

راهنمای

آشنایی، بهره‌برداری، سرویس و نگهداری لوادر

T M L 5 0

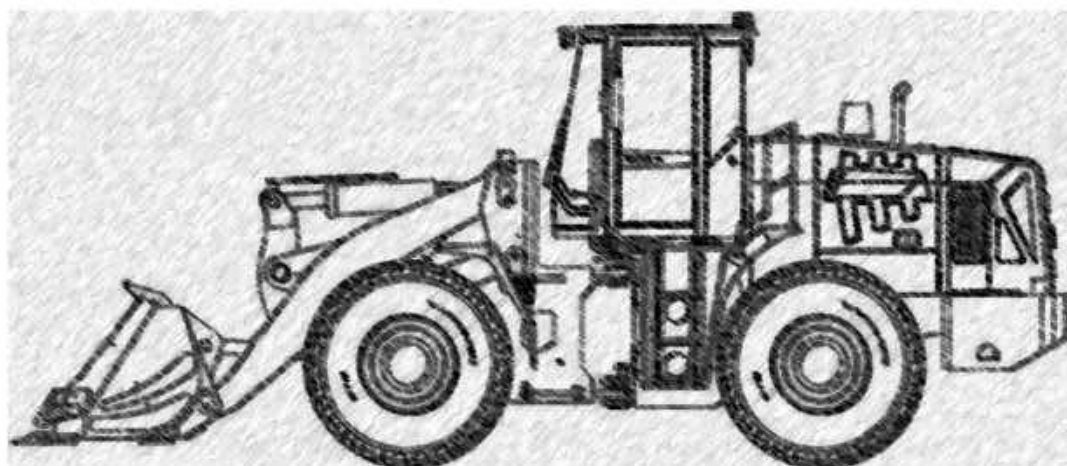


تیرازه ماشین

راهنمای

آشنایی، بهره‌برداری، سرویس و نگهداری لودر

TML50



واحد تحقیق و توسعه

تیرازه ماشین

بسم الله الرحمن الرحيم

سپاس بیکران خداوند یکتا را که قدرت آتش را به واسطه سختی آهن به دست انسان سامان داد تا به وسیله آن روزی حلال کسب کند، رفاه بی‌آفریند، قدرت‌های نهان و آشکار طبیعت را در اختیار بگیرد و خزاین نهفته در دل زمین را برای رفاه عامه نوع بشر بیرون بکشد. از این که تیراژه را برای خرید ماشین راهسازی انتخاب کرده‌اید خوشحالیم، به خود می‌بالیم و از شما نهایت سپاس را داریم.

شرکت **تیراژه ماشین** سال‌های سال است که تأمین انواع ماشین‌آلات راهسازی و معدنی را در دستور کار خود دارد. **تیراژه ماشین** نماینده انحصاری شرکت‌های *لونکینگ* و *ویچای موتورز* در ایران است. این شرکت با داشتن تیم کامل فنی و مهندسی توانمند و انواع ماشین‌های تولید، علاوه بر واردات انواع ماشین‌ها، دستی نیز بر آتش تولید دارد و انواع مختلف ماشین‌ها را داخلی‌سازی کرده است؛ به عنوان مثال همین ماشین‌ها که در اختیار شماست، به غیر از قطعاتی مثل موتور و گیربکس که توجیه اقتصادی برای تولید در داخل ندارند، بقیه قطعات آن در کارخانه تولیدی خود شرکت طراحی و تولید شده‌اند.

با توجه به این که ماشین‌آلات راهسازی جزء سرمایه‌های اصلی هر شخص یا شرکتی هستند، لذا دقت در امر خرید، سرویس و نگهداری و بهره‌برداری درست از آن، شرط اصلی برای حفظ این سرمایه به حساب می‌آید.

از آنجایی که اکثر خرابی‌ها به علت عدم استفاده درست از دستگاه و عدم اطلاع مناسب از ظرفیت‌ها و بکارگیری درست آن ایجاد می‌گردد، شرکت **تیراژه ماشین** کتاب پیش روی شما را تدوین کرده است تا اپراتورها و نیروهای عملیاتی از جزئیات ساختمان لودر، کاربری و سرویس آن مطلع شده و از حداکثر قابلیت‌های این ماشین بهره ببرند. از این رو خواهشمند است این راهنما را به دقت مطالعه کرده و یک نسخه از آن را در اتاق لودر نگهداری کنید. در صورت مفقود شدن جهت تهیه مجدد حتماً با شرکت یا نمایندگی‌های ذی‌صلاح تماس حاصل فرمایید تا به صورت رایگان نسخه‌ی دیگری در اختیار شما قرار گیرد.

در صورت بروز هر گونه مشکل یا خرابی با واحد خدمات پس از فروش شرکت **تیراژه ماشین** تماس حاصل فرمایید. همکاران ما در تمام ساعات کاری جوایگوی سؤالات شما عزیزان هستند. خواهشمندیم پیوسته با ارائه نظرات و پیشنهادات سازنده خود ما را در ارائه هر چه بهتر خدمات و رفع عیوب محصولات یاری فرمایید.

فهرست مطالب

صفحه	شرح
۲۵-۱	فصل اول: اقدامات پیشگیرانه ایمنی
۱	۱-۱- علائم هشدار ایمنی
۲	۲-۱- تشریح و موقعیت علائم ایمنی
۱۰	۳-۱- تغییرات غیر مجاز
۱۰	۴-۱- اقدامات احتیاطی عمومی
۱۹	۵-۱- اقدامات ایمنی قبل از شروع عملیات
۲۷	۶-۱- اقدامات احتیاطی قبل از اجرای عملیات
۳۵	۷-۱- اقدامات سرویس و نگهداری
۳۶	۸-۱- عملیات قبل از سرویس و نگهداری
۴۴	۹-۱- فهرست و زمان تعویض قطعات ایمنی مهم
۱۶۲-۴۷	فصل دوم: مشخصات فنی دستگاه
۴۷	۱-۲- شماتیک و ابعاد لودر TML50
۴۹	۲-۲- پارامترهای اصلی عملکرد لودر
۵۰	۳-۲- موتور
۵۹	۴-۲- انتقال قدرت
۹۱	۵-۲- سیستم ترمز
۱۰۲	۶-۲- سیستم هیدرولیک
۱۱۳	۷-۲- ادوات کاری
۱۱۴	۸-۲- شاسی
۱۱۵	۹-۲- سیستم برق و الکترونیک
۱۴۹	۱۰-۲- سیستم تهویه مطبوع
۱۶۲	۱۱-۲- قصد و هدف
۱۷۹-۱۶۳	فصل سوم: دستورالعمل‌های عملیاتی
۱۶۳	۱-۳- فرمان هدایت کننده
۱۶۳	۲-۳- قطع کن قطب منفی باتری
۱۶۴	۳-۳- سویچ استارت
۱۶۵	۴-۳- شسی ترمز دستی
۱۶۵	۵-۳- پدال ترمز
۱۶۵	۶-۳- پدال حرکت (گاز)
۱۶۶	۷-۳- دسته دنده
۱۶۷	۸-۳- لیور ادوات هیدرولیک
۱۶۸	۹-۳- چراغ‌ها و کلیدها
۱۷۰	۱۰-۳- صفحه نمایشگر
۱۷۳	۱۱-۳- کلید سیستم تهویه هوا

فهرست مطالب

صفحه	شرح
۱۷۳	۱۲-۳ شیر آب گرم بخاری
۱۷۴	۱۳-۳ تنظیمات صندلی
۱۷۵	۱۴-۳ کمربند ایمنی
۱۷۶	۱۵-۳ قفل درب کابین
۱۷۶	۱۶-۳ قفل استقرار
۱۷۶	۱۷-۳ دسته راهنما و چراغ‌های اصلی
۱۷۷	۱۸-۳ تنظیمات آینه
۱۷۷	۱۹-۳ شارژر فندک و تلفن همراه
۱۷۷	۲۰-۳ افتاب‌گیر
۱۷۸	۲۱-۳ رادیو ضبط
۱۸۱-۲۰۶	فصل چهارم: بهره‌برداری
۱۸۱	۱-۴ ملاحظات بر عملکرد لودر نو
۱۸۲	۲-۴ آب‌بندی یک لودر نو
۱۸۴	۳-۴ راه‌اندازی لودر
۱۹۰	۴-۴ کار کردن با لودر
۱۹۷	۵-۴ حمل و نقل لودر
۲۰۲	۶-۴ عملیات در هوای سرد
۲۰۳	۷-۴ عملیات در شرایط خاص
۲۰۷-۲۴۹	فصل پنجم: سرویس و نگهداری
۲۰۷	۱-۵ آماده‌سازی قبل از سرویس و نگهداری
۲۰۷	۲-۵ سرویس و نگهداری متداول
۲۲۸	۳-۵ جدول گریس‌کاری
۲۲۹	۴-۵ اطلاعات روغن
۲۳۰	۵-۵ جدول استاندارد گشتاور پیچ‌ها
۲۳۰	۶-۵ سرویس و نگهداری مایع خنک‌کننده موتور
۲۳۷	۷-۵ سرویس و نگهداری سیستم سوخت‌رسانی
۲۴۰	۸-۵ بازدید سیستم برقی
۲۴۳	۹-۵ سرویس و نگهداری روغن گیربکس
۲۴۴	۱۰-۵ سرویس و نگهداری روغن اکسل‌ها
۲۴۵	۱۱-۵ بازدید و تعویض لاستیک
۲۴۶	۱۲-۵ سرویس و نگهداری روغن هیدرولیک
۲۴۷	۱۳-۵ سرویس و نگهداری در شرایط خاص
۲۴۹	۱۴-۵ سرویس و نگهداری باکت
۲۵۱-۲۶۹	فصل ششم: عیب‌یابی اشکالات متداول و حل آن‌ها
۲۷۱-۲۷۵	فصل هفتم: ملزومات حفاظت از محیط زیست

فصل ۱ - اقدامات پیشگیرانه ایمنی

۱-۱ - علائم هشدار ایمنی

به منظور جلوگیری از تلفات احتمالی انسانی، لطفاً تمامی اقدامات پیشگیرانه ایمنی را مطالعه کرده و با آنها آشنا شوید. در این کتابچه از سه نوع علامت هشدار استفاده می‌شود که معنی و مفهوم آنها به ترتیب زیر است:

خطر

DANGER!



خودتان و ماشین‌تان در معرض خطر حتمی هستید.

لطفاً ماشین را بر اساس دستورالعمل آن به کار گیرید. در غیر این صورت ممکن است شرایط عادی آن تحت تأثیر قرار گرفته و منجر به ایجاد حادثه گردد.

هشدار

WARNING!



خطر بالقوه ممکن است ایمنی شما یا دیگران تحت تأثیر قرار گیرد.

لطفاً ماشین را بر اساس دستورالعمل آن به کار گیرید. در غیر این صورت ممکن است شرایط عادی آن تحت تأثیر قرار گرفته و منجر به ایجاد حادثه گردد.

توجه

CAUTION!

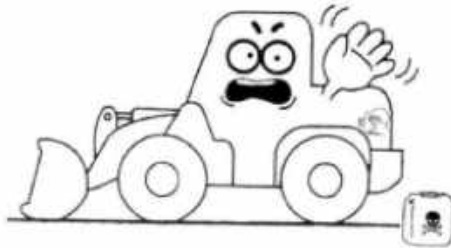


وجود خطر ممکن است ایمنی‌تان را تحت تأثیر قرار دهد.

لطفاً ماشین را بر اساس دستورالعمل آن راه‌اندازی نمایید. هر گونه بکارگیری نادرست و یا حتی عدم استفاده آن می‌تواند بر شرایط عادی آن اثر گذاشته و منجر به ایجاد خسارت به آن شود.

۱-۲- تشریح و موقعیت علائم ایمنی

روی قسمت‌های مختلف ماشین علائم ایمنی متعددی نصب شده است که در این بخش موقعیت نصب و معانی هر یک از آن‌ها توصیف خواهد شد.



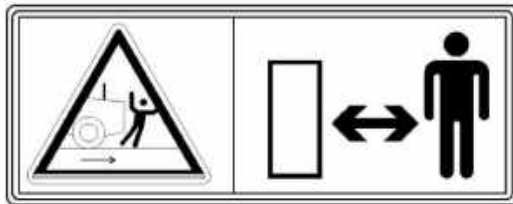
علائم ایمنی باید تمیز نگه داشته شوند. لطفاً در صورت ناخوانا شدن اشکال و کاراکترهای این علائم، آن‌ها را تعویض نموده و یا با پارچه نرم، آب و یا آب و صابون تمیز نمایید. برای این کار از حلال‌ها، بنزین و یا سایر عناصر شیمیایی خورنده استفاده نکنید.

در صورت آسیب دیدن یا از بین رفتن این علائم پس از تمیز کردن، لطفاً برای تهیه مجدد به نمایندگی **تیرازه ماشین** مراجعه نمایید. چنانچه هر قسمت از دستگاه که شامل علائم ایمنی است نیاز به تعویض داشته باشد، علامت ایمنی جدید می‌بایست به قسمت تعویض شده الصاق گردد.

۱-۲-۱- علامت خطر: حرکت به سمت عقب

• موقعیت علامت: عقب دستگاه

• مضمون: هنگام رانندگی به سمت عقب، اپراتور باید فاصله مطمئن بین ماشین و اجسام اطراف را حفظ نماید تا مانع از ایجاد حادثه گردد. هنگام حرکت به سمت عقب، راننده باید به اجسام و ماشین‌ها توجه کند تا مانع از ایجاد حادثه گردد.



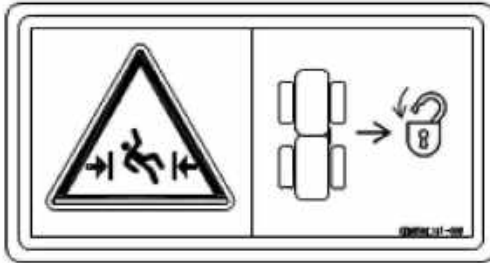
۱-۲-۲- علامت خطر: مایع ضدیخ

• موقعیت علامت: دریچه روی کاپوت موتور

• مضمون: این علامت به کاربر یادآور می‌شود که ضدیخ رادیاتور را با همان ضدیخ اصلی سرپر کنید. اگر ضدیخ اصلی در دسترس نیست حتماً آب رادیاتور را به طور کامل خالی کرده و دوباره با ضدیخ مرغوب پر نمایید. در غیر این صورت سیستم و مجاری خنک‌کاری در معرض خرابی قرار خواهند گرفت.



۱-۲-۳- علامت خطر: قفل کمرشکن



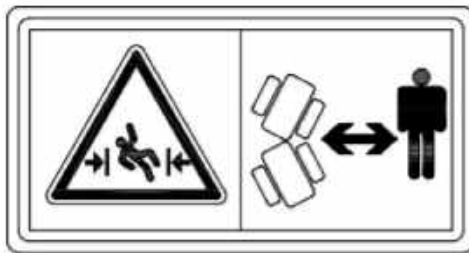
- موقعیت علامت: سمت چپ اتصال کمرشکن شاسی
- مضمون: برای اجتناب از حوادث، به مکانیک یا اپراتور یادآور شوید قبل از سرویس یا حمل و نقل دستگاه، شاسی را با اهرم قفل کن مخصوص، قفل نماید.

۱-۲-۴- علامت خطر: حفظ فاصله از دکل



- موقعیت علامت: انتهای جلویی باکت.
- مضمون: این علامت به کاربر یادآوری می‌کند که برای اجتناب از وقوع حادثه هرگز نباید به اشخاص اجازه دهد که هنگام عملیات باکت، زیر آن بایستند.

۱-۲-۵- علامت خطر: گیر کردن بین کمرشکن



- موقعیت علامت: کمر چپ و راست در سمت چپ جلوی اتاق
- مضمون: این علامت به کاربر یادآوری می‌کند که:
 - ۱- خطر برخورد! برای اجتناب از تلفات و تصادفات، به هیچ وجه به افراد اجازه ندهید که هنگامی که ماشین در حال دور زدن است در این ناحیه بایستند.
 - ۲- خطر برخورد! در حین تعمیر و یا جابه‌جایی دستگاه با استفاده از اهرم قفل‌کننده، شاسی جلو و عقب را نسبت به یکدیگر ثابت کنید.

۱-۲-۶- علامت خطر: برخورد فن



- موقعیت علامت: طرف چپ و راست کاپوت موتور
- مضمون: برای جلوگیری از خطر، این علامت، به کاربر یادآور می‌شود که فقط زمانی می‌تواند کاپوت موتور را باز کند که موتور خاموش باشد. در غیر این صورت ممکن است در معرض برخورد فن رادیاتور قرار گیرد.

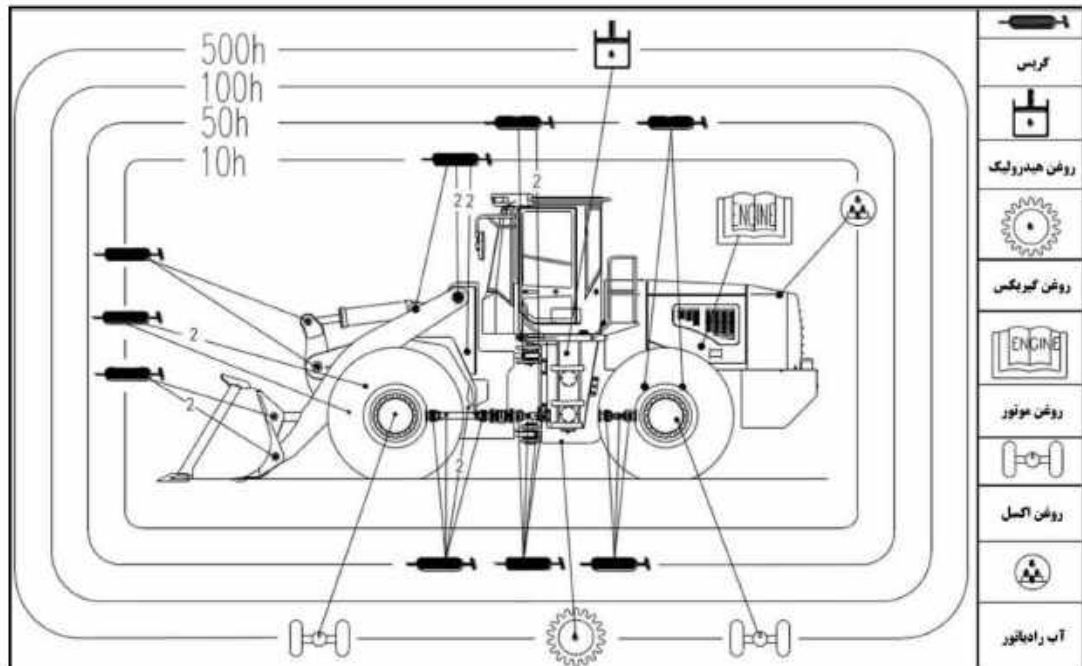
۱-۲-۷- علامت هشدار: حفظ فاصله



- موقعیت علامت: روی گلگیر شاسی جلو
- مضمون: به علت محدودیت در ظرفیت تحمل بار، برای جلوگیری از هر گونه خطری از این قسمت فاصله بگیرید.

۱-۲-۸- نمودار توزیع نقاط روغن کاری و گریس کاری

- موقعیت علامت: سمت چپ در ناحیه کمرشکن
- مضمون: در دیاگرام گسترده زیر نقاط مورد نیاز گریس کاری و روغن کاری بر اساس ساعت کارکرد ماشین مشخص شده است.

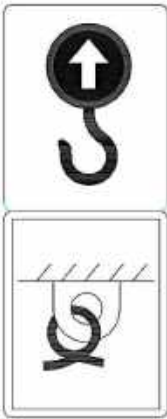


۱-۲-۹- پلاک دستگاه

LONKING 龙工		轮式装载机	
WHEEL LOADER		WHEEL LOADER	
额定载重量 RATED CAPACITY	kg	发动机型号 ENGINE MODEL	外形尺寸 OVERALL DIMENSIONS
发动机功率 ENGINE POWER	kw	最高设计车速 MAX. DESIGN SPEED	km/h
产品出厂日期 PRODUCT DATE		配置代码 CONFIG CODE	整机质量 TOTAL WEIGHT
kg		出厂日期 DATE OF MANUFACTURE	
中华人民共和国 龙工(上海)机械制造有限公司			

- موقعیت علامت: سمت چپ اتاق.
- مضمون: توصیفی از اطلاعات کلی ماشین

۱-۲-۱۰- علامت «محل بلند کردن دستگاه»



- موقعیت علامت: قسمت انتهایی شاسی عقب
- مضمون:

۱- این علامت به کاربر یادآوری می‌کند که هنگامی که قصد بلند کردن دستگاه را دارد از این قسمت برای قرار دادن قلاب استفاده شود.

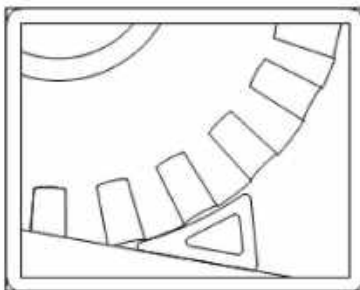
۲- این علامت به کاربر یادآوری می‌کند که هنگامی که قصد حمل کردن (کشیدن) دستگاه را دارد از این قسمت استفاده شود.

۱-۲-۱۱- علامت روغن هیدرولیک



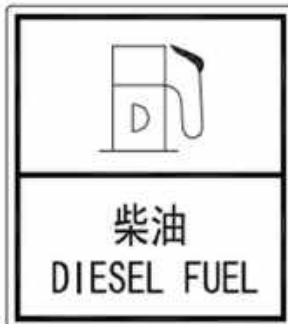
- موقعیت علامت: روی تانک روغن هیدرولیک قسمت چپ کمرشکن
- مضمون: این علامت به کاربر یادآوری می‌کند تانک هیدرولیک باید با روغن مخصوصی که توسط شرکت **تیرازه ماشين** مشخص شده، پر شود.

۱-۲-۱۲- سه گوش (دنده پنج) مورد استفاده



- موقعیت علامت: گلگیر جلو
- مضمون: این علامت به کاربر یادآور می‌شود که برای جلوگیری از حرکت ماشین هنگام پارک در رمپ یا زمینی که دستگاه در سطح شیب‌دار پارک شده است، مطابق علامت از دنده پنج برای نگه داشتن ماشین استفاده کنند، در غیر این صورت ممکن است ماشین حرکت کرده و منجر به حادثه گردد.

۱-۲-۱۳- علامت تانک سوخت



- موقعیت علامت: مخزن گازوییل در سمت راست کمرشکن.
- مضمون: این علامت نشان دهنده مخزن سوخت می‌باشد. لطفاً مخزن را با سوخت تمیز مطابق با استاندارد بیان شده پر کنید.

۱-۲-۱۴- علامت خاک‌برداری



- موقعیت علامت: روی باکت.
- مضمون: این علامت به کاربر یادآوری می‌کند که ظرفیت مجاز باکت، کمتر از مقدار نشان داده شده در علامت است. در صورت عدم توجه، باعث ایجاد حادثه می‌گردد.

۱-۲-۱۵- پلاک ضمیمه



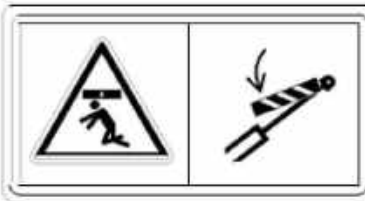
- موقعیت علامت: روی باکت.
- مضمون: توصیفی از اطلاعات تکمیلی ضمیمه ماشین

۱-۲-۱۶- علامت مخزن مایع شیشه شور



- موقعیت علامت: بین کابین و کاپوت موتور
- مضمون: لطفاً پس از این که ماشین خاموش شد مخزن مایع شیشه شور را پر نمایید.

۱-۲-۱۷- علامت هشدار پیشگیری از پایین آمدن دکل



- موقعیت علامت: روی دکل
- مضمون: این علامت کاربر را یادآور می‌شود که برای اجتناب از صدمات فردی، بعد از این که دکل بالا رفت زیر آن نایستند. در هنگام تعمیرات با اهرم مخصوص جک بالابر دکل را قفل کنید.

۱-۲-۱۸- علامت خروج اضطراری



- موقعیت علامت: شیشه درب راست کابین
- مضمون: این علامت کاربر را یادآور می‌شود که اگر خروجی اصلی مسدود شده است ضامن را باز کرده و از درب راست خارج شود.

۱-۲-۱۹- علامت هشدار سطوح داغ

- موقعیت علامت: سمت چپ و راست کاپوت
- مضمون: برای این که کارکرد موتور سبب ایجاد دمای بالا در اطراف موتور می‌گردد (بیشترین دمای لوله آگروز بالای ۵۰۰ درجه می‌باشد) بایستی کاربر در هنگام باز کردن درب کاپوت موتور برای جلوگیری از صدمات انسانی به دلیل دمای بالا، با احتیاط عمل کند.
- در صورت امکان برای پیشگیری از سوختن دستکش مقاوم در برابر درجه حرارت بالا بپوشید.



۱-۲-۲۰- ملاحظاتی برای وقفه طولانی مدت

长时间停机温馨提示

Remarks for long time standstill

- (zh) 1、当您的机器停止工作时，请确保所有用电设备均已正常关闭。
2、长时间不工作，请断开蓄电池负极总开关，然后每隔三个月对电瓶进行充电。
3、机器停放达六个月以上时，请从机器上取下蓄电池，通过专用充电机进行充电。
- (en) 1. When machine stops, make sure that all electric equipments are switched off.
2. Cut switch of battery cathode, and charge batter at 3 months interval during long time standstill.
3. If the machine is stopped for 6 months, take off battery and charge it with special charger.

- موقعیت علامت: انتهای کاپوت موتور
- مضمون: این علامت شیوه صحیح خواباندن ماشین برای مدت طولانی خاطر نشان کرده است. در صورت عدم رعایت این موارد ممکن است ماشین صدمه ببیند و یا منجر به آسیب‌دیدگی افراد گردد.
- دستورات:
 - ۱- پس از خاموش کردن ماشین مطمئن شوید که تمام ادوات الکتریکی خاموش باشند.
 - ۲- اتصال مثبت باتری‌ها را باز کرده و پس از ۳ ماه وصل کنید. سپس موتور را روشن کنید تا باتری‌ها شارژ شوند و سپس اتصال مذکور را باز دوباره باز کنید.
 - ۳- اگر ماشین برای ۶ ماه و بیشتر خوابانده می‌شود، باتری‌ها را از ماشین جدا کرده و توسط دستگاه شارژ مخصوص آن‌ها را شارژ کنید.

۱-۲-۲۱- علامت «سیم اتصال باتری»



- موقعیت علامت: قسمت انتهایی کاپوت موتور.

- مضمون: این علامت روش و اقدامات احتیاطی سیم‌کشی باتری را توصیف می‌کند. لطفاً سیم‌کشی باتری را طبق دستورالعمل این علامت انجام دهید.
- دستورات:

به هنگام روشن بودن ماشین، با سیم‌کشی برق کار نکنید.

به هنگام روشن بودن موتور اتصال باتری و سایر اتصالات را قطع نکنید.

۱- باتری‌ها در درون وزنه عقب گنجانده می‌شود.

۲- برای اتصال سری باتری‌ها، ابتدا قطب مثبت سپس قطب منفی را وصل نمایید.

۳- در کلیه اتصالات برای وصل کردن کابل و کانکتور ابتدا طرف مثبت را وصل نمایید.

۴- برای باز کردن باتری و اتصالات نیز به همین ترتیب ابتدا طرف مثبت را باز کنید و سپس منفی را.

۱-۲-۲۲- علامت‌های هشدار

- موقعیت علامت: سمت راست جلو ستون کابین
- مضمون علائم:



۱- این علامت به کاربر یادآور می‌شود که: محتویات این کتابچه را به دقت بخواند. تخطی از این الزام و یا نادیده گرفتن علائم هشدار، ممکن است منجر به ایجاد حادثه گردد؛ بنابراین پیروی اکید از دستورالعمل عملیات، جزء وظایف راننده می‌باشد.

۲- این علامت به کاربر یادآور می‌شود که: به هنگام استفاده از ماشین در هوای سرد، فن را روشن کرده و جریان هوا را به سمت شیشه جلو هدایت نمایید تا از بخار بستن شیشه و ایجاد محدودیت در دید راننده جلوگیری شود.

۳- این علامت به کاربر یادآور می‌شود که: در هنگام توقف کامل، ادوات کاری را پایین آورده و از درگیر بودن ترمز دستی (ترمز پارک) اطمینان حاصل نماید.

۴- این علامت به کاربر یادآور می‌شود که: در زمان جوش کاری بر روی بدنه لودر می‌بایست تمامی سیم‌کشی‌ها که به باتری، موتور و کنترلر وصل هستند را قطع نماید؛ قبل از قطع کردن اتصال سیستم کنترل الکترونیکی گیربکس، جریان برق را از طریق قطع کن اصلی قطع نماید. از آنجایی که عملکرد ماشین تحت تأثیر عوامل متعددی قرار دارد، لذا به کاربر اکیداً توصیه می‌شود سرخود هیچ عملیات جوش کاری روی ماشین انجام ندهد. چنین عملیاتی فقط توسط کارشناسان مجرب باید صورت پذیرد.

۵- این علامت به کاربر یادآور می‌شود که: قبل از راه‌اندازی ماشین چه مواردی چک شود و قبل از شروع به حرکت حتماً پدال ترمز را امتحان کنید.

۶- این هشدار به کاربر یادآور می‌شود که: برای جایگزینی قطعات، از قطعات اصلی و شرکتی لودر **تیرازه ماشین** استفاده نماید. در صورت استفاده از قطعات متفرقه و بروز اشکالات فنی شرکت هیچ مسئولیتی بر عهده نخواهد گرفت.

۷- این هشدار به کاربر یادآور می‌شود که: برای تعویض روغن، از روغن مخصوص لودر **تیرازه ماشین** و یا روغن معادل پیشنهاد شده در این کتابچه استفاده کنید.

۳-۱- تغییرات غیر مجاز

هر گونه تغییر و تحول در ماشین بدون اجازه کتبی **تیرازه ماشین ممنوع** است؛ در غیر این صورت مسئولیت تمامی عواقب احتمالی آن بر عهده کاربر خواهد بود.

لطفاً برای حفظ ایمنی از دستوالعمل صحیح، روغن و لوازم اصلی استفاده نمایید. چنانچه لوازم مناسب استفاده نشود و یا سرویس‌های دوره‌ای مرتب انجام نگیرد، ممکن است منجر به بروز اشکالات فنی شده و باعث ایجاد محدودیت‌های ایمنی گردد.

۴-۱- اقدامات احتیاطی عمومی

۱-۴-۱- مقررات ایمنی

فقط افرادی که دوره آموزشی مخصوص را گذرانده و یا دارای گواهینامه معادل هستند می‌توانند این لودر را به کار گرفته و یا آن را سرویس و نگهداری کنند.

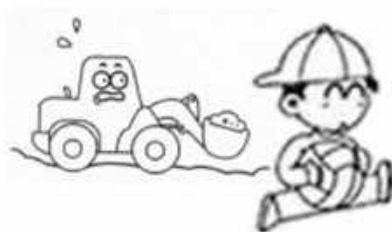
هنگام استفاده از این لودر و یا سرویس آن، حتماً از الزامات ایمنی پیروی کنید.



چنانچه به علت مریضی، مصرف دارو یا امثال آن وضعیت خوبی ندارید و یا احساس خستگی می‌کنید هرگز از ماشین استفاده نکنید، زیرا در چنین شرایط جسمانی، بدن با کاهش توانایی و عدم عکس‌العمل مناسب رو به رو شده و منجر به ایجاد خسارت می‌گردد.



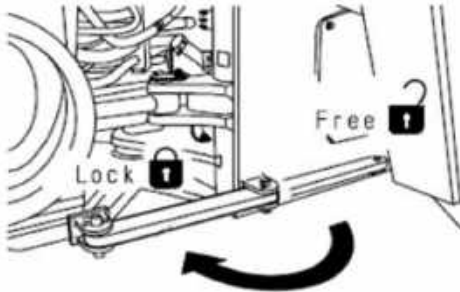
هنگام کار با متصدیان یا مأمورین بازرسی منطقه مطمئن شوید که تمامی این افراد با مفهوم علائم به کار برده شده آشنا هستند.



هنگام کار پیوسته محیط اطراف را از لحاظ ایمنی بررسی نمایید. مقررات ایمنی مربوطه را رعایت فرمایید. همواره به محیط پیرامون خود دقت کنید؛ به خصوص اگر احتمال حضور کودک در آن محیط وجود داشته باشد.

۱-۴-۲- محافظ قطعات

اطمینان حاصل کنید که تمامی قطعات محافظ و کاپوت موتور در جای مناسب خود قرار گرفته باشند، چنانچه آسیب دیدگی وجود دارد به سرعت آن را تعمیر و در صورت لزوم تعویض نمایید. لطفاً از وسایل محافظ از قبیل اهرم قفل کمرشکن، کمر بند ایمنی و غیره به درستی استفاده نمایید. هرگز وسایل محافظ را از محلشان خارج نکنید و اطمینان حاصل کنید که در شرایط مطلوبی هستند. استفاده نامناسب از وسایل محافظتی ممکن است منجر به وقوع حادثه گردد.



۱-۴-۳- اقدامات احتیاطی داخل کابین

قبل از ورود به کابین، گل و آلودگی‌های روغنی کف کفش‌تان را تمیز نمایید، در غیر این صورت، هنگام بالا رفتن از پله‌ها و کار با پدال گاز و ترمز منجر به سر خوردن و وقوع حادثه می‌گردد.



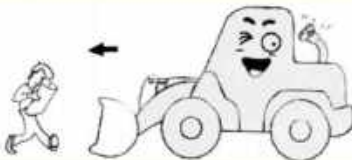
از چسباندن بادکش لاستیکی روی شیشه کابین خودداری نمایید؛ چرا که می‌تواند با متمرکز کردن نور خورشید باعث آتش‌سوزی شود.



از قرار دادن فن‌دک یا کبریت در داخل کابین خودداری نمایید، زیرا چنانچه دمای کابین بالا باشد ممکن است منجر به ترکیدن فن‌دک شود.



هنگام کار با لوادر از تلفن همراه استفاده نکنید، زیرا حواس پرتی ناشی از آن ممکن است باعث وقوع حادثه گردد. هیچ‌گاه از تلفن همراه به هنگام رانندگی با هر وسیله‌ای استفاده نکنید.



از قرار دادن هر گونه مواد قابل اشتعال داخل کابین خودداری نمایید.





هنگام کار با لودر از هدفون یا هدست استفاده نکنید. در غیر این صورت ممکن است منجر به حادثه گردد. دست یا سر خود را از پنجره‌ها بیرون نکنید (صدای رادیو پخش را نیز کم کنید).



هنگام ترک صندلی اطمینان حاصل نمایید که ابزارهای محافظ، قفل شده باشند. ترمز دستی را کشیده و آن را در وضعیت ترمز قرار دهید. چنانچه لیور قفل نشده باشد و سهواً با آن برخورد شود، ماشین به طور ناگهانی حرکت کرده و منجر به خسارات جدی خواهد شد. لذا قبل از ترک لودر، باکت را روی سطح زمین قرار دهید، ابزارهای محافظ را قفل کرده، موتور را خاموش کنید، تمامی ابزارها را قفل و در نهایت سوئیچ را از روی دستگاه بردارید.

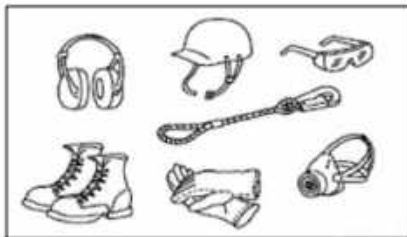
۱-۴-۴- لباس کار و تجهیزات محافظتی فردی



از پوشیدن لباس‌های گشاد، زیورآلات و یا سایر اشیایی که ممکن است سطح کنترل و یا سایر قسمت‌های ماشین را درگیر کند پرهیز کنید، به این علت که ممکن است در سیستم کنترل و یا سایر قسمت‌های متحرک گیر کرده و منجر به ایجاد تلفات و تصادفات گردد.

برای جلوگیری از آتش‌سوزی، لباس‌های چرب و روغنی نپوشید. قبل از استفاده از ماشین یا سرویس آن، از کلاه، عینک، کفش، ماسک و دستکش ایمنی مناسب استفاده نمایید.

هنگام کار در شرایط وجود قطعات فلزی و یا قطعات گوناگون از عینک‌های فلزی ایمن، کلاه‌های ایمنی و دستکش‌های ضخیم استفاده نمایید، به ویژه هنگامی که ناخن با چکش یا آلودگی‌های فیلتر تصفیه هوا درگیر می‌شود؛ همچنین اطمینان حاصل کنید که کسی به ماشین نزدیک نمی‌شود.



هوای فشرده ممکن است منجر به ایجاد صدمات فردی شود؛ بنابراین تاکید می‌شود که قبل از کار با هوای فشرده از ماسک، لباس‌های محافظ و کفش‌های ایمنی استفاده شود. حداکثر فشار هوای فشرده می‌بایست زیر ۳ بار باشد. قبل از استفاده اطمینان حاصل کنید که تمامی تجهیزات محافظتی و ابزارهای ایمنی در شرایط ایده‌آل به سر می‌برند.

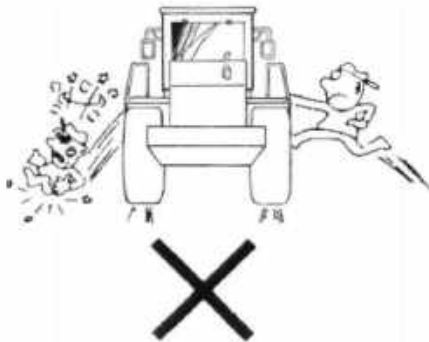
۴-۵-۱- سوار شدن و پیاده شدن از ماشین

قبل از بالا رفتن و یا پایین آمدن از ماشین، گل و لای، آلودگی‌های نفتی و روغنی و ... را تمیز نمایید. علاوه بر این قطعات آسیب دیده را تعمیر کرده و پیچ‌های شل را سفت نمایید.

هنگام سوار و پیاده شدن از ماشین، نپرید؛ چه هنگامی که ماشین متوقف است و چه در هنگام حرکت.

هنگام بالا رفتن یا پایین آمدن از ماشین، می‌بایست رو به ماشین باشید، دسته‌ها را گرفته، بر روی نردبان (پله) قدم گذاشته و برای حصول اطمینان مبنی بر حفظ تعادل و پایداری، سه نقطه تماس (دو پا و یک دست و یا دو دست و یک پا) با ماشین داشته باشید.

هنگام بالا رفتن یا پایین آمدن از ماشین، از گرفتن لیور کنترل هیدرولیک خودداری نمایید. از پشت ماشین وارد کابین نشوید و یا هنگام پایین آمدن از چرخ‌ها استفاده نکنید. هنگام بالا رفتن یا پایین آمدن از ماشین از حمل ابزار و یا سایر اشیاء خودداری نمایید.

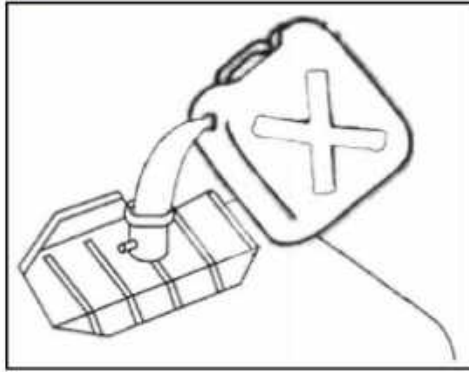


۱-۴-۶- جلوگیری از آتش گرفتن محصولات نفتی

سوخت مورد استفاده برای تغذیه موتور لوادر، روغن هیدرولیک مورد استفاده در سیستم هیدرولیک، روغن گیربکس مورد استفاده در سیستم محرکه، روغن ترمز در سیستم ترمز و ضدیخ مورد استفاده در موتور می‌توانند منجر به آتش‌سوزی شوند. عموماً سوخت، اشتعال پذیر و خطرناک می‌باشد، بنابراین اقدامات احتیاطی زیر می‌بایست مورد توجه قرار گیرند:

- اطمینان حاصل کنید که شعله و آتش از مواد اشتعال‌پذیر دور بماند.
- مایعات اشتعال‌پذیر را در جایی انبار کنید که هوا به خوبی در جریان باشد، موتور را خاموش کرده و از استعمال دخانیات خودداری نمایید.
- درپوش بالای مایعات قابل احتراق را خوب محکم کنید.





- مایعات اشتعال‌پذیر را در ظروفی انبار کنید که دارای لوگوی مربوطه هستند. آن‌ها را در مکانی قرار دهید که نشان دهنده طبقه‌بندی ویژه آن‌ها باشد و به افراد متفرقه اجازه ندهید از آن‌ها استفاده نمایند.
- پارچه‌ها و دستمال‌های آغشته به روغن و سایر مواد قابل اشتعال را در ظروف محافظ قرار داده و در جای امن نگهداری نمایید.



- از جوش قوس الکتریکی یا جوش گاز برای قطع لوله و یا ظروف محتوی مایعات اشتعال‌پذیر استفاده نکنید. قبل از این کار از مایعات غیر قابل اشتعال برای پر کردن ظرف و تمیز کردن محل جوش کاری و یا برش استفاده کنید.
- ماشین را در میان بوته‌ها و مواد قابل اشتعال قرار ندهید.
- این لودر یک ماشین ساختمانی عادی است؛ آن را در محیط‌های اشتعال‌پذیر و قابل انفجار به کار نگیرید.



۱-۴-۷- اقدامات احتیاطی در برابر قطعات با دمای بالا

هنگام اتمام عملیات ماشین، دمای روغن هیدرولیک، روغن و آب داخل موتور و رادیاتورها همچنان بالا و زیر فشار می‌باشد. در این لحظه، باز کردن درپوش مخزن گازوییل، درپوش رادیاتور، روغن-ریز و یا تعویض فیلترها منجر به سوختگی‌های شدید خواهد شد. بنابراین، این کارها را پس از پایین آمدن درجه حرارت مطابق با روش‌های توصیه شده انجام دهید.

برای جلوگیری از پاشیدن آب داغ، موتور را خاموش کرده و اجازه دهید دمای آب کاهش یابد. پس از چند دقیقه به آرامی دست خود را با احتیاط به رادیاتور نزدیک کنید تا مطمئن شوید که دمای آب به اندازه کافی پایین آمده است. سپس درب رادیاتور را به آرامی باز کنید تا فشار احتمالی روی آن تخلیه شود.

هنگامی که موتور داغ است به هیچ وجه به رادیاتور دست نزنید. زمانی که موتور داغ است به سنسور حرارت روغن موتور، سنسور آب، سنسور تبدیل دور موتور و لوله‌کشی A/C دست نزنید.

۱-۴-۸- محافظت در برابر خطر گرد و غبار صنعتی



استنشاق گرد و غبار صنعتی می‌تواند برای سلامتی بدن مضر باشد. این محصول خریداری شده از گروه **تیرازه ماشین** عاری از ناخالصی‌ها و آلودگی‌های صنعتی است با این وجود در صورت تماس با ترکیبات صنعتی، موارد زیر را رعایت کنید:

توصیه می‌شود برای تمیز کردن سطوح از هوای فشرده استفاده نشود. سعی کنید تا حد امکان برای تمیز کردن از آب و یا دستمال خیس استفاده نمایید تا مانع از بلند شدن گرد و غبار شوید. در صورت لزوم از ماسک مناسب گرد و غبار استفاده نمایید.



۱-۴-۹- صورت و پوشاننده گوش

هرگز عوامل خطرناکی که احتمال می‌رود برای سلامت بدن مضر باشد را نادیده نگیرید. دود آگروز و صدای آن ممکن است ملموس نباشد با این وجود احتمال دارد منجر به آسیب دیدگی دائمی و نقص عضو گردد.

۱-۴-۱۰- اطفاء حریق و جعبه کمک‌های اولیه

در صورت آسیب دیدگی فردی و یا آتش‌سوزی، کمک‌های اولیه را مطابق دستورات زیر انجام دهید: دستگاه باید با توجه به محیط کار به کیسول اطفاء حریق مناسب تجهیز گردیده و به صورت دوره‌ای ماده عامل آن (گاز) شارژ شود. دستورالعمل استفاده و چگونگی کار با آن را به دقت مطالعه نمایید.

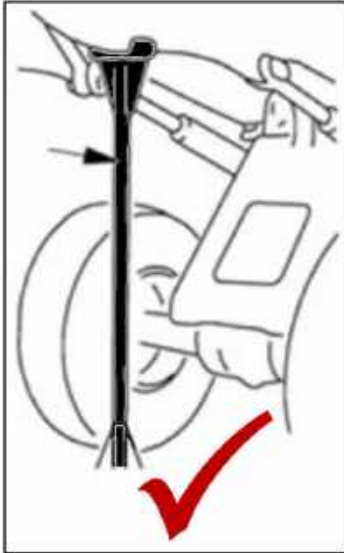
جعبه کمک‌های اولیه باید در محل مناسب و در دسترس قرار گیرد. جعبه را به صورت دوره‌ای بررسی کرده و مرتب اقلام آن را جایگزین نمایید.

از قبل باید برای حوادث مختلف آموزش‌های ضروری را دیده باشید.

شماره تلفن‌های ضروری کارکنان مسئول حوادث مانند مدیر بالاسری، درمانگاه پروژه و همچنین پلیس، اورژانس، آتشنشانی و ... را تهیه و به صورت برجسب روی ماشین بچسبانید. برجسب را در محلی ویژه بچسبانید تا اطمینان یابید که تمامی پرسنل از آن‌ها آگاهند و روش‌های درست برقراری ارتباط را می‌دانند.



۱-۴-۱۱- جلوگیری از صدمات و یا قطع شدن اعضای بدن در اثر برخورد با قطعات در حال گردش



مواظب دست و سایر اعضای بدن خود در برابر قطعات متحرک ماشین باشید، از جمله کمرشکن، دکل، فن رادیاتور، درب باک هیدرولیک و ...

با تغییر مکان ابزارهای در حال کار، این فضای ارتباطی ممکن است افزایش یا کاهش یابد و در صورت نزدیک بودن، ممکن است منجر به صدمات جدی گردد. بنابراین چنانچه می‌خواهید به قسمت‌های در حال کار نزدیک شوید ابتدا موتور را خاموش کرده و ابزارهای در حال کار را به حالت سکون در آورید.

هنگام انجام کار در زیر ماشین از ابزار و تجهیزات محافظ استفاده نمایید. برای تکیه دادن از جک‌های هیدرولیک استفاده نکنید؛ چرا که اگر اجزاء و عوامل کنترلی از قبیل لیور حرکت کنند و یا لوله یا شیلنگ هیدرولیکی سوراخ شود، منجر به تغییر وضعیت جک خواهد شد.

هنگامی که ماشین در حال کار است و یا موتور درجا روشن است، هیچ گونه تعدیل و تغییری در آن ایجاد نکنید.

اطمینان یابید که از تمامی قطعات در حال گردش و در حال حرکت، فاصله لازم را دارید.

اطمینان حاصل کنید که میان تیغه‌های فن موتور، کثیفی و آلودگی نباشد.

۱-۴-۱۲- اتر (اگر ماشین شما مجهز به ابزار استارت سریع، اتر، است)

اتر ماده‌ای سمی و اشتعال‌پذیر است. استنشاق این گاز و یا تماس مکرر آن با پوست، مضر خواهد بود. قبل از استفاده از اتر، اطمینان یابید که هوا به خوبی در محیط کار در جریان بوده و اقدامات لازم برای جلوگیری از آتش‌سوزی به عمل آمده است. هنگام قرار دادن سیلندر اتر از استعمال دخانیات خودداری نمایید.

اتر را در مکان‌های عمومی و یا داخل کابین، زیر نور مستقیم خورشید و یا مکان‌هایی که دمای آن بیشتر از ۳۹ درجه سانتی‌گراد باشد قرار ندهید.

لطفاً ظرف اتر خالی را در مکانی ایمن نگهداری کرده و از سوراخ کردن و یا سوزاندن آن اجتناب کنید. از راه‌اندازی موتور یا سوخت‌گیری، تمیز کردن قطعات و یا نقاشی آن در مکان‌های بسته خودداری کنید. سیلندر اتر را در مکان‌های عمومی و در دسترس پرسنل قرار ندهید.



۱-۴-۱۳- لوله‌کشی، لوله‌ها و شیلنگ‌ها

از خم کردن و چکش زدن به لوله‌هایی که تحت فشار شدید هستند خودداری نمایید. از زانویی‌های غیرعادی و لوله‌های آسیب دیده در ماشین استفاده نکنید. چنانچه لوله‌ها و شیلنگ‌های سیستم‌های سوخت‌رسانی، روغن‌کاری، گریس‌کاری خودکار، ترمز، فرمان و یا سیستم هیدرولیک آسیب دیده‌اند آن‌ها را تعمیر و یا تعویض نمایید.

نشستی ممکن است منجر به آتش‌سوزی شود. برای تعمیر و تعویض، با نمایندگی‌های مجاز شرکت **تیراژه ماشین** تماس بگیرید. تمامی لوله‌کشی‌ها، لوله‌ها و شیلنگ‌ها را با دقت بررسی کرده و تمام نقاط اتصال را محکم کنید. محل نشستی را با دست تست نکنید و از تخته یا مقوا استفاده کنید.

فشار مایع ناشی از یک نشستی کوچک ممکن است عضلات را سوراخ کرده و منجر به مرگ گردد. در صورت برخورد با پوست، سریع به پزشک مراجعه نمایید. چنانچه خرابی‌های زیر صورت گرفت، قطعات مربوطه را تعویض کنید:

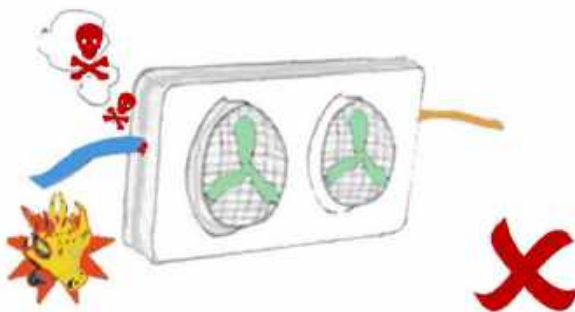
۱- آسیب دیدگی یا معیوب شدن اتصالات؛ ۲- پوسیدگی یا بریدگی لایه خارجی شیلنگ‌ها و یا لوله‌ها؛ ۳- بادکردن شیلنگ‌ها؛ ۴- تاب خوردگی شیلنگ‌ها و خمش بیش از اندازه لوله‌ها؛ ۵- بیرون زدن سیم فولادی تقویتی شیلنگ‌ها؛ ۶- از جا در رفتن اتصالات سر و ته شیلنگ‌ها و لوله‌ها.

از نصب صحیح قطعاتی مانند بست لوله‌ها، صفحات محافظ و عایق‌های حرارتی که برای اجتناب از شوک یا برافروختگی ناشی از اصطکاک با سایر قطعات استفاده می‌شوند اطمینان حاصل کنید.

هنگام جدا کردن اتصالات کمپرسور کولر، درپوش گاز را باز نکنید. در صورت باز کردن، منجر به نشت گازهای سمی شده و ایجاد مسمومیت خواهد کرد.

۱-۴-۱۴- اطمینان از تهویه مناسب هوا در مکان‌های بسته

برای جلوگیری از مسمومیت از باز بودن در و پنجره‌ها اطمینان حاصل کنید تا تهویه هوا به خوبی صورت گیرد. در صورتی که با باز کردن در و پنجره، تهویه مناسب هوا صورت نگیرد از فن مخصوص تهویه استفاده نمایید.



۱-۴-۱۵- مایع خنک‌کننده موتور (آب رادیاتور)



هنگام اجرای عملیات، فشار و درجه حرارت خنک‌کننده موتور، بالاست. تمام لوله‌های منتهی به رادیاتور و موتور، بخار و آب داغ دارند، تماس با آن‌ها منجر به سوختگی شدیدی خواهد شد.

هنگام بررسی خنک‌کننده، موتور می‌بایست خاموش باشد. اگر عجله دارید، بر روی رادیاتور آب سرد بریزید تا زودتر خنک شود سپس با احتیاط درب رادیاتور را باز کنید.

برای آزاد کردن فشار، سرپوش سیستم خنک‌کننده را به آرامی بپیچانید. به علت وجود مواد قلیایی در سیستم خنک‌کننده، از تماس آن با پوست و چشم و یا خوردن آن اجتناب نمایید.

قبل از خالی کردن آب رادیاتور اجازه دهید کمی سرد شود.

۱-۴-۱۶- محافظت در مقابل اشیای در حال سقوط و اشیای معلق



برخورد اشیای در حال سقوط خطرناک می‌باشد، لطفاً برای محافظت از راننده از ابزارهای محافظتی که برای شرایط مناسب است استفاده شود.

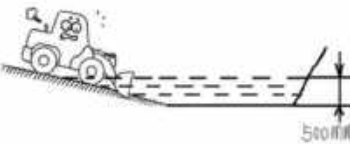
هنگام کار در معادن، تونل‌ها و یا سطوح مرطوب و لغزنده، خطر برخورد با اجسام معلق و یا در حال سقوط وجود دارد. لازم است که دستگاه‌های حفاظتی را در کابین نصب نمایید.

چنانچه کابین در اثر ضربه دفرمه شده و یا آسیب ببیند، قدرت آن کاهش یافته و نمی‌تواند الزامات کار در شرایط عادی را برآورده کند. لطفاً در این شرایط برای مشورت در خصوص روش تعمیر، با نمایندگی مجاز شرکت **تیراز ماشین** تماس بگیرید.

هنگام استفاده از چکش (پیکور) در عملیات، از ابزارهای محافظ برای شیشه جلو استفاده نمایید. برای دریافت پیشنهادات، با نمایندگی مجاز شرکت **تیراز ماشین** تماس بگیرید. لطفاً در صورت هر نوع آسیب‌دیدگی شیشه ماشین، به سرعت آن را تعویض نمایید.

۵-۱- اقدامات ایمنی قبل از شروع عملیات

۱-۵-۱- ایمنی محیط



قبل از روشن کردن موتور، با دقت بررسی کنید که آیا اطراف موتور شرایط غیرعادی وجود دارد که منجر به وضعیت خطرناک شود یا خیر. قبل از شروع به کار وضعیت زمین و پوشش سطح آن را بررسی کرده و بهترین و ایمن‌ترین روش عملیات را اتخاذ نمایید.

در صورت اجرای عملیات در خیابان، می‌بایست فردی مخصوص برای هدایت ترافیک به کار گرفته شود و فَنس یا علامت "ورود ممنوع" اطراف محیط قرار داده شود.

قبل از اجرای عملیات در مکان‌هایی که شامل تجهیزات زیرزمینی از قبیل لوله آب، لوله گاز، خط تلفن و یا خطوط برق فشار قوی است، با شرکت مسئول تماس گرفته و هماهنگی‌های قانونی و ایمنی را به عمل آورید. تهیه نقشه زیرزمینی تجهیزات الزامی است.

هنگام اجرای عملیات روی آب و یا خاکریز شنی، نخست وضعیت کف، عمق آب و شدت جریان را بررسی کنید. از عمق مجاز آب تخطی نکنید. به صورت بالقوه تمامی اشیاء اطراف دکل بالا بر خطرناک‌اند و می‌توانند منجر به برهم خوردن تمرکز و تسلط راننده شوند که ممکن است منجر به ایجاد تصادفات گردند.

اجرای عملیات روی پل، خطوط کابلی، داربست و سایر تجهیزات محافظ، نیازمند بکارگیری فردی متخصص است.

پوشش بیمه‌ای، مجوز یا گواهینامه کار، حداقل استانداردهای حفاظتی محیط کار یا زمان کاری، جزء مسئولیت‌های نهادهای زیر نظارت دولت می‌باشد. لطفاً از مقررات لازم الاجرای محلی، رهنمودها، استانداردها یا شرایط محدودیتی تجهیزات و مقررات مربوط به اجرای کارهای خاص پیروی نمایید. چنانچه می‌خواهید بدانید که آیا ماشین و شرایط کاری شما مطابق با قوانین و مقررات محیطی است یا خیر، لطفاً با نهادهای محلی و یا بخش‌های مربوطه تماس بگیرید. از راندن ماشین بر روی مسیرهای نرم و سبک اجتناب نمایید، در غیر این صورت بیرون بردن ماشین از آن محیط و مسیر می‌تواند بسیار دشوار و مشکل‌آفرین باشد.

از اجرای عملیات بر روی لبه صخره، اجسام معلق و یا حفره‌های عمیق خودداری نمایید، زیرا در صورت فرو نشستن زمین، ماشین آسیب دیده و منجر به تلفات شدیدی خواهد شد.



پس از بارش باران، عملیات انفجاری، زلزله و مانند آن خاک منطقه بسیار سست شده و مستعد ایجاد خطر می‌باشد.
خاک تپه شده روی زمین یا اطراف حفره، بسیار نرم و نامرتب می‌باشد؛ تکان خوردن ماشین می‌تواند منجر به فروپاشی خاک و ایجاد حادثه گردد. در صورت کار در شرایط خطرناکی که احتمال سقوط سنگ وجود دارد از ابزارهای ایمنی مناسب استفاده نمایید.

۱-۵-۲- بررسی موتور قبل از استارت

قبل از شروع عملیات و استارت موتور، موارد زیر را بررسی نمایید. در غیر این صورت ممکن است منجر به ایجاد حادثه گردد.

- بررسی کنید که آیا نشستی گازوییل، روغن یا روغن هیدرولیک وجود دارد یا خیر.
- قطعات و ابزارها را اطراف صندلی رها نکنید، زیرا ممکن است در اثر حرکت یا لرزش ماشین افتاده و به لیور هیدرولیک صدمه بزند؛ و یا لیور را حرکت داده و منجر به حرکت ادوات کاری شده و حادثه بیافریند. این اتفاق برای دسته دنده نیز ممکن است اتفاق بیافتد.
- قبل از سوار شدن به ماشین، کاربر می‌بایست تمامی لجن‌ها و گل و لای کفش‌ها را پاک نماید، زیرا این آلودگی‌ها ممکن است بر روی پدال گاز و ترمز چسبیده و بر کارایی آن‌ها تأثیر بگذارد. در صورت انباشته شدن لجن بر روی پدال، به سرعت آن را تمیز کنید.
- مقدار و سطح آب رادیاتور، گازوییل و روغن موتور را چک کنید و بررسی نمایید که فیلتر هوا و زنبوری آن مسدود نشده باشد.
- صندلی کاربر را به گونه‌ای تنظیم نمایید که برای اجرای عملیات در بهترین حالت خود باشد. از سالم بودن کمربند ایمنی و صندلی اطمینان حاصل نمایید. هر سه سال کمربند ایمنی را سرویس و در صورت نیاز تعویض کنید.
- بررسی نمایید که تمامی ابزارها در شرایط مطلوب بوده و لیور در وضعیت پارک قرار داشته باشد.
- چراغ و شیشه پنجره داخل کابین را برای ایجاد دید خوب، تمیز نمایید.
- آینه عقب را به خوبی تنظیم نمایید تا اطمینان یابید که هنگام نشستن بر روی صندلی، دید مناسبی برای کاربر ایجاد می‌شود. آینه عقب را به خوبی تمیز نمایید. در صورت شکسته شدن آینه، آن را تعویض نمایید.
- هرگز با آینه شکسته رانندگی نکنید.
- از سالم و تمیز بودن چراغ‌های جلو و چراغ‌های کار مطمئن شده و چنانچه شرایط مناسبی ندارند تعویض شوند.



- بررسی کنید که مواد قابل اشتعال در نزدیکی موتور و باتری وجود نداشته باشند.



- بررسی کنید که آینه‌های عقب، دسته‌های صندلی و پله‌ها به روغن آغشته نشده باشند.



- از وجود کپسول آتشنشانی اطمینان یابید، همچنین کاربر می‌بایست با شیوه کار آن آشنا باشد.



- از قرار دادن ماشین در اطراف مکان‌هایی که مستعد آتش گرفتن هستند خودداری نمایید.

۱-۵-۳- استارت موتور

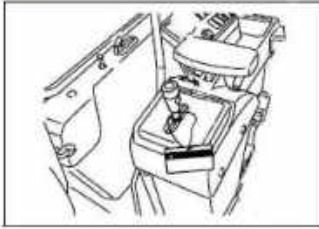
قبل از سوار شدن به ماشین، به صورت چشمی ماشینتان را سرکشی کرده و بررسی کنید که فرد، حیوان و یا اشیایی داخل، زیر و اطراف ماشین نباشد.

چنانچه ماشین به مدت طولانی خاموش بوده است و یا درجه حرارت موتور خیلی پایین است لطفاً قبل از شروع عملیات، ماشین را به آرامی گرم کنید.

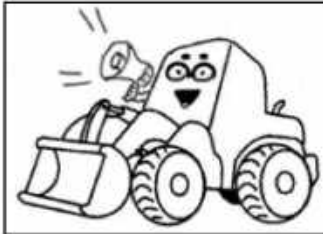
قبل از استارت موتور، بررسی نمایید که تمامی وسایل و نمایشگرها در شرایط مطلوب باشند. توجه نمایید که قبل از استارت موتور، اختلال و یا هر گونه عامل خطرناک بالقوه‌ای وجود نداشته باشد.

موتور را فقط از داخل کابین می‌توانید روشن کنید. از روشن کردن موتور با کمکی استارت خودداری نمایید، زیرا این روش بسیار خطرناک بوده و منجر به آسیب دیدن سیستم الکتریکی ماشین می‌شود.

اگر برگه یا علامت "روشن نکنید" روی جویستیک (لیور هیدرولیک) بود، موتور را روشن نکرده و همچنین دست به جویستیک نزنید.



قبل از استارت موتور، بوق ماشین را به منظور اعلام خطر به صدا در بیاورید.



کاربر تنها زمانی اجازه دارد موتور را استارت کند که به طور کامل بر روی صندلی مستقر شده باشد. اطمینان یابید کسی غیر از کاربر داخل کابین نیست. هیچ‌کس در هیچ شرایطی مجاز نیست بر روی بدنه ماشین (روی کاپوت، روی گلگیرها و ...) بنشیند.



چنانچه از سیستم‌های هشدار دهنده حرکت دنده عقب استفاده می‌شود، اطمینان یابید که در شرایط مطلوبی قرار دارند.



۱-۵-۴- بررسی‌های لازم بعد از استارت موتور و قبل از شروع عملیات

چنانچه پس از استارت موتور، بررسی درست و مناسبی صورت نگیرد این احتمال وجود دارد که شرایط نامطلوب احتمالی ماشین مشخص نشده و منجر به صدمات فردی و یا آسیب دیدن ماشین گردد.

بررسی کنید که ابزارها و تجهیزات، مجموعه دکل - ملخی - راد، سیستم ترمز، سیستم موتور و سیستم فرمان در شرایط مطلوبی هستند یا خیر.

اطمینان یابید که صدا، لرزش، گرما، بو و ظاهر قطعات سیستم‌های مختلف در شرایط مطلوبی باشند. نشی روغن هیدرولیک، روغن موتور و گازوییل را بررسی کنید.

در صورت شناسایی هر گونه وضعیت غیرعادی، میله ثابت کننده چارچوب جلو و عقب را بررسی کنید، این میله می‌بایست در وضعیت "آزاد کردن" قرار داشته باشد.

قبل از کار با ماشین، حرارت روغن موتور، مخزن هیدرولیک و مبدل گشتاور (تورک کنور تور) را به دمای معمول کار کردن برسانید (ماشین را گرم کنید).

تمامی موانع را از سر راه ماشین بردارید.

تمامی پنجره‌ها را تمیز نگه دارید و اطمینان یابید که تمامی آن‌ها در وضعیت مطلوبی برای باز و بسته کردن می‌باشند. آینه عقب را برای ایجاد دید مناسب، تنظیم نمایید، اطمینان یابید که بوق، سیستم‌های هشدار و سایر وسایل اعلام خطر در شرایط مطلوبی قرار دارند.

۱-۵-۵- اقدامات احتیاطی هنگام شروع به کار ماشین

قبل از شروع به کار ماشین، دوباره وضعیت اطراف ماشین را چک کرده و اطمینان یابید که فرد یا مانعی در آنجا وجود ندارد.

قبل از شروع به حرکت بوق ماشین را به جهت اعلام خطر به صدا در آورید.

برای کار با ماشین، تنها خودِ کاربر می‌بایست بر روی صندلی بنشیند. کمر بند ایمنی را ببندید.

غیر از کاربر هیچ‌کس مجاز نیست داخل کابین باشد. هیچ‌کسی اجازه ندارد بر روی بدنه خارجی ماشین (هیچ قسمتی) بنشیند.

چنانچه سیستم‌های اعلام خطر نصب شده باشد بررسی کنید که این وسایل در شرایط مطلوبی باشند.



۱-۵-۶- اقدامات احتیاطی هنگام حرکت ماشین

حین کار یا حرکت به هیچ وجه با بستن سویچ استارت موتور را خاموش نکنید. خاموش شدن ناگهانی موتور در حین کار، بسیار خطرناک است و کنترل آن خیلی سخت است. در صورت خاموش شدن ماشین، برای توقف ماشین ترمز بگیرید.

در صورت ایجاد شرایط غیرعادی در حین عملیات (اختلال، لرزش، بو، نشستی گازوییل)، سریع برای بررسی، ماشین را به محلی امن هدایت کنید.

غربالک فرمان را به طور ناگهانی نچرخانید، زیرا پیچیدن ناگهانی منجر به برخورد با وسایل در حال کار و از بین رفتن تعادل ماشین یا آسیب دیدگی ماشین و ساختمان‌های اطراف آن می‌شود.

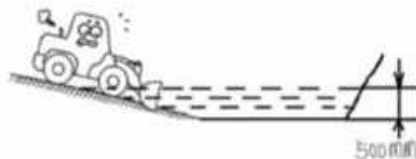
هنگام حرکت بر روی سطوح ناهموار، سرعت را پایین نگاه داشته و به طور ناگهانی سرعت ماشین را افزایش ندهید. روی موانع حرکت نکنید، در صورت لزوم، با سرعت کم حرکت نموده و اجازه دهید باکت نزدیک زمین باشد. حین حرکت یا اجرای عملیات، فاصله قانونی با سایر ماشین‌ها و ساختمان‌ها را برای اجتناب از وقوع حادثه حفظ نمایید. حین کار کردن ماشین، نگاه کردن به چپ و راست بسیار خطرناک است؛ بنابراین کاربر می‌بایست بر روی کارش تمرکز نماید.



تند رفتن با ماشین، استارت ناگهانی، توقف ناگهانی، پیچیدن ناگهانی یا حرکات زیگ زاگ خطرناک است.



هنگام حرکت، ارتفاع پین پایینی دکل را ۵۰ تا ۶۰ سانتی‌متر از زمین بالاتر در نظر بگیرید. حین حرکت از لیور پالوت استفاده نکنید. در صورت لزوم، ابتدا ماشین را متوقف کرده و سپس از لیور پالوت استفاده کنید.



عمق مجازی که این دستگاه می‌تواند در درون آب کار کند نیم متر است.



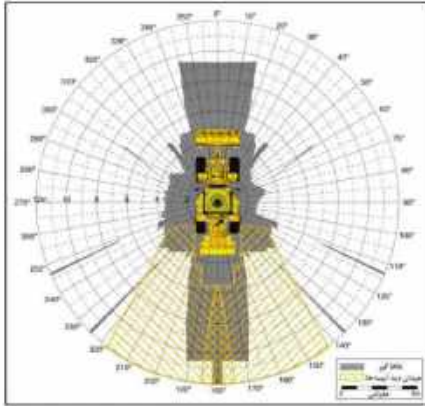
هنگام عبور از پل یا سازه‌های خصوصی، بررسی کنید که ظرفیت‌شان توانایی عبور ماشین از آن‌ها را داشته باشد. عبور از جاده‌های عمومی، می‌بایست مطابق با مقررات نهادهای دولتی و قوانین ترافیکی مربوطه باشد. سرعت لودر می‌بایست کمتر از سرعت معمول اتومبیل باشد.



در صورت حرکت طولانی مدت ماشین با سرعت زیاد، تایرهای آن بیش از اندازه داغ شده و فشار داخلی آن بیش از حد افزایش می‌یابد. این شرایط منجر به ترکیدن تایر و ایجاد نیروی مخرب زیادی می‌شود و ممکن است منجر به ایجاد حادثه گردد.

۱-۵-۷- بررسی لازم هنگام تغییر مسیر

حتی با این که ماشین مجهز به چراغ و بوق دنده عقب و همچنین آینه عقب است، با این وجود برای جلوگیری از بروز حادثه، قبل از حرکت دنده عقب ماشین باید نکات زیر را مد نظر قرار دهید:



- برای اعلان خطر به کارکنان و افراد حاضر در منطقه، بوق بزنید.
- اطراف ماشین را چک کنید تا مطمئن شوید که کسی اطراف ماشین حضور ندارد. توجه ویژه‌ای به عقب ماشین داشته باشید؛ زیرا بسیاری از این منطقه، در نقاط کور دید راننده قرار دارند. در شکل مقابل نقاط کور و میدان دید آینه‌ها در سطح زمین نشان داده شده است.
- هنگامی که محوطه عملیات خطرناک است و یا دید مناسبی ندارد، ضروری است فردی برای کنترل رفت و آمد در نظر گرفته شود.
- ورود به مسیر گردش و یا مسیر حرکت ماشین **ممنوع** است.

۱-۵-۸- عملیات ممنوع

برای جلوگیری از صدمه دیدن ماشین، بار ماشین نباید از حداکثر ظرفیت تعیین شده تجاوز نماید.

عملیات حفاری در قسمت بالای ماشین مجاز نیست، زیرا ممکن است منجر به فرو ریختن آوار روی سر ماشین شود.

حفاری کردن عمیق در قسمت جلویی ماشین، مجاز نیست، زیرا ممکن است خاک مزبور سست بوده و منجر به آسیب دیدن ماشین شود.

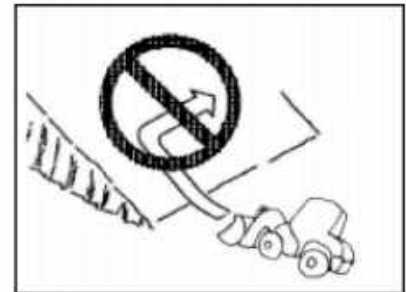
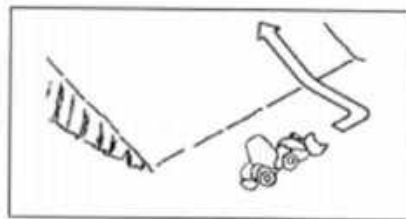
کار کردن بر روی زمین نرم، ناهموار و شکافدار خطرناک است و ممکن است منجر به ایجاد خسارت به ماشین شود. علاوه بر این حرکت ماشین بدون بار یا با بار نامتعادل نیز خطرناک است.



۱-۵-۹- ملاحظات احتیاطی هنگام حرکت بر روی زمین شیب‌دار

مراقب باشید که هنگام حرکت بر روی زمین شیب‌دار، ممکن است ماشین به طرفین سر خورده و یا کله کند. در مواقع ضروری، برای کمک به توقف ماشین، باکت را تا سطح زمین پایین بیاورید.

از حرکت با سرعت بالا بر روی چمن، برگ‌های ریخته شده یا ورق‌های فلزی مرطوب خودداری کنید. حتی یک شیب کم نیز می‌تواند منجر به سر خوردن ماشین به طرفین شود. بنابراین ضروری است ماشین با سرعت کم حرکت کند. هنگام حرکت بر روی زمین شیب‌دار، می‌بایست ماشین به طور مستقیم به بالا و پایین حرکت کند.



هنگام حرکت ماشین در سرازیری، هرگز دنده را در وضعیت "خلاص" قرار ندهید، اما می‌توانید از ترمز موتور به منظور کنترل سرعت دستگاه استفاده کنید.

به هنگام حرکت در سرازیری حتماً از دنده سنگین استفاده کنید. هنگام حرکت بر روی زمین شیب‌دار، کف باکت را با سطح زمین موازی قرار داده و فاصله ۲۰۰ تا ۳۰۰ میلی‌متری از زمین حفظ کنید.

هنگام حرکت ماشین در سرازیری، می‌توان از ترمز موتور به منظور کنترل سرعت استفاده کنید بنابراین سرعت کاهش می‌یابد.

زمانی که از ترمز موتور استفاده می‌کنید، در صورت لزوم می‌توانید از پدال ترمز نیز به منظور کنترل سرعت استفاده کرد.

اگر حین حرکت بر روی زمین شیب‌دار موتور خاموش شد، به سرعت پدال ترمز را به طور کامل فشار داده و باکت را روی زمین قرار دهید. سپس شسی ترمز دستی را کشیده و از توقف ایمن و کامل ماشین مطمئن شوید.

در صورت پر بودن باکت هنگام بالا و پایین رفتن از سطوح شیب‌دار، جهت باکت همواره باید به سمت بالا باشد. می‌بایست سربالا باشد (یعنی دنده جلو برای مسیر سربالایی و دنده عقب برای مسیر سرازیری). در غیر این صورت ممکن است ماشین در معرض واژگون شدن قرار گیرد.

بر روی زمین شیب‌دار، از حرکت متقاطع و یا پیچیدن اجتناب کنید. ضروری است قبل از انجام این کار، ماشین را به سطوح صاف منتقل کنید.

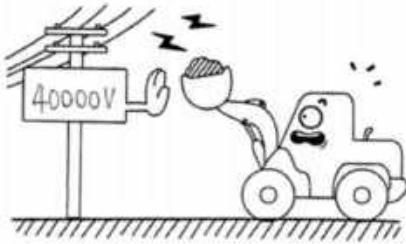
۱-۵-۱- آگاهی از کابل‌های ولتاژ بالا

مراقب برخورد ماشین با کابل‌های برق بالای سرتان باشید، حتی نزدیک شدن به کابل‌های ولتاژ بالا می‌تواند منجر به برق‌گرفتگی شود.

فاصله ایمنی بین ماشین و کابل‌ها در جدول مقابل نشان داده شده است. حداقل فاصله ایمنی بیان شده در این جدول تنها برای ارجاع در شرایط عادی قابل قبول می‌باشد.

در شرایط وجود باران یا ولتاژهای بالا، فاصله ایمنی افزایش می‌یابد.

اندازه ولتاژ (kv)	حداقل فاصله ایمنی (m)
۰/۱ - ۰/۲	۲
۶/۶	۲
۲۲	۳
۶۶	۴
۱۵۴	۵
۱۸۷	۶
۲۷۵	۷
۵۰۰	۱۱



برای جلوگیری از وقوع حادثه، کارهای زیر را انجام دهید:

هنگامی که حین عملیات، خطر برخورد با کابل برق وجود دارد، قبل از اجرای عملیات با شرکت برق مشورت کنید و امکان اجرای عملیات بر اساس قوانین و مقررات مربوطه را بررسی کنید.

در صورت تماس ماشین با کابل‌های برق، کاربر نباید کابین را ترک کند. هنگام کار نزدیک کابل‌های برق، اجازه ندهید کسی نزدیک ماشین شود. قبل از شروع عملیات، با شرکت برق محلی درباره ولتاژ کابل‌های برق مشورت کنید.

دستکش و چکمه‌های پلاستیکی بپوشید. پوشش پلاستیکی بر روی صندلی راننده قرار دهید و مراقب باشید هیچ یک از اعضای بدن با قسمت‌های آهنی شاسی ماشین برخوردی نداشته باشد. فردی را مسئول این امر کنید که در صورت نزدیک شدن ماشین به کابل‌های برق، هشدار دهد.

۱-۶- اقدامات احتیاطی قبل از اجرای عملیات



هنگام پایین آمدن یا بالا رفتن از سطوح شیب‌دار، بار ماشین ممکن است به طور ناگهانی سبک‌تر شود. این شرایط، به علت افزایش ناگهانی در سرعت حرکت، خطرناک است؛ بنابراین، کاهش سرعت امری ضروری است.

هنگام پُر بودن باکت، از شروع کردن عملیات به طور ناگهانی، پپچیدن یا توقف ناگهانی اجتناب کنید.

نزدیک لبه صخره و پرتگاه نروید.

در هنگام بارگیری اجسام ناپایدار مثل اجسام گرد و دایروی، صفحات لایه - لایه دقت کنید. این اجسام ممکن است روی کابین سقوط کرده و منجر به ایجاد حادثه و تلفات گردند. بنابراین توجه کنید که دکل را زیاد بالا نبرید و یا باکت را با سرعت پر نکنید.

اگر دکل را با سرعت و به طور ناگهانی پایین بیاورید و یا متوقف کنید، نیروی عکس‌العمل آن ممکن است منجر به واژگونی ماشین گردد. مراقب کار با دکل باشید؛ به ویژه هنگامی که پر است.



برای دید خوب، به موارد زیر توجه کنید:

- هنگام اجرای عملیات در محیط تاریک، چراغ کار و چراغ بزرگ را روشن کنید، در صورت لزوم، تجهیزات روشنایی در محل نصب کنید.
- از اجرای عملیات در روزهای مه‌آلود، تاریک، برفی یا بارانی و یا سایر شرایطی که دید مناسبی وجود ندارد خودداری نمایید.
- برای جلوگیری از برخورد دکل با سایر اشیاء به موارد زیر توجه کنید:
 - هنگام کار در تونل، زیر پل و یا سایر مکان‌هایی که دارای محدودیت ارتفاع هستند، مراقب باشید باکت با چیزی یا جایی برخورد نکند.
 - هنگام استفاده از کامیون برای بارگیری، بررسی کنید که کسی اطراف کامیون وجود نداشته باشد. مراقب باشید باکت لودر به کابین راننده برخورد نکند. برای جلوگیری از برخورد با سایر اشیاء و وقوع حادثه، ماشین می‌بایست با سرعت مطمئنه حرکت کند؛ به ویژه در فضاهای محدود و سایر مکان‌هایی که وسایل زیادی در آنجا وجود دارد.

۱-۶-۱- روش‌های استفاده از ترمز

- فقط در صورت لزوم پای خود را بر روی پدال ترمز قرار دهید.
- به طور مکرر پدال ترمز را نگیرید؛ مگر در صورت لزوم.
- هنگام پایین آمدن از سرازیری، از موتور به عنوان ترمز استفاده کنید، هرگز دنده را تغییر ندهید و از قراردادن دنده در وضعیت خلاص خودداری کنید. استفاده از دنده سنگین در سرازیری اولین گزینه برای کنترل ماشین است.

۱-۶-۲- اقدامات احتیاطی، هنگام اجرای عملیات در روزهای برفی

- هنگام کار ماشین بر روی جاده‌های برفی یا یخی، وجود یک شیب کوچک هم می‌تواند باعث سر خوردن ماشین به طرفین شود. بنابراین خیلی مهم است که در چنین وضعی با سرعت را کم کار کنید. برای اجتناب از خطر سر خوردن، از شروع، توقف و یا تغییر مسیر ناگهانی اجتناب کنید؛ به ویژه زمانی که ماشین در سربالایی یا سرپایینی کار می‌کند. در جاده‌های یخ بسته، هنگامی که درجه حرارت افزایش می‌یابد زمین نرم گشته و موجب ایجاد شرایط ناپایدار می‌شود. در این شرایط، عملیات را با احتیاط پیش برید.
- بعد از برف سنگین، اشیاء موجود در شانه راه و طرفین جاده، زیر برف مدفون و ناپیدا می‌گردند، بنابراین هنگام برف‌روبی مراقب باشید.

هنگام حرکت بر روی زمین‌های شیب‌دار برفی، نباید ترمز به طور کامل گرفته شود. برای کاهش سرعت باید از موتور به عنوان ترمز استفاده شود و در فواصل زمانی، پدال ترمز برای چندین بار گرفته شود. در صورت لزوم، برای توقف ماشین، باکت را روی زمین بگذارید.



بارش برف می‌تواند نیروی چسبندگی زمین را به شدت تغییر دهد. بنابراین ضروری است برای جلوگیری از سرخوردن ماشین حین حرکت در چنین سطوحی حتماً کمتر از ظرفیت کامل بار استفاده کنید.

هنگام حرکت در مسیرهای برفی، ماشین باید مجهز به زنجیر چرخ باشد.

۱-۶-۳- اقدامات احتیاطی، حین اجرای عملیات در مناطق سرد

بعد از اتمام عملیات، آب، برف یا گل و لای چسبیده به سیم‌ها، کابل‌های اتصال دهنده، سویچ یا سنسورها و قسمت‌های پوشش دهنده را پاک نمایید.

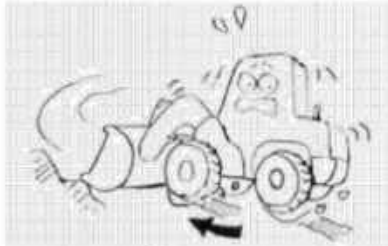
قبل از شروع به کار و یا حرکت حتماً موتور را گرم کنید. قبل از استفاده از لیور چنانچه ماشین به طور کامل گرم نشده باشد، واکنش آن سریع نخواهد بود، این امر ممکن است منجر به وقوع حوادث غیر منتظره گردد.

موتور را روشن کرده و اجازه دهید ۳ الی ۵ دقیقه در دور آرام کار کند. در این مدت اطراف موتور، سیستم انتقال قدرت و هیدرولیک را به صورت چشمی بررسی نمایید که مورد غیر عادی وجود نداشته باشد. سپس برای گرم کردن روغن سیستم هیدرولیک دکل را با گاز متوسط بالا برده و بدون گاز پایین بیاورید. این کار را چند بار تکرار نمایید. سپس چند بار در دنده‌های مختلف ماشین را بدون بار جلو و عقب کنید تا روغن سیستم انتقال قدرت نیز گرم شوند. توجه داشته باشید که ۱۵ دقیقه گرم کردن ماشین در اول روز می‌تواند به شدت بر عمر مفید دستگاه شما بیافزاید.

اگر الکترولیت باتری یخ زده است، شارژ کردن باتری خطرناک است و به منظور جلوگیری از آتش سوزی، برای روشن کردن موتور از سایر منابع انرژی استفاده نمایید. چنانچه برای روشن کردن موتور ضروری است که باتری را شارژ کنید، الکترولیت باتری را یخ‌زدایی کرده و بررسی کنید که نشستی نداشته باشد.

۱-۶-۴- اجرای عملیات بر روی زمین نرم و سست

از اجرای عملیات بر روی زمین نرم و سست اجتناب کنید. اجازه ندهید ماشین یا اجزاء آن به لبه پرتگاه و صخره نزدیک شود.



خاک‌های انباشته شده روی زمین یا چاله‌های اطراف، نرم و درهم و برهم می‌باشد. وزن یا لرزش ماشین ممکن است منجر به فروپاشی این خاک‌ها و واژگون شدن ماشین شود.

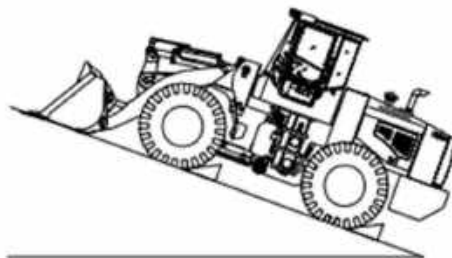
هنگامی که خطر سقوط سنگ یا اشیاء معلق در محوطه وجود دارد، کمر بند ایمنی را بسته و ابزار محافظت در برابر سقوط اجسام (ROPS) را نصب کنید.

هنگامی که خطر سقوط سنگ وجود دارد یا هر گونه خطر باعث می‌شود دستگاه به چرخش در آید، ماشین باید به ابزار محافظت از اجسام در حال سقوط (FOPS) و (ROPS) مجهز باشد.

۱-۶-۵- اقدامات احتیاطی هنگام پارک ماشین

ماشین را بر روی زمین هموار پارک کنید و سپس دکل را تا سطح زمین که در آن خطر سقوط بار (کل یا بخشی از بار) وجود ندارد پایین آورید.

اگر ضروری است که ماشین را بر روی سطح شیب‌دار پارک کنید، برای جلوگیری از حرکت ماشین، سه گوش حائل (دنده پنچ) زیر چرخ‌ها قرار دهید؛ سپس بالای (دکل) را تا سطح زمین پایین آورید. هنگام پارک ماشین در جاده، ضروری است که علائم، فنس، پرچم یا چراغ‌های اعلام خطر نصب شود تا اطمینان حاصل شود که ماشین به وضوح قابل رؤیت باشد. با این وجود، ماشین، فنس و پرچم‌ها نباید بر عبور و مرور سایر وسایل نقلیه اثر گذار باشد.



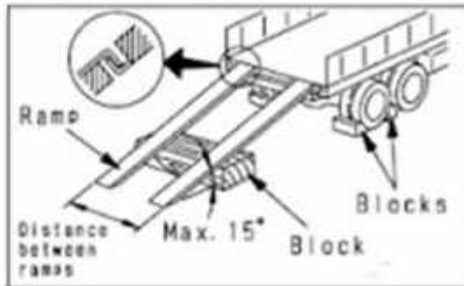
قبل از ترک ماشین، باکت را به طور کامل روی زمین قرار داده و لیور هیدرولیک را با ابزار قفل‌کننده قفل نمایید. موتور را خاموش کرده و ترمز دستی را در حالت "ترمز" قرار دهید. تمامی ابزارها را با کلید قفل کرده و کلیدها را بردارید.

۱-۶-۶- اقدامات احتیاطی برای حمل و نقل ماشین با کفی یا کمرشکن

ماشین را با سرعت کم بالا برده و یا پایین آورید. در چنین حالتی موتور باید در دور پایین کار کند.

بالا بردن و یا پایین آوردن ماشین باید بر روی زمین هموار صورت گرفته و فاصله آن از دو طرف کفی ایمن باشد.

هنگام بار زدن یا خالی کردن، ماشین حمل‌کننده باید ثابت باشد. در صورت استفاده از رمپ موقت، زیر کمر تخته‌های (صفحات) آن را با استفاده از قطعات مناسب بتنی، فلزی و یا چوبی پر کنید (شکل مقابل).



برای ایجاد شیب رمپ مطلوب از صفحات محکم با طول و عرض مناسب استفاده کنید. زاویه رمپ نباید بیشتر از ۱۵ درجه باشد. همچنین فاصله سطوح شیب‌دار از هم باید مطابق با چرخ‌های ماشین باشد.

موقعیت سطوح شیب‌دار را به طور مستحکم ثابت کنید و مطمئن شوید که دارای ارتفاع برابر هستند.

اطمینان یابید که سطح رمپ تمیز و عاری از روغن، گریس، یخ و سایر مواد لغزان باشد. چرخ‌ها را تمیز کنید. بعد از اتمام بارگیری، تایرها را سفت کرده و با سیم به ماشین بندید و اهرم قفل‌کن کمرشکن را قفل کنید.

هنگام حمل این ماشین با یدک‌کش، ضروری است که مطابق قوانین و مقررات ملی و محلی برای حمل، وزن و طول اجسام سنگین و بر اساس کلیه قوانین ترافیکی مربوطه باشد.

هنگام تعیین مسیر حرکت، باید وزن، ارتفاع، طول و عرض ماشین را در نظر بگیرید.

هنگام عبور از پل یا هر سازه‌ای، بررسی کنید که آیا می‌توانند وزن ماشین را تحمل کنند یا خیر.

هنگام حرکت در جاده‌های عمومی، ابتدا چک نمایید که مطابق با مقررات نهادهای مربوطه هست یا خیر؛ علاوه بر این الزاماتشان را نیز برآورده نمایید.

برای راحتی در حمل و نقل، ممکن است نیاز باشد ماشین به دو قسمت تقسیم شود. برای تقسیم ماشین، با نمایندگی شرکت **تیراژه ماشین** تماس بگیرید.

۱-۶-۷- اقدامات احتیاطی برای بکسل کردن ماشین

اگر ماشین از راه‌های نادرست یا به وسیله سیم‌های فلزی نامناسب کشیده شود ممکن است منجر به وقوع حوادث و ایجاد تلفات گردد. بنابراین ضروری است که اقدامات زیر انجام شود:

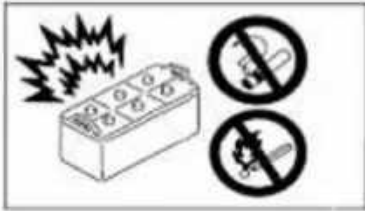


- هنگام کار با سیم‌های فولادی (سیم بکسل)، از دستکش‌های چرمی مناسب استفاده کنید.
- هنگام بکسل ماشین، از قبل بر روی یک مسیر معین با سایر نفرات تیم به اتفاق نظر برسید. همچنین از علائم اشاره استاندارد که مورد توافق همه نفرات است، استفاده نمایید.
- بکسل کردن ماشین بر روی زمین شیب‌دار بسیار خطرناک می‌باشد، بنابراین بهتر است از زمین مسطح استفاده کنید. در صورت عدم وجود چنین زمینی، تا جایی که ممکن است برای کشیدن ماشین زمینی را انتخاب کنید که دارای کمترین زاویه باشد.
- در صورتی که ماشین دیگری ماشین خراب را بکسل می‌کند، قدرت سیم فولادی به کار گرفته شده باید توانایی تحمل وزن ماشین خراب را داشته باشد.
- اطمینان یابید که هیچ گونه پارگی و تابیدگی در سیم بکسل وجود ندارد.
- پاهایتان طوری قرار ندهید که سیم یا کابل فولادی از بین آن‌ها عبور کند؛ از قدم برداشتن بر روی کابل‌ها نیز خودداری کنید.
- اطمینان یابید که کسی بین ماشین خراب و ماشین بکسل‌کننده وجود ندارد.
- اطمینان یابید که ماشین خراب و ماشین بکسل‌کننده در یک خط مستقیم هستند.

۱-۶-۸- اقدامات احتیاطی برای استفاده و نگهداری باتری

از آنجایی که الکترولیت باتری حاوی اسید سولفوریک است و می‌تواند باعث ایجاد گاز هیدروژن شود، بکارگیری نادرست آن می‌تواند منجر به صدمات جدی و ایجاد آتش‌سوزی گردد. بنابراین حتماً موارد احتیاطی زیر را رعایت نمایید:

- از روشن کردن سیگار یا ایجاد آتش نزدیک باتری خودداری کنید.
- هنگام تماس با باتری از عینک ایمنی و دستکش‌های پلاستیکی استفاده کنید.



- چنانچه الکترولیت باتری بر روی لباس یا پوست‌تان پاشید، به سرعت با مقدار زیادی آب سرد تمیز بشویید. پاشیدن الکترولیت باتری بر روی چشم ممکن است منجر به نابینایی گردد. بنابراین در صورت پاشیدن الکترولیت باتری بر روی چشم، به سرعت چشم را با مقدار زیادی آب تمیز شستشو داده و به پزشک مراجعه کنید.
- چنانچه الکترولیت به صورت اتفاقی نوشیده شود باید مقدار زیادی آب یا شیر و تخم مرغ خام خورده شود و سریع با بخش فوریت‌های پزشکی تماس گرفته شود.



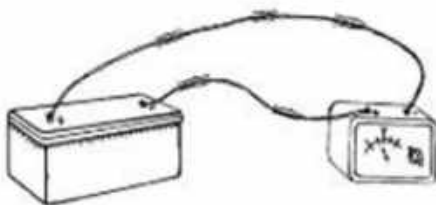
- قبل از کار با باتری، موتور را خاموش کنید. از تماس اشیا (مثل ابزار آلات) با باتری اجتناب کنید، زیرا ممکن است باعث ایجاد اتصال کوتاه بین قطب مثبت (+) و منفی (-) گردد.
- هنگام نصب باتری، ابتدا قطب مثبت را وصل کنید، در حالی که هنگام خارج کردن باتری، ابتدا قطب منفی را جدا کنید (طرف سبز).



- هنگام نصب و جدا کردن باتری، ابتدا قطب‌های مثبت و منفی را مشخص کنید و مهره‌ها را محکم سفت کنید.
- سطح روی باتری را به جای بنزین، حلال یا هر گونه پاک‌کننده ارگانیک دیگری با پارچه مرطوب تمیز کنید. پوشش نگهدارنده باتری را سفت کنید.

- در صورت یخ زدن الکترولیت باتری، روشن کردن موتور با شارژر باتری و یا باتری به باتری خطرناک بوده و ممکن است منجر به انفجار باتری گردد.

- الکترولیت را یخ‌زدایی کرده و بررسی کنید که قبل از شارژر باتری یا استارت موتور با سایر منابع، نشستی وجود نداشته باشد.
- قبل از شارژر باتری، آن را از موتور جدا کنید.



۱-۶-۹- اقدامات احتیاطی برای روشن کردن ماشین به صورت باتری به باتری

اگر روش اتصال کابل باتری به باتری اشتباه باشد ممکن است منجر به آتش‌سوزی گردد، بنابراین ضروری است نکات زیر را در این رابطه به کار بگیرید:

- لازم است دو نفر با کمک هم ماشین را روشن کنند (یک نفر برای استارت زدن و یک نفر دیگر برای اتصال کابل)
- هنگام روشن کردن ماشین، **نباید** دو ماشین به هم چسبیده باشند.
- هنگام اتصال کابل باتری به باتری، سویچ‌های استارت هر دو ماشین باید خاموش باشد.
- هنگام نصب کابل باتری به باتری، ابتدا کابل مثبت را متصل کنید و برای جدا کردن کابل، ابتدا کابل منفی را جدا نمایید.
- هنگام جدا کردن کابل باتری به باتری، مواظب باشید بست و کابل با بدنه ماشین برخورد نکنند.

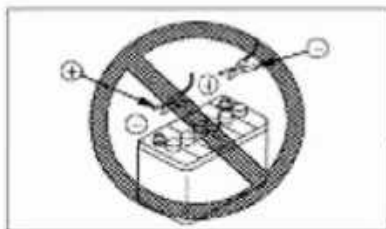
۱-۶-۱۰- اقدامات احتیاطی برای شارژ باتری

اگر از روش نادرست برای شارژ باتری استفاده گردد ممکن است منجر به انفجار باتری شود. بنابراین ضروری است که مقررات و دستورالعمل‌های قید شده در این کتابچه را رعایت کنید.

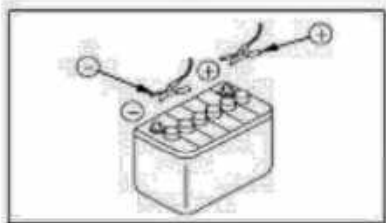
شارژ باتری باید در محیطی صورت گیرد که به خوبی در آن تهویه هوا صورت می‌گیرد. درپوش باتری را بردارید تا گاز هیدروژن خارج شده و از انفجار باتری جلوگیری شود.

ولتاژ شارژر باید مطابق با ولتاژ باتری باشد. اگر این ولتاژ اشتباه تنظیم گردد ممکن است منجر به داغ شدن، آتش‌سوزی و یا انفجار گردد.

گیره مثبت شارژر را به قطب مثبت باتری وصل کنید. به همین ترتیب گیره منفی را نیز به قطب منفی وصل نمایید.



اگر غلظت الکترولیت باتری کمتر از ۱/۱۰ باشد، شارژر را با سرعت بالا انجام دهید تا مقادیر ولتاژ در ظرفیت مجاز باتری تنظیم گردد. اگر شارژر خیلی زیاد باشد ممکن است منجر به نشستی یا تبخیر الکترولیت گردد که می‌تواند منجر به آتش‌سوزی یا انفجار شود.



۱-۷- اقدامات سرویس و نگهداری

۱-۷-۱- اعلام خطا

فرآیندهای سرویس و نگهداری را در این کتابچه یادداشت کنید، در غیر این صورت می‌تواند منجر به خرابی‌های غیر منتظره گردد. در این صورت برای تعمیرات با نمایندگی شرکت **تیمز ماشین** تماس بگیرید.

۱-۷-۲- تمیز کاری ماشین قبل از سرویس و نگهداری



ضروری است قبل از سرویس و نگهداری، ماشین تمیز گردد. این امر باعث اطمینان از این موضوع می‌گردد که هیچ گونه آلودگی در ماشین وجود ندارد و منجر به ایمن شدن فرآیند سرویس و نگهداری می‌شود. هنگام تمیز کردن به موارد زیر توجه کنید:

- برای جلوگیری از افتادن ناشی از سطح مرطوب و روغنی، از کفش‌های مناسب استفاده کنید.
- هنگام استفاده از آب تحت فشار بالا برای شستن ماشین، برای جلوگیری از اثرات مخرب آن از قبیل آسیب رساندن به پوست و پاشیدن گل و لای به چشم‌ها از لباس‌های مناسب استفاده کنید.
- از پاشیدن آب بر روی قطعات سیستم الکتریکی (مثل سنسور، سوکت‌ها و ...) جلوگیری کنید، در غیر این صورت ورود آب به سیستم الکتریکی منجر به کارکرد نادرست آن و یا سوختن قطعات خواهد شد.

۱-۷-۳- تمیز کاری محیط کار

ابزارآلات سرویس و نگهداری را در محل کار رها نکنید. لطفاً تمامی گریس‌ها، روغن‌ها و سایر موادی که ممکن است منجر به سُر خوردن افراد شود را به طور کامل پاک کنید. به منظور ایجاد ایمنی، اجتناب از خطر لغزش، سُر خوردن، افتادن و سایر مواردی که منجر به آسیب‌دیدگی می‌گردد محل کار را تمیز و مرتب نگاه دارید.

۱-۷-۴- تعیین فرد مسئول

هنگام تعمیر ماشین، بار زدن و خالی کردن تجهیزات، یا همکاری با دیگران، یک نفر رئیس باید تعیین گردد که به دیگران امر و نهی کند و دیگران نیز باید پیروی کنند؛ این امر منجر به اجتناب از سوء تفاهم‌هایی می‌گردد که می‌تواند منجر به ایجاد صدمات جدی گردد.

۱-۷-۵- چک کردن سطح آب رادیاتور

هنگام بررسی اندازه آب در رادیاتور، مطمئن شوید که موتور خاموش بوده و منتظر شوید تا موتور و رادیاتور خنک شود. در صورتی که نیاز است درب رادیاتور باز گردد، نکات زیر را مد نظر قرار دهید:

- جریان آب را چک کنید.
- درب رادیاتور را فقط پس از اطمینان از خنک شدن رادیاتور و به آرامی باز کنید. ابتدا کمی درب را شل کنید تا فشار داخلی رادیاتور خالی گردد.

۱-۸- عملیات قبل از سرویس و نگهداری



قبل از سرویس و نگهداری، ماشین را جایی پارک کنید که احتمال سقوط سنگ یا لغزش زمین وجود نداشته باشد. در صورت پارک در پایین دست رودخانه‌ها، مطمئن شوید که خطر وقوع سیل وجود نداشته باشد؛ پس از آن موتور را خاموش کنید. بعد از خاموش کردن ماشین، لیور بالابر را بالا و پایین کنید تا فشار داخل مدار روغن هیدرولیک خالی شود. سپس دکل را روی زمین گذاشته و لیور را قفل نمایید. شسی ترمز دستی را کشیده و زیر چرخ‌ها، سه گوش (دنده پنج) بگذارید. شاسی‌های جلو و عقب را با اهرم قفل‌کن، نسبت به هم ثابت نمایید. حین سرویس و نگهداری مراقب برخورد یا گیر کردن با قسمت‌های در حال حرکت باشید.

۱-۸-۱- مراقبت از دکل



برای جلوگیری از افتادن دکل با استفاده از قفل‌کن مخصوص جک بالابر را قفل نمایید. علاوه بر این، لیور کنترل ادوات را در وضعیت خلاص برده و توسط ابزار قفل-کننده، قفل کنید.

۱-۸-۲- ابزار مناسب



مطمئن شوید ابزار مناسب و مقتضی برای کار در نظر گرفته شده باشد. استفاده از ابزار خراب، ضعیف یا معیوب می‌تواند منجر به آسیب دیدگی گردد.

۱-۸-۳- تعویض منظم قطعات ایمنی مهم

لوله‌ها و شیلنگ‌های سیستم‌های سوخت‌رسانی موتور، هیدرولیک، ترمز و سایر بخش‌ها باید از ایمنی کافی برخوردار باشند. لذا مطمئن شوید که این قطعات به طور منظم جایگزین گردند. جایگزین کردن قطعات ایمنی کلیدی مستلزم روش خاصی است، لطفاً برای این منظور با نمایندگی شرکت **تیرازه ماشین** تماس بگیرید. اهمیتی ندارد که کجا مشکل وجود دارد، شما باید این قطعات را به طور منظم جایگزین کنید؛ زیرا این قطعات فرسوده گشته و باعث ایجاد نشتی می‌گردند که ممکن است به مرور زمان منجر به وقوع صدمات جدی شوند.

در صورت وقوع هر گونه مشکل در این قطعات، باید سریع آن‌ها را تعویض کنید، حتی اگر موعد مقرر تعویض آن‌ها فرا نرسیده باشد. تعویض منظم این قطعات در کاتالوگ و جدول تعویض قطعات ایمنی حساس نشان داده شده است.

۱-۸-۴- روشنایی محیط کار

برای اجتناب از ریسک انفجار هنگام بررسی سوخت، روغن یا الکترولیت باتری از چراغ‌های کار ضد انفجار (عایق گاز) استفاده کنید. کار در محیط تاریک بدون روشنایی، با خطر آسیب‌دیدگی همراه است؛ بنابراین از تجهیزات روشنایی مناسب استفاده کنید. استفاده از فندک برای روشنایی در محیط تاریک مجاز نیست. این کار منجر به آتش‌گرفتن گاز باتری و انفجار آن خواهد شد. هنگام استفاده از ماشین به عنوان منبع روشنایی، اطمینان یابید که مطابق با راهنمایی‌های این کتابچه باشد.

۱-۸-۵- جلوگیری از آتش‌سوزی

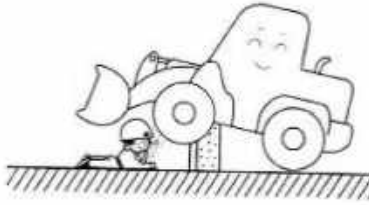
گاز ناشی از سوخت و باتری ممکن است حین سرویس و نگهداری منجر به آتش‌سوزی گردد، بنابراین ضروری است هنگام سرویس و نگهداری اقدامات احتیاطی زیر انجام شود:

- سوخت، روغن و سایر مواد اشتعال‌پذیر باید دور از آتش نگهداری گردند.
- از مواد غیر قابل احتراق مثل پاک‌کننده‌ها برای تمیز کردن استفاده کنید.
- از بنزین و گازوییل به علت قابل احتراق بودن آن استفاده نکنید.
- هنگام عملیات سرویس و نگهداری از استعمال دخانیات اجتناب کنید.
- برای بررسی سوخت، روغن یا الکترولیت باتری از تجهیزات غیر قابل احتراق استفاده کنید.
- برای ایجاد روشنایی استفاده از فندک یا کبریت **ممنوع** است.
- هنگام عملیات صاف‌کاری یا جوش‌کاری بدنه، تمامی مواد اشتعال‌پذیر را به محلی ایمن منتقل کنید.
- در مکانی که عملیات سرویس نگهداری انجام می‌شود حتماً باید کیپسول آتش‌نشانی وجود داشته باشد.



۱-۸-۶- پرسنل سرویس و نگهداری

تنها افراد واجد شرایط می‌توانند مسئول سرویس و نگهداری ماشین باشند. ورود افراد متفرقه به محوطه سرویس و نگهداری **ممنوع** است. در صورت لزوم فردی را به عنوان نگهبان انتخاب کنید. توجه ویژه‌ای به ایمنی کارکنان حین صاف‌کاری، جوش‌کاری یا آهنگری و سایر عملیات داشته باشید.



۱-۸-۷- جدا کردن قطعات

هنگام سوار و پیاده کردن یک قطعه، فردی را مسئول این کار تعیین کنید. نزدیک شدن به ماشین یا قطعات برای هیچ یک از پرسنل مجاز نیست. قطعات پیاده شده را در محلی امن قرار دهید و اطمینان یابید که آسیب نمی‌بینند. اطراف قطعات جدا شده را با فنس بیوشانید و برای جلوگیری از ورود افراد غیر مجاز، علامت "**ورود ممنوع**" را نصب کنید.

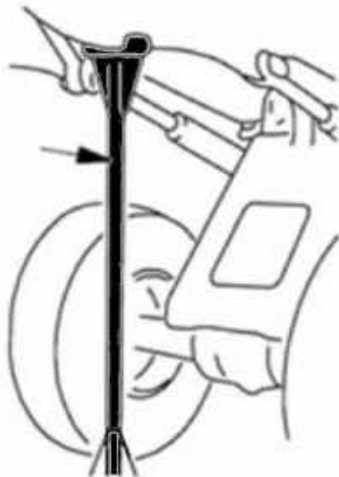


۱-۸-۸- تعمیرات زیر ماشین

برای انجام تعمیرات در زیر ماشین، آن را به محلی منتقل کنید که زمین آن سفت و سخت باشد. باکت دستگاه را روی زمین قرار داده و جلو عقب چرخ‌ها را با دنده پنج بسته و از ثابت شدن دستگاه مطمئن شوید. کار کردن زیر ماشین هنگامی که چرخ‌ها باز شده‌اند و ماشین توسط دکل نگه داشته می‌شود بسیار خطرناک است، بنابراین کار کردن زیر ماشین بدون پایه و نگهدارنده (استند) مطمئن **ممنوع** است.

۱-۸-۹- تعمیرات مرتبط با نگهدارنده دکل

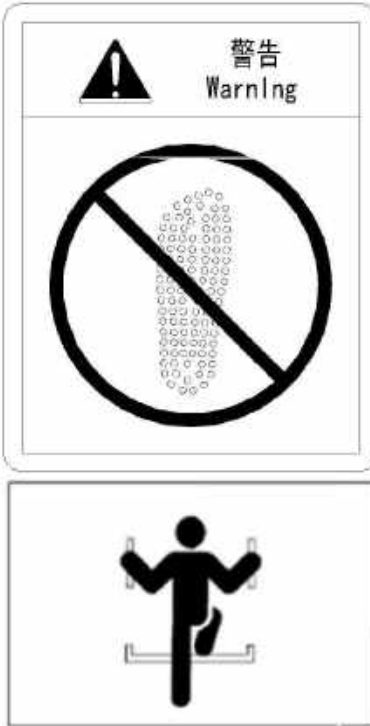
هنگام تعمیرات مرتبط با دکل و باکت، باید از نگهدارنده مخصوص در زیر آن استفاده کرد. قبل از استفاده از نگهدارنده، لیور کنترل ادوات را در حالت خلاص قرار دهید و جهت جلوگیری از حرکت لودر، پشت چرخ‌ها سه گوش (دنده پنج) قرار دهید و زیر باکت نیز یک بلوک (با هر جنسی که بتواند وزن باکت را تحمل کند) قرار دهید.



۱-۸-۱۰- تعمیرات بالای ماشین

هنگام انجام تعمیرات بالای ماشین، مطمئن شوید محل قرار گرفتن تان تمیز و مانعی برای انجام کارتان وجود ندارد. برای جلوگیری از سقوط موارد زیر را در نظر بگیرید:

- روغن یا گریس ریخته شده وجود نداشته باشد.
- ابزارآلات یا قطعات پراکنده در اطراف وجود نداشته باشد.
- به قدم‌هایتان توجه کنید.
- پریدن از روی ماشین ممنوع است. هنگام بالا و پایین رفتن از ماشین از نردبان استفاده کنید و همواره سه نقطه تماس (دو پا و یک دست یا دو دست و یک پا) با ماشین را حفظ کنید.
- در صورت لزوم از تجهیزات محافظ استفاده کنید.
- روی کاپوت و چرخ‌ها صاف و خطرناک است، از ایستادن در آنجا اجتناب کنید.



۱-۸-۱۱- انجام تعمیرات با موتور روشن

برای اجتناب از آسیب‌دیدگی هنگامی که موتور در حال کار است تعمیرات انجام ندهید.

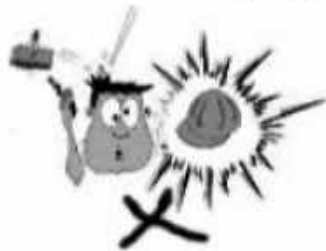
- هنگامی که موتور در حال کار است مطمئن شوید که موارد زیر رعایت می‌شود:
- یک نفر را بر روی صندلی کاربر قرار دهید تا در صورت لزوم آماده باشد که موتور را خاموش کند.
 - تمامی کارگران باید با هم در تماس بوده و هماهنگ باشند.
 - هنگام کار نزدیک قطعات در حال گردش، توجه بیشتری باید مد نظر قرار بگیرد، زیرا خطر برخورد با قطعات در حال گردش وجود دارد.
 - از تماس ابزارآلات یا قطعات بدنه با پره‌های فن یا تسمه فن جلوگیری نمایید.
 - هنگام تمیز کردن داخل رادیاتور، برای جلوگیری از حرکت دکل ضروری است که لیور به وسیله تجهیزات قفل‌کننده قفل شود. علاوه بر این ترمز دستی را در وضعیت ترمز قرار دهید.
 - به هیچ کدام از لیورها دست نزنید. در صورت ضرورت برای بکارگیری لیور، باید به سایر کارگران اعلام شود که به محلی امن بروند.



۱-۸-۱۲- اشیاء و وسایل اضافی را داخل ماشین جا نگذارید

هنگام باز کردن قطعات به منظور تعمیرات، مراقب باشید که اشیاء خارجی (مثل پیچ، مهره، دستمال و ابزارآلات) داخل کاپوت جا نمانده باشد.

چنانچه اشیایی داخل ماشین افتاده باشد منجر به ایجاد خسارت به ماشین، خرابی‌های عملیاتی و سایر مشکلات خواهد شد. چنانچه شیء خارجی داخل ماشین بیافتد اطمینان حاصل کنید که از ماشین خارج شده باشد. هنگام انجام تعمیرات از حمل ابزارآلات غیر ضروری و سایر قطعات داخل جیب خودداری نمایید.



۱-۸-۱۳- اقدامات احتیاطی در استفاده از چکش

هنگام کار با چکش از دستکش ایمنی، کلاه ایمنی و دیگر وسایل محافظ استفاده کنید و میله فلزی بین چکش و ناحیه چکش خور قرار دهید. هنگام چکش زدن به قطعات سخت، خطر مصدومیت ناشی از پرت شدن خرده‌ها به داخل چشم وجود دارد، لذا حتماً از عینک ایمنی مناسب استفاده کنید.

۱-۸-۱۴- تعمیرات جوش کاری

عملیات جوش کاری باید توسط جوشکاران واجد شرایط و با تجهیزات مناسب انجام شود. عملیات جوش کاری باعث تولید گاز می‌گردد، بنابراین خطر آتش‌سوزی و شوک الکتریکی وجود دارد. این عملیات باید مطابق موارد زیر انجام گردد:

- برای جلوگیری از انفجار باتری، اتصال سیم‌های باتری را جدا کنید.
- برای جلوگیری از ایجاد گازهای مضر، رنگ قسمت‌هایی که قرار است جوش کاری شوند را پاک کنید.
- هنگام جوش کاری روی قطعات و یا لوله‌های هیدرولیک و یا نزدیک آن‌ها در محیط بسیار تنگ و بسته، گازهای اشتعال‌پذیر تولید می‌شود که می‌توانند منجر به آتش‌سوزی گردند، بنابراین از در چنین محیطی جوش کاری نکنید.
- چنانچه جرقه‌های جوش کاری به طور مستقیم روی شیلنگ، سیم و یا لوله‌های پلاستیکی تحت فشار بالا برخورد کنند، ممکن است باعث ترکیدن سریع شیلنگ‌ها شده و یا به روکش عایق سیم‌ها آسیب بزنند، بنابراین ضروری است این قطعات در زمان جوش کاری با روکش ضد حریق پوشانده شوند.
- هنگام انجام عملیات جوش کاری از لباس‌های محافظ استفاده کنید.
- عملیات جوش کاری را در محیطی انجام دهید که به خوبی در آن تهویه هوا صورت می‌گیرد.
- قبل از جوش کاری تمامی مواد قابل اشتعال را تمیز کرده و محیط کار را به کپسول آتش‌نشانی مجهز کنید.



توجه!

روی هر قطعه‌ای که جوش کاری می‌کنید کابل منفی را مستقیم به همان قطعه وصل کنید؛ به عنوان مثال اگر روی شاسی جلو جوش کاری می‌کنید حتماً کابل منفی را به شاسی جلو متصل کنید، در غیر این صورت در محل اتصال جرقه ایجاد شده و بیرینگ‌ها را از بین خواهد برد.

۱-۸-۱۵- اقدامات احتیاطی باتری حین تعمیر

هنگام تعمیر سیستم الکتریکی یا عملیات جوش کاری بر روی ماشین، برای حفظ ایمنی ضروری است قطب منفی باتری را جدا کنید.

۱-۸-۱۶- شیوه برخورد با وضعیت غیر عادی

چنانچه حین انجام عملیات بازرسی، وضعیت و حالت غیرعادی پیدا شد، نسبت به رفع و تعمیر آن اقدام کنید. به ویژه هنگامی که ماشین در حال اجرای عملیات است و اختلالاتی در سیستم ترمز، سیستم فرمان و یا سیستم هیدرولیک ماشین بوجود آمده باشد، زیرا می‌تواند منجر به صدمات جدی گردد. برای انجام تعمیرات مقتضی، با نمایندگی شرکت **تیرازه ماشین** تماس بگیرید.

۱-۸-۱۷- پر کردن سوخت یا روغن



سوخت، روغن، روغن هیدرولیک، ضدیخ، روغن ترمز و مایع شیشه‌شور قابلیت احتراق دارند. بنابراین موارد زیر را رعایت کنید:

- هنگام سوخت‌گیری یا سر پر کردن روغن، موتور باید خاموش باشد.
- از استعمال دخانیات اجتناب کنید.
- در صورت ریخته شدن سوخت، روغن، روغن هیدرولیک، ضدیخ و روغن ترمز روی زمین یا ماشین به سرعت آن را تمیز کنید.

۱-۸-۱۸- کار کردن با شیلنگ فشار قوی

چنانچه شیلنگ فشار قوی سوراخ شود ممکن است منجر به بد کار کردن، صدمات فردی یا ایجاد خسارت به تجهیزات گردد. در صورت آسیب دیدن شیلنگ یا شل شدن، عملیات را متوقف کرده و برای تعمیرات با نمایندگی مجاز شرکت **تیرازه ماشین** تماس بگیرید.

تعویض شیلنگ فشار بالا نیازمند مهارت‌های زیادی است. گشتاور نصب باید بر اساس نوع و اندازه شیلنگ تعیین گردد. لذا این عمل نباید توسط کاربر انجام شود، لطفاً برای تعویض با نماینده مجاز شرکت **تیرازه ماشین** تماس بگیرید.

۱-۸-۱۹- اقدامات احتیاطی در مورد روغن تحت فشار بالا

هنگام تعمیر و تعویض قطعات سیستم هیدرولیک، ضروری است اطمینان حاصل شود که در سیستم فشار وجود نداشته باشد. وجود فشار در سیستم ممکن است منجر به آسیب یا صدمات جدی گردد بنابراین مطابق معیارهای زیر عمل کنید:



- قبل از آزاد شدن کامل فشار هرگز اقدام به تعویض یا تعمیر نکنید.
- از عینک‌های ایمنی و دستکش‌های چرمی استفاده کنید.
- چنانچه در خطوط (شیلنگ‌ها، لوله‌ها و اتصالات) سیستم نشتی وجود دارد و یا اطراف آن‌ها مرطوب است، در ابتدا باید محل این نشتی را پیدا کنید. اگر تعیین محل نشتی دشوار بود حتماً با نمایندگی مجاز شرکت **تیرازه ماشین** تماس بگیرید.
- برای بررسی محل نشتی از دست استفاده نکنید بلکه از مقوا یا تخته برای بررسی محل نشتی استفاده کنید. در صورت پاشیدن روغن تحت فشار بالا بر روی بدن، به سرعت به دکتر مراجعه نمایید.

۱-۸-۲۰- جلوگیری از خطر هنگام سرویس در دما و فشار بالا

هنگام اتمام کار ماشین، آب خنک‌کننده و روغن تمامی قسمت‌های موتور دارای دما و فشار بالا هستند. در چنین شرایطی باز کردن کاپوت موتور برای خالی کردن روغن، آب و یا تعویض فیلتر ممکن است منجر به سوختگی و یا سایر صدمات گردد. ضروری است منتظر شوید تا حرارت پایین آمده و سپس سرویس را مطابق الزامات دفترچه عملیاتی انجام دهید.

۱-۸-۲۱- شیوه برخورد با ضایعات

- الزامات زیر برای جلوگیری از آلودگی به ویژه در مکان‌هایی که انسان و حیوان زندگی می‌کنند باید رعایت گردند:
- از ریختن روغن سوخته در فاضلاب، رودخانه و سایر مکان‌ها اجتناب کنید.
 - روغن سوخته ماشین باید در ظروف مخصوص انبار گردند. هرگز این روغن‌ها نباید مستقیم روی زمین تخلیه گردند.
 - هنگام برخورد با مواد خطرناک مثل روغن، سوخت، خنک‌کننده، حلال، فیلتر، باتری و ...، ضروری است مطابق قوانین و مقررات مربوطه عمل شود.



۱-۸-۲۲- اقدامات احتیاطی در تعمیر تایلر

چنانچه حرارت گاز داخل تایلر بیش از اندازه افزایش یابد منجر به ترکیدن آن می‌شود. این امر به طور معمول به علت حرارت ناشی از جوش کاری لبه چرخ‌ها، دمای بالای محیط و یا ترمز گرفتن مکرر رخ می‌دهد. انفجار تایلر به قدری قدرتمند است که می‌تواند باعث شود تایلر، رینگ چرخ و قطعات توپی چرخ تا ۵۰۰ متر پرتاب شوند. نیروی انفجار و تکه‌های آن می‌تواند منجر به تلفات جانی و ایجاد خسارت به اموال گردد.

نشتی یا خسارت لبه چرخ، ناشی از استفاده نادرست یا نامناسب تجهیزات باد شونده است. هنگام بادکردن تایلر باید کنار بایستید و از گیره و ابزار باد کننده خودکار استفاده نمایید.



تعمیر و تعویض تایر و رینگ چرخ خطرناک است، بنابراین مستلزم بکارگیری پرسنل متخصص است تا مطابق با دستورالعمل سازنده تایر و رینگ، کار تعمیر یا تعویض را انجام دهد.

چنانچه عملیات سرویس، تعمیر و تعویض تایر و رینگ اشتباه انجام شود، ممکن است تایرها ترکیده و از رینگ جدا شوند. این اتفاق می‌تواند سبب آسیب به اشیاء و نفرات شده و حتی به مرگ بی‌انجامد.

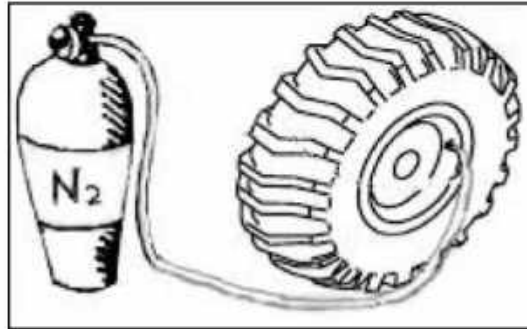
برای کسب اطمینان از ایمن بودن عملیات تعمیر، اقدامات احتیاطی زیر باید صورت گیرد:

- تعمیر و نگهداری، خرابی، تعمیر و نصب تایر و رینگ، مستلزم تجهیزات و تجربه ویژه است، بنابراین ضروری است انجام این اعمال در تعمیرگاه مخصوص تعمیر تایر صورت بگیرد.
- تنها از تایرهای مورد تایید استفاده کرده و فشار آن را با توجه به دستورالعمل تنظیم نمایید.



- هنگام متورم شدن تایر، افراد غیر متفرقه نباید وارد محیط کار شوند.
- هنگام باد زدن تایر، کنار تایر ایستاده و از گیره و ابزار باد کننده خودکار استفاده نمایید. فشار باد را متناسب با شرایط کار تنظیم کنید، به گونه‌ای که زیاد بالا نباشد.
- هنگام متورم شدن تایر اگر رینگ به درستی نصب نشده باشد، ممکن است موجب آسیب دیدگی رینگ چرخ یا در رفتن آن شود. بنابراین ضروری است اطراف تایر، پوشش و محافظ قرار داده شود و از کار کردن جلوی چرخ خودداری شود، اما کنار آن مشکلی ندارد.
- کاهش غیرعادی فشار تایر یا عدم تطابق رینگ و تایر نشان دهنده ایجاد مشکل در تایر یا رینگ چرخ است. در این شرایط ضروری است از تعمیرگاه تایر درخواست کمک شود.
- بعد از حرکت با سرعت بالا یا عملیات با بار سنگین، فشار باد را تنظیم نکنید.
- تائیری که با گاز پر شده است به علت حرارت و زیاد بودن گاز داخل تایر می‌تواند بترکد. این حرارت همواره ناشی از گرم شدن یا جوش کاری رینگ چرخ، آتش اطراف و ترمز گرفتن زیاد می‌باشد که منجر به متورم شدن و انبساط گاز تایر می‌شود.
- انفجار تایر به قدری قدرتمند است که می‌تواند تایر، رینگ چرخ و قطعات توپی چرخ را تا ۵۰۰ متر دورتر از ماشین پرتاب کند. نیروی انفجار و خرده‌های آن می‌تواند منجر به تلفات و خسارات زیادی به اموال گردد.

- نشستی یا آسیب‌دیدگی رینگ ناشی از استفاده نادرست یا نامناسب تجهیزات باد کننده است.
- بهتر است که تایر را با گاز نیتروژن پر نمایید، در صورتی که تایر با هوا پر شده باشد، توصیه می‌شود برای تنظیم باد از گاز نیتروژن استفاده شود، نیتروژن امکان ترکیب با هوا را دارد. تاپری که با نیتروژن پر شده باشد احتمال ترکیدن آن کم است و غیر قابل احتراق می‌باشد و همچنین باعث خوردگی لاستیک و رینگ نمی‌شود.



۱-۸-۲۳- اقدامات احتیاطی انبار کردن تایرها

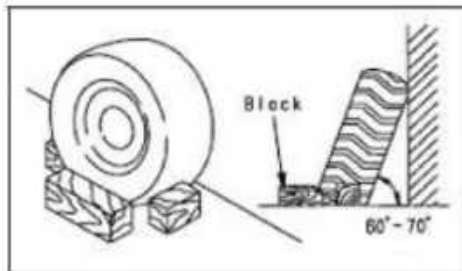
لاستیک‌ها باید در انبار نگه داشته شوند و پرسنل متفرقه اجازه ورود نداشته باشند. چنانچه مجبور به انبار لاستیک‌ها در فضای باز هستید حتماً اطراف آن‌ها فَنس کشیده شود.

اگر لاستیک به پهلو روی زمین خوابانده شود، موجب ساییده شدن آن شده و از کیفیت آن کاسته می‌شود.

در صورت افتادن لاستیک بهتر است مانع افتادن آن نشوید.

لاستیک ماشین‌های راهسازی بسیار سنگین هستند؛ بنابراین هر گونه تلاش برای نیافتادن آن‌ها ممکن است منجر به صدمات جدی شود.

تایرها را به صورت عمودی بر روی زمین قرار داده و با قطعات سه گوش چوبی یا فلزی (دنده پنج) ثابت کنید؛ در این صورت حتی اگر تایرها توسط افراد غیر مسئول هم دست‌کاری شوند نمی‌افتند.



۱-۹- فهرست و زمان تعویض قطعات ایمنی مهم

برای اطمینان از ایمنی لودر در اجرای عملیات، کاربر باید بر تعمیر مدون لودر تاکید ورزد. علاوه بر این، برای افزایش ایمنی، باید قطعات را به صورت منظم بر اساس جدول زیر تعویض کند. مواد این قطعات با مرور زمان کهنه می‌شوند و به آسانی دچار فرسودگی و پوسیدگی می‌گردند. با تعمیرات منظم نمی‌توان درباره شرایط این قطعات قضاوت کرد؛ بنابراین اهمیتی ندارد در چه شرایطی هستند بلکه برای اطمینان از عملکردشان باید به صورت منظم تعویض گردند.

اگر زمان کارکرد قطعات کمتر از زمان تعویض آن‌ها باشد و در عملکردشان مشکلاتی ایجاد شود، ضروری است به سرعت نسبت به تعویض‌شان اقدام گردد.

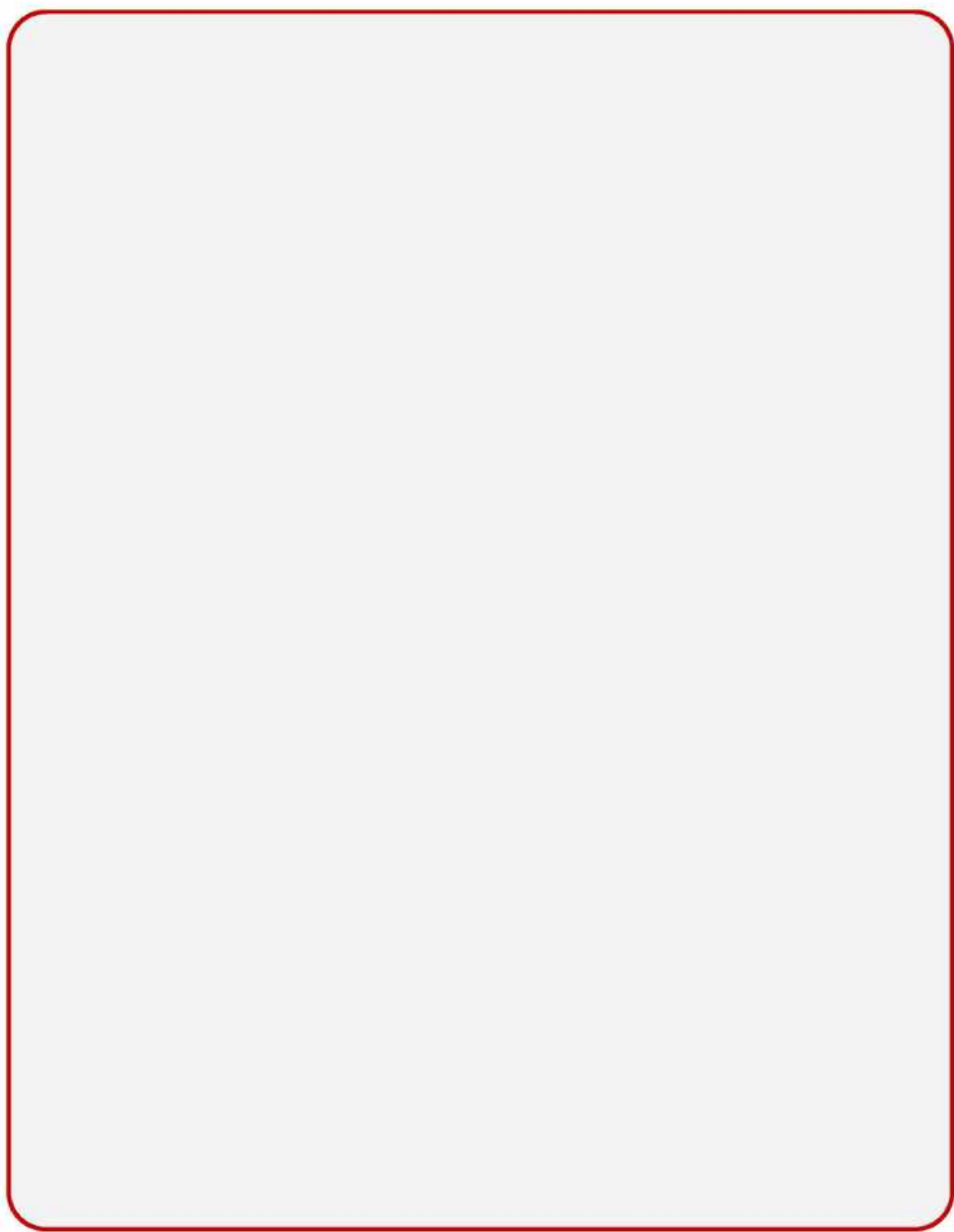
اگر بست لوله مورد استفاده برای ثابت کردن لوله کج شود و یا شکافی در آن ایجاد شود و یا هر گونه آسیبی ببیند باید به همراه خود لوله تعویض گردد.

هنگام تعویض لوله، مطمئن شوید که اورینگ، واشر و قطعاتی از این دست همگی همان زمان تعویض گردند.

لطفاً برای تعویض قطعات ایمنی اساسی با نمایندگی مجاز شرکت **تیرازه ماشین** تماس بگیرید.

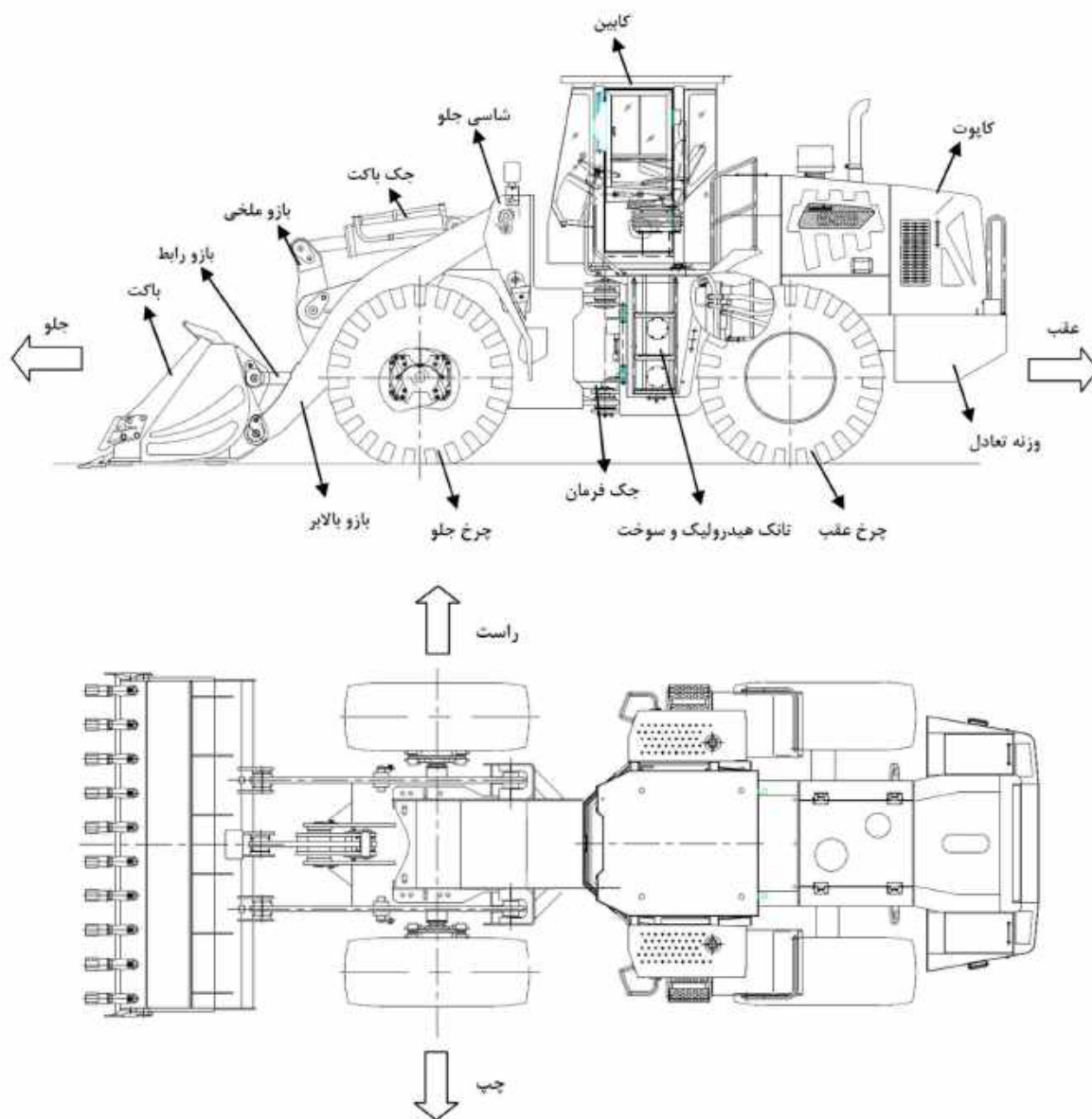
جدول تعویض دوره‌ای قطعات ایمنی

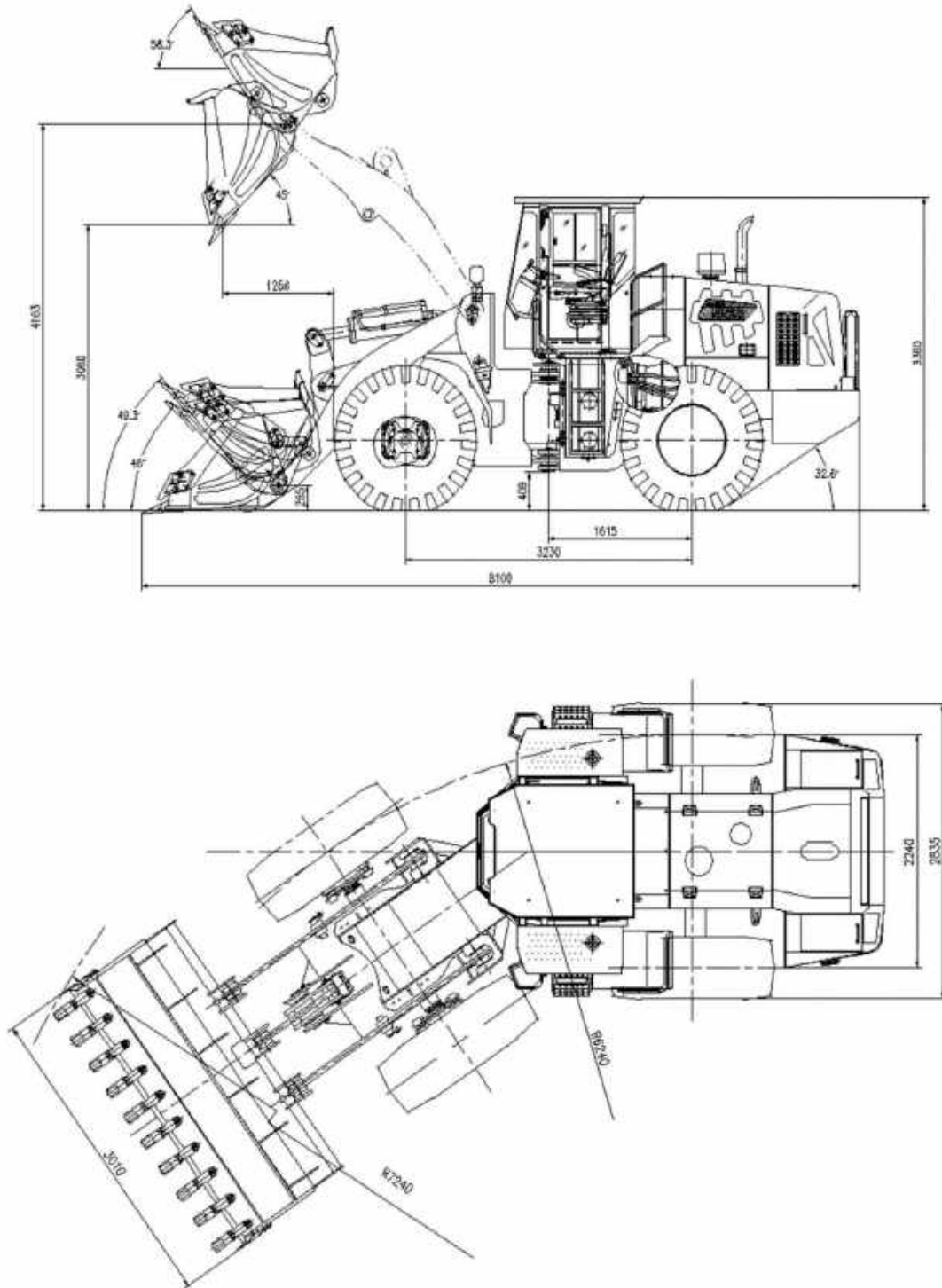
ردیف	قطعات ایمنی که باید به طور منظم تعویض گردند	تعداد	دوره تعویض
۱	فیلتر تانک روغن هیدرولیک	۲	هر سال یا هر ۲۰۰۰ ساعت
۲	شیلنگ لاستیکی (تانک سوخت به فیلتر آب‌گیر سوخت)	۱	
۳	شیلنگ لاستیکی (فیلتر آب‌گیر سوخت به فیلتر سوخت)	۱	
۴	شیلنگ لاستیکی (فیلتر سوخت به پمپ انژکتور)	۱	
۵	شیلنگ لاستیکی (سوخت برگشتی موتور دیزل به تانک سوخت)	۱	
۶	شیلنگ لاستیکی (پمپ فرمان به شیر اولویت دهنده)	۱	
۷	شیلنگ لاستیکی (شیر اولویت دهنده به شیر هیدرولیک ادوات)	۱	
۸	شیلنگ لاستیکی (شیر اولویت دهنده به اوربیت‌رول فرمان)	۱	هر دو سال یا هر ۴۰۰۰ ساعت
۹	شیلنگ لاستیکی (اوربیت‌رول فرمان به جک‌های فرمان)	۲	
۱۰	شیلنگ لاستیکی (بین جک‌های فرمان)	۲	
۱۱	شیلنگ لاستیکی (پمپ ادوات به شیر اولویت دهنده)	۱	
۱۲	شیلنگ لاستیکی (شیر ادوات به جک باکت)	۲	
۱۳	شیلنگ لاستیکی (شیر ادوات به جک دکل)	۴	
۱۴	شیلنگ لاستیکی (شیر ادوات به تانک)	۱	
۱۵	شیلنگ لاستیکی مدار برگشت	۲	
۱۶	شیلنگ لاستیکی داخل دکل (مخصوص اتصالات جانبی)	۲	



فصل دوم – مشخصات فنی دستگاه

۲-۱- شماتیک و ابعاد لودر TML50





۲-۲- پارامترهای اصلی عملکرد لودر

عنوان	مقدار	
حجم باکت (m ³)	2.8	
میزان باربرداری (kg)	5000	
زمان بالا بردن دکل (s)	≤6.0	
زمان پایین آوردن دکل (s)	≤4	
مجموع زمان یک سیکل کاری هیدرولیک (s)	≤11	
سرعت با توجه به نوع گیربکس	ALLISON ZF	
بیشینه سرعت (km/h)	دنده ۱ جلو	6.8
	دنده ۲ جلو	11.5
	دنده ۳ جلو	23
	دنده ۴ جلو	36
	دنده ۱ عقب	6.8
	دنده ۲ عقب	16
	دنده ۳ عقب	23
حداکثر نیروی کششی (kN)	155±3	
نیروی برشی (kN)	170±3	
شیب مجاز (°)	30	
حداقل شعاع چرخش	اندازه‌گیری از خارج لاستیک	6500
	اندازه‌گیری از خارج باکت	7345
ابعاد (mm)	حداکثر طول لودر (باکت بر روی زمین)	8200
	عرض لودر (پشت به پشت چرخ‌ها)	2835
	عرض باکت	3010
	ارتفاع لودر (از بالای کابین)	3380
	فاصله دو محور	3230
	فاصله چرخ‌ها	2240
	حداقل فاصله تا زمین از نقطه کمرشکن	409
	حداکثر ارتفاع تخلیه	3080
	حداکثر فاصله باکت در حال تخلیه با لودر	1256
	وزن لودر (kg)	17300

۲-۳- موتور

مشخصات کلی موتور مورد استفاده در این لودر به شرح جدول زیر است:

عنوان	مشخصات
نوع	موتور دیزل WD10G220E21
حداکثر دور موتور	2200 r/min
حداکثر توان	162 kw (220 hp) / 2200 rpm
حداکثر گشتاور	860 N·m / 1400-1600 r/min
قطر سیلندر (mm) ^۳ طول کورس (mm) ^۳ تعداد سیلندر	130*126*6
حجم موتور	9.726 Lit.
نسبت تراکم	17:1
مصرف سوخت	225 g/kw·h
نوع سوخت	گازوئیل
اندازه قطر پروانه	Ø 820 mm
پمپ باد	247 Lit/min

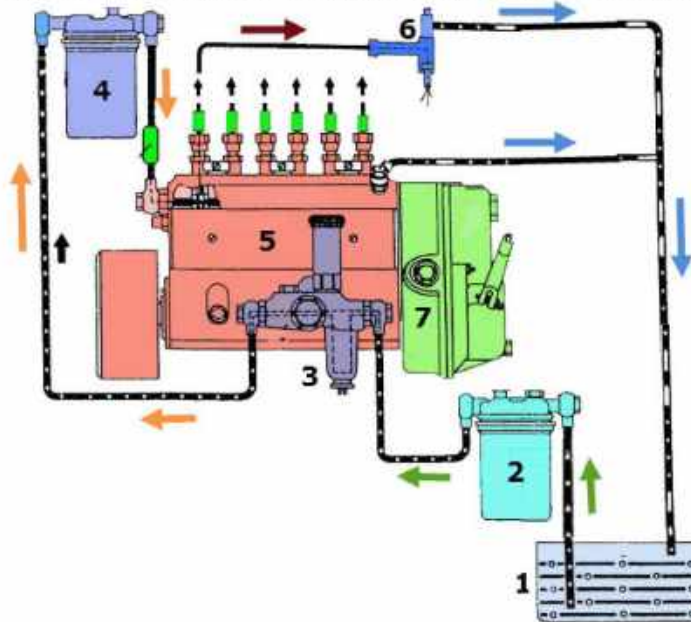
در شکل زیر نمای کلی موتور نشان داده شده است. در طراحی این موتور از سیستم متریک استفاده شده است و تمامی پیچ‌های مورد استفاده در آن متریک هستند. ممکن است زمان استفاده از این کتاب، مشخصات بعضی از قسمت‌ها متفاوت باشد که این در اثر تغییرات مدل‌های مختلف است. چنانچه به اطلاعات بیشتری نیاز دارید با خدمات پس از فروش **تیرازه ماشین** تماس بگیرید.



قسمت‌های اصلی این موتور به شرح زیر هستند:

۲-۳-۱- سیستم سوخت‌رسانی

نمای شماتیک سیستم سوخت‌رسانی موتور به شکل زیر است که در آن قطعات اصلی نام‌گذاری شده‌اند.



۱- باک سوخت	۲- فیلتر آب‌گیر سوخت	۳- پمپ سه گوش	۴- فیلتر سوخت
۵- پمپ سوخت	۶- انژکتور	۷- گاورنر	

وظیفه سیستم سوخت‌رسانی به شرح زیر است:

۱. مقدار سوخت مورد نیاز هر یک از سیلندرها را تعیین و تحویل نماید.
۲. زمان شروع و پایان پاشش را تعیین نماید؛
۳. الگوی پاشش را در طول زمان پاشش تعیین و اجرا نماید.

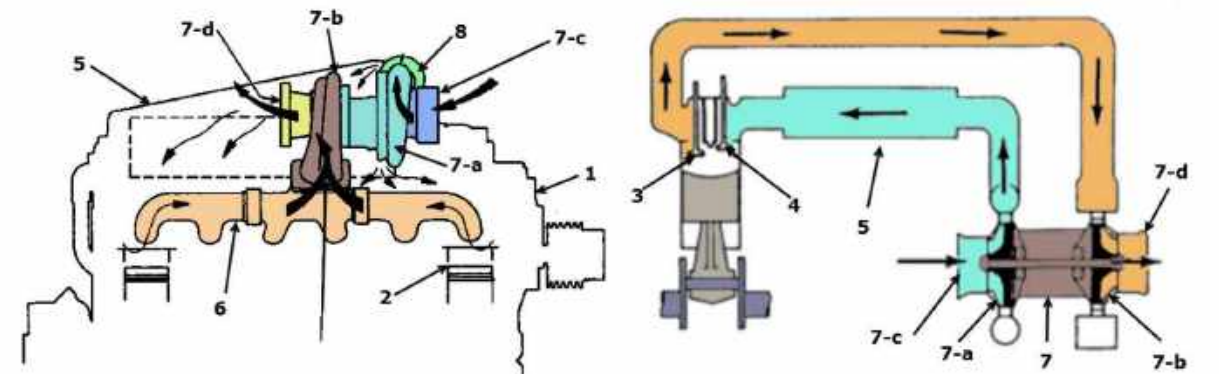
شرح عملکرد: زمانی که موتور استارت می‌خورد پمپ سه گوش (۳) توسط بادامک روی میل بادامک پمپ سوخت (۵) به کار افتاده و سوخت را از باک (۱) مکش می‌کند. سوخت مکش شده در ابتدا وارد فیلتر آب‌گیر (۲) شده و اگر آب در سوخت باشد در این مرحله جدا می‌شود. در ادامه سوخت از پمپ سه گوش (۳) عبور کرده و زیر فشار کمی به فیلتر سوخت (۴) وارد می‌شود. در این فیلتر، تمامی ذرات معلق در سوخت، از آن جدا شده و سوخت تمیز به پمپ سوخت (۵) وارد می‌شود. پمپ سوخت با مکانیزم سنجشی که دارد مقدار و زمان پاشش و طول زمان پاشش هر یک از سیلندرها را مشخص کرده و در زمان تعیین شده سوخت را از طریق لوله‌های فشار قوی به سوزن انژکتور (۶) مد نظر رسانده و سوزن پاشش را انجام می‌دهد.

- ⚠️ نگهداری از سیستم سوخت‌رسانی بسیار حساس است؛ لطفاً تمام سعی خود را جهت نگهداری و استفاده صحیح از سیستم به کار ببندید. با توجه به شرایط محیطی، آب فیلتر آب‌گیر را به موقع تخلیه نمایید.
- ⚠️ با توجه به موارد مشاهده شده، متأسفانه در بعضی از ایستگاه‌های توزیع سوخت، آب به سوخت اضافه می‌نمایند. بنابراین تا جایی که امکان دارد از جایگاه‌هایی که به آن‌ها اطمینان دارید سوخت تهیه نمایید.
- ⚠️ تعمیرات موتور، به خصوص سیستم سوخت‌رسانی تخصصی است. بنابراین به هیچ عنوان تعمیرات موتور و سیستم سوخت‌رسانی آن را به افراد متفرقه نسپارید. شرکت **تیرازه ماشین** با کادری بسیار مجرب و در اسرع وقت علاوه بر دوره گارانتی که موظف است، در ادامه حیات ماشین شما نیز با شما همراه خواهد بود.
- ⚠️ سعی کنید باک سوخت را همیشه پر نگه دارید و از خالی شدن آن و در نتیجه هوا گرفتن مدار سوخت‌رسانی جلوگیری نمایید.

۲-۳-۲- سیستم ورود و خروج هوا و دود

این سیستم باید بتواند هوای لازم را با دما و مقدار مشخص شده تحویل هر کدام از سیلندرها نماید. و همچنین دود حاصل از احتراق را از موتور خارج نماید. شماتیک سیستم ورود و خروج هوا و دود در شکل زیر نشان داده شده است. نحوه کار به این صورت است که دود خروجی از موتور از طریق سوپاپ دود (3) به توربوشارژر (7) رسیده و توربین (7-b) را می‌چرخاند. توربین و کمپرسور (7-a) توربوشارژر بر روی یک محور سوار هستند؛ بنابراین کمپرسور نیز چرخیده و هوا را از طریق ورودی (7-c) مکش کرده و به سمت افترکولر (5) هدایت می‌کند. از آنجایی که دود موقع برخورد به توربین دمایی نزدیک به ۷۰۰ درجه سانتی‌گراد دارد، بدنه توربوشارژر را داغ کرده و در نتیجه هوای مکیده شده توسط کمپرسور را نیز به شدت داغ می‌نماید. این عامل باعث می‌شود که بازدهی حجمی موتور به شدت افت کرده و همچنین موتور داغ نماید. بنابراین افترکولر هوای داغ دمیده شده را به اندازه لازم خنک کرده و از طریق سوپاپ هوای (4) به موتور تحویل می‌نماید.

نحوه کار افترکولر به این شکل است که اطراف منیفولد هوا به طور کامل با آب خنک‌کننده موتور در بر گرفته شده است. با عبور هوا از میان آب‌راهه دمای هوا کاهش می‌یابد. در بعضی از ماشین‌ها از افتر و اینتر کولر استفاده نشده است.



استفاده از سیستم پرخوران (توربو و سوپرشارژر) در موتورهای دیزل جهت بالا بردن بازده حجمی موتور است. از آنجایی که موتورهای دیزلی به هوای بسیار زیادی جهت احتراق نیاز دارند، تنفس طبیعی سیلندر قادر به تأمین هوای مورد نیاز نیست؛ بنابراین از این سیستم استفاده می‌شود. سیستم توربوشارژر به دلیل استفاده از هوای داغ حاصل از احتراق و همچنین فشرده سازی هوا، بازده حجمی را کاهش داده و همچنین دمای کاری موتور را بیش از اندازه بالا می‌برد. بنابراین با استفاده از سیستم اینتر و یا افتر کولر دمای هوا را پایین می‌آورند. دقت کنید ممکن است موتور دستگاه شما هیچ کدام از این کولرها را نداشته باشد.

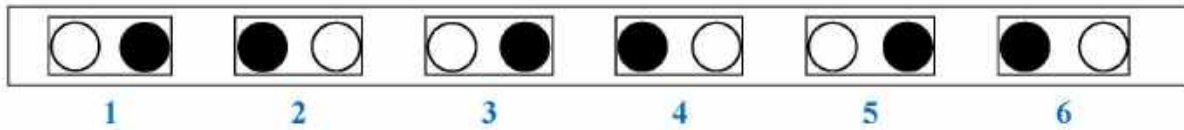
⚠ هر روز نشانگر گرد و غبار (اندیکاتور) فیلتر هوا را بررسی کنید.

⚠ هر ماه سوپاپ تهویه محفظه لنگ را بررسی نمایید.

⚠ هرگز موتور بدون فیلتر هوا را روشن نکنید.

⚠ هنگام تعویض فیلترهای هوا، از فیلتر توصیه شده و مرغوب استفاده نمایید.

در شکل زیر ترتیب چینش سوپاپ‌های دود (مشکی) و هوای (سفید) موتور را مشاهده می‌کنید. دانستن این چینش برای انجام فیلرگیری لازم است. فیلر سوپاپ هوا ۰/۳ و فیلر دود ۰/۴ میلی‌متر می‌باشد.

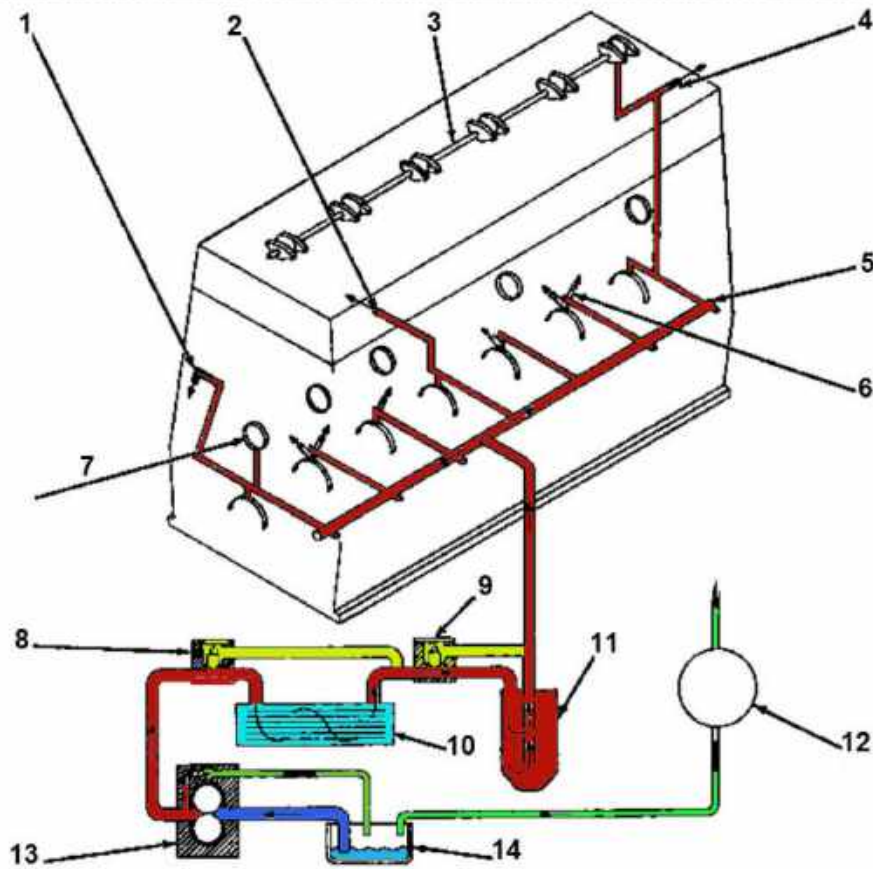


۲-۳-۳- سیستم روغن کاری موتور

وظیفه این سیستم روان کاری حرکت قطعات موتور، خنک کاری موتور، جلوگیری از سایش قطعات و همچنین انتقال ذرات ریز و لجن به کارتر است. چنانچه این سیستم کار خود را به درستی انجام ندهد موتور در عرض چند دقیقه دچار ایرادات اساسی همچون یاتاقان زدن خواهد شد. در شکل صفحه بعد شماتیک مدار روغن کاری و اجزاء آن نشان داده شده است.

با توجه به شکل، با استارت خوردن موتور، پمپ روغن (۱۳) روغن را از باک (۱۴) مکش کرده و به کولر روغن (۱۰) ارسال می‌کند. روغن در کولر خنک شده و وارد فیلتر روغن (۱۱) می‌شود. روغن خارج شده از فیلتر به راه‌گاه اصلی (۵) وارد شده و در ابتدا به یاتاقان‌های اصلی میل‌لنگ می‌رسد. یاتاقان جلوی میل بادامک (۷) تنها یاتاقان این میل است که تحت فشار روغن کاری می‌شود. روغن از طریق مسیر (۱) به یاتاقان دنده محرک پمپ انژکتور ارسال می‌شود. روغن کاری توربوشارژر (۱۲) از طریق یاتاقان اصلی وسط (۲) تأمین می‌شود. همچنین روغن پمپ انژکتور از طریق همین مسیر تأمین می‌گردد.

در این موتور برای خنک کاری بدنه پیستون، جت‌های روغن (۶) تعبیه شده است که روغن را به داخل بدنه پیستون می‌پاشد. دقت داشته باشید که ممکن است مدار روغن موتور شما با آنچه که تشریح شد کمی متفاوت باشد. در صورت مغایرت می‌توانید با واحد خدمات پس از فروش شرکت **تیرازه ماشین** تماس گرفته و مدار دقیق سیستم روغن کاری موتور خود را استعلام نمایید.



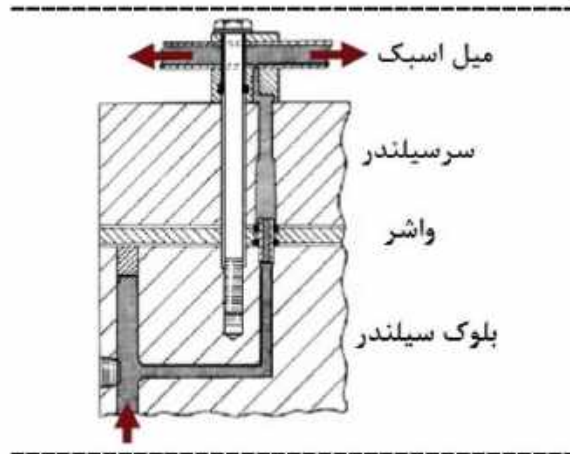
همان طور که در شکل بالا نشان داده شده است، روغن از طریق یاتاقان اصلی میل‌لنگ از میان راه‌گاه موجود در بلوک و سرسیلندر عبور کرده و به میل اسبک (۳) می‌رسد. نمای دقیق نحوه عبور روغن میل اسبک در شکل بعدی نشان داده شده است. همان طور که در این شکل دیده می‌شود، این راه‌گاه از میان واشر سرسیلندر نیز عبور کرده است. با استفاده از ۲ اورینگ جلوی نشت روغن در میان بلوک و سرسیلندر کنترل شده است. دقت داشته باشید که زمان تعمیرات و تعویض واشر سرسیلندر این اورینگ به درستی نصب گردد. روغن برگشتی میل اسبک در بالای سرسیلندر ریخته و از طریق یک راه‌گاه و از میان سرسیلندر و بلوک سیلندر به صورت ثقلی به کارتر باز می‌گردد.

⚠️ زیر کارتر موتور را به طور مرتب بررسی نمایید تا از برخورد نکردن آن با زمین مطمئن باشید.

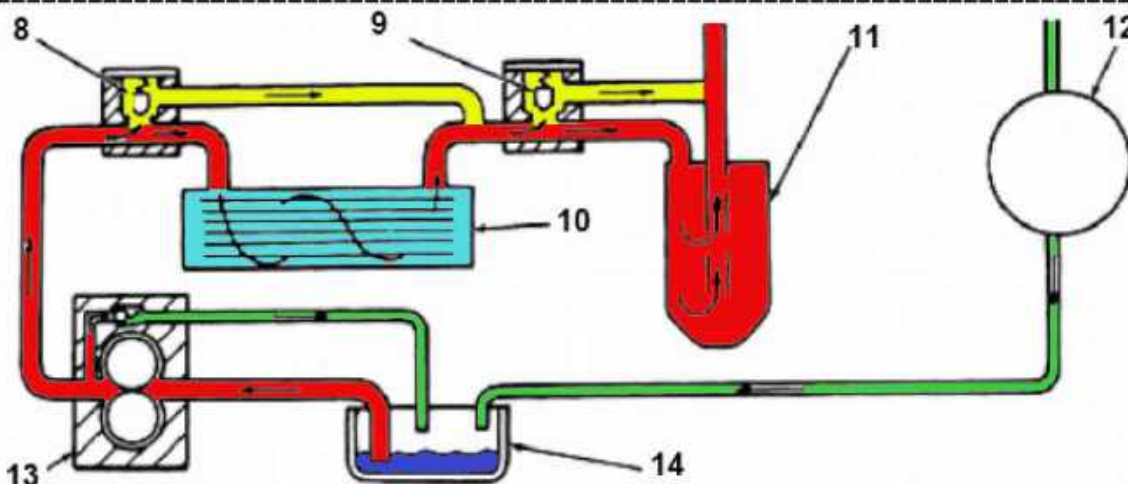
⚠️ بدنه کارتر را تمیز نگه دارید تا خنک‌کاری روغن توسط برخورد هوا به کارتر موثرتر گردد.

با توجه به شکل بعدی که نمای نزدیک‌تری از شکل بالا را نشان می‌دهد، دو سوپاپ بای‌پس (۸) و (۹) با کولر و فیلتر روغن موازی قرار گرفته‌اند. این سوپاپ‌ها به این منظور تعبیه شده‌اند که زمانی که کولر و یا فیلتر مسدود می‌شوند، روغن از طریق این سوپاپ‌ها به یاتاقان‌ها برسد. چنانچه این سوپاپ‌ها وجود نداشته باشند به محض گرفتن فیلتر و یا کولر، روغن به موتور نرسیده و موتور دچار آسیب جدی می‌شود. ساختار این سوپاپ‌ها به گونه‌ای است که در حالت

عادی بسته هستند. زمانی که فشار مدار به دلیل مسدود شدن مسیر، در کولر و یا فیلتر بالا می‌رود، باز شده و روغن را از مسیر فرعی به موتور می‌رساند. یکی دیگر از کاربردهای این سوپاپ‌ها راه‌اندازی موتور در هوای سرد (و یا غیر سرد) است. زمانی که موتور استارت زده می‌شود، به علت لزجت بالای روغن موتور، فشار مدار بالا می‌رود. در چنین حالتی حرکت دادن روغن در فیلتر و کولر به فشار بالاتری نیاز دارد بنابراین در این حالت این دو سوپاپ باز شده و روغن‌رسانی به نقاط مورد نظر را سرعت می‌بخشد.



همچنین در پمپ روغن (۱۳) یک سوپاپ فشارشکن تعبیه شده است که از بالا رفتن بیش از حد فشار جلوگیری می‌کند. زمانی که مسیر روغن در نقطه‌ای مسدود شده و یا مصرف روغن کمتر از روغن پمپاژ شده باشد، این سوپاپ باز شده و فشار مدار را متعادل می‌نماید. در صورت معیوب بودن این فشار دو حالت اتفاق می‌افتد: اگر فنر سوپاپ ضعیف شده و به راحتی باز شود، مدار روغن‌کاری موتور همواره با افت فشار رو به رو خواهد بود و این می‌تواند با توجه به میزان ضعیف شدن فنر خطرناک و آسیب‌زننده باشد. در حالت دوم فنر گیر داشته و در فشار لازم سوپاپ را باز نمی‌کند. در چنین حالتی فشار روغن موتور بالا رفته و ممکن است به اجزاء این سیستم از جمله کولر، فیلتر و به خصوص پمپ روغن آسیب برساند.



روغن مورد استفاده در این موتور باید از گرید CF و بالاتر باشد. در این موتور که بر روی لودر نصب شده است در صورت در دسترس نبودن گرید فوق می‌توانید از روغن با گرید CD استفاده نمایید. در اکثر نقاط می‌توانید از روغن 15W/40CF-4 و در مناطقی با دمای محیطی زیر 15°C از 10W/40CF-4 استفاده نمایید. در مناطقی که یخبندان است و یا دمای محیطی آن زیر 15°C است، زمانی که موتور خاموش است به طور قطع روغن موتور یخ می‌زند، در این مناطق باید از روغن 5W/50SJ/CF-4 استفاده کنید. در مناطق سرد قبل از استارت زدن گیج روغن را کشیده و به صورت عمود نگه دارید. اگر روغن از آن چکید، دارای لزجت مناسب است. در غیر این صورت از روغن‌های با لزجت کمتر استفاده کنید. در جدول زیر محدوده کاری هر یک از روغن‌های معمول در بازار آورده شده است:

لزجت	دمای محیط ($^{\circ}\text{C}$)	
	حد بالا	حد پایین
SAE 30	40	0
SAE 40	50	5
SAE 5W-20	10	-25
SAE 10W-30	40	-20
SAE 15W-40	50	-20

فشاری که سوپاپ بای‌پاس در آن عمل می‌کند ۶ بار می‌باشد. همچنین زمانی که موتور در دور آرام و درجه حرارت کاری باشد، حداقل فشار روغن بین ۰/۸ تا ۳ بار می‌باشد. شیر فشارشکن مسیر اصلی عبور روغن در سمت راست محفظه میل‌لنگ قرار گرفته است. فشاری که این شیر در آن عمل می‌کند ۵ بار می‌باشد. این شیر هنگام تحویل موتور تنظیم شده است و دست‌کاری و یا تنظیم مجدد آن توسط افراد غیر مجرب اکیداً ممنوع است.

⚠ هرگز چند روغن مختلف را با هم ترکیب نکنید.

⚠ همیشه موتور را تمیز نگه داشته و دهانه لوله پرکن روغن را تمیز کنید.

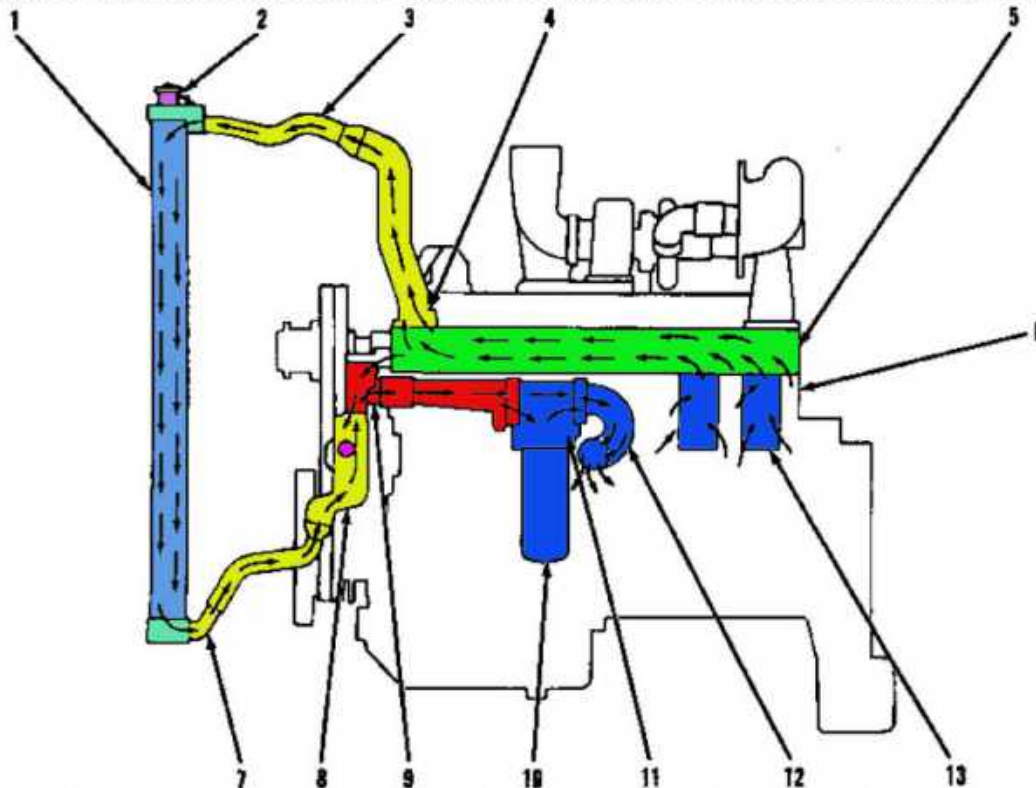
⚠ از ورود آب به سیستم روغن کاری موتور جلوگیری کنید.

۲-۳-۴- سیستم خنک‌کاری موتور

در زمان احتراق حرارت زیادی تولید می‌شود. همه این حرارت قابل تبدیل به نیروی مکانیکی نیست. تنها ۲۵ درصد از این انرژی تبدیل به کار مفید شده و ۳۱ درصد از این حرارت از طریق آگزوز از موتور خارج می‌گردد. ۱۰ درصد از این انرژی صرف غلبه بر اصطکاک موتور و راه‌اندازی سیستم‌های جانبی از قبیل پمپ انژکتور، پمپ آب، پمپ روغن و... می‌شود. به طور تقریبی ۱ درصد از انرژی حاصل از احتراق نیز از طریق تشعشعات حرارتی از موتور خارج می‌گردد. بیشترین درصد باقیمانده مربوط است به خارج کردن حرارت موتور توسط سیستم خنک‌کاری: ۳۳ درصد! این اعداد یعنی این که ۱/۳ انرژی تولید شده در سیلندرها را توسط این سیستم تلف می‌کنیم اما چرا؟

حرارت تولید شده در محفظه احتراق موتور، توسط بلوک سیلندر، سرسیلندر و پیستون جذب می‌شود. دمای قطعات نباید بیش از اندازه بالا رود. چنانچه دمای بلوک سیلندر از ۳۰۰ درجه سانتی‌گراد بالاتر رود فیلم روغن روی بوش سیلندر پاره شده و روغن خاصیت خود را از دست می‌دهد. برای راندمان بالاتر موتور دمای آن نباید از حد مشخصی پایین‌تر رود. بنابراین وظیفه سیستم خنک‌کاری، حفظ دمای موتور در محدوده تعیین شده است نه صرف خنک کردن. در شکل زیر تصویر شماتیک سیستم خنک‌کاری یک موتور دیزل متداول نشان داده شده است. واترپمپ (۸) که توسط تسمه، توان خود را از موتور می‌گیرد، با شروع کار موتور آب را از طریق شیلنگ (۷) مکش کرده و به آب‌راه‌های موتور می‌رساند. در این موتور از آب خنک‌کاری به سه منظور استفاده شده است:

- ۱- آب در اطراف سیلندرها (۱۳) و نقاط مختلف سرسیلندر، به خصوص اطراف گاید و سیت سوپاپ گردش کرده و هدف اصلی خود را که خنک کردن موتور است، انجام می‌دهد.
- ۲- آب به افترکولر که در اطراف منیفولد هوای (۵) ایجاد شده است وارد شده و هوای موتور را خنک می‌نماید.
- ۳- آب به کولر روغن موتور (۱۱) که در پشت فیلتر روغن (۱۰) تعبیه شده است وارد شده و روغن موتور را نیز خنک می‌کند.



سپس آب در مسیر گردش خود به ترموستات (۹) رسیده و در صورت باز بودن از آن عبور کرده و از طریق شیلنگ برگشت (۳) به رادیاتور (۱) می‌رسد. ترموستات این موتور در دمای 79°C شروع به باز شدن کرده و در دمای 91°C به طور کامل باز می‌شود. وجود ترموستات در سیستم خنک‌کاری باعث گرم شدن موتور در کمترین زمان، به خصوص در هوای سرد است. اگر دمای آب موتور کمتر از 79°C باشد ترموستات بسته بوده و آب در درون موتور گردش خواهد کرد.

مواد موجود در آب	
مقدار بحرانی	مواد موجود در آب
$\leq 50 \text{ ppm}$	کلر
$\leq 50 \text{ ppm}$	گوگرد
$\leq 100 \text{ ppm}$	نمک‌های معدنی
$\leq 250 \text{ ppm}$	ذرات جامد
≥ 6.5	مقدار اسیدی (PH)

منظور از آب در بندهای بالا، مخلوطی از موارد زیر است:

آب و ضدیخ. ضدیخ فقط یک اصطلاح است؛ ضدیخ در واقع ضد زنگ، ضد جوش، ضد کف و ضدیخ می‌باشد. از آب شهری که دارای مشخصات جدول مقابل است استفاده نمایید. این آب به اصطلاح سبک است. استفاده از آب رودخانه، دریاچه، چاه و ... اکیداً ممنوع است.

مقدار حجمی ضدیخ	
درصد ضدیخ	دمای محیط
۳۰٪	-15°C
۴۰٪	-23°C
۵۰٪	-37°C
۶۰٪	-51°C

به طور معمول از اتیلن گلیکول به عنوان ضدیخ استفاده می‌شود. مقدار ضدیخ مورد استفاده در مایع خنک‌کن با توجه به دمای محیط تعیین می‌شود. در جدول مقابل این مقادیر نشان داده شده است. در مواردی که مقدار حجمی ضدیخ از ۶۰ درصد بیشتر می‌شود مواظب باشید. افزودنی ضد زنگ نیز به آب اضافه می‌شود که از خوردگی و زنگ زدن فلزات جلوگیری می‌کند این مایع همچنین واشرها و شیلنگ‌ها را تحت تأثیر قرار نمی‌دهد. مایع خنک‌کن موتورهایی که از ضدزنگ استفاده می‌کنند هر ۲ سال (۲۰۰۰ ساعت) باید تعویض گردد.

⚠ به هیچ عنوان ضدزنگ و ضدیخ‌های برندهای مختلف را با هم ترکیب نکنید.

⚠ هر روز آب رادیاتور را چک کنید.

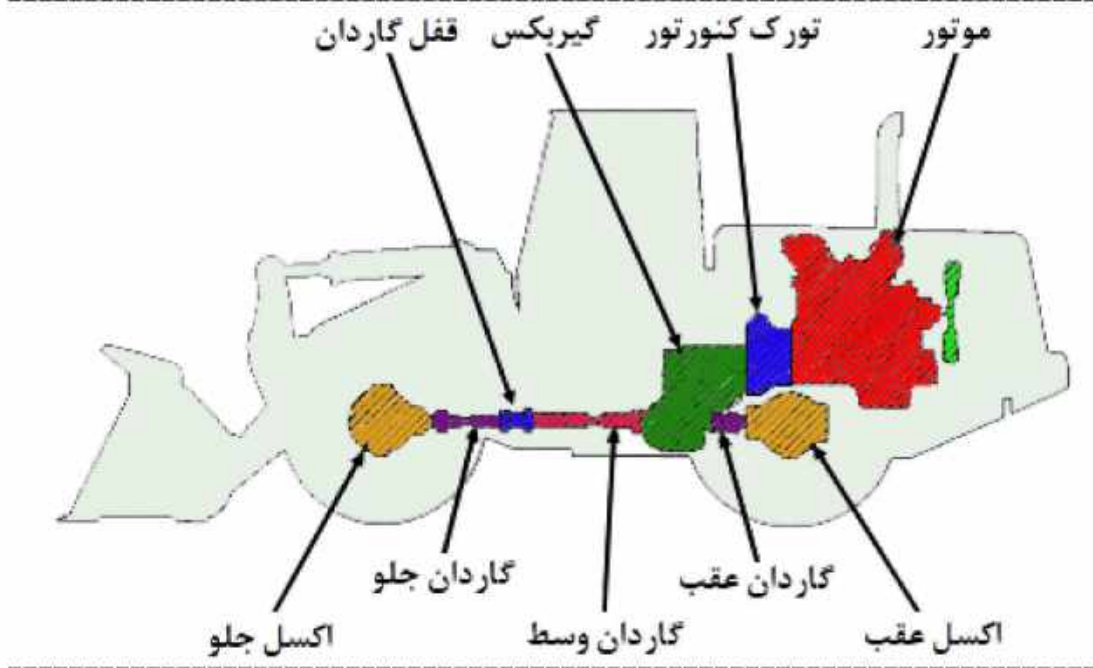
⚠ نحوه خنک کردن موتور را زمانی که جوش می‌آورد از یک فرد با تجربه یاد بگیرید.

⚠ ضدیخ و ضدزنگ حاوی اسید هستند لطفاً از تماس آن‌ها با پوست و چشم خود جلوگیری کنید.

۲-۴- انتقال قدرت

سیستم انتقال قدرت چهار وظیفه بر عهده دارد:

- ۱- قدرت موتور را به چرخ‌ها انتقال داده و در صورت لزوم متوقف کند.
 - ۲- نسبت‌های سرعت را انتخاب کند.
 - ۳- عقب رفتن را امکان‌پذیر سازد.
 - ۴- قدرت را به گونه‌ای بین چرخ‌های محرک تقسیم کند که دستگاه به راحتی حرکت کرده و یا بپیچد.
- گیربکس، تورک‌کنورتور و موتور دیزل در دستگاه TML50 یکپارچه هستند. شماتیک سیستم انتقال قدرت این دستگاه به صورت زیر می‌باشد:

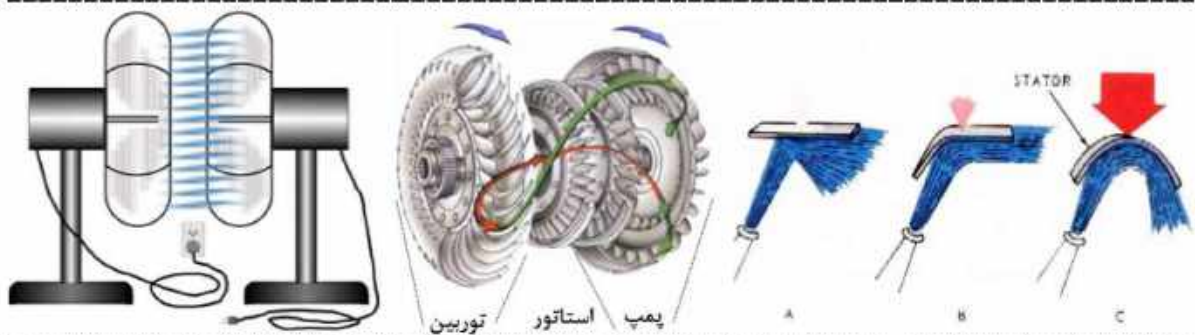


سیستم انتقال قدرت در این ماشین به دو قسمت عمده تقسیم می‌شود: ۱- سیستم تبدیل نیرو و ۲- سیستم انتقال. سیستم تبدیل نیرو شامل تورک‌کنورتور و گیربکس و سیستم انتقال شامل گاردان‌ها و اکسل‌ها می‌باشد.

این ماشین با دو مدل گیربکس مختلف قابل عرضه است؛ گیربکس طرح آلیسون (متداول) و گیربکس طرح ZF (آپشن). هر دوی این گیربکس‌ها از نوع پاورشیفت هستند، منتهی در گیربکس اول از یک سیستم سیاره‌ای (دوبل) و در گیربکس دوم از درگیری مستقیم دنده‌ها استفاده شده است که با استفاده از کلاچ‌یک‌ها درگیر می‌شوند. گاهی به گیربکس آلیسون گیربکس مکانیکی و به گیربکس ZF گیربکس برقی گفته می‌شود. لفظ "مکانیکی و برقی" فقط به نوع تعویض دنده این گیربکس‌ها مربوط است؛ شیر کنترل مدار هیدرولیک در گیربکس طرح آلیسون با کابل سیمی کنترل می‌شود، ولی در گیربکس ZF یک یونیت الکترونیکی وجود دارد که با استفاده از سلونوئید عملیات تعویض دنده را انجام می‌دهد.

۲-۴-۱- تورک‌کنورتور (مبدل گشتاور)

در ماشین‌آلات راهسازی از تورک‌کنورتور برای انتقال نیرو از موتور به گیربکس استفاده می‌شود. این سیستم از انرژی جنبشی سیالات جهت انتقال قدرت از موتور به گیربکس استفاده می‌کند. مبدل گشتاور نوعی کلاچ هیدرولیکی است برای قطع و وصل جریان انتقال توان و همچنین افزایش گشتاور. مبدل مورد استفاده در این دستگاه ضد سایش بوده و توانایی تطبیق خودکار با تغییر گشتاور ماشین را دارد. از مبدل گشتاور به این دلیل استفاده می‌شود که خود این وسیله نقش گیربکس را نیز بازی می‌کند؛ یعنی تغییر دور و گشتاور ایجاد می‌نماید. البته باید بدانیم که مبدل گشتاور فقط می‌تواند دور را کاهش داده و گشتاور را بالا ببرد. اصول حاکم بر مبدل گشتاور در شکل زیر نشان داده شده است. زمانی که یک فن را به برق بزنید و یک فن دیگر را در مقابل آن قرار دهید، فن اول جریان را از سمت چپ مکش کرده و به سمت فن دوم شارژ خواهد کرد. جریان هوای دمیده شده به فن دوم برخورد کرده و آن را به حرکت در خواهد آورد. مبدل گشتاور نیز به طور دقیق از همین اصل پیروی می‌کند. در شکل زیر اعضای اصلی مبدل گشتاور و نحوه حرکت جریان روغن را در آن مشاهده می‌کنید. این اعضاء عبارتند از: پمپ، توربین و استاتور.



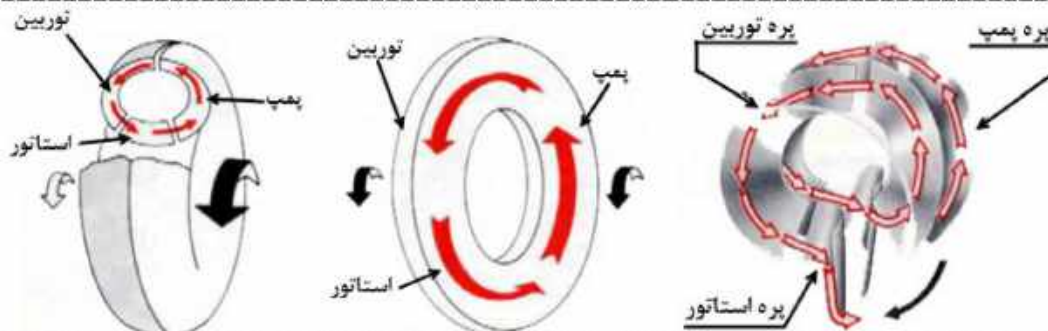
پمپ به فلاپویل موتور متصل است و به محض روشن شدن موتور همگام و هم دور با فلاپویل به گردش در می‌آید. همان طور که در شکل مقابل مشاهده می‌کنید، پمپ دارای پره‌هایی است که روغن در میان آن‌ها قرار دارد. وقتی که پمپ به دوران در می‌آید روغن موجود را نیز به حرکت در آورده و روغن در اثر نیروی گریز از مرکز به اطراف پرتاب می‌شود. شکل پرها به گونه‌ای طراحی شده است که روغن را در مسیری هدایت کند که در نهایت به توربین برسد. روغن پرتاب شده از کناره‌های پمپ خارج شده و از طرف خارجی به پره‌های توربین برخورد کرده و توربین را به حرکت وا می‌دارد. و در نهایت از مرکز توربین خارج شده دوباره به سمت پمپ برمی‌گردد.

زاویه برخورد روغن برگشتی به پمپ به گونه‌ای است که نیروی معکوس به پمپ وارد می‌کند. برای این که روغن در زاویه مناسبی به پمپ برگشته و ایجاد نیروی مزاحم نکند یک استاتور در بین توربین و پمپ قرار می‌گیرد تا زاویه برخورد جریان روغن با پمپ را تصحیح نماید. در نتیجه روغن برگشتی به پشت پره‌های پمپ برخورد کرده و بدون این که دور را کاهش دهد گشتاور را چندین برابر می‌کند.

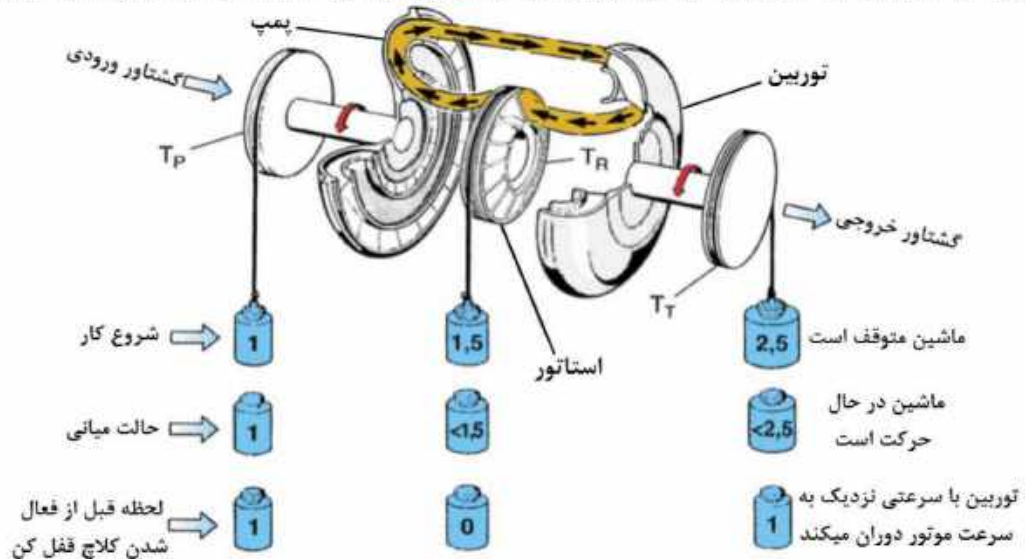
در این حالت روغن با سرعت بالا و یکنواخت و هم جهت با چرخش پمپ جریان می‌یابد (شکل بالا). سرعت جریان روغن به سرعت چرخش پمپ اضافه شده و در نتیجه سرعت پمپ افزایش می‌یابد. برای این که این تغییر جهت جریان روغن اتفاق بیافتد در زمان افزایش گشتاور، استاتور باید ثابت باشد. چرخش هم زمان پمپ و توربین با سرعت یکسان باعث ایجاد مقاومت می‌شود، از این رو استاتور بر روی یک کلاچ یکطرفه نصب می‌شود، به طوری که استاتور فقط در یک جهت قادر به حرکت است. این چرخش تنها زمانی اتفاق می‌افتد که افزایش گشتاور اتفاق نیافتد. از آنجایی که مبدل گشتاور یک سیستم بسته است، چرخه روغن، پیوسته در آن تکرار شده و در یک لحظه چندین جریان روغن بر روی پره‌ها عمل می‌کنند. در نتیجه نیرویی ایجاد می‌شود که می‌تواند ماشین‌های بسیار سنگین را نیز به حرکت در بیاورد.

دقت کنید زمانی که دور موتور و در نتیجه پمپ مبدل پایین است، روغن پرتاب شده از پمپ توان به حرکت در آوردن توربین را نداشته دستگاه حتی اگر در دنده نیز باشد متوقف باقی می‌ماند. با افزایش دور موتور و پمپ، حجم و انرژی روغن پرتاب شده به سمت توربین افزایش یافته و توربین و در نتیجه دستگاه حرکت خواهد کرد. البته پایین‌ترین دور موتور (۷۰۰ دور در دقیقه) به قدری بالاست که بتواند توربین و دستگاه را به حرکت در آورد.

مبدل گشتاور یک عضو دیگر دارد که به کلاچ قفل‌کن معروف است. این کلاچ، توربین و پمپ را به هم قفل کرده و ورودی و خروجی را یکسان می‌کند. از این حالت برای استفاده از حداکثر دور موتور استفاده می‌شود.



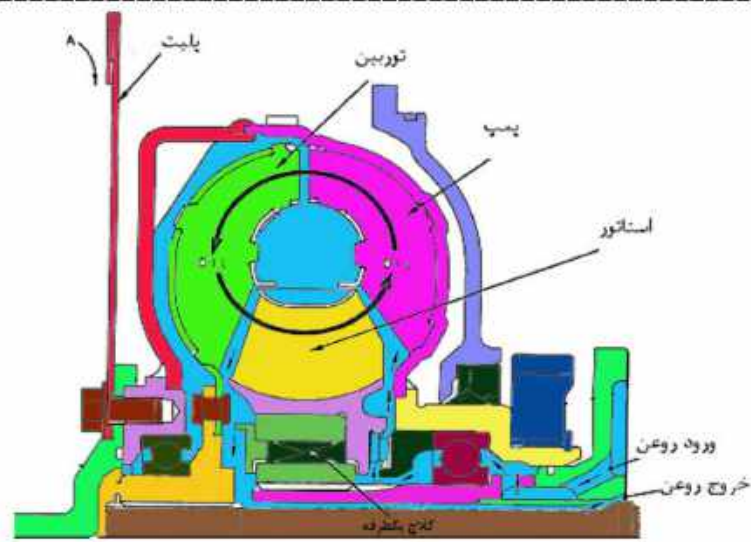
مبدل گشتاور سه حالت کارکردی دارد: افزایش گشتاور، کاهش گشتاور و حالت مستقیم. در شکل بعدی نحوه حرکت روغن در درون توربین برای این حالت‌ها را مشاهده می‌کنید (سمت راست افزایش و سمت چپ کاهش گشتاور).



تورک‌کنورتورها به سه نوع کلی تقسیم می‌شوند:

➤ یک مرحله‌ای دو فاز:

در این نوع از تورک‌کنورتورها از یک پمپ، یک توربین و یک استاتور که توسط کلاچ یکطرفه می‌تواند ثابت و یا متحرک به پوسته گیربکس باشد، استفاده شده است، مانند تورک‌کنورتور مورد استفاده در لیفتراک‌ها و خودروهای سواری. در شکل زیر ساختمان یک نمونه از این مبدل‌ها را مشاهده می‌کنید.



➤ یک مرحله‌ای تک فاز:

در این نوع از تورک کنورتورها یک پمپ، یک توربین و یک استاتور که ثابت به پوسته گیربکس می‌باشد، استفاده شده است. اکثر ماشین‌های راهسازی به این تورک کنورتورها مجهز می‌باشند. گیربکس برقی مورد استفاده در لوادر TML50 مجهز به این نوع از مبدل‌های گشتاور می‌باشند که در ادامه شکل آن را مشاهده می‌کنید. مسیر انتقال نیرو در حالت‌های مختلف با توجه به شکل مقابل به شرح زیر است:

1 → 2 → 12 → 10 → 7 →

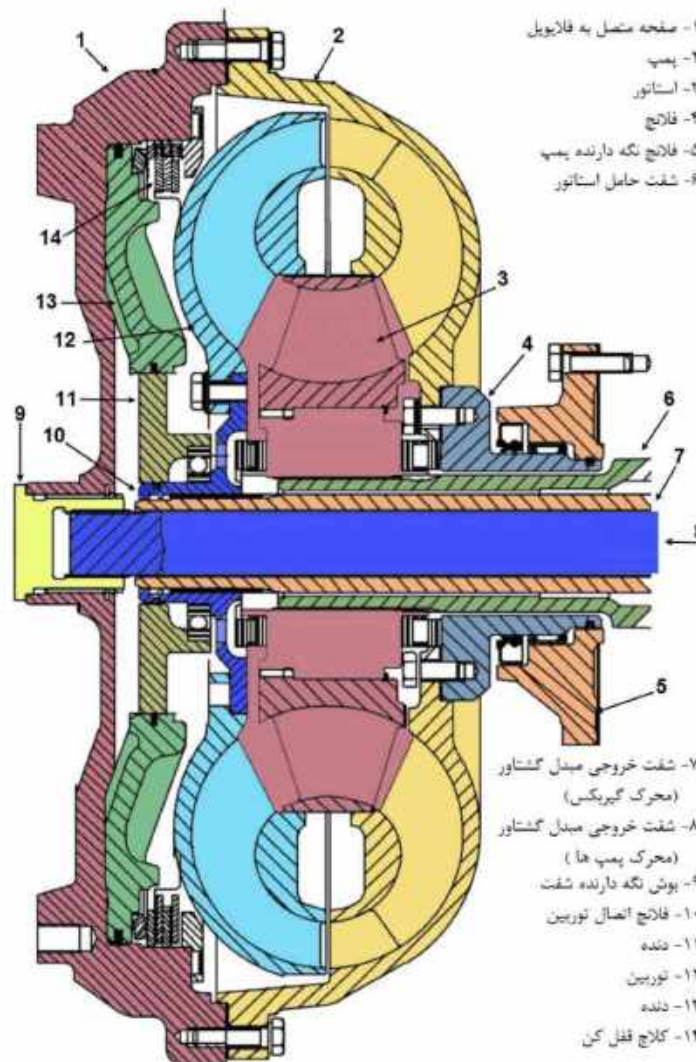
در حالت افزایش گشتاور:

1 → 14 → 13 → 11 → 10 → 7 →

در حالت قفل کلاچ (در صورت وجود):

1 → 9 → 8 →

مسیر انتقال نیرو برای پمپ‌ها:



➤ دو مرحله‌ای تک فاز:

در این نوع از تورک‌کنورتورها از یک پمپ، دو توربین و یک استاتور که ثابت به پوسته گیربکس می‌باشد استفاده شده است، مانند تورک‌کنورتور گیربکس طرح آلیسون. برای کاهش حجم گیربکس از این مدل استفاده می‌شود؛ به این ترتیب که هر دنده‌ای از گیربکس دو حالت خواهد داشت: سبک و سنگین.

قاعده کلی: اصولاً هر ماشینی که نقش هل دادن بار داشته باشد، از تورک‌کنورتور یک مرحله‌ای و هر ماشینی که نقش حمل بار داشته باشد از نوع دو فاز بهره می‌برد.

نکته فنی: در بعضی از تورک‌کنورتورها، یک کلاچ قفل‌کننده (LOCK UP CLUTCH) بین توربین و پوسته محرک پمپ تورک‌کنورتور قرار دارد که می‌تواند پمپ و توربین را به صورت مستقیم قفل نماید. زمانی که بار روی ماشین سنگین است تورک‌کنورتور باید بالاترین عملکرد خود را داشته باشد (گشتاور را افزایش دهد) این کلاچ آزاد است. موقعی که بار سبک می‌شود، به عنوان مثال دنده‌های بالای دو، کلاچ فعال شده و باعث قفل شدن تورک‌کنورتور از طریق ارتباط مستقیم پمپ و توربین می‌گردد. در چنین حالتی دور و گشتاور ورودی و خروجی تورک‌کنورتور برابر است. از این سیستم در دامپ‌تراک‌ها به صورت متداول و در سایر ماشین‌های سنگین به صورت آپشن استفاده می‌گردد.

مزایای تورک‌کنورتور دو مرحله‌ای:

- برخورداری از دو توربین باعث وجود دو محدوده سرعت کم - بار زیاد تا سرعت زیاد - بار کم خواهد شد. این امر به وضوح باعث کاهش تعدد تعویض دنده، سادگی ساختار گیربکس و در نتیجه کاهش هزینه‌ها می‌گردد.
- بالا بودن نسبت تبدیل گشتاور و عریض‌تر بودن سطح موثر، باعث استفاده بهینه از توان موتور، چابکی دستگاه و در نتیجه عملکرد اقتصادی و مناسب آن خواهد شد.
- از آنجایی که تورک‌کنورتور از سیال به عنوان واسطه انتقال دهنده استفاده می‌کند، روغن می‌تواند ارتعاش و ضربه حاصل از بارهای خارجی را جذب کرده و از موتور و سیستم انتقال قدرت را محافظت نماید؛ به نحوی که عمر مفید لودر افزایش یافته و هزینه‌های مربوط به نگهداری و بارگیری کاهش می‌یابد.
- هنگامی که بار خارجی به طور ناگهانی افزایش یافته یا دستگاه نمی‌تواند بر آن غلبه کند، موتور خاموش نمی‌شود در نتیجه پمپ‌های روغن درست عمل کرده و قابلیت اعتماد و ایمنی دستگاه افزایش می‌یابد. از آنجایی که ارتعاش و ضربه حذف شده و نیازی به کلاچ اصلی وجود ندارد، زمان لازم برای تعویض دنده کاهش یافته و راننده می‌تواند راحت کار کند.

همان‌طور که در ابتدای بحث نیز بیان شد، در لودر TML50 دو مدل مختلف گیربکس و تورک‌کنورتور استفاده شده است. در ادامه به توضیح هر کدام از این سیستم‌ها پرداخته می‌شود.

۲-۴-۲- گیربکس طرح آلیسون (BS305)

در شکل زیر نمای این گیربکس نشان داده شده است.



۲-۴-۲-۱- عملکرد تورک کنورتور

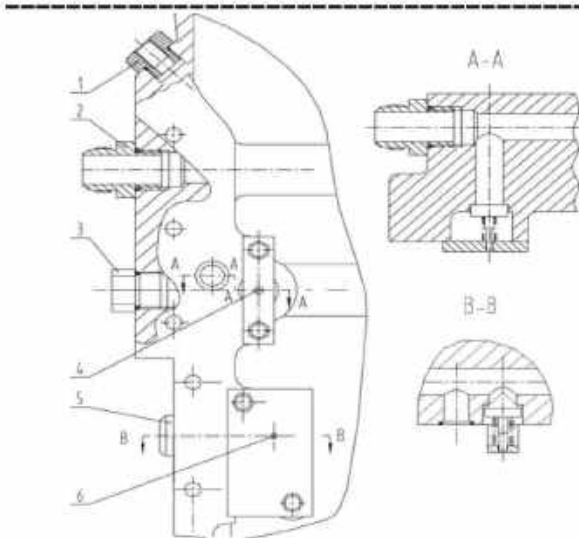
تورک کنورتور دو مرحله‌ای تک فاز این گیربکس بین موتور و گیربکس نصب شده است. تورک کنورتور، گشتاور خروجی و سرعت چرخش را به صورت اتوماتیک تنظیم می‌کند. به این ترتیب لودر سرعت و قدرت کشش را مطابق با وضعیت جاده و نیروی مقاومت به صورت اتوماتیک تغییر داده و تجهیزات را برای شرایط مختلف کاری فراهم می‌کند. پس از این که دستگاه در دنده گذاشته می‌شود، سرعت مرحله به مرحله و اتوماتیک بین حالت استارت و حداکثر سرعت در دنده مورد نظر تغییر می‌کند. استارت کردن با ثبات، موجب شتاب گرفتن مناسب دستگاه خواهد شد. هنگامی که به صورت ناگهانی در جاده با یک مانع یا شیب مواجه می‌شوید، سرعت دستگاه بدون تغییر دنده می‌تواند کاهش یافته و با حداقل سرعت از روی موانع عبور کند. پس از کاهش مقاومت خارجی دستگاه می‌تواند سریع شتاب گرفته و کارایی آن افزایش یابد. هنگام بارگیری، دستگاه می‌تواند با سرعت زیاد به توده مواد نزدیک شود و به صورت اتوماتیک سرعت آن کاهش و مقاومت افزایش یابد. در نتیجه قدرت کشش افزایش یافته و باکت به خوبی در توده مواد نفوذ می‌کند. بنابراین به دلیل برخورداری از مزایای ذکر شده در بالا، سرعت متوسط لودر بالاتر از حد معمول بوده، سیکل کاری کوتاه‌تر شده و بهره‌وری آن افزایش می‌یابد.

با توجه به شکل صفحه بعد، تورک‌کنورتور لودر TML50 از چهار جزء گردنده تشکیل شده است: پمپ (۱۰)، توربین مرحله اول (۷)، توربین مرحله دوم (۸) استاتور (۹). محفظه کاری مبدل همواره پر از روغن است. پره پمپ که به موتور متصل است، هم سرعت با موتور چرخیده و روغن را از محفظه کاری گرفته و با فشار پرتاب می‌کند. روغن خارج شده از پمپ به ترتیبی که پیش‌تر گفته شد، به توربین برخورد کرده و آن را با سرعت و فشار زیاد به حرکت در می‌آورد. دو توربین (۷) و (۸) انرژی را جذب کرده و از طریق چرخ‌دنده‌های (۱۱) و (۱۲) به کلاچ حرکت مستقل می‌کنند. استاتور (۹) ثابت است و نمی‌چرخد. هنگامی که سیال به پره‌های استاتور وارد می‌شود، استاتور نیرویی با قدرت مشابه اما در جهت مخالف به آن وارد کرده و به توربین می‌فرستد که باعث تغییر گشتاور خروجی توسط توربین خواهد شد.

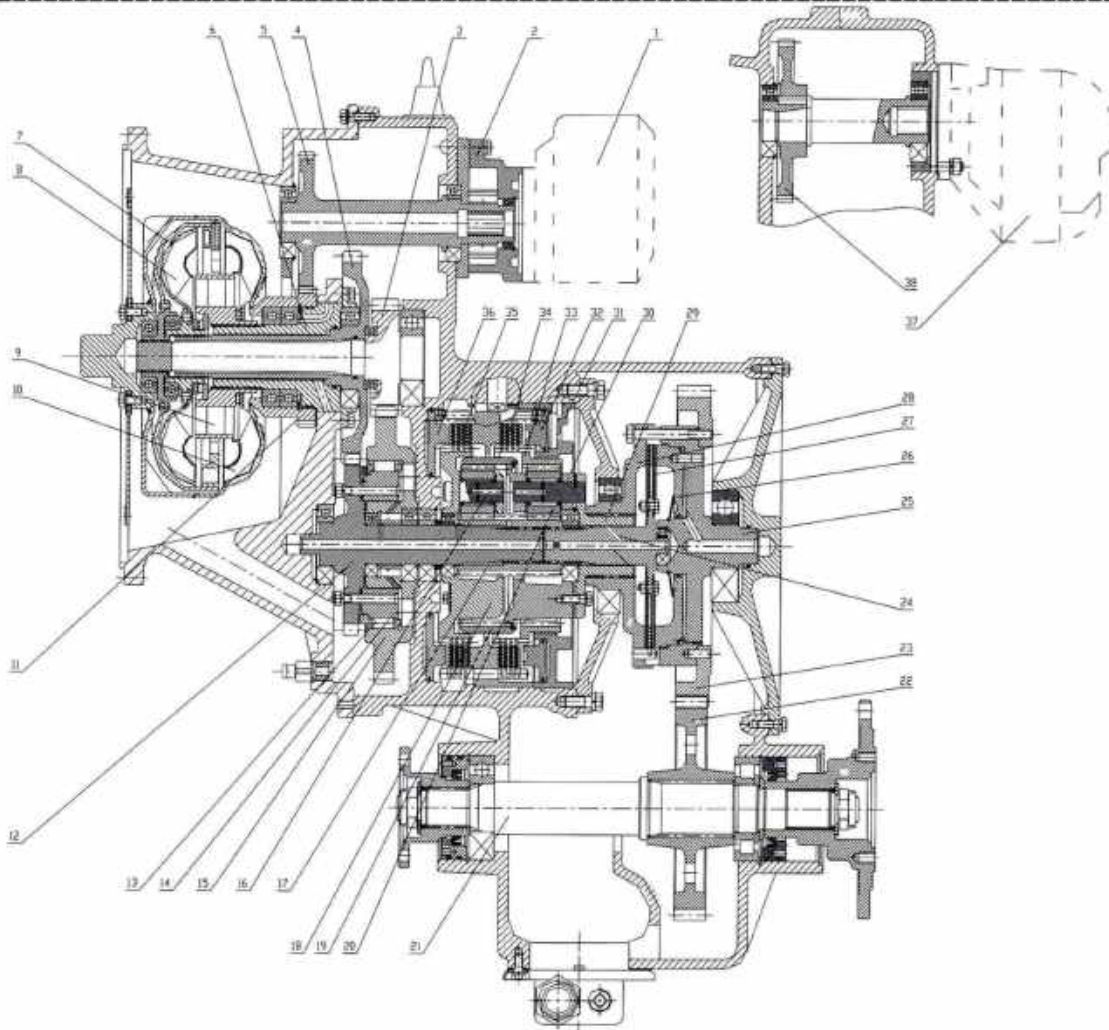
هر یک از پره‌های چهار عضو اصلی مبدل، دارای شکل و زاویه خاصی هستند که باعث می‌شود سیال از طریق مجاری مخصوص به آن‌ها وارد و خارج شود. سرعت حرکت پمپ توسط گاز کنترل می‌شود و می‌تواند زیاد یا کم باشد. سرعت توربین نیز می‌تواند کم یا زیاد و یا حتی بدون حرکت باشد (به عنوان مثال هنگام استارت زدن یا ترمز گرفتن، چرخ نمی‌چرخد). بازخورد تغییرات سرعت و بار خروجی (از طریق اکسل و گیربکس) به شفت خروجی مبدل منتقل می‌شود، بنابراین سیال با سرعت، فشار و زوایای مختلف به هر یک از قطعات گردنده مبدل می‌رسد.

گشتاور ایجاد شده توسط پمپ که از طریق استاتور انعکاس می‌یابد نیز متغیر است. اگر روغن خروجی از استاتور، نیرویی در جهت گردش پمپ به آن وارد نماید، گشتاور خروجی توربین نیز افزایش می‌یابد. و برعکس اگر روغن استاتور در جهت معکوس چرخش به پمپ برسد، گشتاور خروجی کاهش می‌یابد. استاتور ثابت امکان تغییر گشتاور را توسط تورک‌کنورتور فراهم می‌آورد.

وقتی لودر با سرعت زیاد حرکت می‌کند یا مقاومت خارجی کم است، توربین مرحله دوم تورک‌کنورتور، به طور مجزا عمل می‌کند. با افزایش مقاومت خروجی و کاهش سرعت حرکت (ثابت شدن سرعت موتور) هر دو توربین مرحله اول و مرحله دوم به صورت یکپارچه کار خواهند کرد.



فشار روغن ورودی به تورک‌کنورتور ۳ تا ۴/۵ بار و فشار روان کاری آن ۱ تا ۲ بار است. این فشارها قبل از حمل، توسط کارخانه سازنده تنظیم می‌شود. مشتری به هیچ عنوان نباید آن را دست‌کاری کند. حداکثر فشار روغن خروجی باید ۴/۵ بار باشد. محدوده نرمال دمای روغن تورک‌کنورتور در تابستان ۷۰ تا ۹۵ و در فصل زمستان ۹۰ تا ۱۱۰ درجه سانتی‌گراد است. فشار روغن ورودی و خروجی تورک‌کنورتور به ترتیب توسط شیرهای (۴) و (۶) و روی ۵/۶ و ۲ بار تنظیم می‌گردد. در شکل مقابل شماره (۲) و (۵) به ترتیب محل اتصال شیلنگ ورودی و خروجی به رادیاتور خنک‌کاری می‌باشند. در این تصویر مورد شماره (۱) محل اتصال سنسور دمای روغن است.



۱- پمپ ادوات	۱۴- بادام بزرگ کلاچ حرکت	۲۷- دیسک اصطکاکی دنده جلو
۲- پمپ گیربکس	۱۵- رینگ خارجی کلاچ حرکت	۲۸- دیسک فشار دنده جلو
۳- چرخنده خروجی توربین مرحله اول	۱۶- دنده سیاره‌ای دنده عقب	۲۹- دیسک اتصال دنده جلو
۴- چرخنده خروجی توربین مرحله دوم	۱۷- دنده خورشیدی	۳۰- کاربرد سیاره‌ای دنده ۱
۵- چرخنده ورودی پمپ گیربکس	۱۸- کاربرد (حامل) سیاره‌ای دنده عقب	۳۱- سیلندر دنده ۱
۶- نشیمنگاه استاتور	۱۹- دنده رینگ دنده عقب	۳۲- پیستون دنده ۱
۷- توربین مرحله اول	۲۰- چرخنده سیاره‌ای دنده ۱	۳۳- دنده رینگ دنده ۱
۸- توربین مرحله دوم	۲۱- شفت خروجی گیربکس	۳۴- دیسک اصطکاکی دنده ۱
۹- استاتور	۲۲- چرخنده خروجی گیربکس	۳۵- دیسک اصطکاکی دنده عقب
۱۰- پمپ	۲۳- چرخنده خروجی شفت میانی	۳۶- پیستون دنده عقب
۱۱- چرخنده انتقال نیرو	۲۴- شفت دنده جلو	۳۷- پمپ فرمان
۱۲- چرخنده ورودی گیربکس	۲۵- سیلندر روغن دنده جلو	۳۸- چرخنده محرک پمپ فرمان
۱۳- غلطک بزرگ کلاچ حرکت	۲۶- پیستون دنده جلو	

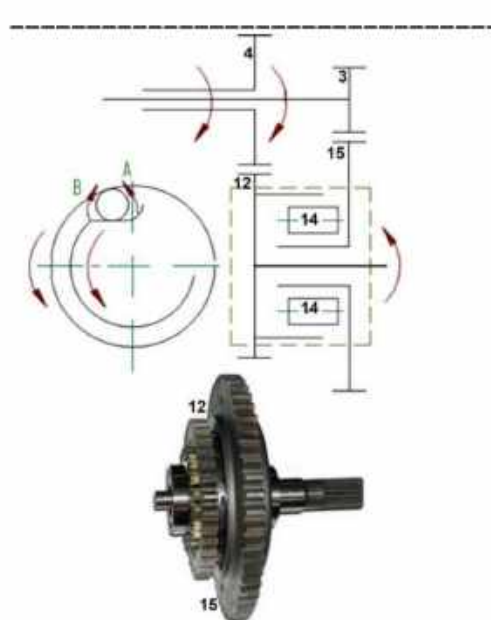
مطابق شکل بالا گیربکس شامل پوسته، کلاچ حرکت، مکانیسم تغییر سرعت سیاره‌ای، کلاچ اصطکاکی، پیستون سیلندر، پمپ گیربکس (تورک‌کنورتور)، شیر کنترل سرعت، فیلتر روغن، شفت، چرخدنده و غیره می‌باشد. پمپ تورک‌کنورتور (۱۰) و هوزینگ آن توسط یک صفحه فولادی الاستیک به فلاپویل موتور دیزل متصل شده و به صورت یک واحد در آمده و با سرعت مشابه سرعت موتور می‌چرخند. توان موتور به پمپ منتقل شده و سپس به وسیله روغن به توربین مرحله اول (۷) و توربین مرحله دوم (۸) منتقل می‌شود.

توان از توربین مرحله دوم (۸) تورک‌کنورتور توسط چرخدنده (۴) که خروجی توربین مرحله دوم است به چرخدنده ورودی گیربکس (۱۲) انتقال می‌یابد. توان توربین مرحله اول از طریق دنده خروجی آن (۳) به دنده رینگ خارجی (۱۵) کلاچ حرکت انتقال می‌یابد.

هنگامی که بار خارجی کوچک است، سرعت چرخدنده ورودی گیربکس (۱۲) بیشتر از رینگ خروجی کلاچ حرکت بزرگ (۱۵) خواهد بود. لذا رولر این کلاچ (۱۳) شل شده و رینگ خارجی کلاچ حرکت هرز می‌چرخد. در این وضعیت فقط توربین مرحله دوم انتقال توان انجام می‌دهد.

هنگامی که بار خارجی افزایش می‌یابد، سرعت چرخدنده ورودی گیربکس (۱۲) به تدریج کاهش می‌یابد اگر سرعت چرخدنده ورودی گیربکس (۱۲) کمتر از رینگ خارجی کلاچ حرکت بزرگ (۱۵) باشد، رولر (۱۳) درگیر شده، توان از توربین مرحله اول توسط آن به بادامک کلاچ حرکت بزرگ (۱۴) می‌رود. به دلیل این که بادامک (۱۴) و چرخدنده ورودی (۱۲) با پیچ به یکدیگر متصل شده‌اند، در این حالت توربین مرحله اول و دوم، همزمان عمل می‌کنند.

مجموعه دنده جغجغه‌ای در واقع شفت ورودی گیربکس است. این مجموعه تحت نیروی گریز از مرکز کار می‌کند. این دنده است که توربین‌ها را به هم وصل و یا از هم جدا می‌نماید. خروجی توربین در واقع تحت تأثیر دو عامل است؛ دور موتور و بار روی چرخ‌ها. با توجه با این دو مورد، مجموعه جغجغه‌ای مشخص می‌کند که توربین کوچک خروجی داشته باشد یا مجموع دو توربین. دقت کنید که تحریک شدن این کلاچ اتصال را قطع می‌کند.



با توجه به شکل مقابل شفت (۴) خروجی توربین کوچک و شفت (۳) خروجی توربین بزرگ است. زمانی که دستگاه زیر بار نبوده و دور موتور بالاست (نسبی)، دور کلاچ جغجغه‌ای (۱۴) که کنس داخلی آن روی شفت (۱۵) به صورت هزار خار ثابت است، بالا رفته و ارتباط بین شفت‌های (۱۵) و (۱۲) قطع می‌شود. در نتیجه فقط گشتاور و دور توربین کوچک به گیربکس انتقال می‌یابد (دنده سبک).

زمانی که دور موتور پایین بوده و بار روی دستگاه بالاست، نیروی گریز از مرکز جغجغه‌ای پایین است. در این حالت این کلاچ دو دنده (۱۴) و (۱۲) را با هم یکپارچه کرده و در نتیجه دو توربین با هم یکی می‌شوند. به این ترتیب دور پایین و گشتاور بالا (دنده سنگین) تأمین می‌گردد.

۲-۲-۴-۲- عملکرد گیربکس BS305

این گیربکس یک دستگاه هیدرومکانیکی است و دارای دو دنده جلو و یک دنده عقب می‌باشد. برای توضیح مسیر انتقال توان شکل صفحه بعد را در نظر بگیرید.

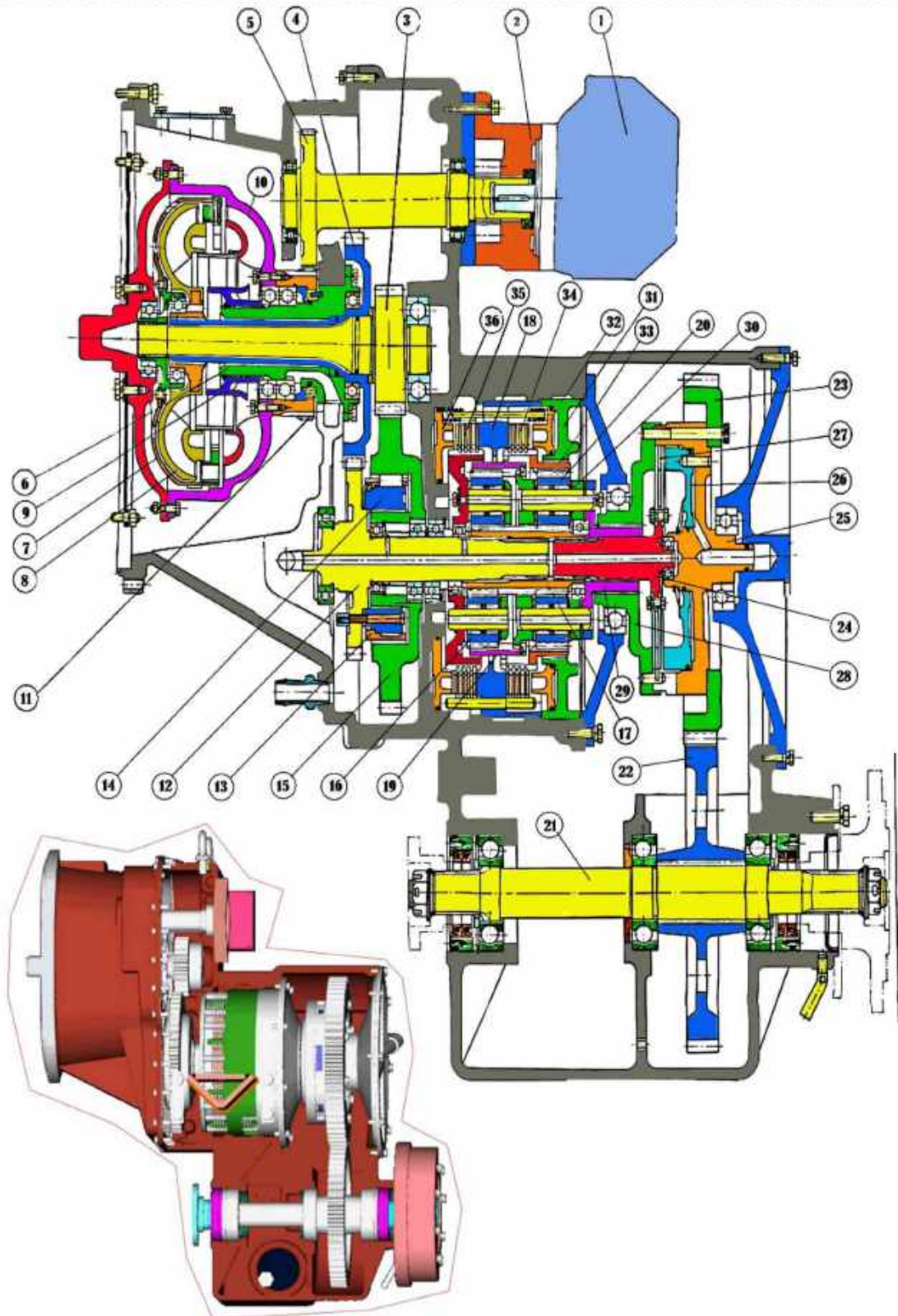
دنده ۱ جلو: پیستون دنده ۱ (۳۲) بر اثر فشار روغن به سمت چپ حرکت می‌کند، صفحه اصطکاکی دنده ۱ (۳۴) درگیر شده و دنده رینگی (۳۳) ترمز می‌شود. توان از چرخدنده ورودی (۱۲) از طریق دنده خورشیدی (۱۷) به دنده چرخدنده سیاره‌ای (۳۰) می‌رسد. با متوقف شدن کرانویل دنده ۱ (۳۳)، کاریر چرخدنده سیاره‌ای (۳۰) می‌چرخد، و توان از طریق فلنج (۲۹) به دیسک فشاری دنده جلو (۲۸) و سپس از طریق سیلندر دنده جلو (۲۵) به چرخدنده میانی (۲۳) و در نهایت از گیربکس خارج می‌گردد.

دنده ۲ جلو: پیستون (۲۶) بر اثر فشار روغن به سمت چپ حرکت کرده و صفحه اصطکاکی دنده ۲ (۲۷) را درگیر می‌کند. بنابراین توان چرخدنده ورودی (۱۲) از طریق دنده خورشیدی (۱۷) به شفت ورودی دنده ۲ (۲۴) منتقل می‌شود. به دلیل درگیر شدن صفحه اصطکاکی دنده ۲ (۲۷)، توان به دیسک فشاری دنده ۲ (۲۸) منتقل شده و سپس از آنجا توسط سیلندر دنده ۲ (۲۵) به چرخدنده خروجی (۲۳) رفته و سپس به عنوان توان خروجی دنده ۲ خارج می‌گردد.

دنده عقب: بر اثر فشار روغن، پیستون دنده عقب (۳۶) به سمت راست حرکت می‌کند، صفحه کلاچ اصطکاکی دنده عقب (۳۵) درگیر شده و موجب ترمز شدن کاریر سیاره‌ای دنده عقب (۱۸) می‌گردد. توان از چرخدنده ورودی (۱۲) توسط دنده خورشیدی (۱۷) به چرخدنده سیاره‌ای دنده عقب (۱۶) منتقل می‌گردد. بر اثر توقف کاریر سیاره‌ای دنده عقب (۱۸)، توان توسط دنده رینگی دنده عقب (۱۹) به کاریر سیاره‌ای دنده ۱ (۳۰) منتقل می‌شود. سپس از آنجا توسط فلنج (۲۹) به دیسک فشاری دنده ۲ (۲۸) رفته و توسط سیلندر دنده ۲ به چرخدنده خروجی (۲۳) و در نهایت به عنوان توان خروجی دنده عقب خارج می‌شود.

گیربکس مجهز به سه پمپ روغن است. از آنجایی که المان پمپ تورک‌کنورتور (۱۰) به چرخدنده انتقال نیرو (۱۱) متصل است، این چرخدنده با چرخدنده روی پمپ گیربکس (۵) و چرخدنده پمپ فرمان (۳۸) نیز درگیر است. پمپ ادوات (۱) و پمپ گیربکس (۲) توسط چرخدنده ورودی پمپ گیربکس (۵) به حرکت در می‌آیند و پمپ فرمان (۳۷) نیز توسط چرخدنده پمپ فرمان (۳۸) حرکت می‌کند.

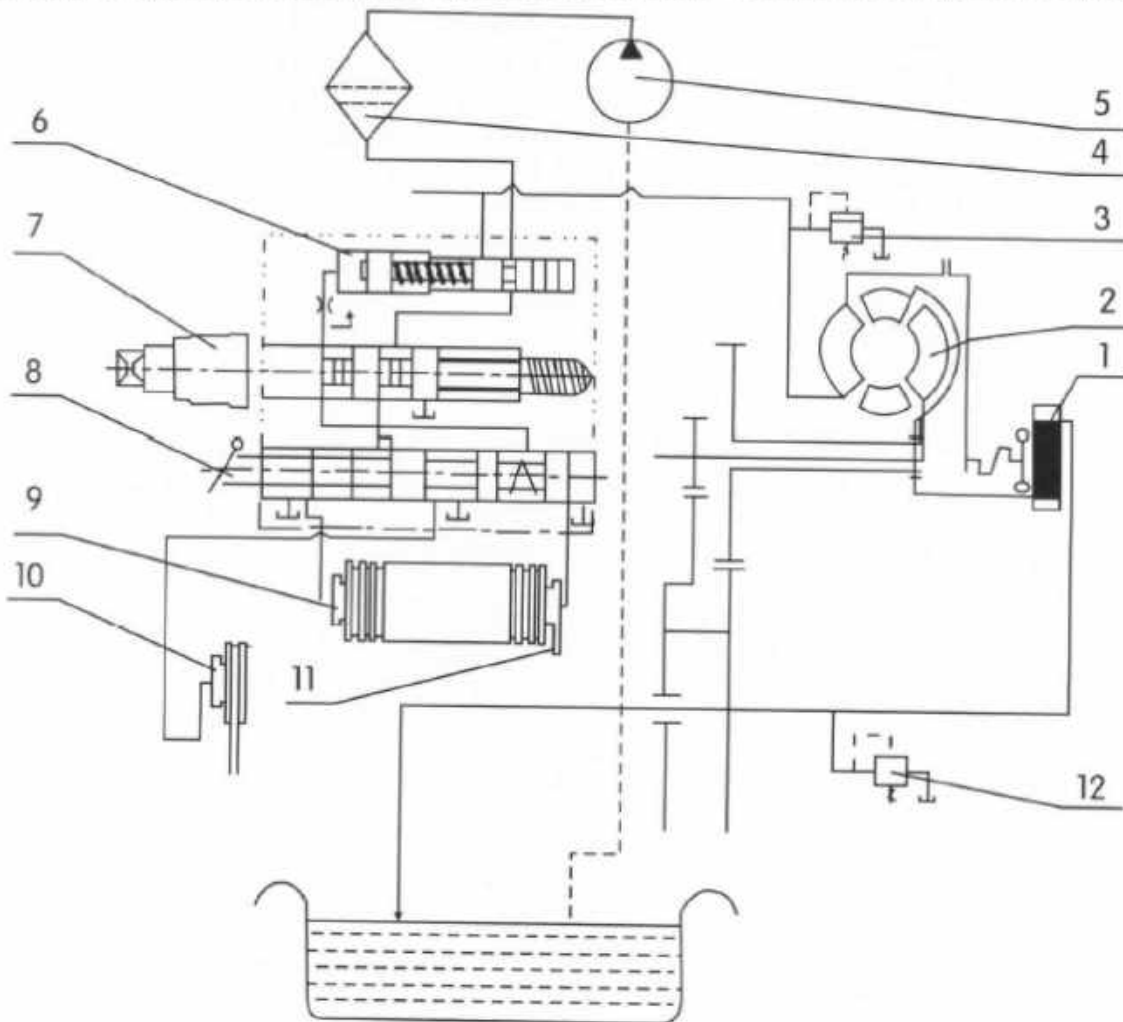
در شکل بعد نمای برش خورده کلی و با جزئیات نشان داده شده است.



۲-۴-۳- سیستم هیدرولیک تورک کنورتور و گیربکس مکانیکی

شکل زیر شماتیک سیستم هیدرولیک گیربکس و تورک کنورتور طرح آلیسون را نشان می‌دهد. با توجه به این شکل، روغن درون محفظه کارتر گیربکس توسط پمپ گیربکس (۵) مکیده شده و از طریق فیلتر (۴) به شیر کاهش فشار (۶) می‌رسد. روغن دارای فشار بالا از سوراخ میله شیر کاهش فشار به قسمت بالایی آن راه یافته و اسپول را به سمت پایین هل می‌دهد.

توجه داشته باشید که فیلتر، همراه شیر بای‌پس نصب شده و در صورت گرفتگی فیلتر، روغن از شیر بای‌پس تخلیه می‌شود. فشار شیر بای‌پس ۳ بار است.

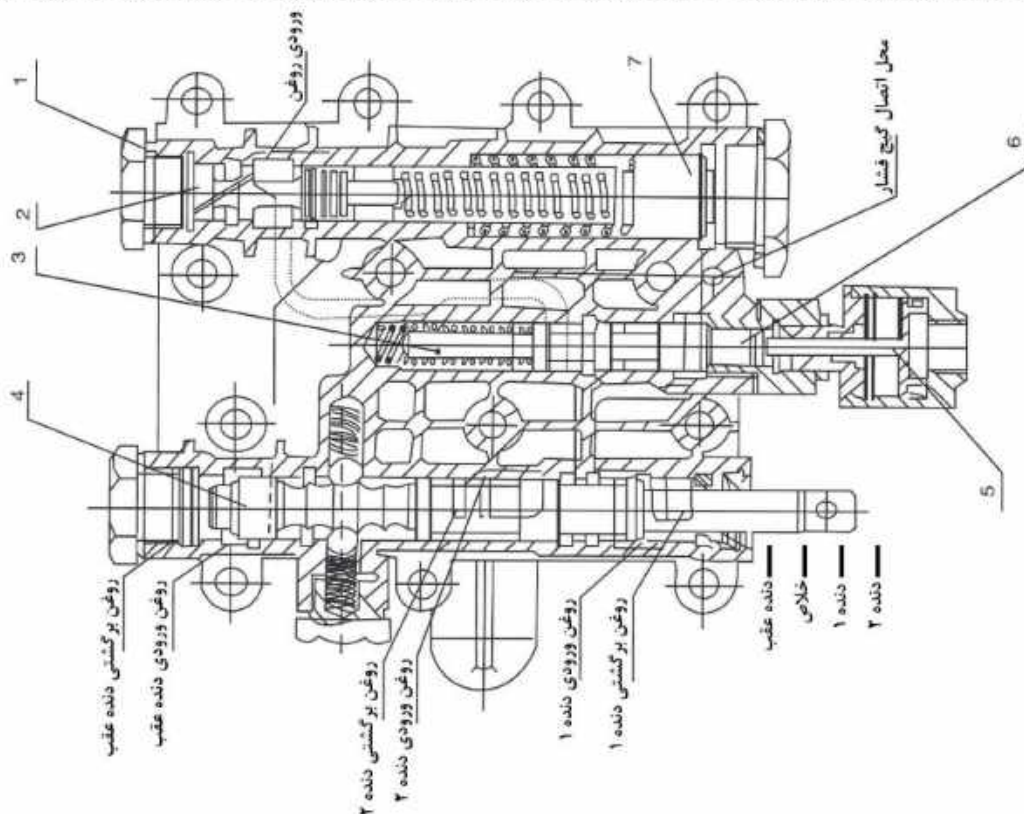


۱- کولر روغن	۲- تورک کنورتور	۳- شیر فشارشکن ورودی تورک کنورتور	۴- فیلتر
۵- پمپ گیربکس	۶- شیر کاهش فشار	۷- شیر قطع کننده کلاچ	۸- شیر انتقال
۹- کلاچ دنده ۱	۱۰- کلاچ دنده ۲	۱۱- کلاچ دنده عقب	۱۲- شیر فشارشکن روغن

روغن فشار بالا از طریق دو مجرا جریان می‌یابد؛ یک مجرا برای ورود به تورک کنورتور از طریق شیر فشارشکن ورودی، دیگری برای ورود به شیر گیربکس از طریق شیر قطع‌کننده کلاچ. روغن فشار بالا می‌تواند وارد سیلندر پیستون کلاچ شده و با حرکت اسپول شیر مقسم تغییر سرعت، در دنده‌های مختلف قرار گیرد.

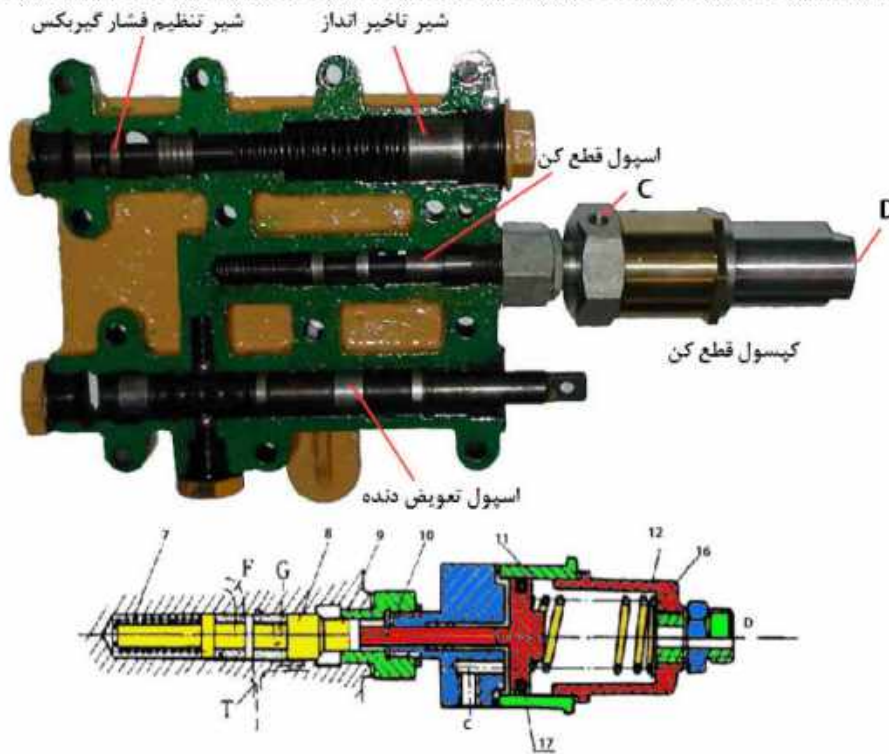
دقت کنید که روغن فشار بالا از طریق سوراخ کوچکی وارد اسپول (۷) زیر شیر فشارشکن می‌شود تا آن را به طرف بالا حرکت داده و فشار روغن را بین ۱۲ تا ۱۵ بار کنترل کند. وقتی روغن برگشتی تورک کنورتور در کولر روغن خنک می‌شود، از طریق شیر فشارشکن روغن، جهت روان‌کاری و خنک‌کاری، وارد گیربکس می‌شود. فشار شیر فشارشکن روغن ۱ تا ۲ بار است.

در شکل بعد ساختمان شیر کنترل گیربکس طرح آلیسون را مشاهده می‌کنید. شیر قطع‌کن گیربکس مسیر روغن از شیر کنترل به کلاچ‌پک گیربکس را قطع و وصل می‌کند، به طوری که در وضعیت عادی به هنگام روشن بودن موتور این سوپاپ تحت فشار باد از مجرای D مسیر روغن ورودی از پمپ گیربکس به گیربکس را باز و در هنگام استفاده از پدال ترمز و یا ترمز دستی (ترمز پارک) به واسطه عملکرد مکانیزم سوپاپ با تخلیه فشار باد مسیر روغن به گیربکس قطع شده و گیربکس در وضعیت خلاص قرار می‌گیرد. در این حالت همزمان با گرفتن ترمز انتقال قدرت از طریق گیربکس نیز قطع شده و به این طریق از زیر بار قرار گرفتن سیستم انتقال قدرت توسط ترمز پیشگیری می‌شود.



- | | | | |
|-------------------|------------------------|-------------------|-------------------|
| ۱- پیچ | ۲- اسپول شیر کاهش فشار | ۳- اسپول شیر ترمز | ۴- اسپول شیر مقسم |
| ۵- ساقه سوپاپ هوا | ۶- پلاتنجر | ۷- میله کشویی | |

در شکل زیر نمای برش خورده یک شیر کنترل واقعی به همراه نمای برش خورده کپسول قطع کن نشان داده شده است. در بازار به کپسول قطع کن شیر کات‌آف نیز اطلاق می‌شود.



۲-۲-۴- سرویس و نگهداری تورک‌کنورتور و گیربکس BS305

عملکرد صحیح تورک‌کنورتور گیربکس در کارایی و عملکرد کل دستگاه اهمیت بسزایی دارد. به همین دلیل علاوه بر نگهداری‌های منظم به موارد زیر بیشتر توجه نمایید:

- میزان روغن گیربکس

قبل از استارت زدن موتور، دو پیچ شیر را که در سمت راست گیربکس قرار دارند، بازدید کنید. شیر بالایی محدوده حداکثر و شیر پایینی محدوده حداقل را نشان می‌دهد.

- فشار روغن گیربکس و تورک‌کنورتور

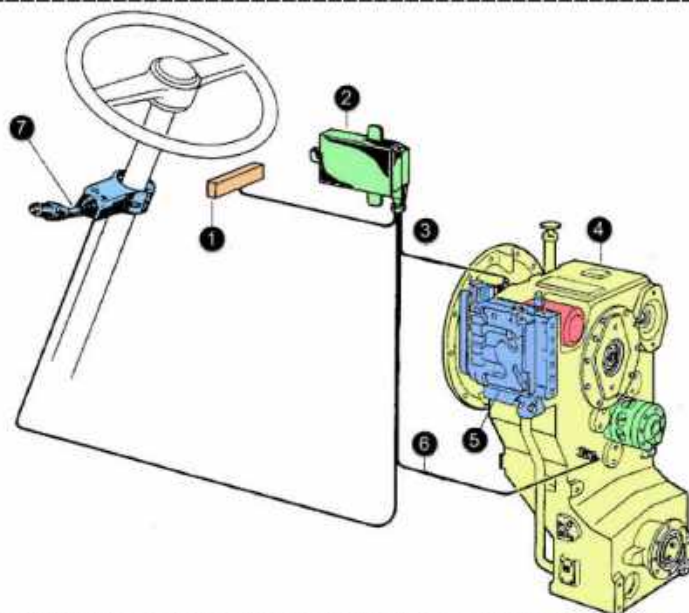
فشار ورودی و خروجی تورک‌کنورتور، قبل از حمل توسط کارخانه سازنده تنظیم می‌شود. پس از استارت زدن موتور، گیج فشار روغن گیربکس باید ۱۱ تا ۱۵ بار باشد. اگر مقدار مشاهده شده در محدوده مذکور نبود، گیربکس و تورک‌کنورتور را بازدید کنید.

۲-۴-۳- گیربکس ZF مدل 4WG200

در شکل زیر نمای ظاهری این گیربکس نشان داده شده است.



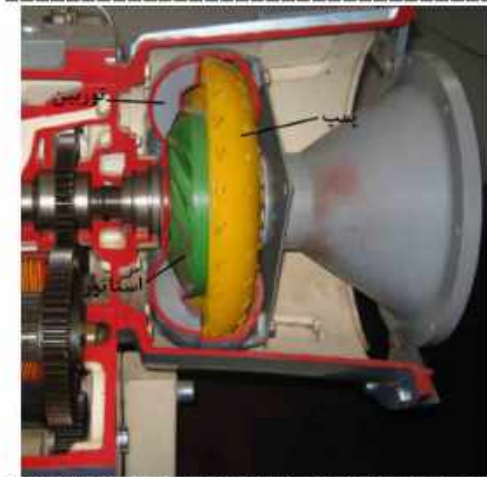
در شکل زیر چینش این گیربکس به همراه همه قطعات مربوطه نشان داده شده است.



- ۱- باتری
- ۲- یونیت الکترونیکی
- ۳- کابل اتصال شیر کنترل به یونیت
- ۴- گیربکس
- ۵- شیر کنترل
- ۶- سنسور سرعت سنچ
- ۷- دسته دنده

۲-۴-۳-۱- عملکرد تورک کنورتور

این گیربکس از ساده‌ترین نوع تورک کنورتور استفاده می‌کند؛ یک مرحله‌ای تک فاز. با توجه به شرایط متفاوت کار، تورک کنورتور میزان گشتاور و دور ورودی به گیربکس را کنترل می‌کند. به طوری که در شرایط زیر بار قرار گرفتن دستگاه، سرعت را کاهش و گشتاور را افزایش می‌دهد و به این طریق موجب افزایش توان و راندمان کار دستگاه می‌شود.



۲-۴-۳-۲- عملکرد گیربکس

همان طور که در ابتدای این بخش بیان شد، این گیربکس از نوع دنده مستقیم است (سیستم خورشیدی ندارد) و فرآیند انتقال توان توسط سه کلاچ پک کنترل می‌گردد؛ کلاچ پک جلو و دنده ۱، کلاچ پک عقب و دنده ۲، کلاچ پک دنده ۳ و دنده ۴. با توجه به این که کدام یک از کلاچ‌ها درگیر و کدام یک آزاد هستند، دنده فعال می‌گردد.

نحوه عملکرد این گیربکس بسیار ساده و قابل فهم است. همان طور که بیان شد همه دنده‌ها از پیش درگیر هستند. در هر دنده‌ای تعدادی کلاچ درگیر شده و مسیر حرکت نیرو را تعیین می‌نماید. مهم‌ترین عضو گیربکس‌های پاورشیفت، کلاچ‌های آن می‌باشد. در شکل بعدی ساختمان یک کلاچ را مشاهده می‌کنید. ساختار همه کلاچ‌های به کار رفته در این گیربکس تفاوتی با هم نداشته و نحوه عملکرد همه آن‌ها یکسان است.

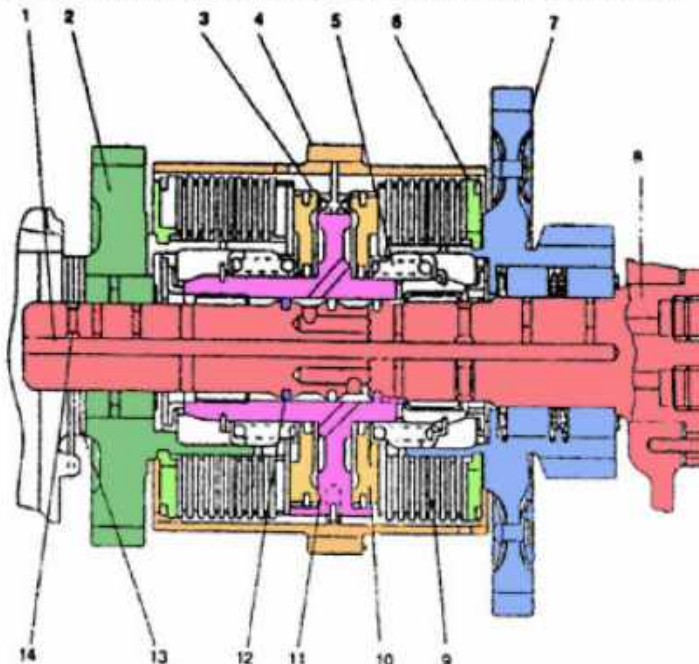
➤ ساختمان و کارکرد کلاچ پک

در طرح گیربکس‌ها عمل تغییر سرعت با درگیرکردن یا آزاد کردن کلاچ‌ها و توسط روغن تحت فشار که در پشت هر کلاچ اعمال می‌شود به راحتی انجام پذیر می‌باشد. با برداشتن فشار روغن، فنر پیستون را عقب داده و دیسک و صفحه‌ها آزاد می‌شود.

در هنگام تعویض دنده روغن فقط به کلاچ دنده مورد نظر ارسال شده و روغن کلاچ‌های دیگر تخلیه می‌باشد. از آنجایی که در این سیستم چرخ دنده‌ها به صورت دایم با هم درگیر هستند این امکان وجود ندارد که مانند گیربکس‌های معمولی (که برای تعویض دنده از پوسته کشویی استفاده می‌کنند) آن‌ها را درگیر یا آزاد کرد، زیرا درگیری چرخ دنده‌ها به سختی صورت گرفته و با صدای زیاد و شکستگی دندانه‌ها همراه خواهد بود.



در گیربکس‌های امروزی از کلاچ‌های نوع دوار استفاده می‌شود. در این کلاچ‌ها روغن موجود در سیلندر حتی در موقع عدم درگیری کلاچ نیز بر اثر نیروی گریز از مرکز حاصل از دوران حاصله باقی می‌ماند. در نتیجه فنر پشت دیسک نمی‌تواند به نیروی فوق غلبه کرده و پیستون را به عقب باز گرداند و همین باعث می‌شود که کلاچ همچنان درگیر بماند. اجزاء یک کلاچ‌پک به شرح شکل زیر است:



۱- کانال روغن	۵- فنر خلاص‌کن	۹- صفحات سایشی	۱۳- واشر
۲- چرخ دنده	۶- صفحه پاتاقان	۱۰- پیستون	۱۴- کانال برگشت روغن
۳- ساچمه تخلیه روغن	۷- چرخ دنده	۱۱- سیلندر کلاچ	
۴- پوسته کلاچ	۸- شفت میانی کلاچ	۱۲- اورینگ آب‌بندی	

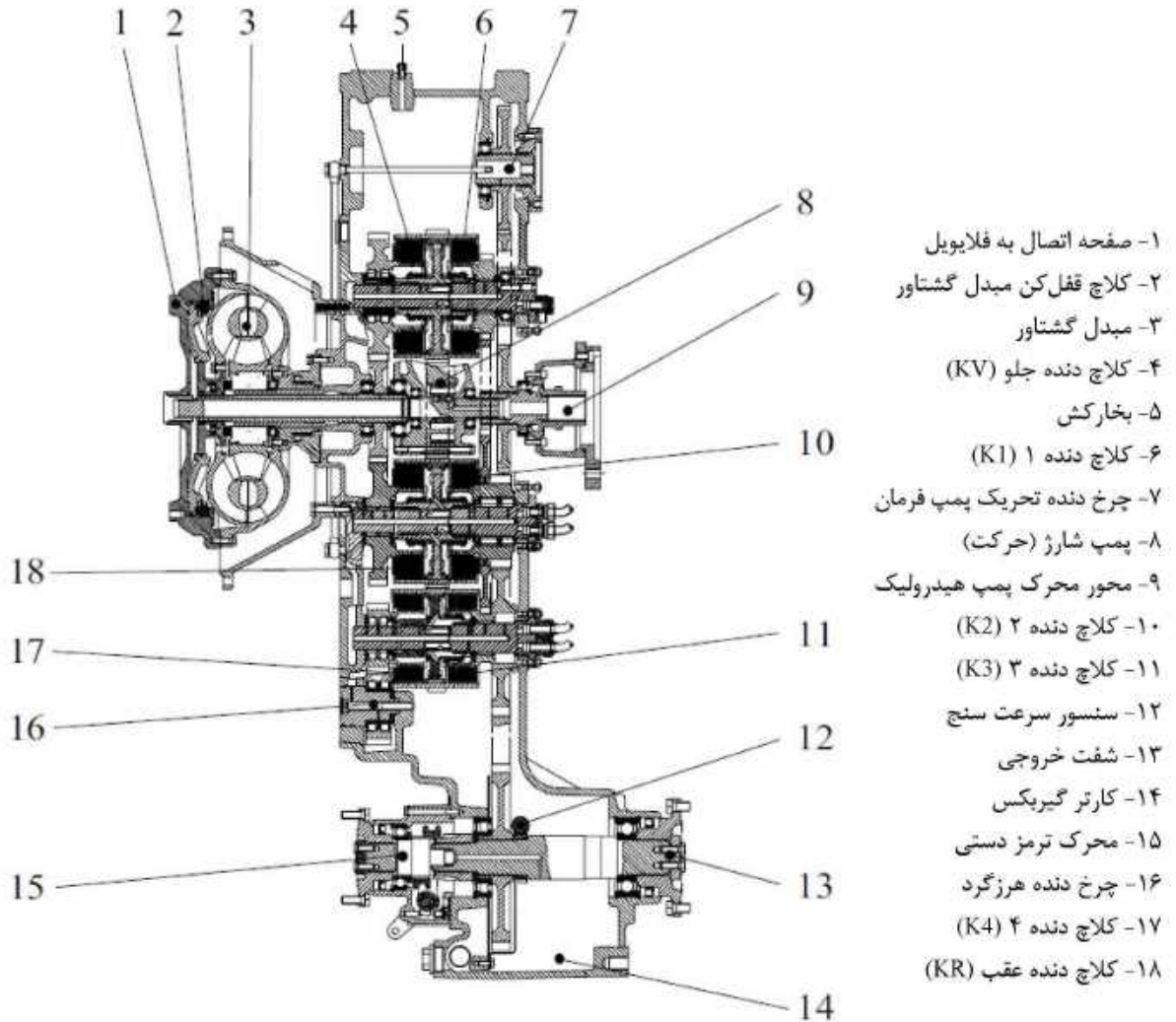
زمانی که کلاچ فعال می‌شود، روغن از طریق شیر کنترل جریان یافته و از طریق مسیرهای تعبیه شده به پشت پیستون (۱۰) می‌رسد. در نتیجه پیستون حرکت کرده و صفحات محرک و متحرک کلاچ (۹) را به هم فشار می‌دهد. مجموعه صفحات کلاچ که در شکل فوق با شماره (۹) نشان داده شده است در واقع سه دسته می‌باشند: صفحات محرک که همواره با چرخ دنده (۷) درگیر هستند؛ صفحات متحرک که همواره با پوسته کلاچ (۴) درگیر هستند و فنرهای موجی که بین صفحات محرک و متحرک قرار گرفته و به طور پیوسته در حال دور کردن آن‌ها از هم می‌باشند. بنابراین زمانی که روغن به پشت پیستون می‌رسد، پیستون صفحات محرک و متحرک را به هم متصل کرده و جریان نیرو از دنده به صفحات محرک و از این صفحات به صفحات متحرک و در نتیجه به پوسته کلاچ می‌رسد. پوسته کلاچ نیز از طریق دنده‌ای که بر روی آن تعبیه شده است نیرو را انتقال می‌دهد. آنچه بیان شد برای حالتی است که فقط کلاچ سمت راست فعال باشد. چنانچه هر دو کلاچ همزمان فعال باشند (بر فرض این که دنده (۲) ورودی باشد) به همان ترتیب فوق نیرو انتقال یافته و دنده (۷) خروجی خواهد بود.

در حالت غیر فعال شدن کلاچ، فشار روغن از پشت پیستون (۱۰) برداشته شده و پیستون در اثر فشار فنر (۵) به عقب باز می‌گردد. در نتیجه صفحات سایشی محرک و متحرک از هم باز شده و انتقال توان قطع می‌گردد. روغن باقی مانده در بلوک سیلندر باعث ایجاد پیش فشار شده و سایش صفحات را به دنبال خواهد داشت. بنابراین یک کانال تخلیه برای روغن باقی مانده تعبیه شده است. این روغن در اثر نیروی گریز از مرکز حاصل از دوران کلاچ به اطراف بلوک پرتاب شده و از طریق کانال تخلیه (۱۴) از بلوک خارج می‌گردد.

در شکل زیر شکل واقعی کلاچ‌های گیربکس WG200 را مشاهده می‌کنید. به تفاوت ظاهری آن‌ها دقت کنید.



اجزاء داخلی گیربکس WG200 به شرح شکل بعد می‌باشد.

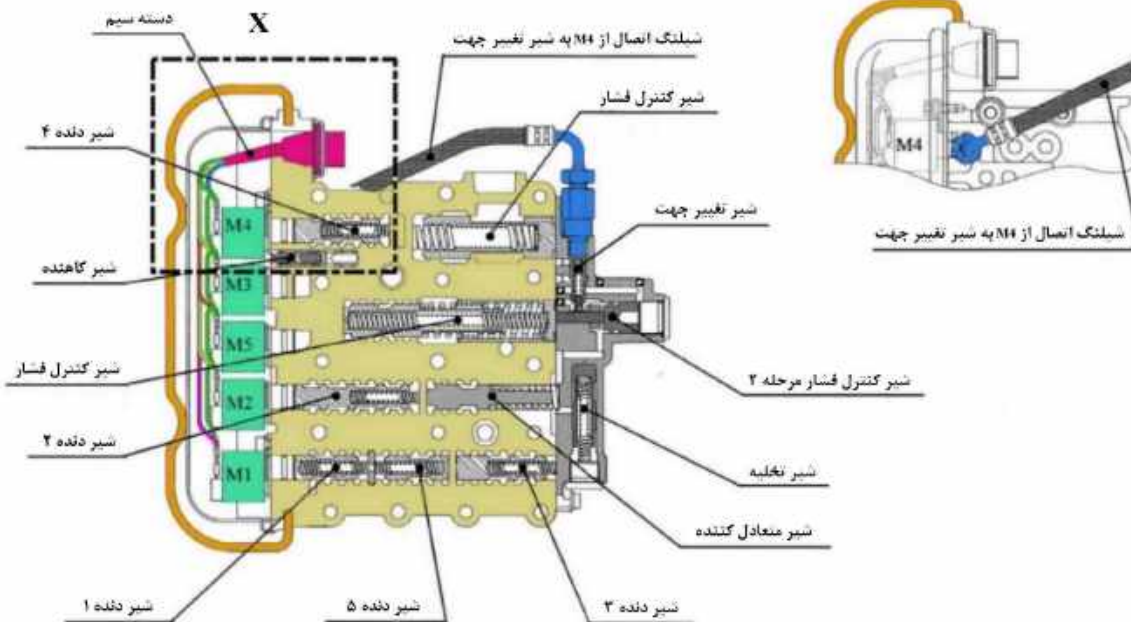


➤ شیر کنترل

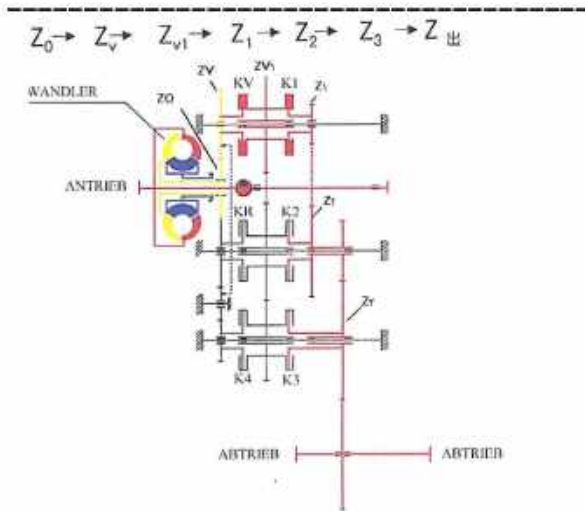
یکی دیگر از اجزاء اصلی و بسیار مهم گیربکس، شیر کنترل آن است. شیر کنترل یک قطعه الکتروهیدرولیکی است که با باز و بسته کردن مسیر روغن کلاچ‌های گیربکس دنده را تعیین می‌نماید. زمان باز و بسته کردن مسیر توسط راننده به بخش الکترونیکی اطلاع داده می‌شود. بخش الکترونیکی نیز با استفاده از الگوریتمی که برایش تعریف شده است، به شیر کنترل دستور باز و بسته کردن شیرها را صادر می‌کند. باز و بسته کردن مسیر توسط شیر کنترل بسیار حساس بوده و کیفیت تعویض دنده را تحت تأثیر قرار می‌دهد. شیر کنترل، ۵ شیر برقی (سلونوئید) دارد که شیر توسط آن‌ها کنترل می‌شود. با تحریک شدن هر کدام از شیرها حالت‌های مختلف گیربکس مشخص می‌شود. در جدول زیر شیرهای تحریک شده برای دنده‌های مختلف را مشاهده می‌کنید. با داشتن این جدول می‌توانید درصد زیادی از عیوب گیربکس را شناسایی نمایید.

دنده	جلو				عقب			خلاص			
	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4
سوپر پمپ	M1				★	★	★				
	M2	★			★			★			
	M3	★	★	★							
	M4	★	★			★	★		★	★	
	M5				★						
کلاچ	KV	K1	KV	K2	KR	KR	KR	K3			
	K1	K4	K2	K4	K1	K2	K3	---			
نسبت تبدیل	4.278	2.368	1.126	0.648	4.278	2.368	1.126	---			

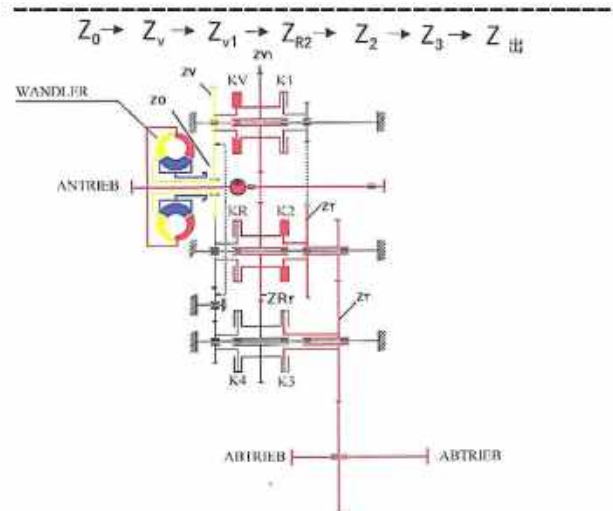
در شکل زیر نمای داخلی شیر کنترل را مشاهده می‌نمایید. این نما یک شکل ساده شده از شیر را نشان می‌دهد.



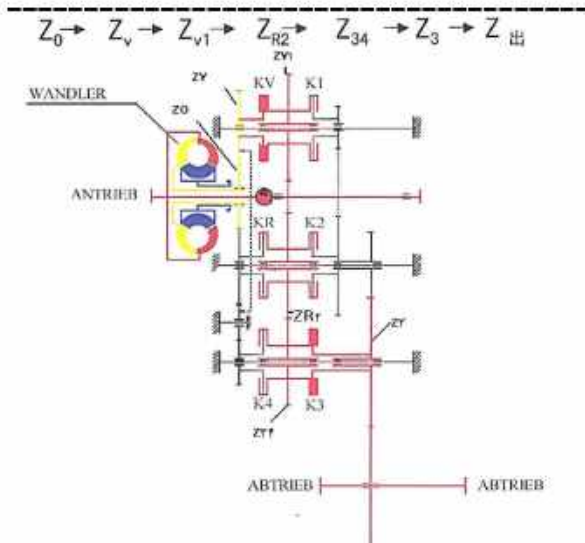
مسیر انتقال نیرو در هر یک از دنده‌ها به صورت زیر است:



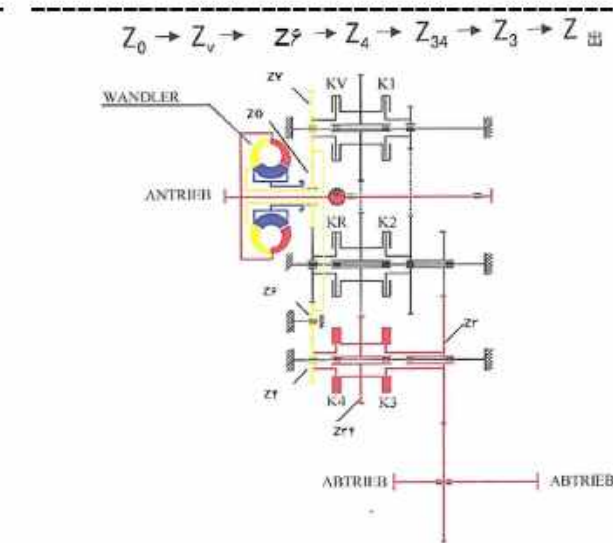
دنده ۱ جلو



دنده ۲ جلو

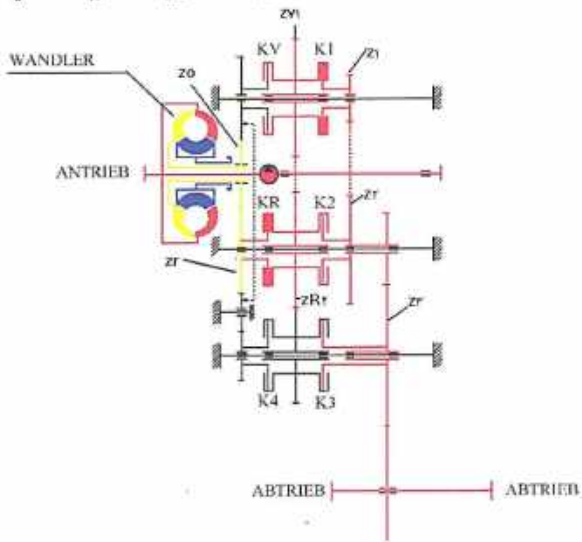


دنده ۳ جلو



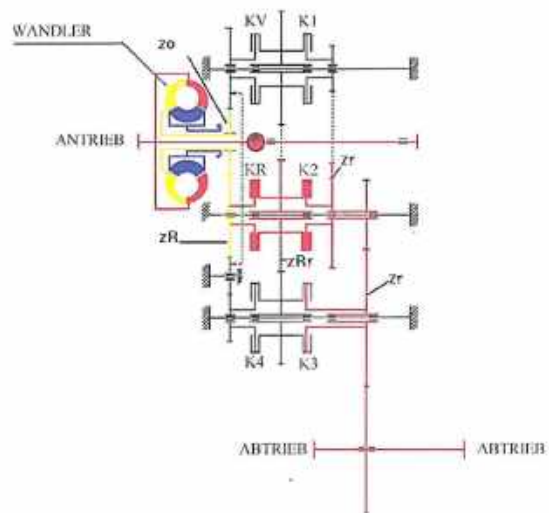
دنده ۴ جلو

$$Z_0 \rightarrow Z_R \rightarrow Z_{R2} \rightarrow Z_{V1} \rightarrow Z_1 \rightarrow Z_2 \rightarrow Z_3 \rightarrow Z_{\text{出}}$$



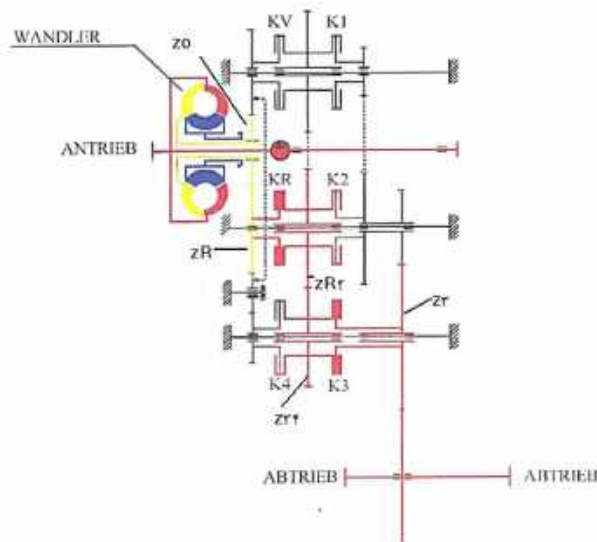
دنده ۱ عقب

$$Z_0 \rightarrow Z_R \rightarrow Z_{R2} \rightarrow Z_2 \rightarrow Z_3 \rightarrow Z_{\text{出}}$$



دنده ۲ عقب

$$Z_0 \rightarrow Z_R \rightarrow Z_{R2} \rightarrow Z_{34} \rightarrow Z_3 \rightarrow Z_{\text{出}}$$



دنده ۳ عقب

۲-۴-۳-۳- مدار هیدرولیکی گیربکس 4WG200

روغن توسط پمپ شارژ به حرکت در آمده و پس از عبور از فیلتر از طریق شیرهای کنترل فشار و فشار کنترل وارد شیر کنترل می‌شود. با توجه به دنده انتخاب شده توسط راننده، شیرهای برقی مشخص شده‌ای (طبق جدول صفحه قبل) باز شده و جریان روغن به کلاچ‌های مربوطه راه پیدا می‌کند. شیر کنترل فشار، فشار هیدرولیکی وارد به شیر برقی را به هنگام روشن و خاموش شدن آن کنترل می‌کند. شیر برقی در واقع به مانند یک رله عمل کرده و شیرهای قرقره‌ای (اسپول) را کنترل می‌نماید. در ادامه به اختصار عملکرد هر یک از اجزاء شیر کنترل بیان می‌شود.

• شیر فشار کنترل

این شیر فشار حداکثر سیستم را کنترل می‌کند. فشار آن $16+2$ بار بوده و جریان اصلی این فشار، به سمت تورک‌کنورتور و همچنین جهت روغن کاری کلاچ‌پک‌ها ارسال می‌شود.

• شیر تغییر جهت

این شیر وظیفه دارد تا در زمان تعویض دنده ۱ و ۲ جلو یا عقب برای چند ثانیه فشار سیستم را توسط "شیر کنترل فشار مرحله ۲" کاهش داده و درگیری نرمی در گیربکس فراهم نماید.

۱- درگیری نرم: با فعال شدن سلونوئید M4، روغن شیر متعادل کننده را فعال می‌کند. این عمل باعث تخلیه روغن پشت پیستون شیر کنترل فشار مرحله ۲ می‌شود. در نتیجه شرایط جهت افت فشار موقت فراهم می‌شود.

۲- درگیری سریع: در این حالت شیر متعادل کننده فعال نبوده و سوپاپ کنترل فشار در حوزه بالاتری وارد عمل می‌شود.

• شیر تخلیه

این شیر وظیفه تخلیه محفظه فشار شیر کنترل فشار را برای بازه زمانی طولانی بر عهده دارد.

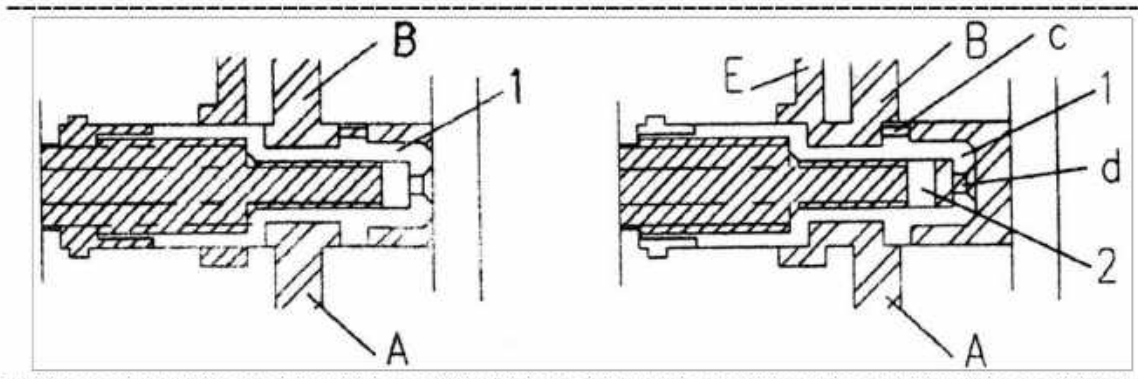
• شیر متعادل کننده

این شیر وظیفه دارد تا شیر کنترل فشار را به موقعیت اصلی خود برگرداند. این اتفاق زمانی می‌افتد که شیر برای تعویض دنده بعدی آماده می‌شود.

• شیر کنترل فشار

این شیر در صورت افزایش فشار مانند رگلاتور ولو عمل کرده و از افزایش فشار مدار کلاچ‌پک‌ها جلوگیری می‌کند. این شیر، فشار روغن کلاچ و شیر برقی را تنظیم کرده و چرخش روغن بین کلاچ و مبدل گشتاور را کنترل می‌نماید. با توجه به شکل‌های زیر عملکرد این شیر به این صورت می‌باشد که روغن از پمپ شارژ و از طریق کانال A به شیر (۱)

رسیده و از طریق کانال B به سمت شیرهای تعویض هدایت می‌شود. چنانچه فشار در حد لازم بوده و یا کمتر از آن باشد، مسیر روغن مانند شکل زیر (سمت چپ) خواهد بود؛ یعنی روغن از کانال A وارد شده و از کانال B خارج می‌گردد. چنانچه فشار روغن بیش از اندازه مورد نظر باشد، روغن عبوری از طریق کانال‌های c و d اسپول (۲) را که تحت فشار فنر و فشار روغن قرار دارد، به سمت چپ فشرده و روغن را از طریق کانال E تخلیه می‌کند. با این کار فشار روغن تنظیم شده و همچنین روغن از طریق کانال E به مبدل گشتاور برگشت داده می‌شود.



● شیر کاهنده فشار

چنانچه فشار روغن رسیده به کلاچ‌ها بیش از اندازه مورد نظر باشد، شیر کاهنده فشار باز شده و روغن را به مبدل گشتاور هدایت می‌کند تا فشار تنظیم گردد. فشار این شیر روی ۱۰ بار تنظیم شده است و روغن را به شیرهای برقی منتقل می‌کند. در این سیستم ۵ شیر برقی با نام‌های M1 ، M2 ، M3 ، M4 ، M5 و ۵ عدد شیر تعویض دنده (به تعداد دنده) وجود دارد که در حالت خلاص تحت فشار فنر، روغن سمت چپ این شیرها توسط شیر کاهنده فشار تخلیه می‌شود. با فعال شدن هر کدام از شیرهای برقی روغن ۱۰ بار شیر تعویض دنده مورد نظر را حرکت داده در نتیجه روغن ۱۶ بار جهت فعال کردن کلاچ‌یک‌ها ارسال می‌گردد.

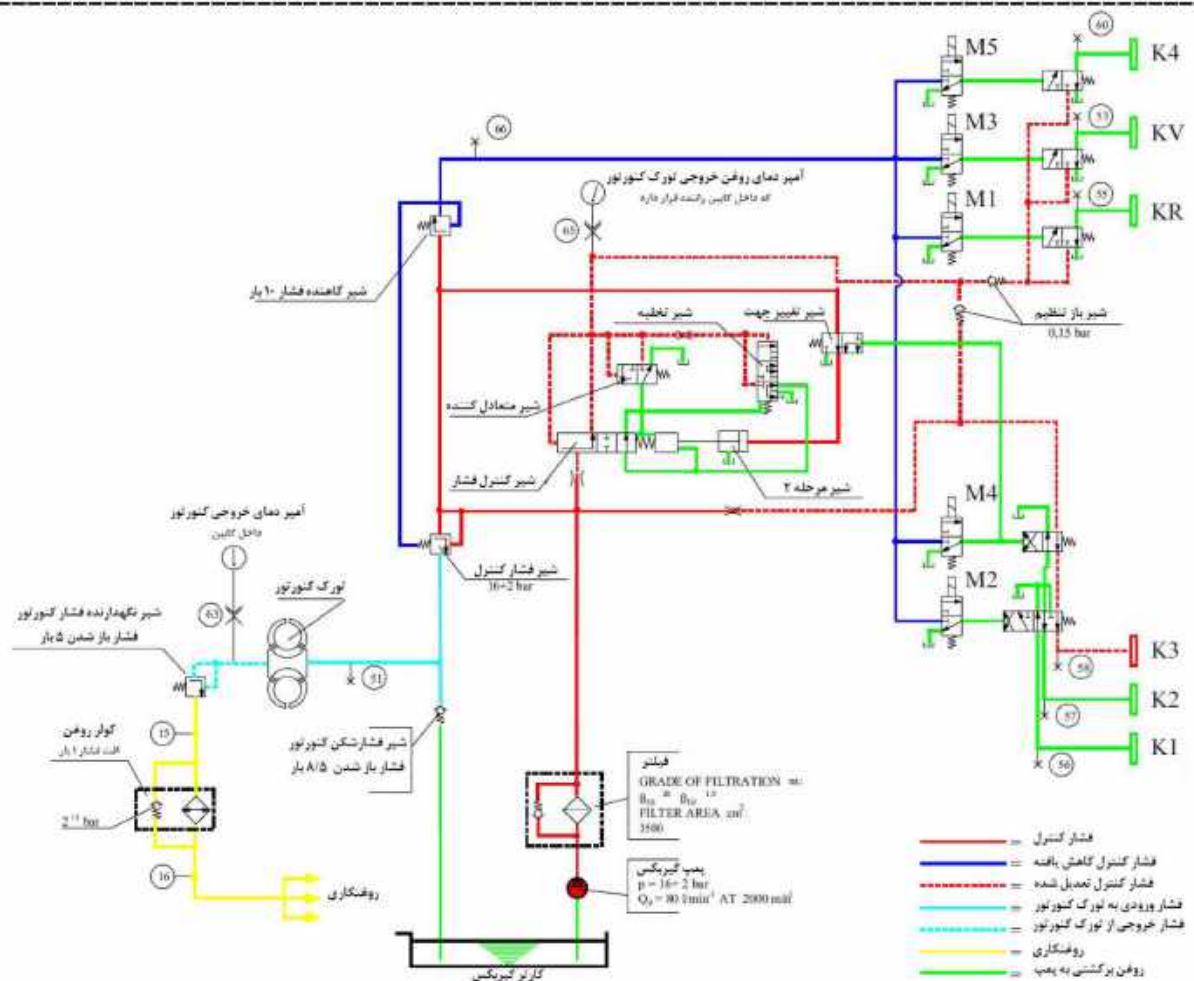
● شیر فشارشکن تورک‌کنورتور

این شیر در مدار ورودی تورک‌کنورتور قرار داشته و از آن در فشارهای بالاتر از ۸/۵ بار محافظت می‌کند.

● شیر نگهدارنده فشار تورک‌کنورتور

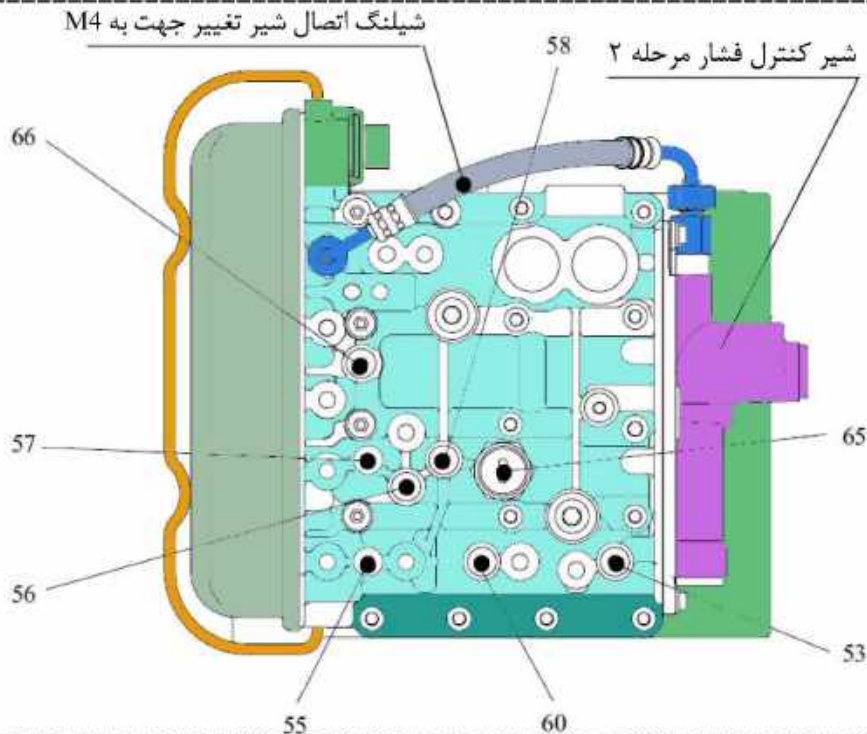
این شیر در مسیر خروجی تورک‌کنورتور قرار داشته و جهت جلوگیری از ایجاد کاویتاسیون در تورک‌کنورتور همیشه داخل آن باید پر از روغن باشد. فشار باز شدن این شیر ۵ بار است. روغن خروجی از تورک‌کنورتور وارد رادیاتور می‌شود تا به صورت هوا - خنک، خنک شود. جهت بالا بردن ضریب ایمنی کولر یک شیر بای‌پس در مدار قرار دارد تا در زمان سرد بودن روغن و یا مسدود شدن کولر، روغن را به خروجی آن و در نهایت روغن کاری کلاچ‌یک‌ها انتقال دهد. سوپاپ بای‌پس در اختلاف فشار ۲ بار وارد عمل می‌شود.

در شکل بعدی نقشه هیدرولیک سیستم گیربکس آورده شده است. با استفاده از این نقشه می‌توانید دید بسیار خوبی نسبت به این گیربکس پیدا کرده و در تعمیرات موفق عمل کنید.



در وضعیت خلاص فشار مدار باید ۱۶+۲ بار باشد که با توجه به شکل مقابل از نقطه ۶۵ اندازه‌گیری می‌شود. در صورت کاهش فشار، دستگاه در تمام دنده‌ها قدرت نداشته و باعث بکسوات صفحات کلاچ‌پک و بالا رفتن دمای آن خواهد شد. جهت افزایش فشار به پشت فنر سوپاپ شیم اضافه کنید. اگر در حالت خلاص فشار ۱۶ بار بوده، ولی پس از تعویض دنده فشار افت می‌کند، اورینگ آب‌بندی پیستون کلاچ‌پک مربوطه خراب می‌باشد. فشار خروجی تورک کنورتور از محل سنسور دمای تورک کنورتور گرفته می‌شود. اگر مقدار فشار بالا باشد احتمالاً کولر روغن مسدود بوده یا رگلاتور ولو را کنترل کنید. با توجه به شکل مقابل می‌توان فشار نقاط مختلف مدار را (به ترتیب جدول زیر) از روی شیر کنترل اندازه‌گیری نمود. تمامی کورکن‌های این نقاط M10*1 هستند.

53	KV	58	K3
55	KR	60	K4
56	K1	65	فشار سیستم (۱۶+۲ بار)
57	K2	66	شیر کاهنده فشار (۱۰ بار)



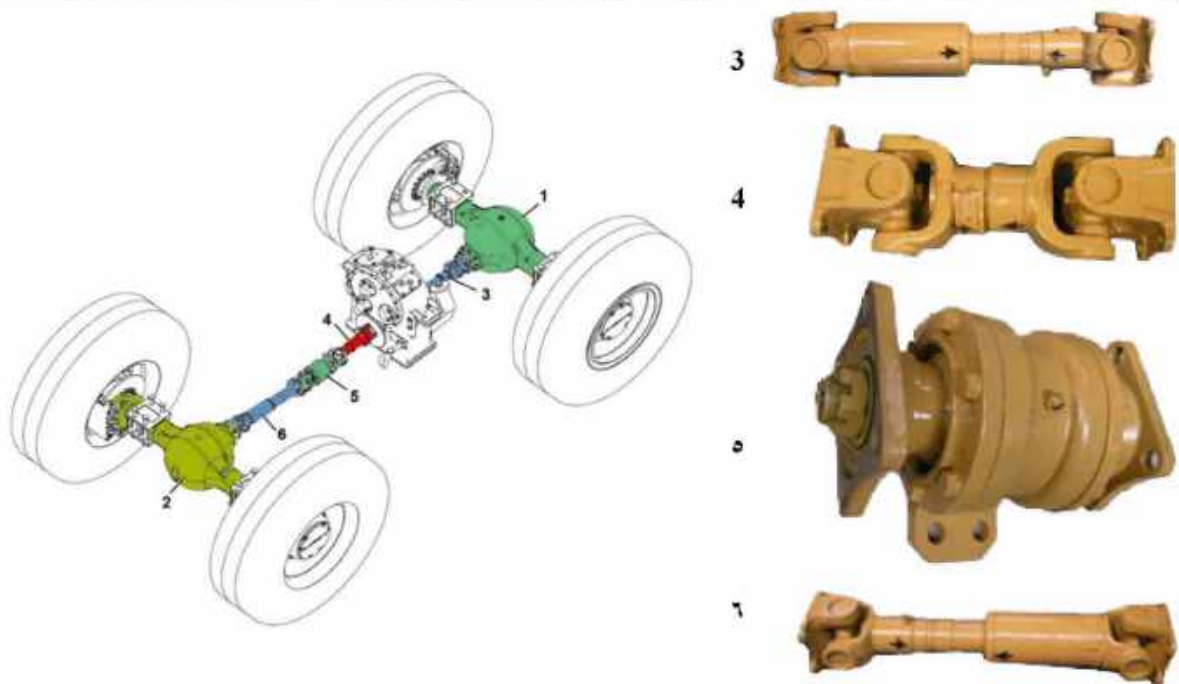
- ★ لطفاً روغن گیربکس را به موقع تعویض نمایید.
- ★ لطفاً فیلتر گیربکس را به موقع تعویض نمایید.
- ★ لطفاً از روغن و فیلتر مورد تایید شرکت **تیرازه ماشین** استفاده نمایید.
- ★ لطفاً شیر کات‌آف را در موارد غیر ضروری خاموش نمایید.

★★★ شیر کات‌آف (خلاص‌کن گیربکس)، دو حالت دارد: حالتی که در آن این شیر فعال است. در این وضعیت اگر پدال ترمز فشرده شود، گیربکس خودکار دنده را خلاص می‌کند تا بار روی موتور را برداشته و از خاموش شدن آن جلوگیری نماید. به عنوان مثال در هنگام بارگیری و یا حرکت آرام روی رمپ، با فعال کردن این شیر دیگر لازم نیست که برای توقف‌های کوتاه دنده را به صورت دستی خلاص کنید.

در حالت دوم که این شیر غیر فعال می‌شود، با ترمز گرفتن گیربکس خلاص نمی‌شود. به یاد داشته باشید که در حالت کار عادی این شیر در حالت غیرفعال باشد؛ چرا که کار در چنین حالتی نرم و با سهولت بیشتری انجام می‌گیرد.

۲-۴-۴- میل گاردان

دستگاه لودر ۳ عدد میل گاردان (جلو، وسط و عقب) و یک قفل گاردان دارد. وظیفه میل گاردان انتقال توان از گیربکس به اکسل است. میل گاردان لوله‌ای است تو خالی و بدون درز از جنس فولاد که می‌تواند نیروهای پیچشی را تحمل کند. حداکثر طول میل گاردان تابعی از حداکثر گشتاور انتقالی آن است. لذا اگر در دستگاهی طول گاردان از طول مجاز آن بیشتر باشد، باید از میل گاردان دو - پارچه استفاده شود. میل گاردان باید از لحاظ استاتیکی و دینامیکی به طور کامل بالانس باشد. تکه‌های جوش خورده روی سطح خارجی میل گاردان‌ها جهت بالانس آن می‌باشد و نباید به هیچ عنوان از روی آن جدا گردد. در ابتدا و انتهای گاردان‌ها چهار شاخ گاردان وجود دارد که باعث می‌شود گاردان بتواند تا ۱۵ درجه اختلاف غیر هم - محوری را به راحتی تحمل نماید. همچنین در میانه میل گاردان‌ها یک کشویی وجود دارد که باعث می‌شود طول گاردان کمی متغیر باشد.



۲-۴-۵- اکسل‌ها

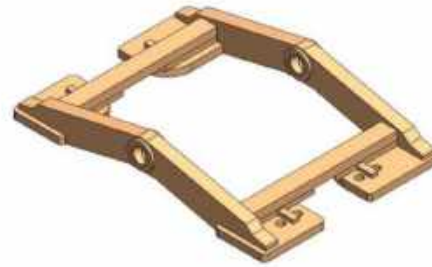
اکسل قطعه‌ای است چدنی که وزن دستگاه را تحمل می‌کند. اهمیت اکسل علاوه بر تحمل وزن دستگاه، در قطعاتی است که درون آن گنجانده شده است: دیفرانسیل، پلوس‌ها، کاهنده نهایی و دیسک ترمز.

۲-۴-۵-۱- پوسته اکسل

اکسل جلو به صورت ثابت به شاسی جلو پیچ می‌شود. اکسل عقب نیز با استفاده از مندل به شاسی عقب بسته می‌شود. مندل وظیفه دارد با حرکات پاندولی، اختلاف ارتفاع سمت چپ و راست زمین را جبران نماید.



اکسل



مندل

۲-۴-۵-۲- دیفرانسیل

دیفرانسیل چند وظیفه اساسی بر عهده دارد:

- کاهش دور

اختلاف اندازه و تعداد دندانه مجموعه پینیون و کرانویل این کار را انجام می‌دهد. نسبت کاهش دور در این دیفرانسیل ۵/۲۸۵۷ برابر است؛ یعنی اگر گاردان ۵/۲۸۵۷ دور بزند، در حرکت مستقیم هر کدام از پلوس‌ها ۱ دور خواهند زد و به همین نسبت نیز گشتاور افزایش پیدا خواهد کرد.

نکته مهندسی: دقت کنید که در هیچ تبدیل دوری با هیچ وسیله‌ای **توان** انتقالی تبدیل نمی‌شود. توان عیناً انتقال پیدا می‌کند، البته با کمی افت که در اثر اصطکاک و ... است. ولی دور و گشتاور می‌توانند تبدیل شوند.

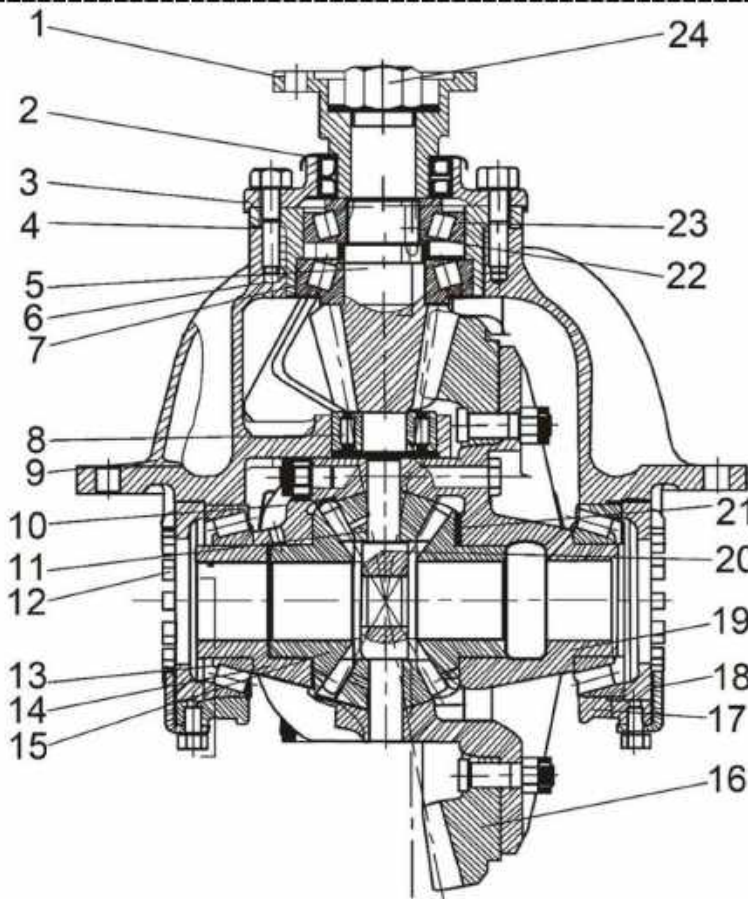
- فراهم کردن امکان فرمان گرفتن دستگاه

زمانی که ماشین دور می‌زند و یا کمی به طرفین می‌پیچد، چرخ بیرون پیچ باید مسافت بیشتری نسبت به چرخ داخل طی نماید. این کار را مجموعه هوزینگ انجام می‌دهد. در شکل صفحه بعد ساختمان هوزینگ نشان داده شده است. هوزینگ با توجه به مقاومت روی چرخ‌ها تعدادی از دورهای چرخ داخل پیچ را گرفته و به چرخ سمت دیگر می‌دهد. به عنوان مثال اگر در حرکت مستقیم هر کدام از چرخ‌ها ۲۰ دور می‌زنند، چنانچه با همان سرعت فرمان بگیریم چرخ داخل پیچ ۱۵ و چرخ بیرون پیچ ۲۵ دور خواهد زد. این قابلیت، دور زدن چرخ بدون کشیده شدن آن را مهیا می‌کند.

- تغییر ۹۰ درجه‌ای جهت دوران

اگر در راستای دستگاه ایستاده و به جهت گردش گاردان‌ها دقت کنید، متوجه خواهید شد که گاردان‌ها راست به چپ دور می‌زنند و این در حالی است که چرخ‌ها از عقب به جلو دوران می‌نمایند. این تغییر جهت چرخش توسط مجموعه پینیون و کرانویل که تحت زاویه ۹۰ درجه در تماس هستند، صورت می‌پذیرد.

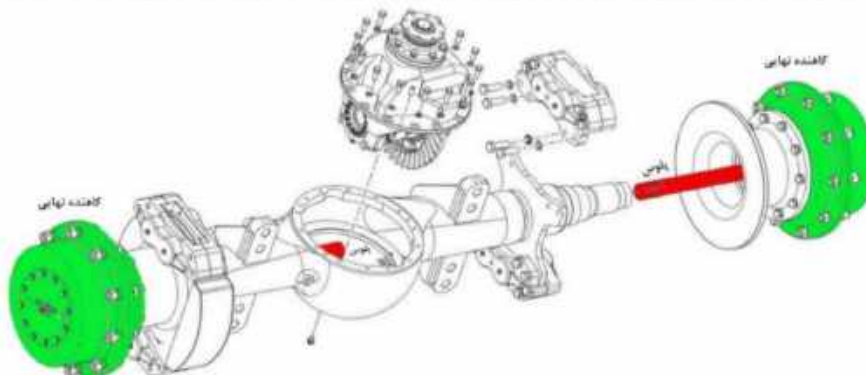
در شکل زیر نمای برش خورده دیفرانسیل را مشاهده می‌کنید.



- ۱- فلنج ورودی ۲
- ۲- کاسه نمد روغن SG70x95x12
- ۳- درپوش کاسه نمد روغن
- ۴- شیم‌ها (لایه‌ها)
- ۵- پین‌یون حلزونی
- ۶- درپوش یاتاقان
- ۷- یاتاقان ۲۳۱۱-۳۲×۱۲۰×۵۵
- ۸- یاتاقان ۳۰×۷۲×۲۷/۹۲۶۰۶
- ۹- بست
- ۱۰- بوش چرخنده مخروطی
- ۱۱- چرخنده مخروطی
- ۱۲- مهره تنظیم
- ۱۳- یاتاقان ۷۵۱۵-۳۱×۱۳۰×۵۷
- ۱۴- محفظه دیفرانسیل سمت چپ
- ۱۵- چرخنده شفت اکسل
- ۱۶- بوش چرخنده شفت اکسل
- ۱۷- نشیمنگاه یاتاقان
- ۱۸- چهار شاخ گاردان
- ۱۹- محفظه دیفرانسیل سمت راست
- ۲۰- صفحه قفل کننده
- ۲۱- چرخنده مخروطی حلزونی

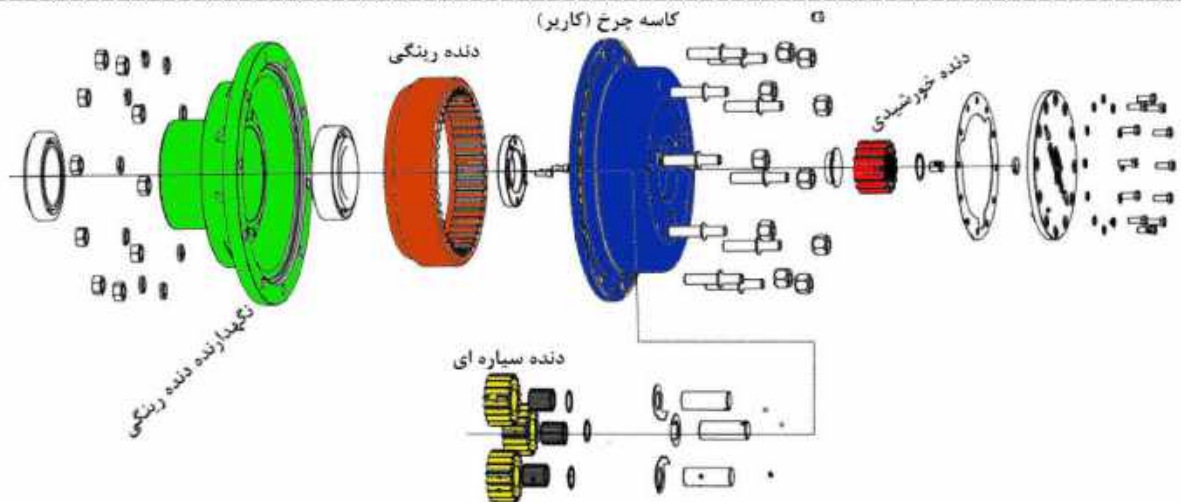
۲-۴-۵-۳- پلوس

پلوس شفتی است از فولاد آلیاژی آهن‌گری شده که توان را از دیفرانسیل به کاهنده نهایی انتقال می‌دهد. هر دو سر این شفت هزار خاری است. این شفت در طرف کله‌گای به دنده سر پلوس و در طرف تویی چرخ به دنده خورشیدی متصل می‌شود. نحوه یاتاقان‌بندی پلوس‌ها به طور کامل شناور است؛ یعنی هیچ گونه بار وزنی را تحمل نکرده و فقط انتقال توان انجام می‌دهد.



۲-۴-۵-۴- کاهنده نهایی

کاهنده نهایی این دستگاه یک مکانیزم سیاره‌ای است که ضریب کاهش آن ۴/۴ است. یعنی اگر پلوس ۴/۴ دور بزند، چرخ ۱ دور خواهد زد. در این مکانیزم جهت افزایش گشتاور (کاهش دور) دنده خورشیدی ورودی، حامل (کاربر) سیاره‌ای‌ها خروجی و دنده رینگی به پوسته اکسل پیچ شده است. دو مدل کاهنده نهایی بر روی این لودرها نصب می‌شود؛ لودرهای قدیمی که ۳ عدد دنده سیاره‌ای داشتند و مدل‌های ۲۰۱۷ به بعد که از ۴ عدد دنده سیاره‌ای بهره می‌برند.



۲-۴-۵-۵- تایر



دستگاه از تایر 23.5-25E/L-3 16PR TT با رینگ سه پارچه استفاده می‌کند. فشار باد لاستیک‌های جلو ۳ و عقب ۲/۸ بار است.

۲-۴-۵-۶- سرویس و نگهداری اکسل

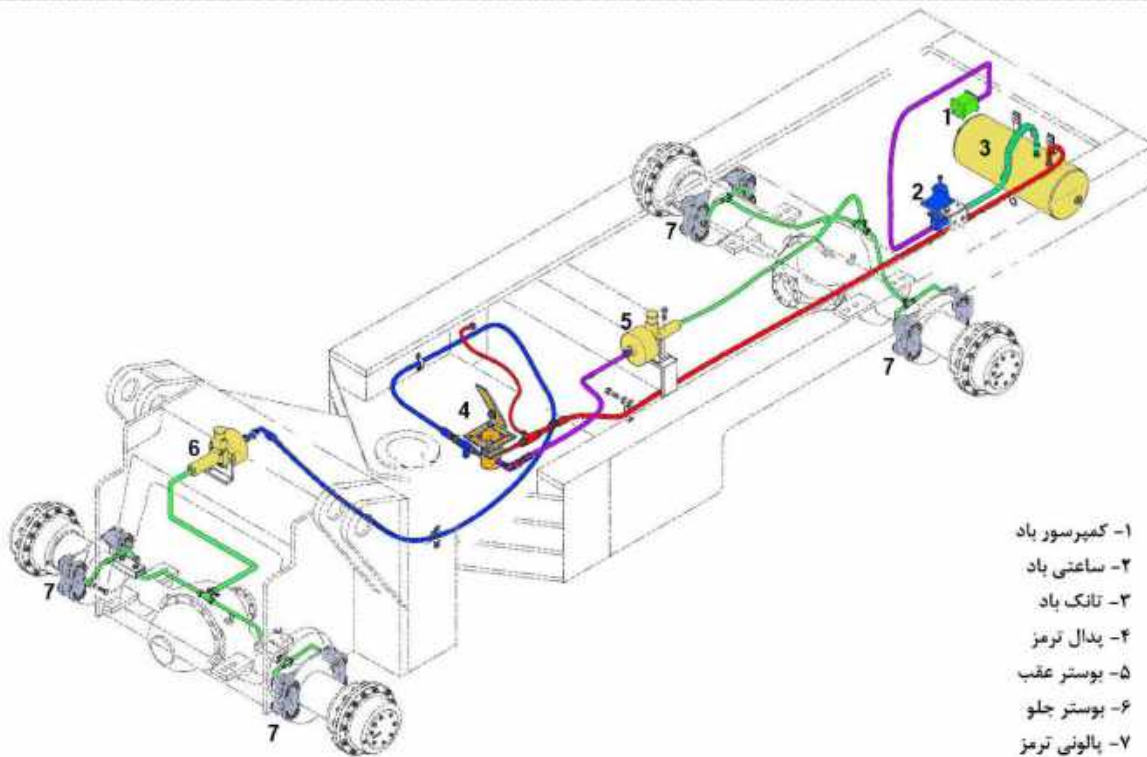
پس از هر ۱۲۰۰ ساعت کارکرد، روغن دیفرانسیل و کاهنده نهایی را عوض کنید. با توجه به محل کار و فصل، روغن مناسب را انتخاب کنید. هنگام تعویض روغن، در حالی که ماشین هنوز گرم است، روغن اضافی را تخلیه کنید. این روغن را از نظر وجود ذرات فلزی بازدید کنید. پس از هر ۲۰۰۰ ساعت کارکرد، اکسل را پیاده کنید. در صورت آسیب دیدگی یک لاستیک، به طور معمول باید هر چهار لاستیک را تعویض نمایید. حداقل دو تایر روی یک اکسل را تعویض نمایید تا از عملکرد صحیح دیفرانسیل اطمینان حاصل کنید.

۲-۵- سیستم ترمز

سیستم ترمز برای کاهش سرعت، توقف یا پارک کردن بر روی زمین‌های تخت یا شیب‌دار مورد استفاده قرار می‌گیرد. سیستم ترمز شامل ترمز اصلی و ترمز دستی است.

۲-۵-۱- ترمز اصلی

ترمز اصلی برای تنظیم سرعت یا توقف دستگاه مورد استفاده قرار می‌گیرد. ترمز این دستگاه از نوع دیسکی خشک بوده و توسط پدال عمل می‌کند. به این ترمز "ترمز پایی" نیز گفته می‌شود. گشتاور ترمز به نسبت مساوی بین چرخ‌های عقب و جلو تنظیم می‌شود. این سیستم مجهز به پمپ‌های کمکی (بوستر) می‌باشد. ترمز چرخ‌های عقب و جلو مشابه هستند. سیستم ترمز، توقف یکنواخت و قابل اعتماد دستگاه را فراهم می‌کند و جهت سرویس به راحتی در دسترس می‌باشد.



- ۱- کمپرسور باد
- ۲- ساعتهی باد
- ۳- تانک باد
- ۴- پدال ترمز
- ۵- بوستر عقب
- ۶- بوستر جلو
- ۷- پالونی ترمز

با توجه به شکل بالا، موتور دستگاه، کمپرسور هوای (۱) را به کار می‌اندازد. هوای فشرده شده در کمپرسور از طریق شیر فشارشکن (۲) به مخزن هوای (۳) می‌رود. فشار سیستم حدود ۸ بار است. تانک باد دو خروجی دارد: یکی از آن‌ها به ورودی پدال ترمز (۴) و دیگری یدکی است به منظور باد کردن لاستیک یا تمیز کردن صافی هوای موتور دیزل که به یک شیر متصل می‌گردد. هنگامی که پدال ترمز (۴) فشار داده می‌شود، هوای فشرده از مخزن هوا به بوستر جلو (۶)

و بوستر عقب (۵) می‌رود. با توجه به ساختار بوستر، فشار روغن ترمز در خروجی آن افزایش یافته و روغن پر فشار به پشت پیستون‌های پالونی ترمز (۷) می‌رسد. در چنین حالتی فشار روغن ترمز حدود ۹۸ بار است. این فشار، لنت‌های پالونی را به دیسک ترمز چسبانده و عمل ترمز صورت می‌گیرد. هنگامی که پدال ترمز آزاد می‌شود، هوای فشرده از بوسترهای عقب و جلو تخلیه شده و ترمز آزاد می‌شود.

۲-۵-۱-۱- قطعات اصلی سیستم ترمز

سیستم ترمز شامل کمپرسور هوا، شیر فشارشکن، مخزن هوا (تانک باد)، پدال ترمز، بوستر و پالونی ترمز می‌باشد.

آ- کمپرسور هوا

کمپرسور هوای این ماشین تک سیلندر آب - خنک می‌باشد. این کمپرسور از قسمت سینی جلو (قسمت جلوی پمپ سوخت) توسط چرخ‌دنده به موتور متصل شده و موتور روغن لازم جهت روان‌کاری را به آن پمپاژ می‌کند. شیلنگ ورودی هوای کمپرسور به شیلنگ هوای موتور وصل می‌شود تا هوای فیلتر شده وارد شود. روغن موتور توسط یک اریفیس اندازه‌گیری شده و وارد کارتر کمپرسور هوا می‌شود. روغن در سطح مشخصی باقی مانده و روغن اضافی با استفاده از یک شیلنگ به موتور باز می‌گردد.

هنگامی که هوای فشرده مورد استفاده قرار نمی‌گیرد، کمپرسور همچنان کار می‌کند. در زمان عملکرد عادی کمپرسور هوا، فشار هوا در سیستم ترمز ثابت است. اگر فشار باد به طور ناگهانی افت کرده یا دچار نوسان شود، شیر اطمینان (شیر تخلیه) کمپرسور هوا را بازدید کنید، برای اطمینان از عدم خروج هوا، ممکن است آب‌بندی این شیر ضروری باشد.

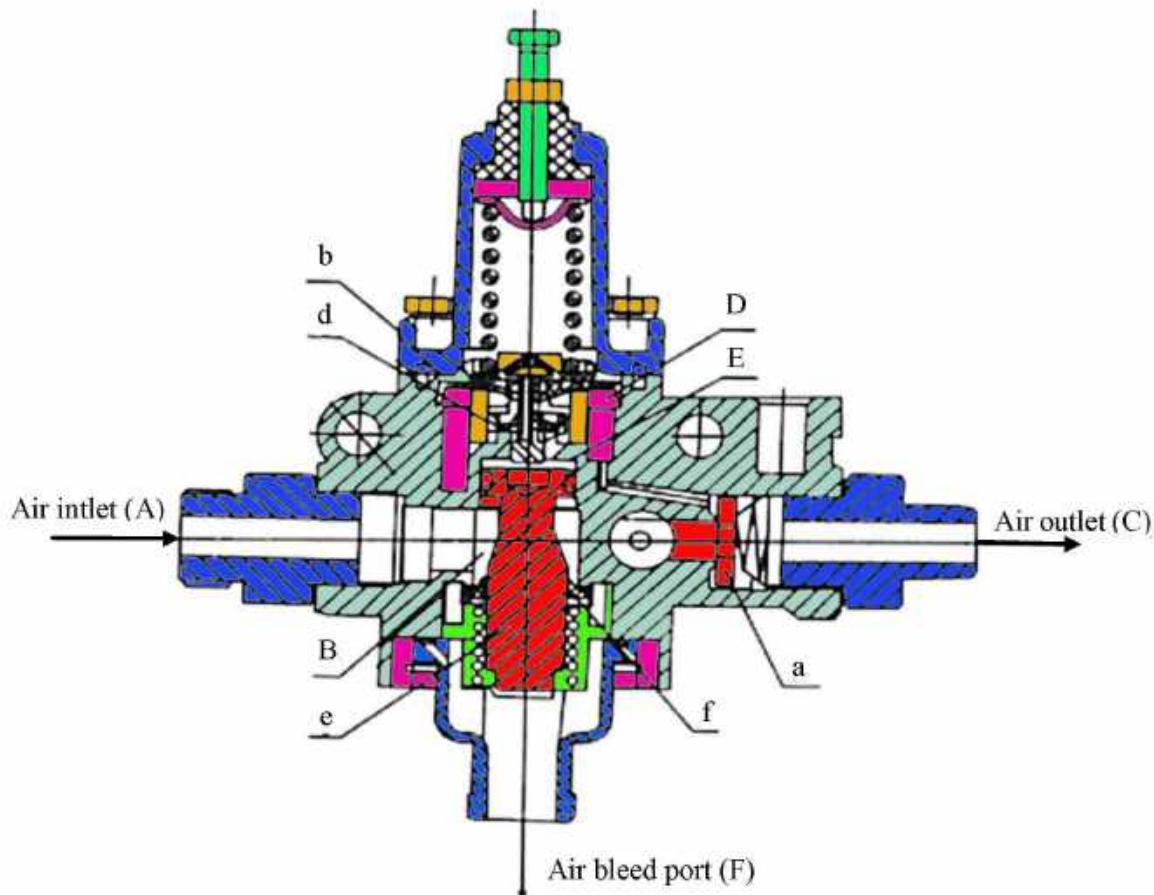
هنگامی که کمپرسور هوا کار می‌کند، روغن زیادی نمی‌تواند وارد هوای فشرده شود. اگر روغن تجمع یافته در شیر فشارشکن، پس از ۲۴ ساعت کار، بیش از ۱۰-۱۵ میلی‌لیتر باشد، دلیل این امر را بیابید. رینگ پیستون را در صورت فرسودگی، تعویض کنید.

ب- شیر فشارشکن (ساعتی باد)

شیر فشارشکن جهت تنظیم فشار هوای درون سیستم ترمز مورد استفاده قرار گرفته و به صورت اتوماتیک، روغن، مواد اضافی و آب مدار را تخلیه می‌کند. این شیر همچنین در صورت نصب رابط مخصوص جهت باد کردن لاستیک مورد استفاده قرار می‌گیرد.

با توجه به شکل بعد، هوای فشرده از طریق ورودی (A) از کمپرسور هوا وارد محفظه (B) شده و سپس از طریق شیر یکطرفه (a) به خروجی (c) می‌رود. این هوا، در مخزن هوا ذخیره می‌گردد.

هنگامی که فشار هوای درون مخزن هوا به $7/84$ بار می‌رسد، هوا وارد محفظه (D) می‌شود تا اسپول (b) را به حرکت در آورد. به این ترتیب شیر تنظیم (d) باز می‌شود تا هوا وارد محفظه (E) شده و میله شیر (e) را به طرف پایین به حرکت دهد. به این ترتیب شیر هواگیری (f) باز شده و هوای درون محفظه (B) و آب و لجن جمع شده در انتهای محفظه (B) از طریق دریچه تخلیه هوا (F) تخلیه می‌شود. در این حالت کمپرسور هوا هرز کار می‌کند، چنانچه فشار هوای درون تانک افت کند شیر تنظیم فشار (d) و شیر هواگیری (f) بسته شده و شیر فشارشکن هوای پمپاژ شده کمپرسور را به سمت تانک باد هدایت می‌کند. شیر فشارشکن هنگام سرویس باید به دقت مونتاژ شود. دقت کنید که ورودی و خروجی را برعکس جمع نکنید. این شیر در هنگام تولید در کارخانه تنظیم می‌شود و اصولاً نیازی به تنظیم کاربر پیدا نمی‌کند.

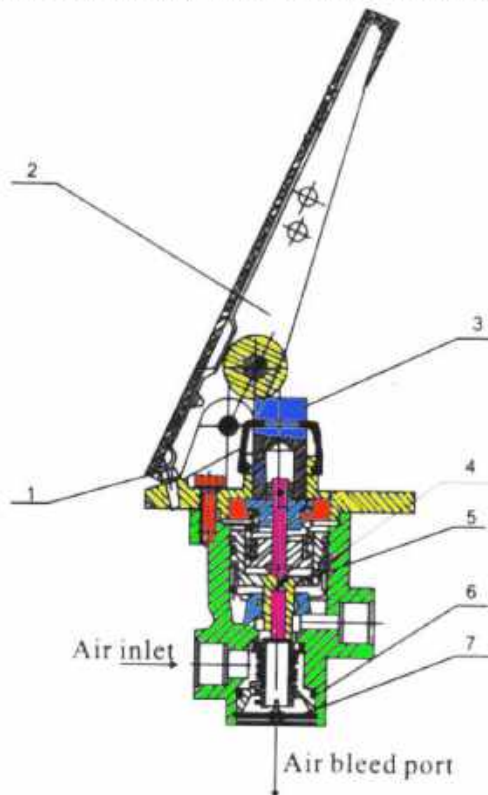


a- شیر یکطرفه	b- پوسته	c- خروجی باد
d- شیر تنظیم فشار	e- میله شیر هواگیری	f- دریچه هواگیری

ب- پدال ترمز

با توجه به شکل بعدی، هنگامی که راننده پدال ترمز (۲) را فشار می‌دهد، میله فشاری (۳) به فنر (۴) نیرو وارد می‌کند، به نحوی که پیستون (۶) به طرف پایین حرکت کرده و هوا نمی‌تواند از طریق خروجی تخلیه شود. هوا، شیر ورودی را باز کرده و هوای فشرده از طریق خروجی به بوسترهای ترمز می‌رود. فشار هوا در خروجی، از طریق دریچه تخلیه هوا خارج می‌شود. یک سنسور نیز بر روی پدال نصب می‌شود که فشار باد مدار را نشان می‌دهد (فشار قبل از پدال).

یک گردگیر لاستیکی بر روی میله فشاری پدال از سمت بیرون قرار گرفته است تا از ورود گرد و غبار و ... به داخل شیر پدال جلوگیری کند. این گردگیر باید در وضعیت مناسب قرار داشته باشد. قسمت داخلی شیر پدال را به صورت دوره‌ای تمیز کنید. سطح خارجی پیستون (۶) را روغن کاری کنید. دقت کنید که گردگیر لاستیکی و اجزاء داخل شیر آسیب نبینند. این قطعات از جنس لاستیک مقاوم در برابر روغن ساخته شده‌اند و نباید با مواد دیگر جایگزین شوند.

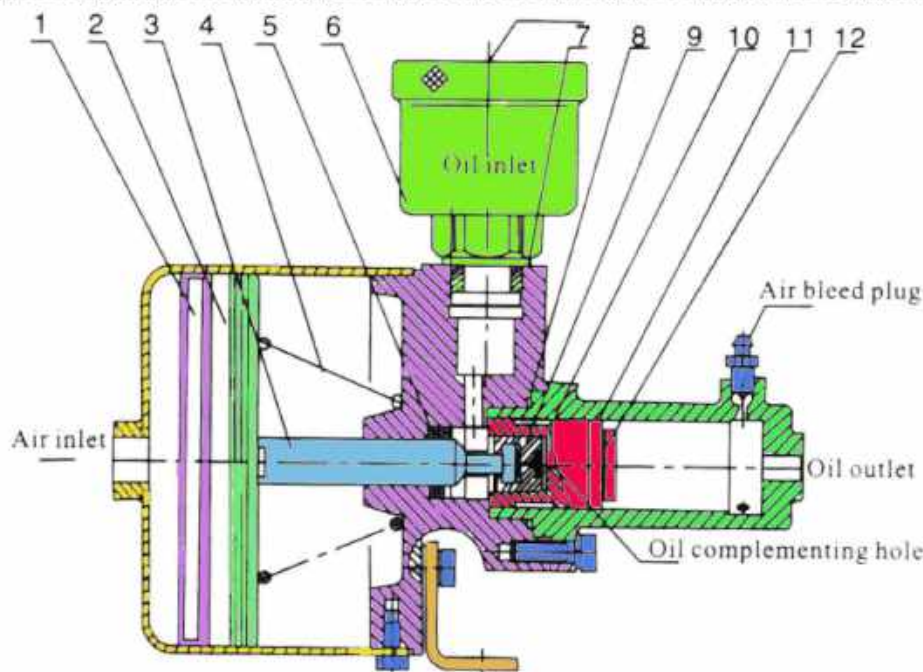


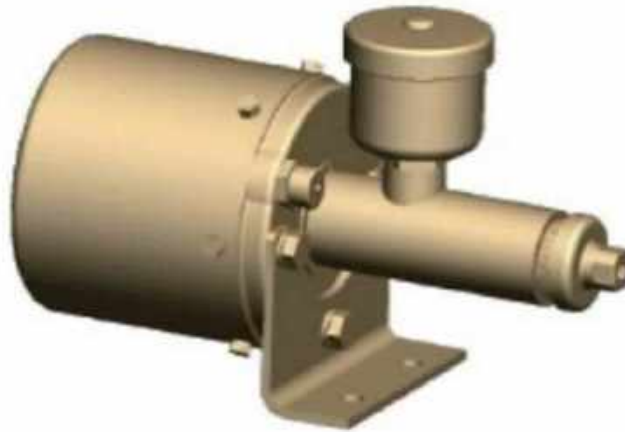
- | | | |
|---------------------|--------------------|---------------|
| ۱- پیچ تنظیم | ۲- پدال | ۳- میله فشاری |
| ۴- فنر متعادل کننده | ۵- فنر برگشت دهنده | ۶- پیستون |
| ۷- شیر ورودی هوا | | |

ت- بوستر

این دستگاه دارای دو بوستر یکسان و مستقل، یکی برای جلو و دیگری برای عقب است. بوستر توسط هوا فعال شده و فشار روغن ترمز را افزایش می‌دهد. این پمپ شامل یک سیلندر هوا و یک جک هیدرولیک است. هنگام کار هوا وارد قسمت پشت پیستون شده و پیستون را به همراه میله فشاری به طرف جلو حرکت می‌دهد. میله فشاری باعث حرکت نشیمنگاه میله می‌شود. به این ترتیب جلوی سوراخ ورود روغن بسته شده و روغن جلوی میله محبوس و فشرده می‌شود. فشار روغن خارج شده از سیلندر هیدرولیک ۱۸ برابر فشار هوای ورودی به بوستر می‌شود. با برداشتن پا از روی پدال، فشار هوا از طریق دریچه تخلیه پدال آزاد شده و پیستون در اثر فشار فنر به عقب بر می‌گردد. در نتیجه جلوی دریچه روغن باز شده و روغن ترمز به مخزن برمی‌گردد.

از تمیز بودن روغنی که در سیلندر بوستر می‌ریزید مطمئن شوید. دقت کنید که سوراخ ورود روغن به بوستر مسدود نباشد. همچنین هنگام ریختن روغن در مخزن آن را از یک صافی عبور دهید. حتماً از روغن ترمز مطابق با استاندارد بین‌المللی Mobile DOT3 معادل 719# چینی استفاده نمایید. استفاده از روغن استاندارد شما را از عملکرد صحیح سیستم مطمئن کرده و از خشک کار کردن قطعات جلوگیری می‌کند. از روغن معدنی نباید در این سیستم استفاده کرد زیرا ممکن است موجب آسیب قطعات لاستیکی شود. هرگز روغن ترمز با برندهای مختلف را با یکدیگر مخلوط نکنید. اگر استفاده از روغن‌های مختلف در سیستم ضروری باشد، روغن قبلی را به طور کامل تخلیه کرده و سیستم را با روغن جدید پر کنید.





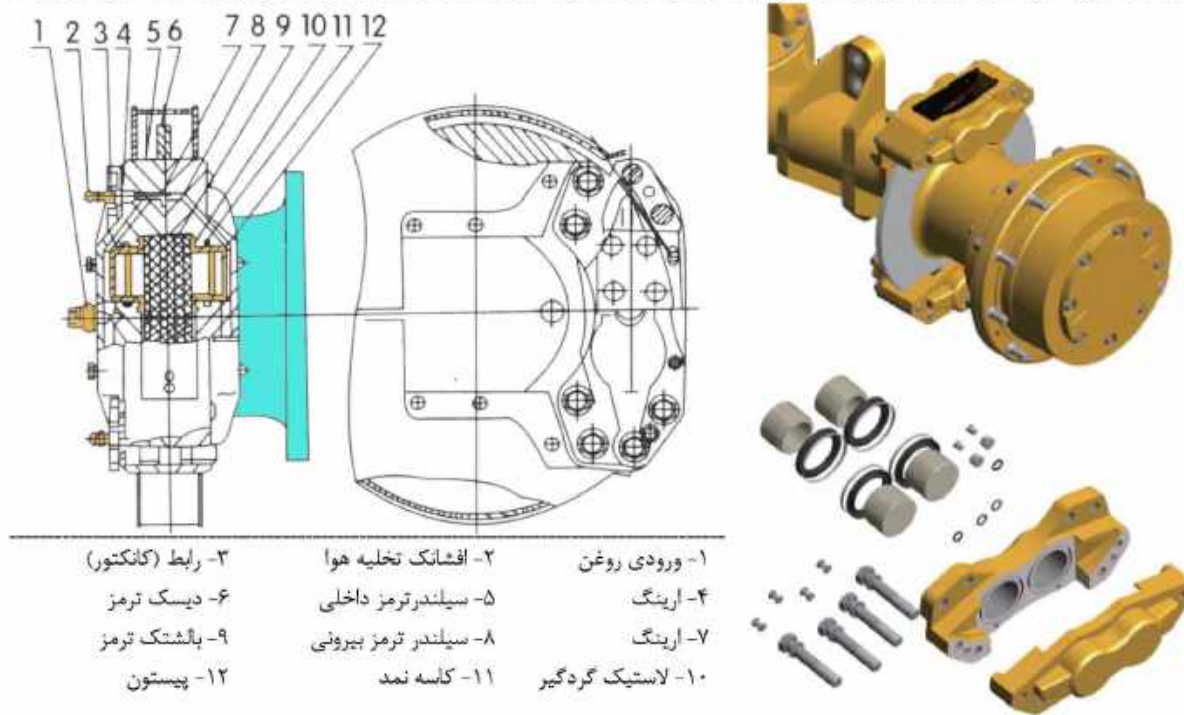
دقت کنید که:

- تراز سطح روغن ترمز از لوله‌های ترمز بالاتر باشد.
- به هنگام هواگیری، درپوش مخزن روغن ترمز را برداشته و همان طور که پیچ هواگیری را باز کرده و پدال می‌زنید (نفر کمکی) به طور پیوسته روغن در مخزن بریزید. بعد از این که مطمئن شدید هوایی در مدار نمانده است، پیچ هواگیری را محکم نمایید.
- هرگز از سیستم ترمز بدون روغن و یا روغن کم استفاده نکنید.
- پس از تعمیر یا سرویس سیستم ترمز هواگیری الزامی است و رانندگی با دستگاهی که هواگیری نشده **ممنوع** می‌باشد.
- از باز بودن سوراخ روی درپوش مخزن روغن ترمز مطمئن شوید.
- اگر قطعات بوستر زود به زود فرسوده می‌شود، سیستم افت فشار داشته یا قدرت ترمز کم است، لطفاً روغن ترمز را تعویض نمایید.
- هنگام مونتاژ بوستر تمام آب‌بندهای هوا را با گریس و آب‌بندهای روغن را با روغن ترمز چرب کنید.

ث- پالونی ترمز

پالونی عضو عملگر سیستم ترمز این دستگاه است که لنت ترمز و پیستون‌های فشار دهنده آن را در خود جا داده است. پالونی‌های ترمز روی محفظه اکسل نصب شده‌اند. دیسک ترمز روی تویی نصب شده و همراه چرخ‌ها می‌چرخد. هر چرخ دارای دو پالونی است (در مجموع ۸ پالونی) و هر پالونی دارای چهار پیستون که دو به دو لنت‌ها را در میان گرفته‌اند. زمانی که پدال ترمز فشرده می‌شود، روغن ترمز از بوستر تحت فشار خارج شده و از طریق شیلنگ‌ها و لوله‌های مخصوص به پشت پیستون‌های پالونی‌ها می‌رسد. مطابق شکل زیر روغن، پیستون (۱۲) را از دو طرف به سمت بیرون فشار داده و لقمه‌های لنت را در میان می‌گیرند. به این ترتیب با توجه به فشار روغن ترمز سرعت دستگاه به آرامی و یا به یکباره کم می‌شود. هنگامی که پدال ترمز رها می‌شود، لقمه ترمز (لنت) با چرخش جزئی دیسک سر جای خود باز می‌گردد. دقت کنید که لقمه‌های ترمز هنگام حرکت همواره در تماس با دیسک‌ها هستند ولی فشاری

به آن‌ها وارد نمی‌کنند. حرارت ایجاد شده در حین اصطکاک طولانی مدت، باعث بالا رفتن دمای روغن ترمز می‌شود. این حرارت ممکن است "کاویتاسیون" ایجاد نماید. لذا برای کاهش اصطکاک هرز لنت روی دیسک، حتماً مدار روغن ترمز را هواگیری کنید تا از عملکرد صحیح ترمز مطمئن شوید. در اشکال زیر ساختمان، قطعات و محل نصب پالونی را مشاهده می‌کنید.



۲-۱-۵-۲- نگهداری و استفاده از ترمز

سرویس و نگهداری دوره‌ای برای اطمینان از عملکرد ترمز و ایمنی دستگاه ضروری است. لذا نکات زیر را در نظر بگیرید:

- سیستم را از نظر وجود نشستی یا شل شدن قطعات متصل به هم، پیوسته بازدید کنید. در شیلنگ‌های روغن، نشستی روغن و در شیلنگ‌های هوا، نشستی هوا نباید وجود داشته باشد.
- روغن ترمز باید روغن ترمز مصنوعی ۷۱۹ باشد که در برابر دمای بالا مقاوم است. در صورت لزوم تعویض روغن فقط از روغن ترمز با پایه گیاهی می‌توان استفاده کرد. برای تعویض روغن، ابتدا باید باقیمانده روغن قبلی را به طور کامل تخلیه کرده و سپس سیستم را با روغن جدید پر کرد. مرتب سطح روغن را چک کرده و در صورت نیاز روغن اضافه کنید تا مقدار آن در حد صحیح باقی بماند. هنگام ریختن روغن در مخزن از صافی سیار استفاده کنید. سطح روغن باید ۲۰ تا ۲۵ میلی‌متر پایین‌تر از بالای مخزن باشد. روغن معدنی یا آب نباید با روغن ترمز مخلوط شود، در غیر این صورت قطعات لاستیکی درون سیستم به راحتی آسیب دیده و ترمز از کار خواهد افتاد.

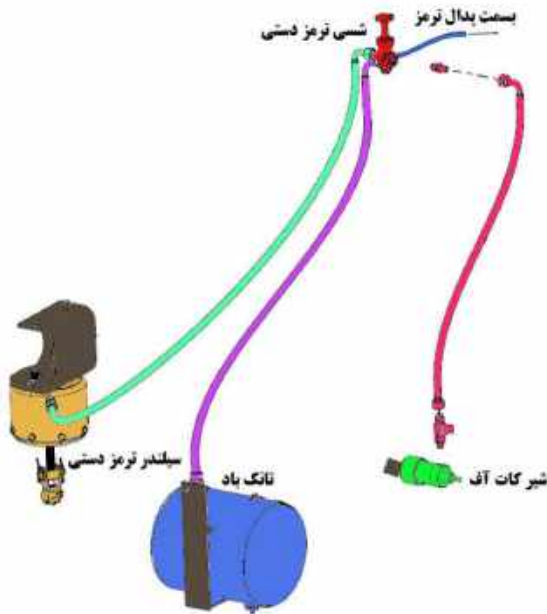
- وجود هوا در لوله‌های روغن ترمز می‌تواند اثر بدی بر عملکرد ترمز داشته باشد. بنابراین باید پس از هر سرویس و یا تعمیر قطعه یا قطعات ترمز، مدار روغن ترمز به ترتیب زیر هواگیری گردد:
- آ- لوله‌های روغن، مخزن روغن بوستر و سوراخ درون آن را با دقت تمیز کنید.
- ب- به مقدار لازم روغن ترمز در مخزن بوستر بریزید.
- پ- موتور را روشن کرده و اجازه دهید فشار هوا به $6/7$ تا $6/9$ بار برسد. حال موتور را خاموش کنید.
- ت- یک شیلنگ شفاف به سر پیچ هواگیری وصل کرده و سر دیگر شیلنگ را درون یک ظرف قرار دهید.
- ث- چندین بار پدال ترمز را پی در پی فشار دهید. پس از آن که پدال سفت شد آن را فشرده و همان جا نگه دارید. حال پیچ‌های هواگیری روی پالونی‌ها را شل کنید تا هوا تخلیه شود. پیچ‌ها را سفت کرده و دوباره این کار را تکرار کنید. این کار را به دفعات تکرار کنید تا روغن بدون کف از شیلنگ خارج شود. حین هواگیری به سطح روغن توجه کنید. اگر سطح روغن بیش از اندازه پایین بی‌آید سیستم هوا خواهد گرفت.
- ج- پس از هواگیری، هنگامی که هنوز تانک باد دارای فشار است، شیر تخلیه را باز کنید. در غیر این صورت آب و لجن موجود در ته تانک باعث زنگ زدن تانک و آسیب جدی به قطعات لاستیکی سیستم خواهد شد.
- شیر فشارشکن را به صورت مداوم بازدید نمایید تا از وضعیت مناسب آن و ایمنی دستگاه اطمینان حاصل نمایید.
- آ- محفظه تحت فشار را به طور مرتب بازدید کنید. در صورت مشاهده نشی یا انسداد، کنترل کننده فشار را تعویض کنید.
- ب- شیر فشارشکن را حداقل یک بار در سال بازدید نمایید تا وضعیت مناسبی داشته باشد. فشار هوای اسمی در حالت کار $7/84$ بار است.
- پ- گیج فشار باد را همواره چک کنید. در صورت ایجاد نشی یا عدم کارکرد صحیح آن را تعویض کنید.
- ت- گیج فشار باد باید حداقل یک بار در سال توسط مراکز کالیبراسیون و اندازه‌گیری کالیبره شود.
- هنگام استفاده از تانک باد به موارد زیر توجه کنید:
- آ- در صورت استفاده مداوم از دستگاه، عمر مفید تانک باد پنج سال است. چنانچه مدت طولانی از دستگاه استفاده نشود، عمر مفید مخزن کاهش می‌یابد. به عنوان مثال اگر دستگاهی بیش از یکسال خوابیده باشد، عمر مفید تانک باد آن حدود سه سال خواهد بود. پس از انقضای این زمان تانک باد را با یک تانک جدید دارای علامت تجاری Lonking تعویض نمایید.
- ب- سطح خارجی تانک باد را پیوسته بازدید کنید. در صورت پوسته شدن و زنگ زدگی، زنگ را زدوده و آن را دوباره رنگ کنید. در صورت مشاهده ترک خوردگی یا تغییر شکل در تانک، حتماً آن را تعویض کنید.
- پ- مقاومت تانک باد را هر سال با تست فشار بی‌آزمایید. فشار تست 12 بار است. چنانچه دستگاه به مدت 3 ماه یا بیشتر خواب بوده باشد، انجام تست فشار برای تانک باد الزامی است.

۲-۵-۲- سیستم ترمز دستی

جهت پارک دستگاه از این ترمز که در خروجی گیربکس قرار دارد، استفاده شده است. این سیستم در حالت عادی توسط فنر درگیر بوده و چرخ‌ها متوقف می‌باشند. با آزاد کردن ترمز دستی فشار باد به سیلندر ترمز دستی منتقل شده و فنر آن و در نتیجه گاردان آزاد می‌شود. ترمز دستی گیربکس آلیسون از نوع دیسکی و گیربکس ZF از نوع کاسه‌ای می‌باشد.

۲-۵-۲-۱- اصول عملکرد

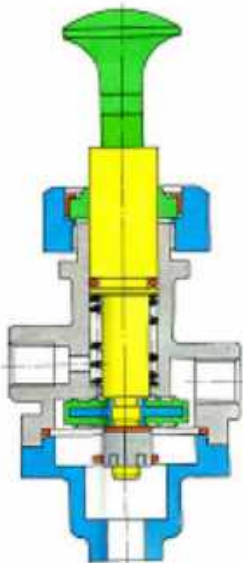
ترمز دستی از کمپرسور و تانک باد ترمز اصلی تغذیه می‌کند. این سیستم همچنین شامل شیر کنترل ترمز دستی (شسی) سیلندر ترمز و شیر کات‌آف می‌باشد. ترمز توسط فنری که در سیلندر ترمز دستی قرار گرفته است فعال می‌شود. هنگامی که شسی ترمز دستی فشار داده می‌شود، هوای فشرده درون مخزن هوا بین دو مجرا تقسیم می‌شود؛ یکی به محفظه هوای ترمز دستی می‌رود تا به نیروی فنر غلبه کرده و ترمز را آزاد کند و دیگری به شیر کات‌آف می‌رود تا در زمانی که ترمز آزاد است مجرای روغن شیر کنترل گیربکس را باز کند.



۲-۵-۲-۲- ساختار و اصول کاری قطعات اصلی

آ- شیر کنترل دستی ترمز (شسی)

این شیر جهت باز و بسته کردن مجرای هوای بین تانک باد و سیلندر ترمز دستی به کار می‌رود. هنگامی که فشار هوا در سیستم ۴ بار یا بالاتر است، با فشردن این دکمه به سمت پایین، شیر باز می‌شود. به این ترتیب سوپاپ تا جایی به سمت پایین حرکت می‌کند تا شفت آن به درپوش برسد. در این وضعیت دریچه خروجی بسته می‌شود. هوای فشرده تانک باد پس از رسیدن به زیر شیر به یک دو راهی می‌رسد؛ یک مجرا به سمت سیلندر ترمز دستی و یک مجرا به سمت قطع‌کن گیربکس یا همان شیر کات‌آف.



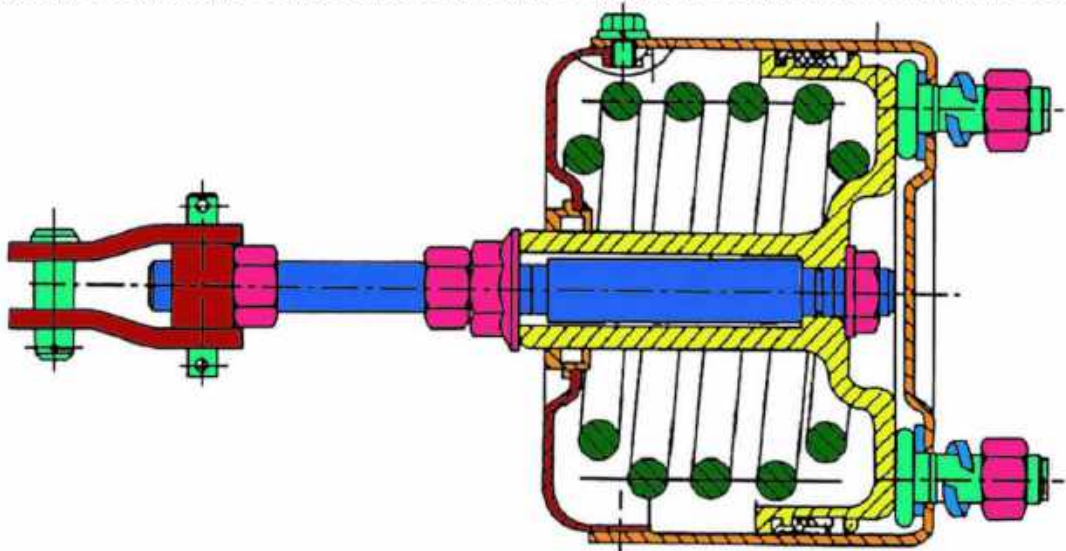
هنگامی که دکمه شیر کنترل به طرف بیرون کشیده می‌شود، سوپاپ به طرف بالا حرکت و با دریچه شیر تماس پیدا می‌کند. در این حالت هوای فشرده تانک باد راهی به سمت سیلندر ترمز دستی و شیر کات‌آف ندارد. لذا هوای فشرده درون محفظه فنر سیلندر ترمز دستی و شیر کات‌آف از طریق دریچه خروجی شیر کنترل دستی ترمز خارج شده و ترمز دستی تحت فشار فنر فعال می‌گردد.

هنگامی که فشار هوای درون سیستم کمتر از $2/8$ بار باشد یا شیلنگ ترمز پاره یا شکسته شده باشد، فشار هوا بسیار پایین است و نمی‌تواند بر نیروی فنر درون شیر کنترل دستی ترمز غلبه کند. سوپاپ به طرف بالا حرکت کرده و جریان هوا به طرف محفظه هوای ترمز دستی و شیر کات‌آف قطع می‌شود تا ترمز دستی درگیر شود.

ب- سیلندر ترمز دستی

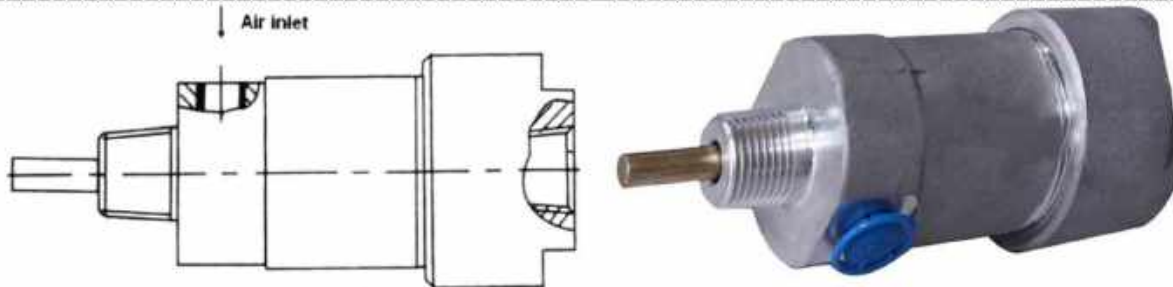
هنگامی که درون مدار باد فشار وجود ندارد یا شسی شیر کنترل دستی ترمز بیرون است، پشت پیستون سیلندر ترمز دستی نیز فشار بادی وجود ندارد. لذا پیستون توسط نیروی فنر به طرف بالا حرکت می‌کند تا ترمز دستی درگیر شود. هنگامی که فشار هوای درون سیستم به فشار کاری رسیده و دکمه شیر کنترل دستی ترمز به طرف داخل فشار داده می‌شود، هوای فشرده از طریق شیر کنترل دستی ترمز وارد محفظه بالایی مخزن هوای ترمز دستی شده و پیستون را به طرف پایین حرکت می‌دهد. به این ترتیب به وسیله یک اهرم‌بندی ساده موجود ترمز دستی آزاد می‌شود.

فنر محفظه هوای ترمز دستی بسیار قوی است. هنگام سوار و پیاده کردن محفظه هوای ترمز از ابزار مخصوص استفاده کرده و نهایت دقت را به کار بگیرید تا از آسیب در امان باشید.



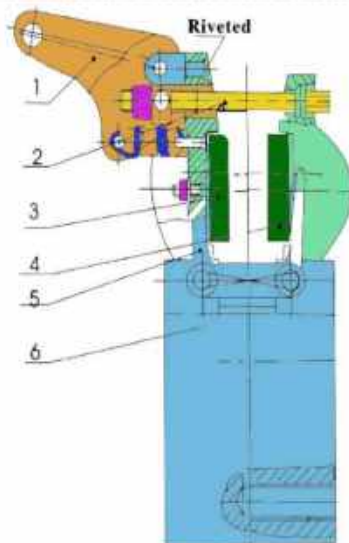
پ- شیر کات آف

این شیر برای قطع و وصل جریان روغن در شیر کنترل گیربکس مورد استفاده قرار می‌گیرد. هنگامی که فشار باد سیستم مساوی یا بالاتر از حداقل فشار کاری بوده و شسی شیر کنترل ترمز دستی به طرف پایین فشار داده می‌شود، هوای فشرده از طریق ورودی نشان داده در شکل، وارد قسمت بدون فنر شیر کات آف می‌شود. لذا فنر جمع شده و میله شیر را به عقب می‌کشد. در نتیجه این میله مسیر روغن شیر کنترل را باز کرده و گیربکس اجازه می‌یابد که بتواند خروجی داشته باشد. شکل داخل شیر کات آف در بخش شیر کنترل گیربکس طرح آلیسون نشان داده شده است.



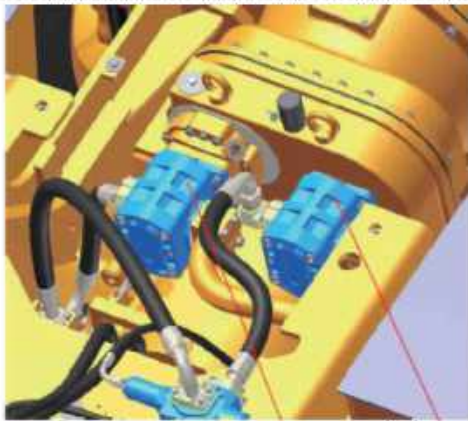
اگر فشار سیستم از حداقل فشار کاری پایین‌تر باشد، هوای فشرده نمی‌تواند بر نیروی فنر غلبه کند. لذا میله فشاری تحت تأثیر نیروی فنر باعث انسداد جریان روغن شیر کنترل گیربکس توسط میله شیر هوا می‌گردد. همچنین هنگامی که شسی شیر کنترل دستی ترمز بیرون کشیده می‌شود، هوای فشرده درون محفظه بدون فنر کات آف از طریق دریچه خروجی شیر کنترل دستی ترمز خارج شده و مسیر روغن تحت نیروی فنر مسدود خواهد شد. در این لحظه، کلاچ اصلی گیربکس به صورت اتوماتیک در وضعیت خلاص قرار گرفته و دستگاه خلاص می‌شود.

ت- بالونی ترمز دستی



نیروی فنر از سیلندر ترمز دستی به دیسک ترمز منتقل می‌شود تا ترمز درگیر شود. این دیسک روی فلنج خروجی گیربکس قرار گرفته است. هنگامی که فنر تحت تأثیر هوای فشرده درون محفظه هوای ترمز دستی جمع می‌شود، پیستون به طرف پایین حرکت می‌کند، میله فشاری، باعث حرکت اتصال ترمز دستی به طرف پایین می‌شود. دیسک‌های سایشی بر اثر نیروی فنر به حالت اولیه بر می‌گردند و ترمز آزاد می‌شود. هنگامی که فشار هوای درون محفظه هوای ترمز دستی پایین‌تر از حداقل فشار کاری بوده یا فشار هوا وجود نداشته باشد، نیروی فنر باعث بالا رفتن اتصال می‌شود. پیچ تنظیم باعث محکم شدن دو دیسک سایشی بر روی دیسک ترمز و در نتیجه درگیر شدن ترمز خواهد شد.

۲-۶- سیستم هیدرولیک



پمپ فرمان پمپ ادوات

سیستم هیدرولیک این دستگاه عهده‌دار دو عملکرد کلی می‌باشد: سیستم هیدرولیک کاری و سیستم هیدرولیک فرمان. این دو سیستم با هم در ارتباط بوده و قطعات مشترکی نیز دارند. سیستم دارای دو پمپ هیدرولیک است: پمپ هیدرولیک ادوات و پمپ هیدرولیک فرمان که موقعیت هر یک از آن‌ها در شکل مقابل به تصویر کشیده شده است. پمپ فرمان علاوه بر راه‌اندازی سیستم فرمان دو وظیفه دیگر نیز بر عهده دارد: راه‌اندازی سیستم پایلوت و کمک به پمپ ادوات در زمان‌هایی که فرمان غیر فعال است.

۲-۶-۱- سیستم هیدرولیک کاری

سیستم هیدرولیک برای راه‌اندازی و کنترل عملکرد دکل بالابر و باکت با شرایط کاری مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این ماشین از سیستم هیدرولیک مرکز باز استفاده شده است. اجزاء اصلی این سیستم عبارتند از: پمپ هیدرولیک، پمپ پایلوت (فرمان)، شیر پایلوت (جوئیستیک)، شیر کنترل اصلی ادوات، شیر آکومولاتور، شیر ترجیحی، جک‌های بالابر، جک باکت، فیلتر مکش روغن، فیلتر برگشت روغن و تانک روغن.

۲-۶-۱-۱- اصول عملکرد

با توجه به شکل بعد، موتور دستگاه پمپ ادوات (V) را از طریق تورک‌کنورتور به حرکت در می‌آورد. هنگامی که اهرم‌های کنترل "B" (باکت) و "D" (دکل) جوئیستیک در حالت خلاص قرار دارند، اسپول باکت (M) و دکل (N) نیز در شیر کنترل ادوات در حالت خلاص قرار می‌گیرند. در این حالت روغن پمپ شده از پمپ ادوات، توسط شیر کنترل ادوات (۱۰) به مخزن (۱) باز می‌گردد. در وضعیت خلاص، روغن پمپ پایلوت (فرمان) (۳) به شیر پایلوت (جوئیستیک) (۹) وارد نمی‌شود. روغن پمپ پایلوت از طریق شیر آکومولاتور (A) (C5, S4, S5 و T) به مخزن برمی‌گردد.

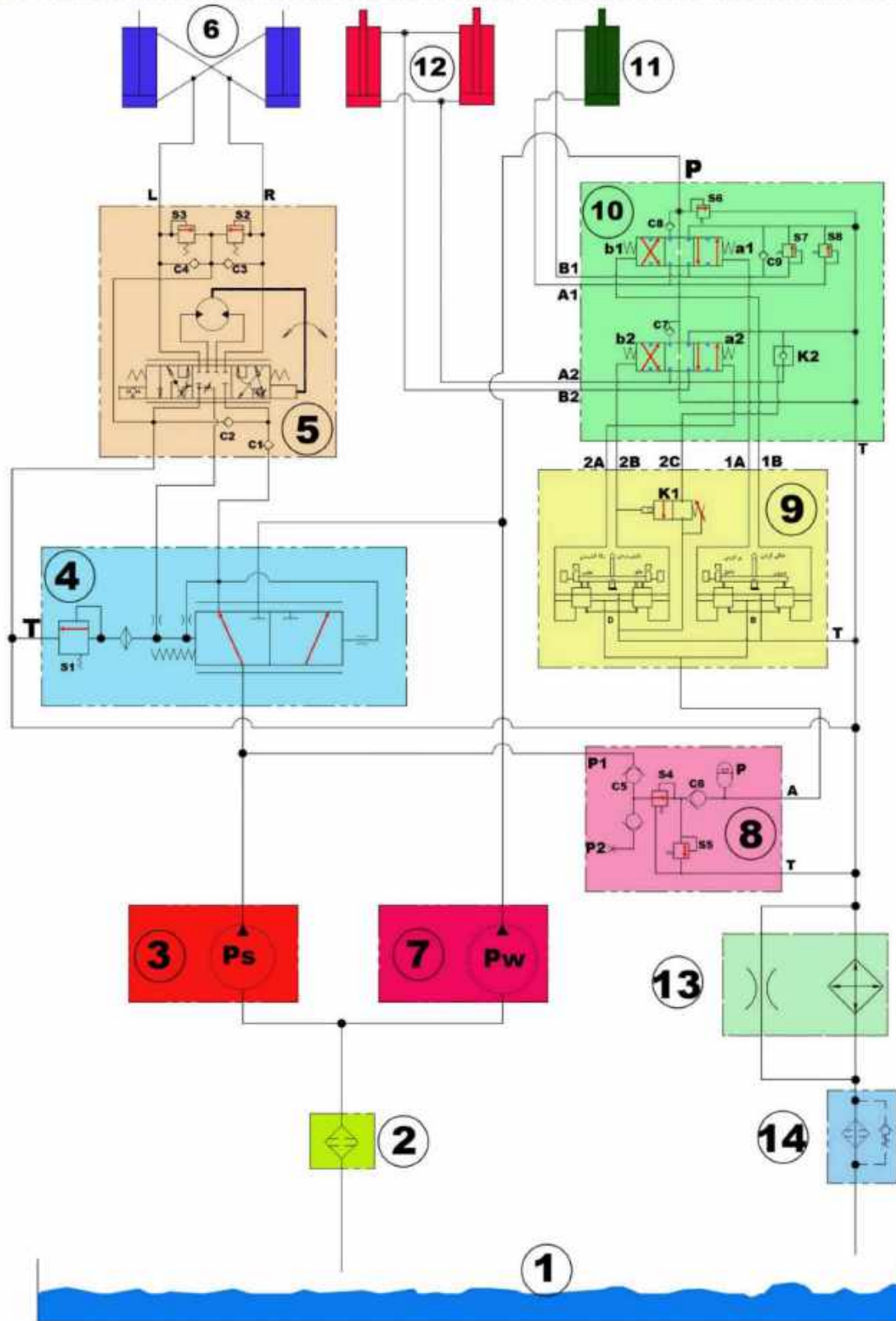
اهرم‌بندی شیر باکت (B) در جوئیستیک دارای سه وضعیت است: بیرون، وسط و داخل. هنگامی که موتور روشن است و این اهرم به طرف بیرون حرکت داده می‌شود، روغن از طریق دریچه 1B شیر پایلوت به پشت اسپول باکت در شیر کنترل ادوات (bl) جریان یافته و اسپول را به طرف جلو (طبق عکس به سمت راست) حرکت می‌کند. لذا روغن پرفشار P از طریق دریچه "B1" شیر کنترل به جلوی پیستون جک باکت جریان یافته و باکت خالی می‌شود (Dumping). هنگامی که اهرم‌بندی باکت "B" در شیر پایلوت به طرف داخل کشیده می‌شود، روغن پایلوت از طریق دریچه 1A از شیر پایلوت خارج و به طرف جلوی اسپول باکت در شیر کنترل "a1" وارد می‌شود. لذا اسپول به سمت چپ حرکت کرده و فشار P از طریق دریچه A1 به زیر پیستون جک باکت راه پیدا کرده و باکت جمع می‌شود. زمان‌هایی که

اهرم‌بندی باکت در جویستیک "B" در وسط (وضعیت خلاص) قرار دارد، روغن وارد شده به داخل سیلندر اسپول باکت در شیر کنترل که شیری مرکز - باز است، به طرف مخزن روغن هدایت می‌شود.

اهرم‌بندی شیر بالابر (D) در شیر پایلوت دارای چهار وضعیت جلو (پایین بردن دکل)، عقب (بالا کشیدن دکل)، وسط (خنثی) و شناور است. هنگامی که اهرم کنترل "D" شیر پایلوت به طرف عقب کشیده می‌شود، روغن از طریق دریچه 2A در شیر پایلوت به سمت راست اسپول دکل "a2" وارد شده و آن را به سمت چپ حرکت می‌دهد. در نتیجه روغن خط فشار P از طریق دریچه A2 به زیر پیستون جک‌های بالابر وارد شده و دکل به سمت بالا حرکت می‌کند. در همین زمان روغن جلوی پیستون جک بالابر از طریق شیر ادوات به محفظه روغن باز می‌گردد. هنگامی که اهرم کنترل "D" شیر پایلوت به طرف جلو هل داده می‌شود، روغن از طریق دریچه 2B در شیر پایلوت به سمت چپ اسپول دکل "b2" وارد شده و آن را به سمت راست حرکت می‌دهد. در نتیجه روغن خط فشار P از طریق دریچه B2 به جلوی پیستون جک‌های بالابر وارد شده و دکل به سمت پایین حرکت می‌کند. در همین زمان روغن پشت پیستون جک بالابر از طریق شیر ادوات به محفظه روغن باز می‌گردد.

زمانی که اهرم کنترل D شیر پایلوت در وضعیت خلاص باشد، روغن درون محفظه‌های چپ و راست اسپول دکل شیر ادوات به محفظه روغن می‌رود. اهرم‌بندی شیر بالابر همانند اهرم‌بندی شیر باکت بر اثر نیروی فنر در حالت خلاص باقی می‌ماند. در حالت خلاص محفظه‌های کوچک و بزرگ جک بالابر مسدود شده و بالابر از حرکت می‌ایستد. هنگامی که اهرم کنترل "D" شیر پایلوت در انتهای کورس خود در وضعیت پایین قرار دارد، چنانچه کمی بیشتر به طرف جلو حرکت داده شود، در وضعیت شناوری قرار گرفته و به صورت مگنتی قفل می‌شود که با کوچکترین حرکت هم آزاد می‌شود. عملکرد این مکانیزم به این صورت است که اگر فشار پایلوت از ۲۵ بار فراتر رود و یا این که لیور به صورت دستی به انتها چسبانده شود، شیر K1 به سمت راست جا به جا می‌شود. در نتیجه این شیر به تانک وصل می‌شود. با این کار فشار از روی شیر K2 برداشته شده و سر و ته جک به هم متصل می‌شود. در این حالت در واقع سر و ته جک و باک به هم متصل می‌شوند. لذا پیستون جک بالابر شناور می‌شود، به صورتی که تیغه برش باکت می‌تواند مطابق با وضعیت سطح زمین، به طرف بالا و پایین حرکت کند.

زمانی که باکت بالا است و موتور خاموش می‌باشد، باید باکت را به آرامی روی زمین قرار داد. برای این کار دو روش در دستگاه‌های تولید شرکت وجود دارد: در روش قدیمی از نیروی وزن دکل برای تولید فشار مورد نیاز مدار پایلوت استفاده می‌گردید. در روش دوم که در دستگاه‌های جدیدتر مورد استفاده قرار می‌گیرد، از یک آکومولاتور (۸) و شیر مربوطه استفاده می‌شود. این روش علاوه بر کار اصلی، نوسانات مدار پایلوت نیز میرا می‌شود. به این ترتیب که فشار پمپ پایلوت (فرمان) از طریق دریچه P1 به شیر آکومولاتور رسیده و از طریق C5، S4 و C6 به آکومولاتور رسیده و آن را شارژ می‌نماید. فشار از طریق دریچه A به شیر پایلوت رسیده و آماده به کار قرار می‌گیرد. زمانی که موتور خاموش باشد فشار ذخیره شده در آکومولاتور در اختیار شیر پایلوت قرار می‌گیرد تا بتوان اسپول‌های شیر ادوات را برای پایین آوردن جا به جا کرد. دقت شود که با توجه به حجم پایین آکومولاتور تنها می‌توان یک بار لیور گرفت. چپ‌نش نشان داده شده در شیر آکومولاتور یک مدار کاهنده فشار است که فشار مدار پایلوت را به ۳۰ بار محدود می‌نماید. بهتر است در این شرایط دکل را به صورت شناور پایین بی‌آوریم تا از تشکیل خلاء در جلوی پیستون جلوگیری شود.



در شیر ادوات، شیرهای C9، S7 و S8 نقش ضربه‌گیر به هنگام وارد شدن ضربه به باکت از بالا و یا پایین را بر عهده دارند. عمده ضربه وارده به باکت، سقوط بار بر روی آن است. در چنین حالتی روغن زیر پیستون جک باکت از دریچه A1 به شیر S8 رسیده، آن را باز کرده و به تانک وصل می‌کند. از طرف دیگر این فشار و همچنین مکش ایجاد شده در طرف دیگر جک باعث پر شدن جلوی جک از طریق شیر یکطرفه C9 می‌شود. در نتیجه سر و ته جک به هنگام ضربه به هم وصل شده و از آسیب به جک و همچنین ایجاد خلاء در جلوی پیستون آن جلوگیری می‌شود. همچنین زمانی که باکت روی زمین قرار دارد، اگر ضربه قابل توجه باشد (نیروی وارده از کف و بار)، روغن جلوی پیستون از طریق شیر S7 به تانک وصل می‌شود. منتهی در این حالت چون مقدار جا به جایی کم است، مکانیزمی برای جبران روغن پشت جک در نظر گرفته نشده است. فشار تنظیمی شیرهای فشارشکن S7 و S8 به ترتیب ۱۳۰ و ۱۹۰ بار می‌باشد.

۲-۱-۶-۲- ساختار و مشخصات قطعات اصلی سیستم هیدرولیک

با توجه مدار شکل مقابل قطعات اصلی سیستم به صورت زیر است که شماره داخل پرانتز، نشان دهنده شماره آن در نقشه است.



➤ تانک روغن هیدرولیک (۱):

تانک روغن این دستگاه در زیر راه پله سمت راننده واقع شده است که ۲۷۰ لیتر گنجایش دارد.



➤ فیلتر مکش روغن (۲):

روغن مکش شده به پمپ را فیلتر می‌نماید. اندازه المان این فیلتر ۹۰ میکرون است. این فیلتر درون تانک هیدرولیک تعبیه شده است.



➤ پمپ ادوات (۳):

پمپ CBGJ2100 به عنوان پمپ ادوات عمل می‌کند. میزان جا به جایی این پمپ ۱۰۰ میلی لیتر بر دور (۲۲۰ لیتر بر دقیقه در دور موتور ۲۲۰۰) و فشار کاری نامی آن (y3) ۱۶۰ بار است.

➤ آکومولاتور و شارژر آن (۸):

وظیفه آکومولاتور ذخیره انرژی و شارژ آن در مدار پیلوت به هنگام خاموش بودن موتور است. همچنین این مجموعه تمامی نوسانات مدار پیلوت را جذب و میرا می‌کند. شیرهای به کار رفته در این مجموعه وظیفه کاهش فشار مدار را بر عهده دارند که جزئیات عملکرد آن‌ها در بخش قبلی بیان شد.



➤ شیر پیلوت DXS-00 (۹):

فشار نامی جویستیک یا همان شیر پیلوت ۲۵ بار و دبی جریان نامی آن ۱۰ لیتر بر دقیقه است. البته حداکثر دبی تا ۱۵ لیتر در دقیقه نیز می‌تواند باشد. این شیر تک لیور است. مدار داخلی و نحوه عملکرد لیور در بخش قبلی بیان شد.



➤ شیر کنترل ادوات هیدرولیک D32 (۱۰):

این شیر در واقع یک شیر کنترل مسیر است که کلیه فرمان‌های کنترلی و بازخوردی را به اجرا در می‌آورد. منظور از فرمان بازخوردی رفتارهایی مانند شناوری، ضربه‌گیری و ضد خلاء بودن است. فشار تنظیمی شیر فشارشکن (S6) این شیر ۱۶۰ بار و دبی نامی آن ۲۵ لیتر بر دقیقه است. دریچه A1 این شیر به زیر پیستون جک باکت وصل است و یک شیر فشارشکن محافظ (S8) در برابر بیش‌باری با ۱۹۰ بار پیش‌فشار با آن موازی شده است. دریچه B1 این شیر نیز به جلوی پیستون جک باکت وصل است و شیر فشارشکن محافظ (S7) با ۱۳۰ بار پیش‌فشار از آن محافظت می‌کند.

شیر ادوات دارای یک اسپول مخصوص باکت و یک اسپول مخصوص دکل است. اسپول باکت دارای سه وضعیت «خالی کردن»، «خنثی»، «پر کردن» و اسپول بالابر دارای ۴ وضعیت «بالابری»، «خنثی»، «پایین آوردن» و «شناوری» است. اسپول‌ها توسط روغن مدار پیلوت حرکت می‌کنند و به وسیله فنر به جای خود باز می‌گردند.

• خلاص

در این حالت اهرم کنترل (لیور) شیر پیلوت (جویستیک) در وضعیت خلاص است و جریان روغن متوقف می‌باشد. بنابراین ادوات نیز در وضعیت خلاص قرار گرفته و روغن پمپ اصلی، از طریق شیر ادوات به مخزن روغن باز می‌گردد.

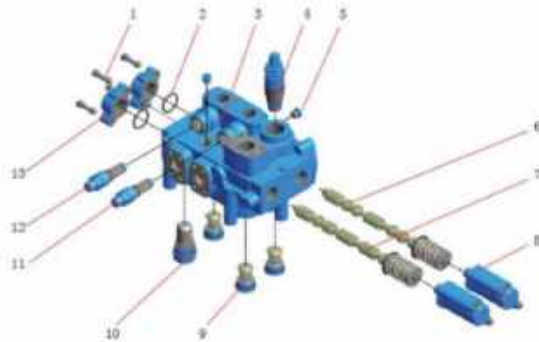


• وضعیت عملکرد

هنگامی که شیر پایلوت در وضعیت عملکرد است، روغن به طرف محفظه کنترل که در انتهای اسپول شیر ادوات قرار دارد، حرکت می‌کند. به این ترتیب اسپول به طرف راست یا چپ حرکت کرده و در وضعیت مورد نظر قرار می‌گیرد. روغن هیدرولیک از پمپ اصلی و شیر اولویت‌دهنده، باعث باز شدن شیر یکطرفه در شیر ادوات می‌شود تا از آنجا وارد محفظه جک باکت یا جک بالابر شود. روغن هیدرولیک در سر دیگر جک از طریق شیر ادوات به مخزن روغن باز می‌گردد. روغن موجود در محفظه دیگر در انتهای اسپول نیز از طریق شیر پایلوت به مخزن روغن باز می‌گردد.

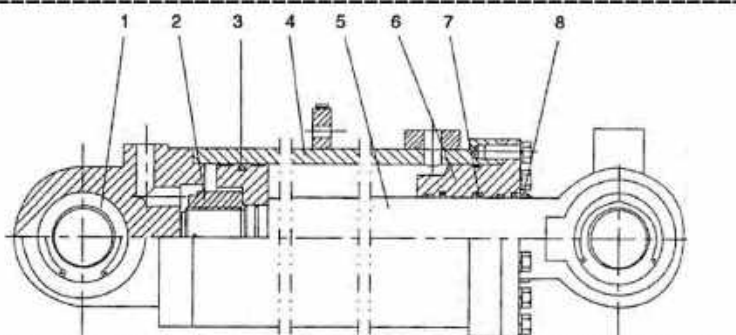
• شناور

در این حالت وضعیت اسپول شیر بالابر مشابه زمانی است که در حالت «پایین آوردن» قرار دارد. با این تفاوت که هنگامی که اسپول کنترل شیر پایلوت در وضعیت شناور است، شیر ترتیبی در شیر پایلوت (K1) باز شده و روغن موجود در قسمت "K2" از طریق خروجی 2C شیر پایلوت، به مخزن روغن برمی‌گردد. لذا شیر ادوات چهار دریچه P, A2, B2 و T را به یکدیگر متصل می‌کند. در نتیجه پیستون جک بالابر، مطابق با نیروی خروجی، آزادانه حرکت می‌کند.



۱- شیر ضد خلاء (C9)	۲- مهره شیاردار	۳- کاسه نمدها	۴- شیر فشار شکن اصلی	۵- کاسه نمد
۶- اسپول باکت	۷- اسپول بالابر	۸- شیر بیش باری فشار بالا (S8)	۹- شیر یکطرفه (۳ عدد)	۱۰- شیر بیش باری فشار پایین (S7)

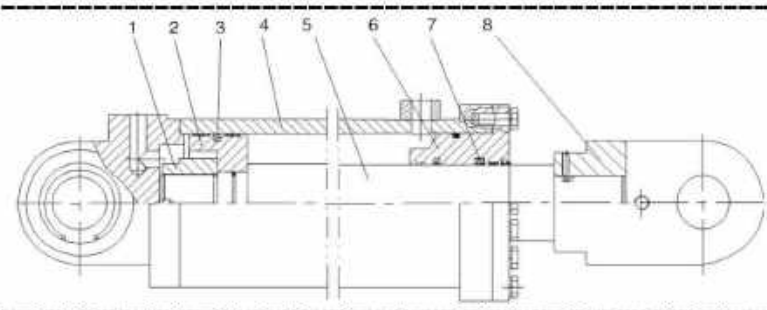
➤ جک باکت (۱۱)



در این ماشین یک جک برای پر و خالی کردن باکت تعبیه شده است که مشخصات آن به شرح زیر است:
 قطر داخلی سیلندر: ۲۰۰ میلی‌متر
 قطر شاتون (شفت): ۱۱۰ میلی‌متر
 کورس: ۵۶۳ میلی‌متر
 حداقل فاصله نصب: ۱۰۸۳ میلی‌متر

۱- بیرینگ	۲- کاسه نمدها	۳- شاتون (شفت)	۴- کاسه نمد
۵- مهره شیاردار	۶- بدنه سیلندر	۷- بوش	۸- گردگیر

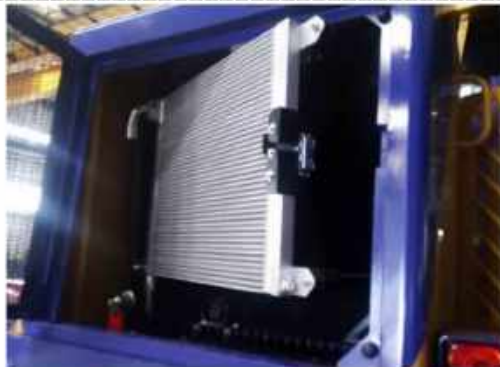
➤ جک‌های بالابر (۱۲)



- | | | | | | | | |
|----------------|-----------|-------------|----------------|----------|--------|-------------|--------------|
| ۱- مهره شیردار | ۲- پیستون | ۳- کاسه نمد | ۴- بدنه سیلندر | ۵- شاتون | ۶- بوش | ۷- کاسه نمد | ۸- سری U شکل |
|----------------|-----------|-------------|----------------|----------|--------|-------------|--------------|

در این ماشین دو جک برای بالا و پایین کردن دکل تعبیه شده است که مشخصات آن به شرح زیر است:
 قطر داخلی سیلندر: ۱۸۰ میلی‌متر
 قطر شاتون (شفت): ۱۰۰ میلی‌متر
 کورس: ۷۲۱ میلی‌متر
 حداقل فاصله نصب: ۱۳۱۱ میلی‌متر

➤ رادیاتور (۱۳)



رادیاتور هیدرولیک قطعه‌ای است که در جلوی رادیاتور موتور نصب شده و وظیفه خنک کردن روغن سیستم هیدرولیک را بر عهده دارد. یک شیر کنارگذر نیز با رادیاتور موازی شده است که در صورت گرفتگی رادیاتور بتواند مسیر روغن را باز نگه دارد. مقدار فشار روغن برگشتی توسط یک سنسور پایش می‌شود و در صورت گرفتگی چراغ هشدار در پشت آمپر روشن می‌گردد. این سنسور بین رادیاتور و فیلتر برگشت نصب می‌گردد.

دقت کنید که در ماشین‌های تیراژه دو مدل رادیاتور هیدرولیک قابل نصب است؛ یک مدل که هوا - خنک است و جلوی رادیاتور موتور بسته می‌شود و دیگری آب - خنک که در انتهای رادیاتور آب موتور بسته می‌شود و با آب موتور در رادیاتور هم‌دمای می‌شود. در شکل مقابل تصویر بالا، رادیاتور هوا - خنک را مشاهده می‌کنید. شکل وسط نیز رادیاتور آب - خنک را نشان می‌دهد که از کنار به رادیاتور موتور متصل شده و دمای آب رادیاتور را به خود می‌گیرد. در ماشین‌های جدید بیشتر از نوع هوا - خنک استفاده می‌شود.

➤ فیلتر روغن (۱۴)



روغن برگشتی از مدار را فیلتر می‌نماید. اندازه المان این فیلتر ۲۰ میکرون می‌باشد. این فیلتر نیز درون تانک تعبیه شده است.

۲-۶-۲- سیستم هیدرولیک فرمان

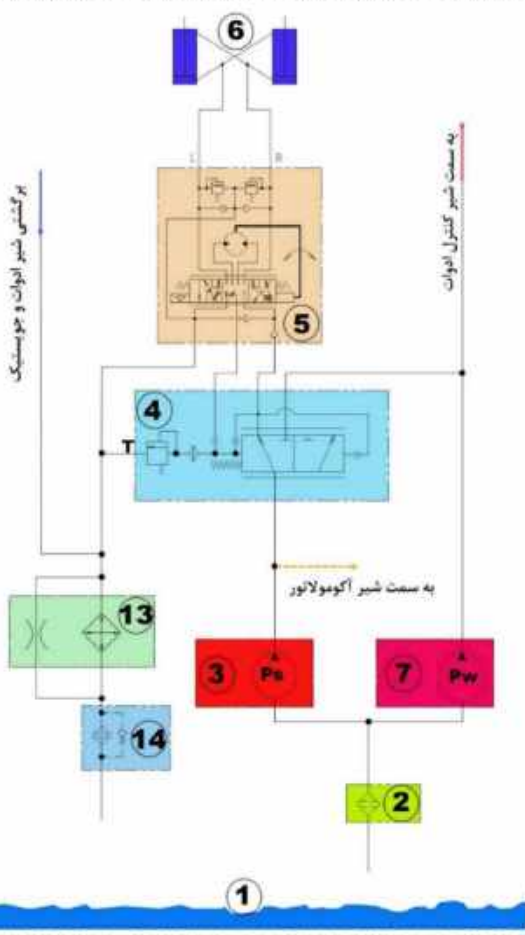
سیستم فرمان این دستگاه از نوع تمام هیدرولیک و مرکز بسته است که از طریق اعمال نیرو به جک‌های تعبیه شده در کمرشکن دستگاه عمل فرمان‌گیری را انجام می‌دهد. زاویه فرمان‌گیری به طرفین ۳۵ درجه است. فشار از پمپ فرمان ابتدا به شیر اولویت (۴) می‌رسد. شیر اولویت دهنده جریان اضافی روغن را به طرف سیستم هیدرولیک هدایت می‌کند به نحوی که امکان استفاده کامل از روغن فراهم می‌شود. به این ترتیب بازده سیستم هیدرولیک بالاتر رفته و جا به جایی کلی پمپ‌ها کاهش می‌یابد. روغن از شیر اولویت به اوربیت‌رول فرمان (۵) می‌رسد. هنگامی که موتور با دور بالا کار می‌کند و غربیلک فرمان به آرامی می‌چرخد یا نمی‌چرخد، یک شیر یکطرفه در شیلنگ ورودی اوربیت‌رول فرمان نصب شده تا مانع برگشت غربیلک فرمان بر اثر برگشت روغن از جک فرمان به اوربیت‌رول گردد. هنگامی غربیلک فرمان در جهت حرکت عقربه‌های ساعت چرخانده می‌شود، روغن از طریق جعبه دنده فرمان (R) به طرف محفظه کوچک جک فرمان سمت راست و محفظه بزرگ جک فرمان سمت چپ از طریق چرخنده فرمان جریان می‌یابد، به این ترتیب لودر به سمت راست می‌چرخد.

هنگامی که غربیلک فرمان در خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت می‌چرخد، روغن از طریق جعبه دنده فرمان (L) به طرف محفظه کوچک جک فرمان سمت چپ و محفظه بزرگ جک سمت راست جریان می‌یابد و لودر به سمت چپ می‌چرخد.

در صورت مواجه شدن با مانع و یا محدودیت چرخش، دریچه اطمینان درون شیر اولویت دهنده باز می‌شود تا چنانچه فشار سیستم از ۱۶۰ بار بیشتر شده باشد، فشار اضافی را آزاد کند. روغن به طرف مخزن روغن جریان می‌یابد و مانع وارد آمدن بار اضافی می‌گردد.

۲-۶-۲-۱- قطعات اصلی سیستم فرمان

سیستم فرمان دارای قطعات متعددی است که مهم‌ترین آن‌ها عبارتند از:



➤ پمپ فرمان (۳)

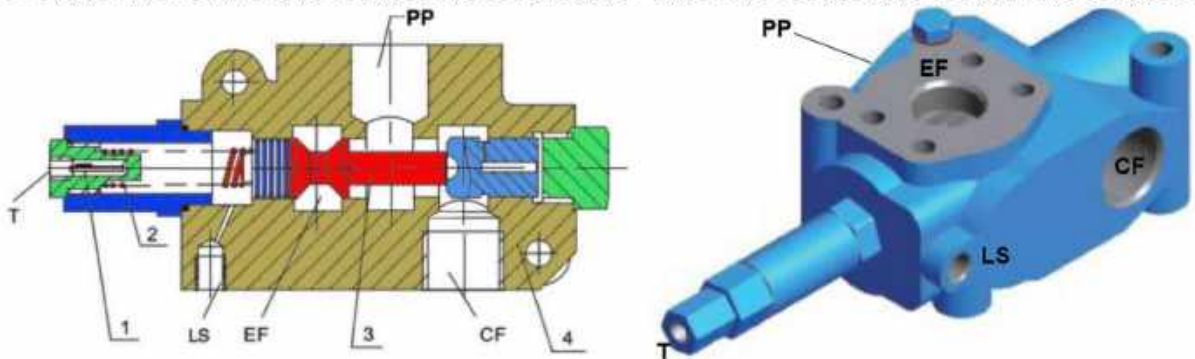


پمپ سیستم فرمان یک پمپ دنده‌ای با دبی ۱۷۶ لیتر بر دقیقه است. مدل این پمپ CBGJ2080 و ساخت شرکت جینان است. این پمپ می‌تواند تا ۱۸۰ بار فشار را تحمل نماید. اگر از رو به رو طوری به گیربکس نگاه کنیم که پمپ‌ها را پیشروی خود ببینیم، پمپ سمت راست پمپ فرمان خواهد بود. این پمپ نقش پمپ پایلوت سیستم هیدرولیک را نیز به عهده دارد.

➤ شیر اولویت دهنده (۴)

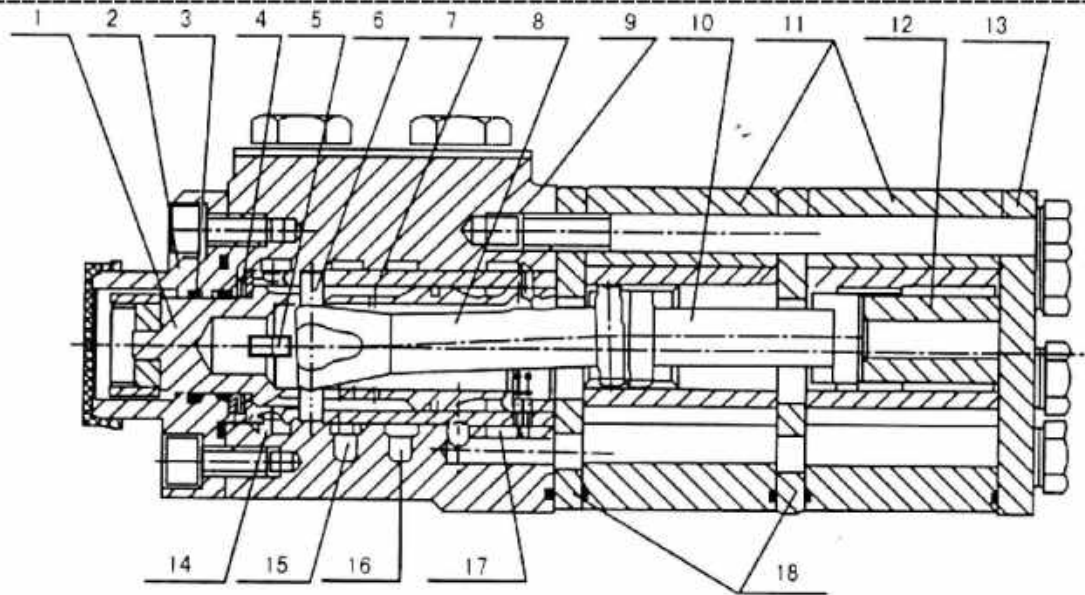
فشار نامی این شیر ۱۶۰ بار و دبی آن ۲۵۰ لیتر بر دقیقه است. هنگامی که اوربیت‌رول فرمان در وضعیت خلاص قرار دارد، روغن از شیر اولویت دهنده از طریق اریفیس اوربیت‌رول به طرف دریچه LS جریان می‌یابد و بر روی یک سمت از اولویت‌دهنده اثر می‌گذارد. روغن از سوراخ داخلی اسپول شیر اولویت‌دهنده بر سمت دیگر آن تأثیر خواهد گذاشت (دریچه PP). فشار در دریچه PP شیر جهت دهنده قوی‌تر از میزان فشار در دریچه LS و نیروی فنر است در نتیجه فقط مقدار کمی روغن از طریق دریچه CF به طرف چرخنده فرمان جریان پیدا می‌کند. بقیه روغن از طریق دریچه EF از پمپ فرمان به طرف سیستم هیدرولیک ادوات جریان می‌یابد.

هنگامی که فرمان در حالت خلاص نباشد فشار در دریچه LS بالا رفته و میله شیرجهت دهنده به طرف دریچه PP حرکت می‌کند به نحوی که روغن از پمپ فرمان به چرخنده فرمان می‌رود تا به دستگاه فرمان داده شود.



➤ اوربیت‌رول فرمان (۵)

فشار نامی این اوربیت‌رول ۲۰۰ بار و دبی آن در هر دور ۸۰۰ میلی‌لیتر است. دریچه بار (LS) از طریق شیلنگ‌هایی به شیر اولویت‌دهنده وصل می‌شود تا سیگنال فشار فرمان را ارسال کند. در این حالت روغن تحت فشار بالا از اوربیت‌رول فرمان به استاتور نمی‌رود. قسمت اعظم روغن ارسالی از پمپ فرمان از طریق دریچه EF شیر اولویت‌دهنده به طرف سیستم ادوات و سپس به مخزن روغن جریان می‌یابد.



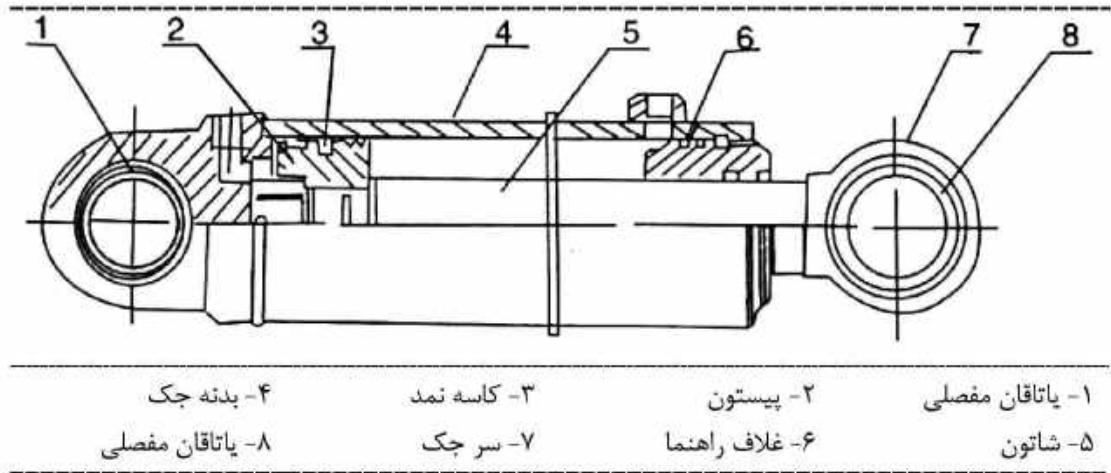
۱- میله	۷- غلاف شیر	۱۳- درپوش عقب
۲- درپوش جلویی	۸- شفت بزرگ	۱۴- شیار برگشت روغن
۳- کاسه تمد (ارینگ)	۹- بدنه شیر	۱۵- شیار چپ
۴- یاتاقان	۱۰- شفت کوچک	۱۶- شیار راست
۵- صفحه فنر	۱۱- استاتور روتور	۱۷- شیار ورودی روغن
۶- پین	۱۲- Limit block	۱۸- تیغه

هنگامی که غربلیک فرمان نمی‌چرخد، روغن از چرخنده (اوربیت‌رول) فرمان از طریق شیر اولویت‌دهنده به طرف دریچه ورودی شیر فرمان جریان می‌یابد. قسمتی از روغن از طریق دریچه تعادل غلاف شیر به طرف عقب میله جریان می‌یابد. سپس از طریق سوراخ درون میله به مخزن روغن و دریچه بازگشت چرخنده فرمان برمی‌گردد. بقیه روغن به شیارهای میله، سپس به شیارهای بار غلاف شیر و دریچه بار در بدنه شیر می‌رود. هنگامی که غربلیک فرمان می‌چرخد، دریچه تعادل بسته می‌شود. فشار ایجاد شده در دریچه بار به شیر اولویت‌دهنده تا میله را به حرکت در آورد. دریچه CF بیشتر باز می‌شود و مطابق با سرعت چرخش غربلیک فرمان روغن را به چرخنده فرمان می‌فرستد.



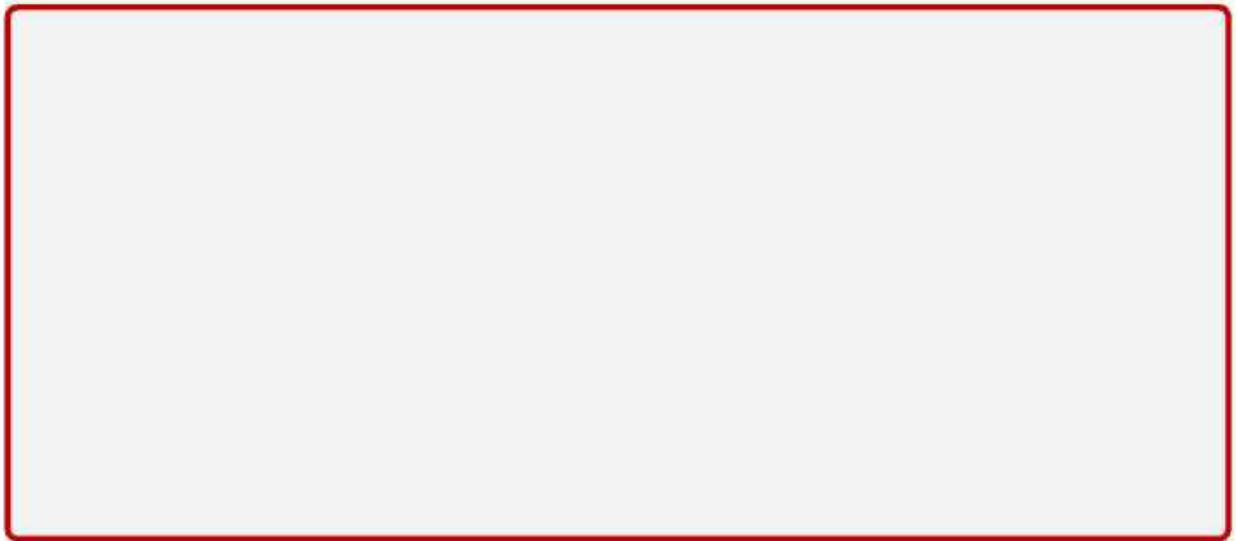
➤ جک‌های فرمان (۶)

جک‌ها عملگرهای اصلی سیستم فرمان هستند که تحت تنش‌های زیادی وظیفه خود را انجام می‌دهند. در شکل زیر ساختار کلی جک فرمان دستگاه را مشاهده می‌کنید. قطر داخلی این جک‌ها ۱۰۰ و کورس کاری آن‌ها ۳۲۴ میلی‌متر است.



۲-۲-۶-۲- سرویس و نگهداری سیستم فرمان

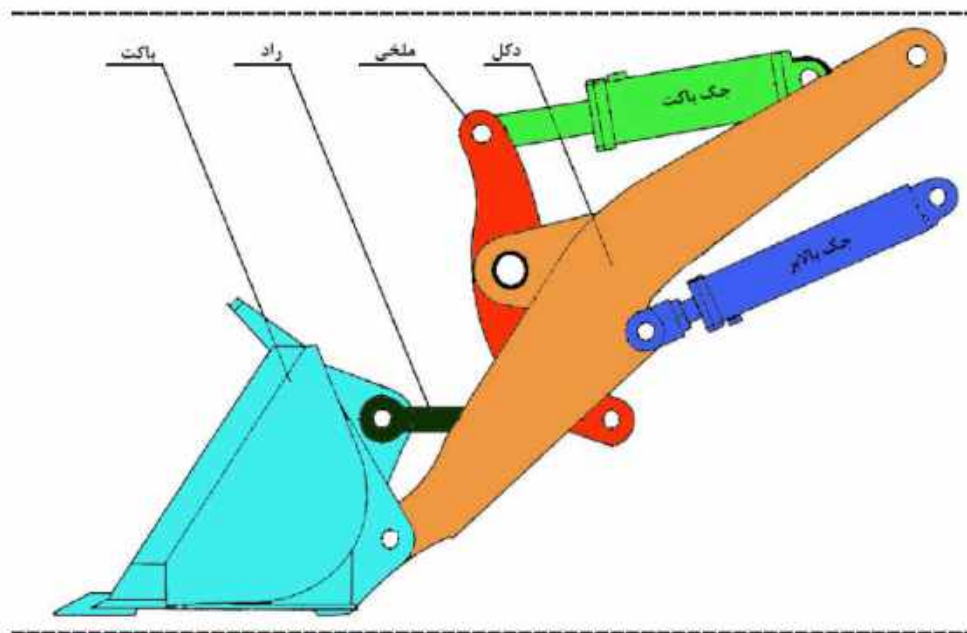
- روغن هیدرولیک درون سیستم فرمان باید تمیز باشد. هر ۶ ماه یک بار روغن را تعویض و سیستم را تمیز کنید.
- اجزاء سیستم فرمان، اوربیت‌رول، شیر اولویت‌دهنده و جک فرمان را سالی یک بار بازدید و تمیز کنید. هنگام باز و بسته کردن قطعات مراقب باشید که دچار آسیب نشوند.



۲-۷- ادوات کاری

ادوات کاری شامل دکل، ملخی، راد و باکت می‌باشد. این دستگاه دارای اتصالات z-bar است. این نوع اتصالات موجب افزایش ارتفاع تخلیه و نیروی برش (Break out)، افزایش زاویه پر کردن باکت، تسطیح بهتر، بارگیری آسان و حمل بار بهتر می‌شود. هنگامی که باکت از حالت ارتفاع تخلیه، پایین آورده شده و در پایین‌ترین موقعیت خود قرار می‌گیرد، به صورت خودکار تراز خواهد شد. بازوی بالابر از ورق فولادی با استحکام بالا ساخته می‌شود. قسمت عقب دکل توسط پین‌های فولادی به شاسی جلو و قسمت جلوی آن به باکت وصل می‌شود. سر جک بالابر به گونه‌ای به وسط بالابر متصل می‌شود که با باز و بسته شدن جک، بازوی بالابر حول محور پین عقب چرخیده و بالا یا پایین می‌رود.

یک سر ملخی به جک باکت، و سر دیگر آن به راد که وظیفه پر و خالی کردن باکت را دارد، متصل می‌شود. ملخی از قسمت وسط به صورت لولایی روی دکل استقرار می‌یابد. وقتی که جک باکت باز یا بسته می‌شود، ملخی حول نقطه وسط خود چرخیده و راد باکت را در جهت مورد نظر به چرخش در می‌آورد. چرخش باکت همراه با پایین آمدن و یا بالا رفتن دکل بالابر و حرکت دستگاه برای انجام کارهای مختلف خواهد بود.



زیر باکت صاف و تقویت شده است و ناخن‌ها به وسیله پیچ به تیغه وصل شده‌اند. در صورت فرسودگی می‌توان ناخن‌ها را به آسانی تعویض نمود. باکت دارای تعدادی دم تیغ قابل تعویض دو طرفه است که از تیغه اصلی محافظت می‌کند.

هفت نقطه اتصال در سیستم ادوات وجود دارد. لقی مجاز پین این اتصالات ۰/۲۲ - ۰/۶ میلی‌متر است. چنانچه با گذشت زمان و در اثر ساییدگی لقی تا ۰/۷ میلی‌متر افزایش یابد، بوش یا پین را باید تعویض نمود.

۲-۸- شاسی

شاسی‌ها (شاسی جلو و شاسی عقب) ستون فقرات دستگاه به شمار می‌روند که تمام قطعات روی آن‌ها نصب می‌شوند. شاسی جلو به صورت صلب و شاسی عقب به صورت پاندولی روی اکسل‌ها نصب می‌گردند. البته بین اکسل‌ها و شاسی‌ها به هنگام نصب از چند ورق نازک فولادی استفاده می‌شود که می‌توانند تا حدی ضربات و نوسان‌ها را کنترل نمایند.

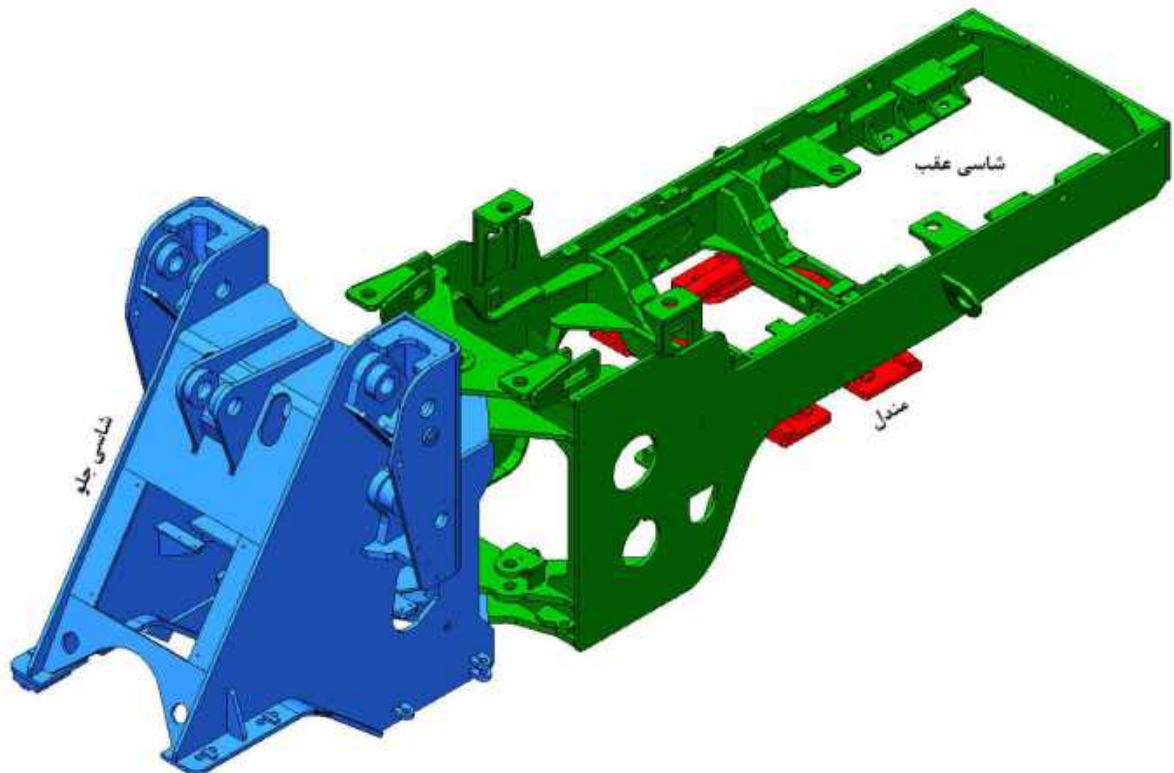
شاسی‌های عقب و جلو توسط پین‌های مفصلی (در ناحیه کمرشکن) به یکدیگر متصل می‌شوند. شاسی جلو روی اکسل جلو بسته شده و ادوات کاری نیز به همراه جک‌هایشان به آن بسته می‌شوند. شاسی عقب از طریق اتصال نوسان‌کننده (مندل) به اکسل عقب وصل می‌شود. موتور، تورک‌کنورتور، گیربکس، اتاق راننده، مکانیسم کنترل و غیره همگی روی شاسی عقب قرار دارند.

برای فرمان‌گیری، شاسی‌ها تحت فشار دو جک فرمان که در ناحیه اتصال بین دو شاسی (کمرشکن) قرار دارد، حول پین‌های کمرشکن تا 35° درجه به چپ و راست نسبت به هم زاویه می‌گیرند.

مندل می‌تواند تا $\pm 10^\circ$ درجه حول پین دوران کند تا هنگام حرکت روی زمین ناهموار دستگاه از ثبات مناسبی برخوردار باشد. مندل تنها می‌تواند ناهمواری عرضی را تحمل نماید.

⚠ از انجام هر گونه جوش کاری روی شاسی‌ها و مندل جداً خودداری نمایید.

⚠ پین مندل و کمرشکن را با توجه به توصیه‌های فصل ۳ مرتب و سر وقت گریس کاری نمایید.

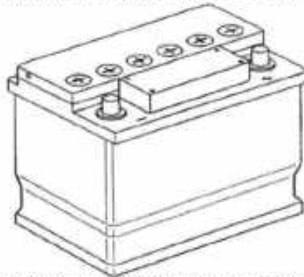


۲-۹- سیستم برق و الکترونیک

ولتاژ نامی سیستم الکتریکی این دستگاه ۲۴ ولت است. سیستم برق و الکترونیک این دستگاه شامل قسمت‌های زیر است:

- | | | |
|------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| ۱- باتری | ۲- قطع‌کن اصلی جریان برق | ۳- سیستم شارژ باتری |
| ۴- سیستم استارت | ۵- سیستم روشنایی | ۶- سیستم هشدار |
| ۷- سیستم برف پاک‌کن | ۸- پمپ و گرم‌کن سوخت | ۹- خاموش‌کن موتور |
| ۱۰- مجموعه رله، فیوزها و پنل | ۱۱- مجموعه سنسورها و میکروسویچ‌ها | ۱۲- مدار برق و الکترونیک گیربکس |

۲-۹-۱- باتری



باتری یک مخزن الکتروشیمیایی است که انرژی الکتریکی را به صورت انرژی شیمیایی ذخیره می‌کند و در موقع لزوم آن را به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کند. مهم‌ترین وظایف باتری دستگاه عبارتند از:

- تأمین جریان الکتریکی مورد نیاز سیستم
- تأمین جریان الکتریکی مصرف‌کننده‌ها و دستگاه‌های الکتریکی ماشین در وضعیت خاموش بودن موتور یا دور پایین آن.

ظرفیت هر باتری بر حسب آمپر - ساعت بیان می‌شود. در ماشین‌آلات سنگین عموماً از باتری‌های با ظرفیت ۱۵۰ تا ۲۰۰ آمپر - ساعت استفاده می‌شود. یعنی اگر این باتری را به یک مصرف‌کننده ۱ آمپری متصل کنیم، ۱۵۰ ساعت مصرف‌کننده را جواب می‌دهد. تعداد و ابعاد صفحات و درجه حرارت الکترولیت در میزان ظرفیت باتری مؤثر می‌باشد. برای تشخیص شارژ یا دشارژ باتری از هیدرومتر (غلظت سنج) استفاده می‌شود. همچنین از ولت‌متر برای تشخیص ولتاژ باتری و از تستر باتری برای تشخیص افت ولتاژ باتری در زیر بار استفاده می‌شود. این سه دستگاه در مدل‌های مختلف در بازار در دسترس قرار دارند که در تصاویر زیر یک نمونه از هر کدام را مشاهده می‌کنید.



یک نوع تستر باتری

یک نوع مولتی متر دیجیتال

یک نوع هیدرومتر معمولی



در باتری‌های امروزی، بر روی درپوش باتری هیدرومتری تعبیه شده است که میزان شارژ باتری را نشان می‌دهد. رنگ سبز هیدرومتر نشان‌دهنده شارژ کامل باتری، رنگ سفید نشان‌دهنده نیمه شارژ و رنگ سیاه حاکی از شارژ ضعیف باتری است. در لوادر TML50 از دو عدد باتری Bolder N20 با ظرفیت ۱۲۰ آمپر - ساعت با اختلاف پتانسیل ۱۲ ولت استفاده شده است که به صورت سری به هم متصل شده‌اند تا در مجموع اختلاف پتانسیل ۲۴ ولت را برای مدارسیستم الکتریکی فراهم کنند.

شارژ باتری

هنگامی که چگالی الکترولیت کمتر از $1/2$ در دمای ۲۵ درجه سلسیوس باشد یا ولتاژ کلی کمتر از $10/5$ ولت باشد شارژ کردن ضروری است. هنگام شارژ، الکترولیت باید متشکل از آب مقطر تمیز و اسید سولفوریک مناسب باتری باشد. در ادامه خلاصه‌ای از چگونگی مراحل شارژ باتری به صورت کلی بیان می‌شود که ممکن است بعضی مراحل آن مانند تهیه آب باتری برای دستگاه شما لازم نباشد.

(آ) آماده سازی قبل از شارژ

- آ- الکترولیت و آب مقطر را از نظر مطابقت با استاندارد بررسی نمایید.
- ب- درپوش محل پر کردن آب باتری را بردارید.
- پ- حداکثر میزان الکترولیت و آب تمیز را اضافه نمایید.

(ب) برقراری اتصال برای شارژ

بست‌های مثبت و منفی آلترناتور را به قطب‌های مثبت و منفی باتری وصل کنید. اتصالات را به صورت معکوس وصل نکنید.

(پ) روش‌های شارژ

از نظر زمان شارژ دو روش برای شارژ خارج از مدار برای باتری وجود دارد: شارژ تند و شارژ کند. در شارژ تند جریان زیادی از باتری عبور می‌کند، لذا توصیه می‌شود در طول عمر باتری بیشتر از دو بار از این روش برای شارژ باتری استفاده نکنید. هر کدام از این روش‌ها دستگاه شارژ مخصوص خود را دارند. در شارژ تند به مدت ۱۰ تا ۱۵ دقیقه به تدریج جریان شارژ را به ۷۰ رسانده و پس از ۳۰ دقیقه شدت جریان را به ۱۵ آمپر کاهش دهید. در شارژ کند دو روش را می‌توانید برای شارژ انتخاب کنید؛ ولتاژ ثابت که در آن ولتاژ شارژ ثابت و حدود ۱۴ ولت است. اگر چند باتری را به صورت سری شارژ می‌کنید، ولتاژ کل باتری‌ها را بر عدد ۶ تقسیم کرده و با آن شارژ انجام دهید. در روش دیگر که جریان در آن ثابت می‌شود مقدار آمپر دستگاه را از تقسیم ظرفیت باتری بر عدد ۱۰ بدست آورید.

(ت) موارد ایمنی هنگام شارژ

آ- دمای آب باتری نباید از ۴۵ درجه سانتی‌گراد تجاوز کند.

ب- اطراف باتری تهویه مناسب ایجاد کنید.

پ- در نزدیکی باتری شعله ایجاد نکنید.

ت- زمان لازم برای شارژ به وضعیت باتری بستگی دارد. پس از ۱ یا ۲ ساعت شارژ، حباب‌های هوا در باتری ایجاد می‌شود و آمپراژ آلترناتور کاهش پیدا می‌کند. در این زمان جریان شارژ را به میزان ۵-۱۰ درصد ظرفیت اسمی (A) تنظیم کرده و شارژ را ادامه دهید.

⚠ نکات ایمنی:

۱- از نزدیک کردن هر نوع شعله و یا آتش که موجب انفجار در باتری شود، خودداری و جلوگیری کنید.

۲- قرار دادن هر نوع قطعه فلزی مانند آچار روی باتری ممنوع است.

۳- در هنگام تعمیرات، اول قطب منفی و سپس قطب مثبت را قطع کنید.

۴- قطب‌های باتری را از نظر سولفاته شدن بازدید نمایید. باتری سولفاته شده را قبل از استفاده مجدد باید به روش خاصی شارژ کرد.

۵- در صورت عدم استفاده از دستگاه برای مدت طولانی، باتری را باید ماهی یک بار شارژ کرد. هر بار پس از پایان کار به منظور جلوگیری از نشت الکتریکی، سویچ اصلی برقی دستگاه را خاموش کنید.



۲-۹-۲- قطع کن اصلی جریان برق

جهت حفاظت از سیستم الکتریکی در زمانی که دستگاه خاموش است، قطب منفی باتری باید به وسیله قطع کن از سیستم جدا گردد. این قطع کن به صورت دستی عمل می‌کند و پشت وزنه تعادل قرار دارد. در شکل مقابل این قطعه را مشاهده می‌کنید. دقت کنید که در مدل‌های مختلف ممکن است شکل و محل نصب قطع کن کمی متفاوت باشد. دستگاه شما باشد. دقت کنید که به هنگام هر گونه تعمیر روی ماشین، به خصوص تعمیرات روی سیستم‌های الکتریکی و یا جوش کاری، این کلید را ببندید.



۲-۹-۳- سیستم شارژ باتری

برای تأمین برق مورد نیاز مصرف‌کننده‌ها و شارژ باتری در هنگام روشن بودن موتور از این سیستم استفاده می‌شود. عضو اصلی سیستم شارژ، آلترناتور یا همان دینام است. آلترناتور به طور مستقیم توسط تسمه به میل‌لنگ موتور وصل بوده و با روشن شدن موتور شروع به تولید جریان برق می‌کند. همچنین ساعت کارکرد برخی از دستگاه‌ها به این قطعه متصل می‌باشد. برق تولیدی آلترناتور AC (متناوب) است. منتهی به دلیل این که تمام مصرف‌کننده‌های دستگاه جریان الکتریکی مستقیم لازم دارند، جریان تولیدی آلترناتور توسط مجموعه‌ای از دیودها (رکتی‌فایر) یکسو می‌شوند. رکتی‌فایر مجموعه‌ای از ۶ یا ۹ دیود آمپر بالا است که در چینش خاص موسوم به دیود پل وظیفه خود را انجام می‌دهند.

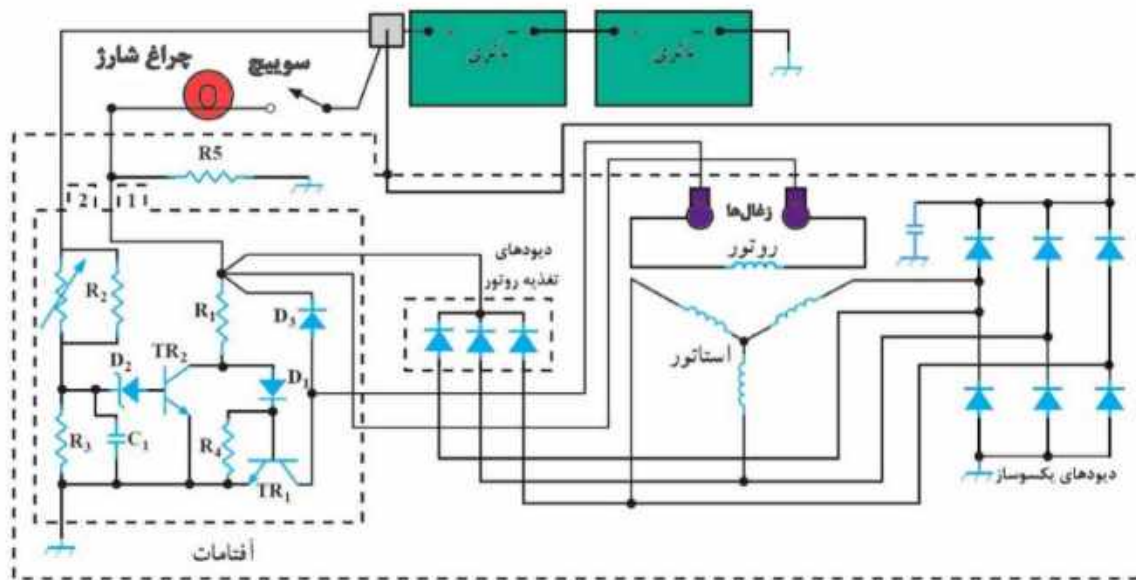
اجزاء اصلی آلترناتور عبارتند از: روتور، استاتور، آفتامات، مجموعه زغال و فنر، چراغ شارژ

۱- روتور: روتور توسط تسمه از میل‌لنگ نیروی خود را جهت گردش دریافت می‌کند. این قطعه در واقع یک سیم‌پیچ ساده است که با باز شدن سویچ، برق باتری به آن متصل شده و مغناطیس می‌گردد. دو کپه فولادی چنگکی روی سیم‌پیچ از چپ و راست روی شفت پرس می‌شود که قطب آهنربا و تعداد آن را تعیین می‌نمایند.



۲- استاتور: استاتور سیم‌پیچی روی یک استوانه‌ی توخالی تشکیل شده از ورق‌های آهنی خاص می‌باشد. با چرخش روتور، جریان برق در این سیم‌پیچ القا می‌شود. استاتور در واقع دارای سه سیم‌پیچ مستقل از هم است که هر کدام با ۱۲۰ درجه اختلاف فاز پیچیده شده‌اند. هسته ورق - ورق استاتور از تولید حرارت زیاد جلوگیری کرده و همچنین هدایت درست میدان مغناطیسی را در پی دارد.

۳- **آفتامات:** آفتامات می‌تواند تنها یک آفتامات و یا مجموعه‌ای از آفتامات و رکتی‌فایر باشد. همان طور که پیش‌تر نیز بیان شد رکتی‌فایر مجموعه‌ای از چند دیود است که عمل یکسوسازی جریان را بر عهده دارد. آفتامات وظیفه کنترل شارژ باتری را بر عهده دارد. چنانچه شارژ باتری کامل باشد، آفتامات با قطع کردن جریان تحریک روتور، از ادامه شارژ آن جلوگیری می‌نماید. همچنین اگر ولتاژ تولیدی آلترناتور بالاتر از حد تعیین شده باشد، آفتامات وظیفه قطع جریان را بر عهده دارد. جزئیات عملکرد آفتامات را می‌توانید از کتاب‌های مرجع استخراج نمایید. در شکل زیر ساختمان کلی یک آفتامات در درون مدار کلی شارژ نشان داده شده است.



۴- **زغال‌ها و فنر زغال:** وظیفه انتقال جریان برق به سیم پیچ‌های روتور را بر عهده دارند. زغال‌ها به طور تقریبی تنها قطعات آلترناتور هستند که نیاز به برنامه سرویس دارند. در مدل‌ها امروزی زغال‌ها روی پوسته مخصوص آفتامات نصب می‌گردند.



۵- **چراغ شارژ:** این چراغ در پشت آمپر قرار دارد. زمانی که موتور خاموش است با باز کردن سوئیچ این چراغ باید روشن و با روشن شدن موتور باید خاموش گردد. روشن شدن این چراغ در پنل کنترل داخل کابین نشان دهنده عدم شارژ آلترناتور است. جهت کنترل آلترناتور ابتدا موتور چند دقیقه روشن و سپس خاموش کنید. ولتاژ باتری باید ۲۴ ولت باشد. دوباره موتور را روشن کنید. به محض روشن شدن دستگاه، اگر سیستم شارژ درست و سالم باشد، ولتاژ باید به حدود ۲۸ ولت برسد. اگر با گاز دادن به موتور، ولتاژ افزایش یافته و از ۲۸ ولت فراتر رود، آفتامات معیوب می‌باشد.

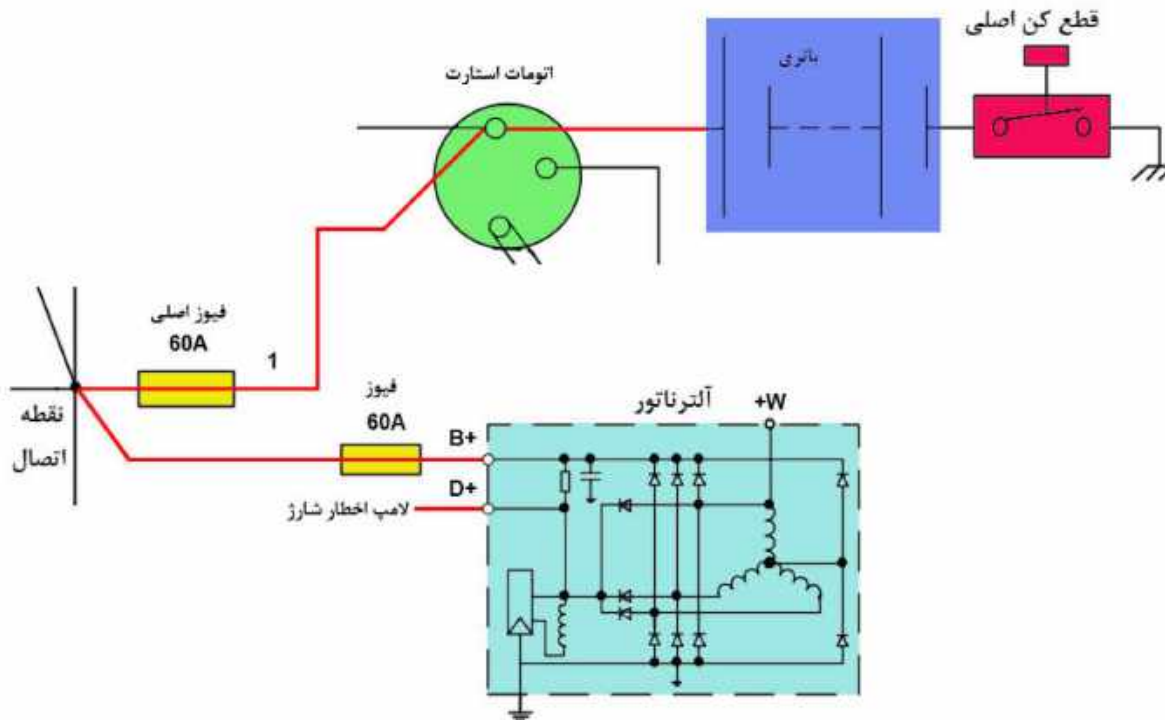
آلترناتور لودر TML50

ولتاژ خروجی آلترناتور ۲۸ ولت DC با ۲۷ آمپر در جریان است که البته در برخی مدل‌های دستگاه از دینام ۳۵ و یا ۵۵ آمپر استفاده شده است. سرعت بار نامی این آلترناتور ۶۰۰۰ و حداکثر دور مجاز ۱۱۰۰۰ دور بر دقیقه می‌باشد. در اشکال زیر آلترناتور و چراغ پشت آمپر مربوط به این سیستم را مشاهده می‌کنید.



آلارم شارژ باتری

در شکل زیر نحوه اتصال مدار شارژ به مجموعه برق دستگاه نشان داده شده است. در پنل‌های دیجیتال ترمینال +W دینام غیر فعال است ولی در پنل‌های آنالوگ این ترمینال به ساعت کارکرد متصل می‌گردد.

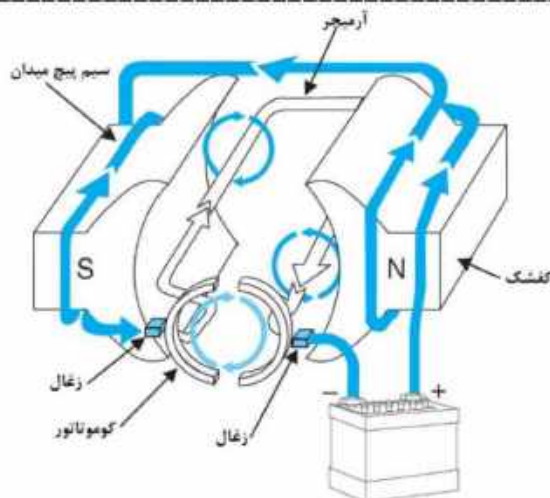
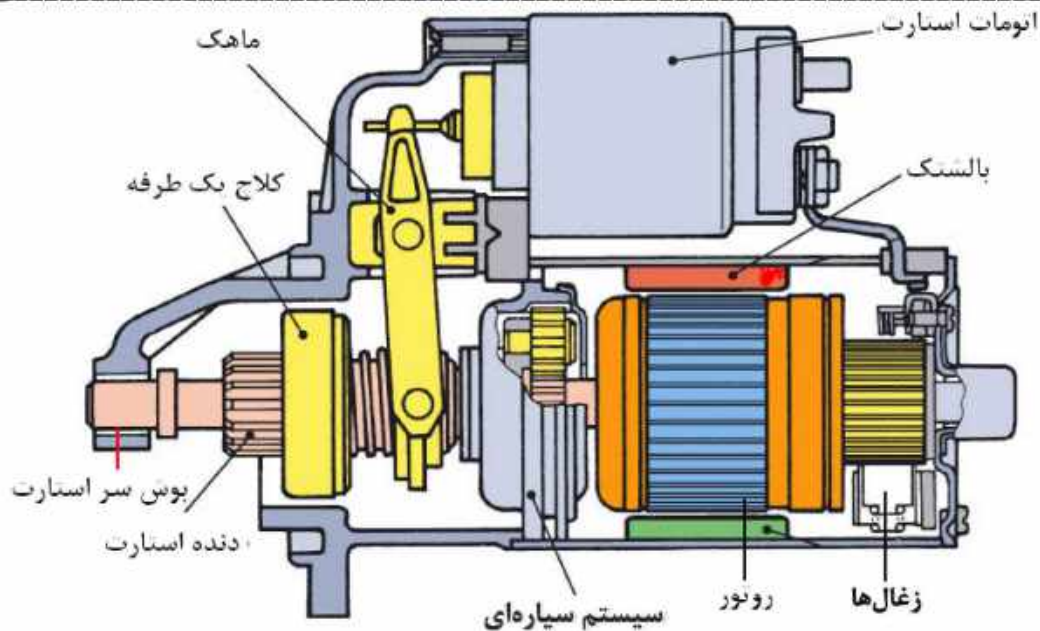


در جدول زیر عیوب متداول و روش‌های عیب‌یابی مربوط به سیستم شارژ دستگاه TML50 به اختصار بیان شده است.

مشکل ایجاد شده	اشکال	راه حل
در حالت خاموش بودن موتور و باز بودن سویچ چراغ اخطار شارژ آلترناتور خاموش است.	۱- لامپ اخطار شارژ آلترناتور سوخته است. ۲- اتصال سیم‌کشی شل است. ۳- آفتامات خراب است.	۱- لامپ را تعویض کنید. ۲- آفت ولتاژ را در مدار چک کرده و سوکت‌ها را سفت کنید. ۳- ولتاژ خروجی آلترناتور را چک کنید.
با روشن شدن موتور چراغ اخطار شارژ آلترناتور خاموش نمی‌شود (باتری بالاتر و پایین‌تر از حد معمول شارژ می‌شود).	۱- تسمه شل و یا پاره است. ۲- باتری یا کابل‌های آن خراب است. ۳- فیوز سوخته است. ۴- آفتامات و یا آلترناتور خراب است. ۵- سیم‌کشی مشکل دارد.	۱- کشش (خلاصی) تسمه را کنترل کرده و در صورت نیاز تنظیم یا تعویض کنید. ۲- باتری و کابل آن را کنترل کنید. ۳- فیوز را تعویض کنید. ۴- خروجی سیستم شارژ و آفتامات را کنترل کنید. ۵- آفت ولتاژ را کنترل کنید.
صدای غیرعادی	۱- تسمه شل و یا پاره شده است. ۲- بلبرینگ آلترناتور خراب شده است.	۱- کشش تسمه را کنترل کرده و در صورت نیاز تنظیم یا تعویض کنید. ۲- آلترناتور را تعویض کنید.

۲-۹-۴- سیستم استارت

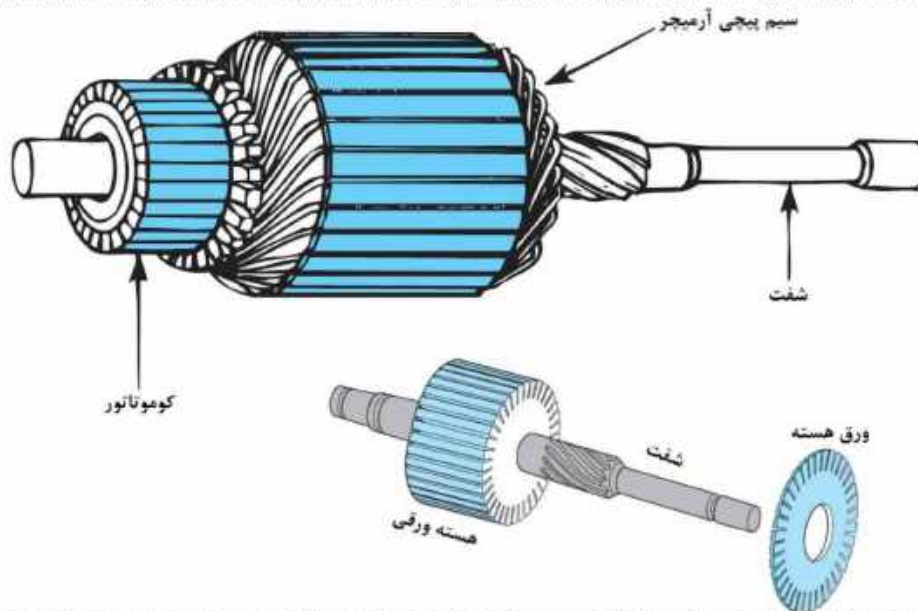
استارت یک موتور الکتریکی جریان - مستقیم است که برای راه‌اندازی اولیه موتور ماشین به کار می‌رود. با چرخاندن سویچ به حالت استارت، جریان بسیار بالایی به مدت چند ثانیه (تا زمانی که سویچ باز باشد) به موتور استارت رسیده و آن را به حرکت در می‌آورد. استارت زدن متناوب و به مدت طولانی باعث داغ کردن باتری، کابل‌ها و ... شده و در صورت زیاد بودن این زمان باعث سوختن آن‌ها می‌شود. قطعات اصلی یک استارت متداول عبارتند از: آرمیچر (روتور)، بالشتک (استاتور)، مجموعه فنر و زغال و اتومات استارت. در شکل زیر ساختمان یک استارت نشان داده شده است.



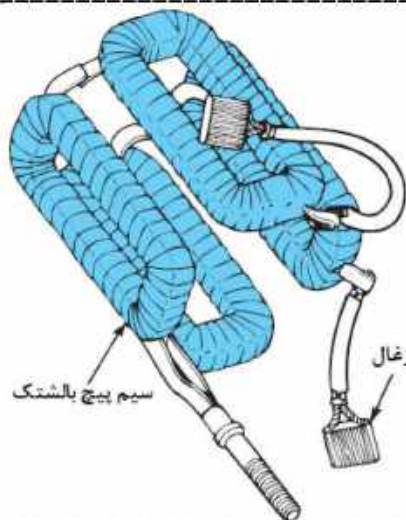
نحوه عملکرد کلی استارت را می‌توانید در شکل مقابل مشاهده کنید. با توجه به شکل، جریان از باتری به زغال‌ها رسیده و یک میدان مغناطیسی مطابق قانون دست راست در آرمیچر تشکیل می‌گردد. همین جریان به سیم‌پیچ میدان بالشتک رسیده و آن را مغناطیس می‌نماید. چینش بالشتک‌ها و ساختمان کوموتاتور (مجموعه سرسیم‌ها) به گونه‌ای است که دو میدان تشکیل شده در آرمیچر و بالشتک‌ها به صورت قطب-های هم‌نام در مقابل هم قرار می‌گیرند. لذا نیروی رانش مغناطیسی باعث به حرکت در آمدن آرمیچر می‌گردد.

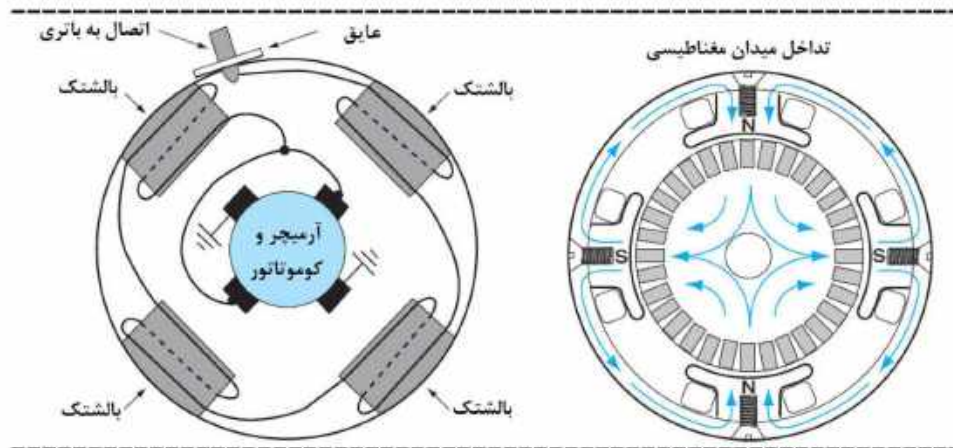
ساختار و کلیات اصول عملکرد قطعات اصلی استارت به شرح زیر است:

۱- آرمیچر: آرمیچر عضو عملگر استارت می‌باشد که بیشترین فشار به آن وارد می‌شود. آرمیچر در واقع یک محور فولادی است که روی آن سیم‌پیچی شده است. یک سر آرمیچر دنده استارت وصل می‌شود و سر دیگر آن کلکتور است. زمانی که استارت زده می‌شود جریان برق از طریق کلکتور و مجموعه زغال‌ها به این سیم‌پیچ رسیده و میدان مغناطیسی تشکیل می‌شود. این میدان با میدانی که در بالشتک‌ها تشکیل می‌شود به صورت قطب‌های هم‌نام در مقابل یکدیگر قرار گرفته و همین امر باعث چرخش آرمیچر می‌گردد. شکل و ساختار یک آرمیچر به شکل زیر است:



۲- بالشتک: بالشتک‌ها عضو اصلی تولید میدان مغناطیسی هستند. در این استارت چهار بالشتک وجود دارد که به صورت سری با کوموتاتور بسته شده‌اند. وظیفه بالشتک‌ها تولید میدان مغناطیسی است. تعداد بالشتک در موتور استارت به طور معمول چهار عدد است که می‌تواند از نوع آهنربای دائم یا موقت باشد. در موتور استارت دستگاه شما از آهنربای نوع موقت استفاده شده است؛ یعنی آهنربای سیم‌پیچ. چند شیوه سیم‌بندی بالشتک و کوموتاتور وجود دارد که در استارت دستگاه TML50 از نوع سری استفاده شده است که در شکل زیر مشاهده می‌شود.





۳- مجموعه فنر و زغال‌ها: زغال وظیفه رساندن جریان به آرمیچر را بر عهده دارد که از جنس مس و کربن بوده و به کمک فنر به کلکتور آرمیچر فشرده می‌شود.

۴- اتومات استارت: استارت موقع کار جریان بسیار بالایی می‌کشد. به عنوان مثال استارت ماشین شما حدود ۱۹۰ آمپر جریان می‌کشد. لذا هیچ کلید و یا سویچی در اتاق راننده نمی‌تواند عبور چنین جریانی را تحمل نماید. بنابراین برای راه‌اندازی استارت از یک رله بسیار بزرگ موسوم به اتومات استارت استفاده می‌شود. بسته به نوع درگیری دنده استارت با دنده فلاپویل اتومات استارت می‌تواند وظیفه جلو کشیدن دنده استارت جهت درگیری با دنده فلاپویل را نیز بر عهده داشته باشد که فقط یک کار مکانیکی است. در شکل صفحه پیش مکانیزم الاکلنگی جهت جلو کشیدن دنده توسط اتومات استارت نشان داده شده است.

بدنه استارت یک سیلندر فولادی است که تمام قسمت‌های موتور را در بر گرفته و از پراکندگی میدان مغناطیسی که باعث کاهش قدرت خروجی استارت می‌شود جلوگیری می‌کند. در طرفین بدنه استارت دو عدد درپوش قرار گرفته است که داخل آن یاتاقان‌هایی جهت در مرکز نگه داشتن آرمیچر نصب شده است.

در کل سه روش برای درگیری دنده استارت با دنده فلاپویل وجود دارد: از پیش درگیر، الاکلنگی، اینرسی.

در مدل از پیش درگیر، دنده استارت و دنده فلاپویل همواره درگیر هستند و زمانی که موتور روشن می‌شود، دنده استارت با استفاده از کلاچ یکطرفه خود روی شفت آرمیچر هرز می‌چرخد. در مدل الاکلنگی که در تصویر شماتیک نیز نشان داده شده است، یک میله ماهک پشت شیار دنده استارت قرار می‌گیرد که با حرکت پلانجر اتومات استارت به صورت الاکلنگی دنده را به جلو برده و یا عقب بر می‌گرداند. در مدل اینرسی، روی شفت آرمیچر یک مسیر مارپیچ ماشین‌کاری شده است. دنده استارت نیز از داخل، همین شیار مارپیچ را دارد. زمانی که استارت شروع به چرخش می‌کند، دنده در اثر نیروی گریز از مرکز شروع به چرخش کرده و در مسیر مارپیچی به سمت جلو حرکت می‌کند تا به دنده استارت برسد. با بستن سویچ موتور استارت خاموش شده و لذا نیروی گریز از مرکز از بین می‌رود. در نتیجه دنده در اثر فشار یک فنر و در همان مسیر مارپیچی به عقب برگردانده می‌شود. همه این مدل‌ها دارای یک کلاچ یکطرفه هستند تا از انتقال نیرو از سمت موتور به موتور استارت جلوگیری شود.

استارت لوادر TML50

توان استارت این دستگاه ۵/۴ کیلووات با ولتاژ کاری ۲۴ است. البته استارت‌های ۷/۵ و ۸/۱ کیلوواتی نیز به صورت سفارشی در دسترس می‌باشد. در شکل زیر استارت و قطعات وابسته به آن نشان داده شده است.

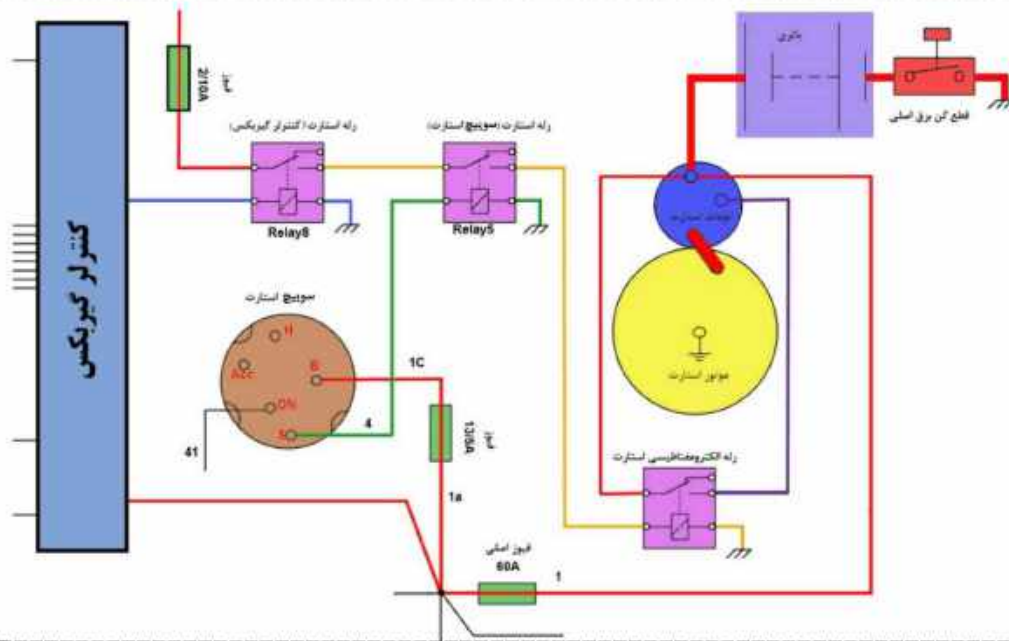
مدار سیستم استارت دستگاه شامل موتور استارت، اتوماتیک استارت، رله الکترومغناطیسی، رله شماره ۵ و رله شماره ۸ می‌باشد. در صورتی که دستگاه در دنده باشد، رله شماره ۸ روشن نشده و سیستم استارت عمل نخواهد کرد. با توجه به مدار شکل بعد، مسیر با رنگ "قرمز" همیشه برق دارد. اگر سویچ را باز کنیم برق به کنترلر گیربکس می‌رسد. اگر ماشین در دنده نباشد مسیر آبی برق دار شده و جریان به رله استارت ۵ می‌رسد. با چرخاندن سویچ به حالت S جریان برق از طریق مسیر سبز رنگ به رله ۵ رسیده و مسیر زرد رنگ کامل می‌گردد. در نتیجه رله الکترومغناطیس اتومات استارت را تحریک کرده و استارت زده می‌شود. با تحلیل این مدار ساده به راحتی می‌توانید سیستم استارت را عیب‌یابی نمایید.

توصیه:

هر دو سال یک بار زغال‌های استارت را تعویض نمایید. این که منتظر بمانیم تا زغال تمام شود بدترین روش نگهداری یک ماشین است. با این روش ممکن است دستگاه شما را، وسط یک بیابان یا هر ناحیه دور از دسترسی بخواباند. حتماً استراتژی‌های تعمیر و نگهداری مدرن را مطالعه و در رابطه با این دستگاه به کار بگیرید.



۱- رله الکترومغناطیسی ۲- اتومات استارت ۳- موتور استارت



عیب‌یابی مدار سیستم استارت

مشکل ایجاد شده	اشکال	راه حل
موتور نمی‌چرخد.	۱- باتری خوابیده است. ۲- فیوزها ذوب شده است. ۳- اتصال برق شل است. ۴- سویچ استارت خراب است. ۵- رله سیستم استارت خراب است. ۶- کنترلر گیربکس یا دستک دنده مشکل دارد. ۷- موتور مشکل مکانیکی دارد.	۱- شارژ باتری را چک کنید. ۲- فیوز را تعویض کنید. ۳- اتصالات را سفت و تمیز کنید. ۴- سویچ استارت را چک کرده و تعویض کنید. ۵- رله را چک کرده و تعویض کنید. ۶- کنترلر گیربکس و دستک دنده بررسی شود. ۷- موتور را چک کنید.
موتور کند می‌چرخد.	۱- باتری ضعیف است. ۲- اتصال شل یا زنگ زده است. ۳- استارت خراب است. ۴- موتور یا استارت مشکل مکانیکی دارد.	۱- باتری را چک و شارژ کنید. ۲- اتصالات را سفت و تمیز کنید. ۳- استارت را تست کنید. ۴- استارت و موتور را چک کنید و قطعات خراب را تعویض کنید.
استارت به حرکت ادامه می‌دهد.	۱- چرخنده محرک یا فلاپیول خراب شده است. ۲- پلاتنر اتومات استارت خراب شده است. ۳- سویچ استارت خراب شده است.	۱- چرخنده محرک از جهت خوردگی و خرابی چک شود. ۲- سیم‌پیچ اتوماتیک استارت را تست کنید. ۳- سویچ‌ها را چک کنید.
استارت می‌چرخد ولی موتور نمی‌چرخد.	۱- کلاچ اینرسی استارت خراب شده است. ۲- دنده محرک یا دنده فلاپیول خراب شده است.	۱- کلاچ اینرسی را از لحاظ عملکرد چک کنید. ۲- چرخنده‌ها را از لحاظ خرابی و خوردگی چک کنید.

۲-۹-۵- سیستم روشنایی

این دسته‌بندی شامل چراغ‌های کوچک، نور - بالا و نور - پایین، چراغ‌های کار، چراغ‌های راهنما و چراغ گردان است.

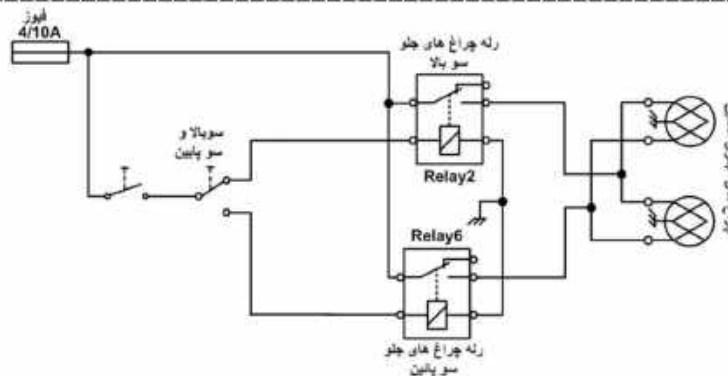
۲-۹-۵-۱- چراغ‌های کوچک

این چراغ‌ها در مجموعه چراغ جلو و عقب گنجانده شده و با زدن یک کلید فشاری روشن می‌شوند. با روشن شدن این چراغ‌ها، پشت آمپر هم روشن می‌شود. در این چراغ‌ها از لامپ ۲۱ وات استفاده می‌کنند.



۲-۹-۵-۲- چراغ‌های نور بالا و پایین

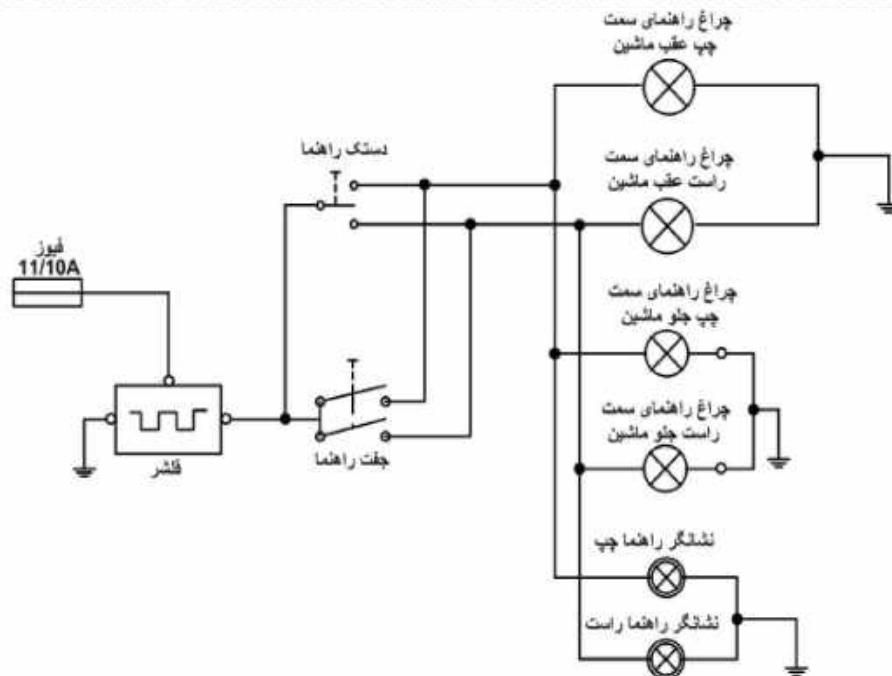
چراغ‌های نور بالا و پایین در یک مجموعه چراغ مطابق شکل قرار دارند. این چراغ‌ها با استفاده از یک کلید فشاری روشن می‌شوند. با فشردن این کلید نور - پایین روشن می‌شود. اگر بخواهیم نور - بالا روشن شود با استفاده از کلید پیچی روی دسته راهنما این کار صورت می‌پذیرد. رله شماره ۶ مربوط به چراغ‌های نور - پایین و رله شماره ۲ مربوط به چراغ‌های نور - بالا هستند.



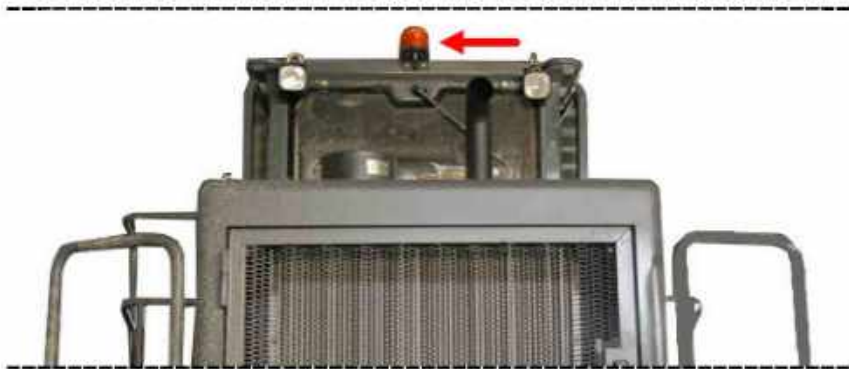
۲-۹-۵-۳- چراغ‌های کار



۲-۹-۵-۴- چراغ‌های راهنما



۲-۹-۵-۵- چراغ گردان

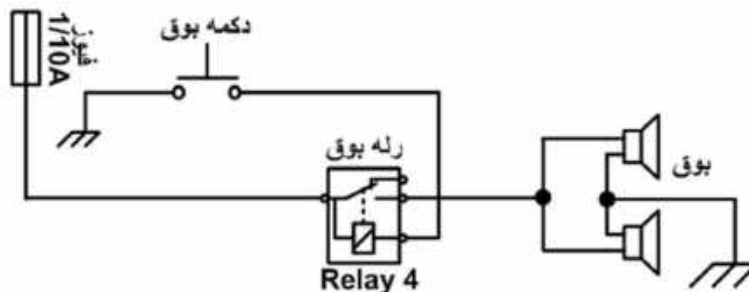


۲-۹-۶- سیستم‌های هشدار و خبر رسانی

این دسته‌بندی شامل بوق، بوق و چراغ دنده عقب، چراغ ترمز و رادیو پخش است.

۲-۹-۶-۱- بوق

دکمه بوق روی غربلیک فرمان جای گرفته و رله شماره ۴ مربوط به آن است. محل نصب بوق در شکل زیر مشهود است.



۲-۹-۶-۲- بوق و چراغ دنده عقب

زمانی که دسته دنده در هر یک از دنده‌های عقب قرار می‌گیرد، کنترلر گیربکس (گیربکس ZF) رله شماره ۷ که مخصوص بوق دنده عقب است را فعال کرده و بوق دنده عقب به صدا در می‌آید. همزمان چراغ‌های دنده عقب نیز مطابق شکل روشن می‌شوند. در گیربکس‌های آلیسون تشخیص دنده عقب با یک میکروسوییچ می‌باشد.



۲-۹-۶-۳- چراغ ترمز

زمانی که پدال ترمز را فشار می‌دهیم، فشنگی ترمز که یک سویچ فشاری است و زیر شیر پدال ترمز قرار دارد، چراغ‌های ترمز را روشن می‌کند.

نکته مهم: هنگامی که دستگاه زیر بار قرار می‌گیرد، حتماً باید کلید خلاص کن گیربکس (کات‌آف) را فعال کنید تا با هر بار ترمز گرفتن گیربکس خلاص شده و موتور زیر بار نرود.



فشنگی ترمز

چراغ ترمز

۲-۹-۶-۴- رادیو بخش



۲-۹-۷- برف پاک‌کن

این دستگاه دارای ۲ موتور برف پاک‌کن یکی برای شیشه جلوی ماشین و دیگری برای شیشه عقب آن می‌باشد. دقت کنید که فقط شیشه جلو آب‌پاش دارد.



موتور برف پاک‌کن عقب



موتور برف پاک‌کن جلو

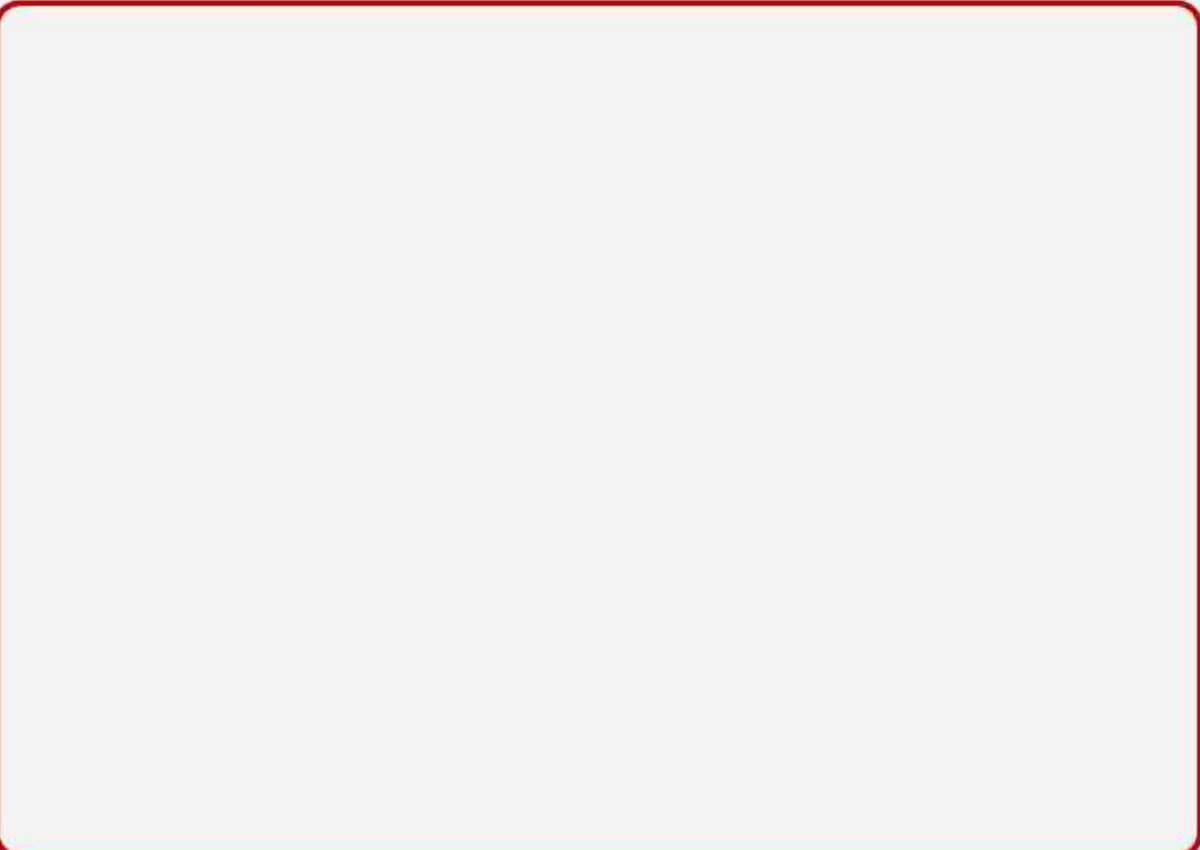
۲-۹-۸- پمپ و گرم‌کن سوخت

این مجموعه بر روی فیلتر آب‌گیر سوخت نصب شده است. با باز شدن سوئیچ دستگاه، پمپ حدود ۵ دقیقه شروع به کار می‌کند و پس از آن متوقف می‌شود. چنانچه درجه حرارت سوخت از حد معینی کمتر شود، گرم‌کن شروع به کار می‌کند تا دما را به حد معمول برساند. این پمپ در واقع یک پمپ کمکی برای پمپ اولیه سوخت است. دقت کنید که ممکن است این پمپ روی دستگاه شما نصب نشده باشد.



۲-۹-۹- خاموش‌کن موتور

جهت خاموش نمودن موتور دستگاه، از قطعه‌ای به نام خاموش‌کن موتور و یک کلید استفاده شده است. زمانی که بخواهیم موتور را خاموش کنیم، کلید را تا زمانی که موتور خاموش شود نگه می‌داریم. به محض این که موتور خاموش شد کلید را رها می‌کنیم تا به حالت اولیه باز گردد. خاموش‌کن موتور روی پمپ انژکتور موتور نصب شده است. کلید خاموش‌کن دستگاه شما ممکن است یک دکمه فشاری باشد و یا همان سویچ.



۲-۹-۱۰-۲-رله‌ها

شرح وظایف رله‌ها نیز به صورت زیر می‌باشد:

رله ۱: خاموش کن موتور	رله ۶: چراغ نور - پایین
رله ۲: چراغ نور - بالا	رله ۷: بوق دنده عقب
رله ۳: یدکی	رله ۸: استارت (کنترلر گیربکس)
رله ۴: بوق	رله ۹: پمپ سوخت و گرم کن
رله ۵: استارت (از سویچ استارت)	رله ۱۰: برق اصلی (فیوزها)

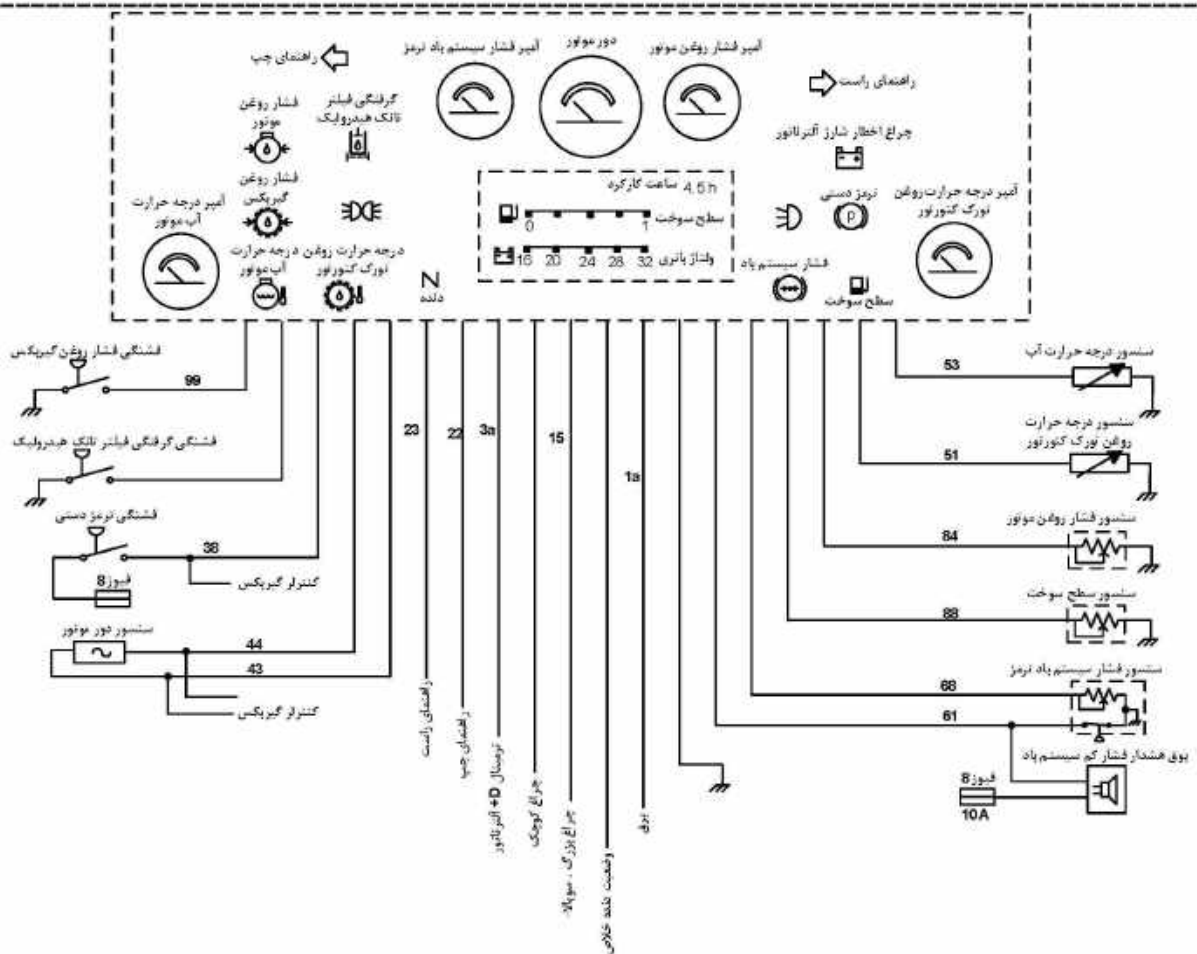
فلاشر و بوق الکترونیکی فشار سیستم باد نیز در این مجموعه قرار دارد.

۲-۹-۱۰-۳-پنل

پنل کنترل دستگاه در داخل کابین و پشت فرمان قرار دارد. این پنل اطلاعات مربوط به شرایط کاری سیستم‌های مختلف ماشین را از سنسورهای مربوطه دریافت و بر روی گیج‌ها و نشانگرها نمایش می‌دهد تا اپراتور از شرایط عملکرد قسمت‌های مختلف آگاه شده و در صورت مشاهده عیب در هر یک از قسمت‌های دستگاه نسبت به رفع آن اقدام نماید. در شکل زیر پنل مذکور به صورت گرافیکی نشان داده شده است.



پنل این دستگاه کامل دیجیتال است که باعث می‌شود کارایی و دقت بالایی داشته باشد. از طرف دیگر کوچک‌ترین دست‌کاری در مدار آن و یا افزودن قطعات برقی یا الکترونیکی به مدار ماشین می‌تواند در آن ایجاد نویز کرده و عملکرد پنل را مخدوش نماید. لذا تاکید می‌شود از هر گونه دست‌کاری در این پنل و سایر قسمت‌های برقی دستگاه جداً خودداری نمایید. همچنین جوش کاری روی دستگاه اکیداً **ممنوع** است. مدار داخلی این پنل به شرح شکل زیر است:



۲-۹-۱۱- سنسورها و میکروسویچ‌ها

سنسور یک قطعه برقی یا الکترونیکی است که فقط داده‌ها را دریافت و به صورت برخط ارسال می‌کند. به سنسور، حسگر و فشنگی نیز گفته می‌شود. و اما میکروسویچ قطعه‌ای است برقی یا الکترونیکی که مانند یک سویچ عمل می‌کند. این کلید می‌تواند یک کلید دو یا چند حالته باشد. میکروسویچ مقدار داده را اندازه‌گیری نمی‌کند؛ بلکه با توجه به مقدار پارامتر، یک حالت به خود می‌گیرد.

۲-۹-۱۱-۱- سنسور درجه حرارت آب موتور

سنسور درجه حرارت آب در بازه دمایی ۲۰- تا ۱۲۰ درجه عمل می‌کند. این سنسور از نوع NTC (مقاومت متغیر با دما) می‌باشد. در سنسورهای NTC با افزایش دما مقدار مقاومت سنسور به صورت غیر خطی کاهش می‌یابد. مقادیر دمای این سنسور بر روی پانل کنترل توسط آمپر درجه حرارت آب نشان داده می‌شود. هنگامی که دمای آب از حد معین فراتر رود، نشانگر درجه حرارت آب روی پانل کنترل روشن می‌شود. محل قرارگیری سنسور درجه حرارت آب، پشت ترموستات می‌باشد.



۲-۱۱-۹-۲- سنسور فشار روغن موتور

این سنسور از نوع مقاومت متغیر با فشار می‌باشد. با افزایش فشار روغن، مقدار مقاومت سنسور نیز افزایش می‌یابد. وضعیت میزان فشار روغن موتور بر روی پانل کنترل توسط درجه نمایش داده می‌شود. در صورتی که فشار روغن موتور از حد معینی کمتر شود، چراغ نشانگر مربوط به آن روی پانل کنترل روشن می‌شود. محل قرارگیری این سنسور کنار فیلتر روغن روی بلوک سیلندر موتور است.



مقدار مقاومت بین پایه‌های سنسورهای فشار، در دماهای مختلف در جدول زیر آورده شده است.

سنسور فشار هیدرولیک ۱۰ بار		
فشار (بار)	حد تحمل (اهم)	حد معیوب (اهم)
۱۱	۱۰۲	±۵
۲	۳۰	±۵
۳	۴۸	±۵
۴	۶۵	±۵
۵	۸۲	±۵
۶	۹۹	±۵
۷	۱۱۶	±۵
۸	۱۳۴	±۵
۹	۱۵۱	±۵
۱۰	۱۶۸	±۵
۱۱	۱۸۴	±۵

سنسور فشار هوای ۲۵ بار		
فشار (بار)	حد تحمل (اهم)	حد معیوب (اهم)
۰	۱۰۲	±۵
۲/۵	۳۰	±۵
۵	۴۸	±۵
۷/۵	۶۵	±۵
۱۰	۸۲	±۵
۱۲/۵	۹۹	±۵
۱۵	۱۱۶	±۵
۱۷/۵	۱۳۴	±۵
۲۰	۱۵۱	±۵
۲۲/۵	۱۶۸	±۵
۲۵	۱۸۴	±۵

۲-۹-۱۱-۳- سنسور دور موتور

این سنسور از نوع القایی می‌باشد و میزان دور موتور را بر روی پانل کنترل توسط درجه نمایش می‌دهد. محل قرارگیری این سنسور روی فلاپویل است.



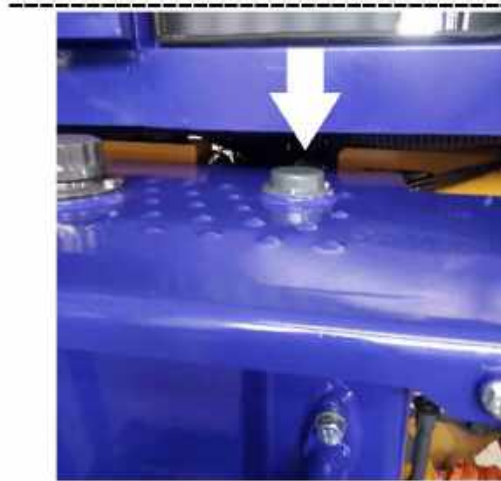
۲-۹-۱۱-۴- ترموسوییچ پروانه خنک‌کن موتور

زمانی که دمای مایع خنک‌کننده موتور از حد معمول بیشتر شود، ترموسوییچ عمل کرده و با فعال کردن کلاچ، فن را با دور بیشتر می‌چرخاند. البته این سوییچ ممکن است در دستگاه شما موجود نباشد و فن موتور به صورت مستقیم به پولی متصل شده باشد.



۲-۹-۱۱-۵- سنسور سطح سوخت

این سنسور از نوع مقاومت متغیر می‌باشد که با افزایش میزان سطح سوخت مقدار مقاومت سنسور نیز افزایش می‌یابد. میزان سطح سوخت بر روی صفحه نمایشگر پانل کنترل نشان داده می‌شود. محل قرارگیری این سنسور بر روی تانک سوخت می‌باشد.



مقاومت دو سر سیم گیج سوخت با توجه به مقدار سوخت داخل باک به شرح زیر است:

حد گازوییل	پر	٪۸۰	٪۶۰	٪۵۰	٪۴۰	٪۲۰	خالی
مقاومت (اهم)	۱۸۰±۱۰	۱۴۰±۵	۱۱۰±۵	۹۵±۵	۸۰±۵	۵۰±۵	۱۰±۵
مقدار سوخت (لیتر)	۲۷۰	۲۱۶	۱۶۲	۱۳۵	۱۰۸	۵۴	۰

۲-۹-۱۱-۶- سنسور درجه حرارت روغن تورک کنورتور

سنسور درجه حرارت روغن تورک کنورتور در بازه دمایی ۲۰- تا ۱۴۰ درجه عمل می‌کند. این سنسور از نوع NTC (مقاومت متغیر با دما) می‌باشد. با افزایش دما مقدار مقاومت سنسور کاهش می‌یابد. مقادیر دمای این سنسور بر روی پانل کنترل توسط آمپر درجه حرارت روغن تورک کنورتور نشان داده می‌شود. هنگامی که دمای روغن از حد معین فراتر رود، نشانگر آن روی پانل کنترل روشن می‌شود. محل قرارگیری این سنسور روی پوسته تورک کنورتور می‌باشد.



مقدار مقاومت بین پایه‌های سنسورهای حرارت در دماهای مختلف به شرح جدول زیر است.

مقایسه پارامترهای سنسورهای دما		
دما (درجه سانتی‌گراد)	حد تحمل (اهم)	حد معیوب (اهم)
۴۰	۳۴۰	۶۹- تا ۶۳+
۵۰	۲۲۶	۲۳/۶- تا ۲۶/۶+
۶۰	۱۵۳	۱۴- تا ۱۲+
۷۰	۱۰۸	۱۱- تا ۱۰+
۷۵	۹۲	۹- تا ۸+
۸۰	۷۶	۸- تا ۷+
۹۰	۵۶	۶- تا ۵+
۱۰۰	۴۰/۴	۴/۵- تا ۳/۴+
۱۱۰	۳۰/۳	۳/۴- تا ۲/۱+
۱۲۰	۲۳	۲/۳- تا ۱/۸+
۱۴۰	۱۶	۰/۶- تا ۰/۵+

۲-۹-۱۱-۷- فشنگی فشار روغن گیربکس

این فشنگی یک سوییچ فشاری است که روی مجموعه یونیت کنترل الکترو هیدرولیکی گیربکس نصب شده است. در صورتی که فشار سیستم هیدرولیک گیربکس از حد مجاز کمتر باشد سوییچ فشاری عمل کرده و چراغ نشانگر مربوط به آن روی پانل کنترل روشن می‌شود.



۲-۹-۱۱-۸- سنسور فشار باد سیستم ترمز

این سنسور از نوع مقاومت متغیر با فشار می‌باشد. با افزایش فشار باد مقدار مقاومت سنسور افزایش می‌یابد. وضعیت میزان فشار باد سیستم ترمز بر روی پانل کنترل توسط درجه نمایش داده می‌شود. در صورتی که فشار سیستم باد از حد معینی کمتر شود، چراغ نشانگر مربوط به آن روی پانل کنترل روشن شده و بوق هشدار باد به صدا در می‌آید. محل قرارگیری این سنسور روی شیر پدال ترمز می‌باشد. همچنین بوق هشدار این سیستم در جعبه رله‌ها است و شکل ظاهری آن بسیار شبیه رله است.



۲-۹-۱۱-۹- فشنگی ترمز دستی

این سنسور یک سوییچ فشاری است. در صورتی که ترمز دستی فعال شود، سوییچ فشاری عمل کرده و چراغ نشانگر مربوط به آن روی پانل کنترل را روشن می‌کند. محل قرارگیری این سنسور زیر اهرم ترمز دستی می‌باشد.



۲-۹-۱۱-۱۰- فشنگی فشار فیلتر برگشت هیدرولیک

این فشنگی یک سوییج فشاری است که روی لوله روغن برگشتی به تانک هیدرولیک قرار گرفته است. در صورتی که فیلتر برگشت روغن تانک هیدرولیک کثیف شود، فشار خط برگشت بالا رفته و این سوییج فعال می‌شود. چراغ نشانگر مربوط به این فشنگی روی پانل کنترل روشن می‌شود.



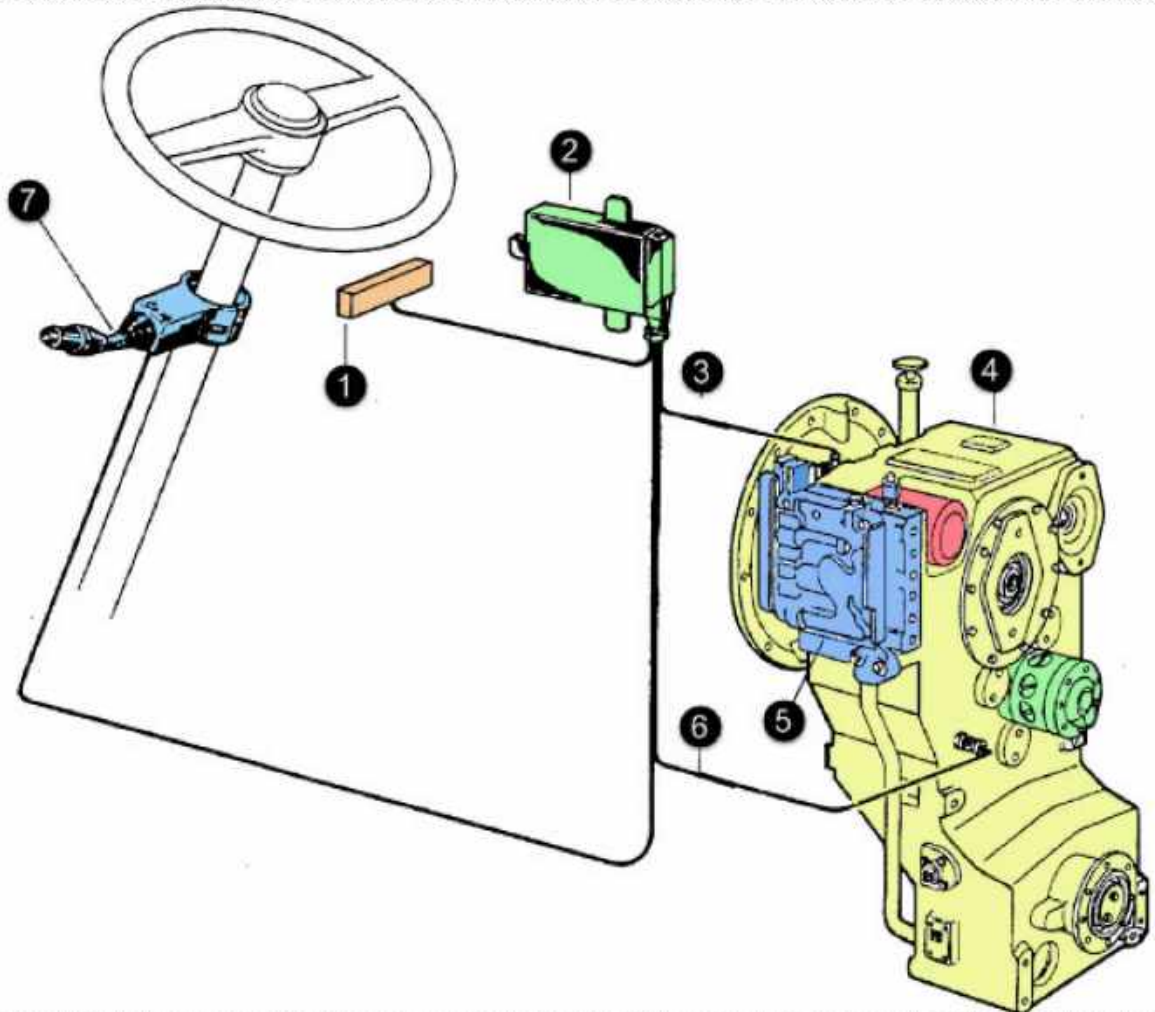
۲-۹-۱۱-۱۱- میکروسوییج قطع کن بالابر و باکت

به جهت این که از سیستم هیدرولیک دستگاه، در هنگام کار با لیور ادوات، حفاظت شود از دو عدد قطع کن برای باکت و بالابر استفاده شده است. این میکروسوییج‌ها به لیور وصل هستند. به محض تمام شدن دامنه عملکرد جک (رسیدن جک به انتهای کورس خود) این سوییج‌ها به لیور دستور قطع عملکرد می‌دهند و ادوات در همان حالت متوقف می‌شوند.



۲-۹-۱۲- سیستم کنترل برق گیربکس ZF

همان طور که در بخش‌های قبلی بیان شد، دو نوع گیربکس برای این دستگاه در دسترس می‌باشد. فارغ از تفاوت‌های عمده در ساختار گیربکس، مبدل و شیر کنترل هیدرولیکی. این دو گیربکس در شیوه تعویض دنده متفاوت هستند. گیربکس طرح آلیسون که دارای مکانیزم تعویض دنده سیمی است مدار کنترلی برقی ندارد. ولی گیربکس ZF تعویض دنده الکترونیکی دارد و شیر الکتروهیدرولیکی آن توسط یک یونیت الکترونیکی موسوم به TC اداره می‌شود. TC وظیفه دارد بسته به این که راننده کدام دنده را انتخاب می‌کند، سلونوئیدهای محرک اسپول‌های شیر کنترل را تحریک نماید. منتهی در این تحریک‌ها ملاحظاتی نیز در نظر گرفته می‌شود؛ مثل عدم امکان انتخاب دنده معکوس حین حرکت، تحریک سلونوئیدها با الگوی از پیش تعریف شده و این واحد در کنار جعبه فیوز در اتاق راننده نصب شده است.



- ۱- نمایشگر دنده ۲- کنترلر الکترونیکی TC ۳- دسته سیم شیر کنترل ۴- گیربکس
 ۵- شیر کنترل الکتروهیدرولیکی ۶- دسته سیم سنسور ۷- دسته دنده

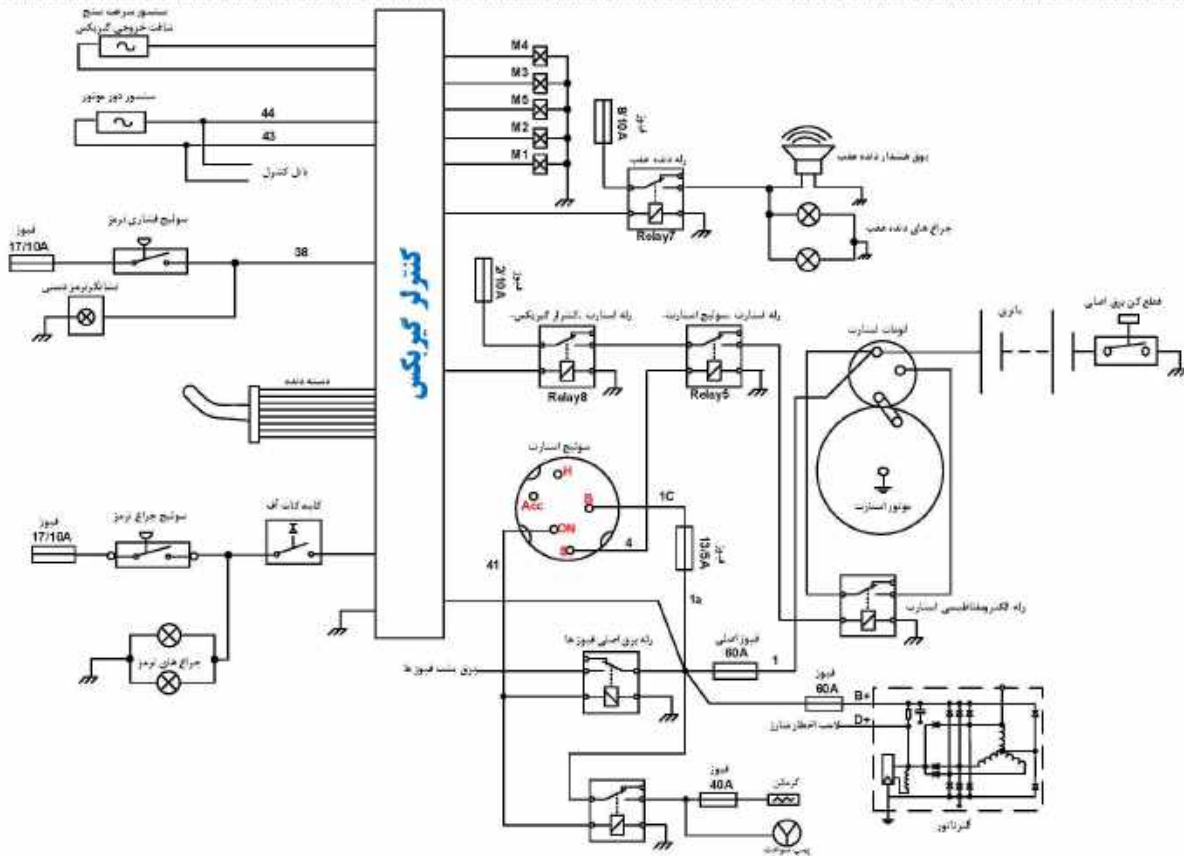


مجموعه سلونوئیدهای شیر کنترل

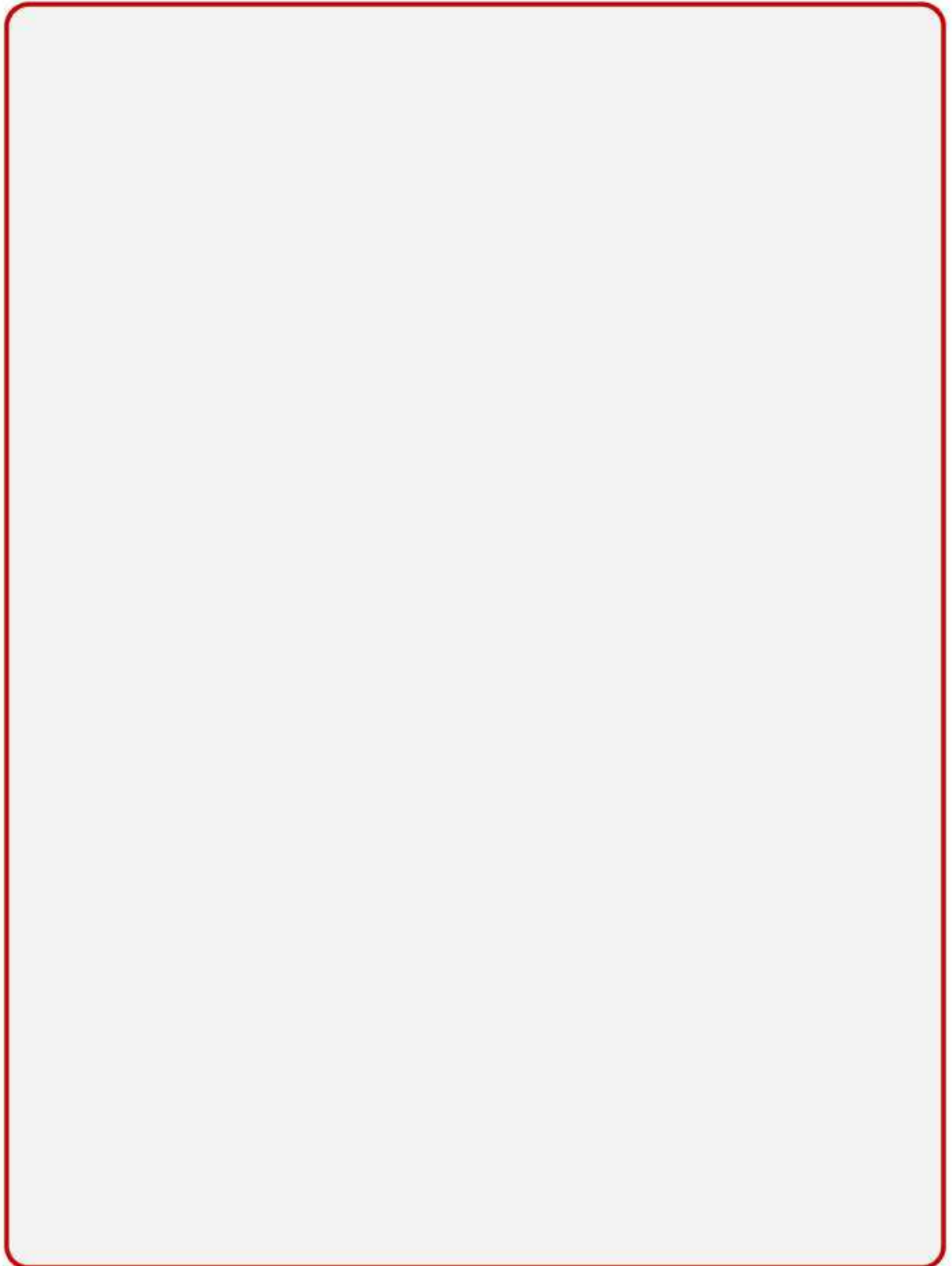


کنترلر الکترونیکی IC که در کنار رله‌ها قرار دارد.

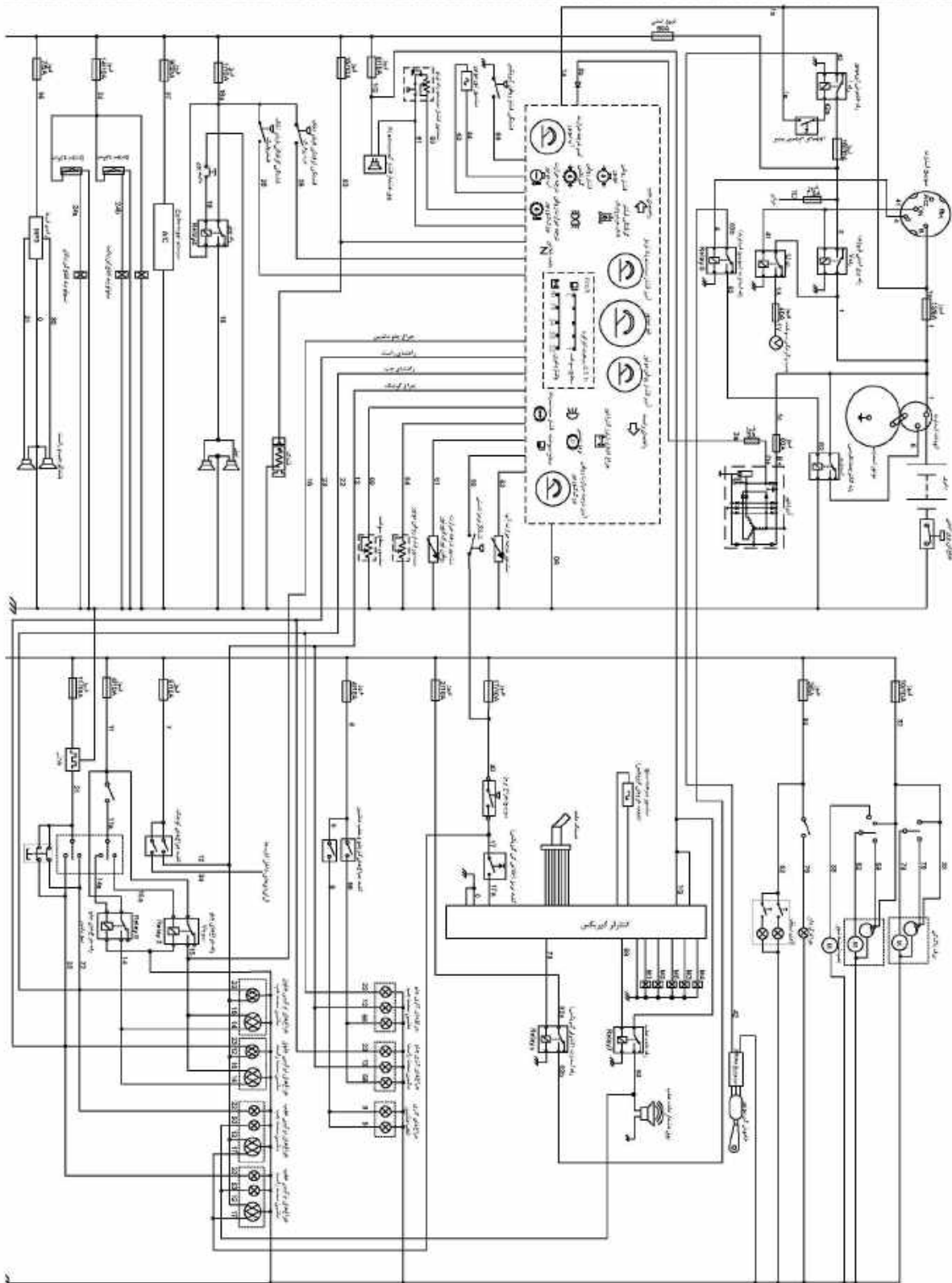
در شکل زیر چگونگی ارتباط گیربکس با سایر قسمت‌های مدار الکتریکی دستگاه نشان داده شده است.



با توجه به نوع گیربکس مدار الکتریکی کلی دستگاه تفاوت‌هایی با هم دارند. در ادامه این دو مدار را مشاهده می‌کنید.



نقشه برق کامل دستگاه با گیربکس طرح آلیسون



نقشه برق کامل دستگاه با گیربکس ZF

۲-۱۰-۱- سیستم تهویه مطبوع

در ماشین شما سیستم تهویه وظیفه حفظ دمای داخل کابین در محدوده مورد نظر شما را بر عهده دارد. اگر کمی ریزتر به این سیستم نگاه کنیم چهار وظیفه برای آن متصور خواهیم شد:

- ۱- کنترل دمای هوای محفظه سرنشین
- ۲- کنترل مقدار رطوبت هوای محفظه سرنشین
- ۳- به گردش درآوردن مناسب هوای محفظه سرنشین
- ۴- فیلتر کردن و باکتری زدایی هوای محفظه سرنشین

سیستم تهویه مطبوع در برگیرنده واحدهای سرمایش (کولر) و گرمایش (بخاری) می‌باشد.

۲-۱۰-۱-۱- کولر

کولر دستگاهی است که هوای اتاق یا هوای ورودی تازه از خارج اتاق را سرد و رطوبت‌زدایی کرده و هوای مطبوعی را فراهم می‌کند.

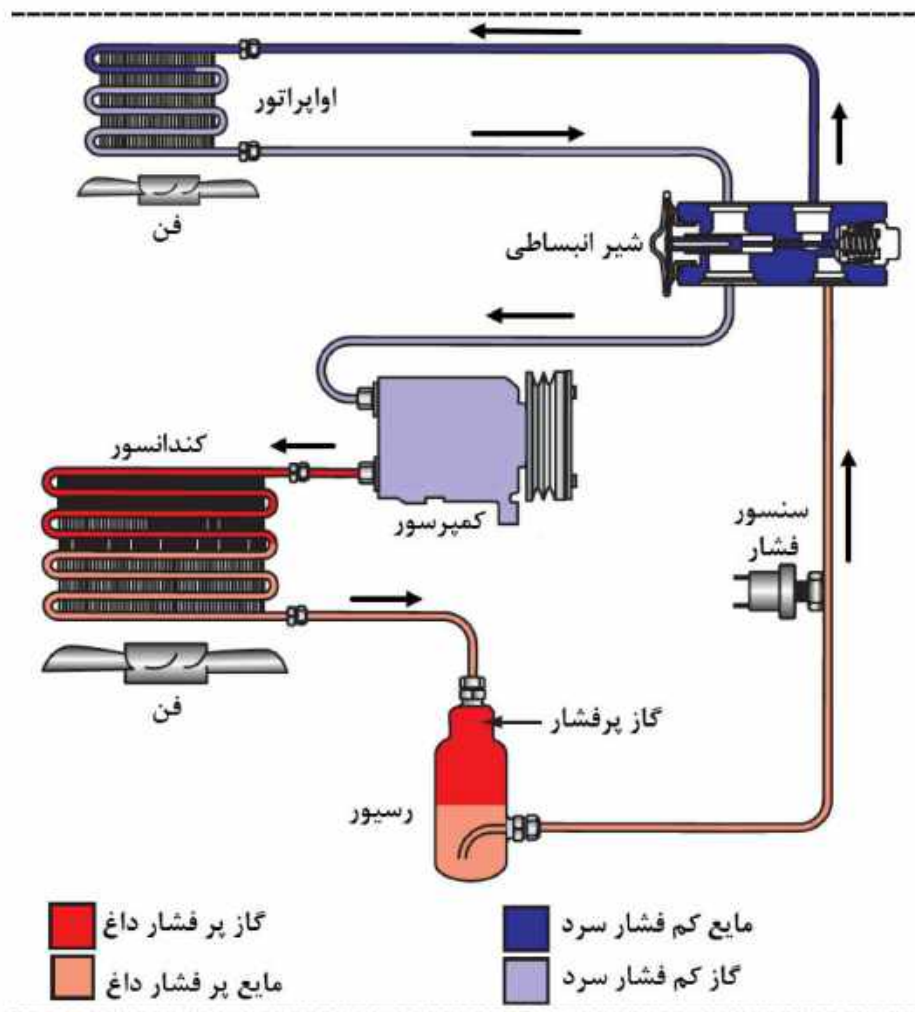
۲-۱۰-۱-۱-۱- کنترل پنل سیستم تهویه مطبوع لودر TML50

کنترل پنل سیستم تهویه مطبوع در لودر شامل کلید تنظیم شدت جریان هوا (سرعت فن دمنده)، کلید چرخان تنظیم دمای هوای کولر و نشانگر عملکرد سیستم کولر می‌باشد. نحوه کار با این کلید در فصل بعدی تشریح شده است.



۲-۱-۱۰-۲- اساس کار سیستم سرمایش

می‌دانیم چنانچه گازی فشرده شود، برخورد مولکول‌های گاز به یکدیگر زیاد شده و دمای گاز افزایش می‌یابد. حال فرض کنیم مقداری گاز در اثر فشار زیاد به شکل مایع در آمده است. چنانچه فشار روی گاز مایع را کاهش دهیم مولکول‌های آن شروع به بخار شدن می‌کنند. می‌دانیم که برای بخار شدن یک مایع باید دمای آن را بالا برد. در چنین شرایطی است که مایع برای بخار شدن گرمای مورد نیاز خود را از محیط پیرامون خود جذب می‌کند. به این ترتیب محیط اطراف گاز به تدریج سرد شده و دمای گاز که از حالت مایع به گاز تبدیل شده افزایش می‌یابد. برای ایجاد شرایطی که بتوان گاز را به صورت فشرده و مایع شده در آورد و سپس در زمان دلخواه فشار بر روی گاز مایع شده را برداشت و از خصوصیت خنک‌کنندگی گاز فشرده شده و مایع شده استفاده نمود، به تجهیزات سیستم کولر نیاز می‌باشد.



۲-۱۰-۱-۳- اجزاء سیستم کولر

سیستم کولر با استفاده از یک ماده واسط وظیفه خنک‌کاری داخل اتاق راننده را بر عهده دارد. ماده واسط یا مبرد عبارت است از ماده‌ای سیال که در قسمت‌های مختلف سیستم جریان یافته و می‌تواند با انبساط و تبخیر خود سرمایش تولید کند. متداول‌ترین مبردی که امروزه در سیستم سرمایش به کار می‌رود گاز R-134a است. مبرد R-134a در تغییر حالت دادن خواص و قابلیت‌هایی مشابه آب دارد ولی سرعت این تغییر حالت در مبرد مذکور بیشتر از آب است و همچنین در محدوده دمایی پایین‌تری این تغییرات در آن رخ می‌دهد. R-134a در دمای بالاتر از $26/3^{\circ}\text{C}$ - درجه سانتی-گراد می‌تواند تغییر حالت دهد و همزمان با تبخیر شدن، گرمای زیادی را از هوای داخل کابین جذب می‌کند و این امر باعث خنک شدن و در نتیجه ایجاد احساس آسایش برای سرنشینان می‌گردد. مبرد نام برده شده در کپسول‌های تحت فشار نگهداری شده و در صورت نشت کردن و یا آزاد شدن در هوا، در دمای $26/3^{\circ}\text{C}$ - سانتی‌گراد به گاز تبدیل می‌شود. مکانیزم کارکرد همه دستگاه‌های سرما ساز به همین گونه است. اجزاء اصلی سیستم کولر دستگاه شما عبارتند از:

۱- کمپرسور

وظیفه کمپرسور به گردش در آوردن مبرد در سیکل کولر و افزایش فشار آن است که در اثر این افزایش فشار، دمای مبرد نیز افزایش می‌یابد. کمپرسور توسط موتور از طریق یک تسمه متصل به پولی کمپرسور و پولی سر میل‌لنگ به حرکت در می‌آید. در سمت انتهایی کمپرسور دو مجرا که در حقیقت مجرای ورودی و خروجی گاز کولر هستند قرار دارد.



در کنار مجرای مکش یا ورودی که ضخیم‌تر است حروف SUC یا S (Suction) و در کنار مجرای خروجی یا توزیع که باریک‌تر از مجرای ورودی است حروف DIS یا D (Distribution) قرار دارد. لوله مجرای ورودی کمپرسور سرد و لوله مجرای خروجی کمپرسور گرم است. لوله‌ای که قطر آن کم است لوله پرفشار و لوله‌ای که قطر بیشتری دارد لوله کم فشار است.

در داخل کمپرسور از یک روان‌کار موسوم به روغن کمپرسور استفاده می‌شود. هرگز نباید یک سیستم تهویه مطبوع را بدون روان‌کار استارت کنیم. در غیر این صورت باعث خرابی در کمپرسور و سایر اجزاء داخلی مدار می‌شود. روغن کمپرسور برای روغن‌کاری اجزاء داخلی کمپرسور به کار می‌رود و باید از روغن مخصوص توصیه شده استفاده کرد. در زمان درگیر بودن کمپرسور روغن در حال روان‌کاری بوده و همراه با گاز کولر وارد لوله‌های سیستم کولر می‌گردد.



کمپرسور کولر لودر TML50 دارای ۵ پیستون و از نوع حجم ثابت می‌باشد. روی پلاک مشخصات کمپرسور مذکور عبارت DY5H14 نوشته شده است؛ به این معنی که این کمپرسور ساخت کارخانه DY، دارای ۵ پیستون، حجم ثابت (H) با ظرفیت مفید 140 سی‌سی می‌باشد. محل قرارگیری کمپرسور پشت رادیاتور ماشین می‌باشد. روغن این کمپرسور باید از نوع PAG 46 یا EQUIV باشد. میزان حجم گاز کمپرسور نیز حدود ۹۰۰ گرم است. در شکل مقابل محل و چگونگی قرار گرفتن این کمپرسور را مشاهده می‌نمایید.

۲- کلاچ الکترومغناطیسی



سر شفت کمپرسور یک کلاچ الکترومغناطیسی به منظور انتقال نیروی محرکه لازم کمپرسور از میل‌لنگ موتور نصب شده است. این انتقال عموماً توسط تسمه انجام می‌گیرد. تا زمانی که کلاچ درگیر نباشد، شفت کمپرسور نمی‌چرخد و ماده مبرد در مدار جریان پیدا نمی‌کند. بوبین کلاچ در واقع یک مگنت الکتریکی می‌باشد که وظیفه آن قطع و وصل حرکت کمپرسور است. زمانی که راننده کلید ON/OFF پنل کولر را می‌زند، در واقع این کلاچ را تحریک می‌کند. در نتیجه پولی و شفت به هم قفل شده و شفت کمپرسور شروع به چرخش می‌کند. به این ترتیب مبرد در مدار پمپ شده و سیستم سرمایش را به کار می‌اندازد.

۳- کندانسور



پس از متراکم شدن گاز کولر یا به اصطلاح مبرد، گاز پر فشار وارد کندانسور شده و با عبور از لوله‌های کندانسور، توسط فن خنک‌کننده با هوای محیط خنک شده و تبدیل به مایع پر فشار با دمای بالا می‌شود. کندانسور لودر یک رادیاتور است که در قسمت عقب اتاق راننده از سمت بیرون نصب می‌گردد.

۴- فن کندانسور

این فن وظیفه خنک کردن کندانسور را بر عهده دارد. فن و کندانسور لودر به صورت یک پک پشت اتاق راننده نصب شده است. ممکن است در بعضی از مدل‌ها این مجموعه در قسمت عقب دستگاه و در پشت رادیاتور موتور نصب شده باشد.

۵- کپسول رطوبت‌گیر (خشک‌کن)

گاز متراکم شده توسط کمپرسور با عبور از کندانسور تبدیل به مایع شده و سپس وارد کپسول رطوبت‌گیر یا به اصطلاح رسیور می‌گردد. دقت کنید که هر گاز مبردی کپسول رسیور مخصوص به خود را دارد. این کپسول به طور کلی چهار وظیفه بر عهده دارد که عبارتند از:

▪ ذخیره کردن مایع مبرد:

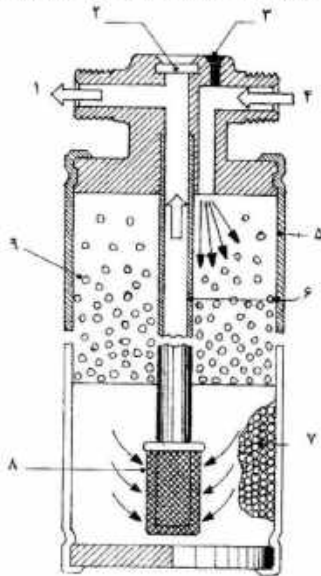
مقداری مبرد در خود ذخیره کرده و در صورت نیاز آن را به مدار تزریق می‌کند تا همیشه مایع مبرد به طور یکنواخت به شیر انبساط برسد؛ مانند یک آکومولاتور.

▪ جذب رطوبت از مایع مبرد:

کریستال موجود در انتهای این کپسول هر گونه رطوبت را از سیستم جذب می‌کند. وجود رطوبت در سیستم باعث یخ‌زدگی در شیر انبساط شده و با مسدود کردن آن عملکرد صحیح سیستم کولر را مختل می‌کند. وجود رطوبت در مدار همچنین باعث تولید اسید شده و قطعات را به شدت دچار خوردگی می‌کند.

▪ جذب ذرات ریز و آلودگی‌ها از مایع مبرد (رسوب‌گیر):

وجود فیلتر در کپسول باعث جلوگیری از ورود ناخالصی‌ها به سیستم و عملکرد صحیح سیستم کولر می‌شود.



- | | |
|-------------------|------------------|
| ۱- مجرای خروجی | ۲- درپوش شیشه‌ای |
| ۳- سوپاپ اطمینان | ۴- مجرای ورودی |
| ۵- بدنه | ۶- لوله وسط مخزن |
| ۷- کریستال خشک‌کن | ۸- فیلتر |

توجه:

برای جلوگیری از رسوب در سیستم کولر باید در زمستان هفته‌ای یک بار به مدت ۱۰ دقیقه کولر را روشن کنیم تا از ایجاد رسوب در لوله‌ها جلوگیری شود.

نکته:

بر روی کپسول رسیور یک درپوش شیشه‌ای (چشمی) وجود دارد که دیدن گردش مایع گاز را ممکن می‌سازد و می‌توان از عملکرد صحیح سیستم کولر اطمینان حاصل نمود. برای این کار باید ابتدا موتور ماشین را روشن کرده و کولر را روشن کنیم و فن اواپراتور را در بالاترین سرعت قرار دهیم. حال با نگاه کردن به چشمی نتایج زیر به دست می‌آید:

- ۱- چنانچه حباب کمی دیده شود ولی با افزایش دور، حباب‌ها محو شوند، شرایط کولر خوب و گاز کولر کافی است.
- ۲- اگر حباب حتی با افزایش دور موتور وجود داشته باشد، نشان دهنده کم بودن گاز کولر است.
- ۳- اگر هیچ حبابی دیده نشود و شیشه مات باشد، نشان دهنده زیاد بودن گاز کولر است.

۶- سنسور فشار گاز کولر:



وظیفه این سنسور کنترل میزان فشار سیستم کولر است. به این منظور از اجزاء سیستم کولر در برابر خرابی‌های ناشی از تغییرات فشار محافظت می‌کند. زمانی که فشار گاز از حد معین فراتر رود، با قطع جریان برق کلاچ الکترومغناطیسی کمپرسور، از صدمه دیدن سیستم کولر جلوگیری می‌شود. این سنسور به طور معمول در ۳ نوع، فشار پایین، فشار بالا و سه مرحله‌ای موجود است. لذا این سنسور با توجه به نوع آن، به طور معمول روی لوله پر فشار، لوله کم فشار و یا روی کپسول رسیور قرار می‌گیرد.

سنسور فشار در سیستم کولر لودر TML50 از نوع فشار بالا می‌باشد. این سنسور در واقع یک سویچ فشاری است و زمانی که فشار سیستم از حد معین فراتر رود، عمل کرده و برق کلاچ الکترومغناطیسی کمپرسور را قطع می‌کند. محل قرارگیری این سنسور در لودر ZL50 بر روی کپسول رسیور می‌باشد. در شکل زیر مجموعه کندانسور، فن خنک‌کننده، کپسول رسیور و فشنگی فشار مبرد کولر لودر TML50 نشان داده شده است. محل قرارگیری این قطعات پشت کابین راننده می‌باشد.



۱- کندانسور ۲- فن خنک‌کن ۳- رطوبت‌گیر ۴- فشنگی فشار مبرد

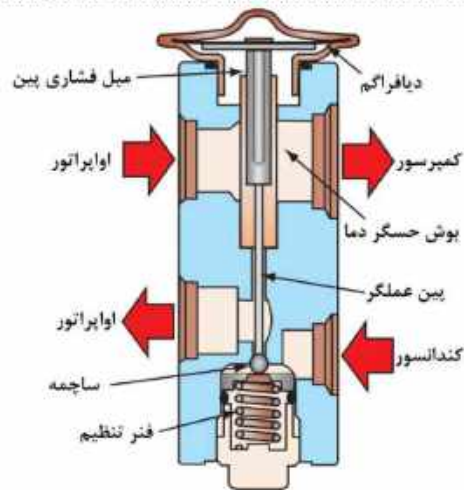
۷- شیر انبساط (شیر فشار شکن):

مبرد پس از عبور از کپسول رسیور وارد شیر انبساط می‌شود. شیر انبساط دارای دو وظیفه است:

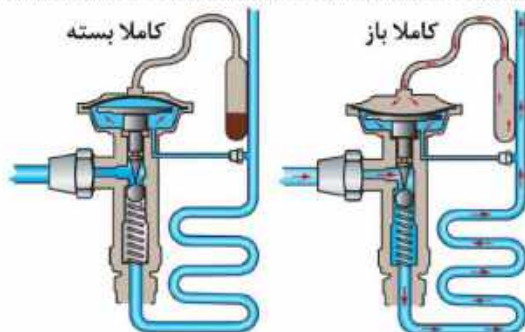


- ۱- کاهش فشار و دمای مبرد: با کاهش فشار، مایع مبرد شروع به تبخیر کرده و گرمای محیط پیرامون خود را جذب می‌کند، بنابراین گاز خروجی از شیر انبساط که به اواپراتور می‌رود، دمای شیر انبساط و اواپراتور را گرفته از این رو شیر انبساط و اواپراتور شروع به سرد شدن می‌کنند.
- ۲- تنظیم شدت جریان مبرد: به منظور کنترل مقدار خنک‌کنندگی شیر انبساط مقدار جریان مبرد را که در ارتباط با دما و فشار می‌باشد، تنظیم می‌کند.

انواع مختلف شیر انبساط به صورت تجاری در دسترس قرار دارد. در شکل‌های زیر دو نوع A و H که در لودرهای تیرازه ماشین مورد استفاده قرار گرفته است به همراه نمای داخلی آن‌ها نشان داده شده است.



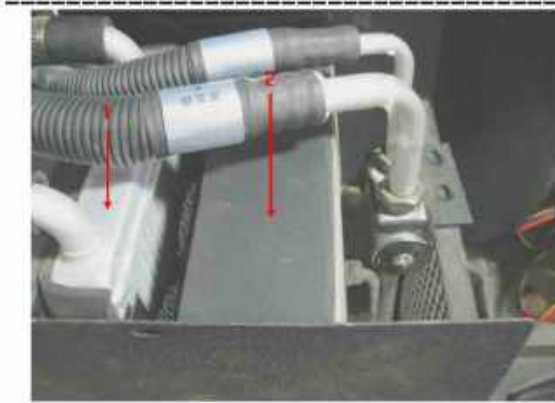
شیر انبساط مدل H



شیر انبساط مدل A

۸- اواپراتور:

اواپراتور یک مبدل حرارتی (رادیاتور) آلومینیومی است که مبرد بعد از کاهش فشار توسط شیر انبساط وارد آن می‌شود. با روشن شدن فن بخاری یا کولر، هوای اتاق راننده از روی اواپراتور عبور داده می‌شود.



رادیاتور بخاری و اواپراتور لودر TML50

از آنجایی که شبکه‌های این رادیاتور بزرگ هستند، به یکباره فشار از روی مبرد برداشته شده و مبرد شروع به تبخیر می‌کند. برای تبخیر شدن مبرد نیاز به گرمای زیادی دارد که از محیط جذب می‌کند. دمش فن به روی اواپراتور به سرعت جذب گرما کمک می‌کند. در نتیجه هوای دمیده شده به روی اواپراتور دمای خود را به آن داده و خنک می‌شود. پس از آن مبرد به صورت گاز کم فشار به کمپرسور بر می‌گردد.

۹- فن اواپراتور

این فن مشترک بین اواپراتور و رادیاتور بخاری است. در شکل مقابل این فن نشان داده شده است. در میان دو دمنده این فن یک قطعه الکتریکی وجود دارد که در آن با یک مجموعه مقاومت شدت دمش این فن‌ها تنظیم می‌شود. در دستگاه TML50 اواپراتور کولر، رادیاتور بخاری و فن دمنده به صورت یک پک کامل روی درب سمت راست نصب شده است.



فن دمنده اواپراتور و رادیاتور بخاری

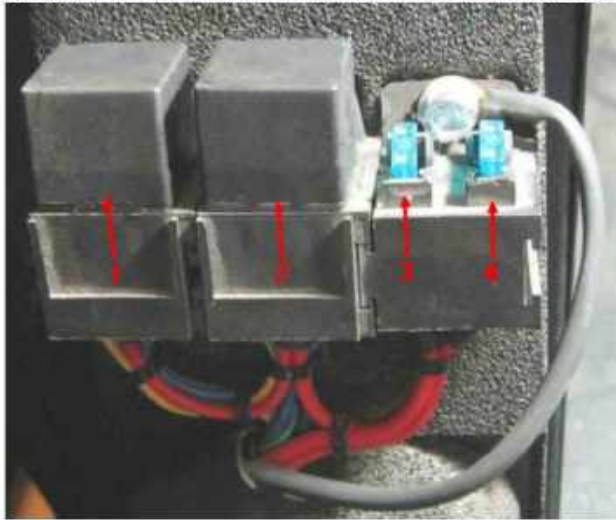
۱۰- سنسور دمای اواپراتور (سنسور ضد یخ‌زدگی اواپراتور):

چنانچه سیستم کولر به طور مداوم و بدون یخ‌زدگی کار کند، در اثر سرد شدن تدریجی سطح اواپراتور حالت یخ‌زدگی را ایجاد می‌کند. از این رو این سنسور دمای سطح اواپراتور را کنترل می‌کند. چنانچه دما به نزدیکی صفر برسد، واحد کنترل، جریان برق کلاچ کمپرسور را قطع می‌کند. این سنسور در لودر بر روی شبکه اواپراتور نصب می‌شود و مدار آن به کنترلر دما متصل می‌باشد. کنترلر دما در لودر TML50 پشت ولوم میزان دما در جلوی داشبورد قرار دارد.



۱۱- فیوزها و رله‌های سیستم تهویه مطبوع در لودر TML50:

فیوزها و رله‌های سیستم تهویه مطبوع شامل دو عدد فیوز ۱۵ آمپر و دو عدد رله می‌باشد که در کنار مجموعه اواپراتور در پشت صندلی راننده قرار گرفته‌اند. رله اول برای فعال کردن کلاچ الکترومغناطیسی کمپرسور به همراه نشانگر عملکرد سیستم کولر و رله دوم جهت فعال کردن فن خنک‌کننده کندانسور به کار می‌رود. برق اصلی سیستم تهویه مطبوع از فیوز شماره ۹ جعبه فیوز لودر تأمین می‌شود.

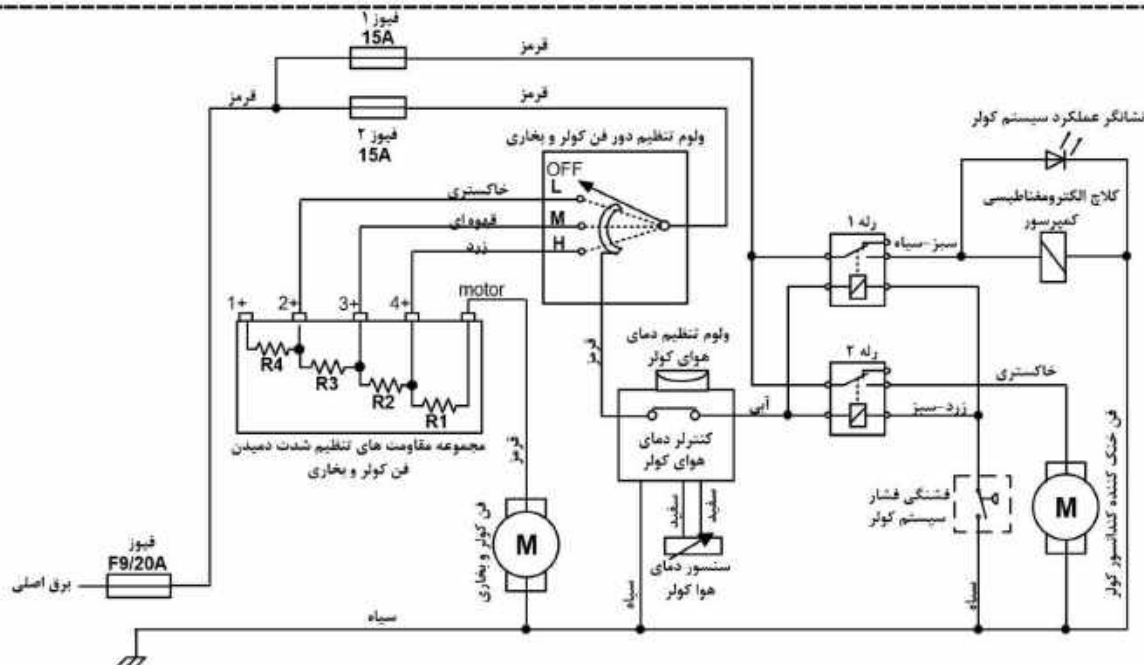


از چپ به راست:

- ۱- رله کلاچ کمپرسور و نشانگر سیستم سرمایش
- ۲- رله فن کندانسور
- ۳- فیوز ۱۵ آمپری ۱
- ۴- فیوز ۱۵ آمپری ۲

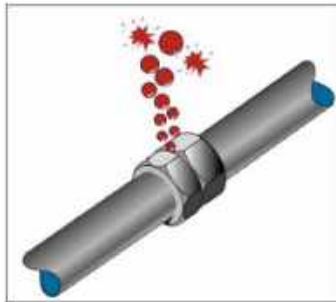
۲-۱-۱۰-۴- نقشه الکتریکی سیستم تهویه مطبوع:

در شکل زیر مدار الکتریکی سیستم تهویه مطبوع لودر TML50 نشان داده شده است.



۲-۱۰-۱-۵- پیدا کردن نشئی مدار

نشئی مبرد در مدار باید بررسی و به سرعت برطرف گردد، چون ممکن است در موارد نشئی آب و یا هوا وارد مدار شده و باعث خرابی‌های زیر در مدار گردد:

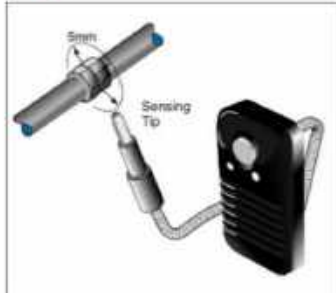


۱- هوا و یا رطوبت وارد شده به مدار از محل نشئی ممکن است باعث خوردگی در قسمت‌های مختلف آن شوند.

۲- روان کاری کمپرسور به چرخش پیوسته مبرد مربوط می‌شود و با ایجاد شدن نشئی، پیوستگی این عمل قطع می‌گردد.

۳- مبرد همچنان به خنک کاری کمپرسور نیز کمک می‌کند و در اثر نشئی، این عمل نیز ممکن است به خوبی انجام نشود.

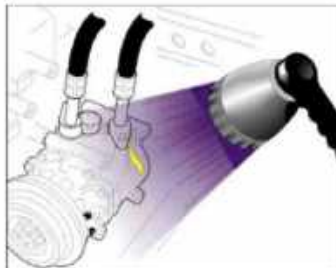
برای تشخیص نشئی چهار روش وجود دارد:



آ- روش چشمی: نشئی را می‌توان با دیدن نشئی روغن همراه مبرد و یا مشاهده خاک جمع شده روی ماده مبرد نشت شده از نقاط اتصال، شیلنگ‌ها و سایر اجزاء تشخیص داد.

ب- روش آب و صابون: برای تشخیص نشئی به این روش سنتی می‌توان مخلوط آب و صابون را روی لوله‌ها و اتصالات مالید و با دیدن حباب احتمالی تشکیل شده، محل نشئی را پیدا کرد.

ب- دستگاه نشئی یاب الکترونیکی: این دستگاه‌ها به روش‌های مختلفی کار می‌کنند. متداول‌ترین این روش‌ها تشخیص نشئی از صدای بسیار ریز ساطع شده از محل نشئی است.



ت- تاباندن نور فرابنفش: در این روش مواد رنگی فلورسنت را وارد مدار می‌کنند و با لامپ مخصوص فرابنفش با دقت به آن نگاه می‌کنند و نشئی را پیدا می‌کنند.

مقادیر فشار سیستم در دماهای مختلف محیط کار، دور موتور حدود 2000 RPM و ولوم هوای کولر حداکثر مقدار، به شرح جدول زیر می‌باشد. چنانچه اعداد جدول را در ۱۰ ضرب نمایید مقادیر فشار در واحد بار بدست خواهد آمد.











محدوده درجه حرارت	فشار ضعیف (Mpa)	فشار قوی (Mpa)
۲۱/۱ °C	۰/۰۷~۰/۱۵	۱/۰۵~۱/۲۶
۲۶/۶ °C	۰/۱۰۲~۰/۱۹	۱/۲۶~۱/۴۸
۳۲/۲ °C	۰/۱۱۹~۰/۱۹	۱/۴۴~۱/۶۸
۳۵ °C	۰/۱۴۷~۰/۲۱۱	۱/۵۷~۱/۷۵
۳۷/۷ °C	۰/۱۵۷~۰/۲۱۱	۱/۶۲~۱/۸۵
۴۰/۵ °C	۰/۱۷~۰/۲۴	۱/۷۵~۲/۱۱
۴۳/۳ °C	۰/۱۸~۰/۲۶	۱/۸۲~۲/۳۲

۲-۱۰-۱-۶- مشکلات و روش عیب‌یابی سیستم کولر

هوای خروجی از کانال‌های کولر به اندازه کافی خنک نیست.	
اشکال	راه حل
تسمه کمپرسور خوب سفت نیست و لغزش دارد.	تسمه را تعویض کنید و یا اگر سالم است آن را به اندازه کافی سفت کنید.
شیر آب رادیاتور یخاری باز است.	شیر آب یخاری را ببندید.
پره‌های کندانسور توسط ذرات ریز مسدود شده است.	کندانسور را با فشار هوا تمیز کنید.
فن خنک‌کننده کمپرسور خراب است.	فن خنک‌کننده کمپرسور را تعویض کنید.
مایع مبرد (گاز مبرد) در محلی از کولر به بیرون نشت کرده است.	سیستم را از نظر نشتی چک کنید و نشتی را بر طرف کنید.
کپسول رسیور مسدود است.	کپسول رسیور تعویض گردد.
اوپراتور مسدود است.	محل گرفتگی اوپراتور را تمیز کنید.
سطح اوپراتور یخ زده است.	سنسور دما و کنترلر دما را بررسی کنید.

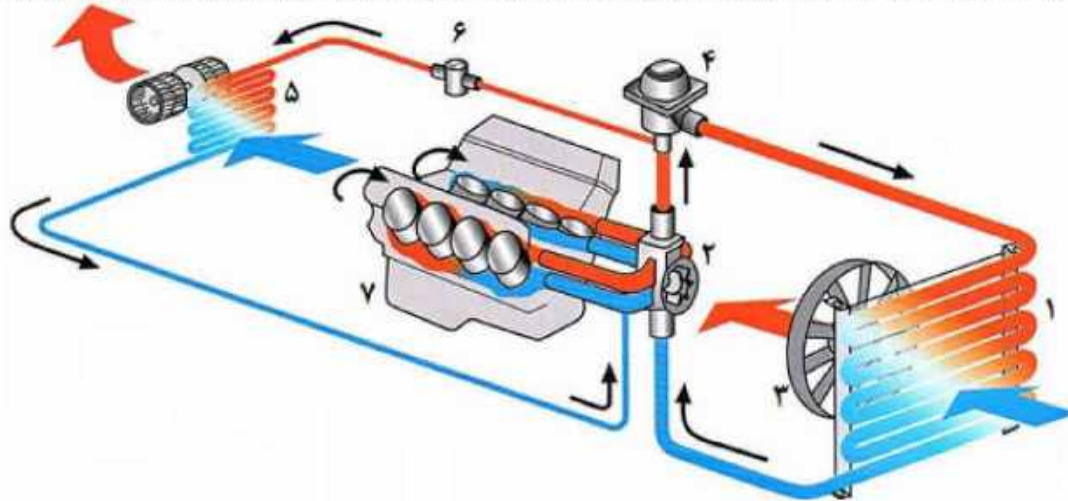
کمپرسور روشن نمی‌شود و یا به سرعت قطع و وصل می‌شود.	
اشکال	راه حل
سیم‌کشی کولر مشکل دارد.	سیم‌کشی و اتصالات برقی را بررسی کنید.
فیوز برق اصلی سیستم تهویه مطبوع و یا فیوز برق رله کلاچ سوخته است.	فیوز را تعویض کنید.
رله کلاچ (رله شماره ۱) خراب شده است.	رله را تعویض کنید.
سوییچ فشاری روی کپسول رسیور خراب است.	سوییچ فشاری را تعویض کنید.
سنسور دمای اوپراتور خراب است.	سنسور دما اوپراتور تعویض گردد.
کنترلر دما عمل نمی‌کند.	کنترلر دما بررسی شود و در صورت نیاز تعویض گردد.
سطح اوپراتور یخ زده است.	سنسور دما و کنترلر دما را بررسی کنید.
کلاچ کمپرسور خراب است.	کلاچ را تعویض کنید.
فاصله بین پولی کمپرسور و صفحه کلاچ زیاد است.	فاصله محرک کلاچ تا پولی را تنظیم کنید.
سطح درگیری کلاچ آغشته به روغن شده است.	سطح درگیری کلاچ را تمیز کرده و یا کلاچ را تعویض کنید.
کمپرسور مشکل داخلی دارد.	کمپرسور را تعمیر و یا تعویض کنید.
تسمه کمپرسور شل می‌باشد.	تسمه را به اندازه مناسب سفت کنید.
گاز مبرد به اندازه کافی نباشد.	بررسی نمایید و در صورت نیاز گاز را شارژ کنید.

سیستم کولر سر و صدا و ارتعاش زیادی دارد.	
اشکال	راه حل
تسمه ساییده (کهنه) شده و یا روی پولی می‌لغزد.	میزان خوردگی و مقدار کشش تسمه را بررسی کنید. آن را تعویض کنید.
پولی هرزگرد تسمه صدا می‌دهد.	فاصله بین کلاچ برقی و پولی کمپرسور باید بین ۰/۳ تا ۰/۵ میلی‌متر باشد. آن را چک کنید.
صفحه کلاچ الکتریکی می‌لغزد.	در صفحه نصب کمپرسور ارتعاش وجود دارد.
شیر انبساط صدای سوت می‌دهد.	شیر انبساط صدای سوت می‌دهد. اگر صدا ادامه‌دار بود، باید شیر را تعویض کنید.

مشکل ایجاد شده	وضعیت گیج فشار مدار
<ul style="list-style-type: none"> - هوای گرم به داخل کابین نفوذ می‌کند. - آب گرم به داخل سیستم بخاری نفوذ می‌کند. - سوراخ اواپراتور دچار یخ‌زدگی شده است. 	وضعیت گیج فشار طبیعی و درست است، اما سیستم تهویه خنک نمی‌کند. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> Low pressure High pressure </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> Normal Normal </div>
<ul style="list-style-type: none"> - این حالت طبیعی است اگر دمای محیط بیرون بسیار پایین باشد. - مقدار مبرد در مدار بسیار کم شده است، مقدار ۷۰ الی ۷۵ درصد از آن کم است. نشستی مدار باید چک شود. - گرفتگی و انسداد شیر انبساط. 	فشار در شیر شارژ فشار بالا خیلی پایین است (سرمایش نامطلوب و کم). <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> Low pressure High pressure </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> Normal or Low Low </div>
<ul style="list-style-type: none"> - این حالت طبیعی است اگر دمای محیط بیرون خیلی بالا باشد. - شارژ مبرد بیش از حد انجام شده است (بیش از ۵ الی ۳۰ درصد بیشتر از حد مجاز). - کندانسور بیش از حد گرم شده است (شبکه‌های کندانسور کثیف یا مسدود است و یا فن خنک‌کننده خوب کار نمی‌کند). - مدار تهویه دارای هوا می‌باشد (سیستم کامل و کیوم شود). 	فشار در شیر شارژ فشار بالا خیلی بالا است (سرمایش کم). <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> Low pressure High pressure </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> High or Normal High </div>
<ul style="list-style-type: none"> - کمپرسور مشکل داخلی دارد. - کلاچ برقی کمپرسور درگیر نشده است. - شیر انبساط در حالت باز گیر کرده است. - اتصال حس‌کننده دما از شیر انبساط به لوله خروجی اواپراتور به درستی برقرار نیست. 	فشار در شیر شارژ فشار پایین خیلی بالا است (سرمایش کم). <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> Low pressure High pressure </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> High Normal or Low </div>
<ul style="list-style-type: none"> - شیر انبساط خراب است. - کپسول رسیور مسدود است. - میزان شارژ کافی نیست. - رطوبت در سیستم وجود دارد. - لوله‌ها مسدود است. 	فشار در شیر شارژ فشار پایین خیلی پایین است. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> Low pressure High pressure </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> Low High or Normal </div>

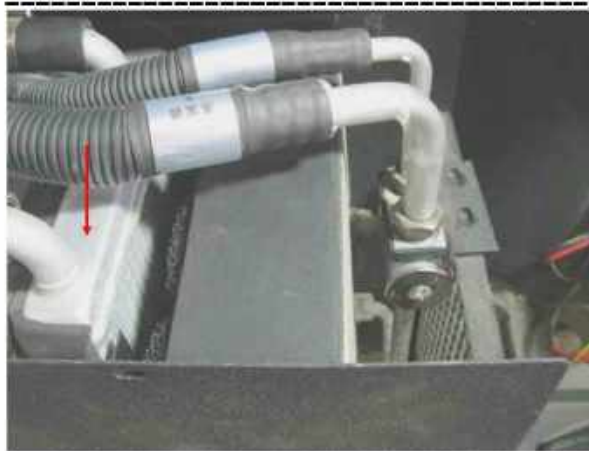
۲-۱۰-۲- بخاری

بخاری اکثر قریب به اتفاق ماشین‌آلات بر اساس آب موتور کار می‌کند. با توجه به شکل زیر، آب داغ موتور بعد از ترموستات وارد رادیاتور بخاری که در اتاق راننده و در کنار اواپراتور قرار دارد می‌شود. فن دمنده بین کولر و بخاری مشترک است؛ یعنی این دمنده همواره وظیفه دمیدن دارد. اگر رادیاتور بخاری باز باشد هوای گرم دمیده می‌شود و چنانچه رادیاتور کولر (اواپراتور) باز باشد هوای خنک دمیده خواهد شد.



۱- رادیاتور موتور ۲- واتر پمپ ۳- فن رادیاتور ۴- ترموستات ۵- رادیاتور بخاری ۶- شیر رادیاتور

دقت کنید که در لودر TML50 شیر رادیاتور بخاری باید در فصول گرم که بخاری استفاده نمی‌شود به صورت دستی بسته شود. در غیر این صورت زمان استفاده از کولر هوای داغ وارد اتاق خواهد شد؛ چرا که هر دو رادیاتور در معرض هوای فن دمنده قرار می‌گیرند. در شکل زیر رادیاتور بخاری و فن آن نشان داده شده است.



رادیاتور بخاری



فن بخاری

۲-۱۱- قصد و هدف

لودر TML50 لودری با اندازه متوسط با کارایی بالا و کارکردهای متنوع است و در اصل برای جا به جایی اجسام عظیم در معادن، کارهای شهری، راهسازی، ساخت بندرگاه و ... مورد استفاده قرار می‌گیرد. لودر مذکور توانایی انجام فعالیت‌های بسیاری از جمله بار زدن، کارهای بولدوزری (هل دادن)، کشیدن، بلند کردن و غیره را دارد.

به این لودر می‌توان ابزارهای جدیدی اضافه کرد؛ از جمله باکت خاک‌برداری سنگین، باکت زغال سنگ بسیار بزرگ، باکت خاک‌برداری از طرفین، چنگال جا به جایی الوار و ...

در ارتباط با باکت معمولی لودر، وزن مخصوص اجسام باید بین $1/8 \sim 1/5 \text{ g/cm}^3$ باشد. در مورد باکت خاک‌برداری سنگین یا باکت زغال سنگ بسیار بزرگ، وزن مخصوص اجسام باید کمتر یا مساوی $1/2 \text{ g/cm}^3$ باشد. در مورد باکت خاک‌برداری سنگین و باکت زغال سنگ بسیار بزرگ، وزن مخصوص اجسام باید کمتر یا مساوی 1 g/cm^3 باشد.

استفاده طولانی مدت لودر برای بولدوزرکاری یا کشیدن توصیه نمی‌شود، زیرا حرارت آب، نیروی گشتاور و روغن گیربکس ممکن است شدیداً افزایش یابد.

لودر مذکور یک ماشین مهندسی است. این لودر را در محیطی که مواد قابل اشتعال، مواد انفجاری، گرد و غبار غلیظ یا گازهای سمی وجود دارد به کار نگیرید.

فصل سوم - دستورالعمل‌های عملیاتی

در این فصل قسمت‌های مختلف دستگاه و نحوه استفاده از آن‌ها معرفی خواهد شد. لطفاً دقت کنید که ممکن است بعضی از تصاویر با دستگاه شما مغایر باشد. این به علت تغییرات مداومی است که برای بهبود عملکرد و شرایط دستگاه در دستور کار شرکت تیرازه ماشین قرار دارد.

۳-۱- فرمان هدایت کننده

این لودر دارای فرمان هیدرولیک کامل، از نوع کمرشکن است. فرمان لودر داخل کابین تعبیه شده است و به صورت به طور کامل هیدرولیکی به جک‌های فرمان متصل است. چرخاندن فرمان در جهت عقربه‌های ساعت، لودر را به سمت راست و چرخاندن آن در جهت خلاف عقربه‌های ساعت لودر را به سمت چپ هدایت می‌کند. فرمان هیدرولیک کامل دارای ویژگی‌های زیر است:

۱. زاویه چرخش فرمان برابر با چرخش لودر نیست. گردش بیشتر فرمان باعث افزایش زاویه چرخش لودر به مقدار مورد انتظار می‌گردد.



۲. هر چه فرمان سریع‌تر چرخانده شود لودر نیز سریع‌تر خواهد چرخید.
۳. فرمان به طور خودکار (مانند خودروهای سواری) به وضعیت اولیه‌اش باز نمی‌گردد. از این رو هنگامی که چرخش لودر انجام شد ضروری است که فرمان توسط راننده به وضعیت اولیه برگردانده شود تا لودر در جهت مستقیم قرار گیرد.

۳-۲- قطع کن قطب منفی باتری

کلید قطع‌کن قطب منفی باتری پشت رادیاتورها (سمت چپ داخل کاپوت) قرار دارد. این کلید متفاوت از سویچ استارت است. خاموش کردن سویچ قطب منفی باتری، سیستم الکتریکی لودر را به کل خاموش می‌کند. ولی با خاموش کردن سویچ استارت، ممکن است برخی از وسایل الکتریکی لودر همچنان برق داشته باشند، زیرا برق برخی از ادوات مثل رادیو، چراغ گردان و ... به اصطلاح از پشت سویچ رد شده است.



خاموش کردن قطع‌کن قطب منفی باتری:

برای خاموش کردن منبع برق سیستم الکتریکی لودر، سویچ قطب منفی باتری را خلاف جهت عقربه‌های ساعت به سمت وضعیت "OFF" بچرخانید.

روشن کردن قطع‌کن قطب منفی باتری:

قبل از روشن کردن لودر، ضروری است سویچ قطب منفی باتری، در وضعیت "ON" قرار بگیرد. به این منظور اهرم قطع‌کن را در جهت گردش عقربه‌های ساعت بچرخانید.

هنگامی که موتور در حال کار است هرگز قطع‌کن را خاموش **نکنید**. این کار ممکن است موجب آسیب دیدن سیستم‌های الکتریکی لودر شود.



۳-۲- سویچ استارت

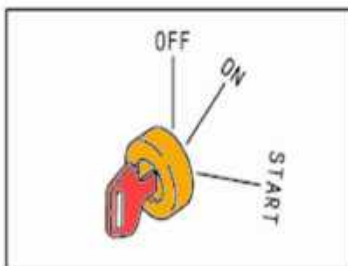
سویچ استارت روی کنسول فرمان در سمت راست قرار گرفته است. سویچ استارت در جهت عقربه‌های ساعت در سه وضعیت می‌تواند قرار بگیرد.
۱. OFF - هنگامی که سویچ استارت در این وضعیت قرار می‌گیرد، منبع برق لودر قطع خواهد شد.

تنها در این وضعیت می‌توان سویچ استارت را داخل یا خارج کرد.



۲. ON - بعد از داخل کردن سویچ استارت با یک بار گردش آن در جهت عقربه‌های ساعت، سویچ در وضعیت "ON" قرار می‌گیرد. زمانی که سویچ در این موقعیت است کلیه ادوات برقی لودر برق‌دار می‌شود.

۳. START - بعد از داخل کردن سویچ استارت و گردش آن در جهت عقربه‌های ساعت، دومین وضعیت "START" است. با قرار دادن سویچ در این وضعیت، موتور استارت می‌زند. با رها کردن کلید بعد از استارت موتور، کلید به طور خودکار به وضعیت "ON" باز می‌گردد.



قبل از استارت موتور، بررسی کنید که سویچ قطع‌کن قطب منفی باتری در وضعیت "ON" و دسته دنده نیز در وضعیت "خلاص" باشد.

اگر موتور روشن نشد، سویچ استارت را در وضعیت "OFF" قرار دهید و دوباره موتور را روشن کنید؛ هرگز برای استارت مجدد موتور، سویچ استارت را به وضعیت "ON" نبرید. عدم انجام این کار باعث آسیب دیدن سویچ استارت خواهد شد. زمان استارت زدن **نباید** بیشتر از ۱۵ ثانیه طول بکشد؛ فاصله بین دو استارت متوالی باید حداقل ۳۰ ثانیه باشد؛ برای روشن کردن موتور، بیشتر از سه بار متوالی **نباید** استارت زده شود؛ در صورت لزوم برای استارت زدن موتور بیشتر از سه بار، منتظر بمانید موتور خنک شود. عدم انجام این کار عمر باتری را کاهش داده و باعث ایجاد خسارت به موتور می‌شود.



۳-۴- شسی ترمز دستی

شسی ترمز دستی (ترمز پارک) نزدیک دسته صندلی راننده و سمت راست قرار دارد. بالا کشیدن آن ترمز را فعال کرده و فشار دادن آن به سمت پایین باعث رها شدن ترمز می‌شود. ترمز دستی همچنین می‌تواند به عنوان ترمز اضطراری هم استفاده شود. هنگامی که ماشین در حال کار است و موقعیت اضطراری پیش می‌آید، کشیدن شسی باعث فعال شدن ترمز اضطراری می‌گردد.



۳-۵- پدال ترمز

پدال ترمز (ترمز پا)، سمت چپ فرمان در کف کابین تعبیه شده است. سیستم ترمز لودر دارای یک پدال و دو مدار ترمز مستقل است. در فصل قبل بیان شد که ترمز اکسل عقب و جلو به طور کامل از هم مستقل هستند. برای ترمز کردن اکسل‌های جلو و عقب، پدال ترمز را فشار دهید. در این شرایط، لامپ ترمز روشن خواهد شد. عدم کارکرد یکی از مدارهای ترمز بر دیگری اثر نخواهد گذاشت. این شیوه طراحی، منجر به افزایش ایمنی لودر خواهد شد. برای اطمینان از توانایی کامل ترمز، سریع ایرادات را رفع کنید. برای آزاد کردن ترمز، پایتان را از روی پدال بردارید. به غیر از موارد اضطراری، از میخکوب کردن ترمز بپرهیزید.



۳-۶- پدال حرکت (گاز)

پدال گاز، سمت راست فرمان و جلوی کف کابین تعبیه شده است. بدون فشار دادن پدال گاز، موتور در وضعیت سلو (دور آرام) باقی خواهد ماند. فشار دادن پدال گاز باعث افزایش ورود سوخت به موتور دیزل شده و به دنبال آن افزایش قدرت خروجی موتور دیزل خواهد شد.



۳-۷- دسته دنده

همان طور که در فصل پیش بیان شد، این دستگاه می‌تواند دو مدل گیربکس مختلف داشته باشد که بر اساس سفارش مشتری تعیین می‌گردد. دسته دنده هر گیربکسی مربوط به خود آن است و به طور کامل با هم متفاوت هستند. لیور تعویض دنده فارغ از این که مکانیکی است یا برق روی کنسول فرمان سمت چپ قرار دارد.

در تصویر زیر (سمت چپ) دسته دنده گیربکس ZF نشان داده شده است. این لیور به طور کامل برقی است. مدل مورد استفاده در این دستگاه به DW-2 معروف است.

حرکت این لیور به سمت جلو و عقب، موجب حرکت ماشین به سمت جلو (موقعیت F) و عقب ماشین (موقعیت R) می‌گردد؛ قرار گرفتن لیور در وسط سبب می‌شود ماشین در وضعیت خلاص (موقعیت N) قرار بگیرد. با چرخش لیور تغییر سرعت می‌تواند در ۴ وضعیت رو به جلو، ۳ وضعیت رو به عقب و ۱ وضعیت خلاص قرار بگیرد.

در تصویر سمت راست دسته دنده گیربکس مدل ALLISON را مشاهده می‌کنید که یک لیور مکانیکی است و توسط سیم، اسپول شیر کنترل را جهت تعویض دنده جا به جا می‌کند. در این دنده ۴ وضعیت وجود دارد؛ دو دنده جلو، یک دنده عقب و حالت خلاص. بسیار دقت کنید که هر کدام از حالت‌ها دارای وضعیت سبک و سنگین نیز هستند. البته این شما نیستید که سبک و سنگین را تعیین کنید. بلکه این اتفاق درون تورک‌کنورتور و به واسطه عملکرد دنده جغجغهای صورت می‌گیرد که نحوه عملکرد آن در فصل پیش شرح داده شد.



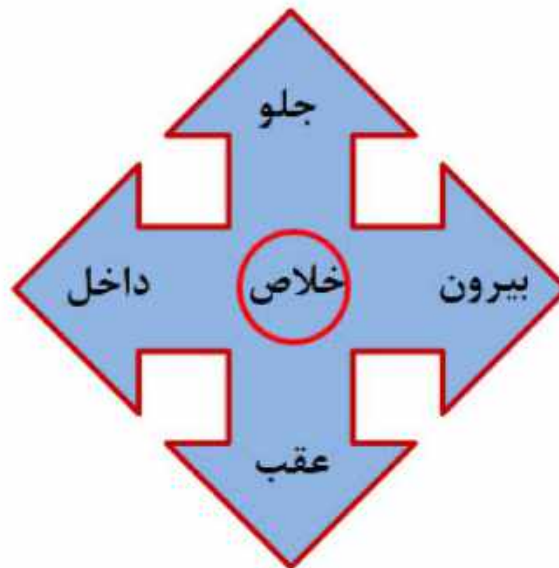
دسته دنده گیربکس برقی



دسته دنده گیربکس مکانیکی

۳-۸- لیور ادوات هیدرولیک (PILOT JOYSTICK)

لیور ادوات در طرف راست صندلی راننده قرار گرفته و برای کنترل سیستم هیدرولیک در حال کار مورد استفاده قرار می‌گیرد. حرکت راست و چپ لیور برای کنترل باکت و حرکت بالا و پایین آن برای کنترل دکل بالا بر می‌باشد. هنگامی که لیور در وضعیت خلاص قرار دارد هیچ حرکتی صورت نمی‌گیرد. به هنگام روشن بودن موتور، با حرکت لیور به سمت بیرون، باکت خالی (به سمت جلو کج) خواهد شد و با حرکت لیور به سمت داخل، باکت پر (به سمت عقب کج) خواهد شد. با حرکت لیور به سمت جلو، دکل پایین آمده و با حرکت لیور به سمت عقب، این بازو بالا خواهد رفت. حرکت بسیار کم این لیور منجر به باز شدن درگاه‌هایی در شیر اصلی ادوات شده و حرکت مورد نظر شما را برآورده خواهد کرد. علاوه بر این، میزان فشاری که به پدال گاز وارد می‌کنید، توان تولیدی و دور موتور را تغییر می‌دهد. به این ترتیب سرعت و توان حرکت ادوات هیدرولیک علاوه بر لیور هیدرولیک به مقدار گازی که به پدال وارد می‌کنید نیز بستگی دارد.



لیور ادوات دارای یک وضعیت شناوری نیز می‌باشد. به این معنی که اگر لیور ادوات را تا انتهای کورس جلو ببریم، اهرم‌بندی در این وضعیت توسط یک آهنربای مخصوص جذب خواهد شد. در این حالت حتی اگر کاربر دستش را رها کند لیور به وضعیت خلاص بر نمی‌گردد. در این شرایط دکل به وضعیت شناوری در خواهد آمد. برای پایان دادن به وضعیت شناوری دکل، کافی است لیور را کمی عقب بکشید و یا یک تکه رو به عقب به آن وارد کنید. برای جمع کردن مواد (خاک، شن، نخاله و ...) روی زمین لیور را در وضعیت شناوری قرار دهید؛ به این ترتیب باکت مطابق با پستی و بلندی سطح بالا و پایین رفته و نیروی خارج از قاعده‌ای به دکل وارد نخواهد شد. همچنین هیچ آسیبی نیز به سطح جاده وارد نخواهد شد.

۳-۹- چراغ‌ها و کلیدها

چراغ‌های لودر شامل چراغ‌های ترکیبی جلو (چپ و راست)، چراغ کار جلو (چپ و راست)، چراغ‌های ترکیبی عقب (چپ و راست)، چراغ داخل کابین و چراغ گردان (هشدار) می‌باشد. چراغ‌های ترکیبی جلو شامل چراغ بالای سر جلو، چراغ‌های کوچک جلو و چراغ‌های راهنما جلو می‌باشد. چراغ‌های ترکیبی عقب شامل چراغ‌های کوچک عقب، چراغ‌های راهنما عقب، چراغ‌های ترمز و چراغ‌های خطر می‌باشد.



چراغ کار جلو



چراغ‌های ترکیبی جلو



چراغ کار عقب



چراغ گردان

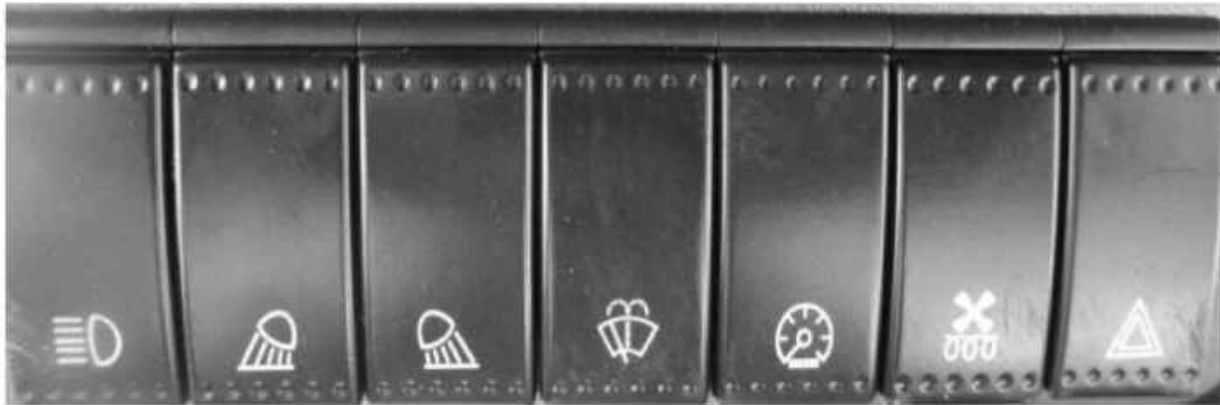


لامپ ترکیبی عقب



لامپ داخل کابین

کلیدها (۱) (زیر غربلگ فرمان)



1 2 3 4 5 6 7

۱. کلید چراغ ترکیبی: این کلید برای روشن و خاموش کردن تمام چراغ‌های ترکیبی مورد استفاده قرار می‌گیرد.
 ۲. کلید چراغ کار جلو: این کلید برای روشن و خاموش کردن چراغ‌های کار جلو مورد استفاده قرار می‌گیرد.
 ۳. کلید چراغ کار عقب: این کلید برای روشن و خاموش کردن چراغ‌های کار عقب مورد استفاده قرار می‌گیرد.
 ۴. کلید برف پاک‌کن و شیشه شور: این کلید برای روشن و خاموش کردن برف پاک‌کن جلو و شیشه‌شور مورد استفاده قرار می‌گیرد.
 ۵. کلید چراغ‌های کوچک: این کلید برای روشن و خاموش کردن چراغ‌های کوچک و چراغ کلیدها و چراغ پشت داشبورد مورد استفاده قرار می‌گیرد.
 ۶. کلید کولر و بخاری: این کلید برای روشن و خاموش کردن HVAC مورد استفاده قرار می‌گیرد.
 ۷. کلید فلاشر: این کلید برای روشن و خاموش کردن فلاشر مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- هرکدام از این کلیدها دارای یک چراغ نشانگر در صفحه پشت آمپر نیز می‌باشند. هنگامی که کلید روشن می‌شود، چراغ نشانگر مربوطه نیز روشن خواهد شد. به محض خاموش کردن هر چراغی، چراغ کوچک مربوط به آن نیز در پشت آمپر خاموش خواهد شد. کلید چراغ جلو دارای سه سطح است: نور - بالا، خاموش و نور - پایین.

لطفاً قبل از حرکت، چراغ ترمز، چراغ راهنما و چراغ کوچک را برای عدم وجود شکستگی یا خرابی بررسی کنید. قبل از برطرف شدن تمام ایرادات لودر، از حرکت دادن لودر جداً خودداری فرمایید.



کلیدها (۲) (روی داشبورد سمت راست راننده)



1 2 3 4 5 Communication alarm lamp

۱. کلید خلاص کن گیربکس: این کلید با کلید پدال ترمز به صورت ترکیبی عمل می‌کنند؛ به این معنی، تا زمانی که این کلید روشن باشد، به محض ترمز گیربکس خلاص می‌شود.
۲. کلید برف پاک‌کن عقب: این کلید برای روشن و خاموش کردن برف پاک‌کن عقب مورد استفاده قرار می‌گیرد.
۳. کلید چراغ گردان: این کلید برای روشن و خاموش کردن چراغ هشدار مورد استفاده قرار می‌گیرد.
۴. کلید عیب‌یابی موتور: این کلید برای عیب‌یابی موتور مورد استفاده قرار می‌گیرد. دقت کنید، ممکن است این کلید در دستگاه شما غیر فعال باشد.
۵. کلید جا به جایی صفحات: در صورت فعال بودن کلید عیب‌یابی موتور، از این کلید برای جا به جایی بین صفحات مانیتور عیب‌یابی موتور استفاده می‌شود.

۳-۱۰- صفحه نمایشگر

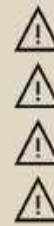
تمامی ابزارهای نمایشگر، سیستم هشدار و سیستم نشانگر حرکت لودر در صفحه نمایشگر وجود دارند که در زیر فرمان واقع شده است. صفحه نمایشگر نشان دهنده بسیاری از آیتم‌ها است: حرارت آب موتور، فشار روغن موتور، سرعت موتور، فشار هوای ترمز، مقدار سوخت، حرارت روغن گیربکس، ولتاژ سیستم، نشانگر شارژ باتری، هشدار کم بودن فشار باد ترمز، هشدار کم بودن فشار روغن گیربکس، ساعت کارکرد لودر، راهنمای چپ و راست، نشانگر ترمز دستی و نشانگر نور - بالا.



با توجه به شکل بالا، نشانگرهای عقربه‌ای عبارتند از:

۱- درجه حرارت آب موتور: نشان دهنده دمای آب خنک‌کاری موتور است. دامنه نشان دهنده ۴۰ الی ۱۲۰ درجه سانتی‌گراد و دامنه کارکرد عادی آن بین ۴۰ و ۱۲۰ درجه سانتی‌گراد باشد.

اگر حرارت آب موتور بیشتر از ۱۰۶ درجه سانتی‌گراد شد، به سرعت لودر را در محلی مناسب پارک کرده و موتور را در هیچ شرایطی **خاموش نکنید**. ابتدا با ریختن آب سرد روی رادیاتور دمای موتور را پایین بیاورید. برای پایین آوردن موتور هرگز آب را مستقیم روی موتور نپاشید. پس از خنک شدن موتور، آن را خاموش کرده و نسمه، فن موتور و ... را بررسی و منشاء عیب را پیدا کنید. تا زمانی که منشاء عیب پیدا و رفع نشده است، به هیچ عنوان موتور را روشن نکنید.



هنگام بررسی اجزاء سیستم خنک‌کاری موتور از جمله آب رادیاتور، فن و ... مراقب حرارت بالا و حرکت چرخشی سریع این اجزاء باشید.



۲- درجه فشار هوای سیستم ترمز: نشان دهنده فشار هوای مخزن هوای سیستم ترمز است. دامنه نشان دهنده ۱ تا ۱۰ بار و دامنه کارکرد عادی بین ۴ تا ۸ بار خواهد بود.

۳- نمایشگر دور موتور: نشان دهنده سرعت موتور است. دامنه نشان دهنده ۰ تا ۳۰۰۰ rpm و دامنه کارکرد عادی باید بین ۷۵۰ تا ۲۴۵۰ rpm باشد.

۴- درجه فشار روغن موتور: نشان دهنده فشار روغن موتور است. دامنه نشان دهنده ۱ تا ۱۰ بار و دامنه کارکرد عادی با توجه به دما و دور موتور ۰/۵ تا ۸ بار است. در رابطه با این گیج دو نکته را در نظر بگیرید:

- به محض این که نشانگر در ناحیه قرمز قرار گرفت و یا چراغ کوچک آن روشن شد، به سرعت موتور را خاموش کنید.

- تا زمانی که عیب ماشین برطرف نشده است از روشن کردن موتور اکیداً خودداری نمایید.
- ۵- درجه حرارت روغن تورک‌کنورتور: نشان دهنده حرارت روغن تورک‌کنورتور است. دامنه نشان دهنده ۶۰ الی ۱۴۰ درجه سانتی‌گراد است.

- هنگامی که حرارت تورک‌کنورتور بیش از ۱۲۰ درجه سانتی‌گراد است لودر را در محلی امن و مناسب پارک کنید. گیربکس و سطح روغن را چک نمایید.
- تا زمان برطرف شدن مشکل، از حرکت دادن لودر اجتناب کنید.

با توجه به شکل زیر، اجزاء نمایشگرهای LCD عبارتند از:

نمایشگر A:



- ۱- نشان دهنده افت فشار روغن موتور است.
- ۲- نشانه روشن بودن گرم‌کن سوخت است.
- ۳- نشانه بالا بودن دمای موتور است.
- ۴- نشانه افت سطح روغن هیدرولیک است.
- ۵- نشانه افت فشار روغن گیربکس است.
- ۶- نشانه بالا بودن دمای روغن گیربکس است.
- ۷- با روشن شدن چراغ‌های کوچک روشن می‌شود.
- ۸- نشان دهنده حالت دنده گیربکس است.

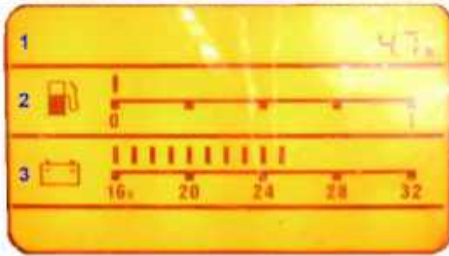


نمایشگر B:

- ۱- نشان دهنده شارژ نشدن باتری است.
- ۲- نشانه فعال بودن ترمز دستی است.
- ۳- چراغ اخطار اتمام سوخت است.
- ۴- با روشن شدن چراغ نور - بالا این چراغ نیز روشن می‌شود.
- ۵- نشانه فعال بودن ترمز اضطراری است.
- ۶- علامت افت فشار روغن

در نمایشگرهای A و B تمام چراغ‌های قرمز باید در حالت خاموش بودن موتور روشن و با روشن شدن موتور خاموش گردند. در غیر این صورت به سرعت موتور لودر را جهت بررسی متوقف کنید. تا زمانی که نقص‌های فنی برطرف نشده لودر را حرکت ندهید.

نمایشگر C:



- ۱- ساعت کارکرد ماشین را نشان می‌دهد.
- ۲- مقدار سوخت درون باک را نشان می‌دهد.
- ۳- ولتاژ باتری را نشان می‌دهد.

نمایشگرهای D و E:



به هنگام راهنمای چپ علامت D و به هنگام راهنمای راست زدن علامت E روشن می‌شود. چنانچه فلاشر را روشن کنید این دو علامت با هم روشن خواهند شد.

۳-۱۱- کلید سیستم تهویه هوا



- ۱- کلید شدت هوا: جهت کنترل سرعت چرخش فن اواپراتور و رادیاتور بخاری است که سه سرعت و یک حالت خاموشی دارد.
- ۲- نشانگر روشن بودن کولر: روشن بودن این چراغ سبز نشانه روشن بودن کولر (کمپرسور و فن دمنده اواپراتور) است.

- ۳- کلید تنظیم دمای هوای کولر: جهت کنترل عملکرد کمپرسور کولر و تنظیم دما استفاده می‌شود. هنگام استفاده از بخاری این کلید باید در حالت OFF قرار داشته باشد.
- ۴- کلید هوای تازه: جهت گردش هوا استفاده می‌شود.

برای استفاده از کولر موتور را روشن کرده و کلید سرعت فن را روی حالت H قرار دهید. بعد از ۵ دقیقه کار کردن، کلید تنظیم دمای هوای کولر را روشن کنید. اگر دمای هوای اتاق بالاتر از دمای هوای تنظیم شده باشد، چراغ نشانگر سبز روشن شده و کمپرسور به طور خودکار شروع به کار می‌کند. به محض این که دمای هوای اتاق از دمای هوای تنظیم شده کمتر شود چراغ نشانگر سبز خاموش شده و کمپرسور متوقف می‌گردد. به این ترتیب فرآیند خنک‌کاری متوقف می‌شود.

۳-۱۲- شیر آب گرم بخاری



در این دستگاه دو شیر آب گرم یکی قبل و دیگری بعد از رادیاتور بخاری قرار دارد. با باز و بسته کردن این شیرها آب داغ را به رادیاتور بخاری هدایت می‌کنیم. همچنین برای انجام تعمیرات با بستن این شیر از خالی شدن آب رادیاتور جلوگیری می‌شود. در هر فصلی از سال که می‌خواهید از بخاری استفاده نمایید، باید این شیر را باز کنید تا آب داغ موتور وارد رادیاتور بخاری شود. در فصول گرم نیز که نیاز به بخاری ندارید و یا می‌خواهید از کولر استفاده کنید، این شیر را ببندید.

اگر دمای محیط کار زیر صفر (درجه سانتی‌گراد) و در صورتی که موتور خاموش باشد و یا مایع خنک‌کننده ضدیخ نداشته باشد، حتماً آب رادیاتور را خالی کرده و هر دو شیر آب گرم را باز کنید. در غیر این صورت، موتور دچار یخ‌زدگی شده و از یک یا چند نقطه دچار ترکیدگی بر اثر یخ‌زدگی خواهد شد.



۳-۱۳- تنظیمات صندلی

مطابق با نیازهای راننده و شرایط مختلف کاری، صندلی راننده طوری طراحی شده است تا امکان موارد زیر را داشته باشد: استحکام کافی، تغییر وضعیت عقب و جلو، تنظیم ارتفاع، تنظیم زاویه پشتی صندلی و ارتفاع پشتی مخصوص سر راننده.

۳-۱۳-۱- تنظیم به عقب و جلو



- یک دسته در قسمت پایین صندلی قرار داده شده است که با بالا کشیدن آن می‌توان صندلی را به صورت افقی جا به جا کرد. در حین جا به جا کردن افقی صندلی ممکن است به نقاطی برسید که صندلی در مقابل حرکت مقاومت می‌کند، این محل‌ها برای نگهداری صندلی می‌باشند به صورتی که اگر دسته را در این مکان‌ها رها کنید، صندلی در همان جا ثابت می‌شود. صندلی می‌تواند تا ۷۵ mm به عقب و جلو برود و در محل‌های ذکر شده ثابت شود.

- صندلی می‌تواند تا ۳ ارتفاع مختلف تنظیم شود که این کار توسط دو کلید که با دکمه up مشخص می‌شوند انجام می‌شود که این کلیدها در سمت راست صندلی قرار داده شده‌اند.

۳-۱۳-۲- تنظیم زاویه پشتی صندلی



در قسمت پایین سمت چپ صندلی یک دسته قرار دارد. با بالا کشیدن این دسته می‌توانید پشتی صندلی را حول لولای آن به عقب یا جلو چرخانده و تحت زاویه مورد نظر تنظیم کرد. با رها کردن دسته، پشتی صندلی در همان وضعیت ثابت باقی می‌ماند. پشتی صندلی در نهایت می‌تواند تا ۱۲/۵ درجه به جلو و تا ۱۵ درجه به عقب (از حالت ۹۰ درجه) تنظیم شود.

۳-۱۳-۳- تنظیم مقدار انعطاف‌پذیری صندلی (مقدار سفتی)



یک دسته در قسمت پایین جلوی صندلی قرار داده شده است. از این دسته برای تنظیم مقدار سفتی صندلی مطابق با نیازهای راننده استفاده می‌شود. با چرخاندن آن به صورت ساعتگرد و یا پاد ساعتگرد، نشان دهنده وزن، عددی را نمایش خواهد داد که بیانگر مناسب‌ترین وزن برای راننده نسبت به مقدار سفتی حال حاضر صندلی می‌باشد. میزان انعطاف‌پذیری صندلی می‌تواند به صورت یکپارچه از ۵۰ کیلوگرم تا ۱۳۰ کیلوگرم تنظیم شود و مقدار سفتی تنظیم شده توسط خود کارخانه سازنده مقدار ۷۰ کیلوگرم می‌باشد.

۳-۱۴-۳- کمربند ایمنی



لودر مجهز به یک کمربند ایمنی می‌باشد. راننده باید در زمان کار با دستگاه اقدام به بستن کمربند ایمنی کند ولی قبل از آن باید کمربند ایمنی را از نظر خوردگی و یا شل بودن بعضی قسمت‌ها بازبینی کند و در صورت لزوم کمربند ایمنی را تعویض کند. قبل از استفاده از کمربند ایمنی طول آن را تنظیم کنید تا از عملکرد خوب، ایمنی و راحتی آن اطمینان حاصل کنید. طول کمربند ایمنی را می‌توان با جا به جایی سگک آن مشخص کرد. مهاربند کمربند ایمنی در قسمت پایین سمت چپ صندلی قرار گرفته است. سگک کمربند را داخل مهاربند آن کنید تا قفل شود. دکمه قرمز مهاربند را فشار داده تا سگک آزاد شود. قبل از استفاده از کمربند، مهاربند آن را بازبینی کنید.

نکته فنی:

طبق اصول ارگونومی انسان، بهترین زاویه برای نشستن روی صندلی ۱۰۰ الی ۱۱۰ درجه می‌باشد. لطفاً تا حد امکان از شیوه نشستن مطابق شکل مقابل پیروی کنید



۳-۱۵- قفل درب کابین



کلید قفل درب‌های سمت راست و چپ کابین لودر به طور دقیق مثل هم هستند. اگر درب قفل باشد، ضامن آن فشار داده نخواهد شد. برای باز کردن درب، کلید را وارد شکاف قفل کنید و آن را به صورت ساعتگرد به مقدار ۱۸۰ درجه بچرخانید و بیرون بکشید. ضامن قفل را فشار داده و درب را بیرون بکشید. برای بستن درب، کلید را وارد شکاف قفل کرده و به صورت پاد ساعتگرد تا ۱۸۰ درجه بچرخانید و سپس بیرون بکشید.



۳-۱۶- قفل استقرار

اگر درب تا ۱۸۰ درجه (به طور کامل) باز شود، قفل استقرار توسط گیره خود درگیر خواهد شد که در محل خارج از اتاق نصب شده است. دسته کنترل قفل استقرار در وسط درب قرار داده شده و با بالا کشیدن دسته آن، قفل استقرار آزاد شده و می‌توانید درب را ببندید.

برای اطمینان از امنیت، راننده باید قبل از شروع کار هر دو درب چپ و راست را ببندد.



۳-۱۷- دسته راهنما و چراغ‌های اصلی

لودر یک دسته کنترلی اصلی دارد که برای راهنما زدن و روشن یا خاموش کردن چراغ‌های اصلی (نور - بالا و نور - پایین) به کار می‌رود. این دسته زیر غربیلک فرمان سمت راست قرار دارد.

- ۱- برای راهنما زدن کافی است این دسته را به جلو یا عقب بکشید (جلو برای راهنمای چپ و عقب برای راهنمای راست).
- ۲- با چرخاندن کلید روی دسته چراغ‌های دستگاه روشن شده و می‌توانید نور - بالا و نور - پایین را نیز تغییر دهید.



۳-۱۸- تنظیمات آینه

دو عدد آینه در سمت چپ و راست کابین برای دید عقب نصب شده است. به همین منظور قبل از کار با لودر، آینه‌ها را در موقعیت مناسب برای داشتن دید عقب قرار دهید. برای تنظیم آینه دید عقب، پیچ نگهدارنده پایه به کابین را شل کنید و پایه را در محل خود بچرخانید اتصال بین آینه و پایه را شل کنید و آینه را به چپ یا راست بچرخانید و سپس پیچ‌ها را سفت کنید.



۳-۱۹- شارژر فندک و تلفن همراه

در شکل مقابل جای فندک ۲۴ ولتی مشخص شده است. توان این فندک ۱۲۰ وات است.



۳-۲۰- آفتاب‌گیر

۱- دسته وسط آفتاب‌گیر را با دست گرفته و پایین بکشید. در موقعیت دلخواه آن را رها کنید تا در جای خود بایستد. اگر جای پرده مناسب نبود دوباره آن را کشیده و در محل دلخواه رها کنید. در کورس بیشینه نیروی کشش را کاهش دهید تا به آفتاب‌گیر آسیب نرسد.
۲- زمانی که آفتاب‌گیر در پایین‌ترین حد خود قرار دارد، برای بالا بردن آن تسمه سمت چپ را بکشید. در هر جایی که خواستید متوقف شوید با یک حرکت سریع، تسمه را رها کنید.



۳-۲۱- رادیو ضبط

عملکردهای اصلی:

۱. صفحه نمایشگر

به محض روشن کردن رادیو، صفحه نمایش فرکانس رادیو و پیام‌های در حال اجرا را نمایش می‌دهد.



۲. کلید روشن و خاموش، توقف، انتخاب ایستگاه‌های رادیویی

در حالت آماده به کار، کلید را برای مدت زمان کوتاهی فشار دهید، رادیو پخش فعال شده و در صورت نگه داشتن برای مدت زمان طولانی تر رادیو پخش خاموش می‌شود. در حالت پخش MP3، کلید را برای مدت زمان کوتاهی فشار داده و برای توقف پخش و در صورت فشار دادن با زمان کوتاه و مجدد پخش MP3 از سر گرفته می‌شود. در حالت قرار گرفتن در قسمت رادیو، کلید را برای مدت زمان کوتاهی فشار داده و از فرکانس‌های آماده که پیش‌تر ذخیره شده‌اند استفاده شود (و در باند که در حال پخش می‌باشد، انتخاب ایستگاه‌های رادیویی، با فشردن AMS\BND می‌توان موج‌های دیگر را انتخاب نمود)

۳. انتخاب حالت، بی‌صدا نمودن (MOD / MUT)

در حالت روشن، با فشردن طولانی سوییچ، حالت‌های زیر قابل انتخاب است: رادیو، کارت SD، دیسک، و در صورت فشردن کلید حالت بی‌صدا و با فشردن مجدد آن از حالت بی‌صدا خارج می‌شود.

۴. کلید افزایش صدا، انتخاب آهنگ‌های بعدی، انتخاب ایستگاه‌های بعدی

برای انتخاب قسمت‌های بعدی از MP3 و یا دریافت ایستگاه‌های بعدی با فشردن کوتاه مدت کلید به صورت اتوماتیک این کار انجام می‌پذیرد.

۵. کلید کاهش صدا، انتخاب آهنگ‌های قبلی، انتخاب ایستگاه‌های قبلی

برای انتخاب قسمت‌های قبلی از MP3 و یا دریافت ایستگاه‌های قبلی با فشردن کوتاه مدت کلید به صورت اتوماتیک این کار انجام می‌پذیرد.

۶. کلید ساعت (CLK)

کلید را تا نمایش ساعت فشار دهید، در حالت نمایش ساعت، کلید را به مدت سه ثانیه فشار دهید تا به حالت تنظیمات ساعت وارد شود که در این حالت به صورت چشمک زن عمل می‌کند، در این زمان کلید افزایش ولوم را فشار دهید تا ساعت را تنظیم نمایید و با فشردن کلید کاهش ولوم ساعت کاهش می‌یابد، و کلید CLK را دوباره برای مدت زمان کوتاهی فشار دهید تا به حالت تنظیم دقیقه وارد شود، و در این حالت با فشردن کلید افزایش ولوم صدا دقیقه افزایش می‌یابد و با فشردن کلید کاهش صدا دقیقه کاهش می‌یابد. برای خروج، دوباره کلید را فشار دهید.

۷. کلید ذخیره اتوماتیک ایستگاه‌های رادیویی (AMS/BND)

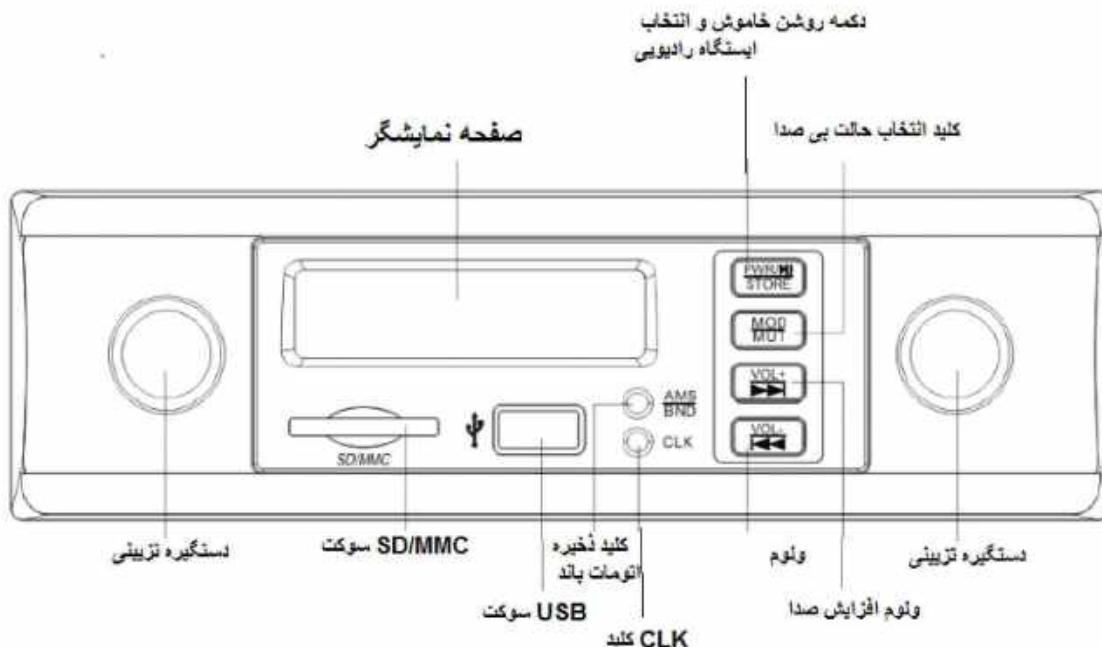
در حالت رادیو، کلید را برای مدت زمان کوتاهی فشار دهید تا موج‌های رادیویی دریافت شود (FM1, FM2, FM3)، و با فشردن طولانی مدت کلید به صورت اتوماتیک به جستجوی کانال‌ها می‌پردازد. بعد از طی کردن یک دور کامل از جستجوی ایستگاه‌های رادیویی، از ایستگاه اول ذخیره شده پخش می‌شود.

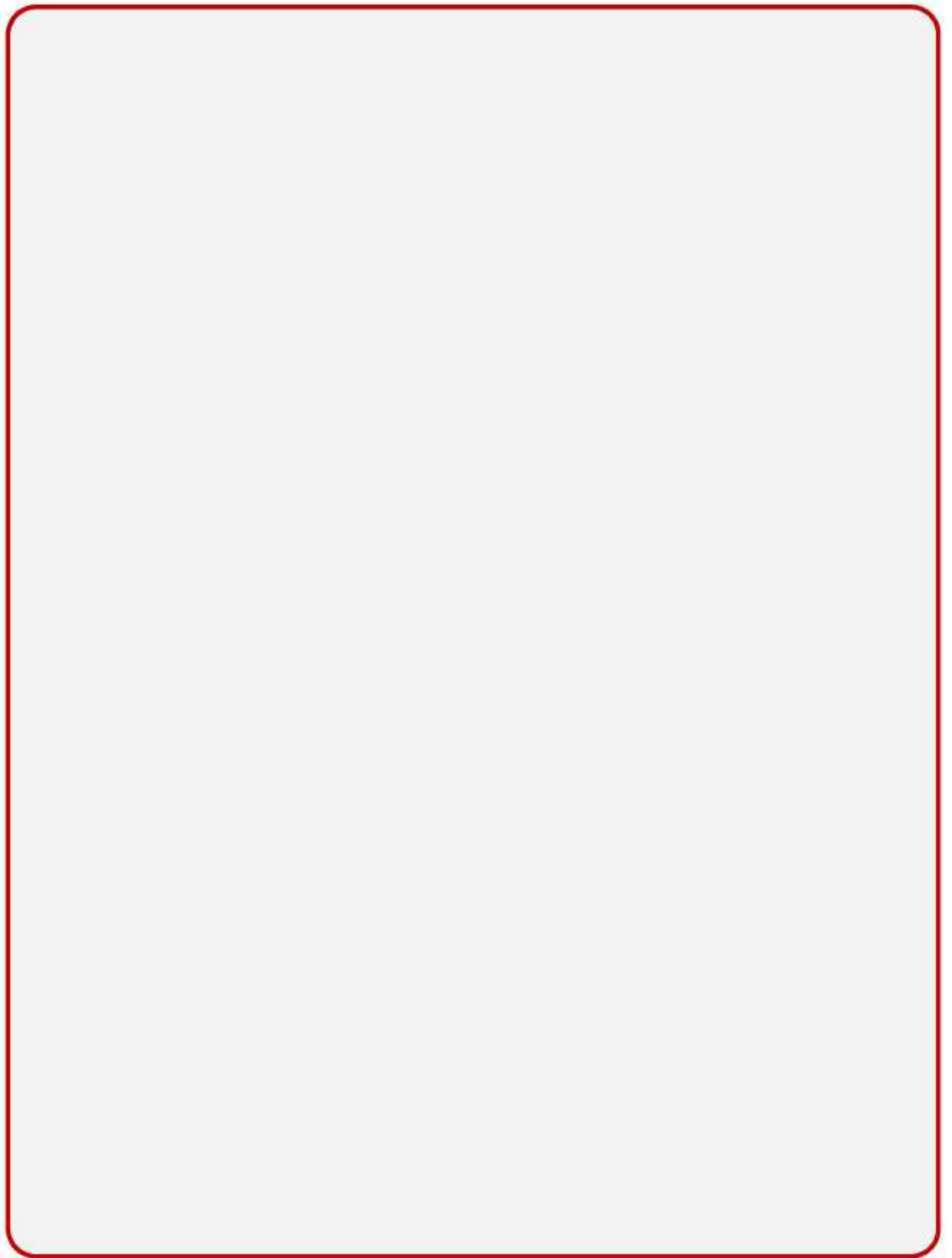
۸. سوکت USB

با قرار دادن فلش در سوکت مربوطه به صورت اتوماتیک آهنگ‌های که با فرمت MP3 می‌باشند پخش خواهد شد.

۹. سوکت SD/MMC

با قراردادن یک کارت SD/MMC به صورت اتوماتیک قطعاتی از موسیقی با فرمت MP3 پخش خواهد شد.





فصل چهارم - بهره‌برداری

۴-۱- ملاحظاتی بر عملکرد لودر نو

اگرچه که هر لودر قبل از خارج شدن از کارخانه به خوبی بررسی و تنظیم می‌شود، ولی باز هم لازم است تا اقدامات زیر را در دوره آببندی دستگاه انجام دهید، در غیر این صورت لودر ممکن است آسیب دیده و یا عملکرد آن پایین بی‌آید. اگر لودر قبل از پایان یافتن دوره آببندی در حالت تمام بار کار کند، به شدت بر طول عمر و عملکرد دستگاه تأثیر منفی خواهد گذاشت و در نهایت باعث خرابی آن می‌شود.

روزانه موارد زیر را بررسی کنید:

- ۱- نشتی آب رادیاتور، گازوییل، روغن موتور، روغن گیربکس و روغن هیدرولیک را بررسی کنید.
- ۲- سطح روغن‌های موتور، گیربکس و هیدرولیک را بررسی و در صورت لزوم سر ریز کنید.
- ۳- در طول کار به صفحه آمپرها و گیج‌ها توجه کامل داشته و هر از چند گاهی این نشان‌دهنده‌ها را نگاه کنید.
- ۴- از بیش - بار شدن موتور جلوگیری کنید.
- ۵- قبل از رسیدن بخش‌های مختلف دستگاه به دمای کاری، مقدار فشار کار را کمتر از ۸۰ درصد فشار کاری حداکثر نگه دارید (به عبارت دیگر پر گاز کار نکنید تا موتور و گیربکس و روغن هیدرولیک گرم شوند).
- ۶- تجهیزات و ادوات کاری را قبل از شروع به کار بررسی کنید.
- ۷- پس از هر نوع حمل و نقل و جا به جایی بررسی کنید که جایی آسیب ندیده و یا پیچی شل نشده باشد.
- ۸- شل‌شدگی اتصالات و آسیب‌دیدگی کابل‌های برق را بررسی کرده و سطح الکترولیت باتری‌ها را بررسی کنید.
- ۹- با توجه به دمای هوا، پس از روشن شدن موتور، اجازه دهید موتور بدون گاز به مدت ۵ الی ۱۰ دقیقه درجا کار کرده و گرم شود. هرگز با گاز دادن سعی در زودتر داغ کردن موتور نکنید.



۴-۲- آببندی یک لودر نو

برای یک لودر نو آببندی کردن نقش مهمی در طولانی‌تر کردن عمر دستگاه، از بین بردن عیوب پنهان و جلوگیری از بروز عیوب جدی ایفا می‌کند. کاربر باید تمام اقدامات لازم برای آببندی دستگاه را مطابق با توصیه‌های ارائه شده در این دفترچه انجام داده و سپس به بهره‌برداری کامل از آن بپردازد. دوره آببندی لودر ۱۲۰ ساعت است؛ ۴۰ ساعت در دنده یک و دو جلو، ۴۰ ساعت در دنده سه و چهار جلو و ۴۰ ساعت در دنده‌های عقب. در فرآیند آببندی نکات زیر را در نظر بگیرید:

۱- در طی دوره آببندی توصیه می‌شود که فقط با مواد حجیم و توده‌ای (نرم) کار شود و عملیات نباید خیلی خشن انجام شود.

۲- در طی دوره آببندی بار روی لودر نباید از ۷۰ درصد بار حداکثر بیشتر شود.

۳- گریس‌کاری را در این دوره جدی در نظر گرفته و در صورت نیاز نقاط مختلف را تجدید گریس‌کاری نمایید.

۴- به دمای گیربکس، توربین (مبدل گشتاور)، اکسل‌های جلو و عقب، توپی چرخ، دیسک ترمز پارک، دیسک و پالونی ترمز اصلی توجه داشته باشید و در صورت گرم کردن علت را بیابید. همچنین فشار روغن موتور، دمای آب رادیاتور و فشار باد سیستم ترمز را به طور مرتب زیر نظر داشته باشید. در صورت هر گونه افزایش و کاهش غیرعادی دماها و فشارها با نمایندگی شرکت **تراژ ماشین** تماس حاصل فرمایید.

۵- بررسی کنید که تمامی پیچ و مهره‌های همه اجزاء دستگاه به خوبی محکم شده باشند.

۴-۲-۱- اقداماتی که باید بعد از ۸ ساعت آببندی انجام شود

۱- میزان سفت بودن پیچ و مهره‌ها را بررسی کنید؛ به خصوص پیچ‌های سرسیلندرهای موتور دیزل، پیچ‌های لوله آگزوز، پیچ‌های نگهدارنده محورهای عقب و جلو، مهره‌های رینگ و لاستیک، پیچ‌های شفت پروانه، پیچ‌های نگهدارنده موتور، گیربکس و پیچ‌های قسمت کمرشکن دستگاه.

۲- مقدار سفتی تسمه دینام (آلترناتور) و تسمه پروانه را بررسی کنید.

۳- سطح روغن گیربکس و روغن اکسل‌ها و روغن موتور را بازبینی کنید.

۴- آب‌بند بودن لوله‌ها، شیلنگ‌ها و اتصالات سیستم‌های هیدرولیک و ترمز را بررسی کنید.

۵- نقاط اتصال لیورها و پدال‌ها را بررسی کنید.

۶- درجه حرارت و اتصالات هر بخش از سیستم الکتریکی، باتری‌ها، لامپ‌ها و چراغ‌های راهنما را بررسی کنید.

۴-۲-۲- اقداماتی که باید بعد از ۵۰ ساعت آببندی انجام شود

- ۱- روغن گیربکس را عوض کرده و توری کف آن را تمیزکاری کنید.
- ۲- روغن موتور را تعویض کنید. تعویض روغن را بلافاصله پس از خاموش کردن موتور انجام دهید.
- ۳- فیلترهای اولیه و ثانویه روغن موتور را تعویض کنید.
- ۴- فیلتر سوخت و آب‌گیر آن را تعویض نمایید.
- ۵- سوپاپ‌ها را فیلرگیری نمایید. برای فیلرگیری موتور حتماً باید به طور کامل سرد باشد؛ ۶ ساعت پس از خاموشی.
- ۶- فیلتر بیرونی هواکش موتور را تمیزکاری کرده و داخل زنبوری را باد بگیرید.

توجه:

همه بررسی‌ها را در محیطی تمیز، مسطح و در حالی که باکت روی زمین قرار دارد انجام دهید. یادداشتی روی لیور و فرمان ماشین بچسبانید که روی آن نوشته باشد "استفاده ممنوع". دنده را در حالت خلاص قرار داده و شسی ترمز پارک را بکشید. قبل از پر یا خالی کردن روغن، منتظر بمانید که روغن و ماشین خنک شود. سپس پیچ را به آرامی با بازی - بازی شل کنید تا فشار به آرامی تخلیه گردد. به هنگام باز و بسته کردن لوله‌ها حتماً از دو عدد آچار استفاده کنید که لوله حین کار نچرخد. در غیر این صورت ممکن است ته لوله ترک برداشته و یا از نقطه جوش بشکند.

۴-۲-۳- اقداماتی که باید بعد از اتمام دوره آببندی انجام شوند

- ۱- مقدار سفت بودن تمامی پیچ و مهره‌ها را بررسی کنید؛ به خصوص پیچ‌های سرسیلندرهای موتور دیزل، پیچ و مهره‌های لوله آگزوز، پیچ‌های نگهدارنده اکسل‌های عقب و جلو، مهره‌های رینگ چرخ، پیچ‌های شفت رابط پروانه، پیچ‌های نگهدارنده موتور دیزل، گیربکس و پیچ‌های مربوط به قسمت کمرشکن دستگاه.
- ۲- مقدار سفتی تسمه‌های دینام (آلترناتور) و کمپرسور هوا را بررسی کنید.
- ۳- مقدار درزبندی (آب‌بند بودن) سیستم‌های هیدرولیک و ترمز را بررسی کنید.
- ۴- روغن گیربکس و روان‌ساز اکسل‌ها را تعویض کنید.
- ۵- فیلتر روغن گیربکس، فیلتر روغن موتور، و فیلتر سوخت را تعویض کنید.
- ۶- فیلتر برگشت مخزن روغن هیدرولیک را بررسی کنید.

۴-۳- راه‌اندازی لودر

۴-۳-۱- بازبینی‌های قبل از روشن کردن موتور

- ۱- سطح مایع خنک‌کننده موتور را بررسی کنید.
- ۲- سطح روغن موتور را بررسی کنید.
- ۳- سطح روغن هیدرولیک موجود در تانک هیدرولیک را بررسی کنید.



- ۴- نشتی تمامی لوله‌های آب و روغن را بررسی کنید.
- ۵- درست بودن فشار باد لاستیک‌ها را بررسی کنید.
- ۶- سیم‌کشی باتری را بررسی کنید و اگر اتصال بین کابل‌ها شل می‌باشد، در همان لحظه محکم کنید. نحوه سیم‌کشی باتری را بررسی کنید و مطابق شکل اتصالات را برقرار کنید.

۴-۳-۲- روشن کردن موتور

- ۱- تمامی افرادی که در اطراف لودر هستند و یا موانعی که بر سر راه حرکت لودر هستند را کنار بزنید و چک کنید که کسی زیر دستگاه نباشد. به غیر از راننده که می‌خواهد با دستگاه کار کند کسی دیگری نباید نزدیک باشد.
- ۲- کلید قطب منفی باتری (قطع‌کن) را روشن کنید.
- ۳- از پله‌های دستگاه مطابق با توصیه‌های ایمنی بالا و پایین بروید.
- ۴- آینه‌ها را طوری تنظیم کنید که دید خوبی به پشت دستگاه داشته باشید و آینه‌های بیرونی تا حد ممکن به دستگاه نزدیک باشد.
- ۵- درب‌های چپ و راست اتاق را ببندید.
- ۶- مطمئن شوید که کمربند ایمنی وضعیت خوبی دارد و بعد آن را به خوبی ببندید.
- ۷- بررسی کنید که آیا دسته دنده در حالت خلاص است یا نه؛ اگر چنین نیست آن را در حالت خلاص قرار دهید.
- ۸- بررسی کنید که آیا دسته مدار پیلوت (لیور ادوات) در حالت وسط قرار دارد یا نه؛ اگر این طور نیست آن را در حالت وسط قرار دهید.
- ۹- بررسی کنید که آیا کلید فن و کلید A/C سیستم تهویه هوا در حالت خاموش (OFF) می‌باشند یا نه؛ اگر چنین نبود لطفاً آن‌ها را در حالت خاموش قرار دهید.
- ۱۰- کلید را وارد قفل الکتریکی کنید و به صورت ساعتگرد بچرخانید به تعداد یک مرحله تا به این ترتیب منبع تغذیه را باز کنید و سپس بوق زده تا اعلام کنید که می‌خواهید دستگاه را روشن کنید تا کسی به دستگاه نزدیک نشود.
- ۱۱- سطح سوخت را بررسی کنید.

۱۲- پدال گاز را به آرامی فشار داده و کلید را یک مرحله دیگر به صورت ساعتگرد بچرخانید تا موتور استارت را راه‌اندازی کنید. در شرایط عادی، موتور ظرف ۱۰ ثانیه روشن می‌شود. پس از روشن شدن موتور سویچ را رها کنید تا به قفل الکتریکی اجازه برگشتن به حالت عادی خودش را بدهید.

تذکر:

تلاش برای روشن کردن موتور (عملیات استارت زدن) نباید بیش از ۱۵ ثانیه طول بکشد (موتور استارت نباید به مدت ۱۵ ثانیه بدون وقفه کار کند)، و اگر موتور در طی این زمان روشن نشد، لطفاً سریع سویچ را رها کرده و تا استارت زدن مجدد حداقل ۳۰ ثانیه صبر کنید. این امر به دلیل ساختار باتری و موتور استارت می‌باشد. اگر موتور بعد از سه بار استارت زدن روشن نشد، لطفاً بررسی‌های مربوطه را انجام داده و علت را از بین ببرید و به مدت حداقل ۳ دقیقه صبر کنید و سپس اقدام به زدن استارت مجدد کنید.

۱۳- بعد از روشن شدن موتور، آن را در حالت درجا، (۷۰۰ تا ۸۰۰ دور در دقیقه) نگه دارید تا گرم شود. تنها زمانی می‌شود لودر را با تمام توان زیر بار برد که دمای مایع خنک‌کننده موتور به ۵۵ و دمای روغن موتور به ۴۵ درجه سانتی‌گراد رسیده باشد.

۱۴- زمانی که موتور در حالت دور آرام (سلو) روشن می‌باشد، گوش کنید که آیا موتور به صورت عادی کار می‌کند یا نه و یا گیربکس صدایی غیر عادی تولید می‌کند یا نه.

۱۵- بررسی کنید که آیا ادوات، چراغ‌های روشنایی، لامپ‌های جلو داشبورد، بوق، برف پاک‌کن‌ها و چراغ ترمز به درستی کار می‌کنند یا خیر.

تذکر:

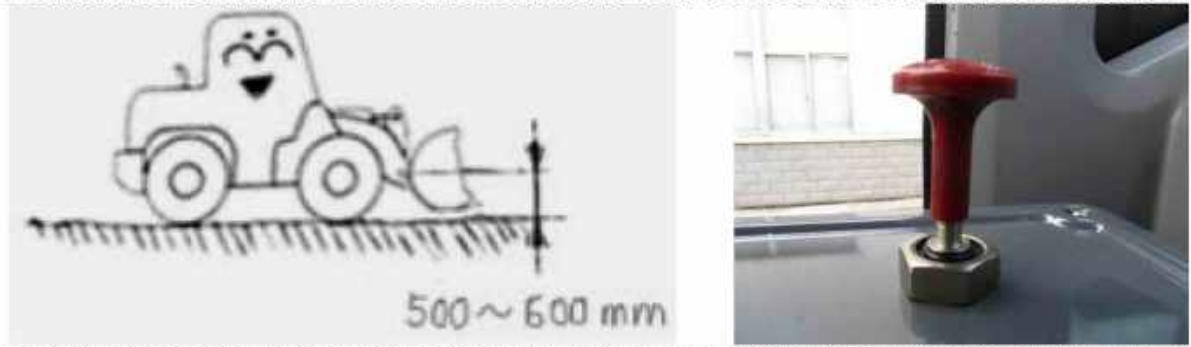
توجه ویژه‌ای به فشار روغن موتور داشته باشید. عدد نشان داده شده نباید کمتر از ۰/۷ بار باشد (حالت سلو). اگر عدد نشان داده شده کمتر از این حد باشد، دستگاه را خاموش کرده و وجود هر گونه عیب احتمالی در موتور را بررسی کنید. بعد از این که سویچ را باز می‌کنید (حالت ON)، چراغ اخطار کمبود فشار ترمز روشن خواهد شد و بوق اخطار مربوط به آن فعال می‌شود. بعد از گذشت نیم دقیقه از روشن شدن موتور چراغ هشدار کمبود فشار ترمز باید خاموش شود. اگر متوقف نشد، وجود هر گونه عیب احتمالی در سیستم ترمز را بررسی کنید.

۱۶- در فصل سرما، لطفاً قبل از شروع به کار روغن هیدرولیک را گرم کنید. برای این کار ابتدا اجازه دهید موتور گرم شود. پس از گرم شدن موتور دکل را چند بار بالا و پایین ببرید (کورس کامل) بالا و پایین کردن دکل به این گونه باشد، زمان بالا بردن کمی پر گاز و سریع و زمان پایین آوردن دکل کمی پر گاز و آرام.

۱۷- اگر هیچ گونه مانعی اطراف لودر نیست، لطفاً فرمان را به آرامی بچرخانید و ملاحظه کنید که آیا لودر می‌پیچد یا نه.

۴-۳-۳- راهپیمایی لودر

- ۱- باکت را به طور کامل پر کرده (به عقب برگردانید) و کف آن را ۵۰ تا ۶۰ سانتی‌متر از زمین بلند کنید.
- ۲- همزمانی که پای‌تان رو پدال ترمز است، شسی ترمز دستی را آزاد کنید. حال با رها کردن آرام پدال ترمز حرکت دستگاه را مشاهده کنید.



اخطار:

اگر لودر حرکت کرد، به سرعت پدال ترمز را فشار داده و شسی ترمز دستی (ترمز پارک) را بالا بکشید و ترمز بگیرید. سپس وجود هر گونه عیب احتمالی در سیستم کنترل تعویض دنده را بررسی کنید. اگر لودر روی شیب قرار دارد، مطمئن شوید که تمامی لاستیک‌ها توسط دنده پنج متوقف شده‌اند تا از حرکت لودر جلوگیری کنید و سپس اقدام به کار با دستگاه کنید.



۳- دسته دنده را به جلو فشار داده و با چرخاندن لیور روی حالت ۱ قرار دهید تا به دنده ۱ جلو بروید و یا عقب بکشید تا به دنده ۱ عقب رفته و دنده را درگیر کنید و در همین حال با سرعتی مناسب پدال گاز را فشار دهید. به این طریق لودر به جلو و یا عقب حرکت خواهد کرد.

۴- درگیری هر دنده را بررسی کنید. لودر را به یک فضای باز و صاف برده و هر دنده را به نوبت درگیر کنید و نحوه درگیر شدن دنده‌ها را بررسی کنید. اگر در مراحل قبلی بازبینی لودر به دلیل کمبود فضا نتوانسته بودید که فرمان لودر را بررسی کنید، در این مرحله می‌توانید گردش به چپ یا راست دستگاه را بررسی کنید.

تذکر:

به هنگام تعویض دنده، ابتدا پدال گاز را رها کرده و بعد از آن اقدام به تعویض دنده کنید تا به این طریق از کلاچ تعویض دنده محافظت کنید.

تذکر:

اگر بعد از ترمز گرفتن کاهش سرعت به وضوح احساس نشد، به سرعت شسی قرمز ترمز دستی را بالا بکشید تا به صورت اضطراری ترمز بگیرید. در همین حال با استفاده از لیور کنترل ادوات، دکل را تا پایین‌ترین حد خود پایین کشیده و باکت را روی زمین قرار داده و یا ناخن‌های آن را در زمین فرو کنید تا لودر را متوقف کرده و امنیت برقرار شود.

۵- عملکرد ترمزها را بررسی کنید. در یک فضای باز و صاف لودر را در حالت درگیر بودن دنده ۱ یا ۲ جلو برانید و پدال گاز را رها کرده و در همین حال پدال ترمز را به آرامی فشار دهید. لودر باید به وضوح سرعتش کم شده و متوقف شود.

۶- اگر می‌خواهید لودر را به چپ یا راست هدایت کنید، لطفاً دستگاه را مطابق با قوانین ترافیکی برانید. زمانی که لودر می‌خواهد بپیچد، با استفاده از دسته راهنما، راهنما بزنید. هنگام گردش به راست دسته راهنما را به جلو و هنگام گردش به چپ آن را به سمت خود عقب بکشید. با این کار چراغ‌های راهنمای عقب و جلوی دستگاه و همچنین نشانگر جلوی داشبورد روشن می‌شود تا به اطرافیان دستگاه هشدار دهند که این دستگاه قصد گردش دارد. سپس فرمان را در جهت مورد نظر بگردانید تا لودر دور زده و گردش کند.



این لودر مجهز به گردش کمرشکن تمام هیدرولیک می‌باشد و زاویه چرخاندن فرمان با زاویه گردش خود لودر برابر نیست. زمانی که فرمان را بی وقفه می‌چرخانید، زاویه گردش لودر تا حد نهایی افزایش می‌یابد. با افزایش سرعت گردش فرمان، سرعت گردش خود لودر نیز افزایش می‌یابد.

بعد از دور زدن، فرمان به صورت خودکار به حالت اصلی خود برنخواهد گشت و در نتیجه زاویه گردش لودر تغییری نخواهد کرد. بنابراین بعد از این که گردش با لودر به اتمام رسید، فرمان را در جهت خلاف گردش بچرخانید تا زاویه نسبی موجود بین شاسی‌های عقب و جلوی دستگاه از بین رفته و لودر مستقیم حرکت کند. بعد از این که عملیات دور زدن به اتمام رسید، دسته راهنما را به وضعیت وسط برگردانید تا چراغ‌های راهنما و نشانگر جلو داشبورد آن خاموش شوند.

زمانی که می‌خواهید لودر را در حالتی که با سرعت زیاد حرکت می‌کند به گردش در بیاورید، حتماً ابتدا پدال گاز را رها کنید. در صورت لزوم برای کم کردن سرعت لودر پدال ترمز را فشار دهید و بعد از آن اقدام به گردش کنید تا از امنیت اطمینان حاصل کنید.

۷- برای ترمز گرفتن با لودر، فقط پدال گاز را رها کنید و سپس پدال ترمز را به پایین فشار دهید.

اخطار:

زمانی که روی شیب قرار دارید دور نزنید. عملیات دور زدن فقط زمانی می‌تواند رخ دهد که لودر به محلی صاف برده شده است.

اخطار:

زمانی که لودر با سرعت بالا در حال حرکت است، اگر موردی اضطراری رخ نداده است، از ترمز گرفتن‌های ناگهانی و فشردن پدال تا انتها پرهیز کنید. در غیر این صورت ممکن است باعث بروز حادثه و یا آسیب رساندن به لودر شوید.

۴-۳-۴- پارک کردن لودر

- ۱- لودر را به مکانی هموار ببرید؛ مکانی که عاری از خطر سقوط سنگ، رانش زمین یا سیل باشد.
- ۲- از ترمز برای متوقف کردن لودر استفاده کنید.
- ۳- دسته دنده را در حالت خلاص قرار دهید.
- ۴- شسی ترمز دستی (ترمز پارک) را بکشید تا در حالت ترمز قرار بگیرد.
- ۵- لیور کنترل ادوات را در حالتی قرار دهید که دکل پایین آورده شود، باکت را به صورت افقی بر روی زمین قرار دهید و کمی آن را رو به زمین فشار دهید.
- ۶- اجازه دهید موتور با دور درجا حدود ۵ دقیقه کار کند تا تمامی بخش‌ها به صورت یکنواخت خنک شوند.
- ۷- سویچ را در جهت خلاف عقربه‌های ساعت تا موقعیت خاموش (OFF) بچرخانید تا موتور را خاموش کرده و مدار را قطع کرده باشید و بعد از آن کلید را بیرون بکشید.
- ۸- همه کلیدها را در وضعیت خاموش (OFF) و یا در حالت وسط قرار دهید.
- ۹- درب‌های سمت راست و چپ را بسته و سپس طبق اصول توصیه شده از پله‌ها پایین بیایید.
- ۱۰- اگر لودر قرار است که به مدت طولانی (به عنوان مثال تمام طول شب) پارک شود، درب انتهایی کاپوت را باز کرده و کلید قطب منفی باتری را در وضعیت خاموش (OFF) قرار دهید تا منبع برق را قطع کنید.
- ۱۱- اگر قبل از خارج شدن لودر از کارخانه هیچ ضدیخی به مایع خنک‌کننده آن اضافه نشده است، تمامی شیرهای تخلیه آب موتور را بعد از پارک کردن لودر باز کنید و تمامی مایع خنک‌کننده موتور و اپراتور سیستم تهویه هوا را خالی کنید تا از یخ‌زدگی و آسیب دیدگی تمامی اجزاء جلوگیری کنید. اگر مایع ضدیخ در زمان خارج شدن لودر از کارخانه به آن اضافه شده باشد، لطفاً مطابق با دستورات مندرج در پلاک انتهای دستگاه عمل کنید.
- ۱۲- تمامی تجهیزات و ادوات را قفل کرده و کلید را بیرون کشیده و با خود ببرید.

تذکر:

حتماً لودر را در یک سطح صاف و مسطح پارک کنید. اگر مجبور به پارک لودر در محل شیب‌دار می‌باشید، از متوقف کردن تمامی لاستیک‌ها توسط دنده پنج اطمینان حاصل کنید تا از حرکت کردن لودر جلوگیری شود.

۴-۳-۵- خواباندن دستگاه

اگر قرار است لودر برای مدتی طولانی در یک محل نگهداری شود، لطفاً مطابق با مقررات زیر اقدام کنید:

۴-۳-۵-۱- قبل از خواباندن دستگاه

- ۱- قسمت‌های مختلف لودر را شسته و خشک کنید. لودر را در یک انبار خشک نگهداری کنید. اگر لودر فقط می‌تواند در محیط باز نگهداری شود حتماً آن را روی یک سطح بتنی پارک کنید؛ جایی که آب به راحتی بتواند حرکت کرده و تخلیه شود. روی دستگاه را با یک پارچه بیوشانید.
- ۲- قبل از خواباندن لودر مخزن سوخت را پر کنید، به تمامی پین‌های متحرک، شفت‌ها و شفت پروانه گریس بزنید و روغن هیدرولیک را چک کنید.
- ۳- اهرم تعویض دنده را در حالت خلاص قرار دهید.
- ۴- شسی ترمز دستی (ترمز پارک) را بالا بکشید تا ترمز دستی فعال باشد.
- ۵- باکت را به صورت افقی بر روی زمین قرار دهید و لیور کنترل ادوات را در حالت وسط قرار دهید.
- ۶- تمامی کلیدها را در حالت خاموش (OFF) و یا در حالت وسط قرار دهید و تمامی درب‌ها را قفل کنید.
- ۷- یک لایه نازک از گریس بر روی آن بخشی از شفت‌های جک‌ها که بیرون می‌ماند بمالید.
- ۸- باتری را از لودر جدا کرده و به صورت جداگانه نگهداری کنید.
- ۹- اگر دمای محیط ممکن است به زیر صفر برسد، لطفاً مایع ضدیخ به مایع خنک‌کننده موتور اضافه کنید و سپس موتور را روشن کنید تا موتور بتواند مایع خنک‌کننده حاوی ضدیخ را تمام نقاط آن و رادیاتور بخاری برساند. اگر ضدیخ ندارید و یا به هر دلیلی نمی‌خواهید از آن استفاده کنید، پس حتماً آب خنک‌کاری را کامل خالی نمایید.
- ۱۰- شاسی عقب و جلوی دستگاه را توسط قفل کمرشکن ثابت کنید.

۴-۳-۵-۲- در طی دوران نگهداری (خواباندن دستگاه)

- ۱- هر ماه یک بار موتور را روشن کرده و تمامی سیستم‌ها را به کار بگیرید و به تمامی پین‌ها و شفت‌های متحرک و شفت پروانه گریس بمالید تا تمامی اجزاء متحرک دستگاه روان‌کاری شوند. علاوه بر این باتری را نیز شارژ کنید.
- ۲- قبل از روشن کردن لودر تمامی گریس مالیده شده به شفت جک‌های هیدرولیکی را پاک کنید.
- ۳- به تمام قسمت‌هایی که احتمال زنگ‌زدگی دارند ضد زنگ بزنید.

تذکر:

هنگام استفاده از ضد زنگ در محیط بسته از باز بودن درب‌ها و پنجره‌ها جهت تهویه هوا و خروج گازهای سمی مطمئن شوید.

۴-۳-۵-۳- راه‌اندازی مجدد

زمانی که لودر می‌خواهد بعد از یک دوره طولانی خوابیدن دوباره مورد استفاده قرار بگیرد حتماً از مقررات زیر پیروی کنید:

- ۱- اگر روغن‌های روان‌ساز موتور، گیربکس و اکسل‌ها و همچنین روغن هیدرولیک و ضدیخ قبل از خواباندن لودر تعویض نشده‌اند، قبل از راه‌اندازی مجدد تعویض کنید.
- ۲- به تمامی پین‌ها و شفت‌های متحرک و به شفت پروانه گریس بمالید.
- ۳- قبل از روشن کردن موتور، گریس روی شفت جک‌های هیدرولیکی را پاک کنید.

۴-۴- کار کردن با لودر

۴-۴-۱- آماده‌سازی لودر قبل از شروع به کار

قبل از شروع به کار، از لودر برای صاف کردن محیط کار، از بین بردن سطوح برآمدگی و از بین بردن سطوح لغزنده و خیس استفاده کنید. تمامی سنگ‌های بزرگ و تیز موجود در محل کار را از محیط کار کنار بزنید تا از خراشیدگی تایرها جلوگیری کنید. اگر از لودر برای بارگیری و یا تخلیه کامیون استفاده می‌کنید، حد نهایی ارتفاع دکل را طوری تنظیم کنید که مطابق با ارتفاع کامیون باشد تا از داخل شدن و خارج شدن ایمن باکت به داخل کامیون اطمینان حاصل کنید و از برخورد موادی که خارج می‌شود با سطح کامیون که بر اثر ارتفاع زیادی باکت ایجاد می‌شود جلوگیری کنید. سرعت لودر به هنگام بار زدن و همچنین کننده کاری نباید از ۴ کیلومتر بر ساعت فراتر رود.

۴-۴-۲- مهارت‌های عمومی کار با لودر

شامل روش‌های حفاری، تسطیح با پس‌کشی، خراشیدن با پس‌کشی، برداشتن سنگ و توده‌های بزرگ، بارگیری، حمل و تخلیه باکت.

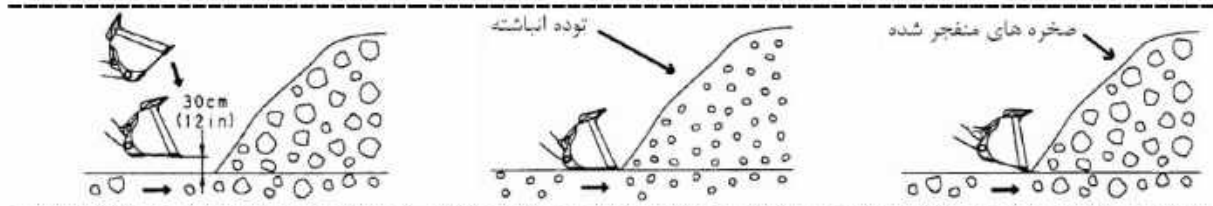
۴-۴-۲-۱- روش‌های حفاری

روش حفاری یعنی چگونه با استفاده مواد مورد نظر را کنده و وارد باکت کنیم. حفاری و کار با باکت نیاز به مهارتی دارد که تنها با تمرین و تجربه بدست می‌آید. منتهی نکات زیر را در نظر بگیرید تا یک حفاری ایمن و کارآ داشته باشید:

- ۱- همیشه دستگاه را مستقیم به جلو قرار دهید و هنگام عملیات خاک برداری یا حفاری از فرمان گرفتن دستگاه در زیر بار خودداری کنید.
- ۲- برای جلوگیری از ایجاد بریدگی و لغزش در لاستیک، هنگام بارگیری خاک جمع شده و یا سنگ‌های حاصل از انفجار همیشه محیط کار را صاف کرده و دستگاه را تا نزدیک بار حرکت داده و سپس سنگ‌های موجود در زیر کار را جمع نمایید.
- ۳- هنگام کار با توده‌های انباشته شده، دستگاه را در دنده یک یا دو و هنگام بارگیری سنگ‌های حاصل از انفجار دستگاه را با دنده یک حرکت دهید.

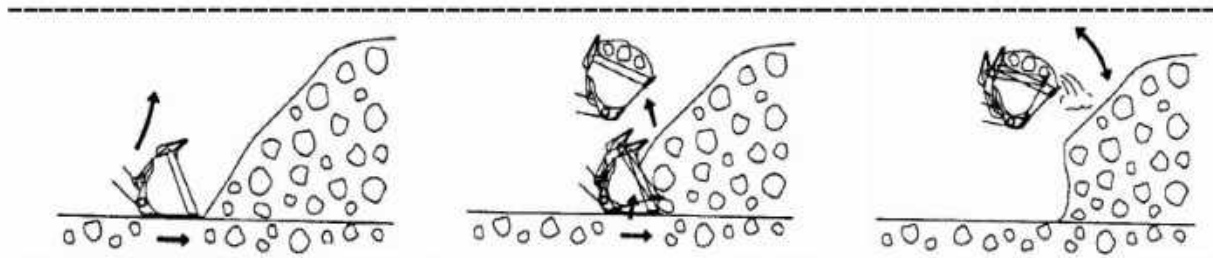
۴- هنگام پایین آوردن باکت و هم‌زمان حرکت به سمت جلو، باکت را در ارتفاع ۳۰ سانتی‌متری از سطح زمین متوقف کرده و سپس آن را به آهستگی پایین بیاورید. اگر باکت به زمین اصابت کند تاپره‌های جلو از روی زمین بلند شده و موجب لغزش خواهد شد (شکل زیر).

۵- به محض رسیدن به توده موادی که قصد بارگیری آن را دارید، دنده را سنگین نموده و هم‌زمان پدال گاز را فشار داده و باکت را داخل بار فرو نمایید.



۶- وقتی مواد به صورت انباشته شده هستند، لبه برشی باکت را به صورت افقی قرار داده و هنگام بارگیری سنگ‌های حاصل از انفجار لبه باکت را کمی به سمت پایین زاویه می‌دهیم. در صورت قرارگیری سنگ‌ها در زیر باکت موجب برخاستن لاستیک از روی زمین و لغزش آن‌ها خواهد شد. همیشه سعی کنید بار را در وسط باکت قرار دهید تا تعادل بار حفظ شود.

۷- برای جلوگیری از فرو رفتن بیش از حد باکت داخل مواد بازوی بالابر را به سمت بالا حرکت دهید که این کار باعث بالا بردن قدرت کششی زیادی در چرخ‌های جلو خواهد شد.



۸- اگر باکت بیش از حد در مواد فرو رفته باشد، بازوی بالابر قدرت بالا آمدن نداشته و دستگاه به سمت جلو حرکت نخواهد کرد.

۹- دقت کنید به اندازه کافی مواد داخل باکت بارگیری شده باشد و سپس جهت جمع کردن کامل باکت و بار داخل آن اهرم کنترل باکت را فعال کنید.

۱۰- هنگام فشار دادن باکت داخل مواد یا هنگام حفاری اگر لبه باکت به سمت بالا و یا پایین حرکت کند چرخ‌های جلو از زمین بلند شده و باعث لغزش لاستیک و کاهش نیروی کششی دستگاه می‌شود.

۱۱- هنگام حفاری روی زمین مسطح لبه باکت را کمی زاویه به سمت پایین قرار داده و ماشین را طوری به سمت جلو حرکت می‌دهیم که بار در یک طرف باکت قرار نگیرد زیرا موجب عدم تعادل بار خواهد شد که در این حالت ماشین می‌بایست در دنده یک قرار داشته و زاویه شیب باکت نسبت به زمین بیشتر از ۲۰ درجه نباشد.

۱۲- در هنگام حفاری در خاک، دستگاه را به سمت جلو حرکت داده و برای بریدن لایه‌های نازکی از سطح زمین اهرم کنترل بالابر را به سمت جلو فشار می‌دهیم.



۴-۲-۲-۲- تسطیح با پس‌کشی

۱- در هنگام تسطیح زمین ماشین را همیشه به سمت عقب حرکت می‌دهیم. اگر مجبور به حرکت به سمت جلو باشیم زاویه خالی شدن باکت را بیشتر از ۲۰ درجه تنظیم نکنید.

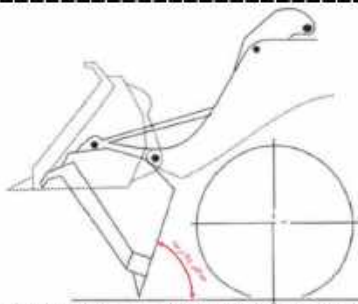
۲- در حالتی که ناخن باکت با زمین مماس شده است روی خاک پخش شده حرکت کرده و با کشیدن خاک به سمت عقب زمین را مسطح می‌کنیم.



۳- در مرحله آخر بازوی بالابر را در وضعیت شناور و باکت را به صورت صاف روی زمین مسطح قرار داده و با حرکت کردن به سمت عقب زمین را صاف می‌کنیم.

۴-۲-۳- خراشیدن با پس‌کشی

دکل را تا حد ۱۱۰۰ میلی متر بالای زمین بالا بیاورید سپس باکت را به جلو خم کنید تا جایی که ناخن آن با زمین برخورد کند و زاویه بین آن با زمین حدود ۴۵ درجه باشد. در صورتی که جاده سخت و محکم بود، فقط کافی است که اهرم کنترل ادوات را در حالت شناور قرار دهید. اهرم تعویض دنده را در وضعیت عقب قرار داده و سپس پدال گاز را فشار دهید تا لودر به عقب حرکت کرده و ناخن‌های باکت زمین را شخم بزنند.



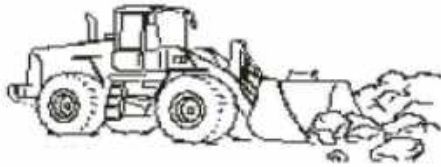
۴-۲-۴- برداشتن سنگ

به هنگام پر کردن باکت از سنگ و توده‌های بزرگ نکات زیر را در نظر داشته باشید:

۱- دور موتور از اهمیت زیادی برخوردار می‌باشد، دور موتور بالا موجب بکسوات کردن چرخ‌ها می‌شود.

۲- به طرف مواد مستقیم حرکت کنید تا از وارد شدن تنش‌های مایل که می‌تواند به سیستم و بازوهای بالابر آسیب وارد کند جلوگیری شود.

۳- لبه باکت باید مسیرش را در زیر یا ما بین سنگ‌ها پیدا کند.
 ۴- اگر تخته سنگی مانع حرکت شد یک مسیر با زاویه دیگر را امتحان کنید.



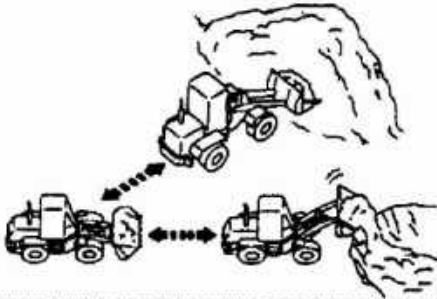
۵- از حرکت به طرف بالای مواد هنگام داخل کردن باکت در مواد اجتناب کنید. چون باعث آسیب دیدن تایر توسط تکه‌های خورده شده و تیز سنگ می‌شود.

۴-۲-۵- روش‌های بار زدن

به طور معمول دو روش کلی برای بار زدن وجود دارد:

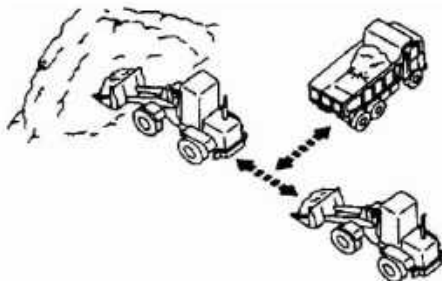
آ- بار زدن جناغی

همان طور که در شکل می‌بینید لودر را با توده مواد در یک راستا قرار دهید. زاویه بین کامیون جهت حرکت لودر را حدود ۶۰ درجه نگه داشته و آن را در فاصله ۱۲ تا ۱۵ متر قبل از توده مواد متوقف کنید. بعد از این که باکت پر از مواد شد، لودر را برگردانید و به سمت کامیون برانید و در همین حین باکت را بالا بکشید. بعد از این که مواد تخلیه شدند برای عملیات بارگیری بعدی به موقعیت اصلی خود برگردید.



ب- بار زدن صلیبی

این روش کار در اصل برای کارهای ترکیبی بین لودر و تریلی‌هایی که مسیر طولانی را می‌پیمایند استفاده می‌شود. همان طور که در شکل نشان داده شده است بعد از این که باکت لودر بارگیری می‌کند، چیزی در حدود ۲ تا ۳ برابر عرض کامیون (طول) به عقب برگشته در نتیجه کامیون در طول یک طرف لودر حرکت کرده و در مقابل لودر می‌ایستد. سپس لودر جلو رفته و دکل خود را بالا می‌کشد. بعد از این که مواد تخلیه شدند لودر به وضعیت اصلی خود برمی‌گردد. اگر کامیون به طور کامل پر نشد، به اندازه عرض خودش (طول یک کامیون) به جلو حرکت می‌کند. به همین ترتیب این کورس ادامه پیدا می‌کند تا لگن کامیون پر گردد.



این روش کار مستلزم هماهنگی دقیق و نزدیکی بین راننده کامیون و لودر می‌باشد و در صورت لزوم از بوق، چراغ دادن و یا سایر کارهای ارتباطی استفاده کنید.

۴-۴-۲-۶- روش پر کردن باکت

آ- روش متداول

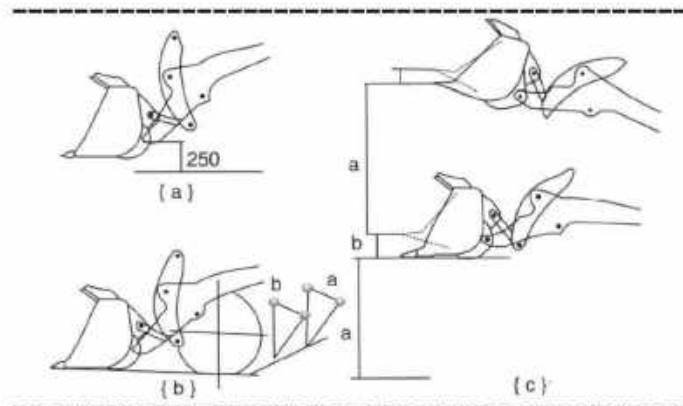
این روش مناسب برای مواد توده‌ای و حجیم می‌باشد. لودر را با سرعتی کمتر از دنده ۲ رو به جلو به مواد مورد نظر نزدیک کنید و وسط باکت را با توده مواد در یک راستا قرار دهید. فرمان را با دست چپ نگه دارید و اهرم کنترل ادوات را با دست راست طوری حرکت دهید که دکل تا ۵۰۰ mm بالای سطح زمین حرکت کند. زمانی که لودر تا حدود ۱ متری مواد مورد نظر می‌رسد، دکل را هم چنان رو به پایین حرکت دهید تا باکت به سطح زمین برخورد کند و سپس دنده را از ۲ به ۱ تغییر دهید. پدال گاز را فشار دهید تا باکت با تمام قدرت وارد توده مواد مورد نظر شود. زمانی که لودر دیگر قادر به حرکت رو به جلو نبود، اهرم کنترل ادوات را به سمت داخل حرکت دهید تا باکت رو به عقب برگردد و سپس اهرم کنترل ادوات را به حالت میانی برگردانید. به این طریق لودر مستقیم وارد مواد می‌شود. این کار را تا زمانی که باکت پر از مواد شود ادامه دهید و تکرار کنید.

تذکر:

زمانی که باکت را به زمین تماس می‌دهید مطمئن شوید که باکت نیروی بیش از حدی را به زمین وارد نکند در غیر این صورت مقاومت غیر ضروری در مقابل حرکت لودر ایجاد می‌شود. به علاوه، شاسی‌های عقب و جلوی لودر باید در یک راستا قرار بگیرند و بین آن‌ها زاویه‌ای وجود نداشته باشد.

ب- روش بارگیری ترکیبی

این روش برای موادی مناسب است که به نسبت سخت و چسبناک هستند. قبل از این که باکت وارد توده مواد شود، تمامی مراحل مشابه روش متداول (روش قبلی) می‌باشد. زمانی که باکت بعد از داخل شدن به توده مواد دیگر نتوانست پیشروی کند، اهرم کنترل ادوات را به عقب بکشید و دوباره به حالت وسط برگردانید تا به صورت یکباره باکت بالا کشیده شود. با این کار باکت تا مسافت مشخصی پیشروی می‌کند. پس از آن اهرم کنترل ادوات را به سمت داخل کشیده و دوباره به حالت وسط برگردانید تا به صورت یکباره باکت را به عقب برگردانید به این طریق باکت مقدار بیشتری وارد توده مواد می‌شود. عملیات نفوذ، بلند کردن، نفوذ و دور زدن را تکرار کنید تا جایی که باکت پر از مواد مورد نظر شود.



۴-۲-۷- روش خارج شدن از توده مواد

بعد از این که باکت پر از مواد شد فقط کافی است که اهرم کنترل ادوات را طوری حرکت دهید که باکت به عقب برگردد تا جایی که نگهدارنده باکت به دکل برسد، سپس اهرم کنترل ادوات را به وضعیت وسط برگردانید در این حالت بیشترین زاویه گردش به عقب برای باکت به دست آمده است. دکل را تا حد معینی بالا بیاورید تا از خارج شدن باکت از توده مواد در حین رانندگی به عقب اطمینان حاصل کنید. فقط فرمان را با دست راست خود نگه دارید و دنده را در وضعیت عقب قرار دهید تا لودر را به عقب برانید. بعد از این که لودر از توده مواد خارج شد اهرم کنترل ادوات را طوری حرکت دهید که دکل تا حدی پایین بی‌آید که قسمت زیرین دکل و اتصال باکت چیزی در حدود ۵۰ cm از سطح زمین بالاتر قرار بگیرد.

۴-۲-۸- حمل مواد

در هر یک از شرایط زیر باید از حالت خود کنترلی استفاده کرد.

- ۱- جاده نرم است و محل کار مسطح نیست و استفاده از لودر با بار غیر ممکن است.
 - ۲- مسافت کنترل بیش از ۵۰۰ متر نیست و استفاده از لودر با بار غیر اقتصادی می‌باشد.
- به هنگام کنترل کردن (حمل کردن) قسمت اتصال پایینی دکل را از سطح زمین حدود ۵۰ سانتی‌متر بالاتر نگه دارید. و باکت را تا آخرین حد خود به عقب برگردانید (قفل کن باکت به دکل تماس پیدا می‌کند) تا مطمئن شوید عملیات کنترل (حمل و نقل) به نرمی و با ایمنی کامل انجام شده و مواد بیرون نمی‌ریزد. سرعت لودر در حین عملیات حمل و نقل بستگی به مسافت و شرایط جاده دارد. زمانی که از سطوح فرورفته و یا برآمده عبور می‌کنید فقط پدال گاز را رها کنید و در صورت لزوم به صورت منقطع از ترمز استفاده کنید تا از سرعت لودر بکاهید و از روی مانع به آرامی عبور کنید و از اثر برخورد کاسته و از ریختن مواد جلوگیری کنید.

اخطار:

در حین عملیات حمل و نقل باکت را خیلی بالا نکشید وگرنه ممکن است لودر واژگون شود.

۴-۲-۹- تخلیه مواد

آ- خالی کردن مواد به داخل کامیون و یا دستگاه‌های مختلف

زمانی که باکت لودر پر از مواد است، از فاصله ۱۵ متری کامیون یا محل تخلیه پدال گاز را رها کرده و در صورت لزوم به صورت منقطع از ترمز استفاده کنید تا از سرعت لودر کاسته شود. لودر را با سرعتی آهسته به کامیون یا محل تخلیه نزدیک کنید. حال اهرم کنترل ادوات را تا آخرین حد خود به عقب بکشید تا توسط آهنربای الکتریکی جذب شود و سپس دسته را رها کنید (اهرم به صورت خودکار به حالت وسط برنخواهد گشت). دکل به صورت مداوم بالا آمده تا به حد نهایی خود برسد سپس آهنربای الکتریکی از کار افتاده و اهرم کنترل ادوات به صورت خودکار به وضعیت وسط برگشته و دکل دیگر از این بالاتر نخواهد رفت. در چنین حالتی با احتیاط به پیش برانید و مواظب برخورد باکت با

کامیون باشید. زمانی که باکت بالای لگن کامیون یا محل تخلیه می‌رسد پدال ترمز را فشار داده و لودر را متوقف کنید. حال اهرم کنترل ادوات را به بیرون فشار دهید تا باکت به جلو خم شود و مواد به داخل کامیون یا قیف دستگاه مورد نظر تخلیه شود. در این حالت حتماً وضعیت حرکات باکت را به دقت مشاهده کنید تا از برخورد باکت با کامیون جلوگیری شود. اگر مواد بسیار چسبناک است فقط کافی است که دسته کنترل ادوات را مکرراً به داخل و بیرون حرکت دهید تا تمامی مواد موجود در باکت تخلیه شود. اگر طول کامیون از ۲ برابر عرض باکت بیشتر است، عملیات تخلیه باید با تخلیه مواد به قسمت جلویی کامیون شروع شود.

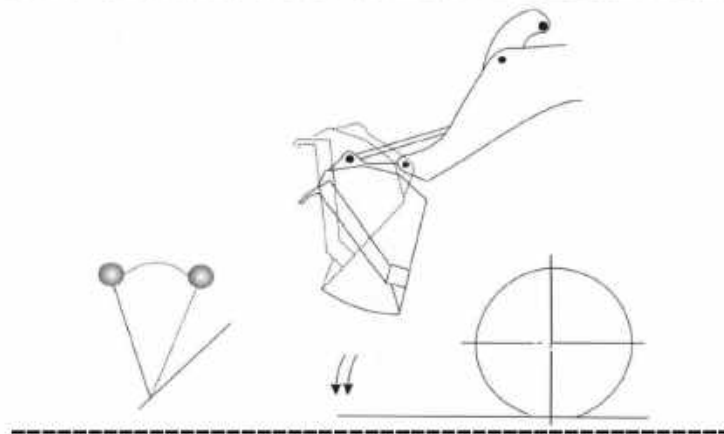
بعد از این که تمام مواد تخلیه شدند اهرم کنترل ادوات را تا آخرین حد نهایی‌اش به عقب بکشید تا توسط آهنربای الکتریکی جذب شود و سپس دسته را رها کنید (اهرم به صورت خودکار به حالت وسط برخواهد گشت). دکل به صورت مداوم بالا آمده تا به حد نهایی خود برسد سپس آهنربای الکتریکی از کار افتاده و اهرم کنترل ادوات به صورت خودکار به وضعیت وسط برگشته. اهرم کنترل ادوات را به سمت داخل حرکت دهید تا باکت کامل رو به عقب برگردد و سپس اهرم کنترل ادوات را به حالت میانی برگردانید. سپس کافی است بعد از این اهرم تعویض دنده را به وضعیت دنده عقب ببرید و پدال ترمز را رها کنید تا لودر از کامیون دور شود. بعد از این که لودر به طور کامل کامیون را ترک کرد دکل را پایین آورده تا برای چرخه‌ی کاری بعدی آماده شود.

تذکر:

مطمئن شوید که قفل کن با دکل به صورت خشن و یا به صورت مکرر برخورد نکند در غیر این صورت ممکن است لودر آسیب ببیند.

ب- تخلیه مواد در وضعیت پایین‌تر

گاهی ممکن است که مجبور باشید که مواد را به محلی کم ارتفاع‌تر تخلیه کنید یعنی مواد در حالی تخلیه می‌شوند که باکت به سطح زمین نزدیک است. در چنین مواردی بعد از این که مواد تخلیه شدند باکت را به عقب برگردانید تا به وضعیت افقی برسد سپس دکل را بالا بکشید. در غیر این صورت ممکن است به دلیل احتمال برخورد اتصالات ادوات کاری با سطح زمین، دکل را نتوانید بالا بکشید.



۴-۲-۱۰- حمل و هل دادن بار

باکت را به صورت افقی نسبت به زمین نگه دارید و اهرم دنده را در حالت دنده ۱ رو به جلو قرار دهید و پدال گاز را فشار دهید تا لودر به جلو حرکت کند. اگر در مسیر حرکت مانعی پیدا شد به آرامی دکل را بالا کشیده و به حرکت ادامه دهید.

زمانی که دکل را بالا یا پایین می‌برید اهرم کنترل ادوات باید بین وضعیت بالا بردن و پایین آوردن عمل کرده و نباید در هیچ وضعیتی (بالا بردن یا پایین کشیدن) ثابت (قفل) شود تا از پیشرفت آرام کار اطمینان حاصل شود.

۴-۵- حمل و نقل لودر

حمل و نقل دستگاه یعنی جا به جایی دستگاه از نقطه‌ای به نقطه دیگر توسط یک کشنده (کمرشکن یا کفی) یا بکسل کردن آن (در صورت کم بودن فاصله جا به جایی و یا ضرورت)

قبل از حمل و نقل دستگاه از ابعاد و وزن بار مجاز با خبر شوید. عرض و وزن لودر بعد از این که بر روی ماشین حمل و نقل بارگیری شد نباید از مقدار مشخص شده فراتر رود. اگر بیشتر شد، لطفاً با شرکت **تیرازه ماشین** و یا نمایندگی‌های این شرکت تماس حاصل فرمایید.

۴-۵-۱- دستورالعمل جا به جایی محموله ترافیکی در راه‌های کشور

تردد وسایل نقلیه‌ای که ابعاد و اوزان آن‌ها، بدون بار، یا پس از بارگیری محموله، دست کم از یکی از ابعاد یا اوزان زیر، تجاوز نماید، مشمول مقررات این دستورالعمل بوده، و برای تردد آن‌ها باید پروانه‌ی عبور (توسط شرکت‌های دارای مجوز) صادر شود.

۱- عرض کل وسیله نقلیه با محموله ۲/۶۰ متر

۲- طول کل وسیله نقلیه با محموله ۱۶/۵ متر

۳- ارتفاع کل وسیله نقلیه با محموله از سطح زمین ۴/۵ متر

۴- وزن کل وسیله نقلیه با محموله:

• تریلی کفی معمولی	وزن خالی : ۱۵ تن	وزن با محموله: ۴۰ تن
• تریلی کمرشکن ۵ محور	وزن خالی : ۱۶ تن	وزن با محموله: ۴۰ تن
• تریلی کمرشکن ۷ محور	وزن خالی : ۲۴ تن	وزن با محموله: ۶۲ تن
• تریلی کمرشکن ۱۱ محور	وزن خالی : ۴۰ تن	وزن با محموله: ۹۶ تن

ساعت مجاز حرکت وسایل نقلیه ترافیکی، از نیم ساعت بعد از طلوع آفتاب، تا نیم ساعت قبل از غروب آفتاب، می‌باشد. شرکت‌های حمل و نقل ترافیکی موظف هستند نسبت به بررسی مسیر عبوری وسایل نقلیه از نظر محدودیت‌های وزن و ارتفاع، اقدام نمایند.

برای حرکت وسایل نقلیه‌ی حامل محموله ترافیکی، باید از خودروهای سواری یا وانت اسکورت با علایم و تجهیزات هشداردهنده مناسب به تعداد مناسب به شرح زیر استفاده شود:

- اگر وزن کل وسایل نقلیه حامل محموله (با محموله) بیش از ۵۰ تن تا ۶۲ تن باشد، یک خودرو، و اگر بیش‌تر از ۶۲ تن باشد، دو خودرو، برای اسکورت لازم است.
- اگر طول کل وسایل نقلیه حامل محموله (با محموله) بیش از ۲۰ متر تا ۲۲ متر باشد، یک خودرو، و اگر بیش‌تر از ۲۲ متر باشد، دو خودرو، برای اسکورت لازم است.

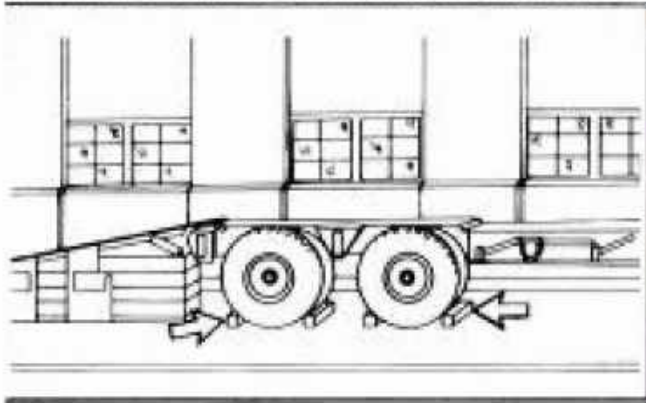
توجه داشته باشید که خودروهای اسکورت و وسایل نقلیه‌ی حامل محموله ترافیکی هر کدام می‌بایست دارای علایم، لوازم و تجهیزات مشخص باشند.

توجه: اطلاعات کامل مربوط به حمل و نقل محموله‌های ترافیکی را می‌توانید از سایت وزارت راه دانلود نمایید.

۴-۵-۲- حمل با کفی یا کمرشکن

برای جلوگیری از بروز تصادفات حاصل از حرکات غیر منتظره و یا سر خوردن و لغزیدن لودر روی کفی، قبل از بارگیری دستگاه حتماً کف کشنده را از یخ، برف و سایر مواد لغزنده تمیز کنید. لطفاً فرآیند حمل و نقل لودر را طبق روند زیر انجام دهید:

- ۱- قبل از بارگیری مطمئن شوید که چرخ‌های خودروی کشنده را توسط دنده پنج ثابت کرده‌اید.
- ۲- بعد از این که لودر بر روی کشنده قرار گرفت دیگر هیچ عملیات دور زدن و گردش در حین حمل و نقل نباید رخ دهد. اگر لازم است که دور زدن و گردش انجام شود لطفاً فقط بعد از این که لودر به سطحی صاف برگشته باشد این کار را انجام دهید.
- ۳- بعد از این که لودر به خوبی روی کفی پارک شد، قفل کمرشکن دستگاه را ببندید.
- ۴- باکت را به صورت افقی بر روی سطح کشنده قرار دهید و سپس اهرم کنترل ادوات را به حالت وسط ببرید.
- ۵- دسته دنده را به وضعیت خلاص برگردانید.
- ۶- شسی ترمز دستی (ترمز پارک) را بالا بکشید.
- ۷- موتور را خاموش کرده و تمامی کلیدها را در وضعیت وسط و یا خاموش (OFF) قرار دهید. سپس کلید را خارج کنید.
- ۸- تمامی درب‌ها را قفل کرده و کلید را بیرون بکشید.
- ۹- با استفاده از قطع‌کن اصلی برق باتری را به طور کامل قطع کنید.
- ۱۰- زمانی که برای حمل و نقل لودر از کشنده استفاده می‌کنید حتماً از دنده پنج برای مهار کردن چرخ‌های لودر و هم‌چنین از کابل برای ثابت کردن لودر استفاده کنید تا از حرکت کردن لودر در حین عملیات حمل و نقل جلوگیری شود.



استفاده از دنده پنج زیر چرخ کفی یا کمرشکن

اهرم قفل کمرشکن لودر

بسته به شرایط، لودر می‌تواند با پای خود روی کفی رفته و یا توسط چرتقیل بالا گذاشته شود. عموماً استفاده از چرتقیل مواقعی پیش می‌آید که لودر خراب شده و نمی‌تواند راه برود. عملیات بلند کردن لودر باید فقط توسط افراد حرفه‌ای که در این زمینه دارای دانش کافی می‌باشند انجام شود. برای این کار حتماً بیشترین بار قابل بلند کردن توسط چرتقیل و ظرفیت قلاب آن باید محاسبه شود. وزن لودر TML50 به طور تقریبی ۱۷ تن می‌باشد. به علاوه مطمئن شوید که هر چهار قلاب به صورت یکنواخت تحت فشار (بار) قرار می‌گیرند. قبل از شروع عملیات بالا کشیدن حتماً آماده‌سازی‌های زیر را انجام دهید:



- ۱- لیور هیدرولیک را در حالت خلاص قرار دهید.
- ۲- دکل و باکت را در پایین‌ترین حالت خود قرار دهید.
- ۳- دسته دنده را در وضعیت خلاص قرار دهید.
- ۴- شسی ترمز دستی (ترمز پارک) را بالا بکشید.
- ۵- موتور را خاموش کرده و کلید را بیرون بکشید.
- ۶- تمامی درب‌ها را بسته و قفل کنید.
- ۷- قطع‌کن اصلی برق را ببندید.

۸- شاسی‌های عقب و جلوی لودر را توسط قفل کمرشکن مهار کرده تا از گردش لودر جلوگیری کنید.

۹- قلاب باید به محل خود روی لودر به طور کامل محکم شود که این محل‌ها با علامت قلاب مشخص شده‌اند.

اخطار:

بلند کردن به روش نادرست ممکن است باعث جا به جایی لودر و در نتیجه باعث آسیب‌ها و خسارات انسانی و مادی شود.

مهار کردن و بستن لودر روی کفی جزء مسئولیت‌های راننده کفی است که باید به روش صحیح و ایمن انجام پذیرد.

۴-۵-۳- بکسل کردن دستگاه

به غیر از شرایط اضطراری نباید لودر را بکسل کنید. در صورت خراب شدن دستگاه، اگر امکان داشت لودر را به نزدیک‌ترین محل صاف جهت تعمیر و بازرسی‌های لازم انتقال دهید. در حین عملیات بکسل، سرعت نباید از ۲ کیلومتر بر ساعت بیشتر شود، زیرا در غیر این صورت گیربکس ممکن است به دلیل کمبود روغن آسیب ببیند. اگر مسافت بکسل طولانی است از کشنده‌های مخصوص استفاده کنید.

اخطار:

بکسل کردن نادرست، ممکن است باعث مصدومیت و یا مرگ شود.

اگر لودری که آسیب دیده است در جاده‌ای بد و یا به صورت نامناسب بکسل شود باعث بروز خرابی‌های بیشتری می‌شود. اگر دستگاهی که بکسل می‌شود ترمز ندارد، حین بکسل توجه بسیار زیادی لازم بوده و باید از بکسل ثابت استفاده گردد.

قبل از عملیات بکسل موارد زیر را در نظر بگیرید:

- ۱- به غیر از راننده که قرار است ترمز و فرمان لودر را کنترل کند، شخص دیگری نباید بر روی لودری که بکسل می‌شود قرار داشته باشد.
- ۲- قبل از بکسل کردن از سلامت سیم بکسل و یا لوله بکسل اطمینان حاصل کنید و مطمئن شوید که توان کافی برای بکسل کردن را داراست. قدرت سیم بکسل و یا لوله بکسل باید حداقل $1/5$ برابر وزن خالص لودری که بکسل می‌شود باشد تا بتواند لودر را از گل بیرون بکشد و یا از سطوح شیب‌دار بالا ببرد.
- ۳- زاویه سیم بکسل باید حداقل باشد و زاویه بین سیم بکسل و جهت حرکت نباید بیشتر از 30 درجه شود.
- ۴- حرکات سریع لودر ممکن است سیم بکسل را پاره و یا لوله بکسل را دچار شکستگی کند. اگر لودر به آرامی و نرمی حرکت کند تأثیر بهتری خواهد گرفت.
- ۵- در حین عملیات بکسل کردن تمامی افراد باید از سیم بکسل فاصله بگیرند تا در صورت پاره شدن از آسیب‌دیدگی توسط سیم بکسل در امان باشند.
- ۶- در شرایط عادی، وسیله کشنده باید هم اندازه با لودری که بکسل می‌شود باشد. باید اطمینان داشته باشید که دستگاه کشنده از توان ترمزی، وزن و قدرت کافی برای کنترل لودر برخوردار می‌باشد.

۷- زمانی که از یک سطح شیب‌دار پایین می‌آیید، برای این که از ترمز گرفتن و کنترل مناسب لودری که بکسل شده اطمینان حاصل کنید، یک لودر بزرگتر و یا یک وسیله کشنده دیگر باید به انتهای لودری که بکسل شده است متصل کنید تا از واژگونی و از کنترل خارج شدن لودر جلوگیری کنید.

تذکر:

قبل از آزاد کردن ترمز مطمئن شوید که تمامی چرخ‌های لودر را توسط دنده پنج مهار کرده‌اید تا از حرکت کردن لودر جلوگیری شود. اگر لودر به خوبی متوقف نشده باشد ممکن است بلغزد. قبل از شروع عملیات بکسل کردن تمامی دنده پنج‌ها را بردارید.

آ- بکسل کردن لودر با موتور روشن

- ۱- اگر سیستم توان و فرمان به درستی کار می‌کنند لودر می‌تواند تا مسافت کوتاهی با موتور روشن بکسل شود تا از جاده‌ای گلی خارج شده و یا به کنار جاده منتقل شود.
- ۲- اگر ترمزها و ترمز دستی (ترمز پارک) به درستی کار می‌کنند، کافی است قبل از شروع عملیات بکسل، پدال ترمز را رها کرده و اهرم ترمز دستی را به پایین فشار دهید.
- ۳- راننده لودری که بکسل شده باید فرمان را مطابق جهت حرکت بچرخاند.

ب- بکسل کردن لودر با موتور خاموش

اگر موتور دچار اشکال شود لطفاً لودر را طبق روش زیر بکسل کنید:

اگر سیستم‌های ترمز و ترمز دستی (ترمز پارک) به خوبی آب‌بندی بوده و هیچ نشتی ندارند، هوای موجود در مخزن باد می‌تواند برای آزادسازی ترمز دستی استفاده شود. در این مورد هوای داخل تانک باد فقط می‌تواند حدود ۶ الی ۷ بار مورد استفاده قرار بگیرد پس آن را با احتیاط مصرف کنید. اگر سیستم ترمز دستی (ترمز پارک) دارای نشتی می‌باشد فشار باد موجود در تانک باد برای آزاد کردن ترمز دستی کافی نخواهد بود. پس لطفاً شفت گاردان‌های عقب و جلو را آزاد کنید (خارج کنید) و لودر را بکسل کنید.

اگر شک دارید که مشکل از گیربکس می‌باشد فقط کافی است تا گاردان‌های عقب و جلو را باز کرده و لودر را بکسل کنید.

۴-۶- عملیات در هوای سرد

۴-۶-۱- پیشگیری‌هایی برای کار در دمای پایین

اگر دمای محیط بیش از حد پایین باشد، روشن کردن موتور بسیار سخت خواهد بود و ممکن است رادیاتور منجمد شده باشد. بنابراین پیشگیری‌های زیر باید انجام شود:

مقدار حجمی ضدیخ	
درصد ضدیخ	دمای محیط
۳۰٪	-۱۵ °C
۴۰٪	-۲۳ °C
۵۰٪	-۳۷ °C
۶۰٪	-۵۱ °C

- در چنین شرایطی باید از سوخت، روغن هیدرولیک و روان‌سازهای با غلظت کم استفاده کرده و درصد ضدیخ را بالا برد (مطابق جدول مقابل).
- در مورد مایع ضدیخ موارد زیر را رعایت کنید:

- مطمئن باشید که ضدیخی که استفاده می‌کنید عاری از متانول، اتانول یا پروپانول باشد.
- مطمئن باشید که از هیچ ماده ضد نشستی استفاده نمی‌کنید، چه به تنهایی و چه به صورت ترکیبی با ضدیخ.
- مطمئن باشید که از ضدیخ با انواع مختلف استفاده نمی‌کنید.
- زمانی که مایع ضدیخ را تعویض می‌کنید لطفاً برای مشخص شدن غلظت مایع ضدیخ به پلاک نصب شده در انتهای لودر مراجعه کنید.

تذکر:

مایع ضدیخ باید از شعله مستقیم دور نگه داشته شود و زمانی که ضدیخ پر می‌کنید سیگار کشیدن **ممنوع** می‌باشد.

۳- در استفاده از باتری موارد زیر را مد نظر قرار دهید:

- زمانی که دمای هوا افت می‌کند، ظرفیت باتری کاهش می‌یابد. اگر شارژ باتری خیلی پایین باشد عمل الکترولیت دچار انجماد می‌شود. لذا در صورت امکان باتری را در حالت ۱۰۰ درصد شارژ نگه دارید و دمایش را حفظ کنید تا از آسان روشن شدن موتور در روز بعد مطمئن شوید (باتری را پوشانده و یا باز کرده و به محیط گرم منتقل کنید).
- در مناطقی که فشار جو بسیار پایین است لطفاً از باتری‌ای استفاده کنید که توانایی تحمل دمای پایین را داشته باشد.

۴-۶-۲- کارهایی که باید بعد از اتمام کار در هر روز انجام شود:

برای این که از یخ‌زدگی آب و برف و گل بر روی لودر جلوگیری کنید و مطمئن باشید که لودر در روز بعد قابل استفاده می‌باشد حتماً کارهای زیر را انجام دهید:

- ۱- گل، آب و یا برف را به طور کامل از روی دستگاه پاک کنید و از آسیب دیدن عملکرد آب‌بندها (دربندها) جلوگیری کنید. زیرا گل و آب و برف وارد درزها شده و یخ می‌زند.

۲- لودر را بر روی یک سطح خشک و محکم پارک کنید، چنانچه زمینی با این مشخصات یافت نشد، لودر را بر روی یک تخته چوبی پارک کنید. استفاده از تخته چوبی از چسبیدن لودر در اثر یخ‌زدگی به زمین جلوگیری کرده و کارکرد عادی دستگاه در روز بعد را تضمین می‌کند.

۳- در دمای پایین ظرفیت باتری به صورت مشهودی با گذر زمان پایین می‌آید. بنابراین در هوای سرد حتماً باتری را پوشانده و یا به محیطی گرم منتقل کرده و روز کاری بعد دوباره آن را بر روی دستگاه نصب کنید.

۴-۶-۳- بعد از اتمام هوای سرد

بعد از این که هوا به دلیل تغییر فصل گرم شد، لطفاً اعمال زیر را انجام دهید:

- ۱- برای تمامی اجزاء از روغن روان‌ساز، هیدرولیک و سوخت نیمه غلیظ استفاده کنید.
- ۲- اگر مایع ضدیخ دائمی استفاده نشده است حتماً تمامی آب سیستم خنک‌کننده را تخلیه کرده و آن را تمیز کنید و دوباره با مایع خنک‌کننده جدید پر کنید.

۴-۷- عملیات در شرایط خاص

۴-۷-۱- عملیات در شرایط به شدت سرد

اگر لودر در هوای به شدت سرد کار می‌کند، اعمال حفاظتی باید انجام شود تا از کارکرد عادی دستگاه مطمئن شوید. بازبینی‌های زیر که با جزئیات کامل ارائه شده می‌توانند از عملکرد عادی لودر برای شما اطمینان حاصل کنند.

- ۱- بررسی کنید که آیا مایع ضدیخ صحیح به مایع خنک‌کننده موتور اضافه شده باشد. با دقت سیستم خنک‌کاری را بازبینی کنید و هر گونه نشی را ثبت کنید.
- ۲- برای جلوگیری از یخ‌زدگی باتری آن را به طور کامل شارژ، نگه دارید. اگر به باتری آب اضافه کنید حتماً موتور را برای مدت حداقل یک ساعت روشن نگه دارید تا از ترکیب شدن کامل بین آب و الکترولیت (اسید) مطمئن شوید.
- ۳- موتور را در بهترین شرایط نگه دارید تا مطمئن شوید که موتور در شرایط ناسازگار آب و هوایی به راحتی روشن می‌شود.

۴- بر اساس شرایط دمایی، روغن موتور مناسب با همان شرایط انتخاب کنید.

۵- باید حتماً مخزن سوخت پر باشد. قبل از شروع کار با لودر، هوایی که به صورت شب‌نم در مخزن سوخت درآمده را تخلیه کنید. فیلتر تانک سوخت را تمیز کرده و مقدار سوختی که به صورت شب‌نم درآمده تخلیه کنید و مطمئن شوید که نقطه ابری شدن سوخت مصرفی کمتر از حداقل دمای محیط باشد.

۶- مطابق با جدول زمان‌بندی سرویس و نگهداری که در این کتابچه ارائه شده است و هم چنین مطابق با تصویر روغن‌کاری چاپ شده بر روی لودر تمامی قسمت‌های دستگاه را روان‌کاری کنید.



۷- موتور را روشن کرده و قبل از این که شروع به زیر بار بردن دستگاه کنید اجازه دهید تا رسیدن به دمای کاری درجا کار کند.

- زمانی که موتور به صورت درجا کار می‌کند اگر هر گونه یخ یا گل بر روی هر عضو متحرکی پیدا کردید قبل از کار با دستگاه آن را تمیز کنید.
 - با اجزاء هیدرولیکی تا رسیدن آن‌ها به دمای کاری به آرامی کار کنید.
 - تمامی اجزاء کنترلی را بازمینی کرده و مطمئن شوید که به صورت عادی کار می‌کنند.
- ۸- حتماً یک فیلتر هوای خارجی اضافی در کابین داشته باشید تا تعویض و جایگزین هر عضو منجمد یا هر عضوی که تنفس موتور را تحت تأثیر قرار می‌دهد را تسهیل کنید.
- ۹- در هوای سرد، کمکی استارت باید مورد استفاده قرار گیرد. لطفاً به قسمت (روشن کردن موتور) مربوط به هوای سرد مراجعه کنید.
- ۱۰- برای جلوگیری از یخ‌زدگی، تمامی برف و یخ و گل را پاک کنید. در صورت امکان لودر را با پارچه بپوشانید و از تماس لبه‌های پارچه به زمین جلوگیری کنید.

۴-۷-۲- کار در دمای هوای بسیار گرم

کار مداوم در دماهای بالا ممکن است لودر را دچار گرمایش بیش از حد کند. در صورت امکان دمای موتور و گیربکس را بررسی کنید و لودر را برای خنک شدن متوقف کنید.

۱- پروانه و رادیاتور را هر چند وقت یک بار بازرسی کنید و سطح مایع خنک‌کننده موتور را در رادیاتور بررسی کنید. همچنین بررسی کنید که آیا گرد و خاک و یا شن و حشرات که ممکن است جلوی شبکه‌های رادیاتور را ببندند در مقابل آن جمع شده‌اند یا نه.

- در دمای بسیار بالا تشکیل رسوب در رادیاتور ممکن است با سرعت و شتاب بیشتری اتفاق بی‌افتد. مایع ضدیخ هر سال باید تعویض شود تا خاصیت ضدخوردگی‌اش حفظ شود.

- به صورت منظم سیستم خنک‌کننده را تمیز کنید تا از تمیزی لوله‌های رادیاتور مطمئن شوید. از آبی که بسیار سنگین است استفاده نکنید؛ در غیر این صورت ممکن است زنگ و رسوب راحت‌تر ایجاد شود (آب قلیایی).

۲- الکترولیت باتری را به صورت روزانه بازرسی کرده و سطح آن را در حد مناسب حفظ کنید تا از آسیب دیدن باتری جلوگیری شود. در دمای بالا از الکترولیت ضعیف‌تری استفاده کنید. مایع الکترولیتی که غلظت آن ۱/۲۸۰ گرم بر سانتی‌متر مکعب است را رقیق کرده و به ۱/۲۰۰ - ۱/۲۴۰ رسانده و باتری را به طور کامل شارژ کنید. هر زمان که جرم مخصوص آب باتری تا مقدار ۱/۱۶۰ افت می‌کند حتماً باتری را شارژ کنید. اگر باتری به مدت طولانی در محیط‌هایی با دمای بالا قرار بگیرد ممکن است به صورت خودکار با سرعتی به نسبت بالا شارژ خود را از دست بدهد. اگر لودر برای چندین روز می‌خواهد پارک شود لطفاً باتری را جدا کرده و در مکانی خنک نگهداری کنید.

تذکر:

باتری را در نزدیکی لاستیک‌ها قرار ندهید زیرا ممکن است گازهای اسیدی باتری به لاستیک‌ها صدمه بزند.

۳- سیستم سوخت‌رسانی را مطابق با بخش «سیستم سوخت‌رسانی موتور» که در این دفترچه آمده سرویس، نگهداری و تعمیر کنید. قبل از پر کردن و ریختن سوخت سطح سوخت موجود در تانک سوخت را چک کنید. هم سرما و هم گرما ممکن است باعث تشکیل لجن در باک سوخت گردد.

۴- عملیات گریس‌کاری را مطابق با جدول دوره‌ای تعمیر و نگهداری یا طبق پلاک نصب شده بر روی لودر انجام دهید.

۵- لودر را برای مدت طولانی زیر نور آفتاب پارک نکنید. برای جلوگیری از نور خورشید و گرد و خاک، لودر را زیر یک محل مسقف پارک کنید.

- اگر جنس مناسبی برای پوشش در دسترس نیست، لطفاً آن را با پارچه بپوشانید و از عدم ورود گرد و خاک به موتور، گیربکس و سیستم هیدرولیک مطمئن شوید.
- در دماها و رطوبت بسیار بالا تمامی اجزاء لودر ممکن است دچار خوردگی شوند. در روزهای بارانی نیز ممکن است خوردگی اتفاق بیافتد.
- سطوحی که رنگ نشده‌اند و یا رنگ آن‌ها پریده است را با گریس چرب کنید. از مواد عایق برای حفاظت از سیم‌ها و سوکت‌ها استفاده کنید. برای جلوگیری از خوردگی و یا زنگ زدن سطوحی که رنگ آن‌ها آسیب دیده است، از رنگ و یا ضد زنگ مناسب استفاده کنید.

۴-۷-۳- آماده‌سازی در مناطق خاکی و شنی

در اکثر مناطق، لودر در حین کار ممکن است باعث ایجاد گرد و خاک شود با این حال زمانی که لودر در مناطق پر گرد و خاک و شن کار می‌کند اقدامات حفاظتی باید انجام شود.

۱- سیستم خنک‌کاری و اطراف آن را تمیز نگه دارید. از هوای فشرده برای این کار استفاده کنید و تا حد امکان به صورت مداوم این کار را انجام دهید.

اخطار:

زمانی که از هوای فشرده استفاده می‌کنید لطفاً عینک ایمنی استفاده کنید.

۲- زمانی که سیستم سوخت‌رسانی را سرویس، تعمیر و نگهداری می‌کنید مواظب باشید که خاک و شن وارد لوله‌های سوخت‌رسانی نشوند.

۳- فیلتر هوا را نیز به صورت متناوب سرویس کنید. نشانگر کنترل هوای ورودی را هر روز بازرسی کنید و پوشش و سویاپ گرد و خاک را تمیز کنید. برای جلوگیری از ورود هر گونه گرد و خاک به داخل هر عضوی از موتور بیشترین سعی خود را انجام دهید.

- ۴- لودر را طبق جدول زمانی نصب شده بر روی لودر گریس‌کاری کنید. قبل از شروع این کار، گریس‌خورها را تمیز کنید زیرا شن موجود در روغن روان‌ساز می‌تواند باعث خوردگی شده و سرعت خوردگی و خرابی را افزایش دهد.
- ۵- لودر را تا جایی که امکان دارد تمیز نگه دارید. دستگاه را زیر یک سایبان پارک کرده و یا از یک پارچه برای پوشاندن آن استفاده کنید تا از خوردگی قطعات لودر توسط باد و خاک محافظت کنید.

۴-۷-۴- کار در محیط‌های بارانی و مرطوب

پیشگیری‌ها و احتیاط‌های مربوط به کار در محیط‌های بارانی شبیه کار در شرایط با دمای هوای بسیار زیاد می‌باشند. بر روی تمامی قطعاتی که در معرض فرسایش هستند و سطوحی که به راحتی دچار خرابی می‌شوند و رنگ شده نیستند گریس بمالید تا از خوردگی جلوگیری کنید.

۴-۷-۵- کار در آب‌های شور

آب‌های شور و آب دریا به شدت خورنده هستند زمانی که لودر در آب‌های شور کار می‌کند لطفاً به موارد زیر توجه ویژه‌ای کنید:

- ۱- زمانی که لودر با آب‌های شور تماس پیدا کرد (آب شور بر روی دستگاه خشک شود) به سرعت آن را با آب تازه شستشو داده و خشک کنید.
- ۲- بر روی تمامی اجزائی که با آب شور در تماس هستند به خصوص محل‌هایی که دارای خرابی و آسیب دیدگی در محل رنگ شدگی می‌باشند روغن ضد خوردگی بمالید.
- ۳- رنگ آسیب دیده را ترمیم کنید.
- ۴- لودر را طبق جدول زمانی روان‌کاری و پلاک نصب شده بر روی لودر به صورت دوره‌ای روغن‌کاری کنید. به دلیل کار کردن لودر در آب شور مدت زمان روغن‌کاری‌ها را به صورتی مناسب کاهش دهید. (سریع‌تر انجام شود).

۴-۷-۶- کار در ارتفاعات بالا

در شرایط عادی پیشگیری‌های مربوط به کار در ارتفاعات بالا، مشابه کار در محیط‌های با دمای بسیار پایین می‌باشد. قبل از بکارگیری لودر در ارتفاعات بالا، از تنظیم کردن نسبت سوخت و هوا طبق دفترچه مربوط به موتور مطمئن شوید.

دمای کاری موتور را بررسی کرده و چک کنید که موتور بیش از اندازه داغ نکرده باشد. درب رادیاتور باید به خوبی بسته شده باشد تا از آزاد شدن فشار مایع خنک‌کننده موتور جلوگیری شود.

فصل پنجم - سرویس و نگهداری

۵-۱- آماده سازی قبل از سرویس و نگهداری

از موارد ایمنی و سرویس و نگهداری ذکر شده در فصل قبلی پیروی کنید.

۵-۲- سرویس و نگهداری متداول

دستورالعمل

۱- قبل از هر گونه عملیات و یا سرویس و نگهداری مطمئن شوید که تمامی دستورالعمل‌های تعمیر و نگهداری ماشین مربوط به ایمنی، اخطارها و اطلاعات توصیفی به طور کامل مطالعه و فهمیده شده باشند.

۲- کاربر دستگاه مسئول سرویس، نگهداری مناسب دستگاه شامل مکانیزم تنظیمات، افزودن روان‌کارها و سایر مایعات کاری، تعویض فیلترها و اجزاء دیگر به دلیل خوردگی و فرسودگی عادی می‌باشد. عدم موفقیت در سرویس و نگهداری کل دستگاه مطابق با زمان‌بندی صحیح و روندهای مشخص شده ممکن است باعث ایجاد یک آفت عملکرد و همچنین افزایش سرعت فرسایش اجزاء و قطعات لودر شود.

دقت کنید که:

۱- قبل از شروع هر دوره سرویس و نگهداری لازم است ابتدا تمامی کارهای سرویس و نگهداری قبلی را تکمیل کرده باشید. مطمئن شوید که تمامی کارهایی که لازم است طبق دوره‌های کوتاه‌تر از دوره حاضر انجام شود، صورت پذیرد؛ مانند انجام سرویس ۲۵۰ ساعت همزمان با سرویس ۵۰۰ ساعت و یا انجام سرویس‌های ۲۵۰ و ۵۰۰ ساعت همزمان با سرویس‌ها ۱۰۰۰ ساعت.

۲- لازم است که تمامی دوره‌های تعمیر و نگهداری با توجه به ساعت کاری دستگاه مشخص شوند. اگرچه دوره‌هایی که زمان آن‌ها بر اساس تقویم است می‌توانند جایگزین چرخه‌های بر اساس ساعت کارکرد دستگاه شوند؛ با این شرط که تعداد دوره‌های سرویس و نگهداری بر اساس تقویم به طور تقریبی برابر دوره‌های مورد نیاز بر اساس ساعت کارکرد باشند. مهم نیست که کدام نوع زمان‌بندی را انتخاب می‌کنید، ساعتی و یا بر اساس تقویم؛ هرکدام که وقتش زودتر فرا رسید کار تعمیر و نگهداری را انجام دهید.

۳- در حالتی که لودر در شرایط به شدت سخت، گرد و خاکی، مرطوب و یا سایر شرایط نامطلوب کاری مشغول می‌باشد، لازم است که زمان سرویس و نگهداری را کوتاه‌تر از آنچه در جدول زمان‌بندی ارائه شده انجام دهید.

اقدامات سرویس و نگهداری که باید هر ۱۰ ساعت یا هر روز یک بار انجام شوند:

- ۱- مایع خنک‌کننده موتور را بررسی کرده و مطمئن شوید که پر شده باشد. اگر دستگاه مجهز به مخزن متصل شده می‌باشد، عادی بودن سطح مایع خنک‌کننده را بررسی کرده و در صورت لزوم به آن اضافه کنید.
- ۲- سطح روغن موتور را بررسی کرده و مطمئن شوید که در حد کارکرد عادی بوده و در صورت لزوم به آن اضافه کنید.
- ۳- آب فیلتر آب‌گیر را تخلیه کنید.
- ۴- سطح روغن هیدرولیک را در مخزن هیدرولیک بررسی کنید که در سطح عادی کاری باشد و در صورت لزوم به آن اضافه کنید.
- ۵- سطح روغن گیربکس را نیز بررسی کنید تا در سطح عادی کاری بوده و در صورت لزوم به آن اضافه کنید.
- ۶- کافی بودن سوخت را بررسی کرده و در صورت لزوم اضافه کنید.
- ۷- فیلتر هواکش را از نظر تمیز یا کثیف بودن (با توجه به اندیکاتور شیشه‌ای روی فیلتر) بررسی کرده و در صورت لزوم آن را تمیز و یا تعویض کنید.
- ۸- در ماشین‌هایی که از سیستم ترمز بادی استفاده می‌کنند با باز کردن شیر تخلیه ته تانک، آب ته آن را تخلیه کنید.
- ۹- به تمامی بخش‌هایی که حالت کمرشکن و لولایی دارند و تمامی پین‌ها و بوش‌ها بر طبق شکل و نمودار روان کاری خود دستگاه گریس بمالید.
- ۱۰- فشار باد لاستیک‌ها را بررسی کنید که عادی باشد و تایرها دارای خوردگی غیر عادی نباشند. تمام اجزاء و لوله‌های هیدرولیکی را چک کنید که نشستی نداشته باشند و خوردگی غیرعادی نداشته باشند.
- ۱۱- مطمئن شوید که هیچ عضوی دارای نشستی آب، روغن و یا هوا نیست. به صورت چشمی بازدید کنید که پروانه و تسمه‌های آن آسیب دیده و یا شل نشده باشند.
- ۱۲- تمامی پیچ‌ها و مهره‌های موتور، گیربکس، اکسل و رینگ را بررسی کنید که شل نشده باشند و ناخن‌ها و دم‌تیغ‌ها را بررسی کرده و در صورت لزوم تعویض کنید.
- ۱۳- نحوه روشن شدن موتور، رنگ دود اگزوز و صدای موتور را بررسی کرده و از عادی بودن آن مطمئن شوید. بعد از ۱۰ دقیقه کار درجا، آمپر‌ها را بررسی و وجود هر گونه بوق خطر و یا صدای غیرعادی را دنبال کنید تا مطمئن شوید که موردی وجود ندارد.
- ۱۴- قسمت‌های زیر را از نظر کارکرد عادی بررسی کنید:
داشبورد، چراغ‌ها، کمربند ایمنی، هشدار دنده عقب، بوق، سیستم فرمان، سیستم ترمز، سیستم هیدرولیک، تمامی کلیدها، اهرم‌ها (لیورها)، پدال‌ها، دسته دنده، دسته راهنما و سایر اجزاء ماشین.

اقدامات سرویس و نگهداری که باید هر ۵۰ ساعت یا هر هفته یک بار انجام شوند:

۱- فیلتر آب‌گیر سوخت را تخلیه کنید.

۲- روغن ترمز دستگاه را بررسی کرده و در صورت نیاز به آن اضافه کنید.

تذکر:

روغن ترمز از نوع و مدل مایع اصلی خود دستگاه باید استفاده شود، در غیر این صورت روغن اصلی ترمز باید به صورت کامل از محل کنار پالونی ترمز تخلیه شده و روغن جدید جایگزین شود.

۳- سطح روغن کاهنده نهایی (تویی چرخ) و همچنین سطح روغن دیفرانسیل را بررسی کنید و در صورت نیاز به آن روغن اضافه کنید.

تذکر:

روغن از جنس و مدل روغن اصلی باید مورد استفاده قرار بگیرد در غیر این صورت چرخه کاری روغن تحت تأثیر قرار خواهد گرفت.

۴- دستگاه را روشن کرده و بعد از گرم شدن موتور یک یا دو بار دکل و باکت را به آرامی بالا و پایین و پر و خالی کنید. سپس دکل را پایین آورده و موتور را خاموش کنید. سطح روغن موجود در مخزن هیدرولیک و گیربکس را بازبینی کنید.

تذکر:

روغن از جنس و مدل روغن اصلی باید مورد استفاده قرار بگیرد در غیر این صورت چرخه کاری روغن تحت تأثیر قرار خواهد گرفت.

۵- فاصله بین لنت ترمز و دیسک ترمز را بررسی کرده و در صورت نیاز لنت را تعویض کنید. تمامی پیچ‌ها و مهره‌های میل‌های گاردان را آچارکشی کنید تا از عدم وجود هر گونه پیچ و مهره شل اطمینان پیدا کنید.

۶- اگر سرویس ۵۰ ساعته برای اولین بار بر روی دستگاه انجام می‌شود لطفاً روغن موتور و فیلترهای روغن موتور و فیلترهای سوخت را تعویض کنید.

اقدامات سرویس و نگهداری که باید هر ۱۲۵ ساعت یا هر نصف ماه یک بار انجام شوند:

۱- هر گونه جسم خارجی را از سطح رادیاتور موتور دستگاه پاک کنید تا سیستم خنک‌کاری بتواند به درستی کار کند.

۲- اگر سرویس ۱۲۵ ساعته برای اولین بار بر روی دستگاه انجام می‌شود لطفاً اقدامات زیر را انجام دهید:

➤ روغن و فیلتر گیربکس را تعویض کنید.

➤ کارتر زیر گیربکس را باز کرده و توری فلزی و آهنربای آن را تمیز کنید. هنگام بستن دوباره فیلتر دقت کنید

و از محکم و آب‌بند بسته شدن کارتر مطمئن شوید.

اقدامات سرویس و نگهداری که باید هر ۲۵۰ ساعت یا هر ماه یک بار انجام شوند:

- ۱- سیستم ورود هوا به موتور را بررسی کنید و نشانگر فیلتر هوا را به صورت چشمی بازدید کنید. اگر پیستون زرد رنگ نشانگر فیلتر هوا به منطقه قرمز رسیده است فیلتر هوا را تعویض کنید و یا آن را تمیز کنید.
- ۲- روغن و فیلترهای روغن موتور، فیلترهای سوخت و آب‌گیر را به طور کامل تعویض کنید (فیلتر انتخابی است نه برای تمامی دستگاه‌ها)
- ۳- مقدار کشش تسمه‌های روی پولی سر میل‌لنگ و کمپرسور کولر و آلترناتور را تنظیم نمایید و وضعیت آسیب‌دیدگی آن را بررسی کرده و در صورت لزوم آن‌ها را تعویض کنید. پیچ‌های نگهدارنده باتری را بررسی کرده و سر باتری را از نظر وجود ترک خوردگی و یا شل‌شدگی بازبینی کنید.
- ۴- ادوات را چک کنید و هم‌چنین درزهای جوش کاری شده بر روی شاسی‌های عقب و جلو و پیچ‌های ثابت را از نظر وجود ترک و یا شل‌شدگی بررسی کنید.

اقدامات سرویس و نگهداری که باید هر ۵۰۰ ساعت یا هر ۳ ماه یک بار انجام شوند:

- ۱- پیچ‌های اکسل‌های عقب و جلو و شاسی‌ها و قسمت کمرشکن را به طور کامل محکم کنید. تمامی شاسی، کاپوت و کابین را بررسی کنید و اگر دارای آسیب‌دیدگی می‌باشند آن‌ها را تعمیر کنید.
- ۲- مخزن سوخت را از نظر عدم وجود آب بررسی کرده و فیلتر روغن، گازوییل و هواکش را تعویض نمایید. همچنین فیلتر موتور در حالت سرد و گرم چک شود.
- ۳- لنت‌ها و دیسک‌های ترمز را بررسی کنید. اگر ضخامت لنتی به کمتر از دو سوم قطر اصلی‌اش رسیده باشد باید تعویض گردد.
- ۴- روغن و فیلترهای گیربکس را تعویض کنید.
- ۵- کارت زیر گیربکس را باز کرده و توری فیلتر و آهن‌ربای آن را با دقت تمیز کرده و به جای خود برگردانید.
- ۶- روغن کاهنده‌های نهایی و همچنین دیفرانسیل‌ها را تعویض کنید. اگر حتی کارکرد دستگاه کمتر از ۵۰۰ ساعت می‌باشد باز هم تمامی روغن دنده‌های محرک اکسل‌ها را هر سال عوض کنید.

اقدامات سرویس و نگهداری که باید هر ۱۰۰۰ ساعت یا هر ۶ ماه یک بار انجام شوند:

- ۱- روغن هیدرولیک، فیلتر برگشت روغن هیدرولیک و فیلتر مکش روغن هیدرولیک را تعویض کرده و مخزن هیدرولیک را تمیز کنید.
- ۲- مخزن سوخت را تمیز کرده و فیلتر مکش مخزن و فیلتر داخلی موتور را تعویض کنید.
- ۳- پیچ‌های اتاق را چک کنید.
- ۴- خشک‌کن سیستم ترمز را تعویض کنید (به صورت انتخابی است و بر اساس مدل دستگاه تعویض کنید).

اقدامات سرویس و نگهداری که باید هر ۲۰۰۰ ساعت یا هر سال یک بار انجام شوند:

- ۱- مایع خنک‌کننده موتور را تعویض کنید.
- ۲- دیفرانسیل‌های عقب و جلو و کاهنده‌های نهایی (تویی چرخ) را بررسی و در صورت لزوم تعمیر کنید.

اقدامات سرویس و نگهداری که باید هر ۴۰۰۰ ساعت یا هر ۲ سال یک بار انجام شوند:

- ۱- عملکرد موتور را بررسی کرده و شیلنگ‌های سیستم سوخت‌رسانی را تعویض کنید.
- ۲- آب‌بندی سوپاپ‌ها و سرسیلندر موتور را بررسی کرده و در صورت لزوم تعمیرشان کنید.
- ۳- کارکرد گیربکس و توربین را بررسی کنید و در صورت لزوم آن‌ها را تعمیر کنید.

اقدامات سرویس و نگهداری که باید هر ۶۰۰۰ ساعت یا هر ۳ سال یک بار انجام شوند:

- شیلنگ‌های هیدرولیک که فشار بالای روغن را تحمل می‌کنند و اجزاء آب‌بندی کننده آن را در صورت لزوم تعویض کنید.

اقدامات سرویس و نگهداری که باید هر ۱۰۰۰۰ ساعت یا هر ۵ سال یک بار انجام شوند:

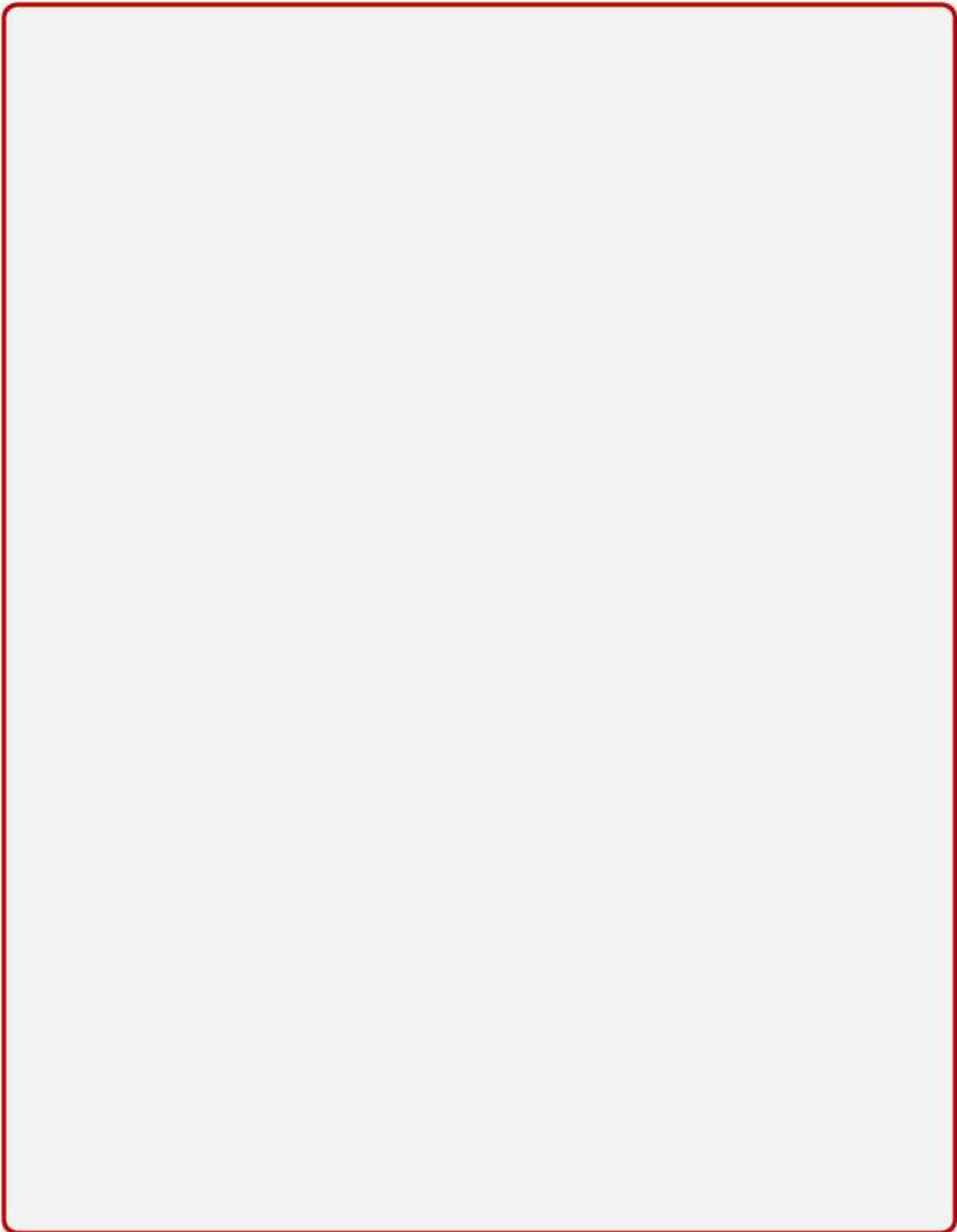
- گیربکس و اکسل‌ها را بررسی کنید و در صورت لزوم آن‌ها را جدا کرده و تعمیر کنید.

دقت کنید که:

- ۱- بلبرینگ کمرشکن باید بعد از ۵۰۰۰ ساعت کار کردن بازبینی شده و در صورت وجود صدای غیر عادی تعویض شود.
- ۲- کمربند ایمنی بعد از ۳ سال از تاریخ تولید یا ۶۰۰۰ ساعت کار کردن (هر کدام زودتر فرا رسید) تعویض شود.

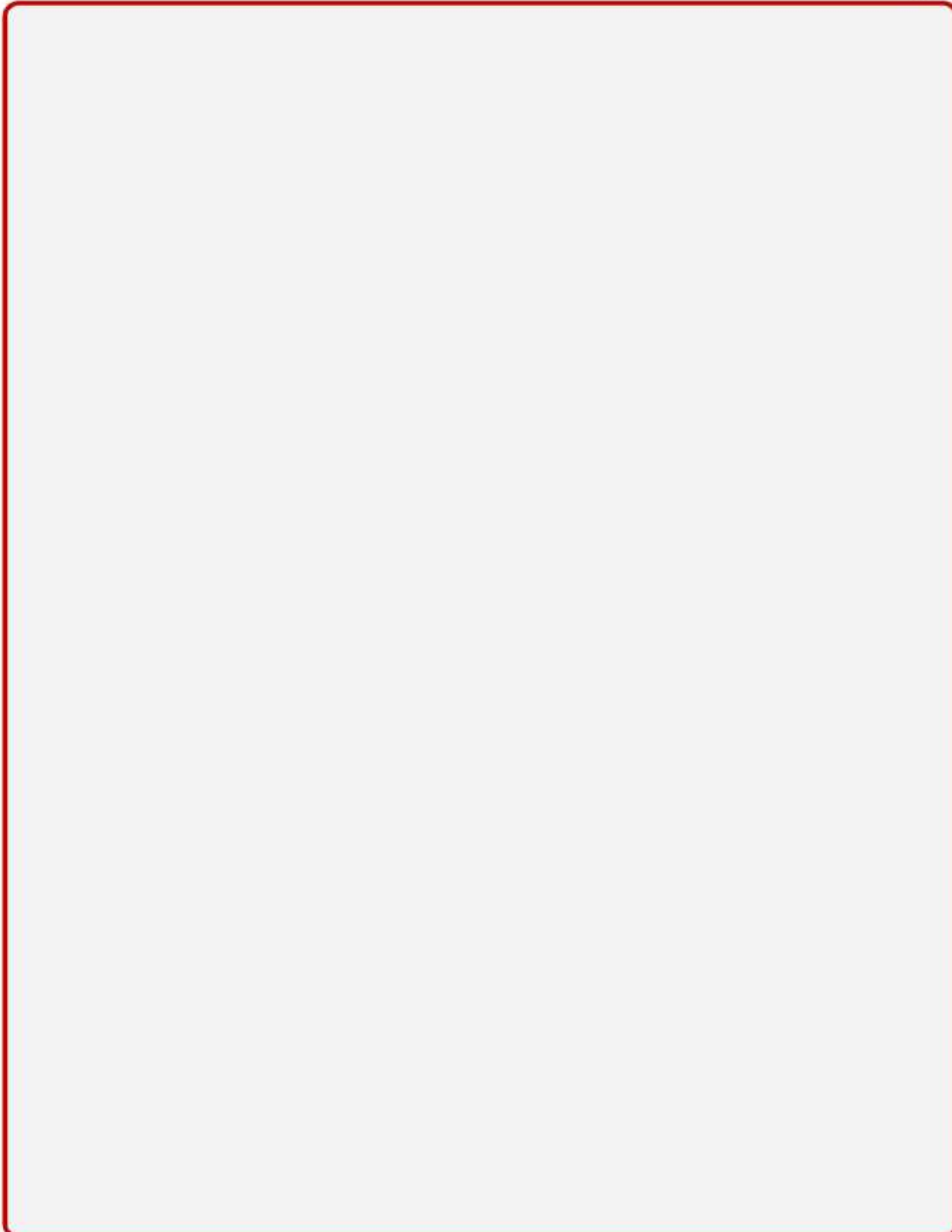
پیوست ۱: جدول ثبت سرویس‌های دوره‌ای (صفحه ۱)

خلاصه عیب	بررسی کننده	تاریخ بررسی	سرویس دوره‌ای (ساعت)					کارکرد
			1000	500	250	125	50	
							●	50
							●	100
						●		125
							●	150
							●	200
					●	●	●	250
							●	300
							●	350
						●		375
							●	400
							●	450
				●	●	●	●	500
							●	550
							●	600
						●		625
							●	650
							●	700
					●	●	●	750
							●	800
							●	850
						●		875
							●	900
							●	950
				●	●	●	●	1000
							●	1050
							●	1100
						●		1125
							●	1150
							●	1200
					●	●	●	1250
							●	1300
							●	1350
						●		1375
							●	1400
							●	1450
				●	●	●	●	1500



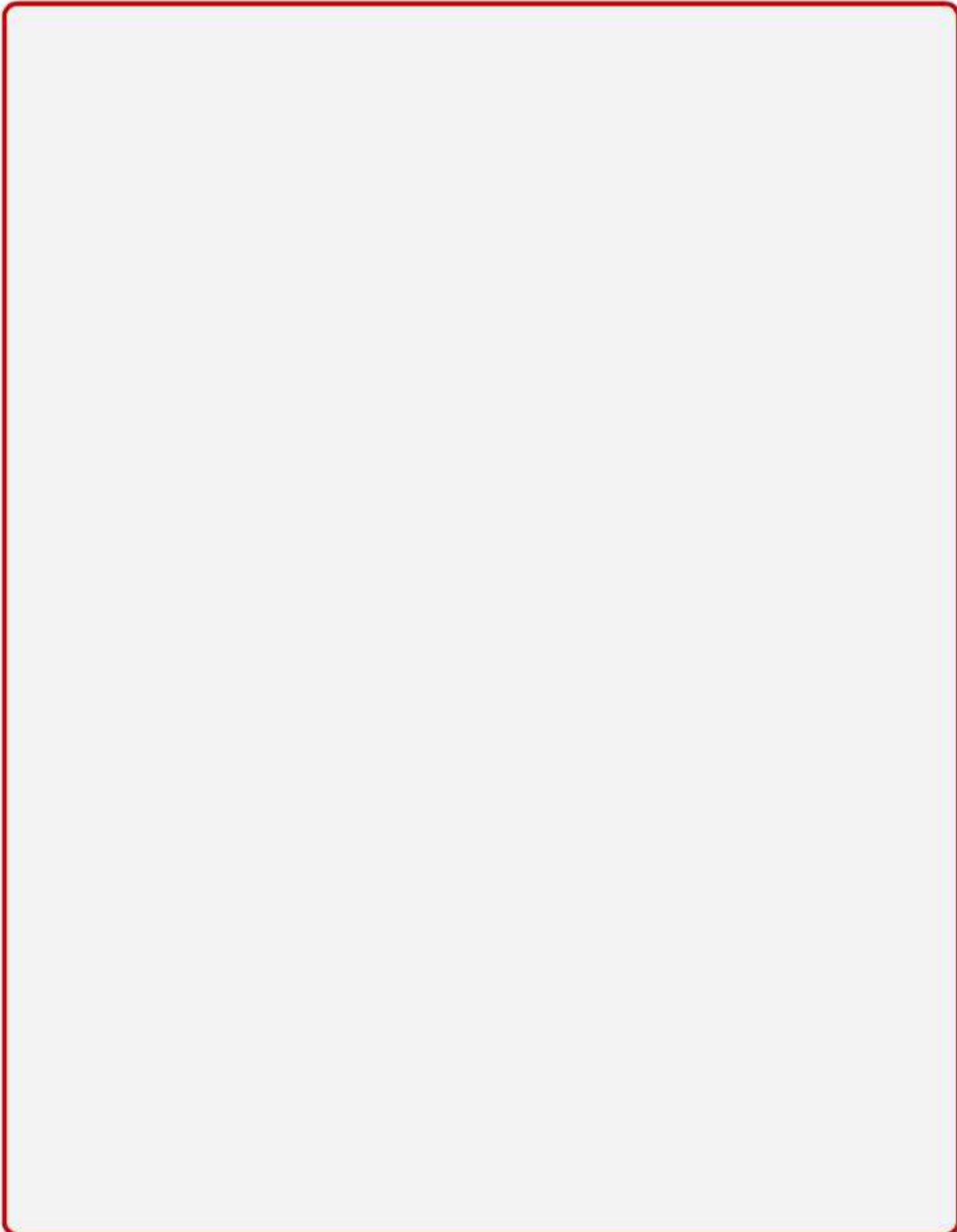
پیوست ۱: ادامه جدول ثبت سرویس‌های دوره‌ای (صفحه ۲)

خلاصه عیب	بررسی کننده	تاریخ بررسی	سرویس دوره‌ای (ساعت)						کارکرد
			2000	1000	500	250	125	50	
								●	1550
								●	1600
								●	1625
								●	1650
								●	1700
							●	●	1750
								●	1800
								●	1850
								●	1875
								●	1900
								●	1950
			●	●	●	●	●	●	2000
								●	2050
								●	2100
								●	2125
								●	2150
								●	2200
							●	●	2250
								●	2300
								●	2350
								●	2375
								●	2400
								●	2450
						●	●	●	2500
								●	2550
								●	2600
								●	2625
								●	2650
								●	2700
							●	●	2750
								●	2800
								●	2850
								●	2875
								●	2900
								●	2950
					●	●	●	●	3000



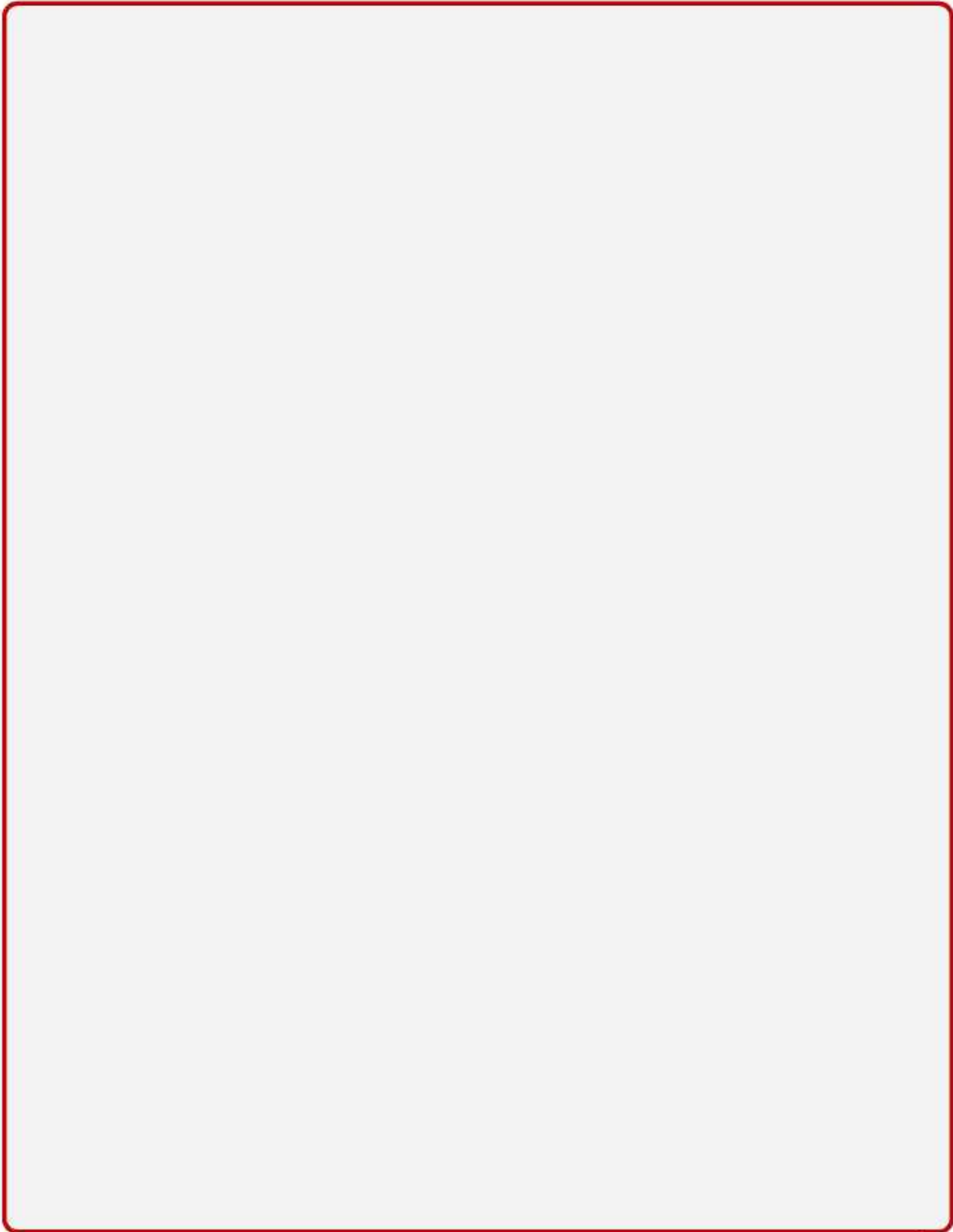
پیوست ۱: ادامه جدول ثبت سرویس‌های دوره‌ای (صفحه ۳)

خلاصه عیب	بررسی کننده	تاریخ بررسی	سرویس دوره‌ای (ساعت)							کارکرد
			4000	2000	1000	500	250	125	50	
										● 3050
										● 3100
									●	3125
										● 3150
										● 3200
								●	●	3250
										● 3300
										● 3350
									●	3375
										● 3400
										● 3450
							●	●	●	3500
										● 3550
										● 3600
									●	3625
										● 3650
										● 3700
								●	●	3750
										● 3800
										● 3850
									●	3875
										● 3900
										● 3950
			●	●	●	●	●	●	●	4000
										● 4050
										● 4100
									●	4125
										● 4150
										● 4200
								●	●	4250
										● 4300
										● 4350
									●	4375
										● 4400
										● 4450
							●	●	●	4500



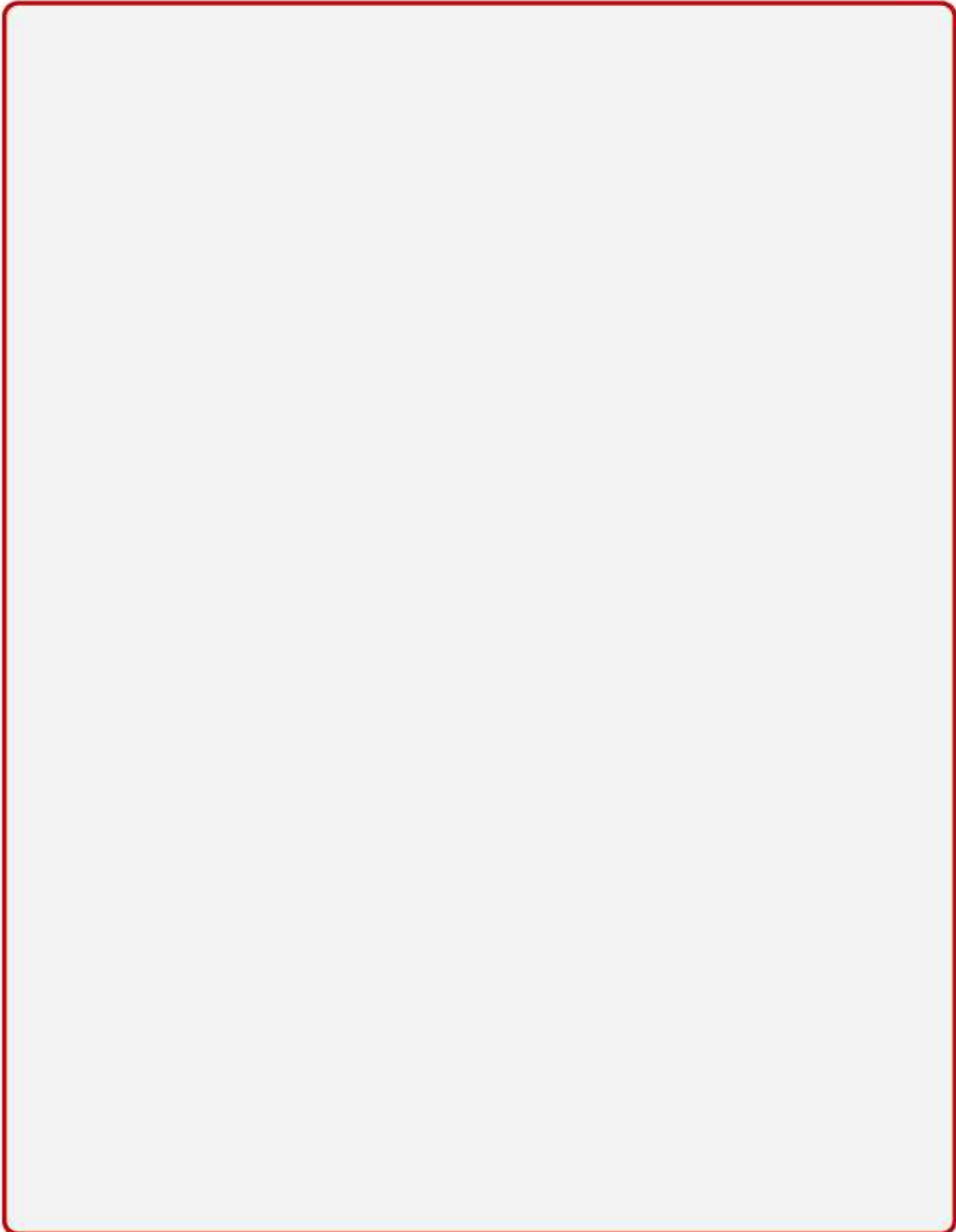
پیوست ۱: ادامه جدول ثبت سرویس‌های دوره‌ای (صفحه ۴)

خلاصه عیب	بررسی کننده	تاریخ بررسی	سرویس دوره‌ای (ساعت)							کارگرد
			6000	2000	1000	500	250	125	50	
									●	4550
									●	4600
								●		4625
									●	4650
									●	4700
							●	●	●	4750
									●	4800
									●	4850
								●		4875
									●	4900
									●	4950
					●	●	●	●	●	5000
									●	5050
									●	5100
								●		5125
									●	5150
									●	5200
							●	●	●	5250
									●	5300
									●	5350
								●		5375
									●	5400
									●	5450
						●	●	●	●	5500
									●	5550
									●	5600
								●		5625
									●	5650
									●	5700
							●	●	●	5750
									●	5800
									●	5850
								●		5875
									●	5900
									●	5950
				●	●	●	●	●	●	6000



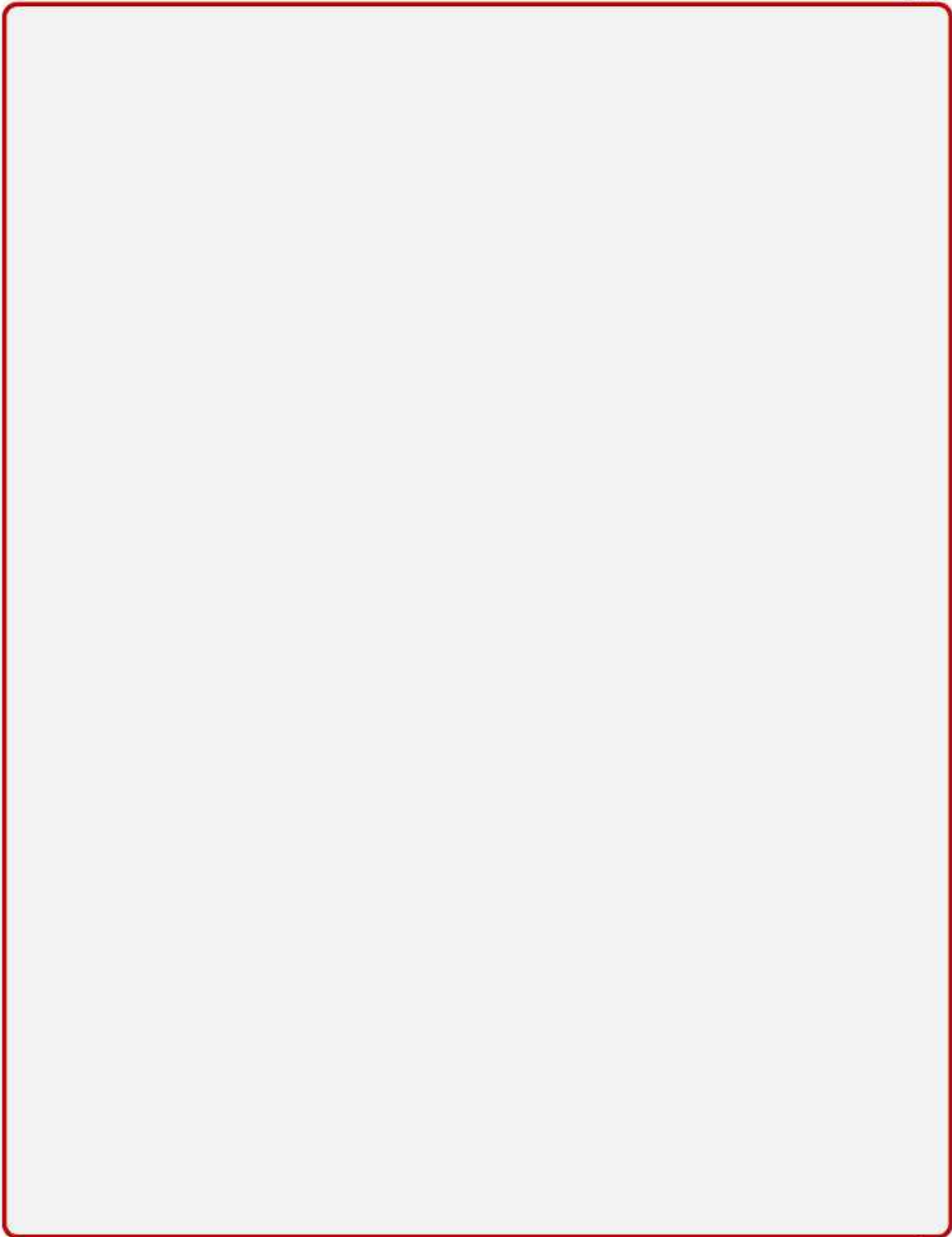
پیوست ۱: ادامه جدول ثبت سرویس‌های دوره‌ای (صفحه ۵)

خلاصه عیب	بررسی کننده	تاریخ بررسی	سرویس دوره‌ای (ساعت)					کارکرد
			1000	500	250	125	50	
							●	6050
							●	6100
							●	6125
							●	6150
							●	6200
					●	●	●	6250
							●	6300
							●	6350
							●	6375
							●	6400
							●	6450
				●	●	●	●	6500
							●	6550
							●	6600
							●	6625
							●	6650
							●	6700
						●	●	6750
							●	6800
							●	6850
							●	6875
							●	6900
							●	6950
				●	●	●	●	7000
							●	7050
							●	7100
							●	7125
							●	7150
							●	7200
						●	●	7250
							●	7300
							●	7350
							●	7375
							●	7400
							●	7450
					●	●	●	7500



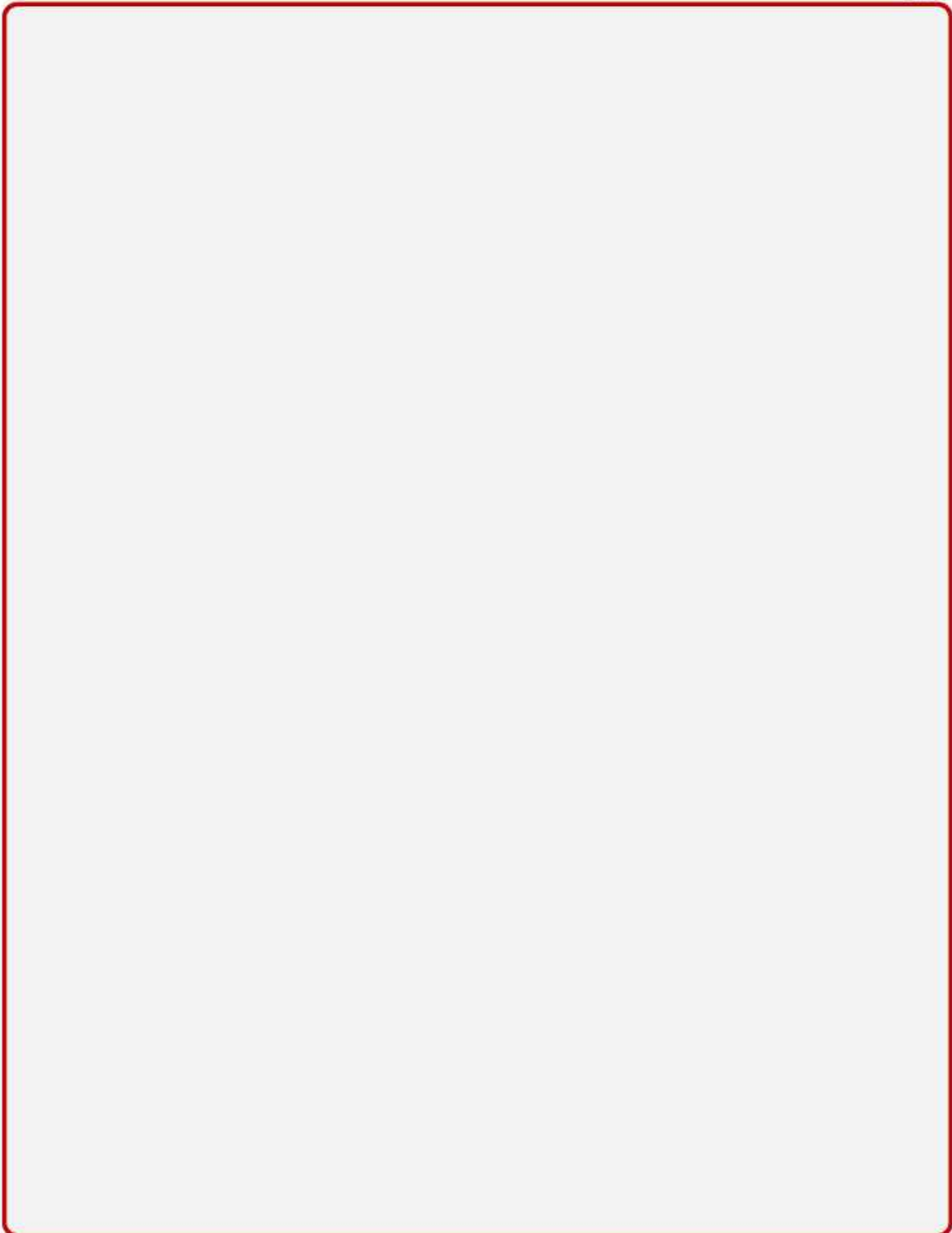
پیوست ۱: ادامه جدول ثبت سرویس‌های دوره‌ای (صفحه ۶)

خلاصه عیب	بررسی کننده	تاریخ بررسی	سرویس دوره‌ای (ساعت)								کارکرد		
			8000	4000	2000	1000	500	250	125	50			
											●	7550	
												●	7600
											●	7625	
												●	7650
												●	7700
										●	●	●	7750
												●	7800
												●	7850
											●		7875
												●	7900
												●	7950
				●	●	●	●	●	●	●	●	●	8000
												●	8050
												●	8100
											●		8125
												●	8150
												●	8200
										●	●	●	8250
												●	8300
												●	8350
											●		8375
												●	8400
												●	8450
									●	●	●	●	8500
												●	8550
												●	8600
											●		8625
												●	8650
												●	8700
										●	●	●	8750
												●	8800
												●	8850
											●		8875
												●	8900
												●	8950
							●	●	●	●	●	●	9000



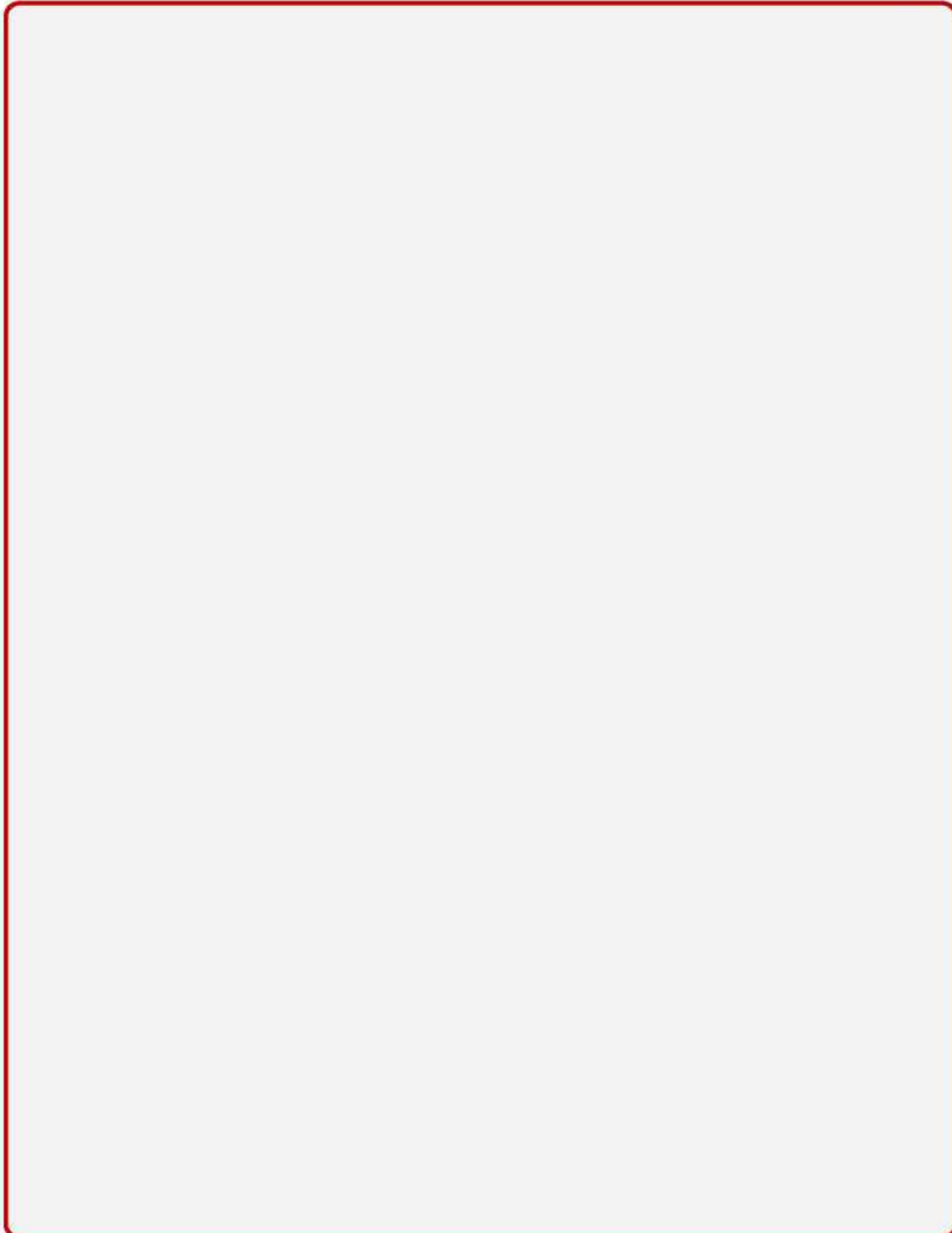
**پیوست ا: ادامه جدول ثبت سرویس‌های دوره‌ای (صفحه ۷)**

خلاصه عیب	بررسی کننده	تاریخ بررسی	سرویس دوره‌ای (ساعت)							کارکرد
			10000	2000	1000	500	250	125	50	
									●	9050
									●	9100
								●		9125
									●	9150
									●	9200
							●	●	●	9250
									●	9300
									●	9350
								●		9375
									●	9400
									●	9450
							●	●	●	9500
									●	9550
									●	9600
								●		9625
									●	9650
									●	9700
								●	●	9750
									●	9800
									●	9850
								●		9875
									●	9900
									●	9950
			●	●	●	●	●	●	●	10000
									●	10050
									●	10100
								●		10125
									●	10150
									●	10200
							●	●	●	10250
									●	10300
									●	10350
								●		10375
									●	10400
									●	10450
						●	●	●	●	10500

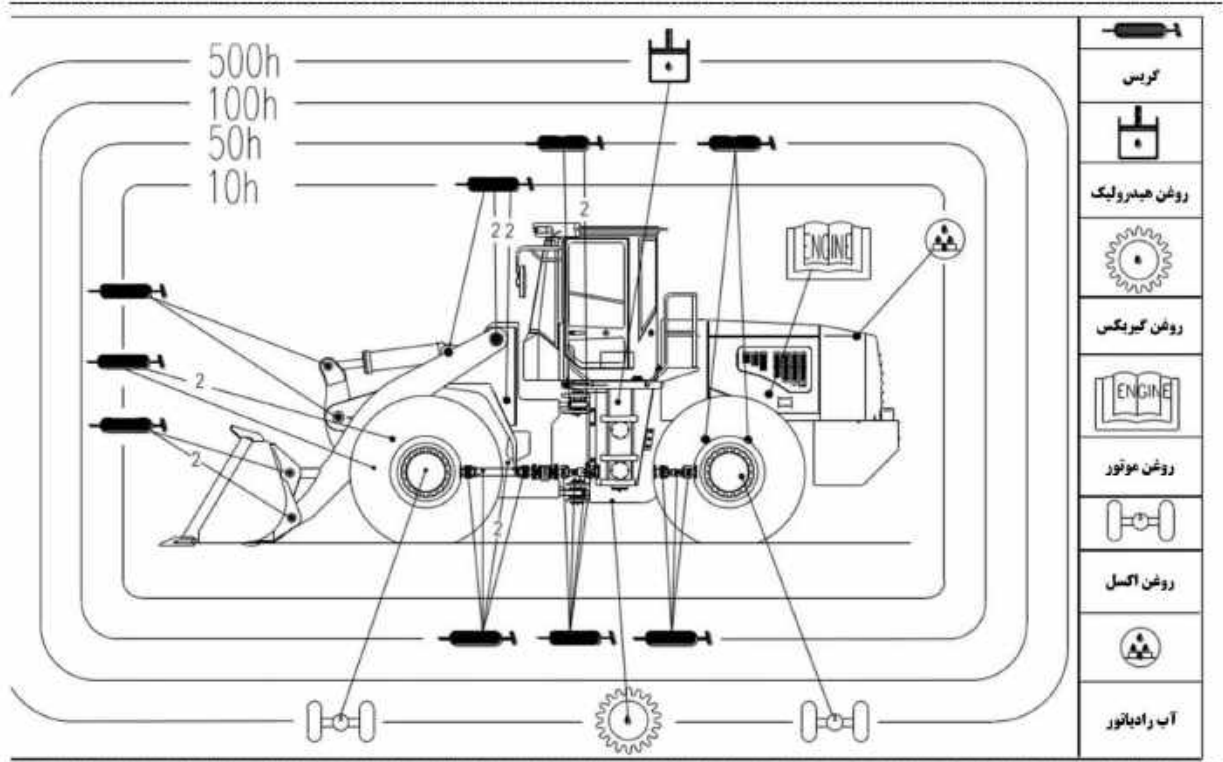


پیوست ۱: ادامه جدول ثبت سرویس‌های دوره‌ای (صفحه ۸)

خلاصه عیب	بررسی کننده	تاریخ بررسی	سرویس دوره‌ای (ساعت)									کارکرد	
			12000	6000	4000	2000	1000	500	250	125	50		
												●	10550
												●	10600
											●		10625
												●	10650
												●	10700
										●	●	●	10750
												●	10800
												●	10850
											●		10875
												●	10900
												●	10950
								●	●	●	●	●	11000
												●	11050
												●	11100
											●		11125
												●	11150
												●	11200
										●	●	●	11250
												●	11300
												●	11350
											●		11375
												●	11400
												●	11450
									●	●	●	●	11500
												●	11550
												●	11600
											●		11625
												●	11650
												●	11700
										●	●	●	11750
												●	11800
												●	11850
											●		11875
												●	11900
												●	11950
											●	●	12000



۵-۳- جدول گریس کاری



سطوح مختلف پاتاقان‌های لغزشی (بوش و پین) و پاتاقان‌های غلتشی (انواع بلبرینگ و رولبرینگ و ...) را با مقدار کافی گریس چرب کنید. برخی از نقاط مهم برای گریس کاری عبارتند از:

۱- چهار شاخ گاردان

۲- تمامی مجموعه پیچ‌های قرار گرفته در هر دو انتهای مخازن

۳- مجموعه پین‌های کمرشکن.

۴- تک تک پین‌های ادوات کاری.

گریس را به محل‌های ذکر شده در قسمت‌های مربوطه با فشار پمپ کنید. به یاد داشته باشید که پمپ گریس را با توجه به شرایط کاری به صورت مداوم انجام دهید.

۵-۴- اطلاعات روغن

در جدول زیر مقادیر روغن و استاندارد انواع روغن‌های مورد استفاده در ماشین در گستره دمایی ۳۰- تا ۵۰ درجه سانتی‌گراد نشان داده شده است.

50	40	30	20	10	0	-10	-20	-30	روغن
CF-4 API و بالاتر									روغن موتور (۲۰ لیتر)
SAE 10W-30									
SAE 15W-40									
SAE 5W-40									
TE-ML05									روغن گیربکس ZF (۵۰ لیتر)
ATF-3									روغن گیربکس آلیسون (۴۵ لیتر)
L-HM 46									روغن هیدرولیک (۲۷۵ لیتر)
L-HV 46									
SAE 85W-90									روغن دیفرانسیل (۵۶ لیتر)
SAE 85W-90									

ظرفیت (لیتر)	شرکت روغن فوکس ایرانیان	شرکت نفت پارس	شرکت نفت بهران	مشخصات	نوع
220	-	-	-	گازویل	سوخت
50	TITAN ATF 3000L	پارس دیزل 15W40	بهران توریو دیزل 15W40	TE-ML05	روغن گیربکس ZF
45	TITAN ATF 3000L	روغن پارس انتقال اتوماتیک (ATF)	بهران اتوماتیک ATF-2	روغن گیربکس # 8	روغن گیربکس ALLISON
20	TITAN POWER 100 1w-40	پارس دیزل 15W40	بهران توریو دیزل 15W40	API 15W-40	روغن موتور
275	Renolin B46	پارس بابک ویژه 46	بهران هیدرولیک 46H	روغن هیدرولیک L-HV46	روغن هیدرولیک
36	TITAN Super Gear 85W90	روغن پارس مدوس ای پی 85W90	بهران سمند ویژه 85W90	GL-4485W90	واسکارین
4	ReNax Npg3	گریس پارس شاسی 3	گریس بهران لعل	گریس با پایه کلسیم # 3 ، # 2	گریس
6	-	روغن ترمز فومن شیمی آبی رنگ		DOT3	روغن ترمز

۵-۵- جدول استاندارد گشتاور پیچ‌ها

به غیر از شرایط مشخص شده، پیچ‌های مورد استفاده در ماشین‌ها باید بر اساس جدول زیر محکم و سفت شوند.

جدول استاندارد جهانی گشتاور برای رزوه‌های متریک

مشخصات	گشتاور	
	8.8 Class	10.9 Class
M6	9 ~ 12	13 ~ 16
M8	22 ~ 30	30 ~ 36
M10	45 ~ 59	65 ~ 78
M12	78 ~ 104	110 ~ 130
M14	124 ~ 165	180 ~ 210
M16	193 ~ 257	280 ~ 330
M18	264 ~ 354	380 ~ 450
M20	376 ~ 502	540 ~ 650
M22	512 ~ 683	740 ~ 880
M24	651 ~ 868	940 ~ 1120
M27	952 ~ 1269	1400 ~ 1650
M30	1293 ~ 1723	1700 ~ 2000
M33	1759 ~ 2345	2743 ~ 3298
M36	2259 ~ 3012	2800 ~ 3350
M39	2932 ~ 3898	4111 ~ 5481

جدول گشتاور رزوه‌های اینچی لوله‌ها

گشتاور	کد اندازه رزوه
15±2	3/8
24±4	3/4
23±3	1/2
45±4	1

۵-۶- سرویس و نگهداری مایع خنک‌کننده موتور

سیستم خنک‌کننده موتور تأثیر زیادی بر عملکرد، قابل اعتماد بودن و طول عمر کلی موتور دارد. بنابراین سرویس و نگهداری مناسب سیستم خنک‌کاری موتور از نظرهای مختلف بسیار مهم است؛ دمای بالای موتور، دمای پایین موتور، گیرپاژ پیستون و رینگ پیستون، ترک‌های ایجاد شده بر اثر خستگی دمایی بر روی سرسیلندر، فساد سریع روغن، فرسایش نقطه‌ای، فرسایش بر اثر هوا و سایر اشکالات دیگر جزء اشکالات متداول در سیستم خنک‌کاری می‌باشند.

نه تنها این اشکالات باعث افت توان موتور، کاهش بازده اقتصادی، قابلیت اطمینان و طول عمر موتور می‌شوند بلکه باعث بروز صدمات و خسارات جدی به موتور می‌شوند.

۵-۶-۱- ترکیبات مایع خنک‌کننده

مایع خنک‌کننده موتور از آب، ضدیخ و افزودنی‌های دیگر با نسبت‌های مشخص ترکیب شده است. شرکت **تیرازه ماشین** استفاده از ترکیبی شامل ۵۰ درصد ضدیخ بر پایه اتیلن گلیکول و یا پروپیلن گلیکول و ۵۰ درصد آب را به عنوان مایع خنک‌کننده موتور برای اکثر شرایط آب و هوایی توصیه می‌کند.

① آب مورد استفاده در مایع خنک‌کننده

آب استفاده شده در سیستم خنک‌کاری باید آب مقطر باشد و آب تصفیه نشده نباید در این سیستم استفاده شود. آب سخت و یا آب دارای یون‌های کلسیم و منیزیم به مقدار زیاد باعث ایجاد ترکیبات غیر قابل حل در آب می‌شود که مستعد گرفتگی در مجاری آب موتور می‌شود. این مواد رسوبی باعث گرفتگی کانال‌های آب، جلوگیری از تبادل گرما و در نهایت گرم شدن بیش از حد موتور می‌شود. علاوه بر این آب دارای مقدار زیاد سولفات و یا کلرید دارای خاصیت خوردندگی است.

② ضدیخ

مایع ضدیخ دارای خواص پایین بردن دمای انجماد، بالا بردن دمای جوش، ضد خوردندگی و دیگر خاصیت‌ها است. بنابراین زمانی که موتور در دماهای به نسبت پایین محیط کار می‌کند، حتماً باید از ضدیخ استفاده شود تا از یخ زدن مایع خنک‌کننده موتور و گرمایش بیش از حد موتور به دلیل عدم گردش آب جلوگیری شود. ضدیخ ضریب انبساط آب را کنترل می‌کند تا از ترک برداشتن و یا ترکیدن سرسیلندر، بلوک سیلندر و رادیاتور در اثر انجماد آب جلوگیری کند. همین طور که نسبت حجمی ضدیخ موجود در مایع خنک‌کننده بالا می‌رود، نقطه جوش آن افزایش و نقطه انجماد آن کاهش می‌یابد. غلظت مایع ضدیخ نباید از ۶۸ درصد فراتر برود (نقطه انجماد زیر ۶۸- درجه سانتی‌گراد) در غیر این صورت عملکرد سیستم خنک‌کاری مختل خواهد شد: نقطه انجماد بالا آمده و آب رادیاتور به راحتی به صورت ژل در می‌آید. غلظت عادی ضدیخ ۴۰ تا ۶۰ درصد می‌باشد که البته توصیه موتورساز ۵۰ درصد است. در چنین حالتی، نقطه انجماد مایع خنک‌کننده ۳۵/۵- درجه سانتی‌گراد و نقطه جوش در فشار اتمسفر زیر ۱۰۳ درجه می‌باشد. البته نقطه جوش در سیستم خنک‌کننده موتور در حدود ۱۱۰ درجه سانتی‌گراد خواهد بود.

⚠ از آن جایی که مایع ضدیخ قابل اشتعال است، آن را به شعله مستقیم نزدیک نکنید.

③ افزودنی‌ها

ضدیخ به طور معمول شامل افزودنی‌هایی مانند ضد جرم، ضد کف و مواد رنگی است. ماده ضد جرم، خوردگی و جرم گرفتن کانال‌های آب موتور و رادیاتور را به تأخیر می‌اندازد. وجود هوا در سیستم خنک‌کاری باعث تولید حباب‌هایی در اثر برخورد پره واتر پمپ می‌شود. این حباب‌ها به دیواره مجاری آب چسبیده و از هدایت حرارت به سمت بیرون ممانعت می‌کند. وجود ماده ضد کف به طور موثری از تولید کف جلوگیری می‌کند. به طور معمول به ضدیخ رنگ مخصوص زرد یا سبز اضافه می‌شود تا از آب معمولی باز شناخته شود. در طول زمان این مواد افزودنی به تدریج تحلیل می‌روند. لذا لازم است که آب رادیاتور به طور دوره‌ای تعویض گردد.

بنابراین سرویس و نگهداری عادی مایع خنک‌کننده موتور نه تنها تابعی از مواد افزودنی خوب مانند ضد زنگ، ضد خوردگی و ضد تشکیل رسوب برای گستره وسیعی از انواع فلز در سیستم خنک‌کاری است، بلکه به صورت مؤثری پوسیدگی ناشی از حفره‌زایی (کاویتاسیون) را کاهش می‌دهد. پوسیدگی ناشی از حفره‌زایی نوعی آسیب است که در مهندسی سیالات مطرح می‌باشد. در این پدیده حباب‌هایی که روی دیواره نشسته‌اند، در اثر فشار زیاد ترکیده و ذرات بسیار ریز آن‌ها با سرعت بسیار زیاد به دیواره برخورد کرده و آرام آرام شروع به کندن آن می‌کنند. در موتور این آسیب بیشتر روی پره واتر پمپ، دیواره بوش‌ها و نقاطی که دارای لبه‌های تیز هستند رخ می‌دهد.

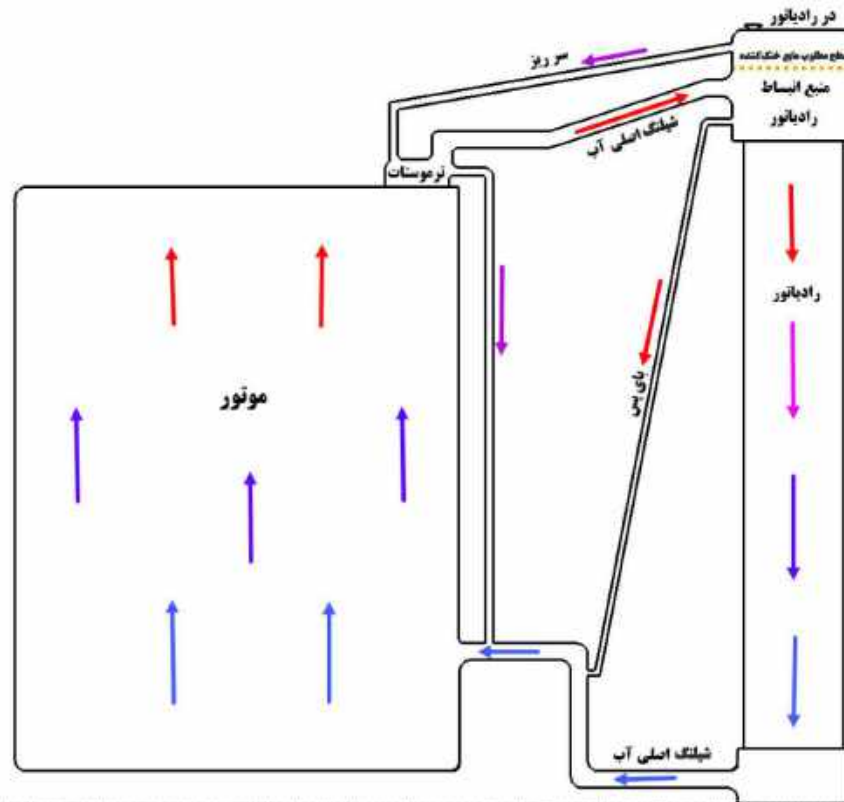
۱- زمانی که دمای هوا زیر صفر می‌باشد، لازم است که به صورت مداوم، غلظت مایع خنک‌کننده را بررسی کنید.

۲- در محل‌هایی که دمای محیط در سال بالای صفر درجه می‌باشد آب دارای ضد زنگ و ضد رسوب می‌تواند به عنوان مایع خنک‌کننده مورد استفاده قرار بگیرد و استفاده از آب تصفیه نشده **ممنوع** می‌باشد.



۵-۶-۲- اضافه کردن مایع خنک‌کننده

دستگاه جدید و یا موتوری که سیستم خنک‌کاری آن تمیز شود نیاز به افزودن مایع خنک‌کننده دارد. دمای انجماد مایع ضدیخی که انتخاب می‌کنید باید حداقل ۵ درجه کمتر از حداقل دمای محل کار دستگاه باشد. حجم کل سیستم خنک‌کننده موتور حدود ۴۸ لیتر می‌باشد. برای جبران انبساط آب در دماهای بالا، ۶ درصد از حجم کل آب (معادل ۳ لیتر) باید خالی بماند؛ یعنی ۴۵ لیتر مایع خنک‌کننده ریخته شود. این مقدار ۱۱ درصد از حجم کل رادیاتور را شامل می‌شود. مطابق شکل زیر باید تا نیمه‌های منبع انبساط مایع ریخته شود.





۱- پس از پر کردن رادیاتور قطع‌کن اصلی برق لودر را که پیش‌تر قطع کرده بودید، باز کرده و و سویچ را در حالت باز قرار دهید. سپس کلید برقی بخاری را در حالت روشن قرار دهید (بخاری را روشن کنید).

۲- حال شیر (گازی و یا شیر عروسکی) بخاری را مطابق شکل مقابل باز کنید. برای باز کردن این شیر کافی است آن را در جهت خلاف عقربه‌های ساعت بچرخانید.

۳- درب رادیاتور را باز کرده و به آرامی مایع خنک‌کننده بی‌افزایید. سرعت افزودن مایع نباید بیشتر از ۱۹ لیتر بر دقیقه باشد، برای اطمینان از پر شدن می‌توانید ۹۰ درصد این سرعت را در سر پر کردن رادیاتور به کار بگیرید.

۴- بعد از این که سطح مایع خنک‌کننده ثابت ماند، موتور را در حالی که درب رادیاتور باز است روشن کنید و موتور را به مدت ۲۵ دقیقه با سرعت‌های بالا و پایین و دور درجا به کار بگیرید تا دمای مایع خنک‌کننده به ۸۲ درجه سانتی‌گراد و یا بالاتر برسد. این کار را برای خارج کردن هوای موجود در سیستم زمانی که برای اولین بار آن را پر می‌کنید، انجام دهید.

۵- سطح مایع خنک‌کننده رادیاتور را بازبینی کرده و تا وضعیت مناسب آن را پر کنید (فضای انبساط به اندازه ۶ درصد باید خالی حفظ شود). درب فشاری رادیاتور را محکم کنید.

۵-۶-۳- سطح مایع خنک‌کننده را به صورت مداوم چک کنید

رادیاتور در قسمت انتهایی دستگاه قرار گرفته است.

۱- درب رادیاتور را که در قسمت بالایی رادیاتور قرار گرفته به آرامی باز کرده و فشار را به تدریج آزاد کنید.



در زمانی که دمای موتور بالا می‌باشد درب رادیاتور را سریع باز نکنید زیرا در چنین حالتی سوختن پوست توسط بخار داغ مایع سیستم خنک‌کننده بسیار محتمل است. درب را به تدریج باز کرده و یا صبر کنید تا دمای مایع خنک‌کننده به زیر ۵۰ درجه سانتی‌گراد افت کند و بعد از آن درب را باز کنید.



۲- رادیاتور را در وضعیت صحیح نگهداری کنید (نیمه بالایی فضای انبساط باید خالی نگه داشته شود. در صورت لزوم مایع خنک‌کننده بی‌افزایید).

افزافه کردن مایع خنک‌کننده زمانی که موتور در دمای بالا می‌باشد باعث به جوش آمدن مایع خنک‌کننده و آسیب رساندن به موتور می‌شود. به همین منظور، مایع خنک‌کننده را زمانی که دما کمتر از ۵۰ درجه سانتی‌گراد می‌باشد اضافه کنید.



۳- درب رادیاتور را محکم کنید.

۵-۶-۴- تمیز کردن سیستم خنک‌کاری

پس از هر ۴۸۰۰ ساعت و یا ۲ سال (هر کدام که زودتر فرا برسد) کل سیستم خنک‌کاری باید تمیزکاری شده و مایع آن تعویض گردد. برای تمیزکاری و تعویض آب رادیاتور نکات زیر را در نظر داشته باشد:

۱- اگر قبل از فرا رسیدن ۴۸۰۰ ساعت و یا پیش از پایان دو سال مایع خنک‌کاری آلوده شده باشد و موتور دچار گرمایش بیش از حد شده باشد و یا در سیستم خنک‌کاری خوردگی و یا حباب تشکیل شده باشد لازم است که ابتدا سیستم خنک‌کاری را تمیز کرده و مایع خنک‌کننده را تعویض کنید.

۲- برای تمیزکاری سیستم خنک‌کاری موتور را روشن کرده و اجازه دهید ۵ دقیقه در حالت دور آرام درجا کار کند. سپس موتور را خاموش کرده و دوباره روشن نمایید. حال به آرامی درب رادیاتور را باز کنید تا فشار آن آزاد شود تا زمانی که دمای مایع خنک‌کننده موتور زیر ۵۰ درجه می‌باشد.

۳- شیر خروجی آب را که در پایین رادیاتور واقع شده باز کرده و مایع خنک‌کننده موجود در سیستم خنک‌کننده را تخلیه کنید.

⚠ از آنجایی که مایع خنک‌کننده موتور سمی است، آن را ننوشید و یا غیر اصولی دور نریزید.

۵- بعد از تخلیه کامل مایع خنک‌کننده شیر خروجی آب که در انتهای رادیاتور قرار گرفته را ببندید.

۶- آب به داخل موتور بریزید و مقداری مناسب از عامل پاک‌کننده مخصوص را با همان روش پر کردن مایع خنک‌کننده اضافه کنید.

۷- مراحل ۳، ۴ و ۵ را تا جایی که مایع تمیزکننده دیگر دارای کثیفی نباشد ادامه دهید.

۸- مایع خنک‌کننده را با روش‌هایی که مشخص شد پر کنید.



۵-۶-۵- سرویس و نگهداری هواکش موتور

زمانی که موتور کار می‌کند نیاز دارد که هوایی تازه و تمیز از هواکش خود دریافت کند. سرویس و نگهداری مناسب هواکش می‌تواند از بوش سیلندر، پیستون، رینگ‌ها، سوپاپ‌ها و سایر اجزاء دیگر موتور در برابر ساییدگی محافظت کرده و خوردگی را کاهش دهد. هواکش همچنین نقش کاهنده صدای مکش موتور را نیز ایفا می‌کند.

۵-۶-۶- سرویس و نگهداری و تعویض المان فیلتر هوای لودر

یک نشانگر (اندیکاتور) افت فشار مکش در قسمت خروجی فیلتر هوا بسته می‌شود. در حالت عادی، زمانی که موتور درجا کار می‌کند پیستون آن به رنگ زرد رنگ است. اگر با کمی گاز دادن این پیستون به حالت قرمز برود، فیلتر هوا نیاز به سرویس دارد. در شکل مقابل تصویر این نشانگر نشان داده شده است. مراحل تعویض المان‌های فیلتر به این شرح است:

۱- موتور را خاموش کرده و درپوش فیلتر هوا را بردارید.



۲- درپوش فیلتر را در جهت فلش چرخانده و آن را باز کنید.

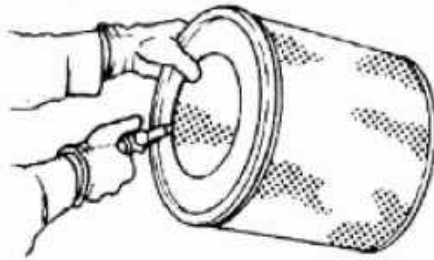


۳- فیلتر بزرگ را بردارید.



۴- فیلتر کوچک را بردارید.





۵- المان فیلتر بزرگ را با فشار کمتر از ۳ بار، باد بگیرید؛ هوای فشرده عاری از آب و روغن. فقط ۵ مرتبه می‌توانید فیلتر را باد بگیرید. لذا بار ششم سرویس فیلتر، هر دو فیلتر بزرگ و کوچک را با هم تعویض نمایید. فیلتر کوچک هرگز تمیزکاری نمی‌شود.

- ۶- بعد از تمیز کردن فیلتر بزرگ آن را با یک چراغ قوه بررسی کنید؛ اگر سوراخی کوچک و یا ذره کوچکی بر روی هسته مرکزی آن یافت شد یا آسیبی به درزبند و واشر آن وارد شده بود با یک فیلتر بزرگ جدید تعویض کنید.
- ۷- فیلتر بزرگ تمیز را در محفظه خود قرار دهید و اطمینان حاصل کنید که قسمت‌های انتهایی آن که محل درزبندها می‌باشد به صورت یکنواخت قرار گرفته است.
- ۸- درپوش محفظه فیلتر را تمیز کرده و در محل خود نصب کنید و درب آن را با دست محکم کنید.
- ۹- نشانگر را فشار دهید تا از نو شروع به کار کند.
- در زمان روشن بودن موتور، در صورتی که پیستون زرد رنگ نشانگر فیلتر هوا قرمز شود و یا موتور همراه افت توان، دود سیاه تولید کند، در این وضعیت نیاز به تعویض فیلتر می‌باشد. هر زمان که فرصت شد نشانگر فیلتر هوا را بررسی کرده و فیلتر را به صورت دوره‌ای تمیز کنید (زمانی که نشانگر در وضعیت قرمز است) و آن را تعویض کنید (هر ۱۰۰۰ ساعت). اگر محیط کاری دستگاه دارای شرایط کاری دشواری باشد، باید زمان دوره‌های سرویس و نگهداری و تمیز کردن و تعویض فیلتر را کوتاه‌تر در نظر بگیرید.

در هیچ شرایطی دستگاه را بدون فیلتر هوا روشن **نکنید**.



۵-۶-۷- محفظه نگهدارنده خاک فیلتر هوا را تمیز کنید

محفظه نگهدارنده (لاستیک گلابی شکل) خاک برای جمع‌آوری گرد و خاک و آب موجود داخل فیلتر هوا می‌باشد. این قسمت را به صورت متداول فشار دهید تا گرد و خاک و آب موجود را تخلیه کنید.

- ۱- در صورت شکستن قسمت‌های داخلی فیلتر هوا (قسمت‌های سیمی و مفتولی فیلتر) آن را باید تعویض کنید.
- ۲- سرویس و نگهداری فیلتر هوا را مطابق با دستورالعمل‌ها و مقتضیات شرایط و محیط کار انجام دهید.
- ۳- در صورت انجام سرویس و نگهداری از آلوده کردن قسمت داخلی فیلتر بپرهیزید.
- ۴- اگر فیلتر هوا نصب نیست موتور را روشن نکنید.



۵-۷- سرویس و نگهداری سیستم سوخت‌رسانی

۵-۷-۱- تمیز کردن مخزن سوخت

آب و ناخالصی‌های موجود در سوخت دیزل را پاک کنید:

- ۱- اگر شرایط مهیا است، از تانکر یا بشکه سوختی که تازه پر شده است، تا ۲۴ ساعت سوخت نزنید.
 - ۲- پیچ تخلیه زیر تانک را هر روز باز کرده و آب و ناخالصی‌های موجود را قبل از افزودن سوخت تخلیه کنید.
 - ۳- برای جلوگیری از ایجاد شبنم شبانه در باک، هر روز در آخر وقت و پس از پایان کار سوخت‌گیری کنید.
 - ۴- بعد از هر بار سوخت‌گیری حدود ۵ الی ۱۰ دقیقه صبر کنید تا رطوبت و ناخالصی‌ها ته نشین شده و سپس موتور را روشن کنید.
 - ۵- هر روز پس از اتمام کار، پیچ‌های تخلیه فیلترهای اولیه سوخت و فیلتر آب‌گیر را شل کرده آب و ناخالصی‌ها را تخلیه کنید.
- مراحل بالا را تا زمانی که مایعات به طور کامل تخلیه شوند ادامه دهید.

۵-۷-۲- بازرسی سطح سوخت



- ۱- لودر را به سطحی صاف برده و موتور را خاموش کنید.
- ۲- کلید را به صورت ساعتگرد یک مرحله بچرخانید تا برق به کل دستگاه برسد (برق پشت آمپر بی‌آید).
- ۳- مقدار نشان داده شده سوخت را بر اساس دستورالعمل‌های جدول سوخت‌بازبینی کنید.
- ۴- مقدار بالا آمدن سوخت در مخزن را بررسی کنید.
- ۵- اگر سطح سوخت کمتر از مرکز چشمی نشان دهنده حداقل

سوخت باشد (حدود ۲۰ لیتر) نیاز به افزودن سوخت می‌باشد. چشمی سوخت را در هر زمانی که می‌شود بررسی کنید تا مطمئن شوید سطح سوخت از مرکز چشمی حداقل پایین‌تر نمی‌آید.

۵-۷-۳- استفاده و تعویض فیلترهای سوخت

فیلتر سوخت موتور می‌تواند ناخالصی‌ها و اجزاء ریز موجود در سوخت را جداسازی کند تا خوردگی اجزاء بسیار دقیق پمپ سوخت و نازل‌های انژکتور را کاهش دهد. بعد از این که سوخت فیلتر شد، کثیفی‌ها در سطح بیرونی فیلتر خواهند ماند. از آنجایی که فیلتر از کاغذ ساخته شده است نیاز به سرویس و نگهداری و تعویض به صورت دوره‌ای دارد.

فیلترهای سوخت باید مطابق با مراحل زیر تعویض شوند:

- ۱- ابتدا فیلترها و پایه فیلترها را تمیز کنید.
- ۲- توسط آچار تسمه‌ای (آچار فیلتر) فیلتر را از پایه جدا کنید.
- ۳- واشر پایه فیلتر را بردارید سطح تماس آب‌بندی پایه فیلتر را با یک پارچه بدون پرز تمیز کنید.
- ۴- یک واشر جدید به محل اتصال رزوه شده پایه فیلتر نصب کنید. سطح اورینگ فیلتر را با روغن چرب نمایید و فیلتر را با سوخت تمیز پر کنید.
- ۵- با دست فیلتر را در محل خود ببندید. بعد از این که واشر با پایه فیلتر تماس پیدا کرد آن را به مقدار نیم دور یا سه چهارم دور سفت کنید. به منظور جلوگیری از خراب شدن فیلتر، آن را با روش‌های مکانیکی بیش از حد سفت نکنید.

۵-۷-۴- استفاده و تعویض فیلتر آب‌گیر سوخت

کارکرد فیلتر آب‌گیر در اصل شبیه فیلتر سوخت اصلی است. تنها تفاوت این است که دقت فیلتر آب‌گیر کمی کمتر می‌باشد. چیزی در حدود ۱۰ میکرومتر (دقت فیلتر اصلی ۷ میکرومتر می‌باشد) و فیلتر آب‌گیر دارای یک مخزن کوچک آب می‌باشد تا رطوبت و ناخالصی‌های موجود در سیستم سوخت‌رسانی را تخلیه کند. دوره تعویض فیلترهای آب‌گیر همانند فیلتر اصلی است. فیلتر آب‌گیر باید طبق مراحل زیر تعویض شود:

- ۱- محل نزدیک به پایه فیلتر آب‌گیر را تمیز کنید.
- ۲- فیلتر آب‌گیر را از پایه فیلتر جدا کرده سپس سطح آب‌بند پایه فیلتر را با یک پارچه بدون پرز تمیز کنید.
- ۳- مخزن شفاف فیلتر آب‌گیر که در انتهای آن قرار دارد را جدا کنید.
- ۴- مخزن آب فیلتر را تمیز کرده و یک واشر جدید قرار دهید و به فیلتر جدید متصل کنید.
- ۵- فیلتر آب‌گیر را از سوخت پر کنید، واشرها و اورینگ‌های جدید اضافه کنید و یک لایه روغن بر روی لبه فیلتر مالیده و آن را در محل پایه فیلتر نصب کنید.

۵-۷-۵- سرویس روغن موتور



- ۱- سطح روغن موتور را بازدید کنید.
- ۲- لودر را در یک زمین صاف و مسطح پارک کنید. موتور را خاموش کرده و شسی ترمز دستی (ترمز پارک) را بالا بکشید.
- ۳- بعد از این که موتور خاموش شد ده دقیقه به روغن اجازه دهید که به محفظه روغن موتور (کارتر روغن) برگردد.
- ۴- کاپوت را باز کنید، محل گیج روغن و پر کردن مجدد روغن با دستمال پاک کنید. این محل که یکی هم هستند، در ورژن‌های مختلف کمی متفاوت‌اند ولی شکل کلی آن‌ها یکی است.



۵- گیج روغن موتور را بیرون بکشید و با یک پارچه تمیز آن را پاک کنید و دوباره به داخل محل خود فرو ببرید سپس دوباره آن را بیرون بکشید تا سطح روغن را بررسی کنید. سطح روغن باید بین حرف L و H باشد.

۶- اگر سطح روغن پایین‌تر از L باشد روغن اضافه شود و اگر بالای H باشد پیچ انتهایی کارتر را شل کنید تا کمی روغن تخلیه شود. کمبود روغن موتور و یا زیاد بودن آن هر دو باعث آسیب رسیدن به موتور می‌شود.

۵-۷-۶- تعویض روغن موتور

۱- زمانی که به چرخه مورد نیاز برای تعویض روغن می‌رسید نیاز به تعویض روغن دارید. لودر را در یک سطح صاف پارک کرده و موتور را روشن کنید تا جایی که دمای آب به ۶۰ درجه سانتی‌گراد برسد و سپس موتور را خاموش کنید. شسی ترمز دستی (ترمز پارک) را بالا کشیده و پیچ خروجی روغن که در انتهای موتور قرار دارد را باز کرده و روغن را تخلیه کنید به صورتی که داخل یک ظرف بریزد و فیلتر روغن را تعویض کنید.

۲- پیچ تخلیه روغن را بسته و سپس روغن تمیز داخل موتور بریزید تا به سطح H برسد. موتور را با دور درجا به کار بی‌اندازید تا وجود هر گونه نشستی از محل‌های فیلتر روغن و یا پیچ خروجی روغن در انتهای موتور را بازبینی کنید.

۳- موتور را خاموش کرده و حدود ۱۰ دقیقه صبر کنید و اجازه دهید تمامی روغن که در جریان بوده به کارتر روغن موتور برگردد و دوباره سطح روغن موتور را بررسی کنید. اگر دچار کمبود روغن می‌باشد روغن اضافه کنید تا جایی که سطح روغن بین L و H برسد.

زمانی که روغن موتور را تعویض می‌کنید فیلتر روغن را نیز تعویض کنید.



۵-۷-۷- تعویض فیلتر روغن موتور

۱- محل اطراف پایه فیلتر را به طور کامل تمیز کنید.

۲- با استفاده از آچار فیلتر، فیلتر روغن را باز کنید.

۳- با استفاده از یک پارچه تمیز، سطح تماس واشر با پایه فیلتر را تمیز کنید. اگر اورینگ قبلی به پایه چسبیده است آن را تعویض کنید.

۴- یک اورینگ جدید نصب کرده و فیلتر را با روغن موتور تمیز پر کنید و سطح تماس واشر را با روغن تمیز چرب کنید؛ طوری که یک لایه روغن تشکیل شود.

۵- فیلتر را در پایه‌اش قرار داده و آن را به طور کامل سفت کنید که سطح واشر به پایه برسد. فیلتر روغن را طبق مقتضیات لازم توسط آچار فیلتر سفت کنید.

۶- سطح روغن را بررسی کنید و اگر کافی نبود به آن روغن اضافه کنید.

سفت کردن بیش از حد فیلتر روغن باعث آسیب رسیدن به واشر و بروز نشستی می‌شود.



۵-۸- بازدید سیستم برقی

سیستم برقی دستگاه از بخش‌های اصلی باتری، دستگاه‌های تبدیل انرژی (دینام و استارت) و مصرف‌کننده‌ها (دستگاه‌ها و وسایل برقی) تشکیل شده است.

۵-۸-۱- بازدید باتری



باتری در شکل مقابل نشان داده شده است.

۱- باتری را در هوای سرد بازبینی کنید. در هوای سرد اگر مایع باتری یخ زده است نه باتری را شارژ مجدد کرده و نه از آن جهت استارت زدن موتور استفاده کنید که این کار باعث آتش گرفتن باتری می‌شود. قبل از استارت زدن، مایع یخ زده باتری را آب کنید و بروز هر گونه نشستی را بررسی کنید.

۲- بدنه باتری را چک کنید. اگر بدنه باتری ترک خورده و یا اسید باتری دارای نشستی باشد، فشار به آن نیاورید. ابتدا علت را پیدا کرده سپس باتری را تعویض کنید.

۳- سطح مایع باتری را چک کنید. باتری موجود در این دستگاه از نوع خشک که بدون نیاز به افزودن آب مقطر به سلول‌های آن می‌باشد زمانی که نشانگر شارژ باتری خاکستری می‌شود نشانگر این امر است که الکترولیت باتری کافی نمی‌باشد و این ممکن است به دلیل نشستی و یا اشکال در سیستم شارژ باشد. باید عیب را پیدا کرده و باتری را تعویض کنید.

۴- شرایط و وضعیت شارژ را بررسی کنید. با استفاده از نشانگر داخل دستگاه وضعیت شارژ را بررسی کنید:

- سبز: عادی
- سیاه: مقدار شارژ کافی نیست
- محو و کمرنگ: دیگر کارایی نداشته و نمی‌تواند شارژ شود.

۵- قطب‌های باتری را بررسی کنید.

- باتری که دارای قطب‌های شکسته می‌باشد دیگر قابل شارژ مجدد نیست، قبل از تعویض باتری علت را بیابید.
- زمانی که روی قطب‌های باتری سولفات بسته است لطفاً قبل از شارژ کردن سولفات‌ها را برداشته و قطب‌ها را تمیز کنید.

۵-۸-۲- بازدید تجهیزات برقی

۱- بازدید سیستم برقی در هوای سرد

در هوای سرد هر گونه برف و آب و گل که روی سیم‌ها، کابل‌ها و اتصالات و کلیدها و یا سنسورها را پوشانده است تمیز کنید تا از خرابی آن‌ها جلوگیری شود.

۲- بازدید تجهیزات روشنایی

- ۱- ابتدا چراغ‌ها، بوق، برف پاک‌کن‌ها و سایر اجزاء الکتریکی را امتحان کنید تا از سلامت آن‌ها اطمینان حاصل شود.
- ۲- اگر خطایی پیدا شد، فیوز مربوط به آن را بررسی کنید تا بفهمید که آیا فیوز سوخته است یا نه. اگر سوخته بود آن را تعویض کنید.
- ۳- اگر فیوز مربوطه مشکلی نداشت سیم‌کشی برق دستگاه را چک کنید و بررسی کنید که آیا ولتاژ دستگاه ۲۴ ولت است، اگر ولتاژ نداشت بررسی کنید که آیا کابل برق بین اجزاء برقی و فیوزها سالم است یا خیر؟
- ۴- اگر ولتاژ اندازه‌گیری شد و صحیح بود و سیم‌کشی سالم بود، اجزاء برقی مربوطه را تعویض کنید.

۳- بازدید ادوات و تجهیزات

- ۱- بعد از این که لودر روشن شد نشانگرهای صفحه داشبورد را برای وجود خرابی بررسی کنید.
- ۲- اگر اشکالی وجود داشت، ابتدا بررسی کنید که آیا سنسورها آسیب دیده‌اند یا خیر. اگر چنین نبود، مقاومت سنسور مربوطه را با توجه به جداول زیر بررسی کنید.
- ۳- اگر سنسور عاری از عیب باشد، کابل سنسور تا پشت آمپر را بررسی کنید تا ببینید که آیا آسیب دیده است یا نه.
- ۴- اگر خرابی در سیم‌ها وجود ندارد، سیم‌های سنسور را باز کرده و به صورت سری یک مقاومت را به آن متصل کنید در این حالت نشانگر بیشترین مقدار را نشان خواهد داد. اگر نشانگر نتواند به صورت عادی عدد نشان دهد، باید آن را تعویض کنید.

مقایسه پارامترهای سنسورهای دما	
مقدار مقاومت (Ω)	سانتی‌گراد
218 ± 30	۴۰
56 ± 3	۸۰
30.5 ± 0.5	۱۰۰
17.75 ± 0.4	۱۲۰

مقایسه پارامترهای سنسورهای فشار

NO	سنسورهای هیدرولیک و پنوماتیک 1 MPa			سنسور فشار هوای 2.5 MPa		
	فشار (MPa)	حد تحمل (Ω)	حد معیوب (Ω)	فشار (MPa)	حد تحمل (Ω)	حد معیوب (Ω)
1	0.0	10.2	± 5	0.0	10.2	± 5
2	0.1	30	± 5	0.25	30	± 5
3	0.2	48	± 5	0.5	48	± 5
4	0.3	65	± 5	0.75	65	± 5
5	0.4	82	± 5	1.0	82	± 5
6	0.5	99	± 5	1.25	99	± 5
7	0.6	116	± 5	1.5	116	± 5
8	0.7	134	± 5	1.75	134	± 5
9	0.8	151	± 5	2.0	151	± 5
10	0.9	168	± 5	2.25	168	± 5
11	1.0	184	± 5	2.5	184	± 5

پارامترهای اساسی سطح گازوییل

سطح گازوییل	خالی	۱/۸	۱/۴	۱/۲	۳/۴	۷/۸	پر
حد تحمل (Ω)	10 ± 5	33 ± 5	58 ± 5	95 ± 5	132 ± 5	157 ± 5	180 ± 5

۵-۸-۳- جوش کاری

باید بدانید برای انجام هر گونه جوش کاری روی دستگاه نیاز به مجوز کتبی از شرکت تیرازه ماشین دارید. پس از کسب مجوز کتبی از شرکت برای جوش کاری، قوانین زیر را مد نظر قرار دهید تا از آسیب رسیدن به دستگاه و وقوع حوادث ناگوار جلوگیری گردد:

- ۱- قبل از جوش کاری موتور را خاموش کرده و کلید را درآورده و قطع کن باتری را خاموش کنید.
- ۲- قبل از جوش کاری باید دسته سیم‌های داشبورد را جهت جلوگیری از آسیب به تجهیزات باز کنید.
- ۳- در زمان جوش کاری باید از دسته سیم‌ها حفاظت کرده و از لوازم ایمنی جهت جلوگیری از آسیب‌های وارده توسط جرقه‌های پرتاب شونده، استفاده کنید.
- ۴- فاصله بین کابل محل جوش کاری و اتصال به زمین را کمتر از ۱ متر نگه دارید.
- ۵- از قرار دادن یاتاقان‌ها و آب‌بندها در حد فاصل محل جوش کاری و کابل اتصال به زمین جلوگیری کنید.
- ۶- لوله‌های حاوی گازوییل، روغن موتور و یا روغن هیدرولیک را جوش کاری نکنید.
- ۷- از جوش کاری در محفظه‌هایی که با بیرون دارای تهویه ضعیف هستند و یا کامل ایزوله شده‌اند، خودداری کنید.
- ۸- روی هر قطعه‌ای که جوش کاری می‌کنید، کابل منفی دستگاه جوش را به همان قطعه وصل کنید.

۵-۹-۹-۱- سرویس و نگهداری روغن گیربکس

۵-۹-۹-۱-۱- سطح روغن گیربکس را بررسی کنید

محل سرریز کردن روغن گیربکس (هر دو مدل آلیسون و ZF) در بخش سمت چپ شاسی کمرشکن قرار دارد. سطح روغن گیربکس را به صورت مداوم مطابق با دوره‌های مشخص شده بازبینی کنید. اگر سطح روغن گیربکس بیش از حد کم و یا زیاد باشد ممکن است باعث بروز خرابی گیربکس شود. لطفاً سطح روغن گیربکس را در موقعیت درست نگه دارید.

از محل سرریز روغن، نسبت به ریختن روغن اقدام کنید.

نحوه بررسی مقدار روغن گیربکس:

زمانی که موتور خاموش می‌شود روغن از محل پیچ بالایی گیربکس خارج می‌شود و زمانی که موتور کار می‌کند حداقل سطح روغن گیربکس نباید از پیچ نشان دهنده حداقل روغن (پیچ پایینی) کمتر باشد.

در زمان بررسی سطح روغن گیربکس، تعویض روغن گیربکس و تعویض فیلتر روغن گیربکس باید توجه ویژه‌ای به تمیزی داشته باشید. نباید به کثافات اجازه ورود به سیستم گیربکس را بدهید تا از آسیب دیدن گیربکس جلوگیری کنید.



۵-۹-۹-۲- تعویض روغن گیربکس

لازم است که روغن گیربکس را مطابق با چرخه‌های تعویض مشخص شده تعویض کنید و روند تعویض روغن گیربکس به شرح زیر می‌باشد.

- ۱- دستگاه را در یک فضای مسطح پارک کرده و دسته دنده را در وضعیت خلاص قرار داده و شسی ترمز دستی (ترمز پارک) را بکشید و قفل کمرشکن را متصل کنید تا از حرکت و گردش لودر جلوگیری کند.
- ۲- موتور را روشن کرده و با دور درجا راه بی‌اندازید زمانی که روغن موتور به دمای کاری خود رسید (حدود ۹۰-۸۰ درجه سانتی‌گراد) موتور را خاموش کنید.
- ۳- با باز کردن پیچ تخلیه روغن گیربکس که در انتهای آن قرار دارد روغن را تخلیه کنید.
- به دلیل گرم بودن روغن استفاده از تجهیزات ایمنی و دقت در حین کار جهت جلوگیری از صدمات جانی ضروری است.
- ۴- هنگام تعویض روغن گیربکس لازم است که فیلتر روغن گیربکس را نیز تعویض کنید.
- ۵- کارتر روغن گیربکس را باز کرده و توری آن را با گازوییل شسته و باد بگیرید.

- ۶- کارتر روغن را نصب کرده و پیچ‌های و درزبندهای مربوطه را ببندید.
- ۷- روغن ترمز را از محل لوله سرریز روغن به داخل گیربکس ریخته و سطح روغن گیربکس را با توجه به روش‌هایی که پیش‌تر گفته شد بازدید کرده و تا سطح مشخص شده پر کنید.
- ۸- قبل از تعویض روغن گیربکس، پوشش مربوط به ترمز دستی را قرار دهید تا از ریختن روغن به روی سطوح اصطکاکی (لنت) و کاهش عملکرد ترمز جلوگیری شود.

۵-۱۰- سرویس و نگهداری روغن اکسل‌ها

۵-۱۰-۱- سطح روغن اکسل‌ها را بررسی کنید

سطح روغن اکسل‌ها را با توجه به دوره‌های مشخص شده تعویض کنید. زیاد بودن و یا کم بودن سطح روغن اکسل‌ها منجر به آسیب دیدن آن‌ها می‌شود و باید سطح روغن اکسل‌ها را در سطح درست حفظ کنید.

روش اضافه کردن روغن و بررسی سطح روغن اکسل

از محل‌های سرریز روغن که در سمت چپ و راست چرخ‌ها قرار دارد روغن بریزید. آنقدر روغن بریزید که از محل فول آن که در وسط قرار گرفته بیرون بریزد.

فرآیندهای بازبینی

- ۱- لودر را به یک محل صاف و باز، هدایت کرده و محل سطح روغن اکسل‌ها را که در قسمت جانبی چرخ‌ها قرار گرفته به صورت صاف نگه دارید. دستگاهی که روغن کم دارد را به آرامی حرکت دهید.
- ۲- از آنجایی که مقیاس سطح روغن اکسل‌های عقب و جلو همزمان در وضعیت افقی قرار نمی‌گیرد، باید سطح روغن اکسل‌های عقب و جلو را در ۲ مرحله بررسی کنید.
- ۳- شسی ترمز دستی (ترمز پارک) را بکشید و دسته دنده را در وضعیت خلاص قرار داده و قفل کمرشکن را نصب کنید تا از حرکت و گردش لودر جلوگیری کنید.
- ۴- اجازه دهید موتور به صورت درجا کار کند.
- ۵- پیچ خروجی روغن را باز کنید، سطح روغن داخل اکسل باید پایین‌تر از لبه خروجی روغن قرار بگیرد. اگر سطح روغن از محل خروجی روغن پایین‌تر باشد، نیاز به افزودن روغن اکسل تمیز می‌باشد. بعد از گذشت ۱۰ دقیقه از زمان افزودن روغن، بررسی کنید که آیا سطح روغن پایدار و ثابت مانده یا خیر.
- ۶- پیچ تخلیه را ببندید.
- ۷- سطح روغن محور عقب را نیز مطابق با مراحل بالا بررسی کنید.

۵-۱۰-۲- تعویض روغن اکسل

لازم است که روغن اکسل‌ها را مطابق با دوره‌های مشخص شده تعویض کنید.

مراحل تعویض روغن مطابق زیر است:

- ۱- دستگاه را در یک محیط مسطح پارک کنید. دستگاهی که روغن کم دارد را به آرامی حرکت دهید تا خروجی روغن که در قسمت انتهایی طوقه محور جلو قرار دارد در پایین‌ترین وضعیت قرار بگیرد.
- ۲- از آنجایی که پیچ‌های خروجی روغن محورهای عقب و جلو نمی‌توانند در یک زمان در پایین‌ترین وضعیت قرار بگیرند باید محورهای عقب و جلو را در ۲ مرحله تعویض روغن کنید.
- ۳- شسی ترمز دستی (ترمز پارک) را کشیده و اهرم دنده را در وضعیت خلاص قرار دهید، قفل کمرشکن را نصب کرده تا از حرکت و گردش لودر جلوگیری کنید.
- ۴- موتور را به مدت ۱۰ دقیقه با دور درجا به کار بگیرید سپس موتور را خاموش کنید.
- ۵- پیچ تخلیه روغن که در سطح انتهایی طوقه چرخ قرار گرفته و پیچ تخلیه وسط اکسل را باز کرده و روغن اکسل را تخلیه کرده و در یک ظرف بریزید.
- ۶- روغن اکسل را مطابق با روش‌های تشخیص سطح و سر ریز کردن روغن که پیش‌تر توضیح داده شد تعویض کنید.
- ۷- پیچ تخلیه روغن را ببندید.
- ۸- مراحل فوق را برای بررسی سطح روغن محور عقب نیز تکرار کنید.
- ۹- از آنجایی که روغن دارای دمای بالاست، لازم است که از تجهیزات ایمنی و حفاظتی استفاده کرده و کار را با احتیاط انجام دهید تا از بروز صدمات جلوگیری کنید.

۵-۱۱- بازدید و تعویض لاستیک

اگر با تایر و یا طوقه لاستیک به صورت غیرصحيح برخورد شود، ممکن است باعث ترکیدگی تایر و شکستگی و خرابی و یخش شدن طوقه شود که ممکن است منجر به صدمات جدی و یا حتی مرگ شود.



سرویس، جداسازی، تعمیرات و نصب تایر و رینگ نیازمند داشتن مهارت کافی و تجهیزات خاص می‌باشد. بنابراین برای هر گونه عملیاتی روی تایر به تعمیرگاه‌های مخصوص تایر و لاستیک مراجعه کنید و یا توسط افراد و پرسنل تعلیم دیده و با لحاظ کردن الزامات ایمنی مربوطه اقدام به تعمیرات نمایید.

توصیه می‌شود که برای باد کردن تایرها از نیتروژن خشک استفاده شود. اگر تایرها با هوا پر شده‌اند توصیه می‌شود برای تنظیم فشار باد آن‌ها از گاز نیتروژن استفاده شود، زیرا نیتروژن قابلیت ترکیب شدن با گازهای جوی را داراست. تایرهایی که با نیتروژن پر شده‌اند احتمال انفجار کاهش می‌یابد.

برای تنظیم و اندازه‌گیری فشار باید تایرها به طور کامل خشک باشند.

لاستیک‌هایی که با گاز نیتروژن پر شده‌اند فشاری برابر با لاستیک‌هایی که با هوا پر شده‌اند دارند.

۵-۱۲- سرویس و نگهداری روغن هیدرولیک

۵-۱۲-۱- سطح روغن هیدرولیک را بررسی کنید.



مخزن هیدرولیک در سمت چپ شاسی قرار گرفته است. نشانگر سطح روغن هیدرولیک (چشمی روی تانک) روی قسمت جلویی مخزن هیدرولیک قرار دارند.

زمانی که سطح روغن مخزن هیدرولیک را بررسی می‌کنید، دستگاه را روی یک زمین مسطح پارک کرده و باکت را روی زمین به صورت صاف قرار دهید در این حالت سطح روغن هیدرولیک باید تا وسط محل مشخص شده در نشانگر بالا بیاید. نشانگر سطح روغن هیدرولیک در تصویر مقابل دیده می‌شود.

در بعضی از مدل‌ها ممکن است تانک روغن هیدرولیک مانند تانک سوخت دارای دو گیج شیشه‌ای کمینه و بیشینه باشد.

۵-۱۲-۲- تعویض روغن هیدرولیک

روغن هیدرولیک باید هر ۲۰۰۰ ساعت یا هر یک سال یک بار تعویض گردد. اگر روغن به دلیل شرایط نامناسب کار آلوده شود (مثل تغییر رنگ روغن به سیاه) لطفاً روغن هیدرولیک را تعویض کنید.

هنگام تعویض روغن هیدرولیک به تمیزی روغن توجه کنید و اجازه ندهید کثیفی وارد سیستم هیدرولیک گردد.



۱- باکت را خالی کرده و دستگاه را در محیطی باز و مسطح پارک نمایید. شسی ترمز دستی را بالا کشیده و دنده را در حالت خلاص قرار دهید. حال موتور را روشن کرده و اجازه دهید به مدت ده دقیقه درجا و دور سلو کار کند. در این مدت چند باکت و دکل را به آرامی باز و بسته کنید.

۲- حال دکل را در بالاترین حالت و باکت را به طور کامل پر کرده (رو به عقب برگردانید) و موتور را خاموش نمایید.

۳- ابتدا لیور کنترل ادوات (جوی استیک) را به بیرون فشار دهید تا باکت با وزن خودش خالی شده (به پایین حرکت کند) و روغن داخل جک آن به طور کامل تخلیه گردد. بعد از این که باکت به پایین‌ترین موقعیت رسید، جوی استیک را به جلو فشار دهید تا دکل با وزن خودش به پایین حرکت نموده و روغن داخل جک آن تخلیه شود.

۴- لیور کنترل ادوات را در حالت وسط (خلاص) قرار دهید.

- ۵- فلنج تخلیه روغن که در زیر مخزن هیدرولیک قرار گرفته را تمیز کرده و آن را باز کنید تا روغن درون ظرف مخصوصی که زیر آن گذاشته‌اید تخلیه شود. برای سرعت بخشیدن به تخلیه روغن هیدرولیک، درب باک را باز کنید تا فشار هوا به روی روغن راه یابد.
- ۶- فلنج بالایی فیلتر برگشت هیدرولیک را باز کرده و فیلتر برگشت روغن را تعویض کنید. به همین ترتیب فلنج پایینی را که مربوط به فیلتر مکش است باز کرده و فیلتر آن را تعویض نمایید.
- ۷- با استفاده از یک پارچه تمیز قسمت مکش مخزن هیدرولیک را مسدود کرده و از محل فلنج بالایی (محل فیلتر مکش) قسمت داخلی دیواره مخزن هیدرولیک را با گازوییل شسته و از محل فلنج تخلیه خالی کنید. در نهایت انتهای مخزن روغن را تمیز کرده و هر ۴ طرف آن را توسط یک پارچه تمیز و خشک به طور کامل تمیز کنید.
- ۸- فلنج تخلیه روغن را نصب کرده و فیلترهای (جدید) روغن هیدرولیک را سر جای خود بسته و فلنج آن‌ها را ببندید.
- ۹- از محل سرریز روغن نسبت به ریختن روغن هیدرولیک اقدام کنید تا سطح روغن مخزن تا بالای علامت استاندارد سطح روغن رسیده و سپس درپوش را ببندید.
- ۱۰- موتور را روشن کنید و اهرم کنترل ادوات را ۲-۳ مرتبه به کار بگیرید تا دکل بالا و پایین رفته و باکت نیز تا آخرین زاویه ممکن به عقب و جلو رفته تا جک‌ها را از روغن پر کنید. سپس موتور را به مدت ۵ دقیقه با دور درجا روشن نگه داشته تا هوای سیستم خارج شود.
- ۱۱- موتور را خاموش کرده و درپوش فیلتر مخزن هیدرولیک را برداشته و تا حد وسط نشانگر بالایی مخزن هیدرولیک روغن تمیز اضافه کنید.

اگر روغن هیدرولیک به صورت جدی آلوده شده است علاوه بر تخلیه روغن هیدرولیک مخزن، رادیاتور روغن هیدرولیک، جک‌های بالا بر، جک باکت (به روشی که بیان شد) باید لوله‌های ته جک‌ها را نیز باز کرده و روغن موجود در پشت جک‌ها را خالی کرد. سپس روغن هیدرولیک تمیز را تا بالای سطح نشانگر روغن مخزن بریزید.



۵-۱۳- سرویس و نگهداری در شرایط خاص

۵-۱۳-۱- سرویس و نگهداری برای کار در گل، آب یا باران

اتصالات اطراف دستگاه را بازبینی کنید تا ببینید که آیا اتصالات شل شده یا صدمات یا نشستی وجود دارند یا خیر. بعد از این که کار با دستگاه تمام شد، گل و سنگ و قلوه سنگ‌ها و ... را که روی دستگاه مانده تمیز کنید. محل‌های جوش را بررسی کنید که ببینید آیا دچار ترک می‌باشد یا شل شدگی اتفاق افتاده یا نه. به صورت روزانه روغن کاری و سرویس و نگهداری‌ها را انجام دهید.

اگر دستگاه در باران اسیدی و محل‌های خورنده کار می‌کند لطفاً اجزائی که تحت تأثیر این مواد قرار می‌گیرند را با آب بشوید.

۵-۱۳-۲- سرویس و نگهداری در محیط‌های پر گرد و خاک و یا خیلی گرم

- ۱- فیلتر هوا را زودتر از حالت عادی تمیز کنید.
- ۲- سطح رادیاتور را بشوید تا خاک و کثیفی‌هایی که گیر کرده را جدا کنید.
- ۳- فیلتر گازوییل را زودتر از حالت عادی تعویض کنید.
- ۴- در صورت لزوم استارت و آلترناتور (دینام) را بررسی کرده و تمیزشان کنید.

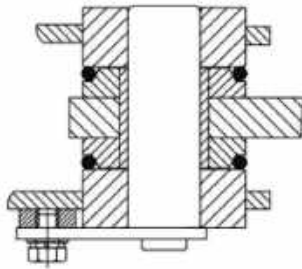
۵-۱۳-۳- سرویس نگهداری زمانی که دستگاه برای مدت زمان طولانی در حالت پارک باشد.

- ۱- دستگاه باید در محل خشک پارک شود. در صورت پارک دستگاه در محیط باز، کف آن باید از سیمان باشد تا آب جمع نشود. روی ماشین نیز با پارچه یا برزنت پوشیده شود.
- ۲- قبل از پارک طولانی مدت دستگاه قسمت‌های مختلف آن را تمیز نمایید. هر گونه کثیفی و باقیمانده روغن را از روی سطوح به طور کامل تمیز کرده، دستگاه را شسته و با هوای فشرده به طور کامل خشک و تمیز نمایید.
- ۳- باکت را در روی زمین قرار دهید. دنده را در حالت خلاص قرار داده و شسی ترمز دستی (ترمز پارک) را بکشید. در نهایت درب‌های کابین را قفل نمایید.
- ۴- تانک سوخت را پر نمایید. پین‌ها را گریس‌کاری کرده و قسمت‌هایی از راد جک که بیرون از سیلندر است را با یک لایه نازک از روغن موتور به طور کامل چرب نمایید.
- ۵- باتری را باز نموده و جدا نگهداری کنید.
- ۶- در صورتی که دما به زیر صفر میرسد، به مایع خنک‌کننده ضدیخ اضافه نمایید. سپس موتور را روشن کرده و اجازه دهید چند دقیقه کار کند تا ضدیخ به موتور و رادیاتور بخاری برسد.
- ۷- آب سیستم خنک‌کننده را تخلیه نمایید و به تخلیه آب رادیاتور بخاری نیز دقت نمایید.
- ۸- دستگاه را هر یک ماه روشن نمایید. پین‌های مختلف را گریس‌کاری نمایید تا از روغن‌کاری شدن تمام قطعات مطمئن شوید. دقت کنید که قبل از روشن نمودن موتور، بایستی روغن موتور را از روی شفت جک‌ها تمیز نمایید.

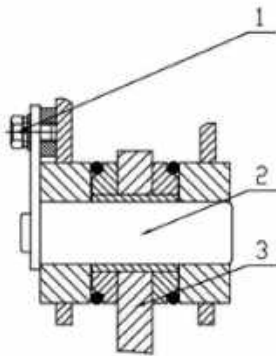
۵-۱۴- سرویس و نگهداری باکت

۵-۱۴-۱- تعویض اورینگ پین باکت

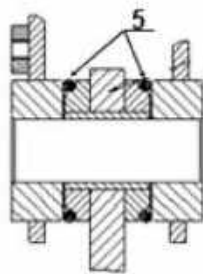
از آن جایی که اجزاء فلزی امکان پرتاب شدن به اطراف را دارند بهتر است که از کلاه ایمنی و دستکش و عینک محافظ در زمان تعویض پین استفاده کنید.



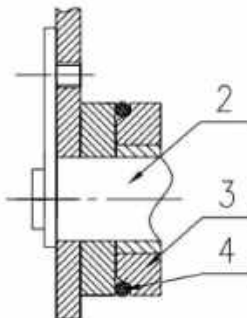
اورینگ باکت را بازبینی کرده و اگر دچار فرسودگی و یا آسیب‌دیدگی است آن را تعویض کنید.



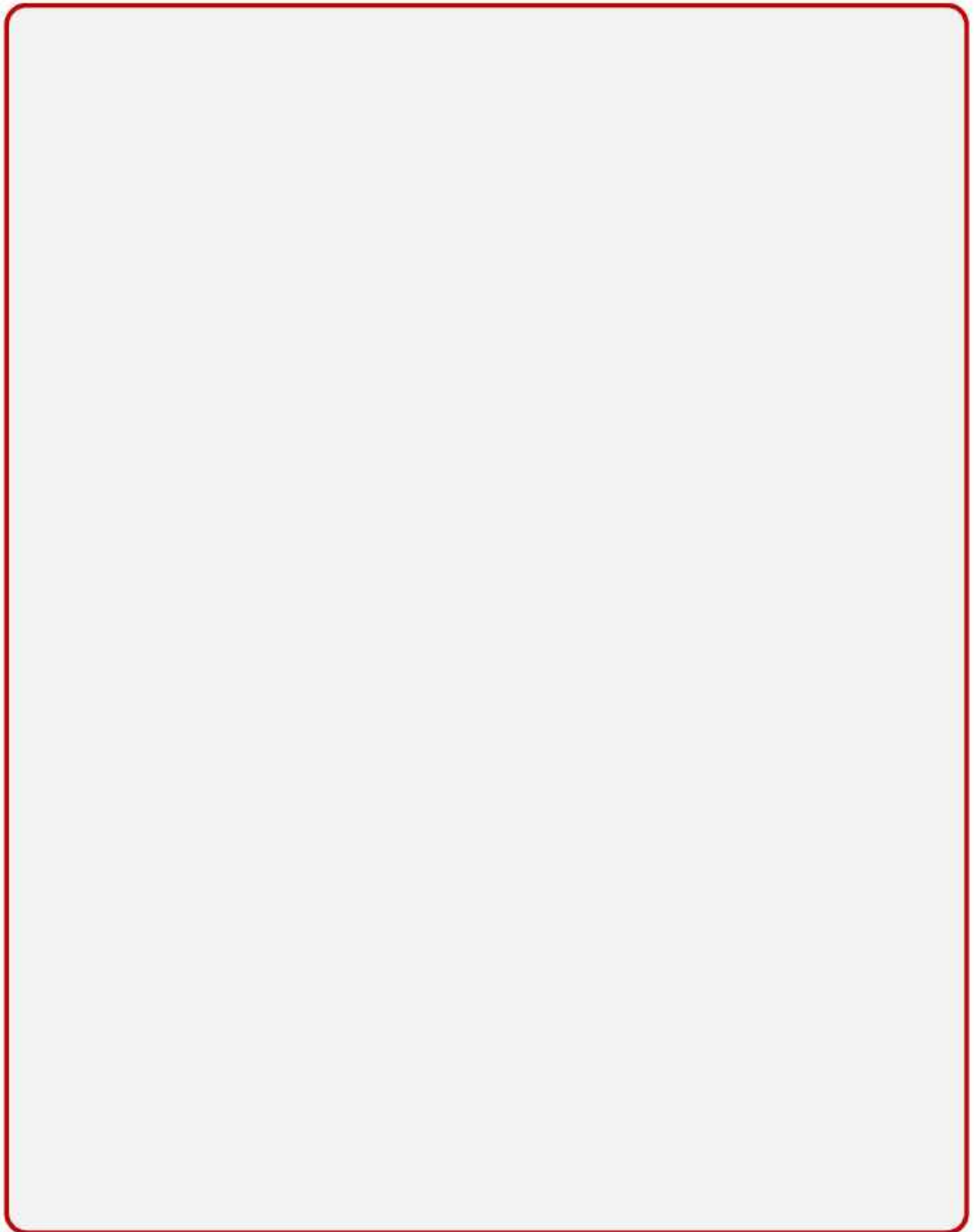
با توجه به شکل مقابل، پیچ‌های نگهدارنده پین باکت را آزاد کرده (۱) و سپس پین باکت را بیرون بکشید (۲). در نهایت دکل را جدا کنید (۳).



اورینگ قدیمی را برداشته و اورینگ جدید را جا بزنید. مطمئن شوید که اورینگ در محل شیار نشیمنگاه خود (۵) به طور کامل نشسته است.



سوراخ پین و سوراخ باکت را با هم در یک راستا قرار دهید و پین باکت را نصب کنید (۲).



فصل ۶: عیب‌یابی اشکالات متداول و حل آنها

موتور

❖ موتور استارت می‌خورد ولی روشن نمی‌شود.

اشکال	راه حل
سیستم سوخت‌رسانی هوا گرفته است.	اتصالات را بررسی نمایید که شل نشده باشند. سپس سیستم را هواگیری نمایید. پیچ مخصوص هواگیری روی پمپ انژکتور را کمی شل کرده و با استفاده از پمپ سه گوش هواگیری کنید. چنانچه موتور روشن نشد هواگیری را تا سر سوزن انژکتورها ادامه دهید.
فیلتر سوخت آشغال جمع شده است.	فیلتر سوخت و آب‌گیر را عوض کنید.
آشغال وارد لوله‌های سوخت شده و یا لوله‌ای شکسته شده است.	موارد را بررسی و در صورت امکان تمیز نمایید. چنانچه تمیز کردن لوله‌ها ممکن نبود آنها را تعویض نمایید.
نقطه ابری شدن سوخت از دمای محیط بالاتر است (سوخت در لوله‌ها بخار کرده است؛ مانند موتورهای کاربراتوری که خفه می‌کردند).	با استفاده از پمپ سه گوش سیستم را هواگیری کنید. چنانچه موتور روشن نشد سوخت را از باک و مدار خالی کرده و با توجه به موارد بیان شده در بندهای بالا سوخت مناسب را تهیه نمایید.
تایمینگ پمپ سوخت غلط است.	تایمینگ پمپ توسط فرد متخصص بررسی و تنظیم گردد.

❖ موتور نامنظم کار می‌کند.

اشکال	راه حل
اسبک‌ها خوب کار نمی‌کنند.	روغن کاری اسبک‌ها را بررسی نمایید.
پمپ سه گوش خوب کار نمی‌کند.	سوپاپ‌ها خراب و یا هوا در مدار سوخت اولیه وجود دارد.
شانه گاز گیر می‌کند.	با روغن کاری روان کنید.
محور گاورنر گیر می‌کند.	ابتدا با نفت و در ادامه با روغن روان کنید.
محور گاورنر لقی زیادی دارد.	تعویض نمایید.
فنرهای گاورنر شکسته شده است.	تعویض نمایید.
لحظه شروع تزریق صحیح نیست.	بازی بیش از اندازه کوپلینگ پمپ سوخت کنترل و برطرف شود.
دور آرام منظم نیست.	دور آرام را با پیچ تنظیم میزان نمایید.

❖ موتور روشن نشده و یا به سختی کار می‌کند (ریپ می‌زند).

اشکال	راه حل
لوله‌های سوخت گرفتگی دارند.	لوله‌ها بررسی شده و در صورت لزوم با فشار هوا یا سیم نازک پاک شود.
سوخت در باک موجود نیست.	سوخت باک بازدید گردد.
در لوله‌های فشار ضعیف هوا وجود دارد.	مدار هواگیری شود.
مجرای تعادل هوای باک مسدود شده است.	درب باک را باز کرده و عمل سیستم سوخت‌رسانی را امتحان کنید.
فیلتر سوخت بسته شده است.	فیلتر را تعویض نمایید.
پمپ اولیه کار نمی‌کند.	سوپاپ‌های پمپ و فتر آن را کنترل نمایید.
فشار سوخت در سر انژکتورها پایین است.	شیلنگ‌ها را برای خم شدن، پیچیده شدن، کثیف بودن و یا لجن گرفتن بررسی نمایید. فشار سوخت را در ریل ورودی پمپ انژکتور اندازه‌گیری نمایید. چنانچه این فشار کمتر از ۱۰/۵ بار بود فیلتر سوخت را تعویض نمایید.
لوله‌ها و یا اتصالات بین پمپ و انژکتورها نشستی داشته و یا شکسته شده‌اند.	اتصالات را آچارکشی کنید. چنانچه رزوه مهره‌ای خراب شده، آن را تعویض نمایید.
پمپ سوخت یا انژکتورها ایراد دارند.	موتور را در دوری نگه دارید که بیشترین ریپ زدن و سخت کار کردن را داشته باشد. مهره لوله سوخت پر فشار هر کدام از سیلندرها را به ترتیب باز کنید. هر وقت با باز کردن لوله‌ای کار موتور دچار اختلال نشد، سیستم سوخت‌رسانی آن ایراد دارد. بعد از پیدا کردن سیلندر مورد نظر، انژکتور و واحد مربوطه بر روی پمپ را بررسی و اقدامات لازم جهت تعمیر و یا تعویض قطعات را انجام دهید. تعمیر پمپ سوخت را فقط افراد متخصص انجام دهند.
تایمینگ پمپ سوخت غلط است.	تایمینگ پمپ توسط فرد متخصص بررسی و تنظیم گردد.

❖ دور آرام موتور پایین‌تر از حد معمول است.

اشکال	راه حل
دور آرام موتور پایین تنظیم شده است.	دور آرام برای این موتور 750 RPM تنظیم شده است. این عدد با توجه به شرایط کاری می‌تواند طور دیگری تنظیم گردد. چنانچه دور آرام بیش از اندازه کم شود موتور بد کار کرده و تمایل به خاموش شدن خواهد داشت (ریپ خواهد زد). در چنین حالتی با استفاده از پیچ موجود بر روی گاورنر پمپ دور آرام را طوری تنظیم کنید که موتور به آرامی و بدون ریپ زدن کار کند.
پمپ سوخت ایراد دارد.	موتور را در دوری نگه دارید که بیشترین ریپ زدن و سخت کار کردن را داشته باشد. مهره لوله سوخت پر فشار هر کدام از سیلندرها را به ترتیب از سمت پمپ باز کنید. هر وقت با باز کردن لوله‌ای کار موتور دچار اختلال نشد سیستم سوخت‌رسانی آن ایراد دارد. بعد از پیدا کردن سیلندر مورد نظر، انژکتور و واحد مربوطه بر روی پمپ را بررسی و اقدامات لازم جهت تعمیر و یا تعویض قطعات را انجام دهید. تعمیر پمپ سوخت را فقط افراد متخصص انجام دهند.

❖ کمپرس موتور خیلی ضعیف است.

اشکال	راه حل
حرارت کم موتور در زمستان باعث کوبیدن آن می‌شود.	رادیاتور را با آب گرم پر نموده و یا آب موتور را با المنت گرم کنید.
پس از یک توقف طولانی (خواب موتور)، سوپاپ‌های موتور به علت زنگ‌زدگی یا چسبیدن خوب عمل نمی‌کنند.	با ریختن نفت ساق سوپاپ را روان کنید.
سوپاپ‌ها آب‌بندی نمی‌کنند.	سوپاپ‌ها را باز کرده و آب‌بندی کنید؛ ساق سوپاپ را از نظر کج نبودن کنترل نمایید.
رینگ‌های پیستون به دلیل نرسیدن روغن چسبیده‌اند.	پیستون موتور را در آورده و رینگ‌ها را بازدید، سرویس و یا تعویض نمایید.
رینگ‌ها شکسته‌اند.	رینگ‌ها را تعویض نمایید.
فنرهای سوپاپ شکسته‌اند.	فنرهای سوپاپ را تعویض نمایید.
واشر سرسیلندر آب‌بندی نمی‌کند.	در صورتی که با آچارکشی پیچ‌های سرسیلندر آب‌بندی نمی‌شود، واشر سرسیلندر را تعویض نمایید.
سرسیلندر ترکیده است.	در صورت امکان آن را جوش داده یا تعویض نمایید.

❖ موتور می‌کوبد.

اشکال	راه حل
کیفیت سوخت پایین است.	باک سوخت را به طور کامل خالی کرده و از محل موجود در زیر آن، آب و لجن جمع شده در ته باک را خالی کنید. سپس باک را از سوخت مناسب پر نمایید.
پمپ سوخت و یا انژکتورها ایراد دارند.	موتور را روشن کرده و به ترتیب هر کدام از انژکتورها را با باز کردن مهره سره آن از کار خارج کنید. هر انژکتوری که با باز شدن مهره آن، صدای کوبیدن موتور قطع شد ایراد دارد. انژکتور و بارل و پلانجر و سوپاپ تحویل آن سیلندر را بررسی، تنظیم و تعمیر نمایید. دقت کنید که همه سیلندرها را بررسی نمایید. ممکن است چند سیلندر با هم باعث کوبیدن موتور شده باشند.
تایمینگ سیستم سوخت‌رسانی صحیح نیست.	توسط افراد متخصص تنظیم گردد.
لقی یا تاقان اصلی زیاد است.	اگر با آچارکشی لقی پیچ‌ها گرفته نشود آن‌ها را تعویض نمایید.
گژن پین ساییده شده است.	تعویض نمایید.
کف پیستون را دوده گرفته است.	تمیز کنید.
تایپت‌ها خوب کار نمی‌کنند.	در صورت معیوب بودن تعویض نمایید.
موتور خیلی گرم است.	واتر پمپ را کنترل و کشش تسمه پروانه را بررسی نمایید.
روغن کاری خوب انجام نمی‌شود.	فشار روغن را کنترل و مدار روغن را سرویس نمایید.
سوپاپ‌ها سفت هستند.	با ریختن نفت چسبندگی را برطرف نمایید.

❖ در آب رادیاتور، روغن دیده می‌شود.

اشکال	راه حل
کولر روغن سوراخ شده است.	تعویض گردد.
واشر سرسیلندر ایراد پیدا کرده است.	تعویض گردد.

❖ توان موتور کم است (موتور کم می‌آورد).

اشکال	راه حل
سیستم سوخت‌رسانی هوا گرفته است.	محل ورود هوا را پیدا کرده و بعد از رفع عیب، سیستم را هواگیری نمایید.
لوله(های) سوخت بین پمپ و انژکتورها نشتی دارند.	محل نشتی را پیدا کرده و رفع عیب نمایید.
سوخت پاشش شده کافی نبوده و یا کیفیت آن پایین است (به عنوان مثال آب قاطی سوخت شده است).	از وجود گازوییل کافی در باک سوخت مطمئن شوید. آب و لجن کف باک را از محل مربوطه خالی کرده و با سوخت تمیز پر کنید.
فشار سوخت پایین است.	بندهای قبلی را مطالعه کنید.
سوپاپ تحویل سوخت پمپ انژکتور به طور دائم باز یا بسته مانده است.	سوپاپ معیوب را پیدا کرده و تعویض نمایید.
هوا به سختی وارد موتور می‌شود.	فیلتر هوا را بررسی کرده و در صورت نیاز تمیز و یا تعویض نمایید.
سیستم ورود هوا نشتی دارد.	مسیر ورود هوا به خصوص بین توربوشارژر و منیفولد ورودی را برای پیدا کردن نشتی بررسی نمایید.
گاورنر خوب عمل نمی‌کند.	تنظیمات لازم را اعمال نمایید.
لقی سوپاپ‌ها صحیح نیست.	سوپاپ‌ها را فیلرگیری کنید.
تایمینگ سیستم سوخت‌رسانی صحیح نیست.	بررسی و تنظیمات لازم اعمال گردد.
مقدار سوخت تحویلی پایین تنظیم شده است.	توسط افراد متخصص به میزان استاندارد تنظیم گردد.
توربین دمنده توربوشارژر دوده بسته و یا نشتی دارد.	بررسی و رفع عیب گردد؛ اگر لازم شد توربوشارژر را تعویض نمایید.
کمپرس موتور کم است.	با کمپرس‌سنج محل عیب را در سیلندر و سپس در رینگ و یا در سوپاپ مشخص کنید (با ریختن روغن اگر کمپرس زیاد شود عیب از رینگ در غیر این صورت از سوپاپ است).
موتور سرد می‌ماند.	رادیاتور را بپوشانید تا موتور گرم شود.

❖ دور موتور در حالت تمام بار خیلی زیاد است.

اشکال	راه حل
پمپ تنظیم نیست.	پمپ را تنظیم کنید.
فنرهای رگلاتور خاصیت خود را از دست داده‌اند.	آن‌ها را با واشرگذاری یا تعویض اصلاح نمایید.
مه‌ره کمربند بوش راهنمای پلانجر شل شده است.	تعویض نمایید.

❖ لرزش موتور بیش از حد است.

اشکال	راه حل
پیچ و مهره‌های پولی و یا ضربه‌گیر سر میل‌لنگ شل شده است.	پیچ و مهره‌ها را آچارکشی کنید.
پولی و یا ضربه‌گیر سر میل‌لنگ خراب شده‌اند.	تعویض نمایید.
پروانه از بالانس خارج شده است.	تسمه پروانه را باز کرده و موتور را روشن نمایید. چنانچه لرزش قطع شد عیب از پروانه بوده است؛ پس پروانه را تعویض نمایید.
دسته موتورها ایراد دارند (شل شدن پیچ‌ها، خورده شدن و یا خرابی لاستیک‌های ضربه‌گیر).	پیچ‌ها را آچارکشی کنید. چنانچه عیب رفع نشد لاستیک‌های دسته موتور و در صورت نیاز کل دسته موتور را تعویض نمایید.
موتور بد کار می‌کند.	بندهای قبلی را مطالعه کنید.

❖ مصرف سوخت موتور بالاست.

اشکال	راه حل
سیستم سوخت‌رسانی نشتی دارد.	مدار سیستم را بررسی کرده و رفع عیب نمایید.
پاشش سوخت غلط بوده و احتراق ناقص می‌باشد.	انژکتور خراب، کار کردن سخت و سایر فاکتورها باعث افزایش مصرف سوخت می‌شوند.

❖ موتور صدای مکانیکی تولید می‌کند.

اشکال	راه حل
یاتاقان شاتون (ها) خورده شده است.	بررسی کرده و یاتاقان‌های معیوب را تعویض نمایید.
بغل یاتاقانی میل‌لنگ خورده شده است.	لقی افقی میل‌لنگ را بررسی کرده و در صورت نیاز بغل یاتاقانی را تعویض نمایید.
دنده (ها) تایمینگ خراب شده است.	قطعه معیوب را تعویض نمایید.
میل‌لنگ ایراد پیدا کرده است.	میل‌لنگ را تعمیر و یا تعویض نمایید.
سوپاپ (ها) به پیستون (ها) برخورد می‌کند.	فنر و خار سوپاپ‌ها را بررسی کرده و در صورت نیاز تعویض نمایید.

❖ لقی سوپاپ‌ها خیلی زیاد است.

اشکال	راه حل
لقى سوپاپ‌ها زیاد است.	فیلرگیری کنید.
روغن کاری سیستم کافی نیست.	روغن وارد شده به این مکانیزم را بررسی کنید. در دوره‌های بالای موتور مقدار روغن زیاد و در دوره‌های پایین مقدار روغن کم است. از تمیز بودن مسیر ورود روغن به روی سرسیلندر مطمئن شوید.
اسبک در محل تماس با ساق سوپاپ خورده شده است.	اگر میزان سایش خیلی زیاد است قطعه را تعویض نمایید.
سطح فوقانی ساق سوپاپ خورده شده است.	اگر میزان سایش خیلی زیاد است قطعه را تعویض نمایید.
میل تایپت‌ها خورده شده‌اند.	اگر میزان سایش خیلی زیاد است قطعه را تعویض نمایید.
استکان تایپت‌ها خورده شده‌اند.	اگر میزان سایش خیلی زیاد است قطعه را تعویض نمایید.
استکان تایپت‌ها خراب شده‌اند.	قطعه معیوب را تعویض کرده و میزان خوردگی بادامک‌ها را بررسی نمایید. بررسی کنید که سوپاپ در سر جای خود لقی نزند. موتور را تمیز شسته و سوپاپ‌ها را فیلرگیری نمایید.
بادامک‌ها خورده شده‌اند.	لقى سوپاپ‌ها را بررسی نمایید. خم نبودن ساق سوپاپ و بازی نکردن آن در راهنمای خود را بررسی کرده و از خراب نبودن استکان تایپت‌ها مطمئن شوید. سپس میل بادامک را تعویض نموده و سوپاپ‌ها را فیلرگیری نمایید.

❖ مکانیزم سوپاپ صدای بلندی تولید می‌کند.

اشکال	راه حل
فترها و یا خارهای سوپاپ ایراد دارند.	بررسی و در صورت نیاز تعویض گردند.
میل بادامک ایراد دارد.	میل بادامک را بعد از شستن کامل موتور تعویض نمایید.
تایپت‌ها و یا میل تایپت‌ها ایراد دارند.	قطعات معیوب را تعویض نموده و از حرکت آزاد سوپاپ‌ها اطمینان حاصل کنید.
روغن به مکانیزم سوپاپ نمی‌رسد.	روغن وارد شده به این مکانیزم را بررسی کنید. در دوره‌های بالای موتور مقدار روغن زیاد و در دوره‌های پایین مقدار روغن کم است. از تمیز بودن مسیر ورود روغن به روی سرسیلندر مطمئن شوید.
سوپاپ‌ها ایراد دارند.	قطعات معیوب را تعمیر و یا تعویض نمایید.

❖ دود خروجی حاوی روغن است.

اشکال	راه حل
مقدار روغن در مکانیزم سوپاپ بیش از حد است.	دو طرف میل اسبک را بررسی کنید تا در هر دو طرف آن پولک موجود باشد.
راهنمای سوپاپ(ها) خورده شده‌اند.	قطعه معیوب را تعویض نمایید.
رینگ پیستون‌ها خورده شده است.	بررسی و در صورت نیاز قطعات معیوب تعویض گردند.
موتور زمان زیادی در دور آرام کار کرده است.	موتور را به مدت زمان زیاد در دور آرام به کار نگیرید.

❖ بوش سیلندر به صورت خفیف سایش دارد.

اشکال	راه حل
روغن موتور لزجت خود را از دست داده است.	روغن موتور و فیلتر آن را تعویض نمایید.
متیفولد هوا نشستی دارد.	تمامی اتصالات و واشرها را بررسی کرده و محل ایراد را پیدا نمایید.
گازوییل در روغن موتور وجود دارد.	در این صورت مصرف سوخت بالا رفته و فشار روغن موتور افت پیدا می‌کند. محل نفوذ سوخت به سیستم روغن کاری را پیدا کرده و رفع عیب نمایید.
فیلتر هوا ایراد دارد.	یک فیلتر با کیفیت بالا جایگزین نمایید. در صورت خوب فیلتر نشدن هوای ورودی، ذرات وارد شده به موتور به همراه هوا، باعث سایش بوش سیلندر خواهد شد. در این صورت روغن موتور نیز لجن خواهد گرفت.

❖ آب وارد روغن موتور شده است.

اشکال	راه حل
کولر روغن خراب شده است.	کولر را تعویض نمایید.
واشر سرسیلندر خراب (سوخته) شده است.	واشر سرسیلندر را تعویض نمایید.
سرسیلندر ترک دارد.	سرسیلندر را تعویض نمایید.
بلوک سیلندر ترک دارد.	بلوک را تعمیر و یا تعویض نمایید.
سیل‌های آب‌بندی بوش سیلندرها خراب شده است.	سیل‌ها را تعویض نمایید.
سیستم خنک‌کاری ضدیخ ندارد.	با توجه به مطالب بیان شده در بخش قبل ضدیخ به سیستم اضافه نمایید.

❖ لقی سوپاپ بسیار کم و یا هیچ لقی ندارد.

اشکال	راه حل
سیت سوپاپ و یا وجه سوپاپ خورده شده است.	سرسیلندر باز شده و تعمیرات لازم صورت بپذیرد.
گرداننده‌های سوپاپ درست کار نمی‌کنند.	به کار کردن سوپاپ‌ها موقع دور آرام موتور دقت کنید. گرداننده سوپاپی که موقع بالا و پایین شدن نمی‌چرخد، ایراد دارد؛ آن را تعویض نمایید.

❖ دود خروجی موتور سفید رنگ است.

اشکال	راه حل
انژکتورها معیوب هستند.	آن‌ها را سرویس و تنظیم نمایید.
فشار تراکم موتور کم است.	<ul style="list-style-type: none"> از عملکرد صحیح توربوشاژر مطمئن شوید. محل عیب را از رینگ پیستون و یا سوپاپ پیدا کرده و رفع عیب نمایید.

❖ دود خروجی موتور سیاه رنگ است.

اشکال	راه حل
سوخت زیاد تزریق می‌شود.	پمپ سوخت را تنظیم کنید.
هوای ورودی به سیلندر کم است.	فیلتر هوا را بررسی کرده، تمیز و در صورت نیاز تعویض نمایید. فشار هوای منیفولد را بررسی نمایید. عملکرد توربوشاژر را بررسی نمایید.
زمان تزریق سوخت ریتارد است.	پمپ را روی موتور با لوله سرکج تنظیم کنید.
لقی سوپاپ‌ها کم است.	لقی سوپاپ را در حالت گرم تنظیم کنید.
سوپاپ‌های دود کامل بسته نشده و آب‌بندی لازم را فراهم نمی‌کنند.	سوپاپ‌های دود را آب‌بندی کرده و لقی آن‌ها را تنظیم نمایید.
انژکتورها گرفتگی داشته و یا فرسوده شده‌اند.	انژکتورها را سرویس نمایید.
محفظه احتراق خیلی کثیف است.	کربن‌گیری کنید.

❖ دود خروجی موتور آبی رنگ است.

اشکال	راه حل
روغن موتور بیش از حد پر شده است.	مقداری از روغن موتور را خالی کنید تا به حد قابل قبول برسد.
رینگ پیستون‌ها و بوش فرسایش پیدا کرده و موتور دچار روغن‌سوزی شده است.	موتور نیاز به تعمیر اساسی دارد.
از طریق راهنمای سوپاپ روغن وارد سیلندر شده است.	<ul style="list-style-type: none"> لاستیک‌های آب‌بندی سوپاپ را بررسی کنید. راهنمای سوپاپ را برای نداشتن لقی بررسی نمایید.

❖ دمای دود آگزوز بسیار زیاد است.

اشکال	راه حل
هوای وارد شده به موتور کافی نیست.	فشار هوای منیفولد هوا را بررسی نمایید. از وجود نداشتن آشغال در هواکش موتور مطمئن شوید. محل نشستی را پیدا کرده و رفع عیب نمایید. فیلتر هوا را بررسی کرده و در صورت نیاز تمیز و تعویض نمایید.
سیستم خروج هوا سوراخ دارد.	محل نشستی را پیدا کرده و رفع عیب نمایید.
مانعی بر سر ورود و یا خروج هوای موتور وجود دارد.	موانع را پیدا کرده و رفع نمایید.
تایمینگ سیستم سوخت‌رسانی غلط است.	تنظیمات لازم را اعمال نمایید.

❖ فشار روغن موتور پایین است.

اشکال	راه حل
گیج فشار روغن موتور خراب است.	گیج فشار را تعویض نمایید.
سنسور فشار روغن موتور خراب است.	سنسور را تعویض نمایید.
فیلتر روغن و یا کولر روغن کثیف است.	سوپاپ بای‌پس فیلتر روغن موتور را بررسی کنید. در صورت نیاز فیلتر روغن موتور را تعویض نمایید. کولر روغن را تمیز کرده و در صورت نیاز تعویض نمایید. روغن موتور را تعویض نمایید.
گازوییل وارد روغن موتور شده است.	محل نفوذ گازوییل به روغن را پیدا کرده و رفع عیب نمایید. سپس روغن موتور و فیلتر آن را تعویض کنید.
لقی بین اسبک و محور آن زیاد است.	روغن‌رسانی به مکانیزم سوپاپ را بررسی و قطعات لازم را تعویض کنید.
لوله مکش پمپ روغن معیوب است.	تعمیر و در صورت نیاز تعویض گردد.
سوپاپ فشارشکن پمپ روغن زود باز می‌شود.	سوپاپ و محل نشستن آن را تمیز و در صورت نیاز تعویض نمایید.
پمپ روغن خراب است.	تعمیر و یا تعویض گردد.
لقی بین میل سوپاپ و یاتاقان‌های آن زیاد است.	تعمیر و یا تعویض گردند.
لقی بین میل‌لنگ و یاتاقان‌های اصلی زیاد است.	مقدار سایش را بررسی کرده و قطعات لازم را تعویض نمایید.
لقی دنده‌های هرزگرد و یا یاتاقان‌های آن‌ها زیاد است.	قطعات آسیب دیده را تعویض نمایید.
نازل‌های روغن‌پاش پیستون‌ها نصب نشده‌اند.	نازل‌ها را نصب نمایید.

❖ مصرف روغن موتور خیلی زیاد است.

اشکال	راه حل
روغن موتور بیش از اندازه می‌باشد.	روغن اضافی را خالی کنید. علت اضافه بودن روغن را بررسی نمایید.
نشستی روغن وجود دارد.	محل نشستی را پیدا کرده و رفع عیب نمایید.
دمای روغن خیلی بالاست.	کولر روغن را بررسی، تمیز و در صورت نیاز تعویض نمایید.
روغن وارد شده به مکانیزم سوپاپ زیاد است.	بوش‌های دو طرف میل اسبک را بررسی کنید.
راهنمای سوپاپ گشاد کرده است.	راهنمای سوپاپ را تعویض نمایید.
رینگ پیستون و یا بوش سیلندر خورده شده‌اند.	موتور به تعمیر اساسی نیاز دارد.
رینگ آب‌بندی توربوشارژر خراب شده است.	منی‌فولد هوا را برای وجود روغن در آن بررسی کرده و رینگ آب‌بندی توربوشارژر را تعویض نمایید.

❖ موتور داغ می‌کند.

اشکال	راه حل
مقدار آب موتور کم است.	مقدار آب را کامل کنید.
پمپ آب خوب عمل نمی‌کند.	پمپ را سرویس کرده و در صورت نیاز تعویض نمایید.
مقدار سوخت تزریق شده در سیلندرها برابر نیست.	پمپ را تنظیم نمایید.
ترموستات خوب عمل نمی‌کند.	محل نشست آن را بررسی و در صورت نیاز ترموستات را تعویض نمایید.
واشر سرسیلندر آب‌بندی نمی‌کند (گاز داخل سیلندر وارد مجاری آب می‌شود).	تعویض گردد.
رادیاتور آب گرفتگی دارد.	سرویس شود.
شبکه‌های رادیاتور از بیرون اشغال گرفته است.	با فشار آب تمیز کنید.
درب رادیاتور خراب است.	بررسی و در صورت نیاز تعویض گردد.
تسمه پروانه شل است.	کشش تسمه را تنظیم کنید.

❖ معایب انژکتور

اشکال	راه حل
انژکتور خوب عمل نمی‌کند؛ انژکتور مرتب به هنگام تزریق صدای خشک مخصوصی می‌دهد و به هنگام نشستن صدا می‌کند.	انژکتور را پیاده کرده و اجزاء آن را با گازوییل بشویید.
سوراخ‌های سوزن انژکتور مسدود شده است.	با شل کردن مهره لوله فشار قوی از طرف پمپ، تک‌تک انژکتورها را از مدار خارج کرده و انژکتور معیوب را پیدا کنید. با شل کردن هر مهره اگر دور موتور افت کند دلیل سالم بودن کار انژکتور است. سپس انژکتور را از روی موتور باز کرده و با سوزن مخصوص، مجراها را پاک کنید. سپس با بنزین یا گازوییل سوزن انژکتورها را شسته و با فشار باد خشک نمایید.

❖ پمپ انژکتور فشار زیادی تولید نمی‌کند.

اشکال	راه حل
پلانجرها حرکت نمی‌کنند.	درپوش را برداشته و با حرکت دادن موتور حرکت پلانجر را کنترل کنید و اگر کار می‌کنند پمپ را برای تنظیم از موتور باز کنید.
فنر پلانجرها شکسته است.	تعویض نمایید.
سوپاپ‌های تحویل آب‌بندی نکرده و یا سفت شده‌اند.	آن‌ها را باز کرده و سطوح مخروطی را با سمباده بسایید. این عمل را با چرخاندن سوپاپ تحویل به وسیله دریل انجام دهید. سپس سوپاپ را در سیت به وسیله روغن سمباده آب‌بندی نمایید.

❖ معایب پخش سوخت

اشکال	راه حل
انژکتور چکه می‌کند.	سطح آب‌بندی انژکتور را با روغن سمباده آب‌بندی نمایید.
لقی سوزن و سوخت‌پاش زیاد است.	لقی سوزن را آزمایش کرده و در صورت نیاز تعویض نمایید.
سوخت پودر نمی‌شود.	فنر انژکتور را تعویض نمایید.
لحظه تزریق سوخت دقیق نیست.	پمپ انژکتور را تنظیم نمایید.

گیربکس و تورک‌کنورتور

❖ موتور روشن است ولی دستگاه حرکت نمی‌کند.

اشکال	راه حل
دنده درگیر نشده است.	دوباره تلاش کنید تا دنده را درگیر کنید.
سطح روغن گیربکس خیلی پایین است.	تا سطح مشخص شده روغن پر کنید.
اسپول شیر کنترل دنده گیر کرده است.	عیب‌یابی و رفع عیب کنید.
اوایل پمپ گیربکس آسیب دیده و یا نشی دارد.	اوایل پمپ و یا کاسه‌نمدهای آن را تعویض کنید.
وضعیت مکش اوایل پمپ ضعیف است.	لوله مکش را بررسی کنید.
دسته دنده ایراد پیدا کرده است.	جریان برق دسته دنده بررسی گردد.
صفحه چهار پیچ بین توربین و گلدانی گیربکس بریده شده است.	تعویض گردد.
شفت توربین مبدل گشتاور بریده است.	تعمیرات اساسی مبدل گشتاور نیاز است.

❖ توان کاری دستگاه کم است.

اشکال	راه حل
فشار کم روغن در خروجی تورک‌کنورتور	سطح روغن گیربکس را بررسی کنید. صافی روغن کارتر گیربکس و فیلتر روغن گیربکس را چک کنید.
دور موتور پایین است.	دور موتور را بررسی کنید.
کلاچ دارای لغزش است.	فشار روغن تعویض دنده و قطعات آب‌بندی روغن پیستون را بررسی کنید.
دمای روغن تورک‌کنورتور بسیار بالا است.	زمانی که دمای روغن تورک‌کنورتور از ۱۲۰ درجه سانتی‌گراد فراتر می‌رود دستگاه را خاموش کنید تا روغن خنک شود.
روغن گیربکس کم است.	به میزان مشخص شده روغن اضافه کنید.
صافی گیربکس گرفتگی دارد.	صافی را باز کرده و آن را تمیز کنید. در صورت لزوم فیلتر را تعویض نمایید.
تورک‌کنورتور فرار روغن دارد.	کاسه نمد تورک‌کنورتور تعویض گردد.
لوله مکش پمپ شارژ شکسته و یا له شده است.	لوله مکش پمپ شارژ تعویض گردد.
رینگ پمپ حرکت شکسته شده است.	رینگ پمپ تعویض گردد.

❖ سطح روغن گیربکس افزایش یافته است.

اشکال	راه حل
از انتهای پمپ فرمان فرار روغن وجود دارد.	درزبندهای شفت پمپ فرمان را تعویض کنید.
از انتهای پمپ هیدرولیک فرار روغن وجود دارد.	درزبندهای شفت پمپ هیدرولیک را تعویض کنید.

❖ فشار تعویض دنده کم است.

اشکال	راه حل
سوپاپ‌های فشارشکن از کار افتاده‌اند.	علت را یافته و اقدام به تعمیر کنید.
فیلتر روغن دچار گرفتگی شده است.	فیلتر روغن را تمیز کنید.
خرابی پمپ	پمپ را تعویض کنید.
قطعات آب‌بندی روغن کلاچ به شدت نشتی دارند.	درزبندها را تعویض کنید (سیل‌ها، اورینگ و ...).

❖ دمای روغن تورک‌کنور تور بیش از حد بالاست.

اشکال	راه حل
ستسور دما خراب است.	تعویض کنید.
سطح روغن گیربکس یا بیش از حد زیاد است یا بیش از حد کم است.	تا سطح تعیین شده روغن بریزید.
لغزش کلاچ وجود دارد.	فشار روغن کلاچ را چک کنید.
فیلتر دچار گرفتگی شده است.	توری فیلتر و روغن کارتر روغن گیربکس را تمیز کنید.
پمپ گیربکس مکش کافی ندارد.	خط مکش پمپ را بررسی نمایید.
قسمتی از سردکن روغن دچار گرفتگی شده و روغن عبور نمی‌کند.	سردکن روغن گیربکس را بررسی کنید.
کیفیت روغن تحلیل رفته است.	فشار روغن برگشتی مبدل گشتاور را بررسی کنید که زیاد یا کم نباشد. زیاد بودن بیش از حد فشار هیدرولیکی باعث افزایش سریع دمای روغن از سیستم برگشت روغن می‌شود.
	روغن مصرف شده را بررسی کنید.

سیستم فرمان

❖ تأخیر در عملکرد فرمان

اشکال	راه حل
محل اتصال میل فرمان به اوربیتال فرمان لقی می‌باشد.	مطابق با حد مجاز تنظیم کنید.
اتصالات میل فرمان و لقی چهار شاخ‌ها زیاد بوده و یا به درستی تنظیم نشده است.	مطابق با نیاز تنظیم کنید.

❖ گشتاور فرمان کم است.

اشکال	راه حل
مقدار جریان پمپ فرمان دقیق نیست.	پمپ فرمان را بازدید و یا تعویض کنید.
تغییر فشار در شیر فشارشکن رخ داده است.	فشارش را تنظیم کنید.
پمپ فرمان به شدت از درون روغن‌ریزی دارد.	تعمیر و یا تعویض کنید.

سیستم ترمز

مشکل ایجاد شده	اشکال	راه حل
ترمز به طور کامل آزاد نمی‌کند.	ترمز به درستی تنظیم نشده است.	ترمز را تنظیم نمایید.
	ترمز عمل نمی‌کند.	ترمز را بررسی نمایید.
	زاویه پدال بیش از حد تنظیم است.	زاویه پدال تنظیم شود.
	سیلندر ترمز روی چرخ‌ها عمل نمی‌کند.	سیلندر ترمز روی چرخ‌ها تعویض شود.
	تنظیم کننده اتومات کار نمی‌کند.	تنظیم کننده بررسی شود.
	هوا در سیستم وجود دارد.	تخلیه شود.
	فشار برگشت روغن در لوله برگشت روغن بسیار بالا است.	فشار را کاهش دهید.
ترمز نمی‌گیرد.	سوپاپ ترمز عمل نمی‌کند.	سوپاپ ترمز را تعویض نمایید.
	روغن هیدرو لیک در سیستم وجود ندارد.	سطح روغن را در تانک بررسی نمایید.
	لوله‌های ترمز نشستی روغن دارند.	لوله‌های روغن از جهت نشستی و خرابی بررسی شوند.
	ترمز به درستی تنظیم نمی‌شود.	ترمز تنظیم شود.
	تنظیم کننده اتوماتیک کار نمی‌کند.	فشار لوله‌های ترمز بررسی شود.
	ترمز عمل نمی‌کند.	ترمز بررسی شود.
	سوپاپ ترمز کار نمی‌کند.	سوپاپ ترمز تعویض شود.
پدال زیر پا فرار می‌کند.	لوله‌های ترمز هوا دارند.	لوله‌های ترمز هواگیری شوند.
	ترمز به درستی تنظیم نشده است.	ترمز تنظیم شود.
عکس‌العمل ترمز بسیار کند است.	ترمز کار نمی‌کند.	ترمز بررسی شود.
	لوله‌های هیدرولیک یا اتصالات نشستی دارند.	نشستی‌ها بررسی شده و تعمیر شوند.
	تنظیم کننده اتوماتیک کار نمی‌کند.	عملکرد تنظیم کننده بررسی شود.
	سطح روغن یا مقدار روغن بسیار کم می‌باشد.	سطح روغن بررسی شود.
توان ترمز کافی نیست.	ترمز به درستی تنظیم نشده است.	ترمز بررسی شود.
	بر روی سطح دیسک ترمز روغن یا گریس ریخته شده است.	سطح دیسک تمیز شود.
	لوله‌های ترمز نشستی دارد.	لوله‌ها بررسی شوند.
	تنظیم کننده اتوماتیک به درستی تنظیم نشده است.	عملکرد تنظیم کننده بررسی شود.
	فشار کافی نبوده یا فشار شارژ آکومولاتور مناسب نیست.	برای تنظیم فشار هوا آکومولاتور بررسی شود.
	ترمز عمل نمی‌کند.	ترمز بررسی شود.
	سوپاپ ترمز عمل نمی‌کند.	سوپاپ بررسی شود.
	پمپ خراب شده است.	فشار سیستم بررسی شود.

مشکل ایجاد شده	اشکال	راه حل
نشستی هوا از سیستم ترمز.	آلودگی از قبیل آب، روغن، گرد و خاک.	تمیز نمودن مسیر لوله‌ها
	استفاده از روغن متفرقه	استفاده از روغن مناسب
بعد از پارک نمودن، فشار هوای مخزن به سرعت افت می‌کند.	نشستی روغن از واشر آسیب دیده	تمیز نمودن بدنه سیلندر و تعویض واشر پیستون
	سوپاپ ورودی ترمز بادی به وسیله جسم خارجی مسدود شده یا این که آسیب دیده است.	به صورت ممتد و چندین مرتبه ترمزگیری نمایید و در نهایت در صورت عدم کارکرد صحیح سوپاپ تعویض شود.
	اتصالات لوله‌ها شل یا شکسته است.	اتصالات را محکم نمایید یا در صورت شکستگی تعویض نمایید.
	سوپاپ یکطرفه ورودی هوای مخزن اورینگ ندارد یا این که سوپاپ کنترل فشار اورینگ ندارد.	عیب را بررسی و رفع نمایید و در صورت لزوم تعویض نمایید.
فشار در فشارستج به آرامی افزایش می‌یابد.	اتصالات لوله‌ها شل است.	اتصالات را محکم نمایید.
	کمپرسور هوا در شرایط غیر عادی کار می‌کند.	شرایط کاری کمپرسور بررسی شود.
	خروجی روغن جدا کننده آب و روغن به خوبی محکم نیست.	دوباره محکم نمایید.
سوپاپ هوای ورودی دیافراگم نیست.	سوپاپ هوای داخلی ترمز را بررسی و تمیز نمایید تا عیب برطرف شود.	قسمت‌های داخلی ترمز را بررسی و تمیز نمایید تا عیب برطرف شود.
	خروجی هوا از اریفیس کنترل فشار یا سوپاپ کنترل فشار و یا نشستی دیافراگم	اریفیس را تمیز نمایید، چک ولو را بررسی نمایید و علت نشستی دیافراگم را بیابید.
نشستی روغن از سیستم ترمز	نشستی روغن از اتصالات بین انتهای پوسته و بدنه سیلندر هیدرولیک	قطعات کامل تعویض شود.
	نشستی روغن از آب‌بند مرکزی	
	نشستی روغن از اتصالات بین مخزن روغن و انتهای پوسته ترمز	قطعات دیواره محکم بسته شوند و در صورت عدم رفع عیب تعویض شوند.

سیستم هیدرولیک

❖ نیروی حرکت باکت و دکل کافی نیست.

راه حل	اشکال
آببندهای روغن را تعویض نمایید.	آببندهای جک ضعیف بوده یا آسیب دیده است.
شیر را تعمیر و در صورت نیاز تعویض نمایید.	شیر کنترل مسدوده شده و یا لقی بین اسپول و سیلندر آن زیاد است.
نشستی را برطرف کنید؛ تعمیر یا تعویض نمایید.	لوله‌های روغن نشستی دارند.
پمپ فرمان و یا اصلی را تعویض نمایید.	پمپ فرمان و اصلی نشستی داخلی زیادی دارند.
فشار سیستم را به صورت استاندارد تنظیم نمایید.	شیر فشارشکن درست تنظیم نشده و فشار آن بسیار پایین می‌باشد.
فیلتر روغن و روغن را تعویض نمایید.	لوله یا فیلتر روغن بسته شده است.

❖ نیروی آکومولاتور به صورت معمولی آزاد نمی‌شود.

راه حل	اشکال
لوله و اتصالات را برای یافتن نشستی بررسی نمایید.	لوله یا اتصالات آکومولاتور نشستی دارد.
فشار شارژ آکومولاتور را بررسی نمایید.	فشار شارژ آکومولاتور اشتباه تنظیم شده است.
لوله‌های روغن شارژ را بررسی نمایید.	لوله‌های روغن آکومولاتور مسدود شده است.
سوپاپ را تعویض نمایید.	سوپاپ پرکن کار نمی‌کند.

❖ آکومولاتور پر می‌شود اما به فشار حد بالا نمی‌رسد.

راه حل	اشکال
سطح روغن را بررسی نمایید.	در این حالت سطح روغن تانک پایین است.
پمپ را بررسی نمایید.	پمپ روغن بسیار مستهلک شده و توان لازم را ندارد.
سوپاپ را تعویض نمایید.	سوپاپ پرکن عمل نمی‌کند.

❖ مدت زمان لازم برای شارژ آکومولاتور بسیار زیاد است.

راه حل	اشکال
پمپ را بررسی نمایید.	پمپ بسیار مستهلک و نمی‌تواند مقدار لازم روغن را انتقال دهد.
سوپاپ را تعویض نمایید.	سوپاپ پرکن عمل نمی‌کند.

❖ عدم توانایی پر کردن انرژی آکومولاتور

راه حل	اشکال
سطح روغن تانک بررسی شود.	در تانک روغن وجود ندارد یا سطح آن بسیار پایین است.
فشار و دبی پمپ بررسی شود.	پمپ بسیار مستهلک می‌باشد.
تنظیم سوپاپ بررسی شود.	سوپاپ اورفلو به درستی عمل نمی‌کند.
سیستم هواگیری شود.	هوا از لوله خارج می‌شود.
سوپاپ پرکن تعویض شود.	سوپاپ پرکن عمل نمی‌کند.

سیستم تهویه مطبوع

❖ سیستم کولر کار نمی‌کند.

مشکل ایجاد شده	اشکال	راه حل
مبرد در سیستم نشستی دارد.	علایم فشار نیست.	عوامل دیگر را بررسی نمایید. دوباره با مبرد پر نمایید.
درست کار نکردن دستگاه‌های الکتریکی (مانند کمپرسور، فن اواپراتور، فن کندانسور)	علایم فشار نرمال	دستگاه معیوب تعویض شود.
کمپرسور کار نمی‌کند.	نشانه فشار نرمال	تسمه را تعویض و تنظیم کنید.
شل بودن اتصالات کانکتور	دستگاه‌های کنترل‌کننده الکتریکی کار نمی‌کنند.	تعمیر یا تعویض قطعه آسیب دیده
سوختن فیوز	دستگاه‌های الکتریکی کار نمی‌کنند.	
خرابی سویچ کنترل دما	کمپرسور کار نمی‌کند.	
خرابی سویچ فشار	کمپرسور کار نمی‌کند.	
خرابی رله	دستگاه‌های کنترل الکتریکی کار نمی‌کنند.	
خرابی سویچ مبرد	دستگاه‌های دیگر مانند فن اواپراتور کار نمی‌کنند.	
خرابی سویچ کنترل سرعت فن	دستگاه‌های الکتریکی کار نمی‌کنند.	
مدارهای دیگر آسیب دیده اند.	کنترلرهای الکتریکی کار نمی‌کنند.	
مسدود شدن سوپاپ انبساط	فشار کم (منفی)، یخ زدگی سوپاپ انبساط	سیستم تهویه مطبوع را تمیز نموده، خشک‌کن و یا سوپاپ انبساط را تعویض نمایید.
مسدود شدن خشک‌کن (رطوبت‌گیر)	فشار پایین و کمتر رنج نرمال یا فشار منفی	
	حالت یخ زدگی خشک‌کن و اختلاف درجه حرارت قابل توجه بین لوله‌های بالای خشک‌کن	

❖ سرمایه‌ش ناکافی است.

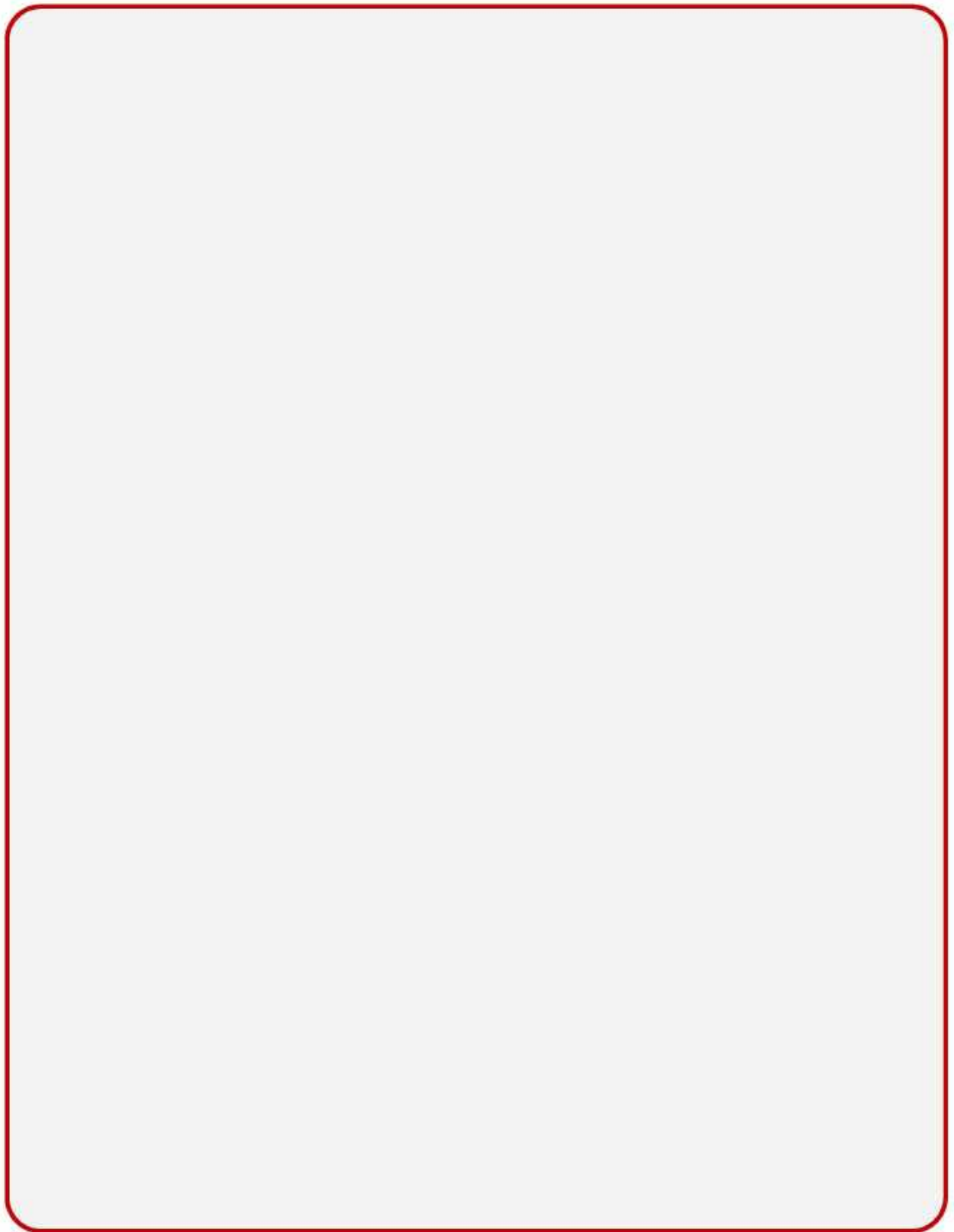
مشکل ایجاد شده	اشکال	راه حل
خرابی یا عدم اتصال مناسب هوای خروجی	سرعت کم جریان هوای خروجی	تعمیر هوای خروجی
سوپاپ گرم‌کن در قسمت مبدل حرارت بسته نشده یا نشستی آب دارد.	سوپاپ بسته نمی‌شود.	سوپاپ بستن را تعمیر یا تعویض نمایید.
تبرید ناکافی	فشار بالا و فشار پایین در روی قسمت بالا هستند.	موقعیت نشستی را بررسی نمایید و به مقدار لازم میرد اضافه نمایید.
میرد اضافی	فشار بالا و فشار پایین در روی قسمت بالا هستند و حباب هوا در گیج شیشه‌ای نیست.	مقدار مناسبی از میرد را تخلیه نمایید.
سیستم گاز ندارد.	هر دو فشار بالا و فشار پایین در روی قسمت بالا هستند.	محل نشستی را پیدا کرده و پس از رفع عیب گاز کولر را شارژ نمایید.
مسیر هوای ورودی به اوپراتور مسدود شده است.	ممکن است گرد و خاک بیش از حد زمین ایجاد کند.	اطراف فن را تمیز نمایید.
خرابی فن کندانسور	جریان صفر یا خرابی فن و پره‌های آن	مدار و موتور بررسی شود، و تعویض یا تعمیر شود.
سطح کندانسور بسته شده است.	گرد و خاک زیادی بر روی آن قرار دارد.	با استفاده از آب شستشو داده شود.
دمای هوای ورودی به کندانسور بسیار بالا است.	دمای هوای ورودی بیش از ۴۰ درجه سانتی‌گراد است.	هوای تازه و به مقدار کافی برسد.
شل بودن تسمه	صدای زیاد	تنظیم تسمه
مسدود شدن شیر انبساط	نشانه فشار منفی و پایین و یخ‌زدگی روی اوپراتور	تعویض شیر انبساط، وکیوم دوباره و اضافه نمودن میرد
خرابی شیر انبساط	عدم اختلاف دما بین ورودی و خروجی شیر انبساط	تعویض شیر انبساط و وکیوم و پر نمودن دوباره
مسدود شدن خشک‌کن	فشار پایین در طرف پایین و کمتر از حد نرمال یا فشار منفی به اختلاف فشار بین لوله‌های خشک‌کن دقت شود.	تعویض خشک‌کن، وکیوم و پر نمودن دوباره با میرد

❖ تعمیر و سرویس سیستم تهویه مطبوع

ردیف	عنوان	بررسی
۱	اوپراتور	آیا جریان هوا با صدای بسیار نامعمول انجام می‌گیرد؟
		آیا هوای ورودی و خروجی بدون مشکل است؟
		آیا تخلیه آب آرام و بی‌صدا است؟
۲	کمپرسور	آیا پیچ‌های کمپرسور شل است؟
		آیا سفتی تسمه مناسب است؟
		آیا فشار کلاچ مناسب است؟
۳	کندانسور	آیا گرد و غبار کثیفی بیش از حد است؟
		آیا سطح بدنه نیاز به تمیز کردن دوره‌ای دارد؟
۴	لوله‌ها	آیا فن به درستی کار می‌کند؟
		آیا اتصالات شل یا نشتی دارند؟
۵	کلید	آیا اتصالات قابل انعطاف آسیب دیده‌اند؟
		آیا دنده‌ها به درستی کار می‌کنند؟
۶	اتصالات الکتریکی	آیا اتصالات الکتریکی شل یا آسیب دیده‌اند؟
		آیا تجهیزات و دستگاه‌ها به درستی عمل می‌کنند و چراغ روشن می‌شود؟
۷	کنترلر دما	آیا تمام قطعات به درستی و بدون صدای اضافی کار می‌کنند؟
۸	سیستم	

سیستم پخش

مشکل ایجاد شده	اشکال	راه حل
چراغ پاور پخش روشن نمی‌شود.	سیم‌های منبع جریان را جا به جا نمایید.	اتصال به منبع قدرت
	قطع شدن سیم یا اتصال ولتاژ منبع کافی نیست.	بررسی، اتصال صحیح و تعویض رابط
پخش MP3 بی‌صدا می‌باشد.	اتصال بلندگوها قطع است.	اتصالات را به درستی انجام دهید.
	دستگاه قابلیت پخش فرمت‌های SD/MMC و USB مربوطه را ندارد.	اتصالات بلندگوها بررسی شوند.
صدای کم و نامطلوب	مقاومت داخلی منبع جریان بسیار زیاد است.	اتصال SD/MMC را بررسی نمایید.
	اتصال ضعیف آنتن	منبع جریان را تعویض نمایید. تنظیم آنتن



فصل هفتم – ملزومات حفاظت از محیط زیست

زمانی که اقدام به تعمیر و نگهداری می‌کنید اجزاء تعویض شده نباید در محیط رها شوند و باید بازیافت شوند. در زمان انجام تعمیر و نگهداری مایع خنک‌کننده و روغن هیدرولیک و آب باتری و سایر موادی که باعث آلودگی زیست محیطی می‌شوند را به صورت مستقیم روی زمین نریزید. از یک ظرف مخصوص جهت جمع‌آوری و معدوم کردن آن‌ها استفاده کنید.

در این بخش به معرفی ۱۰ مورد از بهترین راهکارهای حفظ محیط زیست که هر یک می‌توانند از بروز خطرات بسیاری جلوگیری کنند، می‌پردازیم. همچنین در قسمت‌های مختلف به وظایف خود اشاره خواهیم کرد.

افزایش هر چه بیشتر گرایش به مدرن شدن و شهرنشینی تاکنون اثر بسیار زیادی بر محیط زیست گذاشته است. به علت ایجاد تغییراتی در سبک زندگی مردم، شرایط محیط زیست روز به روز بدتر می‌شود. اگرچه تکنولوژی درصدی افزایش هر چه بیشتر راحتی زندگی انسان‌ها است؛ با این وجود این محیط زیست است که با شرایط و نتایج اسفباری رو به رو شده است.

محیط زیست توسط عوامل بسیاری همچون افزایش آلودگی هوا، خالی شدن منابع انرژی و شرایط آب و هوایی متغیر آسیب دیده است. با این وجود، امروزه افراد بسیاری به دنبال جدیدترین راهکارهای حفظ محیط زیست بوده و از اهمیت این موضوع آگاه شده‌اند. در ادامه با تعدادی از بهترین راهکارهای حفظ محیط زیست آشنا می‌شویم.

۱- درختان بیشتری بکاریم!

درختان نه تنها به پاکیزگی هوا کمک می‌کنند، بلکه در میلیون‌ها شرایط دیگر از جمله کنترل تغییرات آب و هوایی نیز مفید واقع می‌شوند. همان طور که می‌دانیم، گازهای گلخانه‌ای هوا را به شدت آلوده کرده و به نابودی تدریجی لایه اوزون و بالا رفتن دمای کره زمین نیز منجر می‌شوند. درختان در تعدیل کیفیت هوا از طریق آزادسازی اکسیژن و همچنین کاهش اثرات گازهای گلخانه‌ای، بسیار موثر هستند. خوشبختانه اخیراً به واسطه برنامه‌های مختلف در کشورهای متفاوت، افراد از فواید کاشت درختان بیشتر مطلع شده‌اند.

وظیفه خودمان:

با توجه به این که در دستگاه سیستم تهویه هوای نصب شده روی دستگاه از گازهای مبرد استفاده شده همیشه باید مد نظر باشد که نشستی‌های این سیستم به سرعت برطرف گردد و اجازه ندهیم که این گازها وارد هوا شوند. همچنین با پیشرفت‌های تکنولوژی ادواتی برای ماشین‌آلات طراحی شده است که توسط آن‌ها می‌توان درختان را جا به جا کرد. پس در محوطه‌های کارگاهی در صورت وجود درختان سعی کنیم از آن‌ها مراقبت به عمل آوریم و در هنگام رانندگی با لودر در اطراف درختان حداکثر توجه را داشته باشیم تا به درختان آسیبی نرسد. از کندن درختان اجتناب کنید و در صورت اجبار، نسبت به جا به جا کردن آن‌ها مبادرت ورزید.

۲- به پلاستیک نه بگوییم!

پلاستیک ماده‌ای غیر زیستی بوده که به طور تقریبی هیچ‌گاه تجزیه نمی‌شود. پلاستیک موجب آلودگی زمین و مرگ و میر بسیاری از حیوانات می‌شود؛ زیرا برخی از آن‌ها با بلعیدن پلاستیک‌های رها شده در طبیعت و یا گیر کردن در آن‌ها، دچار خفگی می‌شوند. سوزاندن پلاستیک موجب آزاد شدن میزان زیادی گاز سمی که برای انسان نیز بسیار خطرناک است، می‌شود. در همین راستا، مصرف پلاستیک باید به شدت محدود شده و با سایر محصولات دوست‌دار محیط زیست جایگزین شود.

وظیفه خودمان:

باید دقت کرد که لاستیک‌های مستعمل ماشین‌های سنگین پس از تعویض، هرگز سوزانده نشوند. محل انبارش لاستیک‌های معیوب به گونه‌ای باشد که مانع از بروز آتش در میان آن‌ها بشود.

۳- از منابع جایگزین انرژی استفاده کنیم.

زغال سنگ و نفت دو مورد از مهم‌ترین منابع انرژی مورد استفاده در حمل و نقل، تولید برق، صنایع و کارخانه‌ها هستند. با این حال، نیاز است که از اثرات منفی این منابع انرژی آگاهی داشته باشیم. گازهای حاصل از سوختن زغال سنگ و نفت موجب افزایش سطح کربن دی‌اکسید اتمسفر شده که در افزایش دمای کره زمین و نابودی لایه اوزون بسیار موثر است. ما باید بیشتر از انرژی‌هایی همچون انرژی باد، انرژی خورشیدی، انرژی زمین‌گرمایی و سایر انرژی‌های تجدیدپذیر استفاده کنیم؛ زیرا این منابع اثرات جانبی نداشته و دوستدار محیط زیست محسوب می‌شوند.

وظیفه خودمان:

موتورهای دیزل یکی از منابع تولید آلودگی هستند که با سوزاندن گازوییل انرژی دستگاه را تأمین می‌کنند. با پیشرفت تکنولوژی روز به روز بر افزایش کیفیت موتورها افزوده شده و نیز کاهش آلاینده‌های آن‌ها با توجه به سوخت مصرفی کاهش می‌یابد. پس در هنگام انتخاب ماشین‌آلات باید به سوخت مصرفی آن‌ها توجه ویژه کرد و در صورت امکان ناوگان را به موتورهای تجهیز کرد که دارای استانداردهای آلاینده‌های سطح بالا هستند.

۴- از حمل و نقل عمومی استفاده کنیم.

یکی از بهترین راهکارهای حفظ محیط زیست، استفاده از حمل و نقل عمومی است. مدرنیته موجب ایجاد تغییرات عمده‌ای در سبک زندگی مردم و تمایل آن‌ها به راحتی هر چه بیشتر شده است؛ برای مثال، داشتن چند اتومبیل در هر خانواده حتی در صورت عدم نیاز، تبدیل به مسئله‌ای عادی شده است. برخی از خانواده‌ها حتی بیشتر از تعداد اعضای خود اتومبیل شخصی دارند. این موضوع می‌تواند اثرات جبران ناپذیری بر محیط زیست داشته باشد. گازهای حاصل از سوخت اتومبیل‌ها آلودگی هوا را دو چندان می‌کند. به همین علت، استفاده از وسایل حمل و نقل عمومی برای رفتن به محل کار و یا مکان‌های دیگر می‌تواند بار سنگینی را از دوش محیط زیست بردارد.

وظیفه خودمان:

هر یک از افراد شاغل در معادن و کارگاه‌ها می‌بایست حداکثر تلاش خود را برای استفاده از وسایل عمومی انجام دهند. البته این حکم قطعی نیست و در برخی موارد نمی‌توان از آن پیروی کرد.

۵- محیط اطراف خود را آلوده نکنیم.

زباله ریختن در محیط زیست یکی از عادات بدی است که بسیاری از افراد به آن مبتلا هستند. این موضوع نه تنها موجب غیر بهداشتی شدن محیط می‌شود، بلکه به آن آسیب‌های بسیاری نیز وارد می‌سازد. ریختن زباله در محیط موجب پرورش میکروب‌ها و باکتری‌ها در آن و در نتیجه، افزایش بیماری‌های محیطی و آلودگی محیط زیست می‌شود. زباله‌ها ممکن است دارای موادی غیر زیستی نیز باشند که مدت‌ها در محیط زیست باقی می‌ماند و تجزیه نمی‌شود. بنابراین، یکی از بهترین راهکارهای حفظ محیط زیست می‌تواند آلوده نکردن آن باشد.

وظیفه خودمان:

توصیه می‌شود تمامی دارندگان ماشین‌های سنگین همه امور مربوط به تعمیرات و نگهداری را در محوطه‌های کارگاهی انجام دهند تا هم ایمنی لازم فراهم آورده شود و هم کمترین آسیب به محیط زیست وارد شود.

پس از هر بار تعویض روغن‌های ماشین توجه کنید که روغن کارکرده (روغن سوخته) هرگز در طبیعت رها نشود. هیچ قطعه فرسوده‌ای پس از تعویض در محیط رها نشود. در هنگام سوخت‌گیری توجه شود تا از سرریز سوخت جلوگیری شود. باتری‌های فرسوده را هرگز به حال خود رها نکنید و هرگز مواد داخل آن را روی زمین رها نکنید.

۶- منابع طبیعی را حفظ کنیم.

ذخایر منابع تجدیدناپذیری همچون زغال سنگ و نفت، بسیار محدود و در معرض خطر است. انسان‌ها امروزه با استفاده بیش از اندازه از این منابع، آن‌ها را در شرایط حادی قرار داده‌اند. اقدامی که باید برای حفظ این منابع انجام گیرد، توجه به استفاده پایدار و خردمندانه از این منابع است. ما می‌توانیم منابع انرژی دیگری را جایگزین این منابع کرده و بر آن‌ها فشار وارد نکنیم. با این حال، نباید از منابع تجدیدپذیر نیز بی‌رویه استفاده کرد و آن‌ها را هدر داد. نکته‌ای که باید همواره به آن توجه کنیم، حفظ منابع انرژی برای نسل‌های آینده است.

وظیفه خودمان:

متأسفانه باید پذیرفت که هدف از ساخت دستگاه‌ها و ماشین‌های راهسازی و معدنی چیزی غیر از تخریب محیط زیست و استخراج معادن نمی‌باشد. البته استفاده از ماشین‌آلات در سامان‌دهی طبیعت در مواردی که از حالت عادی خارج شده نیز جزء وظایف همین ماشین‌آلات است؛ مانند شمع‌کوبی برای جلوگیری از رانش زمین، حاشیه‌سازی رودخانه‌های طغیانگر، آواربرداری پس از بلایای طبیعی همچون زلزله و سیل و ...

۷- از آب باران دوباره استفاده کنیم.

اگرچه آب یکی از منابع انرژی تجدیدپذیر به شمار می‌رود؛ با این وجود استفاده بیش از اندازه و هدر دادن آن امروزه نیز موجب بحران آب در بسیاری از کشورهای جهان شده است. یکی از بهترین راهکارهای حفظ محیط زیست و همچنین یکی از بهترین روش‌های جلوگیری از هدررفت آب، جمع‌آوری آب باران و استفاده دوباره از آن است. با این روش ساده و جمع‌آوری آب باران می‌توانیم از آن برای بسیاری از مقاصد از جمله آب دادن به گیاهان، شست و شو و غیره استفاده کنیم.

وظیفه خودمان:

در حوزه ماشین‌آلات جمع‌آوری آب باران ناودان سقف‌ها و موارد مشابه، آب مقطری در اختیار قرار می‌دهد که بهترین گزینه برای ریختن در موتور است.

۸- آلودگی را کاهش دهیم

کاهش آلودگی بدون تردید یکی از بهترین راهکارهای حفظ محیط زیست است. تمام شکل‌های آلودگی از جمله آلودگی زمین، هوا و آب موجب تخریب و نابودی تدریجی کره زمین شده و امکان زندگی راحت را از انسان‌ها سلب می‌کند. انسان‌ها اولین مسئول این موضوع محسوب می‌شوند؛ زیرا تنها آن‌ها مشغول ازدیاد آلودگی در محیط زیست هستند! استفاده از یخچال‌ها، تهویه‌کننده‌های هوا، مایکروفرها، کارخانه‌ها، صنایع خودرو و غیره، موجب آلودگی محیط می‌شوند. تخلیه زباله از کارخانه‌ها و ریختن آن‌ها به آب یکی از اصلی‌ترین علل آلودگی آب است. کفایت متوجه شویم که این اقدامات نه تنها موجب آلودگی محیط زیست می‌شود؛ بلکه زندگی را برای خودمان نیز دشوار خواهند کرد. بنابراین هرکس در حدی که می‌تواند باید از این اقدامات جلوگیری کند.

وظیفه خودمان:

همان طور که در موارد قبل نیز متذکر شدیم باید حداکثر تلاش خود را بکنیم تا آلودگی کمتری را به محیط زیست وارد کنیم. انتخاب موتور با آلاینده‌گی کمتر و تکنولوژی بروز، تعمیر و نگهداری در محل‌های مناسب، رها نکردن مواد و قطعات فرسوده در محیط زیست از جمله اقدامات مهم می‌باشند.

۹- بیشتر بازیافت کنیم

بازیافت بدون تردید یکی از بهترین راهکارهای حفظ محیط زیست به شمار می‌رود. این اقدام به ویژه برای مواد تجزیه‌ناپذیر و غیرزیستی همچون پلاستیک، می‌تواند از آلودگی محیط زیست در اشکال مختلف جلوگیری کند. برخی از شیوه‌های نابودی زباله‌ها همچون سوزاندن و دفن آن‌ها می‌تواند اثرات منفی بسیاری بر محیط زیست داشته و هوا و زمین را آلوده کند. با بازیافت می‌توان از یک ماده بارها و بارها در شکل‌های مختلفی استفاده کرد و در نتیجه، میزان تولید مواد و آلوده‌سازی محیط کاهش می‌یابد.

وظیفه خودمان:

تمامی روغن‌ها فرسوده در ماشین آلات قابل بازیافت می‌باشند. همچنین لاستیک‌های فرسوده و باتری‌ها نیز باید بازیافت شوند.

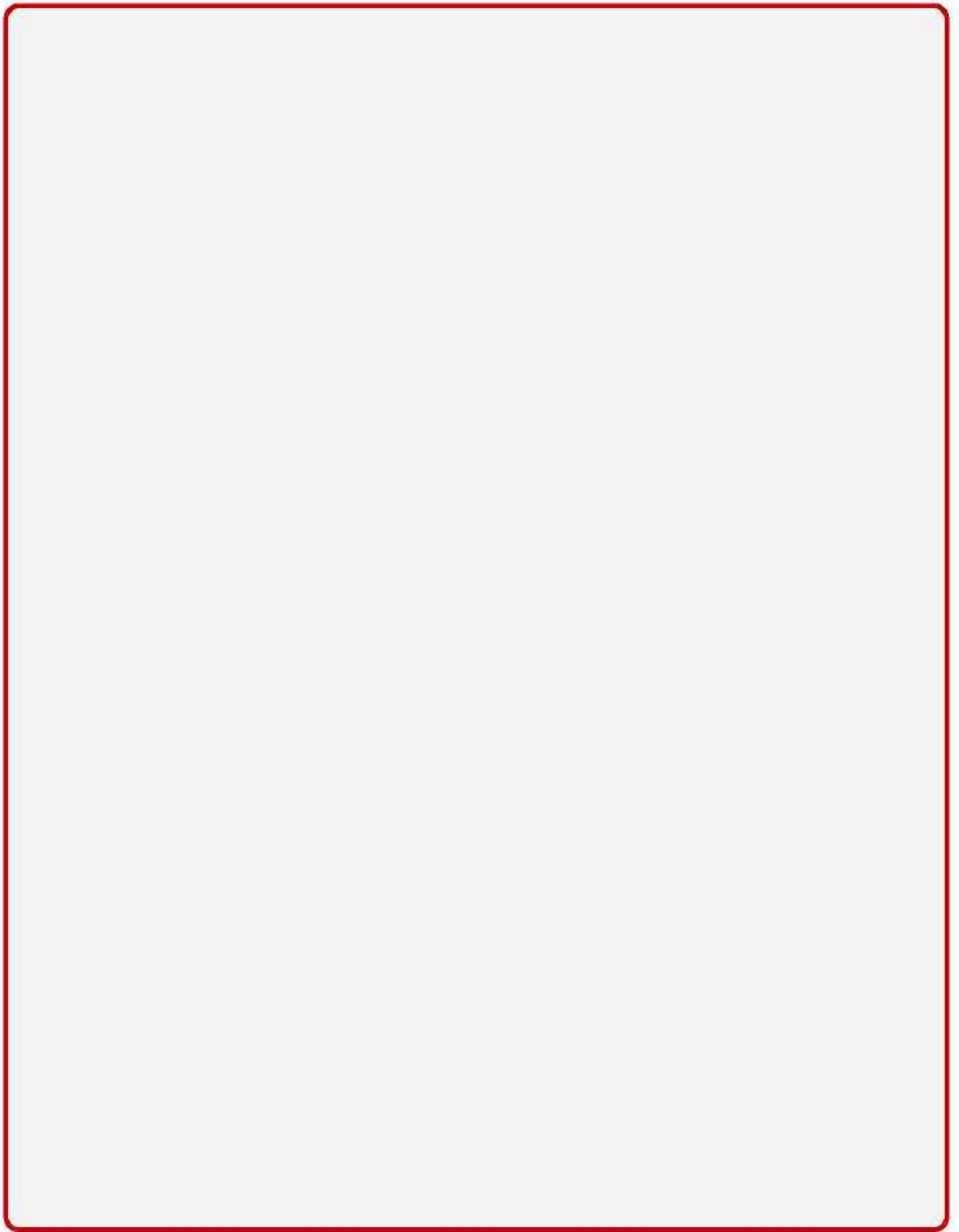
۱۰- آگاهی را افزایش دهیم

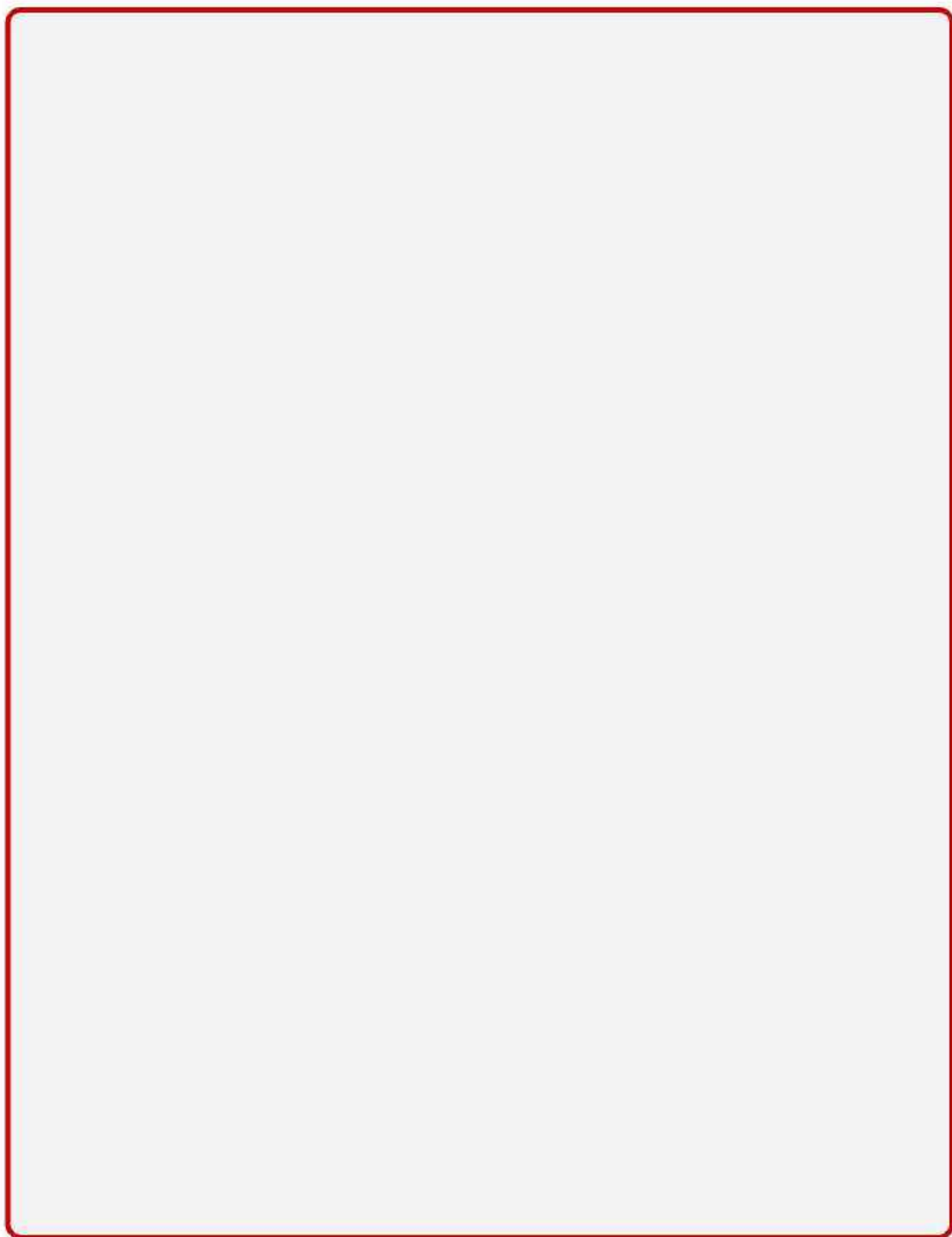
مهم‌ترین شیوه و راهکار حفظ محیط زیست آن است که هر فرد روی خودش کار کند. همچنین افراد باید سعی در آگاه‌سازی سایرین نیز داشته باشند؛ زیرا این عدم آگاهی می‌تواند بسیار خطرناک باشد و به نابودی محیط زیست منجر شود. هرکس باید تلاش خود را دوچندان کرده و به آگاه‌سازی افرادی با سطح تحصیلات و آگاهی کمتر نیز کمک کند. اگر همه سعی در حفظ محیط اطراف خود داشته باشند؛ ناخودآگاه محیط زیست نیز حفظ خواهد شد و کره زمین به محل بسیار بهتری برای زندگی تبدیل می‌شود.

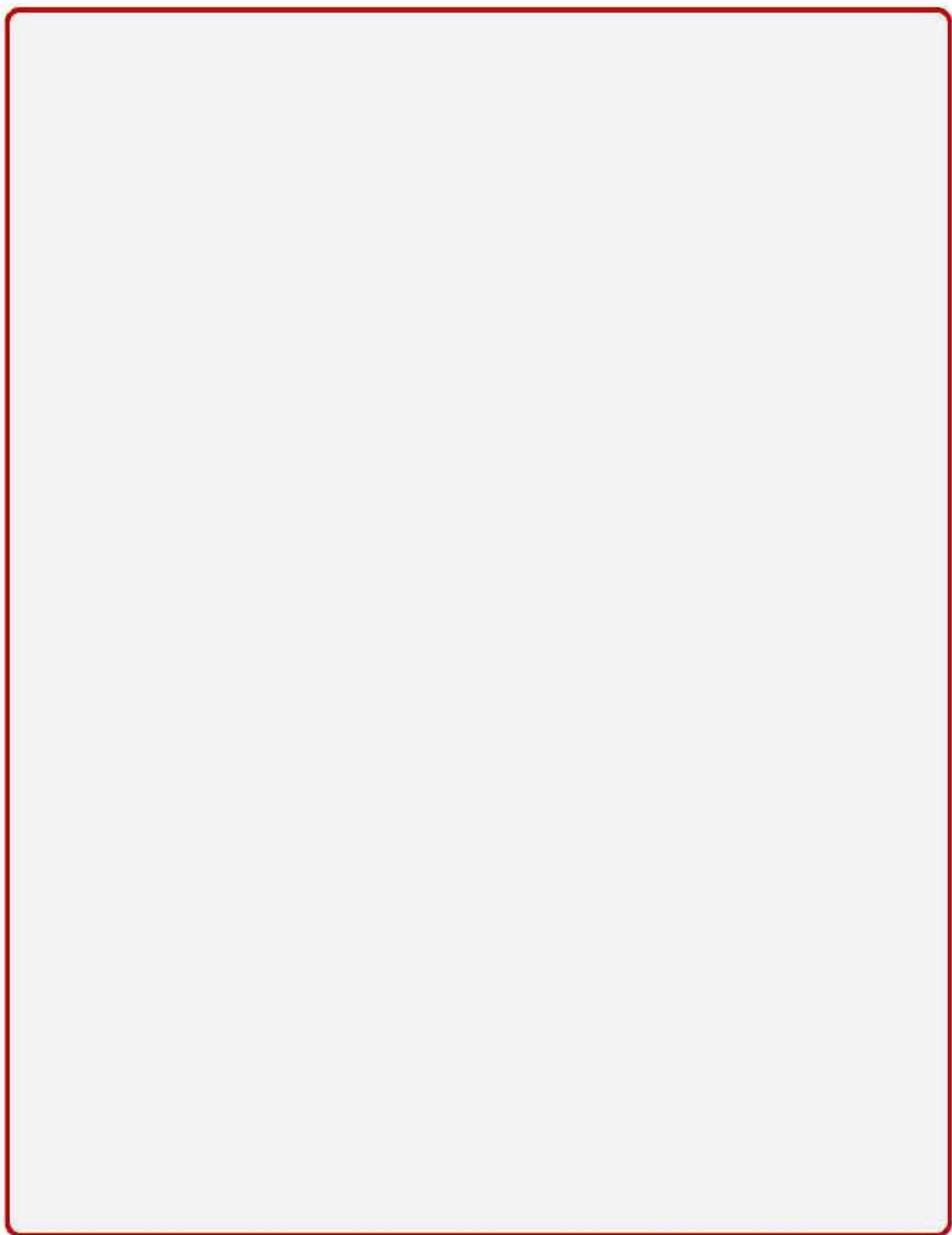
وظیفه خودمان:

این مورد، مهم‌ترین کاری است که ما در هر زمینه‌ای باید انجام دهیم. مطالعه روش‌های مدرن، مطالعه دقیق و علمی و مستند محیط و ابزار آلات کار و ...











تلفن دفتر مرکزی و فروش: ۰۲۱-۲۲۲۱۵۱۳۳

تلفن مرکز خدمات پس از فروش: ۰۵۱-۳۶۶۵۲۰۰۸

www.tirage-machine.com