

دستورالعمل بهره‌برداری و نگهداری از ماشین آلات مورد نیاز شبکه‌های آبیاری و زهکشی

فهرستبرگه

سازمان برنامه و بودجه . دفتر امور فنی و تدوین معیارها
دستورالعمل بهره برداری و نگهداری از ماشین آلات مورد نیاز شبکه‌های
آبیاری و زهکشی/معاونت امور فنی، دفتر تحقیقات و معیارهای فنی؛ وزارت
نیرو، [امور آب].- تهران: سازمان برنامه و بودجه ، مرکز مدارک اقتصادی -
اجتماعی و انتشارات، ۱۳۷۵.

۷۴ص: جدول.- (سازمان برنامه و بودجه.دفتر تحقیقات و معیارهای
فنی؛ نشریه شماره ۱۵۷)(انتشارات سازمان برنامه و بودجه؛ ۷۵/۰۰/۹۱)

مربوط به دستورالعمل شماره: ۱۴۸۲-۵۶/۷۱۶۶-۱۰۲ مورخ
۱۳۷۵/۱۰/۲۹
کتابنامه: ص. ۷۴

۱. ماشین آلات - نگهداری و تعمیر - دستنامه‌ها. ۲. آبیاری - ماشین
آلات. ۳. زهکشی - ماشین آلات. الف. ایران. وزارت نیرو. امور آب . ب.
سازمان برنامه و بودجه. مرکز مدارک علمی اقتصادی - اجتماعی و
انتشارات. ج. عنوان. د. فروست.

ش. ۱۵۷. ۲س/ ۳۶۸ TA

دستورالعمل بهره برداری و نگهداری از ماشین آلات مورد نیاز شبکه‌های آبیاری و
زهکشی

تهیه کننده: دفتر تحقیقات و معیارهای فنی

ناشر: سازمان برنامه و بودجه. مرکز مدارک اقتصادی - اجتماعی و انتشارات

چاپ اول: ۵۰۰ نسخه، ۱۳۷۵

قیمت: ۴۵۰۰ ریال

چاپ و صحافی: موسسه زحل چاپ

همه حقوق برای ناشر محفوظ است.



دستورالعمل شماره: ۱۴۸۲-۱۰۲/۷۱۶۶/۵۶	به: تمامی دستگاه‌های اجرایی و مهندسان مشاور
تاریخ: ۱۳۷۵/۱۰/۲۹	
موضوع: دستورالعمل بهره برداری و نگهداری از ماشین آلات مورد نیاز شبکه‌های آبیاری و زهکشی	
<p>به استناد ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه کشور و آیین نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی به پیوست نشریه شماره ۱۵۷ دفتر تحقیقات و معیارهای فنی این سازمان با عنوان "دستورالعمل بهره برداری و نگهداری از ماشین آلات مورد نیاز شبکه‌های آبیاری و زهکشی" از گروه دوم ابلاغ می‌گردد.</p> <p>تاریخ اجرای این دستورالعمل ۱۳۷۶/۲/۱ می‌باشد.</p> <p>شایسته است دستگاههای اجرایی و مهندسان مشاور مفاد نشریه یاد شده و ضوابط و معیارهای مندرج در آن را ضمن تطبیق با شرایط کار خود در طرحهای عمرانی مورد استفاده قرار دهند.</p>	
<p style="text-align: center;">حمید میرزاده</p> <p>معاون رئیس جمهور و رئیس سازمان برنامه و بودجه</p>	

پیشگفتار

استفاده از ضوابط، معیارها و استانداردها در مراحل تهیه (مطالعات امکان سنجی) مطالعه و طراحی، اجرا، بهره‌برداری و نگهداری طرح‌های عمرانی بلحاظ توجیه فنی و اقتصادی طرح‌ها، کیفیت طراحی و اجرا (عمر مفید) و هزینه‌های نگهداری و بهره‌برداری از اهمیتی ویژه برخوردار می‌باشد.

نظام فنی و اجرایی طرح‌های عمرانی کشور (مصوبه مورخ ۱۳۷۵/۳/۲۳ هیأت محترم وزیران) بکارگیری معیارها، استانداردها و ضوابط فنی در مراحل تهیه و اجرای طرح و نیز توجه لازم به هزینه‌های نگهداری و بهره‌برداری در قیمت تمام‌شده طرح‌ها را مورد تأکید جدی قرار داده است. با توجه به مراتب یاد شده و شرایط اقلیمی و محدودیت منابع آب در ایران، امور آب وزارت نیرو (طرح تهیه استانداردهای مهندسی آب کشور) با همکاری معاونت امور فنی سازمان برنامه و بودجه (دفتر تحقیقات و معیارهای فنی) براساس ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه اقدام به تهیه استانداردهای مهندسی آب نموده است.

استانداردهای مهندسی آب با در نظر داشتن موارد زیر تهیه و تدوین شده است:

- استفاده از تخصصها و تجربه‌های کارشناسان و صاحب‌نظران شاغل در بخش عمومی و خصوصی
- استفاده از منابع و مآخذ معتبر و استانداردهای بین‌المللی
- بهره‌گیری از تجارب دستگاههای اجرایی، سازمانها، نهادها، واحدهای صنعتی، واحدهای مطالعه، طراحی و ساخت
- ایجاد هماهنگی در مراحل تهیه، اجرا، بهره‌برداری و ارزشیابی طرح‌ها
- پرهیز از دوباره‌کاریها و اتلاف منابع مالی و غیرمالی کشور
- توجه به اصول و موازین مورد عمل مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران و سایر مؤسسات تهیه‌کننده استاندارد

ضمن تشکر از بخش عمران آب مهندسین مشاور ره شهر، برای بررسی و اظهار نظر در مورد این استاندارد، امید است مجریان و دست‌اندرکاران بخش آب، با بکارگیری استانداردهای یاد شده، برای پیشرفت و خودکفایی این بخش از فعالیتهای کشور تلاش نموده و صاحب‌نظران و متخصصان نیز با اظهار نظرهای سازنده در تکامل این استانداردها مشارکت کنند.

دفتر تحقیقات

ومعیارهای فنی

زمستان ۱۳۷۵

ترکیب اعضای کمیته

اسامی اعضای کمیته فنی شماره ۳-۳ که در تهیه استاندارد حاضر شرکت کرده‌اند به شرح زیر می‌باشد :

آقای جواد پورصدرالله	مهندسین مشاور ایران زمیک	فوق لیسانس مهندسی آبیاری و آبادانی
آقای میرداود حسینی میلانی	کشت و صنعت کارون	فوق لیسانس کشاورزی
آقای محمود خاکسار فرد	سازمان برنامه و بودجه	فوق لیسانس مهندسی آبیاری و آبادانی
خانم مهین کاظم‌زاده	طرح تهیه استانداردهای مهندسی آب کشور	لیسانس راه و ساختمان
آقای ابراهیم کهریزی	شرکت توسعه عمران اراضی کشاورزی (بانک زمین)	فوق لیسانس مهندسی آبیاری و آبادانی و فوق لیسانس هیدرولیک
آقای محمد جواد مولایی	دفتر فنی آب وزارت نیرو	لیسانس آبیاری

فهرست مطالب

صفحه	عنوان	
۱	مقدمه	
۵	۱- ضوابط و معیارهای لازم برای برآورد تعداد و نوع ماشین آلات مورد نیاز بهره برداری و نگهداری	
۵	۱-۱ تعداد ماشین آلات مورد نیاز	
۹	۲- دستورالعمل بهره برداری و نگهداری از ماشین آلات مورد نیاز	
۹	۱-۲ تراکتور	
۹	۱-۱-۲ قبل از راه اندازی دستگاه	
۱۰	۲-۱-۲ روشن کردن موتور	
۱۱	۳-۱-۲ متوقف نمودن تراکتور و خاموش کردن موتور	
۱۱	۴-۱-۲ در حین حرکت دستگاه	
۱۲	۵-۱-۲ بازدیدها و سرویسها	
۱۵	۲-۲ بیل مکانیکی	
۱۶	۱-۲-۲ روشن کردن موتور	
۱۶	۲-۲-۲ خاموش کردن موتور	
۱۷	۳-۲-۲ حرکت و توقف دستگاه	
۱۷	۴-۲-۲ توقف طولانی دستگاه	
۱۸	۵-۲-۲ آبنندی موتور	
۱۸	۶-۲-۲ بازدیدها و سرویسهای مورد نیاز	
۲۲	۳-۲ لودر	
۲۲	۱-۳-۲ روشن کردن موتور	
۲۳	۲-۳-۲ خاموش کردن موتور	
۲۳	۳-۳-۲ حرکت و توقف لودر	
۲۳	۴-۳-۲ حرکت دادن دستگاه در مواقع بروز عیبهای اساسی	
۲۴	۵-۳-۲ پیش بینیهای لازم در هوای سرد	
۲۴	۶-۳-۲ آبنندی موتور	
۲۵	۷-۳-۲ بارگیری با لودر	
۲۵	۸-۳-۲ بازدیدها و سرویسهای مورد نیاز	
۲۹	۴-۲ گریدر	

فهرست مطالب

صفحه	عنوان	
۳۰	وارسیهای لازم برای شروع به کار دستگاه	۱-۴-۲
۳۰	روشن کردن موتور و راه اندازی دستگاه	۲-۴-۲
۳۱	مراقبتهای لازم در حین کار دستگاه	۳-۴-۲
۳۲	خاموش کردن و توقف دستگاه	۴-۴-۲
۳۲	توقف طولانی دستگاه	۵-۴-۲
۳۳	راه اندازی مجدد پس از توقف طولانی دستگاه	۶-۴-۲
۳۳	مراقبتهای لازم در حین سرویس	۷-۴-۲
۳۴	بازدیدها و سرویسهای مورد نیاز	۸-۴-۲
۳۷	کامیون	۵-۲
۳۸	چگونگی استفاده اقتصادی از کامیون	۱-۵-۲
۳۸	مراقبتهای دوران بهره برداری	۲-۵-۲
۳۹	مراقبتهای لازم در هوای سرد	۳-۵-۲
۳۹	روشن و خاموش کردن موتور و راه اندازی کامیون	۴-۵-۲
۴۰	بازدیدها و سرویسهای مورد نیاز	۵-۵-۲
۴۳	بولدوزر	۶-۲
۴۴	بازدیدهای لازم قبل از به کار انداختن موتور	۱-۶-۲
۴۴	راه اندازی دستگاه برای حرکت	۲-۶-۲
۴۵	مراقبتهای لازم در حین کار با دستگاه	۳-۶-۲
۴۶	بازدیدها و سرویسهای مورد نیاز	۴-۶-۲
۴۹	غلتک	۷-۲
۴۹	روشن کردن و راه اندازی غلتک	۱-۷-۲
۵۰	مراقبتهای لازم در دوره بهره برداری از دستگاه	۲-۷-۲
۵۱	متوقف کردن دستگاه	۳-۷-۲
۵۱	بازدیدهای زمان تحویل دستگاه و سرویسهای بعد از تحویل	۴-۷-۲
۵۲	بازدیدها و سرویسهای مورد نیاز	۵-۷-۲
۵۳	ماشین آلات سبک (لندروور، وانت، سواری و..)	۸-۲
۵۳	مراقبتهای لازم در دوره بهره برداری از دستگاه	۱-۸-۲

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۵۵	۲-۸-۲ روشن کردن و راه اندازی
۵۵	۳-۸-۲ بازدیدها و سرویسهای مورد نیاز
۵۸	۹-۲ توصیه های ایمنی برای جلوگیری از حوادث در ماشین آلات سنگین
۵۹	۳- تنظیم برنامه دوره انجام دادن خدمات نگهداری شبکه ها و انواع ماشین آلات
	مورد نیاز ۵۹
۶۵	منابع و مآخذ

ویژگیهای بخش آب و کشاورزی به دلیل ارتباط آشکار و همه‌جانبه آن با طبیعت و عوامل متعددی که در روند تولید تاثیر می‌گذارند به گونه‌ای است که گستره وسیعی از علوم و دستاوردهای تکنولوژی در آن کاربرد دارند و از آن جمله بهره‌گیری از نیروی ماشین‌آلات برای انجام دادن خدمات بهره‌برداری و نگهداری از شبکه‌های آبیاری زهکشی را می‌توان نام برد. باید توجه داشت که بهره‌مندی از مهارت‌های پیشرفته در کاربرد ماشین‌آلات ضمن افزایش عمر مفید آنها منتج به صرفه‌جویی در منابع ارزی و افزایش طول مدت بهره‌برداری از شبکه‌های آبیاری و زهکشی می‌شود و نهایتاً بهره‌برداری بهینه را نیز به همراه خواهد داشت. بدین ترتیب اهمیت نقش کاربرد صحیح ماشین‌آلات بهره‌برداری و نگهداری در ارتباط با اقتصاد آب و کشاورزی مشهود می‌گردد. از طرفی تعداد و نوع ماشین‌آلات ایجاب می‌کند که دستورالعمل‌های بهره‌برداری و نگهداری مناسب با هریک از ماشین‌آلات تدوین و در اختیار بهره‌برداران قرار گیرد. همچنین تهیه برنامه زمانی استفاده از ماشین‌آلات با توجه به زمان تعمیرات و نگهداری از ماشین باید به گونه‌ای باشد که حداکثر راندمان در امر بهره‌برداری و نگهداری از شبکه‌های آبیاری و زهکشی حاصل آید. بدیهی است تامین ماشین‌آلات متنوع بدون در نظر گرفتن مسایل بهره‌برداری و نگهداری ماشین‌آلات مربوط به شبکه‌های آبیاری و زهکشی نمی‌تواند موجب افزایش راندمان و منجر به بازدهی مطلوب در بخش آب و کشاورزی شود. بدین لحاظ بررسی‌های اولیه برای شناخت کامل نیازهای مناطق همراه با انجام دادن پیش‌بینی‌های لازم و برای امر بهره‌برداری و نگهداری از ماشین‌آلات ضروری است.

با توجه به اهمیت و نقش موثر ماشین‌آلات و ارتباط نزدیک آن با مسایل فنی و اجرایی سعی بر آن شده است، تا در استاندارد حاضر حتی الامکان با در نظر گرفتن ضوابط و معیارهای قابل قبول، تعداد و نوع ماشین‌آلات مورد نیاز در سطوح مختلف شبکه برآورد شود و دستورالعمل‌های بهره‌برداری و نگهداری از آنها همراه با برنامه زمانی خدمات نگهداری از شبکه‌های آبیاری و زهکشی ارائه گردد.

۱- ضوابط و معیارهای لازم برای برآورد تعداد و نوع ماشین آلات موردنیاز بهره‌برداری و نگهداری

تهیه و تدوین دستورالعمل و ضوابط واحد به منظور تعیین دقیق تعداد و نوع ماشین آلات لازم برای خدمات بهره‌برداری و نگهداری شبکه‌های آبیاری و زهکشی به گونه‌ای که در کلیه موارد و شرایط موجود در سراسر کشور جوابگو باشد به دلایل مختلف میسر نیست و تهیه چنین دستورالعملی عملاً نمی‌تواند دارای کارایی موردانتظار باشد، ولیکن وجود عملکرد یکسان در هریک از انواع ماشین آلات موردنیاز از طرفی و مشابهت زیاد در نوع فعالیتهای مربوط به امور بهره‌برداری و نگهداری شبکه‌های آبیاری و زهکشی از سوی دیگر، تا حد زیادی زمینه‌ها و امکان تصمیم‌گیریهای مشابهی را در ارتباط با برآوردهای موردنظر فراهم می‌نماید، لذا با توجه به مراتب فوق و با استفاده از دیدگاهها و تجارب کارشناسی و همچنین براساس مبانی و مفروضات اولیه زیر اقدام به تهیه و تدوین دستورالعمل حاضر شده است، تا به عنوان چهارچوب و خطوط راهنمای اصلی مورد استفاده قرار گیرد. بدیهی است در مواردی که شرایط و مقتضیات خاص هر منطقه و تجارب مدیریتی و امکانات موجود ایجاب نماید، مسئولان منطقه در برآوردهای مندرج در این دستورالعمل متناسباً تعدیل لازم را به عمل خواهد آورد. مبانی محاسبات براساس عملیات و مفروضات زیر بوده است:

- لایروبی کانالهای آبیاری و زهکشی
- از بین بردن علف های هرز در شبکه های آبیاری و زهکشی
- مرمت و بازسازی کانالها و ابنیه فنی
- حفظ مقطع هیدرولیکی زهکشها و کانالهای خاکی
- مرمت و شن ریزی جاده های سرویس
- مرمت و بازسازی خاکریزها
- رنگ و روغنکاری تجهیزات
- تعمیر و یا تعویض قطعات پیش ساخته و تجهیزات مربوط در صورت نیاز

۱-۱ تعداد ماشین آلات مورد نیاز

تعداد ماشین آلات موردنیاز فعالیتهای فوق با توجه به مفروضات ذیل و در شرایط متعارف برآورد گردیده است :

الف - کمیت فیزیکی کار^۱

- طول کانالهای آبیاری درجه ۱ و ۲ به طور متوسط حدود ۱۲ متر در هر هکتار (۴/۵ متر طول کانالهای درجه ۱ و ۷/۵ متر طول کانالهای درجه ۲ است).
- طول کانالهای آبیاری درجه ۳ به طور متوسط حدود ۱۷ متر در هر هکتار
- طول کانالهای آبیاری درجه ۴ به طور متوسط حدود ۵۰ متر در هر هکتار
- طول زهکشهای درجه ۱ و ۲ به طور متوسط حدود ۱۴ متر در هر هکتار
- طول زهکشهای درجه ۳ به طور متوسط حدود ۲۰ متر در هر هکتار

ب - دوره انجام دادن فعالیت

- کانالهای درجه ۴ آبیاری معمولاً هر ساله لایروبی و در صورت لزوم بازسازی خواهد شد .
- زهکشهای درجه ۴ عموماً هر ساله هنگام شخم و قطعه بندی با تراکتور تجدید و بازسازی خواهد شد .
- جاده های سرویس موازی کانالهای درجه ۱ و ۲ هر سه سال یکبار شن ریزی خواهد شد .
- اصلاح و مرمت جاده های سرویس بر حسب ضرورت چند بار در سال انجام خواهد شد (نظیر تیغه اندازی).
- جاده های سرویس موازی کانالهای درجه ۳ هر دو سال یکبار شن ریزی خواهد شد .
- خاکریز کانالهای^۲ اصلی و فرعی شبکه های آبیاری و زهکشی هر ساله بازمینی و مرمت خواهد شد .

ج - نحوه گردش آب در کانالها

- آب در کانالهای درجه ۱ و ۲ در طول فصل آبیاری (به طور متوسط برای ایران ۷ ماه از سال) جریان دارد .
- آبیگری از کانالهای درجه ۳ در طول فصل آبیاری انجام می شود و احتمالاً در ۸۰ درصد طول فصل آبیاری آب در کل طول کانال جریان دارد (به طور متوسط ۵-۶ ماه در سال).
- جریان آب در کانالهای درجه ۱ و ۲ و ۳ دائمی است و در کانالهای درجه چهار به صورت گردش خواهد بود .

۱ - اعداد و ارقام مربوط به طول کانالها و زهکشها برای یک شبکه منظم هندسی فرضی به سطح ۶۰۰ هکتار به ابعاد ۱۲۰۰ متر در ۵۰۰۰ متر محاسبه شده که قطعات ۱۰ هکتاری توسط کانالهای درجه ۴ و قطعات ۶۰ هکتاری توسط کانالهای درجه ۳ آبیاری می شوند . بدیهی است طول کانالها با توجه به شرایط توپوگرافی و نحوه آرایش شبکه های مختلف آبیاری می تواند متناسباً تغییر نماید .

۲- برآورد ماشین آلات مورد نیاز برای مرمت کانالها به طور سالانه در نظر گرفته شده است . بدیهی است در صورتی که مرمت خاکریزها با فاصله بیش از یک سال انجام پذیرد به طور منطقی در تعداد ماشین آلات مورد نیاز برای این منظور تعدیل خواهد شد .

د- عملیات لایروبی کانالها

- برای شروع عملیات لایروبی با استفاده از ماشین آلات ، باید حداقل ضخامت رسوب در کانالها ۱۰ سانتی متر باشد .
- در عملیات لایروبی حداقل ضخامت رسوب باید حتی المقدور از ۲۰ سانتی متر تجاوز نکند .
- با توجه به مفروضات فوق تعداد ماشین آلات مورد نیاز به شرح زیر خواهد بود:
- برای قطعات تا ۱۰۰۰ هکتار ۲ دستگاه تراکتور^۱ و یک دستگاه کامیون با ظرفیت ۱۰ تن کافی است و احتیاجی به ماشین آلات سنگین دائمی نیست و بر حسب مورد می توان برای اجاره ماشین آلات مورد نیاز مربوط اقدام کرد.
- برای قطعات بیش از ۱۰۰۰ هکتار تعداد و نوع ماشین آلات با توجه به نوع عملیات طبق جدول شماره ۱-۱ برآورد شده است.

۱- ترجیحا" با دو قدرت متفاوت ۴۵-۶۰ اسب بخار

جدول شماره ۱-۱ "تعداد و نوع ماشین آلات مورد نیاز خدمات بهره‌برداری و نگهداری"

نوع ماشین	نوع فعالیت	تعداد		
		تا ۵۰۰۰ هکتار	تا ۱۰۰۰۰ هکتار	تا ۲۰۰۰۰ هکتار
تراکتور* معادل ۶۰** اسب بخار	لایروبی	۵	۸-۱۰	۱۶-۲۰
بیل مکانیک* معادل ۱۰۰ اسب بخار	لایروبی	۱	۱	۲
بیل مکانیکی* معادل ۱۵۰ اسب بخار	لایروبی	-	۱	۱
لودر* مدل ۹۵۰ کاتر پیلار معادل ۱۳۰ اسب بخار	بارگیری	۱	۲	۴
گریدر G ۱۳۰ معادل ۱۳۵ اسب بخار	تنظیم جاده و برش خاکریزها	۱	۲	۲
گریدر G ۱۴ معادل ۱۸۰ اسب بخار	تنظیم جاده و برش خاکریزها	۱	۱	۲
کامیون * ۱۰ تن	حمل خاک	۵	۱۰	۲۰
بولدوزر مدل D۶	خاکبرداری	۱	۲	۳
دراگ لاین ^۲	لایروبی	-	۱	۱
غلنک	تراکم خاکریزی	۱	۱	۲
دامپر ^۳	جابه‌جایی	۱	۱	۲
جرثقیل	جابه‌جایی	۱	۲	۳
خودرو صحرایی	حمل و نقل	۳	۴	۵
وانت	حمل و نقل	۴	۶	۱۰
موتورسیکلت	حمل و نقل	۵	۸	۱۵

* - این محاسبات برای لایروبی سالانه کانالها و زهکشها با فرض پسر شدن همه ساله آنها (با جریان طبیعی رودخانه) انجام گرفته است ، در صورتی که عملیات لایروبی هر دو سال یکبار انجام پذیرد، به نصف تعداد ماشین آلات فوق نیاز خواهد بود.

** - ارقام فوق درحالی است که کلیه عملیات با تراکتور انجام شود، در صورتی که کانالهای درجه چهار به طریق دستی لایروبی شود، تعداد تراکتور محاسبه شده برای لایروبی کانالهای درجه چهار از جمع فوق حذف خواهد شد و اگر عملیات لایروبی به صورت نیمه دستی انجام شود، نصف تراکتور محاسبه شده برای این عملیات منظور خواهد شد.

چنانچه کلیه عملیات لایروبی با ماشین آلات انجام شود، نیاز به علف کنی نخواهد بود (هر دو عملیات یکجا انجام می شود).

۱- در صورتی که کمیت فیزیکی کار و یا دوره انجام دادن هر فعالیت با توجه به شرایط منطقه با ارقام منظور شده در بالا متفاوت باشند ، به همان میزان تعداد ماشین آلات مورد نیاز به طور منطقی تعدیل خواهد شد .

۲- دستورالعمل بهره‌برداری و نگهداری از ماشین‌آلات مورد نیاز

برای خدمات بهره‌برداری و نگهداری از شبکه‌های آبیاری و زهکشی، ماشین‌آلات سبک و سنگین متنوعی مورد نیاز است، (انواع، تعداد و نحوه کاربرد هر یک از آنها در فصول بعد ارائه شده است) سازندگان بسیاری در کشورهای مختلف به طراحی و ساخت این قبیل ماشین‌آلات اشتغال و هر یک سعی دارند بانوآوری، طراحی و ساخت ماشین‌آلات کاملتر، نقصانهای قبلی را برطرف و بدین وسیله بهره اقتصادی بیشتری را نصیب خود کنند. بنابراین در این شرایط که با تنوع زیاد ماشین‌آلات و مدل‌های مختلف روبه‌رو هستیم، باید از ماشین‌آلات شناخته شده و مناسب که وسایل یدکی آنها به سهولت در دسترس و تعمیرات و نگهداری آنها به سادگی امکانپذیر باشد، استفاده نماییم. از طرفی تهیه دستورالعمل واحدی برای نگهداری و بهره‌برداری از ماشین‌آلات مربوط بسیار دشوار است و در اغلب موارد باید به دفترچه‌های راهنما که سازندگان ماشین‌آلات تهیه و ارائه می‌کنند، مراجعه نمود. این دفترچه‌ها با توجه به مدل‌های مختلف متفاوت است و هر کدام از سازندگان دفترچه‌های راهنمای متفاوتی ارائه می‌نمایند. از طرفی در شبکه‌های آبیاری و زهکشی نمی‌توان همه ساله از ماشین‌آلات جدید همراه با دفترچه‌های مربوط استفاده کرد؛ همچنین اغلب ماشین‌آلات موجود در کارگاهها یا فاقد دفترچه راهنماست و یا دفترچه آنها بدون استفاده از بین رفته است. لذا خدمات عمومی که در نگهداری اکثر ماشین‌آلات جنبه مشترک دارند، در این قسمت مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرند.

۲-۱ تراکتور

تراکتور از اولین ماشین‌آلاتی است که در عملیات کشاورزی و بهره‌برداری و نگهداری از شبکه‌های آبیاری و زهکشی مورد استفاده قرار گرفته است، تراکتور در کندن علفهای هرز، لایروبی کانالها، عملیات آماده‌سازی زمین، حمل مواد و مصالح و محصولات کشاورزی، نیروی محرکه و کششی برای بولدوزر و سایر ماشین‌آلات سنگین بدون موتور، پمپاژ آب از کانالها یا چاهها، خاک‌کوبی خاکریزها، کارهای ساختمانی و... استفاده می‌شود، تراکتور دارای انواع چرخ زنجیری و یا لاستیکی است که نوع چرخ لاستیکی آن دارای قدرت مانور بیشتری است و نوع چرخ زنجیری به جای اسکرپر یا بولدوزر مورد استفاده قرار می‌گیرد، بدین معنی که با اتصال تیغه‌ای به جلو آن، به صورت بولدوزر درمی‌آید و کارهای ساختمانی انجام می‌دهد. تراکتور، به صورت یک دیفرانسیل یا دو دیفرانسیل طراحی و ساخته شده است و بسته به شرایط کاری می‌توان از هر یک استفاده نمود. تراکتور محلی برای بستن ادوات مختلف به آن دارد، که در مزرعه و برای کارهای داشت و برداشت مورد نیاز کشاورزان است. بدین جهت کاربرد آن در مزارع و شبکه‌ها بیشتر از سایر انواع ماشین‌آلات مورد توجه است.

۲-۱-۱ قبل از راه‌اندازی دستگاه:

- بازدید روغن موتور، روغن پمپ انژکتور، روغن رگولاتور، روغن صافی هوا
- بازدید اتصالات لوله‌های آب و روغن
- بازدید آب رادیاتور

- گازوئیل موجود در مخزن، به وسیله شیرگاز که در زیر مخزن قرار دارد، واریسی شود.
- بازدید باطری و اتصالات مربوط، کابل و استارتر و واریسی آب باطری (کمی و کیفی)
- ریختن ضدیخ در داخل رادیاتور در مواقعی که هوا سرد است.
- تنظیم صندلی راننده به طوری که مسلط بر تمام اهرمها و پدالها باشد.
- تنظیم فاصله چرخهای تراکتور طبق دستور کارخانه سازنده
- تنظیم باد چرخها (در برخی از مدلها می توان با برداشتن درپوش کمپرسور هوا و اتصال شیلنگی به چرخها با کمپرسور این عمل را انجام داد. در این صورت باید ابتدا موتور را خاموش و شیلنگ را متصل کرد، سپس موتور روشن و بادچرخها تنظیم گردد).
- مواقعی که تراکتور در زمینهای نرم یا گلی کار می کند، برای جلوگیری از بکسوات و لغزش باید ضریب اصطکاک چرخها با زمین را افزایش داد. برای این کار یا وزنه های اضافی به تراکتور متصل می نمایند، یا چرخهای عقب را از آب (در تابستان) و محلول کلرور کلسیم (در زمستان) پر می کنند (ظرفیت آن را بسته به نوع و اندازه چرخ کارخانه سازنده خواهد داد، در درجه حرارت های پائین تر از 25° - سانتیگراد استفاده از این مایع مجاز نمی باشد).
- همیشه در خاتمه کار روزانه مخزن سوخت را پراز گازوئیل کنید، تا از تقطیر بخار آب موجود در فضای خالی مخزن جلوگیری به عمل آید. در صورتی که هنگام کار گازوئیل تمام شد، باید پس از پرکردن مخزن سوخت، هواگیری صورت گیرد.
- قبل از حرکت، افراد اطراف ماشین را باید آگاه نمود
- قبل از استفاده از ادوات باید درباره سلامت اهرمها و بازوها اطمینان کافی داشت.
- قبل از خاموش کردن موتور و قفل کردن ترمز از رفتن به زیر تراکتور اجتناب شود.
- از سوار شدن بیش از یک نفر در جای راننده و از سوار کردن افراد روی ادوات متصل به دستگاه و یا بدنه تراکتور خودداری شود.
- هرگز جای اتصال قطبین باطری با هم عوض نشود و از اتصال مستقیم قطبهای مثبت و منفی خودداری گردد.
- موقع استفاده از باطری کمکی لازم است، باطریها به طور موازی به یکدیگر وصل گردند و در صورت شارژ باطری با دستگاه خارجی سیمهای آلترناتور را از باطری قطع شود و تا زمانی که موتور روشن است، نباید اتصال باطریها قطع شود.
- قبل از روشن کردن تراکتور باید عایق سیمها و نقاط اتصال آنها بازدید شود.

۲-۱-۲ روشن کردن موتور

- زمان استارت در هر مرحله بیشتر از 10° ثانیه نباشد.
- فاصله استارت زدن کمتر از ۲ دقیقه نباشد. اگر با ۳ یا ۴ استارت موتور روشن نشد، عمل استارت زدن به مدت ۱۵ دقیقه متوقف شود، تا استارت خنک شود.
- هرگز در مواقعی که موتور روشن است، استارت نزنید.
- پس از روشن شدن موتور، برای گرم شدن آن لازم است، با دور تقریبی 1000 دور بر دقیقه، چند دقیقه در جا کار کند.

- پس از روشن شدن موتور درجه فشارروغن، آب، شارژ باطری و سایر درجه ها واریسی شده و در صورتی که هریک از علائم هشداردهنده در حد معمول نبود، موتور خاموش و رفع عیب گردد.
- در حالی که موتور روشن است، سویچ را نباید بیرون آورد، یا یکی از قطبین باطری را جدا نمود؛ زیرا دینام به شدت آسیب می بیند.

۳-۱-۲ متوقف نمودن تراکتور و خاموش کردن موتور

- قبل از خاموش کردن لازم است، موتور چند دقیقه با دور کم درجا کار کند، تا درجه حرارت آب و روغن پایین بیاید.
- جریان سوخت به وسیله اهرم مربوط قطع شود، تا موتور خاموش گردد و هیچگاه از بستن شیر باک گازوییل برای این منظور استفاده نشود.
- در فصل سرما در صورتی که از ضد یخ استفاده نشده باشد، پس از خاموش کردن باید آب رادیاتور را تخلیه نمود (حتی المقدور سعی گردد از تعویض مکرر آب رادیاتور خودداری شود).

۴-۱-۲ در حین حرکت دستگاه

- در صورتی که قدرت کشش زیادی مورد نیاز است، از جعبه دنده کمکی استفاده گردد و هرگز نباید در هنگام حرکت مبادرت به استفاده از آن نمود.
- اگر یکی از چرخهای عقب بکسوات کند، برای یکی کردن محور آنها از قفل دیفرانسیل استفاده شود و هنگامی که قفل دیفرانسیل درگیر است، هرگز نباید دور زد.
- برخی از عملیات کشاورزی (شخم، دیسک و ...) با سرعت کم انجام می شود که در این صورت از اهرم کاهنده سرعت استفاده می شود.
- برای استفاده از محور انتقال نیرو طبق دستور کارخانه سازنده باید عمل شود، در این حالت باید از دورزدن درجا اجتناب نمود؛ زیرا به گاردان و اتصالات مربوط لطمه وارد می شود.
- سعی شود تراکتور در سطوح دارای شیب کم حرکت کند. در عملیات زراعی باید بسته به نوع عملیات، زاویه های توصیه شده در کاتالوگ کارخانه سازنده رعایت گردد.
- در مانور ادوات متصل به دستگاه دقت لازم مبذول گردد.
- در حین حرکت از سوار و یا پیاده شدن خودداری شود. قبل از پیاده شدن اهرم دنده در وضعیت خلاص قرار گیرد.
- در سرازیرها بر حسب ضرورت از دنده های یک یا دو استفاده شود.
- از روشن کردن سیگار یا آتش در مجاورت مخزن سوخت تراکتور خودداری شود.
- هنگام کارکردن تراکتور، مواد قابل اشتعال نزدیک لوله آگزوز نباشد.

- هنگام دروکردن غلات یا خرمن‌کوبی باید دستگاه مجهز به آتش خاموش کن باشد.
- هنگام شب بدون چراغ از حرکت خودداری شود.
- در موقع روشن بودن موتور، کاسه روغن دستگاه تصفیه هوا نباید باز شود.
- بوکسل تراکتور تا اولین تعمیرگاه در جاده‌های روستایی انجام می‌گردد، چنانچه نیاز به انتقال تراکتور به تعمیرگاه‌های اصلی در نقاط دور دست باشد، انتقال آن در جاده‌های اصلی باید توسط کامیون صورت گیرد.

۵-۱-۲ بازدیدها و سرویسها

۱-۵-۱-۲ بازدیدها و سرویسهای هر ۱۰ ساعت کار

- بازدیدها و سرویسهای مورد نیاز در این مقطع به قرار زیر است :
- بازدید آب رادیاتور
 - بازدید میزان سوخت موجود در مخزن
 - تنظیم فشار باد لاستیکها
 - بازدید لوله‌های گازوئیل، روغن، آب، دستگاههای هیدرولیک و تعمیر یا تعویض آنها در صورت وجود نشت
 - بازدید پیچ و مهره‌ها و وضعیت استحکام قطعات تراکتور
 - بازدید سطح روغن موتور و رساندن آن به سطح تعیین شده (این کار ۱۵ دقیقه پس از خاموش شدن موتور و در شرایطی که تراکتور در سطح افقی قرار دارد، با استفاده از میله مدرج مربوط انجام می‌گردد).
 - بازدید سطح آب باطری
 - بازدید اتصالات برقی
 - بازدید جعبه دنده، جعبه فرمان و قسمت هیدرولیک و کنترل نیروی کشش موتور
 - بازدید روغن کاسه هواکش

۲-۵-۱-۲ بازدیدها و سرویسهای هر ۶۰ ساعت کار

- پس از انجام دادن بازدیدها و سرویسهای قبلی، به ازای هر ۶۰ ساعت کارهای زیر باید انجام پذیرد:
- تمیزکردن فیلتر روغن دستگاه هیدرولیک
 - تمیزکردن رسوبات ته‌نشین شده در فنجان گازوئیل
 - بازدید کشش تسمه پروانه و در صورت نیاز تنظیم آن (فرورفتن با فشار انگشت به طرف پایین ۱۵ تا ۲۰ میلیمتر است).
 - تعویض روغن هواکش موتور و تمیزکردن آن (پس از تخلیه روغن، آن را با گازوئیل یا نفت بشوید).

- گریسکاری بلبرینگهای واترپمپ و پروانه آن
- گریسکاری محور جلو، بلبرینگهای مخروطی چرخهای جلو، بلبرینگهای محور شغال دست فرمان، سیبکهای مچی فرمان، مفاصل سیبکهای میل فرمان
- بازدید روغن جعبه دنده پولی
- گریسکاری اهرم بالابر بازوهای هیدرولیک و پایه فنر دستگاه انتقال
- بازدید و تعویض روغن موتور، جعبه کمک دنده، پمپ، تراکتور، رگولاتور، جعبه دنده و دیفرانسیل
- تعویض فیلترهای گازوییل، روغن هیدرولیک، روغن موتور
- گریسکاری کلیه گریسخورها
- بازدید و تنظیم ترمزها، کلاج، محور انتقال نیرو، سوپاپها، فرمان و قسمت هیدرولیک

۳-۵-۱-۲ بازدیدها و سرویسهای هر ۱۲۰ ساعت کار

- بازدیدها و سرویسهای مورد نیاز در این مقطع به قرار زیر است:
- گریسکاری بلبرینگهای کفگرد کلاج اصلی و فلاویول
 - بازدید سطح روغن جعبه کمک دنده
 - گریسکاری مفصل پدال کلاج، مفصل اهرم کمک دنده، مفصل پدال ترمز، مفصل اهرم کنترل، محور انتقال نیرو، اهرم واسط محور انتقال نیرو و اهرم محرک محور انتقال نیرو (اهرمهای بالابر بازوهای هیدرولیک، پایه فنر دستگاه انتقال)
 - ریختن چند قطره روغن در سوراخ مخصوص بوش اصلی دنده استارت (۵قطره روغن کافی است. زیادی روغن سبب نفوذ آن به داخل استارت شده و مشکلاتی ایجاد می نماید).
 - سطح خارجی باطری و قطبهای آن تمیز و خشک و محل اتصال کابلها گریسکاری شود.
 - سطح آب باطری در کلیه خانهها و ارسی شود. (سطح آب همیشه ۱۰-۱۵ میلیمتر روی صفحات باشد).
 - بازدید آلترناتور از لحاظ لنگی محوری و شعاعی فلکه آن و همچنین میل لنگ و پروانه
 - بازدید ترمینالهای آفتمات و تمیز کردن آن و سفت کردن پیچهای مربوط در صورت نیاز
 - تعویض فیلتر روغن هیدرولیک

۴-۵-۱-۲ بازدیدها و سرویسهای هر ۲۵۰ ساعت کار

- پس از انجام دادن مرتب بازدیدها و سرویسهای مشروح قبلی باید بازدید و سرویسهای زیر انجام پذیرد:
- شستن و تمیز کردن رادیاتور
 - تعویض فیلتر گازوییل

- تخلیه باک گازوییل و تمیزکردن آن
- بازدید وضع انژکتور از نظر فشار و کیفیت پاشیدن گازوییل
- تمیزکردن فیلتر هوا
- بازدید ترمزها و تنظیم آنها در صورت نیاز
- بازدید کلاچ اصلی و رفع عیب آن در صورت نیاز
- بازدید سوپاپها و تنظیم فاصله آنها در صورت لزوم
- بازدید چرخها از لحاظ لقی و تعمیر ویا تعویض بلبرینگها
- بازدید سیستم برق و رفع عیب آنها در صورت نیاز
- تعویض روغن موتور و فیلتر مربوط (این کار در حالی که موتور هنوز گرم است باید انجام پذیرد).
- تعویض روغن پمپ انژکتور و رگولاتور (پس از تخلیه روغن، داخل آن با نفت یا گازوییل شسته شود).
- دندانه‌های دنده استارتر با ورقه نازکی از گریس پوشش داده شود.
- کاسه نمد داخلی دنده با چند قطره روغن پوشش داده شود.
- تنظیم فاصله سوپاپها در صورت نیاز (صداکردن سوپاپها)
- واریسی باطریها از لحاظ ترکیدگی و تعویض آنها در صورت نیاز
- بازدید استارت و سرویس آن در صورت نیاز
- تعویض فیلترهای روغن موتور، هیدرولیک و روغن کارتر
- آچارکشی کامل تراکتور
- بازدید نور چراغها در صورت لزوم و تنظیم آنها

۲-۵-۵ بازدیدها و سرویسهای هر ۱۰۰۰ ساعت کار

- سرویسهای زیر با توجه به انجام شدن سرویسهای قبلی صورت خواهد گرفت.
- بازدید و واریسی پیچهای یاتاقانهای ثابت و متحرک
 - بازدید کلاچ و تنظیم آن در صورت نیاز
 - بازدید و واریسی گردش دندانه‌های مخروطی گرانویل و پینیون از لحاظ خلاصی و تنظیم آنها (پس از بازکردن سرپوش جعبه کمک دنده بازدید انجام می‌شود).
 - تعویض روغن جعبه کمک دنده و پوسته کلاچ (قبل از ریختن روغن جدید باید ابتدا گازوییل به داخل پوسته ریخت و موتور را ۲ تا ۳ دقیقه روشن نمود و فرمان و اهرم هیدرولیک را به کار انداخت، تا محفظه شستشو شود. پس از آن، تراکتور خاموش گردد و گازوییل تخلیه و محفظه با روغن مناسب پر شود).

- تعویض روغن محافظه جعبه دنده
- گریسکاری فنر برگشت، بوش کلکتور، بوشهای یاتاقان دنده، میله مغزی آهنربا، دنده طوقه فلاپویل، همچنین روغنکاری کلاچ کوپلینگ و نمدزیر کلکتور
- محل اتصال سرباطریها به بستها به روغن گریس آغشته شود
- روغنکاری باطریها و یا تعمیر و تعویض آنها در صورت نیاز
- بازدید آلترناتور و واریسی ذغالها و تنظیم آن در صورت نیاز
- تمیزکردن مخزن سوخت، فنجان گازوییل و رادیاتور
- تعویض روغن موتور، مخزن رگولاتور، کاسه هواکش، طوقه آسیابگرد
- تعویض فیلترهای گازوییل، روغن موتور و روغن هیدرولیک
- بازدید کلیه قسمت‌های استارت و نصب مجدد آن
- بازدید کلیه اتصالات برقی و در صورت نیاز تعمیر آنها

۲-۲ بیل مکانیکی

بیل مکانیکی عمدتاً از یک اتاقک گردان مستقر روی چرخهای لاستیکی یا زنجیری تشکیل که به وسیله تیر اصلی به میله جام متصل می‌گردد؛ بنابراین ساختمان بیل مکانیکی از اتاقک گردان، چرخها، تیر اصلی، میله جام، جام و کابلهای فلزی تشکیل گردیده است. در عملیات راهسازی، کانال کنی، ترانشه زنی، کوه‌بری و سنگ شکنی (تعویض جام بیل با چکش هیدرولیکی) و ... از این ماشین استفاده می‌گردد، کندن خاک و بارگیری آن از جمله کارهای رایج بیل است و عملیات بهره‌برداری و نگهداری شبکه‌های آبیاری و زهکشی مانند: تخلیه رسوبات داخل زهکشها و کانالها توسط این دستگاه صورت می‌گیرد، بیل مکانیکی دارای ۲ نوع چرخ لاستیکی و چرخ زنجیری است. نوع چرخ زنجیری آن برای زمینهای سست و یا کارکردن در شیبهای تند مورد استفاده قرار می‌گیرد. نوع چرخ لاستیکی سرعت مانور بیشتری دارد و در مواردی که زمان نقش تعیین کننده‌ای داشته باشد، به کار گرفته می‌شود. معمولاً اغلب بیلهای مکانیکی می‌توانند پائین‌تر از سطح استقرار خود، کار کنند. سوخت بیلهای مکانیکی بنزین و گازوییل است که در ظرفیتهای بزرگ نوع گازوییلی آن اقتصادی‌تر می‌باشد. طرز کار بیل بصورتی است که جام آن را روی سطح مورد نظر قرار می‌گیرد و با فشار جام به پایین و کشیدن آن به جلو، مسیر راکنده و مواد حفاری شده را در جام جای می‌دهد و سپس در کامیون یا محل دیگر تخلیه می‌گردد، جامها دارای ظرفیت متفاوت‌اند و بر حسب نوع کار و با توجه به مشخصات و قدرت دستگاه می‌توان جام مناسب را انتخاب نمود.

۱-۲-۲ روشن کردن موتور

- قبل از روشن کردن موتور همه درجات و آمپرهای مختلف بازدید شود، تا در وضعیت عادی باشند.
- سویچ باز و درجات سطوح روغن موتور، روغن هیدرولیک و آب واریسی شود.
- اهرم گاز به حالت نیمه گاز قرار داده و استارت زده شود تا موتور روشن گردد، در صورتی که با استارت، موتور روشن نشود از نظر احتمال وجود نقص در باطریها، سیستم برق، استارت، و یا وجود هوا در سیستم سوخت‌رسانی موتور، باید مورد بررسی و واریسی قرار گیرد.
- مدت استارت زدن نباید بیش از ۱۵ ثانیه ادامه یابد، برای استارت مجدد بهتر است ۲ دقیقه فاصله زمانی رعایت گردد.
- معمولاً در اغلب ماشینهای سنگین سیستم گرمکن موتور برای دماهای پایین در نظر گرفته شده است تا در صورتی که به دلیل پایین بودن درجه حرارت (زیر صفر) موتور با استارت روشن نشود، از این سیستم استفاده شود.
- پس از روشن شدن موتور باید دقت کرد که چراغها و درجات مربوط به صورتی که در دفترچه راهنمای ماشین گفته شده است قرار گیرد، در غیراین صورت نقص ایجاد شده رفع گردد.
- هرگز ماشین در فضای بسته که فاقد تهویه مناسب برای انتقال دود آگزوز است روشن نشود.
- برای روشن کردن موتور در درجه حرارتهای پایین تر از ۱۸ درجه سانتیگراد زیر صفر از اسپری اتر در هواکش استفاده گردد. (در این مورد طبق توصیه‌های کارخانه سازنده عمل شود).
- به دلیل خطر آسیب دیدن موتور و بروز حادثه هیچ‌گاه از سیستم گرمکن و نیز اسپری به‌طور همزمان استفاده نکنید. هنگام استفاده از اسپری همیشه موتور را بدون استفاده از گرمکن روشن کنید.

۲-۲-۲ خاموش کردن موتور

- از آنجا که در حین کار ممکن است درجه حرارت موتور بالا رود، قبل از خاموش کردن باید چند دقیقه‌ای موتور درجا کار کند تا به تدریج خنک شود. در این مرحله باید از گاز دادن خودداری نمود؛ زیرا به توربوشارژر صدمه خواهد زد. (گاز دادن سبب می‌شود که حتی پس از خاموش شدن موتور، توربوشارژر بر اثر گشتاور اینرسی بدون روغن چرخیده و صدمه ببیند).
- قبل از خاموش کردن، جام و متعلقات مربوط روی زمین قرار گیرد.
- به هنگام خاموش کردن، ماشین را در سرایشی یا محل‌های نامناسب (لبه پرتگاهها، وسط جاده یا کنار آبها، نزدیک پست برق و...) قرار ندهید و این کار پس از توقف در سطح مسطح انجام شود.
- پس از خاموش کردن، قفل‌های لازم بسته شود و توصیه‌های ایمنی ارائه شده در دفترچه راهنما رعایت گردد.
- ابتدا قفل چرخش شاسی بسته، سپس موتور خاموش شود.

۳-۲-۲ حرکت و توقف دستگاه

- همیشه به هنگام حرکت، جام بیل در ارتفاع پایینی قرار داده شود، به طوری که جلوی دید گرفته نشود.
- اگر در حین حرکت و کار در سطح شیبدار به طور ناگهانی موتور خاموش شود، باید فوراً جام را روی زمین قرار داد سپس موتور را روشن نمود.
- هنگام کار در نزدیک دکل های برق یا تاسیسات مربوط به آن، باید کاملاً مواظب بود که اتصال صورت نگیرد.
- هنگام کار در سطح شیبدار، ابتدا بیل را با باکت خالی ۳۶۰ درجه چرخانده، سپس آن را پر کرده و این عمل تکرار گردد، تا وضعیت پایدار ماشین در حین کار با باکت خالی و پر مشخص شود و با اطمینان کار ادامه یابد.
- برای جابه جایی افراد از باکت بیل استفاده نشود.
- هنگام کار در سطح شیبدار از تاب دادن باکت از بالای سطح شیبدار به طرف پایین خودداری گردد.
- هیچ گاه از بیل برای کوبیدن اجسام استفاده نشود.
- هنگام کار در آب یا باتلاق باید مواظب بود که عمق آب بیش از ارتفاع مرکز غلتکهای کمکی نباشد.
- در اراضی سخت هنگامی که ناخنها درگیر زمین است، از حرکت دادن ماشین خودداری شود.
- هرگز در حال حرکت، باکت بیل با زمین درگیر نباشد.
- برای حمل بیل مکانیکی، تریلر در یک سطح مسطح قرار داده و سپس بیل سوار و پیاده شود. کف تریلر باید کاملاً تمیز باشد و از مواد لیزکننده پاک شود، سپس باکت روی کفی تریلر قرارداده و کل دستگاه با کابل مهار شود.

۴-۲-۲ توقف طولانی دستگاه

- اگر قرار باشد برای مدت طولانی به هر دلیل ماشین متوقف بماند، لازم است موارد زیر انجام شود:
- ماشین کاملاً تمیز و همه گریسخورها گریسکاری شود.
- در صورتی که آب رادیاتور فاقد ضدیخ باشد، باید آن را تخلیه نمود.
- باک ماشین از سوخت پر شود تا زنگزدگی صورت نگیرد.
- سوزنهای انژکتور برداشته و پیستونها تا نقطه مرگ پایین آورده شود و مقداری روغن موتور از طریق جایگاه انژکتور وارد موتور شود.
- موتور با هندل برای مدت کوتاهی چرخانده شود، تا روغن به دیواره سیلندر برسد؛ سپس سوزنهای انژکتور در جای خود قرار داده شود.
- باتری باز شود و در جای خشک و مناسب قرار گیرد و ماهی یکبار شارژ شود.
- ماشین در جای مناسب قرار گیرد و با برزنت پوشانده شود و ماهی یکبار در فاصله کوتاهی حرکت داده تا روغن داخل سیستم جابه جا شود.

- اگر دستگاه اجباراً بایستی در فضای باز نگهداری شود و در معرض تابش خورشید قرار گیرد، فشار باد چرخها (در نوع چرخدار) باید تقلیل داده شود.
- هنگام باز کردن باتری ابتدا باید اتصال منفی و سپس اتصال مثبت قطع گردد.

۵-۲-۲ آبیندی موتور

- معمولاً کارخانجات سازنده در دفترچه راهنمای بیل مکانیکی (و یا هر ماشینی دیگر) برای کارایی بیشتر و افزایش عمر مفید ماشین، دستورالعملی برای راه اندازی و چگونگی استفاده از ماشین در ابتدای کار به خریداران ارائه می نمایند؛ لذا رعایت دستورالعمل فوق الذکر می تواند تاثیر عمده ای در بالا بردن عمر مفید دستگاه و با راندمان مطلوب آن داشته باشد. ذیلاً موارد کلی که در ابتدا برای آبیندی ماشین باید رعایت کرد، ذکر شده است .
- قبل از شروع کار با ماشین ابتدا موتور روشن شود و پس از گرم شدن موتور به طور سبک (با بار کم) ماشین مورد استفاده قرار گیرد.
- برای مدتی (حداقل ۶۰ ساعت) از کار با ماشین در حالت تمام گاز خودداری شود و در ابتدای کار با ماشین علاوه بر سرویسهای معمولی سرویسهای اضافی از جمله تعویض روغن موتور و فیلتر در ۲۰ و ۶۰ ساعت اولیه کار را باید انجام داد.
- بعد از هر تعویض روغن لازم است موتور ده دقیقه به طور درجا کار کند.

۶-۲-۲ بازدیدها و سرویسهای مورد نیاز

۱-۶-۲-۲ بازدیدها و سرویسهای روزانه

- بازدید سطح روغن تانک هیدرولیک
- بازدید سطح روغن موتور
- تمیز کردن فیلتر صافی هواکش موتور
- تخلیه آب و رسوبات تانک گازوییل
- بازدید سطوح روغن پمپ اصلی ترمز و کلاج
- بازدید و گریسکاری کلیه گریس خورهای بوم و باکت و بازوی مربوط به آن
- بازدید پمپ ضدیخ در فصل زمستان
- تخلیه روزانه تانک باد در فصل زمستان
- گریسکاری دنده رینگ اطاق گردان

۲-۲-۶-۲ بازديدها و سرويسه‌هاى هر ۵۰ ساعت کار

پس از انجام دادن بازديدها و سرويسه‌هاى روزانه، هر ۵۰ ساعت يكبار کارهاى زير بايد انجام پذيرد:

- گريسكارى كليہ ياتاقانهاى بيل و متعلقات آن
- تخليه خاک محفظه هواکش و گردگيرى آن و بازديد اتصالات مربوط به آن
- بازديد ميزان روغن محفظه دنده محرک اطاق گردان
- بازديد کشش تسمه پروانه و پيچهاى دسته موتور
- بازديد پيچهاى پمپ و لوله مکش و بررسى نشتى آن
- بازديد كليہ اتصالات هيدروليکى از نظر نشتى
- وضعيت باطريها و اضافه کردن آب باطرى در صورت نياز
- بازديد روغن گيربکس و پيچهاى مربوط به آن
- بازديد چهارشاخه گاردان و گريسكارى آن
- بازديد ترمزها و گريسكارى گريسخورهاى مربوط به آن
- بازديد اکسلهاى جلو و عقب
- تميزکردن ميله آهنربايى فيلتر روغن هيدروليک
- بررسى سيستم هوا از نظر نشتى، تانک باد، کشش تسمه پمپ باد و فشار هواى تانک هيدروليک و شير اطمينان مربوط به آن

۲-۲-۶-۳ بازديدها و سرويسه‌هاى هر ۱۰۰ ساعت کار

بازديدها و سرويسه‌هاى زير با توجه به انجام دادن بازديدها و سرويسه‌هاى قبلى بايد انجام شود.

- تعويض فيلتر روغن هيدروليک
- تنظيم فشار باد لاستيکها
- بازديد ووارسى روغن توپى چرخها
- بازديد سطح روغن ديفرانسيلها
- بازديد سطح روغن جعبه دنده اصلى
- بازديد سطح روغن جعبه دنده کمکى
- بازديد کشش تسمه کمپرسور هوا
- تميزکردن شبكه‌هاى رادياتور خنک کننده روغن هيدروليک
- بازديد کشش تسمه توربين خنک کننده موتور و تسمه دينام

- بازدید سطح روغن پمپ انژکتور
- بازدید توری پمپ گازویل
- گریسکاری یاتاقانهای شاهپین

۲-۲-۴ بازدیدها و سرویسهای هر ۲۰۰ ساعت کار

این بازدیدها و سرویسها با توجه به انجام دادن سرویسها و بازدیدهای قبلی به شرح زیر باید انجام شود:

- تمیز کردن سیستم خنک کننده روغن موتور و هیدرولیک .
- تمیز کردن توری مکشی پمپ هیدرولیک (این توری داخل تانک هیدرولیک است).
- تعویض فیلتر گازویل
- تعویض روغن چرخها در بیلهای چرخ لاستیکی و عامل محرکه حرکت در بیلهای چرخ زنجیری
- تعویض روغن سیستم هیدرولیک (بنا به توصیه کارخانه)

۲-۲-۵ بازدیدها و سرویسهای هر ۵۰۰ ساعت کار

سرویسها و بازدیدهای زیر هر دو ماه یکبار و با توجه به انجام دادن سرویسهای قبلی به صورت ذیل انجام خواهد گرفت.

- تعویض روغن محفظه دنده محرک اطاق گردان
- تعویض فیلتر روغن هیدرولیک
- بازدید طرز کار و سطح روغن ترمز
- بازدید و تنظیم ترمز دستی
- تمیز کردن گریس پاش (گریس پاش دنده رینگ اطاق گردان گاهی به صورت فشاری و به صورت افشانک دار است) توسط شیلنگ باد

۲-۲-۶ بازدیدها و سرویسهای هر ۱۰۰۰ ساعت کار

بازدیدها و سرویسهای زیر با توجه به انجام شدن سرویسهای قبلی صورت خواهد گرفت.

- تعویض روغن محفظه دنده محرک اطاق گردان
- گریسکاری یاتاقانهای شاهپینها
- تعویض فیلتر تنفسی تانک هیدرولیک

- بازدید و سرویس سوپاپ تخلیه اتوماتیک تانک باد
- بازدید فشار ضربه گیر سیستم هیدرولیک (از سوی متخصص و نمایندگان مجاز)
- بازدید سوپاپهای موتور و سوزنهای انژکتور
- تمیزکردن رادياتور و هواکش موتور (هرگز از بنزین یا محلولهای قابل اشتعال برای تمیز کردن استفاده نشود).

۷-۶-۲-۲ بازدیدها و سرویسهای هر ۲۰۰۰ ساعت کار

بازدیدها و سرویسهای زیر با توجه به انجام دادن کلیه بازدیدها و سرویسهای قبلی باید انجام شود:

- تعویض روغن تانک هیدرولیک
- تعویض روغن پمپ انژکتور
- تعویض روغن جعبه دنده اصلی و کمکی
- تعویض روغن دیفرانسیلها
- تعویض روغن تویی چرخها
- تعویض فیلترهای تانک هیدرولیک
- تعویض فیلترهای صافی هواکش موتور
- هواگیری پمپ در صورت لزوم

۸-۶-۲-۲ بازدیدها و سرویسهای نامنظم:

برخی از سرویسها و یا تعویضها در صورت ظاهر شدن علامت یا روشن شدن چراغ در صفحه مانیتور باید انجام گیرد. گرچه سرویس به فاصله نزدیک انجام شده یا نشده باشد. اهم آن موارد عبارتند از:

- بازدید سطح روغن موتور و تعویض و تکمیل آن در صورت لزوم (ابتدا ماشین را خاموش و پس از ده دقیقه سطح روغن را واریسی شود و در صورت نیاز روغن اضافه گردد).
- تعویض یا تکمیل آب باطری
- بازدید سطح روغن سیستم هیدرولیک و تعویض آن در صورت لزوم
- تمیز کردن در باک و رادياتور
- تمیز کردن هواکش موتور و در صورت لزوم تعویض آن
- بازدید سطح آب سیستم خنک کننده موتور
- بازدید زنجیرهای چرخ
- بازدید متعلقات هواگیری سیستم هیدرولیک

لودرها معمولاً برای: ایجاد خاکریزها، پی‌کنی بناها، پرکردن خندقها و خاکریزی اطراف لوله‌های کار گذاشته شده در شبکه، بارکردن کامیونها، جابه‌جایی مصالح ساختمانی، تمیزکردن محوطه کارگاهها و ... مورد استفاده قرار می‌گیرند. لودرها به دو نوع چرخ لاستیکی و چرخ زنجیری تقسیم می‌گردند:

- لودرهای چرخ لاستیکی دارای تحرک و مانور بهتر و بیشتری از لودرهای چرخ زنجیری‌اند و بیشتر در زمینهای سفت و همچنین برای حمل مواد مورد استفاده قرار می‌گیرند و معمولاً در شبکه‌های آبیاری و زهکشی کاربرد بیشتری دارند.

- لودرهای چرخ زنجیری در اراضی سست و یا در سنگهای شکسته لبه تیز و همچنین در اراضی خیس شده کاربرد بیشتری دارند. این لودرها به علت سطح تماس بیشتر و نیروی کمتری که در واحد سطح به زمین وارد می‌کنند در اراضی فوق‌الذکر به سهولت کار می‌کنند؛ ولی مانور و تحرک و سرعت کمتری نسبت به لودر چرخ لاستیکی دارند و همچنین برای کارکردن در شیبهای تند از این نوع لودرها استفاده می‌شود (سربالایی تا ۶۰° سرازیری تا ۳۵°). لودرها دارای مدلهای مختلف با ظرفیت جام‌گوناگون‌اند که در پروژه‌های مختلف آبیاری استفاده می‌شوند. عمر و بازده ماشین، رابطه مستقیم با چگونگی نگهداری و بهره‌برداری از آن دارد و می‌توان با روش صحیح مراقبت، عمر مفید آن را افزایش داد. بنابراین چه ذکر گردید، می‌توان دستورات کلی قابل استفاده در اغلب مدلهای لودرها را به شرح زیر ارائه داد:

۱-۳-۲ روشن کردن موتور

- سطح آب رادیاتور به میزان مطلوب باشد .
- سطح روغن موتور به میزانی که توصیه شده است باشد .
- وجود گازوییل در تانک و ارسی گردد.
- ترمز دستی درگیر باشد.
- دسته دنده در وضعیت خلاص باشد (در برخی از مدلها در غیر حالت خلاص ماشین استارت نمی‌خورد).
- خاموش‌کن موتور به پایین فشار داده شده باشد.
- کنترل‌های هیدرولیکی در وضعیت خلاص باشد.

لازم به یادآوری است که روشن کردن موتور در هوای گرم و سرد دارای روشهای مخصوص به خود است که در کاتالوگ ارائه شده به آنها اشاره می‌گردد؛ مثلاً دور موتور را بلافاصله پس از روشن کردن در هوای سرد نباید سریع بالا برد. از استعمال گازهای قابل اشتعال موتور همزمان با به کارگیری گرمکن موتور در لوله مکش هوا باید جلوگیری کرد.

در هوای خیلی سرد از کمک استارت (در صورت وجود) استفاده گردد. در صورتی که با تمهیدات فوق موتور روشن نشود، می‌توان از باطری کمکی برای روشن شدن آن استفاده کرد. همچنین در هوای خیلی سرد بسته به منطقه‌ای که لودر مورد استفاده قرار می‌گیرد، باید از ضدیخ مناسب که با شرایط جوی آن ناحیه مطابقت دارد و از روغن توصیه شده از سوی کارخانه استفاده گردد، از استارت زدن بیش از ۳۰ ثانیه خودداری گردد و فاصله استارت زدن باید حداقل ۲ دقیقه باشد تا خنک شود.

۲-۳-۲ خاموش کردن موتور

- قبل از خاموش کردن، لازم است موتور چند دقیقه‌ای با دور آرام کار کند.
- اهرم خاموش کن تا توقف به حالت کشیده نگهداری شود.
- به وسیله سویچ، لامپهای واریسی خاموش گردد.
- چنانچه از دستگاه برای مدتی استفاده نشود، برق دستگاه توسط کلید قطع و وصل باطری قطع گردد.
- قبل از ترک ماشین ترمز دستی کشیده شود و بیل روی زمین قرار گیرد.

۳-۳-۲ حرکت و توقف لودر

- انتخاب دنده مناسب در شروع حرکت
- اطمینان از خاموش شدن چراغ اخطار دهنده مرکزی (در صورت وجود)
- هیچ‌گاه با دنده خلاص در سرایشی حرکت نشود.
- هنگام حمل بار از ترمز شدید پرهیز گردد.
- برای تعویض جهت حرکت از جلو به عقب باید دستگاه به حالت ایست کامل باشد.
- برای متوقف کردن، دور موتور کم شود.
- دنده در وضعیت خلاص قرار داده شود و ترمز دستی به حالت کشیده باشد.

۴-۳-۲ حرکت دادن دستگاه در مواقع بروز عیبهای اساسی

- در برخی از مدلها اگر دستگاه به دلیل بروز عیب در سیستم واریسی برقی گیربکس هیدرولیک قادر به کار کردن نباشد، می‌توان شیر واریسی دنده گیربکس را به طور دستی به کار انداخت. در این حالت موتور باید خاموش شود و پیچهای مربوط را برای حرکت به جلو یا عقب سفت نمود؛ سپس با روشن کردن موتور، دستگاه شروع به حرکت می‌نماید. بدیهی است برای رفع نقص دستگاه از طریق نمایندگی مجاز باید اقدام شود.

- باید دقت کرد، هنگام کار روی ماشین، بوم یا مفاصل شاسی توسط قفل‌های مربوط نگهداشته شود، تا خطری پیش نیاید.

- توصیه می‌شود در سراسیها با دنده سنگین حرکت شود.

۲-۳-۵ پیش‌بینیهای لازم در هوای سرد

- در مناطقی که درجه حرارت محیط زیر صفر است، باید به نکات زیر توجه گردد:
- دقت شود که نقطه انجماد ضدیخ موجود در رادياتور دستگاه با شرایط جوی مطابقت داشته باشد.
 - در فصل سرما از روغن توصیه شده از طرف کارخانه سازنده استفاده گردد.
 - هم‌روزه مخزن گازوییل در پایان کار پر شود، تا آب و مواد زاید فرصت کافی برای ته‌نشینی در کف مخزن را داشته باشند.
 - پس از روشن کردن دستگاه، موتور با دور کم کار کند تا روغنهای موتور، گیربکس هیدرولیک، گرم شود و برای روغنکاری مناسب گردد. هیچ‌گاه بلافاصله پس از روشن کردن موتور، دستگاه زیر بار سنگین قرار نگیرد.

۲-۳-۶ آبیندی موتور

معمولاً ۵۰ تا ۱۰۰ ساعت اول استفاده از ماشین باید با احتیاط صورت گیرد؛ زیرا این عمل باعث سخت شدن و صیقل کردن سطوح یا تاقانها می‌شود و در نتیجه عمر دستگاه افزایش می‌یابد. این دوره رادوره آبیندی ماشین می‌نامند. در این دوره مراقبتهای ویژه‌ای به صورت ذیل لازم است:

- روغن گیربکس هیدرولیکی در پایان دوره آبیندی تعویض گردد.
- فیلتر روغن تعویض شده و صافی شسته شود.
- روغن دیفرانسیلها تعویض گردد.
- همواره فشار و درجه حرارت روغن بازدید شود.
- از روغن با لزجت مناسب که کارخانه سازنده توصیه کرده است، استفاده گردد.
- هنگام کار روی موتور، گیربکس، سیستم هیدرولیک حداکثر نظافت رعایت گردد.

۲-۳-۷ بارگیری بالودر

- در حالی که دستگاه برای بارگیری به طرف مواد قابل حمل هدایت می‌شود، بیل را باید به طرف جلو خم کرد.
- فرورفتن بیل در مواد به وسیله گاز موتور واریسی شود.

- برای پرکردن بیل مخصوصاً برای مواد سنگین و سخت باید بیل را مرتباً به جلو و عقب حرکت داد.
- هنگام حمل بار نباید بیل را بیش از اندازه بالا برد (۳۰ تا ۴۰ سانتیمتر ارتفاع بیل از زمین مناسب است).
- هنگام بارگیری حتی المقدور لودر در سربالایی نسبت به کامیون قرار گیرد.
- هنگام تخلیه بار در کامیون بیل را بیش از اندازه بالا نبرده و از ترمزهای شدید پرهیز شود.
- از بکسل کردن لودر، مگر در شرایط استثنایی خودداری شود، زیرا به گیربکس صدمه وارد می‌گردد.
- در موارد استثنایی حداکثر ۱۰ کیلومتر و با سرعت ۱۰ کیلومتر در ساعت می‌توان لودر را بکسل نمود.
- در صورتی که نیاز به بکسل بیش از ۱۰ کیلومتر و با سرعت بیش از ۱۰ کیلومتر در ساعت باشد، لازم است گاردان جلو و عقب را باز نمود. همچنین دسته دنده باید در وضعیت خلاص باشد، در غیراین صورت به علت کار نکردن پمپ هیدرولیک، گیربکس دستگاه صدمه خواهد دید.

۸-۳-۲ بازدهها و سرویسهای مورد نیاز

۱-۸-۳-۲ بازدهها و سرویسهای روزانه

- سطح آب رادیاتور بازدید شود و در حد علامت ماکزیمم (حداکثر) قرار گیرد.
- روغن موتور بازدید شود و برای این کار ماشین روی زمین مسطح قرار گیرد. سطح روغن باید بین دو علامت مینیمم و ماکزیمم (حداقل و حداکثر) داده شده از طرف کارخانه سازنده قرار گیرد. روغن را باید صبحها که موتور سرد است و یا موقعی که فرصت لازم برای برگشت به عمق مخزن را پیدا کرده است، قبل از روشن کردن موتور واریسی نمود.
- شیشه رطوبتگیر (در صورت وجود) مورد بازدید قرار گیرد و میزان رطوبت سیستم واریسی و در صورت نیاز تعویض شود.
- کشش تسمه کمپرسور از نظر میزان بودن مورد بازدید قرار گیرد. وضعیت صحیح کشش تسمه موقعی است که با فشار انگشت شست ۱۵ میلیمتر به داخل برود.
- میزان ضدیخ موجود در مخزن کمپرسور در شرایطی که حرارت محیط کمتر از ۵ درجه سانتیگراد باشد، بازدید شود و در درجه حرارتی که امکان یخ زدن وجود دارد، مخزن ضدیخ تا $\frac{2}{3}$ از الکل پر شود.
- آب جمع شده در مخازن هوا را باید به وسیله شیر تخلیه پس از پایان کار روزانه تخلیه نمود (تانک هوا تخلیه شود).
- میزان روغن سیستم هیدرولیک باید بازدید و در صورت کم بودن به سطح توصیه شده رسانده شود.
- فیلتر اولیه با هوای فشرده تمیز شود.
- فشار باد لاستیکها واریسی شده و به درجه‌ای که کارخانه توصیه کرده است، رسانده شود.

- صافی هواکش موتور تمیز گردد.
- پینهای کمرشکن (در صورتی که لودر چرخ لاستیکی کمرشکن باشد) در پایان کار گریسکاری شود.
- پس از پایان کار کلید قطع برق باطری در وضعیت خاموش قرار گیرد.

۲-۸-۳-۲ بازدیدها و سرویسهای هر ۵۰ ساعت کار

- پس از بازدیدها و سرویسهای روزانه، هر ۵۰ ساعت یکبار کارهای زیر باید انجام پذیرد:
- آب باطریها هر هفته بازدید و این عمل باید در تابستان بیشتر انجام شود. معمولاً آب باطری ۱۰ میلیمتر بالای صفحات قرار گیرد و در صورت کم بودن با آب مقطر پر گردد.
- اتصالات کابلها به باطری تمیز و گریسکاری گردد.
- وضعیت شارژ باطری با اسیدسنج معین شود و بخصوص در فصل زمستان به دقت واریسی گردد.
- برای شارژ باطری ابتدا جریان شارژ قطع، سپس اتصال باطریها باز شود.
- کلیه گریسخورهای دستگاه باید گریسکاری شود.
- چرخ دنده گردان پس از تمیزشدن گریسکاری گردد.
- استکانی آبگیر هر هفته بازدید و در صورت نیاز باز و توری تمیز گردد و پس از نصب، سیستم هواگیری شود.
- مقدار روغن ترمز، گیربکس، جعبه دنده انتقال باید واریسی و تا میزان توصیه شده از طرف کارخانه سازنده تکمیل گردد.
- فیلترهای تهویه مطبوع اتاق راننده (در صورت وجود) هر هفته بازدید و تمیز شود.
- سیستم هیدرولیک بوش محور بالایی شاسی فرمان، بوشهای شافت پیستون، سیبکهای سیلندر و جکهای بالابر روغنکاری گردد.

۳-۸-۳-۲ بازدیدها و سرویسهای هر ۲۵۰ ساعت کار

- پس از بازدیدهای روزانه، هر ۵۰ ساعت و هر ۲۵۰ ساعت باید سرویسهای زیر انجام شود:
- تعویض روغن موتور در شرایط عادی هر ۲۵۰ ساعت یکبار باید انجام شود و در صورتی که ماشین در شرایط غبارآلود کار کند تعویض روغن در زمانی کوتاهتر باید انجام گردد. (هر ۱۲۵ ساعت یکبار). روغن موتور باید دارای لزجت مناسب و مشخصاتی باشد که از طرف کارخانه سازنده تعیین شده است. بدیهی است در شرایط اقلیمی مختلف نوع روغن متفاوت خواهد بود.
- روغن قبلی موتور را هنگامی که موتور هنوز گرم است، باید تخلیه کرد؛ سپس روغن جدید را از محل مخصوص به داخل موتور ریخت. ظرفیت روغن برای هر ماشین را کارخانه سازنده ارائه می کند.

- تعویض فیلتر روغن همزمان با تعویض روغن صورت می‌گیرد، در موقع تعویض فیلتر باید واشر مربوط گریسکاری شود و از آبیندی آن اطمینان حاصل کرد.
- پس از تعویض روغن و فیلتر، موتور باید حداقل یک دقیقه در دور آرام کار کند.
- آب و لجن مخزن روغن هیدرولیک تخلیه شود.
- اکسل جلو و عقب مورد بازدید قرار گیرد.
- سطح روغن دیفرانسیل و تویی چرخها از محل درپوش روی دیفرانسیل واریسی گردد.
- کشش تسمه و پنکه (تسمه‌های کمپرسور در برخی از کشورها استاندارد است) باید واریسی گردد.
- روغنکاری بلبرینگ پروانه‌ها انجام شود.

۲-۳-۴ بازدیدها و سرویسهای هر ۵۰۰ ساعت کار

این بازدیدها و سرویسها هر ۵۰۰ ساعت یکبار با توجه به انجام دادن سرویسهای قبلی به صورت ذیل انجام خواهد گرفت:

- تعویض فیلتر هوای کمپرسور (این فیلتر معمولاً قابل شستشو نیست و باید آن را تعویض نمود).
- تعویض فیلتر هواکش مخزن روغن هیدرولیک
- گریسکاری گاردان جلو و یاتاقان نگهدارنده
- گریسکاری گاردان وسط و عقب (در موقع گریسکاری، باید فرمان کاملاً به طرف راست چرخیده شود).
- گریسکاری لولاهای در و پنجره اطاقک راننده
- بازدید لنت ترمزها به ویژه به لحاظ خوردگی آنها (در صورتی که ضخامت لنتها بر اثر فرسایش به کمتر از ۲ میلیمتر رسیده باشد، باعث صدمه سیلندر چرخها می‌شود و باید تعویض گردد).
- توری مکش پمپ گیربکس تمیز گردد.
- فیلترهای گازوییل تعویض شود.
- روغنکاری بوشهای محور پایین شاسی فرمان

۲-۳-۵ بازدیدها و سرویسها هر ۱۰۰۰ ساعت کار

سرویسهای زیر، هر ۱۰۰۰ ساعت یکبار با توجه به انجام شدن سرویسهای قبلی صورت خواهد گرفت:

- روغن اکسلهای^۱ جلو و عقب و همچنین تویی چرخها تعویض گردد؛ معمولاً ظرفیت روغن اکسلها و تویی چرخها به طور جداگانه از سوی کارخانه سازنده داده می‌شود.

- فیلترهای گازوییل تعویض گردد.
- فیلتر هواکش گیربکس هیدرولیک تعویض گردد.
- تعویض روغن جعبه دنده انتقال و تمیزکردن پیچ تخلیه آن
- روغن گیربکس هیدرولیک تعویض شود. معمولاً اگر به هر دلیلی روغن گیربکس هیدرولیک تخلیه گردد، باید آن را تعویض و یا قبل از ریختن در گیربکس آن را کاملاً صاف کرد، میزان و نوع روغن را کارخانه سازنده خواهد داد.
- تعویض صافیهای تهویه (فیلترهای تهویه) اطاق راننده. این صافیها بسته به شرایط محیط کار باید هر هفته بازدید و هر ۱۰۰۰ ساعت یکبار تعویض گردند (در صورت وجود). تمیز کردن آنها به وسیله یک مکنده و یا هوای فشرده به سادگی امکانپذیر است.
- تمیز کردن مخزن ضدیخ و ضمایم مربوط
- تعویض فیلتر روغن
- لوله‌ها و شلینگها از نظر نشتی و همچنین نشتیهای سیستم هیدرولیک بازدید و در صورت نیاز تعویض و یا تعمیر گردد.
- از طرز کار سیستم الکتریکی بازدید به عمل آید. همچنین درجه‌ها، چراغهای داشبورد و کابل‌های باتری بازدید و در صورت لزوم تمیز گردد.
- حساسیت ترمزها مورد واریسی قرار گیرد.
- چرخها از نظر لنگی بازدید و در صورت لزوم رفع عیب گردد.
- شاسی و بالشتکهای لاستیکی آن و همچنین میزان حرکت عمودی آنها بازدید شود.
- زنجیر، پیچهای کفشکهای زنجیر از نظر استحکام و مقدار کشش بازدید و در صورت نیاز تعمیر و یا تعویض گردد.
- حرکت جک تنظیم زنجیر مورد بازدید و حد مجاز آن رعایت شود.
- سبیکهای شاسی، ترک خوردگی احتمالی قطعات مختلف آن و شاسی مورد بازدید و رفع نقص گردد.
- ساییدگیهای ایجاد شده در قطعات مختلف (کلنگهای ریپر، گوشه تیغه و ...) مورد بازدید و در صورت لزوم تعمیر و یا تعویض گردد.
- گریسکاری یا تاقان پایینی کمرشکن انجام شود.
- فیلتر برگشت روغن سیستم هیدرولیک تعویض شود و میله مغناطیسی مربوط تمیز گردد.
- آب سیستم خنک کننده موتور تعویض شود.
- بررسی و روغنکاری بلبرینگ گاردان، چهارشاخ گاردان، هزارخار گاردان، دیفرانسیل و گرداننده‌ها انجام و در صورت خرابی یا خوردگی قطعات تعمیر و یا تعویض گردد.

- پس از انجام دادن مرتب سرویسهای مشروح فوق حدوداً هر ۲۰۰۰ ساعت یکبار باید سرویسهای زیر را انجام داد:
- روغن مخزن هیدرولیک و فرمان معمولاً هر ۲۰۰۰ ساعت یکبار و یا حداقل سالی یکبار باید تعویض گردد؛ برای این کار ابتدا ماشین روشن شود تا درجه حرارت به حد نرمال کاری برسد، سپس ماشین در سطح افقی قرار گیرد و پس از خاموش کردن آن مبادرت به تعویض روغن گردد.
- فیلتر کمکی هوا تعویض گردد.
- تعویض روغن ترمز را باید افراد متخصص و یا تعمیرگاههای مجاز انجام دهند و سیستم ترمز نیز هواگیری شود.
- پس از تحویل ماشین از کارخانه معمولاً ضدیخ در آن می‌ریزند. اما وجود ضدزنگ موجود در ضدیخ پس از مدتی باعث فاسد شدن آن می‌گردد، بنابراین لازم است هر سال یکبار برای تعویض آب سیستم خنک‌کننده مبادرت شود؛ معمولاً ۴۰٪ ضد یخ به آن اضافه می‌گردد (نوع و مقدار آن توسط کارخانه سازنده تعیین می‌شود).

۲-۴ گریدر

گریدر معمولاً برای تنظیم سطح راهها، شیب‌دادن به سطح آنها، ایجاد و تنظیم شیب شانه‌های خاکی راهها و کانالها اعم از: مقاطع V شکل یا اشکال دیگر، پخش کردن و مخلوط کردن مواد خاکی و قیری، برفروبی سطح جاده‌ها، جمع‌آوری و دسته کردن مصالح یا مواد در کنار جاده و ... مورد استفاده قرار می‌گیرد. تیغه در گریدرها قابل تعویض و تنظیم است؛ به طوری که می‌تواند نسبت به ماشین در حالات مختلف قرار گیرد و با تغییر زاویه آن می‌توان قدرت حفاری را کم و زیاد کرد. راندمان گریدر بسته به جنس خاک متغیر است و موادی؛ مانند: شن و ماسه یا خاکهای سبک فاقد ریشه‌های گیاهی، به خوبی به وسیله این ماشین جابه‌جا می‌گردد و راندمان خوبی در این موارد خواهد داشت، در زمینهای سفت باید ابتدا با تیغه‌های خراشنده^۱ زمین را خراش داد، سپس از گریدر استفاده نمود. در اراضی آبدار کار با گریدر بسیار مشکل است و فرورفتن چرخ جلو در گل مانع حرکت آن شده و بازده بسیار کم خواهد شد. برای تنظیم شیب عرضی جاده‌ها به منظور تخلیه آبهای ناشی از بارندگی بهتر است گریدر پس از بارندگی کوتاه مدت و قبل از گل شدن جاده این کار را انجام دهد؛ یعنی: بهترین راندمان حالتی است که سطح جاده مرطوب باشد. از طرفی به کارگیری چند گریدر توأم می‌تواند در بالا بردن بازده آن موثر باشد و این در حالی است که تعداد آنها متناسب با کار است و به اندازه‌ای زیاد نباشد که میدان کاری را تحت‌الشعاع قرار دهد و در مجموع سبب پایین آوردن راندمان گردد. سرعت گریدر در کارهای مختلف متفاوت است و از حداقل سرعت در کندن جویها و شیب خاکریزها شروع و تا حداکثر آن در عملیات برفروبی نوسان دارد.

1- Ripper

برخی از گیرنده‌ها دارای دستگاه واریسی اتوماتیک تیغه است که برای تنظیم شیبها به‌طور اتوماتیک از آن می‌توان استفاده نمود. لبه تیغه‌گیردر با توجه به شرایط کاری می‌تواند از نوع دندانه‌دار (برای کار در خاکهای یخزده، یخ و قلوه‌سنگهای متراکم)، منحنی (برای تنظیم دقیق شیبها و همچنین بریدن مواد سخت)، مستقیم (نفوذ به داخل مواد به سادگی امکانپذیر است) نازک (برای کارهای ظریف) و ضخیم انتخاب گردد.

۲-۴-۱ واریسیهای لازم برای شروع به کار دستگاه

وقتی برای اولین بار گیردر مورد استفاده قرار می‌گیرد، باید بررسیها و واریسیهای زیر انجام گردد؛ زیرا ممکن است به‌هنگام حمل و نقل آسیب‌دیده باشد:

- بررسی لامپها و روشنایی و سیستم برق
- بررسی کلیه مهره‌های دستگاه اعم از: چرخها و ...
- بررسی باطریها از لحاظ میزان اسید و سالم بودن آنها
- بازدید و بررسی سطح روغن موتور، جعبه دنده، اکسلهای عقب و جلو، دنده مخصوص گرداندن تیغه، مخزن روغن هیدرولیک
- بررسی کلیه گریسخورها

۲-۴-۲ روشن کردن موتور و راه‌اندازی دستگاه

- واریسی مقدار سوخت ماشین (بسته به گرم یا سرد بودن هوا از سوخت مخصوص آن طبق دستورالعمل کارخانه سازنده استفاده شود).
- واریسی و تنظیم فشار باد لاستیکها
- بازدید آب رادیاتور و استفاده از ضد یخ در زمستان
- بازدید میزان روغن موتور و رساندن سطح آن به درجه مربوط
- بازدید سطح روغن هیدرولیک
- از استارت زدن به مدت بیش از ۱۵ ثانیه در هر بار خودداری شود.
- فاصله بین استارتهای متوالی نباید از ۲ دقیقه کمتر باشد.
- پس از روشن شدن موتور باید دقت نمود که چراغهای هشدار دهنده؛ مانند: چراغ شارژ باطری، فشار روغن موتور، درجه حرارت روغن، فشار ترمز و ... خاموش باشد در صورت روشن ماندن هر یک از چراغها باید فوراً موتور را خاموش و عیب را برطرف کرد.
- بازدید فرمان و چگونگی گردش آن با چرخهای جلو

- بازدید سیستم ترمز دستگاه به منظور اطمینان از حساسیت آن
- از بالابردن دور موتور قبل از گرم شدن آن خودداری گردد.
- تنها در درجه حرارت های صفر و زیر آن از گرمکن موتور استفاده شود.
- پس از روشن شدن موتور بلافاصله باید گرمکن را قطع نمود.
- در هوای سرد باید از روغن با لزجت مخصوص استفاده گردد.
- در درجه حرارت های کمتر از ۵ درجه سانتیگراد می توان باطریها را از دستگاه جدا و در اتاق گرم نگهداری کرد.
- پس از روشن و گرم شدن موتور باید سیستم هیدرولیک و سایر متعلقات دستگاه را طبق توصیه کارخانه سازنده گرم کرد.
- معمولاً به منظور روشن کردن گریدر نباید از نیروی کششی استفاده کرد.
- جابه جایی اضطراری گریدر از طریق بکسل، حداکثر تا مسافت ۱۰ کیلومتر و با سرعت حداکثر ۱۰ کیلومتر در ساعت می باشد و برای فاصله زیادتر باید از تریلر استفاده کرد.

۳-۴-۲ مراقبتهای لازم در حین کار دستگاه

- هنگام کار در سراسیمی و یا سربالایی زاویه مجاز شیب که از طرف کارخانه سازنده پیشنهاد شده است، باید رعایت گردد تا از کاهش یا قطع روغن به نقاط مورد لزوم، واژگون شدن دستگاه یا پایین آمدن راندمان آن جلوگیری گردد (زاویه مجاز از سوی کارخانه های سازنده داده خواهد شد؛ ولی معمولاً زاویه از ۳۵ درجه نباید تجاوز کند).
- انتخاب صحیح زاویه انحراف و زاویه برش تیغه در راندمان دستگاه تاثیر بسزایی دارد، مهارت راننده و توصیه های کارخانه سازنده در این زمینه می تواند سبب انتخاب صحیح زاویه و بالابردن راندمان گردد.
- هیچگاه نباید دستگاه را در محل های سربسته یا جاهایی که توسط تهویه مصنوعی هوادهی می گردد، مورد استفاده قرار داد.
- پس از تعویض چرخهای گریدر تا صد ساعت کار هر روز مهره های چرخ را سفت کنید.

۴-۴-۲ خاموش کردن و توقف دستگاه

- ماشین باید در زمین مسطح و سفت قرار داده شود و قبل از خاموش کردن آن لازم است دستگاه به طور درجا کار کند تا موتور خنک شود.
- تجهیزات کاری ماشین مانند تیغه گریدر روی زمین قرار گیرد.
- تمیز نگهداشتن گلگیرها و سایر قسمت های گریدر

- قبل از ترک دستگاه، ترمز دستی باید به حالت کشیده و درهای اتاقک راننده کاملاً بسته باشد و کلیه احتیاطات ایمنی طبق سفارش کارخانه سازنده رعایت گردد.
- انجام دادن هواگیری سیستم هیدرولیک پس از هر بار تعویض روغن یا تعمیرات دستگاه هیدرولیک

۲-۴-۵ توقف طولانی دستگاه

- گریدر باید کاملاً تمیز و روغنکاری و نقاط گریس خور آن گریسکاری شود، بازوهای پیستون هیدرولیک با گریس آغشته شود.
- دستگاه باید در محل مسقف نگهداری شود تا در معرض باد و باران قرار نگیرد.
- مخزن سوخت (باک) باید پر باشد و روغن ضد پوسیدگی مناسب به سوخت آن اضافه گردد.
- باتریها باید از گریدر جدا و در محل خشک و دور از سرما و گرمای شدید نگهداری و ماهانه یک بار شارژ شود.
- اگر دستگاه اجباراً در فضای باز نگهداری شود و در معرض تابش خورشید قرار گیرد، فشار باد چرخها باید تقلیل داده شود.
- موتور گریدر کاملاً با فشار بخار یا آب شستشو و سپس روشن گردد تا گرم و خشک شود.
- روغن موتور در حالی که گرم است تخلیه و به جای آن روغن ضد خوردگی ریخته شود.
- موتور روشن شود و به مدت ۱۰ دقیقه در جاکار نماید، تا روغن تازه به همه قسمت‌های آن برسد.
- تسمه پروانه باز شود و شیار لوله‌ها با روغن ضد خوردگی پوشانده شود.
- دهانه‌های ورودی و خروجی هوا و دود کاملاً بسته باشد.
- به هنگام جدا کردن باطری از دستگاه ابتدا باید اتصال منفی و سپس اتصال مثبت قطع گردد.

۲-۴-۶ راه اندازی مجدد پس از توقف طولانی دستگاه

- تعویض روغن هیدرولیک، گیربکس، دیفرانسیل، محرک نهایی و دنده گردان تیغه در صورت بلااستفاده ماندن گریدر به مدت تقریباً یکسال.
- تمیز کردن دسته پیستونها و گریسکاری کلیه گریسخورها
- تمیز کردن شیار پولی تسمه پروانه و بسته شدن تسمه پروانه در جای خود
- پاک کردن روغنهای ضد خوردگی از روی شیارها و دستگاه قبل از روشن کردن موتور
- متصل کردن باتریها پس از تمیز کردن و واریسی آب باطری
- تنظیم باد چرخها
- شستشوی قسمت‌های خارجی موتور با فشار بخار

- تخلیه روغن ضد خوردگی باک سوخت و پرکردن آن با سوخت مناسب
- باز و تمیز کردن دهانه‌های ورودی و خروجی هوا و دود
- واریسی و بازدید آب رادیاتور و تعویض آن در صورت نیاز
- بازدید و بررسی کلیه قطعات دستگاه از لحاظ محکم بودن پیچها، شکستگیها و یا ساییدگیهای احتمالی و تعمیر، تعویض و یا آچارکشی آنها

۷-۴-۲ مراقبتهای لازم در حین سرویس

- انجام دادن دقیق کارهای سرویس و نگهداری گریدر و تمیز نگهداشتن قسمت‌های مربوط به گریدر
- تعویض روغن به هنگام گرم بودن موتور
- قبل از گریسکاری، کلیه گریسخورها تمیز شود و تا موقعی که گریس از سوراخهای مخصوص بیرون نزنده است، گریسکاری را باید ادامه داد.
- تمیز کردن درپوشهای مجاری و خالی کردن روغن اطراف آن قبل از تعویض روغن
- استفاده نمودن از یک صافی مناسب برای ریختن روغن و تمیز کردن واشرهای لاستیکی و غیره
- گریسکاری میل‌گاردان با فشار پایین و ادامه آن تا زمانی که گریس از چهارشاخ گاردان خارج شود.
- تمیز کردن رادباتورآب، محفظه‌های روغن و ... در دفعات بیشتر به هنگام کار در محیطهای پرگرد و خاک
- در صورت نیاز به جوشکاری^۱ قسمتی از گریدر، سیم اتصال زمین دستگاه جوش باید مستقیماً به قسمتی از گریدر که می‌خواهد جوشکاری شود متصل گردد؛ ضمناً جوشکاری برای اکسلها مجاز نیست و نباید کابل اتصال بدنه دستگاه جوشکاری را به آنها متصل نمود.
- خاموش بودن موتور به هنگام سوختگیری و عدم استفاده از سیگار و یا کبریت
- بازدیدها و سرویس‌ها فقط به هنگام خاموش بودن موتور انجام شود.

۸-۴-۲ بازدیدها و سرویسهای مورد نیاز

۱-۸-۴-۲ بازدیدها و سرویسهای روزانه

- بازدید لاستیکهای گریدر از نظر بریدگی و زدگی (لاستیکها نباید با روغن و گریس تماس داشته باشد).
- تنظیم باد لاستیکها
- تمیز کردن ظرف گردگیر روی پوسته فیلتر در محل‌های پرگرد و خاک

۱- در مورد سایر ماشین آلات طبق توصیه کارخانه سازنده در صورت نیاز جوشکاری انجام می‌گردد.

- واریسی مقدار سوخت موجود در مخزن
- بازدید آب رادیاتور
- بازدید مقدار روغن موتور
- بازدید سطح روغن هیدرولیک
- بازدید فرمان و چگونگی گردش آن پس از روشن کردن موتور
- بازدید و واریسی چراغهای هشداردهنده

۲-۴-۸-۲ بازدید و سرویسهای هر ۵۰ ساعت کار

- پس از بازدیدها و سرویسهای روزانه، هر ۵۰ ساعت یکبار باید بازدیدها و سرویسهایی به شرح زیر انجام گیرد:
- تعویض روغن موتور و فیلتر آن (مشخصات روغن باید متناسب با فصل کار و با توجه به توصیه‌های کارخانه سازنده باشد و از اختلاط روغنهای مختلف اجتناب شود).
 - سفت کردن پیچهای کارتر روغن، دسته موتور، اتصالات و ...
 - بازدید سوپاپها و فیلرگیری آنها در صورت لزوم
 - پس از تعویض روغن، موتور به مدت یک دقیقه روشن شود، سپس بعد از چند دقیقه دوباره سطح روغن واریسی و در صورت نرسیدن به خط نشانه روغن اضافه شود.
 - تعویض فیلتر همزمان با تعویض روغن و براساس توصیه کارخانه سازنده
 - تعویض واشر پیچ تخلیه روغن پس از هر بار تعویض (واشر جدید روغن زده شود)
 - بازدید آب باطری
 - تنظیم فشار باد لاستیکها و محکم کردن مهره‌های چرخها در صورت لزوم
 - گریسکاری کلیه گریسخورها
 - بازدید سطح روغن گیربکس، اکسل، محرک نهایی و دنده مخصوص گرداندن تیغه

۲-۴-۸-۳ بازدیدها و سرویسهای هر ۱۰۰ ساعت کار

- پس از بازدیدها و سرویسهای فوق باید پس از هر ۱۰۰ ساعت کار سرویسها و بازدیدهای زیر انجام شود:
- تعویض روغن گیربکس، اکسل، محرک نهایی و دنده مخصوص گرداندن تیغه
 - تعویض فیلتر روغن جعبه دنده
 - تعویض فیلتر روغن برگشتی هیدرولیک
 - واریسی سطح روغن در قسمت‌های مختلف در حالی که ماشین در سطح افقی قرار گرفته باشد.

- بازدید کشش تسمه پروانه و تنظیم آن در صورت لزوم
- بازدید و واریسی سوپاپها و تنظیم آنها در صورت لزوم
- بازدید و تمیز کردن کولر روغن، پره‌های پروانه، پره‌های رادیاتور
- واریسی ترمز دستی
- بازدید تانک هیدرولیک، لوله‌های روغن، اتصالات، نشیته‌ها و در صورت لزوم تعمیر و یا تعویض آنها
- بازدید فشار روغن هیدرولیک
- واریسی پیچ و مهره‌های میل فرمان، اتصالات جکها و متعلقات تیغه
- واریسی مهره‌های چرخها و کشیدگی و سفت کردن زنجیرهای محرک نهایی
- بازدید فیلتر هوا، ظرف گردگیر صافی، مجرای ورودی و خروجی هوا و محکم کردن اتصالات فیلتر

۴-۸-۴-۲ بازدید و سرویسهای هر ۲۵۰ ساعت کار

- پس از انجام دادن مرتب بازدیدها و سرویسهای مشروح فوق باید سرویسها و بازدیدهای زیر نیز انجام شود.
- تمیز کردن قسمتهای خارجی موتور، پره‌های کولر روغن، پره‌های پروانه، پره‌های خنک‌کن سیلندرها و سرسیلندر (در صورت وجود) و پره‌های رادیاتور
 - واریسی تسمه پروانه و تنظیم آن در صورت لزوم
 - واریسی دسته موتورها، از نظر استقرار صحیح و سفت بودن آنها
 - واریسی تانک روغن، پمپها، سیلندرها، لوله‌های اتصال و رفع عیب آنها
 - واریسی پیچ و مهره‌های مربوط به سیستم فرمان و سفت کردن آنها در صورت لزوم
 - بازدید و واریسی ترمز دستی و در صورت لزوم تنظیم و تعویض لنتهای ساییده شده
 - واریسی راهنمای تیغه و کفشکهای گردش تیغه
 - بازدید سطح روغن موتور روزی ۲ بار (فقط در ۲۵۰ ساعت اولیه کار) قبل از روشن کردن و بعد از خاموش کردن
 - تعویض فیلتر روغن موتور

۵-۸-۴-۲ بازدید و سرویسهای هر ۵۰۰ ساعت کار

- بازدیدها و سرویسهای به شرح زیر با توجه به انجام شدن سرویسهای قبلی صورت خواهد گرفت.
- بازدید اگزوز و محکم کردن آن در صورت لزوم
 - تخلیه رسوبات ته‌نشین شده در باک سوخت (قبل از تخلیه باید دستگاه مدتی ساکن باشد)
 - بازدید لنتهای ترمز چرخها و تعویض آنها در صورت ساییدگی (معمولاً ضخامت لنتها نباید از ۳mm کمتر باشد).

- واریسی کشش زنجیر و در صورت نیاز سفت کردن آن
- واریسی میل گاردان
- تعویض روغن تانک هیدرولیک و فیلتر مربوط
- هواگیری تانک هیدرولیک پس از هربار تعویض روغن

۶-۸-۴-۲ بازدید و سرویسهای هر ۱۰۰۰ ساعت کار

با توجه به بازدیدها و سرویسهای قبلی، بازدیدها و سرویسهایی به شرح زیر نیز باید انجام گیرد:

- واریسی سوپاپها و فیلرگیری آنها در صورت لزوم
- تعویض فیلتر گازوییل و هواگیری سیستم پس از آن
- تمیزکردن صافی پمپ تغذیه گازوییل
- بازدید سوراخهای دود و هوا و محکم بودن اتصالات آنها به سیلندرها
- بازدید نحوه عمل گرمکن موتور
- تعویض روغن مخصوص گرداندن تیغه و فیلتر مربوط
- تعویض روغن گیربکس و اکسل
- بازدید موتور، استارت و دینام

۷-۸-۴-۲ بازدید و سرویسهای هر ۲۰۰۰ ساعت کار

پس از انجام دادن مرتب بازدیدها و سرویسهای مشروح قبلی حدوداً هر ۲۰۰۰ ساعت یکبار باید سرویسهای و بازدیدهای زیر انجام شود:

- پرکردن تویی چرخها از گریس
- بازدید بلبرینگهای چرخها و در صورت لزوم تنظیم آنها
- بازدید سوزنهای انژکتور و در صورت نیاز تعویض آنها (تست انژکتورها را باید افراد متخصص و طبق توصیه کارخانه انجام دهند).
- بازدید کاسه چرخ از نظر لقی و تنظیم آنها در صورت نیاز
- تعویض رینگ آبندی درپوش یا بلبرینگها در صورت لزوم
- تعویض گریس کاسه چرخها

کامیون از جمله وسایلی است که برای حمل و نقل مصالح و یا مواد حاصل از حفاری یا لایروبی کانالها و زهکشها، عملیات خاکی جاده‌های سرویس و غیره مورد استفاده قرار می‌گیرد. کامیونها به انواع مختلف دیزلی یا بنزینی، یک یا دو دیفرانسیلی و دو یا سه محوری تقسیم می‌شوند؛ همچنین از لحاظ ظرفیت حمل بار، سرعت مانور و ابعاد انواع گوناگون دارند. کامیونها از لحاظ چگونگی تخلیه بار به انواع بغل باز شو، کف باز شو و عقب باز شو تقسیم می‌شوند که هر یک برای شرایط خاص و نوع مصالح مشخص به کار گرفته می‌شود. برخی از کامیونهای بزرگ دارای واگنها یا تریلرهایی با قدرت حمل بیش از ۳۰ متر مکعب اند.

معمولاً میزان حمل مصالح متناسب با وزن کامیون است و سرعت آن نسبت عکس با میزان حمل مصالح خواهد داشت، برخی از کامیونهای بزرگ دارای دو مجرای تخلیه مصالح است که هم به صورت طولی و هم به صورت عرضی می‌تواند محموله خود را تخلیه کند. کارخانه‌های سازنده بر حسب نوع مصالحی که کامیون حمل می‌کند بدنه و شاسی آن را از فلزات با مشخصات مخصوص انتخاب می‌کنند، به نحوی که برخی مناسب برای حمل مصالح سنگی و برخی برای مواد ریزدانه غیر چسبنده و ... است در صورتی که حجم ماشین‌آلات بارگیری کامیون؛ مانند: بیل مکانیکی یا لودر با توجه به حجم حمل مصالح و مواد به وسیله کامیون، انتخاب گردد می‌تواند از لحاظ اقتصادی بسیار موثر باشد.

۱-۵-۲ چگونگی استفاده اقتصادی از کامیون

- موتور هر چه سریعتر گرم شود (مصرف سوخت موتور گرم، کمتر از موتور سرد و پوسیدگی آن نیز کمتر است).
- دنده‌ها در وقت مناسب و به طرز صحیح تغییر یابد.
- سرعت بالا باعث افزایش مصرف سوخت می‌گردد؛ لذا تا حد امکان از سرعت مناسب استفاده شود.
- تنظیم فشار باد چرخها در چرخیدن آنها و در بالابردن بازده کار ماشین موثر خواهد بود.
- انتخاب راه مناسب در رانندگی؛ مثلاً: موقعی که از جاده معمولی با عوارض کمتر می‌توان عبور کرد، از جاده‌های ناهموار و تپه‌ماهوری و جاده‌هایی که باعث توقف پی در پی می‌شود استفاده نگردد.
- از چادر بالای ماشین، در صورتی که نیاز نباشد، استفاده نگردد؛ همچنین از نصب باربند و گذاشتن بار اضافی خودداری شود. تا باعث افزایش مصرف سوخت نگردد.
- به‌طور مرتب از چرخهای جلو و محورهای تریلر بازدید و برای رفع نقص احتمالی آنها اقدام شود، تا مقاومت چرخها در مقابل چرخش کاهش یابد و سوخت کمتری مصرف گردد.
- سرویسهای توصیه شده در زمانهای مختلف رعایت گردد تا مصرف سوخت کاهش یابد.

۲-۵-۲ مراقبت‌های دوران بهره‌برداری

- هنگامی که از جک برای بلندکردن کامیون استفاده می‌شود، از رفتن به زیر کامیون خودداری گردد.
- باید جک را روی زمین صاف و سفت قرارداد و از حرکت چرخها باسنگ یا چوب ممانعت به‌عمل آورد.
- هر بار پس از تعویض چرخ و محکم کردن پیچها (به‌طور ضربدری) لازم است پس از کمی رانندگی (حدود ۲۰ کیلومتر) مجدداً از محکم بودن پیچها اطمینان حاصل شود.
- قبل از سوارکردن چرخ داخلی (در چرخهای دوپل) همه قسمت‌های رینگ، لاستیک و پیچها کاملاً تمیز گردد.
- برای جلوگیری از ساییدگی لاستیکها از بارگیری نامتعادل یا استفاده از چرخهای با باد نامیزان، خودداری شود.
- از جلوپن‌دی کامیون به‌طور مرتب بازدید و در صورتی که نقصی مشاهده شود، برای رفع آن اقدام گردد.
- وقتی کلید استارت در حالت باز باشد، به تعویض لامپهای اخطاردهنده مبادرت نگردد.
- قبل از هرگونه کاربرقی، مدار اصلی با کلید اصلی باطریها قطع گردد. ضمناً، در استفاده از فیوزها دقت شود که دارای قدرت مناسب باشد؛ زیرا قدرت زیاد آنها خطر آتش‌سوزی دارد.
- وقتی موتور روشن است ارتباط باطری قطع نشود و هنگام قطع و وصل باطری ابتدا اتصال منفی قطع شود و هنگام وصل آن، اتصال منفی در آخر وصل شود. در صورتی که برای روشن شدن کامیون از باطری اضافی استفاده می‌شود، سیم مثبت به مثبت باطری و منفی به منفی آن متصل شود.
- پس از اتصال کابلها و شستن موتور روی قسمت‌های برقی مایع ضدزنگ پاشید.
- هیچ‌گاه رادیاتور به‌وسیله کارتن و مقوا و پارچه و ... پوشانده نشود. زیرا به سردکننده داخلی موتور لطمه وارد می‌گردد.
- وقتی موتور سرد است از حرکت خودداری شود و پس از روشن کردن، موتور همیشه چند دقیقه در جا کار کند؛ همچنین وقتی موتور کاملاً گرم نشده است، سرعت اضافه نشود.
- موتور نباید برای مدت طولانی و با سرعت کم و یا یک‌نواخت کار کند، مگر ضرورت ایجاب کند.
- در مواقع غیر ضروری از گرفتن کلاج خودداری شود.
- قبل از خاموش کردن، بهتر است موتور یک دقیقه در جا کار کند.
- در مواقع پارک‌کردن یا انجام دادن کار زیر کامیون، برای ممانعت از حرکت، مانعی جلوی چرخها قرار داده شود.
- هنگام بکسل کردن کامیون باید میل‌گاردان آن را جدا کرده، تا لطمه‌ای به گیربکس نزنند (این کار در انتقال برای فواصل طولانی به کار می‌رود).
- واریسی آب باطری (کمی و کیفی)

۳-۵-۲ مراقبتهای لازم در هوای سرد

- در هوای خیلی سرد در صورت امکان از سوخت مخصوص استفاده گردد.
- اضافه کردن ضدیخ به آب رادیاتور (از آنجایی که خاصیت این محلول پس از مدتی از بین می‌رود، لازم است هر ۱۲ ماه یکبار محتویات را تخلیه و رادیاتور را تمیز کرد).
- مایع ضدیخ به مخزن آب شستشوی شیشه اضافه گردد.
- به‌طور مرتب از باطریها و آب باطری بازدید شود؛ زیرا در زمستان از باطری استفاده بیشتری می‌شود و باید به موقع رسیدگی و ترمیم گردد.
- روغن مورد استفاده برای موتور، گیربکس، دیفرانسیل ... باید دارای چسبندگی مناسب باشد (طبق توصیه کارخانه سازنده).

۴-۵-۲ روشن و خاموش کردن موتور و راه‌اندازی کامیون

- بازدیدهای لازم روزانه باید به‌طور کامل قبل از استارت زدن انجام شود.
- هیچ‌گاه نباید از کمک‌کننده‌های استارت استفاده نمود (گاز استارت، موتور برق، ...)
- فاصله استارت زدن‌ها کمتر از ۲ دقیقه و مدت استارت زدن بیش از ۱۰ ثانیه نباشد.
- در آغاز راه‌اندازی، دستگاه باید با سرعت کم حرکت کند و هیچ‌گاه از حداکثر نیروی موتور استفاده نشود، مگر اینکه واقعاً به آن نیاز باشد.
- پس از روشن کردن موتور با گاز باید آن را به دور مناسب (۵۰۰-۷۰۰ دور در دقیقه) کاری رساند، تا کاملاً گرم شود و علائم مشخصه، گرم شدن موتور را نشان دهند.
- در هوای خیلی سرد، روغن غلیظ می‌شود و روشن کردن موتور مشکلتر است. در این حالت برحسب توصیه کارخانه سازنده می‌توان از گرم‌کننده‌های موتور استفاده کرد.
- پس از روشن شدن موتور باید کلیه چراغها و علائم لازم واریسی گردد، تا عیبی در دستگاه موجود نباشد.
- هرگز ماشین در محلهای سر بسته روشن نشود.
- قبل از خاموش کردن باید موتور به مدت چند دقیقه در جا کار کند، تا گرمای آن کاهش یابد.
- هنگام خاموش کردن، دستگاه در محل مسطح و دور از مناطق ممنوعه (پستهای برق فشارقوی و...) پارک گردد.
- پس از خاموش کردن، سویچ بیرون آورده شود و کلیه کلیدهای علائم خطاردهنده در وضعیت خاموش قرار گیرد همچنین ترمز دستی کشیده شود، ماشین در دنده عقب قرار گیرد.
- هنگام ترک ماشین درهای آن قفل شود و به کلیه نکات ایمنی که کارخانه سازنده توصیه کرده است، عمل گردد.

۲-۵-۵ بازدیدها و سرویسهای مورد نیاز

۲-۵-۵-۱ بازدیدهای روزانه

- بازدید سطح روغن موتور
- بازدید آب رادیاتور
- بازدید مخزن آب شستشوی شیشه (در هوای کمتر از ۵ درجه سانتیگراد به آب مخزن مایع ضدیخ اضافه شود).
- بازدید چرخها از لحاظ سالم بودن و نبودن سنگ بین دو لاستیک چرخ
- بازدید چراغهای جلو، چراغهای راهنما، اخطار دهنده، برق، برف پاکنها، چراغهای اخطاردهنده، آینه‌های جانبی و تعمیر یا تعویض آنها در صورت لزوم
- بازدید تانک هوای ترمز و خشک کردن رطوبت جمع شده در آن (هوای سیستم ترمز کامیونها باید عاری از رطوبت و سایر مواد زاید باشد. بنابراین در مناطق مرطوب در آخر وقت کار روزانه باید تانکهای هوا خشک شود).
- واریسی سطح مایع مخزن ضدیخ (در درجه حرارت‌های زیر ۵ درجه سانتیگراد برای جلوگیری از یخ زدن سیستم کمپرسور هوا، مخزن ضدیخ تعبیه شده باید تا $\frac{2}{3}$ از مایع ضدیخ مملو باشد و این در حالی است که ترمزها فاقد خشک کننده هوا هستند).
- واریسی مخزن سوخت و پرکردن آن در انتهای کار روزانه (در مناطق سردسیر زمستان از سوخت مخصوص فصل استفاده گردد و از مخلوط کردن روغن و الکل و ... به سوخت اجتناب شود).

۲-۵-۵-۲ بازدیدها و سرویسهای هر ۵۰ ساعت کار

- بازدیدهای زیر با توجه به بازدیدهای قبلی باید صورت پذیرد:
- واریسی فشار باد لاستیکها و تنظیم آنها با توجه به وزن بار کامیون (گرافهایی در این خصوص وجود دارد که از طرف کارخانه‌های سازنده ارائه می‌گردد).
- بازدید تانک تخلیه کننده آب به منظور واریسی خشک کننده هوای ترمز (در برخی از کامیونها مانند ولوو سیستم ترمزها دارای خشک کننده هوا است و در صورتی که خشک کننده به طور صحیح کار کند آبی در تانک جمع نمی‌گردد).
- تخلیه آب متراکم شده از تانکهای هوا (در تانکهای هوای سیستم ترمزها نباید رطوبت باقی بماند).

۳-۵-۵-۲ بازدید و سرویسها در اولین ۱۰۰۰۰ کیلومتر کارکرد

معمولاً پس از ۶ هفته اولیه کارکرد یا ۱۰۰۰۰ کیلومتر (هرکدام زودتر اتفاق افتاد) سرویس اولیه که اغلب در تضمین

کارخانه سازنده است به شرح زیر انجام می گیرد:

- تعویض روغن موتور، گیربکس، دیفرانسیل، تویی چرخها و ...
- تعویض فیلترهای روغن و هوا
- گریسکاری کلیه گریسخورها
- آچارکشی کلی کامیون
- بازدید درها و تنظیم آنها
- تعویض روغن سیستم هیدرولیک و فیلترهای هوا

۴-۵-۵-۲ بازدیدها و سرویسهای هر ۴۰۰ ساعت کار

با توجه به بازدیدها و سرویسهای قبلی باید بازدیدها و سرویسهای زیر نیز انجام گیرد:

- تخلیه آب و مواد زاید جمع شده در مخزن سوخت
- گریسکاری بدنه، شاسی و کلیه گریسخورها و روغنکاری قسمتهایی که نیاز به روغن دارد
- واریسی سطح روغن موتور، گیربکس و دیفرانسیل
- واریسی آب باطریها، رادیاتور و مخزن مایع کلاچ
- بازدید روغن تویی چرخها (در صورتی که تعمیراتی روی تویی صورت گرفته باشد، روغن آن را باید تعویض کرد. برخی کامیونها دارای چرخهای بلبرینگی هستند که آنها را باید گریسکاری کرد).
- واریسی سطح روغن کلاچ
- واریسی سطح روغن فرمان
- تعویض روغن موتور و فیلتر مربوط (نوع روغن و مقدار آن را کارخانه سازنده توصیه می کند).
- بازدید و واریسی سطح روغن اطاقک تاشو
- واریسی سطح روغن هیدرولیک
- بازدید تسمهها به لحاظ کشیدگی آنها و تنظیم آن و در صورت لزوم تعویض آن (حداکثر فرورفتگی تسمهها با فشار شست ۱۰ میلیمتر است).

۲-۵-۵-۵ بازدیدها و سرویسهای هر شش ماه یکبار

پس از بازدیدهای مراحل قبل باید سرویسها و بازدیدهای زیر انجام شود:

- واریسی قسمتهایی از کامیون که امکان نشستی دارد و رفع عیب آنها
- واریسی فشار هوای ترمزها و جلوگیری از نشت احتمالی آنها
- تعویض فیلتر مایع رادیاتور (برای صاف کردن مایع رادیاتور و جلوگیری از پوسیدگی)
- گریسکاری بدنه، شامل: کلیه گریسخورها به منظور جلوگیری از پوسیدگی آنها

۲-۵-۵-۶ سرویس و بازدیدهای سالانه

سرویسهای زیر با توجه به سرویسهای قبلی صورت خواهد گرفت:

- تعویض فیلتر هوای مخصوص کمپرسور
- تعویض خشککن هوای کمپرسور (کار خشک کننده هوا، تمیز کردن کمپرسور از رطوبت و آلودگی است تا در آن برفک جمع نشود)
- بازدید دستگاه تهویه هوا و تعویض خشک کننده هوا
- تخلیه رادیاتور و تمیز کردن و پر کردن مجدد آن از مخلوط آب و مایع سردکننده
- تعویض مایع خنک کننده رادیاتور طبق توصیه کارخانه سازنده (برای جلوگیری از پوسیدگی از مایع غلیظ خنک کننده که حاوی ماده ضدپوسیدگی است استفاده می شود).
- تعویض روغن و فیلترهای مربوط (نوع و مقدار روغن را کارخانه سازنده توصیه می کند)
- تعویض فیلتر هوا
- تعویض روغن دیفرانسیل و گیربکس (هر ۱۲ ماه یکبار یا ۹۰۰۰۰ کیلومتر کارکرد هر کدام زودتر اتفاق افتد).
- معمولاً پس از رانندگی با دستگاه و گرم بودن موتور برای تعویض روغن اقدام می گردد. در صورتی که کامیون در ارتفاعات و شیبهای تند به طور مداوم کار می کند، فاصله زمانی تعویض روغن گیربکس و دیفرانسیل کوتاهتر و به شش ماه یکبار کاهش می یابد.
- در صورتی که محور عقب دارای دستگاه کاهش سرعت در تویی چرخ باشد، باید همراه با تعویض روغن دیفرانسیل روغن تویی چرخها نیز تعویض گردد.
- تعویض فیلتر گیربکس همراه با تعویض روغن

۲-۵-۵-۷ بازدیدها و سرویسهای هر ۱۸ ماه یکبار

- تعویض فیلتر صاف کننده هوا (معمولاً کامیونها دارای ۲ فیلتر خارجی و داخلی اند که بازای هر سه بار تعویض فیلتر خارجی باید فیلتر داخلی را عوض کرد).

بولدوزر همانند تراکتوری است که در قسمت جلو آن تیغه‌ای افقی ثابت یا متحرک نصب گردیده است و دارای دو نوع چرخ لاستیکی و چرخ زنجیری است. با توجه به مکانیزم حرکت بولدوزر، تیغه آن به دو صورت کابلی و هیدرولیکی وجود دارد. بولدوزر در کندن زمین، به جلو راندن مواد (سنگ، خاک و ...)، پخش آن روی بستر راه، پرکردن گودیاها و ... مورد استفاده قرار می‌گیرد. برای بالا بردن راندمان کار این ماشین بهتر است، ابتدا مواد سخت یا زمینهای سفت، خرد و سست شود و سپس برای کندن و جابه‌جایی آنها از بولدوزر استفاده گردد. تنظیم تیغه بولدوزر بر حسب نوع عملیاتی که انجام می‌شود، ضروری است. معمولاً بولدوزر با سرعت حداکثر و تا حدی که مواد از جلو تیغه آن سر نخورد، به کار گرفته می‌شود. نوع چرخ زنجیری بولدوزر برای کار در اراضی سست و در شیبهای تند (حداکثر ۴۵ درجه) مناسب است. نوع چرخ لاستیکی دارای سرعت بالاتری است و در اراضی سفت کاربرد بیشتری دارد، بولدوزرها دارای انواع دو چرخ و چهار چرخ هستند که نوع دو چرخ آن باید همراه با ماشین دیگری؛ نظیر: اسکرپر به عنوان نیروی محرک کار کند، تا بتواند تعادل خود را حفظ کند. تیغه‌های بولدوزر دارای ظرفیتهای متفاوت است که با توجه به قدرت موتور قابل تنظیم و تعویض و دارای انواع مختلف است. معروفترین نوع تیغه‌ها شامل: مستقیم، انگل دوزر^۱، یونیورسال و کوشن^۲ کند. به غیر از نوع کوشن بقیه می‌توانند حول محور طولی ماشین دوران کنند و قدرت بولدوزر را در یک طرف تیغه متمرکز نمایند که در مواقع خندق‌کشی یا شکستن قشر سطحی زمینهای سخت ضرورت دارد. در جابه‌جایی مواد، متناسب با فاصله از انواع مختلف بولدوزر استفاده می‌شود. از جمله در فواصل کوتاه تیغه مستقیم به کار برده می‌شود. انگل دوزر معمولاً در ایجاد برش در کنار تپه‌ها و بلندیاها، پرکردن پشت ابنیه و کندن جویها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۶-۲-۱ بازدیدهای لازم قبل از به کار انداختن موتور

- واریسی سطح روغن کارتر موتور در حالت تراز
- بازدید آب رادیاتور
- واریسی سطح روغن جعبه دنده
- واریسی روغن کلاچ چرخ طیار
- اندازه‌گیری میزان گازوییل
- بازدید درجه فیلتر هوا

- واریسی سطح روغن هیدرولیک
- بازدید میزان بنزین موتور راه انداز (در صورت بنزینی بودن آن)
- آزمایش کلیه اهرمها به طوری که آزادانه حرکت نمایند.
- بازدید قسمتهای مختلف دستگاه از نظر: شکستگی، ساییدگی، محکم بودن مهره‌ها، نشت روغن و ...
- واریسی میزان کشش زنجیر
- بازدید لوله‌های سیستم هیدرولیک

۲-۶-۲ راه اندازی دستگاه برای حرکت

- قبل از حرکت، تیغه از زمین بلند گردد.
- جهت حرکت با اهرم مربوط مشخص شود.
- قفل و پدال ترمز آزاد شود.
- هیچ‌گاه نباید دستگاه را در حالی که کلاچ نیمه درگیر است، به حرکت درآورد. اهرم کلاچ باید کاملاً در وضع درگیر باشد.
- برای تغییر جهت دستگاه، اهرم مربوط در جهت مورد نظر قرار گیرد.
- از پدال ترمز به عنوان تکیه‌گاه پا استفاده نشود.
- در هوای سرد، در صورتی که پس از ۱۰ ثانیه استارت زدن موتور روشن نشود، از گرمکن موتور استفاده کرد، ولی در هر حال پس از هر نوبت استارت باید ۲ دقیقه تا استارت بعدی فاصله زمانی باشد.
- بسته به نوع دستگاه و کارخانه سازنده ممکن است، گرمکن موتور بصورت‌های مختلف طراحی گردد. با توجه به سردی هوا مدت زمان استفاده از گرمکن برای روشن کردن موتور متفاوت است که در کاتالوگ‌های مربوط شرح داده می‌شود.
- در درجه حرارت‌های پایین‌تر از ۱۸ درجه سانتیگراد زیر صفر، ممکن است گرم کردن آب رادیاتور و روغن کارتر موتور نیز ضرورت داشته باشد. در این حالت می‌توان طبق دستورالعمل کارخانه سازنده از اتر استفاده نمود.
- وقتی موتور روشن است، هیچ‌گاه نباید از گرمکن استفاده شود (کلید روی علامت گرمکن قرار نگیرد).
- برای گرم شدن موتور، لازم است پس از روشن شدن مدتی بدون گاز در جا کار کند. چنانچه پس از ۱۰ دقیقه کارکردن درجه فشار روغن به نرمال نرسید، باید موتور خاموش شود و علت آن مشخص گردد.
- مادامی‌که دستگاه در حال کار است، هرگز نباید سویچ رادر وضعیت خاموش قرارداد؛ زیرا به سیستم لطمه وارد می‌شود.
- پس از گرم شدن موتور کلیه علائم مربوط به وضعیت، روغن، آمپر، سوخت و ... واریسی شود.

۳-۶-۲ مراقبت‌های لازم در حین کار با دستگاه

- اهرم‌های واریسی تیغه را باید خیلی سریع حرکت داد.
- هنگام عملیات ، در صورتی که لازم باشد مواد کنده شده به وسیله دستگاه به مسافت طولانی انتقال یابد، بهتر است، ابتدا چندین بار عمل جابه‌جایی را تا اواسط مسیر انجام داد تا مواد انباشته شود و سپس یکباره انتقال مواد را تا انتهای مسیر انجام داد.
- هنگام حرکت به سمت عقب حتی‌المقدور تیغه پایین نگهداشته شود.
- در صورت امکان سعی شود عمل انتقال مواد در سرآزیری و به‌طور منظم انجام پذیرد.

۴-۶-۲ بازدیدها و سرویس‌های مورد نیاز

۱-۴-۶-۲ بازدیدها و سرویس‌های هر ۵۰ ساعت کار

بازدیدها و سرویس‌های مورد نیاز در این مقطع، به قرار زیر است :

- بازدید کشش تسمه پروانه موتور
- بازدید لوله و شیلنگها
- تخلیه آب و مواد ناخالص از مخزن سوخت
- بازدید پیچهای دسته موتور
- بازدید مقدار روغن جعبه توزیع کننده قدرت
- تمیز کردن میله آهنربایی داخل تانک هیدرولیک
- بازدید طرز کار سیستم الکتریکی
- بازدید مقدار آب باطریها
- بازدید درجات و چراغهای داشبورد
- بازدید کابل‌های باطری و سرباطریها و تمیز نمودن آنها در صورت لزوم
- بازدید چرخها از نظر لنگی و تنظیم و گریسکاری در صورت لزوم
- واریسی و تعویض روغن موتور

۲-۴-۶-۲ بازدیدها و سرویس‌های هر ۲۵۰ ساعت کار

بازدیدها و سرویس‌های زیر با توجه به بازدیدها و سرویس‌های هر ۵۰ ساعت کار باید انجام شود:

- تعویض روغن موتور و فیلتر مربوط
- بازدید سوپاپها و تنظیم آنها در صورت لزوم
- واریسی کشش تسمه پروانه موتور
- بازدید لوله‌ها و شیلنگها و رفع نشتی آنها در صورت لزوم
- تخلیه گرد و خاک و مواد زاید از فیلتر هواکش موتور و تمیز کردن آن
- بازدید پیچهای دسته موتور و مهره‌های سوزن انژکتور روی سرسیلندر
- بازدید آب رادیاتور و شبکه‌های آن
- تمیزکردن فیلتر پمپ انژکتور
- تعویض فیلترهای ثانویه سوخت و جداکننده آب از سوخت و تخلیه آب محفظه فیلتر
- بازدید میزان سطح روغن هیدرولیک و روغن محفظه گرداننده نهایی
- تمیزکردن میله آهنربایی تانک هیدرولیک
- بازدید سیستم هیدرولیک و رفع عیب در صورت وجود نشتی
- تعویض فیلترهای روغن پمپ هیدرولیک
- تمیز کردن دستگاه خنک‌کننده روغن هیدرولیک
- تنظیم فشارهای سیستم حرکت و متعلقات مربوطه (تیغه و ریپر)
- بازدید سیستم الکتریکی
- بازدید آب باطری، بست باطریها و کابل‌های مربوط
- بازدید طرز کار ترمزها و برطرف کردن نشتی احتمالی روغن
- بازدید چرخها، شاسی و یاتاقانها
- گریسکاری کلیه گریسخورها
- بازدید کشش زنجیر
- بازدید پیچهای کششکهای زنجیر و سایر پیچها و محکم کردن آنها در صورت لزوم
- بازدید کلیه متعلقات ماشین، از لحاظ ساییدگی، ترک خوردگی و تعمیر و تعویض آنها در صورت نیاز

۲-۶-۳ بازدیدها و سرویسهای هر ۱۰۰۰ ساعت کار

بازدیدها و سرویسهایی به شرح زیر با توجه به انجام شدن سرویسهای قبلی صورت خواهد گرفت:

- تعویض روغن موتور و فیلتر مربوط
- واریسی کشش تسمه پروانه، لقی سوپاپها و در صورت نیاز تنظیم آنها
- بازدید لوله‌ها و شیلنگها از نظر محکمی و نشتی احتمالی

- تمیزکردن فیلتر هوا
- بازدید پیچهای دسته موتور، مهره‌های سوزن انژکتور روی سرسیلندر از لحاظ محکمی
- بازدید سطح آب رادیاتور
- تعویض فیلتر ثانویه سیستم سوخت
- تمیزکردن فیلتر جداکننده آب از سوخت و تخلیه آب و مواد ناخالص مخزن سوخت
- بازدید روغن مخزن هیدرولیک و در صورت نیاز اضافه کردن روغن
- تعویض روغن جعبه دنده‌ها
- تعویض فیلترهای روغن پمپهای هیدرولیک
- تعویض فیلترهای سیستم واریسی
- تنظیم فشارهای سیستم هیدرولیک متعلقات ماشین (تیغه و ریپر)
- تمیزکردن کولر روغن هیدرولیک
- بازدید آب باطریها، بست و کابل‌های مربوط
- بازدید کار سیستم الکتریکی، چراغها و درجات داشبورد
- واریسی طرز کار ترمزها
- واریسی نشستی روغن
- گریسکاری کلیه گریسخورهای ماشین
- بازدید و واریسی چرخها از لحاظ لنگی، بالشکهای لاستیکی شاسی، یاتاقانها از نظر لقی، پیچهای کفشکهای زنجیر از نظر محکمی و رفع عیب آنها در صورت نیاز
- بازدید و واریسی حد مجاز حرکت جک تنظیم زنجیر، سایدگی احتمالی در دنده‌ها و لبه‌های برنده، گوشه‌های بیل، نوک ناخن و رفع عیب آنها در صورت لزوم
- بازدید و بررسی شاسی از لحاظ ترك خوردگی، لوله‌های در اطاق راننده، درپوشها از نظر نشستی
- واریسی استارت و آلترناتور و در صورت لزوم رفع نقص
- واریسی تمام بلبرینگها از لحاظ لقی، شکستگی و سایر مسایل و تعویض آنها در صورت لزوم

۲-۶-۴ بازدیدها و سرویسهای هر ۲۰۰۰ ساعت کار

پس از انجام دادن مرتب بازدیدها و سرویسهای قبلی، حدوداً هر ۲۰۰۰ ساعت یکبار سرویسها و بازدیدهای زیر لازم است:

- بازدید کلیه پیچ و مهره‌ها از نظر محکمی و آچارکشی
- تعویض روغن کل سیستم

- تمیز کردن فیلتر جداکننده آب از سوخت و تعویض در صورت نیاز
- تمیز کردن ذغالهای استارت و در صورت نیاز تعویض آنها
- تخلیه آب و مواد اضافی مخزن سوخت
- تمیز کردن فیلتر اصلی هوا و فیلتر ایمنی و تعویض آنها
- بازدید سوزنهای انژکتور و تنظیم آنها در صورت لزوم
- تخلیه آب و مواد زاید مخزن هیدرولیک
- بازدید فشار فنر جک تنظیم کننده زنجیر و تعمیر یا تعویض آنها

۷-۲ غلتک

برای تراکم کردن بستر راهها، خاکریزهای کانال و زهکشها، رویه‌های آسفالتی جاده‌ها، کوبیدن شانه‌های خاکی و شیبهای کانالها و زهکشها و جاده‌ها و اطراف پلها و آبروها و ... از این نوع ماشین آلات استفاده می‌گردد. غلتکها دارای انواع مختلفی است که با توجه به نوع عملیات، جنس زمین، مصالح قابل تراکم، شرایط مکانی و زمانی مختلف به کار گرفته می‌شود. انواع غلتکها عبارتند از: غلتک پاچه بزی، شبکه‌ای، ارتعاشی (لرزنده)، فولادی صاف، پنوماتیک و کفشکدار. غلتکها از لحاظ قدرت کشش، وزن، سرعت، ابعاد و ... متفاوت اند که کارخانه‌های سازنده مشخصات مذکور را برای هر نوع از تولیدات خود ارائه می‌دهند. معمولاً نوع غلتک با توجه به جنس خاک و مصالح قابل تراکم و همچنین براساس شرایط زمان و مکان در جداولی مشخص می‌شود.

براساس این جداول غلتکهای شبکه‌ای برای خرد کردن قطعات کلوخه خاکهای چسبنده، غلتکهای فولادی صاف برای تراکم اساس و سطح آسفالت راهها، غلتکهای پنوماتیک برای تراکم لایه‌های ضخیم خاک و ... به کار می‌روند؛ همچنین هر نوع غلتک می‌تواند حداکثر وزن مخصوصی برای خاکهای مختلف ایجاد کند.

۱-۷-۲ روشن کردن و راه‌اندازی غلتک

- کلیه بازدیدها و سرویسهای روزانه باید انجام شده باشد.
- اهرم جلو - عقب در حالت خلاصی قرار گیرد.
- اهرم ترمز دستی به سمت بالا باشد.
- کلید ارتعاش در وضعیت خاموش قرار گیرد.
- دنده جا بیفتد.
- کلید خاموش‌کننده موتور کاملاً به داخل فشرده شده باشد (در صورت وجود).
- خفه‌کن موتور تا $\frac{1}{3}$ اندازه کامل آن بیرون باشد.

- سویچ استارت به طرف روشن چرخانده شود.
- کار چراغها و عقربه‌های نشاندهنده میزان سوخت، فشار روغن، ترمز دستی و ... واریسی گردد.
- سویچ اصلی فشار داده و به طرف روشن چرخانده شود و تا روشن شدن موتور در همین وضعیت بماند.
- از استارت در هر بار بیش از ۱۰ ثانیه استفاده نشود.
- فاصله زمانی بین دو استارت نباید کمتر از ۲ دقیقه باشد.
- پس از روشن شدن، موتور با ۸۰۰ تا ۱۰۰۰ دور در دقیقه بین ۲ تا ۱۰ دقیقه بسته به درجه حرارت هوای بیرون باید کار کند تا گرم شود.
- در مدت گرم شدن موتور، چراغهای شارژ باطری و فشار روغن واریسی گردد، تا در وضعیت عادی باشد.
- خفه‌کن موتور تا زمانی که دور موتور به ۲۴۰۰ دور در دقیقه برسد، در حالت باز باشد.
- دنده در وضعیت مناسب قرار گیرد (معمولاً کاربرد دنده‌ها در کاتالوگ کارخانه سازنده تشریح شده است).
- ترمز دستی آزاد شود، تا لامپ مربوط خاموش گردد.
- اهرم جلو و عقب برای حرکت در وضعیت مطلوب قرار گیرد، تا سرعت غلتک با این اهرم تنظیم شود.
- از کار ترمزها اطمینان لازم حاصل شود.
- برای تغییر جهت حرکت از جلو به عقب و برعکس، اهرم مربوط به آرامی از وضعیت وسط (خلاص) حرکت داده شود، انتقال هیدرواستاتیک غلتک متوقف شود و به نرمی جهت آن تغییر یابد.
- به هنگام بلندکردن غلتک باید قابهای جلو و عقب قفل شود، تا از گردش محور فرمان جلوگیری به عمل آید.
- برای بلندکردن غلتک و جابه‌جایی آن باید تسمه‌های مربوط در شیارهایی که بدین منظور تعبیه شده است قرار داده شود.

۲-۷-۲ مراقبتهای لازم در دوره بهره‌برداری از دستگاه

- هنگامی که غلتک متوقف است کلید ارتعاش (در صورت وجود) را نباید به حالت روشن در آورد؛ زیرا سبب فرورفتن استوانه غلتک در زمین خواهد شد.
- از روغنکاری یا تاقانهای استوانه غلتک حین انجام دادن کار خودداری شود.
- برخی از غلتکها دارای دامنه‌های نوسان ارتعاش هستند که هریک از دامنه نوسانها دارای کلید مخصوص به خود است. هیچ‌گاه نباید جهت کلید را از ارتعاش شدید به ارتعاش ضعیف و برعکس تغییر داد و باید چند لحظه پس از متوقف شدن ارتعاش دامنه نوسان را تغییر داد.
- هیچ‌گاه نباید غلتک را با موتور روشن رها کرد.
- از سوارکردن مسافر به غلتک اجتناب گردد.
- وقتی موتور روشن است، اقدام به تعمیر آن نشود.

- همواره دقت شود که تسمه‌های V شکل و محورهای چرخش حفاظت کننده نصب شده باشند.
- در بعضی از مدلها صدای بوق نشانگر پاره شدن تسمه پروانه است.
- وقتی که غلتک متوقف است، باید برای اطمینان از درست کارکردن فرمان، آن را به چپ و راست چرخاند.
- کلید ارتعاش وقتی که غلتک در حال حرکت است روشن شود و اگر سرعت موتور کاهش یافت، باید آن را طبق توصیه‌های کارخانه سازنده افزایش داد (معمولاً ۲۴۰۰ دور در دقیقه)
- به هنگام تغییر جهت حرکت، از حالت ارتعاش خارج نگردد.

۳-۷-۲ متوقف کردن دستگاه

- اهرم جلو - عقب در وضعیت خلاص قرار گیرد.
- کلید ارتعاش در وضعیت خاموش قرار گیرد.
- ترمز دستی کشیده شود.
- قبل از خاموش کردن، موتور به مدت ۵ دقیقه به طور درجا کار کند.
- کلید خاموش کننده موتور به بیرون کشیده شود.
- هنگام خاموش کردن و توقف دستگاه آن را در یک سطح صاف قرار داده شود، تا قابهای جلو و عقب روی یک خط قرار گیرند.
- هیچ‌گاه غلتک با موتور روشن رها نشود.

۴-۷-۲ بازدیدهای زمان تحویل دستگاه و سرویسهای بعد از تحویل

- اطمینان از سلامت بدنه دستگاه
- اطمینان از عدم استفاده قبلی از محور فرمان
- بررسی قفلهای چرخش
- بازدید سوپاپها و تنظیم آنها
- تمیز کردن صافی هوا
- بررسی دستگاه واریسی سرعت
- بررسی کابل دورسنج
- بازدید مخزن سوخت
- بازدید سیستم آگزوز
- تعویض روغن موتور و فیلتر آن

- محکم کردن پیچهای اتصال پمپ
- بازدید فیلتر روغن هیدرولیک
- آزمایش اهرم حرکت جلو - عقب
- بازدید پیچهای قفل گاردان و تنه فرمان و در صورت نیاز محکم کردن آنها
- بازدید روغن دیفرانسیل و روغن گیربکس و رساندن آنها به سطح مورد نظر
- بررسی تسمه پروانه و کلید الکتریکی مربوط (در صورت وجود)
- بازدید مایع خنک کننده و رساندن سطح آن به حد تعیین شده
- تعویض فیلتر روغن هیدرولیک
- بازدید سطح روغن هیدرولیک و رساندن آن به حد تعیین شده
- محکم کردن کلیه بستهای شیلنگها
- روغنکاری یاتاقانهای محور فرمان و قفل گاردان
- تنظیم فشار باد چرخها
- واریسی پیچهای چرخها و محکم کردن آنها در صورت نیاز
- بازدید باطری و آب باطری و کابلهای اتصال و رفع نقص آنها در صورت نیاز
- واریسی ترمزها و سطح مایع آنها
- بازدید و واریسی درها، برف پاکن، بخاری و سایر قسمتهای دستگاه و رفع عیب آنها در صورت نیاز

۲-۷-۵ بازدیدها و سرویسهای مورد نیاز

۲-۷-۵-۱ بازدیدها و سرویسهای هر ۵۰ ساعت کار

- واریسی سطح روغن موتور، روغن هیدرولیک، روغن جعبه تقسیم و رساندن آنها به حد تعیین شده
- بازدید صافی هوا و تمیز کردن آن
- واریسی تسمه پروانه و تنظیم آن
- تعویض فیلتر روغن هیدرولیک
- بازدید سطح مایع خنک کننده
- بازدید پیچ و مهره های نصب موتور و اتصال پمپ، چرخها و محکم کردن آنها در صورت لزوم
- روغنکاری یاتاقانهای محور فرمان، پیچهای سیلندر فرمان و پیچهای قفل گاردان
- تنظیم فشار باد چرخها
- بازدید و واریسی باطری، اتصالات مربوط و آب باطری

- محکم کردن کلید پیچها و واریسی ترک خوردگی آنها
- واریسی ترمز و سطح مایع مربوط و رفع نقص آنها در صورت لزوم
- بازدید و واریسی درها، برف پاکن و بخاری و رفع عیب آنها

۲-۵-۷-۲ بازدیدها و سرویسهای هر ۲۰۰ ساعت کار

بازدیدها و سرویسهای هر ۲۰۰ ساعت کار با توجه به بازدیدهای قبلی انجام خواهد گرفت:

- تعویض روغن موتور (هنگام تخلیه روغن، غلتک باید در سطح صاف قرار گیرد).
- واریسی سطح روغن هیدرولیک
- بازدید صافی هوا و اتصالات مربوط و تمیز کردن آن
- بازدید تسمه پروانه و تنظیم آن در صورت نیاز
- بازدید سطح مایع خنک کننده
- واریسی کلی دستگاه و قطعات سوار شده روی آن و تعمیر و ترمیم آنها در صورت نیاز
- واریسی سطح مایع ترمز و نحوه کار ترمزها و رفع نقص آنها در صورت لزوم
- واریسی سطح روغن گیربکس و جعبه تقسیم و رساندن آنها به حد تعیین شده
- واریسی باطری به طور کامل و رفع عیب آن در صورت نیاز
- تنظیم فشار باد چرخها
- گریسکاری کلیه گریسخورهای دستگاه
- حصول اطمینان از عدم نشت روغن موتور ارتعاش و پمپهای دستگاه

۲-۸ ماشین آلات سبک (لندروور، وانت، سواری و..)

در هر شبکه آبیاری و زهکشی علاوه بر ماشین آلات سنگینی که برای نگهداری از شبکه مورد استفاده قرار می گیرند، تعدادی ماشین آلات سبک برای جابه جایی پرسنل، سرکشی به کارگاهها، نظارت در بهره برداری از شبکهها، نگهداری تاسیسات و شبکهها و ... مورد نیاز است که ممکن است دارای انواع مختلف باشد و بسته به شرایط پروژه تغییر نماید، ولی از آنجا که عمدتاً این ماشین آلات خودروهای سبک و برای حمل نفرات محدودند، در تقسیم بندی ها نقش ماشینهای سواری را به عهده دارند و کارهای خدماتی و نظارتی انجام می دهند؛ بنابراین گرچه به علت تنوع نمی توان دستورالعمل خاصی برای آنها تهیه نمود و هر کارخانه سازنده برای خود کتابچه راهنمایی ارائه خواهد کرد، معذالک اطلاعات کلی که رعایت آنها باعث افزایش عمر ماشین آلات می شود، ارائه می گردد، این مطالب با توجه به دستورالعملهایی که کارخانجات ایران خودرو توصیه کرده اند، تهیه شده و ممکن است برخی از اتومبیلهای دیگر

نیازی به رعایت یک یا چند توصیه فوق را نداشته باشند در هر حال آن قسمتهایی که منطبق با شرایط و مفید برای نگهداری و بهره‌برداری از خودروهای سبک‌اند، می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

۲-۸-۱ مراقبت‌های لازم در دوره بهره‌برداری از دستگاه

- برای بازدید روغن (موتور، گیربکس، دیفرانسیل و ...) ماشین باید در یک سطح صاف قرار گیرد.
- اگر گیربکس سرد است، موتور را روشن و پس از اینکه موتور ۵ دقیقه با دور آرام کار کرد، آن را خاموش کرده سپس سطح روغن گیربکس اندازه‌گیری شود.
- در صورتی که کاهش سطح روغن گیربکس در دفعات متوالی مشاهده شود. این امر نشان‌دهنده نشت روغن از گیربکس است و لازم است سریعاً به رفع آن اقدام کرد.
- بازدید آب رادیاتور در موقعی که موتور سرد است، انجام شود. در رادیاتور همیشه باید کاملاً بسته باشد.
- برای شستن ماشین از آب سرد استفاده شود و در حالت خشک مبادرت به پاک کردن بدنه یا شیشه نشود؛ زیرا به جلای رنگ لطمه می‌زند و شیشه را خط می‌اندازد؛ پس از شستن بهتر است با پارچه نرم ماشین را خشک کرد. معمولاً شستن اتومبیل هفته‌ای یکبار لازم است تا جلای آن از بین نرود همچنین در دوره یخبندان در صورت پاشیدن نمک در سطح جاده‌ها، شستن زیر اتومبیل هفته‌ای یکبار ضروری است.
- هیچ‌گاه نباید برف‌پاکن را با دست روی شیشه حرکت داد، زیرا به موتور لطمه وارد می‌شود.
- هنگام یکدکشیدن یا حمل بار به وسیله باربند لازم است به حد ظرفیت مجاز تعیین شده از طرف کارخانه سازنده توجه کرد.
- زمانی که از ضدیخ استفاده می‌شود، به علت خاصیت نفوذ زیاد آن، لازم است پیچ و مهره‌های سرسیلندرها و بست شیلنگها محکم گردد.
- دوطرف مهره‌های چرخها با یکدیگر متفاوت است، به این ترتیب قسمت داخلی مخروطی شکل و قسمت بیرونی صاف است، پس از تعویض چرخها دقت شود که مهره‌ها به‌طور صحیح بسته شوند.
- وقتی اتومبیل روی جک قرار دارد از رفتن زیر اتومبیل خودداری گردد.
- پس از تعویض لاستیک کهنه با نو بهتر است، مسافتی (حدود ۲۰۰ کیلومتر) را با سرعت کم حرکت کرد، تا لاستیک روی رینگ جا بیفتد.
- فشار باد در حالتی که چرخها سرد است تنظیم گردد و درپوش روی والو بسته شود، تا از ورود گرد و خاک به آن جلوگیری به عمل آید، ضمناً فشار باد لاستیکها در سرعت‌های زیاد یا در مناطق مرتفع و یا کم ارتفاع متفاوت است که باید طبق توصیه کارخانه سازنده تنظیم گردد.
- هیچ‌گاه از دو نوع لاستیک برای چرخهای جلو یا عقب استفاده نشود و در صورت اجبار چرخهای جلو از یک نوع و چرخهای عقب از نوع دیگری باشد.

- پاروهای برف‌پاکن بر اثر کار و چسبیدن گردو غبار فرسوده و باعث خط انداختن روی شیشه می‌گردد؛ لذا در زمانهای مناسب باید برای تعویض آنها اقدام کرد.
- پس از عبور از محل‌های مرطوب و یا نقاط بارانی، می‌توان با وارد آوردن فشار کم و متوالی روی پدال ترمزها در حال حرکت ترمزها را خشک کرد تا حساسیت کافی در ترمزها برای توقف چرخها حاصل شود.
- به‌طور معمول نباید زیاد از ترمز استفاده نمود و در سرازیری باید با دنده سنگین حرکت کرد.
- در سرازیری حتی‌الامکان از کلاچ استفاده نشود، زیرا باعث تسریع در فرسودگی صفحه کلاچ می‌گردد.
- هنگام استفاده از کلاچ، پدال تا انتها فشار داده شود تا بار اضافی به جعبه دنده تحمیل نگردد.
- استفاده از پدال گاز باید ملایم، تدریجی و یکنواخت باشد، افزایش یا کاهش ناگهانی فشار باعث لطمه زدن به موتور و همچنین بالابردن مصرف بنزین خواهد شد.

۲-۸-۲ روشن کردن و راه‌اندازی

- هیچ‌گاه نباید موتور را در محل بسته روشن کرد.
- قبل از استارت زدن دنده در حالت خلاص قرار گیرد.
- قبل از حرکت لازم است در هوای سرد حدود ۴ دقیقه و در هوای گرم حدود یک دقیقه موتور در جا کار کند.
- در هوای سرد کشیدن ساسات قبل از استارت لازم است؛ چنانچه موتور روشن نشد، باید پدال گاز را تا انتها فشار داد و در این حال شروع به استارت زدن شود و پس از روشن شدن موتور، تدریجاً پدال را رها کرد.
- هرگاه ماشین برای اولین بار مورد استفاده قرار می‌گیرد، لازم است تا ۳۰۰۰ کیلومتر اول از فشار به ماشین خودداری شود تا قسمتهای متحرک روان گردد، همچنین سرعت‌های تعیین شده از سوی کارخانه سازنده باید در ابتدای به‌کارگیری دستگاه رعایت گردد.
- هیچ‌گاه نباید با دنده خلاص در سرازیری حرکت کرد، خواه ماشین روشن باشد خواه خاموش.

۳-۸-۲ بازدیدها و سرویس‌های مورد نیاز

۱-۳-۸-۲ بازدیدها و سرویس‌های روزانه

- بازدید سطح آب رادیاتور و رساندن آن به حد توصیه شده
- بازدید سطح روغن موتور
- بازدید میزان سوخت موجود در مخزن
- بازدید کلیه چراغهای داشبورد و درجه های مربوط

- بازدید کار ترمزها
- بازدید بوق، چراغهای راهنما، چراغهای جلو، چراغهای خطر عقب
- بازدید چرخها و اطمینان از سالم بودن آنها
- بازدید آب مخزن شیشه‌شور

۲-۳-۸-۲ بازدیدها و سرویسهای هر ۳۰۰۰ کیلومتر کار

- بازدید آب رادیاتور و اضافه کردن آب تا حد تعیین شده
- بازدید تسمه پروانه و تنظیم آن در صورت لزوم
- بازدید دهانه پلاتین و میزان کردن آن در صورت نیاز
- تمیزکردن فیلتر هوا
- بازدید روغن ترمز و افزودن روغن تا حد تعیین شده
- بازدید روغن کلاچ و پرکردن مخزن آن در صورت لزوم
- بازدید آب باطریها و افزودن آب مقطر یا آب اسید در صورت نیاز
- تعویض روغن موتور و گیربکس
- بازدید روغن دیفرانسیل و افزودن روغن به آن در صورت نیاز (اتومبیل در جای مسطح قرار گیرد)
- بازدید روغن جعبه فرمان و در صورت نیاز رساندن آن تا حد مجاز
- در صورتی که بهر علت آب وارد روغن دیفرانسیل شده باشد، باید فوراً روغن تعویض گردد
- تعویض روغن جعبه دنده (قراردادن اتومبیل در سطح افقی ضروری است)
- بازدید لاستیکها و تنظیم باد

۳-۳-۸-۲ بازدیدها و سرویسهای هر ۶۰۰۰ کیلومتر کار

- پس از بازدیدها و سرویسهای قبلی برای هر ۶۰۰۰ کیلومتر کار نیز باید بازدیدهای زیر انجام گیرد.
- بازدید بستهای شیلنگها و محکم کردن آنها
- روغنکاری دلکو و میزان و تمیزکردن دهانه پلاتین
- ریختن روغن در حوضچه کاربراتور
- تمیزکردن فیلتر پمپ بنزین و شمعهها

- میزان کردن سوپاها
- واریسی توپی چرخها از نظر لقی، سبیکها، پیچهای اهرمهای فرمان، کمکهای جلو و عقب، کریپها از لحاظ سفت بودن
- میزان کردن فرمان
- بازدید بستهای باطری و تمیز کردن و گریس زدن آنها در صورت نیاز
- بازدید لامپها، بوق و برف پاکن
- روغنکاری تمام محلهای متحرک (پدال گاز، کلاچ) و دینام

۲-۸-۳-۴ بازدیدها و سرویسهای هر ۹۰۰۰ کیلومتر کار

- پس از انجام دادن سرویسهای قبلی باید سرویسهای زیر انجام گیرد:
- تعویض فیلتر هوا
 - آچارکشی سرسیلندر و میزان کردن سوپاها
 - بازدید روغن کاربراتور و میزان هوای موتور
 - روغنکاری دلکو و تنظیم آن
 - بازدید موتور از لحاظ نشت روغن و رفع عیب آن در صورت لزوم
 - آچارکشی کامل و بازدید پیچهای اگزوز
 - بازدید لنتهای ترمز و در صورت نیاز تعویض آنها
 - بازدید لولهها و اتصالات ترمز از لحاظ نشت روغن و خرابی و تعمیر آنها در صورت نیاز
 - بازدید پمپ پایین کلاچ و پدال مربوط
 - بازدید شاهفترها، اتصالهای فرمان، درجه پیچ رامهای جلو، موج گیر و لاستیک بوش موج گیر
 - بازدید میل گاردان و پیچهای مربوط و سفت کردن آنها در صورت لزوم
 - بازدید کلی قسمتهای الکتریکی
 - روغنکاری دینام
 - بازدید لاستیکها و تنظیم باد آنها، تعویض آنها به صورت ضربداری در صورت لزوم
 - صداگیری بدنه، سفت کردن پیچهای آن، رگلاژ و روغنکاری درها و سایر قسمتهای بدنه
 - روغنکاری تمام قسمتهای متحرک، پرکردن روغن جعبه دنده فرمان
 - گریسکاری توپی چرخها و تنظیم فواصل بلبرینگها موقع سوار کردن آنها

۵-۳-۸-۲ بازدیدها و سرویسهای هر ۱۲۰۰۰ کیلومتر کار

بازدیدها و سرویسهای مشروح زیر با توجه به انجام دادن بازدیدهای قبلی باید انجام گیرد:

- تمیزکردن فیلتر پمپ بنزین، بوستر
- بازدید لنتهای ترمز
- بازدید کاسه‌نمد فرمان و گردگیرها، کمکهای جلو و عقب، کریپها و سایر پیچهای مربوط
- صداگیری، رگلاژ و روغنکاری درها
- تعویض فیلتر روغن موتور، روغن دیفرانسیل و گیربکس

۶-۳-۸-۲ بازدیدها و سرویسهای هر ۱۸۰۰۰ کیلومتر کار

بازدیدها و سرویسها هر ۱۸۰۰۰ کیلومتر کار باید با توجه به انجام دادن بازدیدهای قبلی انجام پذیرد:

- بازدید صفحه کلاچ و ذغال مربوط و در صورت لزوم تعویض یا تعمیر آنها
- بازدید و محکم کردن پیچهای چرخها
- روغنکاری قسمتهای متحرک که نیاز به روغنکاری دارند
- بازدید روغن جعبه فرمان
- رگلاژ درها و قفل آنها
- بازدید میله تعادل

۹-۲ توصیه های ایمنی برای جلوگیری از حوادث در ماشین آلات سنگین

- از ورود افراد به محدوده کاری ماشین جلوگیری به عمل آید.
- حتی المقدور از سوار کردن افراد خودداری شود.
- هنگام کار دستگاه، ایستادن روی پله‌ها، سکوها، متعلقات و غیره مجاز نیست.
- سرعت ماشین متناسب با شرایط و شیب زمین باشد تا واریسی به موقع آن برای راننده مقدور باشد.
- در صورت وجود کمربند ایمنی، راننده باید همیشه آن را ببندد.
- محل توقف ماشین باید سفت و مسطح باشد و تمام متعلقات پایین آورده شوند و روی زمین قرار گیرند.
- برای جلوگیری از حرکت دستگاه باید در صورت نیاز جلوی هر دو چرخ مانع قرار داد.
- راننده قبل از ترک دستگاه باید اهرم ایمنی را در وضعیت پایین قرار دهد.
- در پوشهای محافظه موتور فقط در هنگام خاموش بودن موتور باید باز باشد.

- هنگام تعمیر اگر مجبور به بلند کردن دستگاه باشید و بخواهید آن را در همین حالت نگه دارید، تحت هیچ شرایطی نباید این عمل را به وسیله متعلقات مربوط به کار دستگاه انجام دهید و هیچگاه فولاد را روی فولاد تکیه ندهید.
- در هر مورد روغنهای مورد استفاده طبق دستورات کارخانه سازنده انتخاب گردد.
- از تعمیرگاههای مجاز و افراد متخصص برای سرویسها و تعمیرات استفاده گردد.
- دفترچه راهنمای همراه ماشین آلات مورد مطالعه قرار گیرد و براساس توصیه‌های آن عمل گردد.

۳- تنظیم برنامه دوره انجام دادن خدمات نگهداری شبکه‌ها و انواع ماشین‌آلات موردنیاز

تهیه برنامه زمانی مناسب برای انجام دادن خدمات نگهداری از سیستم آبیاری و زهکشی و اجرای صحیح و به موقع آن یکی از عوامل اساسی و مهمی است که امکان بهره‌برداری بهینه از تاسیسات و همچنین افزایش طول عمر مفید آن را فراهم می‌سازد. تنظیم برنامه خدمات نگهداری سیستم باید از یک سو براساس بازدیدهای انجام شده و با توجه به نوع و طبیعت هریک از عملیات و از سوی دیگر شرایط و امکانات منطقه انجام پذیرد و پیش‌بینیهای لازم در زمینه تامین هزینه‌ها و نیروی انسانی، تهیه ماشین‌آلات و وسایل یدکی، مصالح ساختمانی و ابزارآلات متناسب با حجم کار به عمل آید و با ایجاد هماهنگی لازم بین عوامل یاد شده زمان اجرای هر کدام از خدمات مربوط به نحوی تعیین گردد، که اولاً حداکثر بهره‌وری از نیروی انسانی و ماشین‌آلات به عمل آید^۱ ثانیاً ارائه خدمات به موقع و در حداقل زمان لازم انجام پذیرد، بنحوی که زمان قطع آب به حداقل ممکن برسد و در امر آبیاری وقفه‌ای حاصل نگردد، بدین لحاظ باید بخشی از نیرو و وسایل و امکانات فنی برای خدمات در مواقع اضطراری پیوسته به حالت آماده در دسترس باشد، تا بتوان درباره رفع مشکلات اتفافی و پیش‌بینی نشده، در حداقل زمان ممکن اقدام کرد. با توجه به این نکات می‌توان عملیات نگهداری را در دو گروه تقسیم‌بندی کرد.

- عملیات نگهداری و مرمت در دوره بهره‌برداری (فصل آبیاری)

- عملیات نگهداری و مرمت در خارج از دوره بهره‌برداری (فصل غیرآبیاری)

در برنامه‌ریزی آن دسته از خدمات نگهداری شبکه‌ها که در فصل غیرآبیاری انجام می‌پذیرد، باید با توجه به شرایط آب و هوایی منطقه، ایامی را که عملاً امکان فعالیت آبیاری وجود ندارد در نظر گرفته شود و صرفاً برای ایامی که مناسب برای کار است (دوران سرما و یخبندان - دوران بادهای موسمی و فصلی) برنامه‌ریزی شود.

باید توجه داشت که کلیه وسایل، مصالح و تجهیزات موردنیاز باید قبل از شروع زمان کار در دسترس و کاملاً آماده کار باشد، تا به محض فرارسیدن دوران مناسب کاری بدون اتلاف وقت اجرای عملیات برطبق جدول زمانی آغاز گردد.

به منظور سهولت کار در امر تهیه برنامه خدماتی، نوع و زمان انجام دادن هریک از عملیات نگهداری در جدول ضمیمه به عنوان الگو درج گردیده است. همانطوری که اشاره گردید برای انجام دادن عملیات بهره‌برداری و نگهداری از شبکه‌های آبیاری و زهکشی ماشین‌آلاتی موردنیاز است که با توجه به نحوه انجام دادن عملیات، خدمات قابل پیش‌بینی انواع آنها در جدول شماره ۳-۱ درج گردیده است.

۱ - با توجه به اینکه نیروی انسانی با استفاده از ماشین‌آلات، لوازم و وسائل، به طور همزمان خدمات بهره‌برداری و نگهداری از سیستم را انجام می‌دهند، لازم است انتخاب زمان عملیات نگهداری طوری تعیین شود که در امر بهره‌برداری خللی ایجاد نگردد.

جدول شماره ۳-۱ دوره انجام دادن خدمات نگهداری شبکه ها - انواع ماشین آلات مورد نیاز

ردیف	شرح خدمات	نوع ماشین آلات مورد نیاز	زمان انجام دادن خدمات						
			دوره بهره برداری (فصل آبیاری)	خارج از دوره بهره برداری (فصل غیر آبیاری)					
-۱	کانالهای آبیاری شامل : - اصلاح شیب شیروانی و مقاطع کانالها - شیب جانبی خاکریزها و زهکشهای ^۱ جانبی آنها - لایروبی - علف زدایی - رفع شکستگیها، نشستها و اصلاح درزهای انبساط و انقباض کانالها و ترمیم خروجی زهکش زیر کانالهای پوشش شده - سرویس ، رنگ آمیزی و مرمت دریچه ها و تجهیزات و تاسیسات - ترمیم تاسیسات حفاظتی نظیر: سرریزها ، سیفونهای اضطراری و آشغالگیرها - ترمیم حوضچه های رسوبگیر، آبگیرها، سیفونها ، شیب شکنها و مقسمها - مرمت ابنیه فنی شامل نرده ها و توریهای حفاظتی	گریدر گریدر دراگ لاین تراکتور برای زنجیرکشی بیل مکانیکی - غلتک کامیون کمپرسی جرثقیل - کامیون جرثقیل - کامیون جرثقیل - کامیون بیل مکانیکی جرثقیل - کامیون	+	+					
					-۲	زهکشهای سطحی و عمقی شامل : - ترمیم ابنیه تقاطعی زهکشها با کانالهای آبیاری و جاده ها - اصلاح چاهکهای بازدید و نقاط و ارسی مسیر	بیل مکانیکی - کامیون ^۲ یا تراکتور باتریلر	+	+

۱ - منظور زهکشهایی است که در کنار جاده سرویس و درپای خاکریز کانالها احداث می شود .

۲- در کلیه عملیات نگهداری و مرمت شبکه ها ، تراکتور با تریلر را می توان جایگزین کامیون کرد .

ادامه جدول شماره ۳-۱ دوره انجام دادن خدمات نگهداری شبکه ها - انواع ماشین آلات مورد نیاز

ردیف	شرح خدمات	نوع ماشین آلات مورد نیاز	زمان انجام دادن خدمات	
			دوره بهره برداری (فصل آبیاری)	خارج از دوره بهره برداری (فصل غیر آبیاری)
۳-	- ترمیم محل تخلیه نهایی زهکش اصلی به زهکشی طبیعی	کامیون - بیل - جرثقیل (برحسب ضرورت)	+	+
	- ترمیم زهکشهای روباز (به شرحی که در مورد کانالها ذکر شد)	گریدر - کامیون و بیل مکانیکی	+	+
	- ترمیم شبکه پیزومتری و واری عملکرد آن	جرثقیل - کامیون	+	+
	- سرویس و تعمیر تجهیزات مکانیکی ، هیدرومکانیکی و هیدروالکتریکی جاده های سرویس و دسترسی			
	- ترمیم شانه ها، اصلاح شیب خاکریزها و آبرو کنار جاده ها	گریدر - کامیون - بیل مکانیکی	+	+
	- ترمیم زیرگذرها ، سیفونها ^۱ و ...	جرثقیل - کامیون - بیل مکانیکی	+	+
	- ترمیم پلها و آب نماها ^۱	بیل مکانیکی - کامیون	+	+
	- تعمیر تابلوهای راهنمای جاده ها و علائم و تعمیر جانپناه ، تجهیزات ایمنی ، دایکهای حفاظتی و....	کامیون - بیل مکانیکی - بولدوزر	+	+
۴-	- شن ریزی و مرمت جاده سدهای انحرافی	گریدر - کامیون یا لودر	+	+
	- ترمیم انترژیگیر، حوضچه آرامش، رادیه ها و..	بیل - کامیون - جرثقیل	+	+
	- ترمیم آبستگه های پایاب سد در اثر جریان سیل	بیل مکانیکی - کامیون یا لودر	+	+

۱- عملیات نگهداری اینته هایی که صرفاً برای عبور سیلابها تعبیه شده است در فصل غیربارندگی و در مواردی که کانال و یا زهکش به صورت سیفون و یا آبگذر صندوقه ایی است در فصل غیر آبیاری انجام خواهد شد .

ادامه جدول شماره ۳-۱ دوره انجام دادن خدمات نگهداری شبکه ها - انواع ماشین آلات مورد نیاز

ردیف	شرح خدمات	نوع ماشین آلات مورد نیاز	زمان انجام دادن خدمات	
			دوره بهره برداری (فصل آبیاری)	خارج از دوره بهره برداری (فصل غیر آبیاری)
۵-	- ترمیم دهانه های آبگیر، آشغالگیرها، چپ آب	جرثقیل - بیل مکانیکی - کامیون		+
	- ترمیم قسمتهای خاکی بدنه سد انحرافی ، شیب خاکریزها ، پوشش بدنه و ...	گریدر - کامیون - بیل مکانیکی		+
	- ترمیم دریچه ها، تجهیزات مکانیکی و الکترو مکانیکی و ...	جرثقیل - کامیون	+	+
	- ترمیم تاسیسات حفاظتی سراب و پایاب سد (دیواره های ساحلی) و تخلیه کننده های رسوب	بیل مکانیکی - کامیون لودر - جرثقیل	+	+
	- تعمیر تابلوهای اطاق فرمان و تجهیزات مربوطه	جرثقیل - کامیون	+	+
	- تعمیر و اصلاح تجهیزات اندازه گیری آب رودخانه	جرثقیل - کامیون	+	+
	تاسیسات ایستگاههای پمپاژ			
	- تعمیر تابلوهای فرمان ، کلید قطع و وصل، پمپها، تنظیم دریچه ها و سایر تجهیزات مربوط	جرثقیل - کامیون	+	+
	- لایروبی حوضچه های آبگیر و حوضچه های مکش	بیل مکانیکی - کامیون با لودر		+
	- ترمیم لوله های مکش ، رانش ، فشار شکنها، شیرهای یکطرفه ، شیر فلکه ها و ...	جرثقیل - کامیون		+
	- پوشش داخلی و خارجی لوله ها و جایگزینی لوله های فرسوده و صدمه دیده	جرثقیل - کامیون		+
	- ترمیم و اصلاح تاسیسات نظیر: مخزن تعادل، بوسترها ، جراثقالها و منبع سوخت	جرثقیل - کامیون		+

ادامه جدول شماره ۳-۱ دوره انجام دادن خدمات نگهداری شبکه ها - انواع ماشین آلات مورد نیاز

زمان انجام دادن خدمات		نوع ماشین آلات مورد نیاز	شرح خدمات	ردیف
خارج از دوره بهره برداری (فصل غیر آبیاری)	دوره بهره برداری (فصل آبیاری)			
+	+	جرثقیل - کامیون	- ترمیم و اصلاح ساختمان ایستگاه پمپاژ ، فونداسیون موتور پمپها و سایر ابنیه فنی - تعمیر تجهیزات دستگاههای هشدار دهنده	
+	+			

منابع و مأخذ

- سرویس و نگهداری تراکتور - از انتشارات تراکتورسازی ایران.
- راهنمای رانندگی و سرویس نگهداری بیل چرخ زنجیری - از انتشارات مرکز آموزش شرکت تولید ماشین آلات راهسازی (هپکو).
- کتاب راهنمای رانندگی و سرویس - نگهداری لودر ولو و بی ام ۴۵۰۰ - از انتشارات مرکز آموزش شرکت تولید ماشین آلات راهسازی (هپکو).
- راهنمای سرویس لودر S ۴۳۰۰ و ۴۴۰۰ و ۴۵۰۰ ولویی ام - از انتشارات شرکت ماشین های راهسازی وابسته به وزارت بازرگانی.
- راهنمای رانندگی و سرویس و نگهداری گریدر فان - از انتشارات مرکز آموزش شرکت تولید ماشین آلات راهسازی (هپکو).
- راهنمای رانندگی و سرویس و نگهداری ولو.
- راهنمای رانندگی و سرویس و نگهداری بولدوزرهای لیبر - از انتشارات مرکز آموزش شرکت تولید ماشین آلات راهسازی (هپکو).
- انتشارات ایران خودرو.

In the Name of God
Islamic Republic of Iran
Ministry of Energy
Iran Water Resources Management CO.
Deputy of Research
Office of Standard and Technical Criteria

***Instructions for Operation and Maintenance
of Machine for Irrigation and Drainage
Networks***

مرکز مدارک اقتصادی - اجتماعی و انتشارات