

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

کاربرد و سرویس تراکتور

رشته‌های ماشین‌های کشاورزی — امور زراعی و باغی

زمینه کشاورزی

شاخه آموزش فنی و حرفه‌ای

شماره درس ۴۸۳۲—۴۸۱۵

کاربرد و سرویس تراکتور/ مؤلفان: حمید احدی... — [و دیگران] — [ویرایش سوم] / — تهران :	۶۲۹
شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۱.	/۲۸
۲۷۷ ص. : مصور. — (آموزش فنی و حرفه‌ای؛ شماره درس ۴۸۳۲—۴۸۱۵)	/۱۳۶ ک
متون درسی رشته ماشین‌های کشاورزی — امور زراعی و باغی، زمینه کشاورزی.	۱۳۹۱
برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش وزارت آموزش و پرورش.	
۱. تراکتورهای کشاورزی — نگهداری و تعمیر. الف. احدی، حمید. ب. ایران. وزارت آموزش و پرورش. دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش. ج. عنوان. د. فروست.	

همکاران محترم و دانش‌آموزان عزیز :

پیشنهادها و نظرهای خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی
تهران - صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های
فنی و حرفه‌ای و کار دانش، ارسال فرمایند.

tvoccd@medu.ir

پیام‌نگار (ایمیل)

www.tvoccd.medu.ir

وب‌گاه (وب‌سایت)

این کتاب با توجه به تغییرات فناوری، نظرات ارسالی هنرآموزان و گروه‌های آموزشی
استان‌ها توسط مهندس حمید احدی و مهندس سیدامیر ذکی زیر نظر کمیسیون تخصصی
ماشین‌های کشاورزی در سال ۱۳۸۹ بازنگری شده است.

محتوای این کتاب در چهل و دومین جلسه مورخ ۸۸/۱۲/۱ کمیسیون تخصصی
رشته ماشین‌های کشاورزی دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کار دانش با
عضویت حمید احدی، سید اسماعیل امید خدا، سید امیر ذکی، هوشنگ سردار بنده، فرشید
مریخ و نبی‌الله مقیمی تأیید شده است.

وزارت آموزش و پرورش

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کار دانش

نام کتاب: کاربرد و سرویس تراکتور - ۳۵۸/۴۷ و ۴۸۲/۵

مؤلفان: مهندس حمید احدی، مهندس علی اصغر الماسی، مهندس سید حسین شهر آیینی و مهندس فرزاد کرمی

نظارت بر چاپ و توزیع: اداره کل چاپ و توزیع کتاب‌های درسی

تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۰۹۲۶۶۰۸۸۳، کدپستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وب‌سایت: www.chap.sch.ir

صفحه‌آرا: آمنه درویش

طراح جلد: علیرضا رضائی‌گر

ناشر: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران - تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)

تلفن: ۴۴۹۸۵۱۶۱-۵، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۴۴۵/۶۸۴

چاپخانه: شرکت افست «سهامی عام»

سال انتشار: ۱۳۹۱

حق چاپ محفوظ است.



شما عزیزان کوشش کنید که از این وابستگی بیرون آید و احتیاجات کشور خودتان را برآورده سازید؛ از نیروی انسانی ایمانی خودتان غافل نباشید و از اتکای به اجانب بپرهیزید.

امام خمینی (ره)

صفحه	فهرست مطالب
۱	فصل اول: تراکتور
۲	۱-۱- توان در کشاورزی
۳	۱-۲- تاریخچه تراکتور
۵	۱-۳- انواع تراکتور
۱۰	۱-۴- قسمت‌های اصلی تراکتور
۱۲	۱-۵- وسایل راه‌اندازی، کنترل و هدایت تراکتور
۳۵	فصل دوم: رانندگی تراکتور
۳۷	۲-۱- روشن کردن موتور تراکتور
۴۰	۲-۲- حرکت و توقف تراکتور
۴۲	۲-۳- کاربرد جفت‌کن پدال‌های ترمز
۴۳	۲-۴- هدایت مستقیم تراکتور
۴۵	۲-۵- جلوگیری از بکسوات چرخ تراکتور
۴۶	۲-۶- انتقال تراکتور با سه چرخ
۴۷	۲-۷- افزایش کشش تراکتور
۵۲	فصل سوم: تراکتور و ادوات کشاورزی
۵۴	۳-۱- نقاط اتصال تراکتور و ماشین‌های کشاورزی و روش اتصال آنها
۷۰	۳-۲- هدایت تراکتور
۷۹	فصل چهارم: سرویس و نگهداری موتور
۸۱	۴-۱- سرویس و نگهداری سیستم هوارسانی و سوخت‌رسانی تراکتور
۹۸	۴-۲- سرویس و نگهداری سیستم خنک‌کننده موتور
۱۰۳	۴-۳- گریس‌کاری
۱۰۸	۴-۴- سرویس و نگهداری سیستم روغن‌کاری موتور
۱۱۲	۴-۵- سرویس و نگهداری سیستم برق‌رسانی
۱۲۷	فصل پنجم: سیستم انتقال توان
۱۲۸	۵-۱- وظایف سیستم انتقال توان
۱۳۰	۵-۲- اجزای سیستم انتقال قدرت و وظایف آنها

۱۳۹	۵-۳- سرویس و تنظیم سیستم انتقال قدرت
۱۴۵	فصل ششم: سیستم هیدرولیک تراکتور
۱۴۶	۶-۱- مفهوم سیستم هیدرولیک
۱۴۷	۶-۲- اصول کار سیستم‌های هیدرولیکی
۱۵۵	۶-۳- اجزای یک سیستم نیوماتیکی
۱۵۸	۶-۴- مزایای سیستم هیدرولیکی و سیستم نیوماتیکی
۱۵۸	۶-۵- اجزای سیستم هیدرولیکی تراکتور
۱۶۴	۶-۶- تجهیزات کنترل سیستم هیدرولیک
۱۷۰	۶-۷- سرویس سیستم هیدرولیک
۱۷۸	فصل هفتم: محور انتقال نیرو (P.T.O)
۱۸۰	۷-۱- انواع محور انتقال نیرو
۱۸۳	۷-۲- تنظیم اهرم کنترل محور انتقال نیرو (در تراکتور U650M)
۱۸۴	۷-۳- روش تعویض محور انتقال نیرو
۱۸۵	۷-۴- گاردان
۱۹۱	فصل هشتم: سیستم فرمان و چرخ‌های تراکتور
۱۹۳	۸-۱- سیستم فرمان تراکتور
۱۹۶	۸-۲- سیستم تعلیق
۱۹۶	۸-۳- چرخ لاستیکی تراکتور
۲۰۰	۸-۴- سرویس سیستم فرمان
۲۰۲	۸-۵- سرویس و تنظیم چرخ‌های تراکتور
۲۲۴	فصل نهم: تراکتورهای دوچرخ
۲۲۵	۹-۱- مشخصات تراکتور دوچرخ
۲۲۶	۹-۲- موارد کاربرد تراکتور دوچرخ
۲۲۷	۹-۳- قطعات ظاهری تراکتور دوچرخ

۲۳۳	۹-۴- چرخ‌های تراکتور دوچرخ
۲۳۴	۹-۵- روشن کردن تراکتور دوچرخ و هدایت آن
۲۳۸	۹-۶- اتصال ادوات به تراکتور دوچرخ
۲۳۹	۹-۷- سرویس و نگهداری تراکتور دوچرخ
۲۴۴	فصل دهم: سرویس‌های دوره‌ای و نگهداری تراکتور در فصل بیکاری
۲۴۶	۱۰-۱- سرویس‌های تراکتور U650M
۲۴۹	۱۰-۲- سرویس‌های تراکتور MF285
۲۵۲	۱۰-۳- سرویس‌های مورد نیاز تراکتور JD3140
۲۵۵	۱۰-۴- نگهداری تراکتور در فصل بیکاری
۲۵۷	۱۰-۵- محل نگهداری تراکتور در مدت بیکاری
۲۵۹	پیوست‌ها
۲۵۹	پیوست ۱: بعضی از مشخصات تراکتورها
۲۶۰	پیوست ۲: جدول عیب‌یابی
۲۶۳	پیوست ۳: سرویس‌های دوره‌ای تراکتور MF399
۲۷۰	پیوست ۴: مشخصات فنی چند مدل تراکتور
۲۷۲	پیوست ۵: اجزای داخلی تراکتور
۲۷۳	پیوست ۶: واژه‌نامه انگلیسی به فارسی
۲۷۶	منابع

توجه:

از این کتاب برای درس تراکتور (کاربرد و سرویس) به ارزش ۲ واحد در رشتهٔ امور زراعی و باغی و منابع طبیعی استفاده خواهد شد.

مقدمه

از دیاد روز افزون جمعیت جهان و نیاز شدید آنها به غذا مستلزم تلاش بیشتر، برای تولید و تأمین مواد غذایی است. دست یافتن به این هدف جز از مسیر کشاورزی امکان‌پذیر نخواهد بود.

برای تولید بیشتر غذا باید نیروی زیادی در بخش کشاورزی بکار گرفته شود تا بتوان در همه شرایط و حتی به صورت ضربتی و متناسب با آب و هوای مناطق مختلف اقدامات لازم را بعمل آورد.

در طول زمان تلاش زیادی برای جایگزین کردن موتور و ماشین به جای نیروی انسانی صورت گرفته و در نهایت منجر به مکانیزه شدن کشاورزی امروزی گردیده است. تراکتور یکی از عوامل مهم مکانیزه شدن کشاورزی است. استفاده صحیح از تراکتور نیاز به اطلاعات کافی درباره تراکتور، کاربرد و سرویس آن دارد. در این کتاب سعی شده است فراگیران با تراکتور و انواع آن آشنا شوند؛ قسمت‌های مختلف آن را بشناسند؛ تراکتور را برای کار در شرایط مختلف و زمان بیکاری آماده کنند. راه استفاده از تراکتور و قسمت‌های مختلف آن را بیاموزند. سرویس‌های مختلف تراکتور را آموزش ببینند. با تراکتور کار کنند و در همه مراحل فوق نکات ایمنی را رعایت نمایند.

در رابطه با انجام فعالیت‌های عملی که در سه فصل اول کتاب به عنوان نمونه پیش‌بینی شده است رعایت نکات زیر توصیه می‌شود.

- فعالیت‌های عملی زیر نظر هنرآموز و به همراه استادکار مربوطه انجام می‌شود.

- فعالیت‌های عملی پیشنهادی ممکن است در یک جلسه قابل انجام باشد و یا در چند جلسه متوالی به پایان برسد.

- فعالیت‌های عملی به صورت انفرادی و یا در گروه‌های ۸-۲ نفره انجام می‌گیرد. قابل ذکر است که فعالیت‌های عملی کلیه فصول کتاب باید مطابق هدف‌های رفتاری توسط هنرآموز درس طراحی و اجرا شود.

هدف کلی

شناخت قطعات و مکانیسم‌های انواع تراکتورهای متداول و توانایی کاربرد و سرویس آن.

زمان‌بندی تدریس کتاب سرویس و کاربرد تراکتور

عنوان فصل	ساعات تئوری	ساعات عملی
۱- آشنایی با تراکتور	۹	۹
۲- رانندگی تراکتور	۴	۲۲
۳- تراکتور و ادوات کشاورزی	۴	۱۰
۴- سرویس و نگهداری موتور	۹	۱۹
۵- سیستم انتقال قدرت	۶	۱۲
۶- سیستم فرمان و چرخ‌های تراکتور	۴	۱۲
۷- محور انتقال نیرو	۶	۶
۸- سیستم هیدرولیک تراکتور	۸	۱۲
۹- تراکتور دوچرخ	۶	۱۲
۱۰- سرویس‌های دوره‌ای	۴	۶
جمع	۶۰	۱۲۰

فصل اول



تراكتور

هدف‌های رفتاری: در پایان این فصل، فراگیر باید بتواند:

- منابع انرژی در کشاورزی را توضیح دهد.
- برخی از انواع طبقه‌بندی تراکتور را توضیح دهد.
- قسمت‌های اصلی تراکتور را نشان دهد.
- وظیفه قسمت‌های اصلی تراکتور را شرح دهد.
- وسایل راه‌اندازی، کنترل و هدایت تراکتور را نشان دهد.
- کار وسایل راه‌اندازی، کنترل و هدایت تراکتور را توضیح دهد.
- صندلی تراکتور را متناسب با جثه خود تنظیم کند.

۱-۱ توان در کشاورزی

توان یک مرد زمانی که به طور دائم کار می‌کند به طور میانگین ۱۵۰ وات است که معادل توان به وجود آمده از ۰/۵۰ لیتر سوخت دیزل در یک تراکتور است. بنابراین نمی‌توان در کشاورزی انسان را به عنوان عامل توان تلقی کرد و انسان به تدریج از توان دام و سپس توان ناشی از سوخت‌های فسیلی مانند بنزین و گازوئیل به عنوان منبع انرژی استفاده کرده است. امروزه از منابع دیگر انرژی مانند انرژی خورشیدی و انرژی باد نیز در کشاورزی استفاده می‌شود.

از زمانی که تراکتور جانشین دام در مزارع شد، تاکنون، بتدریج تکامل یافته، به طوری که امروزه به صورت ماشین تولید توان در کشاورزی درآمده است و می‌تواند به همراه ادوات مناسب، کلیه عملیات کشاورزی را انجام دهد.

تعریف تراکتور: تراکتور، ماشین خودگردانی است که می‌تواند ضمن تولید توان کششی، توان دورانی و هیدرولیکی سایر ادوات دیگر را نیز تأمین نماید.



۲-۱ تاریخچه تراکتور

تاریخچه تراکتور در جهان: در گذشته برای گرداندن تسمه و چرخ تسمه یا تأمین قدرت مورد نیاز کارهای کشاورزی از ماشین‌های بخار اولیه استفاده می‌شد. این ماشین‌ها خودرو نبودند و اغلب به کمک دام از نقطه‌ای به نقطه دیگر در مزرعه کشیده می‌شدند. اولین قدم در تحوّل ماشین‌های بخار، تبدیل آنها به تراکتورهای کششی بود که در دهه ۱۸۵۰ اتفاق افتاد.

در سال ۱۹۱۲ سازندگان موفق شدند تراکتورهایی با موتور بنزینی به بازار عرضه نمایند. با اختراع موتور دیزل توسط دکتر ردلف دیزل این نوع موتور به عنوان مولد قدرت بر روی تراکتورها نصب گردید که خود فصل جدیدی در صنعت تراکتورسازی به شمار می‌رفت.

در سال‌های اخیر صنعت تراکتورسازی در جهان پیشرفت چشمگیری داشته است. اکنون تراکتورها مجهز به اطاقک راننده با کلیه وسایل و تجهیزات از جمله وسایل ایمنی می‌باشند. قدرت این گونه تراکتورها زیاد، و دارای جعبه دنده‌های خودکار، چهار چرخ محرک و فرمان هیدرولیک هستند. در شکل ۱-۱ تراکتور اولیه و در شکل ۱-۲ نمونه‌ای از یک تراکتور امروزی نشان داده شده است.

تاریخچه تراکتور در ایران: استفاده از تراکتور و ماشین‌های کشاورزی در ایران به دنبال اولین نمایشگاه ماشین‌های کشاورزی که در سال ۱۳۰۰ شمسی در تهران برگزار شد متداول گردید.

در سال ۱۳۰۸ شمسی اولین تراکتور نفتی ساده برای مدرسه عالی فلاحی در شهرستان کرج خریداری گردید تا دانشجویان بتوانند با روش کار آن آشنا شوند و آن را در مزارع برای عملیات کشاورزی بکار برند.



شکل ۱-۱ تراکتور اولیه

آغاز فعالیت بنگاه توسعه ماشین‌های کشاورزی در سال ۱۳۳۱ شمسی بود. درحقیقت این اقدام، نقطه شروع ماشینی کردن کشاورزی ایران به شمار می‌رود. در سال ۱۳۴۵ شمسی تعدادی تراکتور یونیورسال از کشور رومانی وارد و در اختیار کشاورزان مستعد گذارده شد. از سال ۱۳۵۳ شمسی پس از تأسیس کارخانه‌ی تراکتورسازی تبریز، این کارخانه شروع به وارد کردن تراکتور مسی فرگوسن و مونتاز آن نموده است.

به موازات این کارخانه، کارخانه‌ی جان دیراراک در سال ۱۳۵۲ شروع به مونتاژ تراکتور جان دیرکرده بود. درحال حاضر اغلب قطعات تراکتور در داخل کشور ساخته می‌شود، به طوری که تولید و مونتاژ انبوه تراکتورها، علاوه بر مصارف صنعتی و کشاورزی در داخل، به کشورهای دیگر نیز صادر می‌شود.



شکل ۲-۱ یک نوع تراکتور امروزی و اجزای مهم آن



مراکز مختلف تولید تراکتور را در ایران بررسی و نام آنها را به همراه نوع تولیدات به هنرآموز مربوطه گزارش کنید.

۳-۱ انواع تراکتور

تراکتور، نیروی محرکه لازم را برای بکارگیری ادوات مختلف کشاورزی تأمین می‌کند. استفاده از انواع مختلف تراکتور در کشاورزی مکانیزه امروزی امری ضروری به شمار می‌رود. شناخت انواع تراکتور، به ما در انتخاب نوع مناسب آن و متناسب با کار، کمک می‌کند. در زیر فهرست برخی از انواع تراکتورها آمده است:

الف - انواع تراکتور بر اساس موارد استفاده

- تراکتورهای عمومی (یونیورسال)
- تراکتورهای باغی
- تراکتورهای صنعتی
- تراکتورهای شالیزاری و باغچه‌ای

ب- انواع تراکتور بر اساس نوع چرخ

- تراکتورهای چرخ لاستیکی
- تراکتورهای چرخ زنجیری

ج- انواع تراکتورها از نظر تعداد محور محرک

- تراکتورهای دو چرخ (تیلر)
- تراکتورهای سه چرخ
- تراکتورهای چهار چرخ (دو چرخ محرک^۱ - چهار چرخ محرک^۲)

۱ - تراکتورهایی که توان موتور آنها فقط به محور عقب منتقل می‌شود، دو چرخ می‌گویند .

۲ - تراکتورهایی که توان موتور آنها را به محور عقب و محور جلو منتقل می‌کنند، چهارچرخ محرک می‌گویند .

د- انواع تراکتور از نظر قدرت مالبندی

توان خالص روی مالبند تراکتور را قدرت مالبندی می گویند

- تراکتورهای گروه اول، با قدرت مالبندی (۲۰-۴۵Hp) ۱۵-۳۵kW
- تراکتورهای گروه دوم، با قدرت مالبندی (۴۰-۱۰۰Hp) ۳۰-۷۵kW
- تراکتورهای گروه سوم، با قدرت مالبندی (۸۰-۲۲۵Hp) ۶۰-۱۶۸kW
- تراکتورهای گروه چهارم، با قدرت مالبندی (۱۸۰-۴۰۰Hp) ۳۰-۳۰۰kW

تراکتورهای عمومی :

تراکتوری است که برای انجام اکثر کارهای مزرعه از جمله، عملیات آماده سازی زمین، کاشت، داشت و برداشت و غیره در مزارع طراحی شده است (شکل ۱-۳).



شکل ۱-۳ تراکتور چهار چرخ عمومی

۱- کیلوگرم متر بر ثانیه = ۷۶/۰۴ = کیلو وات (KW) = ۰/۷۴۵۷ (۱ اسب بخار (HP))
۲- کیلو گرم متر بر ثانیه = ۷۵ = کیلو وات (KW) = ۰/۷۳۵۵ (۱ اسب بخار متریک (PSI))

مهمترین مشخصات این نوع تراکتور عبارت انداز:

- قابلیت تنظیم فاصله چرخ‌ها
 - قابلیت گردش سریع در شعاع کم
 - سهولت و سرعت در متصل کردن و به کارگیری ادوات
- تراکتورهای باغی :

این تراکتورها، تراکتورهای کوچک و متوسط هستند و معمولاً کمرشکن و دارای فرمان هیدرولیکی می‌باشند. این ویژگی آن‌ها را قادر به حرکت و کار با ادوات در اطراف و زیر درختان می‌سازد. عموماً شاسی کوتاه و دارای چهار چرخ محرک هستند (شکل ۴-۱). موتور این تراکتورها معمولاً از نوع دیزلی با قدرتی در محدوده ۱۵ تا ۴۰ اسب بخار و ۲ یا ۳ سیلندر هستند.



ب



الف

شکل ۴-۱ تراکتورهای باغی

تراکتورهای صنعتی :

تراکتورهایی هستند در اندازه و انواع مختلف، که برای کارهای مخصوص صنعتی و حمل وسایل سنگین در کارخانجات، فرودگاه‌ها و راه‌سازی ساخته شده‌اند. این تراکتورها را می‌توان به دستگاه‌های بالابر، حفاری، بارکن مکانیکی و ضمائم مشابه که روی آنها سوار می‌شوند مجهز نمود (شکل ۵-۱).



شکل ۵-۱ یک نوع تراکتور صنعتی

تراکتورهای دوچرخ (تیلر):

این تراکتورها، دوچرخ محرک دارند، با دست هدایت می‌شوند و اغلب در سطوح کوچک و شالیزارها به کار می‌روند (شکل ۶-۱).



شکل ۶-۱ تراکتور دو چرخ همراه با خاک همزن

تراکتورهای چرخ لاستیکی:

تراکتورهای چرخ لاستیکی متداول در ایران چهارچرخ هستند. محور جلوی این تراکتورها دوچرخ دارد که برای فرمان دادن به کار می‌رود. این تراکتورها حرکت خود را از طریق دوچرخ محرک در عقب کسب می‌کنند. بعضی از انواع

این تراکتورها دارای دو جفت چرخ در عقب هستند (تراکتور شش چرخ). در نوع دیگر این تراکتورها که قدرت مالبندی بیشتری دارند علاوه بر دو چرخ محرک عقب، چرخ‌های جلو نیز محرک است. بعضی از انواع این تراکتورها دارای دو جفت چرخ در جلو و دو جفت چرخ، در عقب می‌باشند (تراکتور هشت چرخ) (شکل ۷-۱).



شکل ۷-۱ یک نوع تراکتور هشت چرخ

در بعضی از تراکتورهای چهار چرخ، ارتفاع شاسی از سطح زمین زیاد است این نوع تراکتور، تراکتور شاسی بلند نامیده می‌شود. تراکتور شاسی بلند ویژه مرحله داشت محصولات با ارتفاع زیاد مثلاً نیشکر است (شکل ۸-۱).



شکل ۸-۱ تراکتور شاسی بلند

تراکتورهای چرخ زنجیری :

در انجام برخی امور به ویژه در زمین‌های سبک و شنی به علت نیاز به نیروی کششی و درگیری زیاد چرخ با زمین، از تراکتورهای چرخ زنجیری استفاده می‌شود. استفاده از این تراکتورها در کشاورزی محدود است (شکل ۹-۱).



شکل ۹-۱ تراکتور چرخ زنجیری

فعالیت عملی



از تراکتورهای موجود هنرستان بازدید کرده و نوع آنها را مشخص کنید.

۴-۱ قسمت‌های اصلی تراکتور

تراکتورهای امروزی - از هر نوع که باشند معمولاً چند قسمت اصلی دارند که عبارت‌اند از:

- ۱ - موتور ۲ - دستگاه انتقال قدرت ۳ - سیستم تعلیق، هدایت و کنترل
- ۴ - سیستم هیدرولیک ۵ - تجهیزات مختلف مانند اتاق و شاسی و سیستم گرمایشی و ...

- موتور: توان لازم را برای انجام کارهای مختلف تراکتور تولید می‌کند.
- دستگاه انتقال توان: وظیفه این دستگاه، انتقال توان مکانیکی موتور به چرخ‌های محرک جهت به حرکت درآوردن تراکتور است. در طی این انتقال، تغییرات لازم بر روی دور و گشتاور تولید شده موتور انجام می‌شود. قسمتی از

این دستگاه وظیفه دارد، بخشی از توان موتور را برای بکار انداختن قطعات گردنده ادواتی که از تراکتور نیرو می‌گیرند، به محور گردنده‌ای (محور P.T.O) که در عقب تراکتور نصب شده است، برساند.

- **سیستم تعلیق، هدایت و کنترل:** تراکتور را روی زمین نگه می‌دارد و امکان حرکت راحت و هدایت تراکتور را میسر می‌سازد.

- **سیستم هیدرولیک:** سیستمی است که بخشی از توان موتور را گرفته و به صورت توان هیدرولیکی ارایه می‌کند. این سیستم برای بکار انداختن و کنترل جکها و قسمت‌های هیدرولیکی تراکتور و ادوات مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- **تجهیزات مختلف:** تراکتورهای امروزی معمولاً مجهز به اتاق، سیستم گرمایشی (برای ایجاد دمای مناسب)، شاسی، قلاب‌های اتصال سریع و ... برای آسایش راننده و آسان شدن کار هستند.

وسایل محافظت در مقابل واژگون شدن تراکتور

دو نوع ساختار محافظ برای ایمنی در حین واژگون شدن توسعه پیدا کرده است: قاب محافظ و اتاقک محافظ.

قاب محافظ: قاب محافظ معمولاً دو یا چهار میله متصل به شاسی تراکتور است. در تراکتورهای دارای قاب محافظ در روی صندلی یک کمر بند ایمنی برای راننده منظور شده است. در صورت واژگون شدن کمر بند ایمنی، راننده را در داخل قاب محافظ حفظ می‌کند و از پرتاب شدن او جلوگیری می‌کند. (شکل ۱۰ - ۱ الف)

اتاقک محافظ: اتاقکی است که دور یک قالب محافظ ساخته شده یا یک قاب فلزی محکم در طراحی آنها به کار رفته باشد (شکل ۱۰ - ۱ ب).

این اتاقک‌ها، علاوه بر محافظت از راننده در زمان واژگون شدن تراکتور مزایای ایمنی و سلامتی دیگری نیز دارند. از آنجا که این اتاقک‌ها به وسیله درها و پنجره‌ها احاطه شده‌اند و هوا توسط پنکه‌هایی از داخل صافی عبور کرده و وارد اتاق می‌شود و بدین ترتیب هوای داخل اتاقک تحت فشار قرار می‌گیرد تا از ورود گرد و خاک به داخل اتاقک جلوگیری شود.



ب



الف

شکل ۱۰-۱ قاب محافظ و اتاقک محافظ

بسیاری از اتاقک‌ها انتقال صدا و لرزش موتور را کاهش می‌دهند. اتاقک‌ها ممکن است مجهز به بخاری، تهویه مطبوع، ضبط صوت و رادیو باشند و راحتی بیشتر را برای راننده فراهم ساخته و با جلوگیری از خستگی زودرس، سبب افزایش کارایی او در حین انجام کار می‌شود.

۵-۱ وسایل راه‌اندازی، کنترل و هدایت

چنانچه تراکتور به طور صحیح مورد استفاده قرار نگیرد، خیلی زود فرسوده می‌شود که علاوه بر افزایش هزینه‌های کشاورزی، عمر مفید آن نیز کاهش خواهد یافت. از این رو برای راه‌اندازی، هدایت و کنترل تراکتور ابتدا باید آن را شناخت تا بتوان به طور صحیح از حداکثر قابلیت‌های آن در شرایط مختلف استفاده نمود.

هدایت صحیح تراکتور نیاز به شناخت اجزای تشکیل دهنده آن دارد و باید کاربرد هر یک را آموخت. برای مشخص کردن این تجهیزات معمولاً علائمی به کار می‌رود که اکثر کارخانه‌های سازنده از این علائم استفاده می‌کنند. جدول ۱-۱ برخی از این علائم را نشان می‌دهد.

جدول ۱-۱ برخی از علائم عمومی

	چراغ نور پایین		چراغ نور بالا		چراغ کار پشت
	چراغ کار جلو		چراغ های بزرگ		سوئیچ اصلی چراغها
	چراغ گردش راهنا		چراغ احتیاط		دورسنج موتور درجه شارژباتری
	بوق		درجه گازویل		
	درجه آب		درجه فشار روغن موتور		صافی روغن جعبه دنده
	ساعت		فندک		درجه حرارت روغن جعبه دنده
	صافی هوا		سیستم انتقال قدرت ۲محور		درجه فشار روغن جعبه دنده
	روشن بودن سوئیچ		خاموش بودن موتور		دستورالعمل را بخوانید
	تند		کند		محور انتقال نیرو در حالت خلاص
	قلل دیفرانسیل		ترمز دستی		محور انتقال نیرو در حال کار
	خاموش کن		قلل دیفرانسیل جلو		چراغ احتیاط و اعلام خطر
	بلندکن تریلر		نشان دهنده مسیر		کارگر مکن
	تریلر (پی نورد)		ترمز موتور باز		فقط گرم کن
			ترمز موتور بسته		

پس از آشنایی با علائم مربوط به وسایل راه اندازی، کنترل و هدایت تراکتور، قبل از اقدام به رانندگی باید روش استفاده از این وسایل را فرا بگیرید.

• فرمان

برای هدایت تراکتور از فرمان استفاده می شود. فرمان تراکتور در جلوی صندلی راننده قرار دارد و راننده با گردونه‌ای که فلکۀ فرمان نام دارد وضعیت چرخ‌ها را تغییر می‌دهد تا تراکتور را در جهت مورد نظر براند. در تراکتورهای پیشرفته

زاویه و طول فرمان قابل تنظیم است. شکل ۱۱-۱ فلکه فرمان و تغییر طول و زاویه فرمان را نشان می‌دهد.



ب- تغییر طول و زاویه فرمان



الف- فلکه فرمان

شکل ۱۱-۱

• صندلی راننده:

صندلی محل نشستن راننده است و باید طوری تنظیم شود که در زمان رانندگی تسلط کامل او را بر هدایت و کنترل تراکتور تأمین نماید و در کارهای طولانی مانع از خستگی او گردد. صندلی راننده دارای تنظیم‌های مختلفی به شرح زیر است:

- **تنظیم افقی صندلی یا تنظیم فاصله با فرمان:** این تنظیم برای تسلط، دسترسی کامل راننده به کلیه اهرم‌ها و پدال‌ها انجام می‌شود. (شکل ۱۲ - ۱ - د)
- **تنظیم ارتفاع صندلی:** این تنظیم برای تسلط بیشتر راننده به پدال‌ها صورت می‌گیرد تا عمل برای فشار دادن پدال‌ها به طول کامل و راحت انجام پذیرد. (شکل ۱۲ - ۱ - ج)

- **تنظیم وزنی صندلی:** این تنظیم، برای ایجاد هماهنگی وزن راننده و خاصیت ارتجاعی فنر صندلی صورت می‌گیرد. (شکل ۱۲ - ۱ - ب)

به طور کلی صندلی راننده باید به نحوی تنظیم شود، که مطابق شکل (۱۲-۱- الف) هنگامی که دست‌های راننده روی فرمان قرار می‌گیرد، زاویه بین ساعد و بازوی راننده ۹۰ درجه باشد.



شکل ۱۲-۱-ب



شکل ۱۲-۱-الف



شکل ۱۲-۱-د



شکل ۱۲-۱-ج

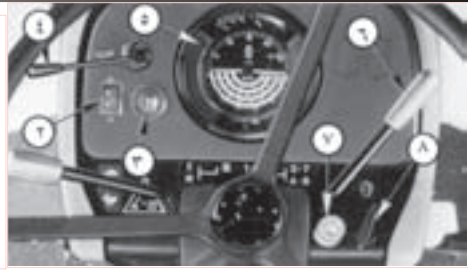
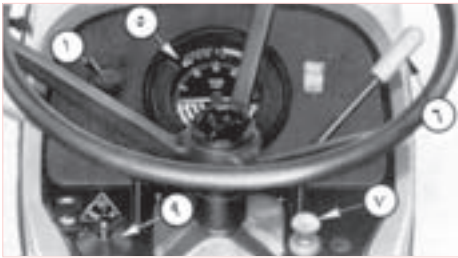
فعالیت عملی



در یکی از تراکتورهای موجود هنرستان، صندلی را متناسب با خود تنظیم کنید.

• صفحه وسایل اندازه‌گیری و هشدار دهنده و کنترل راننده (داشبورد):

در رانندگی با تراکتور، راننده علاوه بر تعیین مسیر و هدایت صحیح تراکتور، به طور همزمان باید کار آن را به کمک علائم هشدار دهنده کنترل کند. لذا در قسمت جلوی راننده بر روی تراکتور صفحه‌ای وجود دارد که کلیه چراغ‌های هشدار دهنده، کلیدها، درجه‌ها، چراغ‌های آگاهی دهنده از وضعیت کار تراکتور، روی آن نصب گردیده‌اند. این قسمت‌ها در شکل ۱۳-۱ دیده می‌شوند.

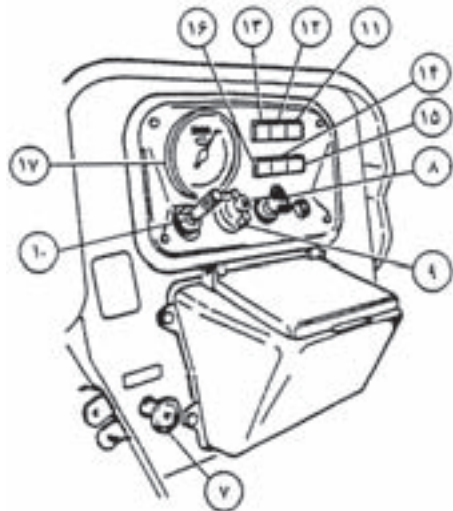


الف - داشبورد تراکتور JD ۳۱۴۰

- | | |
|----------------------------------|------------------------|
| ۱- دکمه بوق | ۹- کلید چراغ |
| ۲- کلید چراغ‌های جلو با نور بالا | ۱۰- کلید راهنما |
| ۳- کلید چراغ اعلام خطر چشمک زن | ۱۱- چراغ سوخت باک |
| ۴- کلید چراغ راهنما و بوق | ۱۲- چراغ روغن |
| ۵- صفحه‌ی درجه | ۱۳- چراغ باتری |
| ۶- گاز دستی | ۱۵- چراغ نور بالا |
| ۷- اهرم خاموش کننده موتور | ۱۶- نشانگر چراغ راهنما |
| ۸- سوئیچ موتور | ۱۷- ساعت شمار و دورسنج |



ج - جلو داشبورد تراکتور MF ۳۹۹



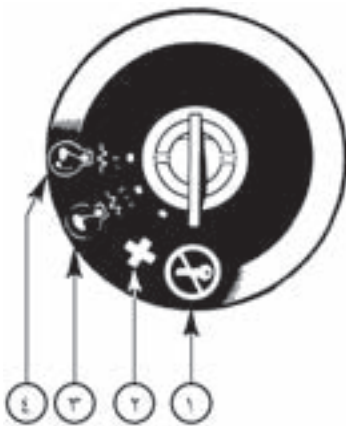
ب - داشبورد تراکتور MF ۳۹۹

شکل ۱۳ - ۱

• سوئیچ تراکتور و دکمه استارت

در تراکتورها شکل، محل نصب و عملکردهای سوئیچ و دکمه استارت متفاوت است این دو در اکثر تراکتورها در هم ادغام شده‌اند. در تراکتور U650M قرار دادن کلید در سوئیچ موجب وصل شدن جریان برق به قسمت‌های مختلف می‌گردد، بدون اینکه موتور روشن شود. این حالت را وضعیت روشن می‌نامند. زیرا تعدادی از چراغ‌های هشداردهنده روی داشبورد روشن می‌باشند و مدارات تراکتور آماده راه‌اندازی می‌شوند. در این حالت دکمه‌ی استارت به طور جداگانه عمل می‌نماید که با فشار دادن آن، استارت عمل می‌کند و موتور روشن می‌شود. در این وضعیت چراغ‌های هشدار دهنده خاموش می‌شود.

اما در بعضی از تراکتورها علاوه بر قرار دادن کلید در سوئیچ باید آن را یک مرحله چرخاند، تا سوئیچ در وضعیت روشن قرار گیرد. با چرخاندن کلید به مرحله بعد که حالت فنری دارد استارت شروع به کار می‌کند و موتور روشن می‌شود. با رها کردن آن، کلید به مرحله قبل برمی‌گردد. (شکل ۱۴ - ۱)



ب - سوئیچ MF ۲۸۵



الف - سوئیچ MF۳۹۹

۱- خاموش ۲- روشن ۳- استفاده از گرمکن ۴- استارت

شکل ۱۴ - ۱ - سوئیچ تراکتور

• درجه فشار روغن و یا چراغ هشدار دهنده‌ی فشار روغن:

میزان فشار روغن موتور توسط یک درجه، که معمولاً در جلوی راننده قرار دارد، نشان داده می‌شود. میزان فشار روغن مناسب برای هر تراکتور در کتاب راهنمای آن ذکر شده است. هنگامی که موتور سرد است، روغن آن نیز سرد بوده و فشار روغن بالاتر از حد معمول خواهد بود. پس از گرم شدن موتور، فشار روغن کمی کاهش می‌یابد. چنانچه میزان فشار روغن موتور کمتر از حد لازم باشد باید بلافاصله علت آن را یافت و رفع عیب کرد. در غیر اینصورت، به موتور آسیب فراوان خواهد رسید. برخی تراکتورها فاقد درجه فشار روغن‌اند و به جای آن یک چراغ هشدار دهنده دارند، هنگامی که سوئیچ تراکتور در وضعیت روشن قرار دارد و هنوز موتور روشن نشده است این چراغ باید روشن باشد. لحظه‌ای پس از روشن شدن موتور، همراه با افزایش دور آن، باید این چراغ خاموش شود. چنانچه خاموش نشد، دلیل بر پائین بودن فشار روغن است و باید بلافاصله موتور را خاموش کرد و علت را یافت. در هنگام روشن بودن موتور نیز اگر فشار روغن کاهش پیدا کند و از حد مجاز کمتر شود، این چراغ روشن می‌شود. که باید - بلافاصله تراکتور را خاموش و علت را یافته و رفع عیب کرد (شکل ۱۵ - ۱).



شکل ۱۵ - ۱

• درجه نشان دهنده‌ی میزان سوخت مخزن (باک):

این درجه میزان سوخت موجود در مخزن سوخت را نشان می‌دهد. که معمولاً با عدد یا رنگ مشخص می‌گردد رنگ قرمز (E) نشانه کمبود سوخت در مخزن سوخت است.



شکل ۱۶ - ۱

• درجه‌ی آب

در تراکتورهایسی که موتور آنها دارای سیستم خنک کننده‌ی آبی هستند، درجه‌ی آب، دمای آب موتور را برحسب سانتیگراد یا فارنهایت نشان می‌دهد. در بعضی از تراکتورها، صفحه‌ی درجه به سه قسمت تقسیم شده است و ممکن است به ترتیب با حروف (C) و (N) و (H) و یا با رنگ‌های سفید و سبز و قرمز نشان داده شود. که به ترتیب نشانگر سرد (C)، مناسب (N) و جوش بودن (H) آب موتور تراکتور هستند.

کارکردن با موتور سرد می‌تواند مانند کارکردن در درجه حرارت بالا به موتور صدمه برساند. در ابتدای روشن شدن موتور عقربه روی قسمت سرد قرار می‌گیرد. در برخی از تراکتورها در این حالت نباید تراکتور را حرکت داد. پس از اینکه موتور گرم شد و عقربه روی قسمت مناسب قرار گرفت می‌توان حرکت کرد. قرار گرفتن عقربه روی قسمت جوش، می‌تواند نشان‌دهنده عیب در سیستم خنک کننده یا کم بودن آب در رادیاتور باشد که باید به رفع اشکال پرداخت (شکل ۱۷-۱).

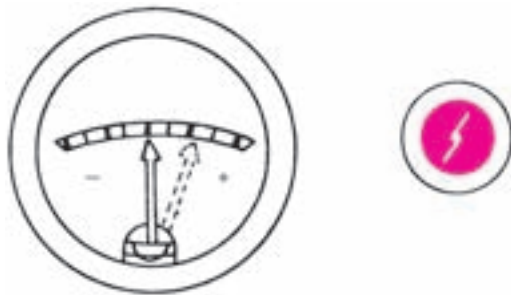


شکل ۱۷ - ۱

• درجه‌ی شارژ باتری یا چراغ هشدار دهنده

درجه‌ی شارژ باتری نشان دهنده‌ی وضعیت کار مولد برق می‌باشد. معمولاً عدد صفر در وسط این درجه و علامت مثبت و منفی در طرفین عدد صفر دیده می‌شوند. هنگامی که عقربه به سمت علامت منفی حرکت کند، نشان دهنده‌ی تخلیه (دشارژ) باتری است. که به دلیل مصرف برق توسط مصرف کننده‌ها بروز می‌کند. حرکت کردن عقربه به سمت علامت مثبت، نشانگر شارژ (پرشدن) باتری است. زمانی که عقربه روی صفر باقی می‌ماند حالت تعادل باتری از نظر شارژ و دشارژ خواهد بود.

در برخی از تراکتورها به جای درجه، از چراغ هشداردهنده استفاده می‌شود. این چراغ در زمان باز کردن سوئیچ روشن شده و پس از روشن شدن موتور خاموش می‌شود. چنانچه پس از روشن شدن موتور، این چراغ روشن شود، نشان دهنده‌ی تخلیه شدن باتری و یا عدم شارژ آن توسط مولد برق می‌باشد. روشن ماندن این چراغ در دور متوسط یا دور بالای موتور، نشان دهنده وجود اشکال می‌باشد (شکل ۱۸-۱).



ب - درجه شارژ

الف - چراغ اختطار

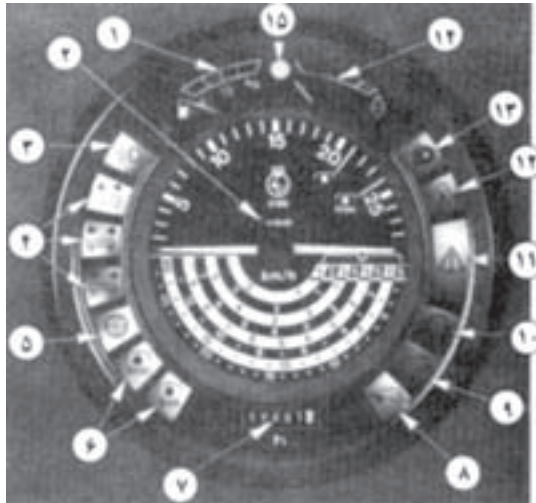
شکل ۱۸ - ۱

• دورسنج، ساعت شمار، سرعت سنج

دورسنج میزان دور موتور را (برحسب دور در دقیقه) نشان می‌دهد. در کتابچه‌ی راهنمای تراکتور میزان دور مناسب موتور ذکر شده است، در شکل ۱۹-۱ دورسنج با شماره (۲) نشان داده شده است.

ساعت شمار تراکتور، میزان کارکرد موتور را بر حسب ساعت نشان می‌دهد. همچنین با توجه به آن می‌توان زمان دقیق سرویس‌های تراکتور را تعیین نمود. در شکل ۱۹-۱ ساعت شمار با شماره (۷) مشخص گردیده است.

سرعت حرکت تراکتور به وسیله سرعت سنج اندازه‌گیری می‌شود که در برخی از تراکتورها مستقل از دورسنج موتور است و در بعضی دیگر دنباله‌ی عقربه دورسنج روی درجات دیگری قرار می‌گیرد هر سری از درجات، مربوط به یک دنده‌ی تراکتور است. در شکل ۱۹-۱ یک عقربه دو سر وجود دارد (شماره ۲) که در بالا، دور موتور و در پایین سرعت حرکت تراکتور را نشان می‌دهد.



- ۱- درجه سوخت ۲- درجات نشان دهنده‌ی سرعت تراکتور و دور موتور ۳- چراغ آگاهی دهنده‌ی نور بالا ۴- چراغ آگاهی دهنده‌ی چراغهای راهنما ۵- چراغ هشدار دهنده‌ی صافی هوا ۶- چراغ نشان دهنده‌ی سرعت محور انتقال نیرو ۷- ساعت شمار ۸- چراغ آگاهی دهنده‌ی درگیر بودن محور جلو در تراکتورهای دو دیفرانسیل ۹- چراغ هشدار دهنده‌ی مولد ۱۰- چراغ هشدار دهنده‌ی فشار روغن هیدرولیک و جعبه دنده ۱۱- چراغ اعلام خطر که با روشن شدن چراغهای شماره ۹، ۱۰، ۱۲ روشن می‌شود.
- ۱۲- چراغ هشدار دهنده‌ی فشار روغن موتور ۱۳- چراغ هشدار دهنده‌ی درگیر بودن ترمز دستی ۱۴- درجه‌ی آب ۱۵- چراغ آگاهی دهنده‌ی روشن بودن چراغهای مه‌شکن

شکل ۱۹- ۱ صفحه درجه در تراکتور JD ۳۱۴۰

• چراغ هشدار دهنده‌ی وضعیت صافی هوا:

برخی از تراکتورها دارای این چراغ هشدار دهنده هستند، این چراغ هنگامی که سوئیچ در وضعیت روشن قرار می‌گیرد ولی موتور هنوز روشن نشده است، روشن است و بلافاصله پس از روشن شدن موتور خاموش می‌شود. در صورت روشن ماندن این چراغ، پس از روشن شدن موتور، صافی هوا نیاز به سرویس دارد (شکل ۱۹-۱ شماره ۵).

• چراغ هشدار دهنده‌ی ترمز دستی

در تراکتورهایی که مجهز به چراغ هشدار دهنده‌ی ترمز دستی هستند، چنانچه ترمز دستی کشیده شود و سوئیچ در وضعیت روشن باشد، چراغ مربوط روشن می‌شود که نشان دهنده درگیر بودن ترمز دستی است. با خارج شدن ترمز دستی از درگیری، این چراغ خاموش خواهد شد (شکل ۱۹-۱ - شماره‌ی ۱۳).

• چراغ هشدار دهنده‌ی فشار روغن هیدرولیک و جعبه دنده

چراغ هشدار دهنده‌ی روغن هیدرولیک در بعضی از تراکتورها وجود دارد. با بازکردن سوئیچ این چراغ روشن شده و بار روشن شدن موتور خاموش می‌شود. روشن ماندن این چراغ در حالی که موتور روشن است نشان دهنده‌ی افت فشار روغن می‌باشد و علت آن می‌تواند کمی روغن هیدرولیک یا کثیف بودن صافی‌های روغن هیدرولیک باشد که باید بررسی و اشکال آن رفع شود (شکل ۱۹-۱ شماره ۱۰).

• دکمه خاموش کن

در بعضی از تراکتورها برای خاموش کردن موتور کافی است با استفاده از اهرم گاز دستی دور موتور را کم کرد تا به صفر برسد. این عمل جریان سوخت را قطع نموده و باعث خاموش شدن موتور می‌شود.

در نوع دیگری از تراکتورها، راننده با دکمه خاموش کن، جریان سوخت را قطع می‌کند، تا موتور خاموش شود و برای روشن نمودن مجدد باید دکمه خاموش کن به وضعیت روشن برگردد تا سوخت جریان یابد.

• دکمه بوق برای بکار انداختن بوق از آن استفاده می‌شود.

• چراغ‌های جلو

در قسمت جلوی تراکتور دو چراغ با نور سفید وجود دارد که هر کدام در یک طرف نصب شده‌اند و دارای دو وضعیت نور پایین و نور بالا برای روشن کردن جلوی تراکتور هستند. معمولاً وقتی که چراغ‌های نور بالا روشن هستند یک چراغ آگاهی دهنده روی داشبورد در جلوی راننده روشن می‌شود (شکل ۲۰ - ۱).



شکل ۲۰-۱ چراغ‌های جلو و راهنما

• چراغ اصلی عقب

برای روشن کردن پشت تراکتور در حین کار شبانه کاربرد دارد. این چراغ را اصطلاحاً «چراغ کار» می‌نامند و در شکل ۲۱-۱ مشخص گردیده است.



۱ - چراغ کار ۲ - چراغ راهنما و خطر و ترمز ۳ - پریز تریلر

شکل ۲۱ - ۱

• چراغ‌های راهنما

این چراغ‌ها چهار عدد هستند که در دو سمت جلو و عقب تراکتور قرار دارند و به صورت چشمک زن روشن می‌شود. روشن کردن چراغ‌های راهنمای هر سمت نشان دهنده‌ی تصمیم راننده، به هدایت تراکتور به آن سمت است. معمولاً در این وضعیت یک چراغ آگاهی دهنده در جلوی راننده روشن می‌شود (شکل ۲۱ - ۱ شماره ۲).

• چراغ‌های خطر

در تراکتورها دو عدد چراغ خطر با نور قرمز روی گلگیرهای عقب وجود دارند تا در هنگام حرکت شبانه، تراکتور از عقب مشخص باشد. در شکل ۲۱-۱ چراغ‌های خطر با (شماره ۲) مشخص شده است.

• چراغ‌های ترمز

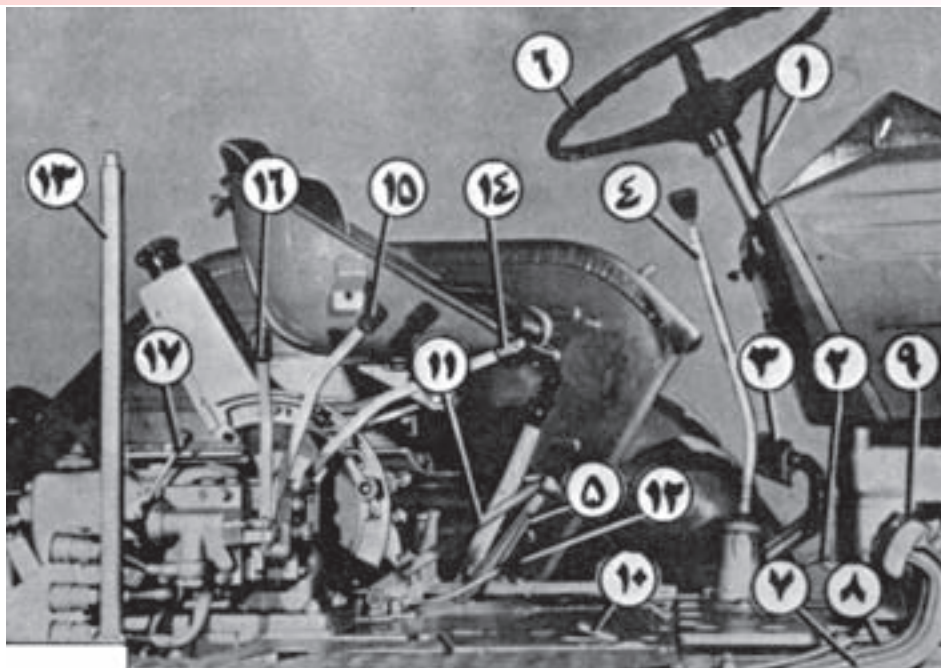
دو عدد چراغ قرمز در عقب تراکتور وجود دارد که با فشار دادن پدال ترمز روشن می‌شوند. روشن شدن آن‌ها نشان دهنده‌ی کاهش سرعت حرکت تراکتور، به منظور توقف است. این چراغ‌ها در شکل ۲۱-۱ با (شماره ۲) مشخص شده است.

• پریز تریلر (پی نورد):

این پریز معمولاً در عقب تراکتور قرار دارد و با وصل نمودن سیم برق تریلر به این پریز، برق به قسمت‌های مختلف از جمله چراغ ترمز و راهنما که در پشت تریلر قرار دارند، خواهد رسید. پریز تریلر در شکل ۲۱-۱ با (شماره ۳) مشخص شده است.

• پدال گاز

برای تغییر دور موتور از پدال گاز پایی که در زیر پای راست راننده‌ی تراکتور قرار دارد استفاده می‌کنند (شکل ۲۲-۱ - شماره ۲).



شکل ۱۱-۲۲ اهرم‌های تراکتور U ۶۵۰ M

فعالیت عملی



به همراه هنرآموز کاربرد وسایل راه‌اندازی، کنترل و هدایت تراکتور را بررسی کنید و در حالت خاموش بودن موتور تراکتور کاربرد آن‌ها را تمرین کنید.

• اهرم گازدستی

برای ثابت نگه داشتن دور موتور یا سرعت حرکت تراکتور در هردنده، از این اهرم استفاده می‌شود. این اهرم در هر وضعیتی قرار داده شود دور موتور در همان حالت باقی می‌ماند (شکل ۱-۲۲ شماره ۱).

• پدال‌های ترمز

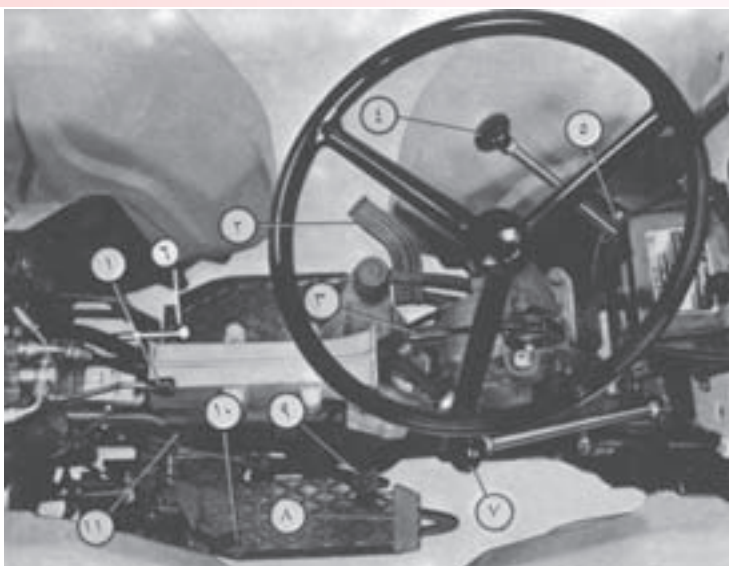
معمولاً تراکتور دارای دو پدال ترمز می‌باشد. هر پدال یکی از چرخ‌های عقب را ترمز می‌کنند. پدال‌های ترمز برای متوقف نمودن تراکتور یا کاهش سرعت آن مورد استفاده قرار می‌گیرند. این دو پدال کنار هم و در زیر پای راست راننده قرار دارند. دو پدال ترمز را با جفت کن می‌توان به هم وصل کرد. در شکل ۲۲-۱ شماره‌های (۷) و (۸) پدال‌های ترمز می‌باشند. در تراکتورهای کوچک‌تر مانند تراکتورهای باغی یک پدال ترمز وجود دارد.

• اهرم ترمز دستی

امروزه تراکتورها دارای اهرم ترمز دستی هستند که معمولاً در سمت چپ تراکتور قرار دارد و بعد از متوقف شدن تراکتور با کشیدن آن، ترمز تراکتور درگیر می‌شود. برای خارج کردن تراکتور از این وضعیت لازم است دکمه‌ی سر اهرم را به داخل فشار داده، اهرم را در همان حالت کمی به سمت بالا و سپس به سمت پایین حرکت داد. در تراکتور U560M به جای ترمز دستی، یک ضامن قفل کن وجود دارد، برای درگیر کردن آن در حالی که پدال ترمز فشار داده شده است باید، ضامن ترمز را با دست بالا کشیده، پدال ترمز رها شود. برای آزاد کردن پدال ترمز، کافی است پدال ترمز مجدداً قدری فشار داده شود. در شکل ۲۲-۱ ضامن قفل کن با شماره (۱۰) مشخص گردیده است.

• پدال کلاچ

این پدال در سمت چپ تراکتور قرار دارد و در اثر فشاری که با پا به آن وارد می‌شود، انتقال نیرو از موتور به جعبه دنده قطع می‌گردد. در تراکتور مسی فرگوسن مدل ۲۸۵ (MF285) فشار دادن پدال کلاچ تا نیمه، برای قطع انتقال توان به جعبه دنده کافی است و فشار دادن آن تا انتها سبب قطع انتقال توان به محور انتقال نیرو (P.T.O) می‌گردد. (شکل ۲۳-۱ شماره ۲)



شکل ۲۳-۱ اهرم‌ها و پدال‌های تراکتور باغی (G۲۳۸)

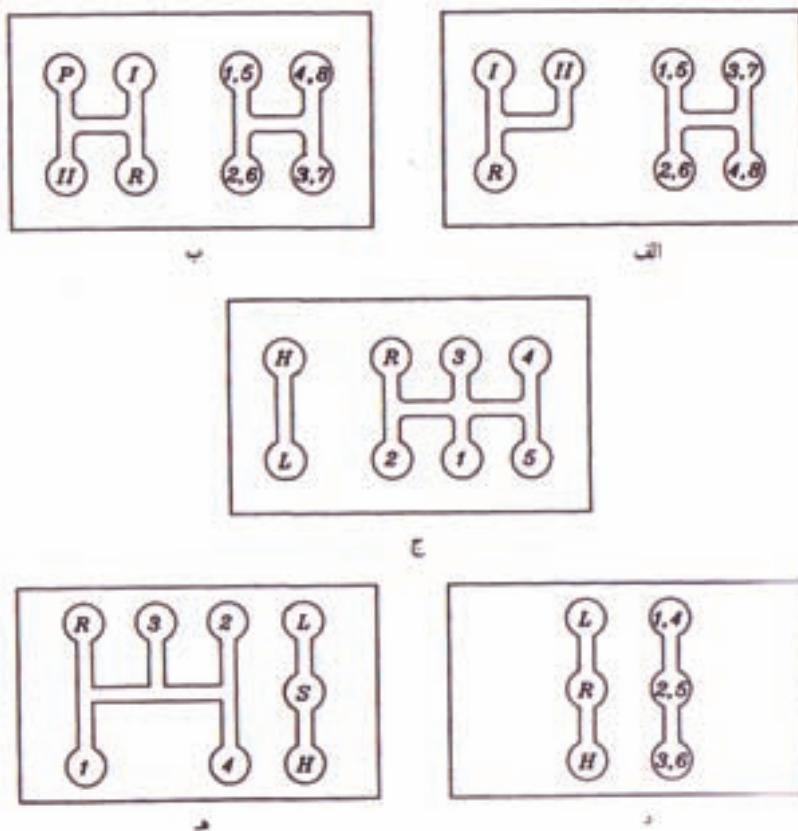
- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| ۱- اهرم هیدرولیک | ۶- اهرم ترمز دستی |
| ۲- پدال کلاچ | ۷- اهرم انتخاب دنده |
| ۳- اهرم گاز دستی | ۸- پدال ترمز |
| ۴- اهرم تعیین دنده جلو (سبک، سنگین)- | ۹- پدال گاز |
| عقب | ۱۰- پدال قفل دیفرانسیل |
| ۵- اهرم انتقال نیرو | ۱۱- اهرم وضعیت محور انتقال نیرو |

• اهرم تعویض دنده و دنده کمک:

این اهرم‌ها برای انتخاب دنده‌ی مناسب تراکتور، متناسب با وضعیت کار و سرعت آن به کار می‌رود. برای شروع حرکت باید پدال کلاچ را تا حد مناسب فشار داد و بعد به کمک اهرم تعویض دنده و اهرم دنده کمک، وضعیت درگیری دلخواه (دنده مناسب) را در جعبه دنده به وجود آورد و سپس کلاچ را به آرامی رها کرد. (شکل ۲۲-۱ شماره‌های ۴ و ۵). اهرم تعویض دنده معمولاً در جلوی صندلی راننده قرار دارد و اهرم کمک در برخی از تراکتورها در کنار اهرم اصلی تعویض دنده و در برخی دیگر در کنار صندلی نصب می‌شود.

در بعضی از تراکتورها (مثلاً U6۵۰M) برای تغییر وضعیت درگیری علاوه بر فشار دادن پدال کلاچ (کلاچ گرفتن)، تراکتور نیز باید کاملاً متوقف (ترمز) شود.

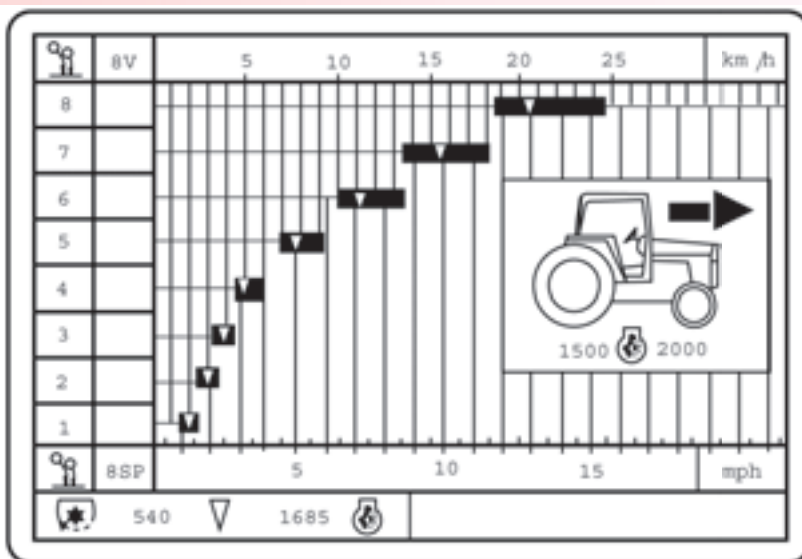
در غیر اینصورت به دنده‌ها آسیب می‌رسد.
 در تراکتور JD۳۱۴۰، تعویض دنده اصلی در حین حرکت انجام می‌گیرد.
 ولی برای تعویض دنده کمک، علاوه بر فشردن پدال کلاچ، تراکتور باید کاملاً متوقف شود. در شکل ۲۴-۱ چندین نمونه از وضعیت‌های درگیری اهرم‌های دنده و کمک در تراکتورها مشاهده می‌شود.



R - دنده عقب که همراه دنده ۱-۴ دنده سنگین تا سبک عقب را ایجاد می‌کند.
 P - پارک
 S - خلاص

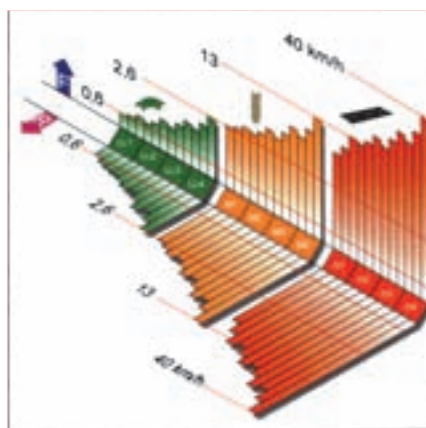
الف و ب - تراکتور جان دیر
 ج - M ۶۵۰ U
 د - ۲۳۸ G
 ه - ۲۸۵ FM
 I و L - دنده سنگین، H - دنده سبک

شکل ۲۴ - ۱ وضعیت اهرم دنده در چند نوع تراکتور



الف - نمودار سرعت در تراکتور MF ۲۸۵

سرعت (Km/h)	وضعیت دنده
۱/۲۴	دنده یک جلو - کیلومتر در ساعت
۲/۵۹	دنده دو جلو - کیلومتر در ساعت
۳/۹۰	دنده سه جلو - کیلومتر در ساعت
۶/۶۷	دنده چهار جلو - کیلومتر در ساعت
۱۳/۹۴	دنده پنج جلو - کیلومتر در ساعت
۲۰/۹۴	دنده شش جلو - کیلومتر در ساعت
۱/۶۳	دنده یک عقب - کیلومتر در ساعت
۳/۴۰	دنده دو عقب - کیلومتر در ساعت
۵/۱۲	دنده سه عقب - کیلومتر در ساعت



ج - جدول سرعت تراکتور G ۲۳۸
(با لاستیک ۱۶×۷۵۰R)

ب - نمودار سرعت در تراکتور VALTRA VALMET

شکل ۱-۲۵

• پدال قفل دیفرانسیل

برای درگیر کردن قفل دیفرانسیل اهرم یا پدالی در تراکتور وجود دارد که در هنگام بکسوات چرخ عقب تراکتور راننده با فشار دادن آن قفل دیفرانسیل را درگیر می‌کند (شکل ۲۶ - ۱).



شکل ۲۶ - ۱

فعالیت عملی



از تراکتورهای موجود هنرستان بازدید کرده و نوع آن‌ها را مشخص کنید. زیر نظر هنرآموز درس، با اهرم‌ها و پدال‌های تراکتورهای متداول در وضعیت خاموش بودن موتور به صورت انفرادی و با رعایت نکات ایمنی، کار کنید.

• اهرم‌های هیدرولیک

با این اهرم‌ها می‌توانید بازوهای هیدرولیک را به منظور تغییر وضعیت ادوات متصل شده به آن‌ها را کنترل کنید. تراکتورها انواع مختلفی از سیستم‌های هیدرولیک را دارند که متناسب با آن اهرم‌هایی برای کنترل در تراکتور نصب می‌شود یکی از اهرم‌های



شکل ۲۷ - ۱

هیدرولیک که در شکل ۲۷-۱ مشاهده می‌شود برای بالا و پایین بردن بازوهای اتصال سه نقطه است اهرم هیدرولیک دیگر برای کنترل جک ماشین‌های دنباله بند تراکتور قابل استفاده است.

نکته



موقع روشن کردن موتور باید اهرم هیدرولیک را در پایین‌ترین وضعیت قرار داد.

فعالیت عملی



زیر نظر هنر آموز درس، در تراکتور موجود هنرستان اهرم‌های هیدرولیک را برای بالا و پایین بردن بازوهای هیدرولیک در وضعیت روشن موتور تراکتور تمرین کنید.

• محور یا اکسل جلو

سطح مزارع دارای پستی و بلندی است. برای حفظ تعادل تراکتور و شرایط مناسب کار همواره باید دو چرخ جلو با سطح زمین در تماس باشد. به این منظور اکسل جلو حالت الاکلنگی (تعلیق) دارد و از یک نقطه در وسط آن با شاسی تراکتور مفصل بندی شده است.

۵-۱- کتابچه‌های راهنما^۱

بیشتر ابزارها، دستگاه‌ها و ماشین‌هایی که تولید می‌شوند به همراه آن یک یا چند کتابچه راهنما، CD یا نوار آموزشی تحویل می‌شود در برخی موارد نیز تولید کننده یا ارایه کننده دستگاه، اطلاعات مورد نیاز کاربران را در تار نمای خود ارایه می‌کند. این رسانه‌های آموزشی، اطلاعاتی در مورد مشخصات فنی و عمومی، روش و موارد کاربرد، روش نگهداری، لیست قطعات و موقعیت آنها و روش بازسازی محصول دارد زمانی که یک دستگاه یا ماشینی در اختیار شما

قرار می‌گیرد باید قبل از کار با آن برای کسب اطلاعات لازم در مورد مشخصات دستگاه و نحوه کار با آن به کتابچه‌های مربوط مراجعه کنید تا اطلاعات لازم را کسب کرده و با موارد ایمنی آن آشنا شوید.

نکته



دستگاه‌ها و ماشین‌های ساده ممکن است برخی از کتابچه‌ها را نداشته باشند یا محتوای چند کتابچه در قالب یک کتابچه ارائه شده باشد و شاید کتابچه مربوط به صورت دیجیتالی باشد

قابل توجه است که کتابچه‌های راهنما معمولاً به زبان کشور تولید کننده است و برای ماشین‌هایی که تولید کننده می‌خواهد آن را به کشورهای دیگر صادر کند کتابچه‌های چند زبانه تهیه می‌شود که در این صورت یکی از آن زبان‌ها انگلیسی است. بنابراین یکی از مهارت‌هایی که باید یک تکنسین داشته باشد آشنایی با انواع کتابچه‌های راهنما و مهارت استفاده از کتابچه‌های مربوط به تجهیزات و ماشین‌های مربوط در رشته (زبان عمومی کتابچه، زبان فنی، علائم استاندارد و ...) است. برخی از انواع مهم کتابچه‌های راهنما عبارتند از:

• کالانما (کاتالوگ)^۱

این کتابچه اغلب بصورت چند صفحه رنگی و جذاب است که هدف آن دادن اطلاعات کلی در مورد مشخصات ظاهری و برخی از مشخصات فنی محصول و خدمات پس از فروش آن است افراد با خواندن این کتابچه می‌توانند برای انتخاب اولیه ماشین یا عدم تناسب آن با نیازهایشان تصمیم‌گیری کنند. بیشتر فروشندگان محصولات کالانما را در اختیار دارند و برای خریداران ارائه می‌دهند همچنین در نمایشگاه‌هایی که برای این محصولات برگزار می‌شود کالانما در اختیار بازدیدکنندگان قرار می‌گیرد.

• راهنمای کاربر^۱

این کتابچه اطلاعاتی در مورد روش نصب، راه اندازی و کاربرد دستگاه ارایه می دهد زمانی که دستگاه یا ماشینی خریداری می شود این کتابچه ها همراه دستگاه به خریدار تحویل می شود.

• راهنمای نگهداری^۲

راهنمای نگهداری اطلاعاتی را برای سرویس و نگهداری دستگاه ارایه می کند و در صورتی که عملیات نگهداری دستگاه ساده باشد تولید کنندگان این راهنما را همراه با راهنمای کاربر چاپ و در اختیار خریدار قرار می دهند این کتابچه برای محصولات پیچیده فقط به نمایندگی های خدمات پس از فروش ارسال می شود.

• **راهنمای قطعات^۳** برای ماشین ها و تجهیزات پیچیده یک کتابچه که شامل لیست تمام قطعات به همراه نقشه تفکیکی آنها است ارایه می شود سفارش قطعات باید بر مبنای کد قطعات که در این کتابچه وجود دارد انجام شود تا در فروشگاه های توزیع لوازم یدکی، قطعه سفارش داده شده، براحتی شناسایی شود. از نقشه های تفکیکی قطعات در مرحله تعمیر و باز سازی، برای پیاده و سوار کردن اجزای ماشین نیز می توان استفاده کرد. این کتابچه معمولاً در اختیار نمایندگی های تعمیر و فروش لوازم یدکی قرار داده می شود.

• کتابچه تعمیر^۴

روش پیاده سازی قطعات، سوار کردن، تنظیم و روند درست تعمیر و باز سازی دستگاه در کتابچه تعمیر ارایه می شود این کتابچه در اختیار تعمیرگاه های مجاز دستگاه قرار داده می شود.

تهیه کتابچه های راهنما: برای تهیه کتابچه های راهنما می توان به تولید کننده یا مراکز خدمات پس از فروش محصول مراجعه کرد. امروزه برخی از تولید کننده ها کتابچه های راهنما را در تارنمای خود بصورت کتاب دیجیتالی ارایه می کنند.

۱ - User Guide, Instruction Manual

۲ - Service Manual

۳ - Part Manual

۴ - Repair Manual



- ۱ - سه مورد از مشخصات تراکتورهای امروزی را بنویسید.
- ۲ - کاربرد تراکتورهای دوچرخ و تراکتورهای چهار چرخ محرک را بنویسید.
- ۳ - صندلی راننده چگونه تنظیم می‌شود؟ توضیح دهید.
- ۴ - اگر لامپ فشار روغن موتور بعد از روشن شدن موتور خاموش نشود، نشان دهنده چه عیبی است؟ توضیح دهید.
- ۵ - کار کردن با تراکتور زمانی که درجه آب حالت سرد را نشان می‌دهد، چه مشکلی را ایجاد می‌کند؟ توضیح دهید.
- ۶ - وظیفه‌ی دورسنج و ساعت شمار تراکتور را بنویسید.
- ۷ - از اهرم گازدستی به چه منظوری استفاده می‌شود؟ بیان کنید.
- ۸ - روش آزاد کردن اهرم ترمز دستی را بنویسید.
- ۹ - علائم عمومی ترمز دستی، درجه‌ی شارژ باتری، نشان دهنده‌ی مسیر، چراغ گردش راهنما را رسم کنید.
- * ۱۰ - وضعیت درگیری دنده‌های تراکتورهای موجود در هنرستان را بررسی نموده، آن را رسم کنید.
- * ۱۱ - با توجه به نمودار سرعت تراکتور Valmet تعیین کنید برای عملیات کشاورزی از چه دنده‌هایی استفاده می‌شود؟ (شکل ۲۵-۱-ب)
- * ۱۲ - با تهیه کتابچه راهنما مشخصات فنی موتور تراکتورهای هنرستان را در جدول زیر بنویسید.

ردیف	نوع موتور	حداکثر قدرت (Hp)	حداکثر گشتاور (Nm)	تعداد سیلندر	ترتیب احتراق
۱					
۲					
۳					

۱ - سؤالاتی که با علامت * مشخص شده‌اند مخصوص هنرجویان رشته‌ی ماشینهای کشاورزی می‌باشد.

فصل دوم



رانندگی تراکتور

هدف‌های رفتاری - با یادگیری این فصل هنرجو می‌تواند:

- بازدیدهای قبل از روشن کردن موتور را انجام دهد.
- موتور تراکتور را با رعایت نکات ایمنی روشن کرده، خاموش نماید.
- تراکتور را با رعایت نکات ایمنی به حرکت درآورد و پس از طی مسیری کوتاه متوقف کند.
- تراکتور را در مسیر مستقیم هدایت کند.
- کاربرد قفل دیفرانسیل را بداند و بتواند از آن استفاده کند.
- با رعایت نکات ایمنی در شعاع کم دور بزند.
- مراحل سه چرخ کردن تراکتور را بیان کند.
- تراکتور را به حالت سه چرخ درآورد.
- تراکتور دو دیفرانسیل را نشان دهد.
- تراکتور دو دیفرانسیل را در وضعیت چهار چرخ محرک به کار اندازد.
- قوانین رانندگی با تراکتور را رعایت نماید.
- با انواع تراکتور در شرایط مختلف رانندگی کند.
- جفت کن پدال‌های ترمز را درگیر کند.

رانندگی یک مهارت است. راننده‌ی ماهر تراکتور کسی است که بتواند با آشنایی کامل به نسبت قسمت‌های ظاهری تراکتور و استفاده صحیح از وسایل راه‌اندازی، آن را هدایت و کنترل نماید. علاوه بر این راننده باید بتواند برخی از سرویس‌های ساده را انجام دهد.

راننده تراکتور باید مورد اعتماد کارفرما بوده و ضمن انجام صحیح امور فنی، دارای انضباط کاری، مسئولیت‌پذیری و حسن معاشرت با همکاران باشد. بعد از آن که با قسمت‌های ظاهری تراکتور و وسایل کنترل و هدایت آن در این کتاب آشنا شدید می‌توانید مهارت لازم را در رانندگی انواع تراکتور کسب نمایید و با توجه

به علایم و مقررات راهنمایی و رانندگی^۱ و رعایت اصول رانندگی، تحت نظر هنرآموز تراکتور را برانید. سالم ماندن تراکتور در اختیار، برای انجام عملیات مختلف آموزشی و تولیدی، وابسته به اجرای صحیح و منظم دستورات رانندگی تراکتور و رعایت نکات فنی است.

۱-۲ روشن کردن موتور تراکتور

رعایت اصول ایمنی در رانندگی با تراکتور یک امر ضروری و حیاتی است. غفلت راننده شاید منجر به مرگ او یا سایر افراد و از بین رفتن تراکتور گردد. بنابراین لازم است، رانندگان عزیز در رعایت دقیق اصول ایمنی کوشا باشند.

۱-۱-۲ اصول ایمنی روشن کردن تراکتور:

راننده باید:

- توانایی جسمی برای رانندگی را داشته باشد.
- از لباس و کفش مناسب استفاده نماید.
- قوانین راهنمایی و رانندگی را بخوبی بداند، و بتواند آنها را اجرا کند.
- با تراکتوری که آشنایی کامل به تجهیزات آن ندارد رانندگی نکند.
- صندلی تراکتور را متناسب با جثه خود تنظیم کند.
- قبل از روشن کردن تراکتور دنده را خلاص نماید.
- بازدیدهای قبل از روشن شدن را حتماً انجام داده باشد.

نکته



موتور تراکتور را در محیط سربسته روشن نکنید (شکل ۱-۲) در صورت ناگزیر بودن از انجام این کار پنجره‌ها یا در محل را باز کنید.

۱- در صورت تمایل به فراگیری قوانین راهنمایی و رانندگی می‌توانید از کتابچه‌های قوانین راهنمایی و رانندگی و یا کتاب رانندگی تراکتور و تیلر (کتاب درسی گروه ماشین‌های کشاورزی شاخه کاردانش) استفاده کنید.



شکل ۱ - ۲

۲-۱-۲- بازدیدهای قبل از روشن کردن

- این بازدیدها در مراحل اولیه کار توسط استادکار درس انجام شود.
- وضعیت ظاهری تراکتور و لاستیک‌ها و میزان باد چرخ‌ها را کنترل کنید.
 - روغن موتور و آب رادیاتور را بررسی کنید.
 - محل اتصال لوله‌های روغن، آب و سوخت را بازدید کنید و در صورت وجود نشتی یا خرابی، برای رفع عیب آن اقدام نمایید.
 - از وجود سوخت در مخزن مطمئن شوید و شیر زیر مخزن را باز نمایید.
 - چنانچه در پیاله رسوب سوخت، آب یا رسوباتی جمع شده است آن را تخلیه کنید.
 - باتری و اتصالات سیستم برقی را بازدید کنید.

۲-۱-۳- طرز روشن کردن موتور تراکتور:

- پس از استقرار کامل در صندلی، ابتدا اهرم ترمزدستی را اگر در حالت ترمز نیست، بکشید.
- اهرم‌های تعویض دنده و محور انتقال نیرو و سیستم هیدرولیک را خلاص کنید.
- دکمه خاموش کن را از وضعیت خاموش خارج کنید (در تراکتورهایی که

دکمه خاموش کن دارند).

- اهرم گاز دستی را در وضعیت وسط قرار دهید.
- سوئیچ تراکتور را در وضعیت روشن قرار دهید و روشن شدن لامپ‌های هشداردهنده را کنترل کنید.

• دکمه استارت را فشار دهید تا موتور روشن شود (در تراکتورهایی که به جای دکمه استارت یا سوئیچ استارت زده می‌شود، سوئیچ را در وضعیت استارت قرار داده، موتور را روشن نمایید).

• چنانچه موتور روشن نشد ۳ تا ۴ بار استارت زدن را به مدت ۱۵-۱۰ ثانیه، هر بار به فاصله زمانی ۲ دقیقه تکرار کنید. اگر موتور روشن نشد یک ربع ساعت صبر نمایید و مجدداً اقدام به استارت زدن کنید. چنانچه باز هم روشن نشد از متخصص مرتبط برای بازدید و رفع عیب آن کمک بگیرید.

نکته



تراکتورهایی که شمع گرمکن دارند، معمولاً به جای دکمه استارت، دارای سوئیچ وضعیتی هستند. در هوای سرد اگر سوئیچ این تراکتورها را قبل از قرار دادن در وضعیت استارت ۲۰-۱۵ ثانیه در وضعیت شمع گرمکن قرار دهید، موتور زودتر روشن خواهد شد.

- پس از روشن شدن موتور، دکمه استارت را رها کنید.
- به چراغ‌های هشداردهنده، بخصوص چراغ روغن و مولد برق توجه کنید که به موقع خاموش شوند.
- صبر کنید تا موتور گرم شود.

فعالیت عملی



زیر نظر هنرآموز و پس از بازدیدهای لازم، یکی از تراکتورهای موجود در هنرستان را روشن کنید.

۲-۲ حرکت و توقف تراکتور

۱-۲-۲- اصول ایمنی رانندگی تراکتور

- اصول ایمنی که در هنگام رانندگی تراکتور باید رعایت شود، عبارتند از:
- در رانندگی عجله نکنید و حواس خود را متوجه کار خود نمایید.
- با تراکتور معیوب رانندگی نکنید.
- قبل از حرکت ترمزها را آزمایش نمایید و از سالم بودن آنها مطمئن شوید.
- از سوار کردن افراد دیگر بر روی گلگیرها خودداری کنید.
- بجز مواقع ضروری، جفت کن پدال‌های ترمز تراکتور را آزاد نکنید.
- قبل از عبور از مسیر دشوار و موانع، مطمئن شوید که عبور امکان پذیر است.
- ترمز دستی را قبل از حرکت آزاد نمایید.
- در صورتی که تراکتور دارای اتاقک یا محافظ باشد در هنگام رانندگی کمربند ایمنی را ببندید.
- در هنگام رانندگی با تراکتور در شیب‌های تند و کارهای سنگین، از دنده سنگین استفاده کنید.
- از قابلیت‌های تراکتور برای موقعیت‌های مناسب استفاده کنید.
- در حال حرکت تراکتور، سوار یا پیاده نشوید.
- در هنگام دور زدن، شعاع گردش را در نظر گرفته، به آرامی دور بزنید.
- در شب و در هوای مه آلود بدون چراغ رانندگی نکنید.
- در سرعت‌های زیاد به طور ناگهانی و سریع فرمان را نچرخانید زیرا این عمل موجب واژگون شدن تراکتور می‌شود.
- از دور زدن در زمین‌های ناهموار خودداری کنید.

۲-۲-۲- شروع حرکت با تراکتور

- پس از گرم شدن تراکتور و اطمینان کامل از درست کار کردن موتور و سیستم‌های آن می‌توانید حرکت با تراکتور را با رعایت قوانین رانندگی به شرح زیر آغاز کنید.

- قبل از حرکت مطمئن شوید در اطراف تراکتور چیزی که مانع حرکت شود وجود ندارد.
- پدال کلاچ را فشار دهید.
- اهرم‌های تعویض دنده را در وضعیت مناسب قرار دهید.
- با در نظر گرفتن مسیر حرکت چراغ راهنما را روشن و ترمز دستی را آزاد کنید.
- بارها کردن آهسته پدال کلاچ و همزمان وارد آوردن فشار بر پدال گاز و کنترل صحیح فرمان تراکتور را به جلو برانید.
- در تراکتورهایی که جعبه دنده پیش‌رفته‌تر دارند می‌توانید برای تعویض دنده، پدال کلاچ را فشار داده، اهرم دنده را از وضعیت قبلی خلاص نمایید سپس با انتخاب دنده مناسب و تنظیم گاز موتور، اهرم دنده را در وضعیت مورد نظر قرار دهید. پدال کلاچ را به آرامی رها کنید و به حرکت ادامه دهید (مانند JD3140).

۲-۲-۲- اصول ایمنی متوقف کردن تراکتور و خاموش کردن آن

اصول ایمنی که در موقع توقف تراکتور و خاموش نمودن آن باید رعایت کرد عبارت‌اند از:

- قبل از توقف کامل، از سرعت خود بکاهید.
- تراکتور را در محل مناسب متوقف کنید.
- پس از توقف تراکتور ترمز دستی را بکشید.
- پس از سرد شدن موتور، آن را خاموش کنید.
- تراکتور را در دنده سنگین قرار دهید.
- تراکتور را در شیب‌های تند پارک نکنید. چنانچه مجبور به این کار شدید علاوه بر مراحل فوق، در مقابل چرخ‌های عقب مانعی قرار دهید و جهت چرخ‌های جلو را رو به سمتی قرار دهید که تراکتور در صورت حرکت خود به خود، به سمت کناره جاده هدایت شود.

۲-۲-۲- متوقف کردن تراکتور و خاموش کردن موتور

روش کار:

- محل توقف را قبلاً تعیین نمایید.
- چراغ راهنما را روشن کنید.
- با کم کردن دور موتور با پدال گاز، پدال کلاچ را فشار داده، اهرم دنده را خلاص کنید و پدال کلاچ را رها نمایید.
- با فشار دادن تدریجی پدال ترمز، سرعت تراکتور را کاهش داده، آن را متوقف سازید.
- ترمزدستی را بکشید و پدال ترمز را رها کنید کمی صبر نمایید تا موتور خنک شود.
- پس از توقف کامل تراکتور و خنک شدن موتور، می‌توانید اقدام به خاموش کردن موتور کنید.
- سوخت موتور را با اهرم گازدستی کم کنید (بعضی از تراکتورها بدین طریق خاموش می‌شوند).
- در تراکتورهایی که گیره خاموش کن دارند، گیره خاموش کن را بکشید تا موتور خاموش شود.
- پس از خاموش شدن موتور، سوئیچ را بیرون آورید

۲-۳ کاربرد جفت کن پدال‌های ترمز



شکل ۲-۲ جفت کن پدال
ترمز در تراکتور MF399

همانطور که گفته شد، اکثر تراکتورها دو پدال ترمز دارند. در هنگام حرکت در جاده باید دو پدال ترمز به هم قفل باشند تا دو چرخ یکنواخت ترمز کنند. استفاده از پدال ترمز هر طرف به طور مجزا سبب انحراف تراکتور به همان سمت می‌شود که در حالت‌های خاص مورد استفاده قرار می‌گیرد. جفت کن پدال‌های ترمز در شکل ۲-۲ با حرف (A) مشخص شده است.

۱-۳-۲- اصول ایمنی که در هنگام گردش در حداقل شعاع باید رعایت شود:

- با احتیاط رانندگی کنید.
- فرمان را در همان جهتی بچرخانید که پدال ترمز آن سمت را می‌فشارید.
- در موقعی که از گاواهن و یا پنجه بشقابی سوار (دیسک) و ادواتی نظیر آنها استفاده می‌کنید قبل از دور زدن، ابتدا آنها را از خاک خارج کنید.
- موقع دور زدن در حالی که ادوات به تراکتور متصل می‌باشند، شعاع گردش را در نظر گرفته دقت کنید تا به مانعی برخورد نکنید.

۲-۳-۳- گردش در شعاع کم

گاهی به علت محدود بودن فضا، در عملیات با تراکتور لازم است تراکتور در شعاع کم گردش نماید. این عمل به کمک فرمان و استفاده هم‌زمان از پدال‌های مستقل ترمز امکان پذیر است.

مراحل کار برای گردش در حداقل شعاع به شرح زیر است:

- ابتدا تراکتور را متوقف کنید.
- جفت کن پدال‌های ترمز را باز نمایید.
- پدال ترمز سمت گردش را فشار دهید و فرمان را به همان سمت بچرخانید.
- کلاچ را گرفته، دنده را درگیر کنید.
- برای گاز دادن از گاز دستی استفاده کنید.
- کلاچ را به آرامی رها کنید تا تراکتور حرکت کند.
- پس از پایان کار، پدال‌های ترمز را به هم وصل کنید.

۴-۲- هدایت مستقیم تراکتور

حرکت مستقیم تراکتور در عملیات کشاورزی بسیار مهم است، از این رو راننده باید مهارت کامل برای این کار داشته باشد. به این منظور باید به روش زیر عمل کرد:

- تراکتور را در ابتدای مسیر حرکت در سر زمین قرار می‌دهیم.

- یک نقطه را در کنار آگروز یا هواکش تراکتور با یک نقطه در انتهای زمین در نظر می‌گیریم.
- با ثابت نگه داشتن موقعیت چشم خود در امتداد دو نقطه فوق (لبه آگروز و نقطه انتهای زمین) و کنترل فرمان، تراکتور را در این مسیر مستقیم هدایت می‌کنیم (شکل ۲-۳).



شکل ۲-۳

فعالیت عملی



به صورت انفرادی با رعایت اصول ایمنی و زیر نظر هنرآموز یکی از تراکتورهای متداول را راه‌اندازی و در مسیر مستقیم هدایت کنید. در این فعالیت تعویض دنده، دور زدن و متوقف ساختن تراکتور را تمرین کنید.

نکته



تراکتور باغی یکی از تراکتورهایی است که هنرجو در این مرحله باید با آن کار کند.

۵-۲ جلوگیری از بکسوات چرخ تراکتور

زمانی که یکی از چرخ‌های محرک تراکتور در سطح یخ‌زده یا زمین سست و گلی و چرخ دیگر در زمین سخت و خشک قرار گیرد چرخ‌هایی که اصطکاک کمتری با زمین دارد با سرعت بیشتری می‌چرخند و چرخ دیگر چرخشی ندارد و تراکتور ضمن چرخش آزاد یکی از چرخ‌ها، متوقف می‌گردد (بکسوات کردن) در این حال برای انتقال نیروی دورانی یکنواخت به هر دو چرخ و فعال نمودن هر دوی آنها از قفل دیفرانسیل استفاده می‌شود.

۱-۵-۲- نکات ایمنی در هنگام استفاده از قفل دیفرانسیل

- نکاتی که در هنگام استفاده از قفل دیفرانسیل باید رعایت شود، عبارتند از:
- قبل از بکاربردن قفل دیفرانسیل حتماً کلاچ بگیرید.
 - تنها در مواردی که لازم است از قفل دیفرانسیل استفاده کنید.
 - پدال قفل دیفرانسیل را به آرامی به طرف پایین فشار دهید.
 - در زمانی که پدال پایین و دیفرانسیل قفل است، فرمان باید کاملاً مستقیم باشد تا از آسیب رسیدن به تراکتور جلوگیری شود.
 - زمانی که از قفل دیفرانسیل استفاده می‌کنید تراکتور را در دنده سنگین برانید.

۲-۵-۲ طرز استفاده از قفل دیفرانسیل

- برای استفاده از قفل دیفرانسیل به ترتیب زیر عمل کنید:
- در حالی که تراکتور متوقف است پدال کلاچ را تا انتها فشار دهید.
 - پدال قفل دیفرانسیل را فشار دهید تا قفل دیفرانسیل درگیر شود.
 - فرمان را کاملاً مستقیم نگه دارید و تا پایان کار از چرخانیدن آن خودداری کنید.
 - با انتخاب دنده سنگین و رها کردن آرام کلاچ، به کمک گازدستی حرکت را آغاز کنید.
 - پس از پایان کار کلاچ را گرفته، قفل دیفرانسیل را به آرامی آزاد کنید و از آزاد شدن آن مطمئن شوید.

۲-۶ انتقال تراکتور با سه چرخ

در بیشتر تراکتورهای چهار چرخ محور جلو نسبت به شاسی حالت لولایی دارد (شکل ۲-۴).



شکل ۲-۴

گاهی اتفاق می‌افتد که یکی از چرخ‌های جلوی تراکتور پنچر شده، یا به عللی از کار می‌افتد و به علت نداشتن وسایل و امکانات مجبورید تراکتور را با سه چرخ به محل دیگری هدایت و منتقل نمایید به طوری که چرخ آسیب دیده در ارتفاع مناسبی از زمین قرار گیرد و با زمین تماس نداشته باشد. یعنی تراکتور با سه چرخ حرکت کند.

۱-۲-۶-۲- اصول ایمنی که در هنگام انتقال تراکتور با سه چرخ باید رعایت شود:

- فرمان را محکم نگه دارید.
- با سرعت کم و با احتیاط رانندگی کنید.
- با سرعت کم دور بزنید.
- از سه چرخ کردن تراکتور در جاده‌های دشوار کوهستانی خودداری نمایید.
- تراکتور را به تعمیرگاه ببرید و قبل از تعمیر چرخ از انجام هر کاری با تراکتور خودداری کنید.

۲-۶-۲- مراحل سه چرخ کردن تراکتور

- ابتدا چرخ‌های را که از کار افتاده با جک بلند کنید یا چرخ سالم جلو را در سطح پایین‌تری قرار دهید به طوری که در طرف دیگر بین محور و بدنه تراکتور فاصله ایجاد شود.
- سپس قطعه‌ای مناسب از چوب را در فاصله ایجاد شده بین محور و بدنه تراکتور قرار دهید (شکل ۲-۵). جک را از زیر محور جلو بردارید.
- تراکتور را در مسیر صاف و هموار با دنده سنگین به تعمیرگاه منتقل کنید.
- قطعه قرار داده شده، مانع افقی شدن محوری شود و چرخ آسیب دیده را بالاتر از زمین نگه می‌دارد.



شکل ۲-۶



شکل ۲-۵

۲-۷- افزایش کشش تراکتور

برای افزایش کشش در انجام کارهای سنگین، بعضی از تراکتورها را به محور محرک جلو مجهز نموده‌اند. یعنی محور جلو نیز دیفرانسیل دارد به این مفهوم که توان موتور به چرخ‌های جلو نیز منتقل می‌شود. بیشتر این تراکتورها در کارهای سنگین صنعتی و کشاورزی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

تراکتورهای چهارچرخ محرک، اغلب به یکی از سه صورت زیرساخته می‌شود:

۱- تراکتورهای چهارچرخ محرک با چرخ‌های کوچک جلو متصل به فرمان.

۲- تراکتورهای چهارچرخ محرک با چرخ‌های هم اندازه جلو و عقب که چرخ‌های جلو به فرمان متصل می‌شوند.

۳- تراکتورهای چهار چرخ محرک با چرخ‌های هم اندازه جلو و عقب و شاسی کمرشکن یا مفصلی.

۲-۷-۱- درگیری و خلاص کردن دیفرانسیل جلو

دیفرانسیل جلو را باید در کارهایی که نیاز به نیروی کششی زیاد است بکار گرفت. برای استفاده از دیفرانسیل، کلاچ بگیرید و دسته کنترل شکل (۲-۷) را به پائین فشار دهید. برای خلاص کردن نیز لازم است، پدال کلاچ را گرفته و دسته کنترل را به بالا بکشید.



A: اهرم کنترل دیفرانسیل جلو ، B: نمایه حرکت دسته کنترل دیفرانسیل جلو

شکل ۲-۷

توجه



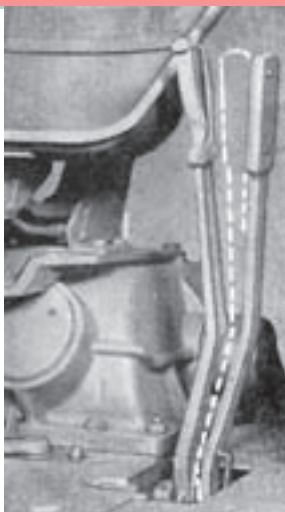
هرگز نباید با تراکتور دو دیفرانسیل در حالی که دیفرانسیل جلوی آن درگیر است در جاده‌ها رانندگی کرد زیرا سبب لاستیک ساییدگی در چرخ‌های جلو و زیاد شدن مصرف سوخت می‌شود.

جهت استفاده از دیفرانسیل جلو، کلاچ را گرفته دسته کنترل را به پایین فشار دهید. برای خلاص کردن نیز لازم است، پدال کلاچ را گرفته و دسته کنترل مربوطه را به بالا بکشید.

توجه



وقتی در حالت ایستاده خلاص کن دیفرانسیل جلو خراب شده است، تراکتور را به آرامی در دنده عقب قرار داده آنگاه دسته کنترل مربوطه را بالا بکشید.

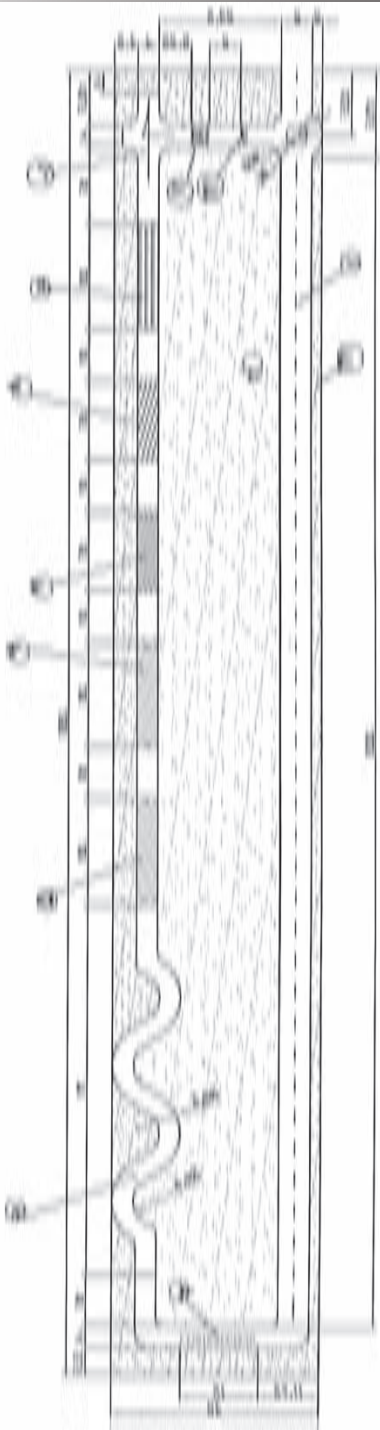


شکل ۸-۲ اهرم دیفرانسیل جلو

فعالیت عملی



زیر نظر هنرآموز با رعایت نکات ایمنی در محوطه رانندگی مطابق شکل ۹-۲ عبور از موانع، سطوح شیبدار و ... و به کارگیری اهرم‌ها و پدال‌های مربوطه را تمرین کنید.



شماره	توضیحات	۷
۱	مسیر اصلی آسفالتی یا شوسه	۸
۲	محوطه کاربرد ماشین‌های کشاورزی	۹
۳	نهر طولی به عرض ۱ متر و عمق ۰/۳ متر و شیب جانبی متداول نهرهای آبیاری	۱۰
۴	مسیر منحنی	۱۱
۵	مسیر با شیب +۲۵ درجه	۱۲
۶	مسیر با شیب -۲۵ درجه	۱۳
		۷
		۸
		۹
		۱۰
		۱۱
		۱۲
		۱۳

شکل ۹-۲