

# واحد کار ۲

## بخش‌های ظاهری تراکتور

### توانایی: شناخت قطعات ظاهری تراکتور

- فراگیر پس از پایان این واحد کار باید بتواند:
- انواع کتابچه‌های راهنما را توضیح دهد.
- بخش‌های ظاهری تراکتور را معرفی کند.
- وظایف بخش‌های ظاهری تراکتور را توضیح دهد.

اهداف رفتاری

زمان آموزش (ساعت)

عملی	نظری
۳	۱

## ۱-۲- آشنایی با کتابچه‌های راهنما

بیشتر ابزارها، دستگاه‌ها و ماشین‌ها همراه با یک یا چند کتاب، کتابچه یا دیگر رسانه‌های آموزشی است. در برخی موارد نیز اطلاعات مورد نیاز کاربران در تارنمای<sup>۱</sup> شرکت سازنده ارائه می‌شود. این رسانه‌های آموزشی، اطلاعاتی در مورد مشخصات فنی و عمومی، روش و موارد کاربرد روش نگهداری، لیست قطعات و چگونگی سوار کردن آنها و روش بازسازی محصول دارد. زمانی که یک دستگاه یا ماشینی در اختیار شما قرار می‌گیرد باید پیش 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.

کتابچه‌های راهنما بیشتر به زبان کشور تولیدکننده است و برای ماشین‌هایی که به کشورهای دیگر صادر می‌شوند کتابچه‌های چندزبانه تهیه شده 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 عبارت‌اند از:

**کالانما (کاتالوگ)<sup>۲</sup>:** این کتابچه اغلب به صورت چند صفحه‌رنگی 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 فروشنده‌های محصول کالانما را در اختیاردارند و برای خریداران ارائه می‌دهند همچنین در نمایشگاه‌هایی که برای این محصولات برگزار می‌شود کالانما در اختیار بازدیدکنندگان قرار می‌گیرد.

**راهنمای کاربر<sup>۳</sup>:** این کتابچه اطلاعاتی در مورد روش نصب، راه‌اندازی و کاربرد دستگاه ارائه می‌دهد. زمانی که دستگاه یا ماشینی خریداری شد این کتابچه‌ها همراه دستگاه به خریدار تحویل می‌شود.

**راهنمای نگهداری<sup>۴</sup>:** راهنمای نگهداری اطلاعاتی را برای سرویس و نگهداری دستگاه ارائه می‌کند و در صورتی که عملیات نگهداری دستگاه ساده باشد تولیدکنندگان این راهنما را همراه با راهنمای کاربر چاپ و در اختیار خریدار قرار می‌دهند. این کتابچه برای محصولات پیچیده فقط به نمایندگی‌های خدمات پس از فروش ارسال می‌شود.

**راهنمای قطعات<sup>۵</sup>:** برای ماشین‌ها و تجهیزات پیچیده یک کتابچه که شامل لیست تمام قطعات به همراه نقشه تفکیکی آنها است ارائه می‌شود. سفارش قطعات باید بر مبنای کد قطعات که در این کتابچه وجود دارد انجام شود تا در فروشگاه‌های توزیع لوازم یدکی، قطعه سفارش داده شده، به راحتی شناسایی شود. از نقشه‌های تفکیکی قطعات در مرحله تعمیر و بازسازی، برای پیاده و سوار کردن اجزای ماشین نیز می‌توان استفاده کرد. این کتابچه معمولاً در اختیار نمایندگی‌های تعمیر و فروش لوازم یدکی قرار داده می‌شود.

**کتابچه تعمیر<sup>۶</sup>:** روش پیاده‌سازی قطعات، سوار کردن، تنظیم و روند درست تعمیر و بازسازی دستگاه را در کتابچه تعمیر ارائه می‌شود. این کتابچه در اختیار تعمیرگاه‌های مجاز دستگاه قرار داده می‌شود.

● **تهیه کتابچه‌های راهنما:** برای تهیه کتابچه‌های راهنما می‌توان به تولیدکننده یا مراکز خدمات پس از فروش محصول مراجعه کرد. امروزه برخی از تولیدکننده‌ها کتابچه‌های راهنما را در تارنمای خود به صورت کتاب دیجیتال ارائه می‌کنند.

کار در کارگاه: کتابچه راهنمای یکی از تراکتورهای متداول را تهیه کرده و برخی از اطلاعات مربوط به مشخصات فنی تراکتور را از آن استخراج کنید.

۱- Web site

۲- Catalog

۳- User Guide, Instruction Manual

۴- Service Manual

۵- Part Manual

۶- Repair Manual

## ۲-۲- قسمت‌های اصلی تراکتور

تراکتورهای امروزی معمولاً چند قسمت اصلی دارند که عبارت‌اند از :

- **موتور<sup>۱</sup>** : توان لازم را برای انجام کارهای مختلف تراکتور تأمین می‌کند. بیشتر تراکتورها موتور احتراقی دارند.
- **دستگاه انتقال نیرو** : وظیفه این دستگاه، انتقال نیروی مکانیکی موتور به چرخ‌های محرک برای به حرکت درآوردن تراکتور است. در طی این انتقال، تغییرات لازم بر روی دور و گشتاور تولید شده موتور انجام می‌شود. موتور همچنین توان مورد نیاز محور توان‌دهی<sup>۲</sup> تراکتور را تأمین می‌کند.
- **سیستم تعلیق** : هدایت و کنترل، امکان حرکت پایدار و هدایت تراکتور را میسر می‌سازد.
- **سیستم هیدرولیک** : سیستمی است که با بهره‌گیری از توان موتور به صورت هیدرولیکی جک‌ها و قسمت‌های هیدرولیکی تراکتور و ماشین‌های کشاورزی را به کار انداخته و کنترل می‌کند.
- **سیستم برق‌رسانی** : برق مورد نیاز مصرف‌کننده‌های الکتریکی را تولید، ذخیره و کنترل می‌کند.
- **تجهیزات مختلف** : در تراکتورهای امروزی تجهیزاتی مانند اتاق، سیستم گرمایشی (برای ایجاد دمای مناسب)، شاسی، قلاب‌های اتصال سریع و ... برای آسایش راننده و آسان شدن کار تعبیه شده است.

کار در کارگاه : با راهنمایی هنرآموز بخش‌های اصلی تراکتور را شناسایی کنید.

## ۲-۳- اجزای ظاهری تراکتور

- تعمیرات درست تراکتور نیاز به شناخت اجزای تشکیل‌دهنده آن دارد و باید کاربرد هر یک را آموخت. برای شناخت قطعات ظاهری تراکتور به کنار تراکتور رفته و هر قطعه را از نزدیک مورد بررسی قرار دهید.
- بدنه و پوشش‌های تراکتور** : این قطعات در تراکتور کار محافظت و پوشش دادن قسمت‌های مختلف تراکتور را بر عهده دارند و باعث زیبایی ظاهر تراکتور می‌شوند.
- گلگیرها** : روی چرخ‌های عقب نصب شده و از پاشیده شدن گل و خاک را به اطراف و راننده جلوگیری می‌کند.



شکل ۱-۲- قطعات ظاهری تراکتور

- پوشش بالای موتور** : در قسمت بالای موتور نصب شده و آن را می‌پوشاند.
- شبکه‌های بغل** : مشبک بوده و در کناره‌های رادیاتور و پروانه نصب می‌شوند. این شبکه‌ها به عنوان محافظ و سپری در مقابل خطر برخورد اجسام خارجی با پروانه عمل می‌کنند.
- شبکه جلو** : در جلو تراکتور نصب شده و در مقابل برخورد اجسام خارجی از رادیاتور محافظت کرده و در گروهی از تراکتورها مانند MF285 باتری در پشت آن قرار گرفته و محافظت می‌شود.

۱- Engine

۲- Power take off shaft (PTO)

پوشش داشبورد : در بالای داشبورد جای دارد و پوششی برای مدارها و سیم‌کشی‌های پشت داشبورد است.  
 قاب محافظ : معمولاً دو یا چهار میله متصل به شاسی تراکتور است و در صورت واژگونی تراکتور از افتادن تراکتور روی راننده جلوگیری می‌کند.



اتاقک راننده : افزون بر محافظت از راننده در زمان واژگون شدن تراکتور، او را در برابر عوامل جوی و غیره محفوظ نگه می‌دارد.

شکل ۲-۲- بدنه و پوشش‌های تراکتور مسی فرگوسن (MF399)

وسایل راه‌اندازی و کنترل تراکتور : راننده با این وسایل تراکتور را راه‌اندازی و کنترل می‌کند. برای مشخص کردن این تجهیزات معمولاً علائمی به کار می‌رود که اکثر کارخانه‌های سازنده از این علائم استفاده می‌کنند.



شکل ۲-۳- علائم اختصاری



شکل ۴-۲- علائم روی تراکتور

پس از آشنایی با علائم مربوط به وسایل راه اندازی و کنترل تراکتور، پیش از تعمیرات باید با این وسایل آشنا شوید تا در زمان عیب‌یابی تراکتور و موتور بتوانید از درستی کار آنها اطمینان حاصل کنید.

فرمان<sup>۱</sup>: برای هدایت تراکتور از فرمان استفاده می‌شود. فرمان تراکتور در جلوی صندلی راننده قرار دارد. صندلی راننده: صندلی راننده را در بیشتر تراکتورها می‌توان در راستای عمودی و افقی تنظیم کرد.



شکل ۶-۲- صندلی راننده



شکل ۵-۲- فرمان تراکتور

صفحه وسایل اندازه‌گیری و هشداردهنده و کنترل (داشبورد): در رانندگی با تراکتور، راننده علاوه بر تعیین مسیر و هدایت صحیح تراکتور، به طور همزمان باید کار قسمت‌ها و سیستم‌های مختلف آن را به کمک علائم هشداردهنده کنترل کند. چراغ‌های هشداردهنده، کلیدها، درجه‌ها، چراغ‌های آگاهی‌دهنده از وضعیت کار تراکتور، روی داشبورد نصب شده‌اند.

۱- steer



ج) تراکتور MF 285



ب) تراکتور MF 399



الف) تراکتور G 238

شکل ۷-۲- جلو داشبورد تراکتور

● درجه فشار روغن و یا چراغ هشداردهنده فشار روغن: میزان فشار روغن موتور توسط یک درجه، که معمولاً جلوی راننده روی داشبورد قرار دارد، نشان داده می‌شود. در صورت پایین آمدن فشار روغن چراغ هشداردهنده‌ای جلوی داشبورد روشن می‌شود.

نکته: درجه فشار روغن مقدار روغن در کارتر را نشان نمی‌دهد.



شکل ۸-۲- درجه نشان‌دهنده فشار روغن

● درجه نشان‌دهنده میزان سوخت مخزن (باک): این درجه میزان سوخت موجود در مخزن سوخت را نشان می‌دهد که بیشتر با عدد یا رنگ مشخص می‌گردد.

● درجه آب: در تراکتورهایی که موتور آنها دارای سیستم خنک‌کننده‌ای هستند، درجه آب دمای آب موتور را بر حسب سانتی‌گراد یا فارنهایت نشان می‌دهد.



شکل ۹-۲- درجه نشان‌دهنده مقدار سوخت در مخزن سوخت



شکل ۱۰-۲- درجه نشان‌دهنده دمای آب



ب) درجه شارژ



الف) چراغ هشدار دهنده شارژ

● درجه شارژ باتری یا چراغ هشدار دهنده : درجه شارژ باتری نشان دهنده وضعیت کار مولد برق می باشد. در برخی از تراکتورها به جای درجه، از چراغ هشدار دهنده استفاده می شود.

شکل ۱۱-۲ - چراغ و درجه نشان دهنده شارژ باتری

● دور سنج، ساعت شمار، سرعت سنج

دور سنج: میزان دور موتور را (بر حسب دور در دقیقه) نشان می دهد.

ساعت شمار تراکتور: میزان کارکرد موتور را بر حسب ساعت نشان می دهد.

سرعت سنج: سرعت پیشروی تراکتور بر حسب کیلومتر در ساعت به وسیله آن نشان داده می شود.

● چراغ هشدار دهنده وضعیت صافی هوا: برخی از تراکتورهای مجهز به فیلتر هوای خشک دارای این چراغ هشدار دهنده هستند. این چراغ هنگامی که سوئیچ در وضعیت روشن قرار می گیرد ولی موتور هنوز روشن نشده است، روشن بوده و بلافاصله پس از روشن شدن موتور خاموش می شود. روشن شدن این چراغ حین کار نشانه گرفتگی صافی هوا در اثر کثیفی بیش از حد صافی می باشد.

● چراغ هشدار دهنده ترمزدستی: چنانچه ترمزدستی کشیده شود و سوئیچ در وضعیت روشن باشد، چراغ مربوط روشن می شود. با خارج شدن ترمزدستی از درگیری، این چراغ خاموش خواهد شد.

● چراغ هشدار دهنده فشار روغن هیدرولیک و جعبه دنده: این چراغ در بعضی از تراکتورها وجود دارد. روشن شدن این چراغ در حالی که موتور روشن است اخطار می دهد که فشار روغن در سیستم هیدرولیک تراکتور کمتر از حد مجاز می باشد.

● دکمه یا اهرم خاموش کردن تراکتور: در بعضی از تراکتورها (U650) 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 می شود. در نوع دیگری از تراکتورها MF285 راننده با کشیدن اهرم خاموش کن، جریان سوخت را قطع می کند، تا موتور خاموش شود و برای روشن نمودن دوباره تراکتور باید اهرم خاموش کن به جلو فشار دهد تا سوخت جریان یابد. این اهرم در کنار فرمان و در دسترس راننده قرار دارد.



شکل ۱۳-۲ - اهرم خاموش کن تراکتور MF286



شکل ۱۲-۲ - سرعت سنج تراکتور

## چراغ‌های تراکتور



شکل ۱۴-۲- چراغ‌های جلوی تراکتور

### ● چراغ‌های جلو : در قسمت جلوی تراکتور دو چراغ

با نور سفید وجود دارد که هر کدام در یک طرف نصب شده‌اند و مسیر حرکت تراکتور را در تاریکی، روشن می‌کنند.

### ● چراغ اصلی عقب : روی گلگیر عقب تراکتور نصب

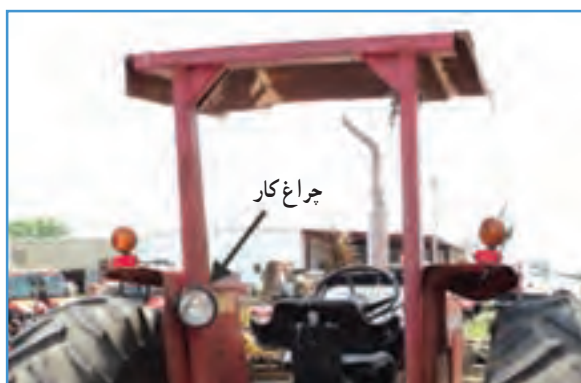
شده و برای روشن کردن پشت تراکتور هنگام کار شبانه کاربرد دارد. این چراغ را اصطلاحاً «چراغ کار» می‌نامند.

### ● چراغ‌های راهنما : این چراغ‌ها در دو سمت جلو و

عقب گلگیرهای تراکتور نصب شده‌اند و با حرکت اهرم راهنما روی داشبورد روشن می‌شوند و روشن شدن هر سمت نشانه تصمیم راننده به پیچیدن در همان سمت می‌باشد. این چراغ‌ها هنگام روشن بودن به حالت چشمک زن کار می‌کنند.



شکل ۱۶-۲- چراغ راهنمای تراکتور MF285



شکل ۱۵-۲- چراغ اصلی عقب تراکتور MF285

### ● چراغ‌های خطر : چراغ خطر به رنگ قرمز بوده و روی

گلگیرهای عقب تراکتور قرار دارند. هنگام حرکت تراکتور در شب، نور قرمز آنها در عقب تراکتور مشخص می‌باشد.

### ● چراغ‌های ترمز : در کنار چراغ خطرها قرار دارند که با

فشار دادن پدال ترمز روشن می‌شوند. روشن شدن آنها نشان‌دهنده استفاده از ترمز و کاهش سرعت حرکت تراکتور است.

### ● پریز تریلر (پی نورد) : این پریز بیشتر در عقب تراکتور

قرار دارد و با وصل نمودن اتصال سیم برق تریلر به این پریز، چراغ‌های ترمز، خطر و راهنما که در پشت تریلر قرار دارند، به مدار چراغ‌های تراکتور متصل می‌شوند.



شکل ۱۷-۲- چراغ خطر و ترمز و پریز تریلر تراکتور



## وسایل کنترل و هدایت تراکتور

● **پدال گاز:** با فشار روی پدال گاز که زیر پای راست راننده تراکتور قرار دارد می‌توان با ارسال سوخت بیشتر به موتور، دور آن را تغییر داد.

● **اهرم گاز دستی:** این اهرم در کنار فرمان، در دسترس راننده است. راننده تراکتور برای ثابت نگه داشتن دور موتور و یا سرعت حرکت تراکتور، از این اهرم استفاده می‌کند. اگر این اهرم در هر وضعیتی قرار داده شود در همان حالت باقی‌مانده و دور موتور را نیز ثابت نگه می‌دارد.

● **پدال‌های ترمز:** زیر پای راننده تراکتور دو پدال ترمز قرار دارد. هر کدام از پدال‌ها به ترمز یکی از چرخ‌های عقب مرتبط است. دو پدال ترمز را با جفت کن می‌توان به هم وصل کرد. پدال‌های ترمز برای متوقف نمودن تراکتور یا کاهش سرعت آن مورد استفاده قرار می‌گیرند. در تراکتورهای کوچک‌تر مانند تراکتورهای باغی یک پدال ترمز وجود دارد.

● **اهرم ترمز دستی:** اهرم ترمز دستی معمولاً در سمت چپ تراکتور قرار دارد و بعد از توقف تراکتور برای جلوگیری از حرکت تراکتور باید آن را در وضعیت درگیر قرارداد. برای آزاد کردن اهرم ترمز دستی، اهرم را کمی به سمت بالا بکشید و دکمه سراهرم را به داخل فشار داده و سپس اهرم را به سمت پایین حرکت دهید.



الف) تراکتور MF285



ب) تراکتور JD 3140

شکل ۱۸-۲ — پدال‌های ترمز



شکل ۱۹-۲ — ترمز دستی تراکتور



شکل ۲۰-۲- پدال کلاچ

● **پدال کلاچ** : این پدال زیر پای چپ راننده تراکتور قرار دارد و در اثر فشاری که راننده با پا به آن وارد می‌کند، انتقال نیرو از موتور به جعبه‌دنده قطع می‌شود.



شکل ۲۱-۲- اهرم‌های تعویض دنده و دنده کمک

● **اهرم تعویض دنده و دنده کمک** : اهرم تعویض دنده معمولاً در جلوی صندلی راننده قرار دارد. اهرم دنده کمک در برخی از تراکتورها (MF285) در کنار اهرم اصلی تعویض دنده و در برخی دیگر (U650M) در کنار صندلی نصب می‌شود. این اهرم‌ها برای انتخاب دنده مناسب تراکتور، متناسب با وضعیت کار و سرعت آن به کار می‌رود.



شکل ۲۲-۲- اکسل جلو تراکتور

**اجزای دیگر**

● **محور یا اکسل جلو** : در قسمت جلوی تراکتور قرار دارد و چرخ‌های جلو روی آن نصب شده‌اند. اکسل از یک نقطه در وسط شاسی به تراکتور مفصل‌بندی شده است.

● **پمپ هیدرولیک و صافی فرمان** : این پمپ فشار روغن لازم برای سیستم هیدرولیک فرمان تراکتور را تأمین می‌کند. برای نمونه پمپ فرمان تراکتور MF285 در کنار موتور قرار دارد.



شکل ۲۳-۲- پمپ هیدرولیک فرمان و صافی تراکتور MF285

کار در کارگاه: زیر نظر هنرآموز از تراکتورهای موجود در هنرستان بازدید کرده و مشخصات ظاهری، وسایل راه‌اندازی و کنترل تراکتورها را بررسی کنید.



الف) موتور تراکتور MF285



ب) موتور MF399

شکل ۲۴-۲- قطعات ظاهری موتور تراکتور

#### ۲-۴- اجزای ظاهری موتور

برای تعمیر موتور تراکتور باید با اجزای ظاهری که در اطراف موتور تراکتور قرار دارند آشنا شوید. در شکل (۱-۲۵) این قطعات نشان داده شده‌اند. نام و محل قرار گرفتن آنها را به خاطر بسپارید.

سیستم‌های موتور تراکتور را می‌توان در چند سیستم زیر طبقه‌بندی کرد که عبارت‌اند از:

- سیستم هوارسانی
- سیستم تخلیه دود
- سیستم سوخت‌رسانی
- سیستم خنک‌کننده
- سیستم روغن‌کاری
- سیستم برق‌رسانی

این سیستم‌ها دارای اجزایی هستند که برخی از آنها در قسمت ظاهری موتور دیده می‌شوند که در ادامه معرفی می‌شوند.

● سیستم هوارسانی: این سیستم هوای مورد نیاز موتور را پس از تصفیه در اختیار سیلندرها قرار می‌دهد، که شامل پیش صافی، صافی اصلی و چند شاخه‌ای (مانیفولد) هوا می‌باشد.



شکل ۲۵-۲- پیش صافی تراکتور MF285

**پیش صافی:** در مسیر ورود هوا به صافی اصلی و روی قسمت جلو درپوش تراکتور قرار دارد.

**صافی اصلی:** در زیر درپوش تراکتور قرار گرفته و از ورود گرد و غبار به داخل موتور جلوگیری می‌کند.



شکل ۲۶-۲- صافی اصلی تراکتور MF399



شکل ۲۷-۲- مانیفولد هوا و دود تراکتور MF399

**چند شاخه‌ای (مانیفولد) هوا:** هوای خارج شده از صافی اصلی را بین دریچه‌های ورود هوا به موتور تقسیم می‌کند.

● سیستم تخلیه دود: برای انتقال دود از داخل موتور به خارج آن و کاهش صدای حاصل از انفجار در خارج از موتور قطعاتی روی موتور نصب شده است که عبارت‌اند از: چند شاخه‌ای (مانیفولد) دود، لوله آگزوز و منبع آگزوز.

**چند شاخه‌ای (مانیفولد) دود:** دود خارج شده از دریچه تخلیه سیلندر موتور را دریافت و به لوله آگزوز منتقل می‌کند این قطعه به سرسیلندر بسته می‌شود.

**لوله آگزوز:** دود را از مانیفولد دود دریافت و به سمت منبع آگزوز، بالای پوشش موتور منتقل کرده و سپس دود را در مسیری که به راننده تراکتور برخورد نکند به بیرون هدایت می‌کند.

**انباره آگزوز:** بالا و یا زیر پوشش موتور قرار دارد و صدای دود خروجی را کاهش می‌دهد.



شکل ۲۸-۲- لوله و منبع آگزوز تراکتور MF285

● سیستم سوخت‌رسانی: این سیستم، سوخت را در زمان معین و با فشار مناسب و به اندازه لازم و به صورت پودر شده به درون سیلندرهای موتور می‌رساند. این سیستم شامل باک، پمپ مقدماتی، صافی سوخت، پمپ انژکتور، انژکتورها و لوله‌های انتقال می‌باشد.

**باک (مخزن سوخت):** سوخت مصرفی تراکتور در آن ذخیره می‌شود. سوخت از مجرای خروجی زیر باک با عبور از شیر سوخت و از مسیر لوله‌های پلاستیکی به پمپ مقدماتی می‌رسد. دریچه‌ای بالای باک قرار دارد که سوخت از طریق آن به داخل باک ریخته می‌شود. این دریچه به وسیله درب باک بسته می‌شود.



شکل ۲۹-۲- پمپ مقدماتی تراکتور MF285

**پمپ مقدماتی (سه گوش، اولیه، کم فشار):** کنار موتور قرار گرفته و سوخت تحویلی از باک را با فشار کم به پمپ انژکتور منتقل می‌کند.

**صافی سوخت:** با گرفتن آلودگی‌های سوخت آن را تمیز می‌کند. در موتور تراکتور یک یا دو صافی سوخت نصب شده است.



(ب) تراکتور MF399



(الف) تراکتور MF285

شکل ۳۰-۲- صافی گازوئیل



**پمپ انژکتور:** سوخت پس از عبور از صافی به پمپ انژکتور وارد شده سپس تحت فشار زیاد و در زمان مناسب از مسیر لوله‌های فولادی به انژکتورها ارسال می‌گردد.

شکل ۳۱-۲- پمپ انژکتور تراکتور MF285

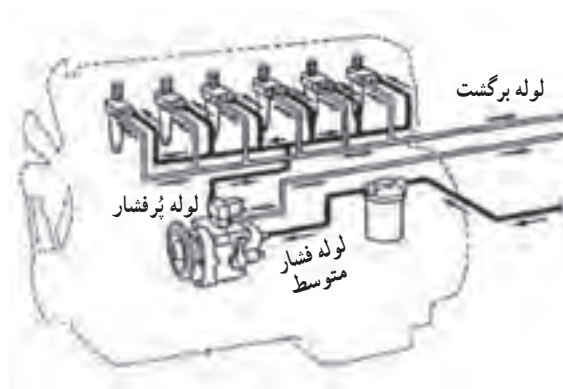


شکل ۳۲-۲- انژکتورهای تراکتور U650M

**انژکتورها (سوخت پاش‌ها):** سوخت را در فشار مناسب به صورت پودر در زمان تعیین شده به داخل هوای فشرده شده داخل سیلندر می‌پاشند.

**لوله‌های انتقال سوخت:** این لوله‌ها به سه دسته لوله‌های کم فشار، فشار متوسط و پر فشار تقسیم می‌شوند.

- لوله کم فشار از باک تا پمپ مقدماتی قرار دارد و سوخت با فشار کم در آن جریان دارد.
- لوله فشار متوسط مابین پمپ مقدماتی و پمپ انژکتور می‌باشد و سوخت پمپ زنی شده از پمپ مقدماتی در آن جریان دارد.
- لوله‌های پر فشار سوخت را از پمپ انژکتور به انژکتورها منتقل می‌کنند.
- **لوله‌های برگشت:** سوخت اضافه و مصرف نشده با این لوله‌ها به باک برگردانده می‌شوند.



شکل ۳۳-۲- انواع لوله انتقال گازوئیل

● **سیستم خنک‌کننده:** موتور در اثر احتراق سوخت گرم می‌شود. سیستم خنک‌کننده با انتقال گرمای بیش از اندازه، دمای موتور را در حد بهینه (مناسب) نگه می‌دارد.

این سیستم شامل رادیاتور، پمپ آب، پروانه، ترموستات، شمع آب و مجاری آب می‌باشد.

**رادیاتور:** رادیاتور جلو موتور قرار گرفته و آب گرمی را که از موتور وارد آن می‌گردد خنک می‌کند. در بالای رادیاتور درجه‌ای برای ریختن آب به داخل آن قرار دارد، این درجه توسط درب رادیاتور بسته می‌شود. زیر رادیاتور شیر تخلیه آب رادیاتور قرار دارد.

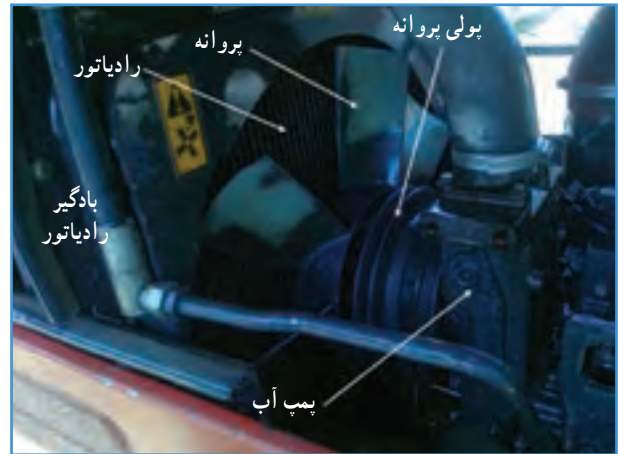
**پمپ آب (واترپمپ):** در قسمت جلو موتور روی بدنه سیلندر نصب شده است و آب را از رادیاتور گرفته و به داخل موتور پمپ می‌کند. آب بعد از گرفتن گرمای موتور از آن خارج شده و به رادیاتور بر می‌گردد.



الف) تراکتور MF399



ب) تراکتور U650M



شکل ۳۴-۲- رادیاتور تراکتور MF285

شکل ۳۵-۲- پمپ آب تراکتور



**پروانه:** پروانه بین رادیاتور و موتور قرار گرفته و روی محور پمپ آب نصب می‌شود. این دو به وسیله تسمه پروانه‌ای که روی چرخ تسمه (پولی) قرار دارد به چرخ تسمه میل‌لنگ مرتبط شده و با چرخش میل‌لنگ پروانه و پمپ آب نیز به چرخش درمی‌آیند. پروانه هوا را از رادیاتور کشیده و به موتور می‌زند. در اطراف پروانه بادگیر روی رادیاتور نصب شده که مکش هوا از رادیاتور را متمرکز کرده و از برخورد اجسام با پروانه جلوگیری می‌کند.



شکل ۳۶-۲- پروانه



شکل ۳۷-۲ پوسته ترموستات تراکتور U650

**ترموستات:** ترموستات در زیر درپوشی (محفظه یا پوسته ترموستات) کنار سرسیلندر در مسیر خروج آب از موتور به رادیاتور قرار دارد. ترموستات دمای موتور را با باز و بسته کردن مسیر آب در حد نرمال (این دما در موتورهای مختلف متفاوت می باشد) ثابت نگه می دارد.



شکل ۳۸-۲ ترموستات

**شمع آب:** قطعه الکترونیکی است که روی سرسیلندر نزدیک

درپوش ترموستات نصب شده و به نشان دهنده دمای آب موتور، جلو داشبورد مرتبط می باشد.

● **سیستم روغن کاری:** سیستم روغن کاری قطعات متحرک موتور را روغن کاری می کند. این سیستم شامل کارتر، پمپ روغن، صافی روغن، میله سنجش سطح روغن، شمع روغن و خنک کننده روغن می باشد

**کارتر (مخزن روغن):** کارتر زیر موتور قرار گرفته و روغن لازم برای روغن کاری موتور در آن ذخیره می گردد. زیر کارتر دریچه ای برای تخلیه روغن قرار دارد.



شکل ۳۹-۲ بیج تخلیه روغن موتور

**صافی (فیلتر، پالایه) روغن موتور:** صافی روغن در کنار موتور قرار دارد. روغن پس از خروج از پمپ روغن از این صافی گذشته و مواد معلق در روغن گرفته می شود.



ب) تراکتور MF399



الف) تراکتور MF285

شکل ۴۰-۲ صافی روغن موتور





ب) تراکتور MF285



الف) تراکتور MF399

دریچه ریختن روغن در موتور: با باز کردن این دریچه می‌توان روغن را در موتور ریخت.

شکل ۴۱-۲- دریچه ریختن روغن در کارتر



ب) تراکتور MF285



الف) تراکتور MF399

شمع روغن (گیج روغن): در کنار موتور قرار گرفته است. وقتی آن را از جای خود خارج کنیم از روی آن سطح روغن در کارتر سنجیده می‌شود.

شکل ۴۲-۲- گیج روغن و شمع روغن موتور



ب) خنک کن روغن MF399



الف) خنک کن روغن تراکتور U650

شمع روغن: شمع روغن فشار روغن در سیستم روغن کاری را اندازه گیری می‌کند و روی بدنه سیلندر یا پایه صافی روغن نصب می‌شود. خنک کننده روغن: در بعضی از تراکتورها رادیاتور برای کمک به خنک کردن روغن موتور در جلو رادیاتور آب قرار دارد.

شکل ۴۳-۲- خنک کن روغن

● سیستم برق تراکتور: برخی از قطعات برقی که روی موتور یا اطراف آن نصب شده‌اند شامل مولد برق، آفتامات و چراغ شارژ می‌باشند.

باتری: باتری در محفظه محکمی روی تراکتور قرار می‌گیرد که از آن برای ذخیره‌سازی و تأمین برق مورد نیاز قطعات الکتریکی تراکتور استفاده می‌شود.



ب) تراکتور JD3140



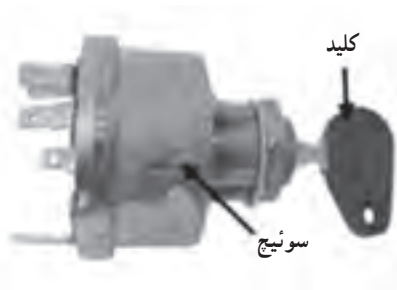
الف) تراکتور MF285

شکل ۲-۴۴- اتاقک باتری تراکتور



شکل ۲-۴۵- استارت تراکتور MF285

قطب مثبت باتری به وسیله کابل به استارت و قطب منفی باتری به وسیله کابل به بدنه تراکتور متصل می‌شود.  
 / استارت تر: استارت تر موتور الکتریکی است در کنار موتور نصب می‌شود و به وسیله آن می‌توان موتور را راه‌اندازی کرد.  
 سوئیچ تراکتور و دکمه استارت: سوئیچ روی داشبورد تراکتور جای دارد و برای کنترل مدارهای الکتریکی تراکتور به کار گرفته می‌شود.



ج) سوئیچ کامل MF285



ب) تراکتور MF285



الف) تراکتور MF399

شکل ۲-۴۶- سوئیچ تراکتور



شکل ۴۷-۲- مولد برق تراکتور MF285

**مولد برق<sup>۱</sup> (آلترناتور):** روی بدنه موتور روی پایه‌ای قرار دارد و به وسیله تسمه پروانه از میل‌لنگ نیرو می‌گیرد و برق مورد نیاز برای شارژ (پر کردن) باتری به وسیله آن تولید می‌شود.

**آفتامات:** آفتامات در مدار شارژ باتری قرار گرفته و وضعیت شارژ را کنترل می‌کند. این قطعه در بعضی تراکتورها روی بدنه تراکتور و در بعضی دیگر داخل مولد برق نصب می‌شود.



الف) آفتامات روی آلترناتور تراکتور JD3140

**اتصالات<sup>۲</sup> (پیوندها):** اتصالات (سوکت‌ها) سیم‌های مدارهای الکتریکی را به هم و به قطعات متصل می‌کنند.



ب) آفتامات جدا از آلترناتور تراکتور U650

شکل ۴۸-۲- آفتامات تراکتور



شکل ۴۹-۲- سیم‌ها و سوکت‌ها