

## فصل ۳

# آماده‌سازی تراکتور برای کار



امروزه تراکتورها و ماشین‌های متصل به آن نقش اساسی در کشاورزی ایفا می‌کنند. آماده به کار نگه‌داشتن تراکتور یکی از مهم‌ترین جنبه‌های کشاورزی مدرن است. و افرادی که در آماده به کار نگه‌داشتن تراکتور و ماشین‌های کشاورزی مهارت دارند، نقش مهمی در کشاورزی مکانیزه دارند.

## واحد یادگیری ۵

### انجام سرویس‌های دوره‌ای تراکتور

آیا تا  
به حال پی  
برده‌اید

- ۱ بهترین و ارزان‌ترین راه برای افزایش عمر یک تراکتور چیست؟
- ۲ چرا سرویس کردن تراکتورها اهمیت دارد؟
- ۳ مزایای مالی در سرویس تراکتور چقدر است؟
- ۴ نتایج سرویس نکردن تراکتور چه خواهد بود؟
- ۵ چقدر از خرابی تراکتورها ناشی از به موقع سرویس نکردن است؟
- ۶ چقدر از خرابی تراکتورها ناشی از انجام سرویس نادرست است؟

هدف از این بخش آموزش سرویس قسمت‌های مختلف تراکتور است. سرویس تراکتور و روش درست انجام آن از اهمیت زیادی برخوردار است. برای این کار فرد سرویس کار باید با قسمت‌های مختلف تراکتور، کارگاه سرویس، ابزار و مواد مورد نیاز برای سرویس، موارد ایمنی و زیست محیطی آشنا بوده و در روش‌های درست سرویس کردن تراکتور مهارت کافی داشته باشد.

### استاندارد عملکرد

پس از اتمام این واحد یادگیری هنرجویان قادر خواهند بود قسمت‌های مختلف تراکتور را شناسایی کرده و با روش درست سرویس کنند.

## تراکتور



(ج)



(ب)



(الف)

- چند نوع تراکتور می شناسید؟
- از آنها چه استفاده هایی می شود؟

شکل ۳-۱- کاربردهای تراکتور

تراکتور، ماشین خودگردانی است که در ابتدا به منظور کشیدن ماشین های کشاورزی طراحی و ساخته شد. تراکتورهای امروزی می توانند ضمن تولید توان کششی، توان دورانی و هیدرولیکی سایر ادوات دیگر را نیز تأمین نمایند.

با راهنمایی هنرآموز، توان مورد نیاز برای ماشین های نشان داده شده در جدول زیر را مشخص کنید.

بحث کلاسی



جدول ۳-۱- توان مورد نیاز ماشین های کشاورزی

۵-	۴-	۳-	۲-	۱-

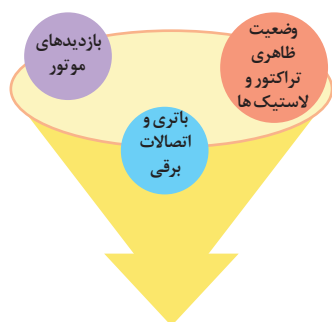
تراکتورها در انواع و توان های مختلف ساخته شده اند.



شکل ۳-۲- انواع تراکتور

یک تراکتور کشاورزی از قسمت های اصلی موتور، دستگاه انتقال قدرت، سیستم تعلیق و هدایت و کنترل، سیستم هیدرولیک، تجهیزات مختلف مانند اتاق، شاسی، سیستم گرمایشی و غیره ساخته شده است.





نمودار ۳-۱- بازدیدهای قبل از روشن کردن تراکتور

### بازدیدهای دوره‌ای

تجهیزات مورد نیاز: لباس کار، دستمال نظیف، تراکتور MF۲۸۵  
شرح فعالیت: بازدیدهای دوره‌ای قبل از روشن کردن تراکتور را انجام دهید.

فعالیت



ایمنی



از خاموش بودن تراکتور و کشیده بودن ترمز دستی مطمئن شوید.

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)	نمره
۱	بازدید دوره‌ای	ابزار، مواد، تجهیزات: تراکتور، کتابچه سرویس و نگهداری زمان: ۱۰ دقیقه مکان: هانگار ماشین‌های کشاورزی	بالاتر از حد انتظار	بازدیدها صحیح و مطابق کتابچه سرویس و نگهداری تراکتور انجام شود.	۳
			قابل قبول	تمام بازدیدهای ضروری انجام نشود یا شرایط درستی بازدید رعایت نشود.	۲
			غیر قابل قبول	بازدیدها انجام نشود.	۱

ارزیابی عملکرد



	۲	توجه به همه موارد	قابل قبول	پوشیدن لباس کار، کفش و دستکش مناسب دقت در انجام کار جلوگیری از ورود مواد تمیزکننده به محیط زیست تنظیم و اصلاح عملکردهای سیستم، سطح ۱	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش
	۱	توجه به موارد زیست‌محیطی	غیر قابل قبول		

## سیستم برق‌رسانی



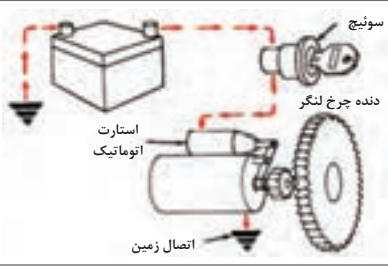
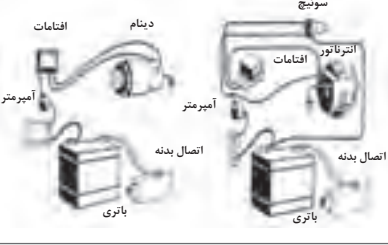

کدام یک از قطعات تراکتور با برق کار می‌کنند؟

شکل ۳-۴- برق در تراکتور

برخی از دستگاه‌ها و سیستم‌ها در تراکتور با برق کار می‌کنند. به همین دلیل تراکتورها مجهز به مدارهای الکتریکی هستند. تراکتور دارای سه مدار الکتریکی اصلی استارت، شارژ و مصرف کننده می‌باشد. در تراکتورهای جدید مانند تراکتور فرگوسن ۳۹۹ قطع و وصل سوخت در پمپ انژکتور به وسیله برق انجام می‌شود.

با راهنمایی هنرآموز جدول زیر را کامل کنید.

جدول ۳-۳ مدارهای الکتریکی تراکتور

تصویر	نام مدار	اجزای تشکیل دهنده	وظیفه
	مدار استارت		روشن کردن موتور
	مدار شارژ		تولید برق جهت آماده به کار نگه داشتن باتری و مصرف کننده ها
	مدار مصرف کننده ها	چراغ ها، نشانگرها، درجه ها، کلیدهای کنترل	

### فیوزها:

کلیه مدارهای الکتریکی در تراکتور دارای فیوز هستند که در صورت بروز مشکل در مدار و به منظور جلوگیری از خرابی بیشتر، فیوز جریان برق مدار را قطع می کند. تمام فیوزهای مدارهای تراکتور در یک محل به نام جعبه فیوز قرار دارند. فیوزها دارای انواع مختلف از لحاظ نوع و میزان آمپر هستند.



شکل ۳-۵- جعبه فیوز تراکتور

آیا در صورت سوختن فیوز تنها تعویض آن کافی است؟

بحث کلاسی



شکل ۳-۶- انواع فیوز

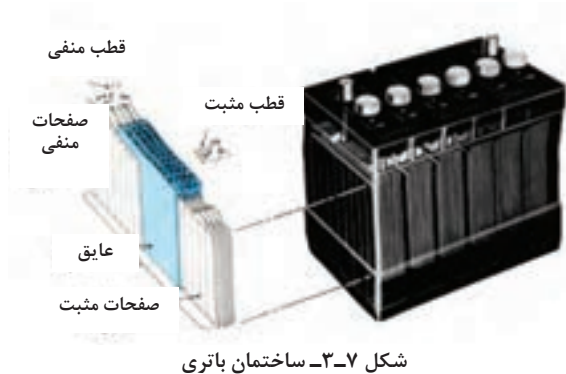


هشدار



در جعبه فیوز محلی برای قرار گرفتن فیوزهای یدکی وجود دارد. همیشه از موجود بودن انواع فیوز یدکی در این محل اطمینان حاصل کنید.

### باتری:



باتری دستگاهی است که انرژی شیمیایی را به انرژی الکتریکی تبدیل می کند و در انواع قابل شارژ و غیر قابل شارژ وجود دارد. باتری هایی که در ماشین های کشاورزی استفاده می گردند. قابل شارژ هستند. باتری از یک جعبه که برحسب ولتاژ آن به چند خانه تقسیم گردیده، تشکیل شده است. هر خانه باتری دارای تعدادی صفحه مثبت و منفی است که صفحات مثبت به هم و صفحات منفی نیز به هم وصل شده اند. صفحه هادر

داخل باتری قرار دارد و بین آنها با محلول الکترولیت که اسید سولفوریک رقیق است، پر می شود. خانه های باتری به صورت سری به یکدیگر متصل می شوند. به عبارت دیگر قطب منفی هر خانه به قطب مثبت خانه بعدی متصل است و به این ترتیب یک قطب مثبت و یک قطب منفی آزاد می ماند که بیرون جعبه باتری قرار می گیرد. باتری به وسیله فعل و انفعالات شیمیایی بین صفحات مثبت و منفی و محلول الکترولیت کار می کند.

بحث کلاسی



ولتاژ هر خانه باتری ۲ ولت است. باتوجه به اینکه خانه های باتری به صورت سری متصل شده اند، یک باتری ۱۲ ولتی چند خانه دارد؟

تحقیق



شارژ و تخلیه باتری چگونه صورت می گیرد؟

برای تشخیص قطب های باتری روش های گوناگونی وجود دارد:



قطب منفی در محلول نمک تولید حباب می کند.



قطب مثبت بزرگ تر از قطب منفی است.



قطب منفی معمولاً به رنگ آبی یا مشکی و قطب مثبت به رنگ قرمز است.



روی قطب های باتری علائم مثبت و منفی حک شده است

شکل ۸-۳- روش های تشخیص قطب باتری

## سرویس‌های دوره‌ای سیستم برق‌رسانی:

گفت‌وگو کنید



شکل ۱۰-۳- باتری خشک



شکل ۹-۳- باتری

چرا باتری سمت راست دارای درپوش‌های قابل باز شدن است ولی باتری سمت چپ فاقد درپوش است؟

آیا تاکنون اصطلاح باتری اتمی یا باتری خشک را شنیده‌اید؟

امروزه دو نوع باتری تر و خشک متداول است. باتری خشک بازدید می‌شود ولی نیاز چندانی به سرویس ندارد؛ در صورتی که باتری تر را باید مرتباً بازدید و سرویس کرد.

تحقیق



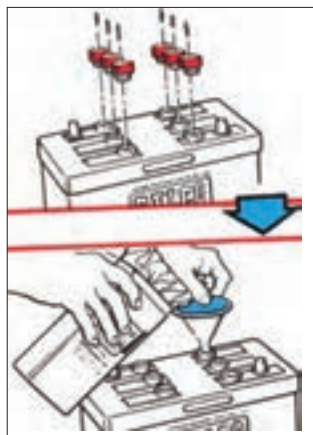
باتری‌های تر و خشک چه تفاوت‌هایی با هم دارند؟

• **بازدید سطح خارجی باتری:** سطح خارجی باتری باید تمیز و خشک باشد که اگر احتمالاً ترک یا شکستگی در آن ایجاد شده باشد، مشخص شود و یا خیس بودن بدنه باتری سبب خالی شدن خودبه‌خود باتری نشود.

<p>۳- برای تمیز کردن سطح خارجی باتری، آن را با آب گرم یا محلول رقیق جوش شیرین (۶۰ گرم جوش شیرین در یک لیتر آب) بشویید.</p>	<p>۲- برای برطرف کردن سولفات‌ها از روی قطب‌ها از برس سیمی استفاده کنید.</p>	<p>۱- قبل از شستن کامل باتری، قطب‌های آن را از نظر سولفات‌ها بودن بررسی کنید. سولفات‌ها شدن قطب‌ها ضمن ایجاد مقاومت در مقابل عبور جریان، باعث خوردگی قطب‌ها و سر باتری می‌شود.</p>
<p>۶- در صورتی که سر باتری‌ها خراب یا فرسوده شده‌اند آنها را تعویض کنید.</p>	<p>۵- جهت جلوگیری از سولفات‌شدن روی قطب‌ها گریس بمالید.</p>	<p>۴- باتری را خشک کنید.</p>

شکل ۱۱-۳- تمیز کردن باتری





شکل ۱۲-۳ بازدید سطح آب اسید باتری

• **بازدید سطح آب اسید باتری:** در باتری های خشک نیازی به بازدید سطح آب اسید نیست. همچنین امکان این کار میسر نمی باشد. در باتری های تر، سطح آب اسید باید حدوداً ۱ سانتیمتر بالاتر از سطح صفحات باشد. در بعضی باتری ها که جعبه پلاستیکی شفاف دارند سطح آب اسید باید بین دو علامت Min و Max که روی جعبه باتری مشخص شده است، قرار داشته باشد.

اگر سطح آب اسید کم بود فقط باید آب مقطر به باتری اضافه کرد تا سطح آن به مقدار مطلوب برسد. ولی در صورتی که آب اسید به علت واژگون شدن باتری خالی شده باشد، باید آب اسید به باتری اضافه کنید.

نکته



### سرویس باتری

**تجهیزات مورد نیاز:** باتری تراکتور، جوش شیرین، برس سیمی، گریس، آب مقطر، آب اسید  
**شرح فعالیت:** باتری را شست و شو کرده و سطح آب اسید آن را کنترل کنید.

فعالیت

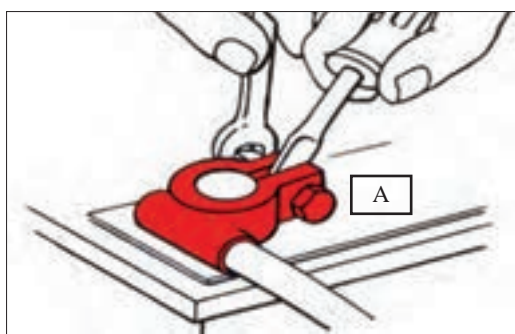


- اسید باتری خورنده است، مراقب باشید روی بدن و لباستان ریخته نشود.
- در صورت ریختن آب اسید به چشم با آب فراوان شسته و به پزشک مراجعه کنید.

ایمنی



• **پیاده کردن و نصب باتری تراکتور:** در صورتی که ولتاژ باتری از حد معینی پایین تر آید، باید با پیاده کردن باتری و اتصال آن به دستگاه شارژ نسبت به شارژ آن اقدام کنید. همچنین پس از اتمام طول عمر باتری باید تعویض شود.



شکل ۱۳-۳ آزاد کردن قطب باتری

۱- صفحه پوششی جعبه باتری را بردارید.

۲- کابل های باتری را آزاد کنید. ابتدا قطب منفی و سپس قطب مثبت آزاد شوند.

۳- باتری را خارج کنید.

۴- برای نصب باتری مراحل فوق را به طور عکس اجرا کنید. دقت کنید در مرحله بستن سر باتری ها ابتدا کابل مثبت را وصل کنید.

تراکتورهای سنگین و نیمه‌سنگین برای استارت زدن به آمپر بالاتری نیاز دارند. لذا در این تراکتورها دو باتری تعبیه شده است.

هنگام پیاده کردن باتری در تراکتورهای مجهز به دو باتری ابتدا باید کابل منفی هر دو باتری جدا شود.

توجه



در صورتی که ترتیب باز کردن و بستن قطب‌ها رعایت نشود چه اتفاقی ممکن است بیفتد؟

بحث‌کلاسی



پیاده کردن باتری

فعالیت



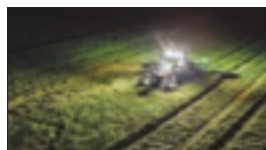
تجهیزات مورد نیاز: تراکتور MF399، آچار، پیچ گوشتی  
شرح فعالیت: باتری‌های تراکتور MF399 را پیاده و مجدداً نصب کنید.

اتصال قطب مثبت باتری به بدنه تراکتور هنگام باز کردن قطب‌ها می‌تواند منجر به خرابی باتری شود.

ایمنی



چراغ‌های تراکتور:





کدام روش منطقی‌تر است؟

شکل ۱۵-۳ کار در تاریکی

شکل ۱۴-۳ کار زیر نور

نور کافی برای رانندگی خصوصاً در شب مورد نیاز است. به همین منظور چراغ‌های مختلفی در تراکتور تعبیه شده است. با راهنمایی هنرآموز جدول زیر را کامل کنید.

جدول ۴-۳ چراغ‌های تراکتور

			
کاربرد	نام	کاربرد	نام
	چراغ‌های راهنما		چراغ‌های جلو
آگاه کردن راننده وسایل پشت‌سری از ترمز کردن تراکتور	چراغ ترمز		چراغ خطر
روشن کردن پشت تراکتور در حین کار شبانه	چراغ کار	مشخص بودن تراکتور از عقب هنگام حرکت شبانه	چراغ عقب

به منظور دوری از خطر همیشه باید چراغ های تراکتور سالم و تنظیم باشند.

### • تعویض لامپ چراغ های بزرگ:

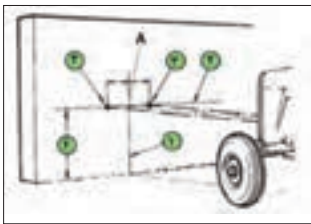
در صورت روشن نشدن چراغ های بزرگ ابتدا فیوز آن را بررسی کنید. در صورت سالم بودن فیوز احتمالاً لامپ آن نیاز به تعویض دارد. برای این منظور ابتدا لامپ نو را با مشخصات نوشته شده در دفترچه راهنما تهیه کرده و سپس آن را به ترتیب زیر تعویض کنید.

	۱- کلید چراغ ها را در حالت خاموش قرار دهید.
	۲- شبکه جلو یا بغل تراکتور را باز کنید.
	۳- سیم های برق چراغ را باز کرده، لاستیک محافظ را درآورید. خار فنری را آزاد کرده و لامپ سوخته را بیرون آورید. لامپ نو را جا زده و مراحل فوق را به طور عکس اجرا کنید.

شکل ۱۶-۳ تعویض لامپ چراغ جلو

### • تنظیم نور چراغ های بزرگ:

در صورت تنظیم نبودن نور چراغ های بزرگ نه تنها نور کافی برای دید راننده موجود نخواهد بود، بلکه ممکن است دید راننده وسایل نقلیه ای که از مقابل به طرف تراکتور می آیند نیز دچار مشکل شود و نهایتاً منجر به ایجاد خطر گردد.

	۱- تراکتور را در فاصله ۲ متری مقابل دیوار قرار دهید.
	۲- روی دیوار محل تلاقی خط وسط کاپوت را علامت بگذارید. (A)
	۳- خط عمودی (۱) را از آن محل رسم کنید.
	۴- خط افقی (۲) را به اندازه ارتفاع چراغ های بزرگ (۴) رسم کنید.
	۵- دو نقطه (۳) را روی خط افقی در طرفین خط عمود (۱) به اندازه فاصله چراغ ها مشخص کنید.
	۶- به وسیله پیچ های تنظیم، وسط نور چراغ ها را به گونه ای تنظیم کنید که روی نقاط مشخص شده بیفتند.

شکل ۱۷-۳ روش تنظیم چراغ بزرگ تراکتور



شکل ۱۸-۳ پیچ های تنظیم چراغ

توجه



نور هر چراغ به طور تکی و با کور کردن چراغ دیگر تنظیم می گردد.

فعالیت



تعویض لامپ چراغ جلوی تراکتور  
تجهیزات مورد نیاز: تراکتور MF285، پیچ گوشتی دوسو و چهارسو  
شرح فعالیت: لامپ چراغ جلوی تراکتور را تعویض نموده و نور چراغ را تنظیم کنید.

ایمنی



قبل از انجام هرکاری روی سیستم برق رسانی کابل منفی باتری را آزاد کنید.

ارزیابی عملکرد



ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها/داوری/نمره دهی)	نمره
۲	انجام سرویس های سیستم برق رسانی	ابزار، مواد، تجهیزات: تراکتور، کتابچه کاربری، مواد تمیز کننده، مواد روان ساز، گریس پمپ، جعبه ابزار زمان: ۳۰ دقیقه مکان: هانگار ماشین های کشاورزی			۳
			قابل قبول	شست و شوی باتری، تنظیم نور چراغ ها، تعویض لامپ مطابق دستورالعمل ها	۲
			غیر قابل قبول	عدم توانایی در شست و شوی باتری، تنظیم نور چراغ ها، تعویض لامپ مطابق دستورالعمل ها	۱
	شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی و توجهات زیست محیطی دقت در انجام سرویس ها جمع آوری و دفع مناسب ضایعات و مواد نفتی مدیریت مواد و تجهیزات (N66)	قابل قبول	توجه به همه موارد	۲
			غیر قابل قبول	فقط توجه به موارد زیست محیطی	۱

## سیستم انتقال توان

پرسش



قدرت موتور چگونه به چرخ ها می رسد؟



شکل ۱۹-۳- سیستم انتقال توان

موتور در تراکتور توان تولید می کند. قسمتی از این توان به انرژی الکتریکی و توان هیدرولیکی تبدیل می شود و قسمت اعظم توان تولید شده به صورت مکانیکی به محور توان دهی و چرخ های محرک منتقل می شود. مجموعه دستگاه ها و قطعاتی که قدرت موتور را به چرخ های محرک منتقل می کند، سیستم انتقال توان نامیده می شود.

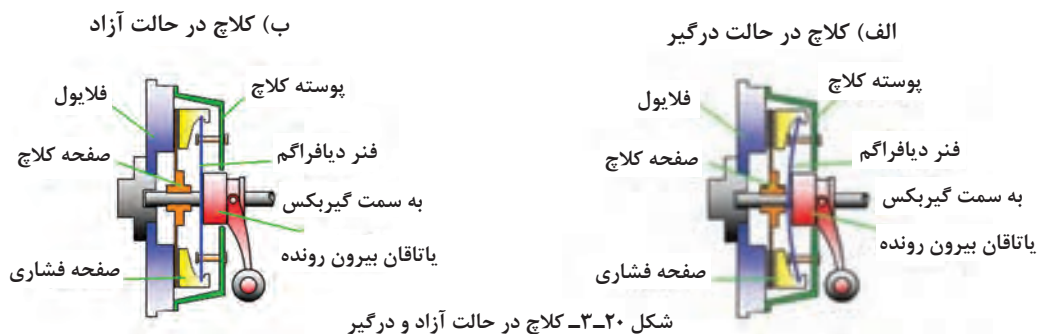


نمودار ۲-۳- وظایف سیستم انتقال توان

## اجزای سیستم انتقال قدرت

### • کلاچ:

امکان قطع و وصل توان بین موتور و جعبه دنده را به دلخواه راننده میسر می کند. ممکن است تراکتور کلاچ های متعددی داشته باشد ولی کلاچ بین موتور و جعبه دنده، کلاچ اصلی نامیده می شود. با فشار پا روی پدال، کلاچ عمل کرده و انتقال توان به جعبه دنده قطع می شود و با رها کردن پدال کلاچ، مجدداً توان موتور به جعبه دنده منتقل می گردد.



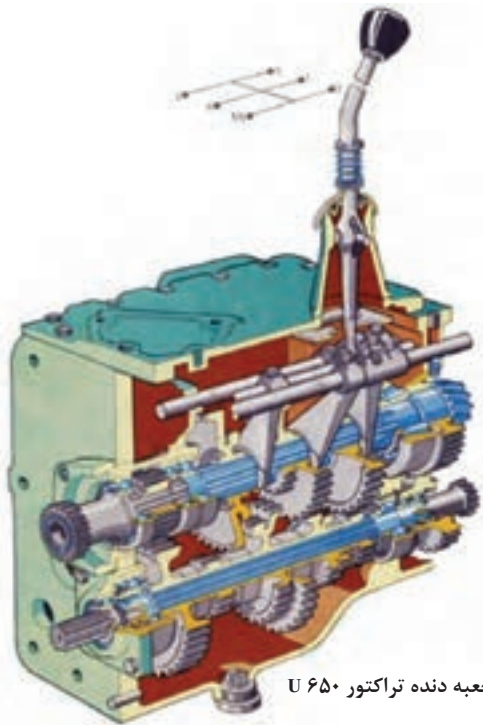
شکل ۲۰-۳- کلاچ در حالت آزاد و درگیر

چه تفاوتی بین دو تصویر فوق که حالت های مختلف کلاچ را نشان می دهد وجود دارد؟



### • جعبه دنده

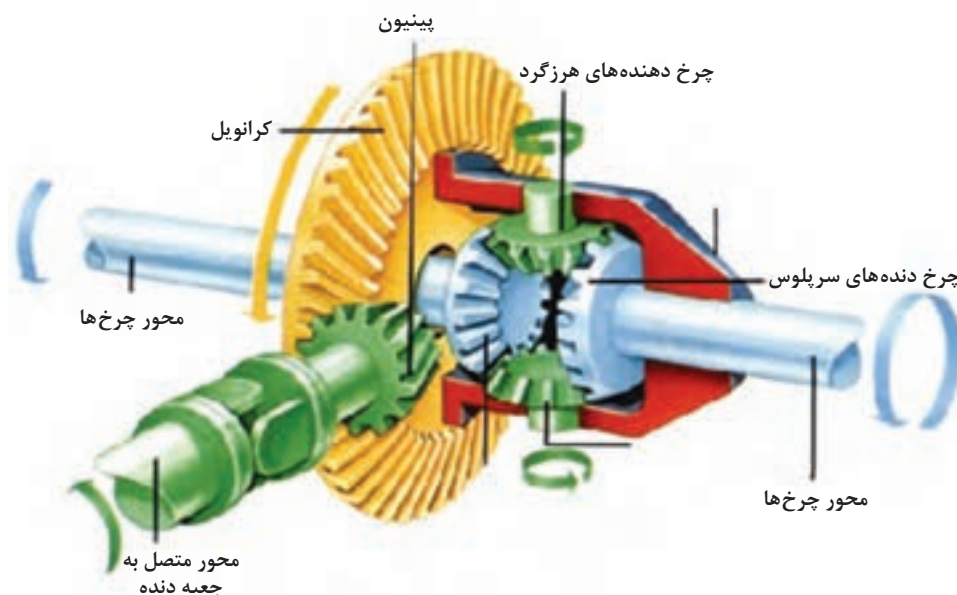
دستگاهی است که تغییر سرعت یا گشتاور را متناسب با شرایط کار برای راننده میسر می کند. علاوه بر این می توان از جعبه دنده برای تغییر جهت حرکت و یا قطع انتقال توان برای زمان طولانی (حالت خلاص) استفاده کرد. این دستگاه مجموعه ای از دنده های مختلف است که به ترتیب در کنار هم قرار می گیرند. جعبه دنده ها در سه نوع کلی مکانیکی، نیمه هیدرولیکی و هیدرولیکی وجود دارند که اغلب تراکتورها دارای جعبه دنده مکانیکی هستند. تراکتورها معمولاً دارای دو جعبه دنده اصلی و کمک می باشند. جعبه دنده اصلی به همراه کاهش سرعت، گشتاور موتور را افزایش می دهد، حال اگر لازم باشد تا گشتاور موتور بیش از این اضافه شود از جعبه دنده کمک استفاده می شود.



شکل ۳-۲۱- جعبه دنده تراکتور U 650

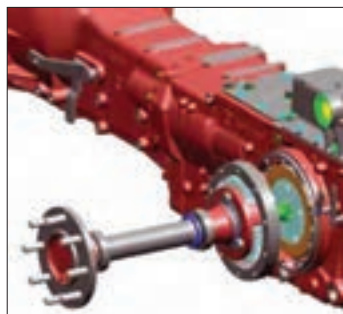
### • دیفرانسیل

دیفرانسیل دستگاهی است که شامل مجموعه ای از چرخ دنده های مخروطی در یک پوسته فلزی است و توان موتور را از جعبه دنده گرفته، بر روی چرخ ها تقسیم می کند. دیفرانسیل مسیر انتقال نیرو را به اندازه ۹۰ درجه تغییر داده و گشتاور انتقالی به چرخ ها را افزایش می دهد. علاوه بر این دیفرانسیل امکان دور زدن را برای تراکتور فراهم می آورد.



شکل ۳-۲۲- اجزای دیفرانسیل





شکل ۲۳- ۳- کاهنده نهایی

### • کاهنده نهایی

کاهنده نهایی آخرین مرحله تغییرات در مسیر انتقال توان موتور به چرخ ها را انجام و در حدود ۳ تا ۵ مرتبه افزایش گشتاور و کاهش دور را سبب می شود.

چرا تراکتورها بر خلاف اتومبیل ها مجهز به کاهنده نهایی هستند؟

بحث کلاسی



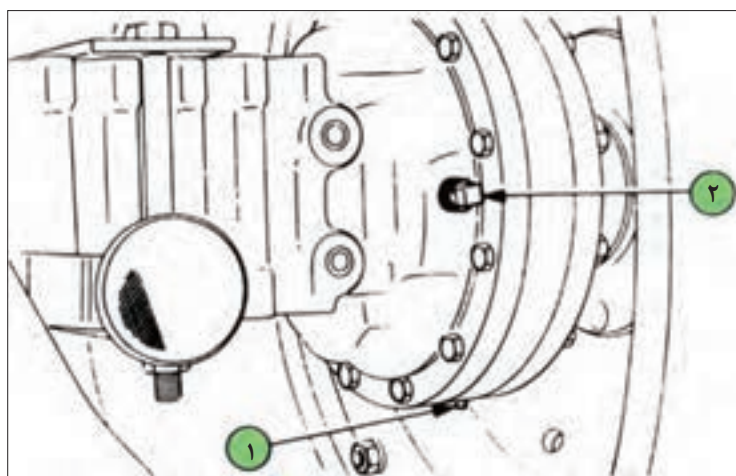
### سرویس سیستم انتقال توان

#### ✓ بازدید سطح روغن جعبه دنده

در تراکتورها معمولاً محفظه جعبه دنده، دیفرانسیل و کاهنده نهایی به هم مرتبط هستند و این محفظه، مخزن روغن هیدرولیک تراکتور است. در صورتی که این محفظه مخزن روغن هیدرولیک نباشد برای روغن کاری از روغن های ۹۰ یا ۱۴۰ طبق طبقه بندی SAE استفاده می کنند. بررسی سطح روغن محفظه هیدرولیک در سرویس های سیستم هیدرولیک توضیح داده خواهد شد.

#### ✓ بازدید روغن توپی محور عقب

در اغلب تراکتورها محفظه یا پوسته دیفرانسیل با جعبه دنده ارتباط دارد به همین دلیل روغن آن با روغن جعبه - دنده هم زمان بازدید و تعویض می شود. ولی روغن توپی ها و محور چرخ ها مطابق دفترچه راهنما (کتاب راهنما) به صورت جداگانه بازدید و تعویض می گردند.



مقدار روغن موجود در داخل توپی محور عقب باید تا سطح دریچه پر کردن باشد.

شکل ۲۴- ۳- دریچه پر کردن روغن توپی محور عقب تراکتور فرگوسن

برای تعویض روغن توپی عقب به ترتیب زیر عمل کنید:

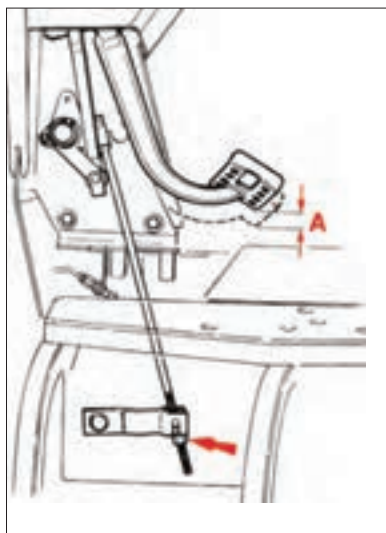
#### مراحل کار:

- ۱ ظرف مناسبی زیر محل تخلیه روغن توپی محور عقب قرار دهید.
- ۲ درپوش تخلیه (۱) و درپوش ریختن روغن (۲) را باز کنید. (شکل ۲۵-۳)
- ۳ وقتی روغن کاملاً خالی شد درپوش (۱) را محکم ببندید.
- ۴ روغن تازه مخصوص توپی محور را تا سطح درپوش (۲) ریخته سپس آن را ببندید.
- ۵ مراحل بالا را برای توپی سمت دیگر انجام دهید.
- ۶ مراحل انجام کار را مستند کنید.

#### ۷ بازدید تنظیم بودن پدال کلاچ (هر ۱۰۰ ساعت)

در صورتی که پدال کلاچ تنظیم نباشد در زمان تعویض دنده، کلاچ به موقع انتقال توان از موتور به جعبه دنده را قطع و وصل نمی کند و دنده خوب جا نمی رود. برای تنظیم پدال کلاچ تراکتور فرگوسن ۳۹۹ به ترتیب زیر عمل کنید:

- ۱ مقدار آزادی حرکت پدال کلاچ (A) را اندازه گیری کنید. این فاصله باید بین ۲۰ تا ۲۵ میلیمتر باشد.
- ۲ برای تنظیم حد آزادی پدال کلاچ، پیچ انتهایی میله کلاچ را به چپ و یا به راست بپیچانید تا فاصله آزاد پدال در حد مجاز تنظیم شود.
- ۳ پدال کلاچ را کاملاً تا ته فشار دهید و مدت زمانی نگهدارید و رها کنید.
- ۴ فاصله آزاد پدال را مجدداً امتحان کنید و در صورت نیاز تنظیم نمایید.
- ۵ نتیجه کار را مستند کنید.



شکل ۲۵-۳- تنظیم پدال کلاچ

#### تعویض روغن توپی عقب تراکتور

تجهیزات مورد نیاز: تراکتور MF ۲۸۵، لباس کار، دستکش، آچار مناسب، ظرف مناسب برای تخلیه روغن، قیف، روغن نو  
شرح فعالیت: روغن توپی عقب تراکتور را تعویض و میزان آن را تنظیم کنید.

فعالیت



قبل از انجام هر کاری روی تراکتور از خاموش بودن آن و کشیده بودن ترمز دستی مطمئن شوید.

ایمنی



روغن تعویض شده را در ظرف های مخصوص انبار کرده و به مراکز بازیافت تحویل دهید.

نکته زیست  
محیطی



فعالیت  
کارگاهی



### تنظیم پدال کلاچ

تجهیزات مورد نیاز: تراکتور MF ۳۹۹، لباس کار، دستکش، کولیس، آچار مناسب  
شرح فعالیت: پدال کلاچ تراکتور MF ۳۹۹ را تنظیم کنید.

ایمنی



قبل از انجام هر کاری روی تراکتور از خاموش بودن آن و کشیده بودن ترمز دستی مطمئن شوید.

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها/داوری/نمره دهی)	نمره
۳	انجام سرویس های سیستم انتقال توان	ابزار، مواد، تجهیزات: تراکتور، کتابچه کاربری، مواد تمیز کننده، مواد روان ساز، گریس، پمپ، جعبه ابزار زمان: ۳۰ دقیقه مکان: هانگار ماشین های کشاورزی			۳
			قابل قبول	تعویض روغن کاهنده نهایی، بازدید روغن کاهنده نهایی، تنظیم پدال کلاچ مطابق دستورالعمل ها	۲
			غیر قابل قبول	عدم توانایی در شست و شوی باتری، تنظیم نور چراغ ها، تعویض لامپ مطابق دستورالعمل ها	۱

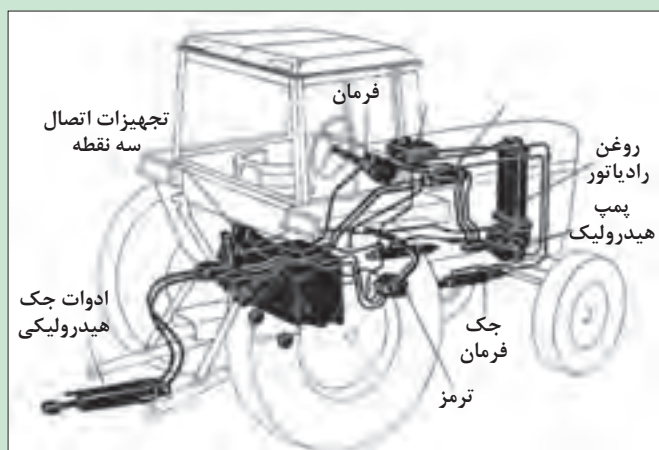


## سیستم هیدرولیک

پرسش

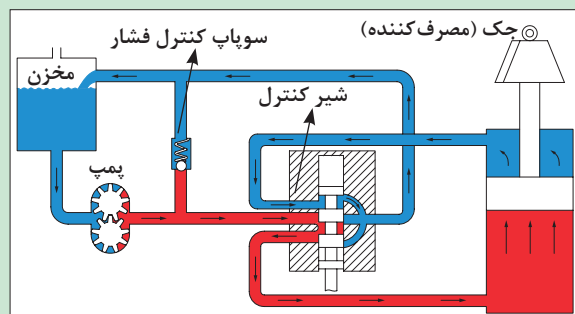


کدام قسمت های تراکتور از سیستم هیدرولیک بهره می گیرند؟



شکل ۲۶-۳- سیستم هیدرولیک تراکتور

به موادی مانند آب و هوا که روان هستند و قابلیت جاری شدن دارند، سیال گفته می شود. سیالات ممکن است تراکم پذیر (مانند هوا) یا تراکم ناپذیر (مانند آب) باشند. از سیالات برای تبدیل و انتقال انرژی و نیرو در سیستم های هیدرولیکی یا نیوماتیکی (بادی) استفاده می شود. سیستمی را که در آن انتقال و تبدیل انرژی با سیالات تراکم ناپذیر (مانند روغن های هیدرولیک) انجام می شود سیستم هیدرولیکی می گویند.



شکل ۲۷-۳- اجزای سیستم هیدرولیک

- مسیر روغن در یک سیستم هیدرولیک نشان داده شده است.
- با استفاده از کدام قانون فیزیک می توان انتقال نیرو به وسیله سیستم هیدرولیک را توجیه کرد؟

### سرویس سیستم هیدرولیک

سیستم هیدرولیک تراکتورها از اجزای مختلفی تشکیل شده است که باید در دوره های مشخص مورد بازبینی و سرویس قرار گیرند. مهم ترین سرویس های سیستم هیدرولیک عبارتند از: بازدید روغن هیدرولیک، تعویض صافی و روغن هیدرولیک

### • بازدید روغن هیدرولیک:

روغن جعبه دنده و هیدرولیک در اکثر تراکتورها در یک مخزن هستند و با انجام این بازدید روغن هر دو سیستم بررسی شده است. شاخص روغن جعبه دنده مطابق شکل در شرایطی که تراکتور روی سطح مسطح قرار دارد باید بین دو علامت Max و Min باشد.



شکل ۲۹-۳- گیج روغن هیدرولیک تراکتور فرگوسن ۳۹۹



شکل ۲۸-۳- گیج روغن هیدرولیک تراکتور فرگوسن ۲۸۵

برای بازدید روغن هیدرولیک به ترتیب زیر عمل کنید:

۱- گیج را خارج کنید.	۲- گیج را تمیز کنید.	۳- گیج را مجدداً جا بزنید.	۴- گیج را خارج نموده و سطح روغن را مشاهده کنید.

شکل ۳۰-۳- بازدید روغن هیدرولیک تراکتور MF ۳۹۹

گزینه صحیح را انتخاب کنید.

پرسش



هنگام تعویض روغن باید:

گزینه صحیح را انتخاب کنید.




- موقعیت قرارگیری تراکتور ☐ سطح شیبدار ☐ بالا ☐ روشن ☐ باشد.
- سطح افقی ☐ پایین ☐ خاموش ☐

توجه



هنگام بازدید روغن در بعضی از تراکتورها مانند JD ۳۱۴۰ موتور باید به مدت سه دقیقه در دور آرام کار کرده باشد.

### • تعویض روغن هیدرولیک:

		
۳- درپوش ورودی روغن را باز کرده، روغن تازه را به مقدار توصیه شده در دفترچه راهنما در محفظه جعبه دنده بریزید.	۲- درپوش های تخلیه روغن را باز کنید و پس از تخلیه کامل روغن آن را ببندید.	۱- ظرف مناسبی زیر محل تخلیه روغن قرار دهید.


شکل ۳۱-۳ تعویض روغن هیدرولیک تراکتور MF ۲۸۵

باز بودن درپوش ورودی در هنگام تخلیه روغن چه تأثیری خواهد داشت؟

گفت و گو کنید

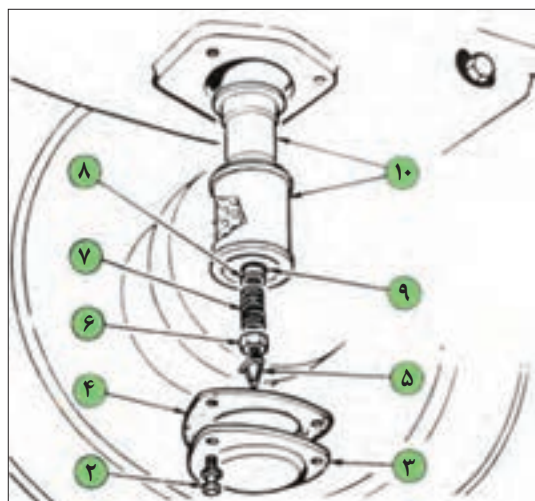


### • تعویض فیلتر هیدرولیک:

	۱- با باز کردن درپوش های تخلیه، روغن جعبه دنده را در ظرف های مناسبی خالی کنید.
	۲- سه عدد پیچ (۲) را باز کرده و صفحه پوششی (۳) را بیرون بیاورید. (شکل ۳۱-۳)
	۳- گیره (۵)، مهره (۶)، فنر (۷)، واشر (۸) و اورینگ (۹) را باز کنید.
	۴- صافی و پوشش آن را (۱۰) را بیرون بیاورید.
	۵- صافی را در پارافین کاملاً بشوئید.

شکل ۳۲-۳ درپوش تخلیه روغن هیدرولیک تراکتور MF ۲۸۵





شکل ۳۳-۳ تعویض فیلتر هیدرولیک

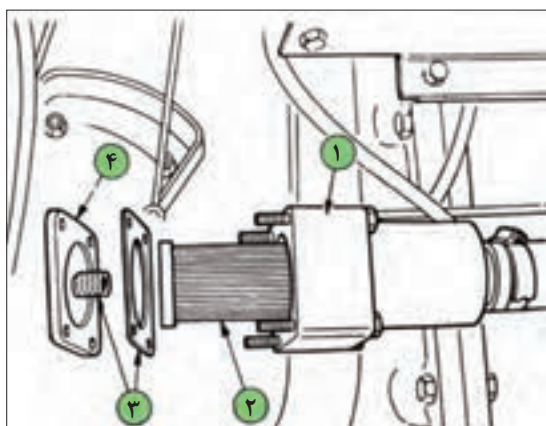
۶- دقت کنید که اورینگ پمپ در محل خود نشسته باشد، سپس صافی و پوشش آن را ببندید.

۷- اورینگ (۹)، واشر (۸)، فنر (۷)، مهره (۶) و گیره (۵) را ببندید.

۸- با استفاده از واشر جدید (۴)، صفحه پوششی (۳) را به وسیله سه پیچ و واشرهای مربوطه ببندید.

۹- دو عدد درپوش های تخلیه روغن جعبه دنده را ببندید.

۱۰- جعبه دنده را با روغن مورد تأیید پر کنید.



#### • سرویس صافی سیمی پمپ کمکی:

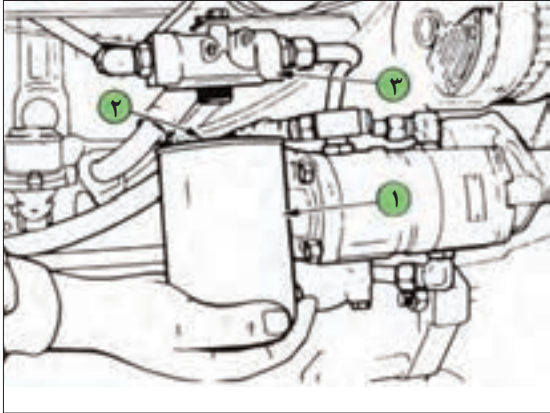
سیستم هیدرولیک برخی تراکتورها مانند فرگوسن ۳۹۹ مجهز به پمپ کمکی هستند. این پمپ نیروی هیدرولیک مورد نیاز برای قطعات سیستم فرمان هیدرولیک را تأمین می کند. پمپ کمکی در مدار سیستم هیدرولیک اصلی قرار دارد، از این رو روغن هیدرولیک آن از مخزن روغن هیدرولیک تأمین می شود. برای سرویس صافی سیمی پمپ کمکی به صورت زیر عمل کنید.

شکل ۳۴-۳ سرویس صافی سیمی پمپ کمکی

۱- به منظور جلوگیری از ریزش روغن هنگام سرویس صافی سیمی، مقدار تقریباً ۱۰ لیتر روغن از جعبه دنده در ظرف مناسبی خالی کنید.	۲- پیچ های نگهدارنده صفحه پوششی بدنه صافی را باز کنید (۱).
۳- صافی سیمی (۲) را بیرون بکشید.	۴- صافی را در پارافین به طور کامل بشویید.
۵- صافی را در محل خود قرار دهید.	۶- دقت کنید واشر (۳) سالم باشد و در صورت لزوم آن را عوض کنید.
۷- صفحه پوششی را با پیچ های مربوطه به آن در محل خود محکم کنید.	۸- دو عدد درپوش باز شده را در محل خود ببندید.
۹- روغن داخل ظرف را در جعبه دنده ریخته و سطح روغن را به مقدار لازم برسانید.	



• تعویض صافی روغن پمپ کمکی:

	۱- بدنه فیلتر (۱) را باز کنید.
	۲- چند قطره روغن تمیز به واشر (۲) صافی جدید بمالید.
	۳- صافی جدید را در محل خود بپیچانید تا واشر آببندی کننده به سر نشیمن صافی (۳) وصل شود. سپس با فشار دست و به اندازه نیم دور صافی را محکم کنید.
	۴- تراکتور را روشن کرده و نشتی روغن را بررسی کنید.
	۵- سطح روغن را بررسی کرده و در صورت نیاز روغن اضافه کنید.
<p>شکل ۳۵- ۳- تعویض صافی روغن پمپ کمکی</p>	

تعویض روغن هیدرولیک

تجهیزات مورد نیاز: لباس کار، دستکش، آچار مناسب، ظرف مناسب برای تخلیه روغن، قیف، روغن نو، فیلتر نو  
 شرح فعالیت: روغن هیدرولیک تراکتور MF ۲۸۵ را همراه با فیلتر اصلی تعویض کنید.

فعالیت  
کارگاهی



قبل از انجام هر کاری روی تراکتور از خاموش بودن آن و کشیده بودن ترمز دستی مطمئن شوید.

ایمنی



- فیلتر کهنه را در ظرف نگهداری مواد بازیافتی قرار دهید.
- روغن تعویض شده را جمع آوری و به مراکز بازیافت تحویل دهید.

نکته زیست  
محیطی



تعویض صافی های پمپ کمکی

تجهیزات مورد نیاز: لباس کار، دستکش، آچار مناسب، ظرف مناسب برای تخلیه و نگهداری روغن، قیف، پارافین  
 شرح فعالیت: صافی های کمکی تراکتور فرگوسن ۳۹۹ را سرویس کنید.

فعالیت  
کارگاهی



قبل از انجام هر کاری روی تراکتور از خاموش بودن آن و کشیده بودن ترمز دستی مطمئن شوید.

ایمنی





- فیلتر کهنه را در ظرف نگهداری مواد بازیافتی قرار دهید.
- روغن تعویض شده را جمع آوری و به مراکز بازیافت تحویل دهید.



ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها/داوری/نمره دهی)	نمره
۴	انجام سرویس های سیستم هیدرولیک	ابزار، مواد، تجهیزات: تراکتور، کتابچه کاربری، مواد تمیز کننده، مواد روان ساز، گریس پمپ، جعبه ابزار زمان: ۳۰ دقیقه مکان: هانگار ماشین های کشاورزی	قابل قبول	تعویض روغن هیدرولیک، تعویض فیلتر هیدرولیک، تعویض فیلتر کمکی هیدرولیک مطابق دستورالعمل ها.	۲
				عدم توانایی در شست و شوی باتری، تنظیم نور چراغ ها، تعویض لامپ مطابق دستورالعمل ها.	۱
			غیر قابل قبول		۳

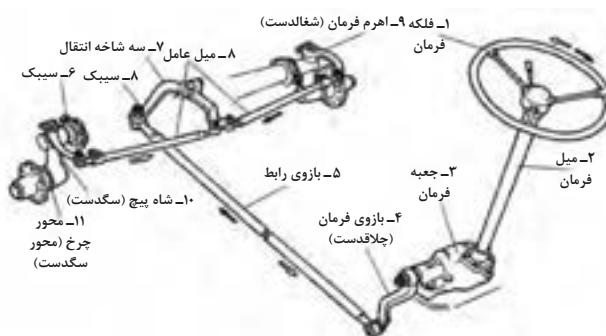
## سیستم های فرمان و ترمز تراکتور



در صورتی که فرمان یا ترمزها به درستی کار نکنند چه اتفاقی می افتد؟

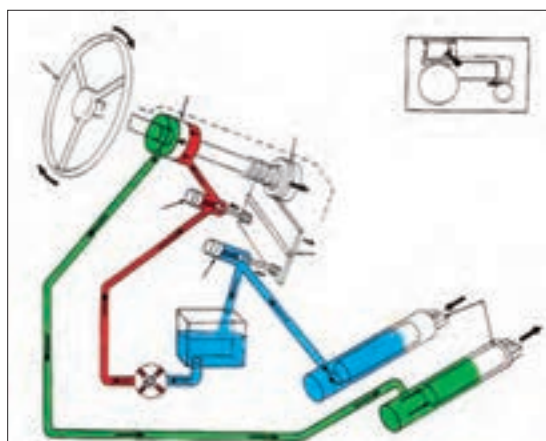
### سیستم فرمان:

راننده از سیستم فرمان برای هدایت تراکتور در مسیر مستقیم، گردش به چپ و راست و دور زدن استفاده می کند. این کار با گرداندن چرخ های هادی که در اکثر تراکتورها در جلو قرار دارند انجام می گردد. فلکه فرمان به وسیله سیستم فرمان با چرخ های هادی ارتباط دارد و راننده به وسیله آن تراکتور را در جهت دلخواه هدایت می کند. سیستم فرمان در انواع مکانیکی، نیمه هیدرولیکی (فرگوسن ۲۸۵) و تمام هیدرولیک (فرگوسن ۳۹۹) موجود است. اجزای فرمان مکانیکی در شکل ۳-۳۶ نشان داده شده است.

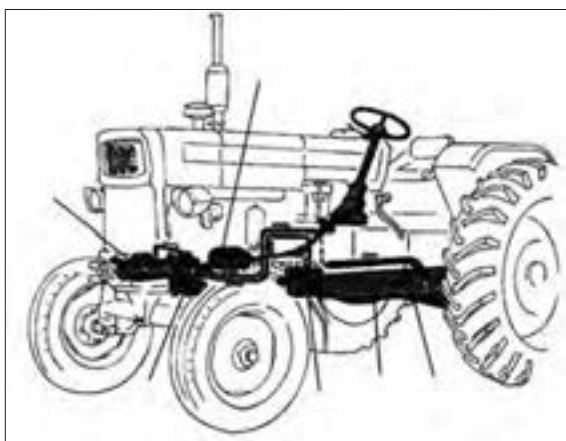


شکل ۳-۳۶ اجزای فرمان مکانیکی

در سیستم نیمه هیدرولیک، سیستم هیدرولیک نیروی دست راننده را برای چرخاندن فلکه فرمان تقویت می کند تا تراکتور آسانتر هدایت شود. در سیستم فرمان هیدرولیک اتصالات و قطعات مکانیکی وجود نداشته و ارتباط فلکه فرمان با چرخ های هادی از طریق سیستم هیدرولیک انجام می شود.



ب - سیستم فرمان تمام هیدرولیک



الف - سیستم فرمان نیمه هیدرولیک

شکل ۳۷-۳- فرمان های هیدرولیک و نیمه هیدرولیک

در برخی تراکتورهای مجهز به سیستم فرمان تمام هیدرولیک، فرمان گیری به روش کمرشکن صورت می گیرد. در این تراکتورها به وسیله جک های هیدرولیک، جلوی تراکتور نسبت به عقب آن تغییر موقعیت می دهد.

تراکتورهای موجود در هنرستان مجهز به کدام سیستم فرمان می باشند؟

بررسی کنید



تراکتورهای فوق مدرن دارای قابلیت هدایت خودکار می باشند. در این تراکتورها با استفاده از تصاویر ماهواره ای و نقشه های هوایی، حس گر ها و پردازش کننده های تصویر، کنترل فرمان به صورت خودکار انجام می گیرد و نیاز به راننده ندارد.

درباره روش های هدایت خودکار تراکتور تحقیق نموده و نتیجه را در کلاس ارائه دهید.

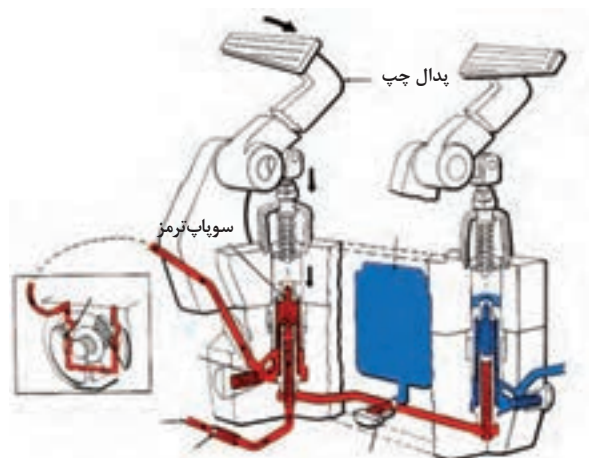
تحقیق



### سیستم ترمز:

ترمز وسایل نقلیه دارای انواع مختلفی است که سه نوع روغنی، بادی و مکانیکی متداول تر می باشند. سیستم مکانیکی معمولاً در ترمز دستی به کار برده می شود که در زمان پارک وسیله نقلیه فعال می گردد. در ترمز روغنی که در وسایل نقلیه سبک و نیمه سنگین کاربرد دارد نیروی لازم برای انجام ترمز توسط پای راننده و از طریق یک سیستم هیدرولیک (روغن) به لنت های ترمز و چرخ ها اعمال می گردد.

خودروها دارای یک پدال ترمز هستند و بدین ترتیب ترمز کردن چرخ‌ها به طور همزمان انجام می‌شود، در صورتی که تراکتورها دارای دو پدال ترمز می‌باشند که هر کدام یک چرخ عقب تراکتور را کنترل می‌کند. البته می‌توان دو پدال را به هم قفل نمود تا ترمز به طور همزمان روی چرخ‌های عقب اعمال شود.



شکل ۳۸-۳- اجزای ترمز تراکتور

## پدال‌های ترمز مجزا در تراکتور چه کاربردی دارند؟

تحقیق



### سرویس سیستم‌های فرمان و ترمز تراکتور

برای کاربرد درست و هدایت آسان تراکتور باید مجموعه فرمان و ترمز به شکل درست و به موقع، بازدید و سرویس‌ها و تنظیم‌های لازم انجام شود.

### ۷ بازدید سطح روغن جعبه فرمان

فرمان‌های مکانیکی و نیمه هیدرولیکی دارای جعبه فرمان هستند. جعبه فرمان بعد از فلکه فرمان و زیر آن قرار دارد. جعبه فرمان ضمن افزایش نیروی دست راننده باعث کاهش حرکت دورانی دست می‌گردد. برای بازدید روغن فرمان به ترتیب زیر عمل کنید:



شکل ۳۹-۳- بازدید سطح روغن جعبه فرمان تراکتور ۲۸۵

۱- از طریق باز کردن پیچ روی جعبه فرمان، سطح روغن را بازدید کنید. (شکل ۳۹-۳)

۲- سطح روغن باید حدود ۱ سانتیمتر پایین‌تر از محل ریختن روغن باشد.


۳- در صورت نیاز روغن هیدرولیک اضافه کنید.

## ۷ سرویس پمپ فرمان

در سیستم های فرمان نیمه هیدرولیک و هیدرولیک از پمپ فرمان استفاده شده است. در برخی تراکتورها مانند فرگوسن ۳۹۹، کلیه سیستم هیدرولیک فرمان در مدار سیستم هیدرولیک اصلی تراکتور قرار دارد به همین دلیل بازدیدها و سرویس های آن در زمان سرویس سیستم هیدرولیک تراکتور انجام می شود. اما در برخی دیگر مانند فرگوسن ۲۸۵ روغن پمپ فرمان از روغن سیستم هیدرولیک مجزا است. در این تراکتورها روغن پمپ فرمان و فیلتر روغن باید بازدید و در صورت نیاز تعویض شوند.

## ۷ کنترل و تعویض روغن پمپ فرمان

روغن پمپ فرمان باید از لحاظ کمیت و کیفیت کنترل شود. برای بازدید سطح روغن فرمان باید:

	۱- تراکتور را در محل مسطح پارک کنید.
	۲- سطح خارجی پوسته مخزن روغن را تمیز کنید.
	۳- پیچ اندازه گیری روی پوسته را باز کنید.
	۴- سطح و کیفیت روغن را بررسی کنید.
	۵- در صورت کمبود به آن روغن اضافه کنید.
	۶- علت کاهش روغن را بررسی کنید.

شکل ۴۰-۳ محل بازدید روغن پمپ فرمان تراکتور فرگوسن ۲۸۵

قبل از انجام بازدید روغن باید سطح خارجی پوسته پمپ تمیز شود.

## چرا پوسته مخزن روغن فرمان را قبل از شروع کار باید تمیز کرد؟



شکل ۴۱-۳ تمیز کردن پوسته روغن فرمان

بحث کلاسی



برای تعویض روغن پمپ فرمان به روش زیر عمل می کنیم:

		
۱- ظرف مناسبی زیر پمپ فرمان قرار دهید.	۲- مخزن روغن هیدرولیک را از پمپ فرمان آزاد کنید.	۳- مهره صافی پمپ را باز کنید تا صافی کهنه آزاد شود.
		
۴- صافی نو را جایگزین کنید.	۵- مخزن روغن هیدرولیک را روی پمپ فرمان نصب کنید.	۶- به مقدار کافی روغن هیدرولیک نو در مخزن روغن بریزید.

شکل ۴۲-۳ تعویض فیلتر فرمان تراکتور فرگوسن ۲۸۵

فعالیت  
کارگاهی



**سرویس سیستم فرمان**  
تجهیزات مورد نیاز: لباس کار، دستکش، آچار مناسب، ظرف مناسب برای تخلیه و نگهداری روغن، قیف  
شرح فعالیت: روغن و فیلتر پمپ فرمان تراکتور MF ۲۸۵ را تعویض نموده و سطح آن را میزان کنید.

نکته زیست  
محیطی



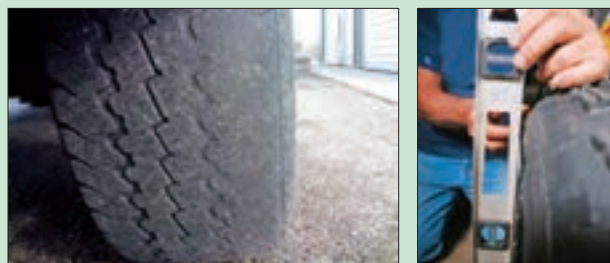
روغن های مستعمل را در ظرف های مخصوص جمع آوری نموده و به مراکز بازیافت تحویل دهید.

تنظیم زوایای چرخ جلو

گفت و گو  
کنید



تفسیر خود از تصاویر مقابل را بیان کنید.



شکل ۴۳-۳ تأثیر تنظیم نبودن زوایای چرخ جلو



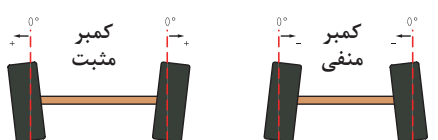
برای جلوگیری از لاستیک‌سایی و هدایت آسان تراکتور، زوایایی روی چرخ‌های هادی در نظر گرفته شده است.

## زوایای چرخ‌های جلو

### ۱- زاویه تمایل (کمپر):

انحراف محور و چرخ‌های جلو نسبت به خط قائم از دید جلو را (زاویه تمایل) گویند.

زاویه تمایل

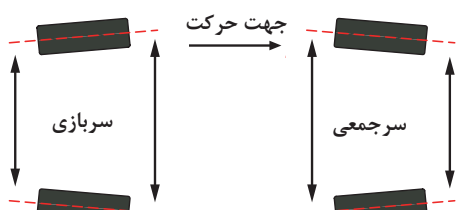


شکل ۴۴- ۳- زاویه تمایل

زاویه تمایل، فرمان دادن را راحت و بار وارد بر روی مهره چرخ جلو را کم می‌کند. در تراکتورها این زاویه معمولاً بین ۰ تا ۴+ درجه است.

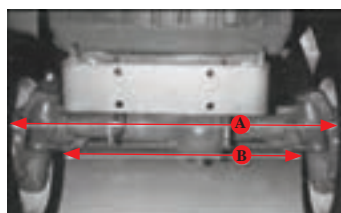
### ۲- زاویه سرجمی (تقارب):

اگر فاصله چرخ‌های جلو در قسمت عقب بیش از همین فاصله در قسمت جلو باشد، چرخ‌ها دارای زاویه سرجمی هستند.



شکل ۴۵- ۳- زاویه سرجمی

این زاویه باعث می‌شود چرخ‌های هادی در حال حرکت به حالت موازی در آیند تا لاستیک‌سایی کم و هدایت آسان باشد. مقدار سرجمی در تراکتورهای دو چرخ محرک ۰ تا ۸ میلیمتر می‌باشد.



شکل ۴۶- ۳- اندازه گیری سرجمی

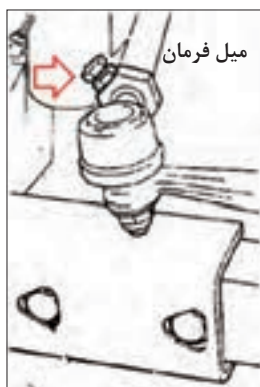
تراکتورهای چهار چرخ محرک دارای زاویه سربازی می‌باشند.

### اندازه‌گیری زاویه سرجمی چرخ‌های جلو:

دهانه چرخ‌های جلو، در قسمت جلو و عقب آن در ارتفاع مرکز چرخ و از لبه رینگ در حالی که فرمان در حالت کاملاً مستقیم (موازی با محور طولی تراکتور) قرار دارد، اندازه‌گیری می‌شود.

آیا میزان زاویه سرجمی در تراکتورهای مختلف یکسان است؟

زاویه سرجمی در تراکتورها قابل تنظیم است. برای تنظیم زاویه سرجمی باید پیچ و مهره قفلی روی میل فرمان را شل نموده و سپس با پیچاندن لوله میل فرمان در جهت دلخواه، طول آن را کوتاه یا بلند کرد. (شکل ۴۷- ۳)



شکل ۴۷- ۳- تنظیم سرجمی

تنظیم سرجمی به طور مساوی در دو طرف تراکتور باید انجام گیرد.



## تنظیم زاویه سرجمعی چرخ‌های جلوی تراکتور دو چرخ محرک ابزار و تجهیزات مورد نیاز: آچار رینگ، متر، تراکتور MF ۲۸۵ مراحل انجام کار:

- ۱- پیچ و مهره قفلی روی میله فرمان را شل کنید.
- ۲- با پیچاندن لوله یک سمت در جهت دلخواه، طول آن را کوتاه یا بلند کنید.
- ۳- تنظیم فوق به طور مساوی در طرف مقابل انجام گیرد.
- ۴- پیچ و مهره قفلی را سفت کنید.
- ۵- اندازه سرجمعی را مجدداً کنترل نموده و در صورت نیاز عملیات را تکرار کنید.



قبل از انجام هر گونه تعمیرات روی تراکتور از خاموش بودن آن و کشیده بودن ترمز دستی مطمئن شوید.

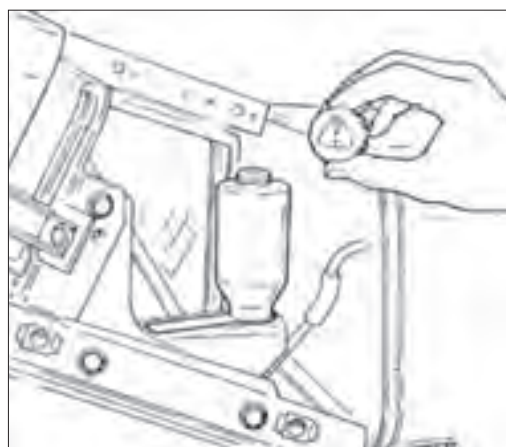
### بازدید روغن ترمز:

سیستم ترمز برخی تراکتورها مانند تراکتور فرگوسن ۳۹۹ روغنی می باشند. در این سیستم ها انتقال نیرو از پدال تا لنت ترمز به وسیله روغن ترمز صورت می گیرد.



در برخی تراکتورها مانند جان‌دیر ۳۱۴۰ سیستم ترمز هیدرولیکی است. در این تراکتورها از روغن هیدرولیک خود تراکتور برای انتقال قدرت از پدال تا لنت ها استفاده می شود..

### برای بازدید روغن ترمز به صورت زیر باید عمل نمود:



شکل ۴۸-۲- بازدید روغن ترمز در تراکتور فرگوسن ۳۹۹

۱- پوشش سمت راست داشبورد را بردارید.

۲- کنترل کنید که سطح روغن ترمز در مخزن آن روی علامت MAX باشد.

۳- در صورت نیاز روغن ترمز مناسب مطابق با دستورالعمل دفترچه راهنما به مخزن روغن اضافه کنید.

۴- پوشش داشبورد را ببندید.



### بازدید روغن ترمز

ابزار و تجهیزات مورد نیاز: لباس کار، دستکش، روغن نو، تراکتور فرگوسن ۳۹۹  
شرح فعالیت: روغن ترمز تراکتور فرگوسن ۳۹۹ را کنترل کنید.

- روغن ترمز را در ظرف مخصوص خود نگهداری کنید و درب آن را محکم ببندید.
- روغن ترمز را دور از دسترس کودکان قرار دهید.
- هیچ گاه روغن ترمز را با سایر روغن ها و مایعات مخلوط نکنید.
- از تماس روغن ترمز با چشم و پوست بدن خودداری نمایید. در مواقع اتفاقی تماس روغن ترمز با چشم، بلافاصله آن را با آب زیاد شسته و به پزشک مراجعه کنید.

### تنظیم ترمز پایی و دستی

در صورت تنظیم نبودن پدال های ترمز یا اهرم ترمز دستی، سیستم ترمز به موقع و درست عمل نمی کند که این امر موجب بروز خسارت جانی و مالی خواهد شد. تنظیم ترمزها باید هر ۲۵۰ ساعت کار کنترل شود. برای تنظیم ترمز در تراکتور فرگوسن ۳۹۹ به ترتیب زیر عمل کنید:

#### مراحل کار:

	۱- برای جلوگیری از حرکت تراکتور جلو و عقب چرخها تکه های چوب یا سنگ قرار دهید.
	۲- ترمز دستی را خلاص کنید.
	۳- گیره پدال ترمزها را باز کنید.
	۴- اگر نیاز به تنظیم ترمزها باشد مهره ۱ تنظیم کننده در سمت چپ محور عقب را برای کاهش حرکت اهرم تحریک کننده در جهت عقربه های ساعت و برای افزایش حرکت اهرم تحریک کننده در جهت مخالف حرکت عقربه های ساعت بپیچانید.
	۵- به محض تنظیم پدال سمت چپ، پدال سمت راست را نیز با همان روش تنظیم نموده و کیفیت چفت شدن گیره پدال ها را کنترل کنید.
	۶- تراکتور را روشن کرده و برانید و ترمزها را از نظر قفل کردن یا کشیده شدن به یک سمت آزمایش کنید.
	۷- هرگونه تمایل به کشیده شدن تراکتور به یک طرف را به وسیله باز کردن مهره تنظیم کننده در همان جهتی که تراکتور کشیده می شود، برطرف کنید.
	۸- با خلاص کردن ترمز دستی هرگونه نارسایی در ترمز دستی را با تنظیم کردن مهره ۲ برطرف کنید.

شکل ۴۹-۲- تنظیم ترمز دستی  
تراکتور فرگوسن ۳۹۹



## تنظیم ترمز تراکتور MF ۳۹۹

ابزار و تجهیزات مورد نیاز: لباس کار، دستکش، آچار مناسب، تراکتور فرگوسن ۳۹۹  
شرح فعالیت: ترمز تراکتور MF ۳۹۹ را تنظیم کنید.

- قبل از انجام هرگونه عملیات روی سیستم ترمز از خاموش بودن تراکتور مطمئن شوید.
- پس از انجام تنظیمات سیستم ترمز، پدال ها را جفت کنید.



ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها/داوری/نمره دهی)	نمره
۵	انجام سرویس های سیستم فرمان و ترمز	ابزار، مواد، تجهیزات: تراکتور، کتابچه کاربری، مواد تمیز کننده، مواد روان ساز، گریس پمپ، جعبه ابزار زمان: ۳۰ دقیقه مکان: هانگار ماشین های کشاورزی			۳
			قابل قبول	تعویض روغن پمپ فرمان، تعویض روغن جعبه فرمان، کنترل روغن جعبه فرمان، تعویض فیلتر پمپ فرمان، تعویض روغن ترمز، تنظیم ترمز مطابق دستورالعمل ها	۲
			غیر قابل قبول	عدم توانایی در انجام سرویس های فرمان و ترمز مطابق دستورالعمل های بیان شده.	۱

## ارزشیابی شایستگی انجام سرویس های دوره ای تراکتور

### ۱ شرح کار:

- تعیین موارد بازدید، تعیین زمان بازدیدها، بازدید باتری، بازدید روغن هیدرولیک
- شست و شوی باتری، تنظیم نور چراغ ها، تعویض لامپ
- تعویض روغن کاهنده نهایی، بازدید روغن کاهنده نهایی، تنظیم پدال کلاچ
- تعویض روغن هیدرولیک، تعویض فیلتر هیدرولیک، تعویض فیلتر کمکی هیدرولیک
- تعویض روغن پمپ فرمان، تعویض روغن جعبه فرمان، کنترل روغن جعبه فرمان، تعویض فیلتر پمپ فرمان، تعویض روغن ترمز، تنظیم ترمز

### ۲ استاندارد عملکرد:

سرویس های دوره ای موتور دیزل کشاورزی براساس دستورالعمل های کتابچه راهنمای سرویس و نگهداری موتور سرویس های دوره ای تراکتور کشاورزی بر اساس دستورالعمل های کتابچه راهنمای سرویس و نگهداری تراکتور شاخص ها:

- دقت در انجام بازدیدها، انجام بازدیدها مطابق دستورالعمل
- آسیب نرسیدن به قطعات سیستم برق رسانی، دقت در تنظیم سیستم برق رسانی، استفاده از ابزار مناسب، انجام سرویس مطابق دستورالعمل
- آسیب نرسیدن به قطعات سیستم انتقال توان، آب بندی سیستم انتقال توان، استفاده از ابزار مناسب، انجام سرویس مطابق دستورالعمل
- آسیب نرسیدن به قطعات سیستم هیدرولیک، آب بندی مدار هیدرولیک، استفاده از ابزار مناسب، انجام سرویس مطابق دستورالعمل
- آسیب نرسیدن به قطعات سیستم فرمان و ترمز، استفاده از ابزار مناسب، انجام سرویس مطابق دستورالعمل

### ۳ شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: تعمیرگاه ماشین های کشاورزی مطابق استاندارد ملی ایران

ابزار و تجهیزات:

جعبه ابزار کارگاهی، برس سیمی، گریس پمپ، متر، کیل روغن، روغن هیدرولیک، واسکازین کش

### ۴ معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	بازدید دوره ای	۱	
۲	انجام سرویس های سیستم برق رسانی	۱	
۳	انجام سرویس های سیستم انتقال توان	۱	
۴	انجام سرویس های سیستم هیدرولیک	۱	
۵	انجام سرویس های سیستم فرمان و ترمز	۱	
شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش		۲	
میانگین نمرات			*

\* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.

## واحد یادگیری ۶

### شایستگی اتصال ماشین‌های یدک‌کش

آیا تا  
به حال پی  
برده‌اید

- ۱ چرا برخی ماشین‌ها برای کار به تراکتور متصل می‌شوند؟
- ۲ آیا تراکتورها و ماشین‌ها بر اساس اتصال با هم تفاوت دارند؟
- ۳ ماشین‌ها از چه طریق به تراکتور متصل می‌شوند؟
- ۴ چرا ماشین‌ها به روش مختلف به تراکتور متصل می‌شوند؟
- ۵ آیا چگونگی اتصال ماشین به تراکتور روی عملکرد آن تأثیر دارد؟
- ۶ نتایج عدم اتصال صحیح ماشین به تراکتور چیست؟

هدف از این بخش آموزش اتصال ماشین‌های یدک‌کش به تراکتور است. تراکتور و ماشین‌ها از نظر اتصال انواع مختلفی دارند که هر کدام نیز بر اساس توان متفاوت است. برای اتصال ماشین در هر نوع اتصال به تراکتور روش ویژه‌ای وجود دارد که یک کاربر تراکتور باید به آنها تسلط داشته باشد. همچنین کاربر باید ماشین را پس از اتصال به تراکتور تنظیم کند و پس از کار از تراکتور جدا کند. تمام این مراحل باید با رعایت موارد ایمنی انجام گردد.

#### استاندارد عملکرد

پس از اتمام این واحد یادگیری هنرجویان قادر خواهند بود روش‌های مختلف اتصال ماشین به تراکتور را شناسایی کرده و با روش درست انجام دهند.



## روش‌های اتصال ماشین به تراکتور

گفت و گو کنید



شکل ۵۰-۳- گاواهن برگرداندار  
مجهز به جک هیدرولیک

آیا گاواهن نشان داده شده به تنهایی قادر به انجام شخم می‌باشد؟

نیروهای مورد نیاز آن از کجا تأمین می‌شود؟

بسیاری از ماشین‌های کشاورزی برای کار نیاز به تراکتور به عنوان واحد تأمین‌کننده توان دارند. تراکتور ضمن کشیدن و جابه‌جا کردن ماشین‌های کشاورزی، تأمین‌کننده توان مورد نیاز این ماشین‌ها و ادوات برای انجام کارهای زراعی است. ماشین‌ها و ادوات کشاورزی از نظر روش اتصال به تراکتور به چهار گروه تقسیم می‌شوند.



**گروه دوم:** ادواتی که تنها در یک نقطه به تراکتور متصل می‌شوند. اتصال این ماشین‌ها اتصال کششی نامیده می‌شود. در این اتصال تمام وزن ماشین روی چرخ‌های آن بوده و تراکتور تنها ماشین را می‌کشد.

**گروه اول:** ادواتی که به صورت ثابت با پیچ و مهره روی تراکتور ثابت می‌شوند. اتصال این ادوات اتصال ثابت نامیده می‌شود.



**گروه چهارم:** ادواتی که در سه نقطه به تراکتور متصل می‌شوند. این ادوات، سوار نامیده می‌شوند. در اتصال سوار تمام وزن ماشین روی چرخ‌های تراکتور منتقل می‌شود و ماشین با تراکتور به صورت یک واحد در می‌آید.

**گروه سوم:** ادواتی که در دو نقطه به تراکتور متصل می‌شوند. اتصال این ادوات نیمه‌سوار نامیده می‌شود. در این اتصال بخشی از وزن ماشین روی چرخ‌های آن و بخشی روی چرخ‌های تراکتور می‌باشد.



### تعیین روش اتصال

تجهیزات مورد نیاز: ادوات موجود در کارگاه هنرستان  
شرح فعالیت: با حضور در کارگاه هنرستان روش اتصال ماشین‌ها را مشخص کنید.

## انتخاب تراکتور

گفت‌وگو  
کنید



کدام تراکتور برای اتصال به گاواهن نشان داده شده مناسب است؟  
در انتخاب تراکتور مناسب چه عواملی را باید در نظر گرفت؟



شکل ۳-۵۳- گاواهن ۳ خیش



شکل ۳-۵۲- تراکتور باغی



شکل ۳-۵۵- تراکتور نیوهلند



شکل ۳-۵۴- تراکتور فرگوسن ۲۸۵

تراکتورها و ماشین‌های کشاورزی دنباله‌بند (مخصوصاً انواع سوار) از نظر ابعاد نقاط اتصال و قدرت مصرفی به چهار گروه تقسیم می‌شوند. قبل از اتصال ماشین به تراکتور، به متناسب بودن ماشین از نظر ابعاد و قدرت مصرفی با تراکتور توجه کنید.

<p>• این گروه شامل ماشین‌های کشاورزی مناسب برای تراکتورهای با قدرت مالبندى ۴۰ الى ۱۰۰ اسب بخار است. تراکتور فرگوسن ۲۸۵ جزء این گروه است.</p>	<p>• این ماشین‌ها به تراکتوری متصل می‌شوند که قدرت (مالبندى) آن حدود ۲۰ الى ۴۵ اسب بخار است. تراکتورهای باغبانی مانند تراکتور گلدونی جزء این گروه هستند.</p>
 گروه دوم	 گروه اول
<p>• این گروه شامل ماشین‌هایی است که مخصوص یک تراکتور ساخته می‌شوند و متناسب با تجهیزات آن طراحی می‌شوند. قدرت تراکتورهای این گروه ۱۸۰ الى ۴۰۰ اسب بخار است. تراکتور جنگل (اسکیدر) جزء این گروه است.</p>	<p>• گروهی از ماشین‌ها به قدرت زیادی نیاز دارند و از این‌رو به تراکتورهای قوی متصل می‌شوند. قدرت مورد نیاز آنها در حدود ۸۰ الى ۲۲۵ اسب بخار است. تراکتور فرگوسن ۳۹۹ در این گروه قرار دارد.</p>
 گروه چهارم	 گروه سوم

شکل ۵۶-۳- گروه‌های مختلف تراکتور و ماشین‌های کشاورزی

## انتخاب تراکتور مناسب

تجهیزات مورد نیاز: ماشین‌های کشاورزی موجود در هنرستان  
شرح فعالیت: تراکتور مورد نیاز برای ادوات مختلف کارگاه را مشخص نموده و ثبت کنید.

فعالیت



ارزیابی عملکرد



ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نمره
۱	تعیین روش اتصال	تجهیزات: تراکتور، ماشین‌های کشاورزی زمان: ۱۰ دقیقه مکان: هانگار ماشین‌های کشاورزی	قابل قبول	بیان انواع اتصال سوار، نیمه سوار و کششی، تشخیص نوع ماشین از لحاظ اتصال و تعیین گروه ماشین، تعیین تراکتور مورد نیاز	۲
			غیر قابل قبول	عدم توانایی در تعیین روش اتصال و تراکتور مناسب	۱
					۳
	شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات و زیست محیطی و نگرش	ایمنی فردی حین کار با ماشین باور به کار جمعی در انجام بهتر کار با ماشین دفع بهینه مواد مصرفی در سرویس ماشین مهارت گوش دادن، مسئولیت پذیری	استاندارد بودن ماشین‌ها، تجهیزات و مواد مصرفی وجود دستورالعمل فنی و الزامات اجرایی و ضمانت اجرایی آن وجود کنترل و نظارت بازخورد عملکرد	کارایی و مهارت بالا انجام کار بدون حادثه و آلودگی بروز حادثه و خسارت هدر رفت منابع و ایجاد آلودگی	۳
				ایمنی فردی، ایمنی ابزار	۲
				موارد فوق و جمع‌آوری مواد بازیافتی، انضباط کاری	۱

## مالبند تراکتور

برخی از ادوات مانند پی‌نورد و ماله به صورت کششی و از طریق مالبند به تراکتور متصل می‌شوند. مطابق با نوع و کاربرد ماشین کششی، تراکتور می‌تواند مجهز به یکی از انواع مختلف مالبندها باشد که اساس کار آنها یکسان است ولی دارای کاربردهای مختلفی هستند.

جدول ۵-۳- انواع مالبند

تصویر	نام مالبند	کاربرد
	مالبند قابل تنظیم	این مالبندها در جهت‌های افقی، عمودی، جلو و عقب قابل تنظیم هستند. ادواتی که از محور تواندهی استفاده می‌کنند باید به این مالبند متصل شوند.
	مالبند خودکار	قلاب خودکار در قسمت عقب پوستره محور انتقال نیرو قرار می‌گیرد و برای بستن پی‌نورد به تراکتور استفاده می‌شود. پس از قرار گرفتن قلاب پی‌نورد در مالبند پین آن به طور خودکار قفل می‌شود.
	مالبند بلند	این مالبند بین دو بازوی تحتانی تراکتور بسته می‌شود. در طول این مالبند سوراخ‌هایی برای هم‌راستا کردن نقطه اتصال ماشین با محور طولی تراکتور وجود دارد. امتیاز خاص این مالبند این است که ارتفاع آن را می‌توان به بازوهای جانبی تراکتور تنظیم کرد. برای اتصال ادوات به این مالبند باید از قلاب H استفاده کرد.
	مالبند متحرک	از این مالبند برای کشیدن ماشین سنگین و یا کشیدن چند وسیله که به هم قلاب شده‌اند استفاده می‌شود. با بکارگیری این مالبند پیچیدن در سر پیچ‌ها آسان‌تر می‌شود. مالبند متحرک همانند مالبند قابل تنظیم در وضعیت‌های مختلف تنظیم می‌شود. از این مالبندها برای ادواتی که نیاز به وصل شدن به محور انتقال نیرو دارند، نباید در حالت متحرک استفاده کرد.
	قلاب جلوی تراکتور	قلاب جلو در بعضی از تراکتورها قرار می‌گیرد و برای کشیدن و هل دادن ماشین به کار می‌رود.



برای ماشین هایی که با محور انتقال نیروی تراکتور کار می کنند، مالبند قابل تنظیم باید در وسط بسته شود. هنگامی که ماشین سنگینی به این مالبند بسته می شود باید آن را در وضعیت چرخشی قرار داد و اگر ماشین نیاز به توان محور انتقال نیرو دارد باید این مالبند به طور وارونه بسته شود تا هنگام کار، گاردان به مالبند گیر نکند.



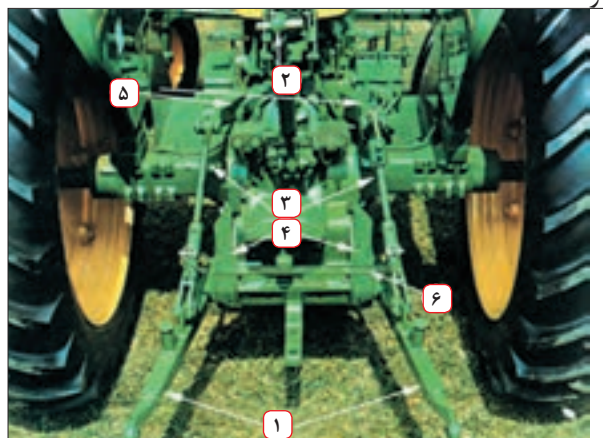
شکل ۵۷-۳ تنظیمات مالبند قابل تنظیم

## اتصال سه نقطه تراکتور

امروزه در عقب تمام تراکتورهای کشاورزی و باغبانی تجهیزات مناسبی برای اتصال ماشین های سوار و نیمه سوار نصب می شود.

**قسمت های گوناگون اتصال سه نقطه تراکتور:** اتصال سه نقطه از قسمت های اصلی زیر تشکیل شده است که در شکل ۵۶-۳ دیده می شود.

- ۱ بازوهای کششی چپ و راست (۵) که ماشین های گوناگون به آنها متصل می شوند.
- ۲ دو عدد بازوهای رابط (۴) که هر کدام به یک بازوی کششی بسته شده و آن را بالا یا پایین می برد.
- ۳ دو بازوهای بالابر (۳)، که هر کدام به یک طرف محور بالابر (۲) به صورت هزارخاری بسته شده است و همراه با آن حرکت می کند تا به کمک بازوی رابط، بازوهای کششی را بالا ببرد.
- ۴ بازوی میانی یا بازوی سوم (۹)، یک سر این بازو در میان دو بازوی بالابر به شاسی تراکتور بسته می شود و سر دیگر آن، به نقطه اتصال سوم ماشین سوار بسته خواهد شد.
- ۵ زنجیرهای مهارکننده (۶)، کار این زنجیرها جلوگیری از حرکت نوسانی زیاد ادوات متصل به اتصال سه نقطه می باشد.



- ۱ بازوهای جانبی (Draft Link)
- ۲ بازوی وسط (Center Link)
- ۳ بازوی رابط (Lift Link)
- ۴ محدود کننده (Sway Blocks)
- ۵ بازوی بالابر (Rack shaft lift link)
- ۶ فنر نوسان گیر (spring)

شکل ۵۸-۳ اجزای اتصال سه نقطه در تراکتور ۳۱۴۰ JD



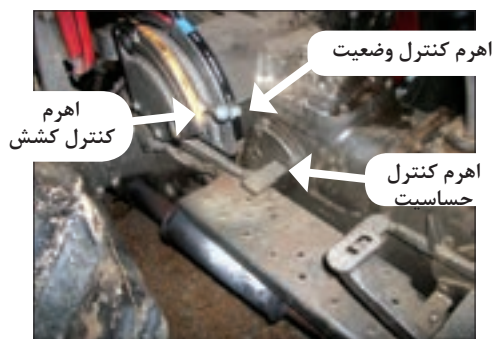
یکی از امتیازات اصلی اتصال سوار این است که می‌توان به کمک بازوهای تراکتور، ماشین را کنترل کرد. سیستم هیدرولیک تراکتور برای کنترل ادواتی که به بازوهای انتهایی متصل می‌شوند دارای چهار سیستم کنترلی متفاوت است.



نمودار ۳-۳- انواع سیستم‌های کنترل هیدرولیک تراکتور

چند نمونه از وسایلی که باید با سیستم کنترل کشش کار کنند، نام ببرید.  
چند نمونه از وسایلی را که باید با سیستم کنترل وضعیت کار کنند، نام ببرید.

گفت و گو کنید



کنترل بازوها به وسیله اهرم‌های هیدرولیک تراکتور انجام می‌گیرد. شکل و موقعیت اهرم‌های هیدرولیک در تراکتورهای مختلف با یکدیگر تفاوت دارند. برخی تراکتورها دارای اهرم‌های جداگانه برای کنترل هیدرولیک بوده و برخی دیگر دارای یک اهرم اصلی و یک اهرم انتخاب وضعیت هستند. اهرم‌های کنترل تراکتور فرگوسن ۲۸۵ در شکل ۳-۵۹ نشان داده شده‌اند.

شکل ۳-۵۹- اهرم‌های کنترل هیدرولیک تراکتور فرگوسن ۲۸۵



## روش به کارگیری اهرم‌های هیدرولیک:

برای کار با اهرم‌های هیدرولیک تراکتور فرگوسن ۲۸۵ به صورت زیر عمل می‌کنیم:

	<p><b>استفاده از کنترل کشش:</b> اهرم کنترل وضعیت را در حالت حمل و نقل قرار داده و با اهرم کنترل کشش کار می‌کنیم. در این حالت با پایین آوردن اهرم، بازوها پایین می‌آیند و با بالا بردن اهرم بازوها بالا می‌روند. در این حالت اهرم کنترل حساسیت باید در وضعیت آهسته قرار داده شود.</p> <p><b>استفاده از کنترل وضعیت:</b> اهرم کنترل کشش را در بالاترین حالت قرار داده و اهرم کنترل حساسیت را در وضعیت آهسته بگذارید. در این حالت می‌توان به کمک اهرم کنترل وضعیت بازوها را حرکت داد.</p>
---	--

شکل ۳-۶۰- استفاده از کنترل کشش

### فعالیت



### کنترل بازوهای جانبی

تجهیزات مورد نیاز: لباس کار، تراکتور فرگوسن ۲۸۵، آچار مناسب  
شرح فعالیت: بالا و پایین بردن بازوهای جانبی با اهرم‌های کنترل وضعیت و کشش را بدون اتصال ماشین به تراکتور تمرین کنید.

### ایمنی



کنترل اهرم‌های هیدرولیک را فقط از روی صندلی تراکتور انجام دهید.

## اتصال ماشین به تراکتور

اتصال ماشین به تراکتور شامل اتصال شاسی ماشین، اتصال خروجی هیدرولیک، محور تواندهی و برق ادوات در صورت وجود می‌باشد.

### اتصال شاسی ماشین به تراکتور:

با اتصال ماشین‌های کششی به تراکتور در شایستگی حمل بار با پی‌نورد آشنا خواهید شد.

در این شایستگی نحوه اتصال ماشین‌های سوار توضیح داده می‌شود. برای اتصال شاسی ماشین سوار به تراکتور به صورت زیر عمل کنید:

	
<p>۲- ترمز دستی را بکشید.</p>	<p>۱- با دنده عقب به سمت ماشین حرکت کرده و در فاصله مشخصی از ماشین توقف کنید.</p>
	
<p>۴- به سمت عقب حرکت کنید تا نقاط اتصال تراکتور و ماشین بر هم منطبق شوند.</p>	<p>۳- با استفاده از اهرم‌های هیدرولیک بازوهای جانبی را در راستای نقاط اتصال ماشین تنظیم کنید.</p>
	
<p>۶- طول بازوی سمت راست را بر حسب نیاز تنظیم کنید.</p>	<p>۵- بازوی سمت چپ را جاذبه و به وسیله پین استاندارد محکم کنید.</p>
	
<p>۸- بازوی وسط را با استفاده از پین استاندارد متصل کنید.</p>	<p>۷- بازوی سمت راست را جاذبه و با پین استاندارد محکم کنید.</p>

شکل ۶۱-۳- اتصال شاسی ماشین سوار به تراکتور



### اتصال ماشین به تراکتور

تجهیزات مورد نیاز: لباس کار، تراکتور، ماشین سوار

شرح فعالیت: تراکتور را به ماشین سوار متصل کنید. رانندگی تراکتور توسط هنرآموز صورت گرفته و در این مرحله تنها اتصال بازوها انجام شود.



• هرگز برای اتصال بازوها بین تراکتور و ماشین قرار نگیرید.

• از وصل کردن ماشین های سوار به تراکتور با وزنی بیشتر از ظرفیت تراکتور خودداری کنید.

• پس از نصب ماشین روی تراکتور، با استفاده از اهرم هیدرولیک تراکتور ماشین را به آرامی بلند کنید، در همین حال بررسی کنید که ماشین به بدنه تراکتور گیر نکند و یا جلوی تراکتور بلند نشود.



شکل ۶۲-۳ قرار گرفتن در موقعیت نامناسب

### اتصال چند شاخه برق ماشین کشاورزی

برخی از ماشین های کشاورزی مانند پی نورد، برق مورد نیاز خود را از تراکتور تأمین می کنند. برای این منظور معمولاً پشت تراکتورها مجهز به یک پریز خروجی برق است. با اتصال چند شاخه برق ماشین های متصل به تراکتور، برق مورد نیاز برای راه اندازی قسمت های مختلف ماشین مانند چراغ های خطر، چراغ کار و غیره تأمین می گردد.



شکل ۶۳-۳- پریز برق تراکتور

### برای اتصال چند شاخه برق ماشین کشاورزی به پریز تراکتور باید:

- ۱ در فنری پریز را بالا بکشید.
- ۲ چند شاخه را در موقعیت درست گرفته و به داخل پریز فشار دهید.
- ۳ در فنری پریز را به پایین فشار دهید تا دوشاخه آن در شیار چندشاخه گیر کند و از خارج شدن احتمالی چندشاخه از پریز جلوگیری نماید.



قبل از اتصال چندشاخه برق ماشین کشاورزی به پریز تراکتور باید چندشاخه برق ماشین و پریز تراکتور را از نظر امکان اتصال به یکدیگر بررسی کنید تا مطمئن شوید تعداد شاخک‌ها و موقعیت آنها در چند شاخه با تعداد سوراخ و موقعیت آنها در پریز مشابه هستند.



شکل ۶۴-۳- خروجی هیدرولیک

### اتصال شیلنگ هیدرولیک ماشین کشاورزی

معمولاً در عقب تراکتورها یک یا چند خروجی برای اتصال رابط‌های هیدرولیک (کوپلینگ) نصب شده است.

با اتصال سیستم هیدرولیک ماشین‌های کشاورزی متصل به تراکتور از طریق شیلنگ‌های هیدرولیک به این کوپلینگ‌ها، توان هیدرولیکی مورد نیاز برای سیستم‌های هیدرولیک ماشین تأمین و کنترل می‌گردد. شیلنگ هیدرولیک ماشین از طریق سرشیلنگی به کوپلینگ تراکتور متصل می‌گردد.



### اتصال ماشین به تراکتور

تجهیزات مورد نیاز: لباس کار، تراکتور فرگوسن ۳۹۹، ماشین کشاورزی مجهز به جک هیدرولیک یک‌طرفه، شیلنگ هیدرولیک  
شرح فعالیت: اتصال شیلنگ هیدرولیک جک‌های یک‌طرفه به کوپلینگ تراکتور  
مراحل کار:



شکل ۶۵-۳- تمیز کردن سرشیلنگی و اطراف خروجی هیدرولیک تراکتور

- ۱- ماشین را به تراکتور متصل کنید. سپس تراکتور را خاموش کنید.
- ۲- سرشیلنگی و اطراف خروجی هیدرولیک (مادگی) تراکتور را تمیز کنید.
- ۳- در صورتی که سرشیلنگی ماشین و مادگی تراکتور درپوش داشته باشد، آنها را درآورید.



شکل ۶۶-۳- اتصال خروجی هیدرولیک

- ۴- استوانه رابط (A) را به جلو فشار داده و سرشیلنگی را داخل مادگی قرار دهید.

- ۵- تراکتور را روشن نموده و اهرم خروجی هیدرولیک را در وضعیت باز قرار دهید. اگر اتصال درست انجام شده باشد، جک باز می‌شود.

نکته



در صورتی که تراکتور مجهز به دو خروجی هیدرولیک باشد، فقط در یکی از آنها اهرم و جک متناسب با هم عمل می‌کنند. اگر شیلنگ جک یک طرفه را اشتباهاً به مادگی دوم ببندید، با قرار دادن اهرم در وضعیت باز، جک بسته می‌شود.

ایمنی



- قبل از اتصال، شیلنگ‌ها را از نظر ترک، شل بودن اتصالات و پارگی بررسی کنید.
- طول شیلنگ نباید خیلی کوتاه باشد وگرنه در موقع دور زدن ممکن است پاره شود.
- در صورت بلند بودن شیلنگ، آن را روی ماشین و در موقعیت درست مهار کنید.

نکته زیست  
محیطی



پس از اتصال، مادگی و سرشیلنگی را از نظر نشتی بررسی کنید.

### اتصال محور تواندهی

انواع زیادی از ماشین‌های کشاورزی توان دورانی مورد نیاز خود را از محور تواندهی تراکتور تأمین می‌کنند.



شکل ۳-۶۸- چاله‌کن



شکل ۳-۶۷- گاوآهن دوار

تراکتورهای مختلف ممکن است مجهز به محور تواندهی ۶ خار (با سرعت دورانی ۵۴۰ دور در دقیقه) یا ۲۱ خار (هزار خار با سرعت دورانی ۱۰۰۰ دور در دقیقه) یا هر دو نوع باشند که متناسب با آن باید گاردان را انتخاب کرد.



شکل ۳-۷۰- محور تواندهی ۲۱ خار



شکل ۳-۶۹- محور تواندهی ۶ خار





شکل ۷۱-۳- اهرم‌های کنترل محور تواندهی فرگوسن ۳۹۹

تراکتور فرگوسن ۳۹۹ اهرمی برای انتخاب هر دو سرعت و همچنین وضعیت خلاص دارد. محور تواندهی تراکتورها معمولاً دارای سه وضعیت چرخ گرد، موتور گرد و خلاص می‌باشد. در وضعیت چرخ گرد سرعت دوران محور متناسب با سرعت دوران چرخ می‌باشد و در وضعیت موتور گرد سرعت دوران محور متناسب با دور موتور است. در وضعیت خاموش محور تواندهی هیچ حرکتی ندارد.

### در تراکتورهای جدید وضعیت چرخ گرد حذف شده است

توجه



تراکتور فرگوسن ۲۸۵ فقط دارای سرعت ۵۴۰ دور است. در این تراکتور خلاص کردن محور تواندهی به وسیله کلاچ اصلی تراکتور صورت می‌گیرد با فشردن این پدال تا انتها محور تواندهی خلاص شده و می‌توان به وسیله اهرم مربوطه یکی از وضعیت‌های چرخ گرد، موتور گرد و یا خلاص را انتخاب کرد.

در وضعیت موتور گرد تنها در دور مشخصی از موتور محور تواندهی ۵۴۰ دور یا ۱۰۰۰ دور در دقیقه می‌گردد. این دور را دور مشخصه می‌نامند.

توجه



### دور مشخصه تراکتورهای مختلف چقدر است؟

تحقیق



شکل ۷۲-۳- گاردان

اتصال محور تواندهی تراکتور به محور ورودی اکثر ماشین‌ها، توسط گاردان انجام می‌شود. برخی از گاردان‌ها مجهز به کلاچ ایمنی هستند که در صورت بروز اشکال انتقال حرکت از محور تواندهی تراکتور به ماشین را قطع می‌کند. برخی دیگر از گاردان‌ها دارای کلاچ یک طرفه هستند. این گاردان‌ها در ماشین‌هایی که با دور بالا کار می‌کنند، استفاده

می‌شود تا هنگام خلاص کردن محور تواندهی تراکتور از برگشت حرکت از سمت ماشین به تراکتور جلوگیری شود.





در اتصال گاردان‌های کلاچ‌دار، کلاچ باید سمت ماشین قرار بگیرد و سمت کشویی داخلی به سمت تراکتور باشد.



شکل ۳-۷۴- گاردان مجهز به کلاچ ایمنی



شکل ۳-۷۳- گاردان مجهز به کلاچ یک‌طرفه

برای اتصال گاردان به تراکتور و ماشین به ترتیب زیر عمل کنید:

<p>۳- هزار خار گاردان را روی محور انتقال نیرو قرار دهید.</p>	<p>۲- گاردان مناسب را انتخاب کنید.</p>	<p>۱- تراکتور را به ماشین وصل کنید.</p>
<p>۶- زنجیر روکش محافظ گاردان را به بدنه تراکتور یا ماشین متصل کنید تا روکش همیشه بدون حرکت باقی‌ماند و گاردان داخل آن بچرخد.</p>	<p>۵- پین قفل هزار خار را رها کرده و با دو دست گاردان را با حرکت به بالا و پایین روی محور انتقال نیرو جابه‌جا کنید تا پین قفل‌کننده هزار خار در شیار محور انتقال نیرو جا بیفتد.</p>	<p>۴- پین قفل‌کننده هزار خار را با شست دست فشار دهید و هم‌زمان گاردان را روی محور انتقال نیرو هل بدهید تا روی آن جای بگیرد.</p>

شکل ۳-۷۵- اتصال گاردان به تراکتور و ماشین

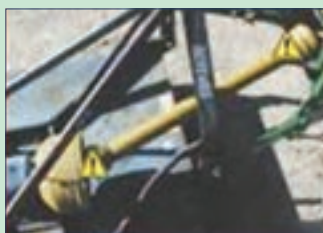


### اتصال ماشین به تراکتور

تجهیزات مورد نیاز: لباس کار، تراکتور، ماشین کشاورزی، گاردان  
 شرح فعالیت: محور تواندهی تراکتور را به وسیله گاردان به ماشین متصل نموده و انتقال نیرو به آن را در وضعیت‌های مختلف کنترل کنید.



- توجه کنید که گاردان در حالت چرخش حداکثر دارای زاویه ۲۵ درجه باشد.



شکل ۷۶-۳- حداکثر زاویه گاردان ۲۵ درجه است.



- به هیچ وجه به گاردان در حال گردش نزدیک نشوید.

شکل ۷۷-۳- سرعت دوران گاردان بیشتر از سرعت عکس‌العمل شماست

نمره	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نتایج ممکن	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	مراحل کار	ردیف	ارزیابی عملکرد
۳	اتصال شاسی، اتصال گاردان - اتصال خروجی هیدرولیک اتصال پریز برق به درستی انجام شود.	بالاتر از حد انتظار	ابزار: جعبه ابزار مکانیک تجهیزات: ماشین کشاورزی تراکتور، گاردان زمان: ۲۰ دقیقه مکان: هانگار ماشین‌های کشاورزی	اتصال ماشین به تراکتور	۲	
۲	اتصال شاسی، اتصال گاردان - اتصال خروجی هیدرولیک اتصال پریز برق با ایرادات جزئی انجام شود.	قابل قبول				
۱	عدم توانایی در اتصال شاسی یا گاردان یا خروجی هیدرولیک	غیر قابل قبول				

## تنظیم ماشین بعد از اتصال

پس از اینکه ماشین سوار روی اتصال سه نقطه تراکتور متصل شد، معمولاً باید دو تنظیم روی آن انجام گیرد: تنظیم زنجیر مهارکننده و تراز ماشین.



شکل ۳-۷۸- تنظیم زنجیر مهار کننده

#### تنظیم زنجیر مهار کننده:

برای جلوگیری از برخورد ماشین با چرخ های تراکتور و همچنین جلوگیری از نوسان ماشین در حین کار زنجیر مهار کننده را باید تنظیم کرد.

در تنظیم زنجیر مهار کننده شرایط کار ماشین را باید در نظر گرفت:

اگر ماشین داخل خاک کار می کند زنجیر باید شل باشد و اگر ماشین بالاتر از سطح خاک کار می کند، زنجیر را سفت کنید. **تراز ماشین:** ماشین کشاورزی در حین کار باید کاملاً از نظر طولی و عرضی تراز باشد. در صورتی که قسمت جلو و عقب ماشین (زمانی که در حال کار است یا روی سطح زمین قرار دارد) در یک ارتفاع نباشد، ماشین تراز طولی ندارد و درست کار نخواهد کرد. منظور از تراز عرضی این است که وقتی از عقب به ماشین متصل به تراکتور نگاه می کنید، سمت چپ و راست ماشین ارتفاع (یا عمق کار) یکسانی داشته باشند.

برای تراز طولی ماشین از تغییر طول بازوی وسط و برای تراز عرضی ماشین از تغییر طول بازوی کناری استفاده می شود.

نکته



فعالیت



#### تنظیم تراز طولی و عرضی ماشین سوار

تجهیزات مورد نیاز: لباس کار، تراکتور فرگوسن ۲۸۵، ماشین کشاورزی سوار  
مراحل کار:

- ۱- ماشین را به آهستگی در فاصله کمی از سطح زمین صاف قرار دهید.
- ۲- از سمت چپ یا راست به شاسی ماشین نگاه کنید.
- ۳- اگر قسمت عقب پایین تر یا بالاتر باشد، ماشین را به آهستگی روی سطح زمین قرار دهید.

در صورتی که ماشین را روی زمین قرار ندهید، چون وزن ماشین روی بازوی سوم است، نمی توانید طول بازو را تنظیم کنید.

نکته



- ۴- در صورتی که عقب شاسی ماشین پایین تر بوده، طول بازوی وسط را کم کنید و در صورتی که عقب شاسی ماشین بالاتر بوده، طول بازوی وسط را زیاد کنید.

- ۵- مجدداً ماشین را در فاصله کمی از سطح زمین قرار داده و مراحل دو به بعد را انجام دهید.

- ۶- برای تراز عرضی مراحل بالا را انجام دهید؛ با این تفاوت که زاویه دید شما از پشت ماشین بوده و تنظیمات به وسیله بازوی کناری انجام می شود.

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/دآوری/نمره دهی)	نمره
۲	اتصال ماشین به تراکتور	ابزار: جعبه ابزار مکانیک تجهیزات: ماشین کشاورزی متصل به تراکتور، گاردان زمان: ۲۰ دقیقه مکان: هانگار ماشین‌های کشاورزی	بالاتر از حد انتظار	اتصال شاسی، اتصال گاردان - اتصال خروجی هیدرولیک اتصال پریز برق به درستی انجام شود.	۳
			قابل قبول	اتصال شاسی، اتصال گاردان - اتصال خروجی هیدرولیک اتصال پریز برق با ایرادات جزئی انجام شود.	۲
			غیر قابل قبول	عدم توانایی در اتصال شاسی یا گاردان یا خروجی هیدرولیک	۱

ارزیابی عملکرد



ایمنی



- پایین و بالا بردن ماشین توسط سیستم هیدرولیک از روی صندلی تراکتور و به آرامی انجام شود.
- هیچ‌گاه بین ماشین و تراکتور قرار نگیرید.

## جدا کردن ماشین از تراکتور

پس از پایان عملیات کشاورزی باید ماشین را به مکانی مسطح و حتی‌الامکان مسقف انتقال داده و از تراکتور جدا کنید. از باز کردن ماشین در مکانی که بستن مجدد آن دشوار باشد، خودداری کنید.



پایه‌نگهدارنده

شکل ۷۹-۳ جدا کردن ماشین از تراکتور

برای جدا کردن ماشین از تراکتور به ترتیب زیر عمل کنید:

- ۱- تراکتور را به توقفگاه هدایت کرده و متوقف کنید.
- ۲- ماشین را روی زمین قرار دهید.
- ۳- پس از کشیدن ترمز دستی از تراکتور پیاده شوید.
- ۴- به وسیله خرمک یا سه پایه و یا پایه مخصوص پارک ماشین، آن را مهار کنید.
- ۵- اتصالات برقی و هیدرولیکی ماشین و گاردان را از تراکتور جدا کنید.
- ۶- اتصالات شاسی را عکس مراحل بستن باز کنید.
- ۷- تراکتور را به جلو برانید.

## جدا کردن ماشین از تراکتور

تجهیزات مورد نیاز: لباس کار، تراکتور، ماشین کشاورزی  
شرح فعالیت: ماشین متصل به تراکتور را جدا نمایید.

فعالیت



ایمنی



- پایین و بالا بردن ماشین توسط سیستم هیدرولیک از روی صندلی تراکتور و به آرامی انجام شود.
- هیچ گاه بین ماشین و تراکتور قرار نگیرید.

ارزیابی عملکرد	ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها/داوری /نمره دهی)	نمره
	۴	جدا کردن ماشین از تراکتور	ابزار: جعبه ابزار مکانیک، گریس پمپ، پمپ باد تجهیزات: ماشین کشاورزی مواد: مواد روغنی، گازوئیل زمان: ۲۰ دقیقه مکان: هانگار ماشین های کشاورزی			۳
				قابل قبول	جدا کردن ماشین با رعایت نکات ایمنی	۲
				غیر قابل قبول	عدم توانایی در جدا کردن ماشین	۱

## ارزشیابی شایستگی اتصال ماشین های یدک کش

### ۱ شرح کار:

- تعیین روش اتصال - انتخاب تراکتور مناسب - تنظیم نقاط اتصال تراکتور - اتصال شاسی ماشین به تراکتور  
- اتصال گاردان و خروجی هیدرولیک - تنظیم ماشین بعد از اتصال - جدا کردن ماشین از تراکتور

### ۲ استاندارد عملکرد:

اتصال ماشین های کشاورزی به تراکتور زراعی و انجام تنظیم مطابق دستورالعمل ها  
شاخص ها:

- بیان انواع اتصال سوار، نیمه سوار و کششی، تشخیص نوع ماشین از لحاظ اتصال  
- تعیین گروه ماشین، تعیین تراکتور مورد نیاز  
- تنظیم طولی مالبند قابل تنظیم، تنظیم عرضی مالبند قابل تنظیم، تنظیم ارتفاع مالبند قابل تنظیم  
- کشیدن ترمز دستی، هم راستا کردن نقاط اتصال، اتصال با پین مناسب  
- انتخاب گاردان مناسب، اتصال گاردان در جهت درست، اطمینان از قفل گاردان، اتصال خروجی هیدرولیک با رعایت ایمنی  
- تراز عرضی ماشین، تراز طولی ماشین، تنظیم زنجیر مهار کننده  
- کشیدن ترمز دستی، جدا کردن بازوهای اتصال، جدا کردن گاردان و خروجی هیدرولیک، پارک ماشین

### ۳ شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: کار در محیط بسته و باز  
کار زیر نظر هنرآموز یا راننده تراکتور

#### ابزار و تجهیزات:

ابزار کارگاهی، تجهیزات ایمنی، بذر، کود، سم، مواد سوختی و روغنی، کتابچه راهنمای ماشین های کشاورزی

### ۴ معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تعیین روش اتصال	۱	
۲	اتصال ماشین به تراکتور	۱	
۳	تنظیم ماشین بعد از اتصال	۱	
۴	جدا کردن ماشین از تراکتور	۱	
	شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش	۲	
	میانگین نمرات		*

\* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.