

پودمان پنجم تعمیر سیستم‌های فرمان و ترمز تراکتور

واحد یادگیری ۷ تعمیر سیستم ترمز تراکتور



جمع	عملی	نظری	مدت زمان آموزش
۲۰	۱۲	۸	

خلاصه محتوا:

در این واحد یادگیری هنرجویان ضمن آشنا شدن با سیستم‌های مختلف ترمز در تراکتورها، اجزای تشکیل‌دهنده آنها و طرز کار آنها را فرا گرفته و با انواع مکانیزم اعمال فشار به ترمزها آشنا می‌شود. آنها می‌توانند عیوب ترمزها را تعیین نموده و ضمن بازکردن قطعات آن عیوب را رفع کرده و مکانیزم ترمز را مونتاژ و تنظیم کند.

ابزار، وسایل، مواد و امکانات مورد نیاز

کتاب درسی - کتابچه تعمیرات تراکتور - جعبه ابزار مکانیک - ابزار مخصوص - ماکت ترمز هیدرولیک تراکتور - ماکت ترمز مکانیکی تراکتور - ترمز تراکتور MF285 تراکتور - روغن ترمز - آچار هواگیری ترمز

محل تشکیل کلاس

کلاس نظری با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری و کلاس عملی در کارگاه تعمیر تراکتور

اهداف توانمند سازی

- اجزای ساختمانی سیستم ترمز تراکتور را شناسایی کند.
- سیستم‌های ترمز تراکتور را طبقه‌بندی کند.
- سیستم ترمز تراکتور را بدون باز کردن اجزای آن عیب‌یابی کند.
- سیستم ترمز تراکتور را بدون باز کردن اجزای آن رفع عیب کند.
- قطعات سیستم ترمز تراکتور را باز کند.
- اجزای سیستم ترمز تراکتور را سوار کند.
- سیستم ترمز تراکتور را تنظیم کند.
- سیستم ترمز تراکتور را کنترل کند.

بودجه بندی واحد یادگیری تعمیر سیستم ترمز تراکتور

پس از بررسی شرایط اقلیمی، اجرایی و آموزشی، واحد یادگیری تعمیر سیستم ترمز تراکتور را در قالب فرم صفحه بعد به ترتیبی تنظیم نمایید که با توزیع مناسب زمانی قابل اجرا گردد.

واحد یادگیری	جلسه	موضوع و عنوان درس	وسعت محتوا	فعالیت‌های تکمیلی
تعمیر سیستم ترمز تراکتور	اول	ساختمان و عیب‌یابی و سیستم ترمز	ساختمان سیستم تراکتور طرز کار مکانیسم ترمز عیوب سیستم ترمز عیب‌یابی سیستم ترمز	اسلاید، بازدید
	دوم	باز کردن قطعات ترمز کنترل و بستن قطعات ترمز	پیاپی کردن ترمز تراکتور رومانی پیاپی کردن مکانیزم کارانداز ترمز تراکتور MF285 پیاپی کردن صفحات برنجی و دیسک ترمز تراکتور MF285 کنترل قطعات و بستن مکانیزم کارانداز ترمز تراکتور MF285 کنترل قطعات و بستن مکانیزم ترمز تراکتور MF285	
	سوم	تنظیمات ترمز	تنظیم خلاصی پدال ترمز تنظیم ترمز دستی هواگیری سیستم ترمز هواگیری مدار ترمز هیدرولیکی	

ساختمان و طرز کار ترمز تراکتور

موارد پیشنهادی:

به کمک فیلم، ماکت برش خورده و تصاویر اجزای ساختمانی ترمزهای تراکتور را توضیح دهید. به گروه فرصت دهید از روی ماکت قطعات را کاملاً بررسی کرده و در مورد کار هر قطعه با هم گفتگو نمایند. در ضمن بازبینی آنها را راهنمایی کرده و توضیحات لازم را بدهید.

در کارگاه ترمزهای دیسکی و اجزای آنها را در اختیار هنرجویان قرار داده و اجازه دهید کاملاً آن را بررسی نمایند. در مورد جنس و ساختمان قطعات با هم بحث نموده و با راهنمایی شما در این مورد گزارش تهیه نمایند. از گروه بخواهید در مورد محاسن و معایب ترمز خشک و غوطه‌ور در روغن تحقیق نموده و نتیجه را به کلاس ارائه نمایند.

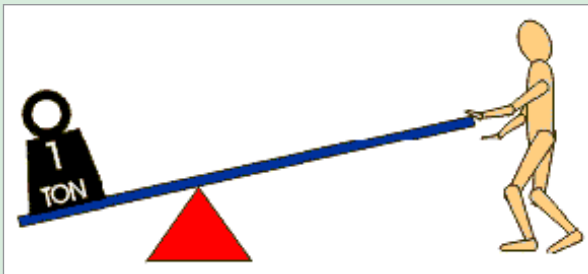
طرز کار مکانیزم ترمز دیسکی در تراکتورهای MF285 و U650M را با کمک ماکت و فیلم توضیح دهید. به گروه‌ها فرصت کافی دهید تا در مورد طرز کار ترمزها با هم بحث و گفتگو نمایند. آنها را راهنمایی نموده و نکات لازم را توضیح دهید. اجزای و طرز عمل ترمزهای هیدرولیکی را با کمک تصاویر و فیلم توضیح دهید.

اگر ماکت مناسب در اختیار دارید طرز کار آن را به طور عملی نشان دهید. انواع روغن ترمز را با نشان دادن ظرف آنها معرفی کنید. به گروه فرصت کافی بدهید که نوشته‌های درج شده روی قوطی‌ها را بررسی و با هم تبادل نظر کنند در حین کار موارد لازم را توضیح دهید.

طرز اهرم‌بندی و اتصال ترمزدستی به ترمز تراکتور را روی تراکتور به هنرجویان نشان دهید. به گروه اجازه دهید که اهرم‌بندی را بررسی و در مورد طرز عمل آن باهم گفتگو نمایند آنها را راهنمایی کنید و نکات ایمنی و فنی را متذکر شوید.

فعالیت‌های یادگیری ساخت یافته:

آیا نیروی اولیه اعمال شده توسط پا به پدال، هنگام انتقال تا مکانیزم کارانداز ترمز تغییر می‌کند؟
این تغییر به صورت افزایش است یا کاهش؟
با توجه به قانون اهرم‌ها «نسبت طول بازوی متحرک به محرک» به سؤالات پاسخ دهید.
پاسخ: طبق قانون اهرم‌ها، «نسبت طول بازوی متحرک به محرک»، باعث افزایش نیروی اولیه (نیروی پدال) می‌شود.



طول بازوی محرک × نیروی محرک = طول بازوی مقاوم × نیروی مقاوم

گفتگوی کلاسی



تحقیق کنید



ترمزهای غوطه‌ور در روغن چه مزایایی نسبت به ترمزهای خشک دارند؟
هدف: توجه به میزان خنک‌کاری ترمز و سائیده شدن لنت‌های ترمز

عیب‌یابی سیستم ترمز

موارد پیشنهادی

هنرجویان را کنار تراکتور ببرید و علایمی را که نشان‌دهنده معایب ترمز می‌باشند به آنها نشان دهید. علل به وجود آمدن هر کدام از این علایم را به بحث بگذارید و با

هدایت بحث علل به وجود آمدن این علایم را به هنرجویان توضیح دهید. تراکتوری را که در موقع ترمز کردن به یک سمت منحرف می شود در اختیار گروه قرار دهید از آنها بخواهید علل به وجود آمدن این عیب را تعیین نمایند آنها را راهنمایی و هدایت کنید.

تراکتوری که ترمز آن صدا می کند را در اختیار گروه قرار دهید تا علل این عیب را جستجو و تعیین نمایند. آنها را راهنمایی کنید.

کورس پدال تراکتور را زیاد کرده و سپس آن را در اختیار گروه قرار دهید تا علت این عیب را تعیین نمایند.

تراکتوری را که ترمز آن ضعیف است در اختیار گروه قرار دهید تا آنها با گفتگو علل ضعیف بودن ترمز را تعیین و به شما گزارش نمایند. آنها را در حین کار راهنمایی نمایید.

تراکتوری که ترمزدستی آن خوب کار نمی کند را در اختیار گروه قرار دهید تا علل آن را تعیین کنند. گروه تمام موارد را در جدول وارد کرده و به شما تحویل دهند. تراکتوری که چراغ ترمز آن روشن نمی شود در اختیار گروه قرار دهید و از آنها بخواهید علل این عیب را تعیین کنند آنها را راهنمایی و هدایت کنید.

تراکتوری را در اختیار گروه قرار دهید از آنها بخواهید از روی علایم موجود معایبی که در ترمز تراکتور موجود می باشد را تعیین و علل آن را مشخص و در جدول نمونه گزارش نمایند.

عیب	دلایل بروز عیب	بررسی قسمت های مورد نیاز

ارزشیابی مرحله‌ای

در این مرحله فراگیران به صورت فردی یا گروهی مورد ارزشیابی قرار می گیرند. این ارزشیابی فرایند محور بوده یعنی درضمن انجام عملیات در قالب نمون برگ های فهرست واری (چک لیست) و همچنین از روی نمونه کار انجام شده، قابل انجام می باشد. بررسی گزارش کارها می تواند در قضاوت بهتر کمک نماید. در نتیجه نیاز به یک زمان مجزا و افزون بر زمان آموزش برای ارزشیابی نمی باشد. بدیهی است که در ارزشیابی، افزون بلکه مقدم بر عملکرد فنی و مهارتی، سنجش شایستگی های غیر فنی بایستی مورد توجه قرار گیرد. زیرا لازمه یا پیش نیاز سنجش مهارت

فنی، قبولی در مهارت‌های غیر فنی است. شاخص‌های ارزیابی و معیار نمره‌گذاری ارزشیابی در این مرحله در جدول زیر آمده است.

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)	نمره
۱	عیب‌یابی و رفع عیوب سیستم ترمز بدون باز کردن تجهیزات	ابزار، مواد، تجهیزات: کتاب راهنمای تعمیرات تراکتور - تراکتورهای رایج - جعبه ابزار مکانیکی - ابزار مخصوص - اجزای سیستم ترمز - ماده شستشو - روغن ترمز زمان: ۲۰ دقیقه مکان: تعمیرگاه	بالاتر از حد انتظار	کنترل و عیب‌یابی سیستم ترمز (بررسی کشیده شدن ترمز به یک سمت، صدای ترمز، خلاصی پدال ترمز، ضعیف بودن ترمز، کنترل ترمز دستی) - تکمیل چک لیست اطلاعات تعمیر مطابق دستورالعمل‌های کتاب تعمیر	۳
			قابل قبول	کنترل و عیب‌یابی سیستم ترمز - تکمیل چک لیست اطلاعات تعمیر با ایرادات جزئی	۲
			غیر قابل قبول	عدم توانایی در عیب‌یابی سیستم ترمز	۱

باز کردن قطعات ترمز

موارد پیشنهادی:

ترمز تراکتور رومانی را مقابل هنرجویان پیاده کنید و نکات لازم را حین کار توضیح دهید. از گروه بخواهید ترمز دیگر را پیاده کنند آنها را حین کار راهنمایی و هدایت کنید. نکات ایمنی و فنی را تذکر دهید.

به کمک گروه و راهنمایی آنها مکانیزم کارانداز ترمز تراکتور MF285 را پیاده کنید. در حین عملیات نکات فنی را توضیح داده و نکات ایمنی را متذکر شوید. از گروه بخواهید با هدایت و راهنمایی شما روغن پوسته پلوس را تخلیه و بعد از بازکردن پوسته پلوس صفحات برنجی و دیسک ترمز تراکتور MF285 را پیاده کنند. در حین کار نکات ایمنی و فنی را متذکر شوید.

ارزشیابی مرحله‌ای

در این مرحله فراگیران به صورت فردی یا گروهی مورد ارزشیابی قرار می‌گیرند. این ارزشیابی فرایند محور بوده یعنی در ضمن انجام عملیات در قالب نمون برگ‌های فهرست واریسی (چک لیست) و همچنین از روی نمونه کار انجام شده، قابل انجام

می‌باشد. بررسی گزارش کارها می‌تواند در قضاوت بهتر کمک نماید. در نتیجه نیاز به یک زمان مجزا و افزون بر زمان آموزش برای ارزشیابی نمی‌باشد. بدیهی است که در ارزشیابی، افزون بلکه مقدم بر عملکرد فنی و مهارتی، سنجش شایستگی‌های غیرفنی بایستی مورد توجه قرار گیرد. زیرا لازمه یا پیش‌نیاز سنجش مهارت فنی، قبولی در مهارت‌های غیرفنی است. شاخص‌های ارزیابی و معیار نمره‌گذاری ارزشیابی در این مرحله در جدول زیر آمده است.

ردیف	مرا حل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها / داوری / نمره دهی)	نمره
۲	باز کردن اجزای سیستم ترمز	ابزار، مواد، تجهیزات: کتاب راهنمای تعمیرات تراکتور- تراکتورهای رایج - جعبه ابزار مکانیکی - ابزار مخصوص- اجزای سیستم ترمز- ماده شستشو- روغن ترمز زمان: ۲۰ دقیقه مکان: تعمیرگاه	بالاتر از حد انتظار	پیاده کردن مکانیزم کارانداز و قطعات ترمز تراکتور مطابق دستورالعمل‌های کتاب تعمیرات	۳
			قابل قبول	پیاده کردن مکانیزم کارانداز و قطعات ترمز تراکتور با ایرادات جزئی	۲
			غیر قابل قبول	عدم توانایی در باز کردن اجزای سیستم ترمز	۱

کنترل و بستن قطعات ترمز

موارد پیشنهادی:

از گروه بخواهید قطعات ترمز را کنترل کرده و معایب آنها را تعیین کنند. و سپس مکانیزم ترمز تراکتور MF۲۸۵ را سوار کند. در حین کار آنها را راهنمایی کرده و نکات لازم را توضیح دهید.

گروه قطعات مکانیزم کارانداز ترمز تراکتور MF۲۸۵ کنترل کرده و با راهنمایی شما سلامت آن را بررسی نموده عیوب را تعیین کنند و گزارش آن را به شما ارائه کنند. از گروه بخواهید مکانیزم کارانداز ترمز تراکتور MF۲۸۵ زیر نظر شما ببندند. در حین کار گروه را راهنمایی و هدایت کنید. در حین کار نکات ایمنی را متذکر شوید.

ارزشیابی مرحله‌ای

در این مرحله فراگیران به صورت فردی یا گروهی مورد ارزشیابی قرار می‌گیرند. این ارزشیابی فرایند محور بوده یعنی در ضمن انجام عملیات در قالب نمون برگ‌های

فهرست وارسی (چک لیست) و همچنین از روی نمونه کار انجام شده، قابل انجام می‌باشد. بررسی گزارش کارها می‌تواند در قضاوت بهتر کمک نماید. در نتیجه نیاز به یک زمان مجزا و افزون بر زمان آموزش برای ارزشیابی نمی‌باشد. بدیهی است که در ارزشیابی، افزون بلکه مقدم بر عملکرد فنی و مهارتی، سنجش شایستگی‌های غیرفنی بایستی مورد توجه قرار گیرد. زیرا لازمه یا پیش نیاز سنجش مهارت فنی، قبولی در مهارت‌های غیرفنی است. شاخص‌های ارزیابی و معیار نمره‌گذاری ارزشیابی در این مرحله در جدول زیر آمده است.

ردیف	مرا حل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/ نمره دهی)	نمره
۳	تعمیر و بستن اجزای سیستم ترمز	ابزار، مواد، تجهیزات: کتاب راهنمای تعمیرات تراکتور- تراکتورهای رایج - جعبه ابزار مکانیکی - ابزار مخصوص - اجزای سیستم ترمز - ماده شستشو- روغن ترمز زمان: ۳۰ دقیقه مکان: تعمیرگاه	بالاتر از حد انتظار	تمیز کردن و شستشوی قطعات باز شده - تعمیر و بستن مکانیزم کارانداز و قطعات ترمز تراکتور مطابق دستورالعمل‌های کتاب تعمیرات	۳
			قابل قبول	تمیز کردن و شستشوی قطعات باز شده- تعمیر و بستن مکانیزم کارانداز و قطعات ترمز تراکتور با ایرادات جزئی	۲
			غیر قابل قبول	عدم توانایی در تعمیر و بستن اجزای سیستم ترمز	۱

تنظیمات ترمز

موارد پیشنهادی:

تراکتور را در اختیار گروه قرار داده و یک‌بار خلاصی پدال ترمز را تنظیم نمایید از گروه بخواهید آن را تنظیم نمایند و به کار آنها نظارت کنید. نکات لازم را حین کار توضیح دهید.

ترمز دستی تراکتور MF۲۸۵ را در مقابل گروه تنظیم کنید و از آنها بخواهید ترمز دستی را تنظیم کنند در حین کار نکات ایمنی و فنی را متذکر شوید. دلایل هوا گرفتن سیستم ترمز هیدرولیکی و معایب ایجاد شده را توضیح دهید.

روی تراکتور این موارد را نشان دهید.
سیستم ترمز هیدرولیکی را در مقابل گروه هواگیری نمایش دهید و از آنها بخواهید زیر نظر شما ترمز را هواگیری نمایند. نکات ایمنی، فنی و زیست محیطی را قبل و حین کار متذکر شوید.

فعالیت‌های یادگیری ساخت یافته:

گفتگوی کلاسی



هوا چگونه وارد مدار ترمز می‌شود؟
هوا گرفتن سیستم ترمز با چه نشانه‌ای همراه است؟
پاسخ:

نرم بودن پدال ترمز زیر یا معمولاً نشانه وجود هوا در سیستم هیدرولیک ترمز است. هوا به سبب پایین بودن سطح مایع ترمز در پمپ زیر یا وارد آن می‌شود، در نتیجه وقتی ترمزگیری می‌کنید پیستون‌ها به طرف جلو حرکت می‌کنند و هوا با فشار وارد سیستم هیدرولیک می‌شود.

هرگاه دریچه‌های هواکش و یا درپوش پمپ زیر یا مسدود شوند نیز در حین برگشت پیستون‌ها، ممکن است به علت ایجاد خلأها، هوا از کنار تشتکی پیستون اولیه عبور کند و وارد سیستم شود. بعضی از پمپ‌های زیر یا یک شیر یک طرفه در لوله ترمز منتهی به ترمزهای کاسه‌ای دارند. در صورت نشت این شیر نیز ممکن است هوا از کنار تشتکی‌های سیلندر چرخ وارد سیستم شود.
علاوه بر آن در صورتی که در حین تعمیر تراکتور اتصالات سیستم هیدرولیکی باز یا شل شود هوا وارد سیستم می‌شود.

ارزشیابی مرحله‌ای

در این مرحله فراگیران به صورت فردی یا گروهی مورد ارزشیابی قرار می‌گیرند. این ارزشیابی فرایند محور بوده یعنی در ضمن انجام عملیات در قالب نمونه برگ‌های فهرست وارسی (چک لیست) و همچنین از روی نمونه کار انجام شده، قابل انجام می‌باشد. بررسی گزارش کارها می‌تواند در قضاوت بهتر کمک نماید. در نتیجه نیاز به یک زمان مجزا و افزون بر زمان آموزش برای ارزشیابی نمی‌باشد. بدیهی است که در ارزشیابی، افزون بلکه مقدم بر عملکرد فنی و مهارتی، سنجش شایستگی‌های غیرفنی بایستی مورد توجه قرار گیرد. زیرا لازمه یا پیش‌نیاز سنجش مهارت فنی، قبولی در مهارت‌های غیرفنی است. شاخص‌های ارزیابی و معیار نمره‌گذاری ارزشیابی در این مرحله در جدول صفحه بعد آمده است.

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها/دآوری/ نمره دهی)	نمره
۴	تنظیم و هواگیری سیستم ترمز	ابزار، مواد، تجهیزات: جعبه ابزار مکانیکی - انواع تراکتورهای رایج در کشور- کتاب راهنمای تعمیرات تراکتور- ابزار مخصوص- کمپرس سنج- فیلتر زمان: ۲۰ دقیقه مکان: تعمیرگاه	بالاتر از حد انتظار	تنظیم خلاصی ترمز- تنظیم ترمز دستی - هواگیری ترمز هیدرولیکی مطابق دستورالعمل	۳
			قابل قبول	تنظیم خلاصی ترمز- تنظیم ترمز دستی - هواگیری ترمز هیدرولیکی با ایرادات جزئی	۲
			غیر قابل قبول	عدم توانایی در تنظیم و هواگیری سیستم ترمز	۱

ارزشیابی نهایی شایستگی تعمیر سیستم ترمز تراکتور

<p>شرح کار: کنترل و عیب یابی سیستم ترمز (بررسی کشیده شدن ترمز به یک سمت، صدای ترمز، خلاصی پدال ترمز، ضعیف بودن ترمز، کنترل ترمز دستی) - تکمیل چک لیست اطلاعات تعمیر - پیاده کردن مکانیزم کارانداز و قطعات ترمز تراکتور - تمیز کردن و شستشوی قطعات باز شده - تعمیر و بستن مکانیزم کارانداز و قطعات ترمز تراکتور - تنظیم خلاصی ترمز - تنظیم ترمزدستی - هواگیری ترمز هیدرولیکی</p>			
<p>استاندارد عملکرد: با استفاده از تجهیزات لازم و دستورالعمل‌های تعمیر تراکتور، ضمن بررسی و آزمایش های سیستم ترمز تراکتور، تعمیرات انواع و اجزای سیستم ترمز تراکتورهای رایج در کشور را انجام دهد.</p>			
<p>شاخص‌ها: مشاهده روند بررسی کشیده شدن ترمز به یک سمت، مشاهده روند بررسی صدای ترمز، مشاهده روند بررسی خلاصی پدال ترمز، مشاهده روند بررسی ضعیف بودن ترمز، مشاهده روند کنترل ترمز دستی - مشاهده چک لیست تکمیل شده - مشاهده رویه باز کردن اجزای سیستم ترمز مطابق دستورالعمل - کنترل نحوه بررسی اجزای سیستم ترمز - تمیز بودن قطعات هنگام کنترل و نصب - مشاهده روند نصب اجزای سیستم ترمز مطابق دستورالعمل - کنترل نحوه شارژ روغن ترمز - کنترل نهایی پس از انجام کار (نشستی، اتصالات و خلاصی و کیفیت ترمزگیری)</p>			
<p>شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات: شرایط : کارگاه - زمان ۳۰ دقیقه ابزار و تجهیزات: کتاب راهنمای تعمیرات تراکتور- تراکتورهای رایج - جعبه ابزار مکانیکی - ابزار مخصوص - اجزای سیستم ترمز- ماده شستشو- روغن ترمز</p>			
<p>معیار شایستگی:</p>			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	عیب یابی و رفع عیوب سیستم ترمز بدون باز کردن تجهیزات	۱	
۲	باز کردن اجزای سیستم ترمز	۱	
۳	تعمیر و بستن اجزای سیستم ترمز	۲	
۴	تنظیم و هواگیری سیستم ترمز	۱	
	شایستگی های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: با استفاده از لوازم ایمنی کار و رعایت نکات زیست محیطی و با در نظر گرفتن خطرات در فرایند انجام کار، اقدام به عیب یابی و رفع عیوب سرسیلندر نمایید.	۲	
	میانگین نمرات		*

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

واحد یادگیری ۸

تعمیر سیستم فرمان تراکتور

جمع	عملی	نظری	مدت زمان آموزش
۲۰	۱۲	۸	

خلاصه محتوا:

در این واحد یادگیری هنرجویان با انواع مکانیزم فرمان تراکتور و اجزای ساختمانی آنها و نیز طرز کار فرمان‌ها آشنا شده و عیوب آنها را تعیین می‌نمایند. برای رفع عیب قطعات فرمان‌ها را پیاده و تفکیک کرده و بعد از کنترل و عیب‌یابی آنها را مونتاز و تنظیم می‌کنند.

ابزار، وسایل، مواد و امکانات مورد نیاز

کتاب راهنمای تعمیرات تراکتور - تراکتورهای رایج - جعبه ابزار مکانیکی - ابزار مخصوص - اجزای سیستم فرمان - ظرف جمع‌آوری روغن هیدرولیک فرمان - ماده شستشو - روغن هیدرولیک فرمان

محل تشکیل کلاس

کلاس نظری با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری و کلاس عملی در کارگاه تعمیر تراکتور

اهداف توانمندسازی

- اجزای ساختمانی سیستم فرمان تراکتور را شناسایی کند.
- سیستم‌های فرمان تراکتور را طبقه‌بندی کند.
- سیستم فرمان تراکتور را بدون باز کردن اجزای آن عیب‌یابی کند.
- سیستم فرمان تراکتور را بدون باز کردن اجزای آن رفع عیب کند.
- قطعات فرمان تراکتور را باز کند.
- اجزای فرمان تراکتور را سوار کند.
- سیستم فرمان تراکتور را تنظیم کند.

بودجه‌بندی واحد یادگیری تعمیر سیستم فرمان تراکتور

پس از بررسی شرایط اقلیمی، اجرایی و آموزشی، واحد یادگیری تعمیر سیستم فرمان تراکتور را در قالب فرم صفحه بعد به ترتیبی تنظیم نمایید که با توزیع مناسب زمانی قابل اجرا گردد.

واحد یادگیری	جلسه	موضوع و عنوان درس	وسعت محتوا	فعالیت های تکمیلی
تعمیر سیستم فرمان تراکتور	اول	ساختمان و عیب یابی و سیستم فرمان	فرمان مکانیکی (معمولی) فرمان نیمه هیدرولیک فرمان هیدرولیک ایرادات سیستم فرمان عیب یابی سیستم فرمان	اسلاید، بازدید
	دوم	باز کردن قطعات و کنترل و بستن قطعات فرمان	پیاده کردن اتصالات مکانیکی فرمان تراکتور MF۲۸۵ پیاده کردن و تفکیک قطعات جک هیدرولیک پیاده کردن و تفکیک قطعات پمپ فرمان تراکتور MF۲۸۵ کنترل و بستن اتصالات مکانیکی فرمان تراکتور MF۲۸۵ کنترل، بستن قطعات و سوار کردن جک فرمان کنترل، بستن قطعات و سوار کردن پمپ فرمان	
	سوم	تنظیمات فرمان	هواگیری سیستم فرمان تنظیم فشار پمپ فرمان تنظیم شیر فرمان	

ساختمان و طرز کار سیستم فرمان در تراکتور

موارد پیشنهادی

کاربرد و عملکرد فرمان در تراکتور را به کمک فیلم توضیح دهید. انواع فرمان در تراکتورها را طبقه بندی نمایید.

ساختمان و عملکرد هر کدام از اجزای فرمان مکانیکی به وسیله تصویر و فیلم و از روی ماکت برش خورده توضیح دهید. ماکت را در اختیار گروه قرار داده به آنها فرصت دهید تا در مورد اجزا و طرز کار فرمان مکانیکی با هم گفتگو نمایند آنها را راهنمایی و مطالب لازم را توضیح دهید.

ساختمان و اجزای فرمان نیمه هیدرولیکی را در تراکتور MF۲۸۵ به وسیله تصویر و فیلم و یا از روی ماکت توضیح دهید. طرز کار فرمان نیمه هیدرولیکی را در تراکتور MF۲۸۵ را به کمک فیلم و ماکت توضیح دهید. ماکت را در اختیار گروه قرار داده به آنها فرصت دهید تا در مورد اجزا و طرز کار فرمان مکانیکی با هم گفتگو نمایند آنها را راهنمایی و مطالب لازم را توضیح دهید.

ساختمان و اجزای فرمان نیمه هیدرولیکی را در تراکتور $U650M$ به وسیله تصویر و فیلم و یا از روی ماکت توضیح دهید. طرز کار فرمان نیمه هیدرولیکی را در تراکتور $U650M$ را به کمک فیلم و ماکت توضیح دهید ماکت را در اختیار گروه قرار داده به آنها فرصت دهید تا در مورد اجزای و طرز کار فرمان مکانیکی باهم گفتگو نمایند آنها را راهنمایی و مطالب لازم را توضیح دهید.

ساختمان و اجزای فرمان هیدرولیکی را به وسیله تصویر و فیلم و یا از روی ماکت توضیح دهید. طرز کار فرمان هیدرولیکی را به کمک فیلم و ماکت توضیح دهید ماکت را در اختیار گروه قرار داده به آنها فرصت دهید تا در مورد اجزا و طرز کار فرمان مکانیکی با هم گفتگو نمایند آنها را راهنمایی و مطالب لازم را توضیح دهید.

فعالیت های یادگیری ساخت یافته:

تحقیق کنید

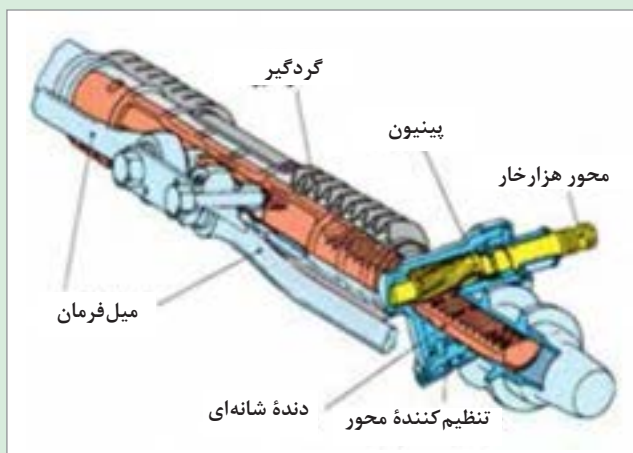


در مورد نحوه کار انواع جعبه فرمان تحقیق کنید.

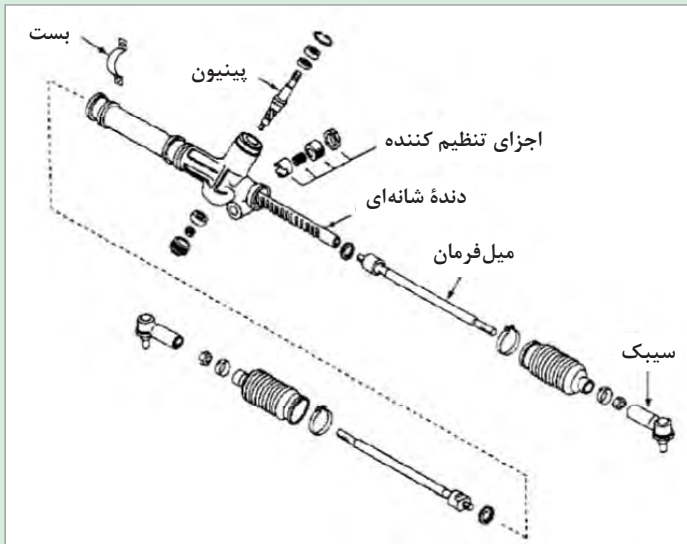
مروری بر دانسته‌ها

انواع مختلف این جعبه فرمان ها عبارت اند از:

۱. جعبه فرمان شانه ای (کشویی) (**Rack and pinion steering gear**)
اکثر خودروهای سواری از جعبه فرمان شانه‌ای (کشویی) استفاده می کنند (شکل های ۱ و ۲).



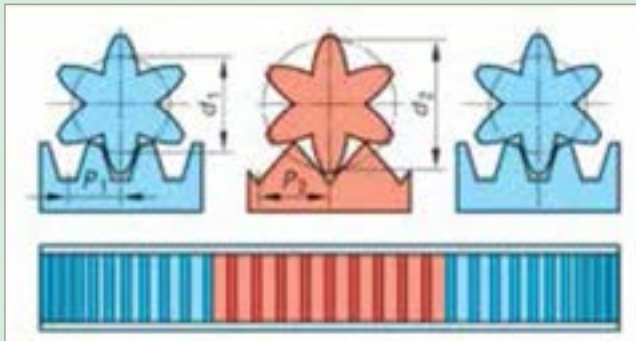
شکل ۱. جعبه فرمان شانه‌ای



شکل ۲. قطعات جعبه فرمان شانه‌ای

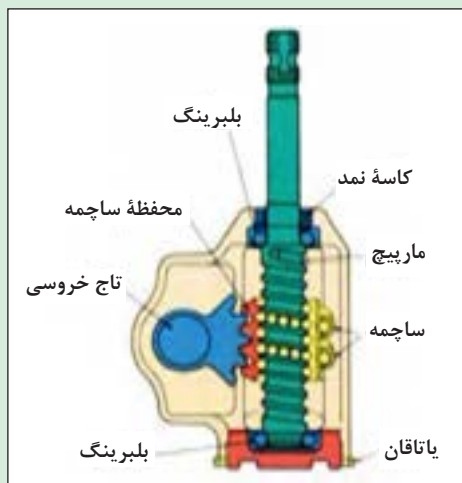
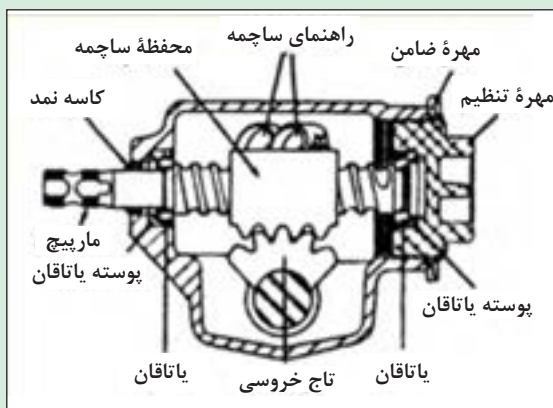
در این جعبه فرمان یک دنده کوتاه (پینیون) که سرمیل فرمان نصب شده است (با توجه به اشکال نشان داده شده در شکل ۳) و با یک دنده شانه‌ای (Rack) درگیر می‌شود، استفاده شده است. میل فرمان‌ها روی دوسر دنده شانه‌ای نصب شده‌اند و در انتهای این میل فرمان‌ها، سیبک‌های اتصال به پایه‌های میل فرمان که روی مجموعه محور چرخ‌اند، قرار دارد.

وقتی فلکه فرمان به وسیله راننده به حرکت درمی‌آید، دنده پینیون دنده شانه‌ای را به طرف چپ یا راست به حرکت درمی‌آورد. این حرکت سبب حرکت میل فرمان‌ها و اهرم بندی‌های آن می‌شود و چرخ‌ها را به طرف داخل یا خارج می‌چرخاند.



شکل ۳. انواع پینیون و دنده شانه‌ای

۲. جعبه فرمان ساچمه ای (Recirculating Ball Steering gear) خودروهای سنگین و نیمه سنگین (کامیون ها و کامیونت ها و...) و بعضی از خودروهای سبک (ون، وانت، سواری های قدیمی) غالباً جعبه فرمان ساچمه ای دارند (شکل ۴).



شکل ۴. جعبه فرمان ساچمه ای

در این نوع جعبه فرمان، سر داخلی محور خروجی یک قطاع چرخ دنده (تاج خروسی) یا پینیون قرار دارد.

دندانه های پینیون با دنده های شانه ای و مارپیچ فرمان درگیر می شود. این دنده شانه ای با استفاده از تعدادی ساچمه روی دنده مارپیچی که به سرمیل (محور) فرمان متصل است، حرکت می کند و ساچمه ها در شیارهای داخل محفظه دنده شانه ای در دنده مارپیچی می غلتند.

وقتی میل فرمان می چرخد، ماریجی ساچمه‌ها را به غلتش در شیار وادار می‌کند. ساچمه‌ها در حین غلتیدن، شانه‌ای را به طرف بالا یا پایین ماریجی می‌برند. حرکت شانه‌ای سبب چرخش پینیون فرمان می‌شود. در نتیجه هزارخار فرمان به نوسان درآمده و میله‌بندی فرمان را وادار به چرخاندن چرخ‌ها به داخل یا خارج می‌کند. چند نوع جعبه فرمان دیگر نیز وجود دارند (شکل ۵). نحوه کار جعبه فرمان‌های حلزونی، انگشتی و غلتکی مشابه جعبه فرمان ساچمه‌ای است. همه این جعبه فرمان‌ها از هزار خاری و میله‌بندی فرمان متوازی الاضلاع استفاده می‌کنند.



شکل ۵. انواع جعبه فرمان

عیب یابی اولیه سیستم فرمان

موارد پیشنهادی:

هنرجویان را کنار تراکتور ببرید و علایمی را که نشان‌دهنده معایب فرمان‌ها می‌باشند به آنها نشان دهید.

تراکتور را که لقی فرمان آن زیاد است را در اختیار گروه قرار دهید. از آنها بخواهید که عیب تراکتور را تعیین و علل به وجود آمدن این عیب را با گفتگو با هم تعیین نمایند. با هدایت بحث علل به وجود آمدن این علایم را به هنرجویان توضیح دهید. تراکتوری را که فرمان آن سفت است را در اختیار گروه قرار دهید. از آنها بخواهید که عیب تراکتور را تعیین و علل به وجود آمدن این عیب را با گفتگو با هم تعیین نمایند. با هدایت بحث علل به وجود آمدن این علایم را به هنرجویان توضیح دهید.

تراکتور را که فرمان سفت می‌چرخد را در اختیار گروه قرار دهید. از آنها بخواهید که عیب تراکتور را تعیین و علل به وجود آمدن این عیب را با گفتگو با هم تعیین نمایند. با هدایت بحث علل به وجود آمدن این علایم را به هنرجویان توضیح دهید.

تراکتور را که فرمانش می‌زند را در اختیار گروه قرار دهید. از آنها بخواهید که عیب تراکتور را تعیین و علل به وجود آمدن این عیب را با گفتگو با هم تعیین نمایند. با هدایت بحث علل به وجود آمدن این علایم را به هنرجویان توضیح دهید. تراکتور را که فرمان به یک سمت روان تر می‌چرخد را در اختیار گروه قرار دهید. از آنها بخواهید که عیب تراکتور را تعیین و علل به وجود آمدن این عیب را با گفتگو با هم تعیین نمایند. با هدایت بحث علل به وجود آمدن این علایم را به هنرجویان توضیح دهید.

تراکتوری را در اختیار گروه قرار دهید از آنها بخواهید از روی علایم موجود معایبی که در فرمان تراکتور موجود می‌باشد را تعیین و علل آن را مشخص و در جدول گزارش نمایند.

عیب	دلایل بروز عیب	بررسی قسمت‌های مورد نیاز

ارزشیابی مرحله‌ای

در این مرحله فراگیران به صورت فردی یا گروهی مورد ارزشیابی قرار می‌گیرند. این ارزشیابی فرایند محور بوده یعنی در ضمن انجام عملیات در قالب نمون برگ‌های فهرست وارسی (چک‌لیست) و همچنین از روی نمونه کار انجام شده، قابل انجام می‌باشد. بررسی گزارش کارها می‌تواند در قضاوت بهتر کمک نماید. در نتیجه نیاز به یک زمان مجزا و افزون بر زمان آموزش برای ارزشیابی نمی‌باشد. بدیهی است که در ارزشیابی، افزون بلکه مقدم بر عملکرد فنی و مهارتی، سنجش شایستگی‌های غیرفنی بایستی مورد توجه قرار گیرد. زیرا لازمه یا پیش‌نیاز سنجش مهارت فنی، قبولی در مهارت‌های غیرفنی است. شاخص‌های ارزیابی و معیار نمره‌گذاری ارزشیابی در این مرحله در جدول صفحه بعد آمده است.

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها/داوری /نمره دهی)	نمره
۱	عیب یابی و رفع عیوب سیستم فرمان بدون باز کردن تجهیزات	ابزار، مواد، تجهیزات: کتاب راهنمای تعمیرات تراکتور - تراکتورهای رایج - جعبه ابزار مکانیکی - اجزای سیستم فرمان زمان: ۲۰ دقیقه مکان: تعمیرگاه	بالاتر از حد انتظار	کنترل و عیب یابی سیستم فرمان (بررسی لقی فرمان، سفتی فرمان، سایش نامتقارن لاستیک ها، کشیده شدن فرمان به یک سمت، زدن فرمان) - تکمیل چک لیست اطلاعات تعمیر مطابق دستورالعمل	۳
			قابل قبول	کنترل و عیب یابی سیستم فرمان - تکمیل چک لیست اطلاعات تعمیر با ایرادات جزئی	۲
			غیر قابل قبول	عدم توانایی در عیب یابی سیستم فرمان	۱

باز کردن قطعات سیستم فرمان

موارد پیشنهادی

تراکتور را در اختیار هنرجویان قرار دهید و از آنها بخواهید زیر نظر شما اتصالات مکانیکی فرمان تراکتور MF285 را پیاده کنند. در حین کار آنها را هدایت و راهنمایی نمایید و نکات ایمنی را متذکر شوید. از آنها بخواهید قطعات باز شده را منظم در محل مناسب بچینند.

تراکتور را در اختیار گروه قرار دهید و از آنها بخواهید زیر نظر شما قطعات جک هیدرولیک فرمان تراکتور MF285 را پیاده و تفکیک کنند. در حین کار آنها را هدایت و راهنمایی نمایید و نکات ایمنی را متذکر شوید. از آنها بخواهید قطعات باز شده را منظم در محل مناسب بچینند.

تراکتور را در اختیار هنرجویان قرار دهید و از آنها بخواهید زیر نظر شما قطعات پمپ فرمان تراکتور MF285 را پیاده و تفکیک کنند. در حین کار آنها را هدایت و راهنمایی نمایید و نکات ایمنی را متذکر شوید. از آنها بخواهید قطعات باز شده را مرتب در محل مناسب بچینند.

ارزشیابی مرحله ای

در این مرحله فراگیران به صورت فردی یا گروهی مورد ارزشیابی قرار می گیرند. این ارزشیابی فرایند محور بوده یعنی در ضمن انجام عملیات در قالب نمون برگ های

فهرست وارسی (چک لیست) و همچنین از روی نمونه کار انجام شده، قابل انجام می‌باشد. بررسی گزارش کارها می‌تواند در قضاوت بهتر کمک نماید. در نتیجه نیاز به یک زمان مجزا و افزون بر زمان آموزش برای ارزشیابی نمی‌باشد. بدیهی است که در ارزشیابی، افزون بلکه مقدم بر عملکرد فنی و مهارتی، سنجش شایستگی‌های غیر فنی بایستی مورد توجه قرار گیرد. زیرا لازمه یا پیش‌نیاز سنجش مهارت فنی، قبولی در مهارت‌های غیر فنی است. شاخص‌های ارزیابی و معیار نمره‌گذاری ارزشیابی در این مرحله در جدول زیر آمده است.

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نمره
۲	باز کردن اجزای سیستم فرمان	ابزار، مواد، تجهیزات: کتاب راهنمای تعمیرات تراکتور- تراکتورهای رایج - جعبه ابزار مکانیکی - ابزار مخصوص- ظرف جمع‌آوری روغن هیدرولیک فرمان زمان: ۲۰ دقیقه مکان: تعمیرگاه	بالا تر از حد انتظار	پیاده کردن اتصالات مکانیکی فرمان- پیاده کردن و تفکیک قطعات جک هیدرولیک- پیاده کردن و تفکیک قطعات پمپ فرمان مطابق دستورالعمل‌های کتاب تعمیرات	۳
			قابل قبول	پیاده کردن اتصالات مکانیکی فرمان- پیاده کردن و تفکیک قطعات جک هیدرولیک- پیاده کردن و تفکیک قطعات پمپ فرمان با ابرادات جزئی	۲
			غیر قابل قبول	عدم توانایی در باز کردن اجزای سیستم فرمان	۱

کنترل و بستن قطعات سیستم فرمان

موارد پیشنهادی

از گروه بخواهید قطعات اتصالات مکانیکی فرمان تراکتور MF۲۸۵ را شست‌وشو داده و خشک کنند. هرکدام از قطعات را بررسی کرده و عیوب ظاهری آنها را تعیین کرده و در جدول گزارش نمایند. درحین کار آنها را هدایت و راهنمایی کنید. نکات فنی و ایمنی را متذکر شوید.

از گروه بخواهید قطعات اتصالات مکانیکی فرمان تراکتور MF۲۸۵ را ببندد. حین کار آنها را راهنمایی کرده و نکات فنی و ایمنی را متذکر شوید.

قطعات جک فرمان MF۲۸۵ را کنترل و عیوب آن را تعیین و رفع و مقابل

هنرجویان مونتاژ نمایید و نکات فنی را حین کار توضیح دهید. از گروه بخواهید قطعات جک فرمان را کنترل و عیوب آن را تعیین و رفع کرده و مونتاژ کنند. آنها را راهنمایی و هدایت کرده و نکات فنی و ایمنی را حین کار تذکر دهید. از گروه بخواهید جک فرمان MF۲۸۵ را سوار کرده و تنظیم نمایند. حین کار آنها را راهنمایی کرده و نکات ایمنی و محیط زیستی و فنی را متذکر شوید.

ارزشیابی مرحله‌ای

در این مرحله فراگیران به صورت فردی یا گروهی مورد ارزشیابی قرار می‌گیرند. این ارزشیابی فرایند محور بوده یعنی درضمن انجام عملیات در قالب نمون برگ‌های فهرست وارسی (چک لیست) و همچنین از روی نمونه کار انجام شده، قابل انجام می‌باشد. بررسی گزارش کارها می‌تواند در قضاوت بهتر کمک نماید. در نتیجه نیاز به یک زمان مجزا و افزون بر زمان آموزش برای ارزشیابی نمی‌باشد. بدیهی است که در ارزشیابی، افزون بلکه مقدم بر عملکرد فنی و مهارتی، سنجش شایستگی‌های غیرفنی بایستی مورد توجه قرار گیرد. زیرا لازمه یا پیش‌نیاز سنجش مهارت فنی، قبولی در مهارت‌های غیرفنی است. شاخص‌های ارزیابی و معیار نمره‌گذاری ارزشیابی در این مرحله در جدول زیر آمده است.

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نمره
۳	تعمیر و بستن اجزای سیستم فرمان	ابزار، مواد، تجهیزات: کتاب راهنمای تعمیرات تراکتور- تراکتورهای رایج - جعبه ابزار مکانیکی - ابزار مخصوص - اجزای سیستم فرمان- ظرف جمع‌آوری روغن هیدرولیک فرمان- ماده شستشو- روغن هیدرولیک فرمان زمان: ۳۰ دقیقه مکان: تعمیرگاه	بالاتر از حد انتظار	تمیز کردن و شستشوی قطعات باز شده- تعمیر و بستن اتصالات مکانیکی فرمان- تعمیر و بستن جک هیدرولیک - تعمیر و بستن پمپ فرمان مطابق دستورالعمل‌های کتاب تعمیرات	۳
			قابل قبول	تمیز کردن و شستشوی قطعات باز شده- تعمیر و بستن اتصالات مکانیکی فرمان- تعمیر و بستن جک هیدرولیک - تعمیر و بستن پمپ فرمان با ایرادات جزئی	۲
			غیر قابل قبول	عدم توانایی در تعمیر و بستن اجزای سیستم فرمان	۱

تنظیم نهایی سیستم فرمان بعد از سوار کردن قطعات

موارد پیشنهادی

هواگیری سیستم فرمان را در مقابل گروه انجام دهید و از آنها بخواهید سیستم فرمان تراکتور را زیر نظر شما هواگیری کنند. نکات فنی و ایمنی و محیط زیستی را حین کار متذکر شوید.

فشار سیستم فرمان را در حضور گروه تنظیم نمایید و از گروه بخواهید پس از استخراج فشار مناسب از کتابچه تعمیر تراکتور فشار سیستم فرمان را با راهنمایی شما تنظیم نمایند. در حین کار نکات فنی و ایمنی را تذکر دهید.

شیر فرمان را در حضور گروه تنظیم نمایید و از گروه بخواهید پس از استخراج اندازه مناسب از کتابچه تعمیر شیر فرمان را با راهنمایی شما تنظیم نمایند. در حین کار نکات ایمنی و محیط زیستی را متذکر شوید.

موتور را روشن کرده و از گروه بخواهید عملکرد فرمان را کنترل کنند و موارد معیوب را گزارش نمایند. در حین عملیات آنها را راهنمایی کرده و نکات فنی و ایمنی را متذکر شوید.

ارزشیابی مرحله‌ای

در این مرحله فراگیران به صورت فردی یا گروهی مورد ارزشیابی قرار می‌گیرند. این ارزشیابی فرایند محور بوده یعنی در ضمن انجام عملیات در قالب نمون برگ‌های فهرست وارسی (چک لیست) و همچنین از روی نمونه کار انجام شده، قابل انجام می‌باشد. بررسی گزارش کارها می‌تواند در قضاوت بهتر کمک نماید. در نتیجه نیاز به یک زمان مجزا و افزون بر زمان آموزش برای ارزشیابی نمی‌باشد. بدیهی است که در ارزشیابی، افزون بلکه مقدم بر عملکرد فنی و مهارتی، سنجش شایستگی‌های غیرفنی بایستی مورد توجه قرار گیرد. زیرا لازمه یا پیش نیاز سنجش مهارت فنی، قبولی در مهارت‌های غیرفنی است. شاخص‌های ارزیابی و معیار نمره‌گذاری ارزشیابی در این مرحله در جدول صفحه بعد آمده است.

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری / نمره دهی)	نمره
۴	تنظیم نهایی سیستم فرمان	ابزار، مواد، تجهیزات: کتاب راهنمای تعمیرات تراکتور- تراکتورهای رایج - جعبه ابزار مکانیکی - ابزار مخصوص زمان: ۳۰ دقیقه مکان: تعمیرگاه	بالاتر از حد انتظار	هواگیری سیستم فرمان- تنظیم فشار پمپ فرمان- تنظیم شیر فرمان - کنترل نهایی سیستم فرمان مطابق دستورالعمل‌های کتاب تعمیرات	۳
			قابل قبول	هواگیری سیستم فرمان- تنظیم فشار پمپ فرمان- تنظیم شیر فرمان - کنترل نهایی سیستم فرمان با ایرادات جزئی	۲
			غیر قابل قبول	عدم توانایی در تنظیم نهایی سیستم فرمان	۱

ارزشیابی شایستگی تعمیر سیستم فرمان تراکتور

شرح کار:

کنترل و عیب یابی سیستم فرمان (بررسی لقی فرمان، سفتی فرمان، سایش نامتقارن لاستیک ها، کشیده شدن فرمان به یک سمت، زدن فرمان) - تکمیل چک لیست اطلاعات تعمیر- پیاده کردن اتصالات مکانیکی فرمان- پیاده کردن و تفکیک قطعات جک هیدرولیک- پیاده کردن و تفکیک قطعات پمپ فرمان - تمیز کردن و شستشوی قطعات باز شده- تعمیر و بستن اتصالات مکانیکی فرمان- تعمیر و بستن جک هیدرولیک - تعمیر و بستن پمپ فرمان - هواگیری سیستم فرمان- تنظیم فشار پمپ فرمان- تنظیم شیر فرمان - کنترل نهایی سیستم فرمان

استاندارد عملکرد:

با استفاده از تجهیزات لازم و دستورالعمل های تعمیر تراکتور، ضمن بررسی و آزمایش های سیستم فرمان تراکتور، تعمیرات انواع و اجزای سیستم فرمان تراکتورهای رایج در کشور را انجام دهد.

شاخص ها:

مشاهده روند بررسی لقی فرمان، مشاهده روند بررسی سفتی فرمان، مشاهده روند بررسی سایش نامتقارن لاستیک ها، مشاهده روند بررسی دلایل کشیده شدن فرمان به یک سمت، مشاهده روند بررسی زدن فرمان- مشاهده چک لیست تکمیل شده - مشاهده رویه باز کردن اجزای سیستم فرمان مطابق دستورالعمل - کنترل نحوه بررسی اجزای سیستم فرمان - تمیز بودن قطعات هنگام کنترل و نصب - مشاهده روند هواگیری سیستم فرمان- مشاهده روند تنظیم فشار پمپ فرمان- مشاهده روند تنظیم شیر فرمان نصب اجزای سیستم فرمان مطابق دستورالعمل - کنترل نحوه شارژ روغن هیدرولیک فرمان و روغن جعبه دنده- مشاهده روند کنترل نهایی پس از انجام کار (نشستی، اتصالات و....)

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط : کارگاه - زمان ۳۰ دقیقه

ابزار و تجهیزات:

کتاب راهنمای تعمیرات تراکتور- تراکتورهای رایج - جعبه ابزار مکانیکی - ابزار مخصوص - اجزای سیستم فرمان- ظرف جمع آوری روغن هیدرولیک فرمان- ماده شستشو- روغن هیدرولیک فرمان

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	عیب یابی و رفع عیوب سیستم فرمان بدون باز کردن تجهیزات	۱	
۲	باز کردن اجزای سیستم فرمان	۱	
۳	تعمیر و بستن اجزای سیستم فرمان	۲	
۴	تنظیم نهایی سیستم فرمان	۲	
	شایستگی های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: با استفاده از لوازم ایمنی کار و رعایت نکات زیست محیطی و با در نظر گرفتن خطرات در فرایند انجام کار، اقدام به عیب یابی و رفع عیوب سرسپیندر نمایید.	۲	
	میانگین نمرات		*

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

- ۱ داودی، مجید و همکاران. برنامه درسی رشته ماشین‌های کشاورزی، (۱۳۹۴). سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی. دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش.
- ۲ احدی، حمید و همکاران، استاندارد ارزشیابی حرفه ماشین‌های کشاورزی (۱۳۹۳). سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی. دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش.
- ۳ احدی، حمید و همکاران. استاندارد شایستگی حرفه ماشین‌های کشاورزی. (۱۳۹۲). سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی. دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش.
- ۴ آویکی، سروپ، و تولا، محمدحسن، موتورهای احتراقی، کد ۳۵۹/۷۲، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۱.
- ۵ بهروزی لار، منصور، ساختمان و طرز کار موتور، دفتر خدمات تکنولوژی آموزشی، ۱۳۸۰.
- ۶ بهروزی لار، منصور و همکاران، شناخت و کاربرد تراکتور، نشر آموزش و ترویج کشاورزی، ۱۳۹۱.
- ۷ بیرجندی، مجید و ذکی، سیدامیر، تعمیر موتور دیزل، کد ۶۰۹/۴۵، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۳.
- ۸ رنجبر، ایرج و همکاران، توان موتور تراکتور، چاپ سوم، انتشارات دانشگاه تبریز، ۱۳۸۲.
- ۹ محمدی بوساری، محمد، تعمیر موتور، جلد‌های ۲، ۱ و ۳، چاپ پنجم، کد ۶۰۳/۲، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۸۷.
- ۱۰ محمدی بوساری، محمد، کارگاه موتورهای دیزل، کد ۴۹۰، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۴.
- ۱۱ کتابچه راهنمای تراکتورهای ITM، سری ۳۰۰، تراکتورسازی تبریز.
- ۱۲ کتابچه راهنمای تراکتورهای ITM، سری ۲۰۰، تراکتورسازی تبریز.

۱۳ Dempsey, Paul, Troubleshooting and Repairing Diesel engines, 4th edition, 2012

۱۴ Fundamental of Service Engines, FOS, John Deere, Co, Mo-line III, 1987.

۱۵ Halderman, James, Automotive Technology Principles, Diagnosis and Service, 3th edition, Prentice Hall Automotive, 2015.



هنرآموزان محترم، می‌توانند نظریاتی اصلاحی خود را درباره مطالب این کتاب از طریق نامه برداشتی تهران -

صندوق پستی ۴۸۷۴ / ۱۵۸۷۵ - گروه درسی مربوط و یا پیام نگار tvoccd@roshd.ir ارسال نمایند.

وب‌گاه: www.tvoccd.medu.ir

دفترتالیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاروانش