

## واحد کار اول

- الف- توانایی باز و بسته کردن الکتروموتورها
- ب- توانایی تمیز کردن و روغن کاری الکتروموتورها
- ج- توانایی عیب‌یابی و تعویض قطعات مکانیکی الکتروموتورها

### هدف کلی

عیب‌یابی مکانیکی و رفع عیب الکتروموتورها

هدف‌های رفتاری: فراگیر، پس از پایان این واحد کار می‌تواند:

- ۱- قطعات اصلی یک الکتروموتور سه‌فاز و تک‌فاز را نام ببرد.
- ۲- انواع آچارهای مورد نیاز در بازیچه الکتروموتورها را نام ببرد و کاربرد هر یک را شرح دهد.
- ۳- انواع چکش را نام برده و کاربرد هر یک را بیان کند.
- ۴- کاربرد بولی کش را شرح دهد.
- ۵- اصول کار موتورهای تک‌فاز و سه‌فاز را شرح دهد.
- ۶- نکات ایمنی را در بازیچه موتورها به کار ببرد.
- ۷- قطعات اصلی موتور را پیاده و دوباره سوار کند.
- ۸- انواع حلال‌های چربی (جهت شست‌وشو) را نام ببرد.
- ۹- کاربرد روغن گریس را بیان کند و گریس کاری بلبرینگ‌ها را انجام دهد.
- ۱۰- کاربرد روغن والوالین را بیان کند و روغن کاری چرخ‌دنده‌ها (گیربکس) را انجام دهد.
- ۱۱- موتورهای الکتریکی را شست‌وشو دهد و سرویس کند.
- ۱۲- نقش بلبرینگ‌ها را در الکتروموتورها بیان کند و عیوب آن‌ها را تشخیص دهد.
- ۱۳- نقش بوش‌ها را در الکتروموتورها بیان کند و مکان‌های استفاده‌ی آن‌ها را نام ببرد و عیوب آن‌ها را تشخیص دهد.

دهد.

- ۱۴- بلبرینگ‌های خراب را با بلبرینگ کش بیرون آورده و بلبرینگ سالم را جایگزین آن‌ها کند.
- ۱۵- لنگی روتور ناشی از خرابی بوش‌ها و بلبرینگ‌ها را تشخیص دهد و آن را رفع عیب نماید.
- ۱۶- عیوب کلید گریز از مرکز را تشخیص دهد.
- ۱۷- نقش کاسه نمد را شرح دهد و طرز کار آن را بیان کند.
- ۱۸- نقش پیچ و مهره‌های مورد استفاده در موتورها را شرح دهد.

ساعات آموزش 		
جمع	عملی	نظری
۳۸	۲۶	۱۲

## پیش آزمون (۱)

- ۱- کدام ابزار برای باز و بسته کردن پیچ و مهره‌های یک موتور مناسب نیست؟  
 الف) آچار تخت (ب) آچار بوکس (ج) انبردست (د) آچار رینگی
- ۲- از کدام ابزار برای علامت‌گذاری روی قطعات جدا شونده در الکتروموتورها استفاده می‌شود؟  
 الف) قلم (ب) سمبده‌ی نشان (ج) پیچ‌گوشتی (د) دم‌باریک
- ۳- وظیفه‌ی استاتور موتورهای القایی چیست؟  
 الف) پوشش‌دهنده‌ی سیم‌های لاک‌ی (ب) کاهش تلفات موتور (ج) تولید میدان مغناطیسی دو‌آر (د) کاهش جریان مفتول‌های روتور
- ۴- برای باز و بسته کردن پیچ مهره‌هایی که در عمق بیش‌تری قرار دارند از کدام ابزار استفاده می‌شود؟  
 الف) انبردست (ب) دم‌باریک (ج) آچار بوکس (د) آچار تخت
- ۵- در موتورهای تک فاز نقش کلید گریز از مرکز چیست؟  
 الف) قطع سیم‌پیچ استارت در دور نامی از شبکه‌ی برق (ب) قطع سیم‌پیچ اصلی در دور نامی از شبکه‌ی برق (ج) قطع سیم‌پیچ استارت در ۷۵٪ دور نامی از شبکه‌ی برق (د) ممانعت از دور شدن قطعات متحرک درون موتور
- ۶- براساس تتوری دو میدان، مقدار مؤثر گشتاور در محور موتورهای تک‌فاز چند برابر گشتاور ماکزیمم است؟  
 الف) نصف (ب) یک سوم (ج) دو سوم (د) صفر
- ۷- در پلاک یک الکتروموتور Type M نوشته شده است تنظیم این موتور چگونه است؟  
 الف) دستی (ب) اتوماتیک (ج) دستی یا اتوماتیک (د) قابل تنظیم نمی‌باشد
- ۸- در پلاک الکتروموتورها شاخص محوطه کاری کدام است؟  
 الف) Serial (ب) Housing (ج) Hours (د) S.f
- ۹- مناسب‌ترین مواد برای شست‌وشوی الکتروموتورها کدام مواد است؟  
 الف) گازوئیل (ب) آب گرم (ج) مواد شوینده (د) آب گرم و مواد شوینده
- ۱۰- روغن مناسب برای یاتاقان‌ها در دمای زیاد کدام است؟  
 الف) گریس (ب) روغن موتور (ج) والوالین (د) گریس یا روغن موتور
- ۱۱- اثرات انجام سرویس‌های توصیه‌شده برای الکتروموتورها کدام است؟  
 الف) افزایش عمر (ب) افزایش توان (ج) کاهش جریان نامی (د) کاهش جریان و افزایش توان

۱۲- موارد کاربرد روغن گریس کدام است؟  
الف) روغن کاری یاتاقان‌های استوانه‌ای (بوش‌ها)  
ب) روغن کاری یاتاقان‌های بلبرینگ با دمای پایین  
ج) روغن کاری یاتاقان‌های بلبرینگ با دمای بالا  
د) روغن کاری یاتاقان‌های بوش با دمای بالا  
۱۳- والوالین را ..... نیز می‌گویند.

الف) گریس نسوز (ب) روغن ترمز (ج) روغن موتور نسوز (د) روغن ترانسفورماتور  
۱۴- بلبرینگ‌ها بیش‌تر برای ..... در الکتروموتورها به‌کار می‌رود.

الف) افزایش سرعت (ب) کاهش اصطکاک  
ج) افزایش سرعت و کاهش اصطکاک (د) کاهش اصطکاک و تلفات مکانیکی

۱۵- با قرار دادن بلبرینگ در یاتاقان‌های الکتروموتورها چه هدفی دنبال می‌شود؟  
الف) کاهش سطح تماس روتور با استاتور (ب) افزایش سطح تماس روتور با استاتور  
ج) جلوگیری از سایش محور روتور (د) جلوگیری از سایش محور روتور و استاتور  
۱۶- کاربرد بوش‌ها بیش‌تر در کدام موارد مناسب است؟

الف) محیط‌های گرم و خشک (ب) محیط‌های گرم و مرطوب  
ج) محیط‌های سرد و خشک (د) محیط‌های سرد و مرطوب

۱۷- معیار شناسایی پیچ‌ها کدام است؟

الف) سطح مقطع پیچ (ب) ارتفاع پیچ (ج) قطر دنده پیچ (د) ضخامت پیچ

۱۸- روغن کاری بلبرینگ‌ها بیش‌تر با چه هدفی صورت می‌گیرد؟

الف) کاهش اصطکاک (ب) افزایش دور ماشین (ج) افزایش عمر بلبرینگ (د) کاهش سروصدا

## الف - توانایی باز کردن و بستن الکتروموتورها



شکل ۱-۱ - موتور سه فاز کامل

۱-۱- آشنایی با قطعات اصلی الکتروموتورها  
موتورهای جریان متناوب به صورت موتورهای تک فاز و سه فاز ساخته می‌شوند. موتورهای تک فاز اغلب مصارف خانگی دارند و معمولاً در توان‌های کم‌تر از یک اسب بخار ساخته می‌شوند، ولی موتورهای سه فاز بیش‌تر کاربرد صنعتی دارند و در توان‌های کم تا چند صد کیلووات ساخته می‌شوند (شکل ۱-۱). ساختمان داخلی موتورهای تک فاز و سه فاز تقریباً یکسان است. با این تفاوت که در موتورهای تک فاز گاهی از کلید گریز از مرکز استفاده می‌شود که در موتورهای سه فاز کاربرد ندارد.



(الف)

موتورها معمولاً از دو قسمت اصلی تشکیل می‌شوند، یک قسمت ثابت که استاتور نامیده می‌شود و دوم قسمت متحرک که روتور نام دارد (شکل ۱-۲).



(ب)

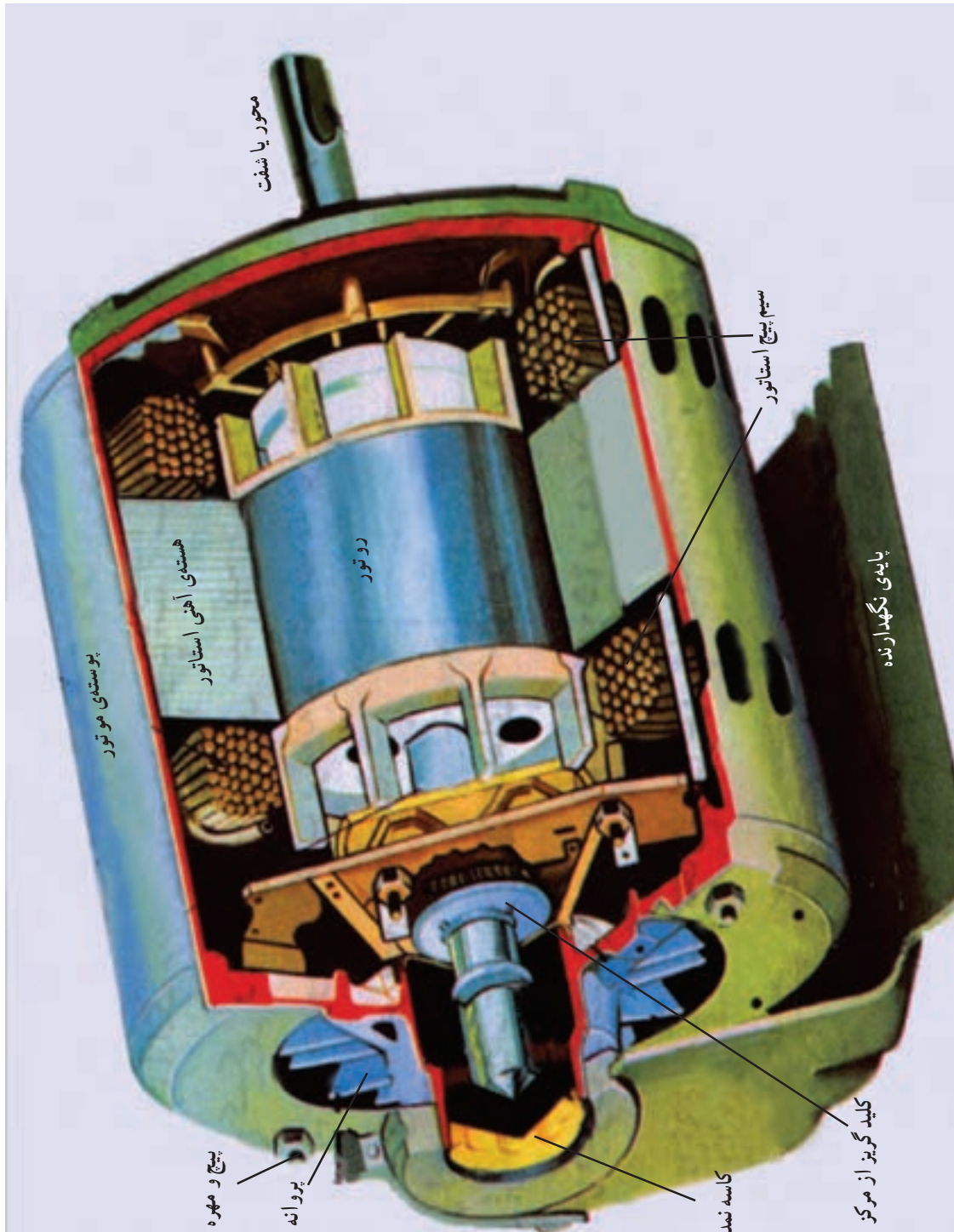
شکل ۱-۲ - موتور تک فاز

موتورهای تک فاز به سبب داشتن تجهیزات اضافی از موتورهای سه فاز حجیم تر و گران تر می باشند و مقدار توان آنها در مقایسه با موتورهای سه فاز مشابه کم تر است و ضریب توان کم تر از موتورهای سه فاز دارند، به دلایل فوق، در صنعت از موتورهای تک فاز خیلی کم استفاده می شود.  
 یک الکتروموتور سه فاز از قسمت های مختلفی تشکیل شده است. این قسمت ها در شکل ۱-۳ نشان داده شده اند.



شکل ۱-۳- اجزای اصلی موتور سه فاز

یک الکتروموتور تک فاز از قسمت‌های مختلفی تشکیل شده است. این قسمت‌ها در شکل ۱-۴ مشاهده می‌شود.



شکل ۱-۴- اجزای یک موتور تک فاز

## ۱-۲-۱- آشنایی با ابزار کار در موتورپیچی

۱-۲-۱- انواع آچار: برای باز کردن و سوار کردن اجزای موتورهای الکتریکی اغلب از آچارهای تخت، آچار بوکس و آچار رینگ استفاده می‌شود. از آچارهای تخت برای باز و بسته کردن پیچ و مهره‌هایی که در سطح کار قرار دارند و فضای کافی برای گردش دسته آچار موجود باشد استفاده می‌شود (شکل ۱-۵).



شکل ۱-۵- آچارهای تخت

در مواقعی که پیچ یا مهره در سطح کار دستگام نباشد و نسبت به سطح، عمق کمی داشته باشد به گونه‌ای که فک‌های آچارهای تخت نتوانند پیچ یا مهره را بگیرند از آچارهای رینگ استفاده می‌شود. آچارهای رینگ، نظیر آچارهای تخت، به فضای کافی جهت گردش دسته‌ی خود نیاز دارند (شکل ۱-۶).



شکل ۱-۶- آچار رینگ

در بعضی مواقع، پیچ و مهره‌ها در عمق زیادتری قطعات داخلی را به هم دیگر ارتباط می‌دهند لذا آچارهای تخت و رینگ قادر به باز و بسته کردن پیچ و مهره‌ها نخواهند بود که در این صورت از آچار بوکس استفاده می‌شود (شکل ۱-۷).



شکل ۱-۷- آچار بوکس





شکل ۸-۱- چکش پلاستیکی

۲-۲-۱- چکش: در سیم پیچی الکتروموتورها از دو نوع چکش استفاده می شود. بدنه ی موتورهای الکتریکی اغلب از آلومینیوم یا از آلیاژهای آن ساخته می شود، لذا این بدنه ها تحمل ضربات چکش های سنگین فلزی را ندارند؛ بدین علت از چکش های پلاستیکی یا چکش های فلزی کوچک در سیم پیچی موتورها استفاده می شود.

از چکش های پلاستیکی، بیش تر در جمع کردن قطعات موتور یا کوبیدن سیم پیچ های استاتور استفاده می شود؛ به عبارت دیگر می توان گفت در ضربه های ظریف از چکش های پلاستیکی استفاده می شود (شکل ۸-۱).



شکل ۹-۱- چکش فلزی

در بریدن سیم های استاتور از قلم و برای درآوردن درپوش ها از چکش های فلزی استفاده می شود (شکل های ۹-۱ و ۱۰-۱)



شکل ۱۰-۱- استفاده از چکش فلزی برای علامت گذاری در باز کردن قطعات موتور