

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

کتاب همراه هنرجو

رشته ماشین‌های کشاورزی

گروه کشاورزی و غذا

شاخه فنی و حرفه‌ای

پایه دوازدهم

دوره دوم متوسطه



وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



کتاب همراه هنرجو (رشته ماشین‌های کشاورزی) - ۲۱۲۳۸۵

نام کتاب:

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

پدیدآورنده:

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف:

مجید داودی، مجید بیرجندی، فرشید مریخ، هوشنگ سرداربنده، محسن قاسمی،

شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:

حسین احمدی، جلال کفاشان، علی حاج‌احمد، حمید تقی پورارمکی و امیربهادر

بهادران (بخش تخصصی)، احمدرضا دوراندیش، ابراهیم آزاد، مهدی اسماعیلی، حسن

آقابابایی، محمد کفاشان و افشار بهمنی (بخش مشترک) (اعضای شورای برنامه‌ریزی

و تألیف)

اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

مدیریت آماده‌سازی هنری:

جواد صفری (مدیر هنری) - سورش سعادت‌مندی (صفحه‌آرا)

شناسه افزوده آماده‌سازی:

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

نشانی سازمان:

تلفن: ۹۰-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وبگاه: www.irtextbook.ir و www.chap.sch.ir

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص

ناشر:

کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش) تلفن: ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰

صندوق پستی: ۱۳۹-۳۷۵۱۵

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

چاپخانه:

چاپ دوم ۱۳۹۸

سال انتشار و نوبت چاپ:

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع، بدون کسب مجوز از این سازمان ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



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

امام خمینی «قُدَسِ سِرَّةُ»

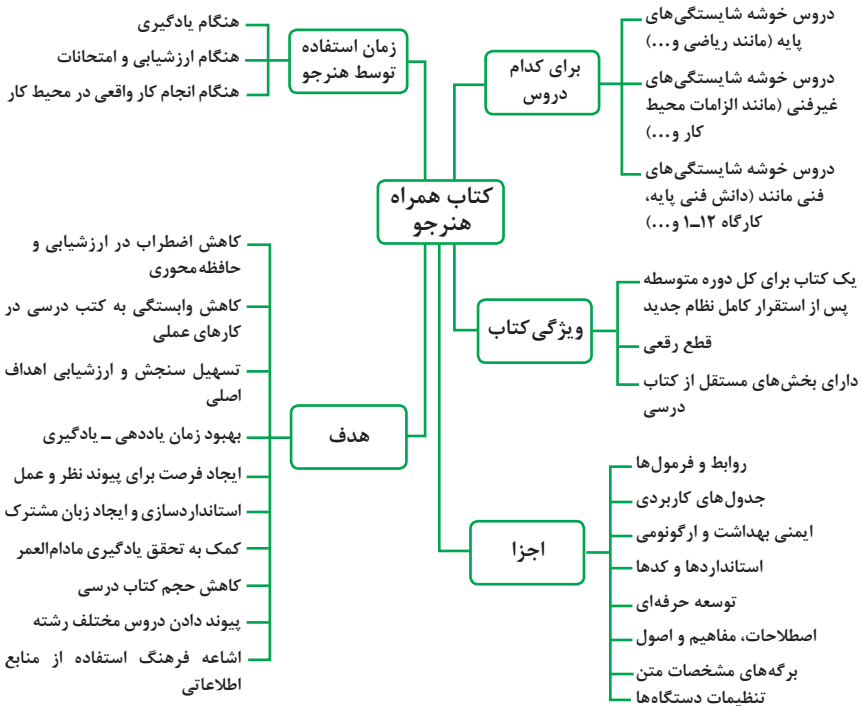
۱	فصل ۱: شایستگی‌های پایه فنی
۱۵	فصل ۲: یادگیری مادام‌العمر حرفه‌ای و فناوری اطلاعات
۲۹	فصل ۳: دانش فنی، اصول، قواعد و قوانین و مقررات
۳۷	فصل ۴: فناوری، استانداردها و تجهیزات
۵۵	فصل ۵: ایمنی، بهداشت و ارگونومی
۶۱	فصل ۶: شایستگی‌های غیرفنی
۷۱	منابع

سخنی با هنرجویان عزیز

هنرجوی گرامی؛ کتاب همراه از اجزای بسته آموزشی می باشد که در نظام جدید آموزشی طراحی، تألیف و در جهت تقویت اعتماد به نفس و ایجاد انگیزه و کاهش حافظه محوری در نظر گرفته شده است. این کتاب شامل بخش های:

- ۱ شایستگی های پایه
- ۲ دانش فنی، اصول، قواعد، قوانین و مقررات
- ۳ ایمنی، بهداشت و ارگونومی
- ۴ یادگیری مادام العمر حرفه ای و فناوری اطلاعات
- ۵ فناوری ها، استانداردها و تجهیزات
- ۶ شایستگی های غیر فنی است.

تصویر زیر اطلاعات مناسبی در خصوص این کتاب به شما ارائه می دهد:



استفاده از محتوای کتاب همراه هنرجو در هنگام امتحان و ارزشیابی از تمامی دروس شایستگی ضروری است.

سازماندهی محتوای کتاب حاضر به صورت یکپارچه برای پایه دوازدهم تدوین شده است. بنابراین تا پایان دوره متوسطه و استفاده در محیط کار واقعی، در حفظ و نگهداری آن کوشا باشید.

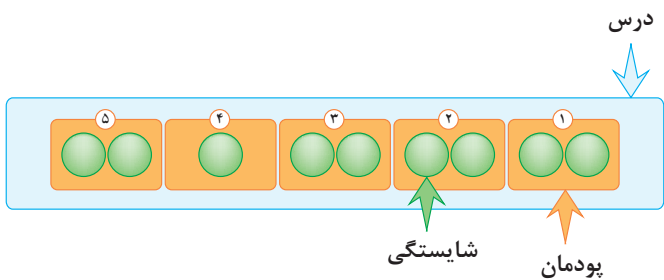
دفتر تألیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کار دانش

دروس شایستگی در رشته‌های فنی و حرفه‌ای

عناوین دروس شایستگی در رشته‌های فنی و حرفه‌ای

- دروس شایستگی پایه:
 - ۱ ریاضی ۱ و ۲ و ۳
 - ۴ زیست‌شناسی
 - ۵ شیمی
 - ۶ فیزیک
- دروس شایستگی غیرفنی:
 - ۱ الزامات محیط کار
 - ۲ کارگاه نوآوری و کارآفرینی
 - ۳ کاربرد فناوری‌های نوین
- مدیریت تولید
- ۴ اخلاق حرفه‌ای
- دروس شایستگی‌های فنی:
 - ۱ دانش فنی پایه
 - ۲ دانش فنی تخصصی
 - ۳ شش کارگاه تخصصی ۸ ساعته در پایه‌های ۱۰ و ۱۱ و ۱۲
 - ۹ کارآموزی

ساختار دروس فنی و حرفه‌ای

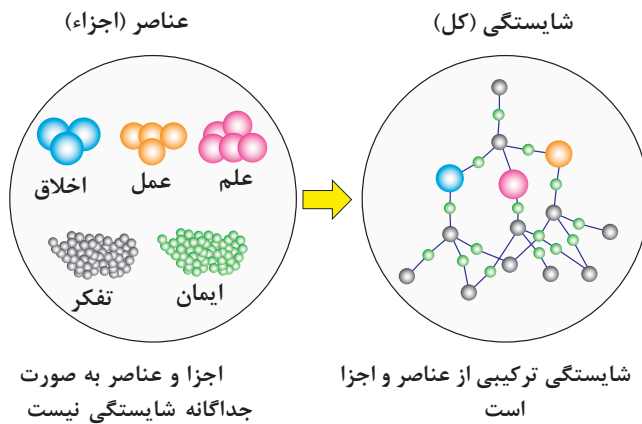


- هر درس شایستگی، شامل ۵ پودمان است که هر پودمان نیز شامل ۱ یا ۲ شایستگی (واحد یادگیری) می‌باشد.
- در دروس کارگاهی هر پودمان معرف یک شغل در محیط کار است.
- ارزشیابی هر پودمان به صورت مستقل انجام می‌شود و اگر در پودمانی نمره قبولی کسب نگردد تنها همان پودمان مجدداً ارزشیابی می‌شود.

آموزش و تربیت بر اساس شایستگی

آموزش و تربیت بر اساس شایستگی

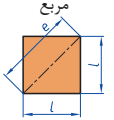
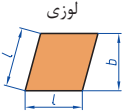
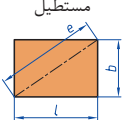
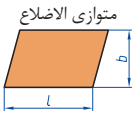


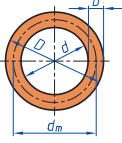
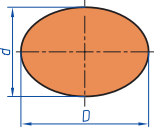
- انجام دادن درست کار در زمان درست با روش درست را شایستگی گویند.
- به توانایی انجام کار بر اساس استاندارد نیز شایستگی گویند.
- شایستگی بایستی بر اساس تفکر، ایمان، علم، عمل و اخلاق باشد.
- در انجام کارها به صورت شایسته بایستی به خدا، خود، خلق و خلقت همزمان توجه داشت.
- انواع شایستگی عبارتست از: عمومی، غیرفنی و فنی (پایه و تخصصی)
- هدف آموزش و تربیت کسب شایستگی ها است.
- جهت درک و عمل برای بهبود مستمر موقعیت خود، باید شایستگی‌ها را کسب کرد.
- همواره در هدف گذاری، یادگیری و ارزشیابی، تأکید بر کسب شایستگی است.

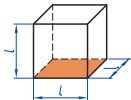
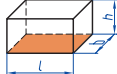
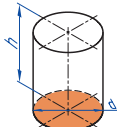
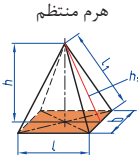
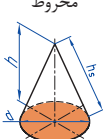



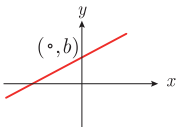


فصل ۱

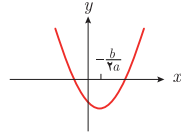
شایستگی‌های پایه فنی

 <p>مربع</p>	<p>L طول ضلع e قطر A مساحت</p>	<p>$A=L^2$ $e=\sqrt{2} \cdot L$</p>
 <p>لوزی</p>	<p>b ارتفاع L طول ضلع A مساحت</p>	<p>$A=L \cdot b$</p>
 <p>مستطیل</p>	<p>e قطر b عرض L طول A مساحت</p>	<p>$e=\sqrt{L^2 + b^2}$ $A=L \cdot b$</p>
 <p>متوازی الاضلاع</p>	<p>l طول b عرض A مساحت</p>	<p>$A=L \cdot b$</p>
 <p>دوزنقه</p>	<p>A مساحت L₁ طول قاعده بزرگ L₂ طول قاعده کوچک L_m طول متوسط b عرض</p>	<p>$L_m = \frac{L_1 + L_2}{2}$ $A = L_m \cdot b$ $A = \frac{L_1 + L_2}{2} \cdot b$</p>
 <p>مثلث</p>	<p>A مساحت L طول قاعده b ارتفاع</p>	<p>$A = \frac{L \cdot b}{2}$</p>
 <p>حلقه دایره‌ای</p>	<p>A مساحت D قطر خارجی d قطر داخلی d_m قطر متوسط b عرض</p>	<p>$d_m = \frac{D + d}{2}$ $A = \pi \cdot d_m \cdot b$ $A = \frac{\pi}{4} (D^2 - d^2)$</p>
 <p>بیضی</p>	<p>A مساحت D قطر بزرگ d قطر کوچک U محیط</p>	<p>$U = \frac{\pi}{2} \cdot (D + d)$ $A = \frac{\pi \cdot D \cdot d}{4}$</p>

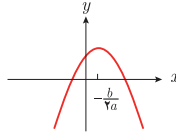
<p>مکعب</p> 	<p>A_0 مساحت L طول ضلع V حجم</p>	<p>$A_0 = 6L^2$ $V = L^3$</p>
<p>مکعب مستطیل</p> 	<p>b عرض h ارتفاع A_0 مساحت L طول قاعده V حجم</p>	<p>$V = L \cdot b \cdot h$ $A_0 = 2 \cdot (L \cdot b + L \cdot h + b \cdot h)$</p>
<p>استوانه</p> 	<p>A_m مساحت جانبی h ارتفاع V حجم A_0 مساحت</p>	<p>$A_m = \pi \cdot d \cdot h$ $V = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot h$ $A_0 = \pi \cdot d \cdot h + 2 \cdot \frac{\pi \cdot d^2}{4}$</p>
<p>هرم منتظم</p> 	<p>h ارتفاع h_s ارتفاع وجه b عرض قاعده L_1 طول یال L طول قاعده V حجم</p>	<p>$V = \frac{L \cdot b \cdot h}{3}$ $L_1 = \sqrt{h_s^2 + \frac{b^2}{4}}$ $h_s = \sqrt{h^2 + \frac{L^2}{4}}$</p>
<p>مخروط</p> 	<p>V حجم d قطر h ارتفاع h_s طول یال A_M مساحت جانبی</p>	<p>$h_s = \sqrt{\frac{d^2}{4} + h^2}$ $A_M = \frac{\pi \cdot d \cdot h_s}{2}$ $V = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot \frac{h}{3}$</p>
<p>کره</p> 	<p>A_0 مساحت V حجم d قطر کره</p>	<p>$A_0 = \pi \cdot d^2$ $V = \frac{\pi \cdot d^3}{6}$</p>



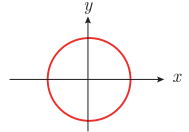
$$y = mx + b$$



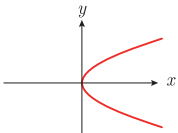
$$y = ax^2 + bx + c \quad (a > 0)$$



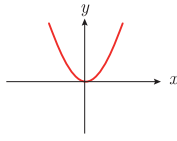
$$y = ax^2 + bx + c \quad (a < 0)$$



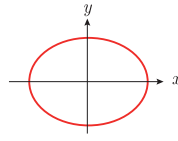
$$x^2 + y^2 = a^2$$



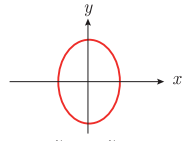
$$y^2 = 4px \quad (p > 0)$$



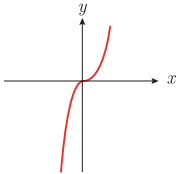
$$x^2 = 4py \quad (p > 0)$$



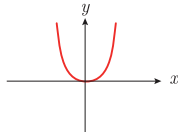
$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$



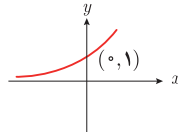
$$\frac{y^2}{a^2} - \frac{x^2}{b^2} = 1$$



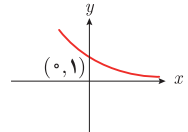
$$y = ax^x \quad (a > 0)$$



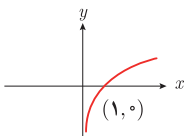
$$y = ax^x \quad (a > 0)$$



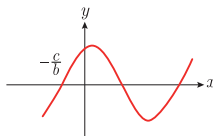
$$y = b^x \quad (b > 1)$$



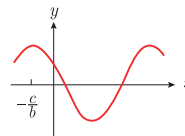
$$y = b^{-x} \quad (b > 1)$$



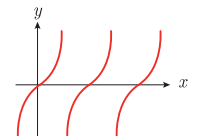
$$y = \log_b x$$



$$y = a \sin(bx + c) \quad (a > 0, c > 0)$$



$$y = a \cos(bx + c) \quad (a > 0, c > 0)$$



$$y = a \tan x \quad (a > 0)$$

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = A \quad \lim_{x \rightarrow a} g(x) = B. \quad \leftarrow \text{اگر}$$

$$\lim_{x \rightarrow a} k = k \quad \text{و} \quad \lim_{x \rightarrow a} [k \cdot f(x)] = k \cdot \lim_{x \rightarrow a} f(x) = k \cdot A.$$

$$\lim_{x \rightarrow a} [f(x) \pm g(x)] = \lim_{x \rightarrow a} f(x) \pm \lim_{x \rightarrow a} g(x) = A \pm B$$

$$\lim_{x \rightarrow a} [f(x) \cdot g(x)] = [\lim_{x \rightarrow a} f(x)] \cdot [\lim_{x \rightarrow a} g(x)] = A \cdot B$$

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow a} f(x)}{\lim_{x \rightarrow a} g(x)} = \frac{A}{B} \quad B \neq 0.$$

$$p(x) \quad \text{چند جمله‌ای باشد} \quad \Rightarrow \quad \lim_{x \rightarrow a} p(x) = p(a).$$

$$\lim_{x \rightarrow a} [f(x)]^k = [\lim_{x \rightarrow a} f(x)]^k = A^k.$$

■ پیوستگی و ناپیوستگی تابع‌ها

تابع f و یک نقطه a از دامنه آن را در نظر بگیرید. گوییم تابع f در نقطه a پیوسته است، هرگاه حد f در a موجود باشد و

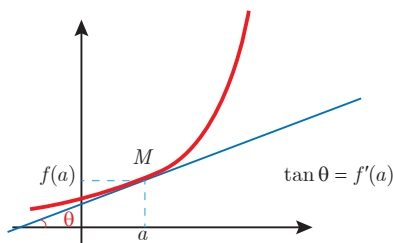
$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$$

در غیر این صورت گوییم تابع f در نقطه a ناپیوسته است. اگر تابعی در همه نقاط دامنه خود پیوسته باشد، آن را تابعی پیوسته می‌نامند.

✓ مشتق و شیب خط مماس بر نمودار تابع

فرض کنید تابع f در نقطه a از دامنه خود مشتق پذیر باشد. در این صورت، $f'(a)$ نشان دهنده

شیب خط مماس بر نمودار این تابع در نقطه $M = \begin{bmatrix} a \\ f(a) \end{bmatrix}$ است.



مشتق تابع

$$m_{\tan} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x_1 + h) - f(x_1)}{h}$$

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

$$f(x) = k \quad f'(x) = 0.$$

$$f(x) = x^n \quad f'(x) = nx^{n-1}$$













$$f(x) = k \cdot g(x) \quad f'(x) = k \cdot g'(x)$$

$$f(x) = u(x) \pm v(x) \quad f'(x) = u'(x) \pm v'(x).$$

$$f(x) = u(x) \cdot v(x) \quad f'(x) = u(x) \cdot v'(x) + v(x) \cdot u'(x).$$

























$$f(x) = u(x)/v(x) \quad f'(x) = \frac{v(x) \cdot u'(x) - u(x) \cdot v'(x)}{[v(x)]^2}$$

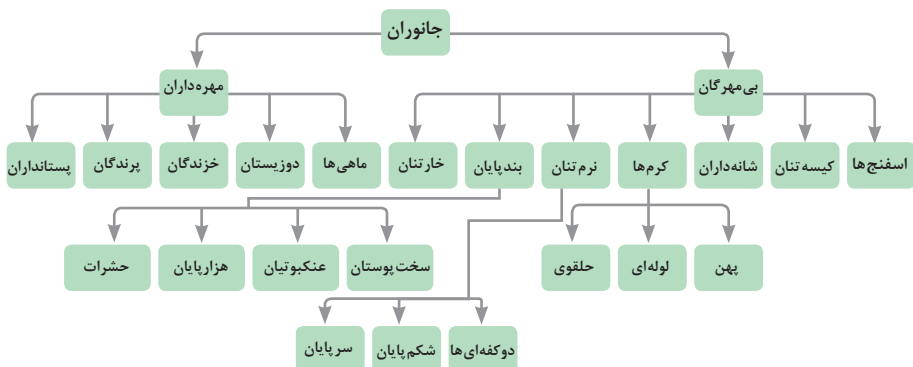
$$y = f[g(x)] \quad \frac{dy}{dx} = f'[g(x)] \cdot g'(x).$$

ساختار سلولی	درشت مولکول	واحد سازنده	
 نشاسته در کلروپلاست	 نشاسته	 گلوکز	هیدرات کربن
 کروموزوم	 دی‌ان‌ای	 نوکلئوتید	اسید نوکلئیک
 پروتئین انقباضی	 پلی پپتید	 آمینواسید	پروتئین
 سلول‌های چربی	 چربی	 اسید چرب	لیپید

تصویر انواع درشت مولکول‌های شرکت کننده در ساختار باخته‌ها

سازمان‌بندی یاخته‌ها

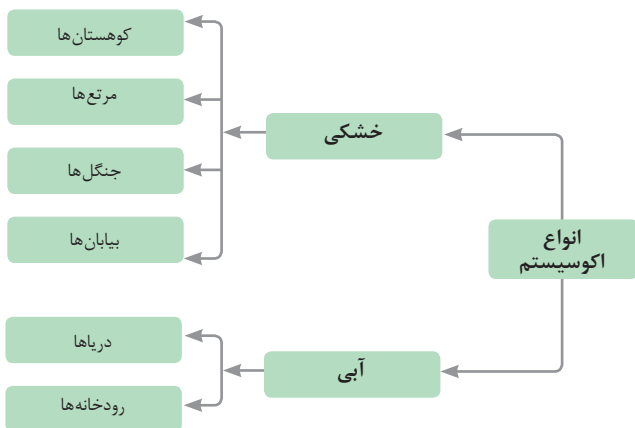
				یاخته	
خونی		ماهیچه‌ای	عصبی		
					بافت
ماهیچه‌ای	عصبی	غضروف	خونی	استخوانی	
					اندام
قلب	کلیه	استخوان	مغز	پوست	
					دستگاه
اسکلتی	تنفس	عصبی	انتقال مواد	گوارش	
					موجود زنده



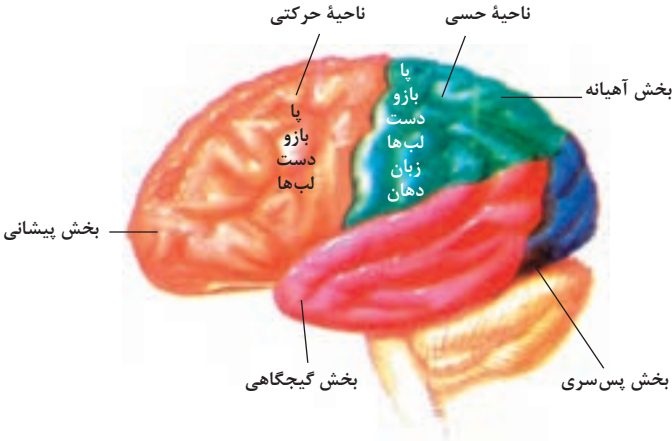
تصویر گروه‌های اصلی جانوران

جدول فهرست منابع طبیعی

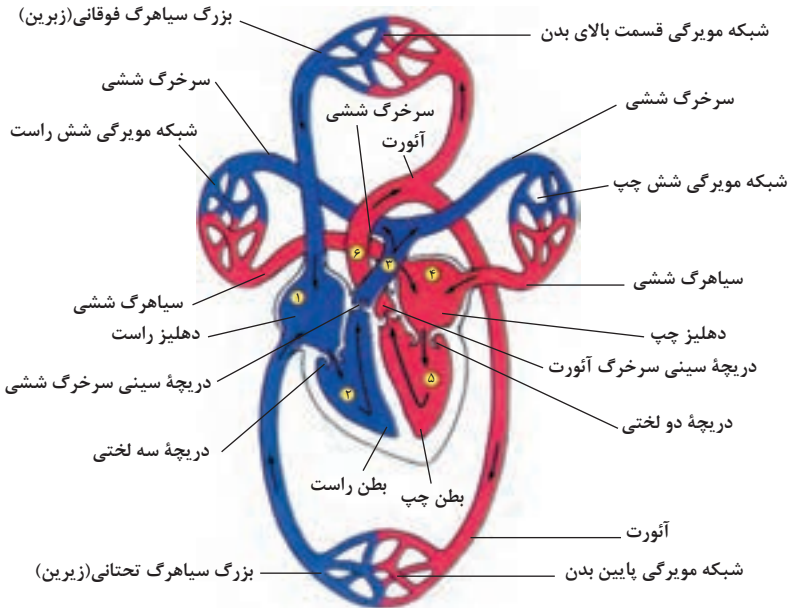
موضوعات	نوع منبع
جنگل‌ها و مراتع و کشاورزی	منابع گیاهی
حیات وحش و دامپروری	منابع جانوری
مجموعه قارچ‌ها و باکتری‌ها	منابع میکروبی
مدت زمان دریافت نور، شدت نور خورشید، دما، شدت باد، رطوبت، ابرناکی و انواع بارش	منابع جوی
انواع آب: سفره‌های آب زیرزمینی، چشمه‌ها، روان‌آب‌ها، آبگیرها، دریاچه‌ها، دریاها و اقیانوس‌ها	منابع آبی
انواع خاک و بستر سنگی - کوه، تپه، دره و دشت	منابع خاکی
فلزات و سنگ‌های قیمتی	منابع کانی
نفت، گاز و زغال سنگ	منابع فسیلی
تمام افراد جامعه	منابع انسانی



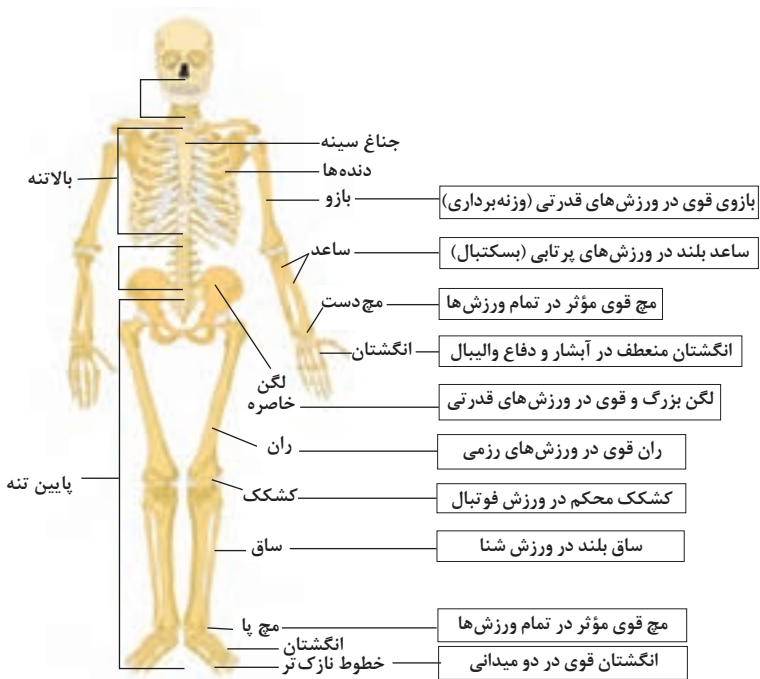
زیست شناسی در مورد انسان



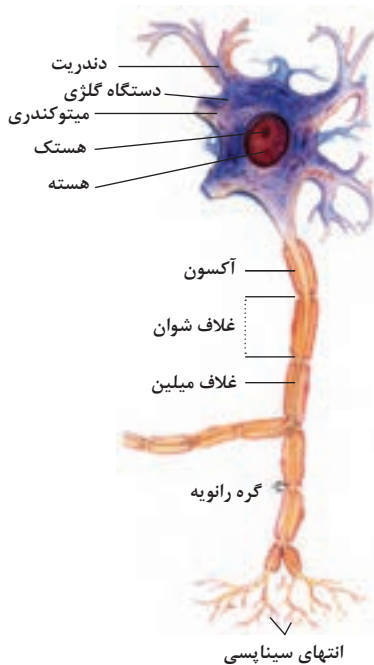
مراکز قشر مخ



شکل بالا گردش خون را در بدن نشان می دهد. شماره ۳، ۴ و ۵ و ۶ و ۱، ۵ و ۶ آغاز و پایان گردش عمومی خون را نشان می دهد.



تنوع استخوان ها و کاربرد آنها در ورزش



ساختمان نرون

ضریب انبساط حجمی چند مایع در دمای حدود 20°C

گرمای ویژه برخی از مواد *

گرمای ویژه $J/kg \cdot K$	ماده	
۱۲۸	سرب	عناصر جامد
۱۳۴	تنگستن	
۲۳۶	نقره	
۳۸۶	مس	
۹۰۰	آلومینیوم	
۳۸۰	برنج	جامدهای دیگر
۴۵۰	نوعی فولاد (آلیاژ آهن با ۲٪ کربن)	
۴۹۰	فولاد زنگ‌نزن	
۱۳۵۶	چوب	
۷۹۰	گرانیت	
۸۰۰	بتون	مایعات
۸۴۰	شیشه	
۲۲۲۰	یخ	
۱۴۰	جیوه	
۲۴۳۰	اتانول	
۳۹۰۰	آب دریا	
۴۱۸۷	آب	

ضریب انبساط طولی $\frac{1}{k}$	ماده
0.18×10^{-2}	جیوه
0.27×10^{-2}	آب
0.49×10^{-2}	گلیسرین
0.70×10^{-2}	روغن زیتون
0.76×10^{-2}	پارافین
1.00×10^{-2}	بنزین
1.09×10^{-2}	اتانول
1.10×10^{-2}	استیک اسید
1.25×10^{-2}	بنزن
1.27×10^{-2}	کلروفرم
1.43×10^{-2}	استون
1.60×10^{-2}	اتر
2.45×10^{-2}	آمونیاک

* تمام نقاط غیر از یخ در دمای 20°C

چگالی برخی مواد متداول

$\rho(\text{kg/m}^3)$	ماده	$\rho(\text{kg/m}^3)$	ماده
1.00×10^2	آب	0.917×10^2	یخ
1.26×10^2	گلیسرین	2.70×10^2	آلومینیوم
0.806×10^2	اتیل الکل	7.86×10^2	آهن
0.879×10^2	بنزن	8.92×10^2	مس
$1.3/6 \times 10^2$	جیوه	10.5×10^2	نقره
۱/۲۹	هوا	11.3×10^2	سرب
1.79×10^{-1}	هلیوم	19.1×10^2	اورانیوم
۱/۴۳	اکسیژن	19.3×10^2	طلا
8.99×10^{-2}	هیدروژن	21.4×10^2	پلاتین

داده‌های این جدول در دمای صفر درجه (0°C) سلسیوس و فشار یک اتمسفر اندازه‌گیری و گزارش شده‌اند.

مقادیر تقریبی برخی جرم‌های اندازه‌گیری شده

جرم (kg)	جسم	جرم (kg)	جسم
7×10^1	انسان	1×10^{54}	عالم قابل مشاهده
1×10^{-1}	قورباغه	7×10^{41}	کهکشان راه شیری
1×10^{-5}	پشه	2×10^{30}	خورشید
1×10^{-15}	باکتری	6×10^{22}	زمین
$1/6 \times 10^{-27}$	اتم هیدروژن	$7/34 \times 10^{22}$	ماه
$9/11 \times 10^{-31}$	الکترون	1×10^3	کوسه

مقادیر تقریبی برخی از بازه‌های اندازه‌گیری شده

ثانیه	بازه زمانی
5×10^{17}	سن عالم
$1/43 \times 10^{17}$	سن زمین
2×10^9	میانگین عمر یک انسان
$3/15 \times 10^7$	یک سال
$8/6 \times 10^4$	یک روز
8×10^{-1}	زمان بین دو ضربان عادی قلب

واحدهای اندازه‌گیری انگلیسی

۱ واحدهای اندازه‌گیری طول

۱ میلی‌متر (mm) = ۲۵/۴ = ۲۵/۴ سانتی‌متر (cm) = ۲/۵۴ اینچ (in)

۱ فوت (ft) = ۱۲ اینچ (in)

۱ سانتی‌متر $\cong 90$ اینچ (in) = ۳۶ فوت (ft) = ۳ یارد (yd)

۱ متر (m) = ۱۶۰۹/۳۴۴ اینچ (in) = ۶۳۳۶۰ فوت (ft) = ۵۲۸۰ مایل خشکی (mil)

۱ متر (m) $\cong 1853$ فوت $\cong 6080$ مایل دریایی

۱ مایل خشکی $\cong 1/15$ مایل دریایی

اندازه‌گیری و دستگاه بین‌المللی یکاها

کمیت‌های اصلی و یکای آنها

نماد یکا	نام یکا	کمیت
m	متر	طول
kg	کیلوگرم	جرم
s	ثانیه	زمان
K	کلوین	دما
mol	مول	مقدار ماده
A	آمپر	جریان الکتریکی
cd	کندلا (شمع)	شدت روشنایی

یکای فرعی

یکای فرعی	یکای SI	کمیت
m/s	m/s	تندی و سرعت
m/s ²	m/s ²	شتاب
kg.m/s ²	نیوتون (N)	نیرو
kg/ms ²	پاسکال (Pa)	فشار
kgm ² /s ²	ژول (J)	انرژی

مقادیر تقریبی برخی طول‌های اندازه‌گیری شده

طول m	جسم	طول m	جسم
9×10^1	طول زمین فوتبال	$2/8 \times 10^{21}$	فاصله منظومه شمسی تا نزدیک‌ترین کهکشان
5×10^{-2}	طول بدن نوعی مگس	4×10^{16}	فاصله منظومه شمسی تا نزدیک‌ترین ستاره
1×10^{-4}	اندازه ذرات کوچک گردو خاک	9×10^{15}	یک سال نوری
1×10^{-5}	اندازه یاخته‌های بیشتر موجودات زنده	$1/5 \times 10^{11}$	شعاع مدار میانگین زمین به دور خورشید
$0/2 - 2 \times 10^{-6}$	اندازه بیشتر میکروپها	$3/84 \times 10^8$	فاصله میانگین ماه از زمین
$1/06 \times 10^{-10}$	قطر اتم هیدروژن	$6/4 \times 10^6$	فاصله میانگین زمین
$1/75 \times 10^{-15}$	قطر هسته اتم هیدروژن (قطر پروتون)	$2/6 \times 10^7$	فاصله ماهواره‌های مخابراتی از زمین

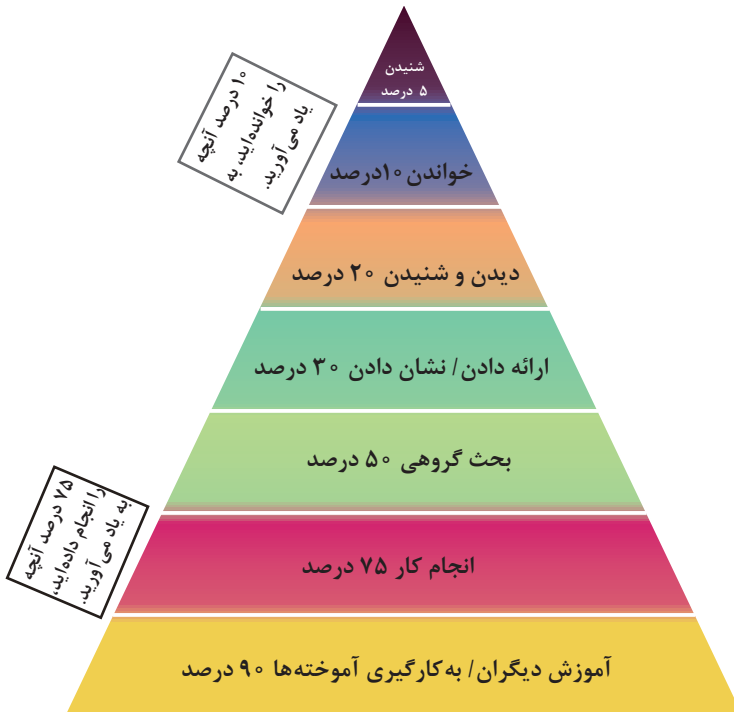


فصل ۲

یادگیری مادام‌العمر حرفه‌ای و فناوری اطلاعات

برخی از سبک‌های یادگیری (روش یادگیری شما چگونه است؟)

۱. دیداری (تجسم فضایی)	یادگیری از طریق تصاویر و شکل‌ها و درک پدیده‌های بصری
۲. شنیداری	یادگیری از طریق گوش فرا دادن به صدا و موسیقی
۳. شفاهی (کلامی)	یادگیری از طریق سخن گفتن و نوشتن
۴. جنبشی (لمسی)	یادگیری از طریق لمس کردن، تمرینات عملی و تحرک داشتن
۵. استدلالی (ریاضی)	یادگیری از طریق منطق و دلیل آوردن و استدلال کردن
۶. برون فردی	یادگیری به صورت جمعی و گروهی و از کار کردن با دیگران لذت بردن
۷. درون فردی	یادگیری به تنهایی و به دور از جمع



مخروط یادگیری - چند درصد آنچه را..... به یاد می‌آورید.

واژه‌نامه

A

accessories	لوازم یدکی
accident	تصادف
actuator	فعال‌ساز
adjustment	تنظیم
after-sales service	خدمات پس از فروش
agricultural machinery	ماشین‌های کشاورزی
air cleaner	فیلتر هوا
assistance	کمک
attention	توجه
axle	محور

B

baier	بسته بند
bearing	یاتاقان
belt	تسمه
belt tension	کشیدگی تسمه
booklet	کتابچه
brake	ترمز
brand	نام تجاری
broadcaster	بذر افشان، پخش کننده

C

camshaft	میل بادامک
cam and follower	بادامک و پیرو
caution	هشدار
centrifugal fertilizer spreader	کودپاش سانتریفوژ
chain	زنجیر
checking	بازدید
chisei plow	گاوآهن قلمی

clutch	کلاچ
combinata harvester	ماشین مرکب
combine	کمباین برداشت
compression	فشرده کردن، تراکم
connection rod	شاتون
control movement	کنترل کننده حرکت
conveying	انتقال دادن
conveyor	نقاله
cooling system	سیستم خنک کننده
crankshaft	میل لنگ
cultivator	پنجه، کولتیواتور
cure	درمان
cylinder	سیلندر
cylinder block	بلوک سیلندر
cylinder head	سرسیلندر

D

danger	خطر
dangerous	خطرناک
diesel engine	موتور دیزل
disking	دیسک زدن
disk harrow	چنگه بشقابی
disk plow	گاواهن بشقابی

E

electrical system	سیستم الکتریکی
engine	موتور
equipment	تجهیزات
exhaust	اگزوز

F

farm implements	تجهیزات مزرعه
faulty maintenace	تعمیر نادرست
feeding	تغذیه
fertilizer spreader	کود پخش کن
four-stroke cycle	چرخه چهارزمانه
flywheel	چرخ طیار
four - wheel drive	چهار چرخ محرک
front - wheel drive	چرخ جلو محرک
frame	شاسی
front-wheel drive	چرخ جلو محرک
fuel system	سیستم سوخت رسانی

G

gear	چرخ دنده
grain drill	خطی کار غلات
Grain Seeder	کارنده
grain tank	مخزن دانه
Guarantee	گارانتی

H

hand tools	ابزار دستی
harrow	چنگه
harvesting	برداشت
hazard	آسیب، صدمه
hay forage harvester	ماشین برداشت علوفه سیلوکردنی
header	دماغه، هد
hopper	مخزن
horsepower	اسب بخار
hydraulic	هیدرولیک

I

indicator	شاخص، مقیاس
infinite	نامحدود، نامعین
injury	صدمه دیدن، زخمی شدن
instruction	دستورالعمل
intake	مکش، تنفس
internal combustion	احتراق داخلی
improper	نامناسب، غیرمعارف

L

labour	کار، کار کردن
land leveller	تسطیح‌کن
linkages	اتصال دهنده‌ها، بازوها
lubricants	روان ساز، روغن

M

machine capacity	ظرفیت ماشین
machinery dealer	فروشنده ماشین آلات
machine element	اجزاء ماشین
maintenance	نگهداری
manipulation	دستکاری
manuals	کتابچه‌های راهنما
manufacture	تولیدکننده
manure spreader	کودپاش دامی
mechanism	مکانیزم، سازوکار حرکتی
minor injury	آسیب جزئی
moderate injury	صدمه متوسط
mold board plow	گاواهن برگرداندار
mounted	سوار
mower	دروگر

O

occasional	موقعیت، فراهم کردن، مورد، فرصت مناسب
operation	کاربرد
operator	کارور
operator instruction book	کتابچه دستورالعمل کاروری

P

performance	اجرا، نمایش، برجسته
pest	آفت
piston	پیستون
planting	کاشت
plough (plow)	گاواهن
Ploughing	شخم زدن
potatoes harvester	ماشین برداشت سیب زمینی
power	توان، قدرت
prevention	پیشگیری
primary tillage	خاک‌ورزی اولیه
products catalogue	کاتالوگ محصولات
proficient	ماهر، زبردست، متخصص
properly	صحیح، شایسته، مناسب
pulling	کشیدن
purchase	خریدن، به‌دست آوردن
pushing	فشردن، هل دادن

R

rear-wheel drive	چرخ عقب محرک
regular maintenance	سرویس‌های دوره‌ای
regulation	تنظیم، تعدیل
repair	تعمیر کردن
Repair instruction book	کتابچه دستورالعمل تعمیرات
replacing	تعویض
roller	غلنک
rotary plow	گاواهن دوار

rotary tiller	خاک‌ورز دوار، گاوآهن دوار
row crop planter	ردیف‌کار

S

safety instructions	دستورالعمل‌های ایمنی
safety signs	علائم ایمنی
safety consciousness	آگاهی ایمنی
seal	آب‌بند، کاسه نمد
secondary tillage	خاک‌ورزی ثانویه
seeder	کارنده
seed drill	خطی‌کار
self-propelled	خودگردان
spark plug	شمع موتور
sprinkler	آپاش
sensor	سنسور، حسگر
serious injury	مصدومیت شدید
servicing	سرویس کردن
slurry tank	مخزن مایع
sowing	کاشت
specific	ویژه، مخصوص
specifications	خصوصیات، مشخصات
sprayer	سم‌پاش
stalk	ساقه
stroke	ضربه، مرحله
steering	فرمان

T

technical data	داده‌های فنی
technical information	اطلاعات فنی
technical specifications	مشخصات فنی
threshing	کوبنده
tillage	خاک‌ورزی

tooth harrow	چنگه
towed behind	دنیاله بند
trailer	پی نورد
trans planter	نشاء کار
transmission system	سیستم انتقال قدرت
two-stroke cycle	چرخه دو زمانه
two-wheel drive	دو چرخ محرک

U

user's manual	کتابچه راهنمای کاربر
---------------	----------------------

V

valve	سوپاپ
-------	-------

W

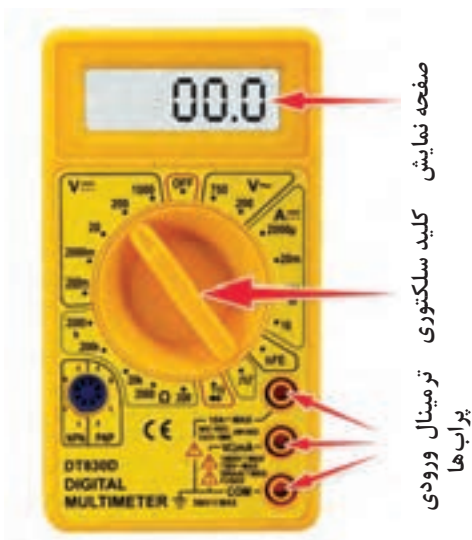
warning	اخطار
warranty	وارانتی، ضمانت
weed	علف هرز

آموزش کار با مولتی متر دیجیتال ساده

در تصویر زیر یک مولتی متر دیجیتالی ساده (معمولی) را مشاهده می کنید. ابتدا به بررسی ترمینال های ورودی مولتی متر که محل اتصال پراب ها به مولتی متر هستند می پردازیم. معمولاً ۲ یا ۳ و گاهی ۴ ترمینال ورودی روی مولتی مترها قرار دارد. مثلاً در مولتی متر پایین ۳ ترمینال وجود دارد که با مقادیر $V\Omega mA$ و COM و $10A$ مشخص شده است.

■ یکی از ترمینال ها (پایین ترین ترمینال) که با علامت COM مشخص شده، به معنای پایه مشترک (منفی) است و در همه اندازه گیری ها باید پراب مشکی رنگ به این ترمینال متصل باشد. ■ ترمینال بعدی (ترمینال وسط) با علامت $V\Omega mA$ مشخص شده و وقتی می خواهید، ولتاژ، اهم (مقاومت) و جریان های کوچک در حد میلی آمپر را اندازه گیری کنید، باید پراب قرمز رنگ را به این ترمینال متصل کنید.

■ ترمینال سوم با علامت $10A$ مشخص شده است. وقتی می خواهید جریان های نسبتاً بزرگی در حد ۵۰۰ میلی آمپر تا ۱۰ آمپر را اندازه گیری کنید، باید پراب قرمز رنگ را از ترمینال $V\Omega mA$ جدا کنید و به ترمینال سوم یعنی $10A$ وصل کنید. توجه داشته باشید که مولتی متر بالا فقط قابلیت اندازه گیری، جریان DC (مستقیم) را دارد و نمی تواند جریان های متناوب را اندازه گیری کند.



حداکثر جریانی که مولتی متر بالا می تواند اندازه گیری کند، ۱۰ آمپر است و اگر جریانی بیشتر از این از دستگاه عبور کند، دستگاه خواهد سوخت.

اکنون به معرفی قسمت های مختلف کلید سلکتوری می پردازیم. به کلیدی که در وسط مولتی متر قرار گرفته و قابلیت چرخش دارد، کلید سلکتوری می گوئیم. با چرخاندن این کلید سلکتوری می توانید انتخاب کنید که قصد اندازه گیری چه کمیتی را دارید. در تصویر صفحه بعد، رنج کمیت های مختلف مشخص شده است.



البته اگر دستگاه شما با مولتی متر بالا فرق دارد، کافیت این علائم اختصاری را بدانید تا بتوانید با هر مولتی متری کار کنید.

- علامت ولتاژ متناوب = $V \sim$
- علامت ولتاژ ثابت = $V \dots$
- علامت جریان متناوب = $A \sim$
- علامت مقاومت (اهم) = Ω

سؤال: فرق ولتاژ ثابت و ولتاژ متغیر چیست؟ ولتاژی که باتری ها تولید می کنند ولتاژ ثابت و ولتاژ برق شهر که از پریزهای برق گرفته می شود، ولتاژ متناوب است.



روش اندازه گیری ولتاژ ثابت با ولت متر

کلید سلکتوری روی مولتی متر را آن قدر بچرخانید که روی محدوده ولتاژ ثابت قرار گیرد. از آنجایی که قصد داریم تا ولتاژ یک باتری کوچک را اندازه گیری کنیم پس باید کلید سلکتوری روی مقدار ۲۰ قرار گیرد (البته می توانید کلید سلکتوری را روی ۲۰۰۰m هم قرار دهید).

همان طور که می بینید پراب قرمز رنگ به ترمینال $V\Omega mA$ و پراب مشکی به ترمینال COM وصل شده. آنگاه در سمت دیگر پراب قرمز رنگ را به قطب مثبت باتری و پراب مشکی رنگ را به قطب منفی وصل کرده ایم و عدد ۱/۵ روی نمایشگر مولتی متر نشان داده شده است. اگر جای پراب قرمز و مشکی را در باتری جابه جا وصل کنید، عدد ۱/۵- (منفی) نمایش داده می شود.

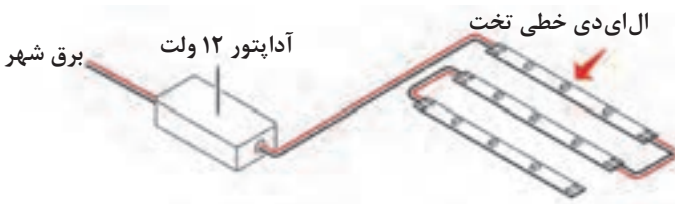


جهت اندازه‌گیری ولتاژ همیشه بایستی ولت متر را به صورت موازی در مدار قرار دهید. فرضاً اگر قصد دارید ولتاژ روی یک مقاومت الکترونیکی را اندازه‌گیری کنید، کافایت در حالتی که برق به آن مدار وصل است، پراب‌های ولت متر را روی ۲ پایه مقاومت الکترونیکی قرار دهید تا ولتاژ روی مقاومت به شما نشان داده شود.

توجه: حتماً زمانی که دارید ولتاژ یک عنصر الکترونیکی را روی یک مدار اندازه‌گیری می‌کنید، بایستی برق آن مدار وصل باشد.

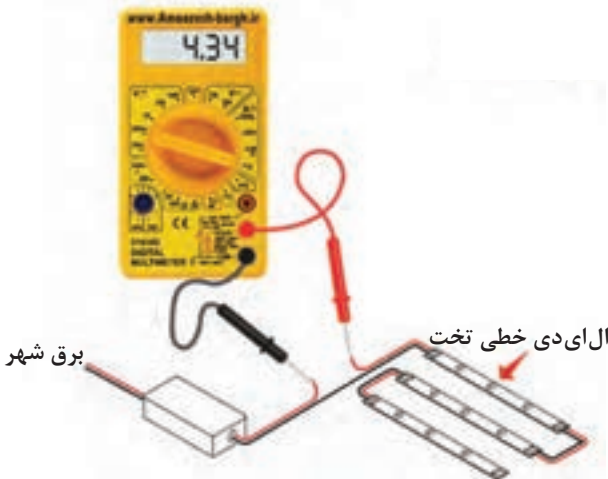
روش اندازه‌گیری جریان با آمپر متر

فرض کنید که در مدار زیر، قصد داریم که جریان عبوری از این ال‌ای‌دی‌های خطی را اندازه‌گیری کنیم. در این مدار ۳ ال‌ای‌دی خطی تخت یک متری قرار گرفته است.



کلید سلکتوری را آن قدر بچرخانید تا به محدوده جریان ثابت برسد. فرض می‌کنیم که نمی‌دانیم این مدار چه جریانی می‌کشد، پس کلید سلکتوری را روی بالاترین مقدار یعنی ۱۰ قرار می‌دهیم و پراب قرمز رنگ را به ۱۰A متصل می‌کنیم در صورتی که اعداد نامفهومی (مثل ۱ یا ۰) در صفحه نمایش ظاهر شود، یعنی رنج جریان را بیش از حد بالا در نظر گرفته‌اید، آنگاه باید کلید سلکتوری را روی گزینه‌های دیگری مثل ۲۰۰mA یا ۲۰mA قرار دهید و پراب قرمز رنگ را هم به ترمینال ورودی $V\Omega mA$ وصل کنید.

از آنجایی که آمپر متر به صورت سری در مدار قرار می‌گیرد، پس سیم مثبت ورودی به مصرف‌کننده‌ها را قطع می‌کنیم و آمپر متر را با ال‌ای‌دی‌ها سری می‌کنیم، مانند تصویر زیر:





آمپر متر همیشه به صورت سری در مدار قرار می‌گیرد.

توجه: در صورتی که مولتی متر به صورت صحیح در مدار قرار گیرد، ال ای دی های خطی در مدار بالا روشن می‌شوند. و مقدار جریان عبوری در صفحه نمایش نشان داده می‌شود.

روش اندازه گیری مقاومت با اهم متر

این بار قصد اندازه گیری مقدار یک مقاومت را داریم. پس پراب قرمز رنگ را از ترمینال قبلی خارج می‌کنیم و به ترمینال $V\Omega mA$ متصل می‌کنیم. پراب مشکی رنگ هم طبق صحبت های قبلی همیشه باید به ترمینال COM متصل باشد. آن گاه کلید سلکتوری را آن قدر بچرخانید تا به محدوده اندازه گیری مقاومت برسد. از آنجایی که نمی‌دانیم اندازه این مقاومت چند اهم است، پس، از بالاترین مقدار شروع می‌کنیم، در صورتی که اعداد نامفهومی در صفحه نمایش نشان داده شد، کلید سلکتوری را روی مقادیر کمتر قرار می‌دهیم. سپس پراب های مشکی و قرمز رنگ را به دو سر مقاومت وصل کنید. مانند تصویر زیر:



هنگام خواندن مقدار مقاومت به نکات زیر توجه کنید:

در مولتی‌متر ۳ حرف اختصاری وجود دارد که عبارت‌اند از: m , K , M
 m معنای میلی است یعنی عدد نمایش داده شده باید در $0/001$ ضرب شود.
 K به معنای کیلو است یعنی عدد نمایش داده شده باید در 1000 ضرب شود.
 M به معنای مگا است یعنی عدد نمایش داده شده باید در 1000000 ضرب شود.
از آنجایی که در تصویر صفحه قبل، کلید سلکتوری روی مقدار $2000k$ قرار گرفته است و حرف اختصاری k ، مخفف کیلو است، پس عدد نمایش داده شده (390) را باید در 1000 ضرب کنیم. در این صورت مقدار 390000 به دست می‌آید؛ یعنی این مقاومت 390 هزار اهم است.

مقاومت به صورت موازی در مدار قرار می‌گیرد و قبل از اندازه‌گیری مقاومت یک عنصر باید برق مدار را قطع کنید تا نتیجه به دست آمده صحیح باشد.

نکته



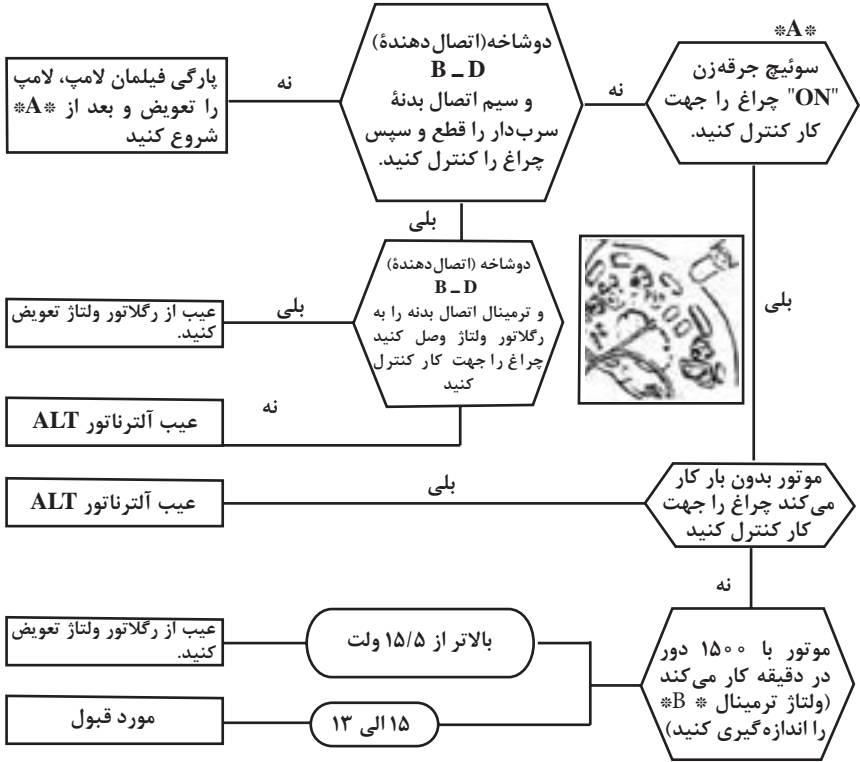
فصل ۳

دانش فنی، اصول، قواعد و قوانین و مقررات

جدول عیب‌یابی برق تراکتور

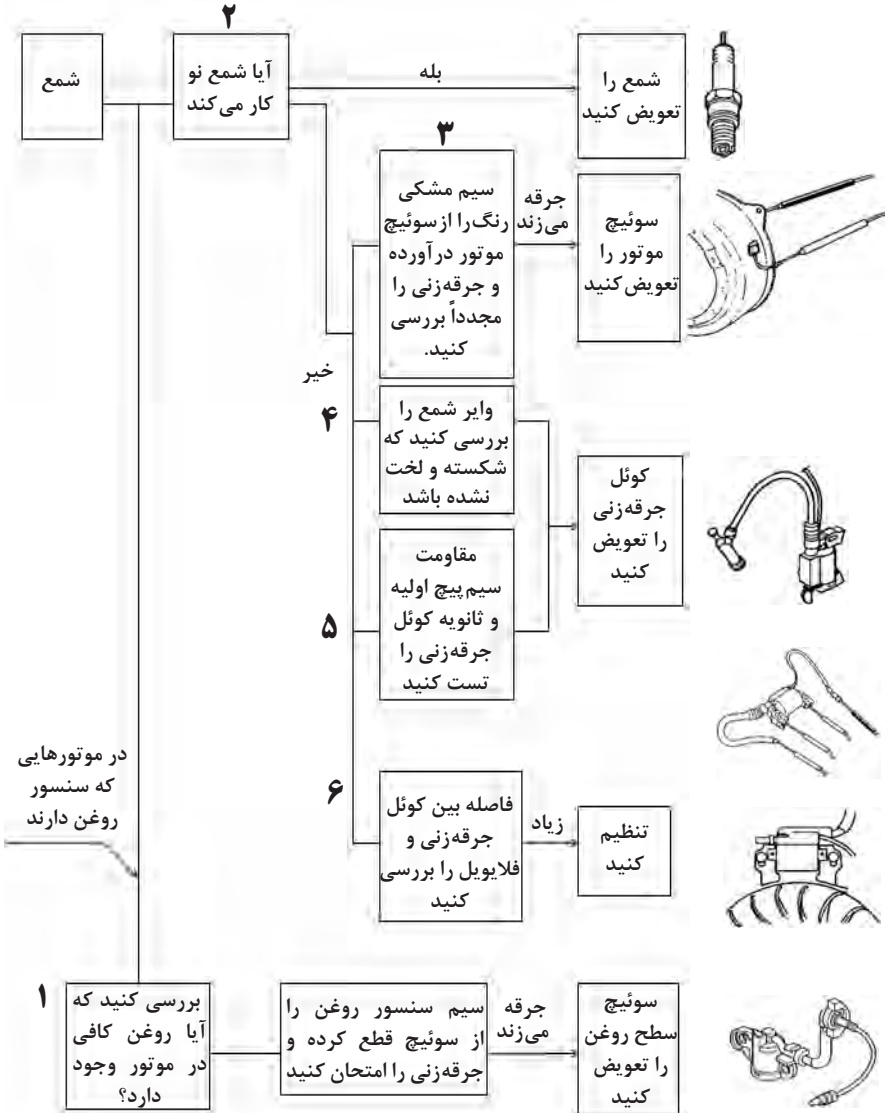
برطرف‌سازی ایراد	طریقهٔ آزمایش	ایراد احتمالی		علائم
		دینام	مدار	
تعویض یا - جدید	-	-	قطع فیلمان لامپ	خاموش ماندن چراغ راهنما در تمامی شرایط
تعویض یک‌سوساز دینام	نمایش حداکثر جریان خروجی	اتصال داخلی	-	
تعویض سیم و یا اتصال	آزمایش تداوم جریان	-	اتصال بد یا شکستگی سیم	
تعویض یک‌سوساز تعویض تنظیم ولتاژ	آزمایش حداکثر خروجی دستگاه تنظیم ولتاژ	جریان خروجی بالا در اثر اتصال داخلی دینام	-	روشن ماندن چراغ راهنما در کلیه شرایط وضعیت در دوره‌های پایین موتور
تعویض کابل‌ها	آزمایش تداوم جریان وافت ولتاژ	-	اتصال به کابل سفتی باتری	روشن ماندن چراغ راهنما در کلیه شرایط و با افزایش دور موتور ضعیف و خاموش شدن در دوره‌های بالاتر موتور
تنظیم تسمه دینام	-	-	ضعف عدم تنظیم سفتی تسمه دینام	
تعویض رگلاتور دینام	آزمایش حداکثر جریان خروجی	جریان خروجی پایین	-	
تعویض باتری	آزمایش حداکثر غلظت آب باتری و شارژ	-	ضعف باتری	عدم شارژ باتری
تعویض رگلاتور دینام	آزمایش تنظیم ولتاژ رگلاتور ولتاژ	ایراد در کنترل ولتاژ	-	
تعویض سیم‌های اتصال با تمیزکاری	آزمایش افت تداوم جریان	-	مقاومت زیاد (اتصال نادرست) نشتی به بدنه و موتور	
تعویض رگلاتور ولتاژ (دستگاه تنظیم ولتاژ) دینام	آزمایش دستگاه تنظیم ولتاژ (ولتاژ رگلاتور)	کنترل ولتاژ	-	شارژ بیش‌ازحد باتری ریختن و فیلمان استفاده از آب باتری، قطع لامپ‌ها تعویض لامپ بعد از مدت کوتاهی
تعویض یک‌سوساز دینام	زیاد پایین بودن حداکثر جریان خروجی	اتصال در داخل دینام	-	روشن ماندن چراغ راهنما بعد از خاموش شدن موتور در دوره‌های آخر موتور قبل از خاموش و ضعف در دوره‌های بالا

نمودار عیب‌یابی آلترناتور (مولد برق) تراکتور



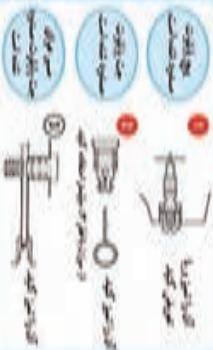
چراغ = نور چراغ خطر شارژ
 ALT = دینام (آلترناتور)
 IC-RG - رگلاتور ولتاژ

نمودار عیب‌یابی سیستم جرقه‌زنی



- سوختور در دود دریا خوب کفر نمی کند

- سوختور در دودر باطنیا به کفر می کند



1 کربا سوختور کفر

2 کربا سوختور کفر

3 کربا سوختور کفر

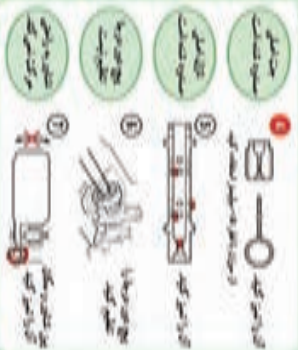
4 کربا سوختور کفر

5 کربا سوختور کفر

سوختور را نشین می شود

سوختور سمت راستی می شود

سوختور را نشین شده و با پیچها پیچ می شود



1 کربا سوختور کفر

2 کربا سوختور کفر

3 کربا سوختور کفر

4 کربا سوختور کفر

5 کربا سوختور کفر

سوختور را نشین می شود

سوختور سمت راستی می شود

سوختور را نشین شده و با پیچها پیچ می شود

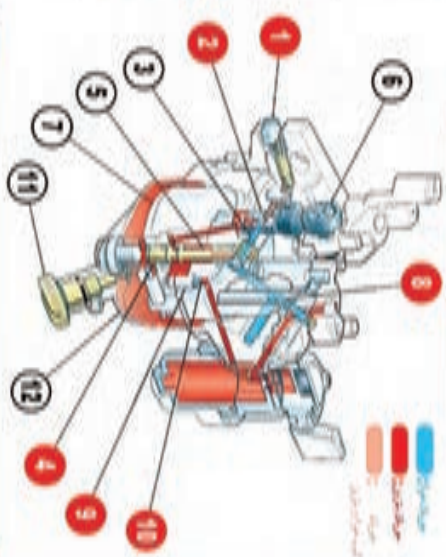


1 کربا سوختور کفر

2 کربا سوختور کفر

3 کربا سوختور کفر

ترتیب مراحل کتور : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12



1 کربا سوختور کفر

2 کربا سوختور کفر

3 کربا سوختور کفر

4 کربا سوختور کفر

5 کربا سوختور کفر

سوختور را نشین می شود

سوختور سمت راستی می شود

سوختور را نشین شده و با پیچها پیچ می شود



1 کربا سوختور کفر

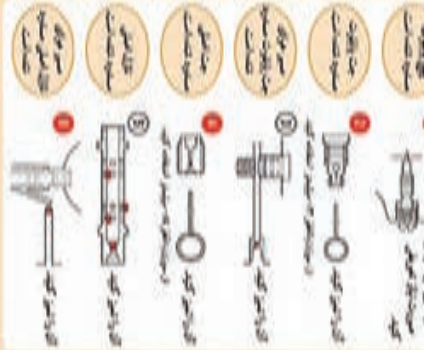
2 کربا سوختور کفر

3 کربا سوختور کفر

- سوختور سوختور کتور می شود

- سوختور سوختور در سوختور کتور است

- سوختور سوختور با پیچها پیچ می شود



1 کربا سوختور کفر

2 کربا سوختور کفر

3 کربا سوختور کفر

4 کربا سوختور کفر

5 کربا سوختور کفر

سوختور را نشین می شود

سوختور سمت راستی می شود

سوختور را نشین شده و با پیچها پیچ می شود



1 کربا سوختور کفر

2 کربا سوختور کفر

3 کربا سوختور کفر

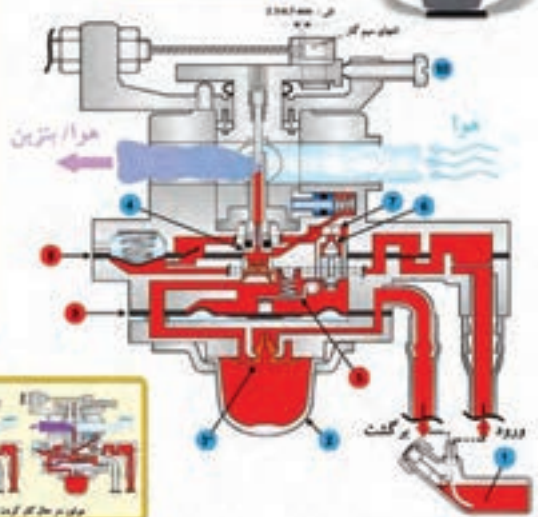
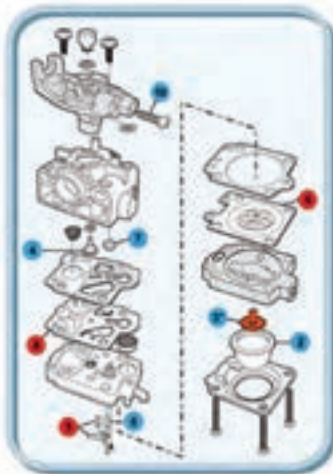
4 کربا سوختور کفر

5 کربا سوختور کفر

سوختور را نشین می شود

سوختور سمت راستی می شود

سوختور را نشین شده و با پیچها پیچ می شود



نظایمی که باید بازدید شوند	1	2	3	4	5	6	7	8	9
سیستم سوخت	●	●	●	●	●	●	●	●	●
سیستم برق	●	●	●	●	●	●	●	●	●
سیستم تهویه مطبوع	●	●	●	●	●	●	●	●	●
سیستم گردش روغن	●	●	●	●	●	●	●	●	●
سیستم تهویه	●	●	●	●	●	●	●	●	●
سیستم ایمنی	●	●	●	●	●	●	●	●	●



عیوب متداول پمپ‌های دیافراگمی و روش رفع عیب آنها

ردیف	عیب	علت	رفع عیب
۱	پمپ به فشار لازم نمی‌رسد	- سوپاپ‌ها فرسوده شده‌اند. - شیلنگ مکش هوا می‌کشد. - نازل لانس یا بوم گشاد شده است. - صافی (فیلتر) مکش کثیف است.	- سوپاپ‌ها بازدید و در صورت لزوم تعویض شوند. - شیلنگ مکش را بازدید کنید. - نازل‌ها بازدید و در صورت لزوم تعویض شوند. - صافی (فیلتر) را تمیز کنید.
۲	فشار سنج نوسان دارد	- پمپ هوا می‌کشد یا هوای آن کاملاً تخلیه نشده است. - سوپاپ‌ها کار نمی‌کند (گیر کرده است).	- دستور هواگیری را اجرا کنید و در حالی که شیرها کاملاً باز است پمپ را راه اندازی کنید. - سوپاپ‌ها را تمیز یا تعویض کنید.
۳	فشار افت می‌کند و پمپ صدا دارد	- سطح روغن خیلی پایین است.	- روغن اضافه کنید (در حال کار و گرم حداکثر تا نیمه شیشه روغن باشد).
۴	روغن همراه سم خارج می‌شود	- دیافراگم پاره شده است.	- روغن پمپ را تخلیه کنید، سرسیلندرها را بردارید و دیافراگم را تعویض کنید سپس روغن را تا حد مجاز پر کنید.
۵	روغن شیری رنگ شده است	- دیافراگم پاره شده است فوراً پمپ را متوقف کنید.	- طبق ردیف بالا دیافراگم تعویض شود.
۶	رگولاتور کار نمی‌کند و فشار قابل تنظیم نیست	- دیافراگم رگولاتور پاره شده و کارایی ندارد.	- دیافراگم رگولاتور تعویض شود.

عیوب متداول پمپ‌های دیافراگمی و روش رفع عیب آنها

ردیف	عیب	علت	رفع عیب
۱	پمپ به فشار لازم نمی‌رسد	- سوپاپ‌ها فرسوده شده‌اند. - شیلنگ مکش هوا می‌کشد. - نازل لانس گشاد شده است. - صافی (فیلتر) مکش کثیف است.	- سوپاپ‌ها بازدید و در صورت لزوم تعویض شوند. - شیلنگ مکش را بازدید کنید. - نازل‌ها بازدید و در صورت لزوم تعویض شوند. - صافی (فیلتر) را تمیز کنید.
۲	فشارسنج نوسان دارد	- پمپ هوا می‌کشد یا هوای آن کاملاً تخلیه نشده است. - سوپاپ‌ها کار نمی‌کند (گیر کرده است).	- دستور هواگیری را اجرا کنید و در حالی که شیرها کاملاً باز است پمپ را راه اندازی کنید. - سوپاپ‌ها را تمیز یا تعویض کنید.
۳	فشار افت می‌کند و پمپ صدا دارد	- سطح روغن خیلی پایین است.	- روغن اضافه کنید (در حال کار و گرم حداکثر تا نیمه شیشه روغن باشد).
۴	نشستی در قطعات پمپ مشاهده می‌شود	- تنظیم نبودن حلقه‌های تنظیم پکینگ - فرسوده شدن لاستیک مکنده سرسیلندر	- حلقه‌های تنظیم پکینگ را تنظیم کنید. - لاستیک مکنده را تعویض کنید.

شیره کردن

شیره کردن چه به صورت پایین آمدن یک قطره و چه به صورت ریزش یک سطح باشد دلیل آن جمع شدن بیش از حد رنگ در یک محل می باشد شیره کردن به علت های زیر می تواند باشد:

- ۱ حرکت پیستوله رنگ پاش با سرعت پایین یا نامتوازن صورت بگیرد
 - ۲ رنگ بیش از حد رقیق باشد
 - ۳ فاصله پیستوله تا سطح کار بیش از حد نزدیک باشد
 - ۴ زاویه نگه داشتن پیستوله نسبت به کار اشتباه باشد
 - ۵ ضخامت رنگ پاشیده شده بر روی سطح زیاد باشد
- راه بر طرف کردن عیب: بعد از خشک رنگ قسمت های شیره کرده را سنباده زده و مجدداً رنگ می پاشیم

خشک شدن رنگ با ظاهری پودری

- ۱ فاصله زیاد پیستوله رنگ پاش تا کار در موقع پاشیدن که باعث می شه رنگ قبل از رسیدن به کار خشک شده باشد
- ۲ پاشیدن با فشار هوای زیاد
- ۳ نشستن گرد رنگ قسمت های در حال رنگ بر روی قسمت های رنگ شده

تف کردن پیستوله

این عیب که اصطلاحاً به تف کردن پیستوله معروف است به علت های زیر می تواند باشد

- ۱ رنگ بیش از حد غلیظ است
- ۲ مجاری پیستوله کشیف و یا گرفته است
- ۳ فشار باد ورودی به پیستوله خیلی کم است

پوست پرتقالی شدن

در این عیب رنگ بعد از خشک شدن ظاهری ناهموار شبیه پوست پرتقال پیدا خواهد کرد که به علت های زیر می تواند باشد

- ۱ فاصله پیستوله تا سطح کار بسیار نزدیک است
- ۲ رنگ به مقدار مناسب رقیق نشده است

نشست کردن رنگ از نازل

نشست رنگ از نازل بدون فشار دادن ماشه می تواند به علت های زیر باشد:

- ۱ آسیب دیدن سوزن مایع پیستوله
- ۲ به علت وجود آشغال در نوک نازل سوزن درست در جای خود ننشسته است

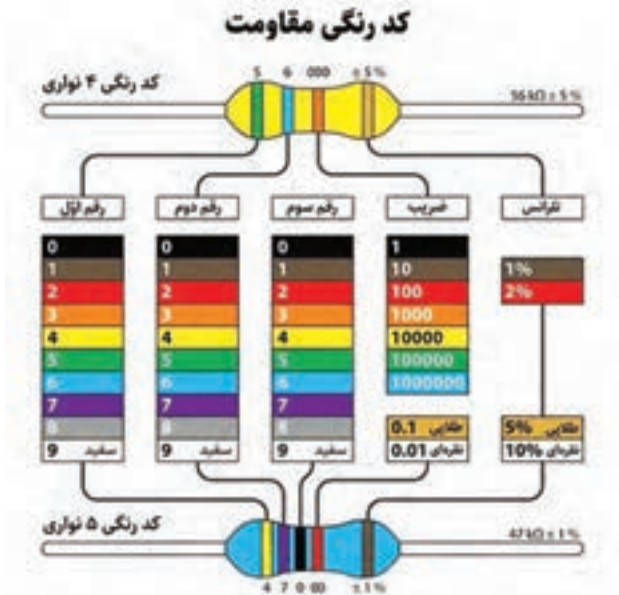
فصل ۴

فناوری‌ها، استانداردها و تجهیزات

جداول و استانداردهای الکتریکی

نمادها و علائم استاندارد در نقشه مدارهای الکتریکی

	کلید تابع فشار
	کلید شناور
	تایمر با تأخیر در قطع (رله و کنتاکت)
	تایمر با تأخیر در وصل (رله و کنتاکت)
	لامپ سیگنال
	بوبین کنتاکتور
	شستی وصل (استارت)
	شستی قطع (استاپ)
	شستی وصل و قطع (استارت استاپ دابل)
	میکروسوییچ
	کنتاکت با کنتاکتور
	کنتاکت بسته کنتاکتور
	کنتاکت بسته بی‌متال
	رله حرارتی



درجه حفاظت تجهیزات الکتریکی یا استاندارد IP

اطلاعات رقم اول درجه حفاظت تجهیزات الکتریکی (استاندارد IP)

رقم اول	جزئیات نوع حفاظت ایجاد شده به وسیله پوشش دستگاه	شرح مختصر
۰	حفاظت ویژه‌ای ندارد	حفاظت نشده
۱	دارای حفاظت برای اعضای بزرگ بدن انسان مانند دست (ولی فاقد حفاظت در برابر دسترسی عمدی)، مثل دست‌ها و سایر اعضای مشابه بدن انسان	حفاظت در برابر اجسام سخت بزرگ‌تر از ۵۰ میلی‌متر
۲	دارای حفاظت برای انگشتان یا اجسامی که طول آن از ۸۰ میلی‌متر متجاوز نباشد. مثل انگشتان یا سایر وسایل مشابه	حفاظت در برابر اجسام سخت بزرگ‌تر از ۱۲ میلی‌متر
۳	دارای حفاظت برای ابزارها، سیم‌ها و غیره با قطر یا ضخامت بیش از ۲/۵ میلی‌متر. مثل ابزار یا سیم‌ها	حفاظت در برابر اجسام سخت بزرگ‌تر از ۲/۵ میلی‌متر
۴	دارای حفاظت برای سیم‌ها یا تسمه‌ها با ضخامت بیش از ۱ میلی‌متر. مثل سیم‌ها	حفاظت در برابر اجسام سخت بزرگ‌تر از ۱ میلی‌متر
۵	از نفوذ گرد و غبار به درون دستگاه کاملاً جلوگیری نشده است اما گرد و غبار به میزانی که در کار دستگاه ایجاد اختلال کند وارد نمی‌شود. مثل گرد و خاک	حفاظت در برابر گرد و غبار
۶	هیچ‌گونه گرد و غباری نفوذ نمی‌کند	غیر قابل نفوذ در برابر گرد و غبار

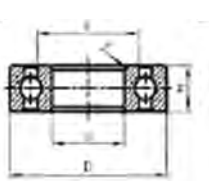


اطلاعات رقم دوم درجه حفاظت تجهیزات الکتریکی (استاندارد IP)

رقم اول	جزئیات نوع حفاظت ایجاد شده به وسیله پوشش دستگاه	شرح مختصر
۰	حفاظت ویژه‌ای ندارد	حفاظت نشده
۱	چکیدن آب (ریزش عمودی قطرات) اثرات زیان‌آوری ندارد	حفاظت شده در برابر چکیدن آب
۲	قطرات عمودی آب بر پوشش با زاویه انحراف تا ۱۵ درجه زیان‌آور نخواهد بود	حفاظت شده در برابر چکیدن آب با زاویه انحراف تا ۱۵ درجه
۳	بارش آب به صورت پاشیدگی تا زاویه ۶۰ درجه از وضع قائم اثر زیان‌آور ندارد	حفاظت شده در برابر پاشیدگی آب
۴	آب ترشح شده از هر سو به پوشش دستگاه اثر زیان‌آور ندارد	حفاظت شده در برابر ترشح آب
۵	آب پرتاب شده توسط آب پخش‌کن از هر سو به پوشش دستگاه اثر زیان‌آور ندارد	حفاظت در برابر فوران آب
۶	آب حاصله از امواج دریای طوفانی یا فوران شدید آب نباید به مقدار زیان‌آور برسد	حفاظت شده در برابر امواج دریا
۷	هنگامی که پوشش دستگاه در شرایط معینی از فشار و زمان در آب غوطه‌ور می‌شود نباید نفوذ آب به مقدار زیان‌آوری در آن امکان‌پذیر باشد.	حفاظت شده در برابر اثرات غوطه‌ور شدن آب
۸	تجهیزات برای فرورفتگی مداوم در زیر آب در شرایطی که به وسیله سازنده مشخص می‌شود مناسب است	حفاظت شده در برابر فرورفتگی در زیر آب

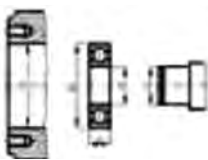
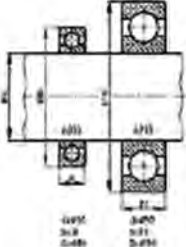
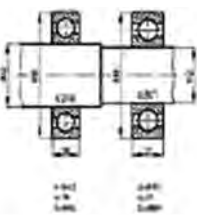
نماد ادوات انتقال انرژی و آماده‌سازی روغن در مدار هیدرولیک

نماد	نام قطعه	نماد	نام قطعه
	عبور خطوط از روی هم		منبع فشار هیدرولیک
	کوپلینگ اتصال سریع		الکتروموتور
	مخزن		موتور غیر الکتریکی
	فیلتر		خطوط فشار، مکش و برگشت
	خنک‌کن روغن		خط کنترل (پیلوت)
	گرم‌کن روغن		خط انعطاف‌پذیر
	آکومولاتور		اتصال خطوط

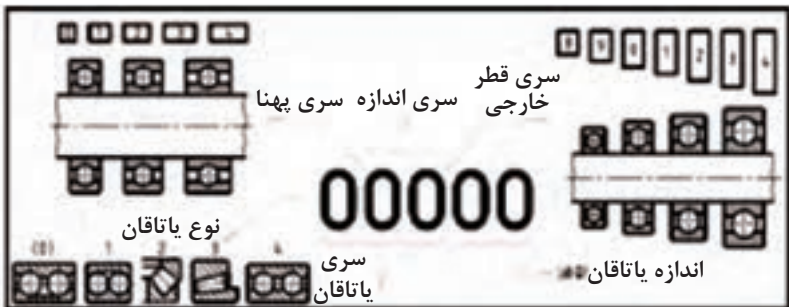
جدول و روابط استاندارد انواع یاتاقان غلتشی

جدول مشخصات یاتاقان‌های غلتشی استاندارد											
											
نشانه	قطر سوراخ داخلی یاتاقان	قطر خارجی یاتاقان	ضخامت یاتاقان	نشانه	قطر سوراخ داخلی یاتاقان	قطر خارجی یاتاقان	مشخصات یاتاقان	نشانه	قطر سوراخ داخلی یاتاقان	قطر خارجی یاتاقان	ضخامت یاتاقان
	d	D	H		d	D	H		d	D	H
۶۰۰۰	۱۰	۲۶	۸	۶۲۰۰	۱۰	۳۰	۹	۶۳۰۰	۱۰	۳۵	۱۱
۶۰۰۱	۱۲	۲۸	۸	۶۲۰۱	۱۲	۳۲	۱۰	۶۳۰۱	۱۲	۳۷	۱۲
۶۰۰۲	۱۵	۳۲	۹	۶۲۰۲	۱۵	۳۵	۱۱	۶۳۰۲	۱۵	۴۲	۱۳
۶۰۰۳	۱۷	۳۵	۱۰	۶۲۰۳	۱۷	۴۰	۱۲	۶۳۰۳	۱۷	۴۷	۱۴
۶۰۰۴	۲۰	۴۲	۱۲	۶۲۰۴	۲۰	۴۷	۱۴	۶۳۰۴	۲۰	۵۲	۱۵
۶۰۰۵	۲۵	۴۷	۱۲	۶۲۰۵	۲۵	۵۲	۱۵	۶۳۰۵	۲۵	۶۲	۱۷
۶۰۰۶	۳۰	۵۵	۱۳	۶۲۰۶	۳۰	۶۲	۱۶	۶۳۰۶	۳۰	۷۲	۱۹
۶۰۰۷	۳۵	۶۲	۱۴	۶۲۰۷	۳۵	۷۲	۱۷	۶۳۰۷	۳۵	۸۰	۲۱
۶۰۰۸	۴۰	۶۸	۱۵	۶۲۰۸	۴۰	۸۰	۱۸	۶۳۰۸	۴۰	۹۰	۲۳
۶۰۰۹	۴۵	۷۵	۱۶	۶۲۰۹	۴۵	۸۵	۱۹	۶۳۰۹	۴۵	۱۰۰	۲۵
۶۰۱۰	۵۰	۸۰	۱۶	۶۲۱۰	۵۰	۹۰	۲۰	۶۳۱۰	۵۰	۱۱۰	۲۷
۶۰۱۱	۵۵	۹۰	۱۸	۶۲۱۱	۵۵	۱۰۰	۲۱	۶۳۱۱	۵۵	۱۲۰	۲۹
۶۰۱۲	۶۰	۹۵	۱۸	۶۲۱۲	۶۰	۱۱۰	۲۲	۶۳۱۲	۶۰	۱۳۰	۳۱
۶۰۱۳	۶۵	۱۰۰	۱۸	۶۲۱۳	۶۵	۱۲۰	۲۳	۶۳۱۳	۶۵	۱۴۰	۳۳
۶۰۱۴	۷۰	۱۱۰	۲۰	۶۲۱۴	۷۰	۱۲۵	۲۴	۶۳۱۴	۷۰	۱۵۰	۳۵
۶۰۱۵	۷۵	۱۱۵	۲۰	۶۲۱۵	۷۵	۱۳۰	۲۵	۶۳۱۵	۷۵	۱۶۰	۳۷
۶۰۱۶	۸۰	۱۲۰	۲۲	۶۲۱۶	۸۰	۱۴۰	۲۶	۶۳۱۶	۸۰	۱۷۰	۳۹
۶۰۱۷	۸۵	۱۳۰	۲۲	۶۲۱۷	۸۵	۱۵۰	۲۸	۶۳۱۷	۸۵	۱۸۰	۴۱
۶۰۱۸	۹۰	۱۴	۲۴	۶۲۱۸	۹۰	۱۶۰	۳۰	۶۳۱۸	۹۰	۱۹۰	۴۳
۶۰۱۹	۹۵	۱۴۵	۲۴	۶۲۱۹	۹۵	۱۷۰	۳۲	۶۳۱۹	۹۵	۲۰۰	۴۵
۶۰۲۰	۱۰۰	۱۵۰	۲۴	۶۲۲۰	۱۰۰	۱۸۰	۳۴	۶۳۲۰	۱۰۰	۲۱۵	۴۷

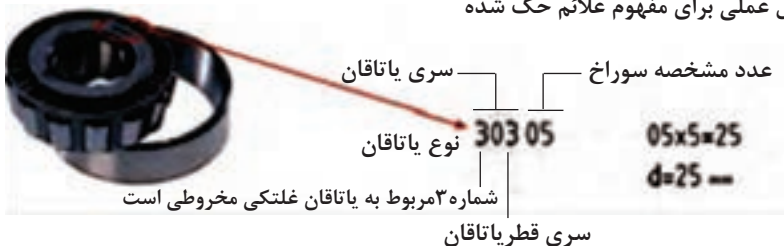
بررسی وضعیت محور یاتاقان

	<p>برای انتخاب یک بلبرینگ مناسب دو متغیر مهم را باید در نظر داشت:</p> <p>۱- قطر نشیمنگاه بلبرینگ که برابر است با قطر خارجی بلبرینگ (D)</p> <p>۲- قطر محوری که داخل بلبرینگ قرار می‌گیرد که برابر است با قطر داخلی بلبرینگ (d)</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ● در طراحی و استفاده از بلبرینگ‌ها با توجه به مقدار بار اعمال شده بر محور، نوع بار (محوری یا شعاعی) و تعداد دوران مورد نیاز محور بلبرینگ مناسب را انتخاب می‌کنیم. ● اگر محور یکنواخت نباشد اما نشیمنگاه‌ها برابر نباشند. می‌توانیم از بلبرینگ‌هایی با قطر یکسان اما قطر خارجی متفاوت استفاده نماییم.
	<ul style="list-style-type: none"> ● اگر محور یکنواخت نباشد اما نشیمنگاه‌ها برابر باشند. می‌توانیم از بلبرینگ‌هایی با قطر داخلی متفاوت اما قطر خارجی یکسان استفاده نماییم.

مفهوم علائم حک شده بر روی یاتاقان‌های غلتشی



مثال عملی برای مفهوم علائم حک شده



جدول استاندارد انواع جوش

نوع پستانک جوش گاز با توجه به ضخامت ورق، مقدار مصرف هر گاز و سرعت جوشکاری

گاز لازم برای یک متر جوش		سرعت (متر بر ساعت)	زمان برای یک متر بر حسب دقیقه	پستانک مورد استفاده	ضخامت ورق میلی متر
اکسیژن به لیتر	استیلن به لیتر				
۳/۶	۳	۲۴	$\frac{1}{2}$	۷۰	۰/۸
۶	۵	۲۰	۳	۱۰۰	۱
۹	۷/۵	۱۶	$\frac{3}{4}$	۱۰۰	۱/۲
۱۳	۱۱	۱۴	$\frac{1}{3}$	۱۴۰	۱/۵
۴۲	۱۸	۱۲	۵	۲۰۰	۲

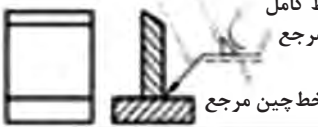
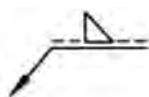

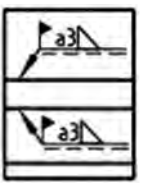






زاویه مشعل در این روش جوشکاری متناسب با ضخامت قطعه کار باید باشد. جدول زیر زاویه مناسب مشعل را نشان می‌دهد.

ضخامت قطعه mm	زاویه مشعل درجه
۱	۱۰
۱-۳	۲۰
۳-۵	۳۰
۵-۷	۴۰
۷-۱۰	۵۰
۱۰-۱۲	۶۰
۱۲-۱۵	۷۰





































رنج آمپر برای الکترودهای جوشکاری متداول در فرایند الکتروود دستی

Electrode	Classification					
Size	E۶۰۱۰	E۶۰۱۱	E۶۰۱۲	E۶۰۱۳	E۷۰۱۶	E۷۰۱۸
۳۲/۳in.(۲/۴mm)	۱۱۰-۷۰	۱۰۵-۷۵	۸۵-۴۰	۹۰-۴۰	۷۰-۵۰	۸۰-۴۰
۸/۱in.(۳/۲mm)	۱۶۵-۹۰	۱۵۰-۱۰۰	۱۲۰-۷۰	۱۳۰-۷۵	۱۲۵-۸۵	۱۳۰-۷۰
۳۵/۵in.(۴mm)	۲۲۰-۱۲۵	۱۹۰-۱۴۰	۱۶۰-۱۳۰	۲۰۰-۱۲۰	۱۶۰-۱۳۰	۱۶۵-۱۱۰

اصطلاحات پایه‌ای جوشکاری (DIN EN ۲۲۵۵۳ (۱۹۹۷))

<p>نماد جوش علامت تکمیلی خط کامل مرجع خط چین مرجع خط اندازه</p> 	<ul style="list-style-type: none"> زاویه خط اشاره و خط عمود ۳۰ درجه باشد. نماد جوش فقط در یک نما ترسیم شود. قطعات مورد جوشکاری در حالت برش خورده مخالف یکدیگر هاشور زده شوند. 			
<p>ب</p> 	<p>الف</p> <ul style="list-style-type: none"> چنانچه جوش در سمت پیکان باشد نماد مثلث جوش روی خط کامل مرجع (شکل الف) و اگر در سمت مقابل آن باشد روی خط چین مرجع (شکل ب) ترسیم شود. 			
<p>مثال:</p> 	<p>علامت:</p> <ul style="list-style-type: none"> برای نمایش جوش دوطرفه از علامت مقابل استفاده شود. 			
<p>مثال:</p> 	<p>علامت:</p> <ul style="list-style-type: none"> چنانچه فرایند جوشکاری بعداً در محل مونتاژکاری انجام خواهد شد از علامت مقابل استفاده شود. 			
<p>مثال:</p> 	<p>علامت:</p> <ul style="list-style-type: none"> برای نمایش جوشکاری در دورتادور محیط یک قطعه علامت مقابل استفاده شود. 			
	<ul style="list-style-type: none"> ضخامت درز جوش در کنار نماد جوش نوشته می‌شود. (مانند Z۴ یا a۳) a ضخامت درز جوش Z ضخامت پایه درز جوش 			
				<ul style="list-style-type: none"> علائم تکمیلی شامل شکل سطح درز جوش است که به صورت مقابل می‌باشد.
<p>بدون درز</p>	<p>تخت</p>	<p>محدب</p>	<p>مقعر</p>	

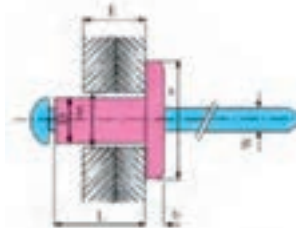
شکل درز جوش

نام درز جوش	نماد	شکل درز جوش (قبل از جوشکاری)		شکل درز جوش (بعد از جوشکاری)	
		تصویر سه بعدی	تصویر دوبعدی	تصویر سه بعدی	تصویر دوبعدی
گرد ماهی	∩				
لب به لب					
جناغی تیز (شکل V)	∨				
نیم جناغی تیز (نیم V)	∨				
جناغی کند (اتصال V)	∩				
نیم جناغی کند	∩				
لاله‌ای	∩				
نیم لاله‌ای	∩				
گوشه	∟				

جدول استاندارد پرچکاری

رابطه ضخامت قطعه کار با طول و قطر میخ پرچ آلومینیومی

قطر اسمی میخ پرچ ۶		قطر اسمی میخ پرچ ۵		قطر اسمی میخ پرچ ۴	
ضخامت قطعه کار (E)	طول پرچ (L)	ضخامت قطعه کار (E)	طول پرچ (L)	ضخامت قطعه کار (E)	طول پرچ (L)
		-	-	۱/۵-۳	۶
		۳-۴/۵	۸	۳-۵	۸
۴-۶	۱۰	۴/۵-۶	۱۰	۵-۶/۵	۱۰
۶-۸	۱۲	۶-۸	۱۲	۶/۵-۸/۵	۱
۸-۱۰	۱۵	۸-۱۰	۱۴	۸/۵-۱۲/۵	۱۲
۱۰-۱۲	۱۸	۱۰-۱۲	۱۶	۱۲/۵-۱۴/۵	۱۵
۱۲-۱۵	۲۱	۱۲-۱۴	۱۸	۱۴/۵-۱۶/۵	۱۸
		۱۶-۲۰	۲۴	۱۶/۵-۱۹/۵	۲۱
		۲۰-۲۳	۲۷		۲۵



F- قطر سوراخ (برابر با قطر اسمی میخ پرچ)،

D- قطر ساقه کلاهک

L- طول کلاهک

E- ضخامت قطعه کار

W- قطر میخ

ضخامت قطعات مورد اتصال، قطر پرچ و قطر سوراخ در پرچ کاری توپر

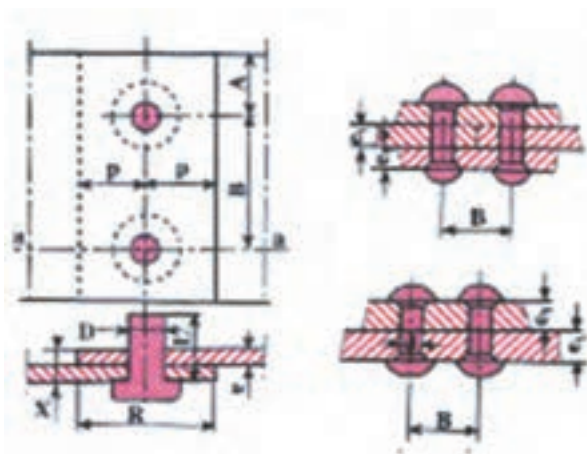
قطر سوراخ (پرچ (d))	قطر (پرچ (d))	ضخامت قطعه کار (e)	ردیف	قطر سوراخ (d)	قطر (پرچ (d))	ضخامت قطعه کار (e)	ردیف
	۱۶	۸	۱۰	۳/۳	۳	۰/۸	۱
۲۱	۱۸	۱۰	۱۱	۴/۴	۴	۱	۲
۲۳	۲۰	۱۲	۱۲	۴/۴-۵/۵	۴-۵	۱/۵	۳
۲۵	۲۲	۱۴	۱۳	۶/۶	۶	۲	۴
۲۸	۲۴	۱۶	۱۴	۷/۷	۷	۲/۵	۵
۳۱	۲۷	۱۸	۱۵	۸/۸	۸	۳	۶
۳۴	۳۰	۲۲	۱۶	۱۱	۱۰	۴	۷
۳۷	۳۳	۲۶	۱۷	۱۳	۱۲	۵	۸
	۳۶	۳۰	۱۸	۱۵	۱۴	۶	۹

اندازه طول پرچ توپر برای پرچکاری

پرچ خزینهای	پرچ نیم کروی	نوع پرچ کاری
$L=E+0.7d$	$L=E+1/5d$	پرچ کاری سرد با دست
$L=E+0.8d$	$L=E+1/6d$	پرچ کاری سرد پرس
$L=E+0.8d$	$L=E+1/7d$	پرچ کاری سرد با هوا
$L=E+d$	$L=E+1/7d$	پرچ کاری گرم با روغن
$L=E+d$	$L=E+1/7d$	پرچ کاری گرم با ماشین

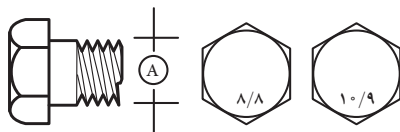
تعیین فاصله دو پرچ متوالی

رابطه تعیین مقدار B	نوع پرچ کاری
$B \leq 2 \cdot d$	پرچ کاری فقط برای اتصال
$B = 4$ تا $10 \cdot d$	پرچ کاری در اتصالات محکم
$B = 3/5$ تا $4 \cdot d$	پرچ کاری به منظور اتصال و آب بندی مخازن آب
$B = 2/5$ تا $3 \cdot d$	پرچ کاری و آب بندی مخازن روغن
$B = 2/5d$	پرچ کاری و آب بندی مخازن نفت
$B = 2/5d$	پرچ کاری و آب بندی مخازن تحت فشار
$B = 2/25d$	پرچ کاری اتصالات مخصوص، مانند دیگ های بخار

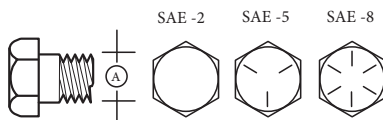


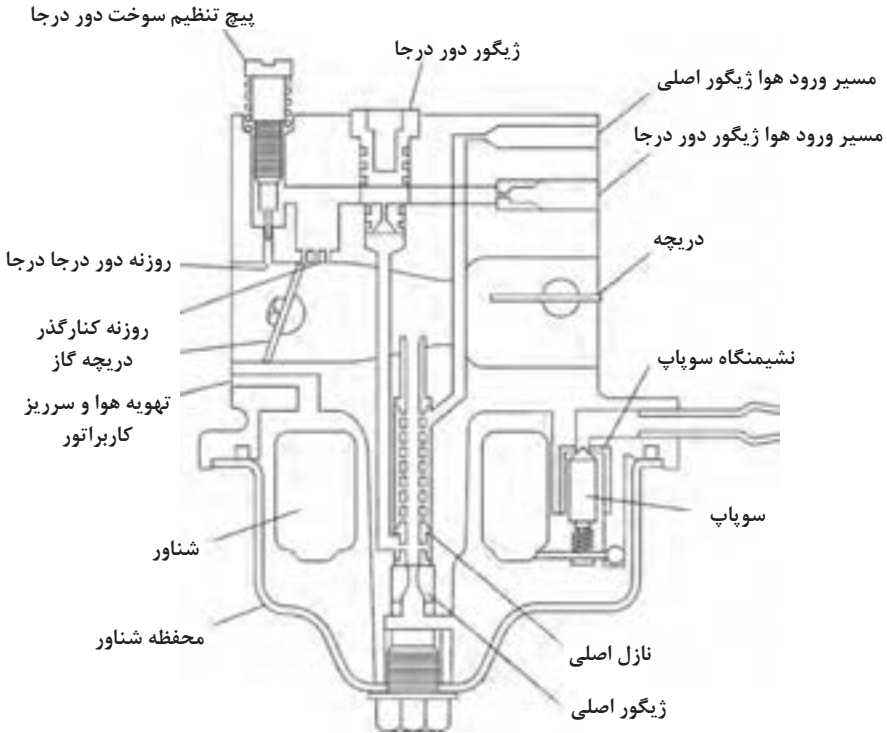
گشتاور لازم برای آچار کشی پیچ‌های بسته بند علوفه

گشتاور لازم برای بستن پیچ‌ها (پیچ با ابعاد میلی متری)					
قطر پیچ		نیوتن متر (فوت - پوند)			
(A)		۸/۸		۱۰/۹	
میلی متر	۵	۶	(۵)	۹	(۷)
میلی متر	۶	۱۱	(۹)	۱۷	(۱۲)
میلی متر	۸	۲۸	(۲۰)	۴۰	(۳۰)
میلی متر	۱۰	۵۵	(۴۰)	۸۰	(۵۹)
میلی متر	۱۲	۹۵	(۷۰)	۱۴۰	(۱۰۳)
میلی متر	۱۶	۲۳۵	(۱۷۳)	۳۵۰	(۲۵۸)
میلی متر	۲۰	۴۷۵	(۳۵۰)	۶۷۵	(۴۹۸)
میلی متر	۲۴	۸۲۵	(۶۰۸)	۱۱۷۰	(۸۶۳)
میلی متر	۳۰	۱۶۳۰	(۱۲۰۱)	۲۳۲۰	(۱۷۱۲)






گشتاور لازم برای بستن پیچ‌های با ابعاد اینچی						
نیوتن متر (فوت - پوند)						
قطر پیچ (A)	SAE۲		SAE۵		SAE۸	
۱/۴	۸	(۶)	۱۴	(۱۰)	۱۹	(۱۴)
۵/۱۶	۱۸	(۱۳)	۲۷	(۲۰)	۴۰	(۳۰)
۳/۸	۳۰	(۲۳)	۴۵	(۳۵)	۷۰	(۵۰)
۷/۱۶	۴۵	(۳۵)	۷۵	(۵۵)	۱۱۰	(۸۰)
۱/۲	۷۵	(۵۵)	۱۱۵	(۸۵)	۱۶۰	(۱۲۰)
۹/۱۶	۱۰۰	(۷۵)	۱۷۵	(۱۳۰)	۲۴۰	(۱۷۵)
۵/۸	۱۴۰	(۱۰۵)	۲۳۰	(۱۷۰)	۳۲۵	(۲۴۰)
۳/۴	۲۰۰	(۱۴۵)	۴۰۰	(۳۰۰)	۵۷۵	(۴۲۵)
۷/۸	۲۲۰	(۱۶۰)	۶۰۰	(۴۴۵)	۹۳۰	(۶۸۵)
۱	۲۴۵	(۱۸۵)	۹۱۰	(۶۷۰)	۱۴۰۰	(۱۰۳۰)
۱-۱/۸	۴۵۰	(۳۳۵)	۱۲۳۰	(۹۱۰)	۱۹۸۰	(۱۴۶۰)
۱-۱/۲	۶۵۰	(۴۸۰)	۱۷۰۰	(۱۲۵۰)	۲۷۹۰	(۲۰۶۰)

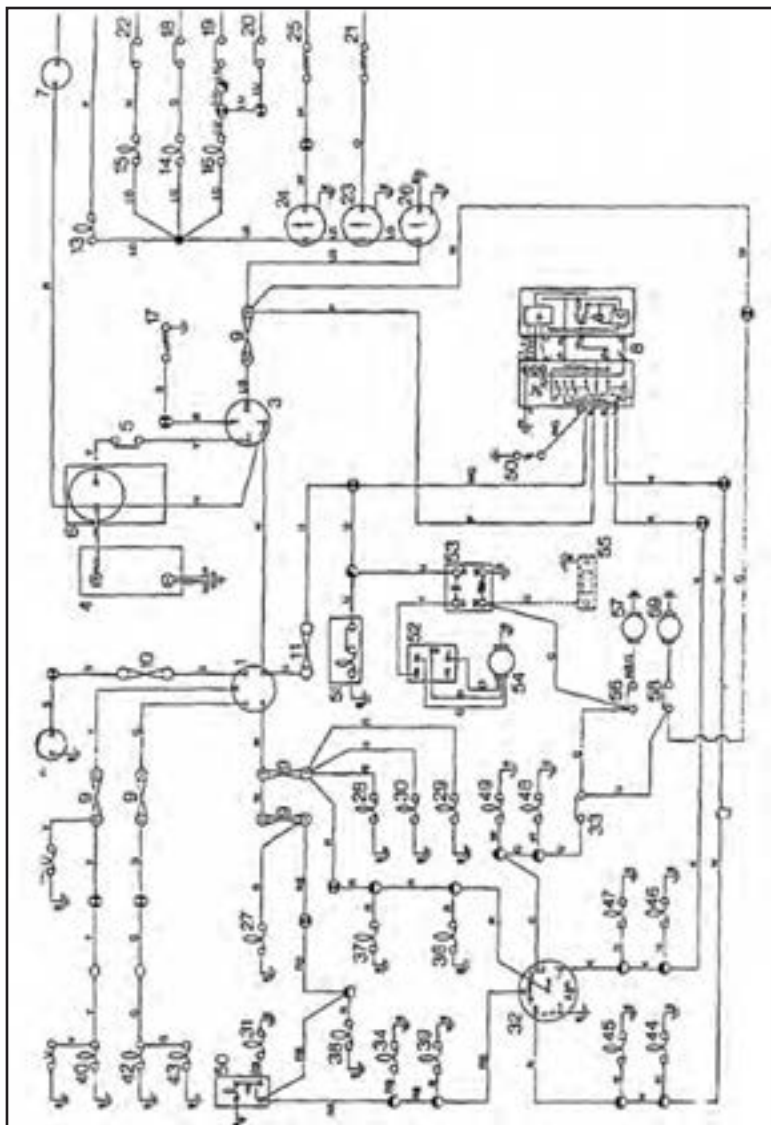




وظایف اجزای تشکیل دهنده کاربراتور

	ژینگور اصلی	<ul style="list-style-type: none"> حجم بنزین مصرفی در دور زیاد را کنترل می‌کند. قطر داخلی ژینگور اصلی باتوجه به ارتفاع محل از سطح دریا تغییر می‌کند. هرچه ارتفاع بیشتر باشد باید از نازل با قطر کوچک‌تر استفاده کرد.
	نازل اصلی	<ul style="list-style-type: none"> خروجی برای مخلوط هوا - بنزین در هنگام شتاب‌گیری کامل باعث مخلوط شدن هوای ورودی از ژینگور اصلی هوا و ژینگور اصلی سوخت می‌شود.
	ژینگور دور درجا	حجم بنزین مصرفی برای دور درجا را کنترل می‌کند
	سوپاپ شناور	به شناور متصل شده و مسیر ورود بنزین به محفظه شناور را باز و بسته می‌کند و سطح بنزین را در پیمانه سوخت ثابت نگه می‌دارد.
	پیچ دور درجا	با تنظیم این پیچ در موقعیت صحیح، این پیچ حجم مخلوط که از روزنه دور درجا وارد می‌شود را تنظیم می‌کند. برای تنظیم باید کاملا بسته شده و یک و یک چهارم دور باز شود و سپس در آن وضعیت قفل شود.
	پیچ تنظیم دور درجا	دور درجا را کنترل می‌کند

نقشه مدار سیم کشی تراکتور MF 285



<ul style="list-style-type: none"> ● نقطه اتصال ⊕ اتصال بدنه ⊕ اتصال موتور ⊕ اتصال گلگیر چپ ⊕ اتصال گلگیر راست 	<ul style="list-style-type: none"> ○ اتصال خطی ⊙ اتصال برقی توسط فنر ⊙ اتصال صفحه زیر پایی ⊙ اتصال شاسی ⊙ سیم زمینی ⊙ اتصال لامپ
---	--

- | | | | |
|----|---|----|--------------------------------------|
| ۱ | سوئیچ، برق و چراغ‌ها | ۲ | بوق |
| ۳ | سوئیچ گرم کن | ۴ | باطری |
| ۵ | سوئیچ اطمینان از خلاصی | ۶ | موتور استارت |
| ۷ | دینام (آلترناتور) | ۸ | دستگاه سوئیچ راهنما و چراغ خطر |
| ۹ | جعبه فیوز | | |
| ۱۰ | فیوز محافظ جریان برق | | |
| ۱۱ | فیوز محافظ راهنما، چراغ خطر، چراغ شخم‌کاری | | |
| ۱۲ | چراغ زرد (اخطار) | ۱۳ | چراغ خطر دینام |
| ۱۴ | سوئیچ فشار روغن موتور | ۱۵ | چراغ خطر استفاده از هیدرولیک |
| ۱۶ | سوئیچ تخلیه فیلتر هوا و روغن | ۱۷ | ترموستارت |
| ۱۸ | سوئیچ فشار روغن موتور | ۱۹ | سوئیچ گرفنگی سوراخ‌های میکرونی فیلتر |
| ۲۰ | سوئیچ تخلیه فیلتر هوا | ۲۱ | دستگاه انتقال مقدار سوخت آب |
| ۲۲ | سوئیچ استفاده از فشار هیدرولیک | ۲۲ | آمپر سوخت |
| ۲۴ | آمپر درجه آب | | |
| ۲۵ | شمع (دستگاه انتقال) درجه آب | | |
| ۲۶ | آمپر وضعیت باطری (تنها در تراکتورهای با موتور ۳ سیلندر) | | |
| ۲۷ | چراغ (روشنایی) آمپر وضعیت باطری | | |
| ۲۸ | چراغ (روشنایی) آمپر درجه آب | | |
| ۲۹ | چراغ (روشنایی) کیلومتر شمار | | |
| ۳۰ | چراغ (روشنایی) آمپر سوخت | | |
| ۳۱ | چراغ شخم‌کاری | ۳۲ | پریز ترلر |
| ۳۲ | سوئیچ ترمز | ۳۴ | چراغ شماره تراکتور (در انگلستان) |
| ۳۵ | چراغ شماره تراکتور | ۳۶ | چراغ قرمز سمت چپ |
| ۳۷ | چراغ بغلی سمت چپ | ۳۸ | چراغ بغلی سمت راست |
| ۳۹ | چراغ قرمز سمت راست | ۴۰ | چراغ‌های جلو سمت راست (نوربالا) |
| ۴۱ | چراغ‌های جلو سمت چپ (نوربالا) | ۴۲ | چراغ‌های جلو سمت راست (نور پایین) |
| ۴۲ | چراغ‌های جلو سمت چپ (نور پایین) | | |
| ۴۴ | چراغ‌های راهنمایی روشنایی چراغ‌های جلو سمت راست | | |
| ۴۵ | چراغ راهنمایی روشنایی چراغ‌های عقب سمت راست | | |
| ۴۶ | چراغ راهنمایی روشنایی چراغ‌های جلو سمت چپ | | |
| ۴۷ | چراغ‌های راهنمایی روشنایی چراغ‌های عقب سمت چپ | | |
| ۴۸ | چراغ ایست - سمت چپ | | |
| ۴۹ | چراغ ایست - سمت راست | | |

تنها در تراکتورهای مجهز
به کابین LPQ

- ۵۰ فن‌دک برقی
- ۵۱ سوئیچ چراغ قوی کابین
- ۵۲ سوئیچ بادبزن (سه سرعت)
- ۵۳ فیوز محافظ اتصال
- ۵۴ موتور هوادهنده
- ۵۵ رادیو
- ۵۶ سوئیچ برف پاک‌کن
- ۵۷ موتور برف پاک‌کن
- ۵۸ سوئیچ شیشه پاک‌کن جلو (شیشه‌شو)
- ۵۹ موتور شیشه پاک‌کن جلو
- ۶۰ سوئیچ چراغ شخم
- ۶۱ چراغ خطر (تنها در NAO)

- ۶۲ چراغ شخم سمت راست (اختیاری) (تنها در NAO)
- ۶۳ لامپ (روشنایی) آمپر دمای انتقال نیرو (ترانس‌میسون) (تنها در تراکتورهای صنعتی)
- ۶۴ آمپر دمای انتقال نیرو (ترانس‌میسون) (تنها در تراکتورهای صنعتی)
- ۶۵ شمع (دستگاه انتقال) دمای انتقال نیرو (ترانس‌میسون) (تنها در تراکتورهای صنعتی)
- ۶۶ دستگاه چشمک‌زن (تنها در NAO)
- ۶۷ فیوز محافظ جریان لامپ‌های روشنایی آمپر (تنها در NAO)
- ۶۸ فیوز محافظ جریان چراغ یا چراغ‌های احتیاط (زرد) (تنها در NAO)
- ۶۹ فیوز محافظ بوق، فن‌دک، چراغ‌های بیرون (تنها در NAO)
- ۷۰ چراغ‌های اخطار جا‌ده سمت چپ (بنابه نوع گلگیر می‌توان از یکی یا دو استفاده نمود) (تنها در NAO)
- ۷۱ چراغ‌های اخطار سمت راست (یکی یا دو بستگی به نوع گلگیر) (تنها در NAO)
- ۷۲ سوئیچ برق
- ۷۳ نورافکن سمت راست (تنها در NAO) (اختیاری)
- ۷۴ نورافکن سمت چپ (تنها در NAO) (اختیاری)
- ۷۵ سوئیچ چراغ

سیم‌کشی پریز تریلر

- ۱ چشمک‌زن‌های جلو و عقب چپ
- ۲ اضافی
- ۳ اتصال بدنه
- ۴ چشمک‌زن‌های جلو و عقب راست
- ۵ چراغ خطر راست
- ۶ چراغ‌های ترمز چپ و راست
- ۷ چراغ خطر چپ و شماره تراکتور

کد رنگ سیم‌ها

L - روشن
R - قرمز
Y - زرد

K - صورتی
P - ارغوانی
W - سفید

G - سبز
O - نارنجی
U - آبی

B - مشکی
N - قهوه‌ای
S - خاکستری

توجه: در برخی ممالک به پاره‌ای از تراکتورها سرعت‌سنج بسته می‌شود ولی در دیاگرام سیم‌کشی نشان داده نشده است.

مشخصات فیوزهای مورد استفاده در تراکتور

شماره فیوز	جریان مداوم	حداکثر جریان برق
۱	۱۰A	۲۰A
۲	۱۰A	۲۰A
۳	۵A	۲۰A
۴	۵A	۲۰A
۵	۱۰A	۲۰A
فیوز محافظ اتصال	۵A	۲۰A
فیوز محافظ اتصال	۱۲A	۲۵A

چراغ‌های نور پایین جلو
چراغ‌های نور بالای جلو
چراغ‌های روشنایی وسایل
داشبورد، چراغ‌های خطر و بغلی
چپ شماره تراکتور، آمپر باتری،
چراغ‌های خطر و بغلی راست،
چراغ‌های ترمز، آمپرهای، چراغ‌های
ترمز، آمپرهای، چراغ‌های اخطار،
راهنماها (چشمک‌زن‌ها) بوق،
چراغ شخم، فندک، چراغ خطر

مشخصات لامپ‌های مورد استفاده در تراکتور

قدرت (ظرفیت)	سه پیچ لامپ	نوع	
۴۵/۴۰W	میخی	شیشه گرد	چراغ‌های جلو
۵W	میخی	شیشه گرد	چراغ‌های بغلی جلو
۵W	میخی	شیشه گرد	چراغ‌های بغلی عقب
۲۱W		دو سیمی فیلمان	چراغ‌های ترمز
۲۱W	میخی	شیشه گرد	چراغ‌های چشمک‌زن / راهنماها و خطر
۵۵W	هالوژن دار	شیشه‌ای طویل (طولانی)	چراغ شخم کاری
۳W	فشاری	گنبدی شکل	چراغ‌های اخطار داشبورد
۳W	فشاری	کشیده شده (طویل)	چراغ‌های اعلام اخطار
۳W	فشاری	شیشه کشیده	چراغ‌های داشبورد
۵W	میخی	شیشه گرد	چراغ شماره تراکتور
۵W	میخی	شیشه گرد	چراغ داخلی (در صورت موجود)

گشتاور سفت کردن پیچ‌های دو نمونه استارتر

گشتاور سفت کردن استارت M113

ترمینال "Bal" اصلی بوبین M8 با گشتاور ۳/۹ نیوتون متر (۰/۴ کیلوگرم‌متر)

مهروه‌های استارت کن اتصال استارت / بوبین

ترمینال بوبین M8 با گشتاور ۳/۵ نیوتون متر (۰/۳ کیلوگرم‌متر)
ترمینال استارت BSF 1/4 با گشتاور ۴ نیوتون متر (۰/۴ کیلوگرم‌متر)

بستن درپوش انتهایی بوبین

۲ نیوتون متر (۰/۲ کیلوگرم‌متر)	پیچ‌ها
۶ نیوتون متر (۰/۶ کیلوگرم‌متر)	پیچ‌های سفت‌کننده سیستم بوبین
۷ نیوتون متر (۰/۸ کیلوگرم‌متر)	پیچ‌های سفت‌کننده پوش‌ها
۸ نیوتون متر (۰/۸ کیلوگرم‌متر)	پیچ‌های دو سر بدنه استارت
۴۱ نیوتون متر (۴/۱ کیلوگرم‌متر)	پیچ‌های سفت‌کننده کفشک‌های قطبی
۱۱ نیوتون متر (۱/۱ کیلوگرم‌متر)	پیچ‌های فشاری
۲۰ نیوتون متر (۰/۲ کیلوگرم‌متر)	مهروه قفلی پین‌گریز از مرکز

گشتاور سفت کردن استارت M127

ترمینال "Bal" اصلی بوبین پیچ دو سر M8 با گشتاور ۶ نیوتون متر (۰/۶ کیلوگرم‌متر)
مهروه سفت‌کن کابل بوبین M8 با گشتاور ۶ نیوتون متر (۰/۶ کیلوگرم‌متر)
مهروه سفت‌کن کابل بوبین M12 با گشتاور ۱۲ نیوتون متر (۱/۲ کیلوگرم‌متر)
ترمینال استارت BSF 1/4 با گشتاور ۴ نیوتون متر (۰/۴ کیلوگرم‌متر)

بستن درپوش انتهایی بوبین

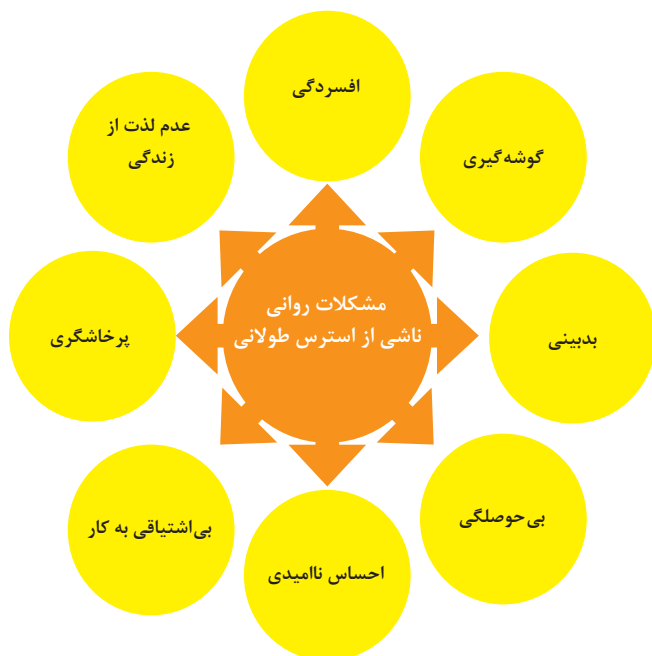
۲ نیوتون متر (۰/۲ کیلوگرم‌متر)	پیچ‌ها
۶ نیوتون متر (۰/۶ کیلوگرم‌متر)	پیچ‌های سفت‌کننده سیستم بوبین
۷ نیوتون متر (۰/۸ کیلوگرم‌متر)	پیچ‌های سفت‌کننده پوش‌ها

فصل ۵

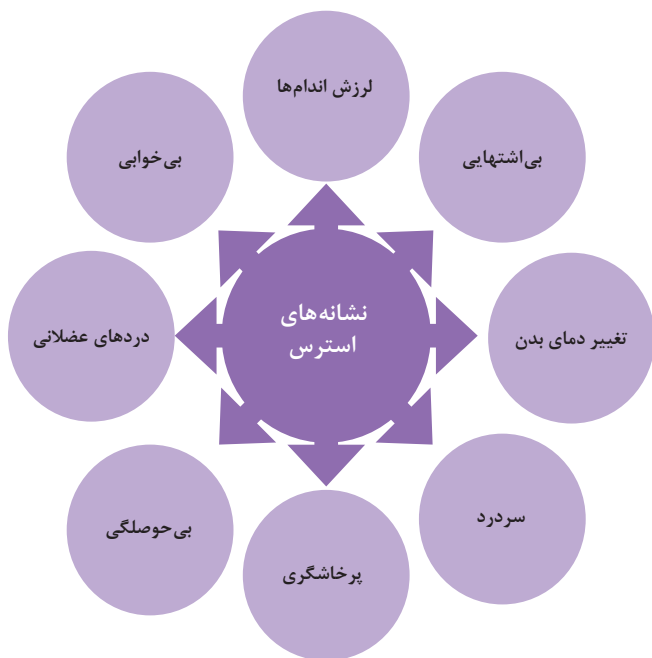
ایمنی، بهداشت و ارگونومی



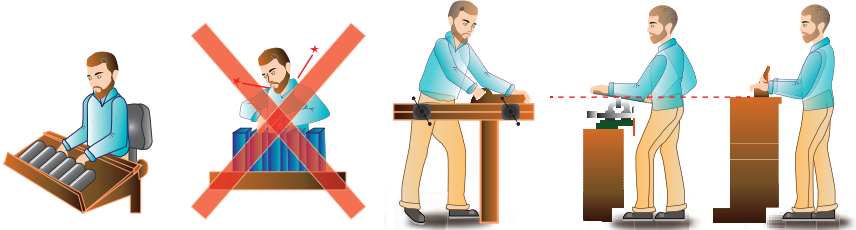
اثرات فیزیکی استرس بر بدن



اثرات روانی استرس بر بدن

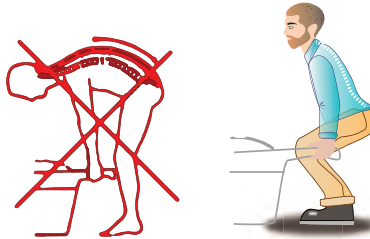


ارگونومی: به‌کارگیری علم درباره انسان در طراحی محیط کار است و سبب بالا رفتن سطح ایمنی، بهداشت، تطبیق کار با انسان بر اساس ابعاد بدنی فرد و در نهایت رضایت شغلی و بهبود بهره‌وری می‌شود.

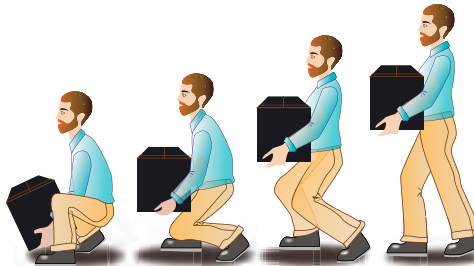


در کارهای نشسته، ارتفاع سطح کار باید در حدود آرنج باشد.

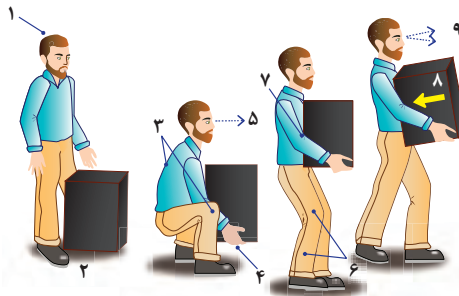
الف- کار سبک
ب- کار سنگین
انجام بیشتر کارها در سطح آرنج راحت‌تر است



اثر وضعیّت بدن (پشت خم‌شده) روی ستون فقرات



جابه‌جایی و گذاشتن اجسام (به وضعیت سر، کمر، دست، زانو و پا توجه کنید)



بلندکردن و جابه‌جایی اجسام (به وضعیت سر، کمر، دست، زانو و پا توجه کنید)



وضعیت صحیح بدن هنگام کار با رایانه

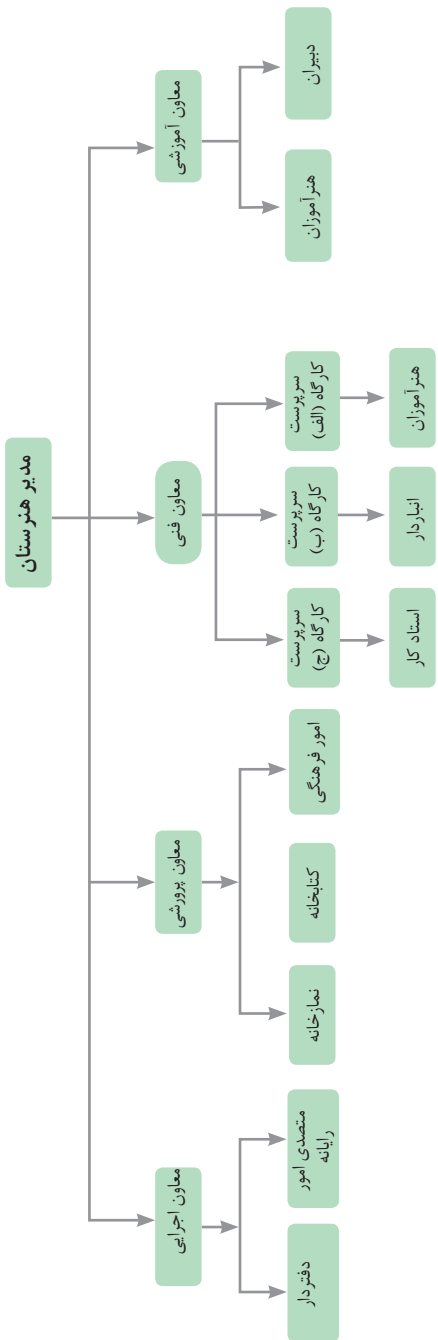


وضعیت‌های ناصحیح کاری

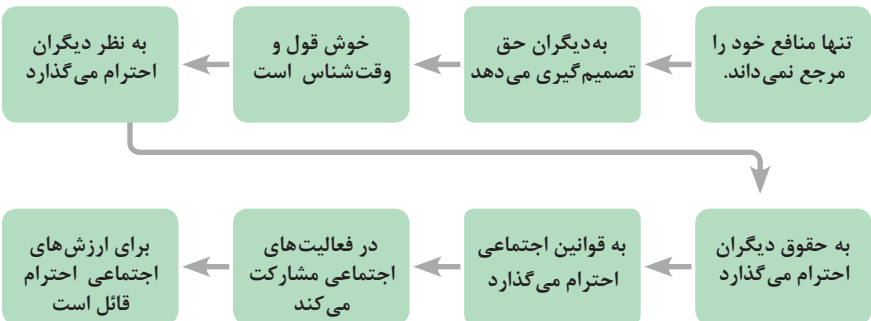
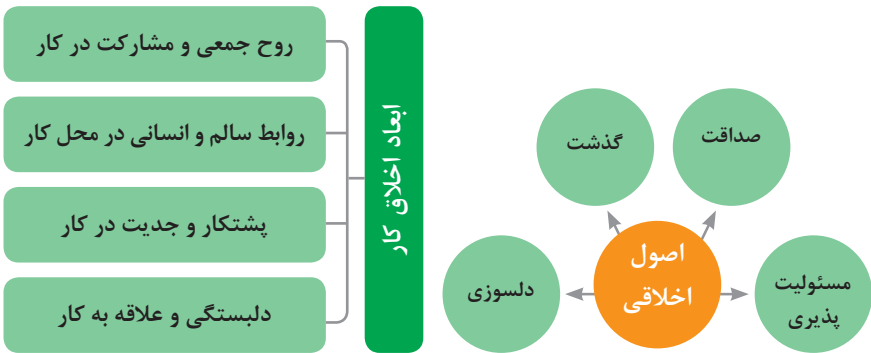
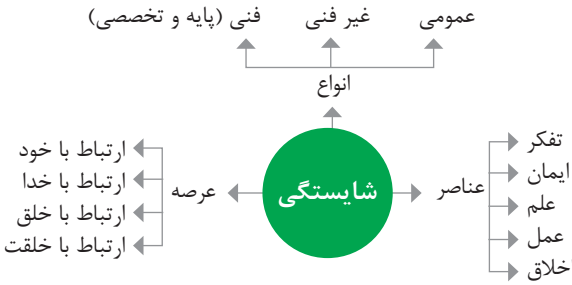


فصل ۶

شایستگی‌های غیر فنی



در انجام کارها به صورت شایسته بایستی به خدا، خود، خلق و خلقت همزمان توجه داشت و در انجام آنها باید علم، عمل، ایمان، تفکر و اخلاق را همراه کرد.



ویژگی رفتار احترام آمیز

دلسوز و رحیم هستند

رویگرد حمایتی دارند

به احساسات دیگران توجه می‌کنند

مشکلات دیگران را مشکل خود می‌دانند

در مصائب و مشکلات دیگران شریک می‌شوند

ویژگی افرادی که در حرفه شان خیرخواه هستند

برخی از کلیدهای زندگی شغلی و حرفه ای

- ۱ عبادت ده جزء دارد که نه جزء آن در کسب حلال است.
- ۲ کسی که در راه کسب روزی حلال برای خانواده اش بکوشد، مجاهد در راه خداست.
- ۳ بهترین درآمدها سود حاصل از معامله نیکو و پاک است.
- ۴ پاکیزه‌ترین مالی که انسان صرف می‌کند، آن است که از دسترنج خودش باشد.
- ۵ امانت‌داری، بی‌نیازی می‌آورد و خیانت، فقر می‌آورد.
- ۶ بهره‌آور ساختن مال از ایمان است.
- ۷ هر کس میانه روی و قناعت پیشه کند نعمتش پایدار شود.
- ۸ در ترازوی عمل چیزی سنگین‌تر از خُلق نیکو نیست.
- ۹ اشتغال به حرفه‌ای همراه با عفت نفس، از ثروت همراه با ناپاکی بهتر است.
- ۱۰ کسی که می‌خواهد کسبش پاک باشد، در داد و ستد فریب ندهد.
- ۱۱ هر صنعتگری برای درآمد زایی نیازمند سه خصلت است: مهارت و تخصص در کار، ادای امانت در کار و علاقمندی به صاحب کار.
- ۱۲ هر کس ریخت و پاش و اسراف کند، خداوند او را فقیر کند.
- ۱۳ زمانی که قومی کم فروشی کنند، خداوند آنان را با قحطی و کمبود محصولات عذاب می‌کند.
- ۱۴ به راستی خدای متعال دوست دارد هر یک از شما هر گاه کاری می‌کند آن را محکم و استوار کند.
- ۱۵ تجارت در وطن مایه سعادت‌مندی مرد است.

در شغل و حرفه

به عنوان عضوی از نیروی کار ماهر کشور در پیشگاه خداوند متعال که دانای آشکار و نهان است؛ متعهد می شوم :

■ مسئولیت پذیری، درست کاری، امانت داری، گذشت، انصاف و بهره‌وری در تمام امور شغلی و حرفه‌ای را سرلوحه کارهای خود قرار دهم.

■ کار خود را با تفکر، ایمان، علم، عمل و اخلاق در عرصه‌های ارتباط با خود، خدا، خلق و خلقت به صورت شایسته انجام دهم.

■ در تعالی حرفه‌ای، یادگیری مداوم، مهارت افزایی و کسب شایستگی و ارتقای صلاحیت‌های حرفه‌ای خویش کوشا باشم.

■ مصالح افراد، مشتریان و جامعه را در انجام وظایف شغلی و حرفه‌ای بر منافع خود مقدم بدارم.

■ با همت بلند و پشتکار برای کسب روزی حلال و تولید ثروت از طریق آن تلاش نمایم.

■ از بطالت، بیکاری، اسراف، ربا، کم فروشی، گران فروشی و زیاده خواهی پرهیز کنم.

■ در انجام وظایف شغلی و حرفه‌ای، آنچه برای خود می پسندم، برای دیگران هم بپسندم و آنچه برای خود نمی پسندم برای دیگران نیز نپسندم.

■ از کار، تولید، کالا، سرمایه و خدمات کشور خود در انجام وظایف شغلی و حرفه‌ای حمایت کنم.

■ برای مخلوقات هستی، محیط زیست و منابع طبیعی کشورم ارزش قائل شوم و در حفظ آن بکوشم.

■ از حیا و عفت، آراستگی ظاهری و پوشیدن لباس مناسب برخوردار باشم.

■ همواره در حفظ و ارتقاء سلامت و بهداشت خود و دیگران در محیط کار تلاش نمایم.

■ در انجام وظایف شغلی و حرفه‌ای در تمامی سطوح، حقوق مالکیت معنوی و مادی اشخاص، شرکت‌ها و بنگاه‌های تولیدی و خدماتی را رعایت کرده و بر اساس قانون عمل نمایم.

و از خداوند متعال می‌خواهم در پیمودن این راه بزرگ، بینش مرا افزون، اراده‌ام را راسخ و گام‌هایم را استوار گردانند.

جدول عناوین دروس شایستگی‌های مشترک و بودمان‌های آنها

پایه	درس	بودمان‌ها
۱۰	آب، خاک، گیاه- گروه کشاورزی و غذا	خاک
		خواص شیمیایی و بهسازی خاک
		خواص آب
		منابع آب
		کشت و نگهداری گیاهان
۱۰	ارتباط مؤثر-گروه بهداشت و سلامت	اهمیت، اهداف و عناصر ارتباط
		ارتباط مؤثر با خود و مهارت‌های ارتباطی
		ارتباط مؤثر با خدا، خلقت و جامعه
		ارتباط مؤثر در کسب و کار
		اهمیت و کار کردن زبان بدن و فنون مذاکره
۱۰	ارتباط مؤثر-گروه خدمات	اهمیت، اهداف و عناصر ارتباط
		ارتباط مؤثر با خود و مهارت‌های ارتباطی
		ارتباط مؤثر با خدا، خلقت و جامعه
		ارتباط مؤثر در کسب و کار
		اهمیت و کار کردن زبان بدن و فنون مذاکره
۱۰	نقشه‌کشی فنی رایانه‌ای- گروه برق و رایانه	ترسیم با دست آزاد
		تجزیه و تحلیل نما و حجم
		ترسیم سه‌نما و حجم
		ترسیم با رایانه
		نقشه‌کشی رایانه‌ای
۱۰	نقشه‌کشی فنی رایانه‌ای-گروه مکانیک	نقشه‌خوانی
		ترسیم نقشه
		نقشه‌برداری از روی قطعه
		کنترل کیفیت نقشه
		ترسیم پروژه با رایانه
۱۰	نقشه‌کشی فنی رایانه‌ای-گروه مواد و فراوری	نقشه‌خوانی
		ترسیم نقشه
		نقشه‌برداری از روی قطعه
		کنترل کیفیت نقشه
		ترسیم پروژه با رایانه

جدول عناوین دروس شایستگی‌های مشترک و پودمان‌های آنها		
پودمان‌ها	درس	پایه
ترسیم فنی و هندسی	نقشه‌کشی فنی رایانه‌ای - معماری و ساختمان	۱۰
نقشه‌های ساختمانی		
ترسیم‌های سه بعدی		
خروجی دوبعدی از فضای سه بعدی		
کنترل کیفیت نقشه و ارائه پروژه		
خلق هنری، زبان بصری و هنر طراحی	طراحی و زبان بصری - گروه هنر	۱۰
طراحی ابزار دیدن و خلق اثر هنری		
نقطه، خط و طراحی خطی		
سطح، شکل و حجم، به کارگیری اصول ترکیب‌بندی در خلق آثار هنری		
نور و سایه در هنرهای بصری، رنگ و کاربرد آن در هنر		

جدول عناوین دروس شایستگی‌های پایه و پودمان‌های آنها		
پودمان‌ها	درس	پایه
حل مسائل به کمک رابطه بین کمیت‌های متناسب	ریاضی ۱	۱۰
کاربرد درصد در حل مسائل زندگی روزمره		
مدل‌سازی برخی وضعیت‌ها به کمک معادله درجه دوم		
تفسیر توان رسانی به توان عددهای گویا به کمک ریشه‌گیری		
مدل‌سازی و حل مسائل به کمک نسبت‌های مثلثاتی یک زاویه		

جدول عناوین دروس شایستگی‌های پایه و پودمان‌های آنها		
پودمان‌ها	درس	پایه
به کارگیری تابع در مدل‌سازی و حل مسائل	ریاضی ۲	۱۱
مدل‌سازی و حل مسائل مرتبط با معادله‌ها و نامعادله‌ها		
مدل‌سازی و حل مسائل به کمک نسبت‌های مثلثاتی زاویه دلخواه		
حل مسائل مرتبط با لگاریتم‌ها		
تحلیل وضعیت‌ها به کمک مفاهیم آماری		

به کارگیری برخی تابع‌ها در زندگی روزمره	ریاضی ۳	۱۲
تحلیل وضعیت‌ها به کمک مفهوم حد		
مقایسه حدهای یک طرفه و دو طرفه و پیوستگی تابع‌ها		
تحلیل وضعیت‌ها به کمک مفهوم مشتق		
به کارگیری مشتق در تعیین رفتار تابع‌ها		
به کارگیری مفاهیم، کمیت‌ها و ابزار اندازه‌گیری	فیزیک	۱۰
تحلیل انواع حرکت و کاربرد قوانین نیرو در زندگی روزمره		
مقایسه حالت‌های ماده و محاسبه فشار در شاره‌ها		
تحلیل تغییرات دما و محاسبه گرمای مبادله شده		
تحلیل جریان الکتریکی و محاسبه مقاومت الکتریکی در مدارهای الکتریکی		
به کارگیری مفاهیم پایه شیمی در زندگی	شیمی	۱۱
تحلیل فرایندهای شیمیایی		
مقایسه محلول‌ها و کلوییدها		
به کارگیری مفاهیم الکتروشیمی در زندگی		
به کارگیری ترکیب‌های کربن دار در زندگی		
جدول عناوین دروس شایستگی‌های پایه و بودمان‌های آنها		
پودمان‌ها	درس	پایه
تجزیه و تحلیل انواع ترکیبات شیمیایی موجودات زنده	زیست‌شناسی	۱۰
بررسی ساختار ویروس‌ها، باکتری‌ها، آغازیان و قارچ‌ها		
معرفی و چگونگی رده‌بندی جانوران		
معرفی و چگونگی رده‌بندی گیاهان		
تعیین عوامل مؤثر بر بهبود کیفیت محیط زیست		

جدول عناوین دروس شایستگی‌های غیر فنی و پودمان‌های آنها

پودمان‌ها	درس	پایه
تحلیل محیط کار و برقراری ارتباطات انسانی	الزامات محیط کار	۱۰
تحلیل عملکرد فناوری در محیط کار		
به کارگیری قوانین در محیط کار		
به کارگیری ایمنی و بهداشت در محیط کار		
مهارت کارایی		
به کارگیری سواد فناورانه	کاربرد فناوری های نوین	۱۱
تحلیل فناوری اطلاعات و ارتباطات		
تجزیه و تحلیل فناوری های همگرا و به کارگیری مواد نو ترکیب		
به کارگیری انرژی های تجدید پذیر		
تجزیه و تحلیل فرایند ایده تا محصول	مدیریت تولید	۱۱
تولید و مدیریت تولید		
مدیریت منابع تولید		
توسعه محصول جدید		
مدیریت کیفیت		
مدیریت پروژه	کارگاه نوآوری و کارآفرینی	۱۱
حل خلاقانه مسائل		
نوآوری و تجاری سازی محصول		
طراحی کسب و کار		
بازاریابی و فروش		
ایجاد کسب و کار نوآورانه	اخلاق حرفه‌ای	۱۲
امانت‌داری		
مسئولیت پذیری		
درستکاری		
رعایت انصاف		
بهره‌وری		

جدول عناوین دروس شایستگی‌های فنی و بودمان‌های آنها

پایه	درس	بودمان‌ها
۱۰	نگهداری و کاربرد ماشین‌های کشاورزی	عملیات کارگاهی
		سرویس ماشین‌های کشاورزی
		آماده‌سازی تراکتور
		اپراتوری تراکتور
		نگهداری ماشین‌های کشاورزی
۱۰	کاربرد و سرویس ماشین‌های کاشت و داشت	خاکورزی ثانویه و شکل‌دهی زمین
		کاشت مکانیزه
		داشت مکانیزه
		آبیاری تحت فشار
		بهداشت و ایمنی محیط کار
۱۰	دانش فنی پایه	مکانیزاسیون و اقتصاد ماشین‌های کشاورزی
		محاسبات کاربردی
		مقاومت قطعات در برابر تغییر شکل
		مواد و متالوژی
		برداشت علوفه سیلو کردنی
۱۱	کاربرد و سرویس ماشین‌های برداشت و پس از برداشت	برداشت علوفه خشک‌کردنی
		برداشت مکانیزه غلات
		برداشت سیب‌زمینی
		پس از برداشت غلات و حبوبات
		تعمیر سرسیلندر تراکتور
۱۱	تعمیر موتور و سیستم‌های مکانیکی تراکتور	تعمیر نیم‌موتور تراکتور
		تعمیر سیستم‌های تکمیلی موتور تراکتور
		تعمیر سیستم انتقال قدرت تراکتور
		تعمیر سیستم‌های فرمان و ترمز تراکتور
		تعمیر سیستم‌های فرمان و ترمز تراکتور
۱۲	تعمیر و مونتاژ تجهیزات کشاورزی	تعمیرات مکانیکی تجهیزات کشاورزی
		تعمیرات برقی ماشین‌های ثابت کشاورزی
		جوشکاری و آهنگری قطعات ماشین‌های کشاورزی
		تعمیر بدنه و مخازن فلزی ماشین‌های کشاورزی
		کاربرد سامانه فوتولتایک در ماشین‌های کشاورزی
۱۲	تعمیر و تنظیم ماشین‌های زراعی و باغی	تعمیر سم‌پاش‌های کشاورزی
		تعمیر دروگرهای علوفه
		تعمیر بسته‌بندی‌های علوفه
		تعمیر ماشین‌های برداشت ذرت علوفه‌ای (چاپر)
		تعمیر برق ماشین‌های خودگردان زراعی
۱۲	دانش فنی تخصصی	کسب اطلاعات فنی
		تحلیل سازوکارهای حرکتی
		تحلیل سیستم‌های هیدرولیکی
		تحلیل کنترل‌کننده‌های الکترونیکی
		نقشه‌کشی و مدل‌سازی رایانه‌ای قطعات

منابع

- ۱ اجزاء ماشین. پایگانه، غلامحسین؛ چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۴.
- ۲ ترسیم نقشه‌های اجزاء ماشین. موسوی، ابوالحسن. چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۴.
- ۳ جداول و استانداردهای طراحی و ماشین‌سازی. ولی‌نژاد، عبدالله. نشر طراح. ۱۳۹۴.
- ۴ کتابچه راهنمای کار و نگهداری از موور مدل CM۱۶۵، شرکت صنعتی برچینکار یزد.
- ۵ کتابچه راهنمای کار و نگهداری از بیلر مدل ۳۶۹۰، شرکت صنعتی برچینکار یزد.
- ۶ کتابچه راهنمای کار و نگهداری از چاپر دو ردیفه مدل تبر ۷۲، شرکت صنعتی برچینکار یزد.
- ۷ کتابچه راهنمای کمباین‌های مدل ۹۵۵ و ۱۰۵۵، شرکت کمباین‌سازی ایران.
- ۸ کتابچه راهنمای سیب‌زمینی کن دو ردیفه مدل SE۱۵۰، شرکت سبزدشت.
- ۹ کتابچه راهنمای ردیف کار نیوماتیک، شرکت تراشکده.
- ۱۰ کتابچه راهنمای سمپاش‌های پستی موتوری اتومایزر، لانس‌دار و بوم‌دار، شرکت گلپاش صنعت تهران.
- ۱۱ کاتالوگ‌های (کالانما) شرکت STIHL.
- ۱۲ کتابچه راهنمای تراکتورهای ITM، سری ۳۰۰ تراکتورسازی تبریز.
- ۱۳ کتابچه راهنمای تراکتورهای ITM، سری ۲۰۰ تراکتورسازی تبریز.
- ۱۴ رسم فنی تخصصی رشته ساخت و تولید شاخه آموزش فنی و حرفه‌ای، غلامرضایی، حمیدرضا. چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۴.
- ۱۵ نقشه‌کشی (۱) و (۲). خواجه حسینی، محمد؛ چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۴.

۱۶ Machinery Management of Operation, FMO, John deer, Co, Moline III, 1987.

۱۷ Tabellenbuch metal.; Ulrich Fisher, M.Heinzler; 1999.

۱۸ The International System of Units (SI), Barry N. Taylor and Ambler Thompson, Editors
NIST SPECIAL PUBLICATION 330 2008 EDITION.

۱۹ UNI EN ISO 7010:2012, Segni grafici Colori e segnali di sicurezza Segnali di sicurezza registrati; July 2012.



دبیران محترم، صاحب نظران، هم‌رعیان عزیز و اولیای آنان می‌توانند نظریاتی اصلاحی خود را دربارهٔ مطالب این کتاب

از طریق نامه به‌نشانی تهران - صندوق پستی ۴۸۷۴ / ۱۵۸۷۵ - گروه درسی مربوط و یا پیام‌نگار tvoccd@roshd.ir

ارسال نمایند. وب‌گاه: tvoccd.oerp.ir

دکتر تالیف کتاب‌های درسی و حرفه‌ای و کار دانش