

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

کتاب همراه هنرجو

رشته صنایع فلزی

گروه مکانیک

شاخه فنی و حرفه‌ای

پایه یازدهم دوره دوم متوسطه



وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



کتاب همراه هنرجو (رشته صنایع فلزی) - ۲۱۱۴۰۹

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

حمید تقی پورارمکی، بهرام زارعی، حسن ضیغمی، محمدرضا سلطان محمدی، محمدرضا

زارعی سنآبادی، علی رجایی و حمیدرضا شادی (اعضای شورای برنامه‌ریزی)

حمید تقی پورارمکی، محمدرضا زارعی سنآبادی، علی رجایی، حمیدرضا شادی (اعضای

گروه تألیف)

اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

جواد صفری (مدیر هنری) - ایمان اوجیان (طراح یونیفورم) - مهلا مرتضوی (صفحه‌آرا) -

مریم دهقان‌زاده (رسام)

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

تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۰۹۲۶۶۸۸۳۰، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

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

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

خیابان ۶۱ (دارو پخش) تلفن: ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰

صندوق پستی: ۱۳۹-۳۷۵۱۵

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

چاپ اول ۱۳۹۶

نام کتاب:

پدیدآورنده:

مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف:

شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:

مدیریت آماده‌سازی هنری:

شناسه افزوده آماده‌سازی:

نشانی سازمان:

ناشر:

چاپخانه:

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 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 (قدس سرّه الشریف)

فصل یک - علوم پایه ۱

ریاضی ۲

فصل دوم - روابط و فرمول‌های فنی ۹

مساحت و حجم اشکال هندسی ۱۰

وزن مخصوص فلزات ۱۲

ظرفیت کپسول استیلن ۱۲

ظرفیت کپسول اکسیژن ۱۲

محاسبات گاز استیلن ۱۲

محاسبات گاز اکسیژن ۱۳

حجم گاز اکسیژن مصرفی ۱۳

محاسبه زمان جوشکاری ۱۴

فصل سوم - کدها و جداول استاندارد ۱۵

جداول استاندارد وزن و ابعاد تسمه‌ها ۱۶

جدول وزن و ضخامت پوشش در ورق‌های گالوانیزه ۱۷

جدول وزن واحد سطح ورق‌های گالوانیزه ۱۷

انتخاب دستگاه نورد ۱۸

نسبت قابل اشتعال گازهای استیلن، اکسیژن و هوا ۱۹

ویژگی حرارتی گازهای سوختنی ۱۹

طبقه‌بندی سیم‌جوش‌های OFW ۱۹

شماره مشعل با توجه به ضخامت ورق ۲۰

انتخاب سر مشعل ۲۰

شماره شیشه عینک و ماسک جوشکاری برای کارهای مختلف ۲۱

- شماره سر مشعل و ضخامت ورق برای جوشکاری ورق های فولادی با OFW ۲۱
- جدول استفاده الکترودهای استاندارد برای هر متر درز جوش ۲۲
- عیوب رایج در جوشکاری و حدود پذیرش آنها ۲۵
- نمودار روش های جوشکاری و فرایندهای مرتبط ۳۰
- حدود قابل پذیرش فرکانس صوت نسبت به زمان قرارگیری ۳۰
- تجهیزات و میزان صوت ایجاد شونده ۳۱
- لقی تیغه در گیوتین ۳۱
- عیوب موجود در برش کاری گیوتین ۳۲
- توانایی برش قیچی های نیلبر ۳۲
- خصوصیات انبار کپسول و حداقل فاصله کپسول ها با مواد قابل اشتعال ۳۳
- شرایط تهویه انبار کپسول ۳۳
- شرایط برخورد با کپسول های معیوب و دارای نشت ۳۴
- موقعیت های جوشکاری لوله ۳۴
- سنگ زنی ۳۵
- علائم راهبری جرثقیل در سایت ها ۳۵
- راهنمای جوشکار الکتروود دستی ۳۶

۳۹..... فصل چهارم - ایمنی، بهداشت و ارگونومی

- ۴۰..... ایمنی، بهداشت و ارگونومی

۴۳..... فصل پنجم - شایستگی های غیر فنی و توسعه حرفه ای

- کارگاه نوآوری و کارآفرینی ۴۴
- کاربرد فناوری های نوین ۵۷
- کارنامه دروس شایستگی های فنی و غیر فنی پایه یازدهم - شاخه فنی و حرفه ای رشته: ۶۱

هنرجوی گرامی کتاب همراه هنرجو از جمله اجزای بسته آموزشی است که در نظام جدید آموزشی برای شما طراحی و تألیف و در جهت تقویت اعتماد به نفس و ایجاد انگیزه در نظر گرفته شده است. این کتاب شامل محتوای مرتبط و استخراج شده از درس دیگر رشته تحصیلی شما می باشد تا به جای حفظ کردن آنها، با مراجعه به این کتاب از آن مطالب برای انجام فعالیت های کارگاهی و حل مسائل استفاده نمایید. در این صورت دیگر نیازی به مراجعه به کتاب های درسی متعدد حین انجام کار نیست و وابستگی شما به کتاب درسی کم می شود.

با توجه به اینکه کتاب همراه هنرجو برای کل رشته تدوین می شود، موجب پیوند خوردن درس و مطالب در ذهن شما در پایه های مختلف تحصیلی می گردد. کتاب همراه هنرجو دارای کاربرد واقعی در دنیای کار است و بر اساس نیازهای بازار کار (فعلی و آتی) و ارتقاء توان کارآفرینی در آموزش فنی و حرفه ای تألیف شده است.

بهبود زمان یاددهی-یادگیری، ایجاد فرصت برای پیوند نظر و عمل، کاهش حجم کتاب های درسی، کاهش اضطراب در ارزشیابی، استانداردسازی و ایجاد زبان مشترک و کمک به تحقق شایستگی های مادام العمر فنی و حرفه ای از ویژگی های دیگر کتاب همراه هنرجو است.

قطع کتاب به گونه ای در نظر گرفته شده است تا امکان جابه جایی آسان برای شما فراهم باشد و بتوانید در محیط های مختلف آموزشی و حتی محیط کار از آن استفاده نمایید.

از محتوای این کتاب ارزشیابی صورت نمی گیرد، بلکه می توانید از اطلاعات مندرج در کتاب برای حل مسائل و انجام فعالیت های تعیین شده استفاده نمایید.

دفتر تألیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کاردانش

فصل ۱

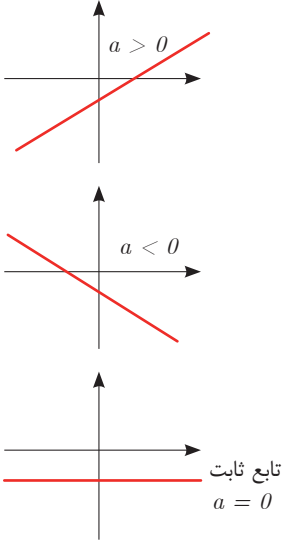
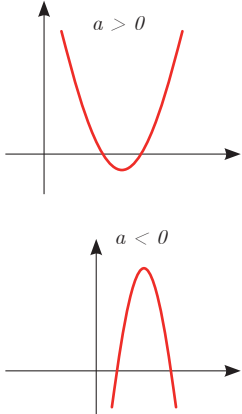
علوم پایه

تابع







■ اگر دو کمیت (الف) و (ب) با یکدیگر مرتبط باشند و با مشخص شدن مقدار کمیت (الف)، یک مقدار معین برای کمیت (ب) به دست آید، در این صورت کمیت (ب) را تابعی از کمیت (الف) می نامند.

مقادیری که کمیت (الف) می تواند داشته باشد را دامنه این تابع می نامند و قانونی را که، مقادیر کمیت (ب) را بر حسب مقادیر کمیت (الف) به دست می دهد، قانون یا ضابطه این تابع می نامند.

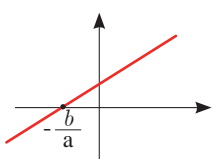
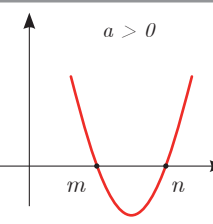
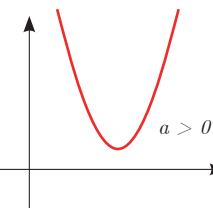
شکل کلی تابع درجه اول و درجه دوم:

قانون یا ضابطه تابع	دامنه	شکل کلی تابع با دامنه \mathbb{R} بر حسب مقدار a
تابع خطی درجه اول $f(x) = ax + b$	\mathbb{R} یا زیرمجموعه‌ای از \mathbb{R}	 <p> $a > 0$ $a < 0$ تابع ثابت $a = 0$ </p>
تابع درجه دوم $f(x) = ax^2 + bx + c$ $a \neq 0$	\mathbb{R} یا زیرمجموعه‌ای از \mathbb{R}	 <p> $a > 0$ $a < 0$ </p>

نمایش مجموعه به صورت بازه

نمایش مجموعه	نمایش روی محور	نمایش بازه
$\{x \in \mathbb{R} \mid a \leq x \leq b\}$		$[a, b]$
$\{x \in \mathbb{R} \mid a < x \leq b\}$		$(a, b]$
$\{x \in \mathbb{R} \mid a \leq x < b\}$		$[a, b)$
$\{x \in \mathbb{R} \mid a < x < b\}$		(a, b)
$\{x \in \mathbb{R} \mid a < x\}$		$(a, +\infty)$
$\{x \in \mathbb{R} \mid x \leq b\}$		$(-\infty, b]$

حل معادله از طریق رسم

معادله	تابع	جواب	مثال
معادله درجه ۱ $ax + b = 0$	رسم تابع خطی درجه اول $f(x) = ax + b$	محل برخورد با محور Xها در صورت وجود	 $x = -\frac{b}{a}$ جواب
معادله درجه ۲ $ax^2 + bx + c = 0$ $a \neq 0$	رسم تابع درجه دوم $f(x) = ax^2 + bx + c$ $a \neq 0$	محل برخورد با محور Xها در صورت وجود	$a > 0$  جواب $x = n$ و $x = m$
معادله درجه ۲ $ax^2 + bx + c = 0$ $a \neq 0$	رسم تابع درجه ۲ $f(x) = ax^2 + bx + c$ $a \neq 0$	محل برخورد با محور Xها در صورت وجود	$a > 0$  جواب ندارد زیرا نمودار با محور Xها برخورد نمی‌کند.

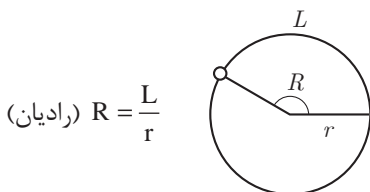
■ نامساوی‌های به صورت $ax^2 + bx + c \leq 0$ یا $ax^2 + bx + c \geq 0$ که در آن a, b, c اعداد داده حقیقی هستند ($a \neq 0$) را نامعادله درجه دوم می‌نامند. مقدارهایی از x که نامعادله را به یک نامساوی درست تبدیل می‌کنند، جواب‌های نامعادله می‌نامند.

حل نامعادله از طریق رسم تابع

به طور مثال نمودار تابع $f(x)$ به شکل زیر	جواب نامعادله $f(x) > 0$	جواب نامعادله $f(x) < 0$	جواب نامعادله $f(x) \leq 0$
	قسمت‌هایی از نمودار که بالای محور x ها است. $(-\infty, a) \cup (b, +\infty)$	قسمت‌هایی از نمودار که پایین محور x ها است. (a, b)	قسمت‌هایی از نمودار که محور x ها را قطع کرده و پایین آن است. $[a, b]$

مثلثات

■ اگر نقطه‌ای از یک دایره به شعاع r کمانی به طول L را در جهت مثبت طی کند، مقدار $\frac{L}{r}$ را اندازه زاویه چرخش آن نقطه، برحسب رادیان می‌نامند. برای زاویه‌های منفی، $-\frac{L}{r}$ را مقدار آن زاویه برحسب رادیان می‌نامند.



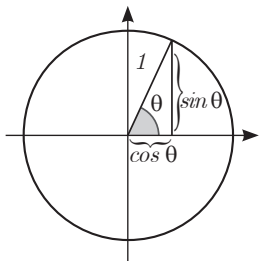
■ دایره‌ای که شعاع آن ۱ واحد است، دایره واحد نامیده می‌شود. در دایره واحد، طول کمان طی‌شده، همان اندازه زاویه چرخش برحسب واحد رادیان است. در تساوی‌های زیر

$$\frac{L}{r} = \frac{\pi}{180} D, \quad D = \frac{180}{\pi} \times \frac{L}{r}$$

همان اندازه زاویه برحسب رادیان است. اگر اندازه یک زاویه برحسب رادیان را R و اندازه آن زاویه برحسب درجه را با D نشان دهیم، این تساوی‌ها به صورت زیر درمی‌آیند.

$$D = \frac{180}{\pi} R, \quad R = \frac{\pi}{180} D$$

این تساوی‌ها نشان می‌دهند، ضریب تبدیل رادیان به درجه $\frac{180}{\pi}$ و ضریب تبدیل درجه به رادیان $\frac{\pi}{180}$ است.



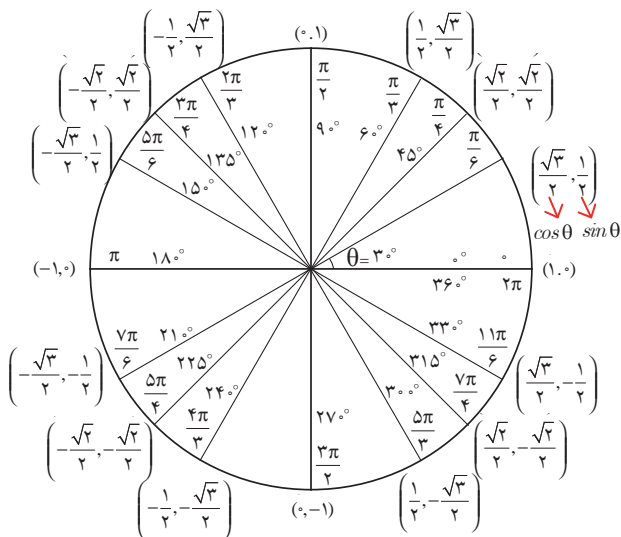
نسبت‌های مثلثاتی زاویه‌های دلخواه

فرض کنید θ یک زاویه تند برحسب رادیان باشد، در این صورت داریم:

$\sin(\pi - \theta) = \sin \theta$	$\cos(\pi - \theta) = -\cos \theta$	$\tan(\pi - \theta) = -\tan \theta$
$\sin(\pi + \theta) = -\sin \theta$	$\cos(\pi + \theta) = -\cos \theta$	$\tan(\pi + \theta) = \tan \theta$
$\sin(-\theta) = -\sin \theta$	$\cos(-\theta) = \cos \theta$	$\tan(-\theta) = -\tan \theta$
$\sin(2\pi + \theta) = \sin \theta$	$\cos(2\pi + \theta) = \cos \theta$	$\tan(2\pi + \theta) = \tan \theta$
$\sin(2\pi - \theta) = -\sin \theta$	$\cos(2\pi - \theta) = \cos \theta$	$\tan(2\pi - \theta) = -\tan \theta$

نسبت‌های مثلثاتی زاویه‌های خاص

زاویه θ	30°	45°	60°
نسبت \downarrow			
$\cos \theta$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$
$\sin \theta$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
$\tan \theta$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$



■ روابط بین نسبت‌های مثلثاتی:

زاویه θ را در نظر بگیرید، در این صورت داریم:

$$\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$$

و همچنین اگر θ زاویه‌ای باشد که $\cos\theta \neq 0$ بنا به تعریف داریم:

$$\tan\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta}$$

■ شیب خط و تانژانت زاویه‌ها:

برای هر خط دلخواه به معادله $y = ax + b$ با شیب a که با محور طول‌ها زاویه θ می‌سازد، داریم:

$$\tan\theta = a$$

✓ لگاریتم و خواص آن:

اگر a یک عدد حقیقی مثبت مخالف ۱ باشد و اعداد حقیقی b و c به گونه‌ای باشند که: $b = a^c$ آنگاه c را لگاریتم b در مبنای a می‌نامند و با $\log_a b$ نشان می‌دهند. به عبارت دیگر داریم:

$$\log_a b = c$$

■ فقط اعداد مثبت لگاریتم دارند، یعنی عبارت $\log_a b$ فقط برای $b > 0$ تعریف می‌شود.

■ برای $b, c > 0$ داریم: $\log(bc) = \log b + \log c$

■ در حالت کلی: برای هر $a, b > 0$ داریم: $\log(a+b) \neq \log a + \log b$

■ برای $b, c > 0$ داریم: $\log \frac{b}{c} = \log b - \log c$

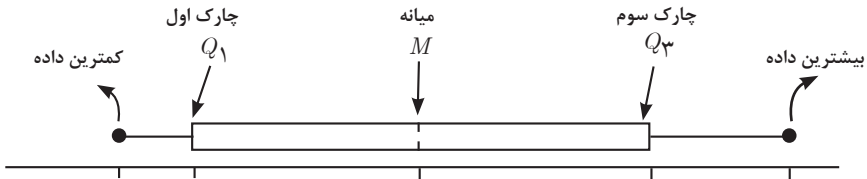
■ در حالت کلی: برای هر $a, b > 0$ داریم: $\log(a-b) \neq \log a - \log b$

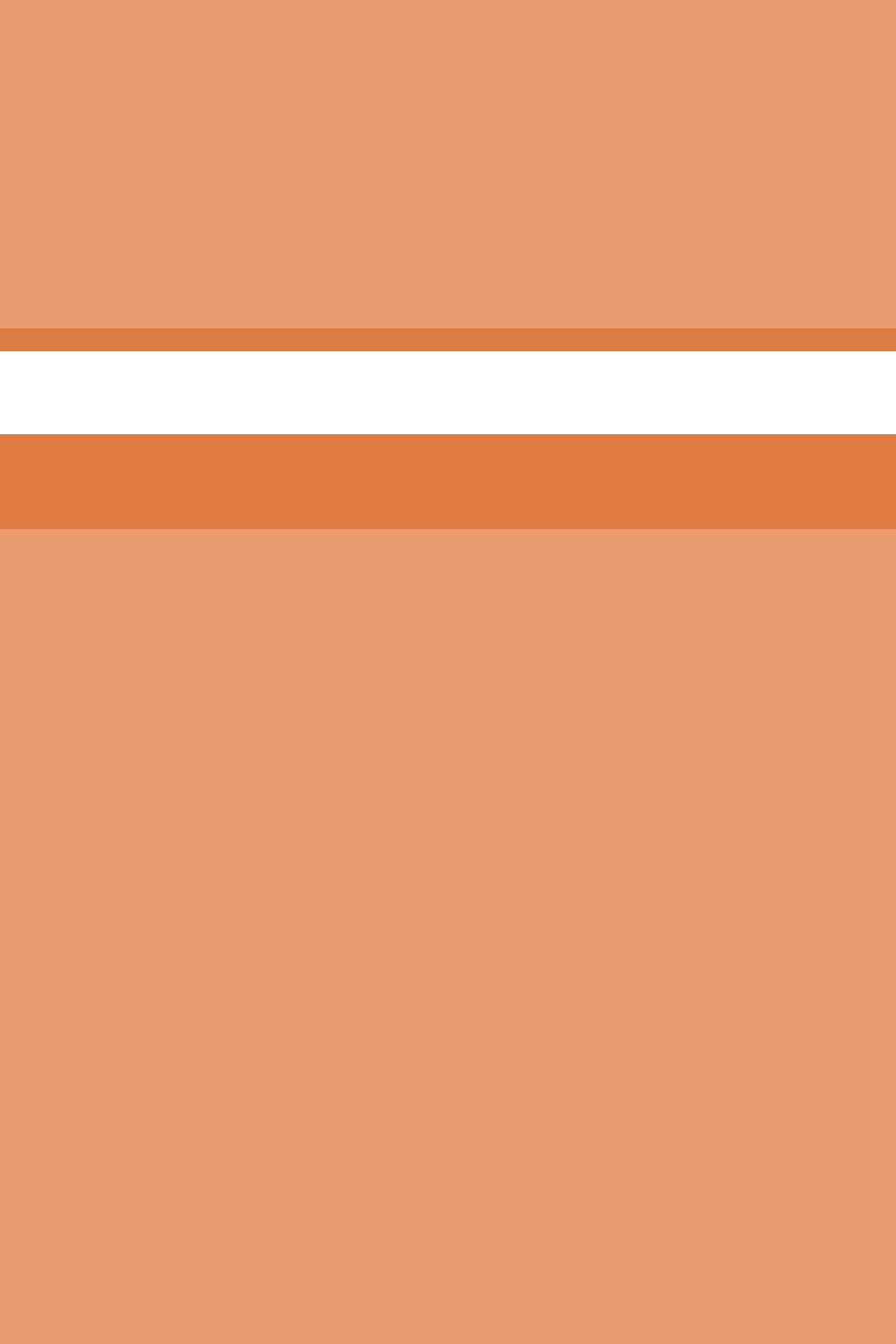
■ برای $b > 0$ و هر عدد حقیقی x داریم: $\log b^x = x \log b$

■ برای $a \neq 1$ و $a, b > 0$ داریم: $\log_a b = \frac{\log b}{\log a}$

✓ آمار توصیفی:

- نمودار پراکنش دو کمیت، مجموعه‌ای از نقاط در صفحه مختصات است که طول و عرض هر نقطه، داده‌های مربوط به اندازه‌گیری‌های متناظر دو کمیت است.
- x و y دو کمیت مرتبط هستند. اگر مقادیر این دو کمیت برای برخی از x ها در یک بازه، مشخص باشد، پیش‌بینی مقادیر y به ازای x های مشخص در این بازه به کمک خط برازش را درون‌یابی و پیش‌بینی مقادیر y به ازای x های مشخص در خارج از این بازه را برون‌یابی می‌نامند.
- پس از مرتب کردن مقادیر داده‌ها، عددی را که تعداد داده‌های قبل از آن با تعداد داده‌های بعد از آن برابر است را میانه می‌نامند.
- نمودار جعبه‌ای:





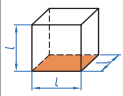
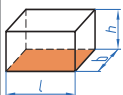
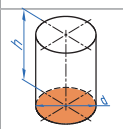
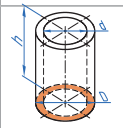
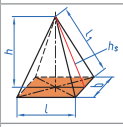
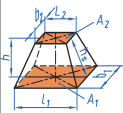
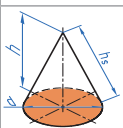
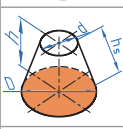
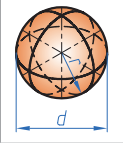
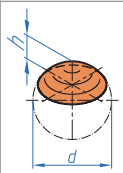
فصل ۲

روابط و فرمول‌های فنی

۱- مساحت و حجم اشکال هندسی

جدول روابط محاسبه مساحت اشکال هندسی

شکل هندسی	مساحت	توضیحات
مربع	$A = 1 \times 1 = 1^2$	$e = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2} \times 1 = 1/\sqrt{2}$
مستطیل	$A = l \times b$	$e = \sqrt{l^2 + b^2}$
لوزی	$A = l \times b$	
متوازی الاضلاع	$A = l_1 \times b$	
مثلث	$A = \frac{l \times b}{2}$	در مثلث متساوی الاضلاع $b = \sqrt{3} \times \frac{1}{2} \approx 0.866 \times 1$
ذوزنقه	$A = \frac{l_1 + l_2}{2} \times b$ $A = l_m \times b$	$l_m = \frac{l_1 + l_2}{2}$
چندضلعی منتظم	$A = n \times A_1 = \frac{n \times l \times d}{4}$	$l = D \times \sin\left(\frac{180^\circ}{n}\right)$ $d = \sqrt{D^2 - l^2}$
سطوح مرکب	$A = A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5$	

شکل هندسی	مساحت	حجم
مکعب مربع 	$A=6 \times L^2$	$V=L^3$
مکعب مستطیل 	$A=2 \times (L \times b + L \times h + b \times h)$	$V=L \times b \times h$
استوانه 	$A = \pi \times d \times h + 2 \times \frac{\pi \times d^2}{4}$	$V = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \times h$
استوانه توخالی 	$A = \pi \times (D + d) \times \left[\frac{1}{2} \times (D - d) + h \right]$	$V = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \times (D^2 - d^2)$
هرم 		$V = \frac{L \times b \times h}{3}$
هرم ناقص 		$V = \frac{h}{3} \times (A_1 + A_2 + \sqrt{A_1 \times A_2})$
مخروط 	$A_M = (\pi \times d \times h_s) / 2$	$V = \frac{\pi \times d^2}{4} \times \frac{h}{3}$
مخروط ناقص 	$A_M = (\pi \times h_s) / 2 \times (D + d)$	$V = \frac{\pi \times h}{12} \times (D^2 + d^2 + D \times d)$
کره 	$A_O = \pi \times h \times (r \times d - h)$	$V = (\pi \times d^3) / 6$
عرق چین، برش وتری کره 	$A_O = \pi \times h \times (r \times d - h)$	$V = \pi \times h^2 \times \left(\frac{d}{2} - \frac{h}{3} \right)$

۲- وزن مخصوص فلزات

$$W = \gamma \cdot V$$

W: وزن جسم
 \(\gamma\): وزن مخصوص
 V: حجم

۳- ظرفیت کپسول استیلن

در کپسول ۴۰ لیتری ۴۱٪ آن را استن اشغال کرده است. هر لیتر استون در فشار ۱۵bar می تواند ۳۷۵ لیتر استیلن در خود حل کند.

حجم داخلی کپسول استیلن لیتر $V = 40$
 لیتر $16/4 = 0/41 \times 40 =$ مقدار استن

به طور تقریب ۱۶ لیتر

لیتر $6000 = 16 \times 375 = Q$ ظرفیت کپسول استیلن

$$\frac{6000}{1000} = 6 \text{ مترمکعب}$$

۴- ظرفیت کپسول اکسیژن

$$Q = P \times V$$

حجم \times فشار = ظرفیت

$$Q = 150 \times 40 = 6000 \text{ Lit}$$

۵- محاسبات گاز استیلن

حجم گاز حل شده در ۱ لیتر استون \times حجم استون کپسول = حجم کپسول

$$V = 16 \times 25 = 400 \text{ لیتر}$$

$$V_{GA} = P \times V$$

حجم گاز حل شده در استون \times فشار مانومتر = حجم گاز استیلن

$$V = P \times V \text{ و } V = 15 \times 400 = 6000 \text{ لیتر به گاز}$$

۸۵۴ لیتر استیلن معادل ۱ کیلوگرم وزن دارد.

$1/171 \text{ Kg/m}^3 =$ وزن مخصوص گاز استیلن

$$6000 + 854 = 7025 \text{ Kg}$$

۶۰۰۰ لیتر استیلن چقدر وزن دارد؟

کاربرد فرمول‌ها

مثال: وزن یک کپسول استیلن قبل از کار ۷۰/۴ کیلوگرم و پس از کار ۶۷ کیلوگرم می‌باشد حجم گاز مصرفی را به دست آورید.

اختلاف وزن به کیلوگرم $70/4 - 67 = 3/4$

حجم گاز به لیتر $3/4 \times 854 = 2903/6$

۶- محاسبات گاز اکسیژن

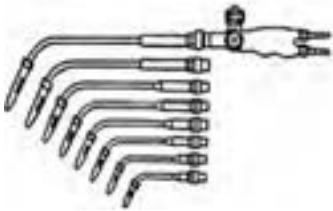
$$V_{GQ} = V \times P$$

فشار مشخص شده توسط مانومتر \times گنجایش کپسول بر حسب لیتر آب = حجم گاز اکسیژن

یک کپسول ۴۰ لیتری اکسیژن با فشار ۱۵۰ اتمسفر پر شده باشد محتوی

لیتر گاز $V_{GQ} = 40 \times 150 = 6000$ و $V_{GQ} = V \times P$

شماره‌های مختلف سریک‌های جوشکاری



۰/۵ - ۱	۴ - ۶	۱۴ - ۲۰
۱ - ۲	۶ - ۹	۲۰ - ۳۰
۲ - ۴	۹ - ۱۴	

۷- حجم گاز اکسیژن مصرفی

ضریب ثابت $100 \times$ قدرت متوسط بک = حجم گاز اکسیژن مصرفی بر حسب لیتر در ساعت

$$Q = MB \times 100 \text{ L/h}$$

مثال: برای جوشکاری یک قطعه فولادی اگر از بک شماره ۶ تا ۴ استفاده شود حجم اکسیژن مصرفی را در یک ساعت حساب کنید.

$$MB = \frac{4+6}{2} = 5$$

$$Q = MB \times 100$$

$$Q = 5 \times 100 = 500 \text{ L/h}$$

$$t = \frac{V \times P}{MB \times 100}$$

در رابطه فوق t = زمان جوشکاری بر حسب ساعت
 V = حجم کپسول بر حسب لیتر آب
 P مصرفی = تفاضل فشار اولیه و ثانویه (فشار کار شده)
 MB = قدرت متوسط بک
 100 = ضریب ثابت می باشد.
 P مصرفی = $P_2 - P_1$ (فشار ثانویه - فشار اولیه)

مثال: مانومتر ثابت اکسیژنی فشار 100 آتمسفر را نشان می دهد. با گاز محتوی کپسول به وسیله بک شماره ۶-۴ چند ساعت می توان جوشکاری نمود (حجم کپسول 40 لیتر می باشد).

$t = ?$

$V = 40$ لیتر

$P = 100$ آتمسفر

$$t = \frac{V \times P}{MB \times 100}$$

$$MB = \frac{4 + 6}{2} = 5$$

$$t = \frac{40 \times 100}{5 \times 100} = 8 \text{ ساعت}$$

فصل ۳

کدها و جداول استاندارد

۱- جداول استاندارد وزن و ابعاد تسمه‌ها

ابعاد استاندارد		سطح مقطع Cm ²	جرم واحد طول Kg/m	ابعاد استاندارد		سطح مقطع Cm ²	جرم واحد طول Kg/m	ابعاد استاندارد		سطح مقطع Cm ²	جرم واحد طول Kg/m	ابعاد استاندارد		سطح مقطع Cm ²	جرم واحد طول Kg/m
				ضخامت mm	پهنا mm			ضخامت mm	پهنا mm			ضخامت mm	پهنا mm		
۴/۵	۲۵	۱/۱۲۵	۰/۸۸	۸	۳۲	۲/۶۵	۲/۰۱	۹	۹۰	۸/۱	۶/۳۶	۱۶	۹۰	۱۴/۴	۱۱/۳
۴/۵	۳۲	۱/۴۴	۱/۱۳	۸	۳۸	۳/۵۴	۲/۳۹	۱۲	۲۵	۳	۲/۳۶	۱۶	۱۰۰	۱۶	۱۲/۶
۴/۵	۳۸	۱/۷۱	۱/۳۴	۸	۴۴	۳/۵۲	۲/۷۶	۱۲	۳۲	۳/۸۴	۳/۰۱	۱۶	۱۲۵	۲۰	۱۵/۷
۴/۵	۴۴	۱/۹۸	۱/۵۵	۸	۵۰	۴	۳/۱۴	۱۲	۳۸	۴/۵۶	۳/۵۸	۱۹	۳۸	۷/۲۲	۵/۶۷
۴/۵	۵۰	۲/۲۵	۱/۷۷	۸	۶۵	۵/۲	۴/۰۸	۱۲	۴۴	۵/۲۸	۴/۱۴	۱۹	۴۴	۸/۳۶	۶/۵۶
۶	۲۵	۱/۵	۱/۱۸	۸	۷۵	۶	۴/۷۱	۱۲	۵۰	۶	۴/۷۱	۱۹	۵۰	۹/۵	۷/۴۶
۶	۳۲	۱/۹۲	۱/۵۱	۸	۹۰	۷/۲	۵/۶۵	۱۲	۶۵	۷/۸	۶/۱۲	۱۹	۶۵	۱۲/۳۵	۹/۶۵
۶	۳۸	۲/۲۸	۱/۷۹	۸	۱۰۰	۸	۶/۲۸	۱۲	۷۵	۹	۷/۰۶	۱۹	۷۵	۱۴/۲۵	۱۱/۲
۶	۴۴	۲/۶۴	۲/۰۷	۸	۱۲۵	۱۰	۷/۸۵	۱۲	۹۰	۱۰/۸	۸/۴۸	۱۹	۹۰	۱۷/۱۰	۱۳/۴
۶	۵۰	۳	۲/۳۶	۹	۲۵	۲/۲۵	۱/۷۷	۱۲	۱۰۰	۱۲	۹/۴۲	۱۹	۱۰۰	۱۹	۱۴/۹
۶	۶۵	۳/۹	۳/۰۶	۹	۳۲	۲/۸۸	۲/۲۶	۱۶	۳۲	۵/۱۲	۴/۰۲	۱۹	۱۲۵	۲۳/۷۵	۱۸/۶
۶	۷۵	۴/۵	۳/۵۳	۹	۳۸	۳/۴۲	۲/۶۸	۱۶	۳۸	۶/۰۸	۴/۷۷	۱۹	۱۵۰	۲۸/۵	۲۲/۴
۶	۹۰	۵/۴	۴/۲۴	۹	۴۴	۳/۹۶	۳/۱۱	۱۶	۴۴	۷/۰۴	۵/۵۳	۲۲	۵۰	۱۱	۸/۶۴
۶	۱۰۰	۶	۴/۷۱	۹	۵۰	۴/۵	۳/۵۳	۱۶	۵۰	۸	۶/۲۸	۲۲	۶۵	۱۴/۳	۱۱/۲
۶	۱۲۵	۷/۵	۵/۸۹	۹	۶۵	۵/۸۵	۴/۵۹	۱۶	۶۵	۱۰/۴	۸/۱۶	۲۲	۷۵	۱۶/۵	۱۳
۸	۲۵	۲	۱/۵۷	۹	۷۵	۶/۷۵	۵/۳	۱۶	۷۵	۱۲	۹/۴۲	۲۲	۹۰	۱۹/۸	۱۵/۵

۲- جدول وزن و ضخامت پوشش در ورق‌های کالوانیزه

وزن پوشش روی g/m^2	ضخامت پوشش mm	ردیف
۱۸۳	۰/۰۲۶	۱
۲۴۴	۰/۰۳۴	۲
۳۰۵	۰/۰۴۳	۳
۳۸۱	۰/۰۵۴	۴

۳- جدول وزن واحد سطح ورق‌های کالوانیزه

ضخامت استاندارد ورق اصلی mm	وزن پوشش روی g/m^2 (oz/Ft ²)	۱۸۳	۲۴۴	۳۰۵	۳۸۱
		(۰/۰۶)	(۰/۰۸)	(۱)	(۱/۲۵)
۰/۲		۱/۷۵۳	۱/۸۱۴		
۰/۲۵		۲/۱۴۵	۲/۲۰۶		
۰/۲۷		۲/۳۰۳	۲/۳۶۴		۲/۵۰۱
۰/۳		۲/۵۳۸	۲/۵۹۹		۲/۷۳۶
۰/۳۵			۲/۹۹۲		۳/۱۲۹
۰/۴			۳/۳۸۴		۳/۵۲۱
۰/۵			۴/۱۶۹		۴/۳۰۶
۰/۶				۵/۰۱۵	۵/۰۹۱
۰/۸				۶/۵۸۵	۶/۶۶۱
۱				۸/۱۵۵	۸/۲۳۱
۱/۲				۹/۷۲۵	۹/۸۰۱
۱/۴				۱۱/۳	۱۱/۳۷
۱/۶				۱۲/۸۶	۱۲/۹۴
۱/۸					۱۴/۵۱
۲					۱۶/۰۸
۲/۳					۱۸/۴۴
۲/۸					۲۲/۳۶
۳/۲					۲۵/۵

۴- انتخاب دستگاه نورد

مشخصات ماشین نورد هرمی							
وزن دستگاه (kg)	قدرت موتور (Hp)	قطر نوردهای تحتانی (mm)	قطر نورد فوقانی (mm)	ضخامت ورق قابل اجرا (فولاد mm)	طول مفید نورد (m)	اندازه و نوع ماشین	ردیف
۱۳۰۰	۴	۱۳۰	۱۵۵	۲-۶	۱/۱۰۰	کوچک	۱
۱۵۰۰	۴	۱۳۰	۱۵۵	۲-۵	۱/۶۰۰	متوسط	۲
۱۷۰۰	۴	۱۳۰	۱۵۵	۲-۴	۲/۱۰۰	بزرگ	۳

مشخصات ماشین نورد صاف کننده سه غلتک							
وزن دستگاه (kg)	قدرت موتور (Hp)	قطر نورد هدایت کننده (mm)	قطر نورد منحنی کننده (mm)	ضخامت ورق قابل اجرا (فولاد mm)	طول مفید نورد (m)	اندازه و نوع ماشین	ردیف
۱۲۵۰	۴	۱۳۰	۱۴۵	۱-۶	۱/۱۰۰	کوچک	۱
۱۵۰۰	۴	۱۳۰	۱۴۵	۱-۵	۱/۶۰۰	متوسط	۲
۱۷۵۰	۴	۱۳۰	۱۴۵	۱-۴	۲/۱۰۰	بزرگ	۳

مشخصات ماشین نورد صاف کننده چهار غلتک							
قدرت موتور (Hp)	قطر نورد هدایت کننده (mm)	قطر نوردهای تحتانی (mm)	قطر نورد فوقانی (mm)	ضخامت ورق (mm)		طول مفید نورد (m)	ردیف
				منحنی در دو طرف ورق	منحنی کامل		
۵	۱۴۰	۱۴۳	۱۷۶	۴	۵	۲/۰۵۰	۱
۲۸	۳۰۰	۴۰۰	۴۰۰	۱۵	۱۹	۳/۰۵۰	۲
۵۵	۴۶۰	۶۰۰	۶۰۰	۲۸	۳۶	۳/۰۵۰	۳
۵۵	۴۶۰	۶۰۰	۶۰۰	۱۷	۲۲	۵/۰۵۰	۴

۵- نسبت قابل اشتعال گازهای استیلن، اکسیژن و هوا

ردیف	درصد استیلن	درصد هوا	درصد اکسیژن
۱	۲/۷	۹۷/۳	-
۲	۸۲	۱۸	-
۳	۹۳	-	۷
۴	۱۰۰	با ۲ اتمسفر فشار	

۶- ویژگی حرارتی گازهای سوختنی

ردیف	گاز سوختنی	درجه حرارت شعله (C°)	انرژی حرارتی شعله در واحد حجم (kcal/m ^۳)
۱	استیلن	۳۰۸۷	۱۳۰۹۰
۲	طبیعی	۲۵۳۸	۸۹۰۰
۳	پروپان	۲۵۲۶	۲۲۲۴۰
۴	مپ	۲۹۲۷	۲۱۴۲۰
۵	هیدروژن	۲۲۶۰	-۱۰۷۵۰

۷- طبقه بندی سیم جوش های OFW

ردیف	طبقه	کاربرد در جوشکاری OFW
۱	خانواده ۹۲ A ۵.۲	فولادهای کربنی و فولادهای کم آلیاژ
۲	خانواده ۹۲ A ۵.۰	آلومینیوم و آلیاژهای آن
۳	خانواده ۸۰ A ۵.۳	سخت کاری سطحی فولادها و آلیاژهای مختلف
۴	خانواده ۹۰ A ۵.۵	جوشکاری چدن ها
۵	خانواده ۸۰ A ۵.۲۱	سخت کاری سطحی
۶	خانواده ۹۵ A ۵.۲۲	فولادهای زنگ نزن
۷	خانواده ۷۸ A ۵.۲۷	مس و آلیاژهای آن

۸- شماره مشعل با توجه به ضخامت ورق

شماره مشعل (mm)	ضخامت ورق (mm)	مصرف استیلین (Lit/hr)	مصرف اکسیژن (Lit/hr)	ردیف
۱-۲	۱	۱۵۰	۱۵۰	۱
۲-۴	۲ تا ۴	۳۰۰	۳۰۰	۲
۴-۶	۴ تا ۶	۵۰۰	۵۰۰	۳

۹- انتخاب سر مشعل

انتخاب سر مشعل در رابطه با ضخامت ورق و فشار گاز

ضخامت ورق فولادی بر حسب اینچ	فشار گازها بر حسب پوند بر اینچ مربع PSI				اندازه قطر سوراخ نازل بر حسب اینچ
	فشار قوی		انژکتوری		
	O _r	C _r H _r	O _r	C _r H _r	
۰/۰۱	۱	۱	۵-۷	۵	۰/۰۲۲۵
۰/۰۱۶	۱	۱	۷-۸	۵	۰/۰۲۸۰
۰/۰۱۹	۱	۱	۷-۱۰	۵	۰/۰۲۸۰
$\frac{1}{32}$	۲	۲	۷-۱۸	۵	۰/۰۳۵۰
$\frac{1}{16}$	۳	۳	۸-۲۰	۵	۰/۰۴۶۵
$\frac{3}{32}$	۴	۴	۱۵-۲۰	۵	۰/۰۵۵۰
$\frac{1}{8}$	۴	۴	۱۲-۲۴	۵	۰/۰۵۹۰
$\frac{3}{16}$	۵	۵	۱۶-۲۵	۵	۰/۰۷۰
$\frac{1}{4}$	۶	۶	۲۰-۲۹	۵	۰/۰۸۱
$\frac{3}{8}$	۷	۷	۲۴-۳۳	۵	۰/۰۸۶
$\frac{1}{2}$	۸	۸	۲۹-۳۴	۵	۰/۰۹۸
$\frac{5}{8}$	۹	۹	۳۰-۴۰	۵	۰/۱۲۸۵
$\frac{3}{4}$	۱۰	۱۰	۳۰-۴۰	۵	۰/۱۳۶۰
۱	۱۲	۱۲	۳۰-۴۲	۵	۰/۱۵۴۰

شماره شیشه عینک و ماسک جوشکاری برای کارهای مختلف

درصد اشعه عبوری			موارد استفاده	شماره شیشه
ماوراءبنفش	مادون قرمز	نور مرئی		
۱۰/۷۵	۰/۸۷	۲۸	انعکاس نور شدید و گرم کاری	۲
۱۰/۳۵	۰/۴۳	۱۶	لحیم نرم OFW	۳
۰/۰۹۷	هیچ	۶/۵	لحیم سخت با OFW	۴
۰/۰۴۶	هیچ	۲	جوشکاری و برش کاری سبک OFW	۵
هیچ	هیچ	۰/۸	استاندارد جوشکاری OFW	۶
هیچ	هیچ	۰/۲۵	جوشکاری سنگین OFW و جوشکاری و برش کاری برق تا ۷۵ آمپر	۸
هیچ	هیچ	۰/۰۱۴	جوشکاری و برش کاری برق تا ۲۵۰ آمپر	۱۰
هیچ	هیچ	۰/۰۰۲	جوشکاری و برش کاری برق بالاتر از ۲۵۰ آمپر	۱۲
هیچ	هیچ	۰/۰۰۰۳	جوشکاری و برش کاری با الکتروود کربنی	۱۴

شماره سر مشعل و ضخامت ورق برای جوشکاری ورق‌های فولادی با OFW

گاز لازم برای یک متر جوش		سرعت بر حسب متر در ساعت	زمان برای یک متر دقیقه	پست‌انک مورد استفاده	ضخامت ورق به mm
اکسیژن به لیتر	استیلن به لیتر				
۳/۶	۳	۲۴	$۲ \frac{۱}{۲}$	۷۰	۰/۸
۶	۵	۲۰	۳	۱۰۰	۱
۹	۷/۵	۱۶	$۳ \frac{۳}{۴}$	۱۰۰	۱/۲
۱۳	۱۱	۱۴	$۴ \frac{۱}{۴}$	۱۴۰	۱/۵
۲۲	۱۸	۱۲	۵	۲۰۰	۲

جدول استفاده الکترودهای استاندارد برای هر متر درز جوش

ضخامت ورق		فاصله بین دو ورق		ارتفاع گرده جوش نسبت به			سطح مقطع گرده جوش نسبت به ارتفاع گرده جوش		قطر و طول الکتروود		تعداد الکتروود مصرفی برای ریشه درز به متر		تعداد الکتروود مصرفی برای پر کردن هر متر درز جوش نسبت به ارتفاع گرده جوش			
		$n = 0$ mm	$n = 1$ mm	$n = 2$ mm	$n = 0$ mm	$n = 1$ mm	$n = 2$ mm	$n = 0$ mm	$n = 1$ mm	$n = 2$ mm	NF Stck.	NF Stck.	NF Stck.	$n = 0$ mm	$n = 1$ mm	$n = 2$ mm
e mm	S mm	F_0 mm ²	F_1 mm ²	F_2 mm ²	d×L mm	NW Stck.										
۴	۱	۱۳/۲	۱۶/۹	-	۲/۵×۳۵۰	-	۷/۹	۱۰/۱	-	۷/۹	۱۰/۱	-	۷/۹	۱۰/۱	-	-
۴	۱	۱۲/۲	۱۶/۹	-	۳/۲۵×۴۵۰	-	۳/۶	۴/۶	-	۳/۶	۴/۶	-	۳/۶	۴/۶	-	-
۵	۱	۱۹/۴	۲۳/۹	-	۳/۲۵×۴۵۰	-	۵/۲	۶/۴	-	۵/۲	۶/۴	-	۵/۲	۶/۴	-	-
۶	۱	۲۶/۸	۳۲/۱	۳۷/۴	۳/۲۵×۴۵۰	۴	-	-	۴	-	-	-	-	-	-	-
۷	۱/۵	۳۸/۸	۴۵/۲	۵۱/۶	۴/۱۰×۴۵۰	-	۲/۲	۳/۰	-	۲/۲	۳/۰	-	۲/۲	۳/۰	۴/۱	-
۸	۱/۵	۴۸/۹	۵۶/۱	۶۳/۲	۳/۲۵×۴۵۰	-	-	-	-	-	-	-	۴/۳	۵/۱	۶/۵	-



၉	၁/၁၅	၆၀/၃	၆၈/၁	၇၆/၁	၃/၂၅×၄၅၀	၄	၆/၀	၇/၃	၈/၃
					၀ ^{**}) ၁/၀×၃၅၀	-	၃/၉	၄/၇	၅/၁၀
					၃/၂၅×၄၅၀	၄	-	-	-
					၅ ^{**}) ၄/၀×၃၅၀	-	၇/၉	၉/၃	၁၀/၇
					၀ ၁/၀×၄၅၀	-	၅/၂	၆/၀	၆/၈
၁၀	၂	၇၇/၇	၈၆/၇	၉၅/၈	၃/၂၅×၄၅၀	၄	-	-	-
					၅ ၄/၀×၃၅၀	-	၁၁/၀	၁၂/၆	၁၄/၃
					၀ ၁/၀×၄၅၀	-	၇/၀	၈/၁	၉/၁
၁၂	၂	၁၀၇/၁	၁၁၇/၇	၁၂၈/၃	၃/၂၅×၄၅၀	၄	-	-	-
					၅ ၄/၀×၃၅၀	-	၁၆/၁	၁၈/၀	၁၉/၉
					၀ ၁/၀×၄၅၀	-	၁၀/၃	၁၁/၅	၁၂/၇
၁၃	၂	၁၂၃/၆	၁၃၄/၉	၁၄၆/၃	၃/၂၅×၄၅၀	၄	-	-	-
					၅ ၄/၀×၃၅၀	-	၁၈/၉	၂၁/၀	၂၂/၈
					၀ ၁/၀×၄၅၀	-	၁၂/၁	၁၃/၃	၁၄/၆
၁၄	၂	၁၄၁/၀	၁၅၃/၁	၁၆၅/၄	၃/၂၅×၄၅၀	၄	-	-	-

ترک چاله انتهایی جوش Crater crack						
تصویر MT		تصویر PT		تصویر VT		
حد پذیرش در استاندارد AWS D.1.1				●	■	▲
تمامی چاله‌های انتهایی باید پر شوند، غیر از چاله‌هایی که در جوش‌های نبشی منقطع در محلی خارج از طول مؤثر جوش قرار دارند.				×	×	×

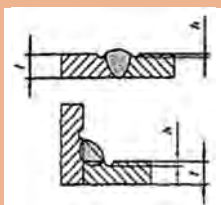
ترک crack						
تصویر MT		تصویر PT		تصویر VT		
حد پذیرش در استاندارد AWS D.1.1				●	■	▲
هر گونه ترک غیرقابل پذیرش می‌باشد مستقل از سایز و محل قرارگیری				×	×	×

تخلخل Porosity						
تصویر MT		تصویر PT		تصویر VT		
حد پذیرش در استاندارد AWS D.1.1				●	■	▲
در اتصالات سربه سر با جوش‌های شیباری نفوذ کامل، در صورتی که جوش عمود بر جهت تنش کششی باشد هیچ حفره گازی لوله‌ای شکل مجاز نمی‌باشد. برای سایر جوش‌های شیباری و نبشی مجموع قطر حفرات لوله‌ای قابل رؤیت با قطر 1 mm یا بیشتر طول جوش نباید از 10 mm در هر، 25 mm و از 20 mm در هر 300 mm تجاوز نماید.				×		
تعداد حفرات گازی لوله‌ای شکل در جوش‌های نبشی نباید بیشتر از یک عدد در هر 100 mm طول جوش باشد و حداکثر قطر آن نباید از 2/5 mm تجاوز نماید. استثنا: برای جوش‌های نبشی اجرا شده بین تقویت‌کننده‌ها و جان تیرها، مجموع قطر حفرات لوله‌ای نباید از 10 mm در هر 25 mm طول جوش و از 20 mm در هر 300 mm طول جوش تجاوز نماید.					×	×
در اتصالات سربه سر با جوش‌های شیباری نفوذ کامل، در صورت یک راستای جوش عمود بر جهت تنش کششی باشد هیچ حفره گازی لوله‌ای مجاز نمی‌باشد. برای سایر جوش‌های شیباری، تعداد حفرات گازی لوله‌ای نباید بیشتر از یک عدد در هر 100 mm طول جوش بوده و حداکثر قطر آن نباید از 2/5 mm تجاوز نماید.					×	×

ذوب ناقص (L.O.F) استاندارد

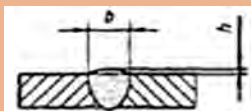
تصویر MT	تصویر PT	تصویر VT
حد پذیرش در استاندارد AWS D.1.1		
	●	■
بایستی ذوب کامل بین لایه‌های جوشی و همچنین بین فلز جوش و فلز پایه وجود داشته باشد.	×	×

بریدگی کناره Under cut



تصویر MT	تصویر PT	تصویر VT
حد پذیرش در استاندارد AWS D.1.1		
	●	■
برای قطعاتی با ضخامت کمتر از ۲۵mm عمق بریدگی کناره نباید از ۱mm تجاوز نماید. البته به شرطی که مجموع طول این عیب در هر ۳۰۰mm خط جوش از ۵۰mm تجاوز نکند، عمق آن حداکثر تا ۲mm مجاز خواهد بود. برای ضخامت‌های بزرگ‌تر یا مساوی ۲۵mm حداکثر عمق بریدگی کناره برای هر طولی از جوش ۲mm است.	×	
در اعضای اصلی سازه، هنگامی که جهت تنش کششی عمود به راستای جوش است بریدگی کناره حداکثر با عمق ۰/۲۵mm مجاز است. برای تمامی حالات دیگر عمق این عیب نباید از ۱mm تجاوز کند.		×

گرده اضافی جوش Excess weld metal



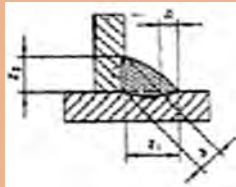
تصویر MT	تصویر PT	تصویر VT
حد پذیرش در استاندارد AWS D.1.1		
	●	■
میزان گرده جوش نباید بیش از ۳mm باشد	×	×

ضعیف شدن مقطع جوش در اتصال لب به لب Sagging incompletely



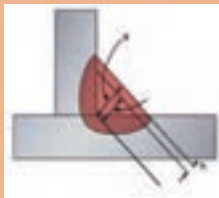
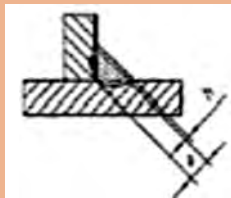
تصویر MT	تصویر PT	تصویر VT			
حد پذیرش در استاندارد AWS D.1.1			●	■	▲
غیر قابل پذیرش می باشد.			×	×	×

عدم تقارن بیش از حد Excessive asymmetry of fillet weld



تصویر MT	تصویر PT	تصویر VT			
حد پذیرش در استاندارد AWS D.1.1			●	■	▲
غیر قابل پذیرش می باشد.			×	×	×

گلوبی ناکافی جوش (بعد جوش کم) Insufficient throat thickness



تصویر MT		تصویر PT		تصویر VT			
حد پذیرش در استاندارد AWS D.۱.۱							
				●	■	▲	
a	h	در هیچ حالتی نباید کاهش سایز، در طولی فراتر از ۱۰٪ طول کلی جوش تکرار شود. در اتصالات جوشی بال به جان در تیرها، هیچ کاهش سایزی در دو انتهای تیر آهن در فاصله‌های معادل دو برابر پهنای بال مجاز نمی‌باشد.			×	×	×
$a \leq 5\text{mm}$	$h \leq 2\text{mm}$						
$a = 6\text{mm}$	$h \leq 2.5\text{mm}$						
$a \geq 8\text{mm}$	$h \leq 3\text{mm}$						

زمان بازرسی						
تصویر MT		تصویر PT		تصویر VT		
حد پذیرش در استاندارد AWS D.۱.۱						
				●	■	▲
بازرسی چشمی جوش برای انواع فولادها بلافاصله بعد از اتمام جوشکاری و رسیدن به $A, A517, A709$ دمای محیط قابل اجرا می‌باشد. استثنا: در فولادهای $A514, A517$ ، $A709$ گرید $100W$ و 100 عملیات بازرسی چشمی باید حداقل ۴۸ ساعت پس از تکمیل جوش‌ها انجام شود.			×	×	×	

●	■	▲
بارگذاری استاتیکی در اتصالات غیر محیطی	بارگذاری سیکیلی در اتصالات غیر محیطی	اتصالات محیطی (تحت هر نوع بارگذاری)

نمودار روش‌های جوشکاری و فرایندهای مرتبط



حدود قابل پذیرش فرکانس صوت نسبت به زمان قرارگیری

میانگین روزانه میزان صدا (db)	زمان در معرض قرارگیری
۹۰	۸ (hr)
۹۵	۴ (hr)
۱۰۰	۲ (hr)
۱۰۵	۱ (hr)
۱۱۰	۳۰ (min)
۱۱۱	۱۵ (min)

تجهیزات و میزان صوت ایجاد شونده

میزان صوت (db)	نوع منبع تولید صوت
۰	آستانه شنوایی
۲۰	وزوز حشرات
۴۰	ترانس جوشکاری
۶۰	گفت و گو
۹۵	سنگ دستی
۱۲۰	هواپیمای جت و آستانه درد

لقی تیغه در گیوتین

برای برش کاری فلزات با استحکام بالا مانند فولاد	برای برش کاری فلزات با استحکام پایین مانند برنز	ضخامت ورق بر حسب میلی متر
۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۵
۰/۰۵	۰/۰۳	۰/۸
۰/۰۶	۰/۰۴	۱
۰/۰۷	۰/۰۵	۱/۵
۰/۰۸	۰/۰۶	۲
۰/۱	۰/۰۷	۳

عیوب موجود در برش کاری گیوتین

ردیف	نام عیب	تصویر	دلایل عیب	برطرف کردن عیب
۱	گیر کردن تیغه‌ها		کم بودن لقی بین تیغه‌ها	تنظیم لقی بین تیغه‌ها
۲	پلیسه کردن لبه ورق		زیاد بودن لقی بین تیغه‌ها	تنظیم لقی بین تیغه‌ها
۳	خم شدن لبه ورق			
۴	گیر کردن ورق بین تیغه‌ها			
۵	برش نامطلوب		حرکت ورق در حین برش	عمل کردن نگهدارنده ورق در حین برش کاری
۶	مستهلك شدن سطح شابلن پشتی دستگاه		تماس ورق با سطح شابلن پشتی در حین برش کاری	فعال نمودن کلید برگشت به عقب شابلن در حین برش کاری
۷	لهیدگی ورق		نیروی بیش از حد نگهدارنده ورق	نیروی مناسب نگهدارنده‌ها بر روی ورق

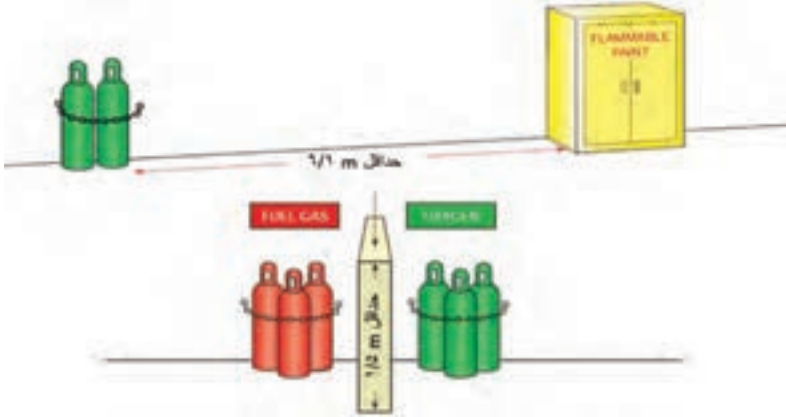
توانایی برش قیچی‌های نیبلر

قدرت برش قیچی

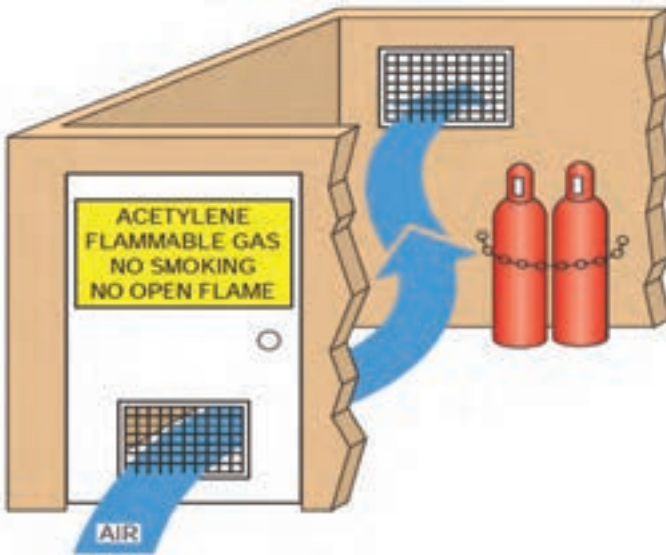
ردیف	نوع فلز ۱	مقاومت فلز بر حسب N/m^2	حداکثر ضخامت برش به میلی‌متر
۱	فولاد ساختمانی	۴۰۰	۲/۷
۲	فولاد آلیاژی	۶۰۰	۲/۲
۳	فولاد ضد زنگ	۸۰۰	۱/۶
۴	فلزات غیر آهنی (آلومینیم و غیره)	۲۵۰	۳/۵

خصوصیات انبار کپسول و حداقل فاصله کپسول ها

با مواد قابل اشتعال



شرایط تهویه انبار کپسول



شرایط برخورد با کپسول‌های معیوب و دارای نشت

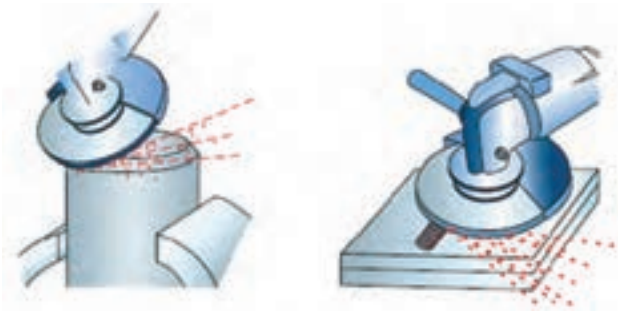
استقرار کپسول در فضای آزاد و نصب تابلوهای هشدار



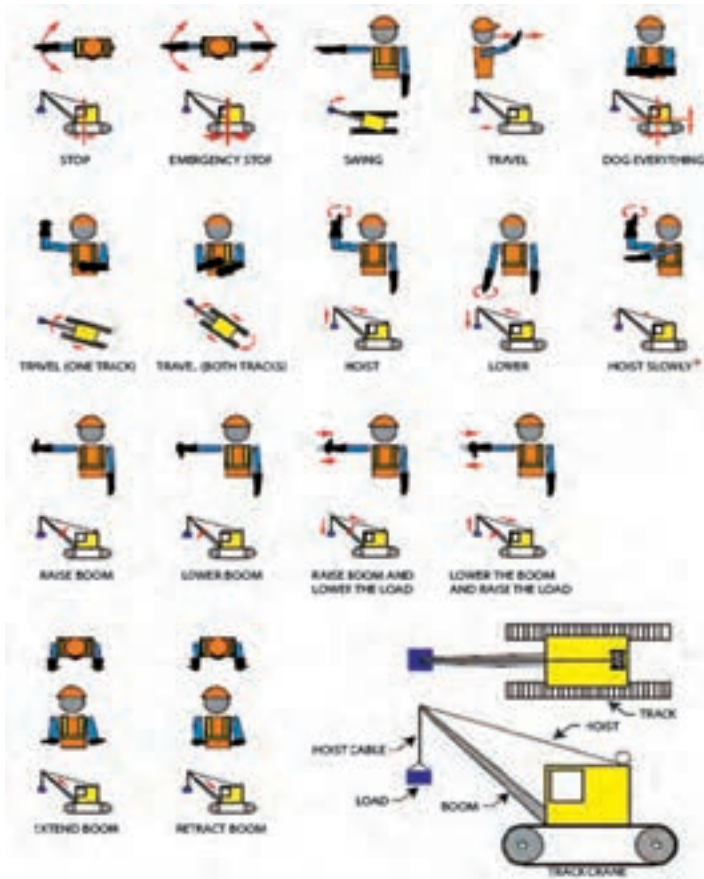
موقعیت‌های جوشکاری لوله

<p>اتصال دو لوله به صورت گردان (۱G)</p>	<p>اتصال دو لوله در حالتی که لوله ثابت باشد (۵G)</p>
<p>اتصال دو لوله با جوش افقی (۲G)</p>	<p>اتصال دو لوله ثابت در زاویه (۶G)</p>
<p>نصب فلنچ‌ها بر روی لوله‌های ثابت و زاویه‌دار (۶GR)</p>	

- پاشش براده‌ها در سنگ زنی باید در جهت مخالف اپراتور باشد.
- از پاشش جرقه‌ها بر روی مواد قابل اشتعال باید اجتناب شود.



علائم راهبری جرثقیل در سایت‌ها





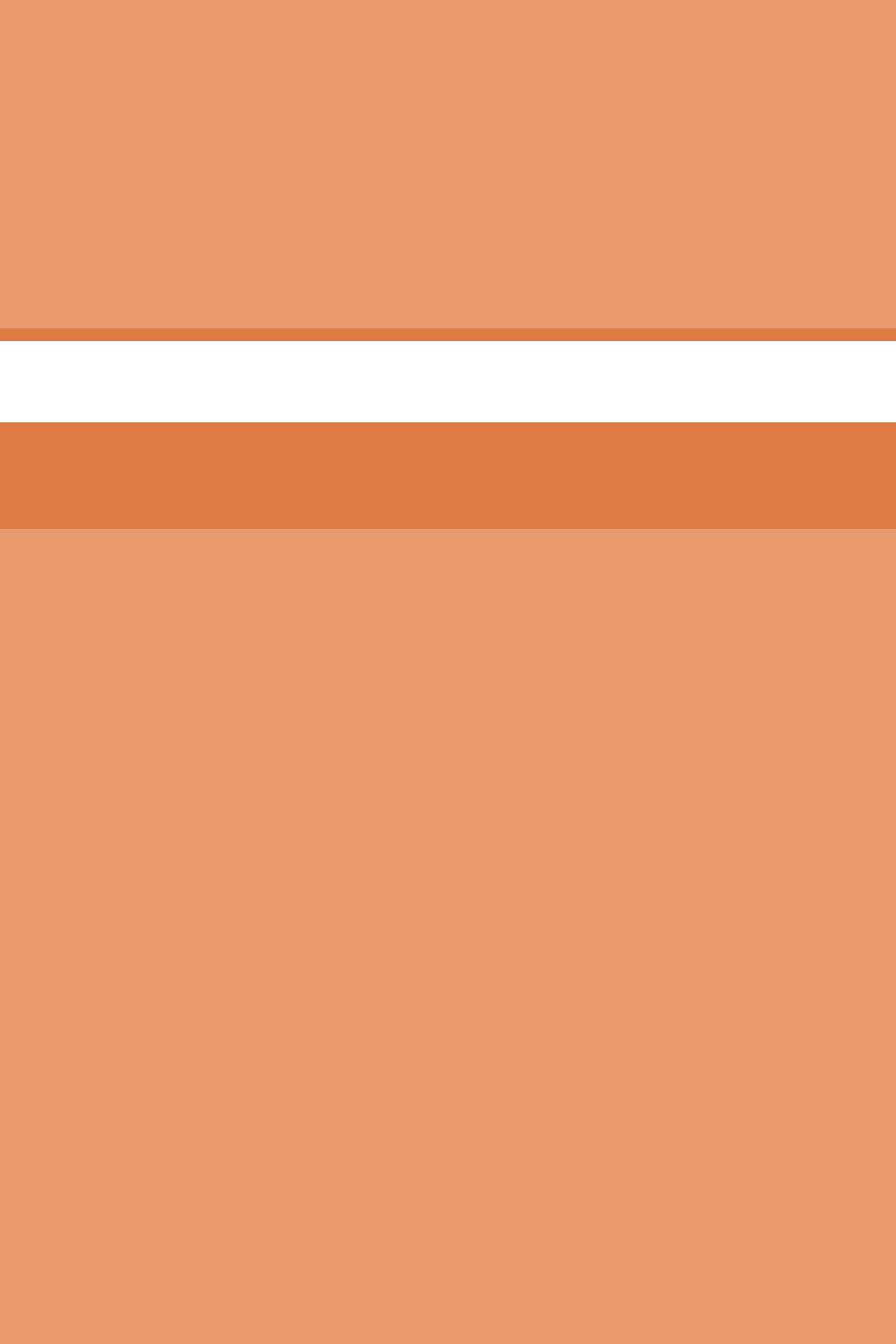
- ۱ کلید روشن - خاموش
- ۲ آلارم سه فاز: نشان دهنده اتصال فازها به برق
- ۳ آلارم ترموستات: هنگام گرم شدن دستگاه این چراغ روشن و دستگاه غیرفعال می‌گردد تا زمانی که دستگاه خنک شده و مجدد آماده کار شود.
- ۴ ولوم تنظیم آمپر
- ۵ Arc Force: تنظیم کننده پایداری قوس (مورد استفاده در الکترودهایی که قوس ناآرامی دارند).
- ۶ کلید انتخاب حالت کاری دستگاه (جوشکاری الکتروود دستی و یا تیگ)
- ۷ محل اتصال کنترل از راه دور به دستگاه
- ۸ سوکت‌های انتخاب قطبیت

جدول انتخاب آمپر بر اساس قطر و نوع الکتروود بر اساس استاندارد AWS

AWS CLASSIFICATION	ELECTRODE DIAMETER AND AMPERAGE RANGE		
	$\frac{3}{32}$ "	$\frac{1}{8}$ "	$\frac{5}{32}$ "
E۶۰۱۰	۴۰ - ۸۰	۷۰ - ۱۳۰	۱۱۰ - ۱۶۵
E۶۰۱۱	۵۰ - ۷۰	۸۵ - ۱۲۵	۱۳۰ - ۱۶۰
E۶۰۱۲	۴۰ - ۹۰	۷۵ - ۱۳۰	۱۲۰ - ۲۰۰
E۶۰۱۳	۴۰ - ۸۵	۷۰ - ۱۲۰	۱۳۰ - ۱۶۰
E۶۰۱۶	۷۵ - ۱۰۵	۱۰۰ - ۱۵۰	۱۴۰ - ۱۹۰
E۶۰۱۸	۷۰ - ۱۱۰	۹۰ - ۱۶۵	۱۲۵ - ۲۲۰

جدول انتخاب قطبیت بر اساس الکتروود

Electrode Number	
EXXX۰	DCRP only
EXXX۱	AC and DCRP
EXXX۲	AC and DCRP
EXXX۳	AC and DC
EXXX۴	AC and DC
EXXX۵	DCRP only
EXXX۶	AC and DCRP
EXXX۸	AC and DCRP



فصل ۴

ایمنی، بهداشت و ارگونومی

جدول مقادیر مجاز حد تماس شغلی صدا

تراز فشار صوت به dBA	مدت مواجهه در روز	
۸۰	ساعت	۲۴
۸۲	ساعت	۱۶
۸۵	ساعت	۸
۸۸	ساعت	۴
۹۱	ساعت	۲
۹۴	ساعت	۱
۹۷	دقیقه	۳۰
۱۰۰	دقیقه	۱۵

حدود مجاز مواجهه مواد شیمیایی

مبنای تعیین حد مجاز مواجهه	نمادها	حد مجاز مواجهه شغلی		وزن مولکولی	نام علمی ماده شیمیایی	ردیف
		STEL/C	TWA			
اختلالات سیستم اعصاب محیطی و مرکزی؛ اثرات خونی	BEL؛ A ₃	-	۰/۰۵ mg/m ^۳	۲۰۷/۲۰ متفاوت	سرب و ترکیبات معدنی آن Lead and inorganic compounds as Pb	۳۸۸
آسیب سیستم تولیدمثل در مردان و اثرات ناقص زایی؛ انقباض عروق	BEL؛ A ₂ A ₂	- -	۰/۰۵ mg/m ^۳ ۰/۰۱۲ mg/m ^۳	۳۲۳/۲۲	کرومات سرب؛ Lead chromate as Pb	۳۸۹
آسیب کبدی؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی	پوست؛ A ₃	-	۰/۵ mg/m ^۳	۲۹۰/۸۵	لیندان Lindane	۳۹۰
تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ پوست و چشم	-	-	۰/۰۲۵ mg/m ^۳	۷/۹۵	هیدرید لیتیم Lithium hydride	۳۹۱
-	-	۱ mg/m ^۳	-	۲۳/۹۵	هیدروکسید لیتیم Lithium hydroxide	۳۹۲

تجهیزات حفاظت از گوش

مشخصات و ویژگی	نوع گوشی
 <p>این نوع گوشی‌ها کاملاً لاله گوش را می‌پوشانند.</p>	<p>حفاظ روگوشی (Ear muff)</p>
 <p>این نوع گوشی‌های حفاظتی در داخل کانال گوش قرار می‌گیرند، آنها به صورت یکبار مصرف و چندبار مصرف در بازار عرضه می‌شوند.</p>	<p>حفاظ توگوشی (Ear plugs)</p>
 <p>ترکیبی از حفاظ روگوشی و توگوشی است. این نوع گوشی‌ها مانند حفاظ توگوشی در داخل کانال گوش قرار می‌گیرند، با این تفاوت که انتهای هر یک از توگوشی‌های چپ و راست، با استفاده از یک پیشانی بند سفت و سخت، به یکدیگر اتصال دارند.</p>	<p>حفاظ‌های توأم یا ترکیبی (Semi-insert)</p>
 <p>برای برخی مشاغل که ممکن است به سر نیز صدمات مکانیکی وارد کند و همچنین برای کنترل انتقال صوت از طریق جمجمه به گوش داخلی و حفاظت بافت مغز در برابر صدمات موج صوتی، گروهی از حفاظ‌های شنوایی را به صورت کلاه محافظ عرضه نموده‌اند.</p>	<p>کلاه محافظ (Helmet ear muffs)</p>

جدول شاخص هوای پاک

رنگ ها	سطح اهمیت بهداشتی	شاخص کیفیت هوا
و با رنگ زیر نمایش می دهیم:	کیفیت هوا را این گونه توصیف می کنیم:	وقتی که شاخص کیفیت هوا در گستره زیر است:
سبز	خوب	۰-۵۰
زرد	متوسط	۵۱-۱۰۰
نارنجی	ناسالم برای گروه های حساس	۱۰۱-۱۵۰
قرمز	ناسالم	۱۵۱-۲۰۰
بنفش	خیلی ناسالم	۲۰۱-۳۰۰
خرمایی	خطرناک	بالتر از ۳۰۰

آلاینده ها	دوره ارزیابی	استاندارد کیفیت هوا (ثانویه)		استاندارد کیفیت هوا (اولیه)	
Co	Max غلظت میانگین ۸ ساعته	۹	ppm	۹	ppm
So _۲	میانگین ۲۴ ساعته	۰/۱۴	ppm	۱/۰	ppm
HC (NMHC)	میانگین ۳ ساعته (صبح ۹-۶)	۰/۲۴	ppm	۰/۲۴	ppm
No _۲	میانگین سالانه	۰/۰۵	ppm	۰/۰۵	ppm
PM	میانگین ۲۴ ساعته	۲۶۰	μgr/m ^۳	۱۵۰	μgr/m ^۳

فصل ۵

شایستگی‌های غیر فنی و توسعه حرفه‌ای

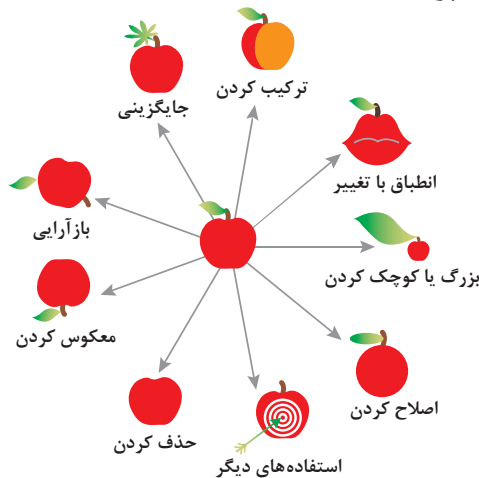
اصول حل مسئله ابداعی (TRIZ)

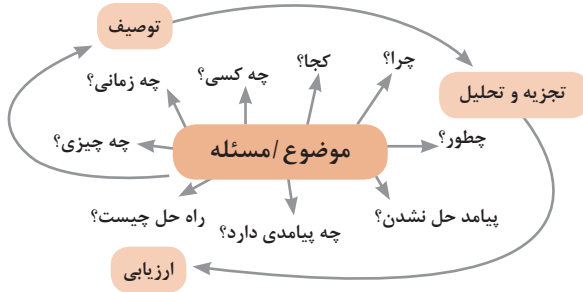
۱- جداسازی	۲- استخراج	۳- کیفیت موضعی	۴- نامتقارن سازی	۵- ترکیب و ادغام
				
۶- چند کاربردی	۷- تودرتو بودن	۸- جبران وزن	۹- مقابله پیشاپیش	۱۰- اقدام پیشاپیش
				
۱۱- حفاظت پیشاپیش	۱۲- هم سطح سازی	۱۳- تغییر جهت	۱۴- انحنا دادن	۱۵- پویایی
				
۱۶- کمی کمتر، کمی بیشتر	۱۷- حرکت به بعدی جدید	۱۸- لرزش و نوسان	۱۹- عمل دوره‌ای	۲۰- تداوم کار مفید
				
۲۱- حمله سریع	۲۲- تبدیل ضرر به سود	۲۳- باز خورد	۲۴- واسطه تراشی	۲۵- خدمت‌دهی به خود
				
۲۶- کپی کردن	۲۷- یکبار مصرفی	۲۸- تعویض سیستم	۲۹- ساختار بادی یا مایع	۳۰- پوسته و پرده نازک
				
۳۱- مواد متخلخل	۳۲- تعویض رنگ	۳۳- همجنس و همگن سازی	۳۴- رد کردن و بازسازی	۳۵- تغییر ویژگی
				
۳۶- تغییر حالت	۳۷- انبساط حرارتی	۳۸- اکسیدکننده قوی	۳۹- محیط بی اثر	۴۰- مواد مرکب
				

متغیرها در حل مسئله ابداعی

۱	وزن جسم متحرک	۲۱	قدرت یا توان
۲	وزن جسم ساکن	۲۲	تلفات انرژی
۳	طول جسم متحرک	۲۳	ضایعات مواد
۴	طول جسم ساکن	۲۴	انلاف اطلاعات
۵	مساحت جسم متحرک	۲۵	تلفات زمان
۶	مساحت جسم ساکن	۲۶	مقدار مواد
۷	اندازه و حجم جسم متحرک	۲۷	قابلیت اطمینان
۸	اندازه و حجم جسم ساکن	۲۸	دقت اندازه‌گیری
۹	سرعت	۲۹	دقت ساخت
۱۰	نیرو	۳۰	عوامل زیان‌بار خارجی مؤثر بر جسم
۱۱	تنش / فشار	۳۱	اثرات داخلی زیان‌بار
۱۲	شکل	۳۲	سهولت ساخت یا تولید
۱۳	ثبات و پایداری جسم	۳۳	سهولت استفاده
۱۴	استحکام	۳۴	سهولت تعمیر
۱۵	دوام جسم متحرک	۳۵	قابلیت سازگاری
۱۶	دوام جسم غیرمتحرک	۳۶	پیچیدگی وسیله یا ابزار
۱۷	دما	۳۷	پیچیدگی کنترل یا دشواری عیب‌یابی
۱۸	روشنایی	۳۸	سطح خودکار بودن (اتوماسیون)
۱۹	انرژی مصرفی جسم متحرک	۳۹	بهره‌وری
۲۰	انرژی مصرفی جسم ساکن		

تکنیک خلاقیت اسکمپر

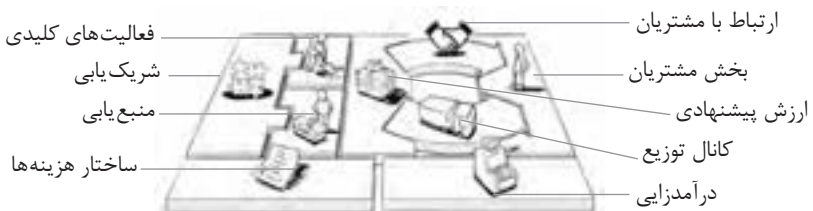




فعالیت‌های پیشبرد، ترویج و توسعه فروش



الف) مدل کسب‌وکار



ب) بوم کسب و کار

 <p>کانال توزیع</p> <p>از طریق چه کانال‌هایی می‌توانیم به بخش مشتریان دسترسی پیدا کنیم؟ در حال حاضر چگونه به آنها دسترسی داریم؟ کانال‌های ما چطور یکپارچه شده‌اند؟ عملکرد کدام یک بهتر است؟ پرهزینه‌ترین کانال‌ها کدام‌اند؟ چطور آنها را با نیازهای مشتریان هماهنگ می‌کنیم؟</p>  <p>شریک یابی</p> <p>شرکای کلیدی و تأمین‌کنندگان کلیدی ما چه کسانی هستند؟ منابع اصلی به دست آمده از شرکای ما کدام‌اند؟ فعالیت‌های اصلی انجام شده توسط شرکای ما کدام‌اند؟</p>	 <p>ارزش پیشنهادی</p> <p>چه ارزشی به مشتریانمان ارائه می‌دهیم؟ کدام یک از مسائل مشتریانمان را حل می‌کنیم؟ بسته پیشنهادی ما (محصولات و خدمات) به مشتریان مختلف چیست؟ کدام یک از نیازهای مشتریان را برطرف می‌کنیم؟</p>	 <p>درآمدزایی</p> <p>مشتریان ما به چه بهایی واقعاً پول می‌دهند؟ آنها در حال حاضر چه بهایی می‌پردازند؟ آنها در حال حاضر چگونه بها را می‌پردازند؟ آنها ترجیح می‌دهند که چگونه بپردازند؟ هر جریان درآمد چگونه به درآمد کل کمک می‌کند؟</p>  <p>منبع یابی</p> <p>منابع اصلی برای ارزش پیشنهادی، کانال توزیع، ارتباط با مشتری و درآمدزایی چه هستند؟</p>	 <p>بخش مشتریان</p> <p>برای چه افرادی ارزش آفرینی می‌کنیم؟ مهم‌ترین مشتریان ما چه افرادی هستند؟</p>  <p>ارتباط با مشتریان</p> <p>مشتریان مختلف انتظار برقراری و حفظ چه نوع رابطه‌ای را از ما دارند؟ کدام یک از آنها برقرار شده است؟ این روابط چگونه با کل اجزای مدل کسب و کار ما تلفیق می‌شوند؟ هزینه آنها چقدر است؟</p>
<p>ساختار هزینه‌ها</p> <p>مهم‌ترین هزینه‌های اصلی ما در مدل کسب و کار کدام‌اند؟ گران‌ترین منابع اصلی ما کدام‌اند؟ گران‌ترین فعالیت‌های اصلی ما کدام‌اند؟</p>	 <p>فعالیت‌های کلیدی</p> <p>فعالیت‌های اصلی برای ارزش پیشنهادی، کانال توزیع، ارتباط با مشتری و درآمدزایی چه هستند؟</p>		

ویژگی‌های کار آفرین

مهارت‌های کار آفرینی:

- نظم درونی (خودنظمی)
- توانایی پذیرش خطر
- خلاقیت و نوآوری
- گرایش به تغییر
- پشتکار

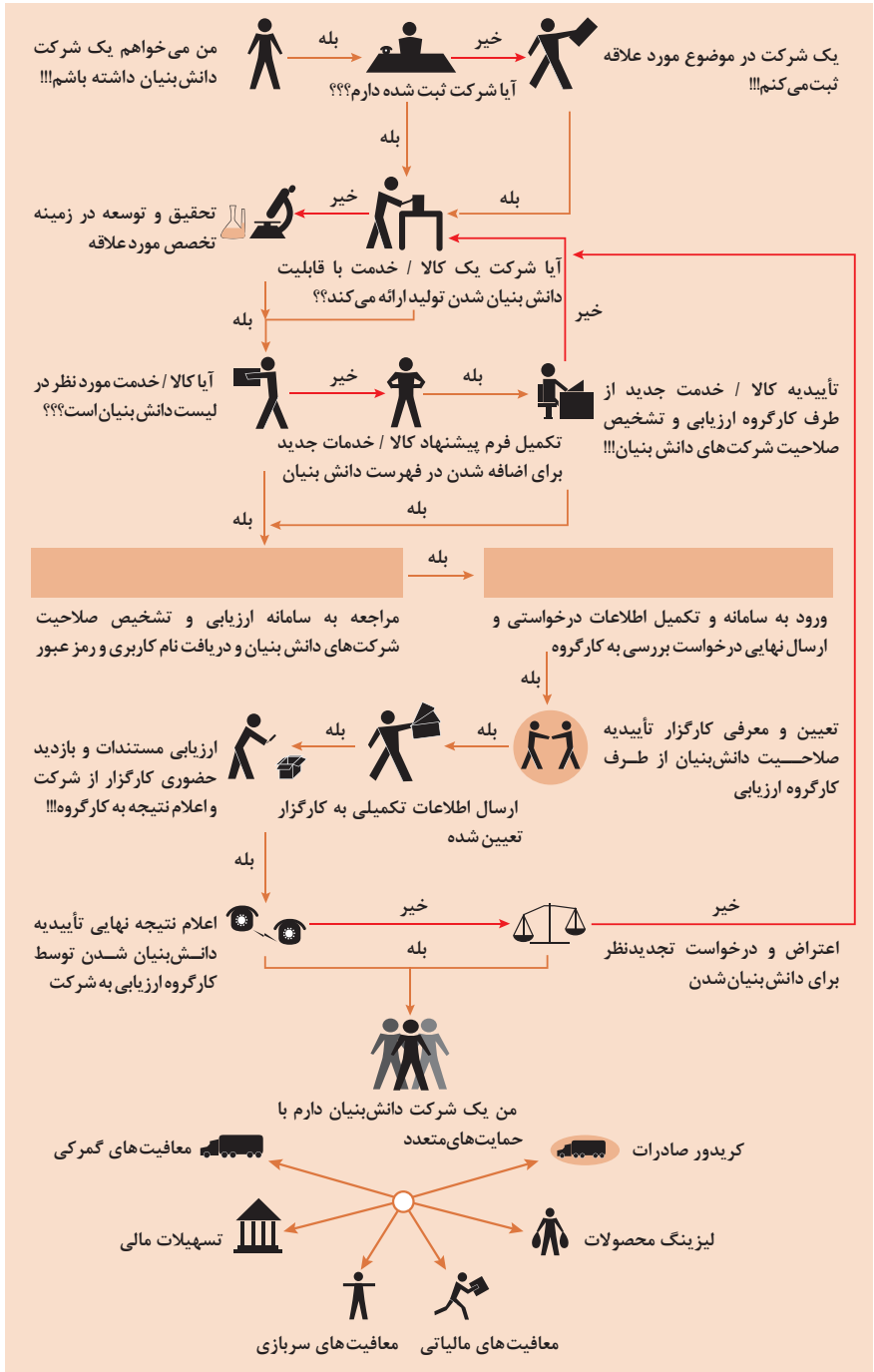
مهارت‌های مدیریتی:

- برنامه‌ریزی
- تصمیم‌گیری
- انگیزش
- بازاریابی
- مدیریت مالی

مهارت‌های فنی:

- توانایی انجام عملیات (اجرایی)
- ارتباط اثربخش
- طراحی
- تحقیق و توسعه
- مشاهده فعالانه محیط

مراحل ثبت کردن و ایجاد یک شرکت دانش بنیان



انواع معاملات رقابتی

روش مناقصه

روشی است که در آن سازمان‌های عمومی، خرید کالا یا خدمت موردنیاز خود را به رقابت و مسابقه می‌گذارند و با اشخاص حقوقی یا حقیقی که کمترین قیمت یا مناسب‌ترین شرایط را پیشنهاد می‌کنند، معامله می‌نمایند.

روش مزایده

یکی دیگر از روش‌های پیش‌بینی شده در قانون محاسبات عمومی، روش مزایده است که برای انعقاد پیمان‌های عمومی می‌باشد.

مزایده ترتیبی است که در آن اداره و سازمان، فروش کالاها و خدمات یا هر دو را از طریق درج آگهی در روزنامه کثیرالانتشار و یا روزنامه رسمی کشور به رقابت عمومی می‌گذارد و قرارداد را با شخصی که بیشترین بها را پیشنهاد می‌کند، منعقد می‌سازد.

مراحل دریافت پروانه کسب



اسناد تجاری

تعریف سفته

سفته یا سند طلب از نظر لغوی چیزی است که کسی برحسب آن از دیگری به رسم عاریت یا قرض بگیرد و در شهری دیگر یا مدتی بعد، آن را مسترد دارد.
قانون تجارت ایران، سفته را به طریق زیر تعریف نموده است:
«سفته سندی است که به موجب آن امضاکننده تعهد می کند مبلغی در موعد معین یا عندالمطالبه در وجه حامل یا شخص معینی و یا به حواله کرد آن شخص کارسازی نماید». (مفاد ماده ۳۰۷)

سفته تا مبلغ یک میلیون ریال

شماره حواله داری کلی	شماره	جای پرداخت	سر رسید
۰۱۲۶۰۶۲ (اسری/ال)			

مبلغ به عدد: _____
اینجاب مبلغ مینویسم که در تاریخ _____ در مقابل این سفته
به حواله کرد _____
مبلغ _____
نام بانک: _____
محل افتتاح: _____
محل پرداخت: _____

چک

شماره چک: ۱۲-۹۰۶۲/۲۳۶۷۹

تاریخ صدور: _____
مبلغ: _____
نام بانک: _____
محل افتتاح: _____
محل پرداخت: _____

۴۰ ۲۰ ۱۷- ۱ ۲۹۰۵ ۲- ۴ ۳۶ ۳۷۹- ۰ ۱۰۹۵ ۸۳۰۰ ۷۶۰۰ ۲- ۱ ۱

چک

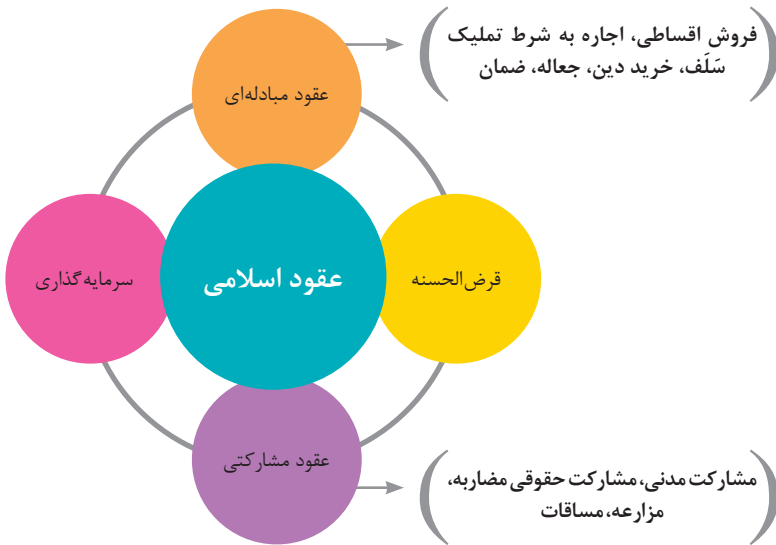
چک نوشته‌ای است که به موجب آن صادرکننده وجوهی را که نزد محال علیه دارد کلاً یا بعضاً مسترد یا به دیگری واگذار نماید.
در چک باید محل و تاریخ صدور قید شده و به امضای صادرکننده برسد چک نباید وعده داشته باشد.
چک ممکن است در وجه حامل یا شخص معین یا به حواله کرد باشد - ممکن است به دیگری منتقل شود.
وجه چک باید به محض ارائه کارسازی شود.
اگر چک در وجه حامل باشد کسی که وجه چک را دریافت می کند باید ظهر (پشت) آن را امضا یا مهر نماید.

عقود اسلامی

اسلام برای همه وجوه زندگی قوانینی دارد. وجود اقتصاد اسلامی مؤید این مطلب است که در حوزه اقتصاد معیشت و تأمین رفاه هم روش‌های خاصی موجود است که باید به آنها پرداخت، بانکداری اسلامی و عقود اسلامی از آن دسته هستند.

در بینش اسلامی، دریافت و پرداخت بهره تحریم شده است بنابراین عملیات بانکداری باید بدون بهره انجام شود و اسلام روش‌هایی را برای جایگزین کردن بهره پیشنهاد می‌کند که از آن جمله می‌توان از عقود اسلامی نام برد.

به‌طور کلی عقود اسلامی در نظام بانکی به چهار گروه تقسیم می‌شوند که عبارت‌اند از:



مدیریت تولید

مدیریت تولید



علائم مورد استفاده در نمودار جریان فرایند



سیستم‌های تولید



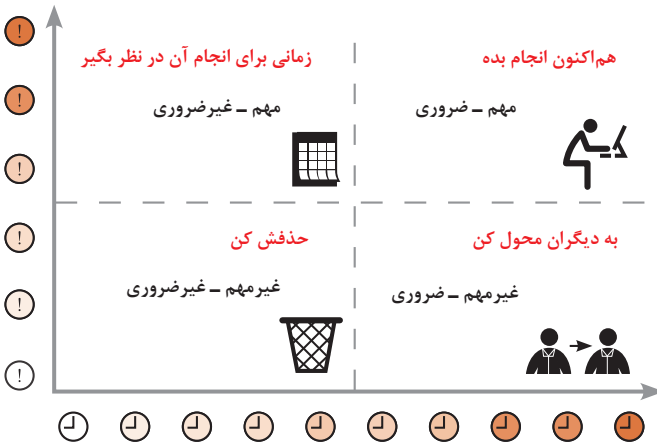
منابع تولید



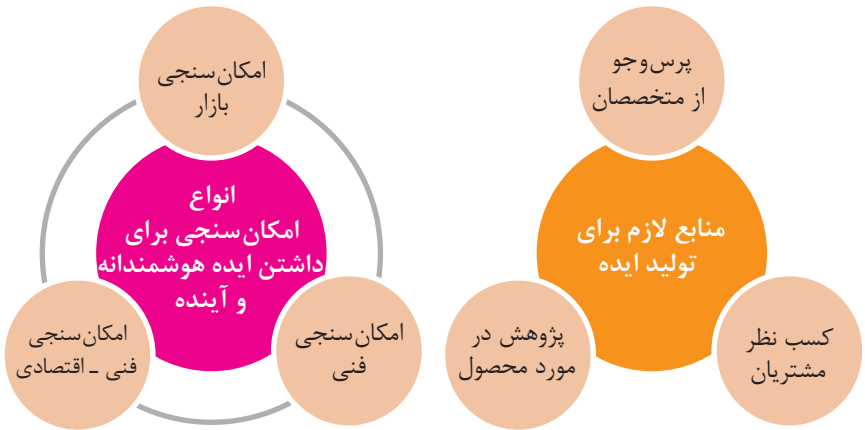
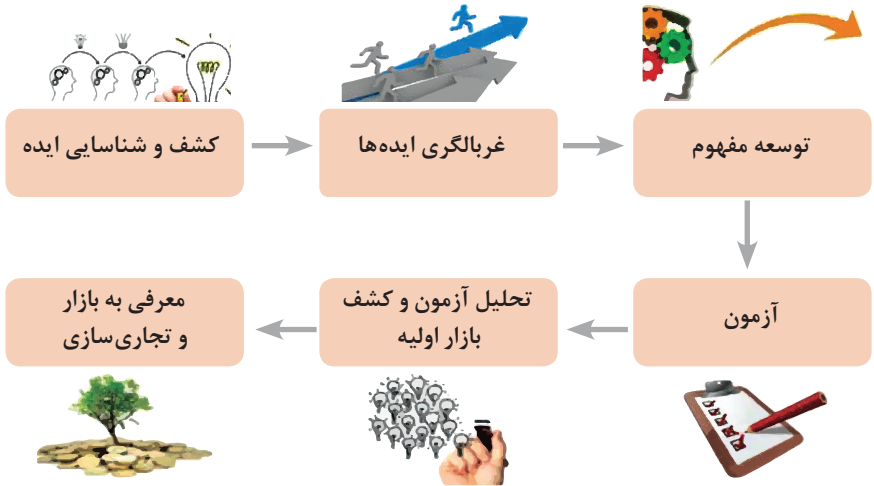
انواع مدیریت در تولید



مدیریت زمان با ماتریس «فوری - مهم»



مراحل توسعه محصول جدید



مفهوم کیفیت از دو دیدگاه

دیدگاه مشتری

مشخصه‌های کیفیت کالا
مشخصه‌های کیفیت خدمات

دیدگاه تولیدکننده

کیفیت نوع طراحی فرایند تولید، سطح عملکرد
تجهیزات و فناوری ماشین‌آلات، آموزش و نظارت
کارکنان و روش‌های کنترل کیفی

ساختار کلی نمودار علت و معلول یا استخوان ماهی



مشخصه‌های کمی که قابل اندازه‌گیری باشند نظیر قطر، وزن یا حجم

اندازه‌گیری کیفیت کالاها

مشخصه‌های کیفی یا وصفی نظیر رنگ، بو، طعم، سطح صاف، ارگونومیک بودن و...

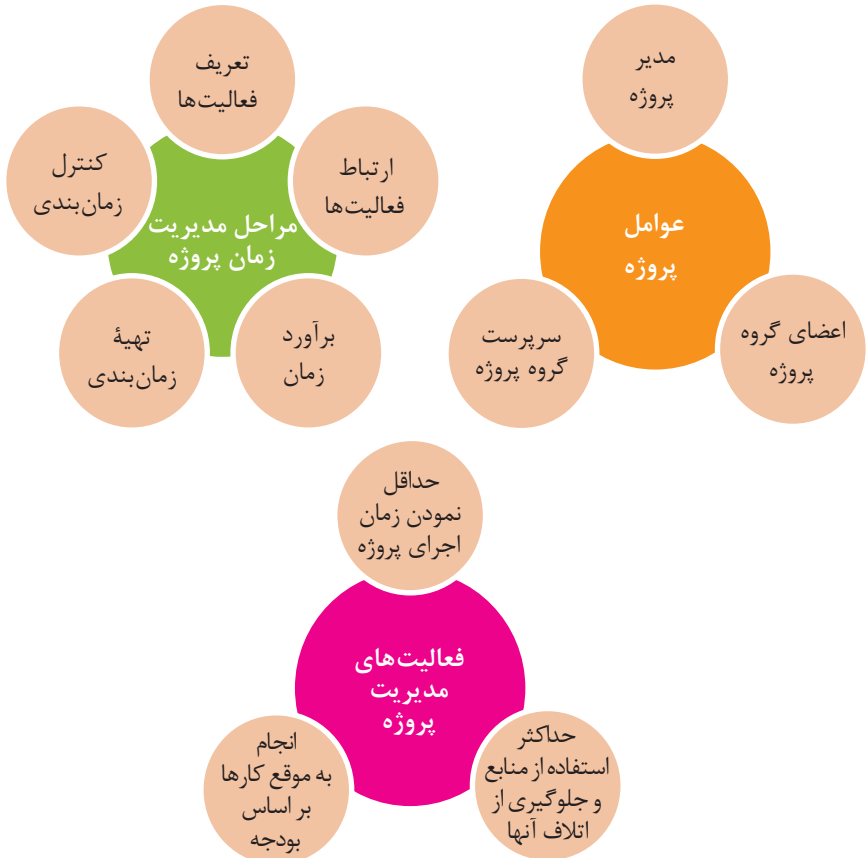
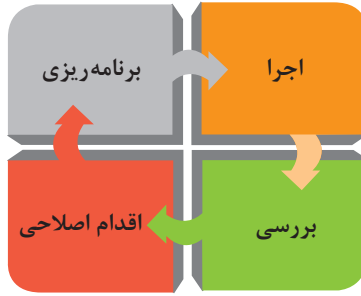
هزینه‌های کیفیت

هزینه‌های به‌دست آوردن کیفیت خوب

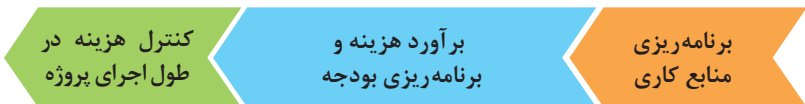
هزینه‌های ناشی از ارائه محصول بی‌کیفیت

مراحل انجام فرایند مدیریت پروژه





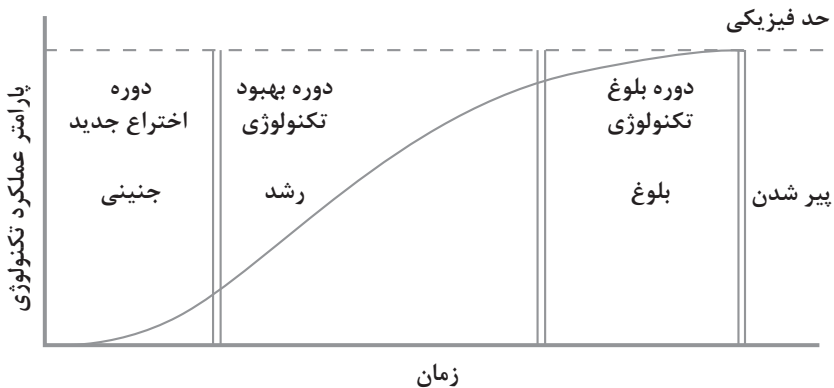
مراحل مدیریت هزینه پروژه



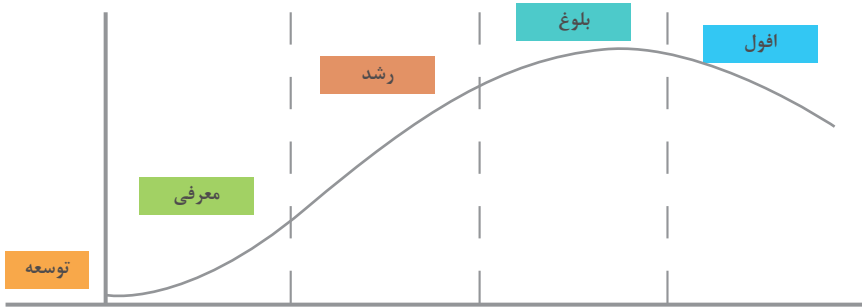
اولویت‌های علم و فناوری براساس سند جامع علمی کشور

- **اولویت‌های الف در فناوری:** فناوری هوافضا، فناوری ارتباطات و اطلاعات، فناوری هسته‌ای، فناوری نانو و میکرو، فناوری‌های نفت و گاز، فناوری زیستی، فناوری زیست‌محیطی، فناوری فرهنگی و نرم
- **اولویت‌های ب در فناوری:** لیزر، فوتونیک، زیست‌حسگرها، حسگرهای شیمیایی، مکترونیک، خودکارسازی و رباتیک، نیم‌رساناها، کشتی‌سازی، مواد نو ترکیب، بسپارها (پلیمرها)، حفظ و ذخایر ژنی، اکتشاف و استخراج مواد معدنی، پیش‌بینی و مقابله با زلزله و سیل و پدافند غیرعامل
- **اولویت‌های ج در فناوری:** اپتوالکترونیک، کاتالیست‌ها، مهندسی پزشکی، آلیاژهای فلزی، مواد مغناطیسی، سازه‌های دریایی، حمل و نقل ریلی، ترافیک و شهرسازی، مصالح ساختمانی سبک و مقاوم، احیای مراتع و جنگل‌ها و بهره‌برداری از آنها، فناوری بومی

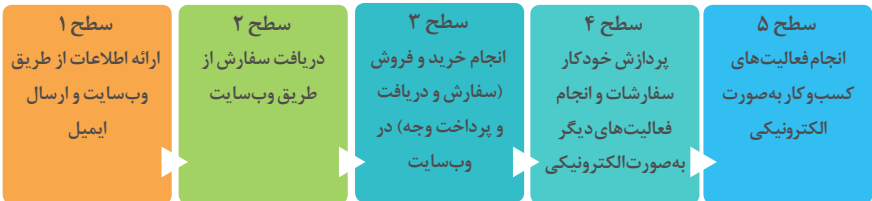
منحنی پیشرفت فناوری از شروع تا پایان



چرخه عمر محصول



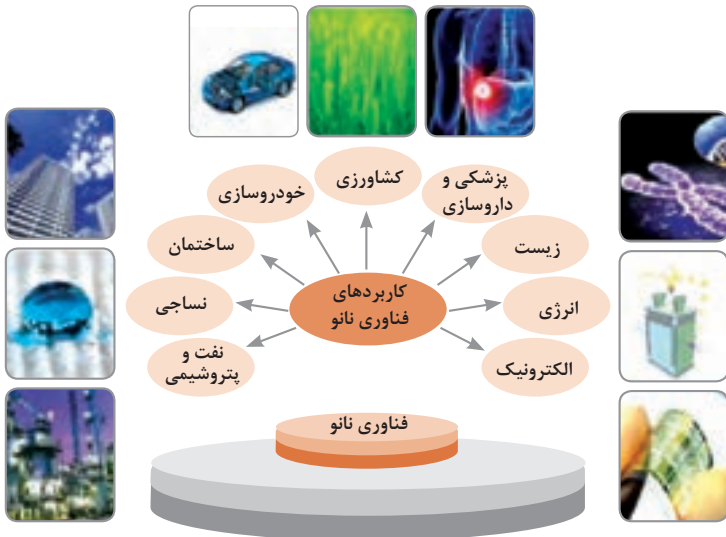
سطوح مختلف کسب و کار در دنیای دیجیتالی



ویژگی‌های کلان داده‌ها

● وجود حجم انبوهی از داده‌های تولید شده و ذخیره شده	اندازه
● گوناگونی و تنوع زیاد داده‌های موجود	تنوع
● سرعت تولید کلان داده‌ها بسیار بالاست	سرعت تولید
● بسیاری از داده‌های کلان در لحظه ایجاد شده و از بین می‌روند که مشکلات ذخیره‌سازی را به همراه دارد	ناپایداری
● کیفیت و کامل بودن کلان داده می‌تواند بر نوع تحلیل‌ها تأثیرگذار باشد	درستی

کاربرد فناوری نانو



کارنامه دروس شایستگی های فنی و غیر فنی پایه یازدهم - شاخه فنی و حرفه ای رشته:

نمره نهایی	واحد / ساعت	نام درس (شایستگی فنی و غیر فنی)	کد درس
	۸	کارگاه ۱-۱۱
	۸	کارگاه ۲-۱۱
	۳	کارگاه نوآوری و کارآفرینی	۸۸۲۲۰
	۲	مدیریت تولید کاربرد فناوری های نوین	۸۸۲۳۰ ۸۸۲۴۰

ملاحظه	نتیجه	نمره سالانه	پودمان				
			۵	۴	۳	۲	۱

ریز نمرات دروس شایستگی‌های فنی و غیر فنی پایه یازدهم – رشته:

نتیجه	نمره کل پودمان	شایستگی	مستمر	نام پودمان	شماره	کد و نام درس	نوع درس
					۱		شایستگی فنی
					۲	-.....	
					۳	کارگاه ۱-۱۱	
					۴	
					۵		
					۱		شایستگی فنی
					۲	-.....	
					۳	کارگاه ۲-۱۱	
					۴	
					۵		
				حل خلاقانه مسائل	۱		شایستگی غیر فنی
				نوآوری و تجاری‌سازی محصول	۲	۸۸۲۲۰-	
				طراحی کسب و کار	۳	کارگاه	
				بازاریابی و فروش	۴	نوآوری و کارآفرینی	
				ایجاد کسب و کار نوآورانه	۵		
				تولید و مدیریت تولید	۱		شایستگی غیر فنی
				مدیریت منابع	۲	۸۸۲۳۰-	
				توسعه محصول جدید	۳	مدیریت تولید	
				مدیریت کیفیت	۴		
				مدیریت پروژه	۵		
				سواد فناورانه	۱		شایستگی غیر فنی
				فناوری ارتباطات و اطلاعات	۲	۸۸۲۴۰-	
				به‌کارگیری چرخه ایده تا محصول	۳	کاربرد	
				کاربرد انرژی‌های نو	۴	فناوری‌های نوین	
				فناوری‌های همگرا- به‌کارگیری مواد نوترکیب	۵		

