

در مورد آن می توان گفت: قطعهی شمارهی ۱، یعنی محور را به کمک یک دستگیره یا فلکه می گردانیم. قطعهی شمارهی ۷ حرکت می کند و می تواند مسیر آب را باز کند یا ببندد. جنس قطعهی ٤ از لاستیک، قطعهی ۸ از فولاد و بقیهی قسمتها از برنز هستند.



شکل ۸–۱۰ معرف یک دکمهی فلزی است که در مورد آن می توان گفت: با ایجاد یک سوراخ در پارچه، شمارهی ۱ از آن عبور می کند و وارد ۲ می شود. شمارههای ۱ و ۲ با هم وارد شمارهی ۳ خواهند شد. با فشار روی ۱ و واکنش شمارهی ۵، لبههای ۱ و۲ خم می شود. خم ایجاد شده، از خارج شدن ۱ و۲ از هم یا از ۳ جلو گیری می کند. شمارهی ٤ قسمت اصلی دکمه است که از جا دکمهای عبور خواهد کرد.

فصل دهم: نقشمهای ترکیبی -

ہ ۱۶۷

شکل ۱۰-۹ جک پیچی را با این شرح نشان میدهد:



با چرخاندن اهرم شمارهی ۵ می توان پیچ شمارهی ۲ را بالا و پایین برد. جام شمارهی ۱ زیر وزنه است و می تواند آن را بالا ببرد. زمان گردش ۲، پایهی ٤ و جام ۱ ثابت خواهند بود. به نمونهای دیگر دقت کنید. شکل ۱۰–۱۰ معرف نوعی دریچهی اطمینان^(۱) است.

۱-دریچهی اطمینان یا سوپاپ اطمینان





این وسیله روی یک مخزن تحت فشار نصب میشود.

در صورتی که فشار مخزن از حد مجاز بگذرد، فنر جمع می شود و به بخار یا سیال دیگر اجازهی خروج نمی دهد و تعادل برقرار می گردد. آیا می توان فشار فنر را کم یا زیاد کرد؟

در نمونهای دیگر که یک دریچهی تخلیهی سریع است، خروج سیال، با فشار روی اهرم ۱ انجام می شود (شکل ۱۱-۱۱).



۲-۱۰-۲ جدول ترکیبی قطعات موجود در یک مجموعه یا دستگاه را می توان به دو دسته تقسیم کرد: آن دسته که به صورت پیش ساخته در بازار موجود و با کیفیت خوب قابل تهیهاند، مانند پیچ و مهره، خار، گوه، بلبرینگ، ... جدول ۲-۱۰، تعدادی از آنها را معرفی می کند.

آن دسته که ویژهی یک طرح باید ساخته شوند، مانند بدنه، چرخ دنده، محفظه، ...

جدول ۱۰-۳، تعدادی از این موارد را نشان میدهد.

زمانی که نقشهی ترکیبی و اجزای آن آماده شد، باید مشخصات همهی قطعات در یک جدول بیاید که به آن ترکیبی می گویند و به همراه نقشهی ترکیبی می آید.

این جدول حاوی اطلاعات و مشخصات فراوانی خواهد شد، از جمله:

تعداد هر قطعهي موجود در مجموعه؛

شمارهي هر قطعه؛

۱۷.

مشخصات استاندارد هر قطعه (اگر موجود باشد)؛

شمارهي مدل يا قالب (اگر وجود داشته باشد).

جدول ۲-۱۰-اجزاء پیش ساخته



جدول ۳-۱۰-قطعاتی که با توجه به طرح مورد نظر ساخته می شوند.



— فصل دهم: نقشمهای ترکیبی –



اندازه نقشه	شمارەقطعە	ە ا	لمخصات قط	مش	نام قطعه		تعداد	ملاحظات
	٦		لاستيك		واشر آببند		١	
A٤	٥		برنزى		مهره در پوش		١	
A٤	٤		برنزى		بوش		١	
A٤	٣		فولادريخته		اهرم		١	
A _£	۲		برنزى		بلنه		١	
A	١		برنزى		محور		١	
								نغييرات:
					_			ىۋىىسە:
		شمارهمجوز	توسط	تاريخ				
7	طرا-					ا مُ	1.1	مقيلير
لش	نقشه ک				نام:			لليكن

بازبين

تصويب

شيرمخروطي

فصل دهم: نقشمهای ترکیبی

۱۷۲

جنس: برنز

٤-١٠- نقشهی انفجاری

در پایان این گفتار، نمونهای از نقشه را با نام انفجاری می بینیم. از این نقشه، که همراه جدول ترکیبی است، در بسیاری موارد برای معرفی بهتر یک مجموعه یا طرح استفاده می شود. نقشهی انفجاری، هر قطعه را به صورت سه بعدی نشان می دهد. هم چنین در مجموع، ار تباط اجزا نیز نشان داده می شود. افزون بر این ها، تعمیر کارانی که با نقشه خوانی آشنا نیستند می توانند به کمک آن، کار تعمیراتی را انجام دهند.

شکل ۱۳–۱۰، نمونهای را نشان میدهد. در این نقشه:

والف

جنس:



– فصل دهم: نقشمهای ترکیبی –

177

بازبين

تصويب

قطعات به صورت منظم باز شدهاند.

تر تیب سوار کردن دوبارهی مجموعه مشخص شده است. شمارهی هر قطعه بدون خط اتصال، در کنار آن نوشته شده است. جدولی که برای نقشهی ترکیبی داده شده بود، به آن اضافه می شود. اندازه گذاری آن در صورت نیاز امکان پذیر است.

نقشهای که از ترکیب چند قطعه به وجود آید، نقشهی ترکیبی است. نقشهی ساده، تنها یک قطعه را معرفی می کند. نقشهی ترکیبی با شماره گذاری قطعات، بر ش های لازم و اندازه های کلی همراه است. وسایل اتصال دو گونه اند، دائم و موقت. نقشهی ساده باید تمام اطلاعات لازم برای ساخت را داشته باشند. از نقشه ترکیبی در طراحی اولیه، مونتاژ و تعمیرات استفاده می شود. جدول ترکیبی شامل اطلاعات لازم در مورد یک نقشهی مرکب است. نقشهی انفجاری، اجزای یک دستگاه را در حالت باز شده و سه بعدی نشان می دهد.

ارزشیابی نظری نقشهی ساده چیست و نقشهی مرکب کدام است؟ نقشهی ترکیبی را نام ببرید و کار آن را توضیح دهید. اصول نمایش نقشهی ترکیبی چیست؟ با توجه به شکل های ۷–۱۰ تا ۱–۱۰، موارد را به تفصیل توضیح دهید (شرح دستگاه). وسایل اتصال کداماند؟ از هر مورد یک نمونه نام ببرید. جدول ترکیبی چیست؟ چه موقع به کار می رود و شامل چه مواردی است؟ نقشهی انفجاری چگونه نقشهای است و چه مورد استفاده ای دارد؟

با توجه به شکل ۱۶-۱۰ به موارد زیر پاسخ دهید:

نام دستگاه، طرز کار آن، جنس قطعات، نام هر قطعه، تعداد قطعات پیشساخته و تعداد آنهایی که باید در کارخانه ساخته شوند.



شکل ۱۶–۱۰

باتوجه به شکل ۱۵–۱۰، چگونگی کار آن را توضیح دهید و سپس جدول ترکیبی را کامل کنید. قطعات چگونه به هم متصل شدهاند؟ شکل ۱۵–۱۰

فصل دهم: نقشههای ترکیبی 🔥



فصل دهم: نقشمهای ترکیبی



، فصل دهم: نقشههای ترکیبی





فصل دهم: نقشههای ترکیبی

نقشههای جوش

		15
نشانههای قراردادی جوش را توصیف کند.	١	يرنده، ي
نقشههای ترکیبی اتصالات جوش را علامتگذاری کند.	Ч	س از پایا
مفهوم علائم موجود در نقشههای جوشکاری را شرح دهد.	٣	ن این در ا
نقشههای جزئیات اتصالات جوش و دیتایلها را رسم کند.	k	ں ، باید س
		بتواند

۱-۱۱- جوش

جوش ذوبی عملی است که با کمک حرارت، لبههای دو قطعه ذوب و با یک واسطه یا بدون آن به هم وصل می شوند (شکل ۱۱–۱).



این روش اتصال، معمولاً برای فلزهای هم جنس، به ویژه برای فولادها، به کار میرود.

۲-۱۱- انواع جوش

معمولاً، با توجه به نوع منبع حرارتی، روش کار، فلز واسطه و گاز محافظ (')، جوش را نام گذاری می کنند.

۱-۲-۱۱- جوش برق (SMAW): منبع حرارتی قوس الکتریکی با ۳۵۰۰ درجهی حرارت یا بیشتر از آن است. فلز واسطه، معمولاً آلیاژهایی از فولاد است که به آن الکترود می گویند (۱۱-۲).

شکل ۲–۱۱، گرمای حاصل از قوس الکتریکی، قطعهی کار و الکترود را ذوب و شیار یا درز جوش را پر می کند. ۲–۲–۱۱– جوش گاز –منبع حرارتی گاز استیلن (OGW) یا هیدروژن (OHW) است. ^(۲)

فلز واسطه می تواند آلیاژهایی از مس مثل برنج یا مسوار (^۳) باشد. البته ذوب خود قطعات هم می تواند ایجاد اتصال کند (شکل ۳–۱۱).



١- البته ممكن است فلز واسطه، يعنى الكترود يا كاز محافظ، وجود نداشته باشد.

۲- گاز استیلن با فرمول ($C_{\gamma}H_{\gamma}$) و هیدروژن (H_{γ})، با اکسیژن به خوبی می سوزند و به تر تیب حرارتهای ۳۲۰۰ و ۲۰۰۰ درجهی سانتی گراد را تولید می کنند. ۳- آلیاژی از فولاد با رویوشی از مس برای جلوگیری از زنگ زدن. در شکل ۳–۱۱، گرمای بهدست آمده از سوختن استیلن و اکسیژن سیم جوش را ذوب و شیار را پر می کند. ۳–۲–۱۱– جوش اصطکاکی (FW): اگر میلهی شمارهی ۱ ثابت باشد و صفحهی شمارهی ۲ با سرعت زیاد بچرخد و میلهی روی صفحه فشرده شود، هر دو قطعه در محل تماس ذوب خواهند شد. با ایست ناگهانی صفحه، تمام سطح پیشانی میله به صفحه جوش خواهد خورد.



شکل ۱۱-٤ - جوش اصطکاکی

۳-۱۱-محافظ

چون حرارت کار در جوشکاری بالاست، میل ترکیبی اکسیژن موجود در هوا با فلزات افزایش می یابد. بنابراین، باید به گونهای این اکسیژن مزاحم از محل جوشکاری دور شود. این کار در جوش برق توسط پوشش الکترود و دود حاصل از سوختن آن، در جوش معروف به ^۲۰۵، توسط گاز بی اثر ^۲۰۵ صورت می گیرد. همچنین، در جوش موسوم به آرگون، به وسیلهی گاز بی اثر آرگون انجام می شود.

٤-١١- مزاياي جوش

جوش یکی از مهمترین روش های اتصال در صنعت^(۱) است. جوش به دلیل ارزانی، استحکام و سرعت عمل بسیار مورد توجه است.

از بین انواع جوش، مهم ترین نوع آن، جوش برق است. این روش بهدلیل سادگی تجهیزات و دسترسی به منبع الکتریکی و به ویژه آسانی کار و ارزانی وسایل، کاربرد بیش تری دارد. پس این جوش در کارهای معمولی، مانند ساختمان و سازههای فلزی، نقش اصلی را دارد.

٥-١١- اتصال ساده

اگر تنها اتصال دو قطعه مورد نظر باشد، کافی است آنها را در کنار هم یا سر به سر قرار دهیم و سپس جوش انجام شود (شکل ۵–۱۱).

البته مهم ترین روش اتصال، به طور مطلق، نیست، زیرا اتصال توسط چسب یا دوخت، در زندگی انسان نقش مهم تری دارد.



شکل a، ۱۱–۵ دو قطعه سر به سر، b دو قطعه کنار هم

اما اگر استحکام و اطمینان بیشتر مورد نظر باشد، باید در لبههای کار، شیار ویژهای برای پر شدن توسط جوش پیشبینی نمود. شکل ۲–۱۱ یک نمونه از شیار را نشان میدهد.



۲-۱۱- چگونگی قرار دادن لبه ها

لبهی ورقها یا قطعات را می توان به شکلهای گوناگون در کنار هم قرار داد و جوشکاری نمود. در جدول ۱–۱۱، چند حالت از قرار گرفتن دو قطعه در کنار هم دیده می شود.

جدول شمارهی ۱۱-۱۱، چگونگی قطعات نسبت به هم



۷-۱۱- درز جوش

فضای خالی یا شیاری که بین دو قطعه برای نفوذ بهتر جوش ایجاد می شود، درز جوش نام دارد. استفاده از درز جوش برای کارهای حساس، مانند مخزنهای تحت فشار ^(۱) و سازههای دقیق، اهمیت حیاتی دارد. ______

۱-مانند کپسول های گاز، دیگهای بخار، لولههای تحت فشار و...

شکل ۷-۱۱ درز جوش به نام جناغی تیز را نشان میدهد.



همان گونه که دیده می شود، در لبهی دو قطعهی ۱-۲، پیش از اقدام به جو شکاری، شیب ایجاد شده است. این دو لبه، سر به سر قرار داده می شوند و سیس، شیار به وسیلهی ذوب الکترود پر می شود.



با مقایسهی شکل a با b، می توان تفاوت استحکام را درک کرد.

۱-۷-۱۱- حالتهای درز جوش و نمایش قراردادی: روی نقشه درز جوش را به صورت قراردادی نشان می دهند. ضمن این کار آگاهی های بسیار دیگری هم داده خواهد شد. جدول های ۲-۱۱ و ۳-۱۱، درزهای جوش را معرفی می کنند، هم به صورت تصویری، هم به صورت قرار دادی. ^(۱)

۱- مأخذ اصلی شکلها و علائم، استاندارد ISO2553 است. ضمناً در این جدولها، شکلهای معروفتر آورده شده است. برای بهدست آوردن اطلاعات بیشتر به استاندارد ISO2553 مراجعه کنید. جدول ۲-۱۱ نشانههای قراردادی جوش طبق دستور ISO۲۵۵۳

نماىمجسم	نمایش		شكل	نام	نوع
	مقطع درز	فرم درز	نمادين		درز
			V	درز نیم جناغی (یک سویه)	
			K	درز نیم جناغی دمدار (دو سویه کند)	درزهای لبب
			Y	درز نیم لالهای (یک سویه)	٩.
			U h	درز نیم لالهای (دو سویه)	
A second	A	风		درز پیشانی تخت	درزهای
A Marine	A	瓜	\prod	درز پیشانی جناغی	ييشانى
				درز گلویی یا گوشهای	
			\triangleright	درز گلویی یا گوشهای دو سویه	درزهای گلویی
				درز گوشهای با درز گلویی بیرونی	
			IZ	درز نیم جناغی با ریشهی باز	

- فمىل يازدھم: نقشەھاى جوش

۸-۱۱- جوش در نقشه

چگونگی و نوع جوش را در نقشه با نشانههای قراردادی به همراه علامت مبنا و موارد اضافی، نشان میدهند.

 ۱–۸–۱۱– علامت مبنا: علامت پایه، یک فلش و دنبالهی شکستهی آن است (شکل ۹–۱۱).

در موارد خاص ممکن است زاویه را تا ٤٥ درجه هم افزایش داد، همچنین H را حدود دو برابر بلندی اعداد نقشه و بلندی دنباله را تا حد لزوم. دقت شود که تا حد امکان زاویهی ۳۰ درجه رعایت شود. همهی



نشانهها و علائم با خط نازک رسم خواهند شد. اغلب خط چین نقشه با این نشانه همراه است. این خطچین را خط تشخیص مینامیم و مفهوم آن دید یا ندید بودن درز جوش در نقشه است.



نشانهی پایه، با توجه به شرایط علامت گذاری می تواند برای هر یک از صورت های شکل ۱۰–۱۱ به کار رود.

۱- در دیگر موارد هم، در صورت نیاز، ضخامت جوش ذکر خواهد شد. به استاندارد ISO2553 نگاه کنید.

البته نشانههای a یا z باید آورده شوند. با این توضیح که مورد a در اندازه گذاری ها و کد بندی ها، کاربرد بیش تری دارد. شکل ۱۲–۱۱ نمونهای را نشان می دهد.

مفهوم شکل آن است که جوش گوشهای است با ضخامت ٤ و به طول ۲۰۰ با درز جوش در حالت دید در نقشه.

> ۳-۸-۱۱- نشانههای اضافی: ممکن است قطعهای در هنگام سوار کردن ^(۱) سایر قطعات و همزمان جوشکاری شود. در این صورت یک گوشهی توپر و فلش مانند شبیه پرچم، اضافه خواهد شد (شکل ۱۱۵–۱۳).

> در شکل b، نشانه ها این را می رسانند که، درز جوش گلویی (گوشهای) به ضخامت ۳ و در هنگام



a4 🔪 200

شکل ۱۲–۱۱



به شکل ۱۵-۱۱ نگاه کنید.



جوش تکه تکه است. طول هر تکه L فاصلهی تکهها e و گام جوش L است.

۱- سوار کردن یا مونتاژ

m نیز فاصلهی اولیه از لبه است که می تواند صفر هم باشد و روی نقشه نوشته خواهد شد. با استفاده از نشانهها شکل ۱۳–۱۱ a یا b را داریم.

در این شکل، جوش با فاصلهی ۲۲ از لبه شروع می شود و در نقشه به حالت دید است. در شکل ۱۷–۱۱، که باز هم در دو حالت a یا b دیده می شود، جوش در نمای جانبی در حالت ندید است.



به چگونگی نوشتن علائم بالای خط افقی یا زیر آن توجه شود. در حالت ندید، نشانهی جوش وقتی در پایین گذاشته می شود، ۱۸۰ درجه می چر خد (اگر خطچین را در بالای خط یک سره می گذاشتیم دیگر چرخش علامت لازم نبود).



۱- دور تا دور می تواند یک شکل دایره ای یا چهار گوش و جز آن ها باشد. ضمن آن که بیشتر حالت ها دایره ای یا حلقوی است.

٥-٨-١١- جوش دو سویه (دوطرفه): اگر بخواهیم دو طرفه بودن جوش را مشخص کنیم، دیگر به خط



تشخیص یا خطچین نیاز نیست و نباید اضافه شود و بهجای آن نشانهی جوش، که شبیه حرف z است، میافزایند. شکل ۱۱۵–۱۹ موقعیت جوش تکهای و شکل d موقعیت جوش یک سره را نشان میدهد.

در شکل ۲۰–۱۱، دو نمونه از کاربرد کدها راملاحظه می کنید.



اگر جوش در دو سمت، علاوه بر تکهای بودن، زیگزاگ^(۱) هم باشد، فاصلهی اولیه از لبه، موقعیت تکههای جوش را مشخص می کند. در شکل ۲۱–۱۱، فاصلهی اولیه به گونهای است که فاصلههای خالی بالا در زیر قطعه پر می شود.^(۲)



I- زیگزاگ، چپ و راست zigzag

۲- اگر مشخصات بالا و پایین به گونهای متفاوت باشند که امکان به کار بردن یک فلش نباشد، برای هر طرف جداگانه و به صورت معمول علائم به کار برده خواهد شد.

اکنون می توان به یک نقشهی نمونه توجه کرد (شکل ۲۲-۱۱).



این شکل یک پایهی یاتاقان را معرفی می کند. بعد از سوار کردن قطعهی ۱ و مشابه آن روی پایهی ۲، سوراخهای به قطر ۹ تبدیل به سوراخ با قطر ۲۰ خواهند شد.

جمعاً از ۲ نوع درز جوش استفاده شده؛ درز نیم جناغی و گلویی. در این نقشه، درز نیم جناغی به کمک یک برش جزء A-A بهتر معرفی شده است. نتیجه آن که می توان برای هر نوع درز در صورت لزوم چنین برشی در نظر گرفت و جزئیات لازم را اندازه گذاری و معرفی کرد. ضمناً اندازههای اصلی روی شکل گذاشته شده است.

19+

ارزشیابی نظری

نشانه ها برای جوش گوشه ای یا گلویی، جناغی و لاله ای کدام اند؟ علامت پایه در نمایش قرار دادی جوش چیست و چه مشخصاتی دارد؟ حالاتی که علامت پایه به همراه خط تشخیص می توانند داشته باشند کدام اند؟ با رسم شکل، چگونگی معرفی ضخامت جوش را شرح دهید. یک جوش جناغی به طول ۳۰۰ و در حالت دید را چگونه معرفی می کنید؟ اگر جوش به هنگام سوار کردن انجام می شود، علامت آن چیست؟ با رسم شکل مناسب مفهوم جوش گوشه ای به ضخامت عد در هنگام سوار کردن را نشان دهید.

191

ے و یک

ارز شیابی عملی

سه جدول ۱ – ۱۱ تا ۳–۱۱ را روی سه برگ کاغذ A٤ و با رعایت اصول استاندارد رسم کنید. کلیهی شکلهای دو بعدی داده شده (۹–۱۱ تا ۲۱–۱۱) را با دقت کامل رسم کنید. برای بدنهی طراحی شدهی شکل ۲۳–۱۱ کارهای زیر را انجام دهید: الف) سه نما از شکل موجود را بدون اندازه گذاری و خط چین رسم کنید. ب) نقشههای جزء (دیتایلها) را رسم و اندازه گذاری کنید. در رسم قطعات تکی نماهای لازم و برشهای مناسب را خودتان تعیین کنید.

پ) این دو نما دوباره رسم شود، بدون اندازه گذاری روی نماها جوشها با کدهای لازم مشخص شود.



– فصل ياز دهم: نقشمهای جوش -



شکل ۲۵–۱۱

بدنهىراهنما

کلیهی قطعات از فولاد

ترسيم با مقياس ١:١

یک پایه برای نگهداری میله به صورت نقشههای جزئی در شکل ۲۵–۱۱ داده شده است. جنس همهی قطعات strv است.

قطعهی شمارهی ۲ به قطعهی ۳، بهصورت متقارن و با درز جوش نیم جناغی دمدار دو سویه، جوش می شود. دو پولک ۱ در دو سمت ۲ به گونهای جوش داده خواهند شد که سوراخهای ۱۲در مقابل هم باشند این سوراخ پس از جوش دادن به سور اخ ۳۰ تبدیل خواهد شد. اتصال پولکها با درز نیم جناغی به عمق ۳ و زاویهی



- فصل یاز دهم: نقشههای جوش 🚽 😽



نقشهی قطعات یک صندلی گردان با اندازه گذاری و یک نقشهی سوار شده در شکل ۲۷–۱۱ داده شده است. نقشهی سوار شده (مونتاژ) برای قطعات ۱، ۲، ٤، ٥، ٦، ۷ و ۸ مورد نیاز است.

اگر تمام جوش ها درز گلویی ۳۵ باشد، نقشه را با مقیاس ۱:۱ روی یک برگ کاغذ ۹۳ رسم و کدگذاری کنید. به چند نکته توجه کنید:

M۸ پس از قرار دادن ۲ روی ۲، حفرهای به عمق ٤ به وجود می آید که داخل آن جو شکاری می شود. مهرهی M۸ از قطعهای در مقابل سوراخ ۸ لولهی شمارهی ۸ قرار می گیرد و در این موقع، ٤ میلی متر آن خارج از لوله است که دور تا دور آن جوش داده خواهد شد. بالاترین نقطهی پروفیل های پایه از پایین لوله، ۱۰۰ خواهد بود. در رسم نقشه از انواع شکستگی تصویری استفاده کنید (تا نقشه روی A۳ رسم شود).



- فصل ياز دهم: نقشمهای جوش 🔥



	/	< ,	8	<	
Ŭ		كل ۲۸–۱۱	شک		
			شکل ۲۸–۱۱		
			شکل ۲۸–۱۱		
۱۰	1	St37	شکل ۲۸–۱۱	1:1	ضامن M8
1.	1	St37	شکل ۲۸–۱۱	1:1	ضامن M8 یا نایلن
۱۰ ۱۱	1 1 1	St37	شکل ۲۸–۱۱	1:1	ضامن M8) یا نایلن
۱۰ ۱۱ ۰	1 1 1 *	St37	شکل ۲۸–۱۱ 	1:1	ضامن M8) یا نایلن خودرو ٤ میلیمتر
1. 11	1 1 1 7 1	St37	شکل ۲۸–۱۱ 	1:1	ضامن M8) یا نایلن خودرو ٤ میلیمتر ی سیاہ
).))	1 1 1 7 1	St37	شکل ۲۸–۱۱ 	1:1 	ضامن M8) یا نایلن خودرو ٤ میلیمتر ی سیاه ، به ضخامت ۳ یا بیش تر
۱۰ ۱۱ ۰ ۸ ۷	1 1 1 1 1 1	St37 St37 St37 St37	شکل ۲۸–۱۱	1:1 	ضامن M8 ، یا نایلن خودرو ٤ میلیمتر ی سیاه ، به ضخامت ۳ یا بیش تر
۱۰ ۱۱ ۰ ۸ ۷ ٦	1 1 1 1 1 1 1 2	St37 St37 St37 St37 St37	شکل ۲۸–۱۱	1:1 1:1 1:7 1:7 1:1 1:1	ضامن M8 یا نایلن خودرو ٤ میلیمتر ی سیاه ، به ضخامت ۳ یا بیش تر یل قوطی ۱۰×۲۵
۱۰ ۱۱ ۰ ۰ ۰ ۰ ۲ ۲ ۰ ۰ ۰	1 1 1 1 1 1 1 2 5	St37 St37 St37 St37 St37 St37	شکل ۲۸–۱۱	1:1 1:7 1:7 1:7 1:1 1:1	ضامن M8 یا نایلن خودرو ٤ میلیمتر ی سیاه ، به ضخامت ۳ یا بیش تر یل قوطی ۱۰×۲۵
۱۰ ۱۱ ۰ ۸ ۷ ٦ ٥ ٤ ۴	1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 1	St37 St37 St37 St37 St37 St37	شکل ۲۸–۱۱	1:1 1:7 1:7 1:7 1:1 1:1 1:1	ضامن M8 یا نایلن خودرو ٤ میلیمتر ی سیاه به ضخامت ۳ یا بیش تر یل قوطی ۱۰×۲۵ به ضخامت حدود۵۳۳
۱۰ ۱۱ ۰ ۰ ۲ ۲	1 1 1 1 1 1 2 2 2 1 1	St37 St37 St37 St37 St37 St37 St37	شکل ۲۸–۱۱	1:1 1:7 1:7 1:7 1:1 1:1 1:1 1:1	ضامن M8 یا نایلن خودرو ٤ میلیمتر ی سیاه به ضخامت ۳ یا بیش تر یل قوطی ۱۰×۲۵ ب به ضخامت حدود ۱۵۳۳ کبریتی ٤×۲۹
۱۰ ۱۱ ۰ ۰ ۲ ۲ ۲ ۲	1 1 1 1 1 1 1 2 2 1 1 1 1	St37 St37 St37 St37 St37 St37 St37 St37	شکل ۲۸–۱۱	1:1 1:7 1:7 1:7 1:1 1:1 1:1 1:1	ضامن M8 یا نایلن خودرو ٤ میلی متر ی سیاه به ضخامت ۳ یا بیش تر یل قوطی ۱۰×۲۵ به ضخامت حدود۳۵۵۱ کبریتی ٤×۲٦ با دنده کبریتی ٤×۲٦
۱۰ ۱۱ ۰ ۸ ۷ ۲ ۵ ٤ ۴ ۲ ۲ ۱ ۱	۱ ۱ ۳ ۱ ۱ ٤ ٤ ٤ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۲ ۲	St37	شکل ۲۸–۱۱ 	۱:۱ ۱:۲ ۱:۲ ۱:۲ ۱:۱ ۱:۱ ۱:۱ ۱:۱ ۱:۱	ضامن M8 م یا نایلن خودرو ٤ میلیمتر ی سیاه ی سیاه ی فخامت ۳ یا بیش تر ی مهه ۱۷×۲۵ به فخامت حدودmm۱۵ کبریتی ٤×۲٦ نوملت فصلت
۱۰ ۱۱ ۰ ۸ ۷ ۲ ٦ 0 ٤ ۳ ۲ ۲ 1 ۲ 1 ۱ شمارهی قطعه	۱ ۱ ۳ ۱ ۱ ٤ ٤ ٤ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۲ ۲ ۲	St37 St37	شکل ۲۸–۱۱ میک ۲۵–۱۱	۱:۱ ۲:۲ ۱:۲ ۱:۲ ۱:۱ ۱:۱ ۱:۱ ۱:۱ ۱:۱ ۱:۱	ضامن M8) یا نایلن خودرو ٤ میلیمتر ی سیاه ی به ضخامت ۳ یا بیش تر نیل قوطی ۲۰×۲۵ به ضخامت حدودMMM۱ ب به ضخامت حدودMMM۱ میا دنده کبریتی ٤×۲۹ نومات

، فصل یاز دهم: نقشههای جوش ط



۲.,



نقطهي جوش

گام نقطهها روی نقشه مشخص خواهد شد و در صورت نیاز قطر آن به علامت اضافه می شود (مانند ضخامت درز گلویی و در همانجا).

درز تخت: در این حالت تمام پیشانی یا مقطع میله به صفحه جوش داده می شود (مثل جوش اصطکاکی)

جوش لب به لب صفحهای، که در آن دو مقطع میلهها کاملاً جوش میخورند (مثل جوش اصطکاکی یا مقاومتی^(۱)

۱- در جوش مقاومتی دو سر میله به هم فشرده می شوند و در همان زمان یک شدت جریان الکتریکی قوی عبور میکند که باعث ذوب میلهها و جوش خوردن آنها می شود. این روش برای جوش دادن حلقههای زنجیر بسیار مناسب است.

۲۰ این ال ب. در خصوص مشخصات، ویژگیها، کاربرد و ... نرم افزارهای مرتبط با رشته صنایع فلزی بررسی کرده ونتایج را در کلاس ارائه دهید. ۲۰ - به کر

۱-۱۲- مقدمه

هنرجوی عزیز! اکنون که اصول و قوانین نقشه کشی صنعتی را فرا گرفتید و قادرید نقشه های صنعتی را رسم نمایید، بهتر است از نرم افزارهای رایانهای، که به کمک فرآیند طراحی و ساخت (CAD/CAM)' آمده است، برای ترسیم نقشه استفاده نمایید.

نرم افزارهای نقشه کشی در صنعت بسیار فراوان است. استفاده کنندگان بر اساس نیاز و متناسب با امکانات خود و قیمت آنها، مناسب ترین شان را انتخاب می نمایند. مشهور ترین این نرم افزارها عبار تند : اتو کد Mechanical ، AutoCAD ، ازهای Catia ، Solid works ، Inventor ، Desktop و هر کدام از این نرم افزارها، در عین حالی که دارای ابزارهای مشابهاند اما کاربری متفاوتی دارند. از میان این نرم افزارها AutoCAD بیش تر متداول است، زیرا ضمن داشتن محیطی ساده و راحت، برای رسم نقشههای فنی قابلیت بالایی دارد، به طوری که امکان ترسیم یک خط ساده تا پیچیده ترین نقشههای فنی را فراهم می کند.

در این کتاب، به دلیل محدودیتها تنها به معرفی بخشی از دستورات و امکانات نقشه کشی در محیط دو بعدی پرداخته شده است که با این حداقل ها می توان نسبت به ترسیم نقشه های دو بعدی مبادرت کرد. اما برای حرفهای شدن در این نرم افزار به صرف وقت و تمرین بیش تری نیاز است. یادآور می شود نسخهی به کار رفته در این کتاب مربوط به نسخه ۲۰۱۰ این نرم افزار (AutoCAD 2010) است اما اجرای دستورات معرفی شده با نسخه های پایین تر نیز قابل اجراست.

۱_طراحي و ساخت به كمك رايانه

۲-۲۱- اجرای برنامه اتو کد در کتاب مبانی و کاربرد رایانه با اجرای برنامههای کاربردی آشنا شدید. این نرم افزار هم مانند سایر نرم افزارهای کاربردی با شیوههای مختلفی قابل اجراست. دو روش متداول آن به شرح زیرند:

۱ – روی آیکن^(۲) برنامه 🎥 بر روی میز کار^(۲) دوبار کلیک(دابل کلیک)کنید.

۲- از منوی Start در مسیر زیر روی آیکن برنامه کلیککنید.

Start/Programs/Autodesk/ AutoCAD) (2010/ AutoCAD 2010

۳-۱۲ – آشنایی با محیط اتو کد
محیط نرمافزار اتو کد شامل منوها، نوارهای ابزار، ناحیهی
ترسیم، پنجرهی دستور و نوار وضعیت است.(شکل۱۲–۱)



شکل ۳-۱۲ منوهای Draw و Draw



—— فصل دواز دهم: نقشمکشی به کمک ر ایانه -

۲.۵

	صفحه ترسيم	
	محور های مختصات _	
AutoCAD Classic	خط فرمان زبانه ها	
3D Modeling AutoCAD Classic		(
AutoCAD Classic Save Current As Workspace settings Customize	ابزارهای کمکی ترسیم نوار وضعیت مختصات نشانگر ه شکل ۱-۱۲-محیط اتوکد	

۱–۳–۱۲– نوار منوی استاندارد^(۱): در این قسمت مانند سایر نرم افزارهای کاربردی دسترسی به دستورات و تنظیمات، از طریق منوهای آبشاری واقع در نوار منوی استاندارد فراهم است. برای مشاهدهی این منوها روی عنوان آن در نوار ابزار استاندارد کلیک کنید. شکل ۲–۱۲ نوار منوی استاندارد و شکل ۳–۱۲ منوهای آبشاریFile, Draw را نشان می دهد.

۲-۳-۲۱- نوارهای ابزار^(۲): هر چند دستورات اتو کد از طریق منوهای آبشاری قابل دسترس هستند، اما برای دسترسی آسان و اجرای سریع تر آنها، این امکانات از طریق نوارهای ابزار شناور فراهم شده است. هر کدام از این نوارها شامل مجموعهای از دستورات – مرتبط به هم–هستند. پر کاربردترین آن ها عبارتند از:

نوار ابزار استاندارد^(۳): شامل دکمههایی برای ایجاد فایل جدید، باز کردن فایل، ذخیره کردن، چاپ کردن و ... میباشد.

ـــا نوار ابزار Draw: دستورات ترسیمی (رسم خط، دایره و ...) از طریق این نوار ابزار فراهم است.

سما نوار ابزار Modify: دستورات ویرایشی (پاک کردن، انتقال، تکثیر و...) از طریق این نوار ابزار قابل

- 1- Standard menues Toolbar
- 2- Toolbars
- 3- Standard Toolbar

دسترسی است.

سوار ابزار Workspaces: برای انتخاب و تغییر محیط ترسیم در حالتهای دو بعدی یا سه بعدی به کار می رود (در این کتاب تمامی مثالها و تمرینات در محیط AutoCAD Classic انجام می گیرد).

ـــا نوار ابزار Dimension: دستورات مربوط به اندازه گذاری نقشههای فنی تنظیمات آن در این نوار ابزار قابل دسترسی است.



است. در شکل زیر خط فرمان و فشار دادن کلید Enter است. در شکل زیر خط فرمان و فشار دادن کلید Enter است. در شکل زیر خط فرمان command آماده دریافت دستور می باشد. در این قسمت دستورات اتو کد به صورت تایپ از طریق صفحه کلید 1- Drawing Area 2- Command Window

وارد می شود.

Enter new value for WS Command:	CURRENT <"AutoCAD Classic"	>: AutoCAD Classic
■ Save Save As	Ctrl+S Ctrl+Shift+S	0-۳-۱۲- نوار وضعیت: این نوار در قسمت پایین، پنجرهی اتوکد میباشد که
دکمههای کمک ترسیم	دهد و در قسمت وسط آن	در سمت چپ آن موقعیت نشانگر ماوس را در ناحیهی ترسیم به صورت مختصات z , y , x نشان می (GRID, SNAP) قرار دارد.
Save Drawing As Save in: My Documents Name A Corel User Fles	→ Praview	SNAP GRID ORTHO POLAR OSNAP OTRACK DUCS DYN L



شکل ٥–١٢

Ctrl+N

Ctrl+O

□ <u>N</u>ew...

🖻 <u>O</u>pen...

New Sheet Set...

۱۲-٤-۱ دستور ایجاد فایل ترسیمی جدید (NEW): برای ایجاد یک فایل ترسیمی جدید به روش زير عمل نماييد: File Edit View Insert Format

> ۱- به یکی از روشهای زیر دستور NEW را اجرا نماييد:(

- دكمهى 🚺 را از نوار ابزار استاندارد كليك كنيد .
 - گزینهی New را از منوی File کلیک کنید.

• کلید Ctrl را نگه داشته و سپس کلید N را فشار دهند (Ctrl+N).

• New را در خط فرمان تایپ کرده سپس کلید Enter رافشار دهيد.

۲- پس از اجرای دستور New ، پنجره ی محاوره ای انتخاب الكو (Select template) ظاهر می شود (شكل

Look in 🗼 fasle	CAD 2	D Q X C	Ĵ ∐ews ▼ Too
Featury Documents	Date V Type 3 29	Drawing1	<u></u>
PTP			

شکل ٦-١٢

۱- در این کتاب، معرفی روش های مختلف اجرای دستورات اتو کد به منظور اطلاع از امکانات این نرمافزار میباشد و دانستن همه ی روش های اجرای دستور ضرورتي ندارد. open). شما می توانید از بین الگوهای پیش فرض موجود در لیست، یکی را انتخاب کرده و سپس بر روی دکمهی open

كليك نماييد (براى تمرينات اين كتاب ، الكوى . dwt را انتخاب كنيد).

۲-٤-۲- دستور ذخيره كردن فايل نقشه (SAVE/SAVE AS): فایل های ترسیمیای که ایجاد نمودید در حافظهی موقت رایانه موجود است اگر آن را ذخیره نکنید تمام تلاش شما برای ایجاد نقشه از بین میرود و بازخوانی مجدد آن میسر نخواهد بود. برای ذخیرهی فایل ایجاد شده از فرمان Save یاSave یا استفادەمىشود.









فصل دواز دهم: نقشمکشی به کمک ر ایانه



كليكنمائيد.

کلیدهای میانبر ctrl + shift + S یا ctrl + S را همزمان فشار دهید.

• save را در خط فرمان تايپ كرده و دكمهى Enter را فشار دهيد.

۲ با اجرای دستور As پنجرهی محاورهای محاورهای Save As پنجرهی محاورهای Save As محاورهای در سالم می شود (شکل ۵–۱۲). در این پنجره اطلاعاتی مربوط به آدرس دایرکتوری و پوشهی محل ذخیره فایل(Save in)، نام فایل (File name)، نوع فایل (Files of Type) را وارد کرده و سپس روی دکمهی Save Save کلیک نمایید.



۱	۲-	-٧	شكل
			0

- ۳–٤–۲۱– دستوراجرایفایلنقشه (OPEN):
 اگر قصد داشته باشید یک فایل موجود در حافظهی رایانه
 یا از روی سایر حافظه های جانبی (مثل فلش دیسک، CD
 CD، DVD) را اجرا نمایید از طریق دستور Open به
 روش زیر عمل نمایید:
 ۱– دستور Open را به یکی از روش های زیر اجرا
 نمایید:
- دکمهی 🗁 از نوار ابزار استاندارد را کلیک کنید.
 - گزینهیOPEN را از منوی File کلیک کنید.
- تایپ OPEN در خط فرمان و فشار دادن دکمه Enter
 - کلید میان بر Ctrl+O را همزمان فشار دهید

۲- با اجرای این دستور، پنجرهی محاورهای Select File ظاهر می شود (شکل ۲-۱۲). در این صفحه ابتدا فایل نقشه (که قبلاً با پسوند DWG ذخیره شده است) را انتخاب کرده و سپس روی دکمهی OPEN کلیک کنید

٥-١٢- دستگاه مختصات

در اتو کد، ترسیم موضوعاتی نظیر پاره خط، دایره، مستطیل و ... نیازمند، مشخص بودن موقعیت نقاط خاص می باشد. به عنوان مثال، موقعیت نقاط ابتدا و انتهای پاره خط، مرکز دایره، نقاط ابتدا و انتهای کمان و ... باید در صفحه ترسیم مشخص باشد. موقعیت نقاط در اتو کد از طریق دو دستگاه مختصات دکارتی (متعامد) و قطبی مشخص می شود. 1-0-11- دستگاه مختصات دکارتی: در این دستگاه مختصات موقعیت هر نقطه در صفحه (دو بعدی) با طول و عرض آن نقطه از مبدأ تعیین شده و به صورت(A(x,y) نشان داده می شود و هر نقطه در فضا (سه بعدی) دارای سه مشخصه طول ، عرض و ارتفاع بوده و به صورت(A(x,y,z) نشان داده می شود. شکل روبهرو مختصات دکارتی درحالت دو بعدی و سه بعدی را نشان می دهد. در اتو کد مختصات دکارتی نقطه را به صورت (x کاما y) وارد می کنند..

به مختصات	AB	خط	پارە	موقعيت	روبەرو	شكل	در	مثال
Draw Dimension	Mo			ل شده	B(٤ مشخصر	نقطه (۰،۱۰)A و	نقطه (۲۵٬۳۰–
<u>M</u> odeling								است.
,∕ <u>L</u> ine								



۲-٥-۲- دستگاه مختصات قطبی : در این سیستم، هر نقطه با فاصله نقطه تا مبدأ مختصات(L) و زاویه بین خط واصل نقطه به مبدأ و جهت مثبت محور طولها(α) مشخص می شود. در اتو کد مختصات قطبی نقطه A را به صورت L<α مقدار طول و α زاویه) وارد می کنند.

پــاره	موقعيــت	روبـــەرو	شــکل	در	مثال
$A(\Upsilon \cdot < \Upsilon \cdot ^{\circ})$	نقطیه	مختصات	بـــه	AB	خ_ط
4-12: 41 01: 01	r dab chila A abas	،قطر مشخص شدماست		; B(*• < 50°)	منقطهانتهار

و نفطه انتهایی (۵۰ > ۳۰)B نسبت به مبدا مختصات فطبی مشخص شده است. نفطه A دارای طول ۲۰ و زاویه ۳۰ درج میباشد و نقطه B دارای طول ۳۰ و زاویه ٤٥ درجه میباشد.

۳–٥–١٢– مختصات دهی مطلق و نسبی: در مثالهای مربوط به مختصات دکارتی و قطبی، موقعیت نقاط نسبت به مبدأ مختصات نشان داده شد به این روش مختصات دهی مطلق گفته می شود. علاوه براین روش می توان

مختصات نقاط را به صورت نسبی وارد نمود، در این روش، مختصات هر نقطه نسبت به نقطهی قبلی بیان می شود. یعنی هر نقطه برای نقطه بعدی مبدأ مختصات به حساب می آید. در اتو کد ، برای وارد کر دن مختصات نسبی (دکارتی یا قطبی) باید قبل از مختصات نقطه، علامت @ را وارد کنید. (مثل ۱۰,۲۰@ و ۳۰<۲۰)

مثال • در شکل ۷–۱۲ مختصات قطبی نقطه B نسبت به مبدأ مختصات، (۵۵<٤۹) و مختصات قطبی همین نقطه نسبت به نقطه A، (°۳۰<۲۹۹) می باشد.

 شکل(۸–۱۲–الف) مختصات نقاط را در دستگاه مختصات نسبی دکارتی و شکل(۸–۱۲–ب) مختصات همین نقاط را در دستگاه مختصات نسبی قطبی (هر نقطه نسبت به نقطه قبلی) نشان می دهد.



۱۲-٦ ترسيم پاره خط (LINE)

پرکاربردترین و متداول ترین دستور ترسیمی در اتوکد دستور Line است. برای رسم پاره خط مراحل زیر را انجام دهید:

• گزینهی Line از منوی Draw را کلیک کنید.

فصل دواز دهم: نقشمکشی به کمک ر ایاند

• در خط فرمان كلمهى Line يا حرف L را تايپ كرده و كليد Enter (→) را فشار دهيد.

Command: Line⊷

نشده

دكمه

جديد

• • اگر ق

نماييا استانا

> ۱- نقطهی شروع پاره خط را وارد نمایید. (از طریق مختصات دکارتی یا قطبی). لیمنت استینقطه میشیمی



Speeny пехеј

برای وارد کردن مختصات ، به روشهای زیر عمل مى شود : • کلیک کردن ماوس در ناحیهی ترسیم وارد کردن مختصات نقاط از طریق صفحه کلید وارد کردن مختصات نقاط از طریق کادر شناور ۱-۲-۲۱ رسم پاره خط با کلیک کردن ماوس در محیط ترسیم: این روش بیشتر زمانی به کار گرفته می شود که بخواهیم با استفاده از دستورات کمکی مانند OSNAP (شرح آن در ادامه خواهد آمد) از نقاطی که قبلاً مشخص شده است ، پاره خطی رسم نماییم. به مثال زیر توجه فرمایید:

.ر صورتی که با دستور Line یا هر دستور ترسیمی دیگر، شکلی کشیدهاید و از د

صد بازگشت به مرحلهی قبل از اجرای آن دستور را داشته باشید، میتوانید از د .. برای این منظور U را تایپ کرده و کلید Enter را فشار دهید، یا بر روی دکما

. را وارد کنید.

.ارد کلیک کنید.

از روشن بودن گزینه DYN در نوار وضعیت مطمئن می شویم تا در هنگام اجرای دستور، طول و زاویه جاری
 نشانگر ماوس در پنجره شناور نمایش داده شود.

SNAP GRID ORTHO POLAR OSNAP OTRACK DUCS DYN LWT QP

- دستور Line را اجرا می کنیم.
- در یک نقطه از ناحیه ی ترسیم کلیک می کنیم تا موقعیت نقطه اول پاره خط مشخص شود (حالت ۱). با حرکت ماوس در جهت دلخواه، امتداد پاره خط پیش نمایش داده می شود (حالت ۲). شکل زیر امتداد پارخط و کادر شناور را نشان می دهد.



 اشاره گر ماوس را در نقطهای که به منظور نقطه انتهایی پاره خط در نظر داریم، کلیک می کنیم تا پاره خط رسم شود (حالت۳). با تکرار این عمل چند پاره خط متصل به هم ایجاد می شود (حالت٤).





- بافشاردادندكمه Escيا Enterدستور Line خاتمهمى يابد.
 - درانتها فایل ترسیمی را ذخیره مینماییم.



۲-۲-۱۲ وارد کردن مختصات نقاط از طریق صفحه کلید: به مثال های زیر توجه کنید:

• مختصات نقطه ی ابتدا و انتهای پاره خط را تعیین می کنیم.

	A(Y,0)	مختصات دکار تی نقطه A:
نسبت به مبدأ A: (۳,٤)	مطلق:(۵٫۹)	مختصات دکار تی نقطه B :
نسبت به مبدأ A: (۵۳°>B)	مطلق:(B(۱۰.۳<٦١°)	مختصات قطبی نقطه B:

- فایل جدیدی ایجاد می کنیم.
- گزینه DYN از نوار وضعیت را در حالت خاموش (غیرفعال) قرار می دهیم تا امکان ورود داده از طریق خط فرمان فراهم شود (این وضعیت را در سایر تمرینات و مثال هایی که مختصات را از طریق خط فرمان وارد می کنید، رعایت نمایید).
 - دستور Line را اجرا مي كنيم.
 - مختصات نقطهی ابتدای پاره خط (A) را وارد می کنیم.

مختصات د کارتی نقطه یA:

Specify first point: 2,5 ←

مختصات نقطهی انتهای پاره خط (B) را به یکی از چهار روش زیر وارد می کنیم:

Specify next point or [Undo]: 5,9 ←	سيستم دكارتي به صورت مطلق:
Specify next point or [Undo]: 10.3<61 ←	سيستم قطبي به صورت مطلق:
Specify next point or [Undo]: @3,4 ←	سیستم دکارتی به صورت نسبی:
Specify next point or [Undo]: @5<53 ←	سیستم قطبی به صورت نسبی:



مثلث متساوى الاضلاعي به اضلاع ١٠ ميلي متر، رسم مي كنيم.

- یک فایل جدید ایجاد می نماییم.
- دستور Line را اجرا مي نماييم.

Command: L ←



پارہ خط CA را با فرمان Close رسم مینماییم.

Specify next point or [Close/Undo]: c ←

فایل رسم شده را به نام Test1.dwg در پوشه و درایو مشخص ذخیره می نماییم.

در مثال بالا مثلث ABC را برای شرایطی که نقطه A به مختصات (۲۰و۲۰) باشد، رسم نمایید. ترسیم مثال بالا را با روش های دیگر بررسی کرده و انجام دهید.

برخی از پیغام های مربوط به یک دستور، دارای گزینه یا گزینه هایی درون علامت []میباشد، برای فعال کردن آن لازم است در مقابل آن پيغام، گزينه يا حرف بزرگ آن را تايپ كرده و سپس دكمه Enter را فشار داد تا عمليات خاص آن گزينه اجرا شود. براي مثال، پيغام :Specify next point or [Close/Undo] در دستور Line داری دو گزینه Close و Undo می باشد، که : Close: باوارد کردن C و فشاردادن کلید→، انتهای آخرین یاره خط به ابتدای اولین یاره خط و صل می شود. Undo: با وارد کردن حرف U و فشاردادن کلید →، آخرین پاره خط رسم شده را حذف می کند و شکل را به موقعیت قبل از رسم آخرین پاره خط باز می گرداند، (تکرار این عمل تا رسیدن به نقطه ابتدای دستور امكانيذير است).

مثال

برای رسم مثلث ABC، مطابق شکل ۱۰–۱۲ به صورت زیر عمل می کنیم.
 مطابق اطلاعات موجود در شکل، مختصات نقاط A، B و C را به دست می آوریم.

- یک فایل جدید ایجاد مینماییم.
- دستور Line را اجرا مى نماييم.

Command: Line ←

نقطهی (۲و۲) را به عنوان رأس A وارد می نماییم.

Specify first point: 2,2←



Command: Line←

Specify first point: 0,0←

مختصات نقطهی B را وارد می نماییم.

نقطهی(• و •) را به عنوان نقطه A وار دمی کنیم.

Specify next point or [Undo]: 76,0 ←

Specify next point or [Undo]: 76,45←

مختصات نقطه ی D را وارد می نماییم (مختصات نقطه ی D، نسبت به مبدأ فرضی C می باشد) چون نقطه ی D
 در سمت چپ محور xها است، طول آن باعلامت منفی وارد شده است.

Specify next point or [Close/Undo]: @-19,0←

 مختصات نقطه ی E را وارد می نماییم (مختصات نقطه ی E، نسبت به مبدأ فرضی D می باشد) چون نقطه E در سمت پایین محور yها است، طول آن باعلامت منفی وارد شده است.

Specify next point or [Close/Undo]: @0,-30↔



Specify next point or [Close/Undo]: 0,15←

 برای بستن چند ضلعی ABCDEG ، حرف C یا کلمه
 Close را وارد کرده و کلید نه را فشار میدهیم.(دستور Line خاتمه پیدا می کند).

Specify next point or [Close/Undo]: c←

 برای ترسیم FH و HD، دستور Line را مجدداً اجرا می کنیم (اگر پس از اتمام یک دستور دکمه ه را فشار دهیم، همان دستور مجدداً اجرا می شود).

Command: Line → یا Command: ←

Specify next point or [Undo]: 41,45←

مختصات نقطه ی D را وارد می نماییم (مختصات نقطه ی D، نسبت به مبدأ فرضی H می باشد).

Specify next point or [Undo]: @16,0↔



- از دستور Line خارج می شویم (پایان ترسیم).
 الب :[Close/Undo]
- فایل رسم شده را به نام Test3.dwg در پوشه و درایو
 مشخص ذخیر می نماییم.
- برای رسم شکل روبهرو، مطابق دستور العمل زیر عمل
 میکنیم.

در ترسیم این شکل از هر دو مختصات قطبی و دکارتی در حالت نسبی استفاده شده است و همان گونه که می دانید، زاویه ها نسبت به خط افق بوده که در جهت حرکت عقربه های ساعت منفی و در خلاف جهت آن مثبت است.

- یک فایل جدید ایجاد می کنیم.
- دستور Line را اجرا می کنیم.

Command: line←



Specify first point: 15,15↔

مختصات قطبی نقطه ی B را نسبت به مبدأ فرضی
 A وارد می کنیم (زاویه خط AB با محور افق ۱۳۵ درجه است).

Specify next point or [Undo]: @20<135←

مختصات قطبی نقطهی C را نسبت به مبدأ فرضی
 B وارد می کنیم (خط BC افقی است).

Specify next point or [Undo]: @-10<0←

• مختصات قطبی نقطهی D را نسبت به مبدأ فرضی C وارد می کنیم.

Specify next point or [Close/Undo]: @0,-10⊷

مختصات قطبی نقطهی F را نسبت به مبدأ فرضی
 E وارد می کنیم (زاویه خطEF با محور افق در
 جهت حرکت عقربه های ساعت ٤٥-درجه است

برای این حالت نیز می توان زاویه را ۳۱۵ درجه وارد کرد)

Specify next point or [Close/Undo]: @20<-45↔

Specify next point or [Close/Undo]: @10,0←

Specify next point or [Close/Undo]: @20<45↔

با اجرای گزینه Close، شکل کامل می شود.

Specify next point or [Close/Undo]: c←

فایل رسم شده را به نام Test4.dwg در پوشه و درایو مشخص ذخیره می کنیم.

۳-۳-۱۲- وارد کردن مختصات نقاط از طریق کادر شناور: درمثال های قبل برای وارد کردن دستورات و مختصات نقاط از خط فرمان : استفاده کردیم. برای این منظور ویژگی کمکی Dynamic در نوار وضعیت خاموش





Specify next point or [Close/Undo]: @20<225←

