

جزوه آموزش اتوکد الکتریکال

Autocad-electrical.blogfa.com

autocad-electrical.blogfa.com

فهرست

صفحه	عنوان
	فصل اول
۱	مقدماتی بر اتوکد
۱	نصب اتوکد
۳	اجرای اتوکد
۴	نحوه شروع بکار
۶	آشنایی با محیط اتوکد
	فصل دوم
۹	شکل‌ها گوناگون اشاره گر
۹	بازارهای بازار
۹	خطات در اتوکد
۱۲	دستورات در اتوکد
۱۳	Line
۱۴	تمرین سری ۱
16	Offset
۱۷	ذخیره کردن
۱۸	تمرین سری ۲
۲۰	باز کردن یک فایل
۲۱	فعال کردن خط‌های گوناگون
22	Snap
23	Osnap
24	Circle
25	Lengthen
26	Arc
۲۷	تمرین سری ۳
32	Zoom
۳۴	اندازه گذاری روی نقشه
۳۷	روشهای انتخاب موضوعات
۳۹	تمرین سری ۴
42	Extend
42	Polygon
42	Ellipse
43	Ortho
43	Grid
44	Snap
۴۴	Base point و مفهوم آن
45	Copy object
45	Move
45	Rotate
46	Oops
46	Scale
46	Mirror
	عنوان
صفحه	تمرین سری ۵
۴۷	Array
50	Solid
51	Donut
51	Fill
51	Point
51	Pdmode

autocad-electrical.blogspot.com

52	Pdsize
52	Region
52	Explode
52	Break 1 point
53	Break 2 point
53	Chmfer
53	Fillet
54	Stretch
54	Rectangle
54	Revccloud
55	Hatch
59	Limits
۵۹	افزودن متن به نقشه
61	Mtext
۶۱	Block
۶۲	بلوک محلی
۶۲	بلوک سر سری
۶۴	تمرین سری ۶
۶۷	ترسیم نقشه ایزومتریک
۶۸	دایره ایزومتریک
68	DDunits
69	تمرین سری ۷
۷۱	UCS تغییر دستگاه مختصات
72	Clipboard کپی کردن به کمک
۷۲	دریافت اطلاعات از اتوکد
74	Area
74	لایه ها Layers
77	Distance
78	کاربردهای دستور Area
79	List
79	Dblast
79	Time
79	Measure
79	Divide
80	آشنایی با مختصات استوانه ای و کروی
80	Plot
۸۲	ضمیمه

autocad-electrical.blogspot.com

مقدمه : مطلب ارائه شده در جزوه فوق فقط در جهت کاربرد فرامینی که بیشترین استفاده را دارند و در ترسیمات نقشه های فنی مناسب هستند تنظیم شده اند و دربرگیرنده تمام دستورات اتوکد نیستند . اما میتوانید با کمک آنها و انجام تمرینات زیاد در ترسیم نقشه های فنی به مهارت نسبی برسید .

autocad-electrical.blogfa.com

فصل اول

نصب و اجرای برنامه

اتوكد ۲۰۰۸

autocad-electrical.blogfa.com

مقدماتی بر اتوکد

از زمان پیدایش کامپیوتر تا امروز برنامه های بسیار متنوعی در مورد طراحی بوسیله کامپیوتر (CAD) و ساخت بوسیله کامپیوتر (CAM) در زمینه صنعت و اهداف آن ساخته شده است ، اما معروف ترین آنها در زمینه طراحی برنامه Autocad (اتوکد) می باشد. این برنامه دارای ابزار و دستورالعملهای است که به ما امکان می دهد نقشه های گوناگون از ساده تا پیچیده را با کمک فرامین و دستورالعملهای آن با کمی دقت به راحتی ترسیم کنیم. حتی نقشه های خیلی پیچیده را می توان به صورت لایه لایه ترسیم کرد و سپس با قرار دادن این لایه ها روی یکدیگر نقشه مورد نظر را تکمیل نمود. برنامه ی اتوکد از نسخه ۱ تا ۱۳ برنامه ای بود که در محیط Dos قابل استفاده بودند و تحت این سیستم عامل کار می کردند و از 1995 به بعد که سیستم عامل ویندوز در کامپیوترها به کار رفت ، این برنامه نیز متنوع شده و از نسخه ی اتوکد ۱۴ به بعد آن تحت یک محیط گرافیکی در اختیار کاربران قرار گرفته و به شدت پرترفدار شد . ونی سالهای ۱۹۹۵ تا ۲۰۰۵ نسخه های دیگری از این برنامه در اختیار استفاده کننده ها قرار گرفته که هر یک از آنها امکانات اتوکد های قبل از خود را دارند. به علاوه ای امکانات جدید . مثل اتوکد ۲۰۰۰ تا اتوکد ۲۰۰۶ . در این جزوه سعی شده است مطابق سرفصل درس کاربرد رایانه در برق شما را با اتوکد ۲۰۰۸ الکتیکال آشنا نماییم .
نصب اتوکد ۲۰۰۸ :

- ۱- مراحل اولیه نصب را شروع نمایید مثل تایید متن license agreement و ..
- ۲- در قسمتی که اسامی کارخانه ها ظاهر می شوند همه را انتخاب کنید
- ۳- در مراحل نصب کلید configure را که جلوی یک کادر ظاهر می شود فعال کنید و در قسمت انتخاب استانداردها ، استاندارد IEC انتخاب کنید
- ۴- در پایین صفحه کلید configuration complete را بزنید و کلید install را فعال کنید و اجازه بدهید نصب تمام شود
- ۵- نصب برنامه که تمام شد (ممکن است کمی طول بکشد) برنامه را اجرا کنید و در پنجره ای که ظاهر می شود گزینه اول مربوط فعال سازی (active production) را انتخاب کنید
- ۶- در پنجره جدید و در قسمت بالا جلوی request code عبارتی هست . انرا انتخاب کنید و کلید ctrl+c را بزنید

۷- وارد پوشه فایل های نصب اتوکد روی dvd شوید و پوشه keygen باز کنید و برنامه keygen را اجرا کنید

۸- در پنجره این برنامه در قسمت بالا ctrl+v را بزنید تا request code ظاهر شود سپس در پایین همین پنجره کلید calculate را بزنید تا سریال activation تولید شود. این سریال را انتخاب کنید روی آن کلیک راست کنید copy را انتخاب کنید ۹- برگردید به همان پنجره ای که اولین بار request code را دیدید

شماره سریال 667-12354321 را در قسمت شماره سریال وارد کنید.

۱۱- گزینه فعال سازی را در زیر آن انتخاب کنید و گزینه دوم که مفهوم آن paste کردن کد اکتیو سازی است انتخاب کنید و درون کادری که فعال می شود paste را اجرا کنید

۱۲- در پایین کلید next بزنید و پس از فعال سازی کلید finish را کلیک کنید

اجرای برنامه اتوکد:

به روشهای زیر میتوانید پس از نصب برنامه اتوکد آنرا اجرا کنید:

الف) دابل کلیک روی آیکن برنامه موجود روی desktop (ساده ترین راه)

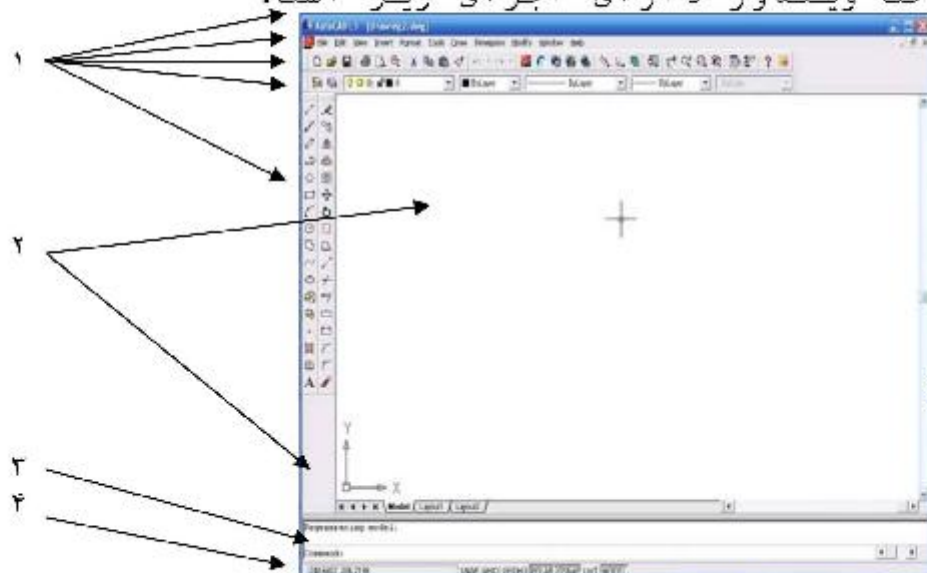
ب) استفاده از مسیر منوی start

ج) فعال کردن پوشه ای که برنامه را در آن نصب شده است و اجرای برنامه (سخت ترین راه)

autocad-electrical.blogspot.com

آشنایی با محیط اتوکد:

پس از آنکه صفحه ترسیم در اختیار شما قرار گرفت مثل تمام برنامه های تحت ویندوز دارای اجزای زیر است:



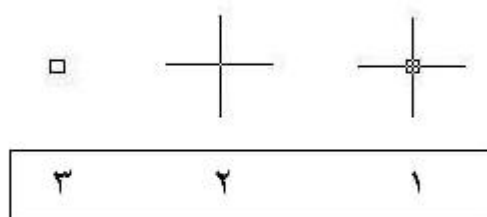
۱- دارای نوار منو، نوار عنوان و نوارهای ابزار می باشد. یک صفحه که در حکم صفحه ی (کاغذ) رسم ما هست در جلوی کاربر دیده می شود.

۲- صفحه ی ترسیم در اتوکد دارای مبدأ محورهای مختصات می باشد. این مبدأ در گوشه ای سمت چپ پایین صفحه قرار دارد. و ۳ محور X یا محور طول، Y یا محور عرض و W یا محور عمق یا ارتفاع روی آن نمایش داده می شود. محورهای X و Y همان محورهای هستند که در ترسیمات ساده دو بعدی مورد استفاده ما خواهند بود. و جهت آنها نیز مطابق صفحه مختصات معمولی می باشد. اما محور W از درون صفحه به طرف کاربر می باشد و در ترسیمات ۳ بعدی مورد استفاده قرار می گیرد.

۳: در زیر صفحه ترسیم نوار سفید رنگی وجود دارد که به آن خط فرمان گفته می شود و کلمه ی **command** در آن دیده می شود. بسیاری از دستورات اتوکد یا اجزای دستورات نیاز به تایپ کردن بعضی از حروف یا اعداد دارند. آنچه می خواهیم تایپ کنیم در جلوی خط **command** یا پیامهایی که در آن جا دیده میشوند تایپ شده و نیاز به آن نیست که جلوی خط **command** کلیک کنیم و سپس بنویسیم.

۴: در پایین خط فرمان نوازی وجود دارد که به آن نوار وضعیت (**status bar**) می گوییم در سمت چپ این نوار هنگامی که اشاره گر را روی صفحه حرکت می دهیم مختصات نقطه ای که اشاره گر در آن قرار دارد نشان داده می شود. کلیدهایی نیز در این قسمت دیده میشود که در طول آموزش کاربرد آنها را فرا خواهید گرفت.

شکلهای گوناگون اشاره



گر

هنگامی که در حال کار در محیط اتوکد هستید در شرایط گوناگون شکل اشاره گر تغییر می کند . به طور کلی اشاره گر به شکلهای گوناگون در می آید . بطور کلی سه شکل ممکن است برای اشاره گر مشاهده کنیم . شکل ۱ یعنی هیچ دستوری فعال یا اجراء نشده است . در این حالت جلوی کلمه ی **command** در خط فرمان خالی است . شکل ۲ به صورت علامت بعلاوه می باشد و معنی آن این است که در حین اجرای یک دستور هستید و در این حالت باید نقطه ای را مشخص کنید . شکل ۳ اشاره گر به شکل یک مربع کوچک می باشد یعنی در حین یک اجرای مرحله ای از یک دستور هستید که در این مرحله نیاز به انتخاب یک یا چند موضوع دارید . در خط فرمان در این حالت پیام **Select object** را مشاهده می کنید . البته احتمالاً پس از اتمام انتخاب موضوعات باید **enter** را بزنید) نوارهای ابزار

در اتوکد مجموعه ای متنوع ای از ابزارها در قالب نوارهای ابزار در اختیار شما قرار دارد . این نوارهای ابزار قابل خاموش ، روشن شدن هستند . برای اینکه نوار ابزار را خاموش یا روشن کنیم از منوی **View** استفاده کرده و گزینه **Toolbars** را اجراء کنید . در این حالت می توانید نوار ابزاری که می خواهید روشن و یا خاموش کنید با کلیک کردن روی مربع کنار آن علامت بزنید یا علامتش را بردارید . پس از روشن کردن یک نوار ابزار با درگ کردن آن نوار ابزار آن را در هر گوشه صفحه که می خواهید قرار دهید . بهترین نوارهای ابزاری که همواره روی صفحه کار شما باید روشن باشند این نوارهای ابزار هستند **standard Toolbars - Dimension - Draw - modify - object properties** .

برای فعال یا غیر فعال کردن یک نوار ابزار در محیطه خالی قسمت نوارهای ابزار کلیک راست کنید و از منوی **ACAD** نوار ابزار مورد نظر خود را فعال یا غیر فعال کنید .
مختصات در اتوکد :

می دانیم بطور کلی سه بعد در طراحی مفهوم دارد . هر نقطه در فضا دارای سه بعد است . اما روی صفحه دو بعد داریم . چون در این جزوه هدف ترسیمات دوبعدی می باشد به آن می پردازیم . در صفحه دو بعدی محورهای مختصات **X** و **Y** داریم موقعیت هر نقطه را در روی صفحه می توان با تعیین طول و عرض آن معین کرد . این کار را استفاده از مختصات نقطه می گویند در

اتوکد و برای ترسیم نقشه ها از مختصات گوناگونی در حین کار استفاده می کنیم که در اینجا به معرفی و شناخت انواع مختصات در اتوکد می پردازیم.

مختصات مطلق : این مختصات محل دقیق یک نقطه را نسبت به مبدا محورها نشان میدهد.



الف) مختصات مطلق

دکارتی (cartesian) : اگر نقطه ای را روی صفحه در نظر بگیرید و از آن نقطه عمودی بر محورهای x و y رسم کنید این دو عمود محورها را در نقطه قطع می کند . طولی که روی محور x بدست می آید و

طولی که روی محور y جدا می شود مختصات آن نقطه نامیده می شود مثلاً : (x, y) شکل مقابل A مختصات x و y است.



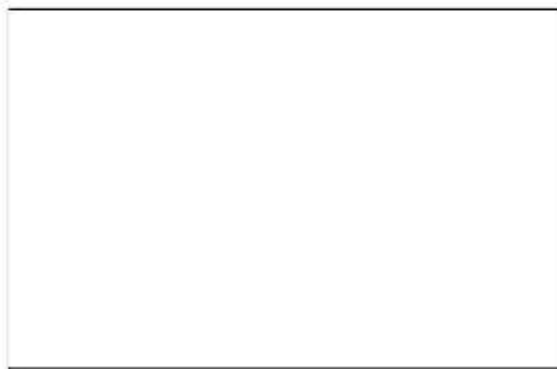
ب) مختصات مطلق قطبی (polar) :

اگر از یک نقطه روی صفحه خطی به مبدا محورهای مختصات وصل کنیم و طول این خط را r بنامیم در صورتی که زاویه ای بین این خط و محور مثبت x را آنها θ (تتا) بنامیم آنگاه می توانیم محل

نقطه ای مورد نظر با این دو شصه تعیین کنید. به طور مثال می گوئیم B نقطه ای است که طول r تحت زاویه α آنها .

در اتوکد در ۹۰ درصد موارد ما با مختصات قطبی سروکار داریم زیرا ترسیماتی که انجام می دهیم در واقع کشیدن خط یا کمان از یک نقطه به نقطه دیگر است و چون محل نقشه روی صفحه آنچنان اهمیتی ندارد مختصات دکارتی لازم نیست بلکه این جهت خطوط ، طول آنها و زاویه بین آنها است که به مختصات قطبی مربوط می شود و اهمیت پیدا می کند .

مختصات نسبی : این مختصات موقعیت یک نقطه را نسبت به نقطه ماقبل خودش در ترسیم نمایش میدهد. چون در ترسیماتی که انجام می دهیم معمولاً از اتصال نقاط به یکدیگر شکل مورد نظر ما ترسیم می شود. به همین علت مبدا محورهای مختصات زیاد مورد استفاده قرار نمی گیرد بلکه فاصله یک نقطه با نقطه بعدی و زاویه ای که بین آن دو به وجود می آید بیشتر از همه مورد نظر می باشد. بر همین اساس ما باید بتوانیم موقعیت یک نقطه را نسبت به نقطه قبل از خودش مشخص کنیم . این کار را با تعیین مختصات نسبی به یکی از دو صورت زیر انجام می دهیم.



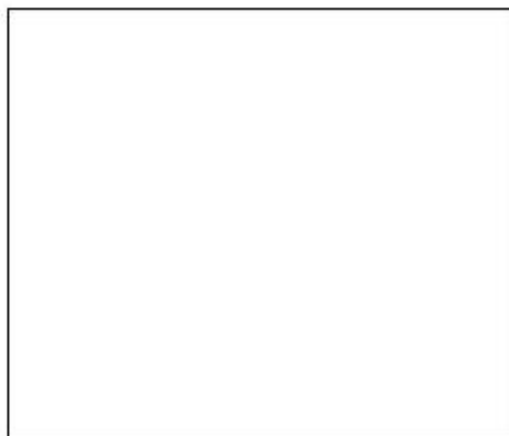
الف : مختصات نسبی دکارتی

: موقعیت دو نقطه $A(x1,y1)$ و $B(x2,y2)$ را در شکل مقابل در نظر بگیرید. اگر مختصات این دو

نقطه را نسبت به هم در نظر بگیریم مشاهده می کنیم $\Delta x = x_2 - x_1$ و $\Delta y = y_2 - y_1$ اگر بخواهیم از نقطه ای A به نقطه ای B برویم می توان گفت مختصات نقطه B عبارت است از $B(x_A + \Delta x, y_A + \Delta y)$ یا برعکس برای حرکت از نقطه B به نقطه A ، مختصات نقطه A ، $A(x_B - \Delta x, y_B - \Delta y)$ میباشد در این حال هنگامی که در حال ترسیم یک نقشه هستیم برای آنکه از یک نقطه به نقطه دیگر برویم می توانیم از $(\Delta x, \Delta y)$ استفاده کنیم.

Δx و Δy بسته به موقعیت ممکن است مثبت یا منفی یا حتی صفر باشند.

مثال: با توجه به شکل مقابل اگر بخواهیم از نقطه ای A به B و C و D برویم با توجه به مختصات داده شده برای این نقاط مختصات نسبی B و C و D نسبت به نقطه



ای قبلی خودشان بصورت زیر است:

ب: مختصات نسبی قطبی: اگر قرار باشد برای ترسیم خطوط همواره از مختصات دکارتی کمک بگیریم اول از همه مختصات نقطه ها را باید بدست آوریم که گاهی کاری بنحویار مشکل خواهیم داشت و دوم اینکه در برخی اوقات امکان مشخص کردن مختصات برخی از نقاط وجود ندارد. اگر فاصله پاره خط بین دو نقطه را تعیین کنیم یا داشته باشیم و زاویه ای که این پاره خط ضبق دایره ای مثلثاتی با جهت مثبت محور افقی در آن قرار گرفته است را بدانیم ، می توانیم از قالب زاویه پاره خط بین دو نقطه < فاصله دو نقطه @

استفاده کنیم که به آن مختصات نسبی قطبی گفته می شود.

مثال: در شکل مقابل برای رسم از نقطه A به نقاط B و C مختصات نسبی قطبی نقطه B نسبت به A و نقطه C نسبت به B بصورت زیر است:



روشهای دیگری نیز برای بیان و نمایش و کاربرد مختصات وجود دارد که در اینجا فقط به نام آنها اشاره می کنیم: مختصات کروی و مختصات استوانه ای



معمولاً فاصله معین است یا به دست آوردن آن کار سختی نیست بلکه تعیین زاویه کمی دقت می خواهد. برای آنکه به راحتی بتوانید زاویه ی مربوط به پاره خط مورد نظرتان را بدست آورید نقطه ی شروع حرکت را مرکز دایره مثلثاتی در نظر بگیرید و نگاه کنید خط مورد نظر شما تا نقطه بعدی در چه زاویه ای قرار گرفته است این همان زاویه مورد نظر است.

دستورات در اتوکد :

برای آنکه بتوانید نقشه های مورد نظر خود را ترسیم کنید باید از دستورات استفاده کنید. دستورات در اتوکد به صورت های مختلف اجرا می شوند.

الف) برخی دستورات هم ابزار دارند که با کلیک روی ابزار آنها اجرا میشوند. هم میتوان نام اختصاری دستور را در خط فرمان نوشت و با **enter** زدن آنرا اجرا کرد. و بالاخره میتوان از منوها گزینه مربوط به آن دستور را انتخاب کرد تا دستور اجرا شود.

ب) برخی دستورات ابزار ندارند اما در منوها و خط فرمان قابل اجرا هستند.

ج) برخی دستورات فقط در خط فرمان قابل اجرا می باشند.

اجرای یک دستور فقط به معنی شروع کار با آن دستور می باشد. اغلب دستورات پس از اجرا مراحل بعدی دارند که باید دنبال کنید تا کار تمام شود. شکل کلی دستور:

وقتی در اتوکد مشغول ترسیم هستید، در همین اجرای دستورات پیامهایی در

Command: `ellipse`
Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]:

خط فرمان مشاهده میکنید. برای نمونه وقتی

دستور `ellipse` را اجرا می کنیم (دایره یا بیضی) در خط فرمان می شود.

قسمت ۱ که با کلمه `specify` شروع می شود و تا کلمه `or` ادامه دارد. این قسمت حالت پیش فرض است و برای استفاده از حالت پیش فرض فقط کافی است عمل مربوط به آن قسمت را انجام دهید.

قسمت ۲ بعد از کلمه `or` شروع میشود. یک یا چند کلمه درون یک جفت علامت [] (کروشه) وجود دارند. این کلمات شما را به سوی حالات دیگری (سوئیچ ها) که می توانید برای ادامه کار

انتخاب کنید راهنمایی میکنند. در هر یک از این کلمات یک یا دو یا گاهی سه کاراکتر اول آنها با حروف بزرگ است. برای آنکه در ادامه اجرای دستور یکی از آن حالات را انتخاب کنید باید آن تعداد حروف بزرگ حالت مورد نظرتان را تایپ کنید و کلید **enter** را بزنید. بطور نمونه برای فعال شدن سوییچ یا حالت **Arc** در دستور **ellipse** کافیست کاراکتر **a** یا **A** را تایپ کنید و **enter** بزنید.

بزرگ یا کوچک بودن حروف هنگام تایپ مهم نیست

وقتی حالتی را انتخاب می کنید ممکن است باز هم حالات دیگری در ادامه وجود داشته باشد. بنابراین دقت کنید. دستورات در اتوکد :

اکنون به معرفی و آموزش دستورات می پردازیم. سعی شده در این جزوه مراحل گوناگون هر دستور جداگانه بیان شود. همچنین از دستورات و ترسیمات ساده شروع شود و بتدریج ترسیمات پیچیده تر شود. دستورات تکمیلی را فرا گیرید. در هر قسمت تحت عنوان تمرین ترسیماتی را ارائه کردیم تا با رسم آنها به مهارت خود اضافه کنید. حتما ترسیمات این تمرین ها را انجام دهید.

دستور Line (ترسیم خط)

```
Command: _line Specify first point:
Specify next point or [Undo]:
Specify next point or [Undo]:
Specify next point or [Close/Undo]:
Specify next point or [Close/Undo]:
Specify next point or [Close/Undo]:
Specify next point or [Close/Undo]:
```

نقطه اول را معلوم کنید
نقطه بعدی را معلوم کنید
" " " " "
این کار را ادامه دهید و
نقاط بعدی را معلوم کنید...

این دستور یکی از دستوراتیست که از هر سه راه می توانید آنرا اجرا کنید. در تصویر مقابل مراحل کار را مشاهده می کنید. سوییچ ها:

u (undo) یک نقطه به عقب برمیگردد.

C (close) آخرین

نقطه رسم را به اولین

نقطه متصل می کند و شکل بسته می شود

تعیین نقطه در هر یک از دستورات اتوکد با کلیک یکی از انواع مختصات انجام میشود.

وقتی دستوری تمام می شود باید کلمه **command** در خط فرمان به تنهایی دیده شود، مگر نه هنوز کار تمام نشده یا اشکالی وجود دارد

وقتی دستوری تمام می شود میتوانید روی صفحه کلیک راست کنید و با انتخاب گزینه **repeat** آخرین دستور را مجددا اجرا نمود و یا کافی است **enter** بزنید تا آخرین دستور مجددا اجرا شود.

دستور offset

Command: _offset	۱
Specify offset distance or [Through] <1.000	۲
Select object to offset or (exit):	۳
Specify point on side to offset:	۴
Select object to offset or (exit):	۵
Specify point on side to offset:	۶

اگر بخواهیم در فاصله ای معینی از یک خط یا کمان خط یا کمانی رسم کنیم می توانیم از دستور offset استفاده کنیم ترتیب اجرای این دستور بصورت روپرو است:

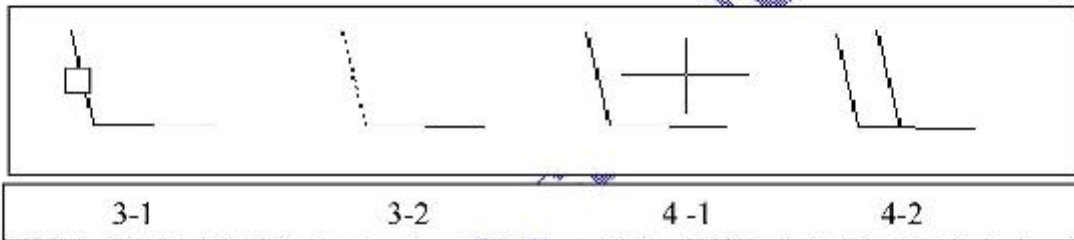
۱- اجرای دستور

۲- انتخاب فاصله مورد نظر (برای نمونه ما فاصله ۱۰ را انتخاب کردیم سپس enter زدیم)


۳- کلیک روی خط یا منحنی یا موضوع مورد نظر

۴- کلیک در سمتی که باید موازی موضوع مورد نظر رسم شود
 ۵ و ۶ مثل ۳ و ۴ هستند، یعنی می توانید با این فاصله چندین بار عمل را تکرار کنید.

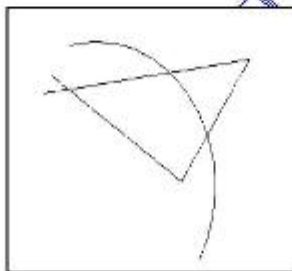
در شکل های زیر مراحل ۳ و ۴ این دستور را مشاهده می کنید.



۱- کلیک روی موضوع مورد نظر. انتخاب شدن موضوع ۱-۱-
 ۴- کلیک در سمتی که میخواهید موازی موضوع رسم شود. ۲-۴ رسم موازی موضوع

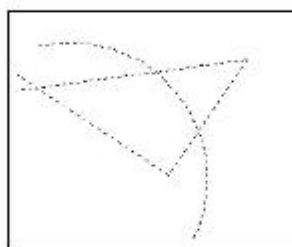
trim  پاک کردن پارهای خط های حاصل از تقاطع موضوعات

اگر دو یا چند کمان و خط یکدیگر را قطع کنند پاره خط های بوجود آمده را در صورت نیاز می توان با دستور trim حذف نمود. مراحل اجرای را در زیر مشاهده می کنید.



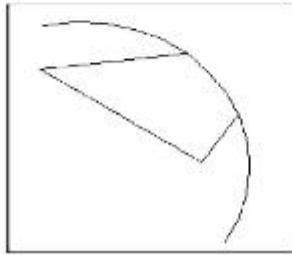
خط ۲ توضیحات

فرض کنید در شکل مقابل میخواهیم پاره خط های ab, bc, de, ef را پاک کنیم
 خط ۱ اجرای دستور



```
Command: trim
Current settings: Projection=UCS, Edge=None
Select cutting edges ...
Select objects: Specify opposite corner: 4 found
Select objects:
Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]:
Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]:
Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]:
Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]:
Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]: *Cancel*
Command:
```

خط ۳ انتخاب لایه های برش (کاری انجام ندهید)
 خط ۴ انتخاب موضوعات: پس از اتمام انتخاب موضوعات یعنی
 خطها و موضوعاتی که با هم تداخل دارند
 (شکل ۲) باید enter بزنید



در مورد روشهای انتخاب بعدا خواهیم
 آموخت
 از خط ۵ به بعد فقط کافیست روی پاره
 خطهای مورد نظر کلیک کنید تا آنها پاک
 شوند (شکل ۳).

ذخیره کردن یک نقشه:

قبل از آموزش بقیه دستورات باید در مورد ذخیره کردن
 نقشه ها بیاموزیم. البته بهتر است کمی از مفاهیم ویندوز را
 بدانید. تا وقتی نقشه ای ذخیره



نشده است در نوار عنوان پنجره
 برنامه اتوکد مثل شکل زیر

پس از نام برنامه کلمه drawing.dwg مشاهده میشود. این یعنی
 نقشه های موجود روی صفحه تا این لحظه حتی یک بار ذخیره
 نشده است.

وقتی برای اولین بار میخواهید نقشه را ذخیره کنید به
 ترتیب زیر عمل کنید:



۱- در منوی file گزینه Save یا Save as اجرا



کنید، یا روی ابزار Save که به
 شکل می باشد کلیک کنید و یا
 CTRL+S را فشار دهید.

۲- وقتی پنجره save as باز شد
 مطابق شکل عمل کنید تا نقشه
 ذخیره شود

الف) از کشوی save in محل ذخیره
 نقشه مشخص کنید

ب) در قسمت filename نامی برای
 فایل خود تایپ کنید و enter بزنید
 یا روی کنید save کلیک کنید

ج) دقت کنید در قسمت file of type


*.dwg را ببینید.

پس از ذخیره نقشه اگر تغییراتی در آن دادید و می
 خواستید با همان اسم اولیه تغییرات ایجاد شده را نیز ذخیره

کنید فقط کافیست روی ابزار save کلیک کنید و یا CTRL+S را فشار دهید

پس از ذخیره نقشه اگر تغییراتی در آن دادید و می‌خواستید وضعیت جدید نقشه را با اسم دیگری یا در مسیر دیگر یا هردو ذخیره کنید، باید روی گزینه save as از منوی file کلیک کنید تا پنجره save as باز شود. آنگاه مثل دفعه اول هرگونه که می‌خواهید نقشه را ذخیره کنید.
باز کردن یک نقشه:

هرگاه می‌خواهید نقشه ای را که قبلاً ذخیره کرده اید، مجدداً فعال شده و روی صفحه در اختیار شما باشد به یکی از روش های زیر عمل کنید:

الف) از منوی file روی open کلیک یا  ابزار آن کلیک کنید

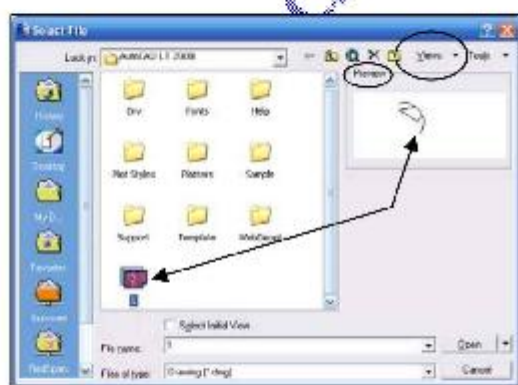


ب) وقتی پنجره select file باز شد مطابق زیر عمل کنید:

- از کشوی look in پوشه ای نقشه مورد نظر شما در آن ذخیره شده است را فعال کنید
- در کادر زیر این نقشه فایل خود را پیدا کنید
- روی فایل دابل کلیک کنید
- کنید یا روی آن کلیک کنید و سپس روی open کلیک کنید

اگر نام فایل خود را می‌دانید پس از فعال کردن پوشه نام فایل را در قسمت file name بنویسید و enter بزنید.

اگر می‌خواهید قبل از باز کردن نقشه برای اطمینان نقشه درون فایل را ببینید از کشوی جلوی view در بالای این پنجره گزینه preview را انتخاب کنید. در این حالت وقتی روی فایل نقشه ای کلیک می‌کنید آن نقشه را در قسمت preview در سمت راست و بالای پنجره مشاهده می‌کنید (مثل شکل مقابل که شما نقشه فایل ۱ را در قسمت preview مشاهده می‌کنید).



اگر می‌خواهید قبل از باز کردن نقشه برای اطمینان نقشه درون فایل را ببینید از کشوی جلوی view در بالای این پنجره گزینه preview را انتخاب کنید. در این حالت وقتی روی فایل نقشه ای کلیک می‌کنید آن نقشه را در قسمت preview در سمت راست و بالای پنجره مشاهده می‌کنید (مثل شکل مقابل که شما نقشه فایل ۱ را در قسمت preview مشاهده می‌کنید).

روش دوم

وقتی پنجره Autocad today باز می‌شود در سبزرگی open drawing از کشوی select how to begin گزینه most recently used (فایل هایی که



اخیرا استفاده شده اند) را فعال کنید. در این حالت لیستی از فایل‌هایی که اخیرا آنها را بکار برده اید خواهید دید. اگر فایل شما در این لیست دیده می‌شود روی آن کلیک کنید. عمل **preview** (پیش نمایش) بطور اتوماتیک در این پنجره فعال است.

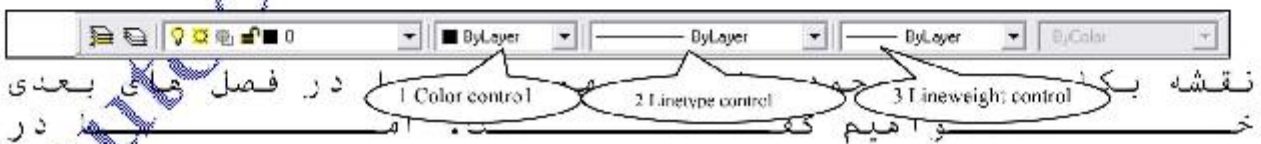


در انتهای منوی **file** قبل از گزینه **exit** لیست آخرین فایل‌هایی که با آنها کار کرده اید را می‌توانید ببینید. اگر فایل شما در این لیست دیده می‌شود روی آن کلیک کنید.

روس سوم

وقتی نقشه ای که قبلا ذخیره کرده اید باز می‌کنید پس از آنکه در آن تغییرات لازم را بوجود آوردید یا مشاهده تمام شد کافی است روی ابزار **Save** کلیک یا از منوی **file** روی **Save** کلیک نمایید. آخرین تغییرات نقشه ذخیره شود سپس فایل جدید باز کنید. در این حال دیگر پنجره **save** ظاهر نمی‌شود. اگر لازم بود وضعیت جدید با نامی جدید یا در پوشه جدیدی ذخیره شود از **save as** استفاده کنید. فعال کردن خط‌های گوناگون و استفاده آنها :

در نوار ابزار **object properties** که در زیر شکل آنرا مشاهده میکنید ابزارهای مختلفی برای کنترل لایه‌ها و خصوصیهایی که در



این قسمت به خط‌ها می‌پردازیم. وقتی فایل جدیدی در قسمت ۲ سه نوع خط در اختیار شماست. می‌توانید در هر خطی یکی را انتخاب کنید سپس شروع به ترسیم موضوع مورد نظرتان نمایید.

بعد از رسم یک موضوع نیز می‌توان نوع خط آنرا تغییر داد، کافیست موضوع را انتخاب کرد و آنگاه نوع خط را معین کرد.

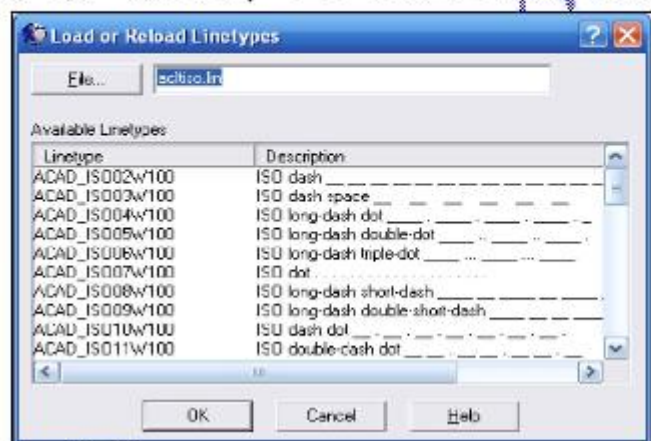
در قسمت ۱ رنگ خط انتخابی را می‌توانید معین کنید. در قسمت ۳ می‌توانید ضخامت خط را معلوم کنید.

تغییر ضخامت خط در ظاهر نقشه شما هیچ تغییری ایجاد نمی کند بلکه در هنگام چاپ یا با دیدن **print preview** (پیش نمایش چاپ) می توانید اثر آنرا حس کنید و مشاهده نمایید.

اگر بخواهیم از خطوطی غیر از ۳ خط معمولی اتوکد در نقشه ای استفاده کنیم باید از کثوی **linetype control** روی گزینه **other** کلیک کنید. آنگاه پنجره روی **load** کلیک کنید تا پنجره زیر



ظاهر شود.



می توانید از منوی **format** نیز روی گزینه **linetype** کلیک کنید تا پنجره **linetype manager** فعال شود. سپس در سمت راست این پنجره روی کلید **Load** کلیک کنید.

در پنجره **load and reload linetypes** انواع خط ها دیده می شود. خط مورد نظر را انتخاب کنید و روی **ok** کلیک نمایید. خواهید دید این خط به لیست خط های پنجره قبلی اضافه می شود و می توانید از آن استفاده کنید. این به آن معنی است که با چندین بار استفاده از **Load** می توانید چندین خط را انتخاب کنید سپس از تعریف تمام خط های مورد نیاز پنجره **linetype manager** را نیز **ok** کنید. از آن به بعد در همان فایل انواع خط های مورد نیاز خود را دارید.

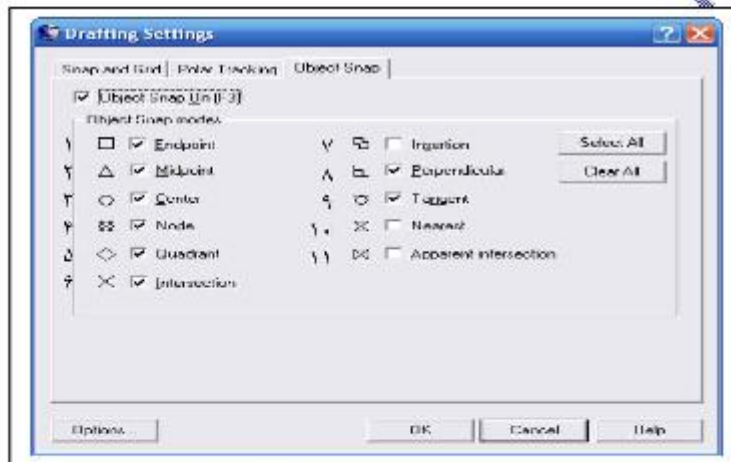
Snap قفل (گیره) :

مجموعه ترسیماتی که انجام می دهیم در واقع از چند موضوع پایه تشکیل می شوند می توان گفت تمام نقشه ها از ترکیب تعدادی خط، کمان و دایره بوجود می آید در هنگام نقشه کشی بسیاری از مواقع شما نیاز دارید نقطه ای که تعیین می کنید یک نقطه خاص روی یک خط یا کمان باشد. معمولاً امکان تعیین کردن این نقاط به صورت عینی و با حدس زدن وجود ندارد (اکیدا از اینکار پرهیز کنید) و شما باید از ابزارهای اتوکد برای این منظور استفاده کنید. این نقاط اصلی روی خط

ها ، کمانها و موضوعات معزوف به **Snap** یا قفل یا گیره هستند و شما با کمک آنها روی نقاط خاصی از موضوعات میتوانید قفل کنید و کلیک کنید و آن نقطه را انتخاب نمایید.

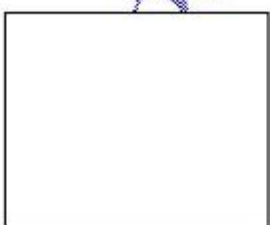
انواع قفل های اصلی

می دانیم هنگام ترسیم موضوعات وقتی — اشاره گر ماوس به صورت است ، باید نقطه ای را تعیین کنیم در این زمان است که شما اگر مختصات نقطه مورد نظرتان را داشته باشید وارد می کنید و اگر مختصات نسبی آن داشته باشید از آن استفاده می کنید . اما گاهی پیش می آید که هیچ کدام از این دو را ندارید. معمولاً در این هنگام است که استفاده از قفل به درد شما می خورد . برای فعال کردن یک قفل (گیره) و استفاده از آن ، هنگامی که در حالت تعیین نقطه هستید الف : کلید **shift** را پیاپی نگه دارید و کلیک راست کنید ب : از منویی که باز می شود و در آن اسامی گیره ها وجود دارد روی گیره مورد نظرتان کلیک کنید. ج : به سراغ نفضه ای که مورد نظرتان است بروید اشاره گر روی آن قرار دهید تا شکل گیره ها ظاهر شود سپس کلیک کنید. اسامی قفل ها (گیره ها)ی معزوف و شکل های آنها را در شکل زیر آمده .



- ۱- نقطه انتهایی
- ۲- نقطه میانی (وسط)
- ۳- مرکز دایره یا کمان
- ۴- نقطه
- ۵- نقاط روی دایره در زوایای ۱۰، ۳۰، ۶۰، ۹۰ و ۱۸۰ درجه
- ۶- نقطه تقاطع دو موضوع
- ۷- نقطه درج برای اتصال به یک بنوک یا کادر متن بکار می روند.
- ۸- پای عمود
- ۹- نقطه تماس
- ۱۰- نزدیک ترین نقطه
- ۱۱- نقطه تقاطع افکار (در ترسیمات سه بعدی کاربرد دارد)

تمرین



- ۱- پاره خط **AB** را رسم کنید. ۲- از یک نقطه خارج پاره خط خطوطی به دو سر و وسط این پاره خط رسم کنید.
- ۳- از نقطه **A** به وسط **CD** رسم کنید.
- ۴- از نقطه **E** ادامه خط را به وسط **AD** وصل کنید در ادامه به وسط **AC** آنرا مشخص کنید.

دستور Osnap

این دستور از انواع دستورات فقط تاپی است. اگر دستور فوق را اجرا کنید ، پنجره ی آن فعال می شود. در این حالت می توانید قفل هایی که بیشتر با آنها سر و کار دارید را

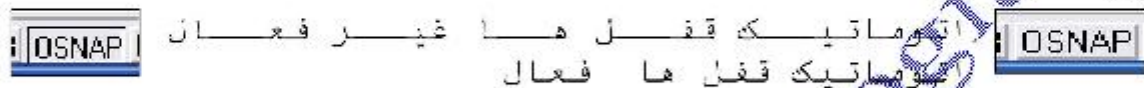
علامت بزنید. در آن صورت هنگام ترسیم وقتی در حال تعیین نقطه باشید (اگر مایل باشید) ، قفل های مربوطه اتوماتیک فعال می شوند و نیاز به **shift+right click** نمی باشد.

با وجود آنکه اینکار ظاهراً کار شما را آسان میکند ، اما در اثر تجربه خواهید آموخت که همیشه این عمل مطلوب نیست.

اینکه قفل های مورد نظر شما اتوماتیک فعال شوند یا خیر در اختیار شماست . روی نوار وضعیت کلید **OSNAP** دیده میشود .



اگر کلید فوق پایین باشد قفل ها اتوماتیک فعال می شوند و اگر بالا باشند برای فعال شدن قفل ز **shift+right click** باید کمک بگیرید.



دستور **Circle** رسم دایره

دایره را از ۴ طریق می توان رسم کرد :
روش اول : رسم دایره با تعیین نقطه مرکز و طول شعاع یا قطر

مراحل کار:

```
Command: c
CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
Specify radius of circle or [Diameter] <72.2232>:
```

- ۱- اجرای دستور
- ۲- تعیین نقطه مرکز
- ۳- وارد کردن طول شعاع (پیش فرض) یا وارد کردن طول قطر (سوییچ Diameter)

روش دوم : رسم دایره با تعیین دو سر قطر آن
وقتی دو نقطه دارید که دو سر قطر دایره مورد نظر شما نیز می باشد ، می توانید از این روش استفاده کنید . مراحل کار:

```
Command: c
CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 2p
Specify first end point of circle's diameter:
Specify second end point of circle's diameter:
```

- ۱- اجرای دستور
- ۲- اجرای سوییچ 2P
- ۳- تعیین اولین نقطه انتهایی قطر
- ۴- تعیین دومین نقطه انتهایی قطر

روش سوم : رسم دایره ای که از سه نقطه معین عبور کند
مراحل کار:

```
Command: c
CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 3p
Specify first point on circle:
Specify second point on circle:
Specify third point on circle:
```

- ۱- اجرای دستور
- ۲- اجرای سوییچ 3p
- ۳- تعیین نقطه اول
- ۴- تعیین نقطه دوم
- ۵- تعیین نقطه سوم

روش چهارم : رسم دایره مماس بر دو موضوع
مراحل کار:

```
Command: c
CIRCLE Specify center point for circle or [TTR]/[Ttr (tan tan radius)]: t
Specify point on object for first tangent of circle:
Specify point on object for second tangent of circle:
Specify radius of circle <50.5073>: 60
```

- ۱- اجرای دستور
- ۲- اجرای سوییچ (t)
- ۳- تعیین نقطه ای روی اولین موضوع مماس بر دایره
- ۴- تعیین نقطه ای روی دومین موضوع مماس بر دایره
- ۵- تعیین شعاع دایره مماس

Lengthen تغییر طول خط یا کمان

```
Command: _lengthen
Select an object or [DElta/Percent/Total/DYnamic]:
```

با کمک این دستور می توانیم طول یک خط را مشاهده کنیم. وقتی دستور را اجرا کردید، روی خط مورد نظرمان کلیک کنید. (ب) به اندازه معینی به طول خط اضافه کنید یا از آن کم کنید.

```
Command: _lengthen
Select an object or [DElta/Percent/Total/DYnamic]: de
Enter delta length or [Angle] <0.0000>: 20
Select an object to change or [Undo]:
```

- مراحل
- ۱- اجرای دستور
 - ۲- اجرای سوییچ (de)
 - ۳- تعیین تغییر طول مورد نظر و وارد کردن آن
 - ۴- کلیک روی سری از پارامتر که تغییر طول باید در آن صرف انجام شود.

اگر بخواهید به اندازه زاویه معینی از یک کمان کم کنید یا به آن اضافه نمایید مراحل بالا را انجام دهید، فقط در شماره ۳ سوییچ Angle را فعال کنید. نگاه تغییر زاویه را وارد کنید. در مرحله ۴ روی سمتی از کمان که باید تغییر در آن ست انجام شود کلیک کنید.

برای ورود اعداد منفی از علامت منهای استفاده کنید (ج) به اندازه درصد معینی نسبت به طول فعلی به طول خط اضافه یا از آن کم کنید. (در مورد کمان زاویه مورد نظر است)

```
Command: _lengthen
Select an object or [DElta/Percent/Total/DYnamic]: p
Enter percentage length <100.0000>: 33
Select an object to change or [Undo]:
```

- ۱- اجرای دستور
- ۲- اجرای سوییچ (P) Percent
- ۳- وارد کردن درصد تغییر مورد نظر (علامت درصد نیاز نیست)
- ۴- روی سری از خط که تغییر در آن سمت باید انجام شود کلیک کنید.

(Total) معین مقدار

```
Command: _lengthen
Select an object or [DElta/Percent/Total/DYnamic]: t
Specify total length or [Angle] <1.0000>: 120
Select an object to change or [Undo]:
```

- ۱- اجرای دستور
- ۲- اجرای سوییچ (t) Total
- ۳- تعیین طول نهایی مورد نظر
- ۴- کلیک روی سری از پارامتر که از آن طرف باید تغییرات انجام شود.

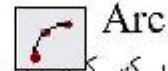
تغییر آزاد طول خط
یا کمان (Dynamic)

```
Command: _lengthen
Select an object or [DElta/Percent/Total/DYnamic]: dy
Select an object to change or [Undo]:
Specify new end point:
```

- ۱- اجرای دستور
- ۲- Dynamic روی خط یا کمان مورد نظر کلیک کنید
- ۴- با حرکت موس طول خط یا کمان را آزادانه تغییر دهید و در نقطه

مورد نظر کنید کنید.

رسم کمان



Arc

یک کمان در اتوکد بخشی از یک دایره است بنابراین طبق

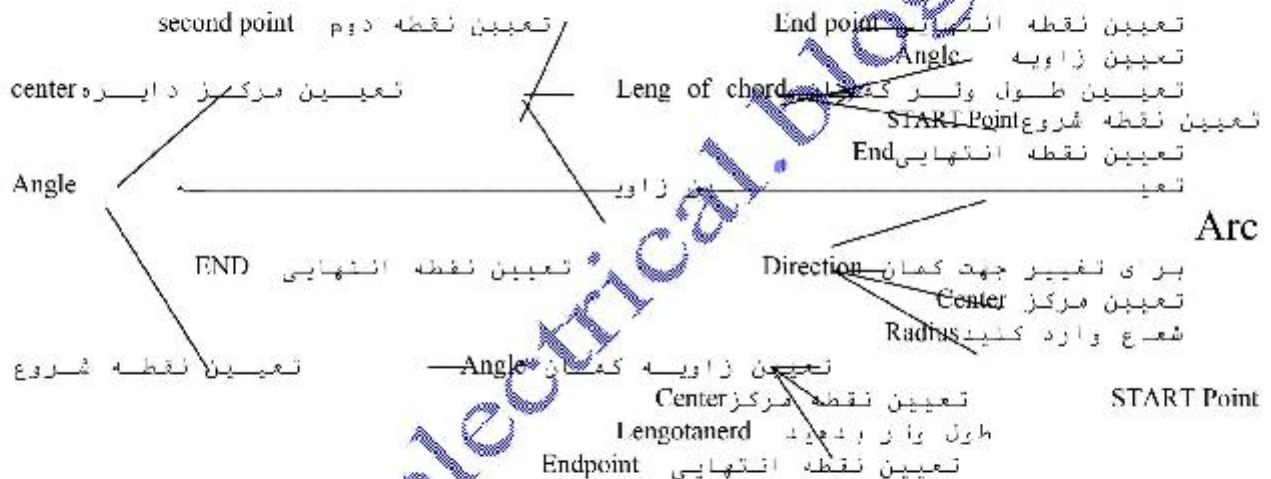


شکل مقابل دارای مشخصات گوناگون زیر است : ۱- مرکز کمان ۲- زاویه کمان ۳- طول وتر کمان ۴- نقطه شروع ۵- نقطه دوم ۶- نقطه انتهایی ۷- شعاع کمان

کمان دارای جهت نیز می باشد که مطابق دایره مثلثاتی می باشد.

۱۰ روش مختلف برای رسم کمان وجود دارد و چگونگی روش رسم کمان به نقشه و شرایط آن بستگی دارد.

در طرح زیر مراحل هر یک از روشهای رسم کمان را مشاهده میکنید.



روشهای رسم کمان بصورت خلاصه با سه حرف اول اعمال مورد نظر نیز بیان می شود ، مثلا روش CSA یعنی رسم کمان با تعیین مرکز کمان و نقطه شروع و زاویه کمان (Center, Startpoint, Angle)

تمرین سری ۳ را انجام دهید

autocad-electrical.blogspot.com

Zoom بزرگنمایی

پیش از بحث در مورد مفهوم بزرگنمایی به تعریف زیر توجه کنید:

هرگاه روی بعضی از ابزارها در برخی از نوارهای ابزار کلیک کنید و دکمه‌ی سمت چپ را پایین نگه دارید، نوازی ظاهر می‌شود، که به آنها flyout می‌گویند. بطور نمونه وقتی در نوار ابزار standard toolbar (شکل زیر) روی ابزار zoom دکمه سمت چپ موس را پایین نگه دارید مطابق شکل flyout مربوط به این ابزار دیده می‌شود و شما می‌توانید نتخاب خود را انجام دهید.



تعریف **DOM** (Fly out) دور یا نزدیک کردن صفحه ترسیم نسبت به چشم را zoom یا بزرگنمایی گویند.

دور یا نزدیک کردن صفحه ترسیم هیچ ارتباطی به اندازه های موضوعات ترسیمی ندارد و تنها روی میدان دید فرد ترسیم کننده اثر می‌گذارد.

انواع zoom یا بزرگ نمایی:

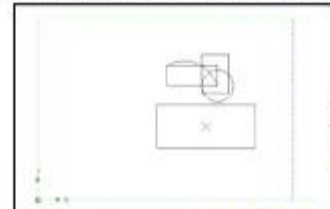
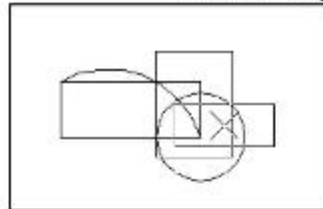
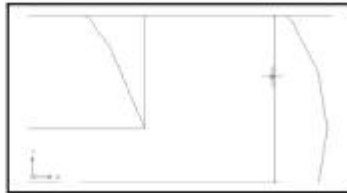
در هنگام کار با یک نقشه بسیاری مواقع نیاز به آن داریم که بخشی از نقشه یا تمام آن را به میزان معینی به طرف خود نزدیک کنیم یا از خود دور نمائیم. ساده ترین روش بزرگ نمایی ابزار zoom realtime است. کفایت روی این ابزار آن در نوار ابزار standard toolbar که بصورت است کلیک کنید و سپس با drag کردن موس به طرف پایین یا بالا بزرگنمایی را تغییر دهید.

اما اگر روی ابزار zoom در کنار zoom realtime کلیک کنید را نگه دارید یک flyout ظاهر می‌شود، که دارای دکمه های روبرو است. هر یک از این دکمه ها امکان انجام روشی را برای zoom کردن صفحه نسبت به چشم در اختیار ما قرار می‌دهند.

1: zoom window : هرگاه zoom window را اجرا کنیم می‌توانیم با اشاره گر ماوس کادری ترسیم کنید هرچه درون این کادر باشد تا حد بزرگی صفحه ترسیم شما به طرف شما نزدیک یا بزرگ می‌شود.

2: zoom dynamic : وقتی این ابزار را بکار برید کادری مطابق شکل صفحه بعد مشاهده می‌کنید: کادری که علامت ضربدر

دارد با حرکت موس شما جابجا میشود. اگر یکبار کلیک کنید علامت ضربدر به پیکان تبدیل می شود و می توانید اندازه این کادر را تغییر دهید. پس از تنظیم کادر آنرا روی ناحیه ای که می خواهید بزرگ نمایی پیدا کند قرار دهید و **enter** بزنید (یا کلیک راست کنید و گزینه **enter** را انتخاب کنید). مراحل کار را در سه شکل زیر مشاهده می کنید.



۳ : **zoom scale** : انتخاب می کنید می توانید عددی را تایپ کنید و **enter** بزنید در آن صورت صفحه نسبت به چشم شما و با توجه عدد ورود شده نزدیک یا دور می شود. مثلاً اگر ۲ را وارد کنید صفحه ۲ برابر فاصله ای کنونی به چشم شما نزدیک می شود. اگر عددی کمتر از یک وارد کنید صفحه دور می شود.

۴ : **zoom center** : نقطه را به نسبت ۳ نقطه ای که شما تعیین می کنید تغییر بزرگ نمایی می دهد. این ۳ نقطه عبارتند از : اولی مرکز یک چهار ضلعی ، دومی فاصله ی نصف یکی از اضلاع چهارضلعی و سومی فاصله ی نصف ضلع دیگر از مرکز می باشد. آنگاه بخشی از ترسیم که در این چهار ضلعی قرار بگیرند ، تا حد صفحه ترسیم به چشم شما نزدیک می شود.


۵ : **zoom in** : هر بار زدن **zoom in** نقشه را به اندازه معینی به چشم نزدیک می کند .

۶ : **zoom out** : هر بار زدن **zoom out** نقشه را به اندازه معینی از چشم دور می کند.

۷ : **zoom All** : بزرگ نمایی نقشه را به طور اتوماتیک در حدی تنظیم می کند که تمام نقشه در صفحه دیده شود.

☞ اگر **zoom All** استفاده کردید و چیزی مشاهده نکردید یعنی نقشه ای در آن فایل وجود ندارد و اگر داشته است از بین رفته .

۸ : **zoom extend** : این کلید باعث می شود تمام نقشه شما با بزرگترین میزان بزرگنمایی به شرطی که تمام نقشه دیده شود نشان داده شود.

☞ ابزاری بنام **zoom**  **previous** در کنار ابزارهای

zoom دیده می شود که با کلیک روی آن می توانید به **zoom** حالت قبلی خود برگردید.

☞ با دستوراتایی **zoom** نیز میتوانید تمام اعمال **zoom** را

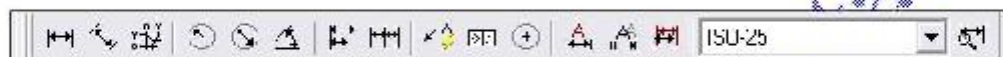
```
Command: zoom
Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or
[All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window] <real time>:
```

انجام دهید و کنترل کنید

اندازه گذاری روی نقشه :

یکی از کارهایی که در نقشه کشی بسیار مورد احتیاج است توانایی اندازه گذاری روی نقشه و اجرای آن می باشد با توجه به فرامین که تاکنون فرا گرفته ایم در اینجا با برخی از روشهای اندازه گذاری آشنا می شویم برای استفاده از ابزارهای اندازه گیری نوار ابزار Dimension را از طریق زیر فعال کنید و آنرا در قسمتی از صفحه ترسیم قرار دهید (نوار ابزار Dimension را در زیر مشاهده می کنید).

ابزار Dimension → فعال کنید Toolbars view close



منو

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

حال به چگونگی انجام انواع اندازه گذاری می پردازیم:


۱- اندازه گیری خط افقی یا عمودی : این ابزار فقط می تواند طول افقی یا عمودی را نشان دهد برای استفاده از آن روی این ابزار کلیک کنید سپس enter بزنید روی خط افقی یا عمودی که می خواهید اندازه آن را نشان دهید کلیک کنید در این زمان دو پایه اندازه گیری و یک خط اندازه ظاهر می شود اشاره گر را کمی از خط دور کنید سپس کلیک کنید.

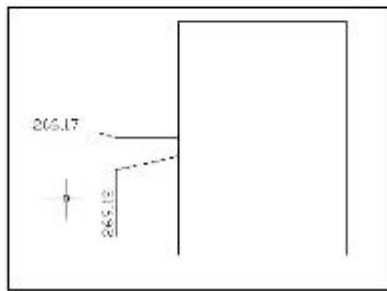
اگر از این ابزار برای خطوط کج استفاده کنید طول تصویر آنها روی محور X یا Y را خواهید داشت نه طول اصلی اندازه خط را.

اگر می خواهید اندازه ای بین دو نقطه خاص را اندازه گیری کنید لازم نیست بعد از انتخاب ابزار enter بزنید ، بلکه با کمک قفل ها دو نقطه مورد نظر را انتخاب کنید.

۲ : اندازه گیری خط های کج یا مایل : با کمک

این ابزار طول واقعی خط های مایل را می توانید اندازه گذاری کنید .

۳ : اندازه گیری طول  یا عرض یک نقطه :



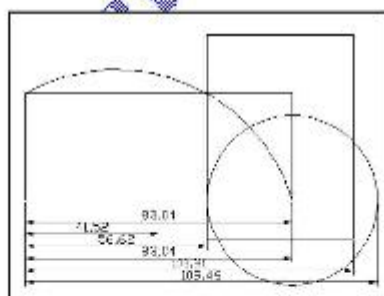
برای اندازه گیری طول یا عرض یک نقطه نسبت به محورهای X و Y از این ابزار استفاده می شود. کافیست روی نقطه مورد نظر کلیک کنید و سپس طول یا عرض آنرا مشاهده کنید. در شکل مقابل ۲۰۶٫۱۷ فاصله عمودی از محور X و ۲۶۹٫۱۲ فاصله عمودی از محور Y مربوط به نقطه میانی پاره خط هستند.

۴ : اندازه گیری شعاع دایره : این ابزار را استفاده کنید و سپس روی دایره مورد نظر کلیک کنید پایه اندازه ظاهر می شود و می توانید آن را دوران بدهید و یا درون دایره یا خارج از دایره اندازه را نمایش دهید. (radius dimension)

۵ : اندازه گیری قطر دایره : مثل اندازه گیری شعاع می باشد. علامت قطر در نقشه ها \varnothing می باشد. (Diameter dimension)


۶ : اندازه گیری زاویه : برای اندازه گیری یک زاویه روی این ابزار کلیک کنید سپس روی ضلع اول و ضلع دوم زاویه کلیک کنید و علامت زاویه ظاهر می شود و اندازه آن نشان داده می شود و می توانید آنرا در محل مورد نظرتان ثابت کنید. (angle dimension)

۷ : اندازه گیری نسبت به یک خط پایه : هرگاه بخواهیم اندازه چند خط متوالی را نسبت به یک نقطه بدست آوریم باید نخست اولین پاره خط را به روش معمولی




اندازه گذاری کنیم. سپس ابزار اندازه گذاری Baseline dimension فعال کنید روی نقطه Base یا پایه کلیک کنید سپس به سراغ نقاضی بروید که می خواهید فاصله آنها را نسبت به این نقطه پایه بدست آورید یکی ، یکی آنها را انتخاب کنید. در شکل روبرو نمونه از این نوع اندازه گذاری را می بینید.

دایره مورد نظر را انتخاب کنید. آنگاه در محل مرکز کمان یا دایره علامت + را خواهید دید.

۱۲ : ویرایش یک یا چند اندازه 

گذاری (Dimension Edit) : از این ابزار و سوئیچ های آن برای ویرایش یک یا چند اندازه گذاری می توانید استفاده کنید. این اعمال عبارتند از: نوشتن اندازه جدید بجای اندازه قبلی (New) ، برگرداندن به وضعیت

اولیه (Rotate) شده  اولیه
Command: _dimedit
Enter type of dimension editing [Home/New/Rotate/Oblique] <Home>:
از به
گیری (Oblique)

۱۳ : ویرایش متن اندازه 

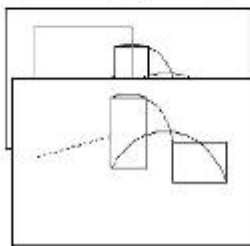
گذاری (Dimension text edit) : با کمک این ابزار می توانید متن اندازه را ویرایش کنید. از سوئیچ ها می توانید امکانات این ابزار را درک کنید.

Select dimension:
Specify new location for dimension text or [Left/Right/Center/Home/Angle]:

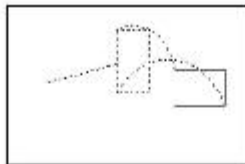
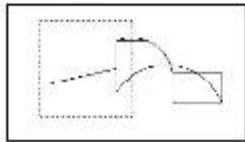
۱۴ و ۱۵ و ۱۶ : ابزار هایی برای تغییر سبک اندازه گذاری و بروز رسانی آنهاست که به بحث پیشرفته مربوط می شود.

روشهای انتخاب موضوعات در یک نقشه :
در فرمانهای که تاکنون اجراء کرده اید انتخاب با پیام select objects برخوردار نموده اید که به معنی انتخاب موضوع است. اگر موضوع مورد نظر شما تعداد معین و محدودی است ، کار سخت نیست . اما گاهی نقشه پیچیده است و تعداد موضوعات درون آن زیاد است. و امکان اینکه یکی یکی موضوعات را انتخاب کنید یا آنکه با کشیدن یک کادر تمام موضوعات مورد نظرتان را انتخاب کنید در این حالت می توانید از سوئیچ های مخصوص این فرمان برای تنظیم دقیق نوع انتخاب استفاده کنید این سوئیچ ها عبارتند از :
۱- انتخاب یکی یکی فقط با کلیک روی موضوعات انجام می شود.

۲- می توانید با کمک ماوس کادری از چپ به راست بکشید. در آن صورت موضوعاتی که به طور کامل درون کادر شما قرار گیرند. انتخاب می شوند. این

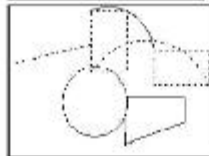
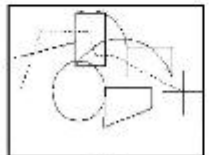


روش را در دستور **select object** با کمک حرف **w** که مخفف کلمه **Window** می باشد فعال کرد. در شکل ۱ کادر **AC** از چپ به راست کشیده شده ، در نتیجه در شکل ۲ مشاهده می کنید فقط خط **mn** انتخاب شده است زیرا تمام این خط درون کادر واقع شده است.



۳- می توانید با کمک ماوس کادری از راست به چپ ترسیم کنید به طوری که اگر حتی یک نقطه از یک موضوع درون کادر شما قرار گرفت آن موضوع انتخاب شود این کار با سویچ **c** که مخفف کلمه ای **(Crossing)** می باشد قابل انجام است. در شکل ۳ کادر **AC** را از راست به چپ کشیدیم ، در نتیجه تمام موضوعاتی که همه یا بخشی از آنها درون کادر هستند انتخاب شده اند (شکل ۴).

۴- برای انتخاب تمام موضوعات درون نقشه فقط کافی است کلمه **y** را تایپ کنید و **enter** بزنید.



۵- می توانید با سویچ **f** که مخفف **(Fence)** یا حصار می باشد استفاده کنید. در آن صورت می توانید با کمک ماوس خطی یا به هر شکل دلخواه رسم کنید هر موضوعی که این خط از روی آن رد شود انتخاب می گردد. در دو شکل مشابه این موضوع را مشاهده کنید.


۶- اگر سویچ **wp** را فعال کنید که مخفف **Widow Polygon** (یعنی پنجره چند ضلعی) می باشد در آن صورت می توانید یک چند ضلعی با اضلاع و طولهای دلخواه رسم کنید و هر موضوعی که به طور کامل درون چند ضلعی شما قرار گیرد انتخاب خواهد شد.


۷- اگر می خواهید یک چند ضلعی دلخواه ترسیم کنید و هر موضوعی که تمام یا قسمتی از آن درون چند ضلعی شما قرار گرفت انتخاب شود از سویچ **cp** که مخفف **(Crossing Polygon)** می باشد استفاده کنید.

۸- اگر قبلاً یک یا چند موضوع را انتخاب کرده اید. و برای دستور جدید خود همان موضوعات را در نظر دارید یعنی می خواهید آخرین انتخاب هایی که کرده اید ، مجدداً انتخاب شوند از سویچ **P** یا **(Previous)** استفاده کنید.

۹- فرض کنید در یک نقطه تعداد زیادی دایره دارید و می خواهید فرمانی را روی این دایره اجرا کنید. در آن صورت وقتی **Select objects** را فعال کنید. سوچ **G** که مخفف **(Named Group)** را فعال کنید. و سپس نام گروه موضوعات مورد نظرتان را بنویسید. البته باید نخست گروه مورد نظرتان را تعریف کنید.

☞ ممکن است بعد از انتخاب یک یا چند موضوع بخواهید آخرین انتخابهای انجام شده را لغو کنید در آن صورت از سویج U یا (undo) استفاده کنید.

 Erase پاک کردن : برای پاک کردن موضوعات دستور را اجرا کنید و موضوعات مورد نظرتان را انتخاب کنید و در آخر enter بزنید.


 Construction line خط ساختمان : اگر در طراحی نقشه به خطوطی که از دو طرف گسترش داشته باشند نیاز دارید، می توانید از ابزار فوق و سوییچ هایش استفاده کنید. Hor برای رسم خطوط افقی ، Ver برای رسم خطوط عمودی ، Ang

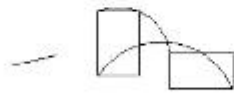
Command: `_xline Specify a point or [Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset]:`

برای رسم خطوط با زاویه معین ، Bisect رسم خطوط از یک نقطه و زاویه معین ، Offset رسم خطوط به موازات خط معین و با فاصله معین.

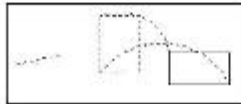
تمرین های سری ۴ را انجام دهید

autocad-electrical.blogspot.com

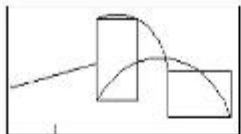
Extend  امتداد دادن یا طول دادن : فرض کنید در شکل ۱ می



خواهید خط **ab** را امتداد دهید تا به موضوع مقابلش برخورد کند. از دستور فوق برای اینکار می توانید کمک بگیرید.



پس از اجرای دستور موضوعاتی که باید امتداد یابند و موضوعاتی اتصال به آنها وصل شود را انتخاب کنید و **enter** بزنید (شکل ۲).



روی امتدادی که باید گسترش یابد و به موضوع مقابل برخورد کند کلیک کنید (شکل ۳).

با چندین بار کلیک روی امتداد مورد نظر می توانید آنرا همچنان به موضوعات بعدی که در مقابل وجود دارند برسانید.

Polygon رسم چند ضلعی منتظم :

هرگاه بخواهید یک چند ضلعی منتظم ترسیم کنید. مراحل بصورت زیر است:

روش اول:

```
Command: _polygon Enter number of sides <4>: 6
Specify center of polygon or [Edge]: e
Specify first endpoint of edge: Specify second endpoint of edge:
```

۱- دستور polygon

۲- جوی پیام

3- تعداد اضلاع

مورد نظرتان را وارد کنید.

۴- اگر می خواهید یک ضلع را مشخص کنید Edge را فعال کنید. آنگاه دو نقطه دو سر ضلع را معلوم کنید تا چند ضلعی رسم شود.

روش دوم :

```
Command: _polygon Enter number of sides <4>: 8
Specify center of polygon or [Edge]:
Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <I>:
Specify radius of circle: 10
```

۱- دستور را اجرا کنید

۲- نقطه مرکز دایره را

تعیین کنید.

۳- اگر شکل محیط دایره

دایره است C (Circumscribed)؛ اگر شکل محیط بر دایره است I (Inscribed) را فعال کنید.

۴- شعاع دایره مورد نظر را وارد کنید.

ثربین : کندوی زنبور عسل با حداقل ۱۴ خانه ای به ضلاع ۲۰ را ترسیم

بیضی: **Ellipse**

به طور کلی بیضی دارای دو قطر می باشد که بر یکدیگر عمود هستند. در یک بیضی ۵ نقطه اصلی وجود دارد که اگر آنها را تعیین کنید (معمولاً ۳ تا از آنها معلوم شود) بیضی رسم می شود. این ۵ نقطه مرکز و سرهای دو قطر هستند. رسم بیضی نیز روشهای مختلفی دارد که به آنها می پردازیم:

روش اول:

```
Command: _ellipse
Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]:
Specify other endpoint of axis:
Specify distance to other axis or [Rotation]:
```

۱- اجرای دستور

۲- تعیین یکی از نقاط

انتهایی قطرها

۳- تعیین سر دیگر قطر انتخاب شده در مرحله قبلی

۴- وارد کردن نصف قطر دوم

روش دوم :

```
Command: _ellipse
Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]:
Specify other endpoint of axis:
Specify distance to other axis or [Rotation]: r
Specify rotation around major axis: 45
```

- 1- اجرای دستور ۲-
- تعیین یکی از نقاط انتهایی یکی از قطرها ۲- تعیین سر دیگر قطر انتخاب شده در مرحله قبل ۴-

3- اجرای سوییچ rotation ۵- مشخص کردن زاویه

این زاویه باعث میشود دایره ای که دو سر یک قطرش را معلوم کرده اید، حول محور X به اندازه زاویه داده شده دوران کرده و یک بیضی مشاهده شود.

روش سوم: رسم کمانی از یک بیضی

```
Command: _ellipse
Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]: a
Specify axis endpoint of elliptical arc or [Center]:
Specify other endpoint of axis:
Specify distance to other axis or [Rotation]:
Specify start angle or [Parameter]: 30
Specify end angle or [Parameter/Included angle]: 60
```

- 1- اجرای دستور ۲-
- 2- اجرای سوییچ Arc ۲-
- تعیین یکی از نقاط انتهایی یکی از قطرها

3- این نقطه زاویه صفر روی بیضی خواهد بود و جهت زوایا در جهت دایره مثلثاتی می باشد.

4- سر دیگر قطر را معلوم کنید ۵- نصف طول قطر دوم را وارد کنید ۴- زاویه شروع کمان را وارد کنید ۱- زاویه پایانی کمان را وارد کنید.

6- سوییچ rotation کار زمان رسم را انجام میدهد.

روش چهارم :

```
Command: ellipse
Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]: c
Specify center of ellipse:
Specify endpoint of axis:
Specify distance to other axis or [Rotation]:
```

- 1- اجرای دستور ۲-
- 3- اجرای سوییچ Center ۲-
- تعیین نقطه مرکز بیضی ۴- تعیین کردن یکی از سرهای یکی از دو قطر ۵- تعیین نقطه دیگر انتهایی قطر طول ۲- وارد کردن نصف طول قطر دوم

۶- سوییچ rotation کار زمان رسم را انجام میدهد.

Ortho (ON/OFF) ورود مستقیم فاصله :

اگر بخشی از نقشه شما شامل خطوط افقی و عمودی می باشد. برای آنکه فقط فاصله ها را وارد کنید و نیاز به وارد کردن زوایای ۰ یا ۹۰ درجه نداشته باشید. می توانید Ortho را اجرا کنید و آن را روشن نمائید و از آن به بعد فقط فاصله های افقی و عمودی را وارد کنید. این دستور را می توانید با زدن کلید F8 یا کلیک روی ابزار آن واقع در نوار وضعیت نیز فعال یا غیر فعال کنید.

GRID (on / off) :

می توانید در صفحه ترسیم شبکه ای از نقاط را نمایش دهید و نقشه خود را با کمک این نقطه ها ترسیم کنید. دستور GRID شبکه را خاموش یا روشن می کند. این دستور را با F7 یا کلیک روی ابزار موجود در نوار وضعیت نیز کنترل می شود.

snap (ON / off) :

وقتی snap در حالت off باشد ، حرکت اشاره گر ماوس روی صفحه آزاد و در اختیار کاربر است اما وقتی snap در حالت on یا روشن باشد ، اشاره گر ماوس فقط روی نقاط شبکه یا GRID شما جابه جا می شود. یا به عبارتی دیگر اشاره گر با فاصله های افقی یا عمودی معینی جابه جا می گردد. این دستور



را نیز با F9 یا ابزار موجود روی نوار وضعیت می توانید کنترل کنید

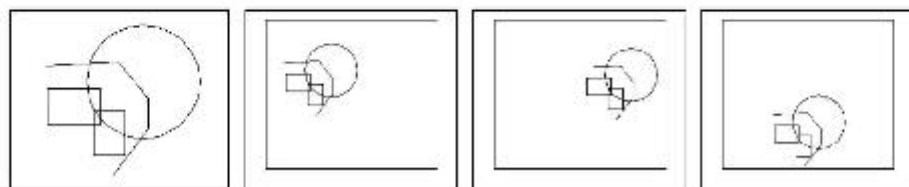
می توانید فاصله ی بین نقاط شبکه grid و میزان جایابی اشاره گر هنگام روشن بودن snap را تعیین کنید . از منوی tools گزینه Drafting setting را اجرا کنید تا پنجره آن باز شود .



در قسمت Grid فاصله افقی بین نقاط شبکه Grid X spacing نام دارد و فاصله عمودی بین آنها Y spacing نام دارد . همچنین می توانید میزان جایابی افقی یا جایابی عمودی اشاره گر را هنگامی که snap روشن است با Snap X spacing و Snap Y spacing تعیین کنید . با X base و Y base می توانید مبدا محورها را تغییر دهید و با Angle می توانید محورها را دوران دهید .

Base Point و مفهوم آن

در برخی از دستوراتی که از این به بعد خواهید ساخت ، با موضوعی بنام Base Point و انتخاب آن برخورد می کنید . در دستوراتی مثل کپی ، انتقال و تغییر اندازه عمل مورد نظر شما نسبت به یک نقطه معین انجام می شود . در واقع این نقطه پایه یا Base است و کلیه تغییر اندازه ها و فواصل نسبت به آن انجام می شود. در هنگام کار باید به این مهارت دست پیدا کنید که برای رسیدن به هدف خود چه نقطه ای برای پایه بودن بهتر است . هر نقطه ای روی شکل های ترسیم شده شما میتواند بعنوان Base انتخاب شود. برای نمونه در چهار شکل زیر برای



تغییر اندازه شکل یک از سه Base مختلف استفاده شده تا مفهوم آنرا بهتر درک کنید.

Copy object نسخه برداری از موضوعات :

اگر می خواهید از یک یا چند موضوع کپی تهیه کنید. می توانید از این فرمان به ترتیب زیر استفاده کنید.
الف: تهیه فقط یک کپی

```
Command: _copy
Select objects: 1 found
Select objects: 1 found, 2 total
Select objects:
Specify base point or displacement, or [Multiple]: Specify second point of displacement or <use first point as displacement>:
```

اجرای دستور
Copy object ۲- موضوع
یک موضوعات مورد
نظر انتخاب
کنید
انتخاب
نقطه ی Base که عمل
کپی نسبت به آن

انجام می شود. ۱- تعیین فاصله مورد نظر یا نقطه مقصد .

ب) اگر نقطه ی Base در اجرای دستور کپی یکی از نقاط روی موضوع باشد هیچ فرقی نمی کند که شما چه نقطه ای را به عنوان Base انتخاب کنید.

ج) در برخی از نقشه ها انتخاب Base بسیار مهم است زیرا شما کپی موضوع خود را می خواهید در یک نقطه معین قرار دهید
ب : اگر چند تا کپی از یک یا چند موضوع

```
Command: _copy
Select objects: Specify opposite corner: 8 found
Select objects:
Specify base point or displacement, or [Multiple]: n
Specify base point: <Osnap on> Specify second point of displacement or <use first point as displacement>: Specify second point of displacement or <use
```

۱- اجرای . Copy object
۲- انتخاب موضوع یا موضوعات مورد نظر
۳- سوییچ (Multiple) M
۴- تعیین نقطه Base
۵- تعیین نقاط مقصد مورد نظر با وارد کردن یکی یکی فاصله های مورد نظر .

move جابجایی یا انتقال :

با کمک این دستور می توان یک یا چند موضوع انتخابی را به فاصله ای معین ، نسبت به یک نقطه Base جابه جا کنیم.

مراحل کارمطابق زیر است:

- 1- move
- 2- select object موضوعات انتخاب کنید و اینتر بزنید
- 3- Base point نقطه پایه را تعیین کنید
- 4- specify second point... .. میزان جابه جایی را مشخص کنید یا نقطه ای که شکل باید به آنجا منتقل شود را معلوم کنید

Rotate دوران :

برای دوران دادن یک یا چند موضوع حول یک نقطه می توان از دستور Rotate استفاده کرد مراحل کار به صورت زیر است

Rotate اجرای دستور
موضوع یا موضوعات انتخاب و اینتر:
Select object

نقطه ای که دوران نسبت به آن انجام می شود :

Base point

زاویه چرخش را وارد کنید :

Rotatin Angle

: oops

این دستور تایپی است . هرگاه با دستور crasc یک یا چند موضوع را پاک کنید ، فرمان oops آخرین موضوعاتی که با crasc حذف شده اند را مجدداً بازیابی می کند . به عبارتی این دستور آخرین crasc اجرا شده را لغو می شود .

SCALE تغییر اندازه :

هرگاه بخواهیم اندازه های یک موضوع را به نسبت معینی تغییر دهیم ، می توانیم از این فرمان به ترتیب زیر استفاده کنیم .

```
Command: _scale
Select objects: Specify opposite corner: 8 found
Select objects:
Specify base point:
Specify scale factor or [Reference]: r
```

۱- اجرای دستور ۲- انتخاب موضوعات ۳- مشخص کردن نقطه مبدا ۴- اگر عدد وارد کنید نسبت آن عدد موضوعات انتخابی ها تغییر اندازه پیدا میکنند .

گاهی میزان تغییر اندازه عددی کسری می باشد مثل $\frac{7}{13}$. در این حالت سوئیچ Reference را فعال کنید . اول محرج کسر را وارد کنید سپس صورت کسر را وارد کنید .

MIRROR رسم قرینه :

هرگاه بخواهیم یک یا چند موضوع انتخابی را نسبت به یک پاره خط در نظر گرفته شده قرینه اش را بدست آوریم از دستور MIRROR به صورت زیر می توانیم استفاده کنیم .
mirror ← select objects موضوعات را انتخاب کنید با در نظر گرفتن پاره خطی که قرینه نسبت به آن پاره خط باید بدست آید نقطه اول آن پاره خط را تعیین کنید نقطه دوم پاره خط قرینه را تعیین کنید
تمرین

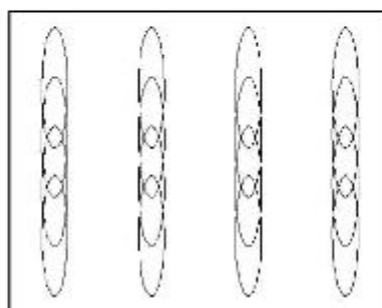
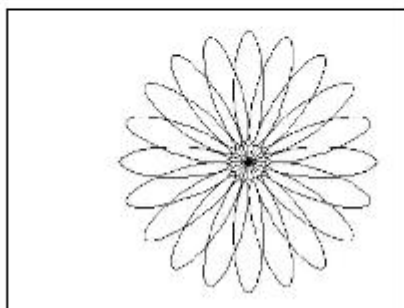
۱- با کمک دستور MIRROR و یک مربع ۱۰ در ۱۰ در یک صفحه شطرنج ۸ در ۸ به وجود آورید .

۲- شکلی که محور تقارن دارد انتخاب کنید و نیمی از آنرا ترسیم کنید و نیم دیگر را با کمک دستور Mirror کامل کنید .

تمرین سری ۵ را انجام دهید

ARRAY آرایه :

در برخی از نقشه ها نیاز به آن دارید تعدادی نسخه از



یک موضوع را در تعدادی سطر و ستون معین تکثیر کنید ، یا آنکه

تعدادی نسخه از آن موضوع را حول یک نقطه مینا دوران دهید . این اعمال با کمک دستور array ممکن است. به دو شکل روبرو دقت کنید:

در شکل اول ۲۰ عدد از یک بیضی حول یک نقطه دوران داده شده و در شکل دوم ۱۶ عدد از همان بیضی در ۴ سطر و ۴ ستون با فواصل مشخص افقی و عمودی دیده می شود.

انتخاب موضوع و `enter` Select object

`Regtangular or Pdar ARRay < R > P : R`

3 تعداد سطرها : Number of rows :

4 تعداد ستونها : Number of Columns :

8 فاصله بین سطرها Distance between Rowd

10 فاصله بین ستونها : Distance between Columus :

هنگامی که می خواهیم از یک موضوع به صورت شبکه ای چند سطری و چند ستونی تعدادی کپی داشته باشیم می توانیم از دستور ARRAY به ترتیب با استفاده کنیم .

کاربرد دیگر دستور ARRAY به شرح زیر است :

می توانید از یک یا چند موضوع انتخابی تعدادی را تکثیر کنید و آنها را حول یک نقطه دوران دهید برای این منظور از دستور ARRAY به ترتیب زیر استفاده کنید :

ARRAY

انتخاب موضوع و `enter` Select object

`Regtangular or R P dor ARRay < R > P`

نقطه Base را معلوم کنید Base

تعداد موضوعات تکثیری را تعیین کنید Number of Items

محدوده ای زاویه ای که موضوعات از آن محدود `Angle to fil` : باید شکل بگیرد تعیین کنید.

`Rotat ? y`

آیا موضوعات طول نقطه Base دوران

کنند

اگر می خواهید موضوعات حول نقطه Base بچرخند `enter`

بزنید. اگر می خواهید موضوعات حول نقطه Base نچرخند N را تایپ کنید و `enter` بزنید.

`Circle`

رسم دایره

TTR

ماس بر دو موضوع

- روی موضوع اول کلیک
- روی موضوع دوم کلیک
- شعاع دایره را وارد کنید

دستور **Solid** رسم چهار ضلعی توپر (تایپی)
 مرکزها بخواهیم یک چهار ضلعی توپر رسم کنیم از دستور **Solid** به ترتیب زیر استفاده می کنیم.

Solid

- First point نقطه اول را معلوم کنید
- Second point نقطه دوم را معلوم کنید
- Third point نقطه سوم را معلوم کنید
- Fourth point نقطه چهارم را معلوم کنید

DoNut (تایپی)

در این فرمان برای رسم حلقه های توپر استفاده می شود.
 برای رسم حلقه توپر به ترتیب زیر عمل کنید.

- Inside diameter اندازه قطر دایره داخلی را وارد کنید
- outside diameter اندازه قطر خارجی را وارد کنید
- center of doNut نقطه مرکزی شکل معلوم کنید

fill (تایپی)

دستور fill وقتی اجراء می شود دو حالت ON و off دارد اگر حالت off آن را فعال کنید دستوراتی مثل DoNut دیگر اشکال خود را به صورت توپر رسم نمی کند ولی اگر در حال ON باشد این دستورات کار خود را به همان صورتی که برای آن ها تعریف شده است انجام می دهد.

TRACE (تایپی)

فرمان TRACE برای رسم خطوط با ضخامت معین به کار می رود.

- TRACE Width : ضخامت خط مورد نظرتان را وارد کنید.
- from Point } شبیه دستور Line
- To Point }

Point دستور رسم نقطه

وقتی دستور را اجراء می کنید در محلی که باید نقطه رسم شود کلیک کنید یا مختصات آن نقطه را وارد نمایید.

تذکر ۱ : در اتوکد می توان شکل نقطه ای ترسیم شونده را به دلخواه خود تنظیم کرد قبل از آنکه فرمان Point را استفاده کنید دستور `pdmode` را تایپ کنید و اینتر بزنید سپس کد شکل نقطه مورد نظر را وارد کنید و اینتر بزنید سپس از دستور Point استفاده کنید تا نقطه ها به شکلی که می خواهید ترسیم شود جدول کدهای شکنهای نقطه ها :

تذکر ۲ : در اتوکد اندازه نقطه را نیز می توان کنترل کرد برای این منظور `Pdsize` تایپ کنید و اینتر بزنید و جلوی پیام `New value for Pdsize` مقدار جدید اندازه نقطه را وارد کنید اینتر بزنید.

تذکر ۳ : می توانید از منوی `format` گزینه ای `Pointstyle` را اجرا کنید سپس در پنجره ای که ظاهر می شود شکل و اندازه نقطه های که از آن به بعد ترسیم می کنید تنظیم کنید و `ok` بزنید.

دستور `Region` یکپارچه کردن شکلهای بسته :

→

Selectobject

موضوع انتخاب و `enter`

دستور `Ex Pbd`

اشکال بسته یکپارچه را تبدیل به اجزاء مستقل می کند انتخاب

موضوع و `enter` . `Select object`

دستور `Hatch`

دستور هاشور
از این دستور برای هاشور زدن استفاده می شود هاشورهای که در شکلها و دستورات به آن نیاز دارید به صورت است بعضی اوقات می خواهیم درون شکل مستقل مثل یک دایره یا بیضی یا چند ضلعی منتظم را هاشور بزنیم و تداخل این شکل با موضوعات دیگر برای ما اهمیتی ندارد اما گاهی می خواهیم یک محدوده ای بسته که در اثر برخورد چند موضوع با هم به وجود آمده است را هاشور بزنیم.

ترسیم نقشه های ایزومتریک :

برای آنکه بتوان هر ۳ نمایی یک جسم صنعتی را روی صفحه نشان داد آنها را به دو صورت دیمتریک و ایزومتریک ترسیم می کنند در این دو روش ۳ محور `X` و `Y` و `Z` را داریم که بر اساس نقشه ای که می خواهیم ترسیم کنیم. در صفحه ای ایزومتریک ۲ محور `X` و `Y` تحت زاویه ای ۳۰ درجه دیده می شوند و محور سوم عمود بر صفحه است در اتوکد به راحتی می توان یک صفحه

ایزومتریک تعریف کرد برای این کار منوی Tools رو گزینه Drawing Aids کلیک کنید در سمت راست این پنجره در قسمت IsometricsnopGrid گزینه on را کلیک کنید و سپس روی ok کلیک کنید از این لحظه به بعد صفحه نقشه شما یک صفحه ای ایزومتریک است.

رسم دایره ایزومتریک و نکاتش :
Ellipse

ل: I :<> / ISocircle ... /

مرکز دایره را معلوم کنید Center :

شعاع یا قطر radius / Diameter :

همیشه به صورت پیش فرض دایره ایزومتریک در صفحه ZY رسم می شود اگر دایره را به مرکز خودش ۶۰ درجه دوران بدهید دایره ایزومتریک در صفحه XY است اگر دایره را به مرکز خودش ۶۰- درجه دوران بدهید دایره ایزومتریک در صفحه XZ است.

نمونه سوالات اتوکد
(۱) کارتهای نمایشگری که امروزه بسیار متداول می باشند چه نام دارند؟

الف: EGA ب: CGA ج: VGA د: XGA یا SVAG

(۲) در صنعت اصلاحات مربوط به کدام کامپیوتر است؟

الف: CAD و CAM ب: Pster و Vector ج: Absolut و cam د: Polar و CAD

(۳) اگر بخواهید کماتی از یک بیضی را رسم کنیم در مقابل چه حرفی را وارد می کنیم؟

الف: AB ب: AC ج: AD د: A

(۴) انتخاب SER در دستور Arc مربوط به قبیل کدامیک از حالات زیر است؟

الف: شروع ، پایان ، شعاع ب: قطر ، شروع ، پایان ج: شعاع ، شروع ، پایان د: شعاع ، شروع ، شعاع ، پایان

(۵) در دستور VPoint ؟

الف: زاویه دید بر اساس WCS تعیین می گردد ب: زاویه بر اساس yes تعیین می گردد

ج: زاویه دید می تواند بر اساس NCS و UCS تعیین گردد د: هیچکدام

(۶) برای ایجاد دید پرسپکتیو در اتوکد باید؟

الف: از دستور view / cacaro استفاده کنیم ب: از دستور VPoin /axis

- ج: از دستور vipoint / Ratare
از دستور view / Distance
۷) به وسیله ای کدامیک از دستورات زیر می توان بخشی از یک شکل را جابجا کرد؟
الف: Extend ب: strech ج: Ltyscale
د: هیچکدام
- ۸) لایه ای جاری باید کدامیک از صفتهای زیر را داشته باشد؟
الف: lock و unlock ب: freeze و off ج: freeze
د: هیچکدام
- ۹) کدامیک از گزینه های زیر عکس select All را انجام می دهند؟
الف: freeze ب: Remove All ج: All
د: هر سه
- ۱۰) به منظور دائمی کردن Block و قابلیت استفاده در تمام نقشه ها از کدام دستور می توان استفاده کرد؟
الف: Minsert ب: wblock ج: Black د: Insert
- ۱۱) عبارت Edge ایچ.دی.چه دستوری به کار می رود؟
الف: PolyLine ب: PLine ج: Array
د: Polygon
- ۱۲) فرمان use چه کاری انجام می دهد؟
الف: تعریف یک مختصات جدید ب: تعریف نقطه دید جدید
ج: دوران محوری جاری د: تعریف بک نقطه ای مینا
- ۱۳) در انتخاب ترسیمات برای انتخاب گس موضوعات موجود در طرح از چه زمینه ای استفاده می گردد؟
الف: lost ب: fence ج: All د: Grossing
- ۱۴) برای تنظیمات جدید روی اندازه گیری قبلی از کدام گزینه استفاده می شود؟
الف: Home text ب: New text ج: updotc
د: object
- ۱۵) برای کشیدن یک مثلث توپر از کدام دستور استفاده می شود؟
الف: Solid ب: Donot ج: PLine
د: Limits
- ۱۶) برای کشیدن یک خط و کمان به طور پی در پی از کدام دستور استفاده می شود؟
الف: Line ب: Arc ج: Pline
د: هر سه

۱۷) با چه فرمانی می توان یک مدل ۳ بعدی را برش داد و آن را مشاهده کرد؟

الف: trim ب: VPoint ج: DView د: clip

دستگاه مختصاتو مسائن مربوط به آن دستگاه مختصات که در آن کار می کنیم دارای ۳ محور اصلی است محور X و Y و W که نماد این ۳ محور در گوشه ای سمت چپ صفحه به صورت شکل مقابل دیده می شود. در این شکل همان طور که دیده می شود جهت مثبت محور X از چپ به راست جهت مثبت محور Y از پایین به بالا است. اما محور سوم یعنی W عمود بر X و Y است و از روی صفحه جهت آن به طرف ما می باشد یعنی به طرف خارج از صفحه در ترسیمات ۳ بعدی هر نقطه در فضا با ۳ مقدار X و Y و W آن معلوم می شود اما ترسیمات که روی صفحه کاغذ انجام می شود و اصطلاحاً ۲ بعدی هستند هر نقطه روی آنها با ۲ مقدار X و Y مشخص می گردد. در نوار وضعیت و در گوشه ای سمت چپ این نوار همواره مختصات نقطه جاری (نقطه ای اشاره گر در آبجاست) نمایش داده می شود. این مختصات و نمایش آنها می تواند بر حسب اینچ یا میلیمتر باشد. برای تنظیم این قسمت می توانیم از دستور DDunits استفاده کنید.

در قسمت units یا واحدها Scientific = علمی : باعث می شود اعداد با نماد علمی نمایش داده شوند. در نماد علمی هر عدد به صورت مقابل نمایش داده می شود. یک عدد اعشاری E و عدد دیگر در این نمایش E به معنی ضربدر ۱۰ به توان که توان ۱۰ عدد جنوی کلمه ای هر E می باشد.

و عدد قبل از حرف E ضریب است. به طور مثال 1.78×10^{-3} یعنی 1.78×10^{-3} یا F5 و 767 یعنی 2.679×10^5

۲ : Decimal این حالت اعداد را به صورت اعشاری نمایش می دهد. دقت اعداد نمایشی را در قسمت پایین نیز کلمه ای precision و در کشوی آن تعیین کرد.

۳ : Engineering یعنی مهندسی : این گزینه اعداد را با واحدهای آمریکایی فوت و اینچ نمایش می دهد. مثلاً عدد $36''$ و $4'$ یعنی ۴ فوت و ۳۶ اینچ

۴ : Architecture : این قسمت مانند واحد نمایش مهندسی است اما دقت نمایش را می توان در آن با کمک کشویی زیر precision تنظیم کرد.

۵ : fractional اعداد را به صورت کسری و کسری مرکب نمایش می دهد.

در قسمت Angles

۱ : Decimal Degrees زاویه ها را بر حسب درجه نمایش می دهد.

۲ : Deg / Min / Sec اعداد را بر حسب درجه و دقیقه و ثانیه بیان می کنند مثلاً یک زاویه ممکن است. 34° و $25'$ و $60''$ ثانیه باشد هر 60 ثانیه یک دقیقه هر 60 دقیقه یک درجه است:

۳ : Grods : زاویه ها را بر حسب واحد Grods نمایش می دهد. هر 360 درجه مساوی 400 Grod می باشد.

۴ : Radions زوایای را بر حسب رادیان نمایش می دهد هر یک رادیان زاویه مساوی با $R = \frac{DXTT}{180}$.

۵ : saveyor برای نقشه برداران به کار می رود. و زوایای خود را بر حسب درجه و دقیقه بیان می کند.

تغییر دستگاه مختصات :

به طور کلی دستگاه مختصاتی که در جلسه قبل معرفی شد معروف به دستگاه مختصات جهانی می باشد و آن را با WCS معرفی می کند. اگر یک کاربر در محیط اتوکد بخواهد خودش محورهای مختصات را معرفی کند به دستگاه مختصات کاربر UCS گفته می شود. افراد در عملیات گوناگون نقشه کشی می توانند با کمک دستوری به نام UCS اقدام به معرفی دستگاه مختصات مورد نظر خود کنند. در اینجا به چند قسمت از این فرمان اشاره می شود.

ucs

سویچ فوق برای تعیین نقطه مبدأ دستگاه مختصات جدید
oRigin /.../ <> : o

به کار می رود به طور مثال اگر شما جلوی origin point ۳ و ۵ تایپ کنیم آنگاه مبدأ مختصات که قبلاً نقطه ای ۰ و ۰ و ۰ بوده است به نقطه ای ۳ و ۵ و ۰ منتقل می شود و از آن به بعد این نقطه به عنوان مبدأ دستگاه مختصات ب کار گرفته می شود.

ucs
... / ZAXIS /... / <> : Z

محور

اگر این سویچ را فعال کنید می توانید زاویه ای را مشخص نمائید که دستگاه مختصات شما حول محور Z به آن زاویه بچرخد مثلاً اگر زاویه تعیین شده توسط شما 30° درجه باشد آنگاه دستگاه محورهای مختصات به صورت شکل مقابل خواهد شد.

ucs
... / ZAxis /... : Z
Rotatin : 30°
Line
From Point : 50 , 50
To Point @ 50 L 90

To Point @ 50 L 0
To Point @ 5. L -90
To Point @ 50 L 180

تذکره: چه جا به جا کردن مبدأ و چه چرخاندن محورها هیچ تأثیری روی قوانین ترسیمی که تاکنون فرا گرفته ایم ندارد. سویچ word باعث می شود دستگاه مختصات جهانی فعال شود.

بقیه سویچ های دستور UCS

3 Point : اگر بخواهیم مبدأ محورهای مختصات را نسبت به هر ۳ محور جابجایی کنیم از این سویچ استفاده می کنیم.

Object : یعنی موضوع : اگر این سویچ را انتخاب کنید آنگاه می توانید یکی از موضوعات روی نقشه را انتخاب نمائید در آن صورت دستگاه مختصات بروی آن موضوع منطبق می شود. و به طور اتوماتیک جابجایی می گردد.

سویچ x : برای تعیین میزان چرخ حول محور x به کار می رود.

سویچ y : برای تعیین میزان چرخ حول محور y به کار می رود.

سویچ z : برای تعیین میزان چرخ حول محور z به کار می رود.

سویچ ppc : برای تعیین میزان چرخ حول محور ppc به کار می رود.

Previous قبلی : تعریف دستگاه مختصات را به آخرین UCS تعریف شده بر می گرداند می توان با این سوچ UCS تعریف شده را با نام دلخواهی ذخیره کرد.

دستور Limits (تایپی) :

هرگاه بخواهیم محدوده ای صفحه ترسیم را با یک عبارت محدودی محدود کنیم از دستور زیر استفاده می کنیم .

Limits

ON / off / < Lowerleft corner > 0.0

Upperright corner : اندازه کاغذ

کپی کردن به کمک clipboard : یعنی حافظه واسط :

ممکن است گاهی بخواهید از یک نقشه یا تمام آن را در همان صفحه ترسیم یا در نقشه دیگری کپی کنید در صفحه ترسیم از دستور کپی که قبلاً آن را فرا گرفته اید می توانید کمک بگیرید اما از روش دیگری نیز می توانید این کار را انجام دهید. ۱- موضوعات مورد نظر را انتخاب کنید. ۲- از منوی cdit

روی گزینه **copy** کلیک کنید یا **ctrl + c** را بزنید. ۳- اشاره گر را به محلی که می خواهید کپی در آن انجام گیرد ببرید. ۴- از منوی **edit** روی گزینه **paste** کلیک کنید و دوبار اینتر بزنید. توجه: کلپ برد حافظه ای میانی است وقتی شما دستور کپی را می دهید یکی کپی از نقشه شما به این حافظه منتقل می شود و وقتی دستور **paste** را می دهید. اطلاعات موجود در این حافظه به نقطه مورد نظر شما منتقل می شود.

دستور **STRECH** (کشیدن)

مرگاه بخواهیم یک یا چند موضوع را در امتداد معینی بکشید یا امتداد دهید می توانید از این دستور استفاده کنید. برای این منظور

Stretch

Selectobject انتخاب موضوعات **enter** زدن

Base Point نقطه پایه را معلوم کنید.

Second Point of displant نقطه دوم از جابجایی را معلوم کنید.

کنید.

دستور **fillet**

مرگاه بخواهیم لبه تیزی را گرد کنیم از دستور **fillet** می توانیم استفاده کنیم.

مراحل اجرائی **fillet**

۱- تنظیم شعاع: لبه تیزی که گرد می کنید در واقع بخشی از یک دایره خواهد بود بنابراین شعاع مورد گرد کردن را باید معلوم کنید برای این کار دستور **fillet** سپس سویچ **Radivs** (رادیوس) را فعال کنید آنگاه جنوی **fillet** **Radivs** **enter** شعاع را وارد کنید.

۲- تنظیم اینکه آیا بعد از گرد کردن لبه تیزی پارچه خط های اضافه باشند یا حذف شوند. برای این کار دستور را اجرا کنید.

fillet

<>: T / trim / ...

سپس روی خط اول و خط دوم مربوط **l** خط **ما** اضافه پاک می شود **Trim < No Trim >** (خط های اضافه پاک می شود) به نوک تیز کلیک کنید.

۳- اگر یک چند ضلعی بسته داشته باشید و به صورت یک پارچه نیز باشد می توانید تمام لبه های **l** تیز آن را یکبار گرد کنید برای این کار

fillet

روی اضلاع چند ضلعی یکی یکی کلیک می

<>: P polyLine کنید.

دریافت اطلاعات از اتوکد:

هنگامی که موضوعی را ترسیم می کنیم می توانیم در هر زمان که مورد نیاز دارید در مورد آن اطلاعاتی را دریافت کنید. برای کار روی موضوع مورد نظر کلیک کنید تا گیره های آن به رنگ آبی و به شکل مربع دیده شود. سپس روی یکی از این گیره ها بار دیگر کلیک کنید تا قرمز شود آنگاه کلیک راست نمود **properties** برای هر موضوع پنجره ای باز می شود که در این پنجره خصوصیات آن موضوع به صورت اطلاعاتی که در آن پنجره وجود دارد قابل مشاهده می باشد. می توانیم هر یک از این ویژگیها را بر حسب نیاز و شرایط نقشه تغییر دهیم در منوی **Tools** پوشه ای به نام **inquir** یا درخواست وجود دارد که با کمک آن می توانید اطلاعات گوناگونی را مثل فاصله ای دو نقطه یا مساحت یک فضای بسته را بدست آورید در اینجا به چند گزینه ای موجود در این پوشه اشاره می کنیم . ۱- **Distance** یا فاصله : با کمک این گزینه که خود یک فرمان است و می توانید برای جرائی آن بدون باز کردن منو کلمه **Dist** را تایپ کنید و اینتر بزنید.

در این حالت می توانید ۲ نقطه را روی صفحه تعیین کنید مشاهده خواهید کرد پیامی ظاهر می شود این پیام در ۳ سطر می باشد سطر اول : فاصله بین دو نقطه را نشان می دهد.

خط اول جنوی کلمه **Distance** فاصله ای بین دو نقطه را مشاهده می کنید. در جلوی عبارت **Anglein xr plane** زاویه ای بین پاره خط و صفحه ای **xy** نمایش داده می شود.

در جلوی کلمه **Anglein xrplan** زاویه ای که پاره خط از صفحه **x** و **y** دارد نمایش داده می شود.

در جلوی **Del to z** تغییرات **x** بین دو نقطه نمایش داده می شود. در جلوی **Delto y** تغییرات **y** را مشاهده می کنید.

$$\Delta x = x_2 - x_1$$

$$\Delta y = y_2 - y_1$$

$$\Delta z = z_2 - z_1$$

Arcu یا مساحت :

با کمک این دستور می توانید یک شکل بسته را به دست آورید. محیط آن را بدانید یا مساحت آن را به مساحت شکل دیگری اضافه کنید یا از شکل دیگری کم کنید.

برای استفاده از این فرمان می توانید یا کلمه **Arcu** را بنویسید یا از قسمت **Tools** در قسمت این در این حالت پیامی مشاهده می شود. حالت های مختلف حالت پیش فرض (**first point**) اگر از حالت پیش فرض استفاده کنید باید نقاط انتهایی پاره خط هایی که شکل را بوجود آورده اند. یکی یکی انتخاب کنید هرگاه یک دور کامل بزنید و مجدداً به اولین نقطه برسید

اطلاعات در اختیار شما قرار می گیرد. در انتها جلوی کلمه ای Arcu مساحت شکل را به شما نشان می دهد و جلوی کلمه perimeter محیط آن را خواهید دهید.

حالت object در دستور Arcu : معمولاً با دستوراتی مثل circle و Ellipse و polygon اشکال مشخصی رسم می شوند مرگاه می خواهیم محیط و مساحت چنین شکل های را بدست آورید از object استفاده کنید سپس روی موضوع کلیک کنید و اینتر بزنید.

حالت سوم add اضافه کردن : اگر می خواهید محیط و مساحت یک موضوع را با محیط و مساحت موضوع قبلی جمع کنید از add استفاده کنید.

تمرین ۱- دایره ای رسم کنید به شعاع ۱۲ . ۲- دایره ای دیگری به شعاع ۲۰ رسم کنید. ۳- محیط و مساحت دایره اول را بدست آورید. ۴- Arcu را اجرا کنید و سوئیچ add را فعال کنید و دایره دوم را انتخاب کنید و اینتر بزنید. ۵- پیامها خط camman چیست و آنها را تفسیر کنید.

وقتی از سوئیچ add یا saottract استفاده می کنید پس از آنکه موضوع دوم را انتخاب کردید و اینتر زدید نخست محیط و مساحت موضوع دوم نمایش داده آنگاه در پایان جلوی کلمه Total Arau حاصل جمع یا حاصل تفریق که موضوع مورد نظر شما نمایش داده می شود.

افزودن متن به نقشه :

در نقشه کشی ساختمان بخصوص در بناها نیاز به آن داریم کلماتی که معرف مکان خاص در نقشه است را تایپ کنیم . در اتوکد این کار به راحتی قابل انجام و کنترل است . اما قبل از معرفی دستور مربوط به آن و کار بردش به نکته زیر توجه کنید.

معمولاً وقتی می خواهید متنی را در یک قسمت از نقشه بنویسید باید کادری را انتخاب کنید.

با توجه کلمه یا کلماتی که می خواهید بنویسید درون کادر نه من برای نوشتن وجود دارد که می توانید در شکل زیر آنها را مشاهده کنید.

برای نوشتن در نقشه به ترتیب زیر عمل کنید:

۱- دستور DTEXT را تایپ کنید و اجرا کنید سپس با کمک ماوس نقطه که متن از آنجا شروع می شد را تعیین کنید آنگاه پیام Height یا ارتفاع را خواهید دهید در اینجا باید ارتفاع نوشته را مشخص کنید. پس از آن پیام Rotation Angle را خواهد دید. جلوی Rotation Angle زاویه درجه متن را تعیین کنید در پایان پیام Text را خواهید دید. کلمه ای مورد نظرتان را وارد کنید.

تذکر : این دستور فقط برای نوشته های یک خطی مناسب است.

توجه : اگر می خواهید محل متن با توجه به کادری که برای آن پیش بینی شده است تنظیم شود باید سویچ **Justify** را فعال کنید. آنگاه تراز بندی مورد نظرتان را مشخص کنید. این تراز بندی ها عبارتند از : **Bc-BR** و **BL** و **ML** و **TR** و **TL** که قبلاً با آنها آشنا شده ایم ۳ گزینه **Right** و **Middle** و **Center** متن شما از سمت راست یا میانه یا مرکز کادر دیده شود. اگر شکل مقابل کادر نوشتار شما باشد. رایت **Right** نوشته از گوشه ای سمت راست آغاز شود. **Middle** باعث می شود نوشته شما از میانه کادر و در سمت چپ شروع شود و **Center** باعث می شود نوشته شما وسط کادر قرار گیرد.

سویچ **AEIgn** :

اگر این سویچ را فعال کنید ۲ نقطه از شما می خواهد. سپس متن که تایپ کنید به طور اتوماتیک بین این دو نقطه قرار خواهد گرفت برای این منظور ارتفاع این نوشته توسط اتوکد به گونه ای تنظیم می شود که کل متن در این نقطه باشد.

سویچ **fit** :

اگر سویچ **fit** را فعال کنید می توانید ارتفاع متن را تعیین کنید سپس دو نقطه را مشخص کنید در آن صورت بدون آنکه ارتفاع نوشته های شما تغییر کند به طور اتوماتیک کشیده یا فشرده می شوند تا بین دو نقطه مورد نظر شما را پر کنند.

قالب بندی نوشته :

وقتی دستور **DeTxT** را اجرا می کنید و مراحل آن را تنظیم کنید هنگامی به کلمه **TXT** می رسید می خواهید متن را بنویسید می توانید ۱- برای آنکه زیر کلمه نوشته شده خط نوشته شود قبل از کلمه **u** % % را تایپ کنید **shift 5** -۲ برای آنکه بالای کلمه خطی کشیده شود قبل از کلمه **O** % % را استفاده کنید. ۳- اگر بخواهیم هم در زیر کلمه و هم در بالای آن خط کشیده شود باید از این دو با هم استفاده کنیم.

DTEXT ↓

یک نقطه کلیک کنید

Height <> : 10 ↓

rotationAngle < 0 > ↓

text : % % u Autocad % % o map↓

لایه ها **Layers** :

برای رسم نقشه های پیچیده معمولاً امکان آن وجود ندارد که تمام نقشه خود را در یک صفحه ترسیم کنیم زیرا تعداد زیاد موضوعات و بکار بردن فرمانهای ویرایشی و نزدیک بودن ترسیمات به هم و پیچیده بودن شکل باعث تداخل در کار می شود ، امکان راحت کار کردن را از نقشه می گیرد. در اتوکد برای رسم اینگونه نقشه ها می توانیم از صفحات مستقلی که روی هم قرار می دهیم استفاده کنیم این صفحات مختلف لایه نامیده می شود در یک نقشه بزرگ و پیچیده تعداد لایه محدودیت ندارد.

تذکر : هر فایل جدیدی که باز می کنید اولین صفحه آن اولین لایه آن نیز هست و نام این لایه ، لایه صفر می باشد.
تذکر ۲ : نام لایه صفر را نمی توانید تغییر دهید.

هر یکی از لایه هایی که در یک نقشه اتوکد تعریف می کنید دارای خصوصیات زیر هستند :

۱- نوع خط آن لایه ۲- رنگ خط در آن لایه ۳- قفل بودن یا نبودن لایه ۴- freeze بودن یا نبودن لایه ۵- خاموش یا روشن بودن لایه

تذکر ۳ : در زمان کار می توانید هر کدام از این خصوصیات لایه را تغییر دهید.

نحوه ای تعریف یک لایه جدید :

می توانید از منوی format روی گزینه ... Layer کلیک کنید. یا آنکه در نوار ابزار کنترل لایه ها روی ابزار New یا Layers کلیک کنید. در این حالت پنجره ای باز می شود به نام Layer ann linetyproperties ظاهر می شود.

۲- روی کلید New کلیک کنید.
۳- سطری درون پنجره باز می شود که کلمه Layer ظاهر می شود. آن را پاک کنید و نام مورد نظر خودتان را برای لایه جدید بنویسید.

۴- ستون بعدی که عکس یک لامپ را دارد ویژگی on یا off روشن یا خاموش بودن برای لایه می باشد. آن را به دلخواه خود تنظیم کنید اگر می خواهید لایه روشن باشد آن را on کنید (لامپ باید روشن باشد) و اگر می خواهید لایه را خاموش کنید آن off کنید.

۵- ویژگی دیگری به نام فریز وجود دارد که به صورت یک علامت خورشید است اگر این خورشید روشن باشد لایه نیز روی صفحه قابل مشاهده است. اگر این خورشید را خاموش کنید یعنی اصطلاحاً لایه را فریز نمائید آنگاه لایه خاموش خواهد شد.

تذکر : از یک نظر ویژگی فریز با on و off یکسان است آن هم در خاموش و روشن کردن لایه اما از طرف دیگر این دو با هم تفاوتی نیز دارند. این تفاوت عبارتند از اینکه لایه ای

که خاموش باشد می توان انتخاب کرد. ولی لایه که فریز باشد قابل انتخاب نیست.

۶- برای لایه جدید از قسمت کالر **color** رنگی انتخاب کنید در آن صورت هنگامی که ترسیمی در آن لایه انجام دهید با همان رنگ انتخابی شما رسم می شود.
پس از آنکه تنظیمات لایه جدید را انجام دادید روی کلید **ok** کلیک کنید تا کار تعریف لایه تمام شود.

تذکر : در صورتی که مایل باشید می توانید برای نقشه خود پیش‌بینی چندین لایه دیگر را انجام دهید و همه لایه های آن را یکبار تعریف کنید.

کار با لایه ها :

گفتیم هنگامی که فایل جدیدی را در اتوکد شروع می کنیم اولین صفحه اولین لایه نیز می باشد و نام آن لایه صفر است هنگامی که شما بر اساس نیاز نقشه چندین لایه دارید به صورت زیر با آنها می توانید کار کنید یک نوار ابزار به نام **objectproperties** وجود دارد. مطابق شکل .

در صورتی این نوار ابزار دیده نمی شود از قسمت **Toolbars** تول بارز آن را فعال کنید. اکنون به موضوعاتی که در حین کار با لایه ها ممکن است به آنها برخورد کنیم یا باید آنها را بدانیم می پردازیم .

۱- نقشه ای شما هر تعداد لایه ای که داشته باشد مهم نیست اما در هر لحظه فقط یکی از این لایه ها فعال یا جاری می باشد و آن لایه ای است که در قسمت لایر کنترل نام آن را مشاهده می کنید.

تذکر ۱ : هنگامی که یک لایه فعال است هر ترسیم جدیدی انجام دهید درون آن لایه رسم می شود.

تذکر ۲ : برای عوض کردن لایه جاری و انتخاب لایه دیگر کافی است کشوی لایر کنترل را باز کنید سپس روی نام لایه ای که می خواهید فعال شود کلیک کنید.

۲- می توانید یک لایه را **off** یا خاموش کنید در آن صورت ترسیمات درون آن لایه دیده نمی شود.

تذکر ۱ : وقتی لایه **off** یا خاموش است می توانید آن را جاری کنید در آن صورت اتوکد پیام هوشداری را به صورت زیر به شما نشان می دهد که کافی است روی کلید **ok** کلیک کنید.

تذکر ۲ : لایه ای که خاموش است می توان جاری کرد.

۳- اگر لایه را فریز کنید در آن صورت هم لایه خاموش می شود و ترسیمات درون آن دیده نمی شوند و هم آنکه به هیچ عنوان نمی توانید لایه فریز شده را فعال یا جاری کنید.

۴- اگر لایه ای را قفل یا Lock کنید. ترسیمات آن دیده می شوند اما هیچ گونه عمل ویرایشی نمی توانید روی آنها انجام دهید. (دیده شدن نقشه این لایه به شرط آن است که خاموش یا فریز نباشد)

۵- ممکن است بخواهید نام یک لایه را عوض کنید در آن صورت روی ابزار لایر کلیک کنید وقتی پنجره مربوطه باز شد نام لایه خود را تغییر دهید حتی در این حالت می توانید رنگ یا نوع خط پیش فرض آن لایه را نیز عوض کنید.

۶- اگر می خواهید لایه ای را حذف کنید اولاً توجه داشته باشید وقتی لایه ای حذف شود تمام ترسیمات درون آن لایه نیز از بین خواهد رفت دوماً برای حذف لایه کافی است پنجره لایه ها را باز کنید لایه مورد نظرتان را انتخاب کنید و روی کلید **Delete** در آن پنجره کلیک کنید.

۷- هنگامی که در یک لایه کار می کنید می توانید از تمام دستورات و مهارتهایی که تاکنون فراگرفته اید استفاده نمائید. مثل تغییر رنگ و خط.

۸- اگر می خواهید یکی یا چند موضوع را از درون یک لایه به لایه دیگری منتقل کنید باید آن موضوعات را انتخاب کنید سپس روی کلید **Propertis** کلیک کنید. آنگاه در پنجره ای که باز می شود روی کلید لایر کلیک کنید لایه ای جدیدی که موضوعات باید به آنجا منتقل شوند. انتخاب کنید و پنجره ها را با **ok** ببندید.

تمرین نقشه ای با ویژگیهای زیر

۱- نخست یک کادر 210×297 میلی متر ترسیم کنید و جدول مربوط به نقشه کشی را در آن پیاده کنید این کادر را به عنوان صفحه کاغذ رسم خود پیش بینی کنید و در نظر بگیرید.

۲- لایه جدیدی باز کنید و پلان تحویل داده خود را درون این کادر ترسیم پیاده کنید.

۳- در لایه ای سوم اندازه گذاری های نقشه را پیاده کنید.

۴- جهت باز شدن دربها را در لایه ۴ نمایش دهید.

۵- پنجره ها را در لایه ۵ قرار دهید.

۶- فرض کنید پلان مورد نظر زمینی است که در نبش دو خیابان ۸ متری در ضلعهای شمالی و شرقی آن واقع شده است در لایه ششم پلان موقعیت این بنا را نمایش دهید.

بلوک ها Block :

در نقشه هایی که ترسیم می کنیم گاهی به یگ یا چند شکن برخورد می کنیم که بارها در نقشه از آن استفاده شده است این گونه تصاویر دو دسته هستند یک گروه از آنها تصاویری

هستند که فقط در همان نقشه کاربرد دارند و دیگر در نقشه های بعدی به آنها احتیاجی نداریم به طور مثال وقتی نمای یک پارک را ترسیم می کنید و می خواهید تصاویر این صندلی های آن پارک را نمایش دهید تصاویر این صندلی ها ممکن است در نقشه های دیگر استفاده ای نداشته باشد.

گروه دوم شکل‌های هستند که شما بارها و بارها در نقشه های مختلف به آنها احتیاج دارید و در صورتی که بخواهید هر بار آنها را رسم کنید وقت زیادی از شما گرفته می شود به طور مثال در پلان مبلمان محل میز صندلی ، لوازم آشپزخانه ، دست شویی و حمام و اتاقهای خواب را باید معمولی کرد بنابراین به تصاویر مثل تخت خواب یک نفر یا دو نفره ، میزهای نهار خوری ، صندلی و مبلی ، اجاق گاز و غیره . همیشه احتیاج داریم آنکه برای این دو موضوع مفهوم مشترکی به نام بلوک پیش بینی کرده است می توان تعریف یک بلوک را ی‌نگونه بیان کرد بلوک مجموعه ای از موضوعات جزا است که در یک موضوع بزرگتر بکار برده می شود. دو نوع بلوک داریم

۱- بلوک های که در یک نقشه تعریف می شوند و فقط در همان نقشه از آنها استفاده می شود و در نقشه های دیگر نمی توانیم آنها را بکار بریم این بلوکها بلوک محلی نامیده می شوند.

۲- بلوکهای که در تمام نقشه ها هر زمان احتیاج داشته باشیم می توانیم از آنها استفاده کنیم این بلوکها بلوکهای سراسری هستند.

نحوه ای استفاده از بلوکها:

۱- استفاده از بلوکهای محلی : همان گونه که گفته شد از یک بلوک محلی فقط در همان فایل خودش می توان استفاده کرد برای تعریف یک بلوک محلی به ترتیب زیر عمل کنید.

الف : از منوی Draw به سراغ گزینه Black بروید سپس روی make کلیک کنید یا آنکه روی ابزار مربوط به ایجاد بلوک جدید در نوار ابزار Draw که به صورت می باشد کلیک کنید یا آنکه در خط فرمان حرف B را تایپ کرده و اینتر بزنید.

ب : در این حالت پنجره ای باز می شود به نام Black Definisition یعنی تعریف بلوک.

ج : در جلوی کلمه ای Black name اسمی برای بلوک خود تعیین کنید سپس روی کلید select objects در این پنجره کلیک کنید.

د : پنجره به صورت موقت پاک می شود تصویری که قبلاً آن را ترسیم کرده اید و می خواهید به عنوان بلوک خود بکار برید انتخاب نموده و اینتر بزنید.

ه : پنجره مجدداً ظاهر می شود اینبار روی کلید select Point زیرا شما باید یکی از نقاط تصویر مورد نظر به عنوان نقطه اسنپ و بیس بلوک خود انتخاب کنید در این حالت پنجره بسته می شود یکی از نقاط تصویر خود را انتخاب کنید اینتر بزنید.

و : پنجره مجدداً ظاهر می شود کافی است روی ok کلیک کنید تا تعریف بلوک محلی شما پایان یابد.

نحوه ای استفاده از بلوک محلی :

برای آنکه از بلوکی که تعریف کرده اید در نقشه خود استفاده کنید به ترتیب زیر عمل کنید الف: از منوی Insert گزینه Block را کلیک کنید یا آنکه روی ابزار Insert بلوک کنید. در این حالت پنجره ای به نام Insert باز می شود چون شما یک بلوک محلی می خواهید بکار ببرید روی ok کلیک کنید.

ب : پنجره ای به نام Defind Bolcks باز می شود. از درون این پنجره بلوک خود را انتخاب کنید و ok نمائید تا به صفحه ای قبلی برگردید.

د : مشاهده می کنید نام بلوک انتخابی شما در جلوی کلمه ای بنوک دیده می شود البته اگر نام بلوک خود را به خاطر دارید می توانید آن را تایپ کنید. پس از این مرحله روی ok کلیک کنید.

ه : در این مرحله مشاهده خواهید کرد بلوک شما ظاهر می شود به همراه نقطه ای که با نام بیس که انتخاب کرده بودید ظاهر می شود و می توانید آن را در محل مورد نظرتان قرار دهید.

تذکر : وقتی محل قرار گرفتن بلوک را مشخص کردید کلیک کنید در این حالت پیام ظاهر می شود. nosertion Point : a scolefac for <I>/ corner / xrz : در این حالت ۱- اگر عددی جلوی این پیام وارد کنید نسبت تغییر اندازه برای شکل خواهد شد. مثلاً اگر ۲ بدهید اینتر بزنیید. یعنی می خواهید شکل ۲ برابر شود آن هم به نسبت محور x اگر اینتر بزنیید یعنی همان اندازه مورد نظر شماست. در واقع با این کار می توانید بلوک خود را در اندازه های مختلف درون نقشه بکار ببرید.

۲- وقتی پیام Ratatonangle ظاهر می شود. می توانید زاویه ای چرخش شکل را تعیین کنید و اینتر بزنیید.

تمرین

برای ظرفشوی ۲ طرف و اجاق گاز ۲ بلوک محلی تعریف کنید و آنها را درون آشپزخانه فرضی قرار دهید.
بلوک سراسری :

وقتی می خواهید از ترسیمی در تمام نقشه هایی که بعداً رسم می کنید استفاده کنید دیگر نباید آن را به صورت بلوک محلی تعریف کنید بلکه باید آن را به صورت یک بلوک سراسری ایجاد نمائید برای این کار به ترتیب زیر عمل کنید.

ایجاد یک بلوک سراسری:

الف: یکبار موضوع مورد نظرتان را رسم کنید . سپس عبارت wBlack را در خط فرمان تایپ کنید و اینتر بزنیید.

ب : پنجره ای به نام `createDrawing file` ظاهر می شود در قسمت فایل `name` نامی برای بلوک خود تایپ کنید و روی کلید `save` کلیک کنید.

ج : در خط فرمان `Black name` فقط اینتر بزنید.

د : وقتی پیام `Insert on base point` ظاهر شد نقطه روی تصویر خود را به عنوان بیس انتخاب کنید.

ه : هنگامی که پیام `select objects` ظاهر شد ترسیمی که باید به عنوان یک بلوک سراسری تعریف شود انتخاب کنید و اینتر بزنید.

نشانه تمام شدند تعریف شما آن است که شکل ترسیمی محو می شود و در خط فرمان `command` ظاهر می شود.

تذکره: بلوکهای سراسری فایل های مستقل اتوکد خواهند بود و هیچ ربطی به نقشه ای که در حال ترسیم آن هستند ندارد معمولاً رابطه بین نقشه اصلی و بلوکهای که شما در آن تعریف می کنید یا به کار می برید تشبیه به رابطه ی پدر فرزندی می کنند که نقش اصلی پدر می باشد و بلوکی در آن استفاده می کنید فرزند.

مراحل بکار بردن یک بلوک سراسری در نقشه :

در هر نقشه ای که می خواهید از یک بلوک سراسری استفاده کنید مراحل زیر را اجرا کنید.

الف : از منوی `Insert` روی بلوک کلیک کنید یا ابزار.

ب : وقتی پنجره ای `Insert` باز شد چون بلوک شما سراسری تعریف و به صورت یک فایل مستقل است روی کلید فایل کلیک کنید.

ج : در پنجره ای `select Drawingfill` فایل ترسیم که شبیه پنجره `open` می باشد بگردید فایل بلوک سراسری خود را پیدا کنید آن را انتخاب کنید روی `open` کلیک کنید.

د : وقتی به پنجره ای `Insert` برگشتید روی `ok` کلیک کنید.

و : محل قرار گرفتن بلوک را تعیین کنید و بشبیه مراحل را مثل قبل ادامه دهید.

مباحث تکمیلی هاشور :

۱- استفاده از هاشور تعریف شده توسط کاربر گاهی ممکن است مایل باشید برای قسمتی از ترسیم فرم هاشور را خودتان تعریف کنید برای این کار به ترتیب زیر عمل کنید.

الف : دستور هاشور را اجرا کنید وقتی پنجره ای به این دستور اجرا شد در قسمت بالا سمت چپ در ناحیه `pettem` کشوی وجود دارد آن کشو را باز کنید و گزینه ای و گزینه `user - sefined` را انتخاب کنید.

ب : در قسمت پایین سمت چپ در جلوی کلمه ای spacing فاصله ای بین خط های هاشور را مشخص کنید . این نوع هاشور یک هاشور ساده خطی خواهد بود.

تذکر : اگر می خواهید هاشور شما از دو سری خط که یکدیگر را قطع نموده اند تشکیل شود روی مربع کنار کلمه Double زیر spacing کلیک کنید.

ج : ناحیه ای مورد نظر را انتخاب کنید و هاشور را به کار ببرید.

تذکر : در بالای spacing عبارت Angle اگر این زاویه را تغییر دهید خطوط هاشور شما نیز مطابق با آنها تغییر می کند. تذکر : وقتی از هاشور تعریف شده توسط کاربر استفاده می کنید نباید در قسمت pattern یکی از انگوهای تعریف شده را انتخاب کنید.

۲- تغییر ضخامت یک هاشور : وقتی بخشی از نقشه را هاشور می زنید می توانید برخی از ویژگیهای آن را تغییر دهید این کار به ترتیب زیر انجام می شود.

الف : یک هاشور دارای دو صفت که می توانید که یکی از آن دو یا هر دو را انتخاب کنید در پنجره ای مربوط به تعریف هاشور در قسمت پایین سمت راست ناحیه ای به نام Attributes وجود دارد در این پنجره دو گزینه دارید گزینه ای اول Associative به معنی پیوستگی هاشور می باشد این گزینه به صورت پیش فرض فعال است و باعث می شود هر وقت موضوعات مرزی را ویرایش کنید. هاشور آنها نیز مطابق با آنها ویرایش دارد به این معنا که اگر موضوع که در آن هاشور ایجاد کرده اید را از نظر اندازه ، موقعیت تغییر بدهید هاشور آن نیز مطابق با تغییراتش تغییر خواهد کرد مثلاً اگر مربعی را ۲ برابر کنید باز هم هاشور تعریف شده آن باز هم تمام مربع را پوشش خواهد داد.

گزینه ای دیگری به نام Exploded در این ناحیه وجود دارد اگر این گزینه را انتخاب کنید پیوستگی بین هاشور و موضوع از بین خواهد رفت در نتیجه این دو از یکدیگر مستقل می شود به طور مثال اگر مربعی که هاشور خورده است را تغییر اندازه بدهید هاشور آن دیگر تغییر نمی کند ممکن است بزرگتر از مربع شود یا کوچکتر از آن .

هاشور زدن سطوح پیچیده :

هرگاه یک موضوع درون موضوع دیگری رسم شود موضوع درونی را جزیره یا Island می نامند مثلاً : در شکل مقابل متوازی الاضلاع یک جزیره برای مربع است و دایره یک جزیره برای متوازی الاضلاع گاهی نیاز به آن داریم که در چنین تصاویری

نواحی خاصی از جزیره ها را هاشور بزنیم برای این منظور به ترتیب زیر باید عمل کنیم.

الف : وقتی که پنجره ای هاشور باز می شود در سمت راست کلید پنجره **Advanced** می باشد روی آن کلیک کنید.

ب : پنجره ای به نام **Advanced options** (تنظیمات پیش رفته) باز می شود در این پنجره ۲ سبک کاری وجود دارد که در سمت راست قسمت بالا در کشوی **style** دیده می شوند این ۲ سبک عبارتند از **Normal - outer - ignore** . سبک **Normal** باعث می شود جزیره ها یک در میان هاشور بخورد سبک **ignore** باعث می شود تمام سطوح بدون در نظر گرفتن جزیره های درون آن هاشور بخورد. سبک **outer** باعث می شود خارجی ترین سطح هاشور بخورد.

توجه : گاهی در این گونه سطوح مایل هستیم هر یک از جزیره ها از یک نوع هاشور پز شوند برای این منظور باید از سبک **outer** استفاده کنیم منتها هر بار نوع هاشور را عوض کنیم و از داخلی ترین جزیره شروع به انتخاب کنید.

۴- ویژگی یک هاشور : وقتی در قسمتی از نقشه هاشور می زنید می توانید در صورت نیاز طرح هاشور و دیگر ویژگیهای آن را تغییر دهید کافی است روی هاشور ایجاد شده کلیک کنید و سپس **properties** (پروپرتیز) را روی گیره آن کلیک راست سپس پروپرتیز آن را اجرا کنید.

اگر از پنجره ای اصلی هاشور استفاده کنید فقط می توانید طرح هاشور و سبکهای آن را تغییر دهید. گاهی لازم است رنگ هاشور یا لایه ای که هاشور درون آن قرار گرفته است را عوض کنید. برای این منظور دستور **DDmodify** را در خط فرمان تایپ کنید. اینتر بزنیید و روی هاشور مورد نظر کلیک کنید تا پنجره ای مودی فای هاچ ظاهر شود. قسمت کالر برای رنگ هاشور قسمت لایر برای تعیین لایه ای که هاشور باید در آن قرار گیرد. لاین تایپ برای تعیین نوع خط هاشور و لاین تایپ اسکین برای تعیین فاصله خطوط هاشور به یکدیگر می روند.

تذکر : اگر می خواهید اجزای یک هاشور از هم جدا کنید شونند دستور **Explode** را به کار ببرید.

دستور Distance :

از این فرمان برای پیدا کردن فاصله ای بین ۲ نقطه در اتوکد می توان استفاده کرد. دستور را در خط فرمان تایپ کنید. سپس نقطه اول و دومی که فاصله آنها را می خواهید انتخاب نمایید خواهید دید در خط فرمان مشخصات زیر اعلام می شود جلوی کلمه ای دیستنس فاصله بین دو نقطه اعلام می شود. جلوی عبارت **Angle fromxyPlane** این ایکس پلین زاویه ای پاره خطی که بین دو نقطه به وجود می آید درون نسبت به محور X مشخص می شود جلوی **Angle fromxyPlane** زاویه ای پاره خط بین دو نقطه با صفحه

ای x و y اعلام می شود جلوی Δx تغییرات x و جلوی Δy تغییرات y و جلوی Δz تغییرات z اجرا می شود.

$$\left. \begin{array}{l} x_2 \\ y_2 \\ \Delta y = y_2 - y_1 \\ z_2 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \Delta x = x_2 - x_1 \\ \Delta z = z_2 - z_1 \end{array}$$

نقطه دوم

تذکره: در صورتی که مختصات ۲ نقطه را می دانید می توانید آنها را جلوی فرنس پوینت و سکند پوینت وارد کنید.

دستور Area مساحت:

با کمک این فرمان می توانید مساحت یک شکل بسته را بدست آورید. برای این منظور به ترتیب زیر عمل کنید دستور Area را تایپ کنید و اینتر بزنید.

یک روش بدست آوردن مساحت آن است که روی نقاط رأس شکل بسته یکی یکی کلیک کنید تا به نقطه ای اول برسید. وقتی به نقطه اول رسیده اینتر بزنید خواهید دید در خط فرمان جلوی دکمه Area مساحت شکل و جلوی دکمه ای perimeter محیط آن اعلام می شود. راهی دیگر برای اشکالی مناسب است که با یکی از ابزارهای دیگر آنها را ترسیم کرده اید مثل چند ضلعی ها، دایره و بیضی برای این منظور وقتی دستور Area را اجرا کردید سوئیچ Selectobject فعال کنید. موضوع را انتخاب کنید و اینتر بزنید خواهید دید محیط و مساحت آن اجرا می شود.

دیگر کاربردهای دستور Area:

گاهی نیاز به آن داریم مجموعه مساحتیهای ۲ یا چند موضوع را بدست آوریم یا تفاضل آنها را مشخص کنیم هر دوی این اعمال با کمک دستور Area قابل حل است فرض کنیم ۳ شکل مربع، دایره و بیضی داریم می خواهیم مجموعه مساحتیهای دایره و مربع را بدست آوریم.

دستور Area را اجرا کنید سپس سوئیچ Add را فعال کنید پس از آن سوئیچ object را فعال کنید دایره یا مربع را انتخاب کنید و اینتر بزنید مجدداً سوئیچ object را فعال کنید موضوع دوم را انتخاب کنید و اینتر بزنید خواهید دید عبارت TOTALArea ظاهر می شود و حاصل جمع دو مساحت به شما اعلام می شود این کار را می توانید ادامه دهید و برای بیش از دو موضوع نیز دنبال کنید هرگاه می خواهید مساحت موضوع بعدی از مجموعه مساحتیهای قبلی کم شود از سوئیچ subtract کمک بگیرید.

دستور List (تایپی):

با کمک این دستور می توانیم مشخصات یک یا چند موضوع انتخابی را نشان دهیم. هنگامی که این دستور را اجرا می

کنید پیام **seletobject** اجرا شود. وقتی موضوع یا موضوعات را انتخاب کردید اینتر بزنید صفحه گزارش مانند می خواهید دید که مشخصات موضوعات انتخابی شما را نشان می دهد مثلاً وقتی یک بیضی را انتخاب می کنید اسم آن را خواهید دید لایه ای که در آن قرار گرفته سطحی که در آن ترسیم شد و دیگر مشخصات و پس از مشاهده گزارش کافی است.

روی کلید ضربدر یا **close** کلیک کنید.

دستور DBList :

این دستور را اجرا کنید این دستور گزارش کاملی از تمام موضوعات ترسیم شده در یک فایل را نشان می دهد.

دستور time (تایپی) :

دستور **time** یک زمان سنج را در اختیار شما می گذارد سوئیچ **on** زمان سنج را روشن می کند. سوئیچ **off** زمان سنج را خاموش می کند سوئیچ **Reset** زمان سنج را صفر می کند. سوئیچ **Display** گزارشات را بروی صفحه نمایش می دهد.

تکمیل درس بلوکها :

هرگاه در یک فایل تعداد بلوک داشته باشیم مشاهده کردیم برای آنکه یکی از بلوکها را در نقشه بکار ببرید. روی ابزار **InsertBloc** کلیک می کنید. به جای این عمل می توانید دستور **Insert** را تایپ کنید و اینتر بزنید. یا آنکه **DDInsert** (تایپی) کلیک کنید.

تذکر : وقتی دستور **Insert** را اجرا می کنید از شما اسم بلوکی که می خواهید به نقشه اضافه شود خواسته می شود. در صورتی که اسم بلوک را نمی دانید از این روش استفاده نکنید.

دستور measure :

اگر بخواهیم از یک بلوک مشخص چند عدد در امتداد یک خط یا کمان و یا فاصله های معین در نقشه اضافه کنیم از این دستور می توان گرفت.

دستور Divide :

این فرمان مانند دستور **measure** است با این تفاوت که تعداد مورد نظر از بلوک را تعیین می کنید سپس خود اتوکد فواصل مورد نیاز برای قرار گرفتن موضوعات را محاسبه می نماید.

آشنایی با مختصات استوانه ای :

در نقشه های ۳ بعدی معمولاً به کار بردن مختصات دکارتی یا قطبی کمتر کاربرد دارد. زیرا این دو روش بیشتر در نقشه های ۲ بعدی کاربرد دارد. در نقشه های ۳ بعدی هر نقطه دارای ۳

مقدار x و y و z است در این روش فرض می شود هر نقطه روی استوانه ای قرار گرفته است که مختصات آن رابطه ای رو به رو قابل بیان است. Π و $r < 0$

r فاصله نقطه از نقطه ای ماقبل خودش است
 θ زاویه خط مورد نظر

Π ارتفاع نقطه از سطح x و y است.

تذکر : در مختصات نسبی استوانه از Π و $r < 0$ استفاده می شود.

تذکر : به مختصات استوانه ای **cylindrical** نیز گفته می شود. یک نوع مختصات دیگر به نام مختصات کروی وجود دارد که با $\theta_r < \theta_v$ نمایش داده می شود. در این نوع نمایش مختصات r فاصله نقطه از نقطه ماقبل خودش است θ_v زاویه ای بین تصویر پاره خط و محور x ها است و θ_r زاویه ای بین پاره خط و صفحه ای y است اگر در این مختصات از $@$ استفاده شود به آن نسبی کروی گفته می شود.

autocad-electrical.blogspot.com