

# آشنایی با نرم افزارهای کاربردی

(AutoCAD)

مهندس کرامتی

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
پیشگفتار	
Line	۲
Erase	۳
Circle	۳
Save	۴
Open	۴
Redo	۵
Oops	۵
Offset	۵
Zoom	۶
Trim	۶
List	۷
Layer properties	۷
Osnap	۸
Match properties	۸
Rectangle	۹
Explode	۱۰
Copy	۱۰
LTS	۱۱
Move	۱۱
Fillet	۱۲
Extend	۱۲
Mirror	۱۳
Polygon	۱۳
Hatch	۱۴
Edit hatch	۱۶

Send to back	17
Regen	17
Rotate	17
Scale	17
apparent intersect	18
Poly line	19
Arc	19
Donut	20
Block	20
Divide	21
Measure	22
Chamfer	22
Stretch	23
Limits	23
Array	25
Pedit	25
Id point	26
Raster image	26
Rename	26
Units	27
Purge	27
Export	27
Ellipse	28
Ucs	28
Text	29
Text edit	30
Properties	31
Multiline text	32

Options	२२
Recover	२२
Area	२३
Boundary	२३
Pan	२६
Horizontally	२६
Dimension	२६
Update	२७
write block	२७
Plot & Print	२८

## پیشگفتار

اتوکد (AutoCAD) نرم‌افزاری است که برای ترسیم نقشه‌های مهندسی و صنعتی به کار می‌رود.

این نرم‌افزار از محصولات شرکت آمریکایی اتودسک است. کاربران اتوکد امکان استفاده از محیط‌های دو و سه بعدی را دارند. رقیب اصلی نرم‌افزار اتوکد در بازار میکرواستیشن می‌باشد. به طور کلی میتوان اتوکد را جایگزینی مناسب برای میز و وسایل نقشه کشی مهندسان دانست.

نرم افزار AutoCAD یکی از مهمترین و پرکاربردترین نرم افزارهای طراحی های دو و سه بعدی و همچنین

ترسیم فنی است. در واقع، وجود عبارت CAD در نام این نرم افزار مخففی است از عبارت Computer

Aided Design به معنی طراحی به کمک نرم افزار. البته در منابع مختلف دیگر CAD را بعنوان کلمه

اختصاری عبارت Computer Aided Drafting و به معنای ترسیم فنی به کمک نرم افزار نیز معرفی کرده

اند. در واقع ویژگی Drafting که معادل اصطلاح Technical Drawing است به کاربران امکان می دهد

تا با کمک نرم افزار بتوانند به ترسیم نقشه های فنی پردازند. البته نرم افزار اتوکد بگونه ای قدرتمند و حرفه ای

طراحی شده است که هر دو معنی Design و Drafting را در قالب ساختاری پیچیده و قدرتمند بطور کامل

معنا می کند.

نرم افزار AutoCAD به اندازه ای قدرتمند است که حتی برای کوچکترین موارد نیز کنترل ها و تنظیمات

فراوانی را ایجاد کرده و به کاربران امکان می دهد تا به راحتی بتوانند Object های دو و سه بعدی را خلق

کرده و یا به ترسیم نقشه های مورد نیاز خود پردازند.

این نرم افزار که برای نخستین بار در سال ۱۹۸۲ توسط شرکت Autodesk طراحی شد، یکی از نخستین نرم

افزارهای طراحی به کمک کامپیوتر بود که کاربران می توانستند آن را بر روی کامپیوترهای شخصی خود اجرا کنند. نرم افزارهای اولیه به کاربران این امکان را می دادند تا فقط به ترسیم خط، چند ضلعی، دایره، کمان و متن پردازند. با این وجود، از اواسط سال ۱۹۹۰ میلادی بود که نرم افزار اتوکد ابزارهای کاملتری را برای طراحی های دو بعدی و ابزارهای جدیدی را برای طراحی های سه بعدی ایجاد نمود. البته سالیان زیادی طول کشید تا ساختار ابزارهای دو و سه بعدی تکمیل شود. در ورژن ۲۰۰۷ نرم افزار اتوکد، امکان استفاده از ابزارها و قابلیت های سه بعدی بسیار پیشرفت کرد و با امکان پیمایش Object ها در نمای سه بعدی و همچنین رندرینگ پیشرفته شکل کاملتری بخود گرفت. و در نهایت در ورژن ۲۰۱۰ نرم افزار اتوکد، این قابلیت ها با ویژگی هایی نظیر دستورالعمل های پارامتریک و و امکان استفاده از قابلیت Mesh Modeling به اوج کارآیی و توانایی در طراحی و اجرای پروژه های دو و سه بعدی رسید.

در این میان کاربردهای بیشمار این نرم افزار، خود زمینه ساز اشتغال بخش عمده ای از کاربران کامپیوتر بوده و بدین سان می توان این نرم افزار قدرتمند را بعنوان یک بنگاه اشتغال زایی حرفه ای معرفی کرد. همچنین ویژگی های بارز این محصول در طراحی و ترسیم نقشه هایی دقیق و حرفه ای، نگاه بسیاری از مهندسين عمران، معماری، راه سازی، ساخت تولید، برق، الکترونیک و... را به سوی خود جلب کرده است. بنابراین، فراگیری نحوه استفاده از این نرم افزار قدرتمند به شما کمک می کند تا هر چه سریع تر مسیر صحیحی را برای کسب در آمد انتخاب کرده و به سوی آن حرکت کنید.

پیشرفت و توسعه روزافزون محصولات صنعتی باعث شده تا برای سهولت و افزایش دقت در تولیدات صنعتی، طرح های اولیه بصورت نقشه های دو بعدی مستند سازی شوند.

از آنجا که برای مستند سازی این طرح ها می بایست محصولات صنعتی را بصورت دو بعدی ترسیم نمود لذا قوانین متعددی در جهت تهیه نماهای لازم، انواع برشها، جزئیات و سایر موارد تعیین و تعریف گردد. مجموعه این قوانین طی دوره هایی تحت عنوان نقشه کشی صنعتی به دانشجویان آموزش داده می شود.

با پیدایش کامپیوتر، عرصه صنعت نیز دچار تغییر و تحولات و پیشرفتهای فراوانی شد. این پیشرفتها در نقشه کشی صنعتی ابتدا در محدوده ترسیم دو بعدی نقشه ها بصورت کامپیوتری با سرعت و دقت بیشتر خود را نشان داد اما امروزه ترسیم مدل‌های سه بعدی، تحلیل مکانیکی و حتی تولید به کمک کامپیوتر نقش به‌سزایی در تولید محصولات صنعتی ایفا می‌کند.

هدف کلی نرم افزار اتوکد بر کردن خلاء بین مهندسين عمران و کارکنان ساختمانی می باشد اکثریت فارغ التحصیلان این رشته با حقوق بسیار خوب در مهندسين مشاور و شرکتهای مختلف مشغول به کار می شوند.

### قابلیت های نرم افزار اتوکد:

– AutoCAD قدرتمندترین برنامه نقشه کشی ساختمان است.

– اتوکد سریعترین برنامه در زمینه ی نقشه کشی ساختمانی است.

– AutoCAD دقیق ترین برنامه در اشتراک گذاری نقشه هاست.

– اتوکد تحقق بخش طرحها و ایده های تصاویر سه بعدی شماست.

– قابلیت های دو بعدی بسیار متعدد

– بهره گیری از فرمت DGN نرم افزار Microstation و تبدیل این دو فرمت به یکدیگر

– قابلیت ترکیب چارت های Excel و Autocad به یکدیگر و خلق یک چارت یا Table نهایی در محیط

اتوکد

– مدیریت بسیار خوب بر روی انواع لایه ها در محیط این نرم افزار و بخش Layer Properties

– کیفیت خوب در ایجاد طرح های سه بعدی متنی و گرافیکی

– قابلیت حاشیه نویسی در کنار نقشه ها

– قابلیت بازیابی فایل های از دست رفته

– قابلیت ترسیم به صورت سه بعدی واقعی

–قابلیت چرخش ۳۶۰ درجه ای نقشه ها

–سازگاری بسیار کامل با پردازنده های گرافیکی و به دست آوردن سرعت بالا در انجام کارها

–ابزار بسیار کامل برای طراحی ها

–سازگاری کامل با نسخه های مختلف ویندوز از جمله ویندوز ۷ و ویندوز ۸

–و...



نکاتی که باید رعایت شوند :

- ۱) تمامی اندازه های ما بر حسب مقیاس یک به یک میباشد یعنی همان به اندازه واقعی که یک واحد در برنامه اتوکد معادل یک متر میباشد سپس در پایان کار هنگام چاپ مقیاس مورد نظر را تعیین می کنیم.
- ۲) در این برنامه space کار Enter را انجام می دهد و می توان با تایپ یک یا دو حروف ابتدای دستورها برای اجرای آن دستور استفاده کرد مثلاً:  
line را با (l) و cancel را با (c) or ESC اجرا میکنیم .
- ۳) این برنامه از سه بخش منوی آبخاری، آیکون یا tool bar و قسمت نوشتاری تشکیل شده است . و ما بیشتر با قسمت نوشتاری کار داریم .  
Enter or space = ←
- ۴) برای اینکه مدیریت مادرترسیم نقشه ها مناسب تر باشد باید لایه بندی مناسبی داشته باشیم.

دستورات :

: line (۱)

خلاصه دستور : L ↵(enter)

مکان دستور در منوهای آشنایی : Draw → line

کاربرد : برای رسم خط با اندازه دلخواه از این دستور استفاده میشود .

نحوه اجرا :

Command : L ↵

Command : click first point

Command : @ x , y ↵

X = طول خط در راستای محور x

Y = طول خط در راستای محور y

و این کار را متوالیا می توان انجام داد .

U : برابر دستور undo می باشد و دستور غلط را به حالت قبل باز میگرداند

C : برابر دستور close می باشد و آخرین نقطه را به اولین نقطه وصل میکند

نکته : F8 با روشن بودن این کلید خطوط ترسیمی موازی محورهای مختصات رسم میشوند

توجه : دستور بالا درون دستور line فعال میباشد و در خارج این دستور خود دستوری مستقل است .

مثالی از رسم یک مستطیل به طول ۱ و عرض ۲ :

L ↵ + first point + @ ۱,۰ ↵ @ ۰,۲ ↵ @ -۱,۰ ↵ c ↵

توجه : اگر طول و عرض را با هم بدهیم وتر را رسم می نماید

نکته : برای رسم خط با زاویه دلخواه :

زاویه به درجه ( دایره مثلثاتی ) < طول خط @ ↵ first point + L ↵

۲) Erase :

خلاصه دستور: E ←

مکان دستور در منوهای آبشاری : Modify → Erase

کاربرد : پاک کردن خطوط اضافی که ترسیم شده اند

نحوه اجرا :

Command : E ←

Command : select object ←

نکاتی درباره انتخاب موضوع (select object) :

**window** : که با w فعال می گردد کل موضوعی را که داخل آن است انتخاب می کند و اگر مقداری از آن خارج پنجره باشد آن را انتخاب نمی کند.

**Crossing** : که با c فعال می گردد و کافی است مقداری از موضوع داخل این پنجره قرار گیرد تا آن را انتخاب کند . و به صورت مستطیلی خط چین است .

توجه : این گزینه ها با موس نیز قابل اجرا هستند .

**Shift + click** : با گرفتن این کلید و click بر روی موضوع انتخاب شده از حالت انتخاب خارج می شود .

**Remove select** : که با R فعال میشود موضوع انتخاب شده را از حالت انتخاب خارج می کند

**Add** : که با A فعال میشود دوباره انتخاب میکنند .

این دستورات در خارج دستور خود دستوری مستقل هستند .

۳) Circle :

خلاصه دستور: C ←

مکان دستور در منوهای آبشاری : Draw → Circle

کاربرد : رسم دایره با شعاع یا قطر دلخواه

نحوه اجرا :

Command : C ←

Command : ← مقدار شعاع دلخواه + یک click برای مرکز دایره

Command : C ←

Command : ← مقدار قطر دلخواه + D ← + یک click برای مرکز دایره

قبل از کلیک میتوان گزینههای زیر را انتخاب کرد:

۲p : دو نقطه که همان قطر است مشخص میکند .

۳p : سه نقطه برای رسم دایره می خواهد

TTr : دو نقطه مماس و شعاع دایره .


£ : save

خلاصه دستور : **ctrl + S**

مکان دستور در منوهای آشنایی : **File → Save**

کاربرد : ذخیره کردن فایل ها تا دوباره قابل استفاده باشد و در صورت قطع برنامه به هر دلیل از ادامه عملیات کار را انجام دهیم.

نحوه اجرا :

از منوی **file** گزینه **save** را انتخاب و در پنجره باز شده از منوی آشنایی **save in** درایو و پوشه دلخواه را انتخاب و در جلوی **file name** اسم فایل خود را نوشته و **ok** می کنیم .  
یا از آیکون  استفاده میکنیم . و این کار را تکرار نمایید.


o : open

خلاصه دستور : **Ctrl + O**

مکان دستور در منوهای آشنایی : **File → Open**

کاربرد : فایل ذخیره شده را باز میکند.

نحوه اجرا :

از منوی **file** گزینه **open** یا از آیکون  استفاده کرده و در پنجره باز شده در منوی آشنایی **look in** فایل مورد نظر را از داخل درایو مربوطه یافته و **open** می کنیم.  
نکته : با کلیک بر گزینه **new** در منوی **file** میتوان صفحه جدیدی را باز کرد .

🔍 توجه : در کنار هر **save** یک فایل پشتیبان قرار دارد(که پسوند این فایل **Bak** میباشد) که با **Rename** کردن آن و افزودن پسوند (**.dwg**) به انتهای اسم فایل به فایل قابل خواندن در اتوکد بر میگردد.

نکته: برای اجرای فایل اتوکد نسخه بالاتر در نسخه پایین تر در دستور **File→Save as** و در پنجره باز شده جلوی کادر **file of type** یک نسخه پایین تر را فعال می‌سازیم که اجرای آن دلخواه می‌باشد.

٦) **Redo** :

از منوی **Edit** این گزینه را انتخاب یا آن را تایپ می‌کنیم و آخرین **undo** که انجام دادیم بر می‌گرداند.

٧) **oops** :

با تایپ این گزینه و زدن کلید **enter** آخرین موضوع **erase** شده بر می‌گردد.

٨) **offset** ( **O** ) :

خلاصه دستور: **O ←**

مکان دستور در منوهای آشنایی: **Modify→Offset**

کاربرد: ترسیم موازی یک موضوع. یعنی به فاصله معین از موضوعی، موضوع دیگری همانند آن ایجاد نمود.

نحوه اجرا: (روش اول)

command : **O ←**

command : **←**فاصله دلخواه به عدد

command : انتخاب موضوع

command : کلیک بر روی داخل یا خارج موضوع مورد نظر

نحوه اجرا: (روش دوم)

command : **O ←**

command : **T(Trough) ←**

command : انتخاب موضوع

command : کلیک بر روی داخل یا خارج موضوع مورد نظر

9 Zoom :

خلاصه دستور:  $\leftarrow Z$

مکان دستور در منوهای آشناری:  $\text{View} \rightarrow \text{Zoom}$

کاربرد: میتوان موضوعات ایجاد شده را بزرگتر یا کوچکتر از اندازه واقعی دید.

نحوه اجرا:

Command:  $\leftarrow Z$

در درون این دستور دستورات دیگری موجود است که با تایپ حرف اول آن می توان آن را اجرا کرد.

All  $\leftarrow a$

کل موضوع ها را در کوچکترین حالت نسبت به کل صفحه قرار میدهد.

Previous  $\leftarrow p$

برگشت به حالت قبل از zoom یعنی حالت اولیه

Window  $\leftarrow w + \text{click}$

با انتخاب یک کادر مستطیل شکل می توانیم آن قسمت را ببینیم.

center  $\leftarrow \text{click on object} + c$

باتوجه به نقطه مرکزی زوم میکند یعنی نقطه مرکز شکل را در مرکز تصویر قرار میدهد.

dynamic  $\leftarrow d$

می توان زوم به صورت دلخواه انجام داد. یعنی با انتخاب اندازه طول و عرض مستطیل پیش

فرض روی صفحه به همان ابعاد انتخابی زوم میکند.

هنگامی که روی مستطیل علامت X بود میتوان آن را جابجا کرد با کلیک و آمدن علامت  $\rightarrow$

می توان کادر زوم را انتخاب و در نهایت اینتر کرد.

10 Trim :

خلاصه دستور:  $\leftarrow Tr$

مکان دستور در منوهای آشناری:  $\text{Modify} \rightarrow \text{Trim}$

کاربرد: این دستور برای پاک کردن قسمتهای اضافی از خطوط متقاطع می باشد.

نحوه اجرا:

برای اجرای این دستور ابتدا وارد دستور شده سپس لیه های برش را انتخاب و کلید **enter** را زده

و قسمتهای اضافی را با کلیک روی آنها پاک و در پایان دوباره کلید **enter** را فشار میدهیم

دستور راحتتر:

Command:  $\leftarrow tr$

← کل شکل را انتخاب کرده : Command

← قسمتهای اضافی را پاک : command

(۱۱) list :

خلاصه دستور: ← li

مکان دستور در منوهای آشنایی : list → inquiry → tools

کاربرد : اطلاعات موضوع مورد نظر را نشان می دهد . یعنی اگر ما یک خط را انتخاب کنیم اندازه طول و عرض و ... را به ما میدهد.

نحوه اجرا :

← Command : Li

← Command : select object

در پنجره باز شده اطلاعات موضوع مورد نظر را میتوان یافت.



(۱۲) layer properties manager :

این آیکون که در گوشه سمت چپ و بالای برنامه می باشد توانایی ساخت لایه های مختلف با رنگ و ضخامت مورد نظر را به ما می دهد. بر روی آن کلیک میکنیم.

ابتدا با استفاده از new یک لایه ایجاد و نام آن را به دلخواه انتخاب می کنیم.

در قسمت های color / lock / frees / on می توان به ترتیب لایه را خاموش روشن ، حالت خاصی از خاموش و روشن شدن یا همان یخ زدن ، قفل کردن و در نهایت رنگ لایه را انتخاب کرد . در قسمت line type و در پنجره باز شده برکلید load کلیک و نوع خط مورد نظر را انتخاب و

در پایان ok میکنیم.

در قسمت line weight ضخامت خط را انتخاب می کنیم

☞ توجه : در موقع چاپ بر روی آیکون print علامتی نباشد چون آن لایه چاپ نمیشود.

☞ توجه: برای مشاهده ضخامت های داده شده به لایه بر روی دکمه LWT در پایین صفحه کلیک میکنیم.

☞ وقتی جلوی command خالی است می توان موضوعات مورد نظر را انتخاب و به یکی از لایه های ایجاد شده انتقال داد.

13) osnap :

مکان دستور : **shift + Rite click**

کاربرد : این دستور برای یافتن جای مورد نظر ( وسط ، ابتدا و ... ) از موضوع مورد نظر میباشد  
نحوه اجرا :

در پنجره باز شده گزینه های **end point \ mid point \ intersection \ center \ perpendicular \ quadrant** و ... موجود میباشد و به ترتیب انتهای خط ، وسط خط ، محل تلاقی ، مرکز دایره ، نقاط ۹۰ و ۱۸۰ درجه و خط قائمه را نشان میدهد.  
میتوان هر یک از آنها را با کلیک بر آن گزینه اجرا کرد.

اما در این پنجره گزینه دیگری به اسم **osnap settings** موجود است که با کلیک بر روی آن پنجره دیگری باز میشود با سر برگی تحت عنوان **object snape** و گزینه های توضیح داده شده در آن موجود میباشند. و هر کدام با شکل خاص خود دیده می شوند با کلیک بر روی مربع کناری هر گزینه آن گزینه فعال میشود . پس از انتخاب موارد مورد نیاز آن را **ok** مینمایم و دستورها به طور خود کار فعال میشود.

توجه: با فشار بر کلید **F3** این دستور خاموش و روشن میشود .

14) match properties :

خلاصه دستور : **Ma ←**

مکان دستور در منوهای آشنایی : **modify → match properties**

کاربرد : این دستور میتواند تمام خصوصیات یک موضوع را به سایر موضوع های دیگر انتقال دهد

نحوه اجرا :

Command : **ma ←**

Command : روی موضوع مورد نظر کلیک می کنیم

Command : روی موضوع که می خواهیم تغییر کند کلیک می کنیم



10) Rectangle :

خلاصه دستور: Rec ←

مکان دستور در منوهای آشنایی: Draw → Rectangle

کاربرد: با انجام این دستور می توان چهار ضلعی با ابعاد دلخواه ایجاد کرد.

نحوه اجرا:

Command : rec ←

Command : click on first point

Command : @ X , Y ←

X = طول مستطیل در راستای محور x

Y = طول مستطیل در راستای محور y

نکته: در هنگام رسم چهار ضلعی با دستور rectangle نیز می توان از امکاناتی مانند

chamfer- fillet – width استفاده کرد که نحوه اجرای آن در دستورهایی زیر بیان شده است:

1) رسم چهار ضلعی همراه با دستور fillet

command : Rec ←+ F ←+ radii (۱,۲,...) ←

command : click first point

Command : click second point

2) رسم چهار ضلعی همراه با دستور chamfer :

Command : Rec ←+ cha ←+ d ←

← اندازه ای که باید از خط اول کم شود :

← اندازه ای که باید از خط دوم کم شود :

Command : click first point

Command : click second point

3) رسم چهار ضلعی همراه با ضخامت :

Command : rec ←+ w ←

← ضخامت مورد نظر :

Command : click first point

Command : click second point

## 16) Explode :

خلاصه دستور: **X** ←

مکان دستور در منوهای آشناری: **Modify → Explode**

کاربرد: این دستور برای خورد کردن شکل‌های به هم پیوسته (پلی لاین) کاربرد دارد و اکنون آن به شکل دینامیت میباشد.

نحوه اجرا:

Command : **X** ←

Command : **select poly line** ←

## 17) Copy :

خلاصه دستور: **Co** ←

مکان دستور در منوهای آشناری: **Modify → Copy**

کاربرد: می‌توان از موضوع دلخواه کپی گرفته و در جاهای مختلف از آن استفاده کرد.

نحوه اجرا:

این دستور شامل دو دستور تنها یک کپی و بیشمار کپی است.

Command : **Co** ←

Command : **select object**

Command : **click on base point**

Command : انتقال

نقطه پایه یا همان **base point** مثلاً مرکز دایره را کلیک کرده و بعد انتقال می‌دهیم برای بیشمار

بار کپی:

Command : **Co** ←

Command : **select object**

Command : **M** ← (multiple)

Command : **base point**

Command : انتقال به تعداد دفعات لازم

توجه: برای انتقال دقیق بعد از **base point** مثلاً اگر طول شکل ۳ واحد است و ما میخواهیم

۵ واحد به سمت راست منتقل کنیم باید ۸ واحد به سمت راست منتقل شود. ← ۰, ۸ @:

### 18) LTS :

می توان ریز و درشتی خطوط خط چین را زیاد و کم کرد به این ترتیب که پس از ایجاد لایه و شکل مورد نظر دستور زیر را وارد میکنیم.

← اندازه به عدد دلخواه ←+ Lts

بزرگتر از یک درشتتر میشود و کوچکتر از یک ریزتر می شود.

### 19) Move :

خلاصه دستور: ←+ M

مکان دستور در منوهای آشنایی : Modify → Move

کاربرد : همانند دستور کپی است با این تفاوت که شکل را جا به جا می کند .

نحوه اجرا :

Command : m ←

Command : select object

Command : base point

Command : second point

نکته : بعد از نقطه پایه می توان به اندازه دقیق آن را جا به جا کرد همانطور که در دستور کپی مثال آن زده شد

نکته : برای اینکه آخرین انتخاب Move شود در قسمت انتخاب موضوع از حرف P استفاده مینماییم.

### 20) Fillet :

خلاصه دستور: ←+ F

مکان دستور در منوهای آشنایی : Modify → Fillet

کاربرد : برای رساندن دو خط متقاطع به یکدیگر از این دستور استفاده میکنیم و توانایی این را دارد که آن ها را هم با زاویه و هم به صورت قوس انجام دهد .

نحوه اجرا :

به صورت زاویه دار:

Command : F ←

Command : click on first line

Command : click on second line

توجه: مهم است که پس از انتخاب اولین خط کدام سمت تلاقی را انتخاب میکنیم چون با انتخاب هر طرف، طرف دیگر حذف میشود.

به صورت قوس دار:

Command : F ←

Command : R ←

Command : ← اندازه شعاع قوس به دلخواه

Command : کلیک بر خط اول

Command : کلیک بر خط دوم

توجه کنید که این اندازه باید متناسب باشد در غیر این صورت تغییری انجام نمی پذیرد .

نکته : میتوان به جای دستور trim در بعضی مواقع از آن استفاده کرد .

توجه: اگر بعد از قوس دادن بخواهیم دوباره خطوط را به صورت زاویه دار به هم برسانیم باید شعاع را صفر کنیم .

: Extend (۲۱)

خلاصه دستور: Ex ←

مکان دستور در منوهای آشناری : Modify → Extend

کاربرد با اجرای این دستور میتوان یک خط را گسترش داد در واقع می تواند خطوطی را که به صورت متقاطع با فاصله معین میباشد را به هم رساند .  
نحوه اجرا :

Command : ex ←

Command : کلیک بر خطی که خط ما باید به آن برسد

Command : کلیک روی خطوط مورد نظر

: Mirror(۲۲)

خلاصه دستور: Mi ←

مکان دستور در منوهای آشناری : Modify → Mirror

کاربرد : این دستور مانند آینه عمل میکند و موضوع مورد نظر ما را برعکس میکند. این عمل نسبت به فاصله ای که ما آن را تعیین می کنیم صورت میگیرد.

نکته : اگر کلید F8 روشن باشد تصویر وارونه کامل است . در غیر این صورت می توان با دادن زاویه دلخواه نسبت به محور مختصات آن را وارونه کرد.

نحوه اجرا :

Command : Mi ←

Command : select object

Command : انتخاب نقطه اولی که نسبت به آن قرینه شکل رسم میشود :

Command : انتخاب نقطه دومی که نسبت به آن قرینه شکل رسم میشود :

نکته : میتوان با ابعاد دقیق این نقاط را انتخاب کرد.

: Polygon (۲۳)

خلاصه دستور : Pol ←

مکان دستور در منوهای آشنایی : draw → polygon

کاربرد : این دستور برای ترسیم چند ضلعی منظم می باشد. کل چند ضلعی یک موضوع است یعنی با کلیک بر روی هر ضلع شکل کل آن انتخاب میشود و به دو روش متفاوت صورت میگیرد

نحوه اجرا :

روش اول : در این روش ابتدا دایره ای به شعاع مورد نظر رسم کرده سپس میتوان چند ضلعی را محاط و یا محیط بر این دایره رسم کرد .

Command : pol ←

Command : تعداد اضلاع چند ضلعی :

Command : کلیک بر مختصات مرکز دایره :

Command : I or C

Command : شعاع دایره

نکته : با زدن کلید I ( Incribed ) محاط بر دایره و یا فشردن کلید C (Circumscribed) محیط بر دایره رسم میشود .

روش دوم : در این روش به خود اضلاع چند ضلعی مقدار میدهیم.

Command : pol ←

Command : تعداد اضلاع چند ضلعی ←

Command : E ←

Command : click first point

Command : click second point

نکته : میتوان نقطه دوم را با ابعاد دقیق انتخاب کرد صفر و طول ضلع @.

نکته : با انجام دستور list مساحت و محیط را نیز در این گونه اشکال ارائه میدهد.

: Hatch (۲۴)

خلاصه دستور: ← H

مکان دستور در منوهای آشناری : Draw → Hatch

کاربرد : این دستور برای هاشور زدن قسمت های مختلف ایجاد شده می باشد .

نحوه اجرا :

- ۱) ابتدا لایه های جدید ایجاد می کنیم با رنگهای متفاوت
  - ۲) دستور ← H را وارد میکنیم
  - ۳) در پنجره باز شده ابتدا بر فلش پایین سمت راست کلیک کرده تا قسمتهای حذف شده به آن اضافه گردد. توجه کنید که در نسخه های ۲۰۰۴ و پایین تر به صورت سربلندی در بالای پنجره میباشد .
  - ۴) در قسمت **pattern** بر آیکون ... کلیک کرده و در پنجره باز شده نوع هاشور مورد نیاز را انتخاب کرده و آن را تایید می کنیم
  - ۵) در قسمت **scale** می توان فاصله بین هاشور انتخابی را کم و زیاد کرد توجه کنید که این فاصله نیز باید متناسب باشد تا دستور عمل کند . در قسمت **angle** میتوان زاویه بین آنها را تغییر داد .
  - ۶) با کلیک بر آیکون **add pick point** و انتخاب بین دو محدوده یا همان فضای بسته و زدن کلید اینتر دوباره پنجره باز میشود با این تفاوت که قسمت **preview** فعال است و با کلیک این گزینه هاشور مورد نظر ما رادر آن محدوده نشان میدهد و در صورت تایید با زدن کلید اینتر و سپس **ok** هاشور ایجاد میشود.
- در قسمت **advanced** یا **island detection style** :

حالت **normal** اگر چند شکل متداخل داشته باشیم به صورت یکی در میان آنها را هاشور میزند.

حالت **outer** بیرونی ترین فاصله را هاشور میزند و حالت **ignore** کل محدوده را هاشور میزند

🌟 توجه : هرگز هاشور را **Explode** نکنید چون حجم فایل بسیار زیاد میشود.

نکته : می توان از **match properties** برای یکسان کردن هاشورها استفاده کرد . همچنین میتوان در پنجره **hatch** از گزینه **inherit properties** استفاده و سایر مکان هایی را که هاشور ندارند هاشور زد .

مراحل در یک نگاه : **H ←+ pick point + select object + preview or ok**

نکته : از سربرگ بالا گزینه ای تحت عنوان **Gradient** وجود دارد که مانند هاشور عمل میکند با این تفاوت که می توان کل فضای بسته را رنگ کرد ابتدا حالت تک رنگ یا دو رنگ را انتخاب میکنیم بعد بر آیگون ... کلیک میکنیم و رنگ مورد نظر را می یابیم و بعد با لغزاندن نوار **shade & tint** درجه ترکیب را مشخص میکنیم و در قسمت پایین از میان مربع های هاشور خورده موجود مربع مورد نظر را انتخاب میکنیم .  
**Centered** فعال بودن این گزینه موجب میشود تا در مرکز ترکیب رنگها ظاهر شود و با **angle** نیز میتوان زاویه هاشور را تغییر داد.  
و در نهایت **pick point** و انتخاب فضای مورد نظر و سپس **ok** .

25 ( **Edit hatch** :

مکان دستور در منوهای آشنایی : **Modify → object → hatch...**

کاربرد : برای تغییرات هاشور پس از اینکه آن را تایید کردیم به کار می رود.  
نحوه اجرا :

پس از انجام مراحل بالا و انتخاب هاشور مورد نظر دو باره پنجره مربوط به ایجاد هاشور باز میشود .

پس از اعمال تغییرات لازم بر گزینه **ok** کلیک نمایید.

#### : Send to back (۲۶)

مکان دستور در منوهای آبشاری : **Tools → display order → send to back**  
کاربرد : اگر هاشور روی خطوط مجاورش را به پوشاند با استفاده از این دستور میتوان آن را زیر خطوط کناری قرار داد.  
نحوه اجرا :

پس از انجام مراحل بالا ، هاشورهای مورد نظر را انتخاب و کلید ایتر را فشار میدهیم

#### : Regen (۲۷)

مکان دستور در منوهای آبشاری : **view → regen**  
کاربرد : در هنگام رسم دایره ها ممکن است به صورت چند ضلعی منظم در آیند برای بازگشت به حالت اولیه از این دستور استفاده میکنیم .  
نحوه اجرا :

از منوی **view** گزینه **regen** را انتخاب می کنیم .

#### : Rotate (۲۸)

خلاصه دستور : **Ro ↵**

مکان دستور در منوهای آبشاری : **modify → rotate**  
کاربرد : برای چرخش شکل حول یک نقطه یا خط استفاده میشود  
نحوه اجرا :

چرخش حول نقطه :

Command : **Ro ↵**  
Command : **select object**  
Command : **click on base point**  
Command : **angle of rotate ↵**

( دادن زاویه چرخش به درجه و با زدن کلید ایتر شکل حول آن نقطه می چرخد . )

چرخش حول خط :

Command : **Ro ↵**  
Command : **select object**  
Command : **click on base point**  
Command : **R (reference) ↵**



Command : click on base point  
Command : click on second point  
Command : angle of rotate ←

نکته : نقطه اولیه و ثانویه باید روی یک خط از شکل باشند.

: Scale (۲۹)

خلاصه دستور: ← Sc

Modify → Scale : مکان دستور در منوهای آشنایی :

کاربرد : برای اینکه بتوان شکل را بزرگ یا کوچک کرد تا به اندازه مورد نظر برسد .  
این دستور هم برای بزرگ شدن در راستای نقطه و هم در راستای خط استفاده میشود .  
نحوه اجرا :  
راستای نقطه :

Command : sc ←  
Command : select object  
Command : base point  
Command : second point ←

یعنی در مرحله آخر پس از مشخص شدن نقطه پایه (مثلاً وسط خط) تعداد برابر بزرگ یا کوچک شدن (۲، ۱/۳، ۲، ...) را وارد سپس اینتر میکنیم .

راستای خط :

Command : Sc ←  
Command : base point  
Command : R ←  
Command : base point  
Command : second point ←

در اینجا کار با این دستور تمام است اما به تشریح کار قسمت reference می پردازیم  
نکته : کاربرد آن این است که اگر یک ضلع را از یک اندازه به اندازه دیگر ببریم ضلع دیگر نیز به همان نسبت بزرگ یا کوچک میشود .

برای مثال اضلاع یک مستطیل ۵ و ۴ میباشد اگر ۵ را به ۸ تبدیل کنیم ۴ نیز به ۶/۴ تبدیل میشود  
این کار به دو روش زیر انجام میگردد :

آ) تعیین خطی به اندازه مورد نظر و سپس قراردادن موضوع بر ابتدای آن و طی مراحل زیر :

Command : sc ←  
Command : select object ←+ base point

Command : R ←+ base point

Command : انتهای موضوع مورد نظر + ابتدای موضوع

Command : انتهای خطی که موضوع بر روی آن قرار داشت

ب) دادن مختصات طول یا عرض موضوع و اندازه ای که ما میخواهیم بشود :

Command : sc ←+ select object ←+ base point

Command : R ←

Command : ← دادن اندازه طولی یا عرضی موضوع

Command : دادن اندازه ثانویه

توجه کنید که هنگام انتخاب نکته پایه باید طولی یا عرضی بودن آن را انتخاب کرد

۳۰) : apparent intersect

مکان دستور : shift + right click

کاربرد : این دستور به ما کمک می کند تا بدون استفاده از دستور fillet نقطه تلاقی دو خط متقاطع که هنوز به یکدیگر وصل نشده اند را بیابیم .

نحوه اجرا :

توجه کنید که این دستور فقط وقتی انجام میگیرد که درون دستور دیگری مانند - line - circle) ... باشیم .

ابتدا دستوری وارد میکنیم مانند ← C سپس دکمه shift و کلیک راست را هم زمان فشار میدهیم . در پنجره باز شده بر گزینه apparent intersect کلیک می کنیم در نهایت ابتدا روی یکی از خطوط سپس روی خط بعدی کلیک میکنیم .

۳۱) Poly line :

خلاصه دستور : ← Pl

مکان دستور در منوهای آشنایی : draw → poly line

کاربرد : ترسیم چند خطی است به طوری که بعد از رسم کل خطوط ترسیمی به هم پیوسته میباشند .

نحوه اجرا :

Command : Pl ←

Command : click on first point

Command : click on second point

توجه: پس از دادن مختصات نقطه اولیه گزینهای دیگری مانند ( arc - length - width,... ) می آیند که به توضیح آنها می پردازیم .  
 اگر کلید w را فشار دهیم می توانیم ضخامت نقاط ابتدا و انتهای خط را تغییر دهیم ← ضخامت ثانویه + ← ضخامت اولیه + ← w  
 و سپس نقطه بعدی را مشخص کرد .  
 با زدن کلید I میتوان خط رسم کرد و با فشردن کلید A می توان کمان یا قوس دلخواه زد .  
 توجه: برای بازگشت به حالت اولیه ضخامت را صفر میکنیم .

### : Arc (۳۲)

مکان دستور در منوهای آشنایی : Draw → Arc  
 کاربرد: با اجرای این دستور میتوان قوسهای مختلفی ترسیم کرد . در منوی باز شده گزینه های زیر وجود دارند که به ترتیب توضیح میدهیم  
 rpoint / start , center , end/ start , center , angle /  
 Start , center , length / start , end , angle /  
 start , end , direction / start , end , radius /  
 center , start , end/ center , start , angle/  
 center , start , length / Continue  
 نقطه / شروع . مرکز . پایان / شروع . مرکز . زاویه / شروع . مرکز . طول وتر / شروع . انتها .  
 زاویه / شروع . انتها . جهت / شروع . انتها . شعاع / مرکز . شروع . انتها / مرکز . شروع . زاویه /  
 مرکز . شروع . طول قوس و در نهایت ادامه که از انتهای آخرین قوس شروع به قوس زدن میکند .

### : Donut (۳۳)

خلاصه دستور: Do ←  
 مکان دستور در منوهای آشنایی : Draw → Donut  
 کاربرد: برای پر کردن فضای بین دایره یا دو دایره متداخل کاربرد دارد و آنرا با توجه به لایه ای که انتخاب کردیم پر میکند .  
 نحوه اجرا :

Command : do ←

Command : قطر دایره داخلی :

← قطر دایره خارجی : Command

اگر در مرحله دوم ایتر کنیم دایره داخلی را به صورت تو پر نشان می دهد .

Block (۳۴) :

خلاصه دستور: ← B

مکان دستور در منوهای آشنایی : Draw → Block

کاربرد : این دستور برای حفظ شکل ساخته شده و استفاده آن در جاهای مختلف از کار استفاده میشود .

نحوه اجرا :

←(۱) B

(۲) در پنجره باز شده در قسمت **name** اسم دلخواه را برای بلوک می گذاریم

(۳) بر آیکون **select object** کلیک و شکل مورد نظر را انتخاب کرده ایتر میکنیم دوباره پنجره باز میشود این بار بر آیکون **pick point** کلیک کرده و با موس مختصات نقطه ای از شکل یا خارج آن را میدهیم و دوباره کلید ایتر را فشار می دهیم.

(۴) پنجره دوباره گشوده می شود و سپس بر آیکون **ok** کلیک میکنیم .

برای استفاده از بلوک مراحل زیر را دنبال میکنیم :

←(۱) I

(۲) در پنجره باز شده ابتدا نام بلوک را در قسمت **name** پیدا میکنیم.

(۳) در قسمت **insertion point** هیچ اقدامی انجام نمیدهیم چون مختصات شناسایی شده توسط خود برنامه است

(۴) در قسمت **scale** می توان ابعاد را تغییر داد و نیز در قسمت **angle** می توان زاویه دلخواه برای چرخش بلوک را وارد ، سپس **ok** کرد .

خواهید دید که بلوک ساخته شده همراه با موس حرکت می کند.

آن را در مکان مورد نظر برده و کلیک میکنیم .

Divide (۳۵) :

خلاصه دستور: ← Div

مکان دستور در منوهای آشنایی : draw → point → divide

کاربرد: این دستور موضوع مورد نظر ما را [ دایره، خط و ... ] به فاصله های مساوی تقسیم میکند.

نحوه اجرا:

Command : Div ←

Command : select object

Command : تعداد قسمتهای لازم مثلاً (۴): ←

توجه: در ظاهر هیچ اتفاقی رخ نداد اما با Erase موضوع می بینیم که نقاط ریزی باقی ماند. برای جلوگیری از این کار ابتدا یک بلوک می سازیم مانند یک × و pick point را نقطه تلاقی این شکل میدهیم سپس مراحل زیر را طی می کنیم.

(۱) Div ←+ select object

(۲) در این قسمت به جای تعداد قسمتها کلید B را زده، اینتر می کنیم.

(۳) اسم بلوک را وارد کرده Enter مینماییم.

توجه: از دکمه space استفاده نکنید.

(۴) به سوال برنامه پاسخ مثبت داده کلید اینتر را فشار میدهیم و در نهایت تعداد قسمتها را وارد و اینتر می کنیم.

خواهیم دید که بلوک مورد نظر، موضوع را به قسمتهای مساوی تقسیم می کند.

(۳۶) Measure :

خلاصه دستور: ← Me

مکان دستور در منوهای آشنایی: Draw → Point → Measure

کاربرد: این دستور نیز مانند دستور divide است با این تفاوت که می تواند موضوع را به قسمت هایی که ما تعیین میکنیم تقسیم نماید. برای مثال خطی را به فواصل مساوی یک سائیمتری جدا میکند. مانند دستور قبل میتوان از بلوک خاصی استفاده نمود.

توجه: در هنگام انتخاب موضوع دقت کنید که از کدام سمت انتخاب می کنید زیرا آن سمت را مینا گرفته و در پایان سمت مقابل ممکن است فاصله صحیح نباشد.

Command : Me ←

Command : select object

Command : b ←

Command : name block

Command : Y←

Command : تعداد قسمتها ←

نکته : برای بردن اطلاعاتی از یک صفحه به صفحه دیگر پس از انتخاب موضوع مورد نظر از منوی edit بر گزینه copy کلیک و در صفحه جدید از همین منو گزینه paste را انتخاب میکنیم .

37) Chamfer :

خلاصه دستور : Cha ←

مکان دستور در منوهای آشناری : Modify → Chamfer

کاربرد : برای اینکه بتوان از دو خط عمود بر هم به اندازه مورد نظر کم کرد از این دستور استفاده میشود . یعنی می توان از یک خط مثلاً یک واحد و از خط دیگر دو واحد کاهش داد و وتر مربوطه خودکار رسم می شود .

مراحل زیر را طی میکنیم :

Command : cha ←

Command : D ←

Command : اندازه ای که باید از خط اول کم شود ←

Command : اندازه ای که باید از خط دوم کم شود ←

Command : کلیک بر روی خط اول:

Command : کلیک بر روی خط دوم :

توجه : ترتیب انتخاب بسیار مهم است .

نکته : اگر یک شکل پلی لاین داشته باشیم می توان از تمام خطوط قائمه به نسبت دلخواه کم کرد با روش زیر :

Command : cha ←

Command : D ←

Command : اندازه ای که باید از خط اول کم شود ←

Command : اندازه ای که باید از خط دوم کم شود ←

Command : فشردن کلید P ←

Command : select polyline

### : Stretch (۳۸)

خلاصه دستور: ← S

مکان دستور در منوهای آشناری: **Modify → Stretch**

کاربرد: کاربرد این دستور برای تغییر اندازه و یا انتقال شکل میباشد یعنی میتوان ابعاد شکل و محل قرارگیری را تغییر داد.

نحوه اجرا:

command : s ←

Command : select object ←

Command : base point

Command : انتقال شکل مورد نظر:

نکته: توجه داشته باشید که در هنگام انتخاب موضوع انتخاب باید به صورت پنجره **crossing** باشد تا دستورات بعدی اجرا شود.

نکته: اگر برای مثال از یک چهار ضلعی سه ضلع آنرا انتخاب کنیم پس از انتخاب نقطه پایه می توان آن را به اشکال دیگر تغییر داد.

### : Limits (۳۹)

مکان دستور در منوهای آشناری: **Format → Drawing limits**

کاربرد: این دستور برای محدود کردن صفحه به اندازه مورد نظر کاربر میباشد.

نحوه اجرا:

Command : limits ←

Command : کلیک بر پایین ترین گوشه سمت چپ:

Command : کلیک بر بالاترین گوشه سمت راست:

Array (۱۰):

خلاصه دستور: **Ar ←**

مکان دستور در منوهای آشناری: **modify → array**

کاربرد: با اجرای این دستور میتوان شکل مورد نظر را حول موضوع مورد نظر تکرار کرد.  
نحوه اجرا:

command : **ar ←**

command : **select ۱ or ۲**

(۱) در پنجره باز شده در قسمت **rectangular array**، می توان موضوع مورد نظر را به صورت ستون ها و ردیف ها تکرار کرد.

بر گزینه **select object** کلیک کرده و موضوع مورد نظر را انتخاب میکنیم و کلید اینتر را فشار می دهیم .

در قسمت **rows** تعداد ردیفهای تکرار و در قسمت **columns** تعداد ستون ها را انتخاب می کنیم . همچنین در قسمت **row offset** فاصله بین ردیف ها و در قسمت **column offset** فاصله بین ستون ها را تعیین می کنیم.

در قسمت **angle of array** می توان زاویه چیدمان تکرارها را تغییر داد .

در پایان بر آیکن **preview** کلیک و در صورت تایید بر گزینه **accept** کلیک کرده و در غیر این صورت بر گزینه **modify** کلیک و تغییرات لازم را اعمال میکنیم .

(۲) در پنجره باز شده در قسمت **polar array** می توان موضوع مورد نظر را حول دایره ای تکرار کرد .

نکته: قبل از انجام دستور دایره مورد نظر را تعیین وموضوع را بر محیط آن قرار میدهیم.

بر گزینه **select object** کلیک کرده و موضوع مورد نظر را انتخاب می کنیم و کلید اینتر را فشار می دهیم .

در قسمت **center point** بر آیکن مربوطه کلیک و مختصات مرکز دایره را میدهیم.

در قسمت بعد در منوی آشناری سه سوال وجود دارد که با انتخاب هر کدام قسمت مربوطه باز می شود و به ترتیب زیر میباشد .

(۱) تعداد تکرار ها و زاویه کلی

(۲) تعداد تکرارها و زاویه بین آنها



۳) زاویه کلی و زاویه بین آنها

پس از انتخاب حالت مورد نظر از گزینه **preview** استفاده می‌کنیم .

نکته: با برداشتن تیک در قسمت **rotate items as copied** موضوع به طور ثابت حول مرکز می‌چرخد یعنی خود موضوع دیگر در راستای دایره نمی‌چرخد.  
نکته ۲: مرکز هر کجا می‌تواند باشد و الزامی برای رسم دایره نیست .

۱) Pedit :

خلاصه دستور: ← **pe**

مکان دستور در منوهای آبشاری : **Modify → Object → polyline**

کاربرد : می‌تواند خطوطی را که به صورت لاین هستند به پلی لاین تبدیل کند همچنین توانایی ضخامت دادن به پلی لاینها ، جدا کردن قسمتی از پلی لاین و... را دارد .  
نحوه اجرا :

Command : ← **pe**

← انتخاب یک خط از خطوط مورد نظر: Command

Command : ← **J (join)**

← انتخاب کل خطوط مورد نظر: Command

با زدن کلید **Esc** و کلیک بر روی آن خطوط متوجه می‌شویم که یک موضوع شده‌اند.  
برای ضخامت دادن به پلی لاین مراحل زیر را طی می‌کنیم:

Command : ← **pe**

Command : **select poly line**

← **w** Command

← ضخامت مورد نظر: Command

برای جدا کردن قسمتی از پلی لاین مراحل زیر را طی می‌کنیم :

Command : ← **pe**

Command : **select polyline + e (edit vertex)**

علامت ضربدر را با تایپ **N(next)** که حالت پیش فرض میباشد و زدن کلید اینتر به جلو و با تایپ **P(previous)** به عقب برده و در مکان مورد نظر قرار می‌دهیم  
سپس ← **B** + ← **G** و از دستور خارج می‌شویم .

نکته : در این دستور پس از انتخاب پلی لاین مربوطه میتوان حالت آن را با انتخاب گزینه های **fit/ spline / decurve** تغییر داد.

یعنی آن را به حالتی که برای نقشه برداری یا توپوگرافی استفاده میشود تغییر داد.

۴۲) **Id point** :

خلاصه دستور: **Id** ←

مکان دستور در منوهای آشناری : **tools → inquiry → id point**

کاربرد : مختصات نقطه را در صفحه به ما میدهد .

نحوه اجرا :

**Command : Id** ←+ **select point**

۴۳) **Raster image** :

مکان دستور در منوهای آشناری : **insert → raster image**

کاربرد : برای آوردن عکس دلخواه در صفحه اتو کد می توان از آن استفاده کرد .

نحوه اجرا :

پس از کلیک بر این گزینه در پنجره باز شده در قسمت **look in** عکس را از درایو مربوطه پیدا

سپس **open** می کنیم .

با کلیک بر صفحه و تعیین کادر مورد نظر عکس مربوطه باز میشود .

نکته : میتوان دستورات **scale** , **move** بر روی آن اجرا کرد .

نکته : با دستور **erase** و انتخاب کادر دور عکس آن را پاک می کنیم .

۴۴) **Rename** :

خلاصه دستور: **ren** ←

مکان دستور در منوهای آشناری : **format → rename**

کاربرد : برای تغییر نام لایه ها ، بلوک ها و... به کار می رود.

نحوه اجرا :

پس از کلیک بر منوی فوق پنجره ای باز میشود که در قسمت **name object** عنوان موضوع مورد نظر را یافته و بر آن کلیک می کنیم.  
در قسمت **item** موضوعاتی را که قبلاً ایجاد کردیم میبینیم. مانند انواع لایه های ایجاد شده. سپس بر روی آن موضوع مثلاً ۱ **layer** کلیک کرده در قسمت **rename To** اسم جدید را وارد و سپس **ok** می کنیم.

#### : Units (۴۵)

خلاصه دستور: **un** ←

مکان دستور در منوهای آبشاری: **Format → units**

کاربرد: برای تغییر اطلاعات عددی داده شده توسط دستوراتی مانند **List or DI** تا ارقام اعشار مورد نیاز ( معمولاً دو رقم ) استفاده میشود.

نحوه اجرا:

پس از کلیک بر منوی فوق پنجره ای باز میشود که در قسمت **precision** ارقام اعشار مورد نیاز را انتخاب سپس بر آیکون **ok** کلیک می کنیم.

#### : Purge (۴۶)

خلاصه دستور: **pu** ←

مکان دستور در منوهای آبشاری:

**File → Drawing utilities → purge**

کاربرد: می توان کلیه موضوعاتی را که تا این زمان از آنها استفاده نشده و اضافی می باشند و باعث حجیم شدن فایل می شوند از قبیل لایه ها و بلوک ها و... پاک کرد.

نحوه اجرا:

Command: **pu** ←

Command: click on icon **purge all**

Command: click on icon **Yes to all**

#### : Export ( ۴۷ )

خلاصه دستور: **exp** ←

مکان دستور در منوهای آبشاری: **File → export...**

کاربرد: فایل ساخته شده در برنامه را به دیگر فرمتها برای سایر برنامه ها تبدیل میکند. مانند  
bmp برای عکس / wmf برای فایلهای نوشتاری مثلاً برنامه word و ....  
نحوه اجرا:

پس از اجرای دستور در پنجره باز شده ابتدا در قسمت **save in** محل ذخیره سازی را انتخاب  
سپس در قسمت **file name** اسم فایل و در نهایت از منوی آبشاری در قسمت **file of type**  
فرمت مورد نظر را انتخاب و بر **ok** کلیک میکنیم.

#### ۴۸ : Ellipse

مکان دستور در منوهای آبشاری: **Draw → Ellipse**

کاربرد: می توان بیضی رسم کرد

نحوه اجرا: پس از انجام مراحل قبل سه گزینه در مقابل ما وجود دارد که به شرح هر یک می  
پردازیم

#### : center (A)

با انتخاب این گزینه ابتدا باید مرکز بیضی سپس انتهای بیضی و در نهایت فاصله از مرکز را  
مشخص کرد.

#### : axis ,end (B)

باید ابتدای بیضی سپس انتهای بیضی و فاصله آن از کانونها را مشخص کنیم.

#### : arc (C)

با انتخاب این گزینه میتوان کمان خاصی از بیضی ترسیمی را رسم کرد. به این ترتیب که ابتدا،  
انها و فاصله را مشخص و با حرکت موس کمان دلخواه را انتخاب و کلیک میکنیم.

نکته: با تایپ **↵ ucs icon** و **on / off** کردن آن میتوان محور مختصات را خاموش و روشن  
کرد.

#### ۴۹ : Ucs

کاربرد: با استفاده از این گزینه می توان محور های مختصات را تغییر داد. یعنی آن را در جهتی  
غیر از جهت معمول قرار داد.  
نحوه اجرا:

ابتدا باید خطی را که محور باید در راستای آن بچرخد تعیین سپس:

Command: **ucs ↵**

Command : ob ←  
Command : select object

برای بازگشت به حالت اولیه باید مراحل زیر را طی کنیم:

Command: ucs ←

Command: w ( word) ← حالت پیش فرض میباشد

Text (۵۰):

خلاصه دستور: ← Dt

مکان دستور در منوهای آشناری : draw → single line text

کاربرد : برای ایجاد نوشته های فارسی یا انگلیسی در برنامه کد به استفاده دارد .

نکته : ابتدا فونت های لازم را در درایو ای که برنامه اتوکد را نصب کرده اید در پوشه font کپی می کنید .

☞ نحوه اجرای متن انگلیسی :

(۱) ابتدا لایه ای به همین نام ایجاد می کنیم .

(۲) در این مرحله باید شکل فونت را انتخاب کنیم پس اعمال زیر را انجام میدهیم :

format → text style

در پنجره باز شده بر آیکون new کلیک و اسم دلخواه را برای فونت تایپ سپس ok می کنیم .

در قسمت font name با کلیک بر منوی آشناری نوع فونت مورد نظر را انتخاب میکنیم .

در قسمت height ارتفاع حروف فونت را تعیین میکنیم

برای نقشه در مقیاس یک به یک از قوانین زیر انتخاب می کنیم:

آ) اندازه گذاری ۰,۳ - ۰,۲۲

ب) برای مشخصات نقشه مانند پلان و نما... ۰,۵

ج) برای مشخصات نقشه مانند : اسم .. ۰,۶ - ۰,۵

در قسمت width factor عرض بین حروف و در قسمت oblique angle زاویه حروف را

میتوان تغییر داد

قسمتهای upside down / back wards / vertical به ترتیب برای برعکس نوشتن / از

راست به چپ نوشتن (مخصوص فونت فارسی) / عمودی نوشتن / میباشد.

پس از انجام عملیات فوق set current or apply کرده خارج میشویم .

command : DT ←

command : click first point ←& type ... ←

- نکته ۱ : کلیه دستورها مانند ( move – scale – rotate ... ) قابل اجرا بر روی متن ها میباشد .  
 نکته ۲ : در همان لایه می توان رنگ را تغییر داد با استفاده از منوهای آبخاری بالا ( by layer )  
 توجه کنید که فقط در مورد این دستور کاربرد دارد.  
 نکته ۳ : دستور ← mirror text میتواند مانند آئینه متون را تکرار کند با این تفاوت که اگر ← \* کنیم حالت آئینه خاموش و اگر ← ۱ کنیم حالت آئینه روشن میشود.

نکته ۴ ) می توان متن را در راستای خطی خاص بدون انجام ← to از ابتدا تعیین کرد یا آن را با توجه به مقدار مورد نظر متناسب کرد.  
 به این ترتیب که ابتدا خطوط مورد نیاز و مستطیل هایی به ابعاد مورد نظر ایجاد میکنیم البته این کار برای دقیق بودن اندازه ها میباشد و الزامی نیست سپس مراحل زیر را انجام میدهیم :  
 برای مشخص کردن راستا:

Command : dt ←

Command : j ←+ A (Align) ←

Command : کلیک بر انتهای خط + کلیک بر ابتدای خط :

برای متناسب کردن :

Command : dt ←

Command : j ←+ f (fit) ←

Command : کلیک بر انتهای خط + کلیک بر ابتدای خط مستطیل :

: Text edit (۵۱)

خلاصه دستور : ← ED

مکان دستور در منوهای آبخاری :

Modify → object → text → edit

کاربرد : برای ویرایش متن نوشته شده به کار میرود  
 نحوه اجرا :

Command : ed ←

Command : select text

## Properties ( ۵۲ :

مکان دستور در منوهای آشنایی : **modify → properties**

کاربرد : می تواند علاوه بر ویرایش لایه/رنگ/اندازه و... را تغییر دهد .  
نحوه اجرا :

ابتدا متن مورد نظر را انتخاب سپس مراحل فوق را طی میکنیم در پنجره باز شده و در قسمت **text** میتوان کلیه اطلاعات مربوطه را تغییر داد .

➤ نحوه اجرا متن فارسی :

(۱) ابتدا به تعریف فونت میپردازیم که قبلاً توضیح داده شد . **format → text style**

(۲) باید برنامه ای تحت عنوان **K.lsp** را در برنامه اتوکد اجرا کنیم تا بتوان تایپ فارسی انجام داد .  
ابتدا آیکون تحت عنوان **k** را در یکی از درایوهای کامپیوتر کپی می کنیم .

(۳) به منوی رو به رو میرویم : **tools → load Application...**

در پنجره باز شده ابتدا سر برگ دوم یعنی **history list** را انتخاب میکنیم . از قسمت **lock in** محل کپی **k** را یافته پس از انتخاب بر دکمه **load** کلیک کرده و تیک گزینه **add to history** را فعال کرده پنجره را میندیم . پنجره دیگری باز میشود و کامل شدن شناسایی را گزارش میدهد.

نکته : بعد از هربار باز و بسته شدن برنامه دوباره مراحل قبل را باید انجام داد .

(۴)

Command : **k ←**

Command : **click first point ←& type ←**

👑 توجه : باید فونت انتخابی در حالت **set current or apply** باشد .

نکته ۱ : همواره کلید **caps lock** خاموش باید باشد و ۱۸۰ درجه را نباید تغییر داد.

نکته ۲ : دستور **edit** بر روی این فونت ها کاربرد ندارد و میتوان از دستور **properties** استفاده کرد.

نکته ۳ : در هنگام تایپ حروف جدا جدا یا برعکس تایپ میشود که پس از زدن کلید **enter** و خارج شدن از دستور به حالت اصلی برمیگردد.

### ۵۳ Multiline text :

مکان دستور در منوهای آشناری :

#### Draw → text → multiline text

کاربرد : می توان مستطیلی با ابعاد دلخواه تعریف کرد. به طوری که آن مستطیل کادر متن ما باشد .  
نحوه اجرا :

پس از طی مراحل بالا نقطه آغاز کادر را با کلیک بر صفحه داده و نقطه دوم را تعیین میکنیم .  
در مرحله بعد پنجره ای که همان کادر انتخاب شده است باز میشود و میتوان نوع فونت را انتخاب  
و شروع به تایپ کرد و در پایان بر دکمه **ok** کلیک کرد.

نکته : این دستور برای حالت انگلیسی کاربرد دارد .

**Alt + shift = EN or FA**

### ۵۴ Options.. :

خلاصه دستور : **op**

مکان دستور در منوهای آشناری : **tools → options...**

کاربرد : می توان تنظیمات اختیاری زیادی انجام داد که به توضیح دو سربرگ آن می پردازیم.  
نحوه اجرا :

#### Command : **op**

در پنجره باز شده سربرگ **display** را انتخاب میکنیم  
می توان در قسمت **crosshair size** اندازه شکل موس (+) در هنگام کار تغییر داد.  
همچنین در سربرگ **open & save** در قسمت **save as** میتوان برنامه اتوکد پایین تر را انتخاب  
کرد تا در آن هم قابل اجرا باشد .

### ۵۵ Recover :

مکان دستور در منوهای آشناری :

#### File → recover

اگر هیچ فایلی باز نبود

اگر فایلی در برنامه باز بود :

#### File → drawing utilities → recover

کاربرد : همانند دستور **open** عمل میکند با این تفاوت که اگر نقصی در فایل در سیستم خود یا  
دیگران پیش بیاید میتوان با این گزینه آن را بازگردانی کرد .  
نحوه اجرا : همانند دستور **open**



## 56 < Area :

مکان دستور در منوهای آبخاری : **Tolls → inquiry → area**  
نکته : با راست کلیک بر روی نوار ابزار و انتخاب گزینه **inquiry** می توان آن را در این نوار قرار داد.

کاربرد : میتوان مساحت و محیط اشکال متنوع را به دست آورد  
نحوه اجرا :

پس از کلیک بر آیکون **area** :

آ) اگر شکل نا منظم بود بر تمام گوشه های شکل کلیک و پس از اتمام اینتر میکنیم.  
ب) اگر منظم (پلی لاین) با تایپ **ob** و زدن کلید اینتر میتوان مساحت را با یک کلیک بر روی آن موضوع به دست آورد .

ج) اگر **add (A+)** را انتخاب کنیم میتوانیم مساحت چند موضوع متفاوت را با یکدیگر جمع کنیم .

د) با انتخاب **Subtract** می توان مساحت موضوعات مورد نظر را از یکدیگر کم کرد توجه داشته باشید که ابتدا باید موضوع اصلی را **add** و سپس سایر موضوعات را از آن موضوع اصلی کاست .

نکته : از **ob** میتوان در دستورات ج و د نیز استفاده کرد.

توجه : با فشار بر دکمه **F2** می توان تمام دستورات انجام شده تا این لحظه را مشاهده کرد.

## 57 < Boundary :

خلاصه دستور : **bo**

مکان دستور در منوهای آبخاری : **Draw → boundary**

کاربرد : برای مشخص کردن یک محدوده به صورت پلی لاین یعنی خطوطی که به صورت لاین است به پلی لاین تبدیل میکند بدون حذف خطوط اولیه .  
نحوه اجرا :

Command : **bo**

Command : **select pick point**

Command : **select object**

نکته : شکل باید بسته باشد

نکته : موضوع روی موضوع قبلی قرار میگیرد که با دستور **move** آنرا جابه جا میکنیم.

نکته : از دستور **pedit** نیز میتوان استفاده کرد .

۵۸ : Pan

خلاصه دستور: ← p

مکان دستور: pan or view → pan + rite click + shift

کاربرد: می توان تصویر را جا به جا کرد و نقاط مختلف صفحه را دید.

نحوه اجرا:

← P : Command

با موس شکل را گرفته جابه جا میکنیم.

۵۹ : Horizontally & Vertically

مکان دستور در منوهای آشناری:

horizontally or vertically → window

کاربرد: برای باز کردن دو فایل مجزا در کنار هم به کار میرود

نحوه اجرا:

ابتدا دو فایل باز شده در حالت **restore down** باشد سپس به منوی مربوطه رفته با انتخاب

**horizontally** دو فایل به صورت افقی و با انتخاب **vertically** دو فایل به صورت عمودی در

کنار هم ظاهر میشوند.

۶۰ : Dimension

یکی از منوهای آشناری می باشد

نکته: با راست کلیک بر روی نوار ابزار و انتخاب گزینه **dimension** می توان آن را در این نوار

قرار داد.

کاربرد: برای اندازه گذاری اشکال رسم شده میباشد.

نحوه اجرا:

ابتدا باید مراحل زیر را برای نخستین بار به کار گیری طی کرد:

(A) تعریف لایه ای به نام (D)

(B) تعریف **text style** با فونت دلخواه و ارتفاع ۲۵.

(C) **dimension → style...**

در پنجره باز شده ابتدا بر آیکون **new** کلیک کرده مراحل زیر را طی میکنیم:

( آ ) در قسمت **new style name** اسم دلخواه (dim۱) را انتخاب و بر گزینه **continue** کلیک

میکنیم.

ب) در سربرگ **lines**:

در کادرهای **dimension lines** و **Extension line** در قسمت **color** با کلیک بر منوی

آبشاری رو به رو آن را به **by layer** تغییر می دهیم .

ج) در سربرگ **symbol arrows** :

در کادر **Head** اشکال ابتدا و انتهای اندازه را انتخاب می کنیم .

در قسمت **arrows size** عدد ۰٫۱ را تایپ میکنیم .

د) در سربرگ **text** :

در قسمت ها داده شده تغییرات زیر را انجام میدهیم:

نام فونت ایجاد شده را از منوی آبشاری میابیم

Text style →

Vertical → centered

Horizontal → centered

در نهایت در کادر **text alignment** گزینه **aligned with dimension line** را فعال میکنیم

ه) در سربرگ **primary units** :

قسمت **precision** را دو رقم اعشار تغییر داده وینجره را تایید می کنیم .

نکته : با کلیک بر آیکون **modify** امکان تغییرات اندازه ساخته شده فراهم است .

(D) در منوی آبشاری **dimension** (یا آیکون هایی که با راست کلیک در نوار ابزار قرار دادیم)

گزینه های زیر برای اندازه گذاری موجود است که هریک را توضیح می دهیم :

۱- **linear** :

برای اندازه های عمودی یا افقی استفاده میشود به این ترتیب که ابتدا و انتها خط مورد نظر و

سپس فاصله اندازه از خط را با کلیک مشخص می کنیم .

۲- **aligened** :

برای اندازه گذاری مورب به کار میرود با همان ترتیب قبل

۳- **radius** :

برای اندازه گذاری شعاع دایره به کار می رود که با کلیک بر این گزینه و انتخاب دایره مورد نظر و

کلیک بر مکانی که میخواهیم اندازه آنجا باشد حاصل میشود .

۴- **diameter** :

برای اندازه گذاری قطر دایره با همان ترتیب شعاع .

#### 5- angular :

برای اندازه زاویه بین دو خط به کار میرود و با کلیک بر یک خط و کلیک بر خط ثانی و کلیک بر فاصله آن تا زاویه مورد نظر حاصل میشود.

#### 6- base line :

بعد از اندازه گذاری اولیه ، نقطه اولیه را به عنوان پایه در نظر گرفته و سایر اندازه ها را نسبت به آن می سنجد مثلاً فرض کنید که با فاصله ۱۰ سانتی متری از یک خط خطهای دیگری نیز داریم . بعد از اندازه گذاری دو خط اول و کلیک بر این گزینه سایر اندازه ها نسبت به خط اول زیاد میشوند یعنی با کلیک بر خط سوم و...اندازه ها (۲۰-۳۰-۴۰ و...) میشود .

#### 7- continue :

همانند دستور قبل با این تفاوت که بعد از اندازه گذاری اولیه به ترتیب سایر اندازه ها را از ادامه اولین اندازه گذاری انجام میدهد یعنی فواصل پشت سر یکدیگر می باشند .

#### 8- align text :

کاربرد خاصی ندارد ولی میتوان نوشته های اندازه گذاریها را تغییر داد. مثلاً آن ها را بچرخانیم ، به حالت اولیه برگردانیم ، به چپ ببریم و..

نکته : میتوان اندازه گذاری را نیز تغییراتی داد مثل تغییر جای نوشته/ بلند یا کوتاه کردن خطوط  
واصل و...

برای جابه جا کردن عدد نوشته شده از دستور زیر استفاده میکنیم سایر دستورات نیز در همین منو  
میباشند

انتخاب اندازه مورد نظر : **command**

**command** : Rite click

**command** : click on dim text position

**command** : click on move text alone

و با کلیک بر نقطه مورد نظر کار به اتمام میرسد.

#### Update (۶) :

مکان در منوهای آبشاری : **dimension → update**

کاربرد : برای تبدیل اندازه گذاری قبلی به اندازه گذاری جدید به کار میرود .

نحوه اجرا :

کلیک بر منوی فوق و انتخاب اندازه قبلی و زدن کلید اینتر اندازه گذاری تغییر می کند.

: write block (۶۲

خلاصه دستور: ← W

کاربرد: بوسیله این دستور میتوانیم قسمت یا تمام فایل را به یک فایل تبدیل نماییم.  
مثال: پس از تعریف اندازه گذاری مورد نظر می خواهیم که این عملیات های انجام شده در فایل دیگر و یا برای دفعات بعدی مورد استفاده قرار بگیرد که دستور مذکور این کار را برای ما امکان پذیر میسازد.  
نحوه اجرا:

ابتدا نمونه ای از اندازه گذاری را ترسیم کرده و مراحل زیر را طی می کنیم

Command : w ←

Command : click on select object ←

Command : ← انتخاب اندازه ساخته شده

Command : click on pick point

Command : ← انتخاب نقطه ای نزدیک اندازه ساخته شده

در قسمت **file name & path** محلی را که می خواهیم بلوک ذخیره شود را انتخاب و تایید می کنیم .

بلوک ساخته شد برای باز کردن آن در فایل یا صفحه جدید مراحل زیر را انجام می دهیم .

۱) از منوی آبشاری **insert** گزینه **block** را انتخاب میکنیم .

۲) در قسمت **Browse** مکان ذخیره سازی را انتخاب و پنجره را تایید میکنیم

۳) برای قابل استفاده شدن آن را **explode** می کنیم

۴) به منوی **dimension style** رفته و نام اندازه ساخته شده را **set current** می کنیم .

نکته: این دستور برای سایر تنظیمات نیز کاربرد دارد .

### Plot & Print (۶۳)

خلاصه دستور: **ctrl + p**

مکان دستور در منوهای آبشاری: **file → plot**

کاربرد: برای چاپ اعمال انجام شده

نحوه اجرا:

ابتدا به شرح چند نکته پرداخته و مراحل بعدی را انجام می دهیم:

نکته ۱: اگر کار ما در قطع **A۴ or A۳** باشد، نباید یک سانتیمتر از اطراف آن را در نظر گرفت. اگر کار ما در قطع **۵۰,۷۰ or ۱۰۰,۷۰** یا کاغذ رول باشد نباید دو سانتیمتر از اطراف آن را در نظر گرفت. چون هنگام پلات یا پرینت دستگاه توانایی عملیات بر این نقاط را ندارد.

نکته ۲: اندازه کادر بر حسب متر میباشد. یعنی هر عملی مانند شیت بندی و... که میخواهیم در حاشیه کار ما باشد بر حسب متر است مثلاً اگر یک سانت به عنوان کادر در نظر گرفته ایم باید عدد یک را تایپ کنیم نه ۰,۰۱

نکته ۳: تمام اندازه های ما بر اساس مقیاس یک به یک بود برای پلات در هر مقیاسی کادر را تغییر میدهیم و با نقشه کاری نداریم یعنی در مقیاس  $1/200$  اندازه کادر دو برابر  $1/500$  پنج برابر و  $1/50$  نصف میشود.

تنظیمات زیر را نیز باید انجام داد.

۱) اجرای دستور

۲) در پنجره باز شده در قسمت **name** نام پلاتر یا پرینتر را پیدا می کنیم.

۳) در قسمت **paper size** ابعاد کاغذ مورد نیاز را با توجه به پرینتر یا پلاتر موجود از منوی آبشاری رویه رو پیدا میکنیم.

★ توجه: در برنامه ها با ورژن پایین تر باید برخی گزینه ها را از دو سر برگ موجود میتوان یافت.

۴) در کادر **plot offset** گزینه **center the plot** را فعال کرده تا موضوع وسط کادر چاپ شود

۵) در کادر **plot scale** گزینه **fit to paper(scale to fite)** را انتخاب می‌کنیم برای دادن مقیاس مربوطه گزینه **pixels** همواره باید عدد ۱ باشد و در گزینه **units** مقیاس را تقسیم بر ۱۰۰۰ کرد .

یعنی  $1/1000$  میشود  $pixels = units = 0,1 - 1/2000$  میشود ۱ و ۰,۲ و ...

۶) در کادر **plot area ( what to plat)** بر گزینه **window** کلیک کرده و سپس محدوده ای که کار ما موجود است را مشخص می‌کنیم.

۷) در کادر **plot style table** گزینه **acad.ctb** را انتخاب کرده و بر آیکون **yes** کلیک می‌کنیم . با کلیک بر آیکون سمت راست (**Edit**) پنجره ای باز میشود که ضخامت و رنگی بودن و ... لایه ها را میتوان انتخاب کرد .

تمامی رنگها در کادر **plot style** موجود است .

اگر بخواهیم کار ما رنگی چاپ شود در قسمت **color** گزینه **use object color** را انتخاب می‌کنیم و اگر بخواهیم سیاه و سفید باشد **black** را انتخاب می‌کنیم .

نکته : با گرفتن کلید **shift + end** می‌توان تمام رنگها را انتخاب کرد و دیگر نیاز به انتخاب تک تک نیست .

با توجه به رنگ لایه ها که آنها را قبلاً انتخاب کردیم در این قسمت آن رنگ را یافته و در مقابل گزینه **line weight** به آن رنگ و در واقع به آن لایه ضخامت می‌دهیم . و پنجره را تایید می‌کنیم .

و در پایان برگزینه **full preview** می‌توان اعمال انجام شده را دید و بر آیکون **ok** کلیک کرد.

Distance (۶۴)

خلاصه دستور : Di

Tools → Inquiry → Distance

کاربرد: می‌توان از دستور زیر برای یافتن اندازه فاصله ها استفاده کرد.

Di ←← click First point + click second point