

# به نام خدا

❄️ راهنمای سریع مراحل مدلسازی سازه به کمک نرم افزار ❄️

# AUTOETABS

اینستاگرام : @Auto\_Etabs 

تلگرام : @AutoEtabs 

سایت : AutoEtabs.Com 

تلفن ثابت ( صبح ها از ساعت 8 الی 13 ) : 011 - 52327279

تلفن همراه (جهت پیامک، واتساپ و تماس ضروری) : 0938 762 4828

## فهرست

- 1\_ معرفی و مقدمه.....4
- 2\_ تعریف خصوصیات و تنظیمات پروژه.....5
- 2\_1 انجام تنظیمات کلی.....5
- 2\_2 تنظیمات مصالح مورد استفاده (Material).....6
- 2\_3 تنظیمات میلگردها (Rebars).....6
- 2\_4 تنظیمات بارها از منوی بارها.....6
- 2\_5 خصوصیات المانهای گرهی.....7
- 2\_6 خصوصیات المانهای خطی از منوی (المان خطی).....7
- 2\_7 المان سطحی.....8
- 3\_ ترسیم هندسه مدل.....11
- 3\_1 تنظیمات طبقات.....11
- 3\_2 تنظیم خطوط آکس و شبکه Gride.....12
- 3\_3 ترسیم.....13
- 4\_ ابزارهای ویرایشی.....20
- 5\_ بارگذاری.....22
- 6\_ تخصیص مشخصات.....23
- 6\_1 مشخصات اعضای گرهی (Node).....23
- 6\_2 مشخصات اعضای خطی (Frame).....23
- 6\_3 مشخصات اعضای سطحی (Shell).....23
- 7\_ تنظیمات طراحی.....25
- 7\_1 تنظیمات طراحی قاب بتن آرمه.....25
- 7\_2 تنظیمات طراحی قاب فولادی.....25

25.....3\_7 تنظیمات طراحی دیوار برشی

25.....4\_7 تنظیمات طراحی دال ها

26.....8 \_ دیوار برشی بتن آرمه

27.....9 \_ مقطع ساز پیشرفته المانهای خطی

28.....10 \_ قابلیت های پارامتریک


## ۱ - معرفی و مقدمه

نرم افزار Auto Etabs به عنوان یک ابزار مدلسازی اسکلت ساختمان با نگرشی نو و براساس تکنولوژی روز برنامه نویسی دنیا و با هماهنگی کامل با آیین نامه های مورد استفاده کشور ایران تهیه شده و می تواند باعث سهولت ، سرعت و افزایش دقت در مدلسازی و بارگذاری اسکلت ساختمان گردد.

در این راهنما مراحل اصلی و مهم مدل سازی اسکلت ساختمان با نرم افزار Auto Etabs عیان شده و سعی می گردد که با مطالعه این راهنما و داشتن اطلاعات اولیه آیین نامه ای و همچنین دید اجرایی مناسب ، کاربر بتواند در کوتاه ترین زمان ، مهارت انجام سازه را فرا گیرد.

## ۲- تعریف خصوصیات و تنظیمات پروژه

### 1\_2 انجام تنظیمات کلی

برای انجام تنظیمات کلی، از منوی تنظیمات کلی ← تنظیمات (  )، پنجره ای گشوده می شود که شامل موارد زیر می باشد:

1- گروه اهمیت ساختمان (بر اساس آیین نامه 2800 و مبحث 6)

2- تنظیمات بار زلزله :

Number of Solid Stories Top : تعداد طبقات بالای بام مثل خرپشته

Number of Solid Stories Bottom : تعداد طبقاتی از پایین تر از تراز پایه

Soil Type : نوع خاک

A : نسبت شتاب مبنای طرح

Run Dynamic Analysis : تحلیل دینامیکی هم انجام شود؟

Frame Type X : سیستم سازه ای باربر جانبی

Mianghab X : آیا سازه دارای میانقاب است؟

Undetermined X : آیا سازه دارای نامعینی کافی است؟

Analytical Period X : زمان تناوب تحلیلی

Frame Type Y : سیستم سازه ای باربر جانبی

Mianghab Y : آیا سازه دارای میانقاب است؟

Undetermined Y : آیا سازه دارای نامعینی کافی است؟

Analytical Period Y : زمان تناوب تحلیلی

3- تنظیمات بار برف:


Snow Zone : برف خیزی نقطه

Roof Type : برفگیری بام


Aggregation : تراکم محیط

Roof Temperature : دمای بام

## 2\_2 تنظیمات مصالح مورد استفاده (Material)






تنظیمات مصالح مورد استفاده از منوی خصوصیات  Material ( قابل ویرایش می باشند. در پنجره باز شده امکان ایجاد و ویرایش مصالح فولادی (Steel) ، بتنی (Concrete) ، میلگرد (Rebar) و غیره (Other) می باشد. پارامتر های این مصالح دقیقاً مشابه Etabs می باشند و می توانید از منابع آموزشی Etabs کمک بگیرید.

## 3\_2 تنظیمات میلگردها (Rebars)

تنظیمات میلگردها از منوی خصوصیات  Rebars (

موارد مهم در این بخش ، قطر و مصالح هر میلگرد می باشد. (این بخش نیاز به ویرایش ندارد)

## 4\_2 تنظیمات بار ها از منوی بار ها

تنظیمات پیش فرض آیین نامه 2800  ، Modal Case  ، P-Delta  ، Static Load Cases  ( در این بخش برای پروژه های عادی نیاز به ویرایش ندارند. MassSources  ) ،

فقط برای تنظیم و ویرایش میزان خروج از مرکزیت زلزله استاتیکی ، از منوی Static Load Cases با انتخاب یکی از حالات بار زلزله  $E_x$  All ،  $E_y$  All ،  $E_x$  ،  $E_y$  می توانید گزینه خروج از مرکزیت Ecc Ratio (All Diaph) را ویرایش نمایید.

## – تنظیم ترکیبات بار از منوی بارها Load Combination (

ترکیبات بار پیش فرض بر اساس ضریب نامعینی  $P=1$  ، ضریب اهمیت 1 و شتاب نسبی زلزله 0.35 می باشند. در صورت نیاز به تغییر آنها ، یک بار با فرمان حذف همه بارها ، میتوان آنها را پاک کرد ، و سپس از فرامین تولید خودکار ترکیبات بار برای ایجاد ترکیبات بار جدید استفاده نمایید.

توابع و حالات بار دینامیکی در صورت نیاز به تحلیل دینامیکی باید ویرایش شوند.

### – توابع طیفی از منوی Response Spectrum Functions:


توابع طیفی بر اساس تنظیمات آیین نامه 2800 به صورت خودکار ایجاد می گردند.

### – حالات بار طیفی از منوی Response Spectrum Load Cases:


به صورت پیش فرض ، حالات بار طیفی مورد نیاز وجود دارند ولی بر اساس آیین نامه 2800 ، باید برش پایه زلزله دینامیکی ، با زلزله استاتیکی هم پایه گردد. لذا مقادیر Scale Factor برای این حالات بار باید پس از انجام تحلیل در Etabs محاسبه شده و اصلاح گردند. (به مراجع آموزش Etabs مراجعه گردد)


## 5\_2 خصوصیات المانهای گرهی

خصوصیات المانهای گرهی از منوی : (المان گرهی) ابتدا تنظیم شده و در زمان مدلسازی ، قابل تخصیص به المانها می باشد.

Restraints : تکیه گاه ها (معمولا نیاز به ویرایش ندارند)

Node Springs : فنرهای گرهی (معمولا نیاز به ویرایش ندارند)

Additional Mass : جرم های متمرکز گرهی (معمولا نیاز به ویرایش ندارند)

Node Loads : بارهای متمرکز گرهی (معمولا نیاز به ویرایش ندارند)

## 6\_2 خصوصیات المانهای خطی از منوی (المان خطی)

### – Frame sections

مقاطع المانهای تیر ، ستون و مهاربند بتن آرمه و فولادی از این بخش قابل ایجاد و ویرایش هستند.

پارامترهای مقاطع بتن آرمه مشابه Etabs می باشند.

ولی مقاطع فولادی به صورت اختصاصی برای انواع مقاطع رایج قابل تولید است.

نکته مهم در این خصوص ، عدم نیاز به معادلسازی مقاطع می باشد ، چرا که این کار توسط Auto Etabs به صورت کاملا خودکار انجام می شود. کاربر فقط باید توجه داشته باشد که ورق های تقویتی مورد استفاده در مقاطع ، شرایط فشردگی را بر اساس آیین نامه فولاد برآورد نمایند.

### – تنظیمات ترک خوردگی از منوی Property Modifiers ( ) :

در سازه های بتن آرمه ، ضرایب ترک خوردگی برای کاهش مشخصات مقطع باید تخصیص داده شود. به صورت پیش فرض ، در این قسمت ضرایب ترک خوردگی قاب خمشی ( 0.7 برای ستون ها و 0.35 برای تیرها ) وجود دارد. ولی برای حالات دیگر ، کاربر باید حالات جدید ایجاد نماید. (به مراجع آموزش Etabs مراجعه گردد)

### – مفصلی کردن اعضای خطی از منوی End Releases ( ) :

دو حالت دوسرگردار و دوسرمفصل به صورت پیش فرض ایجاد شده است.

### – نواحی صلب انتهایی End Length Offset ( ) :

برای محاسبه درست سختی ناحیه تداخل اتصال المانها ، می توانید این بخش را ویرایش نمایید. ولی حالت پیش فرض 0.5 معمولا مناسب می باشد.

تنظیمات خروج از مرکزیت از منوی Insertion point قابل ویرایش است.

تنظیمات فنرهای خطی از منوی Line Spring قابل ویرایش است.

بارهای خاص روی المانهای خطی از منوی Frame Loads قابل ویرایش است . از آنجایی که در

Auto Etabs بارگذاری به صورت خودکار انجام می شود ، معمولا نیاز به این گزینه نخواهید داشت.

## 7\_2 المان سطحی

### – مقاطع المانهای کف و رمپ از گزینه Floor Sections ( ) :

در این بخش می توانید مقاطع دال (Slab) ، تیرچه بلوک ، دال بتن آرمه ( شامل تنظیمات میلگرد گذاری ) و دال وافل را ایجاد و ویرایش نمایید.



### – مقاطع دیوارهای برشی و معماری از منوی Wall Sections (Sec):

دیوار سازه ای ساده : دیوار به Etabs منتقل می شود ولی تنظیمات میلگرد گذاری ندارد.  
دیوار برشی بتن آرمه : دیوار به Etabs منتقل می شود و مقاطع General دیوار برشی ، بر اساس میلگرد های تنظیم شده در این قسمت تولید می گردند.  
دیوار غیرسازه ای با مترپال : از این دیوار فقط برای بارگذاری استفاده می شود و رفتار سازه ای ندارد.

### – تنظیمات ترک خوردگی المانهای سطحی ( Property Modifiers ) (Crack):

تنظیمات ترک خوردگی دیوارهای برشی و دال ها و سقف وافل باید بر اساس آیین نامه در این این قسمت تعریف گردند. ( به منابع Etabs مراجعه فرمایید).

### – فنرهای گسترده سطحی ( Area Springs ) (Spring):

### – تنظیمات شبکه بندی خودکار Area Auto Mesh (Mesh):

### – بارهای خاص روی المانهای سطحی Shell Loads (Load):

با توجه به اینکه بارگذاری در Auto Etabs به صورت خودکار انجام می شود ، معمولا نیازی به این گزینه نخواهید داشت.

### – پوشش و کاربری سقف و رمپ (Roof):

در این بخش باید مشخصات نازک کاری و کف سازی المانهای سقف و رمپ را تعریف نمایید این تنظیمات برای انجام بارگذاری خودکار مورد استفاده قرار خواهند گرفت:

نوع کاربری کف با تنظیم گزینه Use تعیین می شود و براساس آن بار زنده محاسبه خواهد شد.

اگر هدف بارگذاری بالکن است ، گزینه Is Balcony را فعال کنید.

نوع بار دیوارهای تیغه را از گزینه Partitions Type مشخص نمایید.

پوشش های زیر و روی کف را تنظیم نمایید. ( Bottom Cover و Top Cover )

– پوشش و کاربری راه پله (  ):

در این بخش مشخصات نازک کاری و کف سازی المانهای راه پله تعریف می گردند.


– پوشش دیوار (  ):

در این بخش مشخصات نازک کاری دیوارها ( سازه ای و غیر سازه ای ) تعریف می گردند.

### 3\_ ترسیم هندسه مدل

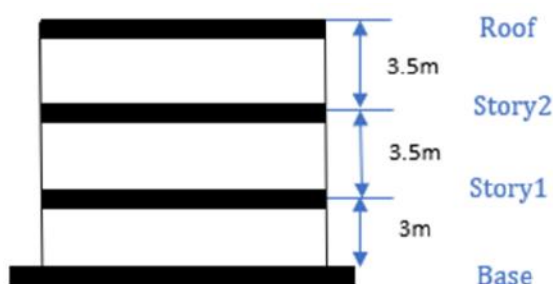
در ابتدا با بررسی دقیق نقشه معماری ، محل قرار گیری المانهای سازه ای ، آکس ها و طبقات تعیین گردند.

#### 1\_3 تنظیمات طبقات

تنظیمات کلی ← Stories (  )

★ نکته مهم : در AutoEtabs ، مفهوم طبقه ، با Etabs کمی متفاوت است.

در AutoEtabs ، هر طبقه شامل کف طبقه و دیوارها و ستون های بالای آن است. لذا ارتفاع طبقه روی پی (Base) در اینجا باید تنظیم شود. در حالیکه در Etabs ارتفاع طبقه Base مهم نمی باشد. ولی در AutoEtabs ارتفاع طبقه آخر مهم نمی باشد.



:AutoEtabs

Name	Tip	Heigh	Elevation
Roof	بام	مهم نیست	9
Story2	طبقات	3.5	6.5
Story1	طبقات	3.5	3
Base	همکف	3	0

:Etabs

Name	Tip	Heigh	Elevation
Roof	بام	3.5	9
Story2	طبقات	3.5	6.5
Story1	طبقات	3	3
Base	همکف	مهم نیست	0


★ توجه: مقدار کد ارتفاعی تراز روی پی ، قابل تنظیم است.

★ نکته : تنظیمات طبقات مشابه (تیپ):

برای ایجاد سرعت و سهولت بیشتر آپارتمان هایی که دارای طبقات مشابه (تیپ) هستند ، میتوان چند طبقه را از یک نوع تیپ تعریف نمود و با ترسیم یک طبقه ، سایر طبقات مشابه نیز از همان ترسیمات استفاده خواهد شد.

★ نکته مهم: در AutoEtabs ، مختصات هر نقطه شامل سه پارامتر ،  $x$  و  $y$  و Level است.

مقادیر  $x$  و  $y$  به صورت عددی و بیانگر موقعیت افقی نقطه در پلان می باشد.

مقدار Level بیانگر تراز ارتفاعی نقطه است و از منوی تنظیمات کلی ← Levels (  ) قابل تنظیم است.

هر Level می تواند یکی از این سه نوع باشد :

ارتفاع ثابت نسبت به کف طبقه : مثلا اگر بخواهیم المانی را در ارتفاع 70cm بالاتر از کف ترسیم نماییم مقدار آن را 0.7 تنظیم می نماییم.

نسبتی از ارتفاع طبقه : مثلا برای ترسیم المان در وسط طبقه ، مقدار آن را 0.5 تنظیم می نماییم.

تابع دلخواه : برای ایجاد سطوح شیب دار و ... کاربرد دارد.


### 2\_3 تنظیم خطوط آکس و شبکه Gride

از منوی تنظیمات ← Gride Lines (  )

به تعداد مورد نیاز ، خطوط راهنما (Gride) را در جهات  $x$  و  $y$  ایجاد نموده و تنظیم می کنیم.

پارامتر Ordinate ، فاصله آکس از مبدا و پارامتر Spacing فاصله بین آکس ها می باشد.

★ نکته : در صورتیکه ستون ها ترسیم شده باشند ، یا در مراحل بعد ستون ها جابه جا شده باشند ، میتوان با

فرمان Auto Gride Lines (  ) ترسیم کامل خطوط Gride را بر اساس موقعیت ستون ها ، به صورت خودکار انجام داد.

### 3\_3 ترسیم

برای ترسیم دقیق المانها ، نیاز است که در مختصات دقیق کلیک نمایید. لذا باید ابتدا یک پس زمینه مناسب داشته باشیم تا مختصات نقاط اصلی را به ما نشان دهد. در منوی ترسیم و ویرایش ، یک منوی باز شدنی به نام پس زمینه پلان وجود دارد که دارای گزینه های متنوعی برای این کار است:

طبقه بالا: از المانهای ترسیم شده در طبقه بالایی ، به عنوان پس زمینه استفاده می کند.

طبقه پایین: از المانهای ترسیم شده در طبقه پایینی ، به عنوان پس زمینه استفاده می کند.


نام طبقه خاص : از یک طبقه مشخص ترسیم شده به عنوان پس زمینه استفاده می کند.

فایل dwg اتوکد: اگر قبلا از بخش Dwg Background (  ) ، یک یا چند فایل اتوکد را Import کرده باشید

می توانید از آنها استفاده نمایید. ( در استفاده از این گزینه بسیار دقت نمایید زیرا کوچک ترین خط در فایل اتوکد می تواند باعث بروز مشکلات در مدلسازی خواهد شد. ضمنا می تواند باعث اعشاری شدن مختصات گره ها گردد.)


روش استفاده از شبکه Gride : مطمئن ترین روش برای شروع ترسیم ، ایجاد شبکه راهنمای Gride از منوی تنظیمات ← Gride Lines به صورت دستی می باشد. پس از ایجاد این شبکه ، می توانید از آن به عنوان پس زمینه استفاده کرده و مدل را ترسیم نمایید.

#### شروع ترسیم:

ترسیم ستون ها : توصیه می شود ابتدا توسط ابزار (  ) Column( ، ستون ها را رسم نمایید. برای این منظور ابتدا به طبقه مورد نظر رفته و در پلان شروع به ترسیم ستون ها نمایید.




ترسیم تیرها:

در مرحله بعد ، توسط ابزار (  ) Beam، تیرها را رسم نمایید. در منوی ترسیم تیر ، به Level فعال توجه داشته باشید.



ترسیم کف ها و رمپ ها :

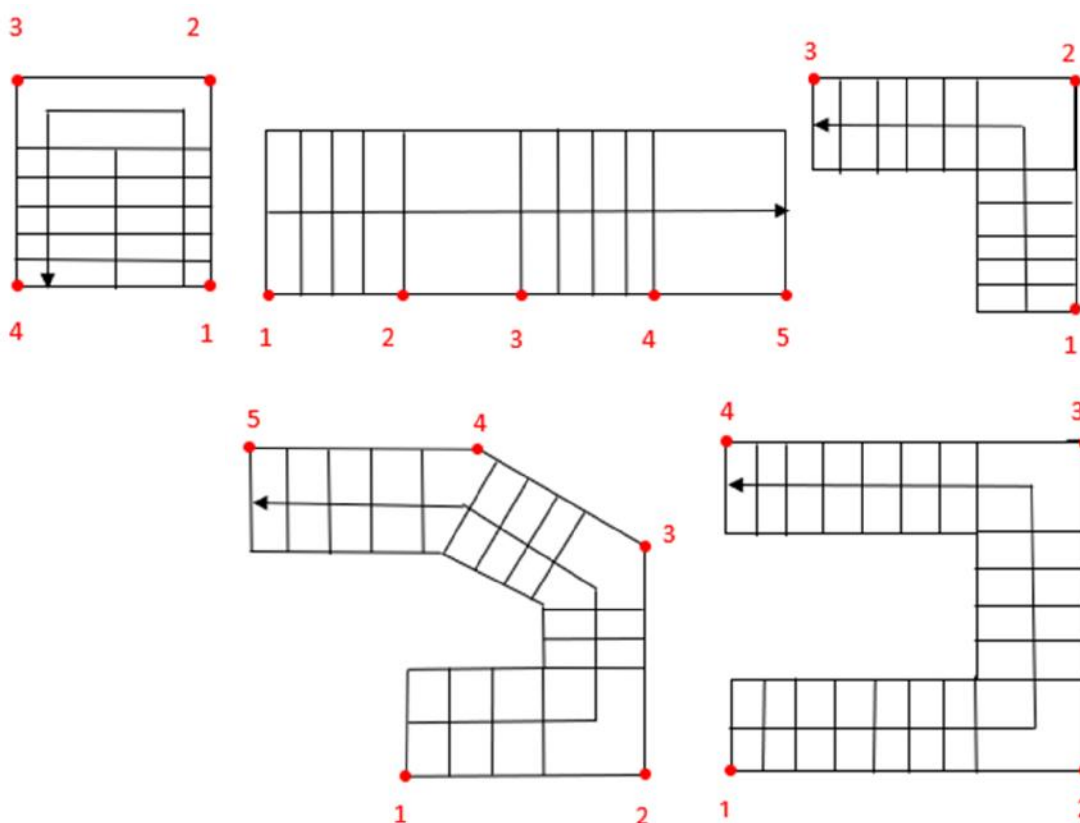
ابزار (  ) Floor برای ترسیم کف ها و رمپ ها به کار میرود. قبل از هر کلیک روی گره های کف می توانید Level آن گره را تنظیم کنید. به دلیل الگوریتم داخلی Etabs در تحلیل اکیدا توصیه می شود ، هر کف حداکثر 4 گره داشته باشد.




## ترسیم راه پله:



توسط فرمان (Stair) می تواند انواع راه پله های اضلاع دلخواه را رسم نمایید. فقط کافیست روی نقاط محیط آن که بیانگر اتصال آن به ستون ها یا تیرها هستند کلیک نمایید. در شکل های زیر، نقاط قرمز رنگ محل های کلیک موس هستند. این نقاط، محل تکیه گاه های پله را نشان می دهند. اگر در مجاورت نقاط قرمز، تیر وجود داشته باشد، بار روی تیر و در غیر این صورت به صورت متمرکز به گره وارد خواهد شد. بهتر است از پایین ترین گره شروع کرده و به بالاترین گره برسید. قبل از هر کلیک روی هر گره، می توانید Level آن را تنظیم نمایید.



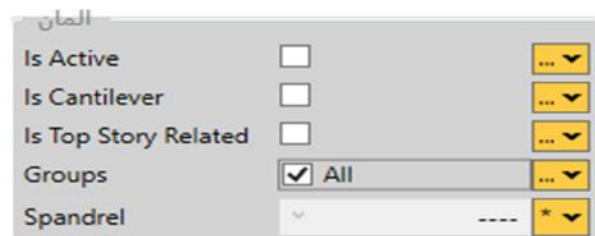
### ترسیم آسانسور :


از آنجاییکه موتورخانه آسانسور در طبقه بام وجود دارد ، فقط در طبقه بام المان آسانسور را توسط ابزار Elevator (  ) رسم نمایید. کفیسست دال آسانسور را در قسمت مناسب رسم کنید.



### ترسیم دیوارها ( دیوار برشی یا دیوار معماری ) :

★ نکته مهم: در نرم افزار AutoEabs زیر همه دیوارها تیر وجود دارد . ولی اگر نمی خواهیم تیر مربوط به Etabs منتقل شود ، آن تیر را انتخاب کرده و از بخش Properties ، گزینه is active آن را غیر فعال می کنیم.



برای ترسیم دیوارها بهتر است ابتدا تیرهای زیر دیوارها ترسیم شده و سپس با انتخاب آن تیرها و استفاده از ابزار Add Wall On Beams (  ) دیوار با مقطع مناسب را اضافه نماییم. در این ابزار می توانیم مقطع دیوار برشی و یا دیوار معماری را برای ترسیم انتخاب نماییم.

ارتفاع دیوار می تواند در چند حالت تنظیم شود:


- خودکار تا زیر تیر : ارتفاع دیوار به صورت خودکار تا زیر تیر فوقانی ادامه خواهد یافت.
- جانپناه با ارتفاع ثابت : ارتفاع دیوار یک عدد مشخص خواهد بود.

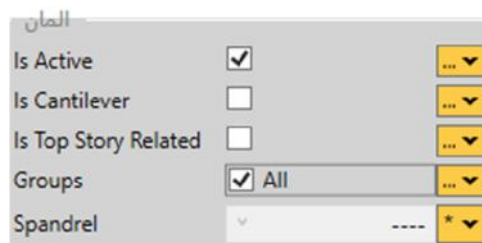


- تراز مشخص در طبقه بالا : Level تراز بالایی دیوار می تواند تنظیم شود. این تراز در طبقه بالا خواهد بود .
- تراز مشخص در طبقه خودش: Level تراز بالایی دیوار می تواند تنظیم شود. این تراز در طبقه خود دیوار خواهد بود .



ترسیم دیوار و تیر آن به صورت همزمان :

با اجرای فرمان (  ) Draw Wall ، میتوان مشابه ترسیم تیر Beam با ترسیم تیر تحتانی دیوار ، همزمان تیر و دیوار روی آنرا ترسیم نمود. با این فرمان ، تیر مورد نظر به صورت غیر فعال بوده (گزینه is active آن غیر فعال است ) و به Etabs منتقل نخواهد شد. در صورت نیاز به فعال شدن آن ، علاوه بر تنظیم گزینه is active ، مقطع (Section) مورد نظر را هم به تیر تخصیص دهید.



## ایجاد بازشو در دیوارها ( ):

بازشو در دیوار های معماری فقط برای کاهش بار کاربرد خواهد داشت. ولی در دیوارهای برشی (سازه ای) شکل بازشو، عینا به Etabs منتقل می گردد.

★ نکته: در دیوار های معماری برای کاهش بار بازشوها می توانید به دو روش عمل نمایید.

1- می توانید توسط فرمان Opening بازشو را در دیوار ایجاد نمایید. سپس با انتخاب آن تنظیمات ابعاد بازشو را در بخش Properties در پنجره other انجام دهید.

X	1 m
Y	1 m
W	1 m
H	1 m

2- میتوان خود دیوار را انتخاب نمود و توسط گزینه Load Coefficient در بخش Properties، در پنجره Shell یک ضریب به آن اعمال نمایید. (بین مهندسین عرف است که برای دیوارهای دارای بازشو حدودا 30 درصد بازشو فرض می کنند لذا می توانید این ضریب را 0.7 اعمال نمایید).

Load Coefficient	0.7
------------------	-----

ترسیم نوار های طراحی :

در صورت نیاز به انجام طراحی دالها در Etabs، می توانید از فرمان ( Design Strip A ) استفاده کنید.

و ( Design Strip B ) نوارهای طراحی را ترسیم نمایید. توضیحات مفصل این نوع طراحی در مراجع آموزشی Etabs وجود دارد. (برای سقف های تیرچه بلوک و دالهای کوچک اطراف آن نیازی به این ابزار نمی باشد).

تراز کف طبقه  
▼

0.5 m

0.5 m

▼ All

▼ نوار ستونی



Ok



Cancel

Level

عرض سمت چپ نوار

عرض سمت راست نوار

Material

StripType

Running Command

#### 4 - ابزار های ویرایشی

فرمان Delete (حذف المانها) (  ):

ابتدا المانها را انتخاب نموده و سپس با اجرای این فرمان آنها حذف خواهند شد.

فرمان Move (  ):

پس از انتخاب المانهای مورد نظر با اجرای این فرمان ، ضمن اینکه می توانید مقادیر جابجایی Dx و Dy را وارد نموده با کلید OK ، کار جابجایی را انجام دهید، می توانید توسط موس هم با کلیک در نقاط ابتدا و انتها مشابه اتوکرد ، کار جابجایی را انجام دهید.



فرمان Copy (  ):

استفاده از این فرمان نیز مشابه فرمان Move می باشد با این تفاوت که می توانید تعداد کپی و همچنین طبقه مقصد برای کپی شدن را انتخاب نمایید.



فرمان MoveX (  ) و فرمان MoveY (  ):

هرگاه بخواهیم یکی از دهانه های سازه را بزرگتر یا کوچکتر نماییم. به طوریکه ابعاد دهانه های کناری تغییری نکنند ، می توانیم با اجرای فرمان MoveX (برای جابجایی المانها در راستای X ) یا فرمان MoveY (برای جابجایی المانها در راستای Y ) و سپس کلیک در داخل دهانه مورد نظر ، این کار را با سهولت انجام دهیم.

با این کار خطوط Grid هم اصلاح خواهند شد.

<input type="text" value="0"/> m	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dx	جایجایی گره های سمت چپ موس	جایجایی گره های روی موس	جایجایی گره های سمت راست موس	Cancel
Running Command				
<input type="text" value="0"/> m	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dy	جایجایی گره های پایین موس	جایجایی گره های روی موس	جایجایی گره های بالای موس	Cancel
Running Command				

فرمان Trim (  ) :

برای برش تیرها کاربرد دارد و مشابه دستور Trim در اتوکد بوده فقط نیاز به انتخاب المانهای برش دهنده نمی باشد. برای برش یک تیر توسط تیر دیگر ، ابتدا فرمان را اجرا نموده و سپس روی بخشی از تیر که باید قطع شوند ، کلیک نمایید.

فرمان Extend (  ) :

برای امتداد تیرها کاربرد دارد. ابتدا فرمان را اجرا نموده و سپس روی بخشی از تیر که باید امتداد یابد کلیک نمایید. عمل امتداد تا نزدیک ترین تیر انجام خواهد شد.

فرمان Split (  ) :

برای چند تکه کردن تیرها در محل تلاقی با تیرها یا گره ها ی دیگر ، ابتدا تیر ها و گره ها را انتخاب نموده و این فرمان را اجرا نمایید.

فرمان Divide (  ) :

برای تکه تکه کردن تیر ها به قطعات مساوی ، ابتدا تیرها را انتخاب نموده و با اجرای این فرمان و تنظیم تعداد قطعات ، کار تکه کردن انجام خواهد شد.

<input type="text" value="2"/>		
تعداد قطعات	Ok	Cancel
Running Command		

## ۵- بارگذاری

تمامی بارهای ثقلی شامل مرده ، زنده ، بار برف و بار اصلاحی جرم (Mass) به صورت خودکار به اعضا اعمال می گردند.

★ نکته: برای اینکه بار قائم زلزله Ez به کنسول ها اعمال گردد ، تمامی المانهای کنسول (گره ، تیر و دال) را انتخاب کرده و در پنجره Properties ، گزینه Is Cantilever را برای آنها فعال نمایید.



★ نکته: بارهای زلزله استاتیکی بر اساس تنظیمات منوی تنظیمات کلی ← تنظیمات اعمال می گردند.

★ نکته: بارهای زلزله دینامیکی بر اساس تنظیمات منوی بارها ← Response Spectrum Cases اعمال می گردند. ولی ضرایب Scale آنها ، باید بعد از انجام تحلیل در Etabs ، همپایه گردند. (به مراجع آموزش Etabs و آیین نامه 2800 مراجعه شود).

★ نکته: برای اعمال بارگذاری دستی ، باید ابتدا بار مورد نظر را در منوهای (المانهای گرهی ← Node Loads المان خطی ← Frame Loads و المان سطحی ← Shell Loads) تعریف نموده و سپس به کمک پنجره Properties به المانها تخصیص دهیم.

## 6\_ تخصیص مشخصات

برای تخصیص مشخصات هر المان ، آن را انتخاب نموده و از پنجره Properties ، مشخصات آن را تخصیص می دهیم.

### 1\_6 مشخصات اعضای گرهی ( Node )

– تکیه گاه ها ( Restraints ) 

### 2\_6 مشخصات اعضای خطی ( Frame )

– مقطع المان خطی ( Frame Section ) 

– ضرایب ترک خوردگی ( Property Modifiers ) 

– نوع اتصال و گیرداری انتها ( End Releases ) 

– نواحی صلب انتهایی ( End Length Offset ) 

### 3\_6 مشخصات اعضای سطحی ( Shell )

– دیافراگم ( Diaphragm ) 

به تمام کف هایی که در یک تراز ارتفاعی هستند ، یک دیافراگم تخصیص داده می شود.

– جهت محور محلی و جهت تیر ریزی ( Local Axes Angle )

– تنظیمات نوع کاربری و پوشش کف ها ( Cover and Use ) 

– پوشش دیوارها ( Wall Cover ) 

– ضرایب ترک خوردگی ( Property Modifiers ) 

– مقطع کف ها ( Floor Section ) 

– مقطع دیوارها ( Wall Section ) (  )

– ضریب کاهش وزن دیوارهای معماری به دلیل وجود بازشو ( Load Coefficient ) :

مثلا برای اعمال 30 درصد بازشو ، می توانید این ضریب را برابر 0.7 قرار دهید.

البته اگر بازشوها عینا توسط ابزار Add Opening ایجاد گردند ، نیاز به این گزینه نخواهد بود.



Load Coefficient

Load Coefficient 0.7 ...



## ۷- تنظیمات طراحی

### 1\_7 تنظیمات طراحی قاب بتن آرمه

– انتخاب آیین نامه و تنظیمات کلی : منوی طراحی ← Concrete Frame Code (  )

– تعریف حالات اختصاصی تنظیمات طراحی برای المانها :

منوی طراحی ← Concrete Frame Overwrite (  )

### 2\_7 تنظیمات طراحی قاب فولادی

– انتخاب آیین نامه و تنظیمات کلی : منوی طراحی ← Steel Frame Code (  )

– تعریف حالات اختصاصی تنظیمات طراحی برای المانها :

منوی طراحی ← Steel Frame Overwrite (  )

### 3\_7 تنظیمات طراحی دیوار برشی

– انتخاب آیین نامه و تنظیمات کلی : منوی طراحی ← Shear Wall Code (  )

– تعریف حالات اختصاصی تنظیمات طراحی پایه های دیوار:

منوی طراحی ← Wall Pier Overwrites (  )

– تعریف حالات اختصاصی تنظیمات طراحی تیرهای عمیق اطراف بازشو:

منوی طراحی ← Wall Spandrel Overwrites (  )

### 4\_7 تنظیمات طراحی دال ها

– انتخاب آیین نامه و تنظیمات کلی : منوی طراحی ← Concrete Slab Code (  )

## ۸ - دیوار برشی بتن آرمه

مدلسازی دیوار برشی در AutoEtabs بسیار آسان است زیرا مقطع General دیوار برشی به صورت خودکار ساخته می شود. مراحل کار به این صورت می باشد :

- 1- ترسیم دیوار برشی مشابه دیوار معماری انجام می شود. ( به راهنمای ترسیم مراجعه شود )
- 2- مقطع دیوار برشی به همراه میلگردهای داخل آن از منوی المان سطحی ← مقطع دیوار ساخته می شود.
- 3- مقطع دیوارها تخصیص یابد ( با انتخاب دیوار و استفاده از پنجره Properties )
- 4- ضیرب ترک خوردگی دیوار تخصیص یابد ( گزینه Property modifier در پنجره Properties )
- 5- تولید برچسب های Pier از منوی خصوصیات ← Pier
- 6- تخصیص برچسب Pier به المانهای دیوار و ستون های اطراف آن ( المان مرزی ) با انتخاب المانها و استفاده از پنجره Properties

با انجام این مراحل ، باقی کار ایجاد مقطع General هر دیوار در هر طبقه بر اساس مقطع ستون ها و خود دیوار ها به صورت خودکار انجام می شود.

برای المانهای تیر عمیق Spandrel نیز میتوان برچسب ساخته و تخصیص داد.

اگر درون دیوار برشی توسط گزینه Opening ، بازشو ایجاد گردد ، مدلسازی بازشو در المان دیوار انجام شده و به Etabs انتقال می یابد و در مقطع General جای بازشو خالی می ماند.

ولی به المانهای دو طرف بازشو ، برچسب Pier مجزا تخصیص داده نخواهد شد. این امکان در نسخه های بعد فراهم خواهد شد.

## ۹\_ مقطع ساز پیشرفته المانهای خطی

از طریق منوی المان خطی ← Frame Section می توانید انواع مقاطع بتن آرمه و فولادی را با سهولت ایجاد نمایید.



**معادلسازی مقاطع فولادی:** نکته قابل توجه این است که مقاطع فولادی به صورت خودکار می توانند معادلسازی شده و مقطع فشرده متناظر آنها تولید گردد لذا نیازی به استفاده از فایل مقاطع آماده نمی باشد. در نسخه حاضر، کنترل فشردگی مقطع به عهده کاربر است. (اگر حدوداً نسبت عرض به ضخامت ورقها کمتر از 10 باشد مقاطع فشرده خواهند بود و نیاز به کنترل فشردگی نمی باشد).

## ۱۰\_ قابلیت های پارامتریک

در نرم افزار AutoEtabs همانند نرم افزار های بسیار پیشرفته مثل Revit ، امکانات پارامتریک فراهم شده و مثلا می توانید ضریب ترک خوردگی برخی اعضا را وابسته به یک پارامتر نمایید. و این پارامتر را هر زمان که خواستید از منوی مربوطه تغییر دهید.

### انواع پارامتر :

- 1- Building : پارامتر سراسری بوده و در همه جا قابل استفاده است.
  - 2- Story : پارامتر وابسته به هر طبقه می باشد. مثلا زمانی که بخواهیم ضریب ترک خوردگی یا مقطع اعضا در هر طبقه نسبت به طبقات دیگر متفاوت بوده و به صورت پارامتری تنظیم گردند.
  - 3- Object : در برخی قسمت های نرم افزار مثل Frame Section قابل تعریف و استفاده است مثلا می توانید درون یک Section پارامتر تعریف کرده و از آن استفاده نمایید.
- مثال : برای ایجاد فایل های 25% و 50% کنترل قابهای دوگانه ، می توانید برای مقادیر ضریب ترک خوردگی و ضریب زلزله پارامترهایی از نوع Building ساخته و سپس با ایجاد دو Building Case با نامهای Case 25 و Case 50 و تنظیم پارامترهای آنها از منوی تنظیمات ← Building Cases حالات مربوطه را ساخت. و هر زمان که نیاز به ایجاد فایل Etabs ، مثلا 25% داشتیم ، حالت Case 25 را فعال می کنیم.
- مثال : برای اینکه ستون های سازه به صورت تیپ بندی شده تعریف گردند و مقاطع آنها وابسته به پارامتر گردد ، به جای تخصیص یک Frame Section خاص ، آنرا به یک پارامتر از نوع Story وابسته کرده و سپس تنظیمات مقادیر آن را از پنجره تنظیمات ← Stories انجام می دهیم.