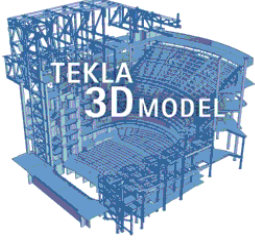


## به نام خدا

### ۱. هدف از یادگیری نرم افزار

نرم افزار تکلا به علت قابلیت هایی که در ذیل به آنان اشاره شده است مورد استفاده کاربران قرار گرفته است.

- 1) مدل سازی انواع سازه های فولادی ، بتنی، سازه های پیچیده و ترکیبی صنعتی
- 2) مدل سازی اتصالات و جزئیات سازه ای به صورت دستی و خودکار (هوشمند).
- 3) امکان فعالیت همزمان چندین کاربر بر روی یک پروژه بر مبنای کار تیمی (Team Work) به منظور تسریع در عملیات مدل سازی.
- 4) تولید انواع نقشه های کارگاهی (Shop Drawing) ، نقشه های تک قطعه (برشکاری و سوراخکاری) ، نقشه های مونتاژ و نقشه های نصب.
- 5) گزارش خروجی دقیق از مصالح ، احجام و المان های استفاده شده در پروژه که کمک شایانی به تهیه لیستوفر (ریزمتره) بدون خطا ، برآورد مصالح دقیق و یا دیگر گزارشات مورد نیاز کاربران.
- 6) امکان تبادل اطلاعات با سایر نرم افزارها از جمله اتوکد ، پریمورا و ...
- 7) بررسی وضعیت پروژه از نظر پیشرفت کار در زمان های مختلف و ارائه یک برنامه زمان بندی مناسب
- 8) امکان ارائه توالی نصب بخش های مختلف یک سازه و به کارگیری تکنیک های مدیریت پروژه در حین ساخت.



## ۱۱. شرح مختصری از اصطلاحات نرم افزار تکلا

### 1) PART :

هر قطعه ی فلزی متشکل از ورق ها و یا انواع پروفیل های استاندارد می باشد. کوچکترین واحد سازنده یک قطعه مرکب را PART گویند مانند یک تکه ورق که فقط از برش ورق تشکیل شده است، یا مانند یک تیر آهن که فقط از یک پروفیل آماده برش خورده است. ولی یک تیر ورق از چندین PART (ورق بال بالا، ورق بال پایین، ورق جان و...)

### 2) Assembly :

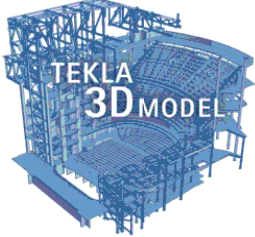
اگر چندین PART (قطعه) در فرایند مونتاژ توسط جوش و یا پیچ و مهره به یکدیگر متصل شوند یک اسمبلی تولید می شود. مانند یک تیر ورقه ساخته شده در کارگاه که متشکل از چندین پارت می باشد.

### 3) Part Number- Part Prefix :

در نرم افزار تکلا هر قطعه ای که ترسیم میکنیم و قصد گزارش گیری و یا خروجی نقشه از آن قطعه را داشته باشیم نیاز بر این است که آن قطعه یک کد داشته باشد که میتوند متشکل از یک حرف (Prefix) و یک عدد (Number) باشد. مانند : b/105

### 4) Assembly Number- Assembly Prefix :

در نرم افزار تکلا هر قطعه ای که مونتاژ میشود ، در صورت نیاز به گزارشات لیست مصالح و یا انواع خروجی نقشه از آن قطعه اسمبل شده، نیاز به این میباشد آن قطعه اسمبل شده دارای یک کد (که از آن به نام پلاک قطعه یاد میشود) باشد، که میتواند از یک حرف (Prefix) و یک عدد (Number) متشکل شود. مانند B/5

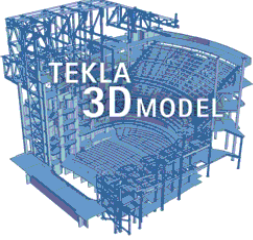


- ✓ نکته 1: در شماره گذاری قطعات و اسمبلی ها معمولا از حروف لاتین کوچکتر و عدد بزرگتر (به علت بیشتر بودن قطعات از اسمبلی ها) برای شماره گذاری Part و از حرف لاتین بزرگ و عدد کوچکتر برای شماره گذاری اسمبلی ها استفاده میشود.
- ✓ نکته 2: اگر دو اسمبلی که دارای ابعاد یکسان باشند ولی در نوع اسمبل شدن متفاوت باشند (با پیچ، جوش و...) دارای کد پارت های یکسان ولی کد اسمبلی آنان متفاوت میشود.
- ✓ نکته 3: اگر قطعه ای شماره گذاری نشود هنگام تهیه اطلاعات از آن قطعه، کد آن قطعه با علامت '?' نشان داده می شود.
- ✓ نکته 4: شماره گذاری قطعات به منظور فیلتر کردن نقشه در هنگام شلوغی مدل و خروجی گرفتن نقشه های ساخت و موارد بسیار دیگر از اهمیت بسیار ویژه ای برخوردار میباشد. لذا مدیریت بر شماره گذاری ها در هر پروژه میتواند سرعت کار را به حداکثر برساند.

## 5) Work Area :

ناحیه ای که مرز آن با مکعب سبز (خط چین) رنگ نشان داده میشود و هر آنچه که داخل این مکعب سبز رنگ باشد قابل مشاهده میباشد و در صورتی که قطعه ای در مدل خارج از این مکعب باشد فقط امکان مشاهده آن نمیباشد.

- ✓ تنظیم این ناحیه برای عمق دید در مدل کاربرد فراوانی دارد.
- ✓ روشهای تعیین Work Area: دسترسی به این تنظیمات از منوی view و زیر منوهای Fit Work Area امکان پذیر می باشد که در ذیل به این زیر منوها به ترتیب اشاره شده است :
  - a. Using two point: تنظیم ناحیه کاری با معرفی دو نقطه که در این روش ناحیه کاری ما (مکعب سبز) محدود به پنجره ای که با دونقطه تعیین کردیم میشود.
  - b. To entire Model in All views: تنظیم ناحیه کاری برای دربرگرفتن کل اعضای مدل در تمامی نماها



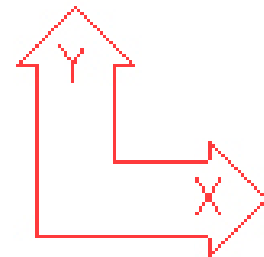
c. To entire Model in Select views : تنظیم ناحیه کاری برای دربرگرفتن کل اعضای مدل در

نمایهای انتخابی

d. To select Part in All views : تنظیم ناحیه کاری برای اعضای مورد نظر در تمامی نماها

e. To select Part in select views : تنظیم ناحیه کاری برای اعضای مورد نظر در نمایهای انتخابی.

(6) **Work Plane** : پلان کاری که معرف سیستم مختصات محلی است و با نماد مختصاتی قرمز رنگ (X,Y) نمایش داده میشود.



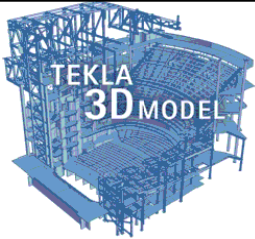
از موارد استفاده **work plane** زمانی است که پلان ما دارای اختلاف ارتفاع یا اصطلاحاً شیب باشد که در این مورد به علت وجود شیب اندازه واقعی قطعات در نمای پلان ممکن نیست و حتی عملیات مدل کردن بر روی پلان شیب دار سخت می باشد که میتوان از پلان کاری جدید در راستای شیب مورد نظر ایجاد کرد که دستورها ترسیمی در جهت X و Y این سیستم به صورت اریب ترسیم خواهند شد.

➤ روشهای تنظیم **work plane** ها: که دسترسی به این تنظیمات از منوی **view** و زیر منوهای **set work plane** مقدور میباشد.

a. **Parallel to (X,Y,Z) PLANE** : تنظیم محور مختصات مطابق با محور مختصات اصلی (جهانی)

b. **Using one point** : تنظیم پلان کاری جدید با استفاده از یک نقطه و موازی به پلان کاری جاری

c. **Using two point** : تنظیم پلان کاری با معرفی دو نقطه که در این روش نقطه اول محل قرار گیری پلان کاری و نقطه جهت محور X را تعیین می نمایند.



d. Using three point : تنظیم پلان کاری جدید با معرفی سه نقطه که به ترتیب نقطه اول محل قرار گیری پلان، نقطه دوم جهت محور X ها و نقطه سوم جهت محور Y را تعیین می نمایند

### (7) سیستم مختصات اصلی:

که در کل مدل ثابت می باشد و توسط مکعب سبز رنگ کوچکی که در مبدا قرار دارد نشان داده میشود.  
 ✓ نکته: در بسیاری از فرامین این نرم افزار ارجعیت با سیستم مختصات محلی (Work Plane) می باشد.

### (8) دستگاه مختصات و انواع آن :

در نرم افزار تکلا هر قطعه ای دارای نقاطی می باشد (معمولا ابتدا و انتها) که تمام این نقاط دارای یک آدرس میباشند. این آدرس متشکل از فاصله نقاط در سه جهت (X,Y,Z) از مبدا مختصات می باشد. مجموع این سه فواصل را مختصات یک نقطه گویند.

➤ روشهای تعیین آدرس این نقاط (دستگاه مختصات)

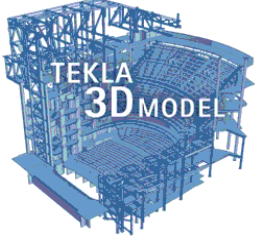
a. دستگاه مختصات مطلق:

در این سیستم آدرس نقاط نسبت به مبدا مختصات (0,0,0) تعیین میشود.

در نرم افزار تکلا برای ایجاد نقاط با سیستم مختصات مطلق باید ابتدا از صفحه کیبورد کلید 'A' (Absolute) را بزنیم که در این حالت پنجره محاوره ای باز میشود که در آن علامت '\$' (مطلق) ثبت شده است

b. دستگاه مختصات نسبی :

در این سیستم آدرس نقاط نسبت به آخرین نقطه انتخابی تعیین میگردد.



مشخصه آن علامت '@' میباشد که با فشردن کلید 'R' از صفحه کیبورد وارد سیستم نسبی خواهیم شد.

➤ هر کدام از این دستگاہا دارای دو نوع روش که مشابه میباشدند است:

☞ روش مختصات دکارتی (کارتیزین)

☞ روش مختصات قطبی (POLAR)

1. دستگاہ دکارتی:

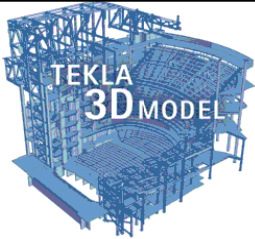
در نوع دکارتی با توجه به نوع دستگاہ، ما فقط فواصل نقاط را در سه جهت (X,Y,Z) معرفی میکنیم.

مطلق دکارتی	(A3,20,40)
نسبی دکارتی	(@3,20,40)

2. دستگاہ قطبی:

در نوع قطبی با توجه به نوع دستگاہ مختصات، ما یک فاصله و یک زاویه را معرفی می کنیم.

مطلق قطبی	(A450<60)
نسبی قطبی	(@450<60)



\* توجه: در نرم افزار تکلا معمولاً بیشترین کاربرد را دستگاه مختصات نسبی قطبی دارا می باشد.

### (9) دکمه های تنظیم Select :

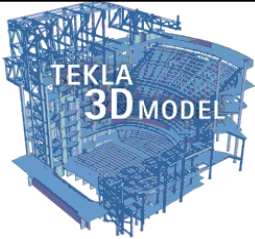
گاهی اوقات در مدل یک پروژه به علت شلوغی و ازدیاد المانها، نیاز بر این میرسد که برای انتخاب المانهای پروژه محدودیتی تعیین کنیم، که به هنگام انتخاب المانها بعضی از المانهای دیگر ناخواسته انتخاب نشوند، ضمن اینکه با تعیین این محدودیت سرعت انتخاب نیز بالا می رود.

تعیین محدودیت توسط نوار ابزاری به نام Select امکان پذیر می باشد، که در ذیل به شرح دکمه های این نوار ابزار میپردازیم.





- i. Part : با انتخاب این کلید دسترسی انتخاب المان های یک پروژه به قطعات (Part) ها محدود میشود که در این حالت هرگونه پنجره ی انتخابی که باز کنید فقط قطعات داخل آن پنجره انتخاب می شوند و مواردی مانند جوشها، خطوط برش، اتصالات (کامپوننت) نقاط کمکی، خطوط کمکی و غیره قابل انتخاب نمی باشند.
- ii. Point : با انتخاب این کلید دسترسی انتخاب المانهای یک پروژه فقط به نقاط موجود در مدل محدود میشود.
- iii. Weld : با انتخاب این دکمه فقط جوشها را میتوان انتخاب کرد.
- iv. Grid : با انتخاب این دکمه فقط آکس بندی یک پروژه را میتوان انتخاب کرد.
- v. Cut and Fitting : هر قطعه ای را که با کامپوننت ها و یا دستورات برشی، برش بزنیم خطوط (خط چین) غیر ماده ایجاد میشود که میتوان این خطوط برشی را ویرایش و یا حتی پاک کرد،






ولی در مواردی انتخاب این نوع خطوط مشکل می باشد که با استفاده از ابزار انتخاب و کلید ذکر شده به راحتی این خطوط را انتخاب و مورد ویرایش قرار داد.

.vi Bolt :  با انتخاب این دکمه در یک پروژه فقط میتوان یک گروه پیچ را انتخاب کرد، که با انتخاب یک بولت دیگر بولت های هم گروه انتخاب خواهند شد.


.vii Single Bolt :  با انتخاب این دکمه فقط میتوان یک عضو پیچ از یک گروه پیچی را انتخاب کرد.


● نکته: در صورتی که از نوار ابزار انتخاب دکمه  Select All را


انتخاب کنیم تمام کلید های نوار ابزار (به جز تک بولت) به حالت انتخاب در می آیند و به طبع آن میتوان تمام المان و موارد یک پروژه را انتخاب کرد.



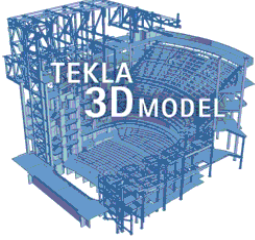
❖ دکمه های اصلی انتخاب :


i. Select Component :  با انتخاب این حالت میتوان کامپوننت ها با تمام اعضایشان را با یک کلیک انتخاب نمود و عملیات مورد نظر (ویرایش، جابه جایی، کپی، پاک کردن و...) را انجام داد.

ii. Select object in Component :  با انتخاب این دکمه میتوان اعضای یک کامپوننت را به صورت جداگانه انتخاب و مورد ویرایش قرار داد.

iii. Select Assembly :  با انتخاب این دکمه میتوان قطعات اسمبل شده به یکدیگر را با یک کلیک انتخاب کرد و در مواردی میتوان از صحت اسمبل شدن یک مجموعه مطمئن شد.

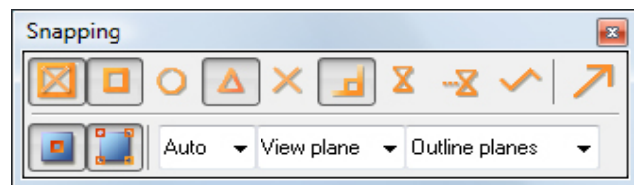









- iv. Select object in Assembly :  توسط این دکمه میتوان اجزای داخل یک اسمبلی و حتی نوع اتصال (جوش، پیچ و...) را به صورت منفرد انتخاب و ویرایش مورد نظر را بر آن تک قطعه انجام داد.
- v. از منوی آبشاری موجود در این نوار ابزار هم میتوان به صورت تخصصی تر (همراه با ذکر نام، رنگ،...) برای انتخاب المان ها محدودیت ایجاد کرد.

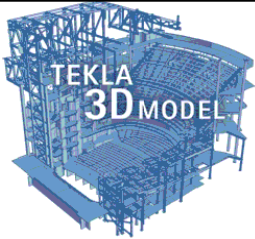
### 10) دکمه های تنظیم Snap :






در یک پروژه برای مدل کردن قطعات نیاز به این است که دقیقا نقاط را انتخاب کنیم تا مدل ما از نظر ابعاد المان ها دقیق باشد. برای این منظور باید نقاط را اصطلاحا ربایش کنیم که این کار به وسیله نوار ابزار Snap میسر می شود.



در زمانی که نرم افزار منتظر انتخاب نقاط میباشد دسترسی به این گزینه ها از طریق منوی راست کلیک هم مقدور میباشد.

دکمه ربایش	کاربرد
	ربایش نقاط و تقاطع خطوط شبکه
	ربایش نقاط انتهایی
	ربایش نقاط در مرکز دایره ها و کمان ها
	ربایش نقاط میانی
	ربایش نقاط در محل تقاطع موضوعات

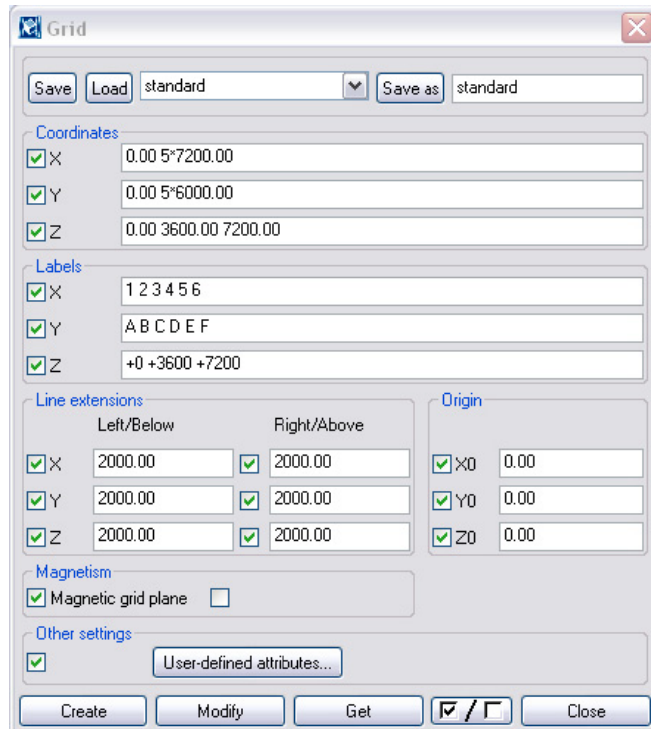
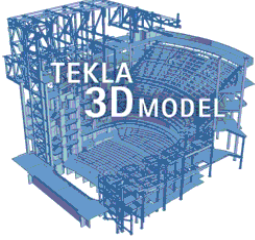


	ربایش نقاط در امتداد عمود بر موضوعات
	ربایش نقاط به نزدیکترین نقطه روی لبه قطعات
	ربایش نقاط در امتداد خطوط مرجع و خطوط هندسی اعضا
	ربایش بدون محدودیت (در هر نقطه دلخواه)
	ربایش <u>خطوط</u> مرجع، خطوط شبکه و خطوط لبه های موضوعات (ربایش خطی)

### GRID .III = خطوط شبکه :

خطوط شبکه خطوط راهنمایی هستند که در پلان و نماهای مختلف مدل (ترازهای ارتفاعی) از آن استفاده میگردد و کمک بسیار شایانی به مدل سازی صحیح پروژه مینماید.

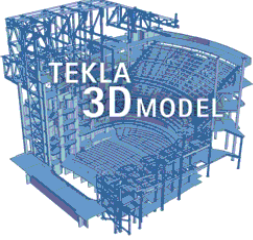
برای ایجاد خطوط شبکه راهنما از منوی Modeling و سپس زیر منوی Creat Grid و یا بر خطوط شبکه پیش فرض مدل دابل کلیک میکنیم تا پنجره محاوره ای جهت تنظیمات و ایجاد، باز شود.



▪ در پنجره باز شده، در کادر coordinate فواصل بین خطوط را در سه جهت X,Y,Z تعیین می کنیم. نکته تعیین فواصل در این است که فواصل بین خطوط در جهت X و Y به صورت نسبی و در جهت Z به صورت مطلق محاسبه می شود.

- ✓ نکته 1: برای جدا کردن فواصل از فضای خالی (کلید SPACE) استفاده می کنیم.
- ✓ نکته 2: زمانی که فواصل متوالی هم اندازه میباشند تعداد فواصل مشترک متوالی را در عدد اشتراک ضرب کنیم. مثال : پنج دهانه شش متری داریم =  $5 * 6000$
- ✓ نکته 3: در تکلا تمامی فواصل به میلیمتر میباشد.

▪ کادر Lable :



به وسیله فیلدهای موجود در این کادر می توان برای خطوط راهنما تعیین لیبل کرد که معمولا برای تعیین لیبل خطوط راهنما در جهت X و Y و Z به ترتیب از اعداد ، حروف و ترازهای ارتفاعی استفاده میشود.

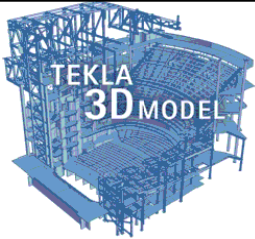
البته چگونگی تعیین این لیبل ها یک امری اختیاری می باشد.

▪ کادر Line Extention: مقدار بیرون زدگی خطوط شبکه را توسط فیلدهای موجود در این کادر می توان تعیین نمود.

➤ Add grid line: از این دستور میتوان خطوط شبکه جدیدی را در خطوط شبکه جاری ایجاد کرد.

بدین ترتیب که پس از اجرای دستور خطوط شبکه را انتخاب میکنیم و سپس دو نقطه را که میخواهیم خط جدید شبکه بین این دو نقطه ایجاد شود را انتخاب میکنیم. پس از معرفی دو نقطه خط شبکه جدید ایجاد میشود.

IV. Project properties = اطلاعات پروژه :



**Project Properties**

Project number: 1

Name: Tekla Education

Builder: Ferdowsi Univercity

Object:

Address: Park Sq- Vakil Abad BLV- Mashhad- Iran

Designer: M. Fathi

Start date: 1391/05/06

End date:

Info 1:

Info 2:

User-defined attributes...

Description (Shown in Open dialog box):

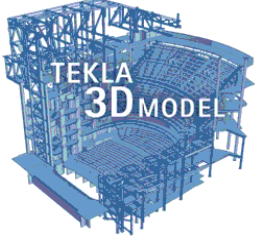
OK Apply Cancel

دسترسی به ویرایش این اطلاعات از طریق منوی **File** و زیر منوی **Project Properties** مقدور می باشد.

در کادر محاوره باز شده میتوان اطلاعات پروژه را اعم از نام پروژه، کد قرار داد پروژه، نام مشاور پروژه، نام ترسیم کننده، تاریخ عقد قرارداد بسیاری از اطلاعات دیگر یک پروژه.

✓ نکته: برخی از اطلاعات وارد شده در این پنجره، به هنگام خروجی گرفتن مدل به نقشه های ساخت در جداول تمام نقشه ها نمایش داده خواهد شد





### ۷. دستورات پر کاربرد Move special و Copy special :

دو فرمان و زیر منو های آن در منوی Edit برنامه قابل دسترسی می باشند.

#### ❖ Copy ← Special Linear :

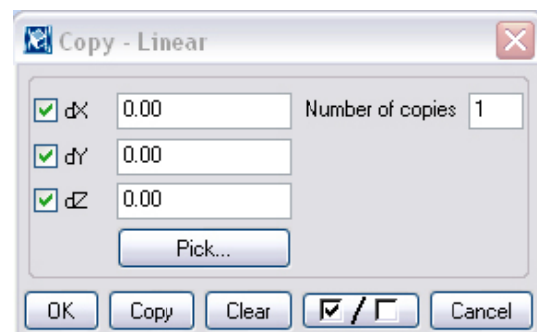
توسط این دستور می توان اشیای مورد نظر را به تعداد و فواصل دلخواه به صورت خطی کپی کرد.

این دستور پر کاربرد را میتوان بدین گونه انجام داد:

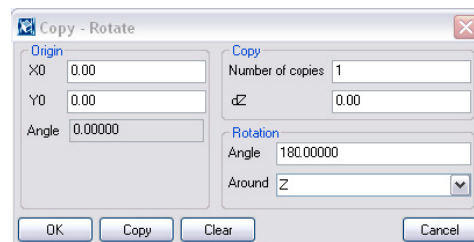
(a) انتخاب اشیایی که مایل به کپی کردن آنها می باشید.

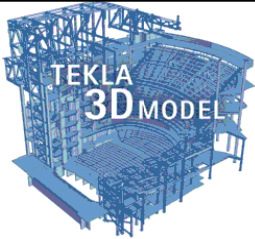
(b) اجرای دستور از مسیر ذکر شده

(c) انتخاب دو نقطه مشخص در مدل و یا تعیین فواصل نسبی dx و dy و dz نسبت به عضو اصلی، و تعیین تعداد کپی.



#### ❖ Copy Special ← Rotate :

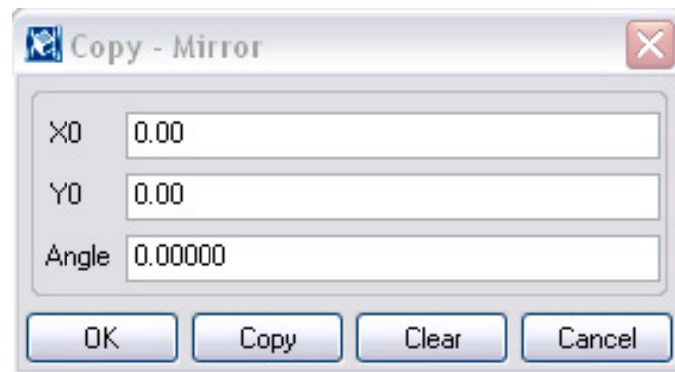




از این دستور برای کپی نمودن یک و یا چند شیء استفاده کرد که در این فرمان عملیات کپی همراه با دوران انجام می شود. برای انجام این فرمان مراحل ذیل رو انجام دهید

- (a) انتخاب اشیایی که قصد کپی همراه با دوران آنها را دارید
- (b) اجرای فرمان از منوی Edit و مسیر ذکر شده. (پنجره ای باز می شود)
- (c) در کادر Origin مبدا دوران شی را که هم میتوان به صورت دستی وارد کرد و هم با کلیک بر نقطه مورد نظر در مدل تعیین کنید.
- (d) در کادر Copy تعداد نسخه های کپی را مشخص می نمایید.
- (e) در کادر Rotation زاویه دوران حول محور Z را مشخص کنید.
- (f) بر روی دکمه Copy کلیک نمایید.

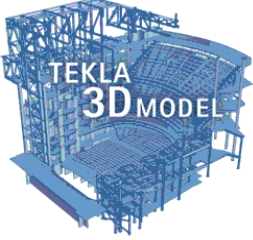
Mirror ← Copy Special ❖



از این دستور برای کپی یک و یا چند شیء حول صفحه ای که عمود بر پلان کاری (work plane) بوده استفاده میشود، در این فرمان صفحه مورد نظر به مانند یک آینه عمل میکند و از اشیای مورد نظر قرینه آن را کپی میکند.

این صفحه مورد نظر با انتخاب دو نقطه تعیین می شود.





### ★ Move special :

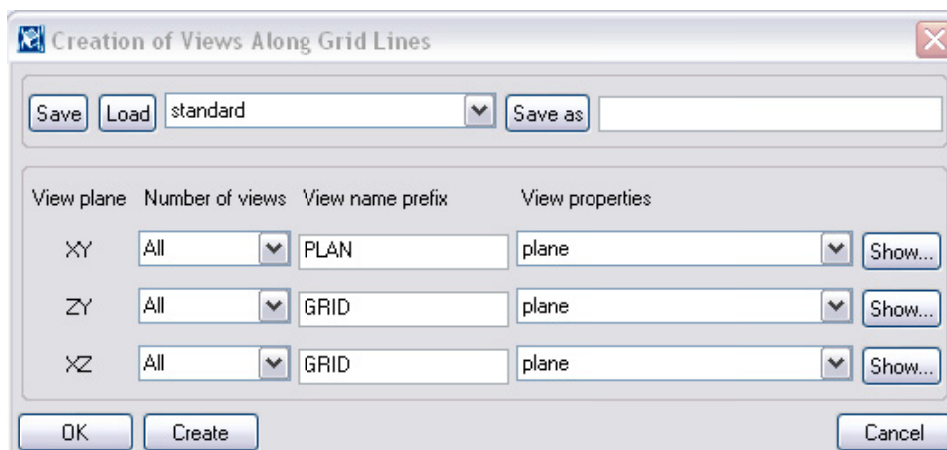
بیشتر دستورها در زیر منوی copy special شرح داده شده در منوی Move Special نیز وجود دارند و کاربرد آنان به مانند هم میباشند با این تفاوت که در فرامین Move special به جای عملیات کپی ، عملیات جابه جایی صورت میگیرد.

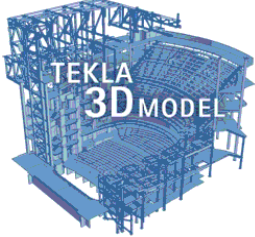
- ✓ نکته 1: در هنگام انجام عملیات Move هنگامی که یک اسمبلی و یا یک اتصال را جابه جا میکنیم تمامی اجزای متصل به آنها نیز جابه جا می شوند.
- ✓ نکته: در مواردی برای عملیات Move میتوان از عملیات Drag and Drop استفاده کرد.

### VI. تولید نماهایی در امتداد محور ها: Along Grid Line

توسط این دستور میتوان نماهایی از مدل در راستای خطوط شبکه ایجاد کرد.  
برای اجرای این فرمان از مسیر منوی زیر اقدام میکنیم.

View > Create View > Along Grid Line





اکثر نقشه پلان های تولید شده ( پلان تیر ریزی، پلان ستون گذاری، پلان فندانسیون و...) توسط این فرمان تولید می شوند.

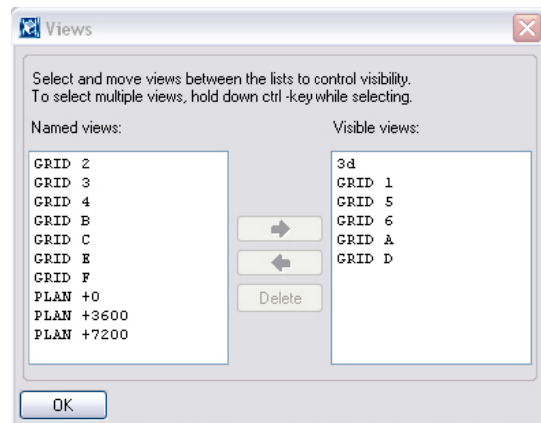
در ستون View Plane امتداد صفحات تولیدی را مشخص میکند که موازی با کدامین از صفحات می باشد.

در ستون Number Of View تعدا نقشه های ایجاد شده در راستای محور مشخص شده را تعیین میکند.

در ستون View Name Prefix پیوشند نام نماها را میتوان مشخص کرد.

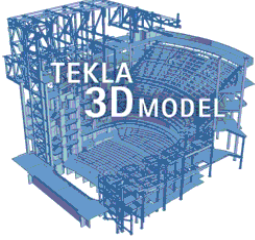
در ستون View Properties میتوان برای هر پلان کاری خصوصیات دلخواه پیش فرض نرم افزار و یا خصوصیات شخصی سازی شده را فراخوانی کرد.

✓ نکته : درسترسی به این نماهای تولید شده از طریق منوی View > Named Views مقذور می باشد.



در پنجره باز شده می توان هر نمایی را که نیاز به باز شدن آن داریم در کادر Named Views آن را پیدا کرده و روی آن کلیک کنیم و سپس توسط فلش آن را به پنجره Visible Views انتقال دهیم تا آن نمای مورد نظر گشوده شود.

✓ نکته : برای حرکت بین نماهای گشوده شده میتوان از کلیدهای ترکیبی Ctrl+Tab استفاده کرد که سرعت عملیات حرکت بین نماها را افزایش می دهد.



### ★ دستور ایجاد نمای جدید به وسیله دو نقطه Using Two Point

که دسترسی به این فرمان از طریق View > Create View > Using Two Point مقدر میباشد.

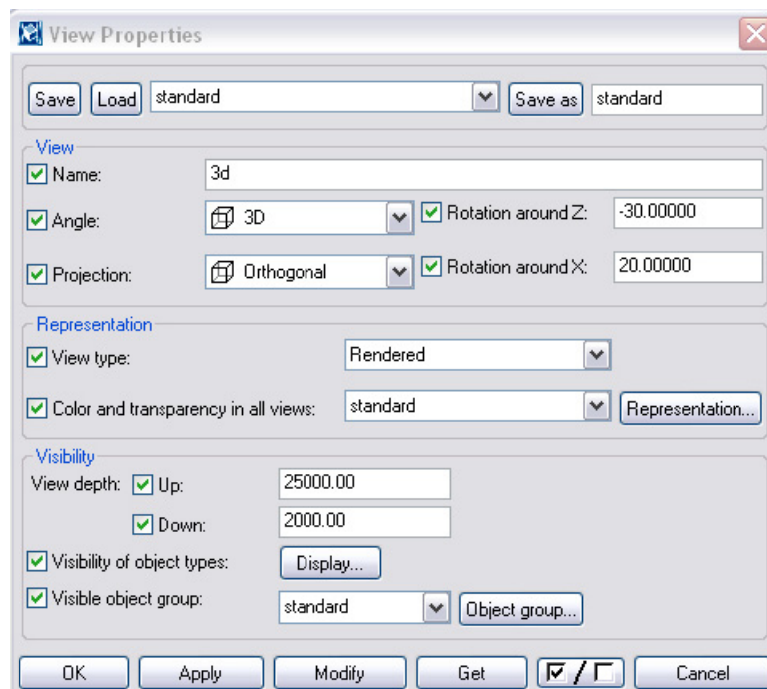
در این روش پس از معرفی نقطه اول، نرم افزار جهت تولید نما را به صورت دینامیکی به کاربر نشان می دهد که با جابه جایی موس و تعیین نقطه دوم نمای مورد نظر تولید و نمایش داده خواهد شد.

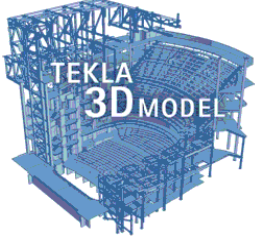
✓ نکته : این روش تولید نما اکثرا برای ایجاد برش ها به کار می رود.

### ❖ خصوصیات نماها:

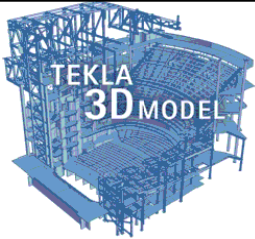
در هر نمایی از مدل که قرار بگیریم (Plane و یا 3D) با دابل کلیک کردن بر روی فضای خالی از صفحه پنجره ای باز می شود که از طریق آن پنجره می توان خصوصیات نما را تنظیم کرد.

در زیر به شرح مختصری از دکمه ها و فیلدهای این پنجره می پردازیم.



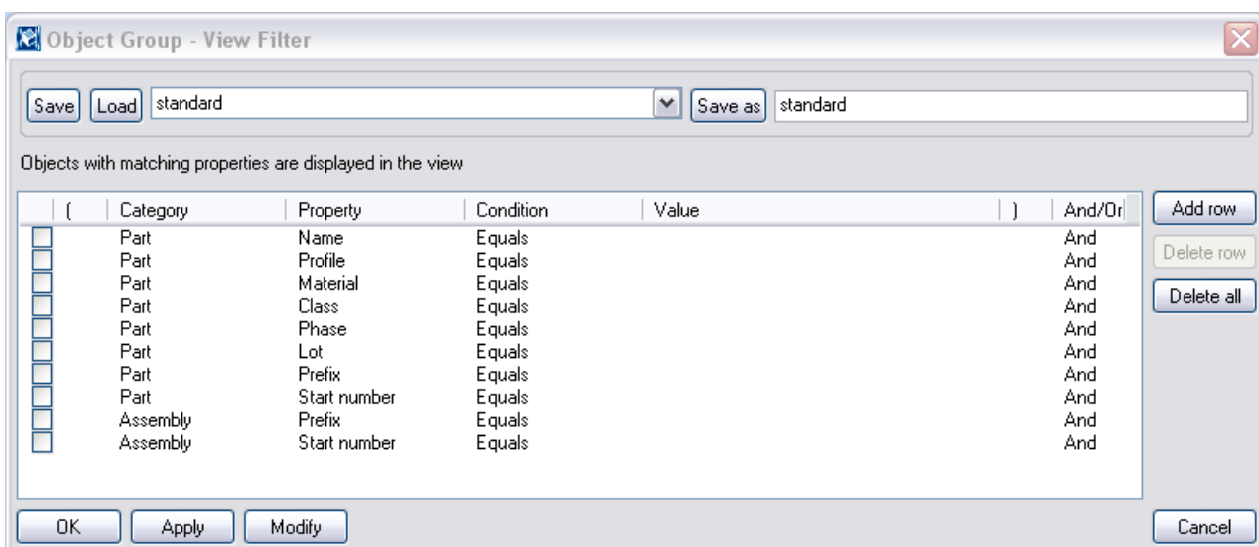


- **Name** : در این قسمت نام نما وارد می شود. در صورت نیاز به رجوع دفعات بعد باید یک نام به نما اختصاص دهیم
  - **View type**: این گزینه روی نحوه نمایش مدل اثر می گذارد. نحوه چرخش مدل به نوع آن بستگی دارد ( معمولاً در حالت سه بعدی روی **Render** و در حالت دو بعدی روی **Wireframe** تنظیم میشود)
    - **Wireframe** : لبه خارجی اجزا به صورت خطوط رنگی قابل مشاهده اند
    - **Render** : در این حالت مدل واقعی تر به نظر می رسد، سطوح در آن قابل مشاهده است و چرخش مدل با نگه داشتن دکمه وسط موس و کلید **Ctrl** به طور همزمان و حرکت موس اجرا می شود.
  - **Orthogonal** : در این حالت همه اشیاء هم اندازه هستند یا به عبارت دیگر دور یا نزدیک بودن قطعه اثری در اندازه آن ندارد به علاوه با انجام عمل بزرگنمایی اندازه نقاط و متن ها نیز ثابت میماند، سپس هنگام بزرگنمایی روی قطعه از درون قطعه عبور نمیکنند.
  - **Perspective** : در این حالت اندازه قطعات نزدیک تر، بزرگ تر از قطعات دورتر است، این موضوع در مورد اندازه نقاط و متن ها نیز صحت دارد ( نام دیگر این نوع نما اصطلاحاً نقطه فرار است)
  - **View Depth** : هر نما شبیه قطعه ای بریده شده از کل مدل می باشد که می تواند قسمتی یا کل مدل را نیز در بر داشته باشد. در هر نما صفحه مرجع همان صفحه **View Plan** است
- مقادیر **Up** و **Down** به ترتیب نشانگر میزان نمایش مدل نسبت به **View Plan** در آن نما است. ( به عبارتی عمق دید را میتوان تنظیم کرد)



### ▪ دکمه Object Group :

با فشردن دکمه Object Group در این پنجره محاوره، پنجره مربوط به فیلتر کردن نمایش اشیاء گشوده می شود که در آن می توانیم اعضای خاصی را با خصوصیات مشترک فیلتر کرد تا فقط این اعضاء مشاهده و دیگر اعضا غیر قابل مشاهده شوند.



در کادر باز شده فیلدهایی موجود می باشد که در زیر به شرح و توضیح آنان می پردازیم.

✓ در ستون اول مشخص می شود که کدام یک از فیلترها در حالت انتخاب می باشد. با تیک دار

کردن چک باکس و فشردن دکمه Modify اشیای تعریف شده در همان سطر قابلیت مشاهده در مدل را دارا می باشند.

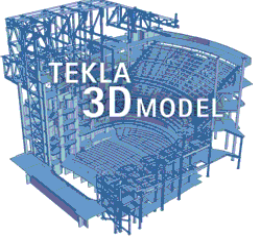
✓ در ستون Category لیست کرکره ای موجود میباشد که توسط آن نوع اشیائی را که می

خواهیم قابلیت مشاهده را داشته باشد انتخاب می کنیم، به طور مثال پیچها، جوشها، قطعات

و...

✓ در ستون Property ویژگی اشیائی را که مایل به مشاهده آنان هستیم تعیین می کنیم.

مانند رنگ، اسم، نوع پروفیل و...

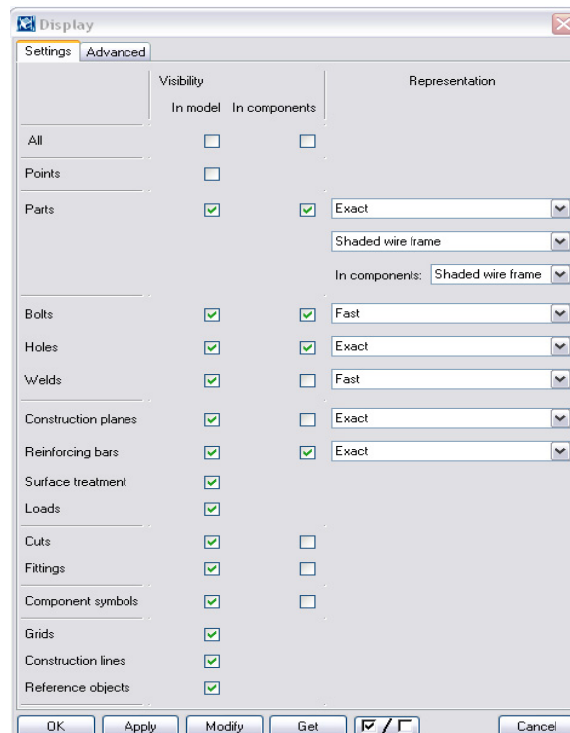


✓ در ستون Condition شرایط و محدودیت نمایش را بر حسب ستون Property تعیین می کنیم.

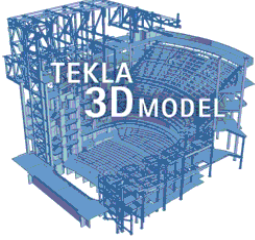
مانند: مساوی، متضاد، شامل ، بزرگتر، کوچکتر و ...

✓ در ستون Value مقادیر ویژگی انتخاب شده در ستون Condition را درج می کنیم. در صورت نیاز از گزینه Select from Model استفاده می کنیم و بر روی شیء مورد نظر خود در مدل کلیک می کنیم تا مقدار آن به صورت خودکار در این ستون درج شود.

▪ Display :







با اجرای این گزینه پنجره نشان داده شده در بالا باز می شود که برای کنترل نحوه نمایش ، نمایش و یا عدم نمایش اجزاء مدل به کار می رود. به عنوان مثال اگر بخواهیم در یک نما نقاط دیده نشوند باید علامت انتخاب در جلوی این گزینه را برداشت و گزینه Modify را بزنیم.

و یا اگر بخواهیم در یک نما جوش های موجود نشان داده نشوند تیک مربوط به گزینه Weld را برمی داریم.

به طور کلی میتوان نحوه نمایش پیچ مهرها، سوراخ ها، جوش ها، خطوط کمکی، محورها، خطوط برش و ... را کنترل کرد.

در برخی از گزینه ها علاوه بر تیک نمایش یا عدم نمایش یک منوی دو عبارتی (Fast و Exact) وجود دارد.

گزینه Fast برای نمایش شماتیک از آن آیتم میباشد و گزینه Exact نمایش دقیق از آن آیتم را نشان می دهد به عنوان مثال اگر جوش ها را بر روی Fast قرار دهیم جوش ها را فقط با یک علامت (✓) نشان می دهد و اگر جوش ها را بر روی Exact قرار دهیم جوش ها را علاوه بر علامت جوش طول جوش ها را هم نمایش می دهد.

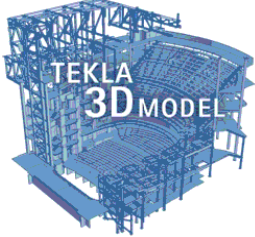
## VII. روشهای ایجاد نقاط کمکی در مدل:

در هنگام مدل سازی یک پروژه در اکثر موارد نیاز بر این می رود که موقعیت دقیقی از نقاط یک قطعه مشخص شود تا بتوان آن قطعه را ترسیم کرد که در این موارد نقاط و روشهای ایجاد آنان اهمیت ویژه ای پیدا میکنند، از این رو به معرفی برخی از روشهای تولید نقاط اشاره میکنیم.

دسترسی به روشهای ایجاد نقاط از طریق منوی Modeling > Add point مقدور می باشد.

1) دستور Along Extention Of Two Point :





توسط این دستور میتوان با مشخص کردن دو نقطه در مدل، نقطه ای را در امتداد مشخصی که تعیین میکنیم به فاصله ای مشخص از نقطه دوم ایجاد کرد.

اجرای دستور < تعیین فاصله و تعداد در پنجره باز شده > تعیین نقطه اول و سپس تعیین نقطه دوم (به منظور مشخص کردن راستای تولید نقطه و یا نقاط) < ایجاد نقطه و یا نقاط با فاصله و راستای جهت تعیین شده در مدل.

## (2) دستور On Line :

توسط این دستور می توان نقاطی با فواصل مساوی در بین امتداد دلخواه تولید کرد.

روش کار به این صورت است که پس از اجرای دستور در پنجره باز شده تعداد نقاط ایجاد شده را تعیین کنید و سپس فاصله مورد نظر را با کلیک بر آن دو نقطه تعیین کنید. نقاط با تعداد دلخواه شما و فواصل مساوی ایجاد می شوند.

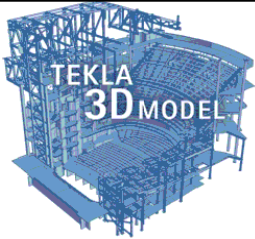
## (3) دستور Project Point On Line :

توسط این دستور میتوان نقطه ای را تولید نمود که خط فرضی عبوری از آن، بر هر امتداد دلخواه عمود باشد. روش کار به این صورت میباشد که با اجرای فرمان و سپس تعیین دو نقطه امتدادی را که قرار است خط عبوری نقطه بر آن عمود شود را تعیین میکنیم و سپس تعیین نقطه سوم در محلی که از آن عمودی بر امتداد مورد نظر ایجاد گردد و در نهایت نقطه ما بر روی آن امتداد تولید خواهد شد.

## (4) دستور At Any Position :

از این دستور برای تولید نقطه در هر موقعیت دلخواه استفاده می شود. باید توجه داشت که این گونه نقاط غالبا با کمک گرفتن از دکمه های رابیش تولید میگردند.

## VIII. دستور Add Construction Line :



از این دستور برای تولید یک خط کمکی استفاده کرد. ابزارهای کمک ترسیم، ابزارهایی هستند که به ترسیم و جانمایی صحیح اشیاء در مدل کمک می کند. توسط این ابزارها می توان خاصیت ربایش را در موقعیت های دلخواه به وجود آورد و از این خاصیت برای مدل سازی دقیق استفاده کرد.

برای ایجاد خط کمکی ابتدا دستور را از منوی Modeling > Add construction Line را اجرا کرده و سپس دو نقطه نقطه دلخواه را برای ایجاد خط کمکی معرفی می کنیم، با معرفی این دو نقطه خط کمکی مورد نظر تولید می شود.

✓ نکته 1: با دابل کلیک کردن بر روی این خطوط می توان ویژگی های مربوط به طول، رنگ، و خاصیت آهنربایی خط ترسیم شده را تنظیم کرد.

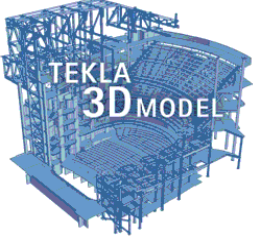
✓ نکته 2: ابزار های کمک ترسیمی به صورت موقتی در مدل ظاهر می شوند و به هیچ وجه در نقشه های خروجی نمایش داده نمیشوند. برای عدم نمایش ابزارهای کمک رسم در مدل از دستور View > Redraw All استفاده کنید.

### IX. ایجاد مدل های فلزی: Create Steel Part

از زیر منوهای این دستور می توان برای ترسیم قطعات فلزی استفاده نمود که دسترسی به این فرامین از طریق منوی Modelig > Create Steel Part مقدور می باشد.

در نرم افزار تکلا به هفت روش می توان قطعات فلزی ایجاد کرد

ردیف	نام دستور	توضیحات
1	Beam	ایجاد تیر با هر نوع پروفیلی با معرفی دو نقطه ابتدا و انتهای تیر
2	Orthogonal Beam	ایجاد تیر قائم با هر نوع پروفیلی با معرفی یک نقطه ابتدا و تراز ارتفاعی



ایجاد تیر خمیده	Curved Beam	3
ایجاد تیر شکسته یک تکه	Poly Beam	4
ایجاد ستون با هر نوع پروفیلی با معرفی یک نقطه و معرفی تراز ارتفاعی ستون	Column	5
ایجاد پروفیل‌های دوبل	Twin Profile	6
ایجاد انواع پلیت‌ها با هر نوع ضخامتی با روش نقطه یابی	Contour Plate	7

#### A. دستور Beam :

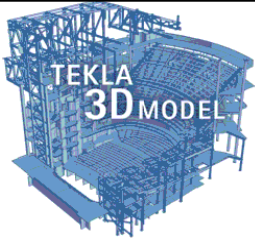
روش کار با این دستو بدین صورت است

- ✓ اجاری دستور از مسیر ذکر شده و یا کلیک بر روی آیگون آن
- ✓ معرفی نقطه اول به عنوان نقطه ابتدایی تیر (First Point)
- ✓ معرفی نقطه دوم به عنوان نقطه انتهایی تیر (second Point)

شاید نیاز بر این شود که قصد ویرایش تیر ایجاد شده را داشته باشیم. بدین ترتیب اقرام می کنیم.

برای ویرایش تیر مورد نظر روی آن دوبار کلیک میکنیم تا پنجره محاوره ای باز شود.

این پنجره دارای سه سر برگ ( Deforming و position و Attributes ) می باشد که ببه توضیحات آن می پردازیم.



EDUCATION



### سربرگ Attribute :

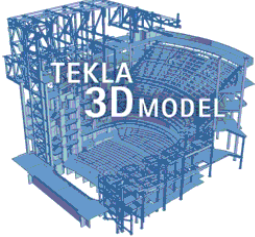
در کادر Numbering series نحوه نام گذاری تیر مشخص می شود.

در نرم افزار تکلا به هنگام خروجی و گزارش گرفتن از قطعات توسط نام هایشان از یکدیگر شناسایی می شوند، به همین جهت در این پنجره برای هر قطعه یک پیشوند و شماره ای جهت آغاز شمارش قطعات تعیین میکنیم.

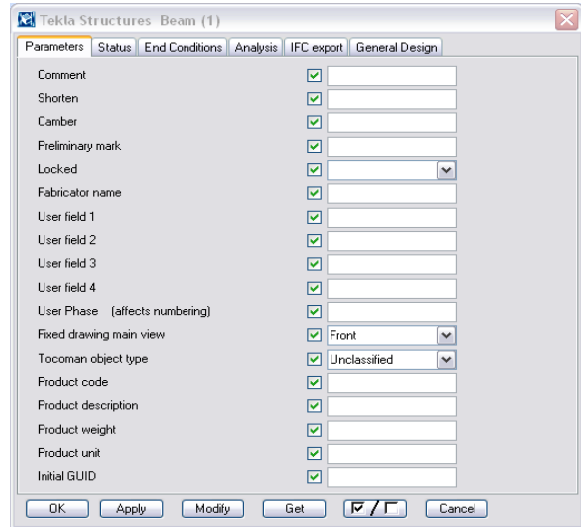
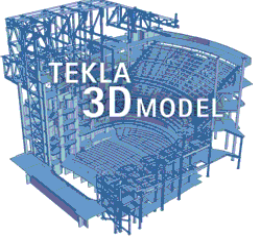
تعیین پیشوند و شماره هم برای قطعات مقدور می باشد و هم برای اسمبلی ها که در بخش آغازین جزوه توضیحات داده شده است.

کادر Attribute :

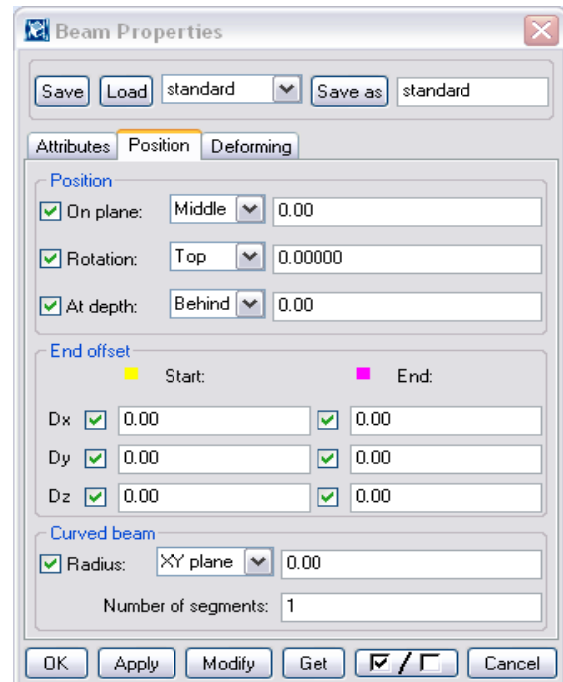


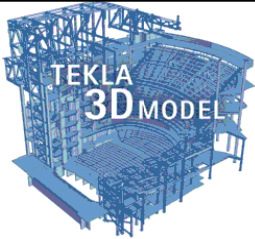


- ✓ **Name**: این فیلد برای نام گذاری تیرها می باشد، این نام گذاری به هنگام خروجی نقشه نمایش داده میشود و از این فیلد می توان فهمید که پروفیل مورد نظر تیر، ستون، مهار بند و یا غیره می باشد، و کاربرد دیگر این فیلد به هنگام فیلتر کردن مدل برای رهایی از شلوغی و سردرگمی مدل می باشد.
- ✓ **Profile**: از این فیلد برای انتخاب پروفیل تیر مورد نظر از میان پروفیل های موجود در کتابخانه تکلا می توان استفاده کرد. L60\*6، UNP140، IPE200 و...
- ✓ **Material**: از این فیلد می توان مصالح (متریال) تیر مورد نظر را مشخص کرد. (انواع فولاد ها و...)
- ✓ **Finish**: از این فیلد برای تعیین سطح تمام شده قطعه می توان استفاده کرد. (استفاده از ضد زنگ، پوشش ضد حریق و...)
- ✓ **Class**: از این فیلد برای تعیین رنگ تیر مورد نظر استفاده می شود. در این نرم افزار هر رنگی معینی با شماره بخصوصی از 1 تا 14 هماهنگ است.
- ✓ **User-defined attribute**: با فشردن این کلید پنجره ای باز می شود که در آن یک سری اطلاعات بیشتر می توان درج کرد که به هنگام عملیات خروجی می تواند در نقشه های اجرایی درج شود.
- یکی از بخش های مهم این پنجره دکمه **Locked** می باشد که اگر بر روی **Yes** تنظیم شود این تیر در برابر تغییرات ناخواسته قفل خواهد شد.
- در این کادر میتوان توضیحاتی در مورد تیر ، نام کاربران ، خیز تیر و ... را تعیین کرد.



سربرگ Position :



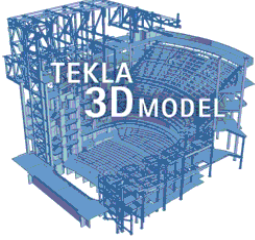


در کادر Positio برای تنظیم موقعیت قرار گیری قطعه استفاده کرد. هنگامی که تیری را بین دو نقطه مشخص ایجاد می کنیم، میتوانیم موقعیت آن را در پلان تغییر داده ، نوع قرار گیری و چرخش آن بر روی بال و یا جان مشخص نماییم و همچنین عمق قرارگیری تیر مورد نظر را نیز تعیین کنیم.  
این تنظیمات در قسمت At depth، Rotation، On Plan انجام میگردد.

▪ At depth : با تغییر حالت و فشردن دکمه Modify تیر در جهت محور Z حرکت میکند. شکل زیر گویای این امر می باشد.

Position	Example
Middle	
Front	
Behind	
Middle 100	
Front 100	
Behind 100	

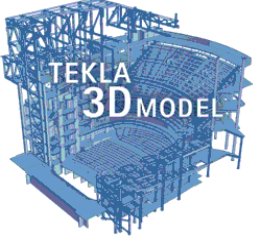




On Plane : با تغییر دادن حالات این قسمت و فشردن دکمه Modify خواهیم دید که تیر در جهت Y پلان کاری ما جا به جا می شود.

Position	Example
Middle	
Right	
Left	
Middle 200	
Right 200	
Left 200	

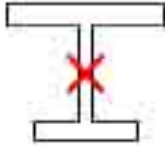
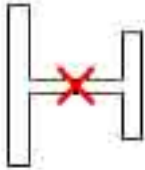
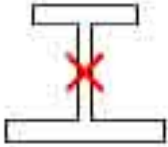
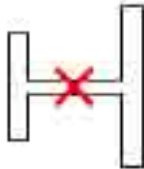
✓ نکته: در حالت On Plan حرکت در راستای Y به نقطه شروع و پایان تیر بستگی دارد.

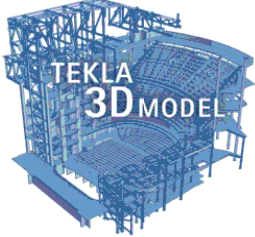


به عنوان مثال اگه تیری نقطه ابتدا و انتهای آن به ترتیب سمت چپ و راست باشد هنگام تنظیم On Plane اگر بر روی Right تنظیم گردد تیر در سمت پایین و اگر بر روی Left تنظیم گردد تیر در سمت بالا قرار خواهد گرفت. اگر نقاط ابتدا و انتها عکس شود تنظیمات Position هم عکس خواهد شد. در شکل بالا نقطه ابتدا و انتها به ترتیب سمت چپ و راست تیر میباشد.

▪ **Rotation** : در این قسمت تیر را میتوان نسبت به صفحه X,Y پلان Origin میچرخاند.

برای درک بهتر به شکل زیر توجه نمایید.

Position	Example
Front	
Top	
Back	
Below	



### A. دستور Twin Profile :

این دستور برای ایجاد مقاطع دابل (جفت) استفاده می شود. مقاطع دابل از دو پروفیل مشابه تشکیل شده است که هر یک به صورت مجزا قابلیت انتخاب را دارا می باشد. نحوه ترسیم یک مقطع دابل از طریق مراحل زیر امکان پذیر می باشد.

✓ پایین نگاه داشتن کلید شیفت

✓ اجرای دستور از مسیر Modeling> Create Steel Part> Twin Profil

✓ تنظیم نوع قرار گیری پروفیل مورد نظر در پنجره باز شده.

✓ تعیین نقطه اول و دوم. (ابتدا و انتهای تیر)

✓ نکته: تعیین نوع قرار گیری پروفیل قبل از ترسیم پروفیل مقدور میباشد و پس از ترسیم

برای تغییرات باید روی هر تیر جداگانه کلیک کنیم و ویرایش مورد نظر را انجام دهیم.

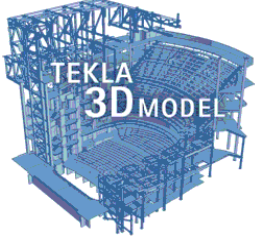
### B. دستور Column :

از این دستور برای ترسیم ستون فلزی استفاده میگردد. نحوه ترسیم ستون فلزی در طی مراحل زیر عنوان شده است :

✓ اجرای دستور از مسیر Modeling> Create Steel Part > Column

✓ تعیین نقطه ابتدایی ستون با یک نقطه و ترسیم ستون فلزی.

برای تنظیم و تغییر ارتفاع ستون بر روی ستون دابل کلیک میکنم تا پنجره Column Properties گشوده شود.



Column Properties

Save Load standard Save as

Attributes Position Deforming

Position

Vertical: Middle 0.00

Rotation: Front 0.00000

Horizontal: Middle 0.00

Levels

Top: 7200.00

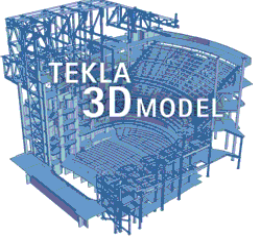
Bottom: -500.00

OK Apply Modify Get  /  Cancel

در سربرگ Position در کادر Level در قسمت Top و Bottom میتوان ارتفاع ستون را بر حسب مختصات مطلق تنظیم کرد.

❖ تنظیمات مربوط به کادر Position :

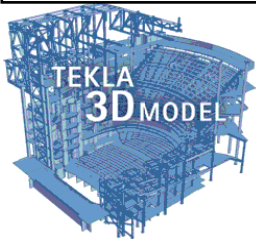
▪ Vertical : با تغییر این قسمت تیر در راستای محور Y تغییر موقعیت می دهد.

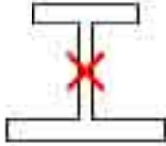
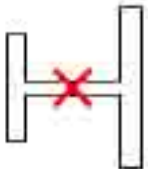


Position	Example
Middle	
Down	
Up	

: Rotation ■

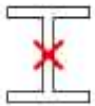
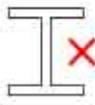
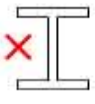
Position	Example
Front	
Top	



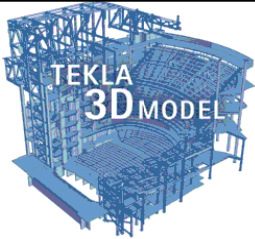
Position	Example
Back	
Below	

▪ Horizontal :

با تغییر این فیلد ستون در راستای محور X تغییر موقعیت میدهد.

Position	Example
Middle	
Left	
Right	

C. دستور Contour Plate :

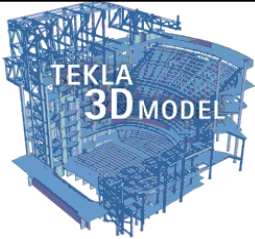


از این دستور برای ایجاد انواع ورق ها (پلیت) با ضخامت های مختلف استفاده می گردد. نحوه ترسیم یک مقطع ورق در مراحل زیر توضیح داده شده است :

- ✓ اجرای دستور از طریق مسیر Modeling > Create Steel Part > Contour Plate و یا کلیک بر روی آیکون ترسیم ورق.
- ✓ معرفی حداقل سه نقطه برای ترسیم مقطع ورق.
- ✓ فشردن دکمه وسط موس پس از معرفی نقطه آخر.

به منظور اصلاح مشخصات ورق مدل شده بر روی آن دابل کلیک کنید تا پنجره Contour Plate Propertis گشوده شود.



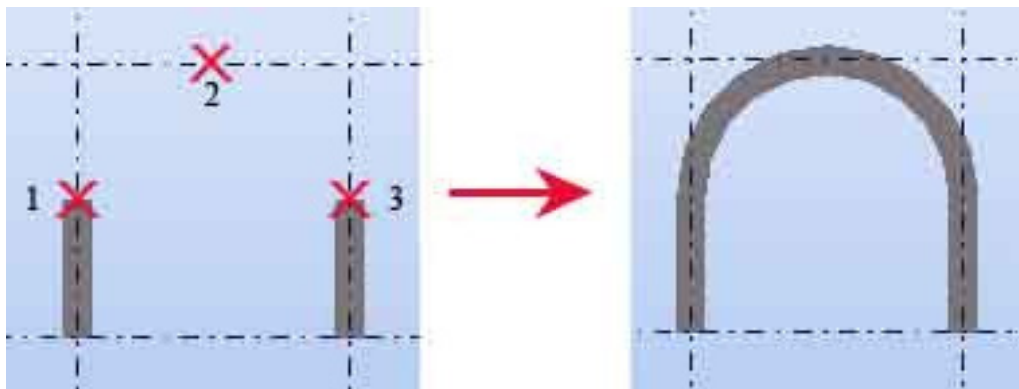


فیلدهای این پنجره به مانند فیلدهای پنجره دستور Beam میباشد با این تفاوت که این پنجره فقط داری سربرگ Attributes می باشد و تفاوت دیگر اینکه در فیلد Profile فقط میتوان ضخامت ورق را مشخص کرد. ( PL20 ) ورق با ضخامت 20mm .

D. Curved Beam : از این دستور برای ترسیم تیر خمیده فلزی استفاده میگردد.

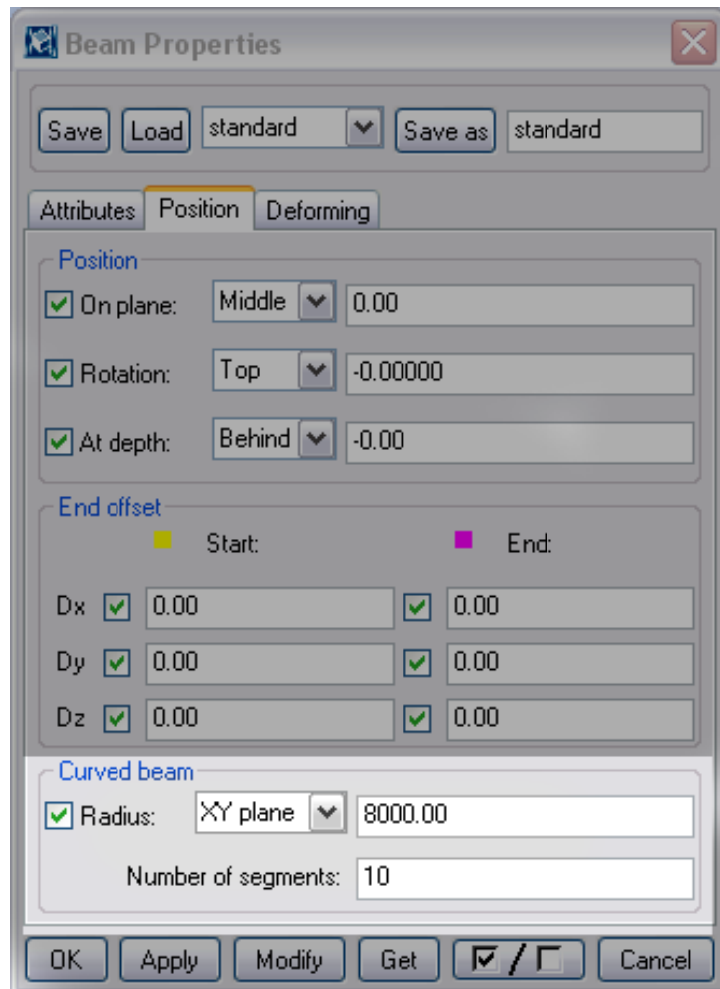
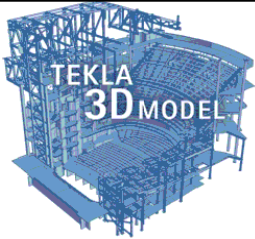
نحوه ترسیم این گونه تیرها در طی مراحل زیر انجام می پذیرد.

- ✓ اجرای دستور از مسیر Modeling> Create Steel Part> Curved Beam
- ✓ معرفی نقطه اول به عنوان ابتدای قوس (First Position)
- ✓ معرفی نقطه دوم بر روی قوس (Second Position)
- ✓ معرفی نقطه سوم به عنوان انتهای قوس (Third Position)



برای تغییر ویژگی های تیر (تغییر شعاع ، نوع پروفیل، رنگ و دیگر مشخصات) بر روی تیر دابل کلیک میکنیم تا پنجره Beam Properties گشوده شود.

این پنجره به همانند پنجره محاوره در تیرهای معمولی می باشد با این تفاوت که در سربرگ Position و در کادر Curved Beam میتوان شعاع این نوع تیرها را تنظیم کرد.



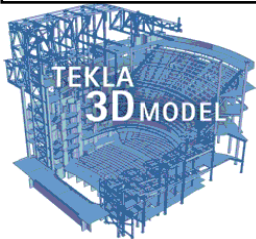
: Polybeam .E

از این دستور برای ترسیم تیرهای شکسته ممتد استفاده می‌گردد.

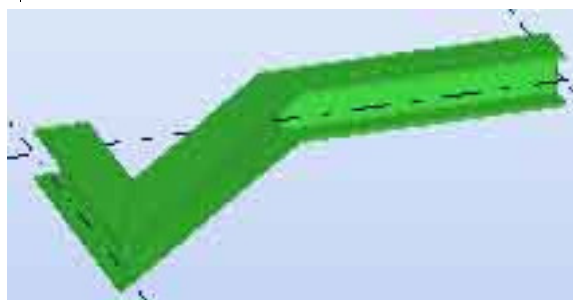
نحوه ترسیم تیر شکسته در مراحل زیر ذکر شده است.

✓ اجرای دستور از مسیر منوی Modeling > Create Steel Part > Polybeam

✓ معرفی حداقل سه نقطه برای ترسیم یک تیر شکسته ممتد.



✓ فشردن دکمه وسط موس پس از معرفی نقطه آخر.



برای گرد کردن و پخ دار کردن کنج های تیر شکسته میتوان از دستور **Create Chamfer** واقع در منوی **Detailing** استفاده نمود.

.F **Twin Profile** :

G. از این دستور برای مدل کردن مقاطع دابل (جفت) استفاده می گردد. مقاطع دابل از دو پروفیل مشابه تشکیل شده است که هر یک به صورت جداگانه قابلیت ویرایش را دارا میباشد.

برای مدل کردن مقاطع دابل مراحل زیر را سپری میکنیم.

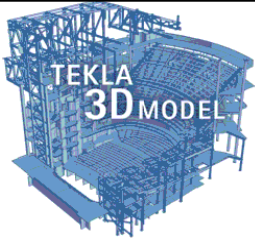
✓ اجرای دستور از مسیر **Modeling > Create Steel Part > Twin Profile**

✓ معرفی نقطه اول به عنوان نقطه ابتدایی

✓ معرفی نقطه دوم به عنوان نقطه انتهایی.

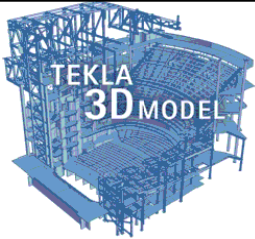
برای تغییر مشخصات و ویرایش هر یک از پروفیل ها میتوان بر روی پروفیل مورد نظر کلیک نموده و در پنجره محاوره ای باز شده عملیات ویرایش را انجام داد.

نکته: از آنجایی که مقاطع دابل به صورت دو پروفیل مجزا ترسیم میگردد لذا نیاز است قبل از تولید آنها ویژگی هایشان را اصلاح کنیم. برای دسترسی به این پنجره هنگام اجرای دستور از مسیر ذکر شده کلید **Shift** را پایین نگه داریم.



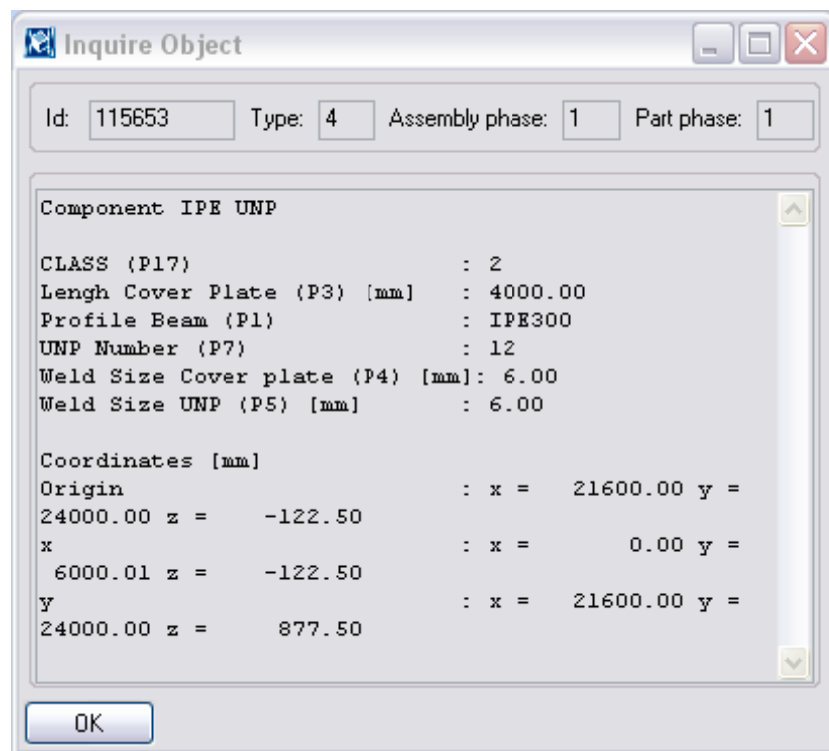
\* برای تعیین نوع قرارگیری مقاطع دابل و همچنین فاصله آزاد قرارگیری این مقاطع از یکدیگر بایستی در پنجره Twin Profile Properties به تب Position رفته و تنظیمات مورد نظر در کادر Mutual Position Of Member را اصلاح میکنیم.

در لیست کرکره ای Twin Profile type نوع قرارگیری مقاطع نسبت به یکدیگر مشخص می گردد و در بخش Clearance between member فاصله آزاد افقی و عمودی قرارگیری مقاطع تنظیم می شود.



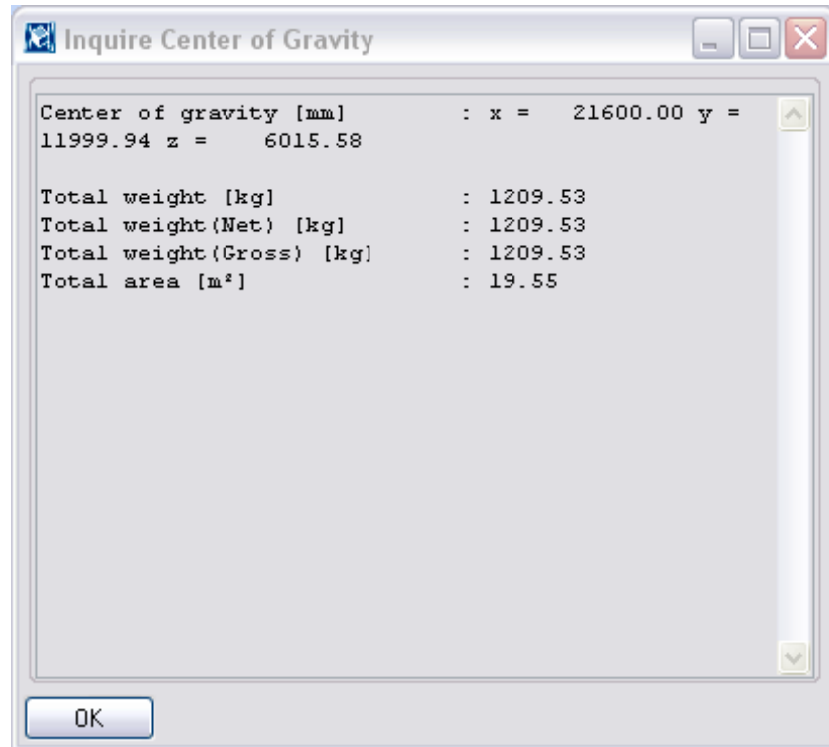
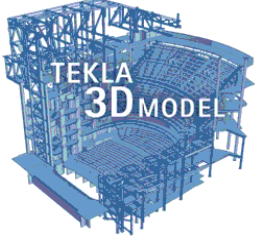
### X. دستور Inquire و زیر منوهای آن :

(a) زیر منوی Object : از این دستور برای نمایش اطلاعات جامعی از یک قطعه انتخاب شده استفاده می شود. این اطلاعات از قبیل مشخصات هندسی ، مختصات قرار گیری ، اطلاعات شماره گذاری و... می باشد. پس از اجرای دستور از م/سیر **Tools >inquire>object** بایستی قطعه مورد نظر را انتخاب کرد تا اطلاعات آن در پنجره محاوره **Inquire Object** نمایش داده شود.



### (b) زیر منوی Center of Gravity :

با انتخاب قطعه مورد نظر در مدل و اجرای این دستور میتوان اطلاعات مربوط به مرکز ثقل آن قطعه انتخابی را در پنجره محاوره **Inquire Center of gravity** باز شده مشاهده نمود.



### XI. اندازه گذاری در مدل Measure :

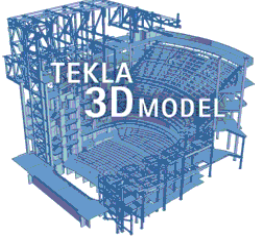
در زیر منوی این دستور به منظور اندازه گذاری فواصل و زوایای بین اشیاء استفاده می شود.

کلیه اندازه ها در مدل به صورت موقتی نمایش داده می شوند و پس از اجرای دستور REDRAW و یا UPDATE ناپدید خواهد شد. این خطوط اندازه در نمای RENDER قابل تولید میباشد.

: Distance (a)

از این دستور برای اندازه گذاری آزاد فواصل بین اشیاء استفاده می شود. برای اجرای این دستور مراحل زیر را به ترتیب انجام خواهیم داد.

(1) بر روی نمای مناسبی قرار می گیرم



- 2) دستور را از مسیر Tools> Measure> Distance اجرا میکنیم.
- 3) نقطه اول اندازه گیری را معرفی کنید. (با استفاده از نقاط ربایش)
- 4) نقطه دوم اندازه گیری را معرفی کنید.
- 5) نقطه ای را به عنوان محل درج خط اندازه معرفی کنید.

b) دستور Horizontal Distance :

از این دستور به منظور اندازه گیری فواصل افقی بین اشیاء استفاده می گردد. مراحل اندازه گذاری به مانند فرمان قبل باشد.

c) دستور Vertical Distance :

از این دستور به منظور اندازه گیری فواصل قائم بین اشیاء استفاده میگردد.

d) دستور Angle :

از این دستور برای اندازه گیری زوایای بین اشیاء استفاده می شود. مراحل انجام این دستور به شرح زیر می باشد.

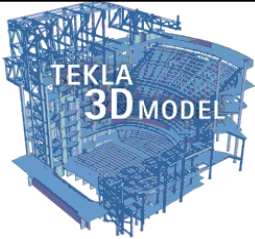
1) اجرای دستور از مسیر Tools> Measure>Angle

2) نقطه مرکزی زوایا را معرفی کنید.

3) نقاط ابتدا و انتهای اندازه گیری زاویه را معرفی کنید تا مقدار زاویه محاسبه شده علاوه بر درج موقتی در مدل در نوار وضعیت نیز نمایش داده میشود.

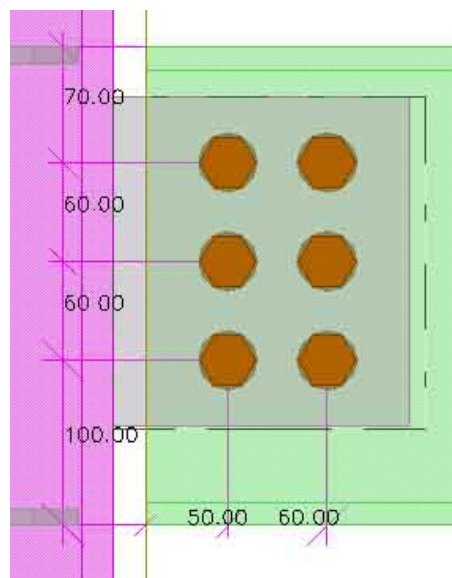
e) دستور Bolt Spacing :





از این دستور برای اندازه گیری فواصل بین پیچ ها در یک گروه پیچی استفاده می گردد، همچنین توسط این دستور می توان فاصله پیچ های گوشه تا لبه های قطعات را نیز اندازه گذاری نمود. برای این منظور مراحل زیر را به ترتیب باید انجام داد.

- 1) اجرای دستور از مسیر Tools>Measure> Bolt Spacing
- 2) گروه پیچی مورد نظر را انتخاب کنید.
- 3) بر روی قطعه ای که مایلید فواصل پیچهای گوشه تا لبه های آن اندازه گیری شود.

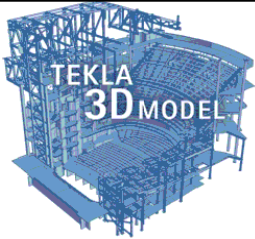


XII. دستور WELD: از این دستور برای انجام عملیات جوشکاری Part ها و اسمبل کردن قطعات استفاده می شود.

در نرم افزار تکلا برای تولید جوش سه روش مختلف وجود دارد که عبارتند از:

✓ جوش بین قطعات (در محل اتصال دو قطعه با یکدیگر)

✓ جوش چند ضلعی (به روش معرفی نقاط)



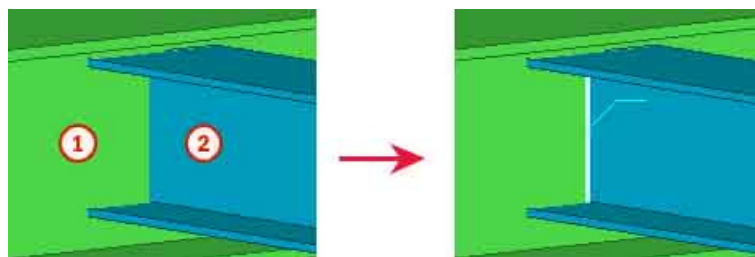
✓ جوش یک قطعه منفرد ( بدون اتصال خارجی )

در زیر به شرح زیر منوهای دستور Weld که در منوی Detailing قرار دارد می پردازیم.

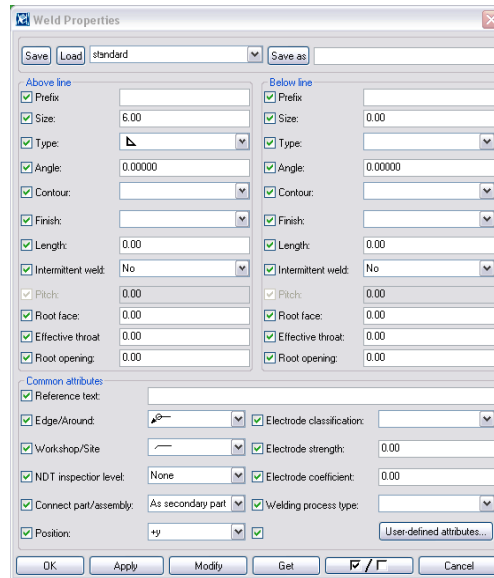
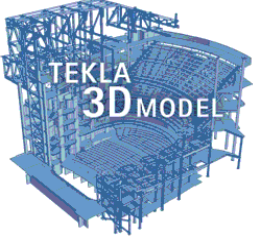
1) دستور Create Weld between Part :

از این دستور برای تولید جوش بین دو قطعه استفاده می گردد. موقعیت و ویژگی های این جوش بستگی به مشخصات تعریف شده در پنجره محاوره ای Weld Properties دارد و طول جوش نیز وابسته به طول اتصال مابین دو قطعه جوش شونده است. برای تولید این گونه جوش ها به ترتیب زیر عمل می کنیم.

- اجرای دستور از مسیر منوی Detailing>Weld>Create Weld between Part
- انتخاب قطعه مبنا (اگر از جوش کارگاهی استفاده کنید، این قطعه به عنوان قطعه اصلی در اسمبلی ساخت محسوب خواهد شد)
- انتخاب قطعه جوش شونده (اگر از جوش کارگاهی استفاده کنید، این قطعه به عنوان قطعه فرعی در اسمبلی ساخت محسوب خواهد شد).

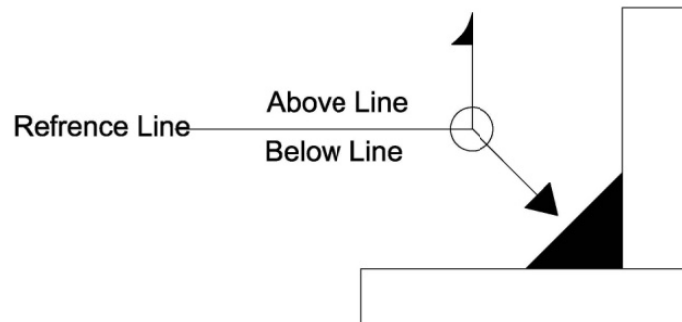


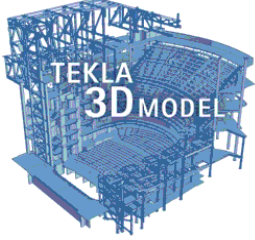
برای ویرایش ویژگی های جوش بر روی نماد جوش دابل کلیک میکنیم تا پنجره محاوره ای ( Weld Properties ) گشوده شود.



این پنجره محاوره دارای دو بخش مشابه Above Line و Below Line می باشد.

(علائم جوشکاری بر اساس استاندارد AWS)

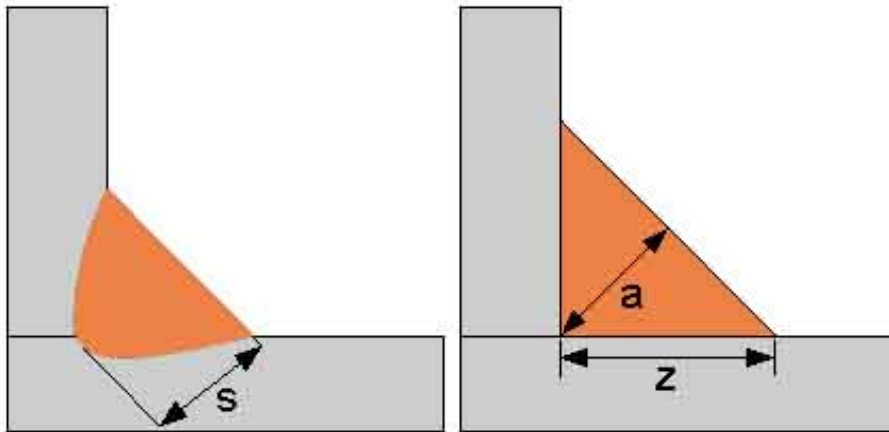




شرح بخش های مختلف پنجره weld properties :

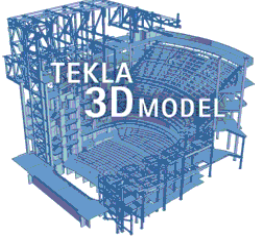
✓ Prefix: از این فیلد برای افزودن پیشوند اندازه جوش در علایم جوشکاری استفاده میگردد. مقادیر این پیشوندها در فیلد Size درج میگردد و خود این پیشوندها شامل علایم ذکر شده در جدول زیر می باشند.

پیشوند Prefix	شرح
a	ضخامت گلوگاه مؤثر
s	ضخامت نفوذ گلوگاه (نفوذ نسبی یا نفوذ کامل)
z	ساق جوش



✓ Size: عدد وارد شده در این فیلد بیانگر اندازه جوش میباشد (بسته به نوع جوش و نوع پیشوند آن)، اگر در این فیلد عدد صفر و یا عددی منفی درج شود، نرم افزار جوش را ایجاد میکند اما در نقشه ها نمایش نمیدهند.

✓ Type: در لیست کرکره ای Type، نوع جوش متناسب با اتصال انتخاب میگردد.



Weld type	Name	Number	Preparation
	None	0	No
△	Fillet weld	10	No
∇	Bevel-groove (single-V butt weld)	3	Both parts
∨	Bevel-groove (single-bevel butt weld)	4	Secondary part
∥	Square-groove (square butt weld)	2	No
Υ	Single-V butt weld with broad root face	5	Both edges
∩	Single-bevel butt weld with broad root face	6	Secondary part
∩	U-groove weld (single-U butt weld)	7	Both parts
∩	J-groove weld (single-J butt weld)	8	Secondary part
∩	Flare V-groove weld	16	Both parts
∩	Flare-bevel-groove weld	15	Secondary part

Angle: بیانگر زاویه آماده سازی جوش های جناغی و شیاری است. ✓

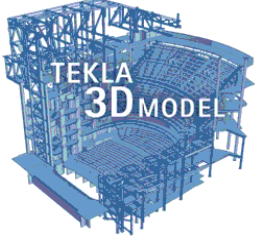
Contour: بیانگر شکل پرشدگی جوش می باشد که میتواند یکی از انواع حالت های تخت (Flush)، محدب (Convex) و مقعر (Concave) باشد. ✓

Finish: نمادی است که بانگر نحوه آماده سازی سطح جوش میباشد و در نقشه های بالای خط مرجع جوش نمایش داده میشود. ✓

Length: از این فیلد برای معرفی طول جوش منقطع (غیر پیوسته) استفاده میگردد. باید توجه نمود که طول جوش های معمولی وابسته به طول اتصال مابین قطعات جوش شونده است همچنین طول جوش های چند ضلعی نیز توسط معرفی نقاط ابتدایی و انتهایی جوش مشخص می گردد. ✓

Intermittent weld: اگر این بخش بر روی گزینه Yes تنظیم گردد بیانگر جوش منقطع خواهد بود و اگر بر روی گزینه No تنظیم گردد بیانگر همان جوش معمولی و پیوسته خواهد بود. ✓

Pitch: بیانگر فاصله مرکز به مرکز جوش های منقطع است (این فیلد زمانی فعال خواهد بود که حالت جوش Intermittent weld بر روی گزینه Yes تنظیم شده باشد. ✓







√ Root face: بیانگر ضخامت پاشنه جوش است (عدد درج شده در این فیلد در نقشه ها نمایش داده نمیشود)

√ Effective throat: اندازه جوشی که در محاسبات مقاومت جوس بکار می رود (گلوگاه مؤثر).

√ Root opening: بیانگر فاصله خالی بین قطعات جوش شده می باشد (فاصله ریشه).

√ Reference text: توضیحات اضافی در مورد جوش که در کنار خط مرجع جوش درج گردد (توضیحاتی مانند فرآیند و الزامات جوشکاری)

√ Edge/Around: نشاندهنده این است که آیا یک لبه قطعه جوش میگردد و یا تمامی لبه های آن جوش می گردند (جوش دور تا دور). نماد  بیانگر جوش دور تا دور و نماد این  بیانگر جوش لبه می باشد.

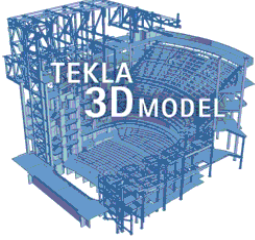
Workshop/Site: برای مشخص نمودن محل انجام فرآیند جوشکاری به کار برده میشود (این تنظیم بر روی اسمبلی قطعات تاثیر گذار است). نماد  برای جوشکاری در محل (Site) و نماد  برای جوشکاری در کارگاه (Work shop) استفاده میگردد.

NDT inspection level: مشخص کننده انجام آزمایش های غیر مخرب بر روی جوش و سطح بازرسی آن است.

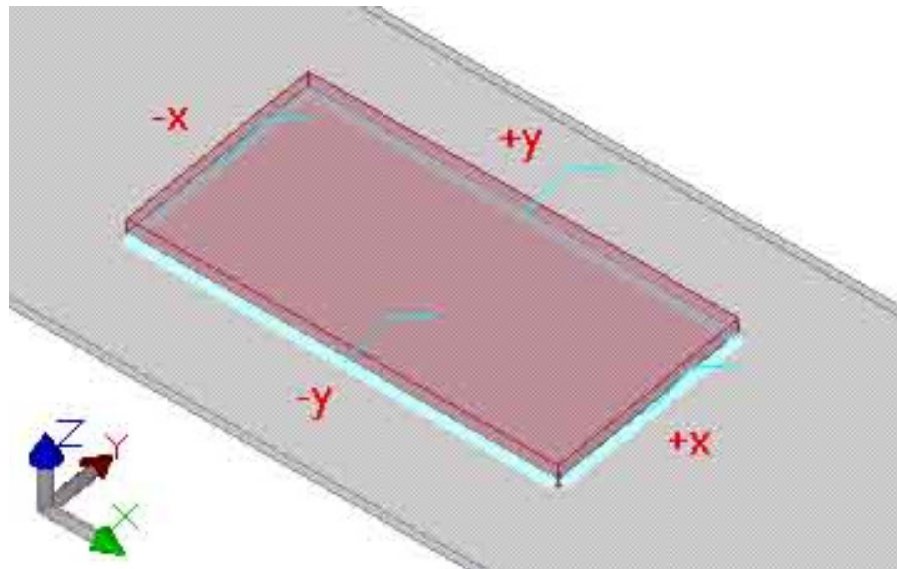
Connect Part/assembly: مشخص می نماید که از جوش ها برای تولید یک اسمبلی بین عضو اصلی و فرعی استفاده شود (گزینه As Secondary Part) و یا توسط جوش ها یک زیر اسمبلی تولید گردد که در زیر شاخه اسمبلی های تو در تو قرار گیرند (گزینه As Sub-assembly).

Position: برای تعیین موقعیت نسبی جوش نسبت به پلان کاری (Work Plane) بکار میرود در سه جهت مختصاتی و با علائم مثبت و منفی می تواند قرار بگیرد.





شکل زیر نشاندهنده قرار گیری یک جوش در موقعیت های مختلف است:



✓ Electrode classification: الکتروود مورد استفاده در فرآیند جوشکاری

✓ Electrode Strength: مقاومت الکتروود مورد استفاده در فرآیند جوشکاری

✓ Electrode coefficient: مشخص کننده نوع فرآیند جوشکاری می باشد که معروفترین آنها عبارتند

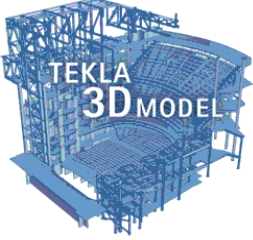
از:

- جوشکاری قوسی دستی با الکتروود روکش دار (SMAW)
- جوشکاری قوسی زیر پودری (SAW)
- جوشکاری قوسی با الکتروود فلزی تحت حفاظ گاز (GMAW)
- جوشکاری قوسی با الکتروود تو پودری (FCAW)

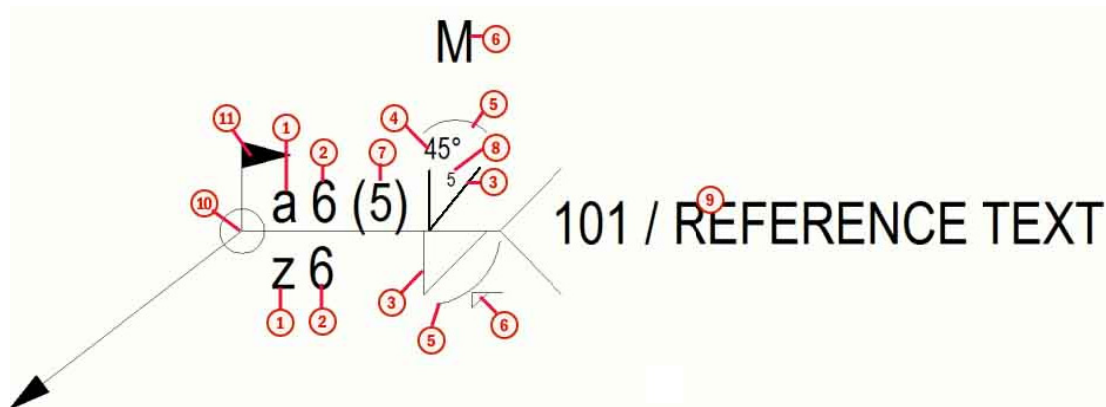
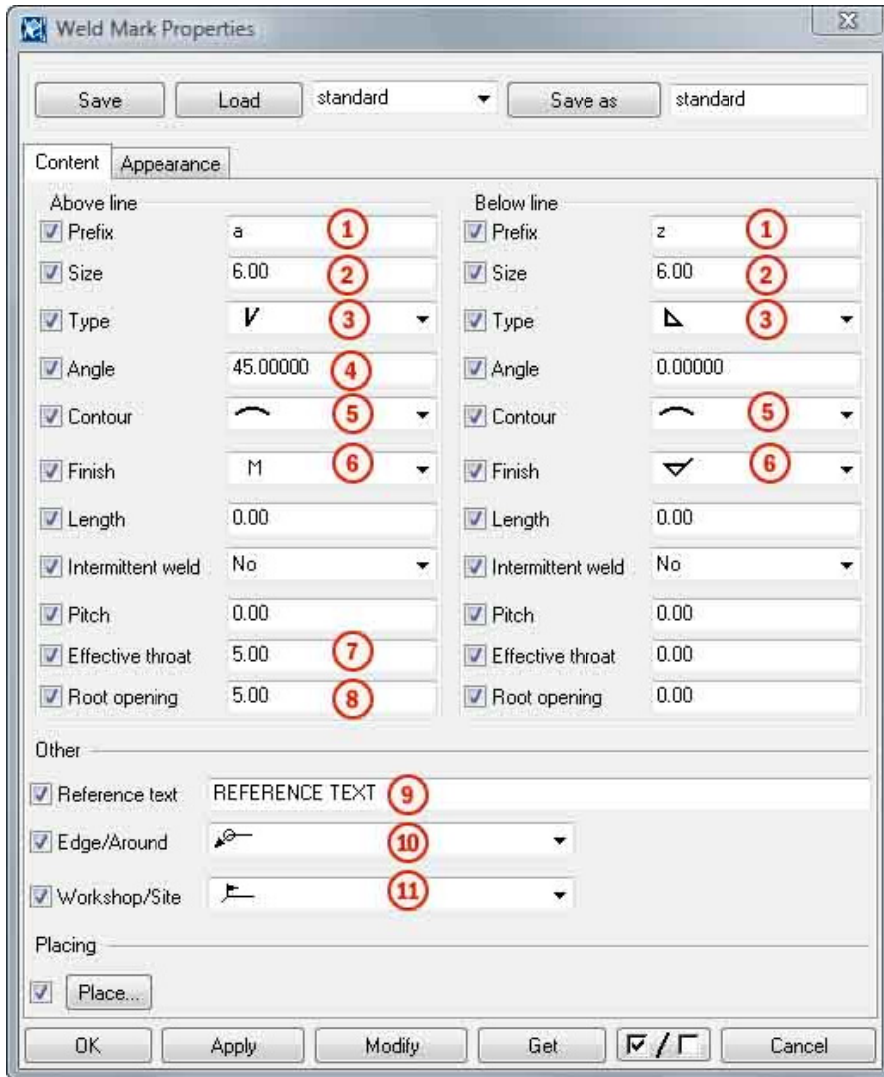
دکمه User-define attributes: برای درج اطلاعات تکمیلی به کار برده می شود.

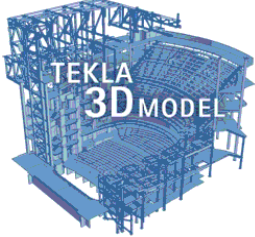
مثال 1: در این مثال با نحوه نمایش ویژگی های مختلف جوش پیوسته در نقشه های اجرایی آشنا خواهید شد. هر فیلدی از پنجره Weld Properties با شماره ای مشخص شده است که در علائم جوشکاری نقشه ها این شماره را می توانید دنبال نمایید.



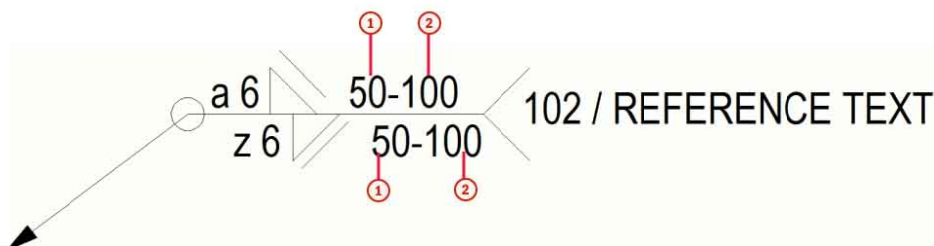
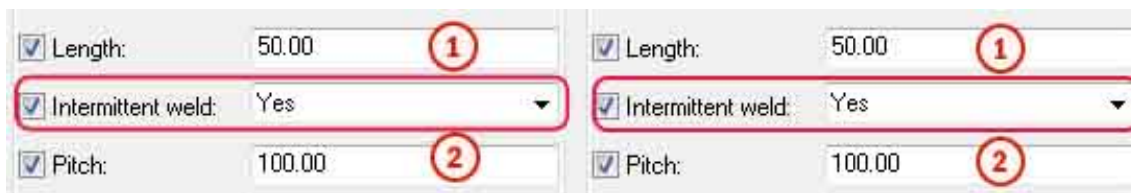


EDUCATION





مثال 2: در این مثال با نحوه نمایش ویژگی های مختلف جوش منقطع در نقشه های اجرایی آشنا خواهید شد. (فاصله مرکز به مرکز این گونه جوش ها در فیلد Pitch درج شده است).



2) دستور Create Polygon Weld

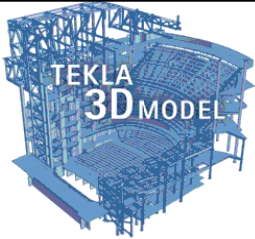
در روش تولید جوش بین قطعات ( روش ذکر شده قبلی) ممکن است که جوش ایجاد شده در محل های دلخواه ما صورت نگیرد و نتوان به راحتی موقعیت جوش را تغییر داد، بنابراین در این گونه موارد بهتر است که از جوشهای چند ضلع استفاده کنیم. این جوش ها با معرفی نقاط مختلف در محل های مورد نیاز برای فرآیند جوشکاری تولید می گردد و طول ایجاد شده جوش بستگی به نقاط معرفی شده ما خواهد داشت. برای تولید این گونه جوش ها مراحل زیر را طی نمایید:

1) اجرای دستور Detailing > Weld > Create Polygon Weld

2) انتخاب قطعه مبنا

3) انتخاب قطعه جوش شونده

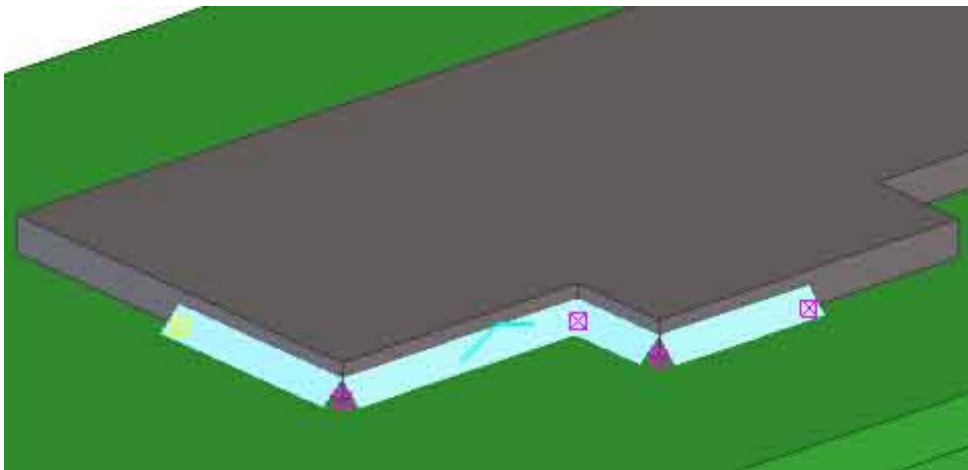
4) معرفی نقاط دلخواه برای تولید جوش در امتداد نقاط



EDUCATION



5) فشردن دکمه وسط موس برای تولید جوش های مورد نظر (به روند معرفی نقاط در شکل زیر دقت نمایید).



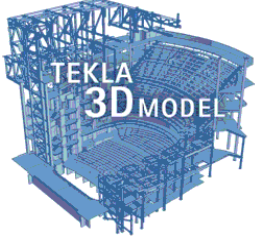
#### ▪ 7-4-3 دستور Creat Weld Part

از این دستور برای تولید جوش یک قطعه منفرد (بدون اتصال به قطعات دیگر) استفاده می گردد. این نوع جوش اغلب برای درز مقاطع لوله ای و مقاطع جدار نازک بکار برده می شود و در کارهای ساختمانی کاربرد کمتری دارد.

برای برای تولید این گونه جوش ها مراحل زیر را طی نمایید:

- 1) اجرای دستور `detailing > Weld > Creat Weld to Part`
- 2) انتخاب قطعه مبنا
- 3) معرفی نقاطی که مایلید جوش مورد نظر در امتداد آنها ایجاد گردد.
- 4) فشردن دکمه وسط موس برای تولید جوش.





نکته 1: پس از انجام فرایند جوشکاری (به هر روشی) علائم جوشکاری (✓) در شکل ایجاد می شوند که اگر قصد ویرایش مقادیر جوش را داشته باشیم با دابل کلیک بر روی این شاخصه در مدل پنجره محاوره ای Weld Properties ظاهر میشود که پس از تغییرات مقادیر برای اعمال تغییرات بر روی جوش گزینه Modify را می فشیریم.

نکته 2: در مدل جوشکاری را با نمادی که در بالا توضیح داده شد نمایش داده می شود ولی اگر قصد این را داشته باشیم که خطوط جوش را هم بینیم در پنجره نمای مورد نظر در فضای خالی دابل کلیک کرده تا پنجره View Properties گشوده شود و در کادر visibility دکمه display را میفشاریم تا کادری دیگر باز شود. در این کادر فیلد weld را پیدا میکنیم و منوی کرکره ای آن را بر روی گزینه Exact قرار میدهیم و در انتها دکمه Modify و پس از آن ok را میفشاریم. تا جوش ها را در حالت دقیق مشاهده کنیم.

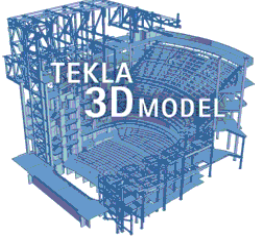
### XIII. زیر منوهای دستور Bolt :

یکی از راهها برای اسمبلی (مونتاژ) کردن قطعات استفاده از پیچ هاست. در این منو که از مسیر Detailing>Bolts قابل دسترسی میباشد، برای تولید انواع پیچها و دسترسی به کاتالوگ پیچها استفاده می شود. در اینجا به شرح زیر منوهای دستور Bolts میپردازیم.

#### 1) دستور Create Bolts :

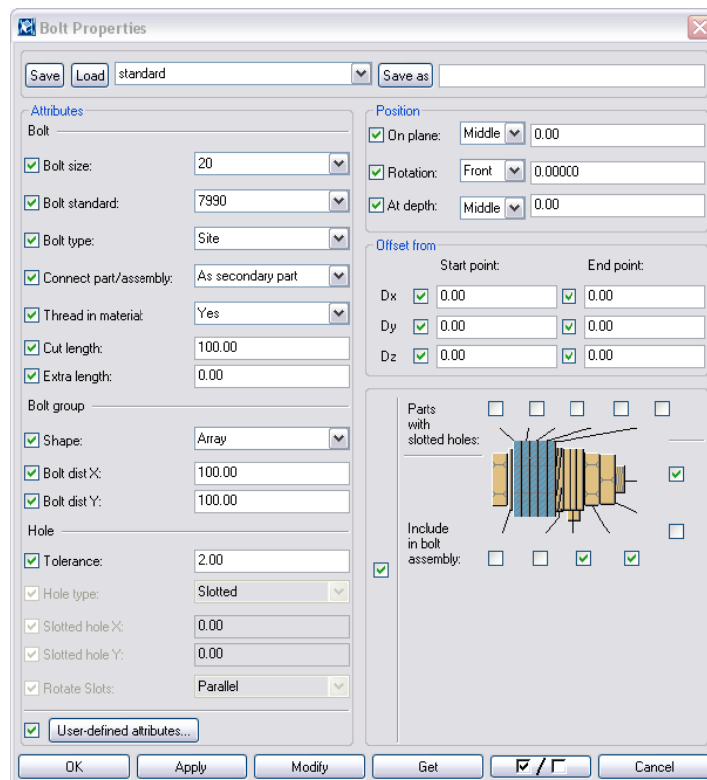
از این دستور برای تولید پیچهای گروهی و یا منفرد استفاده می شود و همچنین می توان فقط سوراخ ها در محل قرار گیری پیچ ایجاد نمود.

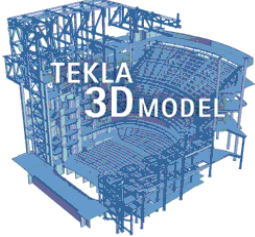
برای تشکیل گروه اسمبلی توسط پیچ ها باید در پنجره محاوره ای Bolt Propertis نوع اتصال را از نوع کارگاهی (workshop) تعیین نمود. برای ایجاد یک گروه پیچی مراحل زیر را به ترتیب انجام میدهیم.



- (a) وارد نمودن پارامترها و تنظیمات پیچ که برای این منظور به مسیر **Detailing>Properties>Bolt** می رویم تا پنجره **Bolt Properties** گشوده شود و زدن دکمه **OK** در پایان. (شرح گزینه های این پنجره در ادامه توضیح داده خواهد شد)
- (b) اجرای دستور از مسیر **Detailing>Bolts>Create Bolt**
- (c) انتخاب عضو اصلی (Main Part)، این عضو پس از انتخاب به رنگ نارنجی می شود.
- (d) انتخاب عضو فرعی (Secondary Part)، این عضو پس از انتخاب به رنگ زرد در می آید.
- (e) فشردن دکمه وسط موس برای پایان دادن به انتخاب قطعات اصلی و فرعی.
- (f) معرفی نقطه اول به عنوان مبدا گروه پیچ ها
- (g) معرفی نقطه دوم که امتداد آن نسبت به نقطه اول راستای محور X گروه پیچی را مشخص می کند.

➤ توضیح گزینه های پنجره محاوره ای **Bolt Properties** :



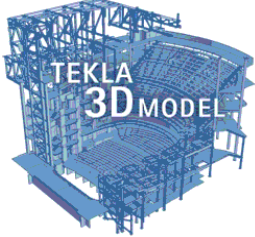


• کادر Attribute :

- Bolt size : بیانگر قطر پیچ می باشد که وابسته به نوع استاندارد پیچ است
  - Bolt Standard : استانداردهای ساخت و مونتاژ پیچ های مختلف
  - Bolt type : تعیین محل فرایند مونتاژ پیچ ها در کارگاه (Workshop) و یا در سایت پروژه (Site)، دفت نمائید که تنها در حالت Workshop است که قطعات متصل شده به عنوان یک اسمبلی شناخته شده و در خروجی نقشه های مونتاژ مورد استفاده قرار می گیرد.
  - Connect Part/Assembly : مشخص میکند که در یک گروه پیچی برای تولید یک اسمبلی بین عضو اصلی و فرعی استفاده می شود (As Secondary Part) و یا اینکه توسط پیچ ها یک زیر اسمبلی تولید گردد که در زیر شاخه اسمبلی تودرتو قرار گیرد.  
(As Sub\_assembly)
  - Tread in material : بیانگر این است آیا که طول رزوه پیچ درون قطعات پیچ شوندهمی تواند قرار بگیرد یا خیر. حتی اگر این قسمت بر روی گزینه NO تنظیم گردد تکلا در حدود 3 تا 4 میلیمتر را به عنوان طول رزوه در محاسبات طول پیچ در نظر خواهد گرفت.
  - Cut Lengh : بیانگر طولی است که تکلا از آن برای جستجوی اعضای پیچ شونده ای که در راستای گروه پیچی هستند استفاده می کنند.
- نکته: اگر در Cut lengh عددی منفی قرار دهیم، پیچه های تولید شده در راستای گروه پیچی دارای طول معینی می شوند.

• کادر Bolt Group :





○ Shape : نوع آرایش قرار گیر گروه پیچی را مشخص می نماید که مشتمل بر سه گزینه زیر می باشد.

● Array آرایش مستطیلی

● Circle آرایش دایروی

● Xl list آرایش مختصاتی

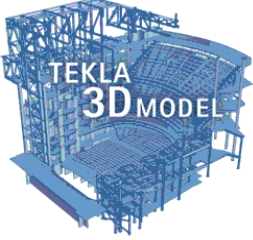
آرایش قرار گیری	فیلدهای ورودی	شرح
Array	Bolt dis x	فواصل بین پیچها در راستای محور X گروه پیچها
	Bolt dis Y	فواصل بین پیچها در راستای محور Y گروه پیچها
Circle	Number Of Bolt	تعداد پیچها
	Diameter	قطر دایره آرایش
Xy list	Bolt dis X	مختصات X هر پیچ نسبت به نقطه مبدا گروه پیچها
	Bolt dis Y	مختصات Y هر پیچ نسبت به نقطه مبدا گروه پیچها

نکته 1: توجه کنید که مبدا گروه پیچی همان نقطه ای است که بعد از معرفی قطعات و فشردن کلیک وسط آنجا کلیک میکنیم و راستای محور X گروه پیچها خطی فرضی است که از امتداد مبدا پیچها (نقطه اول) و نقطه دوم تشکیل می شود.

نکته 2: برای اینکه بتوانیم یک پیچ منفرد را تولید کنیم بایستی در لیست کرکره ای shape گزینه Array و در فیلدهای Bolt dis X و Bolt dis Y عدد صفر را درج کنیم.

به منظور درک بهتر نوع آرایش پیچها به شکل زیر دقت نمائید

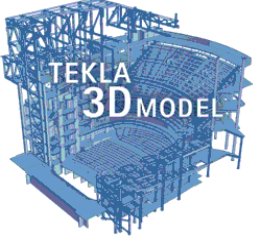




آرایش قرارگیری	فیلدهای اندازه	مثال
Array	Bolt dist X: 150 Bolt dist Y: 100	
Circle	Number of bolts: 6 Diameter: 100	
xy list	Bolt dist X: 75 175 250 Bolt dist Y: 75 -50 0	

• کادر Holes

گاهی اوقات نیاز است که سوراخکاری قطعات مدل بدون پیچ و مهره باشد. به عنوان مثال سوراخ های که در ورق صفحه ستون ایجاد می شود. برای اینکه بتوان بجای گروه پیچها تنها سوراخ های آنها را ایجاد نمود نیاز است که تمامی تیک های کنترلی مربوط به نمایش پیچها (Include in bolt assembly) غیر فعال شود.



Parts with slotted holes:

Include in bolt assembly: