



بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

ترسیم سریع و آسان

نقشه‌های اجرایی سازه‌های فولادی در

# AutoCAD Structural Detailing

به همراه تهیه لیستوفر  
سازه و متره برآورد

ویژه رشته‌های عمران، معماری و نقشه‌کشی

- کاربردی‌ترین نرم‌افزار ترسیم نقشه‌های فاز دو اجرا و تهیه لیستوفر سازه‌های فولادی
- ترسیم انواع المان‌های فولادی از قبیل بادبندها، تیرهای لانه‌زنبوری، خرپاهای، دستگاه پله ها...
- ترسیم انواع اتصالات سازه‌های فولادی از قبیل اتصالات جوشی، پیچی، پرچی اتصال بولت‌ها، و...
- ترسیم انواع قاب‌های چنددهانه صنعتی و المان‌های غیر منشوری فولادی جهت ترسیم نقشه‌های سازه‌های صنعتی
- قابلیت اعمال ضوابط ترسیمی آیین‌نامه‌های معتبر بین‌المللی
- ارتباط با سایر نرم‌افزارها و قابلیت ارسال و دریافت فایل از نرم‌افزارهای دیگر

مؤلف: مهندس محسن بیرنگ (کارشناس ارشد عمران)

سرشناسه	: بیرنگ برازین، محسن، ۱۳۶۷ -
عنوان و نام پدیدآور	: ترسیم سریع و آسان نقشه‌های اجرایی سازه‌های فولادی در Autocad Structural Detiling ...
مشخصات نشر	: تهران : نوآور، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری	: ۴۱۶ص: مصور (رنگی).+ یک لوح فشرده.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۲۴۴-۵
وضعیت فهرست نویسی	: فیپای مختصر
یادداشت	: کتابنامه : ص. ۴۱۶.
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۷۷۴۱۲۰

## ترسیم سریع و آسان نقشه‌های اجرایی سازه‌های فولادی در Autocad structural detailing

مهندس محسن بیرنگ برازین

نوآور

نسخه ۱۰۰۰

محمدرضا نصیرنیا

اول - ۱۳۹۴

۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۲۴۴-۵

مؤلف:

ناشر:

شمارگان:

مدیر تولید:

نوبت چاپ:

شابک:



قیمت به همراه DVD: ۲۷۰۰۰ تومان

### مرکز فروش:

نوآور: تهران - خ انقلاب، خ فخررازی، خ شهدای ژاندارمری نرسیده به خ دانشگاه ساختمان ایرانیان،

پلاک ۵۸، طبقه دوم، واحد ۶

تلفن: ۹۲ - ۶۶۴۸۴۱۹۱

[www.noavarpub.com](http://www.noavarpub.com)

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلفان و مصنفان مصوب سال ۱۳۴۸ برای ناشر محفوظ و منحصراً متعلق به نشر نوآور می‌باشد. لذا هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از این کتاب (از قبیل هر نوع چاپ، فتوکپی، اسکن، عکس برداری، نشر الکترونیکی، هر نوع انتشار به صورت اینترنتی، سی دی، دی وی، فیلم فایبل صوتی یا تصویری و غیره) بدون اجازه کتبی از نشر نوآور ممنوع بوده و شرعاً حرام است و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

## فهرست مطالب

مقدمه مؤلف

### فصل اول: معرفی و آشنایی با محیط برنامه

- ۱-۱- معرفی برنامه ASD
- ۱-۱-۱- برخی از قابلیت‌های ترسیم فولادی
- ۱-۱-۲- برخی از قابلیت‌های ترسیمی اجزای سازه‌های بتنی.
- ۱-۱-۳- قابلیت‌های محاسباتی
- ۱-۱-۴- سایر قابلیت‌ها
- ۱-۲- آشنایی با محیط برنامه

### فصل دوم: آشنایی با بخش فولادی و انجام تنظیمات

- ۱-۲- ورود به محیط ترسیمات فولادی برنامه
- ۲-۲- تنظیمات پایه بخش فولادی
- ۱-۲-۲- توضیحات شاخه‌های درختی پنجره Project Preferences
  - ۱-۱-۲-۲- تنظیمات کلی ترسیمات
  - ۲-۱-۲-۲- تنظیم واحد کاری و ترسیمات برنامه
  - ۳-۱-۲-۲- تنظیم پارامترهای مصالح
  - ۴-۱-۲-۲- تنظیم پارامترهای مقاطع فولادی
  - ۵-۱-۲-۲- تنظیم سبک نمایش جداول، توصیفات و اندازه‌گذاری‌ها
  - ۱-۵-۱-۲-۲- تنظیم سبک نمایش جداول لیستوفر
  - ۲-۵-۱-۲-۲- تنظیم سبک نمایش اندازه‌گذاری‌ها
  - ۳-۵-۱-۲-۲- تنظیم سبک نمایش برچسب‌ها
  - ۶-۱-۲-۲- تنظیم سبک نمایش اتصالات
  - ۷-۱-۲-۲- تنظیم استانداردهای سازه‌ای و ترسیمات
  - ۸-۱-۲-۲- وارد کردن اطلاعات پروژه
- ۳-۲- توضیحات شاخه درختی سربرگ Structural Detailing در پنجره Preferences

### فصل سوم: ترسیم قاب‌ها و پروفیل‌های فولادی

- ۱-۳- مقدمه
- ۲-۳- ترسیم خطوط محور انواع قاب‌های فولادی
- ۳-۳- ترسیم انواع پروفیل‌های فولادی
- ۴-۳- ترسیم انواع ورق‌های فولادی
- ۵-۳- ترسیم پروفیل‌های خم‌شده فولادی
- ۶-۳- ترسیم المان‌های تعریف‌شده توسط کاربر
- ۷-۳- ترسیم شبکه‌های فولادی
- ۸-۳- ترسیم تیرورق‌های فولادی
- ۹-۳- ترسیم ستون‌های فولادی غیر منشوری
- ۱۰-۳- ترسیم تیرهای چندبخشی
- ۱۱-۳- ترسیم مقاطع مرکب
- ۱۲-۳- ترسیم تیرهای لانه‌نیوری

### فصل چهارم: ابزارهای تکمیلی برنامه

- ۱-۴- آشنایی با فصل Tools
- ۲-۴- انتقال دستگاه مختصات
- ۳-۴- تنظیم گیره‌های شیء
- ۴-۴- نمایش و مخفی کردن اشیاء
- ۵-۴- محدود کردن دید برای مدل ترسیم‌شده در دو نما
- ۶-۴- باز کردن دید برای مدل ترسیم‌شده در دو نما
- ۷-۴- تعیین نمایش پنجره مدیریتی
- ۸-۴- مشاهده اطلاعات یک المان

- ۹-۴- مشاهده اطلاعات یک گروه
- ۱۰-۴- مشاهده اطلاعات یک سازه مونتاژ شده
- ۱۱-۴- مشخص کردن محل تقاطع المان‌ها
- ۱۲-۴- مشاهده موقعیت مرکز جرم المان‌ها
- ۱۳-۴- مشاهده وزن المان‌ها
- ۱۴-۴- خروجی گرفتن از فایل‌های توصیف پروفیل‌های فولادی
- ۱۵-۴- ذخیره فایل ترسیم‌شده به فرمت DWG
- ۱۶-۴- ارتباط با برنامه تحلیلی و طراحی روبات
- ۱۷-۴- وارد کردن اشیاء سه‌بعدی به برنامه برای تبدیل به نقشه
- ۱۸-۴- از بین بردن هوشمندی ترسیمات
- ۱۹-۴- ویرایش خصوصیات ترسیمات
- ۲۰-۴- پنجره مدیریت فامیلی‌ها
- ۲۱-۴- ساختن مقاطع با شکل دلخواه توسط کاربر
- ۲۲-۴- مسدود کردن محورهای محلی در راستای X
- ۲۳-۴- انتخاب تمام یا قسمتی از یک مدل ترکیب‌شده
- ۲۴-۴- درج کد ارتفاعی برای یک مدل یا المان
- ۲۵-۴- جابجایی المان‌ها یا مدل‌های ترسیم‌شده
- ۲۶-۴- تکثیر المان‌ها یا مدل‌های ترسیم‌شده
- ۲۷-۴- یافتن سوراخ‌های بدون اتصال

#### فصل پنجم: پنجره مدیریت ترسیمات

- ۱-۵- مقدمه
- ۲-۵- نواریز از مربوط به فیلتر کردن المان‌های ترسیمی
- ۳-۵- سربرگ Model
- ۴-۵- سربرگ Part Edition
- ۵-۵- سربرگ Positions
- ۶-۵- سربرگ Printouts
- ۷-۵- سربرگ Templates
- ۸-۵- سربرگ ASD Center

#### فصل ششم: اتصالات

- ۱-۶- آشنایی با فصل اتصالات
- ۲-۶- طبقه‌بندی اتصالات
- ۳-۶- ترسیم انواع اتصال تیر به ستون
- ۱-۳-۶- اتصال تیر به بال ستون توسط ورق انتهایی
- ۲-۳-۶- اتصال تیر به جان ستون توسط ورق انتهایی
- ۳-۳-۶- اتصال تیر از محور ضعیف به بال ستون توسط ورق انتهایی
- ۴-۳-۶- اتصال قاب شده توسط ورق جان به بال ستون
- ۵-۳-۶- اتصال قاب‌شده توسط ورق جان به جان ستون
- ۶-۳-۶- اتصال نشسته تقویت نشده تیر به بال ستون با نبشی جان
- ۷-۳-۶- اتصال نشسته تقویت نشده تیر به جان ستون با نبشی جان
- ۸-۳-۶- اتصال نشسته تقویت نشده دو تیر به یک ستون با نبشی جان
- ۹-۳-۶- اتصال تیر به بال ستون با ورق‌های وصله
- ۱۰-۳-۶- اتصال تیر به ستون با نبشی نشسته
- ۱۱-۳-۶- اتصال نشسته تیر به جان ستون با پروفیل ناو
- ۱۲-۳-۶- اتصال نشسته تیر به جان ستون با پروفیل سیری
- ۱۳-۳-۶- اتصال تیر به جان ستون با پروفیل نبشی و ورق
- ۱۴-۳-۶- اتصال نشسته تیر به جان ستون با ورق نشسته و ورق انتهایی
- ۱۵-۳-۶- اتصال صلب توسط ورق انتهایی به بال تقویت‌شده ستون
- ۱۶-۳-۶- اتصال تیر قرارگرفته روی ستون
- ۱۷-۳-۶- اتصال تیرهای شیب‌دار به ستون
- ۱۸-۳-۶- اتصال دو تیر نشسته بر روی ستون در راستای جان
- ۱۹-۳-۶- اتصال دو تیر نشسته بر روی ستون در راستای بال
- ۲۰-۳-۶- اتصال دو تیر به جان یک ستون
- ۲۱-۳-۶- اتصال تیر به بال ستون به وسیله نبشی برشی
- ۲۲-۳-۶- اتصال مفصلی تیر به ستون به وسیله نبشی برشی

۶۶۴۸۲۱۹

- ۶-۳-۲۳- اتصال تیر به بال ستون به وسیله ورق های افقی و دوز نقه ای
- ۶-۳-۲۴- اتصال تیر به بال ستون به وسیله ورق های وصله ای افقی
- ۶-۳-۲۵- اتصال مستقیم تیر به ستون و استفاده از سخت کننده
- ۶-۴-۴- ترسیم انواع اتصال تیر به تیر
- ۶-۴-۱- اتصال دو المان توسط ورق انتهایی
- ۶-۴-۲- اتصال تیر فرعی به جان تیر اصلی
- ۶-۴-۳- اتصال تیر فرعی به جان تیر اصلی با ورق های سخت کننده جان
- ۶-۴-۴- وصله دو تیر هم محور با مقاطع متفاوت با استفاده از ورق
- ۶-۴-۵- اتصال تیر به تیر به کمک ورق جان
- ۶-۴-۶- اتصال تیر به تیر به کمک نبشی جان
- ۶-۴-۷- اتصال دو تیر فرعی هم محور به یک تیر اصلی با استفاده از نبشی جان
- ۶-۴-۸- اتصال دو تیر هم محور با پروفیل ناودانی
- ۶-۴-۹- اتصال تیر فرعی به تیر اصلی با ورق سخت کننده
- ۶-۴-۱۰- اتصال تیر فرعی به تیر اصلی با ورق سخت کننده و نبشی
- ۶-۴-۱۱- اتصال تیر فرعی به تیر اصلی با ورق سخت کننده و نبشی برشی
- ۶-۴-۱۲- اتصال تیر فرعی به تیر اصلی به وسیله نبشی پایدار
- ۶-۵-۵- ترسیم اتصالات زانویی
- ۶-۵-۱- اتصال زانویی
- ۶-۵-۲- اتصال زانویی دو طرفه
- ۶-۶-۶- ترسیم اتصال ورق کف ستون
- ۶-۶-۱- اتصال گیر دار ورق کف ستون
- ۶-۶-۲- اتصال مفصلی ورق کف ستون
- ۶-۶-۳- اتصال ورق کف ستون با ورق تقویتی
- ۶-۶-۴- اتصال ورق کف ستون با استفاده از تیر مهاری
- ۶-۶-۵- اتصال ورق کف ستون
- ۶-۶-۷- اتصالات خرپایی
- ۶-۸-۱- اتصالات لوله ای
- ۶-۸-۱- مهار انتهایی لوله
- ۶-۸-۲- اتصال دو لوله به یکدیگر
- ۶-۸-۳- اتصال گیر دار لوله ها
- ۶-۸-۴- اتصال مفصلی لوله ها
- ۶-۸-۵- اتصال لولایی لوله ها
- ۶-۹-۶- اتصال در قاب های صنعتی
- ۶-۹-۱- اتصال پرلین ها (لایه ها) به تیر های اصلی به وسیله پیچ
- ۶-۹-۲- اتصال پرلین ها (لایه ها) به ستون ها
- ۶-۹-۳- اتصال تیر های لایه به تیر شیب دار
- ۶-۹-۴- اتصال تیر فرعی واقع بر روی شاه تیر
- ۶-۹-۵- اتصال دو تیر موازی توسط پیچ
- ۶-۱۰-۱- ورق های تقویت کننده جان تیر
- ۶-۱۱- به روز رسانی اتصالات
- ۶-۱۲- کپی کردن اتصالات

#### فصل هفتم: ترسیم پارامترهایی از سازه ها

- ۷-۱- مقدمه
- ۷-۲- ترسیم بادبندها
- ۷-۳- ترسیم نشانه بند شاه تیرها
- ۷-۴- ترسیم قاب های چند دهانه
- ۷-۵- ترسیم خرپاهای سقفی
- ۷-۶- ترسیم تیر های فرعی سقف های شیب دار (لایه ها)
- ۷-۷- ترسیم نردبان های فلزی
- ۷-۸- ترسیم محافظ برای نردبان های فلزی
- ۷-۹- ترسیم شبکه های فولادی
- ۷-۱۰- ترسیم پله های فولادی
- ۷-۱۱- ترسیم دستگاه پله های فولادی
- ۷-۱۲- ترسیم دستگاه پله های مارپیچ
- ۷-۱۳- ترسیم نرده های محافظ

۶۶۴۸۴۱۹۱-۲

- ۱۴-۷- ساختن مجدد یک سازه به صورت کامل
- ۱۵-۷- ساختن مجدد یک سازه با شکل ساده

### فصل هشتم: شماره گذاری المان ها

- ۱-۸- مقدمه
- ۲-۸- شماره گذاری دستی المان ها
- ۳-۸- شماره گذاری خودکار المان ها
- ۴-۸- حذف شماره المان ها
- ۵-۸- کنترل شماره المان ها

### فصل نهم: گروه ها

- ۱-۹- مقدمه
- ۲-۹- المان ها
- ۳-۹- ساختن گروه از سازه های مونتاژ شده
- ۴-۹- نقشه های مهندسی
- ۵-۹- گروه اطلاعاتی المان ها
- ۶-۹- گروه اطلاعاتی المان های مونتاژ شده
- ۷-۹- گروه اطلاعاتی قطعات سازه ای

### فصل دهم: ابزارهای ماشین کاری

- ۱-۱۰- مقدمه
- ۲-۱۰- برش المان ها به وسیله یک خط
- ۳-۱۰- برش المان ها به وسیله یک چندخطی
- ۴-۱۰- اتصال المان ها به یک خط
- ۵-۱۰- مناسب کردن یک المان برای اتصال
- ۶-۱۰- افزایش طول پروفیل ها
- ۷-۱۰- کاهش طول پروفیل ها
- ۸-۱۰- خم کردن ورق های فولادی
- ۹-۱۰- حذف کردن خم ورق های فولادی
- ۱۰-۱۰- تقسیم کردن پروفیل های فولادی
- ۱۱-۱۰- متصل کردن پروفیل های فولادی
- ۱۲-۱۰- تقسیم کردن ورق های فولادی
- ۱۳-۱۰- متصل کردن ورق های فولادی
- ۱۴-۱۰- ایجاد کمان
- ۱۵-۱۰- برش پروفیل ها در محل نیم سازه
- ۱۶-۱۰- ایجاد زئوس جدید بر روی ورق ها
- ۱۷-۱۰- حذف زئوس ورق ها
- ۱۸-۱۰- ایجاد پخ در گوشه های ورق ها

### فصل یازدهم: پیچ ها و جوش ها

- ۱-۱۱- مقدمه
- ۲-۱۱- اجرای پیچ ها و سوراخ ها
- ۳-۱۱- کپی کردن پیچ ها و سوراخ های ترسیم شده
- ۴-۱۱- پذیرفتن خصوصیات پیچ ها و سوراخ ها
- ۵-۱۱- اجرای پیچ ها
- ۶-۱۱- حذف پیچ ها
- ۷-۱۱- از بین بردن هوشمندی گروه پیچ ها
- ۸-۱۱- اجرای جوش
- ۹-۱۱- اتصال هم زمان چند المان به وسیله جوش
- ۱۰-۱۱- کپی کردن جوش

### فصل دوازدهم: ویرایش ترسیمات

- ۱-۱۲- مقدمه
- ۲-۱۲- تغییر سبک نمایش ترسیمات
- ۳-۱۲- درج برچسب توصیف برای سازه های ترکیب شده
- ۴-۱۲- درج برچسب توصیف برای المان ها

- ۵-۱۲- درج برچسب توصیف برای جوش‌ها
- ۶-۱۲- درج برچسب کد ارتفاعی
- ۶-۱۲- ساختن پنجره جزئیات
- ۷-۱۲- ساختن مقطع از یک المان
- ۸-۱۲- ساختن خودکار مقطع از یک المان
- ۹-۱۲- تغییر عمق یک مقطع
- ۱۰-۱۲- چرخش المان در پنجره دید
- ۱۱-۱۲- تغییر مقیاس
- ۱۲-۱۲- تغییر سبک نمایش اندازه‌گذاری‌ها
- ۱۳-۱۲- قفل کردن اندازه‌گذاری‌ها
- ۱۴-۱۲- کوتاه‌سازی المان‌های طویل
- ۱۵-۱۲- حذف کوتاه‌سازی‌ها
- ۱۶-۱۲- از بین بردن هوشمندی ترسیمات
- ۱۷-۱۲- بزرگ‌نمایی پنجره‌های دید
- ۱۸-۱۲- کوچک‌نمایی پنجره‌های دید

### فصل سیزدهم: جداول لیستوفر

- ۱-۱۳- مقدمه
- ۲-۱۳- مدیریت جداول لیستوفر
- ۳-۱۳- جدول لیستوفر مصالح
- ۴-۱۳- جدول لیستوفر پروفیل‌ها
- ۵-۱۳- جدول لیستوفر ورق‌ها
- ۶-۱۳- جدول لیستوفر پروفیل‌ها و ورق‌های بدون ماشین‌کاری
- ۷-۱۳- جداول لیستوفر پروفیل‌ها برحسب شکل مقاطع
- ۸-۱۳- جدول لیستوفر سازه‌های مونتاژ شده
- ۹-۱۳- جدول لیستوفر تعداد المان‌های پروژه
- ۱۰-۱۳- جدول لیستوفر المان‌های ساخته‌شده
- ۱۱-۱۳- جدول لیستوفر پیچ‌ها
- ۱۲-۱۳- جدول لیستوفر پیچ‌ها، واشرها و مهره‌ها
- ۱۳-۱۳- به‌روزرسانی جداول لیستوفر

### فصل چهاردهم: آماده‌سازی برای چاپ

- ۱-۱۴- مقدمه
- ۲-۱۴- آماده‌سازی برای چاپ خودکار
- ۳-۱۴- ساختن الگوهای چاپ و نمایش
- ۴-۱۴- چاپ خودکار
- ۵-۱۴- ایجاد Layout جدید
- ۶-۱۴- حذف Layout‌ها
- ۷-۱۴- چاپ پیشرفته لوله‌ها

پیوست  
مراجع

تلفن: ۲-۶۶۴۸۴۱۹۱

## سوگندنامه مهندسی

اگر فضیلت دانشمندان و تدوین قانونمندی‌های جهان محیط بر انسان و جوامع انسانی است منزلت و وظیفه مهندسان، به کار گرفتن این قانونمندی‌ها برای بهبود و شرایط زیست و کار انسان‌ها و تلاش مستمر برای حل مشکلات جوامع انسانی می‌باشد و این تلاش است که حرکت جوامع انسانی را به سوی تعالی میسر می‌سازد. با عنایت به این وظیفه سنگین حال اینکه این حرفه انسان‌محور را برگزیده‌ام در مقام یک مهندس آگاهانه سوگند یاد می‌کنم که در هر قدم و اقدام:

زمین را که زادگاه و گورگاه انسان‌ها و ولی نعمت آنهاست، فراموش نکرده و کاری انجام ندهم که ذره‌ای از امکانات آن بیهوده مصرف شود و خدشه‌ای به محیط زیست وارد آید. میهنم ایران را لحظه‌ای از خاطر دور نداشته و حراست از فرهنگ منابع مادی و معنوی آن را در همه ساحه‌ها سرلوحه کار خود قرار دهم.

شهروندان خود را دلیل وجود خویش و حرفه خویش دانسته خود را کارگزار امین و مورد اعتماد آن‌ها تلقی کرده و از منابع آنان چون مردمک چشم مراقبت کنم و در هیچ شرایطی از موازین شرف منزلت انسانی و اخلاق حرفه‌ای عدول ننمایم و منافع جمع را بر منافع فردی خود محترم بدانم.

برای اینکه با وجدانی آگاه قادر به انجام این وظایف باشم لحظه‌ای از آموختن و آموزش دادن فروگذار نکنم.

باشد که با پایداری و پایبندی به سوگند خویش بتوانم به‌عنوان حرفه‌مندی وظیفه‌شناس احساس غرور کنم.

# نشر نوآور

تلفن: ۲-۶۶۴۸۴۱۹۱



## مقدمه مؤلف

شرکت Autodesk یکی از قدیمی‌ترین و قوی‌ترین شرکت‌ها در زمینه‌ی طراحی و تولید نرم‌افزارهای سه‌بعدی و شبیه‌سازی مهندسی از جمله عمران، معماری، نقشه‌برداری، مکانیک و... می‌باشد. این شرکت در سال ۱۹۸۲ میلادی تأسیس و اقدام به تولید نرم‌افزاری بانام تجاری AutoCad نمود که پس از موفقیت آن باعث معروفیت و گسترش محصولات این شرکت در زمینه‌های مختلف مهندسی گردید.

این شرکت در سال ۲۰۱۰ میلادی در ادامه تولید نرم‌افزارهای اختصاصی عمران و معماری خود اقدام به تولید نرم‌افزاری در زمینه‌ی تولید و ترسیم نقشه‌های سازه‌های بتنی و فولادی بانام Autodesk Structural Detailing نمود. در حقیقت این نرم‌افزار همان نرم‌افزار نام‌آشنای AutoCad می‌باشد که اکثر مهندسان با آن آشنا هستند و حتی در برخورد اول ممکن است این حس را ایجاد نماید که این همان نرم‌افزار AutoCad است، اما با این تفاوت که جهت سهولت در ترسیم نقشه‌های اجرایی دریای آزاده بتنی و فولادی ابزارهایی بسیار کاربردی به آن اضافه‌شده است.

همان‌طور که می‌دانیم در کشور ما پس از انجام محاسبات سازه با استفاده از نرم‌افزارهایی نظیر Safe, Etab, و یا Sap برای تهیه نقشه‌هایی اجرایی یا از نرم‌افزار رایج AutoCad استفاده می‌شود و با صرف وقت بسیار زیاد نقشه‌های اجرایی تهیه می‌گردند و یا از نرم‌افزارهای تولید داخل که امکان اتصال به نرم‌افزارهای محاسباتی فوق را دارند استفاده می‌شود که البته هزینه تهیه و استفاده از آنها نیز بسیار قابل توجه می‌باشد.

در این کتاب به معرفی نرم‌افزار ASD - Steel (Autodesk Structural Detailing) پرداخته و سعی نموده‌ام تا با استفاده از ابزارهای موجود در این برنامه به آموزش کاربردی تولید نقشه‌های اجرایی انواع سازه‌های فولادی و معرفی نرم‌افزاری بسیار مناسب برای تهیه این نقشه‌های پردازم.

خوانندگان محترم پس از مطالعه کتاب و آشنایی با برنامه ASD - Steel در خواهند یافت که تولید و ترسیم نقشه‌های اجرایی سازه‌های فولادی با استفاده از این نرم‌افزار بسیار آسان بوده و سرعت تولید نقشه‌ها با استفاده از این برنامه در مقایسه با نرم‌افزار رایج AutoCad به مراتب بیشتر خواهد بود، چراکه در این برنامه امکان مدل‌سازی انواع پروفیل‌ها و اتصالات رایج در کشورمان وجود داشته و می‌توان آنها را بر اساس گزارش محاسبات با استفاده از ابزارهای بسیار کاربردی برنامه در کوتاه‌ترین زمان ممکن تولید نمود. در فصل اول کتاب به معرفی برخی از توانایی‌هایی این برنامه بسیار کاربردی پرداخته که کاربران محترم می‌توانند برای آشنایی بیشتر با این برنامه به فصل اول از کتاب حاضر مراجعه کنند.

اینجانب در تمام فصل‌ها و بخش‌های مختلف این کتاب تلاش خود را برای معرفی و آشنایی خوانندگان عزیز با کلیه ابزارها انجام داده تا پس از مطالعه بتوانند به راحتی ترسیمات موردنظر

خود را انجام دهند. همچنین در برخی از فصل‌ها مانند فصل اتصالات سعی نمودم تا اطلاعات اجرایی را در کنار ابزارهای این برنامه برای فهم بیشتر توضیح دهم.

نرم‌افزار Autodesk Structural Detailing که بانام اختصار ASD معرفی می‌شود، در حقیقت مکمل نرم‌افزار محاسباتی و آنالیزی فوق حرفه‌ای و قدرتمند Autodesk Robot Structural Analysis Professionals، یکی دیگر از محصولات شرکت Autodesk می‌باشد که امکان خروجی گرفتن از محاسبات این نرم‌افزار قدرتمند در نرم‌افزار ASD و تولید نقشه‌های اجرایی انواع سازه می‌باشد که با امید به عنایت پروردگار و موفقیت کتاب حاضر در گام‌های بعدی و پس از معرفی کامل نرم‌افزار ASD به آموزش نرم‌افزار Robot خواهیم پرداخت تا کاربران علاقه‌مند به راحتی بتوانند محاسبات و تولید نقشه‌های اجرایی را خود را با استفاده از این دو نرم‌افزار انجام دهند.

امید است کتاب حاضر مورد توجه و استقبال خوانندگان عزیز قرار گرفته و بتوانند از مطالعه آن نهایت استفاده را ببرند و اینجانب را در معرفی نرم‌افزارهای بعدی حمایت کنند.

در انتها از پدر و مادر عزیزم، این دو معلم بزرگوارم که همواره بر کوتاهی و درستی من، قلم عفو کشیده و کریمانه از کنار غفلت‌هایم گذشته‌اند و در تمام عرصه‌های زندگی یار و یاور بی چشم‌داشت برای من بوده‌اند و همسر مهربانم که در تمامی طول نگارش این کتاب با دلگرمی‌هایش در کنارم بود؛ صمیمانه تشکر می‌کنم.

با تشکر

مهندس محسن بیرنگ

Info@noavarpub.com

نشر نوآور

تلفن: ۲-۶۶۴۸۴۱۹۱

## فصل اول

# معرفی و آشنایی با محیط برنامه

### ۱-۱- معرفی برنامه ASD

برنامه Autodesk Structural Detailing 2014 که در این کتاب بانام اختصار ASD آن را معرفی می‌نماییم، محصول شرکت اتودسک (Autodesk)، یکی از کاربردی‌ترین نرم‌افزارها در زمینه‌ی ترسیم نقشه‌های فاز دو اجرا و تهیه جداول لیستوفر سازه می‌باشد. پس از انجام محاسبات سازه‌ای توسط نرم‌افزارهای متداول Etab & Safe & Sap برای تهیه نقشه‌های اجرایی سازه‌های بتنی و فولادی یا بایستی از یک سری از نرم‌افزارهای گران‌قیمت تولید داخل استفاده نمود و یا به‌صورت دستی و به کمک نرم‌افزار اتوکد و با صرف وقت بسیار زیادی این کار را انجام داد. به کمک این نرم‌افزار شما قادر خواهید بود پس از طراحی سازه بتنی و فولادی نقشه‌های اجرایی خود را با بالاترین دقت در محیط این برنامه و با در اختیار داشتن تمام ابزارهای برنامه اتوکد در کمترین زمان ترسیم نموده، سپس سازه را متره و جداول لیستوفر متنوعی را در صورت نیاز به‌صورت هوشمند تولید نمایید. برای آشنایی بیشتر با این نرم‌افزار در ادامه به معرفی برخی از قابلیت‌های برنامه می‌پردازیم.

### ۱-۱-۱- برخی از قابلیت‌های ترسیم فولادی

- ترسیم انواع المان‌های فولادی از قبیل بادبندها، تیرهای لانه‌زنبوری، خرپاها و...
- ترسیم انواع اتصالات سازه‌های فولادی: در این برنامه بیش از ده‌ها نوع اتصال از قبیل اتصالات جوشی، پیچی، پرچی اتصال بولت‌ها، بادبندها و... به‌راحتی قابل مدل‌سازی و ترسیم است.
- مدل‌سازی المان‌های غیر منشوری فولادی جهت ترسیم نقشه‌های سازه‌های صنعتی از قبیل سوله‌ها.
- از دیگر قابلیت‌های نرم‌افزار در بخش فولادی، مدل‌سازی کامل قاب‌های فولادی غیر منشوری و ترسیم اتصالات آن‌ها می‌باشد.
- استفاده از فایل‌های پیش‌ساخته به‌منظور وارد نمودن مقاطع فولادی در برنامه: هر نوع پروفیل فولادی مانند مقاطع مرکب ایرانی با هر نوع پیچیدگی با معرفی مشخصات استاتیکی المان قابل تعریف و ترسیم است.

- ترسیم نقشه‌های انواع پلکان‌های فولادی.
- شیت بندی اتوماتیک نقشه‌های فولادی.
- قابلیت ترسیم سازه‌های خاص نظیر پل‌های هوایی با المان‌های لوله‌ای به همراه اتصالات.
- ترسیم قاب‌های چنددهانه فولادی سازه‌های صنعتی.
- امکان ترسیم قاب‌های چنددهانه فولادی و خرپاها با شکل و مشخصات استاتیکی و هندسی دلخواه با شیب و بدون شیب در برنامه وجود دارد.

### ۱-۲- برخی از قابلیت‌های ترسیمی اجزای سازه‌های بتنی.

- ترسیم تیرها و ستون‌ها با تمام جزئیات و مقاطع
- ترسیم انواع پی‌ها و شمع‌های بتنی.
- ترسیم انواع المان سطحی از قبیل دیوارهای برشی و دیوار حائل و دال‌ها.
- ترسیم المان‌های غیر منشوری و المان‌ها با اشکال خاص.
- ترسیم انواع راه‌پله.

### ۱-۳- قابلیت‌های محاسباتی

- محاسبه وزن کل آرماتور مصرفی در سازه.
- تولید جداول لیستوفر: در این برنامه امکان تولید و ترسیم انواع جداول لیستوفر مربوط به مقاطع فولادی و اتصالات آن‌ها برحسب نوع مقطع، نوع اتصالات، نوع فولادی که مقاطع از آن‌ها ساخته شده و... وجود دارد.

### ۱-۴- سایر قابلیت‌ها

- ارائه جداول لیستوفر کاربردی برای کل سازه و یا یک المان خاص
- تیپ بندی خودکار المان‌ها
- قابلیت تنظیم نحوه نمایش تمامی خروجی‌ها
- اجرای تمامی دستورات اتوکد دوبعدی و سه‌بعدی در محیط برنامه
- ترسیم نقشه‌های اجرایی المان‌های پیش‌ساخته به همراه کلیه جزییات اجرایی آن‌ها
- قابلیت اعمال ضوابط ترسیمی آیین‌نامه‌های معتبر بین‌المللی نظیر ACI-318-08 - AISC - CISC - ARBU - SAISC - AISCF - ASTM - BS
- ارتباط با سایر نرم‌افزارها
- قابلیت ارسال و دریافت فایل از نرم‌افزارهای Saze 80 - AutoCad - ArchiCad - Robot Structure - Revit - Xsteel - 3DMax - 3DSmax

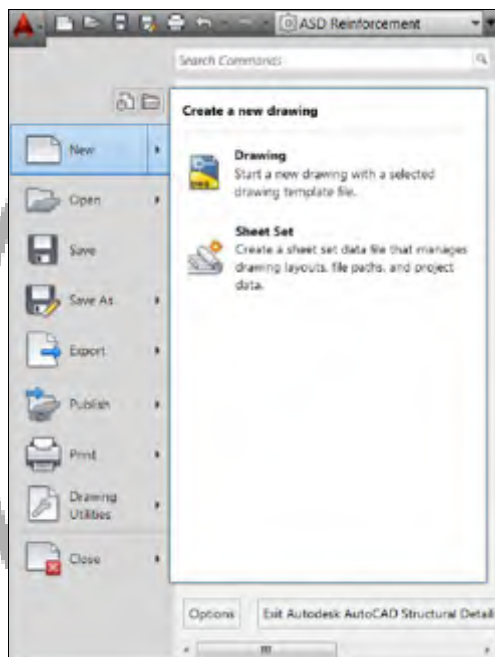
### ۱-۲- آشنایی با محیط برنامه

در این قسمت با محیط کلی برنامه آشنا می‌شویم.



### ۱-۲-۱- علامت قرمز رنگ بالا گوشه سمت راست Application Menu

در این قسمت می توان به دستورات عمومی برنامه نظیر Open، Save، New، Export... دسترسی پیدا کرد. (شکل ۱-۱)



شکل ۱-۱

### ۱-۲-۲- نوار ابزار دسترسی آسان

شامل دستورات پر کاربرد می باشد که محل قرار گیری آن در کنار قسمت Application Menu می باشد. در این قسمت نیز می توان دستورات عمومی نظیر Open، Save، New یا دستورات پر کاربرد که نیاز به استفاده سریع دارند نظیر Undo و Redo را اضافه نمود. (شکل ۲-۱)



شکل ۲-۱

### ۱-۲-۳- نوار ابزار اصلی یا Ribbon (Main Menu)

ابزارهای اصلی برنامه ASD به صورت سربرگ‌هایی (Tab) در این قسمت قرار دارند. این نوار ابزار شامل سربرگ‌های زیر می باشد:

#### ۱-۳-۲-۱ Tab ASD – Start

شاید بتوان گفت تنها تفاوت برنامه ASD با برنامه اتوکد وجود این سربرگ می باشد که از این قسمت می توان دستورات برنامه ASD را اجرا نمود که در این کتاب تنها به توضیح کامل

این بخش پرداخته می‌شود. این سربرگ شامل سه قسمت به صورت زیر می‌باشد که ابزارهای برنامه ASD را می‌توان برحسب نیاز از طریق یکی از این قسمت‌ها اجرا نمود:

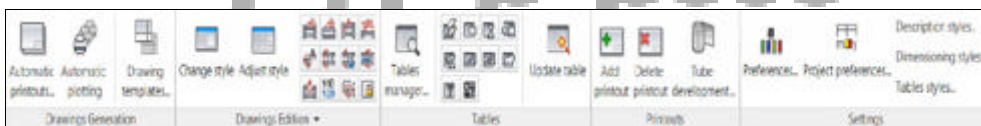
۱-۲-۳-۱-۱-Steel: با انتخاب این گزینه می‌توان ابزارهای فولادی برنامه را اجرا نمود که در این کتاب (جلد دوم) به توضیح این سربرگ و ابزارهای آن جهت ترسیم انواع مقاطع و المان فولادی می‌پردازیم. این سربرگ شامل بخش‌های زیر می‌باشد:

۱-۲-۳-۱-۱-۱-Model - ASD: در این سربرگ می‌توان به مجموعه‌ای از ابزارهای ترسیمی، ویرایشی و ابزارهایی جهت انجام تنظیمات بخش فولادی دسترسی پیدا نمود. از مهم‌ترین بخش‌های موجود در این سربرگ ابزارهایی جهت ترسیم انواع اتصالات و مقاطع فولادی و همچنین ترکیب آن‌ها با یکدیگر جهت ایجاد انواع قاب‌ها و اشکال موردنظر می‌باشد. علاوه بر آن در این سربرگ می‌توان به ابزارهایی جهت مدل‌سازی انواع جوش، پیچ و پرچ دسترسی پیدا کرد. در ادامه و در فصل‌های کتاب با تمامی ابزارهای این سربرگ به‌طور کامل و مفصل آشنا خواهیم شد. (شکل ۳-۱)



شکل ۳-۱

۱-۲-۳-۱-۱-۲-Drawings - ASD: در این سربرگ می‌توان به مجموعه‌ای از ابزارهای توصیفی، ترسیمی، ویرایشی و ابزارهایی جهت خروجی گرفتن از برنامه دسترسی پیدا کرد. یکی از مهم‌ترین بخش‌های موجود در این سربرگ ابزارهایی جهت ایجاد انواع جداول لیستوفر و گرفتن خروجی از آن‌ها می‌باشد. انواع سبک‌های نمایش تنظیم‌شده را در این سربرگ می‌توان انتخاب و اعمال نمود. این سربرگ نیز خود به بخش‌های مختلفی تقسیم می‌گردد که در مورد آن‌ها در فصل‌های بعدی کتاب به‌طور مفصل توضیح خواهیم داد. (شکل ۳-۱)



شکل ۴-۱

۱-۲-۳-۱-۳-Reinforcement: با انتخاب این گزینه می‌توان ابزارها و قابلیت‌های بتنی را اجرا نمود؛ که در جلد اول به توضیح کامل این سربرگ و ابزارهای آن پرداختیم و آموختیم که چگونه با استفاده از ابزارهای این قسمت می‌توان انواع المان‌های مسلح و غیرمسلح بتنی با جزئیات کامل ترسیم نمود.