



# 结构施工图绘制 & 计算机绘图技巧

广东工业大学土木与交通工程学院

土木工程系 梁靖波

# 目 录

## 1. 概述

## 2. 计算机绘图技巧

- AutoCAD 应用基础
- AutoCAD 绘图环境的设置
- TSSD CAD 绘制平面图技巧
- TSSD CAD 绘制大样图技巧

## 3. 结构施工图设计

# 1. 概 述

- 施工图的重要性：施工图是设计者设计意图的体现，也是施工、监理、经济核算的重要依据。

“施工图是工程师的语言”

- 对施工图的要求：图面清楚整洁、标注齐全、构造合理、符合国家制图标准及行业规范，能很好地表达设计意图，并与计算书一致。
- 教学基本目标：掌握各种结构构件图、表的表达方法，熟悉新规范的构造要求；掌握计算机绘图的基本技能和技巧，从入门到精通。



# 常用制图软件介绍

- **AutoCAD R14 / 2004 / 2010/ 2012/2016**

AutoCAD是美国Autodesk公司开发的一个二维、三维交互图形软件包。

R1.0(1982.12)—R12(1992.6)—R14—R2012—R2016

- **TSSD 2015 CAD (探索者)**

以 AutoCAD 为平台，提供许多实用的分布式工具集，采用模糊设计、以智能图形交互方式及参数化绘图，具有专业化设计功能。

- **带后处理的结构CAD**

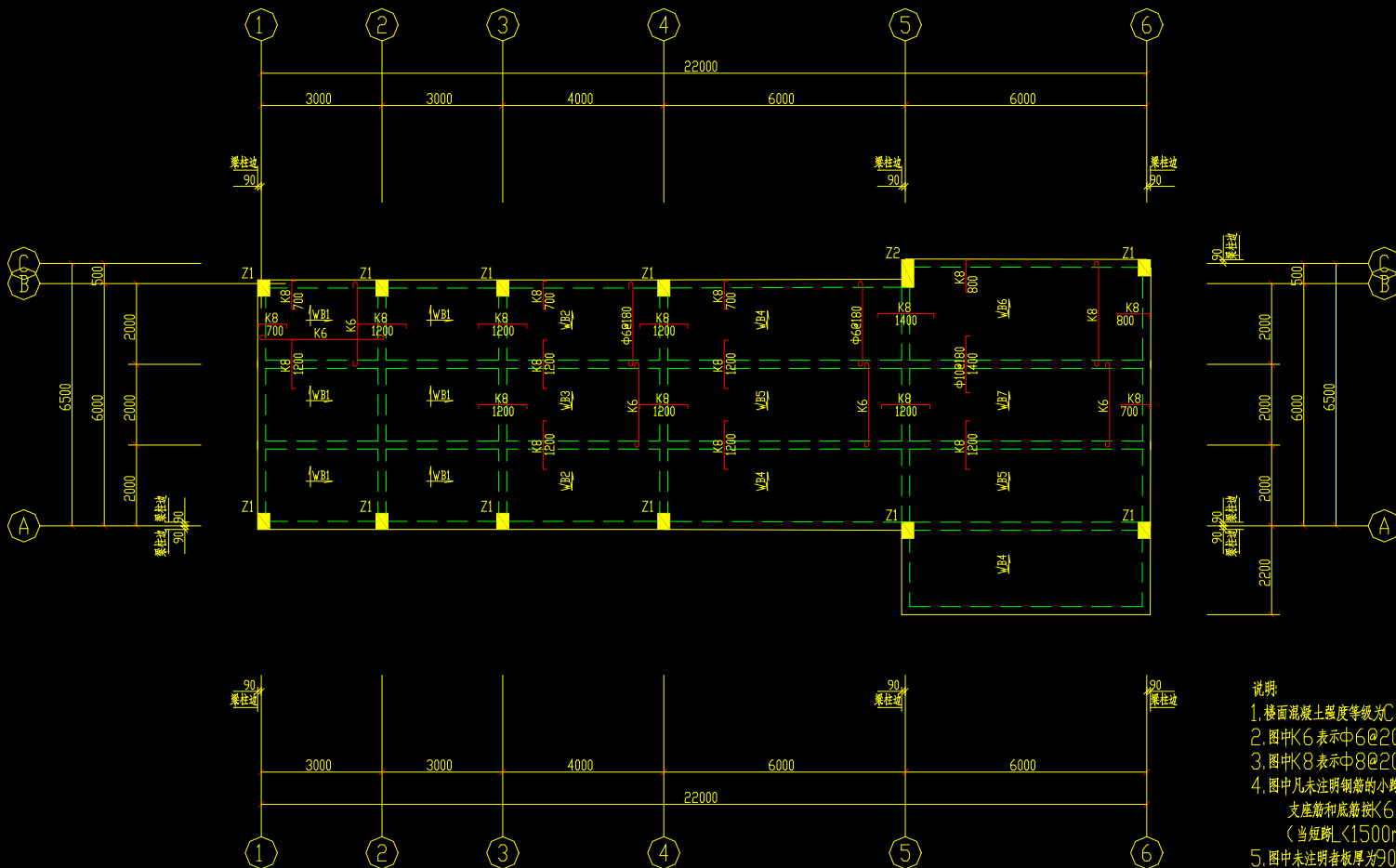
- 广厦结构CAD

- TBSA CAD

- PKPM 等



# 广厦结构CAD生成的楼板钢筋图

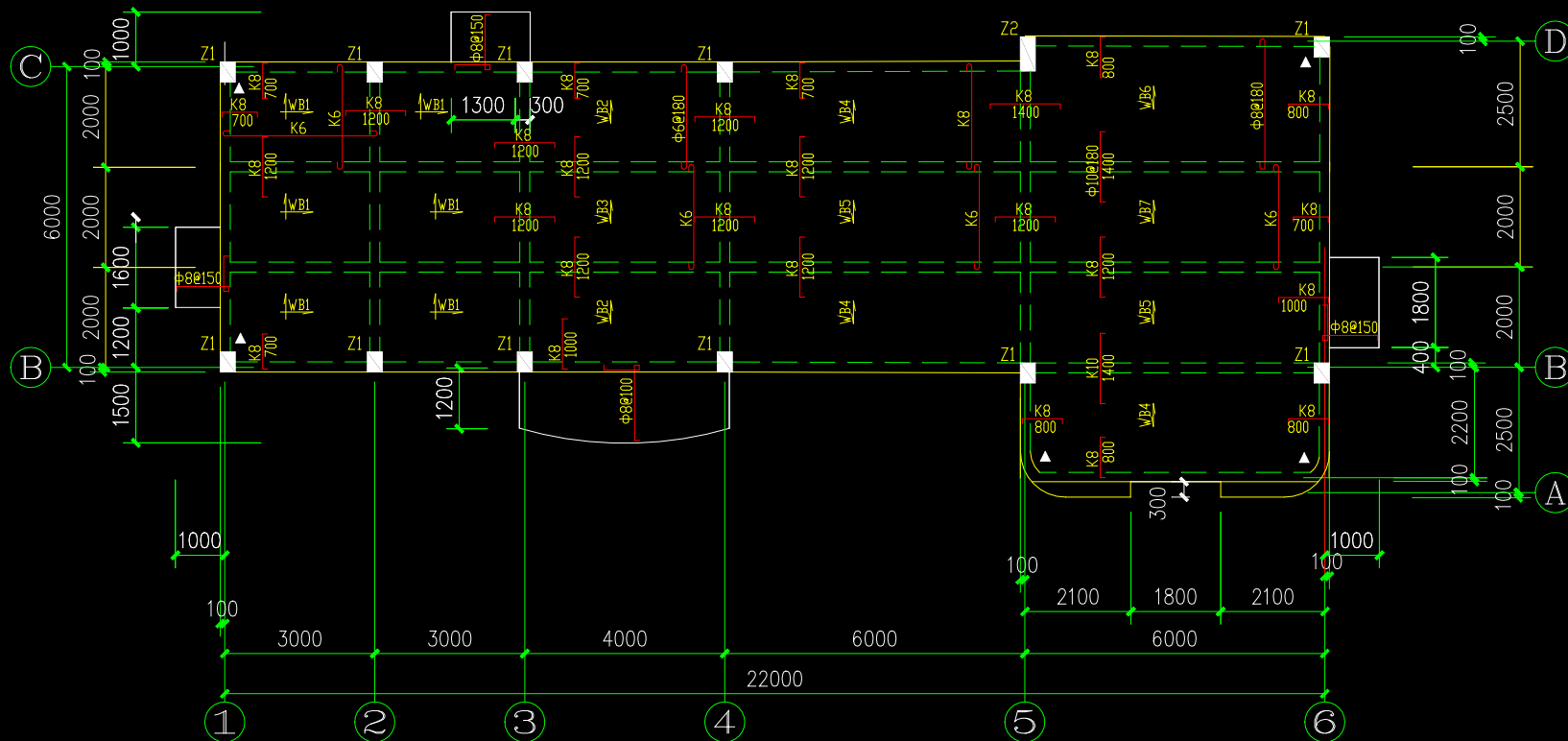


2层板钢筋图1:100

说明:

1. 楼面混凝土强度等级为C20
2. 图中K6表示中6@200
3. 图中K8表示中8@200
4. 图中凡未注明钢筋的小跨度板  
支座筋和底筋按K6构造配筋, 面筋伸入板长度为短跨 $\frac{1}{4}$   
(当短跨 $<1500\text{mm}$ 时, 则拉通)
5. 图中未注明者板厚为90mm
6. 底筋相同的相邻跨板施工时其底筋可以连通
7. 板面筋高差不超过20mm时其同面筋连通设置  
但施工时需做成
8. 图中未注明者板面和梁顶标高为 $1\text{m}$   
2楼楼面建筑标高 $\pm 0.00$ 分别为  
 $3.60\text{m}$

# 经修改后完成的楼板钢筋图



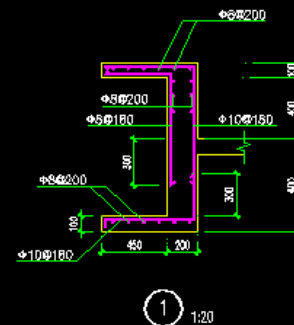
天面板钢筋 1:100

就这样简单？

说明:

1. 楼面混凝土强度等级为C20
2. 图中K6表示中6@200, K8表示中8@200
3. 单向板分布钢筋为中6@200
4. 图中凡未注明钢筋的小跨度板  
支座筋和底筋按K6构造配筋, 面筋伸入板长度为短跨 $L/4$   
(当短跨 $<1500\text{mm}$ 时, 则拉通)
5. 图中屋面板板厚为90mm, 飘板板厚为120mm.
6. 底筋相同的相邻跨板施工时其底筋可以连通

# 用TSSD CAD 根据建筑图绘制的楼板钢筋图



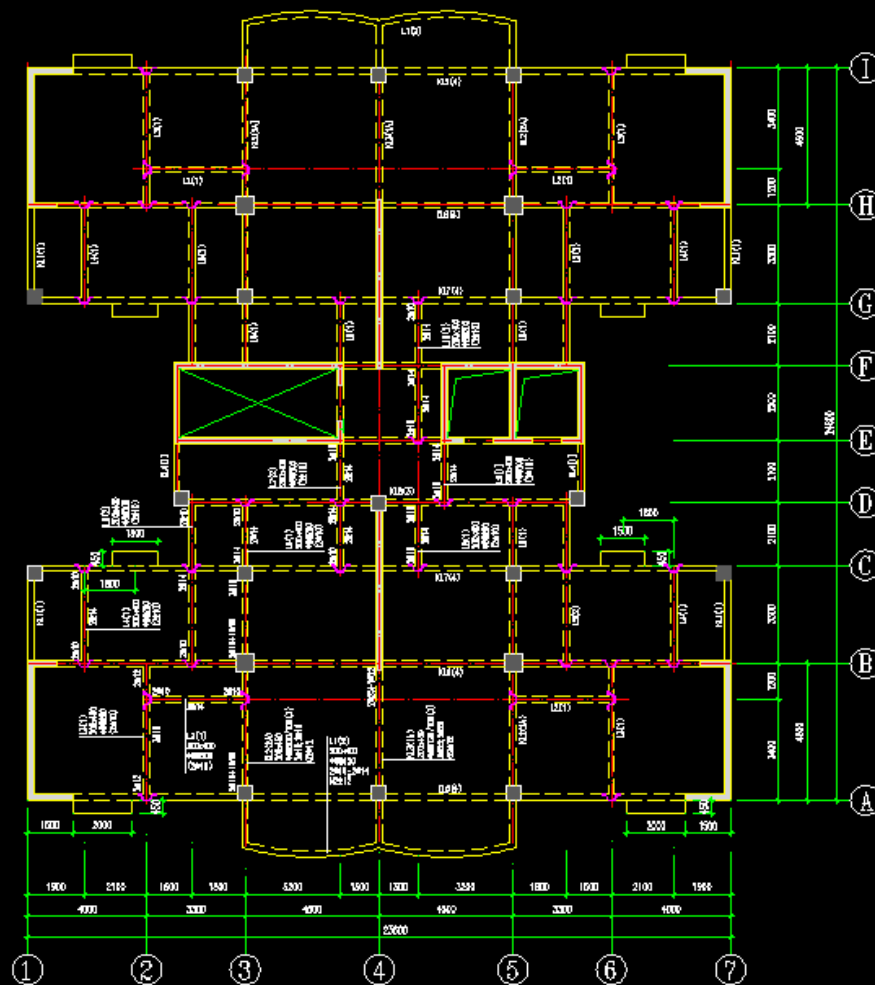
说明:

1. 楼面配筋土质承载力C25
2. 图中未注钢筋间距为100mm
3. 配筋材料规格和钢筋直径工地上可以变更
4. 配筋材料规格和钢筋直径工地上可以变更
5. 图中未注钢筋间距为100mm

标准层板配筋图 1:100

广东工业大学土木与交通工程学院					工程名称	其他相关资料(方案B1)	设计号
中 心	设计负责人	外 景	概 算	概 算	设计人	广东工业大学土木与交通工程学院	07.5.25
中 心	工程负责人	概 算	概 算	概 算	设计人	二标段设计人	G-4

# 用TSSD CAD 直接绘制的梁平法钢筋图



9~12层梁平法配筋图 1:100

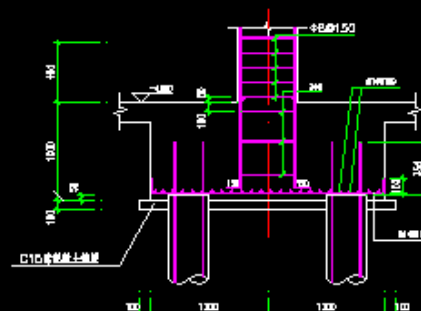
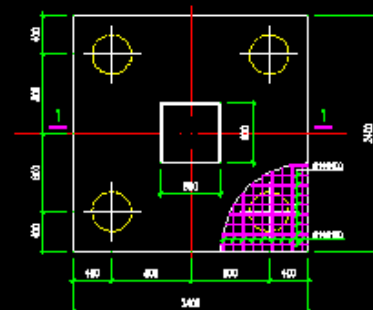
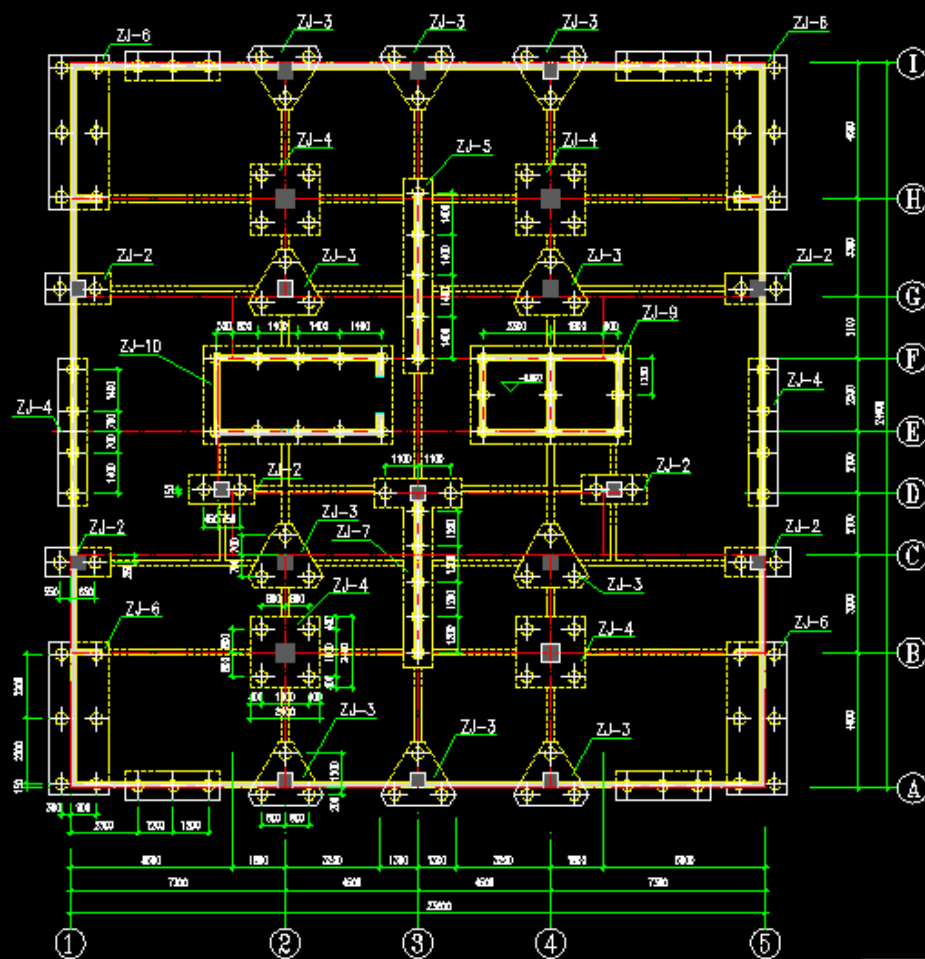
层数	39.100	
楼层	38.300	2800
12	33.300	3000
11	30.300	3000
10	27.300	3000
9	24.300	3000
8	21.300	3000
7	18.300	3000
6	15.300	3000
5	12.300	3000
4	9.300	3000
3	6.300	3000
2	3.300	3000
1	0.000	3300
-1	-4.000	4000
层号	标高 (m)	层高 (mm)

结构层标高  
结构层号

- 备注  
1. 梁底标高按图例标注  
2. 梁中钢筋间距按图例标注, 单位:mm

广东工业大学土木与交通工程学院						工程名称	建筑名称及地址: 广东工业大学	设计号	15.5.27
专业	项目	姓名	职称	设计	审核	日期	广东工业大学土木与交通工程学院	图例	15.5.27
专业	项目	姓名	职称	设计	审核	日期	9~12层梁平法配筋图	图例	C-2

# 用TSSD CAD绘制的基础平面及地下室结构平面

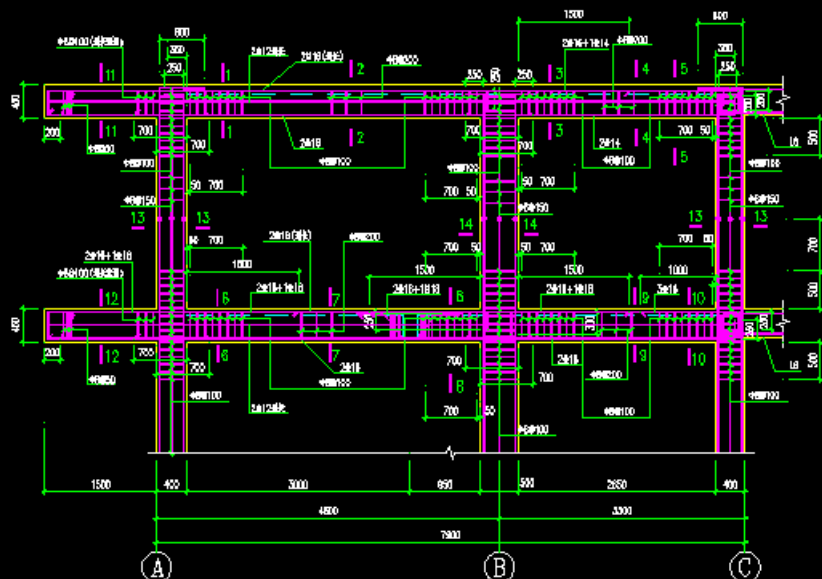


CT4大样图 1:30

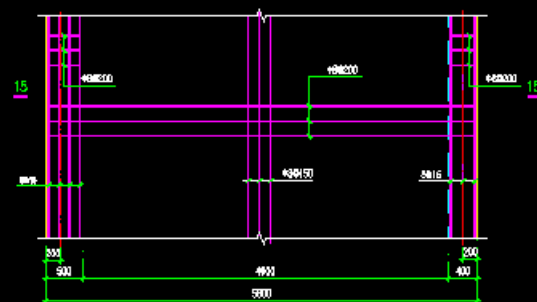
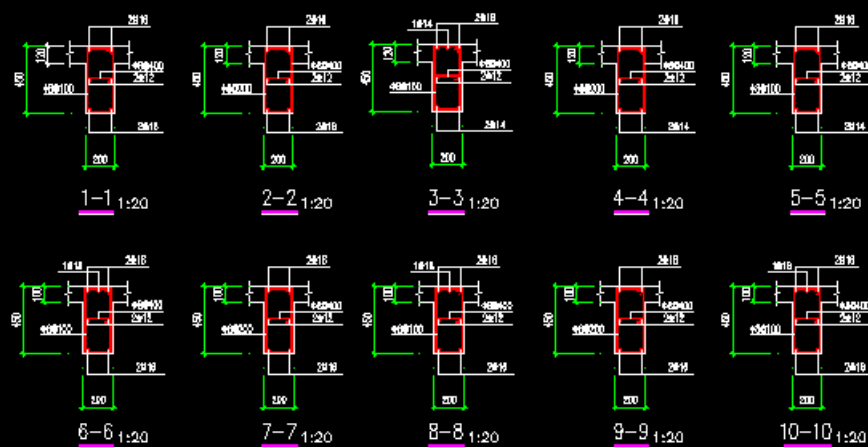
- 说明:
1. 本工程所有钢筋均采用HPB235级钢筋,截面尺寸400mm;
  2. 本工程所有钢筋均采用HPB235级钢筋,截面尺寸400mm;
  3. 本工程所有钢筋均采用HPB235级钢筋,截面尺寸400mm;
  4. 本工程所有钢筋均采用HPB235级钢筋,截面尺寸400mm;
  5. 本工程所有钢筋均采用HPB235级钢筋,截面尺寸400mm;
  6. 本工程所有钢筋均采用HPB235级钢筋,截面尺寸400mm;
  7. 本工程所有钢筋均采用HPB235级钢筋,截面尺寸400mm;

广东工业大学土木与交通工程学院						设计人	审核人
姓名	学号	姓名	学号	姓名	学号	姓名	学号
王明	123456	李华	789012	张强	345678	王明	123456

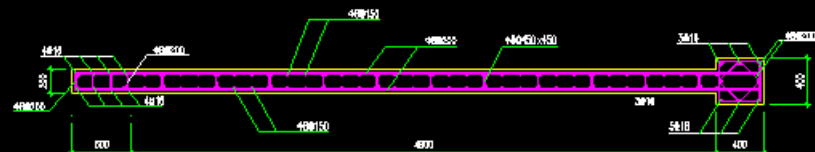
# 用TSSD CAD绘制的框架梁、柱、剪力墙配筋大样图



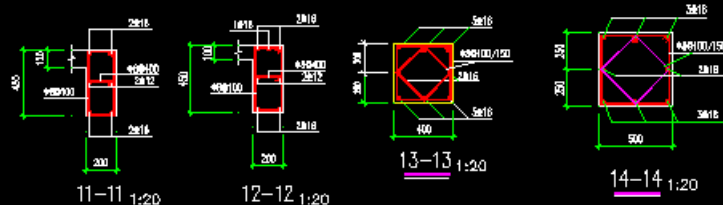
③ 轴框架第12、13层梁、柱截面配筋大样图 1:40




第11层W2截面配筋大样图 1:40



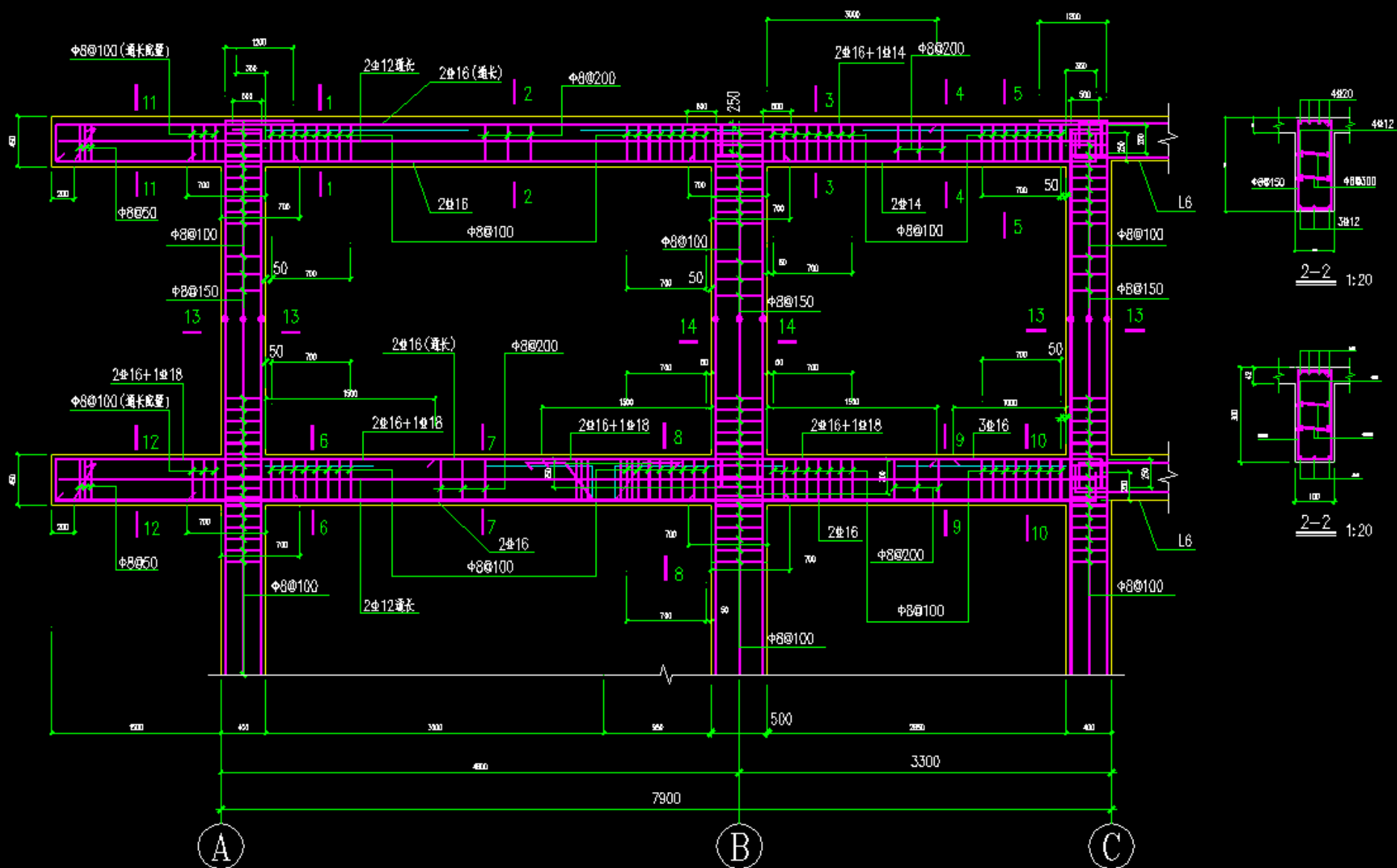
15-15 1:25



11.9 油料類供應 此項供應亦在太極具保連升

 广东工业大学土木与交通工程学院										工程名称		湛江临港新港区（龙架山15）		设计单位			
专 业		课程名称		学 分		学 时		学 期		教师姓名		学 号		学 号		学 号	
工程测量		工程测量		4		64		第 2 学期		李 强		2020010101010101		2020010101010101		2020010101010101	
学 号		姓 名		姓 名		姓 名		姓 名		姓 名		姓 名		姓 名		姓 名	
2020010101010101		李 强		李 强		李 强		李 强		李 强		李 强		李 强		李 强	

## 绘图比例掌握不好时，字高、线宽相差悬殊的情况



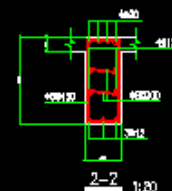
# 字高、线宽相差悬殊情况产生的原因:



标准层板配筋图 1:100

2-2

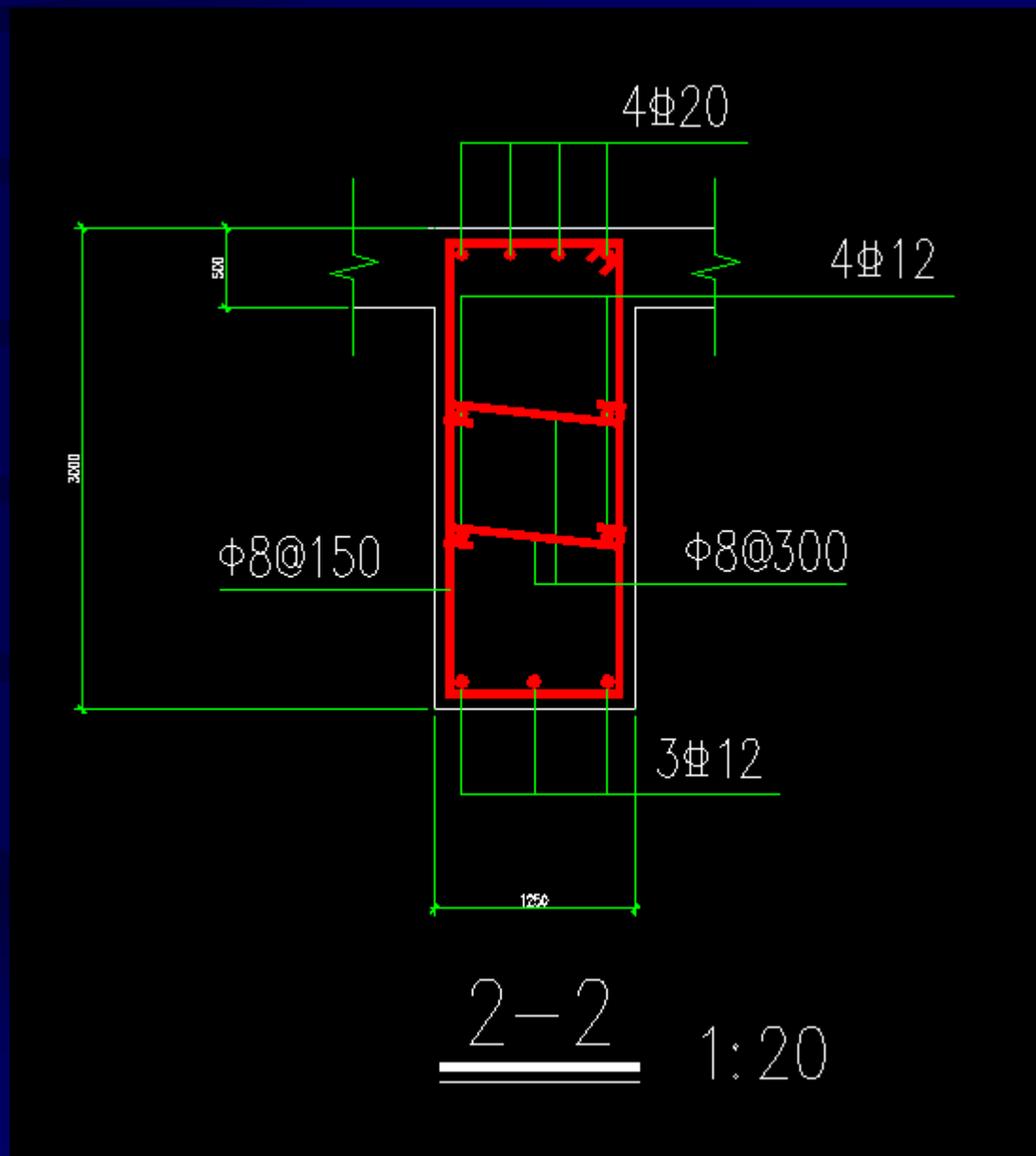
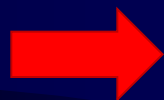
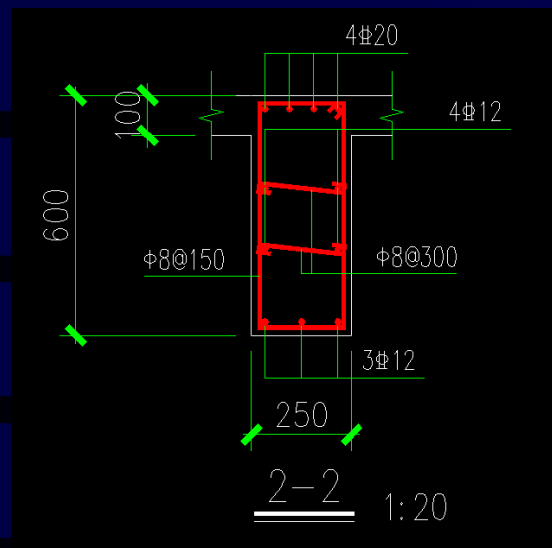
在1:100绘图比例下画的1:20大样图  
同一图框内插入多种比例图时才发现不妥



将上图放大5倍后, 尺寸标注并没有被缩放

广东工业大学土木与交通工程学院				工程名称	项目名称	设计人	审核人
专业	姓名	学号	班级	指导教师	广东工业大学土木与交通工程学院	设计人	审核人
专业	姓名	学号	班级	指导教师	广东工业大学土木与交通工程学院	设计人	审核人

一般的CAD缩放命令，会使尺寸的数值变大而字高不变

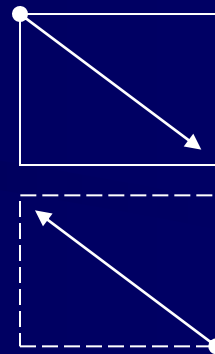




## 2. 计算机绘图技巧

### ◆ AutoCAD 应用基础

- 用窗选框选择图元
  - 用实线窗口选择图元（包含方式）
  - 用虚线窗口选择图元（接触方式）
- 用F8键切换光标的正交模式
- 用F3键切换捕捉开关
- 输入相对坐标（例：1000或@200, 500）
- 使用鼠标右键（回车键、空格键）、Esc键
- 使用鼠标中键（或“Shift”+鼠标右键）



# ◆ AutoCAD 常用快捷键

E,	*ERASE	删除
<b>C</b> 或CO,	*COPY	复制
MI,	*MIRROR	镜像
O,	*OFFSET	偏移
AR,	*ARRAY	矩形阵列
M,	*MOVE	移动
RO,	*ROTATE	旋转
SC,	*SCALE	缩放
S,	*STRETCH	拉伸
<b>T</b> 或TR,	*TRIM	修剪
EX,	*EXTEND	延伸



## ◆ AutoCAD 常用快捷键(续)

<b>B</b> 或BR,	<b>*BREAK</b>	截断
<b>F</b> ,	<b>*FILLET</b>	倒圆角
<b>X</b> ,	<b>*EXPLODE</b>	分解
<b>Q</b> 或MA,	<b>*MATCHPROP</b>	特性匹配
<b>DD</b> 或ED	<b>*DDEDIT</b>	文字修改
<b>DI</b> ,	<b>*DIST</b>	测量长度
<b>L</b> ,	<b>*LINE</b>	画线
<b>PL</b> ,	<b>*PLINE</b>	多义线
<b>PE</b> ,	<b>*PEDIT</b>	编辑多义线
<b>BH</b> ,	<b>*BHATCH</b>	图案填充

## ◆ AutoCAD 常用快捷键(续)

P,	*PAN	实时平移
Z,	*ZOOM	画面缩放
<b>-BL,</b>	*BLOCK	创建块
I,	*INSERT	插入块
MO,	* PROPERTIES	特性
DO,	*DONUT	园环
DST,	* DIMSTYLE	标注样式
DLI,	* DIMLINEAR	线性标注
DCO,	* DIMCONTINUE	连续标注
DAL,	* DIMALIGNED	对齐标注



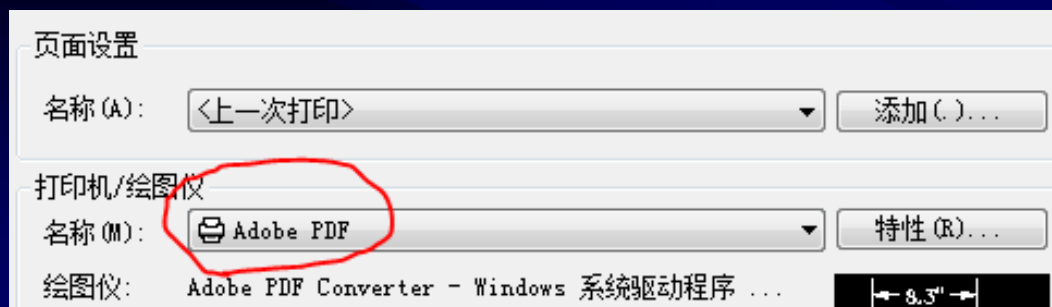
# ◆ AutoCAD 绘图环境的设置

## • 安装 TSSD 2015 CAD

以 AutoCAD 2008-2016 为平台，增加用于结构设计图绘制的专用菜单。

## • 安装 ADOBE ACROBAT 7.0 （或更高版本）

创建 **Adobe PDF** 打印机选项，可将**CAD图打印成PDF文件**再拿去打印店打印，以避免因共用打印机应用样式表或字库错误引起的线宽和字符出错。



## ◆ AutoCAD 绘图环境的设置

- 安装 工程字库 HZTXT.SHX、广厦钢筋专用字库TXT.SHX

打开图纸时，如提示缺少SHX字库，一律选择替换为 hztxt.shx

用广厦的钢筋专用字库 txt.shx替换系统中原有的字库，广厦输出的钢筋符号就不会出现“[、]”

- 安装文字和数字符号高相等的CAD字库 haiwenrs.shx

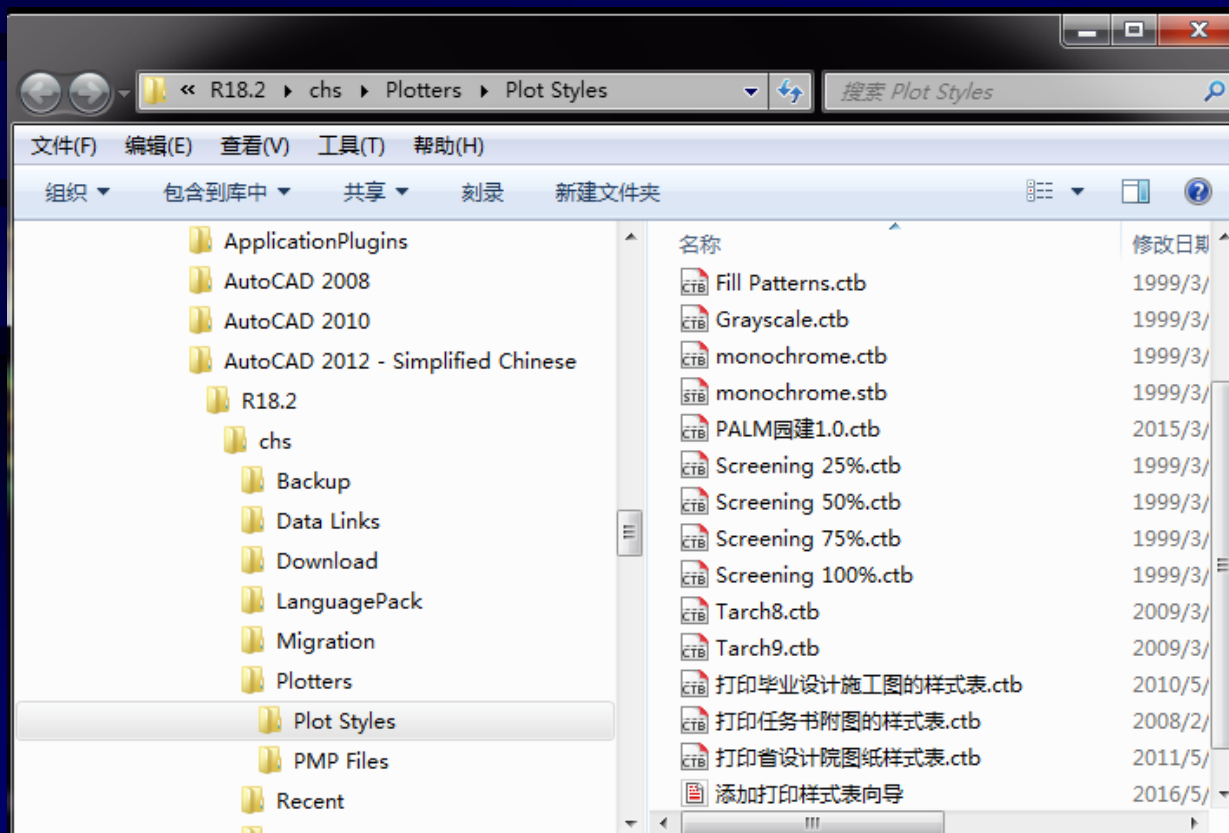
该字库调整了数字符号的字高，使看起来与文字的高度协调一致。



# ◆ AutoCAD 绘图环境的设置

## • 安装 打印样式表（画笔控制）

点击 AutoCAD 工具栏上的：“文件” → “打印样式管理器”，将需要应用的打印样式表文件.ctb 拷贝到打开的文件夹中。





## ◆ AutoCAD 绘图环境的设置

### • 建议的颜色、线型、线宽及用途规定

颜色	线型	笔号	线宽	用途
1号 红色	点划线	7	0.13	轴线、对称轴线
2号 黄色	细实线	7	0.20	可见轮廓线
3号 绿色	尺寸线	7	0.13	尺寸线,引出线,箭头,标高,剖断线
4号 青色	虚线	7	0.18	不可见轮廓线(虚线)
5号 蓝色	粗实线	7	0.50	钢筋线、粗实线
6号 洋红色	粗实线	7	0.50	机动、钢筋线
7号 白色	中实线	7	0.25	文字、数字、中实线
8号 深灰色	填充线	7	0.1	填充线、线图案
9号 中灰色	细实线	7	0.15	背景线

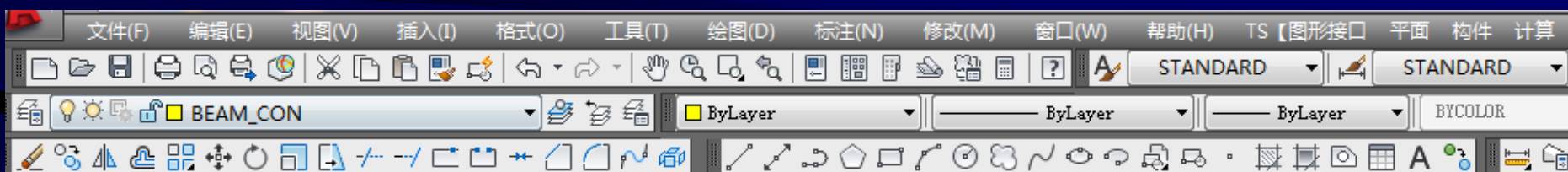
可用格式刷改变图元颜色，也可用图层管理器改变图层颜色。  
可根据需要调整打印样式表的线宽，并另存。



# ◆ AutoCAD 绘图环境的设置

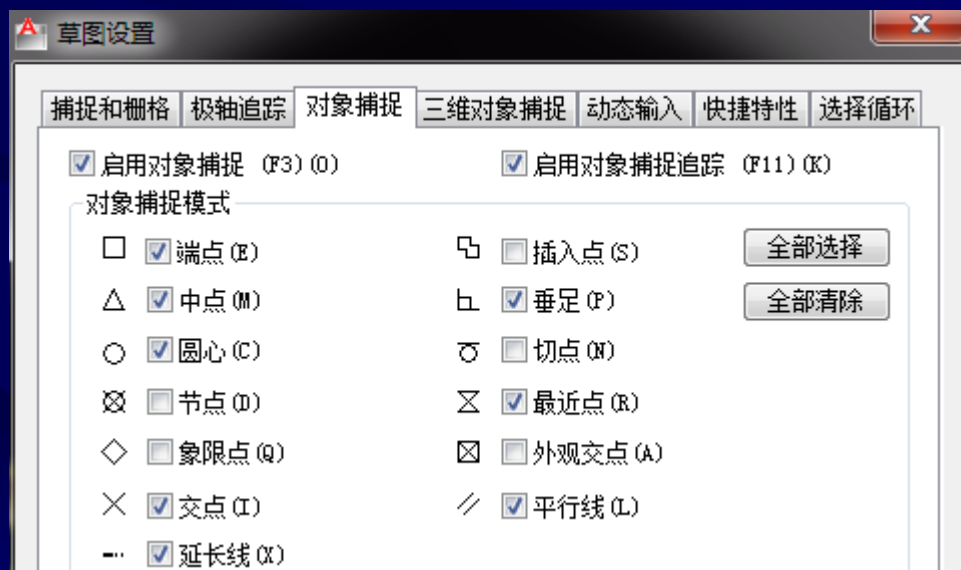
## • 工具条设置

在工具栏上放置常用工具条，如：“标准”、“样式”、“图层”、“特性”、“修改”、“绘图”、“查询”。



## • 捕捉设置

右键点击下面状态栏的“对象捕捉”→“设置”选定“端点”、“中点”、“交点”、“垂足”和“最近点”等。



# ◆ TSSD CAD 绘制平面图技巧

## 1. 结构平面图绘制步骤

- 首先运行 TSSD，再打开要画的图

未运行TSSD 时，双击文件可能直接用AutoCAD打开，而未能运行及应用TSSD CAD的菜单。

- 打开“毕业设计格式模板.dwg”另存为结构平面

毕业设计格式模板中已经根据毕业设计格式要求，调整好了各项初始设置，包括系统、图层、文字及尺寸样式等。

- 插入调整好尺寸的“建筑平面图.dwg作为参照

在顶部菜单点击“插入”→“DWG 参照”

TSSD解决了在AutoCAD平台上不将参照炸开就不能识别的难题，程序能自动识别参照中的构件，快速进行绘图。



# ◆ TSSD CAD 绘制平面图技巧

## 2. 结构平面图绘制技巧

- 用TSSD 提供的“梁绘制”、“墙体绘制”等工具  
用“画直线梁”、“画直线墙”、“布置柱子”等工具  
结合参照图定位，可以快速画好结构模板图。
- 用TSSD 提供的“钢筋绘制”、“钢筋工具”等  
用“自动正筋”、“自动负筋”可以根据梁线图层自动  
识别板的边界，快速绘制和标注板的钢筋。
- 用TSSD 提供的平法标注工具  
“梁绘制” → “梁集中标”、“梁原位标”，可以模糊  
的找到梁线，并用填写文本的方式快速标注；  
“墙体绘制” → “标剪力墙”，能快速进行集中标注；  
“构件绘图” → “柱截面”、“墙柱截面”，能快速将  
墙柱在原位放大绘制并加以标注。

# ◆ TSSD CAD 绘制大样图技巧

## 1. 多种比例绘图时，避免出现字高、线宽相差悬殊情况

不能直接使用AutoCAD的缩放命令SCALE对某实体进行缩放，因为尺寸标注的数值和多义线线宽会改变，但尺寸标注字高不变。

- 用TSSD 提供的详图工具“构件绘图”

表单式输入参数及绘制比例，即可自动完成详图绘制。如：

“构件绘图” → “梁截面”、“柱截面”“墙柱截面”、“板式楼梯”、“桩基承台”、“锥形柱基”等等。

“算构件1” → 各种工具可边计算边绘图，并生成计算书。

- 用TSSD 提供的1：1绘图法

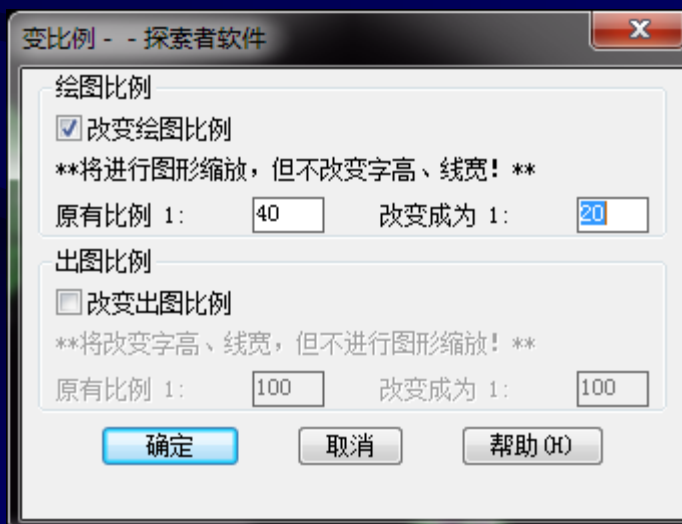
在探索者TSSD 的初始设置中选择1:1绘图，只要按所需标注的值输入，程序会自动进行比例变换，按变换后的数值绘制图元。例如，点击右下角的“绘图比例”输入“1:40”，绘图时程序会自动按照1:40与1:100之间的比例关系，即将输入



# ◆ TSSD CAD 绘制大样图技巧

## • 用TSSD 提供的变比例工具

详图已绘制完成后，再要改变比例时，可以使用TSSD“**实体工具**”中的“**变比例**”功能变换图中实体的比例。只要输入原有比例和改变的比例即可进行图形的缩放，不会改变尺寸字高、尺寸数值、字符高度和多义线的线宽，改变实体的绘图比例非常方便。



# ◆ TSSD CAD 绘制大样图技巧

## 2. 用TSSD的标注编辑、文字输入排版等工具

包括：尺寸、文字、钢筋、表格、符号、比例变换、参照助手、图库等多个工具，基本囊括了所有在图中可能遇到的问题解决方案，使用这些工具可以大幅度提高设计者的绘图速度

- 用TSSD 提供的尺寸标注和编辑工具

在给各种比例的详图标注尺寸时，只要点击TS平面上的“**当前比例**”输入绘图比例，就可以生成相应的标注样式并进行标注。此外，还提供了各种简单实用的尺寸编辑工具。

- 用TSSD 提供的文字输入及排版工具

“**多行输入**”和“**多行编辑**”等工具，可以在类似WORD的输入界面中进行文字的输入和编辑，段落编辑、每行字数、行距的设定等在CAD 界面下难以实现的功能。

结构专用字符库可快速输入结构图中最常见钢筋符号等



# ◆ TSSD CAD 绘制大样图技巧

- 用TSSD 提供的符号工具

应尽量采用TSSD提供的“符号”工具，使剖断线、截面剖切、图形名称等常用符号规格统一。

- 用TSSD 提供的图库系统

使用**图库**管理图形资源，将设计中积累的图形快速导入图库中。使用时只需在缩略图上双击，并输入所需比例，系统即可按照要求将图形元素置于本图之中。

- 用TSSD 提供的表格绘制和编辑工具

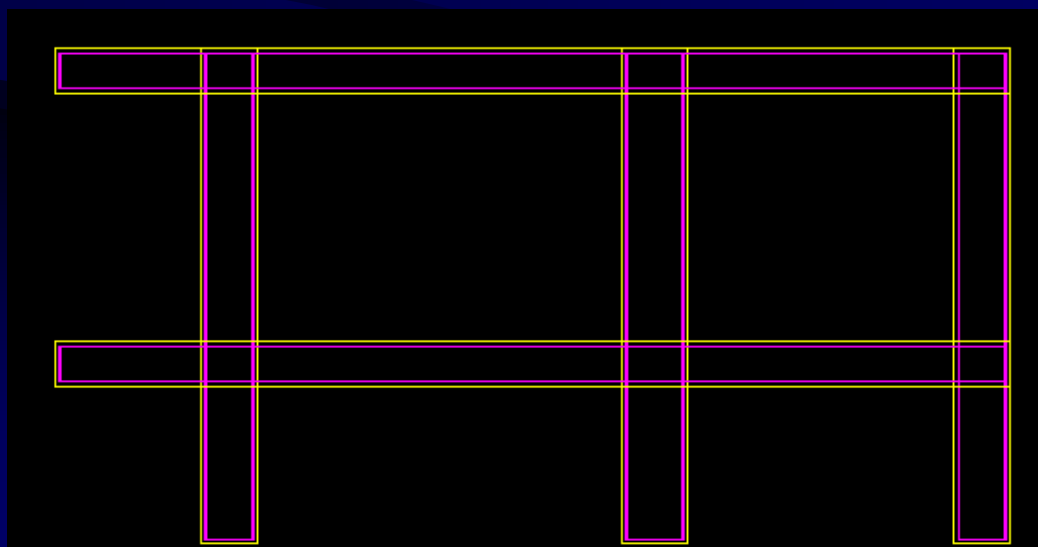
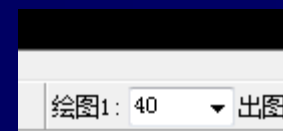
可以体验到**类似EXCEL**的专业化表格编辑功能，如：常用表格计算、单元格的合并和拆分，表格文字的对齐方式等。



# ◆ TSSD CAD 绘制大样图技巧

## 3. 绘制框架 —剪力墙剖面大样的步骤及技巧

- 用TSSD 提供的**1: 1绘图法**，先设置好当前绘图比例  
在初始设置中选择1:1绘图（毕业设计模板已设定），  
当前“**绘图比例**”设定为 1:40
- 用CAD绘图工具“**矩形**”，1:1画出一层梁、两层柱的轮廓线
- 用TSSD工具“**钢筋绘制**” → “**箍筋**”，去掉“**加钩**”并将“**其他钢筋**”数量设为“0”后，画出梁、柱的纵向钢筋



## ◆ TSSD CAD 绘制大样图技巧

- 用CAD修改工具“修剪”（T或TR），修剪梁、柱轮廓线
- 用CAD修改工具“打断”（BR），在需要的地方修剪钢筋
- 用CAD绘图工具“直线”、“复制”等绘制其余纵筋及箍筋线  
用TSSD工具“钢筋绘制”→“线变钢筋”，将线变成钢筋
- 用上述方法在纵向钢筋切断点位置画出一段钢筋，用TSSD工具“钢筋工具”→“加斜钩”，“斜钩断点”画出纵筋切断点
- 用TSSD工具“钢筋绘制”→“画点钢筋”→“单点钢筋”，画出纵筋焊接点位置
- 用TSSD工具“尺寸标注”→“线性标注”等标注大样尺寸
- 用TSSD“书写文字”→“文字输入”，样式“钢筋”，字高3
- 用TSSD工具“符号”→“截面剖切”等标注剖面位置。

### 3. 结构施工图的绘制

结构施工图绘制的具体方法和要求

1. 图纸目录;
2. 结构设计总说明;
3. 桩基础说明及大样;
4. 基础平面图;
5. 结构平面图;
6. 框架、剪力墙配筋大样图;
7. 柱平法、柱表、剪力墙平法、梁平法施工图;
8. 楼梯平法施工图

## 注：毕业设计中施工图绘制内容

- (1) 图纸目录；
- (2) 结构设计说明；
- (3) 基础结构平面布置及大样图，桩基础说明及表；
- (4) 标准层结构平面图（白纸铅笔或墨线手工绘图）；
- (5) 选定轴线其中两层的剪力墙、框架梁、柱配筋图；
- (6) 选定层的梁平法施工图，梁平法说明；
- (7) 选定轴线的柱填写柱表（基础至顶层，按任务书）
- (8) 选定层的柱、剪力墙平法施工图，剪力墙表及说明，柱平法说明。

## ◆ 图纸目录

- 图别、图号

结构施工图的图别为“结施”，图号为：“G-1”、“G-2”等，G表示“结构”。

- 图纸排列顺序

原则：从整体到局部，按施工顺序、主次关系有系统地排列。依次是结构设计总说明，桩基础说明，梁、柱、剪力墙的配筋构造通用图及说明，基础平面、柱、剪力墙的定位及配筋图，各标准层的梁配筋图、板配筋图，楼梯配筋图，其他构件（如水池、电梯井）配筋图。

## ◆ 结构设计总说明

- 结构设计总说明采用格式化的文本统一描述该项具体工程设计的共性问题。在已列出的条文中，有□符号者，凡划“√”者为本工程采用，仅有□符号者非本工程采用，没有□符号者为本工程通用。设计者需要逐项审阅，选择需要的条文打“√”，并在空格处填写相应内容。必要时，可修改或增添条文。
- 应该写明工程概况、结构形式、建筑结构安全等级及设计使用年限、设计依据、抗震设防烈度及抗震等级、不同部位的荷载、不同部位选用的混凝土强度等级及钢筋级别、不同部位所处的环境类别及耐久性要求，对场地及地基基础部分的说明，对钢筋混凝土结构部分、砌体部分、地下室部分等的设计及施工要求等。还可以规定一些代号来表示常用的钢筋规格以方便结构图的标注，如：K8代表 $\phi 8@200$ 、G8代表 $\phi 8@100$ 等等。
- 结构总说明的有关内容在详图中同时有作特别说明的，应以详图的要求为准。

## ◆ 桩基础、承台说明及大样

- 人工挖孔灌注桩、钻（冲）孔灌注桩、预应力混凝土管桩及各种承台都有通用的设计说明、大样及表，使用时应仔细审阅，选择需要的条文打“√”并填写设计的内容。
- 桩表中“**单桩竖向承载力特征值**”是桩施工验收时的依据，由桩端岩层的岩样单轴抗压强度值（端承桩）、设计有效桩长（摩擦桩）、最后贯入度（锤击法）或终压力值（静压法）满足设计要求来控制，可取100kN的倍数。
- 确定“**设计桩顶标高**”时，应考虑承台顶面的标高、承台厚度及桩顶嵌入承台的深度等因素；确定“有效桩长”时要考虑建筑场地范围内桩端持力层深度的变化。
- 注意电梯井下承台面的标高，应下沉至满足电梯基坑的使用要求。

## ◆ 基础及基础梁平面

- 按抗震设计时，一般要沿轴线在相邻基础间布置基础梁。首层第一跑楼梯及所有内墙、外墙的相应位置下均应布置基础梁。
- 尺寸线分为总尺寸线、轴线尺寸线、构件定位尺寸线三类。构件定位尺寸应尽量靠近要表示的构件，位于平面中部及远端的构件应就近另加标注。
- 轴线分为主轴线和辅助轴线，只有出现在基础平面上的竖向构件的定位轴线才能编为主轴线。
- 层间的楼梯平台如用梁上柱（LZ）支承，要标出定位尺寸。



- 边柱、边梁及梯间两侧的柱、梁，一般以其外边缘定位，中间柱、中间梁以底层柱中定位，剪力墙以墙中或不收级一侧定位，变形缝以缝两侧的双柱或墙柱净距定位，且必须采用主轴线。基础以中心定位。
- 基础大样的剖面图要正确表示双向配筋的相对位置，一般应将弯矩较大的一向放在外层。对于方形桩台，为免施工时放错，应使双向配筋量相等。
- 基础说明应包括：
  - (1) 柱与轴线、基础梁与轴线以及基础与柱的位置关系；
  - (2) 与基础定位有关的柱、剪力墙的截面尺寸。

## ◆ 结构平面图

- 各层结构平面可分为墙柱定位图、各类结构构件的平法施工图（模板图、板配筋图以及梁、柱、剪力墙、地下室侧壁配筋图）等。
- 构件画法：从板面以上剖开往下看，看得见的构件边线用细实线，看不见的用虚线。剖到的柱、剪力墙断面涂黑色。
- 凡与梁板整体连接的钢筋混凝土构件如窗顶装饰线、花池、水沟、女儿墙等，必须在结构图中表示，可用引出线标注或加剖面索引。
- 平面中的凹板或孔洞要用阴影表示，凹板应标出相对标高和板号。



- 与楼面标高相同的梯间梁板应归入结构平面之内，与楼面标高不同的部分用交叉细实线表示，并加上“梯间”字样。
- 各层结构平面图中，应标出全部构件的编号，不要漏标。
- 板号下应有表示传力方向的符号及板厚。当大部分板厚度相同时，可只标出特殊的板厚，其余在本图内用文字统一说明。
- 过梁（GL）应编注于过梁之上的楼层平面中。层间的楼梯平台如用梁上柱支承，要标出其定位尺寸。



- 钢筋的画法：同一板号的板可只画一次底筋，支座负筋要每种板号组合画一次（如某块板的支座另一边是两块小板时，应按其中较大的板配置负筋）。分布筋只在结构总说明中注明，图中不画出。绘图时应注意钢筋的弯钩方向。
- 砌体隔墙下及孔洞边的加筋用粗直线表示，注明配筋量及定位尺寸。
- 板的跨中不出现负弯矩时，负筋从支座边可伸至板的  $L_0/3$ （活载大于三倍恒载）、 $L_0/4$ （活载不大于三倍恒载）、或  $L_0/5$ （端支座）。 $L_0$ 为相邻两跨中较大的净跨度。双向板支座负筋的长度均取短跨方向的净跨度计算。钢筋长度应加上梁宽并取50mm的倍数。



- 板的跨中截面有可能出现负弯矩或处于温度、收缩应力较大区域时，宜按不少于最小配筋率设置板面拉通钢筋。支座实际需要的配筋量不足时另加相同间距的短筋补足。
- 负筋对称布置时，可采用无尺寸线标注，负筋的总长度直接注写在钢筋下面；负筋非对称布置时，应在两边分别标注从梁中计起的负筋长度；端支座负筋则标注伸出长度值；对贯通某跨或贯通全悬挑长度的负筋，贯通一侧的长度值不标，只注明另一侧的伸出长度值；以上钢筋长度均不包括下弯直线段。
- 板厚较大的悬臂板筋和直通负钢筋，应加设支撑钢筋，并在图中注明。

## ◆ 框架、剪力墙配筋大样图

- 框架、剪力墙大样图可用1:40比例绘制。柱中、剪力墙中、悬臂梁根部、框架梁两端及跨中各作一个剖面，均用1:20比例绘制。
- 完整标出框架、剪力墙的构件尺寸及定位尺寸，并用一度尺寸线标明层高、柱高、梁顶标高。
- 纵向钢筋用粗实线表示，箍筋粗细可取纵筋的70%。  
HPB300级钢筋的切断点要画弯钩；HRB335级钢筋的切断点用短斜线标出，并斜向钢筋一方；钢筋如采用机械连接或等强度对接焊时，应用圆点标出接点位置；当采用搭接连接时，要标出搭接位置及搭接长度（取50mm的倍数）。需要分批接驳时，应标出每次接驳的位置。



- 各类纵筋应分别标注，并画出锚固做法，锚固长度可采用文字说明。
- 应标注梁、柱箍筋加密区范围以及加密区、非加密区、节点核芯区的箍筋做法；按规定需采用复合箍筋时，应在剖面旁边画出示意图。
- 悬臂梁的负筋应与框架梁边跨的负筋一起考虑，可根据需要进行调配。梁纵筋不能伸入邻跨时，可将部分钢筋向下或向上锚入柱内。
- 梁的支座负筋分批切断时，应分批标明切断点位置，宜加上钢筋编号。



- 框架梁的贯通筋，当为机械连接或等强度对接焊，应标出接点位置；当为搭接时，应注明搭接位置及长度。当梁箍筋肢数较多时，除贯通筋外尚需增加架立筋，此时应将通长筋与架立筋分别标出。
- 梁侧有集中荷载（次梁）作用时，应标出吊筋及附加箍筋的位置及吊筋大样。
- 梁的腹板高度不小于450mm时，应配置纵向构造钢筋（腰筋）。梁的腰筋按构造配置时，锚入柱内的长度取15d；腰筋按抗扭设置时，锚固长度为  $L_{aE}$ 。

## ◆ 柱平法施工图

- 按平法设计的配筋图，应与标准构造详图配合使用，两者结合构成完整的结构设计图。
- 应该用简图注明包括地下和地上各层的结构层楼（地）面标高、结构层高及相应的结构层号，对于柱和剪力墙应注明上部结构嵌固部位位置，对剪力墙尚应在简图中注明底部加强区的部位。（如图所示，粗线表示本图为8.370~31.170即3-8层柱）

屋面2	34.170	
梯屋 屋面1	31.170	3000
8	27.370	3800
7	23.570	3800
6	19.770	3800
5	15.970	3800
4	12.170	3800
3	8.370	3800
2	4.570	3800
1	-0.030	4600
-1	-3.430	3400
层号	标高 (m)	层高 (mm)

结构层楼面标高  
结 构 层 高

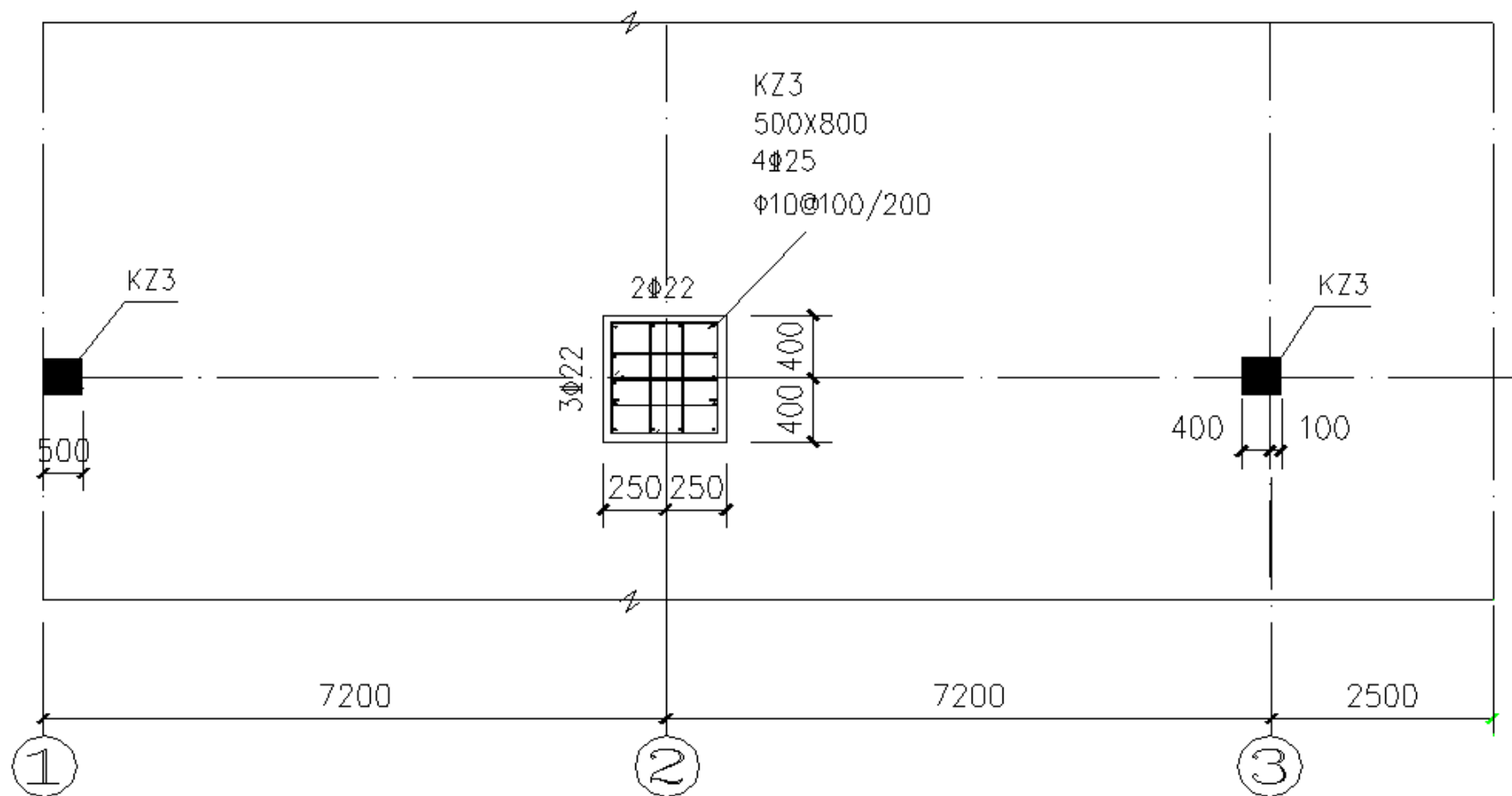
上部结构嵌固部位：  
-0.030



- 在分标准层绘制的柱平面布置图的柱截面上，分别在同一编号的柱中选择一个截面，按另一种比例原位放大绘制柱截面配筋图，直接注写截面尺寸和配筋具体数值。其余未画配筋的柱则要注明定位尺寸。
- 当柱纵筋采用同一直径且能够图示清楚时，可标注全部纵筋；当柱纵筋采用两种直径时，需将角筋和各边中部筋的具体数值分开标注；当矩形截面柱采用对称配筋时，可仅在一侧注写中部筋。
- 当为抗震设计时，用斜线“/”区分柱端箍筋加密区与柱身非加密区长度范围内箍筋的不同间距。



# 柱平法施工图例（局部）



8.370-31.170 柱平法施工图

## ◆柱表（列表注写方式）

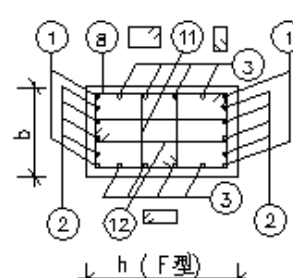
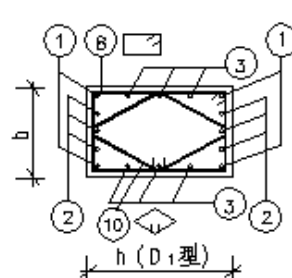
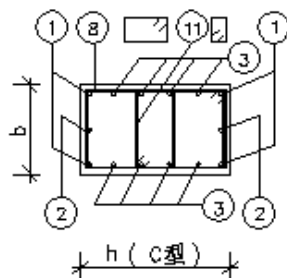
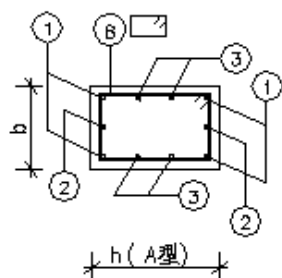
- 柱号、层次应由下而上填写， $H_j$ 、 $H$ 。各占一行，当几层柱截面及配筋相同时，可用一行表示，如“3~5层”。
- 各栏数值上下相同时，可采用上下填写、中间打相同号“\ \”的方法表示。
- 柱高计算起点以下，基础至刚性地面（ $H$ 。段）的箍筋宜全长加密；基础内（ $H_j$ 段）的箍筋不受剪，只起固定作用，一般不少于“上中下各 $1\phi 8$ ”（箍筋直径与上层相同）。



- 截面型式及尺寸：应按照柱表中的大样填写。必要时，可对柱表中的柱截面型式进行修改或补充。要分层填写箍筋加密区长度 $L_n$ 。
- 柱表中①号竖筋是特指2根角筋，②、③号筋是指单侧用量。
- 应填写设防烈度、抗震等级、竖筋接头的做法及搭接长度等内容。



# 柱表填写例



KZ		2	梯屋	3000	C20	A	350X350	2Φ18	1Φ14	1Φ14					Φ8 @200	Φ8@100	500	Φ8 @100
			6-8	3800	C35	F	400X700	2Φ22	2Φ20	3Φ20					Φ8 @200	Φ8@100	700	Φ8 @100
			3-5	∞	C35	∞	500X800	2Φ25	2Φ22	3Φ22					Φ10 @200	Φ10@100	700	Φ10 @100
			2	3800	C40	∞	600X800	∞	2Φ25	3Φ22					∞	∞	700	∞
			1	4600	∞	∞	700X800	∞	3Φ25	3Φ25					∞	∞	800	∞
			-1	3400	∞	∞	∞	∞	∞	∞					Φ10 @200	∞	600	∞
			Ho	1100	C40	F	700X800	∞	∞	∞					Φ10 @100	Φ10@100		Φ10 @100
			Hj	1200				2Φ25	3Φ25	3Φ25					上	中 下 各		1Φ10
柱 编 号	截面变化 示 意	h 平行 于轴号	层 次	高度H 或 H <sub>j</sub> / H <sub>o</sub>	混凝土强 度等级C	截面 型式	b×h( 或 中 )	①	②	③	④	⑤a+⑤b	⑥	⑦	中部	箍筋 端 部	L <sub>n</sub>	节点内
						截面尺寸		竖 筋					插 筋		⑧⑨⑩⑪⑫	号箍筋		

## ◆ 剪力墙平法施工图

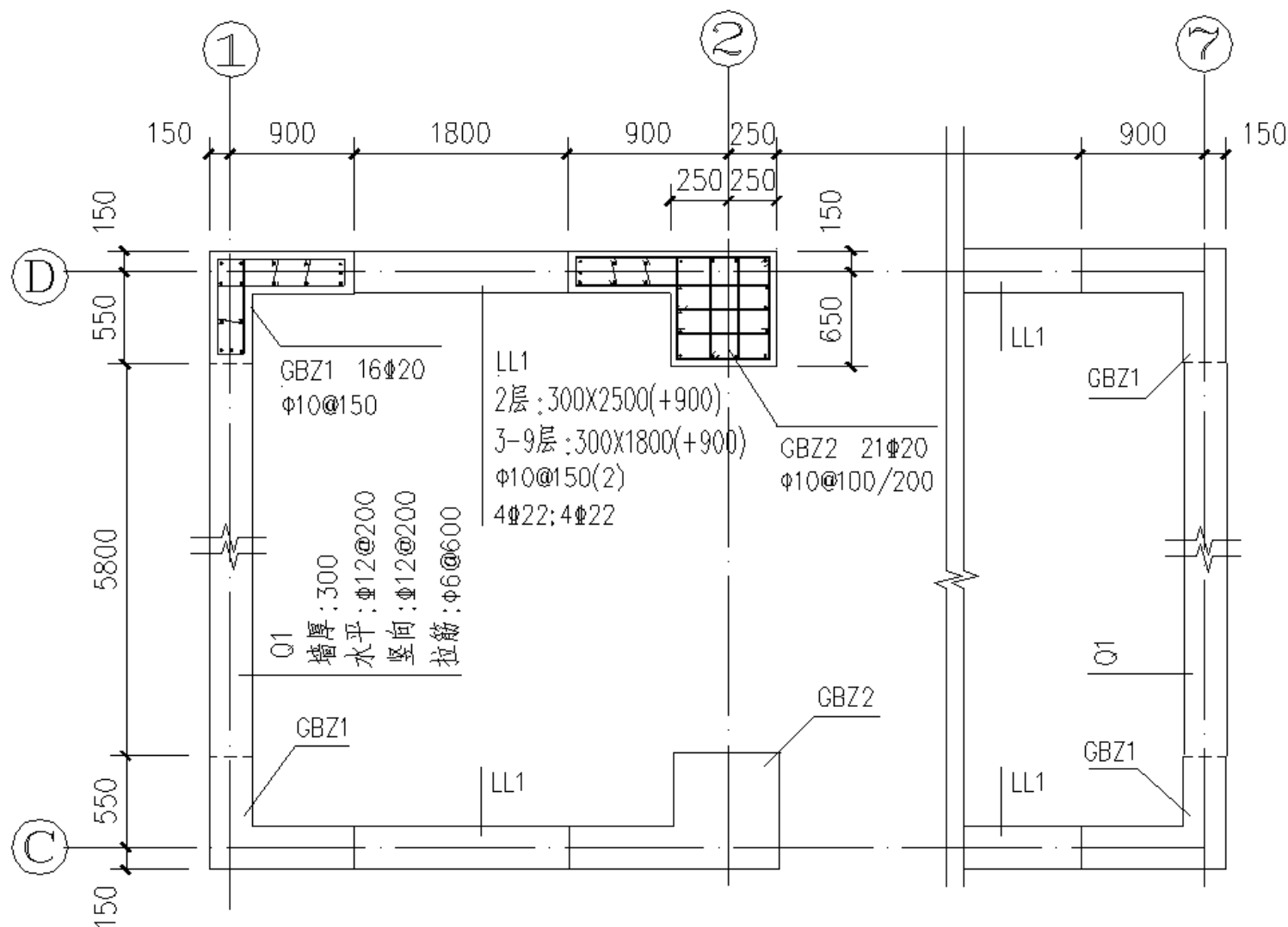
- 选用适当比例原位放大绘制剪力墙平面布置图，分别按以下规则进行编号：
- 墙柱类型及代号有：约束边缘构件YBZ（包括约束边缘暗柱、约束边缘端柱、约束边缘翼墙、约束边缘转角墙）、构造边缘构件GBZ（包括构造边缘暗柱、构造边缘端柱、构造边缘翼墙、构造边缘转角墙）、非边缘暗柱AZ、扶壁柱FBZ。
- 墙身编号：由墙身代号、序号以及墙身所配置的水平与竖向分布钢筋的排数组成，其中，排数注写在括号内，排数为2时可不注。
- 墙梁类型及代号有：连梁LL、连梁（对角暗撑配筋）LL(JG)、连梁（交叉斜筋配筋）LL(JX)、连梁（集中对角斜筋配筋）LL(DG)、暗梁AL、边框梁BKL。



- 从相同编号的墙柱中选择一个截面，注写几何尺寸、标注全部纵筋及箍筋的具体数值。
- 从相同编号的墙身中选择一道墙身，依次引注墙身编号、墙厚尺寸，水平分布筋、竖向分布筋和拉筋的具体数值。
- 从相同编号的墙梁中选择一根墙梁，依次引注墙梁编号、截面尺寸、墙梁箍筋、上部纵筋、下部纵筋和墙梁顶面标高高差的具体数值。墙梁顶面标高高差，是指相对于墙梁所在结构层楼面标高的高差值，高于者为正值，低于者为负值，无高差时不注。
- 剪力墙上的洞口可在剪力墙平面布置图上原位表达：绘制洞口示意并标注洞口中心定位尺寸，引注洞口编号、洞口尺寸、洞口中心相对标高及每边补强钢筋。



# 剪力墙平法施工图例（局部）



-0.030-31.170 剪力墙平法施工图

- 应该用简图注明包括地下和地上各层的结构层楼（地）面标高、结构层标高及相应的结构层号，并在图中用粗线表示本图要表达的墙及连梁。
- 在抗震设计中，应注明底部加强区在剪力墙平法施工图中的所在部位及其高度范围。

(如图，粗线表示本图为-0.030~12.270即1~3层剪力墙及连梁)

屋面2	65.670	
塔层2	62.370	3.30
屋面1		
(塔层1)	59.070	3.30
16	55.470	3.60
15	51.870	3.60
14	48.270	3.60
13	44.670	3.60
12	41.070	3.60
11	37.470	3.60
10	33.870	3.60
9	30.270	3.60
8	26.670	3.60
7	23.070	3.60
6	19.470	3.60
5	15.870	3.60
4	12.270	3.60
3	8.670	3.60
2	4.470	4.20
1	-0.030	4.50
-1	-4.530	4.50
-2	-9.030	4.50
层号	标高(m)	层高(m)

结构层楼面标高  
结构层高  
上部结构嵌固部位:  
-0.030

## ◆ 梁平法施工图

- 在分标准层绘制的梁平面布置图上，分别从不同编号的梁中各选择一根梁用“单边截面号”引出配筋图，并在其上注写截面尺寸和配筋具体数值。对于轴线未居中的梁，应标注其定位尺寸（贴柱边的梁可不注）。当局部梁的布置过密时，可将过密区用虚线框出，适当放大比例后再表示。
- 梁编号、截面尺寸、箍筋、上部通长筋或架立筋、侧面腰筋或受扭筋、梁顶标高高差（选注项）采用集中标注，可从梁的任一跨引出注写；梁底筋、支座负筋、附加箍筋或吊筋采用原位标注。当集中标注中的某项数值不适用于梁的某部位时，则将该项数值原位标注，施工时，原位标注取值优先。



- 箍筋加密区与非加密区的不同间距用斜线“/”分开，当梁箍筋为同一种间距时，则不需斜线；箍筋肢数应写在括号内。  
例： $\phi 10@100/200(4)$

- 当梁的上部纵筋和下部纵筋为全跨相同，且多数跨配筋相同时，可采用集中标注，用分号“；”将上部与下部纵筋分隔开来。  
例： $3\phi 22; 3\phi 20$

- 梁上部纵筋中既有通长筋又有架立筋时，应用加号“+”将通长筋和架立筋相联。注写时需将角部纵筋写在加号的前面，架立筋则全部写在括号内。

例： $2\phi 22+(2\phi 12)$  用于四肢箍，其中 $2\phi 22$ 通长筋， $2\phi 12$ 架立筋。

- 当梁的腹板高度不小于450mm时，需对称配置纵向构造钢筋，并以大写字母G打头注写梁两侧的总配筋值；当梁侧面需对称配置受扭纵向钢筋时，应以大写字母N打头注写梁两侧的总配筋值。  
例1： $G 4\phi 12$       例2： $N 6\phi 22$



- 梁顶面标高高差，是指相对于结构层楼面标高的高差值，有高差时，须将其写入括号内，无高差时不注。
- 梁支座上部纵筋比通长筋多时，采用原位标注，该部位包含通长筋在内的所有纵筋；梁下部纵筋已在集中标注中注写了通长的纵筋值时，则不需在梁下部重复标注。
- 梁上部或下部纵向钢筋多于一排时，各排筋按从上往下的顺序用斜线“/”分开。 例：  $6\phi 25 \ 4/2$
- 当同排纵筋有两种直径时，用加号“+”将两种直径的纵筋相连，注写时角部纵筋写在前面。 例：  $2\phi 25+2\phi 22$
- 梁中间支座两边的上部纵筋不同时，须在支座两边分别标注；支座两边的上部纵筋相同时，可仅在支座的一边标注，另一边省去不注。（设计时注意尽量使之相同）

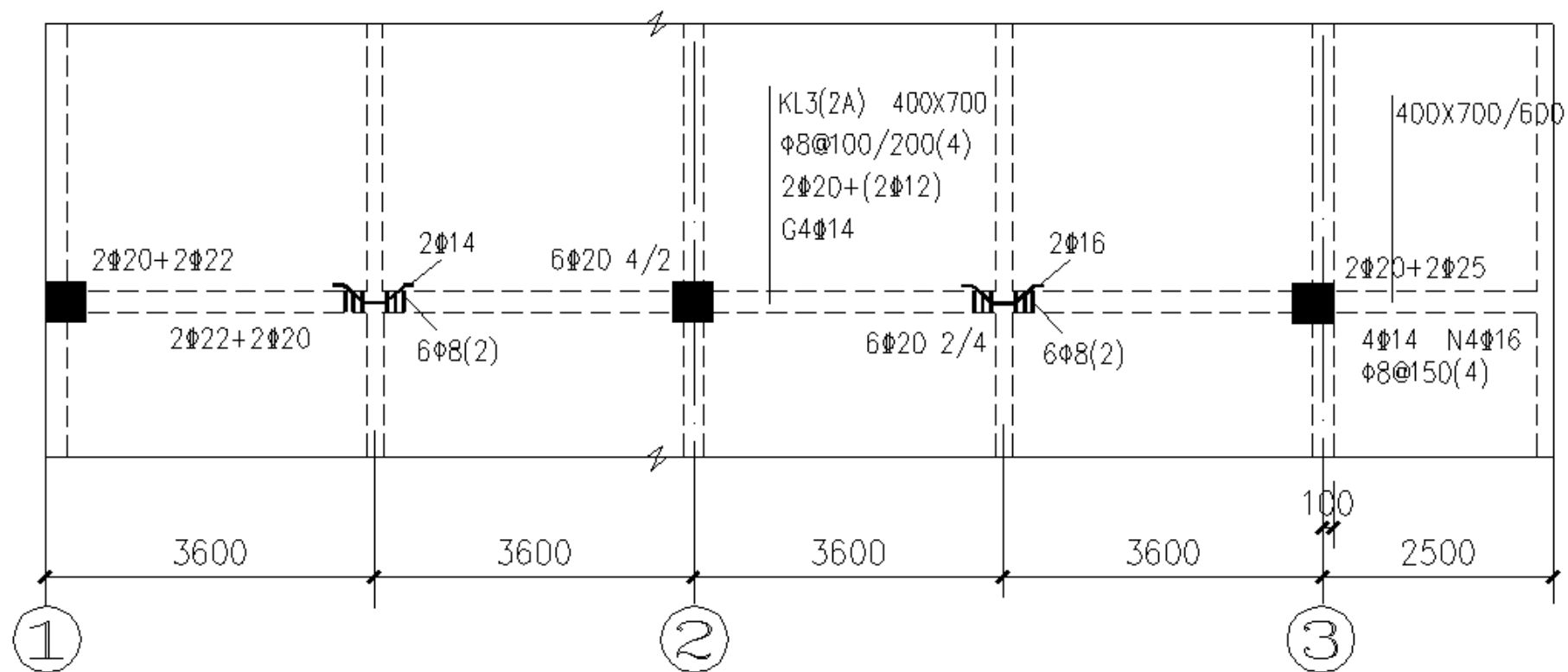


- 当梁设置竖向加腋时，加腋部位下部斜纵筋应在支座下部以Y打头注写在括号内；当梁设置水平加腋时，水平加腋内上、下部斜纵筋应在加腋支座上部以Y打头注写在括号内，上、下部斜纵筋之间用“/”分隔。
- 附加箍筋或吊筋，将其直接画在平面图中的主梁上，用线引注总配筋值（附加箍筋的肢数注在括号内）。当多数附加箍筋或吊筋相同时，可在图上统一注明。
- 井字梁用单粗虚线或单粗实线（梁顶面高出板面时）表示，以明确区分于作为井字梁支座的梁。井字梁的端部支座和中间支座上部纵筋的伸出长度采用原位标注，应在上部纵筋后面用括号加注具体伸出长度值。

**例： 6 $\phi$  25 4/2 (3200/2400)**



# 梁平法施工图工例（局部）



12.170-31.170 梁平法施工图



- 应在图纸上注明包括地下和地上各层的结构层楼面标高、结构层标高及相应的结构层号，并在图中用粗线表示本图要表达的梁。

(如图，粗线表示本图为3~6层梁)

屋面2	34.170	
梯屋面1	31.170	3000
8	27.370	3800
7	23.570	3800
6	19.770	3800
5	15.970	3800
4	12.170	3800
3	8.370	3800
2	4.570	3800
1	-0.030	4600
-1	-3.430	3400
层号	标高 (m)	层高 (mm)

结构层楼面标高  
结构层高

返回

## ◆ 楼梯平法施工图

- 楼梯平面布置图，应按楼梯标准层采用适当比例绘制，必要时绘制其剖面图。将所有结构构件进行编号，集中标注尺寸和配筋，并与相应的标准构造详图配合，两者结合构成完整的楼梯平法施工图。
- 板式楼梯平法施工图有平面注写、剖面注写和列表注写三种表达方式，设计者可根据工程情况任选一种。
- 板式楼梯**列表注写**方式（**楼梯表**）：

用填表方式注明各梯段的梯板厚度、跨度、踏步段总高度和步级数、梯板下部纵筋、上部纵筋及长度、分布筋、平台板配筋、梯梁及梯柱配筋等，要与各地建筑设计院制定的楼梯构造通用图及说明配合使用。



- 板式楼梯平面注写方式，要与《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图》（现浇混凝土板式楼梯，图集代号：11G101-2）配合使用。需要标注的内容有：

- 梯板类型代号与序号，如ATxx。

类型有：AT型梯板全部由踏步段构成；BT型梯板由低端平板和踏步段构成；CT型梯板由踏步段和高端平板构成；DT型梯板由低端平板、踏步段和高端平板构成；ET型梯板由低端踏步段、中位平板和高端踏步段构成；ATa、ATb型梯板为低端设滑动支座的梯板；ATc型梯板为参与结构整体抗震计算的梯板。

- 梯板厚度，注写为 $h=xxx$ 。
- 踏步段总高度和踏步级数，之间以“/”分隔。
- 梯板支座上部纵筋、下部纵筋，之间以“；”分隔。
- 梯板分布筋，以F打头注写分布钢筋，该项也可在图中统一说明。
- 楼梯外围标注的内容，包括楼梯间的平面尺寸、楼层结构标高、层间结构标高、楼梯的上下方向、梯板的平面几何尺寸、平台板配筋、梯梁及梯柱配筋等。

例：AT1,  $h=120$  1800/12  $\phi 10@200;\phi 12@150$  F $\phi 8@250$



- 板式楼梯剖面注写方式：

采用适当比例绘制楼梯间剖面图。将所有结构构件进行编号，集中引注尺寸和配筋。并与各设计院的楼梯构造通用图及说明配合使用。

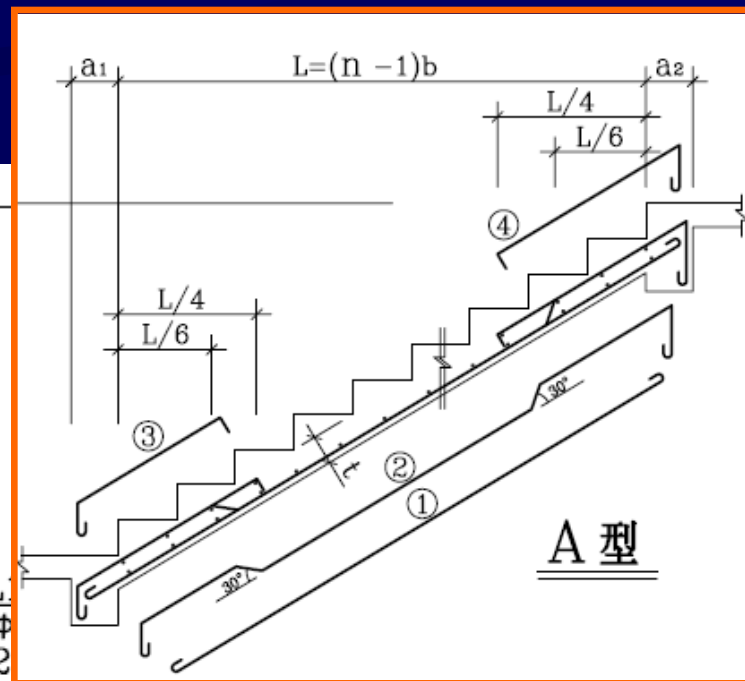
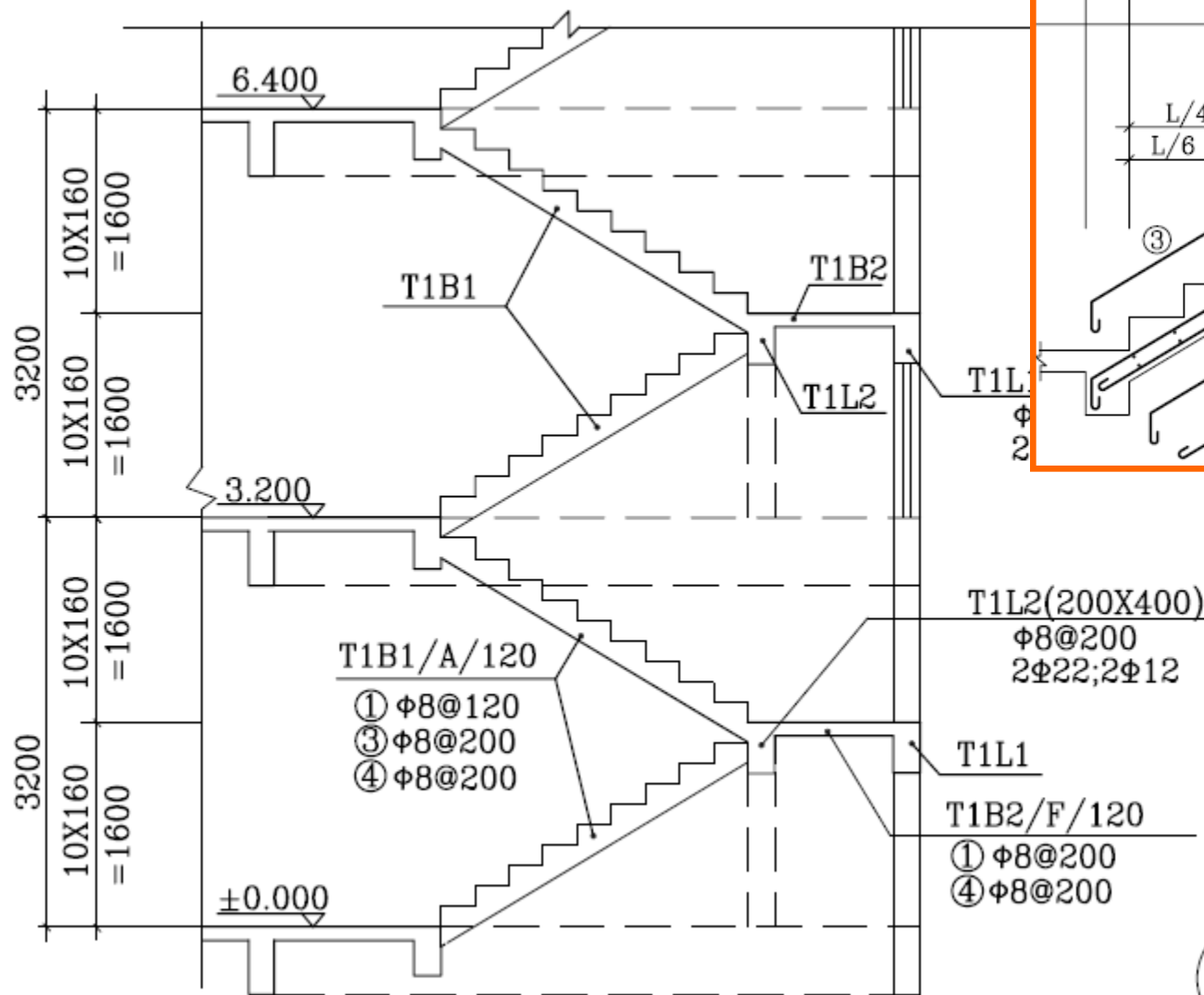
- 梯板编号由“梯板代号+序号”构成，梯梁编号由“梯梁代号+序号”构成。例如：

**T1B2-----1 号梯第 2 块梯板；      T1L2----- 1 号梯第 2 根梯梁**

- 下图为采用广东省建筑设计研究院楼梯构造通用图的楼梯平法施工图：



# 楼梯平法施工图例（局部）



谢 谢

