

XPCAD 及高工校审使用说明

20260119

目 录

XPCAD 及高工校审使用说明	1
1 XpCad 使用教程	3
1.1 软件简介	3
1.2 XpCad 施工图生成教程	3
1.2.1 YJK 计算模型数据接口文件生成（PKPM 可直接读取不需要生成接口）	3
1.2.2 使用 XpCad 文件夹中的“XpCad 施工图生成.exe”应用程序生成施工图	6
1.2.3 衬图操作指南	10
1.3 软件菜单说明	11
1.4 工程设置参数大全	11
1.4.1 总信息:	11
1.4.2 梁平法用户数据:	12
1.4.3 柱平法用户数据:	24
1.4.4 板平法用户数据:	27
1.4.5 初设用户数据:	29
1.5 常见问题释疑	30
1.5.1 计算软件显示配筋原则:	30
1.5.2 柱箍筋间距计算规则:	31
1.5.3 软件运行崩溃	31
1.5.4 AutoCad 加载插件出现错误	32
1.5.5 梁大直径钢筋选用高强度钢筋	32
1.5.6 梁大偏拉、小偏拉的分界线计算	33
1.5.7 DWG 图纸翻译的实现	34
1.5.8 柱嵌固层上下配筋:	35
1.5.9 板上铁与支座法线有夹角时的处理	35
2 高工校审软件使用说明	37

2.1 框架柱校审	37
2.2 梁平法校审	39

1 XpCad 使用教程

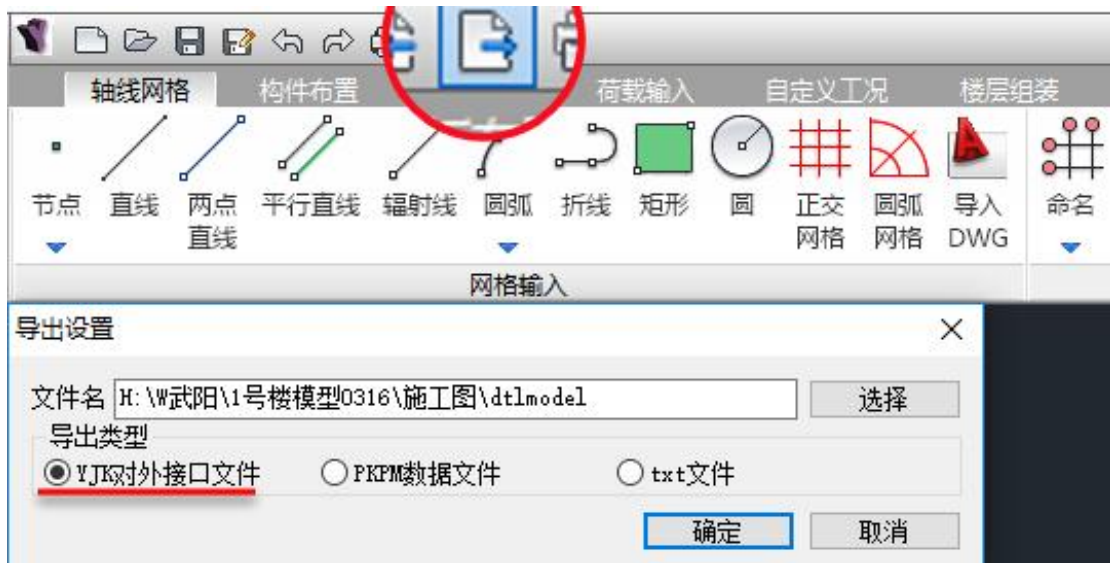
1.1 软件简介

1. 本软件《XpCad》为绿色软件，无需安装。拷贝到本机上双击目录下《XpCad 施工图生成.exe》使用。
2. 在使用中如有疑问，可加 QQ 群：429174221 进行交流和反馈。
3. 软件下载地址：<https://www.xpcad.cn/dl/XpCad.zip>。
4. 从网络下载的文件可能会被 Windows 标记为来自不受信任的来源。你可以通过以下步骤来解锁文件：
 - a 右键单击下载的文件。
 - b 选择“属性”。
 - c 在“常规”选项卡下，如果你看到“安全”部分中的“解除锁定”按钮，单击它。
 - d 点击“应用”，然后点击“确定”。

1.2 XpCad 施工图生成教程

1.2.1 YJK 计算模型数据接口文件生成（PKPM 可直接读取不需要生成接口）

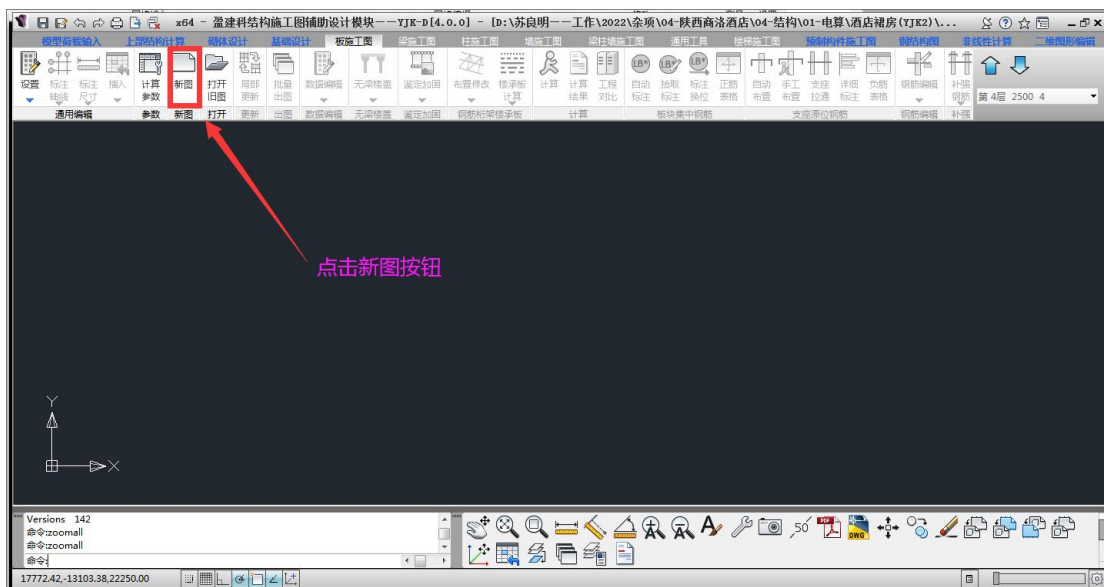
第一步：打开需要生成施工图的 YJK 计算模型，生成模型外部数据接口；

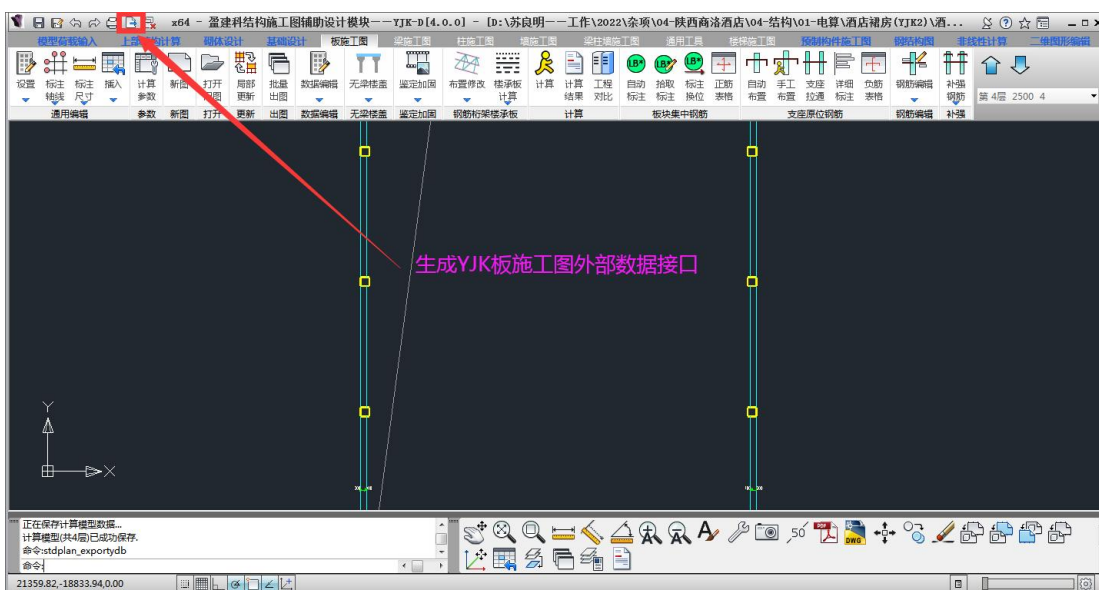
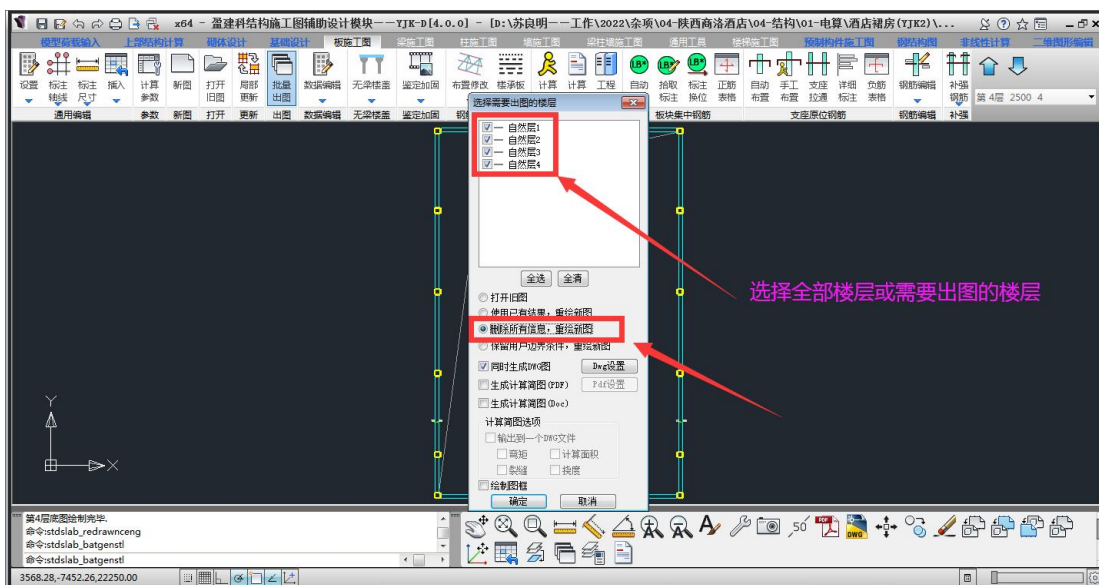
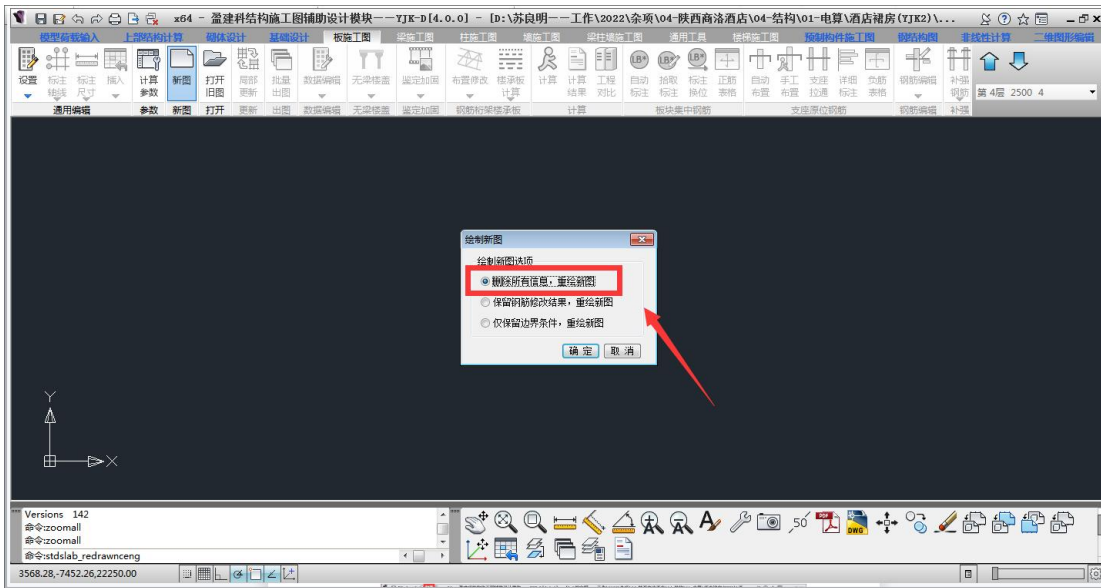


第二步：进入 YJK 设计结果模块，生成 YJK 计算结果外部数据接口；



第三步：进入 YJK 板施工图模块，生成 YJK 板施工图外部数据接口，具体操作步骤如下：（不论是否需要楼板施工图，建议执行此操作。梁跨中上部受压钢筋计算、梁纵筋锚固、梁腰筋 hw 及梁挠度计算均需要该数据）





1.2.2 使用 XpCad 文件夹中的“XpCad 施工图生成.exe”应用程序生成施工图

第一步：进行工程设置

(1) 总信息

1. 在此设置图层或在cad批量转换图层 2. 老用户注意将图层设为索引色

如图层无强制要求采用默认即可

3. 设计用计算值精度

匹配计算输出精度

纵筋小数点后保留位数	0
箍筋小数点后保留位数	1
大于n时进位	1
面积单位	cm2

(2) 梁平法用户数据

梁形成参数

梁串转角(角度) 151.1 悬挑显示参数说明

梁串不断开的允许高差(mm) 100

梁不断开的锚固长度(mm) 1.2 小于定义值为同编号, 根据习惯调整

梁自动锚固 1.3 根据需求勾选, 勾选后自动生成变截面挑梁

判断为框架梁的锚固长度(mm) 351

梁进行简化标注的长度(mm) 2000

箍筋参数

箍筋可用原位尺寸表达 2.1 节约时勾选

次梁箍筋分段表示 2.2 即次梁一跨内可采用多种间距

次梁箍筋分段点确定方式 2.3 根据习惯设置, “同框架”为采用

采用多种箍筋直径 2.4 设置是否采用多种箍筋直径

箍筋间距 2.5 允许采用的箍筋间距, 最大最小

梁加密区最大间距 2.6 三四级可选用150

悬挑梁全跨加密

悬挑梁箍筋最小直径

框架梁箍筋最小直径 2.7 含框梁非加密区, 选6及“采用多种箍筋直径”, 三级框架生成d8@100/d6@200

次梁箍筋最小直径 2.8 根据项目情况设置, 采用3肢箍时勾选

是否采用单肢箍

附加箍筋表达起步值

钢筋放大参数

下部钢筋放大系数 3.1 默认仅悬挑梁钢筋及大于8米时梁下部钢筋放大

上部钢筋放大系数

悬挑梁钢筋放大系数

抗扭纵筋放大系数

箍筋放大系数

表达形式

纵筋fy>360时, 腰筋、吊筋钢筋等级同箍筋

表达构造腰筋 4.1 根据项目情况设置

原位标注与总信息相同的纵筋 4.2 建议不勾选, 标注较多容易出错

半框梁编号为KL 4.3 根据项目情况设置

指定梁编号前缀 4.4 根据项目情况设置

梁编号采用固定位数

可采用相同编号梁的最大距离(m) 4.5 >50x50时生效, 避免同编号距离太远不便查找

输出梁截面 4.6 梁图截面引用平面时, 建议

强制输出梁上部通筋 4.7 采用qq44校审时应勾选

梁文字方向 4.8 建议选用Y向梁文字角度45~135 Y向梁文字角度45~135

纵筋参数

纵筋直径直接锚固 5.1 根据通规执行力度选用“执行通规”, 尽量采用小直径, 不考虑锚固

梁纵筋锚固考虑板 5.2 勾选减少执行通规时支座变用小直径, 或尽量选用小直径

较接支座上铁满足最小配筋率 5.3 点校是否满足0.2%, 按习惯设置

配筋直径考虑中柱宽度 5.4 勾选后更易不满足锚固

悬挑边跨柱视为中柱

梁支座两侧上铁能贯通的水平偏差(mm) 50

梁支座两侧上铁能贯通的允许高差(mm) 50

钢筋规格数 2

钢筋级差 3

对称配筋

仅有一排钢筋时钢筋规格数为— 5.5 根据习惯设置

第二种钢筋仅有一根的控制根数 5.6 勾选对称配筋时, 填5则允许

箍筋肢数单数时, 纵筋根数为单数 5.7 允许采用单肢箍时, 建议勾选

选择框架梁钢筋库

选择次梁钢筋库

选择型钢梁钢筋库

进行下部钢筋截断 5.9 根据项目情况设置底部截断

下部钢筋多于两排时隔一放一

连梁上铁同下铁 5.10 根据习惯设置

部分重叠梁每排根数减一

大于200宽梁纵筋根数适当减少

大于两肢箍时上下铁每排最多根数同上铁 5.11 根据习惯设置, 建议勾选

梁贯通钢筋数

钢筋连接方式

梁抗扭纵筋分配方式 5.12 根据习惯设置抗扭计算值分配方式

挠度裂缝参数

配筋考虑挠度和裂缝 6.1 根据项目情况设置

活荷载准永久系数 yjk建议生成板信息, 用于挠度裂缝计算及受压混凝土计算

挠度考虑楼板作为翼缘

需特殊指定裂缝、挠度的大跨度梁跨度(m)

标准梁跨中裂缝允许宽度(mm)

标准梁跨中裂缝允许宽度(mm)

大跨度梁裂缝允许宽度(mm)

大跨度梁允许挠度比例

预拱度(%)

(3) 柱平法用户数据

用户数据输入

总信息

梁平法用户数据

墙平法用户数据

板平法用户数据

基础平法用户数据

参数名称

1. 经济性要求较高时, 建议填写0.05以下;
归并系数
查看不同归并系数对用钢量及图面总行数的影响
主筋放大系数
箍筋放大系数
柱纵筋钢筋库
柱箍筋钢筋库
实配角筋必须满足计算值
钢筋级差
回避单肢箍

2. 500宽柱不生成3肢箍时√选, 建议√选

参数值

0.05
1
1
14,16,18,20,22,25
6,8,10,12
3

参数名称

3. 经济性要求较高时, 建议√选
区分节点区箍筋
箍筋间距模数
加密区箍筋最大允许间距
柱表表达方式
柱表编号表达该编号柱根数
柱剖面图随角度旋转
列表中每行均表达柱编号
平面图中柱编号有引线

4. 根据项目要求选用
5. 三四级可选用150 (柱根层除外)
6. 建议选用“改进的101图集列表法”
7. 配合gglb校审时应√选
8. 柱子距离较近时应√选

参数值

√
10
100
改进的101图集列表法
√
√
√
√

恢复默认设置

设置另存为

加载设置

确认

取消

第二步：打开新工程

选择模型文件夹下*.yjk 或*.JWS 文件

名称

修改日期

类型

大小

板计算数据

2023/4/11 10:05

文件夹

衬图

2023/4/11 10:06

文件夹

荷载校核图形

2023/4/11 10:06

文件夹

基础计算及结果输出

2023/4/11 10:04

文件夹

基础施工图

2023/4/11 10:04

文件夹

其它软件

2023/4/11 10:04

文件夹

设计结果

2023/4/11 10:07

文件夹

施工图

2023/4/11 21:34

文件夹

施工图设置

2023/4/11 10:05

文件夹

预制构件详图设计

2023/4/11 10:07

文件夹

中间数据

2023/4/11 10:03

文件夹

1.yjk

2023/3/28 18:19

yjk文件

58,496 KB

N):

PKpm Or Yjk File (*.JWS;*.yjk)

打开(O)

取消

第三步：设置施工图归并及比例（以下页面可通过“工程-重置标准层和出图比例”调出）

选择出图层

计算层号	几何相似层号	标高	出图层号
1	1	0	1
2	1	3	1
3	1	6	1
4	1	9	1
5	1	12	1
6	1	15	2
7	1	18	2
8	1	21	2
9	1	24	3
10	1	27	3
11	1	30	3
12	1	33	4
13	1	36	4
14	1	39	4
15	1	42	4
16	1	45	4
17	1	48	4
18	1	51	4

合并

拆分

确认

取消

梁分段归并设置

工程设置

计算程序和Cad对位

计算程序第一节点号: 1

计算程序第二节点号: 1

10422,-1727,-5300

Cad拾取第一点: 10422,-1727,-5300

Cad拾取第二点: 10422,-1727,-5300

0,0,0

1,0,0

X偏移: 0

Y偏移: 0

Z偏移: 0

转角: 0

对位误差: 300

更新图层对位

清除图层对位

Revit结构子图设置

选择梁图子图程:

选择板图子图程:

选择柱图子图程:

选择墙图子图程:

帮助

创建标高

创建平面

确认

取消

Cad图层和计算程序对位

Cad平面名及视图比例	梁图内容	Cad标高	计算层号+塔号	计算程序标高
100 制图比例 全部修改	所有梁图			
F1s梁配筋平面图 100	所有梁图		[1,1]	0.000
F2s梁配筋平面图 100	XV单向梁图		[2,1]已合并	3.000
F3s梁配筋平面图 100	抗震和非抗震梁图	6.000	[3,1]已合并	6.000
F4s梁配筋平面图 100	所有梁图	9.000	[4,1]已合并	9.000
F5s梁配筋平面图 100	所有梁图	12.000	[5,1]已合并	12.000
F6s梁配筋平面图 100	所有梁图	15.000	[6,1]已合并	15.000
F7s梁配筋平面图 100	所有梁图	18.000	[7,1]已合并	18.000
F8s梁配筋平面图 100	所有梁图	21.000	[8,1]已合并	21.000
F9s梁配筋平面图 100	所有梁图	24.000	[9,1]已合并	24.000
F10s梁配筋平面图 100	所有梁图	27.000	[10,1]已合并	27.000
F11s梁配筋平面图 100	所有梁图	30.000	[11,1]已合并	30.000
F12s梁配筋平面图 100	所有梁图	33.000	[12,1]已合并	33.000

梁图拆分

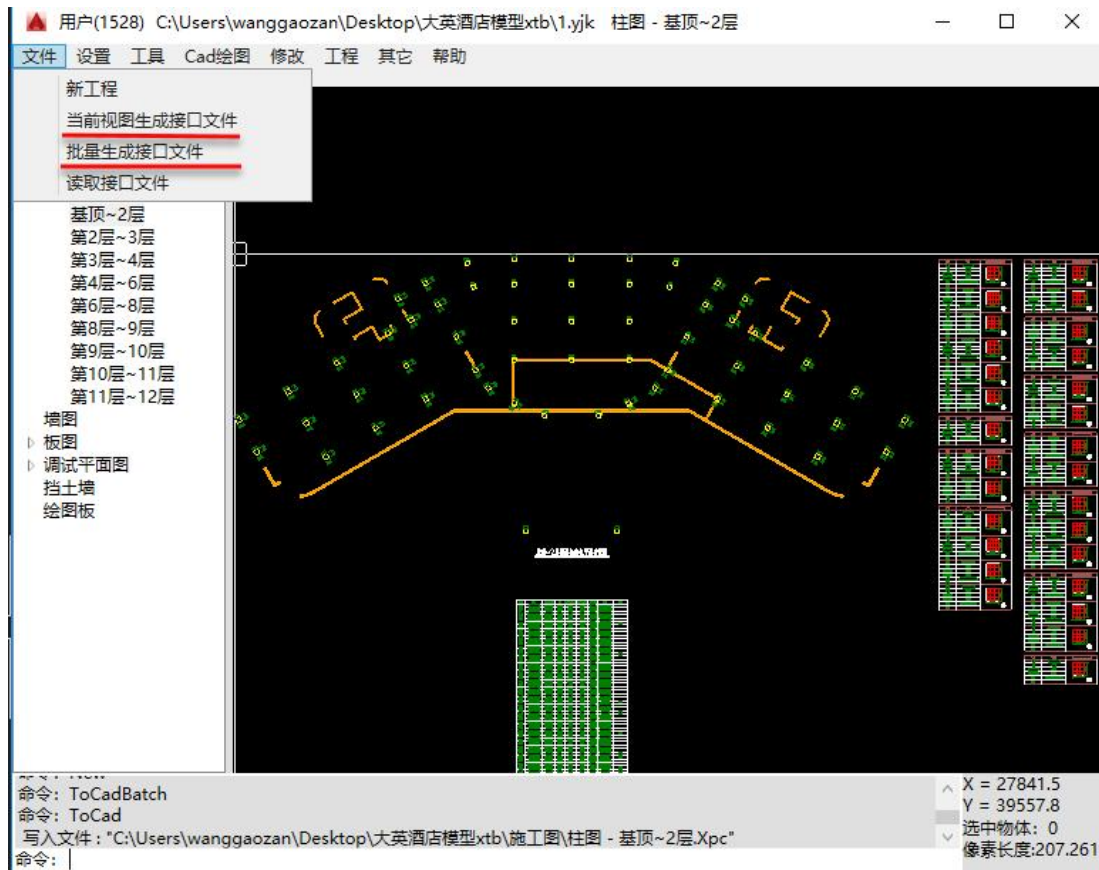
第四步：局部指定信息（需每层需单独设置，不支持层间操作）



(柱信息指定建议在柱交互属性或梁图界面指定，方便确认柱所在位置，而不在柱图指定)

第五步：生成 CAD 接口文件

选择视图生成接口文件”生成单个接口文件或批量生成接口文件”批量生成



第六步：生成 CAD 文件

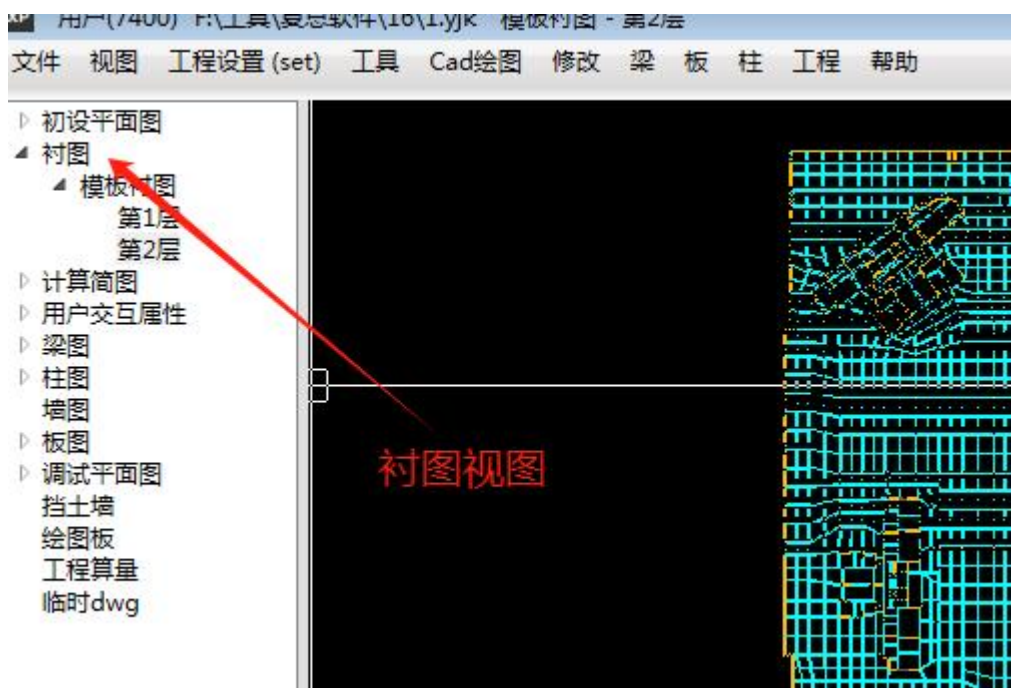
运行《AutoCad》，输入命令：《NetLoad》，加载软件目录下的《XPAutoCad.dll》文件。

加载成功后使用《ReadXpc》命令读取接口文件 (*.xpc)。

如果不想每次使用前都人工加载，可在加载插件成功后，运行《RegXpCad》命令。该命令通过修改注册表方式，使得每次运行《AutoCadR14》时自动加载接口插件

1.2.3 衬图操作指南

第一步：对一个已打开的工程进入衬图视图



第二步：插入 Dwg 衬图（工具菜单下的衬图命令）

说明：插入衬图有两种插入对齐方式，第一种仿照 CAD 插入方式，指定基点→插入点角度(R)，

第二种插入方式为指定基点→插入点→对齐点 1(对应基点)→对齐点 2(对应插入点)(A)]。

（注意查看命令行的提示）。

建议：dwg 无需旋转时，采用第一种插入方式；否则，采用对齐点插入方式。

第三步：完成所有楼层的衬图插入后，执行工具菜单下的衬图对齐命令。

备注：（1）完成衬图对齐后，会在工程目录下生成 XpDwgBack.prj 文件，如需取消衬图可直接删除此文件或者在衬图视图中删除衬入的图形文件。

（2）加载一次衬图后，后续打开该工程,软件会自动读取上次插入的衬图文件，并进行衬图对齐；原始衬图基点不可移动，基点位置若有修改需重新插入。

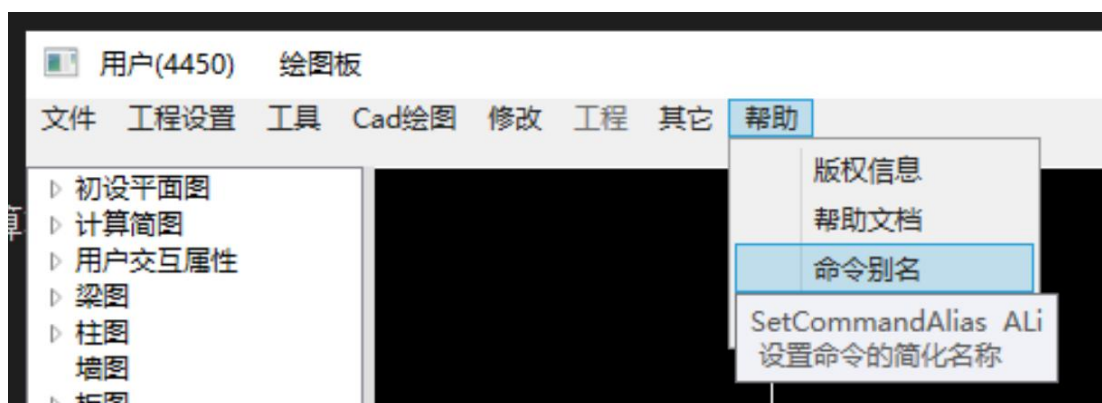
(3) 在衬图视图里，已匹配的梁、墙用绿色箭头表示，若电算轴线和对齐后的轴线偏心较大，会用蓝色线条表示原电算轴线，未能匹配的构件用红叉标识（柱是细线红叉，梁墙是粗线红叉）。

(4) 轴线的干扰很大，软件已自动关闭 带有 Axis, 轴线, grid 字样的图层, 如果你的轴线层不包括上述内容，请关闭后再衬图。

(5) 衬图对齐后软件会重新计算节点，衬图有可能导致节点混乱、程序崩溃，如程序崩溃，请删除衬图生成的 XpDwgBack.prj 文件，重新正确插入衬图。仍没解决的话，用帮组菜单下的用户反馈命令，我们会尽快为你调整程序。

1.3 软件菜单说明

在软件《帮助》-》《命令别名》可以查看所有命令和命令说明，还可以修改命令的《简化命令》。



1.4 工程设置参数大全

1.4.1 总信息:

1) 《纵筋小数点后保留位数》:

考虑与计算书的匹配，请填写与计算软件一致的值；若想按精确配筋计算，可输入一个很大的值，比如 10

2) 《箍筋小数点后保留位数》:

考虑与计算书的匹配，请填写与计算软件一致的值；若想按精确配筋计算，可输入一个很大的值，比如 10

3) 《大于 n 时进位》:

考虑与计算书的匹配，请填写与计算软件一致的值

4) 《面积单位》：

选项列表：

a: cm² b: mm²

考虑与计算书的匹配，请填写与计算软件一致的值

1.4.2 梁平法用户数据：

1) 《梁串转角(角度)》：

输入形成梁串的最大转角（单位：角度）。（输入最大值不超过 45 度）

2) 《梁串不断开的容许高差(mm)》：

一个节点上的两端梁高差大于该值时，不能合并为一个梁串。（单位：毫米）。

输入范围（-1~10000）。

填-1 时,表示两端梁在垂直平面内不重合(即一根梁的顶部标高低于另一根梁的底部标高)时断开

3) 《梁不断开的墙肢长度(mm)》：

一段墙肢左右节点有梁相连时，墙肢长度大于该值后，不会把他们合并成一个梁串（单位：毫米）。

输入范围（0~3000）。

理论上该长度为该支座左右梁上部钢筋锚固长度之和，但程序只设置了一个参数，因此建议 2000（大约为两倍 25 钢筋 C30 中锚固长度）。

4) 《梁自动锁口》：

梁端部高度大于外边界梁时，自动将梁端部高度调整为外边界梁高，即将该梁表达为变截面梁

5) 《判断为框梁支座的墙厚(mm)》：

当梁与墙垂直相交（或斜交）时，墙厚大于该值，此支座按框梁构造，否则按次梁构造
输入范围（0~1000）。

6) 《梁进行简化标注的长度(mm)》：

当梁很短时，采用原位会让图纸很密，当单跨梁或多跨梁的每一跨都小于该值时，采用简化标注（单位：毫米）。简化标注的梁不进行挠度、裂缝验算

输入范围（0~10000）。

7) 《纵筋直径满足锚固》：

选项列表：

a: 执行通规 b: 不考虑锚固 c: 尽量采用小直径

《执行通规》：根据梁支座水平锚固长度选筋，若实配钢筋不满足计算配筋，程序会自动调幅，并在图上用 X 做相应标识。

《不考虑锚固》：选择纵筋直径，不考虑梁支座水平锚固长度对钢筋直径的限制。

《尽量采用小直径》：当钢筋直径不满足锚固要求时，尽量采用小直径。

8) 《梁纵筋锚固考虑楼板》：

当梁支座不满足纵筋锚固长度，且相邻位置有楼板时，可考虑纵筋伸入相邻楼板进行锚固。

对 yjk 工程，只能在 YJK 生成板接口数据文件后才能使用，应在 YJK 指定正确的楼板标高。

注意：根据白绍良的《砼结构讲义》(p65)，纵筋锚固区域应满足：1. 砼保护层厚度大于等于纵筋直径；2. 周边箍筋用量为工程允许用量最低值。

因此，纵筋伸入板内锚固部分应增设箍筋。请用户自行设置大样处理

9) 《铰接支座上铁满足最小配筋率》：

从规范角度不需要，规范仅要求《支座区上部设置纵向构造钢筋,其截面面积 \geq 梁跨中下部纵筋计算面积的 $1/4$ 》，因此建议关闭。

10) 《铰接支座上铁满足实配下铁 $1/4$ 》：

从规范角度不需要，规范仅要求《支座区上部设置纵向构造钢筋,其截面面积 \geq 梁跨中下部纵筋计算面积的 $1/4$ 》，因此建议关闭。

11) 《配筋直径考虑中柱宽度》：

《抗规》一、二、三级框架梁内贯通中柱的每根纵向钢筋直径，

对框架结构不应大于矩形截面柱在该方向截面尺寸的 $1/20$ ，或纵向钢筋所在位置圆形截面柱弦长的 $1/20$ ；对其他结构类型的框架不宜大于矩形截面柱在该方向截面尺寸的 $1/20$ ，或纵向钢筋所在位置圆形截面柱弦长的 $1/20$

12) 《悬挑边跨柱视为中柱》：

该条对应《配筋直径考虑中柱宽度》

悬挑边跨柱，从上铁锚固类型来说与中柱一样是直锚型，但标准中柱，在某时刻地震工况

下，是一端钢筋拉，另一端钢筋压

悬挑构件是非抗震构件，一般不会产生较大的地震工况下的拉压作用，此时悬挑梁还可作为相邻框梁上铁的锚固段，基于上述考虑，建议关闭此开关

13) 《梁支座两侧上铁能贯通的水平偏差(mm)》：

一个节点上的梁水平错位大于该值，钢筋不能贯通（单位：毫米）。

输入范围（0~1000）。

当梁支座上部筋不能贯通时，两侧的梁上铁在支座互锚，规格可能不一样，建议 50。

14) 《梁支座两侧上铁能贯通的容许高差(mm)》：

一个节点上的梁容许高差大于该值时，钢筋不能贯通。（单位：毫米）。

输入范围（0~1000）。

当梁支座上部筋不能贯通时，两侧的梁上铁在支座互锚，规格可能不一样，建议 50

15) 《支座两侧上铁超出此比值分别选筋》：

指的是支座两侧设计配筋面积的相对差值百分比，计算方法为“（较大侧配筋值-较小侧配筋值）/较大侧配筋值”。

输入范围（0~1）。

当输入 1 时，程序采用能通则通，即大钢筋伸入小钢筋侧，不导致小钢筋侧箍筋加大或上下筋比例等等原因增设钢筋，则支座上铁相同

建议填 1，若需要含钢量最省，则填 0

16) 《钢筋规格数》：

同一处配筋（左上铁、右上铁或下铁）的钢筋规格(品种)数。

输入范围（0~6）。

（2d20+2d22+2d25，级差是 2，钢筋规格是 3 种）

17) 《钢筋级差》：

同一处配筋（左上铁、右上铁或下铁）的钢筋级差。

输入范围（0~20）。

该值为规范钢筋表中的索引差，即 25 和 22 级差为 1。若不考虑级差，可以填一个很大的数

程序中的钢筋库：{6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 25, 28, 32, 36, 40, 50 }

18) 《仅有一排钢筋时钢筋规格数为一》:

梁只有一排钢筋时, 钢筋规格是否只有一种, 打开此开关后, 效果为: 4d25; 关闭此开关后, 效果为: 2d25+2d22, 多排钢筋时, 程序内定每排钢筋只有一种规格

19) 《对称配筋》:

对称配筋指梁纵筋可对称排布, 比如 3D25+1D20 是非对称配筋, 3D25+2D20 是对称配筋, 选择对称配筋, 图面更好看, 但配筋量会略微增加

20) 《第二种钢筋仅有一根的控制根数》:

当某排配筋有两种规格, 第一种根数为 n , 第二种根数为 1。

比如 4D25+1D20, 有些设计师不太认可这种配筋, 但认可 2D25+1D20;

在此处可设置一个参数 n , 当第一种钢筋数小于等于 n 时, 第二种根数可为 1 根。

如果不允许第二种钢筋根数为 1 根, 则 $n = 0$; 如果均允许第二种钢筋根数为 1 根, $n = 100$

该参数只有在勾选《对称配筋》后有用

21) 《箍筋肢数单数时, 纵筋根数为单数》:

该选项保证纵筋和箍筋的对称排布, 建议勾选

22) 《选择框架梁钢筋库》:

选择钢筋库 14,16,18,20,22,25

23) 《选择次梁钢筋库》:

选择钢筋库 12,14,16,18,20,22,25

24) 《选择型钢梁钢筋库》:

选择钢筋库 16,18,20,22,25,28,32

25) 《最小架立钢筋直径》:

《砼规》9.2.6.2: 对架立钢筋, 当梁的跨度小于 4m 时, 直径不宜小于 8mm; 当梁的跨度为 4m~6m 时, 直径不应小于 10mm; 当梁的跨度大于 6m 时, 直径不宜小于 12mm

26) 《进行下部钢筋截断》:

选项列表:

a: 不截断

b: 整排截断

c: 按根数截断

平法图集在 $0.1L$ 处截断, 考虑箍筋加密区为梁塑性铰区域, $0.1L$ 太小的话不利于塑性铰的发展(耗能), 谨慎使用该功能, 下部钢筋截断算法参照《砼规》9.2.3 条执行, 若截断点($0.1L_n$)处的 $M_g < 0$ (截断点位于受拉区), 软件执行《砼》9.2.3.3, 否则执行《砼》9.2.3.2。

软件根据规范从截断点向跨中延伸 $\text{Max}(h_0, 20d)$ 或 $\text{Max}(1.3h_0, 20d)$, 如果该处的 $A_s \leq$ 截断后钢筋, 可进行截断。

软件将下部钢筋的最大值对应点作为下铁钢筋强度充分利用点, 按规范算出的充分点延伸长度【 $1.2L_a + h_0$ 或 $1.2L_a + 1.7h_0$ 】超过截断点, 则不进行截断。

延展阅读: 根据文献: 梁塑性铰不是一个点, 是一段长度, 所以也叫塑性铰线。梁塑性铰线长度约=梁高, 规范偏保守, 梁加密区长度= $[1.5, 2]$ 梁高。钢筋截断应避开塑性铰区。比如梁高 500, 正常的塑性铰线会在 500 长度内发展。若在 200 处有钢筋突变(截断), 则塑性铰线只会在 200 长度发展。这会降低该处的耗能能力(抗震性能)。

27) 《下部钢筋多于两排时隔一放一》:

《砼规》9.2.1.3: 当下部钢筋多于 2 层时, 2 层以上钢筋水平方向的中距应比下面 2 层的中距增大一倍。

28) 《连梁上铁同下铁》:

传统的做法是连梁上铁同下铁。

若要节约钢筋, 可以关闭此开关。

29) 《部分重叠梁每排根数减一》:

部分重叠梁指中间支座两侧的梁在宽度方向投影部分重叠

考虑钢筋互通时保证钢筋间距, 每排钢筋数上限减一。

即原来一排能放 6 根钢筋, 现在只能放 5 根

30) 《大于 200 宽顺墙梁纵筋根数适当减少》:

200 宽顺墙梁, 一般纵筋根数只有 2 根, 即程序内定梁纵筋外皮厚度= $15+10+25=50\text{mm}$

对 300 宽顺墙梁, 按上述外皮厚度, 只能配 3D25。但很多工程师认可 4D25

打开此开关, 所有顺墙梁外皮厚度=50。否则大于 200 宽顺墙梁外皮厚度= $15+10+16=41$

31) 《大于两肢箍时下铁每排最多根数同上铁》:

当箍肢数大于 2 时, 如果下铁每排钢筋根数超过上铁根数, 则钢筋绑扎不方便

即中间箍筋上下不易对齐。建议打开此开关。

32) 《跨中上部通筋计算面积取值范围》:

选项列表:

a: 不需要点

b: 上铁截断点

《上铁截断点》表示跨中通筋=左右上铁截断点之间的上部钢筋最大值

《不需要点》指按《砼规》9.2.3 条, 在上铁截断点回退 $\text{Max}(h_0, 20d)$, 如不需要点在负弯矩区, 则回退 $\text{Max}(1.3h_0, 20d)$, 跨中通筋=左右上铁不需要点之间的上部钢筋最大值

33) 《梁贯通筋根数》:

选项列表:

a: 全部贯通

b: 仅贯通两根

c: 按含钢量最低判断是否设贯通筋

d: \geq 用户指定净跨长度时, 设构造贯通筋

不贯通的受力筋与支座筋搭接连接:

当箍筋肢数大于两肢且仅用两根贯通时, 两根贯通筋以外采用架立钢筋, 架立钢筋和支座钢筋互搭 150mm

当贯通筋与支座上铁直径不同时, 贯通筋会延伸搭接长度, 另搭接长度范围箍筋间距不得超过 100

选择《按含钢量最低判断是否设贯通筋》, 程序会按上述规则, 根据含钢量最低, 在“用支座钢筋贯通”、“用构造钢筋贯通”中进行选择

34) 《设构造贯通筋的用户指定净跨长度》:

该数值仅在《梁贯通筋根数》选为《 \geq 用户指定净跨长度时, 设构造贯通筋》时有效, 《按含钢量判断是否设贯通筋》的配筋是最省的。

35) 《单侧有板, 梁 hw 扣除板厚》:

周边梁这种情况比较多, 关闭此开关, 会导致周边梁腰筋增多;

计算程序没输出板厚信息时, 围合的房间默认板厚按 100;

程序会考虑板标高变化对 hw 的影响, $hw = \text{板底标高} - \text{梁底标高} - 35$

对斜梁、斜板: $hw = \text{梁高} - \text{板厚} - 35$

36) 《钢筋连接方式》:

选项列表:

- a: 焊接连接
- b: 绑扎连接
- c: 机械连接

该选项仅用于计算含钢量

37) 《梁抗扭纵筋分配方式》:

选项列表:

- a: 按周长分配
- b: 上中下各分 $1/3$
- c: 上下各分 $1/2$
- d: 全部分配至腰部

按周长分配指: $\text{梁上部分配} = \text{抗扭纵筋} \times \text{梁宽} / \text{梁周长}$

$\text{梁一个侧面分配} = \text{抗扭纵筋} \times \text{梁高} / \text{梁周长}$

按周长分配在力学上是最合理的

38) 《箍筋可用原位尺寸表达》:

当次梁搭接于主梁时,可能导致主梁局部箍筋偏大,对局部偏大箍筋进行原位标注,以达到节省箍筋的目的。建议勾选

39) 《次梁箍筋分段表示》:

次梁箍筋不分段时只有一种规格,按最大的配,

40) 《次梁箍筋分段点确定方式》:

选项列表:

- a: 软件确定
- b: 同框梁

选择《软件确定》,软件会计算分段最优点,配筋最省。

但 pkpm 计算书输出按 $1.5h$ 和 500 大值,导致校审困难。

按 $1.5h$ 分段配箍(同框梁)不是最省,校审方便

41) 《采用多种箍筋直径》：

在支座和跨中采用不同的箍筋直径

42) 《箍筋间距》：

选择箍筋间距集合：

100,110,120,125,130,140,150,160,170,175,180,190,200,210,220,230,240,250,260,270,280,290,300,310,320,330,340,350,360,370,380,390,400

43) 《梁加密区最大间距》：

规范最大可取值 150

44) 《悬挑梁全跨加密》：

规范没有要求，但很多工程师习惯对悬挑梁全跨加密

45) 《悬挑梁箍筋最小直径》：

规范没有规定，根据各地习惯设置，软件会在<用户最小值>和<规范最小值>中取大值

46) 《框梁箍筋最小直径》：

规范没有规定，根据各地习惯设置，软件会在<用户最小值>和<规范最小值>中取大值

47) 《次梁箍筋最小直径》：

规范没有规定，根据各地习惯设置

软件会在<用户最小值>和<规范最小值>中取大值

48) 《是否采用单肢箍》：

采用单肢箍后，绑扎的钢筋很乱，慎用

49) 《附加箍筋表达起步值》：

计算出的附加箍筋 \leq 该值时，软件不表达。该值为两侧附加箍筋总组数

如果一根梁是 3 肢箍，则一组附加箍筋有三根

该值取值应结合该工程总说明中默认次梁两侧的附加钢筋组数。

软件优先采用附加箍筋，附加箍筋配不够时，再附加吊筋

50) 《附加箍筋超过该组数，采用吊筋》：

软件优先采用附加箍筋。采用附加箍筋是规范推荐的做法：施工简单、含钢量最低。

如果一根梁是 3 肢箍，则一组附加箍筋有三根

允许附加箍筋组数=Min(规范允许组数、该值)，若计算所需附加箍筋组数超过允许值，

则选用吊筋

若希望优先采用吊筋，可填写 0~"附加箍筋表达起步值"之间的数。

若希望优先采用箍筋，则填写最大的一个数

软件建议箍筋优先，即该处填写最大的值

51) 《悬挑梁端头是否表达附加箍筋》：

如果结构总说明有对悬挑梁挑端附加钢筋加强的做法，此处可以不设

52) 《次梁箍筋配筋率满足 0.24》：

选项列表：

a: 按规范

b: 必须满足

《砼规》9.2.9.3，梁 V 大于 $0.7ft \cdot bho + 0.05Np0$ 时，箍筋的配筋率队 $\rho_{sv}[\rho_{sv} = A_{sv}/(bs)]$

尚不应小于 $0.24ft/fyv$

按规范控制配箍最省,但校审困难。需要补充计算" $V \leq 0.7ft \cdot bho$ "

53) 《下部钢筋放大系数》：

0.00~8.00: 1.00

8.00~12.00: 1.05

12.00~∞: 1.10

梁跨范围: $a \sim b$; 程序处理为: $\leq a$ 且 $< b$

54) 《上部钢筋放大系数》：

0.00~∞: 1.00

梁跨范围: $a \sim b$; 程序处理为: $\leq a$ 且 $< b$

55) 《悬挑梁钢筋放大系数》：

0.00~2.00: 1.20

2.00~∞: 1.30

梁跨范围: $a \sim b$; 程序处理为: $\leq a$ 且 $< b$

56) 《抗扭纵筋放大系数》：

0.00~∞: 1.00

梁跨范围: $a \sim b$; 程序处理为: $\leq a$ 且 $< b$

57) 《箍筋放大系数》:

0.00~8.00: 1.00

8.00~12.00: 1.05

12.00~∞: 1.10

梁跨范围: $a \sim b$; 程序处理为: $\leq a$ 且 $< b$

58) 《转换梁上铁、下铁、箍筋放大系数》:

转换梁钢筋放大系数, 软件会在该系数和梁放大系数中取大值

59) 《悬挑梁对相邻支座上铁影响系数》:

选项列表:

a: 不考虑

b: 悬挑支座为梁时考虑

c: 所有悬挑支座均考虑

该参数考虑悬挑梁对相邻支座上铁的影响。

分为: 悬挑梁支座有梁、竖向构件两种

悬挑梁支座是梁构件时, 悬挑弯矩约等于相邻支座弯矩

悬挑梁支座是竖向构件时, 悬挑弯矩 = 相邻支座弯矩 + 竖向构件弯矩

相邻支座上铁会在上铁放大系数和本系数之间取大值

60) 《挑梁对相邻上铁影响考虑梁高修正》:

悬挑梁支座是梁构件时, 即相邻支座上铁 = 悬挑梁钢筋 \times 悬挑梁高 / 相邻跨梁高

悬挑梁支座是竖向构件时, 不考虑梁高修正

61) 《纵筋 $f_y > 360$ 时, 腰筋、吊筋钢筋等级同箍筋》:

《砼规》4.2.3 规定, 剪、扭、冲钢筋 $f_y \leq 360$, 且市面上四级钢 < 12 时不易购买;

另构造腰筋, 与钢筋强度无关, 用低等级钢筋还可节省造价

实配抗扭腰筋会进行等强度代换, 即实配抗扭腰筋 \geq 计算抗扭腰筋 $\times f_y / f_{yv}$

62) 《表达构造腰筋》:

如果结构总说明里有构造腰筋表, 只希望图中表达受扭腰筋, 则关闭此开关

连梁的构造腰筋程序默认为两侧墙体的最小水平构造钢筋

63) 《原位标注与总信息相同的纵筋》：

该处纵筋指左上铁，右上铁，下铁，当有原位贯通筋时，若支座筋与原位贯通筋相同，均不表达支座筋

64) 《半框梁编号为 KL》：

打开这项开关，半框梁编号为 KL,否则为 L

半框梁指：只有一端与竖向构件相连的梁

若半框梁按次梁编号，则半框梁的箍筋表达中按次梁不设置加密区，框架一侧由用户在总说明中表达加密

65) 《取消屋框梁(WKL)编号》：

打开这项开关，屋框梁编号为 WKL,否则为 KL

屋框梁指梁串两头的柱为顶层柱，屋框梁端头的梁、柱的锚固方式与其余普通梁柱不一样，建议关闭该开关

66) 《指定梁编号前缀》：

如二层的梁一般编 KL201,如希望有多个单体的梁会有单体编号 KL-G1-201,则填入"-G1-"。

67) 《梁编号采用固定位数》：

比如本层梁最大编号 830，则 KL2 表达为 KL002,即所有本层所有梁编号位数相同

68) 《可采用相同编号梁的最大距离(m)》：

当采用相同编号的梁距离太远时，不便梁的查找

该选项仅在本层面积 $> 50\text{m} \times 50\text{m}$ 时有效

两根梁的距离指两根梁的最小距离

如不想使用该选项，可填写一个很大的数，比如 1000

69) 《输出梁截面》：

选项列表：

a: 按制图规范

b: 每跨均输出

c: 不输出

如果梁图里不输出梁截面，则梁截面在模板图中表达，除了《按制图规范》，其余两种选项在集中标注里均不输出梁截面

70) 《强制输出挑梁上部通筋》:

强制输出挑梁上部通筋, 便于校审软件和施工单位识别挑梁尽端钢筋

71) 《梁文字方向》:

选项列表:

a: 按制图规范

b: Y 向梁文字角度 45~135

按制图规范《房屋建筑制图统一标准》(2017)11.2.3,文字角度控制在-89.9~90.1 度范围,
Y 向梁文字角度 在 45~90.1, -89.9~-45 两个区段内

选项二, 文字角度控制在 -45~135 度之间, Y 向梁文字角度在 45~135 度

72) 《对充分受拉次梁采用 Lg 编号》:

根据单位要求选择, 注意对端头有铰接的半框梁, 图集没处理, 软件仍用○表示铰接

73) 《配筋考虑挠度和裂缝》:

选项列表:

a: 不考虑且关闭警告

b: 配筋不考虑,不够时警告

c: 根据挠度裂缝配筋

该参数用于计算挠度和裂缝。

计算挠度采用弯矩梯形积分, 当 M_p 图是直线时, 误差为 0, 当 M_p 是二次曲线时, 对 9 个点: 误差:6.25%

程序内定采用三段式刚度: 左负弯矩对应左上铁刚度; 跨中正弯矩对应下铁刚度; 右负弯矩对应右上铁刚度

74) 《活荷载准永久系数》:

输入范围 (0~1), 该参数用于计算挠度和裂缝。

75) 《挠度考虑楼板作为翼缘》:

该参数用于计算挠度。

pkpm 没板接口, 所以 pkpm 无法实现该功能

yjk 要实现该功能, 需用户生成楼板接口

76) 《需特殊指定裂缝、挠度的大跨度梁跨度(m)》:

输入范围（4~100），对大跨度的梁，若要从严控制裂缝和挠度

可在此处对大跨度进行定义，悬挑梁跨度为实际跨度*2

77) 《标准梁支座裂缝允许宽度(mm)》：

输入范围（0.1~0.5），程序内定环境类别一类，如有不同，请另行复核

78) 《标准梁跨中裂缝允许宽度(mm)》：

输入范围（0.1~0.5），程序内定环境类别一类，如有不同，请另行复核

79) 《大跨度梁裂缝允许宽度(mm)》：

输入范围（0.1~0.5），单独指定大跨梁需满足的裂缝

80) 《大跨度梁允许挠度比例》：

输入范围（100~1000），单独指定大跨度梁需满足的挠度比例

该值为梁跨度(悬挑梁 x2)/梁挠度的限值，无量纲

81) 《预起拱(‰)》：

该数值仅用于挠度报警，计算挠度值扣除预起拱后，超出规范限值，才报警该输入数值除以 1000 后为预起拱数值。若不考虑预起拱，请输入 0

1.4.3 柱平法用户数据:

1) 《归并系数》：

柱归并系数，取值范围：0~1

对完全归并的 subcol，找出最大的完全归并差值(纵筋和箍筋的总量)

（完全）归并差值指不归并的柱配筋和（完全）归并后柱配筋的差值（wholeDifference）

perDifference

归并系数 $\alpha = 0 \sim 1$ ，则每个柱表的容许归并差值 $\text{perDifferenceMax} = \text{wholeDifference} * \alpha$

平均误差 = 归并后柱配筋的差值 / 参与归并的柱数量

软件对每类（几何相识）柱段进行水平或竖向的循环归并，每次归并寻找平均误差最小的柱段归并。

当归并后柱配筋的差值 > 容许归并差值(perDifferenceMax)时停止归并

2) 《短柱判断方式》：

选项列表:

a: 简化算法

b: 计算软件输出的剪跨比

短柱判断方式有两种: 计算剪跨比 $=M/(V \cdot H_0)$; 简化算法 $=H_n/(2H_0)$

与墙相连的柱, 软件内定不为短柱

3) 《主筋放大系数》:

取值范围: 1~2

4) 《箍筋放大系数》:

取值范围: 1~2

5) 《柱纵筋钢筋库》:

选择钢筋库 12,14,16,18,20,22,25

6) 《柱箍筋钢筋库》:

选择钢筋库 6,8,10,12

7) 《实配角筋必须满足计算值》:

当某些柱计算角筋较大, 用户不想选用过大直径的钢筋时, 可关闭此项。

关闭此项后, 实配角筋比计算角筋小的差值会加到 As_x 和 As_y 中

8) 《钢筋级差》:

同一柱截面配筋的钢筋级差。

输入范围 (0~20)。

该值为规范钢筋表中的索引差, 即 25 和 22 级差为 1。若不考虑级差, 可以填一个很大的数

程序中的钢筋库: {6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 25, 28, 32, 36, 40, 50}

9) 《回避单肢箍》:

选中后, 当箍筋肢数小于纵筋根数且箍筋有单肢箍时, 增加一根箍筋形成复合箍。

这样会导致含钢量增加

10) 《区分节点区箍筋》:

当节点区箍筋和箍筋加密区不一样时, 是否分别表达。否则取大值表达

11) 《箍筋间距模数》:

模数=10，箍筋间距为【100, 110, 120, 130, 140, ..., 190, 200】

模数=25，箍筋间距为【100, 125, 150, 175, 200】

模数=50，箍筋间距为【100, 150, 200】

12) 《加密区箍筋最大容许间距》:

设置加密区容许的最大间距

13) 《非加密区箍筋最大容许间距》:

设置非加密区容许的最大间距，《砼》9.3.2.2 箍筋间距不应大于 400mm 及构件截面的短边尺寸，且不应大于 15d，d 为纵向钢筋的最小直径

14) 《柱表表达方式》:

选项列表:

a: 改进的 101 图集列表法

b: 竖向柱表

c: 水平柱表

选择柱表的表达方式

15) 《柱表编号表达该编号柱根数》:

如果表达,柱表显示为: KZxx(yy) yy 为柱根数

不表达,柱表显示为: KZxx

16) 《柱剖面图随角度旋转》:

如果柱平面图中有角度, 柱剖面是否旋转与平面图相同的角度

17) 《列表中每行均表达柱编号》:

在柱平法列表中, 如果某柱有多个分段: 关闭时, 只表达一次编号; 打开时, 在每个分段均显示柱编号

18) 《平面图中柱编号有引线》:

柱平面图, 柱编号是否添加引线

19) 《柱表"标高"按层数方式表达》:

按标高表达时,格式为:5.400~14.100

按层数表达时,格式为:二层楼面~四层楼面

20) 《圆柱环箍与内箍直径相同》:

圆柱环箍效果最好。

选择直径不同时，软件默认采用最大规格箍筋配置环箍，不够时，再配置内箍

21) 《圆柱纵筋无并筋时可采用两种规格钢筋》：

采用两种规格纵筋时，两种纵筋应隔一放一

22) 《圆柱箍筋肢距》：

选项列表：

- a: 不控制(螺旋箍)
- b: 按规范
- c: 按规范最大肢距 300

箍筋肢距的力学意义是箍筋的无支长度，园箍理论上没有无支长度，可以不进行控制。台湾地震时发现，有只配园箍的圆柱且园箍采用搭接方式，地震中，园箍脱落导致柱破坏，因此对不配内箍的园箍一定要采用螺旋箍；园箍配置内箍时，很多专家认为可以在规范规定的间距上适当放宽

《高规》6.4.8: 箍筋加密区的箍筋肢距，一级不宜大于 200mm，二、三级不宜大于 250mm 和 20 倍箍筋直径的较大值，四级不宜大于 300mm。

每隔一根纵向钢筋宜在两个方向有箍筋约束；采用拉筋组合箍时，拉筋宜紧靠纵向钢筋并勾住封闭箍筋。

当 $PI \cdot D_0 / 4 >$ 允许肢距，且环箍满足计算时，软件不配置内箍

1.4.4 板平法用户数据：

1) 《画出未注明负筋》：

与该钢筋相同的负筋只画钢筋线，不标注文字

自动选择：程序自动选择本层最常见的板负钢筋作为未注明钢筋

2) 《画出未注明底筋》：

与该钢筋相同的底筋只画钢筋线，不标注文字

自动选择：程序自动选择本层最常见的板底筋作为未注明钢筋

若《未画出的底筋》也是自动选择，则程序选择本层第二种常见的板底筋作为未注明钢筋

3) 《未画出的底筋》：

与该钢筋相同的底筋图纸不表达(不画)

自动选择: 程序自动选择本层最常见的板底筋作为不表达钢筋

根据板厚选择:根据不同的板厚输入该板厚下不表达的板底筋

4) 《未注明板厚》:

板厚=该数值时, 不原位标注板厚

自动选择:即以本层最常见板厚为默认板厚

5) 《负筋长度》:

负筋长度,一般取板短边净跨的 $1/4$, 取值范围($1/5, 1/3$)

6) 《上部附加钢筋长度》:

有通长筋时, 上部附加钢筋长度,一般取板短边净跨的 0.2 ,取值范围($1/10, 1/3$)

7) 《负筋最小长度》:

考虑锚固和应力累积, 负筋最小长度一般取 600 , 取值范围($300, 1000$)

8) 《负筋长度模数》:

上部钢筋长度按该模数取值

9) 《负筋连通净距》:

板两侧上部钢筋净距小于该距离时钢筋连通, 取值范围($0, 1000$)

10) 《常用钢筋间距》:

选择钢筋间距 $100, 110, 120, 125, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200$

11) 《负筋常用钢筋直径库》:

选择钢筋库 $8, 10, 12$

12) 《底筋直径库》:

选择钢筋库 $6, 8, 10, 12$

13) 《附加钢筋最小直径》:

有通长筋时, 附加钢筋最小直径

14) 《附加钢筋间距可采用两倍通筋间距》:

该选项关闭, 附加钢筋间距为通长筋间距

该选项打开, 附加钢筋间距可为通长筋间距两倍, 但程序内控不超过 500

15) 《钢筋面积归并》:

相邻两钢筋面积相对差值小于该数值时钢筋可合并, 取值范围(0,1)

16) 《层归并钢筋面积相对误差》:

两几何相同层钢筋面积相对差值小于该数值时可合并, 取值范围(0,1)

17) 《底筋画弯钩》:

一级钢筋强制画弯钩, 该选项仅针对二、三、四级钢筋

18) 《钢筋字符高度》:

钢筋字符高度, 取值范围(100,500)

19) 《钢筋线宽》:

调整钢筋线宽, 也可在 AutoCad 中自行调整, 取值范围(0,100)

20) 《每跨钢筋均画》:

若关闭此开关, 一条线上相同的钢筋只在上方和左侧表达, 即从“左看到右, 从上看到下”, 这样表达图纸很简洁

21) 《悬挑板负筋放大》:

悬挑板负筋面积放大, 取值范围(1,3)

22) 《非悬挑板负筋放大》:

非悬挑板负筋面积放大, 取值范围(1,2)

23) 《底筋放大》:

底筋面积放大, 取值范围(1,2)

24) 《简支边上铁满足受弯构件最小配筋率》

关闭此开关: 简支边上铁按《砼规》9.1.6, 是板底钢筋的 $1/3$ 和 0.15% 取大值;

打开此开关: 简支边上铁, 是板底钢筋的 $1/3$ 和板类受弯构件最小配筋率 (《砼规》8.5.1) 取大值

1.4.5 初设用户数据:

1) 《梁、墙截面位置》:

选项列表:

a: 上部

b: 下部

2) 《文字高度》:

初设图截面文字高度。

1.5 常见问题释疑

1.5.1 计算软件显示配筋原则:

箍筋非加密区取值原则: satwe 设计是按照梁段(一段一段)进行设计的(非连续梁);
当 2*(加密长度大于梁长)时,取两端大值;

上部钢筋:三个值分别取 1、5、9 截面。

下部钢筋:刚接时,左端值对应 1、2 截面的大值,右端值对应 8、9 截面的大值,中间值对应 3~7 截面的大值
铰接或滑动时,左端值取 1 号截面,右端值取 9 号截面,中间值取 2~8 截面的大值

因计算软件给了每个构件给了 9 个截面, XpCad 软件会根据实际的位置插值求取相应的配筋计算值。

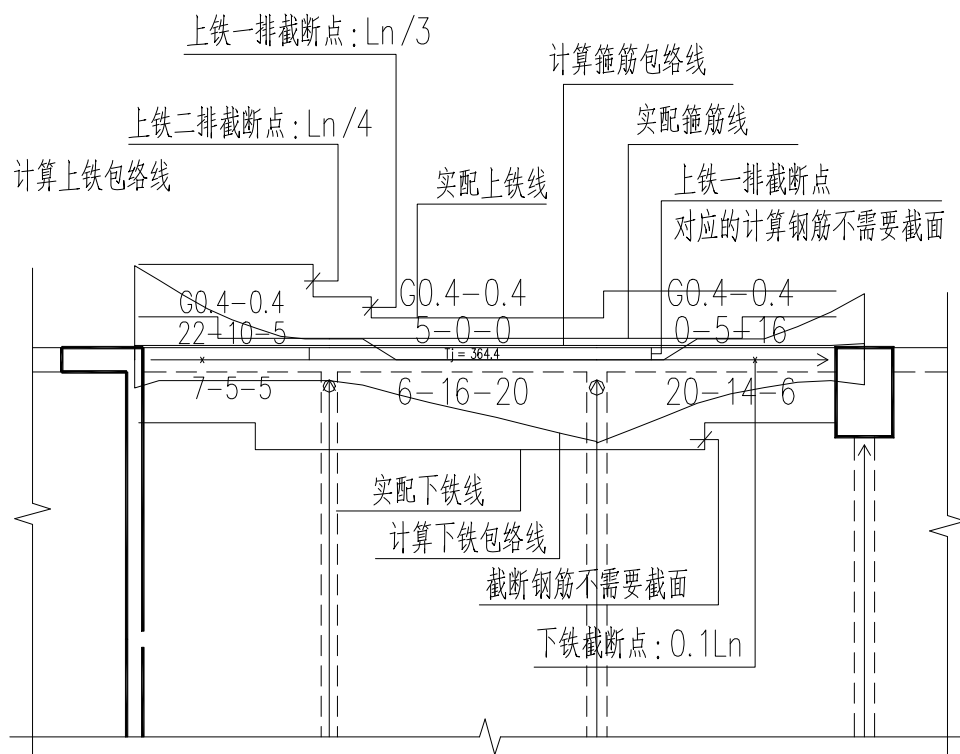
通筋是按实际上部钢筋截断点来计算,即左右端钢筋截断点之间的最大数值。截断点不在 9 个断面时,插值。

框梁箍筋的加密区起算点从柱边计算,根据抗震等级按规范计算长度。剩下的为非加密区。

对次梁,如果选择分段配箍,次梁无抗震等级,因此加密长度没有力学意义。程序寻找最优点,最优分段点和 1.5h 无关。因此软件在次梁分段时,会给出左右两端不同配箍段的根数,该表达方式在 22G101-1-24 页有说明。

对纵筋的截断点,在梁校审视图中,用两条小竖线表达。用鼠标指到梁线,软件会弹出 tooltip, tooltip 会告诉你箍筋的分段点。纵筋和箍筋在每个分段区间的计算值和实际配筋值。

软件左侧树状视图“计算简图”下的“计算配筋视图”,表达方式如下:



1.5.2 柱箍筋间距计算规则:

程序假定柱施工时先保证纵筋间距均匀。

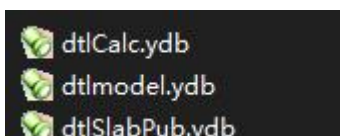
- 纵筋间距 = $[该边尺寸 - 2x(保护层 + 箍筋直径 + 角筋半径)] / (该边纵筋根数 - 1)$;
- 隔一根拉一根的箍筋肢距 = $2x 纵筋间距 + 2x(纵筋半径 + 箍筋半径)$ 。

若该肢距 \leq 规范规定的最小肢距，柱箍筋可以隔一根拉一根。

1.5.3 软件运行崩溃

请把《XpCad》软件目录下的“xp.set”文件发至邮箱“345902274@qq.com”，并发送以下文件：

- pkpm: 请查看工程目录下有无“XP-pkpm.dat”文件，
如果有，表示 pkpm 接口没问题，请发送“XP-pkpm.dat”文件。
如果没有，请把整个 pkpm 工程打包发送
- YJK: 查看“工程目录\施工图”目录，



把施工图目录下的这三个文件发送至邮箱。如果没生成板接口，则没有“dtlSlabPub.ydb”文件，只发送上面两个文件。

1.5.4 AutoCad 加载插件出现错误

当用户从网络下载 XpCad.zip 解压后，直接用 AutoCad 加载，可能出现如下错误：

《尝试从一个网络位置加载程序集，在早期版本的 .NET Framework 中，这会导致对该程序集进行沙盒处理。》

这是因为从网络直接下载的文件会有网络标识，计算机为了安全，拒绝加载。解决方法：把 xpCad.zip 压缩包里的《InstallAfterDownLoad.exe》文件提出来，运行该文件。该文件除了帮你解压，还会清除网络标识。此时，用 AutoCad 重新加载即可。

1.5.5 梁大直径钢筋选用高强度钢筋

定义：等效钢筋面积 = 实际钢筋面积 \times 高强 f_y / 梁本身 f_y

实际 f_y = 采用高强时？ 高强 f_y ：梁本身 f_y

该选项 要求高强钢筋的 $f_y >$ 梁本身的 f_y

1. 计算最小配筋率，如 $45 * f_t / f_y / 100$ ，采用实际钢筋强度
2. 计算配筋率是否满足最小配筋率，钢筋面积采用实际面积
3. 简支梁下铁的 $1/4$ ，这个应该是受力，按等效钢筋面积
4. 锚固长度，按实际钢筋强度
5. 对：《高规 6.3.3.1》当梁端受拉钢筋的配筋率大于 2.5% 时，受压钢筋的配筋率不应小于受拉钢筋的一半

5.1 判断配筋率大于 2.5% 时，用实配钢筋

5.2 $\geq 2.5\%$ ，受压钢筋 \geq 受拉钢筋的一半，这条是保证塑性较延性。受拉钢筋用等效面积，受压钢筋用实配面积。(偏安全)

6. 受压区高度：《高规》6.3.2.1--计入受压钢筋作用的梁端截面混凝土受压区高度与有效高度之比值，一级不应大于 0.25，二、三级不应大于 0.35；《砼规》6.2.10--混凝土受压区高度 $x \leq \xi_b h_0$;

6.1 受拉采用 实际钢筋面积 \times 实际 f_y ，受压采用 实际钢筋面积 $\times \min(\text{本身 } f_y, 400)$ ，//这条偏保守，应： $\min(\text{受压实际 } f_y, 400)$

7. 《高规》6.3.2.3--抗震设计时，梁端截面的底面和顶面纵向钢筋截面面积的比值，除按计算

确定外，一级不应小于 0.5，二、三级不应小于 0.3。

//《人防》4. 11. 9 钢筋混凝土受弯构件，宜在受压区配置构造钢筋，构造钢筋面积不宜小于受拉钢筋的最小配筋百分率；在连续梁支座和框架节点处，且不宜小于受拉主筋面积的 1/3。

7.1 受拉采用等效面积，受压采用等效面积

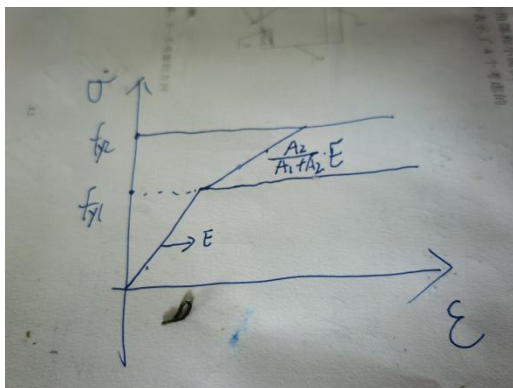
8. 通长钢筋：一、二级抗震设计时钢筋直径不应小于 14mm，且分别不应小于梁两端顶面和底面纵向配筋中较大截面面积的 1 / 4；《高规》10. 2. 7.3 偏心受拉的转换梁的支座上部纵向钢筋至少应有 50%沿梁全长贯通，

受拉采用等效面积

9. 计算配筋 采用等效面积

程序目前对某处配筋，若采用高强钢，则全部采用高强钢。即高强钢和普通钢筋不混用。

若要混用,涉及最大配筋率 ρ_{max} ,裂缝、挠度验算公式。规范的公式都是单一钢筋。若两种钢筋混用，应采用两段式折线模量。超规内容，程序目前不处理



$$\epsilon(\sigma) \left| \begin{array}{l} \text{当 } \sigma \leq f_{y1} : \frac{\sigma}{E} \\ \sigma > f_{y1} : \frac{f_{y1}}{E} + \frac{\sigma - f_{y1}}{E} \cdot \frac{A_1 A_2}{A_2} \end{array} \right.$$

1.5.6 梁大偏拉、小偏拉的分界线计算

对一根纯弯构件，由小到大施加轴拉力，从构件受力特性可分为大偏拉(受拉钢筋和受压钢筋均屈服)和小偏拉(受拉钢筋屈服，受压钢筋未屈服或受拉)，纯弯为大偏拉的一个特例。

一般认为：轴拉力作用在上下钢筋之间，为小偏心。

《砼规》要求轴心受拉和小偏心受拉构件不得采用绑扎连接。

对梁构件仅在上铁截断处，有支座筋和上部通筋可能发生钢筋连接。该部位经常在反弯点

($M=0$)附近,理论上, M 趋于 0 时,很小的轴力也是小偏拉或轴心受拉构件,那么如何界定大小偏心分界线

1. 规范的钢筋连接是指受力钢筋,只要有受力钢筋,那么钢筋至少满足最小配筋率:
 $0.45f_t/f_y$;
2. 对一根构件,已知截面和配筋,我们可以得到唯一的 MN 包络图。钢筋越大,包络图越大。只要有受力钢筋,那么最小配筋率对应的包络图就是最小包络图。因此根据最小配筋率得到的包络图,该包络图上的大小偏心分界轴力就是梁按小偏拉考虑的最小轴力。
3. 大小偏心分界线,对应 N 与上铁或下铁共线,此时,钢筋的力=N,即 $N = A_s \cdot f_y = \rho_{\min} \cdot b \cdot h \cdot f_y = 0.45f_t/f_y \cdot b \cdot h \cdot f_y = 0.45f_t \cdot b \cdot h$;
4. 所以大小偏心分界线 $N = 0.45f_t \cdot b \cdot h$ 。即 $N \geq 0.45f_t \cdot b \cdot h$ 时认为是小偏拉;
5. 延展阅读:大偏心受拉和纯弯的分界线在力学上没有意义,纯弯本身就是大偏心受拉的一个特例。因此,pkpm 对偏拉构件的默认定义=0.05 轴拉比,该数值用户可调整。你可以把这个视为纯弯和大偏心受拉的一个分界线。

1.5.7 DWG 图纸翻译的实现

dwg 翻译功能由 acad 插件实现,在 autoCad 加载 XpAutocad.dll 后,运行《XpTranslate》命令,即可进行翻译。

翻译引擎采用《百度翻译》。由于 XpCad 目前是免费软件,《百度翻译》提供的免费账号流量有限,因此要求用户自行到百度翻译官网注册百度翻译 API key 和 SecretKey。

注册方法:打开百度翻译官网:<https://fanyi.baidu.com/>。点击《翻译 API》—>《通用文本翻译》->《管理控制台》->《API Keys 管理》 申请 API Key + 密钥

在 acad 运行《XpTranslate》插件,第一次运行时,软件会要求你输入 API key 和 SecretKey,软件会把你输入的账号和密码保存到《XpCad》目录下的《TranslateApiKey.txt》文档。该文本文档可自行编辑。下次运行插件时,会自动读取该文档的密码和账号。

《XpCad》目前只支持 Text, Mtext, Dimension, Attrib, 以及 Insert 包括的上述图元。若有天正等不支持格式,请自行转换为纯版 DWG 格式。

每次翻译时,插件会在《XpCad》目录下生成《TranslateDicChineseToEnglish.txt》文档,把翻译源和翻译结果均保存在该文档里。若想修改翻译结果,可直接修改该文档。翻译软件运行时,会读取该文档,如果要翻译的语句该文档已有,则直接采用该文档的翻译结果。否则,

到百度翻译引擎进行翻译。

1.5.8 柱嵌固层上下配筋：

规范要求：地下一层柱每侧的纵向钢筋面积不小于地上一层对应柱每侧纵向钢筋面积的 1.1 倍。当嵌固层上下柱截面相同时：1.嵌固层上下柱计算配筋归并(取大),即嵌固层上下柱配相同的钢筋。2.根据已配钢筋总量*0.1/4, 根据箍筋加密区间距 $\leq n d$ 控制最小纵筋直径, 计算嵌固层下的附加角筋。注意：用户需在图纸中注明：附加角筋在嵌固层梁、板内锚固，不得伸入嵌固层上。

1.5.9 板上铁与支座法线有夹角时的处理

当板上铁与板支座(梁、墙)法线不平行时，定义板上铁与板支座法线夹角 ang 。若 $\text{ang} \leq 20^\circ$,软件只配单向板上铁，配筋面积=计算面积 / $(0.5 + 0.5 * \cos(\text{ang} * 2))$ 。若 $\text{ang} > 20^\circ$, 软件认为垂直板上铁方向应力不可忽略，会在垂直板上铁方向增设受力筋(双向布筋)，双向钢筋两个方向都取 pkpm 计算值。(20° 为软件自定义的允许配单向钢筋的容差)

延展阅读： 已知互相垂直的双向布筋 $As1, As2$ 。 $As1$ 与板支座法线夹角 ang1 ，则 $As2$ 与板支座法线夹角 $\text{ang2} = 90^\circ - \text{ang1}$ 。则 $As1, As2$ 在支座法线方向的分量

$$As1n = As1 * (0.5 + 0.5 * \cos(\text{ang1} * 2));$$

$$As2n = As2 * (0.5 + 0.5 * \cos(\text{ang2} * 2));$$

在支座法线方向的总配筋 $As = As1n + As2n$ 。

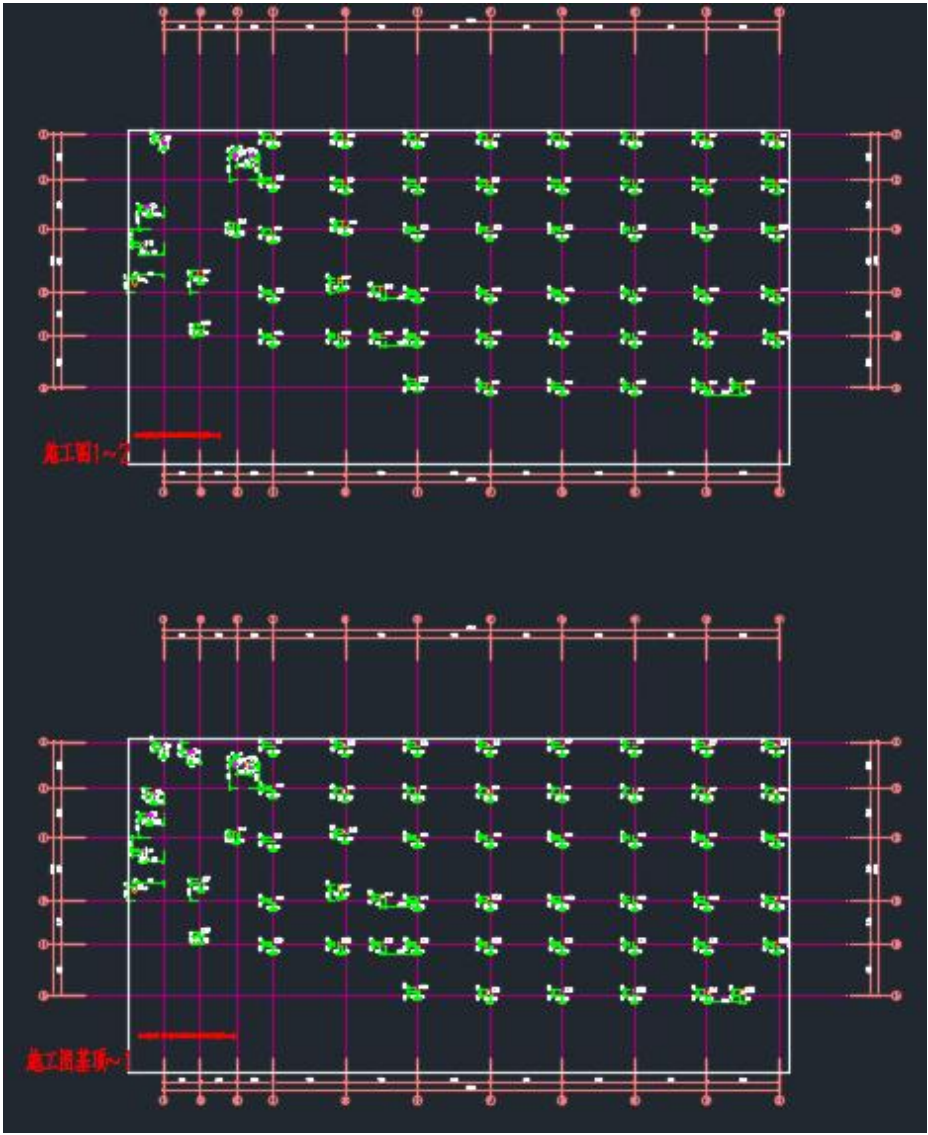
2 高工校审软件使用说明

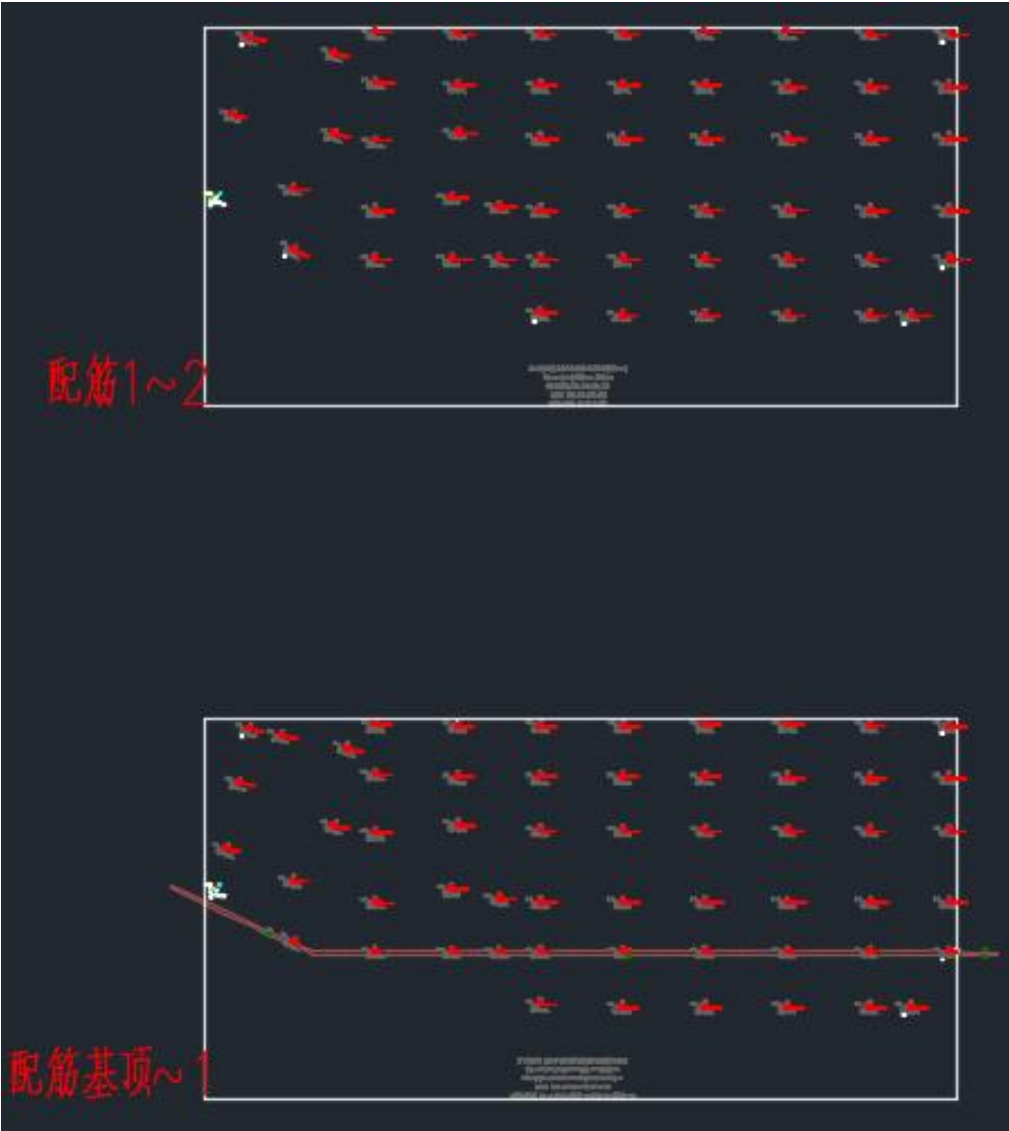
2.1 框架柱校审

一、制图要求详《制图标准》-剪力墙、柱平面布置

二、GGLB 校审使用说明（框架柱全图校审应按框架柱校审项及动作要领执行，gglb 仅为其中过程）

1.GGZBJD 指定施工图基点及 GGZBJSS 指定计算书基点，更详细解释详见动作要领





2.执行 gg1b,设置参数后校审

- 1.全面积检查详下方虚线框,当纵筋无小数点时,检查不精确,默认允许误差2
- 2.500宽柱建议按4肢设计,XPCAD生成勾选回避单肢箍可全部满足该要求
- 3.默认按纵筋等间距校核纵筋间距
- 4.因实际放样时,不单纯按纵筋等间距或箍筋等间距,可按需取消该项校核
- 5.执行9度区相关对应规范条文校审
- 6.当编号为2-KZ1时识别为二级抗震减少备注,此时2-KZ x一点单列一个表
- 7.自动读取底图截面,读取速度较梁校审快,除地下室外,建议每次√选
- 8.校核后记录了基顶层纵筋锚入基础所需的厚度,该命令仅选择厚度需>500者至独基图,执行GGDJ时自动校核
- 9.如需校核嵌固层纵筋1.1实配值,填写嵌固所在楼层,如不需校核填写 -10

框架柱检查-gg1b

抗震等级

三级

☐ 检查特殊客户标准

☒ 检查全面积 允许误差(0~4):

2.0

☐ 扶壁柱间距按框架柱

500宽最小允许箍筋肢数:

4

☐ 轴压比富余值

0.05

最小放大倍数:

1

☐ 箍筋肢距按等肢距(不勾选为纵筋等间距)

☒ 校核纵筋间距

纵筋允许误差:

0

☒ 校核配筋合理性(第24、32~36项)

☒ 校核强剪弱弯加强(第40项)

纵筋最大放大倍数:

100

☒ 校核编号重复及平面有无

☐ 校核钢筋强度等级

总面积最大放大倍数:

1.9

☒ 框架结构

☐ 9度区

箍筋最大放大倍数:

100

☐ 根据编号前缀识别抗震等级

☐ 平面图中柱编号有引线

保护层厚度(mm):

20

☒ 自动读取底图截面

混凝土强度

C35以下

读取箍筋类型放样

☐ 通用箍筋放样

详图纵筋边距

400

手动重置柱表宽度

当前宽度

25500

选择需校核基础高度的框架柱编号

☐ 原位生成实配列表

嵌固层板面(顶板填1,负一层填-1):

1

实配列表id:

3

☒ 校核嵌固上层1.1面积时根据上下截面折减

提示:

1:支持当前坐标系下使用;

2:全面积检查为核查yjk计算值 $2x(Asx+Asy)-4xAsc$;

详见yjk帮助文件-后处理-查筋简图-3矩形混凝土柱和型钢混凝土柱

纵筋值未保留小数点易出现不满足,可取消勾选;

如需准确检查,将纵筋值保留1位以上小数点;

3:手动重置意为选择出一个柱表的宽度。

4:混凝土等级用于计算体积配箍率特征值,因此最小为C35以下

5:重新设置参数请输入命令 gg1bset。

取消

确定

10. 客户标准项

11. 默认轴压按规范预留0.05安全系数校核,根据项目要求调整,可考虑箍筋12@100

12. 最大放大系数, 100为不校核

13. 全截面总面积放大系数, 根据项目设置

14. 默认按框架结构对应规范条文校审,如为框架剪力墙可取消,条文要求有所降低。

15. 有引线时查找更精确, 柱距离较近时建议按有引线方式生成

16. 详图纵筋边距, 为读取箍筋类型放样精度设置

17. 自动识别列表宽度, 明显有误时手动重置

18. 生成实配列表及实配列表ID用于分层时, 上下层柱间截面纵筋关系复核

2.2 梁平法校审

一、制图要求详《制图标准》-P10~11，XPCAD 按建议设置生成均可满足，其它软件生成或人工修改时应注意。

二、使用说明

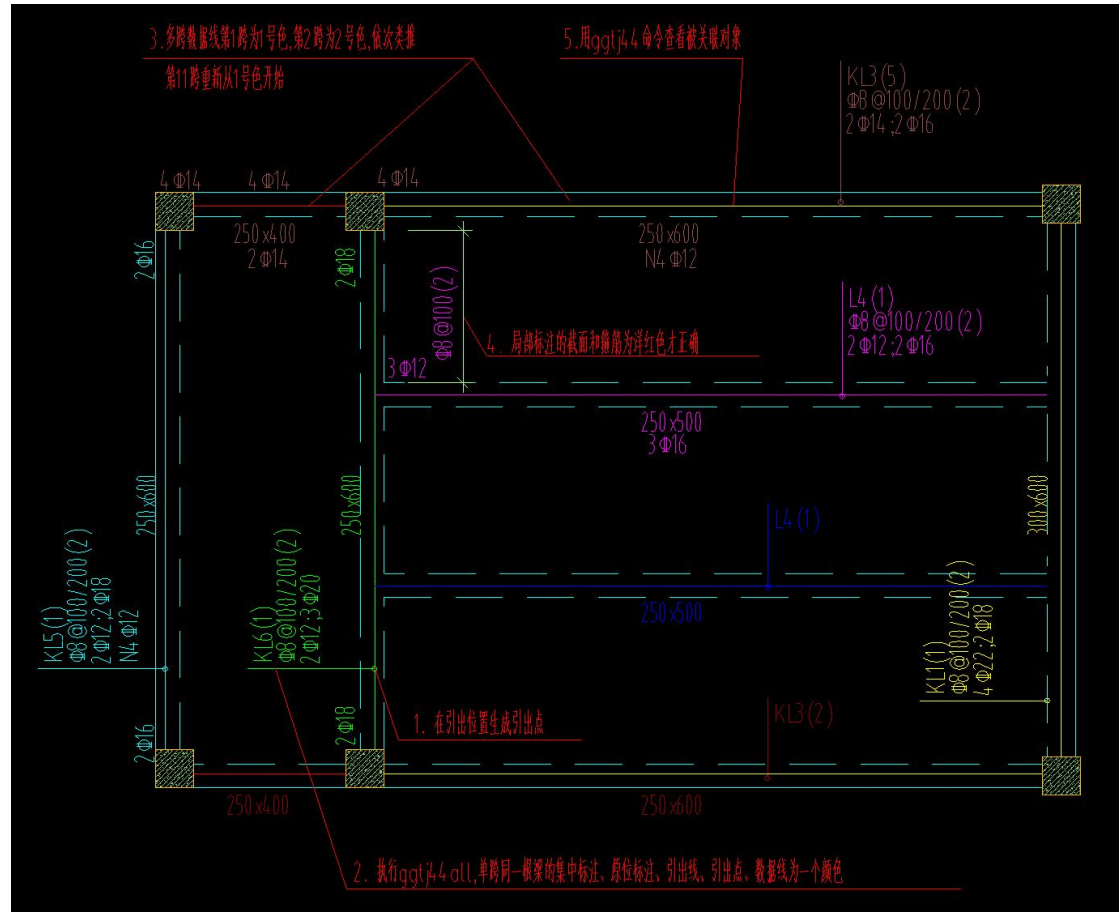
1.不熟悉者按菜单 1~8 顺序执行校审，（梁全图校审应按梁校审项执行，gg44 为其中过程）



2. 第 2，4 步人工处理相关联命令简介 （删除和移动标注无需再处理，增加标注需选用以下命令处理）

功能	命令	操作
关联数据线	gg44jzbz	选择编号，自动关联
	gg44sjxadd	先选择编号，再选择需关联的数据线
	gg44sjxcov	同上
	gg44sjxdel	同上
关联原位标注	gg44ywbz	选择数据线或编号，自动关联
	gg44ywbzadd	选择数据线，再选择原位标注
	gg44ywbzcov	同上
	gg44ywbzdel	同上
清理关联	gg44purge	选择数据线或编号

3.ggtj44,gglist 选择编号或梁跨线查看。



4.参数说明

高工结构梁平法校审

1.1 框内参数或动作
XPCAD生成时自
动读取模型定义,
其它情况应人工
指定

1.2 挑梁仅支持人工
指定, 指定挑梁
后不检查梁属性

抗震等级●	三级	混凝土强度等级●	30
指定一级范围		连梁混凝土强度等级●	60
指定二级范围		保护层厚度(mm)●	20
指定三级范围		次梁(含框梁跨中)肢距允许值●	300
指定四级范围		<input type="checkbox"/> 更新底图墙线、梁截面	
指定次梁范围		(不勾选时地下室和一层梁图隔3天读取)	
指定一端次梁		<input checked="" type="checkbox"/> 跨中受压区复核考虑翼缘(每侧100X300)	
指定挑梁范围		<input type="checkbox"/> 框架核心筒、筒中筒结构●	
指定为首跨		<input type="checkbox"/> 吊脚层●	
删除制定抗震		<input type="checkbox"/> 集中标注带截面	
特殊梁顶标高		<input checked="" type="checkbox"/> 生成引出线端点	
查看一级范围		<input type="checkbox"/> 原位标注精确图层	
查看二级范围		<input type="checkbox"/> 生成原位截面(用于ggdljm)	
查看三级范围			
查看四级范围			
查看次梁范围			
查看挑梁范围			
查看帮助文件			

1.3 指定首跨用于弧形梁角度较大时
人工指定首跨, 以准确排序。
一键处理已自动指定

关联精度参数	
<input type="checkbox"/> 只关联截面	
<input checked="" type="checkbox"/> 截面文字向下隔行查找	
查找分段箍筋距离●	900
查找支座筋最大距离●	400
梁不断开的最大中间支座长度	2000
梁跨连续最大角度差	26
原位标注最大角度差	10
单跨不识别原位支座筋的跨度	2000

4. XPCAD生成的原始数据线自动读取模型混凝土,
当图名为"*地下室",DXS"时, 连梁混凝土不读取模型

5. 非常有必要, 但地下室平面分析耗时较长, 如底图未更新
可人工取消, 或使用"复核底图截面", "更新底图竖向构件"
功能更新【参照】

6. 核心筒结构, 执行相对应规范条文校审

7. 坡地建筑中, 执行吊脚层规范条文校审

8. 程序自动判断梁图表达方式, 应复核。不√选适用于截面为
参照自平面的情况, 此时梁截面自动设置为非打印。【参照】

9. 均不√选, 所有类型梁原位标注为同一图层, 为备用选项

10. 梁截面未参照平面时, 习惯用GGDLJM功能者使用【参照】

【第8, 11条补充说明】:梁截面参照底图时, 梁图应有独立梁截面,
该截面为校审工具重要图元, 且可提升校审准确性。

第一次执行校审或GGCSH后执行校审,√选 "更新底图墙线、梁截面"
亦或使用 "复核底图截面", 可自动更新截面。

11. 用于梁图截面误删时, 重新关联截面, 避免其它数据被覆盖【参照】

12. 用于梁顶标高文字置于截面下方, 且未拷贝至梁图时隔行查找标注,
建议标高按制图标准P5放置于优先位置1和2, 不勾选。【参照】

13. 自动查找时的精度设置, 默认值可满足绝大部分工程,
一键关联与精度无关, 建议使用XPCAD生成, 少改动。

校核项总控

☐ 合图分层校审

☐ 自动全校审

☐ 校核项全选

☐ 只检查强条

校核项分控

☒ 1. 校核规范错漏

☒ 2. 校核纵筋箍筋扭筋计算书

☒ 3. 校核相同编号梁截面

☒ 4. 校核漏配筋及重编号

☒ 5. 校核跨数

☒ 6. 校核同编号跨度

同编号跨度允许误差(>1000不检查)

200

☐ 7. 校核数据线重复关联

☒ 8. 校核原位标注重复关联

☐ 9. 校核计算书截面(需gg44js关联)

☐ 10. 校核集中力(附加箍筋吊筋)

☐ 11. 校核兜梁

梁顶标高基准值●

0

未注明的吊筋:2垂

14

☐ 12. 校核顶层端节点

☒ 13. 左右支座筋角筋宜拉通

拉通宽度●

1200

☐ 14. 校核钢筋等级

☐ 15. 校核通长筋直径搭接合理性

☐ 16. 优化通长筋提示

☒ 框架梁方式一:优先小直径通长,根据钢筋用量确定

☐ 框架梁方式二:根据自定义跨度确定是否通长

框架梁通长跨度(mm)

6000

框架梁搭接筋允许直径

12

次梁通长跨度(mm)

4000

次梁架立筋允许直径

12

2.1 过渡阶段临时参数

2.2 自动全校审 第一次执行命令时有效， 用于初始化结束后自动进入全校审

2.3 单方向梁跨数小于200根时， 初始化及每次GG44YWBZ关联后自动执行， 否则通过GG44TJALL校核

2.4 截面为参照时 校核计算书截面不常用， 可用ggdljm功能替代

2.5 精确校核集中力， 但使用较少， 默认不√选

2.6 将底图标高拷贝至梁图， 关联后才可识别， 使用较少， 默认不√选

2.7 以计算书 定义或随机标注初始值， 校核钢筋强度等级一致性

2.8 搭接合理性为经验性校审， 如22与25搭接认定为不合理

2.9 提供两种方式通长筋校审， 根据项目统一措施设置， 经济性要求高时√选。

✕

扭筋计算值分配

☒扭筋沿周长均匀分配●

☐扭筋上中下均分1/3●

☐扭筋全部分配至腰部

☐扭筋值小于2或梁高小于550时上下均1/2●

计算扭筋忽略值●

0

扭筋间距扣板厚●:

100

☒通长筋严格检查

☐计算点校时, 不考虑0.2%最小配筋率

☐次梁仅点校时复核底筋1/4

☐次梁支座筋仅按底筋计算值1/4复核

箍筋允许放大系数●

1000

底筋允许放大系数●

1000

允许放大绝对值●

0

负筋允许放大系数●

1000

允许放大绝对值●

0

编号为XL及指定为挑梁处负筋放大系数●

1.2

底筋放大跨度1(单位:米)●

8

放大倍数1●

1.05

底筋放大跨度2(单位:米)●

10

放大倍数2●

1.1

底筋放大跨度3(单位:米)●

15

放大倍数3●

1.2

Φ8@100(2)/Φ8@200(2)表示

☐三段式箍筋●

☒加密区非加密区箍筋●

客户标准项

☐检查客户搭接标准

☐检查客户经济性标准

☐匹配纵筋

☐匹配箍筋

☐箍筋两位小数

确定

3.1 扭筋校审设置，
分配方式可多选，任一方式满足即可选

3.2 通长筋严格检查详右图示意

3.3 左框内三项不√为最严格校审，根据习惯设置

3.4允许放大系数 填1000时不校审

3.5纵筋同时超过放大系数及绝对值才提示

3.6左框内为最小放大系数

3.7 三段式箍筋表达，仅关联计算书才可计算每段
长度，以准确复核加密区箍筋。
Xpcad为尺寸表达，图面内容较多，但校审准确性更高。

第 43 页 共 44 页

