

神机妙算 BIMAI 施工图三维建模 与底图深化详解—以某 13#住宅楼为例



上海神机软件有限公司

2018 年 12 月 12 日

目 录

前言：神机施工图三维建模的说明	1
第一章：神机 cad 识别平台施工图三维建模.....	2
第 1 节：图纸检查与准备	2
1.1.1：图纸检查与确认	2
1.1.2：图纸导入	2
1.1.3：识别准备	5
第 2 节：轴线识别与柱墙识别	10
1.2.1：轴线识别	10
1.2.2：墙柱识别	11
第 3 节：结构梁构件平法识别与优化	13
1.3.1：连梁表导入.....	13
1.3.2：结构梁构件平法识别	16
1.3.3：修正缺少梁边线的连梁	18
1.3.4：修正未识别成功的多跨梁	20
1.3.5：修正平法未标注的梁	23
第 4 节：结构板构件识别与优化	26
1.4.1：识别填充板	26
1.4.2：板构件识别与优化	28
第二章：四维算量平台三维建模优化与底图导出	31
第 1 节：初次配模检查主体三维模型	31
2.1.1：构件导入到四维、配模、碰撞检查	31
2.1.2：三维模型检查、核对图纸	33

2.1.3: 三维模型修改	36
2.1.4: 图纸确认	37
第 2 节: 图纸导入四维	41
2.2.1: 楼梯平面图导入	41
2.2.2: 建筑平面图导入	44
第 3 节: 楼梯建模	47
2.3.1: 平台建模	47
2.3.2: TL1 建模	49
第 4 节: 外墙全剪优化与门窗垛优化	52
2.4.1: 外墙优化	52
2.4.2: 外窗优化	55
2.4.2: 门窗垛优化	57
第 5 节: 外墙节点建模	59
第 6 节: 下挂梁建模	66
第 7 节: 反坎建模	71
第 8 节: 压槽建模	74
2.8.1: 梁压槽绘制	75
2.8.2: 墙压槽绘制	77
第 9 节: 企口建模	81
第 10 节: 滴水线建模	84
第 11 节: 底图导出 dwg 文件	87

前言：神机施工图三维建模的说明

使用神机妙算一键配模软件，不依赖深化的底图，可直接使用施工图完成柱、墙、梁、板、楼梯、外墙全剪优化、门窗垛优化、外墙节点、下挂梁、反坎、压槽、企口、滴水线等全部主体构件与其他附件的三维模型创建，创建出来的三维模型又可以导出生成 Autocad 文件格式的平面深化底图与三维深化底图，节约了大量时间、人工与费用，方便、实用又快捷。

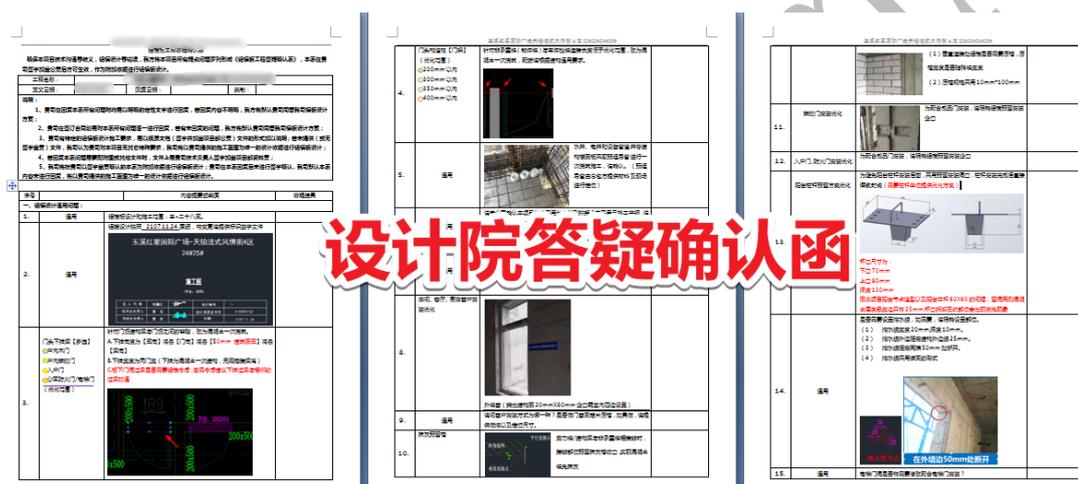
SJBIMAI

第一章：神机 cad 识别平台施工图三维建模

第 1 节：图纸检查与准备

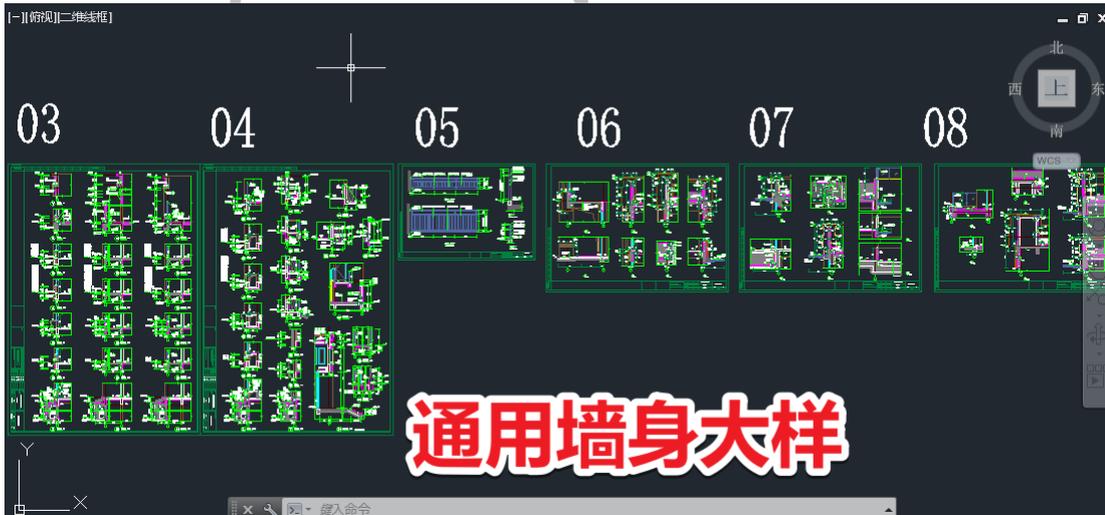
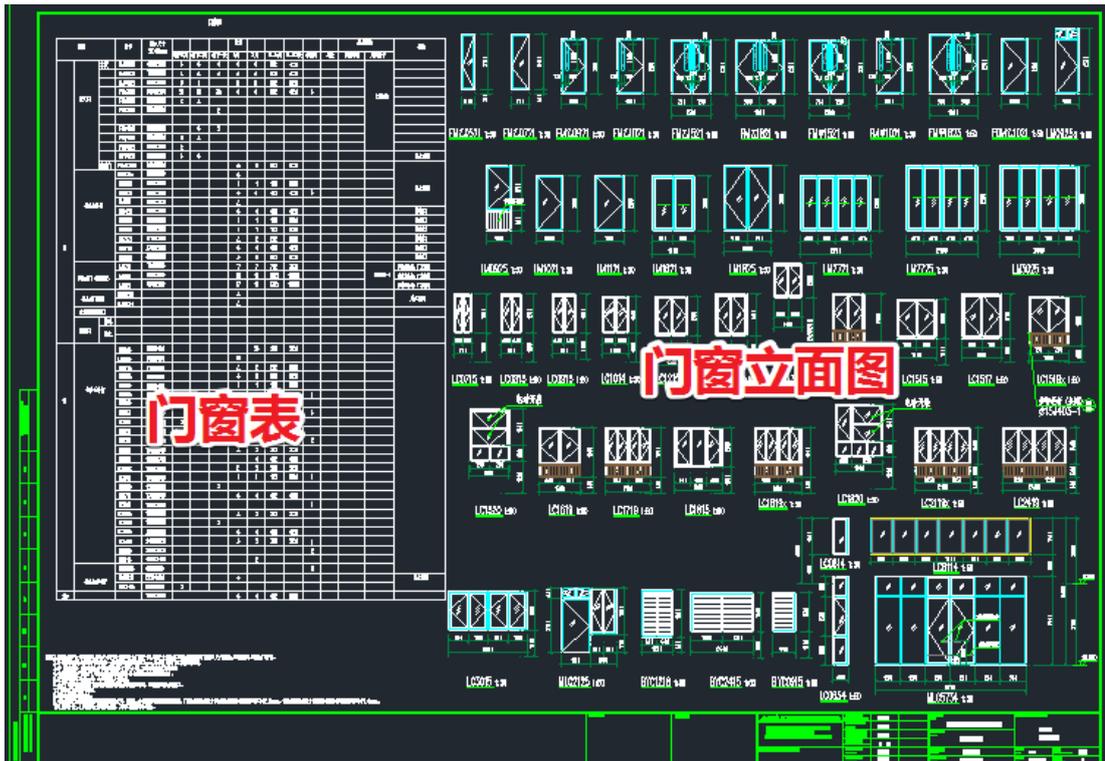
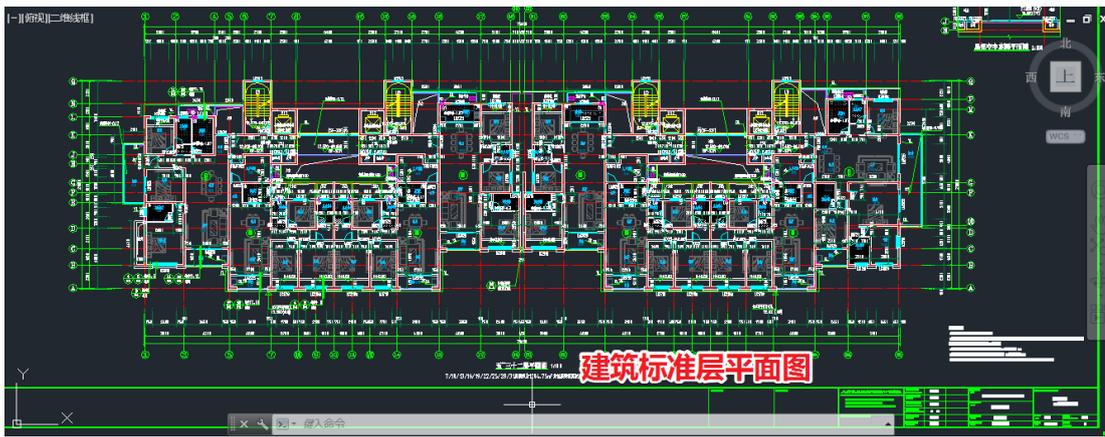
1.1.1：图纸检查与确认

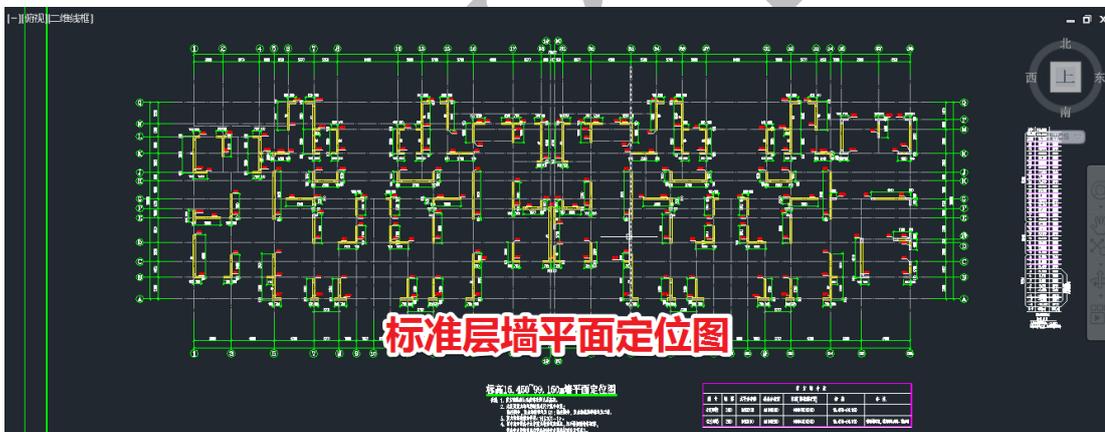
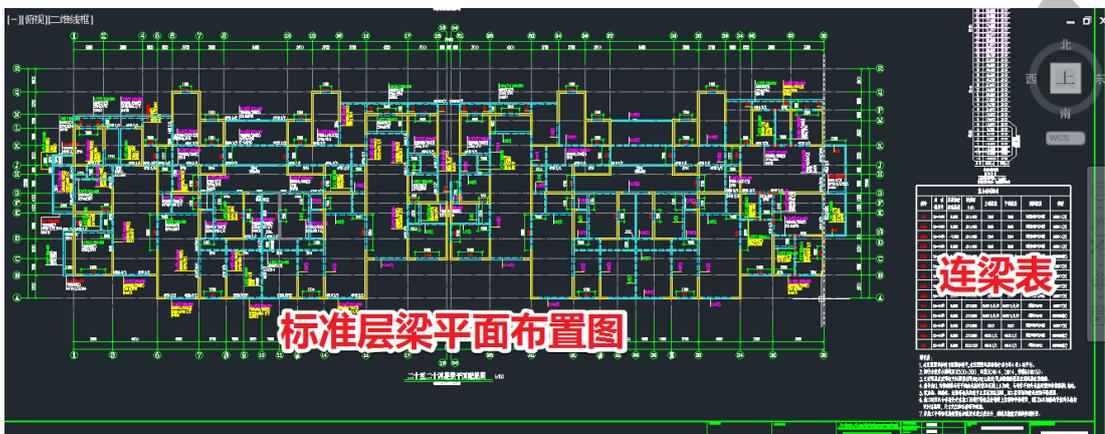
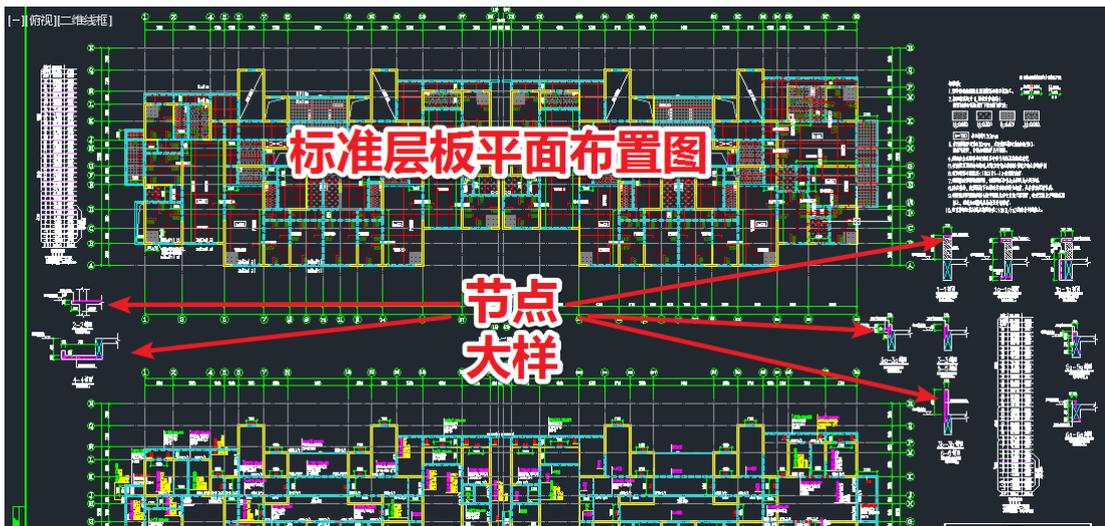
在建筑与结构施工图拿到手后，设计师应先全面熟悉图纸，并将建筑施工图与结构施工图放到一起进行重叠对比检查，遇到不明、冲突或者错误之处，应全部记录下来，集成问题联系函（答疑确认表），并由甲方（施工单位）发该项目设计单位确认，直到图纸上的所有问题得到解决，并与甲方将所有铝模板配模细节与要求协商沟通完毕，方可开始铝模板配模设计工作：

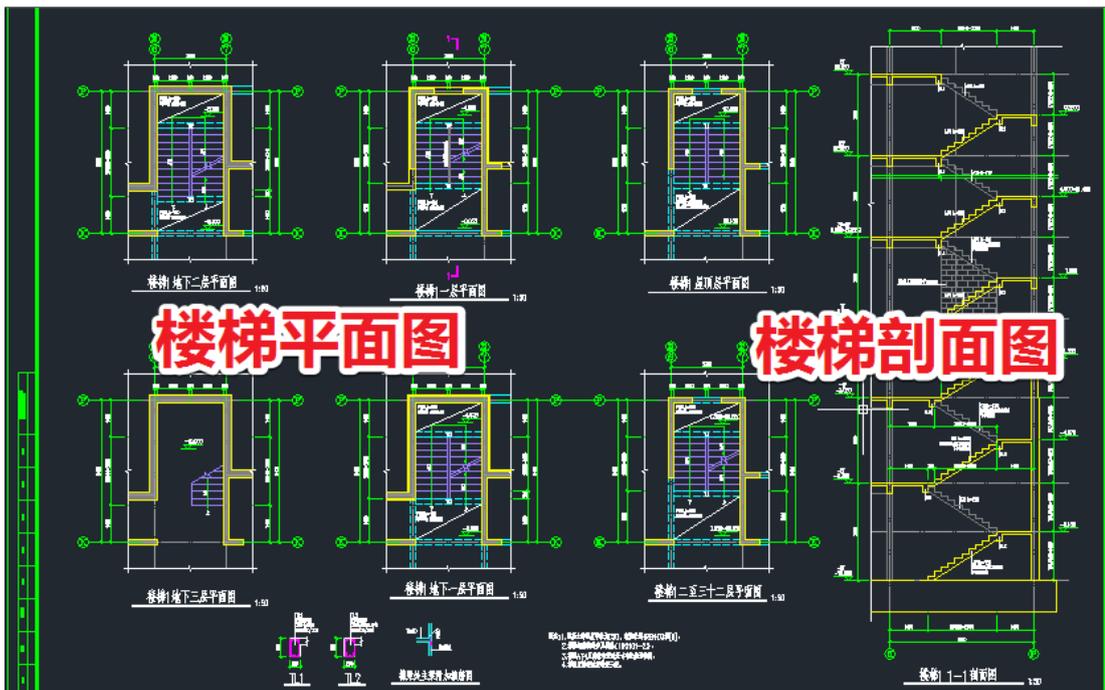


1.1.2：图纸导入

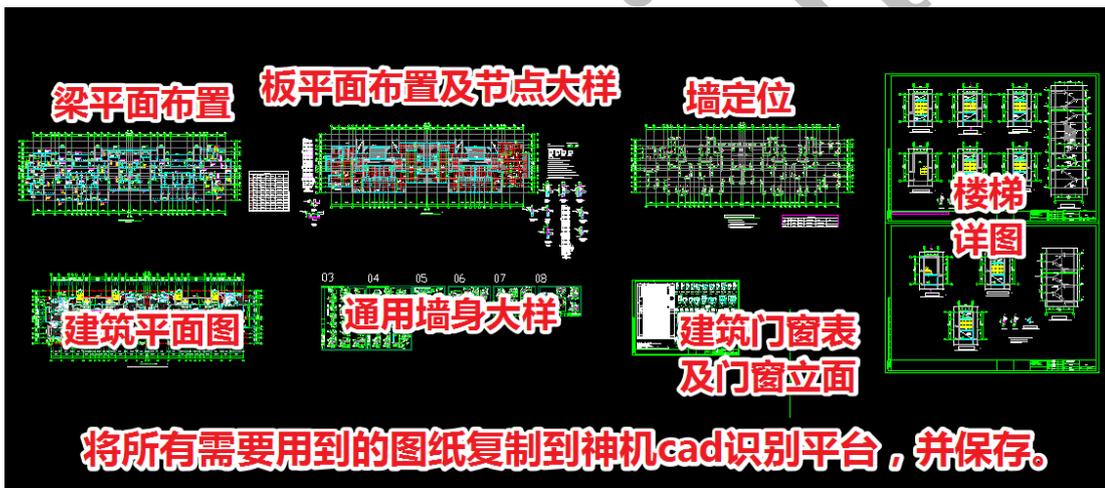
在神机 cad 识别三维建模之前，应将建筑与结构施工图中建模所需要用到的图纸复制到 cad 识别平台中，通常有建筑标准层平面图、门窗表及门窗立面图、标准层板平面布置图、标准层梁平面配筋图（含连梁表）、标准层墙平面定位图、节点大样图、楼梯详图等：





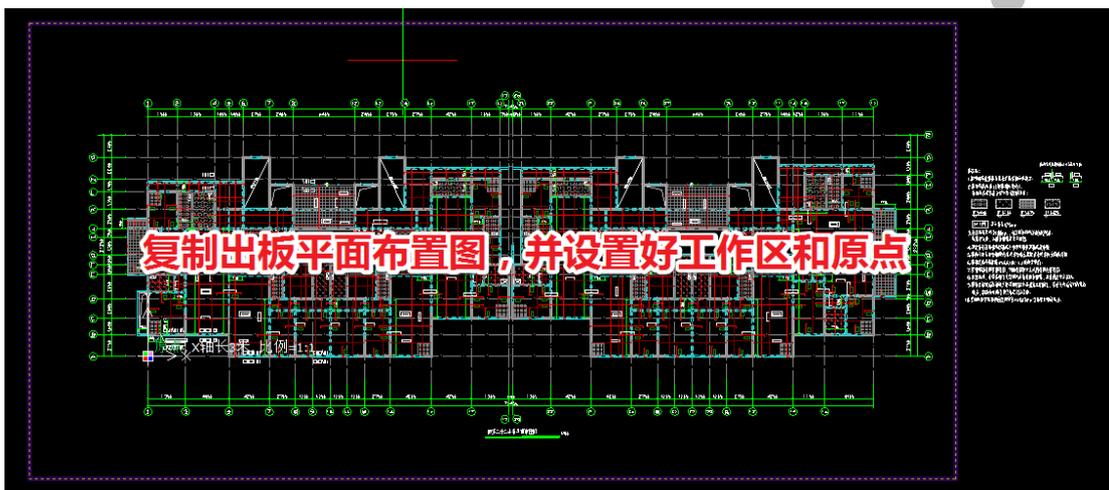


方法如下：在 cad 中，打开需要的图纸，选中需要复制的图元，直接按“ctrl+c”复制，转入神机 cad 识别平台，直接按“ctrl+v”粘贴：

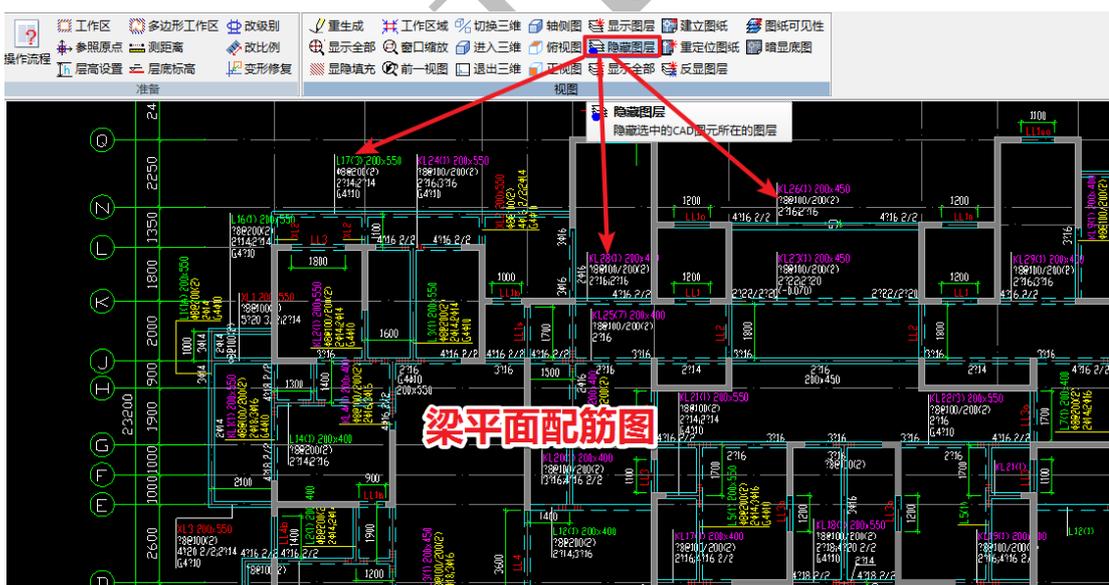


1.1.3: 识别准备

主体构件识别通常以结构图作为识别基础，而结构图中又以标准层板平面布置图最为合适，我们把标准层板平面布置图复制出来，并设置好工作区、原点以及层高（参照神机妙算说明书第 5 版），主体识别工作直接在这张图纸上进行：

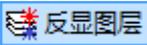


由于标准层板平面布置图缺少梁的平法标注，因此，我们需要将梁标注复制过来。找到标准层梁配筋图，点击“开始”菜单下的“隐藏图层”命令 隐藏图层：



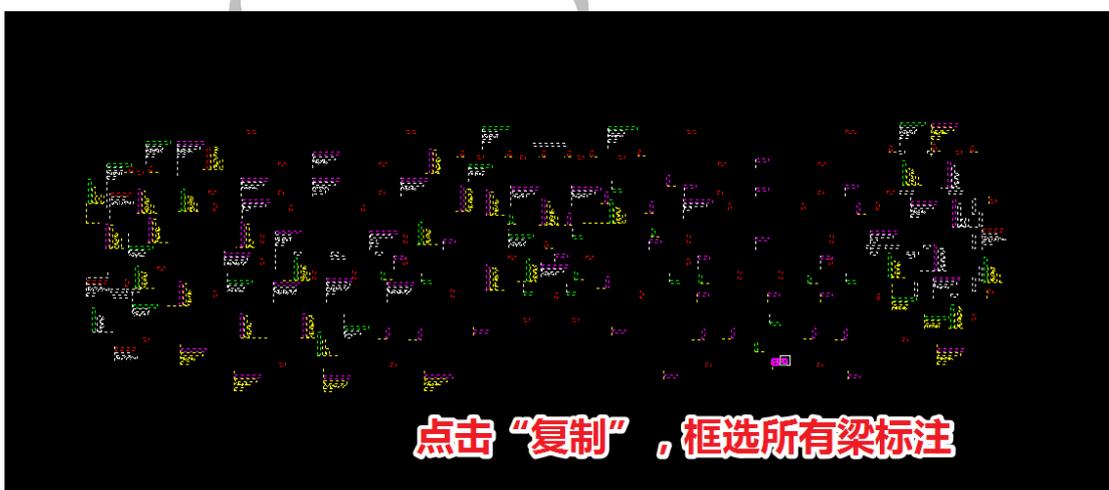
依次点击梁平法标注的各图层的图元，直到所有梁标注的图层均得到隐藏：



此时，点击开始菜单下的“反显图层”命令 ，除了梁标注以外的其他图层的图元均被隐藏：



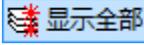
此时，点击“复制”命令，再框选所有梁标注：



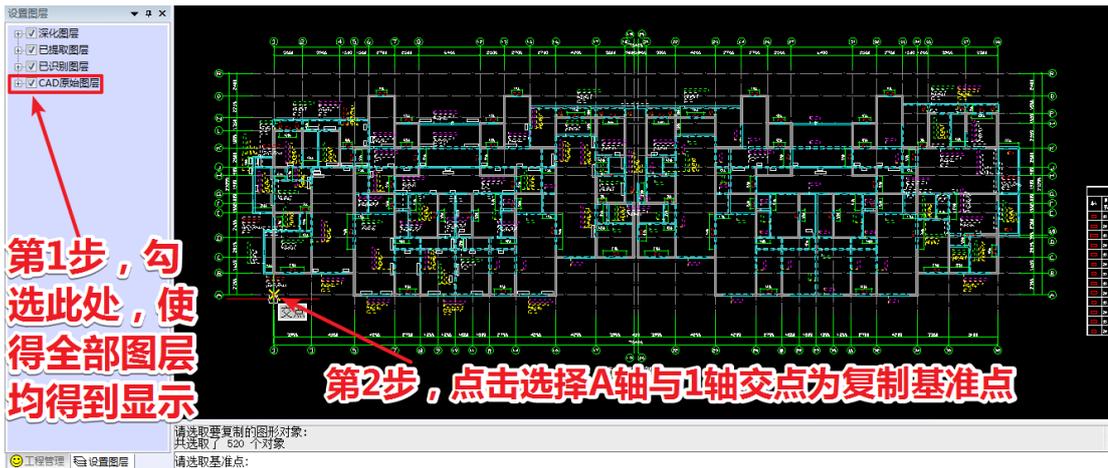
指定对角点：
选取了 620 个对象
请选取要复制的图形对象：

再按空格，此时软件会提示“选择基准点”请选取基准点：|。

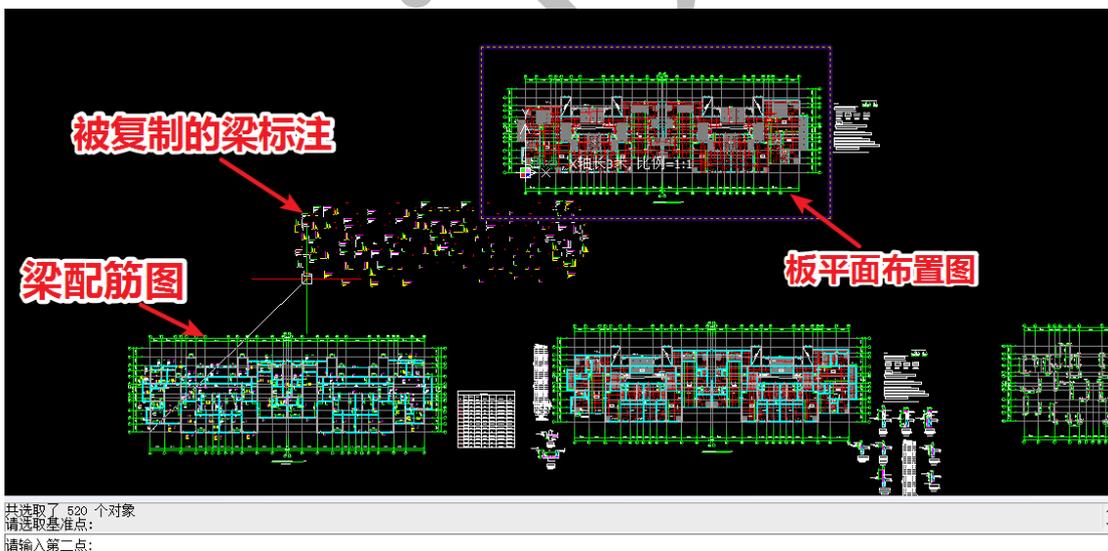
基准点是 A 轴与 1 轴的交点，但此刻已经被隐藏，那么，如何选择呢？

此时，如果点击“开始”菜单下的“显示全部”命令 ，虽然全部图层会得到显示（包括 A 轴与 1 轴交点），但是“复制”命令在此同时也会被取消。

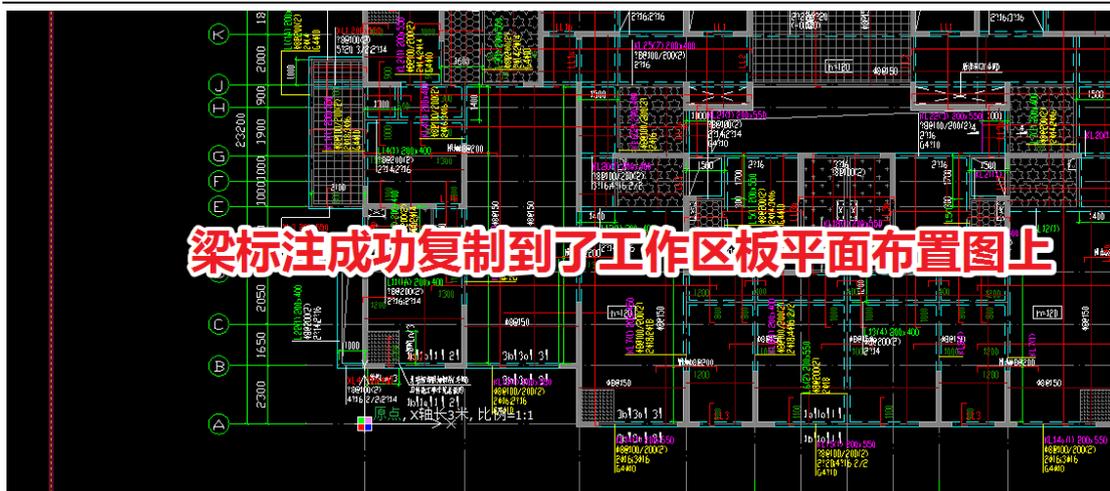
我们可以勾选左侧“设置图层”栏中的“cad 原始图层”，使所有图元得到显示，然后就可以选中基准点了：



点击梁配筋图中 A 轴与 1 轴的交点为基准点，再点击工作区范围内（板平面布置图）设置的原点（同样是 A 轴与 1 轴交点）为目标点：



这样，梁平面标注就成功复制到了工作区的板平面布置图上：

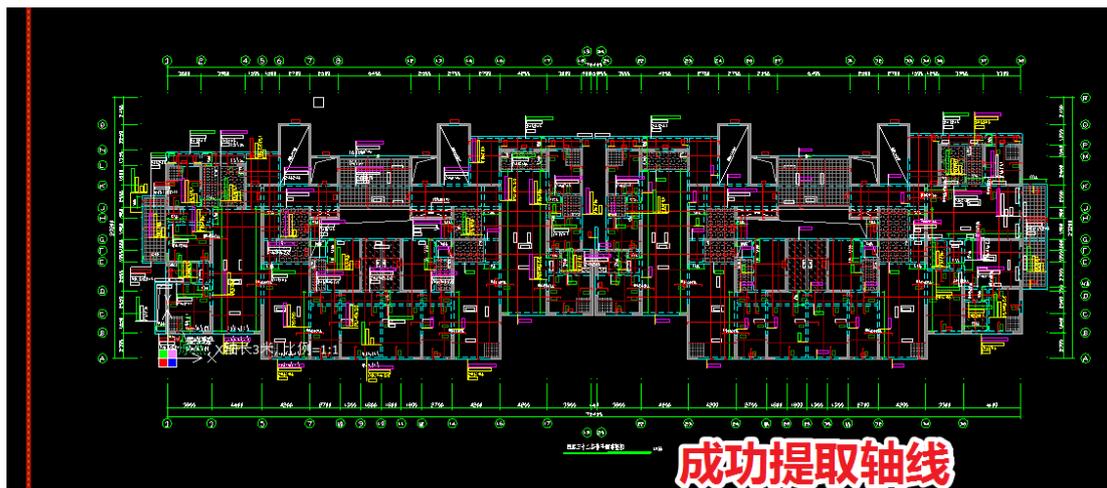


因为板平面布置图上有梁和墙的轮廓线，而梁平法标注也移过来了，主体构件的识别基础，基本已经具备了。

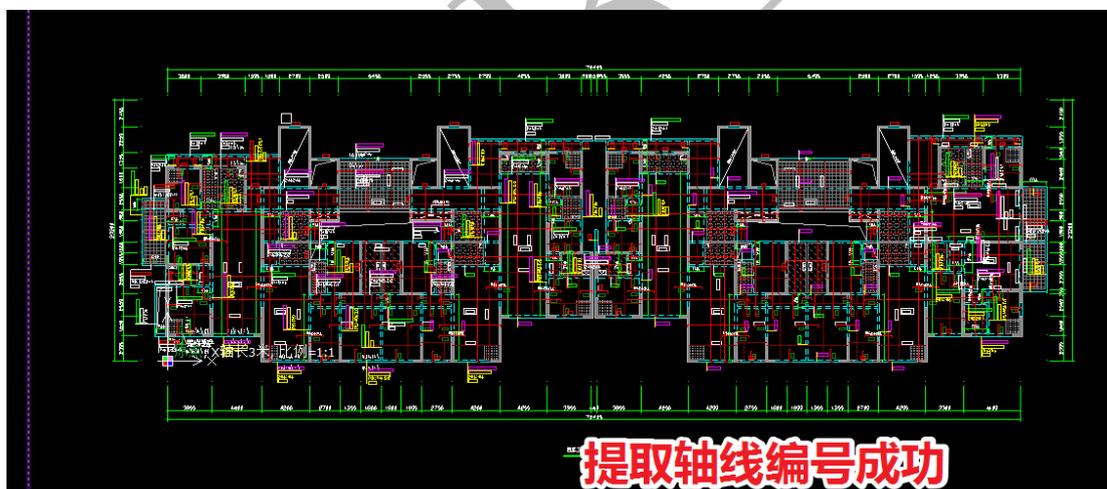
第 2 节:轴线识别与柱墙识别

1.2.1: 轴线识别

点击“轴线”菜单下的“提取轴线”命令，依次点击各轴线图层的图元，直到所有轴线图元被提取：

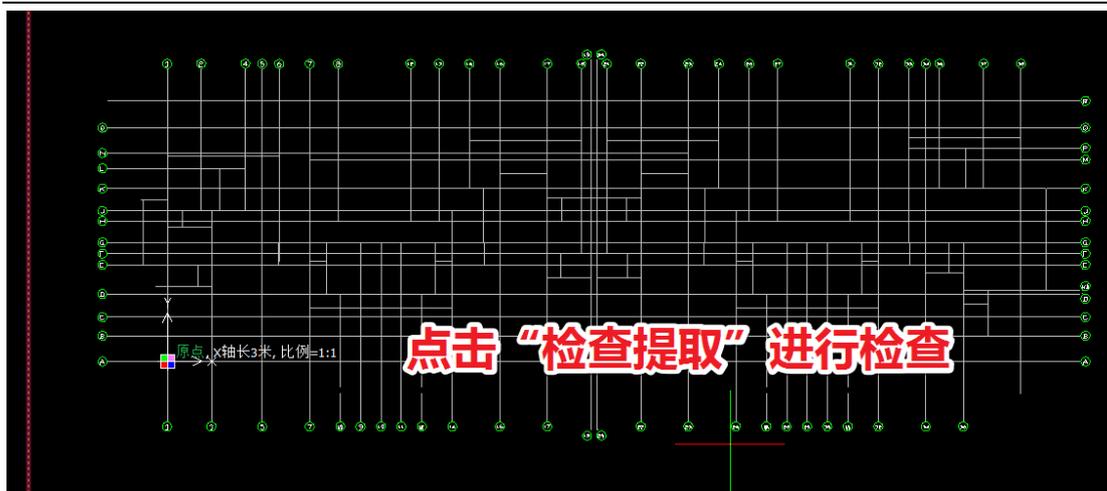


点击“提取编号”，点击轴线编号的图元，轴线编号提取成功：

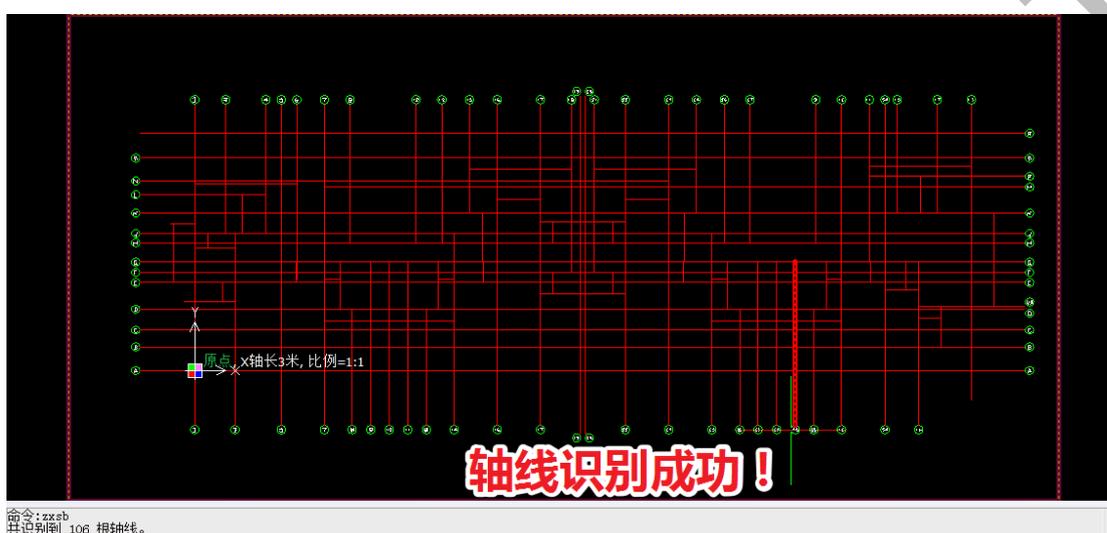


请选取要提取相同图层的轴线标识：
提取了 81 个轴线标识图元到 轴线标识 层
请选取要提取相同图层的轴线标识：

点击“检查提取”，对提取的轴线及编号进行检查：

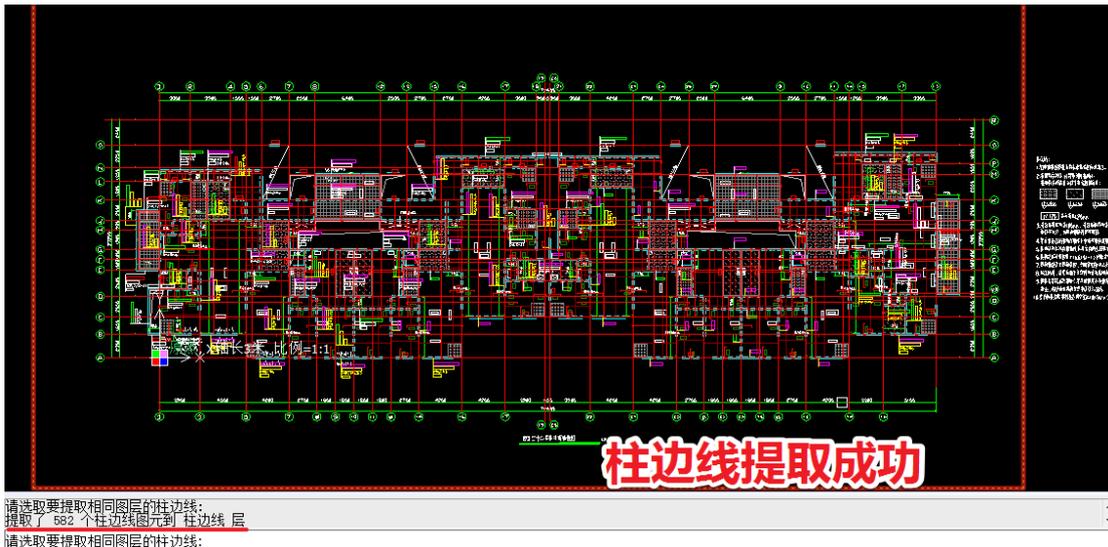


确认无误后，点击“识别轴线”，轴线即识别成功：

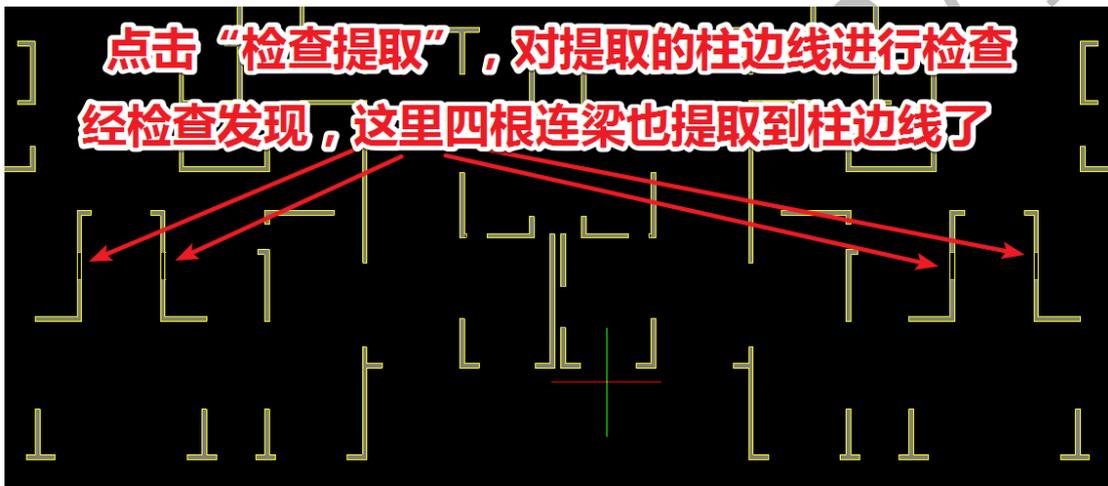


1.2.2: 墙柱识别

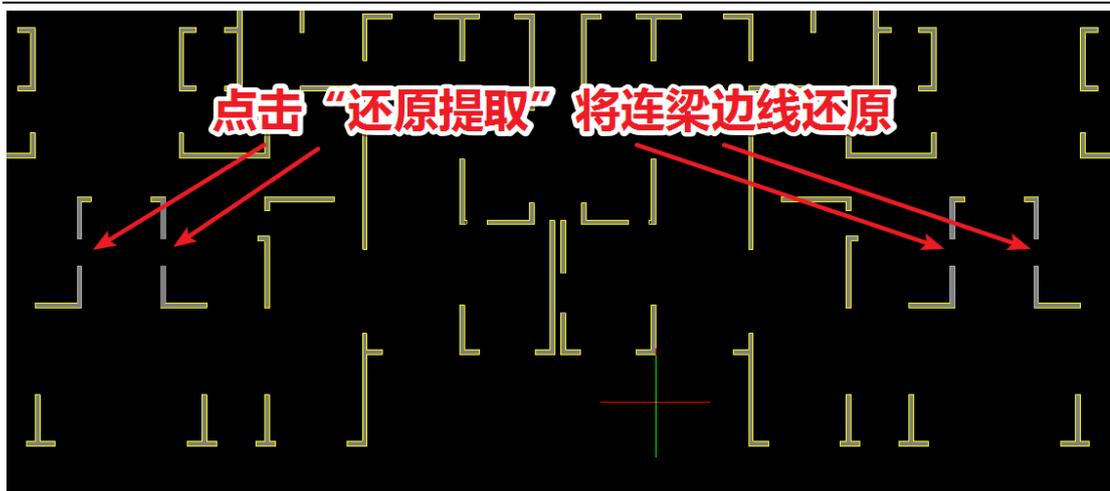
先勾选显示所有 cad 原始图元，点击“柱”菜单下的“提取边线”，选择柱的边线：



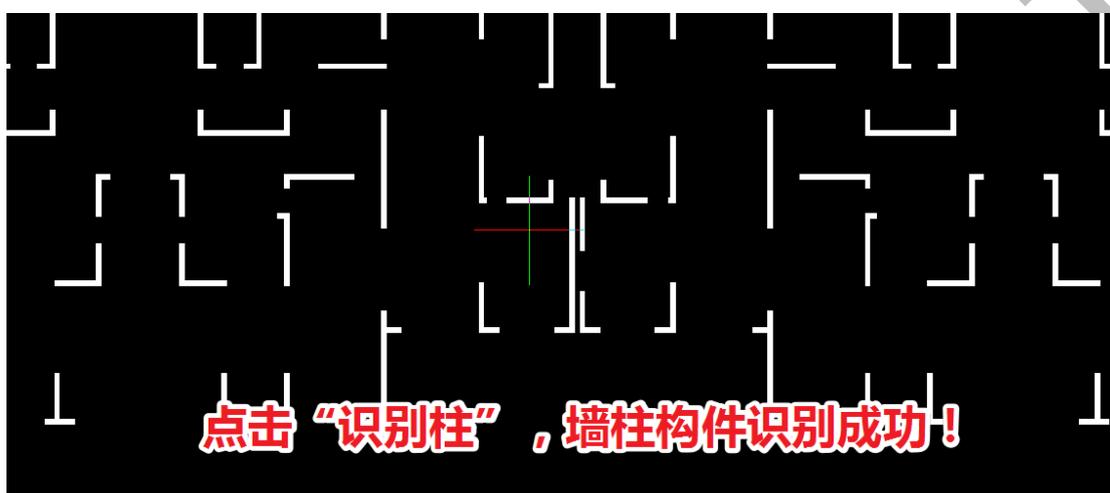
点击“检查提取”，对提取的柱边线进行检查，我们发现，有四根连梁也被提取到柱边线里去了：



我们需要对其进行还原，点击“还原提取”，选择连梁的边线，将该图元还原到 cad 原始图层中：



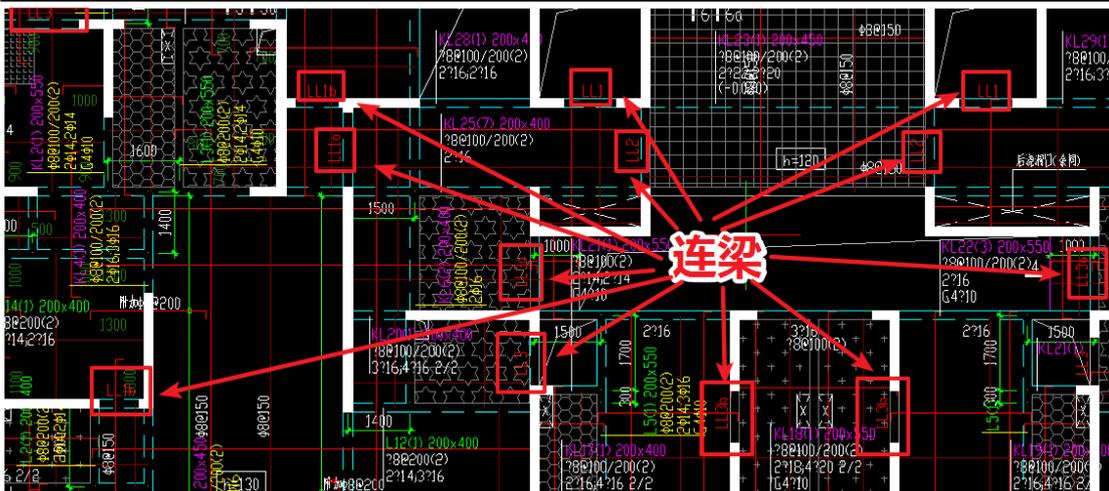
检查无误后，点击“识别柱”，墙柱构件识别成功：



第 3 节：结构梁构件平法识别与优化

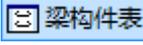
1.3.1:连梁表导入

梁的平法标注虽然对大多数梁的截面尺寸进行了标注，但是连梁一般都只给出了连梁编号，并未给出具体尺寸：



而梁配筋图中的连梁表上标明了各种连梁的截面尺寸，我们需要将连梁表导入进神机 cad 识别平台：

剪力墙连梁表							
编号	所在楼层号	梁顶相对标高高度	梁截面 b×h	上墙纵筋	下墙纵筋	侧面纵筋	备注
LL1	25-32#	0.000	200x400	2#14	2#14	暗梁纵筋未布置	4#B100(2)
LL1a	25-32#	0.000	200x400	2#16	2#16	暗梁纵筋未布置	4#B100(2)
LL1aa	25-32#	-1550	200x400	2#16	2#16	暗梁纵筋未布置	4#B100(2)
LL1b	25-32#	0.000	200x400	2#16	2#16	暗梁纵筋未布置	4#B100(2)
LL1c	25-32#	0.000	200x400	5#16 3/2	5#16 2/3	暗梁纵筋未布置	4#B100(2)
LL2	25-32#	0.000	200x550	2#16	2#16	暗梁纵筋未布置	4#B100(2)
LL3	25-32#	0.000	200x550	2#16	2#16	暗梁纵筋未布置	4#B100(2)
LL3a	25-32#	0.000	200x550	4#22 2/2	4#22 2/2	暗梁纵筋未布置	4#B100(2)
LL3b	25-32#	0.000	200x550	2#14	2#14	暗梁纵筋未布置	4#B100(2)
LL4	25-32#	0.000	200x800	4#25 2/2	4#25 2/2	暗梁纵筋未布置	4#B100(2)
LL4a	25-32#	0.000	200x800	4#25 2/2	4#25 2/2	暗梁纵筋未布置	4#B100(2)
LL4b	25-32#	0.250	200x800	2#16	2#16	侧面配6.4#12	4#B100(2)
LL5	25-32#	0.650	200x1200	3#16	3#16	侧面配6.4#12	4#B100(2)

点击“梁”菜单下的“梁构件表”命令 ，出现如下操作界面：



点击“识别<”，框选“编号”、梁顶相对标高、梁截面三列中的图元：

编号	所在楼层号	梁顶相对标高	梁截面	上梁纵筋	下梁纵筋	侧面纵筋	箍筋
11.1	25-32层	3000	300x400	2#4	2#4	同梁身筋或子午筋	Φ8@100(2)
11.2	25-32层	3000	300x400	2#4	2#4	同梁身筋或子午筋	Φ8@100(2)
11.3	25-32层	3000	300x400	2#4	2#4	同梁身筋或子午筋	Φ8@100(2)
11.4	25-32层	3000	300x400	2#4	2#4	同梁身筋或子午筋	Φ8@100(2)
11.5	25-32层	3000	300x400	2#4	2#4	同梁身筋或子午筋	Φ8@100(2)
11.6	25-32层	3000	300x400	2#4	2#4	同梁身筋或子午筋	Φ8@100(2)
11.7	25-32层	3000	300x400	2#4	2#4	同梁身筋或子午筋	Φ8@100(2)
11.8	25-32层	3000	300x400	2#4	2#4	同梁身筋或子午筋	Φ8@100(2)
11.9	25-32层	3000	300x400	2#4	2#4	同梁身筋或子午筋	Φ8@100(2)
11.10	25-32层	3000	300x400	2#4	2#4	同梁身筋或子午筋	Φ8@100(2)
11.11	25-32层	3000	300x400	2#4	2#4	同梁身筋或子午筋	Φ8@100(2)
11.12	25-32层	3000	300x400	2#4	2#4	同梁身筋或子午筋	Φ8@100(2)
11.13	25-32层	3000	300x400	2#4	2#4	同梁身筋或子午筋	Φ8@100(2)
11.14	25-32层	3000	300x400	2#4	2#4	同梁身筋或子午筋	Φ8@100(2)
11.15	25-32层	3000	300x400	2#4	2#4	同梁身筋或子午筋	Φ8@100(2)

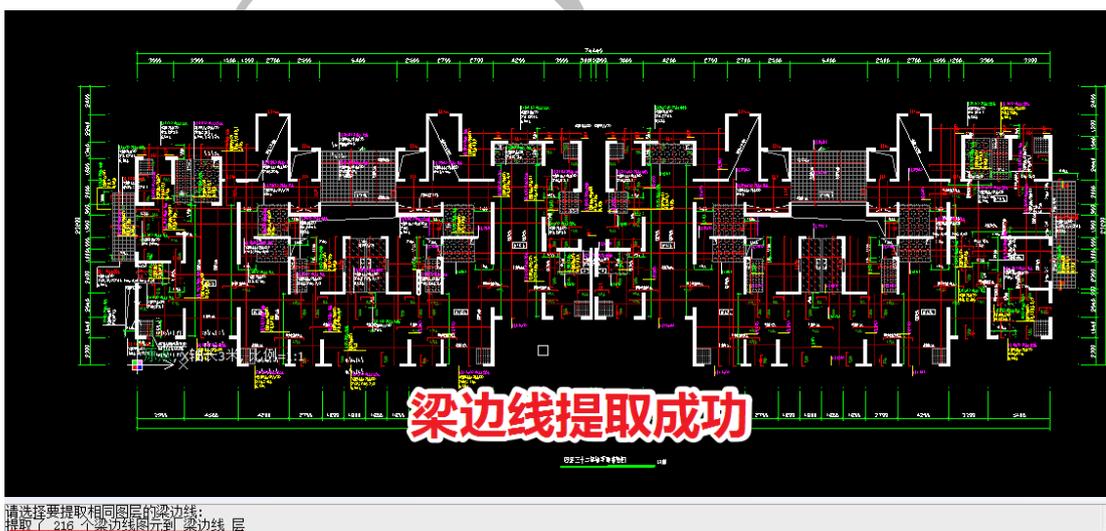
按空格键，软件将智能读取连梁编号、相对标高、宽度、高度、反梁高度等数据如下：



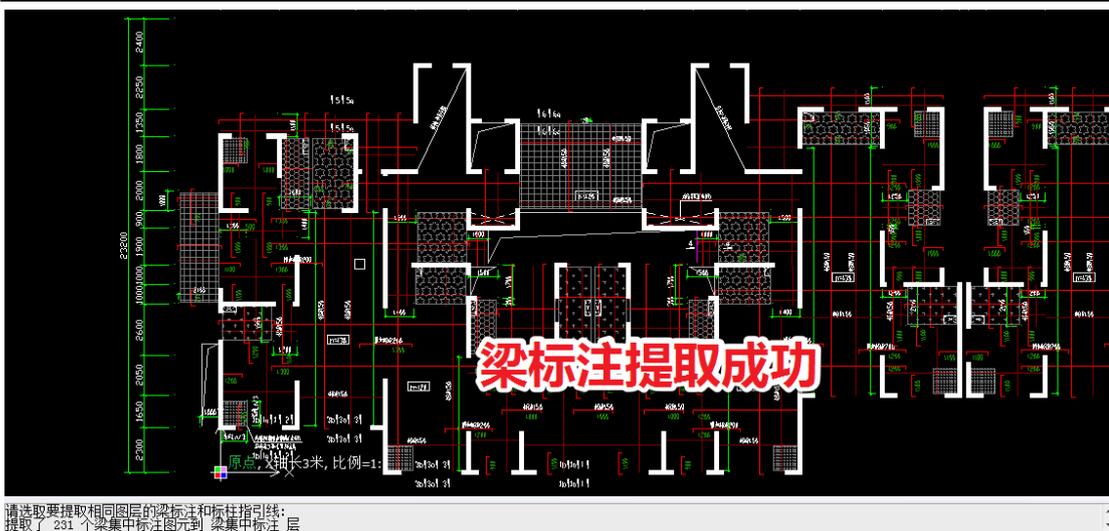
点击“确定”，则连梁表导入成功，识别梁时，软件将可以识别各编号连梁的尺寸。

1.3.2: 结构梁构件平法识别

当梁平法标注复制到工作区梁构件的相应部位，连梁表也导入成功，我们可以开始进行梁构件的识别。点击“梁”菜单下的“提取边线”命令，选择各梁边线图层中的梁边线图元，梁边线即提取成功：



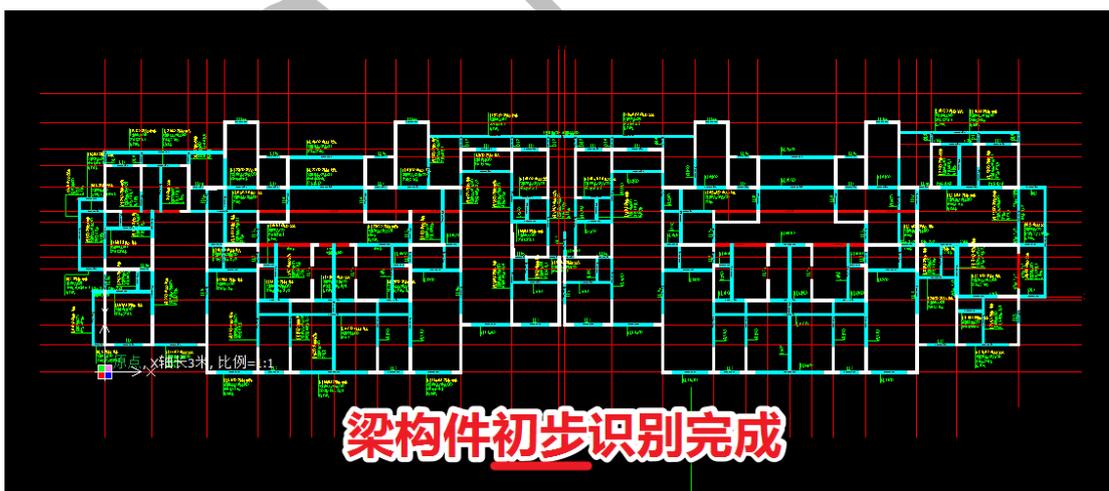
点击“提取标注”，再点击选择梁标注图层各图元，直到所有标注全部被提取：



梁边线与梁标注提取完毕后，点击“检查提取”，对提取的梁边线和标注进行检查：



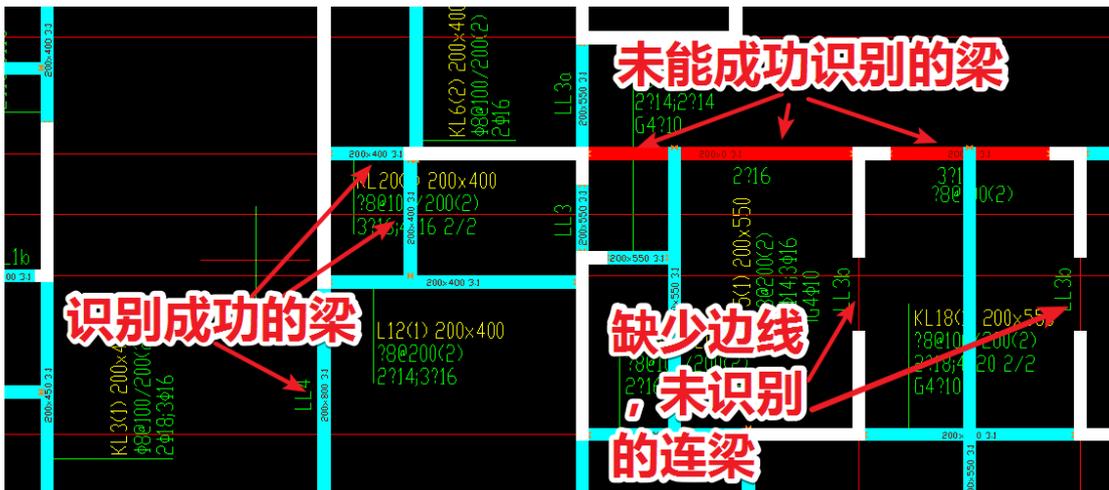
确认无误后，点击“识别梁”命令，对梁构件进行识别：



梁构件初步识别完成。

1.3.3: 修正缺少梁边线的连梁

梁构件初步识别完成后，我们看到，下图中，蓝色部分是识别成功的梁（正确与否需要检查），红色部分则是未识别成功的梁，另外，之前柱识别时还原提取的连梁 LL3b，由于缺少梁边线，软件未进行识别，需要我们补充识别：

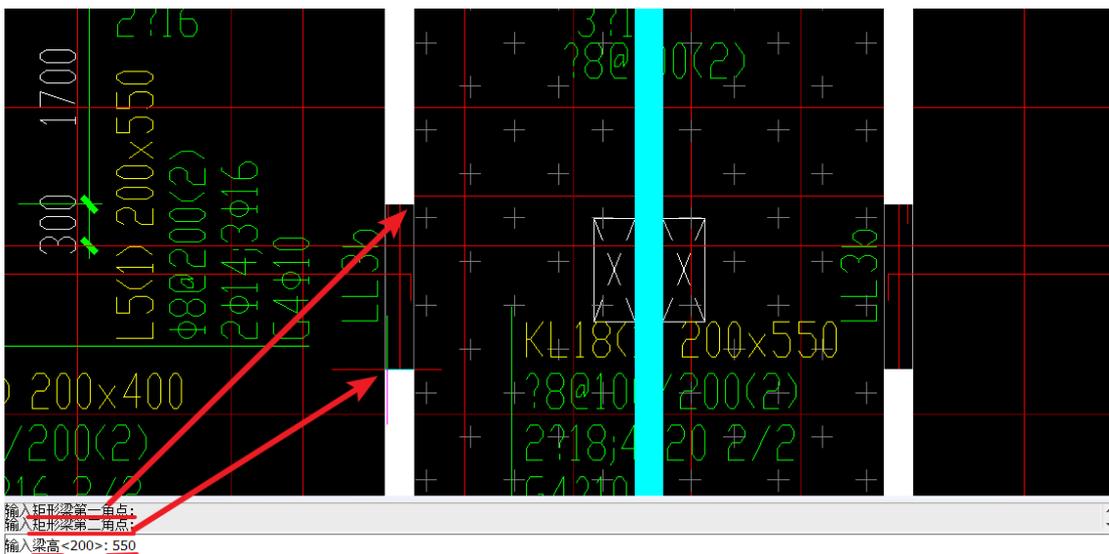


我们先分析缺少边线的连梁，由于该连梁所在的部位在非标准层为贯通的剪力墙，所以结构设计师在该部位进行设计时，沿用的非标准层的柱墙边线，所以导致无法正确识别。接下来，我们需要将该处的几根连梁 LL3b 进行补充修正。

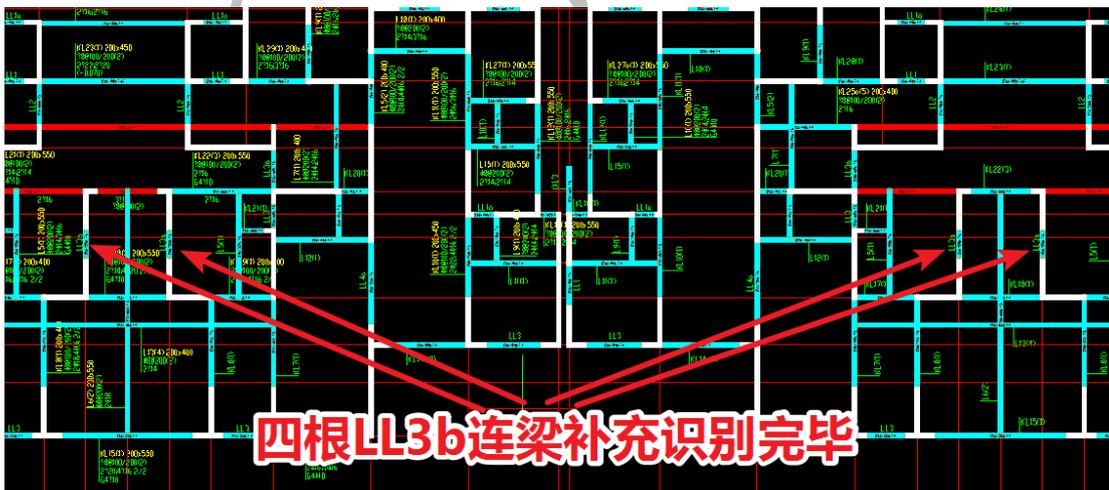
首先查看连梁表，找到 LL3b，确定其截面尺寸和标高，尺寸为 200*550，相对标高为 0：

LL1a	25-32层	-1.550	200×400	2Φ16	2Φ16	同剪力墙水平分布筋	Φ8@100(2)
LL1b	25-32层	0.000	200×400	2Φ16	2Φ16	同剪力墙水平分布筋	Φ8@100(2)
LL1c	25-32层	0.000	200×400	5Φ16 3/2	5Φ16 2/3	同剪力墙水平分布筋	Φ8@100(2)
LL2	25-32层	0.000	200×500	4Φ20 2/2	4Φ20 2/2	同剪力墙水平分布筋	Φ8@100(2)
LL3	25-32层	0.000	200×550	4Φ16 2/2	4Φ16 2/2	同剪力墙水平分布筋	Φ8@100(2)
LL3a	25-32层	0.000	200×550	4Φ22 2/2	4Φ22 2/2	同剪力墙水平分布筋	Φ8@100(2)
LL3b	25-32层	0.000	200×550	2Φ14	2Φ14	同剪力墙水平分布筋	Φ8@100(2)
LL4	25-32层	0.000	200×800	4Φ25 2/2	4Φ25 2/2	同剪力墙水平分布筋	Φ8@100(2)
LL4a	25-32层	0.000	200×800	4Φ25 2/2	4Φ25 2/2	同剪力墙水平分布筋	Φ8@100(2)

用“梁”菜单下的“矩形画梁”命令，按提示进行连梁 LL3b 的绘制：



依次将四根连梁补充识别完毕:





首先，补充识别第 7 跨的梁构件，双击该红色显示的梁构件，修改梁高为 KL25 的截面高度 400，确认即可：



接下来，开始修改第 4、6 跨梁截面尺寸为 200*400，由于第 4/5/6 三跨在该处合为一根梁，我们需要用“打断梁”命令将其断开成三根梁：

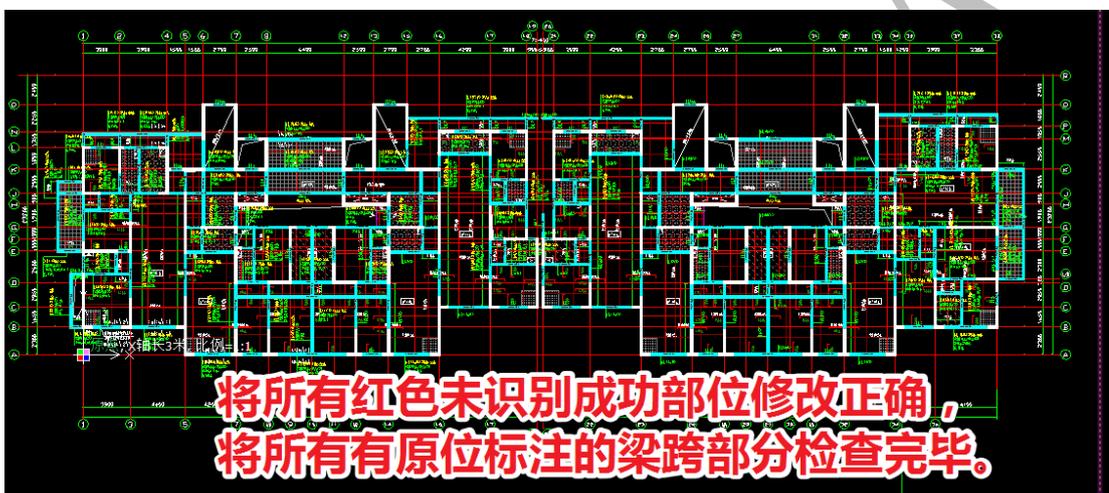


然后分别双击第 4 跨和第 6 跨，将梁高改成 KL25 的梁高 400，确认即可：



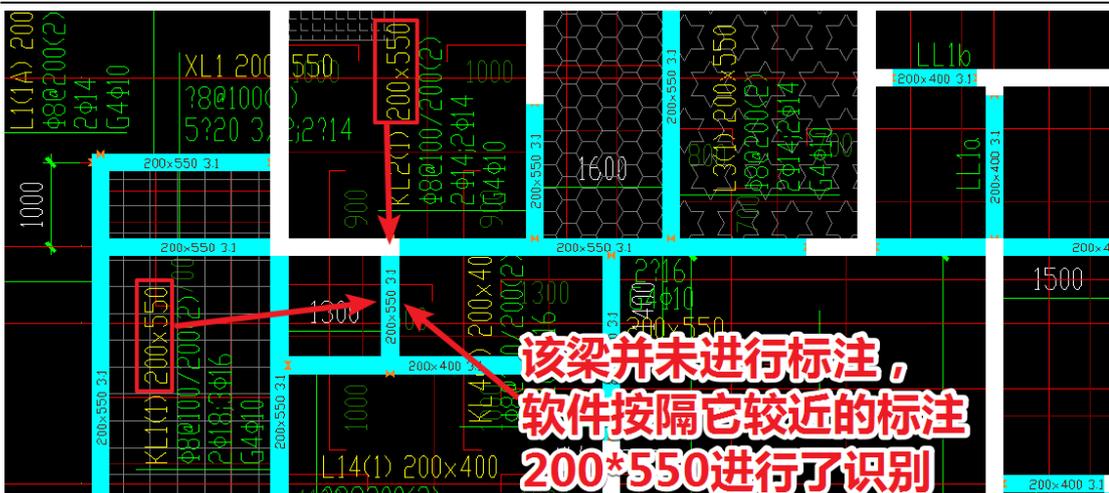


其余红色未识别成功的梁基本都是类似的原因造成的，我们按相同的方法修改成功即可，直到没有未识别成功的红色的梁显示，原位标注的梁跨也检查完成并修改正确：

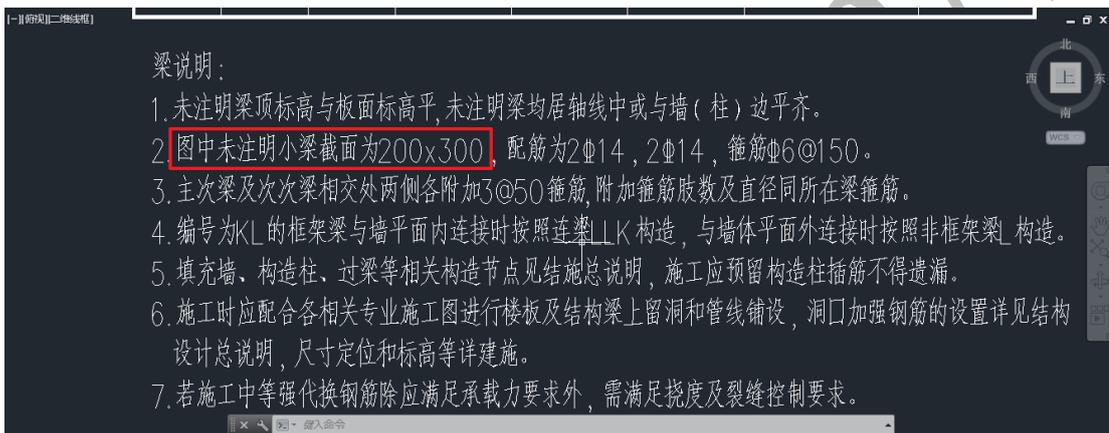


1.3.5: 修正平法未标注的梁

在检查梁平法标注时，我们发现，部分梁并未进行标注，但软件按与它最接近的梁标注 200*550 进行了识别，但熟悉结构的设计师都知道，该梁识别成 200*550 肯定是错误的，因为它的高应该不会比该梁下方的 200*400 的梁更大，也就是不会超过 400：

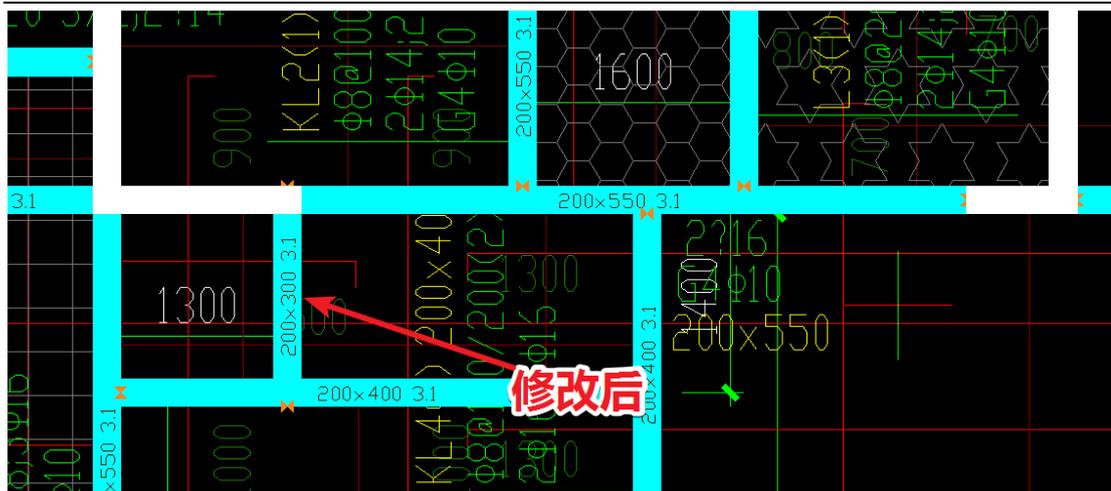


像这种情况，我们应该仔细检查结构图纸，看是否进行了标注而未被找到，如果的确未进行标注，我们要马上查看结构设计说明，看结构设计说明里是否有写，果然，我们发现，梁结构设计说明里清楚地写到“图中未注明小梁截面为 200*300”：

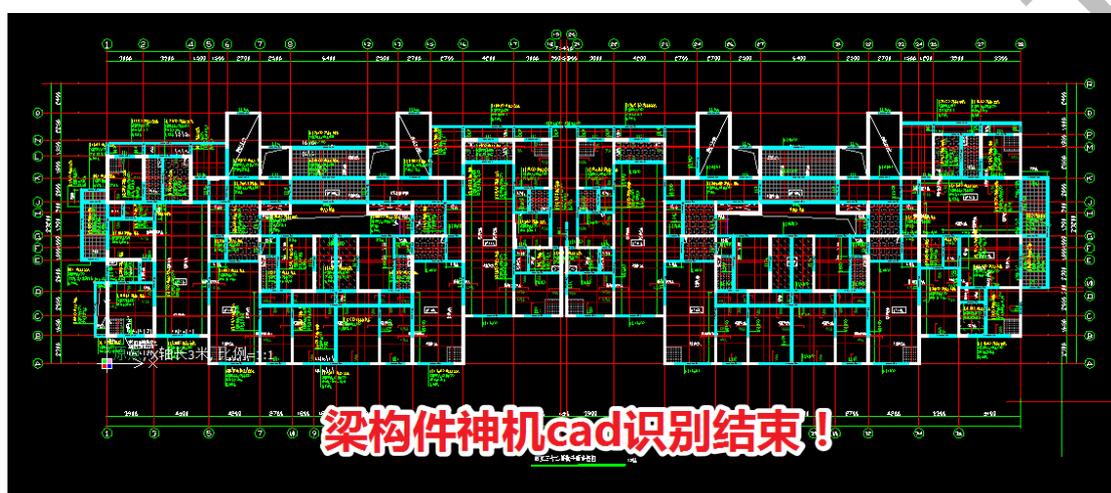


我们依次双击所有未标注的梁，将其梁高改为 300，确定即可：





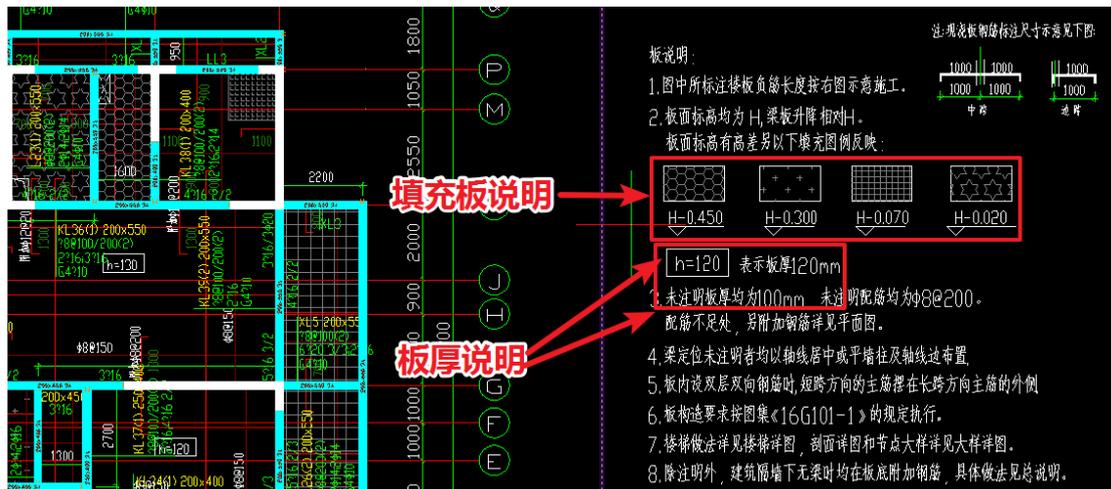
至此，梁构件识别结束：



第 4 节：结构板构件识别与优化

1.4.1：识别填充板

在结构板构件识别之前，我们先找到楼板的说明，包括填充板说明及板厚说明：



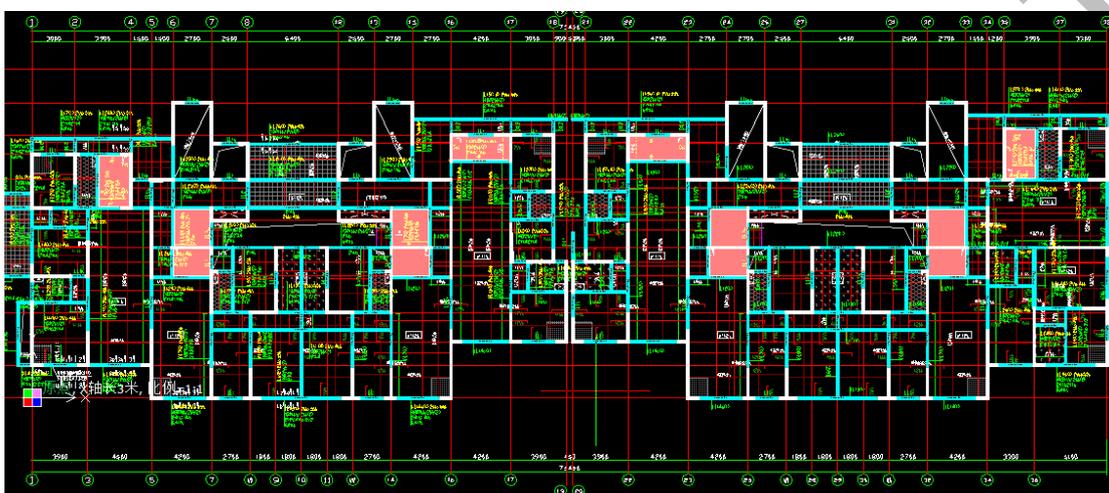
从该说明我们看出：本工程板厚默认为 100，标明“h=120”的板的板厚为 120，本工程的填充板有四种沉降高度：450、300、70、20。

一般来说，在结构图上直接进行楼板识别时，我们先识别填充板，对于沉降 20 的板，建模时，我们直接将其板厚加厚 20，不设置沉降高度。比如沉降 20 厚度为 100 的板，我们将它建成 120 厚的板的模型，不设沉降高度，打混凝土的时候，留 20 不打即可，这样可以避免做 20 高的吊模，节约成本。

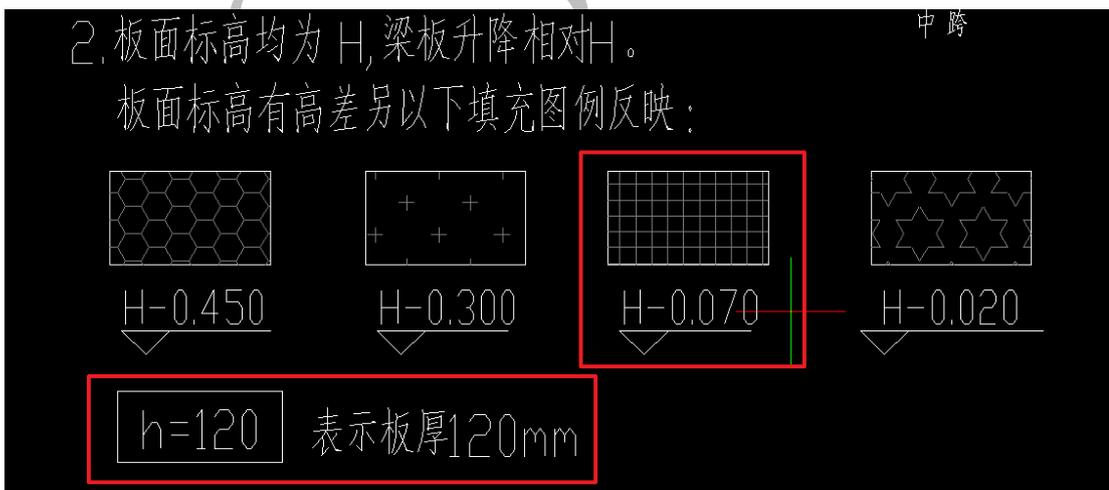
点击“板”菜单下的“填充板”命令，依次点击选中工作区内填充图案为六角形的各块板，按两下空格,输入板厚为 120，设置好颜色，按确认即可：

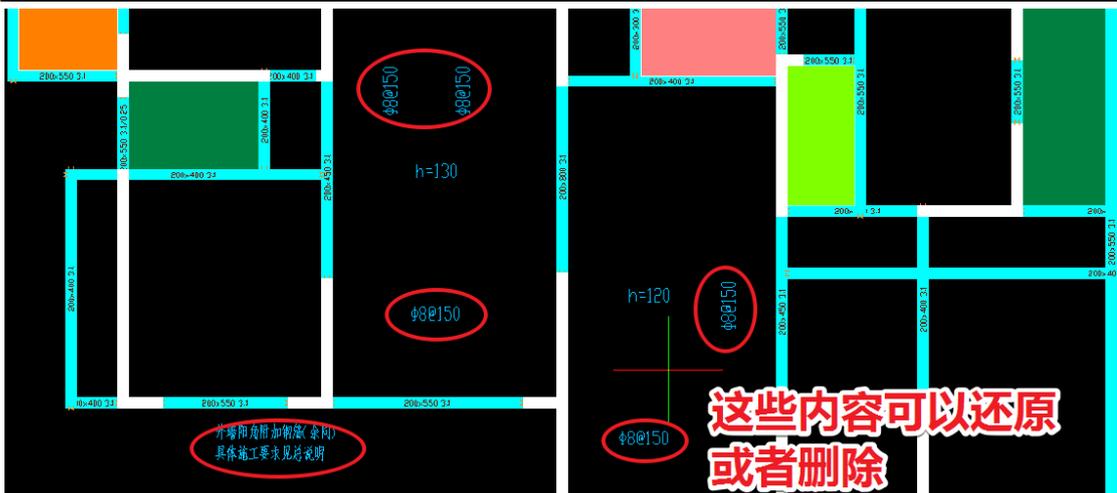


沉降为 20 的填充板就识别好了：

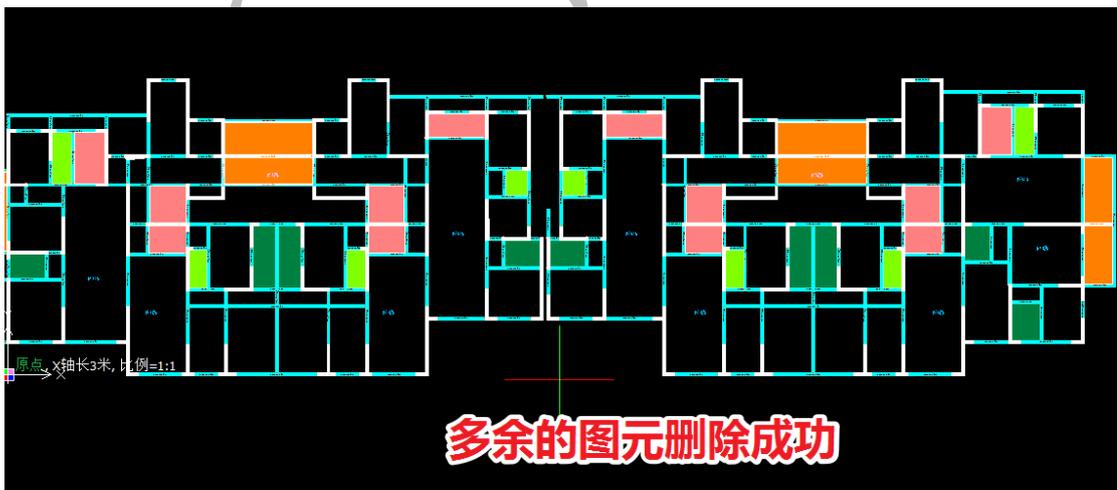
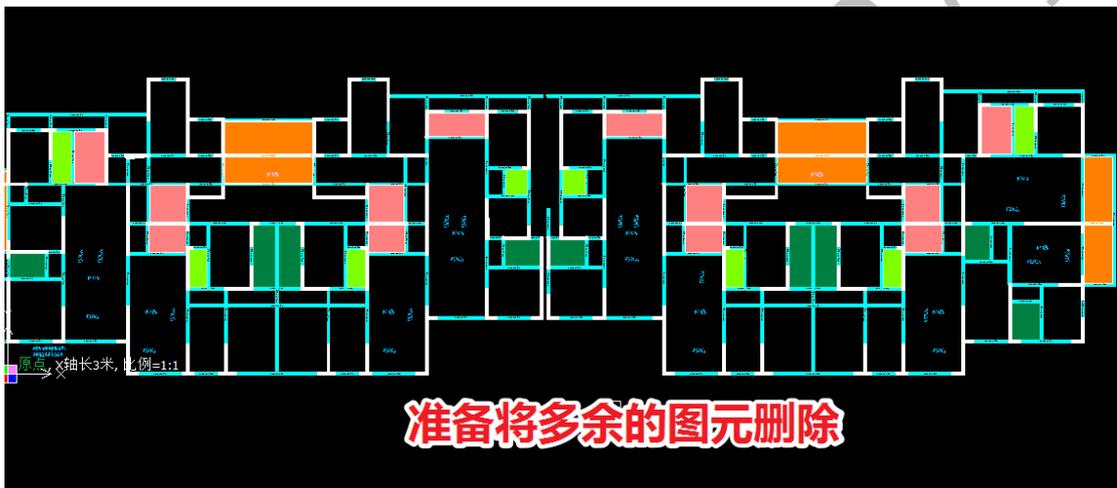


值得注意的是，填充图案相同的板，沉降高度相同，但板厚不一定相同，这个时候注意一定要识别正确：

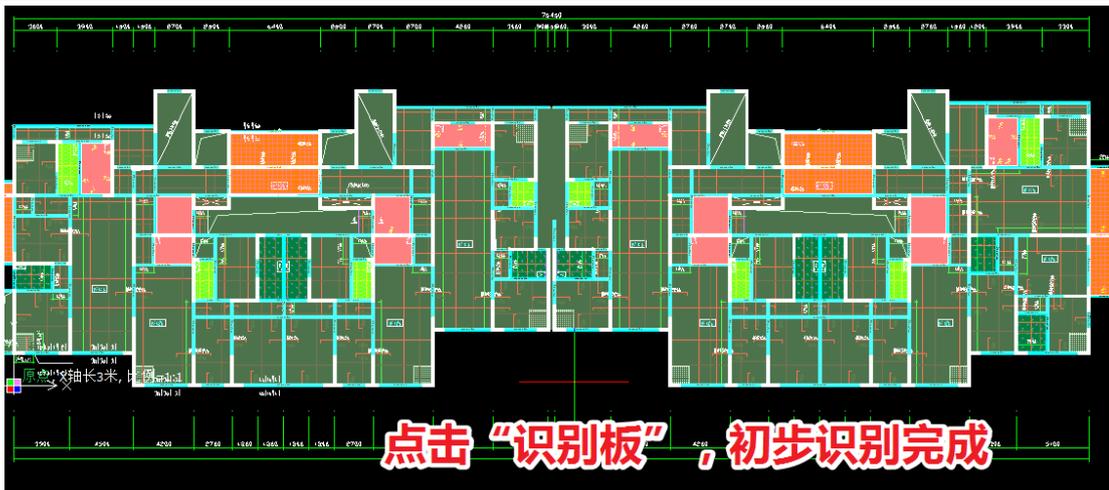




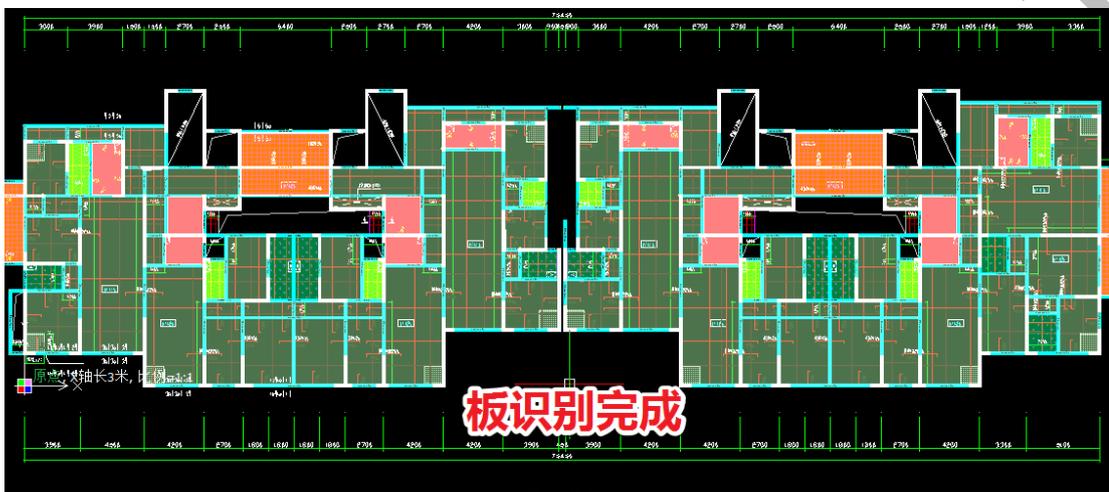
检查发现，由于楼板标注图层没有单独的图层，而是和板筋标注、配筋说明等图元在一个图层，我们可以直接将这被识别的多余的图元删去，或者用“还原提取”命令将其还原到 cad 原始图层：



此时，点击“识别板”，楼板构件将得到识别：



点击“绘制板”命令，将空洞位置的板删掉，楼板识别完成：



第二章：四维算量平台三维建模优化与底图导出

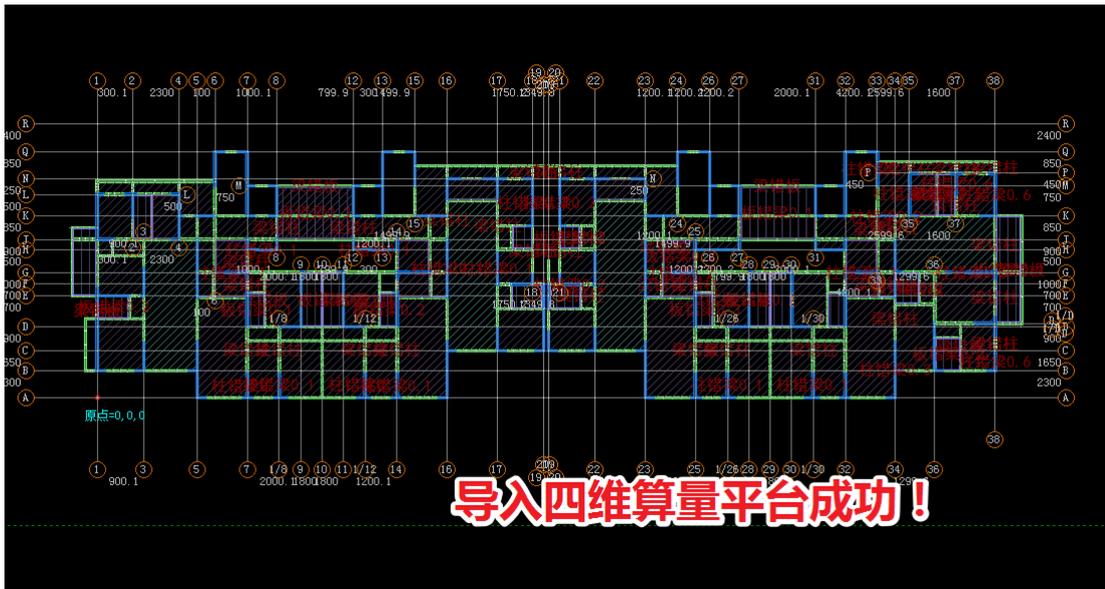
第 1 节：初次配模检查主体三维模型

对建施图和结施图进行重叠比较可以检查出图纸中关于建施和结施中相矛盾的部分问题，但是对于图纸中一些细节问题，有时候需要在三维里才能检查出来，我们通常在主体构件导入到四维算量平台后，先进行一次扣减计算，一键配模，通过对碰撞的逐一检查，找出主体三维模型存在的问题，从而找出相对应的位置的图纸错误之处。

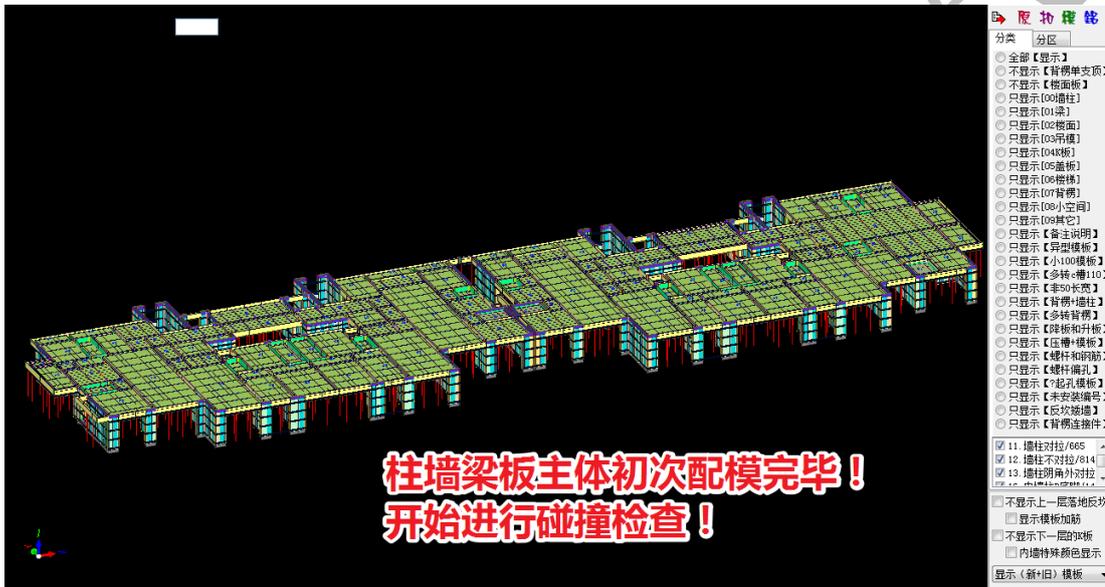
2.1.1：构件导入到四维、配模、碰撞检查

在建筑施工平面图导入四维算量之前，我们先要将识别成功的主体构件导入到四维算量平台。点击“导出”菜单下的“构件导到四维”命令，并确认：

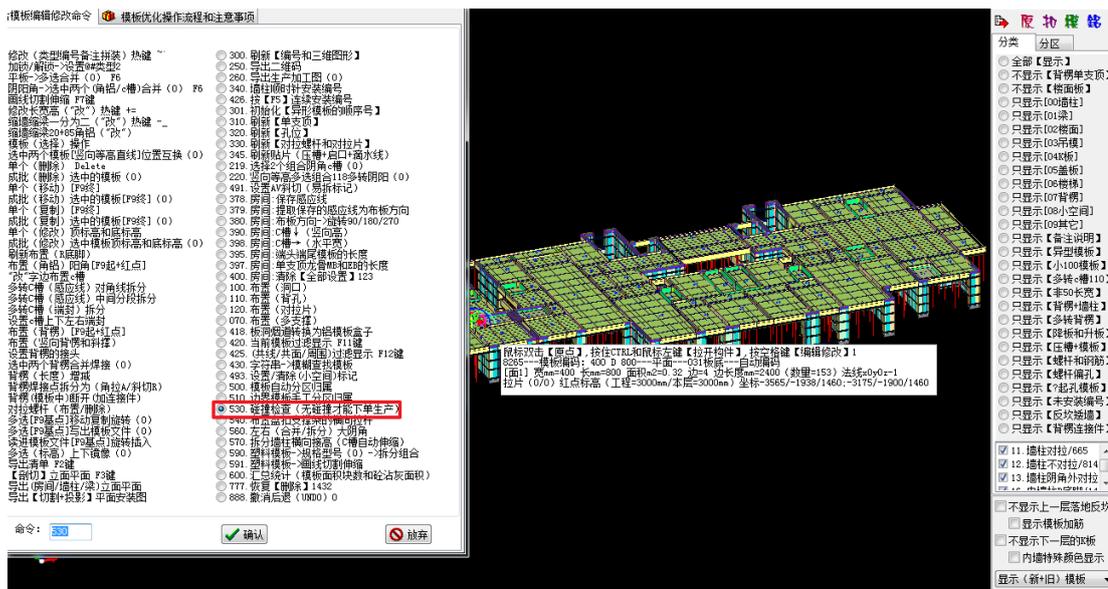




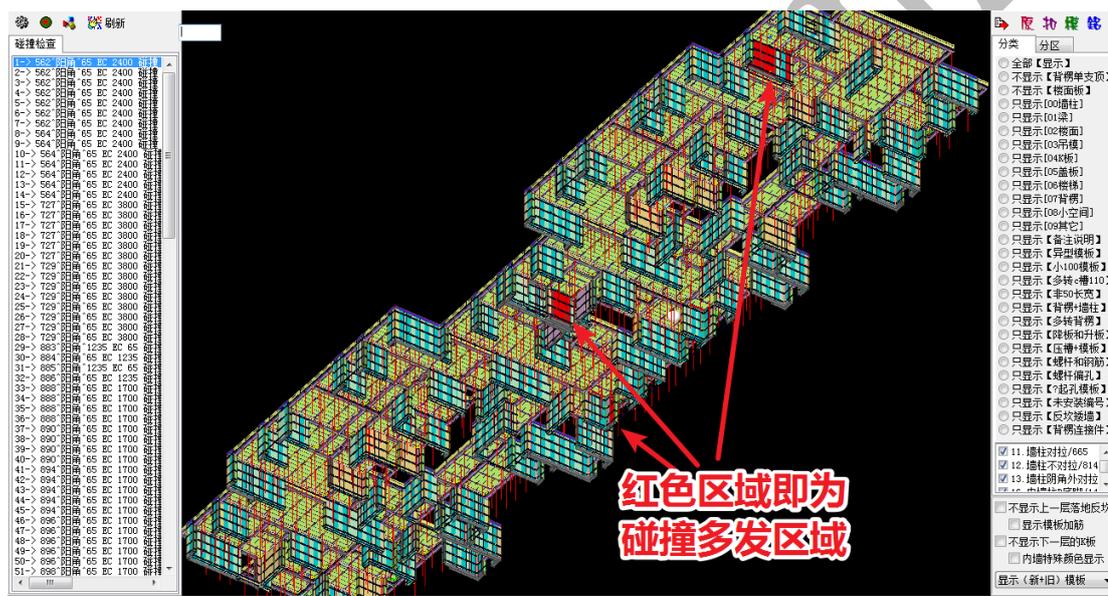
设置配模规则后，即可进行主体构件一键配模：



配模后，进行首次碰撞检查：



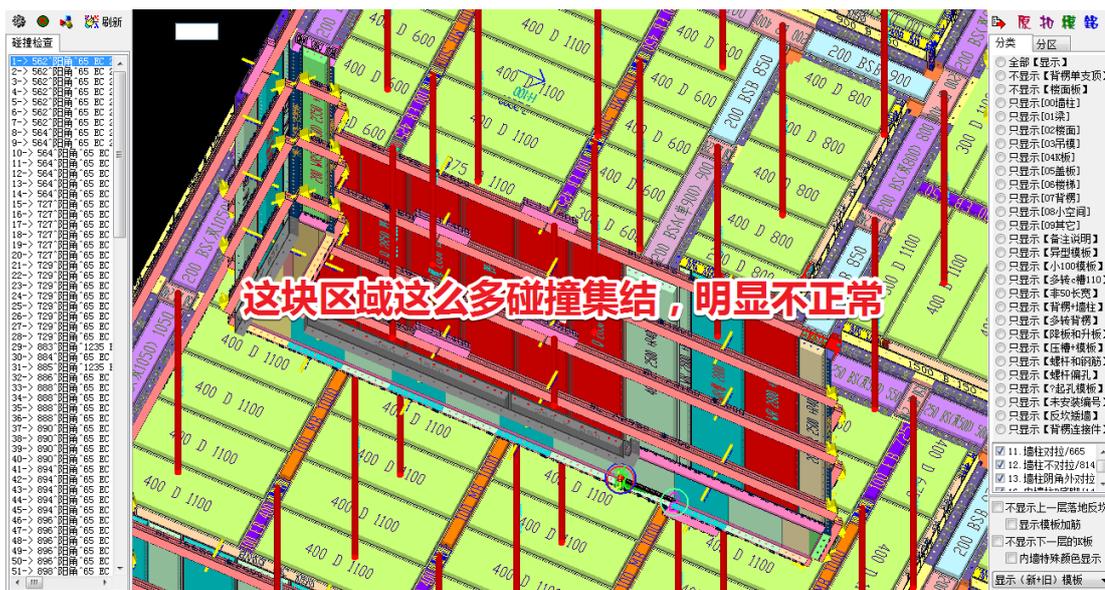
碰撞检查完毕，显示有多个碰撞点，碰撞点会呈现红色显示，而在缩小的配模图中，明显的红色区域即为碰撞多发区域：



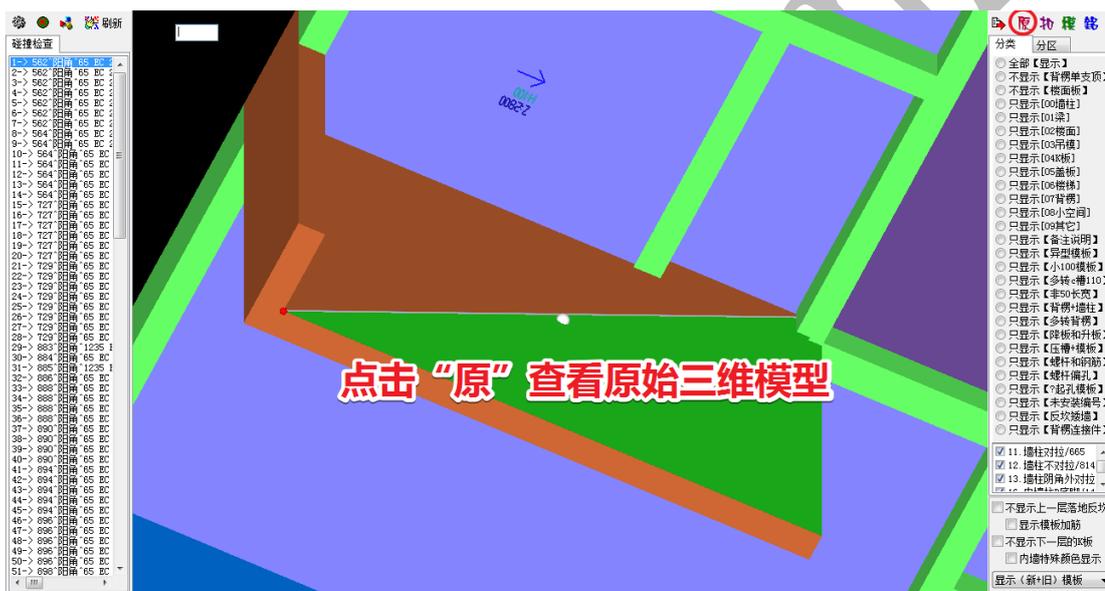
2.1.2: 三维模型检查、核对图纸

我们可以从第一个碰撞点开始，双击碰撞点进行检查，看该碰撞是否是三维模型的问题引起的，如果是三维模型的问题，我们再核对结构图纸，判断是否是图纸的问题引起的，如果是由于结构图纸的错误产生的问题，则需要由施工方向设计方提出问题，并得到设计方的答复与确认。

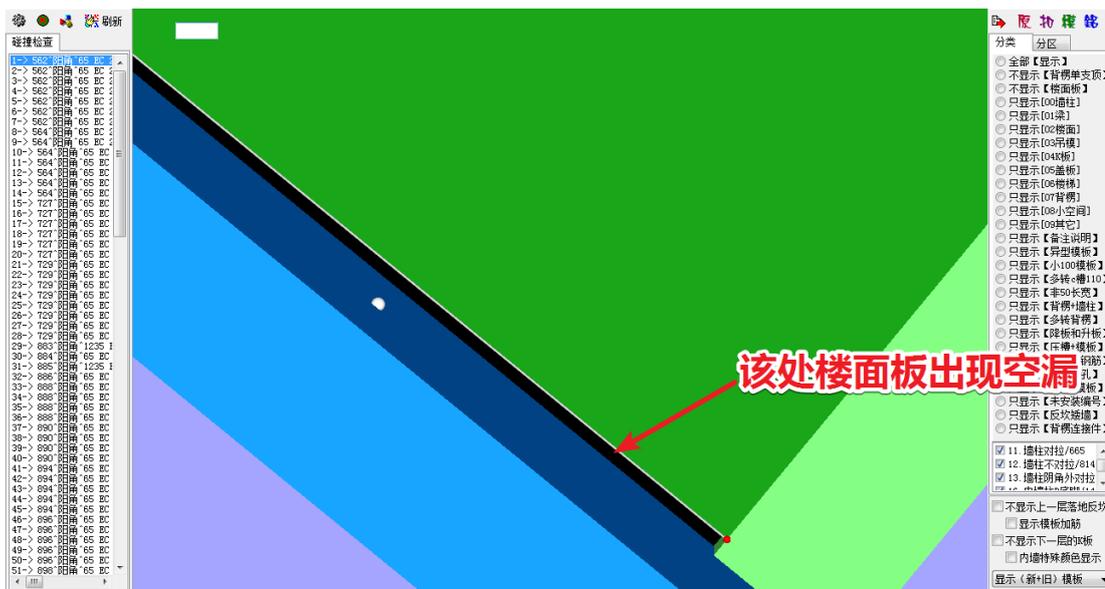
下面，我们来到其中一个碰撞多发区：



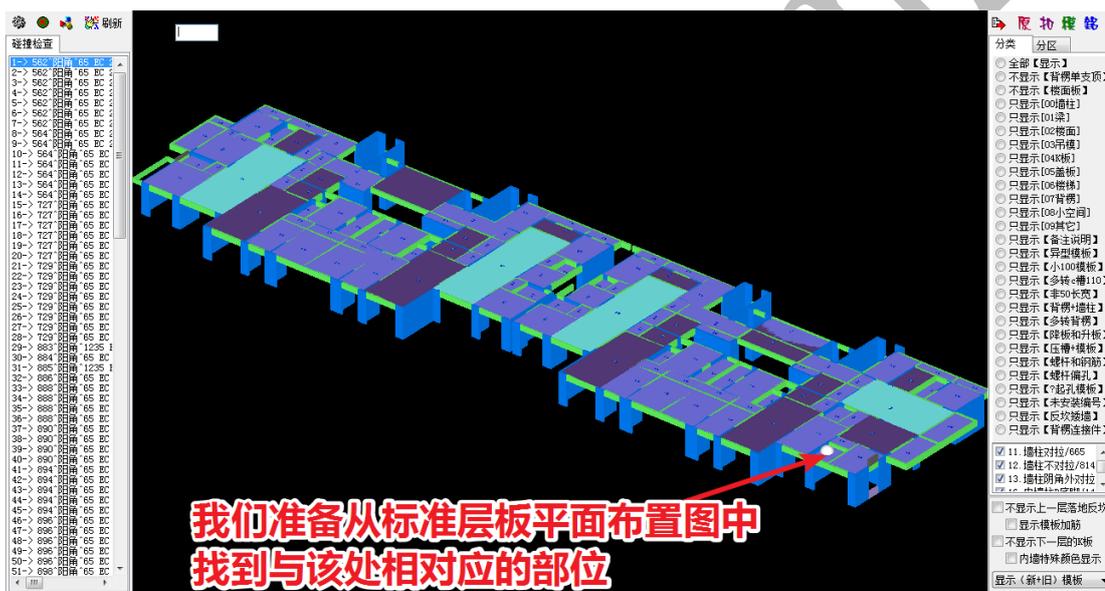
点击“原”查看该区域的原始三维模型：

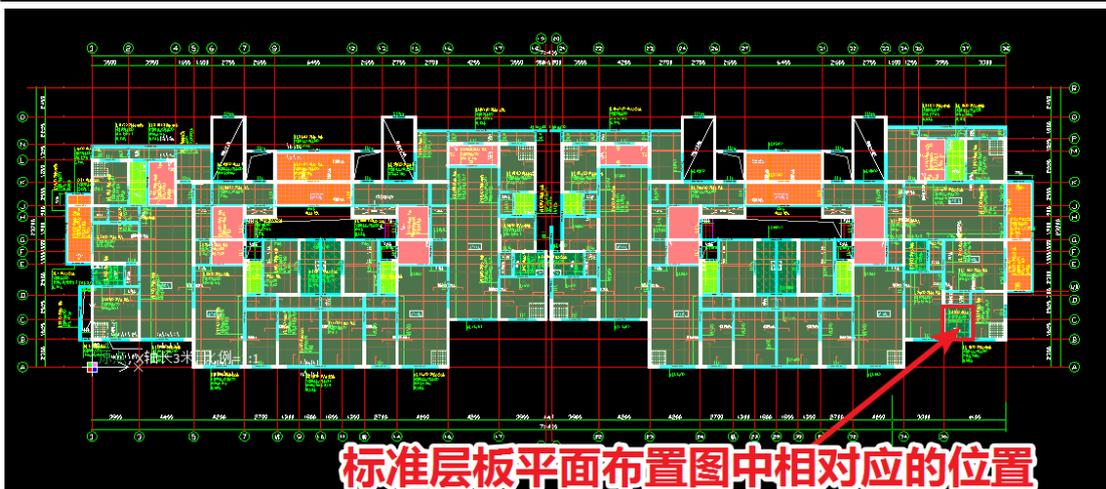


在绕原点对三维模型进行放大、旋转后，我们发现，该处楼板有一部分没有与该处的墙结合，也就是楼面出现了空漏：

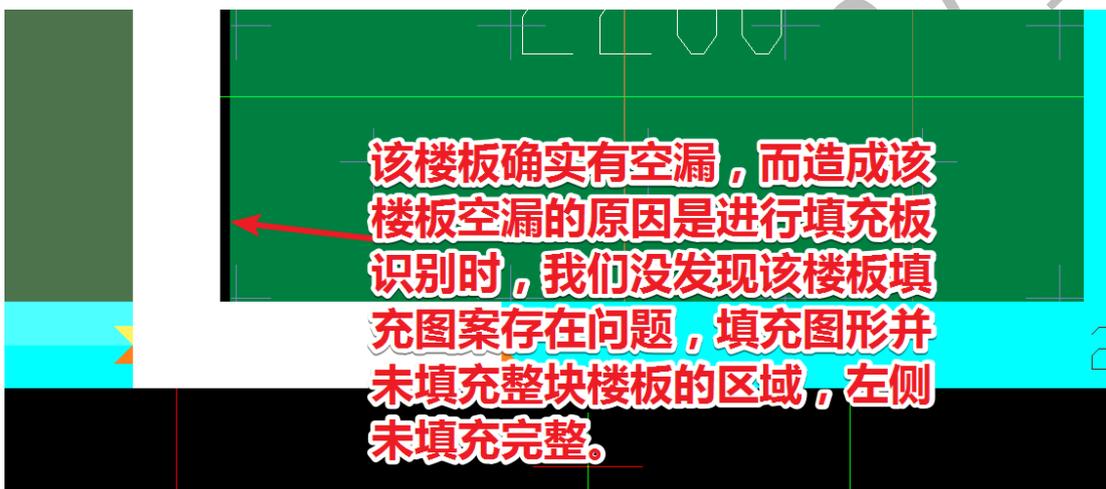


找出该楼板的部位，并从神机 cad 识别平台中找到标准层板平面布置图中相对应的位置：





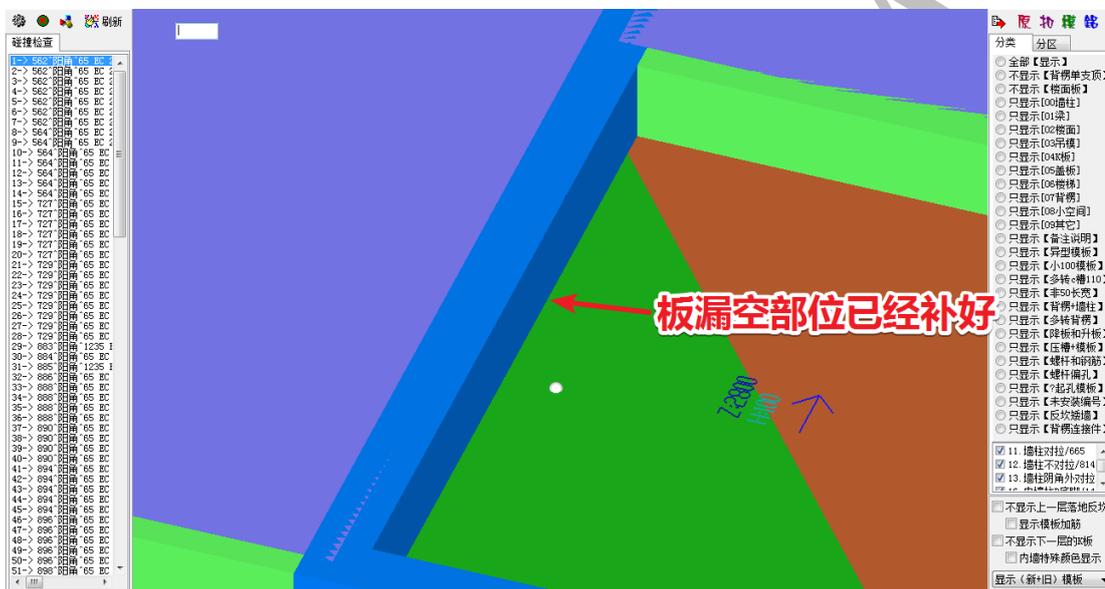
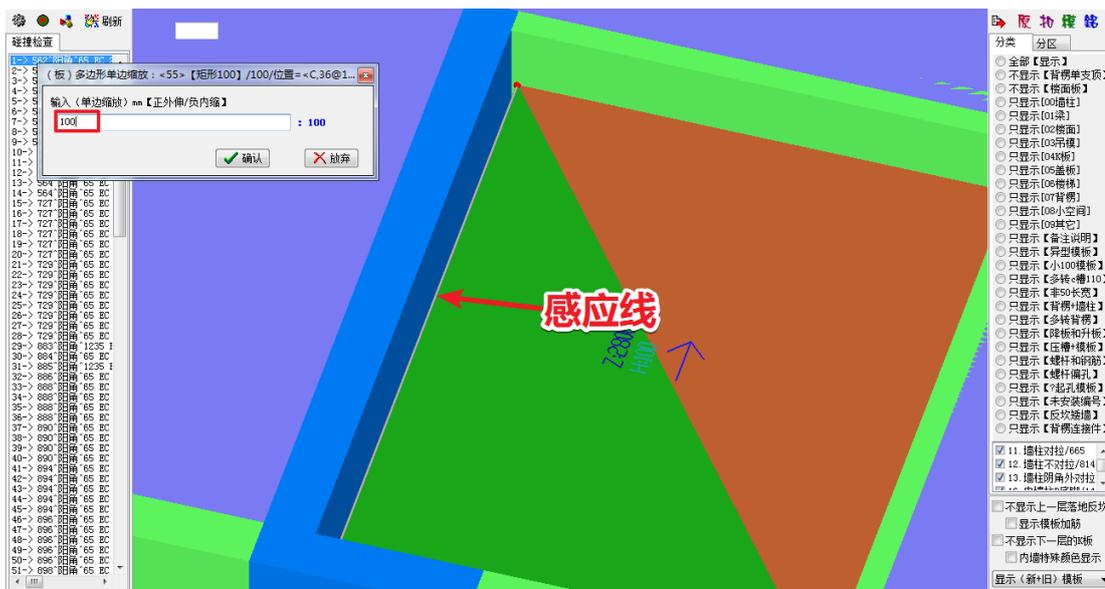
放大该局部位置，我们发现，该楼板构件确实有空漏，查找原因，我们才知道，这块板是用识别填充板的命令进行绘制的，而结构图上，该处的填充图形并未填满整块楼板，而是左侧有部分漏空::



2.1.3: 三维模型修改

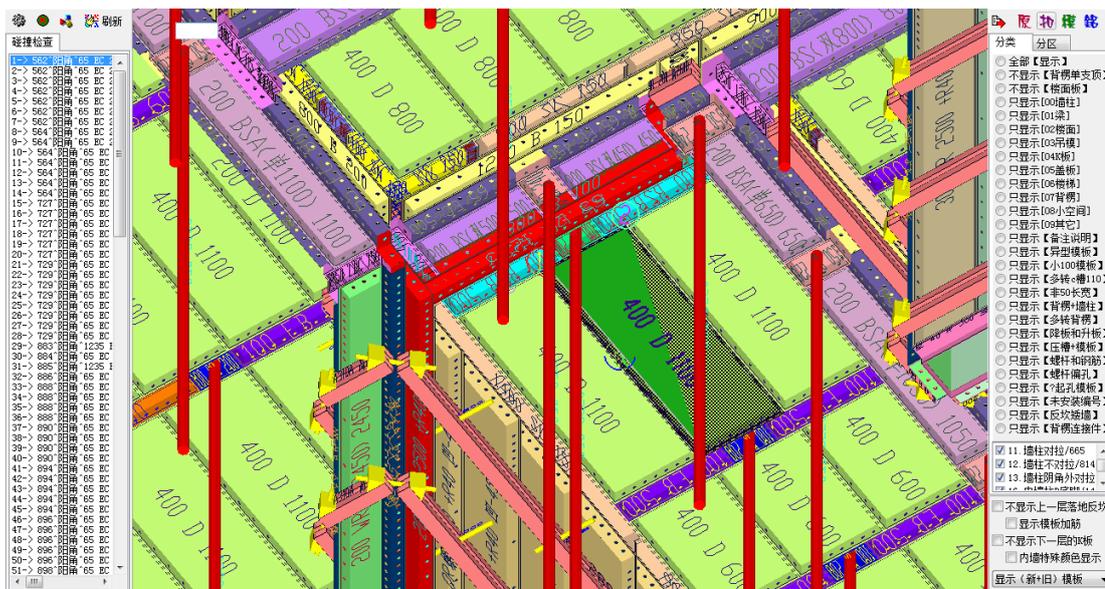
这种情况是三维模型的错误，却不可以算结构图纸的错误（结构设计师并不知道我们会使用神机的“填充板”命令进行建模）。像这种错误，我们一定要仔细检查出来，并修改完善三维模型正确。

该处三维模型的修改可以按下列操作进行：将鼠标置于该楼板上方，白色感应线为需要伸长的一侧，按空格，选择“单边缩放”命令，输入“100”，并点击确认，将该部位的三维模型修改正确：

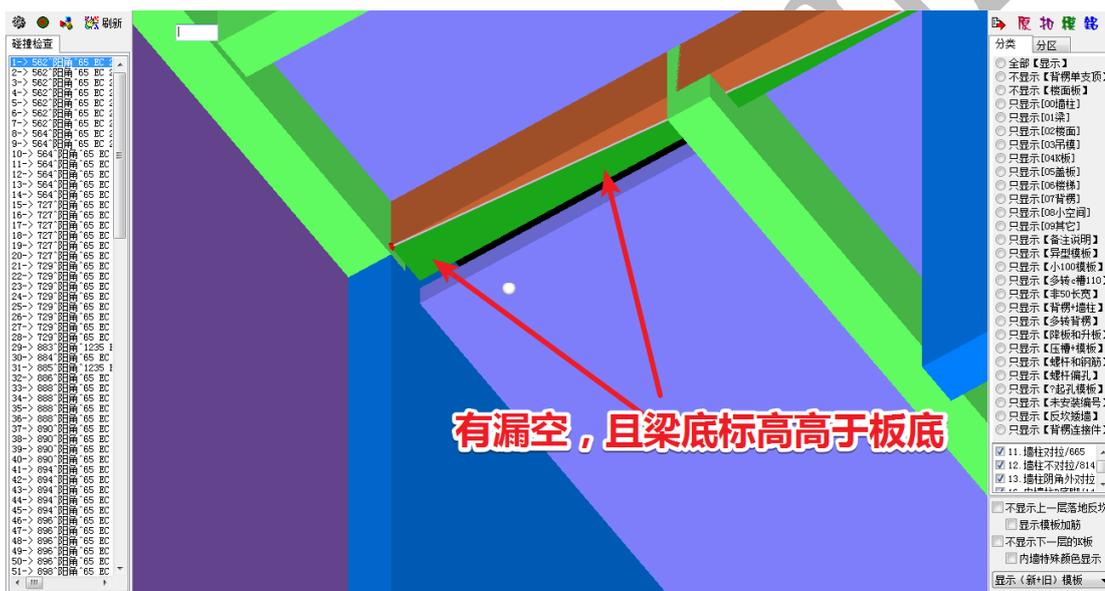


2.1.4: 图纸确认

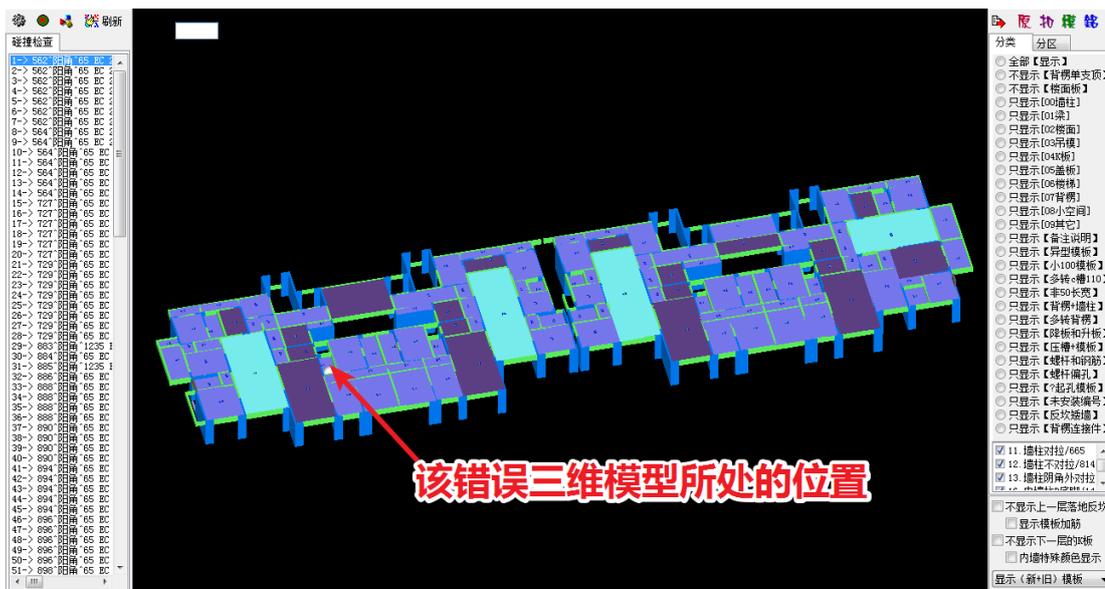
我们来到下图红色所示碰撞区域:



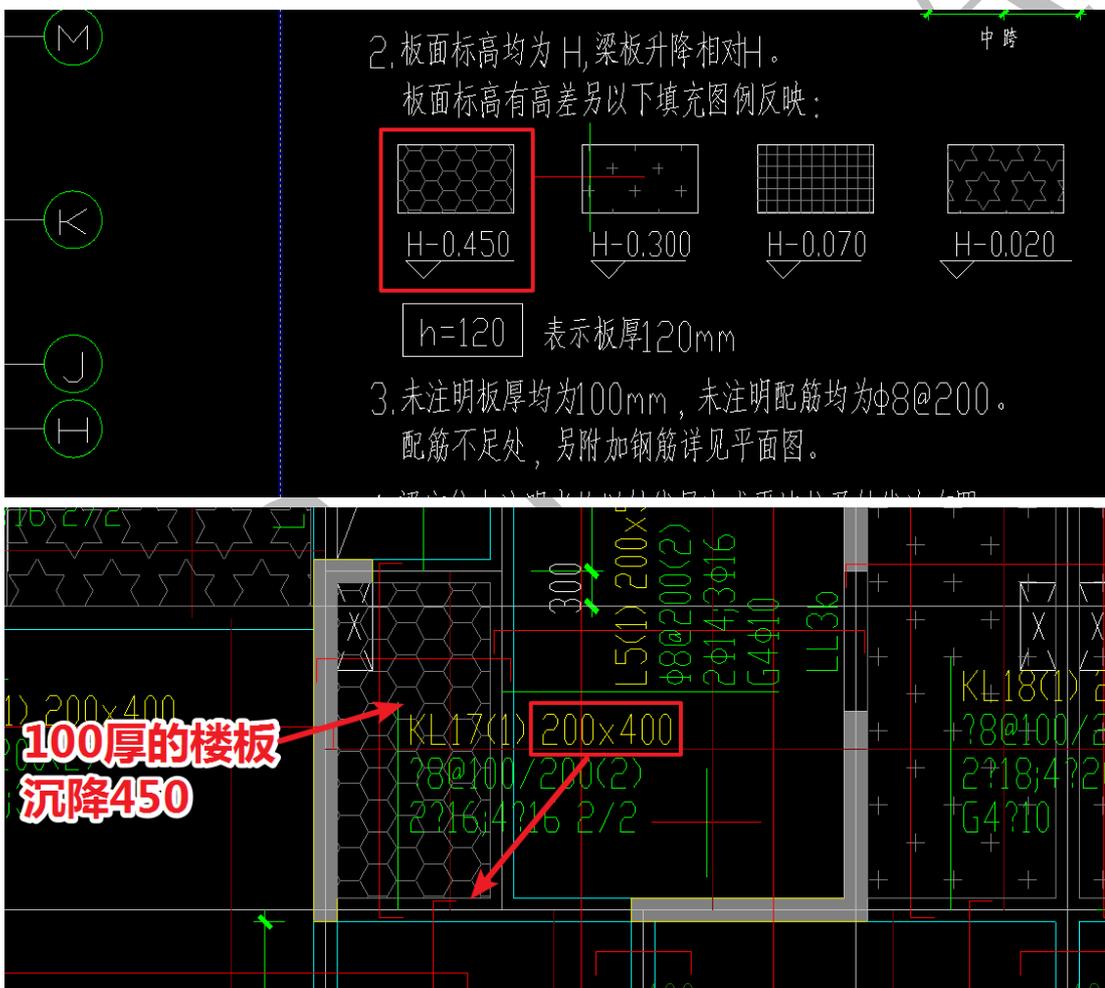
同样，点击“原”查看原始三维模型，我们发现，该处楼板与梁之间同样有漏空，且梁底标高高于板底标高，这样的三维模型明显是错误的：



现在我们要核对原始结构图，看看是否是图纸的问题，同样，我们先确认该处所在的位置：



打开结施图，找到对应的部位：



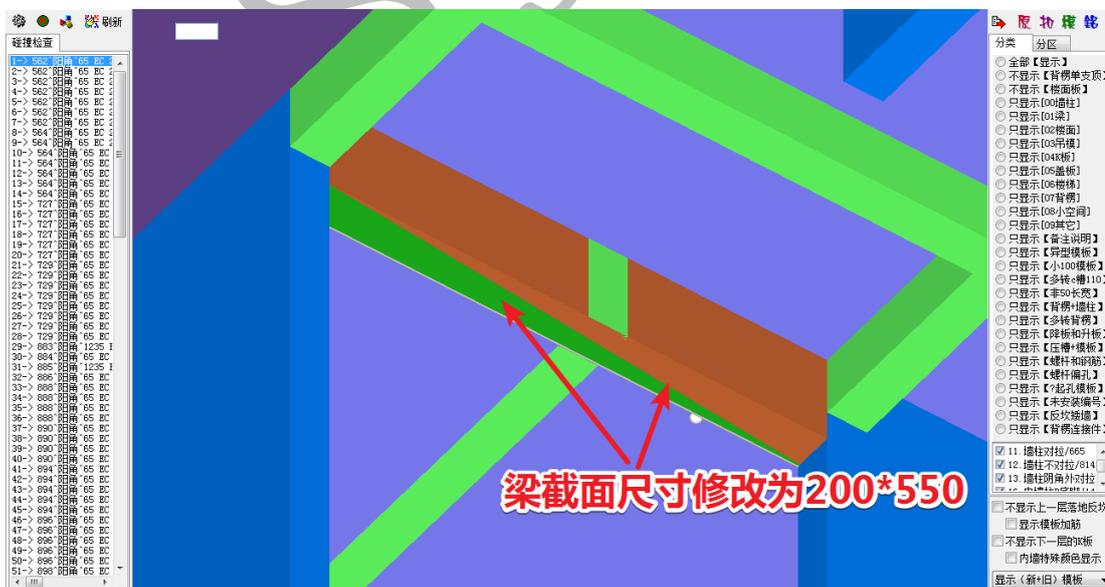
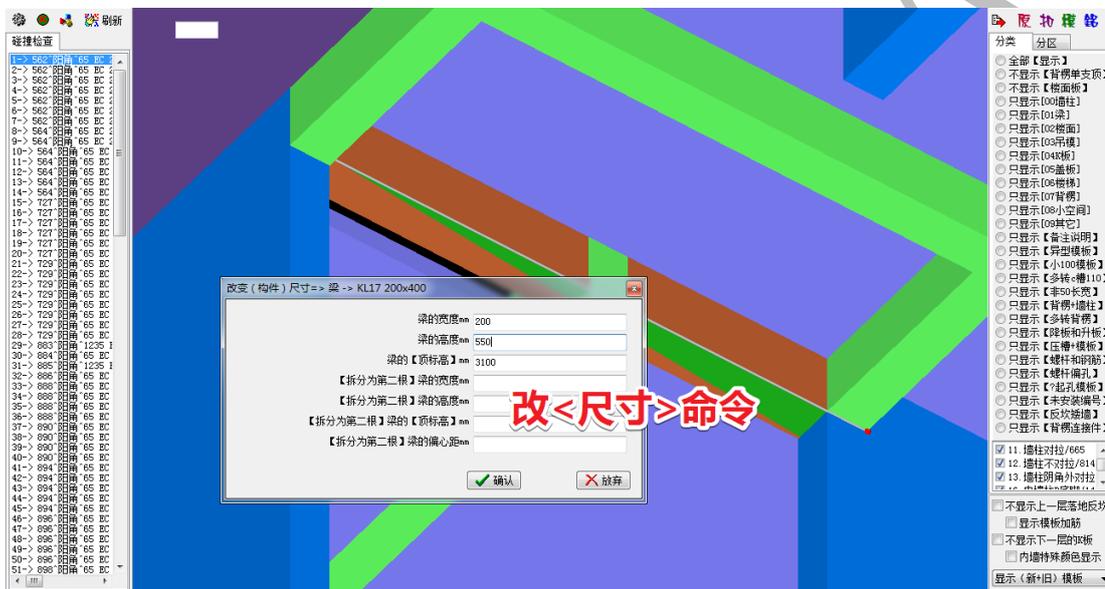
从上图中，我们可以看到，楼板厚 100，沉降 450，板底标高是 $3100-550=2550$ ，而梁截面标注为 200×400 ，梁底标高为 $3100-400=2700$ ，板底比梁底更低！L5 为次梁，KL17

为支撑 L5 的主梁，次梁截面是 200*550，而支撑它的主梁的截面却是 200*400！

像这种情况，是典型的结施图出现错误，可能性有两种：一是填充图案错了，次梁的截面尺寸也标错了，即这里不是沉降 450 的楼板，次梁的截面尺寸也不是 200*550；二是主梁截面尺寸错误，即主梁并不是 200*400 的梁。

到底是何种情况，须经过原设计单位确认后，方可实施修改（本工程经设计单位确认，为第二种情况，该段主梁截面为 200*550）：

鼠标置于该主梁上方，按空格，选择“改<尺寸>”命令，修改该梁的尺寸为 200*550，确认即可：



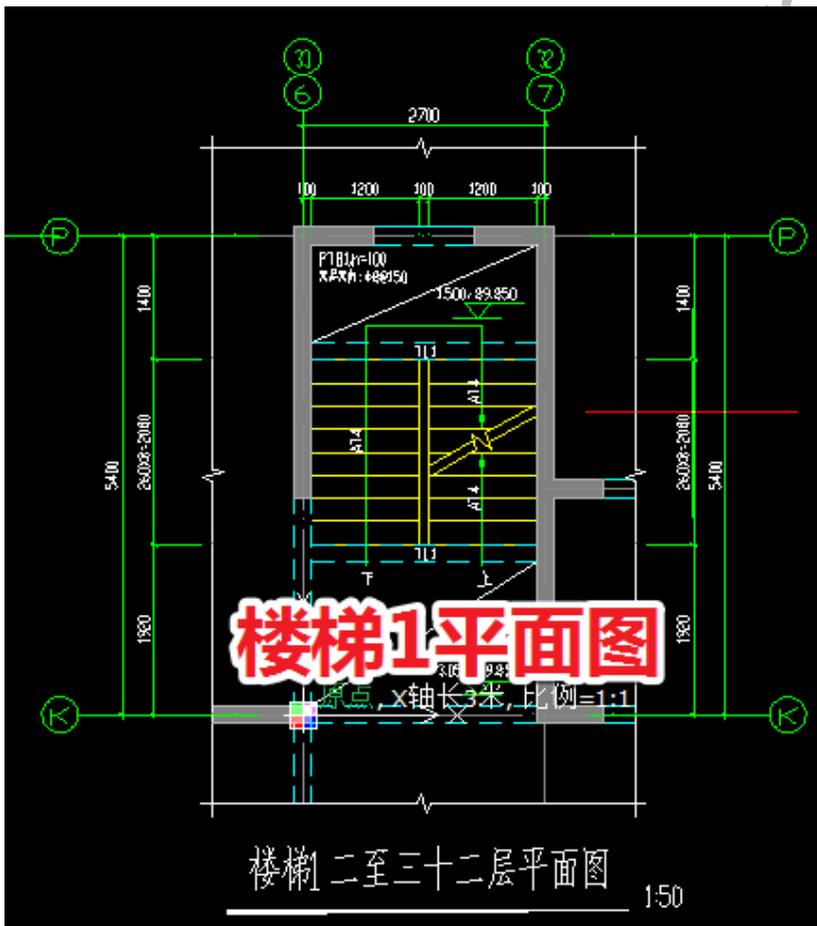
将图纸问题彻底解决、主体三维模型全部修改正确后，即可开始导入图纸至四维算量平台，进行四维算量平台上楼梯、节点及其他附件的建模与优化。

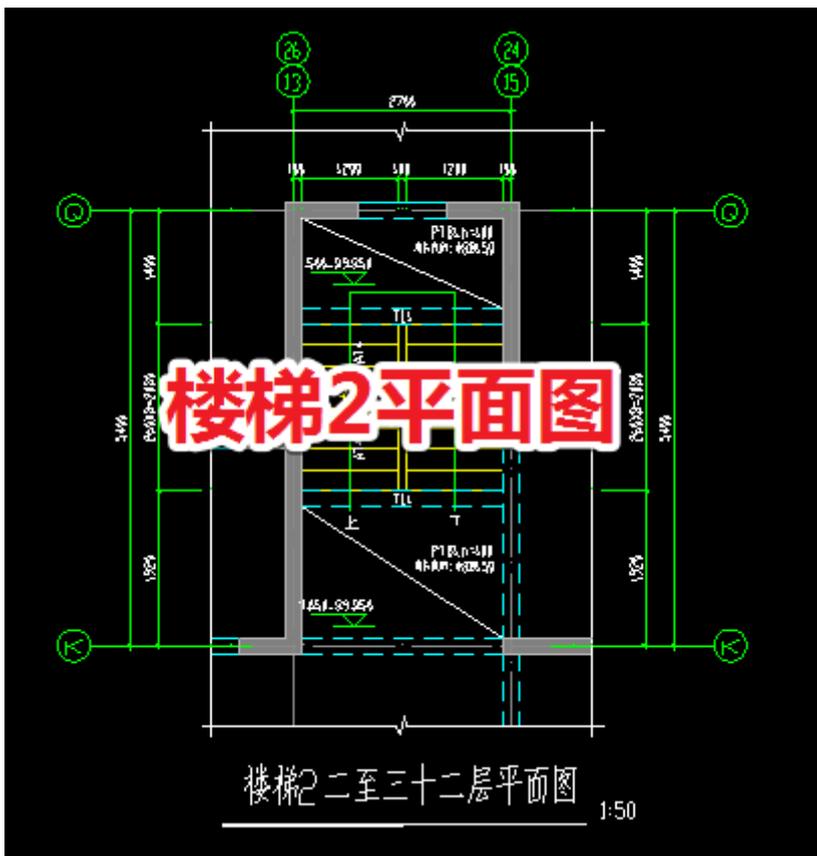
第 2 节：图纸导入四维

楼梯、节点及其他附件的三维建模需在四维算量平台进行，在进行这部分工作之前，我们需要将相关的图纸以底图的形式导入四维。

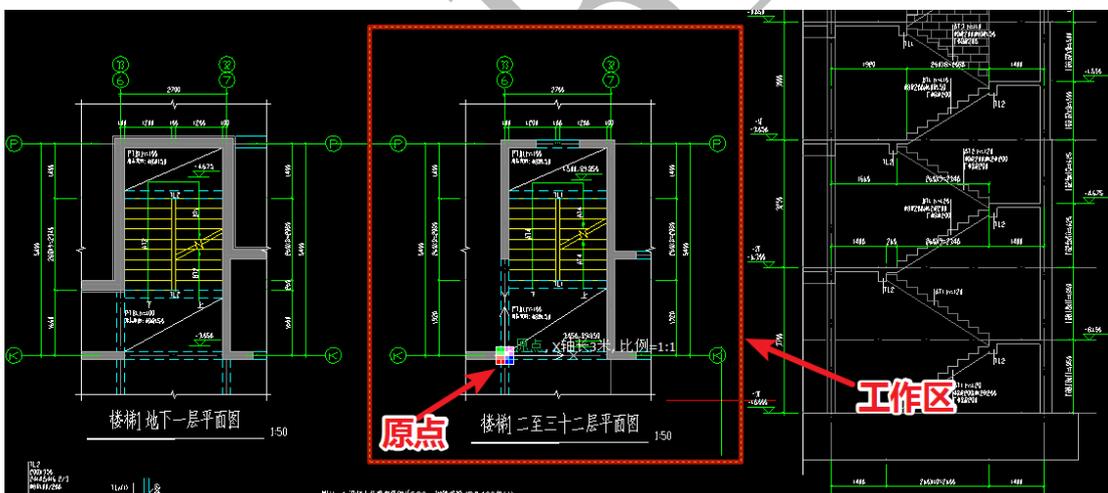
2.2.1：楼梯平面图导入

我们先将需要用到的楼梯平面图导入到四维算量平台中，回到神机 cad 识别平台，分别找到楼梯 1 平面图与楼梯 2 平面图，分别将其导入到四维算量平台中：

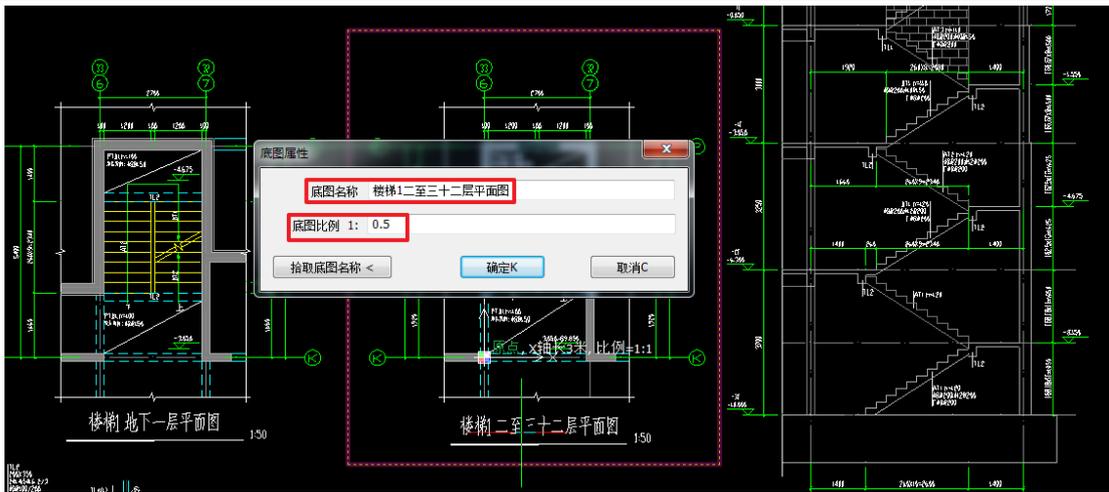




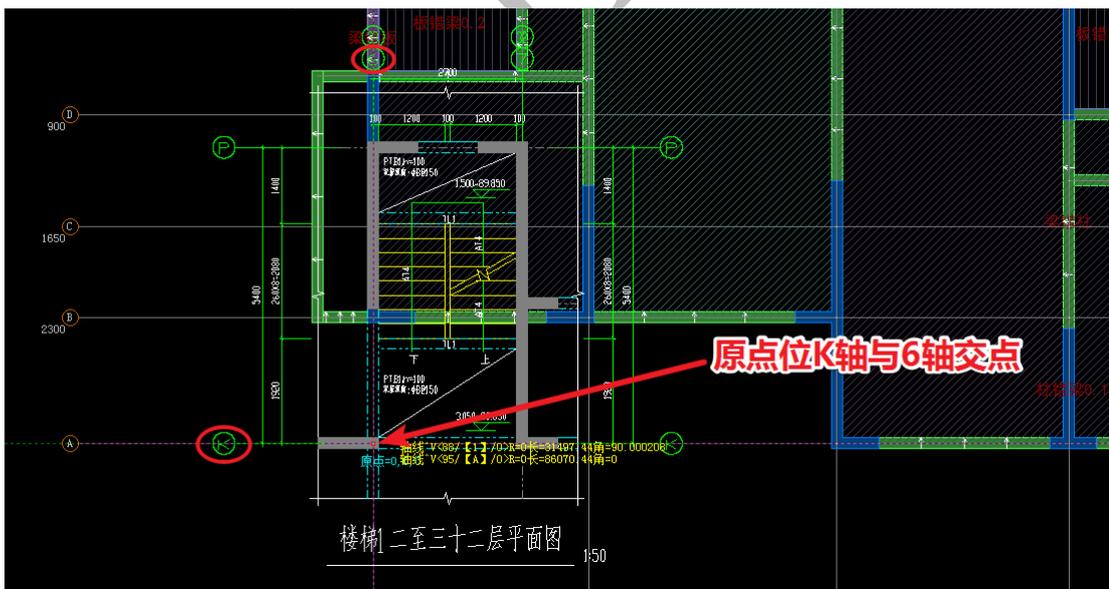
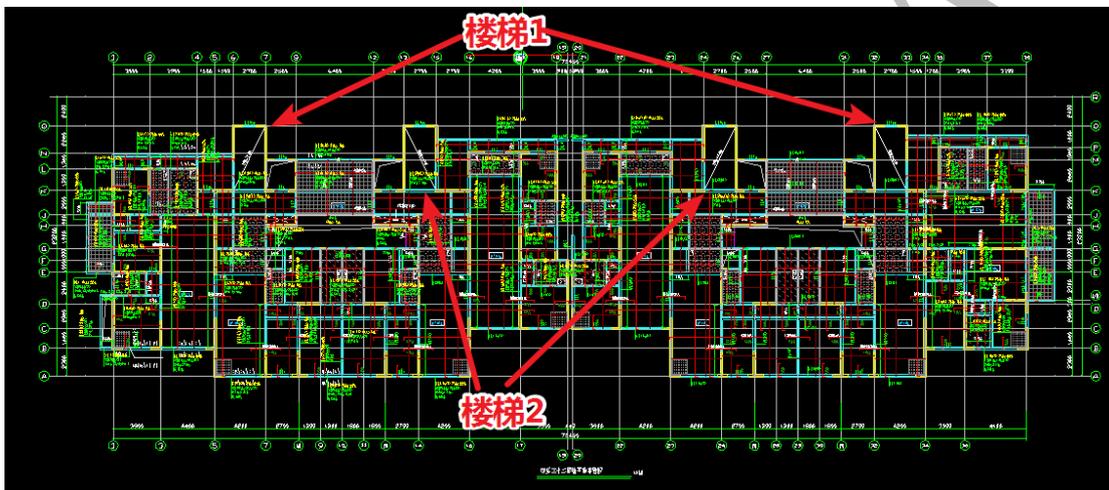
注意导入图纸前，需要先设置好工作区和原点，如楼梯 1 工作区，原点选择 K 轴与 6 轴的交点：



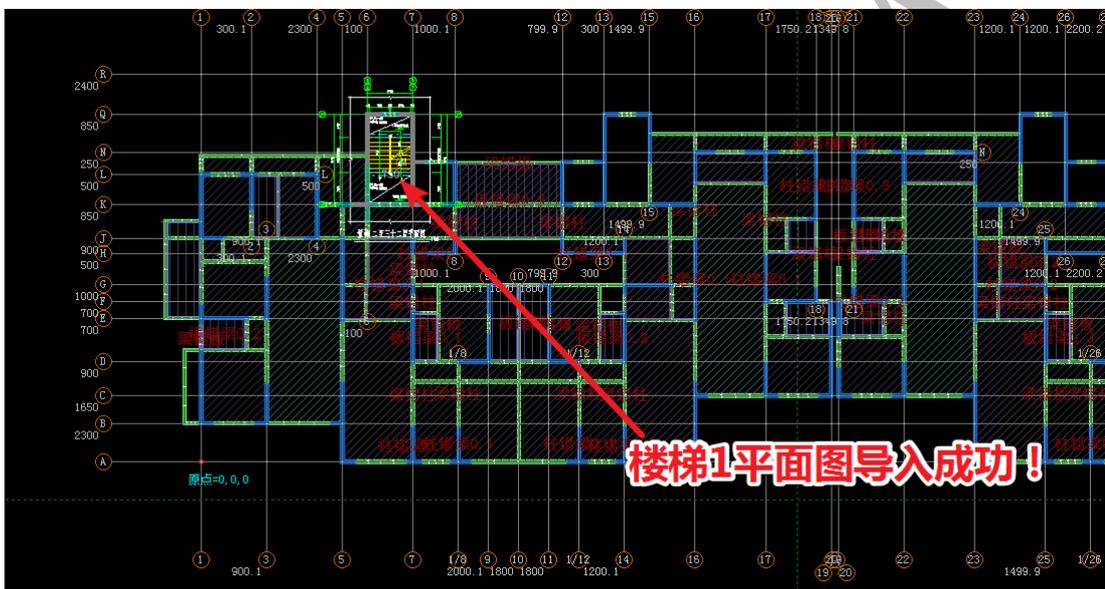
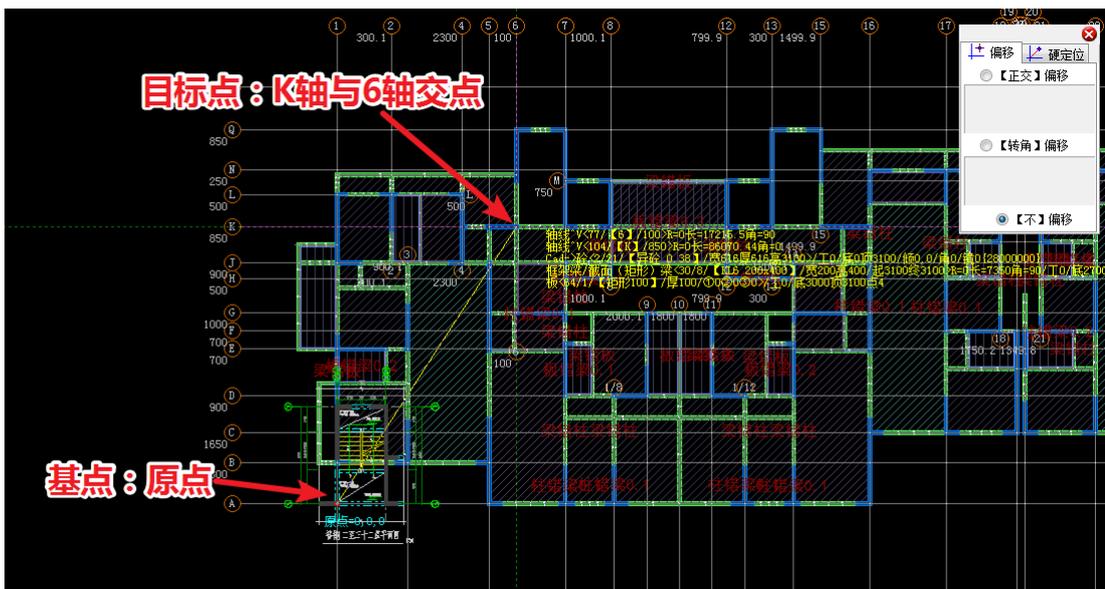
点击“导出”菜单下的“底图导到四维”命令，设置好底图名称和图纸比例，确认即可：



先在板平面布置图上找到楼梯 1 和楼梯 2 的位置（或者直接在楼梯平面图上看轴线编号）：



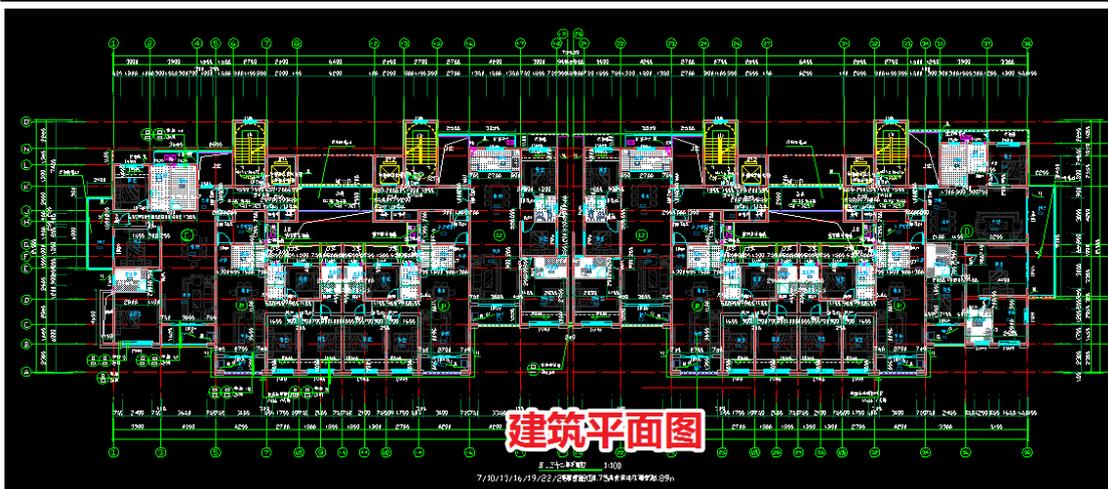
然后在四维算量平台中点“移 cad 底图”命令，移动楼梯平面图到相应的位置：



经过对楼梯详图（含楼梯平面图与剖面图）的分析，我们发现，楼梯 1 和楼梯 2 唯一的不同之处在于上下梯段位置相反。因此，我们可以用同样的方法将楼梯 2 详图导入四维，也可以不导入，到时候直接在四维算量平台绘制楼梯 2 的三维模型。

2.2.2: 建筑平面图导入

建筑平面图因为其含有门窗、墙边线、外墙线条轮廓线等重要图元，在对下挂梁、节点、外墙全剪、墙垛处理等进行识别建模时需要用到。因此，建筑平面图的导入尤为重要。接下来，我们将建筑平面图中的相关内容导入四维算量平台中：



首先，我们将一些不需要的图层隐藏，保留墙柱梁的边线、门窗、外墙线条等重要图元：



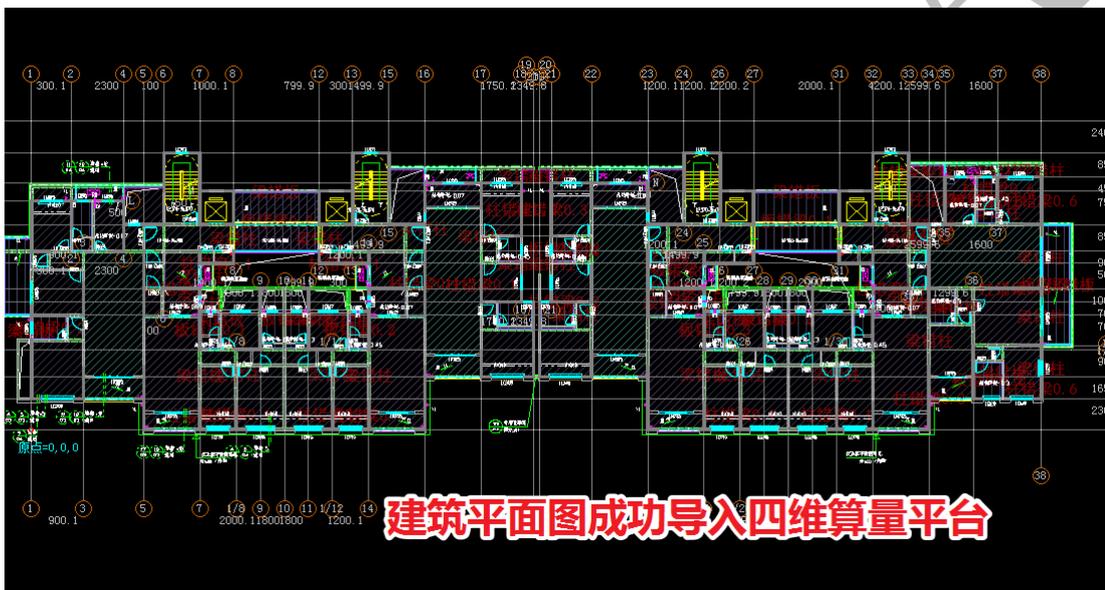
并设置好工作区和原点，原点注意设置在容易找到的位置（导入到四维后，要将图纸移动到准确位置）：



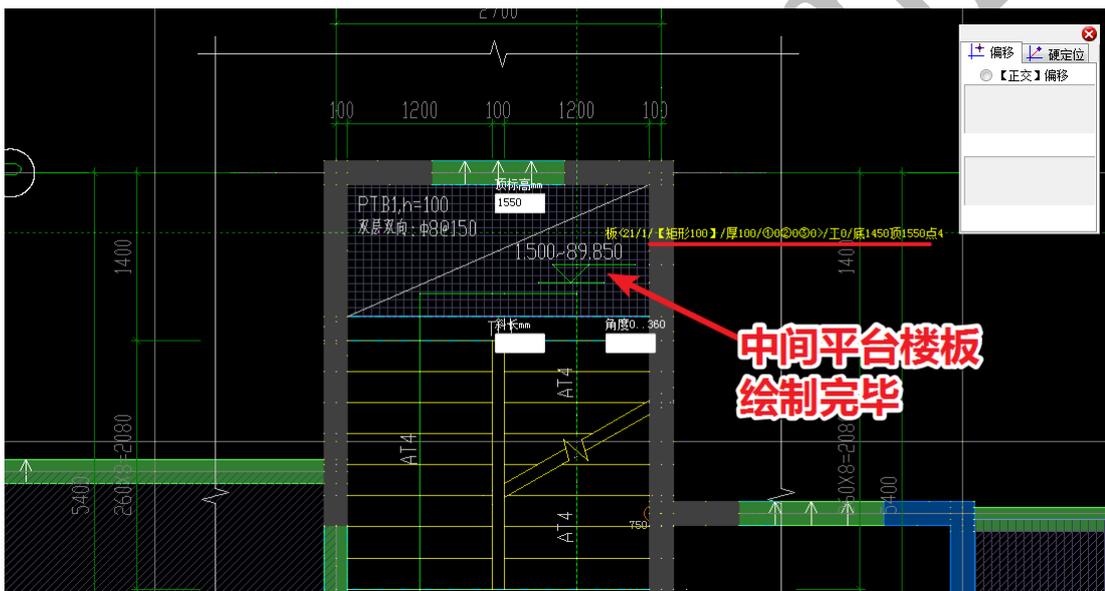
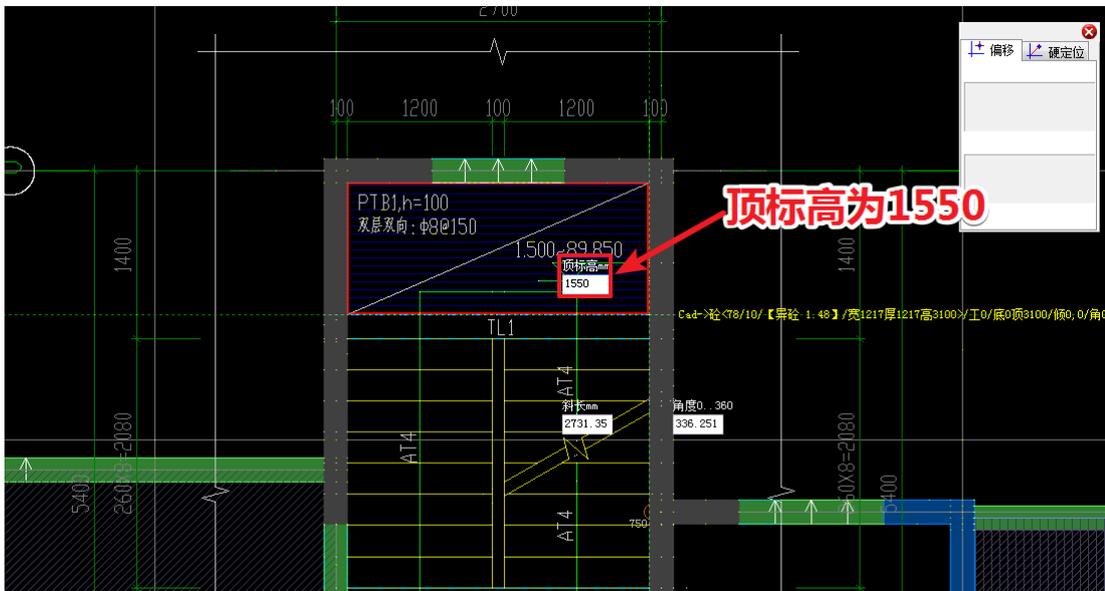
同样，使用“底图导到四维”命令将建筑平面图发送至四维，并移动其到准确位置：



这样，建筑平面图就成功导入到四维算量平台了：



左键点击选择一个角点，按 alt，鼠标移动到附近“顶标高”一栏，点击修改顶标高为“1550”，选择对角点，空格确认：

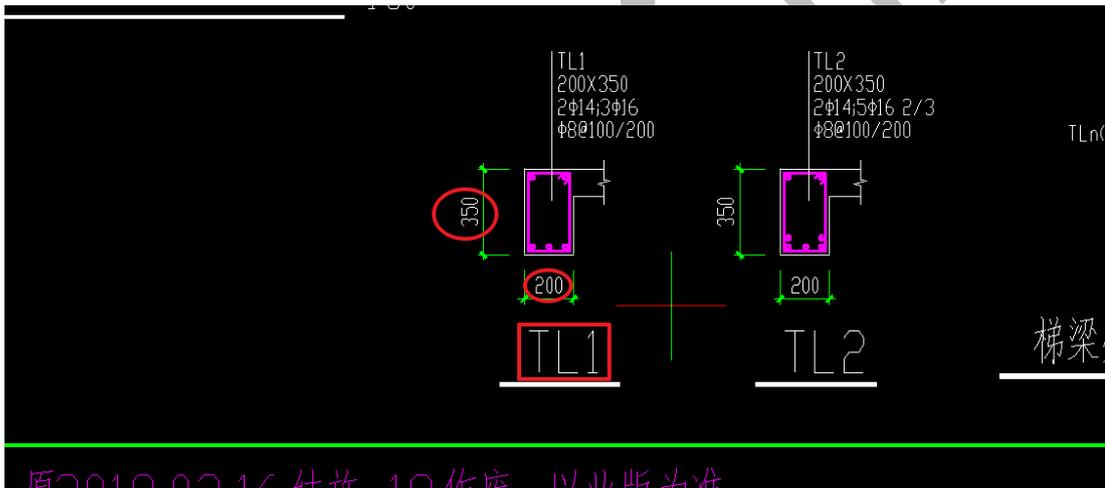


楼层平台楼板的绘制与之类似，但顶标高应为 3100:

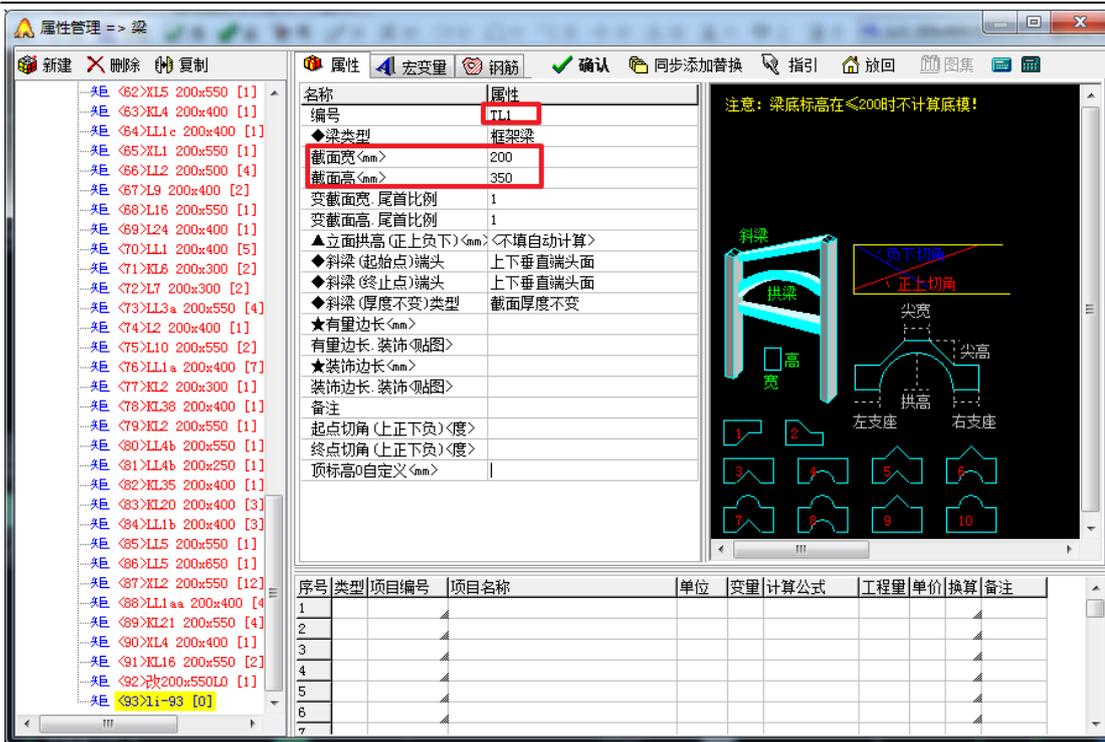


2.3.2: TL1 建模

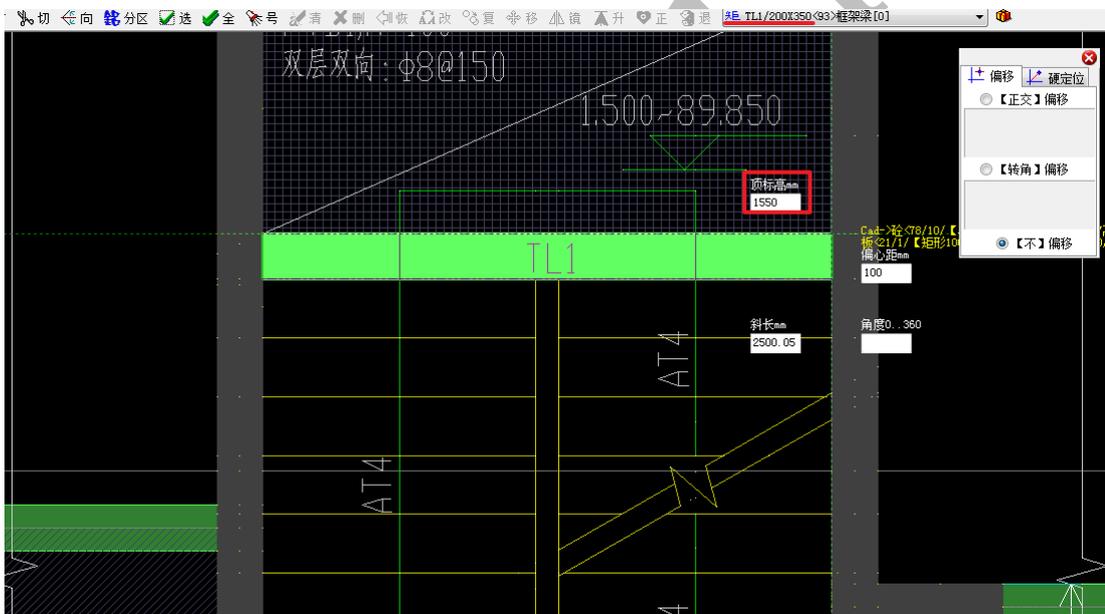
准备绘制 TL1 梁，先从楼梯详图中找到 TL1 的尺寸为 200*350:



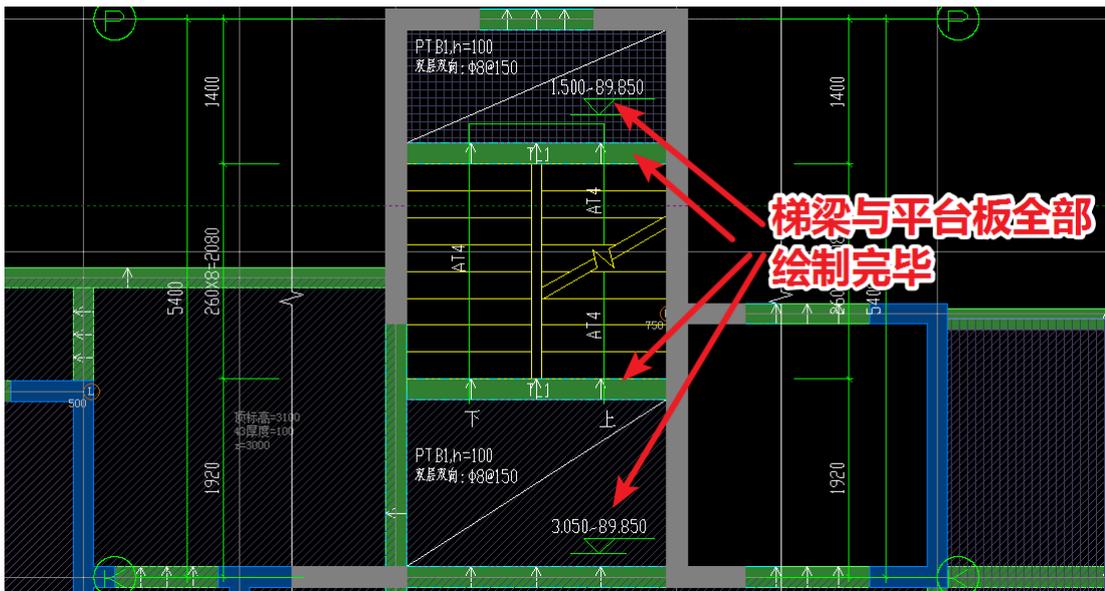
点击“梁属性”，选择新建矩形截面梁，改编号为“TL1”，截面尺寸设置为 200*350:



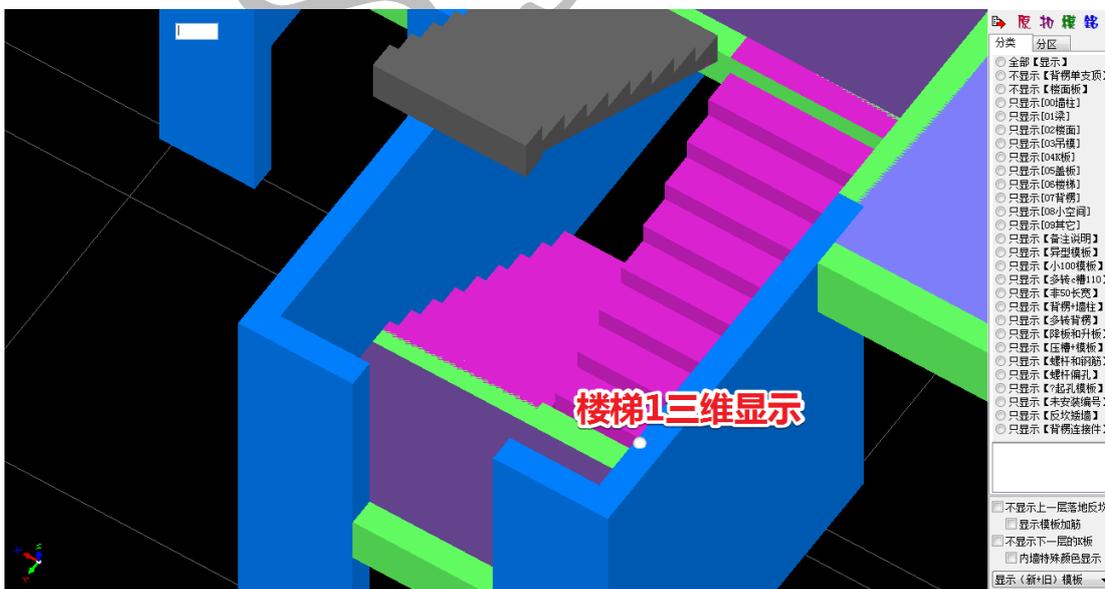
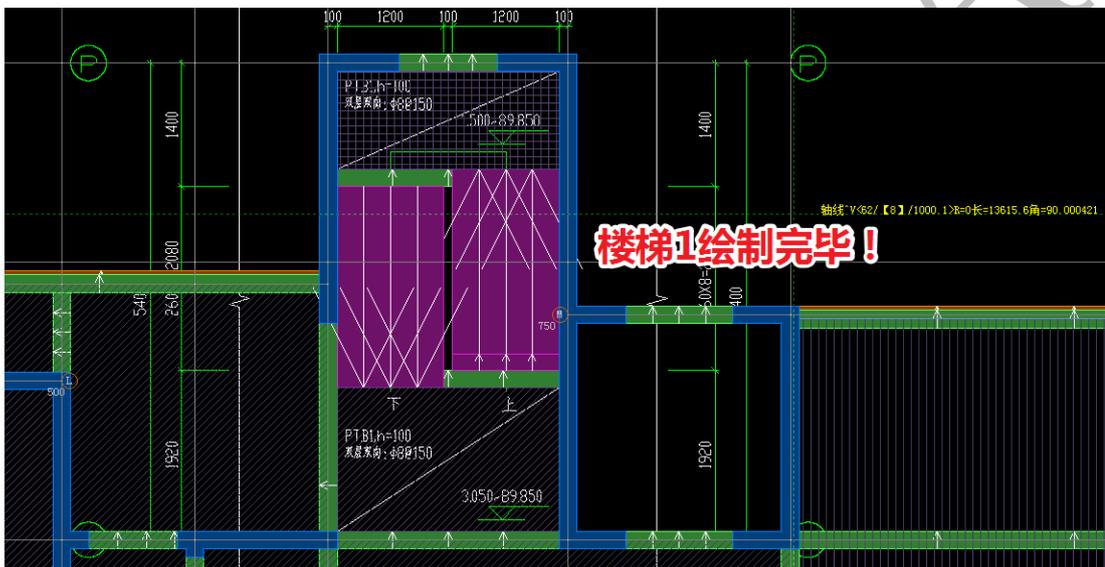
确认，点击“画”，选择中间平台边上的端点为起点，按 F3 调整方向，同样，按 alt，修改顶标高为 1550，选择终点，空格确定：



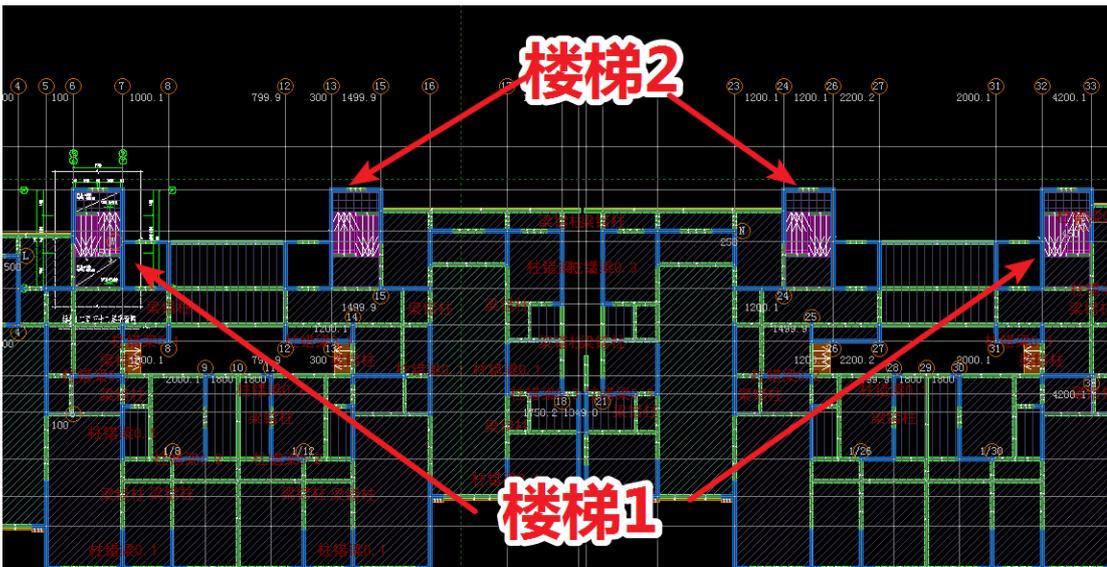
用同样的方法绘制楼层平台端部的 TL1（注意顶标高），这样，两块平台板与两条 TL1 梁已经全部绘制完毕：



剩下梯段的绘制与说明书第 5 版的内容类似，不再赘述：



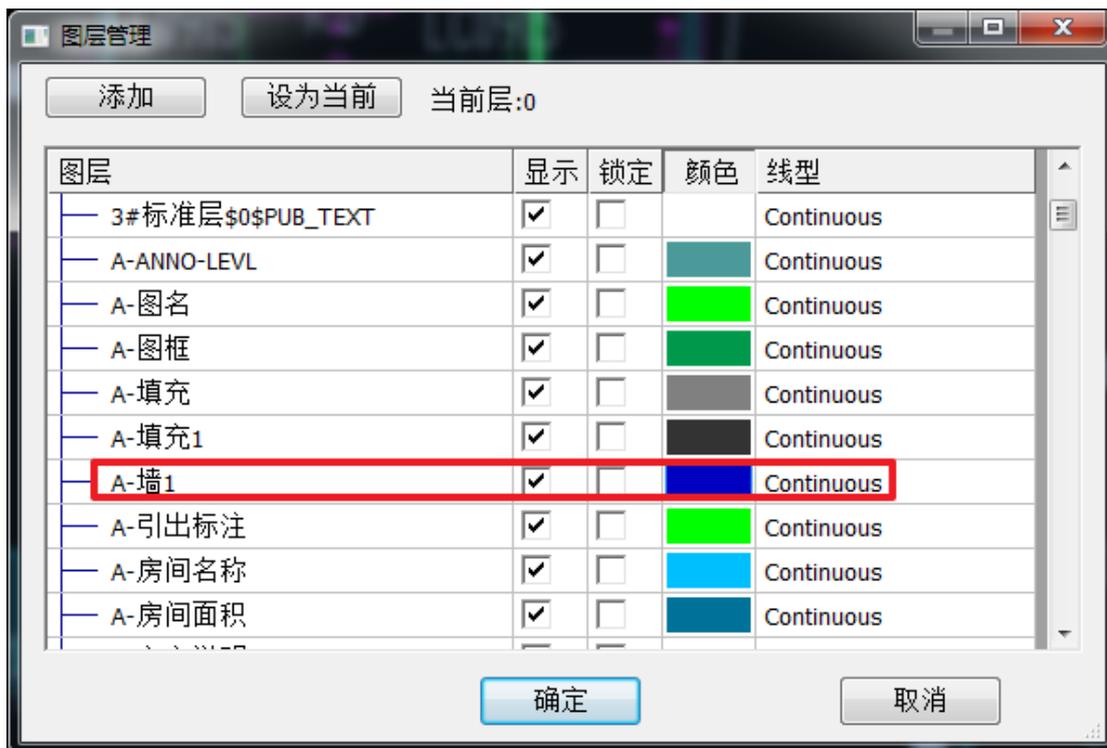
再用复制、镜像、移动等命令将剩下的三个楼梯间模型全部完成：



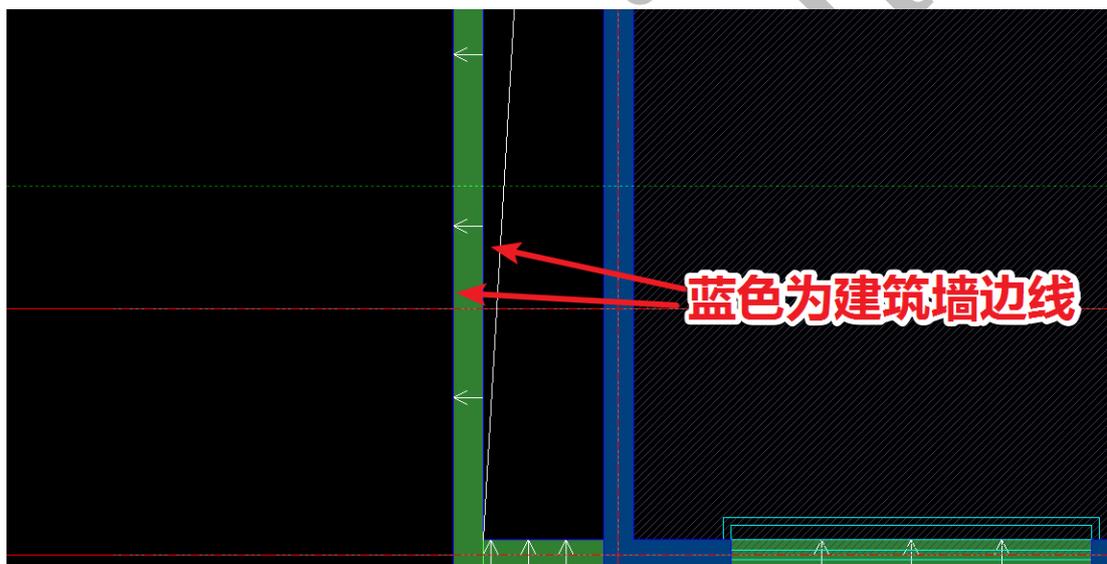
第 4 节：外墙全剪优化与门窗垛优化

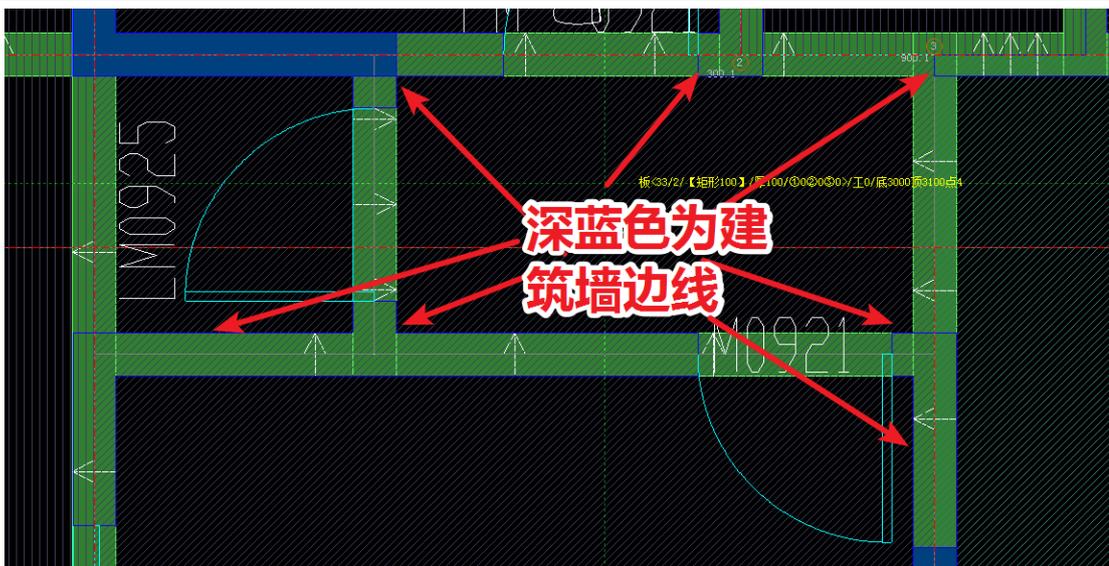
2.4.1：外墙优化

为了使四维算量底图中建筑墙边线更加清楚，在建筑平面图导入四维之前，可以根据自己的习惯，将建筑墙边线图层改成更醒目的颜色，在神机 cad 识别平台的“绘制”菜单下，点击“图层”命令，墙墙柱边线改成深蓝色：

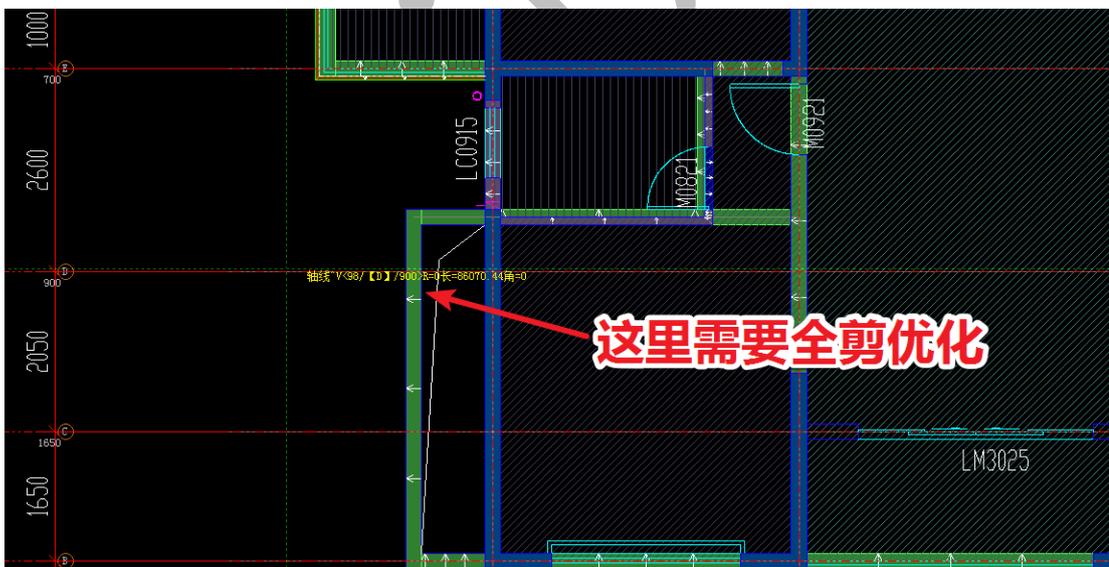


这样，导入四维算量平台的建筑平面图的墙边线就会变成深蓝色，更容易识别：

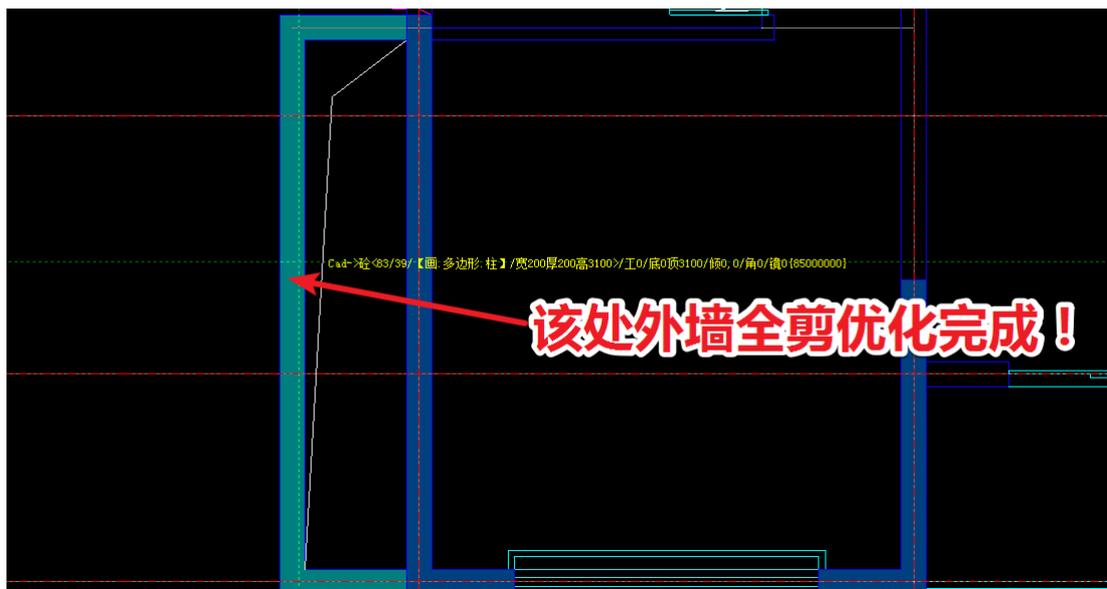




勾选“显示”建筑平面图，勾选“底图在前”，由于主体结构构件已经导入四维算量平台了，而蓝色墙边线也十分清晰，因此外墙全剪和门窗垛优化会十分简单。外墙全剪指的是不管图纸上外墙是钢筋混凝土墙还是砌体墙，统统做成钢筋混凝土墙。下图所指的部位，首先，这里是接触室外的，之前导入的结构构件是梁（绿色），而该处的建筑边线全是深蓝色的墙边线，也就是说，这个地方的梁下面本来应该要砌墙，现在要求外墙全剪，我们需要增加墙构件：

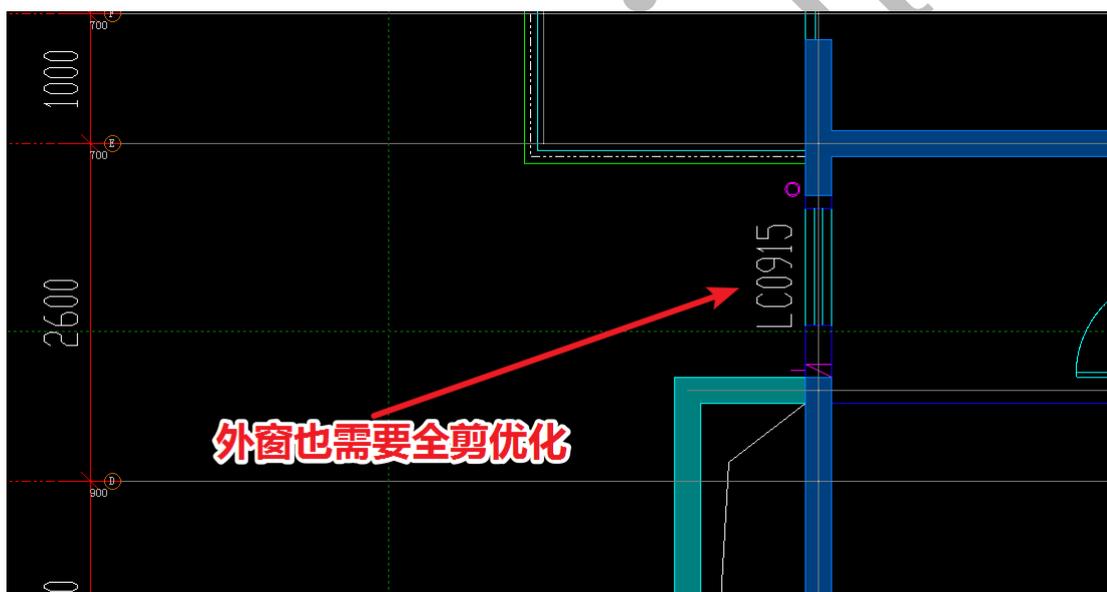


点击“柱”菜单下的“画”命令，选择右侧命令栏的“画线”命令，依次选择各墙段的角点，绘制多边形墙柱：

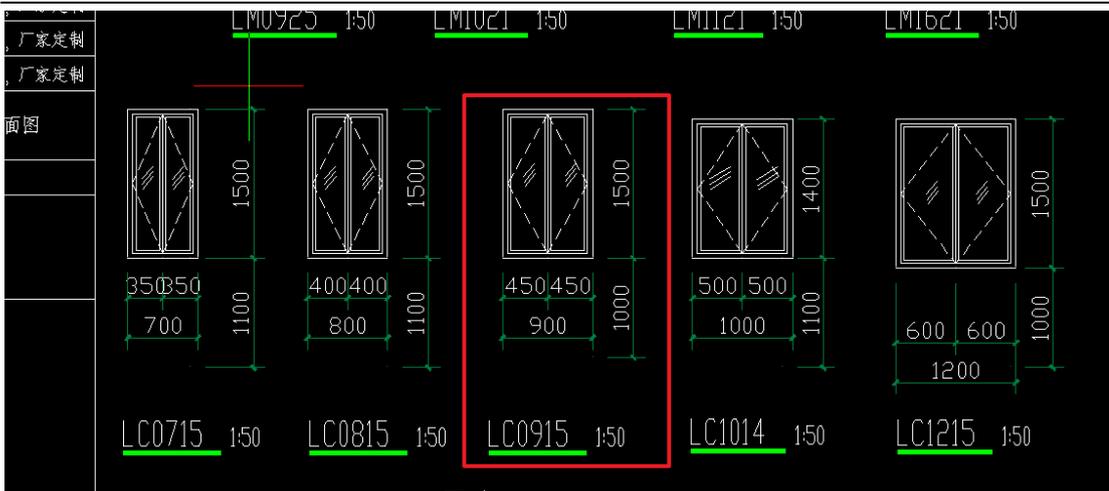


2.4.2: 外窗优化

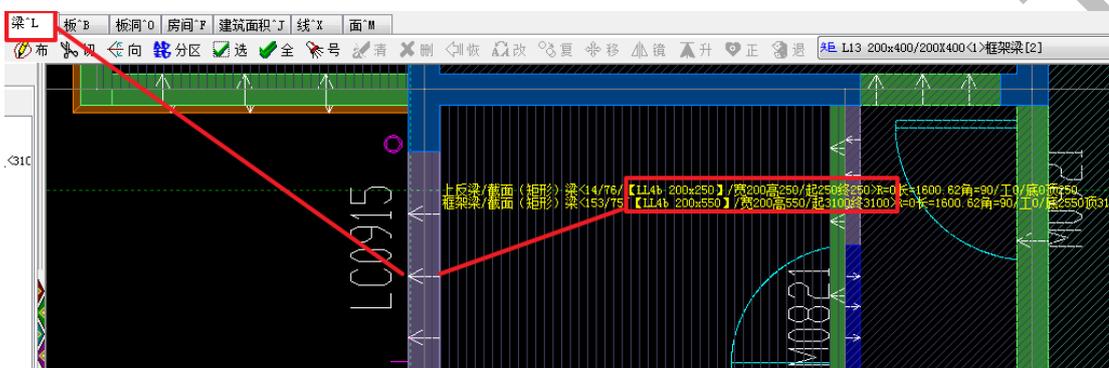
外窗部位也需要全剪优化，比如上方的 LC0915:



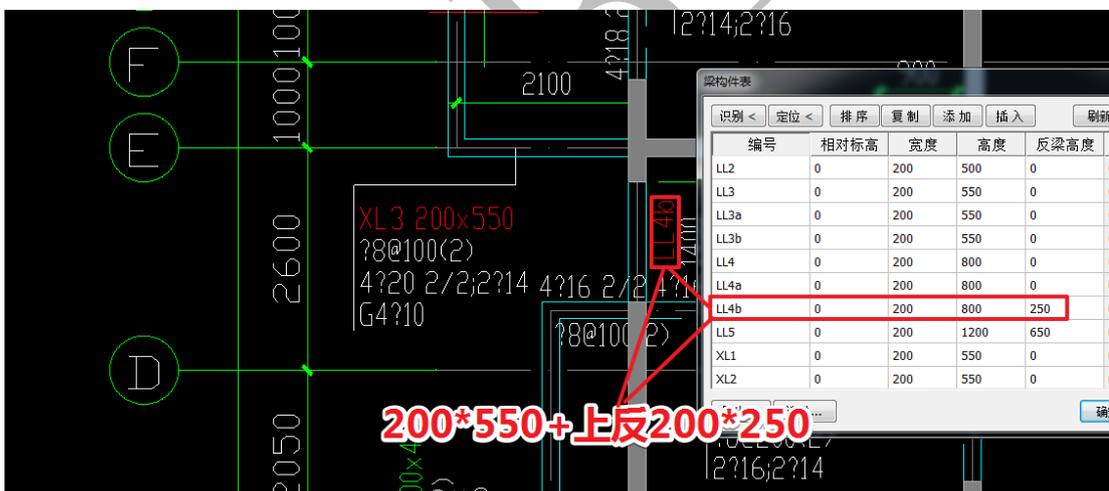
我们先从门窗立面图中找到 LC0915 的数据:



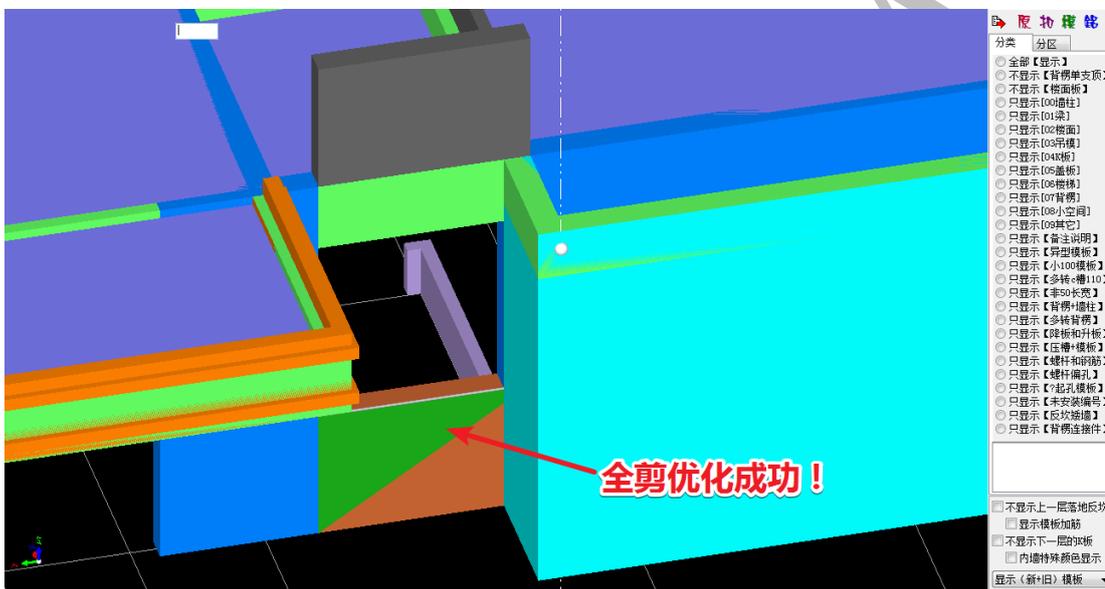
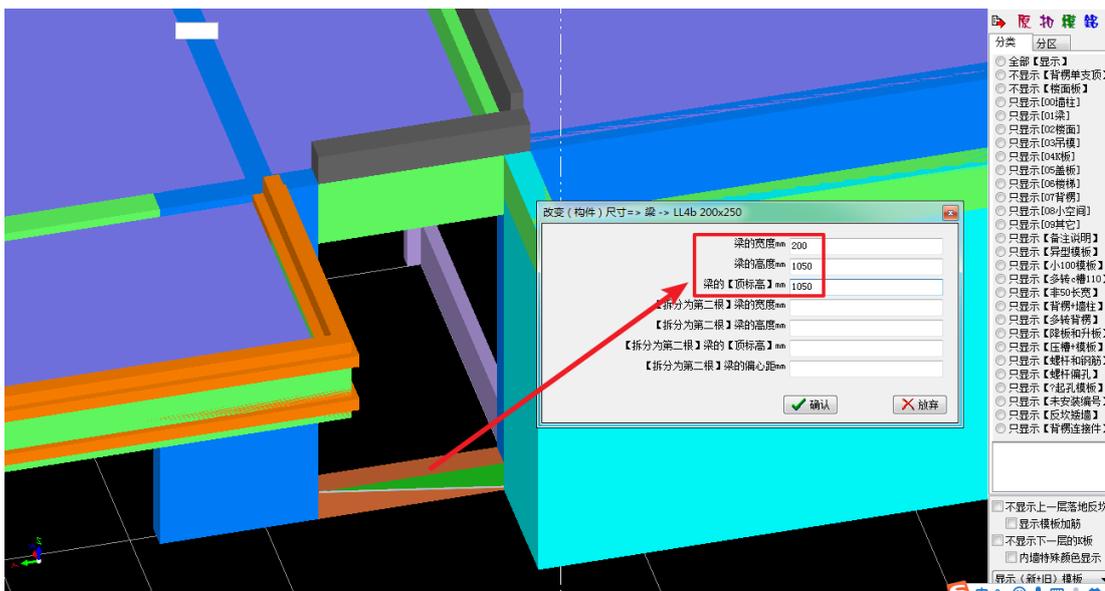
我们可以直接在“梁”菜单下查看该部位构件数据：



也可以从结构图与梁构件表中找到该部位梁的尺寸数据：



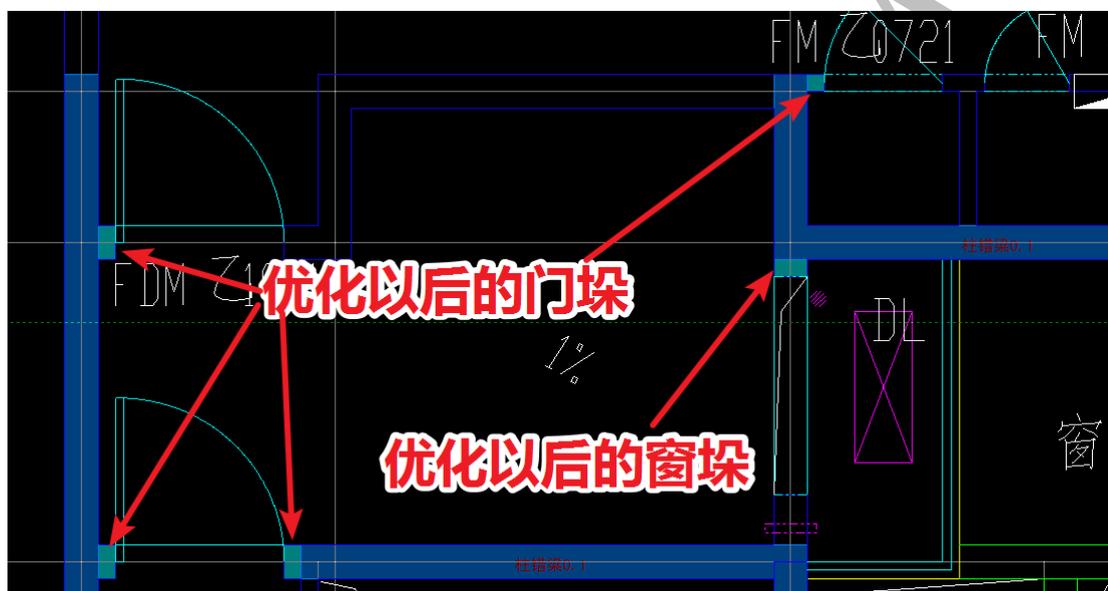
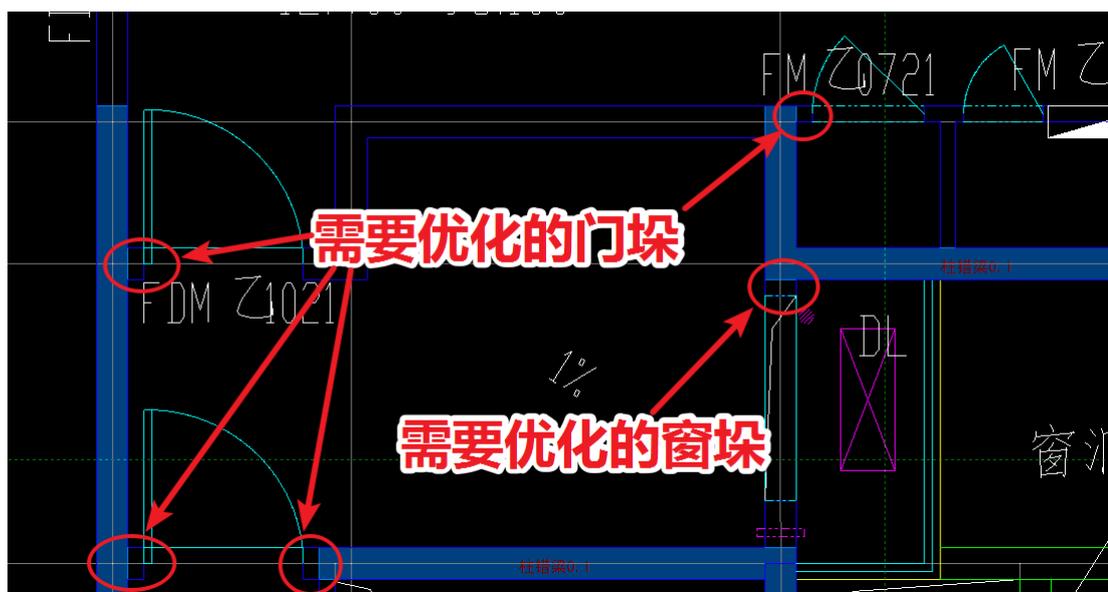
综上所述，如果该部位做全剪，应该是做一根 200*1600 的梁，上反 1050。我们可以直接在三维中用“改尺寸”命令（见神机说明书第 5 版）进行修改：



该处也可运用绘制矮墙的方法，这里不再赘述。

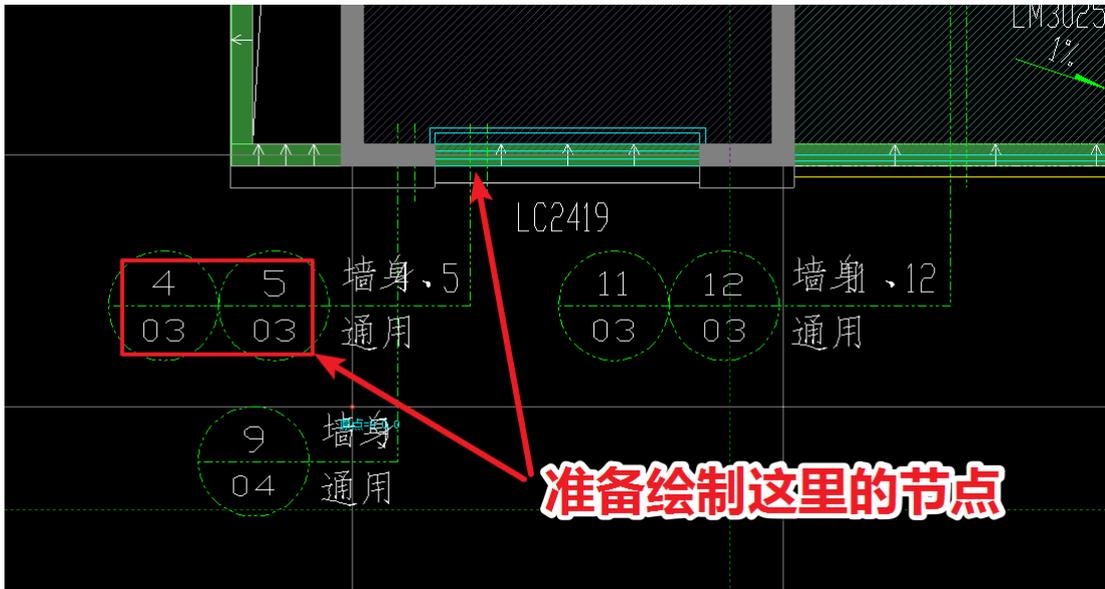
2.4.2: 门窗垛优化

门窗垛优化方法与外墙全剪类似，具体长度在多少范围内的门窗垛需要优化，依甲方的要求而定，如下图中箭头所示的门窗垛需要优化成与剪力墙一体的混凝土结构，命令与操作和外墙全剪相同：

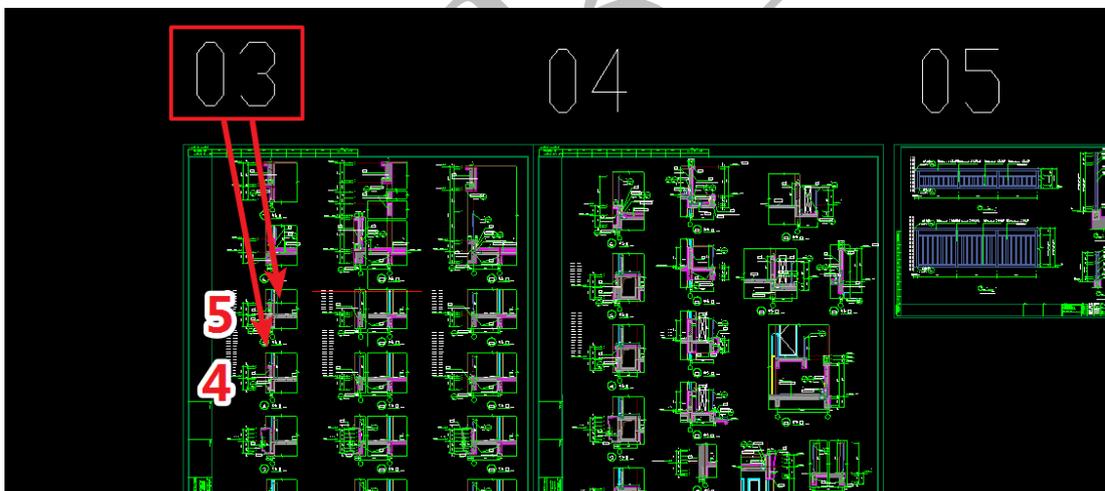


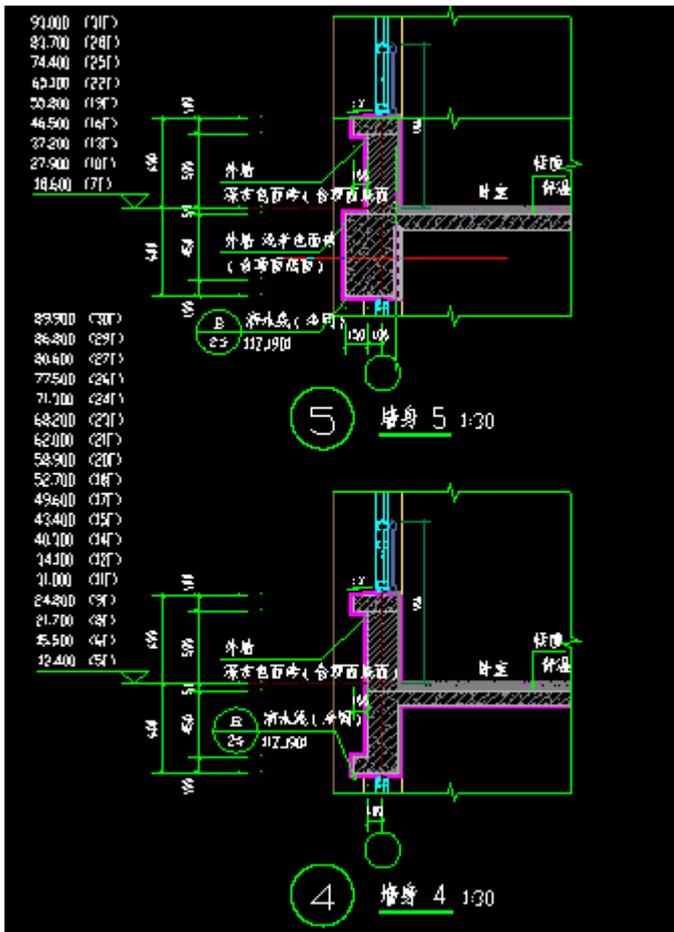
第 5 节：外墙节点建模

外墙节点建模的关键主要是能看懂图纸，在建筑平面图上找到相应的部位进行节点的绘制即可。例如，我们准备绘制下图所示的外墙节点：



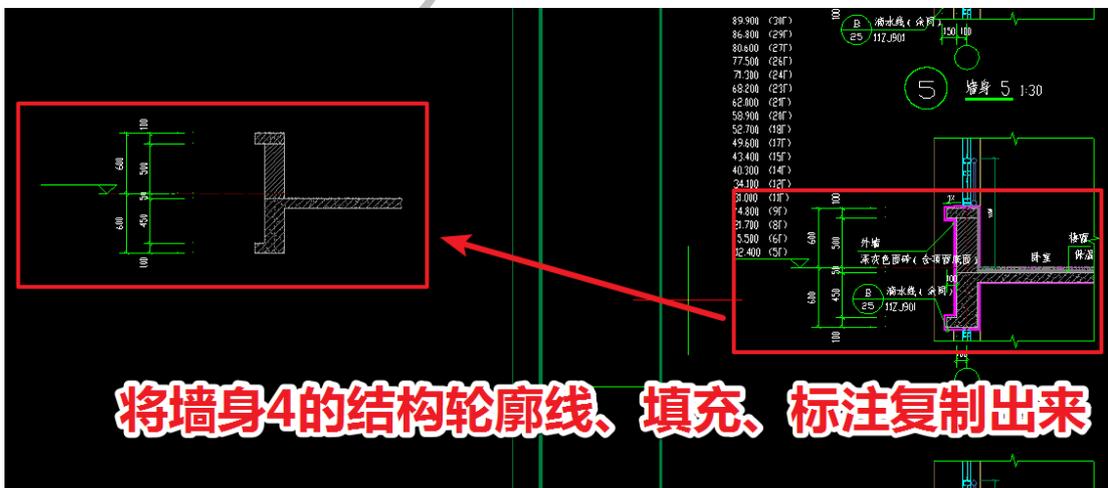
我们找到该部位的通用墙身大样：



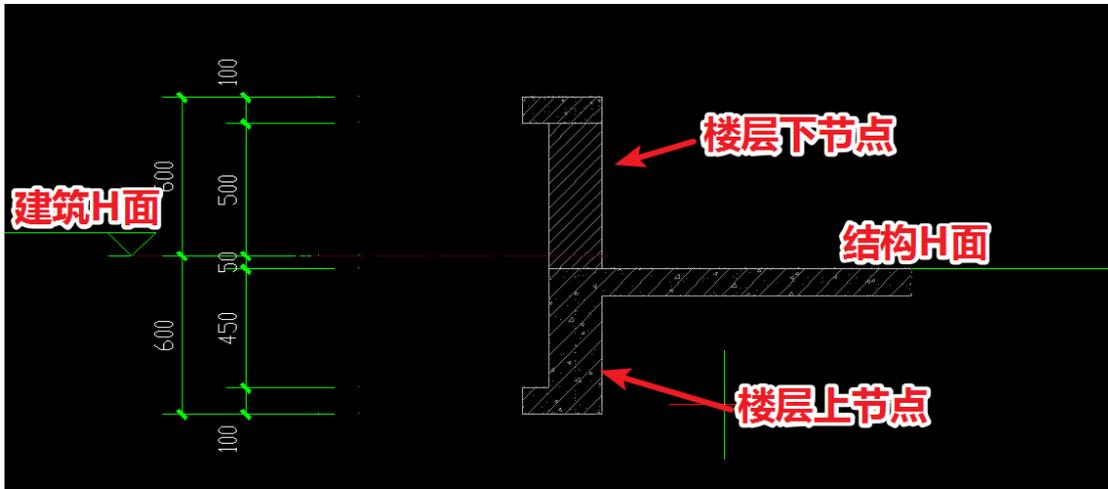


从图纸上我们可以看出，在不同的楼层，该节点的墙身大样不同，这里我们以墙身 4 大样为例，进行节点的绘制（注：进行模板设计时，该节点部位需要绘制墙身 4、墙身 5 两种大样，具体做法：绘制其中某一种大样，配模设计完毕，再做设计变更，绘制另一种大样，进行设计变更部位配模。其他类似的节点大样参考该做法）：

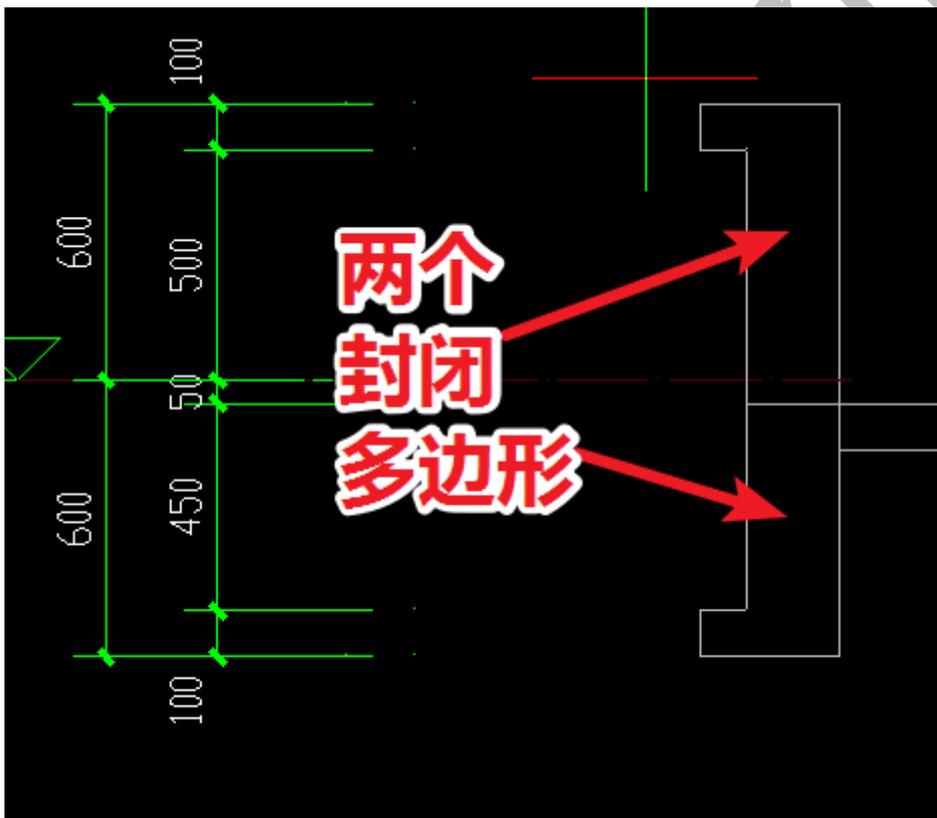
首先，我们将墙身 4 的结构轮廓线、标注等复制出来：



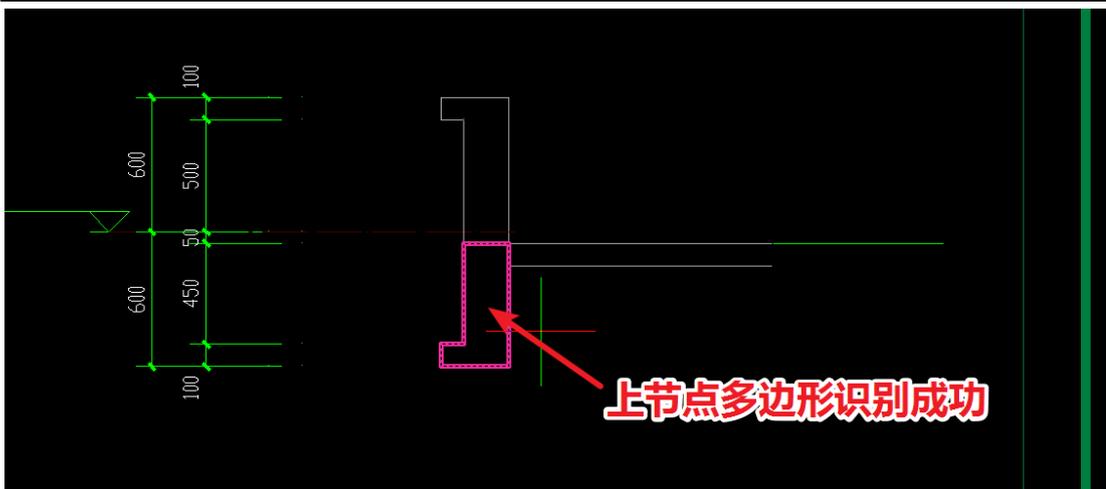
结构面以上本来是砌体墙，由于外墙全剪，砌体墙也需要做成混凝土结构，因此，该墙身节点也分为上节点和下节点（大样图中 H 面以上为下节点，H 面以下部分为上节点）：



删去阴影部分，增加或删除线段，直到形成上、下节点的两个封闭多边形：



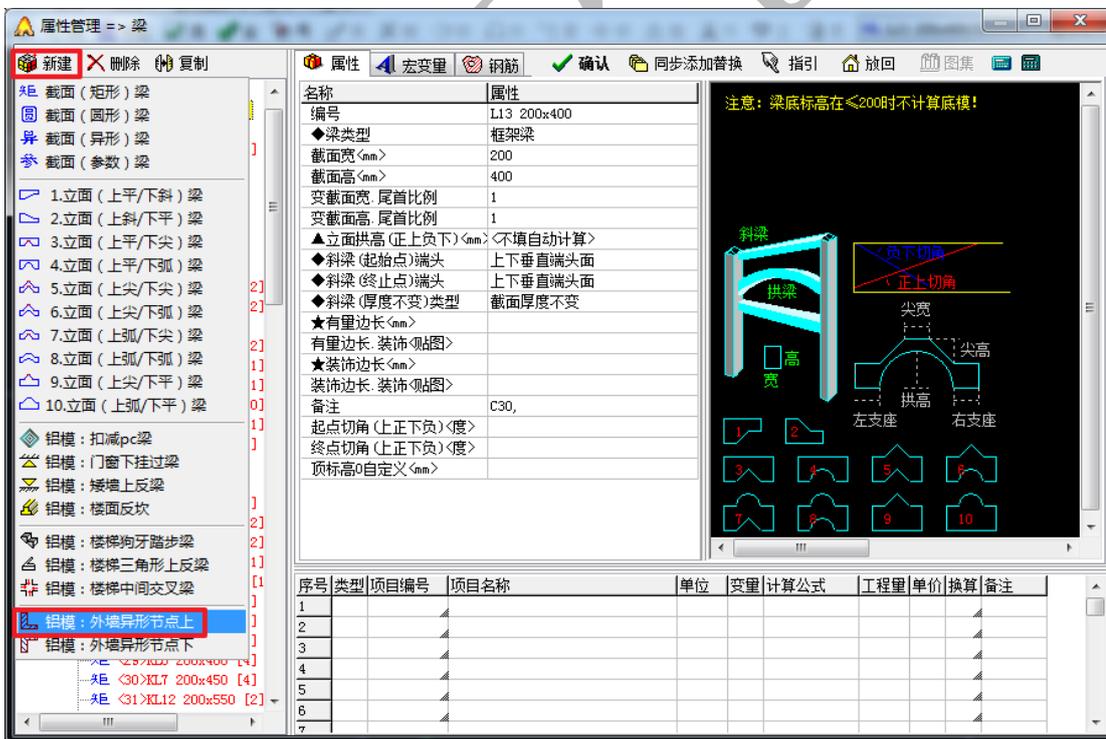
在“导出”菜单下选择“识别多边形”，并点击上节点的内部一点，该多边形识别成功：



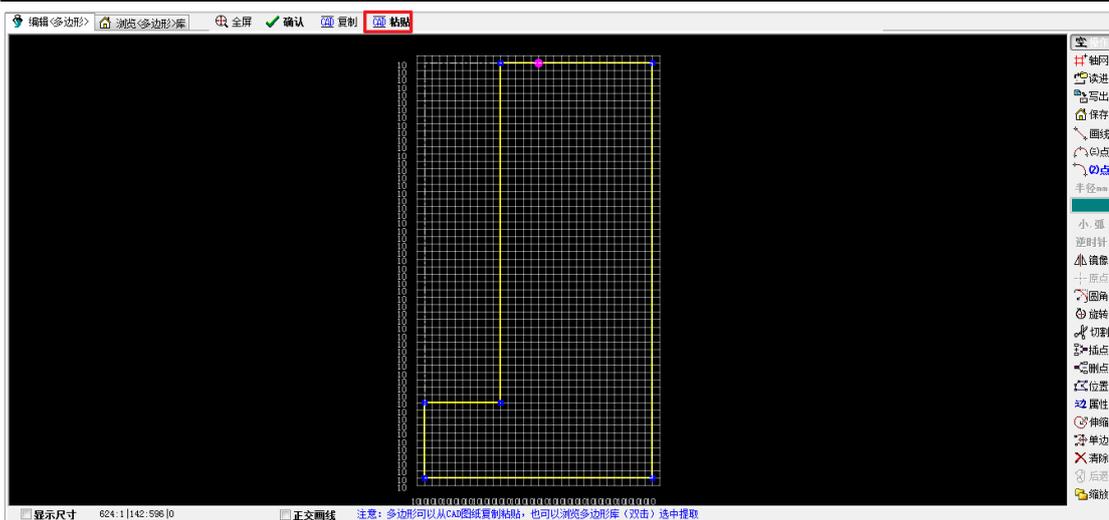
再点击“复制多边形”命令，选择被识别的上节点多边形，回车，输入比例，确认，平台提示，多边形复制成功：

请选取多边形基点<直接回车为多边形中心点(78518.5, 107632.8)>:
成功复制多边形，可以在四维的多边形编辑对话框中粘贴此多边形数据。

回到四维算量平台，选择“梁”菜单，点击“梁属性”，选择新建“铝模：外墙异型节点上”：

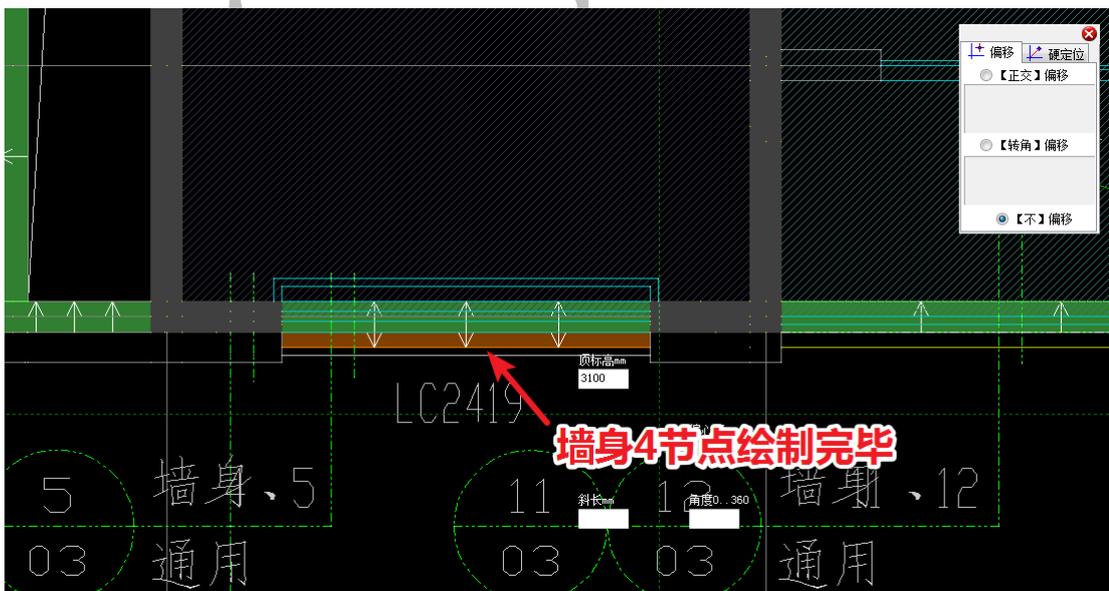
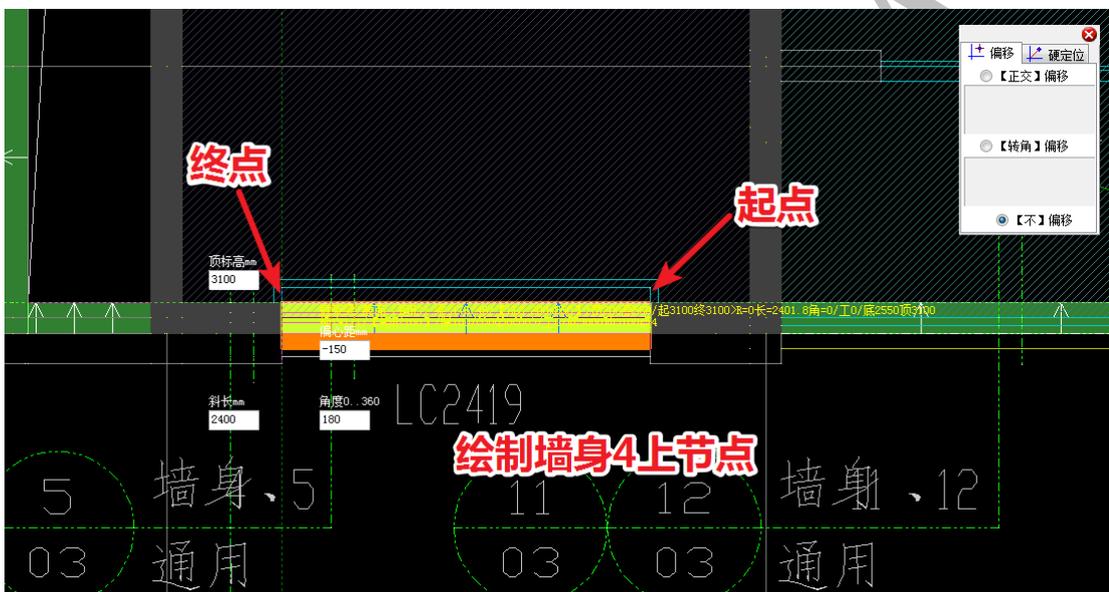


选择“cad 粘贴”：

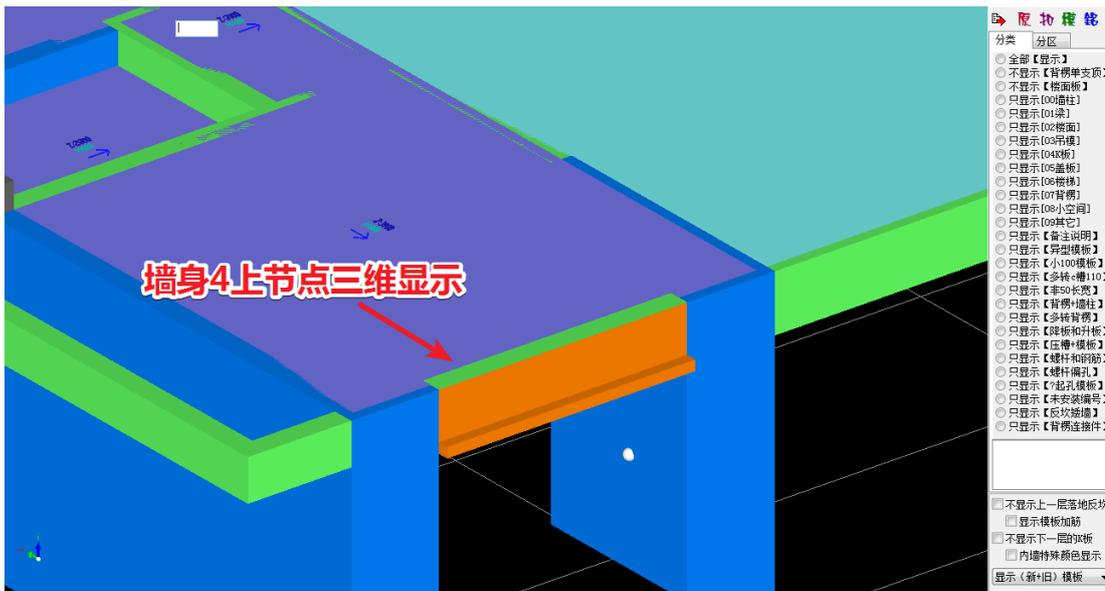


确认，开始绘制墙

身 4 的上节点，先后选择起点、终点，空格确认：

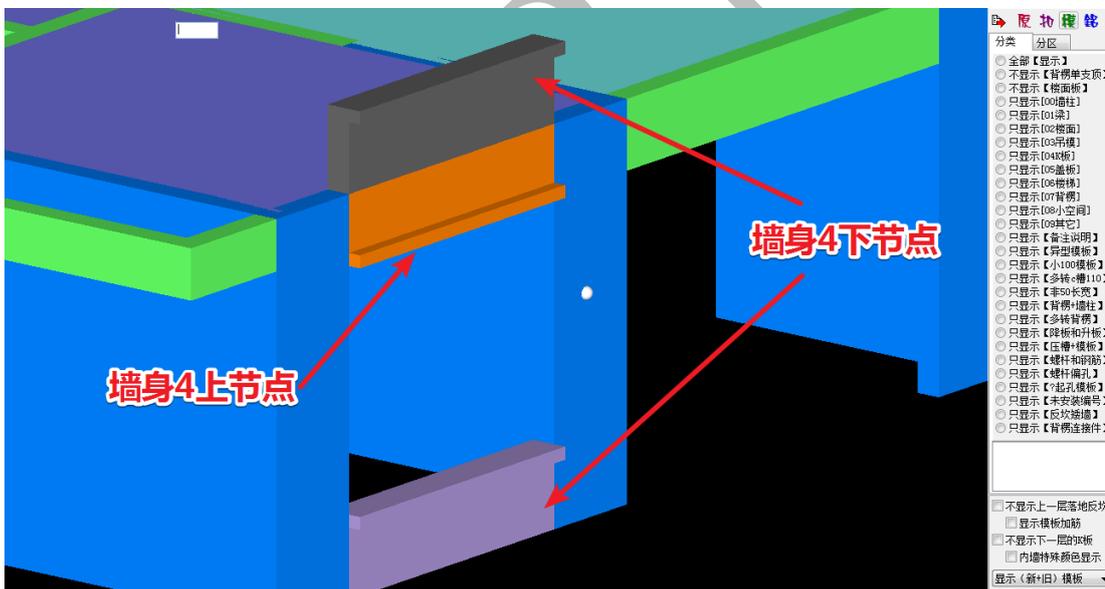


切换三维显示:

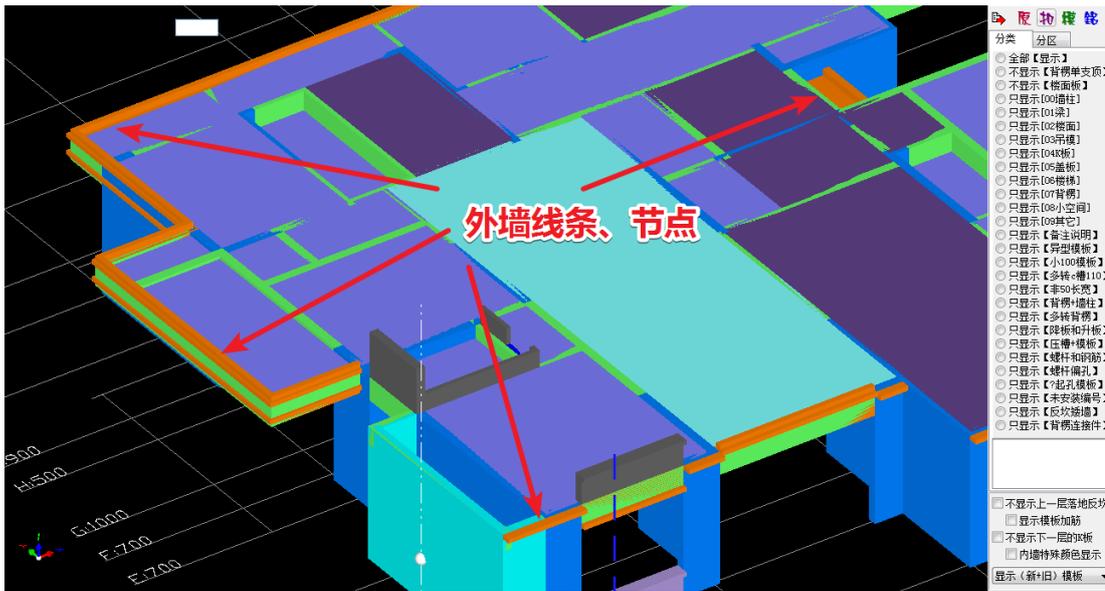
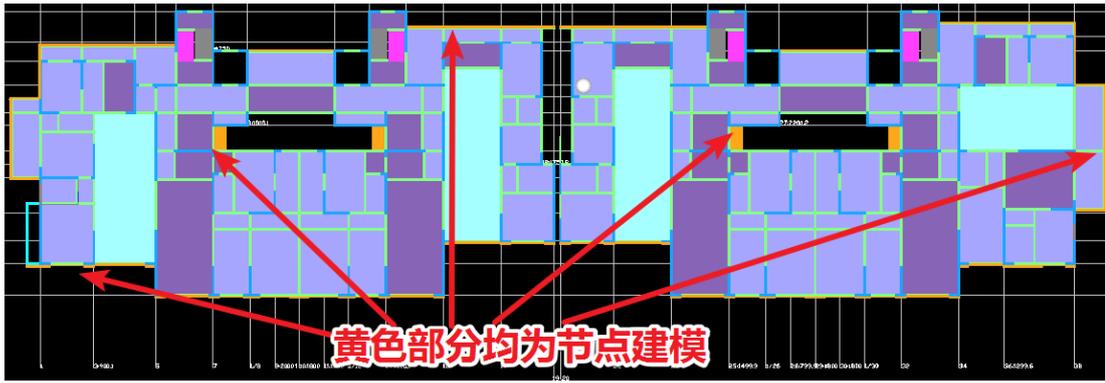


注：如果起点、终点方向错误，在三维里用“改方向”命令更改或在二维里用“向”命令更改（见神机说明书第5版）。

用同样的方法绘制墙身4下节点（注意下节点顶标高为+650）：

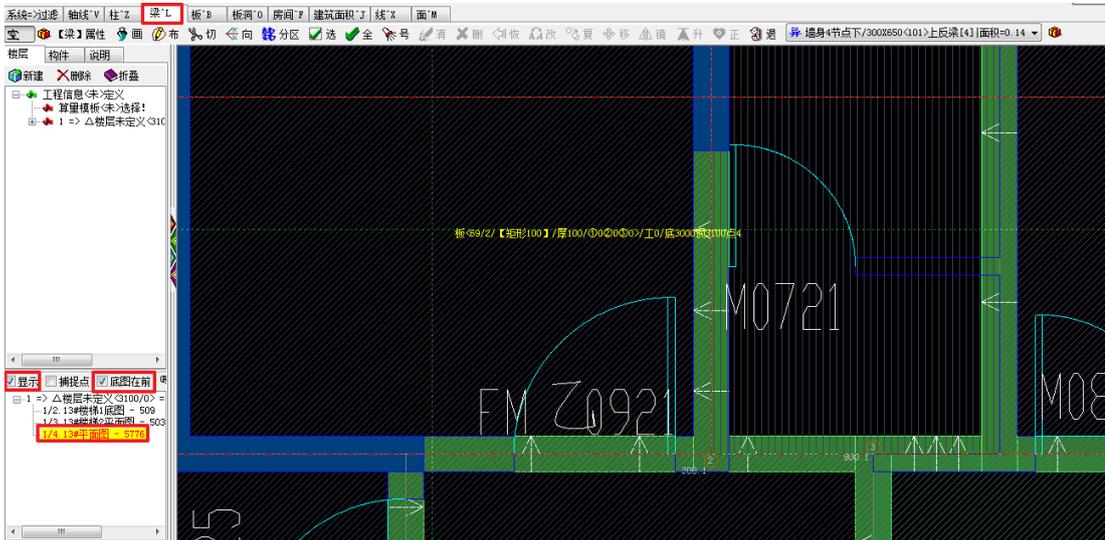


其他节点建模均参照上例进行即可：

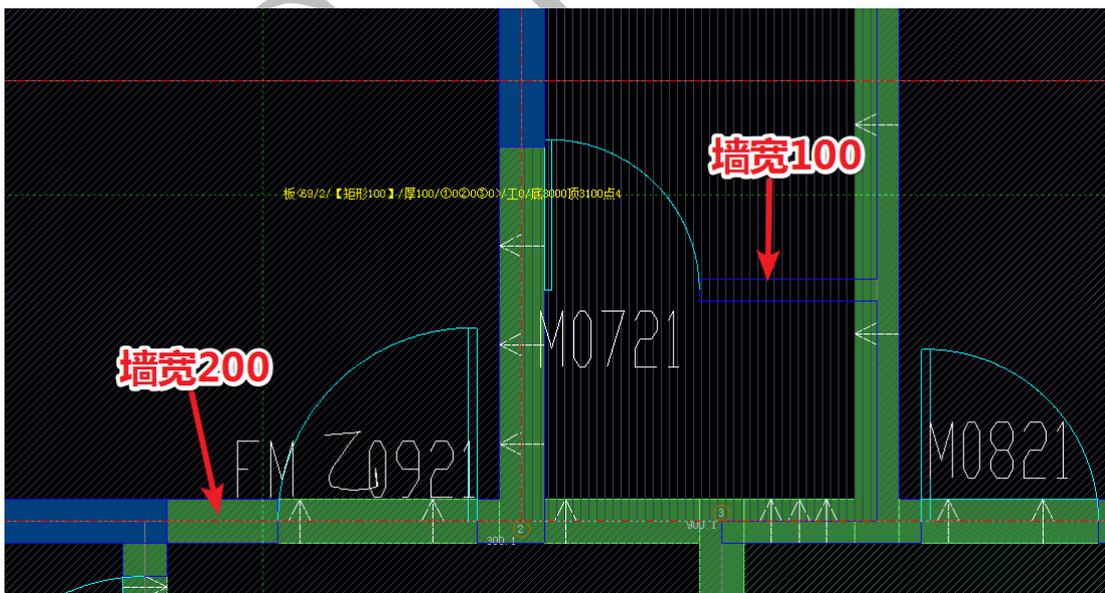


第 6 节:下挂梁建模

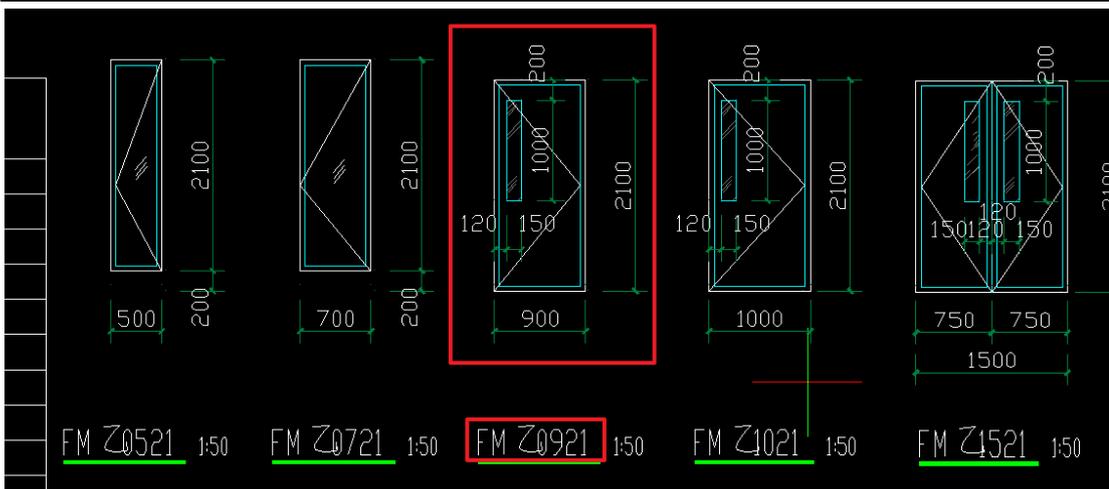
下挂梁的绘制可以直接在四维算量平台进行，下挂梁绘制前，需要先点击“梁”菜单，并且勾选“显示”建筑平面图，设为“底图在前”：



下面以“FM 乙 0921”与“M0721”为例，进行该处下挂梁的绘制。通常，下挂梁是否需要往两侧延伸，下挂最大高度是多少，是否扣除 50 的楼面抹灰厚度等等均依据甲方要求而定，这里按不延伸下挂梁，最大下挂高度为 850，扣除 50 的楼面抹灰厚度进行示范。



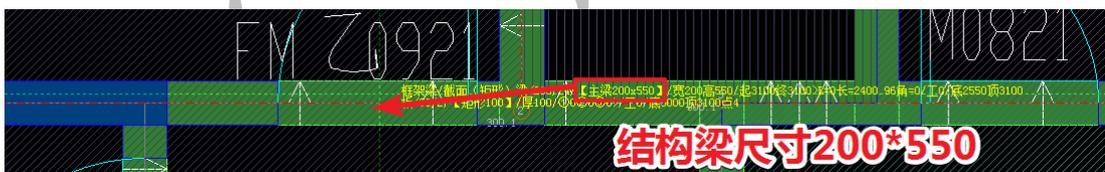
先在门窗立面图与门窗表中找到“FM 乙 0921”与“M0721”：



门	实心木门(模压门)	LM2725	2700X2500		
		LM3025	3000X2500		
铝合金门联窗	木质折叠玻璃门	M0721	700X2100		
		M0821	800X2100		
		M0921	900X2100		
		MLC2125			
		MLC5734			

下面我们分别对“FM 乙 0921”与“M0721”进行分析：

层高 3100，“FM 乙 0921”处结构梁高度+下挂高度=3100-50-2100=950。该处结构梁高为 550，则下挂高度为 950-550=400，不超过 850，可行：



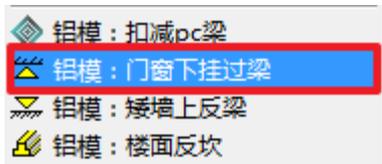
“M0721”处沉降板下挂梁最终底标高为 3100-50-2100=950，该下挂上方为 100 厚沉降为 450 的沉降板（板下挂不考虑沉降），下挂高度为 950-100=850，可行，需要做下挂：



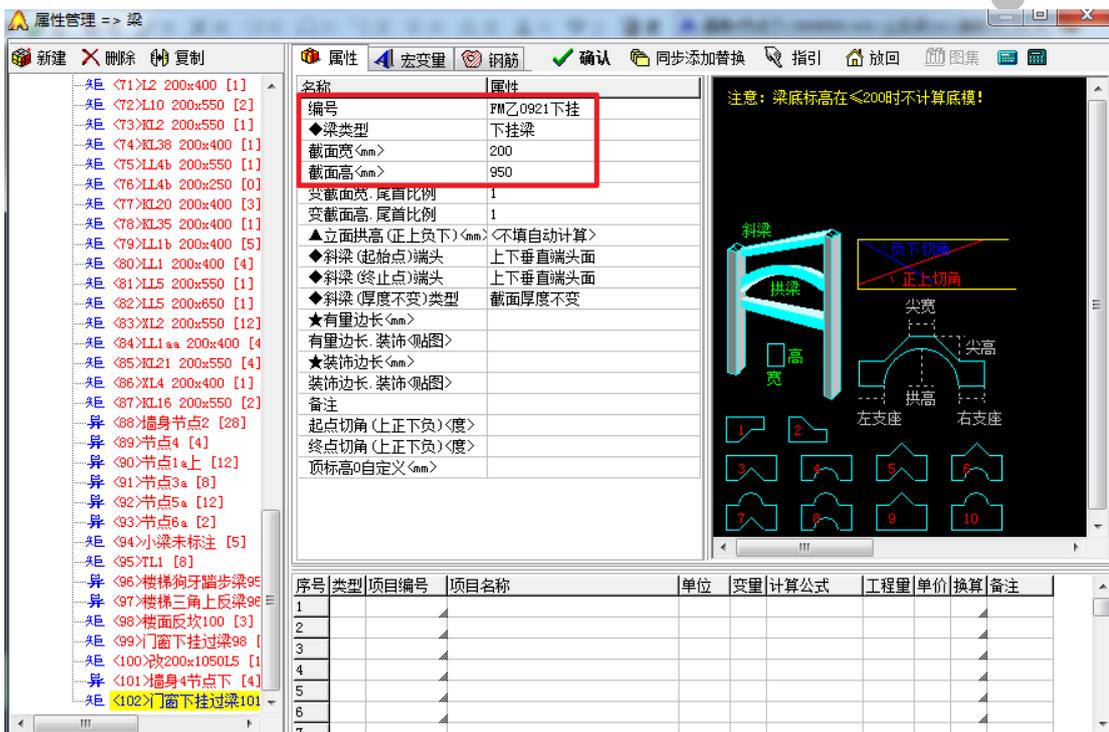
由于神机软件具有扣减功能，在绘制下挂梁时，直接从结构梁顶绘制会比较简单，一

是便于计算，如“FM 乙 0921”处下挂为 $3100-50-2100=950$ ，不需要再扣减结构梁长度，二是顶标高设置可以直接默认为结构 H 面，无需另行设置。

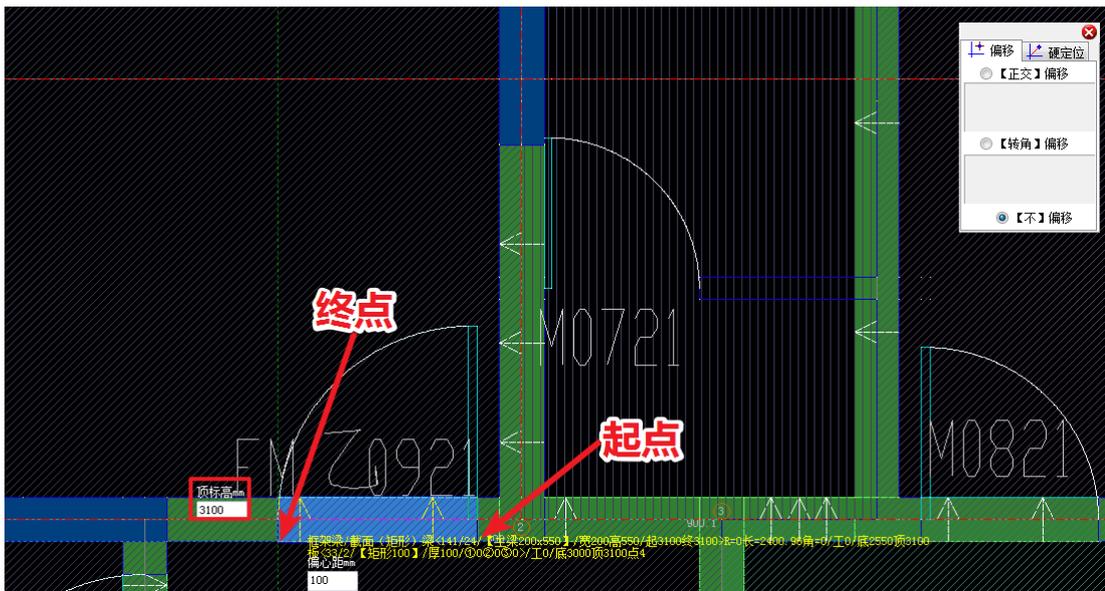
在“梁”菜单下，点击“梁属性”，选择“新建”“铝模：门窗下挂梁”：



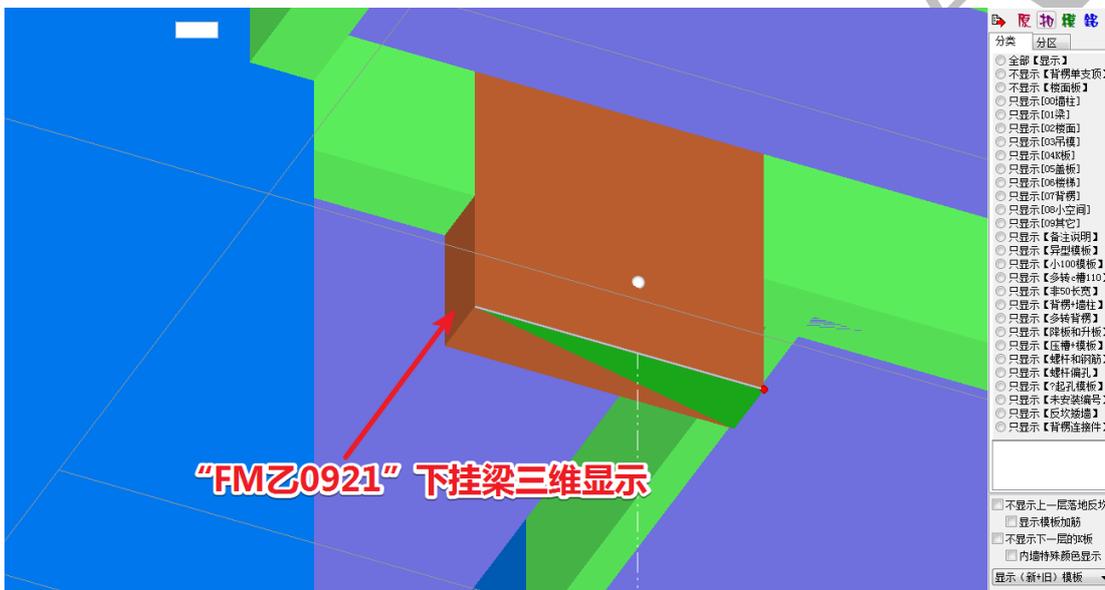
设置下挂梁的宽度为 200（依墙厚），高度为 950，确认，开始绘制：



依次点击选择起点和终点，按空格键确认（标高默认 3100，不需要修改）：



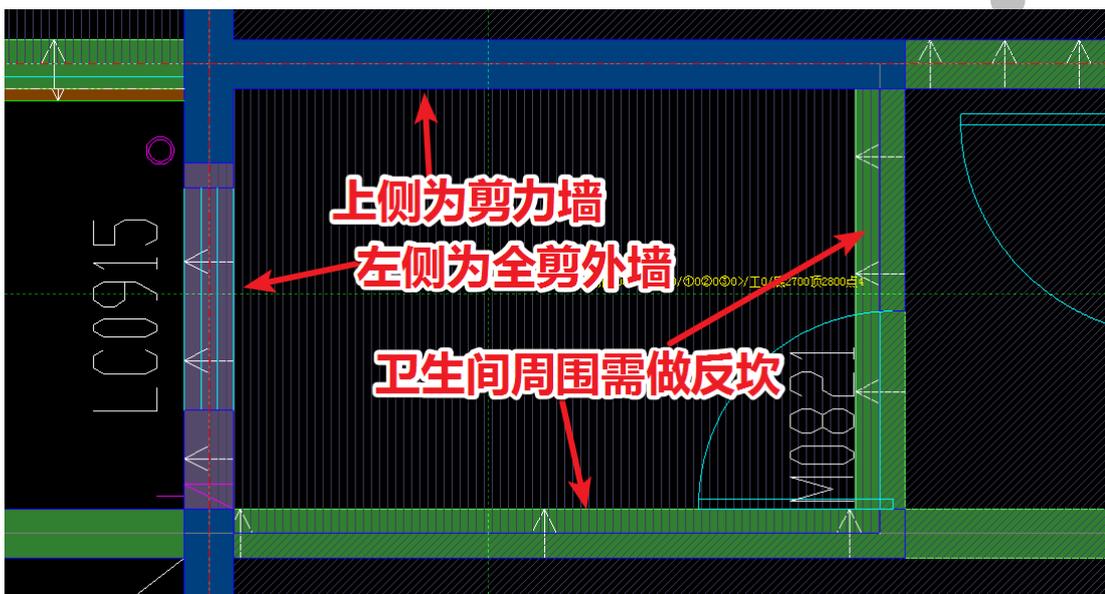
这样，“FM 乙 0921”的下挂梁就设置好了：



“M0721”处的板下挂操作类似，但要注意：下挂梁顶标高改为沉降板顶标高 2650，下挂梁宽度按墙的宽度 100，下挂高度 850，绘制高度按 $3100-2100-50=950$ （含板厚）：

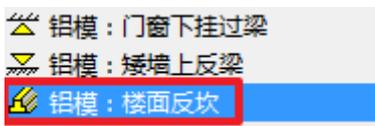
第 7 节:反坎建模

卫生间四周砌体墙下方需要做反坎（也有部分甲方要求取消反坎，卫生间四周砌体墙改为构造混凝土墙体，做法类似于外墙全剪，不再赘述）。反坎起到防水防潮的作用，图中卫生间左（西）侧与上（北）侧均为剪力墙，不需要再做反坎，下（南）侧与右（东）侧为砌体墙，因此需要做反坎：



反坎的高度、是否做二次结构（一次配模不需要考虑反坎）等，均按甲方要求。这里假反坎为一次结构，高度为 250。

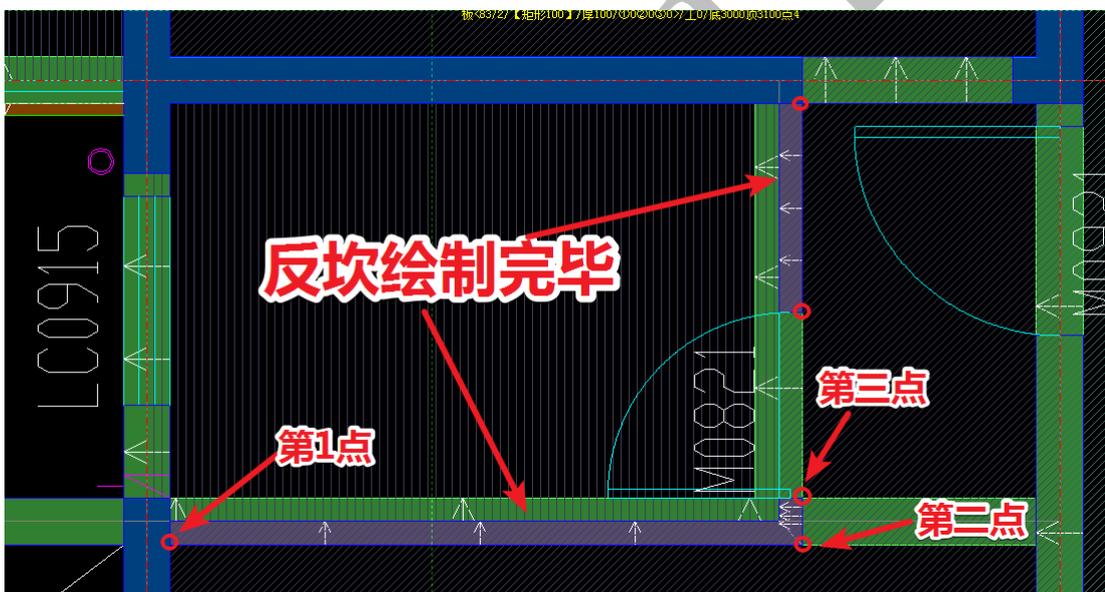
点击“梁”菜单下的“梁属性”，选择“新建”，选择“铝模：楼面反坎”：



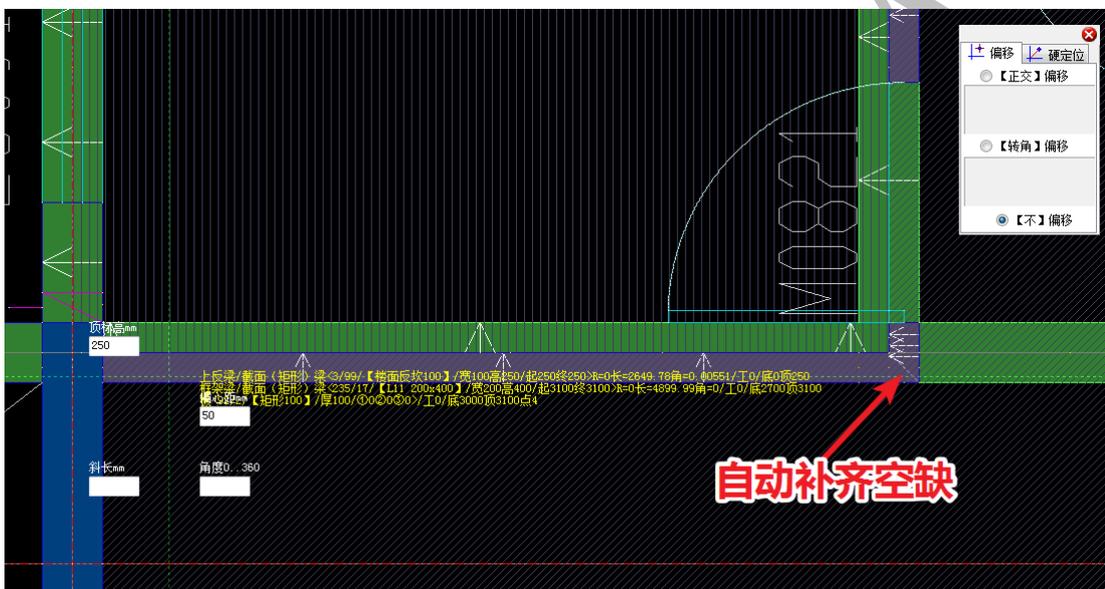
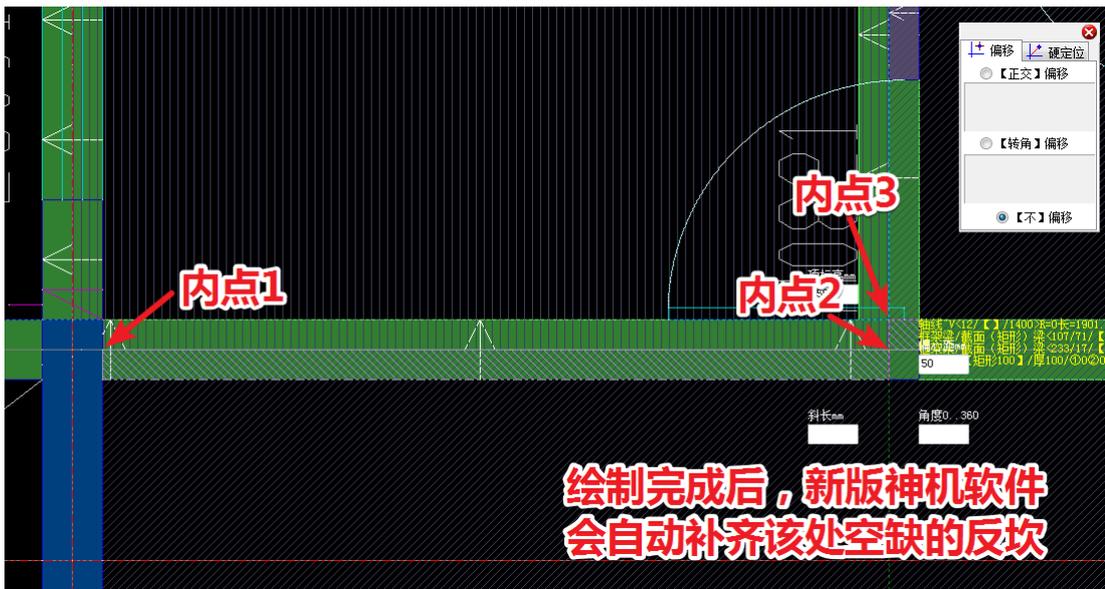
设置反坎宽度为 100（按砌体墙厚来，蓝色建筑墙边线轮廓），高度 250，顶标高 250：



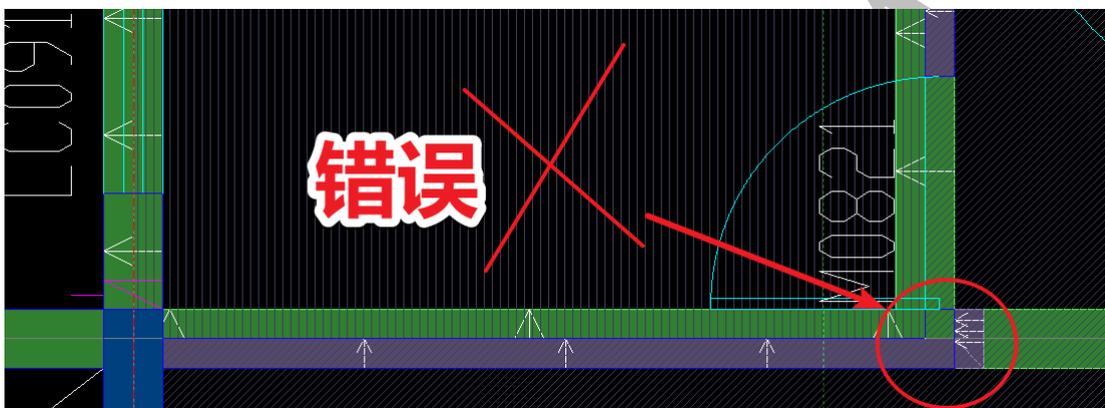
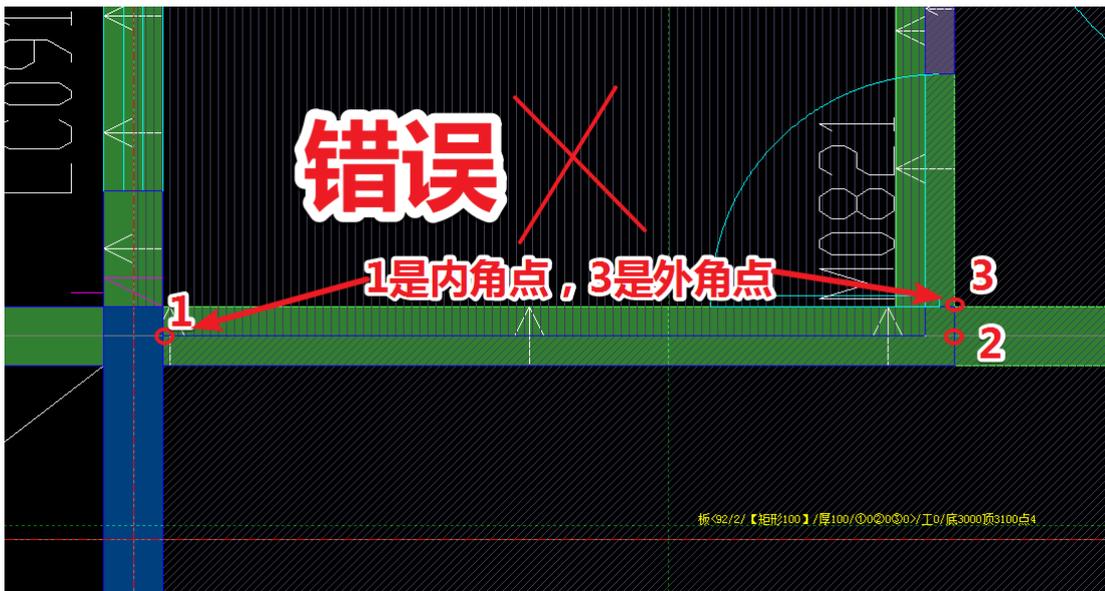
确认，直接开始绘制，当遇到 L 型反坎时，可依次选择外侧的角点，最后按空格确认（同样的，按 F3 调整反坎位置）：



也可依次选择内侧角点，当依次选择内侧角点时，新版神机软件会自动补齐转角处反坎的空缺，十分智能：



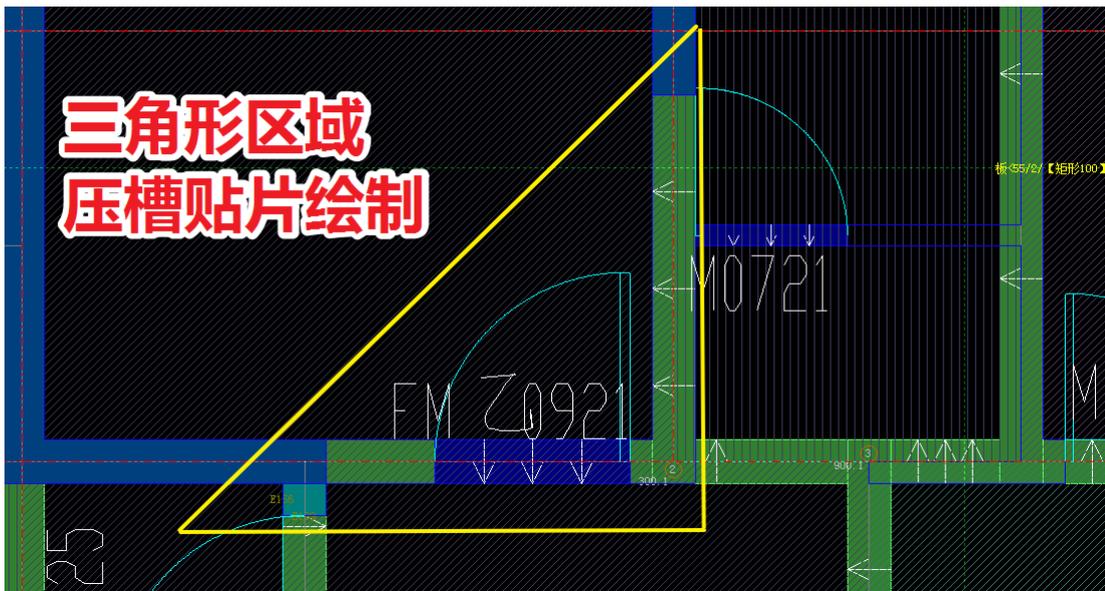
但是注意不能混合选择部分内角点+部分外角点:



其他 L 型构件绘制，均遵循此规则。

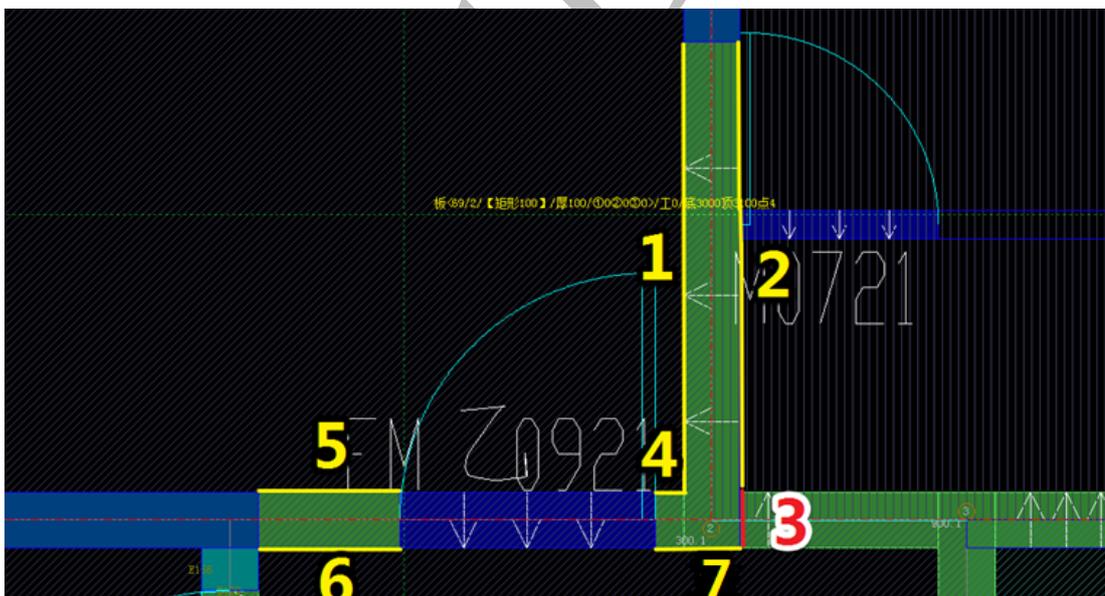
第 8 节:压槽建模

导入建筑平面图以后，梁压槽（水平压槽）和墙压槽（竖向压槽）均可以在四维算量平台直接进行绘制，神机软件能自动识别梁底位置从而正确布置出梁压槽，也能根据与混凝土墙相接的梁底的位置自动计算出该部位墙压槽的长度（板下挂形成的竖向压槽的标高需要手动调整，因为板下挂未与梁相接）。建模人员需要了解甲方对压槽设置的要求，并具有一定的空间想象能力，下面我们按厚度为 10，宽度为 100，分别布置下图黄色三角形区域范围内的梁压槽和墙压槽：



2.8.1: 梁压槽绘制

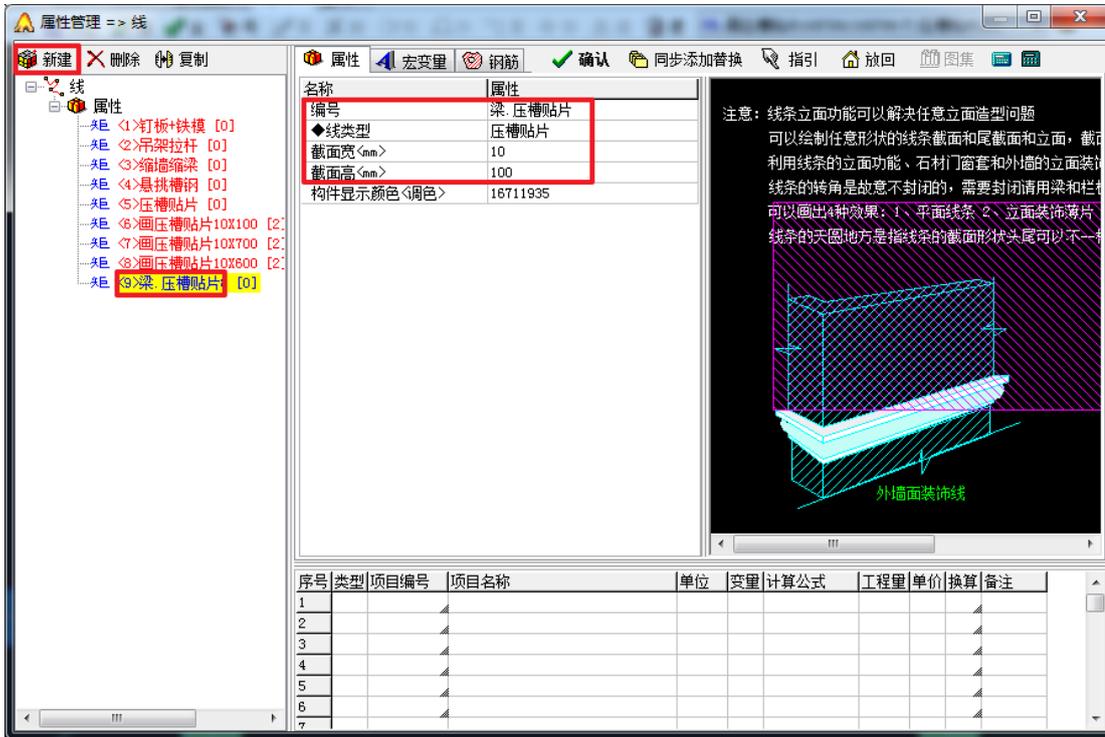
在四维算量平台上对照梁构件与建筑平面图的墙边线，分析下图： 1-6 边线包围起来的部位需要做砌体墙。部位 1、4、5、6、7 均需要布置梁压槽，因为该梁段下方砌墙；部位 2 不需要布置梁压槽，因为部位 2 右侧的沉降板和该梁底平齐；部位 3 不需要布置梁压槽因为该处梁底与右侧梁底齐平：



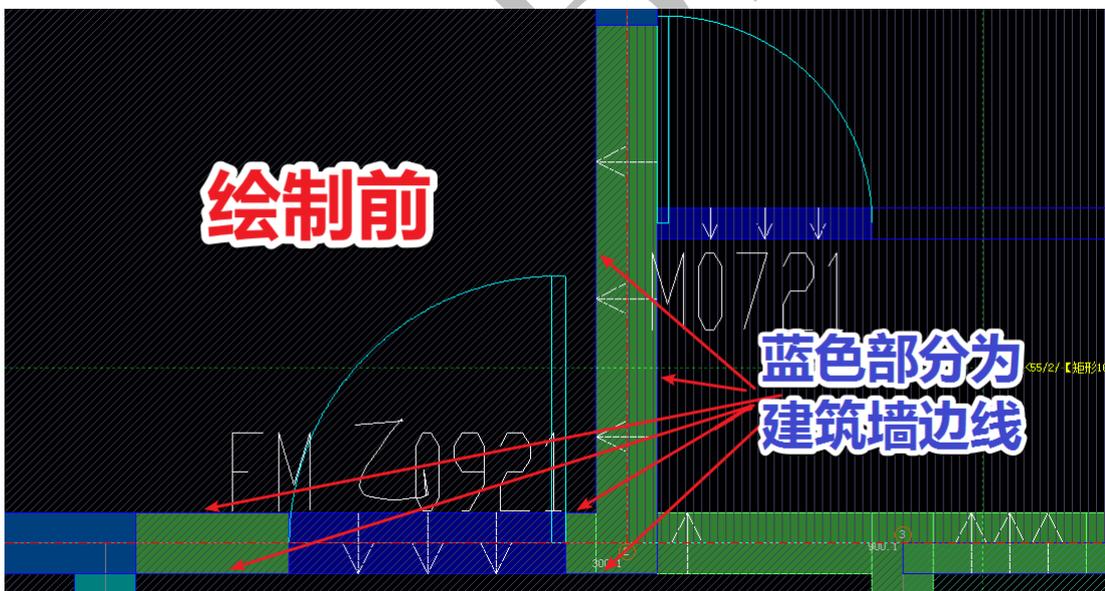
点击“线”菜单，选择“新建”，点击“铝模：梁.压槽贴片”：

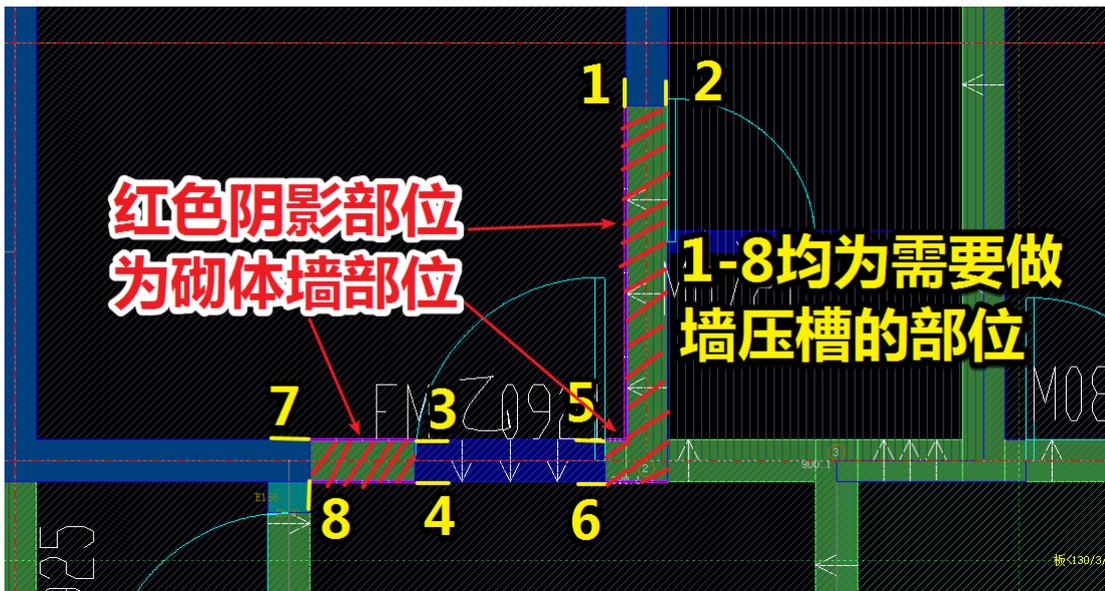
- 铝模：梁.压槽贴片
- 铝模：墙.压槽贴片
- 铝模：踢脚线.压槽贴片

设置贴片的厚度为 10，宽度为 100：

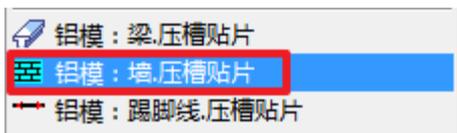


确认，直接开始绘制：

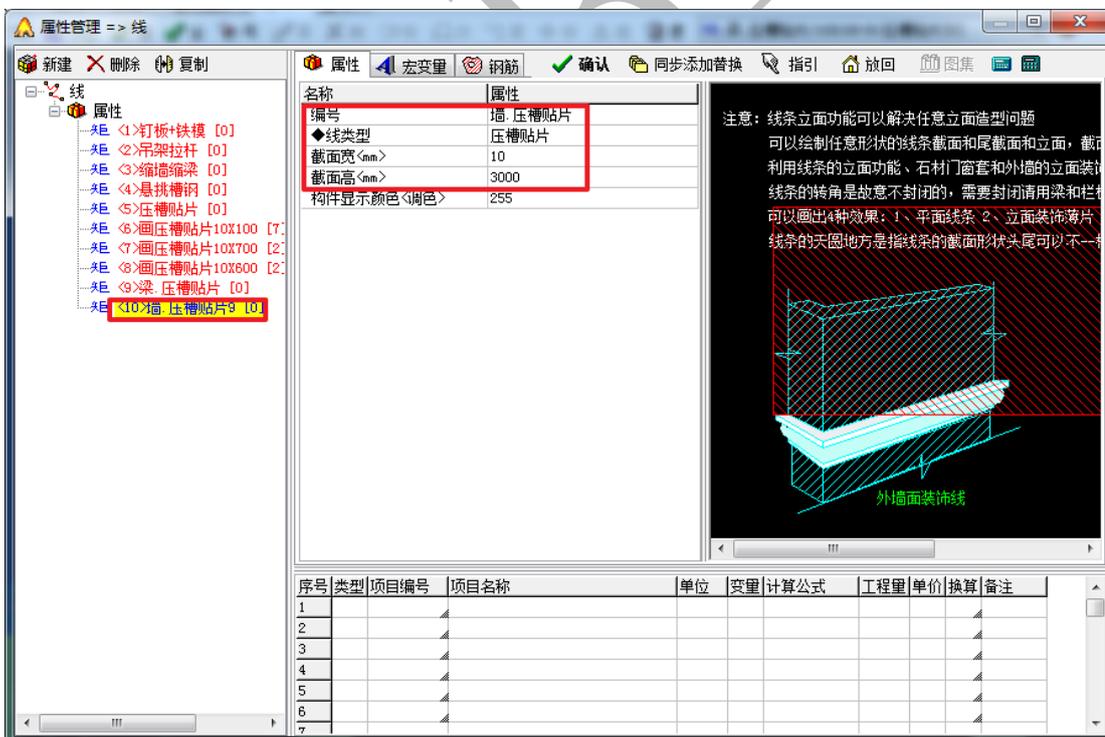




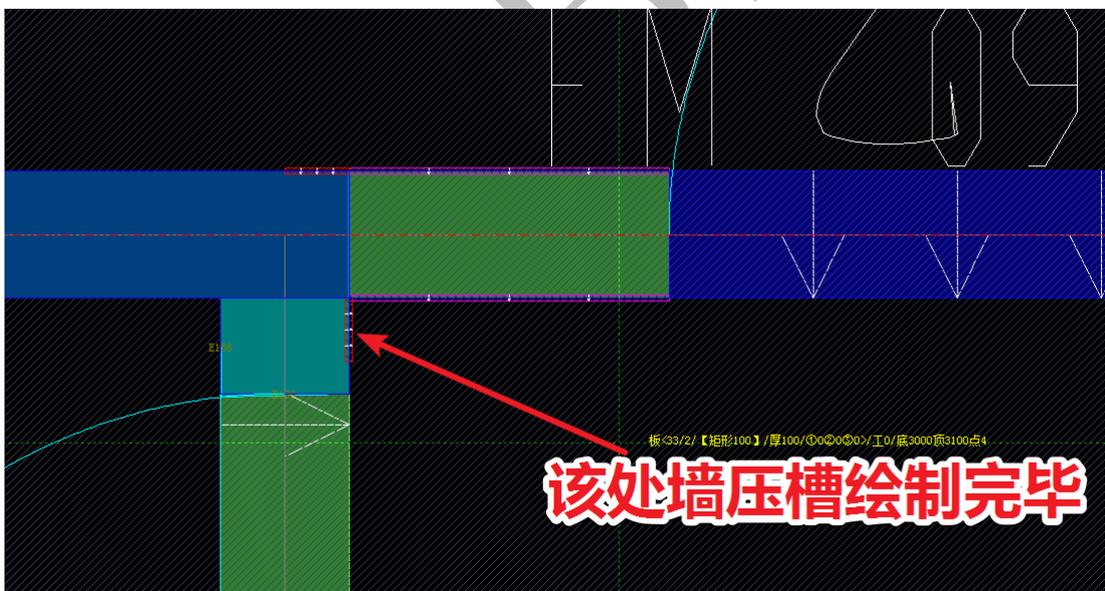
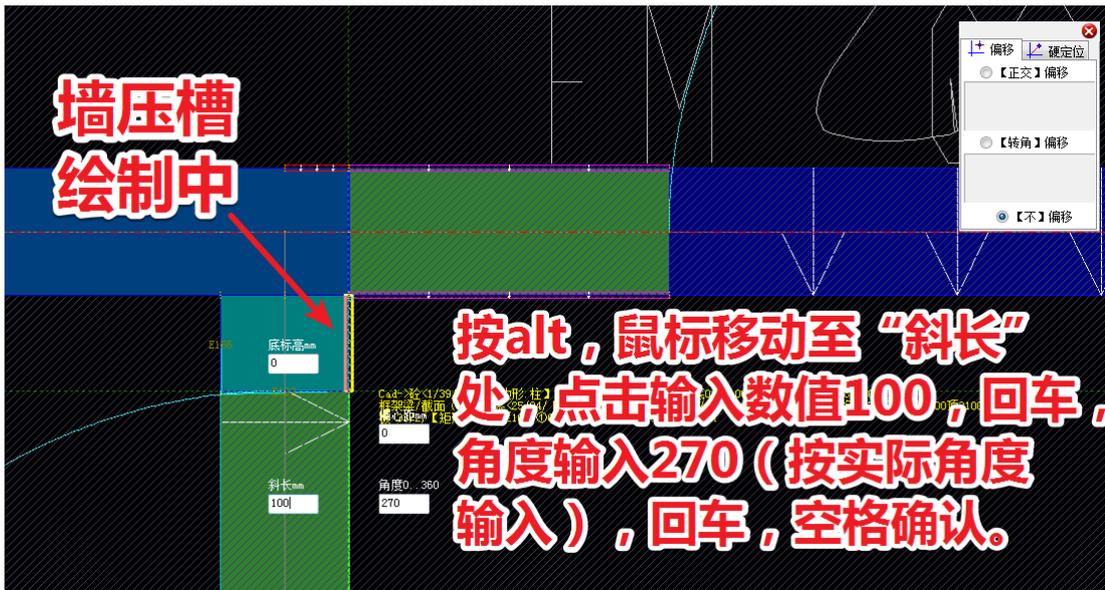
点击“线”菜单，选择“新建”，点击“铝模：墙.压槽贴片”：



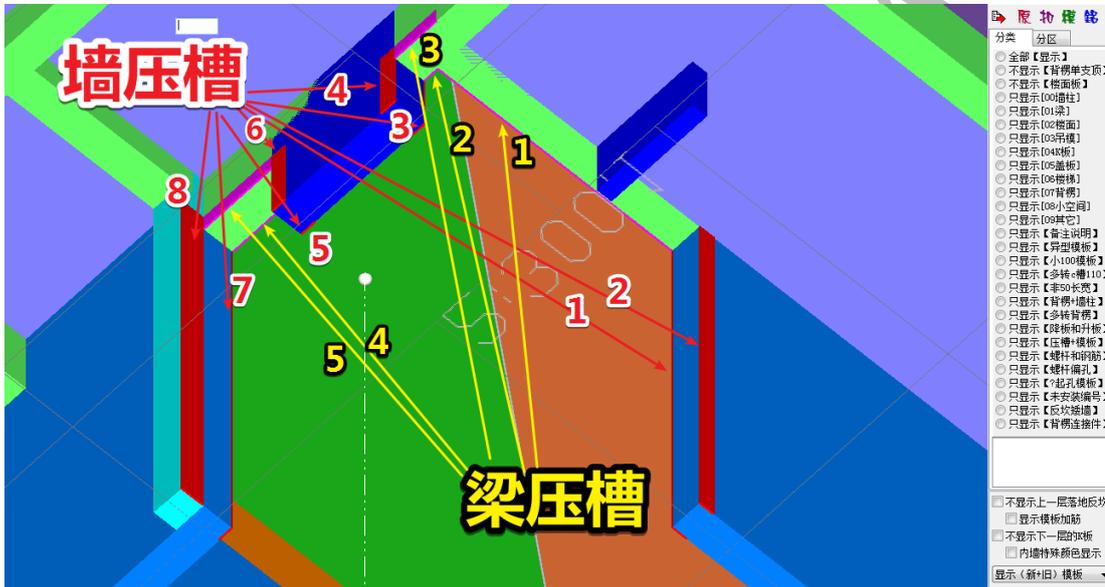
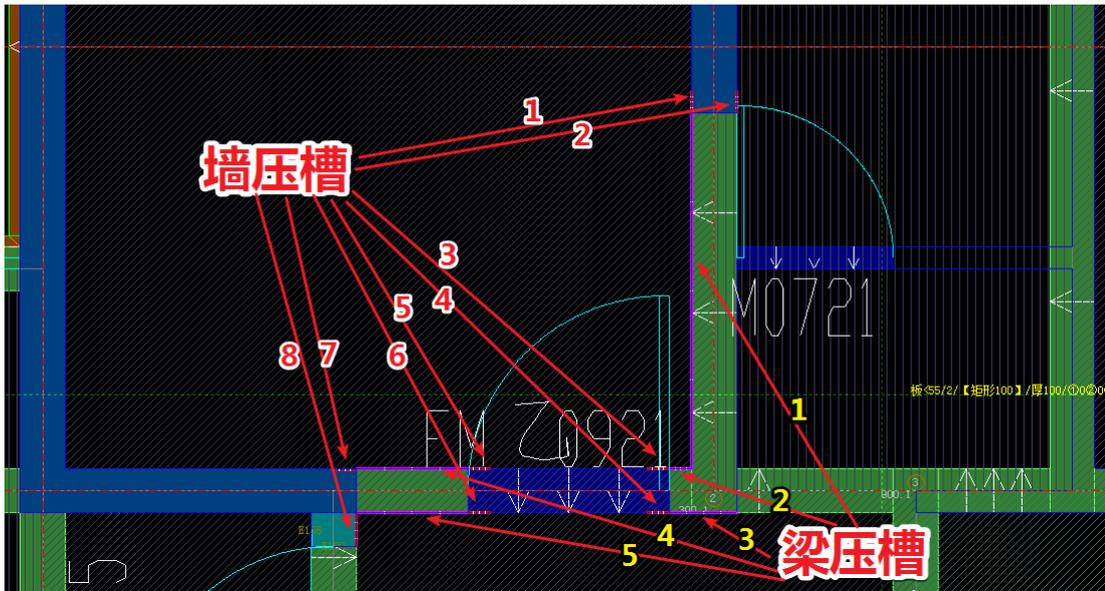
设置贴片的厚度为 10，高度为 3000，其中 3000 是默认值，软件会根据跟布置压槽的剪力墙相接的梁底智能调整竖向压槽的高度：



确认，直接开始绘制。在墙压槽绘制过程中，点击选择起点后，相隔 100 宽度的终点难以选定，可以直接按 alt 键，鼠标移动至“斜长”数值处，点击，输入距离“100”，回车，输入角度“270”（具体角度按具体情况需要设置，沿起点水平向右，按逆时针旋转计算角度），按回车确认角度数据，再按空格键确认（注意不要按 esc 键，按 esc 将会取消绘制）：

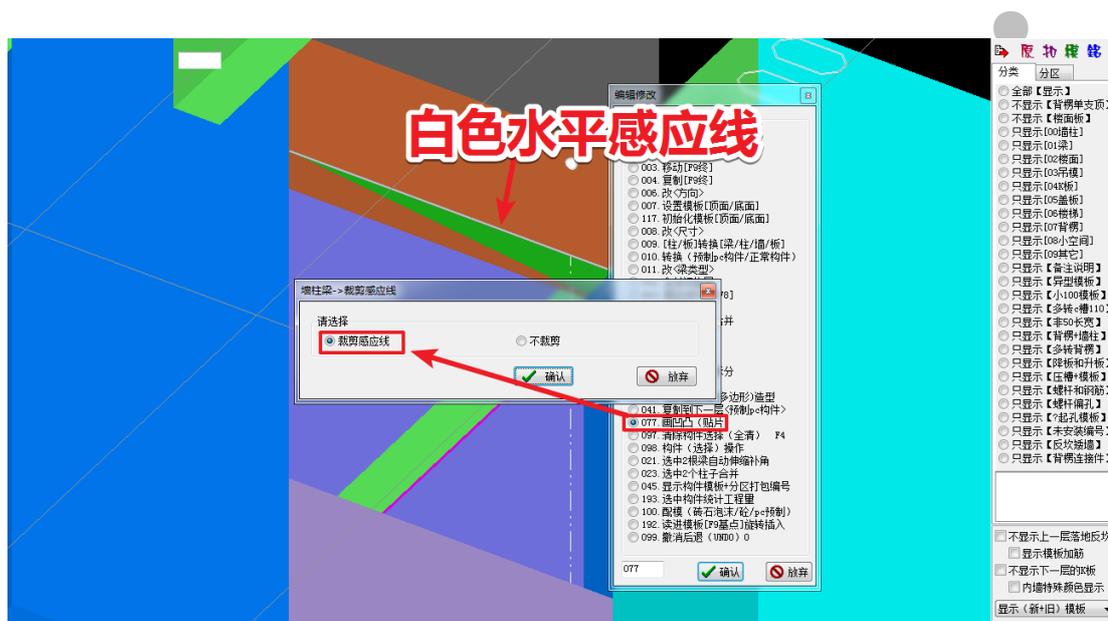


最后得到该处的梁压槽与墙压槽如下图所示：



第 9 节:企口建模

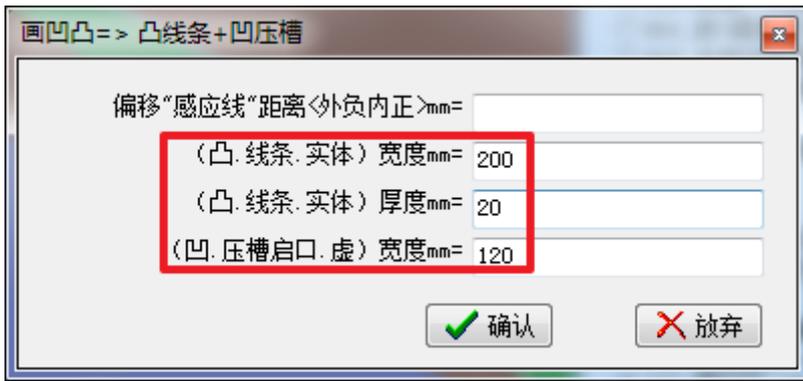
外窗企口建模在三维里进行，企口的尺寸按甲方的要求确定，本例中企口尺寸为宽 120，厚 20。下图所示的外窗需要绘制企口，将鼠标置于构件临洞口的一面，白色感应线位于图示部位（位于外侧），按空格，选择“画凹凸”，选择“裁剪感应线”，并确认：



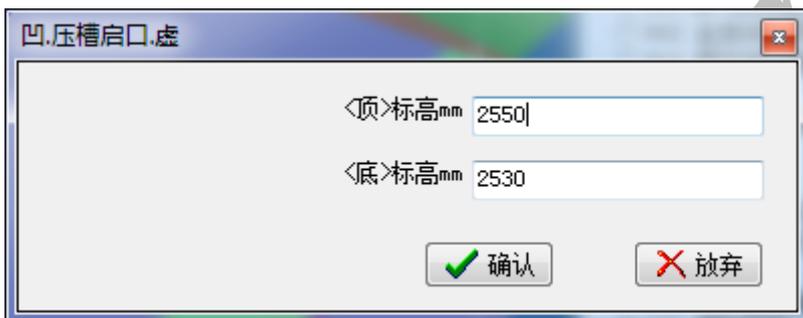
“凸线条+凹压槽”命令可以做出凸线条与企口压槽，并不需要改变结构构件的尺寸，因此，我们选择“凸线条+凹压槽”命令：



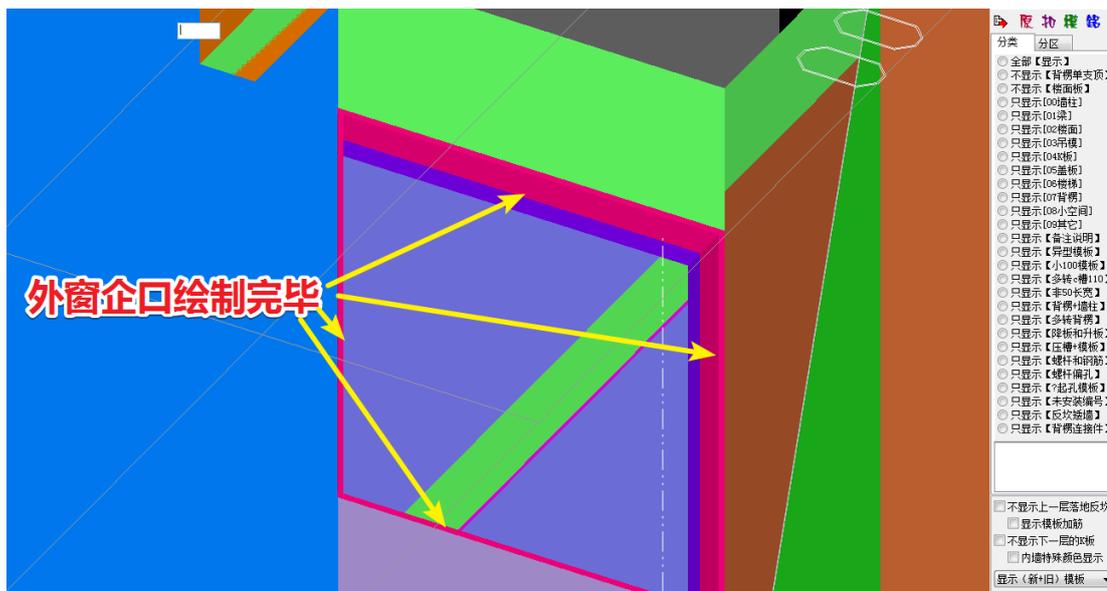
输入凸线条尺寸与凹压槽尺寸：



软件自动计算出凸线条和凹压槽的顶标高和底标高，确认即可：

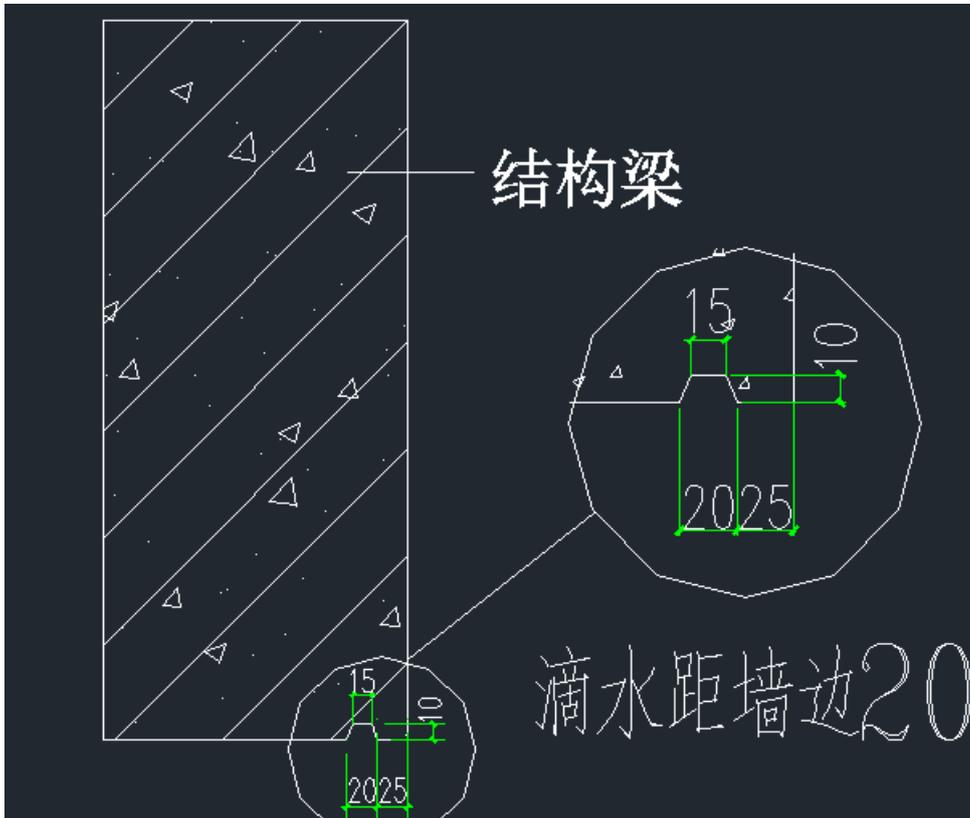


沿着外窗四周的其他构件，重复该命令，将整个外窗企口绘制完成：

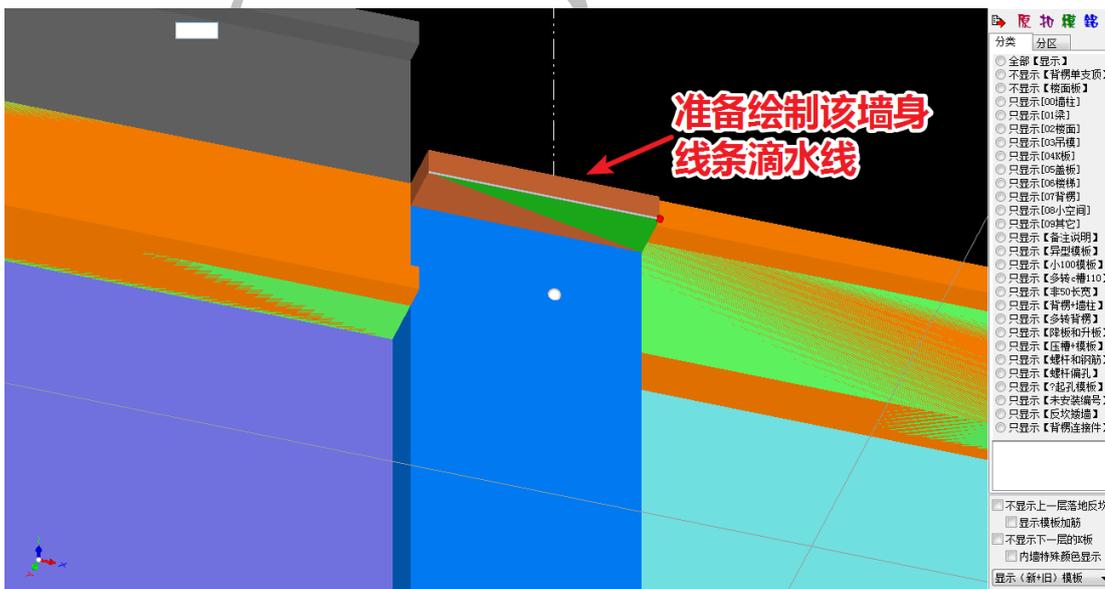


第 10 节:滴水线建模

滴水线的绘制同样在四维算量平台三维显示中进行，滴水线具体规格按甲方要求确认，如图：



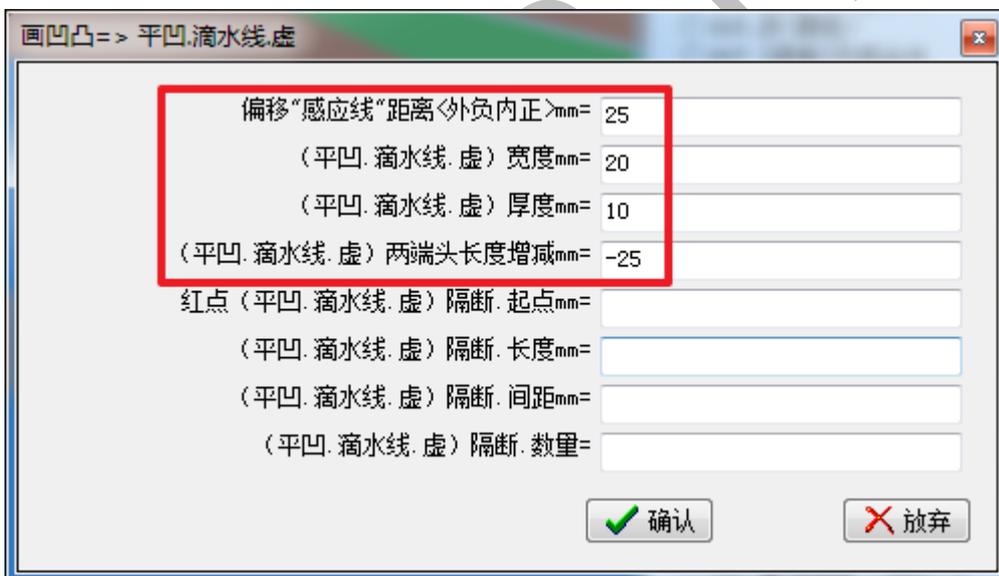
现在我们需要绘制下图的墙身线条滴水线：



鼠标置于该墙身线条下方，白色感应线在下图所示位置时，按空格，选择“画凹凸”命令，选择“裁剪感应线”，再选择“平凹.滴水线.虚”，确认：



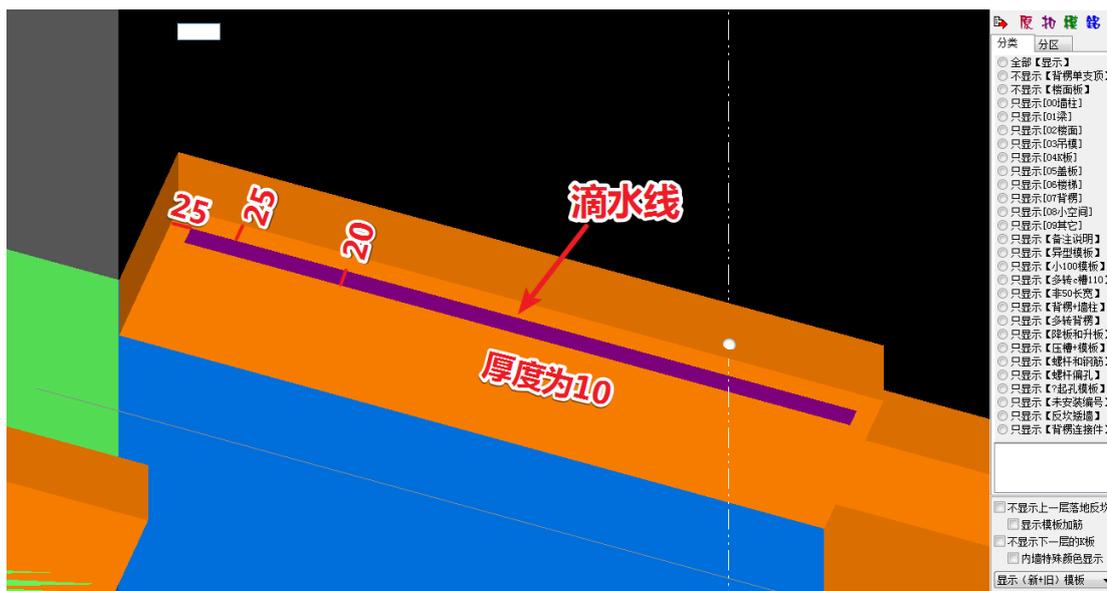
按要求设置：偏移感应线距离=25；滴水线宽度=20；滴水线厚度=10；两端长度增减取-25，确定：



软件自动测量感应线顶、底标高：



确认即可，滴水线即绘制完毕：



第 11 节:底图导出 dwg 文件

将所有主体构件（含楼梯、节点）以及各附件绘制完成后，三维建模基本完成，按要求设置配模规则，进行扣减计算，一键配模，然后进行碰撞检查，找到所有因三维模型（含全部主体构件与附近模型等）错误而导致的碰撞，将三维模型全部修改准确，确认无误后，再次进行扣减计算，然后回到四维算量平台三维显示界面，右键，选择“导出（STL/DWG）三维 bim 模型”：



选择导出“DWG 格式三维 bim 文件（AutoCad）”，确认：



选择导出“深化图纸”，并再次确认：

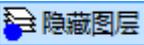


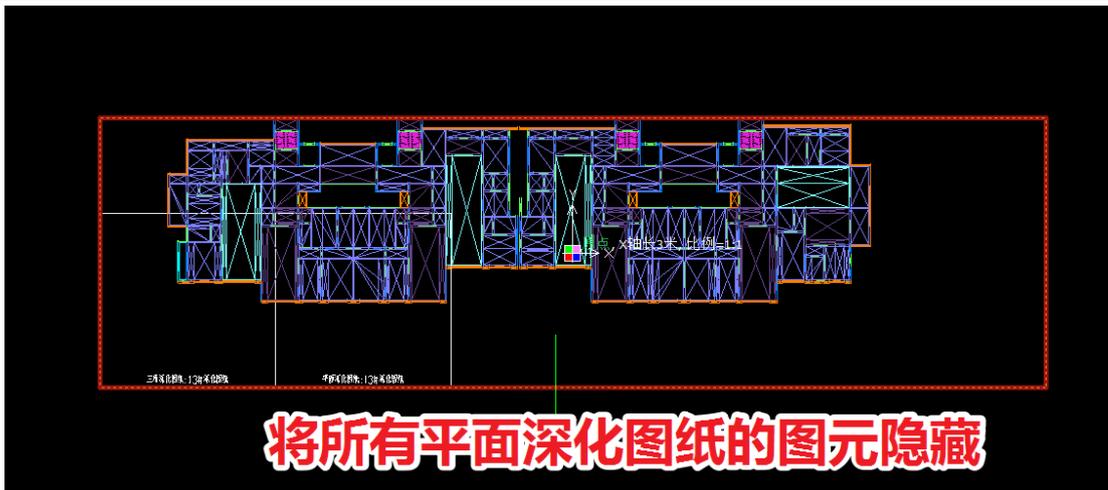
输入深化图纸工程名称，重复确认：



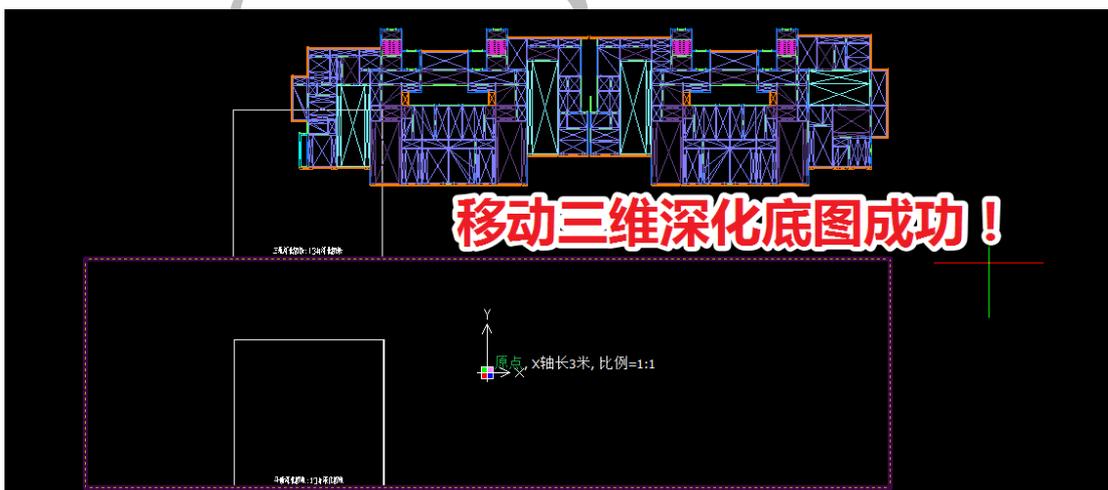
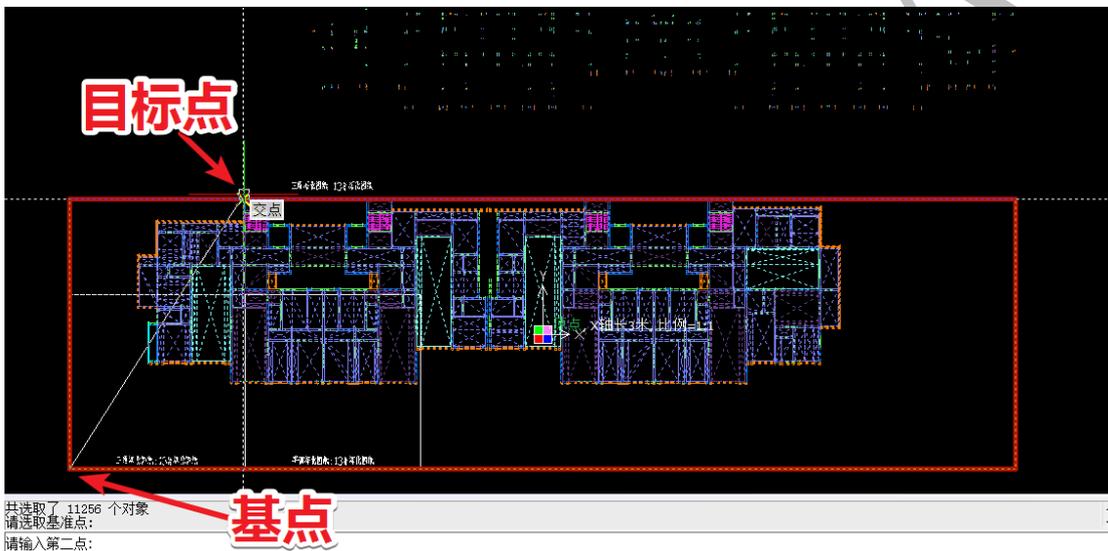
软件将自动启动神机 cad 识别平台，并打开导出的平面深化底图与三维深化底图：

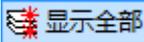


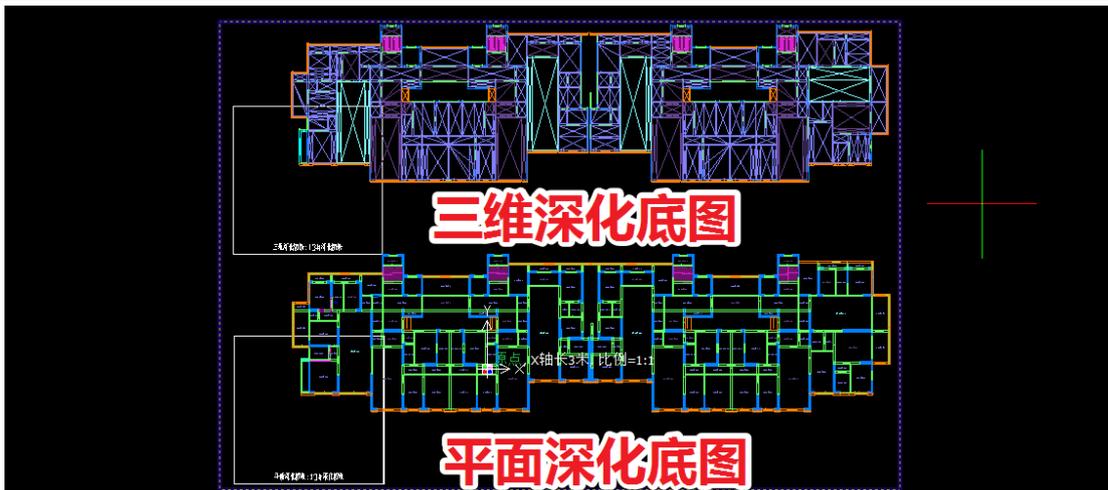
如上图所示，有时候由于图纸范围较大，二维深化底图和三维深化底图有部分图元重叠，无法分辨。遇到这种情况，我们可以用“开始”菜单下的“隐藏图层”命令，反复点击某图纸的各图层图元，将其中一张图纸的所有图元隐藏起来：



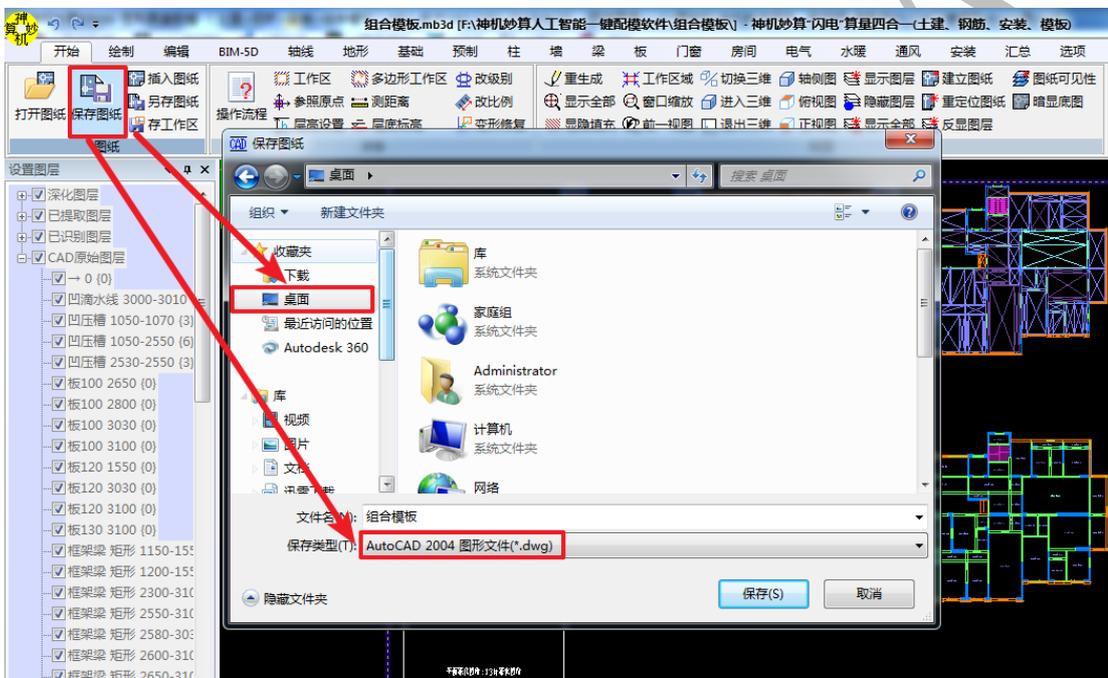
然后用移动命令，将三维深化底图中的所有图元（含三维深化底图图框）移开一定距离：



移动成功后，点击“开始”菜单下的“显示全部”  命令，平面深化底图图元和三维深化底图图元全部显示，且不再重叠：

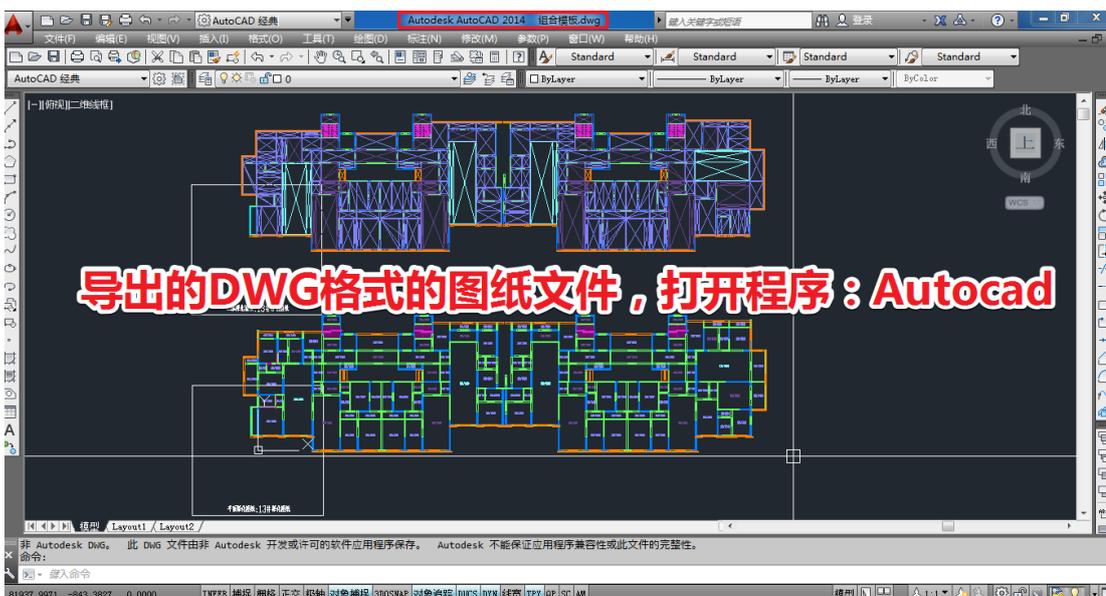


接下来，我们点击“开始”菜单下的“保存图纸”命令，设置保存位置（如桌面），填写保存的文件名（如组合模板），设置保存类型为 DWG 文件（Autocad 格式文件）：

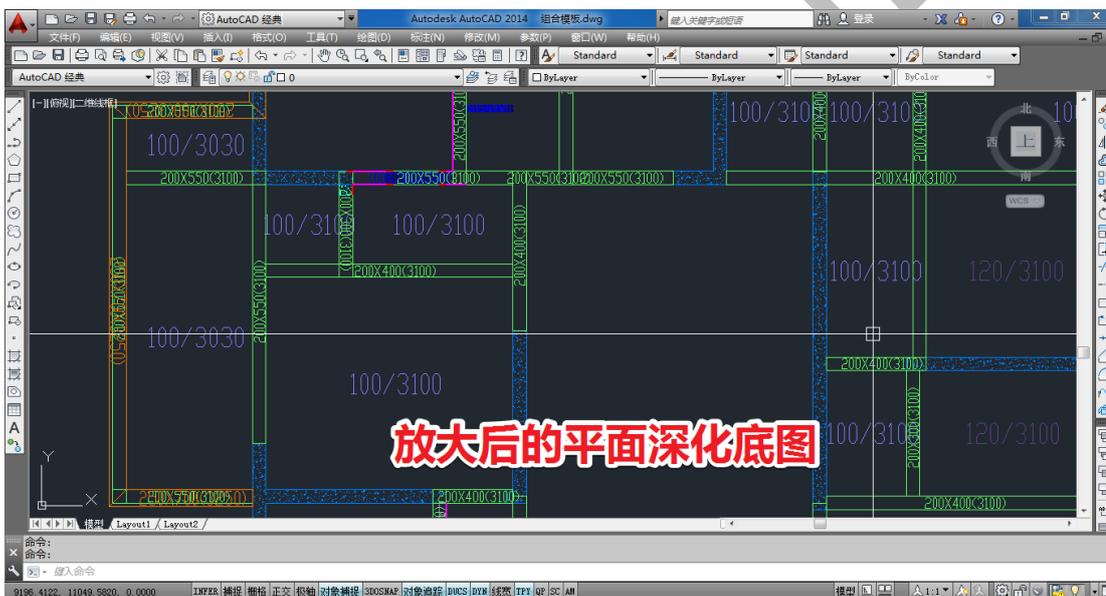


鼠标双击桌面的“组合模板.dwg”文件：

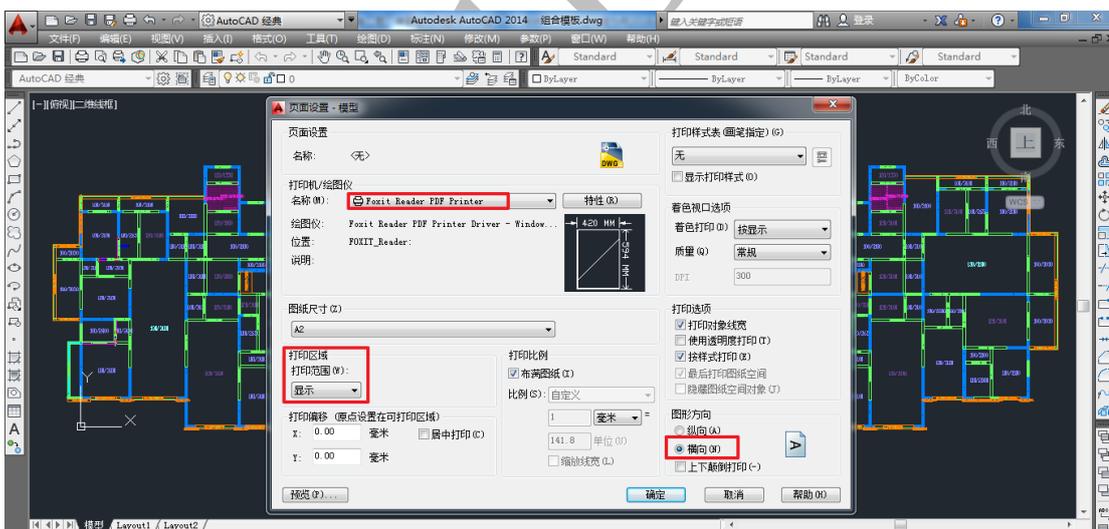
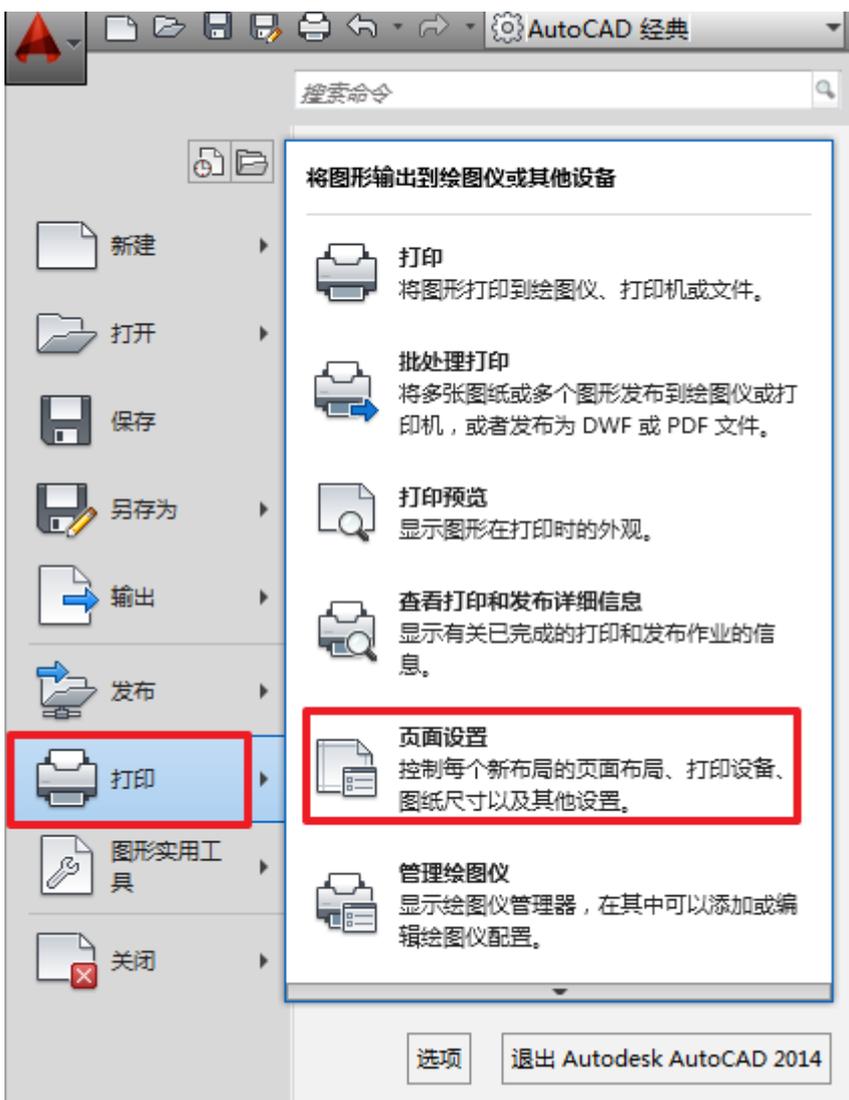




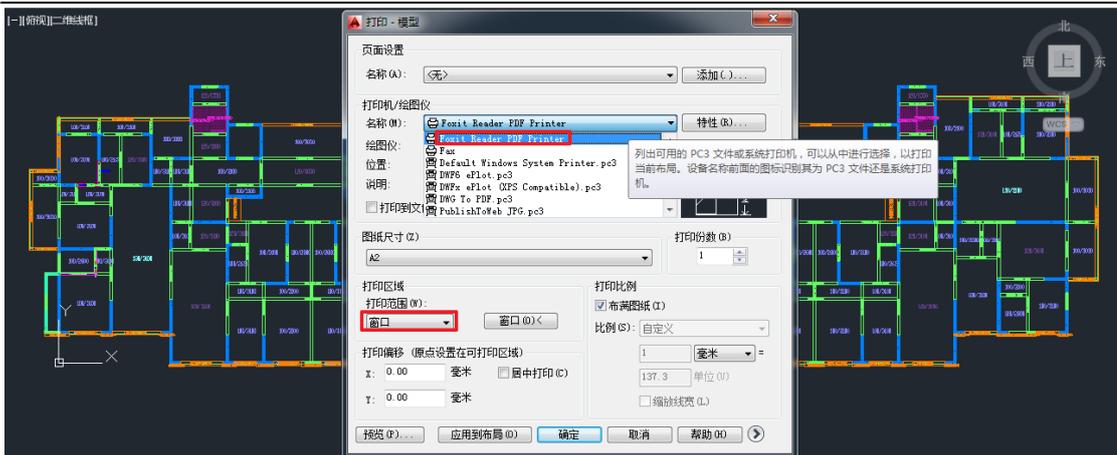
在 Autocad 界面，滚动鼠标滑轮，放大平面深化底图，我们会发现，由神机四维算量平台模型导出的 dwg 格式的平面深化底图，布局工整、美观、图层分明、标注全部居中显示，各构件标高均显示在底图上，十分规范：



在 CAD 开始菜单中，点击“页面设置”命令，按需要进行页面设置，如可将图形方向设置为“横向”：



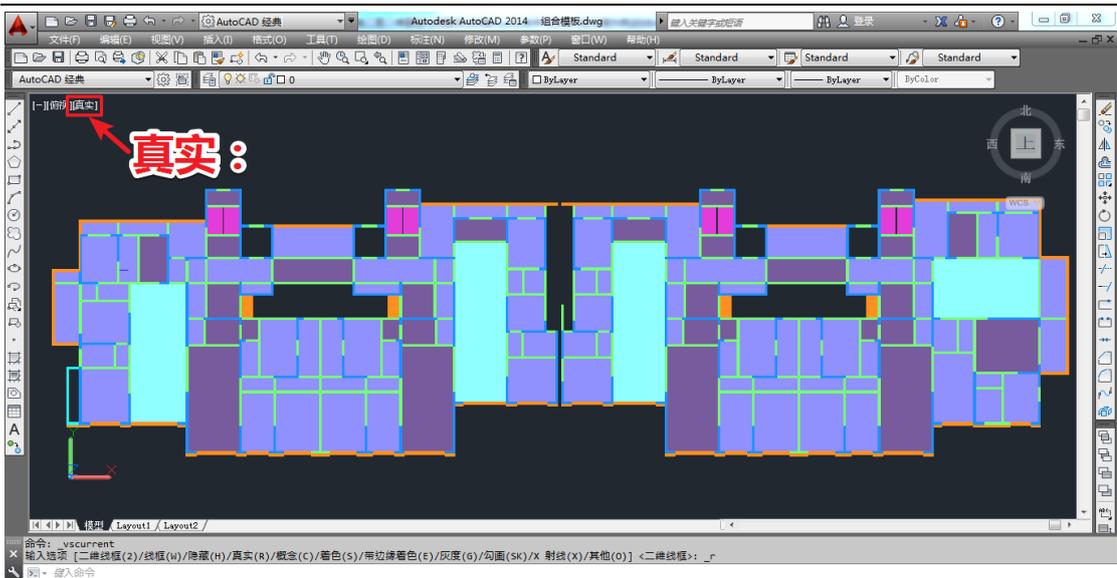
在开始菜单点击“打印”命令，可以选择打印机将深化底图打印出来，也可以打印成 PDF 格式文件保存：



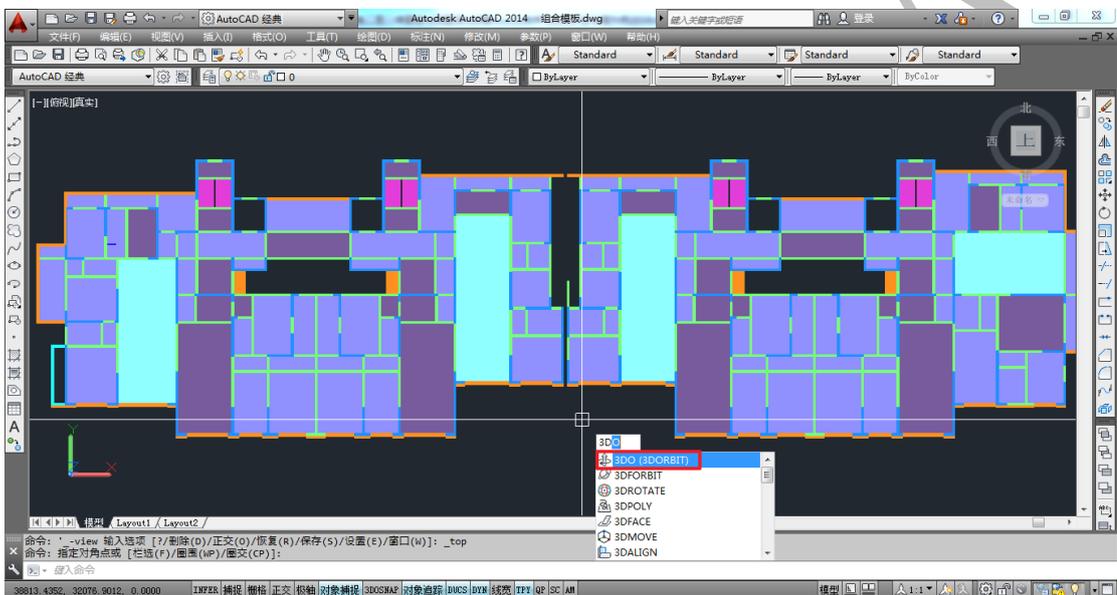
回到 Autocad，将三维深化底图显示在窗口范围内，点击左上角的“二维线框”，将显示类型改为“真实”：



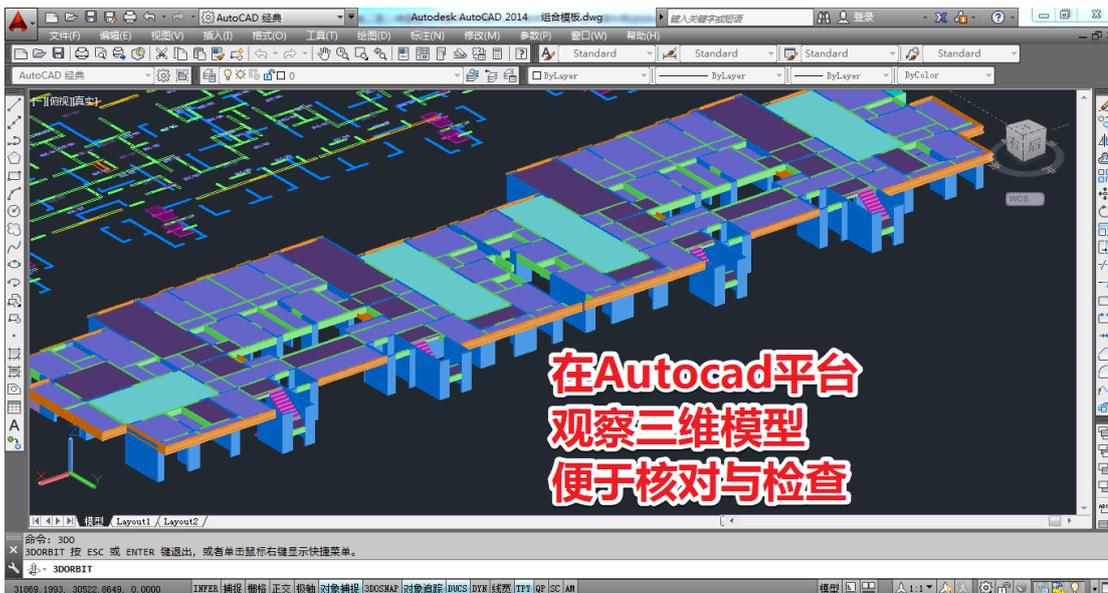
三维底图将变成下图所示：



输入“3do”命令，回车，进入 Autocad 三维显示界面：



用鼠标左键按住拖动可以在 Autocad 平台对当前图形进行旋转，按住鼠标滑轮拖动可以平移，上下滑动滑轮可以缩放图形大小：



以上就是神机妙算软件施工图三维建模与底图深化的全部内容，使用神机妙算一键配模软件，不依赖深化的底图，可直接使用施工图完成柱、墙、梁、板、楼梯、外墙全剪优化、门窗垛优化、外墙节点、下挂梁、反坎、压槽、企口、滴水线等全部主体构件与其他附件的三维模型创建，创建出来的三维模型又可以导出生成 Autocad 文件格式的平面深化底图与三维深化底图，节约了大量时间、人工与费用，方便、实用又快捷。