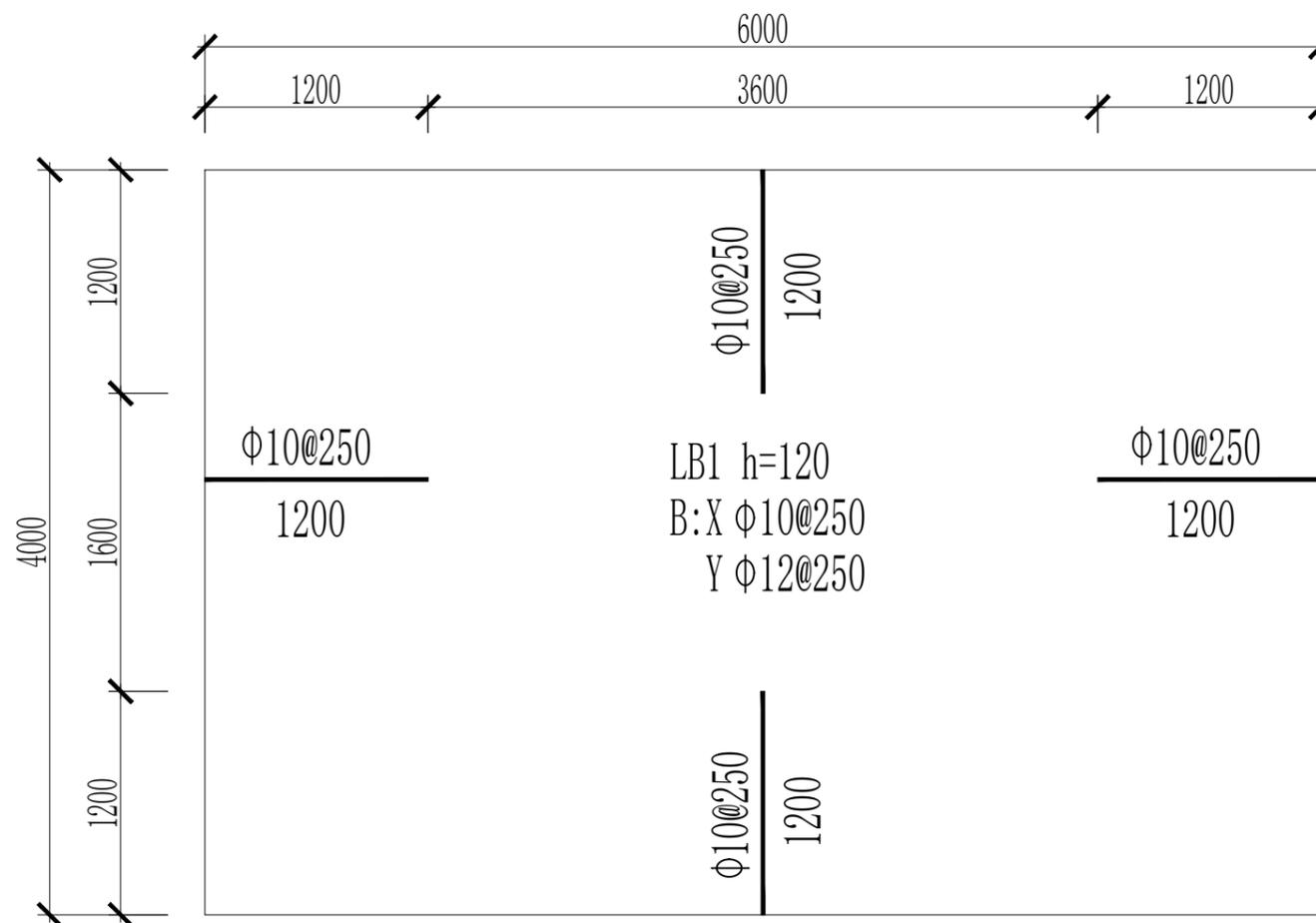


考生须知:

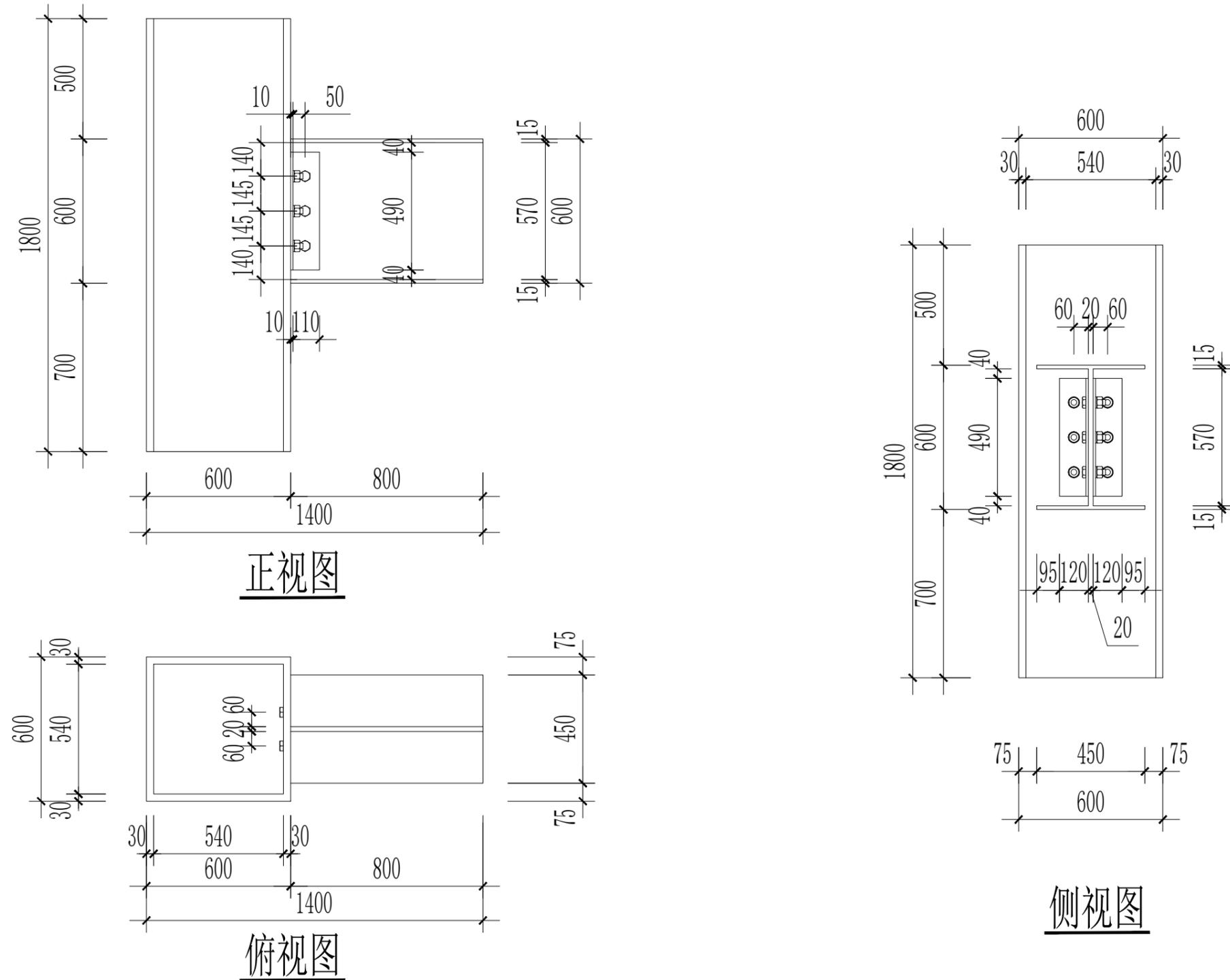
1. 第一题、第二题为必做题,第三题、第四题、第五题三道考题,考生三选一作答;
2. 考生需要将每道实操题的所有成果放入以“考题号”命名的文件夹内,并以zip格式压缩上传至考试平台(例:第一题结果文件为01.zip);
3. 实操题答完一题上传一题,重复上传以最后一次上传的成果答案为准;
4. 考生必须按照考卷规定方式命名提交文件,提交文件名未按要求的答案无效。

一、根据下图平法标注的楼板创建楼板及楼板钢筋,其中钢筋均为180°弯钩,楼板(LB1)材质为C35,保护层厚度20mm。请将模型以“楼板钢筋模型”为文件名保存到“01”文件夹,最终压缩上传为01.zip。(20分)



平面图

二、根据下图给定的尺寸创建方钢管柱与H型钢的钢结构梁柱节点模型。其中,钢柱由材质为Q345厚30mm的钢板制成,钢梁由材质为Q345的钢板制成,翼缘板厚15mm,腹板厚20mm,角钢连接件由材质为Q390厚10mm的钢板制成;螺栓为高强度大六角头螺栓“M24”螺栓,螺杆长度参数为40mm;其他未标明尺寸取合理值;请在“东立面图”进行尺寸标注。将模型以“钢结构梁柱节点模型”为文件名保存到“02”文件夹,最终压缩上传为02.zip。(20分)



三、结构设计(40分)

某框架结构建筑位于河南省郑州新郑教育园区内(见考生文件夹“3结构设计-模型.rvt”),场地类别为II类,设计使用年限50年,上人屋面。结构混凝土强度等级:柱为C40,梁、板为C30;混凝土容重为 25kN/m^3 ,结构纵筋采用HRB400,箍筋为HPB300。地面粗糙度类别为B类,结构设计时基本风压按50年一遇。其他参数均按系统默认,结构各功能分区(见第6页结构模型功能分区图)的具体荷载情况如下表,请根据条件进行结构设计并进行成果输出。请考生建立“03”文件夹,工程文件及按要求正确命名后的成果文件,连同“3结构设计-填空题.doc”一并提交,最终压缩上传为03.zip。

| 荷载功能分区 | | 楼面附加荷载 (kN/m^2) | 楼面活荷载 (kN/m^2) |
|--------|-----------|---------------------------------------|---------------------------|
| 楼面荷载 | 展厅 | 2.0 | 3.5 |
| | 礼堂 | 2.0 | 3.0 |
| | 楼梯 | 荷载等效为线荷载 18kN/m , 布置在楼梯间周边梁上 | |
| | 其他未注明功能区域 | 2.0 | 2.5 |
| 屋面荷载 | —— | 5.0 | 2.0 |
| 线荷载 | 外墙荷载 | 按 3.2 kN/m^2 乘以墙净高计算 | |
| | 内墙荷载 | 按 2.8 kN/m^2 乘以墙净高计算 | |
| 自重 | 程序自动计算 | | |

任务如下:

- (1) 将考生文件夹下“3结构设计-模型.rvt”模型通过接口软件,导入BIM结构设计软件。(3分)
- (2) 输入各楼层荷载(包括楼层恒载、楼层活载),以及梁墙线荷载,按要求修改相关材料参数。(8分)
- (3) 按照已知条件输入模型整体风荷载(参见表2)和地震作用(参见表3、表4)。(6分)
- (4) 进行结构受力计算,检查构件是否超限,输出第2层梁在恒载作用下的弯矩图,命名为“二层梁弯矩图(恒载).pdf”。(3分)

(5) 输出第二层的配筋简图(dwg格式),命名为“第二层配筋简图.dwg”。(3分)

(6) 通过“施工图”菜单依次绘制第二层的梁与柱的平法施工图(输出文件默认存在安装软件目录下的“施工图”文件夹内),命名为“第二层梁配筋图.dwg”、“第二层柱配筋图.dwg”。(4分)

(7) 进行楼板结构计算(采用“手册算法”),绘制第二层楼板配筋图(平法标注,dwg格式),命名为“二层板配筋图.dwg”。(4分)

(8) 将KL12的三维配筋图截图(PrtSc可将整个屏幕进行截图并保存至剪贴板,Ctrl+V可输出至Word),并粘贴到Word文件中,文件命名为“KL12三维配筋图.doc”。(2分)

(9) 根据计算结果完成下列填空题,并在考生文件夹下创建“3结构设计-填空题.doc”,并放入“03”文件夹一同提交。(7分)

①第二层框架梁KL9为_____跨,上部贯通筋为_____根直径为_____mm的_____级钢筋。

②第二层框架柱KZ2四角的四根纵筋为直径为_____mm的_____级钢筋,其箍筋直径为_____mm,箍筋加密区间距为_____mm,非加密区间距为_____mm。

③第二层板LB1板底X方向配筋为直径为_____mm的_____级钢筋。

④第二层KL4钢筋用量为_____kg,本层梁钢筋用量总数为_____kg,单方含钢量_____kg/m²。

表2: 全国部分城市基本风压雪压

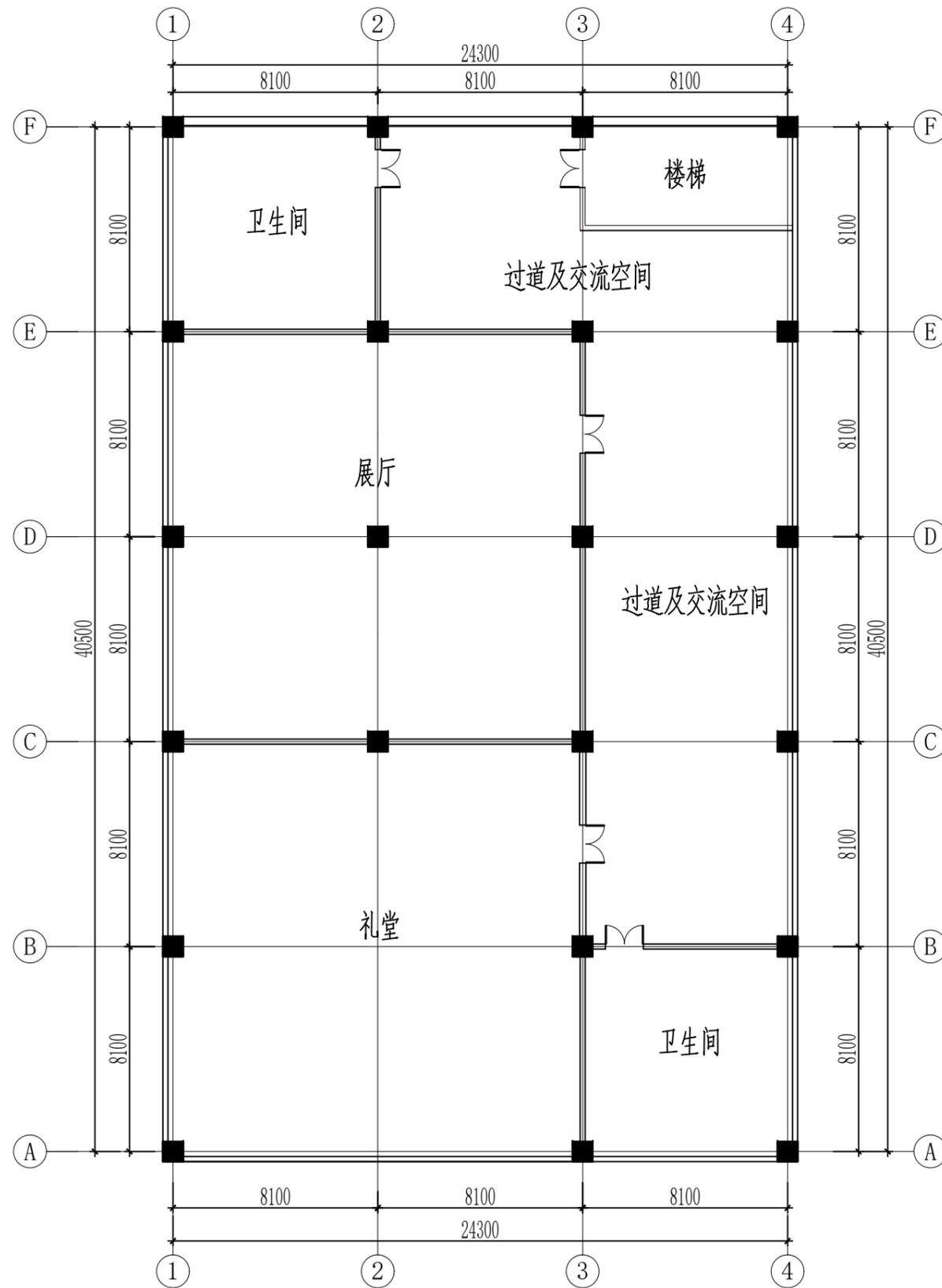
| 城市名 | 风压 (kN/m ²) | | | 雪压 (kN/m ²) | | |
|-----|-------------------------|--------|--------|-------------------------|--------|--------|
| | R=10 | R=50 | R=100 | R=10 | R=50 | R=100 |
| 郑州市 | 0.3000 | 0.4500 | 0.5000 | 0.2500 | 0.4000 | 0.4500 |

表3: 全国部分城镇抗震设防烈度、设计基本地震加速度、设计地震分组

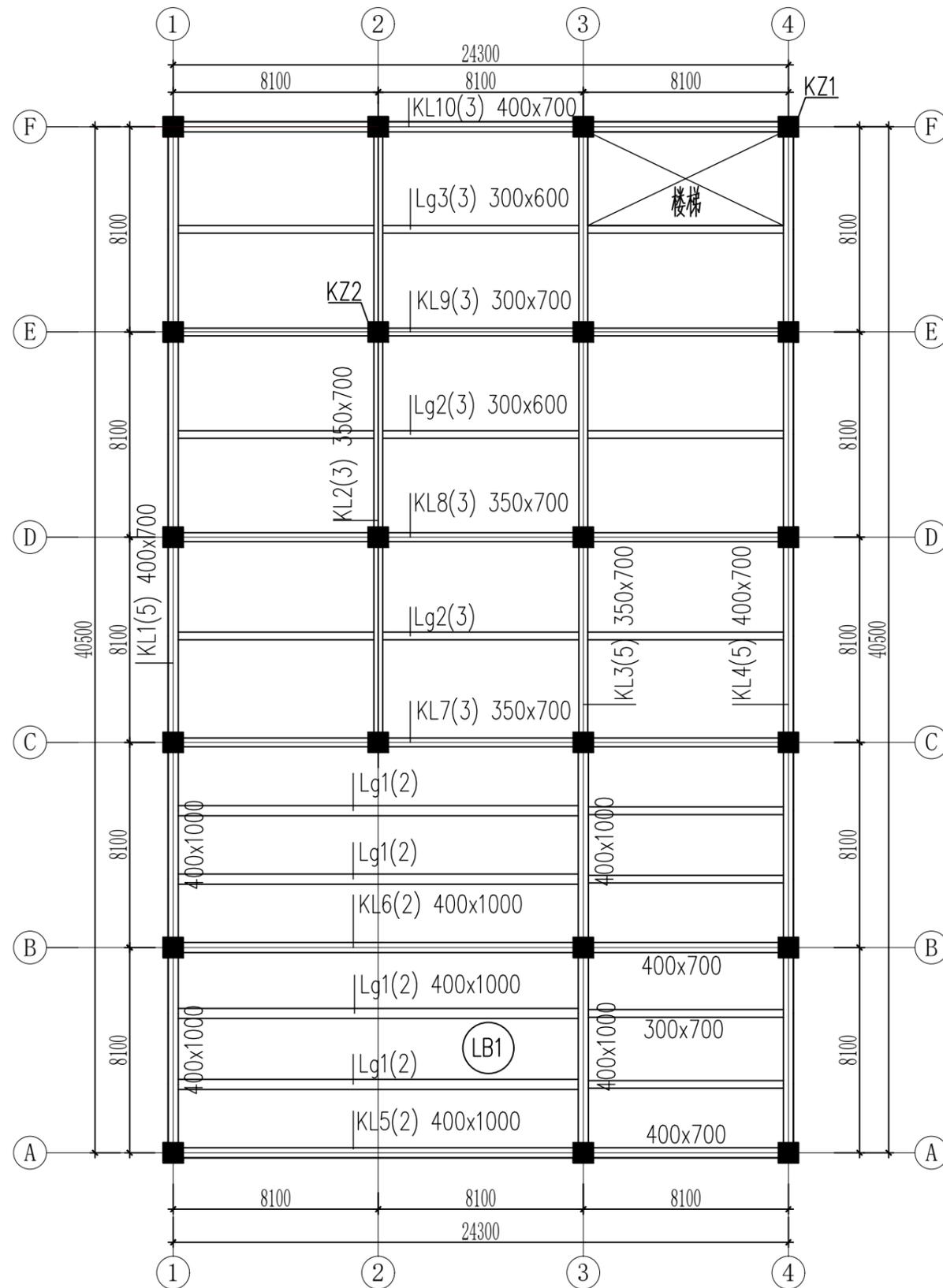
| 河南省 | 烈度 | 加速度 | 分组 | 县级及县级以上城镇 |
|-----|----|-------|-----|-----------------------------|
| 郑州市 | 7度 | 0.15g | 第二组 | 中原区、二七区、管城回族区、金水区、惠济区 |
| | 7度 | 0.10g | 第二组 | 上街区、中牟县、巩义市、荥阳市、新密市、新郑市、登封市 |

表4: 现浇钢筋混凝土房屋的抗震等级

| 结构类型 | 设防烈度 | | | | | | |
|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 6 | | 7 | | 8 | | 9 |
| 高度 | ≤24 | >24 | ≤24 | >24 | ≤24 | >24 | ≤24 |
| 框架 | 四 | 三 | 三 | 二 | 二 | 一 | 一 |



结构模型功能分区图



结构模板图

四、模板/脚手架设计 (40分)

已知某办公楼位于青岛市沿海地带, 本项目共4层, 其中第1~3层采用C35混凝土, 第4层为C30混凝土。材料参数: 钢管 $\Phi 48\text{mm} \times 3.0\text{mm}$, 方木 $60\text{mm} \times 80\text{mm}$, 覆面木胶合板 $18\text{mm} \times 1200\text{mm} \times 2400\text{mm}$, 对拉螺栓M16, 连墙件两步三跨、扣件式。采用《建筑施工承插型盘扣式钢管支架安全技术规程》JGJ231-2010和《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ130-2011进行模板工程设计和脚手架工程设计。请考生建立“04”文件夹, 将工程文件及按要求正确命名后的成果文件, 连同本试题填空题答案文件一并提交, 最终压缩上传为04.zip。

任务一: 模板设计

本项目拟采用盘扣式模板支架, 节点模数0.5m, 要求板的立杆纵横向间距不得超过 $1000\text{mm} \times 1000\text{mm}$, 对拉螺栓纵向与竖向间距不得超过500mm, 侧压力荷载计算依据规范《混凝土结构工程施工规范》GB50666-2011。

(1) 在“04”文件夹下新建“某办公楼模板设计”子文件夹, 通过BIM软件完成“某办公楼”结构模型的导入, 根据项目资料, 对结构模型的项目属性进行检查并完成修改, 同时对模板工程安全参数进行设计, 未提供参数均按默认值设定。(4分)

(2) 应用BIM软件完成本项目整楼模板工程设计与布置, 并补充剪刀撑与连墙件。将整栋进行三维显示并输出“整栋模板工程三维图.png”。(5分)

(3) 输出本项目各类结构构件(最大截面)计算书, 制作其计算书并分别命名为“最大板计算书.doc”、“最大梁计算书.doc”、“最大柱计算书.doc”。按照相应材料统计结果完成下列填空题, 并在考生文件夹中创建“4模板-脚手架-填空题.doc”, 放入“04”文件夹一同提交。(4分)

最厚板的厚度尺寸为() mm, 最大梁的截面尺寸为() mm, 最大柱的截面尺寸为() mm。

(4) 应用BIM软件对整楼模板工程进行材料统计。按照相应材料统计结果完成下列填空题, 填入“4模板-脚手架-填空题.doc”。(3分)

整楼C35混凝土共计() m^3 , C30混凝土共计() m^3 , 模板工程采用的 $\Phi 48\text{mm} \times 3.0\text{mm}$ 型号立杆() 米, A-SG-1200型号钢管() 根, 可调拖座() 个, 可调底座() 个。

(5) 应用BIM软件对整栋模板面板进行配置,其中切割损耗率为3%,第1~2层模板采用配置,第3~4层模板周转使用且周转损耗率3%,制作并输出“整楼模板配置图.dwg”。并对配模结果进行统计,并将相应材料统计结果填入考生文件夹中的“4模板-脚手架-填空题.doc”中的模板部分。(2分)

(6) 应用BIM软件对第1层模板进行配架,除原有钢管型号外增设型号为L-280的钢管,长2800mm,重9.324kg,制作并输出“第一层架体配置图.dwg”。(2分)

任务二:脚手架设计:

本项目拟采用扣件式脚手架用于装饰施工同时2层作业,脚手架落在回填土上,对其进行夯实使其地基承载力达到210kPa。要求落地式脚手架不设置双立杆受力,连墙件两步两跨,根据《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ130-2011,应用BIM软件完成该项目脚手架工程设计。

(1) 在“04”文件夹下新建“某办公楼脚手架设计”子文件夹,通过BIM软件完成“某办公楼”结构模型导入,根据项目资料,完成脚手架工程安全参数填写。(4分)

(2) 应用BIM软件完成外脚手架工程设计与布置,在本项目东西两侧(A~F轴部位)手动布置剪刀撑,制作输出“脚手架整栋三维图.png”,输出4~5轴部位弧形段脚手架计算书,并命名为“弧形部位脚手架计算书.doc”。(6分)

(3) 应用BIM软件完成整楼脚手架工程材料统计。根据统计结果完成填空题,并在考生文件夹中创建的“4模板-脚手架-填空题.doc”保存结果,放入“04”文件夹一同提交。(6分)

整楼脚手架工程中所用的 $\Phi 48\text{mm} \times 3.0\text{mm}$ 立杆需()米,水平杆需()米,竹笆脚手板()平方米,木档脚板()米,连墙件()套,单扣件()个。

(4) 应用BIM软件完成本项目脚手架配架,并将相应材料统计结果填入考生文件夹中的“4模板-脚手架-填空题.doc”中的脚手架部分。(4分)

整楼脚手架配架后,其中L-600的立杆需要()根,L-200的立杆需要()根,L-600的水平杆需要()根,L-600的剪刀撑需要()根。

五、综合建模(40分)

根据以下图纸,创建某商业楼项目的结构模型、明细表及图纸,未注明尺寸可自行定义。请考生建立“05”文件夹,工程文件及按要求正确命名后的成果文件一并提交,最终压缩上传为05.zip。

(1) 建立整体结构模型。该商业楼为五层,层高3.6m;柱中心、基础中心位于轴线交点;基础、柱采用C30混凝土,梁、楼板、屋面采用C25混凝土。构件尺寸及相关参数见下表。(25分)

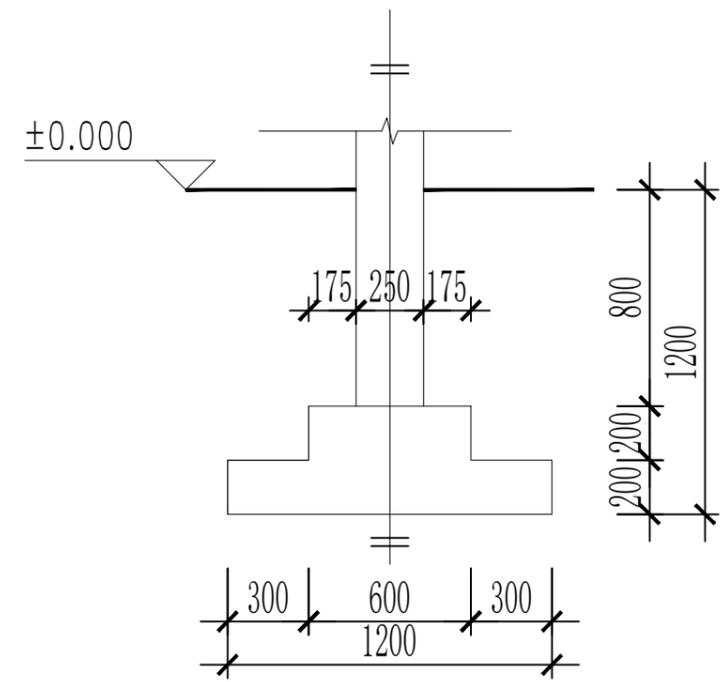
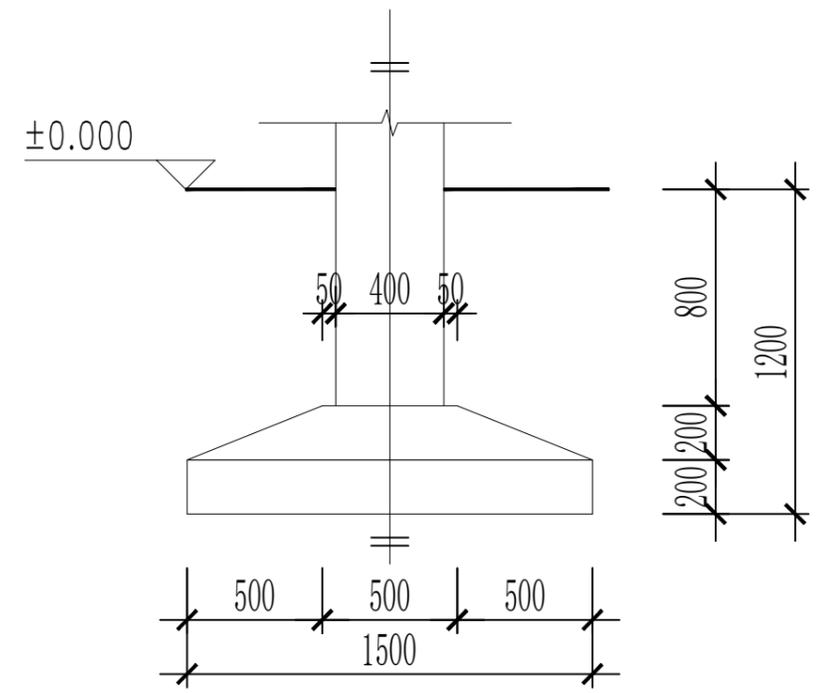
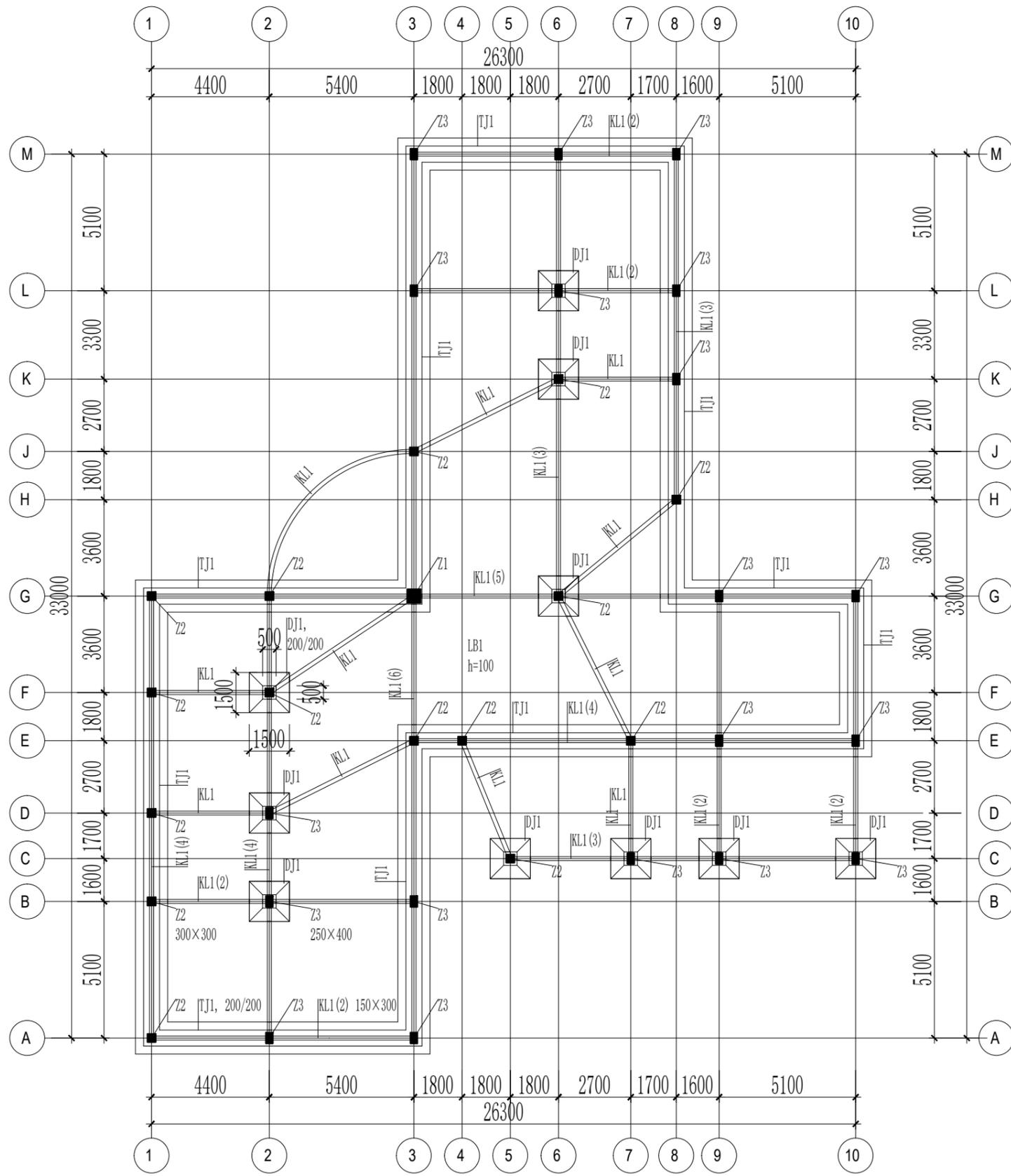
(2) 分类统计基础、柱、梁、板混凝土用量,明细表参数应包含类型、材质、截面尺寸、混凝土用量,并计算混凝土总用量。(5分)

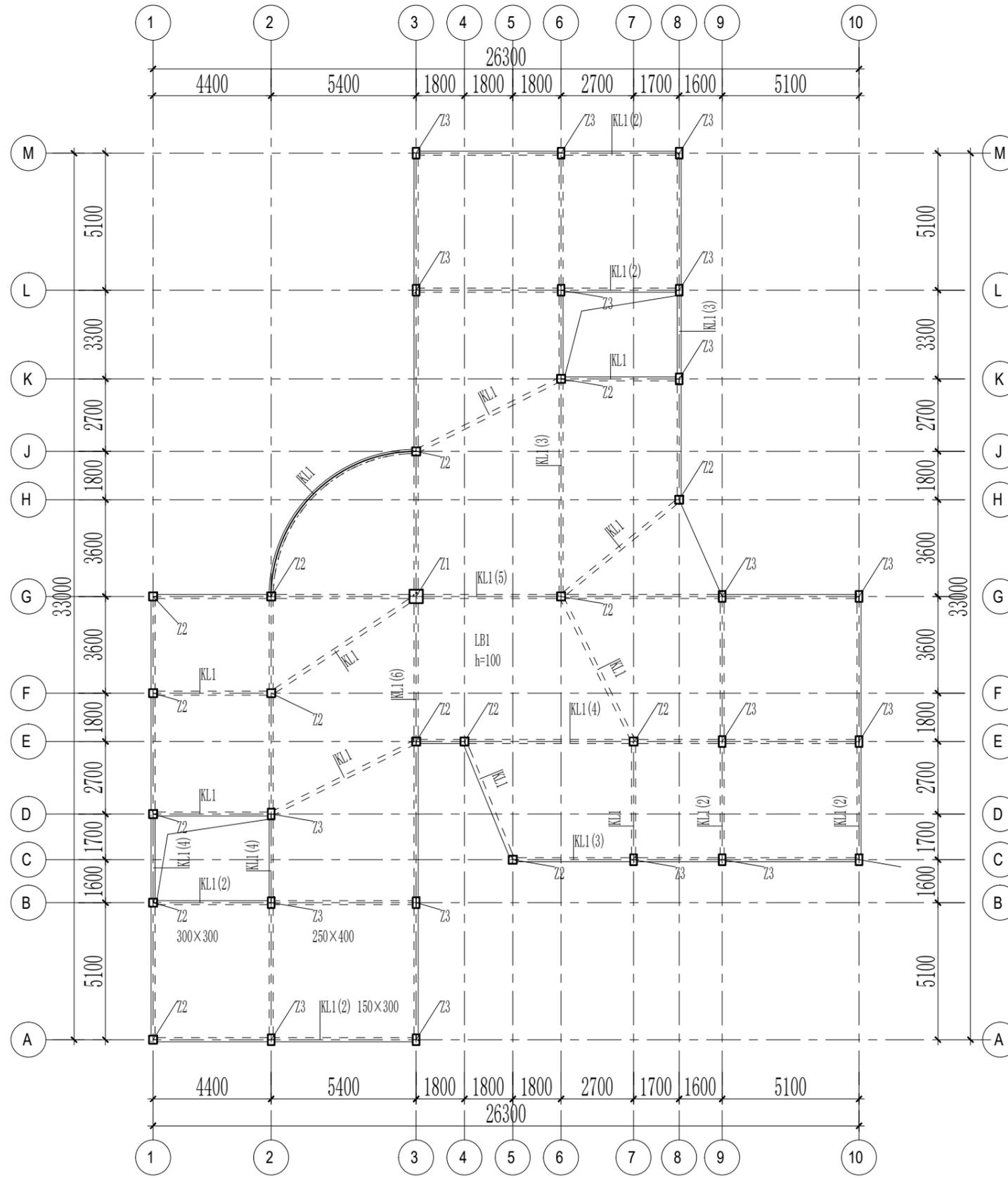
(3) 建立首层、二至五层、屋顶结构平面图及南立面图,并进行尺寸标注、构件标注。(5分)

(4) 将以上平面图、立面图和混凝土用量统计表分别放置在多张图纸中(比例为1:100)。(3分)

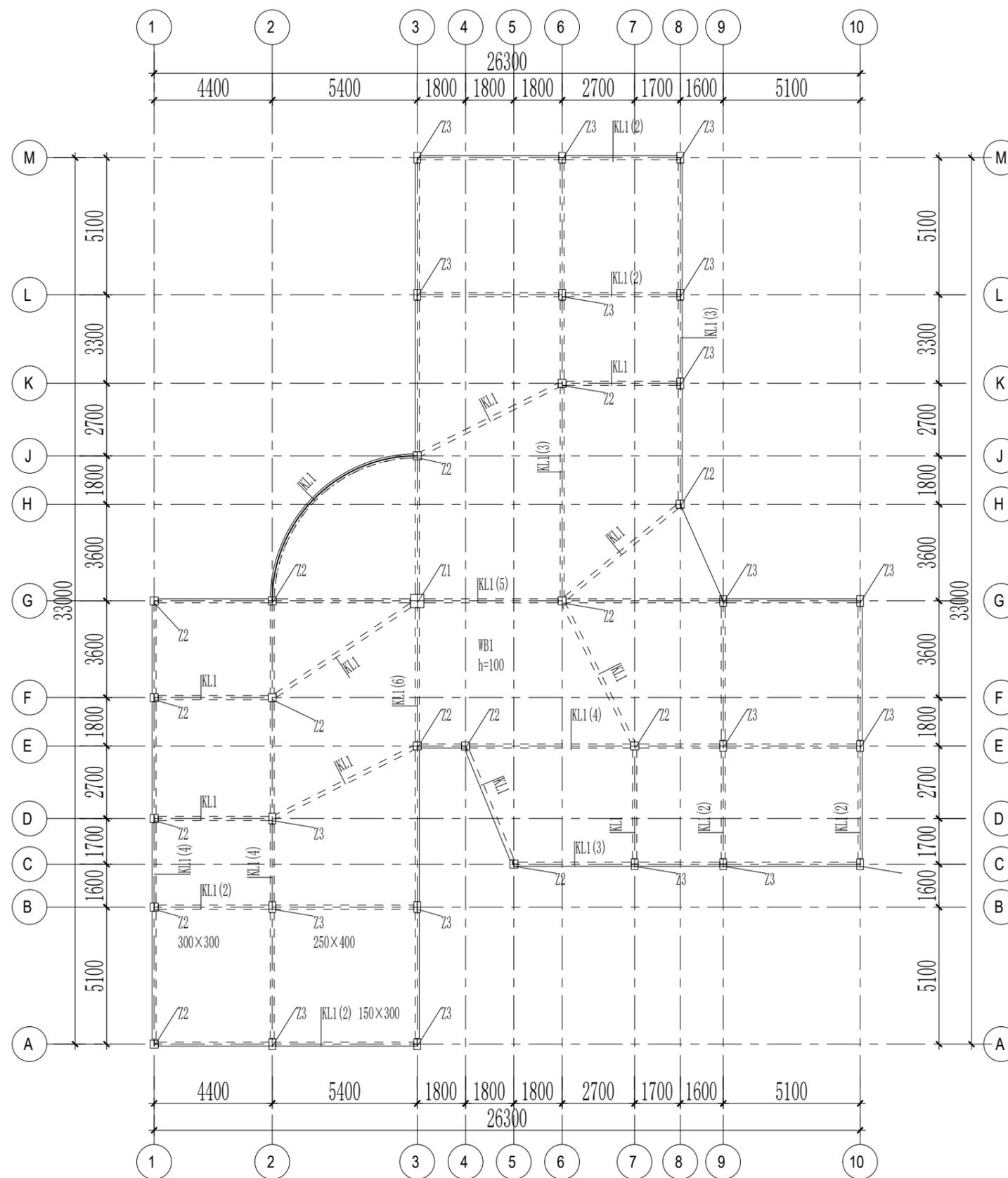
(5) 将结果以“结构模型.rvt”为文件名保存到“05”文件夹中。(2分)

| 构件(名称) | 尺寸(mm) | 混凝土标号 |
|-----------|--------------------|-------|
| 独立基础(DJ1) | 1500×1500,具体见DJ1详图 | C30 |
| 条形基础(TJ1) | 具体见TJ1详图 | C30 |
| 梁(KL1) | 150×300 | C25 |
| 柱(Z1) | 500×500 | C30 |
| 柱(Z2) | 300×300 | C30 |
| 柱(Z3) | 250×400 | C30 |
| 板(LB1) | 100 | C25 |
| 屋面板(WB1) | 100 | C25 |

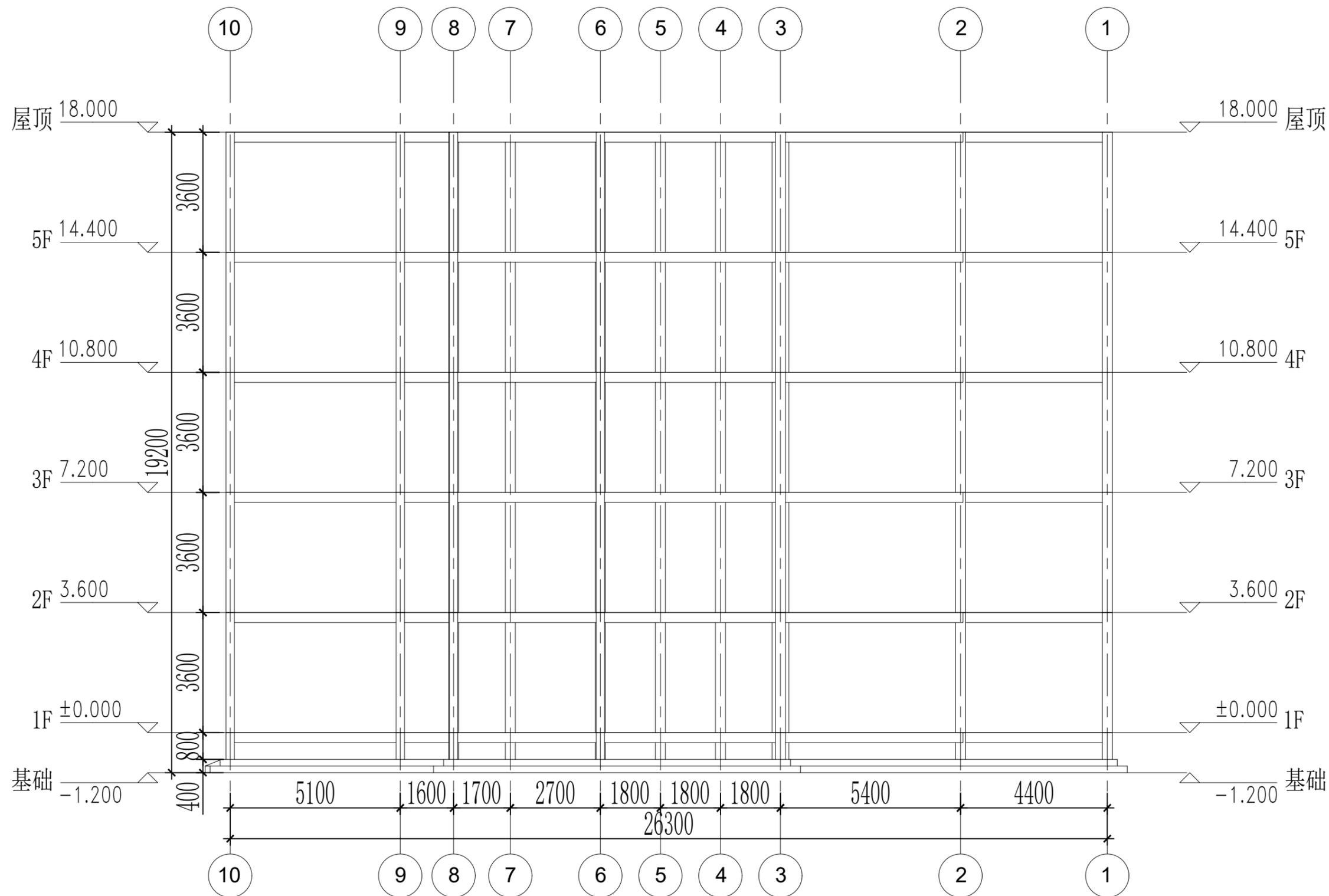




二至五层结构平面图



屋顶结构平面图



北立面图