第五届

全国大学生结构设计信息技术大赛

安徽工业大学校赛

竞赛题

全国大学生结构设计信息技术大赛安徽工业大学校赛组委会

二〇二四年十月

第五届全国大学生结构设计信息技术大赛安徽工业大学校赛赛题

# 竞赛题目及要求

为贯彻住建部《2016-2020年建筑业信息化发展纲要》，推动信息技术与建筑业发展深度融合，本次竞赛以“装配建筑，智慧建造”为主题，进行装配整体式医疗建筑建模及计算。

## 竞赛题目

所选项目为某门急诊住院综合楼。总建筑面积 49921.8 平方米。建筑总高度为 81.8米（从室外设计地坪至屋面高度）。局部6层，高度为25.2米。门诊区域平面图见图1.1-1，住院部标准层平面图见图1.1-2。完整建筑概念方案图详见附件一，其中住院部9-20F采用装配式混凝土结构，其楼板采用叠合楼板，建筑填充墙采用预制墙。要求参赛队伍根据建筑平面图及功能布置进行结构建模，建立计算分析模型和三维结构信息模型，建筑图中竖向构件可供参考，具体尺寸、材料选用按设计要求。

图1-1 1~6层标准层平面图



图1-2 7~20层标准层平面图

## 设计资料及要求

### 项目总体信息

本项本项目结构风荷载计算参数见表1-1。

表1-1项目总体信息表

|  |  |
| --- | --- |
| 基本风压 | 0.7kN/m2 |
| 舒适度基本风压 | 0.45kN/m2 |
| 地面粗糙度 C 类 | C 类 |

### 场地地质条件

本项目首层±0.00 标高为 8.00m，场地内未发现采空区、岩溶、滑坡、崩塌、泥石流等不良地质作用。场地内土层埋藏起伏变化较大、不均匀，基岩层面起伏较大，本场地区域地质构造基本稳定，场地是稳定的，采用适当的基础形式，适宜兴建本工程。

本工程重要性等级为一级工程，重点设防类，场地复杂程度等级为二级，地基复杂程度等级为二级，岩土工程勘察等级为甲级。场地抗震设防烈度为 7 度，设计地震加速度为 0.10g，设计地震分组为第一组。根据勘察钻孔揭露显示，地内第四系土层主要为素填土、粉质粘土和砂质粘性土，基岩为全风化、强风化和微风化花岗岩，根据规范判定为中软土，建筑场地类别为Ⅱ类，特征周期为 0.35s，场地为抗震一般地段。

### 结构体系

(1) 本项目结构体系为装配整体式钢筋混凝土框架-剪力墙结构，1~8F为现浇钢筋混凝土结构，住院部 9~20F 为装配式钢筋混凝土结构。

(2) 结构布置应满足受力合理、不影响建筑功能的要求，可根据结构受力情况，优化梁截面。

(3) 竖向围护构件：住院部 9~20F 建筑填充墙采用混凝土预制墙。

(4) 水平受力构件：住院部 9~20F 楼板采用钢筋混凝土叠合板。

(5) 根据本工程的结构荷载情况和场地地质情况，基础形式采用桩基础。

### 材料强度

钢筋：选用 HRB400（三级钢筋）。

混凝土：≤C55。

钢材： Q355B。

### 活荷载标准值

本项目计算荷载按照表1-2取值，不考虑扶梯荷载。

表1-2结构设计荷载表

| 荷载功能分区 | | 楼面附加恒荷载 | 楼面活荷载 |
| --- | --- | --- | --- |
| 楼面荷载（kN/m2） | 门厅、走道、大厅 | 2.1 | 根据《工程结构通用规范》GB55001-2021 及《建筑结构荷载规范》GB50009-2012 取值取值 |
| 楼梯 | 2.0 |
| 手术室 | 2.1 |
| 产房 | 2.1 |
| 卫生间 | 6.0 |
| 门诊楼其他区域 | 2.1 |
| 其他未注明功能区域 | 1.5 |
| 屋面荷载（kN/m2） | / | 4.0 | 按上人屋面2.0设计 |
| 线荷载 | 外墙荷载 | 按3.2 kN/m2计算 | |
| 内墙荷载（不区分墙厚） | 按2.5 kN/m2计算 | |
| 说明：1、GSRevit软件录入时，构件自重由程序自动计算；  2、线荷载应按建筑层高扣除梁高计算，可不考虑门窗洞口的荷载折减。 | | | |

### 计算参数

计算参数取值原则上根据相关规范确定，部分计算参数统一按表1-3取值。

表1-3部分计算参数取值表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 计算参数 | 参数取值 | 计算参数 | 参数取值 |
| 混凝土构件容重 | 25 kN/m3 | 计算地震作用和风荷载结构阻尼比 | 0.05 |
| 抗震等级 | 根据《抗规》和《抗通》确定 | 结构重要性系数 | 1.1 |
| 中梁刚度放大系数 | 考虑翼缘作用2.0 | 体型系数 | 1.4 |
| 周期折减系数 | 0.80 | - | - |

### 设计要求

本竞赛题设计要求如下：

(1) 本项目不分缝设计；

(2) 要求进行结构整体计算分析，计算模型嵌固端设置在首层；

(3) **住院部 9~20F 采用装配式建筑进行结构设计，预制构件为：预制墙（建筑填充墙）和叠合板，其余楼层采用现浇**。

(4) 楼板设备管井开洞、室内高差阶梯可不建入模型；

(5) 考虑楼梯参与结构整体计算；

(6) 设建筑标高为H，1~20F结构层标高为 H-0.05，9~20F卫生间结构板面标高为 H-0.400（单位：m）；若图纸有标注部分范围的结构标高，应以图纸为准，未标注的应以此处规定为准。**只要求进行地面以上部分结构设计，不要求进行地下室设计和基础设计，计算模型嵌固端设置在±0.000**；

(7) 结构建模的标准层按下表划分，配筋设计时，1~17层统一归并为一个标准层。

|  |  |
| --- | --- |
| 建筑楼层 | 结构建模标准层 |
| RF(屋面) | 3 |
| 4F~17F(标准层) | 2 |
| 1F~8F(底部结构加强区) | 1 |
| 地下室 | 首层以下楼层不建模 |

## 参赛任务

1、采用 GSRevit 进行结构布置和分析，并建立三维信息结构模型。

2、采用 GSRevit 输入设计信息、建立结构模型、输入计算荷载和指定预制构件，完成结构计算分析。

3、在 GSRevit 软件中创建 2F 和 7F 结构模板图，标注主要构件的截面尺寸及定位尺寸，需符合国家制图标准。

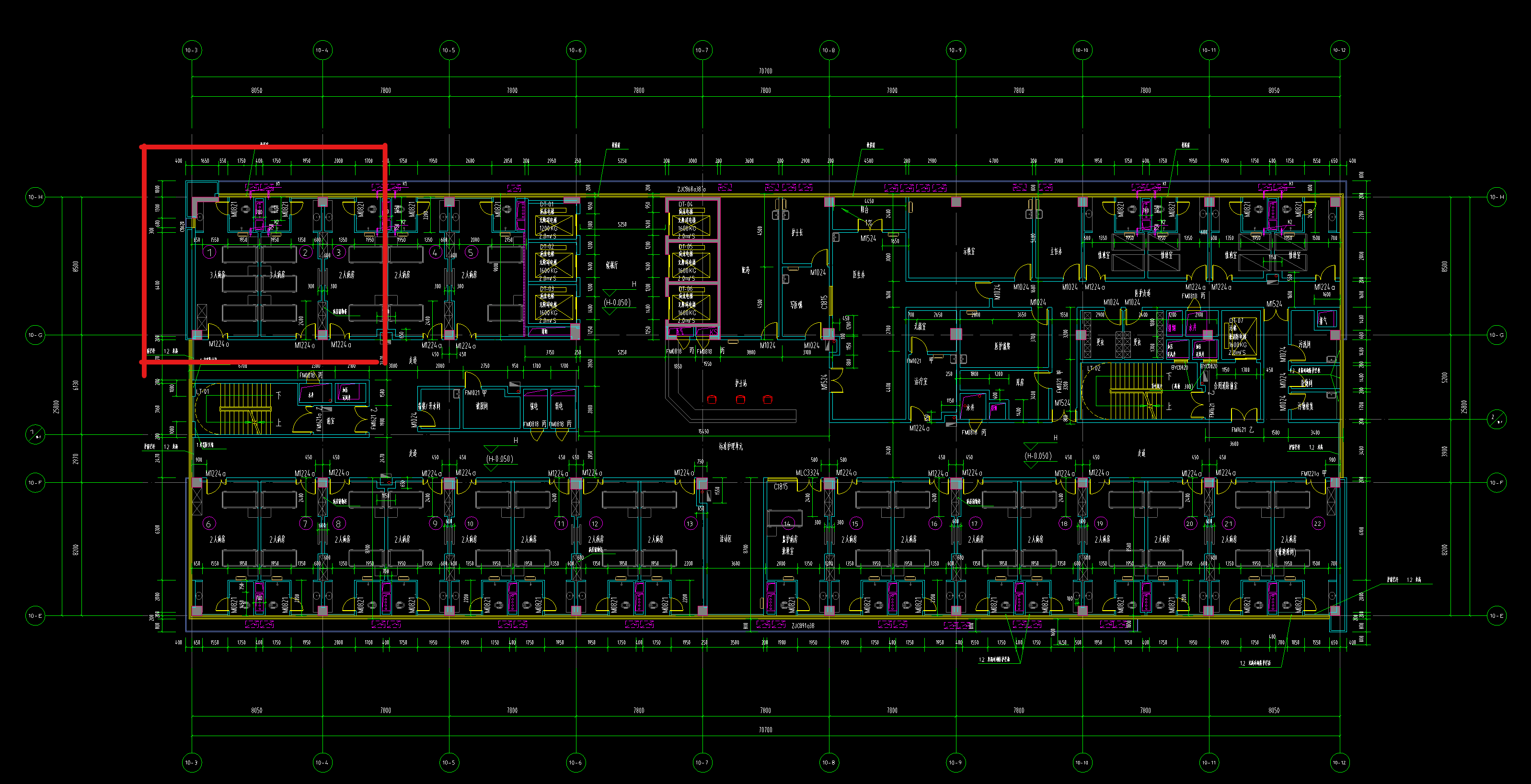
4、在 GSRevit 软件中创建 1-1 剖面图，构件剖切面需实体填充并标注主要构件定位尺寸，需符合国家制图标准。

5、完成 2F 和 7F 墙、柱、梁、板钢筋施工图，并创建相应的图纸和目录。

6、 9F 楼板10-3~10-4/10-G~10-H范围为叠合板深化设计区域和预制墙（建筑填充墙）深化设计区域。楼板根据结构布置采用叠合板，建筑填充墙根据建筑图纸采用预制墙。根据配筋结果，通过三维信息结构模型绘制叠合板的深化设计图两张：边板和中板各一张。

8、 绘制 9F 指定深化设计范围内的预制构件平面布置图，具体的预制构件尺寸及布置需结合相关规范要求和实际可行性自行确定。

9、 利用 GSRevit 的明细表功能生成叠合板统计表，需包含叠合板编号、长宽、厚度、面积、体积、重量和数量，以及面积、体积、重量和数量的各项总数。



# 竞赛需要提交的资料

说明：“用黑白打印方式生成”指图纸类图片需黑白打印后插入文档，模型截图可保留彩色。

## **计算模型**

提交该结构的计算模型备份文件。（计算模型备份文件生成方法：结构分析软件录入系统→工程→生成录入与基础数据备份→提交生成的压缩文件。）

## **计算书**

提交 PDF 格式（用黑白打印方式生成）。

内容包括：结构总信息、计算模型西立面图、整个结构三维图、2F和7F的模板图、1-2F 和8F荷载平面图、8F的梁板挠度裂缝图、9F的模型深化整体及细部三维图（截图）、结构整体计算结果列表。

注：9F模型深化整体三维图需展现整个深化范围，细部三维图需至少包括叠合板细部图1张，预制墙细部图2张。

## **施工图**

提交 PDF 格式（用黑白打印方式生成）。 内容包括：图纸目录、2F 和 7F 的墙、柱、梁、板钢筋施工图、1-1剖面图。

## 深化设计图

提交 PDF 格式（用黑白打印方式生成）。

内容包括：图纸目录、2F和 7F 的墙、柱、梁、板钢筋施工图、1-1 剖面图。

# 评分准则

表3-1评分准则

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 评分项目 | | 评分准则 | |
| A类团队 |  |
| BIM模型 | 1～18层结构模型 | 30分 | 1、结构体系明确，结构布置合理，满足建筑功能要求；  2、包含结构设计应有的完整的竖向构件和水平构件；  3、结构构件材料满足规范要求。  4、楼层及特殊构件输入正确，结构板面标高正确；  5、计算结果经济性较优（经济配筋率）。 |
| 计算信息和荷载 | 30分 | 1、计算模型满足设计资料要求；  2、荷载及计算参数输入无误。 |
| 计算书 | | 20分 | 1、按竞赛要求所提交的计算书内容完整；  2、计算结果符合设计规范要求和本竞赛的设计要求；  3、版面清晰，有封面目录，PDF按黑白打印方式生成。 |
| 施工图 | | 20分 | 1、施工图内容完整，图面清晰，轴网与建筑图一致；  2、构件配筋合理，没有超筋超限的构件；  3、PDF按黑白打印方式生成。 |
| 构件深化图 | | 20分 | 1、结构体系明确，结构布置合理，满足建筑功能要求；  2、包含结构设计应有的完整的竖向构件和水平构件；  3、结构构件材料满足规范要求。  4、楼层及特殊构件输入正确，结构板面标高正确；  5、计算结果经济性较优（经济配筋率）。 |

# 注：评分标准仅供参考，实际会根据团队所需提交材料进行平衡。

# 附件

附件一：第五届全国大学生结构设计信息技术大赛安徽工业大学校赛建筑图

附件二：计算书参考格式

全国大学生结构设计信息技术大赛安徽工业大学校赛组委会

2024-10-23