

2023 年度湖南省“楚怡杯”职业院校技能竞赛 赛项规程

一、赛项名称

1. 赛项名称：装配式建筑构件制作与安装
2. 赛项组别：高职高专组
3. 赛项归属：土木建筑大类

二、竞赛内容

参赛队伍通过上机操作，在深化设计软件平台和构件制作与安装岗位技能模拟实训平台（以下简称“竞赛平台”）中共同完成构件深化设计和构件制作与安装岗位技能模拟两个竞赛任务。

1. 任务一：构件深化设计

同一赛队的 2 名参赛选手通过竞赛平台的深化设计软件在规定的时间内协作完成两个不同的竞赛任务。任务要求包括：

(1) BIM 模型建立：根据题目要求及相关专业的施工图纸、BIM 的配套模型文件，建立完整的装配式混凝土 BIM 工程模型。

(2) 出具构件加工详图：根据参赛选手前述建立的 BIM 模型，出具题目指定构件的详图，并给出材料统计信息表。

2. 任务二：构件制作与安装岗位模拟

同一赛队的 2 名参赛选手，通过竞赛平台的构件制作与安装岗位技能模拟实训平台，在规定的时间内协作完成两个不同的竞赛任务。要求完成装配式生产与施工全流程的岗位技能任务。

构件制作：根据给定的构件图纸进行模具准备、钢筋绑扎与埋件预埋、混凝土浇筑、养护与脱模、入库存放等构件生产岗位技能模拟竞赛任务。

装配化施工：根据给定的施工任务和施工图纸，完成施工前准备、构件吊装、灌浆连接和节点现浇等施工岗位技能模拟竞赛任务。

竞赛组成和权重如下：

竞赛项目	竞赛任务	分值	权重
装配式建筑构件制作与安装	任务一：构件深化设计	100 分	50%
	任务二：构件制作与安装岗位模拟	100 分	50%

说明：

(1) 任务一、任务二得分和竞赛团队总分均采用百分制计分；

(2) 总得分 = 深化设计得分 × 50% + 构件制作与安装岗位模拟得分 × 50%。

三、竞赛方式

2人团队赛。

四、竞赛时量

竞赛总用时 180 分钟，用时如下：

竞赛项目	任务名称	比赛用时	总用时
装配式建筑构件制作与安装	任务一：构件深化设计	90 分钟	180 分钟
	任务二：构件制作与安装岗位模拟	90 分钟	

五、名次确定办法

按照竞赛团队总成绩进行排名,竞赛不设并列名次。

六、评分标准与细则

(一) 任务一：构件深化设计

1.评分标准

- (1) 构件深化设计成绩评分由业内专家人工评判；
- (2) 根据深化设计模型建立的完整性，予以逐项评判计分；
- (3) 根据构件深化详图结果，予以逐项评判计分；
- (4) 比赛时会要求出具若干构件的深化图，分值会分摊到相应构件，同时根据不同构件所涉及的知识点会对分值进行适当微调。见样题。

2.评分细则

(1) 深化设计模型评分细则（30分）

序号	评分名称	评分内容
1	深化设计模型的完整性 (6分)	预制叠合楼板的完整性
		预制柱的完整性
		预制楼梯的完整性
		预制梁的完整性
		预制墙的完整性
2	深化设计模型的正确性 (24分)	预制构件编号的正确性
		预制构件尺寸的正确性
		预制构件配筋的正确性
		预制构件钢筋避让的正确性

(2) 预制构件深化图评分细则 (70 分)

序号	评分名称	评分内容
1	预制构件模板图 (40 分)	预制构件主视图、俯视图、仰视图、侧视图
		预制构件的外轮廓尺寸、缺口尺寸、预埋件的定位尺寸
		预制构件表面的工艺要求
		构件信息表 (构件编号、数量、混凝土体积、构件重量、钢筋保护层、混凝土强度等)
		埋件信息表 (埋件编号、名称、规格、单块板数量)
2	预制构件加工图 (30 分)	预制构件配筋的主视图、剖面图等
		钢筋与构件外边线的定位尺寸、钢筋间距、钢筋外露长度
		钢筋编号
		配筋表 (编号、直径、级别、钢筋加工尺寸、单块板中钢筋重量、备注等)

(二) 任务二：构件制作与安装岗位模拟

1. 评分标准

- (1) 构件制作与安装岗位模拟的成绩由竞赛平台自动判定；
- (2) 每个构件每个岗位根据岗位内容评分，计算总分时进行折算；
- (3) 操作得分为加分制，按照工艺要求完成后加分；
- (4) 异常工况和工艺错误为减分制，每出现一次扣一次分。

2. 评分细则

(1) 构件制作评分细则

说明：本任务考核任务范围：装配式桁架钢筋混凝土叠合板、预制混凝土剪力墙内墙板、预制混凝土剪力墙外墙板。

号	评分项	评分内容		考核任务					
				桁架钢筋混凝土叠合板		预制混凝土剪力墙内墙板		预制混凝土剪力墙外墙板	
				是否包含	分值	是否包含	分值	是否包含	分值
生产前准备	劳保用品准备	√	22	√	22	√	22		
	生产线卫生检查	√		√		√			
	生产线设备检查	√		√		√			
模具组	模台划线	依据图纸录入划线数据	√	7	√	7	√	7	
		操作划线机划线	√		√		√		
	模台喷涂脱模剂	模台喷涂脱模剂	√	14	√	14	√	14	
	模具选择、组装与校正	依据图纸进行模具选型	√	79	√	79	√	79	
模具检查与清理		√	√		√				

			模具组装与初固定	√		√		√	
			模具校正与终固定	√		√		√	
			模具涂刷脱模剂及缓凝剂	√		√		√	
	钢筋绑扎与预埋件固定	钢筋下料	依据图纸进行钢筋选型与下料	√	25	√	27	√	22
		钢筋摆放、绑扎	垫块设置	√	5	√	4	√	2
			依据图纸进行钢筋绑扎与固定	√	57	√	48	√	57
		预埋件摆放	预埋件选型	√	10	√	18	√	18
			预埋件固定	√		√			
预留孔洞封堵	临时封堵预留孔洞	√	3	√	3	√	1		
	构件浇筑	布料机布料	依据图纸进行混凝土算量	√	74	√	74	√	74
			布料机备料	√		√		√	
			布料机布料	√		√		√	
		混凝土振捣	混凝土人工整平(如有需要)	√	16	√	16	√	12
			操作模床进行混凝土振捣	√		√		√	
			混凝土人工振捣(如有需要)	√		√		√	
		铺设保温板	铺设保温材料	×	0	×	0	√	7
			设置拉结件间距与安装	×		×		√	
		二层模具及钢筋网架铺设	二层模具摆放	×	0	×	0	√	5
			二层钢筋网架铺设	×		×		√	
设备清理	清理布料机	√	10	√	10	√	2		
	构件预处理与养护	构件表面预处理	构件拉毛处理	√	15	×	0	×	0
			构件收光处理	×	0	√	23	√	23
		构件预养护	预养库温度、湿度控制	√	28	√	28	√	28
			构件预养护	√		√		√	
		构件蒸养	蒸养库温度、湿度控制	√	57	√	49	√	49
构件养护	√		√	√					
	起板入库	构件脱模	构件脱模	√	33	√	25	√	37
		糙面处理	操作高压水枪进行构件糙面处理	√	3	√	5	√	3
		构件起板	吊具选择与连接	√	18	√	33	√	29
			操作设备进行构件起板	√		√		√	
		构件入库	构件入库与存放	√	38	√	32	√	26
		设备清理	模台清理	√	8	√	5	√	5
	工完料清	材料浪费	√	13	√	13	√	13	
		工具清点、清理、入库	√		√		√		

	设备检查、复位	√	√	√
	生产场地清理	√	√	√

(2) 装配化施工评分细则

1) 构件吊装

说明：本任务考核范围：构件吊装任务包括水平构件吊装（桁架钢筋混凝土叠合板）和竖向构件吊装（预制混凝土剪力墙外墙板、预制混凝土剪力墙内墙板）。

序号	评分项	评分内容	考核任务			
			水平构件		竖向构件	
			是否包含	分值	是否包含	分值
	施工人员准备	劳保用品准备	√	5	√	5
	施工现场准备	构件质量检查	√	4	√	24
		施工面凿毛与清理	×		√	
		施工面洒水湿润	×		√	
		插筋检查、除锈、校正	×		√	
		接缝处理	×		√	
	划线标高	根据施工图纸进行划线	√	13	√	33
		根据测量仪器进行水平构件标高找平	√		×	
		根据测量仪器进行竖向构件底部垫块标高找平	×		√	
	竖向支撑支设	竖向支撑支设	√	15	×	0
		水平标高调整	√		×	
	构件吊装	吊具选型	√	37	√	29
		吊具连接构件	√		√	
		塔机试吊	√		√	
		构件调运	√		√	
		构件安装对位	√		√	
	斜支撑支设	斜支撑支设	×	0	√	2
	构件调整	操作临时支撑进行构件调整	√	22	√	6
	检查与复核	检查构件安装质量并记录	√	3	√	5
		复核并调整构件	√		√	
	摘钩操作	构件摘钩操作	√	2	√	1

	封缝操作	墙板与楼板接缝抹灰操作	√	4	×	0
	工完料清	工具清点、清理、入库	√	3	√	3
		设备检查、清理、保养	√		√	
		施工场地清理	√		√	

2) 构件灌浆

说明：本任务主要对竖向连接的构件考核，包括：预制墙板、预制柱。

序号	评分项	评分内容	分值
	施工人员准备	劳保用品准备	5
	施工现场准备	环境温度测量	2
		湿润灌浆孔	
	灌浆料制作与检测	依照配比进行灌浆料制作	39
		灌浆料流动度检测	
	封缝料制作	依照配比进行封缝浆料制作	28
	封边与分仓	根据构件尺寸进行分仓操作	4
		操作封边设备进行封边操作	
	灌浆操作	操作灌浆设备进行灌浆操作	19
		出浆孔封堵	
	施工记录	填写施工记录表	8
	工完料清	工具清点、清理、入库	3
		设备检查、清理、保养	
		材料清点、清理、入库	
		施工场地清理	

3) 现浇连接

序号	评分项	评分内容	分值
	施工人员准备	劳保用品准备	5
	底部结合面处理	后浇接触面处理	9
		结合面洒水湿润	
	钢筋处理及钢筋连接	钢筋检查、除锈及校正	30
		钢筋布置与绑扎	
	模板施工	模板安装位置测量放线	29

		黏贴防侧漏和底漏胶条	
		模板选型及拼接组装	
		模板安装与调整	
	混凝土浇筑及养护	混凝土分层浇筑	32
		混凝土分层振捣	
		后浇节点浇筑完毕抹面处理	
		后浇混凝土养护	
	工完料清	工具清点、清理、入库	3
		设备检查、清理、保养	
		材料清点、清理、入库	
		施工场地清理	

七、赛项提供的设施设备技术参数

竞赛使用的所有计算机、软件及工具均由赛点统一提供。包括：

1. 计算机操作系统

要求：Win7/Win10 旗舰版系统；.NET FrameWork4.0；浏览器。

2. 竞赛设备

对接装配式建筑构件制作与安装职业技能等级证书考核技术平台，使用深化设计软件平台和构件制作与安装岗位技能模拟实训平台作为本赛项技术平台，在比赛期间向参赛学校免费提供使用。

技术平台功能要求：

(1) 深化设计软件平台：要求和开设的 BIM 课程教学相一致，应用装配式混凝土构件深化设计软件，进行 BIM 模型建立和出具构件加工详图等功能，符合装配式建筑构件制作与安装职业技能等级证书考核的相关要求。

(2) 构件制作与安装岗位技能模拟实训平台：要求从构件生产和装配化施工流程进行岗位技能模拟设计，具备实现装配式建筑过程的仿真模拟、动态演示、交互式操作实训和智能评价等功能，符合装配式建筑构件制作与安装职业技能等级证书考核的相关要求。

3. 计算机及网络配置

硬件要求：竞赛服务器和选手计算机（含备用机）

处理器：I5 及以上；显卡：独立显卡，NVIDIA 730Ti 及以上；内存：8G 及以上；硬盘：系统盘剩余可用存储空间 50G 以上；网卡：100M/1000M 自适应卡；操作系统：Windows7/10；显示器：19 寸及以上尺寸，分辨率 1920*1080。

备用计算机：预留 8-10 台用于考试现场意外坏损机器替换。

网络环境要求：局域网，内网互通。

备注：具体设备由赛点提供。

八、选手须知

1. 选手自带工具及材料清单

竞赛所用计算机、草稿纸、笔和计算器由赛点统一提供，选手无需自带工具。其他电子设备、通讯设备及资料等不允许带入竞赛场地。

2. 主要技术规范及要求

竞赛任务	参考标准
任务一： 构件深化设计	GB50104-2010《建筑制图统一标准》 GB/T50105-2010《建筑结构制图标准》 GBT 51231-2016《装配式混凝土建筑技术标准》 JGJ 1-2014《装配式混凝土结构技术规程》 15G 310-1~2《装配式混凝土结构连接节点构造》 22G101-1《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图（现浇混凝土框架、剪力墙、梁、板）》 18G901-1~3《混凝土结构施工钢筋排布规则与构造详图》 15G366-1《桁架钢筋混凝土叠合板（60mm厚底板）》 15G367-1《预制钢筋混凝土板式楼梯》 《建筑工程设计文件编制深度规定》（2016年版） 《装配式建筑构件制作与安装职业技能等级标准》（2020年版）
任务二： 构件制作与安装岗位模拟	GBT 51231-2016《装配式混凝土建筑技术标准》 JGJ 1-2014《装配式混凝土结构技术规程》 15G310-2《装配式混凝土结构连接节点构造（剪力墙）》 22G101-1《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图（现浇混凝土框架、剪力墙、梁、板）》 15G365-1《预制混凝土剪力墙外墙板》 15G365-2《预制混凝土剪力墙内墙板》 15G366-1《桁架钢筋混凝土叠合板（60mm厚底板）》 TY 01-01（01）-2016《装配式建筑工程消耗量定额》 16G906《装配式混凝土剪力墙结构住宅施工工艺图解》 15G939-1《装配式混凝土结构住宅建筑设计示例（剪力墙结构）》 15G107-1《装配式混凝土结构表示方法及示例（剪力墙结构）》 20G310-3《装配式混凝土结构连接节点构造（框架）》 《装配式建筑构件制作与安装职业技能等级标准》（2020年版）

3. 选手注意事项

- （1）每个参赛队必须参加所有竞赛任务的比赛。
- （2）以学校抽取的顺序签由选手抽取竞赛区域座位号，参赛选手必须持本人身份证、学生证并携（佩）带参赛证参加竞赛。参赛选手迟到 15 分钟以上，则不允许再进入赛场，按弃权处置。
- （3）由竞赛现场裁判员组织参赛选手抽签，并由各参赛选手对抽签结果签字确认。竞赛裁判员负责对各参赛选手的身份进行核查。
- （4）参赛选手应严格遵守赛场纪律，不得携带任何技术资料 and 工具进入竞赛现场。
- （5）选手在竞赛过程中不得擅自离开赛场，如有特殊情况，需经裁判员同意后作特殊处理。竞赛过程中，选手若休息、饮水或上洗手间，一律计算在考试和操作时间内。
- （6）参赛选手在竞赛过程中，如遇问题需举手向裁判员提问。
- （7）参赛选手竞赛过程中，因严重违背竞赛纪律和规则的，现场裁判员有权中止其竞赛。
- （8）参赛选手在两个竞赛任务竞赛过程中均可相互交流，但不应大声喧哗，参赛选手不得故意干扰其他队选手的竞赛。
- （9）在竞赛中因非人为因素造成的设备故障，经设备检修工程师确认、监考人员请示裁判长同意后，可将该参赛选手的竞赛时间相应后延。

4. 竞赛直播

- (1) 赛点提供全程无盲点录像。
- (2) 可在赛点指定区域通过网络监控观摩比赛。

九、样题

- 1.任务一：构件深化设计。在竞赛平台的深化设计软件中完成，样题及评分表见附件。
- 2.任务二：构件制作与安装岗位模拟。在竞赛平台的构件制作与安装岗位技能模拟实训平台中完成，样题见附件。

2023年度湖南省“楚怡杯”职业院校技能竞赛
高职高专组土木建筑大类装配式建筑构件制作与安装赛项
(样卷)

[时量：180 分钟，试卷号：]

竞
赛
任
务
书

场次号：_____ 机位号（工位号、顺序号）：_____。

2022年 12 月 日

2023年度湖南省职业院校技能竞赛

高职高专组土木建筑大类装配式建筑构件制作与安装赛项

竞赛任务

任务一：构件深化设计（时量：90分钟、100分）

构件深化设计赛项赛题文件由竞赛试题、配套图纸、配套模型三部分组成，根据赛题要求在配套模型基础上完成构件深化任务，并出具预制构件详图深化任务。

1. 竞赛样题（1）

（1）竞赛试题

任务一：构件深化设计

2023年度“楚怡杯”湖南省职业院校技能竞赛
土木建筑大类高职高专组装配式建筑构件制作与安装

任务一：构件深化设计（样题）

一、考试要求：

- 1 考试方式：计算机操作，闭卷考试
- 2 考试时间：90分钟

二、深化设计试题：

1 设计任务书

1.1 任务概述

我国南方某城市学生宿舍楼一栋，地上二层、地下一层，结构体系为装配整体式混凝土框架结构，抗震等级为三级，上人平屋面，楼梯间局部出屋面，层高均为3.6m，首层采用现浇形式，二层部分采用预制部品部件，精装交付。要求对指定预制构件进行深化设计并按要求完善模型。

1.2 预制构件类型

该建筑物预制构件类型有预制柱、预制叠合梁、预制叠合板、预制楼梯，预制率大于等于20%。

1.3 设计依据

《装配式混凝土结构技术规程》JGJ1-2014
《装配式混凝土连接节点构造》15G310-1
《桁架钢筋混凝土叠合板》15G366-1
《预制钢筋混凝土板式楼梯》15G367-1
《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图》16G101-1
《混凝土结构施工图钢筋排布规则与构造详图》18G901-1

1.4 构件材料及保护层厚度

该建筑物钢筋均采用HRB400级钢筋，用符号C表示，混凝土强度等级详见图纸层高表，预制叠合板、预制叠合梁、预制柱、预制楼梯混凝土保护层的厚度分别为15mm、20mm、20mm、20mm。

1

1.5 项目的结构图纸说明

该建筑物图纸包含以下内容：

图一：-0.030~7.170 柱结构平面图；

图二：3.570 梁平法施工图；

图三：3.570 板配筋图；

图四：二预制构件平面布置图。

1.6 装配式混凝土连接节点说明

1.6.1 现浇主梁与预制次梁连接节点见图五。

1.6.2 预制叠合楼板采用后浇带的整体式接缝连接形式，其连接节点见图六，叠合板与边梁支座的连接形式见图七，叠合板与中间梁支座的连接形式见图八，预制楼梯上下端的支座节点见图九。

1.6.3 预制叠合板、预制叠合梁均搁进支座10mm。

1.6.4 预制梯段与框架梁间留有20mm缝，预制梯段间留有15mm缝，详见二层预制构件平面布置图。

1.7 叠合板底板要求

1.7.1 楼板采用 60mm（预制）+70mm（现浇）的形式；

1.7.2 桁架钢筋规格代号为 A80，桁架钢筋的设置应满足规程要求，需考虑到其设置能使底板的纵筋总量最低。

1.7.3 吊装方式为吊桁架筋的形式，吊点加强筋为2C8，长度 280mm，设两组吊点，吊点位置设置在距板边 $L/5 \pm 100$ 波峰处；

1.7.4 预制板底板左右板边分别设置 1C6 的不外伸构造钢筋，钢筋中心距板边缘距离为 25mm；

1.7.5 预制底板上 XH3 字符标示的配件为金属材质的加高型 86 线盒，高度 100，接 $\phi 20$ 锁母；

1.7.6 柱切角处板钢筋构造应满足《混凝土结构施工钢筋排布规则与构造详图》18G901-1 中的要求，矩形洞口 JD1 尺寸 400X400，为永久性洞口，即洞内无钢筋，并应在合适的位置放置 C12 的加强筋。

1.7.7 预制底板相应位置应设置粗糙面及构件安装符号；

1.7.8 预制底板的其它未说明处应满足图纸及现行标准、图集、规范的要求。

1.8 叠合梁要求

- 1.8.1 预制叠合梁两端搁进支座均为 10mm;
- 1.8.2 拉筋为 C6, 拉筋布置满足相关要求;
- 1.8.3 箍筋采用组合封闭箍;
- 1.8.4 叠合梁的吊装预埋件选用吊钉 (型号为 KK2.5X170), 吊装工况调整系数取 1.2;
- 1.8.5 叠合梁两端设置非贯通键槽, 构造腰筋不伸出;
- 1.8.6 叠合梁中TG1为预埋DN100的镀锌钢套管, 套管中心标高为楼层结构标高

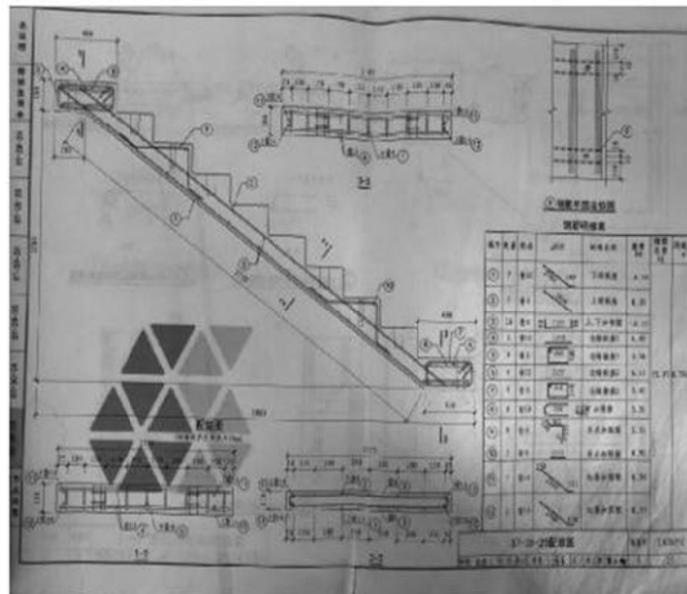
H=0.280m, 平面定位详图纸所示。

- 1.8.7 叠合梁相关部位应设置粗糙面符号、键槽符号及构件安装符号;
- 1.8.8 叠合梁的其它未说明处应满足图纸及现行标准、图集、规范的要求。

1.9 预制楼梯要求

- 1.9.1 预制楼梯抗震等级为三级;
- 1.9.2 预制楼梯的挑耳统一设置在上侧, 尺寸详预制构件平面布置图; 上下端支座做法详节点大样;
- 1.9.3 预制楼梯的吊装及脱模预埋件均选用内埋式螺母;
- 1.9.4 预制楼梯的滴水线设置在梯井一侧, 设置有防滑槽;
- 1.9.5 预制楼梯其它未说明的构造配筋参考 15G367-1 中的 ST-30-25 配筋图, 如下所示

(另见文件: 4 ST-30-25 配筋图):



ST-30-25 配筋图

2 设计内容及结果输出

根据以上任务书要求，对如下预制混凝土构件进行深化设计并输出结果。

2.1 深化设计要求

对PCB3 叠合板、PCL1 叠合梁、PCLT1 (3.570~5.370) 预制楼梯分别进行深化设计并将结果以图纸输出。每个构件深化设计图纸中应包含的内容：模板图、配筋图、构件信息表（至少包含混凝土体积、构件重量、混凝土强度）、埋件信息表（至少包含埋件编号、名称、规格、数量）、配筋表（至少包含编号、直径、级别、钢筋加工尺寸、钢筋重量）。

深化设计图纸要求图面整洁、文字和标注不得有重叠现象。

2.2 模型完善要求

根据给出的图纸中的预制范围，将其它的预制构件布置在模型中的相应位置并均应有编号（注：应考虑预制板间后浇带处的钢筋避让，预制次梁与现浇主梁钢筋间的避让，预制框架梁与预制柱钢筋的避让），使模型完整准确。

2.3 结果输出要求

2.3.1 深化设计图纸，均采用 A2 图幅绘制，并分别以“2F-PCB3”、“2F-PCB6”“2F-PCL1”、“2F-PCLT1”为详图名称保存在模型中。

2.3.2 将最终的模型以“参赛编号+工位号”为文件名命名，根据指定规则提交。

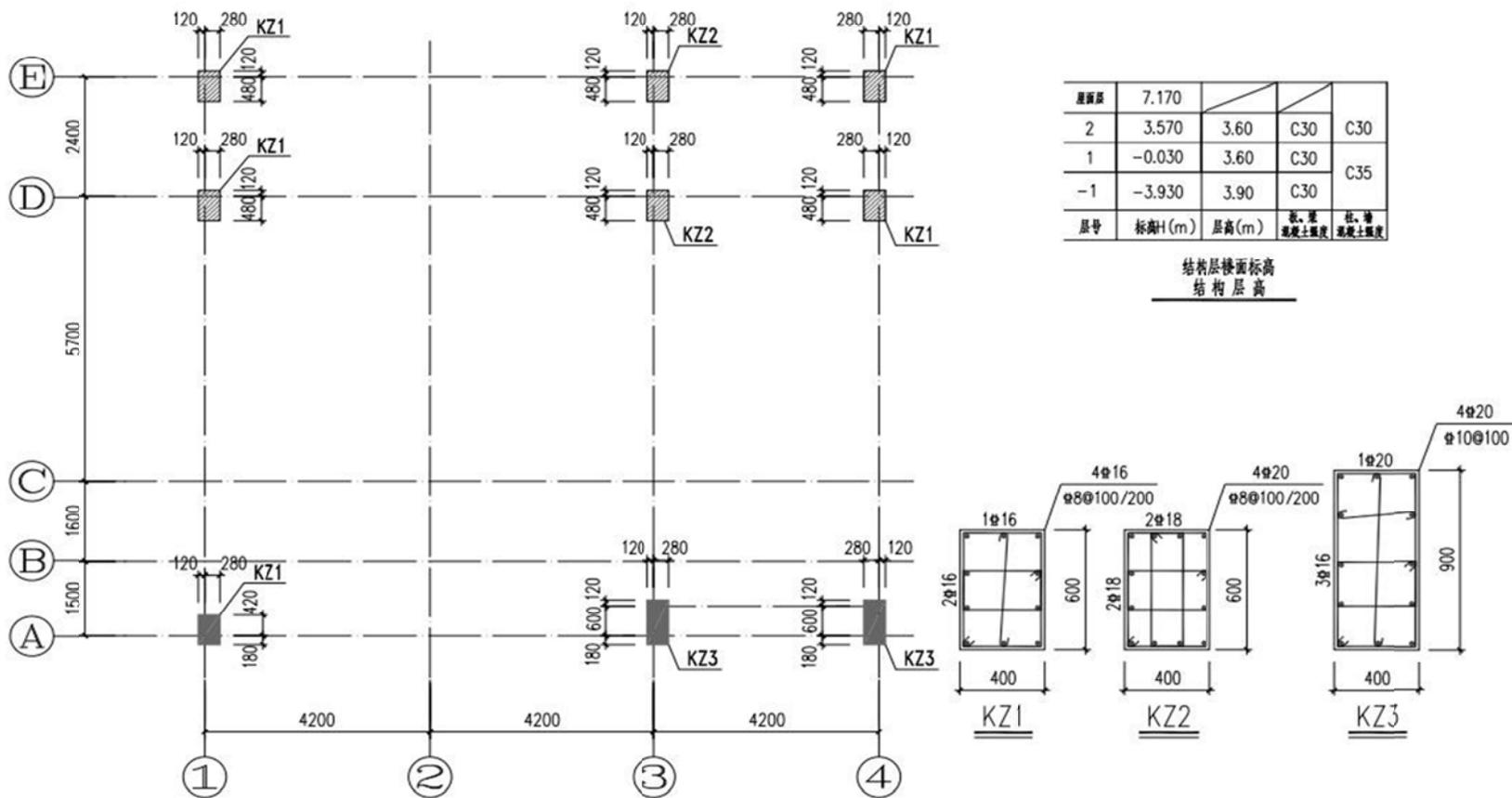
(2) 配套图纸

2023年度湖南省职业院校技能竞赛

高职高专组土木建筑大类装配式建筑构件制作与安装赛项

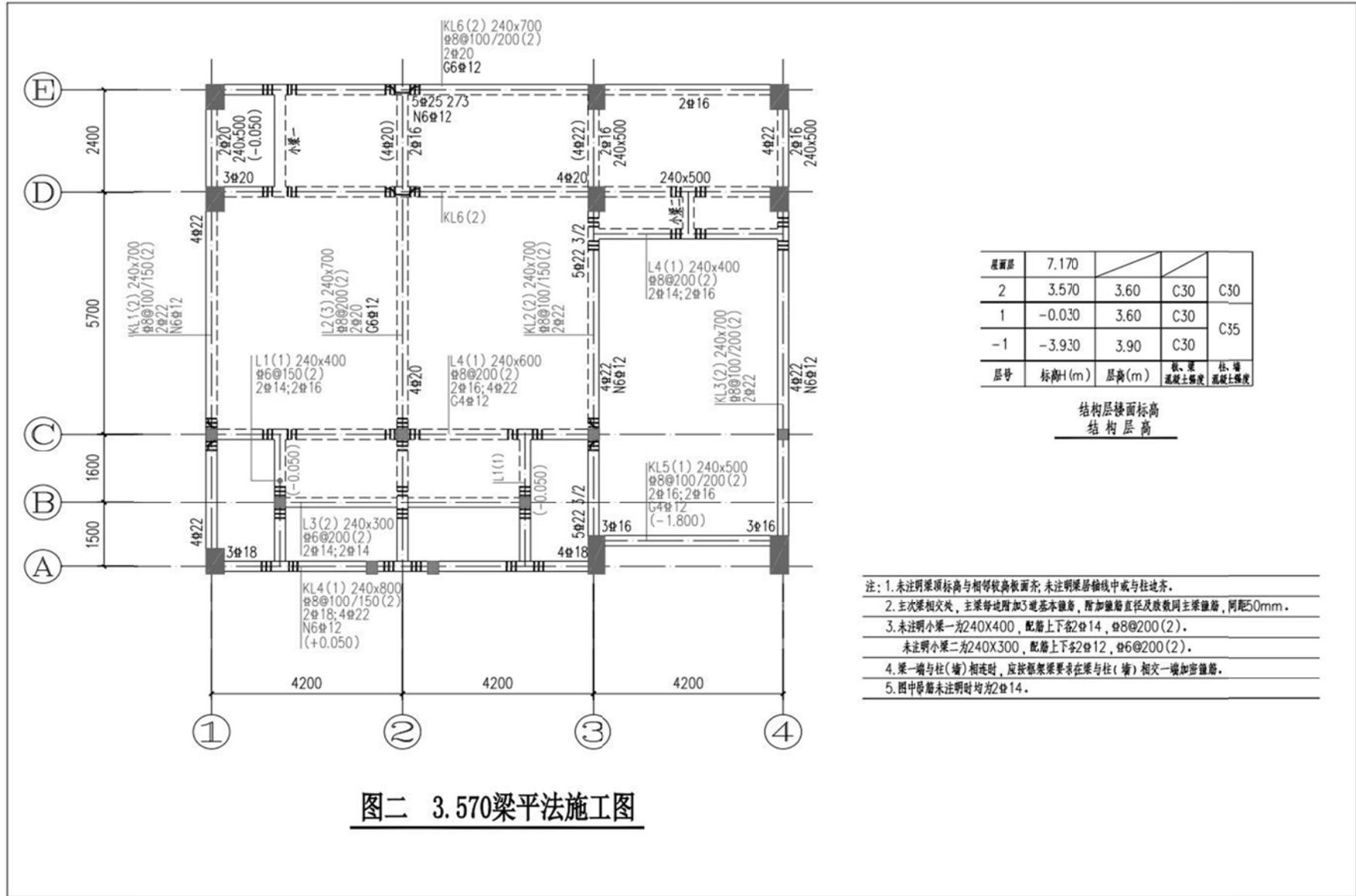
任务一：构件深化设计赛项

(配套图纸)



图一 -0.030~7.170柱结构平面图

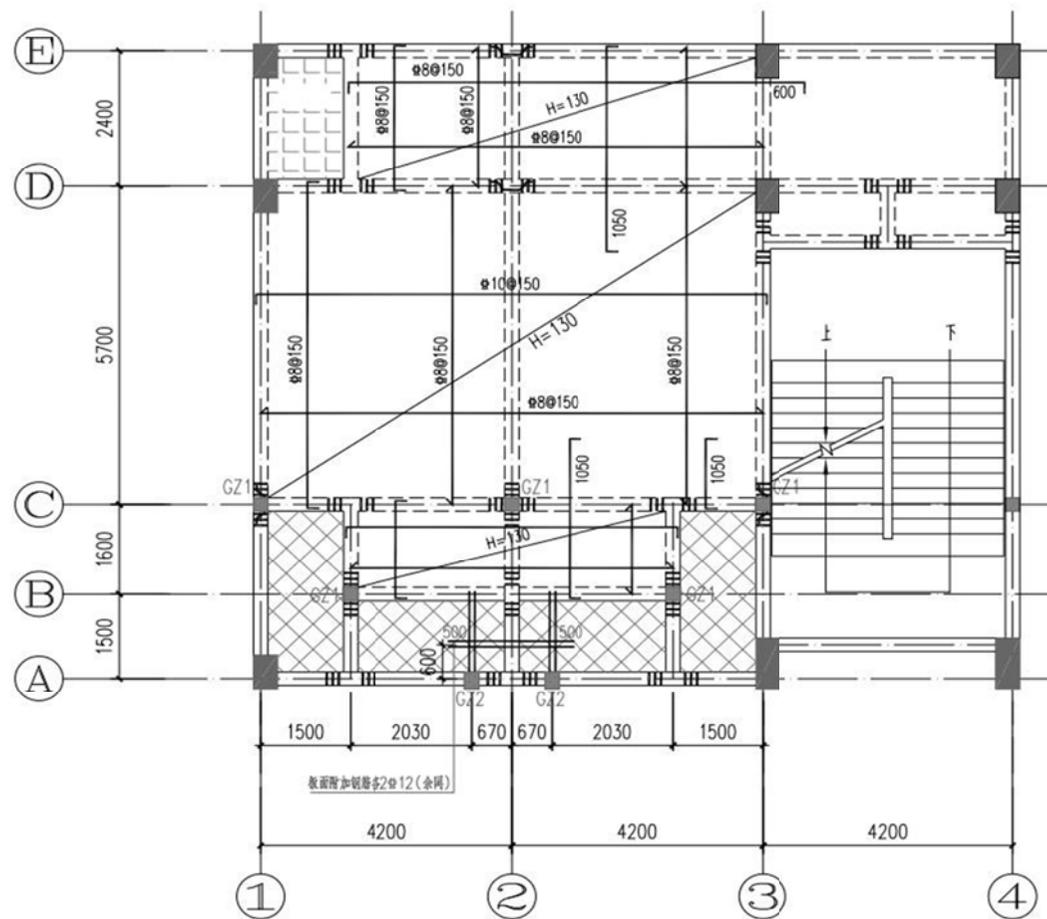
注：图中表示预制框架柱，预制起止标高为-0.030~3.570



层号	标高H(m)	层高(m)	板、梁 混凝土强度	柱、墙 混凝土强度
屋面层	7.170			
2	3.570	3.60	C30	C30
1	-0.030	3.60	C30	C35
-1	-3.930	3.90	C30	

结构层楼面标高
结构层高

- 注：1. 未注明梁顶标高与相邻较高板面齐，未注明梁居轴线中或与柱边齐。
 2. 主次梁相交处，主梁每边附加3根基本锚固，附加锚固直径及根数同主梁锚固，间距50mm。
 3. 未注明小梁一为240x400，配筋上下各2φ14，φ8@200(2)。
 未注明小梁二为240x300，配筋上下各2φ12，φ6@200(2)。
 4. 梁一端与柱(墙)相连时，应按框架梁要求在梁与柱(墙)相交一端加密锚固。
 5. 图中吊筋未注明时均为2φ14。



楼层	7.170			
2	3.570	3.60	C30	C30
1	-0.030	3.60	C30	C35
-1	-3.930	3.90	C30	
层号	标高(m)	层高(m)	板、梁 混凝土强度	柱、墙 混凝土强度

结构层楼面标高
结构层高

注：1. 本层梁、板混凝土强度C30；

2. 图中  部分板面标高为楼层结构标高-50mm，板厚100mm，板配筋均为φ8@150双层双向。

图中  部分板面标高为楼层结构标高-50mm，板厚100mm，板配筋均为φ8@200双层双向。

其余板厚未注明均为100mm；板筋未注明均为φ8@200。

3. 楼板烟道、设备管井预留及墙上套管理设配合建筑图及公用专业图纸施工；

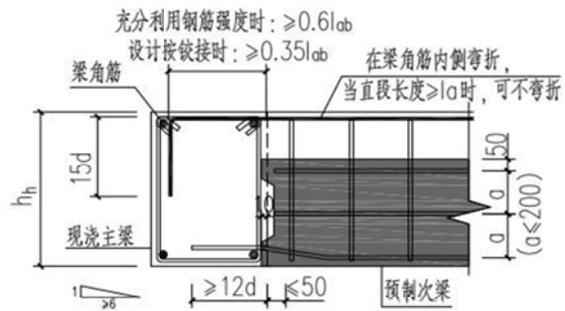
设备管井处板钢筋预留，待安装施工完成后后浇筑堵。

4. 图中构造柱未注明均为GZ1。

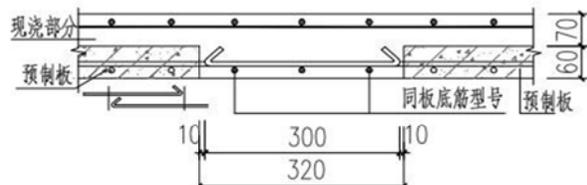
5. 板配筋平面图中板钢筋长度均为从梁(墙)边线算起。

6. 填充墙下无梁时在板底及板面各附加φ12@100，钢筋锚入梁内。

图三 3.570板配筋图

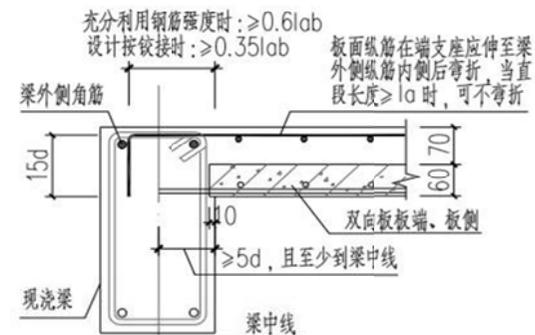


图五 现浇主梁与预制次梁连接节点

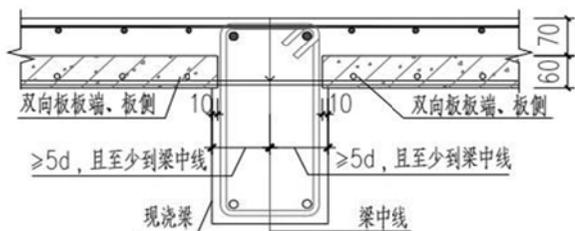


图六 后浇带形式接缝

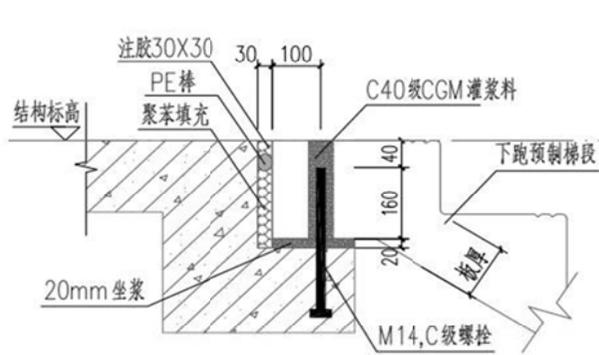
(板底纵筋末端带135°弯钩)



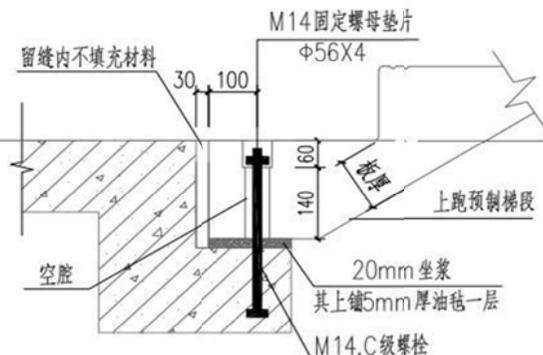
图七 边梁支座



图八 中间梁支座

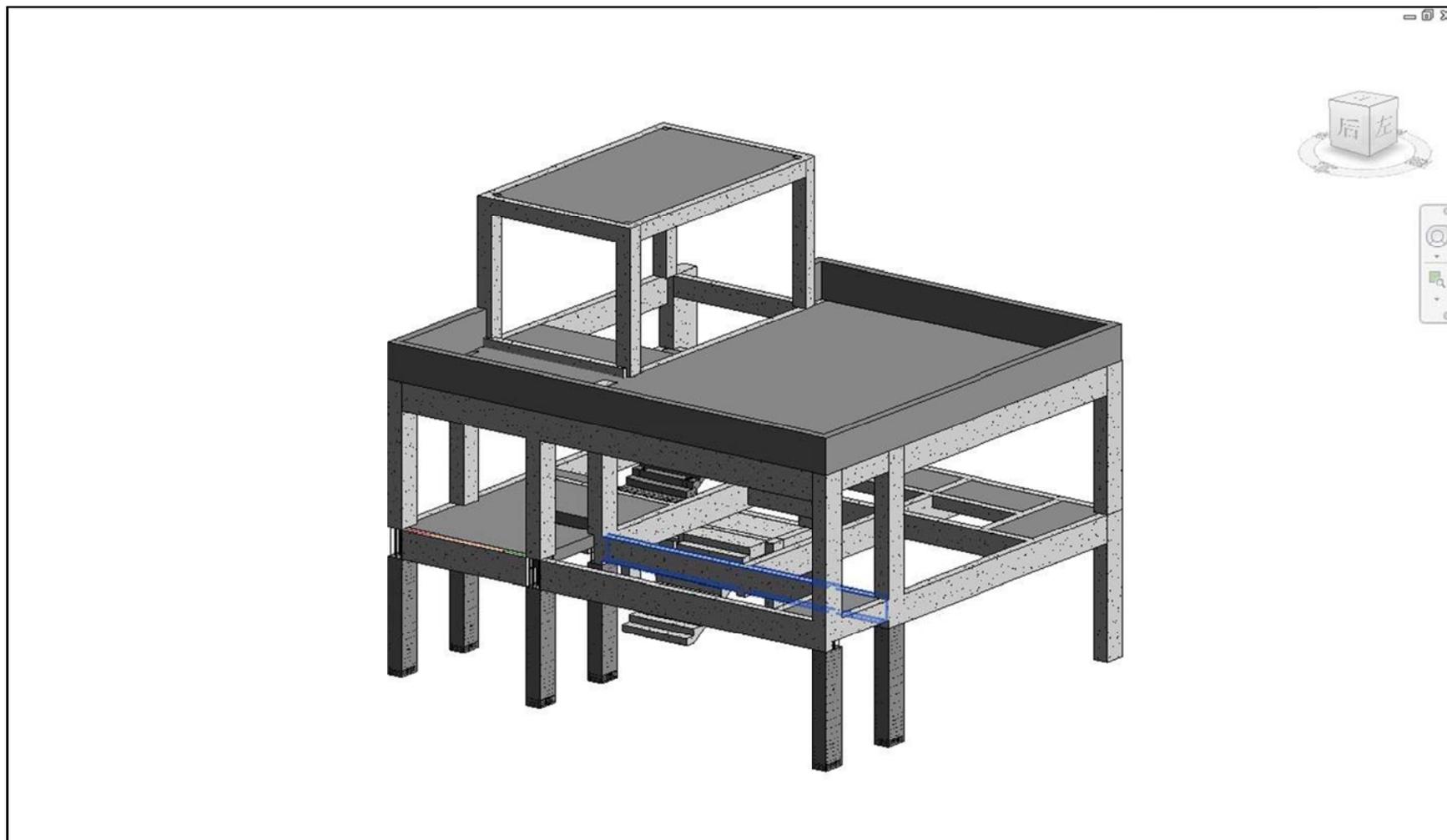


图九(1) 高端固定铰支座节点大样



图九(2) 低端滑动铰支座节点大样

(3) 配套模型



(4) 样题评分表

阅卷序号 (二次加密)		得分		
构件	项目	得分点	分数	得分
2F-PCB3 板构件深化设计评分表				
板构件深化评分点	板尺寸	底板厚 60	0.5	
		叠合层厚 70	0.5	
		实际板跨 3980	0.5	
		实际板宽 2580	0.5	
		左洞口宽 160	0.5	
		左洞口高 360	0.5	
	桁架布置	桁架规格 A80	0.5	
		桁架道数 5 (间距 300、600)	1	
		是否替代底筋	2	
	洞口钢筋布置	柱缺角钢筋处理 110	1	
	板筋布置	板配筋 8@150	1	
		板四边出筋正确 (110、110、110、110、310)	2	
		板拼缝定位 (160)	0.5	
		3#是否设置正确	0.5	
	板附属布置	线盒定位是否正确 (480, 900)	1	
		线盒编号及备注是否正确 (XH3 预埋金属线盒 加高型 86 线盒, 高度 100, 接 $\phi 20$ 锁母)	1	
		吊点定位左 850 右 730	0.5	
板件数	1 件	1		
板名称	2F-PCB3	1		
板图纸深度	模板图、2-2 剖面、配筋图、5 个表	1		
板图纸整洁度	标注清晰、无重叠	1		
2F-PCB6 板构件深化设计评分表				
板构件深化评分点	板尺寸	底板厚 60	0.5	
		叠合层厚 70	0.5	
		实际板跨 2480	0.5	
		实际板宽 1380	0.5	
		右洞口宽 400	0.5	
		右洞口高 400	0.5	
	桁架布置	桁架规格 A80	0.5	
		桁架道数 3 (间距 300、600)	1	
		是否替代底筋	2	
	板筋布置	JD1 洞口钢筋是否截断	1	
		JD1 加强筋设置合理	2	

		板配筋 8@200	1	
		板四边出筋正确 (110、110、110、110、110)	1	
	板附属布置	吊点定位左 450 右 430	0.5	
	板件数	1 件	1	
	板名称	2F-PCB6	1	
	板图纸深度	模板图、2-2 剖面、配筋图、5 个表	1	
	板图纸整洁度	标注清晰、无重叠	1	
板模型	完整度	其它板都有为满分，否则酌情给分	3	
	准确度	是否避筋	2	
		是否编号	2	
		尺寸是否正确、切角等 (1 块板 0.5 分)	4	
	配筋是否正确 (有两块板 8@200)	2		
小计	深化小计		34	
	模型小计		13	
梁构件深化设计评分表 (25 分)				
梁构件深化评分点	梁尺寸	梁宽度 240	0.5	
		梁高度 570	0.5	
		梁叠合层厚度 130	0.5	
		梁长度 2180	0.5	
		键槽尺寸 (245±20)	0.5	
	梁配筋	梁底筋 ZJ-1 2C16	0.5	
		梁拉筋 C6	0.5	
		梁构造腰筋 6C12 (不出筋)	1	
		底筋是否避筋 (>30)	1	
		底筋出筋正确 ≥ 182 ≤ 190	1	
		箍筋 8@200	1	
		箍筋组合封闭箍	0.5	
	梁附属布置	吊钉	0.5	
		套管编号及备注 (TG1, 预埋镀锌钢管 DN100)	0.5	
		套管定位是否正确 (750, 距梁底 420)	1	
	梁件数	1 件	1	
	梁名称	2F-PCL1	1	
梁图纸深度	梁俯视图、梁正视图、1-1 剖面、梁正视配筋图、4 个表	2		
梁图纸整洁度	标注清晰、无重叠	1		
梁模型	完整度	2 根预制梁都有	1	
	准确度	是否避筋 (避柱子、避梁)	4	
		是否编号	1	
		尺寸是否正确、附属等	2	
	配筋是否正确	2		
小计	深化小计		15	
	模型小计		10	

楼梯构件深化设计评分表（28 分）				
楼梯构件 深化评分 点	梯段尺寸	梯段宽 1885	0.5	
		梯段挑耳挑出 135	0.5	
		销键距左右边 100	0.5	
		梯段厚度 130	0.5	
		梯段踏步高 163.6X11=1800	0.5	
		梯段踏步宽 270X10=2700	0.5	
		梯段上下高度 200，宽度 400	2	
	梯段配筋	梯板面筋 SZ-1 11C10	1	
		梯板底筋 XZ-1 13C10	1	
		梯板分布筋 28C28 间距 250	2	
		边缘纵筋 BZ-1 6C12 BZ-2 6C12	2	
		边缘加强筋 BQ-1 2C14 BQ-2 2C14	2	
	梯段附属布置	LM-1（预埋螺母 4）	0.5	
		LM-2（预埋螺母 2）	0.5	
		滴水线是否设置正确	0.5	
		防滑槽是否设置	0.5	
	梯段件数	2 件	2	
	梯段名称	2F-PCLT1	1	
梯段图纸深度	俯视模板图、正视图、正视配筋图、1-1 剖面图、4 个表	2		
柱图纸整洁度	标注清晰、无重叠	1		
楼梯模型	完整度	2 个都布置	2	
	准确度	是否编号	1	
		尺寸是否正确、附属、位置等	2	
		配筋是否正确	2	
小计	深化小计		21	
	模型小计		7	
合计	深化合计		70	
	模型合计		30	
得分			100	

2. 竞赛样题（2）

（1）竞赛试题

任务一：构件深化设计

2023年度“楚怡杯”湖南省职业院校技能竞赛 土木建筑大类高职高专组装配式建筑构件制作与安装 任务一：构件深化设计（样题）

一、考试要求：

- 1 考试方式：计算机操作，闭卷考试
- 2 考试时间：90 分钟

二、深化设计试题：

1 设计任务书

1.1 任务概述

我国南方某城市辅助车间一栋，地上二层、地下一层，结构体系为装配整体式混凝土框架结构，抗震等级为三级，上人平屋面，楼梯间局部出屋面，层高详见层高表，首层采用现浇形式，二层部分采用预制部品部件，精装交付。要求对指定预制构件进行深化设计并按要求完善模型。

1.2 预制构件类型

该建筑物预制构件类型有预制柱、预制叠合梁、预制叠合板，预制率大于 20%。

1.3 设计依据

- 《装配式混凝土结构技术规程》JGJ1-2014
- 《装配式混凝土连接节点构造》15G310-1
- 《桁架钢筋混凝土叠合板》15G366-1
- 《预制钢筋混凝土板式楼梯》15G367-1
- 《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图》16G101-1
- 《混凝土结构施工钢筋排布规则与构造详图》18G901-1

1.4 构件材料及保护层厚度

该建筑物钢筋均采用 HRB400 级钢筋，用符号 C 表示，混凝土强度等级详见图纸层高表，预制叠合板、预制叠合梁、预制柱混凝土保护层的厚度分别为 15mm、20mm、20mm。

1.5 项目的结构图纸说明

该建筑物图纸包含以下内容：

图一：-0.030~8.070 柱平法施工图；

图二：4.470 梁配筋平面布置图；

图三：4.470 板配筋平面图；

图四：二层预制构件平面布置图。

1.6 装配式混凝土连接节点说明

1.6.1 现浇主梁与预制次梁连接节点见图五。

1.6.2 本项目预制叠合楼板有预制叠合单向板和预制叠合双向板两种：预制叠合双向板采用后浇带的整体式接缝连接形式，其连接节点见图六；预制叠合单向板采用密拼缝形式，其连接节点见图七；预制叠合单向板仅受力方向出筋，非受力方向边梁支座节点见图八；叠合板与边梁支座的连接形式见图九。

1.6.3 预制叠合板、预制叠合梁均搁进支座 10mm。

1.7 叠合板底板要求

1.7.1 双向板叠合楼板采用 60mm（预制）+70mm（现浇）的形式，桁架钢筋规格代号为 A80；单向板叠合楼板仅受力方向出筋，楼板采用 60mm（预制）+80mm（现浇）的形式，桁架钢筋规格代号为 A90。

1.7.2 桁架钢筋的设置应满足规程要求，需考虑到其设置能使底板的纵筋总量最低。

1.7.3 吊装方式为吊桁架筋的形式，吊点加强筋为 2C8，长度 280mm，设两组吊点，吊点位置设置在距板边 $L/5 \pm 100$ 波峰处；

1.7.4 双向叠合板底板上下板边分别设置 1C6 的不外伸构造钢筋，钢筋中心距板边缘距离为 25mm；

1.7.5 预制底板上 XH1 字符标示的配件为 PVC 材质的加高型 86 线盒，高度 100，接 $\phi 20$ 锁母；预制底板上 XH2 字符标示的配件为金属材质的加高型 86 线盒，高度 100，接 $\phi 25$ 锁母。

1.7.6 柱切角处板钢筋构造应满足《混凝土结构施工钢筋排布规则与构造详图》18G901-1 中的要求，矩形洞口 JD1 尺寸 300X500，为永久性洞口，即洞内无钢筋，并应在合适的位置放置 C12 的加强筋。

1.7.7 预制底板相应位置应设置粗糙面及构件安装符号；

1.7.8 预制底板的其它未说明处应满足图纸及现行标准、图集、规范的要求。

1.8 叠合梁要求

- 1.8.1 预制叠合梁两端搁进支座均为 10mm;
- 1.8.2 拉筋为 C6, 拉筋布置满足相关要求;
- 1.8.3 箍筋采用组合封闭箍;
- 1.8.4 叠合梁的吊装预埋件选用吊钉 (型号为 KK2.5X170), 吊装工况调整系数取 1.2;
- 1.8.5 叠合梁两端设置非贯通键槽, 构造腰筋不伸出; 叠合梁第二排底筋不伸出;
- 1.8.6 叠合梁中 TG1 为预埋 DN100 的镀锌钢套管, 套管中心标高为楼层结构标高

H=0.400m, 平面定位详图纸所示。

- 1.8.7 叠合梁相关部位应设置粗糙面符号、键槽符号及构件安装符号;
- 1.8.8 叠合梁的其它未说明处应满足图纸及现行标准、图集、规范的要求。

1.9 预制柱要求

- 1.9.1 预制柱纵筋连接方式采用半灌浆套筒的形式;
- 1.9.2 预制柱的吊装预埋件选用内埋式螺母 (型号为 WWC30X105), 吊装工况调整系数取

1.2;

- 1.9.3 预制柱的脱模及斜撑埋件选用内埋式螺母 (型号为 WWC16X54);
- 1.9.4 预制柱相关部位应设置粗糙面符号、键槽符号及构件安装符号;
- 1.9.5 预制柱的其它未说明处应满足图纸及现行标准、图集、规范的要求。

2 设计内容及结果输出

根据以上任务书要求, 对如下预制混凝土构件进行深化设计并输出结果。

2.1 深化设计要求

对 DBD68-3924-2 叠合板、DBS67-3524-11 叠合板、PCL1 叠合梁、PCZ1 (4.470~8.070) 预制柱分别进行深化设计并将结果分别以详图名称为“2F-PCDB1”、“2F-PCSB1”、“2F-PCL1”、“2F-PCZ1”的图纸输出。每个构件深化设计图纸中应包含的内容: 模板图、配筋图、构件信息表 (至少包含混凝土体积、构件重量、混凝土强度)、埋件信息表 (至少包含埋件编号、名称、规格、数量)、配筋表 (至少包含编号、直径、级别、钢筋加工尺寸、钢筋重量)。

深化设计图纸要求图面整洁、文字和标注不得有重叠现象。

2.2 模型完善要求

根据给出的图纸中的预制范围, 将其它的预制构件布置在模型中的相应位置并均应有编号 (注: 应考虑预制板间后浇带处的钢筋避让, 预制次梁与现浇主梁钢筋间的避让), 使模型完整准确。

2.3 结果输出要求

2.2.1 深化设计图纸，均采用 A2 图幅绘制，并分别以“2F-PCDB1”、“2F-PCSB1”“2F-PCL1”、“2F-PCZ1”为详图名称保存在模型中。

2.2.2 将最终的模型以“参赛编号+工位号”为文件名命名，根据指定规则提交。

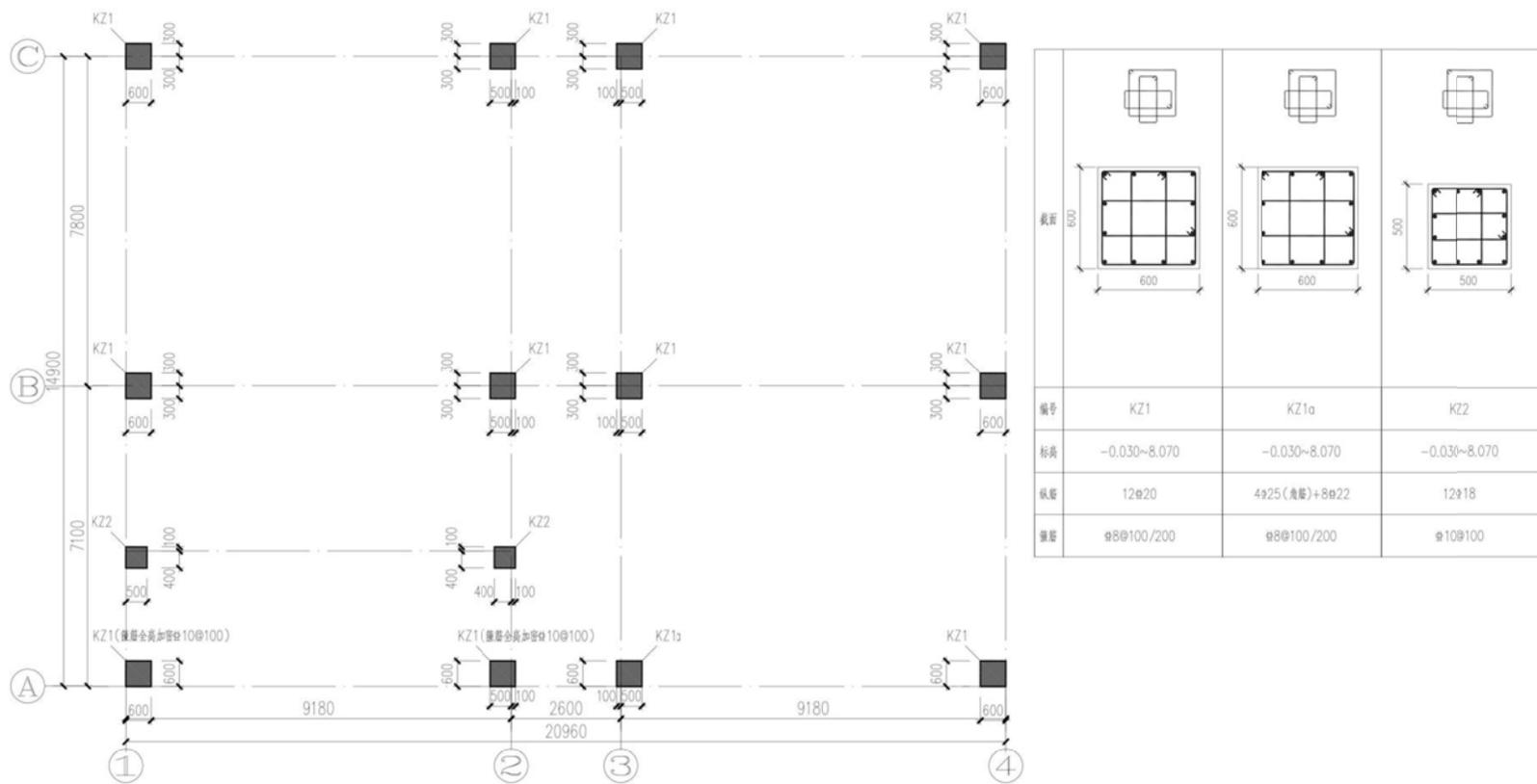
(2) 配套图纸

2023年度湖南省职业院校技能竞赛

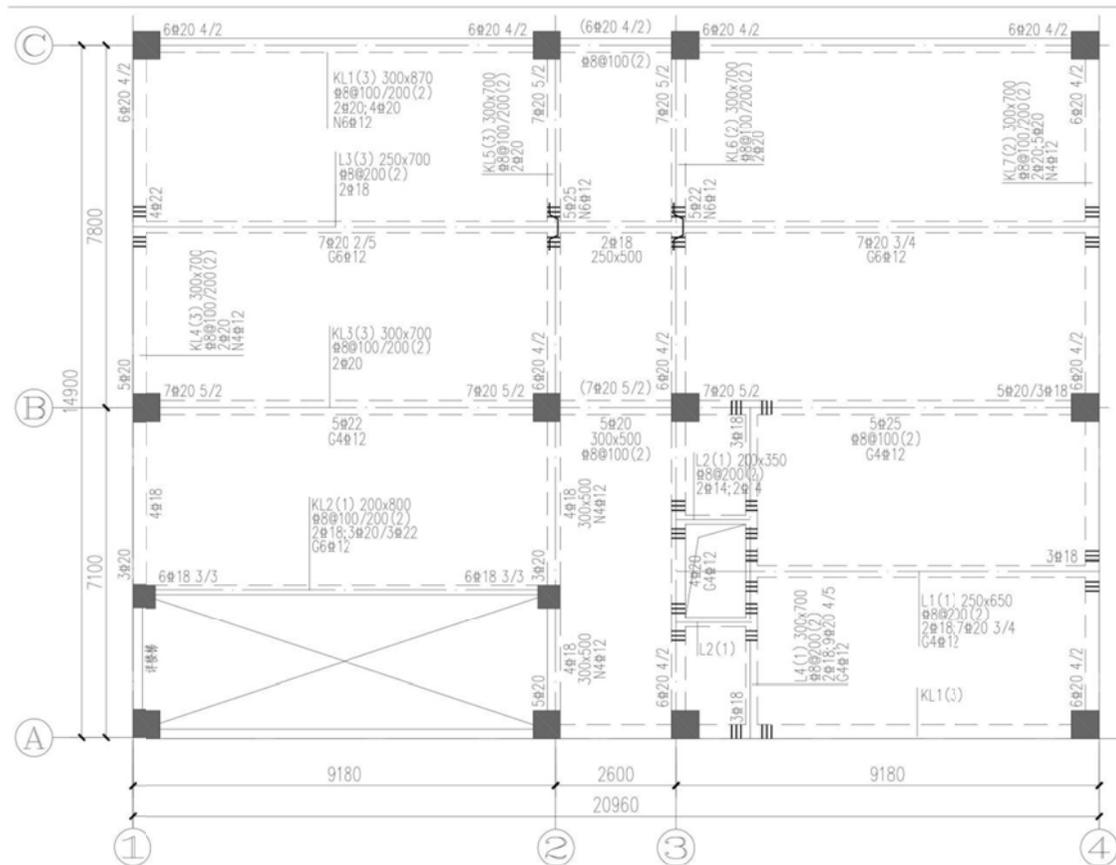
高职高专组土木建筑大类装配式建筑构件制作与安装赛项

任务一：构件深化设计赛项

(配套图纸)



图一 -0.030~8.070m柱平法施工图 1:100



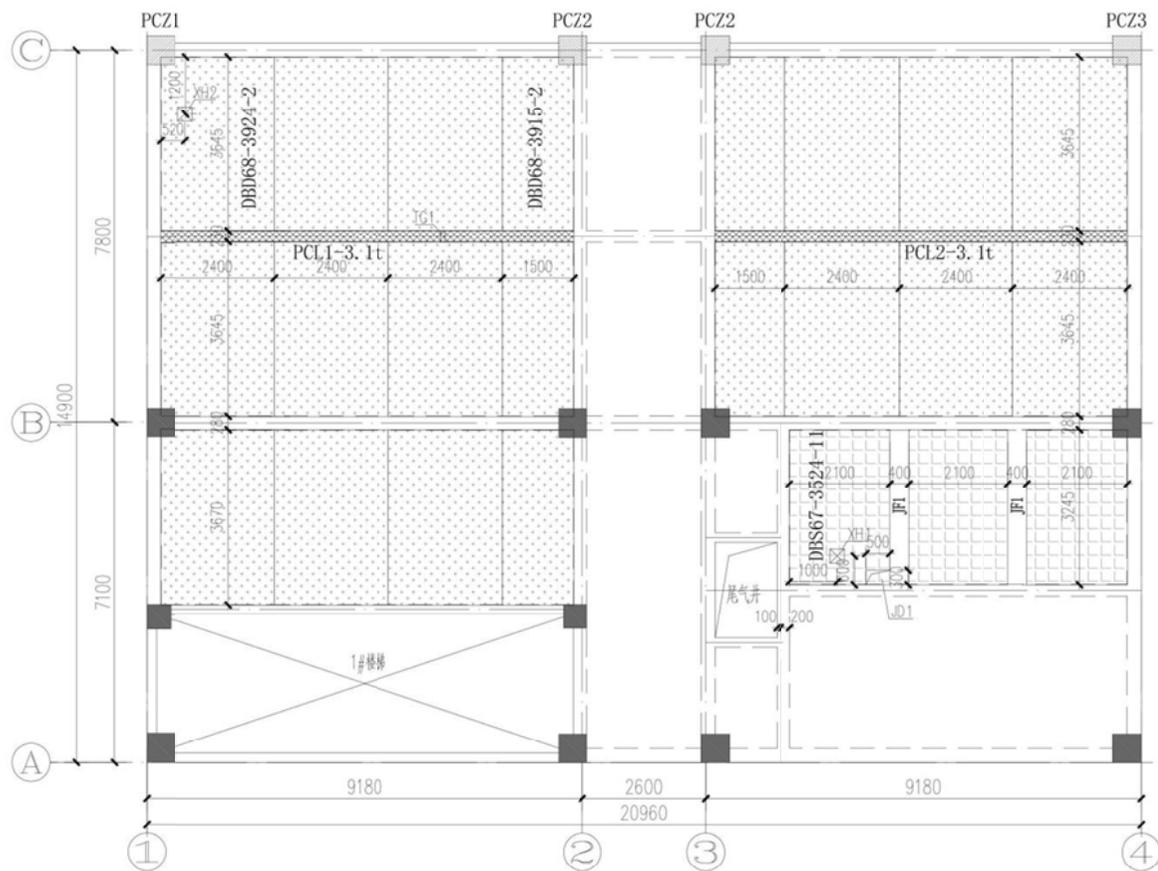
附注:

- 1、未注明梁顶标高与相邻较高板面齐;未注明梁居轴线中或柱边齐
- 2、所有梁侧配置抗扭腰筋的梁(图中以大写字母 N 标示,例如 N2#12)均为有抗扭要求的梁,相应全部纵筋(含腰筋)在支座内均应满足锚固长度要求;相应全部纵筋(含腰筋)在支座内均应满足锚固长度要求;梁侧纵向构造筋和拉筋的设置参见《16G101-1》第 90 页。
- 3、主次梁相交处,主梁每边附加 3 道基本箍筋,附加箍筋直径及肢数同主梁箍筋,间距 50,图中“”为吊筋,未注明的吊筋均为 2#20。
- 4、梁原位标注括号内数值表示本跨上部通长筋。

屋面	8.070		C30	C30
2	4.470	3.600	C30	C30
1	-0.030	4.500	C30	C35
-1	地下室底板	按实际	C30	C35
层号	标高 h0(m)	本层层高 (m)	梁板 混凝土强度	墙柱 混凝土强度

结构层楼面标高
结构层高

图二 4.470梁配筋平面布置图 1:100



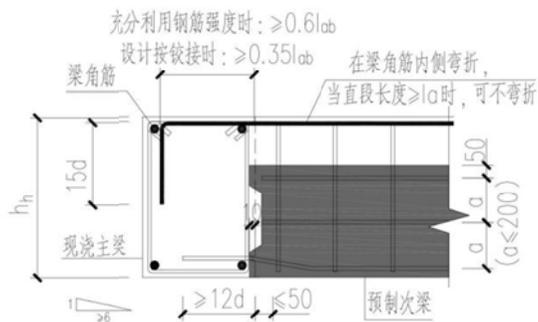
说明:

- 图中 表示单向预制板底板, 采用60mm(预制)+80mm(现浇)的形式
- 图中 表示双向预制板底板, 采用60mm(预制)+70mm(现浇)的形式
- 图中 表示预制柱, 预制柱起止标高为4.470~8.070
- 图中 表示预制叠合非框架梁

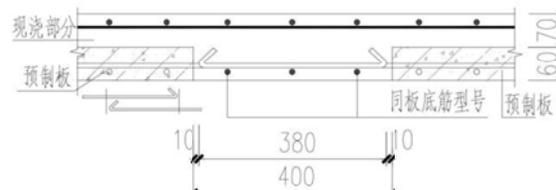
屋面	8.070			
2	4.470	3.600	C30	C30
1	-0.030	4.500	C30	C35
-1	地下室底板	按实际	C30	C35
层号	标高 h0(m)	本层层高 (m)	梁板 混凝土强度	墙柱 混凝土强度

结构层楼面标高
结构层高

图四 二层预制构件平面布置图 1:100

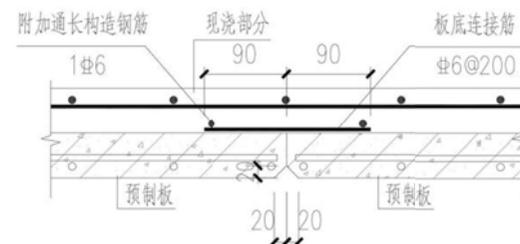


图五 现浇主梁与预制次梁连接节点

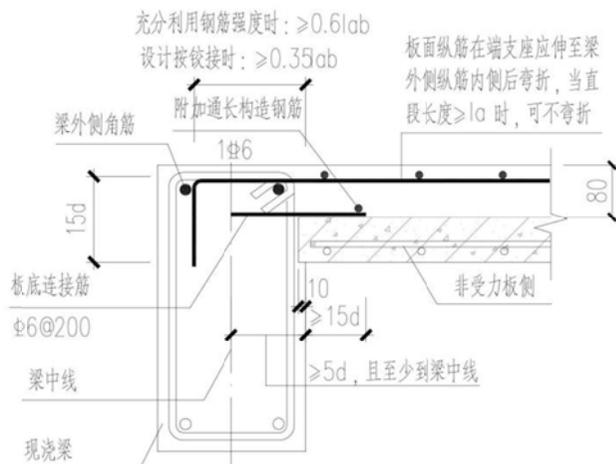


图六 后浇带形式接缝

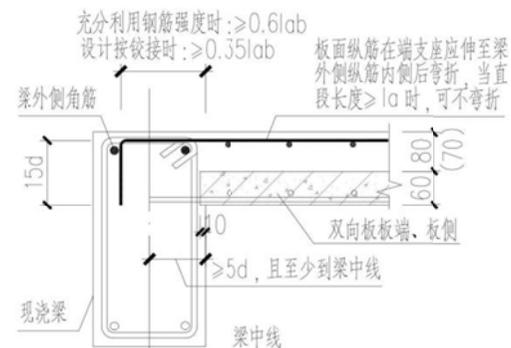
(板底筋末端带135°弯钩)



图七 单向叠合楼板密拼缝节点详图



图八 单向板非受力边梁支座



图九 受力边梁支座

(4) 样题评分表

阅卷序号 (二次加密)		得分		
构件	项目	得分点	分数	得分
2F-PCDB1 板构件深化设计评分表				
板构件 深化 评分点	板尺寸	底板厚 60	0.5	
		叠合层厚 80	0.5	
		实际板跨 3645	0.5	
		实际板宽 2400	0.5	
		右上洞口宽 150	0.5	
		右上洞口高 300	0.5	
		下倒角倒角设置正确 20X20	1	
	桁架布置	桁架规格 A90	0.5	
		桁架道数 5 (间距 300、600)	1	
		是否替代底筋	2	
	洞口钢筋布置	柱缺角钢筋处理 140	1	
	板筋布置	板配筋 X 向 8@150, Y 向 8@200	1	
		板两边出筋正确 (左 115、右 140)	2	
	板附属布置	线盒定位是否正确 (520, 1200)	1	
		线盒编号及备注是否正确 (XH2 预埋金属线盒 加高型 86 线盒, 高度 100, 接 ϕ 25 锁母)	1	
		吊点定位左 650 右 795	0.5	
	板件数	1 件	1	
	板名称	2F-PCDB1	1	
板图纸深度	模板图、2-2 剖面、配筋图、5 个表	1		
板图纸整洁度	标注清晰、无重叠	1		
2F-PCSB1 板构件深化设计评分表				
板构件 深化 评分点	板尺寸	底板厚 60	0.5	
		叠合层厚 70	0.5	
		实际板跨 3245	0.5	
		实际板宽 2100	0.5	
		左下洞口宽 300	0.5	
		左下洞口高 500	0.5	
	桁架布置	桁架规格 A80	0.5	
		桁架道数 4 (间距 300、600)	1	
		是否替代底筋	2	
	板筋布置	JD1 洞口钢筋是否截断	1	
		JD1 加强筋设置是否合理	2	
		板配筋 8@200	0.5	
		板四边出筋正确 (115、140、140、390)	1	

		板拼缝定位 200	0.5	
	板附属布置	吊点定位左 650 右 595	0.5	
	板件数	1 件	1	
	板名称	2F-PCSB1	1	
	板图纸深度	模板图、2-2 剖面、配筋图、5 个表	1	
	板图纸整洁度	标注清晰、无重叠	1	
板模型	完整度	其它板都有为满分，否则酌情给分	3	
	准确度	是否避筋	2	
		是否编号	2	
		尺寸是否正确、切角、倒角等	4	
		配筋是否正确（有三块板 8@200）	2	
小计	深化小计		34	
	模型小计		13	
梁构件深化设计评分表（26 分）				
梁构件 深化 评分点	梁尺寸	梁宽度 240	0.5	
		梁高度 570	0.5	
		梁叠合层厚度 140	0.5	
		梁长度 8700	0.5	
		键槽尺寸（240±20）	0.5	
	梁配筋	梁底筋 ZJ-1 2C20（不出筋）	1	
		梁底筋 ZJ-2 5C20	0.5	
		梁拉筋 C6	0.5	
		梁构造腰筋 6C12（不出筋）	1	
		底筋是否避筋（>30）	1	
		底筋出筋正确≥230 ≤260	1	
		箍筋 8@200	1	
	箍筋组合封闭箍	0.5		
	梁附属布置	吊钉	0.5	
		套管编号及备注（TG1，预埋镀锌钢管 DN100）	0.5	
		套管定位是否正确（距梁底 300，水平定位不作要求）	1	
	梁件数	1 件	1	
梁名称	2F-PCL1	1		
梁图纸深度	梁俯视图、梁正视图、1-1 剖面、梁正视图配筋图、4 个表	2		
梁图纸整洁度	标注清晰、无重叠	1		
梁模型	完整度	2 根预制梁都有	1	
	准确度	是否避筋（避梁）	4	
		是否编号	1	
		尺寸是否正确、附属等	2	
		配筋是否正确	2	
小计	深化小计		16	

	模型小计		10	
柱构件深化设计评分表 (27 分)				
柱构件 深化评 分点	柱尺寸	柱截面宽度 600	0.5	
		柱截面高度 600	0.5	
		柱高度 2710	0.5	
		柱底键槽尺寸 300X300	0.5	
		柱角筋 JZ-1 4C20	0.5	
	梯段配筋	柱 b 边中部筋 BZ-1 4C20	1	
		柱 h 边中部筋 HZ-1 4C20	1	
		柱箍筋 8@100/200	1	
		柱箍筋肢数 4X4	1	
		柱筋伸入上楼层标高 196	1	
	梯段附属布置	预埋螺母	2	
		GT20 (半灌浆套筒 12 个)	2	
		LM1 (WVC16X54)	0.5	
		斜撑埋件 (两相邻边 右面-前面)	0.5	
		上斜撑距上 900±100, 下斜撑距下 540±100)	2	
	柱件数	1-2 件	0.5	
	柱名称	2F-PCZ1	2	
柱图纸深度	柱俯视图、柱底视图、1-1 剖面、2-2 剖面、配筋图、箍筋详图 4 个表	2		
柱图纸整洁度	标注清晰、无重叠	1		
柱模型	完整度	其它都有	2	
	准确度	是否编号	1	
		尺寸是否正确、附属等	2	
	配筋是否正确	2		
小计	深化小计		20	
	模型小计		7	
合计	深化合计		70	
	模型合计		30	
得分			100	

任务二：构件制作与安装岗位模拟（时量：90 分钟、100 分）

竞赛样题：剪力墙外墙制作（WQ-2728），在训练系统中提供。

参赛选手在构件制作与安装岗位技能模拟实训平台选择剪力墙外墙（WQ-2728）计划构件，根据给定构件生产图纸进行模具准备、钢筋绑扎与埋件预埋、混凝土浇筑、养护与脱模、入库存放等岗位技能模拟任务；根据给定的施工任务和施工图纸，完成施工前准备、构件吊装、灌浆连接和节点现浇等施工岗位技能模拟竞赛任务。竞赛平台根据学生的工艺操作、成本控制、操作质量和操作效率对操作结果进行自动智能评判。

图纸任务根据国家标准图集进行设计，示例图纸如下：

