

江西省散装水泥和预拌混凝土协会标准设计图集

UHPC后浇装配式混凝土框架结构节点构造

24ZJXXX

2024

UHPC后浇装配式混凝土框架结构节点构造

批准部门：江西省散装水泥和预拌混凝土协会
主编单位：江西省建材科研设计院有限公司
施行日期：

批准文号：赣散预协[2024]19号
统一编号：DBJTxxx
图 集 号：赣24ZJxxx

主编单位负责人：
主编单位技术负责人：
技 术 审 定 人：
设 计 负 责 人：

目 录

目录 1

编制说明（一）～（八） 2～9

梁-梁连接构造 10

主次梁连接边节点构造 11

主次梁连接中间节点构造 12

柱-柱连接构造 13

预制柱与基础连接构造 14

梁-柱连接节点构造（一）～（六） 15～20

整体框架结构示意图 21

目 录	图集号	24ZJxxx
	页 次	1

编制说明

本图集是根据江西省散装水泥和预拌混凝土协会关于下达江西省散装水泥和预拌混凝土协会团体标准图集《UHPC 后浇装配式混凝土框架结构节点构造》编制计划的通知及现行规范、规程和标准编制。旨在为江西省内UHPC后浇装配式钢筋混凝土框架结构中合理应用节点与连接技术提供参考依据。

一、适用范围

本图集适用于抗震设防烈度为6度至8度地区、抗震设防类别为重点设防类及以下的工业与民用钢筋混凝土UHPC后浇装配式框架结构节点的设计、施工及质量控制，当用于其他结构类型时,应对其技术及经济可行性进行专项研究。UHPC后浇装配式框架节点与连接的设计、制作、施工及验收，除应符合本图集外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

二、编制依据

1. 《建筑与市政工程抗震通用规范》	GB 55002
2. 《混凝土结构通用规范》	GB 55008
3. 《混凝土结构通用规范》	GB/T 50010
4. 《建筑抗震设计标准》	GB/T 50111
5. 《建筑结构制图标准》	GB/T 50105
6. 《混凝土质量控制标准》	GB 50164
7. 《混凝土结构工程施工质量验收规范》	GB 50204
8. 《混凝土结构工程施工规范》	GB 50666
9. 《装配式混凝土建筑技术标准》	GB/T 51231
10. 《装配式混凝土结构技术规程》	JGJ 1

11. 《高层建筑混凝土结构技术规程》	JGJ 3
12. 《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程》	JGJ 355
13. 《工厂预制混凝土构件质量管理标准》	JG/T 565
14. 《超高性能混凝土基本性能与试验方法》	T/CBMF 37
15. 《超高性能混凝土预混料》	T/CBMF 96
16. 《超高性能混凝土结构设计规程》	T/CBMF 185
17. 《超高性能混凝土预制构件生产技术规程》	T/CBMF 127
18. 《超高性能混凝土(UHPC)技术要求》	T/CECS 10107

当所依据的标准规范进行修订或有新的标准规范出版实施时，本图集与现行工程建设标准不符的内容、限制或淘汰的技术或产品，视为无效。工程技术人员在参考使用时，应注意加以区分，并应对本图集相关内容进行复核后选用。

三、编制内容

本图集主要包括UHPC后浇装配式框架结构中连接节点（梁-梁连接节点、柱-柱连接节点和梁-柱连接节点）基本构造要求、施工工艺和质量控制等。

四、使用说明

4.1 本图集中给出了UHPC后浇装配式框架结构中连接节点的做法及连接节点处钢筋构造要求，图中预制混凝土构件及后浇混凝土区域内的钢筋仅为示意，具体工程由设计确定。

4.2 预制构件与后浇混凝土的结合面应设置粗糙面或键槽，键槽的形式、

数量、尺寸及布置由设计确定。

4.3 本图集未尽事宜，应在具体设计和施工文件中补充。

五、UHPC性能及要求

5.1 UHPC抗压强度等级，应按立方体抗压强度标准值划分。立方体抗压强度标准值 $f_{\text{Ucu},k}$ 为边长100mm的立方体试块，按标准养护方法养护，按标准试验方法确定的具有95%保证率的抗压强度值。立方体抗压强度标准值 $f_{\text{Ucu},k}$ 应按表5.1取值

表5.1 UHPC立方体抗压强度标准值(N/mm ²)							
强度等级	UHC120	UHC130	UHC140	UHC150	UHC160	UHC170	UHC180
$f_{\text{Ucu},k}$	120	130	140	150	160	170	180

5.2 UHPC轴心抗压强度标准值 f_{Uck} 应按表5.2取值。

表5.2 UHPC立方体抗压强度标准值(N/mm ²)							
强度等级	UHC120	UHC130	UHC140	UHC150	UHC160	UHC170	UHC180
f_{Uck}	93	101	108	116	124	132	139

5.3 UHPC轴心抗压强度设计值 f_{uc} 应按表5.3取值。

表5.3 UHPC立方体抗压强度标准值(N/mm ²)							
强度等级	UHC120	UHC130	UHC140	UHC150	UHC160	UHC170	UHC180
f_{uc}	56	61	66	71	75	80	85

5.4 UHPC轴心抗拉强度标准值 f_{Utk} 是按标准方法制作、养护，按标准试验方法确定的具有95%保证率的轴心抗拉强度，应按表5.4取值。

表5.4 UHPC立方体抗压强度标准值(N/mm ²)			
强度等级	UHT4.2	UHT6.4	UHT10
f_{Utk}	4.20	6.40	10.00

注：确定 f_{Utk} 采用的单拉试件及其试验方法应符合T/CBMF 37/T/CCPA7中附录B的要求。

5.5 UHPC轴心抗拉强度设计值取值应按表5.5取值。

表5.5 UHPC立方体抗压强度标准值(N/mm ²)			
强度等级	UHT4.2	UHT6.4	UHT10
f_{ut}	2.98	4.60	7.16

注：表中数据为构件厚度不大于50mm时UHPC抗拉强度设计值；当构件厚度大于50mm时，UHPC抗拉强度设计值应按图5.5根据UHPC构件厚度取相应折减系数 H_{hu} ，这里 h_u 是构件厚度。

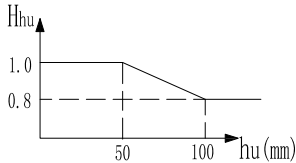


图5.5考虑构件厚度影响的折减系数 H_{hu}

5.6 当有可靠试验依据时，UHPC弹性模量可根据实测数据确定。当无可靠试验依据时，弹性模量可按表5.6取值，剪切变形模量G可取相应弹性模量值的0.40倍。

表5.6UHPC弹性模量(×10 ⁴ N/mm ²)							
强度等级	UHC120	UHC130	UHC140	UHC150	UHC160	UHC170	UHC180
弹性模量 E _{uc}	4.29	4.38	4.46	4.53	4.60	4.66	4.71

5.7 在弹性变形范围内，UHPC的泊松比V可取 0.20。

六、预制构件制作与验收

6.1预制构件制作流程

1、清模→2、组模→3、涂脱模剂→4、绑扎钢筋→5、预埋安装→6、浇筑前安装→7、布料→8、静停→9、收光/拉毛→10、养护→11、脱模→12、成品检查→13、标示成品代码→14、驳运→15、入库

6.2预制构件制作一般规定

6.2.1预制构件制作前，应依据设计要求和混凝土工作性能要求进行混凝土配合比设计，必要时应进行样品试制。

6.2.2预制构件应进行深化设计，深化设计图纸应经过原设计单位确认。

6.2.3预制构件应根据深化设计图纸制作。深化设计图纸应满足建筑、结构和机电设备等各专业的要求，并应符合构件制作、运输、安装等各环节的综合要求。

6.2.4预制构件制作过程中涉及预制构件质量的模具拼装、钢筋制作安装、预埋件设置、门窗框设置、保温材料设置、混凝土浇筑、养护、脱模等每道工序应进行检验。

6.2.5预制构件验收合格后应在显著位置统一进行标识，标识应满足唯一

性和可追溯性要求。

6.3预制构件模具

6.3.1模具设计应遵循用料轻量化、操作简便化、应用模块化的设计原则,并应根据预制构件的质量标准、生产工艺及技术要求、模具周转次数以及通用性等相关条件确定模具设计和加工方案。

6.3.2 模具底模宜采用移动式或固定式钢模台，侧模宜采用钢材或铝合金制作。

6.3.3预制构件表面有纹理装饰要求时，可使用装饰造型衬模铺贴。装饰造型衬模应满足无收缩、无变形、易脱模、抗撕裂以及耐压、耐高温等要求。

6.3.4采用磁力盒固定模具时,磁力盒磁力大小及布置要求应符合模具特征和使用要求。

6.3.5 模具及配套部件应具有足够的承载力、刚度和整体稳定性，预埋管线、插筋、吊件、固定件及预留孔洞等应定位准确。

6.3.6 模具构造应满足钢筋入模、混凝土浇筑、养护和便于脱模等要求，并应便于清理和涂刷脱模剂。

6.3.7 模具应定期检修，固定模台或移动模台应每6个月检修一次,钢或铝合金型材模具应每3个月或每周转使用60次检修一次，装饰造型衬模应每1个月或每周转使用20次检修一次。

编制说明(三)	图集号	24ZJxxx
	页次	4

6.3.8模具组装前，模板接触面平整度、板面弯曲、拼装缝隙、几何尺寸等应满足相关设计要求，允许偏差及检验方法应符合表6.3.8规定

表6.3.8模具几何尺寸的允许偏差及检验方法				
项次	检验项目、内容		允许偏差 (mm)	检验方法
1	长度	≤6m	1,-2	用尺量平行构件高度方向，取其中偏差绝对值较大处
		6m<长度≤12m	2,-4	
		>12m	3,-5	
2	宽度、高 (厚)度	墙板	1,-2	用尺测量两端或中部，取其中偏差绝对值较大处
		其他构件	2,-4	
3	底模表面平整度		2	用2m靠尺和塞尺量
4	对角线差		3	用尺量对角线
5	侧向弯曲		L/1500且≤5	拉线，用钢尺量测侧向弯曲最大处
6	翘曲		L/1500	对角拉线测量交点间距离值的两倍
7	组装缝隙		1	用塞片或塞尺量测，取最大值
8	端模与侧模高低差		1	用钢尺量

6.3.9 模具组装应按照组装顺序进行，对于特殊构件，钢筋应先入模后组装。注:L为模具与混凝土接触面中最长边的尺寸，单位为mm。

6.3.10 模具组装应连接牢固、缝隙严密，组装时应进行表面清洗或涂刷脱模剂，接触面不应有划痕、锈渍和氧化层脱落等现象。

6.4预制构件质量检查验收

6.4.1预制构件生产时应采取措施避免出现外观质量缺陷。外观质量缺陷根据其影响结构性能、安装和使用功能的严重程度，可划分为严重缺陷和一般缺陷，构件外观质量缺陷分类按表6.4.1确定。

表6.4.1 构件外观质量缺陷分类			
名称	现象	严重缺陷	一般缺陷
蜂窝	混凝土表面缺少水泥砂浆而形成石子外露	构件主要受力部位有蜂窝	其他部位有少量蜂窝
孔洞	混凝土中孔穴深度和长度均超过保护层厚度	构件主要受力部位有孔洞	其他部位有少量孔洞
夹渣	混凝土中夹有杂物，且深度超过保护层厚度	构件主要受力部位有夹渣	其他部位有少量夹渣
疏松	混凝土中局部不密实	构件主要受力部位有疏松	其他部位有少量疏松
裂缝	缝隙从混凝土表面延伸至混凝土内部	构件主要受力部位有影响结构性能或使用功能的裂缝	其他部位有少量不影响结构性能或使用功能的裂缝
连接部位缺陷	构件连接处混凝土缺陷及连接钢筋、连接件松动、插筋严重锈蚀、弯曲、灌浆套筒堵塞、偏位、灌浆孔洞堵塞、偏位、破损等缺陷	连接部位有影响结构传力性能的缺陷	连接部位有不影响结构传力性能的缺陷
外形缺陷	缺棱掉角、棱角不直、翘曲不平、飞出凸肋等，装饰面砖粘结不牢、表面不平、砖缝不顺直等	清水或具有装饰的混凝土构件内有影响使用功能或装饰效果的外形缺陷	其他混凝土构件有不影响使用功能的外形缺陷
外表缺陷	构件表面麻面、掉皮、起砂、沾污等	具有重要装饰效果的清水混凝土构件有外表缺陷	其他混凝土构件有不影响使用功能的外表缺陷

6.4.2 预制构件在工厂制作过程中应进行生产过程质量检查、抽样检验和构件质量验收,并做好检查验收记录。

6.4.3 预制构件不应有影响结构性能、安装和使用功能的尺寸偏差。对超过尺寸允许偏差但影响结构性能和安装、使用功能的部位应经原设计单位认可,制定技术处理方案进行处理,并重新检查验收。

6.4.4 混凝土浇筑前模具组装应符合有关规定。

检查数量:全数检查。

检查方法:用钢尺、靠尺、水平尺等仪器检查。

6.4.5 预制构件采用的钢筋的规格、型号、力学性能和钢筋的加工、连接、安装等应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204的规定。

6.4.6 预制构件的钢筋骨架及网片的安装位置、间距、保护层厚度、允许偏差应符合现行标准规定和设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:对照构件设计制作图进行观察、测量。

七、UHPC施工

7.1 一般规定

7.1.1 UHPC材料供应方式可分为干混料供应方式和原材料供应方式两大类,由供需双方协商确定,宜优先选用干混料供应方式。若采用原材料供应要求,应采取必要措施确保其性能稳定。

7.1.2 根据UHPC的早期收缩和水化热特点,应采取必要措施防止UHPC早期开裂。

7.1.3 本规范未明确规定的施工事项应符合GB/T 51231-2016的相关规定。

7.2 搅拌与运输

7.2.1 钢渣粉混凝土浇筑时应振捣密实,不得漏振或过振。钢渣粉混凝土抹面应至少进行二次抹压,且最后一次抹压应在泌水结束、终凝前完成。

7.2.2 UHPC宜采用干混料集中湿拌或现场加水搅和,并应符合下列规定:

a) 搅和前,应检查搅拌设备状态,并应严格按施工配合比进行拌和。

b) 设备搅拌能力应大于现场浇筑能力。

c) 应通过试验确定投料顺序、数量及分段搅拌时间等工艺参数。

d) 对于未掺入钢纤维的干混料或现场拌制的UHPC,搅拌系统中宜设置防止纤维结团的下料装置。

e) 应采用具有计量系统的强制式搅拌设备拌和,搅拌时间不宜少于8min;待UHPC流化后继续搅拌2min。

f) 搅拌应保证拌合物质量均匀,出机拌合物中不得有纤维结团和下沉现象。

g) 同一盘UHPC的均质性除应符合GB 50164的规定之外,对同一盘UHPC中纤维含量随机进行检测,检测方法应符合JGJ/T 221的规定,检测次数不少于三次,所有测值与设计钢纤维含量的相对误差均不应大于5%。

h) 搅拌结束后,应及时清洗搅拌设备。

7.2.3 UHPC运输宜采用搅拌运输车,或在条件允许时采用泵送方式输送;若采用吊斗或其他方式运输时,应保证UHPC的连续浇筑。

7.2.4 采用混凝土搅拌车运输时,应符合下列规定:

编制说明(五)

图集号

24ZJxxx

页次

6

- a) 混凝土搅拌车的性能必须良好，其运输能力应大于现场浇筑能力。
- b) 接料前应确保混凝土搅拌车罐已清洗干净，并排净罐内的积水，接料后严禁向搅拌车罐内的UHPC加水。
- c) 在运输途中及等候卸料时，应保持混凝土搅拌车罐体正常转速，不得停转。
- d) 卸料前，混凝土搅拌车罐体宜快速旋转搅拌20S以上后再卸料；卸料后，应及时清洗干净。
- e) UHPC拌合物从搅拌机卸入搅拌车至卸料时的时间不宜长于90min，如需延长运送时间，应采取有效技术措施，并通过试验验证。
- f) 对于寒冷、严寒或炎热的气候情况，混凝土搅拌运输车应有保温或隔热措施。
- g) 采用泵送方式输送时，应符合JGJ/T 10的规定。

7.3 模板、支架施工

7.3.1 模板及支架的设计应满足下列规定：

- a) 模板宜采用标准化的组合钢模板，组合钢模板的拼装应符合GB 50214的规定；支架宜采用钢材或常备式定型钢材构件等材料制作。
- b) 模板应能适应构件的高温蒸汽养护，对于钢模板表面还应进行防腐防锈处理。
- c) 应根据振动器的作用范围，在模板上交错布置附着式振动器。
- d) 预应力构件的模具应根据设计要求设置预拱度。
- e) 对于现场接缝浇筑施工也可采用木模进行，但应保证模具的强度、刚度。

7.3.2 模板及支架应具有足够的承载力、刚度和稳定性，应能可靠地承受施工过程中所产生的各类荷载。

7.3.3 模板的制作与安装应符合下列规定：

- a) 模板组装应连接牢固、缝隙严密，不漏浆，并有防漏浆措施。
- b) 斜坡面UHPC的外斜坡表面应支设模板，并采取可靠措施防止其偏位。
- c) 对于中空结构的梁体，对芯模应有防止上浮和偏位的可靠措施。
- d) 浇筑面积较大、形状复杂或封闭模板空间内UHPC时，应在模板上适当部位设置排气口和浇筑观察口。
- e) 模板与混凝土接触面应清理干净并应涂刷脱模剂，脱模剂不得污染钢筋和混凝土表面。
- f) 固定在模板上的预埋件、预留孔洞均不得遗漏，且应安装牢固、位置准确。
- g) 宜选择合适的脱模剂，减少UHPC表面的气孔。

7.3.4 模板、支架的拆除应符合下列规定：

- a) 模板、支架的拆除期限和拆除程序等应严格按施工图设计要求进行，设计未要求时，应在同条件养护UHPC试件抗压强度达到40MPa及以上方可拆除。
- b) 拆模时，构件表面温度与环境温度的温度差不应大于15℃。
- c) 拆模后，应及时对构件转角处露出的钢纤维进行处理。

7.4 浇筑

7.4.1 UHPC拌合物浇筑应保证纤维分布的均匀性和结构的整体性，并应符合下列规定：

编制说明(六)	图集号	24ZJxxx
	页次	7

a) 浇筑前要检查模板及其支架、钢筋以及保护层厚度、预埋件位置、尺寸,确认无误后,方可进行浇筑。浇筑的混凝土应填充到钢筋、埋设物周围及模板内各角落。

b) UHPC浇筑应连续,宜一次浇筑完成;若采用分层浇筑,宜采取水平分层、斜向推进的方式浇筑,每层的厚度不应大于300mm,各层间混凝土的间隔浇筑时间不应超过10min,层间不应出现冷缝。

c) UHPC宜采用平板振捣或模外振捣器振捣成型。所采用的振捣机械和振捣方法除应保证密实外,还应避免拌合物离析、分层以及纤维下沉或露出构件表面。

d) UHPC拌合物浇筑倾落的自由高度不应超过1.5m,当倾落高度大于1.5m时,应加串筒、斜槽、溜管等辅助工具,避免钢纤维从水泥浆中离析或结团。

e) 采用布料机浇筑时,应由一端开始均匀连续进行。

f) 在浇筑UHPC过程中,应随机抽样制作同条件试件。同条件试件应在与结构或构件相同环境条件下成型与养护。

7.4.2 装配式预制构件间的UHPC湿接缝施工应符合下列规定:

a) 湿接缝用UHPC宜采用补偿收缩型UHPC。

b) 施工前应将浇筑UHPC的范围内的梁板表层UHPC凿去2~5mm,直至钢纤维裸露表面,清洗干净,保持表面润湿,并不得有积水。

c) 湿接缝处的模板应具有足够的强度和刚度,与梁(板)体的接触面应密贴并具有一定的搭接长度,各接缝应严密不漏浆,模板周围宜采用高强止浆橡胶条止浆。

d) 湿接缝UHPC应在一天中气温相对较好的时段浇筑,且一联中的全部湿接缝应一次浇筑完成。

e) 湿接缝浇筑完毕后,应尽早覆盖保湿薄膜,宜保湿养护7d以上,并采

取必要措施防止出现收缩裂缝。同条件养护试件的抗压强度达到40MPa后方可拆模。

f) 养护时环境平均温度宜高于10℃,当环境平均气温连续5d低于5℃时,应按冬季施工过程处理,采取保温措施。

7.5 养护

7.5.1 UHPC连结构件浇筑完成后,应及时进行保湿养护(静停),并应符合下列规定:

a) 宜覆盖节水保湿薄膜进行保湿养护。养护过程中,应加强巡查力度,发现有缺水部位时,应及时补水养护。

b) 养护过程中不得对UHPC连结构件进行扰动。

c) 养护时间不宜少于24小时,且同条件养护试件的抗压强度达到40MPa后方可拆模。

7.5.2 当日平均温度在10℃以上,日最低温度在5℃以上,应按如下步骤进行一般保湿养护:

a) UHPC连结构件振捣抹平完成后应将塑料薄膜覆盖在表面;

b) 浇筑完成后至24h内,应覆盖上塑料薄膜养护,且不定期往塑料薄膜上喷水(以喷水雾的方式喷洒)。24h后应往UHPC连结构件表面喷水(以喷水雾的方式喷洒),再覆盖上塑料薄膜;

c) UHPC连结构件应带模养护7d,如受施工工期等原因影响需缩短带模养护时间时,UHPC连结构件最短养护时间不应短于3d;

d) 拆除模板后UHPC连结构件应继续进行养护,总养护时间宜控制在28d,

如受其它原因影响需缩短养护时间时，养护时间不短于14d；

e) UHPC连接构件养护期间，塑料薄膜应完好无损，彼此搭接完整，搭接位置应用质量较轻的木块或其它物品覆盖，搭接宽度应大于20cm，内表面应具有凝结水珠。

八、 其他

8.1 装配式混凝土结构中的材料、产品选用应符合国家现行相关标准的规定并满足设计文件、产品应用技术手册的要求。

8.2 预埋件和连接件等外露金属件应按不同环境类别进行封闭或防腐、防锈、防火处理，并应符合耐久性要求。

8.3 预制构件安装过程中应根据水准点和轴线校正位置，安装就位后应及时按设计要求和施工方案采取临时固定措施。预制构件与吊具的分离应在校准就位及临时固定措施安装完成后进行。临时固定措施的拆除应在装配式结构达到后续施工承载要求后进行。

8.4 装配整体式混凝土结构施工前应制定专项施工方案。施工方案应结合构件深化设计、构件制作、运输和安装全过程的验算，以及施工吊装与支撑体系的验算进行策划与制定，应包括构件安装及节点施工方案、构件安装的质量管理及安全措施等，充分反映装配式结构施工的特点和工艺流程的特殊要求。

8.5 本图集中节点及接缝处的纵向钢筋连接主要为套筒灌浆连接、搭接等方式。采用钢筋套筒灌浆连接时，灌浆接缝的封堵不应减小结合面的设计面积。

8.6 钢筋套筒灌浆连接接头采用的套筒应符合现行行业标准《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程》JGJ355、《钢筋连接用灌浆套筒》JG/T398的规定；采用的灌浆料应符合现行行业标准《钢筋连接用灌浆套筒灌浆料》JG/T408的

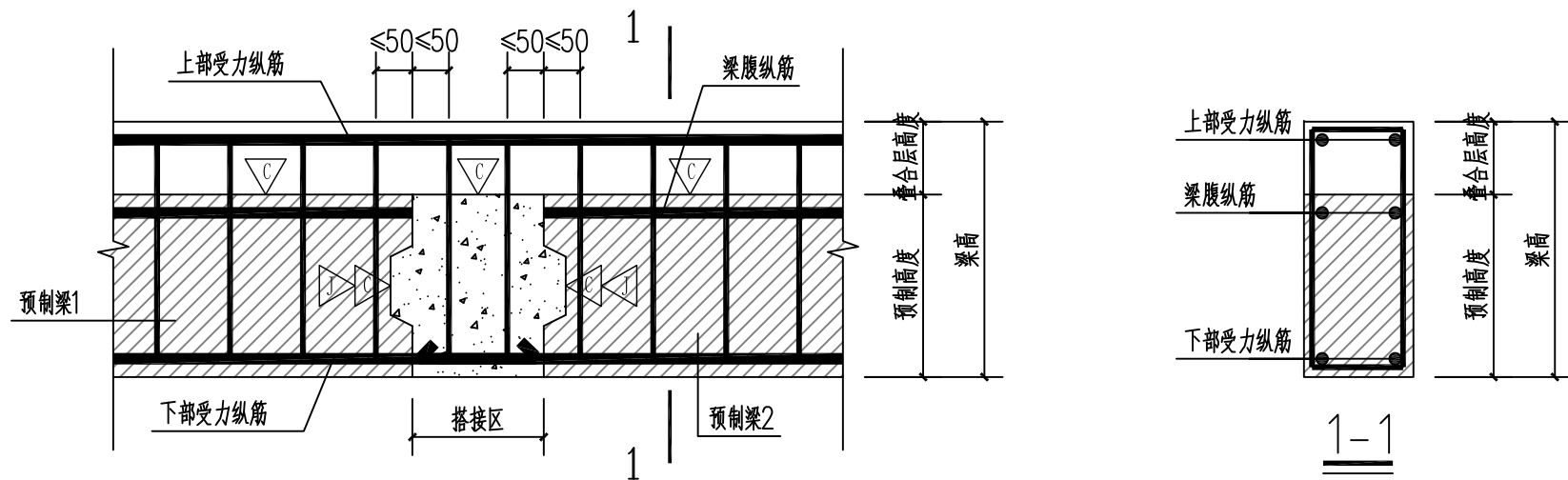
规定，灌浆料由灌浆接头提供单位负责与灌浆套筒配套提供，灌浆套筒和浆料进场(厂)检验应符合现行行业标准《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程》JGJ355的有关规定，套筒灌浆料的性能如表8.4所示。

表8.4 套筒灌浆料的技术性能		
检测项目		性能指标
流动度（mm）	初始	≥300
	30min	≥260
抗压强度（MPa）	1d	≥35
	3d	≥60
	28d	≥85
竖向膨胀率（%）	3h	≥0.02
	24h与3h差值	0.02~0.5
最大氯离子含量（%）		≤0.03
泌水率（%）		0

8.7 装配式结构施工过程中应采取安全措施，并应符合行业现行标准《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ80、《建筑机械使用安全技术规程》JGJ33和《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46等的有关规定。

8.8 本图集未注明尺寸单位，除标高为米(m)外,其余均为毫米(mm)。

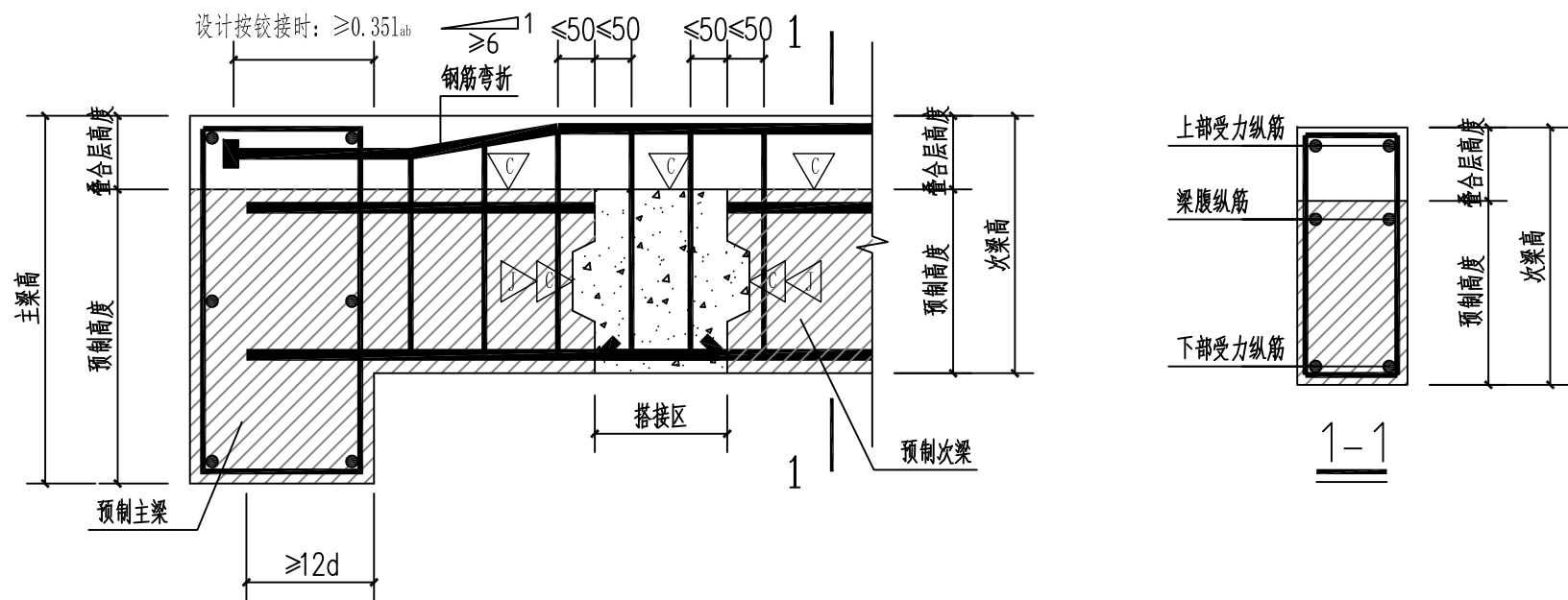
编制说明(八)	图集号	24ZJxxx
	页次	9



- 注：1. 图中预制梁中的配筋为示意。
2. 搭接区采用UC150超高性能混凝土后浇，搭接长度不小于 $10d$ ， d 为搭接纵筋最小直径。
3. 搭接区箍筋加密，间距 $\leq 5d$ 且 $\leq 100\text{mm}$ ， d 为搭接纵筋最小直径。
4. 预制梁与搭接区、预制梁与叠合层结合面处应设置粗糙面，粗糙面凹凸深度不应小于 6mm 。
5. 预制梁与搭接区结合面处应设置键槽，键槽尺寸由设计人员依据实际情况进行设置。

梁-梁连接构造

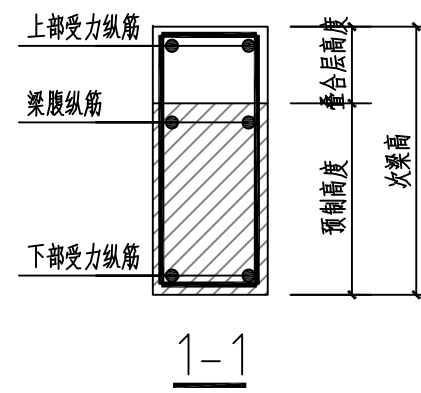
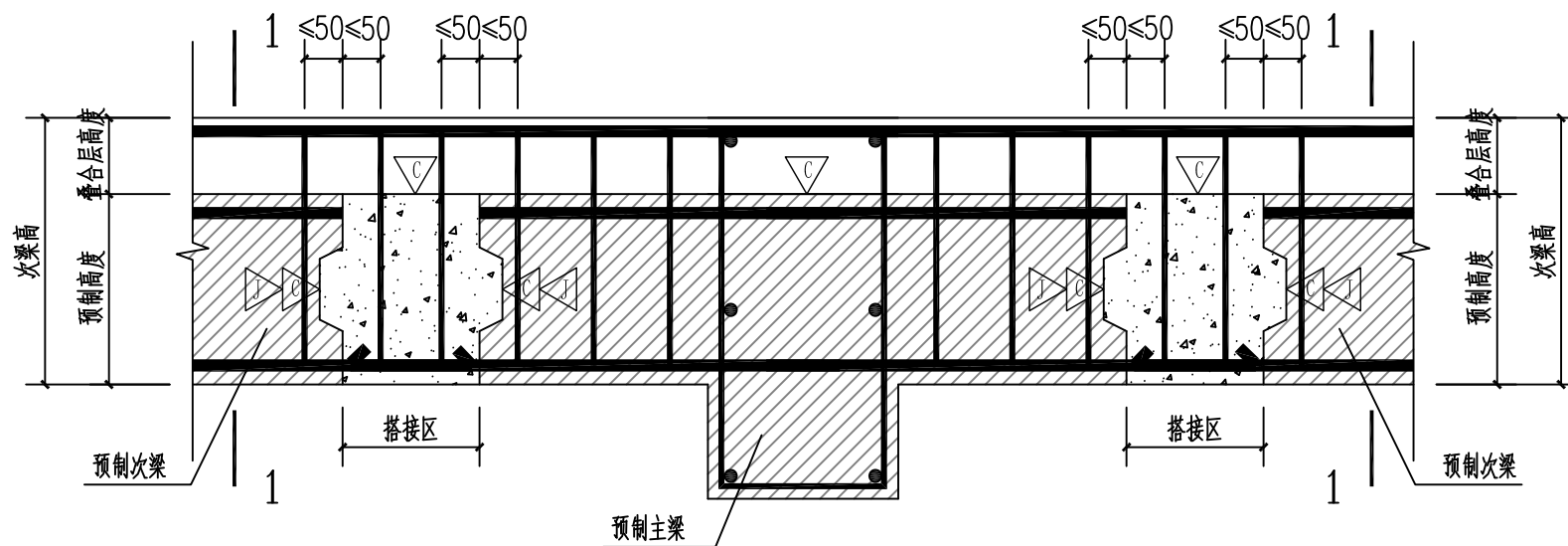
图集号	24ZJxxx
页次	10



- 注：1. 图中预制梁中的配筋为示意。
2. 搭接区采用UC150超高性能混凝土后浇，搭接长度不小于 $10d$ ， d 为搭接纵筋最小直径。
3. 搭接区及主次梁节点区域箍筋加密，间距 $\leq 5d$ 且 $\leq 100\text{mm}$ ， d 为搭接纵筋最小直径。
4. 预制梁与搭接区、预制梁与叠合层结合面处应设置粗糙面，粗糙面凹凸深度不应小于 6mm 。
5. 预制梁与搭接区结合面处应设置键槽，键槽尺寸由设计人员依据实际情况进行设置。
6. 搭接区距主梁边缘距离取 $1\sim 2$ 倍次梁高度。

主次梁连接边节点构造

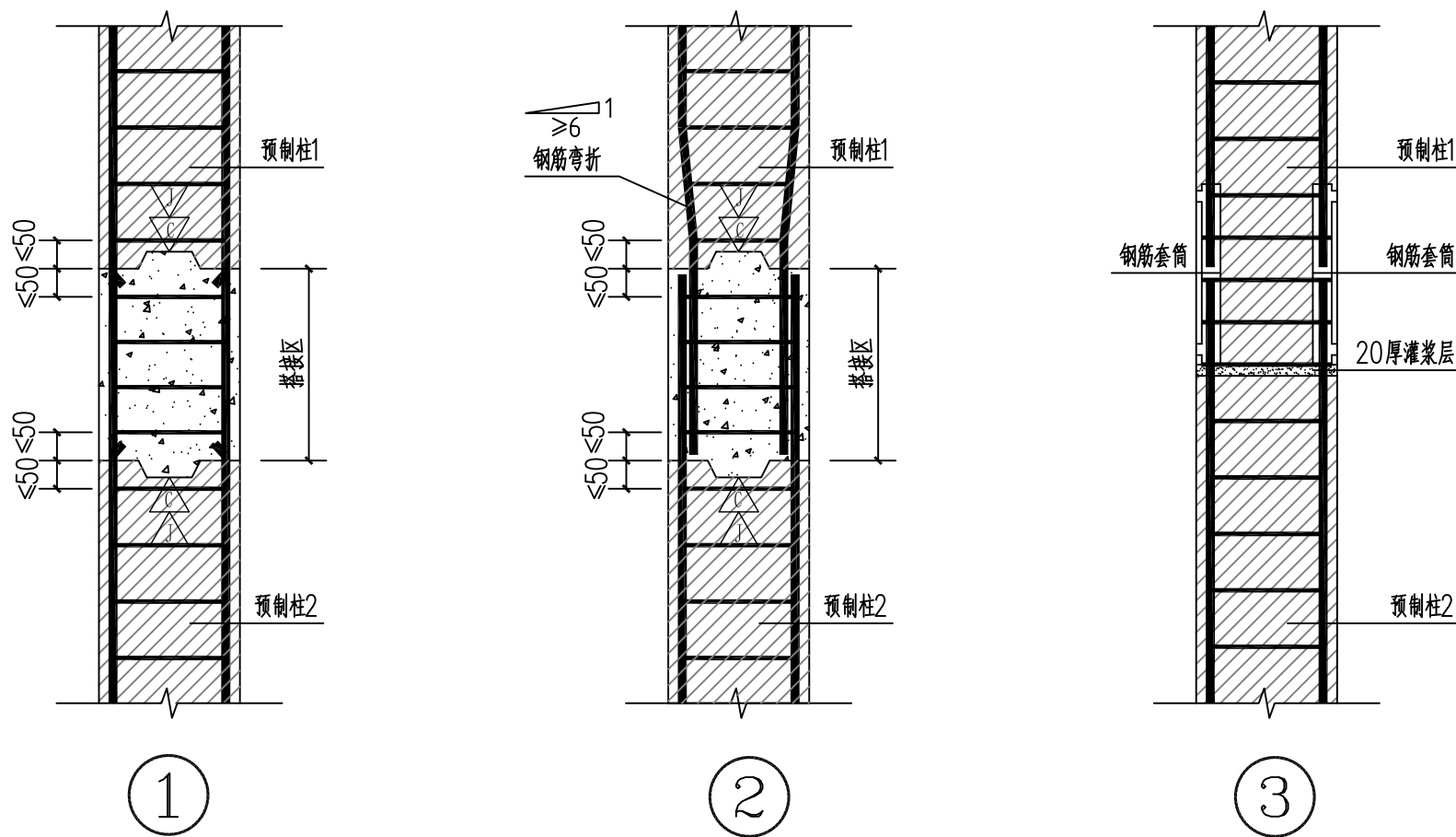
图集号	24ZJxxx
页次	11



- 注：1. 图中预制梁中的配筋为示意。
2. 搭接区采用UC150超高性能混凝土后浇，搭接长度不小于 $10d$ ， d 为搭接纵筋最小直径。
3. 搭接区及主次梁节点区域箍筋加密，间距 $\leq 5d$ 且 $\leq 100\text{mm}$ ， d 为搭接纵筋最小直径。
4. 预制梁与搭接区、预制梁与叠合层结合面处应设置粗糙面，粗糙面凹凸深度不应小于 6mm 。
5. 预制梁与搭接区结合面处应设置键槽，键槽尺寸由设计人员依据实际情况进行设置。
6. 搭接区距主梁边缘距离取 $1\sim 2$ 倍次梁高度。

主次梁连接中间节点构造

图集号	24ZJxxx
页次	12

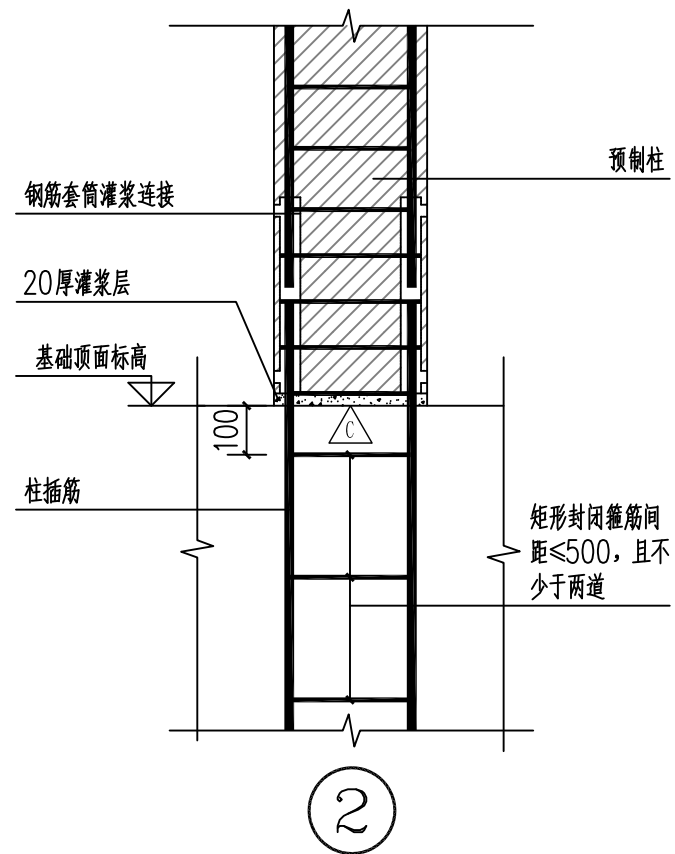
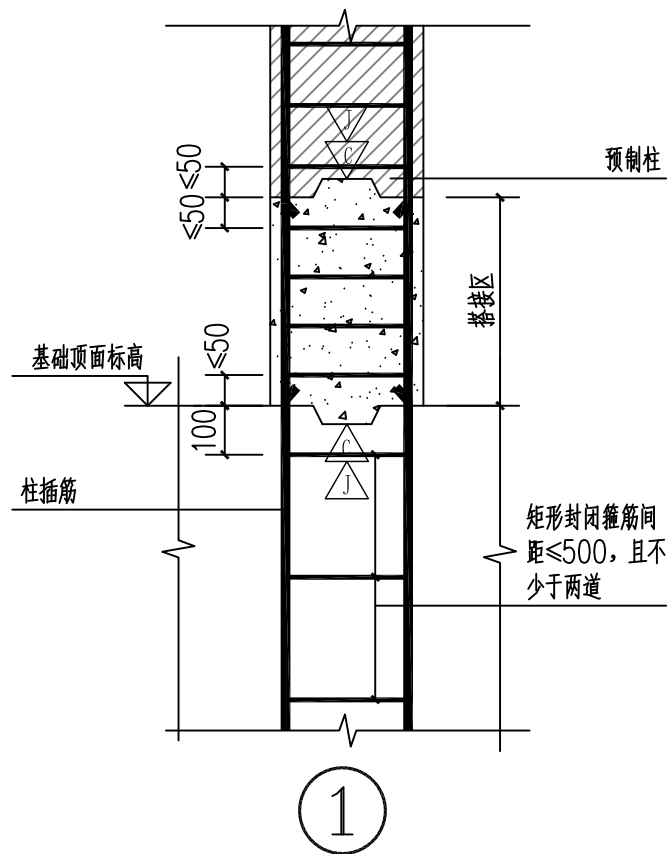


注：1. 图中预制柱中的配筋为示意。

2. 搭接区采用UC150超高性能混凝土后浇，搭接长度不小于 $15d$ ， d 为搭接纵筋最小直径。
3. 搭接区及套筒连接段箍筋加密，间距 $\leq 5d$ 且 $\leq 100\text{mm}$ ， d 为连接纵筋最小直径。
4. 预制柱与搭接区结合面处应设置粗糙面，粗糙面凹凸深度不应小于 6mm 。
5. 预制柱与搭接区结合面处应设置键槽，键槽尺寸由设计人员依据实际情况进行设置。
6. 套筒灌浆料采用C85或UC120灌浆料，钢筋插入套筒长度不小于 $8d$ ， d 为柱连接纵筋直径。

柱-柱连接构造

图集号	24ZJxxx
页次	13



注: 1. 图中预制柱与基础中的配筋为示意。

2. 搭接区采用UC150超高性能混凝土后浇, 搭接长度不小于 $15d$, d 为搭接纵筋最小直径。

3. 搭接区及套筒连接段箍筋加密, 间距 $\leq 5d$ 且 $\leq 100\text{mm}$, d 为连接纵筋最小直径。

4. 预制柱与搭接区结合面及基础顶面处应设置粗糙面, 粗糙面凹凸深度不应小于6mm。

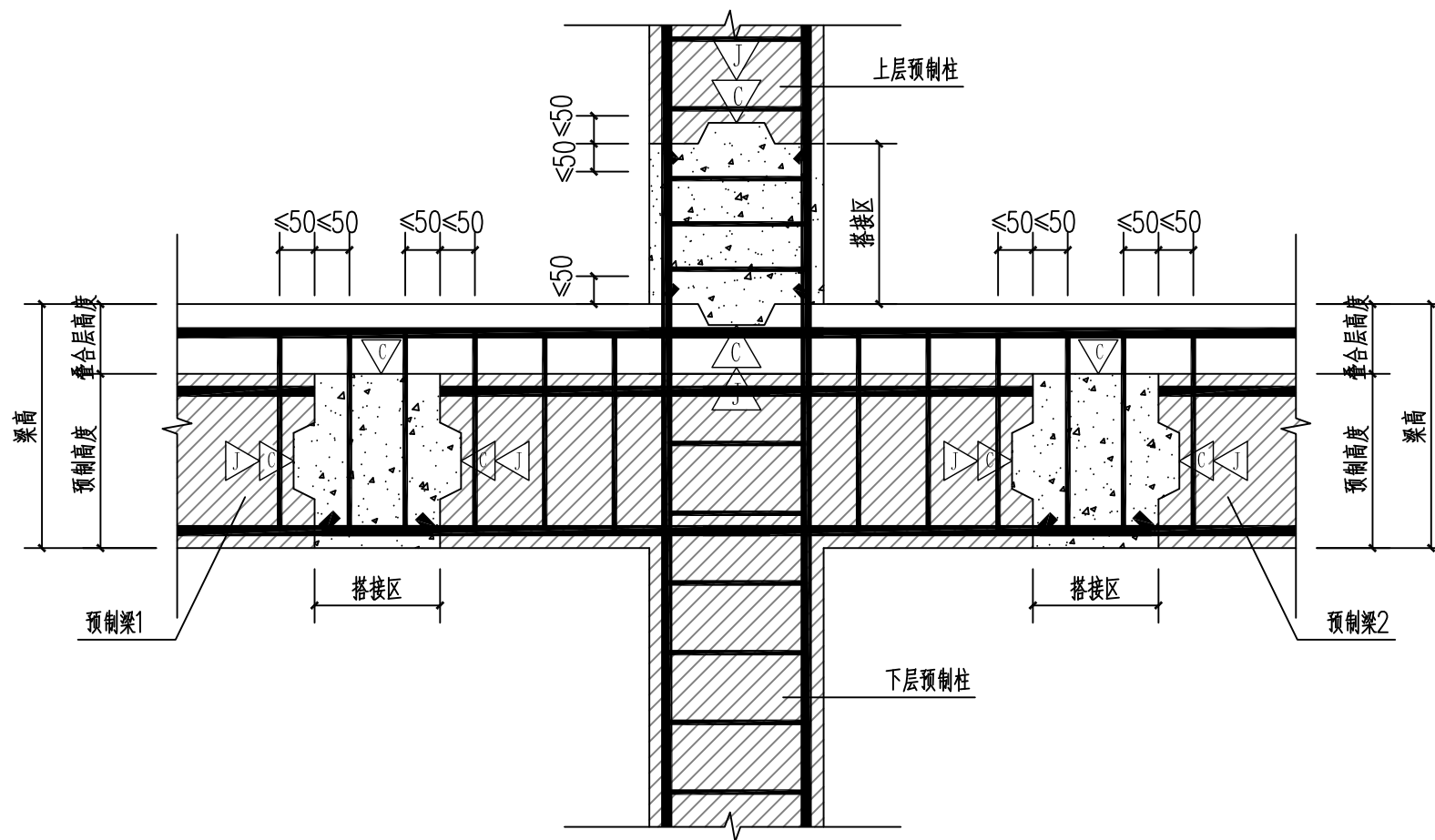
5. 搭接区与预制柱、搭接区与基础结合面处应设置键槽，键槽尺寸由设计人员依据实际情况进行设置。

6. 套筒灌浆料采用C85或UC120灌浆料, 钢筋插入套筒长度不小于 $8d$, d 为柱连接纵筋直径。

预制柱与基础连接构造

图集号	24ZJxxx
-----	---------

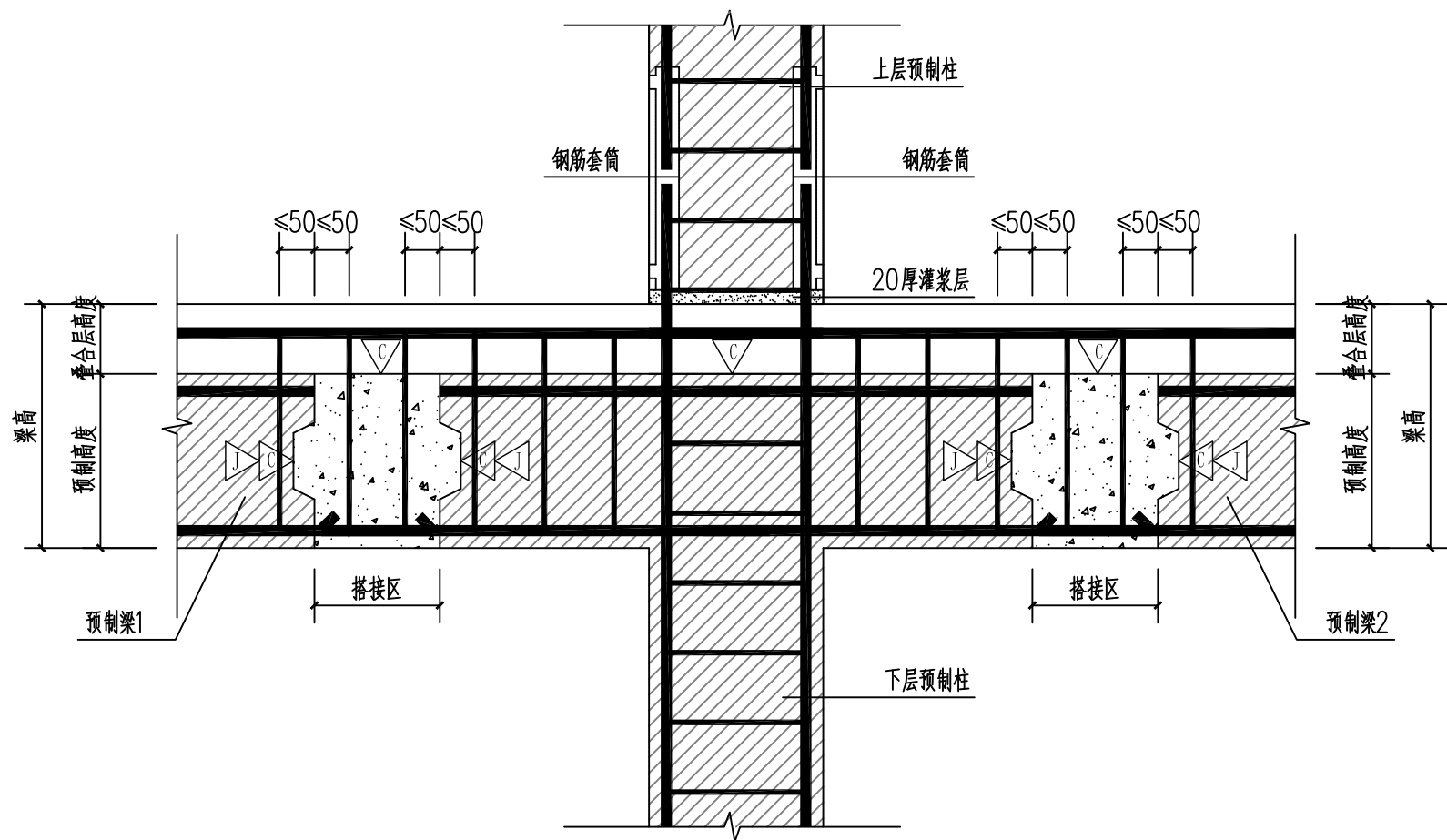
页次	14
----	----



- 注: 1. 本图适用于中间层中柱和边柱节点。
 2. 图中预制柱与预制梁中的配筋为示意。
 3. 搭接区采用UC150超高性能混凝土后浇, 梁搭接长度不小于 $10d$, 柱搭接长度不小于 $15d$, d 为搭接纵筋最小直径。
 4. 搭接区及梁柱节点核心区箍筋加密, 间距 $\leq 5d$ 且 $\leq 100\text{mm}$, d 为搭接纵筋最小直径。
 5. 预制部分与搭接区、预制部分与叠合层结合面处应设置粗糙面, 粗糙面凹凸深度不应小于 6mm 。
 6. 搭接区与预制部分、柱搭接区与叠合层结合面处应设置键槽, 键槽尺寸由设计人员依据实际情况进行设置。
 7. 主梁搭接区距预制柱边缘距离取 $1\sim 2$ 倍主梁高度。

梁-柱连接节点构造 (一)

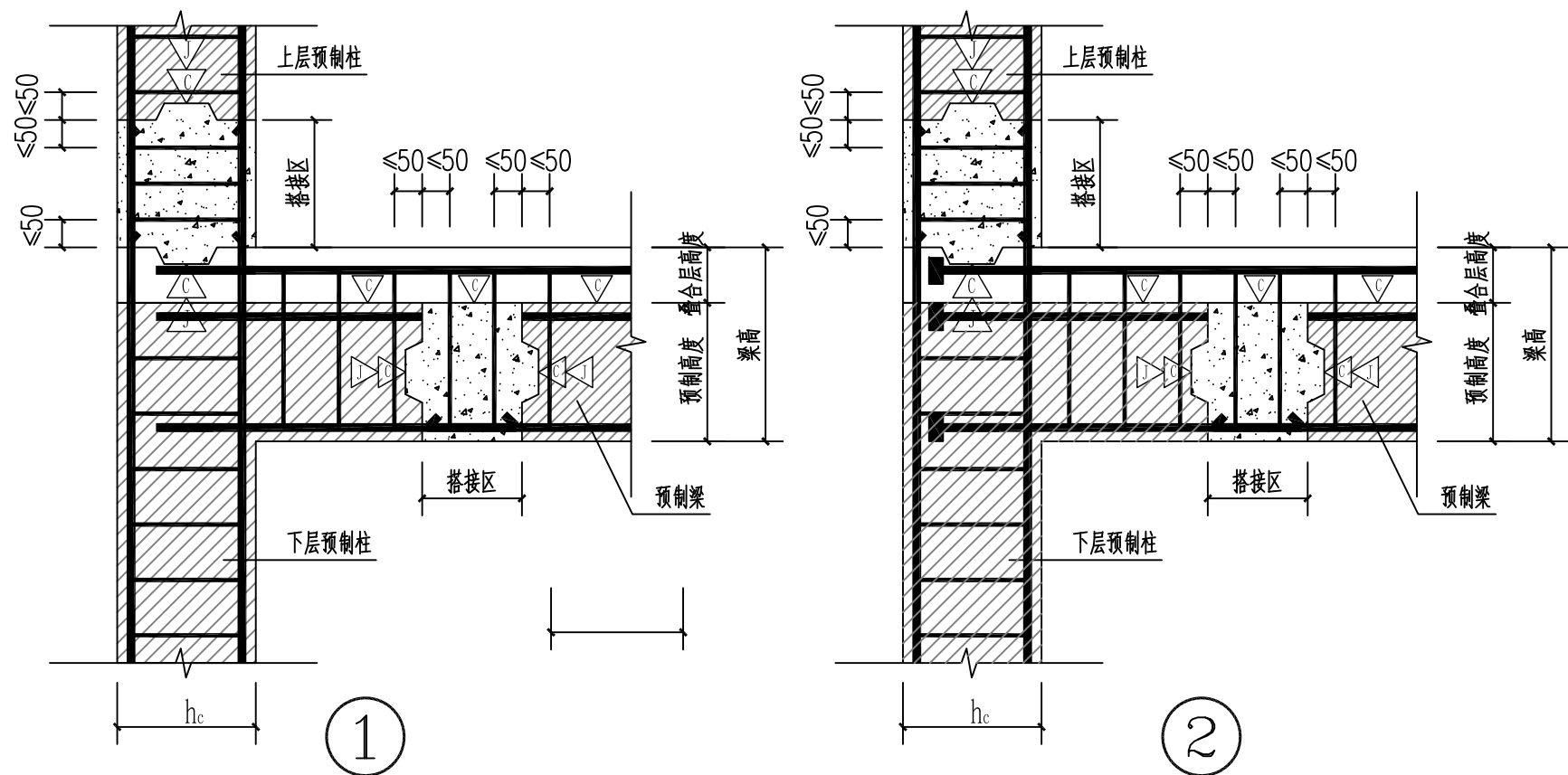
图集号	24ZJxxx
页次	15



- 注: 1. 本图适用于中间层中柱和边柱节点。
 2. 图中预制柱与预制梁中的配筋为示意。
 3. 搭接区采用UC150超高性能混凝土后浇, 搭接长度不小于 $10d$, d 为搭接纵筋最小直径。
 4. 搭接区、套筒连接段及梁柱节点核心区箍筋加密, 间距 $\leq 5d$ 且 $\leq 100\text{mm}$, d 为连接纵筋最小直径。
 5. 预制部分与搭接区、预制部分与叠合层结合面处应设置粗糙面, 粗糙面凹凸深度不应小于 6mm 。
 6. 搭接区与预制部分结合面处应设置键槽, 键槽尺寸由设计人员依据实际情况进行设置。
 7. 主梁搭接区距预制柱边缘距离取 $1\sim 2$ 倍主梁高度。
 8. 套筒灌浆料采用C85或UC120灌浆料, 钢筋插入套筒长度不小于 $8d$, d 为柱连接纵筋直径。

梁-柱连接节点构造 (二)

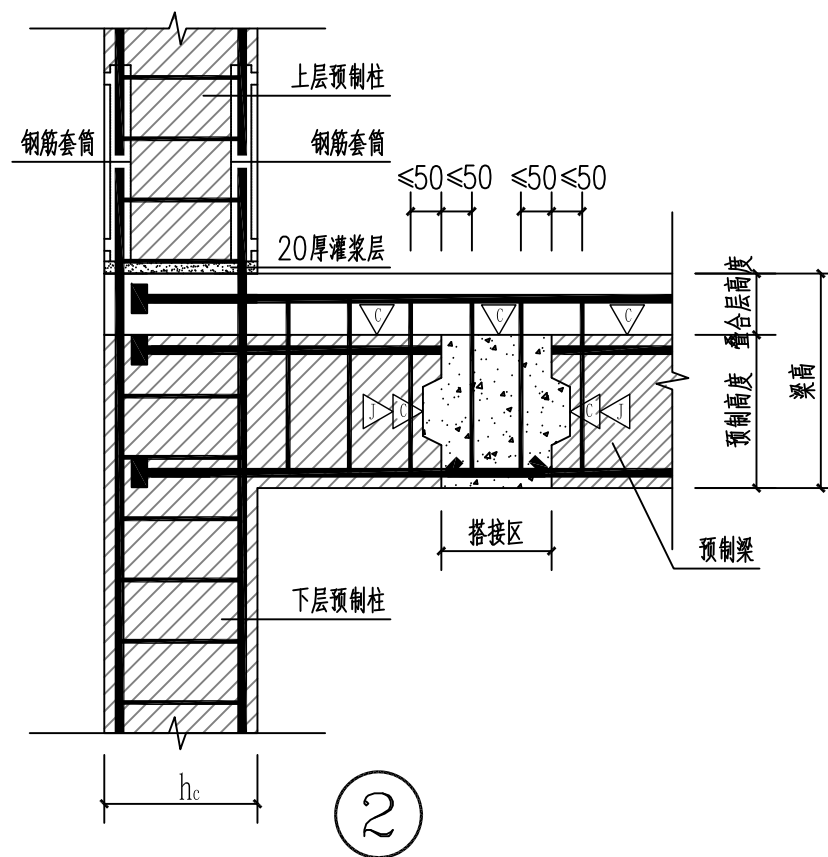
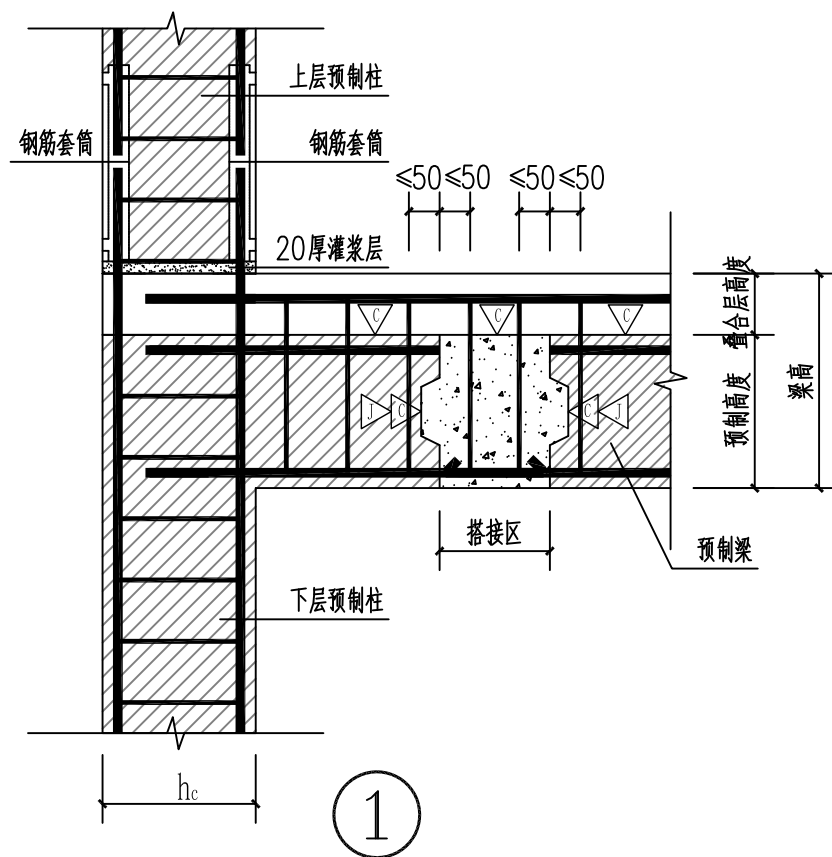
图集号	24ZJxxx
页次	16



- 注：1. 本图适用于中间层角柱和边柱节点。
 2. 图中预制柱与预制梁中的配筋为示意。
 3. 搭接区采用UC150超高性能混凝土后浇，梁搭接长度不小于 $10d$ ，柱搭接长度不小于 $15d$ ， d 为搭接纵筋最小直径。
 4. 搭接区及梁柱节点核心区箍筋加密，间距 $\leq 5d$ 且 $\leq 100\text{mm}$ ， d 为搭接纵筋最小直径。
 5. 预制部分与搭接区、预制部分与叠合层结合面处应设置粗糙面，粗糙面凹凸深度不应小于 6mm 。
 6. 搭接区与预制部分、柱搭接区与叠合层结合面处应设置键槽，键槽尺寸由设计人员依据实际情况进行设置。
 7. 主梁搭接区距预制柱边缘距离取 $1\sim 2$ 倍主梁高度。
 8. 端节点采用直锚时，梁受力纵筋伸入支座长度 $\geq 1a_E$ 且 $\geq 0.5h_c+5d$ ， d 为受力纵筋直径。
 9. 端节点采用锚固板锚固时，受力纵筋伸入支座长度 $\geq 0.4l_{aE}$ 。

梁-柱连接节点构造 (三)

图集号	24ZJxxx
页次	17

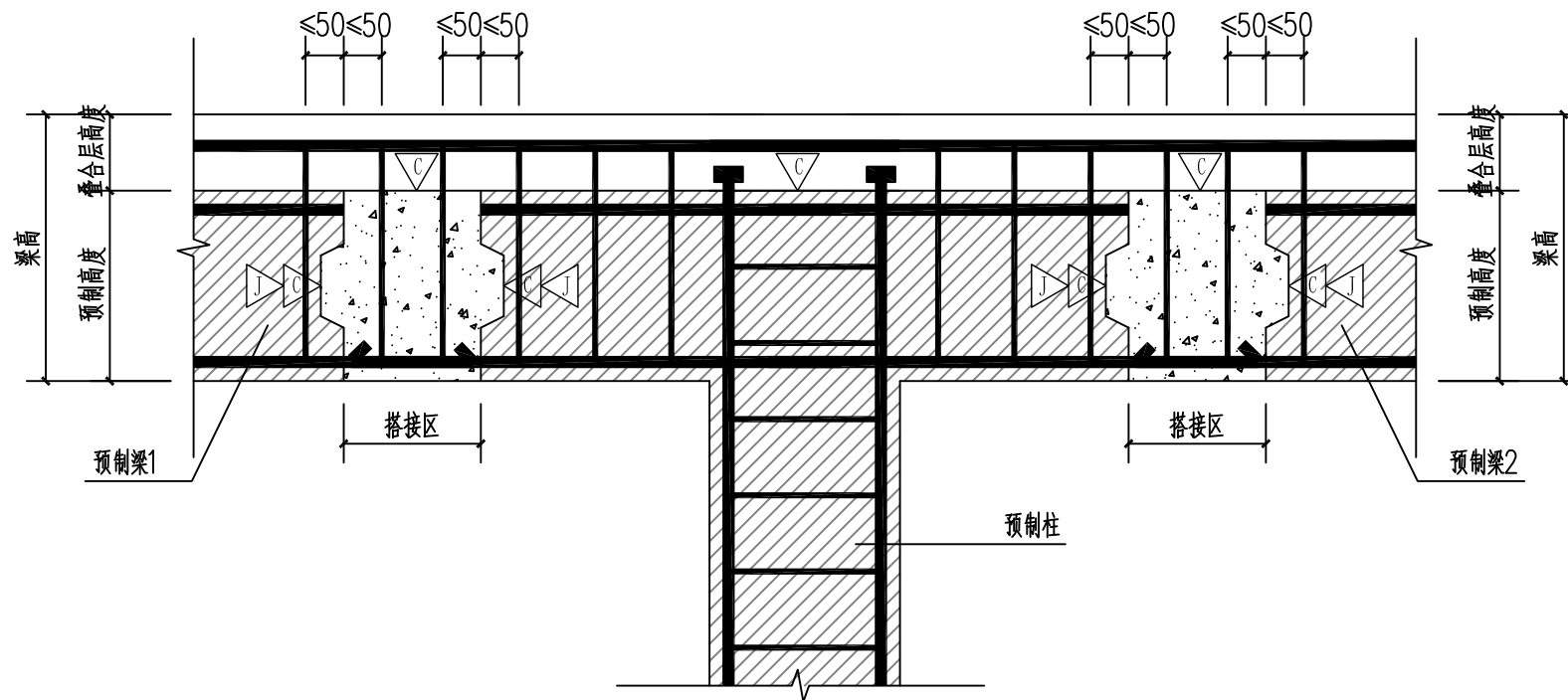


- 注：1. 本图适用于中间层角柱和边柱节点。
 2. 图中预制柱与预制梁中的配筋为示意。
 3. 搭接区采用UC150超高性能混凝土后浇，搭接长度不小于 $10d$ ， d 为搭接纵筋最小直径。
 4. 搭接区、套筒连接段及梁柱节点核心区箍筋加密，间距 $\leq 5d$ 且 $\leq 100\text{mm}$ ， d 为连接纵筋最小直径。
 5. 预制部分与搭接区、预制部分与叠合层结合面处应设置粗糙面，粗糙面凹凸深度不应小于 6mm 。
 6. 搭接区与预制部分结合面处应设置键槽，键槽尺寸由设计人员依据实际情况进行设置。
 7. 主梁搭接区距预制柱边缘距离取 $1\sim 2$ 倍主梁高度。

8. 套筒灌浆料采用C85或UC120灌浆料，钢筋插入套筒长度不小于 $8d$ ， d 为柱连接纵筋直径。
 9. 端节点采用直锚时，受力纵筋伸入支座长度 $\geq l_{aE}$ 且 $\geq 0.5h_c+5d$ ， d 为受力纵筋直径。
 10. 端节点采用锚固板锚固时，受力纵筋伸入支座长度 $\geq 0.4l_{aE}$ 。

梁-柱连接节点构造 (四)

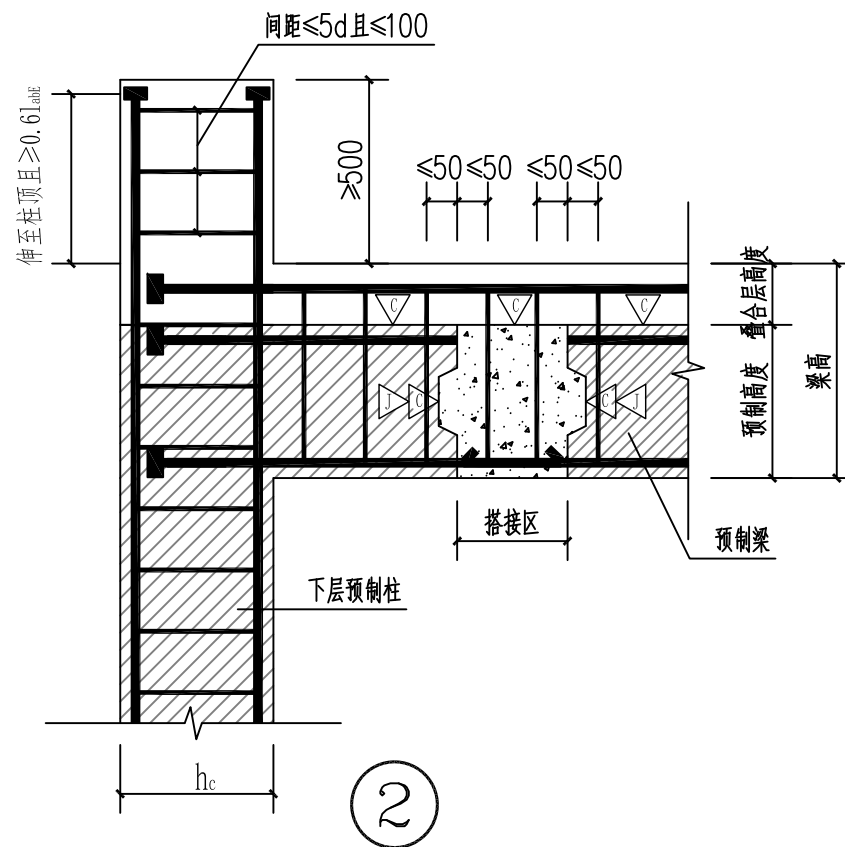
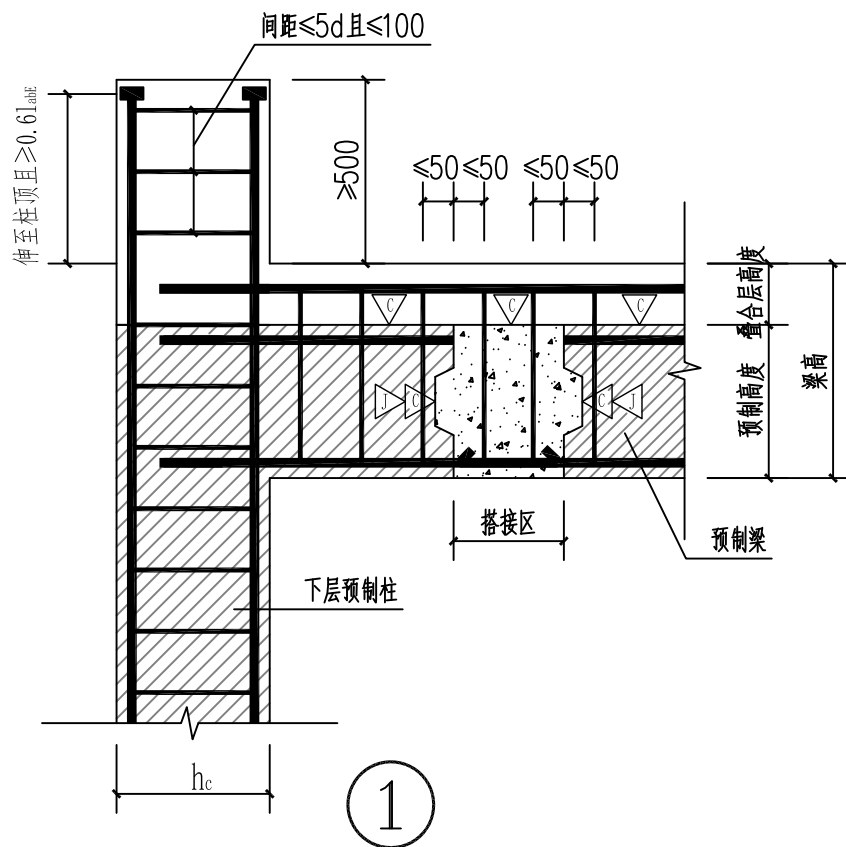
图集号	24ZJxxx
页次	18



- 注：1. 本图适用于顶层中柱和边柱节点。
 2. 图中预制柱与预制梁中的配筋为示意。
 3. 搭接区采用UC150超高性能混凝土后浇，搭接长度不小于 $10d$ ， d 为连接纵筋最小直径。
 4. 搭接区及梁柱节点核心区箍筋加密，间距 $\leq 5d$ 且 $\leq 100\text{mm}$ ， d 为搭接纵筋最小直径。
 5. 预制部分与搭接区、预制部分与叠合层结合面处应设置粗糙面，粗糙面凹凸深度不应小于 6mm 。
 6. 搭接区与预制部分结合面处应设置键槽，键槽尺寸由设计人员依据实际情况进行设置。
 7. 主梁搭接区距预制柱边缘距离取 $1\sim 2$ 倍主梁高度。
 8. 柱纵向钢筋端头加锚固板，纵筋伸至柱顶，且伸入长度 $\geq 0.5l_{aE}$ 。

梁-柱连接节点构造 (五)

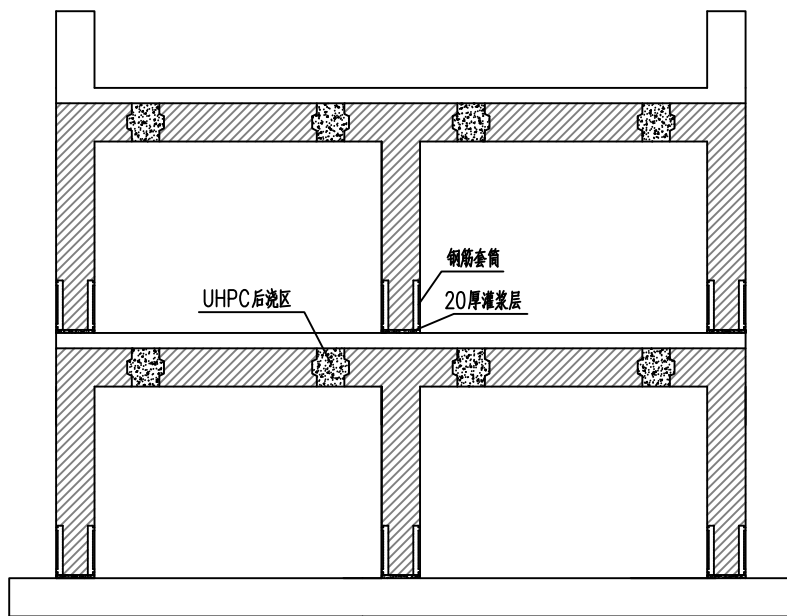
图集号	24ZJxxx
页次	19



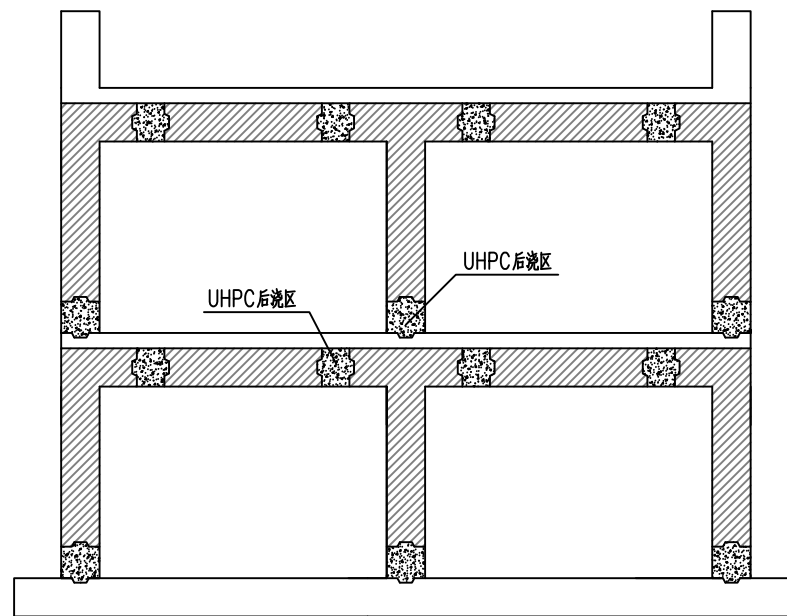
- 注：1. 本图适用于顶层角柱和边柱节点。
 2. 图中预制柱与预制梁中的配筋为示意。
 3. 搭接区采用UC150超高性能混凝土后浇，搭接长度不小于 $10d$ ， d 为搭接纵筋最小直径。
 4. 搭接及梁柱节点核心区箍筋加密，间距 $\leq 5d$ 且 $\leq 100\text{mm}$ ， d 为搭接纵筋最小直径。
 5. 预制部分与搭接区、预制部分与叠合层结合面处应设置粗糙面，粗糙面凹凸深度不应小于 6mm 。
 6. 搭接区与预制部分结合面处应设置键槽，键槽尺寸由设计人员依据实际情况进行设置。
 7. 主梁搭接区距预制柱边缘距离取 $1\sim 2$ 倍主梁高度。
 8. 端节点采用直锚时，主梁受力纵筋伸入支座长度 $\geq l_{aE}$ 且 $\geq 0.5h_c+5d$ ， d 为受力纵筋直径。
 9. 端节点采用锚固板锚固时，主梁受力纵筋伸入支座长度 $\geq 0.6l_{aE}$ 。

梁-柱连接节点构造 (六)

图集号	24ZJxxx
页次	20



①



②

注：1. 图中框架层数、跨数为示意。

整体框架结构示意图

图集号	24ZJxxx
页次	21