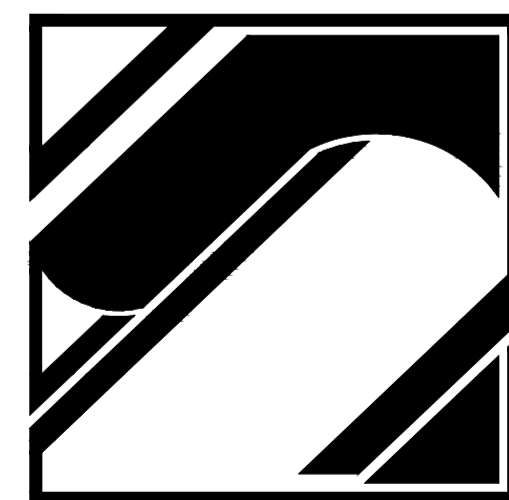


# 徐州市中医院彭城广场门诊部加固工程

## 施工图设计



江苏数智城建设计研究院有限公司

Jiangsu Shuzhi Construction Design and Research Institute Co., Ltd

二〇二五年十月

# 结构补强加固设计说明一

## 一、工程概况

本工程为徐州市中医院彭城广场门诊加固工程，位于徐州市区，建筑主体地上层数：28F，地下2层。原施工图工程名称为：徐州市成功大厦，设计年代为1995年6月。结构体系为框架—筒体—剪力墙结构，基础类型为桩+筏板基础。

根据业主要求，建筑及装饰专业对一层~三层的建筑功能及布置做出调整，具体如下：原施工图中心~三层为商业（抗震设防 丙级）；现~三层改为医院门诊（抗震设防 乙级）。另局部增设室外楼梯。经计算，本工程部分梁、板、框架柱承载力不足，本次设计对不满足计算要求的构件采取加固补强处理。本次改造地上建筑面积 8896.56m<sup>2</sup>。

## 二、加固改造依据

### (一). 国家标准

- 《建筑抗震加固技术规范》(JGJ 116-2009)
- 《建筑抗震加固技术规范》(JGJ 116-2009)
- 《民用建筑修缮工程查勘与设计规程》(JGJ 117-98)
- 《民用建筑修缮工程施工规程》(CJJ/T 53-93)
- 《混凝土结构加固设计规范》(GB 50367-2013)
- 《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB 50204-2015)
- 《混凝土结构后锚固技术规范》(JGJ 145-2013)
- 《混凝土结构设计标准》GB/T50010-2010(2015年版)(2024局部修订版)
- 《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012)
- 《建筑抗震设计标准》GB/T50011-2010(2016年版)(2024局部修订版)
- 《建筑结构可靠性设计统一标准》(GB 50068-2018)
- 《建筑工程抗震设防分类标准》(GB 50223-2008)
- 《碳纤维片材加固混凝土结构技术规范》(CECS 146:2007)
- 《建筑结构加固工程施工质量验收规范》(GB50550-2010)
- 《地震灾后建筑鉴定与加固技术指南》(建标[2008]132号)
- 《建筑变形测量规范》(JGJ 8-2016)
- 《原设计图纸》。
- 《建筑抗震鉴定标准》(GB 50023-2009)
- 《建筑抗震鉴定标准工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》(GB50728-2011)
- 《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》(GB50728-2011)
- 《工程结构通用规范》(GB55001-2021)
- 《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021
- 《建筑与市政地基基础通用规范》GB55003-2021
- 《砌体结构通用规范》GB55007-2021
- 《混凝土结构通用规范》GB55008-2021
- 《既有建筑鉴定与加固通用规范》GB 55021-2021
- 《既有建筑维护与改造通用规范》GB 55022-2021
- 《建设工程拆除通用规范》DB13(J)8566-2024
- 《建筑拆除工程安全技术规范》JGJ147-2016

### (二). 国家标准图集

- 《混凝土后锚固连接构造》(14SG308)
- 《混凝土结构加固构造》(13G311-1)
- 《建筑结构加固施工图设计表示方法》(SG111-1~2) 2008年合订本

## 三、加固标准

- 本项目加固后建筑物的加固改造部分设计使用年限为30年(同原主体结构),并应每隔十年对该建筑进行一次结构安全性检测鉴定,重点检测经加固的构件工作状态;对使用胶粘方法或贴有聚合物加固的结构、构件,尚应定期检查其工作状态,第一次检查时间为10年,以后每隔5年检查一次,15年的使用期满后,若鉴定认为结构工作正常,可延长建筑物的使用年限。
- 加固后使用功能为医院门诊,未经技术鉴定或设计许可,不得改变加固后结构的用途和使用环境。
- 基本风压 $W_0$  0.35KN/m<sup>2</sup>,基本雪压 $S=0.35$ KN/m<sup>2</sup>,地面粗糙度 $B$ 类;
- 建筑结构的安全等级为二级,抗震设防烈度为7度(0.10g),地震分组:第三组。
- 框架等级二级,剪力墙抗震等级一级,抗震构造措施均按8度。

## 四、荷载取值: 屋面和楼面均布活荷载标准值:单位: KPa( KN/m<sup>2</sup>)

序号	荷载类别	活荷载标准值 KN/m <sup>2</sup>	序号	荷载类别	活荷载标准值 KN/m <sup>2</sup>	序号	荷载类别	活荷载标准值 KN/m <sup>2</sup>	序号	荷载类别	活荷载标准值 KN/m <sup>2</sup>
1	首层大堂	3.5	2	更衣区	3.5	3	走廊	2.5	4	淋浴区	2.5
5	门诊	2.0	6	休息区	2.5	7	配电区	3.0	8	疏散区	3.0
9	门诊	2.0	10	储藏室	6.0	11	卫生间(无净池)	2.5	12	卫生间(有净池)	4.0
13	CT机房	8.0	14	走廊	3.5	15	楼梯	3.5	16	上人屋面	2.0
17	不上人屋面	0.5	18	水疗池(水深0.6m):10KN/m <sup>2</sup>							

注: 楼梯、雨蓬的施工或检修中荷载取1.0KN, 楼梯、阳台及上人屋面等栏杆顶部水平荷载取1.0KN/m。

## 五、设计计算程序:

- 本工程结构整体分析采用中国建筑科学研究院开发的PKPM系列结构计算软件(1.4.0版)。

## 六、加固改造方法

### 1. 构件主要加固改造方式见下表:

改造内容	加固方法及技术	使用材料	备注
梁	<input type="checkbox"/> 增大截面/新增	<input type="checkbox"/> 混凝土	<input type="checkbox"/> GSG灌浆料
	<input checked="" type="checkbox"/> 粘贴碳纤维布	碳纤维布	
	<input checked="" type="checkbox"/> 植筋	钢筋	
	<input type="checkbox"/> 植筋	钢筋	
柱	<input type="checkbox"/> 增大截面/新增	<input type="checkbox"/> 混凝土	<input type="checkbox"/> GSG灌浆料
	<input checked="" type="checkbox"/> 粘贴碳纤维布	碳纤维布	
	<input checked="" type="checkbox"/> 植筋	钢筋/钢板	
	<input type="checkbox"/> 植筋	钢筋	
板	<input type="checkbox"/> 增大截面/新增	<input type="checkbox"/> HRB400(E)级钢筋	
	<input checked="" type="checkbox"/> 粘贴碳纤维布	碳纤维布	
	<input type="checkbox"/> 植筋	钢筋	
	<input type="checkbox"/> 植筋	钢筋	
剪力墙	<input type="checkbox"/> 增大截面/新增	<input type="checkbox"/> 混凝土	<input type="checkbox"/> GSG灌浆料
	<input type="checkbox"/> 植筋	钢筋/钢板	
基础	<input type="checkbox"/> 增大截面/新增	<input type="checkbox"/> 混凝土	<input type="checkbox"/> GSG灌浆料

## 七、加固材料

- 钢筋:  $\phi$ -HPB300级( $f_y=270$ N/mm<sup>2</sup>);  
 $\Phi$ -HRB400(E)级( $f_y=360$ N/m<sup>2</sup>)。
- 焊条: HPB300级钢筋采用E43系列焊条, HRB400级钢筋及Q355B级钢板或型钢采用E50系列焊条。
- 墙体材料:  
(1)外墙: 240厚煤矸石烧砖, 容重不得超过22KN/m<sup>3</sup>, M5混合砂浆砌筑(外墙布置未作调整, 同原施工图);  
(2)内墙: 100、150、200厚蒸压加气混凝土砌块, Ma5专用砂浆砌筑, 砌块干容重不得超过5.5KN/m<sup>3</sup>。

新增设的隔墙位置详建筑图及装修图纸, 加气块隔墙的做法, 以及隔墙与原主体结构、原外墙等部位的连接, 均详图集《苏G02-2019》。

- 所有结构胶性能指标均应满足《混凝土结构加固设计规范》(GB 50367-2013)中第表4.4.5条的要求。
- 混凝土: 除注明外均采用C35细石混凝土。
- 本施工图设计文件中所使用的各等级的混凝土和砂浆均应由有相应资质的搅拌企业预拌, 不得现场拌制。
- 植筋胶: 植筋时均采用A级胶(耐高温、耐高湿型), 其应有出厂合格证及相应试验报告, 性能指标应满足《混凝土结构加固设计规范》(GB 50367-2013)中表4.4.5的要求。
- 碳纤维布片材及其配套材料: 使用厚度为0.167mm的高强度工级碳纤维布, 其单位面积质量不大于300g/m<sup>2</sup>; 选用聚丙烯睛基(PAN基)12k或12k以下的小丝束纤维, 其安全性能指标应满足《混凝土结构加固设计规范》(GB 50367-2013)第4.3条中的规定。选择与碳纤维片材配套的底层树脂、找平材料、浸渍树脂或粘树脂; 浸渍、浸渍、粘树脂剂选用A级胶, 底胶与修补胶应与浸渍、粘树脂剂相匹配。配套树脂类粘树脂的选用品种与安全性能指标应符合《混凝土结构加固设计规范》(GB 50367-2013)中规定。所选用的碳纤维与胶剂应保证其材料的性能指标满足50年使用年限的要求。
- 混凝土裂缝修补胶、灌浆料的安全性能指标应符合《混凝土结构加固设计规范》(GB50367-2013)中规定。
- 砌体裂缝灌浆料: 无收缩水泥基灌浆料, 灌浆料的质量和性能应符合砌体结构加固设计规范(GB50702-2011)的规定。
- 结构加固钢材为Q235B, 钢材必须出具出厂合格证, 并有屈服强度和含碳量的合格保证。
- 混凝土基层清洁剂采用丙酮或无水酒精。
- 锚栓采用6.8级化学锚栓, 应符合《混凝土结构后锚固技术规范》(JGJ145-2013)的相关规定。
- 新旧砼结合面的处理采用专业界面剂。
- 混凝土耐久性规定: 见表1。

部位或构件	环境类别	最大水灰比	最大氯离子含量	最大碱含量	备注
室内正常干燥环境	一类	0.60	0.30 %	无限制	
室内潮湿环境	二a类	0.55	0.20 %	3.0kg/m <sup>3</sup>	
地下室底板及地上外露构件	二b类	0.50	0.15 %	3.0kg/m <sup>3</sup>	含底板、板构件
地下冬季水位变动区	二a类	0.45	0.15 %	3.0kg/m <sup>3</sup>	

注: 1) 处于二、二a类环境中的混凝土应采用引气剂。

- 墙、板保护层厚度15mm, 梁保护层20mm,-0.050以下保护层40mm, 截面相应增大。
- 对种植钢筋和化学锚栓应进行锚固承载力现场拉拔检验, 受检锚固件连接受拉承载力设计值 $N_t$ , 应符合《混凝土结构后锚固技术规范》(JGJ145-2013)的相关规定。见表0。

## 八、构造要求

- 钢材、钢筋焊接要求。  
常用型钢、钢板及钢筋连接焊缝的要求应满足表2。砼内钢筋连接可采用焊接连接外, 尚可采用搭接连接, 搭接长度应符合《混凝土结构设计规范》(GB50010-2010)的要求。  
表 2  

表 2	钢筋及钢筋种类	焊接长度	备注
钢筋与钢筋焊接或绑扎	HRB335	双面焊 $>5d$	$d$ 为较小钢筋直径
	HRB400	单面焊 $>10d$	
钢筋与角钢或钢板焊接	HPB235	双面焊 $>4d$	$A_s$ 为钢筋截面积, $t$ 为钢板厚度
	HRB335	双面焊 $>5d$	
钢筋与埋件焊接	HRB400	单面焊 $>10d$	
钢筋与钢板、钢板与埋件的全连接	搭接长度 $>4\sqrt{A_s}$ , 且 $>5t$		
钢筋、型钢与钢板T型连接焊接	搭接长度 $>1.5\sqrt{A_s}$ , $t$ 为较厚焊件厚度, 且不得大于较薄焊件厚度的1.2倍		
- 纵向钢筋的植筋长度  
本工程未注明时统一植筋锚固深度为: HRB400级24d( $d$ 为植筋钢筋直径), 植筋具体做法如下图所示。

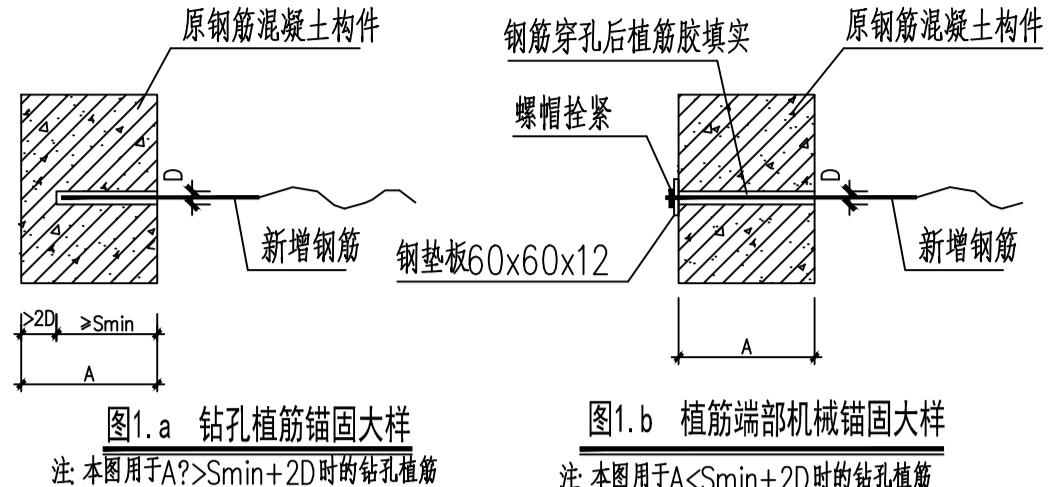


图1说明: 1.A为钢筋混凝土基体在植孔植筋方向的厚度 $S_{min}$ 为植筋锚固深度24d.

- 除单体施工图注明外, 化学植筋的最小钢筋间距为6.0d, 钢筋距基材边的最小边距为3.0d( $d$ 为钢筋直径);
- 本工程采用植筋锚固的混凝土结构, 植筋胶为A级胶, 其长期使用的环境温度不应高于50℃。
- 植筋与纵向受拉钢筋在搭接部位的净间距 $>2d$ 且 $>20$ mm, 当净间距超过4d时, 则搭接长度应增加2d, 但净间距不应大于6d, 搭接需满足《混凝土结构加固设计规范》15.3.2条规定。
- 根据《混凝土结构后锚固技术规范》JGJ145-2013中8.3.1条规定, 抗裂锚固连接锚栓最小有效锚固相对深度 $h_{ef}, \min/d=7$ , 锚固时间不宜大于150mm。
- 植筋时, 其钢筋宜先焊接后种植; 当有困难而必须后焊时, 起焊点距基材混凝土表面大于15d, 且应采用水浸渍的湿毛巾多层包裹锚固外露部分的根部。
- 种植基材的混凝土强度等级不得低于C30。
- 种植钢筋或螺钉钉的胶剂, 应由材料生产商提供固化的养护条件和最少时间控制要求。固化完成前, 不得扰动。
- 后锚固连接的锚固施工及验收, 按《混凝土结构加固设计规范》中相关要求执行。
- 严禁按短期试验荷载试验值或厂商技术手册推荐值进行施工。
- 建筑局部区域设置双层板(具体位置详建筑图), 结构做法如下: (1)于该区域周边梁下下挂混凝土竖板, 竖板板厚150mm, 竖向筋 $\Phi 12@200$ , 水平筋 $\Phi 8@200$ 。(2)于原结构板下设置第二层板, 板厚100mm, 板底标高为原结构板-1.050, 板配筋 $\Phi 8@200$ 双层双向。

## 九、拆除及施工要求:

- 在改造加固工程实施前, 土施工单位应按照原有设计图对轴线、标高、构件截面尺寸及实际部位等进行实测实量, 当与原设计一致时, 方可按本图进行施工。若超过国家现行施工规范规定值时, 施工单位应通知结构设计师, 商定处理措施后, 方可进行相应部位的施工。
- 施工及使用过程中不得超载, 楼面装修前必须拆除原建筑面层。
- 原有构件的拆除要求:  
1)、为避免拆除已有混凝土构件时对结构产生直接破坏、隐形破坏(结构产生裂缝)及震动破坏, 不得采用人工凿击方式进行构件拆除。本工程在加固过程中需拆除的构件应采取机械无损直线切割工艺, 功率在32KW以上, 不得在原有结构上进行后续修补工作。建议采用HLLT无损直线切割技术。
- 对拆除后切口处尚须保留原纵向钢筋的梁、板, 施工单位须提出特别处理方案, 既要保留原钢筋, 又不得损伤原结构。
- 拆除时, 应避免对现场施工人员及周围环境造成的安全隐患。
- 基于文明施工的要求, 该拆除施工应遵循少污染, 低噪音的原则。
- 加固施工前应采取有效的措施对加固的梁板构件卸载, 混凝土构件不因改造而造成开裂。
- 对原结构的加固, 切割和改建中新混凝土的浇筑处理。施工, 应逐层分区、分段、分层进行。
- 对需粘钢加固的钢筋混凝土构件, 应有其混凝土强度的实测值, 若强度实测值低于设计要求的值时, 应设计单位重新拟定加固方案。
- 粘贴钢板: 植筋完成后严禁对相关构件采用焊接等高温操作。
- 加固施工前, 应由施工单位做出施工深化设计及施工方案后方可施工。
- 当发现混凝土构件存在由于在原有结构拆除过程中或其他原因产生的裂缝时, 裂缝处理方法:  
1)、灌浆法(或注入法): 当裂缝宽度 $>0.2$ mm且已稳定时, 采用与粘钢相同系列的结构胶注入裂缝内进行修补。
- 表面处理法: 当裂缝宽度 $<0.2$ mm且已稳定时, 采用修补胶液对裂缝进行表面封闭。
- 裂缝宽度 $>1.5$ mm时, 应逐条报设计院处理。  
其它技术要求详(加固规范)
- 混凝土缺陷修补  
1)、修补所采用的细石混凝土, 其强度等级比原构件的混凝土强度等级高一級, 且不应低于C25;  
2)、如果原结构混凝土出现疏松、破损、严重碳化等缺陷, 应进行修复处理; 首先清理缺陷部位至坚实基层并清理干净; 经洒水充分浸润后采用修补砂浆进行修复; 对大体积缺陷, 采用灌浆料浇筑进行修复;
- 3)、如果出现露筋钢筋锈蚀等现象, 应先清除钢筋周边破损混凝土, 对钢筋进行除锈和清洁处理, 再用修补砂浆进行修复。
- 10、本工程施工顺序为: 先进行卸载施工, 再加固, 施工方制定专项方案。
- 11、结构构件防火要求:  
结构构件耐火极限(小时/h):  
耐火等级 剪力墙 框架柱 楼面梁 楼面板 楼梯梁 楼梯柱 屋面上以上结构构件 防火墙  
一级 3.0 3.0 2.0 1.5 1.5 2.0 3.0 1.5 3.0  
二级 2.5 2.5 1.5 1.0 1.0 1.5 2.5 1.0 3.0

注: 1.本工程地上部分耐火等级为一級。

- 非结构构件的防火要求均详相关专业图纸。
- 结构构件的燃烧性能均为不燃性。
- 计算保护层时, 应包括抹灰粉刷层在内。
- 除设置于土上的底板的外, 支梁防火墙的梁及防火墙顶部的耐火等级及耐火极限不低于防火墙, 抹灰粉刷层应专门加厚为25mm, 梁的保护层厚度修改为25mm, 并符合GB50016-2014(2018年版)附表1的要求。
- 除设置于土上的底板的外, 防火墙砌筑干板(含梯段板)上时, 板(含梯段板)下表面应采用厚涂型防火涂料保护, 厚度不小于12mm, 耐火极限不应低于3.0h。
- 粘贴碳纤维的防火保护措施见本说明10.2.5条。
- 其余未明确内容均详GB50016-2014(2018年版)相关要求。
- 钢结构防火要求参照《建筑设计防火规范》(GB 50016)和《建筑钢结构防火技术规范》(GB 51249)。
- 新增钢结构防火涂料厚度不小于25mm。

## 十、施工技术要求

- 植筋施工技术要求:  
1) 根据控制线及标高线, 进行钢筋预埋定位线的放线工作。  
2) 钢筋位置的测定: 用钢筋位置测定仪( $F_s-10$ )测定原混凝土结构内部钢筋位置并标记于结构表面, 或剔凿砼表面保护层以露出原钢筋位置。  
3) 钢筋预埋位置的确定: 根据设计图纸, 将钢筋预埋位置标示于结构表面, 如与原结构内部钢筋所在位置有冲突, 则将钢筋预埋位置作相应调整, 以避免在结构开孔时损伤结构内部钢筋, 影响原结构的可靠性, 如无法全部避开, 则会同甲方设计监理方确定最佳位置以求将结构内部钢筋损伤减小到最低。  
4) 钢筋预埋孔的開啟: 按上述步骤所确定的钢筋预埋位置, 用钢筋砼金刚石钻机在原结构上钻孔, 钻孔深度按所选产品的技术手册确定且不小于10~15D、开孔直径 $D+3\sim 8$ mm( $D$ 为预埋钢筋直径), 开孔后及时将孔内积水及杂物清理干净。  
5) 钢筋预埋孔的干燥处理及清理: 用干燥棒将钢筋预埋孔充分干燥, 冷却(低于+35度)后待用。将孔壁上的浮灰用丙酮擦净, 以免影响结构胶与混凝土的有效粘结。  
6) 将钢筋表面浮尘清理干净, 如钢筋表面有油污, 则需使用高效洗涤剂对其进行清理, 清理工作完成后将钢筋表面干燥待用。  
7) 结构胶的配制及钢筋预埋: 将结构胶按设计比例进行配制, 充分调匀, 将胶体第一次注入预埋孔内, 并在钢筋预埋位置段均匀涂以结构胶, 后将钢筋插入预埋孔, 未回抽插几次, 让胶体充分沾涂于钢筋与孔壁上。将钢筋拔出, 第二次注胶于孔内, 再将钢筋缓慢旋转均匀插入孔内, 将孔内气体导出, 然后将钢筋固定, 堵住孔口。将溢出孔外的胶体及时进行清理。此步骤工作应确保预埋孔壁与钢筋表面间的胶体密实, 不应有夹气及其它杂物。  
8) 钢筋预埋后应保证在胶体固化期及强度增长期内不受扰动, 环境温度大于+5℃(可采用加热或保温措施), 预埋3天后即可投入使用。  
9) 现场一般结构构件取样试验数量每批次不少于1%, 且不少于3根, 对重要结构构件取样试验数量每批次不少于3%, 且不少于5根。拉拔试验详见GB50550-2010-19.4
- 粘贴碳纤维纤维施工技术要求  
1) 表面处理: 原砼表面如有缺陷, 应凿去一切风化酥松层、蜂窝层、碳化剥落层及油污层, 用钢刷清除浮渣, 完全露出坚实的基层, 并使表面凹凸不平, 凹凸高差 $>4$ mm. 然后恢复原构件的几何形状. 如果置换厚度 $>50$ mm时, 应卸载、支撑, 涂刷界面剂, 浇筑比母体高一級且不低于C25的C35灌浆料, 如果置换厚度小于50mm时, 分层抹高强环氧砂浆以修平原构件. 如果原砼表面存在裂缝, 应对裂缝进行灌缝或封闭处理. 如原砼表面无缺陷而平整, 也应打磨除去表面浮浆, 直至结合面露新茬. 用压缩空气吹净构件表面, 并保持表面干燥. 当碳纤维布需绕构件转角粘贴时, 应将构件转角打磨成曲率半径不小于25mm(梁为20mm)的光滑圆角, 如上图所示。  
2) 涂刷底层树脂: 配置好底层树脂, 用滚刷将底层树脂均匀涂抹于混凝土表面。待树脂表面干燥后即可进行下道工序施工。若延误时间超过1小时, 侧应等待12小时后重复上述步骤粘贴。  
3) 找平处理: 配置好找平材料, 用找平材料把混凝土表面凹陷部位填补平整, 且不应有棱角。将预先准备好的洗净且晾干的中粗砂均匀、适量撒布于构件表面, 待找平材料表面树脂干燥后即可进行下一步施工。  
4) 粘贴碳纤维材料: 按设计要求的尺寸裁剪好碳纤维布。配置浸渍树脂并均匀涂于所要粘贴的部位。用特制滚筒沿纤维方向多次滚压, 挤出气泡, 并使浸渍树脂充分浸透碳纤维布, 滚压时不得损伤碳纤维布。应在最后一层碳纤维布的表面均匀涂抹浸渍树脂。  
5) 梁柱碳纤维片材表面应抹厚度不小于25mm的厚涂防火涂料保护层, 板不小于碳纤维片材表面应抹厚度不小于20mm的厚涂水泥砂浆保护层(板顶面保护层由楼面找平层替代), 并与构件粘结实牢固。在最后一层碳纤维片材施工完后, 趁表面树脂尚未硬化时, 在碳纤维片材表面拍干砂。(达到建筑要求的防火等级要求)  
6) 碳纤维施工完毕后注意保护已粘贴的碳纤维片材, 应尽可能避免在碳纤维布表面进行钻孔、敲击、切割等工作, 当确实不可避免时, 对一条碳纤维布同一截面的损坏面积, 应严格控制在一百分之十以内。

出图日期:  
DATE

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

注册建筑师 工程师章:  
REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER CHANG

# 结构补强加固设计说明二

## 10.3 粘钢施工技术要求

本工程中采用的粘钢加固法，其效果主要取决于粘接施工质量，粘钢施工应严格按照下列工艺流程：表面处理—配胶—涂敷胶及粘胶—固定与加压—固化—检验—防腐处理

1)、表面处理：表面处理包括加固构件结合面处理和钢板结合面处理，这是粘钢加固施工过程最关键的工序。

a: 对砼表面，首先应打掉物件表面的建筑做法及抹灰层，如局部有破损钢筋，应凿毛后用高强度环氧砂浆(C35) 补修后再进行处理。然后对粘胶面进行打磨，去掉1—2mm厚表层，使之平整，用压缩空气除去粉尘，或用清水冲洗干净，待完全干燥后，再用脱脂棉花沾丙酮擦拭表面  
b: 对钢板结合面，加钢板未生锈或微生锈，可用喷砂、纱布或干砂粒打磨，直至出现金属光泽。打磨粗糙度越大越好，打磨纹路尽量与钢板受力方向垂直，然后用脱脂棉花沾丙酮擦拭干净。如钢板重锈蚀，须先用速度或酸洗20分钟，使锈层脱落，再用石灰水冲洗，中和酸离子，然后用平砂轮打磨出纹道，最后用丙酮擦拭干净。

2) 配胶：粘胶采用的粘胶剂使用前应进行现场质量检验，合格后方可使用，使用时应按说明书进行配制，一般采用轴式搅拌机搅拌均匀为匀，容器内不得有油污，搅拌时应避免水进入容器，并按同一方向进行搅拌，以免带入空气形成气泡，降低粘接性能。

3) 涂敷胶及粘胶：粘胶剂配制好后，用抹刀同时涂抹在已处理好的砼表面和钢板表面上，为使胶能充分浸润、渗透、扩散，粘附于结合面，宜先用少量胶于结合面来回刮抹数次，再涂抹至1—3mm的厚度，中间厚边较薄，然后将钢板贴于预定位置，若是立面粘胶，为防止流淌，可加一层腊纸或棉丝布。钢板粘后，用手轻揉粘面轻轻敲击钢板，如有空洞声，表示已粘密实，否则应卸下钢板补胶，重新粘胶。

4) 固定与加压：钢板粘后应立即用夹具夹紧或支撑，最好是采用膨胀螺栓固定，并适当加压，以使胶液润入钢板边缘挤出为宜，膨胀螺栓是钢板的永久附加加固，其埋设孔洞应与钢板一道涂胶密封。

5) 固化：粘胶应在常温下固化，保持在20℃以上，24小时后方可拆除夹具或支撑，三天以后可受力使用。若低于15℃，应采用人工加热，一般采用红外线灯加热，固化期间不得对钢板有任何扰动。

6) 检验：拆除临时固定设备后，应用小锤轻轻敲击粘胶钢板，从音响判断粘胶效果，如缺陷区粘胶面积少于90%，非缺陷区粘胶面积少于70%，则此粘胶件无效，应卸下重新粘胶。

2、粘钢施工要求：环境温度不超过60℃，相对湿度不大于70%及无化学腐蚀的使用条件，否则采取有效防护措施。粘钢前对混凝土表面进行打磨，如有较大缺陷应用胶泥找平。粘钢前需对钢板表面进行打磨除锈，不可有污物及浮尘。结构胶应由专业人员进行调配。

3、裹柱粘钢表面应抹厚度不小于12mm的厚涂防火涂料保护层，板粘钢表面应抹厚度不小于12mm的厚涂防火涂料保护层，并与构件粘牢牢固，以此达到达到建筑要求的防火等级要求。

## 10.4、包钢加固施工工艺（灌注包钢胶）：

1) 施工准备：将结构面清理干净，按设计图纸，在混凝土粘钢位置测放控制线，待打磨工作完成后补加粘钢位置线。

2) 钢材表面打磨：钢材粘胶面，须进行除锈和粗糙处理。用砂轮机打磨出金属光泽，打磨粗糙度越大越好，打磨纹路应与钢材受力方向垂直，然后用棉丝沾丙酮擦拭干净。  
3) 绑扎：焊接根据图纸结合现场实际情况对钢材进行组焊焊接，角钢与原结构柱尽量贴紧，竖向基本垂直，如原结构柱出现较大偏差，应进行直化处理，角钢与角钢搭接部位三面围焊，焊接应符合设计及《建筑钢结构焊接规范》要求。

4) 埋管灌注粘胶材料  
(1) 用灌注材料将钢材边缘封严，结合现场实际情况确定埋管位置及间距。如不理想，可在角钢和钢板上钻φ6灌注孔，孔间距不大于500mm。

(2) 严格按灌注材料说明书提供的配比配制，搅拌均匀后方可使用。一次用量不宜过多，以40~50分钟用完为宜。

(3) 用气泵灌注粘胶材料，灌注时竖向按从上向下的顺序，水平方向同一方向的顺序，灌注时待下一灌注管（孔）溢出灌注材料为止，依次灌注，直至所有灌注管（孔）均注完，最后一个灌注管（孔）用于出气孔，可不灌注，灌注结束后清理或留灌注材料。

5) 包钢表面处理：包钢完成后表面涂层厚度不小于2mm包钢灌注胶，并撒黄砂一层。  
6) 包钢完成后表面涂层厚度不小于25mm的厚涂防火涂料保护层。（达到建筑要求的防火等级要求）。

## 10.4加大截面加固法施工技术要求

1) 应对原构件混凝土存在的缺陷清理至密实部位，并将表面垂直构件轴线凿毛并打成沟槽，沟槽深度不宜小于6mm，间距不宜大于100mm，被凿的棱角应应打掉，同时应除去浮渣、尘土。

2) 原有混凝土表面应冲洗干净，浇筑混凝土前原混凝土表面应涂界面剂结合后浇注混凝土。间距200~300mm，本条仅适用于柱三面、二面、单面增加截面法加固。

3) 在结合面凿小坑，呈梅花状插入φ6短钢筋，长度为100~150mm，插入20~30mm，

4) 对原有和新设受力钢筋应进行除锈处理；在受力钢筋上施焊前应采取有效支撑措施，并应逐根分区分段分层进行施焊，焊缝要饱满，应避免对受力钢筋的损伤，应由有专业水平的技工进行操作。

5) 新混凝土在浇筑2小时内应洒水养护，养护期为两周，要用两层麻袋覆盖，定时浇水，以防浇筑砼收缩时造成界面开裂。

6) 模板架设、钢筋安装以及新混凝土的浇筑和养护，应符合现行国家标准《混凝土工程施工及验收规范》的要求。

## 10.5 灌浆料施工工艺

### 1)、施工前基础表面处理

1、施工前将所有与灌浆料接触的表面清洗干净，不得有油污、碎石、浮灰等外来杂质。  
2、用水充分润湿灌浆表面，灌浆前设备基础表面不得有积水，残余水分必须清扫干净。

### 2)、配制搅拌

1、加水量：加水量对灌浆料性能有很大影响，应严格按随货提供的施工说明推荐用水量按比例加入水。

### 2、灌浆料的搅拌

(1) 可采用机械搅拌或人工搅拌。应尽可能采用机械搅拌方式，搅拌时间一般为3~4min。采用人工搅拌时，应先加入2/3的用水量2min，再加入剩余水量继续搅拌直至均匀。

(2) 每次搅拌量应视使用量多少而定，以保证30min内将料用完。

(3) 再冬季施工时，如果环境温度低于-5℃，应采用50℃~70℃温水搅拌，以保证灌浆料的入模温度大于5℃。

### 3)、加固砼结构时，应符合下列要求

(1) 将拌和好的灌浆料灌入已设置好的模板中。

(2) 灌浆过程中允许适当振捣或适当敲击模板。

(3) 拆模时间应符合相应规定。

### 4)、养护

(1) 灌浆完毕后30min内应立即加盖塑料膜、湿草袋或岩棉被，并保持湿润。

(2) 冬季施工时，养护还应采取其他保温措施。

(3) 灌浆后拆模及养护时间，见下表：

日最低气温(℃)	拆模时间(h)	养护时间(d)
-10~0	96	14
0~5	72	10
5~15	48	7
≥15	24	7

## 十一、涉及危险性较大的分部分项工程的重点部位和环节

根据《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（中华人民共和国住房和城乡建设部令第37号）的规定，危险性较大分部分项工程范围如下：

### 11.1.1、涉及危险性较大的分部分项工程的重点部位和环节：

#### 11.1.1.1、基坑工程：

(1)、开挖深度超过3m（含3m）的基坑（槽）的土方开挖、支护、降水工程。

(2)、开挖深度虽未超过3m，但地质条件、周围环境和地下管线复杂，或影响毗邻建、构筑物安全的基坑（槽）的土方开挖、支护、降水工程。

#### 11.1.1.2、模板工程及支撑体系：

(1)、各类工具式模板工程：包括滑模、爬模、飞模、隧道模等工程。  
注：本项属于超过一定规模的危险性较大的分部分项工程。

(2)、混凝土模板支撑工程：搭设高度5m及以上，或搭设跨度10m及以上，或施工总荷载（荷载效应基本组合的设计值，以下简称设计值）10kN/m<sup>2</sup>及以上，或集中线荷载（设计值）15kN/m及以上，或高度大于支撑水平投影宽度且相对独立无联系构件的混凝土模板支撑工程。

(3)、承重支撑体系：用于钢结构安装等满堂支撑体系。

#### 11.1.1.3、起重吊装及起重机械安装拆卸工程：

(1)、采用非常规起重设备、方法，且单件起吊重量在10kN及以上的起重吊装工程。

(2)、采用起重机械进行安装的设备工程。

(3)、起重机械安装和拆卸工程。

#### 11.1.1.4、脚手架工程：

(1)、搭设高度24m及以上的落地式钢管脚手架工程（包括采光井、电梯井脚手架）。

(2)、附着式升降脚手架工程。

(3)、悬挑式脚手架工程。

(4)、高处作业吊篮。

(5)、卸料平台、操作平台工程。

(6)、异型脚手架工程。

#### 11.1.1.5、拆除工程：

(1)、可能影响行人、交通、电力设施、通讯设施或其它建、构筑物安全的拆除工程。

11.1.1.6、暗挖工程：

(1)、采用矿山法、盾构法、顶管法施工的隧道、洞室工程。

11.1.1.7、其它：

(1)、建筑幕墙安装工程。

(2)、钢结构、网架和索膜结构安装工程。

(3)、人工挖孔桩工程。

(4)、水下作业工程。

(5)、装配式建筑混凝土预制构件安装工程。

(6)、采用新技术、新工艺、新材料、新设备可能影响工程施工安全，尚无国家、行业及地方技术标准的分部分项工程。

### 11.2、属于超过一定规模的危险性较大的分部分项工程范围：

#### 15.2.1、深基坑工程：

(1)、开挖深度超过5m（含5m）的基坑（槽）的土方开挖、支护、降水工程。

#### 11.2.2、模板工程及支撑体系：

(1)、各类工具式模板工程：包括滑模、爬模、飞模、隧道模等工程。

(2)、混凝土模板支撑工程：搭设高度8m及以上，或搭设跨度18m及以上，或施工总荷载（设计值）15kN/m<sup>2</sup>及以上，或集中线荷载（设计值）20kN/m及以上。

(3)、承重支撑体系：用于钢结构安装等满堂支撑体系，承受单点集中荷载7kN及以上。

#### 11.2.3、起重吊装及起重机械安装拆卸工程：

(1)、采用非常规起重设备、方法，且单件起吊重量在100kN及以上的起重吊装工程。

(2)、起重量300kN及以上，或搭设总高度200m及以上，或搭设基础标高在200m及以上的起重机械安装和拆卸工程。

#### 11.2.4、脚手架工程：

(1)、搭设高度50m及以上的落地式钢管脚手架工程。

(2)、提升高度在150m及以上的附着式升降脚手架工程或附着式升降操作平台工程。

(3)、分段架体搭设高度20m及以上的悬挑式脚手架工程。

#### 11.2.5、拆除工程：

(1)、码头、桥梁、高架、烟囱、水塔或拆除中容易引起有毒有害气体（液）体或粉尘扩散、易燃易爆事故发生的特殊建、构筑物拆除工程。

(2)、文物保护建筑、优秀历史建筑或历史文化风貌区影响范围内的拆除工程。

#### 11.2.6、暗挖工程：

(1)、采用矿山法、盾构法、顶管法施工的隧道、洞室工程。

#### 11.2.7、其它：

(1)、施工高度50m及以上的建筑幕墙安装工程。

(2)、跨度36m及以上的钢结构安装工程，或跨度60m及以上的网架和索膜结构安装工程。

(3)、开挖深度16m及以上的人工挖孔桩工程。

(4)、水下作业工程。

(5)、重量1000kN及以上的大型结构整体顶升、平移、转体等施工工艺。

(6)、采用新技术、新工艺、新材料、新设备可能影响工程施工安全，尚无国家、行业及地方技术标准的分部分项工程。

### 11.3、保障工程周边环境安全和工程施工安全的意见：

11.3.1、施工单位在投标时应综合判断，列出并补充完善危险性较大的分部分项工程清单且明确相应的安全管理措施。

11.3.2、施工单位应当在危险性较大的分部分项工程施工前组织工程技术人员编制专项施工方案。

11.3.3、建设单位、监理单位、施工单位应仔细阅读设计文件，按照《建设工程安全生产管理条例》、《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》及《江苏省房屋建筑和市政基础设施工程施工危险性较大的分部分项工程安全管理实施细则（2019版）》等要求，在工程施工中对所有涉及施工安全的部位和环节进行全面、可靠的防护，尤其应加强深基坑、高支模、重吊装、高大脚手架等的防护措施，并严格按照安全施工的强制性标准、规章制度和操作规程施工，以杜绝事故隐患，确保工程周边环境安全和工程施工安全。

## 十一、其它

1. 应委托具有特种专业（结构补强）施工资质的单位进行施工，当可能出现倾斜、开裂或倒塌等不安全因素时，施工前应采取安全措施。

2. 本说明及图纸所示平面内容与现状不符以现状为准，对影响结构的情况需经设计人员确认方可施工。

3. 施工时应采取避免或减少损伤原结构的措施。

4. 施工中发现原结构或相关工程隐蔽部位的构造有严重缺陷或其状态与检测鉴定文件不一致时，应暂停施工，并及时与设计院联系，施工单位不得自行处理。

5. 本工程图示尺寸以毫米(mm)为单位，标高以米(m)为单位。

6. 板上开洞时，应采用直线静力切割，并在须保留钢筋处留出小部分采用人工凿除，避免对原结构的扰动破坏。原有结构的钢筋能利用的尽量利用，不得切断。

7. 加固改造进程中，应注意对原有结构的保护，不应损坏原有结构，均应凿至结构层，凿打原混凝土构件时，应根据受力情况确定是否应加支撑系统；并做好相邻结构的支撑措施，采用重锤轻敲，凿打后及时清除松散、松动混凝土，确保施工安全；

加固改造施工中必须做好对新旧混凝土结合面的处理，凿毛且打出沟槽，沟槽深度均6mm，间距100mm浇筑混凝土前，混凝土结合面冲洗干净，涂一层混凝土界面剂，保证连接面的质量及可靠性。

8. 本改造加固部分，应与相关专业图纸配合施工，所有预埋预留应核对确认无误后方可施工。

9. 凡本图未说明之处均按国家现行施工与验收规范严格执行。

### 10. 本工程所采用的物理砂浆和抹灰砂浆均为预拌砂浆。

11. 甲方或现场监理人员在材料进场后均必须对加固原材料（碳纤维布、碳纤维配套胶、螺杆、碳素结构钢、钢筋、植筋胶、结构胶、化学螺栓等）的质保资料等进行审查，同时按见证取样的相关规定进行现场抽检送样，确认合格后在相关文件上予以书面确认，使合格的产品用于本工程，确保工程质量。

12. 本工程严禁使用海砂。

13. 由于该结构是已有结构，实际结构尺寸与设计不尽相符，因此在施工前应对原结构的主要尺寸进行复核，然后下料施工。

14. 施工过程中发现现场尺寸出入较大时或构件存在破损时，应及时与设计方联系。

15. 施工操作面需采取措施，满足施工过程中通风、防毒、防火要求。

16. 其余改造及加固的施工要求必须严格按照《混凝土结构加固设计规范》（GB 50367-2013）的条文规定。

17. X表示本工程无该项。

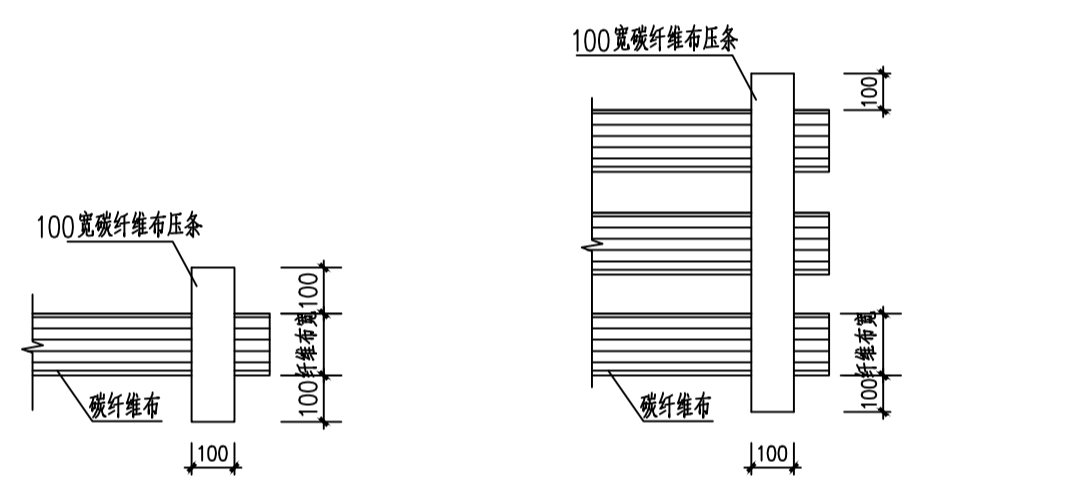
18. 建筑结构加固工程应按《建筑结构加固工程施工质量验收规范》GB 50550-2010进行施工过程控制和施工质量验收。

19. 扩建部分需经相关部门批准后再施工。

20. 施工措施不得降低整体结构安全性，施工方需出具施工方案递交设计方认可后方可施工。

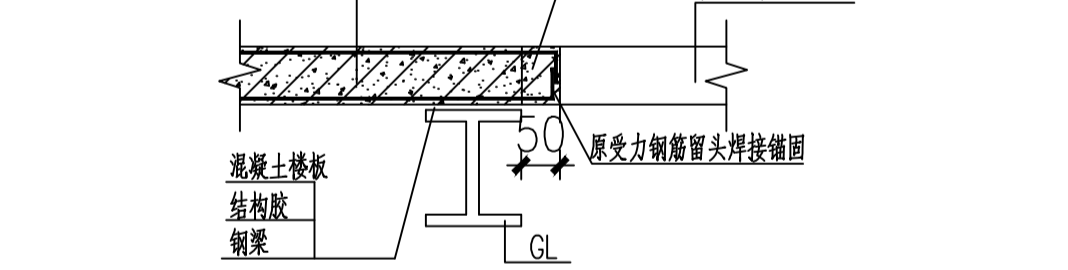
表0 现场拉拔试验Nt取值一览表

受检锚固件连接受拉承载力设计值 Nt 取值方法	
单根植筋	Nt=300 × As (N)，其中As为钢筋截面面积(mm <sup>2</sup> )，φ钢筋 Nt=360 × As (N)，其中As为钢筋截面面积(mm <sup>2</sup> )，φ螺纹钢
单根锚栓	Nt=310 × As (N)，其中As为锚栓有效截面面积(mm <sup>2</sup> )，5.8级
备注	检验和评定要求详见《建筑结构加固工程施工质量验收规范》GB50550-2010附录W

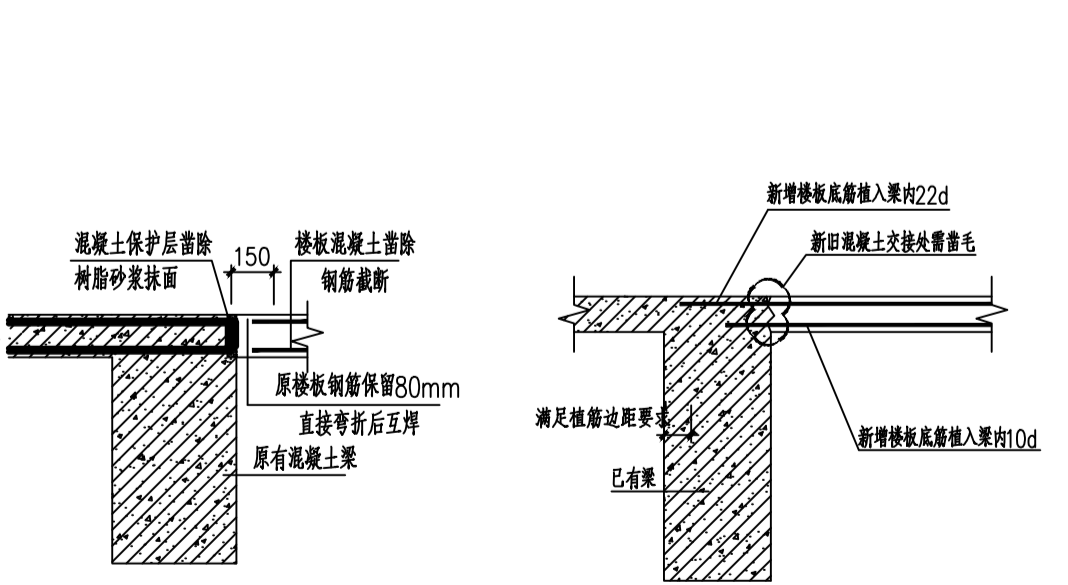


板碳纤维压条做法1  
端部无和受力向垂直的碳纤维按此做法

板碳纤维压条做法2  
端部有和受力向垂直的碳纤维按此做法



GL与原混凝土板连接示意图  
先安装钢梁，再用切割机将板切断  
仅用于风井、烟道等楼板上开洞（其余位置钢梁不按此详图施工）



原有楼板拆除示意  
新增楼板与原结构梁连接大样

出图日期:  
2025.10.02

注册建筑师 工程师:  
注册结构工程师:  
注册造价工程师:  
注册监理工程师:  
注册设备工程师:  
注册电气工程师:  
注册环保工程师:  
注册城乡规划师:  
注册测绘师:  
注册安全工程师:  
注册消防工程师:  
注册资产评估师:  
注册税务师:  
注册社会工作者:  
注册营养师:  
注册心理咨询师:  
注册婚姻家庭咨询师:  
注册健康管理师:  
注册营养师:  
注册心理咨询师:  
注册婚姻家庭咨询师:  
注册健康管理师:

江苏数智建筑设计研究院有限公司  
Jiangsu Digital Design Research Institute Co., Ltd.  
地址: 江苏省南京市江宁区  
电话: 025-82201045  
网址: www.jsdz.com

会 签

姓名	职务	日期
张 强	总工程师	
李 明	项目经理	
王 伟	设计负责人	
赵 刚	审核人	
孙 浩	校对	

签 署 栏

姓 名	职 务	签 名
张 强	总工程师	张 强
李 明	项目经理	李 明
王 伟	设计负责人	王 伟
赵 刚	审核人	赵 刚
孙 浩	校对	孙 浩

建设单 位

项 目 名 称	项 目 地 址
徐州市中医院	徐州市中医院彭祖广场门诊楼加固工程
分 级 名 称	加固专项设计

图 纸 名 称

图 纸 编 号	图 纸 号	日 期	版 本 号
结构补强加固设计说明二		2025.10	A

设计阶段

图 号	图 纸 号	日 期	版 本 号
结构补强加固设计说明二		2025.10	A

设计阶段

图 号	图 纸 号	日 期	版 本 号
结构补强加固设计说明二		2025.10	A

设计阶段

图 号	图 纸 号	日 期	版 本 号
结构补强加固设计说明二		2025.10	A

设计阶段

图 号	图 纸 号	日 期	版 本 号
结构补强加固设计说明二		2025.10	A

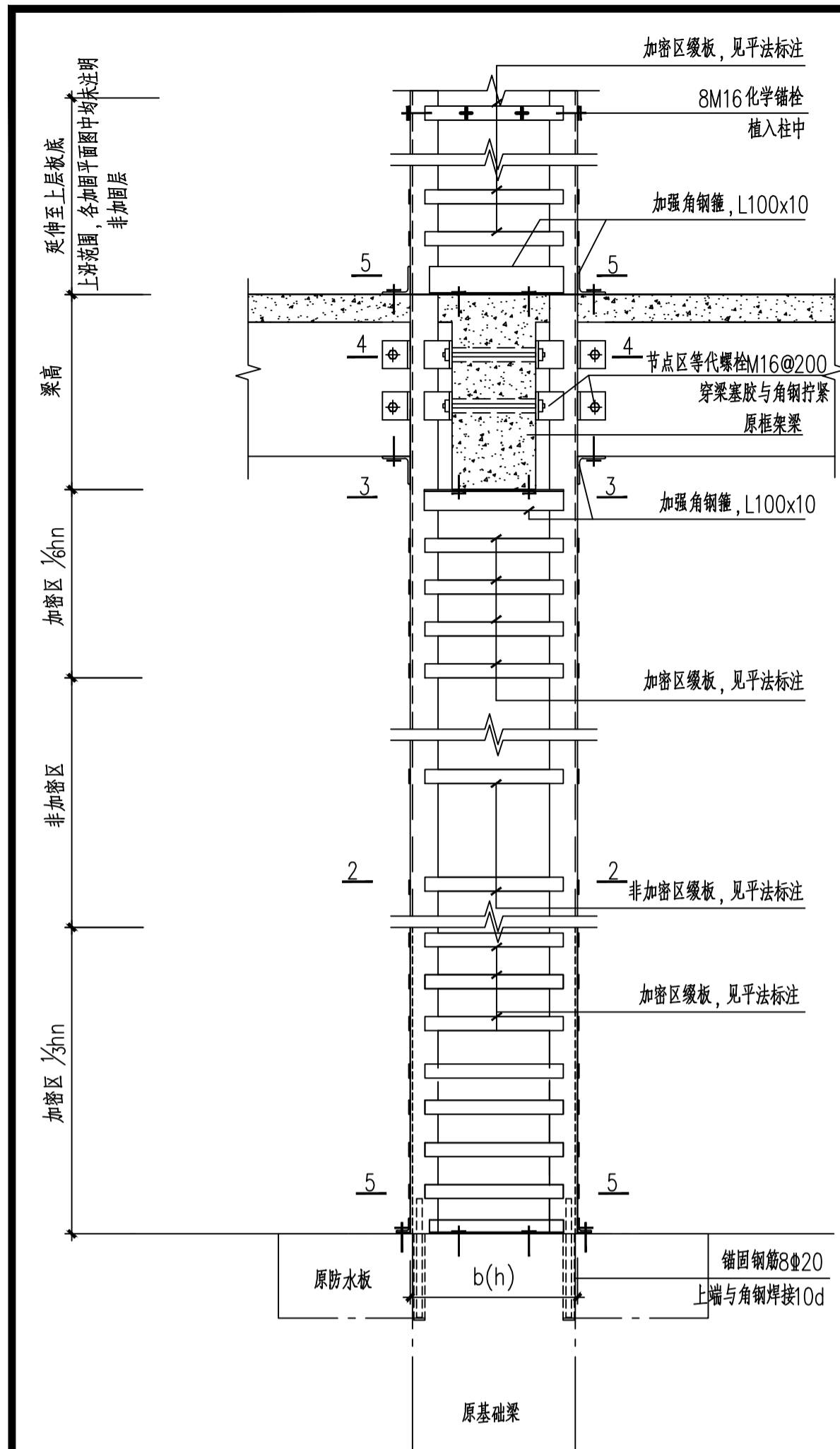
设计阶段

图 号	图 纸 号	日 期	版 本 号
结构补强加固设计说明二		2025.10	A

设计阶段

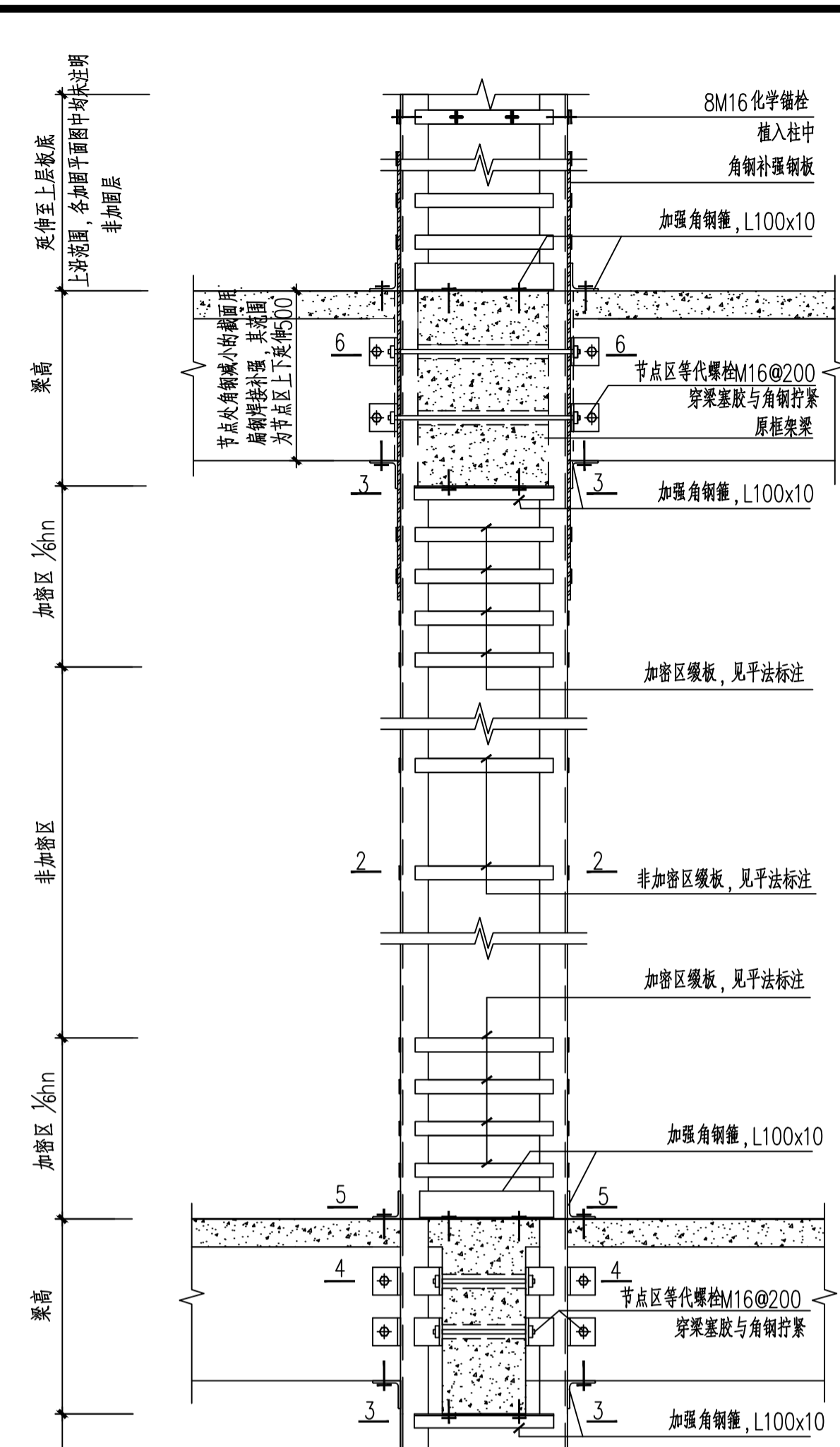
图 号	图 纸 号	日 期	版 本 号
结构补强加固设计说明二		2025.10	A





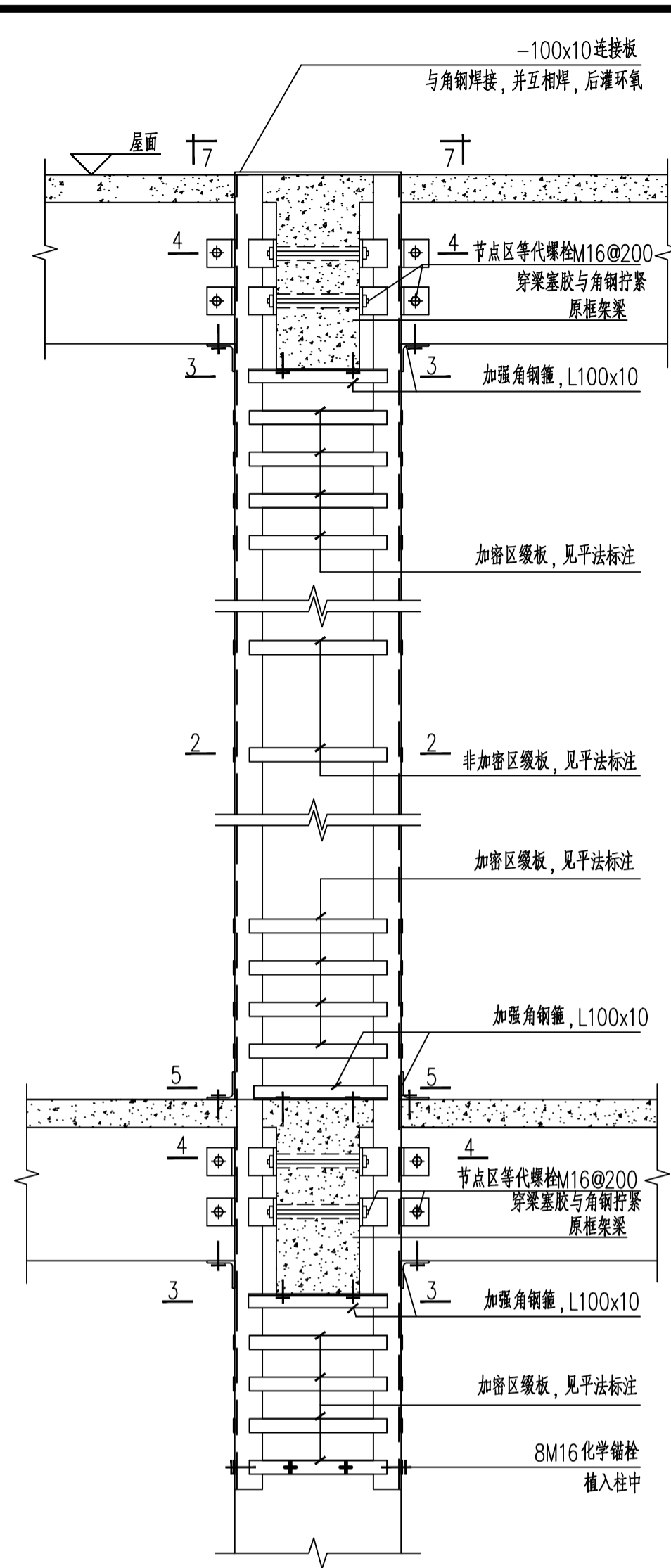
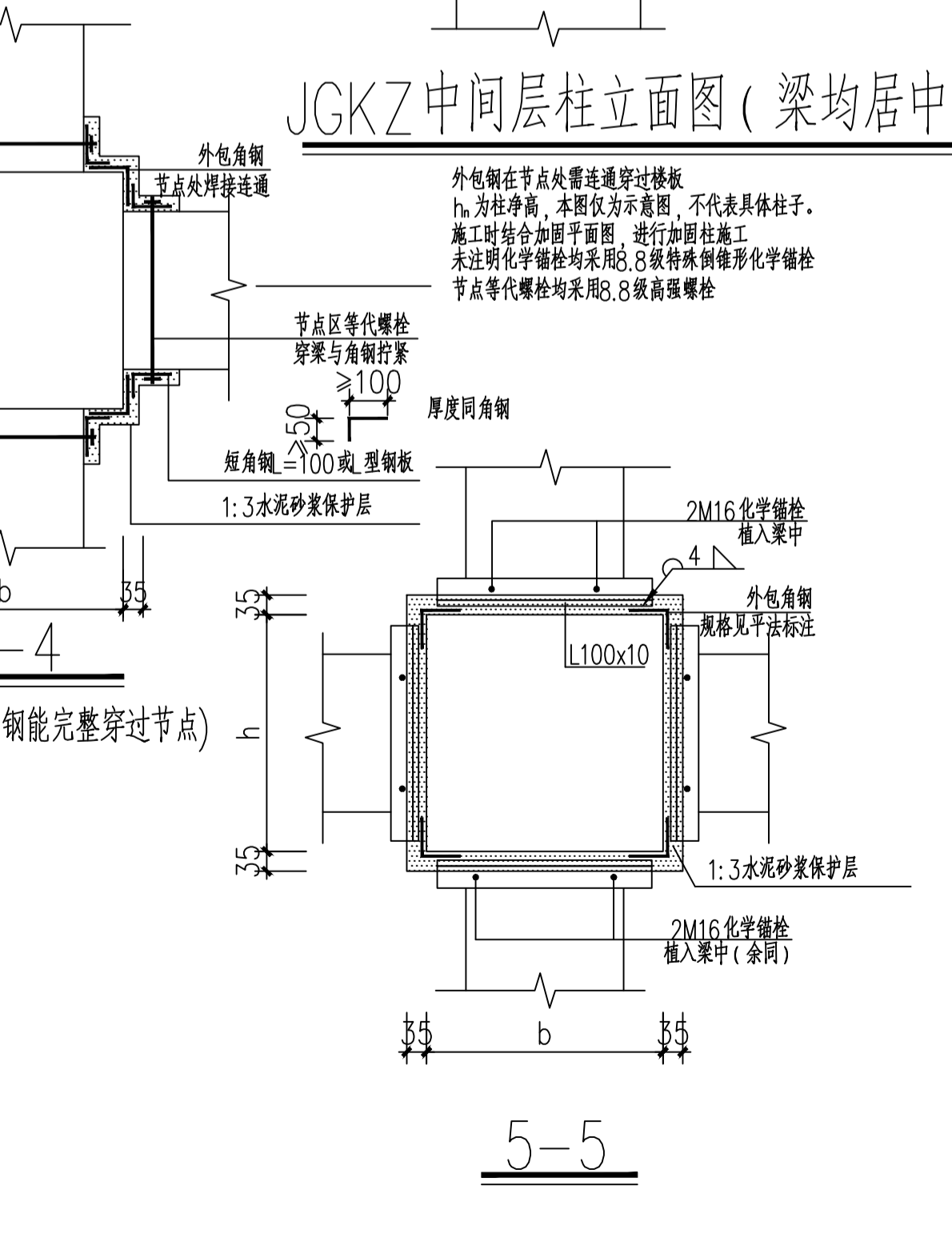
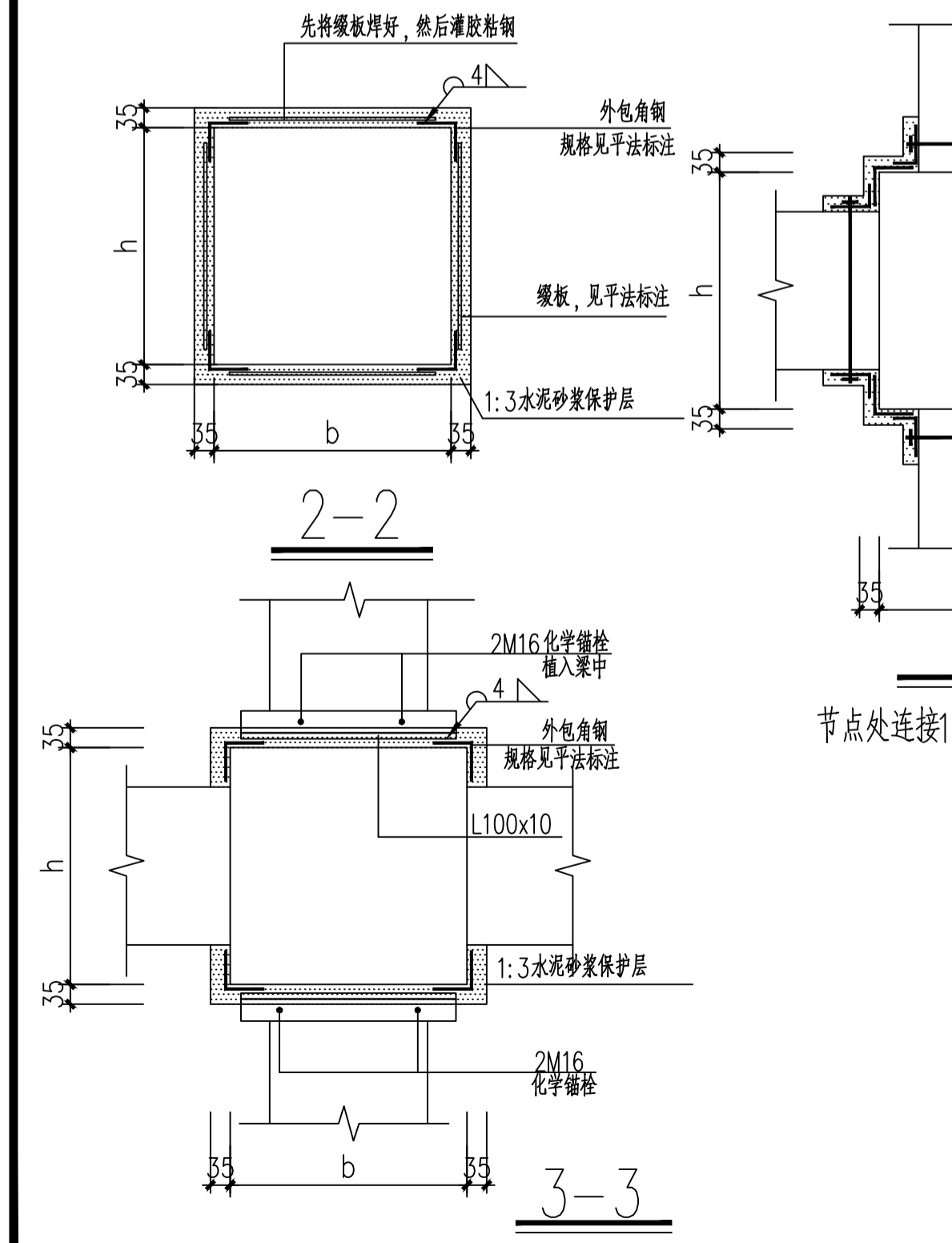
JGKZ底层柱立面图(梁均居中的情况)

外包钢在节点处需连穿过楼板  
 $h_c$ 为柱净高,本图仅为示意图,不代表具体柱子  
 施工时结合加固平面图,进行加固柱施工  
 未注明化学锚栓均采用3.8级特殊形化学锚栓  
 节点等代锚栓均采用3.8级高强锚栓



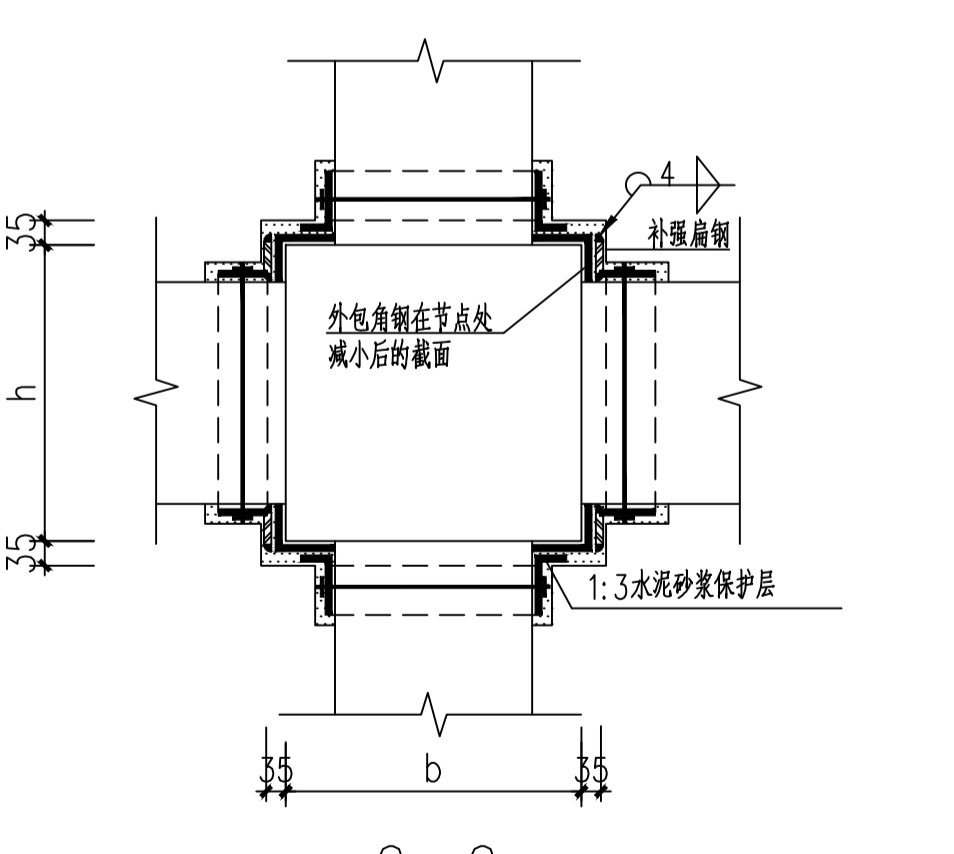
JGKZ中间层柱立面图(梁均居中的情况)

外包钢在节点处需连穿过楼板  
 $h_c$ 为柱净高,本图仅为示意图,不代表具体柱子。  
 施工时结合加固平面图,进行加固柱施工  
 未注明化学锚栓均采用3.8级特殊形化学锚栓  
 节点等代锚栓均采用3.8级高强锚栓

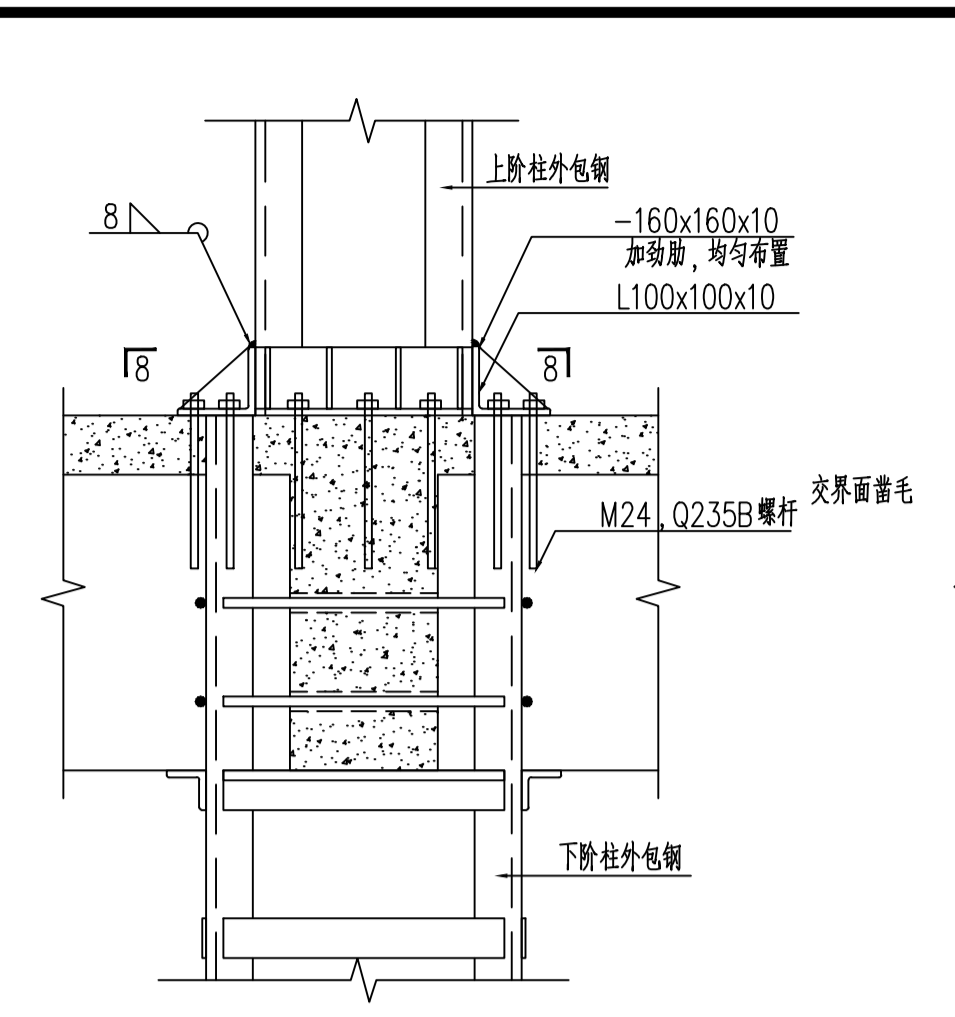


JGKZ顶层柱立面图(梁均居中的情况)

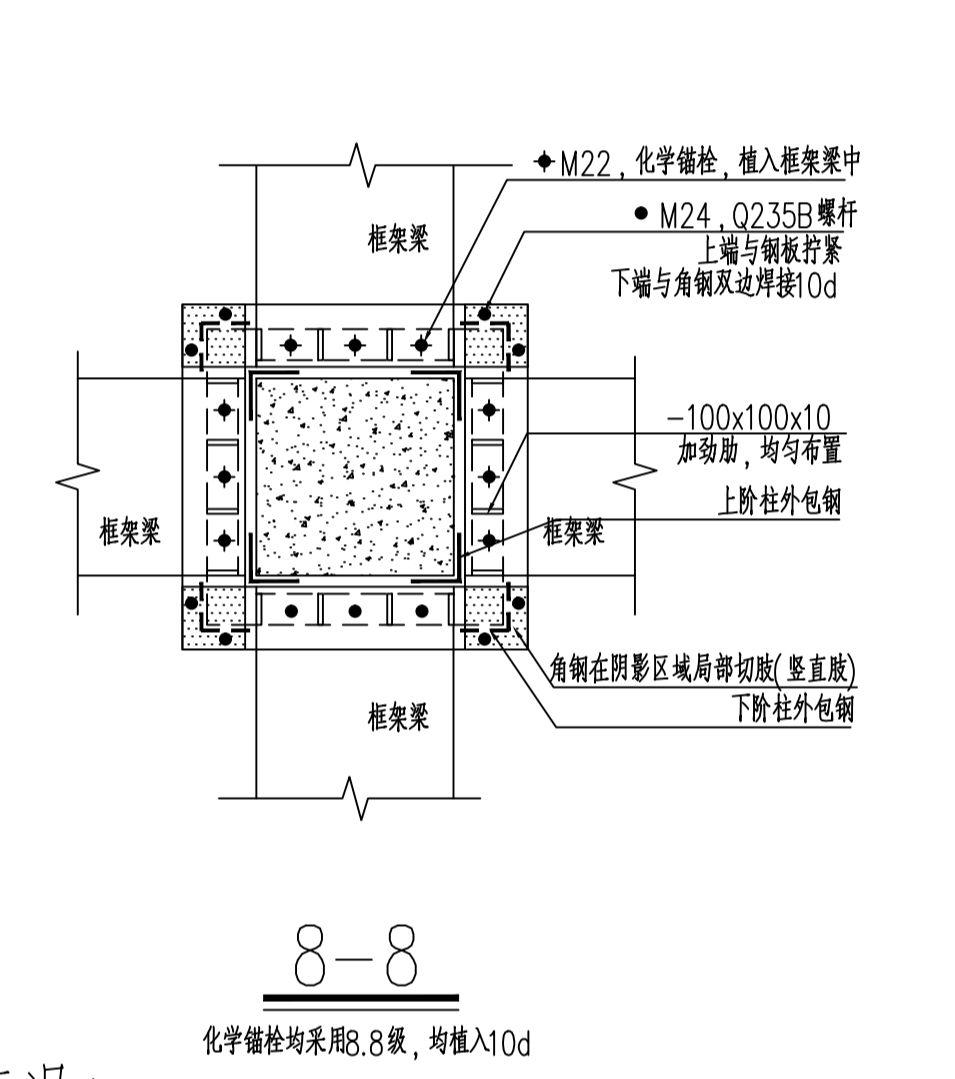
外包钢在节点处需连穿过楼板  
 $h_c$ 为柱净高,本图仅为示意图,不代表具体柱子。  
 施工时结合加固平面图,进行加固柱施工  
 未注明化学锚栓均采用3.8级特殊形化学锚栓  
 节点等代锚栓均采用3.8级高强锚栓



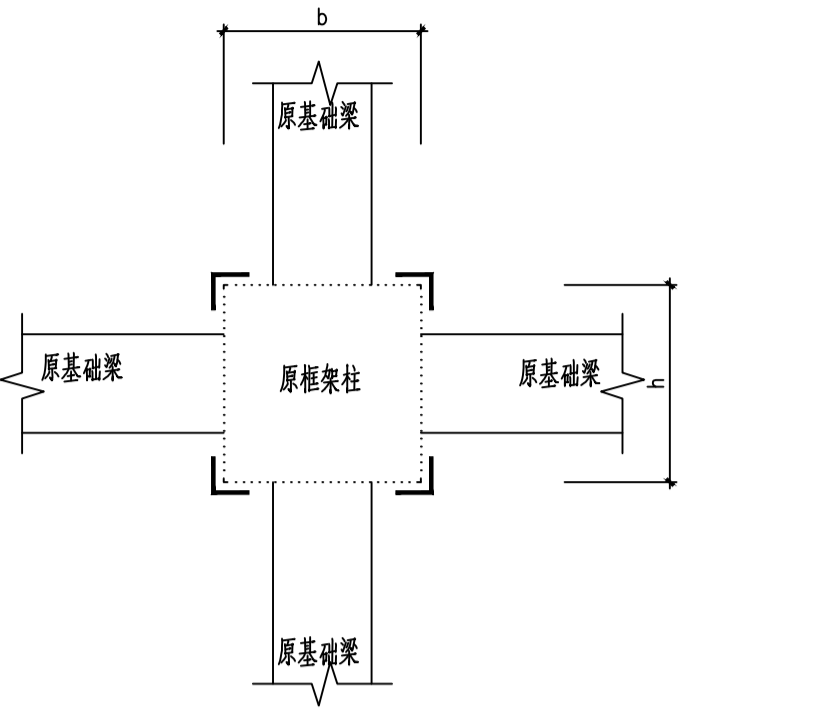
节点处连接2(角钢不能完全穿过节点)



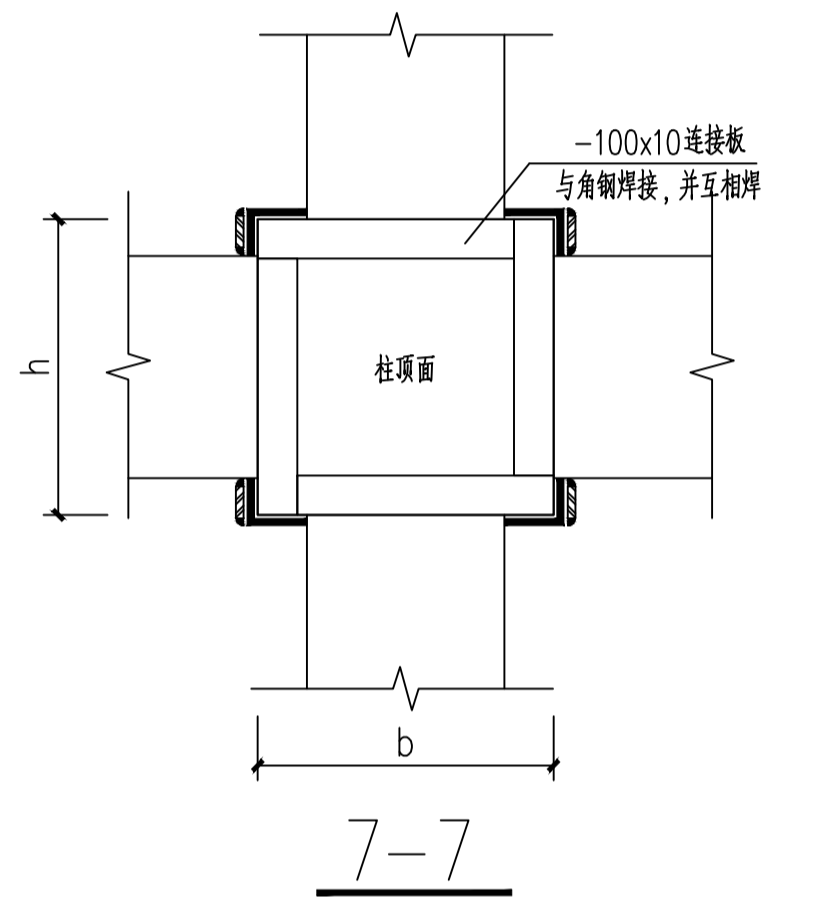
变截面柱加固大样



8-8  
 化学锚栓均采用3.8级,均植入10d



柱下锚固节点(外包钢加固柱)



7-7

中柱

- 节点区等代扁钢说明:
- 1、外包角钢采用 $\angle 80 \times 8$ 的角钢,则等代扁钢可采用160X8;
  - 2、外包角钢采用 $\angle 75 \times 6$ 的角钢,则等代扁钢可采用150X6;
  - 3、等代扁钢在节点处与外包角钢剖口焊接;
  - 4、根据每个工程实际选用的角钢来选择等代扁钢。
  - 5、等代扁钢应依据现场梁柱关系选用,扁钢截面不小于外包角钢截面

柱包钢加固说明一

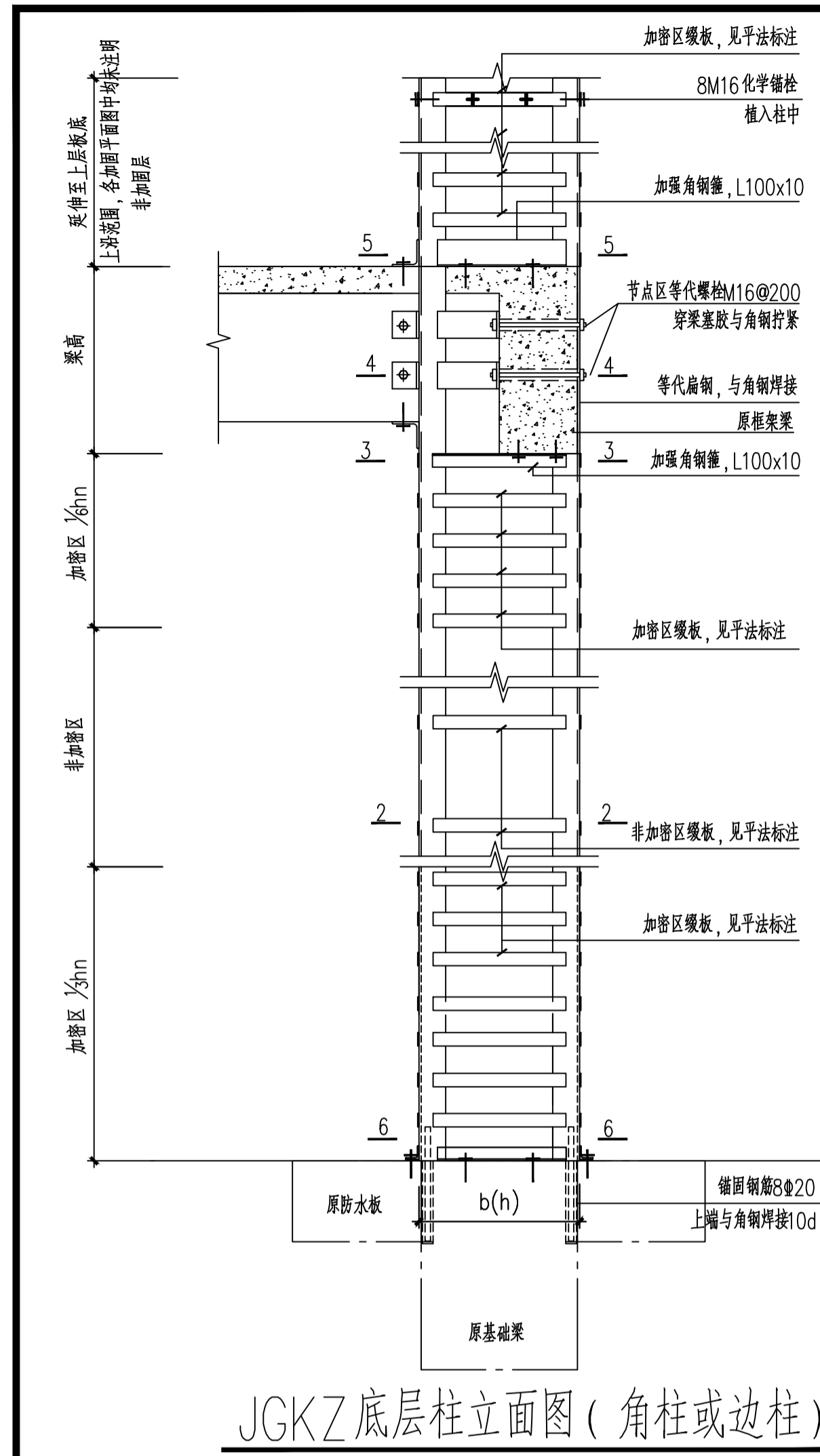
出图章:  
 ALIS PERMANENT STAMP  
 注册建筑师 工程师:  
 REGISTERED ARCHITECTS/ENGINEERS AFTER

江苏数智建筑设计研究院有限公司  
 Jiangsu Shuazhi Construction Design and Research Institute Co., Ltd.  
 建筑工程设计甲级:乙级 编号: A22004040  
 市政工程设计甲级:乙级 编号: A22004040  
 风景园林工程设计甲级:乙级 编号: A22004040

会签	
NO.	DATE

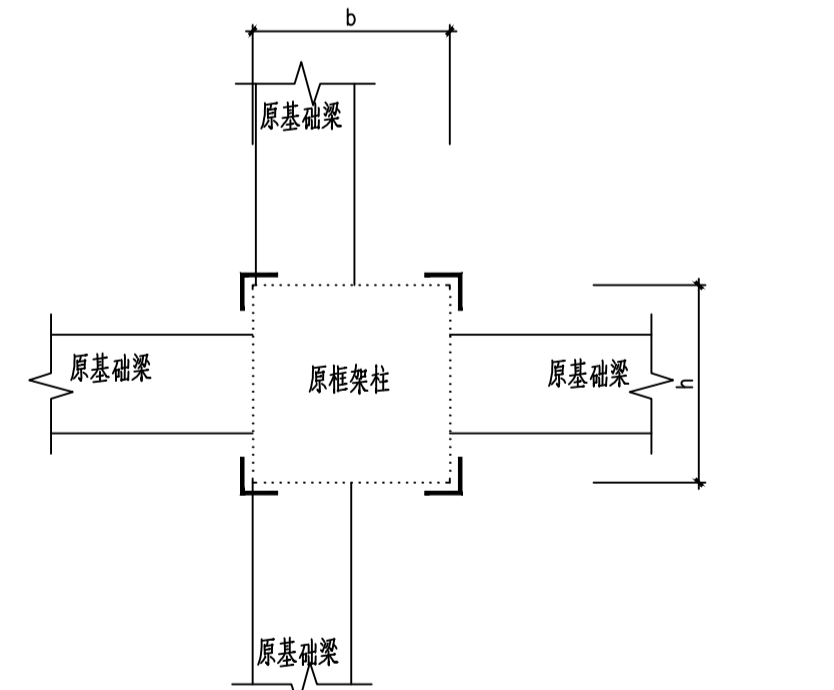
签署栏		
批准	审核	设计

建设单位	徐州市中医院
项目名称	徐州市中医院彭城广场门诊楼加固工程
分册名称	加固专项设计
图名	柱包钢加固说明一
设计编号	
图号	
日期	2025.10
设计阶段	
设计人	
审核人	
批准人	

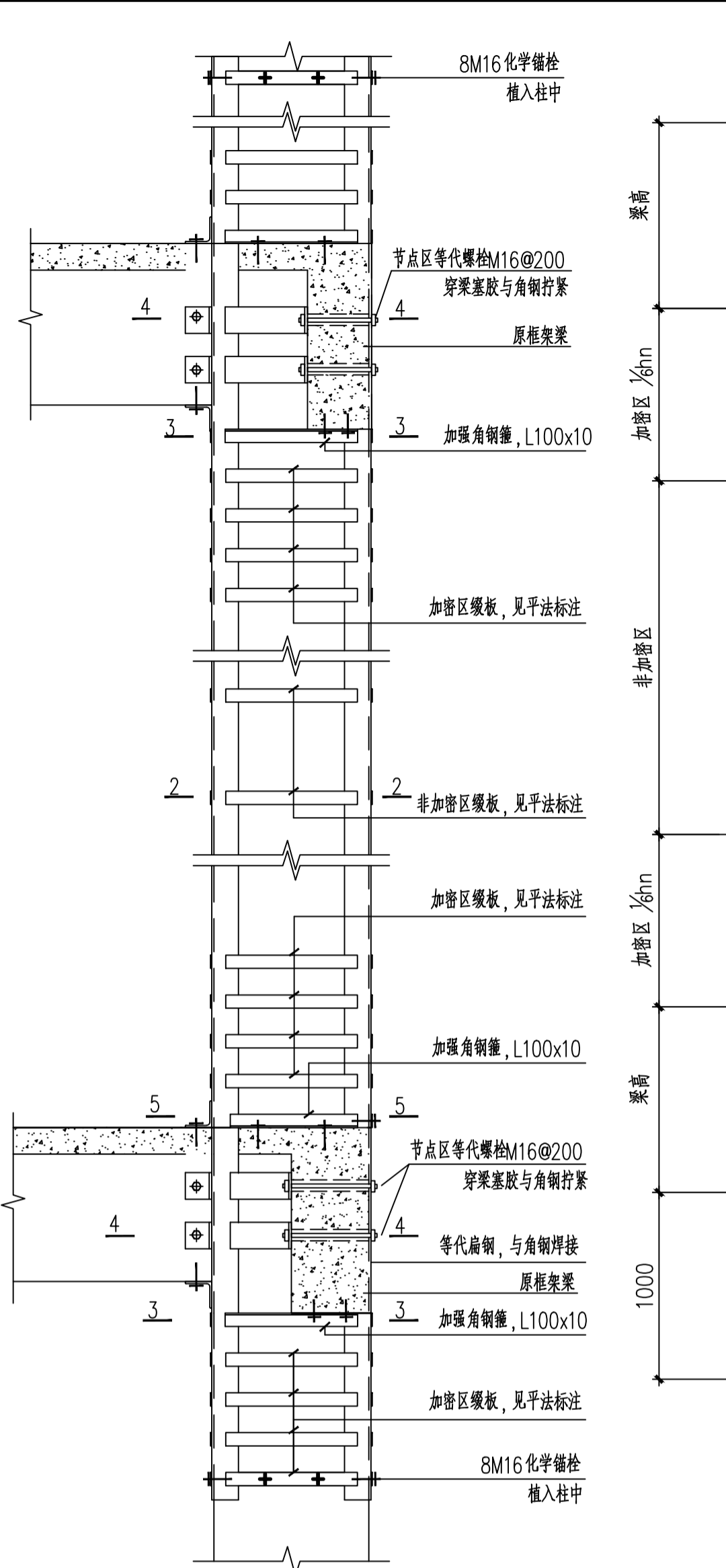
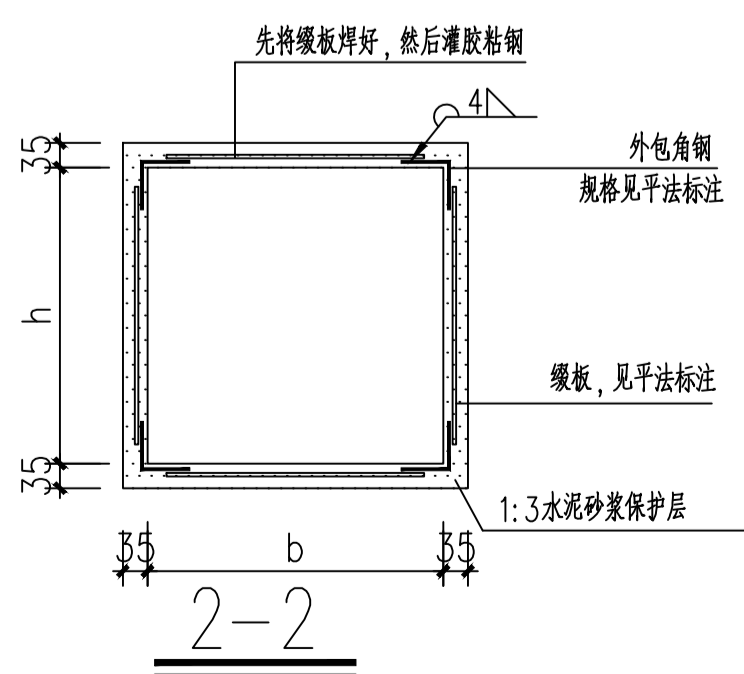


JGKZ底层柱立面图 (角柱或边柱)

外包钢在节点处需运通穿过楼板  
 $h_0$ 为柱净高，本图仅为示意图，不代表具体柱子  
 施工时结合加固平面图，进行加固柱施工  
 未注明化学锚栓均采用8.8级特殊倒锥形化学锚栓  
 节点等代螺栓均采用8.8级高强度螺栓

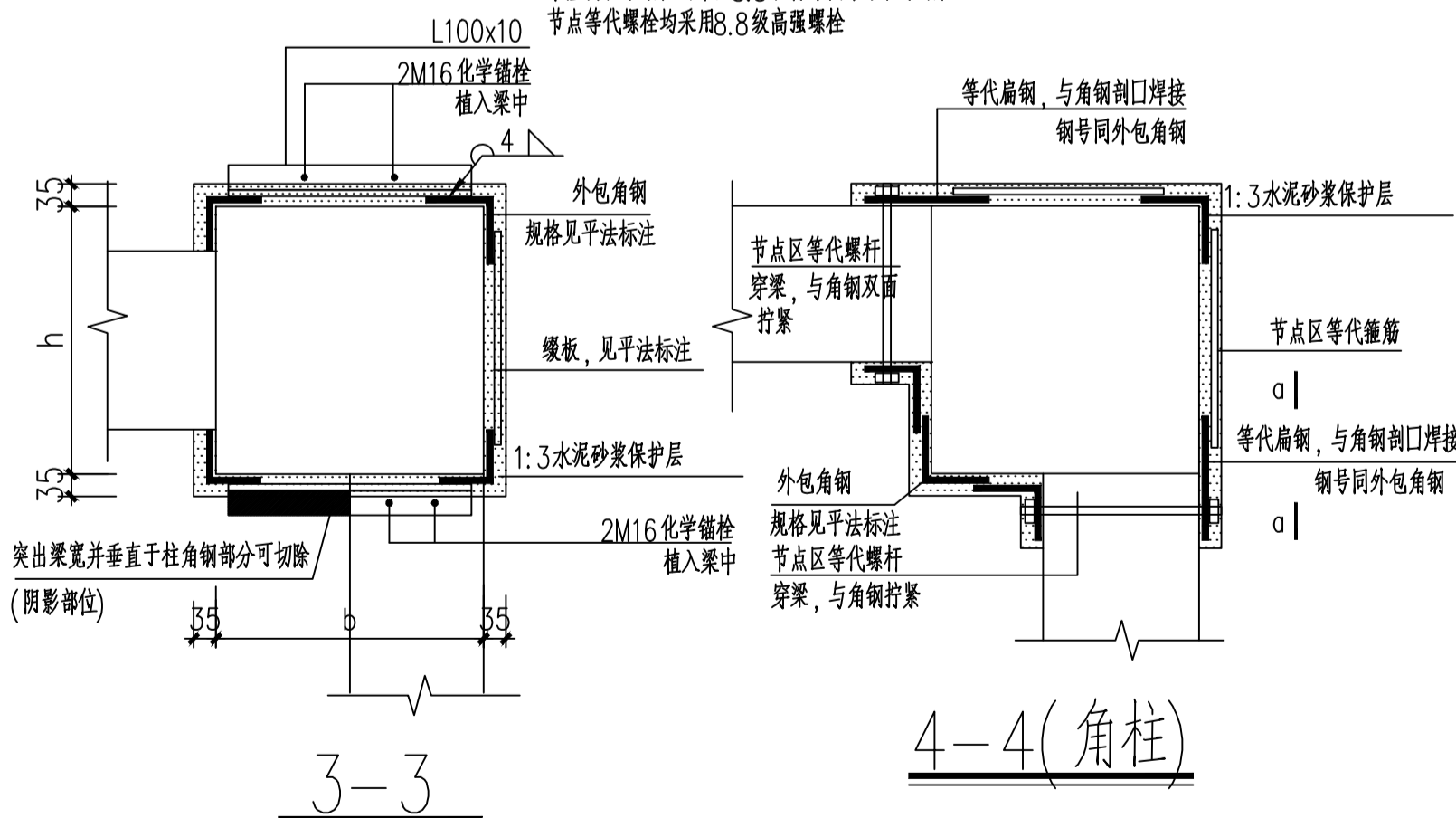


柱下锚固节点 (外包钢加固柱)



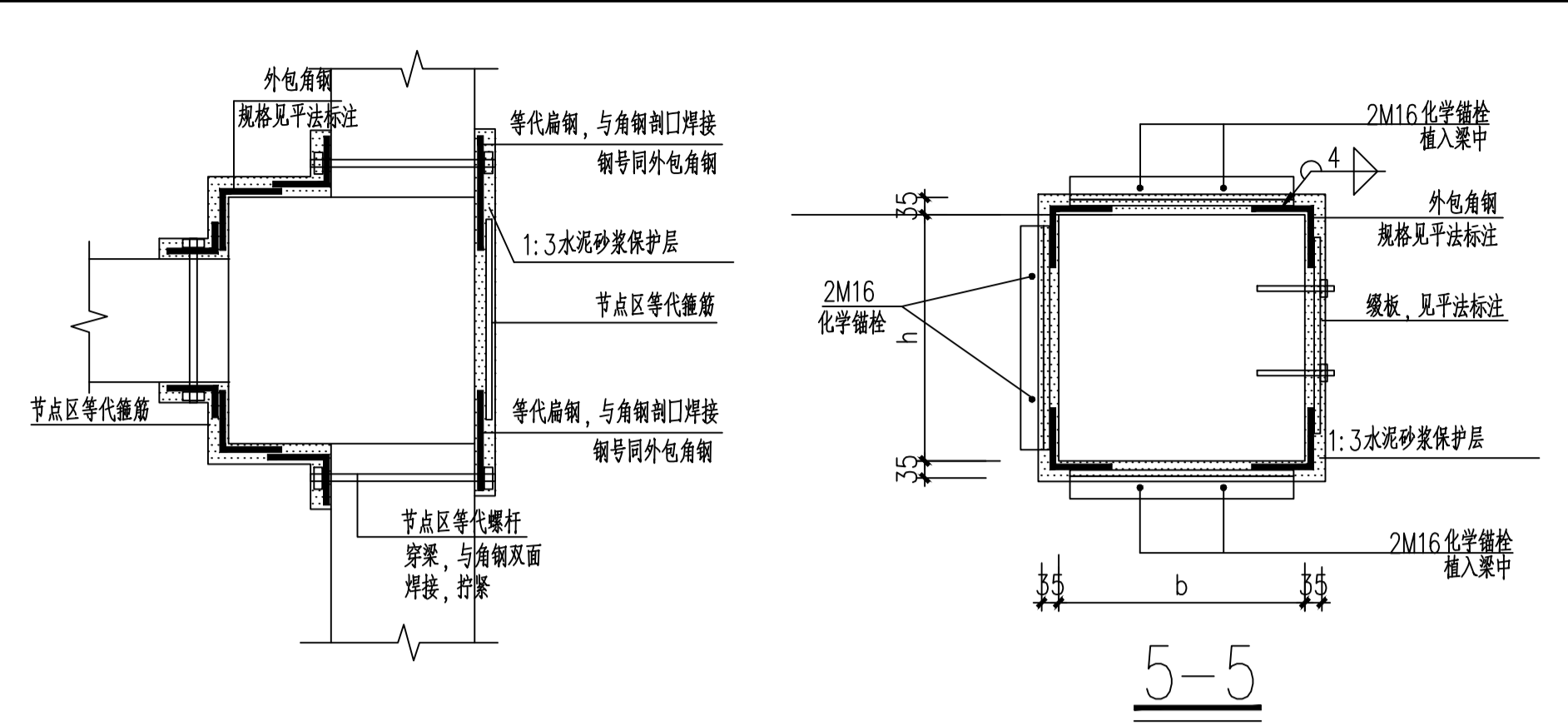
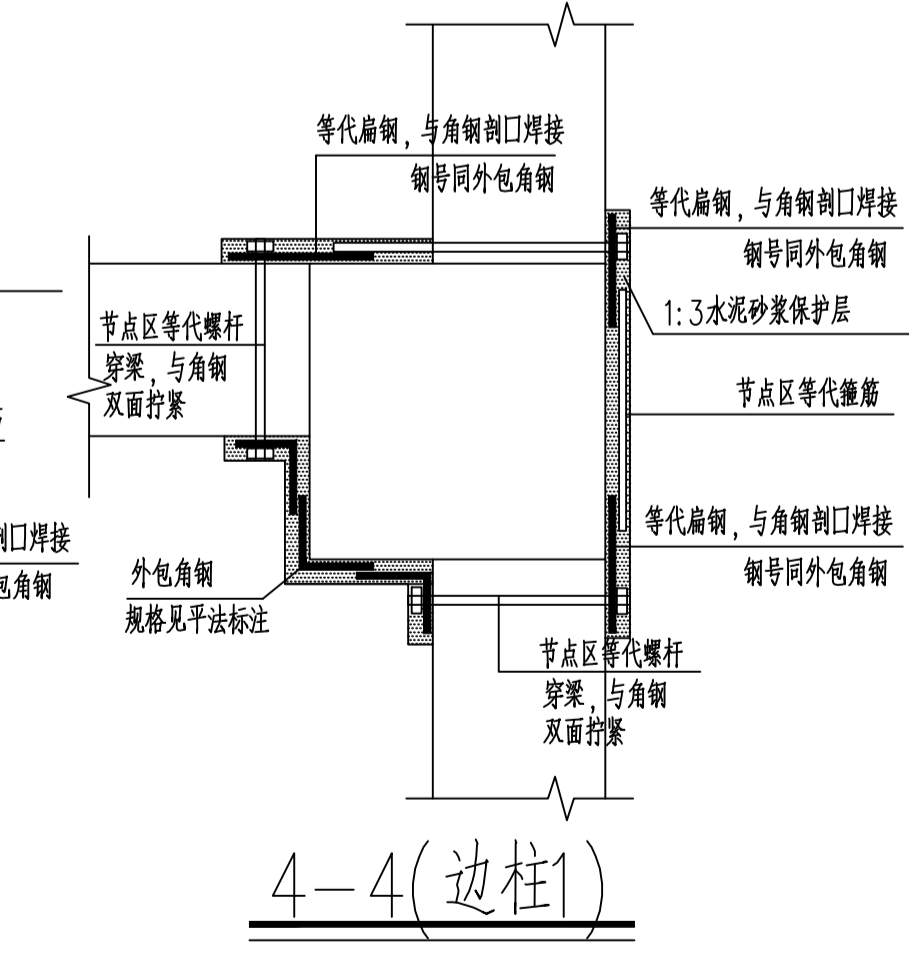
JGKZ中间层柱立面图 (角柱或边柱)

外包钢在节点处需运通穿过楼板  
 $h_0$ 为柱净高，本图仅为示意图，不代表具体柱子。  
 施工时结合加固平面图，进行加固柱施工  
 未注明化学锚栓均采用8.8级特殊倒锥形化学锚栓  
 节点等代螺栓均采用8.8级高强度螺栓

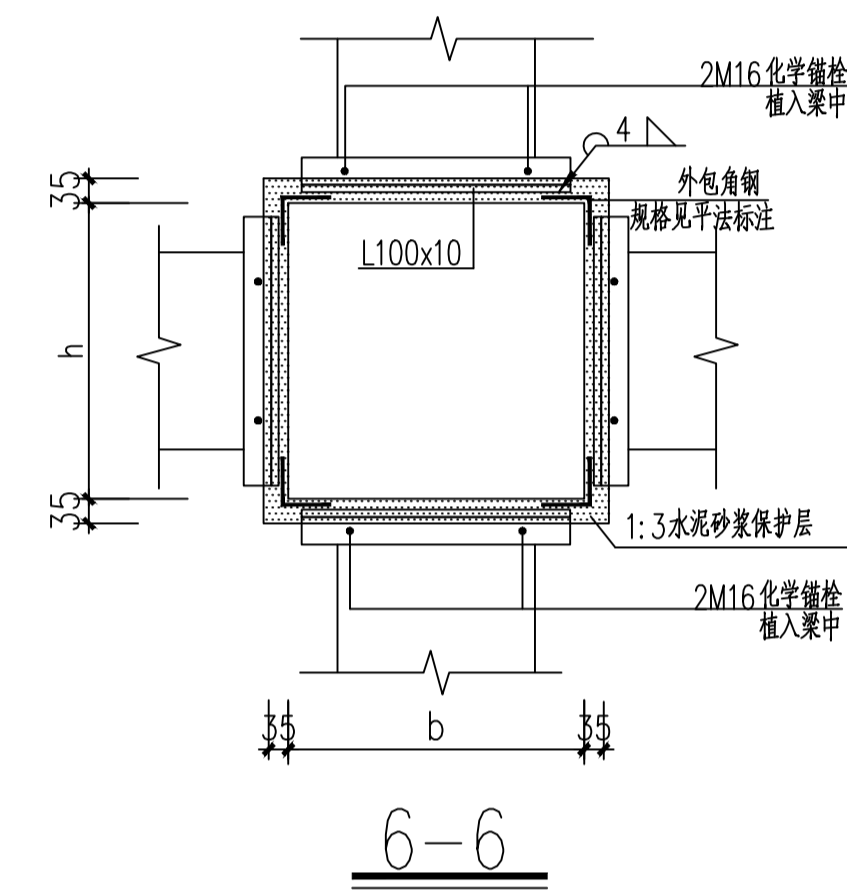


JGKZ顶层柱立面图 (角柱或边柱)

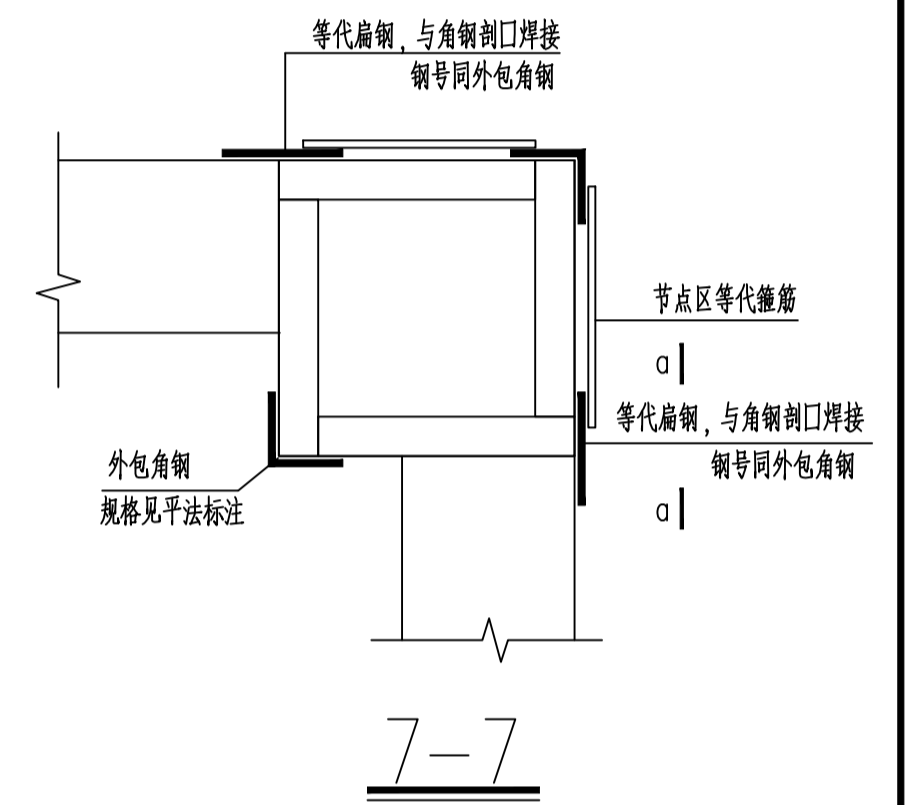
外包钢在节点处需运通穿过楼板  
 $h_0$ 为柱净高，本图仅为示意图，不代表具体柱子。  
 施工时结合加固平面图，进行加固柱施工  
 未注明化学锚栓均采用8.8级特殊倒锥形化学锚栓  
 节点等代螺栓均采用8.8级高强度螺栓



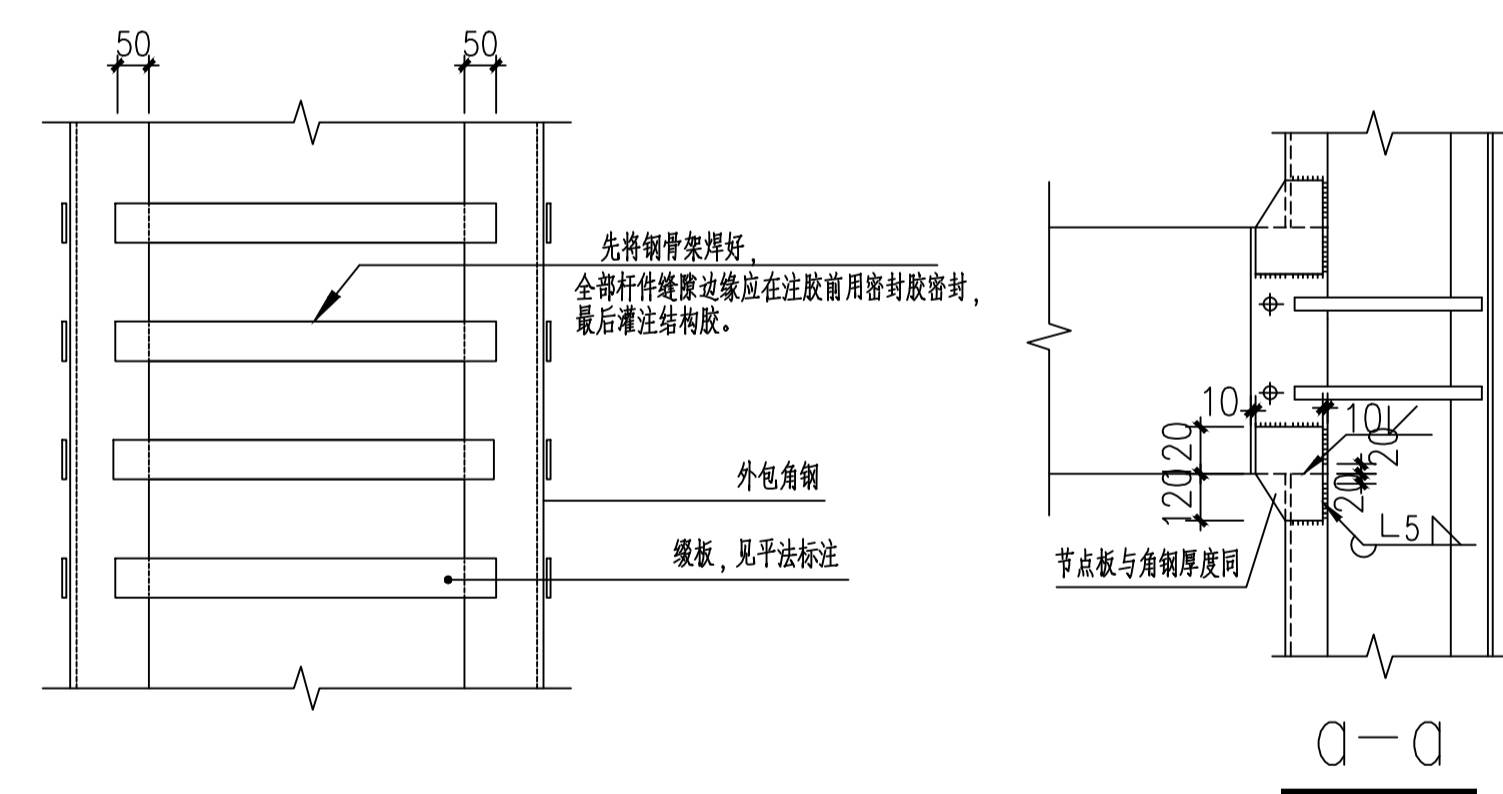
4-4 (边柱2)



6-6



7-7



a-a

外包钢封缝注胶做法

先将钢骨处理好，  
 全部杆件接缝处应在注胶前用密封胶密封，  
 最后灌注结构胶。

边柱/角柱

- 节点区等代扁钢说明：
- 1、外包角钢采用80x8的角钢，则等代扁钢可采用160X8；
  - 2、外包角钢采用75x6的角钢，则等代扁钢可采用50X6；
  - 3、等代扁钢在节点处与外包角钢割口焊接；
  - 4、根据每个工程实际选用的角钢来选择等代扁钢。
  - 5、等代扁钢应依据现场梁柱关系选用，扁钢截面不小于外包角钢截面

柱包钢加固说明二

出图章

注册建筑师 工程师

江苏数智建筑设计研究院有限公司

建筑工程设计证书编号: 乙级 编号: A22004040  
 房屋结构设计证书编号: 乙级 编号: A22004040  
 房屋结构工程专项证书: 乙级 编号: A22004040

会签

总工程师		
项目负责人		
专业负责人		
校核		
设计		
审核		
方案		

签署栏

批准	郑燕来	郑燕来
审核	刘海涛	刘海涛
项目负责	刘海涛	刘海涛
专业负责	刘海涛	刘海涛
校核	郑燕来	郑燕来
设计	吴玉明	吴玉明
校核	吴玉明	吴玉明
方案	吴玉明	吴玉明

建设单位

徐州市中医院

项目名称

徐州市中医院彭城广场门诊楼加固工程

分项名称

加固专项设计

图纸名称

柱包钢加固说明二

设计编号

图号

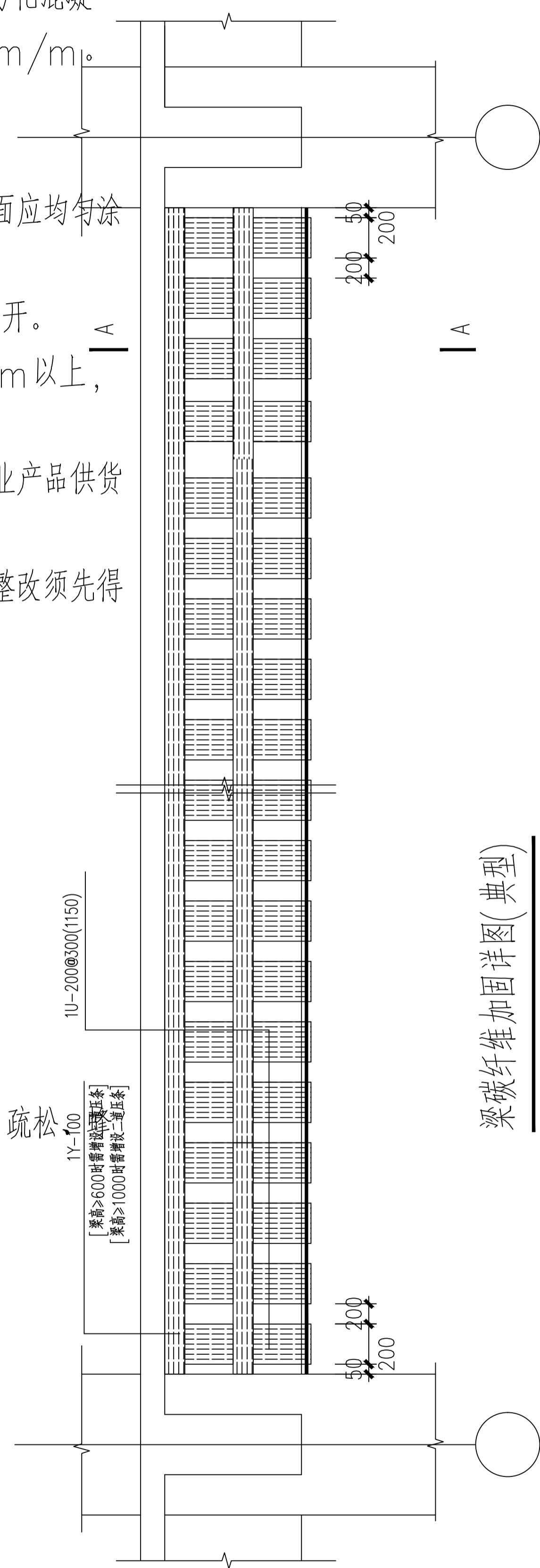
日期

版本

结施-05

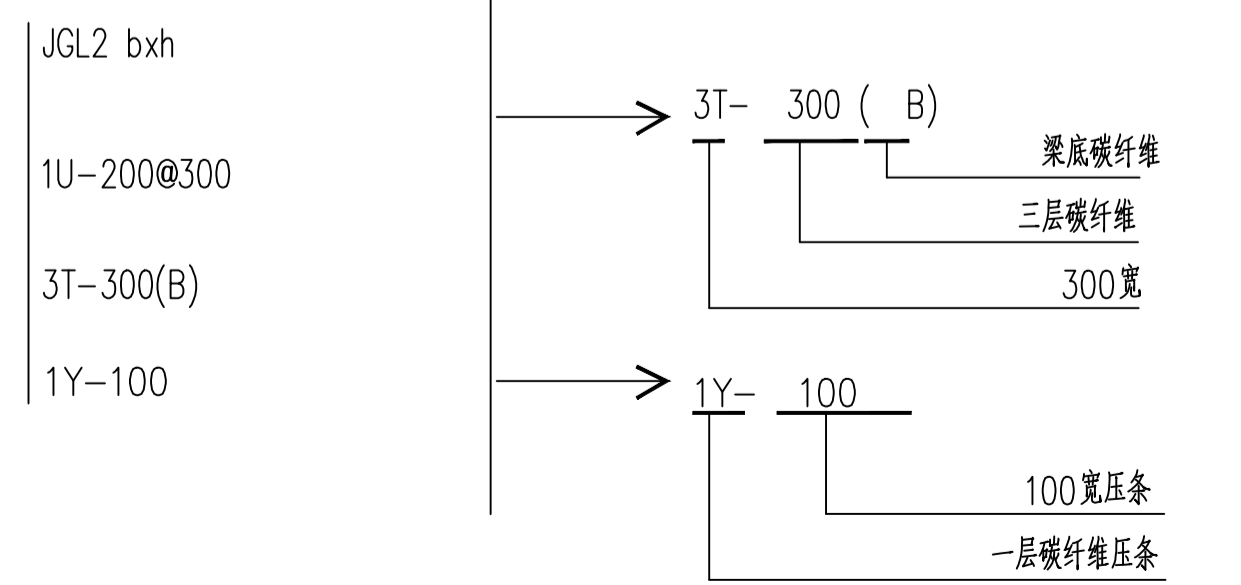
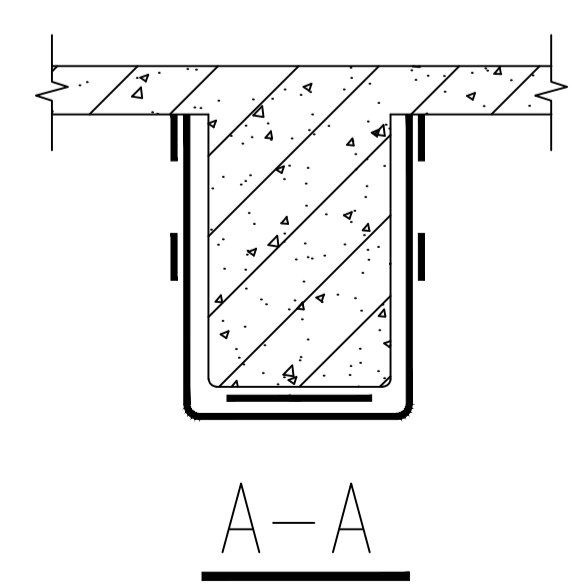
### 碳纤维加固的具体要求

- 1、碳纤维施工中必须凿除构件表面的粉刷层或垫层至混凝土基层，对混凝土缺陷部位应按要求进行相应的修复处理。剔除剥落、疏松、腐蚀等劣化混凝土，除去表层浮浆、油污等杂质，直至露出结构层新面，磨去面上突出5mm以上的“毛刺”。表面层打磨后应清理干净，平整度要求不超过5mm/m。
- 2、碳纤维布遇阳角处，应打磨成圆弧角，半径不小于20mm。清除表面粉尘并清洗干净，保持基面干燥。
- 3、按照选用产品的要求进行底涂，对于基面凹陷部位采用找平材料修补平整，不应有棱角。
- 4、粘贴时保证碳纤维胶密实无气泡，厚度合适且均匀，碳纤维布胶能充分浸透碳纤维。碳纤维布多层粘贴时要分层进行，最后一层碳纤维布表面应均匀涂一层。保证粘贴平整，尽量少搭接，无褶皱和扭曲。
- 5、环向围束的碳纤维织物的上下层之间的搭接宽度应不小于50mm，环向截断点的延伸长度应不小于200mm，且各条带搭接位置应相互错开。
- 6、当受弯构件粘贴的多层碳纤维织物允许截断时，相邻两层宜按内短外长的原则分层截断；外层碳纤维织物的截断点宜越过内层截断点200mm以上，并应在截断点加设U型箍。
- 7、施工期间需要特许供货商或原厂提供现场技术支持，并须要由特许供货商或原厂进行现场验收。碳纤维施工需有总包，专业施工单位，及专业产品供货商之共同质量保证书。
- 8、施工方须视察及了解现场情况，负责配合施工之实际需要，并负责协调，及负责临时或永久整改建筑，机电，装修等设施以配合施工。所有整改须先得业主方同意方可实行。
- 9、碳纤维表面（包括混凝土梁表面）应抹厚度不小于25厚涂防火涂料保护层，也可采用其他具有防腐和防火性能的饰面材料加以保护，碳纤维及胶粘剂耐火等级及耐火极限时间柱为3.0h，梁为2.0h，楼梯及楼板1.5h。
- 10、碳纤维设计及施工需按原厂供货商之有关技术要求进行，并需得原厂供货商之认可。
- 11、施工方需包括及提供所需之测试要求，以满足规范及建师要求。
- 12、施工方需在实际施工前，先行在现场进行加固样本施工，以确定施工方案。样本施工方案须得工程师认可。
- 13、加固前，应采取措施卸除或大部分卸除作用在结构上的活荷载。
- 14、本加固法其长期使用环境温度不应高于60℃。
- 15、碳纤维布纤维方向应与受拉方向一致。
- 16、基材混凝土表面处理是碳纤维布加固施工中最关键工序之一，应认真进行，铲除抹灰层，露出混凝土结构层，清除被加固构件表面的剥落、疏松、腐蚀等恶劣混凝土。用环氧砂浆修复平整，若构件有裂缝应先进行灌缝或封缝处理，然后打磨平整、清理干净、保持干燥。
- 17、施工完毕应进行验收，感观应达到碳纤维布胶粘剂粘结牢固，表面没有脱皮、剥落、起皱，内部没有气泡空鼓等。
- 18、碳纤维加固完48小时以后方可受力（加固用混凝土强度需达75%以上）。
- 19、未尽事宜均按现行相关规范《纤维增强复合材料加固混凝土结构技术规程》和《混凝土结构加固设计规范》执行。



梁碳纤维加固详图(典型)

U型箍的宽度，对端箍不应小于底部碳纤维宽度的2/3；次梁中间箍不应小于底部碳纤维宽度的1/2，且不应小于40mm。



出图章 ALICE PERMISSA STAMP
注册建筑师 工程师章 REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER AFTER

江苏数智城设计研究院有限公司 Jiangsu Smart City Design Research Institute Co., Ltd.	
建筑工程设计证书等级: 乙级 编号: A22004945	注册证书编号: 乙级 编号: A22004945
市政公用设计证书等级: 乙级 编号: A22004945	注册证书编号: 乙级 编号: A22004945
风景园林工程设计证书等级: 乙级 编号: A22004945	注册证书编号: 乙级 编号: A22004945

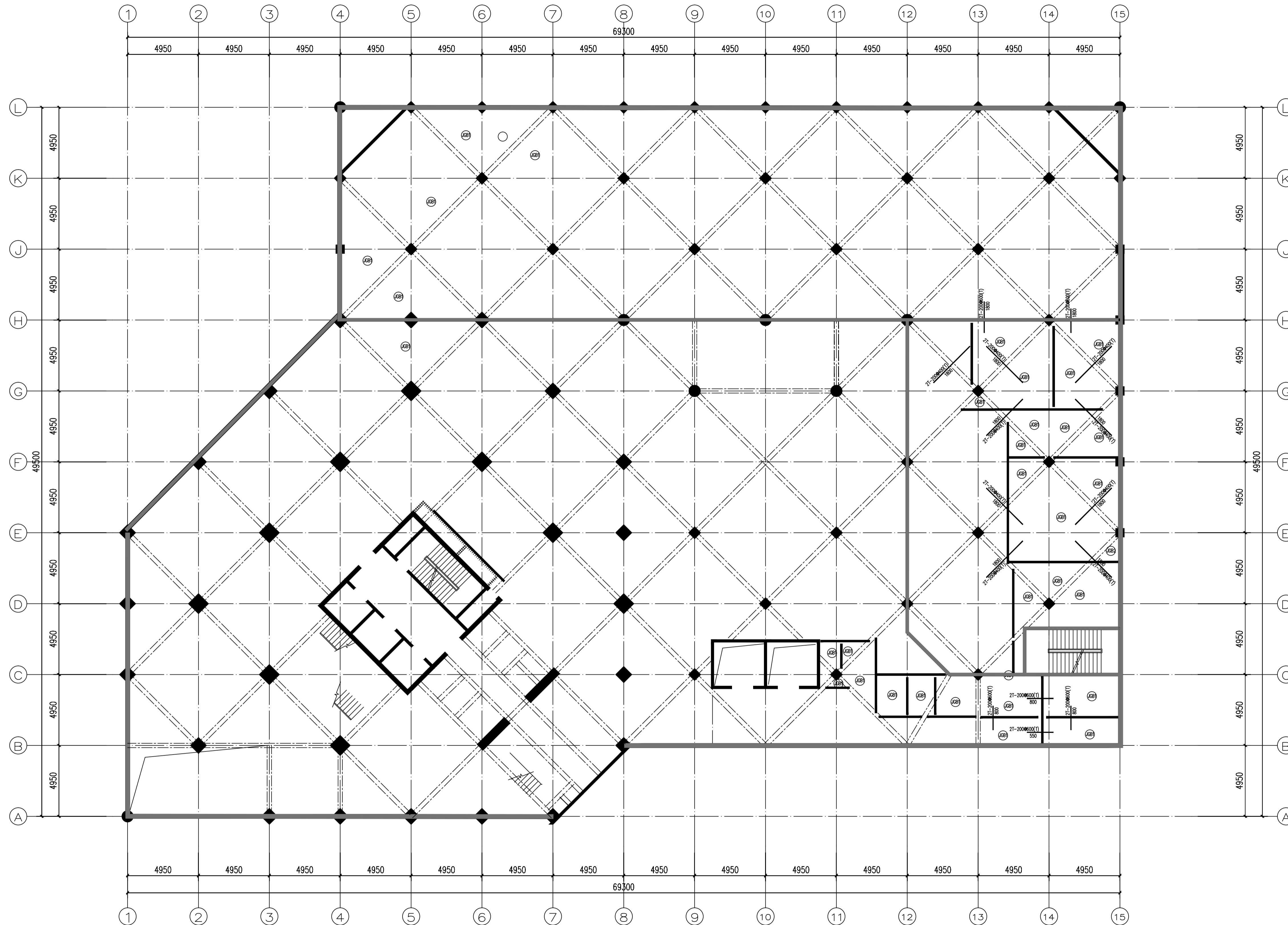
姓名 GIVEN NAME	
国籍 GENERAL COUNTRY	
籍贯 NATIVE PLACE	
学历 EDUCATION	
学位 DEGREE	
职称 TITLE	
专业 SPECIALTY	

审核 CHECKED BY	项目负责 PROJECT MANAGER	专业负责 SPECIALTY CHARGE	设计 DESIGNER	校核 CHECKER	方案 ALTERNATIVE
郑燕来	刘海洋	刘海洋	郑燕来	吴玉明	吴玉明
郑燕来	刘海洋	刘海洋	郑燕来	吴玉明	吴玉明

建设单位 CLIENT	徐州市中医院
项目名称 PROJECT TITLE	徐州市中医院门诊楼加固工程
分项名称 SUB-PROJECT TITLE	加固专项设计
图名 DRAWING TITLE	碳纤维加固的具体要求
设计编号 PROJECT NUMBER	设计阶段 DESIGN PHASE
图号 DRAWING NUMBER	日期 DATE
图名-06	2025.10
	施工图 CONSTRUCTION NUMBER
	版本号 VERSION NUMBER
	A







一层板加固图 1:100

说明:  
 1. 柱内: 纵筋采用HRB400E, 箍筋采用HRB400E, 间距400-  
 2. 梁中: 纵筋采用HRB400E, 箍筋采用HRB400E, 间距167mm, 其他按标准图集执行。

出图日期: 2025.10.09

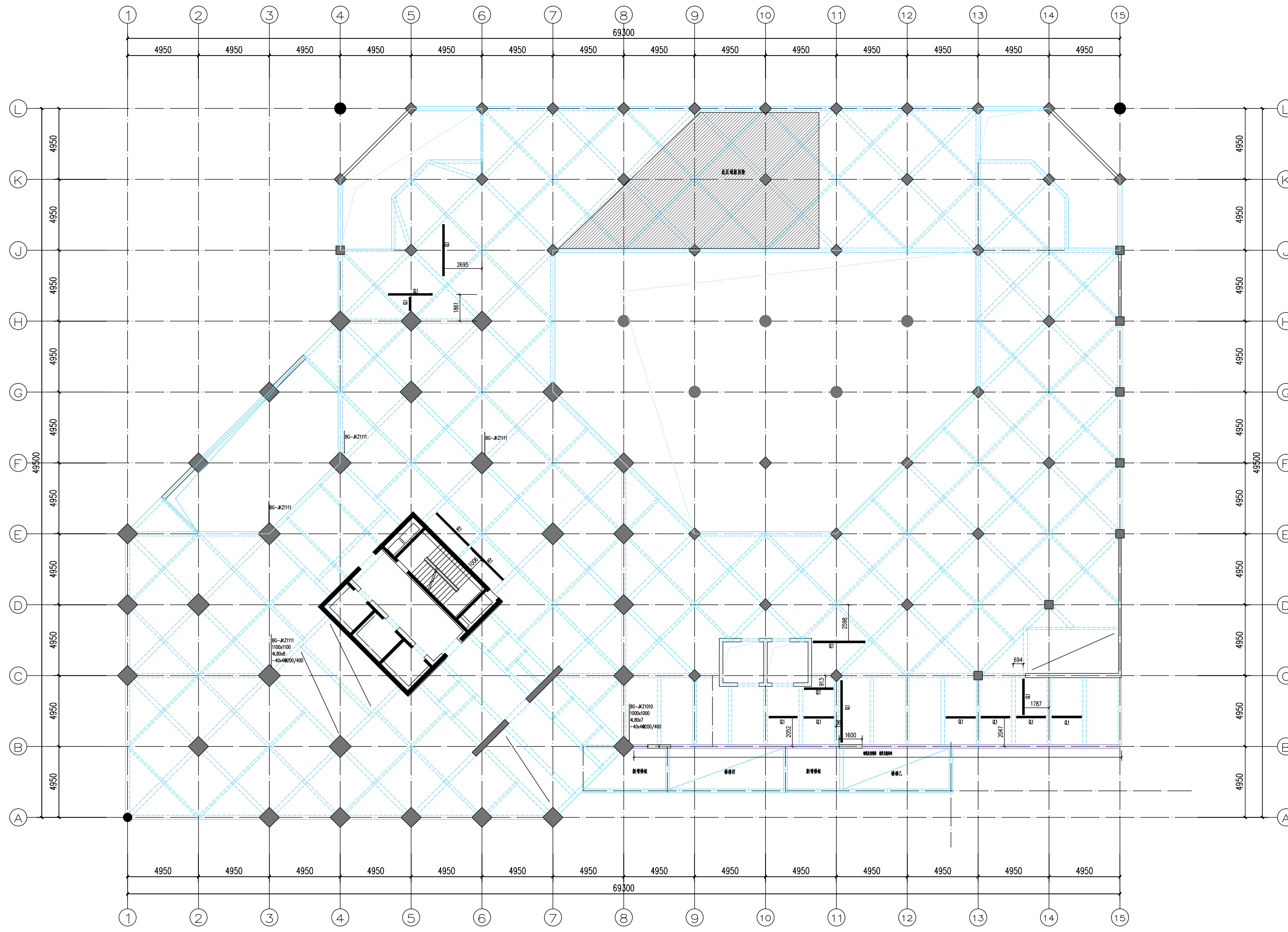
注册建筑师 工程师章: 吴玉明

**江苏数智建筑设计研究院有限公司**  
 Jiangsu Shuzhi Construction Design and Research Institute Co., Ltd.  
 建筑工程设计证书等级: 乙级 编号: A220001046  
 市政总图设计证书等级: 乙级 编号: A220001045  
 风景园林工程设计证书等级: 乙级 编号: A220001045

会签	
CONSIGNMENT	
总图	
建筑	
结构	
给排水	
暖通	
电气	

签署栏		
SIGNATURE		
批准	郑燕来	郑燕来
审核	刘海涛	刘海涛
专业负责	刘海涛	刘海涛
校对	郑燕来	郑燕来
设计	吴玉明	吴玉明
绘图	吴玉明	吴玉明
方案	吴玉明	吴玉明

建设单位	徐州市中医院		
项目名称	徐州市中医院彭城广场门诊楼加固工程		
分项名称	加固专项设计		
图名	一层板加固图	二维码	
设计阶段	施工图	设计日期	2025.10
图号	结施-09	日期	2025.10
版本号		日期	2025.10



夹层结构布置图 1:150

- 说明
- 1-QL1为国际热轧H型钢H244x175-Q235B。
  - 2-图中所有承重构件均为二级抗震等级，抗震等级M110，本层抗震等级M7.5，抗震等级按设置计算。
  - 3-图中KL2为一级抗震且无抗震等级。
  - 4-新增室外楼梯另行设计。

楼层	梁	柱	板	墙	其他
4	1620	430			
3	1190	430			
2	750	430			
1	350	430			
1	-100	430			
1	350	430			
1	350	430			

结构楼层标高

出图日期: 2025.10.10

注册建筑师 工程师: 吴玉明

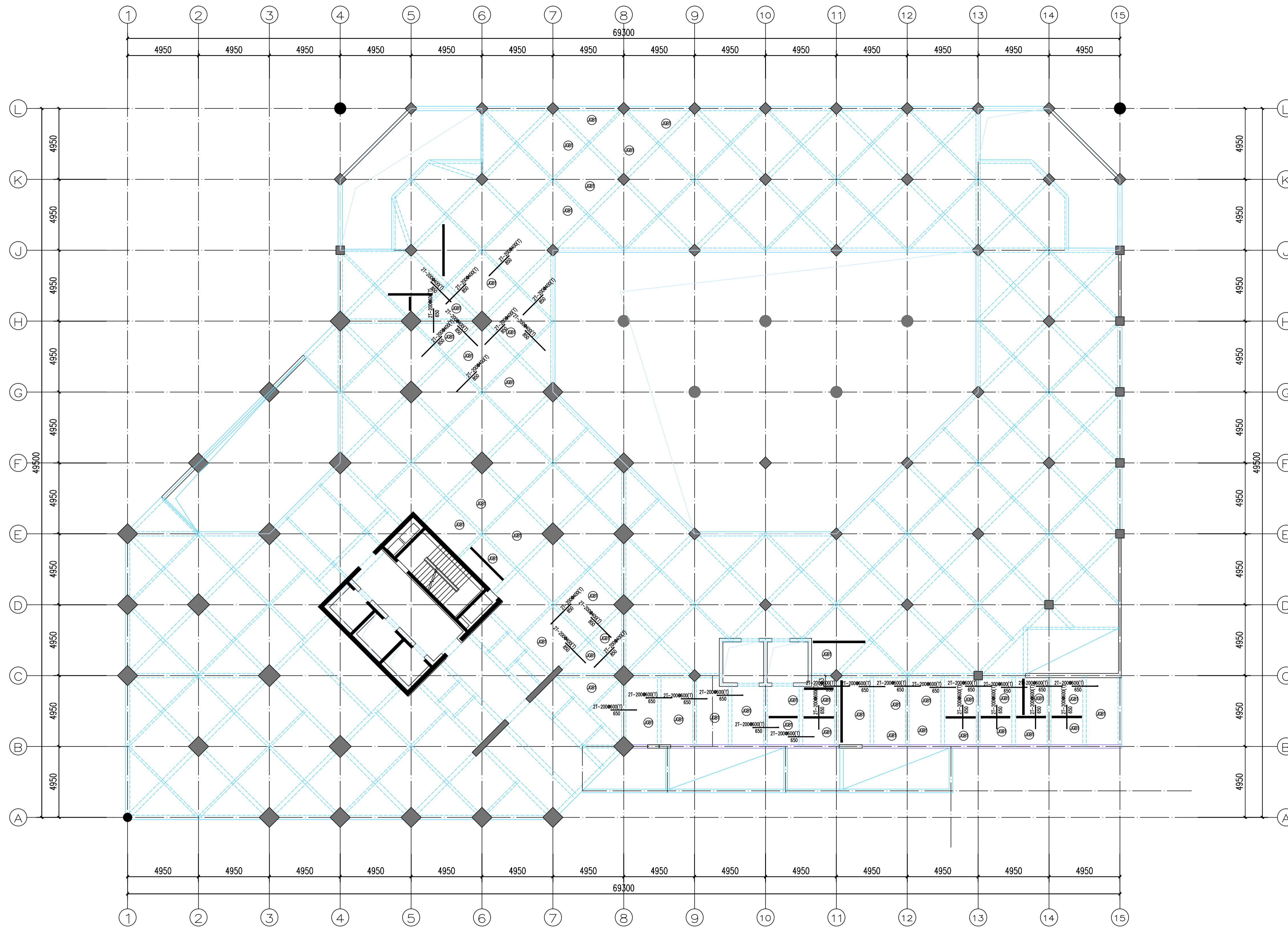
江苏数智建筑设计研究院有限公司  
 Jiangsu Shuzhi Construction Design and Research Institute Co., Ltd.  
 建筑工程设计证书编号: 乙级 编号: A220001046  
 市政公用设计证书编号: 乙级 编号: A220001045  
 风景园林工程设计证书编号: 乙级 编号: A220001045

会签	
总图	
建筑	
结构	
给排水	
暖通	
电气	

签 署 栏		
批 准	郑燕来	郑燕来
审 核	刘海涛	刘海涛
专业负责	刘海涛	刘海涛
校 对	郑燕来	郑燕来
设 计	吴玉明	吴玉明
绘 图	吴玉明	吴玉明
方 案	吴玉明	吴玉明

建设单位	徐州市中医院		
项目名称	徐州市中医院彭城广场门诊楼加固工程		
分项名称	加固专项设计		
图名	夹层结构布置图	二维码	
设计阶段	施工图	设计日期	2025.10
图号	结施-10	版本号	A





夹层板加固图 1:150

说明:  
 1. JB81 为抗震两个弯钩配2根200宽间距等距, 间距400.  
 2. 其余为HRB335, 间距为0.167mm, 具体构造详见规范.

出图日期: 2025.10.10

注册建筑师 工程师: 吴玉明

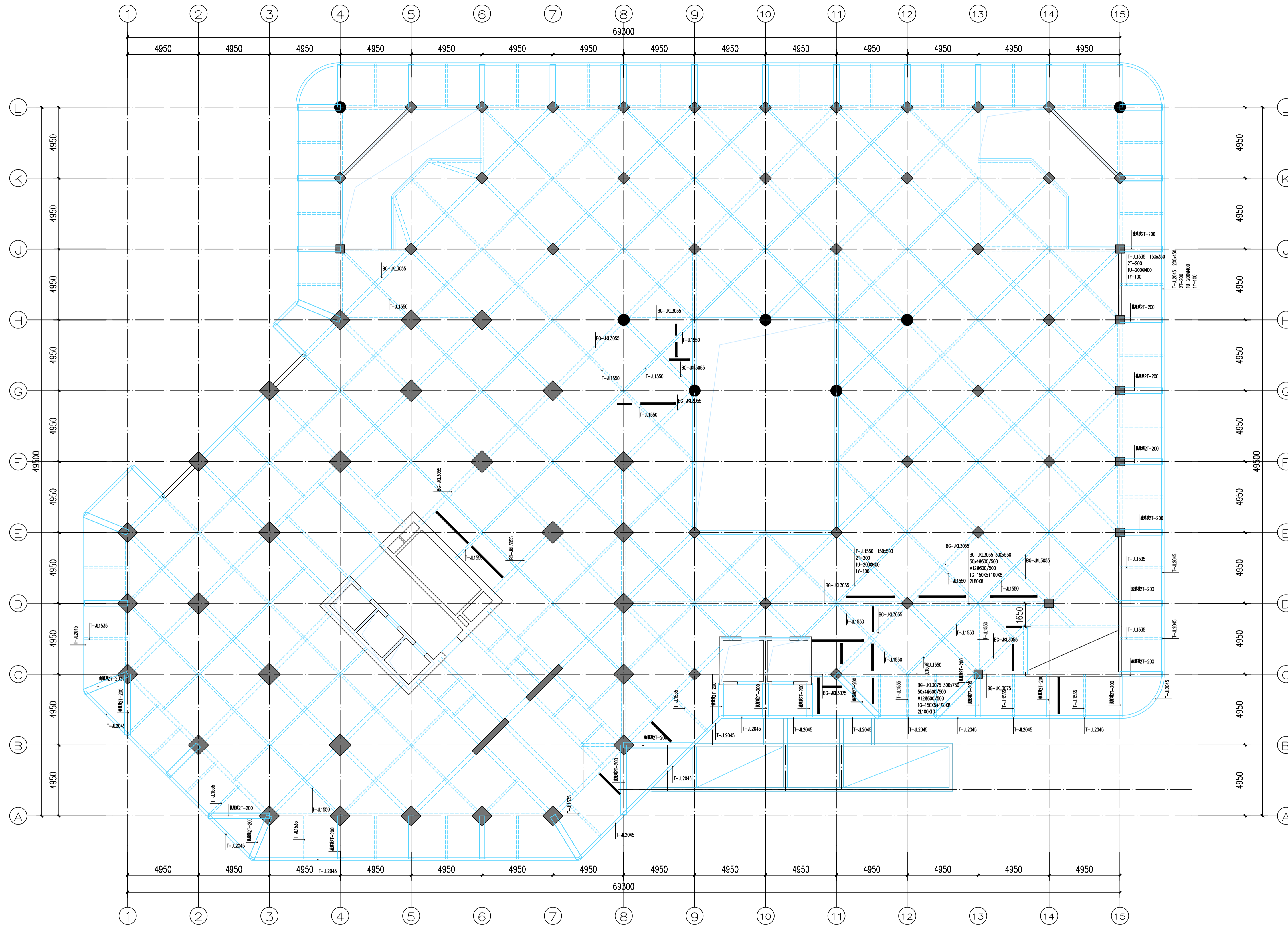
江苏数智建筑设计研究院有限公司  
 Jiangsu Shuzhi Construction Design and Research Institute Co., Ltd.  
 建筑工程设计证书编号: 乙级 编号: A220001046  
 市政公用工程设计证书编号: 乙级 编号: A220001045  
 风景园林工程设计证书编号: 乙级 编号: A220001045

会签	
专业	姓名
总图	
建筑	
结构	
给排水	
暖通	
电气	

签署栏		
批准	审核	设计
	郑燕来	郑燕来
	刘海涛	刘海涛
	刘海涛	刘海涛
	郑燕来	郑燕来
	吴玉明	吴玉明
	吴玉明	吴玉明

建设单位	徐州市中医院
项目名称	徐州市中医院彭城广场门诊楼加固工程
专业名称	加固专项设计
图名	夹层板加固图
设计日期	2025.10
图号	结施-12
日期	2025.10
版本	A





二层梁加固图 1:150

- 说明:
1. 梁上附加钢筋用加粗线表示, 截面尺寸25mm。
  2. 梁内附加钢筋用加粗线表示, 截面尺寸16mm, 第一根及最后一根用加粗线表示。
- 设计者: 吴玉明 审核: 郑燕杰

出图日期: 2025.10.10

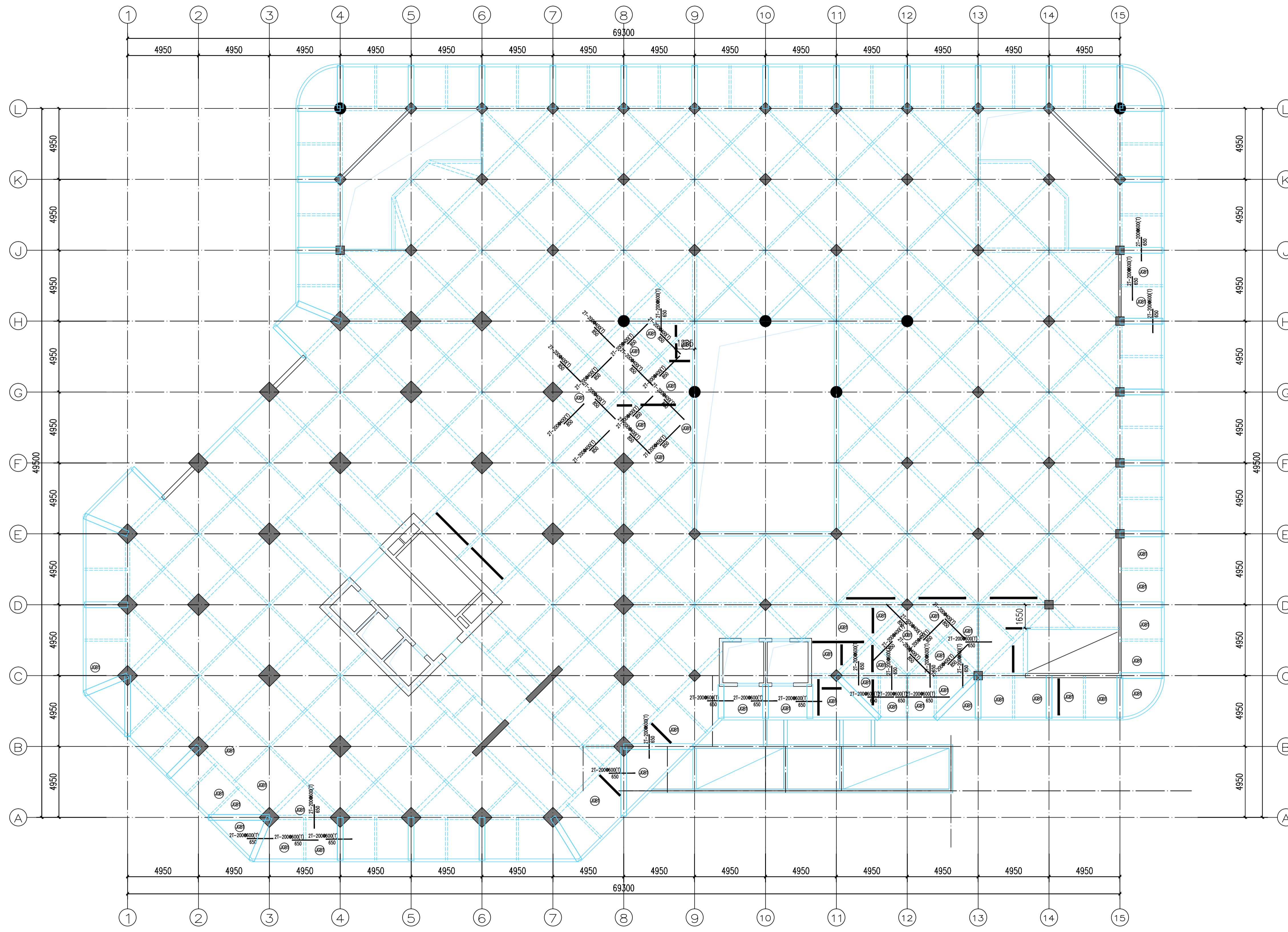
注册建筑师 工程编号: 322004045

江苏数智建筑设计研究院有限公司  
 Jiangsu Shuzhi Construction Design and Research Institute Co., Ltd.  
 建筑工程设计资质证书: 乙级 编号: A22004045  
 市政公用设计资质证书: 乙级 编号: A22004045  
 风景园林工程设计资质证书: 乙级 编号: A22004045

会签	
总图	
建筑	
结构	
给排水	
暖通	
电气	

会签栏		
批准	郑燕杰	郑燕杰
审核	刘海清	刘海清
专业负责	刘海清	刘海清
校对	郑燕杰	郑燕杰
设计	吴玉明	吴玉明
绘图	吴玉明	吴玉明
方案	吴玉明	吴玉明

建设单位	徐州市中医院
项目名称	徐州市中医院彭城广场门诊楼加固工程
专业名称	加固专项设计
图名	二层梁加固图
设计日期	2025.10
设计人	吴玉明
审核人	郑燕杰
日期	2025.10
版本	A



二层板加固图 1:150

- 说明
1. JGB1 为板底两个方向配 2 根 200 宽塑料棒, 间距 400。
  2. 塑料棒间距 300 时, 厚度为 16.7mm, 其他间距另见说明。

出图日期: 2025.10.15

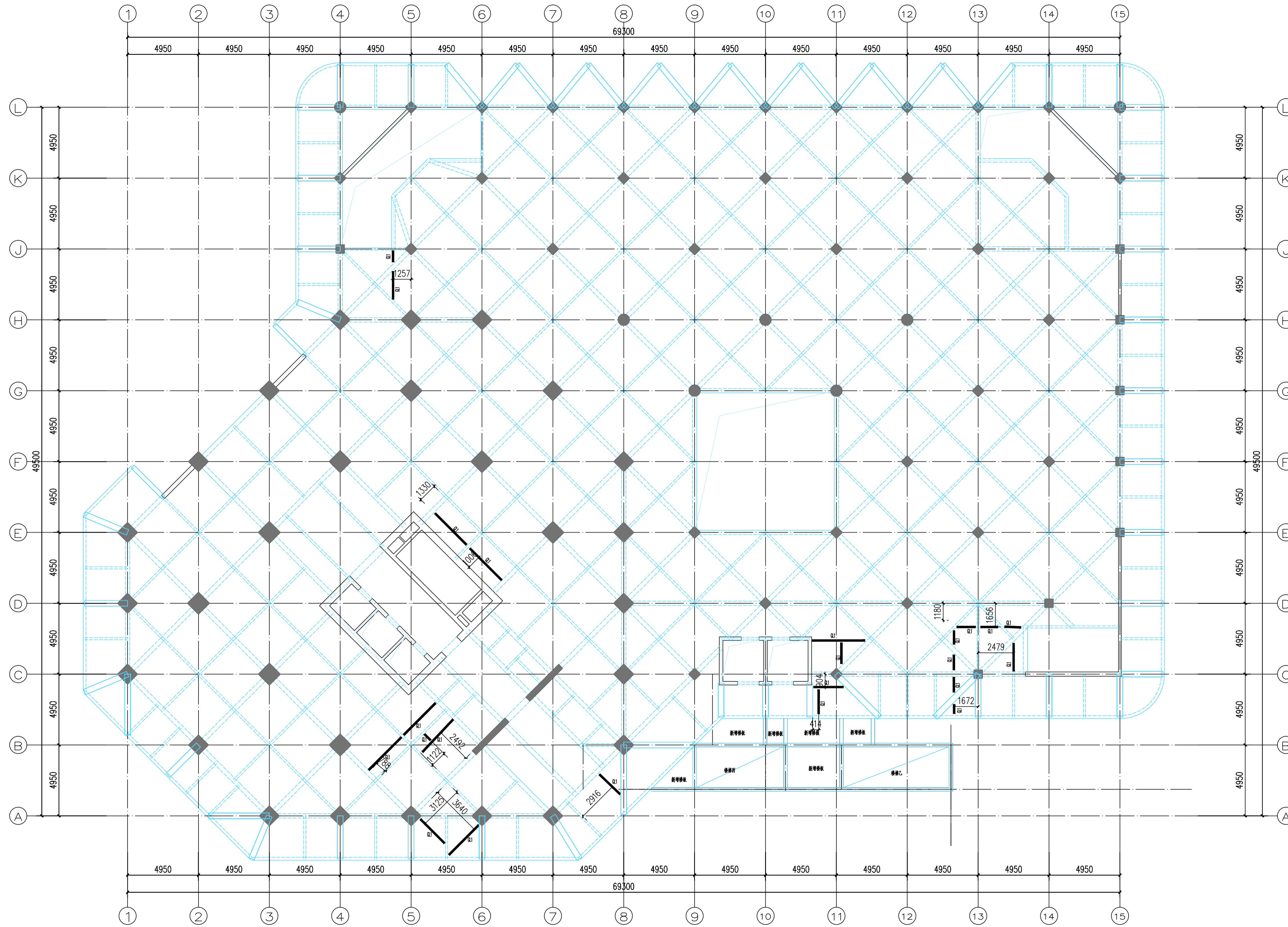
注册建筑师 工程师: 刘海涛

**江苏数智建筑设计研究院有限公司**  
 Jiangsu Shuzhi Construction Design and Research Institute Co., Ltd.  
 建筑工程设计甲级、乙级 编号: A22004046  
 市政公用设计甲级、乙级 编号: A22004045  
 风景园林工程甲级、乙级 编号: A22004045

会签	
专业	姓名
总图	
建筑	
结构	
给排水	
暖通	
电气	

签 署 栏		
批 准	审 核	校 对
批准人	郑燕来	郑燕来
审核人	刘海涛	刘海涛
专业负责	刘海涛	刘海涛
校 对	郑燕来	郑燕来
设 计	吴玉明	吴玉明
绘 图	吴玉明	吴玉明
方 案	吴玉明	吴玉明

建设单位	徐州市中医院
项目名称	徐州市中医院彭城广场门诊楼加固工程
分项名称	加固专项设计
图名	二层板加固图
设计阶段	施工图
图 号	结施-15
日期	2025.10
版本	A



三层结构布置图 1:150

说明  
 1-CL1为暗梁截面, 截面为244x175, Q235B。  
 2-新增梁为虚线设计。

楼层	标高	轴网	轴网	轴网	轴网
4	18.250	4.00			
3	11.950	4.00			
2	2.150	4.00	0.00	0.00	0.00
1	2.500	3.00			
-1	-0.000	3.00			
-2	-3.250	3.00	0.00	0.00	0.00

楼层结构层楼面标高

出图章: HLA-PERSONNEL-STAMP

注册建筑师 工程师章: REGISTERED ARCHITECTS/ENGINEERS APTC

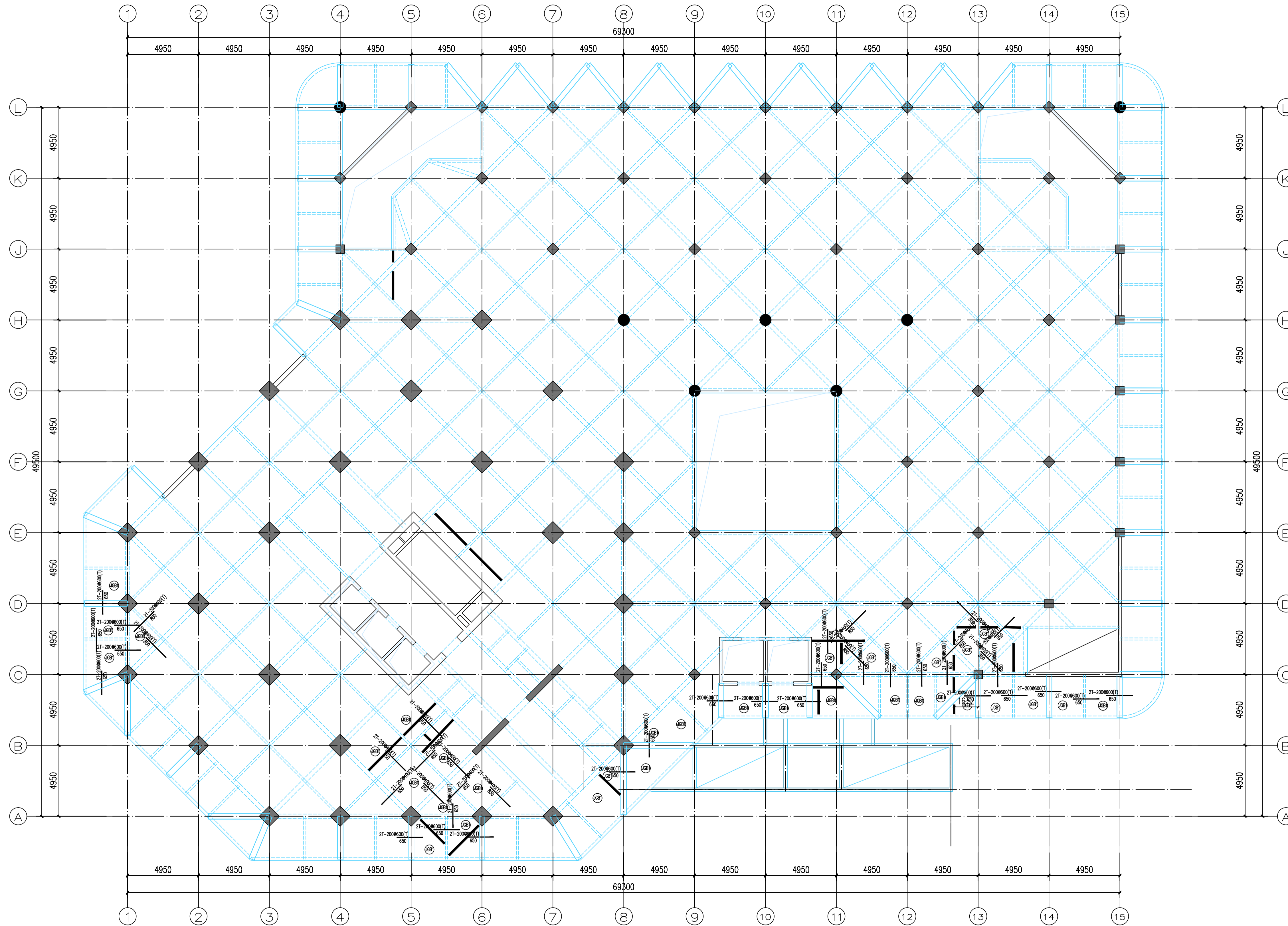
**江苏数智城建设研究院有限公司**  
 Jiangsu Smart City Construction Design and Research Institute Co., Ltd.  
 建筑工程设计证书等级: 乙级 编号: A220001046  
 市政公用工程设计证书等级: 乙级 编号: A220001045  
 风景园林工程设计证书等级: 乙级 编号: A220001045

会签	
内容	日期
总图	
建筑	
结构	
给排水	
暖通	
电气	

签署栏		
批准	审核	设计
郑燕杰	郑燕杰	郑燕杰
刘海涛	刘海涛	刘海涛
吴玉明	吴玉明	吴玉明
吴玉明	吴玉明	吴玉明
吴玉明	吴玉明	吴玉明

建设单位	徐州市中医院		
项目名称	徐州市中医院彭城广场门诊楼加固工程		
专业名称	加固专项设计		
图名	二修图		
三层结构布置图			
设计编号	设计阶段	施工图	
图号	图号	日期	版本号
结施-16		2025.10	A





三层板加固图 1:150

- 说明
1. JG81 冷轧带肋钢筋公称直径200 屈服强度 $f_y$  400。
  2. 锚固长度 $l_aE$  300d, 弯钩长度1.167m, 具体构造详规范。

出图章: HLA-PERSON/STAMP

注册建筑师 工程师章: REGISTERED ARCHITECTS/ENGINEERS ATR

**江苏数智建筑设计研究院有限公司**  
 Jiangsu Shuzhi Construction Design and Research Institute Co., Ltd.  
 建筑工程设计证书等级: 乙级 编号: A22004046  
 市政公用设计证书等级: 乙级 编号: A22004045  
 风景园林工程证书等级: 乙级 编号: A22004045

会签	
专业	姓名
总图	
建筑	
结构	
给排水	
暖通	
电气	

签 署 栏	
批 准	签 名
审 核	郑燕杰
项目负责	刘海涛
专业负责	刘海涛
校 对	郑燕杰
设 计	吴玉明
绘 图	吴玉明
方 案	吴玉明

建设单位	徐州市中医院
项目名称	徐州市中医院彭城广场门诊楼加固工程
分项名称	加固专项设计
图名	三层板加固图
设计阶段	施工图
图 号	结施-18
图 号	2025.10
日 期	2025.10
版 本 号	A