

结构加固设计总说明二

THE DESIGNER AND MAY NOT BE USED WITHOUT HIS PERMISSION. REPORT ANY DISCREPANCIES TO THE DESIGNER PRIOR TO PROCEEDING WITH WORK.

工作完成且加固构件达到设计强度后，方可进行相关的拆除工作，加固期间进行沉降观测。

7.2.4 加固施工前，应优先考虑将原结构构件按自重进行卸荷。构件拆除施工前必须根据现场情况和加固施工图纸相关内容做好拆除专项施工方案，并报建设单位、监理单位和设计单位同意后方可施工。原受力构件(梁、板、柱、墙)与原结构主体的断开必须采用静力切割技术。水钻穿孔工艺等对主体结构无振动破坏的静力拆除方式，不得采用人工重锤敲击、风镐破碎等对主体结构存在振动破坏的方式。对构件拆除的相关区域必须做好可靠的支撑体系和防护体系。

7.2.5 加固顺序应按照从下到上；先基础、再墙柱、再主梁、再次梁、再楼板，先加固钢筋混凝土结构，后安装钢结构的顺序进行。在对混凝土的拆除时，应从上层往下层进行。当拆除梁、板、柱的混凝土时要保留原钢筋时，应采用小锤敲击，严禁用大锤和切割。

7.2.6 施工时应注意对已有钢筋的探查，钻孔不得损伤梁、柱、墙的主筋；板上开洞时应保证非开洞部分混凝土的完整性，严禁擅自加大洞口尺寸，开洞误差范围：圆形不大于设计尺寸+10mm，方洞口不大于设计尺寸+15mm。

7.2.7 施工单位在施工中必须做好对新旧混凝土浇筑界面的处理、凿毛、充分湿润、接浆(或使用其他界面剂)，保证连接面的质量及可靠性。

7.2.8 所有原入原结构构件的锚筋、锚栓及螺杆、钻孔时均不得切断和损伤原钢筋。钻孔有困难可微调钻孔位置。钻孔前先用钢筋定位仪测出钢筋准确位置，确定好锚筋排布方案且位置满足最小间距和间距要求后，方可钻孔。

7.2.9 粘貼在混凝土构件表面上的纤维复合材料和钢板，其外表面应分别进行防护和防锈蚀处理。纤维复合材料不得直接暴露于阳光或在窄小空间中，表面防护措施应对纤维及胶剂无毒，且应与胶剂有可靠的粘接强度及相互协调的变形性能；表面防锈材料对钢板及胶剂应无毒。

7.2.10 加固施工时，要注意加固材料对施工环境温度和湿度的特殊要求，并注意加固材料储存和使用过程中的安全，应按产品的要求采取安全措施。

7.2.11 结构加固施工前应设计要求和结构特点编制施工组织设计，施工严格按相应工艺标准控制质量，按现行相关国家标准进行质量检测和工程验收。

7.2.12 所有外露铁件必须防腐、防火处理，防火等必须经设计单位同意。

7.2.13 构件进行加固前，应优先考虑将原结构构件按自重进行卸载，如无法卸载时应及时向设计人员报告，得到设计允许后方可加固。

7.2.14 施工单位在施工中必须做好对新旧混凝土浇筑界面的处理、凿毛、充分湿润、接浆(或使用其他界面剂)，必要时采用6mm的倒L型钢筋植植，且植入深度为50mm，锚钉间距为200mm，保证连接面质量及可靠性。

7.2.15 拆除工程除以下条款外，还应符合《JGJ 147—2016 建筑拆除工程安全技术规范》和《工程结构通用规范》GB55001—2021第2.1.8条内容的要求。

- 1、混凝土结构拆除应遵循资源化、资源化和再生利用的原则，并应制定废弃物处置方案。
2、拆除作业应符合下列规定：
1)、应对周边建筑物、构筑物及地下设施采取保护、防护措施；
2)、对危险物质、有害物质应有处置方案和应急措施；
3)、拆除过程严禁立体交叉作业；
4)、在封闭空间拆除施工时，应有通风和对外通风的措施；
5)、拆除施工时发现不明物体和气体时应立即停止施工，并应采取临时防护措施。
3、拆除作业应采取减少噪声、粉尘、污水、振动、冲击和环境扰乱的措施。
4、机械拆除作业应根据建筑物、构筑物的特点选择拆除机械，严禁超起重量有效作业高度进行作业。拆除机械在檐上作业时，应由专业技术人员进行复核分析，并采取保证拆除作业安全的措施。混凝土结构工程采用逆向拆除技术时，应对拆除方案进行专门论证。

- 5、拆除物的处置应符合下列规定：
1)、对可重复利用物件，应考虑其使用寿命和维护方法；
2)、对切割的构件，应进行重复利用或再生利用；
3)、对破碎的混凝土，应制定再生利用计划；
4)、对拆除的钢筋，应回收再生利用；
5)、对多种材料的混合拆除物，应在取得建筑垃圾排放许可后进行处置。
6、改造加固前须将原有地坪铲除，原有装修层、现浇层挂板拆除，不得在原有地坪上重复做地坪。

八、常用加固施工工艺及技术要求：
本设计说明为通用设计说明，打□项为本工程中不采用条款。

8.1 灌浆料加大截面技术：
8.1.1 首先清除在构件表面的粉刷层，基层至混凝土基层；对混凝土缺陷部位(混凝土疏松、破损)应清理至坚实基层。混凝土存在裂缝应按要求进行处理；钢筋锈蚀应进行除锈和清漆。

8.1.2 将结合面处的混凝土进行凿毛；凿毛点深约3mm，点数为600点~800点/m²，均匀分布，也可凿成点深4mm~5mm，间距30mm的梅花形分布。被包的混凝土棱角要打掉。清除混凝土表面的油污、浮浆，并将灰渣清理干净。

8.1.3 钢筋加工和绑扎，模板搭设应符合《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204—2015的要求。

8.1.4 灌浆料拌制和浇筑按产品说明施工，施工前应对混凝土基层充分洒水湿润。原构件混凝土的界面，应涂刷界面剂。控制灌浆料时的掺入量按产品说明要求。浇筑过程中应保证气体自由溢出，保证浇筑密实。浇筑完成后应采取适当的养护措施。如果、柱、墙加大截面需锚固部位的灌浆料浇筑时，可采用聚合物砂浆进行修补。

8.1.5 按《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204—2015的要求制作试块进行检测。

8.1.6 浇筑后的外观质量应符合《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204—2015的要求。

8.2 外包钢加固技术：
8.2.1 首先清除在构件表面的粉刷层，基层至混凝土基层；对混凝土缺陷部位(混凝土疏松、破损)应按要求进行相应的修复处理，清除混凝土表面的油污、浮浆。

8.2.2 用钢丝刷将构件表面刷毛，将表面粉尘用压缩空气吹净。

8.2.3 钢板(钢板)与角钢焊接，必须分段点焊焊接，再将处理好的角钢、钢板与混凝土间的缝隙采用结构密封胶封缝、灌注灌注胶等工序。由于灌注胶与角钢外侧焊接，故灌注胶的厚度>角钢厚度+3~5mm，需增加灌注胶的

用数量。

8.2.4 拌胶的配比和操作严格按产品说明进行，灌浆胶安装应配合灌浆顺序和操作要求规范，确保灌浆密实度符合规范要求。密实度在锚固区不小于90%，非锚固区不小于70%。

8.2.5 灌浆胶固化前应严防受到干扰，严禁进行后续作业。

8.2.6 加固完成后，钢板表面需打毛和清漆处理，并做好防腐后再采用外挂钢丝网粉刷35mm1:3水泥砂浆进行表面防护处理。

8.3 粘钢加固技术：
8.3.1 粘贴在构件表面的钢板应对基材表面进行以下处理：

1) 对废旧混凝土构件粘钢前，应先使用硬毛刷沾清洗剂刷构件粘钢前，应先使用硬毛刷沾清洗剂刷除表面油污，后用冷水冲洗再对粘钢面进行打磨，除去2~3mm厚表层，直至完全露出新鲜面，成圆弧形钝角处理，对梁洞化学径不小于7mm，对柱不小于7mm(梁、柱包钢做法同此)；并用无油压缩空气吹除粉尘；处理后，若表面严重凹凸不平，可用高强度树脂砂浆修补；

2) 如果砼表面不是很脏很旧，则可只对粘钢面进行打磨，去掉1~2mm厚表层，用压缩空气除去粉尘或用清水冲洗干净，待完全干燥后用粗麻布蘸丙酮擦表面即可；

3) 对于新粘钢前，先用钢丝刷将表面松散层刷净，再用硬毛刷沾清洗剂刷表面，或清水冲洗，待完全干后即可。

8.3.2 钢板粘好后立即用夹具、支撑或化学锚栓等固定，并适当加压，以使胶液从钢板边缘挤出为度，化学锚栓一般兼作钢板的永久加固锚固，其埋设孔洞应与钢板一道于涂胶前钻好。

8.3.3 粘钢加固面应首先进行钢板打毛和清漆处理，涂刷两端环氧富锌底漆防腐。

8.3.4 粘钢加固面应涂刷防锈层或非脂肪性防火涂料。

8.3.5 钢板宽度大于100mm的调整粘钢时多条粘贴，每条宽度不得大于100mm，并用化学螺栓加压施工。

8.4 植筋技术：
8.4.1 植筋胶需采用注射A级植筋胶，不得使用桶装。现场配比的植筋胶。其性能要求与施工工艺要求应满足国家标准《混凝土结构加固技术规范》GB50367—2013第4.4.2条、国家标准《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》GB50728—2011第4.2.2条、国家标准《GB311—1 混凝土结构加固技术规范》第200页和国家标准《混凝土后锚固连接》14G308第52页中的相关规定；

8.4.2 植筋(全螺纹钢筋)工程施工，主要按下列程序进行：清理结构—修整基层—标识孔位—钻孔—清孔—注胶—植筋—植筋固化—质量验收。

8.4.3 植筋位置必须经放线并检测钢筋位置后标定，若植筋孔位受原钢筋干扰，应通知设计单位变更植筋位置，并出具变更设计通知单。

8.4.4 植筋焊接应在注胶前进行。若个别钢筋需后焊时，除应采取断绝施焊的降温措施外，尚应采取焊部位距注胶孔顶面的距离不小于15d，且不应小于200mm；同时必须用冷水浸渍的多层湿巾包裹植筋外露的钢筋。

8.4.5 植筋孔洞钻好后先用钢丝刷进行清孔；再用洁净无油的压缩空气或手动吹气筒清除孔内粉尘；必要时尚应用干棉纱过滤少量工业丙酮擦净孔壁。

8.4.6 植筋孔壁应完整，不得有裂缝和其他缺陷。

8.4.7 植筋用的钢筋或螺杆在植入前应检查有无未打磨干净的旧锈和断锈，若有新旧锈斑，应用砂纸擦净。

8.4.8 在任何情况下，均不得采用钢筋从胶桶中粘胶塞进孔洞的施工方法。

8.4.9 注入植筋胶后，应立即插入钢筋，并按单一方向边转动边插，直至达到规定的深度。从注入植筋剂至植好钢筋所需的时间，应少于产品使用说明书规定的适用期(可操作时间)，否则应废弃钢筋，并立即清除失效的胶剂；重新按原工序重插。

8.4.10 植入的钢筋必须立即校正方向，使植入的钢筋与孔壁间的间隙均匀。胶剂未达到产品使用说明书规定的固化期前，应静置养护，不得抖动所植钢筋。

8.4.11 植筋胶剂固化时间达到7d的当日，应抽样进行现场锚固承载力检验，检验方法及评定标准应符合《GB 50550》附录W的规定。

8.4.12 植筋的锚固深度必须经设计计算确定，严禁按短期拉拔试验值或厂商技术手册的推荐值采用。

8.4.13 现场所有化学锚栓、锚栓、倒锥形锚栓(植栓)均按照植筋的施工工艺执行，锚固深度按螺帽厂家提供的螺栓长度确定。

8.5 外粘纤维复合材料加固技术：
8.5.1 碳纤维胶需采用A级胶。其安全性能指标须满足《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》GB50728—2011第4.2.2条的规定。

8.5.2 混凝土结构、构件外粘纤维复合材料的施工，主要按下列程序进行：清理、修补、找平原结构；界面处理；涂刷结构胶；粘纤维复合材料及养护；施工质量检验；防护面层施工。

8.5.3 经修整露出骨料面的混凝土加固粘贴部位，应进一步修复平整，并采用结构胶对孔洞、凹面、露筋等缺陷进行修补、复原；对有棱角、内角处的部位应抹成平滑的曲面；对构件截面的，棱角应打磨成圆弧半径不小于20mm的圆角。在完成以上加工后，应将混凝土表面清理干净，并保持干燥。

8.5.4 粘纤维复合材料部位的混凝土，其基层含水率不宜大于4%，且不应大于6%，对含水率超限的混凝土应进行人工干燥处理，或改用高潮湿度专用的结构胶粘剂。

8.5.5 纤维复合材料与混凝土之间的粘附质量可用锤击法或其他有效探测法进行检查。根据检查结果确认的总有粘附面积不应小于总面积的95%。探测时应将粘附的纤维复合材料分区，逐区测定空鼓面积(无粘附面积)若单个空鼓面积不大于10,000mm²，且均采用注射法注浆修复；若单个空鼓面积>10,000mm²，应割除修补，重新粘附等量纤维复合材料。粘附时，其受力方向(顺线方向)每端的搭接长度不应小于200mm；若粘附层数超过3层，该搭接长度不应小于300mm；对非受力方向(横线方向)每端的搭接长度可取为100mm。

8.5.6 纤维复合材料与基材混凝土的正拉粘附强度，必须进行见证抽样检验，其检验结果应符合《GB50550》表10.4.2合格指标的要求，若不合格，应回去重粘，并重新检查验收。

8.5.7 最后一层碳纤维粘后，待碳纤维浸渍树脂胶完全固化，再涂刷结构胶一道，黏石或粗砂进行钝化，刷界面剂一道。

8.6 钢筋网砂浆面层加固墙体技术：
8.6.1 砂浆强度等级为M15，采用水泥砂浆。

8.6.2 采用钢筋网水泥砂浆面层加固墙体应按下列顺序施工：原墙面清底—钻孔并用水冲洗干净—孔内孔内填后浇筑钢筋网并穿墙锚固拉结筋—浇筑混凝土—抹水泥砂浆养护—墙面装饰。

8.6.3 原墙面碱化严重，应先清除松散部分并用水泥砂浆抹面，已松动的勾缝砂浆应剔除。

8.6.4 在墙面钻孔时，应按设计要求先划线标出锚筋或拉结筋位置，并应用电钻在砖缝处打孔，穿墙植筋锚固钢筋直径2mm，锚固插入孔洞后用微膨胀灌浆料或水泥砂浆填实。

8.6.5 加固前，将墙体抹灰层剔除，将次剔除层至10~20mm，用钢丝刷刷净残余，吹净表面灰渣清扫干净。

8.6.6 水泥砂浆的配比和操作严格按产品规定进行并搅拌均匀。抹水泥砂浆时应先在墙面刷水泥浆一道再分层抹灰且每层厚度不应超过15mm，二层要抹匀抹实，且第二层压实抹平，最后压光。

8.6.7 钢筋网外保护层厚度不应小于10mm，钢筋网片与墙面的空隙不应小于5mm。抹灰前，应在墙面刷水泥浆一道。

8.6.8 面层应浇水养护，防止阳光曝晒，冬季应采取防冻措施。

8.7 钢筋混凝土板墙加固施工技术：
8.7.1 双钢板钢筋混凝土板墙每块厚度：A=80mm。板墙混凝土严禁手工抹灰。喷射混凝土施工法，必须设置顶高度分段浇筑施工法，浇筑后应加强养护。

8.7.2 每个钢筋混凝土墙柱中配双钢板12@200，被加固板8@200。

8.7.3 钢筋网，钢板网与墙体的固定，及面加固是采用S形8钢板以钻孔穿墙对拉，间距为900mm，并且呈梅花状布置。

8.7.4 竖向钢筋应连续贯穿过楼板，为避免钻孔太密，造成楼板过大损伤，在楼板处可采用集中配筋方式穿过，钢筋规格为12@800，穿墙连接处错开设置，孔洞内填灌浆料。

8.7.5 钢筋混凝土板墙应输入原基础内，详见节点详图。

8.7.6 钢筋网在墙面的固定应平整牢固，与墙面净距5mm，网外表保护层厚度应≥10mm。

8.7.7 墙体或楼板钻孔时不得伤及原有钢筋，贯通墙体或楼板的钢筋插入孔洞后，应采用水泥砂浆填实。当孔洞较大时，采用细石混凝土填充。

8.7.8 门窗洞口处，若门窗框离墙面缝隙过大，用砂浆无法封堵时，可在门框边钻孔，抹面可刷界面剂。

8.7.9 钢筋网遇墙体或钢筋混凝土圈梁加固时应植入柱内，水泥砂浆不做。

8.7.10 施工时首先清除原墙抹灰层，将次剔除层至5~10mm，用钢丝刷刷净残余，吹净表面灰渣，洒水湿润，喷洒水泥浆一道；对于非粘土砖墙尚宜涂刷界面剂并合一道。

8.8 既有混凝土结构修复技术(如施工过程中发现原结构有裂缝，按此条执行)：
现场裂缝处理、缺陷情况应由检测单位或监理单位会同施工单位共同确认后，报设计单位深化设计。

8.8.1 如原结构混凝土出现裂缝、破损、严重碳化等缺陷应进行修复处理，首先清理裂缝部位至坚实基层，并清理干净，经酒水充分湿润后采用修补砂浆修复。对于大体积缺陷，采用灌浆料浇筑进行修复。

8.8.2 如果出现露筋、钢筋锈蚀等现象，应首先清除钢筋周边或混凝土，对钢筋进行除锈和清漆处理，再采用聚合物砂浆进行修复。混凝土保护层不足时应及时对保护层进行修复。当钢筋锈蚀严重或出现大面积露筋时应按设计单位处理。

8.8.3 裂缝处理(本条指混凝土结构构件裂缝，不含填充墙裂缝)除特别说明，裂缝采用如下方法处理：
1)、缝宽度小于0.2mm时，采用表面封闭法处理。

2)、裂缝宽度大于0.3mm且不小于0.2mm时，采用环氧树脂胶浆灌注处理。处理时先将裂缝表面清理干净。要求灌浆胶浆安装配合比、灌浆顺序和操作要求规范，确保灌浆密实。

3)、宽度不小于0.3mm的裂缝应设计处理。

8.8.4 裂缝处理后结构尚需外强，具体做法需与设计人员沟通。

8.9 加固混凝土结构的构造要求：
8.9.1 结构混凝土环境类别及耐久性要求：
1) 屋面梁板及外露构件(如窗台)为a类，其他为一类。

2) 结构混凝土耐久性的基本要求如下表：

环境类别	最大水灰比	最低混凝土强度等级	最大碱离子含量(%)	最大碱含量(kg/m³)
—	0.60	C20	0.3	不限
—a	0.55	C25	0.2	3.0

8.9.2 混凝土保护层厚度(外层钢筋外皮至混凝土表面的距离)(mm)应符合下表的规定。

环境类别	板、墙、壳	梁、柱、杆
—	<C25	>C25
—	20	25
—a	25	30

注：1、受力钢筋的保护层厚度不应小于钢筋的公称直径。
2、基础底板钢筋的保护层厚度，有混凝土垫层时应以垫层表面算起，且不小于40。

8.9.3 纵向受拉钢筋最小锚固及搭接长度：详见图集22G101—1第2—2~7页。
8.9.4 钢筋的连接：
1) 钢筋的连接要求详见图集22G101—1第2—4页。
2) 混凝土结构中受力钢筋的连接接头应设置在受力较小的部位，柱、墙、梁、基础的钢筋连接形式、接头位置及接头面积百分率的要求详见图集22G101—1及22G101—3的相关节点。
3) 图中特别注明为轴心受拉或偏心受拉的构件，其纵向受力钢筋不得采用绑扎搭接。
4) 梁柱类构件的纵向受力钢筋的绑扎搭接长度范围内钢筋设置要求详见图集22G101—1第2—4页。
5) 当受力钢筋的直径不小于22mm时，钢筋的连接应采用机械连接接头或焊接接头，机械连接接头的性能等级Ⅱ级。
6) 机械连接和焊接的接头类型及质量应符合《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107和《钢筋焊接及验收规范》JGJ 18的规定。
8.9.5 梁、柱、墙构造要求：
1) 梁、柱、墙构造和抗震构造要求见图集22G101—1第2—7~8页。
2) 梁的构造要求见图集22G101—1第2—33~43页；柱的构造要求见第2—8~18页。

3) 当梁的腹板高度hw>450时，梁侧面应设置纵向构造钢筋或受扭纵筋，除图中注明者外，详见图—1，构造做法详见图集22G101—1第2—41页。

4) 梁上开洞应尽可能设置在拉力、剪力较小的跨中1/3区段内，且应避开框架梁加密区。洞口高度不宜大于1/3梁高，洞口补强按间距50mm处设置，间距50mm。构造做法详见G02—2019，P21中框架梁穿梁洞口构造做法。

5) 斜梁、折梁配筋构造详见22G101—1第2—42页。

6) 梁端部和预埋件不得与梁纵向受力钢筋焊接，柱的纵筋不应与梁筋、拉筋及预埋件等焊接。

7) 梁上起柱的纵向钢筋构造要求详见图集22G101—1第2—12页。

8) 转换柱的配筋构造要求详见图集22G101—1第2—47页。

9) 梁柱(墙)节点处，当柱(墙)混凝土强度等级高于楼层梁板时，梁柱(墙)节点处的混凝土应按以下原则处理：以混凝土强度5.0N/mm²为一档，九层(墙)混凝土强度等级高于梁板混凝土强度等级不超过1级者，梁柱(墙)节点处的混凝土可随梁板混凝土一起浇筑；当不符合上述规定时，梁柱(墙)节点处的混凝土应按柱(墙)混凝土强度等级单独浇筑，做法详见图—2，在节点混凝土初凝前及时浇筑梁板混凝土，并加强混凝土的振捣和养护。梁柱(墙)节点钢筋的位置，可采用同等级的自密实混凝土浇筑。

10) 剪力墙身水平钢筋、竖向钢筋、边缘构件、连梁、洞口补强等构造做法除图中注明者外，均见图集22G101—1第2—19~32页。

11) 转换柱的配筋构造及布置形式详见具体详图。做法详见图集22G101—1第1—12页。

12) 剪力墙连梁高度范围内的墙水平分布钢筋应在连梁内锚固作为连梁的腰筋。除图中注明附加加筋的情况外，可将剪力墙水平分布钢筋锚固作为连梁腰筋。

13) 剪力墙约束边缘构件构造做法详见图集22G101—1第2—24、25页。

8.9.6 现浇板板及顶板板构造要求：
1) 板构造做法除图中注明者外详见图集22G101—1第2—50~67页。

2) 双向板(或异形板)钢筋的放置，板底短向钢筋置于下层，长向在上；现浇板施工时，应采取措施保证钢筋位置。

3) 当钢筋长度不够时：楼板上部钢筋应在跨中搭接，下部钢筋应在支座处搭接。

4) 相邻板支座负筋相同且板面标高相同时，负筋需拉通，不得在支座处分别锚固。

5) 板分布钢筋除注明者外，见下表

现浇板厚(mm)	<100	100<h<130	130<h<170	170<h<200	170<h<250
分布钢筋	φ6@200	φ8@250	φ8@200	φ10@250	φ10@200

注：1) 当板受力钢筋配筋面积较大时，单位宽度上板分布筋的配筋面积不宜小于受力钢筋配筋面积的15%。

6) 当屋面板上部受力钢筋双向拉通，且图中未注明防裂钢筋时，应按下表设置防裂钢筋，构造做法详见图集16G101—1第102页。

现浇板厚(mm)	<140	140<h<190	190<h<250
分布钢筋	φ6@200	φ6/φ8@200	φ8@200

7) 后浇设备管井处，板的钢筋不应截断，待设备管安装完毕后，应采用不低于板强度等级的微膨胀混凝土浇筑完成。

8) 板内预埋管线时，管线应放置在板底与板顶钢筋之间，管外径不得大于板厚的1/3。当管线并列设置时，管线之间水平净距不应小于3d(d为管径)。当有管线交叉时，交叉处管线的混凝土保护层厚度不应小于25mm。当预埋管线处板顶未设置上钢筋时，应在管线垂直方向设置防裂钢筋，参考G01—2003第16页。

9) 凡在板上翻墙脚时，除图中注明者外，板内底角加筋：当板厚L≤1500时2φ10，当板厚1500<L≤2500时2φ12；当板厚2500<L≤4000时3φ12；其附加钢筋间距为60mm；短跨方向底角加筋锚入支(混凝土墙或梁)内，下锚筋锚入>5d，且至少伸过梁中线。

8.9.7 门窗过梁构造：
1) 后砌墙填充门窗洞口顶部应设置钢筋混凝土过梁。

过梁选用表

洞口净宽	墙宽	过梁长	断面尺寸	配筋	侧面型式
l0	b	l	h×h	主筋 As1	
l0<900	b	l0+2X250	h×120	下 3φ8	φ6@200
900<l0<1500	b	l0+2X250	h×120	下 3φ12	φ6@200
1500<l0<2500	240	l0+2X250	h×180	上 2φ10	φ6@150
2500<l0<3000	240	l0+2X250	h×240	上 2φ10	φ6@150
3000<l0<4000	240	l0+2X300	h×300	上 2φ10	φ6@150

注：1、过梁混凝土强度等级为C25。
2) 当过梁柔性或剪力墙其侧长度不足要求时，柱或剪力墙应留过梁钢筋，做法详见图集22G614—1第10页。

8.9.8 门、窗构造要求：
1) 当门窗洞口宽度小于2.1m时，洞口应设门楣；当门窗洞口宽度大于等于2.1m时，洞口应设门框柱，做法详见图集22G614—1第17页。

2) 外墙窗台下部做法应按建筑详图施工，当建筑图未表示时，可设水平现浇带，截面尺寸为墙厚×60mm，纵筋为2φ10，横向钢筋φ6@300，纵筋应锚入两侧墙体柱中或锚入可靠拉结。

8.9.9 当后砌墙填充墙长度小于240mm无法砌筑时，可采用与主体同标号混凝土浇筑，做法详见图集22G614—1第9页节点1。

8.9.10 悬挑板板角放射筋构造详见22G101—1第2—64页，当悬挑长度<300时，放射钢筋5根；当300<悬挑长度<500时，放射钢筋7根；当500<悬挑长度<1000时，放射钢筋10根；放射力筋直径同悬挑板支座负筋。

8.9.11 板、墙内钢筋加通洞时，当D<300mm时：钢筋绕过洞口，不需截断(D为洞口宽度或直径)；当D>300mm时：钢筋于洞口处截断并弯折锚固，洞口增设加强钢筋，孔上浇筑做法详见图集22G101—1第2—62、63页。

8.9.12 对设各预留洞及预埋件须与安装单位配合，现浇板的暗梁和洞口加强筋位置不应预埋或预留洞如有疑问可与设计单位联系。

8.9.13 未经设计人员同意，不得擅自打洞、剔凿。

江苏建研建设工程质量
安全鉴定有限公司

江苏省建筑科学研究院
中国·江苏省南京市北京西路12号
Office Tel
86(25) 83278537

出图章：PERMISSION STAMP

江苏省工程勘察设计院图章
江苏建研建设工程质量安全鉴定有限公司
资质等级范围：建筑行业(建筑工程)乙级
资质证书编号：A23282572 有效期至：2029年06月11日

执业资格章：PRACTICE QUALIFICATION AFFIX

中华人民共和国一级注册结构工程师
姓名：杨延玉
注册号：建检10-S733
有效期至：至2028年04月

职责	姓名	签名
RESPONSIBILITY	NAME	TYPED
SIGNATURE		
制图	裴海平	裴海平
设计	裴海平	裴海平
专业负责人	杨延玉	杨延玉
项目负责人	杨延玉	杨延玉
复核	杨延玉	杨延玉
审核	裴欣宇	裴欣宇
批准	韩军	韩军

建设单位：连云港市灌云中等专业学校

项目名称：灌云中专智慧楼加固改造项目

图名：