

增大截面法在柱加固中的质量控制措施

曹世根¹ 杜金² 杜虹茜³

1.河北建研建筑设计有限公司 河北 石家庄 050000

2.河北建研建筑设计有限公司建筑更新(鹿泉)分公司 河北 石家庄 050000

3.河北建筑设计研究院有限责任公司 河北 石家庄 050000

【摘要】：在既有建筑结构改造加固工程中，增大截面法由于适用性强、加固效果稳定、耐久性好等特点，在钢筋混凝土立柱加固施工中得到了广泛的应用。立柱是建筑结构的主体承重构件，它的结构稳定情况直接关系到整个建筑的安全性能。为了保证增大截面法加固施工质量，提高老旧建筑、改造建筑立柱承载力和抗震性能，本文根据工程施工实践，从施工准备、钢筋施工、模板施工、混凝土浇筑、后期养护等关键工序入手，对柱加固施工质量控制要点进行梳理，并提出相应的质量控制措施，供同类建筑柱加固工程施工参考。

【关键词】：增大截面法；混凝土柱；结构加固；质量控制

DOI:10.12417/2811-0528.26.17.006

1 引言

增大截面法是在原混凝土立柱外侧加设钢筋混凝土层，增大构件截面尺寸，提高立柱的抗压、抗剪和抗震能力，是混凝土柱加固最常用的传统工艺。该工艺施工流程简单、材料成本低、结构整体性好，但是施工工序繁杂，基层处理、钢筋搭接、混凝土结合质量等都会影响到整体加固效果^[1]。实际工程中由于施工控制不严而造成新旧混凝土结合不好、钢筋定位不准、新增混凝土开裂等质量缺陷。因此，实行全过程质量控制措施，控制各个工序的施工精度，这是保证柱加固工程质量、延长建筑使用寿命的关键所在。

2 施工前期质量控制

2.1 现场勘查与方案审核

施工前要进行现场全面勘查，核对原有立柱截面尺寸、混凝土强度、钢筋配置、病害缺陷等基础参数，根据建筑结构检测报告和加固设计图纸确定加固施工范围、截面增大尺寸、钢筋规格、混凝土强度等级^[2]。根据立柱出现的裂缝、酥松、碳化等状况，提前制订出专项处理方案，防止原有结构缺陷影响加固质量。同时对专项施工方案进行严格的审查，对钢筋搭接长度、混凝土配合比、基层处理工艺等作出审查，保证所拟定的方案符合现行结构加固技术规范要求，具有可行性、针对性。

2.2 原材料质量管控

原材料性能是加固工程质量的基础，所有进场的材料必须具有合格证和性能检测报告，进场后按规范要求进行抽样复检，不合格材料不得使用。钢筋表面应干净，不得有锈蚀、弯曲、裂纹等缺陷，规格型号与设计相符，力学性能符合国家标准。

水泥优先选用稳定、水化热低的普通硅酸盐水泥，不得使用过期、受潮结块水泥。砂石骨料严格控制含泥量和粒径级配，保证骨料质地坚硬、杂质含量合格。新增混凝土应采用微膨胀细石混凝土，可以有效地弥补混凝土收缩变形的缺陷，提高新旧结构的结合紧密程度，配合比应通过试验室试配确定，既要保证强度又要保证和易性。

2.3 基层界面处理管控

新旧混凝土界面结合强度是增大截面法加固质量的关键控制点，界面处理不及时容易造成分层、空鼓、脱落等质量问题。首先对立柱原来的混凝土表面进行彻底的清理，剔除表面的抹灰层、浮浆、油污和松散酥松的混凝土，直到露出坚实的混凝土基层为止。用机械打磨的方式对基层表面进行凿毛处理，均匀打磨成粗糙界面，提高新旧混凝土的咬合力。凿毛后清除表面的粉尘杂物，用高压水枪将基层表面的灰尘杂物冲洗干净，在基层表面保持湿润且无积水的状态下，涂刷专用界面结合剂，为后续混凝土浇筑创造良好的粘结条件。对立柱表层裂缝要先进行灌浆封堵，修补原有的结构缺陷。

3 核心施工工序质量控制

3.1 钢筋工程质量控制

钢筋施工直接影响到加固立柱的受力情况，必须对下料、绑扎、锚固、搭接等各个环节的质量进行严格控制。根据设计图纸准确下料，控制钢筋长度、间距的误差，不得随意切割、弯折钢筋^[3]。新增纵向钢筋要保证底部插入基础、顶部锚固入梁板结构，锚固长度必须满足规范要求，保证钢筋受力连续。钢筋搭接部位不在立柱受力核心区，搭接长度统一规定，绑扎

节点牢固可靠,不得有松动、滑移。箍筋绑扎要保证间距均匀,转角处箍筋垂直贴紧纵向钢筋,使钢筋笼整体整齐。钢筋安装完毕后立即检查定位尺寸,保证钢筋保护层厚度符合设计要求,防止钢筋外露、保护层过大或过小影响结构耐久性。同时做好钢筋防锈保护,施工过程中防止钢筋沾染油污、泥浆,有轻微锈蚀的要及时清理。

3.2 模板工程质量控制

模板施工主要保证新混凝土截面尺寸规整、成型美观,防止浇筑时漏浆、涨模、变形。模板应选用刚度大、平整度好的覆膜模板,拼装前清理表面的杂物,涂刷脱模剂,保证脱模均匀、混凝土表面光滑。根据立柱的增大截面尺寸来设计模板系统,拼装严密平整,拼缝处用密封材料封堵,防止浆液外漏。模板支撑体系要具有足够的强度、刚度和稳定性,用方木和钢管支架相结合的方式加固,合理设置支撑间距和拉结节点,抵抗混凝土浇筑时产生的侧压力,防止模板位移变形。模板安装完毕后,对截面尺寸、垂直度、平整度进行检查,消除偏差隐患,验收合格后方可进行下一道工序的施工。

3.3 混凝土浇筑与振捣质量控制

混凝土浇筑是加固施工的重要工序,它直接决定新增结构是否密实、整体。浇筑前再次检查基层是否湿润、钢筋和模板安装是否合格,清理模板内杂物积水。混凝土进场后检查坍落度、和易性,不得随意加水稀释,不合格的混凝土要及时退场处理。采用分层分段浇筑方式施工,分层厚度控制在合理范围内,防止一次性浇筑过高造成混凝土离析、振捣不密实。浇筑时配合插入式振捣器振捣,振捣速度均匀,插入深度到位,逐层振捣密实,重点控制立柱边角、钢筋密集区的振捣质量,杜绝蜂窝、麻面、空洞等质量缺陷。振捣时不得碰触钢筋和模板,防止钢筋位移、模板变形。浇筑完毕后立即进行顶面收面,分两次抹压,消除表面收缩裂缝。

参考文献:

- [1] 吕汉亭.防空地下室增大截面法加固混凝土结构力学性能研究[C]//《施工技术》杂志社.2025年全国土木工程施工技术交流会论文集(中册).[出版者不详],2025:816-818.
- [2] 吴继丁.增大截面法加固钢筋混凝土柱的施工关键技术研究[J].全面腐蚀控制,2025,39(8):256-258.
- [3] 陈锦斌.增大截面法结构加固施工及质量控制要点[C]//重庆市大数据和人工智能产业协会,西南大学,重庆工商大学,重庆建筑编辑部.人工智能与经济工程发展学术研讨会论文集.[出版者不详],2025:45-48.

4 后期养护与成品保护质量控制

4.1 混凝土养护管控

新增混凝土早期养护不到位容易造成收缩开裂、强度增长慢等问题,严重影响加固结构的耐久性。混凝土浇筑完毕初凝后立即进行保湿养护,用土工布、薄膜覆盖立柱表面,使表面一直保持湿润状态。根据环境温度来调节养护时长,在常温下养护时间不少于十四天,高温干燥环境中适当延长养护时间,防止表面出现脱水干裂现象。养护期间控制环境温差,防止温度突然变化引起温度应力裂缝,禁止碰撞、震动立柱结构,保证混凝土强度稳步提高。

4.2 成品保护与拆模管控

模板拆除应按混凝土试块强度确定,达到规范拆模强度后方可拆模,遵循先支后拆、后支先拆的原则,轻柔拆模,防止磕碰混凝土表面造成边角破损。拆模后及时检查立柱成型质量,对细微的蜂窝、麻面等缺陷及时修补处理。施工完毕后设置警示防护设施,严禁施工荷载、机械撞击加固后的立柱,防止结构受力变形。后续施工过程中不能对立柱加固部位进行切割、钻孔等破坏性作业,保证加固结构完整。

5 结语

增大截面法柱加固工程的质量控制贯穿于施工的全过程,基层界面处理、钢筋施工、混凝土浇筑、后期养护是质量控制的主要环节。施工过程中要严格按照规范要求进行施工,细化各个工序的控制标准,加强原材料、施工过程、成品保护的全过程控制,准确把握施工细节,杜绝各种质量问题的发生。采用科学合理的质量控制手段可以提高新旧混凝土结构结合的整体性,保证加固后的立柱具有足够的承载能力、稳定性和耐久性,符合建筑结构安全使用的要求,给既有建筑改造加固工程的质量控制提供有力的保障。