

建筑工程中钢筋混凝土施工质量控制

王 宇

北京市政路桥锐诚科技有限公司 北京 100000

摘要：在建筑工程领域，钢筋混凝土施工质量至关重要，其直接关乎建筑结构的安全性、耐久性以及使用功能。本文先是阐述了钢筋混凝土施工质量控制的理论基础，分析了当前存在的诸如原材料把控不严、钢筋加工与连接缺陷、模板施工问题以及混凝土浇筑与振捣不当等质量控制方面的问题。随后针对这些问题，详细提出了具体的控制措施，涵盖强化原材料管控、优化钢筋加工与连接工艺、提升模板工程质量以及完善混凝土浇筑与振捣流程等多个维度，旨在助力提升建筑工程中钢筋混凝土施工质量。

关键词：建筑工程；钢筋混凝土；施工；质量控制

引言：随着建筑行业的蓬勃发展，钢筋混凝土作为核心建筑材料被广泛应用。在建筑工程里，钢筋混凝土施工质量的优劣对整体建筑的质量起着决定性作用。一旦其质量出现问题，像结构裂缝、变形甚至坍塌等安全隐患极易滋生，还会引发渗漏、耐久性下降等影响使用功能的情况。鉴于此，深入探究钢筋混凝土施工质量控制有着极为重要的现实意义，本文将围绕其质量控制的理论基础、现存问题以及相应解决措施展开详细论述，以期对建筑施工实践提供有益参考。

1 钢筋混凝土施工质量控制的理论基础

钢筋混凝土施工质量控制是基于多学科理论与工程实践经验的综合性体系。从材料科学角度来看，钢筋与混凝土具有截然不同的材料特性，钢筋主要承担拉力，混凝土则主要承受压力，二者协同工作的原理基于它们之间的粘结力以及变形协调关系。混凝土在硬化过程中会与钢筋表面产生化学胶着力、摩擦力和机械咬合力，使二者形成一个整体，共同抵抗外力作用。在结构力学理论方面，通过对建筑结构进行精确的力学分析与计算，确定钢筋混凝土构件在不同荷载组合下的内力分布，从而合理设计钢筋的配筋率、布置方式以及混凝土的截面尺寸等参数，以确保结构在设计使用年限内满足安全性、适用性和耐久性要求。例如，在梁的设计中，依据弯矩和剪力的分布配置相应数量和直径的钢筋，并确定混凝土的抗压强度等级。施工工艺学理论则为钢筋混凝土施工过程提供了操作指南。从钢筋的加工制作、连接安装，到模板的搭建、混凝土的搅拌、运输、浇筑、振捣以及养护等环节，每一步都有其特定的工艺标准和质量控制要点。遵循这些工艺理论能够保障施工过程的规范性与科学性，减少因施工不当导致的质量问题，如振捣工艺确保混凝土的密实度，养护工艺促进混

凝土强度正常增长等，从而实现对钢筋混凝土施工质量的有效控制^[1]。

2 钢筋混凝土施工质量控制存在的问题

2.1 原材料把控不严

在钢筋混凝土施工中，原材料把控环节常常出现诸多问题。部分施工单位对钢筋采购源头审查松懈，致使一些劣质钢筋混入施工现场，如钢筋实际强度低于设计标准，或其表面存在严重锈蚀、裂纹等缺陷，严重削弱钢筋在结构中的承载能力。对于混凝土原材料，水泥的质量问题较为突出，可能存在安定性不良、过期受潮等情况，导致混凝土硬化过程异常，强度难以保证。骨料方面，含泥量过高或级配不合理的现象屡见不鲜，这不仅影响混凝土的和易性，还会降低混凝土的强度与耐久性。此外，外加剂和掺合料的选用若未结合工程实际需求与原材料特性进行适配性试验，也可能引发混凝土性能不稳定，如外加剂掺量不准确导致混凝土凝结时间失控或工作性能不佳等问题，给钢筋混凝土结构质量埋下巨大隐患。

2.2 钢筋加工与连接缺陷

钢筋加工过程中，由于操作人员技术水平参差不齐或施工管理不善，易出现多种缺陷。在钢筋的调直、切断与弯曲成型环节，常常未能严格按照设计要求的尺寸和形状进行操作。例如，弯钩的角度、长度不足，无法满足锚固要求；弯曲直径不准确，致使钢筋在受力时局部应力集中过大，易产生断裂危险。钢筋连接环节更是问题频发，焊接连接时，焊工操作不规范，未根据钢筋材质、直径等选择合适的焊接工艺参数，造成焊缝质量低劣，如焊缝长度不够、高度不足、存在夹渣或气孔等缺陷，严重降低焊接接头的强度与韧性。机械连接时，连接套筒质量不过关，或钢筋丝头加工精度差，导致连

接不紧密、松动,无法有效传递应力。2.3模板施工问题

模板施工阶段,其自身质量与安装工艺直接影响钢筋混凝土结构成型效果。模板的设计若未充分考虑混凝土浇筑时的侧压力、振捣力以及施工荷载等因素,可能导致模板强度、刚度不足,在施工过程中发生变形甚至坍塌事故,严重威胁施工人员安全并破坏结构外观与尺寸精度。模板安装过程中,常见轴线位置偏差、截面尺寸误差过大等问题,这使得钢筋混凝土构件的实际尺寸与设计不符,影响结构的承载能力与空间布局。模板拼缝不严密是普遍存在的缺陷,造成混凝土浇筑时漏浆现象严重,致使混凝土构件表面出现蜂窝、麻面等质量问题,不仅影响外观,还降低了混凝土的密实度与耐久性。

2.4 混凝土浇筑与振捣不当

混凝土浇筑与振捣环节对钢筋混凝土结构的密实度与整体性起着关键作用,然而在实际施工中却存在不少问题。浇筑前缺乏科学合理的规划,未综合考虑结构特点、钢筋布置以及施工环境等因素制定详细方案,致使浇筑过程混乱无序。例如,浇筑顺序不合理可能导致混凝土内部产生冷缝,严重削弱结构整体性。浇筑过程中对混凝土的坍落度控制不力,过大则易造成混凝土离析,骨料与砂浆分离,使混凝土强度分布不均;过小则导致混凝土流动性差,难以填充模板各个角落,造成混凝土内部空隙增多。振捣环节,振捣器选择或操作不当较为常见。振捣时间过短,无法使混凝土内部气泡完全排出,气泡残留形成孔隙,降低混凝土密实度与强度;振捣时间过长则会使混凝土产生离析分层现象,粗骨料下沉、砂浆上浮,破坏混凝土内部结构均匀性^[2]。

3 钢筋混凝土施工质量控制的措施

3.1 强化原材料管控

3.1.1 严格把控钢筋质量

在采购环节,务必选择信誉良好、资质齐全且生产工艺成熟的供应商,确保钢筋来源正规可靠。钢筋入场时,要求供应商提供完整的质量证明文件,包括产品合格证、出厂检验报告等,并仔细核对钢筋的品种、规格、强度等级是否与设计要求相符。对钢筋进行严格的外观检查,查看其表面是否存在锈蚀、裂纹、结巴等缺陷,若有异常则严禁入场。在钢筋复试阶段,按照相关标准规范,按批次抽取钢筋样本进行力学性能检测,重点检测屈服强度、抗拉强度、伸长率以及冷弯性能等关键指标,只有复试合格的钢筋方可用于工程施工。

3.1.2 精细管理混凝土原材料

对于水泥,需根据工程的具体特点,如结构类型、

所处环境以及设计要求等,谨慎挑选适宜品种和强度等级的水泥。入场时,严格检查水泥的质量证明文件、复试报告,同时对其凝结时间、安定性等关键性能指标进行现场检验,确保水泥质量稳定可靠。骨料的管理重点在于控制其含泥量、泥块含量、针片状颗粒含量以及级配情况。采购优质骨料,并在入场前进行严格抽检,含泥量过高的骨料需进行清洗处理,级配不良的骨料应进行重新调配或筛选,以保证骨料的质量符合要求。对于外加剂和掺合料,在使用前必须进行全面的性能检验和适配性试验,确保其与水泥及其他原材料具有良好的相容性,能够有效改善混凝土的工作性能、强度及耐久性等指标,且外加剂的掺量应严格按照试验结果和设计要求精确控制,避免因掺量不当引发混凝土质量问题。

3.2 优化钢筋加工与连接工艺

3.2.1 精准控制钢筋加工

精准控制钢筋加工是打造优质钢筋混凝土结构的重要环节。在加工前,专业技术人员需依据设计图纸详细编制钢筋配料单,精确计算钢筋的长度、弯曲角度、弯钩尺寸等参数,并向操作人员进行技术交底。加工过程中,严格把控每道工序。调直钢筋时,根据钢筋直径与性能,选用适宜的调直设备,并控制好拉伸率,防止钢筋强度受损。切断钢筋应采用高精度切断机,确保长度误差在允许范围内。弯曲成型时,使用符合要求的弯曲模具,依照设计规定的角度和半径进行操作,例如箍筋弯钩角度必须精准达到 135° 且平直段长度符合规范。加工完成后,对钢筋半成品进行严格检验,对不合格产品及时返工或报废处理,保证钢筋加工精度满足工程要求。

3.2.2 规范钢筋连接操作

规范的钢筋连接操作对保障钢筋混凝土结构整体性至关重要。焊接连接时,依据钢筋种类、直径与使用部位选择合适焊接工艺,如电弧焊、电渣压力焊等。焊接前对设备进行调试,清除钢筋焊接部位的杂质。焊接时,严格控制电流、电压、焊接速度等参数,保证焊缝质量,无夹渣、气孔、裂纹等缺陷。完成焊接后按规定抽样检测力学性能。机械连接时,选用质量合格的连接套筒与螺纹加工设备。加工丝头时,控制丝头长度、螺纹精度等参数,加工后用专用量具检验。连接时按照规定的拧紧力矩操作,并抽检,确保连接牢固。绑扎连接要根据钢筋直径选择合适绑扎丝,确定合理绑扎间距与方法,做到绑扎牢固无松扣、漏扣,确保钢筋骨架稳定^[3]。

3.3 提升模板工程质量

3.3.1 增强模板设计科学性

模板设计的科学性直接关系到钢筋混凝土结构的成

型质量。设计时,需依据工程结构形式、尺寸及荷载状况,精准计算模板的强度、刚度与稳定性需求。例如,对于大跨度梁模板,要考虑其自重、施工荷载及混凝土侧压力分布,合理确定模板面板厚度、支撑间距与梁底起拱高度,防止因模板变形引发混凝土构件尺寸偏差与裂缝。结合施工条件与材料特性优化设计,如在潮湿环境中选用耐腐蚀模板材料,并设计有效的排水构造。利用先进的结构分析软件模拟模板受力,提前发现潜在问题并调整设计,确保模板在复杂工况下能可靠工作,为高质量的钢筋混凝土施工筑牢基础。

3.3.2 精细模板安装与维护

精细的模板安装与维护是保障混凝土外观与内在质量的关键。安装前,仔细检查模板平整度、光洁度及配件完整性,清理表面杂物与油污。安装过程中,借助高精度测量仪器准确定位模板轴线与标高,严格控制垂直度和平整度误差在规范允许范围内。相邻模板拼接紧密,采用密封胶条等材料封堵缝隙,防止漏浆导致混凝土表面蜂窝麻面。对拉螺栓、支撑等安装牢固且位置准确,按设计要求施加预紧力。在混凝土浇筑期间,安排专人监测模板状态,若有变形、位移等异常及时处理。模板拆除时,依混凝土强度和规范要求确定拆除顺序与时间,避免过早拆除损伤结构。拆除后及时清理、修复和保养模板,为后续施工循环使用创造良好条件。

3.4 完善混凝土浇筑与振捣流程

3.4.1 精心规划浇筑方案

精心规划浇筑方案是混凝土施工顺利进行的关键指引。需全面考量建筑结构特点,如对于高层建筑的基础大体积混凝土浇筑,因体积大、散热慢,要制定分层分段浇筑计划,控制每层厚度与段间间隔时间,防止温度裂缝。结合混凝土供应能力,包括搅拌站产量、运输距离与时间等确定浇筑速度,保证混凝土连续供应且不产生冷缝。分析施工现场条件,像场地狭窄时合理规划泵车停放与管道铺设位置。同时明确振捣方式与人员配备,对不同结构部位如柱、梁、板采用针对性振捣策略,安排经验丰富振捣工人并划分责任区域,确保振捣全面到位,从而为高质量混凝土浇筑奠定坚实基础,保

障钢筋混凝土结构的整体性与耐久性。

3.4.2 严格把控浇筑与振捣过程

严格把控浇筑与振捣过程对混凝土质量起着决定性作用。浇筑时,严格按照既定方案控制混凝土入模坍落度,确保其流动性与和易性满足施工要求,防止离析。依据结构部位特点控制浇筑高度与速度,如浇筑竖向构件时避免混凝土落差过大造成离析。振捣过程中,根据混凝土坍落度与构件类型选择合适振捣器,对梁柱节点等钢筋密集区采用小型振捣棒或附着式振捣器配合人工插捣。振捣工人严格遵循操作规范,控制振捣时间与间距,以混凝土表面不再显著下沉、气泡不再冒出且泛浆为准,避免漏振导致蜂窝孔洞或过振引起混凝土分层离析,保证混凝土内部密实、结构均匀,有效提升钢筋混凝土结构的强度与抗渗性能^[4]。

结束语

在建筑工程中,钢筋混凝土施工质量控制意义非凡且任重道远。通过对原材料的严格筛选与管控、钢筋加工连接的精准规范、模板工程的科学精细打造以及混凝土浇筑振捣养护的精心完善,方能构建稳固且耐用的建筑结构。施工各方需高度重视质量控制工作,持续提升技术水平与管理能力,积极应对并解决各类质量问题。唯有如此,方能确保钢筋混凝土施工质量达标,为建筑的安全性、耐久性和舒适性提供坚实保障,推动建筑行业稳健发展。

参考文献

- [1]宋金榜.建筑工程中钢筋混凝土施工质量控制[J].砖瓦世界,2022,000(002):229-231.
- [2]郎猛,王大志,高阳,等.混凝土结构工程钢筋施工质量控制对策的研究[J].中国建筑金属结构,2022,000(004):135-137.
- [3]曲延康.钢筋混凝土结构施工技术 in 房屋建筑施工中的应用研究[J].中国建筑金属结构,2022,000(009):049-051.
- [4]陈旭东.建筑施工现场中焊接技术的质量控制[J].散装水泥,2022,000(040):114-116.