

建筑给排水工程全过程质量控制研究

王丁一

中土大地国际建筑设计有限公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]建筑给排水工程质量直接影响建筑使用功能与运行安全。针对当前工程实践中质量管控前置不足、关键工序执行不到位、隐蔽验收不规范等问题,基于全过程质量控制理念,系统分析设计、施工准备、施工及验收各阶段质量控制要点。研究表明,建立覆盖材料进场、管道安装、隐蔽验收、系统调试的全过程质量管控体系,强化监理监督与信息化管理,是提升工程质量的关键路径。建筑给排水质量管控应从事后验收向过程控制与证据化验收转变,实现过程可控、结果可证、问题可追、责任可界。

[关键词]建筑给排水;全过程质量控制;隐蔽工程

DOI: 10.33142/ec.v9i7.20060

中图分类号: TU991.25

文献标识码: A

Research on Quality Control of the Whole Process of Building Water Supply and Drainage Engineering

WANG Dingyi

Zhongtu Dadi International Architectural Design Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: The quality of building water supply and drainage engineering directly affects the functional and operational safety of buildings. Based on the concept of whole process quality control, this paper systematically analyzes the key points of quality control in various stages of design, construction preparation, construction, and acceptance, in response to the problems of insufficient quality control in the current engineering practice, inadequate execution of key processes, and non-standard concealed acceptance. Research has shown that establishing a comprehensive quality control system covering material entry, pipeline installation, concealed acceptance, and system debugging, strengthening supervision and information management, is the key path to improving engineering quality. The quality control of building water supply and drainage should shift from post acceptance to process control and evidence-based acceptance, achieving controllable processes, verifiable results, traceable problems, and bounded responsibilities.

Keywords: building water supply and drainage; whole process quality control; concealed works

引言

建筑给排水系统是保障建筑物正常使用功能与安全运行的关键机电系统,覆盖生活给水、排水、雨水、消防给水等多类子系统,其安装质量直接影响建筑的卫生安全、舒适性与耐久性。近年来,随着装配式机电与管线综合技术的推广,建筑给排水安装呈现出材料类型多、连接工艺多样化、交叉作业频繁、隐蔽工程占比高等特点,质量风险更具系统性与隐蔽性。然而,现行工程实践中仍普遍存在质量管控体系不够前置、过程记录不够完整、材料设备进场复验不严等问题,导致质量缺陷在装饰完成后才暴露,返工代价高、工期影响大。因此,系统研究建筑给排水工程全过程质量控制策略,具有重要的理论意义与工程应用价值。

1 建筑给排水工程全过程质量控制的基本要求

建筑给排水工程全过程质量控制应遵循系统性、前置性、可追溯性的基本原则。建筑给排水工程施工质量控制应有相应的施工技术标准、质量管理体系、质量控制和检验制度。具体而言,全过程质量控制应满足以下基本要求:一是符合法规与标准,严格遵守《建筑给水排水设计标准》(GB50015)、《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》(GB50242)等国家现行规范;二是功能性与安全性并重,保证供水压力、排水通畅、无渗漏、不产生二次污染,同时满足消防、防震等安全要求;三是全过程覆盖,质量控制应贯穿设计、采购、施工、调试、验收及运维各阶段,形成闭环管理;四是可追溯性,所有关键工序、材料检验、隐蔽工程验收应有完整记录;五是协同性,

给排水与建筑结构、电气、暖通等专业密切配合,避免冲突与返工。

2 建筑给排水工程全过程质量控制的关键环节

2.1 设计阶段质量控制要点

设计阶段是工程质量控制的源头。对给排水专业设计施工图质量进行有效的控制,确保工程设计在满足国家规范、规定的前提下,做到安全、经济、具有较强的可操作性。设计阶段质量控制要点包括:方案合理性审查,系统选型符合建筑功能需求及当地水务要求;管线路由优化,避免与电气管线交叉干扰,预留检修空间;设备选型匹配,水泵、管道、阀门等参数正确,能效与噪声控制满足要求;图纸审核,进行多专业会审,消除错漏碰缺,形成书面审图记录;设计交底,向施工及监理单位清晰传达设计意图及关键质量控制点。

2.2 施工准备阶段质量控制内容

施工准备阶段是质量预控的关键时期。施工前应熟悉和审查施工图纸,掌握设计意图与要求,实行自审、会审和签证制度。施工准备阶段质量控制主要包括:编制施工组织设计和专项施工方案,按规定程序审批后执行;进行现场调查研究,掌握地形地貌、工程地质、水文地质、地下管线及障碍物情况;建立质量管理体系,明确各岗位质量职责;进行技术交底,确保作业人员掌握施工工艺和质量标准。样板引路制度应在施工准备阶段确立,在工程每道工序大面积施工前,按施工图纸、施工规范及相关工艺标准进行小范围施工,提前暴露并解决各专业间的标高冲突、空间交叉等问题。

3 建筑给排水工程施工阶段质量控制措施

3.1 材料与设备进场质量控制

材料质量是工程质量的基础保障。工程所用主要原材料、半成品、构配件、设备等产品,进入施工现场时必须进行进场验收,进场验收时应检查每批产品的订购合同、质量合格证书、性能检验报告、使用说明书等,并按国家有关标准规定进行复验,验收合格后方可使用。材料进场质量控制应执行以下程序:根据设计图纸、国家现行规范标准和工程合同技术要求编制采购计划,明确采购方式、材料种类、规格、型号、数量、交付期、技术性能和质量标准要求;采购时对供应商资质信誉、产品质量、供货能力进行评价;进场时对材料品名、型号、规格、数量、质量证明文件进行核对,由监理、建设等相关方验收合格方可使用。原材料应妥善保管做好防护,做好标识可追溯。

3.2 管道安装施工质量控制

管道安装是给排水工程的核心工序。给水管道安装质

量控制要点首先为安装位置准确,横管坡度及立管垂直度必须符合要求,给水排水管道净距符合规范要求。支吊架的形式、位置必须准确,选择合适的支吊架连接方式,支架固定后用橡胶垫隔离管卡与管道。穿墙、楼板、基础、屋面等管道需安装防护套管,管道接头不能安装在套管内^[1]。不同管材连接工艺质量控制存在显著差异。镀锌钢管螺纹连接时,管螺纹加工精度应符合规范要求,外露螺纹为2至3扣,麻丝或生料带应清理干净不得挤入管内。PP-R管热熔连接时应严格控制加热温度与插接深度,熔接后接口应形成均匀的双焊环,严禁出现假焊或过焊。PVC-U管粘接连接时,承口应进行打毛处理,涂抹胶粘剂应均匀适量,插入后保持足够静置时间确保固化强度。

排水管道安装质量控制包括排水管道位置准确、管道衔接、系统稳定性、排水效果等方面。排水管道坡度控制是防止倒坡和堵塞的关键措施。生活污水排水管的标准坡度与最小坡度应严格按设计要求执行,施工中可借助激光水准仪或坡度尺进行逐段复核。固定支架与滑动支架应区分使用,金属管道与支架之间应加设橡胶垫或木托,防止电化学腐蚀及震动传声。管道穿墙穿楼板时应设置钢制套管,套管与管道之间采用阻燃密实材料填塞。管道安装完成后应当及时进行灌水试验并及时清理管道周边杂物,将管口开口进行封堵以免杂物堵塞管道。管道暗装或穿楼板时容易出现渗漏问题,应从原材料质量把控入手,严格按照设计图纸要求的管材、质量标准施工,施工前技术交底对施工内容、施工范围、施工工序及技术标准交代清楚。

3.3 隐蔽工程施工质量控制

隐蔽工程是质量控制的重点难点。所有隐蔽分项工程应进行隐蔽验收,未经检验或验收不合格不得进行下道分项工程施工^[2]。给排水隐蔽工程主要包括:埋地管道安装、穿墙穿楼板套管预埋、管道防腐保温、管道试压等。隐蔽工程质量控制应做到:在管道隐蔽前完成各项功能性试验,包括水压试验、灌水试验、通球试验等;对预留预埋位置、标高进行复核,确保与设计图纸一致。水压试验时应明确试验压力及稳压时间,试验压力一般为设计压力的1.5倍且不小于0.6MPa,稳压1h压力降不大于0.05MPa后方为合格。灌水试验中隐蔽排水管道灌水高度应不低于底层卫生器具的上边缘,满水15min后液面不下降且接口无渗漏为合格。通球试验球径不小于管径的三分之二,通球率必须达到百分之百。所有隐蔽工程在封闭前应留存清晰的影像资料,包含管道路由、接口、试验仪表读数等关键信息,实现质量可追溯。

给排水是建筑工程中十分重要的组成部分,但由于实

际施工过程中前期主体结构施工时一般未安排给排水专业技术人员现场控制,从而导致预留孔洞、预留套管位置及大小偏差过大,甚至遗漏。因此,应加强各专业沟通协作,土建主体施工时给排水专业人员应到场监督预留预埋质量。坚持自检、互检、专检的三检制,专检合格后报请监理单位验收,未经监理工程师签字确认严禁进行下道工序。结合信息化技术对隐蔽工程的质量进行全过程动态监管,以便及时发现工程各环节存在的质量隐患。

3.4 系统调试与验收质量控制

系统调试与验收是检验工程质量的最终环节。给排水管道工程的验收应以检验批为最小验收单位,检验批的验收是分项工程乃至整个工程质量验收的基础。验收过程应涵盖水压试验、冲洗消毒、系统调试及功能检测等内容,确保系统投入使用后运行可靠。

表 1 分项工程(验收批)质量验收记录表

工程名称	分部工程名称	分项工程名称
施工单位专业工长项目经理		
验收批名称、部位		
分包单位分包项目经理施工班组长		
主控项目	质量验收规范规定的检查项目及验收标准	施工单位检查评定记录
1		
2		
3		
4		
5 合格率		
一般项	合格率	
1		
2		
3		
4		合格率
施工单位检查评定结果		项目专业质量检查员：
年 月 日		
监理（建设）单位验收结论		监理工程师（建设单位项目专业技术负责人）：
年 月 日		

水压试验是系统调试的核心内容。水压试验用于检测宏观强度及密封点和连接处密封情况,试验压力为设计压力的 1.25 倍。试验时应缓慢升压至试验压力的 30%和 60%,分别稳压 30min,检查无变形、无渗漏后,缓慢升压至试验压力,稳压 2h,以压力不降、无渗漏为合格^[3]。管线试压在高处设置放空阀,低处设置防水阀,注水时应排尽空气,升压过程中如发现异响、裂缝或鼓包时,应停止试验,不得带压修理。阀门安装及运行功能调试、管道位置高程及变形测量、阴极保护系统测试等均属于结构安全和使用功能性检测的核心内容。系统调试完成后,应组织建设单

位、设计单位、监理单位、施工单位进行联合验收,签署验收文件后方可交付使用。

4 建筑给排水工程全过程质量管理优化策略

4.1 建立全过程质量管理体系

构建覆盖全生命周期的质量管理体系是实现质量目标的基础保障。施工项目部应当建立、运行质量管理体系,加强质量管理标准的学习和培训,遵循质量管理 PDCA 循环理论,从施工质量及工艺过程策划、施工工具策划、施工安全文明施工策划进行质量控制。建设单位应发挥主导作用,组织设计交底与图纸会审,明确质量目标和管理标准;施工单位须建立健全内部质量自检体系,确保每道工序符合验收规范与设计文件规定;监理单位应代表建设方实施全过程质量监控,对关键部位和隐蔽工程实行旁站监督。以质量为中心的全过程管理方法包括设计阶段的质量预控制、施工阶段的实际质量控制、施工阶段的后期质量控制以及运行阶段实现系统有效运行。

4.2 强化施工人员专业能力建设

施工人员素质是影响工程质量的直接因素。施工人员应具有相应资格,施工项目质量控制应有相应的施工技术标准和质量管理体系。强化人员专业能力建设应从以下方面入手:一是加强岗前培训与技术交底,确保施工人员掌握工艺流程、技术标准和质量要求;二是推行关键工序实名制,建立质量责任登记制度,落实终身责任制;三是定期组织技能考核与业务培训,提升作业人员专业水平。建筑给排水施工过程中由于人员素质参差不齐,经常出现材料以次充好、偷工减料、施工混乱的问题,应加强人员资质审查和过程监督。

4.3 推进信息化与智能化质量管理

信息化手段是提升质量管理效能的重要途径。应用 BIM 与信息化平台实现质量数据动态采集,提升分析预警能力,推动质量管理向智能化、可视化发展。具体措施包括:利用 BIM 技术进行管线综合碰撞检查,在施工前发现并解决管线冲突问题;采用二维码技术实现材料进场、检验、使用的全过程追踪;结合 BIM-RFID 技术对给排水工程各关键工序中工程质量管理进行动态监管,形成全过程质量管理信息系统;建立工程质量信息化管理平台,实现质量数据的实时采集、分析与预警。基于移动端的质量巡检系统可实现现场拍照、问题录入、整改指派与闭环跟踪,自动生成质量整改台账,为管理决策提供数据支持。水压试验、灌水试验等关键环节可采用数字传感器自动记录并上传试验数据,避免人为篡改,确保数据真实可靠。竣工阶段应将质量验收记录、试验记录、影像资料等电子

化归档,形成结构化数据库,为后期运维提供准确依据。

4.4 完善质量监督与持续改进机制

质量监督与持续改进是保障质量水平不断提升的动力。依据质量事故责任追究制度,加强对质量活动的监督检查与评价,发现质量问题及时整改处理,积极改进提高工程质量。完善质量监督与改进机制应做到:加强监理监督作用,监理单位应积极丰富自身的给排水专业化知识,熟悉工程规范及图纸,在监督过程中及时发现问题;建立质量问题台账,对发现的各类质量问题进行统计分析,找出系统性原因并制定纠正预防措施;推行质量例会制度,定期分析质量形势,协调解决质量问题;实现过程可控、结果可证、问题可追、责任可界的质量管理目标。

5 结语

建筑给排水工程质量控制是一项系统性工程,必须贯穿于工程设计、施工准备、材料采购、管道安装、隐蔽验收、系统调试及竣工验收全过程。从全过程质量控制视角出发,系统分析各阶段质量控制要点,提出建立全过程质

量管理体系、强化人员能力建设、推进信息化管理、完善监督改进机制等优化策略。实践证明,推行首件验收与样板引路制度、严格材料设备进场检验、规范隐蔽工程验收记录、强化监理旁站监督是提升工程质量的有效手段。随着建筑工业化与智能化技术的发展,建筑给排水工程质量控制将向标准化、信息化、精细化方向持续演进,为建筑功能安全与运行可靠提供坚实保障。

[参考文献]

- [1]赵志浩,李燕.建筑给排水工程施工质量控制关键点探究[J].中国品牌与防伪,2025(6):123-125.
- [2]吕敬国.绿色建筑给排水设计及施工质量探究[J].佛山陶瓷,2024,34(5):135-137.
- [3]何天豪,钟文滔.建筑给排水工程质量与安全管理控制[J].工程建设标准化,2025(1):86-90.

作者简介:王丁一(1986—),男,汉族,河北石家庄人,高级工程师,河北工程大学毕业,现就职于中土大地国际建筑设计有限公司,从事建筑给排水工作。