

建筑暖通和给排水问题的相关研究

王海飞

中国电子系统工程第四建设有限公司 河北 石家庄 050000

摘要：在建筑行业绿色化、智能化发展趋势下，建筑暖通与给排水系统的重要性不言而喻。然而，系统在设计、施工与运行管理环节均存在诸多问题。设计上，暖通负荷计算偏差、给排水水量计算失误等影响系统性能；施工时，设备安装不规范、管道连接不严密埋下隐患；运行管理中，人员素质不足、维护缺失降低系统效率。为此，通过优化设计方案、强化施工监管、完善运行管理体系，以及推广新技术新材料等措施，可有效提升系统可靠性与运行效率，为建筑工程的高质量发展提供有力支撑。

关键词：建筑暖通；给排水；问题；相关研究

引言：在现代建筑工程中，暖通和给排水系统是不可或缺的重要组成部分，直接关系到建筑的使用功能、舒适度以及安全性。然而，在实际工程中，这两大系统却常出现各类问题，严重影响建筑性能与用户体验。设计环节的疏漏、施工过程的不规范，以及运行管理的不到位，都可能引发系统故障，造成能源浪费、水资源污染等不良后果。因此，深入研究建筑暖通和给排水系统存在的问题，并探寻有效的解决措施，对保障建筑工程质量、提升建筑综合效益具有重要的现实意义。

1 建筑暖通系统常见问题分析

1.1 设计问题

1.1.1 负荷计算不准确

建筑暖通设计时，负荷计算常因忽视建筑朝向、围护结构热工性能，以及室内人员设备散热散湿等因素，导致结果偏差。计算值与实际需求不符，会使设备选型偏大造成能源浪费，偏小则无法保障室内舒适温度，影响系统正常运行。

1.1.2 系统形式选择不当

部分设计师未结合建筑使用功能、当地气候及能源条件，盲目选择暖通系统形式。如商业综合体照搬住宅系统，难以适配人员流动频繁、空间多变的场景，致使系统运行效率低下，能耗增加，室内环境舒适度难以维持。

1.1.3 管道布置不合理

管道布置常出现走向混乱、空间规划差的问题。未考虑建筑结构与后期维护，导致管道交叉碰撞、转弯过多，增加施工难度与成本。同时，不合理布置会增大系统阻力，降低介质输送效率，引发噪声振动，缩短系统使用寿命。

1.2 施工问题

1.2.1 设备安装不规范

建筑暖通施工中，设备安装不规范现象突出。施工人员未严格依设计图纸与标准操作，设备定位偏移，如空调机组未预留检修空间，影响后期维护；风机盘管安装不水平，导致冷凝水排放不畅、漏水。

1.2.2 管道连接不严密

管道连接环节存在诸多质量问题。焊接时出现焊瘤、气孔、未焊透，法兰连接垫片安装不当、螺栓紧固不均，螺纹连接密封处理缺失等。这些问题致使管道泄漏，冷媒或热媒流失，降低系统制冷制热效果，增加能耗，甚至引发燃气泄漏等安全事故。

1.2.3 保温施工质量差

保温施工常无法达到预期效果。保温材料导热系数不达标，施工时包裹不严，管道阀门、弯头处存在缝隙破损，外防护层易开裂脱落。雨水渗入后，保温性能下降，加速管道腐蚀，不仅增加系统能耗，还削弱暖通系统整体运行效能。

1.3 运行管理问题

1.3.1 操作人员专业素质低

建筑暖通系统运行管理中，部分操作人员未经专业培训，对设备原理、操作规范掌握不足。无法准确判断设备异常，如忽视运行异响、参数波动，甚至因错误操作导致设备故障，不仅增加维修成本，还降低系统运行安全性与稳定性，影响设备使用寿命。

1.3.2 缺乏定期维护保养

多数建筑暖通系统缺乏科学维护计划，设备长期运行却未及时清理滤网、检查部件磨损、补充润滑油。空气过滤器积尘、风机轴承磨损等问题频发，导致风阻增大、设备性能下降，引发故障，加速设备老化报废，大幅增加运营成本与设备更换费用。

1.3.3 运行调节不合理

运行调节常脱离实际需求,操作人员未依室外气象、室内负荷变化调整参数。高温时制冷量不足,夜间高负荷空耗能源,且各子系统协同差,如空调与通风系统配合失当。这既降低室内舒适度,又造成能源浪费,导致运行成本居高不下^[1]。

2 建筑给排水系统常见问题分析

2.1 设计问题

2.1.1 水量计算不准确

在建筑给排水设计中,设计师常因未充分考量建筑使用功能、高峰用水情况及特殊设备用水量,导致水量计算失误。如忽略酒店旺季、学校课间集中用水,或低估洗衣房等设备耗水量,造成供水管径与实际需求不符,出现水压不足、供水不稳定等问题。

2.1.2 排水系统设计不合理

排水系统设计易出现管道坡度、管径规划不当的问题。坡度不足或管径过小,致使排水不畅、污水滞留堵塞;排水分区不合理,高层与低层共用管道,易引发低层污水反涌。地漏与存水弯设计缺陷,如排水能力差、水封不足,还会导致异味散发,影响室内环境。

2.1.3 消防给排水设计缺陷

消防给排水设计存在诸多隐患。消防水池容积计算错误,无法保障火灾持续供水;消火栓间距过大、位置隐蔽,火灾时难以取用;自动喷水灭火系统管网压力不足、喷头布置稀疏,灭火效能大打折扣。这些缺陷严重威胁建筑消防安全。

2.2 施工问题

2.2.1 管道安装质量差

在建筑给排水施工中,管道安装质量差问题突出。施工人员未按规范操作,管道铺设未保持正确坡度,导致排水不畅、积水;管道定位不准确,与建筑结构或其他管线发生碰撞冲突。此外,管道安装时未做好防锈防腐处理,后期易生锈破损,影响使用寿命与供水排水稳定性。

2.2.2 接口密封不严

管道接口密封不严是常见隐患。焊接接口存在气孔、夹渣等缺陷,丝扣连接未缠好密封材料,法兰连接时垫片安装不规范、螺栓紧固不均。这些问题致使接口处出现渗漏,造成水资源浪费,污水渗漏还会污染周边环境,严重时影响建筑结构安全,增加维修成本。

2.2.3 卫生器具安装不符合要求

卫生器具安装常不符合标准。马桶安装时排污口与排水管道对接错位,导致排水不畅、堵塞;洗手盆、浴缸等排水配件安装不牢固,易松动漏水。部分卫生器具安装位置不合理,使用不便,且未做好防臭处理,如地漏未设存

水弯,致使下水道异味窜入室内,降低居住舒适度。

2.3 运行管理问题

2.3.1 水质管理不善

在建筑给排水系统运行中,水质管理存在诸多漏洞。部分建筑未按要求定期清洗水箱、水池,导致微生物滋生、泥沙沉积;缺乏有效的水质净化与消毒措施,余氯含量不达标,无法抑制细菌繁殖。老旧管道内壁锈蚀、结垢,也会污染水质,危害用户健康,引发用水投诉。

2.3.2 漏水检测不及时

漏水检测机制不完善是普遍问题。传统人工巡检效率低、易疏漏,无法及时发现隐蔽处的微小渗漏。一些建筑未安装智能化漏水监测设备,难以实时掌握管道状态。长期未处理的漏水问题,不仅造成水资源浪费,还会侵蚀建筑结构,增加维修成本,甚至引发邻里纠纷。

2.3.3 排水设施维护不到位

排水设施维护缺失严重影响系统运行。排水管道长期未清理,油污、杂物堆积导致管径变窄,排水速度减缓甚至堵塞;检查井、化粪池清掏不及时,沼气积聚存在爆炸风险,溢出的污水还会污染周边环境^[2]。

3 建筑暖通和给排水问题的综合解决措施

3.1 优化设计

3.1.1 准确计算负荷

准确计算负荷是系统高效运行的前提。暖通设计需综合建筑围护结构热工参数、当地气象条件及室内人员设备散热情况,运用专业软件进行动态负荷模拟,细化不同时段负荷变化。给排水设计则依据建筑功能与用水标准,精准核算生活、消防等用水量,考虑用水高峰系数,避免因水量计算偏差导致设备选型不当,确保系统设计贴合实际需求。

3.1.2 合理选择系统形式

合理选型是保障系统性能的关键。暖通系统应结合建筑类型、地域气候选择适配方案,如商业综合体采用变风量空调系统,寒冷地区住宅搭配热泵-地暖组合。给排水系统需根据建筑高度、水质要求等,采用分区供水、特殊水质处理等方案,如高层住宅分区减压供水,医院设置深度净化系统,提升系统运行效率与适用性。

3.1.3 科学布置管道

科学布置管道可提升系统运行稳定性。借助BIM技术对暖通和给排水管道进行三维建模与碰撞检测,优化走向,减少交叉。暖通管道注重降低阻力,合理控制管径变化;给排水管道严格按规范设置坡度,确保排水顺畅。消防管道确保消火栓、喷淋头布置满足灭火需求,同时合理设计支吊架,减少振动与噪音,保障系统长期稳定运行。

3.2 加强施工管理

3.2.1 提高施工人员素质

施工人员素质是保障建筑暖通和给排水工程质量的关键。施工企业应建立完善的培训体系,定期组织施工人员参加专业技能培训,内容涵盖施工规范、新技术应用、安全操作等。例如,针对暖通设备安装、给排水管道焊接等关键工序,邀请行业专家进行现场示范教学,提升工人实操能力。

3.2.2 严格把控施工质量

施工质量把控贯穿建筑暖通和给排水工程全过程。施工前,对材料和设备进行严格检验,核查暖通设备的性能参数、给排水管材的规格与质量证明文件,杜绝不合格产品进入施工现场。施工中,建立质量监督小组,对关键工序进行旁站监督,如暖通管道焊接质量、给排水管道坡度设置等,及时纠正违规操作。

3.2.3 做好施工验收工作

施工验收是保障工程质量的最后一道防线。验收前,施工单位需进行全面自查,整理施工记录、检测报告等资料,确保资料完整、数据真实。验收过程中,严格按照国家相关标准和设计文件进行,组织建设、设计、监理等多方参与,对暖通设备安装、给排水系统功能性等进行逐项检查。采用专业检测设备,如对给排水管道进行压力测试、闭水试验,对暖通系统进行风量平衡测试等,确保系统运行正常。

3.3 完善运行管理

3.3.1 加强人员培训

运行管理人员的专业水平直接影响建筑暖通和给排水系统的运行效果。针对操作人员对设备原理、操作规范掌握不足的问题,企业需制定分层分类培训计划。一方面,开展基础技能培训,组织学习设备操作手册、系统运行原理,通过模拟操作考核确保人员熟练掌握基础操作;另一方面,定期邀请设备厂家技术人员或行业专家进行新技术、新设备应用培训,提升人员对复杂系统的管理能力。

3.3.2 建立定期维护保养制度

建立科学的定期维护保养制度是保障系统稳定运行的关键。对于暖通系统,需制定详细的维护计划,如每月清洗空调滤网、检查风机皮带松紧度;每季度对制冷机组进行性能检测、补充润滑油;每年全面检查管道保温层、检修水泵。给排水系统则要定期清理水箱、水池,防止微生物滋生和泥沙沉积;每半年对排水管道进行疏通,检查管道接口密封性;每年检测消防水泵、消防栓等消防设施性能。

3.3.3 实现智能化管理

智能化管理是提升建筑暖通和给排水系统运行效率的重要手段。通过安装各类传感器,实时采集暖通系统的温度、湿度、能耗数据,以及给排水系统的水压、流量、水质数据,并将数据传输至智能管理平台。利用大数据分析 with 人工智能算法,对系统运行状态进行智能诊断,提前预测设备故障,如通过分析水泵电流变化预判机械故障。

3.4 推广新技术、新材料

3.4.1 暖通新技术、新材料应用

在暖通领域,地源热泵技术通过地下浅层地热资源实现高效供热制冷,相比传统空调系统节能30%-40%,且运行稳定、无污染,广泛应用于住宅、办公楼等建筑。全热回收新风系统能在引入新风的同时,回收排风中的热量与冷量,减少能耗损失,有效改善室内空气质量。新材料方面,气凝胶绝热毡具有超低导热系数,应用于管道保温,可使热量损失降低50%以上,同时具备防水、防火性能,且质地柔软便于施工,极大提升暖通系统的保温效果与安全性。

3.4.2 给排水新技术、新材料应用

给排水系统中,雨水收集回用技术通过对屋面、地面雨水的收集、处理和储存,用于绿化灌溉、道路冲洗等,有效节约水资源,缓解城市供水压力。虹吸式排水技术利用虹吸原理实现屋面雨水快速排放,排水效率高、管径小、安装空间要求低,适用于大型商业建筑和工业厂房。新型给排水管材如高密度聚乙烯(HDPE)静音排水管,采用特殊结构设计,排水噪音低,耐腐蚀性强,安装便捷;纳米抗菌PPR管能抑制细菌滋生,保障饮用水安全,延长管道使用寿命,为给排水系统升级提供有力支持^[1]。

结束语

建筑暖通与给排水系统的优化是一项系统工程,关乎建筑功能与可持续发展。本文从设计、施工、运行等多环节剖析问题,并提出针对性解决措施,强调新技术、新材料的推广应用。未来,随着建筑行业向智能化、绿色化迈进,持续深入研究与实践,将推动暖通和给排水系统不断升级,为打造更舒适、节能、安全的建筑环境提供坚实保障,助力建筑行业高质量发展。

参考文献

- [1]赵晴.市政建筑暖通及给排水常见质量通病防治措施[J].居舍,2020,(26):197-198.
- [2]李忠民.市政建筑暖通及给排水常见质量通病防治措施[J].住宅与房地产,2020,(15):158-159
- [3]全进学.建筑安装工程中暖通及给排水安装常见问题分析[J].绿色环保建材,2019,(09):211-212.