

公共建筑给排水改造设计探讨

彭善良

奥意建筑工程设计有限公司合肥分公司 安徽 合肥 230000

摘要：公共建筑给排水改造设计是提升建筑性能、保障居民生活质量的重要措施。本文主要探讨公共建筑给排水改造设计的优化策略，重点关注智能化与自动化控制在提升系统效率、保障稳定运行方面的应用以及相应消防给排水改造设计要点。引入智能化控制新技术，通过自动化操作、远程控制和智能化决策支持等手段，旨在提高给排水系统的管理效率、降低运行成本，并促进公共建筑的可持续发展。

关键词：公共建筑；给排水改造；设计

引言：随着城市化进程的加速和公共建筑功能的日益复杂化，给排水系统作为公共建筑基础设施的重要组成部分，其性能和效率直接影响着建筑的使用效果和居民的生活质量。基于此，对公共建筑给排水系统进行改造设计，以适应现代化、智能化的发展趋势，显得尤为重要。本文旨在探讨公共建筑给排水改造设计的优化策略，以提高系统的可靠性、经济性和环保性，为公共建筑的可持续发展提供有力支撑。

1 公共建筑给排水系统的重要性

公共建筑给排水系统的重要性不容忽视，它直接关系到建筑内部环境的舒适度、安全性以及节能环保等多个方面。第一，给排水系统是公共建筑正常运行的基石。公共建筑如购物中心、办公楼、医院等，每天都有大量的人员流动，对于水资源的需求极为庞大。给排水系统必须确保水源的充足供应，满足人们的日常生活和工作需求。第二，给排水系统对于公共建筑的安全性至关重要。一旦给排水系统出现故障，可能会导致水源污染、水管爆裂等严重后果，不仅影响人们的正常生活，还可能对人身安全造成威胁。第三，给排水系统也是公共建筑节能环保的重要环节。在供水方面，通过合理的管道设计和高效的供水设备，可以减少水资源的浪费，提高供水效率。在排水方面，通过采用先进的污水处理技术，可以有效地减少污水对环境的污染，实现水资源的循环利用^[1]。第四，消防给排水系统是控制火灾蔓延和灭火的重要设施，安全稳定的灭火设备是保障建筑防火安全的重要保障。第五，给排水系统还与公共建筑的舒适性密切相关。例如，在办公楼中，给排水系统需要为员工提供充足的饮用水和清洁的卫生间环境，以确保员工的健康和工作效率。在医院中，给排水系统则需要确保医疗用水的质量和安全性，为患者的治疗提供保障。

2 公共建筑给排水改造设计存在的问题

2.1 设计与实际运行不匹配

公共建筑给排水改造设计是一项复杂而关键的任务，它直接关系到建筑内部水资源的有效利用和排放。一方面，设计与实际运行不匹配的问题主要体现在设计理念与实际需求的脱节，在给排水改造设计过程中，设计师往往基于理论和技术标准进行设计，但往往忽视了实际运行中的具体需求。例如，某些公共建筑的使用频率和用水量可能因季节、活动等因素而有较大波动，而设计师可能未能充分考虑这些变化，导致设计方案无法满足实际运行的需求。另一方面，设计参数与实际运行数据的差异也是导致设计与实际运行不匹配的一个重要原因。给排水系统的设计需要依赖于一系列参数，如用水量、水压、水质等。然而，在实际运行中，这些参数可能会因各种因素而发生变化，如季节变化、用水量波动等。如果设计师在设计过程中未能充分考虑这些变化，或者未能及时更新和调整设计参数，就可能导致设计与实际运行不匹配，影响给排水系统的正常运行。再者，设计条件与现场条件的冲突也是导致设计方案与实际运行不匹配的一个重要因素。在给排水改造设计过程中，设计师需要充分考虑现场条件，如空间布局、建筑结构、现有设备等。然而，由于现场条件的复杂性和多样性，有时设计师可能无法完全了解或预测现场条件的变化，导致设计方案与现场条件发生冲突。这种冲突可能导致设计方案无法顺利实施或达不到预期效果，从而影响给排水系统的正常运行。

2.2 材料与设备选择问题

在公共建筑给排水改造设计中，材料与设备选择问题是一个不容忽视的重要环节。这不仅关系到改造项目的成本、质量，还直接影响到给排水系统的长期运行效果和安全性。（1）材料质量参差不齐：市场上给排水材

料种类繁多，质量参差不齐。部分低质量材料虽然价格便宜，但耐用性差、易老化，长期使用会导致系统性能下降，甚至引发安全事故。（2）材料环保性不足：随着环保意识的提高，给排水材料的环保性也受到越来越多的关注。部分传统材料在生产和使用过程中可能产生有害物质，对环境造成污染。（3）材料适应性差：不同地区的气候、水质等条件存在差异，对给排水材料的适应性要求也不同。在选择材料时，需要充分考虑项目所在地的实际情况，选择适应性强的材料，以确保给排水系统的稳定运行。（4）设备性能不匹配：给排水系统包括多个设备，如水泵、阀门、水箱等。在选择设备时，需要确保设备性能与系统设计要求相匹配，否则可能导致系统运行不畅或效率低下。（5）设计条件与运营条件不同：给排水改造设计时的使用功能与后期建筑运营功能不同，可能导致设计管材或设备不能满足后期运营要求，导致性能不稳定、故障率高，长期使用会影响系统的正常运行。

2.3 后期维护与管理问题

在公共建筑给排水改造设计中，后期维护与管理问题是一个至关重要的环节，它直接关系到给排水系统能否长期稳定运行，以及能否有效应对突发状况。一是许多公共建筑在给排水系统改造设计完成后，对后期维护与管理的重要性认识不足，导致维护投入不足。这可能导致系统在日常使用中出现问题时无法得到及时修复，从而加剧系统损坏，甚至引发安全事故。二是部分公共建筑在后期维护中仍然采用传统的维护方法和技术，导致维护效果不佳，管理水平滞后也是一个问题，部分公共建筑缺乏专业的维护管理人员，导致系统维护混乱，效率低下。三是部分公共建筑缺乏定期检查与保养机制，导致系统存在的问题无法及时发现和处理。这可能导致系统性能下降，甚至引发严重的安全事故。四是公共建筑给排水系统可能面临各种突发状况，如极端天气、设备故障等。部分公共建筑在后期维护中缺乏应急处理能力，无法及时应对突发状况。这可能导致事故扩大化，造成严重的损失^[2]。最后，后期维护与管理需要一定的费用支持。部分公共建筑在给排水系统改造设计初期未充分考虑后期维护费用，导致后期维护资金不足。这可能导致维护工作无法正常开展，影响系统的正常运行。

3 公共建筑给排水改造设计的优化策略

3.1 系统整合与功能优化，保障消防安全。

针对公共建筑给排水改造设计，系统整合与功能优化是提升设计质量、增强系统效率的关键策略，此外还要根据改造后的建筑使用功能，合理的设计满足国家规

范要求的消防灭火设施。（1）综合评估现有系统。在进行给排水系统改造设计之前，首先需要对现有系统进行全面的评估。这包括了解系统的运行状况、存在的问题、使用年限等信息，以及分析系统的使用需求、流量变化、水压要求等。通过综合评估，可以为后续的系统整合提供基础数据和依据。（2）整合不同子系统。公共建筑的给排水系统通常包括给水、排水、消防等多个系统，建筑改造后，内部使用功能会和之前有差别。要充分利用现有管网，实地勘测现场条件，减少因新增管道对原有结构的破坏，比如新增的卫生间要充分利用现有的给排水管网合理选择位置，避免新增给排水管道影响建筑吊顶净高或破坏原有结构墙体，保证改造后的结构安全和舒适性。（3）满足消防安全要求。建筑改造会有平面和使用功能的调整，现有的消防给排水灭火设施已不能满足改造后防火要求，要充分利用现有的消防给排水管网，仔细核查评估消防水池、消防水泵、高位消防水箱等重要设施设计参数，尽可能利用现有给排水主管管，重新调整设计末端室内消火栓和自喷喷头等设施，确保改造后的消防给排水系统满足现行的国家防火规范要求，并应通过相关部门审批和验收要求。（4）引入新技术与新材料。随着科技的不断发展，给排水领域也出现了许多新技术和新材料。在改造设计中，可以积极引入这些新技术和新材料，以提高系统的性能和效率。例如，可以采用智能控制技术实现系统的自动化管理，采用耐腐蚀、耐磨损和密封性好的材料延长管道和设备的使用寿命。

3.2 节能减排与环保措施

在公共建筑给排水改造设计中，节能减排与环保措施是至关重要的一环。这些措施不仅有助于降低建筑运营成本，还能促进可持续发展，对环境和社会都具有深远影响。

3.2.1 节能设计

通过优化管道布局，减少不必要的管道长度和弯头，选择高效节能和密封性好的管道材料，如内壁光滑的管道材料，可以降低水流摩擦损失降低能耗，减少管网漏损率。在给排水系统中，水泵、阀门等设备是能耗的主要来源。在改造设计中，应优先选择节能型设备，如变频水泵、远程控制低阻力阀门等。这些设备可以根据实际需求自动调节运行状态，减少不必要的能耗，节约能源。

3.2.2 回收利用、减排设计

在给排水改造设计中，应注重减少污水排放，增加回收利用。通过优化污水处理工艺，提高污水处理效

率,降低污水排放量,可以设置中水回用系统,收集建筑物优质的杂排水,如淋浴废水,将收集处理后的中水用于冲厕、绿化等用途,设置雨水收集利用系统,将收集的屋面雨水净化处理后用于绿化和冲洗路面。不仅可以降低用水量,还可以进一步减少污水排放。

3.2.3 环保措施

在给排水改造设计中,应选择环保、无毒无害材料等。这些材料在生产使用过程中对环境的影响较小,符合环保要求。给排水系统中的水泵、阀门等设备在运行过程中会产生噪音污染。为了减少噪音污染,应优先考虑低噪音、低振动的设备,设置隔音设施、增加抗震支架、减震材料等措施,降低噪音污染。通过加强维护管理,定期检查、及时维修等措施,可以确保系统的正常运行,减少故障和事故的发生,从而降低对环境的影响。

3.3 维护管理与可持续发展

在公共建筑给排水改造设计中,维护管理与可持续发展是两个相辅相成的关键方面。良好的维护管理可以确保给排水系统的长期稳定运行,而可持续发展则关注系统对环境的长期影响。为了保障给排水系统的正常运行,需要建立一套完善的维护管理制度。这包括制定详细的维护计划、定期检查时间表、故障处理流程等,应明确责任分工,确保每个环节都有专人负责。维护管理人员的专业技能和素质对系统的维护效果至关重要,需要加强对维护管理人员的培训和技​​术支持,提高其专业技能和解决问题的能力,可以引入专业的技术团队或顾问,为系统提供技术支持和咨询服务。在给排水改造设计中,应优先选择环保材料和设备。这些材料和设备在生产使用过程中对环境的影响较小,符合可持续发展的要求。最后,在给排水改造设计中,除了考虑初期投资成本外,还应考虑系统的长期运行成本。这包括维护费用、能耗费用等。通过优化系统设计、选择高效节能的设备等措施,可以降低系统的长期运行成本,提高系统的经济效益和社会效益。

3.4 智能化与自动化控制

在公共建筑给排水改造设计中,智能化与自动化控制是提升系统效率、保障系统安全稳定运行的重要优化策略。通过引入先进的智能化与自动化控制技术,可以实现给排水系统的实时监控、自动调节和故障预警,从

而提升系统的整体性能和管理效率。在给排水系统中引入实时监控系​​统,可以实现对系统运行状态的实时监控和数据分析。通过传感器和仪表等设备,收集系统运行的各项数据,包括流量、压力、温度等,并将数据传输到中央控制室。中央控制室可以根据这些数据对系统进行远程监控和管理,及时发现并处理异常情况。再者,智能化控制系统具备智能调节功能,可以根据实际需求自动调节给排水设备的运行状态。可以根据用水量的变化自动调节水泵的转速和频率,使设备与用水量变化保持协调一致;可以根据水质情况自动调节水处理设备的运行参数,确保出水水质符合标准要求。另外,智能化控制系统具备故障预警和诊断功能,可以通过对系统运行数据的分析,预测可能出现的故障,并提前发出预警信号,还可以对故障进行自动诊断,确定故障的原因和位置,为维修人员提供准确的故障信息,减少故障排查时间,提高维修效率。接下来,在给排水系统中引入自动化控制技术,可以实现设备的自动化操作。通过预设的程序和参数,系统可以自动完成设备的启动、停止、调节等操作,无需人工干预。这不仅可以减少人工操作的工作量,还可以避免因人为操作失误导致的系统故障。自动化控制系统支持远程控制功能,可以通过网络或移动设备等方式对系统进行远程操作和管理。这使得管理人员可以在任何时间、任何地点对系统进行监控和控制,提高管理效率和响应速度。

结语

总的来说,通过优化系统布局、引入智能化与自动化控制技术等策略,我们能够有效提高给排水系统的效率、可靠性和环保性。展望未来,随着科技的不断进步和环保意识的提升,公共建筑给排水改造设计将更加注重绿色、智能和可持续发展。我们期待通过持续的创新与实践,为公共建筑给排水系统的发展贡献更多智慧和力量。

参考文献

- [1]陶源.论超高层公共建筑工程管线给排水优化设计认识实践[J].工程建设与设计,2020(21):69-70+73.
- [2]梁俊彦.超高层公共建筑排水系统设计流程的优化方法研讨[J].山西超高层公共建筑,2021,40(14):144-145.