

工业建筑给排水设计中存在的问题及解决措施

林 勇 许亚新

信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司华东分院 江苏 无锡 214000

摘 要：本文探讨了工业建筑给排水设计的基本原则、存在的问题及相应的解决措施。给排水设计在工业建筑中占据核心地位，直接关系到生产、生活及环境保护。文章概述了给排水系统的主要组成部分和功能，分析了设计过程中面临的技能水平不足、管网压力不稳定、排水系统效能不足及消防设施设计缺陷等问题。并针对这些问题，提出了提升设计人员技能、优化管网设计与选材、提高排水效能及完善消防设施等具体措施，旨在确保工业建筑给排水系统的安全性、稳定性与经济性，促进工业可持续发展。

关键词：工业建筑；给排水设计；问题解决措施

引言：工业建筑给排水设计是确保工业生产顺利进行和环境保护的重要环节。随着工业技术的不断进步和环保要求的日益严格，给排水系统设计面临着更多挑战。本文旨在深入探讨工业建筑给排水设计的现状，分析存在的问题，并提出切实可行的解决措施。通过优化给排水系统设计，不仅能够提升工业生产效率，还能有效节约资源、减少环境污染，为实现绿色工业发展贡献力量。

1 工业建筑给排水设计概述

工业建筑给排水设计是工业建筑设计中至关重要的环节，它直接关系到工业生产过程的顺利进行、员工的生活需求以及环境保护等多个方面。给排水系统主要包括给水系统和排水系统两大部分。给水系统负责向工业建筑内各用水点提供满足生产工艺和生活需求的水资源。在工业建筑中，由于生产过程的特殊性，对水质、水量、水压等要求往往较高；给水系统设计时需充分考虑水源选择、管道布置、设备选型等因素，以确保供水的安全性、稳定性和经济性。同时，为了节约能源和保护环境，给水系统还应尽可能采用节水措施和循环利用技术；排水系统则负责收集、处理和排放工业建筑内产生的废水。工业废水往往含有各种有害物质，如果处理不当，不仅会对环境造成污染，还可能影响员工的健康。排水系统设计时需严格按照相关规范和标准，选择合适的排水管道材料、排水方式和处理工艺，以确保废水的安全排放^[1]。另外，排水系统还应具备良好的通风条件，以防止有害气体积聚和爆炸事故的发生。在工业建筑给排水设计中，还需特别关注消防安全。消防给水系统是工业建筑给排水系统的重要组成部分，它能够在火灾发生时迅速提供足够的水量和压力，为灭火工作提供有力保障。因此，消防给水系统的设计需严格按照国家

消防规范和标准进行，确保在紧急情况下能够发挥应有的作用。

2 工业建筑给排水设计的基本原则

2.1 功能性

给排水系统的功能性是其存在的核心价值所在。它必须能够满足工业建筑内各种生产工艺和生活用水的需求，确保生产活动的顺利进行和员工的基本生活用水。具体来说，系统需要提供足够的水量，以满足不同生产环节对水的需求；同时，水压也要适中，既要保证水能够顺利送达各个用水点，又要避免过高的水压对管道和设备造成损害。水质也是功能性不可忽视的一环，必须确保水质符合生产和生活的标准，以免对产品质量和员工健康造成影响。在设计过程中，设计人员需要深入了解工业生产流程，准确把握不同生产环节对水的需求，从而合理确定给水系统的规模和布局。同时，还需要考虑排水系统的高效收集、处理和排放能力，确保工业废水能够及时、安全地排出建筑外，避免废水在建筑内积聚，对生产环境和员工健康造成潜在威胁。

2.2 安全性

安全性是工业建筑给排水设计中至关重要的原则。给排水系统涉及水的传输和处理，如果设计不当或管理不善，可能会引发一系列安全问题。例如，管道泄漏可能导致水漫金山，对生产设备和产品造成损害；水质污染可能引发公共卫生事件，对员工健康造成严重威胁；设备故障则可能引发火灾等安全事故。在设计给排水系统时，必须严格遵守相关安全规范和标准，确保系统的稳定性和可靠性。这包括选用符合安全要求的管材、阀门和水泵等设备，以及合理设计管道布局和走向，减少安全隐患。另外，加强系统的日常维护和检修工作，及时发现并排除潜在的安全隐患，确保系统的安全运行^[2]。

2.3 经济性

经济性是工业建筑给排水设计中必须考虑的重要因素。给排水系统的建设和运行需要投入大量的资金和资源,在设计过程中应充分考虑成本效益。一方面,要合理选用管材、阀门、水泵等设备,确保在满足功能性需求的同时,尽量降低材料成本。这包括选用性价比高的设备和材料,以及优化设备选型,减少不必要的浪费。另一方面,要优化系统布局和管道走向,减少不必要的材料浪费和施工难度。通过合理设计管道布局和走向,可以减少管道长度和材料用量,降低施工成本。此外,还应注重系统的节能降耗,通过采用高效节能技术和设备,降低系统运行过程中的能耗和费用。例如,选用节能型水泵和阀门,以及优化系统运行参数,减少能耗和浪费。

2.4 环保性

随着环保意识的日益增强,环保性已成为工业建筑给排水设计中的重要原则。给排水系统不仅要满足生产和生活的需求,还要尽可能减少对环境的负面影响。这要求在设计过程中注重水资源的循环利用和废水的达标排放。通过采用先进的废水处理技术和设备,可以将工业废水中的有害物质去除或转化为无害物质,确保废水在排放前达到国家相关标准和要求。同时,加强水资源的管理和保护工作,提高水资源利用效率,减少水资源的浪费和污染。例如,可以采用雨水回收利用系统,将雨水进行收集、处理和再利用;还可以采用节水型设备和器具,减少用水量和废水排放。这些措施不仅有助于保护环境,还能降低企业的水资源成本,实现可持续发展。

3 工业建筑给排水设计中存在的问题

3.1 设计人员技能水平不足

设计人员的技能水平是决定给排水系统设计质量的关键因素,在实际操作中,部分设计人员可能因缺乏足够的专业知识和实践经验,导致设计出现偏差或失误。例如,对生产工艺流程的不熟悉可能导致给水系统水量、水压等参数设置不合理;对新型管材和设备的不了解可能使得设计选型不当,影响系统的稳定性和耐久性。

3.2 管网压力不稳定与材质选择问题

管网压力不稳定是工业建筑给排水设计中常见的问题之一。这可能是由于水源供水不足、管道布局不合理或水泵选型不当等原因造成的,管网压力的不稳定不仅会影响生产用水的稳定性和可靠性,还可能对管道和设备造成损坏。另外,在管网材质选择上,部分设计人员可能过于追求成本节约而忽视材质的性能和适用性,导致管道在使用过程中出现渗漏、腐蚀等问题^[3]。

3.3 排水系统效能不足与堵塞风险

排水系统效能不足是工业建筑给排水设计中的另一个重要问题。这可能是由于排水管道设计不合理、管径过小或排水能力不足等原因造成的,排水系统效能不足会导致废水排放不畅、积水严重,甚至引发水灾等安全隐患;排水系统中还可能存在堵塞风险,这可能是由于管道内积聚的杂质、油脂等物质过多或管道设计不合理导致的。

3.4 消防设施设计缺陷

消防设施是工业建筑给排水设计中不可或缺的重要组成部分。在实际设计中,部分设计人员可能因对消防规范不熟悉或缺乏实践经验,导致消防设施设计存在缺陷。例如,消防水池容量不足、消防泵选型不当、消防管道布局不合理等问题都可能影响消防设施的灭火效果和安全性。消防设施的日常维护和检修工作也至关重要,如果忽视这一环节,可能导致消防设施在紧急情况下无法正常使用。

4 工业建筑给排水设计问题的解决措施

4.1 提升设计人员技能水平与创新能力

在工业建筑给排水设计中,设计人员的专业能力和创新思维是提升设计质量的核心。随着科技的进步和工业发展的多元化,给排水系统面临着更多新的挑战,如水资源的高效利用、污水处理的环保标准提升、智能化控制技术的应用等。因此,提升设计人员的技能水平与创新能力成为解决设计问题的首要任务。(1)加强专业培训与继续教育:组织设计人员定期参加专业技能培训,包括最新的给排水设计规范、新型管材与设备的应用、智能化管理系统的学习等,确保设计人员知识体系与时俱进。同时,鼓励和支持设计人员参与国内外学术交流会议,拓宽视野,了解国际前沿技术动态。(2)引入跨学科合作机制:给排水设计往往与其他专业如结构、电气、暖通等紧密相关,建立跨学科合作团队,可以促进不同专业知识的融合与创新,共同解决复杂的设计难题。例如,在节能减排方面,可以与环境工程专业人员合作,探索更高效的废水处理方案;在智能化管理方面,则可与信息技术专家合作,开发适合工业建筑的智能给排水管理系统。(3)鼓励创新思维与实践:企业应建立激励机制,鼓励设计人员提出创新设计方案,对于在实际项目中成功应用并取得显著成效的创新点给予奖励。同时,设立内部研发基金,支持设计人员进行小范围的技术试验和原型开发,为大规模应用积累经验。

4.2 优化管网设计与选用环保管材

管网设计直接关系到给排水系统的效率、能耗及长

期维护成本。优化管网设计,并选用环保、耐用的管材,是实现节能减排、提高系统稳定性的有效途径。通过计算机辅助设计软件,对管网布局进行精细化模拟分析,确保水流路径最短、压力损失最小,同时考虑未来扩建的可能性,预留足够的管径余量。利用BIM(建筑信息模型)技术,实现管网的三维可视化,便于施工前的冲突检测与优化调整;随着材料科学的进步,越来越多的环保管材被应用于给排水系统,如PPR、PE、HDPE等塑料管材,它们不仅重量轻、安装便捷,而且耐腐蚀、使用寿命长,有助于减少水资源在输送过程中的损耗^[4]。对于热水供应系统,可考虑采用具有保温功能的管材,减少热能损失;结合物联网技术,安装流量传感器、压力传感器等设备,实时监测管网运行状态,自动调节泵组工作频率,保持管网压力稳定,有效避免超压或低压运行带来的能耗增加和管网损坏。

4.3 提高排水系统效能与防堵塞设计

排水系统的效能直接关系到工业建筑的排水顺畅度和环境安全。针对工业建筑特有的高浓度废水、固体废弃物等问题,采取有效措施提高排水效能并预防堵塞至关重要。根据生产工艺流程,合理布置排水点,确保废水能够迅速、顺畅地排入主管道。对于易产生沉淀物的区域,如冷却水池、化学处理区,应设置专门的沉淀池或格栅,预先去除大颗粒杂质;选用高效节能的排水泵,如变频泵,根据实际需求自动调节排量,减少能耗。同时,对于含有大量固体颗粒的废水,应选用耐磨、耐腐蚀的泵体材质,延长使用寿命;在管道设计中,采用适宜的坡度,保证水流速度,减少沉积。对于易堵塞部位,如弯头、三通处,增设清淤口或采用易于清洁的管道连接方式,如法兰连接;定期安排管道清理维护,使用高压水枪或机械清淤设备,确保管道畅通无阻。

4.4 完善消防设施设计

工业建筑因其特殊性,火灾风险较高,因此,完善的消防设施设计是保障人员安全、减少财产损失的关键。确保消防水池或市政供水能够满足最大消防用水量

需求,且水质符合消防用水标准。对于远离市区的工业建筑,应考虑设置自备水源或储水设施,确保紧急情况下的供水可靠性;消防给水管网应独立设置,避免与生产、生活用水混用,确保消防用水不受其他系统干扰。管网布局应简洁明了,便于快速定位开启消防栓或启动喷淋系统^[5]。同时管网压力需满足最不利点消防设备的工作压力要求;结合现代科技,安装智能火灾探测器、烟雾报警器等设备,实现早期火灾预警。通过集成控制系统,将火灾信号与消防泵、自动喷水灭火系统、气体灭火系统等联动,一旦火警确认,立即启动相应的灭火措施,有效控制火势蔓延;定期组织消防演练,提升员工的消防安全意识和自救互救能力。同时,加强对消防设施的日常检查与维护,确保所有设备处于良好状态,能够在关键时刻发挥作用。

结束语

综上所述,工业建筑给排水设计问题的解决对于提升工业生产效率、保障环境安全具有重要意义。通过提升设计人员技能、优化管网设计与选材、提高排水效能及完善消防设施等措施,可以有效解决现有问题,提升给排水系统的整体性能和稳定性。未来,随着科技的不断进步和工业的持续发展,给排水设计将面临更多新挑战,需要不断创新和优化,以适应时代的需求,促进工业与环境的和谐共生。

参考文献

- [1]鲁言言.现代绿色建筑给排水设计施工中环保节能新技术的应用分析[J].安徽建筑,2021,28(05):68-69.
- [2]张金林.建筑给水排水设计及施工技术质量管理探讨[J].砖瓦,2021(06):118-119.
- [3]黎佩晖.工业建筑给排水设计要点与问题分析[J].房地产世界,2022(10):43-45.
- [4]李博,刘子寒,张子晴,季军.工业建筑给排水设计中存在的问题及解决措施[J].科技风,2023,(10):80-82.
- [5]陈晓泉.建筑给排水设计及其在工业厂房中的应用[J].江苏建材,2023,(01):78-80.