

机电设备安装给排水系统中的作用分析

陈 浩

(秦皇岛排水有限责任公司, 河北 秦皇岛 066100)

摘 要 随着城市建设规模日益扩大与基础设施不断完善, 机电设备安装施工在给排水系统中愈发重要, 其直接决定水能否得到顺利输送以及系统运行的稳定性。本文以实际案例为研究背景, 首先明确机电设备在给排水系统中的安装思路, 进而从水质提升、保障供水稳定性、降低能耗和提高系统运行效率入手, 探讨其在给排水系统中的作用; 其次从设备选型与系统设计、设备运行维护、政策法规、专业技术人才培养四个层面提出针对性保障策略, 旨在对更好地发挥机电设备安装的作用有所裨益, 进而推动城市给排水系统建设向高质量、智能化、可持续方向升级。

关键词 机电设备安装; 给排水系统; 设备选型

中图分类号: TU85

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2026.16.029

0 引言

给排水系统在现代城市发展中起到至关重要的作用, 与群众的生活息息相关。在给排水系统中, 机电设备直接关系到水能否顺利输送和排放。对供水和排水进行合理管理, 可以减少对水资源的浪费。随着智能技术的迅速发展, 在机电设备安装中应用自动化控制技术, 可以有效改善水质, 提高供水的稳定性, 减少对电能的消耗, 保证系统运行效率得到提升。

1 案例背景

以某中等规模城市为例, 该城市人口约为 80 万人, 随着城市发展速度越来越快, 各行各业的需求不断增长, 传统给排水系统逐渐跟不上当前的发展速度, 并呈现出许多问题。一是在早晚用水高峰期, 水压忽高忽低, 有些区域的水量很小, 甚至出现停水情况。二是原有的污水厂和排水设备比较陈旧, 对污水的处理速度较慢, 处理效果不佳, 部分污水的水质在尚未达标的情况下就得到排放。三是系统每天耗费大量的能源, 运行成本较高。为了解决前面提到的问题, 就要对给排水系统进行改造, 完善机电设备, 合理安装, 同时引进先进的智能化控制技术, 对给排水系统进行全面优化, 提高系统的运行效率和稳定性, 降低能源浪费。

2 机电设备安装给排水系统中的配置思路

2.1 设置智能化过滤装置与消毒设备

其一, 某自来水厂引进先进的机电设备, 搭配设置自动化控制系统, 无需人工持续操作和监控。由于

原水中夹杂许多细小的泥沙和杂质, 针对这一问题, 该厂专门引进多级过滤设备, 先将大颗粒杂质进行过滤, 再将细小杂质进行过滤, 逐步将水中的杂质和颗粒物去除, 有效改善水质^[1]。在给水处理时, 加装自动化加滤设备, 该设备可结合细菌含量和水质优劣, 对加氯量进行自动化调整, 既能将细菌杀死, 又可避免出现药剂过量的情况, 避免对水质造成影响。其二, 水厂安装专业的在线水质监测传感器, 对水的浑浊度、余氯量进行不间断监测, 将数据自动发送至控制系统, 无需工作人员进行手动调节, 系统可根据数据完成自动化控制和调整。当进来的水突然变得浑浊, 水质下降, 系统能够立刻做出反应, 进一步提高过滤强度, 对消毒剂投入量进行自动化调整, 确保最终流出的水质达标。通过这种方式可以将传感器、电控、阀门和过滤设备进行组合利用, 提高设备的自动化程度与水质处理效率。其三, 水厂通过对原有污水处理系统进行改造, 技术人员使用一体化污水处理设备, 搭配使用高级净化工艺, 如膜过滤技术和活性炭吸附技术, 将废水中的污染物去除, 保证处理后的水质符合再次使用的标准, 可将处理后的水用于绿化灌溉、工业冷却等。其四, 在重要位置安装水质在线监测传感器, 对水中有机物含量、pH 值和水的浑浊度进行实时化监控, 并利用智能化监控平台对数据进行分析, 一旦发现异常现象, 系统会提前发出预警, 若水质突然变差, 系统能够自动进行调整, 或告诉工作人员问题所在, 保证其能够迅速处理。

作者简介: 陈浩 (1983-), 男, 专科, 助理工程师, 研究方向: 机电工程。

2.2 优化设备配置

水厂对机电设备进行合理配置,保证整个系统运行更加稳定,水压和水量不再出现忽高忽低的情况。技术人员安装变频调速水泵,在用水高峰阶段,水泵的运转速度会变快;在用水低谷阶段,水泵的运转速度会变慢。水泵会根据时间段对水量进行合理分配。同时,在输水管道的重要位置安装自动调节的电动调节阀,对水管内的压力进行精准控制,减少水压波动,避免出现水锤,延长管道的使用寿命。在整个供水系统中,水厂引入自动化控制系统,对水泵的运转状态、水管内水压、水流量进行实时化监测。系统会对收集到的数据进行自动化分析,当一台设备运行时,其它设备也可得到自动化调节。一旦系统出现异常情况,能够在第一时间提醒工作人员,并自行调整参数,保证系统稳定运行,满足居民和企业的用水需求^[2]。

2.3 结合多种策略

水厂在给排水系统中,通过多种策略保证系统运行速度更快,运行状态更加稳定,节省更多电能,降低运行成本。一是选择可以节省更多电能的设备,如变频泵和智能控制阀门,在保证水可以满足正常需求的前提下,减少对电能的浪费。这些设备能够结合用水量和用水情况的变化,对运行参数进行自动化调整,不管在何种情况下,均能维持理想的工作状态。二是对系统进行合理设计与布局,保证水泵和阀门等机电设备在运行时无需耗费更多功率,提高其工作效率。例如:对管道的走向和粗细程度进行合理安排;科学选择抽水和送水的站点位置,通过这种方式既可以减少水流的能量消耗,又可以减少能量在传递时所面临的损耗。利用水自身的重力使其流动,或通过地形的高低差,使水流不再依靠水泵等机械动力加以驱动,实现自然流动和传输,减少水泵的运行频率和电能消耗。采用先进的智能控制技术与监测设备,随时对设备的运行情况进行监控,并将监测到的数据反馈给控制系统,系统会根据数据对自身运行方式进行自动化调整。利用智能化管理系统中的大数据技术和智能算法对设备调度方案进行优化,制定合理的设备维护计划,减少不必要的能源消耗,保证设备实现高效、稳定运行^[3]。

3 机电设备对给排水系统的作用

3.1 改善水质

水厂采用先进的机电设备,并对设备进行合理布局,调节设备的运行参数,可以保证给排水系统中的水

质更加干净,满足居民的用水需求,保障其自身健康;同时对水质进行更加高效的处理,确保排出的水至符合要求,不会对自然环境造成污染。在先进机电设备的支持下,城市也可以实现节约用水,确保水得到有效的循环利用,促进城市实现可持续发展,更加方便居民的生活,提高居民的生活质量^[4]。

3.2 增加供水稳定性

通过对上述策略进行综合利用,能够有效提升给排水系统的能源利用效率,减少运营成本,实现可持续发展的目标。采用先进的技术手段可以保证整个供水系统运行更加稳定,避免水压、水量和水质波动,并减少突发状况对供水造成的不利影响,避免出现大面积停水等问题,保证供水的连续性、水质安全性与系统可靠性的全面提升。

3.3 降低能耗与提升系统运行效率

通过采用多种策略,可以保证给排水系统的电能消耗更少,提高系统运行效率,减少系统出现故障的概率,降低维护成本,保证水资源得到更加持久的利用,满足城市环保和绿色发展的需求。

4 机电设备配置与管理保障

4.1 设备选型与系统设计

对于整个给排水系统而言,设备的类型与系统的设计方案将直接关系到系统能否正常、高效和节能运行。在选择设备时,技术人员要考虑到以下几方面因素:一是系统需要的流量、能承受的水压、用途。二是设备运行的稳定性、设备故障率高低、设备能否达到使用要求。三是设备能否适应水厂和泵站的环境,能否承受污水所带来的腐蚀和外界温度的变化。选择设备时,还要考虑到两方面的要求:需保证设备充分满足系统运行的主要需求,能够承受足够的流量和水压,确保水能够顺利输送,满足使用需求;设备要充分耐用,可充分抵抗来自污水的侵蚀,减少设备的更换和维修成本。除了满足上述要求之外,选择设备时,还要重点考虑其能效水平。拥有良好节能效果的设备不仅可以减少用电量,降低系统运行成本,还能减少对能源的消耗以及环境污染,符合可持续发展战略的要求^[5]。

对系统进行设计时,要保证设计科学合理,确保所有设备互相配合与协同,确保系统顺利运行。同时,要对整个系统的布局进行合理规划,重点关注两方面内容:其一,避免将管道铺设过长,或者布局不合理。其二,避免能耗过大,影响水质。在给排水系统设计中,引入先进的自动化控制技术,对所有设备的运行

状态进行实时化监控,并结合具体情况对设备参数展开自动化调节,既能保证设备以更加高效的方式运行,又能提高设备运行的稳定性,减少出现故障的概率。对给排水系统进行设计时,不仅要考虑到当前的用水与排水需求,还要考虑到未来发展。例如:为了进一步扩大系统的使用规模,要提前留出相应的空间、设备与控制接口,一旦需求发生变化,就可以对系统进行顺利升级,无需进行大规模改造。

4.2 机电设备运行维护

工作人员要高度重视对机电设备的运行和维护,一旦水泵和阀门等设备并未得到有效的保养与维护,就可能会降低整个系统运行的稳定性和节能效果^[6]。因此,工作人员要定期对设备进行检查,按时保养,一旦发现问题或安全隐患,就要提前进行维护,避免设备突然发生故障,无法正常运行。工作人员要为每一台设备建立维护档案,对设备的启动时间、维护时间、保养时间进行记录,一旦后续出现问题,就能及时查出原因,或进一步改进维护保养方法。通过引进先进的监控技术,可以持续对设备的运行参数进行监测,了解水流的变化、水压情况和温度情况,确保设备始终处于最合适的状态。涉及主水泵和主控制器等关键设备时,要开启备用措施,一旦某一台设备出现故障,就要及时启动备用设备,避免出现停水情况。由于每一种设备有不同的操作方法和保养步骤,维护人员要严格按照相应的规范进行操作,延长设备的使用寿命。

在日常工作中,工作人员要提前备好常用和重要的零部件,如水泵零件和阀门等。一旦设备出现故障,就可以及时更换零部件,无需拖很久,不影响正常供水。通过制定完善的维护管理体系,采用先进的信息技术展开记录和管理,可以保证整个系统运行速度更快、更加稳定,减少系统出现故障的概率。

4.3 制定完善的政策法规

为保证机电设备得到合理的选择与安装,提高其运行水平,国家和相关部门应出台相应的规定、标准与法律。一是制定统一的标准,确定设备选型要求、设备安装与施工要求、设备保养与运行要求。从源头上予以把关,有效保证设备质量,保证系统运行更加安全可靠。二是制定完善的行业监管机制,由专门的人员进行检查,对设备采购、施工过程和后期保养等环节进行全面监督,避免影响系统的运行效果。三是政府要结合环保和节能等方面的要求,制定相应的激励政策,如鼓励企业积极引进先进的节能设备,为其提供相应的奖励,加大扶持力度,确保给排水系统更加节能和环保。

4.4 加强专业培训

为了有效保障给排水系统运行得到优化,提高系统运行的稳定性,降低其运行成本,要加强对专业人员的培训。由于机电设备的种类日益增多,更新速度很快,大多数操作以智能化和自动化为主,一旦工作人员不了解设备的使用方法,那么很难发挥设备的作用。因此,要保证操作人员既了解技术应用,又要学会开展设备管理。定期组织人员参与到学习和训练之中,举办多种技术交流活动,使工作人员了解设备的操作方法,学会查找设备故障,熟练使用智能化系统开展控制,保障操作安全。通过系统的学习和实践,操作人员的实际操作能力得到提升,拥有更加扎实的专业知识和更高的管理水平,既能对操作流程进行规范,又能减少误操作情况,还可及时发现安全隐患,对故障进行妥善处理,最终提高给排水系统运行效率。

5 结束语

在给排水系统中,以水泵和阀门为代表的机电设备在系统中起到至关重要的作用。合理使用设备不仅可以提高水质与供水的稳定性,还能减少电能浪费,提高系统运行效率。科学选择设备,对系统进行合理设计与布局,可以减少对水资源的浪费,降低企业的运营成本。通过引进先进的自动化和智能管理技术,可以对水质、水压和流量等参数进行实时化监控,保证水资源得到合理利用。本文的研究旨在推动机电设备得到更加合理的搭配与利用,将多种系统进行整合,提高使用效率。同时,相关部门要制定完善的政策,企业要加强对工作人员的培训,保证设备得到更加合理的利用,推动给排水系统迈向现代化。

参考文献:

- [1] 梁耀绅.给排水机电设备节能运行参数调控优化研究[J].粘接,2026,53(02):522-525.
- [2] 王国胜.高层住宅给排水机电设备安装施工技术研究[J].中国建筑金属结构,2025,24(14):37-39.
- [3] 兰荣盛,徐昊,时广伟,等.机电安装工程给排水施工关键工序控制与管理策略[J].中国设备工程,2023(21):202-204.
- [4] 吕伟坚.机电安装工程给排水施工关键工序管控措施[J].城市建设理论研究(电子版),2023(07):26-28.
- [5] 胥兵周.机电工程中的给排水设计与施工技术分析[J].集成电路应用,2023,40(01):280-282.
- [6] 周永彪.城市给排水泵站机电安装施工质量控制策略[J].湖北农机化,2021(14):120-121.