

# 基于节能环保理念的工业建筑给排水系统设计

高 柯 张嘉儒

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：**本文探讨了节能环保理念在工业建筑给排水系统设计中的重要性，并详细分析了设计要点。给水系统方面，强调合理选择与利用水源、设计节水型和节能型系统；排水系统方面，着重介绍了废水处理回用、生活污水与雨水排放优化及降噪减振措施。文章还介绍了智能给排水系统、新型管材设备应用及水资源循环利用新技术等节水节能技术。这些内容为工业建筑给排水系统的节能环保设计提供了有益参考，推动工业建筑向更加绿色、可持续发展的方向。

**关键词：**节能环保；工业建筑；给排水系统设计

## 1 节能环保理念在现代工业建筑中的重要性

节能环保理念在现代工业建筑中的重要性不容忽视，它是推动工业可持续发展、促进生态文明建设的关键所在。随着工业化的快速推进，工业建筑作为工业生产的重要载体，其能耗和排放问题日益凸显，对环境造成了巨大压力。因此，将节能环保理念融入工业建筑设计，不仅是响应国家节能减排政策的号召，更是企业自身实现可持续发展和提升竞争力的必然选择。在现代工业建筑中，节能环保理念的应用能够显著降低建筑的能耗和排放，减少对自然资源的依赖和环境的破坏。通过采用高效的节能技术和设备，如太阳能光伏板、高效节能灯具、智能控制系统等，工业建筑能够大幅度降低电能消耗，减轻电网负担，同时减少碳排放，为应对全球气候变化做出贡献。另外，节能环保理念还倡导水资源的循环利用和废水的达标排放，通过雨水收集系统、废水处理回用等措施，实现水资源的节约和再利用，减少水资源的浪费和污染，保护水资源的安全和可持续利用。在现代工业建筑中，节能环保理念的应用还能够提升企业的社会形象和品牌价值。一个注重节能环保的企业，往往能够赢得消费者的信任 and 市场的认可，从而提升企业的竞争力和市场份额<sup>[1]</sup>。同时，节能环保理念还能够激发企业的创新活力，推动企业在技术、管理等方面的持续改进和创新，为企业的长远发展奠定坚实基础。

## 2 基于节能环保理念的工业建筑给水系统设计

### 2.1 给水水源的合理选择与利用

在工业建筑给水系统设计中，节水与环保理念的融入首先体现在给水水源的合理选择与利用上。对于工业建筑而言，给水水源的选择通常需考虑市政供水、地下水、雨水和再生水等多种可能性。市政供水作为最稳定可靠的水源之一，其水质经过严格处理，符合饮用水标

准，适用于工业建筑的多种用水需求。然而，市政水资源的有限性和供水网络的压力限制，要求我们在设计时必须合理规划用水量，避免浪费。通过安装智能水表、流量监测系统等设备，可以实时监测并调节用水量，确保每一滴水都被有效利用。地下水作为另一重要水源，在适量开采的前提下，能够为工业建筑提供稳定的水源供应。但地下水开采需谨慎，需遵循当地水资源管理部门的指导和限制，防止过度开采导致地下水位下降、地面沉降等环境问题。同时，地下水的水质需经过专业检测，确保其符合工业用水标准。雨水和再生水的利用则体现了节水与环保的先进理念。雨水收集系统可收集屋顶、道路等区域的雨水，经过过滤、消毒等处理后，可用于冲厕、绿化、道路清洗等非饮用水需求。而再生水，即经过高级处理的废水，其水质已达到或超过特定用途的水质标准，可用于冷却循环水、工艺用水等，大大减轻了新鲜水资源的压力。

### 2.2 节水型给水系统设计

节水型给水系统设计是节能环保理念在工业建筑给水系统中的另一重要体现。其核心在于通过技术创新和设计优化，实现水资源的最大化利用，减少无效损耗。一方面，系统应采用节水型卫生器具和配件，如延时自闭式水龙头、节水型便器、低流量淋浴头等，这些设备在满足正常使用需求的同时，大幅度降低了用水量。另一方面，给水系统应合理分区，根据各区域的用水特点和压力需求，设置合适的压力限值，避免超压出流造成的浪费<sup>[2]</sup>。同时，系统还应具备压力稳定和流量调节功能，确保在用水量变化时，能够自动调整供水压力，保持水流稳定。另外，给水系统设计中还应考虑水资源的循环利用。通过设置循环冷却水系统、废水回用系统等，将生产过程中的废水进行收集、处理和再利用，实现水资源

源的闭环管理。这些系统不仅能够显著降低新鲜水资源的消耗,还能减少废水排放,减轻对环境的污染。

### 2.3 给水系统节能设计

通过采用先进的节能技术和设备,可以有效降低系统运行过程中的能耗,提高能源利用效率。一方面,给水系统应优先选择高效节能的泵组和阀门。高效节能泵组能够根据实际需求自动调节转速和流量,降低能耗。而节能型阀门则具有低阻力、密封性好等特点,能够减少水流过程中的能量损失。另一方面,给水系统应采用变频调速技术,根据用水量实时调节泵组的工作频率,避免传统恒速泵在用水量变化时产生的能耗浪费。通过设置太阳能热水系统,利用太阳能集热器收集热量,加热生活用水或工艺用水,减少对传统能源的依赖。太阳能热水系统不仅节能效果显著,还能提高企业的社会形象和品牌价值。

## 3 基于节能环保理念的工业建筑排水系统设计

### 3.1 工业废水处理与回用系统设计

在工业建筑的排水系统设计中,工业废水处理与回用系统是节能环保理念的重要实践。工业废水通常含有各种有害物质,如果直接排放,不仅会对环境造成污染,还会浪费宝贵的水资源。因此,设计高效、可靠的废水处理与回用系统至关重要。首先,工业废水处理系统需要根据废水的性质、浓度和排放量等因素,选择合适的处理工艺。常见的工业废水处理工艺包括物理处理(如沉淀、过滤)、化学处理(如混凝、中和)、生物处理(如活性污泥法、生物膜法)等。这些工艺可以单独或组合使用,以达到去除污染物、净化水质的目的。在处理过程中,应尽可能采用先进的处理技术和设备,如膜分离技术、臭氧氧化技术等,以提高处理效率和水质标准。废水处理系统还应具备自动监测和报警功能,实时监测水质和水量变化,确保废水处理效果稳定可靠;在废水回用方面,设计时应充分考虑废水的回用途径和回用水质要求。对于水质要求不高的用水点,如冷却水、冲洗水等,可以直接回用处理后的废水。对于水质要求较高的用水点,如生产用水、生活用水等,则需要对废水进行深度处理,以满足回用水质标准<sup>[3]</sup>。为了进一步提高废水回用率,可以在处理系统中增加浓缩、蒸发、结晶等工序,将废水中的有用物质进行回收和再利用。这样不仅可以减少新鲜水资源的消耗,还可以降低废水处理成本,实现经济效益和环境效益的双赢。

### 3.2 生活污水与雨水排放系统优化

在工业建筑中,生活污水和雨水排放系统也是节能环保设计的重要组成部分。对于生活污水,设计时应采

用分质排放、集中处理的策略。将不同来源的生活污水进行分类收集和处理,如厨房废水、洗浴废水等,以减少处理难度和成本。可以采用生物处理、膜处理等高效的处理技术,将生活污水转化为符合排放标准的水质。在处理过程中,还可以考虑将处理后的生活污水用于绿化、冲厕等非饮用水需求,实现水资源的再利用;对于雨水排放系统,设计时应注重雨水的收集和利用。通过设置雨水收集管道、雨水花园、透水铺装等措施,将雨水进行收集和储存。收集到的雨水可以用于冲洗道路、绿化浇灌等用途,减少对城市排水系统的压力。在雨水排放方面,可以采用雨水调蓄池、雨水泵站等设施,对雨水进行调蓄和排放。这些设施可以根据雨水量的变化自动调节排水量,避免雨水排放不畅或过量排放造成的问题。

### 3.3 排水系统的降噪减振与环保措施

在工业建筑的排水系统中,降噪减振和环保措施同样重要。排水系统在运行时会产生一定的噪音和振动,如果处理不当,会对周边环境和居民造成干扰。为了降低噪音和振动,设计时应采用隔音降噪材料和技术,如隔音管道、减震支架等。这些材料和技术可以有效减少排水系统运行时产生的噪音和振动,提高周边环境的舒适度。同时,排水系统的设计还应考虑环保因素。在处理工业废水和生活污水时,采用环保的处理工艺和设备,减少污染物的排放。对于处理后的污水和雨水,尽可能进行再利用或排放到符合环保要求的地点,避免对环境和生态系统造成破坏。另外,排水系统的维护和管理也是实现节能环保目标的关键。定期对排水系统进行清洗、检查和维修,确保系统正常运行和排放水质达标。同时,加强对排水系统的监测和管理,及时发现和处理问题,避免环境污染和安全事故的发生。

## 4 工业建筑给排水系统中的节水与节能新技术应用

### 4.1 智能给排水系统技术

在当今工业建筑给排水系统设计中,智能技术的融合已成为推动节水与节能的重要力量。智能给排水系统技术通过集成先进的传感器、物联网、大数据分析以及人工智能算法,实现对给排水系统的精准控制和高效管理。智能给排水系统的核心在于其能够实时监测整个系统的运行状态,包括水流速度、压力、水质以及用水量等关键参数。这些数据通过无线传感器网络实时传输至中央控制平台,平台则利用先进的数据分析算法,对系统性能进行智能评估和优化。例如,在用水量突然增加的情况下,系统能够自动调整水泵的运行状态,以保持恒定的水压和流量,避免因超压而造成的水资源浪费。

另外,智能给排水系统还具备故障预警和远程诊断功能。通过实时监测系统中的各项参数,系统能够及时发现潜在的故障点,并通过远程通信手段通知维护人员进行处理。这大大减少了因系统故障导致的停水或排水不畅等问题,提高了系统的稳定性和可靠性。通过精确控制水泵的运行时间和功率,系统能够根据实际需求调整能耗,避免不必要的能源浪费。同时,智能照明、智能温控等辅助系统的加入,进一步提升了整个给排水系统的能效水平<sup>[4]</sup>。

#### 4.2 新型管材与设备的应用

近年来,随着材料科学和制造技术的不断进步,一系列新型管材与设备应运而生,为工业建筑给排水系统带来了革命性的变化。在管材方面,新型高分子材料、复合材料以及不锈钢等耐腐蚀、耐高压、低阻力的管材逐渐取代了传统的铸铁管、镀锌管等。这些新型管材不仅具有更长的使用寿命和更好的水质保障能力,还能显著降低水流过程中的能量损失,提高系统的整体能效;在设备方面,高效节能的水泵、智能阀门、节水型洁具等新型设备的广泛应用,进一步提升了给排水系统的节水与节能性能。例如,高效节能水泵通过采用先进的流体力学设计和电机控制技术,能够在保持恒定流量的同时,大幅度降低能耗。而智能阀门则能够根据系统压力和水流量的变化自动调节开度,实现精准控制。另外,一些创新性的设备如雨水收集系统、废水回用装置等也逐渐在工业建筑中得到应用。这些设备通过收集、处理和再利用雨水或废水,实现了水资源的循环利用,有效缓解了工业用水紧张的问题。

#### 4.3 水资源循环利用新技术

在工业建筑给排水系统中,通过引入先进的水资源循环利用新技术,可以将废水转化为可利用的水资源,从而实现水资源的最大化利用。目前,水资源循环利

用新技术主要包括膜分离技术、高级氧化技术、生物处理技术等。膜分离技术通过利用不同孔径的膜材料对废水进行过滤和分离,可以去除废水中的悬浮物、胶体、有机物等杂质,得到清澈透明的水质。高级氧化技术则利用强氧化剂对废水中的有机物进行氧化分解,将其转化为无害物质。而生物处理技术则通过微生物的代谢作用,将废水中的有机物转化为稳定的生物质和无机物。这些新技术在工业建筑给排水系统中的应用,不仅提高了废水处理的效率 and 水质标准,还为废水的再利用提供了更多的可能性。例如,在处理后的废水中加入适量的消毒剂或矿化剂,可以将其转化为符合饮用水标准的水质;而将处理后的废水用于冷却循环水、工艺用水等非饮用水需求,则可以进一步降低新鲜水资源的消耗。

#### 结束语

综上所述,节能环保理念在工业建筑给排水系统设计中的应用是实现工业可持续发展的关键。通过合理选择与利用给水水源、设计节水型给水系统和排水系统,以及应用先进的节水与节能新技术,可以有效降低工业建筑的能耗和水耗,减少对环境的污染和破坏。未来,随着科技的不断进步和人们环保意识的不断提高,工业建筑给排水系统的节能环保设计将更加注重技术创新和系统集成,为实现更加绿色、可持续的工业发展贡献力量。

#### 参考文献

- [1]王明.建筑给排水系统的节能与环保策略[J].建筑技术,2021,52(6):76-81.
- [2]李华,陈峰.绿色建筑认证在建筑可持续性中的应用研究[J].建筑科学与技术,2020,35(4):12-18.
- [3]仝冬阳,章明友,王洪涛,等.绿色建筑给排水节水节能新技术的应用[J].百科论坛电子杂志,2021(10):2257.
- [4]李明华.节水节能技术在建筑给排水中的应用[J].中国房地产业,2021(23):184.