

建筑给排水环保节能设计要点分析

沈光辉

山东华建建工建设发展有限公司 山东 济南 250000

摘要:随着绿色建筑理念深入人心,建筑给排水系统的环保节能设计愈发关键。本文聚焦建筑给排水环保节能设计,阐述其重要性,涵盖资源节约、环境保护和经济效益三方面。详细分析设计要点,包括合理设计用水定额、优化给水与热水系统、应用新型节水设备、处理与回用废水、控制利用雨水及加强节水景观设计等。同时,探讨其发展趋势,如智能化设计、绿色建材应用以及与建筑一体化设计。旨在为建筑给排水环保节能设计提供全面参考,推动建筑行业可持续发展,实现资源高效利用与环境保护的有机统一。

关键词:建筑给排水;环保节能;设计要点;可持续发展

引言:在当今社会,可持续发展理念深入人心,建筑行业作为资源消耗与环境污染的大户,其节能环保设计备受关注。建筑给排水系统作为建筑的重要组成部分,不仅关系到水资源的合理利用,还对环境保护和建筑整体经济效益有着深远影响。传统的建筑给排水设计往往存在水资源浪费、能源消耗大等问题,难以满足现代社会对环保节能的要求。因此,深入分析建筑给排水环保节能设计要点,探索其发展趋势,对于提高建筑给排水系统的环保节能性能,推动建筑行业绿色发展具有重要的现实意义。

1 建筑给排水环保节能设计的重要性

1.1 资源节约

水是生命之源,然而全球水资源并非取之不尽。在建筑领域,给排水系统用水量巨大,传统设计存在诸多浪费现象。环保节能设计通过合理规划用水定额,根据建筑功能和使用人群精准确定用水量,避免过度用水。优化给水系统,减少输水过程中的压力损失和漏水情况,提高水资源输送效率。同时,采用节水器具,如节水型马桶、水龙头等,从源头降低用水量。此外,对雨水和废水进行收集处理与回用,将其用于冲厕、绿化灌溉等,实现水资源的循环利用,极大程度地节约了宝贵的水资源。

1.2 环境保护

传统建筑给排水系统对环境造成诸多负面影响。大量未经处理的废水直接排放,会污染水体,破坏水生态系统,影响水生生物的生存。而环保节能设计注重废水处理与回用,通过建设污水处理设施,去除废水中的污染物,使其达到回用标准,减少污水排放量,降低对自然水体的污染。同时,合理控制雨水径流,避免雨水冲刷导致土壤侵蚀和水土流失,减少城市内涝的发生,保

护城市生态环境。此外,采用环保型管材,减少管材生产和使用过程中的环境污染,全方位保护生态环境。

1.3 经济效益

建筑给排水环保节能设计虽在前期可能需要一定的资金投入,但从长远来看,能带来显著的经济效益。一方面,节水设计降低了水资源的消耗,减少了水费支出。例如,采用节水器具和雨水回用系统后,建筑的用水量大幅下降,长期积累可节省大量水费。另一方面,节能设计减少了能源消耗,降低了运行成本。如优化热水系统设计,采用太阳能等可再生能源加热热水,减少了对传统能源的依赖,降低了能源费用。此外,环保节能设计符合国家政策导向,可能获得政府的补贴和优惠政策,进一步提升了建筑的经济效益^[1]。

2 建筑给排水环保节能设计要点

2.1 合理设计用水定额

合理设计用水定额是建筑给排水环保节能设计的基础与关键,对水资源的高效利用和系统节能起着决定性作用。在设计前期,要全面深入分析建筑的使用性质与功能。不同功能的建筑,其用水模式和需求差异显著。如医院建筑,除了常规的生活用水,还有手术、消毒等特殊用水需求,用水量较大且对水质要求极高;而办公建筑,用水主要集中在卫生间、茶水间等区域,用水时间和频率相对规律。同时,需充分考虑人员构成情况。人员的年龄、性别、职业等因素都会影响用水量。例如,人员密集的商业建筑,不同消费群体的用水习惯不同,儿童游乐区、餐饮区的用水量会因顾客特点而有所变化。此外,要严格依据国家和地方颁布的相关标准规范。这些标准是经过大量实践和科学研究制定的,具有权威性和科学性。设计人员应以此为基准,结合建筑实际情况进行合理调整,确保用水定额既能满足建筑的正常

常使用需求,又能避免水资源的浪费,实现节水节能的目标,为后续的给排水系统设计提供准确依据。

2.2 优化给水系统设计

优化给水系统设计是建筑给排水环保节能的重要举措,对降低能耗、保障稳定供水意义深远。在供水方式选择上,要根据建筑特点精准规划。对于多层建筑,可采用市政管网直接供水,充分利用市政水压,减少二次加压能耗;高层建筑则宜进行分区供水,通过设置减压阀或变频调速泵组,避免低区压力过高造成能源浪费与管网损坏,同时确保高区用水压力稳定。管网布局方面,应遵循短捷、顺直原则,尽量减少管道长度和弯头数量,降低水流阻力,从而降低水泵扬程,节约电能。同时,合理确定管径,依据不同区域的用水量和流速要求精确计算,防止管径过大增加投资成本,或管径过小导致水流不畅、水压不足。另外,选用高效节能的水泵和阀门等设备也至关重要。高效水泵运行效率高、能耗低,智能阀门可根据系统需求自动调节开度,实现精准控水。通过这些优化措施,能有效提升给水系统的运行效率,实现节能降耗的目标。

2.3 热水系统节能设计

热水系统节能设计是建筑给排水环保节能设计中的关键环节,对于降低能源消耗、减少运营成本意义重大。在热源选择上,应优先利用可再生能源。太阳能资源丰富且清洁无污染,在光照条件良好的地区,可大规模采用太阳能热水系统。通过合理设计太阳能集热器的面积和安装角度,能高效收集太阳能并将其转化为热能,为热水供应提供基础保障。同时,搭配空气源热泵作为辅助热源,空气源热泵从空气中吸收热量来加热水,能效比较高,在夜间或光照不足时启动,可确保热水供应的稳定性。热水循环方式也需优化。采用定时循环或温控循环的方式,根据实际用水规律和热水需求,智能控制循环泵的启停,避免循环泵长时间运行造成能源浪费。此外,加强热水管道的保温处理也必不可少。选用优质的保温材料对管道进行包裹,减少热水在输送过程中的热量散失,降低为维持水温而额外消耗的能源,从而实现热水系统的节能运行。

2.4 新型节水设备的应用

新型节水设备的应用是建筑给排水环保节能设计的重要手段,能有效降低水资源消耗,提升用水效率。在卫生器具方面,感应式水龙头可自动感知手部动作来控制水流,避免了传统水龙头因未及时关闭而造成的水资源浪费;节水型马桶通过优化冲水结构和水量控制,能在保证冲净效果的前提下,大幅减少每次冲水量,部分

产品还具备双档冲水功能,可根据实际需求选择不同冲水量。对于用水量较大的设备,如洗衣机,采用变频技术的洗衣机可根据衣物重量和脏污程度自动调整用水量 and 洗涤时间,实现精准节水。还有新型的冷却塔节水装置,通过改进冷却水的循环利用方式,减少冷却水的蒸发损失和排污量,提高水的重复利用率。这些新型节水设备不仅具备高效的节水性能,而且在设计和制造过程中也充分考虑了环保因素,材质可回收利用,运行稳定可靠,为建筑给排水系统的环保节能提供了有力支持。

2.5 废水处理与回用

废水处理与回用是建筑给排水环保节能设计中不可或缺的一环,对节约水资源、减轻环境负担具有关键作用。建筑产生的废水成分复杂,需根据其特性采用合适的处理工艺。对于生活污水,可先通过格栅去除较大悬浮物,再经沉淀、生物处理等步骤,去除有机物和氮、磷等营养物质,使水质达到回用标准。处理过程中,采用高效的生物处理技术,如膜生物反应器(MBR),能提高污水处理效率和水质稳定性。经过处理的废水可回用于多种场景。比如,可用于建筑内的冲厕、绿化灌溉、道路冲洗等非饮用水用途。这样不仅能减少对新鲜水资源的依赖,降低供水成本,还能减少污水排放量,减轻城市污水处理厂的负担。同时,建立完善的废水回用监测系统也十分重要。定期检测回用水的水质指标,确保其符合回用要求,保障用水安全和设备正常运行,实现废水的可持续回用。

2.6 雨水控制与利用

雨水控制与利用是建筑给排水环保节能设计的重要策略,对缓解城市水资源短缺、减轻排水系统压力意义重大。在雨水控制方面,通过设置屋顶绿化、透水铺装等措施,能有效减少雨水径流。屋顶绿化不仅可吸收和截留部分雨水,还能降低屋顶温度,减少建筑能耗;透水铺装可使雨水迅速渗入地下,补充地下水,降低地表径流速度和峰值流量。同时,合理设计雨水口和排水管道,避免雨水积聚对建筑造成损害。雨水利用则需对收集的雨水进行适当处理。经过沉淀、过滤、消毒等工艺,去除雨水中的杂质和污染物,使其水质达到相应标准后,可用于建筑内的冲厕、绿化灌溉、景观补水等。这样既能减少对市政供水的依赖,降低用水成本,又能实现水资源的循环利用。此外,建立雨水调蓄设施,如雨水池、调蓄隧道等,可在降雨时储存多余雨水,在干旱或用水高峰时释放使用,进一步提高雨水的利用效率。

2.7 加强节水景观设计

加强节水景观设计是建筑给排水环保节能设计在景

观领域的延伸,对节约水资源、营造可持续的生态环境至关重要。在植物选择上,优先选用本土耐旱植物。这类植物经过长期自然选择,适应本地气候和土壤条件,能在较少的水分供应下良好生长,大大降低了灌溉用水需求。例如,在干旱地区种植仙人掌、骆驼刺等,在湿润地区选用麦冬、鸢尾等。灌溉方式上,摒弃传统的大水漫灌,采用滴灌、微喷灌等高效节水灌溉技术。滴灌能将水直接输送到植物根部,减少水分蒸发和渗漏;微喷灌则可根据植物需求均匀喷洒水分,提高灌溉均匀度和水分利用率。同时,合理设计景观水体。利用雨水收集系统为景观水体补水,减少对市政供水的依赖。在水体中设置生态净化设施,如人工湿地、水生植物等,通过自然生态过程净化水质,减少换水频率,实现水资源的循环利用,打造节水又美观的景观环境^[2]。

3 建筑给排水环保节能设计的发展趋势

3.1 智能化设计

随着科技飞速发展,智能化设计成为建筑给排水环保节能设计的关键趋势。借助物联网技术,能将给排水系统中的各类设备,如水泵、阀门、传感器等连接成网络,实现设备间的信息交互与协同工作。通过大数据分析,可精准掌握用水规律、设备运行状态等数据,为优化系统运行提供依据。人工智能算法可对系统进行智能调控,根据实时需求自动调整供水压力、流量等参数,避免能源浪费与水资源过度消耗。同时,智能化设计还具备远程监控与故障预警功能,运维人员可通过移动终端随时查看系统运行情况,及时发现并处理潜在问题,降低维修成本与停机时间,提升系统整体运行效率与可靠性,推动建筑给排水向智能化、自动化方向迈进。

3.2 绿色建材的应用

绿色建材在建筑给排水环保节能设计中占据愈发重要的地位。新型绿色管材不断涌现,如具有良好耐腐蚀性、抗菌性的复合管材,不仅能延长管道使用寿命,减少因管道腐蚀、渗漏造成的水资源浪费,还能降低后期维护成本。环保型密封材料可有效防止管道连接处漏水,保障系统密封性。在设备方面,采用可回收材料制造的水泵、水箱等,减少资源消耗与环境污染。此外,

一些绿色建材还具备节能特性,如具有隔热性能的管道保温材料,可降低热水在输送过程中的热量损失,提高能源利用效率。广泛应用绿色建材,有助于构建环保、节能、可持续的建筑给排水系统。

3.3 与建筑一体化设计

建筑给排水系统与建筑一体化设计是未来发展的主要方向。从建筑规划阶段就统筹考虑给排水系统布局,使其与建筑结构、空间利用等紧密结合。例如,将给排水管道巧妙隐藏于建筑墙体、楼板内,既不影响建筑美观,又能节省空间。在设计过程中,充分考虑建筑的功能需求与使用特点,合理规划用水点与排水路径,减少管道长度与弯头数量,降低水流阻力与能源消耗。同时,一体化设计还注重给排水系统与建筑其他系统的协同工作,如与建筑电气系统结合,实现智能控制;与建筑通风系统配合,优化废水处理过程中的空气流通。通过一体化设计,使建筑给排水系统成为建筑有机整体的一部分,提升建筑的综合性能与品质^[3]。

结束语

建筑给排水环保节能设计是顺应时代发展潮流、契合可持续发展理念的必然选择。通过对合理设计用水定额、优化给水与热水系统、应用新型节水设备、强化废水处理与回用、做好雨水控制利用以及加强节水景观设计等要点的深入实践,能够有效降低建筑给排水系统的水资源与能源消耗,减少对环境的负面影响。这不仅有助于缓解城市水资源紧张局面,还能为使用者节省运营成本。未来,随着技术的不断进步与创新,建筑给排水环保节能设计将拥有更广阔的发展空间,我们应持续探索与应用新技术、新方法,推动建筑行业向绿色、低碳方向稳步迈进。

参考文献

- [1] 扈阳.环保节能理念在建筑给排水设计中的应用[J].大众标准化,2024(10):157-159.
- [2] 许言培.建筑给排水设计中节能减排设计探讨[J].绿色建造与智能建筑,2023(03):196-197.
- [3] 刘文飞.环保节能理念在建筑给排水设计中的应用[J].建材与装饰.2021(29)210-211