

# 高层绿色建筑给排水节能设计

姚晨露

泰国格乐大学 泰国 曼谷 10220

**摘要:** 本文探讨了高层绿色建筑给排水节能设计的若干关键措施。通过合理确定用水量及水质标准、优化供水方式及系统设计、优化给排水系统的运行管理、优化污水处理与回用系统设计等多方面进行了节能设计。这些措施包括选用节能设备、合理分区供水、采用无负压供水设备、利用太阳能热水系统、研发与应用新型节能设备、建立完善的运行管理制度、加强设备维护保养、实施节能技术改造、建立智能化控制系统以及实施中水回用技术等。

**关键词:** 高层绿色建筑; 给排水; 节能设计

引言: 随着社会经济的发展和城市化进程的加速, 高层建筑在城市中的比例不断增加。而高层建筑由于其特殊的结构和功能需求, 给排水系统的设计面临着更高的能源消耗和资源浪费问题。因此, 高层绿色建筑给排水节能设计成为了当前建筑领域研究的热点问题。给排水系统的节能设计不仅可以降低能源消耗, 提高能源利用效率, 还可以减少对环境的影响, 实现可持续发展。

## 1 高层绿色建筑给排水节能设计的必要性

随着社会经济的快速发展和城市化的不断推进, 高层建筑成为了现代都市中主要的建筑形式。与此同时, 建筑能源消耗也日益增长, 其中给排水系统的能源消耗占据了相当大的比例。因此, 对高层绿色建筑进行给排水节能设计具有重要意义。本文将从以下几个方面探讨高层绿色建筑给排水节能设计的必要性。(1)降低能源消耗。高层建筑给排水系统在运行过程中需要消耗大量的能源, 主要包括水泵、水箱等设备的电能耗和水耗。这些设备的运行不仅需要大量的电力支持, 而且还会产生一定的噪音和振动, 对环境造成一定的影响。通过给排水节能设计, 可以有效地降低这些能源消耗, 从而减少建筑的总体能源消耗。这不仅可以为企业节省能源成本, 还可以为环境保护做出贡献<sup>[1]</sup>。(2)提高设备效率。通过合理的给排水节能设计, 可以使给排水设备的运行效率得到提高, 延长设备的使用寿命, 减少维修和更换设备的成本。此外, 节能设计还可以提高设备的运行稳定性, 减少因设备故障而导致的停水、漏水等问题的发生, 提高用户的使用满意度。(3)促进可持续发展。高层绿色建筑的给排水节能设计符合可持续发展的理念, 可以减少对环境的污染和资源的浪费, 为社会的可持续发展做出贡献。同时, 节能设计还可以提高建筑的能源利用效率, 使建筑更加适应未来的能源发展趋势, 为城市的可持续发展做出贡献。(4)提高建筑品

质。高层绿色建筑的给排水节能设计不仅可以提高建筑的能源利用效率, 还可以提高建筑的整体品质。节能设计可以减少设备的噪音和振动, 提高建筑的舒适度。同时, 节能设计还可以使建筑更加美观, 提高建筑的品质和价值。

## 2 高层绿色建筑给排水节能设计思路

### 2.1 优化给水系统

(1)合理分区供水。通过合理分区, 可以避免过高的水压对管道和设备造成损害, 同时减少无效的能源消耗。在分区供水中, 可以采用并联供水或减压阀等方式, 确保各分区的压力均衡, 避免压力过大或过小的问题。(2)选用高效节能设备。给水系统中使用的设备包括水泵、水箱等, 这些设备的能耗较大, 因此选用高效节能设备是必要的。例如, 可以选择高效低能耗的水泵, 或者采用无负压供水设备等新型节能设备。这些设备可以有效地降低能源消耗, 同时提高设备的运行效率。(3)合理选择管材和管径。选用合理的管材和管径可以减少管道的阻力, 从而降低水泵的能耗。例如, 可以采用新型的高效管材如PE管、PPR管等, 以及合理的管径大小, 以减少管道的阻力损失。(4)考虑水源和能源利用。在给水系统的设计中, 可以考虑利用可再生能源如太阳能、风能等, 以减少对传统能源的依赖。例如, 可以在楼顶安装太阳能热水器或太阳能光电板, 利用太阳能进行热水供应或电力供应。此外, 还可以考虑雨水收集和利用系统, 将收集到的雨水用于冲刷厕所、浇灌植物等, 以减少对饮用水的使用。(5)加强运行管理。在日常管理中, 应定期检查水泵、水箱等设备的运行状况, 及时发现并解决设备故障或能耗过高的问题。同时, 可以采用智能化管理系统对给水系统进行实时监控和控制, 以提高设备的运行效率和稳定性。

### 2.2 合理利用水资源

(1)雨水收集利用。在雨季,高层建筑可以利用雨水收集系统将雨水收集起来,经过处理后用于冲刷厕所、浇灌植物等,从而减少对饮用水的使用。雨水收集系统可以设置在建筑物的屋顶、地面或地下室等位置,将收集到的雨水通过管道输送到储水池中进行处理和再利用。这种利用方式不仅可以节约水资源,还可以减少雨水的排放量,对环境保护也有积极作用。(2)中水回用。高层建筑中的废水如冷却水、洗衣水等,可以通过中水回用技术进行处理后再次利用。中水回用系统可以将废水输送到污水处理站进行处理,处理后的水可以用于冲刷厕所、浇灌植物等。这种利用方式不仅可以节约水资源,还可以减少废水的排放量,对环境保护也有积极作用。(3)优化用水结构。例如,可以采用节水型卫生器具如节水龙头、节水马桶等,减少用水量。此外,还可以设置水表对用水量进行计量和监测,促进用水的合理利用。通过优化用水结构,可以降低用水量,从而减少能源消耗和浪费<sup>[2]</sup>。(4)水资源调度和管理。在给排水设计中,应考虑水资源的合理调度和管理,确保供水的稳定性和可靠性。例如,可以采用调速泵组、气压罐等设备进行供水调节,保证水压的稳定和供水量的充足。同时,还应加强水资源的调度和管理,确保供水的安全性和可靠性。

### 2.3 选用节能设备

(1)水泵的选择与优化。为了降低能源消耗,应选用效率高、运行稳定的水泵。在选择水泵时,应考虑水泵的型号、功率、扬程等参数,确保水泵能够满足给排水系统的需求。同时,应根据实际情况进行水泵的优化配置,避免出现大马拉小车的情况。例如,可以采用变频调速技术,根据实际需求调节水泵的流量和扬程,以降低能源消耗。(2)无负压供水设备的应用。无负压供水设备是一种新型的供水设备,可以避免出现二次污染的情况。与传统的水箱供水方式相比,无负压供水设备可以减少水箱清洗、消毒等环节,避免因水箱污染而导致的健康问题。同时,无负压供水设备可以充分利用市政供水管网的压力,减少水泵的能耗。因此,在高层绿色建筑的给排水系统中,可以采用无负压供水设备来供应热水或生活用水。(3)太阳能热水系统的应用。太阳能是一种可再生能源,利用太阳能供应热水可以减少对传统能源的依赖。在高层绿色建筑的给排水系统中,可以选用太阳能热水器等设备来供应热水。太阳能热水器可以采用集热器、储水箱、控制系统等组成,能够提供稳定的热水供应。此外,太阳能热水器还可以与电加热、燃气加热等其他能源方式进行组合使用,以满足不同季节和

不同需求下的热水供应。(4)新型节能设备的研发与应用。除了上述几种节能设备外,还可以积极研发和应用新型的节能设备。例如,可以研发高效节能的冷却塔设备、水资源回收设备等,这些设备可以进一步提高给排水系统的能源利用效率。同时,还可以采用智能化控制系统对给排水系统进行实时监控和控制,以提高设备的运行效率和稳定性。

## 3 高层绿色建筑给排水节能设计具体措施

### 3.1 合理确定用水量及水质标准

在给排水系统中,用水量和用水水质直接影响到能源消耗和资源利用。因此,合理确定用水量 and 水质标准是实现节能目标的关键。首先,应该根据实际情况合理确定用水量。在确定用水量时,需要考虑建筑物的用途、规模、结构、地理位置等因素,同时还要考虑当地的气候条件和用水习惯。在保证满足使用要求的前提下,应尽量减少不必要的用水量,以降低能源消耗和资源浪费。其次,应该合理确定用水水质标准。在确定用水水质标准时,应根据建筑物的用途和用水设备的要求来确定。对于一些需要使用高水质水的设备,应采用高水质标准的水源,而对于一些不需要使用高水质水的设备,可以采用低水质标准的水源。这样可以减少水资源的浪费和能源消耗<sup>[3]</sup>。此外,还可以采用分质供水的方式,将不同用途的水源分别供应给不同的用水设备。例如,可以将生活用水和消防用水分别供应给不同的水源,以避免因消防用水长时间不使用而导致的浪费。同时,可以采用节水器具和节水卫生器具等设备来减少用水量,例如采用节水龙头、节水马桶等。

### 3.2 优化供水方式及系统设计

(1)合理分区供水。通过合理分区可以避免过高的水压对管道和设备造成损害,同时减少无效的能源消耗。在分区供水中,可以采用并联供水或减压阀等方式,确保各分区的压力均衡,避免压力过大或过小的问题。(2)选用高效节能设备。给水系统中使用的设备包括水泵、水箱等,这些设备的能耗较大,因此选用高效节能设备是必要的。例如,可以选择高效低能耗的水泵、无负压供水设备等,同时还可以采用智能化控制系统对给水系统进行实时监控和控制,以提高设备的运行效率和稳定性。(3)合理选择管材和管径。选用合理的管材和管径可以减少管道的阻力,从而降低水泵的能耗。例如,可以采用新型的高效管材如PE管、PPR管等以及合理的管径大小,以减少管道的阻力损失。(4)考虑水源和能源利用。在给水系统的设计中,可以考虑利用可再生能源如太阳能、风能等,以减少对传统能源的依赖。例如,可

以在楼顶安装太阳能热水器或太阳能光电板,利用太阳能进行热水供应或电力供应。此外,还可以考虑雨水收集和利用系统将收集到的雨水用于冲刷厕所、浇灌植物等以减少对饮用水的使用。(5)加强运行管理。在日常管理中应定期检查水泵、水箱等设备的运行状况及时发现并解决设备故障或能耗过高的问题。同时还可以采用智能化管理系统对给水系统进行实时监控和控制以提高设备的运行效率和稳定性。

### 3.3 优化给排水系统的运行管理

(1)建立完善的运行管理制度。为了确保给排水系统的稳定运行,需要建立完善的运行管理制度。该制度应包括给排水设备的维护保养、安全操作规程、设备故障处理等方面,以确保设备能够正常运行,减少因设备故障导致的能源浪费和资源损失。(2)加强设备维护保养。给排水系统中使用的设备需要进行定期的维护保养,以确保设备的正常运行。例如,对于水泵、水箱等设备,应定期检查轴承、轴封、润滑系统等部件的运行情况,及时发现并解决设备故障,以延长设备的使用寿命和减少能源消耗。(3)实施节能技术改造。为了提高给排水系统的节能性,可以对系统进行节能技术改造。例如,可以安装高效的水泵、采用节能型水阀、加装自动控制系统等,以提高系统的能源利用效率。同时,还可以对系统进行节水改造,例如采用节水型卫生器具、安装节水型龙头等,以减少水资源的浪费。(4)建立智能化控制系统。建立智能化控制系统可以对给排水系统进行实时监控和控制,以提高设备的运行效率和稳定性。智能化控制系统可以对设备的运行参数进行实时监测和调整,例如水泵的流量、水压等参数,以实现设备的优化运行和节能目标。

### 3.4 优化污水处理与回用系统设计

(1)合理规划污水处理流程。在高层绿色建筑的给排水系统中,污水处理流程需要结合建筑物的实际情况进行合理规划。一般来说,污水处理流程包括一级处理、二级处理和深度处理等环节。一级处理主要是去除污水中的大颗粒杂质和悬浮物;二级处理主要是去除污水中

的有机物和氨氮等污染物;深度处理则是进一步去除二级处理后的污染物,使水质达到更高的标准。在规划污水处理流程时,应结合建筑物的实际需求和当地的环境条件进行选择和设计,以确保污水处理效果良好且能源消耗较低。(2)采用高效污水处理设备。在污水处理过程中,应采用高效污水处理设备来提高处理效率。例如,可以采用曝气设备、生物反应器等设备来提高有机污染物的去除效果;采用滤池、超滤等设备来进一步去除悬浮物和有机物等污染物。这些高效污水处理设备的采用可以减少能源消耗和资源浪费,同时提高处理效率。(3)实施中水回用技术。中水回用技术是指将经过处理的废水再次用于生活杂用、园林绿化、道路清洁等用途的水资源再利用技术。在高层绿色建筑的给排水系统中,实施中水回用技术可以有效地减少水资源的浪费和能源消耗。中水回用技术包括废水收集、处理和回用等环节,其中废水处理环节包括物理处理、化学处理和生物处理等方法。在实施中水回用技术时,应结合实际情况选择合适的处理方法和回用方式,以确保回用水水质符合标准且不会对环境造成不良影响。

结语:总之,高层绿色建筑给排水节能设计是实现建筑可持续发展的重要手段之一。通过选用节能设备、优化供水方式及系统设计、优化给排水系统的运行管理、优化污水处理与回用系统设计等措施,可以实现给排水系统的节能目标,降低能源消耗和资源浪费。同时,还需要建立完善的运行管理制度和智能化控制系统,加强设备维护保养和节能技术改造等措施,以进一步提高给排水系统的能源利用效率和稳定性。

### 参考文献

- [1]李昂,张耀.高层绿色建筑给排水节能设计分析[J].建材与装饰,2020(10):118-119.
- [2]王宇,韩丽娟.高层建筑给排水系统设计与节能研究[J].工程建设与设计,2021(3):89-91.
- [3]王瑞,张雪.高层建筑给排水系统的节能优化设计研究[J].建筑工程技术与设计,2022(5):178-180.