

# 现代绿色建筑给排水设计施工中环保节能技术的应用

孙茂川

山东省调水工程运行维护中心福山管理站

**摘要：**建筑业的迅速兴起对我国社会经济的发展起到了重要作用，但同时也伴随着建设项目规模的扩大与工作量的增加，对环境造成了不同程度的污染与破坏。为适应可持续发展的战略需求，实现人与自然的和谐共处，国家提出“节能减排”的口号，绿色施工成为建筑业关注的焦点。采用绿色建筑的思想与方法，既可以减少建设过程对环境的不利影响，又可以提高资源利用效率。在建筑业，给排水工程是整个建设项目中最重要的一环，它的质量直接关系到人们的生活与工作，所以对建筑给排水工程的质量控制应引起足够的重视。专业给排水系统设计应从环保角度出发，加强新技术、新工艺、新材料的应用，保证系统稳定运行，最大限度地减少资源消耗。

**关键词：**绿色建筑；给排水；设计施工；环保节能技术

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.17.109

## 一、绿色建筑给排水系统

所谓的绿色建筑，其核心是在建筑物的整个存在周期里，专注于资源的节省、环境的保护和污染的降低。其设计理念旨在创造一个健康、高效的人居环境，并最大限度地促进人与自然的和谐共存。绿色建筑不仅满足人们的居住需求，同时也推动了社会经济的可持续发展。在绿色建筑中，排水系统是不可或缺的一部分，它对于提高居民的生活质量，资源的节省，环境的保护和污染的减少起着至关重要的作用。因此，给排水设计在绿色建筑中的重要性不言而喻。建筑物给排水系统分为两个主要组成部分：供水系统和排水管网。供水系统最重要的作用就是保证各类用水能够顺利地输送到生活生产需要的地方。供水系统不仅是一个庞大的能源消费群体，而且关系到人们的健康。绿色建筑给排水系统的设计和施工，不仅要考虑到节能、环保、节水，而且还要考虑到经济性、美观性和安全性等多个方面。因此，在绿色建筑给水系统的研究中，降低能耗和防止水质污染是至关重要的议题。而排水系统则扮演着绿色建筑中的清洁角色，它搜集建筑内的各种污水，包括污水和雨水。针对我国水资源分布严重不均的现状，应在缺水地区实行水资源循环利用，降低资源消耗，达到人与自然和谐共生的目的。所以，给排水系统既要满足居民的日常需要，又要节约能源，防止水环境受到污染，还要保证建筑内部各个区域的排水畅通，保证人们的正常生活和学习。随着我国经济的高速增长，城市化建设的步伐

也在加快。在这个过程中，各式各样的建筑物如雨后春笋般涌现出来。为保障绿色建筑可持续发展，作为给排水专业人士，有必要不断创新，不断改进，优化供水、排水系统，确保供水系统运行效率与容量大幅提升，避免水污染及能耗过高等问题。所以，只有在绿色建筑中做好节水节能工作，才能让绿色建筑健康、可持续发展，才能给人们提供更加优质的居住环境，促进整个建筑业的健康发展。

## 二、绿色建筑给排水工程存在的主要问题

### （一）管道质量问题引发水资源的浪费

管道是供水与排水系统的核心部件，它的构型与质量直接关系到整个供水系统能否正常运行，能否发挥其应有的作用。在城市建设过程中，为提高水资源的利用率，很多建筑物都采用了地下管道。然而，一些建筑企业只注重经济效益而忽视了管道质量，以降低成本为主要目的。许多管线在使用过程中存在着不同程度的缺陷，这主要是因为设计者没有严格按照规范来进行，或是由于施工人员的技术水平不够，造成了资源的浪费。同时，一些施工单位对管线施工不够重视，造成管线使用寿命缩短，甚至出现开裂、渗漏等隐患。由于长时间处于潮湿的环境中，易受腐蚀介质和微生物的腐蚀，导致管道内壁破损或泄漏。管道与阀门的连接是直接的，这就意味着如果阀门的品质存在问题，它同样会对管道的性能产生不利影响，可能会引起接口处泄漏或密封效果不佳。一些施工人员对管道安装、维修管理方面的风险因素认识不足，往往忽视了管道的安装和维修管理，造成了巨大的资源和能源浪费。因此，在进行建筑物给排水设计时，一定要注意管线质量，保证管线的正常运行，避免不必要的水资源浪费。

### （二）热水系统存在落后性

在建设项目实施过程中，由于受传统观念的制约，开发商与管理者对热水系统的重要性认识不足。他们误以为没有热水系统对日常生活没有多大影响，这就限制了今后热水系统的建设。因此，这些业主往往不愿投资或投资较少的热水系统。此外，如果在建设初期，管理团队及开发团队不能获得足够的资金支持，将会导致后续使用过程中出现各种各样的问题。由于施工人员对水系统设计的不合理，致使水系统发生故障时无法及时处理。例如，部分热水出口水温达不到设计规范要求，造成水资源浪费。此外，部分地区居民在使用热水方面存在一定的误区，导致热水利用率偏低。

### （三）水资源循环利用不到位

水资源循环再利用的价值在一些地区和行业尚未得到充分的认识和重视。很多人依然将水资源视为一种无限供应的资源，忽视了其珍贵性和可再生性。这种错误的认知往往会导致对水资源的过度使用，进而造成巨大的经济损失，甚至在特定情况下带来灾难性的结果。因此，在水资源的管理和利用策略制定过程中，忽视了循环再利用的重要性，这导致了水资源的浪费和不合理利用。

尽管有些地方拥有丰富的雨水资源，适宜用于道路清洁、绿化等用途，但在实际操作中，这些雨水资源的循环再利用措施并没有得到有效的执行。我国目前面临着一些制约水资源循环利用事业发展的障碍。一方面，由于缺乏有力的政策支持和指导，以及缺少必要的激励和扶持措施，水资源循环利用的项目难以推广和应用。另一方面，由于缺乏雨水收集、储存和处理的技术和设备，水资源再利用的能力受到了限制。

回收水的推广效果不理想，一方面是因为公众对水资源循环再利用的宣传和教育不足，导致公众意识和习惯尚未转变，用水观念仍然传统。同时，由于相关法律法规的缺失，与水资源再利用相关的政策和制度不够完善。另一方面，由于缺少有效的示范和指导，以及缺少可以借鉴的成功案例和经验，导致这一项目难以被广泛推广和应用。

### 三、现代绿色建筑给排水设计施工中环保节能技术的应用

#### （一）雨水渗透技术的应用

雨水资源的高效利用关键在于雨水渗透技术的应用。通过这项技术，雨水可以被有效地收集并用于园林绿化、农业灌溉和街道清洁等方面，这样不仅降低了对生活用水的依赖，也缓解了城市排水系统的负荷。我国在城市发展过程中，对雨水渗透技术进行了大量的探索和实践，并取得了显著成效。雨水收集利用系统能够捕捉雨水，并经过有效的过滤和消毒，转变成可供人们使用的资源。在具体操作中，应根据不同场合的需要，灵活调整灌溉方式，比如采用喷洒或滴水灌溉等节水技术，以实现水资源的节约使用。

首先要建立一套合理的雨水收集系统，它包括集雨器、雨水处理设备和存储设备等。集雨是一项投资大、耗资大的工程。为了更好的收集雨水，这些施工设备一般都安装在屋顶或平台上。其次，将收集的雨水输送至适宜的位置，以满足城市景观的要求。收集后的雨水经特殊管道输送至污水处理厂，经过一系列的处理与净化处理，处理后的雨水用途广泛，例如滋养植物、清洁街道以及冲洗卫生设备等。为了排放至室外，这些雨水需要过滤和消毒。但不仅限于此。因此，必须充分理解雨水的各种功能。同时，我们可以将建筑设计和排水系统规划进行整合，思考如何更有效地利用雨水资源。目前，一些城市的设计者已经开始对雨水这一新型材料在

建筑功能中的应用进行研究和探索。我们可以在建筑物的顶层或者露台上设计雨水花园或者雨水收集槽，目的是为了捕获并利用雨水资源。另外，一种选择是在现有的排水系统中加入雨水回收系统。一旦这些系统与建筑的供水和排水系统相连，收集到的雨水就能经过处理后，用于植物灌溉或街道清洁等用途。

#### （二）超压出流控制技术的应用

超压出流控制技术，这一创新方案，专门针对给水排水系统中的压力进行精细调节。它的核心作用在于防止因水流超出一定阈值而引发的资源浪费，确保水资源得到高效利用。建筑给排水设计应根据工程所在地的地理环境及建筑类型，选择适宜的供水方式及排水方案，确保居民生活用水安全。在实施过程中，可以通过安装减压阀和减压孔板等装置来对排水系统中的压力进行适当的调整和控制。从而减少不必要的水量损失。通过对超压出流控制系统的简要分析，提出相应的优化设计策略，以期对建筑给排水工程有一定的借鉴意义。在建筑设计及给排水系统规划中，也要注意节能减排，合理布局以减少超压溢流。

超压泄压控制是指对供水、供水、供水系统压力进行实时监测与管理的一项技术。为保证供水质量，保证供水安全，有必要对供水工程的出水管进行设计。首先，在供水、排水系统中安装压力传感器及监控装置，对供水、排水系统进行压力监测。其次，根据测得的数据判断是否存在超压现象。当系统压力超过某一界限，可采用减压阀，减压孔板等手段达到减压效果。同时，也可以采取一些其他的控制措施来降低管内的流速。该设备可通过调节出水口面积或改变出水口位置等多种方法，实现对水流速度及流量的有效控制。可在泵出口设置控制阀，实现管道内水的合理分布，避免管网中大量水进入泵内造成的能量浪费。采用这种方法可以大大减少不必要的水流损失。

#### （三）建筑中水回用技术的应用

建筑内部的水资源循环利用技术，是指将建筑物产生的废水进行一系列净化过程，以达到再次利用的标准。既可大幅降低生活用水消耗，又可降低排水系统运行压力。随着社会经济的持续发展，人民生活水平的不断提高，对用水的需求量也在不断增加，这就要求加强对建筑中水回用技术的研究和应用。在实际应用中，可采用再生水回用技术对洗浴、洗涤等过程中产生的废水进行处理与净化，并将其转化为可再生水资源，用于绿化灌溉、道路喷洒等领域。它还可以降低污水处理厂的运行费用，提高经济效益，改善环境，推动城市的可持续发展。

在建筑业，再生水技术包括废水的收集，处理和再利用。当前，我国大部分城市普遍存在着水资源浪费现象，如何对其进行有效治理，是每一位城市供水工作者

所面临的一项重要课题。首先，必须建立一套综合的污水处理体系，以实现洗浴废水的集中处理。需将洗浴废水、洗衣废水直接排入市政管网，也可直接排入污水管网，此类污水一般为生活垃圾。废水经特殊管道送至中水处理装置，经处理后再用水。其次，对含有机物或含高浓度悬浮物的废水，可采用厌氧-缺氧好氧法进行处理。在中水处理装置中，污水经过过滤、消毒、沉淀等物理、化学、生物等多个过程。每级出水经过处理，可得到满足使用要求的再生水或回用水。最终，这些污水将被转换成可利用的水资源，如绿化、灌溉、道路灌溉。中水回用在工业企业和居民家中，不仅可以节省大量用水，而且还能有效降低污水处理费用，具有很好的经济效益和社会效益。在中水回用技术的应用过程中，如何最大限度地减少废水排放量，最大限度地发挥中水回用的效能，是我国中水回用技术发展的重要课题。目前，我国许多地区生活污水排放量较大，如果不进行有效处理，不仅会污染环境，而且还会浪费资源。在此基础上，可采取多种措施，如安装节水设备及工具，优化清洁方式。

#### （四）变频调速水泵

通过智能调节供水量，变频水泵有效地避免了水资源的浪费，实现了15至40%的电能节约，相较于常规水泵，它的节能效果显著。在替代传统的机械式变速水泵方面，变频调速水泵不仅提升了建筑的整体美观，同时也降低了能源消耗。该水泵的工作机制是将变频调速技术和离心水泵相结合，自动调整供电频率和电机转速，从而实现对供水量、供水功率和扬程的精准控制，从而能够在不同的负荷下发挥供水的作用。在我国，它已经在许多行业得到了应用。变频水泵不但占地面积小，而且效率高、节能，对水箱的水质也有很大的改善。

#### （五）空气源热泵技术

煤、天然气等能源是目前普遍采用的供热方式。随着我国经济的快速发展，人民生活水平不断提高，城乡居民普遍使用汽油或汽油。空气是一种环境友好的能源形式，将其应用于供水供热可以达到节能降耗的目的。目前，我国多数城市已采用空气源热泵供热系统。其具体运行方式为：运用空气源热泵技术，通过制冷剂作为介质，有效地从周围空气中捕获热能，进而对水进行升温处理。此过程中，制冷剂直接与空气接触，这确保了高效的热交换。得益于制冷剂通常低于空气温度，其蒸发温度同样较低，这使得在温度达到一定阈值时，制冷剂能够顺利地发生汽化现象。通过这种方法，大量的水蒸气在蒸发器中蒸发，然后凝结成液体，就形成了凝结水。汽化后的致冷剂在压缩机内被压缩，产生热，再经过换热器加热。同时，利用太阳能、风能等清洁能源作为辅助热源，可为建筑空调系统供电，形成一种新型绿色能源利用模式-热泵采暖。这个热量产生过程是持续

性的，并且在这个过程中热能的损耗非常低，这样就能够帮助建筑给排水系统实现节能的效果。

#### （六）太阳能热水供应

太阳能作为可再生能源，广泛应用于建筑工程中。有效地利用太阳能，可增加建筑能耗，减少能耗。将太阳能转化成热能，具有明显的节能效果，节约用电、用水。建筑工程是一项涉及多个领域的复杂系统工程。例如，某建设工程占地面积为35000平米，实际建筑面积为18000平米。建筑物多为钢筋混凝土结构，并配有一定数量的供暖和供暖设备，因此对水的需求量很大。为达到节水降耗的目的，本工程将太阳能热水系统应用于给排水工程。对比分析了太阳能热水系统和传统的水采暖方式，指出了太阳能热水系统的优越性。据相关研究表明，太阳能热水系统平均供水面积为5000平方米，其中约90%为新能源热水，对节能减排具有重要意义。

在一些规模大的建筑项目中，太阳能利用设施的布置通常采取分布式安装方式。这种方法涉及在建筑物的屋顶安装太阳能光伏板以及热水器，通过这样的设置，热水可以通过管道被输送到居住者的寓所。由于建筑物的结构形式比较复杂，需要在建筑物中安装一定数量的光伏组件，以达到节能和环保的要求。在高层建筑工程中，通常采用集中式安装方式，既能直接利用太阳能，又能间接利用太阳能。对于高层建筑来说，它的主要作用是提供生活热水和供暖。

#### 四、结语

随着社会的快速进步，我们对具有节水特性的绿色建筑期待也在持续上升。因此，必须加强城市供水、排水工程建设，使城市供水、排水设施建设更加完善。因此，在现阶段，对给排水系统进行改造与优化已成为当务之急。因为这是唯一能够节省能源的方法。我们要充分利用新技术与新设备，提高水资源利用效率，减少水资源消耗。只有这样，我们才能达到经济发展和环境协调发展的目的，才能创造一个健康、舒适的人居环境。若能能将环境保护与节能技术合理应用于给水排水系统，不仅可减少资源浪费，更可促进国家经济的可持续发展。

#### 参考文献

- [1] 梁红波, 周一波, 方曙. 绿色建筑给排水节能新技术的运用初探[J]. 陶瓷, 2021, (04): 116-117.
- [2] 王大奎. 绿色建筑给排水节能新技术的运用初探[J]. 低碳世界, 2021, 11(03): 114-115.
- [3] 何瑜. 绿色建筑给排水系统节水节能技术措施浅析[J]. 江西建材, 2021, (02): 33-34.
- [4] 韩辉. 绿色建筑给排水工程中节水节能措施分析[J]. 住宅与房地产, 2021, (06): 193-194.
- [5] 王丽丽. 绿色建筑给排水节能新技术的运用探讨[J]. 居舍, 2020, (34): 49-50.