

园林景观雨水收集系统的构建与应用

邱祥杰

福建工程学院 福建福州

【摘要】随着水资源短缺问题加剧，园林景观雨水收集系统愈发重要。该系统涵盖集水区、传输、存储、净化及回用环节。通过合理规划集水区，优化传输设施，科学设计存储池，精准选用净化技术，实现雨水有效收集与回用，为园林灌溉、水景营造提供水源，助力节水型园林建设。

【关键词】园林景观；雨水收集；水资源；净化；回用

【收稿日期】2025 年 2 月 23 日

【出刊日期】2025 年 3 月 26 日

【DOI】10.12208/j.jer.20250088

Construction and application of rainwater collection system for landscape

Xiangjie Qiu

Fujian University of Technology, Fuzhou, Fujian

【Abstract】As water scarcity intensifies, rainwater collection systems in landscaping have become increasingly important. This system encompasses the collection area, transmission, storage, purification, and reuse stages. By rationally planning the collection area, optimizing transmission facilities, scientifically designing storage ponds, and precisely selecting purification technologies, effective rainwater collection and reuse can be achieved. This provides water sources for garden irrigation and water feature creation, contributing to the development of water-saving gardens.

【Keywords】Landscape; Rainwater collection; Water resources; Purification; Reuse

引言

在当今时代，水资源紧张成为全球性挑战。园林景观作为城市用水大户，传统供水模式难以为继。构建雨水收集系统，能充分利用天降雨水，减少对市政供水依赖，既满足园林用水需求，又契合环保理念，对打造可持续发展的园林景观意义重大，探索其构建与应用势在必行。

1 雨水收集系统规划要点

在园林景观中构建雨水收集系统，规划环节至关重要。首要任务便是精准依据园林地形、面积以及建筑布局来确定集水区。园林地形千差万别，有的区域地势起伏较大，有的则相对平坦。对于地势较高处，可将其划定为集水的起始区域，利用地形坡度，让雨水顺势而下^[1]。而园林面积的大小决定了集水区范围的广狭，面积大的园林可能需要划分多个集水区，以实现全面高效收集。建筑布局同样不容忽视，建筑物的屋顶往往是优质的雨水收集面，合理规划将屋面雨水引入地面集水区，能大幅增加收集量。

选定集水区后，紧接着要精心挑选合适的汇流路径。地势低洼处因其天然的集水优势，可作为汇流的关键节点。为引导雨水顺畅流向这些低洼区域，需巧妙设置沟渠。沟渠的设计大有讲究，其走向要顺应地形走势，确保雨水能依靠重力自流，减少额外动力消耗。沟渠的材质和形状也需斟酌，例如采用耐腐蚀、抗冲刷的材料，形状可设计为梯形或 U 形，以增强过水能力。通过这些沟渠，将分散在园林各处的雨水有序引导至存储设施，保障收集效率。如此一来，既能有效避免积水内涝现象的发生，保障园林景观的正常使用，又能确保整个收集过程流畅高效。

在整个雨水收集系统规划过程中，美观与实用性的兼顾不可或缺。沟渠等汇流设施不能仅仅满足于功能需求，其外观设计也要与园林整体景观风格相融合。可以对沟渠进行艺术化处理，如在沟渠边缘设置特色景观石，或者在沟渠上方搭建小型景观桥，使其成为园林景观的一部分^[2]。存储设施也可巧妙伪装，将蓄水池设计成假山造型，或者在其周边种植攀援植物进行遮

挡。这样,在高效收集雨水、避免内涝隐患的园林景观的美感丝毫不受影响,真正做到实用与美观并重,打造出功能完备且景色宜人的园林雨水收集系统。

2 雨水存储与传输设计

雨水存储设施的选型至关重要,需紧密依据园林的实际用水规模来确定。对于规模较小的园林景观,如私人庭院或小型街心花园,水桶和水罐便是理想的存储选择。这些小型容器通常具有便捷安装与灵活放置的特性,能轻松适应有限的空间环境。可将塑料水桶放置在庭院角落,收集从屋檐落下的雨水,用于浇灌周边的花卉绿植^[3]。而在大型园林,如城市公园或植物园,则需构建蓄水池来应对大量雨水的存储需求。蓄水池的容量可根据园林的汇水面积、预计雨水量以及用水需求进行精确计算。在材质选择上,必须确保耐用且具备卓越的防渗漏性能。钢筋混凝土材质因坚固耐用、抗渗性好,成为众多大型蓄水池的首选。也可选用高密度聚乙烯等新型材料,其不仅重量轻、安装简便,还能有效防止雨水渗漏,确保存储的雨水不会无故流失。

传输管道作为连接雨水收集点与存储设施、回用点的关键纽带,其选材和铺设方式直接影响系统的运行效率。管道材料应具备耐腐蚀、阻力小的特点。耐腐蚀性能可使管道在长期接触雨水及各类杂质的情况下,依然保持良好的工作状态,延长使用寿命。像不锈钢管、PVC-U 管等都是较为常用的耐腐蚀管道材料。阻力小则能确保雨水在管道内顺畅流动,减少能量损耗^[4]。在铺设管道时,需充分考量园林的地形坡度。遵循地形走势,合理规划管道线路,尽量使管道顺着地势自然倾斜,借助重力作用推动雨水流动,降低对外部动力设备的依赖。在山地园林中,可将管道沿山坡顺势而下铺设,让雨水自然汇聚至蓄水池。

要严格控制雨水在管道内的流速,这是保障系统稳定运行的重要环节。流速过快可能导致管道磨损加剧,甚至引发水锤现象,对管道造成损坏;流速过慢则容易造成泥沙、杂物等在管道内淤积,影响水流的正常传输。通过合理设计管道管径和坡度,精准控制流速在适宜范围内。一般来说,雨水在传输管道内的流速应维持在 0.75-2.5m/s 之间。还可在管道沿线设置检查井和清淤装置,定期对管道进行清理维护,确保管道内部始终保持畅通,让雨水能够高效、稳定地运输至存储设施或回用点,为园林景观的用水需求提供坚实保障。

3 雨水净化关键技术

雨水净化堪称园林景观雨水收集系统里的核心环节,举足轻重。其终极目标是把收集到的天然雨水,精

细转化为契合回用标准的优质水源,为园林用水的安全性、可靠性筑牢根基。这一净化进程绝非单一技术就能达成,而是需巧妙整合沉淀、过滤、消毒等多种技术手段,协同发力,全方位、深层次地去除雨水中裹挟的泥沙、树叶、微生物以及各类化学污染物,让每一滴雨水在完成净化之旅后,都能安全、高效地投入到园林灌溉、景观补水等实际应用场景之中。

在雨水净化的初始阶段,初滤技术发挥着重要作用。这一环节主要通过格栅与滤网等设备,对雨水中的大颗粒杂质进行拦截与去除^[5]。格栅通常由一组平行的金属条或塑料条构成,其间隙大小根据实际需求进行设置,能够有效阻挡树叶、树枝、垃圾等较大体积的杂物,防止它们进入后续的处理流程,避免对设备造成堵塞或损坏。而滤网则进一步对雨水进行过滤,其网孔更为细密,可以捕捉到尺寸较小的悬浮颗粒,如砂石、尘土等,使雨水在初步过滤后变得相对清澈,为后续的净化步骤奠定良好基础。

随着初滤完成,沉淀技术成为下一个关键环节。在沉淀池中,雨水流速减缓,使得其中的泥沙等较重颗粒能够在重力作用下逐渐沉降至池底。为了提高沉淀效果,沉淀池内部通常会设置一些特殊结构,如斜板或斜管,它们能够增加沉淀面积,缩短颗粒沉淀的距离,从而大大提高沉淀效率^[6]。经过沉淀处理,雨水中大部分的泥沙得以分离,水质得到进一步改善。此时雨水中仍存在一些难以通过物理方法去除的有机物与病菌,这就需要借助生物处理与消毒技术来解决。

生物处理环节依靠植物与微生物的协同作用,对雨水中的有机物进行降解。在人工湿地等生物处理系统中,种植着具有较强吸附与降解能力的水生植物,如芦苇、菖蒲等。这些植物的根系不仅能够为微生物提供附着生长的场所,还能通过自身的代谢活动吸收部分有机物。微生物在有氧或无氧环境下,将雨水中的有机物分解为二氧化碳、水和无机盐等无害物质,从而实现对有机物的有效去除。而在消毒阶段,紫外线与氯剂是常用的消毒手段。紫外线消毒通过特定波长的紫外线照射雨水,破坏病菌的 DNA 结构,使其失去繁殖与致病能力;氯剂消毒则是利用氯与水反应生成的次氯酸,对病菌进行氧化杀灭。这两种消毒技术各有优势,可根据实际情况选择使用或联合使用,确保雨水中的病菌被彻底清除,使处理后的雨水最终达到园林景观用水的回用标准,为园林植物灌溉、景观水体补充等提供安全可靠的水源。

4 雨水回用实践应用

在园林景观中,净化后的雨水有着极为广泛且实用的用途,灌溉便是其中重要的一环。不同植物对水分的需求千差万别,耐旱植物,如仙人掌、龙舌兰等,它们叶片厚实、根系发达,能够在水分稀少的环境中储存和吸收水分。在利用净化雨水灌溉这类植物时,需减少灌溉频次,每次灌溉时控制水量,避免土壤积水导致根部腐烂。而对于喜水植物,像菖蒲、荷花等水生植物,它们生长在水边或水中,对水分的需求极高^[7]。园林养护人员需根据这些植物的特性,利用智能化的灌溉系统,精准调控水量。通过土壤湿度传感器实时监测土壤湿度,当湿度低于植物适宜生长范围时,自动开启灌溉设备,依据不同植物需水特性,设定合理的灌溉时长与流量,确保植物获得充足且适量的水分,助力植物茁壮成长,营造出层次丰富、生机勃勃的园林景观。

园林景观中的水景宛如一颗璀璨明珠,时刻吸引着游人的目光,成为景观中的焦点所在。雨水净化后用于补充水景,在这一过程中发挥着至关重要的作用。以人工湖为例,在自然蒸发以及少量渗漏等自然因素的持续作用下,湖水水位会不可避免地逐渐下降。若长期依赖城市自来水补充,每立方米自来水的成本较高,长期累计下来,补水成本十分高昂。而且城市自来水本就属于较为稀缺的优质水资源,用于人工湖补水无疑会造成水资源的浪费。而引入净化后的雨水则大不相同,经过专业净化处理的雨水,能够稳定且持续地为人工湖注入水源,有效维持人工湖的水位,使其始终保持在设计所规划的最佳观赏高度,让人工湖时刻呈现出最美的状态。

道路作为园林景观的脉络,其清洁与维护也不容忽视。以往,道路喷洒降尘多采用城市自来水,这无疑是对宝贵水资源的一种浪费^[8]。如今,采用净化后的雨水进行道路喷洒降尘,成效显著。在清晨或傍晚时分,园林工作人员驾驶配备雨水喷洒装置的车辆,沿着园林道路缓缓前行。净化后的雨水均匀地洒在路面上,迅速吸附并沉降道路上的灰尘颗粒,有效降低空气中的可吸入颗粒物浓度,改善园林内的空气质量。据统计,

在使用雨水进行道路喷洒降尘后,每月可节约大量水资源,园林的运营成本也随之显著降低。这种将雨水回用应用于道路喷洒降尘的方式,既实现了水资源的高效利用,又让园林在生态环保与经济收益方面达成双赢,为可持续发展的园林景观建设提供了有力支撑。

5 结语

展望未来,随着科技进步,园林景观雨水收集系统将不断革新。新型材料会使存储、传输更高效,智能化控制实现精准回用。更多城市园林将广泛应用,为水资源保护、城市生态优化添砖加瓦,助力人与自然和谐共生,迈向绿色未来。

参考文献

- [1] 周爱琴.绿化带雨水收集灌溉系统在公路绿化养护中的应用研究[J].价值工程,2025,44(05):22-24.
- [2] 和迎富.雨水排水防堵塞装置研究[J].水利技术监督,2025,(02):194-196.
- [3] 杨一丁,吴玉婵,蒋欣.广州老旧社区建筑立面雨水收集系统设计研究[J].建筑与文化,2025,(01):38-39.
- [4] 翁振.建筑雨水收集与利用系统在给排水中的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2024,(35):55-57.
- [5] 王妙.雨水收集与利用系统在绿色建筑中的设计与施工[J].工程与建设,2024,38(06):1305-1306+1335.
- [6] 涂楚楚.雨水收集与利用在给排水系统中的实践探索[J].消防界(电子版),2024,10(22):126-128.
- [7] 张锋.海绵城市措施在雨水回收利用系统工程中应用研究[J].中国建筑金属结构,2024,23(11):90-92.

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

