

# Construction of Rainwater Collection and Ecological Utilization System in Construction Sites

Yan Jun Yin

Sinohydro Fifth Engineering Bureau Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610000, China

## Abstract

With the acceleration of the urbanization process, the construction sites, as an important part of the urban construction, their water resources management and ecological environment protection problems have become increasingly prominent. As a kind of natural and renewable water resources, the rational collection and ecological utilization of rainwater in the construction sites can not only effectively relieve the water shortage at the construction site, reduce the construction cost, but also promote the improvement of the ecological environment, and achieve the goal of green building and sustainable development. This paper aims to explore the construction site rainwater collection and ecological utilization system construction, through the analysis of the importance of rainwater resources and the current situation of the construction site rainwater utilization, design a set of scientific and reasonable rainwater collection system, and put forward the specific strategy and practice of rainwater ecological utilization, in order to provide useful reference for the green transformation of the construction industry.

## Keywords

construction site; rainwater collection; ecological utilization; sustainable development; green building

## 建筑工地雨水收集与生态利用体系构建

尹彦君

中国水利水电第五工程局有限公司, 中国·四川·成都 610000

## 摘要

随着城市化进程的加速, 建筑工地作为城市建设的重要组成部分, 其水资源管理与生态环境保护问题日益凸显。雨水作为一种天然、可再生的水资源, 在建筑工地的合理收集与生态利用, 不仅能够有效缓解工地用水紧张状况, 降低施工成本, 还能促进生态环境的改善, 实现绿色建筑与可持续发展的目标。论文旨在探讨建筑工地雨水收集与生态利用体系的构建, 通过分析雨水资源的重要性及当前建筑工地雨水利用的现状, 设计了一套科学合理的雨水收集系统, 并提出了雨水生态利用的具体策略与实践方案, 以期为建筑行业的绿色转型提供有益参考。

## 关键词

建筑工地; 雨水收集; 生态利用; 可持续发展; 绿色建筑

## 1 引言

建筑工地作为城市建设的临时性场所, 其水资源需求量大且集中, 而雨水作为自然界中最为丰富的淡水资源之一, 其潜在利用价值不容忽视。然而, 长期以来, 由于缺乏有效的收集与利用机制, 建筑工地雨水往往被直接排放或浪费, 不仅造成了水资源的浪费, 还可能加剧城市排水系统的负担, 引发内涝等环境问题。因此, 构建建筑工地雨水收集与生态利用体系, 实现雨水的资源化、生态化利用, 对于推动绿色建筑发展、促进城市生态文明建设具有重要意义。

## 2 建筑工地雨水收集与生态利用的意义与现状分析

### 2.1 雨水资源的重要性

雨水资源因其分布广泛、总量丰富及可再生性强的自然属性, 成为建筑工地上不可或缺的淡水资源。在建筑工地有效收集与利用雨水, 不仅能大幅降低施工对市政供水依赖性和相应水费, 实现经济节约, 还能显著减少水资源无谓的浪费。同时, 此举对于缓解城市排水系统的巨大压力、减轻雨水径流对环境的潜在污染具有积极作用, 有力推动了水资源的循环利用进程<sup>[1]</sup>。

### 2.2 建筑工地雨水利用的现状分析

当前, 中国建筑工地雨水利用虽前景广阔, 但实践层面仍面临重重挑战。因缺乏系统性规划与设计, 雨水收集设施普遍呈现不完善状态, 其收集效率难以满足工地实际的水

【作者简介】尹彦君(1986-), 男, 中国甘肃人, 本科, 工程师, 从事建筑工程研究。

资源需求。同时,施工人员对雨水资源的潜在价值认知匮乏,缺乏主动收集利用的内在动力。加之雨水利用技术尚不成熟,缺乏统一的技术体系与规范标准,这极大地制约了雨水在建筑工地的广泛应用与生态效能的充分发挥。

### 3 建筑工地雨水收集系统设计

#### 3.1 雨水收集设施配置

##### 3.1.1 屋顶集雨系统设计与材料选择

一个完善的屋顶集雨系统(图1),需巧妙融合集水槽、落水管、储水池等多个组成部分,确保每一滴雨水都能被顺畅地引导、收集并安全储存。材料的选择则直接关系到系统的耐用性与维护成本,因此,应倾向于采用那些耐腐蚀、老化且易于清洁的材质,如坚固可靠的不锈钢、灵活耐用的PVC等,它们能为系统的长期稳定运行提供坚实保障。此外,屋顶集雨系统的设计还需充分考量与建筑结构的和谐共生,既要确保雨水收集的高效性,又不能破坏建筑的整体美观与安全性,实现功能性与审美性的完美统一<sup>[2]</sup>。

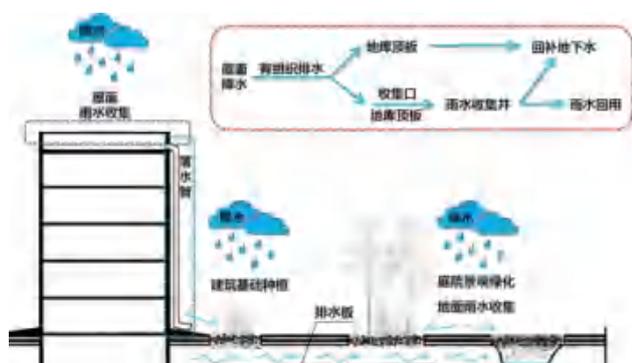


图1 屋顶集雨系统

##### 3.1.2 地面渗透与导流设施规划

建筑工地雨水收集系统中,地面渗透与导流设施的规划扮演着至关重要的角色。通过精心布局地面铺装材料,巧妙设置渗透井、导流沟等关键设施,可以显著提升雨水资源的渗透率与收集效率,为雨水的有效利用奠定坚实基础。在规划阶段,需深入考量地形地貌的复杂多变以及土壤类型的差异,因地制宜地选择最为合适的渗透与导流方案。无论是促进雨水自然渗透入地,还是引导其顺畅流向储水设施,都需确保整个过程的流畅与高效,从而实现雨水资源的最大化收集与利用。

##### 3.1.3 初期雨水弃流与过滤装置设置

由于初期雨水往往夹带着大量杂质与污染物,系统需巧妙配置初期雨水弃流装置,以有效排除这部分水质较差的雨水,从而保障后续收集雨水的纯净度。为了进一步提升雨水的清洁水平,系统中还需精心安装过滤装置,诸如砂滤器、网滤器等,它们能够对雨水进行深度过滤处理,有效去除细小杂质与悬浮物。通过这一系列精心设计的处理流程,可以确保最终收集到的雨水水质清澈、符合使用标准。

#### 3.2 收集系统维护与管理

##### 3.2.1 故障诊断与应急处理机制

由于系统运行过程中不可避免地会遇到各类故障与挑战,因此,需设计一套能够迅速且精准定位问题的诊断体系,确保在第一时间发现并解决潜在隐患。同时,配套制定行之有效的应急处理方案,以便在故障发生时能够迅速响应,采取恰当措施,最大限度缩短系统停机时间,保障其持续稳定运行。此外,加强备用设施的建设与管理同样不可或缺,它们能够在紧急情况下发挥关键作用,为系统的快速恢复提供有力支撑,确保雨水收集工作不受影响<sup>[3]</sup>。

##### 3.2.2 智能化监控系统的应用

在建筑工地雨水收集系统(如下图)的现代化升级中,智能化监控系统的融入已成为不可逆转的趋势。依托先进的信息技术,通过精心布设传感器、监控设备等关键组件,能够实现对系统运行状态与雨水收集情况的全方位、实时监测。这一智能化监控系统的应用,极大地提升了管理效率,使得管理人员能够足不出户,便可通过远程监控平台对系统进行精准把控。更为重要的是,系统能够智能识别并分析潜在问题,及时发出预警,为管理人员迅速采取应对措施赢得了宝贵时间,从而有力保障了雨水收集系统的安全稳定运行。

### 4 建筑工地雨水生态利用策略与实践

#### 4.1 雨水回用于施工与降尘

##### 4.1.1 道路喷洒与降尘系统整合

在建筑工地的日常运营中,道路喷洒与降尘工作对于保障施工安全、减少环境污染具有举足轻重的作用。通过将雨水回用系统与道路喷洒系统进行有机整合,开辟了一条雨水生态利用的新路径。收集到的雨水在经过必要的简单处理后,被巧妙地引入道路喷洒系统中,用于施工现场的道路湿润与降尘。这一创新举措不仅显著降低了对市政用水的依赖,实现了水资源的有效节约,还极大提升了降尘效果,有效抑制了施工现场扬尘的扩散。

##### 4.1.2 回用水质标准与安全保障措施

在建筑工地雨水生态利用的过程中,确保回用水的安全性和可靠性是至关重要的一环。为此,需要制定并执行严格的回用水质标准,为雨水的再利用设定清晰明确的质量基准。同时,建立一套完善的水质检测与分析体系,定期对回用水进行全方位的检查,以确保其各项指标均能满足相关标准和要求。在此基础上,加强回用水的管理与监控同样不可或缺,通过严密的管理流程,有效防止因水质问题而对施工环境或人员健康造成任何潜在的不良影响,从而确保雨水生态利用的安全、高效与可持续。

#### 4.2 雨水生态景观构建

##### 4.2.1 临时性生态池塘与湿地设计

在建筑工地的空间内,巧妙利用空闲区域或自然形成

的低洼地带,设计并构建临时性生态池塘或湿地,不失为一种富有创意的雨水生态利用策略。通过精心规划,这些临时水体不仅能够有效收集并自然处理雨水,减少水资源的浪费,还能通过种植多样化的水生植物、巧妙设置生态浮岛等生态措施,逐步构建起一个充满活力的微型生态系统。这一生态系统在净化雨水水质、提升环境质量的同时,也为忙碌的施工人员提供了一个亲近自然、休闲放松的绿色空间,实现了雨水资源利用与人文关怀的双重价值<sup>[4]</sup>。

#### 4.2.2 雨水花园与植被恢复技术

雨水花园作为建筑工地生态化改造的亮点,巧妙融合了雨水收集与植被恢复两大核心技术,为施工环境带来了显著的生态效益。通过在工地周边或内部空闲区域精心选育耐旱、耐水的植物种类,构建起一片片生机勃勃的雨水花园,这些花园如同自然的海绵,有效吸收并储存雨水,大大减少了雨水的径流排放,减轻了城市排水系统的压力。同时,雨水花园的建立还极大地促进了植被的快速恢复与健康生长,更提升了整体的生态质量<sup>[5]</sup>。

### 4.3 雨水资源化与能效提升

#### 4.3.1 雨水能收集与利用探索

超越传统观念中雨水仅作为施工或生态用水的局限,通过创新技术与设施的应用,如安装高效雨水发电装置、雨水热能回收系统等,成功地将雨水这一自然资源转化为电能或热能,为建筑工地提供了清洁、可持续的能源支持。这一举措不仅丰富了雨水的利用方式,提高了资源的综合利用率,还积极响应了绿色、低碳的可持续发展理念,为建筑行业的生态文明建设开辟了新的路径,展现了雨水生态利用的多元化与深远意义。

#### 4.3.2 与太阳能、风能等可再生能源的结合应用

在建筑工地雨水生态利用的深入实践中,将雨水资源与太阳能、风能等可再生能源有机结合,构建多能互补的能源系统,已成为推动工地绿色、低碳发展的重要途径。通过科学规划与设计,能够实现雨水、太阳能、风能等自然资源的精准配置与高效协同利用。这一创新模式不仅大幅提升了建筑工地的能源自给能力,还有效提高了整体的能效水平,

为工地运营注入了强大的绿色动力。在多能互补的能源体系支撑下,建筑工地得以在保障施工需求的同时,实现环境保护与能源节约的目标,为建筑行业的可持续发展树立了新的标杆。

#### 4.3.3 能效评估与优化策略

在建筑工地雨水生态利用过程中,为确保雨水资源化利用能够达到预期效果并保持高水平的能效,需要建立起一套定期评估与优化机制。通过对雨水收集、处理、利用等各个环节进行全面而深入的能效分析,能够精准识别系统中存在的问题与不足之处,进而提出具有针对性的优化措施与改进方案。这些措施可能涉及技术升级、设备调整、管理强化等多个方面,旨在不断提升雨水资源化利用的整体效率。同时,加强能效管理与监控同样不可或缺,它能够有效保障雨水资源化利用系统的长期稳定运行,确保其在不断变化的工地环境中始终发挥最大效益。

## 5 结语

建筑工地雨水收集与生态利用体系的构建是实现绿色建筑与可持续发展的重要途径。通过科学合理的雨水收集系统设计、生态利用策略的制定与实践,可以有效提高雨水资源的利用率和能效水平,降低施工成本和环境负担,促进生态环境的改善和城市的可持续发展。未来,随着技术的不断进步和意识的不断提高,建筑工地雨水收集与生态利用将得到更加广泛的应用和推广,为构建绿色、生态、宜居的城市环境贡献更大的力量。

## 参考文献

- [1] 张倩.智能建筑环境下雨水收集与利用技术研究[J].水上安全,2024(21):79-81.
- [2] 奚洪波.绿色建筑雨水收集循环利用关键技术攻关及示范推广[Z].浙江省,恒尊建设集团有限公司,2021-06-16.
- [3] 梁文静,徐杰,何轶,等.建筑雨水收集循环利用工艺探析[J].环境保护与循环经济,2021,41(6):13-15.
- [4] 朱宴青.试论城市建筑的雨水收集与再利用[J].美与时代(城市版),2018(12):35-37.
- [5] 马鹏超.绿色建筑雨水收集与利用方法分析[J].居舍,2018(31):56.