

个人简介：阳明政，性别：男，民族：汉，籍贯：四川遂宁，职称：工程师，研究方向：建筑机电；

大型高铁站房雨水回收利用系统设计与应用研究

阳明政，王旭、刘小川、赖永刚、杨鑫瑞

中国建筑第八工程局西南分公司；四川成都；610000；

摘要：本文聚焦于大型高铁站房雨水回收利用系统的设计与应用。阐述了大型高铁站房雨水回收利用的背景与意义，分析了系统设计需考虑的关键因素，包括雨水收集、处理、储存与回用等环节的设计要点。同时探讨了该系统在大型高铁站房中的实际应用效果与优势，如节约水资源、降低运营成本、提升环保形象等，旨在为大型高铁站房雨水回收利用系统的推广与应用提供理论支持。

关键词：大型高铁站房；雨水回收利用系统；设计；应用

引言

随着我国高铁建设的飞速发展，大型高铁站房如雨后春笋般涌现。这些站房规模宏大，占地面积广，在运营过程中对水资源的需求巨大。与此同时，大量雨水在站房周边形成径流，不仅可能造成城市内涝，还白白浪费了宝贵的水资源。因此，设计并应用一套科学合理的雨水回收利用系统，对于大型高铁站房实现水资源的高效利用、降低运营成本以及提升环保形象具有重要意义。

1 大型高铁站房雨水回收利用系统的重要性

1.1 提升水资源利用效率，缓解城市供水压力

高铁站房屋面面积广阔，是天然的雨水收集界面。通过建立雨水回收系统，可将降水有效截留并处理后用于站内绿化灌溉、卫生间冲洗、场地清洁等非饮用环节，大幅减少市政供水的消耗。这对于水资源短缺或季节性缺水城市尤为重要，

能显著降低车站运营成本，并为城市水资源的可持续管理提供支持。

1.2 增强站区防洪排涝能力，保障运营安全

强降雨时，若站房屋面雨水迅速排入市政管网，可能加剧城市排水系统负担，甚至引发站前广场或周边区域的内涝。雨水回收系统通过蓄水池暂存雨水，能有效削峰错峰，延缓雨水外排速度，减轻市政管网压力，从而降低站区因积水导致运行中断或安全事故的风险，提升车站应对极端天气的韧性。

1.3 践行绿色低碳理念，推动可持续发展

高铁站作为重要交通枢纽，其环保形象具有广泛的社会影响力。雨水回收利用系统是绿色建筑评价体系中的关键环节，能直接减少对自然水体的取用量及污水排放量，降低能源消耗（如水体净化与输送的能耗），体现“节水与水资源利用”的生态目标。这一措施符合国家低碳发展战略，有助于塑造车站的绿色公共形象，促进生态文明的示范传播。

2 大型高铁站房雨水回收利用系统设计

2.1 设计原则

大型高铁站房雨水回收利用系统的设计需遵循因地制宜、安全可靠、经济合理、环保节能等原则。要根据站房所在地的气候、地形、地质等自然条件，合理规划雨水收集区域和方式；确保系统在运行过程中安全稳定，不会对站房的正常运营和人员安全造成影响；在满足功能需求的前提下，尽量降低系统建设和运行成本；充分利用雨水资源，减少对传统水资源的依赖，实现节能减排的目标。

2.2 雨水收集系统设计

雨水收集是整个雨水回收利用系统的首要环节。对于大型高铁站房，可收集的雨水来源主要包括站房屋面、站前广场、停车场等区域的雨水。

站房屋面雨水收集相对容易，可通过在屋面设置雨水斗、雨水管等设施，将雨水引导至收集管道。在设计时，要考虑屋面的坡度、材质等因素，确保雨水能够顺利汇集和排放。站前广场和停车场的雨水收集，可采用透水铺装材料，如透水砖、透水混凝土等，使雨水能够迅速渗透到地下，然后通过地下设置的收集管

道进行汇集。此外，还可以在广场和停车场周边设置雨水边沟，进一步收集地表径流。

2.3 雨水处理系统设计

收集到的雨水通常含有杂质、污染物等，需要进行处理后才能回用。雨水处理系统一般包括预处理、主要处理和深度处理三个阶段。预处理主要是去除雨水中的较大颗粒杂质，如树叶、泥沙等。可采用格栅、沉砂池等设施进行初步过滤和沉淀。主要处理阶段则针对雨水中的悬浮物、有机物等进行进一步去除，常用的方法有过滤、絮凝沉淀等。过滤可采用石英砂过滤器、活性炭过滤器等设备，絮凝沉淀则通过添加絮凝剂使杂质凝聚沉淀。

2.4 雨水储存系统设计

经过处理的雨水需要储存起来，以备后续回用。雨水储存系统的设计要考虑储存容量、储存方式等因素。储存容量应根据站房的用水需求、雨水收集量以及当地的气候条件等因素综合确定。储存方式可采用地下水池、地上水箱等。地下水池具有不占用地面空间、保温性能好等优点，但施工难度较大；地上水箱施工方便，但占用地面空间，且受环境温度影响较大。

2.5 雨水回用系统设计

雨水回用系统是将储存的雨水根据不同的用途进行合理分配和利用。大型高铁站房的雨水回用用途主要包括绿化灌溉、道路冲洗、厕所冲洗等。对于绿化灌溉，可通过铺设灌溉管道，将雨水输送到绿化区域，采用喷灌、滴灌等方式进行灌溉，提高水资源的利用效率。道路冲洗和厕所冲洗可设置专门的供水管道，将雨水引入相应的用水设备。

3 大型高铁站房雨水回收利用系统的应用优势

3.1 节约水资源

大型高铁站房作为人员高度密集的公共交通枢纽，日常运营中对非饮用水需求量极大，涵盖绿化浇灌、地面冲洗、冷却补水等多个环节。雨水回收利用系统通过将天然降水这一长期以来被忽视的资源进行科学收集、沉淀过滤与消毒处理，

使其转化为稳定的替代水源。这种做法有效截留了原本直接排入市政管网或自然水体的雨水资源，显著降低了站房对自来水及地下水的开采强度。在宏观层面，这不仅缓解了区域供水系统的负荷，也为城市整体节水行动提供了有力支撑，实现了水资源的高效循环利用，符合绿色交通建筑可持续发展的核心理念。

3.2 降低运营成本

从全生命周期成本分析来看，雨水回收利用系统在降低高铁站房运营成本方面具有显著优势。一方面，该系统通过“开源节流”的方式，大幅削减了市政自来水的采购量，直接减少了长期的水费开支，尤其在用水单价较高的地区效益更为明显；另一方面，通过对雨水的就地滞蓄与净化回用，有效削减了雨季地表径流的峰值流量，减轻了站区及周边市政排水管网的压力，从而延缓了排水设施扩容改造的资金投入需求。

3.3 提升环保形象

随着“双碳”战略的深入实施，绿色建筑已成为衡量基础设施现代化水平的重要标尺。大型高铁站房作为城市的门户地标，引入雨水回收利用系统不仅是技术层面的升级，更是企业履行社会责任、践行生态文明建设的直观体现。这种前瞻性的环保举措向社会传递了积极信号，展示了建设单位和管理方在资源节约与环境友好方面的坚定承诺。

3.4 改善生态环境

雨水回收利用系统在微观层面对站区及周边生态环境的改善作用同样不容忽视。未经处理的初期雨水往往携带地表沉积物、油污及重金属等污染物，直排河道易引发水体富营养化。该系统通过设置截污挂篮、沉淀池等设施，有效去除雨水中的悬浮物与杂质，减少了面源污染对自然水体的冲击。

结束语

大型高铁站房雨水回收利用系统的设计与应用具有重要的现实意义。通过科学合理的设计，构建完善的雨水收集、处理、储存和回用系统，可以实现雨水资源的高效利用，节约水资源，降低运营成本，提升环保形象，改善生态环境。

参考文献

- [1]王小姝. 绿色建筑中的雨水回收系统优化与技术探讨[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2026, (09):46-48.
- [2]冯林进, 刘刚, 吴月旭, 等. 绿色建筑雨水回收系统设计研究[J]. 中国建筑装饰装修, 2025, (23):99-101.
- [3]何涛. 大型公共建筑雨水回收利用技术研究[D]. 重庆交通大学, 2019.
- [4]王磊. 智能雨水回收处理系统的控制与研究[J]. 居业, 2018, (12):126+128.
- [5]徐洪涛, 单留虎, 仇裕水. 试析雨水回收系统设计与施工技术[J]. 中华民居(下旬刊), 2013, (01):110-111.