

城市雨水资源化利用探究

孙静克 王佳鑫 张添淳

山东省青岛市水务管理局 山东青岛 266000

摘 要: 随着城市化进程的加速,城市雨水资源化利用越来越受到关注。城市雨水资源化利用是指将城市雨水收集、储存、处理和利用,以满足城市不同用水需求的一种综合性水资源管理方式。该文将从城市雨水资源化利用的必要性和可行性以及雨水资源化利用方法进行探究,以期在城市雨水资源化利用的研究和实践提供一定的参考。

关键词: 雨水;资源化利用;渗透;收集

Research on utilization of urban rainwater resources

Jingke Sun, Jiaxin Wang, Jianchun Zhang

Qingdao Water Administration Qingdao 266000

Abstract: With the acceleration of urbanization, the utilization of urban rainwater resources is receiving increasing attention. The utilization of urban rainwater resources refers to a comprehensive water resources management approach that involves collecting, storing, treating, and utilizing rainwater in cities to meet various water demands. This article explores the necessity and feasibility of urban rainwater resource utilization, as well as the methods for utilizing rainwater resources. It aims to provide a reference for the research and practice of urban rainwater resource utilization.

Keywords: Rain water; Resource utilization; Penetration; Collection

引言

随着全球城市化的快速发展,城市面临着越来越多的水资源问题,如城市排水难题、地下水污染等。与此同时,雨水却常常被视为“废水”,被迅速排放到排水管道中,不仅浪费宝贵的水资源,而且还会给城市带来一系列的水文、水环境问题。因此,城市雨水资源化利用成为城市可持续发展的一个重要方面。通过城市雨水资源化利用,可以有效地解决城市用水短缺的问题,同时减少城市排水对自然环境的影响。本文将重点分析城市雨水资源化利用的方法,并对雨水资源化利用的效益进行分析探讨,以期在城市水资源的管理和利用提供一些借鉴。

一、城市雨水资源化利用的必要性和可行性

1.城市雨水资源化利用的必要性

城市雨水资源化利用可以通过收集、储存、处理和利用雨水来满足城市的不同用水需求,特别是非饮用水领域,如浇灌绿化、清洗道路、冲厕等。在城市用水短缺的情况下,雨水资源化利用可以缓解城市用水压力,从而减轻城市用水短缺的问题。传统的城市排水方式是将雨水迅速排放到排水管道中,造成了许多问题,如排水管道堵塞、洪水等^[1]。而城市雨水资源化利用可以通过收集和利用雨水来减少排水对自然环境的影响,降低水体污染和水资源浪费。城市雨水资源化利用可以将雨水转化为可用的水资源,从而节约了地下水和自来水等有限的水资源。同时,这也有助于减少城市

对外部水资源的依赖,增强城市的水资源安全。

2.城市雨水资源化利用的可行性

随着科技的发展,城市雨水资源化利用的技术手段逐渐成熟。现代城市雨水资源化利用技术包括雨水收集系统、雨水利用系统和雨水处理系统等,这些技术手段可以实现对雨水的有效收集、储存、处理和利用。随着城市雨水资源化利用的推广,其成本也逐渐降低,使得城市雨水资源化利用的成本与传统的排水方式相当甚至更低。随着城市用水短缺问题的加剧以及环保意识的提高,城市雨水资源化利用的市场需求逐渐增加。越来越多的城市和企业开始采取雨水资源化利用技术,从而推动这一领域的发展^[2]。

二、雨水资源化利用方法

1.城市雨水收集方法

(1) 屋顶雨水收集

屋顶雨水收集是城市雨水资源化利用中的重要方法之一。在这种方法中,屋顶是主要的雨水收集面积,通过屋顶排水系统将屋顶上的雨水收集起来,经过初级处理后,储存起来供后续利用。屋顶排水系统通常由屋顶排水管、雨水口、过滤器、储水池等组成。雨水流入屋顶排水管前,通过过滤器去除雨水中的杂质和污染物,再将雨水储存至储水池中。过滤器是屋顶雨水收集系统中最重要的组成部分之一。其作用是去除雨水中的杂质和污染物,以保证储存的雨水质量。过滤器的种类有多种,如格栅过滤器、细滤器、旋流式过滤

器等。不同的过滤器具有不同的过滤效果和处理能力,可以根据实际需要进行选择。储水池是屋顶雨水收集系统中的储水设施,用于储存收集的雨水。储水池的大小和形状可以根据实际需要设计,一般应考虑到雨水的储存量、储存时间和水质等因素。储水池通常需要安装泵浦或其他提升设备,以便将储存的雨水输送至需要用水的地方。

(2) 道路雨水收集

道路雨水收集是一种常见的城市雨水资源化利用方法。道路雨水指的是城市道路、广场等硬质表面上的雨水,通常通过路侧排水沟、道路排水管等设施进行收集。路侧排水沟是道路雨水收集系统中最常见的组成部分之一。其作用是将道路上的雨水排至排水管中,同时去除雨水中的杂质和污染物。路侧排水沟的种类有多种,如沟槽式、格栅式、板式等。不同的排水沟具有不同的排水效果和处理能力,可以根据实际需要进行选择^[3]。道路排水管是道路雨水收集系统中的收集设施,用于收集路侧排水沟中的雨水。道路排水管的设计应考虑到雨水的流量、排水能力和水质等因素。一般情况下,道路排水管需要经过初级处理后,将雨水输送至污水处理厂或其他利用设施中。

(3) 公园雨水收集

公园中存在着大量的草坪、花坛和绿地,这些区域可以用来收集和利用雨水,同时还可以美化城市环境。雨水花园是一种通过公园植物和绿化带来收集雨水的系统。在雨水花园的设计中,需要考虑到不同植物的生长需求、土壤的渗透能力、雨水的流量和排水能力等因素。通过合理的植物选择和布局,可以达到雨水的有效收集和利用,同时也可以美化公园环境。雨水花园的构造包括水槽、地面排水系统和下水道等部分。水槽一般位于公园的最低点,用于收集雨水。地面排水系统包括雨水花园中的排水沟和砾石层,用于过滤和调节雨水。下水道则用于将处理后的雨水输送至其他利用设施中。

(4) 绿化带雨水收集

绿化带是城市中的一种绿化形式,一般是由植物和土壤组成的绿色带状区域,它们通常被设计用于美化城市环境、提供遮阳、减轻噪音等。同时,绿化带也是城市雨水资源化利用的一个理想的场所,绿化带的设计需要考虑到地形、降雨量、土壤类型和植物种类等因素。通常,绿化带应该呈现出带状、连续、通畅的形式,以便于雨水的收集和流动。同时,植物的选择和布局也非常重要,应该选择具有良好生态适应性、防护性和水稳定性的植物。绿化带的构造包括水槽、地面排水系统和下水道等部分。水槽通常设置在绿化带的最

低点,用于收集雨水。地面排水系统包括雨水花园中的排水沟和砾石层,用于过滤和调节雨水。下水道则用于将处理后的雨水输送至其他利用设施中^[4]。

2. 城市雨水资源化方法

(1) 雨水收集和利用系统

雨水收集和利用系统是一种将屋顶、道路、公园、广场等建筑和场所上的雨水收集到专门的集水器或水箱中,进行过滤、净化和存储后,再用于灌溉绿化、清洗车辆、冲厕等方面的系统。这种方法可以减少城市的排水量,同时也可以节约自来水的使用。

(2) 雨水花园

雨水花园是一种以绿化带和雨水收集为主要特点的场所以,其设计和建造可以使城市雨水得到最大化的收集和利用。它通常采用的是自然的、地面过滤的方式,将雨水收集到花园内部的土壤中,经过土壤的净化和过滤后再缓慢渗入地下水层。这种方法不仅可以起到收集雨水的作用,还可以增加城市的绿地覆盖率,改善城市环境。

(3) 雨水湿地

雨水湿地是一种利用自然湿地的方式来收集和利用城市雨水的方法。它通常通过建造人工湿地来实现,将雨水进行收集和蓄存,然后通过自然过滤的方式进行净化,最后将水用于灌溉或者补充地下水。这种方法不仅可以解决城市的雨水排放问题,还可以增加湿地的面积,提高湿地的生态环境和水质。

(4) 雨水渗透井

雨水渗透井是一种将城市雨水通过井筒渗透到地下水层中的方式。它采用人工井筒作为雨水的储存和过滤设施,然后将水渗透到地下水层中,起到了减少城市排水压力和补充地下水的作用。同时,这种方法还可以减少城市地面的积水和水浸现象。

三、雨水资源化利用的效益

1. 环保效益

城市雨水资源化利用可以有效减少城市排放污水的量,降低对水资源的依赖程度,减少水资源的浪费和污染,缓解城市水环境压力,保护环境,改善生态。城市雨水资源化利用可以通过收集、储存和利用雨水,减少城市的污水排放量。传统上,城市中的雨水往往被当做废水直接排放到污水管网中,导致污水处理厂的过载和污染物的大量排放。而利用雨水则能够减少污水的处理量,降低污水处理成本和污染物排放。城市雨水资源化利用可以有效减轻城市水环境的压力。

城市水环境受到的压力来自于城市化进程、人口增长、工业化、农业化等多种因素,导致水资源的过度利用和水污染的严重问题。而雨水资源化利用可以降低城市对于自然资源的依赖程度,缓解水资源的短缺和水环境的污染。城市雨水资源化利用可以保护生态环境,改善城市的生态质量。传统上,城市中的雨水流失到地下水或河流中,导致水资源的流失和土地的沉降。而通过雨水资源化利用,可以减少雨水的流失和土地的沉降,维护城市生态环境的稳定。城市雨水资源化利用的环保效益是非常显著的,对于改善城市水环境和保护生态环境具有重要意义^[5]。

2.经济效益

雨水资源化利用可以节约城市自来水的供水成本,降低污水处理成本,提高水资源的利用效率,减少雨洪灾害带来的损失,增加经济效益。城市雨水资源化利用可以大量减少城市对于自然资源的依赖程度,降低用水成本。传统上,城市的用水主要来自于自然资源,而这些水资源的开采、运输和处理成本非常高。而利用雨水则可以大大降低用水成本,减少用水压力。城市雨水资源化利用可以降低污水处理成本。传统上,城市中的雨水往往被当做废水直接排放到污水管网中,导致污水处理厂的过载和污染物的大量排放。而利用雨水则能够减少污水的处理量,降低污水处理成本和污染物排放。同时,城市雨水资源化利用可以增加社会效益。通过建设雨水收集系统、处理设施等相关设施,可以促进相关产业的发展,增加就业机会和经济收益。城市雨水资源化利用可以提高城市形象,改善城市环境。雨水资源化利用可以将城市的雨水收集、处理、利用等环节进行规范化、科学化、标准化管理,提高城市形象和环境质量。

3.社会效益

城市雨水资源化利用可以增加城市水资源的可持续性,提高城市抗灾能力,改善城市水环境,提高城市居民的生活质量和满意度。通过雨水资源化利用技术,可以将城市中的雨水收集起来,用于浇灌公共绿地、道路绿化等,从而增加

城市公共绿地的面积和数量,改善城市的生态环境,提高居民的生活品质。城市中的雨水经常会造成洪涝灾害,导致居民生命财产受到威胁。而通过雨水资源化利用技术,可以将雨水收集起来,用于灌溉公共绿地、道路绿化等,从而减缓雨水的排放速度,降低城市洪涝灾害的风险。城市雨水资源化利用技术可以实现城市水资源的循环利用,减少城市对自然资源的依赖,从而促进城市可持续发展。这不仅有利于城市环境保护,也有利于城市的经济发展和社会稳定。城市雨水资源化利用技术的应用,可以提高居民对于城市环境保护的意识和认同感,增强社会文化认同感,促进城市社会和谐发展。

四、结论

综上所述,城市雨水资源化利用是一种可行的解决城市水资源短缺和环境污染问题的途径。通过采用多种收集和利用方法,可以将城市中的雨水收集起来,用于浇灌绿地、冲洗道路、灌溉农田和工业用水等方面。这不仅能够缓解城市水资源短缺的问题,还能够减少城市对自然资源的依赖,降低环境污染和洪涝灾害的风险,同时带来环保、经济和社会等多方面的效益。

参考文献:

- [1]王文.城市雨水资源化利用分析[J].中国资源综合利用,2022,40(04):100-101+105.
- [2]路琪儿,罗平平,虞望琦,张世鹏,汪弋义,朱熙,高飞.城市雨水资源化利用研究进展[J].水资源保护,2021,37(06):80-87.
- [3]付丹.城市雨水资源化利用概述[J].绿色科技,2020(14):178-180.
- [4]徐泽林.基于城市雨水资源化的收集与利用研究[J].山西建筑,2019,45(07):148-149.
- [5]张鑫惠.城市道路雨水资源化利用分析[J].福建建材,2018(08):105-106.