

海绵城市在市政工程设计中的应用

田士鲁

山东宇之通建设工程有限公司, 山东 聊城 252000

[摘要]在社会发展的背景下, 公民的环境意识正在不断提高, 政府和环境管理方面的举措已取得重大进展。特别是关于海绵城市概念的应用和建设, 无疑为城市的排放提供了新的方向。海绵城市的概念源自海绵的特性, 是新时期推进城市化建设的新理念, 在极端情况下, 例如在恶劣天气、缺水 and 短期供水不足等极端情况下, 把这些水资源应用城市建设下, 可以使城市更加稳定, 实现雨水的合理化利用、节约水资源、恢复生态环境, 使城市得到进一步发展。为了解决城市建设中的生态发展问题, 海绵城市理论应纳入市政工程设计当中。因此, 各城市必须积极采用新的设计概念, 在城市设计过程中遵循海绵城市设计原则, 优化城市结构和功能的内部结构, 并继续改进城市设计。因此, 文中主要概述海绵城市概念主要概念, 并建议将其实际应用于市政工程, 共同践行海绵城市理念, 帮助城市高效发展。

[关键词]海绵城市; 雨水; 市政设计

DOI: 10.33142/ec.v5i3.5538

中图分类号: X321

文献标识码: A

Application of Sponge City in Municipal Engineering Design

TIAN Shilu

Shandong Yuzhitong Construction Engineering Co., Ltd., Liaocheng, Shandong, 252000, China

Abstract: In the context of social development, citizens' environmental awareness is constantly improving, and the government's measures in environmental management have made significant progress. In particular, the application and construction of the concept of sponge city undoubtedly provides a new direction for urban emissions. The concept of sponge city originates from the characteristics of sponge and is a new concept to promote urbanization in the new era. In extreme cases, such as bad weather, water shortage and short-term water shortage, applying these water resources to urban construction can make the city more stable, realize the rational utilization of rainwater, save water resources and restore the ecological environment, so that the city can be further developed. In order to solve the problem of ecological development in urban construction, sponge city theory should be incorporated into municipal engineering design. Therefore, cities must actively adopt new design concepts, follow the principles of sponge city design in the process of urban design, optimize the internal structure of urban structure and function, and continue to improve urban design. Therefore, this paper mainly summarizes the main concepts of sponge city, and suggests that it be applied to municipal engineering to jointly practice the concept of sponge city and help the efficient development of the city.

Keywords: sponge city; rain; municipal design

引言

自改革开始以来, 我国的城市化一直在发展, 但迅速和广泛的发展模式也引发了一系列水资源危机, 河流和湖泊储蓄能力下降, 内涝现象的逐渐严重; 第二, 水污染造成的环境退化; 第三, 水资源日益匮乏现阶段, 城市水资源相对有限; 第四, 城市被水淹没的可能性增加, 增加了城市排水的负担。海绵城市以海绵的特性为基础, 希望海绵的特性减少暴雨对城市的破坏, 并通过蒸发和热排放, 减轻阳光照射造成的高温热, 避免对设备和建筑物造成损害, 促进居民的生活。这些影响可大大促进城市的稳定, 需要通过人工协调自然和优化城市的排水来促进城市发展。

1 海绵城市概述

随着科学和技术的迅速发展, 出现了海绵城市的概念, 以满足健全的环境环境的要求, 并应对相关的环境挑战, 例如电辐射、工厂污水和车辆尾气。只有通过科学规划和

建设城市绿地、公园、湖泊和人行道, 才能像海绵一样的城市能够在雨季中广泛吸收雨水, 防止洪水或道路侵蚀。在干旱期间, 城市内外的供水系统得到了调节, 从而提高了城市储存和利用自然降雨的能力, 并更有效地利用城市宝贵的水资源, 减轻干旱的影响。海绵城市的理论对城市的发展和建设产生了积极影响, 尽量减少城市的洪水, 并尽量减少人力、物力和财政资源。这是各种自然资源的科学整合, 其定义是促进城市生态系统的进步^[1]。

2 将海绵城市用于城市设计的重要性

海绵城市的设计是吸收、储存、处理和再利用雨水, 合理应对环境变化, 减少自然灾害对城市造成的破坏。海绵城市的设计必须考虑到区域情况、人类因素和自然法则。在海绵城市项目的框架内, 必须广泛收集和处理雨水, 以保护当地环境。随着生态系统的退化, 雨水中的杂质和污染物增加, 初级雨水未经净化进入地下水, 河流受到污染。

采用海绵城市的概念将会对部分废水以及废水进行合理的改造,有效地净化城市环境,减少废水的生产,而且如果土地不更加具有透水性,地下水就不会再生,最终导致地下水位下降。城市街道附近的大雨可能导致水位迅速上升,给城市排水管道造成巨大压力,排放不到位,最终导致城区内爆发洪水,海绵城市的概念可用于改善城市排水系统。此外,城市规划和城市发展需要大量的水资源,无论是在绿色领域还是在污水处理领域。如果雨水资源得不到有效利用,水资源将被浪费。在设计城市街道时,海绵城市的设计是提高其抗洪能力,并确保有效利用水资源。海绵城市是海绵设计理论,可以提高城市排水的效率,使城市结构合理化,最大限度地利用雨水,解决城市家庭用水问题^[2]。

3 海绵城市理念在市政工程中的应用原则

3.1 海绵城市的概念必须遵循自然和客观的法律

海绵城市的基本概念与客观事实无关,因为其使用必须符合客观的自然规律,利用储水箱、水循环和储水塔来协调资源的使用,在此基础上进行水资源再利用,根据客观事实适用海绵城市的概念将使城市更加稳定。

3.2 海绵城市的概念要求合理控制资源消耗

除了保护水资源外,海绵城市还需要保护土壤和相关钢铁资源等,并努力在自然基础上建造设施,例如在水道附近,特别是在中部和下游建造储水箱。如果在远离河道的地方建造储水箱,就需要大量的人力、能源和资源。因此,这些进程需要严格控制资源的耗竭,减少政府和公司投入成本,并实施经济性概念。

3.3 海绵城市的概念要求采取预防洪水的措施

2021年,一场大雨造成洪灾,造成重大经济损失,部分居民失去了面对更美好明天的机会。海绵城市的概念可以帮助城市建造相关的排水管道,便利排水道,帮助汲取和驱散多余的水资源,并增强城市抵御极端天气条件的能力。因此,海绵城市的概念是未来的趋势之一^[3]。

3.4 海绵城市的概念必须符合当地城市的特点

即使在同一地区,也可能有不同的城市概念,例如某地区特点是大山,地形更为复杂,城市规划、城市道路规划和居民的生活习惯各不相同。所以没有一个完全正确的想法,但有一个更好的城市的想法。因此,海绵城市的概念不能过于死板,而是需要根据当地城市的具体情况改变某些概念,使之更符合当地的现实,并有助于在当地城市中实施。

4 市政道路中海绵城市理念的应用

传统的城市道路排水在很大程度上取决于最终的重点,例如雨水排水管道,而海绵城市的设计则从源头开始,减缓其速度,并解决自然洪灾问题,同时净化和回收雨水。

4.1 下沉式绿地

在道路之间的空地可以增加渗透面积,减少峰流量,拦截污染物,有效减少洪水灾害。多雨水城市的土壤主要是粘土,可通过泥炭等大型颗粒载体在绿色土地上种植,

以提高渗透性。为了避免水积累不利于植物生长,应注意将下沉式绿地深度保持在50mm-100mm,不超过200mm。道路的绿化带最好低于人行道,因为道路上的雨水可以通过综合的绿地过程流入雨水管道^[4]。

4.2 生物滞蓄

生物滞蓄设施在低洼地区种植当地植被(深度约为3平方-4cm),通过拦截植被、净化土壤和处理后收集雨水,适用于环境固化程度较高的城市道路绿化带。

4.3 植草沟

浅沟被广泛使用,例如在城市公路上,绿化带被设计为低成本、简单和高效的植草沟。植草沟的深度通常为50mm至250mm,长度超过30m,侧坡度不超过1:3。新道路工程应优先设计道路两侧的浅植被壕,以有效减少道路的径流。

4.4 植被选择

在景观设计中,植被通常采用乔一灌一草相结合,可以很好的缓冲作用,可充分保护水资源的有效储存。多雨水城市的可种植的抗洪植被耐淹时间可为1d至3d。种植的植物最好是由根部发达、短短、易于种植的深根植物组成的。同时增强了城市绿化场的蓄水功能,为整个城市排水系统分担压力。

4.5 透水铺装设计

铺装的设计是码头系统的延伸,可以提高清除地表排水层污染物的效率。研究表明,污染物往往难以穿透清除。因此,通过分层清除不同结构中的污染物,可以实现最佳效果。此外,分层过程中的污染物可增加水资源的使用,而水资源是建造“海绵城市”的重要先决条件。在原子吸收和光谱测定中使用光谱等技术,仔细分析径流造成的污染物浓度的变化。还可通过机械分析和方法分析对水覆盖系统进行分析,以确保这种分析在科学上是合理的。在污染物泄漏时,可更详细地解释地表径流中污染物转移的实际过程。在此基础上,优化设计的排水系统、土壤条件和流量速度也可保护地下水^[5]。

建立一个海绵城市,将铺装设计系统的应用与智能城市的发展联系起来。应对暴雨和地表水实施实时监测和预警系统,并在发现这些问题时采取适当行动。与此同时,智能雨水管理系统可以确保城市的雨水循环和环境的恢复,遥感技术可以用于探测水体的污染,例如湖泊和河流,以跟踪水体的变化。

4.6 人行道上的排水

人行道是市政工程方法的一个关键组成部分,是城市工作的主要表现。海绵城市的概念必须应用于人行道的设计。以前的市政工程通常使用不透水路路面,导致雨水积聚或湿滑,这在很大程度上是不可取的。在适用海绵城概念时,包装材料为渗透性材料。因此,在雨季,雨水可以通过这些防水材料及时渗入地面。人行道上的温度和湿度也可以及时调节,改进地下水资源的补充。

道路宽度与道路排水设施密切相关,直接影响排水质量。由于城市道路的供应是一个不可改变的关键因素,市政府必须酌情设计排水系统。如果城市街道更宽,可以考虑在左侧和右侧建造一个中型雨水坑,从而减少雨水在地面上的停留时间,因为雨水随着时间的推移而渗漏,并不是自然积累。另一方面,如果道路狭窄,必须及时安装横向管道,同时考虑到单一斜坡的排放。如果人行道上较大的裂缝,雨水会更多地渗入地面。因此,市政当局必须进行干预现状。在道路两侧,雨水被排入两边和下游的含水层,以防止雨水冲走^[6]。

4.7 边坡支护

在传统的城市道路规划中,可以利用绿化花园、草地、岩浆等技术来进行防御。目前正在就相关行业保护边坡支护的措施进行广泛讨论。应采取环保措施,通过合理利用建筑道路和工序,包括人造草地、砖块、草地和耕地,防止雨水积聚、土壤侵蚀和滑坡。在采用生态恢复技术时,应促进合成植物与自然植物的结合,协调在生态斜坡上的草的位置,平衡生态斜坡上的植被。

4.8 城市水资源净化系统

在过去的城市废水设计工作中,城市的实际排放并不理想,城市的储水功能也不完善,其排水系统基本相同,无法在实践中充分发挥作用。海绵将城市渗透融入城市水的设计中,使之适应城市的实际需求和建设需求,使其能够面向排水科学的执行,而不是对城市水资源的抽取,从而使城市供水系统能够更好地净化和回收,使其符合可持续城市概念。根据城市地区的地形和确定的身份环境,设计出一种效率分类方法,将水回收利用,收集被污染的水,使其能够在水循环中返回城市从而减少城市水资源的浪费,大大减少城市对水的压力,并确保城市运作和促进城市生态发展提供强大的动力。

5 城市市政设计海绵建设实例

5.1 工程概况

城市道路项目总长度为3.4公里,宽度在55-65m之间。为了加强道路收集雨水收集、冲洗和净化的能力,最大限度地利用雨水,保护城市环境,在绿化带建立了一个海绵城市排水系统。如图1所示。

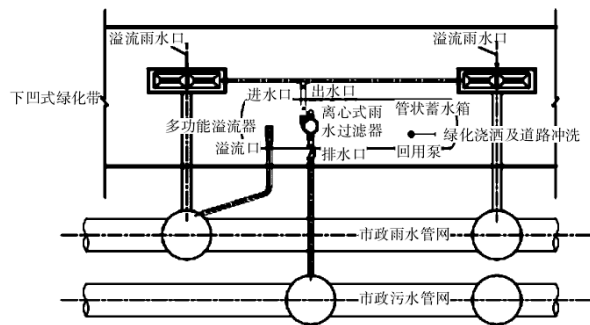


图1 海绵城市排水系统布置示意图

5.2 海绵城市排水系统的原则

雨水通过斜坡流入小径和支路之间的分隔带中的下绿化带,可以通过下渗漏和吸收减少雨水流量,并对雨水杂质进行初步清理。用盲管道将雨水收集再排放,多余的水可以将雨水排入V形水沟中,然后再净化储存,用于冲洗种植、浇灌等(图2)。

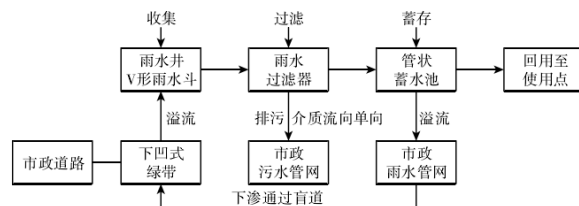


图2 海绵城市排水系统的运行原理

5.3 建造海绵城市排水系统

5.3.1 流程

储水罐施工流程:测量放样→基坑开挖→基层处理→储水罐就位→储水罐加注→回填→安装进水管、检查井等配套设施→绿化建造。(2)透水盲管施工流程:测量放样→基坑开挖→基层处理→铺设防渗土工布→底部砾石层施工→安装透水盲管→铺设剩余砾石层→铺设土工布中粗砂→回填→绿化施工^[7]。

5.3.2 施工要素分析

5.3.2.1 测量

根据海绵市的排水结构设计(图3),对样品进行测量时不影响街道灯和管道管道基础设施的质量。

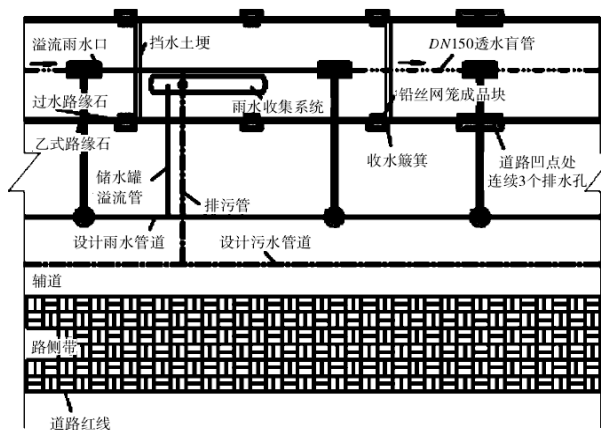


图3 海绵城市排水系统设计示意图

5.3.2.2 挖掘路基

一旦基本基地和基层设施完工后,海绵网圆筒将在1:0的斜坡上挖掘;不影响人行道、路灯和管道等基础设施。

5.3.2.3 基底处理

(1)处理储水箱。在挖掘到底部时,固定和加固原始层,铺设厚度为30CM的灰土层,并其上面铺设厚度10cm的砂垫层。

(2) 透水盲管的处理。挖基坑挖到底部时, 原始层可以进行整平。

5.3.2.4 安装储罐和过滤器

雨水收集系统包括水箱和过滤设备, 水箱安装在各个地点, 然后安装雨水过滤。

5.3.2.5 防污布的安装

在放置防渗布之前, 规则应在放置前进行彻底检查。为了防止防污布的质量问题, 斜坡上的垂直裂口靠近顶部开口点, 并在上面的压力下连接。

6 结束语

总而言之, 在城市市政设计中上实施海绵城市概念有助于城市抵御暴风雨、暴晒等极端气候条件, 在很大程度上促进城市的稳定, 并刺激城市稳步增长。因此, 各城市必须共同努力, 有效落实海绵城市的概念。

[参考文献]

- [1] 黄志宏. 海绵城市理念在市政道路工程中的设计应用[J]. 产业科技创新, 2020, 2(25): 28-29.
[2] 王廷发. 海绵城市理念在市政道路人行道工程中的应

用[J]. 居舍, 2020(10): 9.

[3] 王超. 试述海绵城市理念在市政道路工程中的应用[J]. 江西建材, 2019(12): 62-63.

[4] 陈辉. 海绵城市理念在市政设计中的应用策略[J]. 住宅与房地产, 2021(7): 123-124.

[5] 阳烨, 何俊超, 朱江, 白伟岚. 西北半干旱河谷型城市海绵城市专项规划方法研究——以青海省西宁市为例[J]. 风景园林, 2021, 28(3): 56-61.

[6] 邓延利, 刘波, 恒琪, 刘睿. 海绵城市建设中雨水资源利用及价值实现机制研究与示范——以长沙市海绵城市建设雨水资源使用权首宗交易为例[J]. 中国水利, 2021(3): 37-39.

[7] 任亚春, 薛荣. 北方地区海绵城市建设研究——以内蒙古和林格尔新区新建道路海绵城市设计为例[J]. 城市道桥与防洪, 2021(1): 46-48.

作者简介: 田士鲁(1986.2-)男, 山东人, 汉族, 专科学历, 建筑工程中级工程师, 主要从事工程项目管理工作。