

# 海绵城市建设中透水性铺装材料的应用

连振宇

山东金诺建设项目管理有限公司

**摘要:** 海绵城市的建设使雨水能够通过透水性路面, 实现雨水的自然渗透、净化和积累, 这不仅修复了城市水生态, 而且节约了水资源, 并且使城市抗洪能力得到改善。本文重点介绍了海绵城市的意义和工程中常用的透水性铺装材料及其性能和应用。

**关键词:** 海绵城市; 透水性铺装; 雨水利用; 生态环境

## 前言

随着中国城市化进程的不断推进, 城市环境保护压力逐年增加, 城市水生态系统面临两个极端问题。一方面是雨水量大时内涝严重。另一方面, 北方和沿海城市的水资源严重不足。当前, 许多地区通过海绵城市建设解决上述问题。

### 一、国内外海绵城市的发展现状

海绵具有很强的吸水性, 可以长时间储存水分, 并通过挤压而将水完全释放。“海绵城市”充分利用海绵的这一特点, 通过科学合理的设计规划, 改善城市水资源分布不均, 或者通过对季节性旱涝旱和洪水进行调整来保护城市。

该理论于2012年首次提出。国家相关领导人对此予以高度重视, 并选择了许多城市作为试点。重点解决城市建设中的自然生态和内涝问题。部分发达国家在海绵城市建设方面拥有很多年的技术开发和施工经验。其中德国在雨水管理、雨水存储、雨水净化和雨水利用方面具有很高的实践经验。超过90%的城市道路都铺有透水性材料。

### 二、透水性铺装材料的作用及类别

透水材料是指雨水可以通过材料直接渗透到土壤中, 这是城市自然吸水的先决条件。与传统的水泥路面相比, 透水性路面具有更好的渗透性、弹塑性和环保性。目前广泛使用的透水性材料有透水性水泥混凝土、透水性沥青混凝土和透水砖, 再生透水性木材, 砾石等。

表1 常用透水性铺装材料的特点和适用范围

材料	特性	适用范围
透水性水泥混凝土	透水性好, 强度高, 易于铺装, 耐久性好	行车道、人行道、广场路面
透水性沥青混凝土	透水性好, 吸热储热, 光反射弱, 弹性好	行车道、人行道
透水砖	透水性好, 粗糙防滑, 光反射弱, 色彩样式多	行车道、人行道、园林道路
卵石	透水性差、观赏性强	人行道、园林道路
木材	行走舒适、有弹性、成本高、耐久性差	园林道路、平台

性混凝土的强度。因此, 它被广泛用于城市道路, 广场和停车场上。

#### 2.3.1 混凝土透水砖

混凝土透水砖是用河砂、水泥、水和透水剂按一定比例制成的。通过骨料之间的点接触形成的混凝土框架。在下雨的时候, 积聚的水可以通过孔隙渗入地下。

#### 2.3.2 陶瓷透水砖

陶瓷透水砖是指利用工业废料、建筑废料、废玻璃等材料, 经粉碎、筛分, 添加粘结剂后形成的具有高强度、优异的耐风化, 耐冻性, 渗透性能好的优质透水材料。与混凝土透水砖相比, 设备技术要求高, 生产成本低。通常仅适用于人行道铺装。

#### 2.3.3 植草砖

是由水泥和河砂等材料经过高压蒸养而成的免烧砖。它具有很高的抗压强度、良好的稳定性、绿地面积也较大, 可以承受相当的压力而不损坏。并且由于草的根部在砖的下方, 不会受到伤害。

### (四) 自然型透水材料

碎石和木材都是天然可透水性材料的类别。防腐处理过的木材可作为整体铺装材料, 广泛用于现代亲水景观设计中, 可以与周围的自然环境相协调, 满足人们的自然需求。

### 三、在工程应用中的问题及改进建议

随着海绵城市建设的不断推进, 透水性材料的研发和应用进入了一个新的阶段, 针对透水性材料的应用存在的问题提出了以下建议。

(一) 透水路面的抗压强度普遍低于普通路面, 尤其是用于

### (一) 透水性水泥混凝土

透水性水泥混凝土具有以下优点:

(1) 渗透性好, 其孔隙率为15%-25%, 渗透速率可以达到31-52 L/m/h。这比现有排水系统中最有效的降雨排放速度要好得多。在城市排水系统中, 可以有效减轻大雨造成的负担, 大大减少大雨造成的城市水体污染。

(2) 散热性好, 大孔混凝土增加城市的透气面积。加强地表与空气之间的热交换, 降低地表温度。

(3) 噪音小, 可渗透的混凝土路面轻便且多孔, 能吸收车辆在路面上行驶时产生的轮胎噪音。

(4) 出色的耐磨性和高度舒适性, 使得路面不会积水, 减少夜间路面反光造成的安全威胁。并且冬季道路不会有积水结冰的危险。

(5) 装饰效果极好。可以将彩色颜料或石材添加到可渗透的水泥混凝土中, 以生成彩色混凝土。通过设计者的创意, 可形成不同的装饰风格。

(6) 大量的孔隙可以吸收粉尘, 减少污染。

透水性水泥混凝土的优点使其生产过程简单, 易于施工且成本低廉, 因此得到广泛的应用。

### (二) 透水性沥青混凝土

透水性沥青混凝土是使用沥青作为胶凝材料, 然后和单一粒径的粗骨料进行配制。沥青的耐候性差, 容易老化, 温度对其性能的影响很大。随着温度的升高, 沥青趋于软化流动并影响其渗透性。因此, 在配制沥青混合料时, 必须选择针入度小、软化点和延度高的高黏度改性沥青。

### (三) 透水砖

透水砖是海绵城市建设中的重要组成部分, 独特的柔性铺装结构为路面的维护, 保养和翻新提供了便利。其强度高于透水

城市道路工程。在不降低渗透率的前提下, 增加研究的强度和深度, 提高材料的强度是今后研究的主要方向。

(二) 使用3-5年后, 磨损的粉末颗粒会嵌入混凝土的孔隙中。胶凝部分暴露于雨水会产生冷凝和固化, 这会损害渗透性和排水性能。针对这种现象, 有必要开发专业的设备来去除堵塞的孔隙。

(三) 透水性混凝土的抗冻性不如普通混凝土, 因此应注意北方的寒冷地区。为了提高可渗透混凝土的抗寒性, 必须严格控制减水剂和引气剂的用量, 并且骨料必须具有高硬度和高密度, 以承受冻融循环所造成的破坏。

### 结语

为了增强城市系统的吸收性, 应将海绵城市的概念纳入市政给排水设计中。在建设城市给排水系统的过程中, 有必要确保所有设计工作都得到落实。目前, 海绵城市的建设效果还不理想, 有必要探索新材料、新技术、新工艺, 逐步解决高价格, 低承载力, 透水性下降等问题。

### 参考文献

[1] 海绵城市建设技术指南[Z]. 住房和城乡建设部, 2014.  
 [2] 《国务院办公厅关于推进海绵城市建设的指导意见》[Z]. 2015.  
 [3] 史双红, 陈楚文, 潘琤琤, 等. 透水性铺装材料在城市中的应用[J]. 中国城市业, 2013(11): 49-50.  
 [4] 应君, 张青萍. 海绵城市理念下城市透水性铺装的应用研究[J]. 现代城市研究, 2016(7): 41-46.