

景观施工中透水材料的选择与应用

文 / 李 斌 上海园林(集团)有限公司

摘要: 在城市建设追求生态可持续发展的背景下,景观施工中如何合理选择和有效应用透水材料成为关键问题。本文先阐述透水材料对缓解城市内涝、改善生态等方面的意义,再详细分析常见透水材料的分类、性能及在不同景观场景中的选择依据,深入探讨应用中的问题,如堵塞、强度不足等,并提出相应解决对策,以期为城市生态建设提供参考。

关键词: 景观施工; 透水材料; 选择

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2025.17.051

引言

在城市化进程不断加速的当下,城市硬质地面的大量铺设,导致雨水无法有效渗透,城市内涝、地下水位下降等问题日益凸显。景观作为城市生态系统的重要组成部分,其施工中的材料选择对城市生态平衡有着深远影响。透水材料,作为一种兼具排水与承载功能的新型材料,逐渐走进人们的视野,不仅能有效解决传统景观材料带来的排水难题,还能在一定程度上改善城市热岛效应,促进城市生态系统的良性循环。因此,进行景观施工中透水材料的选择与应用研究具有十分重要的现实意义。

一、透水材料的分类与性能分析

表1 常见透水材料统计表

材料类别	透水率 (mm/s)	抗压强度 /MPa	适用场景	维护要求
透水混凝土	1.5-3.0	15-30	广场、停车场	定期高压冲洗
透水沥青	2.0-5.0	8-15	人行道、慢行道	避免重载碾压
陶瓷透水砖	0.8-2.0	40-50	园林步道、庭院铺装	防冻融处理
树脂基透水材料	3.0-6.0	10-20	儿童活动区、运动场	表层防滑修复

由上表可以看出,从透水率来看,树脂基透水材料最高,透水沥青次之,透水混凝土为1.5-3.0mm/s,陶瓷透水砖最低。抗压强度方面,陶瓷透水砖达最为坚固,适合承受较大压力,透水混凝土次之,能满足广场、停车场等一般重载需求,树脂基透水材料10-20MPa、透水沥青8-15MPa相对较低,适用场景因性能而异,透水混凝土用于广场、停车场,因其抗压好且透水适中;透水沥青在人行道、慢行道,排水快且能适应行人、非机动车;陶瓷透水砖用于园林步道、庭院,强度和美观兼具;树脂基透水材料在儿童活动区、运动场,透水好且可保障安全。维护要求上,透水混凝土需定期高压冲洗保持透水;透水沥青要避免重载碾压防止结构破坏;陶瓷透水砖因在室外需防冻融处理;树脂基透水材料要表层防滑修复,确保使用安全。

(三) 材料性能对比

在对比常见透水材料性能时,从多个方面考量。渗透性上,树脂基透水材料透水率3.0-6.0mm/s、透水沥青2.0-5.0mm/s,相对较高,透水混凝土1.5-3.0mm/s、

(一) 透水材料的定义与原理

透水材料是一种具有特殊结构的材料,其内部存在大量相互连通的孔隙。这些孔隙构成了独特的孔隙结构,为水分的渗透提供了通道。当降水或其他水源接触到透水材料表面时,在重力作用以及孔隙产生的毛细作用下,水分能够顺着孔隙向下渗透。这种渗透机制使得透水材料具备将水分快速导入地下的能力,实现了雨水的自然下渗、过滤和储存,在城市雨水管理和生态环境改善方面发挥着关键作用。

(二) 常见透水材料类型

常见的透水材料如表1所示。

陶瓷透水砖0.8-2.0mm/s次之。强度方面,陶瓷透水砖抗压强度40-50MPa最高,透水混凝土15-30MPa、树脂基透水材料10-20MPa、透水沥青8-15MPa依次降低。耐久性受多种因素影响,陶瓷透水砖需防冻融处理,透水沥青要避免重载碾压。成本上,因材料及生产工艺不同存在差异。气候适应性方面,透水混凝土抗冻融能力强,而在高温变形、酸碱腐蚀方面各材料表现不同,影响其在不同环境下的应用^[1]。

二、景观施工中透水材料的选择依据

(一) 景观设计需求

在景观施工中,透水材料的选择需充分考虑景观设计需求。在不同景观区域,人行道更注重美观与行人舒适度,其透水材料外观应精致且规格适配行人步伐,色彩与纹理需符合周边环境氛围;广场和停车场人流量、车流量大,要求透水材料规格较大、结构稳固,以承受较大压力。同时,所有景观区域选用的透水材料都要与整体景观风格协调一致,从古典到现代,从自然风到都市风,透水材料的风格应融入其中,形成统一和谐的景观效果^[2]。

(二) 场地条件

景观施工选择透水材料时，场地条件是重要依据。地形地貌影响排水坡度要求，地势起伏大的区域，需透水材料有良好的排水性能以避免积水，排水坡度要符合地形走向。土壤条件也至关重要，若土壤透水性差，应选择能增强排水效果的材料。气候因素同样不可忽视，降水量大的地区，需透水率高的材料；冰冻期长的地区，要考虑材料的抗冻性能，防止冻融破坏，以此确保透水材料在不同场地条件下能有效发挥作用。

(三) 工程预算

在景观施工选择透水材料时，工程预算是关键考量因素。各类透水材料成本存在差异，陶瓷透水砖因原料和制作工艺等因素，价格相对较高；透水混凝土、透水沥青、树脂基透水材料成本也因配方、生产流程不同而有所不同。除材料成本外，长期维护成本同样需要考虑。像透水混凝土需定期高压冲洗，会产生一定费用；透水沥青要避免重载碾压，如有损坏修复成本也需纳入预算；陶瓷透水砖防冻融处理、树脂基透水材料表层防滑修复等维护工作都涉及费用，综合这些成本才能合理选择透水材料^[3]。

三、常见透水材料在景观施工中的应用

(一) 透水砖

透水砖在景观施工中应用广泛，主要包括陶瓷透水砖和水泥透水砖等。陶瓷透水砖以固体工业废料及建筑垃圾等为原料，经粉碎、成型、高温烧结而成；水泥透水砖则以无机非金属材料为主要成分，其常用于人行道铺设和庭院地面等场景，为行人提供安全舒适的行走环境，为庭院增添美观，如图1所示。施工时，要先确保基层平整坚实，然后按设计图案进行拼装，注意控制砖缝宽度和均匀度，保证铺装的平整度，同时做好边缘固定，防止砖块移位^[4]。



图1 透水砖图

(二) 透水混凝土

透水混凝土由透水混凝土专用胶结剂、碎石和水组成，其配合比需严格控制，如C25混凝土中，水、胶结剂、细骨料、碎石、粉煤灰、水泥按80.5:4.6:192:1280:46:184的比例配置，且对材料各有相应标准要求。其适用于广场、

轻型车道等场所。施工时，先做好组织、物质和技术准备，随后立模、搅拌、运输，运输要控制时间且保持平稳，摊铺需快速并严格控制平整度和泛水度。施工中，各环节都需把控质量，养生期不少于7天，确保其强度稳步提升^[5]。

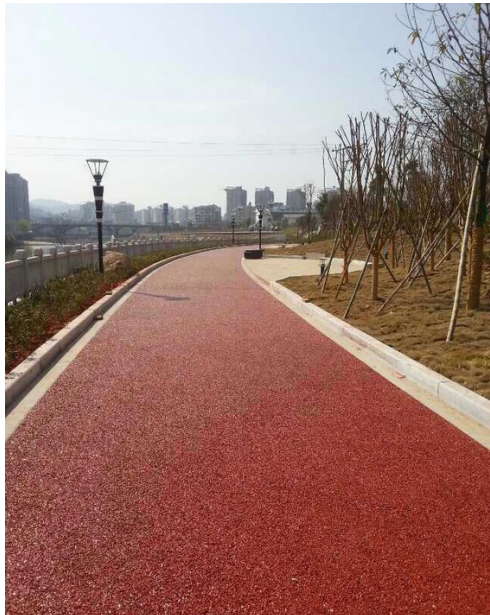


图2 透水混凝土图

(三) 植草格

植草格通常采用高强度、耐老化的塑料注塑成型，呈蜂巢状结构。这种结构使其具有良好的稳定性和抗压性，能为植被生长提供空间，兼具绿化与承载功能。在停车场应用时，可植草增加绿化面积、减少热岛效应，如图3所示，用于护坡能防止水土流失。施工时，先平整场地、铺设排水层，再将植草格按规划拼接铺设，填入种植土并植草。后期养护要定期浇水、施肥促进草生长，及时清理杂物和修剪杂草，确保植草格发挥长期效益。



图3 植草格图

四、透水材料在景观施工应用中的问题与对策

(一) 常见问题

1. 透水性能下降

在景观施工中，透水材料应用时透水性能下降这一

堵塞问题较为突出。透水材料孔隙易被灰尘、泥沙、树叶等杂物填充,随着时间推移,这些杂物逐渐积累,缩小孔隙空间,阻碍水分正常渗透。尤其是在人流量和车流量较大的区域,如广场和停车场,行人鞋底携带的灰尘、车辆行驶扬起的泥沙更易进入透水材料孔隙。在暴雨天气,地表径流可能携带大量杂物冲向透水材料,进一步加重堵塞。另外,植被落叶若未及时清理,也会在分解过程中产生碎屑堵塞孔隙,致使透水材料的透水性能不断降低,无法有效发挥其快速排水、补充地下水等功能。

2. 强度不足导致破损

在景观施工中,透水材料强度不足导致破损是常见问题。一些透水材料在设计和生产环节,因配合比不合理,如胶结材料比例过低,使得材料整体黏结性差,难以承受外部压力。施工过程中,若压实度未达到标准,会造成材料内部结构松散,降低强度。在实际使用时,像停车场、车道这类承受频繁车辆碾压的区域,以及人员密集活动的广场,透水材料长期受重压、冲击力作用,超出其承载极限。而且,在温度变化较大的环境下,透水材料热胀冷缩,内部应力不断变化,进一步削弱强度,最终导致材料出现裂缝、破碎等破损情况。

3. 材料老化影响耐久性

景观施工中,透水材料老化对其耐久性产生显著影响。长期暴露在自然环境下,透水材料受紫外线照射,内部高分子结构会逐渐分解,致使材料性能改变。雨水冲刷和浸泡使材料中的一些成分溶解流失,降低其强度和稳定性。温度的剧烈变化,使材料反复热胀冷缩,加速内部微观结构损伤。此外,空气中的氧气、污染物以及酸碱物质等,与透水材料发生化学反应,侵蚀材料表面和内部结构。随着时间推移,老化现象不断累积,透水材料的透水性能、强度等关键指标下降,缩短使用寿命,无法持续发挥在景观中的功能,增加了维护和更换成本。

(二) 解决对策

1. 防堵塞措施

为解决透水材料在景观施工应用中的堵塞问题,可采取多种防堵塞措施。定期维护是重要手段,通过规律地清扫透水材料表面,及时清理灰尘、树叶、泥沙等杂物,防止其堆积进入孔隙。还可设置过滤层,在透水材料的上层或周边铺设具有过滤功能的土工布或颗粒状过滤材料,拦截较大颗粒的杂质,让雨水在渗透前得到初步过滤,减少进入透水材料孔隙的堵塞物。同时,在排水系统的设计上,合理规划排水路径和坡度,使雨水能快速、顺畅地通过透水材料,避免积水导致杂物沉积,以此保障透水材料的透水性能稳定,延长其使用寿命。

2. 提高材料强度方法

针对透水材料强度不足的问题,优化配合比是提高

材料强度的核心措施。需精确计算胶结材料、骨料等各成分比例,增加胶结材料比例可增强材料内部的黏结力,使整体结构更加稳固。选择优质原材料也至关重要,采用高强度等级的水泥、符合标准的骨料,能从根本上提升材料性能。在施工过程中,严格控制压实工艺,通过合适的压实设备和压实次数,让材料颗粒紧密排列,减少内部空隙,增强材料密实度。同时,合理设计结构,比如在需要承受较大压力的区域增加材料厚度,或设置增强层,以此有效提高透水材料的强度,满足景观施工的使用要求。

3. 延缓材料老化技术手段

为延缓透水材料老化,可采取多种技术手段。在材料配方中添加抗老化剂,抗老化剂能有效抑制材料在光照、氧化等作用下的老化进程,保护材料内部结构稳定。对材料进行表面处理,如涂覆防护涂层,可形成一道屏障,阻挡紫外线、雨水、污染物等对材料的直接侵蚀。优化材料的生产工艺,通过改进加工流程和参数,增强材料的抗老化性能。在景观设计时,合理规划透水材料的使用位置,尽量减少其暴露在恶劣环境中的时间,比如避免长期受阳光直射或处于强酸碱区域。此外,定期对透水材料进行检查和维护,及时修复微小损伤,也能在一定程度上延缓材料老化。

结语

综上所述,景观施工中透水材料的选择需综合考量景观设计需求、场地条件及工程预算等因素。常见透水材料包括透水砖、透水混凝土以及植草格等,各有特性,在不同场景应用效果各异,同时也面临透水性能下降、强度不足、材料老化等问题,可通过相应对策加以解决。未来透水材料研发将朝着高性能、多功能方向发展,不断拓展应用场景,与新兴技术深度融合。后续需加强新型材料研究,优化材料与景观元素协同作用,为城市景观生态化建设提供更坚实的技术支撑。

参考文献

- [1] 李霞锦. 透水铺装材料在现代城市景观中的应用[J]. 建材发展导向, 2025, (05): 1-3.
- [2] 王花蕾. 景观装饰用透水混凝土复合材料制备优化及性能[J]. 粘接, 2023, 50(06): 71-74.
- [3] 李新. 海绵城市理念及透水材料在园林景观中的应用研究——以江西省萍乡市紫云家园园林景观工程为例[J]. 房地产世界, 2022, (20): 158-160.
- [4] 袁玲. 试析透水铺装材料在公园城市景观中的运用[J]. 现代园艺, 2021, 44(08): 133-134.
- [5] 谭龙. 刍议景观设计中透水彩色混凝土材料应用[J]. 智能城市, 2018, 4(05): 31-32.

作者简介: 李斌(1986.01--),男,汉,湖北襄阳,本科,中级工程师,研究方向:景观透水材料。