

透水性材料在海绵城市建设中的应用

孙 川 (山东建筑大学土木工程学院, 山东 济南 250014)

摘要:海绵城市是城市发展的需要,要解决城市建设过程中存在的一系列水问题,就要找到合适的建筑材料,将海绵城市变成现实。介绍了“海绵城市”的提出背景及基本内涵,指出透水性材料是建设海绵城市最基本最必不可少的建筑材料,透水性材料的应用将推动“海绵城市”的建设及发展。

关键词:海绵城市;透水性材料;水问题;城市建设

中图分类号:TU528.0 文献标识码:A 文章编号:1001-6945(2017)10-0085-03

Application of pervious material in sponge city construction

SUN Chuan

Abstract: This paper introduces the background and basic connotation of “sponge city”, and points out that the pervious material is the most basic and indispensable building material for the construction of sponge city. The application of pervious material will promote the construction and development of “sponge city”.

Key Words: sponge city, pervious material, water problem, city construction

DOI:10.16001/j.cnki.1001-6945.2017.10.022

1 引言

2012年4月,“海绵城市”的概念首次提出,这标志着我国城市发展进入新的阶段。2013年12月12日,国家主席习近平同志在发表《中央城镇化工作会议》的重要讲话中提出:在城市改造排水系统时,要首先考虑将大自然的力量与科学理论的指导相结合,把有限的雨水保留下来进行收集利用,努力把我国城市建设为自然存积、自然渗透、自然净化的海绵城市^[1]。海绵城市的提出大力推广使用透水性材料,通过对路面铺装透水材料,使雨水资源恢复在天空与陆地之间的自然循环,使城市恢复雨季吸储雨水,夏季呼吐水汽湿润空气、调节城市热湿气候环境的原始能力^[2](如图1所示)。

2 “海绵城市”提出的背景及基本内涵

2.1 “海绵城市”提出的背景

随着我国城市化进程的快速发展,城市规模不断扩大,城市人口不断增多,围湖造田使不少湖泊被填埋,一系列的变化使我国正面临着各种各样的水危机:水资源短缺、水污染、城市内涝等洪涝灾害、地下水位下降、水生物栖息地丧失等^[3]。我国亟须一个综合全面的解决水问题的方案,在提升城市排水系统

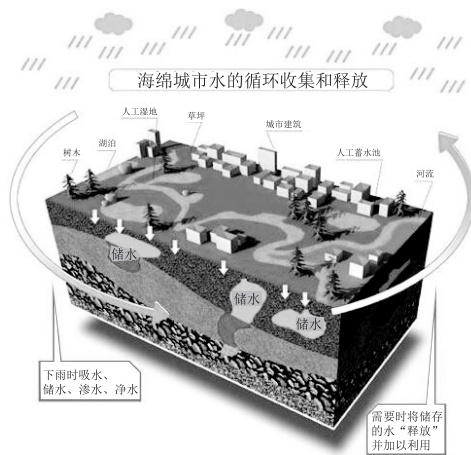


图1 “海绵城市”水循环示意图

时,完全可以考虑把有限的雨水留下来,优先利用自然力量排水,把自然和城市建设融合起来,而“海绵城市”的提出正是将排水与节水结合起来,从而能够一举两得的解决我国的水问题^[4]。

2.2 “海绵城市”的基本内涵

“海绵城市”是希望城市像海绵一样,具有一定的“弹性”,能在下雨时存储净化水,需要时释放利用水,能更好地适应环境,实现生态循环,恢复城市良性水文循环机制,保障城市经济与环境更好的发展^[5]。“海

绵城市”的关键在于水,应将自然降水、地表水以及地下水统筹兼顾,将给水与排水循环利用,其基本的内涵主要体现在城市水功能协调、城市水节约高效、城市水环境优美及城市水管理完善等四个方面。

3 透水性材料的发展与应用

3.1 透水性材料在海绵城市建设中的意义

海绵城市是利用雨水回收利用,充分发挥自然的生态调节功能的一种理念,而透水性材料的特点刚好满足海绵城市对材料的要求,透水性铺装可以减少城市不透水面积,使城市雨水能更好地进行存储、渗透解决城市内涝及城市用水等问题。透水性材料对海绵城市的建设发展具有现实意义。

3.1.1 有效缓解城市内涝,提高城市雨水疏导能力

城市传统地面排水多、快的观念存在两方面缺陷:一方面随着城市的快速发展,城市绿化面积减少,硬质铺装面积逐渐扩大,而城市排水系统难以跟上城市扩张的步伐,造成城市防洪压力不断增大,许多城市都出现了“逢雨必涝”的现象^[6];另一方面目前城市的排水系统没有很好地利用雨水补充地下水,造成水资源的浪费,没有利用雨水缓解城市水资源短缺的问题。而透水性铺装材料却能够很好地解决这两个问题,一方面透水性铺设材料能使雨水渗入地层,与城市排水系统结合可以减小城市防洪压力,缓解城市内涝;另一方面雨水下渗时能滋养植被,存储的雨水可以补充地下水,很好的实现循环利用,合理利用水资源^[7]。

3.1.2 较强生态功能,实现低影响开发理念

海绵城市的建设不能以牺牲环境为代价,因此提出“低影响开发”的理念。海绵城市的低影响开发理念是指通过分散的、小规模源头控制机制和设计技术,减少暴雨所带来危害,如城市内涝、污染等,使开发区域尽量接近于开发前的自然水文循环状态。所谓低影响开发,即是在开发过程中尽量避免因开发手段和方法不当,而造成开发场地地质或水质的破坏问题。透水性铺装材料相比于其他硬质材料,具有较强的透水性,可以绿地、水体共同发挥环境综合性效益,具有较强的生态功能^[6],且可以在一定程度上保护地质结构,遵循了保护自然这一生态法则,实现了低影响开发这一生态理念。

3.2 透水性材料在海绵城市建设中的应用

透水性材料主要包括:透水性路面砖、透水性水泥混凝土、透水性沥青混凝土等,如图2所示。

3.2.1 透水性路面砖



a 透水性路面砖



b 透水性水泥混凝土路面



c 彩色透水性沥青路面

图2 透水性材料

常见的应用于海绵城市建设中的透水性路面砖主要包括:陶瓷透水路面砖、自然砂透水路面砖以及混凝土透水路面砖等。按照材质和生产工艺来说,混凝土透水路面砖和自然砂透水路面砖属于非陶瓷透水砖,是将粒径比较接近的砂或者石颗粒利用水泥等凝结材料通过胶结、成形及固化等工艺而制成的具有一定抗压强度且内部形成大量连通空隙的透水砖^[8]。而陶瓷透水路面砖则是将粒径相似的陶瓷碎颗粒、废玻璃、生活垃圾、建筑垃圾或是其他材料粉碎压制成型后,利用高温烧结形成带有通道空隙的透水砖,陶瓷透水砖具有较高透水性,且经济、舒适、环保^[9]。由于透水性路面砖具有施工场地适应性强、施工维护方

便以及造价低等优点,在海绵城市的建设中,透水路面砖应用较多,但由于透水性路面砖表面接缝多,整体性差,承载能力不高,因此多用于广场、人行道等。透水性路面砖能使雨水迅速渗入地表,补充地下水,且减少路面积水,减轻排水系统的压力,缓解城市内涝。

3.2.2 透水性水泥混凝土

透水性水泥混凝土的特点是采用单粒级粗骨料作为骨架,利用水泥净浆或细骨料的砂浆薄层包裹在粗骨料表面,形成多孔混凝土材料,粗骨料颗粒间通过硬化的水泥浆薄层胶结而成的多孔堆聚结构,内部含有较多直径超过1 mm的孔隙,因此透水性水泥混凝土具有良好的透水性^[10]。为满足透水性要求,对混凝土的连通孔隙率要求较高,约为15%~25%。透水性混凝土由于制作工艺简单,成本低廉且可以大规模机械化施工,因此在海绵城市建设过程中具有重要利用价值。

3.2.3 透水性沥青混凝土

透水性沥青混凝土通常采用单一粒径的粗骨料组成,严格控制细骨料或矿粉填料的用量,压实后的透水性沥青路面孔隙率可达20%左右。透水性沥青混凝土铺面时,整体性较好,表面平整度高且具有较高承载力,可以用于公路、停车场等。由于透水性沥青混凝土路面孔隙率高,使用过程中空隙较易被径流中的砂砾堵塞,可采用清扫、高压冲洗等方法进行定期维护^[11]。

4 结论

海绵城市,即是利用低影响开发理念,改变传统城市排水处理方法,而是借助自然力量分散排水,将大自然赐予我们的雨水充分利用起来,造福人类,而不是使其形成城市内涝等洪涝灾害,争取让城市如同“海绵”自由“呼吸”,实现雨水在城市中的自然迁移。“渗水”是海绵城市的基本功能之一,而透水性材料完全符合变废为宝、保护生态环境的绿色建筑材料的要求,且能有效缓解雨水疏导不利,是海绵城市实现低影响开发理念的优选,在海绵城市建设发展过程中将起到重要作用,但透水性材料也存在一定的缺点,这就需要在今后的研究中不断完善,使透水性材料更好地运用到海绵城市的建设中。

参考文献:

- [1] 韩瑞祥,曹成林,张琛,等.海绵城市之透水砖的发展[J].山东陶瓷,2016,39(6):10-13.
- [2] 张睿.生态透水砖在市政提升建设中的应用及重要性[J].四川建材,2017,43(4):121-123.

- [3] 胡漪.海绵城市建设与混凝土透水砖制品工艺及装备[J].砖瓦,2017(1):45-49.
- [4] 朱科杭,陈涛,何迪华,等.砂基防水透气砖在海绵城市建设中的应用[J].砖瓦,2016(5):39-40.
- [5] 李伟伟,俞丽君.国内海绵城市建设发展的研究进展[J].黑龙江科技信息,2017(12).
- [6] 黄青火.基于海绵城市视角的透水性铺装材料分析[J].绿色科技,2016(7).
- [7] 徐圣.浅谈透水性铺装材料在海绵城市建设中的应用[J].数字化用户,2016(50).
- [8] 楼跃丰,陶亚强,何迪华,等.砂基透水砖在海绵城市建设中的应用[J].砖瓦,2015(11):31-33.
- [9] 陈柯宇,楼哲文,褚政迪,等.透水性道路材料在海绵城市建设中的应用分析与研究[J].上海建材,2016(5):28-31.
- [10] 张胜林.城镇透水性铺装技术研究与应用[C].中国科协年会,2008.
- [11] 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.

收稿日期:2017-8-18

2018年《新世纪水泥导报》征订启事

《新世纪水泥导报》双月刊是国内外公开发行的水泥科技期刊,由成都建筑材料工业设计研究院有限公司主办。本刊主要栏目有:新世纪论坛、专题论述、试验与研究、烧成论坛、粉磨技术、装备纵横、耐火材料、电气自动化、工程设计与建设、矿山技术、环保技术、耐磨技术、特别报道、经验之谈等。《新世纪水泥导报》信息量大,兼顾前沿性和实战性,兼顾技术含量和文献价值,作者可以纵横经纬,读者能够取经释疑。

《新世纪水泥导报》为国际标准大16开本。国际标准刊号:ISSN1008-0473,国内统一刊号:CN51-1510/TU;邮发代号:62-63;定价:每期10元,全年6期,共60元;每单月20日出刊。可就近邮局订阅,也可直接向编辑部订阅。

《新世纪水泥导报》欢迎刊登优质产品和服务广告(准予广告发布登记决定书:川广登字[2017]051号),广告部期待您的来电,为您服务是我们最大的荣幸。

地址:四川省成都市成华大道新鸿路69号

邮编:610051

传真:028-84300140

电话:028-84333777-269,84365513(编辑部);

84300140(广告部)

http://www.cement-guide.com

E-mail: cementguide@sina.com

账号:123920258285 开户行:中行成都市猛追湾支行

户名:四川新世纪水泥导报杂志社有限公司。