

新技术应用

高承载透水地坪在玉溪绿色停车场改造中的应用

邢增超, 周亚超, 王 凤, 王宏宇, 郑仕熊, 张永洪
(中国建筑第二工程局有限公司, 北京 100160)

摘 要: 海绵城市是城市发展的新模式,可以充分利用水资源优势,使得城市中的活动更加自然,有效缓解城市涝灾,保护和改善城市生态环境。在玉溪海绵城市建设中,停车场海绵化改造采用能够自然渗透排水的新型的高承载透水地坪,为城市绿色生态停车位建设提供了新思路。从高承载透水地坪的定义、透水地坪的生态功能和透水地坪的应用等方面进行概述,并阐述其施工工艺及技术操作要点。

关键词: 海绵城市; 高承载透水地坪; 排水设施; 生态环境

中图分类号: TU992 **文献标识码:** B **文章编号:** 1000-4602(2019)12-0088-03

Application of High Load Permeable Floor in Yuxi Green Parking Reconstruction

XING Zeng-chao, ZHOU Ya-chao, WANG Feng, WANG Hong-yu, ZHENG Shi-xiong,
ZHANG Yong-hong

(China Construction Second Engineering Bureau Ltd., Beijing 100160, China)

Abstract: Sponge city is a new mode of urban development, which can make full use of the advantages of water resources, make urban activities more natural, effectively alleviate urban waterlogging, and protect and improve the urban ecological environment. Taking the construction of Yuxi sponge city as an example, the new type of high load permeable floor with the natural infiltration drainage system was adopted in parking sponge reconstruction, which provided a new idea for the construction of urban green ecological parking space. This paper summarized the definition, ecological function and application of the high load permeable floor, and expounded its construction technology and technical operation points.

Key words: sponge city; high load permeable floor; drainage facilities; ecological environment

高承载透水地坪具有吸噪声、孔隙多、质轻、透水性强和绿色环保等优点,它改变了传统沥青混凝土路面的排水设计理念,即从依靠管渠、泵站等“灰色”设施、以“快速排除”和“末端集中”控制为主转变为以“慢排缓释”和“源头分散”控制为主的规划设计理念。高承载透水地坪既可减轻洪涝灾害,又能有效收集雨水,对海绵城市的建设具有推动性的

作用^[1]。

近几年,随着我国对透水材料的深入研究,透水地坪逐渐在城市道路、公园、广场的改造中得到应用,并受到了市政设计与相关建设部门的青睐。北京奥林匹克森林公园使用了大面积的透水地坪铺装,国家体育馆“鸟巢”的湖边道路铺设了约9 700 m²的透水铺装。

高承载透水地坪是海绵城市建设中不可或缺的载体,探究高承载透水地坪具有重要意义^[2]。

1 高承载透水地坪建设独特优势

① 结构优势

高承载透水地坪的结构分为五部分,具体如图1所示。其中碎石层铺设开口盲管且连接雨水收集系统,施工质量要求较高;最底层主要是素土,对其夯实度要求极高。相比于普通硬化停车路面结构,高承载透水地坪具有较强的透水性,能够快速消纳雨水^[3]。

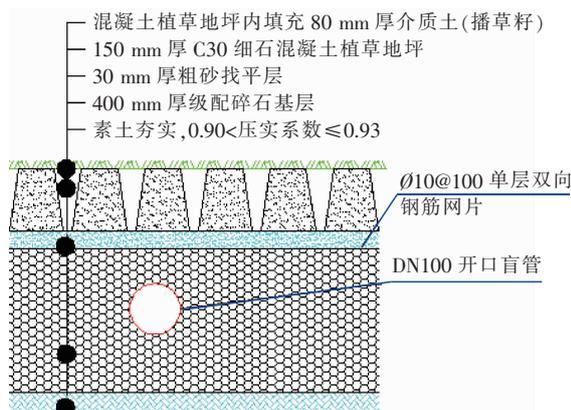


图1 高承载透水地坪结构

Fig. 1 Structure of high load permeable floor

② 技术优势

a. 耐用性:透水地坪的耐用耐磨性能优于传统沥青,接近于普通的地坪,避免了一般透水砖存在的使用年限短、不经济等缺点。

b. 抗冻性:透水地坪比普通混凝土路面具有更强的抗冻融能力,因其结构本身有较大的孔隙,不会受冻融影响而断裂。

c. 绿色环保:透水地坪施工使用无机材料,有效减少施工污染、辐射。并且结构层中的骨料可进行二次回收利用,拆除、改造翻新时,弃渣不会对环境造成污染。

d. 利于施工和养护:施工技术先进,施工速度最低为 $2\,000\text{ m}^2/\text{d}$,易于管养。

e. 高透水率:透水地坪拥有 $15\% \sim 25\%$ 的孔隙率,透水速度达 $1.0 \times 10^{-2}\text{ cm/s}$,有效缓解排水系统的排涝压力。

2 高承载透水地坪应用实例

在玉溪海绵城市建设中,对小区硬质路面不透水混凝土停车位进行改造。新建停车位采用高承载

透水地坪,建设具备高承载、高储蓄量和快速渗透等特性的透水地坪。

施工工艺流程如图2所示。

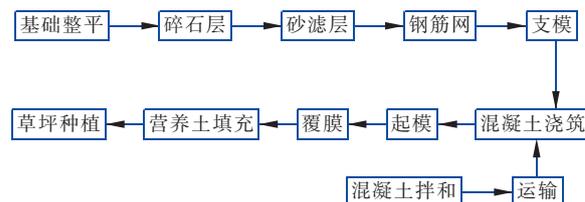


图2 高承载透水地坪施工工艺流程

Fig. 2 Flow chart of construction process for high load permeable floor

① 基础整平。基土表面应清理干净,对基底进行夯实,安排测量员核对标高,检查平整度。环刀取样检验地基质量,要求密实系数不小于0.90。

② 铺设碎石垫层。碎石材料铺设前,根据碎石的干湿情况适当洒水,以避免摊铺粗细分离的现象。虚铺厚度根据颗粒级配及干湿情况,一般为压实厚度的 $1.2 \sim 1.4$ 倍。碎石需根据设计粒径要求进行筛选,再运输到施工现场,铺设前需用水冲洗干净。碎石铺设过程中需进行盲管铺设,盲管为开口盲管,主要收集下渗的雨水,且连接雨水收集系统。管道下层砾石应夯实,盲管坡度应严格保证。

③ 铺设砂滤层。在碎石垫层上铺设 30 mm 厚的粗砂滤层,摊铺前应根据含水量确定砂砾料是否洒水。运送到铺筑现场的砂砾料宜尽快碾压完毕,不应将砂砾料长时间堆放而使含水量发生变化。

④ 铺设钢筋网。将织设好的钢筋网移放至待浇筑的施工部位,模具正铺至钢筋网上。

⑤ 模具支设。模具支设前用按一定比例稀释的脱模剂浸泡模具,浸泡时间为 $3 \sim 5\text{ min}$ 。根据停车位的设计尺寸以及模具大小($600\text{ mm} \times 600\text{ mm} \times 140\text{ mm}$),确定单个停车位需要的模具数量。模具的外边缘与单个停车位保留 $15 \sim 20\text{ cm}$ 的空隙,方便施工人员的操作及停车位的划分。

⑥ 混凝土浇筑。混凝土浇筑分为两个过程:
a. 混凝土拌和物的摊铺。摊铺厚度要考虑预留高度,拌和物的松铺系数 K 控制在 $1.1 \sim 1.25$ 之间;摊铺过程中,根据竖向调整排水坡度,使雨水进入停车位设施后进行消纳、利用。
b. 振捣。对于边角部分,先用插入式振捣器按顺序振捣,再用平板振捣器纵横交错托振。振捣器在每一位置振捣的持续时间,

以拌和物停止下沉、不再冒气泡并泛出水泥砂浆为准,并不宜过振。整平时,填补料应选用较细的拌和物,严禁使用纯砂浆填补找平。整平时必须保持模具顶面的整洁。混凝土质量符合《混凝土强度检验评定标准》(GB/T 50107—2010)。

⑦ 起模。在混凝土强度能保证其表面及棱角不因起模而受损的情况下,方可起模,一般在5 h之后。起模工作人员均应换上减压鞋或平底布鞋,并尽量不踩踏混凝土面层。起模采用起模钳,用力均匀,左右晃动,直到模具轻松起出。

⑧ 覆膜、养护。混凝土摊铺完成后,应进行覆膜结合浇水养护。养护最迟应从混凝土落地后30 min 时进行,至少7 d。

⑨ 介质土填充。混凝土养护期过后,可进行介质土填充。先检查填充部位是否有水泥结块,若有水泥结块,必须先用铁锹将结块破除取出,再进行介质土填充。

⑩ 草坪种植。草坪种植要求:播种后,用覆土耙进行覆土2次以上,之后用50~80 kg 滚筒进行镇压2次,确保草种与土壤紧密接触。根据天气情况每天或隔天浇水,等幼苗长至2~3 cm 时可停止浇水,但应经常保持土壤湿润,并及时清除杂草。

高承载透水地坪效果见图3。



图3 高承载透水地坪效果

Fig.3 High load permeable floor effect

3 后期维护与经济分析

本工程高承载透水地坪设计强度较高,且有较强的排水设施及渗透能力,便于将雨水及时排除,后期维护管理方便。

日常维护保养只需采取浇水、草坪修整等措施。后期运维成本包括水费、人工费。正常的草坪需水量为 $0.4 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$,水费为 $1.12 \text{ 元}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$;

养护工1人,工资为3 000元/(月·人)。

4 结论

随着我国对海绵城市的推广,以海绵城市理念为指导的城市生态环境建设,通过高承载透水地坪、透水铺装路面等LID设施应用,能使雨水迅速渗入地下,且通过辅助排水暗管引流到储水区或者排水系统,能够有效还原生态平衡,减轻“热岛效应”、城市内涝和径流污染,节约水源,改善并保护生态环境,为城市建设提供保障。

参考文献:

- [1] 苏菲·巴尔波. 海绵城市[M]. 夏国祥,译. 南宁:广西师范大学出版社,2015.
Barboux Sophie. Sponge City: Water Resource Management [M]. Xia Guoxiang, translated. Nanning: Guangxi Normal University Press, 2015 (in Chinese).
- [2] 解虎. 海绵城市背景下城市绿地系统的规划探究[J]. 科技创新与应用,2017(2):259.
Xie Hu. Research on the planning of urban green space system under the background of sponge city [J]. Technology Innovation and Application, 2017(2):259 (in Chinese).
- [3] 王国荣,李正兆,张文中. 海绵城市理论及其在城市规划中的实践构想[J]. 山西建筑,2014,40(36):5-7.
Wang Guorong, Li Zhengzhao, Zhang Wenzhong. Sponge city theory and its practical ideas in urban planning [J]. Shanxi Architecture, 2014, 40(36):5-7 (in Chinese).



作者简介:邢增超(1992—),男,海南乐东人,本科,技术员,从事市政工程施工技术管理工作。

E-mail:1048971099@qq.com

收稿日期:2018-10-22