

# 透水混凝土压模一次成型在城市道路人行道中的应用浅析

林红 李天超 曾江 王志峰 闫献一

中建二局土木工程集团有限公司 北京 101149

**【摘要】**城市传统的人行道铺设技术存在着透水性差、易松动、施工要求高、寿命短并且对环境有一定的损害,极易造成城市“热岛”效应的产生,逐渐不能满足城市发展的需要。如何提升城市人行道施工技术,提升其透水性,增强其耐用度是现在城市建设中的一项重点问题,人行道透水混凝土与盲道压模一次成型技术的出现很好地解决了这一问题。通过应用人行道透水混凝土与盲道压模一体成型技术,可以显著地提升人行道的透水性,降低城市“热岛”现象的产生,有着较强的实用价值与环保价值。因此本文对透水混凝土压模一次成型技术在城市道路人行道中的应用问题进行了深入分析,并对其技术应用问题进行了细致的阐述,最后详细的分析了其在人行道中的应用效果。希望能够通过本文的研究对透水混凝土压模一次成型技术的提升与应用提供一定的帮助。

**【关键词】**透水混凝土;压模一次成型;城市道路人行道;应用

## 引言

随着经济的不断发展,我国的道路施工工作也在逐步的完善中,其建设的步伐也在一步步加快。普通的混凝土在实际运用的过程中,往往会因为透气性和透水性不足的问题;导致雨水不能良好的渗透进入地面,极易导致“热岛现象”的产生;同时由于传统人行道透水性性能较差,在雨天或者在融雪的情况下极易导致路面积水情况的出现;如果城市的排水系统未能进行有效的配合或者存在一定问题,就会严重的影响到城市道路人行道的正常使用。在一定程度上来说对于城市道路人行道中的实用性和安全性、舒适性上都会有着一定的问题,而透水混凝土压模一次成型技术的应用很好地解决了这一问题。

## 1 透水混凝土的相关概述

透水性混凝土压模一次成型技术从字面意思上来说就可以进行简单的了解,即具有透水性质的混凝土,成型也较于简便。从具体来说就会利用新型的工艺和施工来完成对于道路工程的施工,从而获得透水性混凝土。其也可称为无砂透水混凝土,是由骨料、水泥和水混合制作而成的一种疏松多孔形式的轻质混凝土,透气性和透水性上表现良好<sup>[1]</sup>。可以更好地让雨水正常的流入地下,从而补充地下水量;对于城市的地下水位降低以及城市的“热岛效应”有着一定的缓解作用;对于环境的友好度具有较强度度的提升。

透水性混凝土在保证强度的同时也要注意保持贯通孔隙的数量和质量;从而最大程度地保证透水性质的稳定性。所在实际的制备过程中除了需要更好地把控制原材料的质量;还需要做好相应的配比以及制备工艺的问题。在制备中一般采用单粒级的粗骨料为主要的肌理结构,同时辅以硅酸盐水泥、掺合料等一同完成透水混凝土的制备工作。

## 2 透水混凝土的性能及特征的相关介绍

### 2.1 透水的机理

对于透水混凝土而言,透水混凝土内部的空隙结构是保证透水混凝土性质的重要因素之一,同时也是体现透水混凝土性质的主要原因之一。透水混凝土孔隙按照透水性能的优劣程度可以分为三种透水状况,分别就是连通孔隙以及半连通孔隙与封闭孔隙这三种<sup>[2]</sup>。连通孔隙以及半连通孔隙与封闭孔隙三者在实际的透水性混凝土制备过程中都会出现,且具有不同的性能。

#### 2.1.1 连通孔隙

连通孔隙,顾名思义就是拥有着较为完整的连通空隙,并且在两端都可以与外界相连,透水性能也是最为优秀的一种状态。

#### 2.1.2 半连通孔隙(“布袋型”孔隙)

关于半连通孔隙(“布袋型”孔隙)即有一段是与外界相互连通的空隙结构,在实际的透水性混凝土使用过程当中,也比较容易形成这种“布袋”;在实际的运

用过程中难免会存在一定程度的堵塞以及使用方面的问题, 这些原因会导致相应的堵塞问题出现。但是在实际中这种“布袋型”孔隙可以更好的分担内涝的风险; 但是对于雨水的渗漏以及地下水位的补充就会存在一定影响。

### 2.1.3 封闭孔隙

在实际应用中发现, 封闭性空隙可发挥的作用是最小的, 其强度与普通混凝土强度相对比的情况下, 根本比不上普通混凝土的强度; 在透水性能上也没有丝毫的帮助; 甚至在质量上还存在着一定的减弱, 对于城市道路的人行道建设是极其不利的。所以为了更好的保证透水性的有效表现, 就需要重点加强对于空隙结构通透性的保障问题。

## 2.2 抗拉及抗压的性能

透水混凝土在材料的组成上就是为了更好的保证混凝土透水性能的优秀表现, 在实际的应用中会导致出现强度与抗拉性能方面存在一定的不足; 但是对于城市道路人行道工程项目中基层施工而言, 就需要做好相应的强度以及抗压性能的保障。其主要会受到以下三个方面的影响, 主要为: 针对骨料本身、胶凝材料以及胶结层界面的相关强度<sup>[3]</sup>。在以上三者之间最为重要的是, 关于骨料本身的强度; 因为骨料本身的强度是构建透水性混凝土的主要骨架。在一定程度上来说骨料本身的强度就决定着透水性混凝土的抗性。

## 3 透水混凝土压膜一次成型在城市道路人行道工程基层施工中的应用

### 3.1 原材料的选择及用量分析

在城市道路人行道工程项目基层施工中, 在应用的过程中需要注意的是原材料的选择及用量。

#### 3.1.1 采用的水泥要符合国家标准

依据《通用硅酸盐水泥》中提到的, 在保证水量最佳的情况下, 适当的增加水泥的含量不仅有助于增加骨料表面以及透水性混凝土的稠度, 并且还可以有助于增加骨料表面以及透水性混凝土的厚度, 从而有效的提升其质量。其实际的水泥用量在  $300\text{kg}/\text{m}^3$ – $450\text{kg}/\text{m}^3$  是最为适应, 同时在质量和通透性上处于一个较为优秀的状态。

#### 3.1.2 粗骨料的选择

在粗骨料相互接触时就会产生双凹黏结面; 水泥浆的厚度对于黏结面有着一定正比性的影响。所以在骨料的选择上就需要保证强度与水透性的有机统一。经过实际的测量与试验后得知在  $10\text{mm}$ – $20\text{mm}$  以及  $6\text{mm}$ – $8\text{mm}$  的碎石最为适合透水性混凝土的生产, 同时对于其质量和透水性也会有着一定的提升。

#### 3.1.3 用水量的控制

在外加剂的使用中需要结合实际情况, 严格控制水的使用量, 从而最大程度地保证水泥和骨料不会出现离析状况<sup>[4]</sup>。

## 3.2 透水混凝土配合比的设计

### 3.2.1 因地制宜

依据实际的道路工程项目基层施工要求和现场条件分析来确定相应的强度、孔隙率以及耐磨性等具体指标。

### 3.2.2 孔隙率

为了更好的提升孔隙率和封闭孔隙的形成就需要尽可能的使用杂质含量低的物料, 从而保证孔隙率<sup>[5]</sup>。

### 3.2.3 强度及水胶比

其强度可以参照《普通混凝土配合比设计规程》加以完善。水胶比一般控制在  $0.25$ – $0.35$  左右。

## 3.3 材料搅拌工艺

在进行城市道路人行道工程基层施工时, 透水混凝土的制备方式为应采用现场搅拌制作<sup>[6]</sup>。在实际计算中需要统计相应数量来进行取出搅拌工作, (备用:  $10\%$ – $15\%$ ) 实际的制备过程, 搅拌机搅拌时间需要三分钟左右(加入外加剂); 同时在基本搅拌完成后需要把称量好的增强剂加入其中, 再经搅拌机搅拌一分钟左右; 实际的搅拌温度也需要控制在  $30^\circ\text{C}$  左右。

## 3.4 摊铺工序的控制

在实际进行道路工程项目基层施工透水混凝土摊铺前, 需要将基层土地进行科学的处理, 包括对于基本路面的清理、路面的平整等工作, 在实际完成后还需加盖过滤土工布; 防止透水混凝土孔隙堵塞情况的出现。铺设完土工布后还需要  $20\text{cm}$  级配碎石层(大小在  $5\text{mm}$ – $20\text{mm}$  左右)<sup>[7]</sup>。同时为防止暴雨和积水情况的产生还需要架设专用透水盲管排水系统, 从而及时的处理积水问题。另外需要特别注意人行盲道的铺设工艺, 由于人行盲道的结构与普通道路不同, 因此在进行人行盲道的摊铺时需要采用易脱模的盲道隔离模板进行安装。其次在进行浇筑时对滑动振动刮平技术的应用也要特别注意。在上述工序处理完备后方可进行地面平整以及压实作业, 保证铺设层与原有路基形成一个统一的整体, 便于后期的透水性混凝土的铺设工作。在施工时间过长的情况下还需要根据实际情况设置施工缝, 以保证整体的统一和质量。

## 3.5 后阶段的施工

后阶段的施工主要是对压膜一次成型透水性混凝土进行养护工作, 如膨胀缝的切割、路面养护等。由于混凝土路面具有一定的热胀冷缩效应, 为了防止由于温差变化导致路面出现干缩效应, 导致出现裂缝, 影响道路的整体使用寿命, 需要设置膨胀缝<sup>[8]</sup>。在设置膨胀缝

时应结合工程实际情况选择合适的时间与间距设置膨胀缝,通常膨胀缝的宽度为0.5cm左右。对混凝土的洒水保湿养护保障至少在7天以上,另外,在对其进行养护时应特别注意表面孔隙清理工作,防止表面被尘土污染,一旦孔隙被尘土堵塞可以采用高压冲洗、风机或真空清扫等方法。

#### 4 在城市道路人行道中盲道应用压模一次成型透水混凝土效果分析

压模一次成型透水混凝土与以往的施工技术相比,其拥有更高的透水性与耐用度,弥补了以往城市人行道中盲道较易出现的松动、寿命短的问题。其次,压模一次成型混凝土具有样式多变、色彩丰富的特点,可以良好的适用于城市人行道的设计要求。并且具有良好的降噪效果,对降低噪声污染,提升人们使用舒适度具有着重要的意义。最后,压模一次成型透水混凝土在实际施工中工序简单、胶凝材料用量少、绿色环保具有较强的环保意义。

#### 5 结束语

随着社会的发展,人们生活水平的提升,对居住环境的要求越来越高,以往城市人行道的建设,普遍存在透水性差、平整度低、寿命短等问题。在这一背景下,本文对压模一次成型透水混凝土从具体的选材、配比到实际的基层、添加等各施工工序进行了详细的阐述,尤其在透水性混凝土的制备与铺设环节中需要重点关注。同时对于后期的保养、维护阶段的重点以及其保障措施

进行了深入的分析与阐述,以保证其透水性能以及稳固度得到保障,提升整体施工质量,以保证该技术在城市人行道中应用的质量与效果。

#### 【参考文献】

- [1] 臧旭航,朱平华,王新杰,陈春红,刘惠,许鸣.再生骨料黏附砂浆含量对人工成孔透水混凝土抗冻性的影响[J/OL].混凝土与水泥制品:1-6[2020-12-10].<http://kns.cnki.net/kcms/detail/32.1173.TU.20200810.1508.002.html>.
- [2] 王子,王海龙,孙松,王红姗,杨虹,刘思盟.橡胶粉透水混凝土早期力学性能及冻融循环性能研究[J/OL].混凝土:1-11[2020-12-10].<http://kns.cnki.net/kcms/detail/21.1259.TU.20200805.1317.004.html>.
- [3] 蒋佳,赵永利,谢磊.透水混凝土人行道的空隙堵塞现状及成因分析[J/OL].混凝土:1-10[2020-12-10].<http://kns.cnki.net/kcms/detail/21.1259.TU.20200804.0910.008.html>.
- [4] 富英春.彩色无砂透水混凝土面层连续铺筑法施工技术——以厦门市洪钟大道改造项目为例[J].内江科技,2020,41(02):35-36.
- [5] 张树平.透水水泥混凝土的施工质量控制研究与分析[J].大众标准化,2019(18):100-101.
- [6] 鲁磊.市政道路工程建设的透水沥青砼路面施工技术应用与管理探讨[J].建筑工程技术与设计,2020(19):4152.
- [7] 胥民尧,程智龙,杜垚,乔稳超,郑琳琳,曹为龙.镇江海绵化改造中透水混凝土净化性能研究[J].中国给水排水,2019,35(24):95-99.
- [8] 刘婉婉,马昆林,张传芹,龙广成,谢友均,边伟.透水混凝土对城市雨水径流中污染物净化原理的研究进展[J].材料导报,2019,33(S2):293-299.