

园林工程中透水混凝土路面 施工技术及其质量控制

文 / 刘菲 东营区综合行政执法局 山东东营 257000

【摘要】在传统城市园林工程路面施工的过程中，施工单位采用的施工工艺很容易受路面雨水的影响而无法下渗，并造成路面积水等问题。不过随着透水混凝土路面的兴起与运用，这一问题得到了有效地解决。本文以某城市园林工程为例，对透水混凝土材料与施工质量控制要点进行了全面分析，对工程采用的透水混凝土路面施工技术及其质量控制对策也进行了探讨，以期能促进园林工程透水混凝土施工工作的顺利、稳定的落实。

【关键词】园林工程；透水混凝土路面施工；施工技术；质量控制

【DOI】 10.12334/j.issn.1002-8536.2022.07.042

引言：

随着透水混凝土路面施工技术的研发与应用，园林工程以往存在的不透水路面问题得到了有效地解决。透水混凝土作为多孔无沙混凝土，其不仅具有较强的透水性，而且具有良好的装修、美化效果，也方便人员后续的养护，如今透水混凝土作为一种新型环保施工材料，在园林工程路面施工中得到了普遍运用，它不仅能保护城市的生态环境，还能降低对水循环系统产生的影响。

1、园林工程概况

该工程位于我国某城市的中心区域，占地面积共计 16400 平方米，共涉及了 6 项透水混凝土路面施工。其中非机动车道的透水混凝土路面共占 13528 平方米，在实际施工期间所采用的混凝土材料是厚度在 10 厘米的 C25 透水混凝土。

2、透水混凝土在园林工程建设中的重要性及趋势

在进行园林工程施工的过程中，使用透水混凝土可全面利用雨水资源，还能对园林的生态环境进行有效保护，并实现园林排水系统的减负和补充。随着园林工程的不断施工与建设，透水混凝土对其绿色化、创新性地发展有着极为关键的影响。如今很多国家都加大了对透水混凝土的研究力度，同时也集中在混凝土的强度、抗冻性等性能方面。随着社会的进步，越来越多的人意识到环保的重要性，而透水混凝土

正是一种全新的功能型混凝土材料，应用该材料进行园林工程的施工建设不仅能满足社会的发展需要，还能将园林的施工品质与美观性全面提高。

3、园林工程透水混凝土路面施工的材料特点

3.1 应用特点

在大规模降雨的季节，施工单位使用了新型透水混凝土施工材料进行路面施工，这不仅降低了城市设施的排水压力，还能防止大量降水导致雨水堆积等问题出现。在降雨后，园林工程的透水混凝土路面能加快雨水渗透到地下，这不仅补充了地下的水资源，还能确保地面土壤的湿度适宜，从而防止园林道路出现积水问题，这样不论是园林路面的安全性还是雨季通行的舒适性，都能得到最大限度地提高。与此同时，采用透水混凝土材料进行路面施工还能调节园林景观的温度、湿度，并优化园林环境，从而对城市热岛效应起到缓解的作用。除此之外，透水混凝土路面的孔隙率很大，这在很大程度上都能降低车辆行驶产生的噪音污染，改善周边环境，进而为人们提供一个更安全、舒适的园林景观。最后路面的大空隙率还能吸附空气存在的污染物，这样也能防止空气污染从而对人们的健康产生影响。

3.2 材料的质量控制

对于园林工程中透水混凝土路面施工所使用的材料的质量有着严格的要求，施工材料通常是由纤维、碎石以及

强化剂等部分构成，增强剂、骨料以及水泥等是透水混凝土的主要构成部分，对于组成材料有着如下要求：骨料需使用密实性强的碎石，底层碎石要控制在 10mm 左右，面层碎石要控制在 5mm 左右，而碎石的质量要达到如下表所示的要求。材料中的水可使用自来水或者经过过滤的地下水，水泥指的是强度在 42.5MP 的硅酸盐水泥，水泥原材料的质量必须达到工程的施工标准，在实际施工中，施工单位不可混入其他品牌的水泥，也要防止变质水泥以及快硬水泥等材料流入施工现场。透水混凝土选用的颜料均为高质量的无机颜料，其分为素色、彩色两种色调，施工单位在搅拌彩色料的过程中只要添加颜料便可，至于素色料可直接进行搅拌^[1]。

项目	质量要求
粗骨料粒径/mm	≤25
针片颗粒含量/%	<15
压碎指标/%	<15
孔隙率/%	<45
含泥量/%	<1
表面密度/(kg/m ³)	>2500
紧密堆积密度/(kg/m ³)	>1400

表 1 施工材料的质量标准

4、施工技术要点分析

4.1 基层处理

要想将透水混凝土路面结构的强度与透水性全面提升，在素土层夯实层摊铺的基层材料就要具备较大的强度与透水性，在开展基层施工的过程中施工单位可使用级配碎石进行作业，对于碎石的粒径也要严格管控，即处于基层厚度的 7/10 并小于 50mm。在垫层施工作业中施工单位要使用厚度在 10mm 之内的天然碎石，也就是瓜子片，在摊铺的过程中，施工单位还要对摊铺的厚度以及平整性进行保证，这样便可防止表面不平整而出现透水层开裂问题。在集中性降雨的季节，为了将路面的透水要求全面满足并防止基层积水降低路基的品质，施工单位还要安装透水管道以及可连通道路两侧的排水设施，这样在集中降雨的季节路面上的积水也能被全面排出。此外，在开展透水混凝土路面施工作业前，施工单位必须做好基层施工，还要对施工的质量进行全面检验。

4.2 搅拌和运输

对于透水混凝土而言，不论是搅拌还是凝聚的时间都要比常规混凝土的短，再加上人工进行搅拌会对材料的品质产生影响，所以施工单位要使用机器开展搅拌作业。在搅拌透水混凝土的过程中，施工单位需将增强剂、碎石等原材料投入到搅拌设备中，之后便可均匀搅拌。而为了使水泥浆能均匀包裹骨料，施工单位要使用强制式搅拌机。在此期间，施工人员需依据透水混凝土的特性，如均质性以及粘聚性进行试拌，之后再明确最佳的搅拌时间。在搅拌的过程中，施工人员要先做不需添加颜料的素色透水混凝土，最后再制作需添加颜料的彩色透水混凝土。因透水混凝土施工材料具有一

定的特殊性，并且混凝土凝结时间很短，在运输的过程中也要对其从搅拌设备到施工现场的时间进行管控，即控制在一小时之内，而且缩短运输的时间，还可防止透水混凝土出现离析等问题。

4.3 浇筑

实际施工的过程中，透水混凝土的混合料都是干性混凝土料，由于施工材料的初凝速度较快，所以施工人员必须合理开展浇筑作业。在完成混合料搅拌工作后便可进行路面浇筑施工。在浇筑的过程中，施工人员需对路基表面进行洒水处理，这样路基便可足够湿润且不会积水，随之混合料的粘结强度也会大幅提升。在园林工程项目中，施工单位开展的大面积透水混凝土浇筑作业可使用分块隔仓的方法进行施工，结合混凝土的干湿度明确混合料的松铺系数。在实际施工的过程中，施工人员要在路面上均匀浇筑混凝土，期间他们需使用括尺来控制路面的泛水度以及平整性，之后还要抹合拍平作业面，而在抹合的过程中还要防止明水出现。透水混凝土的浇筑施工需夯实混凝土的混合料，这样园林工程的路面强度以及密实性才会得到保证，并且在浇筑期间也要防止出现强烈振捣现象。至于轻荷重道路施工，施工人员需将面层控制在 8cm 之上，中荷重道路施工期间面层厚度要在 10cm 之上，如下图 1 所示^[2]。

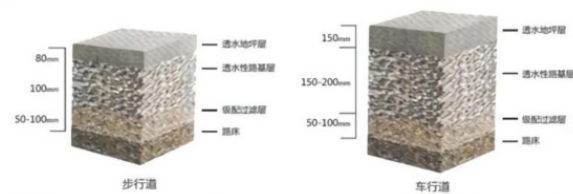


图 1 园林工程的路面构造示意图

4.4 振捣与碾压

在结束园林工程透水混凝土摊铺作业后，施工人员还要使用低频平板振动器来振动路面，在这一施工环节他们不可使用高频振动器，对于振捣时间也要严格管控，还要尽可能避免对混凝土过度挤压，不然挤压后透水混凝土的密实度会影响路面的透水性，还会对混凝土的原材料产生影响，如骨料与水泥浆脱离，这在很大程度上都会降低园林工程的道路施工质量，对道路的透水效果也会造成影响。在结束振捣作业后，施工人员还要借助轻型压路机来压平路面。在碾压施工中施工单位要结合季节以及温度等因素来明确实际碾压的次数，为了避免辊子沾上骨料从而影响路面的压实度，施工人员还要对辊子进行及时清理。

4.5 养护

因为透水混凝土的孔隙较大，对水分能快速蒸发，所以在结束施工作业后，施工单位还要对路面进行合理养护。在养护操作的过程中，施工人员需使用塑料薄膜将路面全部覆盖，在经过一天一夜后可洒水保湿，在这一过程中施工人员不得使用水枪直接冲击路面。对透水混凝土路面的养护时间要控制在一周之上，养护的过程中也要避免行人通行。在路面混凝土干燥成型后，施工人员还要喷涂适量的透水混凝土

保护剂, 这样便可避免污染物将混凝土的孔隙堵住, 而透水混凝土路面的耐酸碱性以及耐磨性都能大幅度提高, 通过这一过程, 混凝土路面的色彩也能得到保护, 而园林工程的美观性也会增强^[3]。

5、园林工程中透水混凝土路面施工的质量控制对策

5.1 将局部积水问题有效解决

在结束透水混凝土路面施工后, 混凝土路面很容易出现局部的积水、空鼓以及裂缝等质量问题。在确保园林工程的透水混凝土路面施工技术符合工程标准的前提下, 施工单位还要优化、改进透水混凝土施工工艺与技术, 这样混凝土路面的施工质量能不断提高, 而园林工程的美观性也能得到保证。在开展透水混凝土路面施工的过程中, 施工单位需对道路两侧的排水沟进行合理疏通, 如下图所示, 这样便可确保沟底深度能达到工程施工标准。正常情况下, 道路两侧排水沟的深度要在路面高程下 30cm 左右, 这样在施工的过程中就算遇到集中降雨也能有效排水。同时排水沟还能保证渗透到路面下的降水可及时排除。针对施工期间出现的积水路面, 或无法满足透水要求的施工部分施工人员需将这些区域的透水混凝土全面凿除, 之后再重新开展路面施工, 这样路面的降水能得到高效排出, 而道路的积水问题也能随之预防。

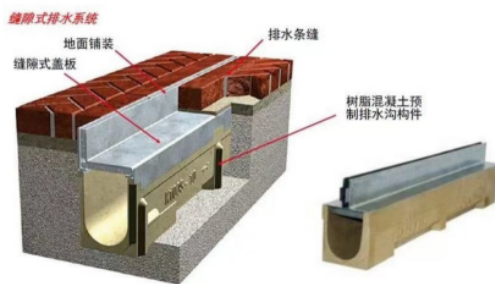


图 2 道路两侧排水沟构造图

5.2 防止路面出现局部裂缝

针对路面存在的局部裂缝问题, 施工人员需对养护不合理造成的路面局部裂缝的两侧加宽到 200cm, 在这一过程中他们需先切割并取出开裂的混凝土路面, 之后返工并开展透水混凝土浇筑施工, 并做好混凝土路面的养护作业。为了防止混凝土路面局部裂缝出现, 施工单位必须确保施工质量能达到工程设计与施工标准, 在透水混凝土路面上也要合理添设伸缩缝, 这样便可将混凝土路面的应力有效排除^[4]。

5.3 解决透水混凝土路面局部龟裂等问题

针对出现龟裂的混凝土路面, 施工单位需将此路段以及路基全面刨除, 之后便可重新施工, 在这一过程中施工单位需关注老路基与新路基的搭接情况。在完成路基施工并验收达标后, 施工人员便可进行透水混凝土摊铺操作。针对路面纵横坡过大的路段, 施工人员可使用压路机对路基中间区域合理碾压, 在道路的边角区域也可使用平板夯不断夯实, 通过这一系列操作, 施工单位便可将路面出现的龟裂问题有效解决。

5.4 对施工温度情况的管控

针对夏季以及冬季的透水混凝土路面施工而言, 因季节因素会使施工温度出现变化, 所以很多问题都无法避免。由于透水混凝土的强度与水泥的水化作用有着极大的关联, 在夏季施工期间温度极高的情况, 水泥的水化作用会非常明显, 这在很大程度上都能促使透水混凝土强度不断提高。而在冬季施工的过程中, 由于气温过低水泥的水化作用非常缓慢, 透水混凝土强度的提升速度也会降低, 并且温度过低也会致使混凝土形成的混合物强度受到影响。在冬季施工中, 透水混凝土路面施工的温度要在 5℃ 之上, 同时施工单位也要合理添加早强剂。如果施工现场的温度低于 5℃, 施工单位就需使用高标号的快凝水泥作为材料, 在混凝土表面也要覆盖保温薄膜, 还要将热水填入水泥之中。若是在夏季开展园林工程透水混凝土路面施工作业, 施工单位要防止受高温影响导致路面水分快速蒸发, 其间他们也要采用洒水等措施来确保施工现场的温度。在实际施工中, 施工单位要对现场的光照、气温等因素进行综合考虑, 如果施工现场的气温超过了 30℃, 施工单位需确保 20℃ 时的坍落度, 还要加大对施工现场的洒水量。其次, 施工人员也要合理管控浇筑作业、振捣以及养护施工等工序的作业时间, 还要尽可能增强施工效率, 防止水分快速蒸发从而影响到路面施工的质量。最后在进行养护作业的过程中, 施工单位要防止受高温影响而出现道路表面干燥现象, 采用洒水的方式不仅能确保养护工作的质量, 还能对工程施工的整体品质进行保证。在开展施工作业的过程中, 施工单位需对会影响施工质量的所有因素进行综合考虑, 还要做好施工的准备作业以及最后的养护作业, 只有这样, 园林工程透水混凝土道路的质量问题才能得到全面解决^[5]。

结语:

总而言之, 为了促进我国社会经济的飞速发展, 城市园林工程得到了大规模建设。为了保护我国城市的生态环境, 在开展透水混凝土路面施工的过程中均使用了具有较强稳定性的透水性混凝土材料。在施工期间, 依据混凝土施工特点以及质量控制标准, 施工单位需对原材料的质量进行严格管控, 针对施工存在的质量问题也要针对性解决, 这样工程透水混凝土路面施工的质量才能全面提高。

参考文献:

- [1] 赵芳. 园林透水混凝土路面施工技术 [J]. 房地产导刊, 2019(26):111.
- [2] 陈民华. 园林透水混凝土路面施工技术分析 [J]. 世界家苑, 2021(2):58.
- [3] 孙金彩. 园林透水混凝土路面施工技术研究 [J]. 商品与质量, 2018(31):163.
- [4] 赵东岳, 胡侃. 市政道路透水沥青混凝土路面工程施工技术的应用与管理 [J]. 百科论坛电子杂志, 2021(2):1827.
- [5] 赵东伟. 市政道路透水沥青混凝土路面工程施工技术的应用与管理 [J]. 建筑工程技术与设计, 2020(16):2281.