

# 探析透水混凝土在园林景观施工中的应用

周彦余

安徽省城建设计研究总院股份有限公司

**摘要：**透水混凝土属于一种新型环保道路铺装材料，广泛应用于园林景观工程当中，具有突出使用优势，能够合理补充地下水，改善地下水位下降问题。文章先分析了透水混凝土的价值特征，随后从具体工程案例入手介绍了透水混凝土的具体应用，包括前期准备、搅拌运输、透水混凝土浇筑以及后期施工，希望能给相关人士提供有效参考。

**关键词：**透水混凝土；园林景观；施工应用

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.08.106

## 引言

透水混凝土这种新型材料拥有良好环保性、透水性和散热性，在新时期人们环保意识持续提高背景下，对于城市建设关注度相继提高，园林景观中开始积极推广应用透水混凝土，为进一步提升透水混凝土施工质量，需要加强透水混凝土应用研究。

### 一、透水混凝土分析

#### (一) 透水混凝土类型

透水混凝土也被叫作多孔混凝土和透水泥凝土，主要是通过水泥、碎石骨料、黏结材料、水等材料拌制形成，属于多孔轻质混凝土，内部没有细骨料，主要通过粗骨料表层覆盖一层水泥浆，经过充分黏结构成均匀分布孔穴的蜂窝式结构，因此拥有重量轻、透水、透气等特征，也被叫作是排水混凝土。透水混凝土作为优质铺装材料，能够促进雨水快速下渗，并对流失地下水资源进行合理补充，对城市中的热岛效应、地下水位下降等问题进行有效改善。透水混凝土具体分类如下表所示：

表1 透水混凝土分类

透水混凝土分类	根据外观划分	根据材质划分
	素色透水混凝土	水泥透水混凝土
	彩色透水混凝土	沥青透水混凝土
	露骨料透水混凝土	聚合物透水混凝土

#### (二) 透水混凝土优势

透水混凝土作为一种新型绿色材料具有突出环保优势，符合新时期海绵城市建设要求。透水混凝土主要性能优势如下，

第一，具有良好透水性，对应排水速度为每小时31到52L/m/h，和大雨条件下一般排水系统相比拥有更快的排水速度。

第二，较强荷载性，透水混凝土对应承载力满足C20到C25，符合一般车行要求。

第三，拥有良好美观性，透水混凝土需要联系不同工程实际需求进行色彩调配，进而满足景观和环境的个性需求。

第四，便于维护，因为透水混凝土通常拥有较大孔

隙，堵塞容易降低渗水率，为此可以利用高压水枪实施直接清理。

第五，抗冻抗融，极端天气不会对透水混凝土路面产生影响，比如天气气温极高或极低导致的路面热胀冷缩现象。

第六，耐磨耐久，透水混凝土相关应用寿命普遍在15年左右，和其他材料比起来，性能更为优良。

第七，易散热，因为透水混凝土材料自身主要特征是拥有较大孔隙率，能够促进雨水顺利下渗，从而对城市热岛效应进行有效环节，保障空气顺畅流通，降低地面温度。因为透水混凝土和一般混凝土比起来，成本造价要超出2到4倍左右，因此普遍应用于园林景观工程当中。



图1 透水混凝土对应透水性演示

#### (三) 透水混凝土应用价值

透水混凝土属于一种连续孔隙混凝土，同时兼具良好透水、透气性以及较高强度，多孔也是透水混凝土主要特征，不同于传统混凝土材料，透水混凝土能够利用单一粗骨料进行制作，通过优化配置能够形成稳定结构。因为透水混凝土整体结构存在较多孔隙，所以拥有较高透气性和透水性，整体重量较轻，能够满足环境设计要求，合理搭配恰当装饰色彩、风格。结合园林工程中的集水、节水要求，应用透水混凝土能够满足园林工程节水诉求。透水混凝土还拥有较高承载力，能够满足路面承载要求。应用透水混凝土可以在缩减生态负荷基础上，促进生态系统实现良性循环，降低施工噪音，保障施工质量<sup>[1]</sup>。彩色透水混凝土即将彩色颜料加入一般透水混凝土内，在保障原有性能同时优化外观色彩，该技术材料拥有较高承载力、良好透水性、较长使用寿命，也是海绵城市建设优质材料。

### 二、透水混凝土应用原则分析

#### (一) 满足功能需求

合理应用透水混凝土，和尺度协调搭配，提高整个环境人性化，改善空间品质，调节小气候，加强环境保护。尤其是在雨水吸收、地表温度调节、地下水源涵养、地面植物生长以及热岛效应改善等方面，透水混凝土材料应用具有突出优势。园林景观结合服务对象活动

差异，可以进一步分成动态和静态两种类型空间，园路空间在景观中属于动态空间，在宁静休闲、游览以及服务管理功能为主的功能区内，主要是步行游览模式，为此主要以自然性透水材料，保障良好防滑性和耐久性，能够形成多种纹理样式，提高游览趣味性和艺术性。活动空间属于静态空间所用透水混凝土材料需要具备良好的防滑性，材料能够对运动冲击形成合理缓冲，提高实际应用安全性。除了满足功能层面需求之外，还需要迎合设计美学选择，随着技术发展，园林设计者和建设者应该注重同步追求头透水性混凝土材料的功能性与美观性，优化园林景观工程建设质量。园林作为立体艺术空间，基于自然美对整个空间环境进行合理规划设计，打造生动优美氛围以及丰富园林景观。为此在园林工程设计中需要遵循形式美基础原则，使现实自然美景升华成艺术美。

### (二) 和施工结构相匹配

结合城市气候、土壤等基础条件特征，渗透能力是影响透水混凝土材料整体透水率的主要问题。地面铺装设计中，应该联系具体工艺技术、透水结构以及土质分析等方面进行综合考虑，进一步提升路面应用性能。如下图所示，透水面层是进行储水、透水、荷载承受的首个节点。

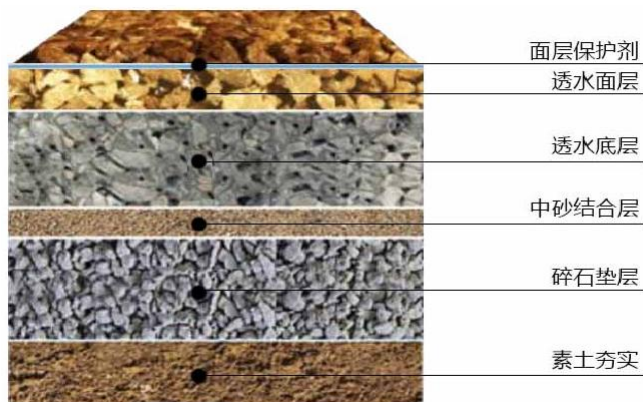


图2 透水铺装结构图

面层保护剂能够对面层磨损消耗进行有效保护，实施色彩和抗滑保护，中砂结合层能够发挥出找平、储水、透水以及荷载承受等功能，从而某种程度上会对雨水进行下渗过滤，避免污染物对基层孔隙进行堵塞，对水土基冻胀问题所造成的路面结构稳定性影响实施合理缓解，碎石垫层核心功能是渗水，提高路面荷载，预防热胀冷缩导致的路面结构失稳现象。透水混凝土路面建议结构设计如下表所示，

表2 透水混凝土路面结构设计

结构设计	消防重型车辆 (毫米)	轻型车广场 (毫米)	停车场建筑外围 (毫米)	人行道骑行道 (毫米)	散步道 (毫米)
透水面层	50到80	40到60	40到50	30到40	30
透水底层	150到220	60到100	80到120	40到80	40到60
碎石垫层	200到400	150到200	150到220	150到200	150

### (三) 符合道路需求

城市园林景观施工中，主要将道路划分为三种级别，一级园路主要是轻型车辆通行，涵盖小型停车场；二级园路是人行道，涵盖休息景观广场；三级园路涵盖林间小路以及公园休闲散步道路。随着道路等级差异，对应透水混凝土材料的荷载程度以及透水率也各不相同，不同透水材料随着其自身物理参数差异，对应适用路面也各不相同，为此需要结合园林景观工程中的实际施工需求对透水混凝土材料进行合理选择。结合往期工程实例以及材料物理参数分析，透水混凝土以及再生骨料的透水混凝土因为拥有较强的耐久性和强度，因此适合车行道铺装，主要用于停车场以及一级通车道路中的施工建设。园林设计者以及建设者在施工中应该严格遵守就地取材、因地制宜的基础原则，突出经济性和生态型，彰显城市主题风貌，激发游客情感共鸣，展现城市特色。

## 三、透水混凝土在园林景观施工中具体应用

### (一) 工程概况

某一园林景观工程总体造价为8555337.16元，景观面积达到24800平方米，工程主要内容涵盖室外绿化、园建工程，为进一步优化环境施工效果，提升园林景观质量，综合考虑个性化铺装以及生态保护基础要求，经过多方会审决定采用透水混凝土进行施工，在提升景观质量基础上，保障道路稳定性，提高施工效率，促进工程满足预期要求。园林平面图如下所示：



图3 园林平面图

### (二) 前期准备

透水混凝土应用于园林施工前，需要严格按照标准技术规范对路面铺装进行仔细检查，在满足地面施工条件同时，合理进行透水混凝土施工。施工前，还需要对透水混凝土各项施工任务进行科学设计分配，促进相关工程材料顺利运输到工程现场。注重混凝土材料搅拌施工，提升透水混凝土施工成效。做好人员、材料、设备以及材料等准备工作，结合园林景观设计规划合理确定透水混凝土色彩，根据事先设计、建设以及监理单位合理选择色卡，科学制定样板快验收标准。材料准备环节，根据700平方米透水混凝土施工规模，按照15厘米厚度进行设计，透水混凝土总体应用量达到05立方米，

面层为21立方米，底层为84立方米。按照6天时间计算胶结施工，开工前预先准备好3天的胶结材料用量，并联系具体施工进度对材料进行及时补充，确保材料满足施工要求。透水混凝土对应孔隙率以及强度应该满足基础设计要求，材料配比设计中，随着骨料堆积，适当添加胶结材料，像是水泥，发挥出黏结包裹功能，等待凝固后所得结构形成大量孔隙，对应孔隙能够转化成混凝土粒孔隙。

透水混凝土具体施工中主要以卧式小型搅拌装置为主，尽量在施工现场中段设置搅拌机，由于透水混凝土具有干性特质，拥有较快的初凝时间，整体运输耗时较少，并针对搅拌机下层设置防护板。满足基础作业条件，使基层混凝土维持平整状态，避免出现沉降裂缝和不规则裂缝，保持正确排水坡度，满足强度要求，使透水混凝土中施工结构层达到合格标准要求，对水平标线进行全面预检，确保达标，结束井座施工后进行仔细验收。施工中应该重点注意对路面铺装进行细致检查，满足相关技术要求后和行业标准后才能继续施工作业，联系工程现场施工进度、材料供应以及天气状况，合理分配不同工作任务，对施工设备以及原材料进行有效准备，为后续工程施工奠定良好基础。

### （三）透水混凝土搅拌运输

前期透水混凝土搅拌中，对原材料进行合理筛选，确保所选材料符合此次园林工程要求，科学配比，突出各类材料重要性，均匀搅拌相关材料，促进材料全面融合，合理增加机械搅拌时长，对混凝土材料性能进行科学检测，确保混凝土搅拌后满足基础质量要求。实际施工中由于砂石材料存在某种变化性，为此应该选择纯净砂石，科学配比，因为透水混凝土是干性混凝土，拥有较快的初凝速度，为此需要从最大程度上缩短运输时长。结合混凝土运输规模对相关运输方法进行合理选择，混凝土实际运输中需要联系建筑结构特征合理运输，确保运输总量得到工程要求。除此之外，为促进透水混凝土顺利运输至工程现场，需要形成有效保护措施，预防混凝土产生离析问题。在将混凝土材料顺利运抵现场后，保障满足基础坍落度要求，结束搅拌施工后，避免长时间运输对混凝土浇筑的影响，促进混凝土顺利浇筑施工。混凝土初凝前，需要结束相关工作<sup>[2]</sup>。

### （四）透水混凝土浇筑

透水底层摊铺作业中主要以人工摊铺作业为主，并将聚苯板合理预埋在石路面当中，对各个板安装距离进行合理控制，避免路面宽度和长度产生差异，准确标记，便于后续切缝。除此之外，实际摊铺作业中，应该对摊铺高度进行合理控制，通过平板振动器对混凝土材料进行全面振捣，仔细检查，预防产生漏振现象。对透水石进行铺装施工中需要率先把混凝土拌和物顺利运输至工程现场，随后组织专人进行混凝土摊铺施工，实际摊铺施工中，使施工作业和路面聚苯板维持垂直，使透水底层和施工高度保持一致，针对两侧进行合理标记，方便切缝应用。实际摊铺施工中，合理控制松铺高度系数，维持在1.1，随后对混凝土表层进行全面平整，测量铺设高度，满足施工要求后，继续通过振动器全面振

实，预防漏振<sup>[3]</sup>。

透水面层施工中，应该借助整平机处理路面缘石，同时针对两侧路缘石合理铺垫铁片，根据设计尺寸合理放线分隔。确保混凝土表层维持均匀、平整、无坑洞状况，组织专人处理边线，结束表面修整后实施养护，可以在混凝土表层覆盖塑料薄膜，随后将保护剂罩面漆喷涂到面层当中，减少透水混凝土色差，路面施工结束后能够在表层构成高光泽薄膜，提高路面鲜亮度，优化路面耐磨性，改善骨料脱落问题，持久保护路面。透水面层相关混凝土拌合物保持1.13的松铺高度系数，随后进行高度测量，在达到施工标准后，继续选择透水石整平装置实施全面摊铺，做好整平工作。针对两侧路缘石合理设置钢辊，随后在中间合理铺垫铁片，铺设厚度是3毫米，彻底平整表面。结束施工后，及时修整相关部位，同时覆盖塑料薄膜，重点养护混凝土，控制内部水分流失，满足透水石强度要求。

### （五）后期施工

后期透水混凝土施工中，需要注重填缝和切缝处理工作，假如正处于较为炎热的施工阶段，应该对混凝土材料进行合理覆盖，进一步优化混凝土整体强度以及内部温度，保障透水混凝土路面满足标准质量要求，结束浇筑3天后，在对应路段合理进行胀缝施工，结束伸缩切缝施工后做好工程养护，确保护养时间超出7天。在结束所有施工任务后，为提升透水混凝土以及工程设计一致性，应该组织专业人员对路面平整度进行合理检测，加强质量检验，明确具体性能，保障竣工质量，彻底排除各种风险隐患，减少工程质量和安全问题。接缝处理涵盖填缝和切缝，合理控制缩缝间距，保持在4米左右，整体缝宽应该在4毫米到6毫米之间，将胀缝间距维持在20毫米左右，缝宽维持于15毫米。喷涂保护剂，增强透水混凝土整体抗击性，正式喷涂前，对混凝土表层实施彻底清除，使路面维持干燥状态，假如存在局部未彻底干燥现象，则禁止喷涂保护剂，在喷涂区域增设保护栏，预防行人踩压。

### 结语

综上所述，透水混凝土具备良好环保性、耐久性以及透水性，在园林景观建设中合理应用透水混凝土能够进一步突出混凝土价值，深入研究透水混凝土相关施工方法，明确透水混凝土各个环节技术要点，进一步优化提升透水混凝土施工质量。未来发展中需要适当加强推广力度，持续改进研究，促进透水混凝土合理应用，推动海绵城市建设发展。

### 参考文献

- [1]王贤,李三刚.探析透水混凝土在园林景观中的应用[J].居舍,2017(28):87+42.
- [2]刘鑫.探析透水混凝土在园林景观中的应用[J].建材与装饰,2016(25):54-55.
- [3]朱利.透水混凝土在园林景观中的应用[J].江西建材,2015(23):198+206.
- [4]张引真.园林景观施工中透水混凝土的应用实践[J].江西建材,2022(01):193-195.
- [5]陈艳冰.园林景观施工中透水混凝土的有效运用[J].智慧农业导刊,2021,1(17):36-38.