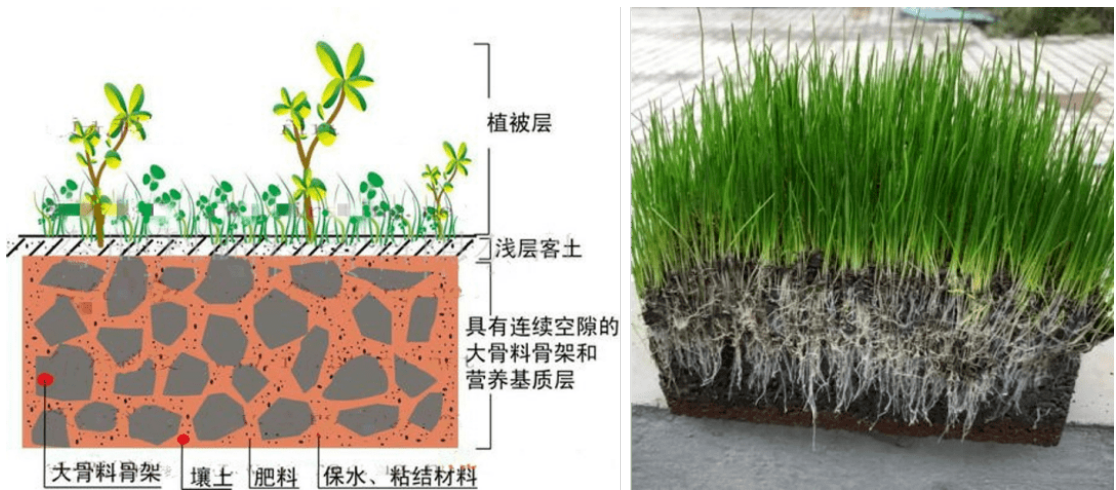


# 多孔种植混凝土

## 一、技术简介

传统硬质混凝土在工程应用中存在诸多局限：城市路面、护坡等区域采用普通混凝土，易导致雨水径流汇集，加剧城市内涝，且无法为植物生长提供空间，破坏生态多样性；边坡防护工程中，传统材料透气性差，土壤易板结，植被存活率低，难以实现生态修复；部分工程为兼顾生态与功能，采用“混凝土+后期覆土”模式，不仅工序繁琐，还存在土层流失、结构稳定性下降等问题。

多孔种植混凝土又称生态混凝土、绿化混凝土，在实现安全防护的同时又能实现生态种植，是一种能将工程防护和生态修复很好的结合起来的新型护坡材料。其主体以特定粒径骨料作为支承骨架，通过生态胶凝材料（因水泥具有强碱性，制备需用生态胶凝材料）和骨料包裹而成，具有一定孔隙结构和强度。



多孔种植混凝土

## 二、应用场景

技术主要适用于城市道路、高速公路、生态修复、水利和景观工程等场景。

城市市政工程：城市人行道、停车场地面、广场铺装，可实现雨水渗透，缓解内涝，同时种植草坪、低矮灌木，提升城市绿化覆盖率，如深圳前海新区市政步道项目；

边坡生态修复：公路、铁路边坡防护，矿山生态修复，材料孔隙可容纳植物根系生长，形成“混凝土骨架+植被覆盖”的复合防护体系，增强边坡稳定性，如

云南某高速公路边坡修复工程：

水利工程：河道护坡、水库岸边防护，既具备抗冲刷能力，又能为水生植物、微生物提供栖息空间，改善水体生态环境，如江苏某河道生态治理项目；

景观工程：公园绿道、屋顶绿化基层、垂直绿化墙体，可根据设计需求塑造不同造型，搭配景观植物，实现“硬质结构”与“自然景观”的融合，提升景观观赏性。

### 三、经济性

单方材料成本比普通混凝土高 10%~20%，但无需额外铺设排水层、覆土层，减少工序成本，综合材料成本降低 8%~15%。

### 四、效率及品质

#### （1）效率

相较于传统“混凝土+生态修复”组合工艺，多孔种植混凝土施工效率大幅提升：

施工工序简化：材料可现场搅拌、浇筑，无需分段铺设排水层、覆土层，施工工序减少 40%，单班（8 小时）可完成 80~120 m<sup>2</sup>铺装或护坡施工，是传统工艺的 2~3 倍。

快速成型养护：初凝时间为 2~3 小时，终凝时间不超过 12 小时，养护周期缩短至 7 天（传统混凝土需 14~28 天），加快工程进度，缩短项目工期 30%以上。

#### （2）品质

多孔种植混凝土在结构性能与生态品质上实现双重保障：

结构稳定性：抗压强度达 15~30MPa，抗折强度 2.5~4MPa，满足道路基层、边坡防护等承载要求，经检测，在车辆荷载、雨水冲刷、温度变化等工况下，结构变形量≤0.5mm/m，稳定性优异。

生态性能可靠：孔隙率 20%~35%，透水系数达  $1.0\times 10^{-3}\sim 1.0\times 10^{-2}\text{m/s}$ ，雨水渗透能力强，同时孔隙内保水率达 30%~40%，可满足草本、灌木等植物生长需求，植被存活率超 85%。