

在河北易县狼牙山上，杂交构树应用于绿化



# 杂交构树新时代 绿水青山常在

撰文

张小康

供图

沈世华

目前我们已在河北、山东、天津、贵州、河南等10多个省市自治区生态环境脆弱的地区进行了生态绿化和经济林试验示范，在生态修复、环境改善、水源涵养、防风固沙等方面取得了巨大成效，未来将可在我国至少2亿亩的非耕地上推广种植，并有相当可观的经济产量用于产业化，实现“生态、经济、社会”三效益的统一。

## 杂交构树在矿区修复中的生态作用

矿产资源是我国社会发展的重要支柱，由于长期无序开采、重利润轻保护的掠夺

式开发方式，引发了诸多环境问题。如地表植被破坏，在矿产资源的开采过程中，地表无植被固定，在干燥与大风作用下产生尘暴，在降水时可能引起水土流失；开采、洗选和冶炼过程中的重金属污染土壤、附近河流、地下水，严重影响周边农作物的产量、品质，对人体健康构成潜在威胁。长期以来，政府和企业都相继投入巨大人力和物力，通过大范围种植园林绿化植物对矿区进行改造和生态修复。但是，由于前期巨大的资金投入和后期不断增加的养护成本，常用的园林植物，如银杏、白蜡、刺槐等乔木在矿区难以适应，许多地区的绿化和生态修复工程没有达

到预期的结果。作为一种速生树，杂交构树可广泛用于矿区的生态治理。

我们将杂交构树在唐山迁西县和迁安市的矿场内进行原土定植，同时以白蜡作为对照树种。经过4个月的培育后发现，杂交构树在迁西、迁安试验地内进行原土定植后的成活率为80%~90%，而对照树种白蜡则全部死亡。通过对它们生长状况的观察后发现，杂交构树能够在土壤贫瘠甚至几乎没有土层的废弃矿山粉堆上保持较高的成活率和优良的特性，和传统绿化树种白蜡相比，表现出相当强的生命力，而且生长速度更快，是速生的矿区生态修复和生态绿化树种。同时，通过迁西县东荒峪和迁安市马兰庄永胜公司这两块地的对比种植实验，发现在做过土壤整理的试验地上种植的杂交构树的

成活率和生长量总体优于未经整理的地块。这可能是由于进行土地整理后，试验地的地块地势趋于平坦，土质变得疏松，更利于水分的涵养和植物根系的生长，说明杂交构树根系对土壤的通透性有一定的要求，宜选取土质疏松的土壤进行种植。

根据杂交构树在迁西县和迁安市矿区种植的生长情况，摸索出了杂交构树在矿区绿化和生态恢复中应用的栽培管理技术，初步建立了矿区生态园林绿化技术体系。再配以适当的管理看护措施，杂交构树能够在广大的采矿区、尾矿区实现原土种植、原土绿化，将极大地丰富矿区绿化的树种资源。

阳泉煤矿区位于山西省阳泉市，是全国最大的无烟煤生产基地。持续煤炭开采和垃圾废弃



左上：在迁安市矿区种上杂交构树  
左下：迁安市矿区的杂交构树生长情况  
右：迁安市矿区的土地状况



天津大港油区盐碱地的杂交构树试验点

物的填埋给当地环境带来了严重的破坏。煤矸石填埋场覆土层后大多数植物几乎无法存活，但杂交构树成活率很高，当年即可绿化矿山，构建矿山新生境，恢复生态环境。

### 杂交构树盐碱地原土绿化及其综合利用

2012年，我们在天津大港油区盐碱地设置多个试验点，通过对杂交构树和白蜡的对比种植试验发现，杂交构树株高的生长量是白蜡

的3.5倍，茎粗生长量是白蜡的1.7倍。研究表明杂交构树属速生树种，在水肥供给充足的情况下，年生长量很大，相比其他盐碱地绿化树种具有更高的时效性，从而可以加速盐碱地的绿化进程。

河北唐山曹妃甸试验地是吹沙造地形成的高盐沙质土，盐分梯度分布明显，含盐量随地势由高到低逐渐升高。根据杂交构树的耐盐特性，我们设定4种不同含盐量的土壤，采用起垄原土种植模式，将杂交构树组培苗于2010年6月中旬定植于实验地，每月进行实地取样调查。分析结果表明，杂交构树在含盐量低时，成活率较高，而且长势相对高盐地区要好。随着含盐量的逐渐上升，开始受到盐害的影响，甚至出现持续死苗现象，成活率没有保证。在这种程度的土壤条件下，杂交构树无法实现原土种植。

### 石漠化地区杂交构树资源开发利用

喀斯特石漠化是我国三大生态灾害之一，主要发生在以贵州高原为中心的我国南方8省（市、区），面积约12万平方千米，占我国喀斯特面积的26.5%。石漠化是与脆弱生态地质背景和人类活动相关联的土地退化过程，其主要表现为植被覆盖率低、水土流失严重、基岩裸露、土地生产力下降。石漠化的治理核心原则是植被



左：曹妃甸盐碱地的土地状况 右：曹妃甸盐碱地种植杂交构树的试验地



左：阳泉煤矿的土地状况 右：阳泉煤矿种植杂交构树

恢复，生态恢复为根本。然而，石漠化地区生态环境脆弱，植被恢复比较困难。杂交构树在岩溶干旱及缺磷、氮等逆境胁迫下，均能正常生长，因而是石漠化地区植被恢复的先锋树种。杂交构树侧根极其发达，再生和穿插能力强，形成坚固的网络结构，能涵养水源、保持水土，从而防治石漠化。此外，杂交构树具有吸尘抗污性，枝繁叶茂，地上生物量大，对重金属耐受性和转移能力较强，对修复重金属污染土壤及恢复污染地区的生态环境和土壤微生物环境有重要作用。其叶片等凋落物也能增加土壤的有机质，对恢复石漠化地区土壤有积极作用。在大量边际土地上种植杂交构树，结合“粮改饲”工程是脱贫攻坚和石漠化治理的重要举措。

### 杂交构树在园林绿化中的应用

园林绿化发展是经济发展与人民生活质量的一个重要标志，良好的园林绿化建设可以优化生态环境、提高群众的生活质量、促进资源可持续利用。作为科技创新的产物，杂交构树繁殖容易，适用性广，抗逆性强，病虫害极少，是城市园林绿化的优先选择。近年来在污染较重的工矿区、风沙严重的砂石地、山坡荒地、林荫下、主干道、庭院等不同生态环境下先后种植杂交

构树，各种性状表现优良，园林绿化效果十分明显。由于杂交构树的叶面和茎的表面有极强的吸附作用，它在滞尘、有毒气体吸附（二氧化硫和氯气）、气体交换等方面都有良好表现。实验表明，一棵杂交构树一年吸收二氧化硫3.1克、滞尘150克。按每亩600棵种植量，一亩杂交构树每年吸收二氧化硫1860克、滞尘90千克，能减少酸雨的生成和腐蚀，改善空气质量，是城市园林绿化及屋顶绿化，特别是工矿企业绿化的理想树种。

目前，已在大连普兰店、瓦房店、金州、旅顺，易县狼牙山等地不同区域内，在海防林、宜林荒山、石质山、退耕还林等不同造林工程中种植杂交构树。从试验结果来看，种植效果较好，比如在退耕还林地上栽植的一年生杂交构树组培苗，年生长树高可达5米以上，茎粗4~6厘米，生长速度极快，成活率达到95%以上。

#### 作者简介

张小康，中国科学院植物研究所博士研究生，专攻构树优良品种培育的研究。

（责编 桑新华）