

# 客土喷播施工法的应用及发展

文 / 陈志敏

## 绿化施工法分类及其概况

常用的坡面防护法大致为植物和工程防护。植物防护方法就是建植草木等植被进行坡面防护, 又被称为生物防护方法。工程防护方法包括构造物、挡土墙栅栏、锚固、喷浆等传统工程防护方式。除坡面必须的工程防护外, 在边坡较为稳定的基础上采用生物防护方法作为防止雨水冲刷、抑制表土流失的措施, 于环境、自然、生态和人类可以说是较理想的施工手段。随着世界范围对环境的重视, 工程防护与生物防护紧密结合, 尽可能多地使用生物防护的方法已成为大趋势。

绿化施工使用机械或人工实施。机械施工包括种子喷播法、客土喷播法、厚层基础材料喷播法、飞播绿化法等, 人工施工包括植生带法、网法、肥料袋法、植生土袋法等。由于种子喷播法及植生带法只能实现人工草绿化, 而现在推崇的是与自然协调、能持续繁衍的树林化方针, 故多使用客土喷播法。

客土喷播法的优点是: 在岩石上能为植物创造成生长条件, 也能满足对土壤要求严格的花草的生长。它恢复了因工程建设开发而破坏的生态系统, 制造与自然表土相近的生长基础, 培育出稳固边坡和与周边环境和谐的植被, 有效地恢复生态和形成可粗放的优美植物群落。目前, 国内客土喷播已开发多种施工方法。

客土喷播法原是以高次团粒结构(SF绿化施工法)为基础, 现已发展到混入粘着性植物纤维的TG绿化施工法及混入培养当地表土的ER绿化施工法, 以及从传统农业发展而来的加入长3~5cm稻草作为覆盖料的MF绿化施工法。客土

喷播的原理是用高次团粒剂使客土形成密实结构, 植物纤维在其中起到类似植物根茎的网络作用, 造就具有耐降雨侵蚀、牢固且透气、与自然表土相近的生长基础。客土喷播主要用于岩基坡面及硬质土砂地、贫瘠土地、酸性土壤等绿化困难地

带, 使其得以恢复自然生态、保护环境和景观美化为目的的绿化成为可能, 并实现多样化。

## 绿化喷播技术的研究和发展

20世纪90年代后半期是经济高速发展阶段, 伴随着高速公路等大规模建设而发展起来的机械施工快速绿化法, 因使用的是国外的草种类, 生长和覆盖极其迅速, 很快起到了防止雨水侵蚀的作用。也恰恰因为生长旺盛, 施工时施加肥料的效力消失后草类急速衰退, 尽管衰退了的草在枯干状态下仍覆盖着边坡使之不被侵蚀。这时候, 周边土生植物乃至灌木类侵入繁衍生成永久型植物群落。很多管理人员看到原草生长减退, 担心边坡再出现裸露并影响景观, 于是反复追肥以使原植草得以长久维持, 相反却阻碍了乡土植物侵入和繁衍。另一方面, 国外引进草类的生长破坏原生态群落, 因而受到众多的非议。这种情况下, 有关专家、学者、绿化业设计施工者在生态保持、绿化复原方法的开发方面作了如下尝试和探索。



### 放置型, 期待自然植物侵入

过去的林区道路大多在施工后依惯例原封不动地放置。实态调查结果表明, 坡度为35度以下的挖方边坡, 半数在一定时间内受周边自然植物侵入, 边坡可形成覆盖, 但较陡的坡面自然恢复比较困难。由此可以看出, 一定坡度以下的边坡即使不采取人为措施, 也有相当部分的边坡可能自行恢复。

### 利用表土埋没的种子

在森林里生长的植物中经常见到生长速度相当快的草类及树木类, 可见森林土壤的表土中含埋着很多种子。利用其进行植物复原的想法很早就有, 开展的尝试也是很多的。原先, 因工程需要开挖林区, 是将长年积存的含丰富有机物的表土层保存起来, 利用其作为绿化的生长基础。后来, 考虑如果不仅是作为生长基础, 而是将其中含有的种子利用起来, 意义就会更大。例如: 将该表土与客土混合, 放入植生袋进行栽植或客土喷播。

### 客土喷播使用树木类种子

这是目前绿化业竭尽全力开发研究的课题, 已取得较好的效果。

降雨侵蚀主要是雨滴的作用及在地表面沿斜面流下的地面径流发生作用而造成的。树林的防蚀机能主要有：①树冠的作用。树冠具有阻断降雨直达地表、降低雨滴速度的功能；②林地植物及落叶、枯枝的作用。由于林地植物（灌木层、草本层、地衣层）及堆积有机物层等地表覆盖，对雨滴能起到缓冲作用。从树上滴下的雨滴不是直接冲击土壤，提高了土壤渗水能力和保水能力；③树木的根系在能到达范围内起到混凝土中钢筋的效果，对土壤有紧缚及加固作用，有防止坍塌的功能。

以树木为目标的喷播混合种应不加或尽可能少加草种，以保证树种的发芽、生长。树木类初期生长缓慢，覆盖边坡需要很长时间（2~4年）。在此期间，边坡必须采取防护措施，避免水土流失。选择的树种可以多样化，但在树种发芽条件方面还有许多问题要解决，最终形成的

树林每平方米一株树也是很密的，如果树种用量太少难以保证大面积施工的均匀性，用量大势必造成浪费，而精确计算较困难，但又是必要的。总之这方面也有相当多的问题有待研究探索。

#### 单元苗、植生网的利用

单元苗是在薄层苗床上播种，出苗后以草皮的形式贴附在边坡上。这样，发芽期和生长初期可得到细致的管理，种子损失小、边坡绿化快。此法也可用于发芽要求高的树种。植生网也是同样的思路，即先期育苗，铺贴生长，这使例如橡树类难以种植的树种也能成为护坡植物。这两种方式的利用可以实现不同树种的配置，更能根据生长速度和要求规划分区配置草本和木本植物，互不影响。但是，这两种方式较多的需要人工施工，还要考虑育苗的时间和用地，大规模、大面

积的施工也有相当难度。

目前，较普遍的边坡防护方法是稳固的工程防护加客土喷播生物防护，其目标是保证边坡的稳固、安全，同时又能最大程度地恢复自然生态。在理论上和实践中，单纯植树草的方法已被否定，条件允许就基本上要求成林。绿化效果要求野化，就是说越趋于自然，越少人工痕迹越好。

作者单位：河北省邢台公路工程有限责任公司



## 《中国投资体制改革文件汇编》（上、下卷）

已经出版 欢迎征订

《中国投资体制改革文件汇编》（以下简称《文件汇编》）已于2006年12月出版发行，该书由国家发展和改革委员会马凯主任担任主编，姜伟新副主任担任执行主编，投资司杨庆蔚司长、王晓涛副司长担任副主编，各省级发展和改革委员会的有关领导同志担任编委。

《文件汇编》分为上、下两卷，共约177万字，是《国务院关于投资体制改革的决定》配套文件的系统性集合。该书收录内容涉及到核准制、备案制、政府投资项目审批和资金管理、代建制、公示制、后评价制度、咨询评估管理等许多方面，是投资管理中一本重要的日常工作用书。

《文件汇编》是政府投资、企业投资活动必须遵循的政策性文件汇集。本书针对的对象是：工程咨询、投资咨询、政策咨询以及管理咨询的从业人员；从事金融投资、政府和企业项目投融资运作的工作者；政府各部门领导和工作人员，尤其是从事投资管理、招投标管理以及招商引资工作的人员等。

详细了解该书可登陆以下网站：

中国拟在建项目网：[www.bhi.com.cn](http://www.bhi.com.cn)

中国工程咨询协会网站：[www.cnaec.com.cn](http://www.cnaec.com.cn)

中国施工企业管理协会网站：[www.cacem.com.cn](http://www.cacem.com.cn)

联系人：赵斌 袁园

电话：010-68524584，68516183

传真：010-68570772

E-mail：[book@bhi.com.cn](mailto:book@bhi.com.cn)