

毛乌素沙漠南缘生态防护体系探讨 ——以新建太中银铁路为例

郭 锋¹, 陈振峰²

(1. 天津大学管理学院, 天津 300072; 2. 深圳如茵生态环境建设有限公司, 深圳 518057)

摘 要:在毛乌素沙漠南缘修建太中银铁路,既要防止沙害的威胁,又要达到绿色环保的要求,沿线生物防护体系的建设就显得尤为重要。对太中银铁路沙区绿色生物防护体系建设的可行性、综合防护技术、“四带一体”的防护体系和实施保障措施进行了探讨。

关键词:太中银铁路;沙区;绿色生物防护体系

中图分类号:X171.1

文献标识码:A

文章编号:1005-3409(2007)03-0042-04

Discussion of Ecological Protective System in Southern Maowusu Sandland ——The Case of Taizhongyin Railway

GUO Feng¹, CHEN Zhen-feng²

(1. School of Management, Tianjin University, Tianjin 300072;

2. Shenzhen Ruyin Ecological Environment Construction Corporation, Shenzhen 518057, China)

Abstract: The possibility, comprehensive techniques, biological protective system and the guarantee measures in the construction process of Taizhongyin railway in Southern Maowusu sandland are discussed.

Key words: Taizhongyin railway; sandland; green biological protective system

随着国家“十一五”交通规划的实施,我国北方和西部的铁路、公路建设将进入快速发展阶段。太中银铁路是国家中长期铁路网规划的一条重要干线,是连接我国华北、西北的一条快速便捷通道。线路东起山西太原站,西至宁夏中卫和银川站,横贯山西省西南部、陕西省北部和宁夏中北部地区,线路总长 944 km,工程投资总额 303.2 亿元,于 2006 年 2 月开工建设。

沿线西部多位于干旱、半干旱地区,生态环境十分脆弱,尤其是在沙漠和沙区交通线的建设中,环保已成为时代的最强音。在铁路工程建设的同时,生态环境建设也应随之展开,铁路竣工运行之时,建成的绿色长廊也将成为一道亮丽的风景线。在毛乌素沙漠南缘修建太中银铁路,既要防止沙害的威胁,又要达到绿色环保的要求,因此,沿线生物防护体系的建设就显得尤为重要,也是建设防风固沙和绿色生态走廊的技术保障。

1 毛乌素沙漠南缘建设绿色生态长廊的可行性分析

1.1 沙漠绿色生态走廊介绍

1.1.1 塔里木沙漠公路绿色长廊

塔里木沙漠公路是目前世界上在流动性沙漠中修建的最长的公路。1993 年 3 月动工,1995 年 9 月竣工。沙区公路长 436 km,宽 72~78 m。横贯塔克拉玛干沙漠南北的绿化带 2005 年 6 月全面建成。这条绿化带建在塔里木沙漠铁

公路两侧,它对保护沙漠公路、改善生态环境、拉动南疆经济的发展都具有重大意义。

塔里木沙漠公路防护林生态工程主要工程包括灌溉管线和设施工程、发电及变电工程、管护设施工程和种植工程四个部分,工程总投资近 2.2 亿元。塔里木沙漠公路在建设过程中先后采用了太阳能取水技术、高矿化度水灌溉节水技术和适生乔灌木的选择、种植等技术,有效地解决了沙区缺水 and 绿化难题,建立了 31 km 的绿色走廊示范样板。

1994 年科研人员开始进行防沙绿化先导试验,利用地下水造林,并筛选出柽柳、沙拐枣、梭梭等一批适应沙漠环境的造林树种。1999 年完成生物防沙试验工程,2001 年建成防护林生态示范工程,为实现沙漠公路的全线绿化奠定了基础。2003 年,沙漠公路绿化工程得到国家立项并开工建设,经过近 3 年的努力,塔里木沙漠公路目前已经全程绿化。塔里木沙漠公路防护林生态工程北起塔里木沙漠公路 118.9 km 处,南止塔里木沙漠公路 561.4 km 处,全长 442.5 km,包括公路全部沙漠路段,除去其中北民丰隆起区 6.5 km 不宜造林路段,防护林生态工程实长 436 km,总体宽 72~78 m,林带总面积 3 128 hm²,栽植苗木总量 1 800 余万株,是世界上第一条建设在大沙漠中的绿色高速公路^[1]。

1.1.2 榆靖高速公路——沙漠中的绿色走廊

一条穿越沙漠的绿色长廊——榆靖高速公路,是我国在沙漠地区开工建设的第一条高速公路。它起自陕西榆林

* 收稿日期:2007-01-24

作者简介:郭锋(1968-),男,高级工程师,硕士研究生,深圳市国土规划局土地投资开发中心工程技术部任项目主任。

市榆阳区孙家湾,止于靖边县石家湾,主线全长 116 km,其中有 70 多 km 路段通过中国北部的毛乌素沙漠。榆靖高速铁路总投资为 18.17 亿元,其中用于绿化防沙的投资就达 4 000 万元。

绿化施工时,先大面积搭设网格障蔽,然后以人工栽植为主,在防风固沙带以外,多次用飞机播撒草籽进行加密巩固。同时,对植物的选择搭配、栽植管护进行系统研究,并引进美国液体喷播快速绿化技术,进行喷播试验,寻求沙漠公路快速绿化途径^[3]。

榆靖高速公路用地面积为 1.06 万 hm²,沿线生态防护面积达 6 600 多 hm²。全线绿化植物近百种。在榆靖高速公路建设中,同步实施人工绿化面积 2 482 hm²,飞播 4 752 hm²,搭设柴草网格障蔽 1 802 hm²,栽种樟子松、杨树、侧柏、杜松、垂榆、龙爪槐等乔木 60 万株,紫穗槐、花棒、踏郎、沙棘、沙蒿等灌木 2 800 万丛,栽种丁香、月季等花草 25 万丛。施工时又逢干旱,榆靖高速公路管理处给每个标段增加投资 10 万元加强洒水防尘;全线先后打了 123 眼深井,保证绿化树木用水;为植物打药、松土;与沿线政府和群众签订绿化保护合同,达到长期治理养护的目的。

1.2 毛乌素沙漠南缘太中银铁路

1.2.1 毛乌素沙漠自然条件概况

毛乌素沙漠位于北纬 37°27.5′~39°22.5′,东经 107°20′~111°30′。包括内蒙古自治区的南部、陕西榆林地区的北部风沙区和宁夏回族自治区盐池县东北部,沙区年均温 6.0~8.5℃,1 月均温 -9.5℃~-12℃,7 月均温 22~24℃,年降水量 250~440 mm,集中于 7~9 月,占全年降水 60%~75%,尤以 8 月为多。降水年际变率大,多雨年为少雨年 2~4 倍,常发生旱灾,又多雹灾。

毛乌素沙区处于几个自然地带的交接地段,植被和土壤反映出过渡性特点。除向西北过渡为棕钙土半荒漠地带外,向西南到盐池一带过渡为灰钙土半荒漠地带,向东南过渡为黄土高原暖温带灰褐土森林草原地带。土壤以风沙土为主。流动沙地干沙层变化在 7~16 cm,最厚达 27 cm,干沙以下水分含量 3%~4.5%,丘间地地下水位 3.45~9.95 m。

植被地带性草原植被退化,沙生植物占优势。以长芒草群系为代表的地带性草原植被退化,沙生植被沙蒿群系和小叶锦鸡儿群系构成沙地植被的代表群系。在沙地固定过程中,逐渐形成以油蒿为建群种的群落。在地下水位较高的流沙低地,常分布有沙柳灌丛。地下水位高的滩地,则为草甸植物所覆盖。在半固定沙地和盖沙地分布着小叶锦鸡儿和柠条锦鸡儿灌丛^[1]。

沙区土地利用类型较复杂,不同利用方式常交错分布在一起。农林牧用地的交错分布自东南向西北呈明显地域差异,东南部自然条件较优越,人为破坏严重,流沙比重大;西北部除有流沙分布外,还有成片的半固定、固定沙地分布。东部和南部地区农田高度集中于河谷阶地和滩地,向西北则农地减少,草场分布增多。现有农、牧、林用地利用不充分,经营粗放。全区流沙面积达 138 万 hm²,通过各种改造措施,毛乌素沙区东南部面貌已发生变化。

1.2.2 对比分析

太中银铁路穿越山西、陕西、宁夏三省区,从吴堡跨越黄河进入陕西,经吴堡、绥德、子洲、横山、靖边、定边 6 县,到定边以后,分二条支道,一路到宁夏中卫市,一路到银川市,其中太原到中卫长 755 km,定边到银川段长 215 km,全线 970 多 km。

太中银铁路进入陕西后,沿线气候基本上属于半干旱

区,气象条件如表 1^[4,5]。

表 1 太中银铁路沙区沿线气候

县名	吴堡	绥德	子洲	横山	靖边	定边	盐池	中卫
年均温/℃	11.3	9.7	9.2	8.5	7.8	7.9	7.7	8.4
年均降水量/mm	475	486	431	397	395	329	297	186
地貌	黄土高原		毛乌素沙漠南缘			腾格里沙漠南缘		

塔里木沙漠极端干旱,气候条件十分恶劣。年均降雨量仅 25 mm,平均蒸发量却达 3 800 mm;冬季最低气温 -26℃,夏季最高气温 46℃,地表最高温度 75℃;每年风沙天气 180 多 d,沙尘暴平均 36 d,风力最高达 11 级。要在公路两旁种植防护植物红柳等耐旱耐盐碱植物,供水成了最关键的一环。塔里木油田公司在这里建起了现代化的坎儿井。从沙漠里打出了多眼深水井,从以色列引进滴灌技术,每隔四五公里就是一座水井房,这条公路上,总共有 108 座水井房。

榆靖高速公路沿线年平均气温 7.8~10.7℃,极端最高气温 38.9℃,极端最低气温为 -24℃,年降水量 400~450 mm,属于半干旱区。全线先后打了 123 眼深井,保证绿化树木用水。

从表 1 中可看出,太中银铁路穿过毛乌素沙漠南缘段,气象条件比塔里木沙漠要优越的多。与榆靖高速公路沿线相比,从气候上同属半干旱区,自然条件相似,在靖边段完全吻合;从靖边往西到定边、盐池一线,沙区打流沙井深 20~30 m,深水机井约 100 m,若配合滴灌技术,可以保证植物生长所需的水分。

毛乌素沙漠南缘良好的水热条件及其组合,风沙土持水力相对较高具有相对较高的生产力,对植物生长极为有利。同时,该地区固沙材料丰富,植物种类组成特别是沙生、旱生植物较丰富,便于就地取材,当地政府和群众治理沙害的要求强烈,具备现成的施工维护条件。所有这些都有利于采用生物措施治理沙害,有利于治沙工程稳定地发挥效益。因此,把太中银铁路建成绿色长廊是可行的。

2 毛乌素沙漠南缘绿色生物防护体系综合技术

沙区防风固沙和沙害治理方法分为工程固沙和生物防沙两类。工程固沙通常包括沙障固沙、化学固沙剂固沙、机械阻沙和输导防沙等途径,生物防沙主要有天然植被保护和恢复、人工防护林体系建设和人工植被固沙等措施。结合毛乌素沙漠南缘太中银铁路沙区绿色生物防护体系的建设,重点介绍草方格沙障、化学固沙和生物固沙中人工绿色植物防护带的建植技术。

2.1 工程防沙固沙技术

2.1.1 草方格沙障

草方格沙障也称方格草沙障,是上个世纪 50 年代在腾格里沙漠南缘修建包兰铁路时,发明的一种固沙方法。通过扎设麦草方格,能够较好地稳定沙面、降低风速,并且,经过自然恢复,在草方格内容易形成沙结皮,为植物生存创造了适宜的条件,并提供了庇护场所。由于麦草或芦苇资源丰富、价格低廉且便于运输,已经得到了大面积的推广。包兰铁路创造的治沙技术还被广泛应用于国内铁路沿线同类地段、新疆塔里木石油公路和毛乌素沙漠南缘高速公路的建设。

2.1.2 化学固沙剂固沙

化学固沙材料的研究已有 60 多年的历史,以前所用固沙材料大多有残毒、难降解,造价高,施工过程复杂,对施工机械又有特殊要求等缺点,同时,所用材料在沙面的板结固

化、严重妨碍了植物种子的发芽、出土和发育,这些严重地阻碍了这一技术的推广应用^[2]。

由中科院寒区旱区环境与工程研究所研制的 DST 化学固沙剂是一种性能稳定、抗老化、耐水性强、环保性强的一种新型高分子化学固沙材料,该材料集抗旱、耐盐碱、抗风蚀和修复植被等为一体,是一种多功能高分子生物固沙剂。

由于风成沙颗粒细小,在干燥状态时无黏聚力、性质不稳定、结构性差、整体性差,因而造成抗剪强度不高、风沙易风蚀和水蚀。而采用 DST 固沙剂有良好的渗透性,形成 0.2 ~ 0.5 cm 厚的固结层,可以加固风沙土,可大大提高风沙土的抗压力、抗剪力和抗风蚀力,抗风蚀效率达 97%。沙面喷洒 DST 固沙剂后,形成固结封闭层,该层切断了毛管水的蒸发,对下部水分上升有明显的阻碍作用。使得蒸发量大大减少,沙层水分含量有所增加,保水性能得到加强,保水率增加 120%,从而形成“生物沙结皮”,提高荒漠区植被生活率和覆盖度,最后达到固定、绿化沙丘,改善生态环境的目的。

同时,DST 水质固沙剂使用方便,便于机械化操作,有效期长,经在靖边县沙石峁林场沙区使用,具有很高的应用价值和推广前景。

2.2 绿色生物防护技术

按照“因地制宜,因害设防,适地适树”的原则,全部造林环节的技术主要包括林种、树种、造林密度、混交配置方式以及整地、种苗、播种、栽植、抚育、管护等技术管理措施。

2.2.1 沙生植物选择

植物种类选择以本地优良固沙植物为主。选择植物种必须具有耐干旱、耐瘠薄、抗风蚀沙埋、枝叶茂密、根系发达、固沙能力强,且易繁殖、生长快、萌蘖力强等特性。根据本区多年来引种植物以及乡土植物的生长表现,选择的主要植物种有:乔木:合作杨、新疆杨、樟子松、沙枣;灌木:花棒、踏郎(羊柴)、柠条、紫穗槐、沙柳、柽柳、沙棘、沙地柏;草本:沙蒿、沙打旺等,其中生物产量大的有花棒、踏郎、沙柳、沙棘等,适应范围广而生物产量又大的有踏郎、沙柳。踏郎、紫穗槐、花棒、柽柳、沙地柏在该地区等为主栽树种。

2.2.2 育苗、植苗造林技术

沙地造林由于干旱、大风、鼠兔害等的影响,直播造林出苗、成活率低,因此主要采取植苗造林法。(1)育苗:采取播种和扦插两种方式。合作杨、新疆杨、沙柳、柽柳、沙棘、沙地柏采用扦插育苗;樟子松、沙枣、花棒、踏郎(羊柴)、柠条、紫穗槐、沙蒿、沙打旺等多采取播种育苗。

在毛乌素沙漠也可采取营养袋育苗的方法,主要用于灌木的反季节造林。对于花棒、羊柴、沙蒿、沙打旺等易发芽和成活的灌木和草本也可以采取直接播种的方式造林。

(2)栽植季节:栽植季节以春季为主,秋季适当栽植。樟子松、沙地柏、紫穗槐、沙柳冬、春季造林对比。樟子松春季造林较冬季利于小苗越冬,且成活率高,沙地柏、紫穗槐、沙柳(截杆)在初冬栽植较好,其缓苗返青较春季栽植要早 10 ~ 15 d,说明几种灌木冬初栽植较春季栽植要好,而且可不同程度的提高造林的成活率。

在铁路建设的绿化施工过程中,由于受工期和季节的限制,往往需要抢时间操作。夏季和秋季长达 5 个月,7、8、9 三个月为雨季,期间若采用营养袋苗进行栽植是一种可行的方法。栽植后,植株缓苗快,成活率高,宜于推广使用。

(3)苗木要求:灌木以当年生的苗木为宜,乔木 2 ~ 3 年生苗木为宜。苗木要随挖随运随栽,以防根系失水,影响成活。针叶树苗木蘸泥浆、生根粉等避免根系失水,促进生根。对较大的灌木苗和杨树大苗进行截稍栽植,以减少蒸腾,避

免风摆,提高成活率。

(4)栽植技术:先扒掉干沙层,适当深栽,一般 30 ~ 50 cm 深,使根系处于稳定的湿沙层中,栽好后将干沙覆平栽植坑,以防水分散失,干沙层加厚。平整带大苗栽植,先控好 60 cm × 60 cm 到 80 cm × 80 cm 的栽植坑,并填黄土 2/3,栽后立即浇水,栽植时要掌握“深埋、踩实、根展”等技术要领。

(5)应用新材料、新技术:为了提高造林成活率,造林时应用抗旱造林新材料保水剂、干水、生根粉、液态地膜、移植袋、塑料地膜等,提高造林成活率。

(6)管护措施:干旱、大风、野兔和鼠害是本区影响造林成效的三大主要危害因子。在有浇水条件的地段适当浇水。对针叶树等较珍贵的树种冬春大风季节,采取沙埋、套柳编筐、裹柴草等措施防止风吹和兔子野鼠的危害,提高造林成活率和保存率。

2.2.3 植物配置和混交造林

路基边坡绿化防护包括路堤本体边坡防护和路堑两侧坡面的防护。太中银铁路铁路是以推平或填平的流动沙丘为路基原料,松散、结持力差,极易遭受风蚀和水蚀的危害。铁路路基以挖方路堑为主,形成宽深沟槽,路两侧的堑壁坡面极易遭受大风和雨水的吹蚀和冲刷。因此防护设计以固沙保土为主要目的,同时,采取多种植物配置和混交造林方法。

根据植物种类和配置的方式,边坡植物防护带的主要类型有灌木纯林、灌木混交林、灌木草混交林和乔灌(草)混交林等。

(1)灌木纯林:紫穗槐灌木纯林,柠条灌木纯林,沙柳灌木纯林,沙地柏灌木纯林(常绿);(2)小乔木林:合作杨纯林;(3)灌木混交林:沙蒿 + 紫穗槐,紫穗槐 + 沙打旺 + 沙柳,柽柳 + 沙打旺,紫穗槐 + 苦豆子 + 沙柳,蜀葵 + 沙打旺 + 紫穗槐;(4)乔灌木混交林:樟子松 + 羊柴 + 沙蒿,新疆杨 + 沙柳 + 沙打旺,合作杨 + 沙棘 + 羊柴 + 沙蒿,樟子松 + 紫穗槐 + 沙打旺,樟子松 + 新疆杨 + 紫穗槐 + 沙打旺;(5)灌木混交林:沙棘 + 紫穗槐 + 羊柴,柠条 + 紫穗槐 + 花棒,紫穗槐 + 花棒 + 羊柴,紫穗槐 + 柠条 + 羊柴;(6)乔灌木混交林:新疆杨 + 樟子松 + 紫穗槐,沙棘 + 合作杨,新疆杨 + 沙枣 + 紫穗槐,刺槐 + 沙枣 + 紫穗槐^[1,6]。

2.3 快速绿化技术

为了加快进度,在适宜的区段和较陡的边坡可采用以下规模化施工的快速绿化技术。

(1)柴草网格障蔽加植被防护:在沙质路基先搭设半隐蔽式柴草网格障蔽,然后栽植灌木植物。

(2)客土覆盖加植被防护:在沙质路基坡面先覆盖厚度约 5 ~ 8 cm 的客土,然后栽植灌木植物。

(3)液体喷播绿化技术护坡:在较陡的坡面上实施。它是将种子与保水剂、胶粉、绿翠覆盖层等用水以一定的比率混合在容器中,然后用喷播机器将其均匀喷播在坡面上,有良好的固定土壤表面和防止坡面遭受风吹和雨水的冲刷,起到护坡作用。喷播的种子发芽快,出苗整齐、发芽率、成活率高。植物种有踏郎、柠条、沙蒿、紫穗槐等。适宜在坡面较陡,人为种植难于操作的陡坡面上应用

3 “四带一体”的生物防护体系

采用以植物为主的生物防护措施,与铁路建设同步进行,能迅速有效地恢复和建设铁路两侧的生态植被,起到了防风固沙、美化环境的作用。沙漠铁路的防护,不仅仅要考虑路基本体边坡的防护,还要考虑铁路两侧沙地的防护。单

靠路基边坡防护是远远不够的。因此,绿化防护设计应包括两侧防风固沙林。

腾格里沙漠南缘包兰铁路正式通车以来,在中卫至甘塘段 55 km 范围内建成的卵石防火带、灌溉造林带、草障植物带、前沿阻沙带、封沙育草带“五带一体”治沙防护体系,有效阻止了流沙对铁路的侵害,保证了包兰铁路大动脉的安全畅通。“包兰铁路‘五带’治沙防护体系”科研项目荣获国家科技进步特等奖,创造的治沙技术还被广泛应用于国内铁路沿线同类地段以及甘肃、新疆塔里木石油公路和农牧防沙等方面。

太中银铁路两侧 80 % 以上是沙丘分布区,其中流动沙地占 40 % 以上,半流动沙地占 30 % 左右。两侧的沙丘以新月型沙丘连为主,密集高大,移动速度快,在冬春大风季节风蚀、沙埋现象严重。而且沙子的运动规律是随着风速方向的不同各处移动,造成线路上难以预测的积沙。因此,本着因地制宜,因害设防,综合治理的原则,设计了以固为主,固阻结合,“四带一体”的铁路治沙防护体系,形成层层防护,以达到迅速防风固沙,绿化铁路两侧,美化铁路环境之目的。

第一带:平整固沙绿化带。沿铁路两侧约 20 m 宽度设计为平整固沙绿化带。根据原地形地势,用推土机械将沙丘推平,丘间地则保存原地形地貌及沙生植物。一般宽 20 m 左右,栽植乔灌混交林。

绿化功能设计除考虑防风固沙外,还需考虑景观的设置。选择以常绿乔木和落叶乔木树种为主适当配置灌木草本植物的景观变化设置,形成寿命长、稳定可靠的乔灌草立体生态复合防护林结构,与两侧大面积的灌木防风固沙林相结合,体现绿化的整体防护效益,以达到尽快防风固沙和美化环境的作用。

第二带:格状沙障与植物固沙带。本带在平整固沙绿化带以外,以流动沙地为主,立地条件差。防护宽度上风侧设计为 300 ~ 500 m,下风侧设计为 100 ~ 150 m。其主要功能是防风固沙,使流动沙丘尽快得到固定,同时起到改善生态环境的目的。先在流沙地上搭设网格柴草障蔽,然后在障蔽网格内栽植或播种以灌木为主的固沙植物。

第三带:前沿阻沙带。本带只在铁路上风侧设置,在植物固沙带前沿 20 ~ 50 m 处设置高立式栅栏工程措施。主要用于阻截前移的流沙,使之停积在其附近,日久形成人工沙堤,沙堤愈高,沙丘向铁路方向进度愈慢,减缓流沙前进的速度,使其保护固沙植物带。

第四带:封沙育林育草带。设计宽度为 100 ~ 200 m。对植物固沙带外侧的沙地,实行封禁管护,禁止放牧、樵采,保护现有天然植被,同时通过飞播和人工撒播植物种子等措施,提高植被覆盖率,使流沙逐步得到固定,生态环境得到改善。

4 实施绿色生物防护体系的保障措施

4.1 统一思想,提高认识,把太中银铁路建成一条绿色通道

工程与环境似乎是一对永恒的矛盾。随着社会的发展,

参考文献:

- [1] 孙启忠,韩建国,卫智军,等.沙地植被恢复与利用技术[M].北京:化学工业出版社,2006.
- [2] 陈广庭.沙害防止技术[M].北京:化学工业出版社,2004.
- [3] 符亚儒,党兵,赵晓彬,等.榆靖沙漠高速公路路基边坡防护技术研究[J].西北林学院学报,2006,21(6):17-20.
- [4] 唐建军.陕西省地图册[M].北京:中国地图出版社,2005.
- [5] 张红.宁夏回族自治区地图册[M].北京:中国地图出版社,2005.
- [6] 邵治亮.沙漠高速公路景观植物群落选择与设计[J].西北林学院学报,2006,21(6):21-23.

人们对生态环境的重视程度也愈来愈高。西部多位于干旱、半干旱地区,生态环境十分脆弱,尤其是在沙漠和沙区交通线的建设中,环保已成为时代的最强音。在铁路工程建设的同时,生态环境建设也会随之展开,铁路竣工运行之时,建成的绿色长廊也将成为一道亮丽的风景线。

4.2 绿色生态的设计理念

以生态学理论为依据,保护自然,恢复自然环境。统筹规划,分段设计,突出重点,注重特色。因地制宜,适地适树,景观协调,易于管护。根据沙区气候的特点,绿化防护在植物配置上要营造植物的多样性。

4.3 强化领导,落实责任

建议由沿线政府牵头,林业、水保部门配合,尽快制定科学的实施方案,实行领导、资金、技术、责任“四落实”,做到规划、种苗、地块、劳力、管护责任“五到位”,确保把各项工作任务落到实处。

4.4 确立绿化建设原则

(1)坚持高标准、高起点、低造价的原则,统一规划,合理布局,严把质量关;(2)坚持因地制宜,适地适树的原则。选择以耐旱,固沙能力强的乡土灌木、花草植物为主要防护树种,适当配置乔木树种,采用混交配置,形成多层立体复合生态结构,达到生物防护为主,兼顾美化路容的目的;(3)应用新成果,推广新技术,提高科技含量,达到有效地恢复和建设生态植被的目的和原则;(4)绿化与铁路设施紧密配合,加强设施功能的发挥,方便铁路设施的养护维护,便于管理的原则。

4.5 苗源保障

苗源是苗木的重要保障,苗源的供应从某种意义上说制约了绿化工程的实施。在沙区铁路建设的绿化施工过程中,由于受工期和季节的限制,往往需要抢时间操作。因此,苗源要尽早规划,提前安排。苗源可由施工单位在沿线自己选苗场进行培育苗木,同时,依靠当地林场或发动当地群众育苗,保证苗源充足。

4.6 组建专业化的施工队伍

为了保障绿化工程顺利实施和落实,施工队伍的专业化程度是施工能力的重要体现。专业的施工队伍应具有铁路边坡绿化防护成功经验,有专业的边坡绿化防护的施工设备,具有资质的施工管理人员及技术工人,施工管理队伍善于科学管理,协调内部、外部组织关系,制定有着一整套的施工组织和质量管理体系。

4.7 勇于技术创新

为了保障沙区的绿化防护效果,要在植物养护、机械化施工和绿化技术上创新,引入快速绿化技术和滴灌节水养护技术。加强后期养护,减少干旱威胁,及时防治病虫害,防止植被退化。

4.8 因地制宜,充分利用当地资源

在绿化防护的措施实施过程中,充分利用本地的植物资源,尽量选用本地化的植物。充分利用本地的原料资源(如麦草、芦苇等)和人力资源。