青藏高原植草固沙措施研究

Study on planting grass sand-fixing measures in inghai - Tibet plateau

张亚宾[1] 吕晓星[2]

（1 甘肃建筑职业技术学院，甘肃 兰州 730050；2 郑州铁路局新乡桥工段，河南 新乡 453000）

摘 要：针对青藏高原日益严重的风沙灾害，通过分析青藏高原沙漠化及风沙灾害的影响，对植草固沙措施进行研究，为提高植草固沙措植株成活率，结合当地自然条件设计合适的植生基质配比；选择种植冷地早熟禾、披碱草、老芒麦。对植草固沙措施效果及自然生长植被进行研究后认为：人工种植植物生长高度及密度均优于自然生长植被；植草固沙措施既能治理风沙又能改善生态环境。

关键词：青藏高原；沙害；植草；固沙措施

Abstract：In view of the increasingly serious sandstorm disaster in the Qinghai-Tibet Plateau, based on the analysis of the desertification and sandstorm disaster of the Qinghai-Tibet Plateau, the sand fixation measures of the grass planting were studied. In order to improve the survival rate of the plant and sand fixation, the suitable planting base ratio was set up according to the local natural conditions. Choose to plant poa crymophila, elymus dahuricus,elymus sibiricus Linn. The results showed that the growth height and density of the plant were better than that of the natural vegetation. The sand fixation measures could improve the ecological environment.

Key words：Qinghai-Tibet plateau；sand hazard；planting grass；sand-fixing measure

中图分类号：U216.413 **文献标识码**：B **文章编号**：1003-8965(2017)04-0081-02

1 引 言

青藏高原主要分布在我国青海省、西藏自治区以及新疆维吾尔自治区南部等地区，面积约 260 万 km^2。青藏高原是全球海拔最高的地理单元，这里环境恶劣，生态环境异常脆弱，土地贫瘠，不利于植物生长，加之近年全球气候变暖，青藏高原沙漠化现象日益严峻。钟德才[1]研究了柴达木盆地沙漠的形成机理与演变进程。钱征宇[2]调查研究了青藏铁路西格段盐桥沙害问题并提出了相应的风沙治理方案。金昌宁等[3]研究了高立式沙障风沙沉积与风沙活动之间的关系后认为，只需通过测量沙障积沙量即可推断该处风沙活动强度，为现场调查沙害问题提供了途径。屈建军等[4]通过野外监测与风洞实验研究尼龙网栅栏防沙效益后认为，A 字型尼龙网栅栏防沙体系兼具阻沙功能和导沙功能，为风沙灾害防治提供了经验。杨印海等[5]青藏铁路措那湖段铁路沙害类型及成因研究后，提出了多种措施相结合的综合防沙体系，治沙效果显著。

2 青藏高原风沙灾害危害

风沙灾害的危害主要分为 3 种：风积、风蚀和磨蚀。风积是风力将地面的沙粒吹动并沉积下来的现象，其分布形态有片状沙埋、蛇状沙埋和堆状沙埋，片状沙埋是一般铁路常见的沙埋形式，青藏铁路却多为蛇状沙埋，其危害在于风沙埋道速度快且难以预测，而堆状沙埋移动速度慢，危害性较小；风蚀是风力侵蚀地表的现象，路基边坡上部风蚀较为严重，路肩风蚀后导致路肩宽度不够，轨枕外露，轨道形位难以保持，危及行车安全；磨蚀则是随气流运动的沙粒对运行的列车及设备产生撞击的现象。

3 青藏高原植草固沙措施

3.1 青藏高原治沙措施概述

工程防沙措施主要分为阻沙措施和固沙措施。阻沙措施的目的是尽量在距离线路较远处控制风沙流，从而降低沙害对线路的危害；固沙措施的目的是通过增加地表粗糙度的方式来降低地表空气流速，从而固定地面的沙物质，降低沙害对线路的危害。

3.2 植草固沙措施

3.2.1 技术介绍

植草固沙措施是一种利用植物防止风沙出现的治沙措施。首先，植物能够固着土壤，通过植物根茎加强地表土体的整体性，同时植被能使地表土颗粒与气流分隔开来，减少风沙流的物质来源；其次，植物能够通过光合作用将吸收二氧化碳转化为氧气，同时植物生长能够增加土壤含水量，进而改善水土气候环境；再次，植物衰败腐烂后会形成腐殖质，腐殖质是一种很好的肥料，能够增加土壤肥力。因此，植草固沙既能治理风沙灾害又能保护生态环境，是一种永久性的根治沙害的治理措施。

青藏高原自然环境恶劣，生态环境脆弱，土地贫瘠，缺乏植物生长所需肥力，植物自然生长缓慢且稀少，而人工种植成活率度极低，故而为了提高人工种植成活率，在贫瘠的土地中加入有机肥、复合肥和保水剂等作为植生基质。常用的植草措施载体主要有植生袋、植生管和植生带等，将试验室制备好的植物种子装至植生袋、植生管或植生带等载体的相应位置，再结合当地自然环境条件设计合

理的植生基质配比，然后将制备好的植生基质装入载体，然后将植生载体运输到现场，表面覆盖 1cm 左右厚度的土壤，之后无需养护任其自然生长，待植物成活后则形成植草固沙沙障。

3.2.2 植物种类

植物种类的选择是植草固沙的一个非常关键的步骤。适宜的草种及合理的组合能够提高人工种植的成活率，同时若组合合理还能提高对资源的利用效率。根据青藏高原植被情况，选择冷地早熟禾、披碱草、老芒麦等三种青藏高原寒旱区植物种类进行研究。

冷地早熟禾属于禾本科早熟禾属，为多年生草本植物，形状为根须状，秆直立丛生，茎叶茂盛，高约 30 ~ 65cm，叶片长约 3 ~ 9.5cm，宽约 0.7 ~ 1.3mm，每根杆有 2 ~ 3 节，每节具 2 ~ 3 个分枝，冷地早熟禾根茎发达，分蘖能力强，须根多而密集，对土壤要求不高，能适应高海拔高严寒及干旱地区，幼苗能耐 –3 ~ –5℃低温，成株能耐 –38.5℃低温，其在青藏高原分布较广。

披碱草属于禾本科披碱草属，为多年生草本，形状为须根状，秆直立丛生但较疏松，高约 70 ~ 160cm，叶片长约 8 ~ 32cm，宽约 0.5 ~ 1.4cm，根深可达 100cm，播种第一年节根入土深度约 70cm，第二年节根入土深度达 110cm 以上。披碱草适应范围较广，抗旱抗寒能力较强。

老芒麦属于禾本科披碱草属，是多年生草本植物，秆直立或基部略倾斜丛生但较疏松，叶片扁平内卷，长约 10 ~ 20cm，宽 5 ~ 10mm，老芒麦根系发达，入土较深，可利用较深处地下水，旱情严重时叶片内卷，能减少水分蒸发，其幼苗能耐 –4℃的低温，冬季气温至 –36 ~ –38℃时，能安全越冬，老芒麦对土壤要求不高，能适应复杂的地形气候条件。

3.2.3 现场调查

为研究植草固沙措施、植物生长情况及治沙效果，选择在沱沱河地区设置植草固沙措施。沱沱河地区属于高原高寒草原生态系统，气候干旱寒冷多变，太阳辐射强烈，土地贫瘠，气压气温较低，日温差较大，年平均气温 –4℃；每年 1 月气温最低，平均气温 –16℃，最低气温 –32℃；每年 7 月气温最高，平均气温 7℃，最高气温 23℃；全年几乎无无霜期。沱沱河地区年降水量约 250mm，年均蒸发量约 1600mm，降水主要分布在 6 ~ 9 月。由于沱沱河地区气候恶劣和土地贫瘠，不利于植物生长，故该地区植物种类单调、植被稀疏矮小、覆盖度低。

沱沱河地区风沙灾害较为严重，是青藏铁路具有代表性的沙害路段，在沱沱河路段选用种植冷地早熟禾、披碱草、老芒麦等植物作为固沙措施效果良好，第 1 年成功种植并顺利越冬，第 2 年继续维持良好长势。在植物生长初期，保水剂能够保证幼苗的成活率，而且效果显著；植生基质中的肥料能够增加植物生长密度和高度。因为设置植草固沙沙障时配置了合理的植生基质，人工种植的植物长势良好，其生长高度比自然生长的高出一倍多，生长量比自然生长的多出 2 ~ 3 倍。在沱沱河路段采用植草固沙措施后，固着地表松散土壤效果明显，有效隔绝气流与地表松散颗粒物，阻沙固沙效果显著，同时还能改善青藏高原生态环境，是非常理想的固沙措施。

4 结 语

1）结合当地自然环境选择适合的基质配比能让植草沙障种植的植物生长达到最佳生长状态。

2）人工种植植物长势良好，人工种植植物生长高度比自然生长的高出一倍，人工种植植物生长量比自然生长的多出 2 ~ 3 倍。

3）植草固沙措施能够治理风沙灾害，同时改善生态环境，是一种非常理想的固沙措施。

参考文献

[1] 钟德才 . 柴达木盆地沙漠形成与演变的初步研究 [C]. 中国科学院兰州沙漠研究所集刊（第三号）. 北京：科学出版社，1986:124–136.

[2] 钱征宇 . 青海铁路盐桥沙害的调查与治理方案 [J]. 中国沙漠，1986，6（2）：27–30.

[3] 金昌宁，董治宝，等 . 高立式沙障处的风沙沉积及其表征的风沙运动规律 [J]. 中国沙漠，2005,25（5）：652–657.

[4] 屈建军，凌裕泉，等 . 尼龙网栅栏防沙效应研究 [J]. 兰州大学学报（自然科学版），2002,38（2）：171–176.

[5] 杨印海，蒋富强，王锡来，等 . 青藏铁路措那湖段沙害防治措施研究 [J]. 中国沙漠，2010,30（6）：1256–1262.