

文章编号: 0451-0712(2006)11-0194-04

中图分类号: U418.9

文献标识码: B

漳黄旅游公路绿化设计探讨

陈文志¹, 潘远智^{1,2}

(1. 四川农业大学林学院园艺学院 雅安市 625014; 2. 中国林业科学研究院 北京市 100091)

摘 要: 根据四川省黄龙风景区的高海拔气候特点, 探讨在不同海拔高度进行植物配植的原则和方法, 以及对道路边坡植被恢复的影响; 提出在高海拔地区如何对不同坡度和地质条件的边坡进行绿化设计, 提出了相应的植物配植模式, 同时对植被恢复和沿线景观的协调性做了初步探究。

关键词: 公路边坡; 植被恢复; 漳黄公路; 边坡绿化

公路建设在当今社会已经成为国家经济发展的一个强大推动力。而随着公路建设规模的不断扩大, 对生态系统的影响也日益显现。公路修建会造成不同程度的裸露边坡, 若不及时进行边坡绿化, 轻则造成水土流失, 重则出现山体滑坡以及坍方等恶劣地质灾害。特别是在山区, 其特殊的地理类型使得开挖、填方等工程在公路修建过程中更为普遍, 因此如何做好公路边坡的植被恢复, 实现公路交通的可持续发展, 已经成为一个刻不容缓的问题^[1,2]。文中以漳黄公路的边坡绿化为例, 探讨此类边坡植被恢复的原则和方法, 提出其绿化植物种类选择及配植模式, 以期为特殊的高海拔地区的绿化设计提供参考依据。

1 概况

四川省阿坝州松潘县境内的黄龙风景区, 以喀斯特岩溶景观被联合国教科文组织授予“世界自然遗产”称号, 是各国旅游爱好者趋之若鹜的人间天堂, 每年接待国内外游客几百万人次。为了进一步完善当地旅游环境和加快四川省大九寨环线建设, 改善黄龙景区的交通状况, 四川省交通厅及当地交通和旅游部门出资修建了松潘县漳腊镇到黄龙风景区的漳黄公路。公路穿越海拔 2 000~4 000 m 的高原地带, 起于旅游枢纽重镇漳腊, 止于世界遗产、国家级风景名胜区黄龙, 全长 45 km。其中川主寺至黄龙段为本次绿化设计的重点范围, 此段前 10 km 为山岭重丘二级公路, 设计行车速度为 40 km/h, 10 km

以后为山岭重丘三级公路, 设计行车速度 30 km/h, 现已建成通车。

由于公路沿线为山地, 修建过程中不可避免地进行了大规模的挖、填方工程, 使公路沿线存有大面积的裸露边坡, 极易发生水土流失和滑坡现象, 对当地本已脆弱的生态环境将造成严重影响。对公路边坡进行绿化, 拟建造近自然的植物群落, 使公路沿途植被得到尽快恢复, 最大程度地降低公路修建对当地生态环境的破坏, 恢复公路沿线的原始生态风貌^[3], 以此给游客提供一个更安全、更舒适的旅途环境。

2 公路沿线环境状况

2.1 气候条件

本区域属明显的青藏高原季风气候区, 冬季漫长, 寒冷干燥, 昼夜温差大, 气候多变。年平均气温 14.3 ℃, 最高气温 34~36 ℃, 最低气温 -13 ℃。年平均降雨量约 1 000 mm, 降雨多集中在 7 月~8 月。

2.2 土壤特点

公路地处四川盆地北部青藏高原边缘深切割高山区域, 最高海拔 3 974 m, 最低海拔 2 950 m, 相对高差千余米。每年 10 月至次年 4 月为冰冻期, 冻土层平均厚度 0.8 m 左右。受地貌、地质、生物、气候、海拔、高程等多种要素的作用, 公路两侧发育了多种土壤类型, 且肥力状况差异显著, 在空间分布上具有明显的地域差异性和垂直分布特征^[4]。沿线土壤类型随海拔的升高而变化, 具体土壤情况见表 1。

表 1 漳黄公路沿线土壤情况

海拔高度 m	土壤类型	土壤组成	酸碱度 (pH 值)	有机质含量 %
2 600~3 400	山地棕壤	风化的砂岩、石灰岩等	6.0~7.7	4.0~10.0
3 400~3 900	山地暗棕壤	风化的砂岩、石灰岩等	表层:4.5~5.7;中、下层:5.0~6.7	8.54~16.38
3 900~4 100	亚高山草甸土	风化的砂板岩、白云岩等	表层:6.0~7.0;中、下层:6.1~6.8	6.35~12.67

2.3 自然植被特征

公路周边植被呈垂直分布态势,按海拔依次分布为阔叶林、暗针叶林、亚高山灌丛草甸及高山草甸。其中阔叶林以川杨、白桦木为主,团块状分布于川主寺镇附近河谷区域;暗针叶林以云杉为优势,偶见团状高山栎分布;灌丛草甸中灌木以川柳、高山杜鹃、三颗针、绣线菊、金露梅、银露梅为主,草本植物主要以禾本科和沙草科为主^[5]。

3 绿化设计原则

漳黄公路绿化设计的主导思想是以恢复植被、保护生态环境为目的,尽量不改变原有地形地貌,不破坏原生植被,强调景观的协调性^[6]。但由于公路所处环境具有特殊的地理位置和气候条件,要做到既不破坏原有植被类型,又使人工恢复的植被自然化,就使得绿化设计难度加大。而且作为通向“世界自然遗产”的重要道路,其沿线绿化需体现与景观的协调性。因此,公路的绿化设计重点体现以下原则。

表 2 所选乔、灌木种类及特征

品种	形态特征	习性	适宜土壤
云杉	乔木;树皮鳞状;主、侧枝伸展	喜气候凉润,稍耐荫,能耐干燥及耐寒;常于山谷阴坡或半阴坡自然分布	微酸性棕壤
川杨	乔木;树皮灰白色;树冠卵圆形	分布于海拔 1 100~4 600 m 之间,常与云杉混交或有时形成块状纯林	山地棕壤
紫果云杉	乔木;树皮深灰、鳞状;树冠尖塔形	喜气候温凉;在海拔 2 600~3 800 m 的山地阴坡或山谷自然分布	山地棕壤
紫果冷杉	乔木;树皮粗糙、暗灰、不规则开裂	产于海拔 2 300~3 600 m 地带,在部分山地组成单纯林或与云杉组成混交林	山地棕壤
雪山杜鹃	灌木或小乔木,叶生枝顶,常绿	耐寒;常于高山灌丛、冷杉林下或针叶林中自然分布	山地棕壤
沙棘	灌木,淡黄色花叶前开放;核果球形	喜光,耐寒,抗风沙,适应性强;常于河滩灌丛,荒漠沙地,山坡等自然分布	山地棕壤
川柳	灌木或小乔木;落叶	耐寒,耐旱;生于海拔 3 000 m 以下的山坡林中或林缘	山地暗棕壤
三颗针	常绿灌木,丛生状;叶硬、革质	耐寒,抗风沙;自然状态分布于云杉林下,路边灌丛,山坡草甸等地	山地黄棕壤

4.2 植物配植模式及景观效果

公路两侧原有植被的类型主要是林地、灌丛、草地和退耕还林坡地。林地主要以团块状分布,偶有连

(1)合理规划设计,减少新征用地,最大限度地保护自然植被。

(2)因地制宜,就地取材。选用适应性强的乡土树种,尽量避免引入外来新种,以维护当地植被和生态系统的稳定性。

(3)采用乔、灌、草相结合的植物配植方式,将植被恢复与防止水土流失相结合,实现恢复景观和保护生态同步进行。

(4)充分考虑公路沿线的景观条件,做到恢复的植被与原有的自然植被和谐统一,从而突出旅游公路的景观特色。

(5)绿化要满足交通安全的要求,使司机视线流畅,特别是高山转弯区应有足够的安全视距。

4 植物选择及配植

由于漳黄公路沿线特殊气候条件的限制和旅游公路对景观效果的高要求,在植物配植上采取以当地植物为主,配以经引种驯化并适宜当地栽培的外来植物,从而保护当地特有的自然植被景观不受破坏。另外还通过对现场的立地条件、气候环境、绿化布局 and 美化需要等多种因素的分析,最终确定适宜的植物类型和配植方式。

4.1 植物选择的条件及种类

首先是当地优势种,在当地植物群落中具有普遍性,对当地气候适应性较强;其次要根系发达、扩展性强,抗旱能力强;第三是要耐瘠薄、耐粗放管理;最后其种子要丰富,发芽力强,容易更新。因此,可供选择的植物种类不多(见表 2,表 3)。

片分布,其中以针叶林为主,在海拔相对较低的地区有以杨树和桦树为代表的阔叶林分布;在林地内和林缘分布有以高山杜鹃和川柳为代表的灌木。乔、灌

表 3 所选草本植物种类及特征

品种	形态特征	习性	适宜土壤
草地早熟禾	丛生,叶片条形,呈V形或扁平,叶面光滑;圆锥花序开展	耐寒、耐旱、抗风力强;路边、山坡草甸,林下,林缘分布	酸性至中性的壤土
紫羊茅	丛生,分枝较密;叶片线形,光滑柔软;圆锥花序下垂	抗寒,抗旱,耐瘠薄;适于林缘灌丛、山坡草丛、草甸	沙质土壤
四川蒿草	丛生,分枝较密	抗寒;在高山松林,林缘草甸,山坡湿润草甸等分布较广	山地棕壤
高山蒿草	丛生,分枝较密	抗寒,抗旱,适于高山灌丛草甸,沙砾地及林缘湿润草地	山地棕壤
黑麦草	丛生,分蘖较多,叶阔而长,植株较粗大	耐寒、耐荫、耐贫瘠;适于路边干旱地及山坡林下	干旱、酸性土壤

植物高低错落,形成和谐稳定的群落结构。该地区植物受气候和海拔的影响较大,植被类型的差异明显,构成了高原地区独特的植物群落景观。

公路的绿化设计为了达到与沿线景观环境的协调,采用乔灌木相结合并以灌木和草本为主的植物配植形式。因地制宜,坚持“适地适树”的原则,结合公路沿线的具体立地条件和海拔变化,选择适宜的植物进行绿化,尽量使植被恢复后的景观能与自然景观具有一致性。

根据植物的生态学特性以及对其生境特点的调查,拟建立以下5种植物配植模式:

- (1)紫果冷杉—雪山杜鹃(川柳)—草地早熟禾(紫羊茅);
- (2)云杉—川柳(雪山杜鹃、三颗针)—四川蒿草;
- (3)紫果云杉—雪山杜鹃(川柳、三颗针)—黑麦草;
- (4)川杨—川柳(三颗针)—高山蒿草;
- (5)川柳(沙棘、三颗针)—高山蒿草。

4.2.1 观景平台绿化的植物配植

漳黄公路沿线独特的高原藏区风光令游客流连,因此在公路修建时就因地制宜地选择了一些较为宽敞的地段作为游客的休息观光区,同时也可不影响正常的交通秩序。因此,平台绿化是本次设计的重要区域。

观景平台的植物配植主要以拟建模式(1)、(3)、(5)为主,乔、灌、草组合搭配,根据不同地段观景平台的实际立地条件和海拔高度来确定具体植物配置模式。靠近坡地和林缘地区配置乔木,可以缓冲裸露坡地带来的视觉冲击,同时也可以和原有林缘线景观很好地协调,避免过渡生硬;在平台周围自然式地布置灌木和撒播草种,增加游客的活动空间,使平台更具通畅的观景视线。配植的植物成活后,与原有植被景观相融合,既可减少管理维护开支,也不发生景观效果冲突,同时3~5年即可发挥生态效益。如图1,图2。

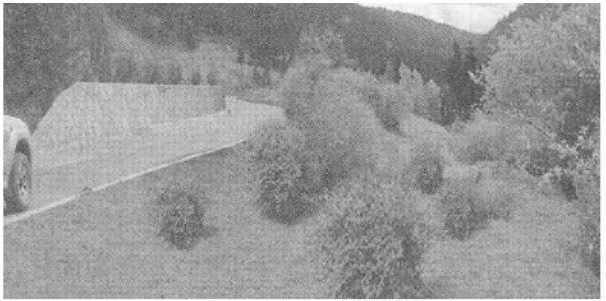


图 1 平台与坡地结合的植物配植效果



图 2 观景平台的植物搭配效果

4.2.2 土石边坡绿化的植物配置

由于施工建设过程中挖填方较多,使公路沿线形成了许多大面积的裸露边坡,设计中对土壤条件、地理位置较好的边坡采取削坡、填土等方式处理后再进行绿化;坡度较大的陡坡采取挂护坡加固网以达到绿化处理的目的。岩石边坡由于绿化难度较大而不做处理。

植物配植方式选择拟建模式(3)、(4)、(5)。在有自然林缘,地质条件较好的地方栽植乔木紫果云杉或川杨,林下配置雪山杜鹃和川柳等灌木,以起到自然过渡的作用,达到良好的视觉效果;坡度较大的坡面主要采用挂网植草的方式进行绿化,坡度较小的坡面、坡底部以及靠近公路的边坡则栽植川柳、三棵针和沙棘等灌木;草种选择适应在高原地区生长并在该地区有自然分布的高山蒿草和黑麦草搭配撒播,不仅能使裸露地面快速绿化,同时也不会和当地草种发生恶性竞争,破坏生态环境。如图3,图4。

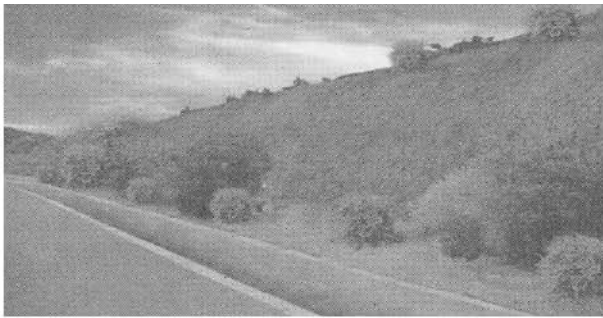


图 3 挂网边坡绿化效果

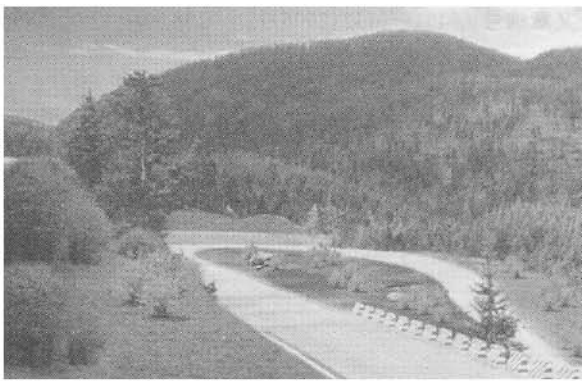


图 6 弃土场及公路两旁的植物配植效果



图 4 与自然林地接合的边坡绿化效果

4. 2. 3 回头线弃土场绿化的植物配植

漳黄公路具有高原公路回头线较多的特点,由于回头线是挖填方的土石堆积地,立地条件相对较好,绿化前主要采取削坡、整地、土质改良等施工措施即可。植物配植采用(2)、(5)两种拟建模式。

为了达到较好的景观效果,同时保证司机的视线开阔和游客的观景要求,在内弯中适当配植云杉或紫果冷杉等高大乔木,起主景的作用;将雪山杜鹃、沙棘、川柳和三棵针等灌木采用拟自然的配置方式,布置在内弯中和公路的两旁,既满足了不阻挡视线,也可达到同原生植被景观协调的效果;草种选择高山蒿草和四川蒿草搭配撒播。如图 5,图 6。

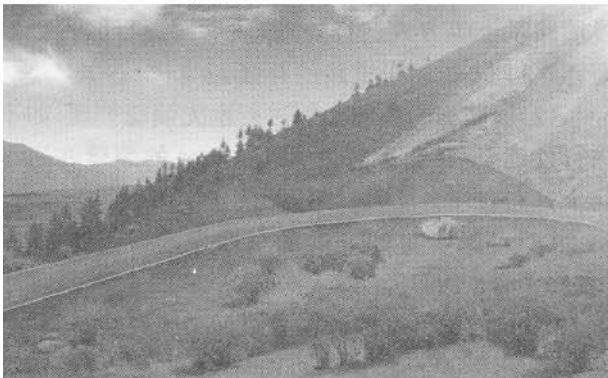


图 5 弃土场的灌木植物配植效果

5 结语

漳黄公路作为集观光与运输为一体的旅游公路,道路绿化对景观环境有很高的要求,不仅要最大程度地保护公路沿线的景观面貌,而且还必须使绿化后的景观效果同当地原始景观和民俗风情相结合,融入高原藏区所特有的自然和人文景观。

此次的绿化设计严格遵守保护生态环境的指导思想,充分展现高原旅游公路的独特魅力,建立了适应特殊气候和地理条件的植物配植模式。由于高原地区特殊的环境条件使得植物生长受到很多限制,漳黄公路绿化植物配植模式的研究是从黄龙地区气候特点出发,根据当地植被类型而建立的道路边坡植物配植模式,其生活状态受到该地区气候变化和公路沿线人及动物活动的影响,模式的可推广性有待进一步的调查研究。正是其特殊的地理位置和气候状况,使漳黄公路的绿化设计面临着许多与一般公路绿化所不同的新问题,以此希望能为在高海拔地区进行道路绿化做出新的探索。

参考文献:

[1] 宋国平,刘国东. 四川省高等级公路环保现状与存在问题[J]. 四川环境,2002,21(4).

[2] 马海天才,廖心北. 边坡生物防护研究现状初探[J]. 草坪绿化,2003,(3).

[3] 李西,罗承德,廖心北. 改建公路边坡景观植被恢复谘议[J]. 四川草原,2003,(4).

[4] 吴昊,郭建强. 松潘黄龙土地和土壤的环境现状评价[J]. 四川地质学报,2002,22(4).

[5] 陈建民,何平,邹新慧,等. 四川省黄龙自然保护区种子植物区系研究[J]. 武汉植物学研究,2003,21(1).

[6] 胡毅夫,张子培,张清. 旅游公路绿化工程和景观协调的研究[J]. 中南林学院学报,2003,23(4).