

连乐铁路工程对区域陆生植物的影响评价

杜 斌¹, 覃志刚^{2*}, 蒲春林², 魏宗华², 干少雄², 陈涤非²

(1. 四川省茂县林业局退耕还林办公室, 四川 茂县 623200;

2. 四川省林业科学研究院, 四川 成都 610081)

摘 要: 基于对连乐铁路工程分析, 确定工程对沿线陆生植物的影响进行预测和评价, 明确工程可能对陆生植物产生的影响范围、对象及程度, 以便于提出相应的措施与建议, 减少生态破坏, 将工程对生态环境造成的不利影响降低至最小的程度, 达到铁路建设与环境保护两者协调发展的目的。

关键词: 铁路工程陆生植物; 影响评价

中图分类号: S727

文献标识码: A

文章编号: 1003-5508(2015)03-0136-03

1 连乐铁路工程概况

连界至乐山铁路位于四川省内江市威远县、眉山市仁寿县和乐山市境内, 从既有连界车站引出后, 经经经乡、民力乡、汪洋镇、观音场、井研、三江、茅桥

跨过岷江到乐山南站, 经太平达到九里车站(图1)。线路经过威远县、仁寿县、井研县、乐山市中区、五通桥区、沙湾区、峨眉山市等7县(市、区)。连乐铁路包括铁路正线91.069 km, 连界站接轨2.371 km, 乐山港至燕岗联络线29.405 km。

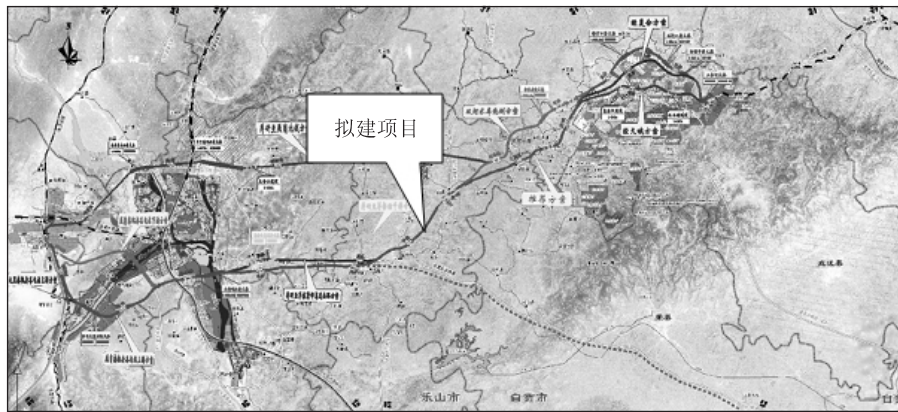


图1 拟建连乐铁路工程线路走向图

全线计有区间路基土石方1 059.66万断面方, 站场土石方982.32万断面方, 路基附属挡护圻工85.56万圻工方, 特大桥17座20 413延长米, 大、中桥100座22 859延长米, 框架小桥5座1 226顶平米, 涵洞、倒虹吸及渡槽共计349座11 607横延长米, 隧道20座11 531延长米, 正线铺轨121.934铺轨公里, 站线铺轨42.458铺轨公里, 铺新岔105组, 铺道砟42.27万 m^3 , 接触网16.940条公里, 房屋56 230 m^2 , 新征用地526 hm^2 (含综合维修基地、汪洋物流

园区规划及职工生活、培训基地3处用地共计56 hm^2 , 不含乐山港进站道路用地20 hm^2), 临时用地141 hm^2 , 回收用地5.8 hm^2 , 拆迁房屋(红线外)0.5万 m^2 。

2 评价范围及方法

2.1 评价范围

连乐铁路包括铁路正线91.069 km, 连界站接轨

收稿日期: 2015-01-08

基金项目: 四川省林科院自列项目“干旱河谷植被恢复技术研究”(ZL2013-17)资助。

作者简介: 杜斌(1967-), 女, 工程师, 主要从事林业技术推广和管理工作。

* 通讯作者: 覃志刚(1965-), 男, 研究员, 主要从事森林培育、生态评价、林业调查研究和技术开发工作, E-mail: qinzg@126.com。

2. 371 km 乐山港至燕岗联络线 29. 405 km。评价包括铁路路基、隧道出入口、重点施工场地、堆料场、临时渣场等施工区, 直接影响区面积 610. 3 hm²。

2.2 评价方法

依据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ 19-2011) 确定连乐铁路评价等级为二级。

在评价区范围内, 沿线路走向布设样线, 根据地形、高程、坡向、坡位、地质和土壤状况, 以及植物群落结构和主要成份特点, 在样线上布设典型样地 0. 1 hm² (31. 62 m × 31. 62 m) 进行植被调查。对调查范围内的每一种植物进行登记其种类、丰富程度和生境状况等信息。对一些尚难确定的植物则采集标本带回室内鉴定。

根据评价区林地保护利用资料和野外抽样的植物群落样方调查结果, 利用 ArcGIS 软件绘制评价区植被分布图。

生物量通过建立生物量和易测指标之间的回归方程进行估计(尽管生物量模型对于估计单株生物量会产生较大误差, 特别是叶片, 但是对于估计群落或景观尺度生物量则可以达到较高的精度), 建立的生物量 W 与林分蓄积 V 的回归方程^[1]:

$$\text{柏木: } W = 0. 8707V^{1. 0239} \quad (n = 14, r = 0. 9989)$$

$$\text{马尾松: } W = 1. 0513V^{0. 9373} \quad (n = 20, r = 0. 9773)$$

$$\text{杉木: } W = 1. 2237V^{0. 8592} \quad (n = 15, r = 0. 9905)$$

$$\text{湿地松: } W = 0. 5272V^{1. 0793} \quad (n = 9, r = 0. 9978)$$

$$\text{桉树: } W = 0. 7629V^{0. 9505} \quad (n = 39, r = 0. 9885)$$

$$\text{杨树: } W = 0. 6573V^{1. 0502} \quad (n = 11, r = 0. 9823)$$

$$\text{其他阔叶树: } W = 2. 1529V^{0. 6085} \quad (n = 14, r = 0. 9503)$$

同时参考冯宗炜等著《中国森林生态系统的生物量与生产力》一书的数据, 确定评价区不同植被类型的平均生物量(表 1)。

表 1 评价区不同植被类型的平均生物量

植被型组	植被型	群系组	生物量 (t · hm ⁻²)
阔叶林	亚热带常绿阔叶林 亚热带落叶阔叶林	桉树林	50
		杨树林	80
		其他阔叶林	100
针叶林	亚热带常绿针叶林	马尾松林	150
		杉木林	135
		柏木林	180
竹林	亚热带竹林	慈竹林	45
灌丛	山地灌丛	马桑 + 黄荆、 蔷薇、火棘杂灌丛	10
		经济林	亚热带经济林

3 评价结果

3.1 评价区自然地理分区

新建连乐铁路项目涉及四川内江、眉山、乐山 3 市的 7 个县(区、市), 所经地区地形地貌地质单一, 生态环境差异性不大, 按其自然地理特征和生态环境类型的不同, 根据上述原则, 将铁路所经区域划分为两个自然地理区两自然地理单元。

两个自然地理区: 丘陵地区(CK7 ~ CK112)、低山山地区(CK0 ~ CK7, CK112 ~ CK117)。

两个自然地理单元: 四川川中丘陵区(CK0 ~ CK99)、盆周山地区(CK99 ~ CK117)。

川中丘陵区: 为铁路所经过的威远县、仁寿县、井研县、乐山市中区。以丘陵广布、溪沟纵横为其显著地理特征, 大部分地区岩层整平或倾角甚微, 经涪江、沱江及其支流切割后, 地表丘陵起伏, 沟谷迂回, 海拔一般在 250 m ~ 600 m, 丘谷高差 50 m ~ 100 m, 南部多浅丘, 北部多深丘, 为四川省丘陵集中分布区。威远和荣县一带也分布有石灰岩低山。本区地带性植被为亚热带常绿阔叶林, 由于长期的人为干扰, 原生地带性植被已破坏殆尽, 植被稀疏, 为四川森林覆盖率最低地区, 常被称为“红色盆地”。

盆周山地区: 为铁路所经过的沙湾区、峨眉山市。气候温暖, 降水极为丰富, 为著名的“华西雨屏”区, 地带性植被为亚热带常绿阔叶林, 植物以樟科、山毛榉科、松科的植物为主, 各类国家重点保护动物植物丰富, 也是大熊猫的主要分布区之一, 由于长期的人为干扰的影响, 原生的地带性植被已相当稀少, 多为柳杉、杉木等为主的人工林, 或森林破坏后形成的次生林。

3.2 评价区常见植物

连乐铁路线路经过的区域海拔 350 m ~ 600 m, 丘谷高差 40 m ~ 110 m, 线路所经过的区域人口分布密集, 农居、农田和耕地分布较广, 属社会经济活动频繁区域, 为四川省农业较发达的地区。由于人类活动频繁, 农耕文化悠久, 区域自然资源受人为干扰比较严重, 植被类型及植被类型的组成和结构都比较单一, 大多以人工状态呈现, 无珍稀植物分布。主要栽培植物有柏木、马尾松、桉树(引进种)、香樟、银木、杨树、枫杨、马桑、黄荆、火棘、慈竹、水竹等, 农业作物主要有水稻、小麦、油菜、玉米等, 经济林植物主要为桃、李、梨、枇杷。

3.3 主要影响途径

工程施工是植物多样性受影响最大的一个阶

段,铁路施工中各项工程活动对生态环境的影响特性见表2。

表2 工程施工期铁路施工对陆生生物的影响特征

工程名称	影响原因	影响范围	影响表现
路基工程	路基开挖、压占土地、高填深挖、弃渣	施工范围及周边	土地利用类型改变,植物物种破坏消失,施工区内植被将消失,施工区周边植被受到干扰破坏,生物量减少,植被破坏,水土流失
隧道工程	开挖、爆破、弃渣	施工范围及隧道口区域	扰动洞口及辅助坑道周围局部地表,可能引起地下水漏失,水土流失,洞口植物物种死亡,植被消失不可恢复,影响洞口上方植被生长
站场工程	开挖、压占、弃渣	施工范围及周边	土地利用类型改变,植被破坏,植物物种破坏消失
临时工程	开挖、占压、扰动、弃渣	施工范围及周边	植物物种破坏消失,植株数量减少,生物量可以恢复,用地类型可能改变,水土流失

3.4 对植物多样性的影响

铁路施工对植物多样性的影响主要表现在以下3个方面:(1)工程的施工导致了植物种群和物种多样性的剧烈变化,最明显的变化是项目施工将会直接占用林地 239.39 hm²,将导致直接占用地的植物物种的消失或数量的减少,如柏木、马尾松、巨桉、杨树、桉木、枫杨等及其林下灌木,当然这些植物分布广泛,生存能力极强,自然恢复速度快。其次,工程施工形成的采伐迹地、裸地有利于悬钩子、蔷薇、马桑、火棘等耐旱喜光植物的生长和定居,其种群数量和个体数量急剧增加,形成优势种群。(2)线性构筑物设置改变区域地表结构,阻断区域内物质、能量的流动和基因流,造成对植物群落的切割,使其破碎化和趋于岛屿化,进而使区域内植物的生长繁殖受到影响。植物群落的破碎化对种子植物的影响主要表现在传粉系统破损的方面。对于松属植物等主要行风媒传粉的物种来说影响不大,但是可能造成割裂的不同部分发生遗传分化。(3)工程施工、工程绿化、人员车辆交流等活动可能使外来物种的入侵机会大大增加,进而对本地物种的多样性造成威胁。拟建线路经过区域中已有分布的外来入侵植物有曼陀罗、一年蓬等,目前多分布在人类活动频繁的农耕区。在拟建线路将要经过的区域,这些物种的种子有可能在工程施工形成的裸地上生存下来,并进而形成生物入侵。

从评价区整体稳定性上看,工程建设拟使用的林地占项目区域相应土地种类面积积极少,对评价区陆生植被生境整体稳定性、完整性基本上无大的影响,对区域平均生物生产力无影响,此外,施工结束后,对临时占地的植被恢复,可进一步降低工程建设对评价区陆生植被的影响。

在施工作业中及工程运行期将产生一定量的粉

尘、有毒有害气体和废水,而这些物质进入大气、土壤等,使影响区植物生存环境质量降低,有可能导致区内的植物生长、发育、繁殖等受到一定的影响。

3.5 对植被的影响

利用 ArcGIS 制作的评价区植被图叠加分析,计算施工前后评价区各类受影响植被类型面积、生物量损失(表3)。

表3 连乐铁路施工占地植损失被生物量

植被型组	植被型	群系组	工程占地面积 (hm ²)	生物量 (t)
阔叶林	亚热带常绿阔叶林	桉树林	80.46	4023.00
		杨树林	0.83	66.40
		其他阔叶林	18.28	1828.00
针叶林	亚热带常绿针叶林	马尾松林	15.40	2310.00
		杉木林	0.30	40.50
		柏木林	17.96	3232.80
竹林	亚热带竹林	慈竹林	88.04	3961.80
灌丛	山地灌丛	马桑+黄荆、蔷薇、火棘灌丛	1.34	13.40
经济林	亚热带经济林	柑桔林	16.78	419.50
合计			239.39	15895.40

从上表计算结果可以看出,由于本项目在评价区内占地面积很小,因此工程占地对各植被类型的侵占比例极低。慈竹林受项目建设侵占影响最大,受影响面积 80.46 hm²,其次是桉树林、马尾松林、最小的为杉木林,植被类型全部为人工植被,可见,项目建设对评价区植被面积的改变极为微弱,不会对整个评价区植被的种类、群落产生影响。评价区因工程直接占用各种植被面积 239.3 hm²,损失植被生物量 15 895.40 t,数量相对较小,但不可恢复。

4 评价结论

连乐铁路位于四川省内江市威远县、眉山市仁 (下转第 93 页)

之前的冬末春初,对造林地进行水平沟整地,对拦蓄天然降水、减轻地表径流和土壤侵蚀、提高土壤墒情具有极大作用,因而,春季造林抓好整地质量,是干旱河谷区造林成功的关键步骤。

3.2 表土覆盖石块、塑料薄膜后(松土后进行),天然降水下渗增加,土壤水分蒸发受覆盖材料阻隔而被抑制,从而提高土壤含水量,利于幼树生长。另外,覆盖还减少了因降雨而引起的土壤肥料的淋溶流失,防止了因降雨而引起的板结,另一方面提高了土壤温度,从而有利于土壤微生物的活动和幼树根系生长发育,同时抑制了杂草、灌木生长,使之避免与幼树竞争水、肥,因而促进幼树的高、径生长。

3.3 塑料薄膜覆盖成本较高,而石块覆盖既能就地取材、方便易行,又能顺渗吸降水,且有降低土表温度、减轻蒸发的作用,而且石块热容量小、吸热快、散热快、晚间温度低,可凝结周围水气,供土壤吸收,从而增加土壤水分,凡是有石块的地方均可舍薄膜而

用石块覆盖,借以减少投资,是生产上易推广的技术措施。

参考文献:

- [1] 刘兴良,慕长龙,向成华等.四川西部干旱河谷自然特征及植被恢复与重建途径[J].四川林业科技,2001,22(2):11~17.
- [2] 严代碧.岷江上游干旱河谷区退化植被特征及其恢复重建[D].北京林业大学,2006.
- [3] 冶民生,关文彬,白占雄,等.岷江干旱河谷植物群落生态梯度分析[J].中国水土保持科学,2005,3(2):70~75.
- [4] 刘国华,傅伯杰,等.中国生态退化的主要类型、特征及分布[J].生态学报,2000,20(1):13~19.
- [5] 北京林学院.数理统计[M].北京:中国林业出版社,1983.
- [6] 罗鸣福.林业试验设计方法[M].北京:中国林业出版社,1986.
- [7] 北京林学院.造林学[M].北京:中国林业出版社,1984.
- [8] 赵平.退化生态系统植被恢复的生理生态学研究进展[J].应用生态学报,2003,14(11):2031~2036.

(上接第138页)

寿县和乐山市境内,东起归连地方铁路连界站,经汪洋、井研,西至峨眉山市成昆线燕岗站。铁路正线91.069 km,连界站接轨2.371 km,同步建设乐山港至燕岗联络线29.405 km。本线作为四川铁路网东西向通道的重要组成部分,建成后将有力地促进西南地区物资交流。连界至乐山铁路是乐山大交通战略的重要组成部分,该铁路投入使用后可为完善与之配套公路、水运(如乐山港)交通运输设施建设提供运输通道,各种交通运输设施等级的扩能、兴建有助于加强和完善沿线区域路网系统。

连乐铁路线路经过的区域海拔350 m~600 m,丘谷高差40 m~110 m,线路所经过的区域人口分布较多,农居、农田、森林和耕地镶嵌分布,属社会经济活动频繁区域,为四川省农业较发达的地区。由于人类活动频繁,农耕文化悠久,该地区自然植被已

少有存在,代之为人工植被,这些植被多是人工纯林,大多是四川省20世纪80年代中、后期长防林工程营造的人工林以及近年来营造的以竹类、巨桉、杨树、桉木为主体的工业原料林。工程建设直接占地区未发现国家珍稀濒危及重点保护野生动物、植物分布。综合而言,在落实相应保护与减缓措施前提下,连乐铁路建设项目的不利影响在可承受的范围之内,工程建设对沿线陆生植物不会造成较大影响,不触及国家相关法律法规的禁止性规定。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国环境保护标准.环境影响评价技术导则生态影响(HJ 19-2011).北京:中国环境科学出版社,2011:1~14.
- [2] 唐雷.四川森林植被碳储量估算及其空间分布特征.四川农业大学硕士论文.