

高等级公路水土保持绿化工程方案探讨

任杨俊^{1,2}, 赵俊侠¹

(1. 黄河水土保持天水治理监督局, 甘肃 天水 741000; 2. 河海大学 国际工商学院, 江苏 南京 210000)

摘 要: 以天水—谗口高等级公路工程为例, 系统地介绍了可行性研究阶段水土保持方案中绿化工程设计的要求及内容。首先根据项目主体的要求, 确定不同绿化功能和要求的地块的分布和面积, 并划分不同的防治分区; 其次分析和评价各类绿化地的立地条件, 合理划分立地因子, 提出不同防治分区各绿化地块拟采用的植物种及布局方案; 最后, 根据项目立体建设的要求, 研究项目对绿化的特殊要求, 提出可行的绿化方案, 并进行典型设计。

关键词: 高等级公路; 绿化工程; 水土保持; 方案

文献标识码: A

文章编号: 1000—288X(2003)02—0064—03

中图分类号: S157; U418

Replantation Project Plan of Soil and Water Conservation Along Highway

REN Yang-jun¹, ZHAO Jun-xia²

(1. Tianshui Management and Monitoring Bureau of Soil and Water Conservation of Yellow River, Tianshui 741000, Gansu Province China; 2. Hehai University, College of International Commerce and Industry, Nanjing 210000, Jiangsu Province, China)

Abstract: Taking the highway project from Tianshi to Chankou section as an example, the requirement and content of replantation project design of soil and water conservation plan at the feasibility research stage are introduced systematically. (1) According to the requirement of the main project, the distribution and area of plots with different replantation function and requirement are determined, and different management plots need to be delimited; (2) The stand condition of different replanted plot, the factors of different stands need to be rationally classified, therefore, the plant species to be applied and distribution plan for different replantation plots of different management areas are proposed; (3) The specific requirement of the project in accordance with the general project is studied, and the replanting plan with higher feasibility is put forward, then the typical design is conducted.

Keywords: highway; replantation project; soil and water conservation; plan

为了达到“控制水土流失, 防风固沙, 改善生态环境, 保障公路安全运营”的目的, 结合水土保持工程防治措施和土地整治工程, 通过在公路周围一定范围合理的植树种草, 有效地保证边坡稳定、防止水土流失、减少汽车噪音和尾气污染、改善道路沿线生态环境, 适应“走环保之路, 建绿色通道”的发展趋势, 达到防治、利用、绿化美化的和谐统一。

1 概 况

国道 310 线天水—谗口汽车专用 2 级公路是连云港至霍尔果斯国道主干线的组成路段之一。横贯甘肃省天水市秦城区、北道区及秦安县、定西地区的通渭、定西 2 县, 在定西谗口镇与 312 国道相连。全长 191.65 km, 总工程量 $3.55 \times 10^7 \text{ m}^3$, 工期 3 a, 总投资 2.16×10^9 元。天谗公路项目区地处甘肃省中南部干旱半干旱地区, 属黄土高原丘陵沟壑区第 III、第 V 副

区, 从东向西海拔在 1 200~2 300 m 之间变化。多年平均降水 405~531 mm, 降雨时空分配不均, 主要集中在 5—9 月, 年均气温 $6.4^\circ\text{C} \sim 10.7^\circ\text{C}$, 蒸发量大, 日照时数长(全年日照总时数 2 500 h), 年均风速 1.8 m/h, 年均无霜期 141 d。公路沿线经过的主要河流有渭河、葫芦河、散渡河、祖厉河支流李家河。公路沿线地层岩性主要为第三系泥岩, 第四系风成黄土、堆积土和冲积黄土, 土壤主要为黄绵土、黑垆土、灰钙土、灰褐土。植被稀疏, 几乎无完整的天然植被子群落, 人工植被零散地分布在水分条件较好的地段。

2 水土流失现状

2.1 水土流失状况

该区水土流失严重, 土壤侵蚀类型主要以水蚀为主, 在部分地段有滑坡、陷穴等重力侵蚀形式, 侵蚀模数为 $5\,000 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

收稿日期: 2002-08-19

作者简介: 任杨俊(1965—), 男(汉族), 高级工程师, 河海大学国际工商学院在职研究生。现从事生态恢复及水资源方面的研究。

2.2 水土流失特点

(1) 天谗公路项目区涉及的区域在水土流失严重的黄土高原丘陵沟壑区第Ⅲ副区和第Ⅴ副区,其水土流失程度由丘Ⅲ区向丘Ⅴ区呈递减趋势。

(2) 天谗公路建设造成的新增水土流失。一是开挖扰动原地貌及植被面积大,约805 hm²,由于开挖改变了原地面坡度,降低土体稳定性,发生水土流失;二是弃土弃石量大,约7.27×10⁶ m³,且受地形限制,堆放于河滩沟道内,易受洪水冲刷挟带。

(3) 该项目建设造成的水土流失主要集中在施工建设期,而在运行期由于各项防治措施逐步发挥效益,水土流失明显减少,逐渐达到预期治理目标。

3 绿化工程设计

3.1 水土流失防治分区

3.1.1 防治分区依据 根据项目建设区及直接影响区的地貌类型、水土流失特点、防治责任范围等主导因子,进行水土流失防治分区。同时保持与天谗公路

建设工程环境影响报告及其它工程设计报告相协调,结合工程特点,实现水土流失防治的连续性,使措施总体布局更具科学性和可操作性。

3.1.2 防治分区原则 (1) 区内气候特征,地貌形态和地面物质组成相似。(2) 区内植被类型及其分布规律相似,水土流失特点相近。(3) 区内主导性防治措施选择上具有同一性。按照上述原则,进行水土流失防治分区。水土流失分区结果见表1。

3.2 立地条件划分及适生植物选择

国道310线天水—谗口汽车专用2级公路工程项目区年平均气温6.4℃~10.7℃,年降雨量405.3~531 mm(分布不均,多集中于7—9月份)。根据立地因子调查结果,结合项目区自然条件分析,认为除水分是植物生长的限制因子外,土壤状况亦是植物生长的关键因子,再结合路基型式种类,共划分出7种立地类型区,分别设计不同的植被恢复措施。植物种主要选耐旱、耐寒、耐瘠薄,根系发达生长迅速的树种及草种(详见表2)。

表1 水土流失分区结果

| 一级区 | 二级区 | 范围界定 | 分区特点 |
|-------------|--------|--|---|
| 黄土丘陵沟壑区第Ⅲ副区 | 黄土梁峁沟壑 | 天水市七里墩(K0)—渭南镇(K20) 秦安东川里(K66)—何家那坡(K92) 通渭油房村(K136)—李家河(K141) | 梁状丘陵,红黏土上覆数米至数十米黄土,以人工植被为主,天然植被稀疏,降水集中,形成水蚀为主,辅以重力侵蚀,侵蚀模数5 000~8 000 t/(km ² ·a),工程以开挖边坡和路基边坡为主。 |
| | 河谷阶地 | 渭南镇(K20)—中滩(K25) 郑川(K36)—秦安县城西(K46) 冉窑(K96)—油房村(K136) | 地形平缓,河川阶地,冲淤土壤,人工植被或农地,降水集中,主为水蚀,侵蚀在2 000 t/(km ² ·a)以内,工程以填方为主。 |
| | 土石峡谷 | 中滩(K25)—郑川(K36) 秦安县城西(K46)—东川里(K66) 何家那坡(K92)—冉窑(K96) | 地形狭窄陡峻,基岩裸露,天然植被稀疏,易形成崩塌,间有泥石流,侵蚀严重,挖方量大,路基、路肩要求防护水平较高。 |
| 黄土丘陵沟壑区第Ⅴ副区 | 黄土梁峁 | 李家河(K141)—将家堡子(K167) | 较平缓梁峁,红黏土上覆黄绵土,天然灌草稀少,降水量小,侵蚀以水蚀为主,侵蚀模数5 000~8 000 t/(km ² ·a),工程以半挖半填为主。 |
| | 沟谷阶地 | 将家堡子(K169)—十八里铺(K194) | 沟谷宽浅,为冲淤土壤,人工植被为主,水力侵蚀轻微,侵蚀模数2 000 t/(km ² ·a)以内。 |

表2 立地类型及适生树种一览表

| 立地类型及代号 | 恢复植被方式 | 适生植物 | | |
|-----------------|------------------|-------|-------|----------|
| | | 乔木 | 灌木 | 草 |
| I丘Ⅲ区中低峡谷半挖半填 | 栽植乔木行道树,坡面种草 | 油松、侧柏 | | 早熟禾、沙打旺 |
| Ⅱ丘Ⅲ区黄土梁峁沟壑区半挖半填 | 栽植乔木行道树,坡面种草 | 刺槐、侧柏 | | 红豆草、小冠花 |
| Ⅲ丘Ⅲ区黄土梁峁沟壑区挖方 | 坡面种草,路基、平台栽植乔、灌木 | 刺槐、侧柏 | 沙棘 | 红豆草、早熟禾 |
| Ⅳ丘Ⅲ区河谷阶地区填方 | 路基坡面种草 | | | 红豆草、沙打旺 |
| Ⅴ丘Ⅲ区河谷阶地区半挖半填 | 路基平台栽植乔木,坡面种草 | 刺槐 | | 红豆草、无芒雀麦 |
| Ⅵ丘Ⅴ区河谷阶地区填方 | 路基边种灌木,坡面种草 | | 柠条 | 沙打旺 |
| Ⅶ丘Ⅴ区黄土梁峁区半挖半填 | 坡面种草,路基边栽灌木 | | 沙棘、柠条 | 红豆草、无芒雀麦 |

3.3 绿化工程设计

根据公路绿化和防护需要,全线确定了 26 段绿化防治区域。丘Ⅲ区以乔灌木相结合,丘Ⅴ区以种草与灌木栽植相结合进行绿化措施设计。

3.3.1 黄土丘陵第Ⅲ副区绿化工程设计 该区降水条件相对较好,利于乔木树种的生长,因此植被恢复采取路边栽植乔木,坡面种草的方式。为了行车安全,尽量不在弯道内侧栽植乔木,以免影响驾驶员的视线。丘Ⅲ区中低山峡谷区段内,土层较薄,路基边坡为土石渣混合物,采用穴状整地,客土植树,栽植油松、侧柏;坡面种草,草种为早熟禾、沙打旺,采取混播方式。丘Ⅲ区黄土梁峁沟壑区段内,土层深厚,路基平台上植树,边坡种草;半挖半填型路基栽植侧柏、刺槐,坡面混播红豆草、小冠花;全挖方路基选取乔木、灌木株间混交的方式栽植侧柏、刺槐、沙棘,坡面混播红豆草、早熟禾。丘Ⅲ区河谷阶地区段内,土层较厚,路基以土为主,路基平台上栽植乔木,边坡种草,混播红豆草、沙打旺;半挖半填路基,路基平台上栽植乔木,树种为刺槐,边坡混播红豆草、无芒雀麦。

3.3.2 黄土丘陵沟壑区Ⅴ副区绿化措施设计 该区降水量较少,不利乔木生长,因此只能栽植灌木和种草的方式恢复植被。丘Ⅴ区河谷阶地区段内,土层深厚,路基以土质为主,在路基平台上栽植灌木,边坡种草,植物种为柠条、沙打旺;丘Ⅴ区黄土梁峁区段内,土层深厚,路基以土质为主,在路基平台上栽植灌木,树种为沙棘、柠条,边坡种草,混播红豆草、无芒雀麦。

种草采用全面整地的方式,深度 20~30 cm。应精细整地,整地后要镇压,以利保墒;造林采用局部整地,乔木按 0.8 m×0.8 m×0.8 m 的规格穴状整地,灌木按 0.5 m×0.5 m×0.5 m 的规格穴状整地。整地季节以先年秋季或雨季为佳。

坡面种草以播种方式种植,季节为春季或雨季,油松采取春季植苗客土植树,丛起丛植,每穴 4 株,穴距为 3 m。侧柏采取春季植苗,每穴 2 株,穴距 3.0 m。

刺槐采取春季植苗,栽植深度比厚土痕深 5 cm 为宜,不宜过深。株距 3 m。沙棘采取春季植苗,每穴 2 株,适当深埋早栽。

前 3 a,油松每年松土、除草、扩穴培土 2~3 次,及早进行修枝。修枝以冬季为好,宜修平切勿伤皮,定杆除蘖,第 5 a 每穴定植 1 株,保持合理的密度。侧柏栽植后 3~4 a 内,每年松土除草 3 次;栽植 5 a 后,在秋末或春初进行修枝,以后 2~3 a 修枝 1 次。刺槐栽植后,幼树抚育主要包括松土、除草、扩穴培土,抹芽修枝等工作;3 a 抚育 6 次,修枝选在落叶后进行,剪去病枝及多余侧枝。为培育良好的干形,在春夏季抹去树干上的芽。沙棘次年春季补栽,适时间伐掉病虫株,栽植后 5~7 a 开始平茬,平茬方式一般采用“片砍轮砍”,沿路基以 10 m 区段为界在落叶后进行,平茬间隔期 4~6 a 为宜。柠条栽植后要适时平茬,第 1 次平茬一般在播后第 3 a 冬春土地封冻期间进行,以后每隔 4~5 a 平茬 1 次,平茬在秋天落叶后进行,采用带状平茬轮割,即平茬一行留一行,留下的一行到第 2 a 再平茬。草播种后进行封牧封育,适时防病防虫,加强管理,促进早日郁闭。以后每年可刈割 2~3 次,留茬高度 5~10 cm。

[参 考 文 献]

- [1] 焦居仁,等. 开发建设项目水土保持[M]. 北京:中国法制出版社,1998.
- [2] 水利部水土保持司编. 开发建设项目水土保持方案技术规范[Z]. 北京:中国水利水电出版社,1998.
- [3] 余树勋著. 园林美与园林艺术[M]. 北京:科学出版社,1987.
- [4] 中国树木志编委会主编. 中国主要树种造林技术[M]. 北京:农业出版社,1976.
- [5] 北京林学院主编. 造林学[M]. 北京:中国林业出版社,1981.
- [6] 北京林业大学园林花卉教研组编. 花卉学[M]. 北京:中国林业出版社,1988.

《水土保持通报》2002 年度被评为陕西省科学技术类优秀期刊

在 2002 年陕西省科学技术期刊审读评比中,《水土保持通报》被评为陕西省科学技术类优秀期刊,发证机关为陕西省科学技术厅。经陕西省科技厅组织专家审读后认为:《水土保持通报》办刊方针及宗旨明确,能认真贯彻国家有关出版管理条例,遵守各项政策法规;严格执行国家知识产权保护制度及保密制度;办刊严谨,所载论文学术水平较高;国家及省部级基金资助项目论文较多;总被引频次及影响因子相对较高,被国外多家数据库来源期刊或文摘收录,在农业类期刊中有一定的影响力;版式设计、印装质量好;在传播知识、促进科技成果转化方面做出了积极的努力,亦为学科发展和行业科技进步起到了积极的推动作用……。

《水土保持通报》编辑部

二〇〇三年二月二十八日