

# 上湾煤矿井田小流域水土保持技术与治理效果

夏素华

(包头市国土资源局, 内蒙古 包头 014030)

**摘 要:** 红石圈渠小流域雨季产生的水土流失直接对上湾煤矿安全生产构成严重威胁。通过实施治沟与治坡、造林与管护相结合的治理水土流失技术措施, 水土保持工程有效地拦截住 130 年一遇特大暴雨形成的洪水, 治理小流域水土流失获得显著防洪护矿、保持井田水土的生态经济效益。

**关键词:** 煤矿; 水土流失; 治理技术

**中图分类号:** S157

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1005-3409(2005)03-0178-02

## Soil and Water Conservation Technology and Its Effects on Small Watershed in Shangwan Coal Mine Well Field

XIA Su-hua

(Baotou Territorial Resources Bureau, Baotou 014030, China)

**Abstract:** Soil erosion of small draining area of Hongshiquan trench producing in rainy season threaten directly the safety production of the up-bay mine. By combining treating slopes and channels, forestation and protection, the soil and water conservation engineering holds up effectively floodwater formed by the unusual rainstorm once in 130 years. Remarkable ecological economic benefit of preventing floodwater, protecting mine and holding water and soil in mine was obtained from treatment of soil erosion of small draining area.

**Key words:** coalfield; soil erosion; treatment technique

上湾煤矿是神华集团公司从 1988 年始累计投资 11 637.75 万元新建的 3Mt/a 矿井。该矿位于神府东胜煤田蒙陕接壤地带的忽鸡兔沟内蒙古一侧, 地处黄河中游乌兰木伦河流域丘陵沟壑水土流失区。上湾煤矿遭受到的水土流失危害主要来自该矿井范围 2.07 km<sup>2</sup> 的红石圈渠小流域, 该小流域属于乌兰木伦河右岸 II 级支沟, 上湾矿井口与工业广场位于小流域沟口泻洪地段, 距沟口距离分别是 170 m 和 570 m, 雨季小流域内汇集而成的洪流直接能够冲毁上湾矿, 对矿安全生产构成极大威胁。上湾矿虽于建矿初期在沟口修筑高 9.5 m 的拦洪土坝, 但其截洪蓄水的稳定系数仅为 0.63, 远远不能够满足矿井防洪需求, 故此治理小流域水土流失是解除上湾矿安全生产隐患的当务之急。

在对红石圈小流域详细勘测调查基础上, 本着因地制宜、因害设防的治理原则, 采取生物与工程技术措施密切结合的综合方法治理矿山水土流失进行了积极尝试。

### 1 治理区自然条件

红石圈渠小流域在自然地理上属于大陆型气候的半干

旱草原生物地理区, 自然特点是丘陵沟壑密布, 植物稀少, 虽处于风、水复合侵蚀中心, 但以水侵蚀为主, 自然生态系统极其脆弱。

(1) 降水。该地区年均降水 357 mm, 7、8、9 月雨季降水占全年降水的 60% 以上, 且多以大雨和暴雨的形式出现。

(2) 地貌类型。小流域汇水面积为 2.07 km<sup>2</sup>, 90% 以上面积由砒砂岩、砂砾栗钙土和黄土构成的丘陵沟壑组成, 不到 10% 的面积被半流动沙丘覆盖。

(3) 地形。小流域地形呈西北高、东南低之势, 丘陵沟壑纵横交错, 流域中心形成一道西北—东南走向的骨干沟, 流域内相对高差平均 98.7 m, 最大 189.6 m, 丘陵坡度 5~47.7°。

(4) 植被。治理前小流域只零星分布有杨树、沙打旺和沙柳等, 覆盖度 16%。

### 2 小流域水土保持综合技术

#### 2.1 水土保持措施

##### 2.1.1 开挖坡面水土保持工程

对小流域丘陵坡面沿等高线布置水平沟和鱼鳞坑。水平

沟布设在坡度 15° 以下坡面, 每段沟长 4 m, 上开口宽 1.02 m, 底宽 0.5 m, 深 0.82 m, 段间在开挖时留 0.4 m 宽横挡, 将沟内挖出的土石放置在沟下方, 且筑成相互连接的拦水土埂, 沟纵向间距 3 m, 鱼鳞坑布设在 15° 以上较陡坡面, 坑间呈品字型排列, 坑上开口宽 1 m, 底宽 0.5 m, 深 0.82 m, 坑长视坡面地形而定, 坑内挖出的土石筑成半圆型拦水土埂。水平沟、鱼鳞坑正常蓄水是  $0.6 \text{ m}^3/\text{m}$  和  $0.7 \text{ m}^3/\text{个}$ , 最大蓄水量分别是  $0.81 \text{ m}^3/\text{m}$  和  $0.8 \text{ m}^3/\text{个}$ 。小流域实施坡面水土保持工程共  $123.3 \text{ hm}^2$ , 其中水平沟  $98 \text{ hm}^2$ 、鱼鳞坑  $25.3 \text{ hm}^2$ , 开挖土石方合计  $178\,734 \text{ m}^3$ 。

### 2.1.2 加固沟口拦洪坝工程

小流域泻洪沟口原拦洪土坝顶长 81.7 m, 坝高 9.5 m, 坝截洪稳定系数 0.63, 蓄水库容  $201\,800 \text{ m}^3$ , 控制流域面积  $56 \text{ hm}^2$ 。拦洪土坝加固工程实施完成项目是: 坝体添填土方  $23\,897 \text{ m}^3$ , 坝迎水面干砌石  $715 \text{ m}^3$ , 干砌石下沿砌高 1.5 m, 浆砌石基础  $73 \text{ m}^3$ ; 施工后拦蓄水坝顶长增至 163 m, 坝高增至 11.5 m, 稳定系数提高到 1.65, 库容正常蓄水  $236\,000 \text{ m}^3$  (设计蓄水量), 最大可达  $314\,000 \text{ m}^3$ , 控制流域面积  $1.48 \text{ km}^2$ , 控制面积率达 71.5%。

### 2.2 营造乔灌木保林措施

依据“适地适树”造林原则, 对小流域水平沟、鱼鳞坑内和拦洪坝背水面坡等部位营造乔灌木保林  $201.17 \text{ km}^2$ 。其中栽种株行距  $1.5 \text{ m} \times 3 \text{ m}$ , 3 年生油松针叶乔木 27.9 万株 ( $125.45 \text{ hm}^2$ ), 栽种穴行距  $1.5 \text{ m} \times 3 \text{ m}$ , 杨柴、沙柳灌 168 098 穴 ( $75.72 \text{ hm}^2$ )。乔灌木保林均于 1994 年春季坐底水栽种, 并且在造林后随即架设 5 000 m 围栏对小流域实施封育管护措施。

## 3 治理效果

### 3.1 乔灌木保林成活情况

1994 年 6 月下旬对小流域乔灌木保林造林成活率进行调查, 采取均匀抽样调查方法。调查油松总株数 4 177 株, 其中成活 3 954 株, 死亡 233 株, 成活率 94.5%; 调查灌木总穴

3 361 穴, 其中成活 2 585 穴, 死亡 776 穴, 成活率 76.9%。结果表明乔灌木保林成活率超过国家林业总局颁发的工程造林成活合格标准: 乔木 85%, 灌木 70%。

在治理小流域过程中, 由于严把造林质量关, 加之彻底的封育管护, 保证了在人工林正常成活与生长同时, 还促使虫实、沙竹和沙蒿等天然植物大量繁殖, 小流域绿地面积率达 97%, 植被覆盖度由 16% 提高到 29.8%, 为发挥水土保持措施中乔灌木蓄水保土的功效起到了有益作用。

### 3.2 水土保持工程截洪护矿作用初步验证

水土保持工程于 1994 年 5 月竣工, 当年 7 月既进入雨季, 据矿区当地伊旗气象站测定和我们实地观测, 7、8、9 月共降雨 334 mm, 是当地常年雨季降水量的 221.4%, 特别是 8 月 3 日 22:00 至 4 日 8:35, 10.5 h 降特大暴雨 281 mm, 强度达到 130 年一遇的标准, 然而, 小流域汇水区坡面降雨被全面拦截在水平沟和鱼鳞坑内, 丘陵坡面雨水未汇集成径流, 骨干拦洪坝库区蓄水量仅  $3\,750 \text{ m}^3$ , 是设计拦洪蓄水库容的 1.6%, 上湾煤矿矿井和工业广场安然无恙。若在 1994 年雨季前未对小流域进行水土保持综合治理, 10.5 h 降特大暴雨 281 mm 形成的洪流会造成大量泥沙组成的水土流失洪流自 189.6 m 高倾泻冲向上湾煤矿工业广场和井口, 毫无疑问会直接给上湾煤矿造成财产损失和人员伤亡。

## 4 结 语

通过对上湾煤矿井田红石圈渠  $2.07 \text{ km}^2$  小流域水土保持综合治理, 实施坡面水平沟、鱼鳞坑  $123.3 \text{ hm}^2$ , 完成沟道拦洪崩干坝工程, 使坝蓄水库容增至  $0.314 \text{ mm}^3$ , 营造乔灌木保林  $201.17 \text{ hm}^2$  成活率 94.7% 和 76.9%, 造林绿地面积达 97%, 小流域植被覆盖度提高到 29.8%; 经 1994 年降特大暴雨验证, 水土保持综合治理工程有效地拦截了 130 年一遇洪水的危害, 为上湾煤矿安全生产, 避免财产损失和人员伤亡起到显著的生态防护作用, 而且今后随着乔灌木保林的生长与成林, 水土保持工程还将产生持久与稳定的防洪护矿生态经济效益。

## 参考文献:

- [1] 吉庆瑞. 伊克昭盟国土资源[M]. 呼和浩特: 内蒙古人民出版社, 1988: 27-57.
- [2] SD238-87, 水土保持技术规范[S].

(上接第 52 页)

植被恢复是宁南山区生态环境建设的重要措施, 植被恢复改变了土地利用方式, 改变了土壤有机碳及组分的含量, 活性有机碳的变化说明植被恢复在环境中的重要意义, 应该

## 参考文献:

- [1] 谢宝平. 华南严重侵蚀地植被恢复对土壤条件影响的研究[J]. 江西农业大学学报, 2000, 22(1): 135-139.
- [2] 常庆瑞. 黄土高原恢复植被防止土地退化效益研究[J]. 土壤侵蚀与水土保持学报, 1999, 5(4): 6-9.
- [3] 方晰, 田大伦, 胥灿辉. 马尾松人工林生产与碳素动态[J]. 中南林学院学报, 2003, 23(2): 11-15.
- [4] 王晶, 朱平, 张男. 施肥对黑土活性有机碳和碳库管理指数的影响[J]. 土壤通报, 2003, 34(5): 394-397.
- [5] 沈宏, 曹志洪, 胡正义. 土壤活性有机碳的表征及其生态效应[J]. 生态学杂志, 1999, 18(3): 32-38.

进一步探讨较常年限尺度下, 土壤碳库的变化, 说明植被恢复与土壤碳库间的相关性及其发生变化的趋势。