

## □ 综合论述

# 山西省首都水资源可持续利用 水土保持项目实施情况分析

李晓坚

(山西省水土保持生态环境建设中心)

**摘要:**山西省21世纪初期首都水资源水土保持项目,共涉及大同、朔州2市的15个县(区)的69条流域(片),总面积4 159 km<sup>2</sup>,其中水土流失面积3 290.7 km<sup>2</sup>,占总面积的79%。截至2007年底,共完成投资32 083万元,治理水土流失面积1 672.3 km<sup>2</sup>,90%以上的宜林宜草面积得到了绿化,林草覆盖率达到51.5%,有效地控制了水土流失,增加了永定河流域下游水库的蓄水量,改善了下游河水的水质,保障了首都水源地的正常供水。同时,项目区的土地利用结构与农村产业结构得到了合理调整,农民收入水平有了较大幅度的提高。

**关键词:**水土保持 水资源 可持续利用 桑干河支流

**中图分类号:** S157.2 **文献标识码:** C **文章编号:** 1008-0120(2009)01-0006-02

首都北京,人口密集,经济发达,是中国的政治、经济、文化中心。随着经济发展和人口增长,水资源供需矛盾日益突出,严重的水资源短缺已成为制约首都社会经济可持续发展的重要因素。为了改善21世纪初期北京供水水源地的生态环境,控制水土流失,提高植被涵养水源的能力,保障首都生产生活用水,国家启动了21世纪初期首都水资源可持续利用项目,山西省北部地区即为项目区的组成部分。

## 1 项目概况

山西省项目区位于海河流域永定河上游桑干河支流。由于桑干河支流水土流失治理程度低,降雨就地拦蓄能力差,汛期径流泥沙直接进入下游河道,使官厅水库淤积严重,有效库容逐年减少。同时,受全球气候变暖的影响,干旱加剧,脆弱的生态环境进一步恶化,导致首都北京水资源供需矛盾日益突出,严重地影响着北京及其周边地区的经济发展。根据《国务院关于21世纪初期首都水资源可持续利用规划的批复》(国函[2001]53号),山西省永定河流域官厅水库桑干河支流水土流失综合治理被列为该项目的实施范围。项目区海拔970~2 335 m,共涉及大同、朔州2市的15个县(区)的69条流域(片),总面积4 159 km<sup>2</sup>,其中水土流失面积3 290.7 km<sup>2</sup>,占总面积的79%。

## 2 项目实施情况

项目实施以来,工程进展顺利,治理成效显著。截至2007年底,共完成投资32 083万元,治理水土流失面积1 672.3 km<sup>2</sup>,其中,基本农田3 981.7 hm<sup>2</sup>;经济林957.6 hm<sup>2</sup>,乔木林9 689.7 hm<sup>2</sup>,灌木林39 953.5 hm<sup>2</sup>,人工种草2 892.3 hm<sup>2</sup>,封禁治理101 677 hm<sup>2</sup>,苗圃169 hm<sup>2</sup>;建拦沙坝24座,谷坊2 725座,沟头防护埂636.4 km,护地坝86 705 m;新修简易道路968.7 km,绿化道路460.9 km;改良滩地85.3 hm<sup>2</sup>,垫滩造地259.4 hm<sup>2</sup>。

## 3 工程实施效益

### 3.1 生态效益初步显现

经过治理,项目区新增水土流失治理面积1 672.3 km<sup>2</sup>,90%以上的宜林宜草面积得到了绿化,林草覆盖率达到51.5%,有效地控制了水土流失。加之生物措施具有强大的涵养水源、拦沙滤水、保土减蚀功能,有效减轻了洪水泥沙对下游地区的危害,增加了永定河流域下游水库的蓄水量,改善了下游河水的水质,保障了首都水源地的正常供水。据统计,近几年来,共向北京市输送合格饮用水近1.5亿m<sup>3</sup>。

### 3.2 区域性防沙固沙绿色屏障基本形成

工程实施以来,我省在晋西北风沙区新建成667 hm<sup>2</sup>以上集中连片的治沙造林工程100处,桑干河流域、京包铁路两侧、京张公路和大运高速路两

侧、滹沱河沿岸等已建成高标准的防风固沙林网,初步形成了晋西北风沙区固沙生态体系骨架,减轻了风沙对首都周边地区的危害,缓解了北京的生态环境压力,为绿色奥运的实现贡献了力量。

### 3.3 经济效益大幅度增长

治理环境,服务“三农”,是水保工程的一大亮点。自项目实施以来,当地农村的土地利用结构和产业结构发生了重大变化。据统计调查:项目区农

村人口人均收入由2002年的1757元提高到2007年的2994元。另外,各县(区)通过引进外资、自筹资金等多种融资渠道,加工鲜草进行畜牧养殖,发展仁用杏、鲜食杏、黄花菜等农产品加工,产品推向市场后,大幅度地提高了当地农民的经济收入和生活水平,水保工程服务于“三农”已使当地老百姓得到了实惠。同时,土地利用结构得到合理调整,农村产业结构发生了较大变化(见表1)。

表1 大同项目区农村土地利用结构及农村产业结构变化情况表

项目	单位	2001年		2007年		增减比例/±%	
		数量	%	数量	%		
土地利用结构变化	农地	hm <sup>2</sup>	215 539.8	35.2	194 428.5	31.8	-3.4
	林地	hm <sup>2</sup>	95 390.5	15.6	179 499.5	29.3	13.7
	果园	hm <sup>2</sup>	14 603.0	2.4	17 759.6	2.9	0.5
	草地	hm <sup>2</sup>	10 045.2	1.6	14 427.1	2.4	0.7
	荒地	hm <sup>2</sup>	191 068.6	31.2	128 772.1	21.0	-10.2
	水域	hm <sup>2</sup>	12 673.1	2.1	12 452.1	2.0	0.1
	其他用地	hm <sup>2</sup>	35 242.7	5.8	29 107.2	4.8	-1.0
农村产业结构变化	难利用地	hm <sup>2</sup>	37 479.5	6.1	35 597.1	5.8	-0.3
	合计	hm <sup>2</sup>	612 042.4	100.0	612 043.2	100.0	0.0
	农业	10 <sup>4</sup> 元	104 490.2	46.5	127 187.0	45.2	-1.3
	林业	10 <sup>4</sup> 元	14 205.9	6.3	24 136.8	8.6	2.3
	果业	10 <sup>4</sup> 元	12 085.7	5.4	18 747.1	6.7	1.3
	牧业	10 <sup>4</sup> 元	42 376.1	18.8	54 010.0	19.2	0.4
	副业	10 <sup>4</sup> 元	51 627.6	23.0	56 221.4	20.0	-3.0
渔业	渔业	10 <sup>4</sup> 元	67.0	0.0	989.1	0.4	0.4
	合计	10 <sup>4</sup> 元	224 852.5	100.0	281 291.4	100.0	0.0

## 4 经验与作法

### 4.1 不断创新建管机制

建立适应社会主义市场经济体制的治理机制,是新时期搞好首都水资源项目的动力和保证。在项目实施过程中,严格实行“五制”管理模式:一是资金拨付报账制。即在开工准备、中途验收、竣工验收三个阶段分三次报账,避免了工程建设中的资金浪费现象;二是推行了招投标制。项目全部实行公开招投标,公平竞争;三是实行项目法人制。一般当地的水利水保局领导为项目法人,为项目实施与预期效益实现负责;四是建设监理制。所有开工项目均实行建设监理,确保实施项目的投资、质量与工期;五是实行以水保执法为重点的监督管理制。通过水保监督执法,巩固了治理成果,减少了人为破坏。

### 4.2 在治理模式和治理措施上狠下工夫

在治理模式上采用层层设防、节节拦截,共形成四道防线。在梁峁顶布设防护林,缓坡修梯田,其他坡地整地造林、种草并辅以小型蓄水工程拦蓄径流泥沙,形成第一道防线;在沟沿线布设工程埂或植物埂,形成第二道防线;在沟沿线至沟底的坡面上布设林灌草,以增加植被,稳定沟坡,形成第三道防线;在

沟道支沟内修筑谷坊,并配置沟底防护林,在较大的沟道内修建骨干拦沙坝发展坝地,形成第四道防线。在治理措施上,生物、工程、耕作三大措施相互配合,相互促进。生物措施采用因地制宜,适地适树,在保证生态环境恢复的条件下,尽可能采用投资少、经济效益高、群众易接受的品种。如在水热条件好的地段,提倡采用乔灌结合、草药结合、灌药结合的混交方式,增强抗逆性,提高农民收入。工程措施按照梁、坡、沟的治理顺序,干支沟工程配套。耕作措施上,改善土壤结构,改变种植模式,提高单位面积产量,以保证工程的质量和效益。

### 4.3 重视实用技术的引进与推广

在项目实施中,不断引进新品种、新技术。例如在坡面造林上,推广了药物蘸根造林技术、覆盖造林技术、径流水保林技术等,并引进推广了树莓、元宝枫等林草品种。为了推广新技术,不定期地召开现场观摩会,实地讲演,示范操作,收效良好。

### 4.4 找准出路,生态建设与经济发展并举

实践证明,重点项目建设必须适应当地经济发展的形势和要求,做到与当地农村经济发展规划和农业产业结构调整、农民增收相结合,使生态建设与经济发展并举,才能显示其强大的生(下转第16页)

从表4可以看出,煤矸石与黄土混合好于煤矸石上覆土,煤矸石上覆土又好于煤矸石与粉煤灰混合,随着黄土混合比例的增大,根冠越大。说明煤矸石与黄土混合,有利于改善土壤结构,有益根系下扎吸收水分。

### 3.3 不同改良措施对大豆植物生长指数的影响

由3.1和3.2的分析可以看出,有的处理中的大豆虽然出苗率高,但长势较差,而有的出苗率虽低但长势好。尤其是不同处理与对照之间的根冠比差别较大。所以,仅用出苗率和相对出苗率或单纯地分析根冠比都不能正确地反映大豆不同处理的苗期生长状况。根据相对萌发活力指数的设定思想和加权平均的原则,设定一个新的评定指标——生长指数,规定生长指数=相对出苗率×权重1+相对根冠比×权重2。一般来讲,不同作物的出苗率虽然不同,但出苗率低的作物,可以通过适当增加播种量,以达到理想的出苗效果,而根冠比通过人为措施改变是比较困难的,因此赋予根冠比较大的比重,在这里,权重1取0.3,权重2取0.7。试验各处理的作物生长指数见表5。

表5 不同改良措施中大豆植物生长指数

处理	相对d-3的出苗率	相对d-3的根冠比	相对d-3的生长指数
a-2	1.385	1.125 7	1.203 5
b-1	0.385	1.129 8	0.906 3
b-2	0.615	0.865 4	0.790 3
b-3	0.285	-	-
c-1	1.307	1.255 5	1.270 9
c-2	1.385	1.182 4	1.243 1
c-3	1.385	1.339 9	1.353 4
d-1	1.231	1.338 3	1.306 1
d-2	1.154	1.206 4	1.190 7

从表5可以看出,煤矸石与黄土2:1、3:1、4:1混合,煤矸石与黄土和粉煤灰4:1:1混合,粉煤灰与黄土1:1混合等处理,要好于煤矸石上覆土的生长指数,所以处理c-3、d-1、c-1、c-2均可替代煤矸石上覆土作为煤矸石风化物复垦改良措施。

(上接第7页)命力,并得到全社会的广泛重视。在项目建设中,新荣、浑源等县(区)通过引进外资和自筹资金,分别建起了年加工鲜草40万t的饲草加工企业;大同和阳高县积极发展仁用杏、鲜食杏、黄花菜等系列加工产品,并已将产品推向市场。

## 5 问题及建议

虽然项目区各项治理措施均落实了管理权属问题,但是近年来,城镇工矿企业、交通等开发建设活

## 4 结论与讨论

(1)煤矸石含量超过4/5时,大豆作物不宜生长。带土托的植株移植确有成活的情况,但植物根系只在土托中盘生,不易下扎,基本不向外伸长。

(2)煤矸石与黄土混合是较优于煤矸石与粉煤灰混合的改良措施,但其均匀混合比例有待进一步探讨。

(3)对照煤矸石上覆土5cm,煤矸石与黄土不同比例均匀混合和煤矸石与黄土和粉煤灰4:1:1均匀混合,根冠比和生长指数都较高,说明试验中所设计的处理比例都是较适合作为煤矸石风化物复垦基质的改良措施,但其混合的比例有待进一步探讨。

(4)由于试验条件所限,本试验虽初步得出较优处理,但生长期较短,反复试验可能有更为确切的结果。若能在室外实地进行试验,其准确性会更大,有待下一步继续开展试验。

## 参考文献

- [1]段永红,庞亨辉,王景华.阳泉煤矸石山矸石风化物剖面水分变化特征初探[J].山西农业大学学报(自然科学版),2001(2):21~23.
- [2]徐应成.施肥农田作物增产机理探讨[J].粉煤灰综合利用,2000(3):41~42.
- [3]徐莉.煤矸石废地造林试验研究初探[M].见:矿山废地复垦与绿化.北京:中国林业出版社,1995:109~112.
- [4]王兆峰,冯永军,张蕾婷,等.新型复垦基质适种作物初选[J].吉林农业大学学报,2003,25(2):187~189.
- [5]霍宗宝,盖明光,张春霞.酸性矸石复垦种植的研究[M].见:矿山废地复垦与绿化.北京:中国林业出版社,1995:106~109.

## 作者简介

安林萍(1975-):女,硕士;通讯地址:山西省晋城市泽州路1195号,048000

动迅速发展,目前在项目区开矿采石、修路建桥等开发建设项目较多,弃土弃渣量大,防护措施不到位,已造成了新的人为水土流失。面对此,建议进一步完善监督执法体系,加强监督管理,确保治理成果长期运行。

## 作者简介

李晓坚(1976-):男,工程师;通讯地址:太原市新建路45号,030002