

山西采煤产生的土地破坏及防治对策

王曰鑫,程刚,栗丽

(山西农业大学,山西 太谷 030801)

摘 要:山西是采煤大省,采煤引发的土地破坏问题相当突出。截至2005年,采煤破坏土地总面积已达1 151.95 km²。采煤矿区诱发的土地破坏形式主要表现为:(1)地表与地下水匮乏或缺失;(2)固体废弃物压占土地;(3)地表扰动层和松散堆积物表层水蚀风蚀严重,冲积物淤塞河道,影响行洪;(4)矿区崩塌、泻溜、地面塌陷、滑坡等重力侵蚀时有发生。治理采煤矿区土地破坏问题,要以贯彻落实土地复垦规定为核心,建立健全煤矿区土地保护监督管理机构,抓紧开发建设项目的土地保护方案审批和征收复垦费的环节,制订和落实土地保护的监督检查制度,全面生态恢复和重点治理相结合。

关键词:水土保持;煤矿;土地复垦;防治结合

中图分类号:P642.26;S157.1

文献标识码:A

文章编号:1005-3409(2007)05-0408-04

Land Destruction by Coal Mining in Shanxi and Its Prevention and Control Measure

WANG Yue-xin, CHENG Gang, LI Li

(Shanxi Agricultural University, Taigu, Shanxi 030801, China)

Abstract: Shanxi Province is rich in coal mine, the question of soil erosion produced by coal mining is quite prominent. By 2005, the total area of land destruction by coal mining reached 1 151.95 km². The coal mining area induced the soil erosion, which performs such as (1) the surface and groundwater are deficient or lost; (2) the solid waste occupies the land; (3) the wind and water erosion on surface disturbance and loose deposit layer is serious, alluvial deposits silts the river course and influences the flood discharge; (4) the gravity erosion such as collapse, slides of ten occur. To deal with the land destruction in coal mine, the government should take the soil and water conservation as the core, establish soil erosion monitoring network and supervision institution to protect the land in mine filed, strengthen the soil and water conservation plan of exploitation project and levy the fees, establish and implement supervision system of land protection in order to resume the eco-environment.

Key words: soil and water conservation; coal mine; land reclamation; prevention and control measure

1 引言

山西省是我国重要能源重化工基地,素有“煤炭之乡”的称号。全省含煤面积6.2万km²,占全省总面积的39.6%,2004年全省煤炭产量4.96亿t,占全国产量19.7亿t的26.32%;外调出省煤炭35 654万t,占全国省际净外调量的75%左右;煤炭出口3 929.57万t,占全国煤炭出口总量的46%,均居全国第一。矿藏开采给人类创造了巨大的物质财富,但同时采矿业却对环境造成了严重的破坏。山西省地处黄土高原,山多丘陵多,自然灾害较频繁,水资源贫乏,植被稀疏,生态环境十分脆弱,水土流失严重,山区丘陵区农业生产条件差。兴旺发达的采矿业虽然给山西带来了较大的经济效益,但不科学的索取矿藏亦给山西的环境造成了极为严重的危害,导致本采脆弱的生态环境恶化、土地生产力下降、水土流失加剧、水资源更加贫乏、地表植被破坏、环境污染严重、矿山灾害频繁发生。预计在2010年,全国煤炭需求量为

25亿t时,山西省的煤炭产量为7亿t,在2020年全国GDP在2000年基础上翻两番时,全国煤炭需求量将达到28亿t,山西省的煤炭产量将达到8亿t以上。在这种煤炭需求高速的压力下,按照目前山西省采煤对土地的破坏状况,其土地资源和生态资源将不堪承受。资源的长时期大规模开采对生态环境造成了极大破坏,导致水源和环境的恶化以及植被和土地的迅速退化。因采矿形成了大面积的水土流失和潜在的土地荒漠化。因此全面研究山西采煤造成的土地破坏趋势,并及时提出有效的治理策略,是山西省生态环境建设的当务之急。

2 煤矿开采引发的水土流失形式及危害

土地破坏是指由水、重力、温度变化和风等外力引起的水土资源和土地生产力的破坏和损失。煤矿开采由于大面积扰动了地面和地下,造成土地和植被破坏和表层物质松散,以及地表、地下含水岩层的破坏,从而导致了人为的土地

收稿日期:2006-09-14

基金项目:山西省科技厅科技攻关项目“无公害保水缓释肥料研制开发”(041017)

作者简介:王曰鑫(1954—),男,教授,主要从事水土保持与荒漠化防治研究。

破坏。与其它形式的土地破坏相比,具有形式特殊、数量大、难补救的特点。其结果使得矿山区域内土地破坏面积逐年增加,河道泥沙不断增多,环境恶化,土地荒废问题日趋严重。有关资料表明,山西省 1949~2004 年采煤破坏土地总面积 1 151.95 km²,其中采煤塌陷面积为 1 113.77 km²,占总破坏面积的 96.7%;废弃物压占面积为 15.14 km²,占 1.3%,其中 2%为露天开采破坏面积 23.04 km²。今后由于采煤方式的改进,开采率提高,从而导致塌陷率加大,破坏程

度增强。在采煤塌陷破坏的土地中,1949~2004 年间耕地占 42.8%,共 476.29 km²,其它已利用地占 14%,156.31 km²;未利用地占 43.2%,481.17 km²。1949~2004 年国有重点煤矿破坏土地面积较多,其次为乡镇煤矿和地、县(市)营煤矿,三者所占比例分别为 58.9%、25.9%、15.2%。不同地区采煤破坏土地面积有较大差别,与煤矿分布、开采方式、煤层深度等因素直接相关。1949~2004 年以阳泉市、大同市、太原市三个主要产煤地区较多,运城市最少(表 1)。

表 1 2004 年止山西各地市采煤破坏土地面积

地市	运城	临汾	晋城	长治	吕梁	晋中	太原	阳泉	忻州	朔州	大同	合计
破坏土地面积/km ²	5.8	106.9	127.6	90.9	37.6	87.7	176.7	193.4	52.6	86.5	186.2	1152
所占比例/%	0.5	9.3	11.1	7.9	6.4	7.6	15.3	16.8	4.6	7.5	16.2	100

从总体上看,山西省采煤引发的土地破坏形式与危害,主要有以下几个方面:

2.1 煤矿开采引发的水资源匮乏及危害

引发的水资源破坏损失主要表现为地表水渗漏、地下水枯竭和水污染 3 种形式。地下采煤排水引起的地面裂隙、地表松散岩土堆积物增多,破坏了原生土壤植被和水保工程设施,加剧了新的地表水渗漏和流失,其影响方式有直接和间接渗漏两种。直接渗漏是地表径流经地面塌陷和裂缝直接回灌矿井,间接渗漏是通过地表风化物、堆积物作媒介,沟通地表径流与裂隙的水力联系,使部分地表水加速转化为矿坑水。使地表径流锐减,断流或转入地下,导致地表严重干旱,水地变为旱地,植物干枯死亡,土地生产力大幅度下降。

地下采煤过程中的疏干排水常导致矿区及相邻区地下水位大幅度下降,水资源枯竭。疏干排水是地下采煤应用最广泛的防治矿坑水的方法,矿区长期的疏干排水导致地下水位下降,人为制造了以矿区为中心的水超采区和“漏斗区”,使矿区及周围井水枯竭、泉水断流,工农业生产和生活用水困难。比如灵石县城东南的草桥沟煤矿区,原地下水丰富。由于长期采取疏干排水的方法维持生产,导致供水峪村 3 000 余人吃水的灰岩井枯竭,供县城 3 万人吃水的茹之洼截潜流工程由原来的 2 500 m³/d 到 1995 年已减少到 300 m³/d。晋城市因采煤使矿区周围 250 多眼井干枯,109 项水利工程遭到严重破坏,损失水浇地 900 多 hm²,43 个自然村的 27 万人和 2 100 头大牲畜吃水出现了困难。

采矿除使地面原有的泉水和水井大部分干枯外,还大大改变了矿区水文地质条件和循环系统,由于含水岩层和地下储水构造的破坏,大部分渗漏的地表水及地下水常被截留至井下采空区形成矿坑积水。如大同矿区已查明的采空区积水达 100 多处,积水量约 1 400 多万 m³,这种积水极易与生产矿井沟通,造成矿坑突水,严重地影响着矿井安全生产。

采煤产生的固体废弃物污染水源,以及采煤业很密切的炼焦、电力等工业大量排放污水,也是造成对水资源破坏的一个重要方面。从全省水污染情况看,污染最严重的太原、大同、阳泉、长治、临汾、朔州、晋城等城市都是采煤工业最集中的地带。

水对十年九旱的山西来说本来就比较紧缺,但由于采煤业的短期行为和无节制的发展,更加剧了水资源的紧缺形

势。无论是国有大矿或是个体小矿,一般煤矿开到哪里,水资源就破坏到哪里。采煤取得了经济效益,但疏干和污染破坏的水资源却很难估价其损失。山西现有的大型煤矿区如大同、太原西山、阳泉、潞安、汾西等已都是缺水矿区。随着采矿的扩大和向深层发展,水的问题将更为突出^[1],山西客观存在的水资源条件使许多矿区找水比找矿要困难得多。

2.2 采煤引起的土地资源的损失和破坏

采煤对土地资源的破坏主要来自两个方面:一个方面是压占土地和破坏地表植被。矿山固体废弃物排放需压占大量土地,处在平原区的矿山还压占生产力较高的良田。这对全省农业人均占有耕地面积仅 0.13 hm² 的山西人来说无疑是雪上加霜。如大同市固体废渣占地近 300 hm²,平朔煤矿排土场占地 1 700 多 hm²,灵石县 278 座煤矿矸石堆共压占土地 492 hm²,霍县矿务局废渣侵占土地 13 hm²,太原市煤矿业固体废弃物占地 284 hm²,其中有耕地 102 hm²。如果按这样的速度继续下去,加上矿山建设和生活用地,我们赖以生存的耕地会日益减少。

采矿破坏原有植被也十分严重。山西本来植被稀疏,虽经几十年努力,森林覆盖率仅达 13%,生态环境脆弱。进行矿山建设本应有配套的保护和恢复植被的方案,但大多数矿区不注重保护植被。因矿层采挖造成表土层破坏和地表干旱也使植被失去了生存条件;矸石山自然烧毁植被;大量开采煤炭、崩毁山体、毁坏植被;废石堆放掩盖植被,使其不能繁生;许多矿区与林地重叠,使森林遭到破坏,数十年生长起来的林木毁于一旦。对植被的大面积破坏,导致了水土流失加剧,土地生产力大幅度下降。

对土地资源破坏的另一个方面是采空区塌陷和地裂缝破坏了原来平整的土地,使其高低起伏、支离破碎、漏水漏肥,丧失了生产能力。由于长期和大规模地下采矿,造成采空空间逐渐扩大,以及回采放顶、放炮震动、地表洪水冲刷或矿坑水流动、矿柱破坏等,使采空区上覆岩土体破裂,甚至塌陷。例如太原市西铭、观家峪等煤矿采空区地表出现一系列大小不等的裂缝,有的裂缝长 500 m 以上,滑距 2.5~3.0 m,西铭七里沟附近采空区岩体塌陷面积达 7.3 万 hm²;大同市估计采空区面积已达 500 hm² 以上,采空区地面裂缝在不断增加,地面塌陷区范围逐年扩大。据潞安矿务局资料,采空面积 10 km²,塌陷影响的土地面积 12 km²,平均每万吨

煤影响 37 km² 土地,地表塌陷深 2~5 m,裂缝宽 0.5~1.2 m。塌陷区耕地施肥困难,部分土地荒废。据省内 8 个矿务局统计,采煤引起的地表塌陷较大规模者近百处,受影响的村庄数百个,耕地数百公顷,人口十几万,各矿平均每年有几十万元的赔偿农业损失费^[2]。既破坏了土地,又增加了煤的费用。采矿引起的塌陷,不仅破坏了土地资源,而且常常引起建筑物的倒塌和破坏,造成建筑物损坏,住宅严重裂缝或倒塌,迫使学校和村民搬迁。经济损失巨大。

2.3 采煤诱发了剧烈的水土流失

采煤活动在地面和地下大幅度地扰动表土和岩层,使地面植被和土壤受到严重破坏,地面变得松散、裸露,新的地貌取代了原有地貌形态,地面坡度的变化和松散物的增加使得侵蚀加剧,诱发性的水土流失普遍发生。在山区、丘陵区、风沙区的采矿活动一般分布在水文网路两侧的沟岸、河岸或山坡上,开挖、爆破、剥离、堆垫等极易导致山坡、岸坡失稳,诱发严重的水蚀和重力侵蚀。尤其是矿山固体废弃物的大量产生和随意排放、表面松散,造成了不稳定性 and 抗蚀力极差,特别容易受降雨径流、风和重力的侵蚀,是矿区水土流失的主要物源^[3,4]。

煤矿山固体废弃物包括掘进或剥离废石(矿床围岩、夹石或矿体内的脉石矿物)、不能被当前利用的贫矿、选矿尾砂和煤泥等。目前山西省每年采排煤矸石约 6 250 万 t,历年累计堆存量达 3 亿 t,但年处置量仅占年产生量的 4%,说明固体废弃物的积累仍在快速增加。如大同矿务局年排矸石量 157 万 t,现堆存矸石量达 2.44 亿 t。平朔露天煤矿废石堆存量达 11 亿 t 等等。这些固体废弃物有的沿天然沟壑倾倒,有的向塌陷区充填,有的平地起堆,年积日累形成了一座座“人造土石山”,堆积高度达几十至百余米。如平朔煤矿排土场堆积体高达 150 m。目前全省有较大的煤矿石山几百座,而沿山坡、沟沿倾倒的固体废弃物边坡更是数不胜数。这些松散的堆积体边坡一般为岩土自然滚落角,表面松散坡度陡,故十分不稳定,一遇暴雨便会产生面蚀、沟蚀、甚至发生崩塌、滑坡或泥石流,即使晴天也会发生风蚀或土沙泻溜。被侵蚀流失的物质不仅仅是土粒和沙粒,还包括大量的岩石碎屑、矸石、煤灰、炉渣、垃圾等混杂物。由于人为诱发因素的叠加,矿区的水土流失强度是十分惊人的,造成的侵蚀量常常高出天然地貌条件下土壤侵蚀量的几十倍至几百倍。

如平朔煤矿排土场废石堆体积体表面及边坡土壤侵蚀量高达 10 120~27 645 t/(km²·a),是本来就已很严重侵蚀的原始黄土斜坡面侵蚀量的 1.2~3.5 倍。斜坡面细沟浅沟出现的频数达 65~139 条/100 m;切沟沟头发展的速度是原始地貌沟蚀速度的 7~10 倍。晋北、晋西北和吕梁等地煤矿区风蚀也很剧烈,只要刮风便会煤尘飞扬,大风一起,遮天蔽日,落尘范围可达千米之外。

采矿除导致地面塌陷外,诱发的崩塌、滑坡及泥石流等重力侵蚀也屡见不鲜。如大同市云岗矿矸石山遇暴雨产生泥石流,矸石流曾涌进职工宿舍,致人死亡^[5]。阳泉矿在赛鱼车站西南曾发生体积 65 万 m³ 的滑坡,轩岗矿务局焦家庄矿由于地下采煤地表产生 113 万 m³ 的大滑坡;平朔安太

堡煤矿南排土场曾发生废石堆大型滑坡,滑体长宽为 1 095 m×665 m,前缘冲出距离 245 m,滑落体积 1 032 m³,滑坡造成平朔公路 1 000 m 堵塞,750 m 毁坏,刘家口水源供电线中断,排洪沟埋设 600 m,6 人丧生,经济损失达 1 000 多万元。

3 治理采煤矿山土地破坏的几点建议

从以上所举事例可知,采煤引发的土地破坏已经到了非常严重的程度。治理采矿引发的土地破坏,要以贯彻落实《土地复垦规定》和《水土保持法》为核心,本着“谁开发,谁保护”,“谁破坏谁治理”的原则,重点抓好以下几方面的工作:

3.1 大力宣传贯彻《水土保持法》和《土地复垦规定》

早在 1991 年 6 月颁布实施的《中华人民共和国水土保持法》第 18 条规定:“开办矿山企业、电力企业和其它大中型工业企业,排弃的剥离表土、矸石、尾矿、废渣等必须堆放在规定的专门存放地,不得向江河、湖泊、水库和专门存放地以外的沟渠倾倒;因采矿和建设使植被受到破坏的,必须采取措施恢复表土层和植被,防止水土流失”。第十九条规定:“在山区、丘陵区、风沙区修建铁路、公路、水工程,开办矿山企业、电力企业和其它大中型工业企业,在建设项目环境影响报告书中,必须有水行政主管部门同意的水土保持方案。”

“依照矿产资源法的规定开办乡镇集体矿山企业和个体申请采矿,必须持有县级以上地方人民政府水行政主管部门同意的水土保持方案,方可申请办理采矿批准手续。”第 20 条规定:“各级地方人民政府应当采取措施,加强对采矿、取土、挖砂、采石等生产活动的管理,防止水土流失。”这些法律条文均明确规定采矿和建设活动中要注意保持水土,造成水土流失的要进行治理。各级政府和水利行政主管部门要利用广播、报纸、电视以及集会、标语等形式大力宣传《水土保持法》,提高全民的水土保持意识。对矿山企业的领导干部和从事采矿的个人要重点进行宣传,可采用培训班、学习班等形式系统地进行宣传教育,使其能够知法、守法,并自觉地对造成的水土流失进行治理和知道如何进行治理或补偿。通过宣传使矿区的广大干部和群众知道造成水土流失是一种违法行为,并对破坏水土保持的行为进行检举、监督。

3.2 大中型煤矿企业要加强土地复垦工作

大中型矿山企业是山西省采矿活动的主体,也是造成矿山土地破坏的主要行为者。因此,搞好大中型矿山企业的水土保持管理工作,才能逐步扭转矿山土地破坏严重的局面,并带动中小企业和乡镇及个体采矿企业共同做好土地复垦工作,实现全面治理的目的。矿山企业的土地复垦管理首先必须使矿山企业的领导者明确自己是土地复垦的责任者,如果矿山经营活动中造成土地破坏不加治理就是自己的失职和违法。所以在矿山经营活动中要把经济效益和水土保持效益统一起来,既要搞好矿山生产,又要防治水土流失。其次大中型矿山企业内部可设立专门的土地复垦管理机构;或在某些科室确定专人管理土地复垦工作。矿山企业的土地复垦管理主要包括土地保护计划管理、水土保持质量管理、土地复垦技术管理和水土保持设施管理等,其专业性、技术性较强,要求具土地复垦专业技术的人员担当。矿山企业土地复垦管理应当依据土地复垦法规,土地复垦技术标准和企

业管理的共同原则,重点要着眼于“防”,不能为了一时的施工、生产方便,就乱挖滥采等土地破坏形成了再去治理,而应以预防为主,防患于未然,最大限度地控制弃土弃渣和对水土资源及地貌植被的破坏,在此基础上开展综合治理。对废渣、矸石、尾矿等堆弃物要加强管护,对破坏的土地和大型矸石山、废渣堆要积极开展土地复垦工作,对已建成的土地复垦设施要加强管护。煤矿企业的土地复垦管理是企业管理的一个组成部分,其土地复垦管理指标要纳入企业计划指标,同时下达,同时考核。煤矿企业生产中造成的水土流失会直接危害当地的河道行洪及生态环境等,合理防治水土流失也会直接促进当地生产生活条件改善。因此煤矿企业土地复垦管理要与地方水土保持管理互通信息,接受地方行政主管部门的水土保持监督检查,使煤矿企业土地复垦与地方水土保持工作衔接好,做到相互协调,共同做好矿山土地复垦工作。

3.3 加大投资力度重点治理矿山环境问题

有资料表明目前山西省以煤矿为主的采空区已达2万多平方公里,以全省15.6万km²的土地面积计算,山西有近1/7的地面已经成为“悬空区”。其中,一些塌陷区不仅房屋受损、耕地破坏、道路变形,而且会导致地下煤层自燃及水资源严重枯竭等现象,导致农作物难以下种,经济林大量枯死,并诱发山体滑坡、地表塌陷、房屋裂缝等一系列地质灾害。目前“塌陷之灾”情况已经引起山西省政府及中央有关部委的高度重视,并组织有关专家对灾区进行了实地考察、评估。据悉,山西省将在国家的支持下,斥资70亿元为全省九大煤矿采空区“疗伤”。

严格执行“谁开发谁保护、谁破坏谁治理”的政策。在煤矿山闭坑阶段,做好矿山土地复垦,搞好“造田复地”为主的

综合治理,恢复耕地、种草绿化、营造林木、人工造湖等。使矿山环境质量向良性转化,恢复成环境状况良好的地区。经过土地复垦后可用于农、林、牧、渔或旅游业,条件合适时,也可作为发展其他工业或城乡建设用地。

土地复垦是一项功在当代,造福后人的工作,是全社会的任务,是一项公益性事业,管理的社会化和公众的积极参与是做好土地复垦工作的有利保障。面对山西省采煤诱发土地破坏和水土流失的严重局面,我们必须增强保护矿山生态环境的紧迫感、责任感,认真贯彻国家环境保护基本政策,坚持“在保护中开发,在开发中保护”和“以防为主,防治结合”原则,强化煤矿区环境管理,绝不能走“先破坏后治理”的路子,依法行政,结合各矿区实际,以水土流失防治为重点,加强采煤矿山环境的监督管理,进一步完善已制订的防治水土流失、保护生态环境的有关制度,提高人们对采煤区环境保护的意识,约束各种危害矿山环境的行为,实现“以管促防,以管促治”的目的,为实现资源与环境的可持续发展而努力奋斗。

参考文献:

- [1] 马存放,等.太原市主要工业固体废弃物水土流失防治对策探讨[J].山西水土保持科技,1995,(1):2-9.
- [2] 马超,何万龙,康建荣.采煤塌陷区塌陷面积的预测测方法与分析[J].矿山测量,1999,(1):15-18.
- [3] 李树志.中国煤炭开采土地破坏及其复垦利用技术[J].资源与产业,2000,(7):8-10.
- [4] 何万龙.山区开采沉陷与采动损害[M].北京:中国科学技术出版社,2003.118-126.
- [5] 刘士斌,等.大同矿区环境地质的某些问题[J].山西地质,1992,(2):221-225.

(上接第407页)

(3)应多尝试新方法提高预算的质量和效率。传统的预算编制方法是预算编制人员按照预算编制的步骤和方法在Excel表格里通过计算和表间钩稽关系的建立来最终求得的,较为复杂。现在,随着计算机的普及和研究的深入,预算编制的相关软件也应运而生。许多单位在预算编制时已经采用了软件来进行计算,节省时间,提高了效率。但是,也存在一些问题,例如,过于依赖软件,造成的预算编制不细致,难以应付一些具体、特殊的问题。另外,由于软件不统一,也不利于预算审查人员的审查。

(4)我国土地开发整理项目的时间毕竟不长,相对于国外来说还处于初级阶段,对于预算编制新方法的研究还应更加广泛和深入。

参考文献:

- [1] 土地整理中心.土地开发整理项目预算编制与实务

[M].北京:中国人事出版社,2005,(11):17.

- [2] 张娜,基本农田整理项目预算质量影响因素及对策研究[J].水土保持研究,2006,13(4):261-263.
- [3] 曹海欣.把好预算编制关——土地开发整理项目的基础环节[J].中国土地,2002,(12):40-42.
- [4] 张玲.浅析土地整理项目预算质量的影响因素[J].国土资源部科技管理,2006,(2):40-45.
- [5] 余莉,底艳,王军,等.土地整理项目预算编制中有关问题的探讨[J].农业工程学报,2005,(2):119-122.
- [6] 张献忠,龙花楼.土地开发整理项目预算审查的步骤和方法[J].地质技术经济管理,2002,(10):19-22.
- [7] 刘喜韬,柳瑞禹,曹海欣.土地开发整理项目预算标准研究[J].中国土地,2002,(4):22-24.