

# 黄陵二号煤矿水土流失现状及治理措施评价

常占怀

陕西省水土保持勘测规划研究所

DOI: 10.18282/hwr.v1i3.873

**摘要:**黄陵二号煤矿矿区水土流失严重。本文分析了水土流失的成因,并提出了黄陵二号煤矿矿区水土流失的治理理念、防治对策和防治措施。

**关键词:**黄陵二号煤矿;水土流失;治理措施

水土流失指的是,在水力、风力、重力及冻融等自然营力和人类活动作用下水土资源和土地生产能力的破坏和损失,包括土地表层侵蚀和水的损失。其基本属性是指土壤的整体肥力不断下滑,理化性质不断恶劣,土地使用率的下降、整个生态环境不断恶化。从世界范围来看,水土流失是非常突出的一大矛盾,然而,我国是世界上水土流失最为严重的国家,整个国家的水土流失面积早已超出 356 万  $\text{km}^2$ ,这一比重已经占到整个国家总面积的 37.1%,在这漫长的发展变化时间当中,在人类不正当经济活动的影响下,水土流失矛盾变得更加凸显。

## 1 黄陵二号煤矿概况

黄陵二号煤矿位于陕西省黄陵县境内,隶属双龙镇管辖。矿区距黄陵县城 55km,距省会西安 216km。该煤矿属国家“七五”立项,“八五”开工的煤炭重点建设工程,是黄陵矿区的大型骨干矿井,其良好的煤质具有较强的国内外市场竞争能力。矿井总面积 375.6 $\text{km}^2$ ,资源储量 888.78Mt,可采储量 620.22Mt。矿井设计生产能力由 4.00Mt/a 调整为 7.0Mt/a 后,采用斜井开拓,长壁工作面综合机械化开采,配套建设选煤厂和矿井铁路专用线。煤矿包括主、副斜井,进、回风斜井,主井工业场地、洗煤厂,供水、供电、采暖工程,场外公路,河道整治工程,行政、公共建筑及排矸场工程等。项目总计占地 89.38 $\text{hm}^2$ ,其中:矿井工业场地 21.61 $\text{hm}^2$ 、铁路专用线 29.32 $\text{hm}^2$ 、零星边角坡地 9.54 $\text{hm}^2$ 、改河工程 2.68 $\text{hm}^2$ 、过境公路 1.78 $\text{hm}^2$ 、排矸公路 8.35 $\text{hm}^2$ 、风井公路 1.68 $\text{hm}^2$ 、场外管线(输水及输电)1.18 $\text{hm}^2$ 、排矸场 13.24 $\text{hm}^2$ 。

该矿区处于陕北黄土高原南部,地貌单元为河谷阶地和土石山地,基岩出露,沟谷纵横,具有中~低山森林地貌

特征。海拔高程为 +1537 ~ +1022.7m,最高处与最低处相对高差 514.3m。该区属中温带大陆性季风气候,多年平均降水量 619mm,雨季多集中在 8 ~ 10 月份。年平均日照时间 2319.3h,年平均气温 9.31 $^{\circ}\text{C}$ ,冻土厚度 650mm,多年平均风速 3.3m/s,最大风速为 25m/s。区内主要为黄河流域洛河水系支流的沮水河,流程全长 128km,汇水面积 2420 $\text{km}^2$ ,河道比降为 1%,年均径流量 11320 万  $\text{m}^3$ ,平均流速 3.59 $\text{m}^3/\text{s}$ ,年均输沙量 84.9 万吨。土壤主要以褐土和淤土为主;褐土主要分部在 1200m 以上的山地上;淤土主要分布在沮水河两岸河谷及沟道,是稳产高产的土壤类型。该区林草覆盖率大于 80%。

## 2 黄陵二号煤矿水土流失现状

黄陵二号煤矿所在区域属国家水土流失重点预防保护区,也是陕西省水土流失重点预防保护区和重点监督区,是黄河中游水土流失非常严重的区域,从整个国家的情况来看是水土流失最严重的。地区的土壤侵蚀以水蚀为主。1980 年以前,该区由于森林植被损坏不大,水土流失面积很小,主要集中在东部、北部的梁状丘陵区 and 残源丘陵区,约有 140 ~ 150 $\text{km}^2$ ,土壤侵蚀模数在 300 ~ 500 $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ,在西部、南部林区土壤侵蚀模数小于 100 $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。近年来,由于大规模的开采煤炭资源,矿区森林植被受到严重的干扰和破坏,水土流失的面积逐步扩大。现约有 200 ~ 250 $\text{km}^2$ 的土地受到水土流失的威胁,主要集中在河谷川道、工业场地区和林地边缘地带,约占全区面积的 15%,土壤侵蚀模数在逐年增大,林地边缘地带的土壤侵蚀模数增大到 100 ~ 500 $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ,河谷谷坡和有林地工矿区可达 500 ~ 2000 $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ,东北部的黄土丘陵区的侵蚀模数可达 1000 ~

2000t/km<sup>2</sup>·a, 沮水河水体中泥沙含量有逐年增加的趋势。

### 3 黄陵二号煤矿水土流失影响因素分析

#### 3.1 自然因素

(1)降雨:所有的气候因子都会对水土流失产生影响,从水土流失的层面来看,降雨是发生的主要动力,对土壤进行直接性的冲击,其中暴雨是造成严重水土流失的直接动力和主要气候因子,通常而言高度的暴雨雨滴大,降雨动能大,溅蚀力强,对土壤造成的冲刷越强烈。一般而言,大部分水土流失只是出现在暴雨当中,一次大型降雨有的时候能够占到全年降水量的八九成。陕北黄土高原地区整体降水强度较大、降雨比较聚集,形成的径流冲刷力度大,搬运性能较强。在大降雨的过程当中,使得水土流失加剧。

(2)土壤结构:对于土壤来说,整体结构状况和颗粒的构成情况是非常重要的,并且对土壤的抗蚀特性、抗冲击性有着极大程度的影响。通常而言,土壤是极易被侵蚀的,然而造成土壤被侵蚀主要是由土壤的分散性、不良的通透性有着很大的关系。在陕北地区的黄土高原土壤的结构当中,黄绵土的含量是非常多的,黄土颗粒间粘聚力较弱、稳定性差,是很容易被侵蚀的。松散的黄土构成、疏松的土质结构,在遇到水分之后极易出现分散、崩解的现象,从而已于造成大量的水土流失。

(3)地形:地面坡度和坡长也是影响水土流失最重要的因子,是决定地表径流冲刷能力的基本因素。在其他条件相同时,一般地面坡度愈大,径流流速愈大,土壤侵蚀量也愈大。从理论上讲,坡面越长,径流的速度越快,汇集的径流量也越多,因而地表径流的侵蚀力也越强。

(4)地表植被:植被的覆盖率对于水土流失强弱情况起到了决定性的作用。森林在有降雨出现的情况下,密度较高的森林能够将雨水一部分的截留。在森林、草地当中包含一层的枯枝落叶,并且有着非常好的含蓄水性能,在降落物数量不断增加的情况下,整体的蓄水量及平均蓄水率会呈现出正比的变化,对森林进行改造能够促使森林的降雨入渗发挥很大的作用,可以说,在水土流失治理方面植树造林发挥着极为显著的作用。

#### 3.2 人为因素

(1)毁坏植被。煤矿在建设过程中不可避免的破坏一些地表植被,导致已被破坏的植被的地表整体蓄水性能大大降低,无法涵养水源,地表没有相应的植被保护,容易受到雨水的冲刷;

(2)地表弃渣。矿产资源开采的过程中并未作出全方位的系统规划,煤矸石的乱堆乱放,没有固定的地方堆放,容易造成煤矸石的自燃,污染环境。同时,降雨后煤矸石的对渣面容易产生滑塌,造成周边的人身安全。

(3)临时堆土。建设过程中的临时堆土,没有进行必要的苫盖,造成了扬尘,降雨时的地表径流,造成大量的水土流失在恶性发展的状况下会有滑坡、泥石流、崩塌的产生。

### 4 水土流失防治理念和对策

(1)水土保持和生态建设的基本工作是要确保自然生态系统的快速回复和重建,并非是脱离固有的自然基础,盲目地进行新生态环境的建设。为此,不断更新思想理念,进行生态环境的修复。现代化水土流失治理的开展要以保护自然环境为基本前提,这样才能够使得大自然的天然修复能力得到充分性的发挥、整体生态环境得到明显地进一步改善,促使人与自然的和谐相处、共同发展。

(2)对于黄陵二号煤矿建设中的水土流失问题,现场采用必要的工程措施,植物措施和临时措施对煤矿的水土流失进行综合治理,将扰动土地整治率达到95%,水土流失总治理度90%,土壤流失控制比:0.7,拦渣率98%,林草植被恢复率95%,林草覆盖率25%。工程建设过程中采用挡墙、护坡、边坡截水沟、排水沟等一系列工程措施,对矿区周边的边坡进行防护,防止水流冲刷边坡,造成垮塌、护坡、泥石流等灾害。

(3)建设过程中加强水土流失监测,开发建设项目水土保持监测是水土保持方案的重要组成部分。其目的在于从保护水土资源、改善和维护良好的生态环境出发,运用多种手段和方法,及时掌握工程建设期间各区域水土流失情况,对新增水土流失的成因、数量、强度、影响范围和后果进行监测,对水土保持方案拟定的各项措施实施进度进行实地监控,便于及时发现问题,为监督管理部门提供技术服务,以便于管理部门及时采取行之有效的防治措施,同时通过全程监测,评价说明各项水土保持措施的防治效果,为水土保持设施竣工验收提供技术依据。监测内容有水土流失因子监测:工程建设扰动地表面积,损坏水土保持设施面积;挖方、填方数量及面积、弃土(渣)量及堆放面积;项目区林草覆盖率。水土流失状况及其危害监测:区内降雨量、径流量、冲刷量,水土流失形式、面积变化情况;水土流失量变化情况;对下游和周边地区造成的环境影响及危害情况等。水土保持措施监测:各项水土保持防治措施实施的进度、数量、质量及其分布情况。水土流失防治效果监测:林草措施成活率、保存率、生长情况;防护工程的稳定性、完好程度和运行情况;各项防治措施的拦渣保土效果。

#### 5 水土流失治理措施和评价

(1)该项目区处于黄陵县西部乔山次生微度育林种草区,该区包括双龙、建庄、店头三个乡(镇)。近年来,当地政府积极开展小流域综合治理工程,取得了可喜的成绩。以沮水河为重点,实行退耕还林还草以及植被护岸护坡工程;并发展以上矸子林场、双龙林场为基础的优良树种草种基地。该区水土流失采取以下治理措施:①退耕还林还草、搞好幼林抚育,加速次生林改造;②做好河道整治,扩大川、台地的面积;③支沟建淤地坝,拦泥淤地,扩大土地灌溉面积;④排矸场修建拦渣坝,集中堆放处理矿区废渣,防止新的水土流失发生。⑤修建截排水工程,防洪排涝,确保工程安全。⑥植树种草,改善生态环境,绿化美化矿区。

为了便于措施布局,按施工区域及其防治措施可划分

为工业场地防治区、场外道路防治区、场外管线(输水及输电线路)防治区、排矸场防治区、采空塌陷防治区共5个分区,水土流失防治措施体系见图1。

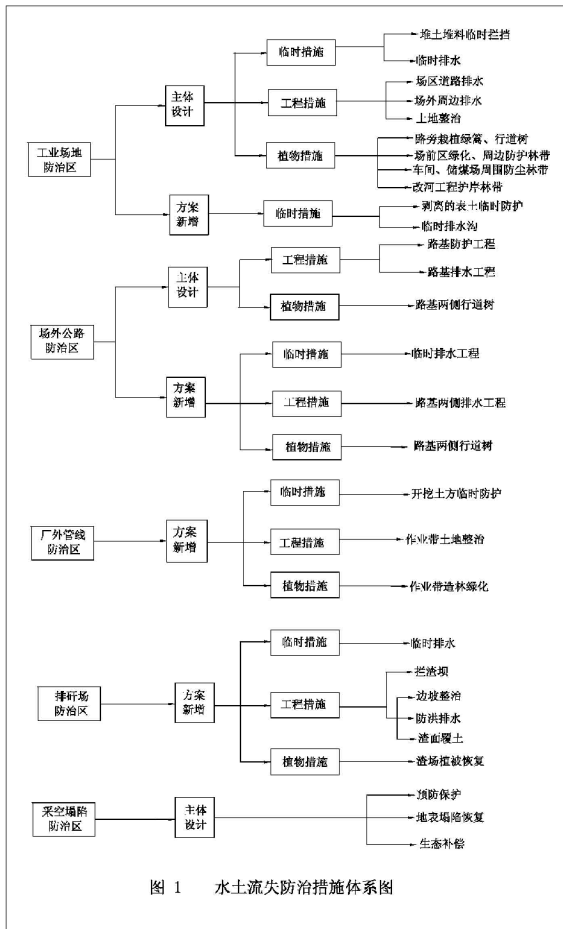


图1 水土流失防治措施体系图

(2) 项目所在区域水土流失防治工程以实行退耕还林还草和植物护岸护坡为主,有效地加快了水土流失的治理步伐。项目区水土流失综合治理措施以“四荒”治理为先导,采取以户包或联户集约经营的形式对小流域实行生物措施、工程措施并举综合治理的新路子,使水土保持措施产生的经济效益、社会效益和生态效益得到了充分的发挥。

(3) 在治理水土流失方针上,遵循“全面规划、综合治理、集中治理、沟坡兼治、治坡为主”的方针。水土流失治理

措施从单一塬面转向沟谷治理。主要工程措施有沟道打坝,拦泥淤地;沟坡工程整地,营造防护林或经济林,播种优良草种,提高林草覆盖率,增加经济效益;沟岸塬边工程实行与植物结合的沟头防护措施,防止塬面径流下坡;塬面农地方田化,发展基本农田,改善生态环境,增加农民收入。

(4) 矿区已建工程措施的施工场地取得临时防治经验。通过附近黄陵一号煤矿和黄陵二号煤矿建设现场调查得知,当地在矿区水土保持方面行之有效的施工场地临时防护措施主要有:(1)施工场地实行封闭、禁止敞开式作业;(2)易产生扬尘的物料必须覆盖,严禁露天堆放;(3)拆除建筑物时必须洒水湿法作业;(4)垃圾渣土必须及时运走;(5)施工废水必须设临时处理设施;(6)临时占地区域实行表土剥离,施工完成后表土覆盖,恢复植被。

(5) 通过植物措施的布设,为本地区绿化和生态恢复选取了优势树种和草种,主要有:(1)常绿乔木,油松、樟子松等(2)落叶乔木,旱柳、刺槐、毛白杨等;(3)灌木,红叶小檗、女贞、紫丁香等;(4)草坪用草,白花三叶草、结缕草、紫穗槐等。(5)水土保持草种,主要为紫花苜蓿等。

(6) 开展水土保持专项监测、监理为治理措施的落实和实施提供了必备的条件。业主根据水利部批复的水土保持方案和治理措施,委托陕西省水土保持生态环境监测中心开展了水土保持监测工作,委托陕西华正生态建设设计监理有限公司开展了水土保持监理工作。目前监理、监测工作已经实施完毕,监理、监测效果比较理想。

### 6 结语

该项目水土保持方案在合理调整的情况下,基本得到了实施,水土流失防治责任范围内各类开挖面、施工场地、临时道路等基本得到了及时有效的治理,治理措施得力,施工过程中的水土流失得到了有效控制,基本按水土保持方案设计要求进行了实施;水土保持设施发挥了较好的保持水土、改善生态环境的作用。

### 参考文献:

[1] 中华人民共和国《水土保持术语》(GB/T20456-2006).  
 [2] 舒若杰. 城市化对水土流失的影响及防治措施[J]. 广东水利电力职业技术学院学报, 2013, 02: 42-45.  
 [3] 陈胜宇. 浅析水土流失的危害及防治措施[J]. 中国西部科技, 2011, 34: 55-56+52.