

# 神府—东胜煤田建设对土地资源的影响

## ——大柳塔地区土地资源动态分析

李 锐 焦 锋

(中国科学院西北水土保持研究所·陕西杨陵·712100)  
水利部

**摘 要** 大柳塔地区是神府—东胜煤田一、二期工程开发建设、生活服务、交通设施及行政指挥中必,这里集中了该煤田几乎所有的国家统配煤矿和85%以上的地方及群众兴办的煤矿。强烈的人为活动对该区土地资源的开发和利用产生了极大的影响,使历史上形成的土地利用结构发生了重大改变,沿主川道分布的良田(水浇地)锐减,新的水土流失,土地沙漠化及土地的污染对土地资源在数量和质量上都构成了严重威胁。

本研究以1987年的彩红外航片像片和开矿前的图文资料作为本底依据,参考1992年陆地卫星资料,采用实地调绘方法,编制了两期土地利用现状图,清查了研究区内采矿和建设活动引起的土地资源数量、质量及其利用方式的时空变化特征和存在问题,提出了土地保护与建设,以及退化土地的恢复与重建的对策。

**关键词** 土地资源 土地复垦 神府—东胜煤田 土地退化

## Effects of Mining Construction on Land Resources in Shenfu—Dongsheng Coalfields

——An analysis of land resources changes in Daliuta area

Li Rui Jian Feng

(Northwestern Institute of Soil and Water Conservation, Academia sinica  
and ministry of Water Resources, Shaanxi, Yangling, 712100)

**Abstract** Daliuta area has become the centre of coal production, traffic, living service and administration of Shenfu—Dongsheng coalfields, where almost all state minesites and 85% of local minesites are located. Intensive activities of mining/construction bring great impacts to land resources, and the pounding at the traditional land use structure. As a result, almost all irrigated cultivated lands distributed at river terraces are taken by mining and construction, and new soil erosion, land desertification and pollution are seriously imperilling land resources in terms of quantity and quality.

Combined with ground survey, LANDSAT data (TM) of 1993 were used to map current landuse, and then compared with the landuse map based on the background data of infrared aerial photographs of 1987 and other maps/records before mining. The spatial and temporal

changes of land resources in terms of quality, quantity and use were investigated. Based on analysis of problems and development, recommendations of landcare are proposed in this paper.

**Key words** Land resources Land rehabilitation Shenfu—Dongsheng Coalfields  
Land degradation

## 1 引言

大柳塔地区是神府—东胜煤田一、二期开发建设的生产、生活服务及行政指挥中心。从1986年开始筹建,年产1 000万t的生产能力已经形成,交通运输系统已经初见规模,生活服务设施也已基本配套。大柳塔小区与上湾小区隔河相望,整齐的楼房,先进的采矿设备及往来繁忙的运输车辆,一改过去荒凉、沉静的穷山沟景象,煤田建设对当地社会经济和自然环境产生了巨大的影响。

土地是人类赖以生存的最基本的自然资源,也是各种文化活动的第一承受者,建设世界第一流的能源基地必然给该地土地的利用带来深刻的影响。土地资源考察属煤田一、二期工程环境效应评价研究的一个子专题,目的在于查清研究区内采矿前后土地资源利用情况及其在数量、质量上的变化特征,在分析土地利用及资源退化的基础上提出退化土地的恢复与重建对策的建议,为以后煤田开发过程中土地资源开发利用及保护提供科学依据。

### 1.1 研究区的选择

根据研究的目的和要求,本次调查范围分成重点区和扩展区两个区域。重点区位于乌兰木伦河河谷,上界从陕蒙交界的石圪台桥,下界至陕西境内的孙家岔桥,全长38km,宽约3—5km,调查制图比例为1:10 000;扩展区为神木县大柳塔镇,面积376km<sup>2</sup>,调查制图比例尺为1:50 000。前者主要目的是研究人为活动对土地的直接影响;后者注重研究矿区建设对土地大环境的“辐射”效应。

1.1.1 重点区——乌兰木伦河河谷大柳塔区段 乌兰木伦河是窟野河上游的一条支流,发源于内蒙古自治区伊克昭盟东胜市境内的拌树河,转龙湾以上称西乌兰木伦河,与东来的东乌兰木伦河相汇合后,向南流经陕蒙交界的石圪台,至房子塔与东北来的特牛川相汇合,以上称乌兰木伦川,以下称窟野河。该流域蕴藏着丰富的优质煤炭资源。本次土地资源动态考察的重点区选择乌兰木伦河大柳塔区段,即从陕蒙交界的石圪台公路大桥到神木县孙家岔大桥之间的河谷,总长度38km;另处还包括了乌兰木伦河的一级支流——活鸡兔沟下游10km的河谷;总面积约100km<sup>2</sup>,该区段是神府—东胜煤田一、二期工程的重点开发区。大柳塔、石圪台、马家塔、补连滩、上湾、吴家塔等大型国统煤矿,以及瓷窑湾,刘石畔,哈拉沟等50多个地方和乡镇煤矿都集中在这个区段。主要的交通运输设施(铁路、公路、集装站等),附属配套工厂(电厂、洗煤厂),服务系统和指挥机关(大柳塔小区,上湾小区)也都集中于此。范围涉及陕西省神木县大柳塔镇、中鸡乡、孙家岔乡和内蒙古伊金霍洛旗的补连乡。

从总体上看,该区须可分成以下4个小区:

①大柳塔以上乌兰木伦河东岸,这里是矿区基本建设的集中区,神府公司的生产,交通和生活服务设施沿河分布于石圪台和大柳塔两块大的川台地上;

②活鸡兔沟沟口以上乌兰木伦河西岸,此地属内蒙伊金霍洛旗,是露天矿的集中分布区,前后补连矿和马家塔几个大型露天矿,以及地方办矿分布于河滩(床)上。

③活鸡兔沟,该沟为陕西和内蒙的界河,是开矿最早、土地破坏最严重的区域,该区段内沿两

岸布满了矿坑,全部是地方或村办的小矿,环境保护措施几乎没有。

④前柳塔村至孙家岔之间河谷两岸,该段属下一期开发工程的区域,目前基本保持原状。河道较窄,阶地发育不完全,河滩多是裸露淤沙。

在重点研究区内,人文活动特别强烈,首先是大量农田转化为矿区和工程建设用地,进而改变了当地的经济结构和土地利用结构。

1.1.2 扩展区——神木县大柳塔镇 大柳塔镇地处神木县最北部,东西平均宽约 12km 里,分别以特牛川和乌兰木伦河与府谷县大昌汉乡和神木县中鸡乡为界,南北平均长约 30km,分别和神木县店塔镇,内蒙伊金霍洛旗接壤。

全镇总土地面积 376km<sup>2</sup>,下辖 14 个行政村。地处风沙区和黄土丘陵区过渡地带,南部具有明显的黄土丘陵地貌特征,红土出露普遍,梁崩宽平,沟谷切割较深,多有基岩出露。北部则具有典型的沙盖黄土丘陵景观特征,染面起伏不大,多呈垅岗状,梁坡的中上部大多被流沙覆盖,沙层厚度由南向北递增,分水岭不太明显,沟谷上游壕地(涧地)较普遍。

据勘探资料表明:大柳塔镇境内,地下共有 13 层煤,可开采的煤层总厚度约 24m<sup>[1]</sup>\* 目前已经开采或正在建设的大小型矿井近 60 对,其中大柳塔矿、石圪台矿均属国家统配的大型现代化骨干矿。

①大柳塔煤矿,位于大柳塔镇南,井田面积 131.54km<sup>2</sup>,地质储量 14.19 亿 t,设计能力 600t/a,服务年限 118 年,总投资 7 亿多元。一期工程目标是 300 万 t/a,目前年产 78 万 t 的首采国产综合开采工作面,1993 年已经投产,第一个高产高效工作面今年也将于年底投产,到 1996 年总设计将全面竣工,届时将形成年产 600t 的生产能力。矿区范围涉及前柳塔、后柳塔、敏盖兔、三不拉等 4 个行政村。

②石圪台煤矿,位于本镇中石圪台村,井田面积 65.7km<sup>2</sup>,地质储量 10.3 亿 t,设计能力为 300t/a,服务年限 110 年,总投资 5 亿元,计划 1996 年投资。矿区范围涉及石圪台、布袋壕、丁家渠等三个行政村。

除此之外,地方矿和个体办的小煤矿发展也很快,在镇区范围内,除沿乌兰木伦河分布的矿井外,几乎每一条支沟道里都建有规模不等的煤矿或煤窑。如此强烈的人为活动,除了直接占用了耕地外,对周围的土地环境也产生了较大影响。采空面区地面开始出现沉陷,改变了地下水循环的平衡;矿区附设工厂(洗煤厂等)和人口的急剧上升,生活和工业用水与农田灌溉用水发生矛盾,导致原先的水浇地变成旱地;地面开挖与松散固体废弃物的堆积破坏了原先的林草地的植被,形成了新的土壤侵蚀源,加强了土地沙化。选择扩展区的目的就是要进一步查明,采矿和建设活动影响波及的范围和程度,研究土地大环境特征的变化。

表 1 重点调查区土地利用现状面积表

(亩)

	农耕地	乔木林	灌木林	草地	荒地	建筑等用地	河床	沙滩地
1987 年	13703	4784	2992	1178	25825	1083	6848	16642
比例	18.8%	6.5%	4.1%	1.6%	35.4%	1.5%	9.4%	22.7%
1993 年	7462	5072	2129	941	24672	9636	6296	16389
比例	10.2%	6.9%	2.9%	1.3%	33.8%	13.2%	9.3%	22.4%
增减量	-6241	288	-863	-237	-1153	8553	-47	-253
增减率	-45.5%	6.0%	-28.8%	-20.0%	-4.5%	789.8%	-0.7%	-1.5%

说明:“建筑等用地”包括城镇、居民点、工矿及主要交通干线占地。

\* (1)黄委会黄河中游治理局,神府一东胜矿区水土保持规划土地利用规划专题报告,1992.11.

### 1.2 调查内容和程序

1.2.1 土地资源动态调查主要内容及其特点 图1显示了本次土地资源动态研究的主要内容,概括起来有以下几个主要特点:①本课题属预研究项目,着重于研究重点区的耕地的数量和质量的时空变化特点和扩区土地主要环境因子的变化等。

②土地利用动态分析是本次考察的主要目标。大规模的开矿和建筑活动对该区土地利用结构产生了较大影响,而且这种影响将会愈来愈广泛、愈深刻,所以整个工作在于查清采矿前后土地利用结构和土地环境因子的动态变化,预测其演变趋势。

③本次调查采用了遥感与实地调查相结合的方法,1976年的黑白航片和1987年拍摄的彩红外航片为采矿前的土地利用提供最可靠、最直接的基础资料;1993年的陆地卫星资料和神木县1991年完成的土地详查为开矿后动态变化提供了有价值的调查基础。在数据处理过程和分析过程中,采用了数据库和有关的计算机数据处理软件。

本次调查以土地保护和建设作为调查的出发点和落脚点。因此,调查中对土地建设和利用的典型经验进行总结,为解决建矿后产生的人地矛盾和进行土地开发和建设积累经验。

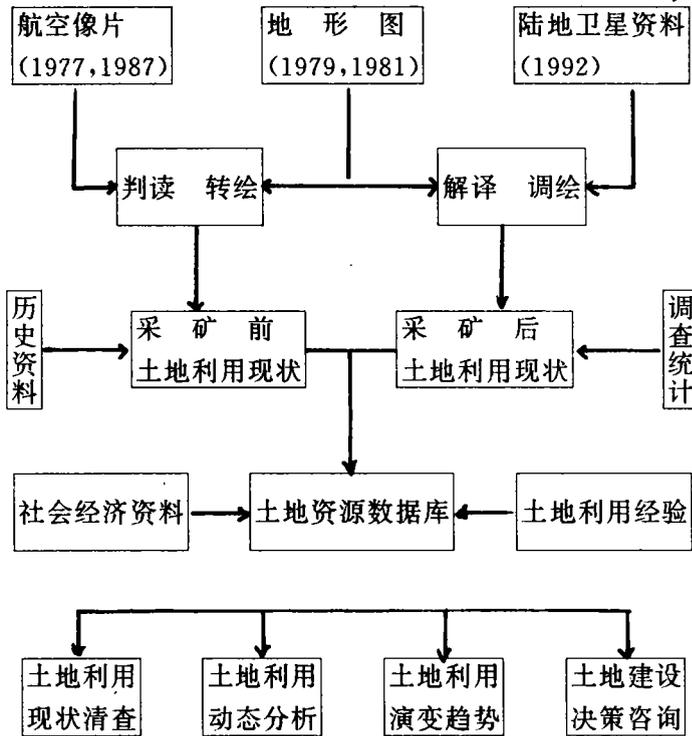


图1 土地资源动态研究内容

1.2.2 调查程序及主要成果 由图2可以看出,本次土地资源动态研究调查分成4个阶段

①判读调绘。以航空像片和地形图为基础将内业判读和外业调绘相结合,填绘了各种土地类型和省、县、乡镇)及行政村境界线,特别是新修的铁路、公路、新建的矿区和各种服务设施,等等。

②转绘成图,在上述判读调绘的基础上,参考神木县土地资源详查资料,编绘了重点区1986年和1993年1:10 000土地利用现状图,扩展区(大柳塔镇)1986年和1993年1:50 000土地利用现状图研究。

③量算面积。重点调查区以本次编绘的1986年和1983年1:10 000土地利用现状图为依据,用方格网法进行碎部量算,然后以标准图幅理论面积进行控制,进行碎部平差求得土地利用现状面积统计表。扩展区——大柳塔镇土地和面积的量算,以编绘出的1986年和1993年1:50 000土地利用现状图为依据,采用上述方法量出面积,再根据有关土地资源调查资料,对区内土地利用进行局部修正(如道路、田坎的非耕地扣除等),量算出该镇1986年、1993年土地利用现状面积统计表。

④编写报告,依据图件及面积量算结果,结合调查访问和典型经验总结,编写了有关报告。

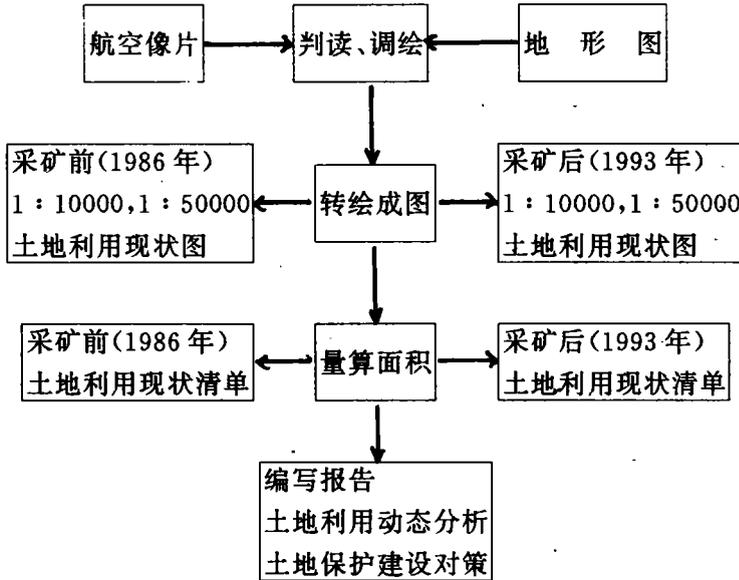


图2 土地资源调查程序图

## 2 研究区土地资源背景主要特征

为了全面认识研究区的土地资源背景,我们将本次调查的重点区和扩展区合在一起进行综合分析。从总体上看,该区地方向人稀,土地资源丰富,按1993年现有人口计算,人均土地86.2亩,远远高于全国、陕西及神木县的平均水平,但人均耕地只有4.4亩,处于中等偏低水平,也充分说明该区环境恶劣,可利用土地资源所占比例有限(见表1)。

表2.1 按人口平均土地资源比较分析表 单位:亩/人

项目	世界(1981)	亚洲(1981)	中国(1982)	陕西(1982)	榆林(1990)	神木县(1990)	大柳塔镇(1993)
国土面积	44.5	15.8	14.2	9.2	22.4	36.6	86.2
耕地	4.8	2.6	1.5	1.7	6.4	6.7	4.4
林地	13.6	3.1	1.8	2.2	6.7	6.2	23.7
草地	10.6	3.5	4.9	0.8	10.1	18.5	29.9

### 2.1 研究区土地资源环境条件概述

该区属温带半干旱大陆性气候,冬春干旱多风,夏秋降水集中,蒸发强烈,据神木县和大柳塔镇气象观测资料,多年平均降雨量353.1mm,年平均水面蒸发量为1336.6mm,是降雨量的3倍,陆地蒸发量为326mm,干旱指数为3.01;多年平均气温6.8℃,各月平均温度见表2.2,极端最高气温41.2℃,最低气温-28.4℃ $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温2800—3400;无霜期平均为169天;年日照

时数2 876h,高于全国平均水平,日兴年辐射量 $594\text{kJ}/\text{cm}^2$ :属陕西省多日照射区。光热资源丰富,潜力大,有利于农作物、林果及其它产品的生长、发育、成熟。

该区属脆弱生态环境,自然灾害频繁,主要是干旱、暴雨、大风和霜冻。干旱是该区农业生产的直接影响因素,据神木气象站有记载的26年(1957—1982年)观测资料,出现干旱54次,年均两次,其中,大旱(早期内降水偏少60%以上,持续100天以上)4次,6年一遇;中旱(早期内降水偏少50%以上,持续50—100天,或早期内降水偏少40%以上,持续100天以上)24次,一年一遇;小旱(早期内降水偏少40%以上,持续30—50天)26次,一年一遇。暴雨灾害,夏秋出现较多,据观测资料,26年中降雨暴雨(日降水 $\geq 50\text{mm}$ )25次,年均近一次,成灾的有6年,占23%。大风多出现在春冬。26年中出现大风(瞬时风速 $\geq 17\text{m/s}$ )日353天,年均14天,最多37天。最大风力10级,以西北风为主。年平均风沙日数72天,沙尘暴11次,最大可达22次,多集中在3、4、5月份,沙尘暴起时,黄沙弥漫,吞没农田,毁坏交通。霜冻是大范围的农业气象灾害,26年中共发生128次,年均5次。

表 2.2 大柳塔地区各月平均温度(°C)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
温度	12.1	7.6	1.0	8.9	15.7	20.4	22.2	20.4	14.3	7.5	1.5	9.9	6.8

该地地表水主要来源于乌兰木伦河和特牛川。径流量小,如乌兰木伦河道多年平均径流量为 $2.33\text{亿 m}^3/\text{s}$ ,季节分布不均,洪枯水期流量相差悬殊,雨季洪水暴涨,最高达 $9\,760\text{m}^3/\text{s}$ ,泥沙含量高;冬季灌溉水流锐减,甚至出现断流。该地区土壤以风沙土、黄土性和红土性土为主,所占比例分别为48.01%,31.7%,9.6%。风沙土属非地带性土壤,它是发育在风积沙母质上的幼年土壤,主要分布在调查区的北部。由于固定程度和人均作用的影响不同,流动沙丘、固定或半固定沙丘兼有,少数低缓的平沙地被开垦耕种。该区黄土性土壤和红土性土壤主要分布在南部丘陵地区。黄土性土壤主要是黄沙黄土绵土,这是经过人为耕作熟化而形成的幼年农业土壤,结构疏松,物理性状良好,缺乏土壤有机和氮素营养。红土性土壤在本区南部比较多见,主要是第四纪红色土出露地表后形成的幼年土壤。该类土壤质地粘重,但抗蚀性强。

## 2.2 主要土地类型特点

调查区总的地势是北高南低,从地貌上看具有明显的过渡性。北部为风沙区,流动的固定与半固定的沙丘连片分布;中部为沙盖黄土丘陵区,南部为黄土丘陵沟壑区,地面宽阔平坦,起伏不大。

该区域海拔高度一般在1 080—1 280m之间,相对高差200m左右,长梁和丘陵呈垅岗状,东有特牛川,西有乌兰木伦河穿越此地,并伴随有大量支流注入两河,沟谷不甚发育,地形地貌相当复杂,也造成了该区域内土地类型的复杂多样。

图3是研究区土地类型

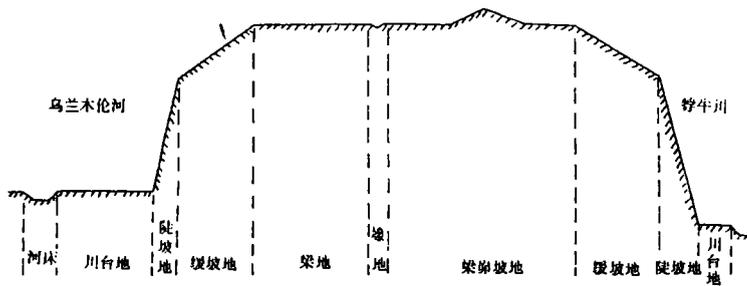


图3 研究区土地类型综合断面示意图

综合断面及其位置,从中可以明显看出研究区内工地类型的大略分布。

2.2.1 川水地 两条大河(乌兰木伦河特牛川)及其支流为该区域提供了大面积阶地。神木县土地详查资料,大柳塔镇农耕地中川台地占 33.8%,主要分布在河流阶地或高河漫滩上,水源近,地面平整;易发展灌溉,距村庄较近,又靠近交通干线,便于管理。这是该地的高产稳产优质农田,但多数土层较薄,底层有淤沙,容易发生漏水。另外,这类土地首先被征用为交通、开矿和建筑用地。

2.2.2 壕地 在两河(乌兰木伦河和特牛川)分水岭地区,广泛分布有壕地(当地称呼),其发育形态与涧地相似,周边由沙丘或黄土梁环绕成封闭或半封闭成不同形状的洼地,土壤水分条件较好,个别中心部位常积水。这类多为基本农田,也发展多种经营,是发展果园基地的对象。在开发利用过程中要注意建立配套的排灌工程和风蚀沙化的保护措施。

2.2.3 梁峁坡地 主要分布于东部和南部,红土层出露普遍,风蚀水蚀比较严重,多数荒裸地表多钙质结核,靠近村庄,坡度较缓的多为旱耕地,土壤瘠薄,产量低。坡度较大的多为轮歇地。

2.2.4 塌地 分布在山脚部位,由于土岸、坡或梁峁边缘部分因重力滑塌堆积而成,坡度在 15—25°之间,土体疏松,水分良好,有利于农作。

2.2.5 沟坡地 分布在梁峁沟缘线以下的谷坡。坡度一般大于 35°,侵蚀最严重,且常出现滑坡崩塌现象,水份极缺,植被覆盖少,应退耕还林,封沟育树,保持水土。

综上所述,该地区土地面积广阔,水热资源丰富,水热同期,有利于农作物的生长、发育和成熟;但该地自然环境恶劣,地形支离破碎,植被稀疏,生态环境极其脆弱,自然灾害频繁,风蚀水蚀严重,几乎在全年都以不同方式不断发生,造成该地土地严重沙化,水土流失严重,土壤养分、水分严重缺乏,这种不利因素严重制约着该地农业经济的发展。

### 3 研究区土地利用的动态分析

#### 3.1 土地利用的历史演变

自然因素是土地资源类型、利用方式、生产力及其潜力的基础,而社会经济因素是影响土地资源用途、利用方向及其潜力发挥的外部条件。

本区历史上长期处于我国中原各王朝的边防地区,边关战事频繁,又有游牧民族的短期统治和入侵对该地区土地利用结构的改变具有主要的历史意义。

据县志记述,本地区夏属雍州之地,以畜牧业为主,境内森林甚多,虽也有种植业,但不占主要地位;公元以前 2400 年,境内先民已懂得采煤和用煤,这是“矿工用地”的开始。秦时期为解除北方游牧部落的威胁和干扰开始屯兵开垦荒地,以解粮食之需,这意味着农业用地的扩大;汉末以后战乱纷繁,游牧民族侵入,汉人南迁,农田荒芜,自然植被难以恢复;唐时,农耕地在川道内有了进一步扩大,但广大地区仍以林牧为主;宋时战乱频繁植被破坏严重,土地垦殖速度也大大加快,土地开始有了沙漠化现象;明朝时鼓励农民自由开垦荒地,不仅如此,由于军事目的,放火烧毁植被,再加之大兴土木促进了建筑砖瓦业发展,在一定程度破坏了草原和森林植被,加快了水土流失,自然环境显现出荒凉景象;清朝时,屯兵减少,但农民开垦荒地加速,在草原地区盲目开垦种地,破坏草丛,加上耕作粗放和广种薄收,自然景象更加荒凉,流沙四起,草木稀疏,本地区由原来的畜牧业为主,办农半牧的经济遂变为以农业为主的经济。

#### 3.2 煤田建设对土地利用的影响

大柳塔地区是以传统农业为主的地区,大自然留下的是恶劣的生产条件,农业生产在很大程

度受恶劣的自然条件制约,属贫困区,随着神府煤田的开发和矿区建设,人口急剧上升,人文活动对该地土地环境的直接和间接影响成为影响该地区农业生产的主要因素,矿区的开发,给当地农业经济发展带来了良好的机遇,使土地利用结构和利用方向发生了重大改变,同时也大大带动了该地区工业、交通、电力、商品贸易的高速发展和人民生活的大大提高。本次考察的重点区域乌兰伦河主川道内,集中了几乎所有大中型国统矿和绝大多数的集体、个体矿以及住宅小区和附属工厂,主要交通设施包神、神朔铁路和包神二级铁路在镇中穿过。这样大规模的开矿和建筑活动必然引起土地资源在数量上和利用方向重大改变。

表3 大柳塔镇土地利用面积统计表(1987) (亩)

村名	总面积	农耕地			林业用地				牧草地	建筑用地			交通用地	其它		
		小计	水浇地	旱耕地	小计	果园	乔木林	灌木林		未成林	苗圃	小计			居民点	工矿
石圪台	28682	3394	1364	2030	911		898	13		21719	369	284	85	148	2141	
布袋壕	37807	3817	222	3595	5237		810	4427		28235	105	102	3	124	289	
郝家壕	37562	3303	262	3041	3237		460	2777		30508	113	110	3	75	326	
生地峁	23819	1599	630	969	1078		900	178		13148	79	78	1	33	7882	
特麻沟	15195	2343	537	1806	309		309			10241	148	146	2	55	2099	
三不拉	21850	3366	457	2909	2937		2338	599		15065	141	111	30	137	204	
后柳塔	34925	2726	1090	1636	2437	40	1349	1048		25807	344	147	197	147	3464	
前柳塔	23605	2599	1150	1449	1860	40	800	1020		15970	680	427	253	93	2403	
贾家畔	48396	3910	1425	2485	8419		1165	6954	300	33166	157	154	3	53	2691	
乌兰色太	17848	2374	270	2104	205		166	39		12939	90	88	2	22	2218	
敏盖兔	12717	1353	635	719	222		205		17	8960	115	106	9	47	2020	
丁家渠	27952	2381	170	2204	432		33	399		23592	250	86	164	99	1198	
油房梁	24795	2137	199	1938	2697		660	1537	500	15531	66	64	2	38	4326	
何家塔	16364	961	771	190	1334		248	1086		10552	67	65	2	87	3363	
国营林场	189912	168	10	158	119934		30926	61124	27884	39211	30	0	30	309	30260	
合计	561429	36432	9199	27233	151249	80	41267	81201	28684	17	304644	2754	1968	786	1467	64884

表4 大柳塔镇土地利用面积统计表(1993) (亩)

村名	总面积	农耕地			林业用地				牧草地	建筑用地			交通用地	其它		
		小计	水浇地	旱耕地	小计	果园	乔木林	灌木林		未成林	苗圃	小计			居民点	工矿
石圪台	28682	1599	464	1355	1374		800	574		21600	1196	611	585	913	2000	
布袋壕	37807	3817	860	2957	5374		750	4624		28158	182	122	60	132	144	
郝家壕	37562	3303	262	3041	3234	20	460	2704	50	30494	127	117	10	94	310	
生地峁	23819	1599	630	969	2942		1001	1941		13143	84	83	1	61	5990	
特麻沟	15195	2343	537	1806	329		329			10223	166	159	7	84	2050	
三不拉	21850	3566	596	2970	2844		2300	544		14984	222	132	90	150	84	
后柳塔	34925	630	262	368	2672	100	1300	1192	80	25400	2983	1983	1000	551	2689	
前柳塔	23605	191	86	105	2037	102	600	1005	130	14766	3690	2710	980	648	2273	
贾家畔	48396	3910	1425	2485	8916	10	1300	7376	230	33173	169	160	9	165	2063	
乌兰色太	17848	2374	236	2138	981		300	681		12885	103	96	7	72	1433	
敏盖兔	12717	898	196	702	412	1	200	180	17	9070	164	132	32	422	1751	
丁家渠	27952	2134	32	2102	355		50	235	70	22103	1462	120	1342	840	1058	
油房梁	24795	2137	199	1938	3908	5	800	3000	103	15500	79	69	10	75	3096	
何家塔	16364	961	771	190	2539	70	300	2169		10541	77	72	5	123	2123	
国营林场	189912	168	10	158	129355		46355	65000	18000	39193	48		48	340	20808	
合计	561429	29630	6586	23044	129355	322	56845	81201	18663	17	301233	10750	6566	4186	4670	47870

重点区域总面积 73 050 亩,其中矿工居民交通占地 9 636 亩,占总土地面积的 13.2%,是开始前(1986年)工矿居民用地(1 083 亩)的近 9 倍。

农耕地为 7 462 亩，占原有耕地（1986 年前 13 703 亩）的 54.4%，即自开发以来主川道内有 6 241 亩农耕地被征用，占开发后（1986—1993）总征地面积的 73.0%，占现有耕地面积的 82.6%，其中绝大多数为保证粮食高产稳产的水浇地。

扩展区大柳塔镇工矿居民交用地的大多数都是集中在主川道内，乌兰木伦河和特牛川的支流内也有少量中小型煤矿分布，但一般规模小，占地面积不大，毁坏农田的数量有限。据统计大柳塔镇工矿居民交通共占地 15 422 亩，是 1986 年工矿居民交通占地面积 4 221 亩的 3 倍多，而且绝大多数集中在两河及其支流内。

### 3.3 煤田开发对土地利用方式影响的特点

图 4 是重点区域乌兰木伦河主川道的土地类型，土壤类型和土地利用的横向（东西向）剖面图，三个剖面位置分别为石圪台村，前柳塔和敏盖兔村。

由图 4 可以看出，该区土地类型主要为河滩地、阶地和河坡地，土壤类型一般淤绵沙土和淤细沙土，阶地平坦，原多为基本农用，现大部分为工矿交通占用；沟坡地地势陡峭，未被利用；沿坡脚线有居民点和交通线分布。

图 5 扩展区大柳塔镇土地类型、土壤类型和土地利用的横向（东西向）剖面图三个剖面位置

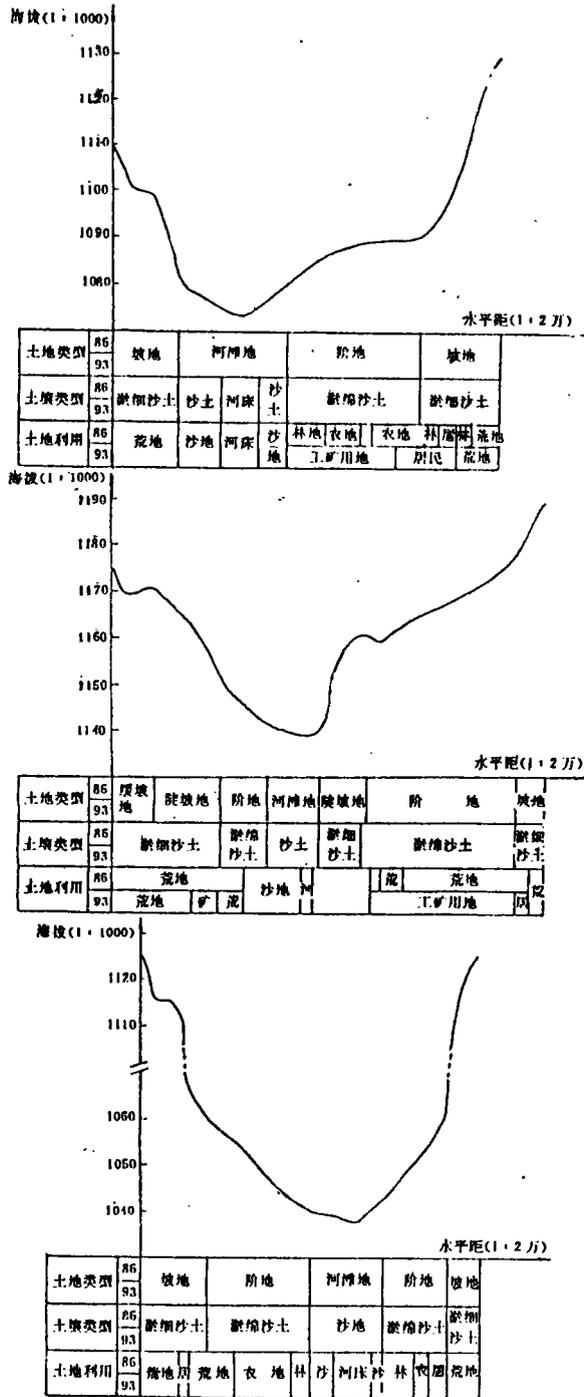


图 4 乌兰木伦河主河道土地横向剖面图

分别为石圪台村、前柳塔村和敏盖兔村。

由图5可以看出,大柳塔镇土壤类型以风沙土为主,梁峁地数量较大,其地势起伏不大,土地类型复杂多样,且交错分布。

图4、图5展示出了工矿居民交通占地主要集中在主川道内,开矿中心部位前柳塔村土地利用方向改变活跃,远离中心区域的敏盖兔村受影响较小;扩展区内,两河流域的主川道受开矿影响较中间部位的梁峁地受影响较大,总体上看开矿对土地利用的影响有由北向南(前柳塔向下),由西向东逐渐减小的趋势。

由此可以根据实地调查及量测的数据做出大柳塔镇部分村农耕地及工矿居民交通占地开矿前后变化柱状图(如图6,图7示)。

由图6和图7可看出,煤田开发对土地利用的影响可以分为三个区域;开矿中心区、近中心区、远离中心区三个区域来分析,中心区前柳塔村农耕地由开发前的2599亩锐减为开发后的191亩,工矿居民交通用地却由开发前的733亩陡增为开发后的4670亩,近中心区敏盖兔村农耕地由开发前的1353亩减小为开发后的898亩,工矿居民交通用地开发前的162亩增加为开发后的586亩;而远中心区何家塔村

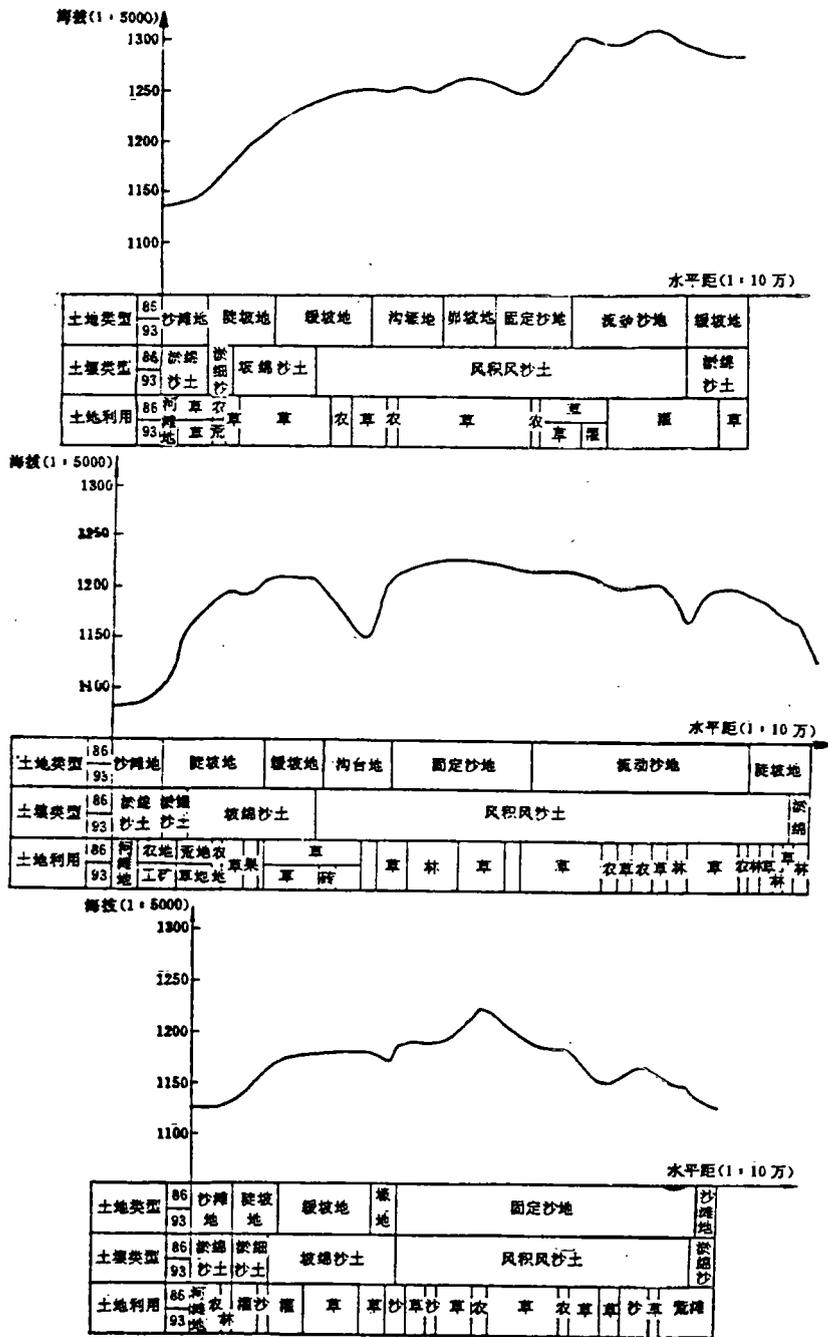


图5 扩展区大柳塔镇土地横向剖面图

农耕地和工矿居民交通占地的量变化很小或几乎没有变化。中心区农耕地变化占三个区域的 84.1%，近中心区仅占 15.9%，中心区工矿居民交通占地变化占三个区域总变化的 89.2%。近中心区占 10.5%，远中心区仅占 0.3%。

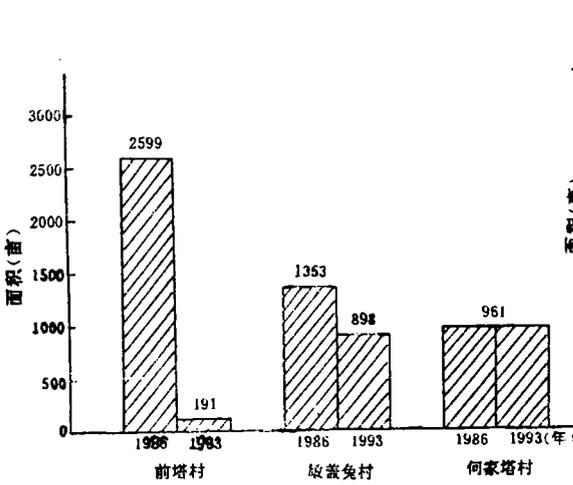


图 6 农耕地柱状变化图

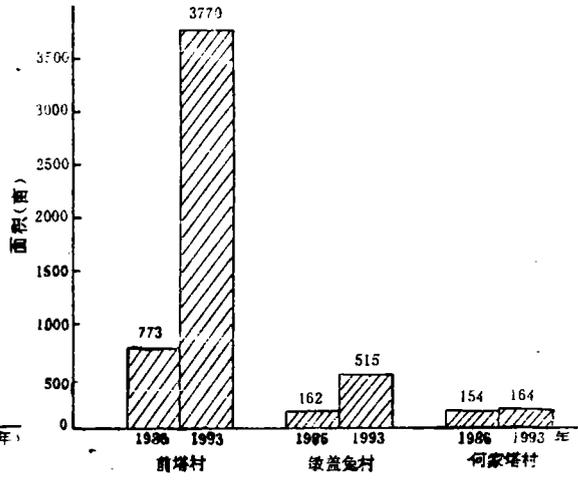


图 7 大柳塔镇区域工矿居民交通占地变化柱状图

### 3.4 土地利用演变的趋势

随着一、二期矿区开发不断深入和第三期采矿工程和的即将开始, 矿区建设对该地土地利用结构的影响将进一步加深。

根据《神木矿区总体规划方案》、《神木县“八五”计划和十年规划设想》(草案)等资料, 为适应煤田开发的需要, 大柳塔镇作为开发的指挥和运输中心, 矿区建设用地将进一步扩大, 主川道内土地因其优越的地形条件, 其土地资源还将是主要的被征用对象, 特别是随着第三期采矿工程的开始, 在一、二期开发中受影响较小的大柳塔镇以下的主川道将是该地区工矿建设征地的重点, 届时, 将有大量平缓广阔的川台地被征用, 为适应矿区发展需要而扩建的运输线也会占用部分土地, 主川道内的农耕地也将会迅速减少。

另处, 人口的自然增长及城镇的相应扩大也会占用部分耕地。如以本次考察统计的人口 8 896 人, 人口自然增长率 12. 20% 为标准, 2005 年时不包括矿区外来人口的情况下, 将达到 10 265 人。

据以上占地估计第三期工程开始后, 重点区乌兰木伦河主川道内居民工矿交通用地将达到 21 050 亩, 农耕地将减少到 2 272 亩。

## 4 研究区土地退化

### 4.1 土地退化类型

煤田的开发, 使该地土地资源的利用结构和利用方向发生了重大改变, 为该地的经济发展创造了良好的条件, 使该地的经济发展产生了质的飞跃, 人民生活得到很大提高。但是, 煤田的开发和人口的急剧增长对该地环境的危害逐步加剧, 导致了该地土地环境质量的恶化, 这主要表现在:

4.1.1 水地变旱地 大量的开矿活动, 导致地表水渗露和地下水位下降, 许多海子、水库、

水井已干涸或水位下降,原来的水浇地变成旱地,某些水利设施因水源问题失去效用或得不到充分利用。本次调查中发现,开矿活动最活跃的活鸡兔沟,大柳塔镇的石圪台村以及受开矿影响涉及到的布袋壕村、三不拉村,均有不同程度的水地变旱地现象存在。据不完全统计,考察区范围内约有500亩水地已完全失去地下水或地表水源而变成旱地,还有约400亩水地水源已不能充分保证,仅此一项就使该水地粮食产量减产30%—50%。

**4.1.2 土地沙漠化** 水土流失加剧,泥石流对农耕地已构成严重威胁,本地区属极强度侵蚀区,是黄河泥沙主要产区之一。大开发中,开矿引起的塌陷;公路、铁路建设的开挖使地面裸露增加,水土流失加剧,也加快了风蚀和土地沙化的速率。靠近河道的河谷川台地,坡脚线附近的土地均有不同程度的浅层砂粒、风积沙覆盖。本次调查中发现,靠近河道部分川台农地已被风沙土覆盖,沙层最厚达20cm以上,较平坦的乌兰木伦河川台地是煤炭易采取,有的被占为采矿工业场和设施附属区以及弃碴堆放处,导致局部地区农田、草场等不同程度毁坏吞食。开挖的堆积物、生产建设的直接排泄物造成更严重的水土流失和泥石流使河床抬高,大片良田被侵蚀或遭受着重威胁。

**4.1.3 土地的水污染** 矿区大部分分布于河道,开采的弃碴直接堆积于河道,不仅影响行洪安全且污染水源,进而导致灌区农地的污染;有的直接抽取矿坑的水灌溉农地,污染了土地,发生农作物幼苗烧死,粮食大量减产。水源污染导致了农地的盐渍化现象而使土地质量严重下降。

**4.1.4 粉尘污染** 矿区的煤尘、烟尘、废气多,对该地区环境污染愈来愈重。特别是沿运输线两边的农地及林草地受到危害最大,一般大风,煤粉纷纷扬扬,受害范围可达200m左右。玉米扬花季节,煤尘随风飘散,导致玉米枯心死亡,使粮食大量减产,引起土地生产力和土地质量的降低,此一项,使该农地粮食减产50%左右。

**4.1.5 地力水平降低** 矿区的开发,大量人力、物力、财力投入矿区建设,势必影响人们对土地的投入。原来的农、林、牧用地变成其他用地;特别是主川道内的水浇地大部分被占用,中低产田的面积相对扩大,导致地力水平降低,农民的投资转向,大量土地荒芜。本次调查中发现,活鸡兔沟、石圪台村、前柳塔村等开矿活跃的区域均有不同程度的土地荒芜现象,据不完全统计地此三处约有900亩左右耕地撂荒或被征用后还被闲置在一边。

综上所述,本地区由于开矿活动引起的土地的退化类型可以概括为水地变旱地、土地变沙漠化、土地的污染、地力水平降低等几种形式,土地的退化最直接的损失是土地质量的下降和粮食产量的大幅度减产。

土地的退化也有区域性的特点,也可以分为开矿中心区,近中心区,远中心区来研究,中心区,土地退化现象严重,几种形式对农耕地形成双重挤压,使土地质量和数量降低或减少,从而导致粮食的减产,近中心区主要受水地变旱地及水土流失威胁较大,而远中心区所受到危害极小甚至还未涉及到。

总之,开矿对该地土地的利用影响较大,土地退化是相当严重的。

## 4.2 土地退化的趋势

根据《神府矿区总体规划方案》随着开发的深入,及矿区排弃量的增加,开发对本地区环境的影响愈来愈大,土地资源将面临更严重的影响。

1. 水地变旱地将成为影响土地生产力水平的主要因素之一,随着矿区开发的深入,地表水的渗漏和地下水水位下降将成为该地普遍存在的问题,活鸡兔沟,石圪台村以及受开矿影响涉及到的布袋壕村、三不拉村人地用水矛盾将更加突出,特别是三期开发工程时,敏盖兔村、何家塔村以及

受影响的特麻沟村,油房渠村也将有水地变旱地的人地矛盾产生。

2. 土地沙漠化及土地的污染,使农耕地的数量和质量进一步减少,土地质量的下降,成为影响该地粮食产量的限制性因素之一,矿区的开发及三期开发工程的投入,使矿区排弃量增加,煤矸、废气及垃圾对环境的污染进一步加剧,粉尘污染和粉尘污染将贯穿该区内整个乌兰木伦河主川道,主川道内的土地将受到土地沙漠化和污染的双重威胁,粮食产量必将受到严重影响。

3. 水土流失和泥石流对土地资源的危害将成为亟待解决的问题,排弃量的大量增加,将成为新的侵蚀源,风蚀水蚀都会加剧,为矿业生产服务的采石遗留场是泥石流的主要产地,水土流失和泥石流不仅威胁到农耕地的生产,而且还直接威胁着开矿业及交通运输业的安全。

#### 4.3 土地退化的防治

土地的退化成为该限制农业生产的重要因素,因此,土地退化的防治问题成为提高农业生产、提高土地质量的关键。

首先解决好人地用水矛盾,在开矿带来水地变旱地和水地污染问题的同时,要采取防护措施,防止水资源的渗漏或建立水利设施,确保其水源问题的解决;对于水地污染,要加强管理。开发与保持利用并举,对于土地沙化,在防风固沙的同时,逐步提高已沙化土地的肥力,以达到提高粮食产量的目的。

总之,土地退化防治是解决土地质量问题的一项重要任务,需要长时间的治理和资金的投入,当地政府和矿业部门应当通力合作,本着保护和合理利用自然资源的方针,做好土地退化的防治工作。以提高该地的农业生产。

## 5 研究区土地建设与保护对策

### 5.1 已采取的措施

1. 大力发展水浇地,水地是农业夺取高产稳产的基本农田,针对水浇地大量减少及水地旱化的现象,大柳塔镇政府投入大量资金大力发展水浇地,全镇打多管水井 18 眼,建抽水工程 4 处,新建水浇地 2 000 多亩,占现有水浇地的 23.34%。

2. 大力发展多种经营,土地生产走向商业化。土地生产由单一的粮食生产向瓜果、蔬菜作物及营养殖业等多种经营发展,这样既保障了城区农产品的供应,又增加了农民收入。蔬菜基地敏盖兔村人均收入由过去的 200 余元增至上千余元。

3. 山坡地弃耕还林草。由于部分土地被征用及工矿城镇的发展,部分劳动力转向工矿企业,山坡地因缺乏劳动力弃耕,出现自然植被恢复的好势头。

4. 环境建设措施发挥了积极效应。从地方到矿区煤田建设部门在环境建设上都投入了一定的力量,总结出许多成功的经验,取得了成效,绿化工程、复田工程、果品基地的建设等都在积极组织和进行中。

5. 煤田建设部门对水资源下降及开矿引起的塌陷、滑坡现象也非常重视,投入大量资金建水厂为当地人民解决水源问题,建立监测站对开矿带来的塌陷情况采取必要的措施进行预报和防护。

总之,矿区开发给当地带来了经济上的繁荣,同时带来了些新的环境问题,但是,矿区建设部门和当地政府也采取了许多措施对出现的问题进行解决和防护,取得了积极效应。只要搞好统筹规划,抓紧环境建设,就能够使矿区建设、城镇建设及环境保护协调发展,使国家能源基地发挥更好的社会效益。

## 5.2 合理利用土地及土地建设的几点建设

1. 加强土地的建设及土地保护,充分利用未利用的土地。从本次调查来看,本区可利用土地面积虽小,但尚有潜力可挖。开矿带来的地表水渗漏使许多海子、水库干涸或水位下降,暴露出的土地一般比较肥沃,水份条件比较好,虽有盐渍现象,但如果加以改造,仍不失成为高产农作良田,也可改造成蔬菜或果品园地。

2. 加强已被污染土地及沙化土地的改造。建立健全土地污染及沙化土地情况监测机构,实行生物措施和工程措施相结合,种草种树,防风固沙,提高土地质量,使其发挥更好的经济效益。

3. 围绕神府煤田的开发,搞好总体规划。尽量少占或不占水浇地、川台地等农田,在节约用地的基础上,发展多种经营,提高单位土地的经济效益和社会效益,最大限度地发挥土地的潜力。

4. 加强水土保持工作,把矿区建设与改善紧密结合起来,综合治理,除害兴利,加大治理度,使自然资源多功能,高效益,合理化的开发利用。加强主川道内土地的管理工作,力争排弃物多途径拦蓄利用,消化吸收,达到保护水源,保持水土,改善环境的目的,使弃物污染和水土流失降低在最低限度。

5. 积极引进人才,制定优惠政策,以开矿支持农业建设,加强科技对土地的投入。改造中低产田,提高土地利用效果。一是水利工程措施建设,利用水源多发展自流水灌溉区;二是抓好农业措施,增加对土地的投入;三是大力推广先进农业科学技术,改造土壤,提高中低田地力水平,使粮食产量提高一个档次,使本地区粮食产量逐步满足不断发展的矿区人口增长的需求。

6. 矿大牧草地,发展林地。本地区草场退化,畜牧业发展很慢,依据畜草平衡原理,以草定畜,大力发展牧草地,提高出栏率,以满足矿区发展的需求,同时要求实行科学放牧,减少新的水土流失。发展林地要因地制宜,要加快林地的培育及更新工作,大力发展乡土树种,同时加强林木管理,提高林产品及其副产品的商品率,发挥森林的多种效益,达到既改善环境,又促进和保护农牧业生产发展的目的。

## 6 土地的复垦

在加强土地保护的同时,消化筑路弃碴废土,改造河畔的河漫滩地,开展固体废弃物的综合利用,变废为宝,变害为利,这就要进行土地的复垦。

大柳塔地区处于水土流失极其严重的鄂尔多斯高地,沟壑密度大,土壤结构复杂,质地松散,植被覆盖率低,易于风化水蚀,全年降水量的70%—80%集中在7—9月份,暴雨强度大,侵蚀强烈,是西北地区向黄河输沙量最大的区域之一。

在煤田开发中,被剥离和堆放的泥沙石,弃土弃石和排出大量煤矸石,煤碴,乱堆乱放,处于极不稳定状态,加剧了该地区的水土流失。据有关资源介绍,剥离土石方与原煤产量关系为4:1,大柳塔地区煤田露天开采占很大比例,开采移动土石方量达1390万 $m^3$ ,随着煤田开发及交通运输事业的发展,原煤产量将大幅度上升,剥离的土石方废料也会大幅度上升,使该地区裸露面增大。大量土石涌入川道内,堵塞河道,污染水质,阴碍行洪能力,易造成洪水危害。再加之乌兰木伦河主川道与活鸡兔沟为陕蒙界河,管理不统一,乱采乱挖,乱堆乱放,在河道中垒石筑坝,严重影响了河道的行洪能力,也增加了河道泥沙的流失量,乡镇企业日益增多,盲目生产图取短利,对环境造成的污染和破坏也相当严重,因此,扭转自然生态的恶性循环,对河道进行整治,对于剥离的表土进行填平复垦,成为创造良好的生态环境,防止水土流失的重要措施。

土地的复垦就是把采矿破坏的土地恢复过来,供其它国民经济部门使用,复垦的方式和利用

方向,主要是根据采矿的地质、地理、经济等条件而定。

我国的矿区土地复垦研究从60年代开始,不少地区还进行了一定规模的中间试验,总结出了一些经验。但是,由于地区差异性较大,只能借鉴。

大柳塔地区乌兰木伦河主川道内的土地的复垦,其特点是面积大,土质松散,易复垦,但也易受洪水的冲刷,在土地复垦的同时,主要是应加强已复垦土地的水土保持工作。这就要求对重点区域进行重点防护,选择好既能保护土地,又能提高其肥力的植被进行防护,先期应以防护为主,为防止洪水对复垦地的威胁,还应做好必要的防侵蚀工程设施,以确保复垦土地的不被或少被冲刷。至于对于植被的选择和植被的覆盖度以及防侵蚀的工程设施的建设等问题,还需在实践中探索和改进。

本次调查时,河道清障工作及土地复垦工程正在大规模进行,动用汽车、推土机、挖掘机等上千辆,已复垦土地200多亩,复垦工作正在进行中。

#### 参考文献

- 1 神木县土地资源办公室编. 神木县土地资源. 西安地图出版社, 1993, 12
- 2 杨勤科等. 神府试区土地资源与利用. 中国科学院、水利部西北水土保持研究所集刊, 第18集, 1993. 12

(上接第71页)

分布于河道及其支沟道中,将占用大量川道农田;同时矿区用水和排水也依赖于河道。为促进矿区开发和沿河工农业发展,建议国家制定乌兰木伦—窟野河整治总体规划,对于河道防洪、流域治理、工业设施布局、川道农田复垦与灌溉、水资源利用和环境污染控制等方面统筹兼顾,分期分批实施,使煤田开发与河道整治同步进行,以工业发展带动当地经济的飞速发展。

#### 5.4 加强洪水泥沙预测预报和专项防治措施的研究,建立矿区环境整治的示范样板

矿区开发中的环境破坏和治理是一项新的研究课题,许多问题亟待深入研究,如矿区开发的新增水土流失量、河道冲淤的动态变化、洪水泥沙的运行规律及对入黄泥沙的影响等方面,目前尚未得出确切结论。同时,还要对水土流失、河道淤积演变和暴雨洪水进行长期的监测和预报,为环境治理提供可靠的科学依据。开展水土保持专项防治技术和综合治理技术的研究及建立试验示范也是十分必要的,它将为今后大面积全面治理提供有效的技术措施和示范作用。所以,建议国家设立专项攻关课题和资金,加强这一领域的基础研究与应用研究,使科研、开发与治理同步发展。

#### 参考文献

- 1 唐克丽主编. 黄河流域的侵蚀与径流泥沙变化. 中国科学技术出版社. 1993. 9
- 2 黄河水利委员会黄河中游治理局. 神府东胜矿区水土保持河道整治综合监测规划报告. 1992. 11