

高安市八景煤矿土地复垦措施及其效益分析¹

刘 颖

(杭州师范大学 经济与管理学院, 浙江 杭州 311121)

【摘 要】煤矿塌陷区土地复垦是土地资源综合利用的集中体现,八景煤矿在开采过程中,土地资源遭到严重破坏,也带来了许多环境问题。以高安市八景煤矿为研究区域,从社会效益、经济效益和生态效益三方面出发,采用静态经济效益分析法,对八景煤矿土地复垦的综合治理进行土地复垦效益分析,并对其生态环境治理提出相应的改善措施。研究结果可为八景煤矿的土地复垦、环境保护和可持续发展提供理论指导,并为其它同类煤矿的复垦治理提供重要的参考价值。

【关键词】八景煤矿;土地复垦措施;效益分析

【中图分类号】F301.3 **【文献标识码】**A

1 矿区土地利用现状

据相关资料统计,高安市 2010 年煤炭产量 186 万 t,2015 年煤炭产量为 250 万 t。但煤炭需求增长更快,2010 年需求 660 万 t,2015 年需求 1140 万 t,预测到 2020 年煤炭的需求量 1620 万 t,2010~2020 年累计需求达 3420 万 t。同期煤炭的供给量和现存可用资源无法应对经济发展需求,急需加大力度勘查新增煤炭资源开采量。随着八景煤矿产业的迅速发展,不恰当的煤炭开采容易引发局部的采空区沉降、煤矸石积累及房屋倒塌等次生地质灾害和环境破坏。据统计,高安市采空区面积达 12.3 万 km²,英岗岭、八景煤矿区现有放废 264.3 万 t,年排放矸石 46 万 t,污水 298 万 m³以上,被压占、损毁的土地总量累计达 41km²。表 1 为八景煤矿土地复垦规划表。

表 1 八景煤矿土地复垦规划表(2011 ~ 2020 年)

矿山名称	矿山占用破坏土地面积 (Km ²)	土地复垦面积 (Km ²)	直接工程投资估算 (万元)
峨三井	3.03	1.34	80
峨四井	2.47	1.08	100
杉林井	2.87	0.98	150
大王山井	1.24	0.25	200

2 土地复垦区存在的问题

近年来,在政府的引导、支持下,八景煤矿区复垦地区治理措施取得一定成效,但从目前的发展趋势看,八景煤矿复垦仍然存在不足,即现行复垦手段单一,多为局部平整土地,缺乏必要的生态复垦措施,土壤肥力达不到治理要求,复垦后的环境效益较差。八景煤矿土地复垦区存在的主要问题具体如下:

¹ 收稿日期 2018-06-17

作者简介 刘颖(1994—),女,浙江江山人,硕士研究生,研究方向:土地利用与政策。

2.1 固体废弃物问题

矿区产出固体废弃物 125.36 万 t，年排放煤矸石 20.13 万 t，废水 144.98 万 m³ 以上，废气 6.89 亿 m³，被破坏土地面积累计达 19km²，由于建设、管理不规范，已对环境造成影响。

2.2 矿区复垦技术单一，偏重于工程复垦模式

八景煤矿现行措施和治理手段都比较简单易操作，如平整土地、矸石填充，应急性特点突出，缺乏从矿区整个生态系统考虑，缺乏长效机制，这些复垦手段仅把土地恢复到可供利用的状态。另由于复垦技术单一，偏重于填充工程复垦，缺乏直接有效生物复垦、生态复垦的技术措施，复垦后的土壤贫瘠，总体效益不佳，生态平衡恢复较慢，直接影响复垦后土地经济效益。

2.3 土地复垦科技含量低，土壤肥力低下，效益不明显

当前矿区对塌陷地的治理，进行简单的工程复垦措施后，随即对土地进行利用耕种。土壤的肥力一般都在浅表层，煤矸石虽大部分已风化，但颗粒级配仍很差，粘粒很少。八景煤矿区地处高潜水位，在复垦工作中，使用推土机对土壤进行压实平整，土壤空隙变小，进行土地复垦后，填充的煤矸石层或粉煤灰层在含水层之下，易受潜水沉浸，耕作层的土壤养分状况和物理属性产生较大变化，土地生产能力降低，对农作物的产量产生明显的影响。

2.4 矿区水文地质条件较为复杂，增加土地复垦难度

八景煤矿位于山地丘陵地区，降雨量丰富，煤矿开采造成的地表沉降，潜水位较高，有季节性积水。

3 矿区土地复垦措施

3.1 工程措施

3.1.1 新建碎石拦挡棚和挡墙。建设的挡坝、挡墙，一般用煤矸石、工业废渣作为挡墙、挡坝的主体填充材料，既可以加固地基，阻止煤矸石外移，又可以处理部分煤矸石和废渣。部分矿区矸石山的自然地向空气排放有毒有害气体，这样有利于防止煤矸石长期裸露引起粉尘污染，同时隔绝矸石山还带来不良的视觉效果。该措施既可降低工程造价，又可以减少环境污染，达到一举多得。

3.1.2 平整土地复田。对沉陷地进行的平整土地后，进行农业耕作。平整土地复田措施主要适用于塌陷程度较小、潜水位较高地区或积水沉陷区的边缘地区，土质并未发生较大改变，坡面保持在 2°~6°，土质相对完好的地方，常进行平整土地造地复田的方法，让坡耕地多改为梯田。这种方法复垦方法相对简单、作业量小，复垦成本低。

3.1.3 煤矸石回填绿化。八景煤矿的峨四井、峨七井的沉降地复垦是利用煤矸石充填复垦，对于沉陷地区，对堆积的矸石山进行处理，让其作为填充物质对土地进行治理，并在土地上种植果树，既可增加因矸石山压占、损毁的土地，又可及时处理煤矸石，降低煤矸石对生态环境的破坏程度。对煤矸石回填绿化主要有两方面的作用：一是恢复原有的土地类型，可以防止由于煤炭开采造成的地表损毁和土壤生态环境退化；二是煤矸石填充绿化，可以增大用地面积，提高绿化程度，增加经济收益。

3.1.4 疏排法——修建防洪渠，扩建沉淀池。疏排法复垦的重点是防洪、除涝和降渍。八景煤矿区地质水文条件较为复杂，潜水位较高，有季节性积水，开采后会形成采煤塌陷区积水，修建防洪渠，将积水及时排出，避免积水成塘，使水位降低到一定程度时，再进行复垦治理；其次扩建沉淀池，防止积水渗透流向井下，沉淀污水，集中净化，避免造成二次污染。该方法具

有临时性，不具有连续性，对于矿区土地复垦起到基础设施作用，但复垦费用较低，而且土地利用方式改变不大，土地复垦率较高。

3.2 土壤重构措施

土壤重构措施是对煤矿生态恢复的重要措施，主要目的是通过外界手段，增施有机肥，提高土壤肥力，使土地达到正常利用状态，可以优化复垦地区土地利用结构。针对八景煤矿的实际状况，在复垦工程完毕之后，根据植物生长的土壤标准，综合考虑待复垦土壤的形式和当地种植方式，进一步平整土地，有针对性地进行生物化学措施改良土壤，增加土壤的肥力和扩大土地生产力，才能激发土壤的生产潜力。例如：化学改良法、施肥法，具体方法如下：

（1）化学改良法：是对土壤酸碱性进行改良，对于 PH 值较低的土壤，常用石灰石来降低土壤酸性；对于 PH 值较高的土壤，宜采用 FeSO_4 、石膏等调节剂，还可以将枯枝树叶、秸秆等粉碎，混合后堆积腐熟，用作耕作时的底肥和基肥。

（2）施肥法：通过施用有机肥来提高土壤中的有机物含量，改良土壤结构，消除过粘、过砂土壤的不良理化特性。

3.3 综合措施

对于沉陷较大地段，可以效仿淮北矿区的复垦模式，发展农——渔区域生态经济。由于当地矿区潜水位较高，可以因势利导，因地制宜的原则，采取“挖深填浅”的复垦方法，深部区域挖塘，浅部区域覆土造地，大力发展水面养殖业和建立绿色农业基地。如可以在水底种拳芥，水中养鱼、黄鳝，水面养荷花，农田种植水稻、蔬菜等经济作物。这种复垦措施改变以前土地单一利用方式，将塌陷前仅作为耕地的土地转变成综合治理的农业模式，进行综合利用，发展网箱、围栏养鱼，可使每 667m^2 水面、农田的收益大大超过一般土地的经济价值。

4 矿区复垦区效益分析

4.1 经济效益分析

由于煤矿的开采，产生煤矸石堆积、地面沉降等问题，对土地造成不同程度的破坏，使得土地丧失利用价值，导致耕地面积减少，土地生产效益降低，所以，通过一定的治理手段，恢复土地利用价值，对土地进行不同的利用方式，是土地发挥最大的价值，促进当地经济发展，提高经济效益对于煤炭复垦地区具有重要现实意义。

4.1.1 矿区复垦后土地利用变化。如表 2 所示，复垦后新增土地主要转变为耕地、林地、建设用地和水产养殖用地。新增耕地主要种植粮食、蔬菜等作物；新增林地除主要营造经济林、用材林。

表 2 八景煤矿复垦后土地利用方式优化

用地类型	面积（ km^2 ）	百分比（%）
耕地	4.28	46.6
林地	2.11	22.0
建设用地	1.83	19.0
水产养殖用地	1.19	12.4
总计	9.61	100

4.1.2 静态经济效益分析。项目实施后，通过表 3 总投资，计算得出静态投资回收期评价，确定项目实施以后的效果。

静态投资回收期的计算为：

$$T=K/(\Delta P-C)=\text{总投资}/\text{年总净增值}$$

表 3 总投资变化表 （单位：万元）

时间（年）	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
总投资	50	445	55	46	56	53	54	56	55	55
总计	525									

式中：T 表示静态投资回收期，K 表示项目总投资， ΔP 表示项目实施后的经济效益，C 表示项目实施前的经济效益。

实施土地复垦给当地带来的经济效益，主要表现为：（1）增加农民收入。复垦后的土地，可以种植粮食、蔬菜或者养鱼等，这些可以使居民获得直接经济效益，而且复垦措施是根据专家意见，发展高效的生态农业，促进区域经济发展。（2）优化地区产业结构。区域经济的发展依赖于原煤的开采与开发，复垦之前产业结构单一，偏重发展电力、建材等能源消耗大、污染较重的产业。采煤复垦地区的利用方向由农业、工业利用专项向生态农业，有利于地区经济结构的优化。（3）扩大农副产品的有效供应量，迎合当地居民的需求。八景煤矿的开采使耕地塌陷，通过复垦使土地复垦率达 45%，每年可以向社会提供鲜鱼、水果、蔬菜、肉、蛋等，成为高安市重要的农副产品生产基地。

4.2 社会效益分析

对于采煤复垦地区来说，煤矿的持续开发利用，会压占、损毁土地，影响土地的有效利用和企业、农民之间的利益，影响社会和谐。从表 4 分析得出，通过土地复垦措施的治理，既增加了耕地，改善矸石山区域及周边生态环境，缓解了人地矛盾，而且又促进了矿区下岗职工再就业，增加经济收入，提高人民生活水平，有利于社会稳定，复垦后的矿区通过科学合理的方式，发展农业、渔业，种植用材林、经济林等树木，提高土地经济价值，加大生态环境效益，并可转移剩余劳动力。矿区土地复垦的社会效益主要表现在：

表 4 年净增值表 单位：万元

用地类型	耕地	林地	建设用地	水产养殖用地
年总净增值	10	9	20	14
总计	53			

4.2.1 填造了具有可用性和多用性的土地资源。通过填充复垦方法的实施，将复垦地区易发生积水地方复垦为耕地，使得区域内耕地总量增加，新增耕地 8.43hm²，其中，新增耕地面积最多的是杉林矿井，最少的是峨三井。同时对复垦后的土地进行合理规划，增加投入，增施有机肥，引进新品种，对土地进行集约利用，使得有限的土地创造出最大的效益。

4.2.2 增加就业岗位，吸收、转移剩余劳动力。实施复垦措施，矿区能够新增空闲土地，提供给当地居民使用，复垦后，土地的开发利用，能够提供大量的就业机会，促进了矿区下岗矿工再就业，减轻社会负担，维持社会稳定。

4.2.3 改善了矿区和地方政府、工农之间的关系，维护了社会稳定。随着煤矿的开发，人地矛盾开始凸显，影响当地居民的生产和生活，关系到农村劳动力的安置和生活状况稳定。通过土地复垦，缓解人地矛盾，改善居民生活，提高人均收入，促进社会安定。

4.3 生态效益分析

对矿区土地复垦采取综合复垦措施,全面的考虑到复垦地区土壤结构,提高土壤肥力,有效地涵养水源,被破坏的生态系统得到了改善,促进地区协调发展。表现在:

4.3.1 改善矿区空气质量。通过土地复垦对生态系统进行重建,对矿区产生最直接的效果是空气质量的改善,而且是长效的影响,扩大绿化面积,提高植被覆盖率,吸收有害气体,净化空气,有利于改善矿区的生态环境,同时也是衡量矿区生态环境质量的一个重要指标,植树种草不仅可以提高绿化率,还可以净化空气,增加降雨量,调节温度,从而调节区域内的光、热、水、土资源。这些都是目前无法用价值来衡量的,复垦后新增的土地面积越多,表明复垦地区所创造的生态效益越多。

4.3.2 减少矿区水土流失,降低自然灾害。土地复垦能有效改善土地利用的结构,防止本身所处在江南丘陵地区的塌陷区地表因裂缝、滑坡、塌陷而支离破碎,保护新造土地不遭沟蚀破坏,减轻矿区滑坡、泥石流等危害,有效地涵养水源,使被破坏的生态系统得到了改善,促进了整个自然生态系统的融洽与协调。采取土地复垦措施后,通过种植经济林、用材林,发展渔业,恢复耕地等方式,有利于改善矿区土地利用方式,进而促使该地区农业、林业及渔业的协调稳定发展。

在现代社会经济发展中,人们对土地资源的开发利用越来越重视,煤矿的生产建设与环境关系密切,煤矿的开发利用给生态环境带来巨大压力,包括浪费资源、环境破坏等,对当地经济发展起制约作用,因此,将先进的管理理念和技术方法应用起来,对当地进行生态重建,从而增加综合效益,有利于当地社会经济发展和生态保护,对人与自然协调发展具有十分重要的意义。

参考文献

- [1] 韩正明.采煤塌陷矿区土地整理模式研究 [D].北京:中国农业学,2004.
- [2] 张立海,刘海青,张业成.采煤区土地复垦产业化管理建议 [J].中国矿业,2007,16(06):40-42.
- [3] 王军,张亚男,郭义强.矿区土地复垦与生态重建 [J].地域研究与发,2014,33(06):113-116.
- [4] 王巧妮.采煤塌陷地复垦模式综合效益评价与对策研究——以徐州九里区为例 [D].南京:林业大学,2008.
- [5] 胡振琪,肖武,王培俊,等.试论井工煤矿边开采边复垦技术 [J].煤炭学报,2013,38(02):301-307.