

Study on Land Use Suitability Evaluation of Mining Wasteland

—Taking Yongnian County Super-Poor Magnetite as an Example

Chengzhen Wang, Yanfeng Shao, Yanan Chen

Postgraduate College, Hebei GEO University, Shijiazhuang Hebei
Email: 1321315837@qq.com

Received: Nov. 3rd, 2016; accepted: Nov. 25th, 2016; published: Nov. 28th, 2016

Copyright © 2016 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

Land suitability evaluation is based on the natural and economic attributes of land in the study area, from the requirements of land use, gives a full measure of the suitability and suitability of the land for a particular purpose, and provides the basis for scientific adjustment of land use structure and reasonable exploitation of unused land. The article takes Yongnian County super poor magnetite mining wasteland as an example, according to the influence of land restriction factors, selects the evaluation factors, including geomorphic features, soil organic matter (%), topsoil texture, irrigation guarantee rate and effective soil thickness (cm) and so on. It takes the limit condition method and selects three evaluation units, including open pit, waste rock pile and abandoned tailings reservoir which were divided. Finally, the article gives a set of effective evaluation of the use of mining waste evaluation program.

Keywords

Mining Wasteland, Land Use, Suitability Evaluation

采矿废弃地利用适宜性评价研究

—以永年县超贫磁铁矿为例

王成真, 邵艳峰, 陈业楠

河北地质大学研究生学院, 河北 石家庄
Email: 1321315837@qq.com

收稿日期：2016年11月3日；录用日期：2016年11月25日；发布日期：2016年11月28日

摘要

土地适宜性评价是根据研究区土地自然属性和经济属性，从土地利用的要求出发，全面衡量土地对某种用途的适宜性及适宜程度，为科学调整用地结构，合理开发未利用土地提供依据。文章以永年县超贫磁铁矿采矿废弃地为例，依据土地限制因素的影响大小，选取地貌特征、土壤有机质(%)、表土质地、灌溉保证率、有效土层厚度(cm)等5个评价因子，采取极限条件法，划分了露天采坑、废石堆、废弃尾矿库等3个评价单元，通过分析评价得出一套行之有效的采矿废弃地利用适宜性评价研究方案。

关键词

采矿废弃地，土地利用，适宜性评价

1. 引言

土地适宜性评价是土地合理利用的基础。我国的土地适宜性评价工作开始于对荒地资源的研究，综合的土地适宜性研究是在年代后期才逐渐发展起来的，评价范围也由荒地发展到农用地。中国科学院地理研究所苏光全，何弓金等采用景观层次分级分类法对矿区废弃土地资源类型进行了划分，分为5类25个亚类，并对每一个亚类，做了简单的适宜性评价。自中科等以安太堡露天矿为例，利用极限条件法，建立了一套完整的露天矿土地利用适宜性评价体系。赵景遗、卞正富、陈秋计、刘文楷、杨国栋等也从评价方法、评价技术、评价模式等方面对矿区土地适宜性评价作了不同的研究和探讨。

由采矿而产生的废弃用地不仅占有大量的土地，而且还产生大量的粉尘，粉尘与空气中的 SO_4^{2-} 等结合产生雾霾等环境污染；同时，我国采矿废弃地的利用率极低(约10%) [1]，在我国这样一个土地资源紧缺且人多地少的国家，采矿废弃地的利用已经不仅仅是一个环境问题，更加是一个关乎国计民生的问题。

土地复垦工作是解决土地资源的再利用与发展，复垦适宜性评价是土地复垦的核心，对其有重要的作用[2]。

本文以永年县高窑村北超贫磁铁矿为例对采矿废弃地的利用进行研究，首先对研究区域进行实地调查，对其损毁进行预测分析，得到其预测的利用方向，确定了价体系和方法，根据实际情况划分评价单元[3]。以评价单元的土地特性和评价因子的指数为依据，结合适宜性评价的分级标准，得到每个评价单元的评价结果，进而确定评价单元的适宜利用方向，并分析其带来的影响，从而为其他类似矿山废弃用地的复垦提供依据[4]。

2. 研究区概况

研究区域位于永年县城西北的高窑村北，距永年县城约10 km，其附近有简易公路通往107国道及京广铁路永年站，交通便利。

2.1. 研究区的自然条件

研究区地处华北暖温带半湿润气候区，雨热同期，四季分明，春天干燥多风，夏天炎热多雨，秋天气候凉爽，冬天寒冷少雪。年内降水量集中在6~9月，占全年降水量的73.2%，十分利于农作物生长。

2.2. 项目区所在县社会经济条件

永年县是农业大县，其属于国家和省粮食主产区。本县主要农作物为小麦、玉米、棉花、花生、豆

类等。其位列河北省蔬菜生产十强县之首。

3. 土地利用适宜性评价

土地适宜性评价是根据研究区土地自然属性和经济属性，从土地利用的要求出发，全面衡量土地对某种用途的适宜性及适宜程度，为科学调整用地结构，合理开发未利用土地提供依据。

3.1. 评价原则

3.1.1. 坚持“因地制宜”，农用地优先原则

在评价被破坏土地适应性评价时，应当分别根据所评价土地的区域性和差异性在具体条件确定其利用方向，不能强求一致，在可能的情况下，一般原有的农业用地仍优先考虑复垦为农业用地，尤其是耕地。

3.1.2. 坚持坚持综合性与主导性相结合、科学性与适用性相结合、差异性与可比性相结合的原则

以主导因素为主的原则，在进行评价时，应对影响土地复垦利用的诸多因素，如土壤、气候地貌、原利用状况、土地破坏程度等综合分析对比，从中找出影响复垦利用的主导因素，然后按主导因素确定其适宜的利用方向。

3.1.3. 坚持经济、社会、生态效益统一的最佳效益原则

待复垦土地的评价，一方面要考虑其自然属性(土地质量)，同时也要考虑其社会属性，如社会需要、资金来源等。在评价时应以自然属性为主去确定复垦方向。但也须顾忌社会属性的许可。

3.1.4. 坚持可持续利用原则[5]

在进行复垦土地适宜性评价时，应考虑到工矿区农业发展前景，科技进步以及生产和生活水平提高所带来的社会需求的变化，这样更有利于确定复垦土地的利用方向。

3.2. 土地适宜性评价指标的确定

选取地貌特征、土壤有机质、表土质地、灌溉保证率、有效土层厚度等因子(表 1)。

3.3. 评价方法

中国科学院地理研究所何书金、苏光全等采取景观层次分级分类法对矿区废弃土地资源类型进行划分，并得到 5 类 25 个亚类[6]；白中科等以安太堡露天矿为例，运用极限条件法，建立了一套完整的露天矿土地利用适宜性评价研究体系[7]。刘静、李建学采用特尔菲法和指数法和法对陕西省咸阳市乾县薛录镇的土地复垦进行适宜性评价[2]；刘耀林等在十堰市，采用了模糊数学的方法，对现有废弃地进行了宜耕、宜林、宜草、宜园四大类评价[8]；

近年来，随着 3S 技术的引入和不断发展，可拓模型、模糊逻辑、层次分析法等众多模型被广泛运用[9][10][11]。

极限条件法强调了主要因素所起的作用，而评价的结果由限制因素的最小的因子的量来确定的，即

$$Y_i = \min(Y_{ij})$$

式中， Y_i 为第 i 个评价单元的最小得分； Y_{ij} 为第 i 个评价单元中第 j 个参评因子的分值[12]。研究区地势较为平坦，坡度 $3^\circ \sim 5^\circ$ ，属二级；有机质含量在 0.8~1.2 之间，属三级，有机质含量低，通过土壤改良可极大的增加土壤有机质的含量；表土质地为沙壤土，属一级；灌溉保证率为一般满足，为三级，通过增打机井或修建集雨设施后可以改善其灌溉条件；耕作层厚度可达到 60 cm 以上，为二级。

Table 1. Index of land suitability evaluation**表 1.** 土地适宜性评价指标

土地评价指标		耕地评价	林地评价	草地评价
地貌特征	<3°	一级	一级	一级
	3°~6°	二级	一级	一级
	6°~10°	三级	一级	一级
	10°~15°		一级	一级
	15°~25°	不宜	二级	二级
	>25°		二级	三级
土壤有机质(%)	≥2	一级	一级	一级
	1~2	二级	一级	一级
	0.6~1	三级	二级	二级
	<0.6	不宜	二级	三级
表土质地	壤土	一级	一级	没有影响
	粘土	一级	一级	没有影响
	砂土	三级	二级	没有影响
	砾质土	不宜	二级	没有影响
灌溉保证率	充分满足	一级	一级	没有影响
	基本满足	二级	一级	没有影响
	一般满足	三级	二级	没有影响
	无灌溉条件	不宜	二级	没有影响
有效土层厚度(cm)	≥100	一级	一级	没有影响
	60~100	二级	一级	没有影响
	30~60	三级	二级	没有影响
	<30	不宜	二级	没有影响

Table 2. Evaluation results**表 2.** 评价结果

评价单元	复垦面积(km ²)	评价结果	复垦利用方向
露天采场	0.236	耕地评价为 2 个不宜；林地评价为 5 个一级，3 个二级；草地评价为 7 个一级,1 个二级	有林地及其他草地
废石场	0.0623	耕地评价为 2 个不宜；林地评价为 6 个一级，2 个二级；草地评价为 8 个一级	有林地及灌木林地
废弃尾矿库	0.013	耕地评价为 2 个不宜；林地评价为 6 个一级，2 个二级；草地评价为 8 个一级	有林地及灌木林地
合计	0.31		

3.4. 评价单元选取

本文选取的评价单元为破坏土地最为严重的露天采坑、尾矿库和废石场为评价单元。

3.5. 评价结果

按照因地制宜、宜农宜农、宜林宜林以及效益最佳化等原则，并结合实地踏勘以及对土地利用现状的分析得出以下评价结果，详见表 2。

4. 结论

土地复垦是一项复杂的工程，它是利用地质学、经济地理学、农学等学科采取有针对性的措施，使已破坏的土地达到可供利用的状态，同时它还支撑着项目所在地区的可持续发展和生态环境建设。具体结论如下：植树造林，既环保又创收；增加农民就业岗位，有利于社会的稳定；土地复垦适宜性评价有较强的实际应用意义。

参考文献 (References)

- [1] 苏光全, 何书金, 郭焕成, 等. 矿区废弃土地资源适宜性评价[J]. 地理科学进展, 1998, 17(4): 39-46.
- [2] 刘静, 李建学. 土地复垦整理可行性研究中的土地适宜性评价[J]. 陕西农业科学, 2007(1): 140-142.
- [3] 樊彦国, 雷洁霞. 葛亭煤矿土地复垦适宜性评价[J]. 陕西农业科学, 2015(9): 30-34.
- [4] 刘二伟, 赵艺学. 郭家山煤矿土地复垦适宜性评价[J]. 山西农业科学, 2010(7): 62-65.
- [5] 薛玉芬, 白中科, 张召, 张弘. 基于资源配置露天矿土地复垦适宜性评价研究[J]. 山西农业大学学报(自然科学版), 2013, 33(2): 103-108.
- [6] 李元. 中华人民共和国国土资源政策法规全书[M]. 北京: 地质出版社, 2000.
- [7] 张伟. 河北省矿山废弃地治理模式与适宜性评价研究[D]: [博士学位论文]. 北京: 中国矿业大学, 2011.
- [8] 刘耀林, 刘艳芳, 夏早发. 模糊综合评判在土地适宜性评价中应用研究[J]. 武汉测绘科技大学学报, 1995, 20(1): 71-75.
- [9] 陈秋计, 刘昌华, 谢宏全. 可拓方法在矿区土地复垦中的应用研究[J]. 辽宁工程技术大学学报, 2006(4): 304-307.
- [10] 陈秋计, 刘昌华, 谢宏全. 基于 GIS 和 ANN 技术的矿区复垦土地适宜性评价[J]. 金属矿山, 2004(3): 52-61.
- [11] 刘文措, 陈秋计, 刘昌华, 等. 基于可拓模型的矿山复垦土地的适宜性评价[J]. 中国矿业, 2006, 15(3): 34-37.
- [12] 崔爽. 归来庄金矿土地复垦适应性评价[D]: [硕士学位论文]. 昆明: 昆明理工大学, 2014.

期刊投稿者将享受如下服务:

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: ojs@hanspub.org