

煤矿区开发生态约束力评价指标体系研究

周其刚

(中煤科工集团西安研究院, 陕西西安 710054)

摘要:根据煤炭开发对生态环境的影响特点及资源环境特点,将煤炭开采的生态环境约束界定在土地、水资源、煤矸石、人口搬迁、生态现状、煤炭资源6个主因素上,并从可持续发展的角度提出了煤炭资源开发生态约束力的指标体系。

关键词:煤炭;生态环境;约束力;指标体系

中图分类号:X171.4

文献标识码:A

文章编号:1006-8759(2013)04-0016-03

A RESEARCH ON EVALUATION INDEX SYSTEM FOR THE ECO-BINDING OF COAL MINING DISTRICT

ZHOU Qi-gang

(Xi'an Research Institute of China Coal Technology & Engineering Group Corp, Xi'an of Shanxi 710054, China)

Abstract: According to the characteristics of coal mining influence on eco-system and the features of natural resources and environment, the eco-system constraints on coal mining can be defined into six main factors, including land, water, coal gangue, population relocation, the ecological status and coal resources. Besides, from the perspective of sustainable development, evaluation index system for the eco-binding of coal mining is proposed.

Keywords: coal, ecological environment, binding, index system

1 煤矿区开发生态约束力指标

煤炭开采对生态环境有着广泛而深刻的影响。为了保持产煤地区生态环境能够满足人类社会可持续发展的需要,在加大矿区生态环境治理的同时,要把煤炭开采引发的破坏限制在生态环境可承载的程度之内。

当前,煤炭开采对生态环境的影响主要表现为地表沉陷、水资源破坏、煤矸石堆积、水土流失、植被破坏、湿地缩减、大气和水环境污染等。对于采煤造成的环境污染问题,可通过加大环境治理的技术投入与资金投入、政策的激励和约束得到有效解决。从长远发展看,环境污染因素对一定区域的煤炭开采构成了弱约束。对于采煤造成的生

态破坏,从产生机理上分析,是由于采煤过程中地

表1 煤炭资源开发的环境容量的指标体系

准则层	指标层	指标意义
土地资源	吨煤土地沉陷量/ ($\text{hm}^2/\text{万 t 煤}$)	煤炭开采对土地资源的破坏量
	人均可利用土地资源	区域土地资源的丰富程度
水资源	人均耕地面积/ $(\text{hm}^2 \cdot \text{人})$	区域耕地资源的丰富程度
	2010年矿井水排放量/ 万 m^3	煤炭开采对水资源的破坏量
煤矸石	人均水资源量/ $(\text{m}^3/\text{人})$	区域水资源的丰富程度
	煤矸石产生量/ $(\text{t}/\text{t 煤})$	每开采 1t 煤产生的煤矸石量
人口搬迁	煤矸石占地制约性	定性:煤矸石处置占用耕地,制约性较大;不占耕地,制约性较小
	万吨煤搬迁人口量/(人/万 t 煤)	人口搬迁与采煤的约束关系
生态现状	生态环境质量指数(EQI)	生态环境对采煤的制约因素
煤炭资源	储采比	煤炭资源可持续开采的指标
	人均煤炭资源占有量($\text{t}/\text{人}$)	反映区域煤炭资源分布

收稿日期:2013-01-30

作者简介:周其刚,男,1979年生,2002年毕业于中国矿业大学,自毕业后一直在中煤科工集团西安研究院从事环境影响评价工作。

表塌陷、地表水流失、地下含水层疏干,破坏了矿区原有的水土条件,致使矿区各种林木、草灌生长受到严重影响,矿区植被覆盖率逐年下降,进而导致矿区整个生态系统的恶化。另外,我国煤炭资源分布与能源消费需求、生态环境容量呈逆向分布。随着我国煤炭开采重心的北进西移,生态环境在很大程度上制约着煤炭资源的开发。

根据煤炭开发对生态环境的影响特点及资源环境特点,将煤炭开采的生态环境约束界定在土地、水资源、煤矸石、人口搬迁、生态现状、煤炭资源6个主因素上,并从可持续发展的角度提出了煤炭资源开发生态约束力的指标体系,具体见表1。

2 评价指标体系的标准化

2.1 标准化方法的选择

标准化的方法主要有标准位评分法和极差变换法两种方法,本文的标准化方法采用极差变换法^[1-3]。同时为了符合综合评价法的判定标准,本文将指标标准值区间由原来的[0,1]换成[0,100]。在不能获得指标的上限值和下限值时,采用叠图法直接赋予分值。

2.2 指标体系分值的确定

指标分值及标准化表达式见表2。

2.3 指标体系权重的确定

表2 指标分值及标准化表达式

指标名称	指标分值		标准化表达式	备注
	min x	max x		
万t煤土地沉陷面积 ^[4] /(hm ² /万t)	0.08	0.50		
人均可利用土地资源	采用叠图法,叠加全国主体功能图:丰富(90)、较丰富(70)、一般(50)、较缺乏(30)、缺乏(10)			
人均耕地面积 ^[5] /(hm ² /人)	0.06	0.29		统计年鉴数据
矿井水排放量 /(m ³ /t)	504	35529.5		以山西破坏水资源2.48 m ³ /t煤为基准,确定其他各区的水资源破坏量
人均水资源量 /(m ³ /人)	270.65	16113.59		统计年鉴数据
水资源利用率 /%	0.03	0.4		有关专家认为区域水资源利用率最高应不超过40%,这样有利于维持区域生态环境的用水量 ^[6]
吨煤煤矸石产生量 /(t/t)	0.07	0.28		《煤炭工业发展十一五规划》 重大课题研究
煤矸石占地制约性	依据定性评价结果,直接赋予分值			
万t煤搬迁人口量 /(人/万t)	0.06	3.62		以淮南淮北地区搬迁2人/万吨煤为基准,考虑区域人口密度
生态环境质量指数	20.03	75.55		《中国生态环境质量评价研究》,中国环境科学出版社,2004年
储采比	38.09	295.46		统计年鉴数据
人均煤炭资源占有量 /(t/人均)	26.98	3127.54		统计年鉴数据

指标权重的确定采用层次分析法。本文通过问卷方式由专家对各个指标进行权重分配,结合层次分析法的数学模型和计算步骤,得出各指标在评价体系中的权重,其结果见表3。

表3 评价指标在评价体系中的权重

准则层		指标层		总权重
名称	权重	名称	权重	
土地资源	0.23	万t煤土地沉陷量	0.19	0.044
		人均可利用土地资源	0.27	0.062
		人均耕地面积	0.54	0.124
水资源	0.22	吨煤破坏水资源量	0.24	0.053
		人均水资源量	0.37	0.081
		水资源利用率	0.39	0.086
煤矸石	0.05	吨煤煤矸石产生量	0.30	0.015
		煤矸石占地制约性	0.70	0.035
人口搬迁	0.13	万t煤搬迁人口量	1	0.130
生态现状	0.15	环境质量指数(EQI)	1	0.150
		储采比	0.52	0.114
煤炭资源	0.22	均煤炭资源占有量	0.48	0.106

(上接第37页)

针对新疆某电厂的实际情况和集团公司的要求,选用袋装尿素作为还原剂。利用去盐水将固体尿素溶解制备成浓度为50%的尿素溶液,尿素溶液经尿素溶液输送泵输送至计量分配模块之前,与稀释水模块输送过来的去盐水混合,尿素溶液被稀释为10%的尿素溶液,然后在喷入炉膛之前,再经过计量分配装置的精确计量分配至每个喷枪,然后经喷枪喷入炉膛,进行脱硝反应。

新疆某电厂1#和2#机组的炉膛出口烟温为1079℃,屏式过热器出口烟温为941℃,在本项目中,在锅炉炉膛出口折焰角处喷入尿素溶液,整个屏式过热器对流换热区间的温度范围都可以满足SNCR的反应温度窗口的要求,有足够的反应空

3 结论

本文对煤炭资源开发生态约束力评价指标体系的研究,是希望能对各煤炭矿区的生态约束力进行评价,促进各煤炭矿区的可持续发展,减轻对生态环境的影响。该评价指标体系还需在各煤矿区的生态约束力评价中进一步校正,希望在下一步的工作中进一步得到完善。

参考文献

- [1] 焦立新.评价指标标准化处理方法的探讨[J].安徽农业技术师范学院学报,1999(13):7-10.
- [2] 李美娟,陈国宏,陈衍泰.综合评价中指标标准化方法研究[J].中国管理科学.2004(12)45-48.
- [3] 胡秉民,王兆鸯,吴建军等.农业生态系统结构指标体系及其量化方法研究[J].应用生态学报.1992(3):144-148.
- [4] 王宏英,葛维奇,曹海霞.中国生态环境可承载的煤炭产能研究[J].中国煤炭,37(3):10-14.
- [5] 国家统计局.中国统计年鉴[R].中国统计出版社.2010.
- [6] 王建先.水资源可利用量开发利用潜力与承载能力[C].见:水利部国际合作与科技司主编.水资源及水环境承载力学术研讨会论文集.北京:中国水利水电出版社.2002,5: 33-39.

间。能满足SNCR工艺设计的性能保证要求和保证值,详见表1。

5 结论

现今我国大气污染日益严重,而大气污染物中最主要的成分就是NO_x,采用烟气脱硝技术控制NO_x排放已成未来我国发电厂发展的必然趋势。SNCR技术不仅具有:前期投资小,运行成本低,适用多种电厂锅炉及工业锅炉,而且除了单独使用外,可以与低NO_x燃烧技术、SCR等其它脱硝技术相结合,获得更高的脱硝效率。新疆某电厂的脱硝技改已经初步完成,为我国其他电厂的脱硝技改提供了很好的借鉴依据。

参考文献

- [1] 李振中.SNCR烟气脱硝技术在电厂中的应用.中国电力环保,2006.
- [2] 阚山电厂2×600MW超超临界燃煤发电机组烟气脱硝示范工程调试报告.辽宁科林环保工程有限责任公司,2008,12.
- [3] 董晓红,倪允之.火电厂烟气脱硝技术探讨[J].内蒙古环境科学,2008,20(1):40-46.

表1 SNCR系统性能参数

项目	数值	备注
炉膛出口NO _x 浓度/(mg/Nm ³)	450	干基,6%O ₂ ,95%NO
SNCR后NO _x 浓度/(mg/Nm ³)	150	
脱硝率/%	40	
氨气逃逸率/(mg/Nm ³)	<8	相当于10ppm,标准状态,干基,过剩空气系数1.4