

Study on the Main Indexes of Mine Geological Environment Protection and Control in Anhui Province

Chao Fang¹, Shuheng Hu¹, Chuang Tian¹, Baochang Zhu¹, Jizhong Xia², Lan Yang¹

¹School of Resources and Environmental Engineering, Hefei University of Technology, Hefei Anhui

²Anhui Provincial Geological Environment Monitoring Station, Hefei Anhui

Email: 644348217@qq.com

Received: Oct. 7th, 2018; accepted: Oct. 24th, 2018; published: Oct. 31st, 2018

Abstract

Anhui Province is a large mining province. The mining economy plays an important role in the economic and social development of the province. For a long time, the development of mineral resources has brought about economic prosperity and social development, which has caused a great degree of geological environment damage at the same time, and the quality of life and production in mining areas has been seriously reduced. It threatens the safety of life and property of the people in the mining area and greatly affects the construction of ecological civilization. Based on the analysis of the present situation of mine geological environment protection and management in Anhui province, this paper selected the planning control indicators scientifically and targeted, used the analysis methods of quantitative and qualitative combination, proposed the 6 main control indicators of historical mine maintenance rate, mine land reclamation rate, utilization rate, comprehensive utilization rate of slag, comprehensive utilization rate of wastewater and green mine completion rate, and made feasibility analysis. Therefore, the mine geological environment protection and treatment planning in Anhui Province is more scientific and operational.

Keywords

Mine Geological Environment, Protection, Governance, Control Indicators

安徽省矿山地质环境保护与治理主要指标研究

方超¹, 胡淑恒¹, 田创¹, 朱保昌¹, 夏继忠², 杨兰¹

¹合肥工业大学资源与环境工程学院, 安徽 合肥

²安徽省地质环境监测总站, 安徽 合肥
Email: 644348217@qq.com

收稿日期: 2018年10月7日; 录用日期: 2018年10月24日; 发布日期: 2018年10月31日

摘要

安徽省是矿业大省, 矿业经济在全省经济社会发展中具有重要地位, 长期以来矿产资源开发带来经济繁荣社会发展的同时造成了矿山地质环境破坏, 降低了矿区生产生活质量, 影响生态文明建设。在分析安徽省矿山地质环境保护与治理现状的基础上, 本文科学并有针对性地选取规划控制指标, 采取定量和定性分析相结合的方法, 研究了历史遗留矿山治理率、矿山土地复垦率、尾矿综合利用率、矿渣综合利用率、废水综合利用率和绿色矿山建设率6项主要控制指标, 并进行可行性分析, 从而使安徽省矿山地质环境保护与治理规划更具科学性与可执行性。

关键词

矿山地质环境, 保护, 治理, 控制指标

Copyright © 2018 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

1. 控制指标研究目的及意义

1.1. 目的

2016年12月30日, 安徽省国土资源厅、经化委、财政厅、环保厅、能源局联合下发了《安徽省矿山地质环境恢复和综合治理工作方案(2016~2025年)》, 明确要求全面开展以县(区)为单元的矿山地质环境详细调查, 查明矿山地质环境现状, 编制十三五时期的矿山地质环境保护与治理规划。安徽省作为矿业大省, 矿山地质环境保护与治理规划的编制对安徽生态省建设具有重要的指导意义。

通过对安徽省矿山地质环境保护与治理主要控制指标进行研究, 确立安徽省矿山地质环境保护与治理规划控制指标体系, 分为安徽省近期(2016~2020)和远期(2020~2025)矿山地质环境保护与治理两类指标, 在不降低现有矿产资源开采力度的基础之上, 最大限度地减少污染和生态破坏, 同时治理长期以来一直存在的矿山地质环境问题, 为编制十三五时期安徽省矿山地质环境保护与治理规划提供科学依据。

1.2. 意义

上一轮期间, 我省在矿山地质环境规划保护与开发利用工作上虽然取得了重要进展和积极成效, 但是随着生态强省、美好安徽建设、国家清洁能源示范省建设、国家新能源示范城市建设、绿色城镇化建设和美丽乡村建设活动的大力推进, “十三五”时期, 我省矿山地质环境规划保护与开发利用所面临的形势还很严峻。

因此, 为改善安徽省矿山地质环境保护与治理形势, 很有必要对矿山地质环境保护与治理的主要控制指标进行研究。

2. 控制指标的选取和确定方法

2.1. 控制指标选取原则

1) **定性与定量相结合原则**: 矿山地质环境保护水平的评价所涉及范围较广, 所涉及到的单位、企业和部门较多, 在选取选择指标时不仅要选择较易量化的微观指标, 还要选择一些宏观的定性指标, 其目的在于客观反映矿山地质环境保护的实际状况, 综合表现矿山所面临的地质环境问题[1]。

2) **可操作性原则**: 矿山地质环境保护与治理规划可选取的控制指标较多, 有些指标虽有明确定义和意义, 但在实际管理过程中衡量和操作起来非常麻烦, 增加了规划实施的操作难度。如矿山治理的控制指标有历史遗留矿山治理率、废弃矿山治理率、尾矿库治理率等。相对而言, 历史遗留矿山治理率直观、便于统计, 可操作性强, 且历史遗留矿山问题一直是矿山治理的重点, 是必须确定的控制指标; 但废弃矿山治理率、尾矿治理率所包含的影响因素较多, 不便确定, 且历史遗留矿山、废弃矿山、尾矿三者概念之间存在相互交叉、相互影响的成分, 因此, 在实际执行过程中不宜都作为控制指标, 故选择操作性强的历史遗留矿山治理率作为控制指标。

3) **数据可得性原则**: 控制指标研究过程中应充分考虑所用指标数据的可得性, 尽可能用一些现有统计数据及一些易于观测的资料, 同时所选用指标的数据系列在时空上的连续性也应尽可能满足。

4) **分区和因地制宜原则**: 对于不同的矿区采用不同的方法进行研究, 分区对待, 本着区内相似、区间相异的原则来划分, 因地制宜地选择不同控制指标, 采用不同权重分配方法进行研究[2]。

5) **兼容性原则**: 指标的建立应尽量使本指标与其它相应指标具有兼容性, 不能与国家或省矿山地质环境保护与治理政策体系相矛盾。

2.2. 控制指标确定方法

2.2.1. 定性分析法

对于某些控制指标, 不仅缺少相关基础数据, 而且影响控制指标的因素较多, 无法用数学方法和公式来量化计算。因此可依据国家及省里相关文件要求来确定, 如矿山土地复垦率可根据《安徽省生态省建设总体规划纲要》来确定, 尾矿综合利用率依据全国《工业绿色发展规划(2016~2020年)》来量化确定。

2.2.2. 定量分析法

对于基础数据易得且充分的控制指标, 可依据对现有资料的整理分析研究, 用相关数学公式来计算, 如矿山废渣综合利用率, 废水综合利用率等, 逐年增长率受地区经济技术影响及政策法规约束会表现出不同但有规律性的增长率, 为方便计算增长率取均等值, 其数学公式表述如下:

$$p_n = q_0 + qn \quad (1)$$

对于分不同区域确定的控制指标, 总体控制指标数据用如下数学公式进行计算:

$$p_n = \frac{\sum P_i S_i}{\sum S_i} \quad (2)$$

式(1)、(2)中, p_n 为控制指标值; q_0 为控制指标的初始值(2015年); q 为控制指标增长速率($q \neq 0$); n 为规划年段, $n_1 = 5$ (近期) $n_2 = 10$ (远期); p_i 为各分区控制指标值; s_i 为各分区需控制的总量[1]-[4]。

3. 矿山地质环境保护与治理控制指标

依据上述基本原则, 选取对矿山生态环境影响较大的历史遗留矿山治理率、矿山土地复垦率、尾矿综合利用率、矿山废水综合利用率、矿山废渣综合利用率和绿色矿山建设率 6 项主要矿山地质环境指标

进行研究。

3.1. 历史遗留矿山治理率

安徽省历史遗留矿山分布地点每个市差异较大,可供治理的区域面积不同,且治理程度不一,同时经济基础也影响着治理力度。因此,从可操作性来考虑,选取合肥市、淮南市、宿州市三个市来确定安徽省历史遗留矿山治理率。

3.1.1. 合肥市历史遗留矿山治理率

截至 2015 年统计的数据,合肥市目前废弃无主矿山有 68 座,其中大部分是历史遗留矿山,主要分布在肥东县、庐江县一带,历史遗留影响面积 1207.44 公顷,治理率(q_0)约为 12%。2016 年 7 月,国土资源部、工业和信息化部、财政部、环境保护部、国家能源局发布的《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》[5]指出,到 2025 年,矿山地质环境恢复和综合治理的责任全面落实,新建和生产矿山地质环境得到有效保护和及时治理,历史遗留问题综合治理取得显著成效。所以综合考虑应加大对历史遗留矿山的治理力度,同时在咨询相关专家的意见下,历史遗留矿山治理增长率(q)取 5%为宜。根据式(1)计算,近期(2020)控制指标为 37%,即治理面积 446.75 公顷,远期(2025)控制指标为 62%,即治理面积 728.61 公顷。

3.1.2. 淮南市历史遗留矿山治理率

淮南市是我省煤矿生产大市,截至 2015 年闭坑(关闭)矿山 113 座,主要分布在潘集、新集、八公山、顾桥等区,历史遗留影响面积 5768.03 公顷,治理率(q_0)约为 9.03%,考虑到淮南市经济基础及历史遗留矿山治理复杂程度,历史遗留矿山治理增长率(q)宜取 3.0%,根据式(1)计算,近期控制指标为 23.03%,远期控制指标为 38.03%。

3.1.3. 宿州市历史遗留矿山治理率

截至 2015 年,宿州市矿山总数 661 个,其中闭坑(关闭)矿山 475 个,废弃无主矿山 156 个,废弃无主矿山中大部分都是找不到责任人的历史遗留矿山,主要分布在灵璧县、萧县、桃园、芦岭等地,历史遗留影响面积 3761.93 公顷,治理率约为 10.01%。考虑到宿州市历史遗留矿山数量多、分布广,解决历史遗留矿山地质环境问题工程量巨大。因此,历史遗留矿山治理平均增长率(q)宜取 3.0%,根据式(1)计算,近期控制指标为 25.01%(取 25%),远期控制指标为 40.01%(取 40%)。

3.1.4. 安徽省历史遗留矿山治理率

安徽省历史遗留矿山地质环境治理控制指标应选取以上三市的平均值,按照式(2)计算,近期(2020)控制指标 28.33%,远期(2025)控制指标 46.67%。根据《全国矿山环境保护与治理规划(2010~2015)》,提出到 2015 年,新建和生产矿山的矿山地质环境问题应得到全面治理,历史遗留的矿山地质环境问题治理率达到 35%,但考虑到我省对于历史遗留矿山的治理情况以及解决历史遗留矿山地质环境问题的复杂性,所以综合考虑近期(2020)安徽省历史遗留矿山治理率 30%为宜,远期(2025)控制指标建议为 47%。

3.2. 矿山土地复垦率

矿山土地复垦率指矿山已复垦土地与矿山已破坏土地面积的比值。国资委对矿山土地复垦率提出了意见,即“新建非煤矿山地质环境治理率和土地复垦率 100%”,然而我省两淮矿区塌陷稳沉且跨越时间,难以达到 100%土地复垦率。《安徽省生态省建设总体规划纲要》[6]中要求重点建设淮河生态防护林、平原农田林网。实施两淮煤矿塌陷区生态复垦工程,同时在咨询相关专家的意见下,建议规划期内矿山土地复垦率目标如下:2020 年安徽省矿山开采破坏土地复垦率达到 40%以上,2025 年建议达到 70%以上。

新建矿山应做到边开采、边复垦，破坏土地复垦率达到 90%以上，我省可根据实际治理情况在此指标基础上上下浮动 5%。

3.3. 尾矿综合利用率

早在 2005 年由环保总局、国土资源部、卫生部联合发布的《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》[7]中提出全国尾矿利用率在 2010 年和 2015 年分别达到 10%和 15%以上。我省尾矿综合利用率指标应不低于这个值。

尾矿占用土地数量不断增加，相反尾矿的综合利用率却在下降。据调查资料统计，截至 2015 年我省尾矿年产出量约 1361 万吨，年利用量 573 万吨，累计积存量 30339 万吨。除了少量用于充填采空区外，其余的基本上都排放至尾矿库，实际尾矿综合利用率不足 20%。

鉴于全省矿山开采产生的尾矿、煤矸石等固体废弃物累计积存量较大，需要大力提高现有利用能力，减少积存量，根据我国工业和信息化部于 2016 年 6 月 30 日印发的《工业绿色发展规划(2016~2020 年)》[8]要求 2020 年底全国尾矿综合利用率达到 25%，同时以绿色矿山建设标准作为参考，结合安徽省矿山尾矿的成分复杂，利用难度大，并且现在利用水平较低的实际情况，因此对安徽省规划年的尾矿综合利用率以全国基本要求为准，故建议如下：2020 年尾矿综合利用率达到 20%，2025 年争取达到 40%以上。

3.4. 矿山废渣综合利用率

矿山废渣以废土(石)、煤矸石、尾矿砂、冶炼渣、粉煤灰等为主。将每年综合利用矿山废渣数量与矿山废渣总量(包括当年排放量和存放量)的百分比定义为矿渣综合利用率。矿渣开发利用方式简单，难度不高，矿渣主要用于回填塌陷区、洼地、制砖，少量用于发电等，多余的储放在矿渣堆场。各矿山利用率差别大，小规模产出矿山利用率可达 100%，大规模产出矿山利用率较低。

据 2015 年调查资料，矿山废渣年产出量约 1287 万吨，年利用量 1067 万吨，基本上可全部用于矿区场地回填、修路或被附近村民用于建房垫基、筑路等。但历年累计积存量较大，约有 21,802 万吨，综合利用率(q_0)近 62.89%，综合分析安徽省近年来废渣的综合利用率，在咨询相关专家的意见下，取年增长率(q) = 4%。根据式(1)计算，近期控制指标(2020)为 82.89% (建议取 80%)，远期控制指标(2025)为 92.89% (建议取 90%)。

3.5. 矿山废水综合利用率

根据相关资料，1995 年安徽省矿山废水综合利用率达 30%，2000 年矿山废水综合利用率达 37%，2015 年产出废水约 20,599 万吨，年利用废水约 14,440 万吨。综合利用率(q_0)达 70.1%，平均年增长率 1.5%。

鉴于近年来安徽省矿山废水综合利用率力度加大，取年增长率(q)为 2%，根据式(1)计算，近期(2020)控制指标为 81%，远期(2025)控制指标为 91%。根据 2016 年 8 月环境保护部办公厅公布的《矿山生态环境保护与污染防治技术政策(征求意见稿)》[9]中要求金属矿山、选矿废水重复利用率一般应达到 85%以上。结合上述计算结果以及矿山废水处理成本和处理要求并不高的特点，建议 2020 年安徽省矿山废水利用率达到 85%，2025 年控制指标为 91%。

3.6. 绿色矿山建设率

根据《安徽省绿色矿山建设工作方案(2017~2025 年)》[10]要求全省基本形成绿色矿山建设新格局。新建矿 100%达到绿色矿山建设要求，生产矿山加快改造升级，力争到 2020 年，建立完善省、市、县三级绿色矿山建设指标体系、政策和管理制度，全省绿色矿山建设格局基本形成，绿色矿山达标率 20%左右，大中型生产矿山实现绿色矿山达标，小型矿山企业按照绿色矿山条件严格规范管理，逐步形成符合

生态文明建设要求的矿业发展模式。计划到 2025 年, 全省绿色矿山建设取得显著成效, 绿色矿山达标率 40% 以上, 形成资源合理利用、节能减排、生态环境保护与矿地和谐发展的良好局面。

4. 结论

安徽省国土资源厅曾于 2008 年首次组织编制并颁布了《安徽省矿山地质环境保护与治理规划》(2006~2015 年), 为安徽省矿山地质环境管理工作发挥了重要作用。因此编制安徽省矿山环境保护与治理控制规划(2016~2025)具有重要的现实意义。而加强对规划近远期控制指标的研究, 建立规划控制指标体系, 将能进一步提升规划的执行性和可操作性。

本文在充分研究安徽省矿山地质环境保护与治理现状的基础之上, 结合国家和安徽省相关法律法规、政策和技术导则, 运用定性与定量相结合的方法, 对安徽省未来规划年矿山地质环境保护与治理主要控制指标进行研究, 能够较为准确、客观地反映安徽省矿山地质环境保护与治理内容。此外, 指标研究是一个动态的过程, 也是一项长期工作, 需要根据其研究对象特点做出不断适时调整。

参考文献

- [1] 王玉军, 欧名豪, 黄敬军, 等. 矿山环境保护与治理控制指标研究——以徐州市为例[J]. 地质学刊, 2015, 39(2): 329-333.
- [2] 张金林, 刘磊, 李嵘. 湖北省矿山地质环境保护与治理恢复主要指标研究[J]. 科技风, 2017(15): 112-113.
- [3] 王上辅. 矿山环境保护与治理控制指标研究[D]: [硕士学位论文]. 四川: 四川大学环境系, 2006.
- [4] 王伟. 矿山生态环境保护与恢复治理评价指标体系的研究[D]: [硕士学位论文]. 太原: 中北大学, 2014.
- [5] 中华人民共和国自然资源部. 政务公开, 通知公告[EB/OL]. http://www.mlr.gov.cn/zwgk/zytz/201607/t20160720_1412148.htm, 2016-07-01.
- [6] 安徽省人民政府[EB/OL]. <http://www.ah.gov.cn/UserData/DocHtml/1/2013/7/12/7583382223382.html>, 2012-12-12.
- [7] 中华人民共和国生态环境部[EB/OL]. http://www.zhb.gov.cn/gkml/zj/wj/200910/t20091022_172351.htm, 2005-09-07.
- [8] 中华人民共和国工业和信息化部[EB/OL]. <http://www.miit.gov.cn/n1146285/n1146352/n3054355/n3057267/n3057272/c5118197/content.html>, 2016-07-11.
- [9] 中华人民共和国生态环境部[EB/OL]. http://www.zhb.gov.cn/gkml/hbb/bgth/201608/t20160805_361937.htm, 2016-08-01.
- [10] 绿色推进委员会官网[EB/OL]. <http://greenmines.org.cn/index.php?m=content&c=index&a=show&catid=12&id=284&province=14>, 2108-06-11.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2164-5485, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

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

期刊邮箱: aep@hanspub.org