

废弃矿井资源开发利用战略研究

崔相飞 蒋亚茹 吕灯

河南省自然资源监测院, 河南 郑州 450016

[摘要]近年来, 随着社会经济的迅速发展, 我国矿产资源的开发速度越来越快, 但是同时也有很多矿产资源因为一些原因而被废弃。我国资源型城市占据全国城市总数量的 1/5 之多, 其中煤矿资源城市又占到 1/5。大批矿井面临着资源枯竭, 而对枯竭矿井是否能够进行科学有效的处理直接关系到周围环境以及产业的可持续发展。当前, 对废弃矿井的煤、气以及地热、土地、空间等资源进行综合利用和开发不仅是人与自然和谐发展的必然要求, 同时也是国家能源资源安全战略的可靠保障。因此在文中我们主要对废弃矿井的资源开发利用战略进行了详细的分析与探讨, 以供参考。

[关键词] 废弃矿井; 资源开发; 战略研究

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6531

中图分类号: F426.21

文献标识码: A

Study on the Development and Utilization Strategy of Abandoned Mine Resources

CUI Xiangfei, JIANG Yaru, Lyu Deng

He'nan Natural Resources Monitoring Institute, Zhengzhou, He'nan, 450016, China

Abstract: In recent years, with the rapid development of social economy, the development of mineral resources in China is faster and faster, but at the same time, many mineral resources have been abandoned for some reasons. China's resource-based cities account for as much as 1/5 of the total number of cities in the country, of which coal mine resource cities account for another 1/5. A large number of mines are facing resource exhaustion, and whether the exhausted mines can be scientifically and effectively treated is directly related to the surrounding environment and the sustainable development of the industry. At present, the comprehensive utilization and development of coal, gas, geothermal, land, space and other resources in abandoned mines is not only an inevitable requirement for the harmonious development of man and nature, but also a reliable guarantee for the national energy resources security strategy. Therefore, in this paper, we mainly make a detailed analysis and discussion on the resource development and utilization strategy of abandoned mines for reference.

Keywords: abandoned mine; resource development; strategic research

1 废弃矿井资源特点

1.1 矿区土地资源

废弃矿井废弃地主要是指在采矿活动中被破坏或者没有经过治理而不能进行使用的土地。通过矿业废弃地的来源可以将其分为 4 种情况: 一, 由剥离表土以及开采岩石的碎块和低品位的矿石堆积而成的废石堆; 二, 在矿产资源开发过程中产生的大量采空区以及坍塌区域, 也就是矿坑废弃地; 三, 开采出的矿石在经过筛选之后的剩余物排放堆积而形成的尾矿废弃地; 四, 采矿的作业面、机械设施以及矿山辅助建筑物和道路等用后被废弃的土地。在人类发展过程中, 土地资源是非常重要的自然资源之一, 是人类生存和发展的物质基础。过多的矿井废弃地不仅占用了大量的土地资源, 而且还会破坏土地资源, 甚至产生严重的环境问题, 特别是重金属问题。因此, 对废弃矿井进行科学合理的治理, 对实现区域经济可持续发展, 改善区域生态环境有着至关重要的影响。

1.2 地下坑道空间

一般废弃矿井都有着非常巨大的地下空间资源。在矿产开采过程中, 为了保证开采的安全性, 地下采矿设施的

建设和设置质量都非常严格。改造地下空间用于地下储物是非常直接、简单和节省的资源开发再利用方法。据相关资料显示, 到 2020 年为止, 我国已有的废弃矿山的数量就达到了 1.2 万个之多, 以此为基础进行推测, 到 2030 年, 这个数量会达到 1.5 万。这些废弃矿山都含有非常巨大的地下空间, 具有的空间开发空间是非常大的。

1.3 其他资源

当前我国废弃矿井中赋存的煤炭资源达到了 420 亿 t, 天然气的含量有 5000 亿 m³, 此外还有大量的水资源、地热以及土地、生态和工业旅游等资源。

2 废弃矿井现状

随着矿产资源的不断开发, 我国很多矿井都达到了开采的基线, 或者因为一些原因使其已经不能满足国家规定的继续开采的标准和条件, 因此时刻面临着将被废弃或者关闭的问题。但是这些地下矿井具有非常丰富的地下空间和便利的交通, 因此对地级市 50 千米以内的煤矿数量进行大概的统计, 数量达到了 2470 个, 而如果每个矿井所具有的有效利用空间为 60% 的话, 那么就会有 1.6×10⁸m³ 的空间可以被重新利用。当前我国在物权的第 136 条中

对建筑用地的地表和地下空间进行了明确的规定,规定地下和地上空间可以分开设计使用权,但是具《中华人民共和国矿产资源法实施细则》(国务院令 152 号)第 31 条规定,在矿井开采的过程中,这个所有权就要由采矿人所拥有,但是如果矿井一旦被废弃,那么这个所有权就会被收回。这就会导致采矿权人在采矿工程完成以后不能对地下空间进行继续开发利用。矿井开采期间,采矿权人会承担相应的环境保护和修复义务,并且为其付出很大的资金支出。因此,废弃矿井在开发利用时会受到采矿权人继续开发积极性的影响,一些废弃处在偏远地区或者经济发展缓慢的地区,更难引起投资公司或者科研单位的关注。

3 废弃矿井开发利用存在的问题

3.1 缺少相应的政策支持

目前,我国还没有出台针对废弃矿井管理方面的政策。2019 年我国自然资源部印发了《关于探索利用市场化方式推进矿山生态修复的意见》,《意见》提出在历史遗留露天开采类矿山的修复治理过程中,因削坡减荷、消除地质灾害隐患等而产生的土石料可以无偿的用在修复工程中,多余的可以出售。但是《意见》仅仅指出,那些关闭的露天矿山因环境修复而产生的土石料和遗留的土石料才能用于生态环境的改善和销售,而对于其他剩余资源和新产生的资源是否可以开发利用则没有明确的给与说明。

3.2 废弃矿井资料管理混乱

我国废弃矿井的资料管理还比较混乱,这给资源再开发利用带来了很大的难度。很多废弃矿井的主体不同,并且规模和关闭的原因也不尽相同,容易使得废弃矿井的资料管理混乱。个体矿山、小型矿山以及关闭时间比较长的矿井资料丢失严重,加上其调查难度也非常大,从而导致其重新开发利用的价值不是很大;与之相反,那些关闭时间比较短的国有大型矿山资料保存的却比较完整,调查难度相对较小,其资源再开发利用的价值比较大。

3.3 相关矿业权法律体系不够完备

废弃矿井关闭以后通常会留下很多经济问题和社会问题,比如债券、债务以及生态环境修复和人员的安置问题等,但是对新老矿业权人的权益现在却没有明确的法律依据可以区分,从而导致废弃矿井的再次出让非常困难。

3.4 废弃矿井的生态修复问题严重

废弃矿井的生态环境修复问题非常多,从而导致在废弃矿井的资源利用调查中问题重重。尤其是近些年一些打着修复生态环境的名义盗采国家资源的事件频繁出现,使得废弃矿井调查工作更加困难。国家和地方政府对废弃矿井在生态环境修复以及资源综合利用方面也缺乏有效的监管,相关依据和标准并不全面。

3.5 废弃矿井的再利用方式太单一

目前,我国废弃矿井的利用主要是设立国家公园和矿山公园,主要对象仅是露天矿山,废弃矿井的利用方式比

较单一。而对于矿井下的地下空间以及矿井水等资源的开发利用则仍处于探索阶段,一些地方也在尝试利用废弃矿井建设地下水库或者地面赛车场等,但是关于矿井综合产业化和商业化的利用模式仍然不足。

3.6 企业积极性不高

现阶段,我国对废弃矿井的综合利用主体是政府,投资渠道也比较单一,使得废弃矿井综合利用在资金支持上存在严重的不足。而且我国还没有出台相应的关于废弃矿井再次利用的政策法规,对于矿井剩余资源的开发利用以及各类资源能否可以进行交易均没有明确的规定,再加上投资风险比较大,致使企业对废弃矿井的再利用积极性不高,缺乏主动性。

4 我国废弃矿井资源综合利用前景展望

很多的矿井在废弃以后,依然存在很多可利用的资源,除了一些剩余矿产资源,还含有大量的地下空间,井下的很多废弃设备、材料等依然也可以进行再次利用。如果矿井直接关闭或废弃,会产生很大的资源浪费问题,甚至还会导致生态环境破坏以及安全等问题。因此对废弃矿井资源进行有效的勘查了解,对其潜在的煤、气、地热以及土地、空间等多种资源进行综合利用的研究,对保护国家资源和环境安全有着非常重要的战略意义。

4.1 废弃矿井矿产资源评价

在对矿产资源的类型进行划分时,需要从几方面来进行全面的考虑,比如地质条件、价值大小以及需求的程度等,并且还要在此基础上创建市场适销对路以及评价体系,由此才能以此为依据来对其经济和社会价值进行评价。

4.2 废弃矿井矿产综合勘查技术

废弃矿井在地质条件、资源特征以及勘探技术的使用条件和范围上都有很大的区别,因此对废弃矿井资源的勘查需要依据其类型以及具体条件来选择最为合适的勘查方式,才能对废弃矿井资源的进行科学评价,达到最佳的勘查效果,在此基础上对其利用才能出具更加可行的技术线路和实施措施。

4.3 废弃矿井可再生能源地热资源勘查开发利用研究

要想对废弃矿井的可再生地热资源进行开发利用,必须要实现对其地质条件和背景、各种影响温度变化的因素进行全方的调查和分析,例如地质基岩的构造、类型以及地下水循环等等。还有地热资源形成的原理以及废弃矿井内地热局立案的动力学过程进行科学的分析。再有就是针对矿井热能存在的实际情况来选择合适的探测技术,对于一些比较典型的矿井,可以通过建立试验示范区的方式进行,由此为以后的开采工作提供范本。

4.4 废弃矿井水及非常规天然气勘查开发利用研究

在对废弃矿井水以及非常规的天然气进行勘查开发时,需要针对不同的开采条件、地质条件建立“裂隙场”“应力场”以及“瓦斯场”多重耦合条件下的煤层瓦斯抽

采的瓦斯流场数学模型,由此来对矿井内瓦斯汇集的区域以及涌出量、抽采产能等来进行科学的预测。此外还要对上下联合瓦斯抽采的机理以及运行模式进行科学的研究,并且在此基础之上建立低渗透性的煤层高效抽采方法。依据瓦斯赋存的实际情况来对可燃冰等新的废气矿井非常规天然气的开发利用新技术和新工艺进行深入的研究和分析。

4.5 废弃矿井地下空间资源分类标准体系及应用途径

在对地下空间资源进行分类时要对其标准体系和应用途径进行确定,而要实现这一目标,就必须要对废弃矿井的地质构造,水文情况等进行全方面的勘察,确保安全性。而且对于具有特定空间特征的矿井还可以建立空间分类体系,由此对其使用途径进行确定。比如建设地下停车场、物资储备库等等。

4.6 废弃矿井地质环境保护和土地复垦综合治理措施

对废弃矿井的地质环境进行保护和土地综合治理时要以当地的经济条件作为依据,借鉴和参考国内外的一些成功案例,从技术和经济角度来对其可行性进行研究,并在此基础之上提出相应的治理措施,实现“矿地融合”的内涵深化和突破,为土地资源的再利用提供解决方案。

4.7 确定明确权属关系

当前,需要从法律的角度对废弃矿井的归属权进行有效的解释,因为一旦权属关系没有得到解释,国家就不能依据环境的损害赔偿制度来对二次开发建设过程中所产生的环境损害进行公平公正的评判。没有法律的约束,权利人往往也会为获得更多的经济利益而忽视对环境的保护。因此在地下空间权属确定时,就要确定和健全二次开发建设的环境保护义务,将地下空间进行独立化,与原有的矿企用地使用权进行分开,从而实现良性的市场竞争。

4.8 制订详细的环境损害评价标准

在建设环境损害赔偿制度时,要从生态系统的角度来对环境的容量进行确定,而且还要对修复和赔偿标准通过科学的考察来进行确定。比如在对地下水进行考量时,不仅要对其PH以及有害物质是否超标情况进行考虑,此外还要对地下水存在的变化情况以及对当地生态系统的影响进行确定;在对土壤情况进行考量时,要对目前存在的污染情况以及自我净化的功能进行全面考虑。而环境容量的考量则需要对生态系统中动植物的种类、数量以及该区域的居民密度和水资源等来对环境容量进行考量,因为要素的不同环境容量的大小也不一样。

4.9 完善政府环境治理和监督体系

政府在履行监督职责时,不能仅仅考虑政绩以及财政收入,而是要将环境保护职责也要纳入到其中,基于此,中央环境监督工作就必须获得最高环境监督权,通过高度的政治权威性对地方政府的环境监督职责进行加压,还要采用产期监督和同级之间的随机监督方式来对地方政府存在的“庇护主义”进行有效的解决。在整个矿产资源开发过程中,政府部门会从中获得更高的经济效益,同时也能获得很高的社会效益,因为矿企会缴纳一定的环境保护税,所以政府要成立专项资金来用于矿区环境的保护工作,而不能单纯的依靠矿产企业来进行。

5 结束语

总之,对废弃矿井资源进行综合利用,与国家矿产安全战略以及老工业基地振兴的战略是一致的,同时也是推进矿产资源开发利用全过程减排以及全产业链、生命周期的必然要求。鉴于我国当前对废弃矿井的潜在资源综合利用还处在初级阶段,在相关政策上还缺少有效的指导和管理,还没有形成一个完善的废弃矿井潜在资源综合调查地质评价与环境评价体系,对废弃矿井具有的潜在资源进行再开发利用,对开展地质环境评价工作具有重要的意义。

[参考文献]

- [1]袁亮,姜耀东,王凯,等.我国废弃矿井资源精准开发利用的科学思考[J].煤炭学报,2018,43(1):14-20.
 - [2]谢和平,侯正猛,高峰,等.煤矿井下抽水蓄能发电新技术:原理、现状及展望[J].煤炭学报,2015,40(5):965-972.
 - [3]韩保山,张新民,张群.废弃矿井煤层气资源量计算范围研究[J].煤田地质与勘探,2004,32(1):29-31.
 - [4]黄炳香,刘江伟,李楠,等.矿井闭坑的理论及技术框架[J].中国矿业大学学报,2017,46(4):715-729.
 - [5]谢和平,高明忠,刘见中,等.煤矿地下空间容量估算及开发利用研究[J].煤炭学报,2018,43(6):1487-1503.
- 作者简介:崔相飞(1990.4-),毕业院校:中国地质大学(北京),所学专业:水文地质学,当前工作单位:河南省自然资源监测院,助理工程师;蒋亚茹(1989.4-),毕业院校:华北水利水电大学,所学专业:水利工程,当前工作单位:河南省自然资源监测院,助理工程师;吕灯(1992.1-),毕业院校:东华理工大学,所学专业:地质工程,当前工作单位:河南省自然资源监测院,助理工程师。