

10.3969/j.issn.1008-813X.2009.02.004

矿山地质环境保护与治理恢复方案 编制中几个技术问题的探讨

马爱民, 谢亚琼

(河北省地矿局秦皇岛矿山水文工程地质大队, 河北 秦皇岛 066001)

摘 要:以国土资源部颁布的《矿山地质环境保护规定》、《矿山环境保护与综合治理编制规范》和《地质灾害危险性评估技术要求》为原则,结合工作实践,尝试对矿山地质环境评估要求进行强调与细化,对评估范围的确定方法,对现状评估、预测评估及综合评估的关系、方案适用年限、成果图件的编制等几个矿山地质环境保护与治理恢复方案中的主要技术问题做了初步探讨。

关键词:矿山地质环境;地质条件;环境影响评估;治理方案

中图分类号:X322

文献标识码:A

文章编号:1008-813(2009)02-0010-04

Critical Technical Problems of Compiling Regulation on the Project of Mining Environmental Protection and Integrated Renovation

Ma Aimin, Xie Yaqiong

(Hydrology and Engineering Geological Team, Hebei Geological and
Exploring Bureau, Qinhuangdao Hebei 066001)

Abstract: Based on the technical requirements of Evaluation of Geologic Hazards Risks issued by the Ministry of Land and Resource of the P. R. C, and combined with working practice, this article tries to emphasize and particularize the technical requirements for evaluations of geologic mine environment, and to discuss some of the critical problems associated with it. Among these are the connections of actuality evaluation, prediction evaluation, and synthesized evaluation, and the determine methods of evaluation area, partition methods of the time limit of the scheme, as well as its map of preventive measures.

Key words: mining geo-environment; geological conditions; environmental impact assessment; preventive scheme

矿山地质环境是地质环境学科的一个分支,由于自然地质作用和人为因素导致矿山生态地质环境恶化,并造成人类生命财产损失或人类赖以生存的资源、环境严重破坏的灾害事件。20 世纪 80 年代后期以来,国民经济持续稳定的高速增长对矿产品的需求量增大,市场经济条件下矿山片

面追求经济效益、安全管理意识的淡化、开采技术及设备的相对落后、民采的干扰等,导致矿山开采环境不断恶化,矿山地质环境问题日趋严重。近年来,频繁发生的矿山地质灾害给国家、矿山企业以及附近的广大人民群众造成了重大的损失,并产生了不良的社会影响,严重制约了国民经济和

收稿日期:2009-03-20

作者简介:马爱民(1961—),男,河北张家口人,毕业于河北地质职工大学水文地质工程地质专业,主要从事水、工、环地质及地质灾害调查工作,工程师。

矿山企业的可持续发展。因此,提高对矿山地质环境保护的认识,有计划地进行矿山地质环境保护与治理恢复工作,最大限度地减轻其危害,已成为当前一项重要的任务。矿山地质环境保护与治理恢复工作是一项起点高、综合性高、技术创新性强、难度大、操作性强的新型技术工作,需要在实践中逐步探索和完善。

1 矿山地质环境影响(含地质灾害危险性)评估技术要求

矿山地质环境影响评估依据国土资源部颁布的《矿山地质环境保护规定》、《矿山环境保护与综合治理编制规范》和《地质灾害危险性评估技术要求》执行。因矿山地质环境影响评估具有其特性,故对矿山地质环境影响评估强调如下要求:

(1) 矿山地质环境影响评估应包括因矿产资源勘查开采等活动造成矿区地面塌陷、地裂缝、崩塌、滑坡、含水层破坏、地形地貌景观破坏等。

(2) 根据矿山的不同类型和矿种,紧密结合新建矿山地质环境复杂程度、采选矿方式,适当增加或减少地质环境影响评估工作的内容。

(3) 矿山地质环境影响评估应将影响矿山范围主要保护对象的地质环境作为评估重点,在了解矿山地质环境的基础上,对采矿影响范围和程度做出分析评估。

(4) 矿山地质环境影响评估应在全面收集矿山概况、地质勘探、矿山设计、矿井地质、水文地质、矿山开采及监测等有关资料的基础上进行。成图比例尺应根据评估范围的大小确定。

(5) 综合评价矿山建设的资源环境和社会经济效益。

(6) 矿山地质环境现状应调查下列内容:

① 矿区土地、植被资源的占用和破坏,包括土地利用现状改变、地貌景观破坏、水土流失、土地沙化、盐碱化、土壤污染等,详细调查露天采场的几何形状、容积,边坡坡度、高度;排土场、废渣场、尾矿库的占地面积、体积、边坡坡度等。② 矿区地下水均衡破坏、水污染问题,包括地下水水位下降、水资源枯竭、地下水及地表水污染等;重点调查矿井突水、排水造成的地下水均衡改变,编制地下水位下降幅度分区图和水资源影响程度分区图。③ 矿山地质灾害调查应包含井工开采、露天开采、矿坑疏干排水引发的崩塌、滑坡、地面塌陷、地裂缝、不稳定边坡等;固体废弃物堆积引起的崩塌、泥石流、不稳定边坡等;尾矿库溃坝、尾矿坝开裂等;应重

视矿区及矿区以外对矿山有威胁的、原有的地质灾害及相邻矿山地质灾害的调查。

2 评估范围的确定方法

矿山地质环境影响评估范围应以计划采矿用地或最终用地范围为基础,不能仅局限于矿区范围。应根据矿山地质环境条件、矿山采掘流程和采选设施、尾矿库、废石堆放场、生活区、管理区的布局及可能受灾害影响的周边居民点的分布,由矿区外缘适当外扩。涉及到泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降及其隐患地段的,应当包括整个发育区及可能的影响区。根据矿井采掘方式的不同,矿井可分为露天开采型和地下开采型,因此,评估范围的确定也有所不同。

2.1 露天开采型矿井地质环境影响评估范围的确定

根据近年来完成的地质灾害危险性评估项目的经验,露天开采型矿井除了可能遭受常见的几种地质灾害之外,还可能遭受到由于矿山开采引发的其他灾害(崩塌、滑坡、泥石流、地下水疏干等)和地貌景观破坏。因此,在确定露天开采型矿井地质环境影响评估范围的时候,需要考虑到边坡稳定性的影响,通过计算确定边坡的影响范围,从而在此基础上确定矿山地质环境影响评估的范围。

2.2 地下开采型矿井地质环境影响评估范围的确定

矿山地下开采后形成采空区,导致上覆岩层的破坏变形、地表移动变形(地裂缝、山体滑坡、泥石流等)、地面塌陷变形及地下水疏干等地质灾害。在这种情况下,要确定地下开采型矿井地质环境影响评估范围,则要根据开采层埋深和采厚采掘方式所形成采空区影响地表变形范围的经验公式推断,此时,需要考虑上覆基岩(土层)厚度、影响传播角等因素,经计算确定地下采动形成的地表拉伸裂隙带影响宽度。

特别需要指出:在以上确定评估范围的基础上,如果在评估区边界有滑坡、高边坡、泥石流、地面塌陷等地质灾害,则应将评估区边界延伸至灾害分布范围100 m以外。

3 现状、预测及综合评估的关系

现状评估、预测评估和综合评估是矿山地质环境影响评估工作的中心环节。三项评估在内容上既相互联系又各有侧重,在认识流程上是一个从已知到未知、从简单到复杂、从具体到综合的过

程,最终的结论和综合评估主要依据现状评估和预测评估结论而定。但由于评估人员在认识上和操作上的差异,在评估报告中往往出现三者重复性大、重点不突出和结论不够明确的问题。因此,处理好三者的关系十分重要。

3.1 现状评估的内容和步骤

矿山地质环境影响现状评估中无地质灾害危险性评估的要求,现状评估要求基本查明矿山已引发或加剧的、已遭受的地质灾害的分布,分析其形成的地质环境条件、分布、类型、规模、变形活动特征,主要诱发因素与形成机制,对其稳定性进行初步判定,在此基础上对矿山工程危害的范围与程度做出评估(注意不是危险性评估)。具体的评估内容和步骤包括:

(1) 分析评估区存在的矿山地质环境问题的发育程度、表现特征和成因,分析相邻矿山矿业活动的相互影响特征与程度。以评价是否有地面塌陷、地裂缝、崩塌、滑坡、含水层破坏和地形地貌景观破坏为主,并结合评估区的地质环境条件和地层岩性特点,适当增加有普遍意义或反映矿山特点的其它地质灾害及不良工程地质问题。

(2) 评估各种环境问题对人员、财产、环境、资源及重要建设工程、设施的危害与影响程度。对于一级评估,其发育程度、影响程度要求采用定量一半定量方法评估,编制影响程度分区图。

(3) 评估地质环境保护与治理及地质灾害防治工作状况和效果。通过对已有工作效果的评述,为指定合理的治理恢复方案提供依据。

(4) 评述评估区的环境质量状况和矿山环境问题的防治难度。评估区的环境质量状况是整体环境质量情况的概括,可用极差、差、较差、较好来概括。防治难度是对矿山已存在的环境地质问题与地质灾害体,从治理技术、资金和治理环境方面分析其治理难度。

3.2 预测评估的内容和步骤

在现状评估的基础上,根据矿山类型和矿山开发利用方案确定的开采范围、深度、规模和采选冶方法、废弃物的处置方式等,结合评估区地质环境条件,选择适合的经验方法及预测理论、方法,对矿山建设场地及可能危及矿山建设安全的邻近地区可能加剧或引发的地质环境问题做出评估;对矿山建设自身可能遭受已存在的地质灾害隐患做出预测评估;对矿山建设中、建成后可能引发或加剧地质灾害的可能性、危险性和危害程度做出

预测评估。其评估内容和步骤为:

(1) 根据矿山基岩裸露程度、矿层赋存条件、开采技术条件、开采方式等因素,预计充分采动角、最大下沉角、覆岩破坏高度、地表移动边界、地表倾斜、曲率、水平变形等移动变形参数;根据预计的地表移动变形参数,分析矿山采空环境地质效应(如井下突水引起的地表塌陷和井泉疏干等),判别诱发、加剧地质灾害的可能性。对开挖、填筑前后的坡体、老滑坡体和临空面进行稳定性定性和半定量分析评价;对弃石弃渣场临空面稳定性做出评价,分析论证堆放在沟槽(谷)内的渣石体诱发泥石流灾害的可能性,并确定上述评价结果有可能形成的灾害体的类型、规模和分布特点。

(2) 根据保护对象所处位置及抗变形能力,预测评估保护对象可能遭受破坏的程度和损失情况。对分布在危险区内的人员和财产做出损失评估。其中,人员和财产包括现状和矿山建成后增加的人员及矿山本身(亦即矿山本身遭受地质灾害的可能性);将现状评价的人员、财产可能的受损数量与矿山建成后数量相累加(扣除重复部分),分摊到现状评估的各危险性分区中,重新确定危险性等级,做出新的评价,得出最终评估结论。

(3) 预测在矿业活动结束后评估区的总体地质环境状况,分析矿业活动引发的各种环境问题的防治难度。应当按不同治理期或规划期分别预测,包括方案适用期、规划生产治理期、规划闭坑恢复治理期。

需要注意的是:预测评估主要针对未来矿业活动可能产生的环境问题与灾害进行评估,现状已存在的矿山环境问题与地质灾害隐患如果受到未来矿业活动的影响,也应进行预测评估。

3.3 矿山环境影响综合评估

在现状评估、预测评估的基础上对评估区环境总体影响程度做出综合评估结论。矿山环境总体影响程度依据生态环境、资源和重要建设工程及设施的破坏与影响程度、地质灾害危险性大小、危害对象和矿山环境问题的防治难度等划分为影响严重、影响较重和影响较轻三个等级。综合评估的侧重点是在前两项评估的基础上,根据现有和潜在的矿山环境问题的影响程度,对评估区矿山环境影响进行综合评定。综合评估应简明扼要,既要把前两项评估的主要认识反映出来,又不

能是上述评估的简单重复。把握好这种分寸,体现了评估人员成功编制驾驭资料,提出、分析、解决问题的综合能力。

4 方案适用年限

矿山地质环境保护与治理恢复方案应在办理采矿证或续证之前编制。由于现阶段《矿山地质环境保护规定》刚刚推行,大部分矿山地质环境治理恢复方案是在矿山企业已经取得采矿许可证的条件下后补的;同时考虑到大部分矿山在采矿证期满后仍有较长的服务年限,在矿山基建期、生产期、闭坑期的整个过程中,从矿山环境治理需要统筹规划、前后呼应、综合治理的角度出发,除采矿证有效期内需要编制方案外,还需要编制采矿证有效期之后的规划期治理方案。方案适用期、规划生产治理期、规划闭坑恢复治理期年限的确定原则为:

设采矿许可证剩余年限为 x 。

(1) 当 x 小于 2 年时,方案适用期为 $x+(3\sim 5)$ 年,规划生产治理期为矿山剩余服务年限减去方案适用期年限,规划闭坑治理恢复期一般为 2 年。

(2) 当 x 大于 2 年时,方案适用期为 x ;规划生产治理期为矿山剩余服务年限减去方案适用期年限;规划闭坑治理恢复期一般为 2 年。

(3) 当规划生产治理期小于 2 年时,可将规划治理期和规划闭坑治理恢复期并入方案适用期。

适用期可进一步细分为将采矿证剩余年限作为适用期一期,适用期剩余年限作为适用期二期。

5 矿山地质环境保护与治理恢复方案图编制

在规范规定编制要求的基础上,结合相关工作经验,提出编图时应重视的几点:

(1) 以矿山地质环境影响评估图作为背景图,界定表示矿山地质环境保护与治理恢复责任范围,方案图水平比例尺 $1/5\,000\sim 1/1\,000$ 及治理恢复专项镶图。

(2) 明确矿山开发生产作业区影响范围防治对象、规模、范围、防治措施和防治工程;生产作业停止区现存的治理对象、规模、范围、治理工程及位置。

(3) 划分矿山地质环境防治区及亚区和治理区及亚区,按照主次、轻重缓急,明确不同类型重点、次重点、一般防治亚区或治理亚区。

(4) 突出近期防治对象、范围、防治措施、防治工程和防治对象、范围、治理工程,采用平、剖面图表示。

(5) 采用不同颜色、不同图例,分两个层面表示不同阶段响应的矿山地质环境防治区及亚区,表示各区防治和治理对象、范围、内容及不同阶段拟采取的措施、防治工程布局。

(6) 矿山地质环境保护与治理恢复方案说明表,主要表示矿山地质环境保护与治理分期、分区,分区工作总体安排和具体工作部署,包括预期性的预防、控制工作和已发生的及不可避免的确定的治理工作。紧密结合矿山开发时空布局及对地质环境的影响破坏,明确各区工作对象、工作内容和工作要求,科学安排矿山开发各项工程活动影响区的防治和治理工作,建立前后衔接、相互协调的工作框架结构。说明表在纵向时间域根据矿山开采计划和开发进程表示分期,横向空间域表示防治区和治理区及亚区。在分期、分区所对应的区块内,安排、部署响应的防治工作和具体工程。

6 结语

本文提出的 5 个主要技术问题,对矿山地质环境保护与治理恢复方案编制工作质量评定影响很大,在编制工作中经常遇到。在目前情况下,矿山地质环境保护与治理恢复方案的编制处于初步阶段,随着科学技术的进步,新技术将逐步应用到矿山地质环境保护与治理恢复方案编制工作中来,人们在矿山地质环境保护与治理恢复方面一定会取得长足的进步。应就这些问题展开必要的讨论,以期形成共识,推进评估编制技术的提高,把矿山地质环境保护与治理恢复方案编制工作做得更好。

参考文献

- [1] 国土资源部令(第 44 号)矿山地质环境保护规定[Z]. 2009-03-02
- [2] DZ/T 223-2007 矿山环境保护与综合治理方案编制规范[Z]. 2007-05-21
- [3] 国土资源部(国土资发[2004]69 号文件). 关于实行建设用地地质灾害危险性评估的通知及技术要求[Z]. 2004-03-25
- [4] 刘传正. 地质灾害勘查指南[M]. 北京:地质出版社,2000
- [5] 张琦. 辽宁省主要矿山地质灾害及防治对策探讨[J]. 化工矿产地质,2004,26(1)
- [6] 武强. 我国矿山环境地质问题类型划分研究[J]. 水文地质工程地质,2003(5):107~111