

# 矿山地质灾害危险性评估中几个问题的商榷

李宗发

(贵州地质工程勘察院, 贵州 贵阳 550008)

**[摘 要]** 笔者认为, 为了合理、有效地开发利用矿产资源, 在进行矿山地质灾害危险性评估过程中不要采用“禁采区”, 建议采用围护带; 在现行“规范”规定的基础上应根据各个矿山的的具体情况可适当扩大围护带宽度, 但不宜超过 30m; 在计算煤(矿)层顶板安全厚度的系数取值时, 应考虑煤(矿)层倾角和围护等级; 只有考虑了这些因素获得的地质灾害危险性评估结论, 才具有适用性, 才能真正为矿山设计和进行地质灾害防治工作提供科学依据。

**[关键词]** 地质灾害; 围护带; 禁采区; 安全厚(深)度; 矿山

**[中图分类号]** P694 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1000-5943 (2006) 04-0319-04

据不完全统计, 自 1993 年以来, 贵州因滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害造成死亡 1053 人, 毁坏耕地 1.2 万公顷, 经济损失约 22 亿元人民币; 通过地质灾害调查和排查, 目前已查明贵州省存在地质灾害隐患点 7093 处, 其中近一半是矿山开发所引起, 受威胁人数近百万人, 可能造成的经济损失约 30 亿元人民币。按照贵州省人民政府(黔府办发[2001]66号)《关于贯彻国务院办公厅转发国土资源部加强地质灾害防治工作意见通知的通知》精神, 贵州省的建设用地地质灾害危险性评估工作开始于 2001 年 7 月, 矿山地质灾害危险性评估也同期开展, 评估过程中主要是遵照国土资源部(国土资发[1999]392号)《关于实行建设用地地质灾害危险性评估的通知》及其附件《地质灾害危险性评估技术要求》(试行)、《地方煤矿实用手册》(地质出版社, 1989)和《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》(煤炭工业出版社, 1985)等技术标准开展矿山地质灾害危险性评估工作。

地质灾害防治工作已引起了党中央和国务院的高度重视, 于 2003 年 11 月 19 日国务院第 29

次常务会议通过《地质灾害防治条例》, 2004 年 11 月 24 日国务院总理温家宝签署第 394 号令, 公布《地质灾害防治条例》, 并于 2004 年 3 月 1 日起施行。国土资源部也颁发了(国土资发[2004]69号)《关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》及其附件《地质灾害危险性评估技术要求》(试行), 因此, 近两年来的矿山地质灾害危险性评估主要是按照国土资源部也颁发了(国土资发[2004]69号的附件《地质灾害危险性评估技术要求》(试行)及修改出版的《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》(煤炭工业出版社, 2004)和《地方煤矿实用手册》(地质出版社, 1989)标准进行, 但各编制单位和评审过程中对上述标准的一些内容理解和掌握不一样, 比如对围护带的宽度取值和穿脉巷道(运输大巷)顶板安全厚(深)度, 以及计算煤(矿)层顶板安全厚(深)度的系数取值都不一样, 而且差异很大, 产生了一些不合理也无法让矿山和设计部门接受和使用的情况, 带来了一些不必要的纷争。所以, 围护带的宽度取值、禁采区的使用, 以及计算煤(矿)层顶板安全厚(深)度的系数取值问题都值得

①[收稿日期] 2006-10-10

**[作者简介]** 李宗发(1963-), 男, 贵州省松桃人, 1982年毕业于贵州省地质学校, 1989年毕业于成都地质学院, 高级工程师, 参加工作以来, 主要从事地质找矿与勘探、区域地质矿产调查、矿区水文地质调查、环境地质调查与评价和地质灾害危险性评估等工作。

商榷。

## 1 围护带的宽度取值

围护带是指保护地面建(构)筑物不受矿山开采影响的范围。根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》(煤炭工业出版社, 2004)规定, 按建(构)筑物的重要性、用途以及受矿山开采影响引起的不同后果, 将矿区范围内的建(构)筑物保护等级分为四级, 各级围护带宽度如表 1 所示:

表 1 建(构)筑物各保护等级煤柱的围护带宽度

建(构)筑物保护 煤柱等级	I	II	III	IV
围护带宽度 (m)	20	15	10	5

引自《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》(煤炭工业出版社, 2004)

从 2001 年 7 月开始开展的矿山地质灾害危险性评估过程中, 对评估区内集中居民点、建筑物、公路、桥梁、水(火)电站、水库等建(构)物没有划分围护等级, 也没有采用统一的围护带宽度标准, 有的围护带宽度采用 20m, 有的采用 30m 或 50m, 评估单位没有说明围护带宽度取值依据, 在评审报告时也各持己见或要求评估单位将围护带宽度采用 50m, 但又缺乏依据, 评估成果往往不能被矿山业主接受和矿山设计部门采用。对矿山而言, 围护带宽度取值大了, 不能保证矿山的回采率, 对矿产资源是一种浪费, 不能起到合理、有效地开发利用矿产资源的作用; 如果将围护带的宽度取得过小, 也不能起到在矿山设计和开采过程中做好地质灾害防治工作的作用。因此, 这是自开展矿山地质灾害危险性评估以来所存在的问题。

由于贵州省矿产资源丰富, 目前矿山属于点多面广, 小型矿山较多, 笔者认为有必要制定地方性的规范, 按矿层(体)倾角、受保护建(构)筑物的保护等级对围护带宽度进行统一规定, 建议对中缓倾斜的矿层(体)按《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》(煤炭工业出版社, 2004)(俗称“三下采煤规范”)规定的围护带基础上可以放宽 5 ~

10m, 陡倾斜的矿层(体)可放宽 10 ~ 20m, 具体采用多少还要根据受护对象所处的地形地貌及矿层(体)倾角与斜坡坡度的关系来确定, 这样才有针对性和适用性, 既能最大限度地开发利用矿产资源, 又能为矿山防治地质灾害起到指导性作用。

## 2 禁采区的应用

过去贵州省的矿山地质灾害危险性评估报告中凡是按围护带宽度圈定的受围护范围均称为“禁采区”, 这个“禁采区”是相对的, 若不采取保护措施, 它就是禁采区, 若采取了保护措施后, 则不是禁采区, 因此, 对设计和业主使用时容易产生疑问, 搞不清楚到底是怎么回事, 所以, 笔者认为: 不要采用禁采区的说法, 一是容易产生混乱, 二是没有使用依据, 建议将“禁采区”改为围护带, 在地质灾害防治措施中明确提出围护带内要采取切实可行的保护措施。

## 3 计算煤(矿)层顶板安全厚(深)度的系数取值

按照《地方煤矿实用手册》(地质出版社, 1989)规定: 为了使地面建筑物或主要井巷等不会遭受到坍塌或破坏, 必须要有一个距离地表的安全深度, 即通常所说的顶板安全厚度( $H\delta$ ), 其计算公式为:

$$H\delta = M \times k$$

式中:  $H\delta$ —安全深度 (m)

$M$ —煤(矿)层采高或煤(矿)层厚度 (m)

$k$ —安全系数

当采用充填法采煤(矿)时, 式中  $M$  为煤(矿)层采高与充填材料压实后的充填高度之差, 这时的高度差值称为作用高(厚)度。上述公式适用于开采一层矿层或多层矿的上部一层矿时计算安全深(厚)度。其中, 安全系数  $k$  的取值取决于煤(矿)田类别和煤(矿)层(体)倾角, 因此, 在评估过程中必须查清矿区所处煤(矿)田类别和煤(矿)层(体)的倾角, 然后按表 2 进行查表取值。

表2 地面建筑物和主要井巷的安全系数表

煤田类别	煤（矿）层倾角（度）	地面建筑物和主要井巷的级别安全系数 k		
		I	II	III
I	0 ~ 45°	200	125	80
	45°以上	250	175	100
II	0 ~ 45°	250	150	100
	45°以上	300	200	125
III	0 ~ 45°	350	250	125
	45°以上	400	300	150

引自《地方煤矿实用手册》（地质出版社，1989）

在对开采多层煤（矿）层或煤（矿）层群的矿区进行地质灾害危险性评估时，要决定其安全厚（深）度，则需计算综合作用厚度 M，该厚度对地面所造成的影响即是回采数个煤（矿）层后给地面造成的总影响。其综合作用厚度的计算公式为： $M = M_n + C_n M_{n+1}$

式中：M—为开采第 n 层煤（矿）的综合作用厚度（m）；

$M_n$ —为开采第 n 层煤（矿）的厚度（m）；

$M_{n+1}$ —为开采第 n + 1 层煤（矿）的综合作用厚度（m）；

$C_n$ —为相邻两煤（矿）层间距离 n 与两煤（矿）层中靠下一层煤（矿）层的可采厚度 m 之比的函数，可以通过查表（地方煤矿实用手册中表 6 - 34 系数 C 值）而得。因此，对于开采多层煤（矿）层的矿区进行地质灾害危险性评估时，必须进行分层评估，且煤（矿）层数由下往上数，即开采的最下面一层矿层编号应为第一层。

4 结论

综上所述，得出如下结论和建议：

（1）为了合理、有效地开发利用矿产资源，在进行矿山地质灾害危险性评估过程中，应按矿层（体）倾角、受保护建（构）筑物的保护等级确定围护带宽度，建议对中缓倾斜的矿层

（体）按《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》（煤炭工业出版社，2004）（俗称“三下采煤规范”）规定的围护带基础上可以放宽 5 ~ 10m，陡倾斜的矿层（体）可放宽 10 ~ 20m，最大不要超过 30m。

（2）不要采用“禁采区”一词，建议统一采用“围护带”。

（3）应充分考虑矿山设计中所采用的采矿方法、煤（矿）层倾角、地面建筑物和主要井巷受保护的等级，并按《地方煤矿实用手册》（地质出版社，1989）有关表格选取安全系数 K 值。

（4）在进行开采多层矿层的矿区地质灾害危险性评估过程中，应考虑回采数个矿层后给地面造成的总影响，计算安全厚（深）度要计算综合作用厚度，并分层进行评估。

（5）建议尽快建立贵州省地质灾害危险性评估地方标准，将一些有争议、不便操作“标准”的进行清理，统一标准，明确规定，有利于开展矿山地质灾害防治工作。

[参考文献]

[1] 地方煤矿实用手册 [M] . 北京：地质出版社，1989.

[2] 煤炭工业部. 建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程 [M] . 北京：煤炭工业出版社，1985.

[3] 煤炭工业局. 建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程 [M] . 北京：煤炭工业出版社，2000.

Deliberation on the Several Matters in the Course of Evaluating the Risk of the Geo - hazards on Mines

LI Zong - fa

(Guizhou Academy of Geo - engineering Survey, Guiyang 550008, Guizhou, China)

[Abstract] For reasonable and effective development and exploitation of minerals resource, in author's opinion, the forbidden areas may not be adopted in the course of evaluating the risks of the geo-hazards on mines instead of safety berm in suggestion; the width of safety berm ought to be expanded basing on current standards and special conditions on each mine, but not suitably more than 30m; when calculating the coefficient values of safe thickness for the roof of the coal beds, the dip of coal beds and the grades of safety berm need to be considered; appraisal conclusion on the risks of the geo-hazards obtained in consideration of these factors just can provide scientific foundation for mine design and the works in performance against geo-hazards.

[Key Word] geo-hazards; safety berm; forbidden mining areas; safe thickness; mines

(上接第 314 页)

## Application of the High-density Induced Polarization (IP) for Exploration of the Dadongla Mercury-zinc Deposit in Northeast of Guizhou Province

ZHOU Ming-ping, ZHU Da-wei

(Geology Brigade 103, Guizhou Bureau of Geology and Mineral Exploration &  
Development, Tongren 554300, Guizhou, China)

[Abstract] In this paper, the fundamentals of high-density induced polarization, technical parameters of the equipments and its application in exploration of mercury-zinc deposits in the northeast of Guizhou Province are introduces principally.

[Key Word] high-density IP method; introduced polarization; exploration of the mercury-zinc deposits; northeast of Guizhou