

DB43

湖 南 省 地 方 标 准

DB43/T 1555—2018

金属非金属地下矿山重大危险源分级标准

Classification Standard of Major Hazard Installations in

Metallic and Non-metallic Underground Mine

2018-12-28 发布

2019-03-28 实施

湖南省市场监督管理局 发布

目 次

前言..... II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 重大危险源辨识..... 2

5 重大危险源分级..... 2

附录 A(规范性附录) 岩溶发育程度等级及其指标..... 6

附录 B(规范性附录) 地表水体规模划分..... 7

附录 C(规范性附录) 硫化矿石自燃倾向性的等级划分..... 8

附录 D(规范性附录) 岩爆分级及判别..... 9

附录 E(规范性附录) 矿尘爆炸倾向性分级..... 10

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由湖南省应急管理厅提出。

本标准由湖南省安全生产标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：湖南省安全技术中心。

本标准主要起草人：刘学勇、文际坤、谢长江、廖文景、刘伟、郭朝阳、李海洪、潘灿军、侯识荣、史秀志、谢圣权、刘云生、唐治亚、万帅、曹基联、罗晓晴、吴鹏、张延平、李润涛、刘秀云。

金属非金属地下矿山重大危险源分级标准

1 范围

本标准规定了金属非金属地下矿山重大危险源辨识与分级的术语定义、辨识依据和分级指标。

本标准适用于湖南省境内各类金属非金属地下矿山重大危险源辨识与分级。

本标准不适用于金属非金属地下矿山排土场、选矿厂、尾矿库和开采液态或气态矿藏、煤系或与煤共（伴）生矿藏的矿山。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件，凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB 12719 矿区水文地质工程地质勘探规范

GB 16423 金属非金属矿山安全规程

GB 18218 危险化学品重大危险源辨识

GB 50021 岩土工程勘察规范

GB 50487 水利水电工程地质勘察规范

GB/T 15259 矿山安全术语

GB/T 50218 工程岩体分级标准

GA837 小型民用爆炸物品储存安全规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

金属非金属地下矿山 Metallic and Non-metallic Underground Mine

以平硐、斜井、斜坡道、竖井作为出入口，深入地表以下开采金属矿物、放射性矿物以及化工原料、建筑材料、冶金辅助原料、耐火材料及其它非金属矿物（煤炭除外）的矿山。

3.2

金属非金属地下矿山重大危险源 Major Hazard Installations of Metallic and Non-metallic Underground mine

在金属非金属地下矿山中客观存在的、可能带来重大危险的物质、能量、环境条件。

3.3

临界指标 Threshold

界定重大危险源的某种或某类物质、能量、环境条件规定的指标。

3.4

重大危险源辨识 Identification of Major Hazard installations

识别重大危险源存在并确定其特性的过程。

3.5

重大危险源分级 Classification of Major Hazard Installations

根据重大危险源的危险程度划分的等级。

4 重大危险源辨识

4.1 重大危险源辨识依据

金属非金属地下矿山重大危险源辨识以独立的生产系统为单元。

符合表 1 所列之一的危险源，即为金属非金属矿山重大危险源。

表 1 重大危险源临界指标

序号	重大危险源分类	临界指标
一	水文地质条件复杂	充水为岩溶含水层，且岩溶发育程度中等以上，或单位涌水量大于 $1.0\text{L/s}\cdot\text{m}$
		存在大量老窿积水，位置、范围、积水量不清楚
		正常涌水量 $\geq 500\text{m}^3/\text{h}$ ，或最大涌水量 $\geq 1000\text{m}^3/\text{h}$
		矿井水与地表水有水力联系，其补给条件好，补给水源充沛
		突水量 $\geq 500\text{m}^3/\text{h}$ 、突泥量 $\geq 100\text{m}^3/\text{h}$ ，采掘工程、矿山安全受水害威胁
二	瓦斯或页岩气	在开采过程中，检测发现有瓦斯或页岩气
三	大面积采空区坍塌危险	未充填连续采空区体积 $\geq 100 \times 10^4\text{m}^3$ ，或独立采空区顶板暴露面积 $\geq 3000\text{m}^2$
四	自燃发火危险	矿井开采的硫化矿石有发生自燃火灾的危险
五	岩爆	在开采过程中发生过岩爆或有岩爆倾向性
六	深井开采	开采深度 $\geq 800\text{m}$
七	爆炸危险	井下库存工业炸药 $\geq 5000\text{Kg}$
		井下单次爆破炸药用量 $\geq 5000\text{Kg}$
		有矿尘爆炸危险

4.2 辨识指标

存在安全危险的物质、能量、环境条件达到或超过临界指标，即为金属非金属地下矿山重大危险源。

5 重大危险源分级

5.1 金属非金属地下矿山重大危险源分为四级：I 级重大危险源，II 级重大危险源，III 级重大危险源，IV 级重大风险源。I 级为最高级。

5.2 存在多个不同类型和级别的重大危险源，取高者。

5.3 分级指标

5.3.1 水文地质条件复杂

5.3.1.1 岩溶含水层充水，见表 2。

表 2 岩溶含水层充水

岩溶发育程度	中等	较强	强烈	极强
对应级别	IV	III	II	I
注：岩溶发育程度等级及其指标见附录 A				

5.3.1.2 单位涌水量，见表 3。

表 3 单位涌水量

单位涌水量 $q(L/s \cdot m)$	$1.0 < q \leq 2.0$	$2.0 < q \leq 4.0$	$4.0 < q \leq 6.0$	$q > 6.0$
对应级别	IV	III	II	I

5.3.1.3 老窿积水，见表 4。

表 4 老窿积水

位置与范围查明程度	已查明	已查明	已查明	未查明
老窿积水量 $Q(m^3)$	$1000 \leq Q < 3000$	$3000 \leq Q < 6000$	$Q \geq 6000$	有水，水量及边界不清
对应级别	IV	III	II	I

5.3.1.4 矿井涌水量，见表 5。

表 5 矿井涌水量

正常涌水量 $Q_1(m^3/h)$	$500 \leq Q_1 < 600$	$600 \leq Q_1 < 800$	$800 \leq Q_1 < 1000$	$Q_1 \geq 1000$
最大涌水量 $Q_2(m^3/h)$	$1000 \leq Q_2 < 1200$	$1200 \leq Q_2 < 1600$	$1600 \leq Q_2 < 2000$	$Q_2 \geq 2000$
对应级别	IV	III	II	I

5.3.1.5 矿井水补给条件，见表 6。

表 6 矿井水补给条件

矿井水补给条件	地表存在小型地表水体，且与矿井水有水力联系，补给条件一般	地表存在中型地表水体，且与矿井水有水力联系，补给条件较好	地表存在大型地表水体，且与矿井水有水力联系，补给条件好	地表存在特大型地表水体，且与有水力联系，补给条件很好
对应级别	IV	III	II	I
注：地表水体规模划分见附录 B				

5.3.1.6 发生过突水（泥），开采受水害影响程度，见表 7。

表 7 发生过突水（泥），开采受水害影响程度

突水量 Q_3 (m ³ /h)	$500 \leq Q_3 < 1000$	$1000 \leq Q_3 < 1400$	$1400 \leq Q_3 < 1800$	$Q_3 \geq 1800$
突泥量 Q_4 (m ³)	$100 \leq Q_4 < 500$	$500 \leq Q_4 < 800$	$800 \leq Q_4 < 1200$	$Q_4 \geq 1200$
受水害 影响程度	矿井偶有突水（泥）， 采掘工程受水害影响	矿井时有突水（泥）， 矿山安全受水害影响 较大	矿井时有突水（泥）， 采掘工程、矿山安全受 水害影响大	矿井突水（泥）频繁， 采掘工程、矿山安全受 水害严重威胁
对应级别	IV	III	II	I

5.3.2 瓦斯或页岩气，见表 8。

表 8 瓦斯、页岩气

绝对涌出量 W (m ³ /min)	$0 < W < 3$	$3 \leq W < 6$	$6 \leq W < 10$	$W > 10$
对应级别	IV	III	II	I

5.3.3 大面积采空区坍塌危险，见表 9。

表 9 采空区规模

未充填连续采空区体积 (10 ⁴ m ³)	$100 \leq V < 200$	$200 \leq V < 300$	$300 \leq V < 500$	$V > 500$
独立采空区顶板暴露面积 F (m ²)	$3000 \leq F < 5000$	$5000 \leq F < 7000$	$7000 \leq F < 9000$	$F > 9000$
对应级别	IV	III	II	I

5.3.4 自燃发火危险，见表 10。

表 10 硫化矿石自燃危险性

自燃倾向性	一般	较大	大	极大
对应级别	IV	III	II	I
注：硫化矿石自燃倾向性的等级划分见附录 C				

5.3.5 岩爆，见表 11。

表 11 岩爆倾向性

岩爆烈度	轻微岩爆	中等岩爆	强烈岩爆	极强岩爆
对应级别	IV	III	II	I
注：岩爆分级及判别见附录 D				

5.3.6 深井开采，见表 12。

表 12 开采深度

采深深度 H (m)	$800 \leq H < 1000$	$1000 \leq H < 1200$	$1200 \leq H < 1500$	$H > 1500$
对应级别	IV	III	II	I

5.3.7 爆炸危险

5.3.7.1 井下炸药最大存放量，见表 13。

表 13 井下炸药最大存放量

井下炸药最大存放量 Z (t)	$5 \leq Z < 7$	$7 \leq Z < 9$	$9 \leq Z < 11$	$Z > 11$
对应等级	IV	III	II	I

5.3.7.2 采场单次爆破炸药用量，见表 14。

表 14 采场单次爆破炸药用量

单次爆破炸药用量 Y (t)	$5 \leq Y < 10$	$10 \leq Y < 15$	$15 \leq Y < 20$	$Y > 20$
对应等级	IV	III	II	I

5.3.7.3 矿尘爆炸性，见表 15。

表 15 矿尘爆炸性

爆炸指数	弱爆炸性	中等爆炸性	强爆炸性	剧烈爆炸性
相对等级	IV	III	II	I
注：矿尘爆炸倾向性等级划分见附录 D				

附录 A
(规范性附录)
岩溶发育程度等级及其指标

岩溶发育程度等级及其指标见表 A.1。

表 A.1 岩溶发育程度等级及其指标

岩溶发育程度	岩溶层组	岩溶现象	岩溶密度 (个/km ²)	最大泉流量 (L/s)	钻孔岩溶率 (%)
极强	厚层块状灰岩及白云质灰岩	地表及地下岩溶形态均很发育，地表有大型溶洞，地下有大规模的暗河或河系，以管道水为主	>15	>50	>10
强烈	中厚层灰岩夹白云岩	地表有溶洞，落水洞、漏斗、洼地密集，地下有规模较小的暗河、以管道水为主，兼有裂隙水	10~15	30~50	8~10
较强			5~10	10~30	5~8
中等	中薄层灰岩、白云岩与不纯碳酸盐岩或碎屑岩呈互层或夹层	地表有小规模的溶洞，较多的落水洞、漏斗，地下发育裂隙状暗河，以裂隙水为主	1~5	5~10	2~5

注 1. 表中岩溶密度、最大泉流量及钻孔岩溶率三项指标皆系矿区的平均值。

注 2. 表中任一指标达标即可界定岩溶发育程度。

附录 B
(规范性附录)
地表水体规模划分

地表水体规模划分见表 B.1。

表 B.1 地表水体规模划分

类别	小型	中型	大型	特大型
地表水体 $V(10^4\text{m}^3)$	$V\leq 10$	$10<V\leq 200$	$200<V\leq 1000$	$V> 1000$
河（溪）水 $S(\text{m}^3/\text{s})$	$S\leq 10$	$10<S\leq 20$	$20<S\leq 50$	$S> 50$

附录 C
(规范性附录)
硫化矿石自燃倾向性的等级划分

硫化矿石的自燃倾向性等级划分见表 C.1。

表 C.1 硫化矿石的自燃倾向性等级划分

基本判定因子	自 燃 倾 向 性 等 级			
	自燃倾向性极一般	自燃倾向性较大	自燃倾向性大	自燃倾向性极大
吸氧速度常数 (ml/ (g.h))	0.2~0.6	0.6~0.8	0.8~1.0	1.0~3.0
自燃点 (°C)	300~500	200~300	100~200	60~100
着火点 (°C)	500~800	400~500	300~400	100~300

附录 D
(规范性附录)
岩爆分级及判别

D.1 岩体同时具备高地应力、岩质硬脆、完整性好~较好、无地下水的地段，可初步判别为易产生岩爆。

D.2 岩爆可按表 D.2 进行判别。

表 D.2 岩爆分级及判别

岩爆分级	主要现象和岩性条件	岩石强度应力比 R_b / σ_m
轻微岩爆	围岩表层有爆裂射落现象，内部有噼啪、撕裂声响，人耳偶然可以听到，岩爆零星间断发生。一般影响深度 0.1-0.3m，对施工影响较小	4~7
中等岩爆	围岩爆裂弹射现象明显，有似子弹射击的清脆爆裂声响，有一定的持续时间，破坏范围较大，一般影响深度 0.3-1m，对施工有一定影响，对设备及人员安全有一定威胁	2~4
强烈岩爆	围岩大片爆裂，出现强烈弹射，发生岩块抛射现象，巨响，似爆破声，持续时间长，并向围岩深部发展，破坏范围和块度大，一般影响深度 1-3m，对施工影响大，威胁机械设备及人员人身安全	1~2
极强岩爆	洞室断面大部分围岩严重爆裂，大块岩片出现剧烈弹射，震动强烈，响声剧烈，似闷雷，迅速向围岩深处发展，破坏范围和块度大，一般影响深度大于 3m，乃至整个洞室遭受破坏，严重影响施工，人财损失巨大，最严重者可造成地面建筑物破坏	<1

注：1. R_b 为岩石饱和单轴抗压强度 (MPa)， σ_m 为最大主应力 (MPa)。

附录 E
(规范性附录)
矿尘爆炸倾向性分级

矿尘爆炸倾向性等级划分见表 E.1。

表 E.1 矿尘爆炸倾向性等级划分

爆炸危险性	点火感度	爆炸剧烈程度	爆炸指数
弱爆炸性	<0.2	<0.5	<0.1
中等爆炸性	0.2~1.0	0.5~1.0	0.1~1.0
强爆炸性	1.0~5.0	1.0~2.0	1.0~10
剧烈爆炸性	>5.0	>2.0	>10

注：

$$\text{发火感度} = \frac{\text{矿尘的 (最小点火能量)} \times (\text{爆炸下限浓度}) \times (\text{发火温度})}{\text{试样粉尘的 (最小点火能量)} \times (\text{爆炸下限浓度}) \times (\text{发火温度})}$$

$$\text{爆炸剧烈性} = \frac{\text{试样粉尘的 (最大压力)} \times (\text{最大压力上升速度})}{\text{标准矿尘的 (最大压力)} \times (\text{最大压力上升速度})}$$

$$\text{爆炸指数} = \text{点火感度} \times \text{爆炸剧烈性}。$$