

黑 龙 江 省 地 方 标 准

DB 23/T XXXX—2024

非煤矿山隐蔽致灾因素普查治理工作标准

标准起草单位：长沙矿山研究院有限责任公司

标准主要起草人：肖利民 联系方式：18670039581

邮箱：xiao-cimr@foxmail.com

（征求意见稿）

2024 - XX - XX 发布

2024 - XX - XX 实施

黑龙江省市场监督管理局 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 总则 ..... 2

5 隐蔽致灾因素种类 ..... 3

6 工作流程 ..... 3

7 工作内容 ..... 5

8 档案管理 ..... 10

附录 A（资料性） 非煤矿山隐蔽致灾因素普查资料收集清单 ..... 11

附录 B（规范性） 金属非金属矿山隐蔽致灾因素普查报告编写提纲 ..... 15

附录 C（规范性） 尾矿库隐蔽致灾因素普查报告编写提纲 ..... 19

参考文献 ..... 22

# 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由黑龙江省应急管理厅提出并归口。

本文件起草单位：长沙矿山研究院有限责任公司、黑龙江省冶金设计规划院、哈尔滨迈安工程技术有限公司、黑龙江省安全生产技术中心。

本文件主要起草人：肖利民、赵德伟、曾令义、潘冬、孙族伟、王建国、余新洲、徐静、王筱添、张馨文、杨庆军、李运胜、张文、王宇、廖九波、刘泽洲、彭斌、方庆红、鄂玉强、陈琪、蒋莉、易善华、陈丙强、凡家杰。

# 非煤矿山隐蔽致灾因素普查治理工作标准

## 1 范围

本文件给出了非煤矿山隐蔽致灾因素普查治理工作的总则、隐蔽致灾因素种类、工作流程、工作内容及档案管理等方面的指导。

本文件适用于黑龙江省非煤矿山隐蔽致灾因素普查治理工作。

本文件不适用于煤系金属非金属矿山、河砂和海砂矿山及石油、天然气、页岩油、页岩气、矿泉水等液态或气态矿藏矿山的隐蔽致灾因素普查治理工作。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 12719 矿区水文地质工程地质勘查规范
- GB 16423 金属非金属矿山安全规程
- GB 39496 尾矿库安全规程
- GB/T 50547 尾矿堆积坝岩土工程技术标准
- GB 50863 尾矿设施设计规范
- GB 51016 非煤露天矿边坡工程技术规范
- GB 51118 尾矿堆积坝排渗加固工程技术规范
- AQ 2061 金属非金属地下矿山防治水安全技术规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 非煤矿山

金属非金属地下矿山、金属非金属露天矿山和尾矿库的总称。

### 3.2

#### 非煤矿山企业

金属非金属地下矿山企业、金属非金属露天矿山企业和尾矿库企业的总称。

### 3.3

#### 地下矿山

金属非金属地下矿山的简称，指以平硐、斜井、斜坡道、竖井等作为出入口，深入地表以下，采出金属或非金属矿物（煤炭除外）的采矿场及其附属设施。

### 3.4

#### 露天矿山

金属非金属露天矿山的简称，指在地表通过剥离围岩、表土或砾石，采出金属或非金属矿物（煤炭除外）的采矿场及其附属设施。

3.5

**尾矿库**

用以贮存金属、非金属矿山进行矿石选别后排出尾矿的场所。

3.6

**隐蔽致灾因素**

隐伏在矿（库）区及周边、在非煤矿山建设、生产过程中可能诱发灾害的不良地质体、在采动影响下或载荷、渗流条件下形成的灾变地质体，以及其他可能诱发灾害的隐蔽因素和地质勘探遗留物体。

3.7

**隐蔽致灾因素普查**

通过开展资料收集、现场调查及探查、测试与试验等，查明对非煤矿山安全生产存在影响的相关因素，确定非煤矿山主要灾害类型及其风险，编制普查报告，并实现非煤矿山隐蔽致灾因素普查结果数字化存储和信息化管理的全过程。

**4 总则**

**4.1 工作原则**

4.1.1 非煤矿山隐蔽致灾因素普查治理工作应坚持“周期普查、全面排查，分区管理、常态补充、措施有效、及时治理”的工作原则。

4.1.2 周期普查、全面排查，是指根据国家 and 地方有关要求，定期开展隐蔽致灾因素普查工作，全面排查隐蔽致灾因素，并评估其安全风险。

4.1.3 分区管理、常态补充，是指对非煤矿山生产区、规划区和其他区域，根据不同区域的普查条件和安全要求，依照相应标准查明隐蔽致灾因素，并按照非煤矿山安全生产相关规定，常态化开展非煤矿山隐蔽致灾因素补充探查及更新工作。

4.1.4 措施有效、及时治理，是指对非煤矿山安全生产存在影响的相关隐蔽致灾因素，及时采取有效的治理和预防措施进行治理。

**4.2 目的任务**

通过采取资料收集、现场调查及探查、测试与试验等综合普查手段，查明对非煤矿山安全生产存在影响的相关隐蔽致灾因素，分析和评估其危险性，采取有效措施进行治理，有效防范化解非煤矿山重大安全风险。

**4.3 普查范围**

非煤矿山企业应针对非煤矿山及其周边可能影响本矿山安全生产的相关隐蔽致灾因素及时开展普查工作，全面排查隐蔽致灾因素的安全风险。

**4.4 普查治理对象**

4.4.1 正常生产建设的、长期停工停产复工前的非煤矿山应开展隐蔽致灾因素普查治理工作。

4.4.2 资源整合和兼并重组的矿山、改扩建非煤矿山等因生产规划发生重大改变，原有普查成果难以满足生产需要时，应重新开展隐蔽致灾因素普查治理工作。

4.4.3 生产过程中遇到以往普查未发现的隐蔽致灾因素的、隐蔽致灾因素发生重大变化的、因隐蔽致灾因素普查不清导致矿山一般及以上事故发生的，应及时开展专项隐蔽致灾因素普查治理工作。

5 隐蔽致灾因素种类

5.1 地下矿山隐蔽致灾因素种类

5.1.1 采空区

采空区隐蔽致灾因素包括本矿山开采形成的采空区（空场法开采的遗留采空区、崩落法开采的悬顶采空区、充填法开采未接顶的采空区）、历史开采遗留的采空区、废弃的井巷。

5.1.2 地质构造

地质构造隐蔽致灾因素包括褶皱、断层、节理和层理等地质因素。

5.1.3 水源与通道

水源隐蔽致灾因素包括地表水、含水层（流砂层）、岩溶暗河、采空区积水等；通道隐蔽致灾因素包括导水构造带、强岩溶带、冒落裂缝带、封闭不良钻孔等。

5.1.4 地压活动区域

地压活动区域隐蔽致灾因素包括原岩应力、高应力区、应力松弛区、岩爆倾向性和地质构造。

5.1.5 火区与高温异常区

火区与高温异常区隐蔽致灾因素包括含硫矿山燃烧的区域、因矿石及围岩自然氧化引发的温度明显高于周边正常温度的区域。

5.2 露天矿山隐蔽致灾因素种类

5.2.1 露天边坡

露天边坡隐蔽致灾因素包括地质构造、边坡岩体、水文地质、边坡参数、截排水设施等。

5.2.2 排土场

排土场隐蔽致灾因素包括地基、堆置要素、排弃物料、地表水、截排水和排渗设施、泥石流等。

5.2.3 采空区

采空区隐蔽致灾因素包括本矿山地下开采形成的采空区（空场法开采的遗留采空区、崩落法开采的悬顶采空区、充填法开采未接顶的采空区）、历史开采遗留的采空区、废弃的井巷。

5.3 尾矿库隐蔽致灾因素种类

尾矿库隐蔽致灾因素种类包括但不限于尾矿堆积坝软弱层（软弱层、软弱夹层、冰夹层）、地下排洪构筑物缺陷、断层破碎带、地表水体、不良地质体（不稳定边坡、泥石流、溶洞、土洞、采空区）、特殊性岩土。

6 工作流程

6.1 成立普查治理工作组

结合本单位职能和分工，成立以非煤矿山企业主要负责人为组长，企业相关部门人员（如生产、技术、设备、安全）参加的普查治理工作组，明确工作职责和任务分工，制订工作计划，建立健全普查治理工作制度，组织开展普查治理工作。

## 6.2 资料收集

6.2.1 通过走访、调研、交流等方式，收集、整理相关资料，并根据非煤矿山 3~5 年生产规划，结合现场走访、调研、交流等情况，评估现有资料的完整性、准确性。

6.2.2 非煤矿山隐蔽致灾因素普查须收集的资料参见附录 A。

## 6.3 隐蔽致灾因素普查

6.3.1 在开展隐蔽致灾因素普查前，应先制定隐蔽致灾因素普查实施方案，并由非煤矿山上级企业技术负责人组织审定，无上级企业的应由本企业主要负责人组织审定。

6.3.2 隐蔽致灾因素普查实施方案应至少包括矿山基本情况概述、普查机构设置、现有隐蔽致灾因素资料分析、隐蔽致灾因素普查工作目标及实施方案等内容。

6.3.3 非煤矿山企业应按照通过审定的普查实施方案，采用资料收集、现场调查及探查、测试与试验等综合普查方法开展普查工作，查明非煤矿山隐蔽致灾因素空间分布情况，并将相关信息标绘在有关图纸上，建立本企业相关资料台账。

6.3.4 非煤矿山企业具备普查能力的可自行开展隐蔽致灾因素普查工作，技术力量不足的可委托具备普查能力的技术服务机构进行。

6.3.5 鼓励非煤矿山企业及相关单位应用新技术、新装备、新工艺开展非煤矿山隐蔽致灾因素普查工作，提升隐蔽致灾因素普查工作的科技水平。

## 6.4 风险分析与评估

6.4.1 隐蔽致灾因素风险分析与评估包括但不限于下列内容：

- a) 辨识隐蔽致灾因素可能导致的突发事件类别；
- b) 分析各种隐蔽致灾因素导致灾害事件发生的可能性、危害后果和影响范围；
- c) 评估确定相应事件类别的风险等级。

6.4.2 风险评估宜选用但不限于下列方法：

- a) 作业条件危险性分析法（LEC）；
- b) 风险程度分析法（MES）；
- c) 风险矩阵分析法（LS）。

## 6.5 普查报告编制

6.5.1 应以普查成果为基础编制普查报告，做到实事求是、科学合理。非煤矿山隐蔽致灾因素普查报告编制内容和格式应分别符合本文件附录 B、附录 C 的要求。

6.5.2 普查报告编制完成后，应由非煤矿山上级企业主要负责人组织审批，无上级企业的应由本企业主要负责人组织审批。

## 6.6 隐蔽致灾因素治理

6.6.1 在广泛收集资料、全面普查、科学评估的基础上，依据通过评审的普查报告，针对普查发现的各隐蔽致灾因素制定切实有效的治理方案和防范措施。技术力量不足的非煤矿山企业，应聘请具备相应资质和能力的技术服务机构制定治理方案，编制隐蔽致灾因素治理设计报告。隐蔽致灾因素治理设计报告应由非煤矿山上级企业主要负责人组织审批，无上级企业的应由本企业主要负责人组织审批。

6.6.2 非煤矿山企业应按照通过审批的隐蔽致灾因素治理设计报告及时开展治理工作，并在治理完成后及时组织验收。

6.6.3 涉及重大事故隐患的隐蔽致灾因素，应严格按照有关重大事故隐患整治要求进行治理。

## 6.7 总结评估

6.7.1 非煤矿山隐蔽致灾因素普查治理工作结束后，应及时开展工作总结，并做好相关资料归档。

6.7.2 非煤矿山企业每年应根据非煤矿山的生产运行情况，对年度隐蔽致灾工作进行评估和总结。

## 7 工作内容

### 7.1 一般规定

7.1.1 非煤矿山隐蔽致灾因素普查治理工作除按本文件执行外，还应满足国家、行业有关标准和技术规范的要求。

7.1.2 非煤矿山各类隐蔽致灾因素适用的普查方法应按照国家、行业有关标准和技术规范执行。

7.1.3 本文件未涉及的其他对非煤矿山安全构成重大威胁的隐蔽致灾因素，应参照本文件开展普查治理工作。

### 7.2 采空区隐蔽致灾因素普查治理

7.2.1 采空区普查范围包括本矿山矿权范围内、矿权边界外的本矿山岩石移动界线以外 20m 范围内、重要建（构）筑物受护范围内的采空区分布位置及相关要素。

7.2.2 采空区普查内容包括但不限于以下：

- a) 采空区形成的时间、原因、位置、空间形态、封堵状态；
- b) 废弃井巷的位置、范围、积水状况、周边水体分布情况、与生产区域是否连通；
- c) 采空区内的积水面积、积水量；
- d) 采空区周边围岩力学特性和岩体结构面分布；
- e) 采空区内有毒有害气体的成分及含量；
- f) 采空区地表的沉降变形、塌陷范围和裂缝分布；
- g) 已实施采空区治理工程的方法、位置、治理工程效果等。

7.2.3 采空区普查应在分析已有资料和调查测绘成果的基础上，评估采空区相关要素普查程度的可靠性。采空区相关资料完整可靠时，可编制普查报告采空区章节内容。采空区的位置已知但采空区要素掌握不全的，应采用钻探、三维激光扫描等现场探查方法开展采空区补充调查。采空区分布不明的，应采用物探、钻探、三维激光扫描等现场探查方法开展采空区全面普查。

7.2.4 对普查发现的采空区隐蔽致灾因素应首先分析其对矿山当前生产区域和 3~5 年规划区安全生产是否存在影响。对当前生产区域和 3~5 年规划区安全生产存在影响的采空区，应分析和评估采空区突水的可能性与危险性、采空区和废弃井巷的稳定性及对生产活动的影响、采空区有毒有害气体泄漏的危险性、采空区对地表重要建（构）筑物的影响程度。

7.2.5 完成普查后，应将采空区的位置与体积、形成时间、开采方式、积水情况、垮塌情况、填充及封堵情况、地表沉降变形及塌陷等关键要素填写在采空区成果统计表内；将废弃井巷的井巷开口坐标、井巷延伸方向、位置、尺寸、支护方式、封闭情况、积水情况、周边水体情况及补给关系等关键要素填写在废弃井巷成果统计表内，并将采空区普查结果标绘在有关图纸上。

7.2.6 对当前生产区域和 3~5 年规划区安全生产存在影响的采空区，应科学合理的应用充填法、封闭法、崩落围岩法或联合法进行治理；对其他采空区宜采取相关防范措施。



### 7.3 地质构造隐蔽致灾因素普查治理

7.3.1 地质构造普查范围包括矿山当前生产区域和 3~5 年规划区范围内地质构造的分布位置与相关要素。

7.3.2 地质构造普查内容包括但不限于以下：

- a) 褶皱和断层的位置、类型、空间形态及地层岩性，发育的构造破碎带的岩性、宽度、充填和胶结情况、富水性、导水性、沟通含水层或地表水体情况；
- b) 主要节理组和层理的产状、发育密度、粗糙度、张开度、充填及胶结情况。

7.3.3 地质构造普查应充分利用以往地质测量、物探、钻探等成果资料，结合地表和井下调查，评价矿山地质构造相关资料的完整性和可靠性，重点评价当前生产区域和 3~5 年规划区内的地质构造掌握程度。

7.3.4 以往工作不足的，应开展地质构造补充勘查工作。补充勘查工作应根据以往对地质构造的掌握程度，有针对性地布置探查工作量。当前生产区域已揭露的地质构造普查应采用地表调查、井下调查等手段；当前生产区域未揭露的和 3~5 年规划区内的地质构造普查应采用地表调查、物探、钻探等手段。

7.3.5 对普查发现的地质构造隐蔽致灾因素，应分析其对矿床充水、巷道开拓、采掘（剥）工程布置的影响与危险性。

7.3.6 完成普查后，应将地质构造的位置、空间形态、水文地质和工程地质特征等填写到地质构造成果统计表内，并将地质构造普查结果标绘在有关地质平面图和剖面图上。

7.3.7 对当前生产区域和 3~5 年规划区内的地质构造，应科学合理的采取避让、支护等治理措施。对必须通过的且影响较大的富水、导水地质构造应制定好探放水、注浆等安全技术措施，并严格落实。

### 7.4 水源与通道隐蔽致灾因素普查治理

7.4.1 水源与通道普查范围包括矿山当前生产区域和 3~5 年规划区地下水疏干影响范围内的充水水源与充水通道。

7.4.2 水源与通道普查内容包括但不限于以下：

- a) 与矿井地下水有联系的地表水体名称、类型、水质、水位、流量（水量）及季节变化规律，以及地表水渗漏地段和充水方式；
- b) 采空区内的积水面积、积水量；
- c) 矿体间接顶板富水性中等或强的含水层位置、厚度、水质、岩性特征、松散颗粒组成、富水性、导水性；
- d) 富水性中等或强的矿体及围岩岩性、厚度、富水性、导水性；
- e) 矿体间接底板强含水层位置、厚度、单位出水量、水压；
- f) 导水构造带或强岩溶带的发育位置、空间形态、富水性、导水性；
- g) 邻近地表水体或强含水层的冒落裂缝带位置、高度、导水性，沟通水源的程度；
- h) 封闭不良钻孔孔口坐标、标高，揭露矿体和含水层情况等；
- i) 已采取的地表、井下防治水工程及效果。

7.4.3 水源与通道普查应在收集和分析资料的基础上，结合地表及井下调查成果，评价矿山以往水文地质工作的完整性和可靠性。已有水文地质工作满足 GB/T 12719 中“勘探阶段”的相关要求并建立了完善的水文地质观测系统的，可直接编写普查报告中水源与通道章节内容。

7.4.4 以往水文地质工作不足的或开采后水文地质条件发生较大变化的，应结合矿山实际情况开展补充勘查。当前生产区域的水源与通道普查以水文地质测绘和井下编录、放水试验为主；3~5 年规划区的水源与通道普查以水文地质物探、钻探和测试与试验为主。

7.4.5 对普查发现的水源与通道隐蔽致灾因素，应分析主要的充水水源与充水通道对矿山安全生产的

影响与危险性。井下涌（突）水危险性评价按照 GB/T 12719 中的有关规定进行。

7.4.6 完成普查后，应将充水水源的名称、类型、位置、补给来源、水位高程、水量、单位涌水量、水质、富水性及对矿床充水的方式等关键要素填写在充水水源成果统计表内；将充水通道的名称、类型、空间形态、沟通水源类型及富水性、导水性、出水量及变化、历史致灾情况等关键要素填写在充水通道成果统计表内，并将水源与通道普查结果标绘在有关水文地质平面图和剖面图上。

7.4.7 防治水工作应坚持“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的原则，严格落实查、探、防、堵、疏、排、截、监综合防治措施。具体水害治理方法和技术要求应按照 AQ 2061 的有关规定执行。

## 7.5 地压活动区域隐蔽致灾因素普查治理

7.5.1 地压活动区域普查范围包括矿山矿权范围内地压活动区域分布范围及相关要素。

7.5.2 地压活动区域普查内容包括但不限于以下：

- a) 矿体的大小、数量、位置、空间形态、上下盘围岩特征；
- b) 矿山原岩应力的大小、方向及分布规律；
- c) 因采掘活动引起的围岩应力重分布（扰动）区域和应力松弛区域；
- d) 矿体、上下盘围岩、矿山主要岩体的岩石物理力学性质；
- e) 矿岩的岩爆倾向性特征；
- f) 地质构造（普查内容参见本文件 6.3.2）、岩体结构面的分布特征与岩体质量；
- g) 采矿方法与采场布置、回采顺序、矿柱留设、采空区赋存情况；
- h) 充填类型、充填灰砂比、充填体强度、充填接顶程度；
- i) 井巷和采场支护情况。

7.5.3 存在下列情况之一的，须查明矿岩的岩爆倾向性特征：

- a) 有强烈震动、瞬间底鼓或帮鼓、矿岩弹射等现象；
- b) 相邻矿井开采同一深度发生过岩爆；
- c) 埋深超过 1000m（以矿权范围内最高高程计算）。

7.5.4 地压活动区域普查应在分析已有资料和调查测绘成果的基础上，评估地压活动区域相关要素普查程度的可靠性。相关资料完整可靠时，可编制普查报告地压活动区域章节内容；否则应采用现场探查、测试与分析等方法开展地压活动区域普查工作。

7.5.5 存在下列情况之一的，须采用原岩应力现场测量方法查明非煤矿山原岩应力场的分布规律：

- a) 工程地质条件复杂的地下矿山；
- b) 设计开采深度 800m 及以上的地下矿山；
- c) 露天转地下的非煤矿山以及露天和地下同时生产的非煤矿山。

7.5.6 对于 3~5 年规划区和当前生产区域的地压活动区域，应分析其危险性。有岩爆倾向性特征的，应分析当前生产区域和 3~5 年规划区受到岩爆动力灾害的影响程度；岩爆倾向性大的开采矿段，应评估矿岩的岩爆危险性；有围岩大变形倾向的，应评估围岩大变形的危险性。

7.5.7 完成普查后，应将地压类型、发生时间、空间位置、破坏情况、矿岩类型、岩体质量、原岩应力大小、方向、支护情况等关键要素填写在地压活动区域成果统计表内，并将地压活动区域普查结果标绘到开拓系统纵投影图、采掘工程中段平面图等附图中。

7.5.8 对当前生产区域和 3~5 年规划区受到岩爆动力灾害影响的地压活动区域，应科学合理的应用优化生产工艺、建立地压监测系统、加强井下工程支护及强化技术管理等综合防治措施开展地压防治工作。

## 7.6 火区与高温异常区隐蔽致灾因素普查治理

7.6.1 火区与高温异常区普查范围包括矿山矿权范围内及矿权边界以外但受本矿山岩石移动影响范围内对当前生产区域和 3~5 年规划区产生影响的火区与高温异常区的分布及相关要素。

#### 7.6.2 火区与高温异常区普查内容包括但不限于以下：

- a) 矿物组分，主要包括开采矿石及相邻围岩的硫含量；
- b) 矿石及相邻围岩的自燃倾向性、最短自然发火期；
- c) 高温异常区和未封闭火区的位置、分布范围、温度、有毒有害气体成分和含量；
- d) 已封闭火区的位置、发火时间、封闭时间、防火墙参数、相邻中段防火矿柱的预留情况。

7.6.3 火区与高温异常区普查应在分析已有资料和现场调研成果的基础上，评估火区与高温异常区相关要素普查程度的可靠性。相关资料完整可靠的，可编制普查报告火区与高温异常区章节内容；否则应采用现场探查、测试与分析等方法开展火区与高温异常区普查工作。

7.6.4 对于影响当前生产区域和3~5年规划区安全生产的火区与高温异常区，应分析其危险性，危险性分析内容主要如下：

- a) 应分析矿石及相邻围岩的自燃倾向性；
- b) 对于存在自燃风险矿山，依据矿石和相邻围岩的最短自然发火期，分析矿山自然发火的危险性；
- c) 对于高温异常区和未封闭火区，应分析高温危害范围及有毒有害气体泄漏的危险性；
- d) 对于已封闭火区，应分析防火墙及防火矿柱的可靠性。

7.6.5 完成普查后，应将火区防火墙位置、厚度、防火墙内气体成分和温度、防火墙内外压差、火区编号、封闭时间等关键要素填写在防火墙成果统计表内，并将火区与高温异常区普查结果标绘在通风系统立体图等有关图纸上。

7.6.6 对当前生产区域和3~5年规划区产生影响的火区与高温异常区应针对性的采取火区管理、防自然发火等措施进行治理。采取的防自然发火、火区管理及井下灭火措施应符合GB 16423的有关规定。

### 7.7 露天边坡隐蔽致灾因素普查治理

7.7.1 露天边坡普查范围为露天采场开采境界线内及境界线以外对露天边坡稳定有影响的区域内边坡的相关要素。

#### 7.7.2 露天边坡普查内容包括但不限于以下：

- a) 地质构造，包括断层、破碎带、软弱夹层、节理的类型、产状及其分布；
- b) 边坡岩体，包括地层、岩性、岩土物理力学性质和结构面抗剪强度指标；
- c) 水文地质，包括含（隔）水层分布、地下水位、岩土渗透性以及补给、径流、排泄条件；
- d) 边坡参数，包括台阶的宽度、高度、坡面角和整体边坡角；
- e) 截排水设施，包括外部截洪沟、台阶排水沟、边坡排水孔等。

7.7.3 露天边坡普查应在分析已有资料和调查测绘成果的基础上，评估露天边坡相关要素普查程度的可靠性。相关资料完整可靠时，可编制普查报告露天边坡章节内容；否则应开展边坡工程勘察工作查明露天边坡隐蔽致灾因素。

7.7.4 对普查发现的露天边坡隐蔽致灾因素，应分析其对当前生产区域和3~5年规划区的影响及危险性。分析内容包括地质构造特征与水文地质特征对边坡稳定性的影响、边坡截排水设施通畅情况与有效性、边坡稳定性评价，以及不稳定边坡对开采的影响及危险性。

7.7.5 露天边坡稳定性评价应按照GB 51016中的相关要求进行，或依据近1年内提交的本矿山露天边坡稳定性研究报告对露天边坡稳定性进行评价。

7.7.6 完成普查后，应将露天边坡的地质构造、边坡地层岩性、水文地质、边坡参数、截排水设施等关键信息填写到露天边坡成果统计表内，并将露天边坡普查结果标绘在有关图上。

7.7.7 露天边坡治理应根据边坡稳定性评价结果，结合边坡安全等级、矿山生产的要求进行。露天边坡治理方法、治理工程设计及施工等应按照GB 51016的有关规定执行。

## 7.8 排土场隐蔽致灾因素普查治理

7.8.1 排土场普查范围为排土场场址范围内及场址外对排土场安全构成影响区域的相关要素。

7.8.2 排土场普查内容包括但不限于以下：

- a) 排土场排土工艺及堆置要素，包括排土工艺、排土场等级、容积、平台宽度、台阶高度、台阶坡面角、堆置高度、总体边坡角；
- b) 排土地基参数，包括断层发育特征和持力层及以上岩土分布范围、岩土物理力学性质、地基承载力；
- c) 排弃物料的岩性组成、颗粒级配及抗剪强度指标；
- d) 排土场场区地下水、地表水系特征，补给、径流和排泄特征；
- e) 排土场截排洪沟、排渗盲沟等截排水和排渗设施；
- f) 排土场场区及上游流域内的泥石流的水源及汇水条件、可能形成泥石流的固体物质组成、分布范围、储量及地形地貌特征。

7.8.3 排土场普查应在分析已有资料和调查测绘成果的基础上，评估排土场相关要素普查程度的可靠性。相关资料完整可靠时，可编制普查报告排土场章节内容；否则应采用物探、钻探及测试试验等探查方法开展排土场普查工作。

7.8.4 应在查明排土场排土工艺、堆置要素、地基参数、排弃物料参数、水文地质条件、截排水和排渗设施等要素的基础上，分析其致灾的可能性和危险性。

7.8.5 排土场边坡高度大于 100 米的，应按有关规定对排土场安全稳定性进行评价，或依据近 1 年内提交的排土场稳定性研究报告综合评估排土场发生滑坡、泥石流等灾害的可能性和危险性。

7.8.6 完成普查后，应将排土场的名称、排土工艺、排土场等级、容积、堆置要素、排土地基、排弃物料、排土场补径排条件、截排水和排渗设施等关键要素填写在排土场成果统计表内，排土场普查结果还应标绘到排土平面图和剖面图等图纸上。

7.8.7 对排土场安全生产存在影响的隐蔽致灾因素，应按照国家现行排土场有关规定开展治理工作。

## 7.9 尾矿库隐蔽致灾因素普查治理

7.9.1 尾矿库隐蔽致灾因素普查范围及主要普查内容如下：

- a) 断层破碎带普查范围及主要普查内容为普查坝基、库区及周边对尾矿库安全有影响范围内断层破碎带的位置、性质、产状、规模、充填和胶结状态、断层破碎带渗透性及物理力学性质、断层活动性。
- b) 地表水体普查范围及主要普查内容为普查库区上游及周边对尾矿库安全有影响的河流、湖泊、水库等地表水系和有关水利工程的汇水、疏水、渗漏情况，普查尾矿库防洪标准、历史 24h 最大降雨量。
- c) 不良地质体普查范围及主要普查内容如下：
  - 1) 普查坝基、库区及周边 200m 范围内的不稳定边坡的类型、形态、分布范围、地层岩性、物理力学性质、地下水特征；
  - 2) 普查库区及上游流域内的泥石流的水源及汇水条件、可能形成泥石流的固体物质组成、分布范围、储量及地形地貌特征；
  - 3) 普查坝基、库区及周边 200m、深度不小于总坝高范围内的溶洞（土洞）的位置、类型、规模、充填情况、已有塌陷发育特征、地下水特征、形成的地质环境条件；
  - 4) 普查坝基、库区及周边 200m、深度不小于总坝高范围内的采空区的位置、形态、规模、形成时间。

- d) 特殊性岩土普查范围及主要普查内容为普查尾矿坝坝基、排洪设施地基的特殊性岩土类型、成因、位置、分布、构造特性、物理力学性质。
  - e) 湿式尾矿库堆积坝软弱层普查范围为正常生产水位水边线至坝脚范围内；干式尾矿库堆积坝软弱层普查范围为设计确定的影响堆积坝最终外边坡稳定的区域。尾矿堆积坝软弱层主要普查内容如下：
    - 1) 软弱层的深度、厚度、分布情况、渗透性及物理力学性质；
    - 2) 软弱夹层的分布规律、层理特征、渗透性及物理力学性质；
    - 3) 冰夹层的类型、分布范围及特征、物质成分、地温变化规律、物理力学特性、热学特性、融沉性或冻胀特性。
  - f) 地下排洪构筑物缺陷普查范围及主要普查内容为普查排水井、斜槽、排水管、竖井、排水隧洞的缺陷类型、位置、尺寸等信息。
- 7.9.2 尾矿库隐蔽致灾因素普查应在分析已有资料和现场调研成果的基础上，评估尾矿库隐蔽致灾因素相关要素普查程度的可靠性。相关资料完整可靠时，可编制尾矿库普查报告相关内容；否则应采用物探、钻探、测试与试验等现场探查的方法开展尾矿库隐蔽致灾因素普查工作。
- 7.9.3 尾矿堆积坝现场探查应符合 GB/T 50547 的规定。
- 7.9.4 对普查发现的尾矿库各隐蔽致灾因素，应分析其对尾矿库坝体、库区、排洪构筑物安全的影响；同时建立坝体稳定性分析计算模型，分析坝体沿浅层滑动面、深层滑动面以及基础软弱面的滑动方式，计算相应抗滑稳定安全系数，并根据计算结果综合评估坝体失稳的可能性和危险性。
- 7.9.5 完成普查后，应将尾矿库隐蔽致灾因素的位置、类型、范围、威胁对象等关键要素填写在尾矿库隐蔽致灾因素统计表及其他附表内，并将相关普查结果标绘到尾矿库隐蔽致灾因素普查平面图、尾矿库隐蔽致灾因素普查投影图上。
- 7.9.6 对尾矿库安全运行存在影响的隐蔽致灾因素，应及时进行治理。尾矿库治理工程应符合 GB 39496、GB 50863、GB 51118 等相关国家和行业标准的要求。

## 8 档案管理

- 8.1 非煤矿山企业应完整保存隐蔽致灾因素普查治理工作的文件、过程资料和数据信息，分类建档管理。应留存的资料包括但不限于以下：
- a) 现场调查和测绘资料、利用原始资料的移交记录。
  - b) 普查实施方案及相关审定和批准文件。
  - c) 分项普查工作的设计方案、原始数据、分项结果报告等过程资料。
  - d) 普查报告（包含附件、附表、附图）、评审意见及备案文件。
  - e) 治理设计报告（包含附件、附图）、评审意见。
  - f) 隐蔽致灾因素普查治理工作总结及验收资料。
- 8.2 涉及重大事故隐患的，其普查记录、评估记录、治理方案、隐患整改复查验收记录等，应单独建档管理。
- 8.3 非煤矿山企业应按照国家有关规定建立非煤矿山隐蔽致灾因素普查数据库或电子档案。
- 8.4 鼓励有条件的非煤矿山建立隐蔽致灾因素普查信息系统，实现隐蔽致灾因素普查的全过程管控以及成果数据分析，加强隐蔽致灾因素普查成果的应用，与采掘（剥）活动、灾害防治有机融合，为矿山安全生产提供数据支撑。

附 录 A  
(资料性)  
非煤矿山隐蔽致灾因素普查资料收集清单

A. 1 非煤矿山隐蔽致灾因素普查时需要收集的资料见表 A. 1（但不局限于此）。

表 A. 1 非煤矿山隐蔽致灾因素普查资料收集清单

| 序号 | 类别 | 类型   | 名称                     |
|----|----|------|------------------------|
| 1  | 报告 | 地下矿山 | 以往隐蔽致灾因素普查报告           |
| 2  |    |      | 地质勘探报告                 |
| 3  |    |      | 储量核实报告                 |
| 4  |    |      | 初步设计报告                 |
| 5  |    |      | 安全设施设计报告（含重大设计变更）      |
| 6  |    |      | 安全评价报告（含预评价、现状评价及验收评价） |
| 7  |    |      | 矿山水文地质工程地质勘探报告         |
| 8  |    |      | 矿山专项水文地质补勘报告           |
| 9  |    |      | 地表岩移观测成果报告             |
| 10 |    |      | 地压监测报告                 |
| 11 |    |      | 地压专项研究报告               |
| 12 |    |      | 防治水工程勘查及施工总结报告         |
| 13 |    |      | 火区与高温异常区专项研究报告         |
| 14 |    |      | 岩石力学专项研究报告             |
| 15 |    | 露天矿山 | 边坡稳定性研究报告              |
| 16 |    |      | 地质勘探报告                 |
| 17 |    |      | 储量核实报告                 |
| 18 |    |      | 初步设计报告                 |
| 19 |    |      | 安全设施设计报告（含重大设计变更）      |
| 20 |    |      | 安全评价报告（含预评价、现状评价及验收评价） |
| 21 |    |      | 矿山水文地质工程地质勘探报告         |
| 22 |    |      | 矿山防治水工程勘察报告            |
| 23 |    |      | 矿山防治水施工总结报告            |
| 24 |    |      | 排土场工程勘察报告              |
| 25 |    |      | 排弃物料物理力学性质试验报告         |
| 26 |    |      | 排土场设计报告                |
| 27 |    |      | 排土场稳定性研究报告             |

表 A.1 非煤矿山隐蔽致灾因素普查资料收集清单（续）

| 序号 | 类别 | 类型   | 名称                     |
|----|----|------|------------------------|
| 28 | 报告 | 尾矿库  | 初步设计报告                 |
| 29 |    |      | 安全设施设计报告（含重大设计变更）      |
| 30 |    |      | 各个阶段的岩土工程勘察报告          |
| 31 |    |      | 安全评价报告（含预评价、现状评价及验收评价） |
| 32 |    |      | 排洪系统质量检测报告             |
| 33 |    |      | 尾矿库地质灾害评估报告            |
| 34 |    |      | 调洪演算报告（近3年）            |
| 35 |    |      | 其他专项报告                 |
| 36 | 图纸 | 地下矿山 | 矿山开拓系统纵投影图             |
| 37 |    |      | 井上井下对照图                |
| 38 |    |      | 采掘工程中段平面图              |
| 39 |    |      | 通风系统立体图                |
| 40 |    |      | 地形地质图                  |
| 41 |    |      | 矿山和区域综合水文地质平面图         |
| 42 |    |      | 中段水文地质平面图              |
| 43 |    |      | 勘探线水文地质剖面图             |
| 44 |    |      | 矿坑涌水量与各种相关因素动态曲线图      |
| 45 |    |      | 不同时期地下水等水位线图           |
| 46 |    |      | 钻孔综合水文地质柱状图            |
| 47 |    |      | 防治水工程实施图               |
| 48 |    |      | 今后5年生产规划图纸             |
| 49 |    |      | 相邻采区或矿山与本矿山的空间位置关系图    |
| 50 |    | 露天矿山 | 采剥工程现状平面图              |
| 51 |    |      | 采剥工程年末图                |
| 52 |    |      | 典型边坡剖面图                |
| 53 |    |      | 矿山和区域综合水文地质平面图         |
| 54 |    |      | 工程地质平面图                |
| 55 |    |      | 工程地质剖面图                |
| 56 |    |      | 各勘探线水文地质剖面图            |
| 57 |    |      | 防治水工程实施图               |
| 58 |    |      | 不同时期地下水等水位线图           |
| 59 |    |      | 钻孔综合水文地质柱状图            |
| 60 |    |      | 露天边坡专项治理图纸             |

表 A.1 非煤矿山隐蔽致灾因素普查资料收集清单（续）

| 序号 | 类别 | 类型   | 名称                     |
|----|----|------|------------------------|
| 61 | 图纸 | 露天矿山 | 井下采空区与露天矿平面对照图         |
| 62 |    |      | 排土场现状平面图               |
| 63 |    |      | 排土场现状纵剖面图              |
| 64 |    | 尾矿库  | 施工图、竣工图（含平面布置图和剖面图）    |
| 65 |    |      | 工程地质及水文地质图             |
| 66 |    |      | 现状地形图                  |
| 67 |    |      | 其他相关图纸                 |
| 68 | 台账 | 地下矿山 | 矿体、地层、构造等的三维地质模型       |
| 69 |    |      | 采空区专项探查与评价资料           |
| 70 |    |      | 矿坑涌水量和排水量资料            |
| 71 |    |      | 降雨量资料                  |
| 72 |    |      | 地表变形沉降发展趋势观测资料         |
| 73 |    |      | 地表塌陷、裂缝观测资料            |
| 74 |    |      | 地表水文观测成果               |
| 75 |    |      | 水文地质钻孔（含探放水孔）抽（放）水试验成果 |
| 76 |    |      | 钻孔封孔资料                 |
| 77 |    |      | 突水点台账                  |
| 78 |    |      | 注浆堵水记录和有关资料            |
| 79 |    |      | 工程地质资料                 |
| 80 |    |      | 地质钻孔综合成果               |
| 81 |    |      | 地压日常管理台账               |
| 82 |    |      | 采掘工程记录                 |
| 83 |    |      | 充填试验及充填过程记录            |
| 84 |    | 露天矿山 | 矿体、地层、构造等三维地质模型        |
| 85 |    |      | 边坡日常监测记录               |
| 86 |    |      | 滑坡、崩塌、泥石流观测资料          |
| 87 |    |      | 边坡塌陷、裂缝观测资料            |
| 88 |    |      | 采空区专项探查与评价资料           |
| 89 |    |      | 降雨量资料                  |
| 90 |    |      | 矿坑涌水量和排水量统计            |
| 91 |    |      | 钻孔封孔资料                 |
| 92 |    |      | 地表水体统计资料               |
| 93 |    |      | 水文地质钻孔（含探放水孔）抽（放）水试验成果 |



表 A.1 非煤矿山隐蔽致灾因素普查资料收集清单（续）

| 序号  | 类别 | 类型   | 名称                  |
|-----|----|------|---------------------|
| 94  | 台账 | 露天矿山 | 专项防治水工程资料           |
| 95  |    |      | 排土场日常监测资料           |
| 96  |    | 尾矿库  | 历史排尾记录              |
| 97  |    |      | 尾矿库隐患（含重大隐患）排查及整改台账 |
| 98  |    |      | 风险分析资料              |
| 99  |    |      | 隐蔽工程施工记录            |
| 100 |    |      | 安全检查记录              |
| 101 |    |      | 尾矿库事故（事件）及处理记录      |
| 102 |    |      | 尾矿库安全监测及分析资料        |
| 103 |    |      | 库区及周边滑坡、崩塌、泥石流观测资料  |

附 录 B  
(规范性)  
金属非金属矿山隐蔽致灾因素普查报告编写提纲

B.1 矿山概况

B.1.1 目的任务及编写依据

B.1.1.1 目的任务

B.1.1.2 编写依据

主要阐述法律、规范依据，矿山提供的技术资料总结性概况，具体技术资料作为附件。

B.1.2 矿山基本情况

B.1.2.1 位置交通及自然地理

B.1.2.1.1 位置交通

B.1.2.1.2 自然地理

B.1.2.2 矿权范围及四邻关系

B.1.2.2.1 矿权范围及建设历史

B.1.2.2.2 四邻关系及开采现状

B.1.2.3 矿山建设生产情况

B.1.2.4 矿山以往地质灾害（事故）情况

B.1.2.5 未来 3~5 年生产规划

B.1.3 矿山地质及水文地质概况

B.1.3.1 地层

B.1.3.2 构造

B.1.3.3 矿产

B.1.3.4 水文地质

B.1.3.5 工程地质

B.1.3.6 其他开采技术条件

B.2 以往地质勘查、矿山隐蔽致灾因素普查工作

B.2.1 以往地质勘查工作

B.2.2 以往灾害评价、鉴定（评估）等工作

B. 2. 3 以往矿山隐蔽致灾因素普查工作

B. 3 本次隐蔽致灾因素普查工作概述

B. 3. 1 隐蔽致灾因素领导机构

阐述本次隐蔽致灾因素普查领导机构的组成，明确总体负责人、技术负责人，各成员组成及职责。

B. 3. 2 各项工作完成单位及各家组织结构

B. 3. 3 本次普查方案

B. 3. 4 本次普查工作情况

按时间轴（资料收集→现场调查→综合分析→物探、钻探、化探、试验→总结→成稿）论述隐蔽致灾因素分项工作单位、工作内容、工作量。

B. 4 矿山隐蔽致灾因素普查

B. 4. 1 采空区

B. 4. 1. 1 资料分析

B. 4. 1. 2 施工方案

B. 4. 1. 3 现场工作

根据施工方案，结合现场情况，简述现场工作过程、完成工作量及取得的成果。

B. 4. 1. 4 普查成果

B. 4. 1. 5 小结

B. 4. 2 地质构造

B. 4. 2. 1 资料分析

B. 4. 2. 2 施工方案

B. 4. 2. 3 现场工作

B. 4. 2. 4 普查成果

B. 4. 2. 5 小结

.....

B. 5 矿山灾害风险评价

B. 5. 1 水害类风险评价

根据普查成果将涉及的水害隐蔽致灾因素进行统筹分析。

B. 5. 2 火灾类风险评价

根据普查成果将涉及的火灾隐蔽致灾因素进行统筹分析。

B. 5.3 顶板类风险评价

根据普查成果将涉及的顶板隐蔽致灾因素进行统筹分析，露天矿山不涉及。

B. 5.4 冲击地压/地压活动区类风险评价

根据普查成果将涉及的冲击地压或地压活动区隐蔽致灾因素进行统筹分析，露天矿山不涉及。

B. 5.5 滑坡类风险评价

根据普查成果将涉及的滑坡隐蔽致灾因素进行统筹分析。

B. 6 隐蔽致灾因素治理与防范措施建议

根据矿山各类隐蔽致灾因素的致灾风险性，提出隐蔽致灾因素治理和防范措施的建議。

B. 7 结论与建议

B. 7.1 结论

B. 7.2 存在问题及建议

B. 8 附件、附表、附图

B. 8.1 附件

- a) 营业执照(含委托单位)
- b) 采矿许可证
- c) 隐蔽致灾因素普查报告编制委托书
- d) 隐蔽致灾因素普查报告评审意见(非煤矿山企业盖章，并附专家名单)
- e) 资料真实性承诺书(非煤矿山企业、编制单位签字盖章)
- f) 其他必要附件

B. 8.2 附表

- a) 金属非金属矿山隐蔽致灾因素普查成果汇总表
- b) 采空区成果统计表
- c) 废弃井巷成果统计表
- d) 地质构造成果统计表
- e) 充水水源成果统计表
- f) 充水通道成果统计表
- g) 地压活动区域成果统计表
- h) 防火墙成果统计表
- i) 露天边坡成果统计表
- j) 排土场成果统计表

B. 8.3 附图

- a) 开拓系统纵投影图(须包含相邻矿山与本矿山的空间位置关系、近3~5年采掘接续计划，露天矿山不涉及)
- b) 井上井下对照图(露天矿山不涉及)

- c) 采掘工程中段平面图（露天矿山不涉及）
- d) 井下采空区与露天矿平面对照图
- e) 相邻采区或矿山与本矿山空间位置关系图
- f) 中段水文地质平面图（露天矿山不涉及）
- g) 综合水文地质平面图
- h) 水文地质剖面图
- i) 通风系统立体图（露天矿山不涉及）
- j) 采剥工程现状平面图（地下矿山不涉及）
- k) 采剥工程年末图（含近 3~5 年采剥接续计划，地下矿山不涉及）
- l) 工程地质平面图
- m) 工程地质剖面图
- n) 水文地质图
- o) 排土场平面图和剖面图

附 录 C  
(规范性)  
尾矿库隐蔽致灾因素普查报告编写提纲

- C.1 概况
  - C.1.1 目的任务及编写依据
    - C.1.1.1 目的任务
    - C.1.1.2 编写依据

主要阐述法律、规范依据，矿山提供的技术资料总结性概况，具体技术资料作为附件。
  - C.1.2 尾矿库基本情况
    - C.1.2.1 位置交通及自然地理
      - C.1.2.1.1 位置交通
      - C.1.2.1.2 自然地理
    - C.1.2.2 库区周边环境
    - C.1.2.3 尾矿建设及运行现状
    - C.1.2.4 以往地质灾害（事故）情况
    - C.1.2.5 未来 3~5 年生产运行规划
  - C.1.3 尾矿库工程地质及水文地质概况
    - C.1.3.1 工程地质
    - C.1.3.2 水文地质
- C.2 以往工程勘察、隐蔽致灾因素普查工作
  - C.2.1 以往工程勘察工作
  - C.2.2 以往灾害评价、检测及技术研究等工作
  - C.2.3 以往隐蔽致灾因素普查工作
- C.3 本次隐蔽致灾因素普查工作概述
  - C.3.1 隐蔽致灾因素领导机构
  - 阐述本次隐蔽致灾因素普查领导机构的组成，明确总体负责人、技术负责人，各成员组成及职责。
  - C.3.2 各项工作完成单位及各家组织结构
  - C.3.3 本次普查方案

C.3.4 本次普查工作情况

按时间轴（资料收集→现场调查→综合分析→物探、钻探、化探、试验→总结→成稿）论述隐蔽致灾因素分项工作单位、工作内容、工作量。

C.4 尾矿库隐蔽致灾因素普查

C.4.1 尾矿堆积坝软弱层

C.4.1.1 资料分析

C.4.1.2 施工方案

C.4.1.3 现场工作

根据施工方案，结合现场情况，简述现场工作过程、完成工作量及取得的成果。

C.4.1.4 普查成果

C.4.1.5 小结

C.4.2 地下排洪构筑物缺陷

C.4.2.1 资料分析

C.4.2.2 施工方案

C.4.2.3 现场工作

C.4.2.4 普查成果

C.4.2.5 小结

.....

C.5 尾矿库灾害风险评价

C.5.1 滑坡类风险评价

根据普查成果将涉及的滑坡隐蔽致灾因素进行统筹分析。

C.5.2 溃坝类风险评价

根据普查成果将涉及的溃坝隐蔽致灾因素进行统筹分析。

C.5.3 排洪系统能力不足或失效类风险评价

根据普查成果将涉及的排洪系统能力不足或失效隐蔽致灾因素进行统筹分析。

C.6 隐蔽致灾因素治理与防范措施建议

根据尾矿库各类隐蔽致灾因素的致灾风险性，提出隐蔽致灾因素治理和防范措施的建议。

C.7 结论与建议

C.7.1 结论

C.7.2 存在问题及建议

C.8 附件、附表、附图

C.8.1 附件

- a) 营业执照(含委托单位)
- b) 隐蔽致灾因素普查报告编制委托书
- c) 隐蔽致灾因素普查报告评审意见(非煤矿山企业盖章，并附专家名单)
- d) 资料真实性承诺书（非煤矿山企业、编制单位签字盖章）
- e) 其他必要附件

C.8.2 附表

- a) 尾矿库隐蔽致灾因素普查成果汇总表
- b) 尾矿堆积坝软弱层统计表
- c) 地下排洪构筑物缺陷统计表
- d) 尾矿库断层统计表
- e) 尾矿库溶洞、土洞、采空区统计表
- f) 尾矿库不稳定边坡、泥石流统计表
- g) 尾矿库地表水调查表
- h) 尾矿库特殊性岩土统计表

C.8.3 附图

- a) 尾矿库隐蔽致灾因素普查平面图
- b) 尾矿库隐蔽致灾因素普查投影图



参 考 文 献

[1] GB/T 37807 露天煤矿井采采空区勘查技术规范

[2] GB/T 50218 工程岩体分级标准

[3] GB 50421 有色金属矿山排土场设计标准

[4] GB 51044 煤矿采空区岩土工程勘察规范

[5] GB 51060 有色金属矿山水文地质勘探规范

[6] GB 51119 冶金矿山排土场设计规范

[7] GB 50021 岩土工程勘察规范

[8] AQ 2031 金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范

[9] T/GRM 055 煤矿隐蔽致灾因素普查技术规范

[10] NB/T 10528 煤矿老空区普查技术规范

[11] 生产安全事故报告和调查处理条例（国务院令第493号）

[12] 中共中央办公厅国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见（厅字[2023]21号）

[13] 国务院安全生产委员会印发《关于防范遏制矿山领域重特大生产安全事故的硬措施》的通知（安委[2024]1号）

[14] 国家矿山安全监察局关于开展非煤地下矿山隐蔽致灾因素普查治理工作的通知（矿安[2022]76号）

[15] 国家矿山安全监察局关于印发《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》的通知（矿安[2022]88号）

[16] 国家矿山安监局财政部关于印发《尾矿库风险隐患治理工作总体方案》的通知（矿安[2022]127号）

[17] 国家矿山安全监察局综合司关于认真做好矿山隐蔽致灾因素普查工作的通知（矿安综[2023]37号）

[18] 关于印发黑龙江省非煤矿山隐蔽致灾因素普查治理工作方案的通知（黑应急发[2022]93号）

[19] 建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范（国家安全监管总局、国家煤矿安监局、国家能源局、国家铁路局）

[20] 关于公开征求《矿山隐蔽致灾因素普查规范（征求意见稿）》意见的通知（国家矿山安全监察局综合司）

[21] 申宝宏 主编. 煤矿隐蔽致灾因素普查技术指南[M]. 北京：煤炭工业出版社，2015.