UDC

中华人民共和国国家标准

P GB 55XXX-20XX

金属非金属矿山工程通用规范

General code for metal and nonmetal mine engineering

（征求意见稿）

202X-XX-XX发布 202X-XX-XX实施

|  |  |
| --- | --- |
| 中华人民共和国住房和城乡建设部 | 联合发布 |
| 国家市场监督管理总局 |

中华人民共和国国家标准

金属非金属矿山工程通用规范

General code for metal and nonmetal mine engineering

GB 55XXX－202X

|  |  |
| --- | --- |
| 主编部门： | 工业和信息化部 |
| 批准部门： | 中华人民共和国住房和城乡建设部 |
| 施行日期： | 202X年XX月XX日 |

中国\*\*出版社

202X北 京

前 言

为适应国际技术法规与技术标准通行规则，2016 年以来，住房和城乡建设部陆续印发《深化工程建设标准化工作改革的意见》等文件，提出政府制定强制性标准、社会团体制定自愿采用性标准的长远目标，明确了逐步用全文强制性工程建设规范取代现行标准中分散的强制性条文的改革任务，逐步形成由法律、行政法规、部门规章中的技术性规定与全文强制性工程建设规范构成的“技术法规”体系。

**关于规范种类。**强制性工程建设规范体系覆盖工程建设领域各类建设工程项目，分为工程项目类规范(简称项目规范)和通用技术类规范(简称通用规范)两种类型。项目规范以工程建设项目整体为对象，以项目的规模、布局、功能、性能和关键技术措施等五大要素为主要内容。通用规范以实现工程建设项目功能性能要求的各专业通用技术为对象，以勘察、设计、施工、维修、养护等通用技术要求为主要内容。在全文强制性工程建设规范体系中，项目规范为主干，通用规范是对各类项目共性的、通用的专业性关键技术措施的规定。

**关于五大要素指标。**强制性工程建设规范中各项要素是保障城乡基础设施建设体系化和效率提升的基本规定，是支撑城乡建设高质量发展的基本要求。项目的规模要求主要规定了建设工程项目应具备完整的生产或服务能力，应与经济社会发展水平相适应。项目的布局要求主要规定了产业布局、建设工程项目选址、总体设计、总平面布置以及与规模相协调的统筹性技术要求，应考虑供给能力合理分布，提高相关设施建设的整体水平。项目的功能要求主要规定项目构成和用途，明确项目的基本组成单元，是项目发挥预期作用的保障。项目的性能要求主要规定建设工程项目建设水平或技术水平的高低程度，体现建设工程项目的适用性，明确项目质量、安全、节能、环保、宜居环境和可持续发展等方面应达到的基本水平。关键技术措施是实现建设项目功能、性能要求的基本技术规定，是落实城乡建设安全、绿色、韧性、智慧、宜居、公平、有效率等发展目标的基本保障。

**关于规范实施。**强制性工程建设规范具有强制约束力，是保障人民生命财产安全、人身健康、工程安全、生态环境安全、公众权益和公众利益，以及促进能源资源节约利用、满足经济社会管理等方面的控制性底线要求，工程建设项目的勘察、设计、施工、验收、维修、养护、拆除等建设活动全过程中必须严格执行，其中，对于既有建筑改造项目(指不改变现有使用功能), 当条件不具备、执行现行规范确有困难时，应不低于原建造时的标准。与强制性工程建设规范配套的推荐性工程建设标准是经过实践检验的、保障达到强制性规范要求的成熟技术措施，--般情况下也应当执行。在满足强制性工程建设规范规定的项目功能、性能要求和关键技术措施的前提下，可合理选用相关团体标准、企业标准，使项目功能、性能更加优化或达到更高水平。推荐性工程建设标准、团体标准、企业标准要与强制性工程建设规范协调配套，各项技术要求不得低于强制性工程建设规范的相关技术水平。

强制性工程建设规范实施后，现行相关工程建设国家标准、行业标准中的强制性条文同时废止。现行工程建设地方标准中的强制性条文应及时修订，且不得低于强制性工程建设规范的规定。现行工程建设标准(包括强制性标准和推荐性标准)中有关规定与强制性工程建设规范的规定不-致的，以强制性工程建设规范的规定为准。

目 次

[1 总则 6](#_Toc93656876)

[2 基本规定 7](#_Toc93656877)

[2.1 建设要求 7](#_Toc93656878)

[2.2 勘察设计 7](#_Toc93656879)

[2.3 施工和验收 8](#_Toc93656880)

[2.4 运营和维护 8](#_Toc93656881)

[2.5 矿山关闭 10](#_Toc93656882)

[3 露天开采 12](#_Toc93656883)

[3.1 一般规定 12](#_Toc93656884)

[3.2 剥离和开采 13](#_Toc93656885)

[3.3 排土场 13](#_Toc93656886)

[3.4 防排水 13](#_Toc93656887)

[3.5 防灭火 13](#_Toc93656888)

[3.6 辅助设施 14](#_Toc93656889)

[4 地下开采 15](#_Toc93656890)

[4.1 一般规定 15](#_Toc93656891)

[4.2 掘进和开采 16](#_Toc93656892)

[4.3 提升与运输 17](#_Toc93656893)

[4.4 井下环境 18](#_Toc93656894)

[4.5 防排水 19](#_Toc93656895)

[4.6 防灭火 19](#_Toc93656896)

[4.7 辅助设施 20](#_Toc93656897)

[5 选矿设施 21](#_Toc93656898)

[5.1 一般规定 21](#_Toc93656899)

[5.2 选矿试验 21](#_Toc93656900)

[5.3 矿石准备 21](#_Toc93656901)

[5.4 矿石选别 21](#_Toc93656902)

[5.5 选矿产品处理 22](#_Toc93656903)

[5.6 辅助设施 22](#_Toc93656904)

[6 尾矿设施 23](#_Toc93656905)

[6.1 一般规定 23](#_Toc93656906)

[6.2 尾矿浓缩、输送及脱水 25](#_Toc93656907)

[6.3 尾矿堆存 25](#_Toc93656908)

[6.4 尾矿库回水 28](#_Toc93656909)

[6.5 尾矿库回采 29](#_Toc93656910)

[6.6 尾矿库闭库 29](#_Toc93656911)

[1 总则](#_Toc102287787)

1.0.1 为保障矿山生命财产安全、生态环境安全、人身健康、工程建设质量、公众权益和公共利益，促进能源资源节约利用、强化政府监管，依据国家有关法律、法规，制定本规范。

1.0.2金属非金属矿山工程项目必须执行本规范及其他有关强制性规范。本规范不适用于煤矿、煤系金属非金属矿山和铀矿等放射性矿山以及石油、天然气、矿泉水等水气类矿山。

1.0.3 本规范是金属非金属矿山工程项目规划、设计、建设、运行、关闭等过程技术和管理的基本要求，当采用的技术措施与本规范不一致时，必须进行合规性判定。

1.0.4金属非金属矿山工程项目除应符合本规范外，尚应遵守国家现行有关法律、法规、相关专业的通用技术规范和矿山所属行业的项目规范。

1.0.5 金属非金属矿山工程项目应遵循以人为本、技术先进、经济合理、安全环保、节约能源资源的原则，鼓励采用适宜可靠的新工艺、新技术、新设备和新材料，鼓励创建智能化、绿色矿山。

1.0.6 工程建设所采用的技术方法和措施是否符合本规范要求，由相关责任主体判定。其中，创新性的技术方法和措施，应进行论证并符合本规范中有关性能的要求。

[2 基本规](#_Toc102287787)定

## 2.1 建设要求

2.1.1 矿山建设项目的设计应该依据国家法律法规、强制性标准、建设项目批复文件和备案的地质勘查资料进行。

2.1.2 矿山项目建设应符合国家和地方矿产资源规划。

2.1.3 开采矿产资源应采用合理的开采顺序、开采方法、选矿工艺，提高资源利用率。

2.1.4 矿山建设项目的安全设施、环境保护设施、职业病防护设施必须和主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。

2.1.5 选矿厂应设有尾矿处置设施，无法综合利用的尾矿应堆存至尾矿库，严禁任意排放尾矿。

2.1.6 矿山项目确定用地，应在满足工程建设、运输生产、生产安全等要求前提下，综合考虑土地资源、资金、环境等技术经济条件，本着节约集约用地原则，进行优化配置和科学利用。应充分利用荒地、劣地，少占耕地，特别是基本农田和经济效益高的土地。

## 2.2 勘察设计

2.2.1 矿山重要工程设施或拟建场地及其附近存在不良地质条件时，应进行岩土工程勘察。

2.2.2 矿山设计前应对相关区域进行工程地质勘察，成果文件应满足工程建设实施阶段的技术要求，正确反映工程地质条件，调查、评价不良地质条件和地质灾害。

2.2.3 矿山企业的办公区、生活区、工业场地、主要开拓工程出入口、地面建筑等，不应设在受危崖、塌陷区、崩落区，不应受洪水、滑坡、滚石、雪崩、泥石流、爆破等威胁的区域。

2.2.4 矿山建构筑物的抗震设计应满足当地抗震设防要求。

2.2.5 源头水、国家自然保护区、集中式生活饮用水地表水源地一级保护区、珍稀水生生物栖息地、鱼虾类产卵场、仔稚幼鱼的索饵场，以及集中式生活饮用水地表水源地二级保护区、鱼虾类越冬场、泅游通道、水产养殖区等渔业水域及游泳区等水域划定的保护区，以及海洋渔业水域、海上自然保护区和珍稀濒危海洋生物保护区禁止新建矿山排污口。

2.2.6 除因国家战略需要开展开采活动外，金属非金属矿山配套尾矿库不应设在下列地区：

1 国家公园、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、生态保护红线区；

2 尾矿库失事将使下游重要城镇、工矿企业、铁路干线或高速公路、国家公园、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、生态保护红线区、重要生态环保目标等遭受严重威胁的区域；

3 国家法律、法规规定禁止建设尾矿库的区域。

2.2.7 取土（石、料）场和排土（石、碴）场的厂址应避开自然危险区，并不得对周边人民群众生命财产、重要基础设施和环境造成重大影响。

2.2.8 尾矿设施的建设应符合当地城乡建设总体规划、环境保护规划及企业的总体规划。尾矿库的服务年限应与选矿厂的生产年限相适应，当采用多库分期建设方案合理时，应制定分期建库规划，后期库的竣工投产时间应比前期库的闭库时间提前半年以上。当采用多厂—库建设合理时，应制定合建库的运行规划。

2.2.9 矿山项目在勘察、设计、建设和生产过程中，禁止使用国家明令淘汰的设备和生产工艺。

## 2.3 施工和验收

2.3.1 矿山建设项目应按照设计进行施工和验收。

2.3.2 矿山工程施工应编制施工组织设计及专项施工方案，并应合理安排施工顺序。

2.3.3 矿山工程施工应按安全设施设计和施工图进行。当实际情况与工程勘察不符需修改设计时，应取得设计单位的书面同意。

2.3.4 矿山工程交工验收应进行设备的单体试车和无负荷联动试车。

2.3.5 矿山工程应按有关规定对建设项目安全设施、职业病防护设施、环境保护设施进行竣工验收，上述设施在矿山生产使用期间不得拆除或者破坏。

2.3.6 矿山井巷支护、钢筋工程、基坑等隐蔽工程在隐蔽前应进行验收，并应形成验收文件，验收合格后方可继续施工。

## 2.4 运营和维护

2.4.1 矿山企业应设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员，建立健全安全生产规章制度，制定安全操作规程和应急预案。

2.4.2 矿山企业必须对从业人员进行安全培训，对进入生产区域的外来人员进行安全教育。矿山企业从事安全生产的特种作业人员必须接受专门培训，经考核合格取得操作资格证书的，方可上岗作业。

2.4.3 水文地质条件复杂的矿山，建设前应进行专门的水文地质勘察，在基建、生产过程中持续开展有关防治水方面的调查、监测工作。

2.4.4 矿山应建立水文地质资料档案；水文地质条件复杂或有洪水淹没危险的应配备专职水文地质人员；有洪水威胁的应设置防、排水机构。

2.4.5 矿山应建立防火制度，采取防火措施；矿山建构筑物应设置消防设施，配备消防器材；矿山井下禁止吸烟。

2.4.6 任何人不应酒后或携带酒类饮料进入矿山作业场所；紧急医疗用品除外。

2.4.7 矿山企业应对从业人员进行入职前的健康检查；定期对接触粉尘、噪声及其它有毒有害物质等职业病危害因素的人员进行职业健康检查，建立职业健康监护档案；对患有职业病或职业禁忌症，并确诊不适合原工种的人员，应及时调整岗位，妥善安置；对已确诊的职业病人应及时进行治疗和定期检查；对未进行离岗前职业健康检查的劳动者不得解除或者终止与其订立的劳动合同。

2.4.8 矿山应采用喷雾、洒水、安装除尘装置等措施控制采选、运输等过程中产生的粉尘。

2.4.9 矿山企业应对矿山作业地点的温度、湿度、风速、粉尘、有毒有害气体、噪声等有关职业健康影响因素进行检测。空气中含有放射性元素的作业地点，还应对放射性元素进行定期测定。

2.4.10 矿山企业应为从业人员提供符合安全要求的劳动防护用品。进入矿山作业场所的人员，应按规定佩戴防护用品。

2.4.11 矿山企业必须对使用或产生的有毒有害及放射性物质进行登记，并及时告知可能接触的人员。

2.4.12 矿山应配置浴室和更衣室。有放射性的矿山严禁设浴池，应仅设淋浴设施；污染的衣物应与其他衣物分开存放，不应将受污染衣物带回居住区。

2.4.13 矿山应对爆破器材的运输、接收、储存、发放和使用等环节制定管理程序，并严格执行。

2.4.14 矿山地表爆破器材总库存放的炸药不得超过本单位半年用量，起爆器材不得超过本单位1年的用量；井下分库存放的炸药不得超过矿山3天用量，起爆器材不得超过矿山10天的用量；井下爆破器材发放站存放的炸药不应超过0.5t，雷管不应超过1000发。

2.4.15 爆破器材库和发放站的布置位置和形式应满足安全要求，发生事故后不应对周边重要设施和人员造成重大影响。

2.4.16 矿山使用的有特殊安全要求的设备、器材、防护用品和安全检测仪器，必须符合国家安全标准或者行业安全标准。

2.4.17 有发生气体爆炸或自然发火危险的矿山，严禁使用非防爆型机电设备。

2.4.18 矿山采用涉及安全生产的新技术、新工艺、新设备、新材料之前，应制定可靠的安全措施。

2.4.19 矿山企业的重要设备、设施及运转装置和危险区域的周围，应设置隔离防护设施和醒目的安全警示标志，并应在生产使用期间保持完好。

2.4.20 矿山企业应设立专职救护队或设立兼职救护队并与就近的专业矿山救护队签订救护协议。

2.4.21 矿山排水不应污染矿区周围水源；不应危害农作物；水质不达标的应进行处理，达标后排放；含放射性或其它有害物质的，应进行处理，达标后排放。

2.4.22 矿山疏干排水导致地下水水位下降、水源枯竭或者地面塌陷时，矿山企业应采取补救措施，对他人生产生活造成损失的，应依法给予补偿。

2.4.23 矿山企业发生安全环保事故时，应立即启动应急预案；按国家有关规定及时、如实报告事故情况；事后应分析事故原因，总结经验教训，制定防止同类事故发生的措施。

2.4.24 厂界周边有居住区的矿山，厂界处的环境噪声应满足当地声环境功能区限值要求；厂界周边有居住区的矿山爆破时，爆破产生的噪声、振动影响应满足国家或当地相关标准要求，并且应提前告知周边居民。

2.4.25 固体废物和危险废物不得任意排放，集中处置时应符合污染防治、处置利用和环境管理要求。

## 2.5 矿山关闭

2.5.1 矿山关闭前应编制关闭设计，并按照关闭设计施工，关闭后不得对周围的安全和环境造成不良影响。

2.5.2 矿山生产建设活动中剥离的地表土应保存或利用；矿山关闭时应当完成损坏土地的复垦；植被恢复后的植被覆盖率不应低于当地同类土地植被覆盖率；不得使用外来有害植物物种进行矿山植被恢复。

2.5.3 矿山关闭时应按土地利用要求对排土场进行复垦，消除滑坡、泥石流等安全隐患；污染场地应进行恢复治理。

2.5.4 矿山关闭后，应对排土场边坡、露天采场边坡、地下矿山崩落范围加强监测，预防次生地质灾害的发生。

矿山关闭后，露天坑入口、露天坑周围易于发生危险的区域和地下矿山沿划定的崩落区范围应设置围栏和警示标志。

2.5.5 关闭的矿山设施在满足安全、卫生、环保的前提下转为他用时，应办理移交手续。

2.5.6 对已达到设计最终堆积标高并不再继续加高扩容，或因未达到设计最终堆积标高提前停止使用的尾矿库，应进行闭库；其他尾矿设施不再使用后，经论证后可转为他用，不可转为他用时应予以拆除。

[3](#_Toc102287787) 露天开采

## 3.1 一般规定

3.1.1露天采场的总出入沟口、平洞口、排水口和工业场地应不受洪水威胁。

3.1.2 严禁在影响采场边坡安全稳定的区域内堆置废石、物料及设置建构筑物。

3.1.3 露天矿靠帮边坡应进行变形监测；高度超过200m的露天边坡应进行在线监测；承受水压的边坡应进行水压监测。

3.1.4 露天矿山应建立边坡安全管理和检查制度；采场边坡出现滑坡或坍塌迹象时，应立即停止影响区生产作业，撤出相关人员和设备，采取安全措施；矿山应制定针对边坡滑塌事故的应急预案。

3.1.5 地下开采改为露天开采时，应将全部地下工程、采空区的位置，绘制在矿山平、剖面对照图上。

3.1.6 露天与地下同时开采时，应合理安排露天与地下各采区的回采顺序，避免相互影响。

3.1.7 露天与井下同时爆破对安全有影响时，不应同时爆破。爆破前应通知对方撤出危险区域内的人员。

3.1.8 露天矿山应保存下列图纸，并根据实际情况的变化及时更新：

——地形地质图；

——采剥工程年末图；

——采场边坡工程平面及剖面图；

——采场最终境界图；

——排土场年末图；

——排土场工程平面及剖面图；

——供配电系统图；

——井下采空区与露天矿平面对照图；

——防排水系统图。

## 3.2 剥离和开采

3.2.1 露天矿山应该采用机械方式自上而下分台阶开采。多台阶并段时并段数量不超过3个，且不应影响边坡稳定性及下部作业安全。

3.2.2 露天矿山不应采用没有捕尘装置的干式穿孔设备。

3.2.3 露天矿山保留的矿柱、岩柱、挂帮矿体，未经安全论证不应开采或破坏。

3.2.4 采剥和排土作业，不应对深部开采或邻近矿山造成水害和其他危害。

3.2.5 露天边坡应符合设计要求，保证边坡整体的安全稳定。

3.2.6 矿山应制定针对边坡滑塌事故的应急预案。

## 3.3 排土场

3.3.1 严禁将水源保护区、江河、湖泊、水库等作为矿山的排土场；严禁排土场侵占名胜古迹、自然保护区。

3.3.2 排土场建设前应进行岩土工程勘察，并按照排土场稳定性要求处理地基。

3.3.3 排土场不应受洪水威胁或者由于上游汇水造成滑坡、塌方、泥石流等灾害；排土场不应对采矿场、工业场地和其他周边设施造成安全隐患。

3.3.4 排土场应定期进行安全检查，及时处理安全隐患。

3.3.5 排土场应采用喷雾、洒水、苫盖等抑尘、降尘措施。露天矿山排土场应及时进行复垦和绿化。

## 3.4 防排水

3.4.1 露天矿山应按照下列要求建立防排水系统：

——受洪水威胁的露天采场应设置地面防洪工程；

——不具备自然外排条件的山坡露天矿，境界外应设截水沟排水；

——凹陷露天坑应设机械排水或自流排水设施；

——遇设计防洪频率的暴雨时，最低台阶淹没时间不应超过7d，淹没前应撤出人员和重要设备。

3.4.2 露天矿山采用机械排水时，排水设施应满足安全要求。

## 3.5 防灭火

3.5.1 露天矿用设备应配备灭火器。

3.5.2 木材场、防护用品仓库、爆破器材库、氢和乙炔瓶库、石油液化气站和油库等重要场所，应建立防火制度，采取防火、防爆措施，备足消防器材。

## 3.6 辅助设施

3.6.1 有一级负荷的露天矿山企业应由双重电源供电，任一电源的容量应满足矿山全部一级负荷电力需求。

[4](#_Toc102287787) 地下开采

## 4.1 一般规定

4.1.1 地下开采时，应圈定岩体移动范围或岩体移动监测范围；地表主要建构筑物、主要井筒应布置在地表岩体移动范围之外，或者留保安矿柱消除其影响。

4.1.2 矿井(竖井、斜井、平硐等)井口的标高应高于当地历史最高洪水位1m以上。工业场地的地面标高应高于当地历史最高洪水位。

4.1.3 每个矿井至少应有两个相互独立、间距不小于30m、直达地面的安全出口；矿体一翼走向长度超过1000m时，此翼应有安全出口；每个生产水平或中段至少应有两个便于行人的安全出口。

4.1.4 在建构筑物、铁路、水体下面开采的地下矿山，应采取安全措施，并应对地压和地面沉降进行监测。

4.1.5 存在大面积采空区、工程地质复杂、有严重地压活动的地下矿山，应做好现场地压监测和预测、预报工作，制定安全措施。

4.1.6 露天开采转地下开采时，应考虑露天边坡稳定性以及可能产生的泥石流对地下开采的影响。地下开采时的矿山排水设计应考虑露天坑汇水影响。

4.1.7 地下矿山应保存下列图纸，并根据实际情况的变化及时更新：

——矿区地形地质图、水文地质图（含平面和剖面）；

——开拓系统图；

——中段平面图；

——通风系统图；

——井上、井下对照图；

——压风、供水、排水系统图；

——通信系统图；

——供配电系统图；

——井下避灾路线图；

——相邻采区或矿山与本矿山空间位置关系图。

图中应正确标记：

——已掘进巷道和计划掘进巷道的位置、名称、规格；

——采空区和已充填采空区、废弃井巷和计划开采的采场的位置、名称与尺寸；

——通风、防尘、防火、防水、排水等主要设备和设施的位置；

——风流方向，人员安全撤离的路线和安全出口；

——井下通信设备位置；

——采空区及废弃井巷的处理方式、进度、现状及地表塌陷区的位置。

## 4.2 掘进和开采

4.2.1 地下矿山应建立人员下井登记检查制度。

4.2.2 矿山应为所有在井下工作的人员提供合格的隔绝式自救器，自救器额定防护时间不少于30min。没有携带自救器的人员不得下井。

4.2.3 井巷工程施工应按施工组织设计进行。

4.2.4 竖井、平巷、斜井、斜坡道中运行设备和设施时，相关间隙应能满足设备运行所要求的安全间隙；有行人需求时，应保证人员通行的安全间距。

4.2.5 地下矿山企业应根据选用的采矿方法制定安全回采作业规程。

4.2.6 地下矿山生产中应严格保持矿柱的尺寸、形状和直立度；未经安全论证，不应开采或破坏设计规定保留的矿柱、岩柱。

4.2.7 矿山应建立采场顶板分级管理制度。对顶板不稳固的采场，应有监控手段和处理措施。

4.2.8 采用空场法采矿的矿山，应采取充填、封闭或强制崩落围岩的措施，及时处理采空区。

4.2.9 胶结充填体中的二次掘进应待充填体达到规定的养护期和强度后方准进行，同时应做可靠的支护。

4.2.10 采用自然崩落法开采时，应采取可靠的手段对崩落顶板的变化情况进行监测，防止产生空气冲击波造成人员伤害和设施损坏。

4.2.11 采用其它崩落法开采时，当采场顶板不能自行冒落时应及时强制冒落或采取其它处理措施。

## 4.3 提升与运输

4.3.1 竖井提升系统应设防过卷设施；提升人员的多绳摩擦式罐笼提升系统应在过卷段内设置罐笼防坠装置，单绳罐笼应设可靠的断绳防坠器。

4.3.2 提升机电控系统应设联锁控制装置，具有速度保护和过卷保护功能。提升系统应能实现工作制动和安全制动。

4.3.3 竖井和斜井提升系统的下列参数应满足安全要求：

1 缠绕式提升机的卷筒和天轮的直径与钢丝绳直径之比；

2 摩擦式提升机的摩擦轮、天轮和导向轮的直径与钢丝绳直径之比；

3 缠绕式提升机卷筒缠绕钢丝绳的层数；

4 多绳摩擦提升系统的钢丝绳的防滑安全系数；重载侧和空载侧的静张力比；

5 提升容器连接装置的安全系数；

6 钢丝绳悬挂时的安全系数。

4.3.4 提升系统的机电设备、井架和井塔应按规定定期进行检查，发现问题应及时处理。检查和处理结果应记录存档。

4.3.5 斜井提升各水平车场应设阻车器或挡车栏；斜井下部车场应设躲避硐室，斜井串车提升系统应设常闭式防跑车装置。

4.3.6 矿山应保存下列技术资料：

1 提升机使用说明书；

2 制动装置的结构图和制动系统图；

3 电气系统图和控制原理图；

4 提升系统图；

5 提升系统及钢丝绳的检查和检验记录。

4.3.7 带式输送机应有下列安全保护装置：

1 装料点和卸料点设空仓、满仓等保护和报警装置，并与输送机联锁；

2 输送带清扫装置以及防大块冲击、防输送带跑偏等的保护装置；

3 紧急停车装置；

4 制动装置。

4.3.8 钢丝绳芯输送带静载荷安全系数不小于7；棉织物芯输送带静载荷安全系数不小于8；其他织物芯输送带静载荷安全系数不小于10。各种输送带的动荷载安全系数不小于3。

4.3.9 井下应采用电动机或者柴油发动机驱动的地下矿山专用无轨设备。

## 4.4 井下环境

4.4.1 井下空气成分应符合下列要求:

1 采掘工作面进风风流中的O2体积浓度不应低于20%，CO2不高于0.5%；

2 入风井巷和采掘工作面的风源含尘量不应大于0.5mg/m3；

3 作业场所空气中有害气体浓度不应超过表4.4.1-1规定；

4 作业场所空气中粉尘(总粉尘、呼吸性粉尘)浓度不应超过表4.4.1-2的规定。

表4.4.1-1作业场所中有害气体体积浓度限值（%）

|  |  |
| --- | --- |
| 有害气体名称 | 限值 |
| 一氧化碳 CO | 0.0024 |
| 氮氧化物（换算成NO2） | 0.00025 |
| 二氧化硫 SO2 | 0.0005 |
| 硫化氢 H2S | 0.00066 |
| 氨 NH3 | 0.004 |

表4.4.1-2作业场所空气中粉尘浓度限值

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 粉尘种类 | 游离SiO2含量（%） | 时间加权平均浓度限值（mg/m3） |
| 总粉尘 | 呼吸性粉尘 |
| 矽尘 | 10~50 | 1 | 0.7 |
| 50~80 | 0.7 | 0.3 |
| ≥80 | 0.5 | 0.2 |
| 水泥尘 | <10 | 4 | 1.5 |

注：时间加权平均浓度限值是8h/d工作时间内接触的平均浓度限值。

4.4.2 有人员工作场所的井下气象条件应符合下列要求：

1 人员连续工作场所的湿球温度不应高于27℃，通风降温不能满足要求时，应采取制冷降温及其它防护措施；

2 湿球温度超过30℃时，人员应停止工作；

3 湿球温度为27℃～30℃时，人员连续工作时间不应超过2h，且风速不应小于1.0m/s；

4 湿球温度为25℃～27℃时，风速不应小于0.5m/s；

5 湿球温度20℃～25℃时，风速不应小于0.25m/s；

6 湿球温度低于20℃时，风速不应小于0.15m/s。

## 4.5 防排水

4.5.1 应调查核实矿区范围内的小矿井、老井、老采空区、现有生产矿井的积水区、含水层、岩溶带、地质构造等详细情况，并填绘矿区水文地质图。

4.5.2 对积水的旧井巷、老采区、流砂层、各类地表水体、沼泽、强含水层、强岩溶带等不安全地带，如不能采取疏放水措施保证开采安全，应留设安全矿(岩)柱。防治水设计应确定安全矿（岩）柱的尺寸，在设计规定的保留期内不应开采或破坏安全矿（岩）柱。在上述区域附近开采时应采取预防突然涌水的安全措施。

4.5.3水文地质条件复杂的矿山，应在关键巷道内设置防水门；存在突水危害的地下矿山，必须采用超前探水或其他防水措施。

4.5.4 地下矿山应设置满足安全要求的排水系统。

## 4.6 防灭火

4.6.1 应结合井下供水系统设置井下消防管路。

4.6.2 有自然发火危险的矿山应设井下环境监测系统，实现连续自动监测与报警。有沼气渗出的矿山，应加强沼气监测。

4.6.3 有自然发火可能性的矿井，应当采取下列措施：

1 主要运输巷道、总进风道、总回风道，均应布置在无自然发火危险的岩体中；

2 及时清出采场浮矿和其他易燃物质，回采结束后及时封闭采空区；

3 采取有效的预防自然发火的措施。

4.6.4 矿山井下不应用木材或者其他易燃材料作永久支护。

4.6.5 矿山井下应采用阻燃型输送带、阻燃风筒和阻燃电缆。

4.6.6 发现井下起火应立即采取一切可能的措施直接扑灭，并迅速报告矿调度室；矿山各层级应按照矿井火灾应急预案，首先将人员撤离危险地区，并组织人员，利用现场的一切工具和器材及时灭火。火源不能扑灭时，应封闭火区。

## 4.7 辅助设施

4.7.1地下矿山应建立有线调度通信系统；大中型地下矿山应建立监测监控系统；最大班下井人数超过30人的矿山应设人员定位系统。

4.7.2 地下矿山的人员提升系统、矿井主要排水系统的负荷应作为一级负荷。

4.7.3 有一级负荷的地下矿山企业应由双重电源供电，任一电源的容量应满足矿山全部一级负荷电力需求。

5 选矿设施

## 5.1 一般规定

5.1.1选矿厂厂址应根据矿石来源、种类、性质和建设条件等因素确定，需分期建设的，应预留场地。

5.1.2 选矿厂进行原则工艺流程改造时，应进行试验、勘察、方案论证、环评和设计等工作，并履行报批手续。选矿厂改造实施时，应保障选矿厂生产安全，并对周边相邻设施进行保护

5.1.3 选矿工程的物料储存、转移、输送应配备抑尘措施，废气排放环节应设置收集和适宜高效的污染治理设施，确保污染物排放满足相关标准要求。

## 5.2 选矿试验

5.2.1 新建、改建选矿厂应进行选矿试验。

5.2.2 选矿试验所采取的矿样应具有代表性。应按照采样设计进行选矿试验取样。

## 5.3 矿石准备

5.3.1对产生粉尘的生产过程和设备，应设置除尘设施达到国家环保和工业卫生要求。

5.3.2作业场所噪声超过85dB（A）时，应采取综合防噪措施；产生振动的设备应采取减振措施。

5.3.3破碎机背衬材料更换禁止采用灌锌工艺。

5.3.4磨矿机停车时间超过8h或检修更换衬板完毕应进行盘车，盘车时不应利用主电动机。

## 5.4 矿石选别

5.4.1新建、改建选矿厂，选别工艺流程及工艺条件应根据选矿试验报告确定。

5.4.2新建选矿厂,选别工艺指标及产品方案应根据选矿试验报告和技术经济条件合理确定。

5.4.3 选矿厂生产期间，选矿产品方案、原则工艺流程的调整，应进行选矿试验研究、方案论证。

5.4.4 浮选过程添加的药剂或产生的气体有刺激性气味时，封闭式浮选厂房应设置通风换气措施。

5.4.5 装有心脏起搏器的人员不得从事强磁选岗位的生产、操作及设备维护。

5.4.6 电选机运行时，操作人员应避免接触高频电缆。电选机维护检修前，应先放掉高压电极上的残余电荷。

## 5.5 选矿产品处理

5.5.1选矿产品处理工艺应根据物料性质、下游工艺和运输要求等确定。

5.5.2浓缩机池顶距地面高度小于1.2m时池周应设置栏杆。

5.5.3选矿产品处理作业的溢流、滤液、地面污水和粉尘应收集回收。

## 5.6 辅助设施

5.6.1 选矿厂产生有爆炸性粉尘或有毒、有害气体的作业处，应设置连续自动监测、报警设施。

5.6.2 选矿厂使用放射性仪表的作业处，应配备辐射监测、报警设施，并制定放射源使用管理办法。

5.6.3 化验室应通风良好，对产生有害气体的场所应局部强制性通风。化验室产生的粉尘、有害气体和废水等，应经净化处理达标后排放。

5.6.4 机修车间的废水应进行收集，经油污分离处理后外排。

6 尾矿设施

## 6.1 一般规定

6.1.1 尾矿浓缩、输送及脱水工艺方案应综合考虑尾矿堆存、回水及节能要求。

6.1.2 严寒、寒冷地区的尾矿浓缩、输送、脱水及回水设施经热工计算有可能冻结时，应采取防冻措施。

6.1.3 尾矿浓缩、输送、脱水及回水系统应采取防止超压、堵管、加速流和气蚀等措施。

6.1.4 输送管道在完成有关检查后、初次运行前应进行管道压力试验，埋地管道的回填应在试压试验、泄漏试验和防腐层检查合格后进行，并应按隐蔽工程进行验收。

6.1.5 尾矿浓缩、输送及脱水所用管材及配件的规格、数量和质量均应符合设计要求。使用前应做外观检查，必要时应进行试验，不得使用破损、变形的管材和管件。

6.1.6 尾矿库根据入库尾矿的自然流动性及库内存水情况分为湿式尾矿库和干式尾矿库，干、湿尾矿不应混排。

6.1.7 应根据国家相关法律、法规要求判别尾矿的固废类别，并根据固废类别和地下水功能要求对尾矿库采取相应的环保防渗措施，当地下水位较高并对防渗系统产生危害时，应设置地下水导排系统。

6.1.8 尾矿库库址选择应根据汇水面积、工程地质及水文地质、库长、库区周边环境等因素经多方案技术经济比较综合确定,并应符合下列要求：

1 汇水面积应小，并应有足够的库容；

2 应避活动断层、岩溶等开不良地质现象严重的区域；

3 上游式尾矿库有足够的初、终期库长；

4 上游式尾矿库库底平均纵坡不得陡于20%。

6.1.9 尾矿坝坝址的选择应以筑坝工程量小、形成的库容大以及避免滑坡、泥石流等不良工程地质和水文地质条件为原则，结合尾矿库回水、防洪及堆积坝填筑等因素综合确定。

6.1.10 尾矿库的等别应按下列原则确定：

1 尾矿库等别应根据尾矿库的总库容及总坝高按表1确定。尾矿库各使用期的设计等别应根据该期的全库容和尾矿坝高分别按表1确定。当按尾矿库的全库容和尾矿坝高分别确定的尾矿库等别的等差为一等时，应以高者为准；当等差大于一等时，应按高者降一等确定；

2 露天废弃采坑及凹地储存尾矿，且周边未建尾矿坝时，应不定等别；周边建尾矿坝时，应根据坝高及其形成的库容确定尾矿库的等别；

表1 尾矿库各使用期的设计等别

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 等别 | 全库容V（×104m3） | 坝高H(m) |
| 一二三四五 | V≥5000010000≤V＜500001000≤V＜10000100≤V＜1000V＜100 | H≥200100≤H＜20060≤H＜10030≤H＜60H＜30 |

6.1.11 除尾矿库副坝外的尾矿库构筑物的级别应根据尾矿库各使用期的设计等别及其重要性按表2确定，尾矿库副坝应根据坝高及其对应的库容按照表1确定的尾矿库各使用期的设计等别确定其构筑物级别。

表2 尾矿库构筑物的级别

|  |  |
| --- | --- |
| 尾矿库等别 | 构筑物的级别 |
| 主要构筑物 | 次要构筑物 | 临时构筑物 |
| 一二三四五 | 12345 | 33555 | 44555 |
| 注1：主要构筑物系指尾矿坝、排水构筑物等失事后将造成下游灾害的构筑物；注2：次要构筑物系指除主要构筑物外的永久性构筑物；注3：临时构筑物系指施工期临时使用的构筑物。 |

6.1.12 尾矿设施施工应按安全设施设计和施工图进行。当实际情况与工程勘察或设计不符需修改设计时，应取得勘察和设计单位的书面同意。涉及坝址、筑坝料和排洪构筑物结构等重大设计变更时，必须报原安全设施设计审批部门批准。

6.1.13 尾矿设施施工应做好施工组织设计及专项施工方案，并应合理安排施工顺序。

6.1.14 尾矿库应采取均匀放矿、洒水抑尘等措施防治扬尘污染。

## 6.2 尾矿浓缩、输送及脱水

6.2.1 尾矿浓缩、输送及脱水系统的能力应能适应各种工况下的尾矿量变化及生产过程波动，尾矿输送工艺的基础参数、浓缩及脱水设备的技术参数、絮凝剂种类及添加量均应通过试验确定。

6.2.2 浓密机、输送泵及脱水设备的种类、规格和数量应根据选矿厂尾矿产量、性质、给矿浓度和排矿浓度及地形条件等因素综合确定。

6.2.3 尾矿浓缩应满足选矿或采矿工艺对溢流回水悬浮物含量要求、尾矿输送浓度要求和浓密机允许固体负荷量要求，对于干式排放尾矿，还应满足过滤脱水工艺的要求。

6.2.4 尾矿脱水含水率应满足干式尾矿库尾矿排矿和筑坝要求。

6.2.5 泵站应设置事故池。泵站内的排水应排往附近的事故池，不得任意排放。

6.2.6 尾矿坝顶放矿管的布置应使矿浆排放不直接冲刷坝体及防渗设施。

## 6.3 尾矿堆存

6.3.1 在同一沟谷内建设两座或两座以上尾矿库时，后建库设计时应根据各尾矿库之间的相互关系与影响采取相应安全防范对策措施，确保各尾矿库安全。

6.3.2 干式尾矿库正常运行条件下，库内不应存水；年降雨量均值超过800mm或年最大24h降雨量均值超过65mm的地区，不应采用库尾式、库中式尾矿排矿筑坝法。

6.3.3 尾矿库新建、改扩建、闭库和回采工程及尾矿堆积坝在运行过程中应进行岩土工程勘察。

6.3.4 尾矿堆积坝运行期勘察垂直主坝轴线的勘探线数量不应少于3条，其中1条应沿沟谷谷底且垂直主坝轴线布置，其余勘探线尚应根据尾矿堆积情况，在最不利主坝稳定的剖面布置。

6.3.5 尾矿库建设项目有渗水时，应在尾矿坝下游设置渗水收集设施，将不达标的渗水收集、回用或处理后达标排放。

6.3.6 尾矿坝坝型应根据尾矿库等别、尾矿堆存方式、地震烈度等因素综合确定，不得采用国家明令禁止的坝型。

6.3.7 初期坝坝型应根据尾矿堆存方式、尾矿坝筑坝方式、地震设计烈度等因素综合确定。地震设计烈度为Ⅷ、Ⅸ度时，初期坝应选用抗震性能和渗透稳定性较好且级配良好的土石料筑坝，上游式尾矿筑坝法的初期坝采用不透水坝型时，应采取可靠的坝体排渗方式。

6.3.8 初期坝坝高的确定应符合下列要求：

1 能贮存选矿厂投产后6个月以上的尾矿量；

2 使尾矿水得以澄清；

3 当初期放矿沉积滩顶与初期坝顶齐平时，应满足相应等别尾矿库防洪要求；

4 在冰冻地区应满足冬季放矿的要求；

5 满足后期堆积坝上升速度的要求；

6 上游式尾矿坝初期坝坝高与总坝高之比值应不小于1/8。

6.3.9 尾矿坝应进行渗流计算，渗流计算应分析放矿等因素对尾矿坝浸润线的影响；湿式尾矿库1、2级尾矿坝的渗流应按三维数值模拟计算或物理模型试验确定。

6.3.10 尾矿坝应满足渗流控制的要求，尾矿坝的渗流控制措施应确保浸润线低于控制浸润线。

6.3.11 尾矿坝应满足静力、动力稳定要求，尾矿坝应进行稳定性计算，坝坡抗滑稳定的安全系数不应小于表3 规定的数值，位于地震区的尾矿库，尾矿坝应采取可靠的抗震措施。

表3 坝坡抗滑稳定的最小安全系数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 计算方法 | 运行条件 | 坝的级别 |
| 1 | 2 | 3 | 4、5 |
| 简化毕肖普法 | 正常运行 | 1.50 | 1.35 | 1.30 | 1.25 |
| 洪水运行 | 1.30 | 1.25 | 1.20 | 1.15 |
| 特殊运行 | 1.20 | 1.15 | 1.15 | 1.10 |
| 瑞典圆弧法 | 正常运行 | 1.30 | 1.25 | 1.20 | 1.15 |
| 洪水运行 | 1.20 | 1.15 | 1.10 | 1.05 |
| 特殊运行 | 1.10 | 1.05 | 1.05 | 1.05 |

6.3.12 尾矿库应设置排洪设施，排洪设施的排洪能力不应包括机械排洪的排洪能力。尾矿库的防洪标准应符合下列规定：

1 尾矿库各使用期的防洪标准应根据使用期库的等别、库容、坝高、使用年限及对下游可能造成的危害程度等因素，按表4确定；

表4 尾矿库防洪标准

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 尾矿库各使用期等别 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 |
| 洪水重现期（年） | 1000～5000或PMF | 500～1000 | 200～500 | 100～200 | 100 |
| 注：PMF为可能最大洪水。 |

2 当确定的尾矿库等别的库容或坝高偏于该等上限，尾矿库使用年限较长或失事后对下游会造成严重危害者，防洪标准应取上限或提高等别；

3 采用露天废弃采坑及凹地贮存尾矿的尾矿库，周边未建尾矿坝时，防洪标准应采用100年一遇洪水；建尾矿坝时，应根据坝高及其对应的库容确定库的等别及防洪标准；

4 中线式或下游式尾矿筑坝的尾矿库，堆坝区的防洪标准应不小于50年一遇；堆坝区的洪水如无法通过拦砂坝渗出坝外，应在拦砂坝前设置排洪设施；

5 尾矿库排洪系统外的尾矿坝坝肩截水沟、坝面排水沟的防洪标准应不小于年最大24h降雨量均值。

6.3.13 尾矿库洪水计算应根据各省水文图集或有关部门建议的特小汇水面积的计算方法进行计算。当采用全国通用的公式时，应采用当地的水文参数。设计洪水的降雨历时应采用24h。

6.3.14 尾矿库调洪演算应采用水量平衡法进行计算，并根据计算结果给出尾矿库正常生产水位、调洪高度、安全超高、防洪高度等运行控制参数。

6.3.15 尾矿库排洪构筑物型式及尺寸应根据水力计算和调洪计算确定，并应满足设计流态、日常巡检维修和防洪安全要求。对特别复杂的排洪系统，应进行水工模型或模拟试验验证。

6.3.16 尾矿库排洪构筑物应进行结构计算，结构计算应满足相应水工建筑物设计规范要求，排水井还应满足GB 50135的相关要求；尾矿、尾矿水、尾矿库岩土体、尾矿库地下水对排洪构筑物有腐蚀作用的，应对排洪构筑物采取防腐措施。

6.3.17 排洪构筑物的设计最大流速不应大于构筑物材料的允许流速。排水井井底应设置消力坑。在排水管或隧洞变坡、转弯和出口处，应根据具体情况采取消能防冲措施。受冰、冻融和冻胀作用的排洪构筑物应采取防冰、抗冻措施。

6.3.18 除隧洞外的地下排洪构筑物应采用钢筋混凝土结构，其基础应置于有足够承载力的地基上。对于承载力不足的地基，应采取符合基础承载力要求的工程措施。

6.3.19 排洪设施在终止使用时应及时进行封堵，封堵后应同时保证封堵段下游的永久性结构安全和封堵段上游库尾矿堆积坝渗透稳定安全及相邻排水构筑物安全。排水井的封堵体不得设置在井顶、井身段。

6.3.20 尾矿库应设置安全监测和环境监测设施。安全监测设施应采用人工安全监测和在线安全监测相结合的方式，人工安全监测与在线安全监测监测点应相同或接近，并应采用相同的基准值。

6.3.21 采用尾矿堆坝的尾矿库，应在运行期对尾矿坝做全面的安全性复核，以验证最终坝体的稳定性并确定后期的处理措施；尾矿坝安全性复核前应对尾矿坝进行全面的岩土工程勘察，安全性复核工作应由设计单位根据勘察结果完成。安全性复核应满足下列原则：

1 三等及三等以下的尾矿库在尾矿坝堆至1/2～2/3最终设计总坝高，一等及二等尾矿库在尾矿坝堆至1/3～1/2和1/2～2/3最终设计总坝高时，应分别对坝体做全面的安全性复核；

2 尾矿库达到一等库后，坝高每增高20m应对坝体进行全面的安全性复核；

3 尾矿性质、放矿方式与设计相差较大时，应对尾矿坝体进行全面的安全性复核。

6.3.22 生产经营单位应按设计要求进行库水位控制与防洪。

## 6.4 尾矿库回水

6.4.1 生产中应提高系统的回水利用率，回收尾矿水应循环利用。外排水应满足现行有关法律、法规和规范要求。

6.4.2 尾矿库回水水量，应在尾矿库回水设计保证率条件下，根据入库水量、水面蒸发量和渗透损失水量等，经水量平衡计算确定。

6.4.3 尾矿系统回水设施应能满足选矿厂生产波动的要求；尾矿库的回水量应包含库内雨水回用量，尾矿库的回水设施应根据选矿厂允许最大回水用量留有富裕能力。

6.4.4 尾矿库内回水取水点距尾矿沉积滩水边线的距离，在尾矿库运行期间均应满足不小于尾矿澄清距离的要求。

## 6.5 尾矿库回采

6.5.1 尾矿库回采各期的等别及相关要求按下列规定执行：

1.尾矿库的等别应根据尾矿库的全库容和坝高按6.1.10确定；

2．尾矿坝的稳定性应符合6.3.9的要求；

3．尾矿库的防洪应符合6.3.11的相关要求。

6.5.2 尾矿库回采应符合下列要求：

1．回采方式应技术合理、安全可靠；

2．回采过程中应保证尾矿库安全设施的可靠性；

3．回采顺序应按照“由内到外，先库后坝，从上至下，单层开采”原则进行；

4．采用干式和湿式联合回采的尾矿库，应明确两种方法衔接的处理方案；

5．同一座尾矿库内不得同时进行尾矿的回采和排放；

6．尾矿库回采产生的新尾矿应进行尾矿再利用或另设尾矿库堆存。

6.5.3 尾矿库回采中止或结束后如继续堆存尾矿，应重新进行评价和设计，按照改建尾矿库的规定执行，否则应进行闭库，闭库应按尾矿库闭库的规定执行。

## 6.6 尾矿库闭库

6.6.1 尾矿库存在安全、环保隐患的，闭库设计应包含隐患治理措施。

6.6.2 尾矿库闭库勘察，除应对尾矿坝进行勘察外，还应对周边影响尾矿库安全的不良地质现象进行勘察。

6.6.3 闭库后的尾矿库，应做好坝体及排洪设施的维护。严禁在尾矿坝和库内进行乱采、滥挖、违章建筑和违章作业。尾矿库闭库后，正常运行条件下库内不应存水。

6.6.4 尾矿库闭库后应及时进行复垦。