**国家安全监管总局关于印发金属非金属**

**矿山建设项目安全设施设计编写提纲的通知**

安监总管一〔2015〕68号

各省、自治区、直辖市及新疆生产建设兵团安全生产监督管理局，有关中央企业：

为贯彻落实新《安全生产法》关于矿山建设项目安全设施“三同时”工作有关规定，进一步规范金属非金属矿山建设项目安全设施设计及其审查工作，根据《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》（国家安全监管总局令第75号）和《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全监管总局令第36号），国家安全监管总局制定了金属非金属地下矿山、露天矿山和尾矿库建设项目安全设施设计编写提纲，现印发给你们，请遵照执行。

采用溶浸采矿和水溶采矿的金属非金属矿山，以及尾矿库回采的安全设施设计，不适用本编写提纲。小型露天采石场（年生产规模不超过50万吨的山坡型露天采石作业单位）可参照《金属非金属露天矿山建设项目安全设施设计编写提纲》执行。

2012年4月10日国家安全监管总局印发的《金属非金属地下矿山建设项目初步设计<安全专篇>编写提纲》、《金属非金属露天矿山建设项目初步设计<安全专篇>编写提纲》、《金属非金属矿山尾矿库建设项目初步设计<安全专篇>编写提纲》（安监总管一〔2012〕45号）同时废止。

安全监管总局

2015年6月30日

[金属非金属地下矿山建设项目安全设施设计编写提纲](http://www.chinasafety.gov.cn/newpage/Contents/Channel_6288/2015/0708/254108/files_founder_259005973/2639032324.doc)

[金属非金属露天矿山建设项目安全设施设计编写提纲](http://www.chinasafety.gov.cn/newpage/Contents/Channel_6288/2015/0708/254108/files_founder_259005973/386128163.doc)

[金属非金属矿山尾矿库建设项目安全设施设计编写提纲](http://www.chinasafety.gov.cn/newpage/Contents/Channel_6288/2015/0708/254108/files_founder_259005973/813622209.doc" \t "http://www.chinasafety.gov.cn/newpage/Contents/Channel_6288/2015/0708/254108/_blank)

**金属非金属地下矿山建设项目安全设施设计编写提纲**

1. 设计依据

1.1 建设项目依据的批准文件和相关的合法证明文件

列出采矿许可证。

1.2 设计依据的安全生产法律、法规、规章和规范性文件

列出设计依据的有关安全生产的法律、法规、规章和文件。应按照国家法律、行政法规、地方性法规、部门规章、地方政府规章、规范性文件分层次列出，并标注其文号及施行日期，每个层次内按发布时间顺序列出；依据的文件应为现行有效。

1.3 设计采用的主要技术标准

列出设计采用的技术性标准。按照国家标准、行业标准和地方标准分层次列出，标注标准代号；每个层次内按照标准发布时间顺序排列；采用的标准应为现行有效。

1.4 其他设计依据

列出建设项目安全设施设计依据的地质报告（包括专项工程和水文地质报告）、可行性研究报告、安全预评价报告、相关的工程地质勘察报告、试验报告、研究成果及安全论证报告等，并标注报告编制单位和编制时间。

2. 工程概述

2.1 矿山概况

⑴简要说明建设单位简介、隶属关系、历史沿革等。

⑵简述矿区自然概况（包括矿区的气候特征、地形条件、区域经济地理概况、地震资料、历史最高洪水位等），矿山交通位置（给出交通位置图），周边环境，采矿权位置坐标、面积、开采标高、开采矿种等。

2.2 矿床地质与开采技术条件

**2.2.1 矿区地质及开采技术条件**

⑴说明矿床在区域地质单元中的构造位置，矿区主要地层、构造、岩浆岩体、影响开采技术条件的风化、蚀变特征，矿床成因类型。

⑵简述矿体形态、规模、埋藏条件、矿石性质、矿体围岩。

⑶简要说明本项目的水文地质，包括气候、地形、地表水的汇水面积、水位、流量，含水层、隔水层、导水构造的性质、分布、埋藏条件及与矿体的空间关系，地下水补给、排泄条件，积水的旧井巷、老采区、地下水和地表水系的相互联系，完成的水文地质工作及其成果或结论。

⑷简要说明本项目的工程地质，包括工程地质岩组划分，岩体质量评价指标，主要不良地质体描述，主要物理力学参数。

⑸简要说明本项目的环境地质，包括地震区划，地质灾害特征（种类、规模及分布），其他情况（自燃、地热、高地应力、放射性等）。

⑹简要说明本项目周边环境对开采的影响情况，包括周边的工业设施及生产生活场所与本项目的距离及其相关情况。

⑺列出影响本项目生产安全的主要因素，如高寒高海拔、复杂地形、大水和突水风险、岩体破碎、高地温、高地应力、露天转地下开采、特定条件下的延伸开采等，并进行有针对性的说明。

**2.2.2 矿床资源**

简述地质报告或矿床模型计算的矿床资源/储量，并用表格形式列出各中段（或分段）的资源/储量。

**2.2.3 开采现状和周边开采情况**

说明本项目性质（新建矿山、改扩建矿山），如果是改扩建矿山则还应说明矿山开采现状、已形成的空区，开采中出现过的主要水文-工程地质及地质灾害问题，以及利旧工程的基本情况及安全状况、与原生产系统的相互关系和影响。

**2.2.4 其他**

说明其他需要说明的有关情况。

2.3 工程设计概况

⑴说明编制本次安全设施设计的初步设计版本。

⑵简要说明开采方式、开采范围、首采中段、生产规模及服务年限、采矿方法、开拓和运输系统、充填系统、通风系统（包括空气预热、制冷降温等）、排水排泥系统、压风及供水系统、基建工程和基建期、采矿进度计划（含采矿进度计划表）、矿山供水水源、矿山供配电、矿山通信及信号、地表建筑物（主要与采矿相关的）、矿区总平面布置（包括废石场）、工程总投资、专用安全设施投资等。

⑶列出设计的主要技术指标，相关内容可参考表2-1。

**表2-1 设计主要技术指标表**

| **序号** | **指标名称** | **单位** | **数量** | | | | **说明** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 地质 |  |  | | | |  |
| 1.1 | 全矿地质资源量/储量 |  |  | | | |  |
|  | 矿石量 | 万t |  | | | |  |
|  | 品位 | ％ |  | | | |  |
|  | 金属量 | 万t |  | | | | 铁矿和非金属矿可不列 |
| 1.2 | 本次开拓范围内利用的资源量/储量 |  |  | | | |  |
|  | 矿石量 | 万t |  | | | |  |
|  | 品位 | ％ |  | | | |  |
|  | 金属量 | 万t |  | | | | 铁矿和非金属矿可不列 |
| 1.3 | 矿岩物理力学性质 |  |  | | | |  |
|  | 矿石体重 | t/m3 |  | | | |  |
|  | 岩石体重 | t/m3 |  | | | |  |
|  | 矿岩松散系数 |  |  | | | |  |
|  | 矿石抗压强度 | MPa |  | | | |  |
|  | 岩石抗压强度 | MPa |  | | | |  |
| 1.4 | 矿体赋存条件 |  |  | | | |  |
|  | 矿体埋深 | m |  | | | |  |
|  | 赋存标高 | m |  | | | |  |
|  | 矿体厚度 | m |  | | | |  |
|  | 矿体长度 | m |  | | | |  |
|  | 倾角 | ° |  | | | |  |
| 2 | 采矿 |  |  | | | |  |
| 2.1 | 矿山生产规模 |  |  | | | |  |
|  | 矿石量 | 万t/a |  | | | |  |
|  |  | t/d |  | | | |  |
| 2.2 | 矿山基建时间 | a |  | | | |  |
|  | 基建工程量 | 万m3 |  | | | |  |
|  | 其中：副产矿石量 | 万t |  | | | |  |
| 2.3 | 矿山服务年限 | a |  | | | |  |
|  | 工作制度 | d/a |  | | | |  |
|  |  | 班/d |  | | | |  |
|  |  | h/班 |  | | | |  |
| 2.4 | 采矿方法 |  | 方法1  （名称） | | 方法2  （名称） | |  |
|  | 采场结构参数 | m |  | |  | |  |
|  | 所占比例 | % |  | |  | |  |
|  | 回采凿岩设备型号 |  |  | |  | |  |
|  | 出矿设备型号 |  |  | |  | |  |
|  | 采场生产能力 | t/d |  | |  | |  |
|  | 矿石损失率 | % |  | |  | |  |
|  | 矿石贫化率 | % |  | |  | |  |
| 2.5 | 中段高度 | m |  | | | |  |
| 2.6 | 开拓方法 |  | 如：主井+副井+辅助斜坡道 | | | |  |
|  | 主要井巷 |  |  | | | |  |
|  | 主井 |  | 净直径，深度 | | | | 如是斜井则写明是主斜井 |
|  |  |  | 提升机型号，提升方式，提升速度，提升能力，电机功率 | | | |  |
|  | 副井 |  | 净直径，深度 | | | | 如是斜井则写明是副斜井 |
|  |  |  | 提升机型号，提升方式，罐笼规格，提升速度，电机功率 | | | |  |
|  | 胶带斜井 |  | 净断面尺寸，长度，倾角 | | | |  |
|  |  |  | 胶带宽度、强度、速度，胶带机长度、倾角、电机功率，运输能力 | | | |  |
|  | 斜坡道 |  | 净断面尺寸，长度，坡度 | | | | 如矿石或废石是采用卡车运输，则列出卡车型号和数量 |
|  | 进风井 |  | 净直径，深度 | | | |  |
|  | 回风井 |  | 净直径，深度 | | | |  |
| 2.7 | 中段运输方式 |  | 如：有轨运输 | | | |  |
|  | 电机车 |  | 如：10t电机车，双机牵引 | | | |  |
|  | 矿车 |  | 如：4m3底卸式，每列个数 | | | |  |
|  | 运矿列车数 | 列 |  | | | |  |
|  | 卡车 | 辆 |  | | | |  |
|  |  |  | 规格 | | | |  |
|  | 胶带 | 段 |  | | | |  |
|  |  |  | 规格 | | | |  |
| 2.8 | 破碎系统 |  |  | | | |  |
|  | 破碎机型号 |  |  | | | |  |
|  | 数量 | 台 |  | | | |  |
| 2.9 | 排水 |  |  | | | |  |
|  | 正常涌水量 | m3/d |  | | | |  |
|  | 最大涌水量 | m3/d |  | | | |  |
|  | 水泵房 |  | 泵站1 | 泵站2 | | …… |  |
|  | 水泵房位置 |  |  |  | |  | 标高 |
|  | 水仓条数 | 条 |  |  | |  |  |
|  | 水仓总容积 | m3 |  |  | |  |  |
|  | 水泵型号 |  |  |  | |  |  |
|  | 水泵数量 |  |  |  | |  |  |
| 2.10 | 通风 |  |  | | | |  |
|  | 矿山总风量 | m3/s |  | | | |  |
|  | 通风方式 |  |  | | | |  |
|  | 主通风机台数 | 台 |  | | | |  |
|  | 主通风机型号 |  |  | | | |  |
| 2.11 | 充填系统 |  |  | | | |  |
|  | 充填材料 |  | 如：全尾砂+水泥 | | | |  |
|  | 充填输送方式 |  | 如：自流输送，泵送 | | | |  |
|  | 平均日充填量 | m3/d |  | | | |  |
| 2.12 | 废石场 |  |  | | | |  |
|  | 占地面积 | hm2 |  | | | |  |
|  | 堆积总高度 | m |  | | | |  |
|  | 总容量 | m3 |  | | | |  |
|  | 服务年限 | a |  | | | |  |
| 3 | 供电 |  |  | | | |  |
| 3.1 | 用电设备安装功率 | kW |  | | | |  |
| 3.2 | 用电设备工作功率 | kW |  | | | |  |
| 3.3 | 计算负荷 |  |  | | | |  |
|  | 有功功率 | kW |  | | | |  |
|  | 无功功率 | kVar |  | | | | 注明补偿后 |
|  | 视在功率 | kVA |  | | | |  |
|  | 功率因数 | cosφ |  | | | |  |
| 3.4 | 年总用电量 | k·kWh/a |  | | | |  |
| 3.5 | 单位矿石耗电量 | kWh/t |  | | | |  |

3. 本项目安全预评价报告建议采纳及前期开展的科研情况

3.1 安全预评价报告提出的对策措施与采纳情况

用表格形式列出安全预评价报告中提出的需要在安全设施设计中落实的对策措施，简要说明采纳情况，对于未采纳的应说明理由。

3.2 本项目前期开展的安全生产方面科研情况

说明本项目前期开展的与安全生产有关的科研工作及成果，以及有关科研成果在本项目安全设施设计中的应用情况。

4. 安全设施设计

4.1 矿床开采安全设施

**4.1.1 安全出口**

⑴说明通地表的安全出口(包括由明井<巷>和盲井<巷>组合形成的通地表的安全出口)、主要中段（分段）、破碎站、皮带装矿水平及粉矿回收水平的安全出口设置情况。说明安全出口设置情况时，应说明各个安全出口的形式、井口和井底的标高、平硐的标高，井巷内部用于安全出口的设施（如罐笼、梯子间、踏步、扶手、躲避硐室和人车等），以及服务的中段水平等。

⑵总结概述本节专用安全设施内容。

**4.1.2 硐室及其安全通道和独立回风道**

⑴说明动力油储存硐室的位置、存油量、独立回风道，硐室口防火门和栅栏门，以及硐室内防静电措施和防爆照明设施的设置情况等。当井下不设动力油储存硐室时，应说明井下动力油的配送情况及采取的安全措施。

⑵说明维修硐室的位置、布置情况和硐口的栅栏门设置情况。

⑶说明变配电硐室防水门（含设防水头、抗压强度）、防火门、栅栏门和出口的设置情况。

⑷说明破碎站硐室的独立回风道、设备护罩、安全护栏、梯子和采用卡车卸矿时的安全挡车设施设置情况。

⑸其他硐室当涉及到安全问题时，应说明设计的安全设施。

⑹总结概述本节专用安全设施内容。

**4.1.3 井巷工程支护**

⑴说明主要井巷和大型硐室所处或穿过岩体的工程地质条件、水文条件、可能遇到的特殊情况、主要设计参数和支护方式及其参数。

⑵对特殊地质条件下井巷工程，应详细说明支护方式及参数的选取和确定。

⑶布置在具有自然发火危险矿岩内的巷道，应对支护材料的选取情况进行说明。

**4.1.4 保安矿柱与防火隔离设施**

⑴留设有保护地表公路、铁路、河流、建筑物、风景区等或露天地下联合开采的矿区保安矿柱时，应说明其保护对象、设置原因和保安矿柱的位置、形式及参数情况等，并对其安全性进行分析。

⑵当中段开采受开采顺序或采矿方法的影响而需设置保安矿柱时，应说明保安矿柱的位置、形式及参数情况等。

⑶说明今后是否回收预留的矿柱及其回收时间、采取的安全措施。

⑷说明有自然发火倾向区域的防火隔离设施的设置情况。

⑸总结概述本节专用安全设施内容。

**4.1.5 采矿方法和采场**

⑴说明所选用的采矿方法和开采顺序以及其合理性，给出采场结构参数（含采场间柱、点柱）和安全出口设计，并分析其安全性；分析开采顺序、采场结构参数时可采用数值模拟计算或类比法进行。

⑵说明采场顶板、侧帮、底部结构（人工假底）支护方式及支护参数情况。

⑶说明采场生产作业活动如凿岩、装药、爆破、通风和出矿等工艺情况，并重点说明在生产活动中为保证安全所采取的安全措施。

⑷设计采用自动化作业采区时，需要对自动化作业系统进行说明，包括自动化采区的布置范围、与其他非自动化采区的关系、安全门设置情况以及作业时的安全注意事项等。

⑸说明矿山已有采空区、危险区域的分布情况和设计采取的处理方式等，并阐明危险区域对今后开采活动的影响范围和影响程度。

⑹说明矿山对新产生采空区的处理方法（含支护情况）、处理步骤等，并分析采空区及处理之后的安全稳定性情况。

⑺当矿石具有放射性时，应说明开采时采取的防护措施。

⑻对于人行天井，应说明井筒内的梯子间、防护网、隔离栅栏设置情况、井口防护设施设置情况；对于废弃的天井，应说明井口的处理措施。

⑼对于矿石、废石溜井，应说明井口的安全车挡（采用无轨设备直接卸矿时）、格筛设置情况。

⑽总结概述本节专用安全设施内容。

**4.1.6 井下爆破器材库位置及爆破作业**

⑴说明井下爆破器材库的位置、炸药和爆破器材储存量、爆破器材库独立回风道设置情况。

⑵对采场爆破作业，应说明采用的凿岩设备、炮孔参数、排间距、炸药类型、装药方式、起爆方式；对掘进作业，应说明采用的凿岩设备、炸药类型、装药方式和起爆方式。

⑶总结概述本节专用安全设施内容。

4.2 提升运输系统安全设施

**4.2.1 竖井提升系统**

**4.2.1.1 箕斗提升**

⑴给出箕斗提升系统选择计算的完整过程，包括但不限于提升任务、提升高度、提升方式（单箕斗、双箕斗）、提升容器参数，提升钢丝绳规格、参数、安全系数，提升速度、加速度、减速度，提升机主导轮和天轮或导向轮的直径、直径比、提升钢丝绳最大静张力和静张力差。采用多绳摩擦提升时，还应说明静张力比、钢丝绳静防滑安全系数、动防滑安全系数、摩擦衬垫压力等参数；采用单绳提升时，还应说明钢丝绳仰角、偏角，钢丝绳在卷筒上的缠绕层数等参数。

⑵说明井筒断面、罐道形式及参数、提升容器之间的最小间隙，提升容器和井壁、罐道梁、井梁之间的最小间隙，以及提升容器导向槽与罐道间隙、罐道钢丝绳的规格和参数、钢丝绳罐道的刚性系数、防撞钢丝绳设置及其参数。

⑶说明提升机控制系统及其主要功能、提升系统连锁控制、视频监控等。

⑷说明本节专用安全设施设计内容，包括尾绳保护设施、防过卷设施、防过放设施、防坠设施，井口、卸载站、装载站的安全护栏，以及提升机房内盖板、梯子和安全护栏等。

**4.2.1.2 罐笼提升**

⑴给出罐笼提升系统选择计算的完整过程，包括但不限于提升任务、提升高度、提升方式（单罐笼、双罐笼），罐笼和平衡锤参数，一次最多允许提升人员数量，钢丝绳规格、参数，不同工况下的钢丝绳安全系数，罐笼防坠器，提升速度、加速度、减速度，提升机主导轮（或卷筒）和天轮或导向轮的直径、直径比，以及提升钢丝绳最大静张力和静张力差。采用多绳摩擦提升时，还应说明静张力比、钢丝绳静防滑安全系数、动防滑安全系数、摩擦衬垫压力等参数；采用单绳提升时，还应说明钢丝绳仰角、偏角，钢丝绳在卷筒上的缠绕层数等参数。

⑵说明井筒断面、罐道形式及参数、提升容器之间的最小间隙，提升容器和井壁、罐道梁、井梁之间的最小间隙，以及提升容器导向槽与罐道间隙、罐道钢丝绳的规格和参数、钢丝绳罐道的刚性系数。

⑶说明提升机控制系统及其主要功能、提升系统连锁控制、视频监控设计情况等。

⑷说明本节专用安全设施设计内容，包括各井口门禁系统、井筒内梯子间设置、提升容器防过卷设施、防过放设施、防坠设施，井口和各中段马头门的摇台或者其他承接装置、安全门、安全护栏、阻车器设置，提升机房内盖板、梯子和安全护栏以及多绳摩擦提升的尾绳保护设施等。

**4.2.1.3 混合提升**

⑴说明混合井中设置的提升系统类型和数量，分别给出箕斗提升、罐笼提升和混合提升系统选择计算的完整过程，包括但不限于提升任务、提升高度、提升方式（单箕斗、双箕斗、单罐笼、双罐笼、箕斗罐笼互为平衡提升），箕斗、罐笼和平衡锤参数，罐笼一次最多允许提升人员数量、各提升系统提升钢丝绳规格参数、不同工况下的钢丝绳安全系数，提升速度、加速度、减速度，提升机主导轮（或卷筒）和天轮或导向轮的直径、直径比，提升钢丝绳最大静张力和静张力差。采用多绳摩擦提升时，还应说明静张力比、钢丝绳静防滑安全系数、动防滑安全系数，摩擦衬垫压力等参数；采用单绳提升时，还应说明钢丝绳仰角、偏角、罐笼防坠器规格和缠绕层数等参数。

⑵说明井筒断面、各提升系统罐道形式及参数、各提升容器之间的最小间隙，各提升容器和井壁、罐道梁、井梁之间的最小间隙，提升容器导向槽与罐道间隙、罐道钢丝绳的规格和参数、钢丝绳罐道的刚性系数、防撞钢丝绳设置及其参数、提升容器隔离装置设置。

⑶说明提升机控制系统及其主要功能、提升系统连锁控制、视频监控设计情况等。

⑷说明本节专用安全设施设计内容，包括各井口门禁系统、井筒的梯子间设置、提升容器防过卷设施、防过放设施、防坠设施，卸载站、装载站安全护栏，井口和各中段马头门的摇台或者其他承接装置、安全门、阻车器、安全护栏，提升机房内盖板、梯子和安全护栏以及多绳摩擦提升的尾绳保护设施等。

**4.2.1.4 电梯井提升**

⑴说明电梯的用途，选用的电梯规格、电梯井规格尺寸等主要参数。

⑵说明本节专用安全设施设计内容，包括梯子间及安全护栏、电梯和梯子间进口的安全防护网设置情况等。

**4.2.2 斜井提升系统**

⑴说明斜井中设置的提升系统类型和数量，给出斜井提升系统（斜箕斗提升、台车、串车、人车提升）选择计算的完整过程，包括但不限于提升任务、斜井倾角、井口和井底标高、提升高度、提升方式（单箕斗、双箕斗、台车、串车、人车提升），提升速度、加速度、减速度，提升机卷筒和天轮直径、直径比，提升钢丝绳最大静张力和静张力差，提升容器规格参数、一次提升矿车数量、一次提升装载量、一次最多允许提升人员数量，以及提升钢丝绳参数、仰角、偏角和安全系数。

⑵说明提升机控制系统及其主要功能、提升系统连锁控制、视频监控等。

⑶说明斜井断面布置和斜井铺轨参数情况。

⑷说明本节专用安全设施设计内容，包括斜井内轨道防滑措施、防跑车装置、躲避硐室、人行道与轨道之间的安全隔离设施、井下甩车道和吊桥设计参数、梯子和扶手设置情况，井口安全门、阻车器、安全护栏、挡车设施和门禁系统设计情况，以及提升机房内的安全护栏和梯子设计情况。

**4.2.3 带式输送机系统**

⑴说明带式输送机选择计算过程，包括胶带机的头部标高、尾部标高、水平长度、提升高度、提升任务等基本参数，胶带种类、带宽、带强、带速、胶带安全系数、驱动滚筒及拉紧滚筒、改向滚筒参数选择，胶带机驱动方式与驱动装置、拉紧方式与拉紧装置布置、胶带机控制方式。

⑵说明胶带斜井倾角、断面布置，斜井通风、收尘、排水、消防设计情况。

⑶说明带式输送机系统的各种闭锁和机械、电气保护装置。

⑷说明本节专用安全设施设计内容，包括胶带输送机的安全护罩、安全护栏、梯子、扶手设置情况。

**4.2.4 斜坡道与无轨运输系统**

**4.2.4.1斜坡道**

⑴说明斜坡道的位置、功能、断面尺寸、长度、转弯半径、坡度、路面形式和厚度，以及主要运行车辆类别型号。

⑵说明车载灭火器配备，以及人行道宽度、躲避硐室、缓坡段和错车道、交通信号系统、斜坡道口门禁系统设置情况等。

⑶总结概述本节专用安全设施内容。

**4.2.4.2无轨作业中段（分段）**

⑴说明主要无轨作业中段（分段）的功能、巷道断面尺寸、路面形式，以及主要运行车辆类别型号。

⑵说明巷道内人行道或躲避硐室、水沟及盖板、卸载硐室的安全车挡和护栏、自动化控制采区区域位置及门禁系统设置情况等。

⑶总结概述本节专用安全设施内容。

**4.2.5 有轨运输系统（含装矿硐室、卸矿硐室）**

⑴说明有轨运输中段数量、标高，运输距离、运输任务，给出运输系统和设备选择计算（包括运行速度、制动距离等）。

⑵说明运输巷道断面布置、采用的运输设备及其参数、装载和卸载设备、控制方式。

⑶说明人行道、躲避硐室、水沟、坡度，以及装载站和卸载站的安全护栏、人行巷道的水沟盖板设置情况。

⑷总结概述本节专用安全设施内容。

**4.2.6 主溜井及破碎系统（含箕斗装矿系统）**

⑴说明主溜井及破碎系统的组成和配置情况。

⑵说明主溜井、破碎硐室、箕斗装矿皮带道的尺寸、断面配置情况。

⑶说明主溜井井口的大块破碎设备、破碎站与皮带道的设备、破碎站的给料设备、破碎设备配置及参数。

⑷说明破碎站设备与上部主溜井料位和下部成品矿仓料位的连锁控制设计情况、给矿皮带机与提升系统和成品矿仓的料位连锁控制设计情况。

⑸说明主溜井井口安全护栏、安全标志设置，主溜井底部安全设施，主溜井安全检查、料位检测与报警设施设置情况。

⑹说明大块破碎设备的安全防护措施、破碎设备运动部件周边的安全护栏设置情况。

⑺总结概述本节专用安全设施内容。

4.3 井下防治水与排水系统安全设施

⑴说明防治水方案，包括地下水疏/堵工程及设施（含疏干井、放水孔、疏干巷道、防水门、水仓、疏干设备、防水矿柱、防渗帷幕及截渗墙等）情况；当露天开采转地下开采时，应说明防露天坑底的洪水突然灌入井下的设施（包括露天坑底所做的假底、坑底回填等）。

⑵说明采用的涌水量估算方法，包括矿山正常涌水量和最大涌水量估算过程及结果，需要排出的采矿废水量、充填溢流水量，以及矿山正常排水量和最大排水量。

⑶说明采用的排水方式（集中排水、分散排水、一段排水、接力排水）、排水系统组成及主要参数、水仓设置及其参数、各排水泵房的位置及标高、各水泵房的水泵配置及参数，排水管路配置及参数，以及排水系统的控制方式及主要功能。

⑷说明采用的排泥方式、排泥泵房的位置、排泥设备及管路选择计算。

⑸说明中段（分段）的防水门位置、设防水头、抗压强度；说明地下水头（水位）、水量监测设施；说明探放水孔的孔口管和控制闸阀、探放水设备等；说明防治水过程中在有突水可能性的工作面救生圈、安全绳等救生设施的设置情况。

⑹说明主要泵房的出口及密闭防水门设计情况（含设防水头、抗压强度），水泵房及变电所内的盖板、安全护栏设置情况。

⑺总结概述本节专用安全设施内容。

4.4 通风系统安全设施

⑴说明选用的通风方式与通风系统、通风系统的组成,各进风井及进风巷道、回风井及回风巷道的参数，给出全矿的通风计算过程及其结果、各段进风井及进风巷道、回风井及回风巷道的通风量、风流速度，并对通风阻力进行计算。

⑵说明选用的通风机及其控制系统，主通风机的反风设施、备用电机及快速更换装置。

⑶说明选用的辅助通风机及局部通风机规格、数量、风量、风压等参数，给出风速、风压、温度、有毒有害气体等的检测及报警设施设计。

⑷给出通风构筑物（含风门、风墙、风窗、风桥等）的设计情况，说明阻燃风筒、风井井口和马头门处的安全护栏、风机进风口的安全护栏和防护网设置情况。

⑸说明本项目特点和采用的空气预热措施，选择的空气预热设备及其主要参数，给出空气预热参数及设备选择的计算过程及结果，预热设施包括严寒地区通地表的井口（如罐笼井、箕斗井、混合井和斜提升井等）设置的防冻设施、进风的井口和巷道硐口（如专用进风井、专用进风平硐、专用进风斜井、罐笼井、混合井、斜提升井、胶带斜井、斜坡道、运输巷道等）设置的空气预热设施等。

⑹说明本项目特点和采用的制冷降温措施，给出制冷设备的选择计算过程及其参数，以及地表制冷站、地下制冷站或能量交换设施、管路规格与数量、管路布置及分配设施等的设计情况。

⑺总结概述本节专用安全设施内容。

4.5 充填系统

⑴简要说明采矿方法对充填的要求(包括充填体强度及形成时间、待充填采空区尺寸、一次最大充填量等）、不同中段的充填料浆输送距离、采场到充填料制备站的高差、最大充填倍线。

⑵说明选用的充填材料、充填方式、充填料浆制备工艺，充填料浆的组成及浓度、充填体强度指标，设计采用的充填系统及充填制度等。

⑶说明充填料储存与制备方式、设备参数与数量、充填系统控制。

⑷说明充填管路及减压设施布置、各点压力计算、管路压力监测装置与充填管路排气设施设置情况及参数。

⑸说明充填系统事故池、采场充填挡墙、充填站内及井下充填系统的安全护栏及其他防护措施（包括物料输送机和其他相关设备、砂浆池、砂仓等的安全护栏及其他防护措施等）。

⑹总结概述本节专用安全设施内容。

4.6 供配电安全设施

⑴介绍地区变配电站设施及可向本工程供电的供电电压、容量，供电线路截面、长度、回路数。

⑵介绍本工程供电系统接线，正常及事故情况下的运行方式，对一级负荷及保安负荷的供电方式。

⑶说明提升系统、通风系统、排水系统的供配电系统情况。

⑷说明高（低）压供配电系统中性点接地方式。

⑸说明井下供配电系统的各级配电电压等级。

⑹说明本工程总降压变电所主变压器容量及台数，列出本工程总计算负荷、采矿部分计算负荷及一级负荷计算结果。

⑺说明地表向井下供电的线路截面、回路数以及地表架空线转下井电缆处防雷设施情况。

⑻说明井下低压配电系统故障（间接接触）防护装置。

⑼说明井下直流牵引变电所电气保护设施、直流牵引网络安全措施。

⑽说明爆炸危险场所电机车轨道电气的安全措施。

⑾说明设有带油设备的电气硐室的安全措施。

⑿说明井下高、低压供配电设备类型和地下高、低压电缆类型。

⒀列出短路电流计算结果，说明电气开关器件的分断能力。

⒁说明井下各用电设备和配电线路的继电保护装置设置情况。

⒂说明井下照明设施情况。

⒃说明避灾硐室应急供电设施情况。

⒄说明裸带电体基本（直接接触）防护设施情况。

⒅说明保护接地及等电位联接设施情况。

⒆说明牵引变电所接地设施情况。

⒇说明变配电硐室应急照明设施情况。

(21)说明地面建筑物防雷设施情况。

(22)总结概述本节专用安全设施内容。

4.7 井下供水和消防系统安全设施

⑴说明井下供水系统的供水水源、供水量、管路敷设情况。

⑵说明防火门、消火栓设置情况，消防供水水池的位置、大小、容量等。

⑶说明井下消防器材的布置情况，包括位置、规格、数量等。

⑷说明火灾报警系统设计情况。

⑸总结概述本节专用安全设施内容。

4.8 安全避险“六大系统”

**4.8.1 监测监控系统**

⑴说明井下有毒有害气体监（检）测、通风系统监测、视频监控及地压监测等系统的设计情况，主要包括主机和井下分站的布置、监测监控设备配置数量、备用电源、监测监控中心设备的防雷和接地保护装置、电缆和光缆敷设等。当矿山设有地表变形、塌陷监测系统和坑内应力、应变监测系统时，可在此一并详细说明。

⑵总结概述本节专用安全设施内容。

**4.8.2 井下人员定位系统**

⑴说明井下人员定位系统的设计情况，主要包括主机和分站（读卡器）的布置、电缆和光缆的敷设、备用电源等。

⑵总结概述本节专用安全设施内容。

**4.8.3 紧急避险系统**

⑴说明紧急避险系统的构成，自救器的配置原则及数量，避灾硐室（或救生舱）的位置、数量、规格、配置、配套设施的设置，避灾路线的设置等。如果井下不设避灾硐室（或救生舱）时应说明理由；避灾路线应通过图纸、文字等表述清楚。

⑵总结概述本节专用安全设施内容。

**4.8.4 压风自救系统**

⑴说明井下最大班生产人员数量及分布，给出压风自救需风量计算。

⑵说明压风自救系统的空气压缩机安装地点，选用的空气压缩机主要参数和数量。

⑶说明压风自救系统的压缩空气管路规格和材质、敷设线路、敷设要求。

⑷说明各主要生产中段和分段进风巷道、独头掘进巷道、爆破时撤离人员集中地点的压风管道上三通及阀门和减压、消音、过滤装置和控制阀设置情况，并明确压风出口压力。

⑸说明紧急避险设施设置的供气阀门，噪声控制措施。

⑹总结概述本节专用安全设施内容。

**4.8.5 供水施救系统**

⑴说明井下最大班生产人员数量及分布，计算供水施救需要的水量。

⑵说明供水施救系统管道的规格和材质、敷设线路、敷设要求。

⑶说明生产巷道、人员集中地点、独头掘进巷道掘进工作面附近的供水管道的三通及阀门设置情况，紧急避险设施内安设的阀门及过滤装置。

⑷总结概述本节专用安全设施内容。

**4.8.6 通信联络系统**

⑴说明通信联络系统的设计情况，主要包括通信种类、通信系统的设置、通信设备布置等。

⑵总结概述本节专用安全设施内容。

4.9 总平面布置安全设施

**4.9.1 矿床开采的保护与监测措施**

⑴采用崩落法或空场法开采的矿山，应阐述矿床开采移动（监测）范围和崩落（塌陷）范围圈定的依据和结果；采用充填法开采的矿山，应阐述矿床开采移动（监测）范围圈定的依据和结果。

⑵矿山服务年限较长或分期开采，应根据实际需要给出不同开采水平（或分期）的地表开采移动（监测）范围和崩落（塌陷）范围。

⑶对圈定范围之内及周边的设施（如公路、铁路、民房、水体、风景区、边坡等）的安全性做出分析和说明。

⑷总结概述本节专用安全设施内容。

**4.9.2 工业场地安全设施**

⑴从矿区地形地貌、自然条件、周边环境、地质灾害影响、井口及工业场地的地质条件和采取的安全对策措施等方面对工业场地选址进行安全可靠性论证。

⑵对井口及工业场地标高与当地历史最高洪水位的关系进行说明。

⑶对井口位置及井口设施、工业场地内主要建（构）筑物与移动（监测）线的安全距离进行说明。

⑷说明厂区对周边生产生活设施的影响情况。

⑸当工业场地周边存在边坡时，说明边坡参数、工程地质情况、护坡或安全加固措施。

⑹说明为保证地下开采和工业场地安全而进行的河流改道、河床加固（含导流堤、明沟、隧洞、桥涵等）、地表截排水（截水沟、排洪沟、防洪堤）等工程设计情况。

⑺缺少当地历史最高洪水位等水文资料时，应对井口及工业场地受洪水影响的可能性进行说明。

⑻说明降雨和地表水观测点设置及监测要求。

⑼总结概述本节专用安全设施内容。

**4.9.3 建（构）筑物防火**

说明井（硐）口工业场地布置中各建筑物（重点是对井口安全有影响的建筑物）的火灾危险性、耐火等级、防火距离、厂区内消防通道设置等，并根据《建筑设计防火规范》（GB50016）分析其符合性。

**4.9.4 排土场（废石场）**

⑴说明排土场周边设施与环境条件，以及选址与勘探、排土场容积、设计参数、安全防护距离、排土场防洪、照明与监测及其他安全对策措施。

⑵说明排土工艺、服务年限、用地状况、排岩计划、设备选择等；给出安全平台、运输道路、拦渣坝、阶段高度、总堆置高度、安全平台宽度、总边坡角等设计参数。

⑶对不同堆积状态条件下排土场（废石场）安全稳定性进行计算分析，并对参数选取、资料的可靠性等方面进行说明。

⑷应根据排土工艺和安全稳定性提出安全对策措施，可包括地基处理、截（排）水设施、底部防渗设施、滚石或泥石流拦挡设施、坍塌与沉陷防治措施和边坡监测设施等。

⑸设有废石临时堆场和倒装场时，说明堆场结构参数及安全可靠性；不设排土场（废石场）时，说明废石去向。

⑹总结概述本节专用设施内容。

4.10 个人安全防护

⑴说明矿山应按要求为员工配备的个人防护用品的规格和数量。

⑵总结概述本节专用安全设施内容。

4.11 安全标志

⑴说明矿山在全矿所有生产地点应设置的安全标志，包括矿山、交通、电气安全标志。

⑵总结概述本节专用安全设施内容。

5. 安全管理和专用安全设施投资

5.1 安全管理

⑴说明对矿山安全管理机构设置、部门职能、人员配备的建议及矿山安全教育和培训的基本要求。

⑵说明矿山应设置的矿山救护队或兼职救护队的人员组成及技术装备。

⑶说明矿山应制定的针对各种危险事故的应急救援预案。

5.2 专用安全设施投资

根据《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》（国家安全监管总局令第75号）的规定，对本项目中设计的全部专用安全设施的投资进行列表汇总，相关内容可参考表5-1。

**表5-1 专用安全设施投资表**

| **序号** | **名称** | **描述** | **投资**  **（万元）** | **说明** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 罐笼提升系统 | 列出本项工程专用安全设施的内容名称，下同 |  | 有多条井时应分别列出 |
| 2 | 箕斗提升系统 |  |  | 有多条井时应分别列出 |
| 3 | 混合井提升系统 |  |  | 有多条井时应分别列出 |
| 4 | 斜井提升系统 |  |  | 有多条井时应分别列出 |
| 5 | 斜坡道与无轨运输巷道 |  |  | 有多条斜坡道时应分别列出 |
| 6 | 带式输送机系统 |  |  | 有多条时应分别列出 |
| 7 | 电梯井提升系统 |  |  | 有多条井时应分别列出 |
| 8 | 有轨运输系统 |  |  | 应说明有几个运输水平 |
| 9 | 动力油储存硐室 |  |  | 应说明有几个 |
| 10 | 破碎硐室 |  |  | 有多个时应分别列出 |
| 11 | 采场 |  |  | 性质差别大的采矿方法应分别列出 |
| 12 | 人行天井与溜井 |  |  |  |
| 13 | 供、配电设施 |  |  |  |
| 14 | 通风和空气预热及制冷降温 |  |  |  |
| 15 | 排水系统 |  |  | 有多个水泵房时应分别列出 |
| 16 | 充填系统 |  |  |  |
| 17 | 地压、岩体位移监测系统 |  |  |  |
| 18 | 安全避险“六大系统” |  |  |  |
| 19 | 消防系统 |  |  |  |
| 20 | 防治水 |  |  |  |
| 21 | 地表塌陷或移动范围保护措施 |  |  | 采用崩落法、空场法开采时 |
| 22 | 矿山应急救援设备及器材 |  |  |  |
| 23 | 个人安全防护用品 |  |  |  |
| 24 | 矿山、交通、电气安全标志 |  |  |  |
| 25 | 排土场（废石场） |  |  | 有多个时应分别列出 |
| 26 | 其他设施 |  |  |  |

6. 存在的问题和建议

⑴提出设计单位能够预见的在项目实施过程中或投产后，可能存在并需要矿山解决或需要引起重视的安全生产方面的问题及解决的建议。

⑵提出设计基础资料影响安全设施设计的问题及解决问题的建议。

7. 附件与附图

7.1 附件

安全设施设计依据的相关文件，主要包括采矿许可证的复印件或扫描件。

7.2 附图

附图应采用原始图幅，图中的字体、线条和各种标记应清晰可读，签字齐全，宜采用彩图。附图应包括以下图纸（可根据实际情况调整，但应涵盖以下图纸的内容）：

⑴矿山地形地质图。

⑵矿山地质剖面图（应反映典型矿体形态，数量不少于2张）。

⑶水文地质及防治水工程布置平/剖面图（当矿山水文地质条件复杂时）。

⑷矿区总平面布置图。

⑸井上、井下工程对照图。

⑹矿山开拓系统纵投影图（或矿山开拓系统横投影图）。

⑺主要水平平面布置图。

⑻矿井通风系统图。

⑼采矿方法图。

⑽充填系统图（当采用充填法开采时应附，主要为充填材料输送系统布置图）。

⑾避灾线路图。

⑿全矿（含地下）供电系统图。

**金属非金属露天矿山建设项目安全设施设计编写提纲**

1. 设计依据

1.1 建设项目依据的批准文件和相关的合法证明文件

列出采矿许可证。

1.2 设计依据的安全生产法律、法规、规章和规范性文件

列出设计依据的有关安全生产的法律、法规、规章和文件。应按照国家法律、行政法规、地方性法规、部门规章、地方政府规章、规范性文件分层次列出，并标注其文号及施行日期，每个层次内按发布时间顺序列出；依据的文件应为现行有效。

1.3 设计采用的主要技术标准

列出设计采用的技术性标准。按照国家标准、行业标准和地方标准分层次列出，标注标准代号；每个层次内按照标准发布时间顺序排列；采用的标准应为现行有效。

1.4 其他设计依据

列出建设项目安全设施设计依据的地质报告（包括专项工程和水文地质报告）、可行性研究报告、安全预评价报告、相关的工程地质勘察报告、试验报告、研究成果及安全论证报告等，并标注报告编制单位和编制时间。

2. 工程概述

2.1 矿山概况

⑴简要说明建设单位简介、隶属关系、历史沿革等。

⑵简述矿区自然概况（包括矿区的气候特征、地形条件、区域经济地理概况、地震资料、历史最高洪水位等），矿山交通位置（给出交通位置图），周边环境，采矿权位置坐标、面积、开采标高、开采矿种等。

2.2 矿床地质与开采技术条件

**2.2.1 矿区地质及开采技术条件**

⑴说明矿床在区域地质单元中的构造位置，矿区主要地层、构造、岩浆岩体、影响开采技术条件的风化、蚀变特征，矿床成因类型。

⑵简述矿体形态、规模、埋藏条件、矿石性质、矿体围岩。

⑶简要说明本项目的水文地质，包括气候、地形、地表水的汇水面积、水位、流量，含水层、隔水层、导水构造的性质、分布、埋藏条件及与矿体的空间关系，含水层的补给、径流和排泄条件，积水的旧井巷、老采区、地表水对矿床充水的影响，完成的水文地质工作及其成果或结论。

⑷简要说明本项目的工程地质，包括工程地质岩组划分，岩体质量评价指标，主要不良地质体描述，主要物理力学参数。

⑸简要说明本项目的环境地质，包括地震区划，地质灾害特征（种类、规模及分布），其他情况（自燃、地热、高地应力、放射性等）。

⑹简要说明本项目周边环境对开采的影响情况，包括周边的工业设施及生产生活场所与本项目的距离及其相关情况。

⑺列出影响本项目生产安全的主要因素，如高寒高海拔、复杂地形、高陡边坡、大水和突水风险等，并进行有针对性的说明。

**2.2.2 矿床资源**

简述地质报告或矿床模型计算的矿床资源/储量。

**2.2.3 开采现状和周边开采情况**

说明本项目性质（新建矿山、改扩建矿山），已形成的地下采空区，如果是改扩建矿山则还应说明矿山开采现状、露天采坑（边坡）状态，开采中出现过的主要水文、工程地质及地质灾害问题，以及利旧工程的基本情况及安全状况、与原生产系统的相互关系和影响。

**2.2.4 其他**

说明其他需要说明的有关情况。

2.3设计概况

⑴说明编制本次安全设施设计的初步设计版本。

⑵说明开采方式、开采范围、露天开采境界、生产规模及服务年限、开拓运输系统（包括坑内运输系统）、基建工程和基建期、采矿进度计划（含采矿进度计划表）、排土场（废石场）、矿山截排水系统、矿山通信及信号、矿山供水水源、矿山供配电、矿区总平面布置、工程总投资、专用安全设施投资等内容。

⑶列出设计的主要技术指标，相关内容可参考表2-1。

**表2-1 主要技术指标表**

| **序号** | **指标名称** | **单位** | **数量** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 地质 |  |  |  |
| 1.1 | 全矿地质资源量/储量 |  |  |  |
|  | 矿石量 | 万t |  |  |
|  | 品位 | ％ |  |  |
|  | 金属量 | 万t |  | 铁矿和非金属矿可不列 |
| 1.2 | 露天开采境界内的资源量/储量 |  |  |  |
|  | 矿石量 | 万t |  |  |
|  | 品位 | ％ |  |  |
|  | 金属量 | 万t |  |  |
| 1.3 | 矿岩物理力学性质 |  |  |  |
|  | 矿石体重 | t/m3 |  |  |
|  | 岩石体重 | t/m3 |  |  |
|  | 矿岩松散系数 |  |  |  |
|  | 矿石抗压强度 | MPa |  |  |
|  | 岩石抗压强度 | MPa |  |  |
| 2 | 采矿 |  |  |  |
| 2.1 | 矿山规模 |  |  |  |
|  | 矿石量 | 万t/a |  |  |
|  | 剥离量 | 万t/a |  |  |
|  | 采剥总量 | 万t/a |  |  |
| 2.2 | 剥采比 |  |  |  |
|  | 平均剥采比 |  |  |  |
|  | 生产平均剥采比 |  |  |  |
| 2.3 | 矿山服务年限 | a |  |  |
| 2.4 | 矿山基建时间 | a |  |  |
|  | 基建工程量 | 万t |  |  |
|  | 其中：副产矿石量 | 万t |  |  |
| 2.5 | 开拓运输方式 |  |  |  |
|  | 汽车型号 |  |  |  |
|  | 数量 | 辆 |  |  |
|  | 胶带 |  | 规格、参数 |  |
|  |  | 段 |  |  |
|  | 破碎机型号 |  |  |  |
|  | 数量 |  |  |  |
| 2.6 | 二级矿量保有量 | 万m3 |  |  |
|  | 开拓矿量 | 万t |  |  |
|  | 备采矿量 | 万t |  |  |
| 2.7 | 矿石贫化率 | % |  |  |
| 2.8 | 矿石损失率 | % |  |  |
| 2.9 | 工作制度 | d/a |  |  |
|  |  | 班/d |  |  |
|  |  | h/班 |  |  |
| 2.10 | 露天开采最终境界 |  |  |  |
|  | 上口尺寸（长、宽） | m |  |  |
|  | 坑底尺寸（长、宽） | m |  |  |
|  | 总高度 | m |  |  |
|  | 最终边坡角 | ° |  |  |
|  | 总剥离量 | m3 |  |  |
|  | 最高开采台阶标高 | m |  |  |
|  | 最低开采台阶标高 | m |  |  |
|  | 封闭圈标高 | m |  |  |
| 2.11 | 台阶参数 |  |  |  |
|  | 最终边坡台阶高度 | m |  |  |
|  | 台阶坡面角 | ° |  |  |
|  | 并段高度 | m |  |  |
|  | 工作台阶高度 | m |  | 说明最终台阶高度 |
|  | 安全平台宽度 | m |  |  |
|  | 清扫平台宽度 | m |  |  |
|  | 运输平台宽度 | m |  |  |
|  | 工作帮的坡面角 | ° |  |  |
|  | 最小工作平台宽度 | m |  |  |
|  | 同时开采的台阶数 | 个 |  |  |
|  | 最小工作线长度 | m |  |  |
| 2.12 | 排土场（废石场） |  |  |  |
|  | 占地面积 | hm2 |  |  |
|  | 堆积总高度 | m |  |  |
|  | 总容量 | m3 |  |  |
|  | 服务年限 | a |  |  |
|  | 排土方式 |  |  |  |
|  | 排土段高 | m |  |  |
|  | 排土机型号 |  |  |  |
|  | 排土机数量 | 台 |  |  |
|  | 总边坡角 | ° |  |  |
|  | 台阶边坡角 | ° |  |  |
|  | 最小工作平台宽度 | m |  |  |
|  | 安全平台宽度 | m |  |  |
| 3 | 供电 |  |  |  |
| 3.1 | 用电设备安装功率 | kW |  |  |
| 3.2 | 用电设备工作功率 | kW |  |  |
| 3.3 | 计算负荷 |  |  |  |
|  | 有功功率 | kW |  |  |
|  | 无功功率 | kVar |  | 注明补偿后 |
|  | 视在功率 | kVA |  |  |
|  | 功率因数 | cosφ |  |  |
| 3.4 | 年总用电量 | k·kWh/a |  |  |
| 3.5 | 单位矿石耗电量 | kWh/t |  |  |

3. 本项目安全预评价报告建议采纳及前期开展的科研情况

3.1 安全预评价报告提出的对策措施与采纳情况

用表格形式列出安全预评价报告中提出的需要在安全设施设计中落实的对策措施，简要说明采纳情况，对于未采纳的应说明理由。

3.2 本项目前期开展的安全生产方面科研情况

叙述本项目前期开展的与安全生产有关的科研及成果，以及有关科研成果在本项目安全设施设计中的应用情况。

4. 安全设施设计

4.1 露天采场

⑴说明露天采场的境界范围、最高台阶标高、封闭圈标高、露天采场最低标高，最终边坡高度及范围；如果采用分期开采，还应说明分期的原则，首期开采的位置。

⑵说明矿山已有采空区、危险区域的分布情况和设计采取的处理方法，分析危险区域对今后开采活动的影响范围和影响程度。

⑶说明采场凿岩、装药、爆破、铲装和运输等工艺设计情况，重点说明设计的安全设施和技术措施。

⑷说明爆破安全距离界线的确定及爆破安全设施的设置。

⑸地下开采转为露天开采时，应说明对地下巷道和采空区的处理方法、设计的安全设施和措施，并说明其安全可靠性。

⑹对为保护地表构筑（建）物或地下工程留设的矿（岩）体或矿段，列出设计所确定距离和厚度，并说明今后是否回收及回收的时间等，必要时，需有分析计算。

⑺结合开采条件，对边坡进行稳定性分析计算并确定采场边坡角，并给出露天采场的边坡设计参数、边坡类型，列出安全平台、清扫平台的宽度。

⑻说明运输道路缓坡段的设置情况。

⑼露天与地下同时开采时，应说明露天边坡角、露天与地下采区的位置关系。

⑽边坡（含破碎站边坡）不稳定时，应说明处理和加固方法及加固后的稳定性。

⑾说明露天采场边界围栏、爆破安全设施（含躲避设施、警示旗、报警器、警戒带等）的设置情况。

⑿说明废弃巷道、采空区和溶洞的探测设备，充填、封堵措施或隔离设施。

⒀说明溜井口的安全护栏、挡车设施、格筛的设置情况。

⒁说明边坡监测的方法（或方式）及监测点的布置情况。

⒂水力开采时，应说明运矿沟槽上的安全设施（盖板、金属网等）设置情况；挖掘船开采时，应说明船上的救护设备、作业人员的救生器材的配置情况。

⒃总结概述本节专用安全设施内容。

4.2 采场防排水系统安全设施

⑴说明为了保证采矿安全而设计的河流改道（含导流堤、明沟、隧洞、桥涵等）和河床加固工程情况。

⑵说明露天采场封闭圈以外向露天坑汇水的面积、设置的防洪堤、拦水坝参数及其截洪能力。

⑶说明沉沙池、消能池（坝）参数，以及截水沟、排洪沟、截排水隧洞及其断面尺寸、坡度与截洪能力。

⑷说明大水矿山露天采场内外部地表疏干井和边坡放水孔的各项设计参数，如间距、深度、口径及设计排水量等；采取注浆帷幕（截渗墙）堵水的，还应说明帷幕（防渗墙）平面边界、底部深度，设计需达到的渗透系数等参数。

⑸说明露天采场境界、封闭圈、封闭圈内的面积，设计暴雨频率以及相应的旱季日均降雨量、雨季日均降雨量、最大降雨量。

⑹说明露天坑内日均涌水量和最大降雨量计算过程与结果。

⑺说明排水方式、排水设备、排水管道设计情况。

⑻说明水位与流量监测系统设计情况。

⑼总结概述本节专用安全设施内容。

4.3 矿岩运输系统安全设施

**4.3.1 铁路运输**

⑴说明铁路运输的牵引方式、机车形式与规格参数、牵引的矿车或车厢规格参数、列车组成、列车的运行速度、制动距离和运行列车的数量等。

⑵说明铁路运输线路设计情况，包括安全线、避让线、制动检查所、线路两侧的限界架的设置，以及护轮轨、防溜车措施、减速器、阻车器设置情况。

⑶铁路线布置在巷道内时，还应说明巷道的水文条件、岩石条件和可能遇到的特殊困难、支护方式和参数、主要设计参数、相关安全措施。

⑷说明运输线路的安全护栏、防护网、挡车设施、道口护栏的设置，道路岔口交通警示报警设施的设置。

⑸说明陡坡铁路运输时的线路防爬设施（含防爬器、抗滑桩等）、曲线轨道加固措施设置情况。

⑹总结概述本节专用安全设施内容。

**4.3.2 汽车运输**

⑴说明矿岩运输汽车的规格、数量、设计运行速度、道路宽度、坡度、转弯半径等。

⑵说明道路边坡的加固和防护措施。当汽车需要通过巷道运输时，还应介绍汽车运输需要穿过的巷道的地质条件、水文条件、岩石条件和可能遇到的特殊困难等，并说明巷道断面、支护方式和参数、设计的安全设施或者采取的技术措施。

⑶说明运输线路上设置的安全护栏、挡车设施、错车道、避让道、紧急避险道、声光报警装置，以及矿、岩卸载点的安全挡车设施设置情况。

⑷总结概述本节专用安全设施内容。

**4.3.3 带式输送机运输**

⑴给出带式输送机选择计算过程，说明胶带机的头部标高、尾部标高、水平长度、提升高度、提升任务等基本参数，胶带种类、带宽、带强、带速、胶带安全系数、驱动滚筒及拉紧滚筒、改向滚筒参数选择，胶带机驱动方式与驱动装置、拉紧方式与拉紧装置布置、胶带机控制方式，以及各种闭锁和机械、电气保护装置。

⑵布置在巷道内的带式输送机，还应介绍巷道的地质条件、水文条件、岩石条件和可能遇到的特殊困难等，并说明主要的设计参数，支护方式和参数，以及巷道通风设计和消防等相关安全设施设计情况。

⑶说明带式输送机的安全护罩、安全护栏、梯子、扶手的设置情况。

⑷总结概述本节专用安全设施内容。

**4.3.4 架空索道运输**

⑴说明设计采用的索道形式、设计能力、线路布置、长度与高差、支架数量与高度、跨距等。

⑵说明索道货车规格与参数、数量、有效装载量、运行速度、间隔距离、装卸载方式与设备。

⑶说明承载索的选择计算、拉紧装置、锚固装置设计，给出承载索的弦倾角、弦折角、空索倾角、重索倾角、最小折角、最大折角、挠度与安全系数。

⑷说明牵引索的选择计算和拉紧装置设计，给出安全系数。

⑸说明制动系统和控制系统等的设计情况。

⑹说明线路经过厂区、居民区、铁路、道路时的安全防护措施。

⑺说明线路与电力、通讯架空线交叉时的安全防护措施。

⑻说明站房安全护栏的设置情况。

⑼总结概述本节专用安全设施内容。

**4.3.5 斜坡卷扬运输**

⑴给出斜坡卷扬系统选择计算过程，说明提升任务、斜坡倾角、坡顶和坡底标高、提升高度、提升方式（台车、串车、人车提升），提升速度、加速度、减速度，提升机卷筒和天轮直径、直径比，提升钢丝绳最大静张力和静张力差、提升容器参数，一次提升矿车数量、一次提升装载量、一次最多允许提升人员数量，以及提升钢丝绳参数、仰角、偏角和安全系数、人车断绳保险器。

⑵说明提升机控制系统及其主要功能、提升系统连锁控制、视频监控等。

⑶说明斜坡铺轨参数、坡顶车场的阻车器、安全挡车设施、轨道两侧的堑沟、安全隔挡设施，轨道防滑措施、人行道、梯子和扶手，以及斜坡上的防止跑车装置等的设置情况。

⑷说明提升机房内的安全护栏和梯子设置情况。

⑸总结概述本节专用安全设施内容。

**4.3.6 溜井及破碎系统**

⑴说明溜井及破碎系统设计、溜井底放矿硐室的安全通道设置情况。

⑵说明破碎站设置形式（固定破碎站、移动破碎站、半移动破碎站）与数量，破碎设备主要参数，简述破碎与运输系统。

⑶说明安全挡车设施、格筛和安全标志，以及安全护栏、护罩、盖板、扶手、防滑钢板的设置情况。

⑷说明溜井及破碎系统的通风设计，包括通风系统的组成，主要通风巷道的设计参数，通风量，计算的通风阻力，选用的主通风机及局部通风机规格、数量、风量、风压等参数，通风构筑物（含风门、风墙、风窗、风桥等）的设计情况，并对主风机进风口的安全护栏和防护网设置情况进行说明。

⑸总结概述本节专用安全设施内容。

4.4 供配电安全设施

⑴介绍地区变配电站设施及可向本工程供电的电压、容量，供电线路截面、长度、回路数。

⑵介绍本工程供电系统接线，正常及事故情况下的运行方式，对一级负荷及保安负荷的供电方式。

⑶说明采场排水系统的供配电系统情况。

⑷说明高（低）压供配电系统中性点接地方式。

⑸说明采场供配电系统的各级配电电压等级。

⑹说明本工程总降压变电所主变压器容量及台数，列出本工程总计算负荷、采矿部分计算负荷及一级负荷计算结果。

⑺说明向采场供电的线路截面、回路数，采场架空供电线路、供电电缆以及保护和避雷设施情况。

⑻说明低压配电系统故障（间接接触）防护装置。

⑼说明直流牵引变电所电气保护设施、直流牵引网络安全措施。

⑽说明爆炸危险场所电机车轨道的电气安全措施。

⑾说明采场高、低压供配电设备类型和高、低压电缆类型。

⑿列出短路电流计算结果，说明电气开关器件的分断能力。

⒀说明采场各用电设备和配电线路的继电保护装置设置情况。

⒁说明采场及排土场（废石场）照明设施情况。

⒂说明裸带电体基本（直接接触）防护设施情况。

⒃说明保护接地设施情况。

⒄说明牵引变电所接地设施情况。

⒅说明向采场供电的变配电室防火门及金属丝网门的设施情况。

⒆说明采场变配电室应急照明设施情况。

⒇说明地面建筑物防雷设施情况。

(21)总结概述本节专用安全设施内容。

4.5 总平面布置安全设施

**4.5.1 工业场地安全设施**

⑴从矿区地形地貌、自然条件、周边环境、地质灾害影响及工业场地的地质条件和采取的安全对策措施等方面对工业场地选址的安全可靠性进行说明。

⑵对工业场地标高与当地历史最高洪水位的关系，工业场地内建（构）筑物与爆破危险区界线安全距离进行说明。

⑶当工业场地周边存在边坡时，应说明边坡参数、工程地质勘查情况和边坡的安全加固措施。

⑷说明为保证露天开采和工业场地安全而设计的河流改道及河床加固（含导流堤、明沟、隧洞、桥涵等）、地表截排水（地表截水沟、排洪沟/渠、防洪堤、拦水坝、台阶排水沟、截排水隧洞、沉砂池、消能池/坝等）工程设施。

⑸缺少当地历史最高洪水位资料时，应对工业场地受洪水影响的可能性进行评价。

⑹说明工业场地对周边生产生活设施的影响情况及安全对策。

⑺总结概述本节专用安全设施内容。

**4.5.2 建（构）筑物防火**

说明总平面布置中各建筑物的火灾危险性、耐火等级、防火距离、厂区内消防通道设置等，并根据《建筑设计防火规范》（GB50016）说明其符合性。

**4.5.3 排土场（废石场）**

⑴说明周边设施与环境条件，排土场选址与勘探、排土场容积、设计参数、安全防护距离、排土场防洪、照明与监测及其他安全对策措施。

⑵说明排土工艺、服务年限、用地状况、排岩计划、设备选择等；给出安全平台、运输道路、拦渣坝、阶段高度、总堆置高度、安全平台宽度、总边坡角等设计参数。

⑶对不同堆积状态条件下排土场（废石场）安全稳定性进行计算分析，并对参数选取、资料的可靠性等方面进行说明。

⑷应根据排土工艺和安全稳定性提出安全对策措施，可包括地基处理、截（排）水设施、底部防渗设施、滚石或泥石流拦挡设施、坍塌与沉陷防治措施和边坡监测设施等。

⑸设有废石临时堆场和倒装场时，说明堆场结构参数及安全可靠性；不设排土场（废石场）时，说明废石去向。

⑹总结概述本节专用安全设施内容。

4.6 通信系统安全设施

⑴说明通信联络系统的设计情况，主要包括通信种类、通信系统的设置、通讯设备布置、运输道路信号系统的设备布置、电缆敷设、设备防护等。

⑵总结概述本节专用安全设施内容。

4.7 个人安全防护

⑴说明矿山应按要求为员工配备的个人防护用品的规格和数量。

⑵总结概述本节专用安全设施内容。

4.8 安全标志

⑴说明矿山在全矿区域内的所有生产地点应设置的符合要求的安全标志，包括矿山、交通、电气安全标志。

⑵总结概述本节专用安全设施内容。

5. 安全管理和专用安全设施投资

5.1 安全管理

⑴说明对矿山的矿山安全管理机构设置、部门职能、人员配备的建议及矿山安全教育和培训的基本要求。

⑵说明矿山应设置的矿山救护队或兼职救护队的人员组成及技术装备。

⑶说明矿山应制定的针对各种危险事故的应急救援预案。

5.2 专用安全设施投资

根据《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》（国家安全监管总局令第75号）的规定，对本项目中设计的全部专用安全设施的投资进行列表汇总，相关内容可参考表5-1。

**表5-1 专用安全设施投资表**

| **序号** | **名称** | **描述** | **投资**  **（万元）** | **说明** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 露天采场所设的边界围栏 | 列出本项工程专用安全设施的内容名称，下同 |  |  |
| 2 | 铁路运输 |  |  |  |
| 3 | 汽车运输 |  |  |  |
| 4 | 带式输送机运输 |  |  | 有多条时应分别列出 |
| 5 | 架空索道运输 |  |  | 有多条时应分别列出 |
| 6 | 斜坡卷扬运输 |  |  | 有多条时应分别列出 |
| 7 | 破碎站 |  |  | 有多个时应分别列出 |
| 8 | 排土场（废石场） |  |  | 有多个时应分别列出 |
| 9 | 供、配电设施 |  |  |  |
| 10 | 监测设施 |  |  |  |
| 11 | 为防治水而设置的水位和流量监测系统 |  |  |  |
| 12 | 矿山应急救援器材及设备 |  |  |  |
| 13 | 个人安全防护用品 |  |  |  |
| 14 | 矿山、交通、电气安全标志 |  |  |  |
| 15 | 其他设施 |  |  |  |

6. 存在的问题和建议

⑴提出设计单位能够预见的在项目实施过程中或投产后，可能存在并需要矿山解决或引起重视的安全生产方面的问题及解决的建议。

⑵提出设计基础资料影响安全设施设计的问题及解决问题的建议。

7. 附件与附图

7.1 附件

安全设施设计依据的相关文件，主要包括采矿许可证的复印件或扫描件。

7.2 附图

附图应采用原始图幅，图中的字体、线条和各种标记应清晰可读，签字齐全，宜采用彩图。附图应包括以下图纸（可根据实际情况调整，但应涵盖以下图纸的内容）：

⑴矿山地形地质图。

⑵矿山地质剖面图（应反映典型矿体形态，数量不少于2张）。

⑶矿区总平面布置图。

⑷露天采场终了境界平面图。

⑸排土场终了图。

⑹地表防洪工程平面图。

⑺全矿（含露天）供电系统图。

**金属非金属矿山尾矿库建设项目安全设施设计编写提纲**

1. 设计依据

1.1 设计依据的安全生产法律、法规、规章和规范性文件

列出设计依据的有关安全生产的法律、法规、规章和文件。应按照国家法律、行政法规、地方性法规、部门规章、地方政府规章、规范性文件分层次列出，并标注其文号及施行日期，每个层次内按发布时间顺序列出；依据的文件应为现行有效。

1.2 设计采用的主要技术标准

列出设计采用的技术性标准。按照国家标准、行业标准和地方标准分层次列出，标注标准代号；每个层次内按照标准发布时间顺序排列；采用的标准应为现行有效。

1.3 其他设计依据

列出建设项目设计依据的可行性研究报告、安全预评价报告、地质灾害危险性评估报告、相关的工程地质勘察报告、试验报告、研究成果及安全论证报告等，并标注报告编制单位和编制时间。

2. 工程概述

2.1 工程概况

简述企业基本情况，尾矿库所处地理位置、自然环境、地形条件、气象条件及地震资料等。

2.2 尾矿库地质与建设条件

**2.2.1 工程地质与水文地质**

(1)工程地质条件。简述尾矿库库区的地层岩性、区域地质构造，尾矿库坝址及排洪系统的工程地质条件，各层岩土渗透性及物理力学性质指标等。

(2)水文地质条件。简述库区地表水和地下水的成因、类型、水量大小及其对工程建设的影响。

(3)地质勘察报告结论及建议。简述工程地质与水文地质勘察的结论及建议;重点论述地质条件对坝址及排洪系统等重要安全设施的影响。

**2.2.2 影响尾矿库安全的主要自然客观因素**

列出影响本项目生产安全的主要因素，根据尾矿库实际情况对高寒、高海拔、复杂地形、高陡边坡、洪水、地震及不良地质条件等进行有针对性的说明。

**2.2.3 尾矿库周边环境及相互影响**

简述尾矿库周边环境情况，包括周边的工业设施及生产生活场所与本项目的距离及其相关情况，并分析尾矿库的建设和运行与周边环境的相互影响及需要采取的安全措施。

2.3 工程设计概况

⑴说明编制本次安全设施设计的初步设计版本。

⑵简述尾矿的特性（数量、粒度、浓度、固废类别等）、总体处置规划、工艺、建设计划、尾矿设施的总体布置等。

⑶简述尾矿库类型、库容、坝高、等别、尾矿坝、防排洪系统、防排渗设施、工程总投资、专用安全设施投资等情况；对加高扩容或改造工程应详细描述尾矿库原设计情况、生产运行情况、事故情况、尾矿库安全现状及本次加高扩容或改造工程对现有尾矿库设施的利用情况。

⑷列出设计的主要技术指标，相关内容可参考表2-1。

**表2-1 设计主要技术指标表**

| **序号** | **指标名称** | **单位** | **数量** | | | **说明** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 尾矿堆存工艺条件 |  |  | | |  |
|  | 尾矿比重 | t/m3 |  | | |  |
|  | 堆存总尾矿量 | 万t |  | | |  |
|  | 设计尾矿堆积干容重 | t/m3 |  | | |  |
|  | 尾矿粒度 |  |  | | |  |
|  | 堆存方式 |  | 如干堆、膏体堆存、湿堆 | | |  |
|  | 排放方式 |  | 如坝前排放、库尾排放等 | | |  |
|  | 排放重量浓度 | % |  | | |  |
|  | 工作制度 | d/a |  | | |  |
|  |  | 班/d |  | | |  |
|  |  | h/班 |  | | |  |
| 2 | 尾矿库 |  |  | | |  |
|  | 占地面积 | km2 |  | | |  |
|  | 汇水面积 | km2 |  | | |  |
|  | 总库容 | 万m3 |  | | |  |
|  | 总坝高 | m |  | | |  |
|  | 服务年限 | a |  | | |  |
|  | 等别 |  |  | | |  |
| 3 | 尾矿坝 |  |  | | |  |
| 3.1 | 初期坝 |  |  | | |  |
|  | 坝型 |  |  | | |  |
|  | 坝顶标高 | m |  | | |  |
|  | 坝顶宽度 | m |  | | |  |
|  | 坝高 | m |  | | |  |
|  | 上游坡比 |  |  | | |  |
|  | 下游坡比 |  |  | | |  |
| 3.2 | 堆积坝 |  |  | | |  |
|  | 筑坝方式 |  |  | | |  |
|  | 堆积坝高 | m |  | | |  |
|  | 最终坝顶标高 | m |  | | |  |
|  | 平均堆积外坡比 |  |  | | |  |
| 3.3 | 副坝 |  |  | | |  |
|  | 坝型 |  |  | | |  |
|  | 坝顶标高 | m |  | | |  |
|  | 坝顶宽度 | m |  | | |  |
|  | 坝高 | m |  | | |  |
|  | 上游坡比 |  |  | | |  |
|  | 下游坡比 |  |  | | |  |
| 4 | 截排洪系统 |  |  | | |  |
| 4.1 | 库周截排洪设施 |  |  | | |  |
|  | 截排洪形式 |  | 如拦洪坝+排洪隧洞 | | |  |
|  | 拦洪坝 |  | 坝型、坝顶宽度、坝顶标高、坝高、上下游坡比 | | |  |
|  | 排洪隧洞 |  | 净断面尺寸、长度、坡度、进水口标高、出口标高 | | |  |
|  | 截洪沟 |  | 净断面尺寸、长度、坡度、进水口标高、出口标高 | | |  |
|  | 排水井 |  | 形式（如框架式排水井）、直径、最低进水口标高、井顶标高、井高、竖井深度、竖井直径 | | |  |
|  | 溢洪道 |  | 净断面尺寸、长度、坡度、进水口标高、出口标高 | | |  |
|  | 消力池 |  | 净断面尺寸 | | |  |
| 4.2 | 库内排水设施 |  |  | | |  |
|  | 排水形式 |  | 如排水井+隧洞 | | |  |
|  | 排水井 |  | 1#排水井 | 2#排水井 | …… |  |
|  | 形式 |  | 如框架式排水井 |  |  |  |
|  | 直径 | m |  |  |  |  |
|  | 最低进水口标高 | m |  |  |  |  |
|  | 井顶标高 | m |  |  |  |  |
|  | 井高 | m |  |  |  |  |
|  | 竖井直径 | m |  |  |  |  |
|  | 竖井深度 | m |  |  |  |  |
|  | 排水斜槽 |  | 1#排水斜槽 | 2#排水斜槽 | …… |  |
|  | 净断面尺寸 | m |  |  |  |  |
|  | 最低进水口标高 | m |  |  |  |  |
|  | 最高进水口标高 | m |  |  |  |  |
|  | 长度 | m |  |  |  |  |
|  | 坡度 | % |  |  |  |  |
|  | 排水隧洞 |  | 主隧洞 | 1#支洞 | …… |  |
|  | 形式 |  | 如城门洞型 |  |  |  |
|  | 净断面尺寸 | m |  |  |  |  |
|  | 长度 | m |  |  |  |  |
|  | 坡度 | % |  |  |  |  |
|  | 进水口标高 | m |  |  |  |  |
|  | 出口标高 | m |  |  |  |  |
|  | 排水管 |  | 形式、净断面尺寸、长度、坡度，进口标高、出口标高 | | |  |
|  | 溢洪道 |  | 净断面尺寸、长度、坡度、进水口标高、出口标高 | | |  |
|  | 消力池 |  | 净断面尺寸 | | |  |
| 5 | 尾矿库回水 |  |  | | |  |
|  | 回水方式 |  | 如库内浮船回水、坝下回水 | | |  |

3. 本项目安全预评价报告建议采纳及前期开展的科研情况

3.1 安全预评价报告提出的对策措施与采纳情况

用表格形式列出安全预评价报告中提出的需要在安全设施设计中落实的对策措施，简要说明采纳情况，对于未采纳的应说明理由。

3.2 本项目前期开展的安全生产方面科研情况

叙述本项目前期开展的与安全生产有关的科研工作及成果，以及有关科研成果在本项目安全设施设计中的应用情况。

4. 安全设施设计

4.1 尾矿坝

**4.1.1 初期坝**

说明初期坝（或干式堆存尾矿库的拦挡坝、一次性筑坝的一期坝）型式、结构参数、坝基处理、筑坝材料及筑坝要求等。

**4.1.2 堆积坝**

⑴说明后期筑坝所采用的筑坝设备、材料、坝体型式、堆筑要求及坝面防护设施（堆积坝护坡、坝面排水沟、坝肩截水沟）等。

⑵对于上游法尾矿筑坝，应说明尾矿堆积坝平均坡比、子坝堆筑型式及堆积坝上升速度等。

⑶对于特殊地形条件和采用中线式、下游式及一次性筑坝分期建设的尾矿坝，应说明后期坝各期的建设时期、坝坡坡比、筑坝材料、坝基处理及筑坝要求等；利用尾矿建设后期坝的应给出尾矿量的平衡计算；利用废石建设后期坝的应给出废石量的平衡计算。

⑷干式堆存的尾矿，应说明干式尾矿的排放和堆坝方式，干式尾矿的平整和压实要求等内容。

⑸对于高寒地区尾矿筑坝应说明冬季放矿的要求。

**4.1.3 副坝（挡水坝）**

说明副坝（挡水坝）型式、结构参数、坝基处理、筑坝材料及筑坝要求。

**4.1.4 稳定性分析**

⑴尾矿坝的稳定性分析应根据尾矿库在运行期的等别情况，在各等别情况下选取典型运行期分别计算分析。

⑵简述计算断面概化的依据，各运行期各种荷载的组合，选取的各土层的物理力学指标。

⑶简述渗流计算公式及分析方法，对于1级和2级尾矿坝还应做专门渗流模拟试验，根据计算结果确定坝体浸润线的埋深是否满足渗流稳定和最小埋深等安全构造要求。

⑷进行尾矿坝抗滑稳定计算，给出典型计算剖面的稳定计算简图，列出尾矿坝在各运行期各种计算工况下的安全系数及与规范要求的符合性。

⑸对于副坝应根据副坝的坝型进行相应的副坝稳定性计算。

⑹根据尾矿坝的级别及尾矿库所在地区的地震烈度，按有关规定要求进行尾矿坝的动力抗震计算；根据计算结果说明尾矿坝（副坝）的安全性，并给出尾矿坝坝体设计控制浸润线。

⑺总结概述本节专用设施内容。

4.2 防排洪

**4.2.1 防洪标准**

说明尾矿库的防洪标准，应根据各使用期的等别、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设计规范进行选取。

**4.2.2 洪水计算**

说明洪水计算所采用的基础资料、计算方法、计算公式、水文参数的选取，对于三等及以上尾矿库宜取两种以上计算方法进行洪水计算，并对计算结果进行分析。

**4.2.3 防排洪设施**

根据地形、工程地质条件及尾矿库筑坝方式和调洪计算结果，选择防排洪方式（排水井、排水斜槽、排水隧洞、排水管、溢洪道、消力池、拦洪坝、截洪沟等），确定尾矿库防排洪系统的布置、防排洪构筑物的断面型式及主要结构尺寸。

**4.2.4 调洪演算**

⑴在各等别情况下选取典型运行期，根据尾矿的粒度、放矿方式确定的沉积滩坡度计算出调洪库容，采用水量平衡法进行调洪演算，给出调洪计算结论。

⑵总结概述本节专用设施内容。

4.3 地质灾害及雪崩防护设施

⑴说明根据工程地质情况及所处地区情况设置尾矿库泥石流防护设施、库区滑坡治理设施、库区岩溶治理设施、高寒地区的雪崩防护设施，给出相应设施的布置、型式、结构参数、基础处理等要求。

⑵总结概述本节专用设施内容。

4.4 安全监测设施

⑴说明尾矿库安全监测设施的设置情况，应包含库区气象监测、地质灾害监测、库水位监测、干滩监测、坝体位移监测、坝体渗流监测及视频监控等，三等及以上尾矿库应当设计在线监测系统。

⑵总结概述本节专用设施内容。

4.5 排渗设施

⑴说明尾矿库库底及尾矿坝坝体排渗设施的布置，排渗设施的型式（贴坡排渗、自流式排渗管、管井排渗、垂直-水平联合自流排渗、虹吸排渗、辐射井、排渗褥垫、排渗盲沟<管>）及排渗设施的建设时期等;结合渗流分析说明排渗设施的设计是否满足尾矿坝坝体控制浸润线的要求。

⑵总结概述本节专用设施内容。

4.6 干式尾矿运输安全设施

⑴对于干式堆存的尾矿库，说明干式尾矿运输的安全设施设置情况。

⑵采用汽车运输时，应说明运输线路的布置、设备的型号和规格、安全护栏、挡车设施、汽车避让道、卸料平台的安全挡车设施等。

⑶采用皮带运输时，应说明运输线路的布置、设备的型号和规格、系统的各种闭锁和电气保护装置、设备的安全护罩、安全护栏、梯子、扶手等。

⑷总结概述本节专用设施内容。

4.7 库内船只安全设施

⑴对于库内有回水浮船或运输船的尾矿库，应说明保护船只及船只上工作人员安全的设施，包括安全护栏、救生器材、浮船固定设施、电气设备接地措施等。

⑵总结概述本节专用设施内容。

4.8 辅助设施

⑴说明尾矿库的交通道路布置情况，包括库区巡查道路，尾矿坝、排洪系统与值班室及外部道路的连通道路和尾矿坝应急上坝道路等。

⑵说明尾矿库通信设施设置情况，包括尾矿库生产作业人员、巡视人员与安全生产管理机构通信配备情况。

⑶说明尾矿库照明设施设置情况。

⑷说明尾矿库管理站设置情况。

⑸说明报警系统设置情况。

⑹对于堆存有毒有害尾矿的尾矿库，应说明库区安全护栏设置情况，防止无关人员及牲畜入内。

⑺总结概述本节专用设施内容。

4.9 个人安全防护

⑴说明尾矿库工作人员必须配备的个人安全防护用品。

⑵总结概述本节专用设施内容。

4.10 安全标志

⑴说明尾矿库库区及周边应设置的符合要求的安全标志，包括尾矿库、交通、电气安全标志。

⑵总结概述本节专用设施内容。

5. 安全管理和专用安全设施投资

5.1 安全管理

⑴说明尾矿库安全管理机构设置、部门职能、人员配备的建议及尾矿库安全教育和培训（场地、费用）的基本要求。

⑵说明应设置的矿山救护队或兼职救护队的人员组成及技术装备。

⑶说明尾矿库应制定的相应各种安全事故的应急救援预案。

5.2 尾矿库安全运行管理主要控制指标

列出尾矿库安全运行管理的主要控制指标，包括尾矿库各运行期的坝体控制浸润线、正常库水位、干滩坡度、干滩长度、安全超高、各项监测指标的预警值等。

5.3 专用安全设施投资

根据《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》（国家安全监管总局令第75号）的规定，对本项目中设计的全部专用安全设施的投资进行列表汇总，相关内容可参考表5-1。

**表5-1 专用安全设施投资表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **描述** | **投资**  **（万元）** | **说明** |
| 1 | 地质灾害及雪崩防护设施 | 列出本项工程专用安全设施的内容名称，下同 |  |  |
| 2 | 尾矿库安全监测设施 |  |  |  |
| 3 | 排渗设施 |  |  |  |
| 4 | 干式尾矿运输安全设施 |  |  |  |
| 5 | 库内船只安全设施 |  |  |  |
| 6 | 辅助设施 |  |  |  |
| 7 | 尾矿库应急救援设备及器材 |  |  |  |
| 8 | 个人安全防护用品 |  |  |  |
| 9 | 尾矿库、交通、电气安全标志 |  |  |  |
| 10 | 其他设施 |  |  |  |

6. 存在的问题和建议

⑴提出设计单位能够预见的在项目实施过程中或投产后，可能存在并需要矿山解决或需要引起重视的安全生产方面的问题及解决的建议。

⑵提出设计基础资料影响安全设施设计的问题及解决问题的建议。

7. 附件与附图

7.1 附件

安全设施设计依据的相关文件。

7.2 附图

附图应采用原始图幅，图中的字体、线条和各种标记应清晰可读，签字齐全，宜采用彩图。附图应包括以下图纸（可根据实际情况调整，但应涵盖以下图纸的内容）：

⑴尾矿库周边环境图。

⑵尾矿库安全设施平面布置图。

⑶尾矿库典型纵剖面图。

⑷排洪系统典型纵横剖面图。

⑸尾矿坝纵横断面图。

⑹坝高—库容曲线图。

⑺监测设施布置图。