

模袋法尾矿堆坝技术规程

1 范围

本文件规定了模袋法尾矿堆坝在建设、生产运行、安全检查、安全评价等方面的安全要求。
本文件适用于中华人民共和国境内采用模袋法尾矿堆坝的尾矿库。
本文件不适用于核工业矿山尾矿库。

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 39496 尾矿库安全规程
- GB 50863 尾矿设施设计规范
- GB 50864 尾矿设施施工及验收规范
- GB 51108 尾矿库在线安全监测系统工程技术规范
- GB 51118 尾矿库堆积坝排渗加固工程技术规范
- GB/T 13762 土工合成材料 土工布及土工布有关产品单位面积质量的测定方法
- GB/T 14800 土工合成材料 静态顶破试验(CBR法)
- GB/T 15788 土工布及其有关产品 宽条拉伸试验方法
- GB/T 15789 土工布及其有关产品 无负荷时垂直渗透特性的测定
- GB/T 16989 土工合成材料 接头/接缝宽条拉伸试验方法
- GB/T 17630 土工布及其有关产品 动态穿孔试验 落锥法
- GB/T 17640 土工合成材料 长丝机织土工布
- GB/T 17641 土工合成材料 裂膜丝机织土工布
- GB/T 50290 土工合成材料应用技术规范
- NB/T 10343 水电工程软弱土地基处理技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

模袋 geofabriform

由有纺土工织物缝制的对充填物（尾矿浆）起包裹、反滤作用的袋状结构材料。

3.2

模袋充填体 filled geofabriform body

通过向模袋内充填尾矿并经压力排水形成的固结充填体。

3.3

模袋法 geofabriform method tailings damming

利用模袋充填体连续交错堆坝，并辅以相应排渗与加筋措施的筑坝方法。

3.4

模袋坝或模袋法尾矿坝 geofabriform dam

采用模袋法堆筑形成的坝体。

3.5

模袋坝总高度 total dam height using geofabriform method

固结稳定后最后一级模袋坝坝顶与第一级模袋坝轴线处基础顶面的高差。

3.6

软弱坝基 soft foundation

天然含水率高、天然孔隙比大、抗剪强度低、压缩性高的细粒尾矿地基或由软土或软弱土层组成的坝基。

3.7

横向搭接 horizontal overlap

模袋铺设时，垂直于模袋坝轴线方向模袋间的搭接。

3.8

纵向搭接 longitudinal overlap

模袋铺设时，平行于模袋坝轴线方向模袋间的搭接。

3.9

控制含水率 control water content

满足施工期上层模袋堆载安全时，下层模袋内尾矿的最高含水率。

4 总则

4.1 煤层底板存在下列条件之一的，可开展煤层底板石灰岩含水层超前区域治理：

- a) 底板承压含水层突水系数大于 0.1MPa/m 或受断层等构造影响破坏段突水系数大于 0.06MPa/m 的；
- b) 存在垂向隐伏导水通道且难以查明的；
- c) 煤层底板隔水层厚度小于或者等于煤层底板破坏深度的；
- d) 煤层底板隔水层厚度大于煤层底板破坏深度，经评价有效隔水层厚度难以抵抗底板水压的。

4 基本规定

4.1 采用模袋法尾矿堆坝的新建、改建和扩建尾矿库工程应进行勘察、安全评价、设计、施工和验收。

4.2 模袋法可用于堆筑子坝、副坝、拦挡坝等设施。

4.3 采用模袋法尾矿堆坝的尾矿库坝高、库容、等别、构筑物级别、防洪标准应按 GB 39496 相关要求执行。

5 设计

5.1 一般规定

5.1.1 工程设计提纲参见附录 A。

5.1.2 工程设计内容应包括：

- a) 治理思路：治理范围和目的层，预期达到的治理目标；
- b) 钻探工程设计：钻探设备、钻孔布置、钻孔结构、钻探工程量和钻探技术要求等；
- c) 注浆工程设计：注浆设备、注浆方式和工艺、注浆材料、预计注浆量、注浆结束标准和注浆施工技术要求等；

d) 治理效果检验：检验方法、技术指标和合格标准等；

e) 工期、工程概算等。

5.1.3 工程实施过程中如遇采空区、导水断层、陷落柱等特殊异常区，应编制专项设计，提出专门技术措施。

5.1.4 工程设计应依据下列资料：

a) 报告类：地质及水文地质勘查成果报告、地质报告或说明书、地质和水文地质类型划分报告、物探成果报告等；

b) 图件类：井上下对照图、采掘工程平面图、综合水文地质图、综合水文地质柱状图、水文地质剖面图、充水性图、钻孔柱状图、含水层等水位（压）线图；

c) 台账类：矿井涌水量观测成果台账、水文地质观测台账和成果、突水点台账、水质分析成果台账、矿井和周边煤矿采空区相关资料台账、物探成果台账等。

5 模袋法尾矿坝的建设

5.1 模袋法尾矿坝勘察

采用模袋法尾矿堆坝的新建、改建和扩建尾矿库工程应进行岩土工程勘察，勘察工作在满足 GB 39496 相关要求的基础上，还应符合下列要求：

——收集并分析模袋法尾矿坝及相关排渗、放矿的设计、施工及运行情况；

——查明模袋法尾矿坝的坝体成分、颗粒组成、密实程度、含水率、渗透特性、强度特性；

——查明模袋法尾矿坝坝基强度变化情况；

——查明库区尾矿的沉积规律及相关工程特性的演变规律；

——分析模袋法尾矿坝坝体的稳定性；

——提出运行期内的安全对策措施建议。

5.2 模袋法尾矿坝设计

5.2.1 采用模袋法尾矿堆坝的尾矿库工程，设计文件在满足 GB 39496 相关要求的基础上，还应明确下列安全运行控制参数：

——单级模袋坝高度及模袋坝总高度；

——模袋坝的级数、上下游坡比、坝顶宽度；

——模袋坝坝基处理措施；

——模袋材料特性；

——充填尾矿粒度、浓度；

——模袋内尾矿控制含水率；

——模袋坝的排渗设施；

——放矿方式。

5.2.2 模袋材料选择应根据充填尾矿性质、使用条件及耐久性等要求确定，并应满足以下要求：

——保土、透水及防堵性要求参见附录 A；

——主要技术指标根据选用材质的不同，应满足 GB/T 17640、GB/T 17641 的规定，参照附录 B 执行；

——断裂强度、顶破强力、撕破强力以及材料的接缝强度等用于设计时，应考虑实际情况予以折减，综合折减系数应考虑模袋材料因蠕变影响、施工过程中受损伤以及长期老化的影响，在无实测资料时可

采用 0.2~0.4；当施工条件差、材料蠕变性大时，系数应取较小值。

5.2.3 模袋内充填尾矿粒度 $d \geq 0.05\text{mm}$ 尾矿颗粒含量小于 50% 或 $d \leq 0.005\text{mm}$ 尾矿颗粒含量大于 10% 时，应进行专项试验研究论证。试验研究结果包括但不限于以下内容：充填尾矿浓度及粒径、模袋内尾矿控制含水率及固结时间、模袋内尾矿强度指标及模袋充填体层间摩擦系数。

5.2.4 采用分级尾矿充填模袋堆坝时，应符合下列要求：

- 分级设备的选型应满足设计确定的沉砂粒度、产率和浓度要求；
- 所选设备和分级工艺的尾矿产率不应小于各堆坝阶段需要的最大堆坝尾矿产率的 1.2 倍；
- 应明确溢流尾矿的排放方式。

5.2.5 采用模袋法堆筑子坝时，应符合下列要求：

——应根据工程规划、年入库尾矿量、服务年限、最小安全超高、坝体沉降量等确定每级子坝设计高度；

- 子坝堆筑速度应满足库内尾矿上升速度的要求；
- 单级模袋子坝上下游坡比均不应陡于 1: 2.0；子坝典型横断面参见附录 C；
- 子坝坝顶宽度应满足设备及放矿管路布置、人员通行要求，且不小于 3.0m；
- 子坝下游坡应及时进行护坡覆盖。

5.2.6 采用模袋法堆筑副坝时，应符合下列要求：

- 相邻两级马道的高差不得大于 10m，马道宽度不应小于 2.0m；
- 两级马道间的单台阶内外坡比均不应陡于 1: 2.0；
- 上、下游坝坡均应及时进行护坡覆盖。

5.2.7 采用模袋法尾矿堆坝的尾矿库渗流控制、整体稳定性计算应满足 GB 39496 的要求。

5.2.8 模袋法尾矿坝应对模袋层间稳定性进行计算，按式（1）进行。

$$K_m = \frac{W_i f}{P_d} \quad (\text{式 1})$$

式中：

K_m ——模袋子坝层间抗滑稳定安全系数，应大于 1.3；

W_i ——计算层以上总垂直荷载；

f ——模袋袋间摩擦系数，由试验确定。当无试验资料时，其摩擦系数可取 0.4；

P_d ——计算层以上袋体受到的总水平荷载。

5.2.9 模袋法堆筑子坝时，应对典型子坝断面上游坡进行抗滑稳定性分析，抗滑稳定性最小安全系数不应小于表 1 规定的数值。

表1 坝体抗滑稳定的最小安全系数

计算方法	运行条件	最小安全系数
简化毕肖普法	正常运行	1.30
	洪水运行	1.20
	特殊运行	1.15
瑞典圆弧法	正常运行	1.20
	洪水运行	1.10
	特殊运行	1.05

5.2.10 采用抛砂、反压、预埋排渗等措施处理软弱坝基提高坝基安全性时，应满足下列要求：

- 抛砂层宽度应超出模袋坝内坡脚不小于 5.0m；

- 反压平台宽度不小于 6.0m;
 - 预埋排渗应覆盖相邻排渗设施间坝基范围;
 - 上下级子坝间设置模袋坝重叠高度,且不小于 1.0m;
- 5.2.11 模袋法尾矿坝的安全监测设置应符合下列要求:
- 坝体表面位移监测应满足每 100~200m 坝长布设不少于 1 条监测横剖面,监测横剖面不应少于 3 条;每间隔 10~15m 高度应布设 1 条监测纵剖面;
 - 其余监测项的布置应按照 GB 39496、GB 51108 的规定执行。

5.3 模袋法尾矿坝施工

5.3.1 充填模袋内的尾矿在制备过程中,应符合下列规定:

- 应在充填入模袋前设置分浆设施及供浆稳压设施;
- 当采用旋流分级尾矿充填筑坝时:底流尾矿粒径、浓度及产率应满足设计指标要求;
- 当采用滩面尾矿取砂筑坝时,取砂位置距当期子坝上游坝脚直线距离应满足 GB 39496 的要求,且不得位于下级子坝堆筑的基础范围之内。

5.3.2 模袋制袋时,应符合下列规定:

- 模袋缝制前,应根据坝体尺寸设计模袋的尺寸和形状;沿横断面方向,单个袋体的最大宽度不应超过模袋坝底宽的 1/2;
- 模袋缝制时,每道缝不少于二道(先缝一道,折叠后再缝制一道或两道),针脚间距不大于 5mm,确保袋体的接缝牢固;
- 模袋接缝处应采用不易老化降解的尼龙线,强度不低于 180N;接缝处强度不应低于模袋材料断裂强度的 70%。

5.3.3 模袋铺设时应符合下列规定:

- 模袋铺设前应按相关设计文件要求准备放线定位;
- 铺设前应检查袋体的完整性,进行场地杂物清理,施工作业人员不得穿戴尖锐锋利物品;
- 模袋铺设应平整,不褶皱;同层模袋之间及上、下层模袋必须错缝铺设;模袋与模袋的横向搭接不小于 0.5m,纵向搭接长度不应小于 1.5m;
- 堆筑区域内每层充填固结后的模袋面应保持平整,平整度应保持在基准面 $\pm 100\text{mm}$ 以内。

5.3.4 模袋充填时,应符合下列规定:

- 模袋坝坡脚处应按设计设置渗水收集设施;
- 充填模袋时,应对模袋充填体进行支挡;
- 充填模袋时应按充填、屏浆、再次充填的顺序多次进行;待泌水基本停止时再次充填;
- 充填过程中应安排专人对输砂设备、管路及袋体进行检查巡视。

5.3.5 模袋充填体固结排水过程中,应符合下列规定:

- 模袋充填体固结后的高度应控制在 1.0m 以内;
- 上、下层模袋充填体施工的间隔时间应根据袋内尾矿的固结状况确定。除需专项试验论证的尾矿粒度外,充填砂性尾矿($d \geq 0.074\text{mm}$ 的颗粒含量大于 50%)时,应待下层模袋充填体泌水结束后,再进行上一层模袋施工;充填粉性尾矿时,下层模袋充填体的控制含水率指标应低于袋内尾矿液性指数为 0.75 时所对应的含水率;
- 模袋充填体排水固结后,应将袋体表面溢流出的细颗粒尾矿、杂质等清理干净。

5.3.6 模袋施工时,安全防护措施应符合下列规定:

- 坝基应满足滩面安全施工的基本作业条件要求;
- 应设置临时踏步,踏步设置间距满足分区作业需求;
- 材料堆放区、制砂区、模袋筑坝区、排渗作业区、放矿区等应设置安全警示标志;
- 夜间施工时,各工序区域应保证有充足的照明,并应配置应急照明电源;
- 管理人员及现场各岗位的施工作业人员均应配置通信联络设备,确保通讯通畅。

5.3.7 冬季进行模袋施工时，应符合下列规定：

- 不得在已冻结的基础及模袋充填体上施工；
- 针对输水管路、制浆管路等管路及设备设置保温防冻设施。

5.3.8 模袋坝排渗设施应按设计要求实施，不得滞后。

5.3.9 针对软弱坝基上实施的模袋法尾矿坝，施工期应设置坝基沉降监测设施，并应符合下列规定：

- 每 100~200m 坝长应布设 1 条监测横剖面，监测横剖面不少于 3 条，每个监测横剖面布置不少于两个沉降观测点，观测点宜布置在模袋坝基础两侧外缘；
- 沉降杆应统一编号，并在模袋充填尾矿堆坝实施前测量底部原始高程；
- 坝基沉降观测频次不少于两天 1 次，应对坝基沉降变形数据定期进行分析。

5.4 模袋坝的质量检测与验收

5.4.1 应由第三方检测机构对模袋材料进行抽检，抽样率应不少于交货数的 3%，且不应少于 3 个。

5.4.2 充填尾矿检测应符合下列规定：

- 应对用于充填模袋的尾矿粒度进行检测，检测频率应不少于每周 1 次；
- 模袋充填体内固结尾矿干密度、含水率检测指标应满足设计要求，每层模袋每 2000m³ 的检测点数不小于 1 个；
- 应由第三方检测机构对模袋内尾矿干密度及含水率进行复检，每层模袋每 5000m³ 的检测点数不小于 1 次，且每层袋体不少于 2 条。

5.4.3 模袋坝施工固结后的表观允许偏差应符合附录 D 的规定。

5.4.4 模袋坝的验收，应符合下列规定：

- 生产经营单位应组织监理单位、设计单位、施工单位等对模袋法尾矿坝进行验收；
- 单位工程验收内容包含：模袋坝、与模袋坝相关的排渗设施、有关辅助设施；
- 施工单位自检合格、第三方检测机构复检合格后可组织模袋坝单位工程的验收工作。

6 模袋法尾矿坝的生产运行要求

6.1 模袋法尾矿库的生产运行除满足 GB 39496 相关条款中之外，还应符合下列要求：

- 生产经营单位应按照设计文件的生产规模、入库尾矿特性等进行生产；
- 针对软弱坝基上实施的模袋法尾矿坝，坝高每增高 20m 应对坝体进行一次安全性复核，安全性复核前应对尾矿坝进行必要的岩土工程勘察，安全性复核工作应由设计单位根据勘察结果完成。安全性复核应重点分析筑坝周期内子坝和整个坝体安全稳定性，提出当前及下阶段的安全对策措施。

6.2 尾矿排放应符合下列要求：

- 严格按照设计要求进行尾矿排放；
- 放矿时应有专人管理，不得离岗；
- 应在模袋坝前均匀、分散、交替排放，维持滩面的均匀上升；
- 沉积滩面应均匀平整，坝前滩面不得有积水坑；
- 放矿不得冲刷模袋坝和模袋坝基，不得发生矿浆沿子坝上游坡脚流动冲刷坝体。

7 模袋法尾矿坝的安全检查

7.1 坝体安全检查

7.1.1 在模袋法堆坝的施工过程中，生产经营单位应定期组织相关人员对模袋法尾矿坝进行安全检查。应在每级模袋坝堆坝期间开展至少一次专项安全检查，并做好记录。

7.1.2 坝体安全检查主要内容应包括检查模袋法尾矿坝的坝基情况，坝体轮廓尺寸，坝体位移，破损和泄露，坝面覆盖等。

- 7.1.3 检查模袋法尾矿坝的坝基情况时，应检查坝基及坝肩是否清基到位、坝基处理措施是否按设计要求实施到位。
- 7.1.4 检查模袋法尾矿坝的坝体的轮廓尺寸时，应检查模袋坝的内外坡比、高度、坝顶宽度。
- 7.1.5 检查模袋法尾矿坝的坝体位移时，应对坝体设置的位移监测点进行全面测量，结合日常监测数据分析坝的位移量变化趋势。
- 7.1.6 检查模袋法尾矿坝的坝体破损和泄露时，应检查模袋是否发生破损，模袋内尾矿是否泄露；
- 7.1.7 检查模袋法尾矿坝边坡土石覆盖等护坡实施情况。

7.2 排渗设施安全检查

- 7.2.1 检查模袋法尾矿库各项排渗设施是否完好、排渗效果及排水水质；
- 7.2.2 定期通过坝体排渗设施渗水量、浸润线观测数据检查分析排渗设施的运行效果。当排渗设施局部失效、坝体浸润线出现显著抬升或现有排渗设施无法满足坝体浸润线要求时，应及时维修或增设新的排渗设施。

7.3 放矿安全检查

- 7.3.1 检查放矿方式是否符合设计要求；
- 7.3.2 检查模袋坝前是否均匀、分散、交替排放，滩面是否均匀上升；
- 7.3.3 检查放矿是否存在冲刷模袋坝和模袋坝基情况。

8 应急管理

- 8.1 尾矿库应急管理应符合 GB 39496 相关条款要求，并结合模袋法尾矿堆坝的特点，编制应急救援预案。
- 8.2 生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，每年至少组织一次专项应急救援演练。
- 8.3 生产经营单位应每三年进行一次应急救援预案评估，并及时根据外部条件变化修订预案。
- 8.4 生产经营单位应在尾矿库应急物资库中储备满足预案要求的应急救援器材、设备和物资，并定期进行检查、维保及更新补充。
- 8.5 采用模袋法尾矿堆坝的尾矿库在发生险情或事故后，生产经营单位应立即启动应急救援预案，科学组织抢险救援，并按有关规定报告事故情况。

9 安全评价

针对采用模袋法堆坝的尾矿库安全评价，除应满足 GB39496 的规定外，还应包括以下内容：

- 模袋法尾矿坝的坝体稳定性；
- 模袋法尾矿坝的坝体施工质量；
- 模袋法尾矿坝的排渗、放矿、监测等情况。

10 工程档案

- 10.1 采用模袋法尾矿堆坝的新建、改建和扩建尾矿库工程，其工程档案应按照 GB 39496 相关要求执行。
- 10.2 采用模袋法尾矿堆坝的尾矿库，其工程档案还应包括下列文件及资料：
 - 模袋法尾矿坝在不同阶段的岩土工程勘察资料；
 - 与模袋法尾矿堆坝有关的安全评价资料；
 - 与模袋法尾矿堆坝有关的试验研究、论证报告资料；

- 与模袋法尾矿坝有关的设计文件、图纸和设计变更等设计资料；
- 与模袋法尾矿堆坝有关的施工资料，包括：模袋材料及充填尾矿的质量检测资料；基础处理、排渗及加筋等隐蔽工程的验收记录、工程照片和声像材料；施工期的测试资料及沉降变形监测记录等；
- 与模袋法尾矿堆坝有关的监理资料；
- 与模袋法尾矿坝有关的工程竣工验收资料。

附录 A 模袋材料保土、透水及防堵性要求

A.0.1 模袋的保土性应符合下式要求：

$$O_{95} \leq x d_{85}$$

式中：

O_{95} ——模袋的等效孔径（mm）；

d_{85} ——袋内尾矿中小于该粒径的尾矿质量占尾矿总质量的 85%；

x ——与袋内尾矿的类型、级配、模袋品种和状态等有关的系数，可按表 A.1 的规定采用，当尾矿粒度较细或矿浆浓度较高时， x 值应通过试验确定。

表 A.1 系数 x 的取值

灌袋尾矿粒度 ($d \leq 0.074\text{mm}$) 含量 (%)	土的不均匀系数或土工模袋品种	x 值
≤ 50	$C_u \leq 2, C_u \geq 8$	1
	$2 < C_u \leq 4$	$0.5 C_u$
	$4 < C_u \leq 8$	$8 / C_u$
> 50		1

注： C_u 为不均匀系数， $C_u = d_{60} / d_{10}$ ， d_{60} 、 d_{10} 为尾矿中小于各该粒径的尾矿质量分别占尾矿总质量的 60% 和 10%（mm）

A.0.2 模袋的透水性应符合下式要求：

$$k_g \geq A k_s$$

式中：

A ——系数，按工程经验确定，不宜小于 10。来矿量大、水力梯度高时应增大 A 值；

k_g ——模袋的垂直渗透系数（cm/s）；

k_s ——灌袋尾矿的渗透系数（cm/s）。

A.0.3 模袋的防堵性应符合下式要求：

$$O_{95} \geq 3 d_{15}$$

式中： d_{15} ——尾矿中小于该粒径的尾矿质量占尾矿总质量的 15%（mm）。

附录 B 模袋材料指标要求一览表

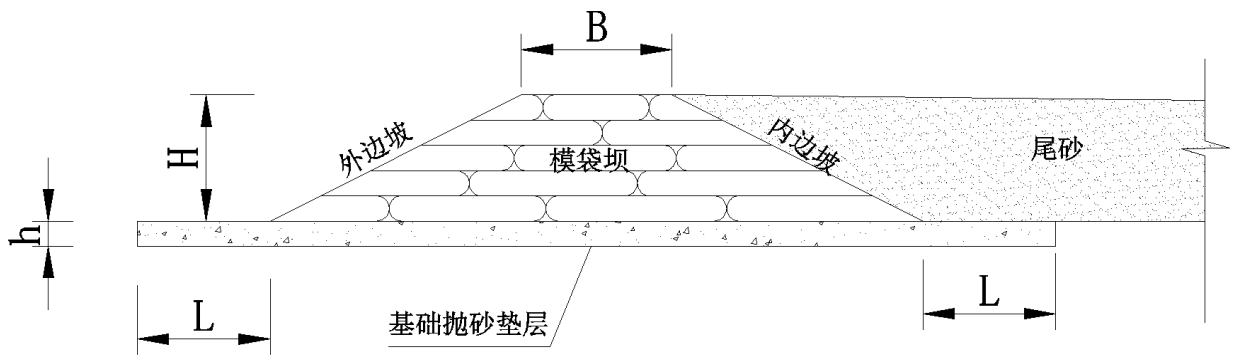
表 B.1 长丝机织土工布模袋基本项技术要求

项 目		指 标										
		标称强度(kN/m)										
		35	50	65	80	100	120	140	160	180	200	250
1	经向抗拉强度/(kN/m) ≥	35	50	65	80	100	120	140	160	180	200	250
2	纬向抗拉强度/(kN/m) ≥	经向抗拉强度×0.7										
3	最大负荷下伸长率/%	经向 ≤	35									
		纬向 ≤	30									
4	顶破强力/kN ≥	2.0	4.0	6.0	8.0	10.5	13.0	15.5	18.0	20.5	23.0	28.0
5	等效孔径 $O_{90}(O_{95})/mm$	0.05~0.50										
6	垂直渗透系数/(cm/s)	$K \times (10^{-5} \sim 10^{-2})$ 其中: $K=1.0 \sim 9.9$										
7	幅宽偏差率/% ≥	-1.0										
8	经纬向撕破强力/kN ≥	0.4	0.7	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	1.9	2.1	2.3	2.7
9	单位面积质量偏差率/% ≥	-5										
10	长、宽偏差率 ^a /%	±2										
11	接头/接缝强度 ^a /(kN/m) ≥	标称强度×0.5										
12	抗酸碱性能(经纬向强力保持率) ^b /% ≥	丙纶: 90; 其他纤维: 80										
13	抗紫外线性能(氙弧灯法) ^b	经纬向强力保持率/% ≥	90									
14	抗紫外线性能(荧光紫外灯法) ^b	经纬向强力保持率/% ≥	90									

表 B.2 裂膜丝机织土工布基本项技术要求

项 目		标称断裂强度/(kN/m)								
		20	40	60	80	100	120	150	180	220
1	经纬向断裂强度/(kN/m) \geq	20	40	60	80	100	120	150	180	220
2	断裂伸长率/% \leq	25								
3	顶破强力/kN \geq	2.0	3.6	5.2	6.8	8.2	9.7	12.1	14.5	17.7
4	单位面积质量偏差率/%	± 5								
5	幅宽偏差率/%	-0.5								
6	厚度偏差率/%	± 10								
7	等效孔径 $O_{90}(O_{95})$ /mm	0.07~0.50								
8	垂直渗透系数/(cm/s)	$K \times (10^{-1} \sim 10^{-4})$ 其中: $K=1.0 \sim 9.9$								
9	经纬向撕破强力/kN \geq	0.25	0.42	0.64	0.86	1.08	1.30	1.63	1.96	2.40
10	抗酸碱性能(强力保持率)/% \geq	80								
11	抗氧化性能(强力保持率)/% \geq	80								
12	抗紫外线性能(强力保持率)/% \geq	80								

附录 C 模袋子坝典型断面图



说明：

B——模袋坝坝顶宽度；

H——模袋子坝高度；

h——抛砂垫层厚度；

L——抛砂垫层坡脚外延距离；

附录 D 模袋子坝施工的允许偏差

单位为毫米

序号	项目	允许偏差 (mm)
1	充填袋袋体长度	±500
2	相邻袋体接触部位的最大缝宽	20
3	顶部高程	-100~ + 200
4	坝轴线偏移	±500

非煤矿山建设项目安全设施设计编写提纲

第 1 部分：金属非金属地下矿山建设项目安全设施设计编写提纲

1 范围

本文件规定了非煤矿山建设项目安全设施设计编写提纲的术语和定义、设计依据、工程概述、本项目安全预评价报告建议采纳及前期开展的科研情况、矿山开采主要安全风险分析、安全设施设计、安全管理和专用安全设施投资、存在的问题和建议、附件和附图。

本文件适用于金属非金属地下矿山建设项目安全设施设计，章节结构应按附录 A 编制。

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标准；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

非煤矿山 **non-coal mine**

本标准中是指金属非金属地下矿山、金属非金属露天矿山和尾矿库的统称。

3.2

金属非金属露天矿山 **metal and nonmetal opencast mines**

在地表通过剥离围岩、表土或砾石，采出金属或非金属矿物的采矿场及其附属设施。

3.3

金属非金属地下矿山 **metal and nonmetal underground mines**

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的采矿场及其附属设施。

3.4

基本安全设施 **basic safety facilities**

基本安全设施是依附于主体工程而存在，属于主体工程一部分的安全设施。基本安全设施是矿山安全的基本保证。

3.5

专用安全设施 **special safety facilities**

专用安全设施是指除基本安全设施以外的，以相对独立于主体工程之外的形式而存在，

不具备生产功能，专用于安全保护作用的安全设施。

4 设计依据

4.1 项目依据的批准文件和相关的合法证明文件

建设项目安全设施设计中应列出采矿许可证。

4.2 设计依据的安全生产法律、法规、规章和规范性文件

4.2.1 在设计依据中应列出有关安全生产的法律、法规、规章和规范性文件。

4.2.2 国家法律、行政法规、地方性法规、部门规章、地方政府规章、国家和地方规范性文件应分层次列出，并标注其文号及施行日期，每个层次内应按发布时间顺序列出。

4.2.3 依据的文件应现行有效。

4.3 设计采用的主要技术标准

4.3.1 设计中应列出设计采用的技术性标准。

4.3.2 国家标准、行业标准和地方标准应分层次列出，标注标准代号；每个层次内应按照标准发布时间顺序排列。

4.3.3 采用的标准应现行有效。

4.4 其他设计依据

4.4.1 其他设计依据中应列出地质勘查资料（包括专项工程和水文地质报告）、安全预评价报告、不采用充填法时的采矿方法专项论证报告、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，并应标注报告编制单位和编制时间，尚应在附件中列出报告结论及专家评审意见等内容。

4.4.2 依据的水文地质及工程地质勘查资料应达到勘探程度；排土场工程地质勘察应不低于初步勘察程度。

5 工程概述

5.1 矿山概况

5.1.1 企业概况应简述建设单位简介、隶属关系、历史沿革等。

5.1.2 矿山概况应包括矿区自然概况（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、开采规模、服务年限等。

5.2 矿区地质及开采技术条件

5.2.1 矿区地质

5.2.1.1 设计中应简述区域地质及矿区地质基本特征。

5.2.1.2 描述矿区地层特征和主要构造情况（性质、规模、特征）时，对于影响矿体开采的特征应进行详细说明。

5.2.1.3 简述矿床地质特征时应着重阐明矿床类型、矿体数量、主要矿体规模、形态、产状、埋藏条件、空间分布、矿石性质及围岩。

5.2.1.4 矿区地质部分应说明矿床风化、蚀变特征。

5.2.2 水文地质条件

5.2.2.1 矿区水文地质条件简述应包括矿区气候、地形、汇水面积、地表水情况，含（隔）水层，地下水补给、径流及排泄条件，主要构造破碎带、地表水、老窿水等对矿床充水的影

响。

5.2.2.2 矿区水文地质条件部分说明应包括下列内容：

- 已完成的水文地质工作及其成果或结论；
- 采用的涌水量估算方法及矿山正常涌水量和最大涌水量估算结果；
- 改、扩建矿山近年来的实际涌水量。

5.2.3 工程地质条件

矿区工程地质条件简述应包括工程地质岩组分布、岩性、厚度和物理力学性质，矿区构造特征，岩体风化带性质、结构类型和发育深度，蚀变带性质、结构类型和分布范围，岩体质量和稳固性评价，以及可能产生的工程地质问题及其部位。

5.2.4 环境地质条件

项目的环境地质特征说明应包括地震区划，矿区发生地面塌陷、崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害的种类、分布、规模、危险性大小、危害程度，以及其他如自燃、地热、高地应力、放射性等情况。

5.2.5 矿床资源

矿床资源部分应简述全矿区资源量或储量及设计范围内资源量或储量情况。

5.3 矿山开采现状

5.3.1 矿山开采现状应说明项目性质（新建矿山、改扩建矿山）。

5.3.2 对于改扩建矿山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。

5.4 周边环境

5.4.1 矿区周边环境说明应包括村庄、道路、水体、其它厂矿企业及其它设施等，并应说明是否存在相互影响。

5.4.2 矿区周边环境设施涉及搬迁的应完成全部搬迁工作并说明搬迁完成情况。

5.5 工程设计概况及利旧工程

5.5.1 工程设计概况应简述开采方式、开采范围及一次性总体设计情况、首采中段、生产规模及服务年限、采矿方法、工作制度及劳动定员、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。

5.5.2 当矿山的设计规模超过采矿许可证证载规模时，应说明项目核准或备案文件、可行性研究报告、初步设计等确定的设计规模，并应将上述文件作为支撑材料。

5.5.3 利旧工程应说明基本情况及合规性、与原生产系统的相互关系和影响。

5.5.4 对于井巷工程应说明是否均在采矿权范围内。

5.5.5 设计中应列出主要技术指标，相关内容可参考表 5-1。

表 5-1 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	全矿区资源量或储量			
	矿石量	万 t		
1.2	本次设计范围内利用的资源量或储量			

序号	指标名称	单位	数量		说明
	矿石量	万 t			
1.3	矿岩物理力学性质				
	矿石体重	t/m ³			
	岩石体重	t/m ³			
	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	°			
1.5	地质资料勘探程度				
	水文地质条件类型				
	工程地质条件类型				
	环境地质条件类型				
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 m ³			
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				
	出矿设备				
	采场生产能力	t/d			
2.5	中段高度	m			
2.6	开拓系统		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
			提升机规格，提升方式，提升容器规格，提升速度，提升能力，电机		

序号	指标名称	单位	数量			说明
			功率			
	副井		净直径, 深度			如是斜井则写明是副斜井
			提升机规格, 提升方式, 罐笼规格, 罐笼层数, 提升人数, 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、运输能力, 电机功率			
	斜坡道		净断面尺寸, 长度, 坡度; 专用的人员、油料运输车的规格、数量			如矿石或废石是采用卡车运输, 则列出卡车规格和数量
	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: 4m ³ 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					
	破碎机规格					
	数量	台				
2.9	排水					
	正常排水量	m ³ /d				
	设计最大排水量	m ³ /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	m ³				
	水泵规格					
	水泵数量					
2.10	通风					
	矿山总风量	m ³ /s				
	通风方式					
	主通风机台数	台				
	主通风机规格					
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			

序号	指标名称	单位	数量	说明
	平均日充填量	m ³ /d		
2.12	废石场			
	占地面积	hm ²		
	堆积总高度	m		
	总容量	m ³		
	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	一级负荷	kW		
3.4	年总用电量	k·kWh/a		
3.5	单位矿石耗电量	kWh/t		

6 本项目安全预评价报告建议采纳及前期开展的科研情况

6.1 安全预评价报告提出的对策措施与采纳情况

- 6.1.1 设计中应落实安全预评价报告中根据该项目具体风险特点提出的针对性对策措施。
6.1.2 设计中应简述安全预评价中相关建议的采纳情况，对于未采纳的应说明理由。

6.2 本项目前期开展的安全生产方面科研情况

设计中应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。

7 矿山开采主要安全风险分析

7.1 矿区地质及开采技术条件对矿床开采主要安全风险分析

- 7.1.1 设计中应分析矿区地质及开采技术条件对矿床开采安全的影响。
7.1.2 项目存在下列情况时，应详细分析开采技术条件对安全生产的影响：
——工程地质条件复杂、岩体破碎、开采深度大、地压大和有岩爆（倾向）发生的矿床；
——水文地质条件复杂、水害严重、有突发涌水风险的矿床；高硫和有自燃风险的矿床；
——高温、高寒、高海拔矿床及有塌陷区、复杂地形、泥石流威胁的矿床。

7.2 人员密集区域及特殊条件下的主要安全风险分析

- 7.2.1 对于采掘工作面、有突水风险区域和主要安全出口等人员密集区域面临的安全风险应进行分析。
7.2.2 项目存在下列情况时，应重点分析其对安全生产的影响：
——有突水风险；
——露天转地下开采、露天和地下联合开采、相邻多矿区整合开采；
——存在老窿、采空区的矿床。

7.3 周边环境对矿床开采主要安全风险分析

矿山周边存在开采相互影响的矿山或属于地表水体、建构筑物、铁路（公路）下等“三下开采”矿床，以及存在影响矿山开采或受矿山开采影响的其它设施时，应分析对本矿山安全生产的影响。

7.4 其它

依据设计确定的开采方案，当存在其他生产中应重点关注的问题时应进行论述。

8 安全设施设计

8.1 矿床开拓系统及保安矿柱

8.1.1 开拓系统

8.1.1.1 矿床开拓系统简述应包括下列内容：

- 从开拓方案、主要井巷位置以及保护措施的确切分析开拓系统的安全可靠性；
- 通地表的安全出口、主要中段（分段）安全出口的设置情况，安全出口的形式、井口和井底的标高、平硐的标高等。

8.1.1.2 当分期建设时应说明各分期设计范围及各分期的基建内容。

8.1.1.3 依据现行的规程和标准应说明利旧工程的符合性。

8.1.1.4 总结概述本节专用安全设施内容时，应列表汇总本节专用安全设施。

8.1.2 井巷工程支护

8.1.2.1 井巷工程支护说明应包括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。

8.1.2.2 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。

8.1.2.3 巷道布置在具有自然发火危险矿岩内时，应说明支护材料的选取情况。

8.1.3 保安矿柱

8.1.3.1 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，并应对其安全性进行分析。

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

8.1.3.3 安全设施设计中应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。

8.1.3.4 有自然发火倾向的区域时应说明防火隔离设施的设置情况。

8.2 采矿方法

8.2.1 采矿方法的确定

新建、改扩建金属非金属地下矿山应当采用充填采矿法，不能采用的应进行专项论证，并应简述专项论证报告的主要内容和结论。

8.2.2 采场回采

8.2.2.1 采矿方法和矿床开采顺序简述时应分析其安全性。

8.2.2.2 对空场类（包括嗣后充填）采矿方法应采用岩石力学计算的方式分析确定采场结构参数，对于新建矿山，缺少岩石力学参数时，可以采用经验法确定参数，并应论证其安全性；其它采矿方法可以采用经验法确定采场结构参数，并应论证其安全性。

8.2.2.3 采场生产作业活动说明应包括凿岩、装药、爆破（仅含起爆方式、炸药类型和装药方式）、通风和出矿等工艺情况，并应重点说明在生产活动中为保证安全所采取的安全措施。

8.2.2.4 设计采用自动化作业采区时，应说明自动化采区的设备类型及数量、采区布置范围、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。

8.2.2.5 对于采空区应说明处理方法，并应分析采空区及处理之后的安全稳定性情况。

8.2.2.6 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。

8.2.2.7 应说明采场的安全出口设置情况。

8.2.2.8 总结概述本节专用安全设施内容时，应列表汇总本节专用安全设施。

8.3 提升运输系统

8.3.1 竖井提升系统

8.3.1.1 竖井提升系统说明应包括下列内容：

——竖井提升系统功能、类型(箕斗提升、罐笼提升、混合提升)、数量及总体布置；

——竖井提升系统(提升容器、提升机、钢丝绳、罐道、连接装置等)主要参数和主要计算过程；

——提升机制动系统、控制系统及其主要功能，提升系统联锁控制、运行监控保护系统等。

8.3.1.2 主要提升系统应实现集中控制、可视化监控。

8.3.1.3 主要提升系统宜实现系统运行状态分析、诊断、预警与保护等功能，箕斗提升系统宜实现现场无人值守。

8.3.1.4 提升容器之间以及提升容器与井壁、罐道梁、井梁之间的最小间隙应结合井筒断面图说明。

8.3.1.5 设计应说明竖井提升防过卷设施、罐笼防坠装置设置情况，以及井口和中段安全设施设置与联锁情况。

8.3.1.6 对于电梯井应说明功能、配置，电梯规格、载重、速度等主要参数，电梯控制系统设置情况等。

8.3.1.7 当分期建设时应说明各分期设计范围及各分期的基建内容。

8.3.1.8 依据现行的规程和标准，应说明利旧工程的符合性。

8.3.1.9 总结概述本节专用安全设施内容时，应列表汇总本节专用安全设施。

8.3.2 斜井提升系统

8.3.2.1 斜井提升系统说明应包括下列内容：

——斜井提升系统功能、类型(箕斗、台车、矿车、串车、人车提升)、数量及总体布置；

——斜井提升系统(提升容器、提升机、钢丝绳等)主要参数和主要计算过程；

——提升机制动系统、控制系统及其主要功能，提升系统联锁控制、运行监控保护系统等。

8.3.2.2 主要提升系统应实现集中控制、可视化监控。

8.3.2.3 主要提升系统宜实现系统运行状态分析、诊断、预警与保护等功能。

8.3.2.4 提升容器之间以及提升容器与巷道壁、巷道设施之间的最小间隙应结合斜井断面图说明。

8.3.2.5 设计应说明斜井内铺轨参数及轨道防滑措施、串车提升防跑车装置的型号数量以及安装位置情况、躲避硐室、安全隔离设施设置情况，以及斜井井口和中段安全设施设置与联锁情况。

8.3.2.6 当分期建设时应说明各分期设计范围及各分期的基建内容。

8.3.2.7 依据现行的规程和标准应说明利旧工程的符合性。

8.3.2.8 总结概述本节专用安全设施内容时，应列表汇总本节专用安全设施。

8.3.3 带式输送机系统

8.3.3.1 带式输送机系统说明应包括下列内容：

——带式输送机系统功能、类型、数量及总体布置；

——带式输送机的主要参数和主要计算过程，输送带安全系数，驱动方式、拉紧方式及带式输送机启停控制方式等。

8.3.3.2 设计应说明胶带平巷或斜井断面布置和安全间隙，通风、收尘、排水、消防设置

情况。

8.3.3.3 设计应说明带式输送机系统机电安全保护装置，带式输送机系统的联锁控制、运行监控保护系统等设置情况。

8.3.3.4 带式输送机主运输系统应实现集中控制、可视化监控。

8.3.3.5 带式输送机主运输系统宜实现自动启停控制，系统运行状态分析，各监测参数诊断、预警与保护等，现场无人值守。

8.3.3.6 当分期建设时应说明各分期设计范围及各分期的基建内容。

8.3.3.7 依据现行的规程和标准应说明利旧工程的符合性。

8.3.3.8 总结概述本节专用安全设施内容时，应列表汇总本节专用安全设施。

8.3.4 斜坡道与无轨运输系统

8.3.4.1 斜坡道与无轨运输系统说明应包括下列内容：

——斜坡道的位置、功能、线路参数（坡度、断面、转弯半径和缓坡段设置情况），以及主要运行车辆类别规格；

——主要无轨作业中段（分段）的功能、巷道断面、主要运行车辆类别规格、信号设施及调度系统。

8.3.4.2 无轨运输系统设置智能交通管控系统时，应说明车辆通信和定位情况、运输系统远程智能调度、车辆运行状态监控和故障应急处理情况。

8.3.4.3 当分期建设时应说明各分期设计范围及各分期的基建内容。

8.3.4.4 依据现行的规程和标准应说明利旧工程的符合性。

8.3.4.5 总结概述本节专用安全设施内容时，应列表汇总本节专用安全设施。

8.3.5 有轨运输系统（含装载和卸载）

8.3.5.1 有轨运输系统说明应包括下列内容：

——有轨运输中段数量、标高、运输任务、列车组成、列车数量，说明运输距离、运行速度、制动距离等主要参数；

——有轨运输设备及其外形参数，装载和卸载设备及其主要参数，装卸控制方式等；

——有轨运输线路、信号设施及调度控制系统设置情况。

8.3.5.2 主要有轨运输系统宜实现远程集中控制、机车运输自动调度、无人驾驶。

8.3.5.3 当分期建设时应说明各分期设计范围及各分期的基建内容。

8.3.5.4 依据现行的规程和标准应说明利旧工程的符合性。

8.3.5.5 总结概述本节专用安全设施内容时，应列表汇总本节专用安全设施。

8.3.6 主溜井及破碎系统（含箕斗装矿）

8.3.6.1 主溜井及破碎系统说明应包括下列内容：

——主溜井、破碎系统，箕斗装矿系统的组成和配置；

——井口大块破碎设备、破碎站给料设备和破碎设备、箕斗装矿设施主要参数；

——主溜井及破碎系统、箕斗装矿、提升和运输系统联锁控制情况。

8.3.6.2 主溜井及破碎系统宜实现远程控制、可视化监控。

8.3.6.3 当分期建设时应说明各分期设计范围及各分期的基建内容。

8.3.6.4 总结概述本节专用安全设施内容时，应列表汇总本节专用安全设施。

8.4 井下防治水与排水系统

8.4.1 根据矿区水文地质条件对矿床开采安全的影响程度，应说明相应的矿区防治水措施。

8.4.2 水文地质条件复杂类型矿山应着重说明地下水疏干工程、注浆帷幕堵水工程、关键巷道防水门等设施设计情况。

8.4.3 当露天开采转地下开采时，应说明预防露天坑底的洪水突然灌入井下的技术措施。

8.4.4 排水系统说明应包括下列内容：

——矿山正常排水量和设计最大排水量、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、排水能力；

- 水仓、水泵房、防水门设置；
- 排水设备、排水管路、排水控制系统设置情况。

- 8.4.5 井下主排水系统应实现地表远程集中控制、可视化监控、现场无人值守。
- 8.4.6 排泥系统应说明排泥方式，排泥泵房设置，排泥设备、排泥管路设置情况。
- 8.4.7 当分期建设时应说明各分期设计范围及各分期的基建内容。
- 8.4.8 依据现行的规程和标准，应说明利旧工程的符合性。
- 8.4.9 对于水文地质条件复杂的矿山，应分析井下防排水系统的安全性。
- 8.4.10 总结概述本节专用安全设施内容时，应列表汇总本节专用安全设施。

8.5 通风降温系统

- 8.5.1 通风系统说明应包括下列内容：
 - 选用的通风方式；
 - 矿山需风量计算过程和结果；
 - 各主要进回风井巷的参数、风量、风速，通风阻力的计算；
 - 选用的通风机型号、参数及其控制系统；
 - 主要通风构筑物的设计情况。
- 8.5.2 根据项目特点应说明采用的空气预热措施和选择的空气预热设备及其主要参数，并应给出空气预热参数及设备选择的计算过程及结果。
- 8.5.3 根据项目特点应说明采用的制冷降温措施，并应给出制冷系统及主要制冷设备选择计算过程及其参数。
- 8.5.4 通风降温系统实现无人值守远程控制时，应说明风量、风压的自动调节，数据监测、传输和保存，远程集中控制、可视化监控等情况。
- 8.5.5 当分期建设时应说明各分期设计范围及各分期的基建内容。
- 8.5.6 依据现行的规程和标准，应说明利旧工程的符合性。
- 8.5.7 总结概述本节专用安全设施内容时，应列表汇总本节专用安全设施。

8.6 充填系统

- 8.6.1 充填系统说明应包括下列内容：
 - 采矿方法对充填系统的要求，包括充填系统工作制度、充填体强度指标等；
 - 充填站位置、充填倍线、充填方式，采用的充填材料、料浆制备工艺、料浆配比和充填浓度；
 - 充填站配置和主要设备参数，充填管路输送系统和坑内充填配套设施设置情况。
- 8.6.2 当分期建设时应说明各分期设计范围及各分期的基建内容。
- 8.6.3 总结概述本节专用安全设施内容时，应列表汇总本节专用安全设施。

8.7 露天开采转地下开采及联合开采矿山安全对策措施

- 8.7.1 露天开采转地下开采时安全对策措施说明应包括下列内容：
 - 崩落法开采时覆盖层的形成方式及厚度，空场法或充填法开采时的安全顶柱规格；
 - 防排水系统、通风系统、地下开采（包括井下基建与挂帮矿体开采）与露天开采的相互影响及采取的安全对策措施，及安全可靠性分析。
- 8.7.2 露天与地下同时开采时，应说明露天与地下各采区的位置关系、开采顺序、爆破作业及采取的安全对策措施，并应分析其安可靠性。
- 8.7.3 总结概述本节专用安全设施内容时，应列表汇总本节专用安全设施。

8.8 特殊开采条件下的安全措施

- 8.8.1 矿山开采面临下列特殊条件时，设计应说明采取的安全对策措施，并应分析其可靠性：
 - “三下”开采（地表水体、建构筑物、铁路/公路下）的矿床；
 - 地质条件复杂、开采深度大、地压大和有岩爆（倾向）发生的矿床；
 - 水害严重和有突发涌水风险的矿床；

- 高硫和有自燃风险的矿床；
 - 高温、高寒、高海拔矿床及有塌陷区的矿床。
- 8.8.2 存在老窿、采空区的矿床，安全设施设计应包括下列内容：
- 说明矿山已有空区分布情况及空间形态；
 - 提出空区处理方案及其安全措施；
 - 阐明危险区域对今后开采活动的影响范围、影响程度及其采取的安全措施。
- 8.8.3 总结概述本节专用安全设施内容时，应列表汇总本节专用安全设施。
- ## 8.9 矿山基建进度计划
- 8.9.1 矿山基建进度计划说明应包括下列内容：
- 矿山竖井、斜坡道、斜井、平巷、天（溜）井、硐室等工程掘进速度指标；
 - 矿山基建期间可承担基建任务的主要开拓工程及其服务范围；
 - 矿山基建周期，并编制基建进度计划图。
- 8.9.2 当分期建设时应说明各分期的基建工程内容、工程量和工期。
- 8.9.3 基建进度计划的编制应遵循以下原则：
- 优先贯通安全出口和尽快形成主要供电、通风、排水系统；
 - 竖井、斜井、斜坡道等施工到底后，必须集中在一个中段贯通，形成矿井贯穿通风系统和两个直通地表的出口。
- ## 8.10 供配电安全设施
- 8.10.1 当分期建设时应说明各分期供配电安全设施设计范围及各分期的基建内容。
- 8.10.2 电源、用电负荷及供配电系统说明应包括下列内容：
- 可向本工程供电的地区变配电站设施及供电电压、可供容量、距离，供电线路截面、长度、回路数、负载能力；
 - 对有一级负荷的矿山，应说明供电电源是否为双重电源，并应对一级负荷供电进行安全可靠分析；
 - 本工程总负荷、采矿负荷及一级负荷计算结果及主要一级负荷的名称；
 - 矿山主变电所的地理位置、所址防洪设计高度、变电所布置和主接线型式，以及主变压器容量、台数选择等；
 - 本工程总降压变电所供电系统接线，矿山供配电系统安全可靠分析，正常及事故情况下的运行方式，一级负荷的供电方式；
 - 高、低压供配电系统中性点接地方式；
 - 井下供配电系统的各级配电电压等级。
- 8.10.3 电气设备、电缆选择校验及保护措施说明应包括下列内容：
- 短路电流计算结果及供配电装置、主要电力元器件、电力电缆等高压设备的校验结果；
 - 各用电设备和配电线路的继电保护装置设置情况和保护配置；
 - 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；
 - 牵引变电所接地设施；
 - 地表向井下供电的线路截面、回路数以及电缆型号；
 - 地表架空线转下井电缆处防雷设施；
 - 井下高、低压供配电设备类型和地下高、低压电缆类型。
- 8.10.4 电气安全保护措施说明应包括下列内容：
- 保护接地及等电位联接设施、井下低压配电系统故障防护措施，裸带电体基本防护设施；
 - 爆炸危险场所电机车轨道电气的安全措施；
 - 井下照明设施及变配电站及硐室应急照明设施；
 - 电气硐室的安全措施；
 - 地面建筑物防雷设施。
- 8.10.5 设计应说明提升人员的提升系统、主排水系统的供配电系统情况。

- 8.10.6 智能供配电系统说明应包括下列内容：
- 智能供配电监控系统对矿山供配电系统内各级配电电压的设备的监测和控制；
 - 智能供配电监控系统的层级及网架架构、各层级及网络主要设备；
 - 智能供配电监控系统的配套软件组成；
 - 通过应用智能供配电监控系统，供配电系统智能诊断、智能配电、智能调节的实现情况。
- 8.10.7 总结概述本节专用安全设施内容时，应列表汇总本节专用安全设施。
- ### 8.11 井下供水和消防设施
- 8.11.1 井下供水和消防设施说明应包括下列内容：
- 井下供水系统的供水水源、供水量、管路敷设情况；
 - 井下动力油运输及储存方式；
 - 当井下设有储油硐室时，应说明硐室的位置、布置形式、独立通风道、储油量及配套的安全设施；
 - 井下消防给水系统、消防水源容量、消火栓间距及水压等；
 - 井下消防器材的布置情况，包括位置、规格、数量等。
- 8.11.2 当分期建设时应说明各分期设计范围及各分期的基建内容。
- 8.11.3 总结概述本节专用安全设施内容时，应列表汇总本节专用安全设施。
- ### 8.12 智能矿山及专项安全保障系统
- #### 8.12.1 智能矿山
- 8.12.1.1 鼓励建设智能化矿山，提升矿山本质安全。
- 8.12.1.2 智能矿山的设计情况说明应包括智能矿山的设计原则、范围和内容，智能矿山实施计划和实施效果。
- 8.12.1.3 矿山应建设安全管理信息平台，并应说明矿山发生灾害时，对快速、及时调用各系统的综合信息为安全避险和抢险救护提供决策支持作用。
- 8.12.1.4 按照智能化矿山建设相关要求，应说明项目安全危害因素的事前预警情况。
- #### 8.12.2 矿山专项安全保障系统
- 8.12.2.1 矿山应建立监测监控、井下人员定位、通信联络、压风自救、供水施救和安全避险系统。
- 8.12.2.2 当分期建设时应说明各分期设计范围及各分期的基建工程内容。
- 8.12.2.3 监测监控系统说明应包括下列内容：
- 井下有毒有害气体监测、视频监控及地压监测等系统的设计情况；
 - 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，应说明设计情况；
 - 总结概述本节专用安全设施内容，并应列表汇总本节专用安全设施。
- 8.12.2.4 井下人员定位系统说明应包括下列内容：
- 主机和分站（读卡器）的布置、电缆和光缆的敷设、备用电源等；
 - 总结概述本节专用安全设施内容，并应列表汇总本节专用安全设施。
- 8.12.2.5 通信联络系统说明应包括下列内容：
- 通信种类、通信系统的设置、通信设备布置等；
 - 井下应急广播系统设置情况；
 - 总结概述本节专用安全设施内容，并应列表汇总本节专用安全设施。
- 8.12.2.6 压风自救系统说明应包括下列内容：
- 压风自救需风量计算，空气压缩机安装地点，空气压缩机主要参数和数量，压缩空气管路规格和材质、敷设线路、敷设要求；
 - 主要生产地点、撤离人员集中地点压风管道上的三通及阀门、减压、消音、过滤装置、控制阀设置情况和压风出口压力；
 - 紧急避险设施设置的供气阀门及噪声控制措施；

- 总结概述本节专用安全设施内容，并应列表汇总本节专用安全设施。
- 8.12.2.7 供水施救系统说明应包括下列内容：
- 供水施救需要的水量，管道的规格、材质、敷设线路和敷设要求；
 - 主要生产地点、撤离人员集中地点附近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；
 - 总结概述本节专用安全设施内容，并应列表汇总本节专用安全设施。
- 8.12.2.8 安全避险系统说明应包括下列内容：
- 自救器的配置数量和防护时间、避灾线路的设置情况；
 - 通过图纸、文字表述清楚的避灾线路；
 - 总结概述本节专用安全设施内容，并应列表汇总本节专用安全设施。
- 8.13 总平面布置
- 8.13.1 矿床开采地表影响范围
- 8.13.1.1 采用地下开采的矿山，应分析确定开采对地表的影响范围，并应说明是否影响地表设施；若影响地表设施，应说明采取的相关安全措施。
- 8.13.1.2 当分期建设时应说明各分期设计范围及各分期的基建内容。
- 8.13.1.3 总结概述本节专用安全设施内容时，应列表汇总本节专用安全设施。
- 8.13.2 井口及工业场地
- 8.13.2.1 井口及工业场地的安全性应根据矿区地形地貌、自然条件、周边环境、地质灾害影响、厂址选址、地表水系、当地历史最高洪水位等方面进行分析；当地表设施受到相关潜在威胁时，应说明为消除这种威胁设计采取的有效措施。
- 8.13.2.2 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。
- 8.13.2.3 根据项目需要应说明为保证矿山开采和工业场地安全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、拦水坝、截排水隧洞等）等工程设施。
- 8.13.2.4 当分期建设时应说明各分期设计范围及各分期的基建内容。
- 8.13.2.5 总结概述本节专用安全设施内容时，应列表汇总本节专用安全设施。
- 8.13.3 建（构）筑物防火
- 8.13.3.1 建（构）筑物防火部分应说明工业场地内各建筑物的火灾危险性、耐火等级、防火距离、厂区内消防通道和消防用水量、水压、消防水池、供水泵站及供水管路设置情况等。
- 8.13.3.2 总结概述本节专用安全设施内容时，应列表汇总本节专用安全设施。
- 8.13.4 排土场（废石场）
- 8.13.4.1 排土场（废石场）部分说明应包括下列内容：
- 周边设施与环境条件，排土场选址与勘察、排土场容积、等级、安全防护距离、排土场防洪及对应的安全对策措施；
 - 排土工艺、服务年限、排岩计划、设备选择等；
 - 运输道路、台阶高度、总堆置高度、平台宽度、总边坡角等设计参数。
- 8.13.4.2 排土场（废石场）安全稳定性计算分析应考虑不同的堆积状态条件，并应对参数选取、资料的可靠性等方面进行说明。
- 8.13.4.3 根据排土工艺和安全稳定性提出的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、照明、道路护栏、挡车设施等。
- 8.13.4.4 不设排土场（废石场）时，应说明废石去向。
- 8.13.4.5 当分期建设时应说明各分期设计范围及各分期的基建内容。
- 8.13.4.6 总结概述本节专用安全设施内容时，应列表汇总本节专用安全设施。

8.14 个人防护

8.14.1 设计应说明矿山为员工配备的个人防护用品的规格和数量。

8.14.2 总结概述本节专用安全设施内容时，应列表汇总本节专用安全设施。

8.15 安全标志

8.15.1 设计应说明矿山在各生产地点设置的矿山、交通、电气等安全标志情况。

8.15.2 总结概述本节专用安全设施内容时，应列表汇总本节专用安全设施。

9 安全管理和专用安全设施投资

9.1 安全管理

安全管理部分说明应包括下列内容：

——对矿山安全生产管理机构设置、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，并应列出劳动定员表；

——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；

——矿山应制定的针对各种危险事故的应急救援预案；

9.2 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，应对本项目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9-1。

表 9-1 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			

序号	名称	描述	投资（万元）	说明
18	矿山安全保障系统			
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			

10 存在的问题和建议

设计应提出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问题及解决建议。

设计应提出基础资料影响安全设施设计的问题及解决建议。

设计应提出在智能矿山建设方面应开展的相关工作的建议。

11 附件与附图

11.1 附件

安全设施设计依据的相关文件应包括采矿许可证的复印件或扫描件、不采用充填法时的采矿方法专项论证报告。

11.2 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）：

- 矿山地形地质图；
- 矿山地质剖面图（应反映典型矿体形态，数量不少于 2 张）；
- 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）；
- 矿区总平面布置图；
- 井上、井下工程对照图；
- 矿山开拓系统纵投影图（或矿山开拓系统横投影图）；
- 主要水平平面布置图；
- 矿井通风系统图；
- 采矿方法图；
- 通信系统图；
- 避灾线路图；
- 全矿（含地下）供电系统图；
- 主要井巷断面图；
- 相邻采区或矿山与本矿山空间位置关系图；
- 基建进度计划图。

附录 A
(资料性附录)
金属非金属地下矿山建设项目安全设施设计编写目录

- 1 设计依据
 - 1.1 项目依据的批准文件和相关的合法证明文件
 - 1.2 设计依据的安全生产法律、法规、规章和规范性文件
 - 1.3 设计采用的主要技术标准
 - 1.4 其他设计依据
- 2 工程概述
 - 2.1 矿山概况
 - 2.2 矿区地质及开采技术条件
 - 2.2.1 矿区地质
 - 2.2.2 水文地质条件
 - 2.2.3 工程地质条件
 - 2.2.4 环境地质条件
 - 2.2.5 矿床资源
 - 2.3 矿山开采现状
 - 2.4 周边环境
 - 2.5 工程设计概况及利旧工程
- 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
 - 3.2 本项目前期开展的安全生产方面科研情况
- 4 矿山开采主要安全风险分析
 - 4.1 矿区地质及开采技术条件对矿床开采主要安全风险分析
 - 4.2 人员密集区域及特殊条件下的主要安全风险分析
 - 4.3 周边环境对矿床开采主要安全风险分析
 - 4.4 其它
- 5 安全设施设计
 - 5.1 矿床开拓系统及保安矿柱

- 5.1.1 开拓系统
- 5.1.2 井下工程支护
- 5.1.3 保安矿柱
- 5.2 采矿方法
 - 5.2.1 采矿方法的确定
 - 5.2.2 采场回采
- 5.3 提升运输系统
 - 5.3.1 竖井提升系统
 - 5.3.2 斜井提升系统
 - 5.3.3 带式输送机系统
 - 5.3.4 斜坡道与无轨运输系统
 - 5.3.5 有轨运输系统（含装载和卸载）
 - 5.3.6 主溜井及破碎系统（含箕斗装矿）
- 5.4 井下防治水与排水系统
- 5.5 通风降温系统
- 5.6 充填系统
- 5.7 露天开采转地下开采及联合开采矿山安全对策措施
- 5.8 特殊开采条件下的安全措施
- 5.9 矿山基建进度计划
- 5.10 供配电安全设施
 - 5.10.1 电源、用电负荷及供配电系统
 - 5.10.2 电气设备、电缆及保护
 - 5.10.3 电气安全保护措施
 - 5.10.4 提升人员的提升系统、主排水系统的供配电系统
 - 5.10.5 智能供配电系统
 - 5.10.6 专用安全设施
- 5.11 井下供水和消防设施
- 5.12 智能矿山及专项安全保障系统
 - 5.12.1 智能矿山
 - 5.12.2 矿山专项安全保障系统
- 5.13 总平面布置
 - 5.13.1 矿床开采地表影响范围
 - 5.13.2 井口及工业场地
 - 5.13.3 建（构）筑物防火
 - 5.13.4 排土场（废石场）

- 5.14 个人防护
- 5.15 安全标志
- 6 安全管理和专用安全设施投资
 - 6.1 安全管理
 - 6.2 专用安全设施投资
- 7 存在的问题和建议
- 8 附件与附图
 - 8.1 附件
 - 8.2 附图

非煤矿山建设项目安全设施设计编写提纲

第 2 部分：金属非金属露天矿山建设项目安全设施设计编写提纲

1 范围

本文件规定了非煤矿山建设项目安全设施设计编写提纲的术语和定义、设计依据、工程概述、本项目安全预评价报告建议采纳及前期开展的科研情况、矿山开采主要安全风险分析、安全设施设计、安全管理和专用安全设施投资、存在的问题和建议、附件和附图。

本文件适用于金属非金属露天矿山建设项目安全设施设计，章节结构应按附录 A 编制。

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标准；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

非煤矿山 **non-coal mine**

本标准中是指金属非金属地下矿山、金属非金属露天矿山和尾矿库的统称。

3.2

金属非金属露天矿山 **metal and nonmetal opencast mines**

在地表通过剥离围岩、表土或砾石，采出金属或非金属矿物的采矿场及其附属设施。

3.3

金属非金属地下矿山 **metal and nonmetal underground mines**

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的采矿场及其附属设施。

3.4

基本安全设施 **basic safety facilities**

基本安全设施是依附于主体工程而存在，属于主体工程一部分的安全设施。基本安全设施是矿山安全的基本保证。

3.5

专用安全设施 **special safety facilities**

专用安全设施是指除基本安全设施以外的，以相对独立于主体工程之外的形式而存在，

不具备生产功能，专用于安全保护作用的安全设施。

4 设计依据

4.1 项目依据的批准文件和相关的合法证明文件

建设项目安全设施设计中应列出采矿许可证。

4.2 设计依据的安全生产法律、法规、规章和规范性文件

4.2.1 在设计依据中应列出有关安全生产的法律、法规、规章和规范性文件。

4.2.2 国家法律、行政法规、地方性法规、部门规章、地方政府规章、国家和地方规范性文件应分层次列出，并标注其文号及施行日期，每个层次内应按发布时间顺序列出。

4.2.3 依据的文件应现行有效。

4.3 设计采用的主要技术标准

4.3.1 设计中应列出设计采用的技术性标准。

4.3.2 国家标准、行业标准和地方标准应分层次列出，标注标准代号；每个层次内应按照标准发布时间顺序排列。

4.3.3 采用的标准应现行有效。

4.4 其他设计依据

4.4.1 其他设计依据中应列出地质勘查资料（包括专项工程和水文地质报告）、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，并应标注报告编制单位和编制时间，尚应在附件中列出报告结论及专家评审意见等内容。

4.4.2 水文地质和工程地质类型为简单的小型金属非金属露天矿山建设项目安全设施设计，依据的地质勘查资料应不低于详查程度，其它金属非金属露天矿山建设项目安全设施设计，依据的地质勘查资料应达到勘探程度；排土场工程地质勘察应不低于初步勘察程度。

5 工程概述

5.1 矿山概况

5.1.1 企业概况应简述建设单位简介、隶属关系、历史沿革等。

5.1.2 矿山概况应包括矿区自然概况（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、开采规模、服务年限等。

5.2 矿区地质及开采技术条件

5.2.1 矿区地质

5.2.1.1 设计中应简述区域地质及矿区地质基本特征。

5.2.1.2 描述矿区地层特征和主要构造情况（性质、规模、特征）时，对于影响矿体开采的特征应进行详细说明。

5.2.1.3 简述矿床地质特征时应着重阐明矿床类型、矿体数量、主要矿体规模、形态、产状、埋藏条件、空间分布、矿石性质及围岩。

5.2.1.4 矿区地质部分应说明矿床风化、蚀变特征。

5.2.2 水文地质条件

5.2.2.1 矿区水文地质条件简述应包括矿区气候、地形、汇水面积、地表水情况，含（隔）水层，地下水补给、径流及排泄条件，主要构造破碎带、地表水、老窿水等对矿床充水的影响。

5.2.2.2 矿区水文地质条件部分说明应包括下列内容：

- 已完成的水文地质工作及其成果或结论。
- 采用的涌水量估算方法及矿山正常涌水量和最大涌水量估算结果；
- 改、扩建矿山近年来的实际涌水量。

5.2.3 工程地质条件

矿区工程地质条件简述应包括工程地质岩组分布、岩性、厚度和物理力学性质，矿区构造特征，岩体风化带性质、结构类型和发育深度，蚀变带性质、结构类型和分布范围，岩体质量和稳固性评价，以及可能产生的工程地质问题及其部位。

5.2.4 环境地质条件

项目的环境地质特征说明应包括地震区划，矿区发生地面塌陷、崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害的种类、分布、规模、危险性大小、危害程度，以及其他如自燃、高地应力、放射性等情况。

5.2.5 矿床资源

矿床资源部分应简述全矿区资源量或储量及设计范围内资源量或储量情况。

5.3 矿山开采现状

5.3.1 矿山开采现状应说明项目性质（新建矿山、改扩建矿山）。

5.3.2 对于改扩建矿山应说明矿山开采现状，露天采场（边坡）状态，开采中出现过的主要水文地质、工程地质及环境地质灾害问题。

5.4 周边环境

5.4.1 矿区周边环境说明应包括村庄、道路、其它厂矿企业及其它设施等，并应说明是否存在相互影响。

5.4.2 矿区周边环境设施涉及搬迁的应完成全部搬迁工作并说明搬迁完成情况。

5.5 工程设计概况及利旧工程

5.5.1 工程设计概况应简述开采方式、开采范围及一次性总体设计情况、露天开采境界（包括分期境界和最终境界）、开拓运输系统、生产规模及服务年限、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、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。

5.5.2 当矿山的设计规模超过采矿许可证证载规模时，应说明项目核准或备案文件、可行性研究报告、初步设计等确定的设计规模，并应将上述文件作为支撑材料。

5.5.3 利旧工程应说明基本情况及合规性、与原生产系统的相互关系和影响。

5.5.4 对于露天境界应说明是否均在采矿权范围内。

5.5.5 设计中应列出主要技术指标，相关内容可参考表 5-1。

表 5-1 设计主要技术指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	地质			
1.1	全矿区资源量或储量			
	矿石量	万 t		
1.2	露天开采境界内的资源量或储量			
	矿石量	万 t		
1.3	矿岩物理力学性质			
	矿石体重	t/m ³		
	岩石体重	t/m ³		
	矿岩松散系数			

序号	指标名称	单位	数量	备注
	矿石抗压强度	MPa		
	岩石抗压强度	MPa		
1.4	地质资料勘探程度			
	水文地质条件类型			
	工程地质条件类型			
	环境地质条件类型			
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		
	破碎机规格			
	数量	台		
2.6	工作制度	d/a		
		班/d		
		h/班		
2.7	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	°		
	矿石量	万 t		
	废石量	万 t		
	采剥总量	万 t		
	剥采比	t/t		
	最高开采台阶标高	m		
	最低开采台阶标高	m		

序号	指标名称	单位	数量	备注
	封闭圈标高	m		
2.8	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		
	工作台阶坡面角	°		
	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		
2.9	排土场（废石场）			
	占地面积	hm ²		
	堆置总高度	m		
	总容量	m ³		
	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	°		
	台阶坡面角	°		
	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	计算一级负荷	kW		
3.4	年总用电量	k·kWh/a		
3.5	单位矿石耗电量	kWh/t		

6 本项目安全预评价报告建议采纳及前期开展的科研情况

6.1 安全预评价报告提出的对策措施与采纳情况

- 6.1.1 设计中应落实安全预评价报告中根据该项目具体风险特点提出的针对性对策措施。
6.1.2 设计中应简述安全预评价中相关建议的采纳情况，对于未采纳的应说明理由。

6.2 本项目前期开展的安全生产方面科研情况

设计中应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。

7 矿山开采主要安全风险分析

7.1 矿区地质及开采技术条件对矿床开采主要安全风险分析

7.1.1 设计中应分析矿区地质及开采技术条件对矿床开采安全的影响。

7.1.2 项目存在下列情况时,应详细分析开采技术条件对安全生产的影响:

- 地质条件复杂、岩体破碎的矿床;
- 水害严重、边坡承受水压风险的矿床;
- 高寒、高海拔、冻融条件的矿床及有塌陷区、溶洞、复杂地形、泥石流威胁的矿床。

7.2 开采方案对矿床开采主要安全风险分析

7.2.1 依据设计确定的开采方案,应论述安全生产需要重点关注的问题。

7.2.2 项目存在下列情况时,应重点分析其对安全生产的影响:

- 地下转露天开采、露天和地下联合开采;
- 边坡高度超过 200m 的露天采场和排土场;
- 开采范围内存在老窿、采空区的矿床。

7.3 周边环境对矿床开采主要安全风险分析

矿山周边存在开采相互影响的矿山,或受建构筑物、地表水体、铁路(公路)影响的矿床,以及存在影响矿山开采或受矿山开采影响的其它设施时,应分析对本矿山安全生产的影响。

7.4 其它

依据设计确定的开采方案,当存在其他生产中应重点关注的问题时应进行论述。

8 安全设施设计

8.1 露天采场

8.1.1 对于露天采场应说明境界范围、最高台阶标高、封闭圈标高、最低标高、最终边坡高度及最终边坡角。

8.1.2 采用分期开采时,应说明首期开采的位置、各分期采场的边帮构成要素及各分期的基建内容。

8.1.3 开采工艺说明应包括下列内容:

- 矿山采用的开拓运输方式及开采顺序,分析采场台阶高度、最小工作平台宽度、安全平台宽度等设置的安全可靠性;
- 采场边坡进行的工程勘察和稳定性计算,边坡设计参数及边坡类型;
- 边坡稳定性评价,设计采取的安全对策措施和建立的边坡安全管理和检查制度及其安全可靠性;
- 采场穿孔、装药、爆破、铲装、运输和卸载等工艺设计情况,生产中采取的安全设施。

8.1.4 设计采用自动凿岩系统时,应说明自动作业系统的设备类型及数量、作业范围以及作业时的安全注意事项等。

8.1.5 设计应说明爆破安全距离界线的确定情况,当需要采取安全措施时应予以说明。

8.1.6 矿山存在已有采空区、危险区域时,应说明分布情况和设计采取的处理方法,并应分析危险区域对今后开采活动的影响范围和影响程度。

8.1.7 留设有矿(岩)体或矿段保护地表构筑(建)物或地下工程时,应列出设计确定的

矿(岩)体或矿段位置和厚度, 并应说明今后是否回收及回收的时间, 必要时应有分析计算。

8.1.8 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。

8.1.9 总结概述本节专用安全设施内容时, 应列表汇总本节专用安全设施。

8.2 采场防排水供水系统安全设施

8.2.1 根据矿区水文地质条件、气象资料、研究报告, 采场防排水系统说明应包括下列内容:

- 露天采场涌水量估算过程及结果;
- 采用的排水方式(一段排水、接力排水)和排水系统组成;
- 排水能力、排水设备、排水管路;
- 排水系统的控制方式及水位、流量监测系统情况;
- 受洪水威胁的露天采场地面防洪工程设施的设计情况。

8.2.2 采场供水系统应说明供水水源、生产、生活及消防用水量、供水泵站及供水管路设置等情况。

8.2.3 当分期建设时应说明各分期设计范围及各分期的基建内容。

8.2.4 总结概述本节专用安全设施内容时, 应列表汇总本节专用安全设施。

8.3 矿岩运输系统安全设施

8.3.1 铁路运输

8.3.1.1 铁路运输说明应包括下列内容:

- 运输任务、牵引方式、运输距离、列车组成、列车数量、运行速度、制动距离等;
- 铁路运输线路设置及安全设施设置情况, 铁路信号设施及调度控制系统。

8.3.1.2 铁路线布置在巷道内时, 应说明铁路运输需要穿过的巷道地质条件、水文条件、岩石条件和可能遇到的特殊困难等, 并应说明巷道断面、支护方式和参数、设计的安全设施或者采取的技术措施等。

8.3.1.3 当分期建设时应说明各分期设计范围及各分期的基建内容。

8.3.1.4 依据现行的规程和标准, 应说明利旧工程的符合性。

8.3.1.5 总结概述本节专用安全设施内容时, 应列表汇总本节专用安全设施。

8.3.2 汽车运输

8.3.2.1 汽车运输说明应包括下列内容:

- 汽车的规格、数量、车速、防灭火设施等;
- 汽车运输线路参数及安全设施设置情况;
- 道路边坡的加固和防护措施。

8.3.2.2 设计采用卡车智能调度系统时, 应说明车辆通信和定位, 远程智能调度, 车辆运行状态监控和故障应急处理等。

8.3.2.3 当汽车需要通过巷道运输时, 应说明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, 并应说明巷道断面、支护方式和参数、设计的安全设施或者采取的技术措施等。

8.3.2.4 当分期建设时应说明各分期设计范围及各分期的基建内容。

8.3.2.5 依据现行的规程和标准应说明利旧工程的符合性。

8.3.2.6 总结概述本节专用安全设施内容时, 应列表汇总本节专用安全设施。

8.3.3 带式输送机运输

8.3.3.1 带式输送机运输说明应包括下列内容:

- 系统功能、类型、数量及总体布置;
- 带式输送机的主要参数和主要计算过程;
- 输送带安全系数, 驱动方式、拉紧方式及带式输送机启停控制方式等。

8.3.3.2 带式输送机布置在巷道内时, 应说明巷道穿越地层的工程及水文地质条件、断面布置、支护方式、安全间隙、通风、排水及消防设置情况。

8.3.3.3 设计应说明带式输送机系统机电安全保护装置, 带式输送机系统的联锁控制、运行监控保护系统等设置情况。

- 8.3.3.4 带式输送机主运输系统应实现集中控制、可视化监控。
- 8.3.3.5 带式输送机主运输系统宜实现自动启停控制，系统运行状态分析，各监测参数诊断、预警与保护等，现场无人值守。
- 8.3.3.6 当分期建设时应说明各分期设计范围及各分期的基建内容。
- 8.3.3.7 依据现行的规程和标准应说明利旧工程的符合性。
- 8.3.3.8 总结概述本节专用安全设施内容时，应列表汇总本节专用安全设施。
- 8.3.4 架空索道运输
- 8.3.4.1 架空索道运输说明应包括下列内容：
——设计采用的索道形式、运输物料、设计能力、线路布置、长度与高差、支架数量与高度、跨距等；
——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。
- 8.3.4.2 当分期建设时应说明各分期设计范围及各分期的基建内容。
- 8.3.4.3 总结概述本节专用安全设施内容时，应列表汇总本节专用安全设施。
- 8.3.5 斜坡提升运输
- 8.3.5.1 斜坡提升运输说明应包括下列内容：
——系统功能、类型（箕斗、台车、矿车、串车提升）、数量及总体布置；
——提升容器、钢丝绳、提升机、电机等主要参数。
- 8.3.5.2 设计应说明提升机制动系统、控制系统及其主要功能，提升系统联锁控制、运行监控保护系统等。
- 8.3.5.3 主要提升系统应实现集中控制、可视化监控。
- 8.3.5.4 当分期建设时应说明各分期设计范围及各分期的基建内容。
- 8.3.5.5 依据现行的规程和标准应说明利旧工程的符合性。
- 8.3.5.6 总结概述本节专用安全设施内容时，应列表汇总本节专用安全设施。
- 8.3.6 溜井及破碎系统
- 8.3.6.1 溜井及破碎系统说明应包括下列内容：
——溜井及破碎系统组成和配置情况；
——破碎站设置形式(固定、半移动、移动)与数量，破碎站的给料设备、破碎设备主要参数；
——溜井底放矿硐室安全通道、通风设施、井口安全挡车设施、格筛设置情况。
- 8.3.6.2 设计应说明溜井及破碎系统、运输系统联锁控制情况。
- 8.3.6.3 溜井及破碎系统宜实现远程控制、可视化监控。
- 8.3.6.4 当分期建设时应说明各分期设计范围及各分期的基建内容。
- 8.3.6.5 总结概述本节专用安全设施内容时，应列表汇总本节专用安全设施。
- 8.4 特殊开采条件下的安全措施
- 8.4.1 对于高温、高寒、高海拔、多雨、冻融条件的矿床及有老窿、采空区、塌陷区、溶洞等特殊条件的矿床，应说明采取的安全对策措施，并应分析露天开采的安全可靠性。
- 8.4.2 地下开采改为露天开采时，应说明对地下巷道和采空区的处理方法、对塌陷区及影响范围内采取的安全对策措施，并应分析其安全可靠性。
- 8.4.3 露天与地下同时开采时，应说明露天采场边坡角、露天采场与地下各采区的位置关系、开采顺序、爆破作业及避免其相互影响采取的安全对策措施，并应分析其安全可靠性。
- 8.4.4 总结概述本节专用安全设施内容时，应列表汇总本节专用安全设施。
- 8.5 矿山基建进度计划
- 8.5.1 设计应说明基建工程内容、工程量和工期。
- 8.5.2 当分期建设时应说明各分期的基建工程内容、工程量和工期。
- 8.6 供配电安全设施
- 8.6.1 当分期建设时应说明各分期供配电安全设施设计范围及各分期的基建内容。

- 8.6.2 电源、用电负荷及供配电系统说明应包括下列内容：
- 向矿山供电的地区变配电站设施及供电电压、可供容量、距离，供电线路截面、长度、回路数、负载能力；
 - 矿山的总负荷和露天采矿负荷；
 - 矿山主变电所的地理位置、所址防洪设计高度、变电所布置和主接线型式，以及主变压器容量、台数选择等；
 - 矿山总降压变电所供电系统接线，矿山供配电系统安全可靠分析，正常及事故情况下的运行方式。
 - 高、低压供配电系统中性点接地方式；
 - 露天采场供配电系统的各级配电电压等级。
- 8.6.3 电气设备、电缆选择校验及保护措施说明应包括下列内容：
- 短路电流计算结果及供配电装置、主要电力元器件、电力电缆等高压设备的校验结果；
 - 露天采场各用电设备和配电线路的继电保护装置设置情况和保护配置；
 - 地面直流牵引变电所电气保护设施、直流牵引网络安全措施；
 - 牵引变电所接地设施；
 - 向露天采场供电的线路截面、回路数以及电缆型号；
 - 地表架空线转电缆处防雷设施；
 - 露天采场高、低压供配电设备类型和高、低压电缆类型。
- 8.6.4 电气安全保护措施说明应包括下列内容：
- 保护接地及等电位联接设施、采场低压配电系统故障防护措施；
 - 裸带电体基本防护设施；
 - 爆炸危险场所电机车轨道电气的安全措施；
 - 露天采场照明设施及变配电设施应急照明设施；
 - 地面建筑物防雷设施。
- 8.6.5 设计应说明采场排水系统的供配电系统情况。
- 8.6.6 智能供配电系统说明应包括下列内容：
- 智能供配电监控系统对供配电系统内各级配电电压的设备的监测和控制；
 - 智能供配电监控系统的层级及网架架构、各层级及网络主要设备；
 - 智能供配电监控系统的配套软件组成；
 - 通过应用智能供配电监控系统，实现供配电系统智能诊断、智能配电、智能调节情况。
- 8.6.7 总结概述本节专用安全设施内容时，应列表汇总本节专用安全设施。

8.7 智能矿山及专项安全保障系统

8.7.1 智能矿山

8.7.1.1 鼓励建设智能化矿山，提升矿山本质安全。

8.7.1.2 智能矿山的设计情况说明应包括智能矿山的设计原则、范围和内容，智能矿山实施计划和实施效果。

8.7.1.3 矿山应建设安全管理信息平台，并应说明矿山发生灾害时，对快速、及时调用各系统的综合信息为抢险救护提供决策支持作用。

8.7.1.4 按照智能化矿山建设相关要求，应说明安全防范、露天采场及排土场边坡在线监测系统的安全危害因素的事前预警情况。

8.7.2 矿山专项安全保障系统

8.7.2.1 矿山应建立通信联络和监测监控系统。

8.7.2.2 当分期建设时应说明各分期设计范围及各分期的基建工程内容。

8.7.2.3 通信联络系统说明应包括下列内容：

- 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，及其安全可靠分析；

- 总结概述本节专用安全设施内容，并应列表汇总本节专用安全设施。

- 8.7.2.4 监测监控系统说明应包括下列内容：
- 露天边坡、排土场边坡及截排水系统安全相关的监测系统；
 - 根据边坡安全监测等级划分，说明边坡变形、采动应力、爆破振动、水文气象、水位与流量及场内视频的监测情况；
 - 高度超过 200m 的露天边坡建立的边坡在线监测系统，及边坡重点监测位置及监测点布置图；
 - 建立的排土场稳定性监测制度，边坡高度超过 200m 时的边坡稳定在线监测系统及防止发生泥石流和滑坡的措施；
 - 总结概述本节专用安全设施内容，并应列表汇总本节专用安全设施。

8.8 总平面布置

8.8.1 露天开采的保护与监测措施

- 8.8.1.1 采用露天开采的矿山，应计算说明工业场地内建（构）筑物与爆破危险区界线安全距离；开采爆破影响地表设施时，应说明采取的相关安全保护与监测措施。
- 8.8.1.2 当分期建设时应说明各分期设计范围及各分期的基建内容。
- 8.8.1.3 总结概述本节专用安全设施内容时，应列表汇总本节专用安全设施。

8.8.2 工业场地安全设施

- 8.8.2.1 工业场地的安全性应根据矿区场地勘探报告、地形地貌、自然条件、周边环境、地质灾害影响、地表水系、当地历史最高洪水位等方面进行分析；当地表设施受到相关潜在威胁时，应说明为消除这种威胁设计采取的有效措施。
- 8.8.2.2 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。
- 8.8.2.3 根据项目需要应说明为保证露天开采和工业场地安全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、拦水坝、台阶排水沟、截排水隧洞等）等工程设施。
- 8.8.2.4 当分期建设时应说明各分期设计范围及各分期的基建内容。
- 8.8.2.5 总结概述本节专用安全设施内容时，应列表汇总本节专用安全设施。

8.8.3 建（构）筑物防火

- 8.8.3.1 建（构）筑物防火部分应说明工业场地内各建筑物的火灾危险性、耐火等级、防火距离、厂区内消防通道和消防用水量、水压、消防水池、供水泵站及供水管路设置情况等。
- 8.8.3.2 总结概述本节专用安全设施内容时，应列表汇总本节专用安全设施。

8.8.4 排土场（废石场）

- 8.8.4.1 排土场（废石场）部分说明应包括下列内容：
- 周边设施与环境条件，排土场选址与勘察、排土场容积、等级、安全防护距离、排土场防洪及对应的安全对策措施；
 - 排土工艺、服务年限、排岩计划、设备选择等；
 - 运输道路、台阶高度、总堆置高度、平台宽度、总边坡角等设计参数。
- 8.8.4.2 排土场（废石场）安全稳定性计算分析应考虑不同的堆积状态条件，并应对参数选取、资料的可靠性等方面进行说明。
- 8.8.4.3 根据排土工艺和安全稳定性提出的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、坍塌与沉降防治措施和边坡监测、照明、道路护栏、挡车设施等。
- 8.8.4.4 不设排土场（废石场）时，应说明废石去向。
- 8.8.4.5 当分期建设时应说明各分期设计范围及各分期的基建内容。
- 8.8.4.6 总结概述本节专用安全设施内容时，应列表汇总本节专用安全设施。

8.9 个人安全防护

- 8.9.1 设计应说明矿山为员工配备的个人防护用品的规格和数量。
- 8.9.2 总结概述本节专用安全设施内容时，应列表汇总本节专用安全设施。

8.10 安全标志

8.10.1 设计应说明矿山在各生产地点设置的矿山、交通、电气等安全标志情况。

8.10.2 总结概述本节专用安全设施内容时，应列表汇总本节专用安全设施。

9 安全管理和专用安全设施投资

9.1 安全管理

安全管理部分说明应包括下列内容：

——对矿山安全生产管理机构设置、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，并应列出劳动定员表；

——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；

——矿山应制定的针对各种危险事故的应急救援预案。

9.2 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，应对本项目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9-1。

表9-1 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			

10 存在的问题和建议

设计应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问题及解决建议。

设计应提出基础资料影响安全设施设计的问题及解决建议。

设计应提出在智能矿山建设方面应开展的相关工作的建议。

11 附件与附图

11.1 附件

安全设施设计依据的相关文件应包括采矿许可证的复印件或扫描件。

11.2 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）：

- 矿山地形地质图；
- 矿山地质剖面图（应反映典型矿体形态，数量不少于2张）；
- 矿区总平面布置图；
- 采场边坡工程平面及剖面图；
- 露天开采基建终了图；
- 露天开采最终境界图；
- 露天边坡监测系统布置图（若有）；
- 排土场终了图；
- 排土场工程平面及剖面图；
- 截排水工程平面布置图；
- 全矿（含露天）供电系统图。

附录 A
(资料性附录)
金属非金属露天矿山建设项目安全设施设计编写目录

- 1 设计依据
 - 1.1 项目依据的批准文件和相关的合法证明文件
 - 1.2 设计依据的安全生产法律、法规、规章和规范性文件
 - 1.3 设计采用的主要技术标准
 - 1.4 其他设计依据
- 2 工程概述
 - 2.1 矿山概况
 - 2.2 矿区地质及开采技术条件
 - 2.2.1 矿区地质
 - 2.2.2 水文地质条件
 - 2.2.3 工程地质条件
 - 2.2.4 环境地质条件
 - 2.2.5 矿床资源
 - 2.3 矿山开采现状
 - 2.4 周边环境
 - 2.5 工程设计概况及利旧工程
- 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
 - 3.2 本目前期开展的安全生产方面科研情况
- 4 矿山开采主要安全风险分析
 - 4.1 矿区地质及开采技术条件对矿床开采主要安全风险分析
 - 4.2 开采方案对矿床开采主要安全风险分析
 - 4.3 周边环境对矿床开采主要安全风险分析
 - 4.4 其它
- 5 安全设施设计
 - 5.1 露天采场

- 5.2 采场防排水供水系统安全设施
- 5.3 矿岩运输系统安全设施
 - 5.3.1 铁路运输
 - 5.3.2 汽车运输
 - 5.3.3 带式输送机运输
 - 5.3.4 架空索道运输
 - 5.3.5 斜坡提升运输
 - 5.3.6 溜井及破碎系统
- 5.4 特殊开采条件下的安全措施
- 5.5 矿山基建进度计划
- 5.6 供配电安全设施
 - 5.6.1 电源、用电负荷及供配电系统
 - 5.6.2 电气设备、电缆及保护
 - 5.6.3 电气安全保护措施
 - 5.6.4 采场排水系统的供配电系统
 - 5.6.5 智能供配电系统
 - 5.6.6 专用安全设施
- 5.7 智能矿山及专项安全保障系统
 - 5.7.1 智能矿山
 - 5.7.2 矿山专项安全保障系统
- 5.8 总平面布置
 - 5.8.1 露天开采的保护与监测措施
 - 5.8.2 工业场地安全设施
 - 5.8.3 建（构）筑物防火
 - 5.8.4 排土场（废石场）
- 5.9 个人安全防护
- 5.10 安全标志
- 6 安全管理和专用安全设施投资
 - 6.1 安全管理
 - 6.2 专用安全设施投资
- 7 存在的问题和建议
- 8 附件与附图
 - 8.1 附件

8.2 附图

非煤矿山建设项目安全设施设计编写提纲

第3部分：金属非金属矿山建设项目安全设施重大变更设计编写提纲

1 范围

本文件规定了非煤矿山建设项目安全设施设计编写提纲的术语和定义、设计依据、工程概述、安全设施变更内容、前期开展的科研情况、安全设施重大变更设计、存在的问题及建议、附件和附图。

本文件适用于金属非金属矿山建设项目安全设施重大变更设计，章节结构应按附录 A 编制。

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标准；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

KA ××××-2023 非煤矿山建设项目安全设施设计编写提纲 第1部分：金属非金属地下矿山建设项目安全设施设计编写提纲

KA ××××-2023 非煤矿山建设项目安全设施设计编写提纲 第2部分：金属非金属露天矿山建设项目安全设施设计编写提纲

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

非煤矿山 non-coal mine

本标准中是指金属非金属地下矿山、金属非金属露天矿山和尾矿库的统称。

3.2

金属非金属露天矿山 metal and nonmetal opencast mines

在地表通过剥离围岩、表土或砾石，采出金属或非金属矿物的采矿场及其附属设施。

3.3

金属非金属地下矿山 metal and nonmetal underground mines

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的采矿场及其附属设施。

3.4

重大变更 major changes

与原设计相比，基本安全设施发生重大变化。金属非金属矿山的重大变更事项可参照（依

据)《非煤矿山建设项目安全设施重大变更范围》执行。

4 设计依据

4.1 建设项目依据的批准文件和相关的合法证明文件

- 4.1.1 建设项目安全设施设计中应列出采矿许可证。
- 4.1.2 对于建设项目,应列出安全设施设计审查意见书。
- 4.1.3 对于生产项目,应列出安全设施设计审查意见书、安全设施验收意见书和安全生产许可证。

4.2 设计依据的安全生产法律、法规、规章和规范性文件

- 4.2.1 设计依据中应列出设计变更依据的有关安全生产的法律、法规、规章和规范性文件。
- 4.2.2 国家法律、行政法规、地方性法规、部门规章、地方政府规章、国家和地方规范性文件等应分层次列出,并标注其文号及施行日期,每个层次内应按照发布时间顺序列出。
- 4.2.3 依据的文件应现行有效。

4.3 设计采用的主要技术标准

- 4.3.1 设计中应列出设计变更采用的技术性标准。
- 4.3.2 国家标准、行业标准和地方标准应分层次列出,标注标准代号;每个层次内应按照标准发布时间顺序排列。
- 4.3.3 采用的标准应现行有效。

4.4 其他设计依据

其他设计依据中应列出设计变更依据的安全设施设计报告及设计单位、安全设施设计变更依据的相关地质报告、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,标注报告编制单位和编制时间,并在附件中列出报告结论及专家评审意见等内容。

5 工程概述

5.1 矿山概况

- 5.1.1 企业概况应简述建设单位简介、隶属关系、历史沿革等。
- 5.1.2 矿山概况内容应包括矿区自然概况(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、开采规模等。

5.2 原安全设施设计主要内容

简述原安全设施设计主要内容。

5.3 矿山现状

对于建设项目,应简述矿山建设现状;对于生产矿山,应简述矿山生产现状。

6 安全设施变更内容

6.1 安全设施变更内容

说明安全设施变更的内容,并逐项说明变更的原因,例如工程地质条件、水文地质条件、资源条件、外部原因及企业内部决策发生变化等。

6.2 安全设施重大变更内容

对照《非煤矿山建设项目安全设施重大变更范围》，逐项说明安全设施重大变更的内容。

7 前期开展的科研情况

说明前期开展与安全设施重大变更相关的科研工作及成果，以及有关科研成果在安全设施重大变更设计中的应用情况。

8 安全设施重大变更设计

参照《金属非金属地下矿山建设项目安全设施设计编写提纲》或《金属非金属露天矿山建设项目安全设施设计编写提纲》中相关内容要求，编写本次安全设施重大变更部分的安全设施设计。

9 存在的问题及建议

设计应提出能够预见的在安全设施重大变更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问题及解决建议。

设计应提出设计基础资料影响安全设施重大变更的问题及解决建议。

10 附件与附图

10.1 附件

安全设施设计依据的相关文件应包括：采矿许可证的复印件或扫描件；建设项目的安全设施设计审查意见书的复印件或扫描件；生产项目的安全设计审查意见书、安全设施验收意见书和安全生产许可证的复印件或扫描件。

10.2 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。设计文件应参照《金属非金属地下矿山建设项目安全设施设计编写提纲》或《金属非金属露天矿山建设项目安全设施设计编写提纲》要求，对安全设施重大变更引起变化的图纸进行变更设计。

附录 A
(资料性附录)
金属非金属矿山建设项目安全设施重大变更设计编写目录

- 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
 - 1.2 设计依据的安全生产法律、法规、规章和规范性文件
 - 1.3 设计采用的主要技术标准
 - 1.4 其他设计依据
- 2 工程概述
 - 2.1 矿山概况
 - 2.2 原安全设施设计主要内容
 - 2.3 矿山现状
- 3 安全设施变更内容
 - 3.1 安全设施变更内容
 - 3.2 安全设施重大变更内容
- 4 前期开展的科研情况
- 5 安全设施重大变更设计
- 6 存在的问题和建议
- 7 附件与附图
 - 7.1 附件
 - 7.2 附图

非煤矿山建设项目安全设施设计编写提纲

第 4 部分：尾矿库建设项目安全设施设计编写提纲

1 范围

本文件规定了尾矿库建设项目安全设施设计编写提纲的设计依据、工程概述、本项目安全预评价报告建议采纳及前期开展的科研情况、尾矿库主要安全风险分析、安全设施设计、安全管理和专用安全设施投资、存在的问题和建议、附件与附图编写的相关要求。

本文件适用于尾矿库建设项目安全设施设计，章节结构应按附录 A 编制。

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标准；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB 39496 尾矿库安全规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

尾矿库 tailings pond

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。

3.2

湿式尾矿库 wet tailings pond

入库尾矿具有自然流动性，采用水力输送排放尾矿的尾矿库。

3.3

干式尾矿库 dry tailings pond

入库尾矿不具自然流动性，采用机械排放尾矿且非洪水运行条件下库内不存水的尾矿库。

3.4

一次建坝 one-step constructed dam

全部用除尾矿以外的筑坝材料一次或分期建造的尾矿坝。

4 设计依据

4.1 设计依据的批准文件和相关的合法证明文件

在设计依据中应列出所服务矿山的采矿许可证。

4.2 设计依据的安全生产法律、法规、规章和规范性文件

4.2.1 设计依据中应列出安全设施设计依据的有关安全生产的法律、法规、规章和规范性文件。

4.2.2 国家法律、行政法规、地方性法规、部门规章、地方政府规章、国家和地方规范性文件应按照分层次列出，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。

4.2.3 依据的文件应现行有效。

4.3 设计采用的主要技术标准

4.3.1 设计中应列出设计采用的技术性标准。

4.3.2 国家标准、行业标准和地方标准应按照分层次列出，标注标准代号；每个层次内按照标准发布时间顺序排列。

4.3.3 采用的标准应现行有效。

4.4 其他设计依据

4.4.1 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、相关的岩土工程勘察报告、质量检测报告、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。

4.4.2 岩土工程勘察报告应达到详细勘察的深度。

5 工程概述

5.1 尾矿库基本情况

5.1.1 尾矿库概况应简述企业基本情况，说明建设单位简介、隶属关系、历史沿革等。

5.1.2 改扩建尾矿库简述内容包括尾矿库历史沿革、原设计情况（包括总库容、总坝高、等级、贮存尾矿特性等），并列出现设计的主要技术指标（相关内容可参考表 6-1）、生产运行情况及安全现状等。

5.1.3 简述内容应包括尾矿库所处地理位置、自然环境、气象条件及地震资料等。

5.1.4 简述内容还应包括尾矿库地形地貌情况，说明尾矿库岸坡坡度、库底平均纵坡，植被情况，库内现有设施与居民情况。

5.2 尾矿库地质与建设条件

5.2.1 工程地质与水文地质编写应满足下列要求：

——工程地质条件应简述尾矿库库区区域地质构造、地层岩性，尾矿库坝址及排洪系统等主要构筑物的工程地质条件，各层岩土渗透性及物理力学性质指标等。改扩建尾矿库还应说明现有尾矿堆积坝的成分、颗粒组成、密实程度、沉（堆）积规律、堆积尾矿的渗透性及物理力学性质指标等。简述尾矿库库区及库周影响尾矿库安全的不良地质作用。

——水文地质条件应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，水和土对建筑材料的腐蚀性。改扩建尾矿库还应说明现有尾矿坝坝体内的浸润线位置及变化规律等。

——岩土工程勘察报告结论及建议应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、提出防治措施的建议及场地稳定性和工程建设适宜性评价。改扩建尾矿库应说明尾矿坝能否满足改扩建的要求。

5.2.2 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自然客观因素，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。

5.2.3 尾矿库周边环境，简述尾矿库周边环境情况，包括周边的工业设施、生产生活场所及主要水系与本项目的距离及其相关情况。

5.2.4 库址和堆存方式适宜性分析应包括下列内容：

——根据地质条件、影响尾矿库安全的主要自然客观因素、尾矿库周边环境及国家相关政策文件的要求对库址和堆存方式适宜性进行分析，根据分析结果，做出尾矿库库址和堆存方式适宜性判断；

——涉及搬迁的，应完成全部搬迁工作并说明搬迁完成情况；涉及采空区治理的，应说

明采空区治理完成的时限要求。

5.3 工程设计概况

5.3.1 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。

5.3.2 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、尾矿排放方式、安全监测设施、辅助设施、入库尾矿指标（比重、粒度、浓度、压实度等）检测的内容及要求、工程总投资、专用安全设施投资、工作制度及劳动定员等情况；改扩建尾矿库简述利旧设施的情况。

5.3.3 列出设计的主要技术指标，相关内容可参考表 5-1；改扩建尾矿库应对利旧设施在说明部分加以说明。

5.3.4 说明尾矿库总体设计情况；分期实施的，分别说明每期设计情况。说明尾矿库基建期工程范围、运行期工程范围、建设进度计划及完成时限要求。

表 5-1 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				
	尾矿密度	t/m ³			
	堆存总尾矿量	万 t			
	设计尾矿堆积干密度	t/m ³			
	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	hm ²		
汇水面积		km ²			
总库容		万 m ³			
总坝高		m			
服务年限		a			
等别					
3	尾矿坝				
3.1	主坝				
3.1.1	初期坝		干式堆存尾矿库的拦挡坝、一次建坝的一期坝		
	坝型				
	坝顶标高	m			
	坝顶宽度	m			
	坝高	m			
	上游坡比				
	下游坡比				
3.1.2	堆积坝				
	筑坝方式		尾矿筑坝或一次建坝		
	堆积坝高或总坝高	m			
	最终坝顶标高	m			

序号	指标名称	单位	数量			说明
	平均堆积外坡比					
3.1.3	拦砂坝					
	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	1#副坝					
.....					
4	截排洪系统					
4.1	库周截排洪设施					
	截排洪型式		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	%				

序号	指标名称	单位	数量	说明
	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	

6 本项目安全预评价报告建议采纳及前期开展的科研情况

6.1 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。

6.2 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。

7 尾矿库主要安全风险分析

7.1 根据地质条件、影响尾矿库安全的主要自然客观因素、尾矿库周边环境等因素，识别可能引起尾矿库尾矿坝溃坝、坝坡深层滑动、洪水漫顶、排洪设施损毁、排洪系统堵塞、下游人员伤亡、重要设施损毁等主要安全风险。

7.2 对尾矿库存在主要风险进行分析，并提出降低风险的对策措施。

8 安全设施设计

8.1 尾矿坝

8.1.1 尾矿坝设计内容的编写应满足下列要求：

——说明尾矿库共有几座尾矿坝，分别为主坝、1#副坝、2#副坝等；
——根据尾矿库等别、尾矿库库长、库底平均纵坡及地震烈度等条件分析筑坝方式合理性；

——当尾矿库包括多座尾矿坝时，各尾矿坝需依次说明；

——当尾矿坝或子坝的筑坝方法采用 GB 39496 规定以外的新工艺、新技术时，应充分了解、掌握其安全技术特性。说明坝的型式、结构参数、坝基处理、筑坝材料、筑坝要求及其他安全防护措施的控制要求。根据筑坝工艺开展相应的科研工作，确定其安全性分析的计算参数，并进行稳定性分析和其他有关安全性分析。

——具体编写应根据筑坝的技术特点，参照本节要求编写。

8.1.2 初期坝设计内容的编写应满足下列要求：

——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；

——给出筑坝材料来源，对于筑坝料场设置在尾矿库区的，应分析料场开采对尾矿库的安全影响。

8.1.3 堆积坝设计内容的编写应满足下列要求：

——说明后期筑坝所采用的筑坝方式、筑坝设备、材料、堆筑要求及坝面维护设施（堆积坝护坡、坝面排水沟、坝肩截水沟、马道、踏步）等；

——对于上游式尾矿筑坝法，应说明排放方式，尾矿堆积坝堆筑型式、上升速度及平均堆积外坡比，子坝堆筑型式、材料、结构参数及地基处理等；

——对于中线式、下游式尾矿筑坝法，应说明排放方式、尾矿堆积坝上升速度、各期的坝顶标高、临时边坡堆积坡比及最终下游坡面平均堆积外坡比，砂量平衡计算及筑坝尾砂质量要求；

——对于采用一次筑坝分期建设的，应说明后期坝各期的建设时期、结构参数、筑坝材料、坝基处理及筑坝要求等；对于筑坝料场设置在尾矿库区的，应分析料场开采对尾矿库的安全影响，利用废石建设后期坝的应给出废石量的平衡计算；

——干式堆存的尾矿，应说明干式尾矿的排矿筑坝方式，干式尾矿的平整和压实要求；入库尾矿的含水率、分层厚度、影响坝体稳定区域、压实指标；尾矿堆积坝临时边坡的堆积坡比、台阶高度、台阶宽度；坝体顶面坡向及坡度等内容。并说明特殊情况下尾矿排矿筑坝的要求；

——对于高寒地区尾矿筑坝应说明冬季放矿的要求。

8.1.4 拦砂坝设计应说明拦砂坝的型式、结构参数、坝基处理、筑坝材料及筑坝要求。

8.1.5 稳定性分析的编写应满足下列要求：

——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；

——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；

——简述渗流计算公式及分析方法，对于1级和2级尾矿坝还应做专项三维数值模拟计算或物理模型试验，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；

——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。对于尾矿库采用土工合成材料防渗的，抗滑稳定计算中应考虑土工合成材料对坝体稳定的影响；

——对于副坝应根据副坝的坝型进行相应的副坝稳定性计算；

——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。

8.1.6 总结概述本节专用安全设施内容。

8.2 防排洪

8.2.1 防排洪设计中应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。

8.2.2 洪水计算应说明所采用的基础资料、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。

8.2.3 防排洪设施设计内容的编写应满足下列要求：

——根据地形、工程地质条件及尾矿库筑坝方式、结构计算和调洪计算结果，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、主要结构尺寸及配筋。对于采用截洪沟排洪的，应说明截洪沟排洪的可靠性；

——计算排洪系统各运行期的排水能力，对于进行水工模型或模拟试验的，应给出水工模型或模拟试验的结果，并说明设计采用的排水能力值；

——概述排洪构筑物的结构计算，主要包括运行条件、荷载组合、计算方法及计算结果；说明排洪构筑物的基础处理要求；对于尾矿、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，应说明排洪构筑物采取的防腐措施；对于寒冷地区尾矿库，应说明构筑物抗冻采取的安全措施；

——对于需要封堵的排洪构筑物，应说明封堵体的设计、封堵质量要求及封堵时期；

——对于改扩建的尾矿库,还要对利旧部分进行质量检测并校核改扩建后现有排洪设施以及现有封堵体的结构可靠性。

8.2.4 调洪演算应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,说明尾矿库防排洪的安全性。

8.2.5 总结概述本节专用安全设施内容。

8.3 地质灾害及雪崩防护设施

8.3.1 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。

8.3.2 总结概述本节专用安全设施内容。

8.4 安全监测设施

8.4.1 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。

8.4.2 说明尾矿坝位移监测、渗流监测的监测断面,给出各监测项目的监测点位及数量等。

8.4.3 说明尾矿库视频监控设施设置情况,视频监控部位应包含尾矿坝、干滩、排洪构筑物进出口、库水位等。

8.4.4 说明在线监测系统的设置情况。

8.4.5 总结概述本节专用安全设施内容。

8.5 排渗设施

8.5.1 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。

8.5.2 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。

8.5.3 总结概述本节专用安全设施内容。

8.6 干式尾矿运输安全设施

8.6.1 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。

8.6.2 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。

8.6.3 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。

8.6.4 总结概述本节专用安全设施内容。

8.7 库内水上设备安全设施

8.7.1 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。

8.7.2 对于库内有浮箱泵站或者简易水上平台泵站,应说明保证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。

8.7.3 对于用于放矿或者库内排水井维护等的水上浮桥、水上浮筒、水上检修平台、工作平台等,应说明其安全设施,包括安全护栏、救生器材、浮船固定设施等;上述设施可能对排水建筑物产生影响的,应给出保证排水建筑物正常使用的措施。

8.7.4 总结概述本节专用安全设施内容。

8.8 辅助设施

8.8.1 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。

8.8.2 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。

8.8.3 说明尾矿库照明设施设置情况。

8.8.4 说明尾矿库管理站设置情况。

8.8.5 说明报警系统设置情况。

8.8.6 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。

8.8.7 总结概述本节专用安全设施内容。

8.9 个人安全防护

8.9.1 说明尾矿库企业应按要求为员工配备的个人防护用品的规格和数量及使用周期。

8.9.2 总结概述本节专用安全设施内容。

8.10 安全标志

8.10.1 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。

8.10.2 总结概述本节专用安全设施内容。

9 安全管理和专用安全设施投资

9.1 安全管理

9.1.1 说明尾矿库安全生产管理机构设置、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。

9.1.2 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。

9.1.3 说明尾矿库应制定的相应各种安全事故的应急救援预案、应急物资配备的建议。

9.1.4 说明企业安全标准化建设要求。

9.2 尾矿库安全运行管理主要控制指标

9.2.1 列出尾矿库安全运行管理的主要控制指标。

9.2.2 湿式尾矿库应包括库内控制的正常生产水位、调洪高度、安全超高、防洪高度、沉积滩坡度、正常生产水位时的干滩长度、最小干滩长度、各监测剖面的坝体控制浸润线、各项监测指标的预警值等。

9.2.3 干式尾矿库应包括库内调洪起始水位、调洪高度、防洪高度、安全超高、最小防洪宽度、各监测剖面的坝体控制浸润线、各项监测指标的预警值等。

9.3 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 9-1。

表 9-1 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			

10 存在的问题和建议

10.1 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。

10.2 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。

11 附件与附图

11.1 附件

11.1.1 附件应包括安全设施设计依据的相关文件的复印件或扫描件。

11.1.2 安全设施设计主要依据的文件应包括下列文件:

- 采矿许可证;
- 尾矿库立项核准文件等的复印件或扫描件。

11.2 附图

11.2.1 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。

11.2.2 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):

- 尾矿库周边环境图。
- 尾矿库安全设施平面布置图。
- 尾矿库典型纵剖面图。
- 尾矿坝纵横断面图。
- 尾矿坝各期基建终了图(分期建设)。
- 排洪系统典型纵横剖面图。
- 排洪系统各期基建终了图(分期建设)。
- 坝高一库容曲线图。
- 尾矿坝坝体设计控制浸润线剖面图。
- 监测设施布置。

附录 A
(资料性附录)
尾矿库建设项目安全设施设计编写目录

- 1 设计依据
 - 1.1 设计依据的批准文件和相关的合法证明文件
 - 1.2 设计依据的安全生产法律、法规、规章和规范性文件
 - 1.3 设计采用的主要技术标准
 - 1.4 其他设计依据
- 2 工程概述
 - 2.1 尾矿库基本情况
 - 2.2 尾矿库地质与建设条件
 - 2.2.1 工程地质与水文地质
 - 2.2.2 影响尾矿库安全的主要自然客观因素
 - 2.2.3 尾矿库周边环境
 - 2.2.4 库址和堆存方式适宜性分析
 - 2.3 工程设计概况
- 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
 - 3.2 本目前期开展的安全生产方面科研情况
- 4 尾矿库主要安全风险分析
- 5 安全设施设计
 - 5.1 尾矿坝
 - 5.1.1 初期坝
 - 5.1.2 堆积坝
 - 5.1.3 拦砂坝
 - 5.1.4 稳定性分析
 - 5.1.5 本节专用安全设施
 - 5.2 防排洪
 - 5.2.1 防洪标准
 - 5.2.2 洪水计算
 - 5.2.3 防排洪设施

- 5.2.4 调洪演算
- 5.2.5 本节专用安全设施
- 5.3 地质灾害及雪崩防护设施
- 5.4 安全监测设施
- 5.5 排渗设施
- 5.6 干式尾矿运输安全设施
- 5.7 库内水上设备安全设施
- 5.8 辅助设施
- 5.9 个人安全防护
- 5.10 安全标志
- 6 安全管理和专用安全设施投资
 - 6.1 安全管理
 - 6.2 尾矿库安全运行管理主要控制指标
 - 6.3 专用安全设施投资
- 7 存在的问题及建议
- 8 附件与附图
 - 8.1 附件
 - 8.2 附图

非煤矿山建设项目安全设施设计编写提纲

第 5 部分：尾矿库建设项目安全设施重大变更设计编写提纲

1 范围

本文件规定了尾矿库建设项目安全设施重大变更设计编写提纲的设计依据、工程概述、安全设施变更内容、前期开展的科研情况、安全设施重大变更设计、存在的问题及建议、附件和附图编写的相关要求。

本文件适用于尾矿库建设项目安全设施重大变更设计，章节结构应按附录 A 编制。

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标准；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

KA ××××-2023 非煤矿山建设项目安全设施设计编写提纲 第 4 部分：尾矿库建设项目安全设施设计编写提纲

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

尾矿库 tailings pond

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。

3.2

重大变更 major changes

与原设计相比，基本安全设施发生重大变化。

4 设计依据

4.1 设计依据的批准文件和相关的合法证明文件

4.1.1 在设计依据中应列出所服务矿山的采矿许可证。

4.1.2 对于基建期尾矿库，列出安全设施设计审查意见书。

4.1.3 对于运行期尾矿库，列出安全设施设计审查意见书、安全设施验收意见书和安全生产许可证。

4.2 设计依据的安全生产法律、法规、规章和规范性文件

4.2.1 设计依据中应列出设计变更依据的有关安全生产的法律、法规、规章和规范性文件。

4.2.2 国家法律、行政法规、地方性法规、部门规章、地方政府规章、国家和地方规范性文件等应按照分层次列出，并标注其文号及施行日期，每个层次内应按照发布时间顺序列出。

4.2.3 依据的文件应现行有效。

4.3 设计采用的主要技术标准

4.3.1 设计中应列出设计变更采用的技术性标准。

4.3.2 国家标准、行业标准和地方标准应按照分层次列出，标注标准代号；每个层次内应按照标准发布时间顺序排列。

4.3.3 采用的标准应现行有效。

4.4 其他设计依据

4.4.1 其他设计依据中应列出设计变更依据的安全设施设计报告及设计单位、相关的岩土工程勘察报告、试验报告、研究成果及安全论证报告等，标注报告编制单位和编制时间。对于运行期尾矿库，列出安全现状评价报告。

4.4.2 岩土工程勘察报告应达到详细勘察的深度。

5 工程概述

5.1 尾矿库基本情况

5.1.1 尾矿库概况应简述企业基本情况，说明建设单位简介、隶属关系、历史沿革等。

5.1.2 简述内容应包括尾矿库所处地理位置、自然环境、气象条件及地震资料等。

5.1.3 简述内容还应包括尾矿库地形地貌情况。

5.2 原设计主要内容

简述原设计主要内容。

5.3 尾矿库现状

5.3.1 基建期尾矿库，应简述尾矿库建设现状。

5.3.2 运行期尾矿库，应简述尾矿库各设施情况及运行现状。

6 安全设施设计变更内容

6.1 安全设施设计重大变更内容

对照《非煤矿山建设项目安全设施重大变更范围》，逐项说明安全设施设计重大变更的内容。

6.2 安全设施重大设计变更原因

根据安全设施设计变更情况，逐项说明重大设计变更的原因，例如工程地质条件、水文地质条件、自然和环境条件、尾矿规模、尾矿物化特性、外部原因及企业内部决策发生变化等。

7 前期开展的科研情况

叙述前期开展的与安全设施设计重大变更相关的科研工作及成果，以及有关科研成果在安全设施设计重大变更中的应用情况。

8 安全设施重大变更设计

参照《非煤矿山建设项目安全设施设计编写提纲 第4部分：尾矿库建设项目安全设施设计编写提纲》KA ××××中相关内容编制要求，编制本次安全设施重大变更部分的安全

设施设计。

9 安全管理和专用安全设施投资

根据安全设施设计重大变更内容，说明尾矿库安全管理、尾矿库安全运行管理主要控制指标和专用安全设施投资变化情况，并参照《非煤矿山建设项目安全设施设计编写提纲 第4部分：尾矿库建设项目安全设施设计编写提纲》KA ××××中相关内容及要求编制。

10 存在的问题及建议

10.1 提出设计单位能够预见的在安全设施设计重大变更实施过程中或投产后，可能存在并需要生产经营单位解决或需要引起重视的安全问题及解决建议。

10.2 提出设计基础资料影响安全设施设计重大变更的问题及解决问题的建议。

11 附件与附图

11.1 附件

11.1.1 附件应包括安全设施重大设计变更设计主要依据的相关文件的复印件或扫描件。

11.1.2 安全设施重大设计变更设计主要依据的文件应包括下列文件：

——采矿许可证；

——基建期尾矿库应包括安全设施设计审查意见书；

——运行期尾矿库应包括安全设施设计审查意见书、安全设施验收意见书和安全生产许可证。

11.2 附图

11.2.1 应参照《非煤矿山建设项目安全设施设计编写提纲 第4部分：尾矿库建设项目安全设施设计编写提纲》KA ××××要求，对安全设施设计重大变更引起变化的图纸进行变更设计。

11.2.2 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。

附录 A
(资料性附录)
尾矿库建设项目安全设施重大变更设计编写目录

- 1 设计依据
 - 1.1 设计依据的批准文件和相关的合法证明文件
 - 1.2 设计依据的安全生产法律、法规、规章和规范性文件
 - 1.3 设计采用的主要技术标准
 - 1.4 其他设计依据
- 2 工程概述
 - 2.1 尾矿库基本情况
 - 2.2 原设计主要内容
 - 2.3 尾矿库现状
- 3 安全设施设计变更内容
 - 3.1 安全设施设计重大变更内容
 - 3.2 安全设施重大设计变更原因
- 4 前期开展的科研情况
- 5 安全设施重大变更设计
- 6 安全管理和专用安全设施投资
- 7 存在的问题及建议
- 8 附件与附图
 - 8.1 附件
 - 8.2 附图

非煤矿山建设项目安全设施设计编写提纲

第 6 部分：尾矿库闭库项目安全设施设计编写提纲

1 范围

本文件规定了尾矿库闭库项目安全设施设计编写提纲的设计依据、工程概述、本项目安全现状评价报告中安全对策采纳及前期开展的科研情况、安全设施设计、闭库后安全管理要求、存在的问题和建议、附件与附图编写的相关要求。

本文件适用于尾矿库闭库项目安全设施设计，章节结构应按附录 A 编制。

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标准；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

尾矿库 tailings pond

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。

3.2

湿式尾矿库 wet tailings pond

入库尾矿具有自然流动性，采用水力输送排放尾矿的尾矿库。

3.3

干式尾矿库 dry tailings pond

入库尾矿不具自然流动性，采用机械排放尾矿且非洪水运行条件下库内不存水的尾矿库。

3.4

一次建坝 one-step constructed dam

全部用除尾矿以外的筑坝材料一次或分期建造的尾矿坝。

5 设计

5.1 一般规定

5.1.1 工程设计提纲参见附录 A。

5.1.2 工程设计内容应包括：

4 设计依据

4.1 设计依据的安全生产法律、法规、规章和规范性文件

4.1.1 设计依据中应列出闭库安全设施设计依据的有关安全生产的法律、法规、规章和规范性文件。

4.1.2 国家法律、行政法规、地方性法规、部门规章、地方政府规章、国家和地方规范性文件应按照分层次列出，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。

4.1.3 依据的文件应现行有效。

4.2 设计采用的主要技术标准

4.2.1 设计中应列出设计采用的技术性标准。

4.2.2 国家标准、行业标准和地方标准应按照分层次列出，标注标准代号；每个层次内按照标准发布时间顺序排列。

4.2.3 采用的标准应现行有效。

4.3 其他设计依据

4.3.1 列出建设项目设计依据的安全现状评价报告、初步设计报告、岩土工程勘察报告、试验报告、质量检测报告、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。

4.3.2 岩土工程勘察报告应达到详细勘察的深度。

5 工程概述

5.1 尾矿库基本情况

5.1.1 尾矿库概况应简述企业基本情况，说明建设单位简介、隶属关系、历史沿革等。

5.1.2 简述内容应包括尾矿库设计情况（包括总库容、总坝高、等级、贮存尾矿类别等）、历史沿革、使用情况、安全现状及尾矿库闭库原因等。

5.1.3 简述内容应包括尾矿库所处地理位置、自然环境、气象条件及地震资料等。

5.1.4 简述内容还应包括尾矿库地形地貌情况，说明尾矿库现状地形地貌及植被情况，库内现有设施情况。

5.2 尾矿库地质与建设条件

5.2.1 工程地质与水文地质编写应满足下列要求：

——工程地质条件应简述尾矿库库区的地质岩性、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，尾矿堆积坝的成分、颗粒组成、密实程度、沉（堆）积规律、堆积尾矿的渗透性及物理力学性质指标等。简述尾矿库库区及库周影响尾矿库安全的不良地质条件；

——水文地质条件应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，水和土对建筑材料的腐蚀性。说明尾矿坝现状坝体内的浸润线位置及变化规律等；

——地质勘察报告结论及建议应简述工程地质与水文地质勘察的结论及建议；对于增设排洪设施的，论述地质条件对增设排洪设施的影响。

5.2.2 影响闭库后尾矿库安全的主要自然客观因素，列出影响闭库后尾矿库安全的主要自然客观因素，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、地震等进行有针对性的说明。

5.2.3 尾矿库周边环境，简述尾矿库周边环境情况，包括周边的工业设施、生产生活场所及主要水系与本项目的距离及其相关情况。

5.3 工程设计概况

- 5.3.1 简述尾矿库堆存方式、筑坝方式及闭库后库容、坝高、等别、尾矿坝、防排洪系统、排渗设施、维护设施、安全监测设施、辅助设施、工程总投资等情况。
- 5.3.2 列出闭库后设计的主要技术指标，相关内容可参考表 5-1。
- 5.3.3 说明尾矿库闭库的完成时限要求。

表 5-1 设计主要技术指标表

序号	指标名称	单位	数量	说明
1	尾矿库			
	占地面积	hm ²		
	汇水面积	km ²		
	总库容	万 m ³		
	总坝高	m		
	堆存方式		如干堆、膏体堆存、湿堆	
	等别			
2	尾矿坝			
2.1	初期坝（干式堆存尾矿库的拦挡坝、一次建坝的一期坝）			
	坝型			
	坝顶标高	m		
	坝顶宽度	m		
	坝高	m		
	上游坡比			
	下游坡比			
2.2	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			
2.3	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			
3	截排洪系统			
3.1	库周截排洪设施			
	截排洪型式		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	
	消力池		净断面尺寸	
3.2	库内排水设施			
	排水形式		如排水井+隧洞	
	排水井形式		如框架式排水井	

序号	指标名称	单位	数量	说明
	直径	m		
	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	
	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			
	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	
4	维护设施			
4.1	坝坡维护设施			
	马道			
	高差	m		
	宽度	m		
	护坡			
	护坡型式		石料、土料、土石料等	
	护坡厚度	m		
	排水系统			
	坝肩截水沟		型式、净断面尺寸、坡度	
	竖向排水沟		型式、净断面尺寸、坡度	
	纵向排水沟		型式、净断面尺寸、坡度	
4.2	库内维护设施			
	覆土厚度	m		
	网状排水沟		型式、净断面尺寸、坡度	

6 本项目安全现状评价报告安全对策采纳及前期开展的科研情况

6.1 安全现状评价报告提出的安全对策与采纳情况

用表格形式列出安全现状评价报告中提出的安全对策，简要说明采纳情况，对于未采纳的应说明理由。

6.2 本项目前期开展的尾矿库闭库方面科研情况

叙述本项目前期开展的尾矿库闭库科研工作及成果,以及有关科研成果在本项目安全设施设计中的应用情况。

7 安全设施设计

7.1 尾矿坝

7.1.1 对于有多个尾矿坝的,本节应针对每个尾矿坝依次说明。

7.1.2 尾矿坝现状描述应满足下列要求:

——说明尾矿坝筑坝方式、结构参数、坝外坡坡比及坝面维护设施(护坡、坝面排水沟、坝肩截水沟、马道、踏步)等;

——对于采用尾矿筑坝的,应针对非尾矿堆积坝和尾矿堆积坝分别说明。

7.1.3 尾矿坝闭库工程措施的编写应满足下列要求:

——说明闭库后坝外坡坡比及坝面维护设施相关参数,坝面维护设施主要包括护坡、坝面排水沟、坝肩截水沟、马道、踏步;

——需要进行坝体加固处理的,应说明加固处理方式及主要技术参数;对于需要降低浸润线的,说明降低浸润线的措施,需要增加排渗设施的,应给出排渗设施的型式(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、辐射井等);

——坝体存在塌陷、裂缝、冲沟需要整治的,应给出整治方式及主要技术参数;

——说明坝坡维护设施需要完善的部分及完善要求。

7.1.4 稳定性分析的编写应满足下列要求:

——尾矿坝的稳定性分析应根据尾矿库闭库等别,针对闭库前后分别计算分析;

——简述计算断面概化的依据,闭库前后各种荷载的组合,选取的各土层的物理力学指标;

——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。对于尾矿库采用水平防渗的,抗滑稳定计算中应考虑防渗设施对坝体稳定的影响;

——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的安全性,并给出尾矿坝坝体设计控制浸润线;

7.1.5 总结概述本节专用安全设施内容。

7.2 防排洪

7.2.1 防排洪设计中应说明闭库后尾矿库的防洪标准,应根据闭库后尾矿库对下游可能造成的危害程度等因素按设计规范进行选取。

7.2.2 洪水计算应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。

7.2.3 防排洪设施设计内容的编写应满足下列要求:

——根据现状评价报告、排洪设施质量检测报告及现场使用情况等,说明尾矿库排洪设施现状;

——根据现状尾矿库防洪能力复核结果和排洪设施现状情况,确定闭库后尾矿库已有防排洪系统的利用情况及增设排洪系统的布置。对于采用已有排洪设施的,应说明原排洪设施的可靠性;

——根据尾矿库的排洪形式,计算排洪系统的排洪能力,对于进行水力模型试验的,应给出水力模型试验的结果,并说明设计采用的排洪能力值;

——给出闭库后尾矿库防排洪构筑物的断面型式,对于利用已有排洪设施的,给出加固处理方式,概述加固后结构强度复核;增设排洪系统的,概述排洪构筑物的结构计算,根据计算结果给出排洪构筑物的主要结构尺寸及配筋;说明排洪构筑物的基础处理要求;对于尾矿、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,应说明排洪构筑物采取的防腐措施;对于寒冷地区尾矿库,应说明构筑物抗冻采取的安全措施;

——对于需要封堵的排洪构筑物，应说明封堵体的设计、封堵质量要求及封堵时期。

7.2.4 调洪演算应根据闭库后尾矿库库内实际形状计算出调洪库容，采用水量平衡法进行调洪演算，给出调洪计算结论，说明尾矿库防排洪的安全性。

7.2.5 总结概述本节专用安全设施内容。

7.3 库区维护设施

7.3.1 库区维护设施应给出尾矿库库区最终形状控制要求、覆土及植被要求、网状排水沟的布置方式、结构型式、断面尺寸及坡度等。

7.3.2 总结概述本节专用安全设施内容。

7.4 地质灾害及雪崩防护设施

7.4.1 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。

7.4.2 总结概述本节专用安全设施内容。

7.5 排渗设施

7.5.1 说明尾矿库闭库后需要保留和增加的排渗设施;结合排渗设施及现状渗流情况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。

7.5.2 总结概述本节专用安全设施内容。

7.6 安全监测设施

7.6.1 说明闭库后尾矿库需要保留和完善的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、坝体位移监测、坝体渗流监测及视频监控等。

7.6.2 说明尾矿坝坝体位移监测、渗流监测的监测断面，给出各监测项目的监测点位及数量等。

7.6.3 说明在线监测系统的设置情况。

7.7 辅助设施

说明尾矿库闭库时需要保留及完善的辅助设施。包括交通道路、尾矿库通信设施、照明设施、管理站、报警系统等。

7.8 安全标志

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。

8 闭库后安全管理要求

根据尾矿库闭库的实际情况提出闭库后尾矿库的具体管理要求，同时列出闭库后尾矿库的主要控制指标，湿式尾矿库和干式尾矿库均包括库内控制的调洪高度、安全超高、各监测点的坝体控制浸润线、各项监测指标的预警值等。

9 存在的问题和建议

9.1 提出设计单位能够预见的闭库后尾矿库可能存在并需要后期管理单位解决或需要引起重视的安全方面的问题及解决的建议。

9.2 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。

10 附件与附图

10.1 附件

附件应包括闭库安全设施设计依据的相关文件,主要为尾矿库立项核准文件的复印件或扫描件。

10.2 附图

10.2.1 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。

10.2.2 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):

- 尾矿库周边环境图。
 - 尾矿库安全设施平面布置图。
 - 尾矿库维护设施平面布置图。
 - 尾矿库典型纵剖面图。
 - 排洪系统典型纵横剖面图。
 - 尾矿坝纵横断面图。
 - 维护设施典型剖面图。
 - 尾矿坝坝体设计控制浸润线剖面图。
 - 监测设施布置图。
-

附录 A
(资料性附录)
尾矿库闭库项目安全设施设计编写目录

- 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
 - 1.2 设计采用的主要技术标准
 - 1.3 其他设计依据
- 2 工程概述
 - 2.1 尾矿库基本情况
 - 2.2 尾矿库地质与建设条件
 - 2.2.1 工程地质与水文地质
 - 2.2.2 影响闭库后尾矿库安全的主要自然客观因素
 - 2.2.3 尾矿库周边环境
 - 2.3 工程设计概况
- 3 本项目安全现状报告安全对策采纳及前期开展的科研情况
 - 3.1 安全现状报告提出的安全对策与采纳情况
 - 3.2 本项目前期开展的尾矿库闭库方面科研情况
- 4 安全设施设计
 - 4.1 尾矿坝
 - 4.1.1 尾矿坝现状
 - 4.1.2 尾矿坝闭库工程措施
 - 4.1.3 稳定性分析
 - 4.2 防排洪
 - 4.2.1 防洪标准
 - 4.2.2 洪水计算
 - 4.2.3 防排洪设施
 - 4.2.4 调洪演算
 - 4.3 库区维护设施
 - 4.4 地质灾害及雪崩防护设施
 - 4.5 排渗设施

- 4.6 安全监测设施
- 4.7 辅助设施
- 4.8 安全标志

- 5 闭库后安全管理要求

- 6 存在的问题及建议

- 7 附件与附图
 - 7.1 附件
 - 7.2 附图