

中华人民共和国矿山安全行业标准

KA/T 20.1—2024

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

Outline for design of safety facilities for non-coal mine construction projects
Part 1: Outline for design of safety facilities for metal and nonmetal
underground mine construction projects

2024-04-01 发布

2024-04-07 实施

国家矿山安全监察局 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 设计依据	2
5 工程概述	2
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	7
7 矿山开采主要安全风险分析	7
8 安全设施设计	8
9 安全管理和专用安全设施投资	15
10 存在的问题和建议	16
11 附件与附图	17
附录 A (资料性) 金属非金属地下矿山建设项目安全设施设计编写目录	18

前　　言

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

KA/T 20—2024《非煤矿山建设项目安全设施设计编写提纲》包括如下部分：

- 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
- 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
- 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
- 第4部分：尾矿库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
- 第6部分：尾矿库闭库项目安全设施设计编写提纲

本文件是 KA/T 20—2024《非煤矿山建设项目安全设施设计编写提纲》的第1部分。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由国家矿山安全监察局非煤矿山安全监察司提出。

本文件由全国安全生产标准化技术委员会非煤矿山安全分技术委员会归口。

本文件起草单位：中国恩菲工程技术有限公司、矿冶科技集团有限公司、中冶北方工程技术有限公司、中国安全生产科学研究院、紫金（长沙）工程技术有限公司、应急管理部信息研究院、北京科技大学、长春黄金设计院有限公司、山东黄金集团有限公司。

本文件主要起草人：祁保明、朱瑞军、夏长念、杨小聪、李浩宇、陈光富、彭洪涛、魏杰、唐绍辉、靳舒凯、高永涛、郭旭东、张广篇、修国林、樊勇。

本文件为首次发布。

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

本文件规定了金属非金属地下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、附件与附图。

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 16423 金属非金属矿山安全规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3. 1

非煤矿山 **non-coal mine**

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、安全论证报告及最新安全设施设计及批复等,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,已形成的采空区,开采中出现过的的主要水文地质、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、水体、其他厂矿企业及其他设施等,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、设计规模专项论证报告,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、利旧后在新生产系统中的主要功能。

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,相关内容见表1。

表 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			
	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		

表 1 (续)

序号	指标名称	单位	数 量		说 明
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:主井十副井十辅助斜坡道		
	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:10 t 电机车,双机牵引		
	矿车		如:4 m ³ 底卸式,每列个数		
	运矿列车数	列			
	卡车	辆			
			规格		
	胶带	段			

表 1 (续)

序号	指标名称	单位	数 量			说 明
			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			
	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				

表 1 (续)

序号	指标名称	单位	数 量	说 明
3.3	一级负荷	kW		
3.4	年总用电量	kW·h/a		
3.5	单位矿石耗电量	kW·h/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、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他设施时,应分析对本矿山安全生产的影响。

7.4 其他

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定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,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;其他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。

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 坚井提升系统

8.3.1.1 坚井提升系统说明应包括下列内容:

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

——坚井提升系统(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 设计应说明坚井提升防过卷设施、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,装卸载控制方式等;

——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:

- 说明矿山已有采空区分布情况及空间形态;
- 提出采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,以及基建进度计划图。

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,并对一级负荷供电进行安全可靠性分析;
- 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性分析,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、变配电设施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，在供配电系统中实现智能诊断、智能配电、智能调节的情况。

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，说明应包括下列内容：

- 矿山发生灾害时，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情况；
- 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 排土场(废石场)

8.13.1 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。

8.13.2 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。

8.13.3 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 不设排土场(废石场)时，应说明废石去向。

8.13.5 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。

8.13.6 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 总平面布置

8. 14. 1 矿床开采地表影响范围

8. 14. 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. 14. 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. 14. 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. 14. 2 井口及工业场地

8. 14. 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. 14. 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. 14. 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. 14. 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. 14. 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. 14. 3 建(构)筑物防火

8. 14. 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、厂区内外消防通道和消防用水水量、水压、消防水池、供水泵站及供水管路设置情况等。

8. 14. 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. 15 个人安全防护

8. 15. 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. 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。

8. 16 安全标志

8. 16. 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. 16. 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;
- 矿山应设置的专职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,相关内容见表 2。

表 2 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	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)

金属非金属地下矿山建设项目安全设施设计编写目录

A. 1 设计依据

- A. 1. 1 项目依据的批准文件和相关的合法证明文件
- A. 1. 2 设计依据的安全生产法律、法规、规章和规范性文件
- A. 1. 3 设计采用的主要技术标准
- A. 1. 4 其他设计依据

A. 2 工程概述

- A. 2. 1 矿山概况
- A. 2. 2 矿区地质及开采技术条件
 - A. 2. 2. 1 矿区地质
 - A. 2. 2. 2 水文地质条件
 - A. 2. 2. 3 工程地质条件
 - A. 2. 2. 4 环境地质条件
 - A. 2. 2. 5 矿床资源
- A. 2. 3 矿山开采现状
- A. 2. 4 周边环境
- A. 2. 5 工程设计概况及利旧工程

A. 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

- A. 3. 1 安全预评价报告提出的对策措施与采纳情况
- A. 3. 2 本项目前期开展的安全生产方面科研情况

A. 4 矿山开采主要安全风险分析

- A. 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
- A. 4. 2 人员密集区域及特殊条件下的主要安全风险分析
- A. 4. 3 周边环境对矿床开采主要安全风险分析
- A. 4. 4 其他

A. 5 安全设施设计

- A. 5. 1 矿床开拓系统及保安矿柱
 - A. 5. 1. 1 开拓系统
 - A. 5. 1. 2 井巷工程支护
 - A. 5. 1. 3 保安矿柱
- A. 5. 2 采矿方法
 - A. 5. 2. 1 采矿方法的确定
 - A. 5. 2. 2 采场回采
- A. 5. 3 提升运输系统

- A. 5. 3. 1 坚井提升系统
 - A. 5. 3. 2 斜井提升系统
 - A. 5. 3. 3 带式输送机系统
 - A. 5. 3. 4 斜坡道与无轨运输系统
 - A. 5. 3. 5 有轨运输系统(含装载和卸载)
 - A. 5. 3. 6 主溜井及破碎系统(含箕斗装矿)
 - A. 5. 4 井下防治水与排水系统
 - A. 5. 5 通风降温系统
 - A. 5. 6 充填系统
 - A. 5. 7 露天开采转地下开采及联合开采矿山安全对策措施
 - A. 5. 8 特殊开采条件下的安全措施
 - A. 5. 9 矿山基建进度计划
 - A. 5. 10 供配电安全设施
 - A. 5. 10. 1 电源、用电负荷及供配电系统
 - A. 5. 10. 2 电气设备、电缆及保护
 - A. 5. 10. 3 电气安全保护措施
 - A. 5. 10. 4 提升人员的提升系统、主排水系统的供配电系统
 - A. 5. 10. 5 智能供配电系统
 - A. 5. 10. 6 专用安全设施
 - A. 5. 11 井下供水和消防设施
 - A. 5. 12 智能矿山及专项安全保障系统
 - A. 5. 12. 1 智能矿山
 - A. 5. 12. 2 矿山专项安全保障系统
 - A. 5. 13 排土场(废石场)
 - A. 5. 14 总平面布置
 - A. 5. 14. 1 矿床开采地表影响范围
 - A. 5. 14. 2 井口及工业场地
 - A. 5. 14. 3 建(构)筑物防火
 - A. 5. 15 个人安全防护
 - A. 5. 16 安全标志
- A. 6 安全管理和专用安全设施投资
- A. 6. 1 安全管理
 - A. 6. 2 专用安全设施投资
- A. 7 存在的问题和建议
- A. 8 附件与附图
- A. 8. 1 附件
 - A. 8. 2 附图

