

国家工程建设规范
《冶金矿山工程项目规范》（草案）
征求意见稿

《冶金矿山工程项目规范》编制组

2019年5月10日

前 言

本规范是根据住房和城乡建设部《关于印发 2018 年工程建设规范和标准编制及相关工作计划的通知》（建标函[2017]306 号）的要求，由中冶北方工程技术有限公司会同有关单位共同编制完成。

本规范在编制过程中，规范编制组进行了全面的调查分析，认真收集和梳理了我 国冶金矿山在建设规模、选址布局、项目构成、工艺设备水平等目标要求，节能环保、安全防护、通风除尘等方面的要求，以及工程勘测、设计、施工、安装、运行维护及改造等环节需要强制执行的技术措施。广泛征求了设计、科研、生产单位等多方面的意见，经多次讨论、反复修改，最后形成《冶金矿山工程项目规范》草案。

本规范共分为 6 章，主要内容包括总则、基本规定、露天开采、地下开采、选矿、环境保护与生态恢复。除总则和基本规定部分，其他章节包含一般规定、设计、施工与验收、运行与维护的强制性条文。

本规范由住房和城乡建设部负责管理，由中冶北方工程技术有限公司负责具体条文的解释。

本规范主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人：

主编单位：中冶北方工程技术有限公司

参编单位：中冶京诚工程技术有限公司

中冶南方工程技术有限公司

中冶长天国际工程有限责任公司

中冶沈勘工程技术有限公司

中钢集团武汉安全环保研究院有限公司

中国科学院武汉岩土力学研究所

中国二十冶集团有限公司

中国华冶科工集团有限公司

鞍钢集团矿业公司

太原钢铁（集团）有限公司矿业分公司

首钢滦南马城矿业有限责任公司

马钢集团矿业有限公司

本溪钢铁（集团）矿业有限责任公司

五矿矿业控股有限公司

中国科学院武汉情报所

目 次

1 总则	- 1 -
2 术语	- 2 -
3 基本规定	- 4 -
4 露天开采	- 6 -
4.1 一般规定	- 6 -
4.2 设计	- 6 -
4.3 施工与验收	- 8 -
4.4 运行与维护	- 9 -
5 地下开采	- 11 -
5.1 一般规定	- 11 -
5.2 设计	- 12 -
5.3 施工与验收	- 14 -
5.4 运行与维护	- 15 -
6 选矿	- 18 -
5.1 一般规定	- 18 -
6.2 设计	- 18 -
6.3 施工与验收	- 19 -
6.4 运行与维护	- 20 -
7 关闭与生态恢复	- 21 -

7.1 一般规定	- 21 -
7.2 设计	- 22 -
本规范用词说明	- 23 -
引用标准名录	- 24 -

1 总则

1.0.1 为规范冶金矿山工程在勘察、设计、建设、生产运行和关闭全过程中保证安全生产和资源的合理开发利用、保护生态环境、促进节能、保持资源和环境的可持续发展，制定本规范。

1.0.2 本规范适用于新建、改扩建冶金矿山工程的设计、建设、生产和关闭的全过程。不适用于煤系及与煤共生的冶金矿山工程。

1.0.3 冶金矿山工程的设计、建设、生产运行和关闭的全过程应遵循技术先进、经济合理、安全生产、保护环境、节约土地、节能减排的原则，鼓励采取适宜可靠的新技术、新工艺、新设备，提高冶金矿山的机械化、自动化、信息化和智能化水平。

1.0.4 冶金矿山工程的设计、建设、生产有运行和关闭的全过程，除应遵守本规范外，还应遵守国家现行有关规范的规定。

2 术语

2.0.1 矿床疏干 water draining of mineral deposit

用人工排水措施降低含水层的水位或水压，使某个采矿水平（阶段）的地下水部分或全部排除，并使底板承压含水层的水头低于安全水头的过程。

2.0.2 岩体 rock mass

含有结构面的原生地质体。

2.0.3 结构面 structural plane

岩体中各式各样大小不等的、力学强度相对较低的面状不连续地质界面。也称构造面。

2.0.4 分期开采 mining by stages

露天矿在开采期间以开采深度或范围划分成不同的区段，按一定顺序进行开采。

2.0.5 安全平台 safety berm

在边坡上设置供拦截滚石的平台。

2.0.6 阶段 horizon

地下开采矿山沿矿体铅垂方向，按选取的段高划分若干开采的矿段，也称中段。

2.0.7 井巷工程 underground opening

为采矿而设置的竖井、斜井、巷道及硐室等构筑物的总称。

2.0.8 马头门 ingate

竖井井筒与各水平连接处并有一定仰角的巷道。

2.0.9 硐室 chamber

在矿岩内开凿的，用于安置设备或存放材料等专门用途的地下构筑物。

2.0.10 矿山安全 mine safety

为消除能导致人员伤害、发生疾病、死亡，或造成设备破坏、财产损失，以及危害环境的隐患，并为保护矿山职工的安全与健康，促进采矿业的发展而制定的各种法规、制度和措施的总称。

2.0.11 安全出口 emergency exit

坑内发生灾变事故时，为撤出井下作业人员而设置通往地表的出口。

2.0.12 拦挡坝 stone retaining dam

设在排土场坡脚处或以外，由土、石等材料筑成的防止滚石、滑坡、泥石流危害或水土流失的构筑物。

2.0.13 稳定性分析 stability analysis

对排土场是否会发生过量变形及破坏而进行的综合分析。

2.0.14 安全系数 safety factor

边坡稳定性分析中，排土场堆积的剥离物沿某一滑面的抗滑力与滑动力之比值，或抗滑力矩与滑动力矩之比值。

2.0.15 选矿 mineral processing

利用各种矿物的物理性质、化学性质或物理化学性质的差异，富集一种或多种有价矿物的工艺过程。

2.0.16 矿石 ore

含有有用矿物并有开采价值的岩石。

2.0.17 矿物 mineral

具有确定的化学组成和物理、化学性质的自然单质或化合物。

2.0.18 原矿 raw ore

从矿山开采出来未经选矿或其他技术加工的矿石。

2.0.19 精矿 concentrate

原矿经过选矿作业后得到有用成分含量高的产品。

2.0.20 尾矿 tailling

选矿作业得出的有用成分含量低的产品。

2.0.21 品位 grade

矿石或选矿产品中有用成分或有用矿物的含量。

2.0.22 选别 separation

对矿石中的矿物进行分离的过程。

2.0.23 矿山关闭 mine closing

矿山在服务年限结束后，应根据实际生产状况和相关资料进行关闭设计。

2.0.24 土地复垦 reclamation of land

将矿山恢复和改造到可以利用的状态。

3 基本规定

3.0.1 冶金矿山项目应由具备相应资质的企业进行勘察、设计、施工、监理。

3.0.2 冶金矿山的项目建设应符合国家和地方矿产资源规划。

3.0.3 冶金矿山项目的选址应安全可靠，不应给周围居民和公路、铁路和其他设施造成安全隐患，也不应对周围环境造成不良影响。

3.0.4 冶金矿山项目建设必须严格执行基本建设程序，在设计之前必须进行岩土工程勘察。勘察阶段应与设计阶段相一致，岩土工程勘察应满足设计各阶段的工程建设要求。

3.0.5 冶金矿山项目建设，应进行环境影响评价；环境保护设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。

3.0.6 冶金矿山的项目建设，应进行安全设施设计。安全设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。

3.0.7 矿山地质环境保护与土地复垦工程的设计和施工，应当与矿产资源开采活动同步进行。

3.0.8 冶金矿山应在建设项目竣工验收前进行环境保护设施验收和安全设施验收。

3.0.9 冶金矿山关闭前应编制关闭设计，并按照关闭设计施工，关闭后应不得对周围安全环境造成不良影响。

3.0.10 冶金矿山企业应遵守国家有关安全生产的法律、法规、规章和标准；应设置安全生产管理机构或配置专职安全生产管理人员；应建立健全安全生产管理制度和安全教育培训制度。

3.0.11 冶金矿山设计工作应遵循设计工作程序，设计依据的基础资料应完整可靠，设计文件的内容和深度应达到相应设计阶段要求。

3.0.12 矿山企业应按国家有关法律、法规的规定，对工人进行职业健康检查，并建立健康档案。

3.0.13 矿山建设工程必须按照管理矿山企业的主管部门批准的设计文件施工。矿山建设工程安全设施竣工后，由管理矿山企业的主管部门验收，并须有劳动行政主管部门参加。

3.0.14 矿山使用的有特殊安全要求的设备、器材、防护用品和安全检测仪器，必须符合

合国家安全标准或者行业安全标准。

3.0.15 矿山企业必须建立、健全安全生产责任制。矿山企业必须对职工进行安全教育、培训；未经安全教育、培训的，不得上岗作业。矿山企业安全生产的特种作业人员必须接受专门培训，经考核合格取得操作资格证书的，方可上岗作业。

3.0.16 发生矿山事故，矿山企业必须立即组织抢救，防止事故扩大，减少人员伤亡和财产损失，对伤亡事故必须立即如实报告劳动行政主管部门和管理矿山企业的主管部门。

3.0.17 冶金矿山设计依据的《地质勘查报告》应经国土资源部或省、自治区、直辖市国土资源厅评审、备案。

3.0.18 水文地质条件复杂的矿床应有水文地质勘查报告或水文地质补充勘查资料。

3.0.19 特大型露天矿和边坡工程地质条件复杂的露天矿应有边坡稳定性研究报告。

3.0.20 冶金矿山排土场应有工程地质和水文地质资料。

3.0.21 冶金矿山规模类型划分应符合下列规定。

矿山规模类型（万 t/a）

矿山 区分	特大型		大型		中型		小型	
	矿石	矿岩	矿石	矿岩	矿石	矿岩	矿石	矿岩
露天矿山	≥1500	≥6000	1500~500	6000~1500	500~100	1500~500	<100	<500
地下矿山	≥500	—	500~200	—	200~60	—	<60	—

注：1 表内矿山规模系指单个铁矿山的规模；

2 符合表中“矿石”和“矿岩”两项中任一项即可；

3 表中数值除标明的大于等于和小于外，上限数值为不包含值，下限数值为包含值。

3.0.22 冶金矿山服务年限划分应符合下列规定。

矿山服务年限

矿山规模类型	特大型	大型	中型	小型
服务年限（a）	≥20	≥20	≥15	≥5

注：1 矿山服务年限系指矿山从投产到开采终了的全部年限；

2 对于国家或市场急需的资源和邻近有接续矿山的，其服务年限可适当缩短；

3 达到设计规模的年限宜超过矿山服务年限的 2/3 以上。

4 露天开采

4.1 一般规定

4.1.1 露天开采应遵循自上而下的开采顺序，分台阶开采，并坚持“采剥并举，剥离先行”的原则。

4.1.2 有遭遇洪水危险的露天矿山应设置专用的防洪、排洪设施。

4.1.3 采剥和排土作业，不对深部开采或邻近矿山造成水害和其他危害。

4.1.4 露天矿边界应设置可靠的围栏或醒目的警示标志。

4.1.5 恶劣天气影响正常生产时，应立即停止作业；威胁人身安全时，人员应转移到安全地点。

4.1.6 地下开采改为露天开采时，应将全部地下工程、采空区的位置，绘制在矿山平、剖面对照图上。地下工程和采空区的处理方法，应在设计中确定。

4.2 设计

4.2.1 排水与疏干应符合下列规定：

1 露天采场的总出入沟口、平硐口、排水井口和工业场地，均应采取防洪措施。

2 应采取措​​施防止地表水渗入边坡岩体的软弱结构面或直接冲刷边坡。边坡岩体存在含水层并影响边坡稳定时，应采取疏干降水措施。

3 山坡露天境界外应设截水沟，防止露天采场外的汇水进入采场。

4 受洪水威胁的露天采场应设置地面防洪工程。

5 深凹露天坑应设机械排水设施。

4.2.2 露天矿边坡工程应符合下列规定：

1 靠帮边坡必须进行变形监测。

2 边坡监测系统设计，应根据最终边坡的稳定类型、分区特点确定各区监测级别。对边坡应进行定点、定期观测，包括坡体表面和内部位移观测、地下水位动态观测、爆破震动观测等。

4.2.3 爆破工程设计应符合下列规定：

1 爆破工程均应编制爆破技术设计文件。爆破技术设计应包括工程概况、爆破技

术方案、起爆网路设计及起爆网路图和安全设计及防护、警戒图。

2 复杂环境爆破技术设计应制定应对复杂环境的方法、措施及应急预案。

3 矿山深孔爆破和其他重复性爆破设计，允许采用标准技术设计。

4 设计单位的资质及承担设计和安全评估的主要爆破工程技术人员的资格及数量应符合规定。

4.2.4 采剥工艺应符合下列规定：

1 分期开采时，分期境界安全平台宽度应不小于 15m；采用陡帮扩帮作业时，每隔 60~90m 高度，应布置一个宽度不小于 20m 的接滚石平台。

2 露天采场各作业水平上、下台阶之间的超前距离，应在设计中明确规定。

4.2.5 开拓运输应符合下列规定：

1 采用铁路运输时，装卸有害液体、易燃、易爆、危险品等作业区范围内的线段，应设在平道上。

2 矿山铁路应按规定设置避难线和安全线。

3 汽车卸矿地点应设置牢固可靠的挡车设施，挡车设施的高度应不小于该卸矿点各种运输车辆最大轮胎直径的 2/5。

4 夜间装卸车地点，应有良好照明。

5 溜井应布置在坚硬、稳定的矿岩中；溜井穿过局部不稳固地层时应采取加固措施。

6 采用带式输送机运输时，各装、卸料点，应设有与输送机联锁的空仓、满仓等保护装置，并设有声光信号。

7 带式输送机应设有防止胶带跑偏、撕裂、断带的装置，并有可靠的制动、胶带和卷筒清扫以及超速保护、过载保护、防大块冲击等装置；线路上应有信号、电气联锁和紧急停车装置；上行的输送机，应设防逆转装置。

4.2.6 排土场应符合下列规定：

1 堆置高度大于 120m 的沟谷型排土场必须在底部设置挡石坝。

2 排土场设计应明确规定排土工艺、排土顺序、排土场的阶段高度、总堆置高度、安全平台宽度、总边坡角，及相邻阶段同时作业的超前堆置距离等参数。

3 排土卸载平台边缘，应有挡车设施，其高度不小于轮胎直径的 1/2，车挡顶宽和底宽分别不小于轮胎直径的 1/4 和 3/4；

4 采用排土机排土，应在设计中进行不均匀沉降计算，并提出反坡坡度。排土机

排土时，排土机距眉线应留安全距离，安全距离应在设计中明确规定。

5 排土场应设置截洪和排水设施。

6 沟谷型排土场应在沟底排弃大块岩石，形成渗流通道。

7 排土场关闭前，应进行排土场关闭设计。排土场关闭后重新启用或改作他用时，应经过可行性设计论证。

4.2.7 总图规划应符合下列规定：

1 禁止将渣场和工业垃圾场设在国务院和国务院有关主管部门及省、自治区、直辖市人民政府划定的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、基本农田保护区和其他需要特别保护的区域内。

2 当厂址受洪水、潮水、或内涝威胁时，应采取防洪、排涝措施。

3 山区建厂厂址位于山坡或山脚处时，应采取防治山洪、泥石流等灾害的措施。

4.2.8 下列地段和地区不应选为厂址：

1 发震断层和抗震设防烈度为 9 度及高于 9 度的地震区。

2 有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段。

3 采矿错动区地表界限内。

4 爆破危险界限内。

5 生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域。

4.3 施工与验收

4.3.1 矿床疏干过程中出现陷坑、裂缝以及可能出现的地表陷落范围，应及时圈定、设立标志，并采取必要的安全措施。

4.3.2 遇到下列情况之一时，应事先采取有效的安全措施进行处理：

1 岩层内倾于采场，且设计边坡角大于岩层倾角；

2 有多组节理、裂隙空间组合结构面内倾于采场；

3 有较大软弱结构面切割边坡、构成不稳定的潜在滑坡体的边坡。

4.3.3 爆破工程作业应根据爆破设计技术文件编制施工组织设计。爆破技术设计文件和爆破施工组织设计必须经过建设单位和监理单位审批。

4.3.4 露天矿工程开工前准备工作应符合下列规定：

1 具备矿区地质勘查资料、工程地质和水文地质资料，批准的设计文件。
改建、扩建矿山应有矿山现有设施的调查和现状实测资料。

2 施工前须具备实测地形图、施工图以及施工测量基准点等资料。

3 进行设计交底及图纸会审,编制施工组织设计或施工方案并经审批。

4.3.5 露天矿边坡开挖、井巷掘进如存在破碎带、老窿、溶洞、断层或强含水层等不良工程地质条件时，应编制施工安全专项方案。

4.3.6 露天矿施工组织设计编制依据应包含下列内容：

1 国家现行的有关法律、法规和标准。

2 招投标文件、合同文件、设计文件、行政主管部门批复的有关文件及相关的工程勘察和研究报告。

3 周边环境、气象条件、地形地貌和现场踏勘资料等。

4 当地建筑材料、设备、劳动力、燃料、备品备件、机修和汽修资源等供应能力。

5 施工企业人力、物力、财力和机械装备情况等。

4.3.7 工程竣工验收应包括：防治水工程、爆破工程、边坡工程、开拓工程、破碎工程、排土场工程等。

4.3.8 工程竣工验收应在构成冶金露天矿的各分项工程、分部工程、单位工程质量验收均合格后进行。

4.3.9 通过返修或加固处理仍不能满足安全使用要求的分部工程、单位工程，严禁验收。

4.4 运行与维护

4.4.1 露天采场运行与维护应符合下列规定：

1 采掘、运输、排土和其他机械设备终止作业时，应切断动力电源，关闭水、气阀门。

2 检修设备，应在关闭启动装置、切断动力电源和设备完全停止运转的情况下进行。

3 爆破前，应将钻机、挖掘机等移动设备开到安全地点，并切断电源。。

4 靠帮边坡爆破时，必须采用控制爆破方法，靠帮边坡质点振动速度应小于

24cm/s。

5 采场边坡出现滑坡或坍塌迹象时，应立即停止影响区生产作业，撤出相关人员和设备，设立警示标识。

4.4.2 排土场运行与维护应符合下列规定：

1 排土场出现不均匀沉降、隆起、裂缝时，应查明沉降量、隆起高度和裂缝的长度、宽度、走向等，并判断危害程度；

2 排土场进行排弃作业时，应圈定危险范围，并设立警戒标志；

3 矿山企业应建立排土场边坡稳定监测系统和监测制度，防止发生泥石流和滑坡。

4.4.3 露天矿山应建立水文地质资料档案；大、中型矿山应设专职水文地质人员；有洪水威胁的应设置防、排水机构。

4.4.4 矿、岩运输运行与维护应符合下列规定：

1 非载人带式输送机严禁搭乘人员，应在停车状态下注油和清理物料，维修或者更换备件时，应停车并切断电源，并由专人监护不许送电。

2 铁路线路路基应保持坚实稳固、道床密实、排水设施完整畅通。

3 铁路信号、通信光电（缆）埋设铺设地点应设置易于识别的警示保护标志。

4 道口应设置司机鸣笛标志，机车司机见此标志须长声鸣笛。

5 厂内道路在弯道的横净距和交叉口的视距三角形范围内，不得有妨碍驾驶员视线的障碍物。

4.4.5 其它设备运行与维护应符合下列规定：

1 矿山所有排水设施及其机电设备的保护装置，未经主管部门批准，不应任意拆除。

2 遇有八级或八级以上大风时，应停止索道运转和线路上的一切作业。

3 压缩机或压力容器内部严禁使用明火查看。

4 潜水螺杆泵必须有可靠的接地装置和接地线。

5 地下开采

5.1 一般规定

5.1.1 每个矿井应至少有两个独立的直达地面的安全出口，安全出口的间距不得小于30m。大型矿井，矿床地质条件复杂，走向长度一翼超过1000m的，应在矿体端部附近增设安全出口。

5.1.2 存在水害的矿山企业，建设前应进行专门的勘察和防治水设计。勘察和设计应由具有相应资质的单位完成。防治水设计应为矿山总体设计的一部分，与矿山总体设计同时进行。

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

5.1.4 矿井（竖井、斜井、平硐等）井口的标高，应高于当地历史最高洪水位1m以上。

5.1.5 矿柱回采和采空区处理方案，应在回采设计中同时提出，中段矿房回采结束，应及时回采矿柱，矿柱回采速度应与矿房回采速度相适应。

5.1.6 地下开采工程工程地质和水文地质勘察应符合下列规定：

- 1 应查明地层、地质构造及岩土的物理、力学性质，并应划分岩组和风化程度；
- 2 应查明断裂构造和破碎带的位置、规模、产状和力学属性，并应划分岩体结构类型；
- 3 应查明不良地质作用的类型、性质、分布，并应提出防治措施和建议；
- 4 应查明含水层厚度、类型、埋藏条件、分布、层位、围岩的渗透性、地下水补给来源、与地表水的关系等水文地质条件，并应预测开挖期间出水状态、涌水量，
- 5 应查明地下水对混凝土、钢筋混凝土中的钢筋和钢结构的腐蚀性；
- 6 应评价围岩的稳定性，以及井口和洞口的稳定性，并应预测施工中可能出现的问题，对井巷工程的施工方法、支护和衬砌形式应提出建议；
- 7 应评价废石堆场对环境的影响，并应提出防止措施建议；
- 8 地下洞室勘察的围岩分级方法应与地下洞室设计采用的标准一致。

5.2 设计

5.2.1 地下矿防排水应符合下列规定：

1 对积水的旧井巷、老采区、流砂层、各类地表水体、沼泽、强含水层、强岩溶带等不安全地带，应留设防水矿（岩）柱。防水矿（岩）柱的尺寸由设计确定。

2 矿山的主要泵房，进口应装设防水门。

3 水文地质条件复杂的矿山，应在巷道内设置防水门，防止泵房、中央变电所和竖井等井下关键设施被淹。防水门的位置、设防水头高度由设计确定。同一矿区的水文条件复杂程度明显不同的，在通往强含水带、积水区和有大量突然涌水可能区域的巷道，以及专用的截水、放水巷道，应设置防水门。

4 井下主要排水设备应包括工作水泵、备用水泵和检修水泵。工作水泵应能在 20h 内排出一昼夜的正常涌水量；工作水泵和备用水泵应能在 20h 内排出一昼夜的最大涌水量。

5 露天开采转地下开采，设计排水方案时，应考虑原露天坑的截排水能力。

5.2.2 岩石力学应符合下列规定：

1 露天开采转地下开采时，对地下开采的上部边界，应根据所选用的采矿方法，在设计中确定境界安全顶柱的规格或岩石垫层的厚度。选择采矿方法时，应考虑边坡稳定性和降雨入渗对地下开采的影响。

2 对于在需要保护的建筑物、构筑物、铁路、水体下面开采的地下矿山，应进行地压或变形监测，并应对地表沉降进行监测。

3 存在大面积采空区、工程地质复杂、有严重地压活动的地下矿山，应进行地压监测。

5.2.3 开拓运输应符合下列规定：

1 垂直深度超过 50m 的竖井用作人员出入口时，应采用罐笼或电梯升降人员。

2 采用罐笼提升时，井上和井下各阶段的井口必须装设安全门，并应在进车侧线路上安设阻车器。

3 摇台、稳罐器、托台与提升机必须连锁。

4 提升矿车的斜井，应设常闭式防跑车装置。斜井上部和中间车场，应设阻车器或挡车栏。斜井下部车场应设躲避硐室。

5 井下带式输送机应采用阻燃型输送带。

5.2.4 硐室工程应符合下列规定：

1 井底主要泵房的出口应不少于两个，其中一个通往井底车场，其出口应装设防水门；另一个用斜巷与井筒连通，斜巷上口应高出泵房地面标高 7m 以上。泵房地面标高，应高出其入口处巷道底板标高 0.5m，潜没式泵房除外。

2 中央变（配）电所的地面标高，应比其入口处巷道底板标高高出 0.5m；与水泵房毗邻时，应高于泵房地面 0.3m。采区变电所应比其入口处的巷道底板标高高出 0.5m。

3 井下只准建爆破器材分库，库容量不应超过：炸药三昼夜的生产用量；起爆器材十昼夜的生产用量。

5.2.5 通风防尘应符合下列规定：

1 矿井应建立机械通风系统。

2 进入矿井的空气，不应受到有害物质的污染。放射性矿山出风井与入风井的间距，应大于 300m。

3 主扇应有使矿井风流在 10min 内反向的措施。当利用轴流式风机反转反风时，其反风量应达到正常运转时风量的 60% 以上。采用多级机站通风系统的矿山，主通风系统的每一台通风机都应满足反风要求，以保证整个系统可以反风。

5.2.6 矿山安全避险系统应符合下列规定：

1 地下矿山应建立有毒有害气体监（检）测、通风系统监测、视频监控、地压监控系统。

2 地下矿山应配置便携式气体检测报警仪。便携式气体检测报警仪应能测量一氧化碳、氧气、二氧化氮浓度，并具有报警参数设置和声光报警功能。

3 提升人员的井口信号房、提升机房，以及井口、马头门（调车场）等人员进出场所，应设视频监控。

4 紧急避险设施及井下爆破器材分库、油库、中央变电所等主要硐室，应设视频监控。安装在井下爆破器材分库和油库的视频设备应具备防爆功能。

5 井下最多同时作业人数不少于 30 人的地下矿山应建立完善人员定位系统；井下最多同时作业人数少于 30 人的地下矿山应建立完善人员出入井信息管理制度，准确掌握井下各个区域作业人员的数量。

6 地下矿山应建设通信联络系统。

7 地下矿山应制定避灾路线、绘制井下避灾线路图。

8 应为入井人员配备额定防护时间不少于 30min 的自救器，并按入井总人数的 10%

配备备用自救器。

5.2.7 井下消防应符合下列规定：

1 地下矿山应设置消防系统，包括消防管路系统，消火栓，消防供水水池，灭火器材等。

2 应结合井下供水系统设置井下消防管路。

3 井下消防供水水池容积应不小于 200m³。

5.3 施工与验收

5.3.1 井巷工程开工前准备工作应符合下列规定：

1 具备矿井工程地质及水文地质资料、检查钻孔资料。

2 施工前须具备实测地形图、施工图以及施工测量基准点等资料。

3 进行设计交底及图纸会审,编制施工组织设计或施工方案并经审批。

4 办理开工手续。

5.3.2 井巷工程施工组织设计应由施工单位编制与审批，并报总监理工程师审定后实施。

5.3.3 井巷工程施工组织设计编制依据按照本规范 4.3.6。

5.3.4 井巷工程的施工组织设计应包括下列内容：

1 编制依据。

2 工程概况。

3 施工准备。

4 施工方案与施工工艺。

5 施工现场平面布置。

6 施工组织与管理。

7 施工进度计划与进度控制。

8 施工质量与安全技术措施。

9 文明施工与环境保护措施。

10 附图与附表。

5.3.5 井巷工程掘进穿过软岩、破碎带、老窿、溶洞或强含水层等不良地层前，应根据工程地质和水文地质资料，编制施工安全技术措施方案。

5.3.6 施工所用的材料、设备和构件，必须符合设计规定及有关规范和产品质量标准，并应具有合格证明。

5.3.7 在不稳固的岩层中掘进井巷，应进行支护。在松软或流砂岩层中掘进，永久性支护至掘进工作面之间，应架设临时支护或特殊支护。

5.3.8 井巷工程施工质量验收应符合下列规定：

1 参加工程施工质量验收的各方人员应具备规定的资质。

2 隐蔽工程在隐蔽前应由施工单位、监理单位、建设单位及有关单位进行验收，并形成验收文件。

5.3.9 单位工程质量验收合格应符合下列规定：

1 单位工程所含分部（子分部）工程的质量应验收合格。

2 单位工程所含分部工程有关安全和功能的检测资料应完整。

5.4 运行与维护

5.4.1 井巷工程运行与维护应符合下列规定：

1 井下安全出口和升降人员的井筒、地压较大的井巷、人员活动频繁的采矿巷道和所有支护的井巷，均应进行定期检查。检查发现的问题，应及时处理，并作好记录。

2 报废的井巷和硐室的入口，应及时封闭。封闭之前，入口处应设有明显标志，禁止人员入内。报废的竖井、斜井和平巷，地面入口周围还应设有高度不低于 1.5m 的栅栏，并标明原来井巷的名称。

5.4.2 地下开采运行与维护应符合下列规定：

1 应严格保持矿柱（含顶柱、底柱和间柱等）的尺寸、形状和直立度，并应有专人检查和管理，以保证其在整个利用期间的稳定性。

2 溜矿井不应放空。不合格的大块矿石、废旧钢材、木材和钢丝绳等杂物，不应放入井内，以防堵塞。溜井口不准有水流入。人员不应直接站在溜井、漏斗的矿石上或进入溜井与漏斗内处理堵塞。

3 采场放矿作业出现悬拱或立槽时，人员不应进入悬拱，立槽下方危险区进行处理。

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

5 工程地质条件复杂、有严重地压活动的矿山，应设立专门机构或专职人员负责地压管理，及时进行现场监测，做好预测、预报工作；发现大面积地压活动预兆，应立即停止作业，将人员撤至安全地点。

5.4.3 运输与提升运行与维护应符合下列规定：

- 1 罐笼的最大载重量和最大载人数量，应在井口公布，不应超载运行。
- 2 运转中的多绳摩擦提升机，应每周检查一次首绳的张力，若各绳张力反弹波时间差超过 10%，应进行调绳。对主导轮和导向轮的摩擦衬垫，应视其磨损情况及时车削绳槽。绳槽直径差应不大于 0.8mm。衬垫磨损达 2 / 3，应及时更换。
- 3 提升系统的各部分，包括提升容器、连接装置、防坠器、罐耳、阻车器、摇台、装卸矿设施、钢丝绳等，以及提升机的各部分，包括卷筒、主导轮、制动装置、深度指示器、防过卷装置、限速器、调绳装置、传动装置、电动机和控制设备以及各种保护装置和闭锁装置等，每天应由专职人员检查 1 次，每月应由矿机电部门组织有关人员检查 1 次；罐道、过卷缓冲装置、天轮、尾绳隔离装置每月由专人检查一次；发现问题应立即处理，并将检查结果和处理情况记录存档。
- 4 无隔离设施的混合井，在升降人员的时间内，箕斗提升系统应中止运行。
- 5 多绳摩擦提升机的首绳，使用中有一根不合格的，应全部更换。

5.4.4 提升钢丝绳的检验周期应符合下列规定：

- 1 升降人员或升降人员和物料用的钢丝绳，自悬挂时起，每隔 6 个月检验 1 次；有腐蚀气体的矿山，每隔 3 个月检验一次。
- 2 升降物料用的钢丝绳，自悬挂时起，第一次检验的间隔时间为 1 年，以后每隔 6 个月检验 1 次。
- 3 悬挂吊盘用的钢丝绳，自悬挂时起，每隔 1 年检验 1 次。

5.4.5 提升装置设计技术资料应符合下列规定：

- 1 提升机说明书。
- 2 提升机总装配图和备件图。
- 3 制动装置的结构图和制动系统图。
- 4 电气控制原理系统图。
- 5 提升系统图。
- 6 设备运转记录。
- 7 检验和更换钢丝绳的记录。

8 大、中、小修记录。

9 岗位责任制和操作规程。

10 司机班中检查和交接班记录。

11 主要装置（包括钢丝绳、防坠器、天轮、提升容器、罐道等）的检查记录。

12 制动系统图、电气控制原理图、提升机的技术特征、提升系统图、岗位责任制和操作规程等，应悬挂在提升机室内。

5.4.6 通风与除尘运行与维护应符合下列规定：

1 每年至少进行一次反风试验，并测定主要风路的风量。主通风机或通风系统反风，应按照事故应急预案执行。

2 轴流通风机启动后调节叶片时，电流不得大于电动机的额定电流值；轴流通风机运行时，严禁停留于喘振工况内。

3 掘进工作面和通风不良的采场，应安装局部通风设备。局扇应有完善的保护装置。

4 人员进入独头掘进工作面 and 通风不良的采场之前，应开动局部通风设备通风，确保空气质量满足作业要求；人员进入采掘工作面时，应携带便携式气体检测报警仪从进风侧进入，一旦报警应立即撤离。

5 凿岩应采取湿式作业。

5.4.7 防排水运行与维护应符合下列规定：

1 每年雨季前，应组织一次防水检查，并编制防水计划。防水工程应在雨季前竣工；

2 裸露型岩溶充水矿区、地面塌陷发育的矿区，应做好气象观测。雨季应加强降雨观测并根据暴雨强度采取应对措施，直至暂停生产。

6 选矿

6.1 一般规定

6.1.1 选矿厂厂址选择应满足本规范 4.2.7 条规定。

6.1.2 剧毒药剂、强酸、强碱等必须单独存放，且必须有安全措施。

6.1.3 选矿厂必须有尾矿设施，严禁任意排放尾矿。尾矿设施应符合企业的总体规划，尾矿库的服务年限应与选矿厂的生产年限相适应，可采用多库分期建设方案。尾矿工程项目的立项、建设、改造、维修、闭库及回采等应严格按照《尾矿工程项目规范》的要求执行。

6.2 设计

6.2.1 破碎筛分设计应满足下列规定：

- 1 破碎筛分车间操作室内的噪声不应超过 85dB（A）。
- 2 破碎筛分设备应设置防护罩及除尘装置。
- 3 破碎筛分车间操作室的粉尘浓度不应超过 2mg/m³。

6.2.2 磨矿分级设计应满足下列规定：

- 1 磨矿设备启动前，应有声音报警信号；磨矿设备应设置报警系统，当发生紧急危险时，报警信号应能及时发出和接收。
- 2 磨矿设备应配有监控连锁保护装置。

6.2.3 矿石选别磁选设备附近应设置磁力的特别安全警告。

6.2.4 浓缩过滤设计应满足下列规定：

- 1 压滤机应有光电保护装置防止接近，保护装置应接近压滤机安装。
- 2 通往浓缩机中心盘的走桥和上下走梯应设置栏杆。
- 3 浓缩机池顶距地面高度小于 0.8m 时池周应设置栏杆。

6.2.5 给料设施设计应满足下列规定：

- 1 给料设备暴露在有灰尘、噪声或恶劣的环境中，应设置操作室以保护操作人员。操作室的环境应对人员没有危险。
- 2 沿通道运行的移动式给料设备，应设置启动及运行警告装置。

6.2.6 向下输送的带式输送机必须装设制动装置，制动系统设计应满足下列规定：

1 工作制动应在带式输送机最不利的工况下，满足制动带式输送机减速停车的要求。

2 安全制动应在带式输送机最不利的工况下，满足停车后制动带式输送机的要求。

6.2.7 倾斜带式输送机制动或逆止装置的设计应满足下列规定：

1 发生逆转的向上输送的带式输送机，应装设制动装置或逆止装置；发生逆转的向上输送的大型带式输送机，应同时装设逆止装置和制动装置；

2 向下输送的带式输送机，必须装设制动装置；

3 向上及向下输送的带式输送机，制动装置的制动力矩不得小于带式输送机所需制动力矩的 1.5 倍。

6.2.8 在带式输送机的输送线路中，检测保护装置的设计应满足下列规定：

1 拉线保护装置；

2 输送带打滑检测装置；

3 输送带防跑偏装置；

4 钢丝绳芯输送带纵向撕裂保护装置。

6.2.9 散发可燃粉尘、可燃气体的工作场所，必须采用阻燃输送带。

6.2.10 高速轴联轴器、低速轴联轴器、制动轮、制动盘及液力耦合器都应加装防护罩。当驱动装置设置在地面或人员能接近的平台上且带速大于 3.15m/s 时，整个驱动装置范围应采用高度不低于 1500mm 的护栏予以防护。

6.2.11 检修设施设计应满足下列规定：

1 起重机司机室的布置应使司机便于操作，应保证司机在面向吊具服务区域或面向司机室走行方向时，所有操作手柄均在司机的操控范围内。

2 起重机司机室的布置应保证吊具在服务区域内任何位置均可被司机看到，特定设计位置的吊具，应采取辅助措施让司机间接看到或了解吊具位置。

3 起重机移动司机室应设置安全钩或其他防坠落安全装置。

4 地面有线控制的起重机，大小车运行机构运行速度不应大于 50m/min。

6.3 施工与验收

6.3.1 工程质量不符合要求，且经处理或返工仍不能满足安全使用要求的工程严禁验

收。

6.3.2 对大型、特殊、复杂的起重设备的吊装或在特殊、复杂环境下的起重设备的吊装，必须制订完善的吊装方案。当利用建筑结构作为吊装的重要承力点时，必须进行结构的承载核算，并经原设计单位书面同意。

6.3.3 设备的安全保护装置必须符合设计规定。在试运转中需要调试的安全装置，必须在试运转中完成调试，其功能必须符合设计要求。

6.4 运行与维护

6.4.1 筛分设备拆卸时应首先断电再拆除动力源，防止误操作造成伤害。

6.4.2 在运行中发生筛网堵孔或出现非预见的机械故障需要排除时，应紧急停机并锁定启动开关。故障处理完毕确认无人在危险区后方可重新启动。不允许在工作状态下维修设备。

6.4.3 检修、更换筒式磨机衬板时，应事先固定筒体，并确认机体内无脱落物，通风换气充分，温度适宜，方可进入。起重机的钩头不应进入机体内。

6.4.4 用专门的钢斗给球磨机加球时，斗内钢球面应低于斗的上沿；不应用电磁盘给球磨机加球。

6.4.5 筒式磨机停车超过 8h 以上或检修更换衬板完毕，在无慢速启动装置的情况下，开车之前应用起重机盘车，盘车钢丝绳应事先经过检查；不允许利用主电动机盘车。

6.4.6 离心选矿机运转时应设置警告标志，不允许将头伸入转筒查看。

6.4.7 强磁选机运转前，应将所有可能被磁力吸引的杂物清理干净，能被磁力吸引的物体不应带近设备周围。

6.4.8 开动浮选设备时应确认机内无人、无障碍物。人不应跨在矿浆搅拌槽体上作业。

7 关闭与生态恢复

7.1 一般规定

7.1.1 露天矿山关闭应包括露天采场、排土场、工业场地、选矿厂等工业设施及其他相关辅助设施。

7.1.2 地下矿山关闭应包括井巷工程设施、地下开采影响区（地表错动区和沉降变形区）、排土场、工业场地、选矿厂等工业设施及其他相关辅助设施。

7.1.3 矿山关闭应符合下列规定：

1 矿山关闭前，采矿权人应当完成矿山地质环境保护与土地复垦工作，提交验收合格文件，并经主管部门验收合格，方可申请矿山关闭。

2 矿山企业向主管部门提出矿山关闭申请，并提交关闭地质报告。同时整理相关资料、编制矿山关闭报告。

3 矿山企业委托中介服务机构对关闭设施进行安全稳定性评价，对不符合安全条件的，提出治理措施；企业应按措施要求进行治理，并报主管部门审查。

4 矿山关闭安全管理工作由原企业负责；破产企业关闭后的矿山，由当地政府落实负责管理的单位或企业。

5 关闭后的矿山重新启用或改作他用时，应进行可行性研究论证，并报主管部门审查批准。

7.1.4 矿山关闭资料应包括如下内容：

- 1 关闭地质报告。
- 2 矿区范围图、矿山开采现状及实测图。
- 3 矿山地质环境保护情况。
- 4 土地复垦利用情况。
- 5 矿山关闭报告。

7.1.5 矿山地质环境保护对象应包括下列内容：

- 1 矿山地质灾害
- 2 含水层破坏
- 3 地形地貌景观破坏。

7.1.6 土地复垦对象应包括下列内容：

- 1 露天采矿地表挖掘所损毁的土地；
- 2 地下采矿等造成地表塌陷的土地；
- 3 堆放采矿剥离物、废石、矿渣等固体废弃物压占的土地；
- 4 工业场地、道路及其他辅助设施压占的土地。

7.2 设计

7.2.1 矿山开采前应在矿区范围及各种采矿活动的可能影响区进行生物多样性现状调查，对于国家或地方保护动物或生态系统，须采取就地保护或迁地保护等措施保护矿山生物多样性。

7.2.2 对矿山生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的砂、石、土、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。

7.2.3 高寒区露天采矿、设置排土场时，应将剥离的草皮层集中养护，满足恢复条件后及时移植，恢复植被；严格控制临时施工场地与施工道路面积和范围，减少对地表植被的破坏。

7.2.4 荒漠和风沙区矿产资源开发应避免易发生风蚀和生态退化地带，减少开采、排土场和运输等活动对土壤结皮、砾幕及沙区植被的破坏和扰动；排土场场地应采取围挡和覆盖等防风蚀措施。

7.2.5 水蚀敏感区矿产资源开发的露天采场、排土场，应采取防洪、排水、边坡防护、工程拦挡等水土保持措施。

7.2.6 排土场植被恢复后的植被覆盖率不应低于当地同类土地植被覆盖率。

7.2.7 边坡治理后应保持稳定。非干旱地区露天采场边坡应恢复植被。

7.2.8 生产建设周期长、需要分阶段实施土地复垦的生产建设项目，土地复垦方案应当包含阶段土地复垦计划和年度实施计划。阶段土地复垦计划和以县（市、区）为单位的土地复垦实施方案应当明确土地复垦的目标、任务、位置、主要措施、投资概算、工程规划设计等。

7.2.9 禁止将重金属污染物或者其他有毒有害物质用作回填或者充填材料。

本规范用词说明

- 1 本规范为全文强制性条款，表示非这样做不可，正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。
- 2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合的...规定”或“应...按执行”。

引用标准名录

《金属非金属矿山安全规程》 GB16423-2006

《冶金矿山选矿厂工艺设计规范》 GB50612-2010

《冶金矿山采矿设计规范》 GB50830-2013

《爆破安全规程》 GB6722-2014

《冶金矿山排土场设计规范》 GB51119-2015

《矿山地质环境恢复治理规程》 DB21/T 2523-2015

《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》 HJ 651-2013