

金属非金属地下矿山安全质量评审准则

Safety quality assessment criteria of metal and nonmetal underground mine

地方标准信息服务平台

2021 - 09 - 03 发布

2021 - 10 - 03 实施

目 次

前言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 总则 2

5 安全管理 3

 5.1 人员配备及任职资格 3

 5.2 程序文件 3

 5.3 安全生产教育和培训 4

 5.4 安全生产投入 4

 5.5 安全风险管控与隐患排查治理 5

 5.6 事故应急救援 5

 5.7 安全生产档案管理 6

 5.8 相关方管理 6

6 总图运输 6

 6.1 基本要求 6

 6.2 周边环境 7

 6.3 总平面布置 7

 6.4 地表运输 7

7 矿山井巷 7

 7.1 基本要求 7

 7.2 梯子间与人行道 8

 7.3 井巷掘进与支护 8

 7.4 安全防护与安全标志 8

8 采矿工艺 9

 8.1 基本要求 9

 8.2 采矿方法 9

 8.3 凿岩爆破 10

 8.4 爆破器材管理 10

 8.5 采场运搬 10

 8.6 地压管理与采空区处理 11

 8.7 充填 11

9 提升运输 11

 9.1 基本要求 11

 9.2 竖井提升 12

 9.3 斜井提升 14

9.4	钢丝绳与连接装置	14
9.5	提升容器	15
9.6	矿用电梯提升	15
9.7	有轨运输	15
9.8	无轨运输	16
9.9	带式输送机运输	17
10	通风防尘	17
10.1	基本要求	17
10.2	矿井通风	17
10.3	主通风机	18
10.4	局部通风	18
10.5	防尘与检测	19
11	电气设施	19
11.1	基本要求	19
11.2	电气线路	20
11.3	电气保护	21
11.4	电气设备硐室	21
11.5	照明	21
11.6	接地保护	22
12	防排水	22
12.1	基本要求	22
12.2	地面防排水	23
12.3	井下防治水	23
12.4	井下排水	24
13	防灭火	25
13.1	基本要求	25
13.2	地面防灭火	25
13.3	井下防灭火	25
14	压气与供水	26
14.1	基本要求	26
14.2	压气系统	26
14.3	供水设施	26
15	安全避险“六大系统”	26
15.1	基本要求	26
15.2	监测监控系统	27
15.3	井下人员定位系统	27
15.4	紧急避险系统	27
15.5	压风自救系统	28
15.6	供水施救系统	28
15.7	通信联络系统	28
16	文明生产	28

16.1 基本要求 28

16.2 生产设施 29

16.3 办公和生活设施 29

附录 A（规范性） 地表建（构）筑物的保护等级及保护带宽度 30

 A.1 地表建（构）筑物的保护等级 30

 A.2 地表保护带 30

附录 B（规范性） 地下铲运机灭火器配置 31

附录 C（规范性） 井巷断面风速 32

地方标准信息服务平台

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。

本文件代替 DB34/T 2567-2015《金属非金属地下矿山安全质量评审准则》，与 DB34/T 2567-2015相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了安全质量标准化前置条件（见第4章）；
- b) 增加了安全生产责任保险、重大安全隐患内容（见第4章）；
- c) 修改了地下矿山需要检测检验的设备设施（见第4章）；
- d) 增加了安全风险管控与隐患排查治理（见5.5）；
- e) 增加了矿用电梯安全质量要求（见9.2.4和9.6）；
- f) 增加了无轨设备防灭火安全质量要求（见9.8.3）；
- g) 增加了无人驾驶安全质量要求（见9.7.10）；
- h) 修改了安全标志牌设置安全质量要求（见7.4）；
- i) 修改了图纸安全质量要求（见5.7.4）；
- j) 修改了充填采矿法安全质量要求（见8.2.5）；
- k) 修改了无轨设备运行安全质量要求（见9.8.2）；
- l) 修改了顶板支护安全质量要求（见7.3）；
- m) 修改了井下变配电管理安全质量要求（见第11章）；
- n) 删除了职业卫生相关内容（见2015年版本的5.7.4）；
- o) 删除了崩落法开采相关内容（见2015年版本的8.2.4）；
- p) 删除了空气压缩机站房出入口设置相关内容（见2015年版本的14.2.1）。

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。

本文件由安徽省应急管理厅提出并归口。

本文件起草单位：中钢集团马鞍山矿山研究总院股份有限公司、金属矿山安全与健康国家重点实验室、安徽省采矿工程技术中心。

本文件主要起草人：李同鹏、李何林、武飞、周文祥、李尚福、汪为平、王建军、贾敏涛、娄广文、范庆、胡崴、侯大德、唐开元、汪绍元、陈佳、杨素俊、杨家冕、刘允秋、井立祥、陈裕禄。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2015年首次发布为DB34/T 2567-2015，2021年为第一次修订。

金属非金属地下矿山安全质量评审准则

1 范围

本文件规定了安徽省金属非金属地下矿山安全质量评审的术语和定义、总则、安全管理、总图运输、矿山井巷、采矿工艺、提升运输、通风防尘、电气设施、防排水、防灭火、压气与供水、安全避险“六大系统”、文明生产。

本文件适用于安徽省行政区域内正常生产的金属非金属地下矿山，不适用于：

- 煤系金属非金属矿山的开采；
- 河砂和海砂开采；
- 石油、天然气、页岩气、矿泉水等液态或气态矿藏的开采。

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
- GB 50026 工程测量规范
- AQ 2013.2 金属非金属地下矿山通风技术规范 局部通风
- AQ 2031 金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范
- AQ 3035 危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

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

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。

3.2

安全出口 safe exit

矿山井下人员安全地离开井下到达地面的通道。

3.3

有效风量率 ratio of effective air quantity

各工作面实际得到的有效风量总和与矿井总进风量的比值。

3.4

多级机站压抽式通风系统 forced and exhaust system of ventilation on multistage fan station

由数级通风机站接力，将地表新鲜空气，经进风井巷压送到坑内作业地点，再将污浊空气经回风井巷抽送到地表的通风系统。

3.5

通风构筑物 ventilation structures

引导、遮断风流和控制风量的设施。

3.6

安全避险“六大系统” Safe haven six systems

指监测监控系统、人员定位系统、紧急避险系统、供水施救系统、压风自救系统、通讯联络系统等六大系统。

3.7

关键任务 Key tasks

若未正确执行，有可能对人员、财产、过程或环境造成重大损失或伤害的工作。

3.8

重大事故隐患 Major accident risk

指危害和整改难度较大，应当全部或者局部停产停业，经过一定时间整改治理方能排除的隐患，或者因外部因素影响致使生产经营单位自身难以排除的隐患。

4 总则

在评审年度内（申请之日起前一年）未发生生产安全死亡事故，且符合以下规定的正常生产的金属非金属地下矿山，方可参加安全质量标准化等级评审：

- 矿山企业应持有工商营业执照、采矿许可证、安全生产许可证，且在有效期内；自主爆破的矿山应具备爆破作业单位许可证，且在有效期内，非自主爆破的矿山应与有相应资质等级的爆破作业单位签订爆破作业协议和安全生产管理协议；
- 矿山企业应建立各项安全生产责任制、安全生产规章制度和操作规程；
- 矿山企业应设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员；
- 主要负责人和安全生产管理人员应经负有安全生产监督管理职责的部门考核，取得安全合格证书，且在有效期内；
- 特种作业人员均应取得特种作业操作资格证书，且在有效期内；
- 矿山企业应按规定足额提取安全生产费用；
- 矿山企业应依法参加工伤保险，缴纳安全生产责任保险；
- 矿山企业应制定事故应急救援预案；大中型矿山应当建立应急救援队伍，小型矿山应指定兼职的应急救援人员，并与邻近的专业应急救援队伍签订应急救援协议；
- 矿山应无超能力、超强度、超定员生产和越界开采行为；
- 每个矿井至少应有两个相互独立、间距不小于 30m、直达地面的安全出口；每个生产水平或中段至少应有两个便于行人的安全出口，并应同通往地面的安全出口相通；
- 矿井提升运输系统有可靠的安全保护装置；
- 矿山应建立机械通风系统；
- 矿山应建立防排水系统；
- 一级负荷应采用双回路、双电源供电；
- 矿山应建立井下安全避险“六大系统”；

- 提升机、绞车、电梯、提升钢丝绳、平衡钢丝绳、提升容器及其连接装置、无轨人车、爆破器材运输车辆和容器以及其他涉及人身安全的设备应由专业生产单位生产，经具有专业资质的检测、检验机构检测、检验合格，方可投入使用，并应定期由具有专业资质的检测、检验机构进行检测、检验，并出具检测、检验报告；
- 矿山无重大安全隐患。

5 安全管理

5.1 人员配备及任职资格

- 5.1.1 矿山企业主要负责人应具备矿山安全生产专业知识，具有领导矿山安全生产和处理矿山事故的能力。
- 5.1.2 矿山企业应按生产系统配备专职安全管理人员，每个独立的生产系统不少于 3 人；矿山作业现场，每班应配备专（兼）职安全员。专职安全管理人员应从事矿山工作五年以上、具有相应的矿山安全生产专业知识和工作经验并熟悉本矿山生产系统。
- 5.1.3 矿山企业应配备技术负责人和注册安全工程师、专业技术人员。中型及以上矿山技术负责人应具备矿山相关专业本科及以上学历，小型矿山的技术负责人应具备矿山相关专业大专及以上学历，矿山技术负责人不应在其他单位兼职。矿山从业人员 300 人以上的，应当按照不少于安全管理人员 15% 的比例配备注册安全工程师；安全管理人员在 7 人以下的，至少配备 1 名。
- 5.1.4 矿山企业应在井口公示领导带班下井计划和落实情况；带班领导应与工人同时下井、同时升井，并形成书面带班记录。
- 5.1.5 矿山企业应按规定足额配备矿井通风作业、提升机操作作业、矿山支柱作业、井下电气作业、矿山排水作业、矿山爆破作业、无轨胶轮车辆驾驶作业等特种作业人员，并持证上岗。

5.2 程序文件

- 5.2.1 矿山企业应建立、健全下列人员和部门的安全生产责任制：

- 主要负责人；
- 分管负责人；
- 安全管理人员；
- 职能部门；
- 各岗位人员。

- 5.2.2 矿山企业应建立、健全下列安全生产管理制度：

- 安全目标管理制度；
- 矿领导下井带班制度；
- 安全例会制度；
- 安全检查制度；
- 安全教育培训制度；
- 生产技术管理制度；
- 机电设备管理制度；
- 劳动管理制度
- 安全费用提取与使用制度；
- 重大危险源监控制度；

- 风险分级管控与隐患排查治理制度；
- 安全技术措施审批制度；
- 特种作业管理制度；
- 劳动防护用品管理制度；
- 生产安全事故报告制度；
- 应急管理制度；
- 安全生产奖惩制度；
- 安全生产档案管理制度；
- 出入井登记管理制度；
- 其他安全管理制度。

5.2.3 矿山企业应建立、健全所有工种的岗位操作规程。

5.2.4 矿山企业应识别作业过程中的关键任务并制定关键任务作业指导书，内容应包含任务名称、任务目标、人员及工具需求、安全职责、任务流程、隐患分析及对策措施、应急处置方案等。

5.3 安全生产教育和培训

5.3.1 矿山企业应明确安全生产教育培训工作责任部门和人员。

5.3.2 矿山企业应每年制定安全生产教育培训计划，将安全生产教育培训工作纳入本单位年度工作计划，主要负责人负责组织制定并实施本单位安全生产教育培训。

5.3.3 新进地下矿山的生产作业人员应接受不少于 72h 的安全培训；经考试合格后，由从事地下矿山作业 2 年以上的老工人带领工作至少 4 个月，熟悉本工种操作技术并经考核合格方可独立工作。

5.3.4 矿山企业主要负责人和专职安全生产管理人员，自任职之日起 6 个月内，应经安全生产监管监察部门安全培训并考核合格，依法取得安全合格证；任职后每年再培训时间不少于 16h。

5.3.5 矿山企业特种作业人员应按照相关规定接受专门的安全培训，经考核合格，取得特种作业操作资格证后，方可上岗作业。离开特种作业岗位 6 个月以上的特种作业人员，应当重新进行实际操作考试，经考核合格后方可上岗作业。

5.3.6 所有生产作业人员，每年至少接受 20h 的职业安全再培训，并应考试合格。

5.3.7 入矿参观、考察、实习、学习、检查等外来人员，应接受安全教育，并由熟悉本矿山安全生产系统的从业人员带领进入作业场所。

5.3.8 矿山企业采用涉及安全生产的新工艺、新技术、新设备、新材料时，应制定可靠的安全措施，应对有关人员进行专门培训和考试，并将相关文件存档。

5.3.9 矿山企业从业人员在本矿山调整工作岗位或离岗 1 年以上重新上岗时，应重新接受车间（工段、区、队）和班组级的安全培训，考试合格后方可在新岗位上岗。

5.4 安全生产投入

5.4.1 矿山企业应按规定提取安全生产费用并设置安全生产专项费用账户或科目。

5.4.2 矿山企业应制定年度安全专项费用使用计划。

5.4.3 矿山企业应建立安全生产费用使用台账，地下矿山安全费用应当按照以下范围使用：

- 完善、改造和维护安全防护设施设备（不含“三同时”要求初期投入的安全设施）和安全隐患治理，包括矿山综合防尘、防灭火、防治水、危险气体监测、通风系统、支护设备、机电设备、供配电系统、提升运输系统等完善、改造和维护支出以及实施地压监测监控、采空区治理等；

- 完善矿山监测监控、人员定位、紧急避险、压风自救、供水施救和通信联络等安全避险“六大系统”，应急救援技术装备、设施配置及维护保养，事故逃生和紧急避难设施的配置和应急演练；
- 开展重大危险源和事故隐患评估、监控和整改；
- 安全生产检查、评价（不包括新建、改建、扩建项目安全评价）、咨询、标准化建设；
- 配备和更新现场作业人员安全防护用品；
- 安全生产宣传、教育、培训；
- 安全生产适用的新技术、新标准、新工艺、新装备的推广应用；
- 安全设施及特种设备检测检验；
- 购买安全生产责任险；
- 其他与安全生产直接相关的支出。

5.5 安全风险管控与隐患排查治理

- 5.5.1 矿山企业应全面查找风险点，查找范围应覆盖矿山所有作业活动及区域，并考虑正常、异常和紧急三种状态及过去、现在和将来三种时态。
- 5.5.2 矿山企业应对风险点进行分级，并根据分级结果制定有针对性的风险防范措施，分级落实风险责任，明确风险预警条件和风险处置流程。
- 5.5.3 矿山企业应在醒目位置设置公告栏，在存在安全生产风险的岗位附近设置告知卡，分别标明本企业、本岗位主要危险危害因素、后果、事故预防及应急措施、报告电话等内容。
- 5.5.4 矿山企业应根据内、外部条件变化，建立动态风险管控机制，及时进行风险点评估、更新。
- 5.5.5 矿山应对重大危险源进行登记建档，设置重大危险源监控系统，并按照有关规定向所在地应急管理部门备案。重大危险源安全监控系统应符合 AQ3035 的规定。重大危险源存在的场所应设置明显标志，标明风险内容、危险程度、安全距离、防控办法、应急措施等内容。
- 5.5.6 矿山企业应采用综合检查、专业检查、例行检查、巡回检查等不同方式进行隐患排查，建立事故隐患排查治理台账，及时发现并消除隐患，实现隐患闭环管理。隐患销案应由原隐患排查人员确认。
- 5.5.7 重大事故隐患治理应编制重大隐患治理方案，明确治理的目标和任务、方法和措施、经费和物资、机构和人员、时限和要求、应急预案。
- 5.5.8 重大事故隐患治理完成前应设置明显的安全警示标志，标明治理责任、期限和应急措施。

5.6 事故应急救援

- 5.6.1 矿山企业应结合本单位的危险源状况、危险性分析情况和可能发生的事故特点，制定相应的应急预案，应急预案应包含综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案，应急预案应经过评审并备案。应急预案应当至少每三年修订一次，预案修订情况应有记录并归档。
- 5.6.2 矿山企业应建立健全应急管理、应急演练、应急撤离、信息报告、应急救援等规章制度，落实应急救援装备和物资储备，并建立相关台账；按照相关规定设立矿山救护队，或设立兼职矿山救护队并与就近的专业矿山救护队签订救护协议。
- 5.6.3 矿山应建立应急值班制度，配备应急值班人员。
- 5.6.4 井下所有工作地点 100m 范围内、巷道分岔口应设置避灾路线指示牌，巷道内每 200m 至少设置一个。避灾路线指示牌应标明避灾路线和方向、人员所在位置等信息，避灾路线指示牌应设在受到保护的显著位置，避灾信息在矿灯照明下应清晰。
- 5.6.5 矿山企业每年应制定应急演练计划，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演

练，每半年至少组织一次现场处置方案演练，并形成演练记录。三年实现本部门应急预案演练全覆盖。

5.7 安全生产档案管理

5.7.1 矿山地质资料、设计资料、评价资料及其它报告、批文应保存完整。

5.7.2 公司级、车间（部门）级、班组级安全生产会议记录应保存完整。

5.7.3 矿山主要设备档案（合格证书、说明书、相关图纸、运行使用记录、维修记录）应保存完整。

5.7.4 矿山企业应保存下列图纸，并根据实际情况变化定期更新：

- 矿区地形地质和水文地质图（含平面和剖面）；
- 总平面布置图；
- 开拓系统图；
- 井上、井下对照图（每半年至少更新一次）；
- 各中段采掘充工程平面图（每半年至少更新一次）；
- 通风系统图；
- 提升运输系统图；
- 压风、供水、排水系统图；
- 充填系统图；
- 通信系统图；
- 供配电系统图；
- 井下避灾路线图；
- 相邻采区或矿山与本矿山空间位置关系图；
- 安全避险“六大系统”布置图。

5.8 相关方管理

5.8.1 矿山企业应形成包含应急救援单位、医院、消防、公安、供电、周边村镇等相关方联系方式及联系人的外部联系单位清单。

5.8.2 外包单位应当依法取得非煤矿山安全生产许可证和相应等级的施工资质。

5.8.3 外包单位项目部应根据所在矿山安全管理体系编制项目部安全生产责任制和安全生产管理制度，设置安全生产管理机构，配备专职安全管理人员和有关工程技术人员。

5.8.4 矿山企业应将外包施工单位项目部纳入本单位的安全管理体系，实行统一管理。外包施工单位应至少每年一次对项目部人员进行安全生产教育培训与考核，至少每半年一次对项目部进行安全生产检查。

5.8.5 矿山企业应与外包单位签订安全生产管理协议，明确各自的安全生产管理职责。

5.8.6 矿山正常生产期间，不应将主通风、主提升、供排水、供配电、主供风系统及其设备设施的运行管理发包给外包施工单位。

5.8.7 矿山企业应建立主要供应商档案，对供应商满足矿山安全生产的能力进行评估。

6 总图运输

6.1 基本要求

6.1.1 相邻矿山开采应满足生产安全要求，地表开采错动线重叠的应采取有效的安全措施。

6.1.2 矿山主要建（构）筑物应布置在错动范围之外，且安全距离满足地表建（构）筑物的保护等级

的相关要求，当布置在错动范围之内时，应留设保安矿柱。

6.2 周边环境

6.2.1 矿山地表岩体移动范围或岩体移动监测范围内存在需要保护的地表水体、公路铁路、高压输电线路、工业和民用建筑、文物古迹和风景区等重要设施的，应进行安全专项论证，并采取可靠的保护措施。

6.2.2 地表建（构）筑物的保护等级和保护带宽度，应符合以下规定：

- 地表建（构）筑物的保护等级划分应符合附录 A 中表 A.1 的规定；
- 地表建（构）筑物的保护带宽度不应小于附录 A 中表 A.2 的规定。

6.3 总平面布置

6.3.1 工业场地总平面应结合自然地形进行布置，主要建（构）筑物应布置在地形较平缓、工程地质条件较好，不受洪水浸淹、不易发生地质灾害的地段；工业场地内可能发生塌方、滑坡危险的边坡应有可靠的安全措施。

6.3.2 工业场地布局合理，生产区与生活区应分开布置。

6.3.3 总降压变电所不应布置在受粉尘、腐蚀性气体和水雾影响的位置。

6.3.4 高位水池应布置在地质良好、不易渗漏溢流引起坍塌的地段。

6.3.5 空压机站应布置在空气洁净的地段，应避免受爆炸性、腐蚀性和有害气体及粉尘的影响。

6.3.6 矿山地表轨道运输系统、通讯与安全监控系统、输配电系统、电气设备、地表厂房以及提升井架或井塔等均应设置防雷接地。

6.3.7 总平面布置相关图纸应符合以下规定：

- 总平面布置图中应标明矿山周边主要设施、矿山主要建（构）筑物、采矿权范围、地表错动范围和留设的保安矿柱；
- 井上、井下对照图中应标明矿山主要建构筑物、采矿权范围、地表错动范围、留设的保安矿柱、地表沉降观测点和各中段实测巷道。

6.4 地表运输

6.4.1 矿区门口、有轨运输与无轨运输交叉处、有轨运输行人通行处等危险路段应按规定设置限速和警示标志。

6.4.2 出入矿区应有专用矿区道路，矿区道路穿过村庄、集镇等人员密集的场所时应有人车分流措施。

6.4.3 出入矿区的运输道路应平整，道路宽度应保证通行、会车等安全要求。

6.4.4 矿区内的汽车运输道路应定期洒水降尘。

7 矿山井巷

7.1 基本要求

7.1.1 井下巷道净断面尺寸应符合设计要求。

7.1.2 井巷的所有分道口要有醒目的路标，注明其所在地点及通往地面安全出口的方向。

7.1.3 矿山企业应绘制各中段采掘充工程平面图，图中应标明留设的保安矿柱、采空区（包括已处理采空区）、废弃井巷、挡水墙和采掘计划等，且至少半年更新一次。

7.2 梯子间与人行道

7.2.1 竖井（包括人行通风天井）梯子间设置应符合以下规定：

- 梯子倾角不大于 80° ；
- 相邻的两个梯子平台的垂直距离不大于 8m，平台应防滑；
- 平台梯子孔的尺寸不小于 $0.7\text{m} \times 0.6\text{m}$ ；
- 梯子上端应高出平台 1m，下端距井壁不小于 0.6m；
- 梯子宽度不小于 0.4m，梯蹬间距不大于 0.3m；
- 梯子间周围应设防护栏栅；
- 梯子间应采用不燃性材料。

7.2.2 提升斜井的人行道应符合以下规定：

- 有效宽度不小于 1.0m；
- 有效高度不小于 1.9m；
- 斜井倾角为 $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 时，设人行踏步； $15^{\circ} \sim 35^{\circ}$ 时，设踏步及扶手；大于 35° 时，设梯子和扶手；
- 提升间与人行道之间未设坚固的隔离设施的，提升时不应有人员通行。

7.2.3 运输平巷人行道设置应符合以下规定：

- 有效净高应不小于 1.9m；
- 行人的有轨运输巷道人行道宽度不小于 0.8m；机车、车辆高度超过 1.7m 时，人行道宽度不小于 1.0m；
- 无轨运输巷道的人行道不小于 1.2m；
- 调车场、井底车场矿车摘挂钩处两侧应各设一条人行道，宽度不小于 1.0m。

7.2.4 无轨运输的斜坡道，应设人行道或躲避硐室，行人的无轨运输水平巷道应设人行道。人行道或躲避硐室应符合以下规定：

- 人行道的有效净高应不小于 1.9m，有效宽度不小于 1.2m。
- 躲避硐室的间距在曲线段不超过 15m，在直线段不超过 30m；
- 躲避硐室的高度不小于 1.9m，深度和宽度均不小于 1.0m；
- 躲避硐室应有明显的标志。

7.3 井巷掘进与支护

7.3.1 井巷掘进及支护应按设计和施工组织设计执行。

7.3.2 浇筑混凝土表面应平整、光滑，轮廓应规整。

7.3.3 锚杆安装应符合 GBJ213 的规定。

7.3.4 金属网紧贴壁面，网间压接（绑扎）牢固，连接压茬良好。

7.3.5 钢棚支护时，相邻棚腿间应设牢固的连接拉杆，棚架与顶帮之间的空隙应塞紧、背实；棚腿歪斜、弯曲、顶梁变形较大时，应及时修复。

7.3.6 矿山企业对所有井巷应进行定期巡查，并形成巡查记录，损坏的支护应及时修复。

7.3.7 排险作业应有两人同行，作业时一人监护和照明；在撬毛过程中，打眼、支护、扒装不应同时作业。

7.3.8 主要提升井筒、运输大巷和大硐室的维修应编制安全技术措施计划，并经主管矿长批准。

7.4 安全防护与安全标志

- 7.4.1 在竖井、天井、溜井和漏斗口上方，或在坠落基准面 2m 以上作业，有发生坠落危险的，应设安全网等防护设施，作业人员应佩戴安全带。作业时，不应抛掷物件，不应上下层同时作业，并应设专人监护。
- 7.4.2 竖井与各中段的连接处应有足够的照明和高度不小于 1.5m 的栅栏或金属网。
- 7.4.3 竖井、天井、溜井和漏斗口应设有安全警示标志、照明、护栏或隔筛、盖板。
- 7.4.4 井下巷道应设置有水灾、火灾逃生方向的指示标志。
- 7.4.5 废弃井巷和硐室的入口应及时封闭，封闭时应留有泄水条件。封闭墙上应标明编号、封闭时间、责任人、井巷原名称。封闭前入口处应设明显警示标志，禁止人员进入。封闭墙在相应图纸上标出，并归档永久保存。报废井巷的地面入口周围应设高度不低于 1.5m 的栅栏。

8 采矿工艺

8.1 基本要求

- 8.1.1 采矿方法应与已批准的设计一致，采矿方法变更应经过原审查机关重新审查、批准。
- 8.1.2 应圈定岩体移动范围或岩体移动监测范围；主要井筒应布置在地表岩体移动范围之外，或者留保安矿柱消除其影响。

8.2 采矿方法

- 8.2.1 矿块开采应有单体设计，采矿参数应与设计一致
- 8.2.2 空场法采矿采场内严禁采用人工装运作业。
- 8.2.3 采用空场法采矿时，应符合以下规定：
- 未经原设计单位变更设计或专业研究机构的研究并采取安全措施，不得减小矿柱（包括点柱、条柱）尺寸或扩大矿房的尺寸，不得采用人工支柱替代原有矿柱以回采矿柱；
 - 采用分段空场法和阶段空场法采矿时，上下中段的矿房和矿柱应相对应，人员不应进入采空区；
 - 应有采空区处理方案，并按方案进行采空区处理；
 - 回收矿柱应由原设计单位或专业研究机构研究论证。
- 8.2.4 采用崩落法采矿的矿山应遵守 GB16423 的规定。
- 8.2.5 采用充填法采矿时，应符合以下规定：
- 场应有良好的照明；
 - 采场中的顺路行人井、溜矿井、水砂充填用泄水井和通风井，应保持畅通；
 - 上向充填法每一分层回采完后应及时充填，最后一个分层回采完后应接顶密实；
 - 下向充填法回采，进路两帮底角的矿石应清理干净，每采完一条进路应及时充填，并应接顶密实；
 - 采场或进路充填前应架设坚固的充填挡墙，并安设泄水井或泄水管道；膏体充填可不设泄水设施；
 - 人员不应在非管道输送充填料的充填井下方停留或通行；
 - 各充填工序间应有通信联络；
 - 人员和设备进入充填体面层之前，应确认充填体具有足够的支撑强度；
 - 采场下部巷道及水沟堆积的充填料应及时清理；
 - 采用人工间柱上向分层充填法采矿时，人工间柱两侧采场应错开一定距离；

——采用空场嗣后充填采矿法回采时，相临采场或矿房的充填体达到设计强度后才能开始第二步骤采场或矿柱的回采。

8.2.6 采场及采区溜井应符合以下规定：

- 不应将废钢钎、废旧钢材、钢丝绳、淤泥、充填料等杂物卸入溜井；
- 人员不应直接站在溜井、漏斗内堆存的矿石上或进入溜井与漏斗内处理堵塞；
- 溜井不应放空；
- 溜井口不应有水流入；
- 溜井口应安设格筛；
- 溜井口应有足够的照明并悬挂警示红灯；
- 无轨设备出矿的溜井口应设置挡车设施，车挡的高度不小于运输设备车轮轮胎直径的 1/3。

8.3 凿岩爆破

8.3.1 井下爆破作业应编制爆破设计说明书，并按照设计说明书进行爆破施工。

8.3.2 爆破作业应由持证的爆破作业人员执行，应设置爆破警戒线，爆破警戒线外应设置明显安全警示标志并派专人警戒。

8.3.3 凿岩工作面应有良好的照明。

8.3.4 凿岩工不应单人作业，操作气腿凿岩机时站位应符合安全要求。

8.3.5 钻凿的炮孔需经验收，并形成记录；深孔需经测量人员验收，并绘制炮孔实测图，对不合格的炮孔应进行处理或补孔。

8.3.6 导爆管雷管应使用专用起爆器起爆，不应使用药包起爆导爆索和导爆管。

8.3.7 爆破警戒线内禁止烟火，并不应携带手持式或其他移动式通讯设备进入警戒区域。

8.3.8 敷设起爆网路应由有经验的爆破员或爆破技术人员实施，并实行双人作业制。

8.4 爆破器材管理

8.4.1 井下爆破安全距离应符合 GB 6722 的规定。

8.4.2 井下爆破器材库应符合以下规定：

- 库内储存的爆破器材数量不应超过库房设计容量；
- 井下爆破器材库应有两个出口；
- 井下爆破器材库应有独立的回风道；
- 井下爆破器材库应设防爆门，防爆门在发生意外爆炸事故时应可自动关闭；
- 井下爆破器材库应有专人保管，双人双岗。

8.4.3 爆破器材运输与发放应符合以下规定：

- 不应在上下班或人员集中的时间内运输爆破器材；
- 爆破器材不应在井口房或井底车场停留；
- 矿用机车运输爆破器材时，列车前后应设“危险”警示标志；
- 汽车运输爆破器材时，车头、车尾应分别安装特制的蓄电池红灯作为危险标志；
- 人工搬运爆破器材时，不应一人同时携带雷管和炸药；雷管和炸药应分别放在专用背包(木箱)内，不应放在衣袋内；
- 非自主爆破的矿山，爆破器材应由有资质的爆破协议单位技术人员申领，并应有所在矿山主管领导的审批。

8.5 采场运搬

8.5.1 采用电耙出矿时,电耙绞车前部应有防断绳回甩的防护设施,电耙运行时人员不应跨越钢丝绳。

8.5.2 采用无轨装运设备出矿应符合以下规定:

- 矿进路路面应平整、无大块、无积水;
- 无轨装运设备运行范围内,不应有人活动;
- 有人驾驶的无轨装运设备不应进入采空区内铲装矿石;
- 每台设备均应配备灭火装置;
- 刹车系统、灯光系统、警报系统应齐全有效;
- 操作人员上方应有防护板或者防护网;
- 铲运机驾驶座上方应设牢固的防护棚,铲运机的制动闸、喇叭、照明应完好。

8.5.3 振动放矿机出矿,矿石中粉矿含量较多而干燥时,应采取有效的降尘措施。

8.6 地压管理与采空区处理

8.6.1 矿山企业应形成采空区台账,准确记录采空区编号、位置、体积、顶板暴露面积、治理情况等,并对应反映在中段实测图纸中。

8.6.2 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。人员需要进入的采场作业面的顶板和侧面应保持稳定,矿岩不稳固时应采取支护措施。因爆破或其他原因而破坏的支护应及时修复,确认安全后方准作业。

8.6.3 回采作业前应处理顶板和两帮的浮石,确认安全后方可进行回采作业。处理浮石时,同一作业面不应进行其他作业;发现冒顶征兆应停止作业进行处理;发现大面积冒顶征兆,应立即撤离人员并及时上报。

8.6.4 井下废弃井巷均应封闭并设置警示标志,禁止人员进入。

8.6.5 有地压危害的矿山每年应组织有关部门对矿山地压活动进行一次全面的检查,并制定控制地压活动措施。

8.6.6 对在需要保护的建(构)筑物、铁路、水体下开采和采空区危害较大的地下矿山,应设置地表沉降观测系统或地下岩移观测系统。

8.6.7 地表塌陷区应设明显警示标志和必要的围挡设施。

8.7 充填

8.7.1 矿山企业每年应制定充填计划,保障采充平衡。

8.7.2 充填能力、充填料浆浓度和充填体强度应能满足设计要求。

8.7.3 充填地点与各中段管路巡回检查点和充填站之间,应设置通讯联络电话。

8.7.4 矿山企业应有专人对充填管路进行巡回检查,保留充填管路巡回检查记录,发现问题及时处理。

8.7.5 垂直和倾斜的充填料输送管道的底部,应安装事故排料阀和事故池。

8.7.6 矿山企业应对不同采空区的充填体钻取岩芯进行强度检验,保留充填体岩芯检验记录。

8.7.7 充填密闭墙应有足够的强度,并安置滤水设施。

9 提升运输

9.1 基本要求

9.1.1 竖井用罐笼升降人员或物料的,每层罐笼允许乘罐人数和最大载重量应在井口公布,严禁超载运行。

9.1.2 供人员上、下的斜井，垂直深度超过 50m 的，应设专用人车。

9.1.3 提升钢丝绳应采用取得矿用产品安全标志的重要用途钢丝绳。

9.2 竖井提升

9.2.1 竖井提升系统应符合以下规定：

- 过卷段应设过卷缓冲装置或者楔形罐道，使过卷容器能够平稳地在过卷段内停住；过卷段终端应设置过卷挡梁；
- 楔形罐道的楔形部分的斜度为 1%；包括较宽部分的直线段在内的长度不小于过卷段高度的 2/3；摩擦式提升系统的下行容器应比上行容器提前接触楔形罐道，提前距离不小于 1m；
- 提升人员的罐笼提升系统应在井架或者井塔的过卷段内设置罐笼防坠装置，使罐笼下坠高度不超过 0.5m；
- 提升容器和平衡锤在竖井中运行时应有罐道导向；缠绕式提升系统应采用木罐道或者钢丝绳罐道，摩擦式提升系统应采用型钢罐道、木罐道或者钢丝绳罐道。

9.2.2 提升人员的罐笼提升系统应符合以下规定：

- 井口和井下各中段马头门应设安全门，并与提升机闭锁；
- 同一层罐笼不应同时升降人员和物料；
- 负责运输爆破器材的人员应跟罐监护；
- 地表及各中段距井口 5m 外应设置候罐区。

9.2.3 主要提升矿、废石的罐笼提升系统应符合以下规定：

- 井口和井下各中段马头门应设安全门，并与提升机闭锁；
- 井口和井下各中段应装设坚固可靠的阻车器；
- 井口和井下各中段马头门应设摇台；
- 采用钢丝绳罐道时，井下各中段应设稳罐装置；
- 摇台和稳罐装置应与提升机闭锁。

9.2.4 矿用电梯轿厢内应设紧急报警装置；轿厢顶不应漏水。

9.2.5 竖井提升罐笼应符合以下规定：

- 单绳罐笼应设可靠的断绳防坠器；
- 罐笼顶部应设置可以拆卸的检修用安全棚和栏杆；
- 罐笼顶部应设坚固的罐顶门或逃生通道，各层之间应设坚固的人孔门；
- 罐顶下部应设防止淋水的安全棚；
- 罐笼各层均应设置安全扶手；
- 罐笼内各层均应设逃生爬梯；
- 罐门应设在罐笼端部，且不应向外打开；罐门应自锁；
- 罐笼内的轨道应设护轨和阻车器。

9.2.6 防坠器的使用应符合以下规定：

- 竖井中用于升降人员或升降人员和物料的单绳提升罐笼应装设防坠器。
- 新安装或大修后的单绳罐笼防坠器应进行脱钩试验，合格后方可使用；
- 在用防坠器每半年进行 1 次不脱钩试验；每年进行 1 次脱钩试验；
- 防坠器的各个连接和传动部件应处于灵活状态。

9.2.7 钢丝绳罐道应采用密封钢丝绳，并应有 20m 以上备用长度；每 3 个月应对罐道钢丝绳固定装置和拉紧装置进行 1 次检查，及时串动和转动钢丝绳，检查和处理情况应记录存档。

9.2.8 罐道钢丝绳直径不小于 28mm，防撞钢丝绳直径不小于 40mm。

9.2.9 罐笼停靠在井口和各中段时，在不影响提升的情况下，罐笼底板与锁口平台的间隙不应大于 0.1m。

9.2.10 竖井提升系统闭锁与联锁应符合以下规定：

- 竖井提升的井口和井下各中段（水平）安全门、摇台与提升信号应闭锁，只有在安全门关闭、摇台抬起后，才能发出开车信号；
- 信号装置与提升机的控制回路应闭锁，只有在井口总信号台发出开车信号后提升机才能启动；
- 各中段（水平）信号之间应闭锁，同一时间内只允许有一个中段（水平）向井口总信号台发出工作信号，只有当罐笼所在中段（水平）发出开车信号后，井口总信号台才能向提升机司机发出开车信号；
- 缠绕式提升机应设松绳保护联锁；
- 应设置装卸载装置运行不到位的联锁；
- 应设置装矿设施不正常及超载过限的联锁；
- 应设置深度指示器调零装置失灵、摩擦式提升机位置同步未完成的联锁。

9.2.11 罐笼提升信号系统应符合以下规定：

- 应在井口和井下各中段马头门设信号装置；
- 不同地点发出的信号应有区别；
- 井口信号工或跟罐信号工可直接向提升机司机发信号；
- 中段信号工经过井口信号工同意可以向提升机司机发信号；紧急情况下可直接向提升机司机发出紧急停车信号。
- 信号发送或接收地点应张贴信号工操作规程、岗位责任制和交接班制度，明示信号的种类、用途和使用方法；
- 升降人员和主要井口提升绞车信号装置的直接供电线路上，不应分接其他负荷。

9.2.12 提升装置应备有下列技术资料：

- 提升机说明书；
- 提升机总装配图和备件图；
- 制动装置的结构图和制动系统图；
- 电气控制原理系统图；
- 提升系统图；
- 设备运转记录；
- 检验和更换钢丝绳的记录；
- 大、中、小修记录；
- 岗位责任制和操作规程；
- 提升机司机班中检查和交接班记录；
- 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。

9.2.13 竖井提升系统检查应符合以下规定：

- 钢丝绳、悬挂装置、提升容器、防坠器等，每天由专人检查 1 次，每月由矿机电部门组织检查 1 次；
- 提升机的卷筒或摩擦轮、制动装置、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，每天由专人检查 1 次，每月由矿机电部门组织检查 1 次；

- 提升容器的防坠器、连接装置、保险链、罐门、导向槽、罐体、罐内阻车器等，每天由专人检查 1 次，每月由矿机电部门组织检查 1 次；
- 天轮、导向轮、过卷缓冲装置、罐道、尾绳隔离装置、安全门、摇台、阻车器、装卸矿设施等，每月由专人检查 1 次；
- 井架和多绳提升机井塔，每年检查 1 次。

9.2.14 竖井提升机操作室内应悬挂制动系统图、电气控制原理图、提升机技术参数、提升系统图、岗位责任制、操作规程和应急处置程序卡等。

9.3 斜井提升

9.3.1 斜井提升应做到“行人不行车，行车不行人”。

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

9.3.3 各水平车场应设信号硐室及避车硐室，并有明显的标志。

9.3.4 各中段甩车场应设红绿灯信号装置。

9.3.5 斜井人车应符合以下规定：

- 有坚固的顶棚，并装有可靠的断绳保险器；
- 列车每节车厢的断绳保险器应相互连结，并能在断绳时起作用；
- 断绳保险器应具有自动和手动功能；
- 各节车厢之间除连接装置外还应附挂保险链；
- 在用斜井人车的断绳保险器，每日进行 1 次手动落闸试验；每月进行 1 次静止松绳落闸试验；实验结果应记录存档。

9.3.6 斜井提升机操作室内应悬挂制动系统图、电气控制原理图、提升机技术参数、提升系统图、岗位责任制、操作规程和应急处置程序卡等。

9.4 钢丝绳与连接装置

9.4.1 提升装置的天轮、卷筒、主导轮和导向轮的最小直径与钢丝绳直径之比，应符合以下规定：

- 塔式提升机的摩擦轮：有导向轮时不小于 100，无导向轮时不小于 80；
- 落地式提升机的摩擦轮和天轮：不小于 100；
- 缠绕式提升机用做竖井、斜井和凿井提升：不小于 60。

9.4.2 摩擦式提升系统的提升钢丝绳应符合以下规定：

- 首绳应为同一生产批次的钢丝绳；
- 采用扭转钢丝绳作首绳时应按左右捻相间的顺序悬挂；
- 首绳悬挂前应去除表面油脂；腐蚀性严重的矿井，应在钢丝绳表面涂增摩脂；
- 圆尾绳挂绳前应消除旋转力矩；
- 井底应设尾绳隔离装置。

9.4.3 缠绕式提升机卷筒缠绕钢丝绳的层数应符合以下规定：

- 卷筒表面带有平行折线绳槽和层间过渡装置的：升降人员时不超过 3 层；专用于升降物料时不超过 4 层；
- 卷筒表面带有螺旋绳槽和层间过渡装置的：升降人员时不超过 2 层；专用于升降物料时不超过 3 层；
- 卷筒表面无绳槽的：升降人员时缠绕 1 层；专用于升降物料时不超过 2 层。

9.4.4 每卷钢丝绳应保存有包括出厂厂家合格证、验收证书等完整的原始资料。

9.5 提升容器

9.5.1 单绳罐笼应设可靠的断绳防坠器。

9.5.2 多绳提升首绳悬挂装置应能自动平衡各首绳张力；圆尾绳悬挂装置应保证尾绳自由旋转。

9.5.3 竖井提升罐笼应符合以下规定：

- 罐笼顶部应设置可以拆卸的检修用安全棚和栏杆；
- 罐笼顶部应设坚固的罐顶门或逃生通道，各层之间应设坚固的人孔门；
- 罐顶下部应设防止淋水的安全棚；
- 罐笼各层均应设置安全扶手；
- 罐笼内各层均应设逃生爬梯；
- 罐门应设在罐笼端部，且不应向外打开；罐门应自锁；
- 罐笼内的轨道应设护轨和阻车器。

9.5.4 罐笼进出口应装设罐帘或罐门，罐帘或罐门关闭后，安全间隙应符合以下规定：

- 上部边缘离罐体底板不应小于 1.2m；
- 下部边缘离罐体底板不应超过 0.25m；
- 横竖杆各自的间距不应大于 0.2m。

9.6 矿用电梯提升

9.6.1 用于提升人员的矿用电梯应采用双回路供电。

9.6.2 使用矿用电梯应遵守下列规定：

- 机房通道应设照明，通道门应向外开，门外应设警示标志；
- 电梯井井筒应设梯子间，并通达最低服务水平；
- 与电梯井连接的中段马头门铺设轨道时应设阻车器；
- 井筒底部应设排水设施；
- 电梯机房硐室应无渗水，井底不应积水。

9.6.3 矿用电梯应符合下列规定：

- 控制柜应采用密封结构；
- 电气设备外壳防护等级不低于 IP55；开关、按钮及井底电气设备外壳防护等级不低于 IP67；
- 曳引电动机的绝缘等级不低于 F 级；
- 钢丝绳和金属零件应满足防腐蚀要求；
- 轿厢内应设紧急报警装置；轿厢顶不应漏水。

9.6.4 出现下列情况之一，应对矿用电梯进行检验：

- 安装、改造或者重大维修完成后；
- 由于安全性能导致停用，再次使用前；
- 停止使用 3 个月以上，再次使用前；
- 距上次检验满 1 年。

9.7 有轨运输

9.7.1 车辆的连接装置不得自行脱钩，车辆两端的碰头或缓冲器的伸出长度不小于 100mm。

9.7.2 架线式电机车滑触线悬挂高度应符合以下规定：

- 主要运输巷道：线路电压低于 500V 时，不低于 1.8m；线路电压高于 500V 时，不低于 2.0m；
- 井下调车场、轨道与人行道交叉点：线路电压低于 500V 时，不低于 2.0m；线路电压高于 500V 时，不低于 2.2m；
- 井底车场，不低于 2.2m；
- 地表架线高度不低于 2.4m。

9.7.3 滑触线架设应符合以下规定：

- 滑触线悬挂点的间距：在直线段内不超过 5m，在曲线段内不超过 3m；
- 滑触线线夹两侧的横拉线应用瓷瓶绝缘，线夹与瓷瓶的距离不超过 0.2m，线夹与巷道顶板或支架横梁间的距离不小于 0.2m；
- 滑触线与管线外缘的距离不小于 0.2m；
- 滑触线与金属管线交叉处应用绝缘物隔开。

9.7.4 轨道铺设应符合以下规定：

- 轨道型号应与设计一致。
- 应按设计设置轨距拉杆。
- 轨枕、道岔的规格及材质应符合设计要求，正常枕间距为 600 mm~700 mm，过渡枕间距为 500 mm~600 mm，接头枕间距为 400 mm~500 mm。

9.7.5 禁止使用内燃机车；有发生气体爆炸或自然发火危险的，不应使用非防爆型电机车。

9.7.6 架线电机车应有符合规范的受电弓和驾驶棚。

9.7.7 电机车运输应遵守下列规定：

- 电机车的闸、灯、警铃、连接器和过电流保护装置应能正常使用。
- 电机车司机不应擅离工作岗位；司机离开机车时，应切断电动机电源，拉下控制器把手，取下下车钥匙，扳紧车闸将机车刹住。
- 单机牵引列车正常行车时，机车应在列车的前端牵引（调车或处理事故时不在此限）。
- 除调车场外，其他位置不应无连接装置顶车和顶车倒退行驶；特殊情况需短距离倒行时，应减速慢行，并有专人在倒行前方观察监护。

9.7.8 电机车运输的滑触线应设分段开关，分段距离应不超过 500m；每一条支线也应设分段开关。

9.7.9 蓄电池电机车的蓄电池组充电和更换，应在充电室内进行；充电室内的充电设施和更换电池组应采用机械化操作。

9.7.10 采用无人驾驶电机车运输时，电机车运行控制系统应具备信集闭、自动控制 and 人工控制功能，电机车运行时不应有人员进入作业区域。

9.7.11 主运输巷道内不应使用人力推车运输。穿脉巷道、脉内巷道等辅助巷道内采用人力推车时，每人只能推一辆矿车，且不应骑跨车辆滑行或放飞车。

9.8 无轨运输

9.8.1 井下无轨运输设备应符合以下规定：

- 应取得矿用产品安全标志；
- 每台设备均应配备灭火装置和废气净化装置；
- 刹车系统、灯光系统、警报系统应齐全有效；
- 操作人员上方应有防护板或者防护网；
- 用于运输人员、爆破器材、油料的无轨设备应采用湿式制动器；
- 井下专用运人车应有行车制动系统、驻车制动系统和应急制动系统；

——行车制动系统和应急制动系统至少有一个为失效安全型。

9.8.2 无轨设备运行应遵守下列规定：

- 不应超载；
- 斜坡道行车时不应熄火下滑；
- 不应站在铲斗内作业；
- 不在设备的工作臂、举的铲斗下方停留；
- 不从设备的工作臂、举的铲斗下方通过；
- 车辆间距不小于 50m；
- 在斜坡道上停车时采取可靠的挡车措施；
- 司机离开前停车制动并熄灭柴油发动机、切断电动设备电源；
- 设备顶部至巷道顶板的距离不小于 0.6m。

9.8.3 地下铲运机应至少配备 1 具手提车用储压式 ABC 干粉灭火器，规格应符合附录 B 中表 B.1 的规定。灭火器应安装在司机便于看到和容易取下的位置。

9.8.4 硐口、急弯、陡坡、巷道叉口和视距不足的路段应设置限速标志。

9.9 带式输送机运输

9.9.1 带式输送机应有下列安全保护装置：

- 装料点和卸料点设空仓、满仓等保护和报警装置，并与输送机联锁；
- 输送带清扫装置以及防大块冲击、防输送带跑偏等的保护装置；
- 紧急停车装置；
- 制动装置；
- 上行的带式输送机，应设防逆转装置。

9.9.2 不应使用带式输送机运送非矿岩物料。

9.9.3 在倾斜巷道中采用带式输送机运输时，输送机的一侧应平行敷设一条检修道。

10 通风防尘

10.1 基本要求

10.1.1 矿山企业应设置通风防尘管理机构，并配备通风防尘管理人员。

10.1.2 矿井通风的有效风量率不得低于 60%。

10.1.3 井下爆破器材库、储存动力油的硐室、充电硐室、所有机电硐室均应供给新鲜空气。其中：

- 爆破器材库应有独立的回风道；
- 充电硐室空气中 H_2 的体积浓度不超过 0.5%。

10.1.4 正常生产情况下，主通风机应连续运转，满足井下生产所需风量。

10.2 矿井通风

10.2.1 箕斗井、混合井作进风井时，应采取有效的净化措施，保证空气质量。

10.2.2 进入矿井的空气不得受有毒有害物质或粉尘的污染，从矿井排出的污风与主风机噪声不得对周边居民造成危害。

10.2.3 井巷内平均风速应不超过附录表 C.1 的规定：

10.2.4 井下应按设计设置通风构筑物（如风门、风桥、风窗、挡风墙等），其建筑应牢固、密闭性好。

- 10.2.5 储存动力油的硐室要有独立的回风道。
- 10.2.6 采场开采结束后，应封闭所有与采空区相通的影响正常通风的巷道。
- 10.2.7 来自破碎硐室、主溜井等处的污风经净化处理，风质达标后可以进入通风系统；未经净化处理达标的污风应引入回风道。
- 10.2.8 矿井主要进风风流，不得通过采空区和塌陷区，需要通过时，应砌筑严密的通风假巷引流。
- 10.2.9 主要进风巷和回风巷，应经常维护，保持清洁和风流畅通，不应堆放材料和设备。
- 10.2.10 同一中段水平布置多个采场或不同中段水平的采场同时开采时，不应存在串联通风。
- 10.2.11 矿山每年应对通风系统至少进行 1 次检测，并根据检测结果及时调整通风系统。相关检测、检查和维护应有相关记录并存档。
- 10.2.12 生产矿山企业应根据生产变化，及时调整矿井通风系统；至少每半年根据矿山实际情况的变化，更新通风系统图；通风系统图应标明通风设备型号、安装方式及数量、风量、风流方向、通风构筑物、与通风系统隔离的区域等。

10.3 主通风机

- 10.3.1 排送高硫或有腐蚀性气体的风机，应采取防腐蚀措施或选用耐腐蚀风机。
- 10.3.2 每台主通风机应具有相同型号和规格的备用电动机，并有能迅速调换电动机的设施。对有多台型号相同主通风机工作的矿山，备用电动机数量可增加 1 台。
- 10.3.3 主通风机房内应设有测量风压、风量、电流、电压和轴承温度等的仪表，还必须有直通矿调度室的电话，并有反风操作系统图、岗位责任制和操作规程。每班都应对通风机运转情况进行检查，并有运转记录。采用自动控制的主通风机，每两周应进行 1 次自控系统的检查。
- 10.3.4 主通风机应有使矿井风流在 10min 内反向的措施，反风量不小于正常运转时风量的 60%。每年至少进行一次反风试验，并测定主要风路反风后的风量。
- 10.3.5 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。
- 10.3.6 主通风机运转产生的噪音对周边居民或作业人员有影响时应采取降噪措施。
- 10.3.7 主通风机系统应由具备国家规定资质条件的检测检验机构进行定期检验和判定，定期检验周期为 1 年。出现下列情况之一时，应按本标准要求进行检验：
 - 新购置安装的通风机投入使用前；
 - 在用的通风机大修后投入使用前。

10.4 局部通风

- 10.4.1 井下局部通风应采用矿用局部通风机。
- 10.4.2 掘进工作面和通风不良的采场应安装局部通风设备，局部通风机应有完善的保护装置。
- 10.4.3 矿山形成系统通风、采场形成贯穿风流之前不应进行回采作业。
- 10.4.4 采场和电耙巷道应利用贯穿风流通风或机械通风，电耙的耙运方向应与风流方向相反，电耙司机应位于风流的上风侧。
- 10.4.5 井下作业地点的风速应符合以下规定：
 - 硐室型采场最低风速应不小于 0.15m/s 。
 - 巷道型采场和掘进巷道应不小于 0.25m/s 。
 - 电耙道和二次破碎巷道应不小于 0.5m/s 。
- 10.4.6 有人员作业场所的井下气象条件应符合以下规定：

- 人员连续作业场所的湿球温度不高于 27℃，通风降温不能满足要求时，应采取制冷降温或其它防护措施；
- 湿球温度超过 30℃时，应停止作业；
- 湿球温度为 27℃～30℃时，人员连续作业时间不应超过 2h，且风速不小于 1.0m/s；
- 湿球温度为 25℃～27℃时，风速不小于 0.5m/s；
- 湿球温度 20℃～25℃时，风速不小于 0.25m/s；
- 湿球温度低于 20℃时，风速不小于 0.15m/s。

10.4.7 停止作业并已撤除通风设备而又无贯穿风流通风的采场、独头上山或较长的独头巷道，应设栅栏和警示标志，防止人员进入。

10.4.8 人员进入独头工作面之前，应启动局部通风机通风，确保空气质量满足安全规程要求，较长时间无人进入的工作面和上一班放炮的作业面还应进行空气质量检测。独头工作面有人作业时，通风机应连续运转。

10.4.9 采用压入式通风的局扇应安装在有贯通风流的巷道中，并应距巷道口靠上风侧 10m 以上；采用抽出式通风的局扇，其出风口应安装在有贯通风流的巷道中，并应距巷道口靠下风侧的 10m 以上。

10.4.10 局部通风的风筒口与工作面的距离，应符合 AQ 2013.2 的规定：

- 压入式通风应不超过 10m。
- 抽出式通风应不超过 5m。
- 混合式通风，压入风筒的出口应不超过 10m。
- 抽出风筒的人口应滞后压入风筒的出口 5m 以上。

10.4.11 风筒吊挂应平直、牢固，接头严密。

10.4.12 地下破碎系统应设有独立的通风、除尘系统。

10.5 防尘与检测

10.5.1 凿岩应采取湿式作业；矿石性质不适合湿式作业的，应安装干式捕尘装置

10.5.2 接尘作业人员应佩戴合格的防尘口罩。

10.5.3 溜井卸矿口应设置降尘措施。

10.5.4 爆破后和装卸矿（岩）时，应进行洒水降尘。

11 电气设施

11.1 基本要求

11.1.1 有一级负荷的矿山企业应由双重电源供电，任一电源的容量应至少满足矿山全部一级负荷电力需求。应采取措施保证两个电源不会同时损坏。

11.1.2 主变电所主变压器设置应符合以下规定：

- 矿山一级负荷的两个电源均需经主变压器变压时，应采用 2 台变压器；
- 主变压器为 2 台及以上时，若其中 1 台停止运行，其余变压器应至少保证一级负荷的供电。

11.1.3 井下变、配电所的电源及供电回路设置应符合以下规定：

- 由地面引至井下各个变、配电所的电力电缆总回路数不少于两回路；当任一回路停止供电时，其余回路应能承担该变电所的全部负荷；
- 有一级负荷的井下变、配电所，主排水泵房变、配电所，在有爆炸危险或对人体健康有严重损害危险环境中工作的主通风机和升降人员的竖井提升机，应由双重电源供电；

- 井下主变、配电所和具有低压一级负荷的变、配电所的配电变压器不得少于 2 台；1 台停止运行时，其余变压器应能承担全部负荷；
- 上述设备的控制回路和辅助设备，必须有与主设备同等可靠的电源。
- 上述设备的控制回路和辅助设备，应有与主设备同等可靠的电源；
- 为井下一级负荷供电的 35kV 及以下除采用钢制杆塔外的地面架空线路不得共杆架设；
- 经由地面架空线路引入井下变、配电所的供电电缆，应在架空线与电缆连接处装设避雷装置。

11.1.4 井下不应采用油浸式电气设备。

11.1.5 向井下供电的 6kV~35kV 系统中性点接地方式应符合以下规定：

- 1140V 及以下低压配电系统中性点应采用 IT 系统、TN-S 系统或中性点经电阻接地系统；有爆炸危险的矿山应采用 IT 系统；
- 向井下采场供电的 6kV~35kV 系统中性点不得采用直接接地系统；
- 井下低压配电系统采用 IT 系统或采用中性点经高电阻接地系统时，除装设必要的保护装置外，还应至少设置下列监测设备和保护装置之一：绝缘监测装置（IMD）、绝缘故障定位系统（IFLS）、剩余电流监测装置（RCM）或剩余电流保护装置（RCD）。

11.1.6 矿山应建立电气作业安全制度，规定工作票、工作许可、监护、间断、转移和终结等工作程序。

严禁非电专业人员从事电气作业。井下电气作业应符合以下规定：

- 重要线路和重要工作场所的停、送电，以及 1000V(1140V) 以上的电气设备检修，应持有主管电气工程师签发的的工作票，方准进行作业；
- 不应带电检修或搬动任何带电设备、电缆和电线；检修或搬动时，应先切断电源，并将导体完全放电和接地；
- 停电检修时，所有已切断电源的开关把手均应加锁；对该回路验电、放电，将线路接地，并且悬挂“有人作业，禁止送电”的警示牌；只有执行这项工作的人员，才有权取下警示牌并送电；
- 不应单人作业；
- 未经许可不得操作、移动和恢复电气设备；
- 紧急情况下可以为切断电源而操作电气设备。

11.2 电气线路

11.2.1 井下应采用低烟、低卤或无卤的阻燃电缆。

11.2.2 电缆敷设应符合以下规定：

- 水平或倾斜巷道内悬挂的电缆，在矿车、机车掉道时或其他运输车辆运行时不应受到撞击；
- 电缆坠落时不会落在带式输送机上或车辆正常运行的通道上；
- 不应将电缆悬挂在风、水管路上；电缆与风、水管路平行敷设时，应敷设在管路上方 300mm 以上；
- 高、低压电力电缆敷设在巷道同一侧时，高压电缆应敷设在上方；高、低压电力电缆之间的净距应不小于 100mm；高压电缆之间、低压电缆之间的净距应不小于 50mm，并应不小于电缆外径；
- 电力电缆与通信电缆或光缆敷设在巷道同一侧时，电力电缆应在通信电缆下方，且净距不小于 100mm；电力电缆与通信电缆或光缆在井筒内敷设时，净距不小于 300mm；
- 水平或倾斜巷道内的电缆悬挂点的间距不大于 3m；竖井电缆悬挂点的间距不大于 6m；
- 电缆上除标示牌外，不应悬挂任何物体；裸露的电缆的铠装或金属外皮应作防腐蚀处理。

11.2.3 敷设在竖井井筒内的电缆不应有接头。电缆接头应设置在中段水平巷道内。电缆连接不应有明接头、“鸡爪子”和“羊尾巴”。动力电缆接头应采用接线盒连接或应用套管夹紧，照明线连接应采用绝缘胶布缠紧。

11.2.4 在水平巷道的个别地段沿底板敷设电缆时应用钢质或不燃性材料覆盖；电缆不应敷设在排水沟中。

11.2.6 电缆通过防火墙、防水墙或硐室部分应符合 GB 16423 的规定：每条应分别用金属管或混凝土管保护；管孔应按实际要求加以密闭。

11.3 电气保护

11.3.1 井下主变电所和直接从地面受电的其他变电所电源进线、母线分段及馈出线应装设断路器。

11.3.2 除井下主变电所和直接从地面受电的变电所外，其他变电所高压断路器的配置应符合以下规定：

- 双电源进线变电所，应设置电源进线断路器；当两回电源同时送电时，母线应分段，并应设分段断路器；
- 单电源进线的变电所，当变压器超过 2 台或有高压出线时，应装设进线断路器；
- 馈出线应装设断路器。

11.3.3 从井下变配电所引出的低压馈出线应装设带有过电流保护的断路器，且被保护线路末端的最小短路电流不应低于断路器瞬时或短延时脱扣器整定电流的 1.5 倍。

11.3.4 井下高压配电系统，应装设单相接地保护装置；井下低压配电系统，应装设绝缘监测及漏电保护装置。

11.3.5 井下高、低压线路应装设相间短路和过负荷保护。

11.3.6 每季度对井下电气设备的自动保护装置至少进行一次检查，并形成记录。

11.4 电气设备硐室

11.4.1 电气硐室应符合以下规定：

- 不应采用可燃性材料支护；硐室的顶板和墙壁应无渗水；
- 中央变电所的地面应比其入口处巷道底板高出 0.5m 以上；与水泵房毗邻时，应高于水泵房地面 0.3m；
- 采区变电所及其他电气硐室的地面应比其入口处的巷道底板高出 0.2m；
- 硐室地面应以 2%~5% 的坡度向巷道等标高较低的方向倾斜；
- 电缆沟应无积水。

11.4.2 电气设备硐室应符合以下规定：

- 长度超过 6m 的硐室，应在硐室的两端各设一个出口；
- 出口应设防火门和向外开的铁栅栏门；有淹没危险时，应设防水门。

11.4.3 硐室内各电气设备之间应留有宽度不小于 0.8m 的通道，设备与墙壁之间的距离应不小于 0.5m。

11.4.4 装设电机和变、配电设备的硐室应有良好的通风。有人值班硐室的室内温度不应超过 30℃，无人值班硐室的室内温度不得超过 34℃。

11.4.5 硐室内各种电气设备的控制装置，应注明编号和用途，并有停送电标志。硐室入口应悬挂“非

11.4.6 工作人员禁止入内”的标志牌，高压电气设备应悬挂“高压危险”的标志牌，并应有照明。

11.4.7 无人值班的电气设备硐室，应关门加锁。

11.5 照明

- 11.5.1 井下所有作业地点、安全通道和通往作业地点的人行道，应有照明。
- 11.5.2 照明变压器应采用专用线路供电，照明电源应从其供电变压器低压出线侧的断路器之前引出。
- 11.5.3 照明电压应符合以下规定：
- 主要巷道的固定式照明电压可采用 220V 或 127V；
 - 天井以及天井至回采工作面之间应采用 36V；
 - 爆破装药用电灯照明时，在离爆破器材 20m 以外可采用 220V，在作业现场应采用 36V，当选择矿用防爆型灯具时可采用 127V。
 - 行灯电压不应大于 36V；
 - 井下爆破器材库内的电压应为 36V。
- 11.5.4 井下溜井口、废井巷口等危险地点应设置警戒照明。
- 11.5.5 井下照明灯具应防水、防潮、防尘；井下爆破器材库照明应采取防爆措施。

11.6 接地保护

- 11.6.1 井下电气装置、设备的外露可导电部分和构架及电缆的配件、接线盒、金属外皮等应接地。
- 11.6.2 井下局部接地装置的设置地点应符合以下规定：
- 装有固定电气设备的硐室和单独的高压配电装置；
 - 低压配电点或装有 3 台以上电气设备的地点；
 - 连接高压电力电缆的接线盒。
- 11.6.3 所有电力设备的保护接地装置和局部接地装置，应同主接地极连接以形成一个总接地网。
- 11.6.4 主接地极应设在井下水仓或集水井中，且应不少于两组，应采用面积不小于 0.75m²、厚度不小于 5mm 的钢板作为主接地极。

12 防排水

12.1 基本要求

- 12.1.1 水文地质条件中等矿山应成立相应防治水机构，配置防治水专业技术人员，配备防治水及抢险救灾设备，建立探放水队伍；水文地质条件复杂矿山应设立专门防治水机构，配置专职防治水专业技术人员，建立专业探放水队伍，配备相应的防排水设施、配齐专用探水装备和防治水抢险救灾设备。
- 12.1.2 存在突水和井下泥石流危害的矿山，应采用超前探水或其他防水措施。
- 12.1.3 生产矿山应建立、保存以下防治水基础资料档案，并根据生产建设情况及时补充修改：
- 矿坑涌水量和排水量成果；
 - 降雨量资料；
 - 地表水文观测成果；
 - 钻孔水位、井下水压、水量及井泉动态观测成果；
 - 抽(放)水试验成果；
 - 矿坑突水、突泥点编录资料；
 - 矿区地质钻孔综合成果；
 - 井下水文地质钻孔(含探放水孔)成果；
 - 水质分析成果；
 - 水源水质分析观测资料；
 - 水源井(孔)资料；

- 钻孔封孔资料；
- 矿区周边矿山、采空区及老空区调查资料；
- 采矿沉陷、岩溶塌陷、裂缝观测资料；
- 水闸门(墙)建设及观测资料；
- 地表位移、沉降、泥石流观测资料；
- 其他专门防治水项目的资料。

12.1.4 各类防、隔水矿(岩)柱应符合设计要求,不应随意变动,水患消除前,严禁在各类防隔水矿(岩)柱中进行采掘活动。

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

12.1.6 矿井(竖井、斜井、平硐等)井口的标高应高于当地历史最高洪水位1m以上。工业场地的地面标高应高于当地历史最高洪水位。达不到要求的,应以历史最高洪水位为防护标准修筑防洪堤,井口应筑人工岛,使井口高于最高洪水位1m以上。

12.2 地面防排水

12.2.1 矿区及其附近的容易积水的地点,应修筑沟渠,排泄积水;不能修筑沟渠时,应填平压实;范围太大无法填平时,应用水泵或建排洪站排水。

12.2.2 矿区受河流、洪水威胁时,应修筑堤坝和泄洪渠;河流穿过矿区的,应采用留保安矿柱或充填采矿法保护河床不塌陷,或将河流改道至开采影响范围以外。

12.2.3 矿区范围汇水面积较大的,应在采矿错动范围外修筑截洪沟,将降雨径流截出矿区。

12.2.4 地面塌陷、裂缝区的周围,应设截水沟或挡水围堤。

12.2.5 报废封闭的竖井、斜井、探矿井、钻孔和平硐等,应在周围挖掘排水沟,防止地表水进入地下采区。

12.2.6 废石、矿石和其他堆积物,应避开山洪方向,以免淤塞沟渠和河道。

12.3 井下防治水

12.3.1 矿山企业应查明矿区范围内的含水层、岩溶带、地质构造、在用及废弃矿井、老采空区、积水的旧井巷、各类地表水体、沼泽、防治水工程等详细情况,并填绘矿区水文地质图。

12.3.2 探放水工程应先编制设计,设计应包括下列内容:

- 探放水的采掘工作面及周围的水文地质条件、水害类型、水量及水压预计。
- 探放水巷道的开拓方向、施工次序、规格和支护方式。
- 探放水钻孔组数、个数、方向、角度、深度、孔径、施工技术要求和采用的超前距、帮距及探水线确定。
- 探放钻孔孔口安全装置及耐压要求等。
- 探放水施工与掘进工作的安全规定。
- 受水威胁地区信号联系和避灾路线。
- 通风措施。
- 防排水设施,如水闸门、水闸墙、水仓、水泵、管路、水沟等排水系统及能力的安排。
- 水情及避灾联系汇报制度和灾害处理措施。
- 探放水硐室设计、探放水孔布置的平面图、剖面图等。

12.3.3 井下探放水应符合以下规定:

- 探水的巷道中间不应有低洼积水段。

- 探水巷应在探水钻孔有效控制范围内掘进。
- 每次探水后、掘进前，应在起点处设置标志，并建立挂牌制度。
- 巷道支护应牢固，顶、帮背实，无高吊棚脚，斜巷有撑杆。
- 探放水地点应安设电话和报警装置。
- 探放水工程应按照批准的设计施工，未经审批单位允许，不应擅自改变设计。

12.3.4 水文地质条件复杂的矿山应建立水文地质信息、实时自动监测管理系统，实现矿区水文地质文字资料、数据采集、图件绘制、计算评价和矿山水害防治、预测预报一体化。

12.3.5 井下防水门设置应符合以下规定：

- 矿山井下最低中段的主水泵房和变电所的进口应装设防水门，防水门压力等级不低于 0.1MPa；水仓与水泵房之间应隔开，隔墙、水仓与配水井之间的配水阀的压力等级应与防水门相同；
- 水文地质条件复杂的矿山应在关键巷道内设置防水门，防止水泵房、中央变电所和竖井等井下关键设施被淹；防水门压力等级应高于其承受的静压且高于一个中段高度的水压；
- 防水门应灵活可靠，并保证每年进行 2 次关闭试验，1 次应在雨季前，关闭防水门所用的工具和零配件应专人保管，专门地点存放。
- 通过防水门的轨道、电机车架空线等应灵活易拆；
- 通过防水门墙体的各种管路和门外侧的闸阀的耐压能力应与防水门设计压力一致；
- 通过防水门墙体的电缆、管道，应用堵头和阀门封堵严密，不应漏水。
- 防水门应安设观测水压的装置并有放水管和放水闸阀。

12.4 井下排水

12.4.1 井下最低中段的主水泵房出口不少于两个；一个通往中段巷道并装设防水门；另一个在水泵房地面 7m 以上与安全出口连通，或者直接通达上一水平。水泵房地面应至少高出水泵房入口处巷道底板 0.5m；潜没式泵房应设两个通往中段巷道的出口。

12.4.2 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 内排出一昼夜的设计最大排水量。备用水泵能力不小于工作水泵能力的 50%；检修水泵能力不小于工作水泵能力的 25%。只设 3 台水泵时，水泵型号应相同。

12.4.3 应设工作排水管路和备用排水管路。水泵出口应直接与工作排水管路和备用排水管路连接。工作排水管路应能配合工作水泵在 20h 内排出一昼夜正常涌水量；全部排水管路应能配合工作水泵和备用水泵在 20h 内排出一昼夜的设计最大排水量。任意一条排水管路检修时，其他排水管路应能完成正常排水任务。

12.4.4 主要水仓应由两个独立的巷道系统组成。最低中段水仓总容积应能容纳 4h 的正常涌水量；正常涌水量超过 2000m³/h 时，应能容纳 2h 的正常涌水量，且不小于 8000m³。应及时清理水仓中的淤泥，水仓有效容积不小于总容积的 70%。

12.4.5 水仓进水口应设置篦子；应及时清理水仓、沉淀池和水沟中的淤泥。每年雨季前应清理 1 次，含泥量大的矿井，应设机械排泥设施。

12.4.6 主排水泵房内应悬挂水泵技术参数、排水系统图、岗位责任制、操作规程和应急处置程序卡等。

12.4.7 矿山企业应保存矿井排水记录，掌握矿山实际最大涌水量、正常涌水量等资料。

12.4.8 主水泵应轮流启用，单台水泵启动时间应不大于 5min；水泵、水管、闸阀、配电设备和输电线路，应经常检查和维护。每年雨季前应全面检修 1 次，并对全部水泵进行 1 次联合排水试验，保留联合试验记录。

12.4.9 矿山设置的水沟应符合设计要求。

12.4.10 存在水害危险的矿山，应实现井下泵房无人值守和地面远程监控。

13 防灭火

13.1 基本要求

13.1.1 矿山的建（构）筑物和重要设备，应建立消防隔离设施，设置有效的消防设备和器材。

13.1.2 下列场所应设消火栓：

- 内燃自行设备通行频繁的主要斜坡道和主要平硐；
- 燃油储存硐室和加油站；
- 主要中段井底车场和无轨设备维修硐室。

13.1.3 斜坡道或巷道中的消火栓设置间距不大于 100m；每个消火栓应配有水枪和水带，水带的长度应满足消火栓设置间距内的消防要求。

13.1.4 在下列地点或区域应配置灭火器：

- 有人员和设备通行的主要进风巷道、进风井井口建筑、主要通风机房和压入式辅助通风机房、风硐及暖风道；
- 人员提升竖井的马头门、井底车场；
- 变压器室、变配电所、电机车库、维修硐室、破碎硐室、带式输送机驱动站等主要机电设备硐室、油库和加油站、爆破器材库、材料库、避灾硐室、休息或排班硐室等；
- 内燃自行设备通行频繁的斜坡道和巷道，灭火器配置点间距不大于 300m。

13.1.5 每个灭火器配置点的灭火器数量不少于 2 具，灭火器应能扑灭 150m 范围内的初始火源。

13.2 地面防灭火

13.2.1 矿山企业应对油库、氢和乙炔瓶库、总降压站、提升机房及供配电室、信号室、空压机房、调度中心、材料场、仓库、办公室等建立防火制度，采取防火措施，备足消防器材。

13.2.2 各厂房和建筑物之间应留有消防通道，消防通道要保持畅通，严禁堆放物料。

13.3 井下防灭火

13.3.1 井下各中段应设置火灾避灾路线图。

13.3.2 井下消防系统应符合以下规定：

- 井下消防供水水池应能服务井下所有作业地点，水池容积不小于 200m³；
- 消防主管管内径不小于 80mm。

13.3.3 生产供水管兼作消防水管时，每隔 50m~100m 设支管和供水接头。

13.3.4 井下储油硐室和加油站应符合以下规定：

- 应有醒目的防火标志和防火注意事项；
- 应有独立回风道；
- 与巷道连接处应设甲级防火门；
- 储油量不超过三昼夜的需用量；
- 每个油罐或者油桶均应有明确标识和编号；
- 储油硐室附近和加油站内应设集油坑；
- 集油坑容积：储存油罐的不小于油罐容积的 1.5 倍；储存油桶的不小于最大油桶容积的 1.1 倍；加油站的不小于 0.5m³；

- 应定期检查油罐，发现泄漏立即停止使用；
- 修理油罐应采取安全措施，经过审批后进行；
- 油桶应分类摆放整齐，油桶和空桶分开存放，并严密封盖；
- 地面和墙壁应光滑、不渗漏，应有使溢流流向集油坑的坡度；
- 收集的油料应尽快运出矿井。

13.3.5 井下炸药库、油库应采取防静电措施。

13.3.6 运送燃油的油罐不得与其他物料混装。运油车辆的显著位置应有“严禁烟火”标志。运油车辆应配备消防器材。

13.3.7 采用管道向井下输送燃油时，地表油罐应距离井口 50m 以上，并远离常年最大频率风向的井口上风侧。井巷中的输油管应和动力电缆分开布置，并能避免坠落物的撞击。巷道中的输油管应挂有“严禁烟火”、“油管”等标志。不应在容易发生变形的井筒和巷道采用管道输送燃油。

13.3.8 井下不应使用电炉和灯泡防潮、烘烤和采暖。

13.3.9 矿山应建立动火制度，在井下和井口建筑物内进行焊接等明火作业，应制定防火措施，经矿山企业主要负责人批准后方可动火。在井筒内进行焊接时应派专人监护；在作业部位的下方应设置收集焊渣的设施；焊接完毕应严格检查清理。

13.3.10 井下主要巷道和硐室均应采用非可燃性材料建筑，禁止使用可燃材料填塞孔、缝。

14 压气与供水

14.1 基本要求

空压压缩机应装有安全阀，风包出口管路上应加装释压阀。

14.2 压气系统

14.2.1 空气压缩机站内坑、沟应设盖板或栏杆。

14.2.2 当有人值守的空压机房内噪声值大于 85 dB 时，应设隔声值班室。

14.2.3 对人体有危险的外露运动部件、正常操作中人体易触及的高温伤人零部件及管道，应安装安全防护装置。

14.2.4 空气压缩机组的联轴器和皮带传动部分，应装设安全防护设施。

14.2.5 地表固定式空气压缩机的储气罐应设在室外阴凉处；井下固定式空气压缩机的储气罐应设在空气流畅处，储气罐应与空气压缩机有效隔离。

14.2.6 井下固定式和移动式空气压缩机均应有矿用安全标志；地表固定式空气压缩机应有储气罐（风包）检验证书、安全阀检定证书、压力表检定证书等相关证件。

14.3 供水设施

14.3.1 井下较集中的作业点附近和井底车场应设饮水站。

14.3.2 湿式作业用水中，不应添加有损作业人员健康的软岩剂和降尘剂。

15 安全避险“六大系统”

15.1 基本要求

- 15.1.1 监测监控系统、人员定位系统应具有矿用产品安全标志。
- 15.1.2 供水施救时的水源应满足生活饮用水水质卫生要求。
- 15.1.3 矿山企业应建立安全避险“六大系统”相关台账及报表，并按规定进行备份和保存。

15.2 监测监控系统

- 15.2.1 监测监控系统应能实现以下功能：
 - 实时显示各个监测点的监测数据，并可以图表等形式显示历史监测数据；
 - 设置预警参数，并能实现声光预警；
 - 应支持按摄像机编号、时间、事件等信息对监控图像进行备份、查询和回放。
- 15.2.2 监测监控中心设备应有可靠的防雷和接地保护装置。
- 15.2.3 矿山企业每个地下生产班组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。
- 15.2.4 开采高含硫矿床的地下矿山，应在每个生产中段和分段的进、回风巷靠近采场位置设置硫化氢和二氧化硫传感器。
- 15.2.5 井下总回风巷、各个生产中段和分段的回风巷应设置风速传感器。
- 15.2.6 风机监测应符合 AQ 2031 的规定：主要通风机应设置风压传感器和开停传感器；辅助通风机、局部通风机应安装开停传感器。
- 15.2.7 矿山企业应能通过监测监控系统查询主风机的运转参数。
- 15.2.8 提升人员的井口信号房、提升机房，以及井口、马头门（调车场）、紧急避险设施、井下爆破器材库、油库、中央变电所等场所，应设视频监控。安装在井下爆破器材库和油库的视频设备应具备防爆功能。
- 15.2.9 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，应建立地压监测系统，并应对地表沉降进行监测；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。地压监测系统应具备对井下地压、顶底板变形、位移等进行监测的功能，变形监测的等级和精度应满足 GB 50026 要求。

15.3 井下人员定位系统

- 15.3.1 人员定位系统应符合以下规定：
 - 定位识别卡应专人专卡，并配备不少于经常下井人员总数 10% 的备用卡；
 - 每个下井人员应携带识别卡，工作时不应与识别卡分离；
 - 应为外来人员配备人员定位卡。
- 15.3.2 按规定不设人员定位系统的小型矿山应建立人员出入井信息管理系统。

15.4 紧急避险系统

- 15.4.1 矿山企业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；所有入井人员应随身携带自救器。
- 15.4.2 紧急避险设施应设置在围岩稳固、支护良好、靠近人员相对集中的地方，高于巷道底板 0.5m 以上，前后 20m 范围内应采用非可燃性材料支护。接入紧急避险硐室内的各种管线应采取密封等防护措施。
- 15.4.3 紧急避险设施外应有清晰、醒目的标识牌，标识牌中应明确标注避灾硐室或救生舱的位置和规格。

15.4.4 避灾硐室内的设备设施配备应符合以下规定：

- 不少于额定人数的自救器；
- CO、CO₂、O₂、温度、湿度和大气压的检测报警装置；
- 额定使用时间不少于 96h 的备用电源；
- 额定人数生存不低于 96h 所需要的食品 and 饮用水；
- 逃生用矿灯，数量不少于额定人数；
- 空气净化及制氧或供氧装置；
- 急救箱、工具箱、人体排泄物收集处理装置等设施设备；
- 压风自救装置、供水施救装置和通讯联络装置；
- 避灾硐室内应有设备使用操作说明。

15.4.5 避灾硐室内应具备对有毒有害气体的处理能力，室内环境参数应满足人员生存要求。

15.4.6 救生舱应具有足够的强度和气密性，并有生存参数检测报警装置。

15.4.7 救生舱应配备在额定防护时间内额定人数生存所需要的氧气、食品、饮用水、急救箱、人体排泄物收集处理装置等，并具备空气净化功能，其环境参数应满足人员生存要求。

15.5 压风自救系统

15.5.1 压风自救三通及阀门布置应符合以下规定：

- 各主要生产中段和分段进风巷道的压风管道上每隔 200m~300m 应安设一组三通及阀门；
- 独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处的压风管道上应安设一组三通及阀门，向外每隔 200m~300m 应安设一组三通及阀门。

15.5.2 主压风管道中应安装油水分离器

15.6 供水施救系统

15.6.1 供水施救三通及阀门布置应符合以下规定：

- 各主要生产中段和分段进风巷道的供水管道上每隔 200~300m 应安设一组三通及阀门；
- 独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处的供水管道上应安设一组三通及阀门，向外每隔 200m~300m 应安设一组三通及阀门。

15.6.2 供水施救系统水源水质应满足饮用水要求。

15.7 通信联络系统

15.7.1 通信线缆应分设两条，并从不同的井筒进入井下配线设备，其中任何一条通信线缆发生故障时，另外一条线缆的容量应能担负井下各通信终端的通信能力。

15.7.2 地表调度室至井下各中段采区、马头门、装卸矿点、井下车场、主要机电硐室、井下变电所、主要泵房和主扇风机房等位置应设有可靠的通讯系统。

15.7.3 井下通讯终端设备应具有向控制中心发起紧急呼叫的功能。

16 文明生产

16.1 基本要求

16.1.1 矿区地表应整洁卫生，固体废弃物和生活垃圾应妥善处置。

16.1.2 矿山主要运输道路应当实施混凝土硬化，裸露场地应当采取覆盖或者绿化措施。

16.1.3 矿山企业应配备满足生产需要的办公场所和办公设备。

16.2 生产设施

16.2.1 矿区地面平整，坑、沟、槽应设置盖板或护栏。

16.2.2 主要工业场地内物料分类码放应整齐。

16.2.3 地表生产厂房及库房内应无灰尘杂物杂草、无虫鼠害、无蜘蛛网、无积水、无污垢。

16.2.4 提升机房、空压机房、破碎硐室、修理硐室、供配电硐室、水泵房等作业场所内配件、工具应摆放整齐，无随意搭挂现象。

16.2.5 井下巷道内水沟畅通，盖板齐全；整洁卫生，无废弃物料，无积水淤泥。

16.2.6 巷道内的管线上不应附着混凝土喷浆。

16.2.7 采场内的工具不用时应定点摆放整齐，采场内应平整，无废弃杂物。

16.2.8 工作人员应根据作业岗位性质按规定佩戴劳动保护用品；作业现场工作人员着装应统一。

16.3 办公和生活设施

16.3.1 各办公室应将本职职能或安全生产责任悬挂上墙。

16.3.2 室内外应整洁，办公设施及用品摆放应整齐。

16.3.3 地表车场规划合理、划线分区，车辆应按规定停放整齐。

16.3.4 职工宿舍、食堂应清洁卫生。

地方标准信息服务平台

附录 A
(规范性)

地表建（构）筑物的保护等级及保护带宽度

A.1 地表建（构）筑物的保护等级

地表建（构）筑物的保护等级见表A.1

表A.1 地表建（构）筑物的保护等级

保护等级	主要建（构）筑物
I	在同一跨度内有 2 台重型桥式吊车的大型厂房，平炉，水泥厂回转窑，大型选矿厂主厂房等特别重要或特别敏感的、采动后可能导致发生重大生产、伤亡事故的建（构）筑物； 铸铁瓦斯管道干线，高速公路，竖（斜）井、主平硐，提升机房，主扇风机房，空气压缩机房等； 高压输电铁塔，钢瓦斯管道等。
II	220kV 及以上超高压输电线路杆塔，矿区总变电所，立交桥，高频通讯干线电缆； 钢筋混凝土框架结构的工业厂房，设有桥式吊车的工业厂房，铁路矿仓、总机修厂等较重要的大型工业建筑物； 办公楼，长度大于 20m 的二层楼房和三层以上住宅楼； 输水管干线和铸铁瓦斯管道支线； 架空索道，电视塔及其转播塔，一级公路等。
III	无吊车设备的砖木结构工业厂房，变形缝区段小于 20m 的两层楼房，村庄平房等。

A.2 地表保护带

地表建（构）筑物的保护带宽度见表A.2

表A.2 地表建（构）筑物的保护带宽度

保护等级	保护带宽度 (m)
I	20
II	15
III	10
注：从建（构）筑物外缘算起。	

附 录 B
(规范性)
地下铲运机灭火器配置

地下铲运机灭火器配置见表B. 1

表B. 1 地下铲运机灭火器配置表

柴油地下铲运机			
发动机功率/kW	100	101~200	200
灭火器规格/kg	2~3	4~8	6~12
电动地下铲运机			
电动机功率/kW	≤75	75~110	110~160
灭火器规格/kg	4	8	12

地方标准信息服务平台

附 录 C
(规范性)
井巷断面风速

井巷断面平均风速限值见表C.1

表C.1 井巷断面平均风速限值

井巷名称	平均风速限值 (m/s)
专用风井，专用总进风道、专用总回风道	20
用于回风的物料提升井	12
风桥	10
提升人员和物料的井筒、用于进风的物料提升井、中段的主要进风道和回风道、 修理中的井筒、主要斜坡道	8
运输巷道、输送机斜井、采区进风道	6
采场	4

地方标准信息服务平台