

ICS 13.100
CCS C 50

DB 14

山 西 省 地 方 标 准

DB 14/T 2731—2023

黑色金属矿采选业职业病危害防护
技术规范

2023 - 04 - 17 发布

2023 - 07 - 14 实施

山西省市场监督管理局 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 2

4 基本要求 2

5 职业病防护设施 3

6 个人防护用品 8

7 应急救援设施 9

附 录 A （资料性附录） 生产过程中主要职业病危害因素、来源及可能导致的职业病 10

附 录 B （资料性附录） 职业病防护中的关键控制环节 12

附 录 C （技术性附录） 呼吸防护用品及护听器的选用要求 13

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。

本文件由山西省卫生健康委员会提出、组织实施和监督检查。

本文件由山西省市场监督管理局对标准的组织实施情况进行监督检查。

本文件由山西省卫生健康标准化技术委员会（SXS/TC28）归口。

本文件起草单位：太钢疾病预防控制中心、山西省疾病预防控制中心、太原市疾病预防控制中心、太钢岚县矿业有限公司、太原钢铁（集团）有限公司矿业分公司。

本文件主要起草人：商惠珍、李秀萍、李风琴、马宇明、雷锦华、宋士俊、赵建国、李旭春、赵捷、曹红兵、邓艳文、王松、秦文彦、吴精霞、李光涛、刘旭辉、杨艳。

黑色金属矿采选业职业病危害防护技术规范

1 范围

本规范规定了黑色金属矿采选业用人单位（在本规范中简称为矿山企业）职业病危害预防控制的基本要求及职业病防护设施、个人防护用品和应急救援设施的技术要求。

本规范适用于黑色金属采矿、选矿的职业病危害的预防和控制。

本规范不适用于矿山企业的供热锅炉、余热发电、污水处理、检维修等公共辅助系统的职业病危害预防和控制。

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。

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

- GBZ 1 工业企业设计卫生标准
- GBZ 2.1 工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素
- GBZ 2.2 工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素
- GBZ 158 工作场所职业病危害警示标识
- GBZ 188 职业健康监护技术规范
- GBZ/T 203 高毒物品作业岗位职业病危害告知规范
- GBZ/T 223 工作场所有毒气体检测报警装置设置规范
- GBZ/T 224 职业卫生名词术语
- GB 2626 呼吸防护-自吸过滤式防颗粒物呼吸器
- GB 2890 呼吸防护 自吸过滤式防毒面具
- GB/T 4754 国民经济行业分类
- GB 16423 金属非金属矿山安全规程
- GB/T 16758 排风罩的分类及技术条件
- GB/T 18664 呼吸防护用品的选择、使用与维护
- GB 18871 电离辐射防护与辐射源安全基本标准
- GB/T 23466 护听器的选择指南
- GB/T 38144 应急喷淋和洗眼设备
- GB 39800 个体防护装备配备规范
- GB 50019 工业建筑供暖通风与空气调节设计规范
- GB/T 50087 工业企业噪声控制设计规范
- GB 50431 带式输送机工程技术标准
- GB 50463 工程隔振设计标准
- GB 50612 冶金矿山选矿厂工艺设计规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

黑色金属矿采选业

对铁矿、锰矿、铬矿等黑色金属矿以及对钒矿等钢铁工业黑色金属辅助原料矿的采矿、选矿活动。

3.2

露天开采

在地表开挖区通过剥离围岩、表土或砾石，采出供建筑业、工业或加工业用的金属或非金属矿物的采矿场及其附属设施。

3.3

地下开采

以平硐、斜井、斜坡道、竖井等作为出入口，深入地表以下，采出供建筑业、工业或加工业用的金属或非金属矿物的采矿场及其附属设施。

3.4

职业病防护设施

消除或者降低工作场所的职业病危害因素的浓度或者强度，预防和减少职业病危害因素对劳动者健康的损害或者影响，保护劳动者健康的设备、设施、装置、构（建）筑物等的总称。

3.5

应急救援设施

当工作场所存在有毒有害物质大量逸出时，为避免发生急性职业病危害事故或控制事故危害程度而设置的防护装备及应急使用的设施。应急救援设施包含在工作场所设置的报警装置、现场急救用品、洗眼器、喷淋装置等冲洗设备和强制通风设备，以及应急救援使用的通讯、运输设备等。

3.6

个人防护用品

又称个人职业病防护用品，指劳动者在劳动过程中为防御物理、化学、生物等外界因素伤害而穿戴、配备以及涂抹、使用的各种物品的总称。

4 基本要求

4.1 矿山企业应优先采用有利于保护劳动者健康的新技术、新工艺、新材料、新设备，限制使用或者淘汰职业病危害严重的工艺、技术、材料；推荐矿山企业逐步提升数字化智能化水平，利用 5G、大数据和人工智能技术，实现人员定位、设备定位、自动操作与驾驶、实时监控，在线预警等现代化智能生产方式，通过数字化技术释放企业的潜力，响应全社会对绿色、安全、智能、敏捷的时代要求。

- 4.2 矿山企业对于其生产过程中尚不能完全消除的生产性粉尘、生产性毒物、生产性噪声以及高温、低温等职业病危害因素，应采取综合控制措施，使工作场所职业病危害因素符合国家职业接触限值要求，防止职业病危害因素对劳动者的健康损害。
- 4.3 矿山企业生产过程中存在的主要职业病危害因素、来源及可能导致的职业病见附录 A；职业病防护的关键控制环节见附录 B。
- 4.4 矿山企业是职业病防治的责任主体，其主要负责人对本单位的职业病防治工作全面负责。企业应建立职业病防治责任制，制定职业病防治规划和实施方案；设置职业卫生管理机构，配备专职职业卫生管理人员；建立健全各项职业卫生管理制度及操作规程；建立职业卫生档案；建立职业病危害事故应急救援预案。
- 4.5 矿山企业应对职业病防护设施、应急救援设施进行检修、维护，确保其处于正常状态，不得擅自拆除或停止使用；建立健全职业病防护设施、应急救援设施的台账及日常检维护记录。
- 4.6 矿山企业应为劳动者配备符合要求的个人防护用品，建立劳动者个人防护用品发放标准、发放及使用记录，指导和督促劳动者正确使用和佩戴个人防护用品。
- 4.7 矿山企业应按照 GBZ 1 的要求设置紧急救援站，不具备设置紧急救援站的小型矿山企业，可委托有能力的临近用人单位的紧急救援站承担本单位的应急救援工作。
- 4.8 矿山企业应配备必要的检测仪器和检测人员，对工作场所存在的主要职业病危害因素开展日常监测；委托有资质的职业卫生技术服务机构开展职业病危害因素定期检测和现状评价。
- 4.9 露天和地下开采浅孔、深孔等爆破，应听从爆破单位指挥。爆破后，等待时间至少超过 20min 后，安全管理人员应重点对爆破后作业面、爆破后人员经常停留区域、硐室、爆破死角、盲区等区域等进行检测，重点监测一氧化碳、氮氧化物等有害气体的浓度，确保其符合 GBZ 2.1 中职业接触限值要求时，方准许作业人员进入爆破作业地点进行生产劳动。
- 4.10 矿山企业存在或者产生职业病危害因素的工作场所、岗位、设备、设施等，应当按照 GBZ 158、GBZ/T 203 等规定，设置职业病危害警示标识、职业病危害告知卡、职业卫生公告栏等。
- 4.11 矿山企业应对从事接触职业病危害因素的劳动者按照 GBZ 188 等要求组织进行上岗前、在岗期间和离岗时的职业健康检查；建立健全劳动者职业健康监护档案；实施职业病危害及职业健康检查结果的书面告知。不得安排有职业禁忌证的劳动者从事其所禁忌的作业。
- 4.12 矿山企业工作场所存在功能性承包或者雇佣外协外包人员进行生产劳动时，应在外协外包合同中，对双方职业病防治工作中的责权利进行明确，不得将产生职业病危害的作业转移给不具备职业病防护条件的单位和个人。

5 职业病防护设施

5.1 防尘、防毒

5.1.1 生产工艺与布局基本要求

- 5.1.1.1 矿山企业开采与加工工序，应优化生产工艺流程，优先采用先进的工艺和设备，提高生产过程密闭化、机械化和自动化水平，避免直接人工操作，减少粉尘、有毒物质等职业病危害因素的产生。
- 5.1.1.2 厂区布局要合理，生产区内部布置确保工艺顺畅，且应避免尘、毒的交叉污染，同时尽可能减少粉状物料的运输距离和中转次数。
- 5.1.1.3 产生粉尘、有毒物质的设备和工艺，应加强设备维护，防止跑、冒、滴、漏。应根据设备的特点和操作、维护要求，采取局部或整体密闭通风措施，保证工作场所空气中产生的粉尘、有毒物质的浓度符合 GBZ 2.1 规定的限值和要求。

5.1.1.4 选矿使用的化学品原辅材料在工艺允许的情况下，应遵循无毒物质代替有毒物质，低毒物质代替高毒物质的原则进行选择。

5.1.1.5 露天矿破碎场所、排土场等产生粉尘、有毒物质的场所，应位于工业场地和居民区全年最小频率风向的上风侧。

5.1.1.6 有毒物质的排出口，应避免经常有人停留或通过的工作场所、区域或通道。

5.1.1.7 露天作业时劳动者应尽量在产生尘、毒危害的上风向操作。

5.1.1.8 矿山企业应设置洒水车，对矿石开采和加工及选矿的路面定期进行洒水降尘。

5.1.2 采矿防尘

5.1.2.1 露天开采和地下开采应优先采用湿式作业。

5.1.2.2 开采钻孔应采用湿式钻孔，或采用移动轻便的防尘设备收集钻孔时产生的粉尘，收集的粉尘应集中处理，避免无组织排放。

5.1.2.3 地下开采凿岩应采取湿式作业，缺水地区或湿式作业有困难的地点，应采取干式捕尘或其他有效防尘措施；湿式凿岩时，凿岩机的最小供水量应满足凿岩除尘的要求。

5.1.2.4 爆破后和装卸矿（岩）时，应进行喷雾洒水降尘。地下开采的凿岩、出碴前，应清洗工作面10m内的巷壁。进风道、人行道及运输巷道的岩壁，应每季至少清洗一次；地下开采爆破后，工作面应通风、洒水、处理浮石、清理井圈或光滑处理。

5.1.2.5 钻孔作业应采用湿式凿岩，掘进（采矿）爆堆，出碴（矿）前，应水浇爆堆并清洗巷道周壁，电耙出矿应设喷雾降尘设施。

5.1.2.6 卸矿平台应设置水喷雾降尘设施，水喷雾降尘设施设置时应做好水管管路的合理布置，避免在作业时发生损坏；寒冷环境条件下，可能发生冰冻的洒水喷雾除尘系统，应采取防寒防冻措施。

5.1.2.7 采矿的防尘用水，应采用集中供水方式，集中供水的贮水池容量，应不小于一个班的耗水量；因条件所限未设置贮水池的矿山企业，应设置贮水箱，贮水箱的容量应不小于一个班的耗水量。

5.1.2.8 地下开采巷道采用喷射混凝土支护时，采用局部通风措施，降低粉尘浓度。

5.1.2.9 开采、凿岩、铲装、运输等矿山设备及车辆应设置密封良好的驾驶室，并同时设置驾驶室的空气净化和调节系统，降尘同时防暑防寒，作业时不应开窗作业。

5.1.3 排土/岩场、尾矿库防尘

5.1.3.1 排土/岩场装载机、碾压机、推土机等矿山设备及车辆应设置密封良好的驾驶室，并同时设置驾驶室的空气净化和调节系统，降尘同时防暑防寒，作业时不应开窗作业。

5.1.3.2 采取干式堆存的尾矿，脱水使用的脱水振动筛宜设置密封罩避免粉尘外逸；干式尾矿宜采用带式输送机或汽车进行运输，带式输送机各转载点应设置密闭导料槽或除尘设施，避免粉尘外逸。

5.1.3.3 排土/岩场、尾矿库宜设置值班室，值班室应位于排土/岩场或尾矿库区域当地全年最小频率风向的下风向，尽可能降低排土、排岩或干式尾矿的落料点产生的扬尘对其的影响。

5.1.3.4 尾矿库内尾矿堆积区，可采用洒水喷淋等防尘措施，坝坡应进行覆土绿化，以降低尾矿库区域的扬尘。

5.1.4 破碎筛分及矿石运输防尘

5.1.4.1 矿山企业应在给矿机前加湿矿石，在储矿仓受矿口、溜矿口给矿点等的产尘处设置喷雾抑尘设施控制粉尘逸散。喷雾抑尘设施尽可能采用联动控制。

5.1.4.2 破碎筛分设施的进料口、排料口以及矿石运输皮带转载点设置喷雾降尘设施或除尘设施；长距离运输的带式输送机的中段易产尘部位，应分段设置喷雾降尘设施。

- 5.1.4.3 带式输送机机头、料仓、料管等物料储存、转载点等部位采取封闭和设置除尘设施时，除尘设施可根据物料性质，采用湿式除尘、干式除尘或干式除尘与湿式除尘联合除尘方式。当工艺不允许对物料加湿时，应采用干式除尘；运输物料为矽尘时（如铁矿矿石），宜采取干式除尘与湿式除尘联合除尘方式。除尘设施的控制应与工艺设备进行连锁。
- 5.1.4.4 除尘设施应在产尘源头处设置排风罩（吸风罩），排风罩应参照GB/T 16758的要求进行设置。除尘设施排风罩的罩体如连接至振动筛等振动或往复活动的设备上时，应采用柔性连接和密闭材料，密闭罩的吸风口应避免正对物料飞溅区域，其位置应避开气流正压较高的部位，并保持罩内均匀负压，吸风口的平均风流以基本不吸走物料为准。罩口风速或控制点风速应足以将发生源产生的粉尘吸入罩内，并确保达到高捕集效率。
- 5.1.4.5 除尘设施的风管宜垂直或倾斜敷设，倾斜敷设时，与水平面的夹角宜大于 45° 。如必须设置水平管道时，管道不宜过长，并应在适当位置设置清扫孔，方便清除积尘，防止管道堵塞；除尘管道应尽量取直线减少弯头，圆形风管弯头的曲率半径一般应大于1~2倍的管径，矩形风管长短边之比不应超过10，其弯头断面的长宽比越大，阻力越小；如设置为直角弯管头，则应在其中设置导流片；为减少除尘设施的合流三通的局部阻力，支管宜从主管的上面或侧面连接，三通的夹角宜采用 15° ~ 45° ， 90° 连接时宜采用扩口导流措施。
- 5.1.4.6 物料转载点或下料处应尽可能设置密闭导料槽，并设置皮带档帘对导料槽进行密封，导料槽上方应和除尘设施排风罩连接；导料槽如设置观察窗、操作孔和检修门等应确保开关灵活，并在其企口处设置橡胶密封垫使其内腔具有气密性，其设置位置应避开气流正压较高的部位。导料槽长度应根据带式输送机的带速、物料特性、来料卸料溜槽的卸料角度等因素确定，长度应大于物料加速到稳定运行所需长度。当物料流向输送带方向与输送带运行方向间的夹角较小时，导料槽的长度可按1.2倍皮带速计算，但最小长度不宜小于1.5m；当该夹角较大或在导料槽上装有除尘设施时，应增加导料槽的长度。
- 5.1.4.7 多点受料的带式输送机，如受料点间距较小时，宜全长设密闭导料槽；当受料点间距大于10m时，各受料点可单独设密闭导料槽；导料槽的入料口应便于物料顺利通过；密闭导料槽顶部宜设置吸风罩，并连接除尘设施。
- 5.1.4.8 带式输送机卸料处应设清扫输送带承载面粘料的输送带清扫器，运输黏性大的物料时，宜设多道清扫器；在带式输送机尾部的输送带回程段，或在可能有物料绕入的其他改向滚筒前，应设输送带空段清扫器；露天布置的带式输送机，当工作条件较差或输送黏性物料时，应在与输送带承载面接触的滚筒上设清扫滚筒粘料的滚筒清扫器。并宜在可能有物料绕入的其他滚筒上，设滚筒清扫器；露天布置的带式输送机，宜在带式输送机的水平段设雨雪清扫器。
- 5.1.4.9 敞开式运输的带式输送机，宜设置皮带通廊或防雨罩，较长距离的运输时可采取管状皮带运输矿料。
- 5.1.4.10 布置在地下的给料设备、带式输送机等的地下通廊应设置机械进排风设施，通风次数应达到每小时3~5次，进风口应设置在洁净区域。
- 5.1.4.11 带式输送机栈桥、转载站、破碎、筛分、储料仓等地面的粉尘，宜设置专用冲洗水管道，采用水力冲洗清扫（工艺不允许的除外）。地面冲洗后的污水或清扫器喷水清扫的污水，宜自流排泄，并应在楼板孔洞周围和伸缩缝处做防水处理。污水宜就近排放到地面污水系统统一处理。
- 5.1.4.12 放矿、破碎、筛分、集矿系统以及皮带输送机产生粉尘工作场所劳动者的操作室/休息室，应尽可能远离产尘点区域，宜设置良好的密封及新鲜风送风系统。
- 5.1.4.13 储存物料的场所，应设置专用的物料储存棚（间），且在四周设置悬臂式喷雾降尘设施或水雾抑尘降尘设备（雾炮机），其喷雾面积应该覆盖整个料堆。

5.1.4.14 破碎筛分厂房、皮带通廊及粉矿仓、集矿仓等车间的地面应定期用水冲洗或湿式清扫，以减少二次扬尘。有条件的矿山在不方便采取湿式清扫等作业的区域，如皮带转运站，可因地制宜设置移动吸尘装置（或大型吸尘车）进行岗位或路面的二次扬尘清扫。

5.1.5 选矿防尘

5.1.5.1 选矿物料出入料的转载点、破碎筛分等工序应设置除尘设施，除尘设施可根据工艺布置情况，就近或集中设置，并宜选择干式除尘器。

5.1.5.2 湿式磁选车间磨矿槽的上部、槽口、下部宜设置除尘系统，当磨矿槽储存及输送的物料含水量低于8%时，应设置喷雾降尘设施或其他除尘设施。

5.1.5.3 在干磨干选系统中，宜选用袋式除尘器等高效干式除尘器；在干磨湿选系统中，宜选用冲激式除尘器等湿式除尘器；干燥电选工艺净化设备宜选用袋式除尘器；如设置有球团的焙烧炉等设施时宜采用高温滤料的袋式除尘器。

5.1.5.4 各进料、出料及带式输送机的卸料点、破碎机及振动筛的产尘点均应设防尘密闭罩/排风罩，参照5.1.4 破碎筛分及矿石运输防尘中的有关内容。

5.1.5.5 选矿成品矿槽顶部采用移动卸料车时，应设置卸料除尘设施，且应对皮带小车的卸料口采取有效的密封措施，或采用移动抽风槽的方式减少卸料时产生的粉尘。

5.1.5.6 除尘系统收集的粉尘，应回收利用，统一处置，其转运和卸灰时应防止产生二次扬尘。

5.1.6 采矿防毒及地下开采的矿井通风

5.1.6.1 露天及地下矿井的运输矿（岩）石的矿（汽）车，应采取尾气净化措施（电动车辆除外）。

5.1.6.2 地下矿井应建立机械通风系统，对于自然风压较大的矿井，当风量、风速和工作场所空气质量能够达到GB 16423中有关通风风速、风量、含尘量等以及GBZ 1中气象条件的规定时，可以暂时使用自然通风替代机械通风；采场形成贯穿风流之前不应进行回采作业。

5.1.6.3 地下矿井的采场、二次破碎巷道和电耙巷道，应利用贯穿风流通风或机械通风。电耙司机应位于风流的上风侧。

5.1.6.4 进入地下矿井的空气，不应受到有害物质的污染。井下破碎硐室、主溜井、运输巷道等处的污风，应引入矿井的回风巷道排出。从矿井排出的污风，不应给矿山企业的环境造成危害。

5.1.6.5 地下矿井的掘进工作面 and 通风不良的采场，应设局部通风设施；人员进入独头工作面之前，应开动局部通风设备通风，并确保空气质量满足作业要求。独头工作面有人作业时，局扇应连续运转。

5.1.6.6 地下矿井的所有硐室尤其是检修、人员操作及休息的硐室，均要供给新鲜风流。

5.1.6.7 地下矿井停止作业且无贯穿风流的采场、独头巷道，应设栅栏和警示标志，防止人员进入。重新进入前，应进行通风并检测空气有毒气体成分，确认安全后方准进入。

5.1.7 选矿防毒

5.1.7.1 为消除散入选矿车间内的有毒物质和余湿，选矿厂房顶部宜设风帽进行自然排气，或设置机械排风风机进行通风；选矿原矿槽和中间矿槽等如存在地下部分时，地下部分应采用机械送风和自然排风，通风换气次数应能达到3~5次/小时。

5.1.7.2 浮选工艺的药剂制备间应设置自然进风和机械排风设施；车间设置机械排风设施，通风换气次数应根据实际情况确定，可能产生急性中毒的车间通风换气次数不小于12次/小时。

5.1.7.3 浮选车间、选矿工序中需要添加化学品的加药间、储存化学品的房间等厂房的高度应不低于3.2m，人均面积不少于4.5m²，人均占有体积不小于15m³，以确保良好的通风换气；车间应设置机械排风设施，机械排风装置应符合GBZ 1及GBZ 194等有关要求。

5.1.7.4 浮选化学品添加工序，应在加料口设置防尘毒及净化设施，各药剂搅拌槽应设密闭盖板，并设置局部排气装置。

5.1.7.5 浮选化学品加药间、化学品储存间等作业场所，应有排水和防止液态物料渗漏的设施，地面应防滑。

5.1.7.6 选矿中存在煅烧、烘干等工序时，煅烧/烘干炉窑应露天布置，并设置炉窑烟气净化除尘系统。

5.1.7.7 选矿化验室应设置排风扇进行全面通风，有空调要求的房间应设置空调；进行化验操作时劳动者使用或接触酸、碱等化学品的房间应设置通风橱，化验操作在通风橱内进行；通风橱应设置有效风量的排风风机，将化验产生的有害化学物质及时排出室外。化验室的排风柜设置为集中排风系统的，应按照不同有害物质分别设置通风柜；每个集中排风系统所带的通风柜，不宜多于4个。

5.2 防噪声振动

5.2.1 爆破作业准备时，应确保爆区的所有人员均已撤离后，方可进行爆破作业，避免因撤离不及时发生爆震聋。

5.2.2 振动强烈的设备如球磨机、自磨机、干式堆存尾矿的脱水振动筛等不宜设置在楼板或平台上，应设置专用地基，并设置减振基础和减振元件；破碎机、筛分机、井下水泵等设备应设置专用地基、隔振基础或减振元件。减振基础、减振元件等设置应按照GB 50463进行设置。

5.2.3 高带速或输送块状物料的带式输送机溜槽、破碎下料管（仓）等，应采取缓冲挡板等措施降低矿石击打的噪声强度。

5.2.4 受设备振动影响或处于振动敏感场所的管道，与管道连接的设备进出口段应采用柔性连接方式，支吊架与管道之间应设弹性材料垫层。

5.2.5 竖井斜井开采提升司机的操纵系统或操纵台区域宜设置为方便操作的隔声控制室；放矿、破碎筛分、矿石加工等工艺过程中，如劳动者经常或不定期停留在高噪声设备附近时，宜在设备附近设置控制、监督、观察、休息用的控制室/休息室，控制室/休息室尽可能远离高噪声设备布置，如普通控制室不能满足噪声防护要求时，应设置为隔声控制室/休息室；隔声控制室/休息室的设置应符合GB 50087的要求，并确保控制室内噪声强度低于70dB（A）。

5.2.6 高噪声设备如除尘风机、浮选鼓风机等宜相对集中布置，并宜布置在车间的一隅。当风机无法避开工作场所的噪声敏感区域时，应对连接风机的管道外壁、风机机壳采取隔声包扎等措施，或采取隔声罩或隔声小室等进行噪声的控制，隔声罩或隔声小室的设置应按照GB 50087的要求进行。

5.2.7 气流噪声高的风管，不宜穿过要求噪声低的房间；当必须穿过时，风管的穿墙孔洞余隙处，应填充具备隔声能力的弹性材料。

5.2.8 产生空气动力性噪声的设备如鼓风机、除尘风机等在空间允许的情况下，宜设置消音器降低其噪声强度；风机的进（排）气口敞开，应在靠近进（排）气口处装设进（排）口消声器；进（排）气口均不敞开的，但管道隔声差且管道经过空间的噪声不能满足要求时，应在管道上装设消声器。

5.2.9 存在采用风镐、风钻等手传振动工具操作的矿山企业，在工具的手柄处应设置防振橡胶套。

5.3 防高温、防寒

5.3.1 矿山企业开采用的铲装等设备应设置密封良好的驾驶室，驾驶室应设置冷暖空调。

5.3.2 露天作业的工作场所如露天开采的采区、尾矿库、排土/岩场宜设置值班室，或设人员休息室或防风棚、取暖棚，其内应具有防暑、防寒设施。

5.3.3 在严寒地区，井下开采的主要井口应有保温措施，防止井口及井筒结冰。

5.3.4 地下开采的进风井巷内冬季的空气温度，应高于2℃；低于2℃时，应有井口防冻的暖风设施。

- 5.3.5 地下开采通风和制冷系统应随开采方案的改变以及矿山开拓、生产的进展进行相应调整。
- 5.3.6 各工作场所的控制室，应设置冷暖空调，夏季建议室温保持在24℃~28℃之间。
- 5.3.7 矿山企业的主要车间应按照GBZ 1的要求，设置冬季采暖设施。
- 5.3.8 有热源的管道和设备均用保温材料包扎与外界隔开，并确保其表面平均温度不应大于40℃，瞬间最高温度也不宜大于60℃。
- 5.3.9 在炎热季节为露天作业的采矿工等高温作业岗位供应含盐清凉饮料(含盐量为0.1%~0.2%)，饮料水温不宜高于15℃，保证工人水盐代谢平衡，预防中暑的发生。
- 5.3.10 当作业地点室外气温高于35℃时，应采取局部降温 and 综合防暑措施，并应减少接触时间。

5.4 防非电离辐射和电离辐射

- 5.4.1 对于在生产过程中有可能产生非电离辐射的设备，应采取有效的屏蔽、接地、吸收等工程技术措施及自动化或半自动化远距离操作，使劳动者非电离辐射作业的接触水平符合GBZ 2.2的要求。
- 5.4.2 矿山企业使用含放射性同位素的设备和射线装置时，辐射源管理应严格按照上级行政主管部门的辐射源管理要求进行；辐射源的防护应按GB 18871及相关国家标准执行。
- 5.4.3 放射性同位素与射线装置使用场所应有防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施。对放射源还应当根据其潜在危害的大小，建立相应的多层防护和安全措施，并对可移动的放射源定期进行盘存，确保其处于指定位置，并具有可靠的安全保障。
- 5.4.4 产生电离辐射危害的工作场所，应按照国家有关规定设置明显的放射性警示标识；放射性同位素的包装容器、含放射性同位素的设备和射线装置，应当设置明显的放射性警示标识和中文警示说明；放射源上能够设置放射性标识的，应当一并设置。
- 5.4.5 在工作场所使用移动射线装置时，应划出安全防护区域，设置明显的放射性警示标识，并有专人警戒。
- 5.4.6 矿山企业应当有满足辐射防护和实体保卫要求的放射源暂存库或暂存设备。放射性同位素应单独存放，并指定专人负责保管。贮存、领取、使用、归还放射性同位素时，应当进行登记、检查，做到账物相符。对放射性同位素贮存场所应有防丢失、防射线泄漏的安全措施，并确保无关人员不得靠近和入内。
- 5.4.7 矿山企业井下空气中氡及氡子体危害的防护应执行GB 18871的相关规定。
- 5.4.8 存在电离辐射的矿山企业应配备与辐射类型和辐射水平相适应监测仪器，包括个人剂量测量报警、固定式和便携式辐射监测、表面污染监测、流出物监测等设备，并保证可能接触放射线的劳动者佩戴放射线个人剂量计。

6 个人防护用品

- 6.1 矿山企业应按我国有关规定为劳动者配备符合要求的个人防护用品。
- 6.2 为接触粉尘危害的劳动者应配备防尘口罩、接触化学有害因素的劳动者应配备防毒口罩；接触噪声危害的劳动者应配备护听器，呼吸防护用品和护听器的配备应遵循附录 C。
- 6.3 为接触酸、碱的劳动者应配备防酸碱工作服、防酸碱手套、护目镜、防护面罩等。
- 6.4 劳动者在劳动中使用人工破碎大块时，应佩戴护腿、防振手套和防护镜。
- 6.5 露天开采或尾矿等露天巡检时，夏季建议为劳动者配备防紫外线的长袖工作服及墨镜。
- 6.6 选矿化验室在使用各种化学试剂进行分析时应佩戴防毒面具、橡胶手套及护目镜。

6.7 存在电离辐射的矿山企业应为接触电离辐射的劳动者配备与辐射类型和辐射水平相适应的个人防护用品如铅围裙、铅衣等。

6.8 劳动者对个人防护用品应及时进行保养、清洁、维护及更换，并确保个人防护用品有效使用。

6.9 劳动者在存在职业病危害因素工作场所中应正确佩戴个人防护用品。

7 应急救援设施

7.1 地上开采和地下开采的爆区、平硐、斜井、井巷、井下硐室等应设置固定式一氧化碳气体检测报警仪，劳动者宜配备便携式一氧化碳、氮氧化物等有毒气体检测报警仪；有硫化氢危害的矿山企业除具备以上报警功能外，还应增加硫化氢气体的检测报警功能。生产过程要加强通风，定期检测风速风量；毒物危害的报警值应根据有毒气体毒性和现场实际情况至少设报警值和高报值。报警值为该毒物危害的最高容许浓度或短时间接触容许浓度的值，无短时间接触容许浓度的化学物质，报警值可设在相应的峰接触浓度值；高报值应综合考虑有毒气体毒性、作业人员情况、事故后果、工艺设备等各种因素后设定。

7.2 浮选药剂制备间及加药间、地下开采井下急救硐室、控制室等可能产生急性中毒的车间或场所，事故排风设施通风换气次数应不小于 12 次/小时。

7.3 井下急救硐室、开采及加工的各控制室应设置急救箱和空气呼吸器，急救箱的配备参照 GBZ 1 的要求执行。

7.4 选矿存在酸、碱等化学品添加工序的工作场所，劳动者可能发生化学性灼伤及经皮肤吸收引起急性中毒事故，应在其合理位置设置酸碱中和剂以及应急喷淋和洗眼设备。设置在室外的应急喷淋和洗眼设备宜带防冻保护（如电伴热保温），并确保清洁不断水；应急喷淋和洗眼设备宜安装在工作人员 10 秒内能够到达的区域（即服务半径宜不大于 15m），并与可能发生危险的区域处于同一平面上，同时其前往设备的路线中宜避免障碍物的阻挡。

7.5 贮存酸、碱的贮罐区周围应设置围堰及泄险沟（围堰）；围堰的有效容积应不小于最大储罐的容量的1.5倍。

附录 A
(资料性附录)

生产过程中主要职业病危害因素、来源及可能导致的职业病

表A.1描述了黑色金属矿采选业主要生产工序及职业病危害因素的种类、来源及可能导致的主要职业病。

表A.1 主要生产工序及职业病危害因素的种类、来源及可能导致的主要职业病

生产工序	主要职业病危害因素种类	主要职业病危害因素的来源分析	可能导致主要职业病
采场（地下开采、露天开采）	粉尘（矽尘或非矽尘类的其他无机粉尘）	露天开采中的剥离、钻孔、爆破、铲装、挖掘、推土、运输、排岩等工艺过程	矽肺、其他类型尘肺
	噪声	地下开采的粉尘主要来源于凿岩、爆破、支护、切割、装岩、放矿、运输、提升、充填、排岩等作业 钻孔、打眼等人工使用风动工具进行凿岩操作时产生	职业性噪声聋
	手传振动	钻孔、打眼等人工使用风动工具进行凿岩操作时产生	手臂振动病
	露天高温、太阳紫外辐射	露天开采作业直接接受太阳光照射	职业性中暑、光接触性皮炎
	一氧化碳、氮氧化物、噪声	爆破作业	职业性爆震聋、一氧化碳中毒
	硫化氢	爆破作业 含硫矿山企业采矿，尤其地下开采中自然散发	硫化氢中毒
破碎筛分	粉尘（矽尘或非矽尘类的其他无机粉尘）	物料破碎、筛分等工艺过程	矽肺、其他类型尘肺
	噪声		职业性噪声聋
矿石输送区、储存、加工	粉尘（矽尘或非矽尘类的其他无机粉尘）	矿石的装卸、堆取、干选、皮带运输等工艺过程	矽肺、其他类型尘肺
	噪声		职业性噪声聋
磁选、重选选矿	矽尘	集矿、皮带运输及磨矿等工艺过程	矽肺、其他类型尘肺
	噪声	集矿、皮带运输、磨矿、磁选机、重选机等工艺过程	职业性噪声聋
部分选矿	电离辐射	部分铁矿等选矿工艺中使用同位素水分仪等装置产生（如γ射线）	外照射性放射病

表 A.1 主要生产工序及职业病危害因素的种类、来源及可能导致的主要职业病（续）

生产工序	主要职业病危害因素种类	主要职业病危害因素的来源分析	可能导致主要职业病
浮选	氢氧化钠、氧化钙等	黑色金属选矿浮选中加入的化学物料中成分，加料口、搅拌器等工艺过程产生	化学性皮肤灼伤、化学性眼部灼伤
	烃类化合物	金属矿选矿浮选工艺中的浮选药剂主要有丁胺黑药和丁基黄药、煤油等物料	接触性皮炎
	噪声	扫选、浮选、鼓风机等工艺过程	职业性噪声聋
排土/岩场	粉尘、噪声	碾压机、推土机等矿山设备运行过程产生	矽肺、职业性噪声聋
	露天高温、太阳紫外辐射	露天巡检作业直接接受太阳光照射	职业性中暑、光接触性皮炎
尾矿	粉尘、噪声	干式堆存尾矿的尾矿脱水筛、干式尾矿碾压机、推土机等矿山设备等生产和运行过程产生	矽肺、职业性噪声聋
	露天高温、太阳紫外辐射	露天巡检作业直接接受太阳光照射	职业性中暑、光接触性皮炎
各种输送水、渣浆泵站	噪声	水泵	职业性噪声聋
选矿化验室	氢氧化钠、盐酸、硫酸、氢氟酸等	使用各种化学药剂进行化验操作过程	化学性皮肤灼伤、化学性眼部灼伤接触性皮炎、刺激性化学物所致慢性阻塞性肺疾病

附 录 B
(资料性附录)
职业病防护中的关键控制环节

表B.1描述了黑色金属矿采选业职业病防护中的关键控制环节。

表B.1 职业病防护中的关键控制环节

关键控制环节	环节说明	关键控制的职业病类型	职业卫生管理关键要求
矽尘	在进行各矿石成分分析基础上，必须根据粉尘中游离二氧化硅含量的分析，确定粉尘中游离二氧化硅的含量	矽肺病	明确粉尘性质 加强现场防尘设施及个人防护用品的管理
井下采掘运设备燃料方式的选择	地下开采作业时，使用柴油时采掘运设备可产生一氧化碳、氮氧化物、二氧化硫等毒物危害，并不易扩散导致的职业性化学中毒	急性一氧化碳中毒	地下开采宜采取电瓶车代替柴油车
爆破作业时有毒物质的扩散管理	爆破作业时，可产生一氧化碳、氮氧化物、硫化氢、噪声；爆破作业应重点考虑在非正常状态下或矿井通风不良情况导致的职业性化学中毒	爆破时未及时撤出爆区的劳动者导致的爆震聋 爆破时井下部分硐室因通风不良导致一氧化碳、硫化氢等未及时排出导致劳动者发生急性中毒	加强爆破前、爆破中与爆破后管理，杜绝人员未撤出事故 爆破后加强爆破涉及区域和硐室的有毒物质的检测，确保检测结果小于职业接触限值要求后方可进入
含硫矿山的硫化氢危害	重点关注含硫矿山地下开采时矿物中散发的硫化氢，因通风不良导致的职业性化学中毒	急性硫化氢中毒	加强含硫地下开采矿井的通风 定期检测井下各区域、硐室的硫化氢浓度，确保井下各工作场所硫化氢浓度符合职业接触限值要求
大型噪声设备的高噪声的控制与管理	高噪声设备如破碎机、振动筛、鼓风机、球磨机等运行时产生高噪声；这些设备所在的工作场所劳动者极易发生的职业病	职业性噪声聋	加强防噪声振动设施设备的管理，确保有效运行 劳动者正确佩戴护听器

附 录 C
(技术性附录)
呼吸防护用品及护听器的选用要求

表C.1描述了黑色金属矿采选业呼吸防护用品及护听器的选用要求。

表C.1 呼吸防护用品及护听器的选用要求

危害因素	分类	要求
颗粒物	一般粉尘, 如煤尘、水泥尘、木粉尘、云母尘、滑石尘及其他粉尘	过滤效率至少满足《呼吸防护用品自吸过滤式防颗粒物呼吸器》(GB 2626) 规定的 KN90 级别的防颗粒物呼吸器
	矽尘、金属粉尘(如铅尘、镉尘)、砷尘、烟(如焊接烟、铸造烟)	过滤效率至少满足 GB 2626 规定的 KN95 级别的防颗粒物呼吸器
	放射性粉尘	过滤效率至少满足 GB 2626 规定的 KN100 级别的防颗粒物呼吸器
化学物质	窒息气体	隔绝式正压呼吸器
	无机气体、有机蒸气	防毒面具面罩类型: 工作场所毒物浓度超标不大于 10 倍, 使用送风或自吸过滤式半面罩 工作场所毒物浓度超标不大于 100 倍, 使用送风或自吸过滤式全面罩 工作场所毒物浓度超标大于 100 倍, 使用隔绝式或送风过滤式全面罩
	酸、碱性溶液、蒸气	防酸碱面罩、防酸碱手套、防酸碱服、防酸碱鞋
噪声	工作场所噪声强度 < 80dB (A)	劳动者可不佩戴护听器
	工作场所噪声强度 ≥ 80dB (A) 但 < 85dB (A)	建议劳动者佩戴护听器
	工作场所噪声强度 ≥ 85dB (A)	劳动者应佩戴适宜参数值的护听器
	工作场所噪声强度 ≥ 97dB (A)	劳动者宜联合佩戴适宜参数值的耳塞和耳罩