



中华人民共和国国家标准

GB 18152—2000

选矿安全规程

Safety regulations for ore dressing

自2017年3月23日起，本标准转为推荐性标准，编号改为GB/T 18152-2000。

2000-07-24 发布

2000-12-01 实施

国家质量技术监督局 发布

目 次

前言 I

1 范围 1

2 引用标准 1

3 定义 2

4 管理 2

5 厂址选择及厂区布置 2

6 基本规定 3

7 工艺 5

8 尾矿设施 9

9 运输与起重..... 10

10 电气安全 11

11 防火 13

12 工业卫生 13

根据中华人民共和国国家标准公告(2017年第7号)和强制性标准整合精简结论,本标准自2017年3月23日起,转为推荐性标准,不再强制执行。

GB 18152—2000

前 言

本标准以中华人民共和国原冶金工业部 1988 年 3 月 12 日颁布实施的《选矿安全规程》为基础,增补了“范围”、“引用标准”、“定义”、“防火”和“工业卫生”等部分,涵盖了化工、建材等行业选矿厂所特有的内容,而且在总体内容上也作了较大的充实,是全国统一的选矿安全标准。

本标准实施之后,各行业应根据本标准的规定,对所颁布的原《选矿安全规程》作出修订或废止。

本标准由中华人民共和国国家经济贸易委员会安全生产局提出并归口。

本标准起草单位:冶金工业安全环保研究院。

本标准参加起草单位:山东龙口市黄金矿冶公司。

本标准主要起草人:庞奇志、李文勇、王红汉、初元民、沈传平、李晓飞、张其中、曲 欣、孙家寿、张傲时、方和平。

中华人民共和国国家标准

选矿安全规程

GB 18152—2000

Safety regulations for ore dressing

1 范围

本标准对选矿厂的厂址选择及厂区布置、选矿工艺和尾矿设施、运输、起重、电气、防火等的安全技术及工业卫生要求,作出了规定。

本标准适用于冶金(含有色)、化工、建材等行业的选矿厂。

部分采用选矿工艺的企业,亦可参照执行。

本标准不适用于选煤厂和核工业铀矿冶厂。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

- GB 146.1—1983 标准轨距铁路机车车辆限界
- GB 146.2—1983 标准轨距铁路建筑限界
- GB 4053.1—1993 固定式钢直梯安全技术条件
- GB 4053.2—1993 固定式钢斜梯安全技术条件
- GB 4053.3—1993 固定式工业防护栏杆安全技术条件
- GB 4053.4—1983 固定式工业钢平台
- GB 4387—1994 工业企业厂内铁路、道路运输安全规程
- GB 4792—1984 放射卫生防护基本标准
- GB 5749—1985 生活饮用水卫生标准
- GB/T 6067—1985 起重机械安全规程
- GB 6222—1986 工业企业煤气安全规程
- GB 6722—1986 爆破安全规程
- GB 8196—1987 机械设备防护罩安全要求
- GB 8197—1987 防护屏安全要求
- GB 8703—1988 辐射防护规定
- GB 11806—1989 放射性物质安全运输规定
- GB/T 14784—1993 带式输送机安全规范
- GB 50053—1994 10 kV 及以下变电所设计规范
- GB 50070—1994 矿山电力设计规范
- GBJ 12—1987 工业企业标准轨距铁路设计规范
- GBJ 16—1987 建筑设计防火规范
- GBJ 22—1987 厂矿道路设计规范

3 定义

本标准采用下列定义。

3.1 选矿 ore dressing

利用不同矿物的物理、物理化学或化学性质上的差异,在特定的工艺设备条件下使矿石中的有用矿物与脉石矿物分离,或使共生的各种有用矿物彼此分离,得到一种或几种相对富集的有用矿物的作业过程。

3.2 选矿厂 ore dressing plant

包括具有独立法人的选矿厂和隶属于矿山企业的选矿车间,系指被用作或可以被用作选矿的土地、建筑物和作业场所。

4 管理

4.1 选矿厂应建立、健全安全生产责任制。

4.2 厂部应设置安全机构或专职安全员,由厂长直接领导;车间应设置专职或兼职安全员;班组应设置兼职安全员。

专职安全员由学历不低于中等专业学校毕业(或具有同等学历)、具有必要的安全专业知识和安全工作经验、从事选矿厂专业工作5年以上并能经常下现场的人员担任。

4.3 建立、健全安全检查制度,厂每季至少检查一次,车间每月至少检查一次,对查出的问题应限期解决。

4.4 应开展安全生产宣传教育,普及安全知识和安全法规知识,加强技术业务培训,并对所有职工定期进行培训考核。

4.5 特种作业人员,应取得操作资格证书或执照,方可上岗。

4.6 新工人进厂应首先进行安全教育,经考试合格后,由熟练工人带领工作至少四个月,熟悉本工种操作技术并经考核合格,方可独立工作。

对劳动、参观、实习人员,入厂前也应进行安全教育。

4.7 调换工种或脱离本岗位半年以上的人员,应重新进行岗位安全技术教育。采用新工艺、新技术、新设备时,应对有关人员进行专门培训。

4.8 应按规定向职工发放劳动防护用品。入厂人员,应按规定穿戴劳动防护用品。

4.9 危险区域应设照明和警示标志。

4.10 作业人员上班前不应饮酒或服用麻醉性药物,当班期间不应擅自离岗、换岗、脱岗。

4.11 对易燃易爆物品、有毒有害药剂、化验用药剂、放射性元素,应建立严格的贮存、发放、配制和使用制度,并指派专人管理,发现丢失应及时报告有关部门。

4.12 安全设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

4.13 发生伤亡或其他重大事故时,厂长或其代理人应立即到现场指挥组织抢救,采取有效措施,防止事故扩大。

有关事故的调查、报告、处理,应按国家有关规定执行。

5 厂址选择及厂区布置

5.1 厂址选择

5.1.1 选择厂址,应有完整的地形、工程地质、水文地质、地震、气象及环境影响评价等方面的资料作依据。

5.1.2 选择厂址,宜避开岩溶、流砂、淤泥、湿陷性黄土、断层、塌方、泥石流、滑坡等不良地质地段;否则,应采取可靠的安全措施。

5.1.3 厂址不应选择在地下采空区塌落界限和露天爆破危险区以内,也不应选择在炸药加工厂、爆破器材库及油库最小安全距离范围内。

5.1.4 厂址应避免选在地震断层带和基本烈度高于 9 度的地区;否则应按国家有关抗震规定进行设防。

5.1.5 厂址应避免洪水淹没。场地的设计标高,应高出当地计算水位 0.5 m 以上。

5.1.6 在居民区建厂时,厂址应位于居民区常年最小风频方向的上风侧。在山区建厂时,应根据当地小区气象,确定厂区与居民区的位置。

5.1.7 选厂一般建构筑物地基土的承载力标准值,应大于 150 kPa(1.5 kgf/cm²);主要建构筑物地基土的承载力标准值,应大于 250 kPa(2.5 kgf/cm²)。如地基土承载力不满足要求,应对地基进行妥善处理。

5.1.8 尾矿库应尽可能远离人口稠密区或有重要设施的地方,尾矿不应直接排入江、河、湖、海。

5.2 厂区布置

5.2.1 确定建构筑物位置时,应遵守下列规定:

——荷载较大的主要建筑物(破碎间、磨矿间、精矿仓等),布置在地质条件较好的地段;

——产生烟尘及有毒有害气体的车间,布置在厂区的边缘和不产生有毒有害气体的车间最小风频方向的上风侧;

——焙烧厂房及煤气发生站,布置在厂区最小风频方向的上风侧。

5.2.2 建构筑物之间的防火间距和消防车道的布置,应符合 GBJ 16 的有关规定。存放易燃易爆物品的仓库,应布置在建筑物最小风频方向的上风侧,及经常喷出火花和有明火火源的建筑物的最小风频方向的下风侧。

5.2.3 应设置通达厂房、仓库和可燃原料堆场的消防车道(也可利用交通运输道路),其宽度应不小于 3.5 m。尽头式消防车道,应设回车道或不小于 12 m×12 m 的回车场。

5.2.4 应避免将建构筑物的一部分布置在河滨或低洼处,而另一部分布置在高处。

5.2.5 厂内铁路、道路的布置,应符合 GB 4387、GB 146.1、GB 146.2、GBJ 12 和 GBJ 22 的有关规定。

5.2.6 采用架空索道运输时,索道不应通过厂区、居民区;索道通过铁路和道路的上方时,应采取安全措施。

索道与高压线路交叉时,应执行国家有关规定。

5.2.7 浮选药剂库、油脂库到进风井、通风机扩散器的距离,应不小于下列规定:

贮药、油容积小于 10 m³——20 m

贮药、油容积 10~50 m³——30 m

贮药、油容积 50~100 m³——50 m

贮药、油容积大于 100 m³——80 m

6 基本规定

6.1 车间的楼板和地面,应有适当的坡度;楼板应设地漏,地面应设排水沟。

6.2 厂房应设地坪冲洗设施。冲洗厂房平台和通廊等的供水点,应按方便冲洗的原则布置,以间距不超过 30 m 为宜。冲洗污水宜自流排泄,并在全厂标高最低处设置汇总污水池、排污泵站和相应的安全防护设施。

6.3 平台四周及孔洞周围,应砌筑不低于 100 mm 的挡水围台;地沟应设间隙不大于 20 mm 的铁篦盖板。

6.4 地下室及暗道应设置照明、水沟、水池及排污泵,且应定期检查。

6.5 布置在地震区的建构筑物,其抗震等级应符合国家有关规定。

6.6 厂房不宜布置悬臂结构;工艺布置须设悬臂结构时,悬臂长度应小于 2.0 m,悬臂部分不应布置重

量较大和振动较大的设备。

6.7 荷载较重和振动较大的设备,其基础不应坐落在平台上,而应坐落在地基上。操作平台有集中荷载时,应采取特殊加固措施。

6.8 长度超过 60 m 的厂房,应设两个主要楼梯。主要通道的楼梯倾角,应不大于 45°;行人不频繁的楼梯倾角可达 60°。楼梯每个踏步上方的净空高度应不应小于 2.2 m。楼梯休息平台下的行人通道,净宽不应小于 2.0 m。

6.9 厂房内主要操作通道宽度应不小于 1.5 m,一般设备维护通道宽度应不小于 1.0 m,通道净空高度应不小于 2.0 m。

6.10 通道的坡度达到 6°~12°时,应加防滑条;坡度大于 12°时,应设踏步。经常有水、油脂等易滑物质的地坪,应采取防滑措施。

6.11 高度超过 0.6 m 的平台,周围应设栏杆;平台上的孔洞应设栏杆或盖板;必要时,平台边缘应设安全防护板。

6.12 天桥、通道及走梯,宜用花纹钢板制作。直梯、斜梯、栏杆及平台的制作,应分别符合 GB 4053.1、GB 4053.2、GB 4053.3 和 GB 4053.4 的要求。

6.13 应定期检查、维护和清扫栏杆、平台和走梯。

6.14 走梯、通道的出入口,不应设于铁路和车辆通行频繁的地段;否则,应设置防护装置,并悬挂醒目的警告标志。

6.15 道口和有物体碰撞、坠落危险的地点,均应设醒目的警告标志和防护设施。

6.16 设备裸露的转动部分,应设防护罩或防护屏。防护罩、防护屏应分别符合 GB 8196、GB 8197 的要求。

6.17 设备的开关和操作箱,应设在设备附近便于操作的位置。相互联系的设备开关和操作箱,宜集中放置。主要设备电机的安装高度,应便于操作人员检查、维护;如难以满足,应设局部操作平台。

6.18 厂内各类管线、溜槽,不应妨碍操作和行走。

6.19 高于 10 m 的建筑物,屋顶如有可燃材料,应在室外安设离地 3 m 宽度不小于 500 mm 的固定式消防钢直梯。

6.20 屋面须检查或经常清灰的厂房,高度大于 6 m 的,应设检修用固定式钢直梯;多层厂房两屋面高差大于 2 m 的,应设直梯;房檐高大于 10 m 的,应在檐边设防护栏杆,小于 10 m 的,可设安全挂钩,挂钩间距应不大于 6 m。

6.21 厂房应有足够的、供设备(部件)装配和检修用的场地。

6.22 设备的检修空间、通道应符合下列规定:

——根据检修部件的各种装卸方向、部件的大小和位置确定合理的检修空间,在检修空间范围内不应设置其他设备和构筑物;

——起重机吊运最大部件时,部件与固定设备、设施最大轮廓之间的净空尺寸,应不小于 400 mm;

——用起重机吊装、检修的设备及部件,应布置在起重机吊钩能垂直起吊的空间范围内;

——检修用起重机的提升高度,应满足设备检修工作的需要;

——起重机提升设备及部件需要通过平台或墙壁的,平台或墙壁应设置吊运通道口,通道口周边与设备或部件的间隙不小于 300 mm;

——设备吊装孔应设活动盖板或保护栏杆,且每层吊装孔设备进出的一边应做成活动栏杆;

——建筑物第二层及其以上的墙壁设有吊装拉门的,应在拉门处设高 1.05 m 的隔墙或装设可拆卸的保护栏杆,起重梁伸出墙外应不大于 2 m。

6.23 检修场地的梁板荷载,应按满荷载考虑;整体装配重型设备有可能出现集中荷载时,应采取加固措施。

6.24 检修设备的同时应检修安全装置和除尘设备,检修后应立即重新安装好,不得随意弃置。

- 6.25 设备大、中修后,应经厂(车间)主管技术负责人、主管安全负责人和设备使用者验收,不合格应返修。
- 6.26 检修设备应事先切断电源,用操作牌换电源牌,在操作箱上挂好“禁止开动”标志牌,方可开始作业。
- 6.27 在光线不足的场所或夜间进行检修,应有足够的照明。
- 6.28 多层作业或危险作业,应有专人监护,并采取防护措施。
- 6.29 浇灌锌合金时,现场不应有水,浇注件应干燥并预热到 $80\sim 120^{\circ}\text{C}$,雨天不应露天浇灌。
- 6.30 进行高处作业(包括 45° 以上的斜坡),应系安全带。
- 6.31 遇到 6 级以上大风时,不应进行露天高处作业。

7 工艺

7.1 一般规定

7.1.1 运转设备的下列作业,应停车进行:

- 处理故障;
- 更换部件;
- 局部调整设备部件;
- 调整皮带松紧;
- 清扫设备。

7.1.2 人员不应进入矿石流动空间。

7.1.3 人员进入停止运转的设备内部或上部,事前应用操作牌换电源牌,切断电源,锁上电源开关,挂上“有人作业,严禁合闸”的标志牌,并设专人监护。

7.1.4 原矿、精矿及尾矿的取样点,应设在便于取样、安全稳妥的位置。

7.2 破碎与筛分

7.2.1 停车处理固定格筛卡矿、粗破碎机棚矿(囤矿或过铁卡矿)以及进入机体检查处理故障时,应遵守下列规定:

- 作业人员应系好安全带,其长度只限到作业点;
- 设专人监护;
- 进入机体前,预先处理矿槽壁上附着的矿块或有可能脱落的浮渣。

7.2.2 固定格筛和粗破碎机受矿槽的周围(给矿侧或翻车侧除外),以及螺旋分级机的槽体靠近磨矿机的排矿端,均应设栏杆。

7.2.3 粗破碎机无给矿设备的,翻车机应在正常运转状态下翻矿,或按设备运转规程操作,不应在停车状态下翻矿。

7.2.4 用吊车吊大块矿石时,矿石应绑好挂牢,并由专人指挥缓慢起吊,吊物下不应有人。

7.2.5 需停机调整圆锥破碎机排矿口时,应先用铅锤或其他工具测定,然后停车和切断电源,方可进行调整。若须进入机内测定排矿口,应有必要的安全防护措施。

7.2.6 清理粗破碎机翻车场地积矿时,作业人员应系安全带,并应设专人监护。

7.2.7 处理颞式破碎机囤(堵)矿时,应首先处理给矿机头部的矿石,然后从上部进入处理;不应采用盘车的方法处理或从排矿口下部向上处理。进入颞式破碎机进料口作业时,应系安全带,并设专人监护。

7.2.8 处理颞式破碎机下部漏斗堵塞时,应与上下作业岗位联系好,断开设备电源开关,并设专人监护。

7.2.9 干式筛分作业应有除尘设施,并在密封状态下工作。密封装置应有便于检修、观察的门洞。

7.2.10 筛子因超负荷被压住时,应先停车,然后以专用的器械压三角皮带处理,不应手持棍棒压三角皮带处理。

7.3 磨矿与分级

7.3.1 磨矿机两侧和轴瓦侧面,应有防护栏杆。磨矿机运转时,人员不应在运转筒体两侧和下部逗留或工作;并应经常观察人孔门是否严密,严防磨矿介质飞出伤人。封闭磨矿机人孔时,应确认磨矿机内无人,方可封闭。

7.3.2 检修、更换磨矿机衬板时,应事先固定滚筒,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。

7.3.3 处理磨矿机漏浆或紧固筒体螺钉时,应固定滚筒;若磨矿机严重偏心,应首先消除偏心,然后进行处理。

7.3.4 球磨机“胀肚”时,应立即停止给料,然后按“前水闭,后水加,提高分级浓度降返砂”的原则处理。

7.3.5 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;用电磁盘给球磨机加球时,吸盘下方不应有人;不应用布袋吊运钢球。

7.3.6 棒磨机添加磨矿介质,应停车进行。采用装棒机添加介质时,应事先检查装棒机的各部件,确认完好,方可进行。装棒机应有专人操作,应与起重机密切配合,并由专人指挥。

7.3.7 磨矿机停车超过 8 小时以上或检修更换衬板完毕,在无微拖设施的情况下,开车之前应用起重机盘车,盘车钢丝绳应事先经过检查;不应利用主电动机盘车。

7.3.8 检查泥勺机的勺嘴磨损情况时,作业人员应站在勺嘴运转方向的侧面,不应站在正面。

7.3.9 处理分级设备的返砂槽堵塞时,不应攀登在分级机、直线振动筛或其他设备上。

7.3.10 清除分级设备溢流除渣篦子上的木屑等废渣时,不应站在除渣篦子上进行。

7.4 采砂

7.4.1 运作中的采砂船应浮态正常,船体稳定,倾角小于 0.5° 。

7.4.2 采砂作业期间,在采砂船的首绳和边绳的岸上设置区内,不应进行其他作业。

过采区应采取防止滑坡、塌方和泥石流等灾害的措施。

7.4.3 采砂船各层甲板不应有未固定的物件,操作平台、梯楼、人行道应保持畅通。

7.4.4 不应随意增加采砂船载荷,人员不应聚集船体一侧或一端,无关人员不应上船。

7.4.5 采砂船的安全水位和最小采幅,应在设计中规定。采砂船工作时,干舷高不应小于 0.2 m;采砂船过河时,河面标高与采池水面标高之差,不应大于 0.5 m;采砂船过河段水位低于安全水位时,应筑坝提高水位,而不应采用超挖底板开拓法过河。

7.4.6 地表建筑物到采池边的距离,不应小于 30 m;设备到采池边的距离,不应小于 5 m;人员到采池边的距离,不应小于 2 m。

7.4.7 采砂船作业时,在其回转半径范围内,一切人员和船只不应停留或经过。

7.4.8 动力电缆应保持绝缘良好;敷设在地表的部分,应有警戒标志;水上的部分应敷设在浮箱或木排上。

7.4.9 驾驶室各控制开关、仪表以及卷扬机行程开关,应灵敏可靠。长期未启用的或受潮的电机,应经电工测试绝缘良好,并征得电工同意方可开动。

7.4.10 在大风、大雾及洪水期间,除非有可靠的安全措施,不应行船和调船。

当风速超过 15 m/s 时,应停车并采取防风措施;风速超过 20 m/s 时,应采取措施防止翻船或重大设备事故。

7.4.11 采砂船上应设置水位警报、照明、信号、通讯和救护设备。

7.5 选别

7.5.1 重力选矿

7.5.1.1 螺旋溜槽应按高度每 2 m~2.5 m 设一分层操作平台。

7.5.1.2 离心选矿机运转时,不应将头伸入转筒察看。调整给矿鸭嘴、洗涤喷嘴及卸矿水喷嘴的位置和角度,应停车进行。

- 7.5.1.3 离心选矿机的给矿漏斗箱及电磁阀出现堵塞故障时,应用三角折梯去处理。
- 7.5.1.4 跳汰机床层应每周清理一次,清除筛板筛孔上的杂物,并检查筛板及其固定情况。
- 7.5.2 磁电选矿
- 7.5.2.1 调整干选磁滑轮下料分料板时,作业人员应站在磁滑轮侧面进行,以防矿物进出伤人。
- 7.5.2.2 干选磁滑轮的皮带与滚筒之间进入矿块或其他物体时,应在他人监护下进行处理;不应在磁滑轮运转的情况下用铁棍、铁管或其他工具清除。
- 7.5.2.3 强磁选机运转前,应将一切可能被磁力吸引的杂物清理干净;铁棍、手锤等能被磁力吸引的物体,不应带到设备周围。
- 7.5.2.4 电选机应安装在干燥、通风地点,运行时操作人员应避免接触高频电缆。
- 7.5.2.5 电选机主机与高压静电发生器,应尽量靠近配置。高压静电发生器和电选机主机前,可铺设橡胶绝缘地板。
- 7.5.2.6 电选机采用圆辊给料或电磁振动给料时,给料装置的传动电机或电磁振动器,应与高压静电发生器构成连锁。接入高压之前,给料传动电机或电磁振动器不能启动;高压跳闸后,给料传动电机或电磁振动器应立即停止工作。
- 7.5.2.7 电选机主机和高压静电发生器,应用单独支线分别与接地干线连接,不应串联连接。
- 7.5.2.8 高压电断开后,应用接地放电器将电选机高压电极上的残余电荷放掉,方可与这些部件接触或进行检修。
- 7.5.3 浮选
- 7.5.3.1 开动浮选设备时,应确认机内无人、无障碍物。运行中的浮选槽,应防止掉入铁件等杂物或影响运转的其他障碍物。
- 7.5.3.2 更换浮选机的三角带,应停车进行。三角带松动时,不应应用棍棒去压或用铁丝去钩三角带。
- 7.5.3.3 更换机械搅拌式浮选机的搅拌器,应用钢丝绳吊运,不应应用三角带、麻绳吊运。
- 7.5.3.4 不应跨在矿浆搅拌槽体上作业。溅堆到槽壁端面的矿泥,应经常用水冲洗干净。
- 7.5.3.5 浮选机进浆管、回砂管、排矿管和闸阀等,应保持完好、畅通和灵活,发现堵塞、磨损应及时处理。
- 7.5.3.6 浮选机槽体因磨损漏矿浆或搅拌器发生故障必须停车检修时,应将槽内矿浆放空,并用水冲洗干净。
- 7.5.3.7 浮选机突然停电跳闸时,应立即切断电源开关,同时通知球磨停止给矿。
- 7.5.3.8 使用杯式给药机调整给药量,应停机进行。
- 7.5.3.9 配药间应单独设置,并应设通风装置。人工破碎固体药剂时,正面不得有人。
- 7.5.3.10 采用有毒药剂或有异味药剂的浮选工艺,或工艺过程产生大量蒸气的,应设通风换气装置。
- 7.5.4 焙烧
- 7.5.4.1 使用煤气,应按 GB 6222 的有关规定执行。
- 7.5.4.2 焙烧竖炉点火,应按下列程序进行:
- a) 开动抽风机 10~15 min;
 - b) 打开本炉的加热煤气末端放散管放散 5 min;
 - c) 进行煤气爆发试验合格后,用火把点燃加热烧嘴;
 - d) 开始加热时应少给煤气,待正常后再逐个加大煤气量。
- 7.5.4.3 焙烧竖炉应在负压状态下工作,不应漏风。
- 7.5.4.4 进入焙烧炉检修,应先将加热、还原煤气管堵上盲板。检修煤气管道,应事先用蒸汽或氮气把煤气排净方可进行。
- 7.5.4.5 烧火眼完毕,应用磁块将火眼堵上,防止煤气泄漏。
- 7.5.4.6 在炉前、炉顶平台、燃烧室平台、搬出机平台,无关人员不应逗留。

7.5.4.7 烘炉应遵守下列规定：

- 不应进入炉内点燃烘炉管、还原煤气喷射塔(小庙)；
- 打开炉顶烟道盖；
- 架设烘炉管，并用火把点燃烘炉管(点火程序与开炉点火相同)；
- 按烘炉升温曲线要求进行。

7.5.4.8 煤气作业区，应悬挂醒目的警告标志牌。

7.5.4.9 在煤气作业区人员聚集的值班室和作业场所，应装有煤气泄漏自动警报装置。警报装置应处于良好状态，每十天应至少校验一次。

7.5.4.10 煤气作业区的作业人员，应掌握煤气中毒的现场急救知识。

7.5.4.11 煤气工应熟练掌握防毒面具、氧气呼吸器的使用方法。防毒面具应定期检查，确保处于良好状态。

7.5.4.12 发现煤气泄漏时，应立即向有关人员报告；有关人员接到报告后，应立即进行处理。

7.5.4.13 焙烧竖炉的水封盖板，应坚固、完整、齐全，并盖严，人员不应在上面休息或取暖。

7.5.4.14 焙烧厂房搬出机跨的顶部，应设有排雾天窗。

7.5.4.15 回转窑点火时，应先将煤气管道系统通入蒸汽，以清除残余煤气，同时开动抽风机 10 min，然后用火把点燃煤气火嘴(先点火把，后开阀门)；如果点不着，应查明原因，间隔 10~15 min 后再点。

7.5.4.16 点火前应做煤气爆发试验，试验不合格不应点火。

7.5.4.17 进窑检修应搭好跳板，窑内应用安全灯(低压、防爆)照明；窑转动时，内部不应有人；抢修时应申请作业票。

7.5.4.18 窑内检修打砖时，应从里向外打，并应有人监护。

7.5.5 浸出

7.5.5.1 浸出车间应备有一定数量的解毒药剂、防毒用具，并应妥善保管和定期检查其效能。每个职工都应学会解毒药剂、防毒用具的使用方法与急救措施。

7.5.5.2 浸出车间应设通风排毒设施，并保持其完好正常。

7.5.5.3 进入浸出槽等有毒容器检修时，应首先排毒达到规定安全值后，穿戴好防毒面具和防护用品，在专人监护下进入操作。

7.5.6 药品(剂)储存、使用与管理

7.5.6.1 化学药品应按其性质(剧毒、易爆、易燃、易潮、怕光等)进行分类储存，液体与固体应分开储存。

7.5.6.2 易燃、易爆药品应远离火源，分别储存于低温、干燥地点。

7.5.6.3 从大瓶内取用药品，用剩部分不应倒回原瓶，应另装小瓶储存，并加贴标签。

7.5.6.4 对于易燃及易发生泡沫的药品，不应在密闭的情况下剧烈摇晃，以免发生爆炸。

7.5.6.5 储存药品，应有明显的标签，对有毒、易爆药品还应有特殊标识。不应随意弄掉标签，以免错用药品发生危险。

7.5.6.6 对无标签而又不明性质的药品，应经化验确认，方可使用。

7.5.6.7 工作室经常使用的易燃、易爆或有毒药品，应分别妥善保存在药品柜内，以红色标签注明药品名称规格，并加注“易燃”“易爆”“有毒”等字样。

7.5.6.8 剧毒药品应严加管理，经有关部门批准签字限量领用；用后剩余部分，领取人应亲自办理归库手续，或交指定的专人处理。

7.5.6.9 使用有毒、易燃、易爆、易挥发、麻醉性和有刺激性气味的药品，应遵守下列规定：

- 应事先了解其化学性质、使用方法和注意事项，并掌握操作方法；
- 开瓶口应朝向无人处，以防药品崩溅伤人；
- 对剧毒、刺激性和麻醉性以及挥发性的药品，应在通风条件良好的通风橱内操作；

- 取用有毒或剧毒液体药品时,应使用移液管,不应用口直接吸取;
- 加热或配制易燃、易爆药品时,应在安全地点进行;
- 使用有毒、剧毒药品时,操作结束,应立即将器皿冲洗干净,擦净试验台。

7.5.6.10 搬运、使用强酸、强碱时,应遵守以下规定:

- 搬运桶装或坛装的强酸、强碱,应两人进行;
- 应用专用的架子或车辆进行搬运,并应放置牢固,不应肩扛、背驮或徒手提运;
- 搬运前应检查所使用的工具、材料,如有损坏不应使用;
- 劳动防护用品穿戴齐全;
- 使用坛装、桶装的浓酸、浓碱时,不应直接倾倒,而应用虹吸法注入器皿中;
- 加热浓酸、浓碱时,应在通风良好的通风橱内进行,操作人员不应靠近;
- 配制酸碱溶液时,应将浓酸、浓碱缓慢倒入量好的水中,而不应将水倒入浓酸、浓碱里。
- 浓酸、浓碱一旦溅到眼中或皮肤上,应迅速用棉纱吸干,并用大量水冲洗,严重时应立即送医院急救。

7.6 脱水

7.6.1 操作过滤机应保持均匀给矿,分矿箱和管路应畅通。

7.6.2 大型内滤式真空过滤机内的人行板道,应设安全装置。

7.6.3 通往周边传动式浓缩机中心盘的走桥和上下走梯,应设置栏杆。

7.6.4 夜间检查周边传动式浓缩机中心盘或开关流槽闸板,应有良好照明,并在他人监护下进行。

7.6.5 浓缩机的溢流槽外沿,应高出地面至少 0.4 m;否则,应在靠近路边地段设置安全栏杆。

7.6.6 浓缩机停机之前,应停止给矿,并继续输出矿浆一定时间;恢复正常运行之前,应注意防止浓缩机超负荷运行。

7.6.7 超粒径、超比重的矿物、各种工业垃圾等,不应进入矿浆浓缩池。

7.6.8 须浓缩而未经浓缩的尾矿浆,除非事故处理需要,不得任意送往泵站和尾矿库。

7.6.9 浓缩池的来矿流槽进口和溢流槽出口的格栅、挡板装置,及排矿管(槽、沟)等易发生尾矿沉积的部位,应定期冲洗清理。

8 尾矿设施

8.1 尾矿输送

8.1.1 砂泵站(特别是高压砂泵站)应设必要的监测仪表,容积式的砂泵站应设超压保护装置。静水压力较高的泵站应在砂泵单向阀后设置安全阀或防水锤。

8.1.2 事故尾矿池应定期清理,经常保持足够的贮存容积。事故尾矿溢流不得任意外排,确需临时外排时,应经有关部门批准。

8.1.3 间接串联或远距离直接串联的尾矿输送系统上的逆止阀及其他安全防护装置应经常检查和维护,确保完好有效。

8.1.4 矿浆仓来矿处设置的格栅和仓内设置的水位指示装置,应经常冲洗清理与维护。

8.1.5 尾矿输送管、槽、沟、渠、洞,应固定专人分班巡视检查和维护管理,防止发生淤积、堵塞、爆管、喷浆、渗漏、坍塌等事故;发现事故应及时处理,对排放的矿浆应妥善处理。

8.1.6 金属管道应定期检查壁厚,并进行维护,防止发生漏矿事故。

8.1.7 寒冷地区应加强管、闸、阀的维护管理,采取防冻措施。

8.2 尾矿库

8.2.1 尾矿库的设计,应遵守《选矿厂尾矿库设施设计规范》的规定。

8.2.2 尾矿库及其附属设施的施工和验收,应遵照有关施工验收规范和设计要求进行。

8.2.3 尾矿库的生产管理,应遵守《冶金矿山尾矿设施管理规程》的规定。

9 运输与起重

9.1 矿仓及给矿机

9.1.1 矿仓口周围(进出车处除外),应设防护栏杆。

9.1.2 翻车作业应遵守下列规定:

- 事先检查并确认翻车机及矿车内和周围无人、无障碍物,方可翻车卸矿;
- 检修翻车机(尤其是在翻车机或矿槽内工作)时,应有可靠的安全措施;
- 空车自溜运行,应有可靠的阻车装置;
- 采用自卸汽车卸矿,应设坚固的挡墙,挡墙高度不应小于轮胎直径的五分之二。

9.1.3 槽式给矿机堵塞和棚矿的处理,应遵守下列规定:

- 捅矿时应站在设备一侧的安全位置,避免矿石滚出伤人;
- 采用爆破方法处理时,应有专人负责,并严格执行 GB 6722 的有关规定。

9.1.4 下矿仓检查供矿、矿位情况及排除故障时,应系好安全带(其长度只限到作业点),不应站在矿石斜面上,且应有人监护,必要时下部应停止排矿。

9.2 带式输送机

9.2.1 带式输送机运输,应遵守 GB/T 14784 的有关规定。

9.2.2 带式输送机操作人员应经过安全技术培训,持证上岗。

9.2.3 通廊墙壁与输送机之间的距离,经常行人侧不小于 1.0 m,另一侧不小于 0.6 m。人行道的坡度大于 7°时,应设踏步。

9.2.4 带式输送机应具有相应的防止逆转、胶带撕裂、断绳、断带、跑偏及脱槽的措施,并应有制动装置及清理胶带和滚筒的装置,线路上应有信号、电气联锁和停车装置。

9.2.5 带式输送机运送的物料,温度不应超过 120℃。

9.2.6 带式输送机运行应遵守下列规定:

- 人员不应乘坐、跨越、钻爬带式输送机,带式输送机不应运送规定物料以外的其他物料;
- 不应从运行中的带式输送机上手捡矿石(手选皮带除外);
- 输送带、传动轮和改向轮上的杂物,应及时停车清除;不应在运行的输送带下清矿;
- 运行中的带式输送机,不应进行检修、打扫和注油,不应用手摸托滚、首尾轮等转动部件。

9.2.7 有卸料小车的带式输送机,其轨道应有行程限位开关。

9.2.8 更换栏板、清扫器(刮泥板)和托辊,应停车、切断电源进行,并应有专人监护。

9.2.9 带式输送机不能启动或打滑时,不应用脚蹬踩、用手推拉或压杠子等办法处理。

9.3 车辆运输

9.3.1 车辆运输应遵守 GB 4387 的有关规定。

9.3.2 机动车驾驶人员应经过安全技术培训考核,持证上岗。实习人员驾驶机动车,操作信号以及进行行车作业等,应在正式值乘、值班人员监护下进行。

9.3.3 横穿铁路(或道路)及其附近施工(或检修),应事先通知运输部门,并采取防护措施;所用的器具和材料,不应妨碍行车安全。

9.3.4 站场、道岔区、料场、装卸线以及建筑物的进出口,均应有良好的照明设施。

9.3.5 不应搭乘矿车。

9.3.6 不应在铁路上行走、逗留,不应抢道、钻车和在车辆下休息。

9.3.7 雾天及粉尘浓度较大时,应开亮警示灯行驶;视线不清时,应减速行驶;在弯道、坡道上和接班出车时,不应超车。

9.3.8 装车时,驾驶员不应将头和手臂伸出驾驶室外,不应检查维护车辆。

9.3.9 在厂区和车间行驶,应遵循规定的道路,不应从传送带、工程脚手架和低垂的电线下通过。

9.3.10 不应超重、超长、超宽、超高装运,装载物品应捆绑稳妥牢固。载货汽车不应客货混装。

9.4 起重

9.4.1 起重机械的金属结构、主要零部件、电气设备、安全防护装置的使用与管理,应符合 GB/T 6067 的有关规定。

9.4.2 起重机械操作人员,应经过安全技术培训考核,持证上岗。

9.4.3 起重机械应装设过卷、超载、极限位置限制器及启动、事故信号装置,并设置安全连锁保护装置。

9.4.4 轨道式起重机的运行机构,应有行程限位开关和缓冲器。轨道端部应有止档或立柱。同一轨道上有两台以上起重机运行时,应设防碰撞装置。

9.4.5 在有可能发生起重机构件挤撞事故的区域内作业,应事先与有关人员联系,并做好监护。

9.4.6 操作起重机应遵守下列规定:

- 烟雾太浓,视线不清或信号不明,均应停止作业;
- 不应斜拉斜吊、拖拉物体、吊拔埋在地下且起重量不明的物体;
- 起吊用的钢丝绳应与固定铁卡规格一致,并按起重要求确定铁卡的使用数量;
- 被吊物体不应从人员上方通过;
- 不应利用极限位置限制器停车;
- 起重机工作时,吊钩与滑轮之间应保持一定的距离,防止过卷;
- 在同一轨道上有多台起重机运行时,相邻两台起重机的突出部位的最小水平距离应不小于 2 m;两层起重机同时作业时,下层应服从上层;
- 吊运物体时不应调整制动器,制动垫磨损不正常或磨损超过一半应立即更换;
- 起重机吊钩达到最低位置时,卷筒上的钢丝绳应不少于三圈;
- 不应用电磁盘代替起重机作业。

9.4.7 工作人员应在指定的地点上下起重机,不应在轨道旁行走。

9.4.8 桥式起重机司机室,应布置在无导电裸滑线的一侧,并设置攀登司机室的梯子。若布置在导电裸滑线的同一侧,应采用安全型导电滑线,并在通向起重机的梯子和走台与滑线之间设防护板。厂房设有双层起重机的,下层起重机供电滑线应沿长度方向设置防护装置。

9.4.9 不应从一台起重机跨越到另一台起重机上。不应用一台起重机撞移另一台起重机。

10 电气安全

10.1 一般规定

10.1.1 选矿厂电力装置,应符合 GB 50070 和其他有关规范、规程的要求。

10.1.2 电气作业人员应经过专门的安全技术培训考核,持证上岗。

10.1.3 电气作业人员应熟练掌握触电急救方法。

10.1.4 所有电气设备和线路,应根据对人的危害程度设置明显的警示标志、防护网和安全遮栏。

10.1.5 电气作业人员作业时,应穿戴防护用品和使用防护用具。修理、调试电气设备和线路,应由电气作业人员进行。

10.1.6 电气设备可能被人触及的裸露带电部分,应设置安全防护罩或遮栏及警示牌。

10.1.7 供电设备和线路的停电和送电,应严格执行操作票制度。

10.1.8 在断电的线路上作业,应事先对拉下的电源开关把手加锁或设专人看护,并悬挂“有人作业,不准送电”的标志牌;用验电器验明无电,并在所有可能来电线路的各端装接地线,方可进行作业。

10.1.9 在带电的导线、设备、变压器、油开关附近,不应有损坏电气绝缘或引起电气火灾的热源。

10.1.10 在带电设备周围,不应使用钢卷尺和带金属丝的线尺。

10.1.11 熔断器、熔丝、熔片、热继电器等保险装置,使用前应进行核对,不应任意更换或代用。

10.2 供电、变电所设施

- 10.2.1 厂区供配电系统,应尽量减少层次;同一电压的配电系统,级别不宜超过两级。
- 10.2.2 变电所应有独立的避雷系统和防火、防潮及防止小动物窜入带电部位的措施。
- 10.2.3 油浸变压器室为一级耐火等级,应用耐火材料建筑,门应采用阻燃材料,且应向外开。
- 10.2.4 油浸变压器室应设有适当的储油坑,坑内应铺上卵石,地面应向坑边倾斜;油浸变压器室墙下方应设通风孔,墙上方或屋顶应有排气孔;通风孔和排气孔都应设铁丝网。
- 10.2.5 变压器室的门应上锁,并在室外悬挂“高压危险”的标志牌。室外变压器四周应有不低于 1.7 m 的围墙或栅栏,并与变压器保持一定距离。
- 10.2.6 倒闸操作应有值班调度或值班负责人的指令,受令人应复诵无误方可执行。倒闸操作由操作人填写操作票,操作时应由一人操作,一人监护;如有疑问,应向值班调度报告,查明情况再行操作。
- 10.2.7 线路跳闸后,不应强行送电;应立即报告调度,并与用户联系,查明原因,排除故障,方可送电。
- 10.2.8 变压器及其他变配电设备的外壳,均应可靠接地。保护接零的低压系统,变压器低压侧中性点应直接接地;保护接地的系统,中性点应通过击穿保险器接地。
- 10.2.9 高低压配电室配电柜(屏)前、后、两端的操作维护通道宽度,应满足 GB 50053 的有关规定。
- 10.2.10 长度大于 7 m 的配电室,应设两个出口,并宜布置在配电室的两端;长度大于 60 m 时,宜增加一个出口。
- 10.3 动力机械控制
- 10.3.1 破碎设备应按逆生产流程方向联锁启动。
- 10.3.2 破碎机和球磨机可不参加联锁而预先启动,但如因事故停车,应立即停止给矿机及其他有关设备。
- 10.3.3 电动机应设有短路保护、过载保护与缺相保护。易于过负荷的电动机(如浓缩机),应装设过载保护信号;破碎机、磨矿机等高压电机,还应有延时低电压保护。
- 10.3.4 联锁局部操作的带式输送机长度超过 40 m 时,应有启动预示信号。
- 10.3.5 带式输送机,应在侧面设置紧急使用拉线开关。
- 10.3.6 贯通多层操作平台的设备,应在各层都能执行停车;若联锁设备开车或停车顺序有误,还应能制动和自动停车。
- 10.3.7 启动机器的装置,应位于能看到机器周围情况的地点,停车开关应设在该机器附近;如在启动装置处看不到被启动的机器,则应有启动预示信号(电铃或指示灯),而且应在得到允许开车的信号后,方可开车。
- 10.3.8 容易造成输电系统和电动机短路的高导电、易飞扬的矿物(如石墨),其加工生产车间应采用封闭式电动机和启动装置。
- 10.3.9 若厂房内存在爆炸危险的气体或粉尘,应采用防爆式电动机。
- 10.4 厂房照明
- 10.4.1 选矿厂生产车间应有充足的照明,人工照明的照度应不小于表 1 的规定。易燃易爆工段应采用防爆灯。

表 1 选矿厂生产车间人工照明的照度要求

照 明 地 点	最小照度, lx
中间矿仓上面的房间、梯子、通廊	10
贮矿仓上面的房间、固定筛、干磨机、带式输送机、砂泵	15
振动筛、破碎机、磨矿机、分级机、洗矿机、带式输送机传动装置、药剂存放处	20
跳汰机、摇床	25
磁选机	30
浮选机、真空泵、鼓风机	35
化验室、实验室	50

10.4.2 降压变压器应用双线圈的,不应使用自耦变压器。变压器的外壳、铁芯和次级线圈,均应接地或接保安零线。

10.4.3 有触电危险的场所,照明应采用 36 V 以下的安全电压。

10.5 防雷与接地

10.5.1 选矿厂建筑物的防雷设计,应按第三类防雷保护的要求,根据选矿厂所在地的雷电活动情况、地形、地物等采取相应的措施。

10.5.2 对于建筑物,除应考虑防止直接雷击的措施外,还应考虑防止高电位从各种管线传入的措施。直接雷击的防护,一般采用重点保护方式。

10.5.3 为防止高电位传入而引起雷击,应在低压架空线向建筑物引接分支线处或直接在进线处,将所有相线的绝缘子铁脚及零线接地。进线段 100 m 内的绝缘子铁脚都应接地,接地电阻应不大于 30 Ω 。在轻雷活动区,可只将建筑物进线处的绝缘子铁脚接地。

10.5.4 电气设备及装置的金属框架或外壳、电缆的金属包皮,应可靠接地,接地电阻应不超过 2 Ω 。

10.5.5 接地线应采用并联方式,不应将各个电气设备的接地线串联接地。

10.5.6 下列地点应重复接地:

- 设有变压器的低压配电室电缆受电处的零线;
- 建筑物的动力配电箱电缆受电处的零线;
- 架空专用线终端进户处的零线;
- 架空干线各支线进户处的零线。

重复接地电阻应不超过 10 Ω 。

10.5.7 接地电阻应每年测定一次,测定工作宜在该地区地下水位最低、气候最干燥的季节进行。

11 防火

11.1 选矿厂的建构筑物 and 大型设备,应按国家有关消防法律法规及 GBJ 16 的规定,设置消防设备和器材。

11.2 应按生产的火灾危险性分类,合理选择建构筑物的耐火等级,并采取相应的消防措施。

11.3 厂房、库房、站房、地下室,应按国家有关规定设置适当数量的安全出口。安全疏散距离和楼梯、走道及门的宽度应符合防火规范,安全疏散门应向外开启。

11.4 厂区及厂房、库房应按规定设置消防水管路系统和消防栓,消防栓应有足够的水量和水压。

11.5 库房内的物品应分类存储,并按不同要求采取相应的消防措施。

11.6 易燃易爆物品的使用、储存和运输,应执行有关易燃易爆物品的安全管理规定。

11.7 有火灾危险的场所,不应动用明火;必须动用明火时,应事先向主管部门办理审批手续,并采取严密的防范措施,方可进行。

11.8 任何单位和个人,不应擅自将消防设备和消防工具挪作他用。

11.9 应经常对职工进行消防安全教育和培训,使其熟练使用灭火器材。

12 工业卫生

12.1 招收新职工应经过健康检查,按国家有关规定不适合从事选矿生产的人员不应录用。

12.2 接触粉尘及有毒有害物质的作业人员,应定期进行健康检查。应按照卫生部规定的职业病范围和诊断标准,定期对职工进行职业病鉴定和复查,并建立职工健康档案。体检鉴定患有职业病或职业禁忌症,经确诊不适合从事原工种工作的,应及时调离。

12.3 作业地点空气中的粉尘和有毒有害物质浓度,不应超过《工业企业设计卫生标准》的规定,并应按照国家有关规定进行测定。

12.4 对产尘作业点,应采取密闭除尘、喷雾洒水、湿式作业等综合防尘措施。

12.5 粉尘、有毒有害物质的浓度和噪声严重超标的作业场所,应设置与作业环境隔离并有空调和空气净化设施的观察休息室。

12.6 散发有毒有害气体、蒸汽及大量余热的厂房,应采用机械通风。

12.7 作业场所的噪声不应超过 85 dB(A);否则,应采取综合防噪措施。

12.8 厂区生活饮水和生产卫生用水,其水源选择、水源卫生防护及水质标准,应符合 GB 5749 和《工业企业设计卫生标准》的有关规定。

应每月进行一次水质检验,水质不合格的不应作为饮用水源。

12.9 生产车间应设饮水站,及时供给职工符合卫生标准的饮用水。户外作业的人员,应发给随身携带的水壶。

12.10 距医院较远的选矿厂,应设保健站或医务室,并备有电话、急救药品和担架。

12.11 应根据气候特点采取防暑降温或防冻避寒措施。

12.12 放射防护

12.12.1 作业场所辐射管理与防护,应遵照 GB 4792 和 GB 8703 的有关规定;有伴生放射性矿物(如铀、钍)的选矿厂,应遵守《铀矿冶辐射防护规定》的有关规定。

12.12.2 从事放射性工作的人员应经过专门的安全技术培训考核,持证上岗。

12.12.3 选矿厂应制定放射源使用、管理办法,明确各级人员的职责。

12.12.4 选矿厂生产用的放射源,应采用专用容器统一存放在放射源库,并设专人保管,建立放射源使用档案。

12.12.5 在高活性放射性物料岗位,应采取隔离操作的方式作业。存在放射性危害的作业场所,工作人员应配备必要的个人防护用品和辐射监测仪器。对在操作放射源的过程中可能出现的事故,应制定相应的应急措施和处理办法。

12.12.6 放射性工作场所,应采取有效措施,防止无关人员进入。

12.12.7 放射源的安装、拆卸与使用,应由专人负责,其他人不应擅自拆卸、修理、调整放射装置。应保证有联锁装置的射线装置的完好,不应擅自拆除联锁装置。联锁装置有问题的射线装置,应修好方可使用。

12.12.8 怀孕、哺乳及未婚女职工和未满十八岁的职工,不应安排从事放射源检修工作。

12.12.9 从事放射源工作的人员,应建立个人剂量监测档案,每年至少体检一次,遇有应急事件应立即体检。

12.12.10 对于放射性废物,应按照国家有关放射性废物的管理规定处理。

12.12.11 受辐射后的防护用品和工作衣物,应按规定妥善保管和处理。

12.12.12 放射源使用完毕,应用仪器探测,以保证放射源收入保存容器。

12.12.13 放射源的运输,应按 GB 11806 的规定进行。

12.12.14 运输或暂不使用放射源时(检修、拆装前),应将其闸门置于关闭位置并锁紧。

12.12.15 安装、拆卸放射源时,不应利用安全闸门杆提吊放射源整体,以免损坏安全控制闸门。

12.12.16 修理探头,应避免放射源装置处在“射线开”的位置;并应避免探头窗口直接对着检修者的任何部位;工作完毕,应用肥皂清洗身体裸露部分。

12.12.17 拆卸分解 Cs-137 放射源的检修人员,一个月内的累计工作时间应不超过 8 h;拆卸分解 ^{238}Pu 、 ^{241}Am 放射源的检修人员,一个月内的累计工作时间应不超过 50 h。

12.12.18 卸下的辐射装置,辐射面应朝下,放置在金属板下或开口容罐内,离有人员活动的地方 2 m 以外。对 ^{238}Pu 、 ^{241}Am 放射源,应用铅塞将窗口屏蔽,铅塞厚度不应小于 6 mm;或用厚 6 mm 铅板做容器盛装。

12.12.19 浸入矿浆的探头窗口一旦破裂,应立即将探头提出矿浆外,并将其屏蔽,以防放射源盒进水受潮渗漏,造成放射性物质扩散污染。