



中华人民共和国国家标准

GB 30756—2014

镍冶炼安全生产规范

Safety specification for nickel smelt production

2014-06-09 发布

2015-04-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准第4章、第5章、第6章的内容是强制性的,其余为推荐性的。

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会(SAC/TC 243)归口。

本标准负责起草单位:金川集团股份有限公司、中国有色金属工业标准计量质量研究所。

本标准主要起草人:闫文彬、赵永善、吴亚辉、岳占斌、王玉沛、刘军位、吴泽生、朱标、王淑英。

镍冶炼安全生产规范

1 范围

本标准规定了镍冶炼安全生产的术语和定义、基本安全要求、工艺作业安全、设备设施安全技术要求、检修维护、危险源辨识与风险评价、风险控制以及应急管理、职业健康和事故处理管理等。

本标准适用于镍产品冶炼的安全生产管理。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。

- GBZ 1 工业企业设计卫生标准
- GBZ 2(所有部分) 工作场所有害因素职业接触限值
- GB 150 压力容器
- GB/T 1576 工业锅炉水质
- GB 2893 安全色
- GB 2894 安全标志及其使用导则
- GB 3095 环境空气质量标准
- GB 4075 密封放射源 一般要求和分级
- GB 6067.1 起重机械安全规程 第1部分:总则
- GB/T 11651 个体防护装备选用规范
- GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
- GB/T 12801 生产过程安全卫生要求总则
- GB/T 13861 生产过程危险和有害因素分类与代码
- GB 14500 放射性废物管理规定
- GB 15630 消防安全标志设置要求
- GB/T 16180 劳动能力鉴定 职工工伤与职业病致残等级
- GB/T 16762 一般用途钢丝绳吊索特性和技术条件
- GB 18218 危险化学品重大危险源辨识
- GB 18484 危险废物焚烧污染控制标准
- GB 18597 危险废物贮存污染控制标准
- GB 18598 危险废物填埋污染控制标准
- GB 18599 一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准
- GB 25467 铜、镍、钴工业污染物排放标准
- GB/T 28001 职业健康安全管理体系 要求
- GB/T 28056 烟道式余热锅炉通用技术条件
- GB 50019 采暖通风与空气调节设计规范
- GB 50034 建筑照明设计标准
- GB 50140 建筑灭火器配置设计规范

3 术语和定义

GB/T 12801、GB/T 28001、AQ/T 9002 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

镍铀 nickel matte

镍冶金过程富集镍矿料中镍、铜、钴及稀贵金属的多金属硫化物共熔体。

3.2

镍熔炼 nickel smelting procedure

将镍精矿或焙烧镍矿与熔剂加热熔化,使炉料中的镍、铜、钴和贵金属富集到低镍铀中,而与脉石和大部分铁造渣分离的冶金过程。

3.3

镍电解 nickel electrolysis

电解槽中,电极和镍电解液接触界面上通入直流电发生电化学反应制备镍产品的过程。

3.4

镍浸出 to leach nickel

利用适当的浸出剂使矿物选择性溶解,使需要提取的镍元素等稳定存在于溶液而伴生元素进入渣中的工艺过程。

3.5

镍净化 to purify nickel

对镍盐溶液中的铜、铁、钴等杂质采用物理、化学方法使之从镍盐溶液中分离出来的除杂过程。

3.6

镍水包 smelting nickel bundle

用于承接、转移镍冶金高温熔体作业的装置。

3.7

羰基合成 to compound carbonyl nickel

在一定温度和压力下,原料中金属镍与一氧化碳以化学键结合形成镍络合物的反应。

4 基本安全要求

4.1 从业人员

4.1.1 应进行职业适应性选择和职业健康体检,满足工作要求。

4.1.2 应按照《安全生产培训管理办法》的规定,分级进行安全卫生专项教育和培训,培训考核合格后上岗工作,教育和培训应包括并不限于以下内容:

- 熟知本岗位生产过程中存在和可能产生的危险和有害因素及危险源,必要时能采取防范措施;
- 掌握岗位所需的消防知识和消防器材使用方法;
- 能正确使用岗位劳动防护用品、用具;
- 掌握事故应急处理和紧急救护方法;
- 了解岗位工作可能产生的职业病损害及预防方法。

4.1.3 从事危险化学品运输的驾驶员及其他从事危险化学品运输的人员,应按照《危险化学品安全管理条例》的规定经交通运输主管部门考核合格,取得从业资格,方可上岗作业。

4.1.4 特种作业人员应按国家有关规定经专门机构安全作业培训,取得特种作业操作资格证书,方可

上岗作业。

4.1.5 企业的主要负责人和安全生产管理人员,应具备与本单位所从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力,并按法律法规要求取得相应资质后方可任职。

4.2 管理制度

4.2.1 应结合自身实际,以文件化形式建立并保持可量化的安全生产目标。

4.2.2 贯彻执行国家的法律、法规,建立、健全安全生产责任制及安全生产管理网络,明确各级、各类人员安全生产职责,制定定期安全生产教育和培训考核奖惩办法。

4.2.3 应设置安全生产管理机构或者配备专兼职安全生产管理人员,对企业的各项安全活动以制度的形式加以规范,具体内容应符合相关国家法律法规的规定。

4.2.4 应建立识别和获取安全生产法律、法规、标准规范的渠道和方式,保证其适用和有效,并将相关要求及时转化为本单位规章制度,同时传达给相关方。

4.2.5 应根据生产工艺、技术及设备设施特点和材料、产品的要求,及时编制安全作业操作规程,制定各类设备设施使用、报废、拆除管理规定。

4.2.6 应建立安全生产体系文件发放领用登记制度,将各类规章制度及时发放到相关工作岗位,规范从业人员作业行为。

4.2.7 应建立安全生产有关规章制度、操作规程等的执行情况定期检查评估机制,每年至少一次,并根据评估结果及时对文件、制度进行评价与修订,始终保证与现场安全生产状况相符。

4.3 作业环境

4.3.1 企业应为操作者提供良好的作业环境。作业区域环境应符合 GBZ 1 的规定;厂区大气环境应符合 GB 3095 的规定;生产作业过程安全卫生要求应符合 GB/T 12801 的规定。

4.3.2 作业场所温度、湿度、通风、照度、噪声、粉尘、有毒有害气体等规定应满足以下但不仅限于以下内容:

- 工作场所光线应充足,照度值应符合 GB 50034 的规定;
- 工作场所通风良好,应符合 GB 50019 的规定;
- 温度、湿度应符合国家相关法律法规的要求;
- 工作场所职业接触粉尘、有毒有害气体等,其限值应符合 GBZ 2 的相关规定;
- 工作场所消防设施应保持完好,应符合 GB 50140 及 GB 15630 的规定;
- 作业场所的噪声应符合 GB 12348 的规定,各种消声设施运行良好。

4.3.3 生产作业操作现场应有严格的管理措施,与生产无关人员非经允许不得进入生产操作现场。

4.3.4 作业场所应设有专用安全通道。

4.3.5 工作场所的器物摆放平稳有序,地面整洁畅通,脚踏设施牢固完好,坑、井、池等应设置盖板或护栏,人行通道两边不得有突出或锐边物品。

4.3.6 存在放射源的作业场所或使用放射源的作业应按 GB 4075 的规定进行管理和使用。

4.4 安全标识

4.4.1 作业现场应正确配置、规范使用安全标识。安全标识、安全色应符合 GB 2894 和 GB 2893 的规定。

4.4.2 危险场所设置危险标识或警告标识。

4.4.3 变、配电场所应设立防触电安全标识。

4.4.4 危险化学品储存场所应设立醒目的防火、防爆、防毒标识及应急措施标识。

4.4.5 剧毒化学品贮存、使用场所应设危险提示、警示标识及告知危险的种类、后果和应急措施标识。

- 4.4.6 高温、高压储液罐或运输管道、作业区应设置相应的安全警示标识。
- 4.4.7 跨越道路的管线应设置限高及介质名称、流向标识。
- 4.4.8 设备检修、清理现场应设有明显的警示标识。
- 4.4.9 施工、吊装等作业现场应设置警戒区域、警示标识。
- 4.4.10 其他危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上,也应设置明显的安全警示标识。

4.5 其他要求

- 4.5.1 不得使用国家明令淘汰、禁止使用危及生产安全的工艺、设备。
- 4.5.2 对重大危险源应登记建档,进行定期检测、评估、监控,并制定应急预案,告知从业人员和相关人员在紧急情况下应采取的应急措施。
- 4.5.3 应根据职业要求及岗位性质配备必要的劳动保护、防护用品、用具。劳动保护、防护用品、用具的配置和管理应符合 GB/T 11651 的规定。
- 4.5.4 工艺生产所用的化学品、药剂、有毒、有害气体等的运输、贮存、使用和管理应符合国家相关规定。
- 4.5.5 作业场所所在单位应对进入作业现场相关方人员进行进入现场前的安全教育培训,对可能接触到的危害及应急知识进行教育和告知,并做好现场引导与防护。

5 工艺作业安全

5.1 火法冶金

5.1.1 矿料粉碎

- 5.1.1.1 确认矿料运输皮带、入料口、矿料转接及观察平台的防护设施可靠,加入矿料符合工艺要求。
- 5.1.1.2 进入粉碎作业现场应佩戴头部防护、粉尘防护用品,不得露长发、长袖。
- 5.1.1.3 启动粉碎设备时确保破碎腔内无矿料,矿料应均匀加入,切忌超负载或过猛加料。
- 5.1.1.4 碎矿设备间应设立专用通道,并与设备运转区域设栏隔离,粉碎使用的筛网应安装稳固、可靠。
- 5.1.1.5 出现矿料阻塞现象,应停机清理,设备运行时不得将身体部位或棒棍等伸入破碎腔内。
- 5.1.1.6 不得触摸、跨越、擦拭设备运转部位。

5.1.2 矿料干燥

- 5.1.2.1 投料前应按工艺要求进行烘炉升温,确认炉况正常方可投料。
- 5.1.2.2 使用粉煤、重油、天然气等易燃、易爆燃料,应保持其燃烧稳定、完全,防止烟气反扑、爆燃。

5.1.3 镍钨熔炼

- 5.1.3.1 熔炼炉投入使用前应进行烘炉,确保炉子达到工艺要求。开炉及作业前,应对控制系统及安全装置等进行检查,确认安全后方可操作。
- 5.1.3.2 熔炼炉开炉前应对炉内砖体、炉体钢结构及炉体的供风、供水、供电、排烟收尘、计量仪表、加料设备、吊车等辅助设备设施进行严格检查,确认正常后方可开炉。
- 5.1.3.3 投料理化性能稳定、计量准确,入炉风压、风量符合该种冶炼炉工艺要求方可进行镍钨熔炼,严禁将易爆物品、水或含水超标物料加入炉中。
- 5.1.3.4 生产过程保持炉体排烟、收尘、通风畅通,负压满足工艺及环保要求,并对炉体进出冷却水流量和温度进行监控,保证水冷元件正常。
- 5.1.3.5 生产过程中,应经常对炉体及其附属设备、设施及熔炉内冻结层、钨面、渣面等工艺过程的参数

进行监控,使其处于受控状态,发现异常立即采取相应的措施。

5.1.3.6 生产过程应建立应急或特殊作业控制程序,以应对可能出现的工艺异常。

5.1.3.7 熔炼炉窑安全坑内及熔体泄漏安全控制范围之内应保持干燥,不得积水、贮水或有水渍。

5.1.3.8 镍熔炼时严格控制炉内烟气温度符合工艺要求,确保炉墙挂渣均匀。炉体水冷构件发生漏水时,应立即截断水冷件供水,进行引流处理,避免水进入炉内。

5.1.3.9 熔体排放时应确保烧口、堵口设备、设施及工器具完好,应急物资齐全,人员相应的安全防护到位,方可排放。

5.1.3.10 排放过程出现出口水冷件周围冒烟、镍水包熔体翻花、设备故障异常,应立即堵口并处理。

5.1.3.11 炉渣水淬时,确保冲渣用水温度、压力、流量等符合工艺要求,冲渣、捞渣设备、设施及检测装置完好。

5.1.3.12 熔铕使用专用的镍水包盛装、转移,镍水包应挂渣后方可盛装高温熔体,熔铕面与镍水包上沿应保持安全距离。

5.1.3.13 倒入和倾翻高温熔体时,人员禁止靠近,保持安全距离。

5.1.3.14 镍水包及吊具使用前,应对其物理外观进行检查,不得使用有损伤、裂纹的镍水包和吊具。

5.1.3.15 盛装热料、冷料的镍水包应分类管理,避免混用。镍水包在吊运过程中应规定行走路线及区域,避开地面行人,严禁与其他物体碰撞。

5.1.3.16 镍铕浇铸应确认铸模内干燥、无水,浇铸完毕,应立即入坑加盖防护。

5.1.3.17 浇铸使用专用模具,确保铸模完好,经过烘烤无水分,出现放炮、溜槽渗漏、铸型机故障等异常现象,应立即停止浇铸。

5.1.3.18 浇铸作业应针对高温熔体爆溅、溢流可能形成的伤害做好安全防护。

5.1.3.19 大块镍铕起出后堆放、运输过程应采取发生崩裂危险的安全防护措施,铸块起吊、移动作业应划定专用区域和通道,避开人员和车辆。

5.2 湿法冶金

5.2.1 浸出、净化

5.2.1.1 作业厂房应保持通风、照明良好,排风系统和环保设施正常运行。

5.2.1.2 浸出装置及其附属设备、设施应完好,需密封、隔离的应采取密封、隔离措施。

5.2.1.3 检测容器内液体指标时,应做好安全防护,身体部位不得进入容器内。

5.2.1.4 反应槽罐的观察口应做好安全防护。加入物料时应均匀、稳定。各类阀门应缓慢启闭。

5.2.1.5 萃取设备设施固定要牢固,管道通畅。

5.2.1.6 按工艺要求控制好溶液温度、风量、液流量,避免溶液溢出或飞溅。

5.2.1.7 槽罐长时间停用时,应将其内介质排放并清洗干净。

5.2.1.8 萃取作业区严禁携带火种进入。

5.2.2 镍电解

5.2.2.1 生产区域人流、物流、车流应分道通行。

5.2.2.2 始极片加工过程应做好防护,防止砸伤、划伤。

5.2.2.3 吊装作业确保吊具系稳挂牢,运行中应打铃警示,人员与吊车保持安全距离。

5.2.2.4 电解槽上站稳慢行,不得倒退作业,电解作业防止放炮伤人。

5.2.2.5 电镍烫洗时,应捆绑牢固锁紧后进行,所用吊装装置稳妥可靠。

5.2.2.6 人员与移动机械、吊装装置保持安全距离,防止挤压、碰伤。

5.2.3 镍液制盐

- 5.2.3.1 按设备操作规范操作各类设备,开停有序,操作适当。
- 5.2.3.2 料液加入应符合工艺要求,不应溢流或喷溅。
- 5.2.3.3 作业区域通风顺畅,严禁烟火,严禁互相击打金属物件,严禁从高处坠物。
- 5.2.3.4 现场有机物渗漏应及时清理干净,并控制环境温度在允许的范围,周围不得堆放易燃物品。
- 5.2.3.5 涉酸碱作业场所应通风,作业时正确穿戴防护用具,不得跨越酸、碱及有机、高温等液池。
- 5.2.3.6 压滤装置的进料阀、进水阀、高压风阀同一时间只能开其一,且应缓开缓闭,严禁过猛用力。
- 5.2.3.7 蒸发装置进料、余料应保证工艺限量,蒸发作业应缓慢开启蒸汽阀门,严禁超压。
- 5.2.3.8 检验镍液工艺指标时,应戴好护目镜,防止蒸汽烫伤。
- 5.2.3.9 离心分离作业人员应不留长发,防止发生卷伤危险。
- 5.2.3.10 晶液干燥加料要均匀,缓慢开启汽阀,防止蒸汽过速烫伤。
- 5.2.3.11 晶粒筛分时应采取除尘措施,避免粉尘飞散伤及人员或污染环境。
- 5.2.3.12 设备运转时不得清除集料腔进料口的异物。

5.3 气化冶金

5.3.1 煤气制备

- 5.3.1.1 生产前应烘炉,确保炉况符合工艺要求。
- 5.3.1.2 入炉物料应达到工艺要求。
- 5.3.1.3 控制系统及安全装置等确认安全后方可点炉。
- 5.3.1.4 生产过程,应经常检查各设备运行状况。
- 5.3.1.5 炉体冷却水套漏水时,立即停送氧气。

5.3.2 原料气压缩

- 5.3.2.1 开启压缩机应符合该设备工艺安全要求。
- 5.3.2.2 新装或检修后压缩机的管路和容器应分段吹扫、置换,符合工艺安全要求。
- 5.3.2.3 各种安全附件应齐全、完好、可靠。
- 5.3.2.4 用空气试压时,应与生产系统隔绝。
- 5.3.2.5 严禁压缩机超温、超压运行。
- 5.3.2.6 出现气体泄漏需紧急停车时,应立即切断压缩机配电室电源。

5.3.3 羰化合成

- 5.3.3.1 全系统进行压力和气密试验,确保系统符合安全及工艺要求,严禁超设计温度和压力运行。
- 5.3.3.2 合成卸压放空,卸压操作要缓慢平稳,切忌过猛过快。
- 5.3.3.3 严禁高温、带压拆卸和紧固合成釜盖及其他附属设备。

5.3.4 镍液精馏、分解

- 5.3.4.1 确保精馏装置、分解装置上、下部压差符合工艺安全要求。
- 5.3.4.2 精馏、贮液、分解过程中严禁超温、超压运行设备。
- 5.3.4.3 分解器、蒸发器等加热设备升温、降温应缓慢进行。
- 5.3.4.4 羰基物液体贮罐应置于水池中,水位和羰基物液位均应控制在工艺设计要求范围内。
- 5.3.4.5 液体泄漏时,应按规定的应急处置措施处理。

5.3.5 废料焚烧

- 5.3.5.1 生产前应烘炉,使炉况符合工艺要求,并确认控制系统、安全装置等工作正常。
- 5.3.5.2 入炉物料应符合工艺要求。
- 5.3.5.3 焚烧废气、废液一次点火不成功严禁连续点火,应将炉膛中易燃物置换干净后再点火。

5.4 产品包装

- 5.4.1 板状电镍打包结实可靠。
- 5.4.2 盛装粉、粒、小块状产品的袋、桶、箱应密封结实,不允许有产品外泄,有毒有害产品应按国家相关规范在包装上标识说明。
- 5.4.3 粉料包装操作应采取必要的粉尘防护措施。羰基镍粉包装时,还应用惰性气体处理工艺余气。
- 5.4.4 产品采用机械自动化包装时,按设备、设施相应的安全操作规范进行。
- 5.4.5 产品应码放整齐,防止超高坠落,周围严禁站立、通行。

5.5 废物处理

5.5.1 冶炼烟气

- 5.5.1.1 应进行除尘、制酸等净化、回收处理。
- 5.5.1.2 排放应符合 GB 25467 的规定。

5.5.2 工业废水

- 5.5.2.1 禁止直接出厂排放,禁止排入地下,应进行环保处理。
- 5.5.2.2 排放应符合 GB 25467 的规定。

5.5.3 固体废渣

- 5.5.3.1 禁止随意丢弃、存放。
- 5.5.3.2 应对其危险性、危害性进行检测评估确定,选择适当的贮存、处置方法。
- 5.5.3.3 一般废渣按 GB 18599 贮存和处置;危险废渣按 GB 18597 和 GB 18598 贮存、处置;放射性废渣按 GB 14500 处置。
- 5.5.3.4 危险废物焚烧处置应符合 GB 18484 的规定。

6 设备设施安全技术要求

6.1 一般规定

- 6.1.1 安全设备设施的建设应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用,具体应符合国家有关法律法规和标准规范。
- 6.1.2 在用设备设施应保持完好,功能发挥正常。损坏或出现故障,应及时修复,确保使用安全。
- 6.1.3 设备设施建设应采用新技术、新工艺、新设备和新材料等先进技术成果,促进设备设施更新和技术升级,保障生产安全。

6.2 重点设备设施

应建立重点设备设施档案及登记台账,并设专人负责对其运行状况进行监控管理,同时按国家法律法规及标准、规范的规定进行定期检验评价,确保安全运行。重点设备设施应包括但不仅限于以下内容:

6.2.1 大型运转设备

6.2.1.1 碎矿机、加料机、皮带运输机、熔体浇铸机、过滤、萃取、选矿机械等大型运转设备应制定安全作业和维护规程，并执行。

6.2.1.2 设备运转、移动部位及高温熔体操作区域应采取安全防护。

6.2.1.3 设备发生故障时应停机检修，启动设备时禁止超负载启动。

6.2.1.4 运转设备现场应设置急停开关。

6.2.2 冶金炉窑

6.2.2.1 炉窑砌筑应建立砌筑操作安全作业标准。

6.2.2.2 可活动的冶炼炉应设置有控制炉体活动的限位装置。

6.2.2.3 应有炉温、风压、水压、电阻、液位等重要参数指标实时值的检测装置和控制措施。

6.2.2.4 可能引起火灾、爆炸、有毒有害物质泄漏的冶金炉应设置超温、超压、毒物泄漏等检测仪表、声或光报警和安全连锁等设施，以防发生危险时能得到及时控制。

6.2.2.5 炉窑内受限空间作业，应进行物理性和化学性危害因素识别，并办理审批手续。

6.2.3 镍水包

6.2.3.1 应使用国家认可资质的厂家生产的合格产品。

6.2.3.2 包体、包耳每年应至少进行一次探伤检测，不符合要求不得使用。

6.2.3.3 确定盛装熔体时熔液面距包沿的安全距离及使用方法。

6.2.3.4 吊具用钢丝绳应检验合格，并制定钢丝绳正常使用和更换判断标准。

6.2.3.5 规定镍水包现场管理措施，避免混放、盛装易燃易爆品发生危险。

6.2.4 余热锅炉

6.2.4.1 余热锅炉的安装、使用应符合 GB/T 28056 的有关规定。

6.2.4.2 锅炉用水应符合 GB/T 1576 的有关规定。

6.2.5 压力容器

6.2.5.1 高压浸出釜、镍碳化合成釜等压力容器的设计、选材、安装、使用等应符合 GB 150 的有关规定。

6.2.5.2 压力、温度、介质等重要工艺参数指标应实时测量和控制，并设报警装置和告知途径。

6.2.5.3 各种安全附件应齐全、完好、可靠。

6.2.5.4 应根据介质性质采取防火、防雷、防静电、防震、防水、防潮、防腐蚀、防渗漏及危险报警等措施，配置相应的消防设施与器材。

6.2.5.5 压力容器现场及周围严禁火种，管线周围严禁堆放易燃物品。

6.2.5.6 应制定现场有毒、有害、危险性物质泄漏应急处置措施。

6.2.6 镍电解槽

6.2.6.1 电解用电、用液及其控制符合工艺要求。

6.2.6.2 应规定电解槽电压高于工艺限值时电极间的通电措施，避免放炮伤人。

6.2.6.3 应采取防止落入槽内、移动吊装设备伤人等防范措施。

6.2.6.4 应规定电解槽沉积物清理作业时的安全防护措施。

6.2.7 起重机械

6.2.7.1 起重作业、起重机械使用、管理等应符合 GB 6067 的规定。

- 6.2.7.2 应有限重、限位、过载保护、警报指示、防冲撞等安全防护和保护装置。
- 6.2.7.3 起重吊具应在其安全系数允许范围内使用,吊绳和链条应符合 GB/T 16762 的规定。
- 6.2.7.4 应制定事故应急处置措施。

6.2.8 动力及运输设备

- 6.2.8.1 空压站、变电所、煤气站、供排水、燃料及厂内车辆、轨道运输等设备设施的建设使用符合国家相关规范。
- 6.2.8.2 作业辅助用的电动台车,应采用安全可靠的供电方式,并安装制动器、声响信号等安全装置。
- 6.2.8.3 运输危险化学品、压缩气体的车辆应按国家相关规定办理许可后方可运营。

6.3 特种设备

应按《特种设备安全监察条例》规定内容对所用特种设备进行使用和管理。

7 检修维护

7.1 资质确认

- 7.1.1 检修维护单位应具备相应的检修资质,检修人员有相应作业的资格证或上岗证。
- 7.1.2 受检部门应对检修作业单位及人员的检修资质和能力进行确认。

7.2 检维修作业

- 7.2.1 根据检维修业务情况,编制检维修计划或方案。
- 7.2.2 检维修计划或方案应经过专业性确认,安全、可行方可实施。
- 7.2.3 对检维修过程可能遇到的危险、危害因素等进行识别,并应制定安全防范措施。
- 7.2.4 根据检修业务,应对检修人员进行必要的安全培训教育。
- 7.2.5 配备必要的劳动保护、防护用具,对现场安全条件进行确认,确认安全方可作业。
- 7.2.6 需办理检修作业手续或证件时,应按规定办理,检维修作业应在适当位置悬挂警示标识牌。
- 7.2.7 检维修期间,应对检维修现场进行安全检查。
- 7.2.8 检维修后的设备设施应确认安全后方可投入使用。

7.3 报废与拆除作业

- 7.3.1 应按相关制度规定的程序要求,确定报废、拆除的对象,相关部门负责人应进行现场确认交接,并办理交接手续。
- 7.3.2 应对需拆除的设备设施及周边环境进行危险、有害因素识别,制定拆除计划或方案,确保作业过程安全。
- 7.3.3 冶炼炉体拆除,应确保炉内温度降至常温,并进行有毒有害气体检测,确保浓度符合国家相关标准要求,办理相关审批手续后进行拆除作业。
- 7.3.4 拆除涉及羰基镍粉、一氧化碳气体的容器、管道等设备设施时,应先进行无害化处理,验收合格方可进行拆除作业。
- 7.3.5 安全设施不得随意拆除、挪用或弃置不用,因检维修拆除的,检维修完毕后应立即复原。
- 7.3.6 拆除作业期间,应进行现场安全检查,确保安全。

8 危险源的辨识与风险评价、风险控制

危险源的辨识与风险评价、风险控制应符合 GB 18218、GB/T 13861 和 GB/T 28001 的规定，企业可参照附录 C 制定镍冶炼行业危险源辨识与风险评价、风险控制调查表。

9 应急管理

9.1 应系统地识别和确定潜在突发事件，并充分考虑作业内容、环境条件、设备设施类型、应急救援资源等因素，编制应急预案。

9.2 应急预案的编制应征求相关方意见，考虑多单位联动作业，应符合 AQ/T 9002 的要求，并按规定上报备案。

专项应急预案至少应包括：

- 冶金炉窑熔体泄漏应急救援预案；
- 大面积停电专项应急救援预案；
- 发生火灾、爆炸应急救援预案；
- 危险化学品、有毒、有害物泄漏应急预案。

9.3 进行应急培训，定期组织应急演练，使从业人员掌握应急要求和措施，并根据实际情况变化及时修订。

9.4 结合工艺生产情况，应制定生产装置紧急情况下的应急处置措施。

10 职业健康

10.1 应按照国家法律法规、标准规范的要求，为从业人员提供符合职业健康要求的工作环境和条件，配备与职业健康保护相适应的设施、工具。

10.2 各种防护器具应定点存放在安全、便于取用的地方，并有专人负责保管，定期校验和维护。

10.3 应对现场急救用品、设备和防护用品进行经常性的检维修，定期检测其性能，确保其处于正常状态。

10.4 应定期对作业场所职业危害进行检测，并在检测点设置标识牌予以告知，注明产生职业危害的种类、后果、预防及应急救治措施，检测结果存档管理。

10.5 与从业人员订立劳动合同时，应将工作过程中可能产生的职业危害及其后果和防护措施如实告知，使其了解生产过程中的职业危害、预防和应急处理措施，并在劳动合同中写明。

10.6 发生职业危害时，应按 GB/T 16180 进行劳动能力、职业病致残等级的鉴定。

10.7 应按规定，及时、如实向当地主管部门申报生产过程存在的职业危害因素，并依法接受其监督。

11 事故处理管理

11.1 事故发生后，应按规定及时向上级单位、政府有关部门报告，并妥善保护事故现场及有关证据。

11.2 事故发生后，应按规定成立事故调查组，明确其职责与权限，进行事故调查或配合上级部门进行事故调查。

11.3 应查明事故发生的时间、经过、原因、人员伤亡情况及直接经济损失等，并分析事故的直接、间接原因和事故责任，提出整改措施和处理建议，并落实，编制事故调查报告。

附 录 A
(资料性附录)
应急预案目录

企业应建立但不仅限于如下应急预案：

- 冶金炉窑熔体泄漏应急救援预案；
- 大面积停电应急救援预案；
- 发生火灾、爆炸应急救援预案；
- 危险化学品、有毒、有害物泄漏应急预案；
- 危险化学品事故灾难应急预案；
- 冶金事故灾难应急预案；
- 火灾和应急疏散救援预案；
- 突发环境事件应急预案；
- 生产安全事故综合应急预案；
- 防洪防汛应急预案；
- 破坏性地震应急预案；
- 供电系统失电事故应急预案；
- 起重设备事故应急预案；
- 压力容器(气瓶)、压力管道事故应急预案；
- 锅炉设备事故应急预案。

附 录 B
(资料性附录)
国家相关法规

B.1 《安全生产培训管理办法》

由国家安全生产监督管理总局修订,于2011年12月31日国家安全生产监督管理总局局长办公会议审议通过,自2012年3月1日起施行。原国家安全生产监督管理局(国家煤矿安全监察局)2004年12月28日公布的《安全生产培训管理办法》同时废止。

B.2 《危险化学品安全管理条例》

2002年1月26日中华人民共和国国务院令 第344号公布,2011年2月16日国务院第144次常务会议修订通过。

B.3 《工作场所安全使用化学品规定》

由劳动和社会保障部和化学工业部于1996年12月20日发布,1997年1月1日实施。

B.4 《特种设备安全监察条例》

2009年国务院第46次常务会议通过,2009年1月14日中华人民共和国国务院第549号令公布,自2009年5月1日起施行。

附录 C
(资料性附录)
镍冶炼行业危险源辨识、风险评价及风险控制调查表

镍冶炼行业危险源辨识、风险评价及风险控制调查表见表 C.1。

表 C.1 镍冶炼行业危险源辨识、风险评价及风险控制调查表

序号	单位	活动描述	产生地点	危险危害因素	可能导致事故	风险评价					措施控制
						L	E	C	D	风险等级	
1	镍熔炼系统	班中操作	高镍硫缓冷	高镍硫起出、摆放时与吊车工配合不好	起重伤害						
2	镍熔炼系统	班中点检	吊车作业区域	防护栏杆缺陷,造成摔落致伤	高处坠落						
3	镍熔炼系统	班中点检	粉煤输送	管道、阀门有氮气泄漏点检人员靠近泄漏点	中毒和窒息						
4	镍熔炼系统	布袋检查	贫化炉硫化机接收仓	检修作业时未认真确认进入氧气含量低于18%的仓内导致缺氧窒息	中毒和窒息						
5	镍熔炼系统	操作	液压站变压器	氮气管道泄露	中毒和窒息						
6	镍熔炼系统	操作	转炉区域	打大锤时未按操作规程操作滑锤砸伤或伤害他人	物体打击						
7	镍熔炼系统	操作	转炉区域	处理风眼时未进行安全确认烟道块掉落	物体打击						
8	镍熔炼系统	操作	收尘区域	排烟机震动未及时停车飞车对人体的伤害	机械伤害						
9	镍熔炼系统	操作	浴池、余热锅炉	开蒸汽阀门时管道阀门爆裂造成烫伤	灼烫						
10	镍熔炼系统	操作	化学水处理	酸碱氨容器、管道泄露	中毒和窒息						
11	镍熔炼系统	操作	化学水处理	酸碱管道、阀门破裂液体喷出伤人	灼烫						
12	镍熔炼系统	处理吊具	吊车作业区域	制动装置失灵、钢丝绳因断股、变形等造成的断裂致人受伤	机械伤害						
13	镍熔炼系统	吹送硫化剂	风根称	氮气管道、阀门泄漏致人员伤害	中毒和窒息						
14	镍熔炼系统	吊糊	接壳加糊	电极糊斗子及所吊金属物件与电极接触导致接地放炮	触电						

表 C.1 (续)

序号	单位	活动描述	产生地点	危害因素	可能导致事故	风险评价					措施控制
						L	E	C	D	风险等级	
15	镍熔炼系统	调整皮带	物料输送带区域	未停车调整皮带时造成人员绞伤等伤害	机械伤害						
16	镍熔炼系统	放渣	捞渣机	放渣时不小心被汽车碰撞	车辆伤害						
17	镍熔炼系统	观察炉况	炉窑岗位	炉内负压波动导致烟气呛人、炉内熔体飞溅伤人	中毒和窒息						
18	镍熔炼系统	锅炉运行	余热锅炉	严重缺水、缺水、超温、超压、安全附件失灵等	锅炉爆炸						
19	镍熔炼系统	加药	水质化验	药液溅击	灼烫						
20	镍熔炼系统	检查	收尘区域	人体接触传动部位等造成人员伤害	机械伤害						
21	镍熔炼系统	检修操作	重油库	由于检修操作不规范、漏油、漏油、电器线路老化、吸烟、动火明火引发着火	火灾						
22	镍熔炼系统	检修操作	球磨机	更换衬板或加钢球时因物件材料放置无序或作业人员拍衬板时配合不当导致挤碰碰撞	物体打击						
23	镍熔炼系统	浇铸操作	高镍锭缓冷	高温熔体浇铸	中暑						
24	镍熔炼系统	开车	吊车作业区域	人员站在吊车附近, 吊车动车未打铃警告, 造成人员伤害	起重伤害						
25	镍熔炼系统	开车检查	球磨机	用手触摸传动轮、旋转体造成人员绞伤	机械伤害						
26	镍熔炼系统	拉运爆破器材加工药包、爆破	喉口部爆破	加工时操作不当、爆破时间计算不够引起爆炸	火药爆炸						
27	镍熔炼系统	漏水处理	看水	在电极上处理漏水时未按要求停电挂牌	触电						
28	镍熔炼系统	炉窑运行	炉窑岗位	水漏入炉内后活动电极、加料引发水与金属熔体接触放炮引发炉体爆炸	其他爆炸、灼烫、中毒和窒息						

表 C.1 (续)

序号	单位	活动描述	产生地点	危险危害因素	可能导致事故	风险评价				措施控制
						L	E	C	D	
29	镍熔炼系统	排放操作	熔体排放	烧口子、清口子时氧气带漏氧回火或用带油的手套开氧气造成人员灼伤	灼烫					
30	镍熔炼系统	排放操作	熔体排放	高温熔体渗漏遇水放炮致人员伤害	其他爆炸					
31	镍熔炼系统	排放操作	熔体排放	放渣时未及时清理结硫放炮	其他爆炸					
32	镍熔炼系统	排放操作	熔体排放	放渣时渣内带铜放炮	其他爆炸					
33	镍熔炼系统	清理卫生	炉窑控制岗位	用湿手、湿布擦拭电器仪表设备发生触电造成人员伤害	触电					
34	镍熔炼系统	上料清理	物料输送带区域	清理皮带上杂物时,未停车对人体的伤害	机械伤害					
35	镍熔炼系统	生产操作	炉窑岗位	炉窑烟气泄漏	职业性急性中毒					
36	镍熔炼系统	生产操作	熔体排放	高温熔体排放	中暑					
37	镍熔炼系统	生产操作	球磨机	熔剂球磨机运行噪音大	噪音聋					
38	镍熔炼系统	生产操作	球磨机	二氧化硅粉尘泄漏	矽肺					
39	镍熔炼系统	生产操作	熔剂四、五楼	二氧化硅粉尘泄漏	矽肺					
40	镍熔炼系统	送电操作	贫化炉控制室	送电前未进行现场确认,就送电	触电					
41	镍熔炼系统	运行调节	余热锅炉	氮气管道泄漏	中毒和窒息					
42	镍熔炼系统	运行调节	余热锅炉	发生汽水冲击	容器爆炸					
43	镍熔炼系统	运行调节	余热锅炉	锅炉加药	灼烫					
44	镍熔炼系统	指挥车辆	车间系统	在吊车装、卸物料时人员站位不当造成人员伤害	车辆伤害					
45	镍熔炼系统	装冷料	转炉装运冷料	在指挥车辆时人员站位不当	车辆伤害					
46	高硫磨浮系统	高硫硫摆放	粗碎岗位	高硫硫超高摆放断裂	坍塌					
47	高硫磨浮系统	高硫硫摆放	粗碎岗位	高硫硫自然碎裂	物体打击					

表 C.1 (续)

序号	单位	活动描述	产生地点	危险因素	可能导致的故事	风险评价					措施控制
						L	E	C	D	风险等级	
48	高硫磨浮系统	高镍硫吊运	粗碎岗位	高镍硫吊运时出现吊索具断裂或违反作业规程	起重伤害						
49	高硫磨浮系统	高镍硫吊运	粗碎岗位	起吊时钢丝绳弹出碎块飞溅	物体打击						
50	高硫磨浮系统	高镍硫平面运输	粗碎岗位	运输车辆进出厂房或厂房内装载机作业车辆伤人	车辆伤害						
51	高硫磨浮系统	高镍硫平面运输	粗碎岗位	平板车运行时产生挤压伤害	机械伤害						
52	高硫磨浮系统	高镍硫平面运输	粗碎岗位	操作平板车按钮漏电	触电						
53	高硫磨浮系统	液压破碎机加油或油料运输、存储	粗碎岗位	违反作业规程作业、电器火花、流动吸烟	火灾						
54	高硫磨浮系统	高镍硫破碎	破碎岗位	破碎时高镍硫飞溅,清理溜槽料仓时高镍硫泻落	物体打击						
55	高硫磨浮系统	高镍硫破碎	破碎岗位	破碎过程中产生粉尘	工业尘肺						
56	高硫磨浮系统	皮带及提升输送作业	破碎岗位	拉绳失灵、防护失效、联系失误造成伤害	机械伤害						
57	高硫磨浮系统	设备运行点检、清扫、检修	破碎岗位	防护缺失或设备运行时进行作业	机械伤害						
58	高硫磨浮系统	磨矿给矿作业	磨矿岗位	拉绳失灵、防护失效、联系失误造成伤害	机械伤害						
59	高硫磨浮系统	磨矿给矿作业	磨矿岗位	给矿过程中产生粉尘	工业尘肺						
60	高硫磨浮系统	磨矿作业	磨矿岗位	球磨机产生噪声	噪声伤害						
61	高硫磨浮系统	磨矿作业	磨矿岗位	防护设施缺陷、人员违章作业	机械伤害						

表 C.1 (续)

序号	单位	活动描述	产生地点	危险因素	可能导致事故	风险评价					措施控制
						L	E	C	D	风险等级	
62	高硫磨浮系统	吊合金及清理废矿及磨机检修作业	磨矿岗位	违章操作、指挥,起重器具缺陷	起重伤害						
63	高硫磨浮系统	启动设备或检修球磨机	磨矿岗位	湿手或戴湿手套启动设备,磨机内检修未使用安全照明	触电						
64	高硫磨浮系统	检修球磨机	磨矿岗位	未系安全带	高处坠落						
65	高硫磨浮系统	检修球磨机	磨矿岗位	更换、安装衬板	物体打击						
66	高硫磨浮系统	检修球磨机	磨矿岗位	筒体内焊、割作业时烟气聚集	中毒						
67	高硫磨浮系统	合金拉运作业	磨矿岗位	运输车辆进出厂房或厂内装载机作业车辆伤人	车辆伤害						
68	高硫磨浮系统	盘车、更换浮选机皮带或检修浮选机作业	浮选岗位	手放置在皮带轮与三角带之间,或设备误启动	机械伤害						
69	高硫磨浮系统	砂泵作业	浮选岗位	添加液碱时飞溅	灼烫						
70	高硫磨浮系统	砂泵作业	浮选岗位	掉落入泵坑或沉淀池	淹溺						
71	高硫磨浮系统	检修浮选机	浮选岗位	使用非标准吊索具或无证作业	起重伤害						
72	高硫磨浮系统	药台作业	浮选岗位	黄药存放点有热源引起黄药燃烧	火灾						
73	高硫磨浮系统	浮选柱平台作业	浮选(柱)岗位	翻越浮选柱平台栏杆或栏杆损坏	高处坠落						
74	高硫磨浮系统	启停过滤设备或清扫	过滤岗位	湿手或戴湿手套启动设备,将水冲到电气设备上	触电						

表 C.1 (续)

序号	单位	活动描述	产生地点	危险因素	可能导致事故	风险评价					措施控制
						L	E	C	D	风险等级	
75	高硫磨浮系统	检修、清扫作业	过滤岗位	防护设施缺陷、人员违章作业	机械伤害						
76	高硫磨浮系统	涉酸作业	过滤岗位	酸储罐、酸泵或管路泄漏	灼烫						
77	高硫磨浮系统	精矿拉运或酸碱拉运	过滤岗位	车辆进出未减速、鸣笛	车辆伤害						
78	高硫磨浮系统	更换筒滤布或检修过滤器	过滤岗位	设备误启动	高处坠落						
79	高硫磨浮系统	熔样或酸碱作业	质检岗位	直接接触电热板或高温试剂烧瓶,直接接触危险化学品	灼烫						
80	高硫磨浮系统	试剂储存	质检岗位	试剂挥发	中毒						
81	高硫磨浮系统	制样作业	质检岗位	电热板、烘箱等设备漏电	触电						
82	高硫磨浮系统	采样、制样	质检岗位	设备运转时加料,作业现场采样时违章	机械伤害						
83	镍熔铸系统	配合吊车作业	精矿仓、生产区域主厂房	起重机械故障、动车不打铃或人员听到吊车打铃不避让	起重伤害						
84	镍熔铸系统	生产操作	精矿仓、生产区域主厂房	人员跨越防护栏或防护缺失损坏	高处坠落、机械伤害						
85	镍熔铸系统	生产操作	全车间生产区域	作业不戴防尘口罩	矽肺						
86	镍熔铸系统	操作设备	全车间生产区域	操作设备时误操作联系信号不清、处理机械故障清理卫生时未停机	机械伤害						

表 C.1 (续)

序号	单位	活动描述	产生地点	危险危害因素	可能导致事故	风险评价				措施控制
						L	E	C	D	
87	镍熔铸系统	出装、物料运输作业	缓冷场地、生产区域主厂房	机动车辆进入厂房时未打铃	车辆伤害					
88	镍熔铸系统	进料作业	反射炉进料岗位	皮带拉绳开关等联锁闭锁装置损坏	机械伤害					
89	镍熔铸系统	进料作业	反射炉进料岗位	料眼高压风风压不足压不住火或风管固定不严	灼烫物体打击					
90	镍熔铸系统	进料作业	反射炉进料岗位	环保风机故障	中毒、矽肺					
91	镍熔铸系统	生产操作	主生产区域	作业防护用品佩戴不全	灼烫					
92	镍熔铸系统	进料作业	反射炉进料岗位、炉台岗位	入炉物料水分超标、操作不当形成料坝导致炉内翻料	灼烫					
93	镍熔铸系统	镍钨放出作业	反射炉炉台岗位	不使用专用器具作业	灼烫					
94	镍熔铸系统	炉窑口常运行	反射炉炉台岗位	水冷系统泄漏	其他爆炸、灼烫					
95	镍熔铸系统	镍钨放出作业	反射炉炉台岗位	虹吸口眼砖变形,出现裂纹或炉内压力大等造成虹吸口跑炉	灼烫					
96	镍熔铸系统	扒渣、铸型作业	主生产区域	长时间高温环境作业	中暑					
97	镍熔铸系统	扒渣、浇铸作业	反射炉炉台岗位	出炉时熔体流量控制不当、铸模、渣包潮湿作业	灼烫、火灾					
98	镍熔铸系统	扒包作业	反射炉炉台岗位	冰铁流入二层隔冷却水中	灼烫					
99	镍熔铸系统	渣场作业	反射炉炉台岗位	渣厂渣子堆放过多	物体打击					
100	镍熔铸系统	撬板作业	反射炉转型岗位	使用吊车从转型机上吊运阳极板	起重伤害					
101	镍熔铸系统	撬板作业	反射炉转型岗位	转型机运转或正在出炉时从转型机上通过	灼烫、机械伤害					

表 C.1 (续)

序号	单位	活动描述	产生地点	危险因素	可能导致的故事	风险评价					措施控制
						L	E	C	D	风险等级	
102	镍熔铸系统	出装作业	反射炉铸型岗位	叉车作业同时人员进行装架作业	起重伤害、车辆伤害						
103	镍熔铸系统	吊车作业	吊车岗位	野蛮操作、歪拉斜吊	起重伤害						
104	镍熔铸系统	进料作业	合金硫化炉配料岗位	物料配料不均,含水造成炉内翻料、喷炉	灼烫						
105	镍熔铸系统	进料作业	合金硫化炉配料岗位	炉内熔体过稀,进料过多造成喷炉	灼烫						
106	镍熔铸系统	出炉作业	合金硫化炉炉长岗位	转炉制动系统失灵,炉内熔体倾出	灼烫						
107	镍熔铸系统	浇铸作业	合金硫化炉吊岗位	浇注速度过快、高硫坑潮湿	灼烫						
108	镍熔铸系统	倒运高硫大块	合金硫化炉打渣岗位	高硫大块随机断裂	起重伤害						
109	镍熔铸系统	倒运高硫大块	合金硫化炉打渣岗位	高硫块未放到运输车辆上,人员就上车摘钩	起重伤害						
110	镍熔铸系统	打炉	合金硫化炉打渣岗位	打炉支护不到位,发生炉内砖体垮塌	坍塌						
111	镍熔铸系统	开关用电设备	运转作业区	湿手或戴湿手套启闭电气开关	触电						
112	镍熔铸系统	清理排烟机	运转作业区	高空作业未系安全带	高处坠落						
113	镍熔铸系统	设备检修、加换油	运转作业区	设备运行中检修、加润滑油	机械伤害						

表 C.1 (续)

序号	单位	活动描述	产生地点	危险因素	可能导致事故	风险评价					措施控制
						L	E	C	D	风险等级	
114	镍熔铸系统	重油输送	运转作业区	要油时人员擅离职守导致冒罐	灼烫						
115	镍熔铸系统	重油输送	运转作业区	油蒸汽浓度较大,电气线路故障或通风等设备采用非防爆电气设备	火灾、爆炸						
116	镍熔铸系统	锅炉排污	余热炉岗位	排污门开度过大,岗位人员责任心不强,排污期间未注意汽包水位,导致锅炉缺水	锅炉爆炸						
117	镍熔铸系统	锅炉排污	余热炉岗位	照明不良、视线模糊等误判锅炉水位,导致缺水	锅炉爆炸						
118	镍熔铸系统	锅炉运行	余热炉岗位	超温、超压、安全附件失灵等	锅炉爆炸						
119	镍熔铸系统	冲击波除灰器运行	余热炉岗位	乙炔气瓶未安装逆止阀或逆止阀出现故障一旦遭遇发生回火	爆炸						
120	镍熔铸系统	人工启动安全阀	余热炉岗位	人员站在正面操作烟气喷出	灼烫						
121	镍熔铸系统	镍板熔化	水淬镍岗位	炉衬发现严重侵蚀或裂纹导致漏炉	灼烫						
122	镍熔铸系统	水淬	水淬镍岗位	出炉温度过高,水淬池温度未达规定要求,导致池内放炮	灼烫						
123	镍熔铸系统	镍板熔化	水淬镍岗位	中频电炉通电后用金属物品和手去碰感应线圈和母线	触电						
124	镍熔铸系统	炉窑工艺控制	水淬镍岗位	水冷系统泄漏引发炉体爆炸	其他爆炸、灼烫						
125	镍熔铸系统	筛分包装	水淬镍岗位	物料摆放高度过高,倒塌伤人	物体打击						
126	镍熔铸系统	制煤	粉煤制备岗位	来自粉煤燃烧室的300热风含氧量超标	火灾、爆炸						
127	镍熔铸系统	更换灯具	粉煤制备岗位	用一般灯具替代防爆灯具及开关	火灾、爆炸						
128	镍熔铸系统	巡查	粉煤制备岗位	将火种带入粉煤制备厂房	火灾、爆炸						
129	镍熔铸系统	制煤	粉煤制备岗位	粉尘浓度超标且产生静电因素导致煤粉爆炸	火灾、爆炸						

表 C.1 (续)

序号	单位	活动描述	产生地点	危险因素	可能导致的故事	风险评价				措施控制
						L	E	C	D	
130	镍熔铸系统	制煤	粉煤制备岗位	现场存放油类等易燃品	火灾、爆炸					
131	镍熔铸系统	原煤粉碎	粉煤制备岗位	未佩戴防护耳塞	噪声聋					
132	镍熔铸系统	制煤	粉煤制备岗位	加热炉点燃后打开炉门	火灾、爆炸					
133	镍熔铸系统	制煤	粉煤制备岗位	粉煤制备周期长、粉煤仓中粉煤存量太大	火灾、爆炸					
134	镍熔铸系统	烟气脱硫	活性焦脱硫岗位	氮气泄漏	窒息					
135	镍熔铸系统	烟气脱硫	活性焦脱硫岗位	设备运行温度过高	火灾、爆炸					
136	镍熔铸系统	倒运活性焦	活性焦脱硫岗位	倒运活性焦时袋子发生断裂	起重伤害、物体打击					
137	镍熔铸系统	巡查	活性焦脱硫岗位	单人进入现场巡查且未佩戴便携式测氧仪、通讯器	窒息					
138	镍净化系统	浆化作业	常压浸出岗位	停前液情况下加硫酸	硫化氢中毒					
139	镍净化系统	浆化槽内加酸	常压浸出岗位	硫酸飞溅,未规范穿戴防护用品	酸灼伤					
140	镍净化系统	进入氧气调压站	加压浸出岗位	氧气、氮气管道破损造成富氧或氮气泄漏	窒息、火灾					
141	镍净化系统	净液除铁操作	除铁岗位	生产过程中因管道阀门腐蚀漏或法兰垫坏,溶液发生跑冒、喷溅	灼烫					
142	镍净化系统	净液除铁操作	除铁岗位	劳保品穿戴不全操作,控制温度、风量、平衡槽液面	灼烫					
143	镍净化系统	净液除铜操作	除铜岗位	溶液发生跑冒、喷溅	灼烫					
144	镍净化系统	净液除铜操作	除铜岗位	调 pH 值及取样等操作时,未佩戴好防毒口罩	中毒和窒息					
145	镍净化系统	净液除铜操作	除铜岗位	检修设备时,未佩戴好防毒口罩	中毒和窒息					
146	镍净化系统	净液除钴操作	除钴岗位	阀门控制不当,溶液发生跑冒、喷溅	灼烫					
147	镍净化系统	净液除钴操作	除钴岗位	吸收装置故障或设备密封不良导致氯气溢出	中毒和窒息					

表 C.1 (续)

序号	单 位	活动描述	产生地点	危险危害因素	可能导致的事故	风险评价					措施控制
						L	E	C	D	风险等级	
148	镍净化系统	余氯吸收岗位操作	余氯吸收区域	管道阀门腐蚀漏或法兰垫损坏	灼烫						
149	镍净化系统	余氯吸收岗位操作	余氯吸收区域	开关阀门动作粗放,开关阀门过大过猛	灼烫						
150	镍净化系统	余氯吸收岗位操作	余氯吸收区域	含氯尾气超标外排	中毒和窒息						
151	镍净化系统	余氯吸收岗位操作	余氯吸收区域	使用扳手等工具操作时,未站牢固,用力不均或高空抛物	物体打击						
152	镍净化系统	作业现场高处作业	电积、电解、净化作业区	槽罐作业时将身体部位伸出护栏外侧、高处作业时,未戴好安全防护用品	高处坠落						
153	镍净化系统	开关电气设备	净化区域	用湿手或湿手套开关电气开关	触电						
154	镍净化系统	铜渣浸出岗位操作	铜渣	生产控制不当,进料量过大,酸碱溶液喷溅、大量蒸汽外溢	灼烫						
155	镍净化系统	铜渣浸出岗位操作	铜渣	开关阀门动作粗放,动作过大过猛	灼烫						
156	镍净化系统	黄钠铁矾除铁岗位操作	黄钠铁矾	生产过程中,流量控制不当,溶液发生跑冒、喷溅	灼烫						
157	镍净化系统	黄钠铁矾除铁岗位操作	黄钠铁矾	劳保用品穿戴不规范,上岗操作	灼烫						
158	镍净化系统	黄钠铁矾除铁岗位操作	黄钠铁矾	开关阀门动作粗放,动作过大过猛	灼烫						

表 C.1 (续)

序号	单位	活动描述	产生地点	危险因素	可能导致的故事	风险评价					措施控制
						L	E	C	D	风险等级	
159	镍净化系统	黄钠铁矾除铁岗位操作	黄钠铁矾	温度、风量未按控制,造成溶液飞溅	灼烫						
160	镍净化系统	黄钠铁矾除铁岗位操作	黄钠铁矾	酸罐及酸管道输送泄漏	灼烫						
161	镍净化系统	黄钠铁矾除铁岗位操作	黄钠铁矾	生产异常时酸雾析出	中毒和窒息						
162	镍净化系统	黄钠铁矾除铁岗位操作	黄钠铁矾	调 pH 值、操作、检修时未戴好防护面罩	中毒和窒息						
163	镍净化系统	碳酸镍制作	碳酸镍	管道法兰垫环,溶液发生跑冒、飞溅	灼烫						
164	镍净化系统	碳酸镍制作	碳酸镍	开关阀门动作粗放,动作过大过猛	灼烫						
165	镍净化系统	圆筒过滤岗位操作	圆筒过滤(带滤机)	开关阀门动作粗放,动作过大过猛	灼烫						
166	镍净化系统	圆筒过滤岗位操作	圆筒过滤(带滤机)	溶液发生跑冒、飞溅	灼烫						
167	镍净化系统	管式过滤器岗位操作	管式过滤	拌管捆扎不牢,溶液发生跑冒、飞溅	灼烫						
168	镍净化系统	管式过滤器岗位操作	管式过滤	检查陶管过液时,与滤管距离未保持 0.5 m 以上	灼烫						
169	镍净化系统	管式过滤器岗位操作	管式过滤	开关阀门动作粗放,动作过大过猛	灼烫						
170	镍净化系统	管式过滤器岗位操作	管式过滤	罐内压力较高时闭路进液	灼烫						

表 C.1 (续)

序号	单位	活动描述	产生地点	危险因素	可能导致的故事	风险评价				措施控制
						L	E	C	D	
171	镍净化系统	管式过滤器 岗位操作	管式过滤	更换胶管时捆扎不牢固	灼烫					
172	镍净化系统	管式过滤器 岗位操作	管式过滤	陶管酸洗时未戴好防毒面具	中毒和窒息					
173	镍净化系统	输送溶液	泵房	管道阀门腐蚀漏,法兰垫坏,溶液发生跑冒、喷溅	灼烫					
174	镍净化系统	清洗管式过 滤器	管式过滤	酸洗时溶液发生跑冒、喷溅	灼烫					
175	镍净化系统	清洗管式过 滤器	管式过滤	作业时未戴好全面罩安全帽,未戴防毒面具、不够安全 距离	灼烫					
176	镍净化系统	清洗管式过 滤器	管式过滤	吹余酸时未按操作程序打开阀门	灼烫					
177	镍净化系统	清洗管式过 滤器	管式过滤	开关阀门动作粗放,动作过大过猛	灼烫					
178	镍净化系统	溶碱岗位操作	碱库	操作蒸汽阀门时动作粗放,动作过大过猛	灼烫					
179	镍净化系统	溶碱岗位操作	碱库	跨越碱管、蒸汽管线	灼烫					
180	镍净化系统	装卸酸碱溶液	酸库	车辆进入现场,指挥人员未站到司机能看到位置,人与 车安全距离小于5 m	车辆伤害					
181	镍净化系统	装卸酸碱溶液	酸库	与拉运酸碱溶液车辆发生碰撞	车辆伤害					
182	镍净化系统	加压釜调温、 调压、调液位	加压浸出岗位	骤然升温升压或降温降压、违规、超压运行	喷溅、爆炸					
183	镍净化系统	采、取、送液 分析	浸萃作业区	防护用品穿戴不全,取样、观察液位距离	灼烫					

表 C.1 (续)

序号	单位	活动描述	产生地点	危险因素	可能导致的故事	风险评价				措施控制
						L	E	C	D	
184	镍净化系统	萃取区域动火	浸萃作业区	隔离不到位或未办理动火手续	火灾、爆炸					
185	镍净化系统	清理槽罐	浸萃作业区	清理前或过程中不强制通风	中毒					
186	镍净化系统	观察含酸、碱溶液	溶液储罐区域	观察液面未佩戴防护用品	灼烫					
187	镍电解系统	镍始极片剥离	电调区域	剥离始极片用力不当	其他伤害					
188	镍电解系统	镍始极片剥离	电调区域	拎板、剥离作业时镍板坠落	物体打击					
189	镍电解系统	始极片加工作业	机组作业区	带电状态下检修设备	触电					
190	镍电解系统	始极片加工作业	机组作业区	堆码始极片劳保品不齐全	其他伤害					
191	镍电解系统	平台吊车驾驶	电积、电解作业区	将身体伸出安全护栏外侧	高处坠落					
192	镍电解系统	平台吊车驾驶	电积电解作业区	吊装设备机械传动、卷筒、行走轮故障	起重伤害					
193	镍电解系统	电积电解阴阳极出装	电积电解作业区	翻板机翻板时人员未及时躲开	物体打击					
194	镍电解系统	电积电解阴阳极出装	电积电解作业区	起重作业前未对设备和吊具进行检查确认	起重伤害					
195	镍电解系统	电积、电解镍生产控制	电积电解作业区	槽面作业时倒退操作	灼烫					
196	镍电解系统	物料拉运	电积电解作业区	指挥车辆时站位不当	车辆伤害					
197	镍成品包装	叉运镍板	叉车运行区	叉车运行超速	车辆伤害					

表 C.1 (续)

序号	单位	活动描述	产生地点	危险危害因素	可能导致的事故	风险评价					措施控制
						L	E	C	D	风险等级	
198	镍成品包装	剪切镍板	剪切区	湿手接触电器开关	触电						
199	镍成品包装	剪切镍板	剪切区	镍包码放不稳或超过规定高度	挤压伤害						
200	镍成品包装	剪切镍板	剪切区	设备运转时紧固螺丝、擦拭、加油	机械伤害						
201	镍成品包装	剪切镍板	剪切区	剪板机剪切镍板产生的噪声	噪声聋						
202	镍成品包装	剪切镍板	剪切区	脚放在升降平台下	机械伤害						
203	镍成品包装	剪切镍板	剪切区	剪切时两片镍板重叠或用手抓镍耳子	机械伤害						
204	镍成品包装	吊运镍板	天车岗位	无证操作天车	起重伤害						
205	镍成品包装	吊运镍板	天车岗位	作业前未对吊具进行检查	起重伤害						
206	镍成品包装	吊运镍板	天车岗位	上下天车楼梯时发生滑跌	高处坠落						
207	镍成品包装	吊运镍板	天车岗位	吊装作业发生吊物坠落	起重伤害						
208	镍成品包装	吊运镍板	天车岗位	天车与叉车在同一区域作业	起重伤害						
209	镍成品包装	吊运镍板	剪切区	天车运行时未及时避让	起重伤害						
210	镍成品包装	吊运镍板	包装区	整形时操作人员站在工作台上	机械伤害						
211	镍成品包装	包装镍板	包装区	喷标识时未戴防毒口罩	中毒						
212	镍成品包装	包装镍板	包装区	未及时躲避叉车	车辆伤害						
213	镍成品包装	包装镍板	包装区	钢带飞出或镍包滑落	物体打击						
214	镍成品包装	吊装镍包	装卸区	指挥叉车运输站位不当	车辆伤害						
215	镍成品包装	加工小块镍	加工区	检修设备未停电	机械伤害						
216	镍成品包装	加工小块镍	加工区	跨越运转的输送带	机械伤害						
217	镍成品包装	包装小块镍	加工区	镍桶未放稳	物体打击						

