

ICS 13.100
H 09



中华人民共和国国家标准

GB 30078—2013

变形铝及铝合金铸锭安全生产规范

Safety specification for
wrought aluminum and aluminum alloy ingots production

2013-12-17 发布

2014-11-01 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章为强制性的,其余为推荐性的。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由国家安全生产监督管理总局提出。

本标准由全国安全生产标准化技术委员会(SAC/TC 288)和全国有色金属标准化技术委员会(SAC/TC 243)归口。

本标准起草单位:东北轻合金有限责任公司、中国有色金属工业标准计量质量研究所、中铝瑞闽铝板带有限公司、山东南山铝业股份有限公司、山东兖矿轻合金有限公司。

本标准主要起草人:陈思仁、王国军、吴欣凤、葛立新、王志、黄瑞银、聂波、张丽华、郭义庆、陈守辉、侯波、陈丽君。

变形铝及铝合金铸锭安全生产规范

1 范围

本标准规定了变形铝及铝合金铸锭产品生产的基本安全要求、生产设备、设施的安全作业要求、事故应急预案及应急措施。

本标准适用于变形铝及铝合金铸锭的安全生产。

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。

- 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 3096 声环境质量标准
- GB 4387 工业企业厂内铁路、道路运输安全规程
- GB 5082 起重吊运指挥信号
- GB 5083 生产设备安全卫生设计总则
- GB 5768(所有部分) 道路交通标志和标线
- GB 6067.1 起重机械安全规程 第1部分:总则
- GB 6222 工业企业煤气安全规程
- GB/T 8005.1 铝及铝合金术语 第1部分:产品及加工处理工艺
- GB/T 11651 个体防护装备选用规范
- GB 11984 氯气安全规程
- GB 12265.3 机械安全 避免人体各部位挤压的最小间距
- GB 12331 有毒作业分级
- 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 13495 消防安全标志
- GB/T 13861 生产过程危险和有害因素分类与代码
- GB/T 13869 用电安全导则
- GB 15603 常用化学危险品贮存通则
- GB 15630 消防安全标志设置要求
- GB/T 16762 一般用途钢丝绳吊索特性和技术条件 
- GB 17914 易燃易爆性商品储藏养护技术条件
- GB 17916 毒害性商品储藏养护技术条件
- GB 18218 危险化学品重大危险源辨识
- GB 20905 铸造机械 安全要求
- GB 23821 机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离

GB/T 28001—2011 职业健康安全管理体系 要求
GB/T 28002 职业健康安全管理体系 实施指南
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
AQ 3014 液氯使用安全技术要求
AQ 8001 安全评价通则
AQ/T 9002—2006 生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则
JB/T 9008.1 钢丝绳电动葫芦 第1部分:型式与基本参数、技术条件
JB/T 5771.1 铁水浇包 第1部分:基本参数
JB/T 5771.2 铁水浇包 第2部分:技术条件
JB/T 7333 起重用夹钳
SY 6186 石油天然气管道安全规程
中华人民共和国消防法(2008年10月28日公布)
中华人民共和国职业病防治法(2011年12月31日公布)
中华人民共和国安全生产法(2002年6月29日公布)
职业性健康检查管理规定(1997年10月29日卫生部发布)
劳动防护用品监督管理规定(2005年7月22日国家安全生产监督管理总局公布)
劳动防护用品配备标准(试行)[国经贸安全(2000)189号文件]

3 术语和定义

GB/T 8005.1、GB/T 28001—2001、AQ/T 9002—2006 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

应急预案 emergency response plan

针对可能发生的事故,为迅速、有序地开展应急行动而预先制定的行动方案。

[AQ/T 9002—2006,定义 2.1]

4 基本安全要求

4.1 厂房建设及生产设备和设施

4.1.1 新建、改建、扩建的生产建设项目,应符合国家相关审批制度。项目建设应符合 GB 3095、GB 3096、GB 4387、GB 5083、GB 5768、GB/T 12801、GB 15630、GBZ 1、GBZ 2.1、GBZ 2.2 等标准的规定。

4.1.2 建筑物应为单层建筑,不准许使用可燃材料。利用原有建筑物时,应对其重新检测、鉴定。

4.1.3 厂房的消防设施设计、配备应符合《中华人民共和国消防法》的有关规定。生产设备、设施的设计、制造应符合 GB 3095、GB 3096、GB 5083、GB 23821、GB 12265.3、GB 12348、GBZ 2.1、GBZ 2.2 的有关规定。

4.1.4 布置生产设备时应设置安全通道。生产车间重要设备和重要部位应设置应急照明。

4.1.5 熔炼、铸造设备正上方不应设置存在滴、漏水隐患的设施,如通风装置、天窗、水管等。

4.1.6 生产设备、设施的安全装置应完好。设备旋转部位应设置安全防护装置。

4.1.7 设备、阀门和管道连接应完好、紧密、无泄漏。输送有毒、有害物质的阀门和管道使用前,应按规定进行气密性试验检查,合格后方可投入使用。

4.1.8 用电设备应按规定做好电气保护接地,移动电气设备还应安装漏电保护器,并定期对电气保护接地进行检查,对漏电保护器进行检测。

4.1.9 生产和贮存易燃、易爆品场所的电气设备应为防爆设备。

4.1.10 易燃、易爆场所的设备应有良好的接地,易产生静电的管道连接处应有跨接线连接,并应定期进行检测。

4.1.11 手提照明灯应使用安全电压;在潮湿的地沟、管道或容器等危险场所工作时,使用的手提照明灯的电压应不高于 12 V。

4.1.12 应对作业场所的压力表、安全阀等安全设备定期进行检测、检验。

4.2 危险源辨识、评价、控制

4.2.1 企业应按照 GB/T 13861、GB 18218、GB/T 28001—2011、GB/T 28002 和 AQ 8001 的有关规定对作业场所进行危险源及职业危害因素辨识、评估,确定危险危害因素的类型、危险程度,制定控制措施。应对重要危险源作出明显标识。对重大危险源还应登记建档,并进行定期检测、评估、监控。作业条件危险评价法与风险控制措施参见附录 A,危险源辨识、风险评价和风险控制调查表参见附录 B。

4.2.2 企业对危险源辨识、风险评价和风险控制策划应每年进行一次。首次开展危险辨识、风险评价和风险控制策划的企业应明确进行的程序、时间节点以及要达到的近期和长期目标。以下情况发生变化时,企业应及时进行危险源辨识、风险评价和风险控制的更新或补充策划。

- a) 引入新的作业活动或修改作业活动;
- b) 采用新工艺、新技术、新材料或原有工艺发生变化;
- c) 相关方强烈投诉;
- d) 法律、法规变更或政府主管部门要求;
- e) 新建厂房、建筑物修缮等施工。

4.2.3 危险源辨识范围应覆盖企业作业的所有场所、设备设施、物质及活动,并包含以下内容:

- a) 所有进入作业场所的人员活动;
- b) 工作场所内的所有设备、设施、产品、材料和服务;
- c) 曾经发生或可能发生的事故、事件;
- d) 存在的重大危险源。

4.2.4 风险控制措施应遵循以下原则:

- a) 首选采用更新或替代等方式,彻底消除危险源;
- b) 其次应通过工艺技术改造或设备改造,降低风险等级,直至降为可容许风险;
- c) 采用技术管理,通过过程控制来减少风险;
- d) 对危险源现场进行隔区防护或加装安全防护装置,以减少危害程度。

4.3 其他

4.3.1 化学品储存应符合 GB 15603、GB 17914、GB 17916 的有关规定。

4.3.2 事故安全标志应符合 GB 2893、GB 2894、GB 5768、GB 13495、GB 15630 的有关规定。

4.3.3 企业应在当地消防部门的配合和指导下组建专、兼职消防组织。

4.3.4 企业员工应定期进行安全培训教育。新员工在入厂时应接受“三级安全教育”。特种作业人员和安全管理人员应经专门的安全培训教育,特种作业人员应持证上岗。

4.3.5 从事新工艺、新技术、新设备、新材料的作业人员应进行相应的安全培训教育,经考试合格后方可上岗。转岗、离岗三个月及以上人员或兼职从事其他岗位工作的人员应进行相应的安全培训,经考试合格后方可上岗。

4.3.6 企业应按照《中华人民共和国职业病防治法》、《职业性健康检查管理规定》对从事有职业危害或对健康有特殊要求的作业人员定期进行健康检查。

- 4.3.7 企业应按照 GB/T 11651、《劳动防护用品监督管理规定》和《劳动防护用品配备标准》有关规定为员工发放适宜的劳动防护用品。
- 4.3.8 从事有毒、有害作业应符合 GB 6222、GB 12331、GB 11984、GBZ 2.1、GBZ 2.2、AQ 3014 的有关规定。有毒、有害场所作业人员应佩戴防毒、防腐蚀等防护用品。
- 4.3.9 噪音超标场所作业人员应佩戴护耳装置。
- 4.3.10 高温作业场所应设置通风或降温设施。
- 4.3.11 从事铝液作业的人员应选用非化纤长袖工作服,近距离铝液操作时应采取面部防护措施。熔炼铸造工应穿耐热防砸钢包头鞋。
- 4.3.12 距基准面 2 m 以上高空、高处作业人员,应使用安全带或安全绳。不准许登高架设作业人员穿硬底鞋。在 2 m 以上高空、高处作业有坠落危险时,应采取可靠的安全措施,不准许上下投掷物件。使用梯子登高作业时,应有专人监护。
- 4.3.13 电气作业应符合 GB/T 13869 的有关规定。
- 4.3.14 企业应制定动火作业安全规程,根据生产现场实际工作环境,对具有火险隐患的动火作业进行分析,规定动火审批程序和管理内容,动火前审批人员应到现场检查防火安全措施落实情况,手续不全时不准许动火。
- 4.3.15 作业场所安全通道、消防通道应保持畅通,非紧急情况,不准许占用。进出作业场所的人员应走安全通道,注意周围的设备设施和天车运行信号,不准许在吊物下行走或停留。
- 4.3.16 工作前,作业人员应对设备设施、使用工具、工作环境等进行安全确认;接触铝液的箱体、容器、工具等应保持干燥、洁净。作业人员不准许擅自用本岗位以外的设备。作业场所人员不准许跨越运行的设备,应与设备旋转部位、电气系统裸露部位保持一定的距离。
- 4.3.17 无关人员不准许在贮存、输送煤气和氯气等有毒有害气体的容器和阀门处作业或停留。
- 4.3.18 维修设备应经单位相关部门同意,挂牌作业。设备运行时不准许进行维修或处理故障。
- 4.3.19 集体作业的作业人员应做到统一指挥、互相配合、互相沟通、互相监护;交叉作业应指定专人负责工作的协调和现场安全监护。

5 设备、设施的安全作业要求

5.1 熔炼炉

5.1.1 基本要求

- 5.1.1.1 新砌筑的炉子投入使用前应进行烘炉,确保炉子充分干燥。
- 5.1.1.2 应保持作业现场地面干燥。
- 5.1.1.3 应确保加入熔体中的原、辅材料干燥。
- 5.1.1.4 采取炉顶加料方式的圆形熔炼炉投料时,不准许人员站在熔炼炉危险区域内。
- 5.1.1.5 更换蓄热体熔炼炉氧化铝球时,应关闭供气、排烟装置,并设置警示标识。
- 5.1.1.6 不准许装入炉中的固体料堵住熔炼炉烧嘴,不准许炉料与电加热元件接触。
- 5.1.1.7 用于搅拌、扒渣等作业的工具把柄端口应封闭,以确保铝液不能从把柄端口流出。
- 5.1.1.8 点炉前,应对燃料、压缩空气、烧嘴、流眼、阀门、控制系统及安全装置等进行安全检查。每台炉子应备有 2 个以上流眼钎子。
- 5.1.1.9 熔体液面与炉门下沿高度差应不小于 150 mm。
- 5.1.1.10 精炼操作前应先开动排烟机。
- 5.1.1.11 在原料熔化过程中,应检查流眼,防止铝液从流眼口渗出或溢出,或发生跑流子事故。
- 5.1.1.12 转炉前,应确保流槽接口堵塞严实,防止铝液泄漏。

5.1.1.13 转炉时,应根据流槽中液位情况及时调节流眼中的铝液流量。

5.1.1.14 企业应根据燃料种类和燃烧状况制定烟道清理制度,并应定期检查清理烟道,防止烟道灰中硫酸根含量超标引起爆炸事故。

5.1.2 燃气炉

5.1.2.1 燃气炉熔炼应符合 GB 6222 的有关规定。天然气炉熔炼应符合 SY 6186 的有关规定。

5.1.2.2 燃气炉工作压力应不小于设计值,防止负压引起爆炸。

5.1.2.3 作业现场一氧化碳浓度应不大于 30 mg/m^3 (24 ppm)。

5.1.2.4 企业应建立燃气定期检测制度或设置报警装置。

5.1.2.5 应定期清洗、更换蓄热体内的氧化铝球。

5.1.2.6 送燃气前,应进行吹扫作业,排净管道及炉膛内的残余气体,防止点炉时发生爆燃。

5.1.2.7 在天然气炉炉温大于 $750 \text{ }^\circ\text{C}$ 或煤气炉炉温大于 $800 \text{ }^\circ\text{C}$,点火枪处于正常燃烧状态的情况下可不进行吹扫,直接点火。

5.1.2.8 煤气系统全部停止供气,重新点火前,应先做煤气爆发试验,确认煤气成分合格。

5.1.2.9 点火前,应确认炉温、炉压、风压及气压正常。点火时,应先点燃火种后开气阀,并有人监护。不准许多台煤气炉同时点火。应先点煤气管路远端的煤气炉,然后按倒序依次点燃。

5.1.2.10 停炉时,应先关闭燃气阀,后关闭风阀,最后停止鼓风机运行。停炉后,应立即检查炉内所有烧嘴,确认火焰全部熄灭。

5.1.3 燃油炉

5.1.3.1 采用的工业燃油闪点应不小于 $55 \text{ }^\circ\text{C}$ 。

5.1.3.2 燃油炉烧嘴雾化效果应满足生产要求。在进行烧嘴吹洗后方可点火。

5.1.3.3 停炉时应先关闭燃油,后关闭风阀,最后停止鼓风机运行。

5.1.4 电炉

5.1.4.1 送电前,应确认电炉处于完好状态、电加热元件接头附近无人。

5.1.4.2 进行加料、扒渣、搅拌、精炼、放流等炉内操作时应停电。

5.1.4.3 送电期间,不准许使用物件接触电源线、电加热元件及电加热元件的连接线。

5.1.4.4 原料熔化过程中发现电加热元件下垂时,应立即停电处理。

5.1.5 感应炉

5.1.5.1 工作前应确认供电系统、水循环系统运行正常。

5.1.5.2 炉衬受到较大损坏的情况下不准许使用。

5.1.5.3 加料时,不准许猛烈撞击炉衬或炉底。

5.1.5.4 炉料完全熔化后,不应再加入固体料,防止铝液飞溅伤人。

5.1.5.5 清炉、扒渣、放流时应停止供电。

5.1.5.6 不准许带心脏起搏器者靠近感应炉,应在该作业场所明确设置相应警示标识。

5.2 揭盖机

5.2.1 使用揭盖机揭开熔炼炉炉盖时,应确保揭盖机与炉盖固定位对齐。

5.2.2 不准许人员从移开的炉盖下通行。

5.3 铝水包

5.3.1 铝水包应由专业生产厂家生产,并符合 JB/T 5771.1 和 JB/T 5771.2 的有关规定。

- 5.3.2 应确保封闭式铝水包在出现常见事故(如横梁或拉杆断裂、运输故障等)时,不会发生铝液泄漏。
- 5.3.3 企业每年应对铝水包横梁及两侧拉杆至少进行一次探伤检查。
- 5.3.4 不准许用火焊、电焊对铝水包的危险端面进行切割、焊接。
- 5.3.5 铝水包应定点存放,摆正、放稳。
- 5.3.6 工作前应确认铝水包处于完好状态。
- 5.3.7 盛装铝液前应充分预热。
- 5.3.8 敞口铝水包盛装铝液时,液面距包沿应大于 150 mm。
- 5.3.9 包梁的倾翻侧不准许站人。
- 5.3.10 装有铝液的铝水包在吊运过程中应走规定路线,不准许与其他物体碰撞。
- 5.3.11 倾倒铝液时,应防止铝液飞溅或洒落伤人,铝水包周围 4 m 内不准许有非作业人员。
- 5.3.12 在吊运前和停止使用时,应由使用者卡好安全卡。
- 5.3.13 打开安全卡时,包梁应固定在牢固的支架上。检修、维护、拆卸、调整电动机和减速机时,不准许打开安全卡。
- 5.3.14 使用机动车辆运送铝液时,不准许使用敞口铝水包,铝水包应固定牢靠。

5.4 铝水包加热器

- 5.4.1 工作前,应检查、确认铝水包加热器良好。
- 5.4.2 用燃气烘烤铝水包时,应经常检查火焰状况,防止火焰熄灭。一旦发现火焰熄灭,应立即关闭燃气,用压缩空气吹扫干净后,再重新点火。
- 5.4.3 停止使用时,应关严燃气阀门和风阀。

5.5 保温炉(静置炉)

- 5.5.1 应保持现场地面干燥。
- 5.5.2 应确保加入熔体中的原、辅材料干燥。
- 5.5.3 接料前,炉后应备有 2 个以上流眼钎子。
- 5.5.4 精炼前,应先开动排烟机。
- 5.5.5 每次铸造前,应检查、确认流眼砖、流槽完好。
- 5.5.6 从炉内取铝液分析试样时,应确保取样勺、试样模干燥。
- 5.5.7 倾动式保温炉倾倒铝液时,应确保流眼与流槽搭结处堵塞严实,应控制流眼流量,防止冒槽。
- 5.5.8 电加热保温炉(静置炉)应符合 5.1.4 的规定。
- 5.5.9 燃气保温炉(静置炉)应符合 5.1.2 的规定。
- 5.5.10 燃油保温炉(静置炉)应符合 5.1.3 的规定。

5.6 磁力搅拌机

- 5.6.1 使用磁力搅拌机前,应认真检查磁力装置、冷却系统、接线盒、拖线等,确认完好后方可操作。
- 5.6.2 不准许超速搅拌。
- 5.6.3 需检查、维护时,应将磁力搅拌机开到停放处,待切断电源后方可进行。
- 5.6.4 不准许带心脏起搏器者靠近运转状态的磁力搅拌机,应在该作业场所明确设置相应警示标识。

5.7 铸造机

- 5.7.1 铸造机应符合 GB 20905 的有关规定。
- 5.7.2 检查液压铸造机的激光测位仪时,应防止被激光伤害。
- 5.7.3 液压铸造机气滑铸造开始前,应确保压缩空气处于干燥状态,并在规定压力范围内,以防压力过

大,将铝液吹起伤人。

5.7.4 铸造前,应检查并确认保温炉(静置炉)、流槽、链带、铸模、传动机构、操纵按钮、液压系统、冷却水系统、安全装置等完好。应保证铸造井内安全水位,防止铝液泄漏发生爆炸。

5.7.5 吊运铺底铝液时,液面距桶沿距离应大于 80 mm,吊运时应防止铝液溢出。

5.7.6 非自动控流铸造作业时,作业人员不准许离开机台,应仔细观察液位变化。

5.7.7 铸造中,遇冒槽、停车等突发情况时,应用手动方式间断地控制铸造平台下降;发生悬挂、漏铝或凝死铸造喇叭漏斗、流盘、流嘴等情况时,应立即堵死供流点,然后进行处理。

5.7.8 铸造中,放干流眼钎子应打牢,并经常对其进行检查、确认,防止发生跑流子事故。

5.7.9 铸造结束后,确认铸锭完全凝固后方可吊出铸锭。

5.7.10 维护检修时,井口应设置安全护栏和警示标识,有专人监护。井内应保持通风良好,下井人员应穿戴好安全防护用品。炉子中有铝液,且未采取可靠的防漏铝措施时,不准许下井作业。

5.7.11 往渣箱内装井渣时,不准许铝渣超过渣箱上沿。

5.8 烘干炉

5.8.1 升降炉门或取、放铸造工具时,烘干炉应停止加热。

5.8.2 摆放流盘等工具时,不准许刮碰炉墙或电加热元件,防止身体接触热的车体,流盘等工具应摆正放稳。

5.9 扒渣搅拌车

5.9.1 车上应配备干粉灭火器。

5.9.2 驾驶室前方应设有防止铝液高温烘烤或发生爆炸事故伤及驾驶人的防护装置。

5.9.3 扒渣作业时,车体应与炉门保持一定的距离,防止溢出的铝液烫坏车胎。

5.10 在线除气装置

5.10.1 流槽、流盘接头处,应用硅酸铝棉和修补料塞堵严。

5.10.2 启动在线除气装置时,应先打开排气阀,然后缓慢供气,防止流量计因骤然超压、玻璃管爆炸伤人。

5.10.3 流眼放干处应备有放干箱。

5.10.4 除气装置运转中,需更换转子或加热原件时应停电,作业人员应穿戴隔热防护用品。

5.10.5 工作气体中混有氯气时,应确保所使用的氯气瓶、阀门、管路无泄漏,相关仪表完好。

5.10.6 测氢人员应在佩戴好面罩和手套后,待吹洗压力满足使用要求时进行测氢仪吹洗,以防测氢探头插入铝液中发生铝液大幅飞溅。

5.11 在线过滤装置

5.11.1 在更换加热原件和陶瓷过滤板(管)、扒渣、放干及铸造过程中,应将电加热过滤箱停电。

5.11.2 发现燃气加热过滤箱熄火时,应立即关闭阀门,并用压缩空气吹散周围的残余燃气后,方可重新点火。

5.11.3 过滤作业前应确认过滤器入、出口连接缝塞严,放干流眼堵严。

5.11.4 流眼放干处应备有放干箱。

5.12 压渣机

5.12.1 往压渣机上模刷隔离剂时,作业人员应站在安全位置,上模应有可靠的固定措施,以防滑落。

5.12.2 装渣时,应保证装渣量不超过下模的上沿。

5.12.3 在压渣机运行过程中,不准许打开安全门,不准许站在危险区域内,防止铝液、铝渣溅出伤人。

5.12.4 不准许将身体任何部位或工具置于粘连的渣壳下方。

5.12.5 不准许从下模中倒出未凝固的铝渣。

5.13 均匀化热处理炉

5.13.1 铸锭装炉时应摆放稳固。

5.13.2 装炉、出炉时,应停止加热。不准许作业人员在升起的炉门下停留。

5.13.3 电加热均匀化热处理炉进行检修或维护时,应切断电源,悬挂警示牌,并采取防止误送电措施。

5.13.4 在燃气均匀化热处理炉的电子点火不成功或熄火时,应对炉膛内进行吹扫,排净残余燃气后方可重新点炉。

5.14 机加工设备

5.14.1 一般要求

5.14.1.1 带负荷生产前,应进行空转试车。

5.14.1.2 不准许超负荷、超规格加工工件。

5.14.1.3 加工件应夹持牢固。

5.14.1.4 设备运行时,不准许测量加工件尺寸、清理料头及碎屑、处理故障。

5.14.1.5 清理料头及碎屑时应使用专用工具。

5.14.1.6 检修或处理故障时应停电。

5.14.1.7 停止作业时,设备各部分装置应停在规定位置上,并切断电源。

5.14.2 铸锭锯床

5.14.2.1 工作前,应检查锯齿磨损、掉齿和锯片裂纹情况,必要时应及时更换。

5.14.2.2 运转时,不准许站在锯片(锯条)运行的切线范围内。

5.14.2.3 进锯、变速时应平稳,避免锯片(锯条)断裂。

5.14.3 铸锭倒角锯

翻料时作业人员应避开翻料方向,并与铸锭保持安全距离。

5.14.4 圆铸锭车床

5.14.4.1 应根据工件直径合理选择卡头(盘),并安装牢固。

5.14.4.2 车空心工件时,应根据工件内孔大小选择合适的芯子。

5.14.4.3 工件转动时,不准许用托架夹紧工件。

5.14.4.4 操作时应戴好防护眼镜,不准许戴手套。

5.14.5 试片专用车床

5.14.5.1 试片应卡正。

5.14.5.2 车硬合金试片时,切削对面应设置防护网,防止碎屑飞溅伤人。

5.14.5.3 工作中不准许站在车床切削飞出的范围内,眼睛不准许离车刀太近。

5.14.5.4 操作时应戴好防护眼镜,不准许戴手套。

5.14.6 铸锭镗床

5.14.6.1 铸锭镗孔结束后方可松开夹紧装置。

5.14.6.2 应经常检查镗刀的紧固程度。

5.14.6.3 应时刻观察工件的夹紧状态。

5.14.7 铸锭刨床

5.14.7.1 不准许站到工作面上操作。

5.14.7.2 检查调整刀具时应停车。

5.14.7.3 应经常检查刀的紧固程度。

5.14.7.4 应时刻观察工件的夹紧状态。

5.14.8 铸锭铣床

5.14.8.1 加工前,应对铸锭的弯曲程度和表面进行检查。

5.14.8.2 应按照铸锭合金选择合适的刀具,按规格调整机床、选定工作速度。

5.14.8.3 应保证铸锭有完整的夹持点。

5.14.8.4 设备运转时,不准许人员靠近。

5.15 液压打包机

5.15.1 应对打包废料夹带物的危害性进行识别并采取相应措施。

5.15.2 打包机工作时,不准许作业人员下地坑工作。下地坑工作时应有人监护。

5.15.3 在运行过程中,不准许将手、脚等放到料箱及盖板上。

5.15.4 在开盖处理故障时,应采取防止盖板滑落的措施。

5.15.5 工作结束后,应停油泵,切断电源。

5.16 轨道平板车

5.16.1 轨道两端应设置阻挡装置。电动轨道平板车应设置警铃、警灯。

5.16.2 料应放正、放稳。不准许超高、超宽。

5.16.3 装圆铸锭时,应有防滚动措施。

5.16.4 运行前,应确保声光报警系统完好,轨道上及轨道两侧 1 m 之内无人或障碍物。

5.16.5 轨道平板车运行作业时应示警,不准许载人。

5.16.6 电动轨道平板车送电前应检查滑线,滑线上不许有任何杂物,滑块与滑线接触应良好,控制器应打到零位。

5.16.7 电动轨道平板车开车人员应监护轨道平板车运行情况。

5.16.8 电动轨道平板车工作结束后应停电,拉下电闸并上锁。

5.17 天车

5.17.1 一般要求

5.17.1.1 司机(天车工)应严格执行 GB 5082、GB 6067.1 的有关规定。

5.17.1.2 吊索具应符合 GB/T 16762、JB/T 7333 的有关规定。

5.17.1.3 司机(天车工)接班时,应详细检查各机构,确认设备完好,安全装置、信号装置齐全有效,做空负荷试车后方可作业。

5.17.1.4 工作中发现钢丝绳破损,机械、电气部分有故障时,应立即停车处理。

5.17.1.5 工作时,不准许用限位开关停车。

5.17.1.6 工作结束后,司机(天车工)应将天车停在指定地点,控制器放回零位并切断电源。

- 5.17.1.7 应使用与铸锭规格相符的吊钳或吊具。
- 5.17.1.8 吊硬合金铸锭时,不准许作业人员距离铸锭太近,避免铸锭开裂伤人。
- 5.17.1.9 铸锭吊起后,应确认铸锭固定牢靠后方可吊运。
- 5.17.1.10 铸锭起吊过程中或吊起后,不准许手接触铸锭及吊具。
- 5.17.1.11 铸锭应吊到指定位置摆放整齐,圆铸锭应采取防滚动措施,不准许铸锭垛超高。
- 5.17.1.12 刚铸造的硬合金铸锭应存放到防爆架中。

5.17.2 桥式加料天车

- 5.17.2.1 加料车开动前或回转时应警示,不准许高速回转,防止撞坏炉门、炉体及周围的设施或伤害人员。
- 5.17.2.2 使用料槽装料时,应确保料槽被锁紧机构锁住,不准许使用加料杆推、拉料。
- 5.17.2.3 天车移动时,料槽和操作室应提升到一定高度。

5.17.3 液压抓斗天车

- 5.17.3.1 工作中抓斗不准许有较大的倾斜和摆动,抓斗平稳后方可启动抓斗电机工作。
- 5.17.3.2 抓斗应垂直升降抓卸物料。
- 5.17.3.3 抓运物料时,应先提升 0.3 m,确认抓牢后再起运。
- 5.17.3.4 不准许抓斗高速撞击物料。
- 5.17.3.5 抓卸料时,应鸣铃警示。
- 5.17.3.6 液压抓斗工作后,应呈闭合状态,放到指定平台上,确保不脱钩后,切断电源。
- 5.17.3.7 闲置或检修大抓时,抓斗应呈张开状态,水平放稳。

5.17.4 电动葫芦

- 5.17.4.1 电动葫芦设备设施安全应符合 JB/T 9008.1 的有关规定。
- 5.17.4.2 作业人员操作前应详细检查各机构,确认设备完好,安全装置、信号装置齐全有效,做空负荷试车后方可作业。
- 5.17.4.3 工作中发现钢丝绳破损,机械、电气部分有故障时,应立即停车处理。
- 5.17.4.4 工作结束后,作业人员应切断电动葫芦控制器电源。

5.17.5 吊索具

- 5.17.5.1 应设专人管理、维护、检查吊索具,并对吊具建立档案。
- 5.17.5.2 应每周检查一次吊索具,吊具每年应解体检查一次,发现问题应及时处理。
- 5.17.5.3 使用前应仔细检查,确认安全可靠后方可使用。
- 5.17.5.4 使用前应选用与被吊物规格相匹配的吊钳。

5.18 加料叉车

- 5.18.1 车上应配置干粉灭火器。
- 5.18.2 前方车窗应安装有机防护玻璃。

5.19 厂内运输车

- 5.19.1 生产车辆、道路设置及厂内运输应遵守 GB 4387 的有关规定。
- 5.19.2 运载高温物体的车辆不准许在燃气、燃油管道或电缆附近停留。
- 5.19.3 运载高温物体车辆的油箱应采取隔热措施。

- 5.19.4 运输铝液的机动车辆应为专用车辆,并有警示标识,按规定时速和路线行驶。
5.19.5 任何人员不准许搭乘运输铝液的车辆。

5.20 燃气系统

- 5.20.1 燃气系统作业要求按 GB 6222 的有关规定执行。
5.20.2 企业应建立燃气定期检测制度或设置燃气报警装置。
5.20.3 送煤气前应对煤气系统进行打压确认,对膨胀圈等易泄漏点进行检查。确认煤气管道内无人,所有人孔已封闭,各阀门处于工作状态,放散管开启。
5.20.4 煤气放散时距放散管 40 m 区域内不准许有火源。
5.20.5 自制煤气输送中断,重新输送时应在煤气管道终点取样,经化验合格方可点火。
5.20.6 应定期检查燃气管道的密封性,每年不少于 1 次。
5.20.7 燃气管道保温所用的材料应具有防火、耐腐蚀等性能。
5.20.8 燃气管道应有可靠接地,每年测量 1 次接地电阻,其电阻值不大于 4 Ω 。
5.20.9 长期停用的燃气设备,管网应与正在使用的燃气系统加盲板断开,并打开放散管。

5.21 氮氯(氯氯)系统

- 5.21.1 应按 GB 11984、AQ 3014 的有关规定使用和储存氯气。
5.21.2 在氮氯(氯氯)室内操作时,应两人以上同时作业。
5.21.3 不准许用明火烘烤氮氯(氯氯)管路,不准许在装有气体的贮罐上动火。
5.21.4 停产检修时,应将管路中的氮氯(氯氯)气体导入中和槽内进行缓慢中和,不准许排放到大气中。
5.21.5 氮(氯)气罐、氮氯(氯氯)混合罐至少每 3 年打开人孔进行 1 次内外检查。每 5 年对焊缝进行 1 次探伤检验。

6 事故应急预案及应急措施

6.1 事故应急预案

- 6.1.1 企业应按照《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国消防法》、《中华人民共和国职业病防治法》、AQ/T 9002—2006 等国家法律法规、结合企业具体情况,制定应急预案,并报主管部门备案。应急预案至少应包括:

- a) 火灾事故应急预案;
- b) 重大人员伤害事故应急预案;
- c) 燃气泄漏、中毒、着火、爆炸事故应急预案;
- d) 铝液泄漏、爆炸事故应急预案;
- e) 自然灾害抢险救援预案。

- 6.1.2 企业应定期进行应急预案演练。

6.2 事故应急措施

6.2.1 燃气泄漏、中毒、着火、爆炸事故

- 6.2.1.1 煤气泄漏、中毒、着火、爆炸时,救援工作应按照 GB 6222 规定执行。
6.2.1.2 在燃气泄漏区域应采取防止中毒或爆炸的措施。
6.2.1.3 发生泄漏事故但未着火时,应立即切断气源,组织泄漏点周围人员撤离至安全位置,并进行通风换气。

6.2.1.4 着火时应先防止爆炸,控制火源,制止泄漏,灵活应用关阀断气,堵塞漏点,善后测试的处置原则。关闭阀门应缓慢,以防回火发生爆炸。

6.2.1.5 当发生燃气着火引起设备、管道爆炸时,应将爆炸的燃气设备与正常运行的设备、管网断开。

6.2.2 氯气泄漏事故

发生氯气泄漏时,救援工作应按照 AQ 3014、GB 11984 规定执行。

6.2.3 漏铝事故

6.2.3.1 一般规定

6.2.3.1.1 漏铝后应及时用熔剂或砂土挡住已流出的铝液,防止铝液大面积流淌或流入积水中,尤其是半封闭空间环境中的积水。

6.2.3.1.2 当漏铝引起铝液周围可燃物着火时,应使用干燥沙子或其他耐火材料扑救,不准许使用水或二氧化碳灭火器、水剂灭火器灭火。

6.2.3.1.3 当铝液大量漏入水中产生大量水蒸气无法控制时,现场人员应马上撤离至安全区域。

6.2.3.2 熔炼炉流眼砖断裂、脱落,铝液外漏

6.2.3.2.1 发生铝液外漏时,当班人员应立即打开炉门,防止炉料继续升温。

6.2.3.2.2 停止向熔炼炉供燃料或送电,并向炉内流眼处加入铝锭,将流眼凝固,待漏铝量减小后用硅酸铝堵住漏点,防止铝液继续流出。

6.2.3.3 保温炉(静置炉)流眼砖断裂、脱落,铝液外漏

6.2.3.3.1 发生铝液外漏时,作业人员应立即打开炉门,防止炉料继续升温。转炉(倾翻炉)应立即回正。

6.2.3.3.2 停止向熔炼炉供燃料或送电,并向炉内流眼处加入铝锭,将流眼凝固,待漏铝量减小后用硅酸铝堵住漏点,防止铝液继续流出。

6.2.3.4 铝水包铝液泄漏

6.2.3.4.1 当正在吊运盛装铝液的铝水包发生铝液泄漏时,天车工应立即将铝水包吊至安全位置,及时对漏出的铝液采取防扩散或加铝锭凝铝等措施。

6.2.3.4.2 当正在吊运盛装铝液铝水包的天车发生停电事故时,首先应保证所吊铝水包不倾翻,尽可能将铝水包移至安全位置。

6.2.3.4.3 向保温炉倾倒铝液过程中发生大量铝液泄漏时,应尽快将铝水包回正,及时对漏出的铝液采取防扩散措施。

6.2.3.5 除气箱或过滤箱流眼口漏铝

6.2.3.5.1 首先应迅速减小铝液流量或切断铝液来源,然后将除气室或过滤箱流眼口堵住。

6.2.3.5.2 当铝液流到地面时,应在确保安全的前提下立即用干燥沙子阻挡已泄漏铝液,使铝液截流并能快速冷却凝固。

6.2.3.6 中间流槽漏铝

6.2.3.6.1 首先应迅速减小铝液流量或切断铝液来源,倾动式保温炉回到原位。

6.2.3.6.2 应在确保安全的前提下立即用干燥沙子阻挡已泄漏铝液,使铝液截流并能快速冷却凝固。

6.2.3.6.3 检查流槽入口,如发现被凝固铝液堵死而造成流槽铝液溢出,应立即用高温烘烤方法疏通。

6.2.3.6.4 如因接口石墨引起漏铝时应采取措施封堵。

6.2.4 铸造过程中停水、停电事故

6.2.4.1 迅速堵死流眼,停止向铸造系统供应铝液,倾动式保温炉回到原位。

6.2.4.2 感应炉铸造过程中停水、停电,应急水应快速投入。

7 其他要求

7.1 铸造车间的厂房宜进行抗爆和泄爆设计。

7.2 熔铸车间宜由双路独立高压电源供电。当其中一路发生故障时能保证车间不断电,以免发生事故。

7.3 能够发生铝液爆炸的铸造机危险区域内不宜设置休息室或更衣室。

7.4 重点要害部位、主要设备设施宜采用视频监控。

7.5 企业宜提高铸造机的自动化水平,尽量减少作业现场作业人员数量。

7.6 铸造井口宜设置防止铝液流入铸造井的沟沿。

7.7 生产过程中宜防止氧化铜、氧化钙、氧化镁、氧化铁等金属氧化物与铝液和冷却水混合。

7.8 生产中宜避免铝液在水泥和有铁锈的界面上与水接触或混合。

7.9 企业危险源辨识宜按照以下方法进行:

- a) 危险源辨识宜按照工序/设备、作业活动进行;
- b) 宜采用不同方式的询问交流、现场观察、查阅相关记录(如工作记录、安全检查表、事件事故分析等)进行;
- c) 危险源辨识宜按照 GB/T 13861 导致事故和职业危害的五种直接原因进行;
- d) 危险源辨识时应考虑:
 - 正常、异常和紧急三种状态;
 - 过去、现在和将来三个时态;
 - 心理、生理性危害因素(如负荷超限、健康状况异常、心理异常、辨识功能障碍等);
 - 行为性危害因素(如指挥/操作失误、监护失误等)。

附录 A
(资料性附录)

作业条件危险评价法与风险控制措施

A.1 作业条件危险评价法

A.1.1 作业条件危险性分值的计算

作业条件危险性分值(D)按公式(A.1)计算:

$$D = L \cdot E \cdot C \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

L ——事故或危险事件发生的可能性分值,按表 A.1 判定。

E ——暴露于危险环境的频率分值,按表 A.2 判定。

C ——发生事故或危险事件的可能结果分值,按表 A.3 判定。

表 A.1

| | | | | | | | |
|----------|--------|------|---------|-----------|----------|----------|-------|
| 事故发生的可能性 | 完全可以预料 | 相当可能 | 可能,但不经常 | 可能性小,完全意外 | 很不可能 | 极不可能 | 实际不可能 |
| L | >6~10 | >3~6 | >1~3 | >0.5~1 | >0.2~0.5 | >0.1~0.2 | 0~0.1 |

表 A.2

| | | | | | | |
|--------------|-------|----------|--------|--------|--------|--------|
| 暴露于危险环境的频繁程度 | 连续暴露 | 每天工作时间暴露 | 每周暴露一次 | 每月暴露一次 | 每年暴露几次 | 非常罕见暴露 |
| E | >6~10 | >3~6 | >2~3 | >1~2 | >0.5~1 | 0~0.5 |

表 A.3

| | | | | | | |
|----------------|-----------|---------|-----------|-------|-------|------------------|
| 发生事故或危险事件的可能结果 | 大灾难,许多人死亡 | 灾难,多人死亡 | 非常严重,一人死亡 | 严重,重伤 | 重大,致残 | 引人关注,不利于职业健康安全要求 |
| C | >40~100 | >15~40 | >7~15 | >3~7 | >1~3 | 0~1 |

A.1.2 危险程度的评定

危险程度应根据 D 值按表 A.4 判定。

表 A.4

| D | 风险等级 | 风险描述 |
|----------------|------|--------|
| >320 | 1 | 不可容许风险 |
| $>160\sim 320$ | 2 | 重大风险 |
| $>70\sim 160$ | 3 | 中度风险 |
| $>20\sim 70$ | 4 | 可容许风险 |
| $0\sim 20$ | 5 | 可忽视风险 |

A.2 风险控制措施

企业应根据风险的危险程度策划风险控制措施,如表 A.5。

表 A.5

| D | 风险等级 | 风险描述 | 风险控制措施 |
|----------------|------|--------|--|
| >320 | 1 | 不可容许风险 | a. 不准许继续作业; b. 只有确认风险已降低至可控制时,才能继续作业 |
| $>160\sim 320$ | 2 | 重大风险 | a. 立即整改,降低风险至可控后方可开始作业; b. 为降低风险有时应配置大量资源,当风险涉及正在进行的作业时,应采取应急措施控制风险; c. 应制定目标和管理方案降低风险 |
| $>70\sim 160$ | 3 | 中度风险 | a. 应限定预防成本,在规定时间内采取有效措施降低风险; b. 若现有条件不具备,应考虑长远措施或当前简单控制措施; c. 在与严重伤害后果相关的场合必须进一步评价伤害可能性,以确定是否需要改进的管理措施,如制定目标和管理方案并实施 |
| $>20\sim 70$ | 4 | 可容许风险 | a. 可保持现有控制措施,并需要检测/监控/监视以确保有效; b. 应考虑不增加成本,效果更佳的控制方案 |
| $0\sim 20$ | 5 | 可忽视风险 | 无需采取措施,且不必保留文件、记录 |

附录 B
危险源辨识、风险评价和风险控制调查表
(资料性附录)

表 B.1

| 序号 | 工序/设备 | 作业/活动 | 危险源名称 | 可能造成 伤害的类型 | 状态 | 时态 | 风险评价 | | | | 风险控制措施 | |
|----|-------|-------|-----------------|---------------|----|----|------|---|---|---|--------|----------|
| | | | | | | | L | E | C | D | | 风险 等级 |
| 1 | 配料工序 | 车辆运行 | 车厢破损 | 割伤 | | | | | | | | |
| 2 | 配料工序 | 车辆运行 | 车上料超宽 | 割伤 | | | | | | | | |
| 3 | 配料工序 | 车辆运行 | 在车辆行走路线上作业 | 车辆伤害 | | | | | | | | |
| 4 | 配料工序 | 车辆运行 | 车辆行走路线上有障碍物 | 车辆碰撞 | | | | | | | | |
| 5 | 配料工序 | 车辆运行 | 车辆肇事 | 车辆伤害 | | | | | | | | |
| 6 | 配料工序 | 车辆运行 | 车辆肇事 | 人身伤害 | | | | | | | | |
| 7 | 熔铸工序 | 浇包加热 | 浇包加热器熄灭后煤气泄漏 | 人员中毒 | | | | | | | | |
| 8 | 熔铸工序 | 转炉 | 浇包露底,铝液溢出 | 灼伤 | | | | | | | | |
| 9 | 熔铸工序 | 转炉 | 浇包过满,铝液溢出 | 灼伤 | | | | | | | | |
| 10 | 熔铸工序 | 加料 | 铝水包倒铝液时过快导致铝液溅出 | 灼伤 | | | | | | | | |
| 11 | 熔铸工序 | 加料 | 加湿料时铝液溅出 | 灼伤 | | | | | | | | |

表 B.1 (续)

| 序号 | 工序/设备 | 作业/活动 | 危险源名称 | 可能造成 伤害的类型 | 状态 | 时态 | 风险评价 | | | | 风险控制措施 | |
|----|-------|-------|-------------------|---------------|----|----|------|---|---|---|--------|----------|
| | | | | | | | L | E | C | D | | 风险 等级 |
| 12 | 熔铸工序 | 加料 | 加含油量大的废料时铝液飞溅 | 灼伤 | | | | | | | | |
| 13 | 熔铸工序 | 加料 | 吊运物料时未摆放稳导致物料跌落 | 人体砸伤 | | | | | | | | |
| 14 | 熔铸工序 | 加料 | 加料槽倒料时刮碰人 | 磕碰伤 | | | | | | | | |
| 15 | 熔铸工序 | 加料 | 料槽掉落 | 人体砸伤 | | | | | | | | |
| 16 | 熔铸工序 | 加料 | 高温辐射 | 诱发职业病 | | | | | | | | |
| 17 | 熔铸工序 | 熔炼 | 流眼砖断裂或脱落导致铝液外溢 | 灼伤、爆炸 | | | | | | | | |
| 18 | 熔铸工序 | 熔炼 | 接口、虹吸管连接不好导致铝液泄漏 | 灼伤 | | | | | | | | |
| 19 | 熔铸工序 | 熔炼 | 流眼、流道连接不好导致铝液泄漏 | 灼伤 | | | | | | | | |
| 20 | 熔铸工序 | 熔炼 | 放干箱潮湿导致铝液飞溅 | 灼伤 | | | | | | | | |
| 21 | 熔铸工序 | 熔炼 | 燃气泄漏 | 火灾、爆炸、中毒 | | | | | | | | |
| 22 | 熔铸工序 | 熔炼 | 燃气负压造成回火 | 爆炸 | | | | | | | | |
| 23 | 熔铸工序 | 熔炼 | 加料、搅拌、扒渣、清炉等操作不停电 | 人员触电 | | | | | | | | |
| 24 | 熔铸工序 | 熔炼 | 报警防护装置失灵 | 着火、爆燃 | | | | | | | | |
| 25 | 熔铸工序 | 熔炼 | 机械传动部分保护罩脱落 | 机械伤害 | | | | | | | | |

表 B.1 (续)

| 序号 | 工序/设备 | 作业/活动 | 危险源名称 | 可能造成 伤害的类型 | 状态 | 时态 | 风险评价 | | | | 风险控制措施 |
|----|-------|-------|-------------------|---------------|----|----|------|---|---|---|--------|
| | | | | | | | L | E | C | D | |
| 26 | 熔铸工序 | 熔炼 | 熔炼产生烟尘 | 诱发职业病 | | | | | | | |
| 27 | 熔铸工序 | 熔炼 | 高温辐射 | 诱发职业病 | | | | | | | |
| 28 | 熔铸工序 | 煤气炉熔炼 | 烟道灰硫酸根超标时遇铝液 | 爆炸 | | | | | | | |
| 29 | 熔铸工序 | 中频炉熔铸 | 炉体破损,冷却水进入铝熔体 | 爆炸 | | | | | | | |
| 30 | 熔铸工序 | 中频炉熔铸 | 向铝熔体中加料导致铝液飞溅 | 烫伤 | | | | | | | |
| 31 | 熔铸工序 | 中频炉熔铸 | 中频炉倾翻时铝液外溢 | 火灾、爆炸、烫伤 | | | | | | | |
| 32 | 熔铸工序 | 中频炉熔铸 | 熔化炉熔炼工具潮湿导致铝液飞溅 | 烫伤 | | | | | | | |
| 33 | 熔铸工序 | 中频炉熔铸 | 设备漏电 | 人员触电 | | | | | | | |
| 34 | 熔铸工序 | 炉内作业 | 炉梁坠落溅出铝液 | 灼伤 | | | | | | | |
| 35 | 熔铸工序 | 炉内作业 | 耙子、试样勺等工具潮湿导致铝液飞溅 | 灼伤 | | | | | | | |
| 36 | 熔铸工序 | 净化 | 净化炉钎片时,炉盖支架未支好 | 压伤 | | | | | | | |
| 37 | 熔铸工序 | 净化 | 液氩释放 | 冻伤 | | | | | | | |
| 38 | 熔铸工序 | 氩气罐供气 | 氩气泄漏 | 冻伤 | | | | | | | |
| 39 | 熔铸工序 | 精炼 | 氩气混和气体泄漏 | 人员中毒 | | | | | | | |

表 B.1 (续)

| 序号 | 工序/设备 | 作业/活动 | 危险源名称 | 可能造成 伤害的类型 | 状态 | 时态 | 风险评价 | | | | 风险控制措施 |
|----|-------|-------|-----------------|---------------|----|----|------|---|---|---|--------|
| | | | | | | | L | E | C | D | |
| 40 | 熔铸工序 | 扒渣 | 扒渣车交通事故 | 车辆伤害 | | | | | | | |
| 41 | 熔铸工序 | 倒渣 | 违章作业 | 擦伤 | | | | | | | |
| 42 | 熔铸工序 | 倒渣 | 吊卸渣箱时渣箱坠落 | 人体砸伤 | | | | | | | |
| 43 | 熔铸工序 | 倒渣 | 吊卸渣盘时渣盘掉落 | 人体砸伤、灼伤 | | | | | | | |
| 44 | 熔铸工序 | 倒渣 | 渣盘开裂折断 | 人体砸伤、灼伤 | | | | | | | |
| 45 | 熔铸工序 | 倒渣 | 吊索具断裂 | 人体砸伤、灼伤 | | | | | | | |
| 46 | 熔铸工序 | 倒渣 | 指挥吊运碰撞到现场人员 | 磕碰伤 | | | | | | | |
| 47 | 熔铸工序 | 测氢 | 测氢时违章操作 | 人员触电 | | | | | | | |
| 48 | 熔铸工序 | 测氢 | 测氢时设备漏电 | 人员触电 | | | | | | | |
| 49 | 熔铸工序 | 测氢 | 酒精泄漏 | 烧伤 | | | | | | | |
| 50 | 熔铸工序 | 测氢 | 样品箱、取样勺潮湿导致铝液溅出 | 灼伤 | | | | | | | |
| 51 | 熔铸工序 | 铸造 | 流槽潮湿 | 爆炸 | | | | | | | |
| 52 | 熔铸工序 | 铸造 | 放干流眼口漏铝 | 灼烫 | | | | | | | |
| 53 | 熔铸工序 | 铸造 | 拔流眼钎子时铝液飞溅 | 灼伤 | | | | | | | |

表 B.1 (续)

| 序号 | 工序/设备 | 作业/活动 | 危险源名称 | 可能造成 伤害的类型 | 状态 | 时态 | 风险评价 | | | | 风险控制措施 |
|----|-------|-------|---------------------|---------------|----|----|------|---|---|---|--------|
| | | | | | | | L | E | C | D | |
| 54 | 熔铸工序 | 铸造 | 流槽接口溢铝 | 灼伤 | | | | | | | |
| 55 | 熔铸工序 | 铸造 | 纯铝炉加料时溅铝 | 灼伤 | | | | | | | |
| 56 | 熔铸工序 | 铸造 | 操纵天车吊物违章操作 | 磕碰伤 | | | | | | | |
| 57 | 熔铸工序 | 铸造 | 操纵天车吊物撞人 | 物体打击 | | | | | | | |
| 58 | 熔铸工序 | 铸造 | 操纵天车加料时物料坠落 | 人体砸伤 | | | | | | | |
| 59 | 熔铸工序 | 铸造 | 处理井下渣子时滑倒 | 摔伤 | | | | | | | |
| 60 | 熔铸工序 | 铸造 | 处理井下渣子时井口无护栏 | 高坠 | | | | | | | |
| 61 | 熔铸工序 | 铸造 | 高温辐射 | 诱发职业病 | | | | | | | |
| 62 | 熔铸工序 | 铸造 | 更换过滤器时人员滑落 | 灼伤 | | | | | | | |
| 63 | 熔铸工序 | 铸造 | 工具加热时燃气熄灭 | 人员中毒、爆炸 | | | | | | | |
| 64 | 熔铸工序 | 铸造 | 过滤器接线盒漏电 | 人员触电 | | | | | | | |
| 65 | 熔铸工序 | 铸造 | 换盖板时盖板立起未采取措施 | 压伤 | | | | | | | |
| 66 | 熔铸工序 | 铸造 | 换铸造工具 | 压伤 | | | | | | | |
| 67 | 熔铸工序 | 铸造 | 加料、出炉、扒渣、搅拌、精炼时带电操作 | 人员触电 | | | | | | | |

表 B.1 (续)

| 序号 | 工序/设备 | 作业/活动 | 危险源名称 | 可能造成 伤害的类型 | 状态 | 时态 | 风险评价 | | | | 风险控制措施 | |
|----|-------|-------|------------------|---------------|----|----|------|---|---|---|--------|----------|
| | | | | | | | L | E | C | D | | 风险 等级 |
| 68 | 熔铸工序 | 铸造 | 净化装置打渣或放干铝液时发生爆溅 | 灼伤 | | | | | | | | |
| 69 | 熔铸工序 | 铸造 | 流眼砖断裂或脱落导致铝液外溢 | 灼伤 | | | | | | | | |
| 70 | 熔铸工序 | 铸造 | 清转子时电葫芦滑落 | 人体砸伤 | | | | | | | | |
| 71 | 熔铸工序 | 铸造 | 违章接过滤器电源 | 人员触电 | | | | | | | | |
| 72 | 熔铸工序 | 铸造 | 掏铸造井渣时井下作业 | 人体砸伤 | | | | | | | | |
| 73 | 熔铸工序 | 铸造 | 氟氯混合气体泄漏 | 人员中毒 | | | | | | | | |
| 74 | 熔铸工序 | 铸造 | 铸造盖板、脚踏板潮湿或有油 | 摔伤、烫伤 | | | | | | | | |
| 75 | 熔铸工序 | 铸造 | 铸造工具潮湿导致铝液爆溅 | 灼伤 | | | | | | | | |
| 76 | 熔铸工序 | 铸造 | 倒炉时,电炉、静止炉未停电 | 人员触电 | | | | | | | | |
| 77 | 熔铸工序 | 铸造 | 铸造机围板、地沟盖板未盖好 | 高空坠落 | | | | | | | | |
| 78 | 熔铸工序 | 铸造 | 铸造开头漏铝、悬挂铝液爆溅 | 灼伤 | | | | | | | | |
| 79 | 熔铸工序 | 铸造 | 铸造时违章操作 | 灼伤 | | | | | | | | |
| 80 | 熔铸工序 | 铸造 | 铸造掏井时底座平台不固定 | 高空坠落 | | | | | | | | |
| 81 | 熔铸工序 | 炉子检修 | 切电阻带时违章作业 | 切断伤 | | | | | | | | |

表 B.1 (续)

| 序号 | 工序/设备 | 作业/活动 | 危险源名称 | 可能造成 伤害的类型 | 状态 | 时态 | 风险评价 | | | | 风险控制措施 |
|----|-------|-----------|----------------|---------------|----|----|------|---|---|---|--------|
| | | | | | | | L | E | C | D | |
| 82 | 熔铸工序 | 炉子检修 | 修加热元件时违章作业 | 人员触电 | | | | | | | |
| 83 | 熔铸工序 | 炉子检修 | 更换加热元件时从炉顶掉下 | 高处坠落 | | | | | | | |
| 84 | 熔铸工序 | 炉子检修 | 更换炉梁时炉梁掉落 | 压埋伤 | | | | | | | |
| 85 | 熔铸工序 | 吊重物 | 吊铸锭时铸锭坠落 | 人体砸伤 | | | | | | | |
| 86 | 熔铸工序 | 吊重物 | 吊索具开焊、断股、变形、折断 | 人体砸伤 | | | | | | | |
| 87 | 熔铸工序 | 锯床作业 | 掏屑时滑落 | 摔伤 | | | | | | | |
| 88 | 熔铸工序 | 锯床作业 | 调刀时不停电 | 机械伤害 | | | | | | | |
| 89 | 熔铸工序 | 锯床作业 | 更换锯片时锯片掉落 | 人体砸伤 | | | | | | | |
| 90 | 熔铸工序 | 锯床作业 | 切取料头、料尾滑倒 | 摔伤 | | | | | | | |
| 91 | 热处理工序 | 均匀化热处理炉作业 | 铸锭未夹紧而滑落 | 人体砸伤 | | | | | | | |
| 92 | 热处理工序 | 均匀化热处理炉作业 | 设备漏电 | 人员触电 | | | | | | | |
| 93 | 热处理工序 | 均匀化热处理炉作业 | 扶吊物行走 | 压伤 | | | | | | | |
| 94 | 热处理工序 | 均匀化热处理炉作业 | 高温辐射 | 诱发职业病 | | | | | | | |
| 95 | 机加工序 | 锯床作业 | 锯切料时摆放不稳妥 | 人体砸伤 | | | | | | | |

表 B.1 (续)

| 序号 | 工序/设备 | 作业/活动 | 危险源名称 | 可能造成 伤害的类型 | 状态 | 时态 | 风险评价 | | | | 风险控制措施 |
|-----|-------|-------|------------|---------------|----|----|------|---|---|---|--------|
| | | | | | | | L | E | C | D | |
| 96 | 机加工序 | 锯床作业 | 铸锭未夹紧滑落 | 人体砸伤 | | | | | | | |
| 97 | 机加工序 | 锯床作业 | 吊料钢丝绳断股 | 人体砸伤 | | | | | | | |
| 98 | 机加工序 | 锯床作业 | 噪声排放 | 诱发职业病 | | | | | | | |
| 99 | 机加工序 | 锯床作业 | 硬合金铸锭炸裂 | 物体打击 | | | | | | | |
| 100 | 机加工序 | 刨床作业 | 工作中两端走人 | 撞伤 | | | | | | | |
| 101 | 机加工序 | 刨床作业 | 铸锭未夹紧滑落 | 人体砸伤 | | | | | | | |
| 102 | 机加工序 | 双面铣作业 | 发送工发料时物料滑落 | 人体砸伤 | | | | | | | |
| 103 | 机加工序 | 双面铣作业 | 清理打包机内碎屑 | 划伤 | | | | | | | |
| 104 | 机加工序 | 双面铣作业 | 双面铣皮带打滑,发热 | 火灾 | | | | | | | |
| 105 | 机加工序 | 双面铣作业 | 噪声排放 | 诱发职业病 | | | | | | | |
| 106 | 机加工序 | 双面铣作业 | 铸锭未夹紧滑落 | 人体砸伤 | | | | | | | |
| 107 | 机加工序 | 双面铣作业 | 地面有油污 | 摔伤 | | | | | | | |
| 108 | 机加工序 | 镗床作业 | 夹料不牢固 | 人体砸伤 | | | | | | | |
| 109 | 机加工序 | 车床作业 | 圆锭上垛料散落 | 压埋伤 | | | | | | | |

表 B.1 (续)

| 序号 | 工序/设备 | 作业/活动 | 危险源名称 | 可能造成 伤害的类型 | 状态 | 时态 | 风险评价 | | | | 风险控制措施 |
|-----|-------|---------|-----------|---------------|----|----|------|---|---|---|--------|
| | | | | | | | L | E | C | D | |
| 110 | 机加工序 | 试片车床作业 | 工件飞逸 | 人体砸伤 | | | | | | | |
| 111 | 机加工序 | 起重工具吊重物 | 钢链折断 | 人体砸伤 | | | | | | | |
| 112 | 机加工序 | 起重工具吊重物 | 物件坠落 | 人体砸伤 | | | | | | | |
| 113 | 吊运工序 | 车辆运行 | 车辆肇事 | 人身伤害 | | | | | | | |
| 114 | 吊运工序 | 车辆运行 | 放废料铸件炸裂 | 人体砸伤 | | | | | | | |
| 115 | 吊运工序 | 车辆运行 | 车辆肇事 | 车辆伤害 | | | | | | | |
| 116 | 吊运工序 | 天车作业 | 大铸件摆放不稳倒塌 | 人体砸伤 | | | | | | | |
| 117 | 吊运工序 | 天车作业 | 吊板片不稳 | 割伤 | | | | | | | |
| 118 | 吊运工序 | 天车作业 | 吊料槽时料槽坠落 | 人体砸伤 | | | | | | | |
| 119 | 吊运工序 | 天车作业 | 吊物起升高度不够 | 撞伤 | | | | | | | |
| 120 | 吊运工序 | 天车作业 | 吊运物料时误打反车 | 物体打击 | | | | | | | |
| 121 | 吊运工序 | 天车作业 | 现场光线不好 | 压伤 | | | | | | | |
| 122 | 吊运工序 | 天车作业 | 电线老化,漏电 | 人员触电 | | | | | | | |
| 123 | 吊运工序 | 天车作业 | 加料天车旋转 | 物体打击 | | | | | | | |

表 B.1 (续)

| 序号 | 工序/设备 | 作业/活动 | 危险源名称 | 可能造成 伤害的类型 | 状态 | 时态 | 风险评价 | | | | 风险控制措施 | |
|-----|-------|-------|-----------|---------------|----|----|------|---|---|---|--------|----------|
| | | | | | | | L | E | C | D | | 风险 等级 |
| 124 | 吊运工序 | 天车作业 | 料斗卡料 | 人体砸伤 | | | | | | | | |
| 125 | 吊运工序 | 天车作业 | 铝水包掉落 | 人体砸伤、灼伤 | | | | | | | | |
| 126 | 吊运工序 | 天车作业 | 铝水包过满铝液溢出 | 灼伤 | | | | | | | | |