



中华人民共和国国家标准

GB/T 29519—2013

铅冶炼安全生产规范

Safety specification for lead smelting

2013-06-09 发布

2014-02-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 基本要求	2
3.1 厂区及厂房建筑	2
3.2 安全管理	2
3.3 职业卫生及个体防护	2
3.4 生产设备及设施	3
3.5 维护检修	3
3.6 交通和消防	3
4 铅冶炼主要工序和设备	4
4.1 原料工序	4
4.1.1 配料	4
4.1.2 制粒	4
4.2 熔炼工序	4
4.2.1 烧结机	4
4.2.2 熔炼炉	4
4.2.2.1 开停炉	4
4.2.2.2 给料	5
4.2.2.3 出铅出渣	5
4.2.2.4 铸渣	5
4.2.3 鼓风炉	5
4.2.3.1 给料	5
4.2.3.2 熔炼	5
4.2.3.3 出铅出渣	6
4.2.3.4 清理炉结(爆破)	6
4.3 电解工序	6
4.3.1 熔铅	6
4.3.2 铸极板	6
4.3.3 出装槽	6
4.3.4 铸锭	7
4.3.5 成品包装	7
4.4 辅助生产设备	7
4.4.1 余热锅炉	7
4.4.2 除尘器	7
4.4.3 风机	7
4.4.4 特种设备	8

4.5	动力系统	8
4.6	氧气站	8
4.7	环境保护	8
5	应急救援预案	8

前 言

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。

本标准起草单位:河南豫光金铅股份有限公司、上海飞轮有色冶炼厂、株洲冶炼集团股份有限公司。

本标准主要起草人:孙兴凯、赵波、张小国、胡泽胜、吴建华、韩鹰、谭仪文、罗伟雄。

铅冶炼安全生产规范

1 范围

本标准规定了铅冶炼企业安全生产的基本要求。

本标准适用于铅冶炼企业的设计、施工、生产、维护、检修和管理。

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。

GB 4053.1 固定式钢梯及平台安全要求 第1部分:钢直梯

GB 4053.2 固定式钢梯及平台安全要求 第2部分:钢斜梯

GB 4053.3 固定式钢梯及平台安全要求 第3部分:工业防护栏杆及钢平台

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 6067.1 起重机械安全规程 第1部分:总则

GB 6722 爆破安全规程

GB/T 8196 机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求

GB 8958 缺氧危险作业安全规程

GB 9448 焊接与切割安全

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 13869 用电安全导则

GB 16912 深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程

GB 18218 危险化学品重大危险源辨识

GB 25466 铅、锌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 28002 职业健康安全管理体系 实施指南

GB 50016 建筑防火设计规范

GB 50030 氧气站设计规范

GB 50034 建筑照明设计标准

GB 50057 建筑物防雷设计规范

GB 50058 爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范

GB 50187 工业企业总平面设计规范

GB 50211 工业炉砌筑工程施工及验收规范

GB 50309 工业炉砌筑工程质量检验评定标准

GBZ 1 工业企业设计卫生标准

GBZ 2 工作场所有害因素职业接触限值

GBZ 158 工作场所职业病危害警示标识

AQ/T 9002 生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则
AQ/T 9006 企业安全生产标准化基本规范
TSG R0004 固定式压力容器安全技术监察规程
JB/T 7688.15 冶金起重机技术条件 铸造起重机
JB/T 10354 工业锅炉运行规程
铅锌行业准入条件(国家发改委公告[2007]13号)
关于冶金起重机械整治工作有关意见的通知(质检办特[2007]375号)
关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见(安监管协调字[2004]56号)

3 基本要求

3.1 厂区及厂房建筑

3.1.1 厂址选择应符合《铅锌行业准入条件》，在国家法律、法规、行政规章及规划确定或县级以上人民政府批准的自然保护区、生态功能保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等需要特殊保护的地区，大中城市及其近郊，居民集中区、疗养地、医院和食品、药品等对环境条件要求高的企业周边 1 km 内，不得新建铅冶炼项目，也不得扩建除环保改造外的铅冶炼项目。

3.1.2 厂址选择应符合当地工业布局和城市规划的要求，厂区及厂房布局应符合 GB 50187 和项目设计方案，建构筑物应符合 GB 4053.1、GB 4053.2、GB 4053.3、GB 50016、GB 50034 和 GB 50057。

3.2 安全管理

3.2.1 企业应严格执行 AQ/T 9006 有关要求，建立安全生产责任制，制定安全管理制度和操作规程，排查治理隐患和监控重大危险源，建立预防机制，规范生产行为，使各生产环节符合有关安全生产法律法规和标准规范的要求，人、机、物、环处于良好的生产状态，并持续改进，不断加强企业安全生产规范化建设。

3.2.2 企业应依法设置安全生产管理机构或配备专(兼)职安全生产管理人员，安全生产管理人员应取得安全生产监督管理部门颁发的资质证书。

3.2.3 企业应组织制定并实施本单位的生产安全事故应急预案，及时、如实报告生产安全事故。

3.2.4 企业应按 GB 18218 和《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》有关要求对重大危险源的辨识和管理。

3.2.5 企业应对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员掌握必要的安全生产知识和岗位安全操作技能，未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。

3.2.6 特种作业人员应按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得特种作业操作资格证书，方可上岗作业，并按规定进行管理。

3.2.7 采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备时，应对从业人员进行专门的安全生产教育和培训。

3.2.8 新建、改建、扩建工程项目的安全设施、环保设施、职业危害防护设施、消防设施应符合有关法律、法规和国家标准或行业标准的规定，与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，并取得安监部门批复。

3.3 职业卫生及个体防护

3.3.1 企业的职业卫生防护设施设计应符合 GBZ 1 和 GBZ 2 的要求，并按照 GB/T 28001 和 GB/T 28002，采取有效措施控制职业危害，保证作业场所的职业卫生条件符合国家相关法律、法规的规定。

- 3.3.2 企业应定期对作业场所职业危害因素进行检测,建立健全职业卫生档案和从业人员健康档案。
- 3.3.3 企业应在接触铅烟、含铅粉尘、二氧化硫、高噪声等可能产生严重职业危害的原料工序、熔炼工序、电解工序熔铅岗位、空压机房等作业场所的醒目位置,按照 GBZ 158 设置职业危害警示标识和告知牌。
- 3.3.4 企业应按 GB/T 11651 为从业人员配备防护用品,并教育、监督从业人员正确使用。
- 3.3.5 企业应重点针对以下方面进行特别要求:进入生产现场应按规定正确佩戴安全帽,并佩戴防尘口罩;在炉前、锅台等高温场所作业应穿隔热阻燃防护服,佩戴防护面罩,使用烧碱时应佩戴护目镜;进入二氧化硫气体易泄漏或聚集的场所应佩戴防毒面具;进入空压机房等高噪声厂房内,应佩戴耳塞。

3.4 生产设备及设施

- 3.4.1 生产设备、设施的选型应符合项目设计方案,不得使用国家规定淘汰的生产工艺装备。
- 3.4.2 企业应对设备、设施进行经常性维护、保养,保证其正常运转。
- 3.4.3 企业应确保环保设备、设施齐全并正常运转,熔炼烟气应进行尾气制酸,不具备制酸价值的应进行脱硫处理,所有产生铅烟、含铅粉尘的岗位应有收尘装置,所有生产废水、生活废水应经污水处理设施集中处理后,零排放或达标排放,所有含铅、砷等重金属的废渣应堆存在满足“三防”要求的渣场,不得随意堆存。
- 3.4.4 熔炉的设计、砌筑施工应符合 GB 50211 的有关规定,由具备相应资质的企业设计、施工,验收应符合 GB 50309 的有关规定。
- 3.4.5 机械设备的防护设施应按 GB/T 8196 的相关要求配备,易燃易爆场所的电力装置设计应符合 GB 50058。
- 3.4.6 特种设备应由符合国家相应资质要求的专业单位设计、生产、安装、维修,经具有相应资质的检验机构检验合格,并取得安全使用证或安全标志方可投入使用。吊运熔融金属的起重机应使用符合 JB/T 7688.15 的铸造起重机,不具备安装或更换条件的,应按照《关于冶金起重机械整治工作有关意见的通知》的规定进行改造。
- 3.4.7 特种设备应按规定申报检验和定期检测,应建立特种设备的的安全管理制度及管理台账。

3.5 维护检修

- 3.5.1 企业应制定严格的大修计划,规定重点炉窑的强制检修时间并按时进行。
- 3.5.2 所有生产设备检修、项目检修前应制定《检修安全施工方案》,方案中应有安全技术措施,并明确检修项目安全负责人,经审批后方可进行检修;检修结束应及时恢复安全装置,经企业安全生产主管部门验收合格后,方可投运。
- 3.5.3 涉及吊装、动火、动土、断路、高处、盲板抽堵、受限空间等检修作业时,应严格执行审批手续;进入烟气管道、炉体、储罐等密闭设备和料仓、窖井等空气不流通的场所内清理、检修,应执行 GB 8958。
- 3.5.4 焊接、切割作业应执行 GB 9448,电工作业应执行 GB/T 13869。
- 3.5.5 所有运转设备的维护保养、检修都应停车,悬挂“禁止合闸”标识牌,并关闭进出料、风、汽、水等管道、溜槽的阀门。
- 3.5.6 检修承压设备前,应将压力泄放到常压状态;带料承压管道、容器不得重力敲打和拉挂负重;拆卸管道及槽、罐的人孔等,应将料、风、汽、水排空;作业时不得垂直面对法兰,防止物料喷出。
- 3.5.7 使用电气设备、电动工具,应有良好的漏电保护装置;高压静电设备应打接地开关放电,应有专人监护;使用行灯电压不得大于 36 V,进入潮湿密闭容器内作业不得大于 12 V。
- 3.5.8 穿越皮带机、磨机等输送、旋转机械设备应走过桥,不得在螺旋盖板和溜槽盖板上行走。

3.6 交通和消防

- 3.6.1 厂区道路及铁路运输应执行 GB 4387 的规定,厂区道路应设限速标志。

3.6.2 厂内机动车辆应定期检验,检验不合格车辆不得使用,驾驶厂内机动车辆应携带行驶证和特种设备作业人员资格证。

3.6.3 厂区和车间消防器材配备应符合 GB 50016,并经消防部门验收合格。

3.6.4 消防器材应定置存放,定期检查、检验,符合相关消防要求。

3.6.5 库房内不得混合存放各类油脂、油漆、易燃易爆等危险品,库房照明应使用防爆灯具。

4 铅冶炼主要工序和设备

4.1 原料工序

4.1.1 配料

4.1.1.1 现场应采取必要措施,减少粉尘污染。

4.1.1.2 应定期检查各传动部位安全保护装置或其他防护装置是否安全有效,安全设施有损坏或存在故障应及时上报处理。

4.1.1.3 操作人员协助行车备料时,应保持安全距离,不得旋转行车抓斗,不得在料台上处理钢丝绳缠绕等故障。

4.1.1.4 应密切注意行车运行情况,当行车在料仓上抓、放料或从料台上方经过时,不得站在料台边沿或易被行车抓斗碰撞的地方。

4.1.1.5 清理托辊粘料应打反锤,皮带跑偏时不得使用棍棒、钢管等进行调整。

4.1.2 制粒

4.1.2.1 设备运行中,操作人员应与转动部位保持适当距离,不得用手触摸转动部位。

4.1.2.2 设备运转期间,不得将工具、钢钎等杂物掉入圆盘、圆筒内及皮带上。

4.1.2.3 运行中发现制粒机衬皮翘起触及刮刀、输送带带缘撕裂等,应立即停机处理。

4.1.2.4 应保持各安全护栏、传动护罩完好。

4.2 熔炼工序

4.2.1 烧结机

4.2.1.1 烧结机应严格按照系统开、停机程序进行操作。

4.2.1.2 点火前不得开启吸风机,应检查水封是否密封良好,确认无漏气且助燃风机风量稳定正常后,方可点火。

4.2.1.3 点火时,应先用火把在炉内点着火,随后逐步调节水封送气,并及时送煤气,待点火炉喷嘴全部喷火正常后方可开启并逐步调大煤气量,不得一次性将煤气调整到最大值。

4.2.1.4 点火时应背脸侧身,保持风压、气压稳定,稳定风气比,同时应先点火后送气,以免火焰喷出伤人或产生爆炸事故。

4.2.1.5 当水套缺水时,应先停机、停火,待温度降低后再补水,以免发生爆炸事故。

4.2.1.6 停机时,应先降低送风量并打开放空阀,同时关闭水封、切断煤气,保持助燃风机送风不变,待炉内温度降低后方可停机,并用蒸汽清扫。

4.2.2 熔炼炉

4.2.2.1 开停炉

4.2.2.1.1 底吹炉、顶吹炉、基夫赛特炉等熔炼炉均应严格按照开停炉程序进行操作,其他未提及炉型

应参照执行。

4.2.2.1.2 开停炉前各控制室、炉前、加料、余热锅炉等岗位应相互联系确认;使用转炉的,操作人员应确认炉体周围无人及障碍物后,方可启动声音报警。

4.2.2.1.3 开停炉前主控室和现场控制处应有专人负责;渣口、铅口应堵好,防止跑渣;使用转炉的,下料口旋转区域附近不得站人和堆放易燃物品。

4.2.2.1.4 各监测点应有专人监护,以防出现意外情况,并同时负责气、油路安全状况。

4.2.2.1.5 遇重大问题,操作人员来不及通知控制室时,应立即在现场控制。

4.2.2.1.6 使用转炉的,炉体旋转到位后,各限位、制动开关应在正确位置。

4.2.2.2 给料

4.2.2.2.1 不得正对加料口查看炉内情况。

4.2.2.2.2 处理加料口内壁粘渣时,钢钎或圆钢应对准凝结渣块,不得直接打在加料口壁上,同时应站在适当位置,防止热渣喷溅伤人。

4.2.2.2.3 作业过程中应与皮带保持足够的安全距离。

4.2.2.3 出铅出渣

4.2.2.3.1 操作人员应定时对炉体周围进行巡查,确保炉体周围无障碍物并处于正常运行状态。

4.2.2.3.2 烧氧管、铅模等应保持干燥无水,捅铅口或渣口时不得使用空心管及潮湿的工具,炉体周围地面不得有积水。

4.2.2.3.3 不得在铅流槽和渣流槽上踩踏、跨越,不得在铅模上行走,不得向未凝固的铅液面洒水;吊铅块时,吊钩要牢固,并钩稳铅鼻。

4.2.2.3.4 炉上各水冷件的冷却水不得断流,水质、水温、流量符合冷却要求。

4.2.2.3.5 使用转炉的,应定期清理水套活动门积渣,防止积渣过多,造成紧急转炉时损坏水套和直升烟道管束。

4.2.2.3.6 烧氧、放渣作业人员应佩戴好防护面罩、护目镜,烧氧时不得直接将手握在吹氧管尾部顶端,开启氧气阀时应缓慢进行。

4.2.2.3.7 铅液放入铅包运输前,应检查铅包,确认干燥、无积水、无裂缝,铅包内铅液不得过满,液面距离包口应 $>200\text{ mm}$ 。

4.2.2.4 铸渣

4.2.2.4.1 渣模应保持干燥无水,防止热渣爆炸溅出伤人。

4.2.2.4.2 铸渣机运行中不得直接用手清理轨道,不得在铸渣机上行走或从链条下钻过。

4.2.2.4.3 清理铸渣机上的积渣时,应使用专用溜槽,不得直接将渣块扔到地面。

4.2.3 鼓风机

4.2.3.1 给料

4.2.3.1.1 探测料位或处理物料架空、跑空风时,应谨防喷火喷料伤人。

4.2.3.1.2 上料小车应配置鸣笛,启动时和运行中应不断鸣笛。

4.2.3.1.3 上料应及时、均匀,防止炉顶冒烟。

4.2.3.2 熔炼

4.2.3.2.1 水套漏水或缺水应及时处理,不得浇水冷却,防止蒸汽烧伤及水套爆炸。

4.2.3.2.2 观察风口和使用风镐应佩带护目镜。

4.2.3.2.3 停炉或突然停电应严格按程序操作。

4.2.3.3 出铅出渣

4.2.3.3.1 跑渣或有冰铜流出时应首先撤到安全位置,并及时采取补救措施减风处理。

4.2.3.3.2 渣粘流动不畅时应及时降低渣坝并尽量减少烧氧,不得烧氧至咽喉口;处理聚渣或烧氧时,应背脸侧身,使身体处于安全位置。

4.2.3.3.3 烧氧时应注意角度、深度,找准位置,防止烧水套或炉缸;开氧气时应缓慢拧开阀门,不得突然开大。

4.2.3.3.4 捅渣、铅时不得使用空心钢管或未经预热的湿棍。

4.2.3.3.5 铅模内应保持干燥无积水,不得过早向铅液浇水冷却,不得在铅模上走动。

4.2.3.3.6 吊铅块时,吊钩要牢固,并钩稳铅鼻,周围不得有人走动,不得撞击物件,同时应与行车工信号联系清楚。

4.2.3.4 清理炉结(爆破)

清理炉结(爆破)作业应严格执行 GB 6722。

4.3 电解工序

4.3.1 熔铅

4.3.1.1 锅台作业应至少有两人以上,不允许单人作业。

4.3.1.2 作业时应使用专用工具,不得用手伸探,不得用铁棍等工具捅压锅内物品。

4.3.1.3 铅锅应有安全防护设施,避免人员掉入铅锅造成人身伤害。

4.3.1.4 加料时铅液温度应适当,避免铅温过高造成铅烟挥发。

4.3.1.5 熔铅过程中,不得用大量冷水降温;回残片及舀铅时应与锅台保持适当距离,锅台上不得站人。

4.3.1.6 放置铅泵、搅拌机应小心谨慎,防止跌入铅锅。

4.3.2 铸极板

4.3.2.1 吊泵时应与铅锅保持适当距离,出铅管应安装牢固,防止脱落和铅液烧伤。

4.3.2.2 不得向阳极模上浇水,不得在浇铸小车上站立或走动。

4.3.2.3 铜棒送不到位时应停车处理,不得在未停车时用手去摆正铜棒;如果裁刀出现挤片,应停机处理,不得用手撕拉。

4.3.2.4 拉架过程中行车吊稳后,作业人员应迅速撤离到排板机过道上,不得在吊起的大架下逗留。

4.3.2.5 机组上出现挤片、掉片等故障时,应停机处理;提片机上方挂有极板时,应先将极板取下。

4.3.2.6 机组停机处理故障时,PLC 系统开关应断电,悬挂警示牌或留专人看管,不得任何人私自启动各种开关。

4.3.3 出装槽

4.3.3.1 处理掉片、挂片等应用专用工具进行,不得用手直接操作。

4.3.3.2 收拢残片时应防止钢丝绳挤手,残片收拢挂好后方可起吊。

4.3.3.3 在短路铜排起吊或行走时,操作人员不得站在短路铜排两侧。

4.3.3.4 放架时作业人员应与大架保持适当距离。

4.3.3.5 洗片时应站在洗片机两端,不得站在机械移动或转动范围内。

4.3.3.6 现场应配置淋洗设施和洗眼器。

4.3.4 铸锭

4.3.4.1 在机组运行过程中,不得在铅模上行走,不得在输送辊道上站立、逗留,不得跨越铅槽和用脚蹬浇铸箱。

4.3.4.2 吊运铅垛时应小心谨慎,摆放整齐,防止铅块掉落,吊运工具应定期更换。

4.3.5 成品包装

4.3.5.1 应定期检查压缩气体管路、压力表和安全阀,并确保所有安全附件都应处于良好状态。

4.3.5.2 开动压缩气体阀门应从高压到低压逐级开启并缓慢旋转,压缩气体管路应用卡子或铁丝扎牢,以免气压过大爆裂伤人。

4.3.5.3 使用氮气进行包装作业的应保持现场通风良好,避免因氮气泄漏造成缺氧。

4.4 辅助生产设备

4.4.1 余热锅炉

4.4.1.1 余热锅炉的运行应严格按 JB/T 10354 的规定执行。

4.4.1.2 应按时检查水位计、压力表,并与主控室仪表显示对照,发现异常应及时处理。

4.4.1.3 安全阀应定期检查,保证安全阀灵敏、可靠,应按时排污,并做好记录。

4.4.1.4 操作蒸汽阀门时应动作缓慢,侧身站立,防止阀门爆裂伤人。

4.4.1.5 进入余热锅炉清灰前,应先打开各炉门降温;打开炉门时不得正对炉门开口,动作不得太快,以防热气伤人。

4.4.1.6 余热锅炉内温度、有害气体浓度符合要求后方可进入;进入人员应穿戴好防护用品,系好安全带,使用 36 V 以下的电源照明;余热锅炉外应有监护人员,发现异常及时处理或报告。

4.4.1.7 锅炉、蒸汽管道及附件(阀门、法兰、压力表等)不得在高温、高压时进行维修。

4.4.2 除尘器

4.4.2.1 应经常检查各贮气罐、减压阀的压力表是否灵敏可靠,压力是否超标,发现问题应立即处理。

4.4.2.2 进入除尘器前应关闭所进箱体的进排气阀,打开观察门保证有足够的氧气供给,并应在有安全防护设施和专人监护下,逐室进行工作。

4.4.2.3 进入除尘器内所用照明电压应 ≤ 36 V,工作人员应戴好防毒口罩。

4.4.2.4 电除尘器正常运行时,不得打开保温箱和高压柜门。

4.4.2.5 进入电除尘器电场处理故障前,应先停电,并将高压柜转换开关打到接地位置,挂好警示牌;处理故障时应系好安全带,开启高温风机并打开人孔门,保证通风良好,同时应有人合作或监护。

4.4.2.6 电除尘器电场调试应有专人协调指挥,人员、物件撤至安全地点,信号明确后方可送电调试。

4.4.3 风机

4.4.3.1 作业人员的身体和工具不得接触转动部位。

4.4.3.2 清扫叶轮机箱应停车操作,悬挂警示牌并设专人监护。

4.4.3.3 应保持风机管道的密封性,防止漏气。

4.4.3.4 应保证风机正常运转率,使岗位粉尘外排降至最小。

4.4.4 特种设备

起重设备应符合《起重机械安全监察规定》，并严格按照 GB 6067.1 和 GB 5082 进行操作，压力容器应符合 TSG R0004 的有关规定。

4.5 动力系统

动力系统主要为铅冶炼企业提供水、电、汽、天然气等能源，企业应参照相关国家或行业标准、设备使用说明书，结合本企业的实际情况，制定动力规程（包括安全管理制度、操作规程、运行规程、检修规程、安全规程、事故应急预案等）。

4.6 氧气站

氧气站应符合 GB 50030 的有关规定，并严格执行 GB 16912 的规定。

4.7 环境保护

企业厂区及车间的污水和尾气排放、无组织排放、噪声等环境质量标准应符合 GB 12348、GB 25466 的有关规定。

5 应急救援预案

铅冶炼企业应按照 AQ/T 9002 要求，结合企业的具体情况，制定切实可行的各类事故应急预案，并报当地安监部门进行评审备案。预案至少应包括：

- a) 《火灾事故应急救援预案》；
 - b) 《突发停电事故应急救援预案》；
 - c) 《关键设备重大事故应急救援预案》；
 - d) 《汽化冷却系统事故应急救援预案》；
 - e) 《炉渣、冰铜、铅等爆炸事故应急救援预案》；
 - f) 《煤气、天然气、氧气、粉煤等爆炸事故应急救援预案》。
-