ICS 77.100
H 42
备案号:

AQ

中华人民共和国安全生产行业标准

AQ 2024-2010

铁合金安全规程

Safety regulations for ferroalloy

2010-09-06 发布 2011-05-01 实施

国家安全生产监督管理总局 发布

目　　次

前　　言 III
1 范围 1
2 规范性引用文件 1
3 术语和定义 1
4 总则 2
5 基本规定 3
6 厂址选择、厂区布置及厂房 3
6.1 厂址选择及厂区布置 3
6.2 厂房及其内部建、构筑物 4
7 原料 4
7.1 贮存 4
7.2 破、粉碎及配料 5
7.3 焙烧、干燥 5
7.4 浓缩、浸出、固液分离 5
7.5 原料输送 5
8 冶炼 6
8.1 电炉冶炼 6
8.2 金属热法冶炼 6
8.3 真空冶炼 6
8.4 高炉、转炉冶炼 7
9 出炉 7
9.1 出炉 7
9.2 铁合金粒化 7
9.3 摇包 7
9.4 炉渣水淬 7
9.5 真空处理 7
10 煤气净化与回收 7
10.1 一般规定 7
10.2 封闭电炉煤气净化设备的结构 7
10.3 煤气设备的严密性试验 8
10.4 煤气回收 8
10.5 煤气净化 8
11 电气安全 8
11.1 防火防爆 8
11.2 供电 9
11.3 电炉控制 9
11.4 接零、接地 9
11.5 照明 9
12 气液管线 9

13 起重与运输 10
14 工业卫生 10

前　　言

本标准为强制性标准。

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非煤矿山安全分技术委员会归口。

本标准起草单位：中钢集团武汉安全环保研究院有限公司、中钢集团吉林铁合金股份有限公司、湖南华菱湘潭钢铁有限公司。

本标准主要起草人：王志、赵丹力、王洋、胡东涛、刘维国、余宏彦、李贵仁、张敬东、刘珂君、韩永光、王松涛。

本标准为首次发布。

铁合金安全规程

1 范围

本标准规定了铁合金安全生产的技术要求。

本标准适用于铁合金生产企业的设计、设备制造、施工安装、验收以及生产和检修。

2 规范性引用文件

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。

GB 2894	安全标志
GB 4053.1	固定式钢直梯安全技术条件
GB 4053.2	固定式钢斜梯安全技术条件
GB 4053.3	固定式工业防护栏杆安全技术条件
GB 4053.4	固定式工业钢平台
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	起重机械安全规程
GB 6222	工业企业煤气安全规程
GB 6722	爆破安全规程
GB 7231	工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识
GB 18871	电离辐射防护与辐射源安全基本标准
GB 50016	建筑设计防火规范
GB 50414	钢铁冶金企业建筑防火规范
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
AQ 2001	炼钢安全规程
AQ 2002	炼铁安全规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

铁合金　ferroalloy

由铁元素不小于4%和一种以上(含一种)金属或非金属元素组成的合金，在钢铁和铸造工业中作为合金添加剂、脱氧剂、脱硫剂和变性剂使用。

注：金属铬、金属锰、五氧化二钒按定义不是铁合金，但习惯上人们把这几种产品纳入铁合金范畴。

3.2

配料　proportioning

将熔炼所需的合格原料（矿石、还原剂、造渣剂、成分调制剂）按规定的料比进行称量、混合均匀的过程。

3.3

熔炼　　melting

就是将矿石、还原剂、造渣剂、成分调制剂在高温下经过物理化学变化生成合金、炉渣和炉气的过程。

3.4

出铁　　tapping

根据熔炼反应进行的程度或按规定的时间间隔，定期将炉膛中的液态铁合金从出铁口引入铁水包中的过程。

3.5

取样　　sampling

为化验产品所进行的采样的过程。

3.6

浇铸　　casting

将液态铁合金倒入锭模或坑池成型的过程。

3.7

筛分　　screening

根据粒度大小，用一个或几个筛子分离铁合金的过程。

3.8

精整　　finishing

将浇铸成型的固态铁合金按牌号要求进行整理的过程。

4　总则

4.1　新建、改建、扩建工程项目的安全设施，应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施的投资应纳入建设项目概算。

4.2　施工应按设计进行，如有修改应经设计单位书面同意。

工程中的隐蔽部分，应经设计单位、建设单位、监理单位和施工单位共同检查合格，才能封闭。

施工完毕，应由设计、施工单位编制竣工说明书及竣工图，交付使用单位存档。

4.3　新建、扩建、改造的设施，应经过检查验收合格，并有完整的安全操作规程，才能投入运行。

4.4　铁合金生产企业应建立健全安全管理制度，完善安全生产责任制。

4.5　铁合金企业应依法设置安全管理机构、配备安全生产管理人员，负责管理本企业的安全生产工作。

4.6　采用新工艺、新技术、新设备、新材料，应采取相应的安全技术措施；对对相关人员，应进行专门的安全技术培训，并经考核合格方可上岗。

4.7　企业员工的安全培训、安全资格要求应满足国家有关规定的要求。

4.8　要害岗位、重要设备与设施的作业人员，应经过专门的安全教育和培训。特种作业人员的培训、考核、发证及复审，应按国家有关规定执行。

4.9　企业应为员工提供符合国家标准或行业标准的劳动防护用品，员工应正确佩带和使用劳动防护用品。

4.10　企业应对重大危险源进行监控，登记建档，定期检测、评估，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当采取的应急措施。并按照国家有关规定将本单位重大危险源及有关安全措施、应急措施报当地人民政府负责安全生产监督管理部门备案。

4.11　企业应建立火灾、爆炸和毒物逸散等重大事故的应急救援预案，并配备必要的器材与设施，定期演练。

4.12　企业发生生产安全事故，企业的主要负责人应立即组织救援，采取有效措施迅速处理，并及时分析原因，认真总结经验教训，提出防止同类事故发生的措施。

事故发生后，应按国家有关规定及时、如实报告。

5 基本规定

5.1 梯子、栏杆和平台应遵守 GB 4053.1～GB 4053.4 的有关规定。

5.2 人行道、梯子和厂房的出入口不宜正对车辆、设备运行频繁的处所设置，否则，应有防护装置或醒目的警示标志。

5.3 生产厂房内应设净宽不小于 1m 的安全通道，仅通向一个操作点或设备的安全通道，净宽不应小于 0.8m。

5.4 需要经常清扫的主厂房屋面，四周应设防护栏杆。

5.5 人员能触及的设备运转部分、不便绝缘的电气设备以及裸电线，均应安装安全防护装置。

5.6 联动的多台设备，应有联系信号和联锁装置。

5.7 凡需提醒人员注意安全的地点，均应设有醒目的安全标志。安全标志的制作、安设与管理应符合 GB 2894 的规定。必要时，可设声、光警示信号。

5.8 行走设备和无法安装防护罩的转动设备，均应设开动前的(必要时加上动转中的)声、光警示信号及可靠的制动闸。

5.9 在有易燃、可燃和自燃物质的场所进行动火作业，应办理动火证。

5.10 高处动火，应有防止火花飞溅而引起周围易燃、易爆物质燃烧或爆炸的措施。

5.11 进入有有毒有害物质的管道、设备、容器工作时，应首先检测有害物质的浓度，应在允许范围内；氧气浓度应接近作业环境空气的氧气浓度。同时，作业人员应佩带防毒面具，并加强通风。

5.12 2m 以上的高处作业又无完善的防护设施时，应佩戴安全带。

5.13 遇六级以上强风时，不应进行室外高处作业。如有紧急情况，应采取相应可靠措施后方能进行。

5.14 多层同时作业，应有妥善的安全措施，并有专人监督和协调安全工作。

5.15 设备检修应停机进行，并挂停机检修牌。

5.16 采用爆破法拆炉、维修铁水包，应遵守 GB 6722 的有关规定。

5.17 环保设备应满足安全技术的要求。使用的危险化学品等物质，应有安全使用、管理的规章制度。

6 厂址选择、厂区布置及厂房

6.1 厂址选择及厂区布置

6.1.1 铁合金企业的主要建(构)筑物，应避开不良地质条件。

6.1.2 厂址标高，应高出当地历史最高洪水位 0.5m 以上或高出历史最高潮水位 1m 以上。

6.1.3 新建铁合金企业，应位于居民区常年最小频率风向的上风侧。

6.1.4 厂区办公室和生活室宜建在厂区常年最小频率风向的下风侧，距电炉 100m 以外。

6.1.5 氧气站、油库、煤气柜等火灾危险性较大的设施，以及产生大量烟、尘或有害气体等的设施，应布置在厂区夏季最小频率风向的上风侧。

6.1.6 弃渣场应位于厂区、居民区和水源等的卫生防护距离以外。

6.1.7 电炉煤气净化设备间，应布置在厂房外，并保证通风良好，主要设备之间的净间距，不应小于 1m。设备与建筑物的净间距，不应小于 2m。

6.1.8 电炉煤气净化区域，不应设置生活室和与净化无关的操作室。

6.1.9 精整工作场地，不宜设在浇注间。

6.1.10 厂内铁路、道路布置应符合 GB 4387 的有关规定。

6.1.11 标准轨铁路通入有桥式起重机的厂房时，铁路中心线与厂房柱子内侧的距离，不应小于 2.5m；如果起重机的吊具(吊钩、抓斗等)极限尺寸大于 2.5m 时，则该距离应不小于吊具的极限尺寸。

6.1.12 厂房、仓库两侧应设有宽度不小于 3.5m 的消防车道。如无车道，应沿厂房、仓库两侧保留宽度不小于 6m 的平坦空地。

6.1.13　穿过建筑物的消防车道，路面净宽及路面至建(构)筑物的净高均不应小于 4m；穿过大门处，路面净宽不应小于 3.5m。

6.2　厂房及其内部建、构筑物

6.2.1　厂房建筑防火设计应遵守 GB 50016 及 GB 50414 等相关标准的规定。

6.2.2　铁合金企业生产场所的火灾危险性类别及耐火等级应不低于表 1 的规定。

表 1 铁合金企业火灾危险性类别及耐火等级

生产场所		耐火等级	生产类别
原料车间	焦炭	一般应为一、二级	丙
	矿石	一般应为一、二级	戊
	转运站、栈桥、贮仓	一般应为一、二级	丙
变压器室		一级	丙
炉子跨		一、二级	丁
炉子跨的仪表室、操作室		一级	丁
浇注跨		一、二级	丁
成品跨		一、二级	丁
煤　气	抽风机室	二级	乙
净化区	加压站	二级	乙

6.2.3　有爆炸危险的甲、乙类生产厂房，应采用钢筋混凝土柱、钢柱或框架承重结构，并宜采用敞开式或半敞开式的厂房。

6.2.4　放散大量热能或有害气体的厂房，应有足够面积的通风天窗或排气设施。

6.2.5　厂房建筑物的屋面、地平面和地沟等，应有防积水的措施。

6.2.6　湿法冶金厂房的承重结构、围护结构、隐蔽结构及附属设施，应具有抗湿、防腐蚀性能。

6.2.7　生产易爆产品和制粉车间的建筑物，应有足够的泄压面积，并采用不产生火花的地面。泄压面积与厂房体积的比值(m^2 / m^3)，不宜小于 0.05。

6.2.8　越过厂房的以及供输送可燃粉料、易燃可燃液体、可燃气体之用的栈桥，均应采用不燃材料。

6.2.9　冶炼出铁、出渣、浇铸区均应保持干燥。

6.2.10　易受高温辐射、炉渣喷溅或物体撞击的梁柱结构和墙壁、设备等，应有隔热、防撞措施。

6.2.11　易遭腐蚀的楼板和墙面，应减少开孔，管道宜集中穿越楼板和墙面。

6.2.12　含有腐蚀性介质的地下污水管道，穿越或靠近厂房基础的部位，应采取有效措施，防止基础遭受腐蚀。

6.2.13　电炉渣铁运输线的地表及地下，不应设置水管、电缆等管线，如果管线必须从附近经过，应有可靠的保护措施。

6.2.14　易燃、可燃液体管道的管沟(廊)，应有防止火势蔓延的保护措施。

6.2.15　电极壳焊接平台和出铁口操作平台，应采用绝缘材料铺设。

6.2.16　电炉冶炼厂房内的坑、沟，应位于地下水位线以上，如果条件不允许，应采取防水措施。

6.2.17　浇注间不应采用整体混凝土地坪。

6.2.18　经常行人的平台、走台，如需铺设钢板，应采用网纹或花纹钢板。

6.2.19　防火墙应直接砌在基础之上或钢筋混凝土的框架上。

6.2.20　管道或机轴等通过防火墙的部位应填塞严密。

6.2.21　有火灾危险的场所应设置防火安全门。

6.2.22　存放或产生易爆物质的厂房，应有可靠的防爆措施。

7　原料

7.1　贮存

7.1.1　装卸场地和堆场之间的通道，宽度不应小于 3.5m。

7.1.2　原料或成品不应堆放在烟囱、厂房、围墙和管道支架等建(构)筑物的基础上。

7.1.3　料堆与铁路钢轨外侧的距离，不应小于 1.5m。

7.1.4　道路转弯处和交叉路口附近的料堆，不应影响车辆驾驶员的视线。

7.1.5　原料不应堆放在地下设施之上。

7.1.6　硝石、硅铁粉等原料，应设专用库。库房建筑与库房设施应有防火、防爆、防雨、防潮措施。

7.1.7　容易自燃的煤不应自然堆存，必须自然堆存时，应采取防止自燃措施及必要的消防措施。

7.1.8　料仓上口应设格栅。

7.1.9　人员进入料仓捅料时，应系安全带(其长度应适宜)，在作业平面铺设垫板，并应有专人监护，不应单独作业。应尽可能采取机械疏通。

7.1.10　封闭电炉的料仓，料位不应低于料仓高度的 4／5。配料完毕，作业人员应立即离开料仓与煤气净化系统。

7.1.11　使用同位素放射源监控料位或用作计量的核子称等，在其设置的区域内，应采取有效的防辐射措施，设置明显的安全警示标志。

7.1.12　应建立放射源安全使用、管理的规章制度，防止放射源脱落、丢失、被盗。

7.1.13　闲置的放射源应按国家有关规定处置。

7.2　破、粉碎及配料

7.2.1　破碎机的机座底部，应采取防震措施。

7.2.2　粉碎机前应设有自动卸铁的电磁分离器。

7.2.3　在配料小车行驶路线的地面和空间范围内，不应堆放杂物及炉料。

7.3　焙烧、干燥

7.3.1　回转窑应设双回路供电。热状态下的回转窑，如遇停电或其他事故，应每隔 30～60min 盘窑一次。

7.3.2　焙烧、干燥设施用煤气作燃料时，应遵守 GB 6222 的有关规定，宜设有高温带温度、废气温度、煤气压力等自动记录仪表。当煤气压力低于 500Pa 时，应能自动切断煤气和停止风机。

7.3.3　焙烧、干燥设施用重油作燃料时，应装设压力表。

7.4　浓缩、浸出、固液分离

7.4.1　采用普通夹套式浓缩罐时，罐口应加盖密封，并留有窥视孔，排气管应高出屋面。

7.4.2　采用浸出槽浸出时，其上部应加排气罩。

7.4.3　压力容器应安设压力表和防止超压的安全装置。

7.4.4　溶液储罐应有液位指示及液位控制装置。

7.4.5　球磨机不应加入热料。湿球磨机不应干磨，不应超负荷运转。清理滚筒内部或往外取球时，应切断电源，并有专人监护。

7.4.6　蒸发罐的真空度突然降低时，应立即关闭蒸汽阀门。操作中严防冒槽。

7.5　原料输送

7.5.1　带式输送机通廊两侧的人行道，净宽均不应小于 0.8m，如系单侧人行道，则不应小于 1.2m。人行道上不应敷设蒸汽管、水管等妨碍行走的管线。

7.5.2　沿带式输送机走向，每隔 30～50m 宜设一个横跨输送机的过桥。

7.5.3　带式输送机侧面的人行道，倾角 6°以上的应有防滑措施；大于 12°应设踏步。输送机下方如有人行道，应设防护网。

7.5.4　带式输送机应有下列装置：

——皮带打滑、跑偏，溜槽堵塞，皮带负荷和皮带纵裂等的探测器；

——自动纠偏装置和自动清扫装置；

——倾斜皮带的防逆转装置；

——紧急拉线停机装置。

7.5.5 输送带下列地点应加安全罩，无法加罩的，应在机架两侧的下列地点设挡板：

—— 人工挑拣杂物处；

—— 电磁分离器下面需要人工拣出铁物的部位；

—— 起落皮带分流器及清扫溜槽处；

—— 人工采样处；

—— 其他经常有人操作的地点。

7.5.6 带式输送机支架的高度，应使输送带最低点离地不小于 0.4m。

7.5.7 带式输送机上需要人工清扫的溜槽，上部应设平台。

7.5.8 卸料小车应有夹轨钳，小车轨道两端应有限位器。

7.5.9 带式输送机横跨道路时，应与路面保持足够的高度，以保证车辆通行。

斜桥下应设有防护板或防护网。

7.5.10 主卷扬机应有钢丝绳松弛保护装置和极限张力保护装置。料车应有行程极限和超极限双重保护以及高速区和低速区的限速保护装置。

8 冶炼

8.1 电炉冶炼

8.1.1 封闭电炉炉内冷却构件漏水时，应立即停炉处理。

8.1.2 电炉的水冷构件应设流量、温度极限指示及警报器。

8.1.3 电炉的通水胶管应用石棉包裹。

8.1.4 电极周围不应有障碍物和导电物，密封圈的地脚螺栓应绝缘。

8.1.5 各相短网应保证良好绝缘，铜排间隙中不应有灰尘和导电物。

8.1.6 采用可燃液体的液压式电极升降装置，应有防火措施。

8.1.7 封闭电炉应设置泄爆孔。

8.1.8 封闭电炉的下料管宜保持满料。

8.1.9 有倾炉装置的电炉，倾炉装置与电极升降装置应互锁。

8.1.10 吊运电极糊时，竖井应设防护网，竖井下不应有人。

8.1.11 电极糊工作平台附近不应有金属物品，不应同时接触两相电极壳或电极壳与其他导体连通。

8.1.12 电炉(倾动式)水冷炉盖应通水试压合格。

8.1.13 电炉送电前，应发出送电信号，危险区域不应有人。

8.1.14 送电期间，不应擅自关闭水冷循环水管。

8.1.15 料管悬料时，不应用金属棍敲振。

8.1.16 电炉运行时，不应爬上炉盖。

8.1.17 封闭电炉运行期间，不应打开炉门。

8.2 金属热法冶炼

8.2.1 熔炼间不应存放硝石，不应提前将硝石倒入配料台。配料完毕，硝石不应放在配料台上。

8.2.2 在炉料反应过程中，应有专人看管，5m 之内不应有人。

8.3 真空冶炼

8.3.1 真空炉各开口处应密封，并用水冷却。

8.3.2 真空炉炉体应设泄爆孔。

8.3.3 真空炉冷却水压应大于 0.15MPa。

8.3.4 真空炉两侧的工作平台和炉上各过道应用防滑材料铺设。

8.3.5 封炉门上螺栓时，不应有人员上下同时进行操作。

8.3.6 炉子接地，应经检查合格才能送电。

8.3.7　炉子正常停电时，泵机组应继续抽气 20min，然后关闭炉尾总阀。

8.3.8　出炉时，应先挂好炉门吊环，重新抽真空后，方可破真空，且待炉内压力达到大气压后，才能吊走炉门。

8.3.9　在炉门吊走 10min 内，不应有人员在炉前停留或工作。

8.4　高炉、转炉冶炼

高炉、转炉冶炼，应分别遵守AQ 2001、AQ 2002的有关规定。

9　出炉

9.1　出炉

9.1.1　电炉运行时，在铁口、渣口下或渣罐内作业应设专人监护。

9.1.2　炉前工在操作台作业时，不应有他人从后面通过或上操作台。

9.1.3　不应用铁管烧铁口、捅铁口或堵铁口。

9.1.4　扒渣、分渣应在挡板后进行。

9.1.5　沙基前、流渣道、渣罐和渣坑等，应保持干燥。

9.1.6　接触液态合金或炉渣的金属器具，应干燥后使用。

9.2　铁合金粒化

9.2.1　粒化时，应将铁水浇到缓冲模上，不应直接浇到喷头的水流上或粒化池内。

9.2.2　放包池内应无积水。

9.3　摇包

9.3.1　装入摇包的铁水，不应超过摇包有效容积的 3 / 5。

9.3.2　不应使用未经烤干的摇包。

9.3.3　开包眼的钢钎，长度不应小于 4m。

9.3.4　摇包运行时，作业人员应处于安全距离之外。

9.3.5　把摇包吊起后，不应有人钻入包内和三角架内清理卫生和撬渣壳。

9.4　炉渣水淬

9.4.1　水淬水压应大于 0.25MPa。渣水重量比应小于 1 / 10。

9.4.2　水淬时，应防止渣液流量过大和渣液盖住喷头。

9.5　真空处理

9.5.1　往真空罐内放包时，应有专人指挥。

9.5.2　不应带负荷开启真空罐盖。

10　煤气净化与回收

10.1　一般规定

10.1.1　煤气区域宜独立、密闭，并应有警示标志。

10.1.2　在煤气区域巡视、检查净化设备时应有两人以上，并携带便携式一氧化碳监测报警仪。

10.1.3　铁合金炉煤气的输配、贮存，煤气设施的操作、检修、试验及事故抢救等，均应遵守 GB 6222 的有关规定。

10.1.4　煤气作业区各操作点、易泄部位，宜设一氧化碳自动监测报警装置。

10.1.5　煤气含氧量不应超过 2%，达到 2%时，应能自动报警并处理放散。含氧量分析的间隔时间不应超过 1h。

10.2　封闭电炉煤气净化设备的结构

10.2.1　净化系统的负压管道及设备，不应多炉共用。

10.2.2　净化回收装置应设置泄爆孔，泄爆膜上应有保护罩。

10.2.3　净化设备应设放散管，管上的放散阀应位于管道最高处、管道末端或靠近阀门。

10.2.4　净化设备及管道应设蒸汽、氮气或合格烟气吹扫管。吹扫气体压力不应超过被吹扫设备或管道的试漏压力。吹扫管不用时，应与被吹扫设备或管道断开。

10.2.5　净化抽风机的出口应设逆止水封，水封压力为系统最大工作压力加 5×10^{-3}Mpa。

10.2.6　净化烟道下降管的上端，应设清扫孔。

10.2.7　湿式除尘洗涤塔和文氏管等设备，其污水排出管的水封高度，应根据系统负压情况与水封槽的几何尺寸确定。水封槽应封闭，并设放散装置。

10.3　煤气设备的严密性试验

10.3.1　煤气设备应进行严密性试验，试验结果应符合下列要求：

—— 试验压力：抽气机前的煤气管道，采用抽气机最大负压的绝对值加5×10^{-3}Mpa；其他部分，采用计算压力加5×10^{-3}Mpa，但不应低于0.03 Mpa；

—— 试验方法：用压缩空气打压，达到规定值后，用肥皂水检查；

—— 合格标准：试验2h，室内外管道每小时平均泄漏率不大于1%。

10.3.2　闸阀、水封、冷却塔等，安装前应进行单体严密性试验，试验压力为计算压力的 1.05 倍。打压后稳压 5min，用肥皂水检查焊缝、填料、密封面，如无渗漏，则为合格。

10.4　煤气回收

10.4.1　煤气回收前，应用炉内煤气燃烧产生的合格烟气置换煤气系统的空气。

10.4.2　煤气回收时，电炉各部位应严密封闭，不应随意打开炉门。如需打开炉门，应事先通知煤气净化人员，采取相应措施，方可进行。

10.4.3　炉内压力宜保持微正压，压力过大时，操纵工应给煤气净化人员发出信号，调整回流装置。

10.5　煤气净化

10.5.1　净化停止后，应封闭抽气机出口逆止水封，同时打开机后放散阀。

10.5.2　长时间停用的净化设施，应采取可靠的切断装置，并应用蒸汽、氮气将其中的煤气置换干净。

11　电气安全

11.1　防火防爆

11.1.1　铁合金企业有爆炸和火灾危险的主要场所，其等级划分应遵守表 2 的规定，其电力装置的设计和施工应符合防火防爆要求。

表 2 主要火灾爆炸危险场所等级

序号	名称	场所或装置	等级	备注
1	金属热法生产间	收尘室、筛分间、成品室	G—2	煤气回收管道10m以内有火灾爆炸危险
2	电炉、高炉、锰、铬、硅锰生产间	煤气净化回收系统、抽气机房、加压站	Q—2	
3	电极液压装置	油泵、油管、液压阀、液压缸、电磁阀等	H—1	
4	电炉变压器室	电炉变压器、油水冷却器、短网、高压断路器及其控制设备	H—1	
5	总降压变电所（包括动力配电所）	110KV以下的电力变压器，电压、电流互感器，电力电缆等	H—1	
6	电磁站	500V以下控制屏，控制盘硅整流互感器，电力电缆等	H—3	
7	焦炭破碎加工间	对辊破碎机、振动筛、皮带机	H—3	
8	回转窑间	传动控制设备及管线、煤气管及控制阀（或重油管道及喷油嘴、阀等）	H—3	
9	电炉出炉口	热池、牵引车及其管线、控制箱等	H—3	

10	移项电容器室	补偿电容器、高压熔断器、电压互感器等	H—3	电容器内部故障能引起电容器爆炸

11.1.2　配电室、变电室、电磁站和电炉变压器室应备有干粉或二氧化碳灭火器。

11.1.3　电炉变压器室、电磁站、电缆沟等，宜设烟、火自动监测报警装置。

11.1.4　需要防火防爆的场所(如油库、乙炔发生间等)应有防雷防静电措施。

11.2　供电

11.2.1　铁合金企业应采用双回路供电。电炉变压器供电应与动力供电分开。

11.2.2　一次电压为 35kV 以上的电炉变压器，应在断路器与变压器之间装设避雷装置。

11.2.3　电炉变压器高压侧铝母线与变压器高压瓷套管的连接处，应有能够承受足够电流密度的铜铝过渡板。

11.2.4　固定式高压开关柜的门，应与隔离开关、断路器等互锁。手车式开关柜，应设有带负荷拉不出手车的联锁装置。高压裸母线的遮栏，应有母线不停电则遮栏门打不开的连锁装置。

11.2.5　电炉变压器的高压断路器和隔离开关之间，电动无载调压开关与断路器之间，均应设连锁装置。

11.2.6　配电室、变电室及电磁站的人行道，其上部有裸导体且离地面高度不大于 2.2m 时，导体下面应设隔板，隔板距地面高度不应小于 1.9m。

11.3　电炉控制

11.3.1　电炉变压器的断路器跳闸时，应有灯光和音响信号通知操作室。

11.3.2　电极升降装置失控时，应有能紧急切断卷扬机电源的开关。

11.3.3　电极升降装置的电动机应点动控制，并应设有过载、单相、短路保护。正、反向之间，应有机械联锁和电气联锁。

11.3.4　操作台应设有电炉变压器分合闸控制开关及切换开关。

11.4　接零、接地

11.4.1　所有电气装置的金属外壳，都应可靠接地。

11.4.2　手持电动工具和电线的金属护管，应保护接零或接地，并使用漏电保护器。

11.5　照明

11.5.1　电炉变电所、电炉操纵室、总降压变电所、厂调度室、锅炉房、煤气站等均应设事故照明。

11.5.2　行灯电压一般不应超过 36V，如用于金属容器或潮湿地点作业的照明，则不应超过 12V。不应用自耦降压器或附加电阻取得安全电压。

11.5.3　料场照明度不应小于 0.5lx。

12　气液管线

12.1　易燃液体、乙炔和煤气管线，不应穿越与其无关的建筑物和设备。

12.2　氧气管道与燃油管道不应共沟敷设；架空氧气管道与燃油管道不宜共架敷设，必须共架敷设时，氧气管道宜布置在燃油管道的上方，且净距不应小于 0.5m。

12.3　在多层的管架上，热料及蒸汽管线宜布置在上层，腐蚀性液体管线宜布置在下层。易燃液体管线与热料或蒸汽管线应避免相邻布置。

12.4　氧气、乙炔、燃油管道，一般不应埋地敷设，并应有良好的静电导除装置。

12.5　电炉煤气管道，不应埋地敷设，并应有静电导除装置。

12.6　蒸汽管道与腐蚀性液体、易燃液体、易燃气体管道不应同沟敷设。

12.7　管线涂色应遵守 GB 7231 的规定。

12.8　停止供水会造成重大事故的设备，应采用安全供水措施。一般要求安全供水 0.5～1h，水量为正常水量的 1/2～1 / 3。

12.9　厂内应有双线供水管路，其中一线管路发生故障时，另一线的供水量应能达到正常供水的 70%。

12.10　气温在－5℃以下的地区，应对间断用水的部件采取防冻措施。

12.11　酸、碱管线的法兰应加保护罩。法兰位置应尽量避开经常有人操作的地点。

12.12　油管道应设蒸汽吹扫管，并应在连接处采取措施，防止油窜入蒸汽管网。

13　起重与运输

13.1　起重机械的使用和管理，应遵守 GB 6067、GB 5082 以及国家有关冶金起重机械的有关规定。

13.2　起重机械应有额定荷重的铭牌，不应超负荷运行。

13.3　重型工作制的起重机，两端外侧应有贯通的安全走台；一般工作制的起重机，至少一侧设置贯通式安全走台。

13.4　厂房内吊车供电线，如与驾驶室人口处于同一侧，应在其上方设置防护网或防护罩。

13.5　起重机械应有超载限制器、行程限制器、缓冲器以及联锁保护装置。

13.6　同一轨道上有两台以上起重机械工作时，应有防碰撞装置。

13.7　吊运高温液体时，指挥、挂钩人员应距吊物 5m 以外，现场其他作业人员应远离危险区域。

13.8　吊物不应从人和重要设备的上空通过。

13.9　不应用不等长钩链、环链吊运重物。吊运液态炉渣渣盘时，应有 4 个钩链同时挂牢。

13.10　厂内铁路、道路的设计、施工和生产，应遵守 GB 4387 的规定。

14　工业卫生

14.1　新职工入厂，应经过健康检查，不适合从事铁合金生产者，不应录用。

14.2　厂区生活饮水、生产卫生用室、作业场所空气中粉尘和有毒有害物质的浓度应符合 GBZ 1、GBZ 2.1 的有关规定。

14.3　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。主要工作场所的通风、降温和除尘，应符合表 3 的规定。

表 3 主要工作场所的通风、降温和除尘

车间	工作场所或装置		有害源	措施
原料	粉碎机		粉尘	除尘
	配料仓			允许少量增湿的，可采用喷雾降尘措施
	混料机		粉尘	除尘
	振动筛		粉尘	除尘
	皮带运输机转运站		粉尘	除尘
	斗式提升机卸料处		粉尘	除尘
	焙烧炉		粉尘	除尘
	焙烧炉操作室		烟气	除尘
	湿法化学处理	沉淀罐	酸雾	强制通风排气
		熟料球磨进料口	热蒸气	强制通风排气
冶炼	电炉操作平台		烟气、幅射热、粉尘	局部送风，设徘气罩
	出铁口平台		烟气、幅射热、粉尘	局部送风，设遮热板、出铁口、出渣口局部排气
	熔炼炉炉前操作区			局部送风
	电炉操纵室			空调或风扇
	工人休息室			空调或风扇
	炉前快速分析室			空调、局部排气
浇注间	起重机驾驶室		湿气、辐射热、粉尘、	空调或风扇通风

	粒化池	烟气	

14.4　作业场所放射性物质的允许剂量，铁合金生产、炉衬及炉渣中放射性物质的含量，放射源的运输、贮存及废物的处理，均应符合 GB 18871 的有关规定。

14.5　在产尘或产生有毒有害物质的作业点工作的人员，应按规定佩带防护用品。

14.6　工作场所操作人员每天连续接触噪声的时间、接触碰撞和冲击等的脉冲噪声，应符合 GBZ 1 的规定。

应积极采取防止噪声的措施，消除噪声危害。达不到噪声标准的作业场所，作业人员应佩戴防护用具。

14.7　空气中粉尘、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。

14.8　铁合金生产应根据气候特点，采取防暑降温或防冻御寒措施。对高温作业人员，应供给清凉饮料。