



中华人民共和国安全生产行业标准

AQ 2003—2004

轧 钢 安 全 规 程

Safety regulations for steel rolling

2004-12-01 发布

2005-03-01 实施

前 言

本标准是依据国家有关法律法规的要求,在充分考虑轧钢生产工艺的特点(除存在通常的机械、电气、运输、起重等方面的危险因素外,还存在易燃易爆和有毒有害气体、高温热源、金属液体、尘毒、放射源等方面的危险和有害因素)的基础上编制而成。

本标准对轧钢安全生产问题作出了规定。

本标准由国家安全生产监督管理局提出并归口。

本标准起草单位:武汉安全环保研究院、中冶赛迪工程技术股份有限公司、宝钢集团公司。

本标准主要起草人:黄幼知、李晓飞、徐耀寰、万成略、穆东、周全宇、聂岸、康昕、甘捷、王瑾。

轧 钢 安 全 规 程

1 范围

本标准规定了轧钢安全生产的技术要求。

本标准适用于轧钢厂的设计、设备制造、施工安装、生产和设备检修。

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 2893 安全色
- 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 4962 氢气使用安全技术规程
- GB 5082 起重吊运指挥信号
- GB 6067 起重机械安全规程
- GB 6389 工业企业铁路道口安全标准
- GB 6222 工业企业煤气安全规程
- GB 7231 工业管道的基本识别色和识别符号
- GB 16912 氧气及相关气体安全技术规程
- GB 50031 乙炔站设计规范
- GB 50033 工业企业采光设计标准
- GB 50034 工业企业照明设计标准
- 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
- GBJ 16 建筑设计防火规范
- GBJ 87 工业企业噪声控制设计规范
- GBJ 140 建筑灭火器配置规范
- GBZ 2 工作场所有害因素职业接触限值
- DL 408 电业安全工作规程
- YBJ 52 钢铁企业总图运输设计规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

轧钢企业 Rolling plant

从事钢材压力加工或深加工的企业。

3.2

工业炉窑 Furnace

轧钢企业中用于钢坯和钢材加热或保温的设备。

3.3

精整 Procession

对钢材(钢坯)进行表面修磨、改变尺寸、改变形状、调整表面状态或性能等的加工过程。

3.4

事故飞剪 Emergency flying shear

专门用于事故状态剪切钢材的设备。

4 安全管理

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 建设工程的初步设计文件应有《职业安全健康篇》。安全设计应贯穿于各专业设计之中。

4.3 建设项目施工应按设计进行。变更安全设施,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,方可进行隐蔽。

施工完毕,施工单位应将竣工说明书及竣工图交付建设单位。

4.4 建设工程的安全设施竣工后,应经验收合格方可投入生产。

4.5 轧钢企业应建立健全安全管理制度,完善安全生产责任制。

厂长(经理)对本企业的安全生产负全面责任,各级主要负责人对本部门的安全生产负责。

各级机构对其职能范围的安全生产负责。

4.6 轧钢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,负责管理本企业的安全生产工作。

4.7 轧钢企业应建立健全安全生产岗位责任制和岗位安全技术操作规程,严格执行值班制和交接班制。

4.8 轧钢企业应认真执行安全检查制度,对查出的问题应提出整改措施,并限期整改。

4.9 轧钢企业的厂长(经理)应具备相应安全生产知识和管理能力。

4.10 轧钢企业应定期对职工进行安全生产和劳动保护教育,普及安全知识和安全法规,加强业务技术培训。职工经考核合格方可上岗。

新工人进厂,应首先接受厂、车间、班组三级安全教育,经考试合格后由熟练工人带领工作,直到熟悉本工种操作技术并经考核合格,方可独立工作。

调换工种和脱岗三个月以上重新上岗的人员,应事先进行岗位安全培训,并经考核合格方可上岗。

外来参观或学习的人员,应接受必要的安全教育,并应由专人带领。

4.11 特种作业人员和要害岗位、重要设备与设施的作业人员,均应经过专门的安全教育和培训,并经考核合格、取得操作资格证,方可上岗。上述人员的培训、考核、发证及复审,应按国家有关规定执行。

4.12 采用新工艺、新技术、新设备,应制定相应的安全技术措施,并经厂长(经理)批准;对有关生产人员,应进行专门的安全技术培训,并经考核合格方可上岗。

4.13 轧钢企业应为职工提供符合国家标准或行业标准的劳动防护用品,职工应正确佩戴和使用劳动

防护用品。

4.14 轧钢企业应建立对厂房、机电设备进行定期检查、维修和清扫制度。要害岗位及电气、机械等设备,应实行操作牌制度。

4.15 安全装置和防护设施,不得擅自拆除。

4.16 轧钢企业应建立火灾、爆炸、触电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。

4.17 轧钢企业发生伤亡或其他重大事故时,厂长(经理)或其代理人应立即到现场组织指挥抢救,并采取有效措施,防止事故扩大。

发生伤亡事故,应按国家有关规定报告和处理。

事故发生后,应及时调查分析,查清事故原因,并提出防止同类事故发生的措施。

5 厂区布置与厂房建筑

5.1 厂址选择应遵循 GB 50187 的规定。

5.2 厂(车间)应设在企业污染影响较大的生产区最小频率风向的下风侧。

5.3 厂房主要迎风面,宜与夏季主导风向成 $60^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 角;应使热作业区和产生烟气或有害气体的作业区布置在下风位置;噪声较大或有害气体和粉尘危害较严重的工序,在工艺条件允许的情况下,应布置在独立的跨间或单独的房间内;高温作业的操作岗位,应布置在热源的上风侧。

5.4 工厂平面布置,应合理安排车流、人流,保证人员安全通行。通过人流、车流密度较大的铁路、道路平交道口,应根据 GB 4387 的有关规定,修建立交、人行天桥或地道。

5.5 散热量大或工作条件较差的跨间(包括加热炉跨、热轧跨、冷床跨、热处理炉跨、热钢坯跨、酸洗跨、镀层跨和涂层跨等),应采用有组织的自然通风,车间四周不宜修建坡屋。

5.6 厂房建筑和设备基础受高温辐射烘烤,轧件和机械的冲击负荷以及大量油、酸、碱腐蚀等破坏作用的,应采取相应的防护措施。

5.7 设置吊车的新建厂房,其柱顶或屋架下弦底面与吊车顶端的净空尺寸不应小于 0.22 m;应设吊车安全走道,双面走道宽度一般不小于 1.5 m,单面走道不小于 0.80 m;通过立柱处的走道,最小宽度(上柱内缘到吊车大桥端头外缘的净空尺寸)不应小于 0.55 m,如从上柱人孔穿孔,人孔宽度不应小于 0.4 m;吊车轨道标高应保证对最高设备吊装拆卸的安全高度,吊件下缘高度距最高设备高度净空间距不应小于 0.5 m;吊车操作室下缘,距安全通道平台、材料堆垛和车间设施的安全间距应不小于 2.0 m,距安全操作平台的安全间距不应小于 3.0 m。

5.8 在厂房结构上,应合理分布适当数量的加强桁架,以便更换吊车电机等设备时作承重结构使用;采取重型工作制吊车的厂房,两端应设有检修平台,并按吊车台数设置司机专用走梯和蹬车平台。

5.9 车间设备应布置在吊钩极限范围之内,吊车经常作业的区段应适当留有富裕的场地。

5.10 使用吊车换辊方式的车间,应有保证换辊安全作业所必需的场地和空间。

5.11 车间设计,应考虑吊运物行走的安全路线,吊运物不应跨越有人操作的固定岗位或经常有人停留的场所,并不应随意从主体设备上越过。车间内的计器室、操作台、电气室、液压站等,应布置在吊物碰不到的厂房两侧,若工艺需要布置在厂房中间,则应有易于识别的明显标志。

5.12 厂区布置和主要车间的工艺布置,应设有安全通道,以便在异常情况或紧急抢救情况下供人员和消防车、急救车使用。

5.13 厂区建筑物与铁路、道路之间的最小距离,应符合 YBJ 52 的规定。

5.14 厂区布置,应避免轧钢车间与铁路线交叉,或被铁路线包围。

6 危险场所与防火

6.1 危险场所

6.1.1 下列场所应属危险场所：

- 根据 GBJ 16 确定为甲、乙类生产火灾危险性场所；
- 根据 GB 50058 确定为 0 区、1 区和 2 区气体或蒸汽爆炸性混合物和 10 区、11 区粉尘或可燃纤维爆炸性混合物的爆炸危险场所；
- 接触毒物，有窒息性气体或射线，在不正常或故障情况下会造成急性中毒或严重人身伤害的场所；
- 高压、高频带电设备，或超过规定的磁场强度、电场强度标准，易于触电或可能造成严重伤害的场所；
- 高速运动(超过 5 m/s)轧件的周围和发生故障时可能的射程区域；
- 高温运动轧件周围或可能发生飞溅金属或氧化铁皮的区域；
- 外露的高速运转或移动设备的周围；
- 有毒物或易燃、易爆气体的设备或管道，可能积存有毒有害或可燃性气体的氧化铁皮沟、坑、下水道等场所；
- 强酸碱容器周围。

6.1.2 危险场所、重大危险设备的管理和严重危险作业，应遵守下列规定：

- 危险场所设备的操作，应严格实行工作牌制；
- 电气设备的操作，应参照 DL 408 的规定，实行工作票制；
- 重大危险场所、危险设备或设施，应设有危险标志牌或警告标志牌；
- 在甲、乙类火灾危险场所和 0 区、1 区、2 区和 10 区、11 区爆炸性危险场所，以及重大危险设备上，进行不属于正常生产操作的其他活动，如动火、检修、更改操作规程等，应事先申报安全、消防、保卫部门同意，并经有关领导批准，方可进行。

6.2 防火

6.2.1 主要生产场所的火灾危险性分类及建构筑物防火最小安全间距，应遵循 GBJ 16 的规定。

6.2.2 轧钢企业应根据国家有关法律、法规，配备消防设施、设备和人员，并与当地消防部门建立联系。

6.2.3 车间电气室、地下油库、地下液压站、地下润滑站、地下加压站等要害部门，其出入口应不少于两个(室内面积小于 6 m² 而无人值班的，可设一个)，门应向外开。

6.2.4 电气室(包括计算机房)、主电缆隧道和电缆夹层，应设有火灾自动报警器、烟雾火警信号器、监视装置、灭火装置和防止小动物进入的措施；还应设防火墙和遇火能自动封闭的防火门，电缆穿线孔等应用防火材料进行封堵。新建、改建和扩建的轧钢企业，应设有集中监视和显示的火警信号中心。

6.2.5 油库、液压站和润滑站，应设有灭火装置和自动报警装置。

6.2.6 设有通风以及自动报警和灭火设施的场所，风机与消防设施之间，应设有安全连锁装置。

6.2.7 设置小型灭火装置的数量，应遵循 GBJ 140 的规定。

7 基本规定

7.1 经过辊道、冷床、移送机和运输机等设备的人行通道，应修建符合下列规定的人行天桥：

- 桥宽不小于 0.8 m，两侧设不低于 1.05 m 的防护栏杆；
- 跨越输送灼热金属的天桥，应设有隔热桥板，两侧设不低于 1.5 m 的防护挡板；
- 有可能发生飞溅金属屑、渣或氧化铁皮处的人行天桥，两侧应设置不低于 2.0 m 的防护挡板；有高速轧件上窜危险处的人行天桥，应设置金属网罩，其网眼应小于最小轧件的尺寸；
- 跨越轧制线的人行天桥，其间距不宜超过 40 m。

- 7.2 与生产无关的人员,不应进入生产操作场所。应划出非岗位操作人员行走的安全路线,其宽度一般不小于 1.5 m。
- 7.3 新建、改建和扩建轧钢厂,应靠厂房一侧沿轧制生产线的方向,距离地面适当高度修建供参观和其他生产操作人员行走的安全通廊,其宽度不小于 1 m,栏杆高度不低于 1.05 m;较长的通廊,每隔 20 m 应设有交汇平台。
- 7.4 轧机、加热设备及其他距地面 1 m 以上需要经常操作、检测、检修或运输的设备,均应设置带上下扶梯的固定平台或安全通道,并设有不低于 1.05 m 的防护栏杆,栏杆下部应有不小于 0.1 m 的护脚板。重要的工作平台或安全通道,应至少设两个出入口。
- 7.5 设备裸露的转动或快速移动部分,应设有结构可靠的安全防护罩、防护栏杆或防护挡板。
- 7.6 轧钢厂区内的坑、沟、池、井,应设置安全盖板或安全护栏。
- 7.7 车间主要危险源或危险场所,应有禁止接近、禁止通行、禁火或其他警告标志;各种射线源、高压供电设施、易于泄漏煤气(或天然气)等可燃气体,以及其他严重危险的区域,应设有有色灯或声响警告信号;吊车易于碰撞的设备、高处作业坠物区、易燃易爆场所以及其他事故多发地段,均应用易于辨认的安全色标明或设置醒目的警告标志牌。安全标志和安全色,应符合 GB 2894 和 GB 2893 的规定。
- 7.8 直梯、斜梯、防护栏杆和工作平台,应分别符合 GB 4053.1、GB 4053.2、GB 4053.3 和 GB 4053.4 的规定。
- 7.9 轧钢车间使用表压超过 0.1 MPa 的液体和气体的设备和管路,应安装压力表,必要时还应安装安全阀和逆止阀等安全装置。各种阀门应采用不同颜色和不同几何形状的标志,还应有表明开、闭状态的标志。
- 7.10 不同介质的管线,应按照 GB 7231 的规定涂上不同的颜色,并注明介质名称和流向。
- 7.11 液压站、阀台、蓄势器和液压管路,应有安全阀、减压阀、液压控制阀和截止阀,蓄势器与油路之间应有紧急闭锁装置。
- 7.12 液压系统和润滑系统的油箱,应设有液位上下限、压力上下限、油温上限和油泵过滤器堵塞的显示和警报装置,油箱和油泵之间应有安全联锁装置。
- 7.13 高频电气设备应符合高频和超高频电磁场电源的安全要求,高频设备应屏蔽,其电场强度不应超过 10 V/m,磁场强度不应超过 5 A/m。
- 7.14 酸洗和碱洗区域,应有防止人员灼伤的措施,并设置安全喷淋或洗涤设施。
- 7.15 采用放射性元素检测仪表的区域,应有明显的标志,并有必要的防护措施,并按有关规定定期检测。

8 加热

- 8.1 加热设备应设有可靠的隔热层,其外表面温度不得超过 100℃。
- 8.2 工业炉窑应设有各种安全回路的仪表装置和自动警报系统,以及使用低压燃油、燃气的防爆装置。
- 8.3 加热设备应配置安全水源或设置高位水源。
- 8.4 均热炉揭盖机,应设有音响警报信号。
- 8.5 实行重级工作制的钳式吊车,应设有防碰撞装置,夹钳夹紧显示灯,操纵杆零位锁扣,挺杆升降安全装置和小车行驶缓冲装置。
- 8.6 均热炉出渣口附近的炉壁,应用挡板覆盖。
- 8.7 运渣小车应安装音响信号,速度不应超过 5 km/h,外缘距通廊壁不应小于 0.8 m。
- 8.8 平行布置的加热炉之间的净间距除满足设备要求外,还应留有足够的人员安全通道和检修空间。
- 8.9 工业炉窑所有密闭性水冷系统,均应按规定试压合格方可使用;水压不应低于 0.1 MPa,出口水温不应高于 50℃。

- 8.10 端面出料的加热炉,应设有防止钢料冲击辊道的缓冲器。
- 8.11 连续热处理设备旁,应设有应急开关。带有活底的热处理炉,应设有开启门的闭锁装置和声响信号。
- 8.12 使用氢气的热处理炉,应遵守 GB 4962 的规定。
- 8.13 使用氮气设备,应设有粗氮、精氮含氧量极限显示和警报装置,并有紧急防爆的应急措施。
- 8.14 进入使用氢气、氮气的炉内,或贮气柜、球罐内检修,应采取可靠的置换清洗措施,并应有专人监护和采取便于炉内外人员联系的措施。
- 8.15 辊底式热处理炉,炉底辊传动装置应设有安全电源。
- 8.16 工业炉窑使用煤气,应遵守下列规定:

——使用煤气的生产区,其煤气危险区域的划分,应符合表 1 的规定:

表 1

第 一 类	第 二 类	第 三 类
1) 带煤气抽堵盲板、换流量孔板、处理开闭器; 2) 煤气设备漏煤气处理; 3) 煤气管道排水口、放水口; 4) 烟道内部	1) 烟道、渣道检修; 2) 煤气阀等设备的修理; 3) 停、送煤气处理; 4) 加热炉、罩式炉、辊底式炉煤气开闭口; 5) 开关叶型插板; 6) 煤气仪表附近	1) 加热炉、罩式炉、辊底式炉炉顶及其周围,加热设备计器室; 2) 均热炉看火口、出渣口、渣道洞口; 3) 加热炉、热处理炉烧嘴、煤气阀; 4) 其他煤气设备附近; 5) 煤气爆发试验

第一类区域,应戴上呼吸器方可工作;第二类区域,应有监护人员在场,并备好呼吸器方可工作;第三类区域,可以工作,但应有人定期巡视检查。

在有煤气危险的区域作业,应两人以上进行,并携带便携式一氧化碳报警仪;

——加热设备与风机之间应设安全联锁、逆止阀和泄爆装置,严防煤气倒灌爆炸事故;

——炉子点火、停炉、煤气设备检修和动火,应按规定事先用氮气或蒸汽吹净管道内残余煤气或空气,并经检测合格,方可进行;

——严格执行 GB 6222 的有关规定。

- 8.17 工业炉窑使用天然气或液化石油气,应遵守下列规定:

——应执行本规程 8.16 的有关规定;

——调压站和一次仪表室均属甲类有爆炸危险的建筑,其操作室应与调压站隔开,并设有两个向外开启的门。

- 8.18 贮油罐或重油池,应安装排气管和溢流管。输送重油的管路,应设有火灾时能很快切断重油输送的专用阀。

- 8.19 电热设备应有保证机电设备安全操作的联锁装置。水冷却电热设备的排水管,应有水温过高警报和供水中断时炉子自动切断电源的安全装置。

- 8.20 采用电感应加热的炉子,应有防止电磁场危害周围设备和人员的措施。

- 8.21 有炉辊的炉子,应尽量采用机械辅助更换炉辊。需要采用吊车或人工更换时,应采取必要的安全措施。

- 8.22 工业炉窑检修和清渣,应严格按照有关设备维护规程和操作规程进行,防止发生人员烫伤事故。

- 8.23 工业炉窑加热,应执行有关操作规程,防止炉温过高塌炉。

9 轧制

9.1 一般规定

- 9.1.1 操纵室和操纵台,应设在便于观察操纵的设备而又安全的地点,并应进行姿势和视度检验,坐视

标高取 1.2 m,站视标高取 1.5 m。

9.1.2 横跨轧机辊道的主操纵室,以及经常受热烘烤或有氧化铁皮飞溅的操纵室,应采用耐热材料和其他隔热措施,并采取防止氧化铁皮飞溅影响以及防雾的措施。

9.1.3 轧机的机架、轧辊和传动轴,应设有过载保护装置,以及防止其破坏时碎片飞散的措施。

9.1.4 轧机与前后辊道或升降台、推床、翻钢机等辅助设施之间,应设有安全联锁装置。自动、半自动程序控制的轧机,设备动作应具有安全联锁功能。

9.1.5 轧机的润滑和液压系统,应设置各种监测和保险装置。

9.1.6 轧辊应堆放在指定地点。除初轧辊外,宜使用辊架堆放。辊架的结构型式应与堆放的轧辊型式相匹配,堆放的高度应与堆放的轧辊型式和地点相匹配,以确保稳定堆放和便于调运。辊架间的安全通道宽度不小于 0.6 m。

9.1.7 加工热辊时,应采取措施防止工人受热辐射。

9.1.8 用磨床加工轧辊,操作台应设置在砂轮旋转面以外,不应使用不带罩的砂轮进行磨削。带冷却液体的磨床,应设防止液体飞溅的装置。

9.1.9 应优先采用机械自动或半自动换辊方式。换辊应指定专人负责指挥,并拟定换辊作业计划和安全措施。

9.1.10 剪机与锯,应设专门的控制台来控制。喂送料、收集切头和切边,均应采用机械化作业或机械辅助作业。运行中的轧件,不应用棍撬动或用手脚接触和搬动。

9.1.11 热锯机应有防止锯屑飞溅的设施,在有人员通行的方向应设防护挡板。

9.1.12 各运动设备或部件之间,应有安全联锁控制。

9.1.13 剪切机及圆盘锯机换刀片或维修时,应切断电源,并进行安全定位。

9.1.14 有人通行的地沟,起点净空高度应不小于 1.7 m,人行通道宽度不小于 0.7 m。地沟应设有必要的入口与人孔。有铁皮落下的沟段,人行通道上部应设置防护挡板。进入地沟工作应两人以上,轧机生产时人员不应入内。

9.1.15 地沟的照明装置,固定式装置的电压不应高于 36 V,开关应设在地沟入口;手持式的不应高于 12 V。

9.1.16 一端闭塞或滞留易燃易爆气体、窒息性气体和其他有害气体的铁皮沟,应有通风措施。

9.1.17 在线检测,应优先采用自动检测系统。

9.1.18 检修或维护高频设备时,应切断高压电源。

9.2 初轧

9.2.1 初轧机应设有防止过载、误操作或出现意外情况的安全装置。

9.2.2 在初轧机和前后推床的侧面,应有防止氧化铁皮飞溅和钢渣爆炸危害的挡板、索链或金属网。

9.2.3 火焰清理机应有煤气、氧气紧急切断阀,以及煤气火灾警报器、超敏度气体警报器。

9.3 型钢、线材轧制

9.3.1 弯曲的坯料,不应使用吊车喂入轧机。

9.3.2 轧机轧制时,不应用人工在线检查和调整导卫板、夹料机、摆动式升降台和翻钢机,不应横越摆动台和进到摆动台下面。

9.3.3 型钢专用加工作业线上各设备之间,应有安全联锁装置。

9.3.4 预精轧机、精轧机、定径机、减径机的机架以及高速线材轧机,应设金属防护罩。

9.3.5 采用活套轧制的轧机,应设保护人员安全的防护装置,并应考虑便于检修。

9.3.6 小型轧机尾部机架的输出辊道,应有不低于 0.3 m 的侧挡板。

9.3.7 卷线机操作台主令开关,应设在距卷线机 5 m 以外的安全地点。

9.3.8 轧线上的切头尾事故飞剪,应设安全护栏。

9.3.9 高速线材轧机的吐丝机,应设安全罩。

9.4 板、带轧制

9.4.1 轧机除鳞装置,应设置防止铁鳞飞溅危害的安全护板和水帘。

9.4.2 中厚板三辊轧机侧面,应安设可挪动的防护网。

9.4.3 热带连轧机与卷取机之间的输送辊道,两侧应设有不低于 0.3 m 的防护挡板。

9.4.4 带钢轧机应能在带钢张力作用下安全停车。

9.4.5 卷取机工作区周围,应设置安全防护网或板。地下式卷取机的上部,周围应设有防护栏杆,并有防止带钢冲出轧线的设施。冷轧卷取机还应设有安全罩。

9.4.6 采用吊车运输的钢卷或立式运输的钢卷,应进行周向打捆或采取其他固定钢卷外圈的措施。

9.4.7 板、带冷轧机,应有防止冷轧板、带断裂及头、尾、边飞裂伤人和损坏设备的设施。

9.5 钢管轧制

9.5.1 穿孔机、轧管机、定径机、均整机和减径机等主要设备与相应的辅助设备之间,应设有可靠的电气安全连锁。

9.5.2 穿孔机、轧管机、定径机和减径机等主要设备的轧辊更换,宜优先采用液压换辊方式。

9.5.3 更换顶头、顶杆和芯棒,宜采用机械化作业。

9.5.4 采用油类调制石墨润滑芯棒,应设有抽风排烟装置,同时应采取防滑、防电气短路的必要措施。

9.5.5 冷轧管机与冷拔管机,应有防止钢管断裂和管尾飞甩的措施。

9.5.6 张力减径机后的辊道应设置盖板,出口速度较高的还应在辊道末端设置防止钢管冲出事故的收集套。

9.6 钢丝生产

9.6.1 酸洗应遵守下列规定:

——酸洗装置应有酸雾密闭或净化设施,使车间环境达到 GBZ 2 的要求;

——酸、碱洗槽宜采取地上式布置,并高出地面 0.6 m;

——酸洗车间应有冲洗设施;

——间歇式酸洗机组的磷化槽、热水槽、硼砂槽,宜设抽风设施;

——合金钢丝车间的(熔融)碱浸炉和淬火槽,应布置在单独的工作室内,或与其他设备隔开布置,并有通风设备。

9.6.2 拉丝应遵守下列规定:

——拉丝机应有盘条放线保护装置、乱线和断线自动停车装置、围栏开关、脚踏开关以及保护罩等安全设施;

——拉丝车间应设气窗,钢丝涂油间应有通风和防火设施。

9.6.3 热处理应遵守下列规定:

——在保证产品质量的前提下,钢丝热处理推荐采用无铅工艺;使用铅进行热处理的车间,其操作环境的铅含量应达到 GBZ 2 的要求;

——铅浴炉应加盖密封,或采用覆盖剂和抽风设备;铅浴炉的铅液采用水冷装置降温时,水冷装置应有可靠的措施防止水进入铅液;

——有铅浴炉的车间,应设冲洗设施;

——钢丝直接电加热炉,其操作电压超过 36 V 时,带电设备和地坪应绝缘,工人应有绝缘保护;

——预应力钢丝与钢绞线车间稳定化处理机组的感应加热炉,应有抽风设施;

——油回火(油淬火一回火)弹簧钢丝车间的油回火机组,在保证油回火钢丝品质的前提下,尽量选用非油类、无污染的水溶性淬火介质;在机组的奥氏体化炉入口,应设废气抽风装置;油淬火(介质)槽应有油烟抽风设施和防火设施;铅回火炉应加盖密封和采用覆盖剂密闭或设抽风装置。

9.6.4 热镀和电镀应遵守下列规定:

- 电解酸洗槽、电解碱洗槽、有腐蚀性气体或大量蒸汽的槽,均应设抽风装置;采用含油脂擦拭层的热镀锌炉,应设排油烟设备;
- 黄铜电镀,应选用热扩散工艺取代氰化电镀工艺。

9.6.5 制绳应遵守下列规定:

- 管式捻股机,应有断线自动停车、工字轮锁紧、紧急事故停车和保护罩等安全设施;
- 细钢丝绳回火炉应与其他设备隔开布置,并应有抽油烟设备和防火措施;
- 麻芯和木轮等易燃品的加工间与仓库,宜布置在单独的建筑物内,或与其他建筑物隔开布置,并采取防火措施。

9.6.6 磨模应遵守下列规定:

- 电解磨模机,应有局部抽风设备和防腐蚀措施;
- 超声波清洗机宜单独布置,并应有吸声、隔声措施。

10 镀涂、清洗和精整

10.1 镀涂

10.1.1 镀层与涂层的溶剂室或配制室,以及涂层粘合剂配制间,应符合下列规定:

- 采用防爆型电气设备和照明装置;
- 设备良好接地;
- 不应使用钢制工具以及穿戴化纤衣物和带钉鞋;
- 溶剂室或配制间周围 10 m 以内,不应有烟火;
- 设有机械通风和除尘装置。

10.1.2 镀锌设备和接触锌液的工具以及投入镀锌液中的物料,应(预热)干燥。

10.1.3 锌锅内液面距上沿应不小于 0.3 m。

10.1.4 锌锅周围不应积水,以防漏锌遇水爆炸。

10.1.5 锌锅的锌灰和锌渣的吹刷区,以及炼制锌铝合金,均应设有除尘或通风装置。

10.1.6 熔剂和粘合剂的反应釜或反应槽,应有防止铁器件混入的设施。

10.1.7 镀层与涂层的溶剂、粘合剂,宜集中统一配制,并应有安全防护设施。溶剂输送泵应置于容器液面之下;用小车输送时,应密闭溶剂罐。溶剂、树脂溶液、粘合剂,应贮存在密闭容器中。生产中剩余的溶剂和配制剂,应集中贮存。桶装堆垛与墙壁、屋顶、柱子之间,应留有防火检查和消防通道。

10.1.8 涂层磷化、钝化和涂胶干燥时,应防止热源与物料接触;加热器与烘道输送装置之间,应设有安全联锁、报警和自动切断电源的装置。

10.1.9 涂胶机及其辅助设备,应良好接地;易产生静电的部位,应有消除静电积聚的装置。

10.1.10 磷化、涂胶和复合机的胶辊辊筒之间,不应存有坚硬物和其他可燃物料。

10.1.11 塑料覆层以及复合板生产过程中产生的边角料和碎屑,应集中存放于通风良好的专用仓库,并应远离明火。

10.1.12 辊涂机设有涂层房的,涂层房应有通风和消防措施。

10.1.13 彩色涂层烘烤装置和相关设备,应有防爆措施。

10.1.14 采用高压水冲洗清洁辊面的,应有防止高压水伤人的措施。

10.1.15 采用人工加锌锭和人工清浮渣的,应有充足的工作场地。

10.2 清洗和精整

10.2.1 喷水冷却的冷床,应设有防止水蒸气散发和冷却水喷溅的防护和通风装置。

10.2.2 在作业线上人工修磨和检查轧件的区段,应采取相应的防护措施。

10.2.3 酸洗车间应单独布置,对有关设施和设备应采取防酸措施,并应保持良好通风。

10.2.4 酸洗车间应设置贮酸槽,采用酸泵向酸洗槽供酸,不应采用人工搬运酸罐加酸。

10.2.5 采用槽式酸碱工艺的,不应往碱液槽内放入潮湿钢件。酸碱洗液面距槽上沿,应不小于0.65 m。

10.2.6 采用槽式酸碱工艺的,钢件放入酸槽、碱槽时,以及钢件酸洗后浸入冷水池时,距槽、池5 m以内不应有人。

10.2.7 衬胶和喷漆加工间,应独立设置,并有完善的通风和消防设施。

10.2.8 收集废边和废切头等,应采用机械或用机械辅助。

10.2.9 采用人工进行成品包装,应制定严格的安全操作规程。

11 起重与运输

11.1 起重作业,应遵守GB 6067的有关规定。

11.2 吊车应装有能从地面辨别额定荷重的标识,不应超负荷作业。

11.3 两台及两台以上吊车联合进行吊装作业,应制定专门的、经主管领导审批的作业方案,并采取专门的防护措施。

11.4 吊车应设有下列安全装置:

- 吊车之间防碰撞装置;
- 大、小行车端头缓冲和防冲撞装置;
- 过载保护装置;
- 主、副卷扬限位、报警装置;
- 登吊车信号装置及门联锁装置;
- 露天作业的防风装置;
- 电动警报器或大型电铃以及警报指示灯。

11.5 电磁盘吊应有防止突然断电的安全措施。

11.6 吊车的滑线应安装通电指示灯或采用其他标识带电的措施。滑线应布置在吊车司机室的另一侧;若布置在同一侧,应采取安全防护措施。

11.7 吊具应在其安全系数允许范围内使用。钢丝绳和链条的安全系数和钢丝绳的报废标准,应符合GB 6067的有关规定。

11.8 厂内运输,应遵守GB 4387的有关规定。

11.9 采用辊道运输,应考虑辊道可逆传动。单向转动的运输辊道,应能紧急制动和事故反转。

11.10 穿越跨间使用的电动小车或短距离输送用的电动台车,应采用安全可靠的供电方式,并应安装制动器、声响信号等安全装置。

11.11 与机动车辆通道相交的轨道区域,应有必要的安全措施。

12 电气安全与照明

12.1 电气安全

12.1.1 轧钢企业应严格执行国家有关电气安全的规定,并参照DL 408和所在地区安全用电规定。

12.1.2 轧钢企业内的建构筑物,应按GB 50057的规定设置防雷设施,并应定期检查,确保防雷设施完好。

12.1.3 爆炸和火灾危险环境的电气装置,应符合GB 50058的规定。

12.1.4 轧钢企业主要的爆炸、火灾危险场所,其电力装置的等级划分应符合GB 50058的规定。

12.1.5 带电作业,应执行有关带电作业的安全规定。

12.1.6 在全部停电或部分停电的电气设备上作业,应遵守下列规定:

- 拉闸断电,并采取开关箱加锁等措施;
- 验电、放电;

- 各相短路接地；
- 悬挂“禁止合闸，有人工作”的标示牌和装设遮栏。

12.1.7 电气设备的金属外壳、底座、传动装置、金属电线管、配电盘以及配电装置的金属构件、遮栏和电缆线的金属外包皮等，均应采用保护接地或接零。接零系统应有重复接地，对电气设备安全要求较高的场所，应在零线或设备接零处采用网络埋设的重复接地。

12.1.8 低压电气设备非带电的金属外壳和电动工具的接地电阻，不应大于 $4\ \Omega$ 。

12.1.9 不应带负荷操作隔离开关。

12.1.10 在带电线路、设备附近工作时，作业人员与带电部分的安全距离，应符合 DL 408 的规定。

12.2 照明

12.2.1 厂房的天然采光和人工照明，应能保证安全作业和人员行走的安全，遵循 GB 50033 和 GB 50034 的规定。

12.2.2 下列工作场所，应设置一般事故照明：

- 主要通道及主要出入口；
- 通道楼梯；
- 操作室；
- 计算机室；
- 加热炉及热处理炉计器室、窥视孔；
- 汽化冷却及锅炉设施；
- 高频室；
- 酸、碱洗槽；
- 主电室；
- 配电室；
- 液压站；
- 稀油站；
- 油库；
- 泵房；
- 氢气站；
- 氮气站；
- 乙炔站；
- 电缆隧道；
- 煤气站。

12.2.3 作业场所的最低照度，应符合 GB 50034 的规定。

12.2.4 危险场所和其他特定场所，照明器材的选用应遵守下列规定：

- 有爆炸和火灾危险的场所，应按其危险等级选用相应的照明器材；
- 有酸碱腐蚀的场所，应选用耐酸碱的照明器材；
- 潮湿地区，应采用防水型照明器材；
- 含有大量烟尘但不属于爆炸和火灾危险的场所，应选用防尘型照明器材。