

ICS 13.100  
C78  
备案号：

AQ

# 中华人民共和国安全生产行业标准

AQ/T 4239—2014

---

## 轧钢企业职业健康管理技术规范

Technical specification on occupational health management for the steel rolling  
| industry

2014-02-20 发布

2014-06-01 实施

---

国家安全生产监督管理总局 发布

## 目 次

前 言.....	II
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 选址与总体布局.....	2
6 工作场所职业病防护设施.....	3
7 工作场所职业性有害因素及防护设施性能检测 .....	6
8 个人防护用品 .....	6
9 应急救援 .....	6
10 职业健康监护 .....	7
11 管理措施 .....	7
12 管理效果评估 .....	8
附录 A（资料性附录）轧钢企业作业人员接触的主要职业性有害因素 .....	9
附录 B（资料性附录）轧钢企业常见职业禁忌和职业病 .....	14
附录 C（资料性附录）轧钢企业职业健康检查项目及周期.....	15
参 考 文 献 .....	16

## 前 言

本标准按照 GB/T1.1 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防尘防毒分技术委员会（SAC/TC288/SC7）归口。

本标准起草单位：鞍山钢铁集团公司劳动卫生研究所、首钢总公司、宝钢集团有限公司。

本标准主要起草人：孙玉欣、林菡、赵秀君、于冬雪、牛春生、黄后杰。

# 轧钢企业职业健康管理技术规范

## 1 范围

本标准规定了轧钢企业职业健康管理的基本要求和措施。

本标准适用于轧钢企业工作场所和建设项目职业病危害(不含电离辐射)防护设计、职业健康管理、评价与监督。

## 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 5083 生产设备安全卫生设计总则
- GB 6222 工业企业煤气安全规程
- GB 8958 缺氧危险作业安全规程
- GB/T 11651 个体防护装备选用规范
- GB/T 16758 排风罩的分类及技术条件
- GB 18083 以噪声污染为主的工业企业卫生防护距离
- GB/T 18664 呼吸防护用品的选择、使用与维护
- GB/T 23466 护听器的选择指南
- GB 50019 采暖通风与空气调节设计规范
- GB/T 50033 建筑采光设计标准
- GB 50034 建筑照明设计标准
- GB 50187 工业企业总平面设计规范
- 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
- GBZ 159 工作场所空气中有害物质监测的采样规范
- GBZ/T 160 工作场所空气有毒物质测定
- GBZ 188 职业健康监护技术规范
- GBZ/T 194 工作场所防止职业中毒卫生工程防护措施规范
- GBZ/T 203 高毒物品作业岗位职业病危害告知规范
- GBZ/T 205 密闭空间作业职业危害防护规范
- GBZ/T 223 工作场所有毒气体检测报警装置设置规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 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

**轧制 rolling**

是靠旋转的轧辊与轧件之间形成的摩擦力将轧件拖进辊缝之间，并使之受到压缩产生塑性变形的过程。

## 3.3

**酸洗 pickling**

酸洗是通过酸液渗透到氧化铁皮内部，利用化学变化去除带钢表面氧化层的工艺。

## 3.4

**涂层 coating**

通过热处理物化或者电化学方法，对钢板表面进行一种镀层处理的工艺。

## 3.5

**热处理 heat treatment**

是将钢在固态下加热到预定的温度，并在该温度下保持一段时间，然后以一定的速度冷却下来的一种热加工工艺。

## 4 总则

4.1 轧钢企业职业健康管理工作应坚持预防为主、防治结合、综合治理的原则，有效控制生产过程中职业危害的不良影响，持续改善作业环境条件，保障作业人员身体健康。

4.2 轧钢项目的设计应优先采用有利于预防和控制职业危害和保护作业人员健康的新工艺、新技术、新材料、新设备，替代产生职业危害重的工艺、技术、材料、设备；限制使用或者淘汰职业危害严重的工艺、技术、材料、设备；应提高自动化控制水平，减少现场作业人员停留；对于生产过程中尚不能完全消除的粉尘、毒物、噪声以及高温等职业性有害因素，应采取综合控制措施，使工作场所职业性有害因素浓度（强度）符合 GBZ2 的要求。

4.3 新建、改建、扩建和技术改造、技术引进轧钢项目的职业病防护设施应与主体工程同时设计，同时施工，同时投入生产使用。应按国家相关法律、法规规定，进行职业病危害预评价、职业病防护设施设计审查、职业病危害控制效果评价和职业病防护设施的竣工验收。

4.4 轧钢企业引进新工艺、新技术、新设备时，应同时引进与之配套的职业危害防护工艺、技术和设备。

## 5 选址与总体布局

## 5.1 选址

5.1.1 应符合 GB50187、GBZ1 的有关规定。

5.1.2 厂址选择应避开自然疫源地、地方病区域；对于因建设工程需要等原因不能避开的，应在设计阶段考虑采取疫情综合预防控制措施。

5.1.3 应避开洪水、海潮、滑坡、地震的影响区；地质、水文、气象条件不符合要求时，应采取相应措施，达到要求后方可建厂。

5.1.4 厂区边缘至居民区的距离应符合 GB18083 的要求。

## 5.2 总体布局

### 5.2.1 平面布置

5.2.1.1 总平面设计应符合 GB50187、GBZ1 的有关规定。

5.2.1.2 总平面布置时应明确功能分区，生产区宜选在大气污染物扩散条件好的地带，布置在当地全年最小频率风向的上风侧；非生产区布置在当地全年最小频率风向的下风侧；辅助生产区布置在两者之间。行政办公用房应设置在生产区；与生产有关的辅助用室应布置在生产区内。

5.2.1.3 高温车间（如加热炉、均热炉、淬火炉等车间）宜布置在通风良好的地带，车间的纵轴应与当地夏季主导风向垂直，当受条件限制时，其夹角不得 $<45^\circ$ ；高温作业操作岗位，应布置在热源上风侧。

5.2.1.4 产生职业性有害因素的原料焊接、轧制、酸洗、铅浴、镀锌等车间或区域应与其他车间及生活区设有一定的卫生防护绿化带，应充分体现有害与无害设备（或区域）相分离的原则。产生大量有害气体的车间，如：焊接、酸洗、铅浴、镀锌等车间或区域，应布置在生产厂区的全年最小频率风向的上风侧。

5.2.1.5 噪声或有害气体和粉尘浓度（或强度）超过 GBZ2 的要求的工序，在工艺条件允许的情况下，宜布置在独立的跨间或单独的房间内。

5.2.1.6 产生较大噪声的车间宜布置在低洼地带；应采用隔声措施以满足噪声控制的要求。

5.2.1.7 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。

5.2.1.8 在同一厂房内同时存在粉尘、有毒化学物质、高温、噪声等多种职业性有害因素时，应根据不同职业性有害因素的种类和程度分别布置，产生尘毒危害的设备应布置在车间的下风侧。采用局部排气罩的生产设备应布置在不产生干扰气流的位置，产生有害气体的各种工艺用槽（酸洗、涂层等）应距离车间外墙 $>3\text{m}$ 布置。

### 5.2.2 竖向布置

有多层建筑的厂房内，放散热和有害气体的生产作业应布置在建筑物的高层；噪声和振动较强的设备宜安装在单层厂房内，或布置在底层，应采取有效的隔声和减振措施；含有挥发性气体、蒸气的管道不应从仪表控制室和休息室等生活用室的上方和地下通过。

## 6 工作场所职业病防护设施

### 6.1 防护设施设置

#### 6.1.1 防尘

6.1.1.1 轧钢企业粉尘主要来源于炉窑的砌筑与修理、炉渣处理、钢坯（材）焊接、切管、切棒、抛光、除磷、轧制、除尘器放灰等。产生粉尘的作业区域应采取有效的防尘措施，采取湿式作业或安装除尘装置，使作业场所空气中粉尘浓度符合 GBZ2 的要求。

6.1.1.2 冷轧的盐酸再生站使用的氧化铁粉宜设置专门的氧化铁粉料仓，应采用密闭管道输送氧化铁粉。

6.1.1.3 锌锅的锌灰和锌渣的吹刷区，均应设有通风除尘装置。

6.1.1.4 用磨床加工轧辊，操作台应设置在砂轮旋转面以外，应使用带有防护罩的砂轮进行磨削。

- 6.1.1.5 磨辊间应设置相应的除尘通风设施。
- 6.1.1.6 机械通风系统的室外空气先经高效过滤器处理后进入主厂房，循环空气中粉尘浓度应小于职业接触限值的30%。通风管道应设置清灰孔，各除尘器出入口应设闸板阀及测试孔。
- 6.1.1.7 除尘装置卸、输灰宜采用机械输送或气力输送，卸、输灰过程不应产生二次污染。
- 6.1.1.8 除尘装置应在生产系统启动之前启动，在生产系统停机之后停机。
- 6.1.2 防毒
- 6.1.2.1 产生毒物的生产设备，如：加热、酸洗、碱洗、钢坯（材）焊接、钝化、铅锅、锌锅、镀锌、彩涂等作业区域应采取有效通风排毒、净化等卫生防护措施，严格执行GBZ1规定的工作场所基本卫生要求，使工作场所空气中毒物浓度符合GBZ2的要求。
- 6.1.2.2 机械通风装置进风口的位置，应设于室外空气洁净的地方。
- 6.1.2.3 可能大量释放或易于聚集其他有毒气体而导致劳动者发生急性职业中毒的工作场所，应配备固定式检测报警装置。监测点的确定及报警值的设定应符合 GBZ/T223 的要求。
- 6.1.2.4 当数种溶剂（苯及其同系物、醇类或醋酸酯类）蒸气或数种刺激性气体同时放散于空气中时，应按各种气体分别稀释至规定的接触限值所需要空气量的总和计算全面通风换气量。除上述有害气体及蒸气外，其他有害物质同时放散于空气中时，通风量仅按需要空气量最大的有害物质计算。
- 6.1.2.5 产生强腐蚀性物质的工作场所应有冲洗地面、墙壁的设施。
- 6.1.2.6 酸洗和碱洗区域，应有防止人员灼伤的措施，并设置喷淋器、洗眼器等应急设施。
- 6.1.2.7 酸洗、碱洗装置，应有酸雾、碱雾密闭或净化设施，使车间空气中毒物浓度符合GBZ2的要求。
- 6.1.2.8 对溢出大量酸雾、碱雾的各种槽，如酸洗槽、漂洗槽及循环槽等，应设排气净化系统。
- 6.1.2.9 间歇式酸洗机组的磷化槽、热水槽、硼砂槽，宜设抽风设施。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。
- 6.1.2.10 酸、碱洗槽宜采取地上式布置，并高出地面 0.6m。
- 6.1.2.11 各轧制生产工艺会产生特有的毒物（例如电镀锌机组的高价铬盐废水，镀层、涂层作业使用的有毒溶剂、涂层粘合剂等），均应采取相应的机械通风排毒等防护措施。镀层与涂层的溶剂室或配制室，以及涂层粘合剂配制间，均应设有机械通风和除尘装置。
- 6.1.2.12 对轧制过程中喷淋乳化液、润滑剂时产生大量的雾气，应采用排气净化系统，经机架间吸气口和排烟罩汇集后进行洗涤、分离，净化后排出室外。
- 6.1.2.13 对湿平整时产生的烟雾，应经排烟罩、洗涤器、分离器后排放大气；对连续退火机组，在清洗过程中产生的碱性雾气，采用空气净化系统。
- 6.1.2.14 喷漆加工间应独立设置，并有完善的通风和消防设施。
- 6.1.2.15 轧钢生产中各种加热炉、退火炉、热处理炉等使用的燃气，在输送过程中由于管道或阀门的泄漏或不完全燃烧可产生一氧化碳及二氧化硫等，应加强设备管道维护和管理，在易超标区域的醒目位置按 GBZ158、GBZ/T223 的要求设置警示标识和报警装置。
- 6.1.2.16 彩涂线油漆预混间及涂机室应单独设置，保证密闭，并设通风排毒和事故通风装置，操作人员进入时应佩戴有效的呼吸防护用品。
- 6.1.2.17 彩涂线、镀锌线厂房宜设屋顶通风器，同时采用下进上排式机械通风系统，保证厂房有足够的新风进入。
- 6.1.2.18 在煤气区域作业时，应按照 GB6222 的要求两人以上进行，并携带便携式一氧化碳报警仪。

6.1.2.19 污水处理用的各种井、池、泵房、污泥脱水间等应采用自然通风、机械通风或自然通风与机械通风相结合的方式进行通风。

6.1.2.20 设备检修、维护中涉及地下管道、烟道、密闭地下室、槽车、罐类等密闭空间作业时，应按照 GB8958、GB/T205 的有关规定执行。

6.1.2.21 对各种局部机械通风系统吸气罩设计，罩口风速的大小需保证将发生源产生的毒物吸入罩内。对通风排毒和空气调节设计应遵循 GB50019 及相应的防毒技术规范和规程的要求。排风罩的制作和安装应符合 GB/T16758 的相关要求。

### 6.1.3 防噪声、振动

6.1.3.1 对于轧钢机、穿孔机、轧管机、均整机、定径机、减径机、矫直机、精整机、各种设备的气动系统、鼓风机、煤气加压机、可控硅开关、空气压缩机等产生噪声的设备，应符合 GB5083 的要求，从声源上控制入手，选用低噪声设备，采取消声、吸声、隔声及隔振、减振等控制措施，使工作场所噪声符合 GBZ2 的要求。

6.1.3.2 应在轧机、矫直机、剪切机、精整机等噪声较大场所建立隔声操作室，使室内噪声强度符合 GBZ2 的要求。

6.1.3.3 应根据生产特点、实际需要和使用方便的原则设置辅助用室，辅助用室应符合 GBZ1 的要求。

### 6.1.4 防暑降温

6.1.4.1 轧钢生产过程中高温与热辐射共同存在的热处理炉区域及热钢运行的场所，应按 GBZ1 的要求采取有组织的自然通风，必要时设置机械通风。热源上方应设通风天窗。

6.1.4.2 起重机天车驾驶室、车间内主控室、操作室等应安装空调，使其室内空气温度均不超过 28℃。

6.1.4.3 横跨轧机辊道的主操纵室，以及位于经常受热烘烤或附近有氧化铁皮飞溅物的操纵室，应采用耐热材料和其他隔热措施，并采取防止脱落的氧化层飞溅以及防雾的措施。

6.1.4.4 在有人操作的加热炉平台、修磨等处应设局部送风降温装置。

6.1.4.5 产生大量余热的场所，如连轧机组乳化液站、平整机地下油库等，应设通风排气装置。

### 6.1.5 防非电离辐射

6.1.5.1 存在非电离辐射的工作场所，防护设施应符合 GBZ1 的要求。

6.1.5.2 电感应加热炉，应有防止电磁场危害周围设备和人员的措施。

### 6.1.6 其他

6.1.6.1 车间采光照度应分别按 GB50033 和 GB50034 执行。有酸碱腐蚀的场所，应选用耐酸碱的照明器材。

6.1.6.2 应根据生产特点、实际需要和使用方便的原则设置辅助用室，辅助用室应符合 GBZ1 的要求。

## 6.2 防护设施维护

6.2.1 应建立职业病防护设施维护、检修和保养制度，有专人负责，确保其与主体设备同步有效运行。

6.2.2 不得擅自拆除或者停止使用职业病防护设施。

## 7 工作场所职业性有害因素及防护设施性能检测

7.1 轧钢企业应定期对生产过程中存在的职业性有害因素进行识别(根据实际生产工艺参照附录 A), 并委托具有相应资质的技术服务机构, 每年至少进行一次职业性有害因素检测, 并符合 GBZ159、GBZ/T160 的要求。每三年进行一次职业病危害现状评价。

7.2 轧钢企业应采取书面通知或其他有效方式告知作业人员工作场所职业性有害因素检测及评价结果。

7.3 应对职业病防护设施的性能参数和运行效果每年至少进行一次检测或评估, 结果记入相关技术档案。职业病防护设施运行效果应达到设计要求。

7.4 通风测试内容宜符合 GBZ/T194 的要求, 包括风量、风速、净化效率、全面通风换气量。

## 8 个人防护用品

8.1 应建立个人防护用品的采购、验收、保管、使用、培训、报废等制度

8.2 应采购具有生产许可证和产品合格证的个人防护用品, 其中特殊劳动防护用品还应具有安全标志。

8.3 应按照 GB/T11651、GB/T18664、GB/T23466 等标准的规定, 为接触粉尘、毒物、噪声、高温等职业性有害因素的作业人员配备相应的个人防护用品。

8.4 应督促、教育作业人员正确佩戴和使用个人防护用品。

8.5 个人防护用品应根据其说明书规定的使用期限及实际使用情况作更换、报废。报废后及时更换新的个人防护用品。

8.6 为高温作业人员提供清凉饮料。

## 9 应急救援

9.1 应制定职业病危害事故应急救援预案, 预案中包括应急救援范围、依据文件、应急救援程序、应急救援内容与方法、应急救援组织和机构、应急救援通讯等内容, 并根据实际情况对预案内容定期进行更新和维护。

9.2 在可能引起急性职业中毒事故的工作场所, 应设置实时自动监测报警系统, 并就近设置应急救援站或有毒气体防护站。站内应急救援主要装备参照 GBZ1 设置。应急救援设施和自动监测报警系统应加强日常维护, 保证全天候正常运行。监测点的确定及报警值的设定应符合 GBZ/T223 的要求。

9.3 易发生急性中毒或窒息的工作场所应配备自给式空气呼吸器、担架、供氧设施和其他救援设施。

9.4 作业人员在可能引起急性职业中毒事故的工作场所作业时应配备相应的便携式有毒气体报警仪(爆炸环境下电子仪表应有防爆等级的规定)。

9.5 企业应建立职业病危害应急救援队, 救援人员应受过相关专业培训, 保证应急救援的安全有效。

9.6 企业应定期组织职业病危害事故应急救援预案的演练。对急性一氧化碳中毒等常见职业病危害事故的应急救援演练，每年至少应进行一次。

## 10 职业健康监护

10.1 应组织接触职业性有害因素的作业人员进行上岗前、在岗期间、离岗时和应急的职业健康检查，检查结果应如实告知作业人员本人。具体检查项目和周期应符合 GBZ 188 的规定。职业健康检查应委托具有相应资质的机构完成。轧钢企业职业健康检查项目及周期参见附录 C。

10.2 在岗期间进行定期职业健康体检的粉尘作业人员和尘肺患者离岗后应进行医学随访，接触粉尘工龄在 20 年(含 20 年)以下者，随访 10 年，随访周期为每五年一次；接触粉尘工龄超过 20 年者，随访 20 年，随访周期为每四年一次；尘肺患者在离岗（包括辞职）或退休后应每 1~2 年进行一次医学检查。

10.3 根据职业健康检查结果需要复查和医学观察的作业人员，应安排其复查和医学观察。对疑似职业病病人应向当地政府有关行政主管部门报告，并安排其进行职业病诊断或者医学观察。对确诊的职业病病人应及时安排其治疗和康复。

10.4 不得安排有职业禁忌的作业人员从事其所禁忌的作业，发现有职业禁忌或与从事职业相关的健康损害的作业人员应及时调离原工作岗位，并妥善安置。轧钢企业常见职业禁忌和职业病参见附录 B。

10.5 应建立职业健康监护档案。职业健康监护档案应包括作业人员职业史、既往史和职业病危害接触史；相应作业场所职业性有害因素监测结果；职业健康检查结果及处理情况；职业病诊疗病案等健康资料。

10.6 职业健康检查行动水平可根据职业性有害因素检测结果判定，一般为工作场所职业性有害因素浓度大于等于职业接触限值的 50%。

## 11 管理措施

11.1 应制定本单位职业健康管理方法和年度计划。年度计划应包括目标、措施、责任部门、考核指标、评估办法等内容。

11.2 应根据相关法律、法规和标准的要求，结合本单位实际，建立、健全职业健康管理制度。其内容应包括管理部门、职责、目标、内容、保障措施、评估方法等要素，涵盖职业病防治责任、职业病危害告知、职业病危害申报、建设项目职业病危害评价、作业场所职业性有害因素检测、职业病防护设施管理、岗位职业健康操作规程、个人防护用品管理、职业健康监护管理、职业健康宣传教育培训等。

11.3 在产生职业病危害的生产车间内、设备旁应按照 GB2893、GB2894、GBZ158 的要求在醒目位置设置警示标识、中文警示说明，警示标识应载明作业场所可能产生的职业病危害、安全操作的要求、职业病防护以及急救救治措施等内容。产生或使用有毒物品的工作场所应按照 GB2893、GB2894 和 GBZ158 要求设置区域警示线以及必要的泄险区。高毒物品作业岗位应按照 GBZ/T203 的要求设置职业病危害告知卡。

11.4 企业的法定代表人和职业健康管理人员应接受职业健康培训，同时还应按规定组织本单位作业人员的职业健康培训工作。

11.5 应建立职业健康管理档案。职业健康管理档案包括职业健康监护档案和职业卫生档案。职业健康监护档案应包括本标准 10.5 所规定的内容。职业卫生档案应包括：职业病危害申报资料，建设项目职业病危害评价相关资料，工作场所职业性有害因素种类、分布和检测评价结果，有毒有害作业人员信息，相关原辅料、生产布局、生产工艺和设备资料、防护和报警设施布置及运行情况，个人防护用品采购、发放、使用、更新记录，职业禁忌和职业病患者管理情况，职业健康培训和职业病危害事故应急救援相关资料、年度评估报告等。

11.6 应将本单位工作场所存在职业病目录所列职业病的危害因素，及时、如实向所在地安全生产监督管理部门申报危害项目，接受监督。

## 12 管理效果评估

12.1 轧钢企业应每年组织进行一次本单位的职业健康管理工作评估。

12.2 评估内容应包括：

- 组织机构和规章制度建立与完善；
- 职业健康管理档案建立及动态管理；
- 职业病危害告知；
- 职业病危害项目申报；
- 建设项目职业病危害评价；
- 原、辅料使用和设备管理；
- 工作场所职业性有害因素检测、评价；
- 个人防护用品管理；职业健康监护；
- 职业病危害事故的应急救援；
- 职业健康培训；
- 职业病诊断管理；
- 企业职业病危害群众监督。

12.3 根据评估结果撰写评估报告。评估报告的内容包括：

- 提出综合性的评估意见；
- 针对存在的主要问题；
- 提出管理和技术方面的整改意见。

12.4 评估报告存入职业卫生档案。

## 附录 A

### (资料性附录)

#### 轧钢企业作业人员接触的主要职业性有害因素

##### A.1 轧制原料

轧制原料主要职业性有害因素为：

——钢锭（坯、材）的气焊、气割操作过程中产生噪声、粉尘、一氧化碳、一氧化氮、二氧化氮、臭氧、紫外辐射；

——焊接操作过程中产生噪声、电焊烟尘、锰及其无机化合物、一氧化碳、一氧化氮、二氧化氮、臭氧、紫外辐射；

——指吊、上料过程中接触噪声；

——各种均热炉、加热炉使用煤气作燃料时因煤气的不完全燃烧易产生一氧化碳，同时还产生噪声、高温、热辐射；

——坯料缺陷处理、清除脱落的氧化层、清炉渣、打炉底，清理地沟铁皮等过程中产生粉尘、噪声。

——燃料气（一氧化碳、氧气、氢气、天然气等）的储存、使用、输送过程中可能会因管道、接盘泄漏产生相应的职业性有害因素。

##### A.2 轧制

轧制过程主要职业性有害因素为：

——钢坯（材）在轧制、冷却、精整、矫直、剪切、穿孔、热锯、卷曲等操作过程中产生噪声，钢坯（材）的轧制及热钢运行过程中还产生高温、热辐射；

——热处理炉等使用煤气作为燃料时易产生一氧化碳，使用电磁感应炉时易产生电磁辐射；

——废渣处理、修磨轧辊、修磨剪刀等作业过程中产生粉尘、噪声；

——打磨操作过程中产生粉尘、噪声、手传振动；

——钢绳生产过程中的铅锅操作、拉丝、卷线、捻股、反股、合绳等作业过程中产生噪声、铅及其无机化合物；

——磨模机操作过程中产生粉尘、噪声；

——配线酸洗作业过程中产生盐酸雾、硫酸。

##### A.3 酸洗

酸洗主要职业性有害因素为：

——酸洗、酸液配制、废酸处理、酸再生等作业过程中因使用盐酸或硫酸等产生盐酸雾、硫酸；

——碱洗作业过程中因使用碱液产生氢氧化钠等；

——酸再生站氧化铁粉装袋作业过程中产生粉尘、噪声。

##### A.4 涂层

涂层主要职业性有害因素为：

——镀锌生产线冷轧板在开卷、切头、焊接、碱洗、酸洗、水洗、热处理、镀锌、烘干、矫直、光整、钝化、平整、卷曲等整个工艺过程中产生噪声；

——镀锌预处理段碱洗过程中因使用碱液产生氢氧化钠等；

——冷轧镀锌在锌锅、镀锌上下线过程中产生锌的氧化物；

——镀锌的钝化处理操作过程中因钝化剂的成分不同产生不同的职业性有害因素，当使用含铬钝化剂时产生铬酸、铬酸盐。

——彩涂生产线的封闭处理槽产生氟化物；

——彩涂烘烤炉（挥发性溶剂）、喷漆、调漆过程中因使用的漆及稀释剂的成分不同产生不同的职业性有害因素，如苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯及醇类、酯类、酮类化合物等；

——彩涂精涂烘烤过程中若精涂涂层成分中含聚偏氟乙烯易产生聚偏氟乙烯；

——薄板加热、熬油及硅钢的沥青、注油等过程中因使用的沥青成分不同产生不同的沥青挥发物（煤焦油沥青或石油沥青挥发物）；

——钢管做表面防锈处理过程中因使用的防锈漆成分不同产生不同的职业性有害因素，当防锈漆含三氯乙烯时，在其加热和涂漆过程中产生三氯乙烯；防锈漆含有机溶剂时，涂油过程中产生苯、甲苯、二甲苯、乙苯、溶剂汽油、醇类等。

#### A.5 公用工程

公用工程主要职业性有害因素为：

——煤气混合加压过程中产生一氧化碳、噪声；

——空气压缩过程中产生噪声；

——给排水水泵运行产生噪声；

——除盐水过程中产生酸、碱等；

——污水处理清理淤泥、检修污水井等过程中产生硫化氢；

——高低压变电过程中产生工频电磁辐射。

#### A.6 维检修生产

维检修生产主要职业性有害因素为：

——维检修人员在电焊、气割过程中可接触到电焊烟尘、一氧化碳、臭氧、一氧化氮、二氧化氮、锰及其无机化合物、噪声、紫外辐射等；

——在设备维修过程中可接触到轧钢企业各部分存在的职业性有害因素。

#### A.7 其它

其他主要职业性有害因素为：

使用高频、中频、低频加热设备过程中会产生高频、中频、低频电磁辐射。

轧钢企业作业人员接触的主要职业性有害因素见表 A.1。

表 A.1 轧钢企业作业人员接触的主要职业性有害因素

生产单元	职业		工种		工作场所	职业性有害因素
	编码	名称	编码	名称		
轧制原料	6-02-08-01	钢锭坯整理工	15-057	钢锭坯整理工	钢锭(坯、材)的气焊、气割操作	噪声、粉尘、一氧化碳、一氧化氮、二氧化氮、臭氧、紫外辐射
			15-060	轧钢原料工	指吊、上料	噪声
					原料剪切、坯料缺陷处理、清理切割	噪声、粉尘
					焊接操作	噪声、电焊烟尘、锰及其无机化合物、一氧化碳、一氧化氮、二氧化氮、臭氧、紫外辐射
			15-061	均热工	均热炉操作(加热、仪表及温度控制等)及均热炉区域巡检	噪声、高温、热辐射、一氧化碳
15-062、39-229	加热工	加热炉操作(装炉、出炉、温度调整等)及加热炉区域巡检	噪声、高温、热辐射、一氧化碳			
		清炉渣、打炉底,清地沟铁皮	粉尘			
轧制	6-02-08-02	金属轧制工	15-080	轧制备品工	轧制废渣处理	粉尘
					修磨轧辊、剪刀等	粉尘、噪声
					备品修理的电焊操作	噪声、电焊烟尘、锰及其无机化合物、一氧化碳、一氧化氮、二氧化氮、臭氧、紫外辐射
			15-063	轧钢工	操作各种轧机(如初轧、精轧、连轧、热轧等)、剪切、锯切	噪声、高温、热辐射、粉尘
			39-188	热压延工	高压水除鳞、热轧机操作及区域巡检	噪声、高温、热辐射、粉尘
					热卷箱、层流冷却	噪声、高温、热辐射
			39-189	冷压延工	冷轧机操作及区域巡检	噪声
			39-194	轧管工	轧机操纵、热锯机操纵、穿孔机操纵、定减径机操纵等	噪声、高温、热辐射、粉尘
	冷锯机操纵、定尺机操纵、飞剪操纵、点检等	噪声、粉尘				
	均整机操纵、调整、看前台、调整、取样	噪声、高温、热辐射				
	39-235	线材轧制工	粗轧、中轧、精轧、吐丝机操作及巡检	噪声、高温、热辐射、粉尘		
	6-02-08-05	钢材热处理工	15-073	钢材热处理工	热处理设备及冷轧淬火操作及巡检	高温、热辐射、一氧化碳或电磁辐射
6-02-08-06	焊管工	39-198	卷管工	操作焊管机组等	噪声	
		39-199	焊接制管工	操作横剪机、剪切机和对接焊机	粉尘、噪声	
				操作平整机、焊管机	噪声	

续表 A.1 轧钢企业作业人员接触的主要职业性有害因素

生产单元	职业		工种		工作地点	职业性有害因素
	编码	名称	编码	名称		
轧制	6-02-08-07	精整工	15-064	轧钢精整工	精整、矫直、平整、缓冷、卷曲等	噪声、高温、热辐射
			15-079	轧钢成品工	横移、包装、成品	噪声、高温、热辐射
			15-084	钢丝制品精整工	钢丝制品精整	噪声、高温、热辐射
			15-085	钢丝制品成品工	钢丝制品包装、成品管理	噪声
			39-190	板、带、箔材剪切工	板、带、箔材锯切、剪切	噪声、高温、热辐射
			39-191	板、带材精整工	板、带材精整操作	噪声、高温、热辐射
			39-197	管、棒、型材精整工	管、棒、型材加工等精整操作	噪声、高温、热辐射
			39-230	刮管工	刮管	噪声
			39-232	打磨工	打磨操作、清理金属材表面	粉尘、噪声、手传振动
	6-02-08-08	金属材料拉拔工	15-081	拉丝工	拉拔机械区域拔管、粗拉丝、精拉丝、精绕	噪声、铅及其无机化合物
			--	磨模工	磨模机操作等	粉尘、噪声
			15-086	钢丝制品备品工	加热炉操作及区域巡检	噪声、高温、热辐射、一氧化碳
					配线酸洗	盐酸雾、硫酸
	6-02-08-11	钢丝绳制造工	15-082	钢丝绳制造工	操作卷线、捻股、反股、合绳等	噪声、铅及其无机化合物
			15-074	酸洗工	酸洗槽(罐)、烘干机	噪声、盐酸雾、硫酸
酸洗	6-02-08-03	酸洗工	39-187	酸碱洗工	酸、碱洗槽(罐)、酸洗段、碱洗段	噪声、盐酸雾、氢氧化钠
			--	酸再生工	废酸罐、再生酸罐、炉顶、除硅等区域巡检	噪声、盐酸雾
					焙烧炉区域巡检	噪声、高温、盐酸雾、一氧化碳、一氧化氮、二氧化氮
					氨罐区域巡检	氨
					氧化铁粉装袋	粉尘、噪声
			涂层	6-02-08-04	金属材料涂层工	15-075
15-076	镀锌工	镀锌生产线操作及巡检				噪声
		锌锅区域				噪声、高温、锌及其化合物
		钝化工序				噪声、铬酸、铬酸盐
15-078	彩涂工	彩涂生产线操作及巡检				噪声
		彩涂封闭处理槽				氟化物
		烘烤炉				噪声、高温、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯、丁醇及酯类、酮类化合物等
		调漆、喷漆				苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯、丁醇及酯类、酮类化合物等

续表 A.1 轧钢企业作业人员接触的主要职业性有害因素

生产单元	职业		工种		工作地点	职业性有害因素
	编码	名称	编码	名称		
涂层	6-02-08-04	金属材料涂层工	--	沥青工	薄板加热、熬油、硅钢沥青注油	高温、沥青挥发物
			--	涂油工	无缝油管涂油	三氯乙烯或苯、甲苯、二甲苯、丁醇等
公用工程	6-07-06-02	变配电室值班电工	--	变电值班员	主电室、变电所、配电室	工频电磁辐射
	--	--	--	煤气加压	煤气混合加压站	一氧化碳、噪声
	--	--	--	水处理	给排水水泵	噪声
	--	--	--		除盐水系统	酸、碱
	--	--	--		清淤泥、检修污水井	硫化氢
6-03-01-02	压缩机工	16-128	压缩机工	空压站	噪声	
维检修	6-04-02-05	焊工	09-033	电焊工	设备维修	电焊烟尘、一氧化碳、二氧化硫、锰及其无机化合物、一氧化氮、二氧化氮、臭氧、紫外辐射、噪声
			09-034	气焊工	设备维修	粉尘、一氧化碳、二氧化硫、一氧化氮、二氧化氮、臭氧、紫外辐射、噪声

## 附录 B

## (资料性附录)

## 轧钢企业常见职业禁忌和职业病

轧钢企业常见职业禁忌和职业病见表 B.1。

表 B.1 轧钢企业常见职业禁忌和职业病

Cas NO	职业性有害因素	上岗前职业禁忌	在岗期间职业禁忌	职业病
--	其它粉尘 (包括电焊烟尘等)	1. 活动性肺结核病; 2. 慢性阻塞性肺病; 3. 慢性间质性肺病; 4. 伴肺功能损害的疾病。	同上岗前	其他尘肺、电焊工尘肺
--	噪声	1. 各种原因引起永久性感音神经性听力损失(500Hz、1000Hz 和 2000Hz 中任一频率的纯音气导听阈>25dBHL); 2. 中重度以上传导性耳聋; 3. 双耳高频(3000Hz、4000Hz、6000Hz)平均听阈≥40dB; 4. II 期及 III 期高血压; 5. 器质性心脏病	噪声易感者(噪声环境下工作 1 年,双耳 3000Hz、4000Hz、6000Hz 中任意频率听力损失≥65dBHL)	职业性噪声聋
--	高温	1. II 期及 III 期高血压; 2. 活动性消化性溃疡; 3. 慢性肾炎; 4. 未控制的甲亢; 5. 糖尿病; 6. 大面积皮肤疤痕。	同上岗前	职业性中暑
	紫外辐射 (紫外线)	1. 活动性角膜疾病; 2. 白内障; 3. 面、手背和前臂等暴露部位严重的皮肤病; 4. 白化病	活动性角膜疾病	职业性电光性皮炎、职业性白内障
630-08-0	一氧化碳	1. 中枢神经系统器质性疾病; 2. 心脏病。	同上岗前	职业性急性一氧化碳中毒
7439-92-1	铅及其无机化合物	1. 贫血; 2. 卟啉病; 3. 多发性周围神经病。	同上岗前	职业性慢性铅中毒
7439-96-5	锰及其无机化合物	1. 中枢神经系统器质性疾病; 2. 各类精神病; 3. 严重自主神经功能紊乱性疾病。	同上岗前	职业性慢性锰中毒
1314-13-2	氧化锌	甲状腺功能亢进症	同上岗前	职业性金属烟热
7782-41-4	氟化物	1. 地方性氟病; 2. 骨关节疾病。	同上岗前	工业性氟病、职业性急性氟化物中毒
71-43-2	苯(接触工业甲苯、二甲苯参照执行)	1. 血常规有如下异常者:白细胞计数低于 $4.5 \times 10^9/L$ ;血小板计数低于 $8 \times 10^{10}/L$ ;红细胞计数男性低于 $4 \times 10^{12}/L$ ,女性低于 $3.5 \times 10^{12}/L$ 或血红蛋白定量男性低于120g/L,女性低于110g/L。 2. 造血系统疾病如各种类型的贫血、白细胞减少症和粒细胞缺乏症、血红蛋白病、血液肿瘤以及凝血障碍疾病等; 3. 脾功能亢进。	--	职业性慢性苯中毒、职业性苯所致白血病、职业性急性苯中毒、职业性急性甲苯中毒
75-01-6	三氯乙烯	1. 慢性肝炎; 2. 慢性肾炎; 3. 过敏性皮肤病; 4. 中枢神经系统器质性疾病。	同上岗前	职业性急性三氯乙烯中毒

## 附录 C

## (资料性附录)

## 轧钢企业职业健康检查项目及周期

轧钢企业职业健康检查项目及周期见表 C.1。

表 C.1 轧钢企业职业健康检查项目及周期

Cas NO	职业性有害因素	上岗前检查必检项目	在岗检查必检项目	检查周期
--	其它粉尘(包括电焊烟尘等)	内科常规检查、血常规、尿常规、血清 ALT、心电图、后前位 X 射线高千伏胸片、肺功能	内科常规检查、后前位 X 射线高千伏胸片、心电图、肺功能	不超标4年1次, 超标2~3年1次*
--	噪声	内科常规检查、耳科检查、纯音听阈测试、心电图、血常规、尿常规、血清 ALT	内科常规检查、耳科检查、纯音听阈测试、心电图	1年
--	高温	内科常规检查、血常规、尿常规、血清 ALT、心电图、血糖	同上岗前	1年, 应在每年高温季节到来之前进行
	紫外辐射(紫外线)	内科常规检查、眼科检查(常规检查及角膜、结膜、晶状体和眼底检查)、血常规、尿常规、血清 ALT、心电图	皮肤科常规检查、眼科检查(常规检查及角膜、结膜、晶状体和眼底检查)	2年
630-08-0	一氧化碳	内科常规检查、神经系统常规检查、血常规、尿常规、心电图、血清 ALT	同上岗前	2年
7439-92-1	铅及其无机化合物	内科常规检查、神经系统常规检查、血常规、尿常规、心电图、血清 ALT	内科常规检查、神经系统常规检查、血常规、尿常规、心电图、血铅或尿铅	1年
7439-96-5	锰及其无机化合物	内科常规检查、神经系统常规检查及四肢肌力、肌张力、血常规、尿常规、心电图、血清 ALT	内科常规检查、神经系统常规检查及四肢肌力、肌张力、共济失调、肢体震颤、智力、定向力、语速、面部表情、反应能力、血常规、尿常规、心电图、血清 ALT	1年
1314-13-2	氧化锌	内科常规检查、血常规、尿常规、心电图、血清 ALT	同上岗前	2年
7782-41-4	氟化物	内科常规检查、口腔科常规检查、血常规、尿常规、心电图、血清 ALT、尿氟	内科常规检查、口腔科常规检查(重点检查牙齿)、血常规、骨盆正位 X 射线摄片、四肢长骨正侧位 X 射线摄片、尿氟	1年
71-43-2	苯(接触工业甲苯、二甲苯参照执行)	内科常规检查、血常规、尿常规、血清 ALT、心电图	内科常规检查、血常规(注意细胞形态及分类)、尿常规、血清 ALT、心电图、肝脾 B 超	超标1年1次; 不超标2年1次*
75-01-6	三氯乙烯	内科常规检查、神经系统常规检查、皮肤科检查、血常规、尿常规、血清 ALT、心电图、肝脾 B 超、乙肝表面抗原	血常规、尿常规、肝功能、肝脾 B 超、病毒性肝炎血清标志物、心电图	2年

## 参 考 文 献

- [1] GB/T 15236 职业安全卫生术语
  - [2] GB/T 28000 职业健康安全管理体系规范
  - [3] GBZ/T 224 职业卫生名词术语
  - [4] GBZ/T 225 用人单位职业病防治指南
  - [5] GBZ/T 231 黑色金属冶炼及压延加工业职业卫生防护技术规范
  - [6] AQ 2003-2004 轧钢安全规程
  - [7] 国家职业分类大典和职业资格工作委员会. 中华人民共和国职业分类大典[M]. 北京: 中国劳动社会保障出版社, 1999.
  - [8] 46 个行业主管部门. 中华人民共和国工种分类目录[M]. 北京: 中国劳动出版社, 1992.
-