



# 中华人民共和国国家标准

GB 15735—2012  
代替 GB 15735—2004

## 金属热处理生产过程安全、卫生要求

Requirements for the safety and health in  
production process of metal heat treatment

2012-11-05 发布

2013-06-01 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

本标准全文强制性。

本标准按 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB 15735—2004《金属热处理生产过程安全卫生要求》。与 GB 15735—2004 相比,主要技术内容变化如下:

- 增加了部分的引用标准(见第 2 章);
- 修改了原表 1 中内容;
- 删除了原标准中的表 3、表 4、表 5 和表 8;
- 增加和修改了“5.1 厂房建设”“5.2 作业环境”“6.2 剩余物料”中的各项技术内容;
- 在第 7 章中增加了“一般要求”(见 7.1);
- 增加和修改了第 7 章部分技术要求(见 7.2.1~7.2.10);
- 将原“7.2 煤气炉和重油炉”修改为“7.3 燃料炉”;
- 增加和修改了“7.4 盐浴炉”中的技术内容;
- 原“离子渗氮设备”改为“等离子体热处理设备”(见 7.6);
- 修改了淬火油和回火油工作温度开口闪点温度(见 7.9.3);
- 将原 7.10~7.14 合并为“7.11 热处理辅助设备”,并增加了相应内容;
- 将原标准中的“8.3 表面处理”和“8.4 化学热处理”合并成“8.3 表面热处理”;
- 在“8.4 盐浴热处理”中,增加了 8.4.4~8.4.7;
- 删除了原 8.7“校直”内容;
- 增加了“密闭空间”和“设备检修”(见 9.6、9.7)。

本标准由全国热处理标准化技术委员会(SAC/TC 75)提出并归口。

本标准主要起草单位:江苏丰东热技术股份有限公司、北京机电研究所、南京科润工业介质有限公司、天津市热处理研究所有限公司。

本标准参加起草单位:广东世创金属科技有限公司、宣化恒科热处理有限公司、天津创真金属科技有限公司、长春一汽嘉信热处理科技有限公司、西安福莱特热处理有限公司、北京华立精细化工公司。

本标准主要起草人:向建华、樊东黎、徐跃明、聂晓霖、宋宝敬、董小虹、牟宗山、孙小情、李俏、刘军、姜敬东、杨鸿飞、刘肃人、林天泉、郑益、苏宇辉、邢志松、王水。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB 15735—1995;GB 15735—2004。

# 金属热处理生产过程安全、卫生要求

## 1 范围

本标准规定了热处理生产过程中安全、卫生的通用技术要求。

本标准适用于热处理生产和为热处理生产提供生产装置以及与热处理生产有关的安全、卫生。

## 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 安全标志及使用导则

GB 5083 生产设备安全卫生设计总则

GB 5959.1 电热装置的安全 第1部分 通用要求

GB 5959.3 电热装置的安全 第3部分 对感应和导电加热装置以及感应熔炼装置的特殊要求

GB 5959.4 电热装置的安全 第4部分 对电阻加热装置的特殊要求

GB 7231 工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识

GB/T 10067.3 电热装置基本技术条件 第3部分:感应电热装置

GB/T 10067.4 电热装置基本技术条件 第4部分:间接电阻炉

GB/T 11651 个体防护装备选用规范

GB/T 12801 生产过程安全卫生要求总则

GB/T 15236 职业安全卫生术语

GB/T 27945.1 热处理盐浴有害固体废物的管理 第1部分:一般管理

GB/T 27945.2 热处理盐浴有害固体废物的管理 第2部分:浸出液检测方法

GB/T 27945.3 热处理盐浴有害固体废物的管理 第3部分:无害化处理方法

GB/T 27946 热处理工作场所空气中有害物质的限值

《危险化学品安全管理条例》国务院令 第591号(2011.12.01实施)

## 3 术语和定义

GB/T 15236 所界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**危害因素** **hazardous factors**

能对人造成伤亡或对物质造成突发性损坏的因素。

### 3.2

**有害因素** **harmful factors**

能影响人的身心健康,导致疾病(含职业病),或对物造成慢性损坏的因素。

### 3.3

**生产物料** **production materials**

生产需要的原料、材料、燃料、辅料和半成品。

## 3.4

**剩余物料 waste materials**

生产过程中的余料和生产过程产生的废品、废料,包括气态、液态和固态物质。

## 3.5

**生产装置 production installation**

生产需要的设备、设施、工机具、仪器仪表等各种劳动资料。

## 4 热处理生产的危险因素和有害因素

## 4.1 热处理生产常见的危险因素

热处理生产常见的危险因素有:易燃物质、易爆物质、毒性物质、高压电、炽热物体及腐蚀性物质、致冷剂、坠落物体或进出物、限制区域等。其来源和危害程度见表1。

表1 热处理生产常见的危险因素

类别	来源	危害程度
易燃物质	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 淬火和回火用油;</li> <li>2. 有机清洗剂;</li> <li>3. 渗剂、燃料和制备可控气氛的原料:煤油、甲醇、乙醇、乙酸乙酯、异丙醇、丙酮、天然气、丙烷、丁烷、液化石油气、发生炉煤气、氢等</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 油温失控超过燃点即自行燃烧,易酿成火灾;</li> <li>2. 有机液体挥发物和气体燃料泄出后遇明火即燃烧</li> </ol>
易爆物质	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熔盐;</li> <li>2. 固体渗碳剂粉尘;</li> <li>3. 渗剂、燃料、可控气氛;</li> <li>4. 火焰淬火用氧气和乙炔气;</li> <li>5. 高压气瓶、储气罐</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熔盐遇水即爆炸,硝盐浴温度超过 600℃ 或与氰化物、碳粉、油脂接触即爆炸;</li> <li>2. 燃气、碳粉在空气中的浓度达到一定极限值遇明火即爆炸;</li> <li>3. 气瓶、储罐遇明火或环境温度过高易爆炸</li> </ol>
毒性物质	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 液体碳氮共渗、氮碳共渗和气体氮碳共渗用的原料及排放物:氰化钠、氰化钾、氢氰酸、甲苯、二甲苯、甲酰胺、三乙醇胺;</li> <li>2. 气体渗碳的排放物:一氧化碳;</li> <li>3. 盐浴中的氯化钡、亚硝酸钠和钡盐渣</li> </ol>	造成急慢性中毒或死亡
高压电	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 感应设备;</li> <li>2. 一般工业用电</li> </ol>	电击、电伤害甚至死亡
炽热物体及腐蚀性物质	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 加热炉;</li> <li>2. 炽热工件、夹具和吊具;</li> <li>3. 热油、熔盐;</li> <li>4. 激光束;</li> <li>5. 硫酸、盐酸、硝酸、氢氧化钠、氢氧化钾</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 热工件、热油、熔盐和强酸、强碱使皮肤烧伤;</li> <li>2. 激光束使皮肤及视网膜烧伤</li> </ol>
致冷剂	氟利昂、干冰酒精混合物、液氮	造成局部冻伤

表 1 (续)

类别	来源	危害程度
坠落物体 或进出物	1. 工件装运、起吊； 2. 工件校直崩裂； 3. 工件淬裂	造成砸伤或死亡
限制区域	1. 封闭炉膛； 2. 炉坑； 3. 储油罐； 4. 油槽	缺氧、窒息、中毒或死亡

#### 4.2 热处理生产常见的有害因素

热处理生产常见的有害因素有：热辐射、电磁辐射、噪声、粉尘和有害气体等。其来源和有害程度见表 2。

表 2 热处理生产常见的有害因素

类别	来源	危害程度
热辐射	1. 高温炉； 2. 炽热工件、夹具和吊具	造成疲劳、中暑、衰竭
电磁辐射	高频电源	造成中枢神经系统功能障碍和植物神经失调
噪声	1. 喷砂、喷丸； 2. 加热炉的燃烧器； 3. 真空泵、压缩机和通风机； 4. 中频发电机； 5. 超声波清洗设备	长期处于高强度噪声(>90 dB)会造成听力下降
粉尘	1. 喷砂时的石英砂、喷丸时的粉尘； 2. 浮动粒子炉的石墨和氧化铝粉； 3. 固体渗剂	长期处于高浓度粉尘作业会引起矽肺
有害气体	1. 盐浴炉烟雾； 2. 甲醇、乙醇蒸气、氨气、丙烷、丁烷、甲烷、一氧化碳等泄漏气体； 3. 强酸、强碱的挥发物； 4. 油蒸气； 5. 氟利昂、三氯乙烯、四氯化碳等挥发物	造成慢性伤害、引发各种慢性疾病

## 5 热处理厂房和作业环境

### 5.1 厂房建设

5.1.1 厂房应建成独立的建筑物，也可建在大型厂房的一端或一侧，但要采取隔离措施。

- 5.1.2 生产装置地基应满足相应承载、震动等要求,地基内不得渗出地下水,并设有集水坑,水灾易发地区应增加自动排水装置。
- 5.1.3 地面强度应满足生产组织、物料储运等的承载要求,地面材料应满足耐热、耐蚀、耐冲击等要求。
- 5.1.4 厂房要有足够的高度,并合理设置天窗和通风口,满足通风和采光要求。
- 5.1.5 厂房内和产生有害物质的区域如浴炉、淬火槽、清洗槽、废气燃烧排放口等处应有足够能力的排风装置。
- 5.1.6 感应设备、激光束、电子束、等离子束、喷丸和喷砂等设备应隔成独立的区域,并应能满足危险工作区域的特殊要求。
- 5.1.7 液氨、液化石油气、丙烷、丁烷等危险化学生产物料的存储和放置区域必须符合国务院《危险化学品安全管理条例》。
- 5.1.8 加热装置和淬火油槽的地坑应彼此隔开,地坑的壁面和坑底应采取有效地防水渗漏措施,在坑底设置排水坑,必要时,应设置自动排水装置,同时,坑槽面应铺设安全盖板。
- 5.1.9 厂房内的天然气、液化石油气、氨气、丙烷、丁烷等危险性生产原料气的输送管道必须沿墙架空,保持一定的安全距离,稳固铺设。
- 5.1.10 厂房应设避雷装置。
- 5.1.11 厂房内必须设置足够数量的消防栓及灭火设备,安全疏散出口应能满足人员紧急疏散和消防车进入的要求。
- 5.1.12 厂房内部应设置集中的有效的接地装置,以确保用电设备的安全使用。

## 5.2 作业环境

- 5.2.1 工作场所要求应按 GB/T 27946 的规定,通风条件必须形成对流。
- 5.2.2 热处理车间中的有害因素应符合相关法律和法规的有关规定。
- 5.2.3 各操作工位的光照度要求分为一般照明、局部照明和混合照明,同时厂房应备有应急照明灯。
- 5.2.4 车间内生产设备、物料存放地点的布置应方便人员操作,通道宽度应便于车、人行驶。设备至墙壁间的距离,设备与设备之间的距离应有足够的间距。
- 5.2.5 对有烟气排放的设备,应设置专门的排烟管道或油烟处理装置,烟气要达标排放。
- 5.2.6 对可能危及人身安全的设备或区域必须设置安全标识,安全标识应符合 GB 2893、GB 2894 规定。

## 6 生产物料和剩余物料

### 6.1 生产物料

- 6.1.1 热处理生产中常用的危险和有害的生产物料主要有:
  - a) 气体燃料;
  - b) 各种可燃的制备气氛;
  - c) 易燃的有机液体;
  - d) 硝酸盐;
  - e) 三氯乙烯。
- 6.1.2 应优先采用无危害的生产物料,严格按限制使用有毒的氰盐、钡盐作为热处理生产物料。
- 6.1.3 危险和有害的生产物料应按该产品的安全要求使用和保管。

### 6.2 剩余物料

- 6.2.1 热处理生产中产生的危险和有害的剩余物料主要有:

- a) 有毒的气体燃烧产物；
- b) 盐浴炉的蒸发气体；
- c) 泄漏的有毒气体和液体有机化合物；
- d) 带油脂和盐的淬火废液和清洗废液；
- e) 老化的淬火油；
- f) 硝酸盐的废盐及废盐渣；
- g) 流态粒子炉、喷砂、抛丸的粉尘。

6.2.2 危险和有害的剩余物料应严格执行 GB/T 27945.1~GB/T 27945.3 的规定。

## 7 生产装置

### 7.1 一般要求

热处理车间使用的生产装置应符合 GB 5083 的有关规定。

### 7.2 电阻炉

7.2.1 电阻炉应符合 GB 5959.1 和 GB 5959.4 的有关规定。

7.2.2 电阻炉加热区内应至少有一支热电偶用于超温保护。

7.2.3 对于人工进出料操作的电阻炉应具备炉门(或炉盖)打开时的自动切断电热体和风扇电源的功能。

7.2.4 渗碳炉要有良好的密封性。井式炉炉压应不低于 200 Pa,箱型和推杆型炉炉压不低于 20 Pa。

7.2.5 可控气氛多用炉淬火室应设安全防爆装置,炉门应设防护装置。

7.2.6 通水冷却的电阻炉应安装水温、水压报警装置,当出现不正常情况时应能断电,并及时报警。

7.2.7 对于保护气氛和可控气氛炉应具备超温自动切断加热电源、低温自动停止通入生产原料气并报警的功能。

7.2.8 淬火室内应安装惰性气体(如氮气)应急通入口,并应保证充分流量。

7.2.9 整条生产线运行中所有相关动作都应设置电气安全联锁装置和相关程序互锁。

7.2.10 当设备发生故障或工艺参数异常时,应发出声光报警信号,可采取手动方式及时排除故障和修复工艺参数,必要时,可采用故障自诊断系统和远程监控系统。

### 7.3 燃料炉

7.3.1 燃料管道应设总阀门,每台设备上应设分阀门。

7.3.2 通入炉内的气、油管道要有压力调节阀、压力超高超低自动截止阀。在燃烧器前应有火焰逆止器。

### 7.4 盐浴炉

7.4.1 硝酸盐应用金属坩埚或用黏土砖砌筑炉衬。

7.4.2 硝酸盐应配备自动控温仪表和超过 580 ℃的报警装置以及仪表失控时的主回路电源自动切断装置,同时至少应有 2 支热电偶,1 支偶控温,1 支偶监控。

7.4.3 等温和分级淬火硝酸盐炉应配备冷却和搅拌装置。

7.4.4 炉膛底部应设放盐孔,并设应急用的干燥的熔盐收集器。

## 7.5 感应加热装置

7.5.1 感应加热装置应符合 GB 5959.3 和 GB/T 10067.3 的要求。

7.5.2 高频设备必须屏蔽。其上的观察窗口应敷金属丝网,对裸露在机壳外的淬火变压器也应加以屏蔽。作业部位高频辐射的电场强度不超过 20 V/m,磁场强度不超过 5 A/m。

7.5.3 高压部分要有防触电的特别防护装置。当外壳门打开时,主回路电源应自动切断。

7.5.4 中频发电机应配备空载限制器,在出现较长间歇时仅使发电机负载断路,而不停止发电机运转。

7.5.5 控制按钮和开关要置于明显和容易触到的位置。同一台设备供给数个工作点时,可采用集中控制的工作台,但在每个工作点须设有急停按钮。

## 7.6 等离子体热处理设备

7.6.1 等离子直流高压的外露部分要有可靠的防护措施,炉体要接地。

7.6.2 应有可靠的密封系统,排出的废气应达标排放。

## 7.7 激光热处理设备

7.7.1 激光装置工作间的入口处应设红色警告灯。激光器的明显部位应标有“危险”标志。

7.7.2 激光装置的导光系统应有可靠的机、电、水、气安全联锁装置。

7.7.3 除加工工件外,激光装置的其他部位必须密封。

## 7.8 真空热处理设备

7.8.1 真空炉的排抽气系统中应配备与电源联锁的自动阀门。

7.8.2 设备应具有安全防爆装置。

7.8.3 所有排空装置应具有排气管道,并将气体排放到室外。

7.8.4 贮气罐应具有安全阀装置。

7.8.5 工件传递中的各个运行机构应有可靠的联锁保护装置。

7.8.6 控制柜应有电源急停装置。

## 7.9 热处理冷却装置

7.9.1 等温分级淬火和回火油槽应配备加热、冷却、搅拌和循环装置。

7.9.2 大型淬火油槽槽口四周还应设置氮气或二氧化碳灭火装置。

7.9.3 淬火油和回火油的工作温度至少应比其开口闪点低 80 ℃ 以上。

7.9.4 油槽在非工作状态时,加热器发热体应安装在油面 150 mm 以下。

## 7.10 冷处理装置

7.10.1 应防止制冷剂的泄漏。

7.10.2 设备上要有避免人身受到制冷剂伤害的保护装置。

## 7.11 热处理辅助设备

### 7.11.1 气体发生装置

7.11.1.1 气体燃料和制备气氛通常都是可燃气体,具有爆炸的危险。常用的可燃气体在规定的燃烧温度下,其空气中的浓度应不在表 3 规定的范围。



表 3 可燃气体和空气混合的爆炸范围和燃烧温度

气体类型	爆炸范围 (燃气在空气中的体积分数,%)		燃烧温度 ℃
	下限	上限	
氢	4.00	74.20	510~590
甲烷	5.00	15.00	650~705
丙烷	2.37	9.50	466~518
一氧化碳	12.50	74.20	610~658
吸热型气(20%CO,40%N <sub>2</sub> ,40%H <sub>2</sub> )	8.50	71.80	—
氨气解气(25%N <sub>2</sub> ,75%H <sub>2</sub> )	5.40	73.10	—

7.11.1.2 吸热型气体发生炉应配备大于 750 ℃方能通气的安全控制系统。

7.11.1.3 吸热型、放热型和氨制备气体发生炉的管路都应安装火焰逆止器。

7.11.1.4 各种气体发生炉都应具备当用气量降至零时不影响其正常工作的措施。

7.11.1.5 用液氨作为制备气氛的原料时,氨的管路系统严禁用铜和铜合金材料制造。

7.11.1.6 放热型气氛发生炉如采用乙醇胺作为二氧化碳的吸收剂时,应考虑到乙醇胺对管路系统中金属材料的腐蚀性。

#### 7.11.2 清洗设备

7.11.2.1 应采用无危害的清洗剂。

7.11.2.2 当超声清洗设备的声强超过 80 dB 时应采取降低噪声的措施。

#### 7.11.3 喷砂、喷丸设备

7.11.3.1 应优先采用湿法喷砂设备。

7.11.3.2 应有良好的除尘系统。

#### 7.11.4 校正装置

应设有避免工件断裂伤人的防护装置,机动压力机应有压力限定装置。

#### 7.11.5 夹具、工装及辅助设施

7.11.5.1 夹具、工装在热处理状态下应有足够的强度和刚度。

7.11.5.2 在高温状态下使用的工装,一般应选用耐热钢制造。

7.11.5.3 在所有机械传动裸露部分和电器接头裸露部都应安装防护罩。

7.11.5.4 炉体应设置固定扶梯,炉顶周围应设置脚踏板,方便操作人员炉顶工作,超过安全高度 2 m 以上,应设置安全护栏。

7.11.5.5 淬火吊车应配备备用电源或其他应急装置。

7.11.5.6 对吊具和吊绳,应定期检查,强制更换。

## 8 热处理工艺作业

### 8.1 一般要求

8.1.1 操作人员必须穿戴适宜的个体防护用品。

8.1.2 各种加热炉的使用温度不得超过额定最高使用温度,最大装炉量(包括工装、夹具)不得超过规定的最大装炉量。

8.1.3 操作前应认真检查设备的电气、测量仪表、机械保护装置,严禁设备带故障工作。

8.1.4 工作场地应保持清洁,整齐和有序。

### 8.2 整体热处理

8.2.1 新安装和大修后的电阻炉应按 GB 10067.4 的规定,用 500 V 兆欧表检测三相电热元件对地(炉壳)和各相相互间的绝缘电阻不得低于 0.5 M $\Omega$ ;控制电路对地(在电路不直接接地时)的绝缘电阻应不低于 1 M $\Omega$ 。均合格后方可送电。

8.2.2 人工操作进出料的简易箱式电炉、井式电炉装炉、出炉过程中应切断加热电源。

8.2.3 可控气氛、保护气氛加热炉在通入可燃生产物料前应用中性气体充分置换掉炉内空气,或在高温条件下以燃烧法燃尽炉内的空气。

8.2.4 往炉内通入可燃生产原料时,排气管或各炉门口的引火嘴应正常燃烧。

8.2.5 设备使用中不得人为打开或检修设备安全保护装置。若需检修,必须停止向炉内通入可燃生产原料,并确认炉内可燃气氛已燃尽或已充分置换完成后,方可操作。

8.2.6 在下列情况下,应向炉内通入中性气体或惰性气体(即置换气体):

- a) 工艺要求在炉温低于 750  $^{\circ}\text{C}$  向炉内送入可燃原料前;
- b) 炉子启动时或停炉前;
- c) 气源或动力源失效时;
- d) 炉子进行任何修理之前,中断气体供应线路时。

8.2.7 停炉期间,为防止可燃原料向炉内慢慢地渗漏,应在每一管路上设置两处以上关闭阀或开关。

### 8.3 表面热处理

#### 8.3.1 表面淬火

8.3.1.1 感应设备周围应保持场地干燥,并铺设耐 25 kV 高压的绝缘橡胶和设置防护遮拦。

8.3.1.2 严格按设备的启动顺序启动感应设备。当设备运转正常后方可进行淬火操作。

8.3.1.3 感应设备冷却用水的温度不得低于车间内空气露点的温度。

8.3.1.4 感应设备加热用的感应器不得在空载时送电。

8.3.1.5 氧-乙炔火焰淬火用的氧气瓶和乙炔气瓶在使用中应注意:

- a) 气瓶应与火源保持 10 m 以上的距离,并应避免暴晒,热辐射及电击,气瓶之间的距离应保持在 5 m 以上;
- b) 应有防冻措施,当瓶口结冻时可用热水解冻,严禁用火烤,不应用有油污的手套开启氧气瓶;
- c) 应装有专用的气体减压阀,乙炔的最高工作压力禁止超过 147 kPa;
- d) 瓶中的气体均不应用尽。瓶内残余压力不应小于 98 kPa~196 kPa。

8.3.1.6 火焰淬火的软管应采用耐压胶管,胶管的颜色应符合 GB 7231 的有关规定,与乙炔接触的仪表、管子等零件,禁止使用紫铜或含铜量超过 70% 的铜合金制造。

8.3.1.7 火焰淬火的每一淬火工位的乙炔管路中都应设管路回火逆止器,并应定期清理。

8.3.1.8 激光热处理时工件表面一般需预先涂刷吸光涂层,但禁止使用燃烧时产生油烟及反喷物的涂料。

### 8.3.2 化学热处理

8.3.2.1 使用气体渗剂、液体渗剂(包括熔盐)和固体渗剂时,应严格按该产品的安全使用要求进行操作。

8.3.2.2 使用无前室炉渗碳,在开启炉门时应停止供给渗剂。使用有前室炉时,在工艺过程中严禁同时打开前室和加热室炉门;停炉时应先在高温阶段停气,然后打开双炉门,使炉内可燃气体烧尽。在以上两种情况下开启炉门的瞬间,操作人员均不得站在炉门前。

8.3.2.3 气体渗碳、气体碳氮共渗和氮碳共渗时,炉内排出的废气应燃烧处理后达标排放。

8.3.2.4 渗氮炉应先切断原料气源并用中性气体充分置换炉内可燃气体,在无明火条件下方可打开炉门(罩)。

### 8.4 盐浴热处理

8.4.1 盐浴炉启动时,应防止已熔部分的盐液发生爆炸、飞溅。

8.4.2 使用的工件、夹具等应预先充分干燥,严禁将封闭空心工件放入盐浴中加热。

8.4.3 用于轻金属热处理的亚硝酸盐和硝酸盐盐浴炉,在空炉时,其盐浴温度应不超过 550 ℃。镁合金轻金属热处理时,其盐浴的最高允许温度应符合表 4 的规定。应避免轻金属埋入盐浴中的黏土沉积物中时引起爆炸。

表 4 处理镁合金轻金属时盐浴的最高允许温度

镁含量(质量分数) %	盐浴最高允许温度(不大于) ℃
<0.5	550
>0.5~2.0	540
>2.0~4.0	490
>4.0~5.5	435
>5.5~10.0	380

8.4.4 向浴槽中加入新盐和脱氧剂,应完全干燥,分批、少量逐步加入。

8.4.5 前后工序所用盐浴成分应能兼容,严禁将硝盐带入高温盐浴。

8.4.6 浴炉附近应备有灭火装置和急救药品,浴炉起火时应用于砂灭火。

8.4.7 与有毒性盐浴剂接触过的工具夹、容器、工作服及手套均应进行消毒处理。

### 8.5 真空热处理

8.5.1 通电前应测量电热元件对地(炉壳)的绝缘电阻值,在炉体通水的情况下,应不低于 1 kΩ 时方可送电。

8.5.2 对多室真空炉,为避免热闸阀反向的受力,加热室压力应低于预备室压力。

8.5.3 在向炉内通入氢或氮氢混合气体时,炉内密封应达到规定的泄漏率。

8.5.4 使用高真空油扩散泵时,扩散泵真空度达到 10 Pa 时方可通电加热扩散泵油,而停泵时扩散泵油应完全冷却后方可停止排气。

8.5.5 炉温高于 100 ℃ 时不应向炉内充入空气或打开炉门。

8.5.6 停炉前炉内温度应低于 350 ℃时方可停电断水。

8.5.7 真空油淬炉冷却室内油气排空之前,严禁充入空气或打开炉门。

## 9 安全、卫生防护技术措施

### 9.1 技术措施

热处理作业场地都应制定安全、卫生防护技术措施,并应达到 GB 12801 的基本要求。

### 9.2 防护用品

9.2.1 应定期向热处理操作人员发放劳动防护用品,防护用品应符合 GB 11651 的规定。

9.2.2 在液体碳氮共渗、盐浴硫碳共渗、硼砂熔盐渗金属及作业环境中使用过的防护用品,应严格管理,统一洗涤、消毒、保管和销毁。

### 9.3 防火防爆

在存放易燃、易爆物质的库房和可能产生易燃、易爆因素的设备及工艺作业场地应按有关规定配备相应的消防设备和器材,必要时应设危险气体泄漏报警仪。

### 9.4 防尘防毒

9.4.1 对产生粉尘和毒性物质的工艺作业场地应制定切实可行的监测制度。

9.4.2 对毒性物质应制定严格的使用、保管和回收制度,并备有必要地防毒面具。

9.4.3 对在粉尘、有毒环境中的作业人员,应严格执行防护、休息、就餐、洗漱及污染衣物洗涤管理制度。

### 9.5 防止作业环境气象异常

应按热处理生产特点,采取相应措施,以保证车间和作业环境的气象条件符合防寒、防暑、防湿的要求。

### 9.6 密闭空间

9.6.1 当人员进入密闭空间工作时,需告知进入人员将会可能遇到的危险。

9.6.2 应在人员进入密闭空间之前,进行强制通风,确保有毒气体和水蒸气等指标保持在对人体无害的水平,必要时进行相应危险气体的检测。

9.6.3 确保空气含氧量大于 19.5%。

9.6.4 穿戴适宜的个体防护用品。

9.6.5 人员进入密闭空间时,需有人看护,并积极监控区域内的安全性。

### 9.7 设备检修

维修人员进入现场或工作前,要充分认识到可能发生的危险,采取针对性的安全措施,如断电、停气、停水、降温、通风、换气、卸去载荷等,并做好防护准备。

### 9.8 安全监督

9.8.1 热处理生产场地应设置必要的检测仪器,监督危险和有害物质的水平。

9.8.2 热处理场地使用的安全防护装置,闭锁装置以及自动控制系统等,应按相应的标准或技术文件定期检查其完好程度,不应任意废止不用或拆除。

9.8.3 使用有危害的气体时,应加强对排气通风装置的检查工作。

9.8.4 硝酸盐和亚硝酸盐的混合物的盐浴均应设有熔盐过热的预报装置。

## 10 安全、卫生管理措施

### 10.1 基本要求

热处理车间应实施以保证生产过程安全、卫生为目标的现代化管理。其基本要求为:

- a) 发现、分析和消除生产过程中各种危险和有害因素;
- b) 制定相应的安全、卫生规章制度;
- c) 对各类人员进行安全、卫生知识的培训、教育;
- d) 防止发生事故和职业病。

### 10.2 人员

#### 10.2.1 健康要求

- a) 心理、生理条件应能满足工作性质要求;
- b) 应定期进行体检,其健康状况必须符合工作性质的要求。

#### 10.2.2 技能要求

- a) 经过安全、卫生知识培训和考核,合格后持证上岗;
- b) 熟悉热处理生产过程中可能存在和产生的危险和有害因素,了解导致事故的条件,并能根据其危害性质和途径采取防范措施;
- c) 了解本岗位的工作内容以及与相关作业的关系,掌握本专业或本岗位的生产技能,掌握完成工作的方法和措施;
- d) 掌握消防知识和消防器材的使用及维护方法;
- e) 掌握个体防护用品的使用和维护方法;
- f) 掌握应急处理和紧急救护方法。

### 10.3 安全、卫生管理机构

10.3.1 按国家有关规定建立和健全安全、卫生管理组织。

10.3.2 安全、卫生管理组织应按国家及有关规定进行检查和监督,制定必要的规章制度,实行全面、系统的标准化管理。

---

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
金属热处理生产过程安全、卫生要求  
GB 15735—2012

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235  
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 23 千字  
2013年1月第一版 2013年1月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-45912 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68510107



GB 15735-2012