

ICS 25.180.10  
K 60



# 中华人民共和国国家标准

GB 5959.13—2008

## 电热装置的安全 第13部分：对具有 爆炸性气氛的电热装置的特殊要求

Safety in electroheat installations—Part 13: Particular requirements  
for electroheat installation with explosive atmosphere



2008-05-20 发布

2009-04-01 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

## 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 电热装置按电压区段的分类 .....	2
5 电热装置按频率区段的分类 .....	2
6 一般要求 .....	2
7 隔离和开合 .....	3
8 与电网的连接和内部连接 .....	3
9 触电的防护 .....	3
10 过电流保护 .....	3
11 等电位连接 .....	4
12 控制电路和控制功能 .....	4
13 热影响的防护 .....	4
14 防火、防爆、防窒息和防中毒 .....	4
15 名牌、标记和技术文件 .....	4
16 电热装置的检查、投入运行、使用和维护 .....	4



中国标准出版社

## 前 言

本部分除第 16 章外的全部技术内容为强制性。

GB 5959《电热装置的安全》有如下 13 个部分：

- 第 1 部分：通用要求；
- 第 2 部分：对电弧炉装置的特殊要求；
- 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；
- 第 4 部分：对电阻加热设备的特殊要求；
- 第 4.1 部分：对电阻加热设备——玻璃加热和熔化设备的特殊要求；
- 第 5 部分：等离子装置的安全规范；
- 第 6 部分：工业微波加热设备的安全规范；
- 第 7 部分：对具有电子枪的装置的特殊要求；
- 第 8 部分：对电渣重熔炉的特殊要求；
- 第 9 部分：对高频介质加热装置的特殊要求；
- 第 10 部分：对工商业用电阻仿形加热系统的特殊要求；
- 第 11 部分：对金属液电磁搅拌、输送或浇注装置的特殊要求；
- 第 13 部分：对具有爆炸性气氛的电热装置的特殊要求。

本部分为 GB 5959 的第 13 部分。

除本部分外，GB 5959 的其他部分均采用对应的 IEC 60519《电热装置的安全》各部分制定。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国工业电热设备标准化技术委员会归口。

本部分起草单位：西安电炉研究所、株洲天鹰电炉有限公司。

本部分主要起草人：范超英、杨至刚。

本部分为首次制定。

中国标准出版社

# 电热装置的安全 第13部分:对具有爆炸性气氛的电热装置的特殊要求

## 1 范围

本部分规定了对具有爆炸性气氛的电热装置有关人身和装置安全的特殊要求。

本部分适用于具有爆炸性气氛的电热装置,如工件经可燃可爆溶液浸润或喷漆后干燥、固化用烘干机和其他类似产品。

本部分不适用于保护气氛或控制气氛的电热装置。

本部分应与 GB 5959.1 配合使用。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB 5959 的本部分的引用而成为本部分的条款。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部分,然而,鼓励根据本部分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部分。

GB/T 2900.23—1995 电工术语 工业电热设备(neq IEC 60050-841:1983)

GB 3836.1—2000 爆炸性气体环境用电气设备 第1部分:通用要求(idt IEC 60079-0:1998)

GB 3836.13—1997 爆炸性气体环境用电气设备 第13部分:爆炸性气体环境用电气设备的检修(neq IEC 60079-19:1993)

GB 3836.14—2000 危险场所的分类(idt IEC 60079-10:1995)

GB 3836.15—2000 爆炸性气体环境用电气设备 第15部分:危险场所电气安装(eqv IEC 60079-14:1996)

GB 5959.1—2005 电热装置的安全 第1部分:通用要求(IEC 60519-1:2003, IDT)

GB 50058—1992 爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范

## 3 术语和定义

GB/T 2900.23—1995 和 GB 5959.1—2005 中确立的以及下列术语和定义适用于本部分。

### 3.1

**爆炸 explosion**

由于化学变化而形成压力急剧上升的现象。可燃气体在密封的空间里,瞬时全面积的燃烧。

### 3.2

**爆炸性气氛 explosive atmosphere**

在大气条件下可燃物质以气体或蒸气形态与空气混合形成的,引燃后燃烧会迅速传开,可能发生爆炸的气氛。

### 3.3

**引燃温度 ignition temperature**

爆炸性气氛在规定条件下被引燃的最低温度。

### 3.4

**爆炸极限 explosive limit**

一种可燃性气体或蒸气和空气的混合物能发生爆炸的范围。空气中含有—定浓度的可燃性气体或

蒸气,遇到火花就会使火蔓延而发生爆炸,其最低浓度称为爆炸下限,最高浓度称为爆炸上限。可燃性气体或蒸气的浓度若超过或低于这一范围都不会发生爆炸。

### 3.5

#### 溶剂量 quantity of solvent

工件带人炉内的溶剂量。

## 4 电热装置按电压区段的分类

按 GB 5959.1—2005 第 4 章和有关特殊安全要求的规定。

## 5 电热装置按频率区段的分类

按 GB 5959.1—2005 第 5 章和有关特殊安全要求的规定。

## 6 一般要求

除下列补充外,按 GB 5959.1—2005 第 6 章和有关特殊安全要求的规定。

### 6.1 电热设备

#### 6.1.1 炉体

6.1.1.1 炉室的结构设计应避免有产生局部过热的可能性。应配备温度指示(显示)、温度控制、超温控制仪表。

6.1.1.2 炉壳及工件传送机构的结构设计,应保证装置正常运行时不会发生由于局部摩擦、碰撞产生明火。

6.1.1.3 采用传送链输送工件时,应采用低燃点机械润滑剂。

6.1.1.4 炉内应设置放置被处理工件的固定支架。

6.1.1.5 固定支架、炉壳及其保温隔热层必须采用非燃性材料。

#### 6.1.2 加热元件

6.1.2.1 加热元件应有足够的强度,如使用易碎加热元件,应有防护装置,防止因机械损伤引起的火灾及触电事故。

6.1.2.2 加热元件表面温度不应超过工件释放出的易燃性和爆炸性气体引燃温度的 80%。

6.1.2.3 电阻加热元件宜采用管状加热元件,防止明火引起燃烧。管状加热元件的外套应当是气密性的,并且由处于工作温度下能抗氧化的材料制成。

6.1.2.4 加热元件的设置应考虑工件表面的易燃、易爆溶液不宜滴落在加热元件表面上。

#### 6.1.3 空气循环及安全通风

6.1.3.1 通风系统不宜使用自然通风,应设置空气循环系统给炉内提供足够的空气使炉室内的易燃、易爆性气体不产生积聚,保证易燃、易爆性气体最高体积浓度不应超过爆炸下限值的 25%。

6.1.3.2 排气口应设置在易燃、易爆性气体浓度最高的区域。

6.1.3.3 每台装置应单独设置废气排放管道,不宜与其他设备共用排放管道。

6.1.3.4 多区的炉子,允许设一个废气排放总管,但在各种工作状态下,各支管的排气量不得低于设计值。

6.1.3.5 通风系统使用空气流量调节阀时,在系统正常调节范围内应能达到所需的风量,并设置阀门最小安全开度限位装置。

6.1.3.6 空气循环及排气系统中所使用的风机,必须设有防止火花产生的可靠措施。

6.1.3.7 排气管和检修口应保持良好的气密性。

#### 6.1.4 控制与联锁

6.1.4.1 应设置温度自动控制及超温报警装置,以确保低于爆炸性气体的引燃温度。

6.1.4.2 采用强制通风的炉子,循环风机及排气风机启动后,才能启动加热系统及工件输送系统。加热系统及工件输送系统关闭后,风机才能停止运行。通风失灵时,加热系统应能自动关闭。

6.1.4.3 设置安全通风监测装置的炉子,可燃气体浓度监测及报警系统应与加热系统联锁。

### 6.1.5 防爆及泄压

6.1.5.1 炉室应设置适当尺寸和动作力度的防爆门或防爆阀。每立方米炉膛容积宜设置不小于 $0.05\text{ m}^2$ 泄压面积。

6.1.5.2 防爆门或阀的位置和机械强度应能保证将释放出的内压力引向不危及到工作人员的区域。

### 6.2 电气设备

电气设备的设计、安装、检修应符合 GB 50058—1992、GB 3836.1—2000 和 GB 3836.13—1997、GB 3836.14—2000、GB 3836.15—2000 和有关特殊安全规定的规定。

6.2.1 炉子上使用的电机,应采用符合相关防爆型电机标准的要求。

6.2.2 炉子在正常的运行条件下,电流流经各处都不会导致导体、绝缘材料和电热装置的附近部件出现危险的发热。

6.2.3 所选的电气设备的布置应注意使其在正常运行时不因有害气氛的作用而损伤。

6.2.4 加热元件与炉体的常温绝缘电阻应不低于 $1\text{ M}\Omega$ 。

6.2.5 炉体的外壳必须接地,接地电阻应不大于 $10\ \Omega$ 。

6.2.6 应设置静电保护接地,其接地电阻应不大于 $100\ \Omega$ 。

6.2.7 应保证电气接触良好。以免电气设备线路绝缘强度下降或遭破坏时,造成设备外壳带电或静电感应使设备外壳聚集静电;应避免因紧固件锈蚀,引起接地电阻增大,对地放电产生火花,形成爆炸性气体混合物的点燃源。

6.2.8 加热元件与导线应采用可靠的电气连接,接线端的位置应便于检查。加热元件的引入处应密封可靠,以防炉内气体的泄露。

### 6.3 安装

6.3.1 炉子的择址布置,首先应考虑到尽量远离有高压静电影响的作业区和有易燃易爆物体的工房、仓库以及人口稠密区。

6.3.2 距离地面 $2\text{ m}$ 以内的排气管道(超过 $70\text{ }^\circ\text{C}$ )应加防护措施,以免烫伤工作人员。

### 6.4 其他

6.4.1 对于人工装挂工件的大型间歇式炉子,应设置安全门和炉室内发讯装置,防止误将工作人员关在炉室内。

6.4.2 装置应采用低噪声产品。

## 7 隔离和开合

按 GB 5959.1—2005 第 7 章和有关特殊安全规定的规定。

## 8 与电网的连接和内部连接

按 GB 5959.1—2005 第 8 章和有关特殊安全规定的规定。

## 9 触电的防护

按 GB 5959.1—2005 第 9 章和有关特殊安全规定的规定。

## 10 过电流保护

按 GB 5959.1—2005 第 10 章和有关特殊安全规定的规定。

## 11 等电位连接

按 GB 5959.1—2005 第 11 章和有关特殊安全要求的规定。

## 12 控制电路和控制功能

按 GB 5959.1—2005 第 12 章和有关特殊安全要求的规定。

## 13 热影响的防护

按 GB 5959.1—2005 第 13 章和有关特殊安全要求的规定。

## 14 防火、防爆、防窒息和防中毒

除下列补充规定外,其余应按 GB 5959.1—2005 第 14 章和有关特殊安全要求的规定以及本部分第 6 章的补充规定。

14.1 应严格按照制造商提供的使用说明书进行操作。

14.2 应采取有效措施,对可能泄露的易燃、易爆气体或有害气体适时地加以无害处理,以至于不引起爆炸或损害工作人员的健康。建议的措施包括:

- 排出的废气应符合环保部门规定的大气排放标准;
- 保持工作场所通风良好,设置必要的排气措施,必要时进行强排气处理;
- 在工作场所设置爆炸气体和有害气体的监测装置,当其超过安全浓度时发出报警信号并自动启动强排气系统;
- 提供必要的灭火器材以及急救器材和用品;
- 其他必要的措施。

## 15 铭牌、标记和技术文件

除下列补充规定外,其余按 GB 5959.1—2005 第 15 章和有关特殊安全的要求。

15.1 应在铭牌上补充安全技术数据的内容:

- 炉室工作容积,单位为立方米( $m^3$ );
  - 最高工作温度,单位为摄氏度( $^{\circ}C$ );
  - 适用溶剂名称;
  - 最大允许溶剂量;
- 注:连续式的单位为千克每小时( $kg/h$ );间歇式的单位为千克每次( $kg/次$ )。
- 额定排气量,单位为立方米每小时( $m^3/h$ );
  - 其他安全技术数据。

15.2 对具有爆炸性气氛的电热装置,应在电热装置或炉体的醒目处,用一种或多种必要文字清晰地标出下列或与此相当的警告:

### 警告

炉内气氛有爆炸危险

## 16 电热装置的检查、投入运行、使用和维护

除下列补充规定外,其余按 GB 5959.1—2005 第 16 章和有关特殊安全的要求。

16.1 具有爆炸性气氛的电热装置的运行应严格遵守国家或当地有关部门制定的安全操作规范,以防止发生爆炸、窒息和中毒的危险。在产品使用说明书中应先列出应遵循的安全操作规范的名称和代号,并结合产品的特点对安全操作作具体规定或补充说明。如:

- 被处理的工件不能直接与加热元件接触；
- 进入炉室的工件不应再有余漆(溶剂)滴落；
- 加热系统启动之前,炉室必须彻底通风；
- 炉室内(包括加热时在炉室停留的工件输送台车、输送系统等)因流挂堆积的漆垢应及时清理；
- 其他补充规定。

使用说明书还应包括万一发生爆炸事故、窒息或中毒危险时的应急措施和救护方法。

#### 16.2 装置交付使用前应进行下列安全性能检测：

- 名牌规定的排气量；
- 浓度报警器(或控制器)、温度控制及超温报警仪表的校验；
- 防爆装置的检查；
- 其他应检验项目。

#### 16.3 用户应根据制造商提供的技术文件进行定期安全检查。

16.4 当有必要进入炉室内进行检查和维修作业时,应先切断加热系统的供电并确保在进入炉室前和在炉室内停留时炉内的爆炸性气体和有害气体已被置换在安全浓度范围内,工作人员在炉室内作业时所用的电动工具和照明灯具应具备防爆性能,同时炉外应有人实时监视炉内人员的情况。

