



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 43905.6—2024

## 焊接及相关工艺中烟尘和气体取样的 实验室方法 第6部分：电阻点焊中 烟尘和气体的定量化测定

Laboratory method for sampling fume and gases in welding and allied processes—Part 6: Procedure for quantitative determination of fume and gases from resistance spot welding

(ISO/TS 15011-6:2012, Health and safety in welding and allied processes—Laboratory method for sampling fume and gases—Part 6: Procedure for quantitative determination of fume and gases from resistance spot welding, MOD)

2024-04-25 发布

2024-11-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	III
引言 .....	IV
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 原理 .....	2
5 仪器设备材料 .....	2
6 试验步骤 .....	3
7 数据处理 .....	5
8 试验记录 .....	7
9 试验报告 .....	7
附录 A (资料性) 用于测定烟尘排放率的焊接舱示例 .....	8
附录 B (资料性) 用于测定气体排放率的焊接舱示例 .....	11
附录 C (规范性) 焊接参数 .....	13
附录 D (资料性) 试验报告示例 .....	14
参考文献 .....	16

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 43905《焊接及相关工艺中烟尘和气体取样的实验室方法》的第 6 部分。GB/T 43905 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：电弧焊中烟尘排放速率的测定和分析用烟尘的收集；
- 第 2 部分：电弧焊、切割及气刨中一氧化碳、二氧化碳、一氧化氮、二氧化氮排放速率的测定；
- 第 3 部分：电弧焊中臭氧排放速率的测定；
- 第 4 部分：焊接材料焊接烟尘排放限值；
- 第 5 部分：基于热解-气相色谱-质谱法的焊接或切割中有机材料热降解物的识别；
- 第 6 部分：电阻点焊中烟尘和气体的定量化测定。

本文件修改采用 ISO/TS 15011-6:2012《焊接及相关工艺的健康与安全 烟尘和气体取样的实验室方法 第 6 部分：电阻点焊过程中烟尘和气体的定量化测定方法》，文件类型由 ISO 的技术规范调整为我国的国家标准。

本文件与 ISO/TS 15011-6:2012 的技术差异及其原因如下：

- 删除了规范性引用的 ISO 7708 和 CEN/TR 14599，增加了规范性引用的 GBZ/T 224 和 GB/T 14850(见第 3 章)，以适用我国技术条件；
- 增加了“排放率”术语和定义(见 3.4)，以便于本文件的执行；
- 增加了仪器和材料的解释说明(见 5.3.4~5.3.8)，以便于本文件的执行；
- 删除了取样制备、电感耦合等离子体-原子发射光谱分析分析、电感耦合等离子体质谱分析的方法(见 6.4.5.2)，相关文件移到参考文献，以适用我国技术条件；
- 用规范性引用的 GB/T 43905.5 替换了 ISO 15011-5(见 6.5.1)，以适用我国技术要求；
- 删除了规范性引用的 ISO 18278-2:2004(见附录 C)，与表 C.2 矛盾。

本文件做了下列编辑性改动：

- 根据标准内容和适用范围，将标准名称改为《焊接及相关工艺中烟尘和气体取样的实验室方法 第 6 部分：电阻点焊中烟尘和气体的定量化测定》；
- 删除了资料性引用的 ISO 15609-5、ISO 15767 和 CEN/TR 15230，增加了资料性引用的 GB/T 8366、GB/T 19867.5(见 5.1)、GB/T 27418(见 6.4.5.1)；
- 删除了 ISO/TS 15011-6:2012 中 6.3、6.4.3、6.5.1 的“注”。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国焊接标准化技术委员会(SAC/TC 55)提出并归口。

本文件起草单位：中国机械总院集团哈尔滨焊接研究所有限公司、南京理工大学、中车唐山机车车辆有限公司、浙江申嘉焊材科技有限公司、昆山京群焊材科技有限公司、四川大西洋焊接材料股份有限公司、中车青岛四方机车车辆股份有限公司、国家卫生健康委职业安全卫生研究中心、哈尔滨工业大学、兰州理工大学、北京工业大学。

本文件主要起草人：杨子佳、薛鹏、范东宇、郑晓东、童天旺、石柏成、邬亲丹、马寅、丁春光、何鹏、石玓、李红、郝润泽。

## 引 言

GB/T 43905《焊接及相关工艺中烟尘和气体取样的实验室方法》对烟尘和气体的实验室取样和分析方法进行了规范化,有利于对不同工艺方法生成的烟尘和气体进行评估。GB/T 43905 是通用性基础方法标准,由六个部分构成。

- 第 1 部分:电弧焊中烟尘排放速率的测定和分析用烟尘的收集。目的在于规定适用于易生成烟尘的明弧焊焊接烟尘排放速率测定的实验室方法以及用于分析的收集方法。
- 第 2 部分:电弧焊、切割及气刨中一氧化碳、二氧化碳、一氧化氮、二氧化氮排放速率的测定。目的在于规定适用于电弧焊、切割及气刨过程中生成的一氧化碳、二氧化碳、一氧化氮、二氧化氮排放速率测定的实验室方法。
- 第 3 部分:电弧焊中臭氧排放速率的测定。目的在于规定适用于自动焊接电弧焊过程中臭氧排放速率测定的实验室方法。
- 第 4 部分:焊接材料焊接烟尘排放限值。目的在于规定适用于非合金钢、合金钢和有色金属的手工、半自动或全自动电弧焊连接或堆焊所用的全部焊接材料焊接烟尘排放限值的编制方法。
- 第 5 部分:基于热解-气相色谱-质谱法的焊接或切割中有机材料热降解物的识别。目的在于规定适用于全部或部分由有机材料组成的涂层在焊接、切割、预热和矫正过程中受热降解后生成的不明确产物组分识别和半量化测量的实验室方法。
- 第 6 部分:电阻点焊中烟尘和气体的定量化测定。目的在于规定适用于有/无涂层钢板电阻点焊生成的烟尘和气体排放率测定的实验室方法。

焊接及相关工艺生成烟尘和气体,如果吸入会对人体健康有害。宜控制在法规规定的限值内。

测定所收集烟尘的粒径分布和定性分析(金属和有机成分,有可能包括形貌分析)是人类健康风险评估中现行方法之一。

此外,烟尘和气体排放率的测定用于适当的危害表征(定性和定量分析)是必不可少的。

排放率不能直接用于评估接触情况,一般而言,在相同的工况下,与具有较高排放率的材料相比,具有较低排放率的材料通常会导致焊工的接触浓度的影响更低。

本文件能用于在所用电极、焊接设备和试验条件不变的情况下确定材料类型、涂层类别和材料厚度对烟尘和气体可能产生的影响,以及产品制造商为纳入安全数据单提供信息的测定,以及职业卫生师在执行风险评估和/或工作场所接触评价时电阻点焊所排放重要物质的测定。

# 焊接及相关工艺中烟尘和气体取样的 实验室方法 第6部分：电阻点焊中 烟尘和气体的定量化测定

## 1 范围

本文件描述了为确定有/无涂层钢板电阻点焊生成的烟尘和气体排放率而测定每个电阻焊点污染物数量的实验室方法，规定了仪器设备、材料、试验步骤、数据处理、试验记录和试验报告。

本文将适用于有/无涂层钢板电阻点焊生成的烟尘和气体排放率的实验室方法测定。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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。

GBZ/T 224 职业卫生名词术语

GB/T 14850 气体分析 词汇(GB/T 14850—2020,ISO 7504:2015,IDT)

GB/T 43905.5 焊接及相关工艺中烟尘和气体取样的实验室方法 第5部分：基于热解-气相色谱-质谱法的焊接或切割中有机材料热降解物的识别(GB/T 43905.5—2024,ISO 15011-5:2011,MOD)

## 3 术语和定义

GBZ/T 224 和 GB/T 14850 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**气体 gas**

在焊接过程中生成的气态热降解物。

### 3.2

**焊接飞溅 welding spatter**

从试件间叠搭区域凝固中的电阻点焊熔核以火花迸出和/或羽状挤出的熔融金属。

注：通过破坏性试验能检查凝固的电阻点焊熔核是否有焊接飞溅的迹象。

### 3.3

**表面飞溅 surface spatter**

在电阻点焊中电极间接触区以及试件表面迸出的熔融金属。

注：表面飞溅是肉眼可见的，通常能在焊接后通过板材表面上形成的深色残留物痕迹和/或浅色羽状物来识别。

### 3.4

**排放率 emission rate**

电阻点焊过程中单个焊点排放烟尘或气体的质量。