



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 43905.4—2024

## 焊接及相关工艺中烟尘和气体取样的 实验室方法 第4部分：焊接材料焊接 烟尘排放限值

Laboratory method for sampling fume and gases in welding and allied processes—Part 4: Welding consumables welding fume emission limit value

(ISO 15011-4:2017, Health and safety in welding and allied processes—  
Laboratory method for sampling fume and gases—Part 4: Fume data  
sheets, 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 程序 .....	2
6 试验条件 .....	2
7 试验报告 .....	6
附录 A (规范性) 烟尘数据单 .....	9
附录 B (资料性) 烟尘数据单的可选附加部分 .....	11
附录 C (资料性) 性能数据示例 .....	12
附录 D (资料性) 焊接烟尘数据的用途 .....	14
附录 E (资料性) 焊接烟尘主要组分和关键组分 .....	16
附录 F (资料性) 焊接材料分类体系示例 .....	18
附录 G (资料性) 不锈钢焊条电弧焊烟尘数据单示例(包括可选附加部分) .....	19
参考文献 .....	21

## 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》的规则起草。

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 4 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 15011-4:2017《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 4 部分：烟尘数据单》。

本文件与 ISO 15011-4:2017 的技术差异及其原因如下：

- 用规范性引用的 GBZ/T 224 和 GB/T 3375 替换了 ISO/TR 25901-2、ISO/TR 25901-3、EN 1540 和 EN/TR 14599(见第 3 章)，以适用我国技术要求；
- 增加了“排放速率”术语和定义(见 3.7)，以便于本文件的执行；
- 用规范性引用的 GB/T 43905.1 替换了 ISO 15011-1(见 4.1、5.1)，以适用我国技术要求；
- 用规范性引用的 GB/T 27418 替换了 ISO GUM:1993(见 5.3)，以适用我国技术要求。

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 4 部分：焊接材料焊接烟尘排放限值》；
- 删除了 ISO 15011-4:2017 中 3.1、5.1、7.3 中表 7、D.1.2.1 的“注”；
- 删除了 ISO 15011-4:2017 中 D.1.2.2 的“注 3”。

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、河北鑫宇焊业有限公司、郑州机械研究所有限公司、杭州华光焊接新材料股份有限公司、聚力新材料科技(日照)有限公司、四川大西洋焊接材料股份有限公司、北京金威焊材有限公司、浙江申嘉焊材科技有限公司、西安热工研究院有限公司、中车青岛四方机车车辆股份有限公司、北京工业大学、南京理工大学、国家卫生健康委职业安全卫生研究中心、哈尔滨工业大学。

本文件主要起草人：吕晓春、王杭安、路全彬、陈融、孟波、徐晓龙、李伟、郑晓东、杨子佳、刘福广、韩晓辉、石柏成、李红、薛鹏、丁春光、林三宝、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定量测量的实验室方法。
- 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。有关烟尘和气体的数量、成分的资料能够帮助职业卫生专业人员评估工人的接触情况,进而确定适当的控制措施。

焊接工艺、焊接材料和焊接参数均会引起焊接烟尘排放速率的不同,从而导致焊工接触浓度不同,排放速率不能直接用于评估接触情况,一般而言,在相同的工况下,与具有较高排放速率的焊接工艺相比,具有较低排放速率的焊接工艺、焊接材料和焊接参数通常会导致焊工的接触浓度的影响更低。

为了确保所使用的焊接条件符合标准化程序,本文件提供了明确的说明和辅助性的信息指导,强调了充分报出试验中使用的焊接条件的必要性,并提供了如何在烟尘数据单上传达这些信息的示例。本文件还提供了如何使用获得数据的信息。

本文件执行和对得到结果的解释由具备资格和经验的人员负责。

# 焊接及相关工艺中烟尘和气体取样的 实验室方法 第4部分：焊接材料焊接 烟尘排放限值

## 1 范围

本文件描述了焊接材料焊接烟尘排放限值的编制方法,规定了测定烟尘排放速率及化学成分的程序、试验条件和试验报告。

本文件适用于非合金钢、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,焊接方法包括焊条电弧焊,实心焊丝、药芯焊丝(包括非金属粉型和金属粉型)的气体保护电弧焊以及药芯焊丝自保护电弧焊。

## 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 3375 焊接术语

GB/T 27418 测量不确定度评定和表示(GB/T 27418—2017,ISO/IEC Guide 98-3:2008,MOD)

GB/T 43905.1 焊接及相关工艺中烟尘和气体取样的实验室方法 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(GB/T 43905.1—2024,ISO 15011-1:2009,MOD)

## 3 术语和定义

GBZ/T 224 和 GB/T 3375 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**累计限值 additive limit value**

在对化学物质混合物的组合健康影响缺乏专业了解的情形下,仅以每种成分对健康的影响为基础相加计算出的限值。

### 3.2

**焊接烟尘累计限值 additive welding fume limit value**

焊接烟尘的累计限值(3.1)。

### 3.3

**焊接烟尘关键组分 key component of a welding fume**

焊接烟尘中具有重大职业卫生意义而要求采取最严格的控制措施以确保焊工没有接触过量水平的有关物质,即在最低焊接烟尘浓度下超过限值的成分。

### 3.4

**关键组分焊接烟尘限值 key component welding fume limit value**

确保焊接烟尘中没有任何成分浓度在该限值之上的数值。