



中华人民共和国国家标准

GB/T 46075.1—2025

电子束焊机验收检验 第1部分：原则与验收条件

Acceptance inspection of electron beam welding machines—
Part 1: Principles and acceptance conditions

(ISO 14744-1:2008, Welding—Acceptance inspection of electron beam welding
machines—Part 1: Principles and acceptance conditions, MOD)

2025-08-29 发布

2026-03-01 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 符号	1
5 验收检验准备	2
5.1 一般要求	2
5.2 电子束焊机的安装	2
5.3 电源及接地	2
5.4 安全预警	3
5.5 操作说明	3
5.6 仪器	3
6 验收检验准则	4
6.1 设置范围	4
6.2 设备参数的极限偏差	4
6.3 测试报告	4
7 验收检验	4
7.1 通则	4
7.2 加速电压、束流和聚焦电流	4
7.3 焊接速度特性	5
7.4 跳动精度	5
7.5 束斑位置稳定性	5
附录 A (资料性) 压升率检测步骤	6
A.1 总则	6
A.2 测量压升率	6

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 46075《电子束焊机验收检验》的第 1 部分。GB/T 46075 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：原则与验收条件；
- 第 2 部分：加速电压特性的测量；
- 第 3 部分：电子束电流特性的测量；
- 第 4 部分：焊接速度的测量；
- 第 5 部分：跳动精读的测量；
- 第 6 部分：束斑位置稳定性的测量。

本文件修改采用 ISO 14744-1:2008:《焊接 电子束焊接机的验收检验 第 1 部分：准则与验收条件》。

本文件与 ISO 14744-1:2008 相比做了下述结构调整：

- 增加了“术语和定义”一章；
- 删除了 ISO 14744-1:2008 的第 7 章；
- 更改了表 1 的位置，从 6.2 调整到 5.6。

本文件与 ISO 14744-1:2008 的技术差异及其原因如下：

- 更改了范围内容(见第 1 章)补充了适用范围,适合我国标准编写规范；
- 更改了焦距和聚焦电流的符号(见第 4 章),符合国内使用习惯；
- 更改了压升率的单位(见第 4 章),符合国内使用习惯；
- 更改了安全预警要求的内容,增加了 X 射线的允许剂量要求,符合国内使用习惯(见 5.4)；
- 用规范性引用的 GB/T 46075.2—2025 替换了 ISO 14744-2:2000,两个文件的一致性程度为修改、用规范性引用的 GB/T 46075.3—2025 替换了 ISO 14744-3:2000,两个文件的一致性程度为修改(见 7.2.1),以便于标准应用；
- 将有关纹波系数测量条件参数选用的条款改为注(见 7.2.2)；
- 用规范性引用的 GB/T 46075.4—2025 替换了 ISO 14744-4:2000(见 7.3.1),两个文件的一致性程度为修改,以便于标准应用；
- 用规范性引用的 GB/T 46075.5—2025 替换了 ISO 14744-5:2000(见 7.4),两个文件的一致性程度为修改,以便于标准应用；
- 用规范性引用的 GB/T 46075.6—2025 替换了 ISO 14744-6:2000(见 7.5),两个文件的一致性程度为修改,以便于标准应用。

本文件做了下列编辑性改动：

- 将标准名称改为《电子束焊机验收检验 第 1 部分：原则与验收条件》；
- 删除了 ISO 14744-1:2008 中第 7 章内容,因其是对附录 A 的补充说明,无实际技术内容。

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。

本文件由全国焊接及相关工艺标准化技术委员会(SAC/TC 55)提出并归口。

本文件起草单位：哈尔滨工业大学(威海)、中国机械总院集团哈尔滨焊接研究所有限公司、河北宇天材料科技有限公司、中国航发北京航空材料研究院、北京卫星制造厂有限公司、中国核动力研究设计院、中国电子科技集团公司第三十八研究所、首都航天机械有限公司、中国航空制造技术研究院。

本文件主要起草人：王廷、吕晓春、陈晓光、袁鸿、姜坤、魏连峰、方坤、赵衍华、曹宇堃、宋德斌、王西昌。

引 言

电子束焊机作为高精度焊接装备,广泛应用于航空航天、精密仪器、核能设备等高端制造领域。其核心性能参数(如加速电压、束流特性、焊接速度及束斑稳定性)直接决定焊接质量与工艺可靠性。

GB/T 46075《电子束焊机验收检验》旨在规范我国电子束焊机设备性能评价方法和关键参数测量流程,推动行业技术升级与产品质量一致性。GB/T 46075 通过层级化的结构设计,实现了从基础原则到专项参数的全覆盖,兼顾技术先进性与工程可操作性。其实施将规范电子束焊机的验收流程,提升设备制造与使用方的技术协同效率。GB/T 46075 拟由以下 6 个部分构成。

- 第 1 部分:原则与验收条件。旨在明确验收检验的基本原则、通用技术条件及判定准则,为后续专项试验提供规范性框架。
- 第 2 部分:加速电压特性的测量。旨在规定加速电压的稳定性、精度及波动范围的试验方法,确保电子束能量输出的可控性。
- 第 3 部分:电子束电流特性的测量。旨在建立束流强度、动态响应及纹波系数的检测流程,保障焊接热输入的一致性。
- 第 4 部分:焊接速度的测量。旨在通过标准化的运动平台与同步信号采集系统,量化焊接速度精度对焊缝成形的影响。
- 第 5 部分:跳动精度的测量。旨在针对电子束偏转系统的动态定位误差,提出了检测与评价方法。
- 第 6 部分:束斑位置稳定性的测量。旨在通过监测束斑漂移量,评价设备在长时间连续工作中的稳定性。

电子束焊机验收检验

第 1 部分：原则与验收条件

1 范围

本文件规定了电子束焊机的验收准则与验收条件,包括相关的术语和定义、验收项目、验收准则以及验收方法。

本文件适用于电子束焊机的出厂验收、现场验收、移机验收、维护维修验收。

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。

GB/T 46075.2—2025 电子束焊机验收检验 第 2 部分:加速电压特性的测量(ISO 14744-2:2000,MOD)

GB/T 46075.3—2025 电子束焊机验收检验 第 3 部分:电子束电流特性的测量(ISO 14744-3:2000,MOD)

GB/T 46075.4—2025 电子束焊机验收检验 第 4 部分:焊接速度的测量(ISO 14744-4:2000,MOD)

GB/T 46075.5—2025 电子束焊机验收检验 第 5 部分:跳动精度的测量(ISO 14744-5:2000,MOD)

GB/T 46075.6—2025 电子束焊机验收检验 第 6 部分:束斑位置稳定性的测量(ISO 14744-6:2000,MOD)

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 符号

下列符号适用于本文件。

- A_F —— 焦距,以 mm 为单位;
- A_W —— 工作距离,以 mm 为单位;
- a_x, a_y, a_z —— X、Y 或 Z 进给方向上电子束实际焊点位置与期望位置偏差的数值,以 mm 为单位;
- D —— 环缝直径,以 mm 或 cm 为单位;
- I_b —— 束流,以 mA 为单位;
- I_{bmax} —— 最大束流,分别对应于 U_{Amax} 和 U_{Amin} ,以 mA 为单位;
- I_{bmin} —— 最小束流,分别对应于 U_{Amax} 和 U_{Amin} ,以 mA 为单位;
- I_f —— 聚焦电流,以 mA 为单位;