

**中国人民共和国工业和信息化部 发布**

20xx-xx-xx实施

20xx-xx-xx发布

**有色金属行业材料试验机压缩空间平行度、平面度校准规范**

（讨论稿）

**Specification for Crush parallelism and flatness calibration of material testing machines for the Non-ferrous metal industry**

JJF（有色金属）XXX—202X

中华人民共和国工业和信息化部

有色金属计量技术规范

**有色金属行业材料试验机压缩空间平行度、平面度校准规范**

**Specification for Crush parallelism and flatness calibration of material testing machines for the Non-ferrous metal industry**



**JJF（有色金属）XXX—202X**

归 口 单 位：中国有色金属工业协会

主要起草单位：国标（北京）检验认证有限公司

参加起草单位：

本规范委托有色金属行业计量技术委员会负责解释

本规范主要起草人：

参加起草人：

目录

[引 言 （II）](#_Toc1811)

[1 范围 （1）](#_Toc17126)

[2 引用文件 （1）](#_Toc19639)

[3 概述 （1）](#_Toc15607)

[4 计量特性 （1）](#_Toc15119)

4.1 压缩空间工作面的表面质量 （1）

4.2 压缩空间工作面的平面度 （1）

4.3 压缩空间工作面的平行度 （1）

[5 校准条件 （1）](#_Toc18151)

5.1 环境条件 （2）

5.2 测量标准及其他设备 （2）

[6 校准项目和校准方法 （2）](#_Toc23968)

6.1 校准项目 （2）

6.2 校准方法 （2）

[7 校准结果表达 （3）](#_Toc26159)

[8 复校时间间隔 （4）](#_Toc7966)

[附录A](#_Toc26472)校准原始记录参考格式...............................................（5）

[附录B](#_Toc26472)校准原始记录参考格式...............................................（5）

[附录C校准证书内页参考格式...............................................](#_Toc13433)（6）

[附录D有色金属行业压缩空间工作面平面度测量结果不确定度评定示例...........（7）](#_Toc7660)

引 言

JJF 1071《国家计量校准规范编写规则》、JJF 1001《通用计量术语及定义》和JJF 1059.1《测量不确定度评定与表示》共同构成支撑校准规范制修订工作的基础性系列规范。

本规范参考了GB∕T 3251-2023《铝及铝合金产品压缩试验方法》、 GB/T 11337-2004 《平面度误差检测》中的技术内容。

本规范为首次发布。

**有色金属行业材料试验机压缩空间平行度、平面度校准规范**

1 范围

适用于各类材料试验机压缩空间的平行度、平面度的校准。

2 引用文件

GB∕T 3251-2023 铝及铝合金产品压缩试验方法

GB/T 11337-2004 平面度误差检测。

3概述

材料试验机是常见的一种力学实验设备，可进行压缩、拉伸、弯曲等力学试验。在压缩试验中，在规定的试验条件下，将试样置于试验机的压缩空间内，沿试样一个端面的主轴方向，以恒定速率施加一个可以测量的力，使试样沿轴向方向缩短，径向方向增大，从而产生压缩变形，直至试样破裂或形变达到预先规定的要求。压缩空间根据试验机压头形状，一般可分为圆形空间和方形空间，压缩空间的平行度和平面度直接影响试验结果。

4 计量特性

4.1 压缩空间工作面的表面粗糙度

表面粗糙度 *R*a 应不大于 0.8μm。

4.2 平面度

试验机压缩空间工作面的平面度：≤0.02mm

4.3 平行度

试验机压缩空间工作面的平行度≤1：0.0002mm/mm

5 校准条件

5.1 环境条件

试验机压缩空间应在（25±10）℃，相对湿度不大于80%的条件下校准，校准过程中温度波动不大于5℃。

5.2 测量标准及其他设备

校准所使用的测量标准及其它设备见表1

表1 校准项目及测量标准

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 校准项目 | 选用标准 | 技术要求 |
| 1 | 压缩空间工作面的粗糙度 | 表面粗糙度比较样块 | MPE:+12%~ 17% |
| 2 | 压缩空间的平面度 | 刀口尺 | 满足JJG63-2007直线度要求 |
| 塞尺 | MPE：±（5~16）μm |
| 量块 | 五等 |
| 3 | 压缩空间的平行度 | 数显内径千分表 | MPE:±7μm |
| 数显式千分表 | MPE:±7μm |

6 校准项目和校准方法

6.1 校准项目

外观及相互作用。

压缩空间工作面的表面粗糙度。

平面度。

平行度。

6.2 校准方法

6.2.1 外观及相互作用

1. 目测检查,压缩空间的工作面应无明显碰伤、压痕及其他影响计量特性的缺陷。
2. 手动试验，检查压缩空间工作面安装部位应无松动现象。

6.2.2 表面粗糙度校准

采用表面粗糙度比较样块与压缩空间上、下工作面比对，确定粗糙度*R*a。

6.2.2 平面度校准

6.2.2.1 校准方法

用量块（或塞尺）测量被测直线和测量基线之间的间隙，见图1，测得不同方向上若干截面的直线度误差值，取其中最大值作为平面度误差近似值的方法。

测量步骤:

1、将刀口尺的测量基线置于被测直线上，并在离刀口尺两端约为 *l*（*l*为刀口尺长度） 处垫上等厚量块；

2、用塞尺直接测出平尺工作面与被测直线之间的距离；

3、测得的最大距离减等厚量块厚度即为该截面的直线度误差近似值；

4、根据被测平面的形状，沿多个方向进行测量，见图1，取其中最大值作为被测平面的平面度误差。

图1

6.2.3 平行度校准

6.2.3.1 指示表法校准

a)将数显千分表安装至表架上，放置于压缩空间的下端（或上端）工作面，移动试验机横梁，使数显千分表测头与压缩空间上端（或下端）工作面接触，见图2（2）。

b)微调试验机横梁，使数显千分表显示2mm~3mm左右后清零，移动表座，距离压头侧面10mm处开始，通过压头中心至对侧压头侧面10mm处结束，以“米”字型移动，见图2（1），观测数显千分表数值变化，记录移动过程中数显千分表最大值与最小值，并以最大值减最小值为该次测量的平行度，重复测量三次，以三次测量平均值为校准结果。

上工作面



下工作面

1. （2）

图2

6.2.3.2 内径表法校准

当试验机压缩空间工作面直径或外形尺寸不足以实施6.2.3.1方法校准时，采用数显内径千分表校准，用数显内径千分表测量两工作面之间的高度，应至少选择5个位置测量（如图3），每个位置重复测量3次，以3次平均值为该位置测量值，以5个位置的最大值与最小值之差为校准结果。

1

4 5 2

3

上工作面

表分表

下工作面

图3

7 校准结果表达

经校准的试验机出具校准证书，校准证书至少应包括以下信息：

a）标题：“校准证书”；

b）实验室的名称和地址；

c）实施校准活动的地点，包括客户设施、实验室固定设施以外的地点；

d）证书的唯一性标识（如编号），每页及总页数的标识；

e）客户的名称和联络信息；

f）被校对象的描述和明确标识；

g）进行校准活动的日期，如果与校准结果的有效性和应用有关时，应说明被校对象的接收日期和证书发布日期；

h）对校准所依据的技术规范的标识，包括名称及代号；

i）本次校准所用的测量标准和溯源性及有效性说明；

j）校准环境的描述；

k）校准结果及其测量不确定度的说明（给出整个测量范围校准结果测量不确定度的最大值）；

l）校准证书签发人的签名、职务或等效标识，以及签发日期；

m）校准人和核验人签名；

n）校准结果仅对被校对象有效的声明；

o）未经校准实验室书面批准，不得部分复制校准证书的声明。

校准原始记录参考格式见附录A，校准证书参考格式见附录B。

8 复校时间间隔

复校时间间隔的长短取决于其使用情况，使用单位可根据实际使用情况自主决定复校的时间，建议复校时间间隔为1年。

附录A

压缩空间平面度、平行度（指示表法）校准记录参考格式

证书编号： 接收日期： 校准日期： 发布日期：

委托单位： 校准依据：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 被校设备信息 | | | | | | | | | | |
| 器具名称 |  | | | | 出厂编号 | | |  | | |
| 型号*/*规格 |  | | | | 设备编号 | | |  | | |
| 制造厂 |  | | | | 环境条件 | | | ℃ %RH | | |
| 校准地点 |  | | | | | | | | | |
| 测量标准信息 | | | | | | | | | | |
| 名称 | 型号 | 证书编号 | | | 编号 | | 准确度等级/最大允许误差/不确定度 | | | 有效期 |
|  |  |  | | |  | |  | | |  |
|  |  |  | | |  | |  | | |  |
|  |  |  | | |  | |  | | |  |
| 校准结果 | | | | | | | | | | |
| 外面及相互作用 | | |  | | | | | | | |
| 工作面粗糙度 | | |  | | | | | | | |
| 平面度 | | |  | | | | | | | |
| 平行度 | | | 实测值 | | | | | | 平均值 | |
| 位置1 | | |  |  | |  | | |  | |
| 位置2 | | |  |  | |  | | |  | |
| 位置3 | | |  |  | |  | | |  | |
| 位置4 | | |  |  | |  | | |  | |
| 位置5 | | |  |  | |  | | |  | |
| 测量结果的扩展不确定度 | | | | | | | | | | |

校准人： 核验人：

附录B

压缩空间平面度、平行度（内径表法）校准记录参考格式

证书编号： 接收日期： 校准日期： 发布日期：

委托单位： 校准依据：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 被校设备信息 | | | | | | | | | | | | |
| 器具名称 |  | | | | | 出厂编号 | | | |  | | |
| 型号*/*规格 |  | | | | | 设备编号 | | | |  | | |
| 制造厂 |  | | | | | 环境条件 | | | | ℃ %RH | | |
| 校准地点 |  | | | | | | | | | | | |
| 测量标准信息 | | | | | | | | | | | | |
| 名称 | 型号 | 证书编号 | | | | 编号 | | | 准确度等级/最大允许误差/不确定度 | | | 有效期 |
|  |  |  | | | |  | | |  | | |  |
|  |  |  | | | |  | | |  | | |  |
|  |  |  | | | |  | | |  | | |  |
| 校准结果 | | | | | | | | | | | | |
| 外面及相互作用 | | |  | | | | | | | | | |
| 工作面粗糙度 | | |  | | | | | | | | | |
| 平面度 | | |  | | | | | | | | | |
| 平行度校准 | | | | | | | | | | | | |
| 测量次数 | | | 最大值 | | 最小值 | | | 平行度 | | | 平均值 | |
| 1 | | |  |  | | |  | | | |  | |
| 2 | | |  |  | | |  | | | |
| 3 | | |  |  | | |  | | | |
| 测量结果的扩展不确定度 | | | | | | | | | | | | |

校准人： 核验人：

附录C

压缩空间平面度、平行度校准证书内页参考格式

证书编号:

|  |
| --- |
| 校准结果 |
| |  |  | | --- | --- | | 校准项目 | 校准结果 | | 外观及相互作用 |  | | 表面粗糙度 |  | | 平面度 |  | | 平行度 |  | | 校准结果的扩展不确定度*U* （*k*=2） | | |
| 备注： |

附录D

**有色金属行业材料试验机压缩空间平行度**测量结果不确定度评定示例

D.1 概述

D.1.1 评定依据

JJF（有色金属）XXX-202X有色金属行业材料试验机压缩空间平行度、平面度校准规范。

D.1.2 测量标准

数显内径千分表：测量范围（35~50）mm，MPE:±7μm。

D.1.3 被测对象

材料试验机压缩空间上下工作面，工作面直径100mm。

D.1.4 测量方法

调整材料试验机横梁位置，使压缩空间上下工作面距离在数显内径千分表测量范围内，通过测量上下工作面距离，找出最大值与最小值，并以最大值减去最小值得出该压缩空间的平行度。

D.2 测量模型

试验力的测量模型为：

 （C.1）

式中：

—平行度，mm；

—压缩空间上下工作面最大间距值，mm；

—压缩空间上下工作面最小间距值，mm。

该模型的灵敏系数为

 （C.2）

 （C.3）

D.3 测量不确定度的来源

根据测量模型，材料试验机压缩空间工作面平行度的测量的不确定度来源主要是：

1）测量重复性引入的不确定度分量；

2）分辨力引入的不确定分量；

3）数显内径千分表所引入的不确定度分量。

D.4 测量不确定评定

D.4.1 测量重复性引入的不确定度分量

选择被校对象材料试验机压缩空间上下工作面，选取任意一点为测量点，连续测量10次，得到测量列见表C.1。

表D.1 测量列

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测量次数 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 测量值（mm） | 39.253 | 39.259 | 39.257 | 39.268 | 39.259 | 39.261 | 39.258 | 39.264 | 39.262 | 39.261 |

由表D.1计算得出，其标准偏差为



平均值为

=39.2599mm。

根据6.2.3.2得知，每次校准均对试验力进行3次测量，取*n*=3，则：



D.4.2 分辨力引入的不确定分量

已知数显内径千分表分辨力为0.001mm，取其区间半宽为0.001mm，假设为均匀分布，取 则：



D.4.3 内径千分表示值误差所引入的不确定度分量

数显内径千分表MPE：±7μm，假设为均匀分布，则：



C.5 合成标准不确定度

考虑到贡献太小，所以不考虑分辨力引入的不确定分量，则



以上两个分量、相互独立，相关系数为0，所以：

= （C.4）

C.6 扩展不确定度

取包含因子**，扩展不确定度的表达式为：



