**团 体 标 准**

ICS 17.080

CCS A 57

**T/SXICS**

T/SXICS XXX─20XX

粘结指数测定仪校准规范

Calibration specification for bond index testers

20XX-XX-XX发布 20XX-XX-XX实施

发 布

**山西省仪器仪表学会**

T/SXICS XXX-20XX

Ⅰ

目 次

前言……………………………………………………………………………………………………… Ⅱ

1 范围…………………………………………………………………………………………………… 1

2 规范性引用文件……………………………………………………………………………………… 1

3 概述…………………………………………………………………………………………………… 1

4 一般要求……………………………………………………………………………………………… 1

5 计量特性……………………………………………………………………………………………… 1

6 校准条件……………………………………………………………………………………………… 2

6.1 环境条件………………………………………………………………………………………… 2

6.2 测量标准及其他设备…………………………………………………………………………… 2

7 校准项目和校准方法………………………………………………………………………………… 2

7.1 校准项目………………………………………………………………………………………… 2

7.2 校准方法………………………………………………………………………………………… 3

8 校准结果表达………………………………………………………………………………………… 4

9 校准间隔……………………………………………………………………………………………… 4

附录A（资料性） 粘结指数测定仪转鼓转速测量不确定度评定…………………………………… 5

附录B（资料性） 粘结指数测定仪称重示值误差测量结果不确定度评定………………………… 7

附录C（资料性） 粘结指数测定仪质量测量结果的不确定度评定………………………………… 10

附录D（资料性） 校准证书内页格式………………………………………………………………… 12

Ⅱ

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。

本文件由山西省仪器仪表学会提出并归口。

本文件起草单位：山西仲测计量研究院有限公司、山西鼎诺科技开发有限公司、山西普宇检验检测中心有限公司、山西华测科瑞计量检测检验有限公司。

本文件主要起草人：杨伟敏、吴晋、李玉刚、王晨月、王将勇、徐文彦、王玉龙、贺丽、乔旭升、杨昕昱。

前 言

T/SXICS XXX-20XX

T/SXICS XXX-20XX

粘（黏）结指数测定仪校准规范

1 范围

本文件规定了粘（黏）结指数测定仪的一般要求、计量特性、校准条件、校准项目和校准方法、校准结果表达、校准间隔等要求。

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 5447-2014 烟煤粘结指数测定方法

3 概述

测量原理为：首先将配比好的样品在马弗炉中850 ℃烧结为焦块，然后将焦块放入转鼓中，由电动机通过涡轮蜗杆减速机带动转鼓以（50±2）r/min的速度转动，使煤样焦块在转鼓内进行强度试验，从而以煤块耐磨强度，即对破坏抗力的大小表示试样的粘结能力。测定仪主要由电机控制装置、计时装罝、转鼓等部分组成。测定仪主要应用于煤炭、冶金、煤化工行业及相关科研单位。

4 一般要求

4.1 粘（黏）结指数测定仪机壳表面应光洁、平整，不应有毛刺、脆裂等。

4.2 粘（黏）结指数测定仪上应标注制造厂名 (或商标)等信息。

4.3 粘（黏）结指数测定仪操作按键或面板必须能正常运行。

4.4 粘（黏）结指数测定仪启动或停止必须灵敏、可靠。

5 计量特性

5.1 转鼓转速示值

5.2 压块质量

5.3 压力器重锤质量

5.4 计时时间

1

T/SXICS XXX-20XX

5.5 称重示值误差（适用时）

5.6 称重重复性（适用时）

6 校准条件

6.1 环境条件

环境温度一般控制在（20±5）℃，相对湿度不大于85%。

6.2 测量标准及其他设备

6.2.1 以转速测量装置作为标准器，其测量范围≥300 r/min，准确度等级1.0级及以上。

6.2.2 秒表：分辨力为0.01 s。

6.2.3 电子天平：分度值0.1 g，最大称量值≥200 g，级；分度值1 g，最大称量值≥10kg，级。

6.2.4 砝码

应配备一组满足JJG 99要求的标准砝码。在检定过程中如果使用砝码的实际质量值，则砝码的扩展不确定度不得超过相应载荷最大允许误差绝对值的1/3。如果检定过程中使用砝码的标称值，则砝码的最大允许误差不得超过相应载荷最大允许误差的1/3。

7 校准项目和校准方法

7.1 校准项目

校准项目见表1。

表1 校准项目一览表

|  |  |
| --- | --- |
| 序号 | 校准项目 |
| 1 | 转鼓转速示值 |
| 2 | 压块质量 |
| 3 | 压力器重锤质量 |
| 4 | 计时时间 |
| 5 | 称重示值误差（适用时） |
| 6 | 称重重复性（适用时） |

2

7.2 校准方法

7.2.1 转速示值的校准

粘结指数测定仪转速可在负载也可在空载情况下校准。

校准前，在粘结指数测定仪转轴上贴一块符合反光技术要求的反光片；校准时，通过手动控制程序启动粘结指数测定仪运行，用转速表进行校准，重复测量三次，3次测量的算术平均值即为转速示值。

7.2.2 压块质量

用镊子夹着清洁的压块轻轻地放在称量盘的中心位置，读取压块的质量，重复称量3次并计算算术平均值，即为压块质量。

7.2.3 压力器重锤质量

佩戴干净的手套将压力器重锤轻轻地放在称量盘中心位置，读取压力器重锤质量，重复称量3次并计算算术平均值，即为压力器重锤质量。

7.2.4 计时时间

启动粘（黏）结指数测定仪，同时启动秒表，待测定仪转鼓停止转动即计时器停止计时，同时停止秒表，计录秒表显示时间，重复测量3次并计算算术平均值，即为计时时间。

7.2.5 称重示值误差的校准（适用时）

选取5g为校准点（也可依据客户要求选取），选取同载荷的砝码，重复称重3次并计算算术平均值，称重示值误差用公式（1）、（2）计算。

 （1）

 （2）









7.2.6 称重重复性（适用时）

T/SXICS XXX-20XX

3

4

T/SXICS XXX-20XX

选取5g为校准点（也可依据客户要求选取），测量次数不少于6次。当零点有偏差时，天平应重新置零。称重重复性用公式（3）计算。

*E*rep =*E*max -*E*min （3）





。

8 校准结果表达

经校准后的粘结指数测定仪应填发校准证书，并应给出各校准项目的校准结果及示值误差的测量不确定度。

校准结果应在校准证书上反映。校准证书应至少包括以下信息：

1. 标题：“校准证书”；
2. 实验室名称和地址；
3. 进行校准的地点（如果与实验室的地址不同）；
4. 证书的唯一性标识（如编号），每页及总页数的标识；
5. 客户的名称和地址；
6. 被校对象的描述和明确标识；
7. 进行校准的日期，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；
8. 如果与校准结果的有效性应用有关时，应对被校样品的抽样程序进行说明；
9. 校准所依据的技术规范的标识，包括名称及代号；
10. 本次校准所用测量标准的溯源性及有效性说明；

k) 校准环境的描述；

l) 校准结果及其测量不确定度的说明；

m) 对校准规范的偏离的说明；

n) 校准证书或校准报告签发人的签名、职务或等效标识；

o) 校准结果仅对被校对象有效的声明；

p) 未经实验室书面批准，不得部分复制证书的声明。

9 校准间隔

根据被校粘结指数测定仪的使用情况自行确定复校时间间隔，建议一般为1年。

附 录 A

（资料性）

粘结指数测定仪转鼓转速测量不确定度评定示例

A.1 概述

A.1.1 测量依据：本文件

A.1.2 环境条件：环境温度 21.2℃ 环境湿度 45 %RH

A.1.3 测量标准：

测量标准信息如表A.1所示。

表A.1 测量标准信息

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 测量范围 | 准确度等级 |
| 组合式转速计 | 接触式:(100～10000)r/min，  非接触式:(100～33000)r/min | 0.5级 |

A.1.4 被测对象：粘结指数测定仪

A.1.5 测量过程：

使用转速表测量粘结指数测定仪的转鼓转速。测量时，在转鼓上的合适位置贴上反光纸，用转速表对准反光纸，待转速稳定后，在同一个校准点连续读取和记录转速表的显示值。

A.2 测量模型及不确定度来源

A.2.1 测量模型

 （1）

式（1）中：

*n* —— 粘结指数测定仪的转鼓转速，r/min；

 —— 3次转鼓转速测量的平均值，r/min。

A.3 不确定度来源

A.3.1 由转速测量重复性引入的标准不确定度

A.3.2 由标准器引入的标准不确定度

A.4 标准不确定度的计算

以校准点为50 r/min为例

A.4.1 转速测量重复性引入的标准不确定度

5

T/SXICS XXX-20XX

T/SXICS XXX-20XX

粘结指数测定仪重复测量10次，以3次测量结果的平均值作为测得值，则测量重复性引入的不确定度为：

A.4.2 标准器引入的标准不确定度

转速计准确度等级为0.5级，则



A.5 合成标准不确定度

A.5.1 不确定度分量汇总表A.2

表A.2 不确定度分量汇总表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 标准不确定度符号 | 不确定度来源 | 标准不确定度 |
| *u*1 | 转速测量重复性引入的标准不确定度 | 0.15 r/min |
| *u*2 | 标准器引入的标准不确定度 | 0.14r/min |

A.5.2 合成标准不确定度的计算

由于各标准不确定度分量彼此独立不相关，则



A.6 扩展不确定度计算

取包含因子*k*=2，则

扩展不确定度

6

附 录 B

（资料性）

粘结指数测定仪称重示值误差测量结果不确定度评定示例

B.1 概述

B.1.1 测量依据：本文件

B.1.2 环境条件：温度（20.2～20.4）℃ 相对湿度：36％

B.1.3 测量标准见表B.1。

表B.1 标准器信息

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 标准器名称 | 准确度等级 | 测量范围 |
| 标准砝码 | F1 | （1～500）mg |
| 标准砝码 | F1 | （1～500）g |

B.1.4 被测对象：粘结指数测定仪

B.1.5 测量过程：拿标准砝码放在待测粘结指数测定仪上，记录粘结指数测定仪的示值，标准砝码的约定质量值即为标准砝码值，粘结指数测定仪示值与标准砝码值之差为粘结指数测定仪称重示值误差。

B.2 测量模型



——粘结指数测定仪称重示值误差；

——粘结指数测定仪称重示值；

——标准砝码值。

B.3 不确定度来源

B.3.1 由测量重复性引入的标准不确定度

B.3.2 由分辨力引入标准不确定度

B.3.3 由标准器引入的标准不确定度

B.4 标准不确定度的计算

B.4.1 测量重复性引入的标准不确定度 *u*1

7

T/SXICS XXX-20XX

以载荷点为5g为例，进行10次重复测量，计算得到单次测量的实验标准偏差为：



实际工作中以3次测量平均值作为被测量的最佳估计值，则：



B.4.2 粘结指数测定仪分辨力引入的不确定度为*u*2(*I*)

实际分度值*d*=0.001g，则由分辨力引入的不确定度：



根据不确定度评定要求，分辨力和重复性引入的标准不确定度取其中较大值，所以在计算合成标准不确定度过程中舍去分辨力引入的标准不确定度。

B.4.3 由标准砝码引入的不确定度为

由于测量过程中采用的是砝码的折算质量值，因此标准砝码质量的标准不确定度由标准砝码质量允差的1/3作为其扩展不确定度*U*，扩展因子，5g的F1等级标准砝码的质量允差为0.16mg，则：



注：如在校准过程中仅使用砝码标称值，其标准不确定度为：

B.5 合成标准不确定度

B.5.1 不确定度分量汇总见表B.4。

表B.4标准不确定度分量汇总表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 标准不确定度 | 不确定度来源 | 标准不确定度值 |
|  | 称重测量重复性 | 0.64 mg |
|  | 标准器 | 0.027mg |

B.5.2 合成标准不确定度的计算

T/SXICS XXX-20XX

8

由于各分量相互独立，则合成不确定度*u*c为：



B.6 扩展不确定度计算

取包含因子*k*=2，则扩展不确定度为：

*U*=*k*·*u*c=1.3 mg

9

T/SXICS XXX-20XX

10

T/SXICS XXX-20XX

C.1 概述

C.1.1 测量依据：本文件

C.1.2 环境条件：环境温度：(15~25)℃ 相对湿度：≤85%

C.1.3 测量标准器信息见表D.1。

表D.1 标准器信息

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 测量范围 | 准确度等级 |
| 电子天平 | (5～32200)g | /d=0.01g |

C.1.4 测量对象：粘（黏）结指数测定仪

C.1.5 测量过程：在规定的环境条件下，用天平称量压力器重锤的质量，并以此评定不确定度。

C.2 测量模型

C.2.1 数学模型

**



式中：  **——压力器重锤的质量 (g)；

**——压力器重锤在天平显示的示值(g)。

C.3 不确定度来源

C.3.1 由测量重复性引入的标准不确定度。

C.3.2 由分辨力引入的标准不确定度。

C.3.3 由标准器引入的标准不确定度。

C.4 标准不确定度的计算

C.4.1 测量重复性引入的不确定度*u*1

在重复性条件下，对压力器重锤质量作10次测量，得出单次测量实验标准差为：

,实际测量取三次测量的算术平均值作为测量结果，则由测量重复性引入的标准不确定度为

附 录 C

（资料性）

粘结指数测定仪质量测量结果的不确定度评定示例

C.4.2 电子天平分辨力引入的标准不确定度*u*2

电子天平分辨力为0.01g，取区间半宽0.005g，服从均匀分布，包含因子*k*为，则



根据不确定度评定要求，分辨力和重复性引入的标准不确定度取其中较大值，所以在计算合成标准不确定度过程中舍去分辨力引入的标准不确定度。

C.4.3 电子天平最大允许误差引入的标准不确定度

分辨力为0.01g的电子天平在6000g内最大允许误差为±0.1g，该量为均匀分布，，则标准不确定度为：



C.5 合成标准不确定度

**

C.6 扩展不确定度

取置信因子=2，

11

T/SXICS XXX-20XX

T/SXICS XXX-20XX

12

校准结果

温度： ℃ 相对湿度： %

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 校准项目 | 校准结果 | *U*（*k*=2） |
| 1 | 转鼓转速 |  |  |
| 2 | 压块质量 |  |  |
| 3 | 压力器重锤质量 |  |  |
| 4 | 计时 |  |  |
| 2 | 称重示值误差 |  |  |
| 3 | 称重重复性 |  |  |

附 录 D

（资料性）

校准证书内页格式

示例

T/SXICS XXX-20XX