

烟煤烟煤胶质层指数测定仪校准规范编制说明

(征求意见稿)

一、任务来源

依据原国家质量监督检验检疫总局国质检量函[2017]25号文件的要求，由新疆维吾尔自治区计量测试研究院负责起草烟煤烟煤胶质层指数测定仪国家校准规范。

二、修订规程的目的和意义

烟煤胶质层指数可以用来描述焦炭的特性，是鉴定炼焦用煤和生产煤的质量的重要参数之一。烟煤胶质层指数的测定过程反映了工业焦炉炼焦的全过程，烟煤胶质层指数测定仪是模拟工业焦炉的炭化室反应而设计，人们可以通过研究胶质层的测定过程，来模拟炼焦过程。

将煤样置于一特制煤杯中进行单向加热，使其形成三个等温层面。各层面温度由加热端开始依次递减，并依次形成焦层、胶质层和未软化的煤样层三个部分。在温度相当于固化点的层面以下形成半焦，在温度相当于软化点的层面以下形成胶质体，而在软化点层面以上是未软化煤样。用专用探针测量出胶质体的最大厚度 Y ，用它来表示煤的结焦性。胶质层最大厚度 Y 值直接反映了煤的胶质体的特性和数量，是煤的结焦性能好坏的一个标志，因此，它被列为我国烟煤分类的一项工艺性指标，可用 Y 值可以指导配煤炼焦。

烟煤胶质层指数测定仪广泛用于煤炭、冶金、地质勘探、化工等部门，近年来新疆煤炭工业发展迅速，目前新疆已经探明煤炭资源储量 3809 亿吨，全国第二，在新疆地区该类仪器大约有 50 台左右，目前尚无地方检定规程、也无国家检定规程与校准规范，作为计量部门因无国家计量技术法规文件可依而无法为企业提供计量服务工作。国内生产烟煤胶质层指数测定仪的厂家多达十几家，仪器质量与性能参差不齐，也都因为没有统一的技术规范而处在计量监管的死角。因此制定《烟煤胶质层指数测定仪》国家校准规范是十分必要和急需的。

三、规范制定过程

2018 年 7 月成立规范起草小组并开始前期调研工作。起草小组先对新疆各单位烟煤胶质层指数测定仪（以下简称测定仪）及使用情况进行了普查，对全国测定仪生产单位进行了调研，学习了与测定仪有关的国家标准。2019 年 5 月，起草小组到长沙开元仪器股份有限公司和湖南三德科技股份有限公司全国两个最大的测定仪生产厂家调研，与生产厂家的技术人员进行交流。2022 年根据不同厂家不同型号的烟煤胶质层指数测定仪说明书、有关国家标准进行试验，初步确定各项计量技术指标。2022 年 6 月-2023 年 8 月起草小组按测定仪校准规范初稿要求进行规范适用性验证试验，2023 年 8 月起草小组到常州市方嘉电子有限公司和常州

市奥联科技有限公司进行现场试验，在试验基础上修改初稿，在此基础上形成测定仪校准规范征求意见稿。

四、规范制定的主要技术依据及原则

本规范是根据 JJF1071-2010《国家计量校准规范编写规则》、JJF1001-2011《通用计量术语及定义》和 JJF1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》的要求而制定的。

1. 架构

根据《JJF1071-2010 国家计量校准规范编写规则》的要求，本规范架构上包括封面、扉页、目录、引言、范围、引用文件、术语和计量单位、概述、计量特性、校准条件、校准项目和校准方法、校准结果表达、复校时间间隔、附录等几个部分。

2. 计量特性确定原则

本规范中测定仪计量特性参考了 GB/T479—2016《烟煤烟煤胶质层指数测定方法》、MT/T 937-2005《烟煤烟煤胶质层指数测定仪通用技术条件》、GB/T 483-2007《煤炭分析试验方法一般规定》国家标准和国内主要生产厂家不同型号仪器的说明书，在试验基础上确定，与国家标准基本一致。国家标准与国内主要生产厂家关于测定仪技术要求具体内容如下：

(1) GB/T479—2016《烟煤胶质层指数测定方法》中主要计量特性要求

序号	检测项目	技术要求
1	测定仪程序升温的要求	温度低于 250℃时，升温速度为 8℃/ min； 250℃以上，升温速度为 3℃/ min；在 350℃~600℃期间，显示温度与应达温度的差值不超过 5℃，其余时间内不应超过 10℃
2	重复性限	Y 值≤20mm 时，重复性限 1mm Y 值>20 mm 时，重复性限 2mm
3	再现性限	Y 值(104~25)mm 时，6mm X 值(19~41)mm 时，8mm
4	热电偶	每年送检一次

(2) MT/T 937-2005《烟煤烟煤胶质层指数测定仪通用技术条件》的主要计量特性要求

序号	检验项目	技术要求条文号
1	煤杯	3. 3
2	杯底和压力盘	3. 4
3	探针	3. 5
4	加热元件	3. 6
5	轴心距	3. 7
6	煤样横截面的压强	3. 8
7	记录转筒	3. 9
8	炉砖	3. 10
9	温度控制	3. 11
10	绝缘电阻	3. 12. 1

11	绝缘强度	3. 12. 2
12	外观要求	3. 13

(3) GB/T 483-2007《煤炭分析试验方法一般规定》规定了煤炭分析试验有关的术语及其定义、符号、分析试验煤样、溶液浓度、测定、结果表达、结果换算、方法精密度和试验记录等。烟煤胶质层指数定义来自标准的 3.3.5，胶质层最大厚度定义来自标准的 3.3.6。

五、烟煤胶质层指数测定仪生产使用的情况

该仪器在使用单位未发现国外生产的产品。当前国内烟煤胶质层指数测定仪的制造厂主要分布在湖南、江苏、河南、辽宁，有鞍山市科翔仪器仪表有限公司、常州市方嘉电子仪器有限公司、常州市奥联科技有限公司、常州市华海智能设备开发有限公司、鹤壁市天鑫煤质化验设备厂、鹤壁市天冠仪器仪表有限公司、鹤壁市奥维电子有限公司、长沙开元仪器有限公司、常州朗博仪器制造有限公司等。各厂家烟煤胶质层指数测定仪说明书中的技术参数汇总如下：

生产厂家	型号	技术指标	
常州市奥联科技有限公司	ALJK-3A 、 ALJK-3 (全自动)	控温范围：(0~800)℃ 控温精度：±5℃ 测量精度：Y 值误差：Y>20mm 时误差<2mm Y<20mm 时误差<1mm X 值误差：<3mm 测温元件：K 型热电偶 准确度等级：0.5 级 压力传感器：(0~10)kg 位移传感器：(0~100)mm	
常州方嘉电子仪器有限公司	JY-A6C+ 、 JY-A6 、 JY-2 、 JYB-11 (全自动、 半自动)	控温范围：(室温~800)℃，控温精度：≤±3℃ 测量精度：Y 值误差：Y>20mm 时误差≤2mm Y<20mm 时误差≤1mm X 值误差：≤3mm 测温元件：K 型热电偶 测温精度：0.5 级 压力传感器：(0~20)kg 位移传感器：(0~200)mm	
常州市华海智能设备开发有限公司	HH-JCY/A	控制时间：(0~190)分钟。 温度控制过程：(0~250)℃, 30 分钟, 升温速率:8℃/分; (250~800)℃, 160 分钟, 升温速率:3℃/分。 控温范围及精度：在室温~800℃之间，炉温与国标要求温度差<±3℃ 位移测量范围：0~100mm，精度为 0.5% 压力传感器测量精度:0.03% 测量精度：Y 值误差：Y>20mm 时误差<2mm Y<20mm 时误差<1mm	
鹤壁市天鑫煤质化验设备厂	TX-2(原 JG)胶质层 控温仪	显示温度范围：(0~799)℃，分辨率 1℃ 显示时间范围：(0~999)min，分辨率 1min 时间显示误差：24 小时内不大于 30s	

本规范引用了下列文件：

GB/T 479 烟煤胶质层指数测定方法

GB/T 483 煤炭分析试验方法一般规定

MT/T 937 烟煤胶质层指数测定仪通用技术条件

凡是注明日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规范。

3 术语和计量单位

引用了GB/T 483 《煤炭分析试验方法一般规定》 3.3.5和3.3.6的部分内容。

4 概述

概述介绍了烟煤胶质层指数测定仪用途、测量原理和仪器结构。

5 计量特性要求

本校准规范制定了四个计量特性

5.1 热电偶示值误差

根据 GB/T479—2016《烟煤胶质层指数测定方法》中主要计量特性要求，对热电偶要求每年送检一次。根据 JJF1262-2010《铠装热电偶校准规范》的要求，本规范热电偶允许误差为 $\pm 0.75\%t$ （ t 为校准温度点）。具体校准方法如下：

在热电偶测量温度范围内，一般选择 400℃、500℃、600℃三个校准温度点，采用比较法将被校热电偶与标准热电偶进行比较。标准热电偶参考端应置于冰点恒温器内，将被校热电偶与标准热电偶置于干体式温度校准器中，插入深度应不小于 150 mm。当标准热电偶温度偏离校准温度点 $\pm 1^\circ\text{C}$ 以内，温度变化每分钟不超过 0.1℃时开始读数，计算示值误差。

$$\Delta T_1 = T_0 - T_s \quad (1)$$

式中： ΔT_1 ——程序升温示值误差，℃；

T_0 ——测定仪热电偶温度，℃；

T_s ——标准热电偶显示温度，℃。

所使用标准器如下：

序号	名称	测量范围	技术要求	备注
1	标准热电偶	(0~1084.62)℃	二等	温度标准器
2	电测设备	(0~700)℃	准确度等级不低于 0.02 级、分辨力不低于 0.01℃	用以校准测定仪热电偶
3	干体式温度	(0~700)℃	有效工作区域任意两点温	提供恒定的均匀温

	校准器		差小于 0.2 °C	场
4	冰点恒温器	0°C	允差：±0.1 °C	为标准热电偶参考端提供 0°C 恒温场

5.2 程序升温示值误差

根据 GB/T479—2016《烟煤胶质层指数测定方法》中主要计量特性要求，测定仪程序升温低于 250°C 时，升温速度为 8°C/min；250°C 以上，升温速度为 3°C/min；在（350~600）°C 期间，显示温度与理论温度的差值不超过 5°C，其余时间内不应超过 10°C。本规范该项示值误差与 GB/T479 一致。具体校准方法如下：

根据客户需求选择相应胶质层指数的标准物质，按照附录 A 进行装样。装样完成后确认仪器各部分连接正确。打开测定仪程序控温仪开关，通电加热，两煤杯杯底升温速度如下：250 °C 以前约为 8 °C/min，并要求 30 min 内升到 250 °C；250 °C 以后为 3 °C/min。在试验中应按时记录时间和温度，时间从 250 °C 起开始计算，以 min 为单位。每 10 min 记录一次温度。测定仪显示温度与理论温度的差值为程序升温示值误差，计算公式如下：

$$\Delta T_2 = T - T_d \quad (2)$$

式中： ΔT_2 ——程序升温示值误差，°C；

T ——测定仪显示温度，°C；

T_d ——测定仪理论温度，°C。

5.3 胶质层指数(Y 值)示值误差

在 GB/T 479—2016《烟煤胶质层指数测定方法》、GB/T 483—2008《煤炭分析试验方法一般规定》和 MTT 937—2016《烟煤胶质层指数测定仪通用技术条件》标准中没有对烟煤胶质层示值误差进行规定，在 GB/T 479 烟煤胶质层指数测定方法 6.1.3 中对自动胶质层指数测定仪要求使用标准物质验证合格后方可使用，起草小组根据试验数据确定胶质层指数示值误差的指标如下：

项目	计量特性要求	
示值误差	胶质层指数 (Y 值) ≤ 20 mm	不超过 ±6 mm
	胶质层指数 (Y 值) > 20 mm	不超过 ±8 mm
	胶质层指数 (Y 值) ≤ 20 mm	不大于 3 mm

测量重复性	胶质层指数 (Y 值) >20 mm	不大于 4 mm
-------	--------------------	----------

具体校准方法如下：

对同一标准物质重复测量 2 次，按式 (3) 计算胶质层指数 (Y 值) 示值误差。

$$\Delta Y = \bar{Y} - Y_s \tag{3}$$

$$\bar{Y} = \frac{Y_1 + Y_2}{2} \tag{4}$$

式中： ΔY ——胶质层指数 (Y) 示值误差，mm；

Y_s ——标准物质认定值，mm。

\bar{Y} ——胶质层指数 (Y 值) 前、后炉测得值的算术平均值，mm

Y_1 ——胶质层指数 (Y 值) 前炉测得值，mm；

Y_2 ——胶质层指数 (Y 值) 后炉测得值，mm；

全自动胶质层指数测定仪自动读取探测时间和上、下层面高度，生成胶质层指数值 (Y 值)。

半自动和手动胶质层指数测定仪的操作试验步骤本规范专门编写了附录 A、附录 B 指导工作。

所使用标准器如下：

序号	名称	测量范围	技术要求	备注
1	有证标准物质	/	扩展不确定度不大于 2 mm ($k=2$)	测量胶质层 Y 值
2	电子天平	(2~500) g	准确度等级 Ⅲ 级	称量标准样

5.4 胶质层指数 (Y 值) 测量重复性

在 GB/T 479 烟煤胶质层指数测定方法中规定了测量的重复性限：Y 值≤20mm 时，重复性限 1mm， Y 值>20 mm 时，重复性限 2mm 。GB/T 483-2007《煤炭分析试验方法一般规定》规定了重复性按 GB/T6379.2 通过多个实验室对多个试样进行的协同试验来确定。在实际操作过程中受条件限制该方法不可实现。本规范规定了重复性按下式计算，操作方法与胶质层指数 (Y 值) 示值误差相同。

$$s_Y = \frac{|Y_1 - Y_2|}{C} \tag{5}$$

式中：

s_y ——胶质层指数（Y 值）测量重复性，mm；

Y_1 ——胶质层指数（Y 值）前炉测得值，mm；

Y_2 ——胶质层指数（Y 值）后炉测得值，mm；

C ——极差系数， $n=2$ 时， $C=1.13$ 。

全国物理化学计量技术委员会MTC17

试验数据

烟煤胶质层指数测定仪校准记录（推荐性）

委托单位：		地址：	
生产厂家：常州市奥联科技有限公司		仪器型号：ALJK-3A	仪器编号：01
环境温度：23.8℃		环境湿度：42.3 %RH	

校准依据：								校准地点：常州市奥联科技有							
校准员：				核验员：						校准日期：2023. 08. 01					
校准用主要计量标准器和有证标准物质：															
标准器（或标准物质）				证书编号				不确定度/准确度等级				有效期			
标准热电偶				S21-1-4262				一等				2024. 02. 28			
煤胶质层指数标准物质				GBW12035				13. 5±1. 5							
温度 校准点/℃		标准 温度/℃		前炉 显示温度/℃		前炉 示值温度/℃		后炉 显示温度/℃		后炉 示值温度/℃					
400.0		399.9		399.1		-0.8		400.1		+0.2					
500.0		499.9		499.3		-0.6		499.6		-0.3					
600.0		599.9		599.4		-0.5		599.3		-0.6					
前炉						后炉									
时间 /min		胶质层 上部层面/mm		胶质层 下部层面/mm		时间 /min		胶质层 上部层面/mm		胶质层 下部层面/mm					
65.06		12.6		11.3		66.05		12.6		11.6					
73.06		13.2		11.7		74.05		12.9		11.5					
81.05		19.6		12.1		82.06		19.1		11.9					
89.05		25.0		12.4		90.05		24.2		12.2					
97.05		27.2		13.0		98.05		26.6		12.6					
105.05		30.5		13.6		106.05		29.8		13.6					
113.05		33.2		15.0		114.04		32.2		27.0					
121.05		34.0		15.2		122.04		34.7		29.3					
129.05		33.0		16.8											
Y 值 / mm		17.2						Y 值 / mm		9.4					
Y 值测量平均 值/mm		13.3						标准物质证书 认定值/mm		13.5					
Y 值示值误差 /mm		-0.2						测量重复性 /mm		6.9					
测量不确定度 U k=2		3.4													
时间 /min	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
理论温 度/℃	250.0	280.0	310.0	340.0	370.0	400.0	430.0	460.0	490.0	520.0	550.0	580.0	610.0	640.0	670.0
温度 (前)/℃		281.2	312.3	338.0	369.5	395.6	429.3	454.7	489.6	518.5	552.4	579.4	610.1	637.9	667.1
程序升 温示值 误差/℃		1.2	2.3	-2.0	-0.5	-4.4	-0.8	-5.3	-0.4	-1.5	2.4	-0.6	0.1	-2.1	-2.9
温度 (后)/℃		279.8	310.2	342.1	371.5	399.8	427	456.5	490.5	518.8	550.9	580.8	611.9	641.1	671.6
程序升 温示值 误差/℃		-0.2	0.2	2.1	1.5	-0.2	-3.0	-3.5	0.5	-1.2	0.9	0.8	1.9	1.1	1.6

全国物理化学计量技术委员会MTC17

烟煤胶质层指数测定仪校准记录（推荐性）

委托单位：		地址：	
生产厂家：常州市奥联科技有限公司		仪器型号：ALJK-3A	仪器编号：02
环境温度： 24.3℃		环境湿度：45.4 %RH	
校准依据：		校准地点：常州市奥联科技有	
校准员：	核验员：		校准日期：2023.08.04
校准用主要计量标准器和有证标准物质：			

标准器（或标准物质）				证书编号				不确定度/准确度等级				有效期			
标准热电偶				S21-1-4262				一等				2024. 02. 28			
煤胶质层指数标准物质				GBW12035				13. 5±1. 5							
温度 校准点/℃		标准 温度/℃		前炉 显示温度/℃		前炉 示值温度/℃		后炉 显示温度/℃		后炉 示值温度/℃					
400.0		399.9		398.7		-1.2		399.2		-0.7					
500.0		499.9		499.0		-0.9		499.3		-0.6					
600.0		599.9		598.6		-1.3		599.0		-0.9					
前炉						后炉									
时间 /min		胶质层 上部层面/mm		胶质层 下部层面/mm		时间 /min		胶质层 上部层面/mm		胶质层 下部层面/mm					
61.35		14.3		3.1		79.06		17.0		4.9					
69.35		17.2		5.5		87.06		21.6		7.4					
77.35		21.2		7.8		96.36		23.2		11.3					
85.34		23.1		11.1		104.35		28.9		13.7					
93.34		26.9		14.6		112.35		30.8		16.8					
101.34		29.9		17.1		120.35		34.1		20.3					
109.34		31.7		20.3		128.35		35.7		21.5					
117.33		34.8		23.2											
Y 值 / mm		12.8						Y 值 / mm		14.2					
Y 值测量平均 值/mm		13.5						标准物质证书 认定值/mm		13.5					
Y 值示值误差 /mm		0.0						测量重复性 /mm		1.2					
测量不确定度 U k=2		3.4													
时间 /min	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
理论温度 /℃	250.0	280.0	310.0	340.0	370.0	400.0	430.0	460.0	490.0	520.0	550.0	580.0	610.0	640.0	670.0
温度 (前)/℃		280.3	310.0	339.3	368.6	402.0	430.8	462.6	482.3	516.8	552.5	579.5	607.5	637.7	671.1
程序升温示值 误差/℃		0.3	0.0	-0.7	-1.4	2.0	0.8	2.6	-7.7	-3.2	2.5	-0.5	-2.5	-2.3	1.1
温度 (后)/℃		283.1	310.7	340.3	371.7	397.5	428.8	454.0	486.6	518.1	548.4	578.6	609.3	637.5	667.5
程序升温示值 误差/℃		3.1	0.7	0.3	1.7	-2.5	-1.2	-6.0	-3.4	-1.9	-1.6	-1.4	-0.7	-2.5	-2.5

全国物理化学计量技术委员会MTC17

烟煤胶质层指数测定仪校准记录（推荐性）

委托单位：		地址：	
生产厂家：常州市奥联科技有限公司		仪器型号：ALJK-3A	仪器编号：03
环境温度：24.8 ℃		环境湿度：42.3 %RH	
校准依据：		校准地点：常州市奥联科技有	
校准员：	核验员：		校准日期：2023.08.07
校准用主要计量标准器和有证标准物质：			

标准器（或标准物质）				证书编号				不确定度/准确度等级				有效期			
标准热电偶				S21-1-4262				一等				2024. 02. 28			
煤胶质层指数标准物质				GBW12035				13. 5±1. 5							
温度 校准点/℃		标准 温度/℃		前炉 显示温度/℃		前炉 示值温度/℃		后炉 显示温度/℃		后炉 示值温度/℃					
400.0		400.0		399.2		-0.8		400.8		0.8					
500.0		500.1		499.1		-1.0		500.6		0.5					
600.0		600.1		599.5		-0.6		601.2		1.1					
前炉						后炉									
时间 /min		胶质层 上部层面/mm		胶质层 下部层面/mm		时间 /min		胶质层 上部层面/mm		胶质层 下部层面/mm					
60.59		8.8		3.0		79.06		17.0		4.9					
68.59		13.3		3.9		87.06		21.6		7.6					
76.59		17.5		6.2		96.36		23.2		11.3					
84.59		21.0		9.0		104.35		28.9		13.7					
92.58		24.5		11.5		112.35		30.8		16.8					
100.58		28.1		14.5		120.35		34.1		20.3					
108.58		30.7		17.5		128.35		35.7		21.5					
116.58		33.0		20.3											
124.58		34.8		22.9											
Y 值 / mm		13.3						Y 值 / mm		14.2					
Y 值测量平均 值/mm		13.8						标准物质证书 认定值/mm		13.5					
Y 值示值误差 /mm		0.3						测量重复性 /mm		0.8					
测量不确定度 U k=2		3.4													
时间 /min	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
理论温度 /℃	250.0	280.0	310.0	340.0	370.0	400.0	430.0	460.0	490.0	520.0	550.0	580.0	610.0	640.0	670.0
温度 (前)/℃		279.3	310.6	335.2	367.5	400.7	430.1	458.3	490.5	521.5	552.5	578.6	608.4	636.3	667.4
程序升温示值 误差/℃		-0.7	0.6	-4.8	-2.5	0.7	0.1	-1.7	0.5	1.5	2.5	-1.4	-1.6	-3.7	-2.6
温度 (后)/℃		283.0	310.7	340.3	371.7	397.5	428.8	454.9	486.6	518.1	548.4	578.6	609.3	637.5	667.5
程序升温示值 误差/℃		3.0	0.7	0.3	1.7	-2.5	-1.2	-5.1	-3.4	-1.9	-1.6	-1.4	-0.7	-2.5	-2.5

全国物理化学计量技术委员会MTC17

烟煤胶质层指数测定仪校准记录（推荐性）

委托单位：		地址：	
生产厂家：常州市奥联科技有限公司		仪器型号：ALJK-3A	仪器编号：04
环境温度：24.8 ℃		环境湿度：42.3 %RH	
校准依据：		校准地点：常州市奥联科技有	
校准员：	核验员：		校准日期：2023.08.09
校准用主要计量标准器和有证标准物质：			

标准器（或标准物质）				证书编号				不确定度/准确度等级				有效期			
标准热电偶				S21-1-4262				一等				2024. 02. 28			
煤胶质层指数标准物质				GBW12035				13.5±1.5							
温度 校准点/℃		标准 温度/℃		前炉 显示温度/℃		前炉 示值温度/℃		后炉 显示温度/℃		后炉 示值温度/℃					
400.0		399.9		398.2		-1.7		399.1		-0.8					
500.0		500.0		498.3		-1.7		498.7		-1.3					
600.0		599.9		597.8		-2.1		598.9		-1.0					
前炉						后炉									
时间 /min		胶质层 上部层面/mm		胶质层 下部层面/mm		时间 /min		胶质层 上部层面/mm		胶质层 下部层面/mm					
66.10		10.7		3.4		80.46		14.7		7.7					
74.10		13.7		4.5		88.45		18.7		11.2					
82.09		17.5		11.2		96.45		22.1		14.4					
90.09		21.3		14.2		104.45		25.8		17.5					
98.09		25.3		17.4		112.45		290.0		19.4					
106.06		28.1		20.5		120.44		32.42		23.3					
114.09		31.8		22.9		128.44		34.9		25.8					
122.08		35.2		25.4											
Y 值 /mm		9.0				Y 值 /mm		8.8							
Y 值测量平均值/mm		8.9				标准物质证书 认定值/mm		13.5							
Y 值示值误差/mm		-4.6				测量重复性/mm		0.2							
测量不确定度 U k=2		3.4													
时间 /min	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
理论温度/℃	250.0	280.0	310.0	340.0	370.0	400.0	430.0	460.0	490.0	520.0	550.0	580.0	610.0	640.0	670.0
温度 (前)/ ℃		279.5	309.0	336.9	368.2	400.6	430.7	457.9	491.2	524.1	550.0	579.7	606.6	637.9	668.6
程序升温示值误差/℃		-0.5	-1.0	-3.1	-1.8	0.6	0.7	-2.1	1001.2	4.1	0.0	-0.3	-3.4	-2.1	-1.4
温度 (后)/ ℃		280.6	309.2	339.2	367.3	398.3	426	457.1	485.4	518.3	549.8	578.5	607.3	638.4	665.7
程序升温示值误差/℃		0.6	-0.8	-0.8	-2.7	-1.7	-4.0	-2.9	-4.6	-1.7	-0.2	-1.5	-2.7	-1.6	-4.3

全国物理化学计量技术委员会MTC17

烟煤胶质层指数测定仪校准记录（推荐性）

委托单位：		地址：	
生产厂家：常州市奥联科技有限公司		仪器型号：ALJK-3A	仪器编号：05
环境温度：24.8 ℃		环境湿度：42.3 %RH	
校准依据：		校准地点：常州市奥联科技	
校准员：	核验员：		校准日期：2023.08.10
校准用主要计量标准器和有证标准物质：			

标准器（或标准物质）				证书编号				不确定度/准确度等级				有效期			
标准热电偶				S21-1-4262				一等				2024. 02. 28			
煤胶质层指数标准物质				GBW12035				13. 5±1. 5							
温度 校准点/℃		标准 温度/℃		前炉 显示温度/℃		前炉 示值温度/℃		后炉 显示温度/℃		后炉 示值温度/℃					
400.0		399.9		400.2		0.3		399.5		-0.4					
500.0		500.0		501.0		1.0		498.6		-1.4					
600.0		599.9		602.3		2.4		598.1		-1.8					
前炉						后炉									
时间 /min		胶质层 上部层面/mm		胶质层 下部层面/mm		时间 /min		胶质层 上部层面/mm		胶质层 下部层面/mm					
60.44		9.5		3.7		79.51		15.9		9.4					
68.44		13.4		6.8		87.50		18.9		12.5					
76.44		16.4		10.0		95.50		23.4		14.8					
84.43		19.6		12.5		103.50		26.5		17.6					
92.43		22.9		15.8		111.50		29.2		20.3					
100.43		26.5		18.5		119.50		31.2		22.9					
108.43		29.5		21.8		127.49		33.6		25.1					
116.42		32.2		23.6											
124.42		35.1		26.0											
Y 值 / mm		8.5						Y 值 / mm		8.4					
Y 值测量平均 值/mm		8.4						标准物质证书 认定值/mm		13.5					
Y 值示值误差 /mm		-5.1						测量重复性 /mm		0.1					
测量不确定度 U k=2		3.4													
时间 /min	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
理论温度 /℃	250.0	280.0	310.0	340.0	370.0	400.0	430.0	460.0	490.0	520.0	550.0	580.0	610.0	640.0	670.0
温度 (前)/℃		278.9	306.8	337.5	365.1	398.1	427.2	456.9	487.8	518.8	548.0	576.1	606.1	638.0	664.6
程序升温示值 误差/℃		-1.1	-3.2	-2.5	-4.9	-1.9	-2.8	-3.1	-2.2	-1.2	-2.0	-3.9	-3.9	-2.0	-5.4
温度 (后)/℃		278.4	306.5	340.5	370.9	399.1	430.6	458	491.6	521.5	549	581.3	609.9	639.8	669.6
程序升温示值 误差/℃		-1.6	-3.5	0.5	0.9	-0.9	0.6	-2.0	1.6	1.5	-1.0	1.3	-0.1	-0.2	-0.4

全国物理化学计量技术委员会MTC17

烟煤胶质层指数测定仪校准记录（推荐性）

委托单位：		地址：	
生产厂家：常州市奥联科技有限公司		仪器型号：ALJK-3A	仪器编号：06
环境温度：24.8 ℃		环境湿度：42.3 %RH	
校准依据：		校准地点：新疆哈密	
校准员：	核验员：		校准日期：2023. 07. 23
校准用主要计量标准器和有证标准物质：			

标准器（或标准物质）				证书编号				不确定度/准确度等级				有效期			
标准热电偶				S21-1-4262				一等				2024. 02. 28			
煤胶质层指数标准物质				GBW12036				9.5±1.5							
温度 校准点/℃		标准 温度/℃		前炉 显示温度/℃		前炉 示值温度/℃		后炉 显示温度/℃		后炉 示值温度/℃					
400.0		399.9		400.8		0.9		399.2		-0.7					
500.0		500.0		501.2		1.2		499.3		-0.7					
600.0		599.9		601.8		1.9		598.7		-1.2					
前炉						后炉									
时间 /min		胶质层 上部层面/mm		胶质层 下部层面/mm		时间 /min		胶质层 上部层面/mm		胶质层 下部层面/mm					
75.06		12.4		6.9		71.06		14.3		8.6					
83.06		17.4		8.1		79.05		18.1		10.2					
91.05		20.3		11.9		87.05		21.4		13.6					
99.05		23.3		14.6		95.05		25.4		16.0					
107.05		26.1		17.4		103.05		29.0		19.2					
115.05		29.5		20.1		111.05		31.8		21.9					
123.04		33.6		23.3		119.04		34.8		25.2					
						127.04		37.4		28.5					
Y 值 / mm		9.4						Y 值 / mm		9.7					
Y 值测量平均值/mm		9.6						标准物质证书 认定值/mm		9.5					
Y 值示值误差/mm		0.1						测量重复性/mm		0.3					
测量不确定度 U k=2		3.4													
时间 /min	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
理论温度/℃	250.0	280.0	310.0	340.0	370.0	400.0	430.0	460.0	490.0	520.0	550.0	580.0	610.0	640.0	670.0
温度 (前)/℃		292.3	303.9	343.9	372.8	398.4	428.7	458.7	491.0	520.3	549.2	578.5	607.7	640.1	292.3
程序升温示值 误差/℃		12.3	-6.1	3.9	2.8	-1.6	-1.3	-1.3	1.0	0.3	-0.8	-1.5	-2.3	0.1	12.3
温度 (后)/℃		289.7	310.4	340	372.8	401.5	428.9	459.1	488.4	523.3	549.9	579	606.7	637.8	289.7
程序升温示值 误差/℃		9.7	0.4	0.0	2.8	1.5	-1.1	-0.9	-1.6	3.3	-0.1	-1.0	-3.3	-2.2	9.7

全国物理化学计量技术委员会MTC17

型号	编号	生产厂	热电偶前炉示值误差			热电偶后炉示值误差			Y 值示值误差/mm	测量重复性/mm	升温示值误差个数
ALJK-3A	01	奥联	-0.8	-0.6	-0.5	+0.2	-0.3	-0.6	-0.2	6.9	1/28
ALJK-3A	02	奥联	-1.2	-0.9	-1.3	-0.7	-0.6	-0.9	0.0	1.2	2/28
ALJK-3A	03	奥联	-0.8	-1.0	-0.6	0.8	0.5	1.1	0.3	0.8	1/28
ALJK-3A	04	奥联	-1.7	-1.7	-2.1	-0.8	-1.3	-1.0	-4.6	0.2	1/28
ALJK-3A	05	奥联	0.3	1.0	2.4	-0.4	-1.4	-1.8	-5.1	0.1	2/28

ALJK-3A	06	奥联	0.9	1.2	1.9	-0.7	-0.7	-1.2	0.1	0.3	4/28
ALJK-3A	07	奥联	-0.8	-0.9	-1.2	-1.0	-1.1	-1.2	-2.0	0.9	0/28
ALJK-3A	08	奥联	-0.7	-0.7	-0.8	-0.9	-0.9	-0.8	-1.0	0.6	28/28
JY-A6S	09	方嘉	-0.7	-0.8	-1.0	1.3	1.5	1.1	-1.9	0.4	0/28
JY-A6S	10	方嘉	0.4	0.9	1.2	1.1	1.2	0.8	-3.3	0.8	0/28
GZY-2010H	03003	科翔	0.0	-0.1	-0.1	-0.2	-0.2	-0.3	1.5	0.9	3/20

通过数据可以看到，热电偶示值误差全部满足规程的要求，Y 值示值误差全部满足规程，测量重复性只有一组数据超过规程的要求，满足规程要求率为 91%，升温示值误差按照规程要求按照数据的个数进行统计，满足规程要求率为 86%。

注：在升温示值误差中标为蓝色字体颜色的为在 250℃ 以上，升温速度为超出规程要求 3℃/min 有 8 个数据；标为红色字体颜色的为在在（350~600）℃ 期间，显示温度与理论温度的差值超过 5℃ 有 34 个数据；在 11 台仪器中仅有 1 台仪器升温示值误差全部不满足规程要求，合格率为 91%。

由此可见，本规范基本满足仪器的所有技术指标。

烟煤胶质层指数测定仪校准记录（推荐性）

委托单位：			地址：		
生产厂家：常州市奥联科技有限公司			仪器型号：ALJK-3A		仪器编号：07
环境温度：24.8 °C			环境湿度：42.3 %RH		
校准依据：			校准地点：新疆哈密		
校准员：		核验员：		校准日期：2023.07.18	
校准用主要计量标准器和有证标准物质：					
标准器（或标准物质）		证书编号		不确定度/准确度等级	
标准热电偶		S21-1-4262		一等	
煤胶质层指数标准物质		GBW12034		19±2	
温度 校准点/°C	标准 温度/°C	前炉 显示温度/°C	前炉 示值温度/°C	后炉 显示温度/°C	后炉 示值温度/°C
400.0	399.9	399.1	-0.8	398.9	-1.0
500.0	499.8	498.9	-0.9	498.7	-1.1
600.0	599.8	598.6	-1.2	598.6	-1.2
前炉			后炉		
时间 /min	胶质层 上部层面/mm	胶质层 下部层面/mm	时间 /min	胶质层 上部层面/mm	胶质层 下部层面/mm
77.3	13.6	1.2	76.3	11.6	0
90.1	22.8	4.8	88.9	18.8	3.2
103.1	24.4	8.9	99.5	23.0	6.1
114.8	27.8	13.1	111.1	24.7	9.4
			121.1	25.4	12.9
Y 值 / mm	17.5		Y 值 / mm	16.5	
Y 值测量平均值/mm	17.0		标准物质证书 认定值/mm	19	
Y 值示值误差 /mm	-2.0		测量重复性 /mm	0.9	
测量不确定度 U k=2	3.4				

时间 /min	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
理论温 度/°C	250.0	280.0	310.0	340.0	370.0	400.0	430.0	460.0	490.0	520.0	550.0	580.0	610.0	640.0	670.0
温度 (前)/°C		281.3	307.9	337.0	368.7	400.9	428.6	457.7	489.0	519.9	550.6	578.6	615.6	638.0	673.3
程序升 温示值 误差/°C		1.3	-2.1	-3.0	-1.3	0.9	-1.4	-2.3	-1.0	-0.1	0.6	-1.4	5.6	-2.0	3.3
温度 (后)/°C		277.3	309.1	338.6	368.3	400.1	429.9	459.6	490.4	519.1	551.1	580.2	613	638.2	666.2
程序升 温示值 误差/°C		-2.7	-0.9	-1.4	-1.7	0.1	-0.1	-0.4	0.4	-0.9	1.1	0.2	3.0	-1.8	-3.8

全国物理化学计量技术委员会MTC11

烟煤胶质层指数测定仪校准记录（推荐性）

委托单位：			地址：		
生产厂家：常州市奥联科技有限公司			仪器型号：ALJK-3A		仪器编号：08
环境温度：24.8 ℃			环境湿度：42.3 %RH		
校准依据：			校准地点：新疆哈密		
校准员：		核验员：		校准日期：2023.07.21	
校准用主要计量标准器和有证标准物质：					
标准器（或标准物质）		证书编号		不确定度/准确度等级	
标准热电偶		S21-1-4262		一等	
煤胶质层指数标准物质		GBW12034		19±2	
温度 校准点/℃	标准 温度/℃	前炉 显示温度/℃	前炉 示值温度/℃	后炉 显示温度/℃	后炉 示值温度/℃
400.0	399.9	399.2	-0.7	399.0	-0.9
500.0	499.9	499.2	-0.7	499.0	-0.9
600.0	599.9	599.1	-0.8	599.1	-0.8
前炉			后炉		
时间 /min	胶质层 上部层面/mm	胶质层 下部层面/mm	时间 /min	胶质层 上部层面/mm	胶质层 下部层面/mm
99.44	22.2	4.1	92.06	24.1	6.1
108.54	23.8	7.9	102.33	25.0	9.2
117.42	26.6	10.7	112.02	29.8	12.4
126.09	29.9	12.6			
Y 值 / mm	18.4		Y 值 / mm	17.7	
Y 值测量平均值/mm	18.0		标准物质证书 认定值/mm	19	
Y 值示值误差 /mm	-1.0		测量重复性 /mm	0.6	
测量不确定度 U k=2	3.4				

时间 /min	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
理论温度/℃	250.0	280.0	310.0	340.0	370.0	400.0	430.0	460.0	490.0	520.0	550.0	580.0	610.0	640.0	670.0
温度 (前)/℃			259.6	297.0	349.2	372.5	399.6	429.4	459.5	490.7	521.2	550.7	576.0	610.8	640.2
程序升温示值 误差/℃			-50.4	-43.0	-20.8	-27.5	-30.4	-30.6	-30.5	-29.3	-28.8	-29.3	-34.0	-29.2	-29.8
温度 (后)/℃			295.0	293.7	343.1	374.4	401.2	428.6	463.2	492.8	518.6	551	578.3	610.2	640.6
程序升温示值 误差/℃			-15.0	-46.3	-26.9	-25.6	-28.8	-31.4	-26.8	-27.2	-31.4	-29.0	-31.7	-29.8	-29.4

全国物理化学计量技术委员会MTC11

烟煤胶质层指数测定仪校准记录（推荐性）

委托单位：			地址：		
生产厂家：常州市方嘉电子有限公司			仪器型号：JY-A6S		仪器编号：09
环境温度：24.8 ℃			环境湿度：42.3 %RH		
校准依据：			校准地点：常州市奥联科技有		
校准员：		核验员：		校准日期：2023.08.01	
校准用主要计量标准器和有证标准物质：					
标准器（或标准物质）		证书编号		不确定度/准确度等级	
标准热电偶		S21-1-4262		一等	
煤胶质层指数标准物质		GBW12035		13.5±1.5	
温度 校准点/℃	标准 温度/℃	前炉 显示温度/℃	前炉 示值温度/℃	后炉 显示温度/℃	后炉 示值温度/℃
400.0	399.9	399.2	-0.7	401.2	1.3
500.0	499.8	499.0	-0.8	501.3	1.5
600.0	599.7	598.7	-1.0	600.8	1.1
前炉			后炉		
时间 /min	胶质层 上部层面/mm	胶质层 下部层面/mm	时间 /min	胶质层 上部层面/mm	胶质层 下部层面/mm
65	10.0		65	11.0	
70	12.1	5.0	70	14.0	6.0
75	16.0	0	75	17.0	
80	19.0	8.0	80	21.5	9.5
85	20.0		85	22.0	
90	23.0	12.0	90	25.0	13.5
100	27.0	16.0	100	28.0	17.0
105	30.0	19.5	105	30.0	21.5
110.5	31.0	25.0	110.5	30.0	25.0
Y 值 / mm	11.4		Y 值 / mm	11.8	
Y 值测量平均值/mm	11.6		标准物质证书 认定值/mm	13.5	
Y 值示值误差 /mm	-1.9		测量重复性 /mm	0.4	
测量不确定度 U k=2	3.4				

时间 /min	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
理论温 度/°C	250.0	280.3	310.3	340.3	370.3	400.4	430.3	460.4	490.3	520.4	550.3	581.9	610.3	640.3	670.3
温度 (前)/°C		281.0	311.0	340.8	370.3	400.0	431.3	460.0	489.0	520.0	550.0	583.3	606.3	640.0	669.0
程序升 温示值 误差/°C		0.5	0.7	0.5	0.0	-0.4	1.0	-0.4	-1.3	-0.4	-0.3	1.4	-4.0	-0.3	-1.3
温度 (后)/°C		281.5	311.0	340.8	369.5	400.0	431.5	459.6	489.5	520	549	582	610	639.8	669.0
程序升 温示值 误差/°C		1.2	0.7	0.5	-0.8	-0.4	1.2	-0.8	-0.8	-0.4	-1.3	0.1	-0.3	-0.5	-1.3

全国物理化学计量技术委员会MTC11

烟煤胶质层指数测定仪校准记录（推荐性）

委托单位：			地址：		
生产厂家：常州市方嘉电子有限公司			仪器型号：JY-A6S		仪器编号：10
环境温度：24.8 ℃			环境湿度：42.3 %RH		
校准依据：			校准地点：常州市奥联科技有		
校准员：		核验员：		校准日期：2023.08.02	
校准用主要计量标准器和有证标准物质：					
标准器（或标准物质）		证书编号		不确定度/准确度等级	
标准热电偶		S21-1-4262		一等	
煤胶质层指数标准物质		GBW12035		13.5±1.5	
温度 校准点/℃	标准 温度/℃	前炉 显示温度/℃	前炉 示值温度/℃	后炉 显示温度/℃	后炉 示值温度/℃
400.0	399.8	400.2	0.4	400.9	1.1
500.0	499.8	500.7	0.9	501.0	1.2
600.0	599.9	601.1	1.2	600.7	0.8
前炉			后炉		
时间 /min	胶质层 上部层面/mm	胶质层 下部层面/mm	时间 /min	胶质层 上部层面/mm	胶质层 下部层面/mm
70	10.6		70	9.9	
76	13.9		76	12.6	
82	16.4	7.9	82	15.6	8.1
88	19.7		88	18.3	
94	22.4	12.9	94	21.6	13.2
100	24.8		100	30.8	
106	26.5	18.8	106	30.2	19.2
118	29.7	24.0	118	30.2	23.3
130	29.2	27.2	130	29.6	28.2
Y 值 / mm	9.7		Y 值 / mm	10.6	
Y 值测量平均值/mm	10.2		标准物质证书 认定值/mm	13.5	
Y 值示值误差 /mm	-3.3		测量重复性 /mm	0.8	
测量不确定度 U k=2	3.4				

时间 /min	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
理论温 度/°C	250.0	280.5	310.2	340.4	370.3	400.2	430.3	460.3	490.2	520.4	550.2	581.7	610.2	640.2	670.2
温度 (前)/°C		280.0	310.0	340.0	370.0	400.0	430.0	459.0	489.0	519.0	550.0	582.0	610.0	640.0	669.0
程序升 温示值 误差/°C		0.5	-0.2	-0.4	-0.3	-0.2	-0.3	-1.3	-1.2	-1.4	-0.2	0.3	-0.2	-0.2	-1.2
温度 (后)/°C		280.0	310.0	340.0	370.0	400.0	432.0	459.6	489.0	519.0	549.0	581.3	610.0	640.0	670.0
程序升 温示值 误差/°C		-0.5	-0.2	-0.4	-0.3	-0.2	1.7	-0.7	-1.2	-1.4	-1.2	-0.4	-0.2	-0.2	-0.2

全国物理化学计量技术委员会MTC11

烟煤胶质层指数测定仪校准记录（推荐性）

委托单位：八钢		地址：			
生产厂家：鞍山市科翔仪器仪表有限公司			仪器型号：GZY-2010H	仪器编号：03003	
环境温度：24.8 ℃			环境湿度：42.3 %RH		
校准依据：			校准地点：八钢		
校准员：		核验员：		校准日期：2023.08.22	
校准用主要计量标准器和有证标准物质：					
标准器（或标准物质）		证书编号		不确定度/准确度等级	有效期
标准热电偶		S21-1-4262		一等	2024.02.28
煤胶质层指数标准物质		GBW12033		30±2	
温度 校准点/℃	标准 温度/℃	前炉 显示温度/℃	前炉 示值温度/℃	后炉 显示温度/℃	后炉 示值温度/℃
400.0	399.9	399.9	0.0	399.7	-0.2
500.0	499.9	499.8	-0.1	499.7	-0.2
600.0	599.9	599.8	-0.1	599.6	-0.3
前炉			后炉		
时间 /min	胶质层 上部层面/mm	胶质层 下部层面/mm	时间 /min	胶质层 上部层面/mm	胶质层 下部层面/mm
95.2	37.6	9.6	99.7	38.6	2.1
105.1	39.3	14.4	103.3	32.8	3.0
112.6	36.3	18	117.0	37.0	7.6
122.2	51.2	22.6	126.7	37.1	10.4
132.2	29.3	23.6	142.7	36.2	15.8
142.2	28.2	23.7			
152.1	27.3	23.6			
Y 值 / mm	31		Y 值 / mm	32	
Y 值测量平均值/mm	31.5		标准物质证书 认定值/mm	30	
Y 值示值误差 /mm	1.5		测量重复性 /mm	0.9	
测量不确定度 U k=2	3.4				

时间 /min	0	10	20	30	40	52	60	71	80	90	100	110	120	130	140
理论温 度/°C						315	338	373	398	429	458	489	518	550	577
温度 (前)/°C						318	338	374	394	421	452	482	523	551	576
程序升 温示值 误差/°C						3	0	1	-4	-8	-6	-7	5	1	-1
理论温 度/°C						338	354	388	414	445	474	504	534	565	594
温度 (后)/°C						338	354	389	407	443	476	500	534	565	592
程序升 温示值 误差/°C						0	0	1	-7	-2	2	-4	0	0	-2

烟煤胶质层指数测定仪校准记录（推荐性）

委托单位：			地址：		
生产厂家：常州市奥联科技有限公司			仪器型号：ALJK-3A		仪器编号：/
环境温度：24.4℃			环境湿度：45.4 %RH		
校准依据：			校准地点：常州市奥联科技有		
校准员：		核验员：		校准日期：2023.08.02	
校准用主要计量标准器和有证标准物质：					
标准器（或标准物质）		证书编号		不确定度/准确度等级	
标准热电偶		S21-1-4262		一等	
煤胶质层指数标准物质		GBW12033		30±2	
温度 校准点/℃	标准 温度/℃	前炉 显示温度/℃	前炉 示值温度/℃	后炉 显示温度/℃	后炉 示值温度/℃
400.0	399.9	398.5	-1.4	398.2	-1.7
500.0	499.9	498.3	-1.6	498.3	-1.6
600.0	599.9	598.1	-1.8	598.0	-1.9
前炉			后炉		
时间 /min	胶质层 上部层面/mm	胶质层 下部层面/mm	时间 /min	胶质层 上部层面/mm	胶质层 下部层面/mm
Y 值 / mm	17.9		Y 值 / mm	18.3	
Y 值测量平均 值/mm	18.1		标准物质证书 认定值/mm	30	
Y 值示值误差 /mm	-11.9		测量重复性 /mm	0.4	
测量不确定度 U k=2	3.4				

时间 /min	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
理论温 度/°C	250.0	280.1	310.1	340.1	370.1	400.1	430.1	460.1	490.1	520.2	550.1	580.1	610.1	640.1	671.5
温度 (前)/°C		277.7	309.4	338.1	368.6	394.6	452.9	433.6	504.2	507.0	546.3	583.3	610.1	639.0	668.0
程序升 温示值 误差/°C		0.5	-0.7	-2.0	-1.5	-5.5	22.8	-26.5	14.1	-13.2	-3.8	3.2	0.0	-1.1	-3.5
温度 (后)/°C		280.5	309.4	337.0	368.6	401.7	424.0	480.2	470.5	532.1	541.5	577.8	608.3	640.2	670.6
程序升 温示值 误差/°C		0.4	-0.7	-3.1	-1.5	1.6	-6.1	20.1	-19.6	11.9	-8.6	-2.3	-1.8	0.1	-0.9

试验数据汇总