

国家计量技术规范规程制修订

《食用油品质检测仪校准规范》
(征求意见稿)
实验报告

2024 年 4 月

实验报告

一、实验目的

验证《食用油品质检测仪校准规范》的适用性和可行性。

二、实验地点

验证实验在中国计量科学研究院、河北省计量院等实验室内完成。

三、环境条件

实验过程中环境温度均在（15-30）℃，相对湿度不超过 85%RH。

四、实验仪器与实验设计

在验证实验中，对 TESTO、海能仪器股份有限公司、EMERSON、北京赛必达科技有限公司、德力诺生物技术（北京）有限公司等单位生产的 9 台食用油品质检测仪进行验证实验，覆盖了目前国内常见的食用油品质检测仪类型。

五、测量标准及其他设备

使用食用油极性标准物质和温度校准标准装置等。

六、实验结果

6.1 TESTO 270 验证试验

1、极性示值误差和重复性RSD(%)

1.1 使用极性标准值为4.6%的标物标定后测量，测量结果如下：

标准值	测量值						平均值	示值误差	重复性 RSD
	1	2	3	4	5	6			
4.6	4.0	4.0	4.0	4.5	4.0	4.5	4.2	-0.4	6.2
11.2	10.5	10.5	10.0	10.0	10.5	10.5	10.3	-0.9	2.5
21.0	18.5	19.0	18.5	18.5	18.5	19.0	18.7	-2.3	1.4
33.1	29.5	30.0	30.0	30.5	30.5	30.5	30.2	-2.9	1.4

1.2 使用极性标准值为11.2%的标物标定后测量，测量结果如下：

标准值	测量值						平均值	示值误差	重复性RSD
	1	2	3	4	5	6			
4.6	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	0.9	0.0
11.2	11.5	12.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.3	0.1	3.7
21.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	-1.0	0.0
33.1	31.0	31.0	31.5	31.0	31.0	31.0	31.1	-2.0	0.7

1.3 使用极性标准值为33.1%的标物标定后测量，测量结果如下：

标准值	测量值						平均值	示值误差	重复性RSD
	1	2	3	4	5	6			
4.6	6.5	6.5	6.5	6.0	6.0	6.0	6.3	1.7	4.4
11.2	11.5	11.5	11.5	11.0	11.5	11.5	11.4	0.2	1.8
21.0	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	-1.5	0.0
33.1	33.0	32.0	32.0	32.0	32.5	33.0	32.4	-0.7	1.5

2、温度示值误差(°C)

标准值	测量值						平均值	示值误差
	1	2	3	4	5	6		
60.0	60.8	60.8	60.9	60.8	60.9	60.9	60.9	0.8

6.2 海能 OS280 验证试验

1、极性示值误差和重复性RSD(%)

1.1 使用极性标准值为4.6%的标物标定后测量，测量结果如下：

标准值	测量值						平均值	示值误差	重复性RSD
	1	2	3	4	5	6			
4.6	4.8	5.0	5.2	4.9	5.1	4.9	5.0	0.4	3.0
11.2	11.2	11.0	10.9	11.1	11.2	10.6	11.0	-0.2	2.1
21.0	18.4	17.6	18.0	18.2	17.8	17.7	18.0	-3.1	1.7
33.1	29.3	28.9	29.1	29.2	29.0	29.3	29.1	-4.0	0.6

1.2 使用极性标准值为11.2%的标物标定后测量，测量结果如下：

标准值	测量值						平均值	示值误差	重复性RSD
	1	2	3	4	5	6			
4.6	4.4	4.2	4.5	4.3	4.3	3.8	4.3	-0.3	5.7
11.2	11.1	10.6	10.9	10.4	11.0	11.1	10.9	-0.4	2.7
21.0	18.4	18.8	18.3	17.9	18.6	18.2	18.4	-2.6	1.7
33.1	28.8	29.2	29.0	29.2	28.3	29.0	28.9	-4.2	1.2

1.3 使用极性标准值为33.1%的标物标定后测量，测量结果如下：

标准值	测量值						平均值	示值误差	重复性RSD
	1	2	3	4	5	6			
4.6	8.1	8.4	9.0	8.6	8.3	8.3	8.5	3.9	3.7
11.2	14.3	14.9	14.6	14.4	14.0	14.2	14.4	3.2	2.2
21.0	21.9	21.4	22.1	21.7	22.4	22.2	22.0	0.9	1.6
33.1	33.6	32.8	32.6	32.8	33.0	33.2	33.0	-0.1	1.1

2、温度示值误差(°C)

标准值	测量值						平均值	示值误差
	1	2	3	4	5	6		
60.0	60.8	60.9	60.8	60.9	60.8	60.9	60.9	0.8

6.3 海能 2 号 验证试验

1、极性示值误差和重复性RSD(%)

1.1 使用极性标准值为4.6%的标物标定后测量，测量结果如下：

标准值	测量值						平均值	示值误差	重复性RSD
	1	2	3	4	5	6			
4.6	4.5	4.7	4.7	4.8	4.7	4.0	4.6	0.0	6.4
11.2	11.0	10.9	11.2	9.6	9.1	10.9	10.5	-0.8	8.4
21.0	19.4	19.7	18.7	19.2	19.1	18.7	19.1	-1.9	2.1
33.1	31.1	30.5	30.6	30.4	31.0	30.4	30.7	-2.4	1.0

1.2 使用极性标准值为11.2%的标物标定后测量，测量结果如下：

标准值	测量值						平均值	示值误差	重复性RSD
	1	2	3	4	5	6			
4.6	4.1	3.6	3.9	4.6	3.5	4.2	4.0	-0.6	10.2
11.2	11.1	11.3	11.4	10.8	9.7	11.1	10.9	-0.3	5.7
21.0	19.3	19.7	19.0	19.4	19.3	18.5	19.2	-1.8	2.1
33.1	29.8	30.4	30.6	30.0	30.8	30.6	30.4	-2.7	1.3

1.3 使用极性标准值为33.1%的标物标定后测量，测量结果如下：

标准值	测量值						平均值	示值误差	重复性RSD
	1	2	3	4	5	6			
4.6	6.7	6.8	7.0	6.9	6.8	6.3	6.8	2.2	3.6
11.2	12.4	12.6	12.5	12.1	12.0	12.5	12.4	1.2	2.0
21.0	20.4	21.4	20.8	21.0	20.7	19.9	20.7	-0.3	2.5
33.1	34.3	33.5	33.0	33.7	33.2	32.2	33.3	0.2	2.1

2、温度示值误差(°C)

标准值	测量值						平均值	示值误差
	1	2	3	4	5	6		
60.0	60.4	60.4	60.4	60.3	60.4	60.4	60.4	0.4

6.4 EMERSON 20900 验证试验

1、极性示值误差和重复性RSD(%)

1.1 使用极性标准值为4.6%的标物标定后测量，测量结果如下：

标准值	测量值						平均值	示值误差	重复性RSD
	1	2	3	4	5	6			
4.6	4.8	4.7	5.0	4.9	5.2	5.2	5.0	0.4	4.2
11.2	11.0	11.2	10.6	11.2	11.3	10.4	11.0	-0.2	3.4
21.0	19.3	19.0	19.2	19.0	19.2	19.2	19.2	-1.9	0.6
33.1	29.0	29.3	29.8	29.5	29.4	29.0	29.3	-3.8	1.0

1.2 使用极性标准值为11.2%的标物标定后测量，测量结果如下：

标准值	测量值						平均值	示值误差	重复性RSD
	1	2	3	4	5	6			
4.6	3.2	2.8	3.4	3.6	3.4	3.5	3.3	-1.3	8.6
11.2	9.3	9.6	9.4	9.6	9.6	9.3	9.5	-1.7	1.6
21.0	16.6	16.9	17.3	17.1	17.2	17.1	17.0	-4.0	1.5
33.1	26.8	27.3	27.1	27.6	27.5	27.2	27.3	-5.9	1.1

1.3 使用极性标准值为33.1%的标物标定后测量，测量结果如下：

标准值	测量值						平均值	示值误差	重复性RSD
	1	2	3	4	5	6			
4.6	10.7	10.9	11.0	11.0	11.2	11.3	11.0	6.4	1.9
11.2	16.8	17.1	17.4	17.5	17.4	17.3	17.3	6.1	1.5
21.0	23.8	24.0	24.8	25.1	24.9	25.0	24.6	3.6	2.3
33.1	35.0	35.4	35.2	35.5	35.1	35.2	35.2	2.1	0.5

2、温度示值误差(°C)

标准值	测量值						平均值	示值误差
	1	2	3	4	5	6		
60.0	60.4	60.5	60.4	60.4	60.4	60.5	60.4	0.4

6.5 赛必达 KJ-6YJ (Pro) 验证试验

1、极性示值误差和重复性RSD(%)

1.1 使用极性标准值为4.6%和33.1%的标物标定后测量，测量结果如下：

标准值	测量值						平均值	示值误差	重复性RSD
	1	2	3	4	5	6			
4.6	2.7	2.9	3.0	2.9	2.8	2.9	2.9	-1.7	3.6
11.2	9.2	9.3	9.3	9.1	9.3	9.2	9.2	-2.0	0.9
21.0	17.6	17.4	17.8	17.5	17.6	17.6	17.6	-3.4	0.8
33.1	32.2	32.4	32.5	32.7	32.7	32.7	32.5	-0.6	0.6

1.2 使用极性标准值为11.2%和21.0%的标物标定后测量，测量结果如下：

标准值	测量值						平均值	示值误差	重复性RSD
	1	2	3	4	5	6			
4.6	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	-3.7	5.8
11.2	9.5	9.6	9.7	9.6	9.5	9.6	9.6	-1.6	0.8
21.0	21.3	21.4	21.6	21.8	22.0	21.6	21.6	0.6	1.2
33.1	36.8	36.7	36.5	36.7	36.6	36.6	36.7	3.6	0.3

6.6 海能 充电式 验证试验

1、极性示值误差和重复性RSD(%)

标准值	测量值						平均值	示值误差	重复性RSD
	1	2	3	4	5	6			
4.6	3.0	3.2	3.2	3.1	3.1	3.2	3.1	-0.9	2.6
33.1	25.4	25.6	25.6	25.6	25.7	25.5	25.7	2.2	0.4

2、温度示值误差(°C)

标准值	测量值						平均值	示值误差
	1	2	3	4	5	6		
57.2	57.9	57.9	58.0	58.1	57.9	57.9	58.0	0.8

6.7 海能 电池式 验证试验

1、极性示值误差和重复性RSD(%)

标准值	测量值						平均值	示值误差	重复性RSD
	1	2	3	4	5	6			
4.6	3.7	3.7	3.6	3.5	3.7	3.6	3.6	-0.4	2.3
33.1	24.2	24.3	24.3	24.4	24.4	24.4	24.4	0.9	0.3

2、温度示值误差(°C)

标准值	测量值						平均值	示值误差
	1	2	3	4	5	6		
57.2	57.6	57.7	57.7	57.6	57.7	57.7	57.7	0.5

6.8 力德力诺 LDN-YP270 验证试验

1、极性示值误差和重复性RSD(%)

1.1 使用极性标准值为4.6%的标物标定后测量，测量结果如下：

标准值	测量值						平均值	示值误差	重复性RSD
	1	2	3	4	5	6			
4.6	4.6	4.5	4.7	4.6	4.6	4.5	4.6	0.0	1.6
11.2	10.0	10.1	10.0	10.0	10.1	10.1	10.1	-1.2	0.5
21.0	17.3	17.4	17.3	17.4	17.4	17.3	17.4	-3.7	0.3
33.1	27.6	27.7	27.7	27.8	27.6	27.7	27.7	-5.4	0.3

1.2 使用极性标准值为11.2%的标物标定后测量，测量结果如下：

标准值	测量值						平均值	示值误差	重复性RSD
	1	2	3	4	5	6			
4.6	3.9	3.8	3.8	3.9	3.8	3.9	3.9	-0.8	1.4
11.2	11.0	11.0	10.9	10.9	11.0	10.9	11.0	-0.2	0.5
21.0	16.8	16.8	16.8	16.9	16.8	16.8	16.8	-4.2	0.2
33.1	27.3	27.4	27.2	27.3	27.4	27.4	27.3	-5.8	0.3

1.3 使用极性标准值为21.0%的标物标定后测量，测量结果如下：

标准值	测量值						平均值	示值误差	重复性RSD
	1	2	3	4	5	6			
4.6	7.6	7.5	7.6	7.5	7.6	7.5	7.6	3.0	0.7
11.2	13.5	13.5	13.4	13.5	13.5	13.6	13.5	2.3	0.5
21.0	21.1	21.2	21.2	21.1	21.1	21.2	21.2	0.1	0.3
33.1	31.8	31.7	31.8	31.8	31.8	31.7	31.8	-1.3	0.2

1.4 使用极性标准值为33.1%的标物标定后测量，测量结果如下：

标准值	测量值						平均值	示值误差	重复性 RSD
	1	2	3	4	5	6			
4.6	9.6	9.5	9.6	9.5	9.6	9.6	9.6	5.0	0.5
11.2	14.4	14.4	14.2	14.4	14.4	14.4	14.4	3.2	0.6
21.0	23.0	23.1	23.0	23.1	23.1	23.1	23.1	2.1	0.2
33.1	33.1	33.0	33.1	33.1	33.0	33.1	33.1	0.0	0.2

2、温度示值误差(°C)

标准值	测量值						平均值	示值误差
	1	2	3	4	5	6		
60.0	60.6	60.7	60.5	60.6	60.6	60.6	60.6	0.6

七、实验结论

通过对 TESTO、海能仪器股份有限公司、EMERSON、北京赛必达科技有限公司、德力诺生物技术（北京）有限公司等单位生产的 8 台食用油品质检测仪进行验证实验，计量特性包括极性示值误差和重复性、温度示值误差等。实验表明，食用油品质检测仪的油品极性检测功能需先行使用相关油品极性标准物质进行标定自校，且测量标定点临近的位点的测量结果更加准确。综上，证明制定的《食用油品质检测仪校准规范》能够很好的评价油品极性和温度等性能指标，保证食用油品质检测仪在使用过程中的性能准确可靠。