

国家计量技术规范规程制修订

《生鲜乳体细胞检测仪校准规范》
(征求意见稿)
实验报告

2022年9月

《生鲜乳体细胞检测仪校准规范》实验报告

一、 实验目的

验证《生鲜乳体细胞检测仪校准规范》的适用性和可行性。

二、 实验地点

验证实验均在不同客户实验室完成。

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 80%。

四、 实验仪器与实验设计

在验证实验中，对美国本特利公司（Bentley）、丹麦福斯公司（FOSS）及哈罗德（北京）科技有限公司等单位生产的 3 台不同生产厂家及仪器型号生鲜乳体细胞检测仪进行验证实验，覆盖了国内奶牛场、奶牛生产性能测定中心及省畜牧遗传育种中心等常用的生鲜乳体细胞检测仪类型。

五、 测量标准及其他设备

使用中国计量科学研究院研制的不同浓度生鲜乳体细胞数标准物质，使用到的主要仪器设备为水浴锅。

使用的标准物质信息如下：

编号	名称	标准值 ($\times 10^4/\text{mL}$)	扩展不确定度 ($k=2$) ($\times 10^4/\text{mL}$)
1	牛奶体细胞数量系列标准物质 I	10.8	1.5
2	牛奶体细胞数量系列标准物质 II	21.4	2.5
3	牛奶体细胞数量系列标准物质 III	39.3	5.2
4	牛奶体细胞数量系列标准物质 IV	81.6	10.6
5	牛奶体细胞数量系列标准物质 V	106.5	12.3

六、 实验结果

6.1 美国本特利公司（Bentley）牛奶体细胞检测仪验证试验

名称	牛奶体细胞检测仪	型号规格	IBC-m
制造厂商	美国本特利公司（Bentley）	出厂编号	2187A20110333

1)相对示值误差

测量值 ($\times 10^4/\text{mL}$)	1	2	3	4	5	6
	30.0	31.3	28.9	29.9	32.0	32.1
测量平均值 ($\times 10^4/\text{mL}$)	30.7					
标准值 ($\times 10^4/\text{mL}$)	39.3					
相对示值误差%	22%					
相对不确定度%	16%					

2)重复性

标准值 ($\times 10^4/\text{mL}$)		浓度1	浓度2	浓度3	浓度4	浓度5
		10.8	21.4	39.3	81.6	106.5
测量值 ($\times 10^4/\text{mL}$)	1	10.0	16.7	30.0	60.6	85.7
	2	9.8	17.0	31.3	61.7	87.8
	3	8.8	18.0	28.9	58.5	86.0
	4	9.5	18.1	29.9	61.8	87.1
	5	7.8	15.6	32.0	60.9	86.5
	6	7.4	16.5	32.1	62.9	85.7
	7	9.0	16.0	30.3	61.9	88.4
	8	7.0	16.2	29.8	62.5	87.1
	9	6.6	16.6	28.9	63.6	87.1
	10	6.9	17.0	29.8	61.7	87.6
测量平均值 ($\times 10^4/\text{mL}$)		8.3	16.8	30.3	61.6	86.9
重复性 (RSD) %		15.5%	4.8%	3.8%	2.3%	1.1%

3) 携带污染率

测量次数	1	2	3
高浓度测量值 ($\times 10^4/\text{mL}$)	62.5	63.6	61.7
低浓度测量值 ($\times 10^4/\text{mL}$)	30.0	31.3	28.9
携带污染率%	3%		

6.2 丹麦福斯公司 (FOSS) 牛奶体细胞检测仪验证试验

名称	牛奶体细胞检测仪	型号规格	BacSomatic
制造厂商	丹麦福斯公司 (FOSS)	出厂编号	Auto T4-302-0956

1) 相对示值误差

测量值 ($\times 10^4/\text{mL}$)	1	2	3	4	5	6
		41.3	40.4	38.8	37.2	39.6
测量平均值 ($\times 10^4/\text{mL}$)	39.6					
标准值 ($\times 10^4/\text{mL}$)	39.3					
相对示值误差%	1%					
相对不确定度%	15%					

2) 重复性

标准值 ($\times 10^4/\text{mL}$)		浓度1	浓度2	浓度3	浓度4	浓度5
		10.8	21.4	39.3	81.6	106.5
测量值 ($\times 10^4/\text{mL}$)	1	7.8	16.7	31.9	71.6	90.5
	2	7.8	17.8	32.3	70.7	92.2
	3	6.9	18.0	33.8	73.2	92.2
	4	7.0	17.5	30.6	69.9	91.6
	5	6.5	16.0	31.2	72.5	90.5
	6	8.0	16.4	34.8	74.5	92.3
	7	6.6	16.3	34.4	72.1	89.2
	8	6.5	16.6	32.3	74.5	91.5
	9	7.5	17.9	33.0	70.0	92.3
	10	7.2	16.7	32.5	68.8	90.4
测量平均值 ($\times 10^4/\text{mL}$)		7.2	17.0	32.7	71.8	91.3
重复性 (RSD) %		7.9%	4.3%	4.1%	2.7%	1.2%

3) 携带污染率

测量次数	1	2	3
高浓度测量值 ($\times 10^4/\text{mL}$)	74.5	70.0	68.8
低浓度测量值 ($\times 10^4/\text{mL}$)	31.9	32.3	33.8
携带污染率%	-5%		

6.3 哈罗德（北京）科技有限公司牛奶体细胞检测仪验证试验

名称	牛奶体细胞检测仪	型号规格	Milkcell600
制造厂商	哈罗德（北京）科技有限公司	出厂编号	RY17011386

1) 相对示值误差

测量值 ($\times 10^4/\text{mL}$)	1	2	3	4	5	6
	31.9	32.3	33.8	30.6	31.2	34.8
测量平均值 ($\times 10^4/\text{mL}$)	32.4					
标准值 ($\times 10^4/\text{mL}$)	39.3					
相对示值误差%	17%					
相对不确定度%	16%					

2) 重复性

标准值 ($\times 10^4/\text{mL}$)		浓度1	浓度2	浓度3	浓度4	浓度5
				10.8	21.4	39.3
测量值 ($\times 10^4/\text{mL}$)	1	10.1	21.1	41.3	81.8	100.5
	2	10.0	18.9	40.4	78.9	105.6
	3	9.5	18.8	38.8	79.9	99.9
	4	8.9	19.6	37.2	78.6	101.6
	5	10.9	20.0	39.6	81.0	100.5
	6	10.2	18.9	40.4	80.3	100.3
	7	8.5	19.9	42.0	79.2	100.2
	8	8.7	21.3	41.1	80.0	101.5
	9	9.2	20.1	40.8	81.5	102.3
	10	9.1	20.5	40.1	79.6	101.4
测量平均值 ($\times 10^4/\text{mL}$)		9.5	19.9	40.2	80.1	101.4
重复性 (RSD) %		8.1%	4.5%	3.4%	1.3%	1.6%

3) 携带污染率

此仪器无液流管路，不需要检测携带污染率。

6.4 Chemometec 公司牛奶体细胞检测仪验证试验

名称	牛奶体细胞检测仪	型号规格	SCC-400
制造厂商	丹麦 Chemometec	出厂编号	1121-006-04

1) 相对示值误差

测量值 ($\times 10^4/\text{mL}$)	1	2	3	4	5	6
	40.0	38.8	41.3	42.1	40.5	40.0
测量平均值 ($\times 10^4/\text{mL}$)	40.5					
标准值 ($\times 10^4/\text{mL}$)	39.3					
相对示值误差%	3%					
相对不确定度%	14%					

2) 重复性

标准值 ($\times 10^4/\text{mL}$)		浓度1	浓度2	浓度3	浓度4	浓度5
		10.8	21.4	39.3	81.6	106.5
测量值 ($\times 10^4/\text{mL}$)	1	9.5	16.8	40.0	75.6	97.8
	2	9.4	15.9	38.8	74.9	95.3
	3	8.6	17.6	41.3	79.8	95.5
	4	11.1	15.5	42.1	72.5	92.7
	5	10.2	14.2	40.5	71.1	92.5
	6	8.5	16.5	40	75.2	95.6
	7	9.1	14.7	41.5	74.7	99.1
	8	7.8	18.9	38.2	75	97.6

	9	8	18	39.6	75.4	84.9
	10	8.2	17.8	37.9	74.8	89.5
测量平均值 ($\times 10^4/\text{mL}$)		9.0	16.6	40.0	74.9	94.1
重复性 (RSD) %		11.5%	9.2%	3.5%	3.0%	4.6%

3) 携带污染率

此仪器无液流管路，不需要检测携带污染率。

七、 实验结论

通过美国本特利公司 (Bentley)、丹麦福斯公司 (FOSS) 及哈罗德 (北京) 科技有限公司等单位生产的 3 台不同生产厂家及仪器型号生鲜乳体细胞检测仪进行验证实验，证明制定的《生鲜乳体细胞检测仪校准规范》能够科学合理的评价相对示值误差、重复性及携带污染率等性能指标，保证生鲜乳体细胞检测仪的性能安全可靠。