

国家计量技术规范规程制修订

《水质大肠菌群在线检测仪校准规范》

实验报告

（征求意见稿）

2025 年 10 月

实验报告

一、 实验目的

验证《水质大肠菌群在线检测仪校准规范》的适用性和可行性。

二、 实验地点

验证实验均在不同实验室完成。

三、 环境条件

环境温度：（15～30）℃。

相对湿度：不大于 85%。

四、 实验仪器与实验设计

在验证实验中对不同厂家生产，应用较多并具有代表性的共计 7 台水质大肠菌群在线（自动）检测仪进行了验证实验，代表了国内常见的水质大肠菌群在线（自动）检测仪的类型，实验方法见《水质大肠菌群在线检测仪校准规范》（征求意见稿）条款 6.1~6.8。

五、 测量标准及其他设备

使用符合《水质大肠菌群在线检测仪校准规范》（征求意见稿）要求的大肠埃希氏菌菌落计数国家有证标准物质、数字温度计、无菌生理盐水、移液器、吸量管、容量瓶等设备，均为常用计量器具和试剂。

六、实验结果

实验记录①

仪器名称:	水质大肠菌群在线（自动）检测仪
仪器型号:	JMCLM-30
编号:	MB01000522-202506008

一、温度示值误差、温度均匀度和温度波动度

编号	时间	0 min	5 min	10 min	15 min	20 min	25 min	30 min	平均值	示值误差
1	测量值 (℃)	36.2	36.1	36.3	36.1	36.2	36.2	36.5	36.2	0.3
	温度示 值 (℃)	36.5	36.5	36.6	36.5	36.6	36.5	36.6	36.5	
2	测量值 (℃)	36.1	36.2	36.3	36.4	36.4	36.9	36.9	36.5	0.1
	温度示 值 (℃)	36.5	36.5	36.6	36.5	36.6	36.5	36.6	36.5	
3	测量值 (℃)	35.9	36.7	36.9	37.1	36.9	36.8	36.9	36.7	-0.2
	温度示 值 (℃)	36.5	36.5	36.7	36.5	36.5	36.6	36.7	36.6	
4	测量值 (℃)	36.9	36.9	37.1	37.2	37.3	37.4	37.2	37.1	-0.6
	温度示 值 (℃)	36.5	36.6	36.5	36.6	36.5	36.6	36.6	36.6	
5	测量值 (℃)	36.2	37.1	37.2	37.2	37.1	36.8	36.9	36.9	-0.4
	温度示 值 (℃)	36.5	36.6	36.5	36.6	36.5	36.6	36.6	36.6	
温度均匀度 (℃)						0.8				
温度波动度 (℃)						±0.6				

二、空白定性准确率

未检出次数	总次数	空白定性准确率
6	6	100%

三、线性相关系数和检出限

编号	1	2	3	4	5
菌液浓度 (CFU/mL) :	1×10^4	1×10^3	1×10^2	1×10^1	1×10^0
仪器信号值:	6351473	262167	55784	4773	718
	6635478	236578	67756	5467	785
仪器信号平均值:	6493476	249373	61770	5120	752
线性相关系数:	0.998				
R^2	0.996				
检出限:	$\leq 1 \text{CFU/mL}$				

四、重复性

次数	1	2	3	4	5	6	7	重复性(%)
测量值 (CFU/mL)	2311	2385	2367	2426	2438	2411	2472	2.2

实验记录②

仪器名称:	水质大肠菌群在线 (自动) 检测仪
仪器型号:	JMCLM-30
编号:	MB01000522-202507011

一、温度示值误差、温度均匀度和温度波动度

编号	时间	0 min	5 min	10 min	15 min	20 min	25 min	30 min	平均值	示值误差
1	测量值 (°C)	36.1	36.4	36.9	36.7	36.8	36.6	36.7	36.6	-0.1
	温度示值 (°C)	36.5	36.6	36.6	36.5	36.5	36.6	36.5	36.5	
2	测量值 (°C)	36.2	36.5	36.7	36.8	36.9	36.9	36.8	36.7	-0.1
	温度示值 (°C)	36.5	36.6	36.6	36.5	36.5	36.6	36.5	36.5	
3	测量值 (°C)	36.6	36.9	36.8	36.9	36.9	37.0	37.1	36.9	-0.3
	温度示值 (°C)	36.5	36.5	36.6	36.6	36.6	36.7	36.6	36.6	
4	测量值 (°C)	36.1	36.4	36.9	36.6	36.8	36.9	37.0	36.7	-0.1

	温度示值（℃）	36.5	36.5	36.6	36.6	36.5	36.6	36.5	36.5	
5	测量值（℃）	36.2	36.4	36.7	36.9	36.8	36.9	36.9	36.7	-0.1
	温度示值（℃）	36.5	36.5	36.6	36.6	36.5	36.6	36.5	36.5	
温度均匀度（℃）						0.7				
温度波动度（℃）						±0.4				

二、空白定性准确率

未检出次数	总次数	空白定性准确率
6	6	100%

三、线性相关系数和检出限

编号	1	2	3	4	5
菌液浓度 (CFU/mL) :	1×10^4	1×10^3	1×10^2	1×10^1	1×10^0
仪器信号值:	6978143	249854	55321	5444	858
	6718644	266451	61243	5985	635
仪器信号平均值:	6848394	258153	58282	5715	747
线性相关系数:	0.998				
R^2	0.996				
检出限:	$\leq 1 \text{CFU/mL}$				

四、重复性

次数	1	2	3	4	5	6	7	重复性(%)
测量值 (CFU/mL)	2438	2381	2459	2315	2417	2353	2444	2.2

实验记录③

仪器名称:	水质大肠菌群在线 (自动) 检测仪
仪器型号:	JMCLM-30
编号:	MB01000522-202507012

一、温度示值误差、温度均匀度和温度波动度

编号	时间	0 min	5 min	10 min	15 min	20 min	25 min	30 min	平均值	示值误差
1	测量值 (℃)	36.2	36.5	36.5	36.9	36.7	36.9	36.9	36.7	-0.1
	温度示 值 (℃)	36.5	36.6	36.5	36.6	36.5	36.7	36.6	36.6	
2	测量值 (℃)	36.1	36.4	36.8	36.8	36.7	36.9	36.8	36.6	-0.1
	温度示 值 (℃)	36.5	36.6	36.5	36.6	36.5	36.7	36.6	36.6	
3	测量值 (℃)	36.3	36.1	36.7	36.4	36.2	36.4	36.1	36.3	0.2
	温度示 值 (℃)	36.5	36.5	36.6	36.6	36.5	36.5	36.5	36.5	
4	测量值 (℃)	36.8	36.9	36.9	36.7	36.8	36.9	36.9	36.8	-0.3
	温度示 值 (℃)	36.5	36.5	36.6	36.6	36.5	36.5	36.5	36.5	
5	测量值 (℃)	36.2	36.7	36.9	36.8	36.9	37.1	37.2	36.8	-0.3
	温度示 值 (℃)	36.5	36.5	36.6	36.6	36.5	36.5	36.5	36.5	
温度均匀度 (℃)						0.7				
温度波动度 (℃)						±0.5				

二、空白定性准确率

未检出次数	总次数	空白定性准确率
6	6	100%

三、线性相关系数和检出限

编号	1	2	3	4	5
菌液浓度 (CFU/mL) :	1×10^4	1×10^3	1×10^2	1×10^1	1×10^0
仪器信号值:	6358166	266452	63276	6467	785
	6574176	241376	65674	6876	603
仪器信号平均值:	6466171	253914	64475	6672	694
线性相关系数:	0.998				
R^2	0.996				
检出限:	$\leq 1 \text{ CFU/mL}$				

四、重复性

次数	1	2	3	4	5	6	7	重复性(%)
测量值 (CFU/mL)	2445	2522	2372	2453	2457	2501	2398	2.2

实验记录④

仪器名称:	水质大肠菌群在线检测仪
仪器型号:	IDColi-100
编号:	C2123033021

一、温度示值误差、温度均匀度和温度波动度

编号	时间	0 min	5 min	10 min	15 min	20 min	25 min	30 min	平均值	示值误差
1	测量值 (℃)	37.3	37.3	37.2	36.7	36.5	36.5	36.6	36.9	-0.3
	温度示 值 (℃)	36.5	36.6	36.6	36.5	36.6	36.5	36.6	36.6	
2	测量值 (℃)	37.4	37.2	37.1	36.9	36.8	36.8	36.6	37.0	-0.4
	温度示 值 (℃)	36.5	36.6	36.6	36.5	36.6	36.5	36.6	36.6	
3	测量值 (℃)	35.6	36.5	35.8	35.8	36.3	36.6	36.3	36.1	0.4
	温度示 值 (℃)	36.5	36.6	36.6	36.5	36.6	36.5	36.6	36.6	
4	测量值 (℃)	35.7	36.3	36.1	36.6	36.4	36.6	36.8	36.4	0.2
	温度示 值 (℃)	36.5	36.6	36.6	36.5	36.6	36.5	36.6	36.6	
5	测量值 (℃)	36.6	36.1	35.9	36.3	36.4	35.8	36.1	36.2	0.4
	温度示 值 (℃)	36.5	36.6	36.6	36.5	36.6	36.5	36.6	36.6	
温度均匀度 (℃)						0.9				
温度波动度 (℃)						±0.5				

二、空白定性准确率

未检出次数	总次数	空白定性准确率
-------	-----	---------

6	6	100%
---	---	------

三、线性相关系数和检出限

编号	1	2	3	4	5
菌液浓度 (CFU/mL) :	1×10^4	1×10^3	1×10^2	1×10^1	1×10^0
仪器信号值:	8898765	331742	78482	9298	988
	8638641	365765	83985	8711	1045
仪器信号平均值:	8768703	348754	81234	9005	1017
线性相关系数:	0.998				
R^2	0.996				
检出限:	$\leq 1 \text{CFU/mL}$				

四、重复性

次数	1	2	3	4	5	6	7	重复性(%)
测量值 (CFU/mL)	3445	3549	3562	3453	3486	3558	3398	1.9

实验记录⑤

仪器名称:	水质大肠菌群在线检测仪
仪器型号:	IDColi-100
编号:	C2123033016

一、温度示值误差、温度均匀度和温度波动度

编号	时间	0 min	5 min	10 min	15 min	20 min	25 min	30 min	平均值	示值误差
1	测量值 (°C)	36.9	36.7	36.9	36.6	36.9	37.1	37.2	36.9	-0.4
	温度示值 (°C)	36.5	36.5	36.6	36.6	36.6	36.5	36.5	36.5	
2	测量值 (°C)	36.4	36.9	36.9	36.4	36.9	37.2	36.9	36.8	-0.3
	温度示值 (°C)	36.5	36.5	36.6	36.6	36.6	36.5	36.5	36.5	
3	测量值 (°C)	35.8	35.7	36.1	36.0	36.6	36.1	36.3	36.1	0.5
	温度示值 (°C)	36.5	36.5	36.6	36.6	36.6	36.5	36.5	36.5	

4	测量值 (℃)	35.9	36.2	36.5	36.8	36.9	36.3	36.4	36.4	0.1
	温度示 值 (℃)	36.5	36.5	36.6	36.6	36.6	36.5	36.5	36.5	
5	测量值 (℃)	36.8	37.1	36.9	37.1	36.8	36.5	36.7	36.8	-0.3
	温度示 值 (℃)	36.5	36.5	36.6	36.6	36.6	36.5	36.5	36.5	
温度均匀度 (℃)						0.8				
温度波动度 (℃)						±0.5				

二、空白定性准确率

未检出次数	总次数	空白定性准确率
6	6	100%

三、线性相关系数和检出限

编号	1	2	3	4	5
菌液浓度 (CFU/mL) :	1×10^4	1×10^3	1×10^2	1×10^1	1×10^0
仪器信号值:	8566935	309650	92962	7721	945
	8962198	356931	86651	8814	891
仪器信号平均值:	8764567	333291	89807	8268	918
线性相关系数:	0.998				
R^2	0.996				
检出限:	$\leq 1 \text{CFU/mL}$				

四、重复性

次数	1	2	3	4	5	6	7	重复性(%)
测量值 (CFU/mL)	3441	3554	3418	3386	3394	3523	3462	1.9

实验记录⑥

仪器名称:	水质大肠菌群在线检测仪
仪器型号:	SDF-0A
编号:	GS0A0724017

一、温度示值误差、温度均匀度和温度波动度

编号	时间	0 min	5 min	10 min	15 min	20 min	25 min	30 min	平均值	示值误差
1	测量值 (℃)	36.6	37.0	36.9	36.8	37.2	36.5	36.9	36.8	-0.3
	温度示 值 (℃)	36.5	36.5	36.6	36.6	36.7	36.6	36.6	36.6	
2	测量值 (℃)	36.9	37.2	37.2	36.6	36.9	37.3	37.0	37.0	-0.4
	温度示 值 (℃)	36.5	36.5	36.6	36.6	36.7	36.6	36.6	36.6	
3	测量值 (℃)	36.9	36.4	36.8	36.2	36.8	37.1	37.2	36.8	-0.2
	温度示 值 (℃)	36.5	36.5	36.6	36.6	36.7	36.6	36.6	36.6	
4	测量值 (℃)	35.8	36.3	36.9	37.2	36.8	37.1	36.9	36.7	-0.1
	温度示 值 (℃)	36.5	36.5	36.6	36.6	36.7	36.6	36.6	36.6	
5	测量值 (℃)	35.8	35.9	36.3	36.6	36.3	36.9	36.8	36.4	0.2
	温度示 值 (℃)	36.5	36.5	36.6	36.6	36.7	36.6	36.6	36.6	
温度均匀度 (℃)						1.0				
温度波动度 (℃)						±0.7				

二、空白定性准确率

未检出次数	总次数	空白定性准确率
6	6	100%

三、线性相关系数和检出限

编号	1	2	3	4	5
菌液浓度 (CFU/mL) :	1×10^4	1×10^3	1×10^2	1×10^1	1×10^0
仪器信号值:	554822.61	1564.84	886.24	96.22	2.71
	517917.54	1464.13	986.28	85.11	3.38
仪器信号平均值:	536370.08	1514.49	936.26	90.67	3.05
线性相关系数:	0.996				
R^2	0.991				
检出限:	$\leq 1 \text{ CFU/mL}$				

四、重复性

次数	1	2	3	4	5	6	7	重复性(%)
测量值 (CFU/mL)	1389	1442	1504	1389	1415	1407	1396	2.9

实验记录⑦

仪器名称:	水质大肠菌群在线检测仪
仪器型号:	SDF-0A
编号:	GS0A0725003

一、温度示值误差、温度均匀度和温度波动度

编号	时间	0 min	5 min	10 min	15 min	20 min	25 min	30 min	平均值	示值误差
1	测量值 (°C)	35.9	36.4	36.9	36.5	37.1	36.8	36.9	36.6	-0.1
	温度示 值 (°C)	36.5	36.5	36.6	36.7	36.6	36.6	36.6	36.6	
2	测量值 (°C)	36.6	37.1	36.9	36.6	36.9	37.1	36.9	36.9	-0.3
	温度示 值 (°C)	36.5	36.5	36.6	36.7	36.6	36.6	36.6	36.6	
3	测量值 (°C)	36.6	36.9	37.0	36.9	36.8	36.5	36.9	36.8	-0.2
	温度示 值 (°C)	36.5	36.5	36.6	36.7	36.6	36.6	36.6	36.6	
4	测量值 (°C)	37.3	37.1	37.3	36.9	36.9	37.3	36.8	37.1	-0.5
	温度示 值 (°C)	36.5	36.5	36.6	36.7	36.6	36.6	36.6	36.6	
5	测量值 (°C)	37.1	36.9	36.8	36.7	37.0	36.7	37.2	36.9	-0.3
	温度示 值 (°C)	36.5	36.5	36.6	36.7	36.6	36.6	36.6	36.6	
温度均匀度 (°C)						0.6				
温度波动度 (°C)						±0.6				

二、空白定性准确率

未检出次数	总次数	空白定性准确率
-------	-----	---------

6	6	100%
---	---	------

三、线性相关系数和检出限

编号	1	2	3	4	5
菌液浓度 (CFU/mL) :	1×10^4	1×10^3	1×10^2	1×10^1	1×10^0
仪器信号值:	634829.26	1464.86	972.53	127.94	2.81
	558824.85	1654.85	867.78	101.45	1.34
仪器信号平均值:	596827.06	1559.86	920.16	114.70	2.08
线性相关系数:	0.996				
R^2	0.991				
检出限:	$\leq 1 \text{CFU/mL}$				

四、重复性

次数	1	2	3	4	5	6	7	重复性(%)
测量值 (CFU/mL)	1453	1507	1396	1441	1463	1439	1519	2.9

七、 实验结论

通过对不同厂家生产,应用较多并具有代表性的共计 7 台水质大肠菌群在线(自动)检测仪进行验证实验,计量特性包括温度示值误差、温度波动度、空白定性准确率、线性相关系数、检出限和重复性。证明制定的《水质大肠菌群在线检测仪校准规范》能够很好地评价水质大肠菌群在线(自动)检测仪的性能指标,保证水质大肠菌群在线检测仪在使用过程中的性能准确可靠。