

国家计量技术规范规程制修订

《生物芯片扫描仪校准规范》

实验报告

规范起草工作组

2025 年 7 月

一、 实验目的

考察和验证《生物芯片扫描仪校准规范》校准方法的适用性、科学性和可操作性。

二、 实验环境

实验过程中环境温湿度均在(15~30)℃、(20~80)%RH 范围内，且分析仪均置于平稳无振动的工作台上，周围无影响测量的振动、噪音、灰尘或气流干扰，也没有热源或阳光直射。

三、 实验内容

对不同厂家不同型号的生物芯片扫描仪进行了验证实验，包括对仪器的激发波长示值误差、发射波长示值误差、分辨率、重复性、线性误差等计量特性量值的验证。

四、 测量标准及其他设备

采用的计量标准器具包括：光纤光谱仪、板式光谱仪、模拟荧光标准器。

名称	型号
光纤光谱仪	QEPRO
板式光谱仪	SpecDet96
模拟荧光标准器	FSIM01

五、 实验结果

5.1 激发波长示值误差

仪器型号	设定值 (nm)	激发波长测量值 (nm)				示值误差 (nm)
		1	2	3	平均值	
LCS-01	785	782	782	783	782.3	2.7
LCS-02	532	533	534	534	533.7	-1.7
LICOR Odyssey	685	684	684	684	684.0	1.0
	785	786	786	787	786.3	-1.3
Typhoon FLA 9500	473	471	472	471	471.3	1.7

	532	534	534	534	534.0	-2.0
--	-----	-----	-----	-----	-------	------

5.2 发射波长示值误差

仪器型号	设定值 (nm)	激发波长测量值 (nm)				示值误差 (nm)
		1	2	3	平均值	
LCS-01	820	822	823	823	822.7	-2.7
LCS-02	570	572	572	572	572.0	-2.0
LICOR Odyssey	720	722	722	723	722.3	-2.3
	820	817	817	817	817.0	3.0
Typhoon FLA 9500	530	532	531	532	531.7	-1.7
	570	568	568	568	568.0	2.0

5.3 分辨率

仪器型号	设定值 (μm)	测量结果 (μm/像素)
LCS-01	20	20
LCS-02	20	20
LICOR Odyssey	20	20
LuxScan 10K	20	20
GenePix 4200A	20	20

5.4 重复性

仪器型号	测量值							重复性
	1	2	3	4	5	6	平均值	
LCS-01	43525	42687	44209	43317	42334	43775	43308	1.6%
LCS-02	48623	48557	47432	47723	47631	47085	47842	1.3%
LICOR Odyssey	38756	39128	38964	38559	38714	37986	38685	1.0%
LuxScan 10K	46087	45569	45087	45528	46115	46536	45820	1.2%
GenePix 4200A	52145	51025	52164	51748	51226	51895	51701	0.9%

5.5 线性误差

仪器型号	标准点	测量值				线性误差
		1	2	3	平均值	
LCS-01	7.74%	3387	3325	3366	3359	1.0%
	29.62%	17589	17663	17857	17703	-2.9%
	39.24%	25456	25087	25417	25320	1.7%
	49.53%	32254	32056	32471	32260	1.0%
	66.52%	43264	43668	42876	43269	-0.6%
LCS-02	10.61%	3397	3425	3366	3397	-4.2%
	28.38%	17589	17663	17857	17589	2.5%
	38.86%	25872	25691	25348	25872	1.9%
	52.03%	33652	34228	33795	33652	-2.9%
	68.72%	48354	47619	48065	48354	0.7%
LICOR Odyssey	7.74%	2805	2756	2763	2775	1.1%
	29.62%	15534	15995	15808	15779	-0.4%
	39.24%	22174	22685	22263	22374	3.1%
	49.53%	26964	26538	26349	26617	-4.0%
	66.52%	38561	38669	38237	38489	1.2%
LuxScan 10K	10.61%	2124	2165	2112	2134	-2.0%
	28.38%	16288	16469	16523	16427	3.7%
	38.86%	23274	23605	23087	23322	-0.6%
	52.03%	32056	32214	32648	32306	-2.8%
	68.72%	46364	46885	46297	46515	1.2%
GenePix 4200A	10.61%	4204	4185	4166	4185	0.3%
	28.38%	19665	19941	19523	19710	4.3%
	38.86%	26507	26463	25819	26263	-3.2%
	52.03%	37561	37697	36854	37371	-1.6%

	68.72%	52357	52669	52205	52410	1.2%
--	--------	-------	-------	-------	-------	------

六、 实验结论

通过对不同生产厂家不同型号的生物芯片扫描仪的激发波长示值误差、发射波长示值误差、分辨率、重复性、线性误差等指标进行校准测试。测试结果表明，校准规范规定的计量特性、校准项目、校准方法等要求科学合理，适用于仪器的校准工作。