

中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX

生丝疵点、条干电子检测试验方法

Silk —Electronic test method for defects and evenness of raw silk

(ISO 15625:2014, IDT)

(征求意见稿)

(本稿完成日期: 20160427)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准用翻译法等同采用ISO 15625: 2014《丝 生丝疵点、条干电子检测试验方法》。

本标准中规范性引用的国际文件有一致对应关系的我国文件如下：

——GB/T 4743-2009 纺织品 卷装纱 绞纱法线密度的测定（ISO 2060: 1994, MOD）

——GB/T 6529-2008 纺织品 调湿和试验用标准大气（ISO 139: 2005, MOD）

本标准与 ISO 15625: 2014 相比，有如下差异：

——删除了国际标准的前言；

——规范性引用文件中用我国标准代替了国际标准。

本标准由中国纺织工业联合会提出。

本标准由全国丝绸标准化技术委员会（SAC/TC401）归口。

本标准起草单位：

本标准主要起草人：

引 言

现行的生丝疵点和条干不匀是采用黑板法检验，其检验原理是：在特定的灯光检验室内，利用丝条在黑板上覆盖的面积以及透光反射作用，以目光观察并对照标准照片进行生丝匀度、清洁、洁净的评定。

电容法检验原理是：检测时，当丝线以一定长度通过传感器检测槽时，丝线质量变化与电容量变化呈现正相关性，通过设置质量变化程度的参数范围来界定疵点大小及种类；光电法检验原理是：检测时，丝线横截面与投影量变化呈正相关性，通过设置横截面变化程度的参数范围来界定疵点大小及种类。

光电法可以弥补电容法所不能反映疵点形态的缺点；而电容法又可以弥补光电法无法准确测定生丝条干不匀的不足。由于单一方法无法反映疵点、条干完整信息，故本标准采用电容、光电相结合的生丝电子检测仪来检测生丝的疵点与条干不匀。

生丝疵点、条干电子检测试验方法

1 范围

本标准规定了采用生丝电子检测仪对生丝疵点、条干不匀检测的试验方法。

本标准适用于名义纤度在13.3dtex~76.7dtex (12denier~69denier)的绞装和筒装生丝、浸泡生丝。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 4743 纺织品 卷装纱 绞纱法线密度的测定 (GB/T 4743-2009, ISO 2060: 1994, MOD)

GB/T 6529 纺织品 调湿和试验用标准大气 (GB/T 6529-2008, ISO 139: 2005, MOD)

3 术语与定义

3.1

生丝 raw silk

以桑蚕茧为原料,按一定的制丝工艺和质量要求用机械将若干根茧丝抱合胶着缫制而成的长丝。

3.2

浸泡生丝 soaked silk

采用专用浸泡助剂按一定工艺要求进行浸泡处理过的生丝。

3.3

电子检测试验方法 electronic test method

采用电容和光电检测装置对生丝疵点及条干不匀进行检测的方法。

3.4

糙疵 slub

电容法:试样的质量超过检测样本平均质量80%,长度 $\geq 1\text{mm}$ 的疵点。

光电法:试样的截面面积超过检测样本平均的80%,长度 $\geq 1\text{mm}$ 的疵点。

注:糙疵可分为大糙、小糙,分类规定参见附录A。

3.5

粗节 thick place

电容法:试样的质量超过检测样本平均质量35%~80%,长度 $\geq 10\text{mm}$ 的疵点。

光电法:试样的截面面积超过检测样本平均的30%~80%,长度 $\geq 10\text{mm}$ 的疵点。

3.6

细节 thin place

电容法：试样的质量低于检测样本平均质量40%，长度 $\geq 10\text{mm}$ 的疵点。

光电法：试样的截面面积低于检测样本平均的30%，长度 $\geq 10\text{mm}$ 的疵点。

3.7

雪糙 small imperfection element**SIE**

试样的质量或截面面积超过检测样本平均质量或截面面积的80%，长度 $\leq 1\text{mm}$ 的微小疵点。

3.8

条干均匀度 evenness **$CV_{\text{even}}\%$, $CV_{5\text{m}}\%$, $CV_{50\text{m}}\%$**

在一定测试长度内片段间试样质量的变异系数，分别衡量试样不同长度片段的条干变化。

注1： $CV_{\text{even}}\%$ 是1cm 丝条长度间质量变异系数。

注2： $CV_{5\text{m}}\%$ 是5m 丝条长度间质量变异系数。

注3： $CV_{50\text{m}}\%$ 是50m 丝条长度间质量变异系数。

3.9

各卷装间条干变异 **$CV_{\text{between}}\%$**

一批受测生丝的各绞或各筒试样间的条干变异系数值。

注： $CV_{\text{between}}\%$ 表示受测生丝的各绞或各筒样丝间的质量均匀程度。

4 原理

试样通过电容、光电传感器时，分别检测电容量、光电量变化，从而对试样疵点进行检测、分类、计算。电容、光电传感器的检测原理差异参见附录B。

试样通过电容传感器时，检测电容量变化，从而实现对试样条干进行检测、计算。

5 检测设备

5.1 概述

生丝电子检测仪可以是单锭或多锭。由电容、光电检测装置，信号处理单元，设备支撑体等三部分组成。

5.2 检测装置

5.2.1 电容检测装置：用于检测糙疵、粗节、细节、雪糙、 $CV_{\text{even}}\%$ ， $CV_{5\text{m}}\%$ ， $CV_{50\text{m}}\%$ 等，检测精度5%、检测长度1mm。

5.2.2 光电检测装置：用于检测糙疵、粗节、细节、雪糙，检测精度5%、检测长度1mm，且应具有两条及以上相交的光路。

5.3 信号处理单元

具有如下功能：

- a) 控制测试过程，处理输出信号；
- b) 根据疵点定义对各类疵点分类和计算，并以图表、统计报表等形式输出单锭、多锭的检测结果；
- c) 计算 $CV_{\text{even}}\%$ 、 $CV_{5m}\%$ 、 $CV_{50m}\%$ ，以图表、统计报表等形式输出单锭、多锭检测结果；
- d) 计算 $CV_{\text{between}}\%$ 。

5.4 设备支撑体

5.4.1 牵引系统：能使试样以一定的速度和张力通过检测装置，并确保试样不产生塑性变形或损伤；

5.4.2 卷取装置：配有导丝装置；

5.4.3 导丝装置：保证导丝动程恒定、丝条平稳运行，保证跳动、震动等异常信号不超过所测试样平均信号的10%。

6 试验条件

应在GB/T 6529规定大气环境下调湿、检测试样。测试前，应将试样调湿平衡至少12h，并于同一条件下进行测试。

7 组批及抽样

7.1 组批

以同一机型、同一生产商、同一规格的产品为一批。每批约600kg，10件（每件约60Kg）或20箱（每箱约30Kg），不足10件或20箱仍按一批计算。

7.2 抽样数量

7.2.1 绞装丝：在批内随机从丝把的边、中、角三个部位分别抽12绞、8绞、4绞，共24绞；每把限抽1绞。

7.2.2 筒装丝：每批从丝箱中随机抽取12筒；每箱限抽1筒。

8 试样制备

8.1 绞装生丝

8.1.1 卷取设备

- a) 络丝机，用于制取试样；
- b) 丝锭或丝筒，用于卷绕试样。

8.1.2 参数设置

- a) 卷取速度：(140~200) m/min±6m/min；
- b) 卷绕张力：(0.5±0.1) cN/dtex 或 (0.5±0.1) g/den。

8.1.3 制备数量

从已抽取的 24 绞试样(7.2.1)上制备检测试样,每绞卷取不少于 7.5km,每两绞共卷取不少于 15km 至 1 个丝锭上。按如下表 1 规定制取测试样本。

表1 试样抽取规定

绞数	位置
10	面层
10	底层
2	面层的 1/4 处
2	底层的 1/4 处

8.2 筒装生丝

筒装生丝直接对丝筒(7.2.2)进行检测,不进行检测试样的制备。

8.3 浸泡生丝

8.3.1 按附录 C 要求制备浸泡生丝。

8.3.2 按 8.1 制备检测用浸泡试样,在测试报告中注明浸泡条件。

注:可由送检单位提供浸泡生丝试样。

8.4 取样长度

每批丝的受测试样总长度不少于 150km,每筒或丝锭的受测试样长度不少于 12.5km。

9 设置

9.1 试验参数设定

9.1.1 测试速度:生丝采用(600±30) m/min,浸泡生丝采用(1000±50) m/min。设定一个恒定的卷取速度使试样通过传感器检测槽。

注:可以采用由协议双方一致同意的其他速度,并在检测报告中说明。

9.1.2 预加张力:采用(0.20±0.05) cN/dtex 或 g/denier,预加张力使试样平稳运行,并使其震动和跳动最小化。

9.1.3 设置每批丝的检测试样总长度为 150km,每筒或丝锭的检测试样长度为 12.5km。

9.1.4 设置名义纤度:如 22.2/24.4dtex(20/22denier)规格的生丝名义纤度设定为 23.3dtex(21denier);未知名义纤度的受测试样,按 GB/T 4743 确定其名义纤度。

9.2 疵点参数的设定

按附录 A 规定。

10 试验程序

- 10.1 每批检测前, 应预先清洁所有传感器检测槽。
- 10.2 开机后, 应预热检测仪 30min。
- 10.3 根据 9.1.1 和 9.1.2 设定检测速度和张力。
- 10.4 将受测丝筒或丝锭逐一放在检测头下方。
- 10.5 将试样沿导丝的丝路引入检测区, 开始试验。
- 10.6 当发生以下情况时, 终止试验:

- 被测试样长度不足 (9.1.3) 所规定的测试长度;
- 试样频繁断头;
- 试样卷取异常。

并根据第 8 章和 9 章要求重新开始制取试样、设定参数并试验。

- 10.7 试验完成后, 收集检测报告所需的各项数据。
- 10.8 试验浸泡生丝应在试样名称中注明浸泡标记。

11 试验结果计算

- 11.1 统计各锭的测试结果, 计算光电和电容类大糙疵、小糙疵、粗节、细节、雪糕 (SIE) 的测试值, 并将各类疵点分别折算为每十万米的个数。
- 11.2 统计各锭的测试结果, 计算 $CV_{\text{even}}\%$ 、 $CV_{5m}\%$ 、 $CV_{50m}\%$ 平均值, 并依据各锭的 $CV_{\text{even}}\%$ 值计算 $CV_{\text{btween}}\%$ 。
- 11.3 计算结果均保留小数点后一位。
- 11.4 试验结果示例见附录 D。

12 精密度

国际性间多实验室联合试验结果参见附录 E, 其目的是对比本方法的重复性和再现性。

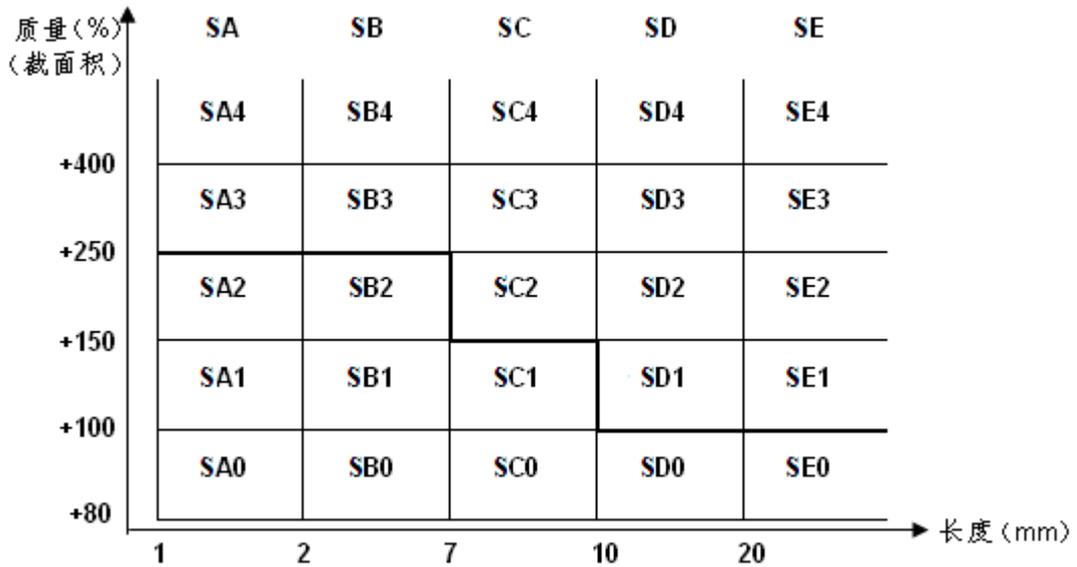
13 试验报告

试验报告应包括以下内容:

- a) 采用标准编号 (例如 GB/T ××××);
- b) 试样的情况描述;
- c) 平衡和试验的标准大气环境;
- d) 试验条件;
- e) 浸泡条件, 如果采用浸泡丝;
- f) 试验结果;
- g) 任何偏离本标准的细节。

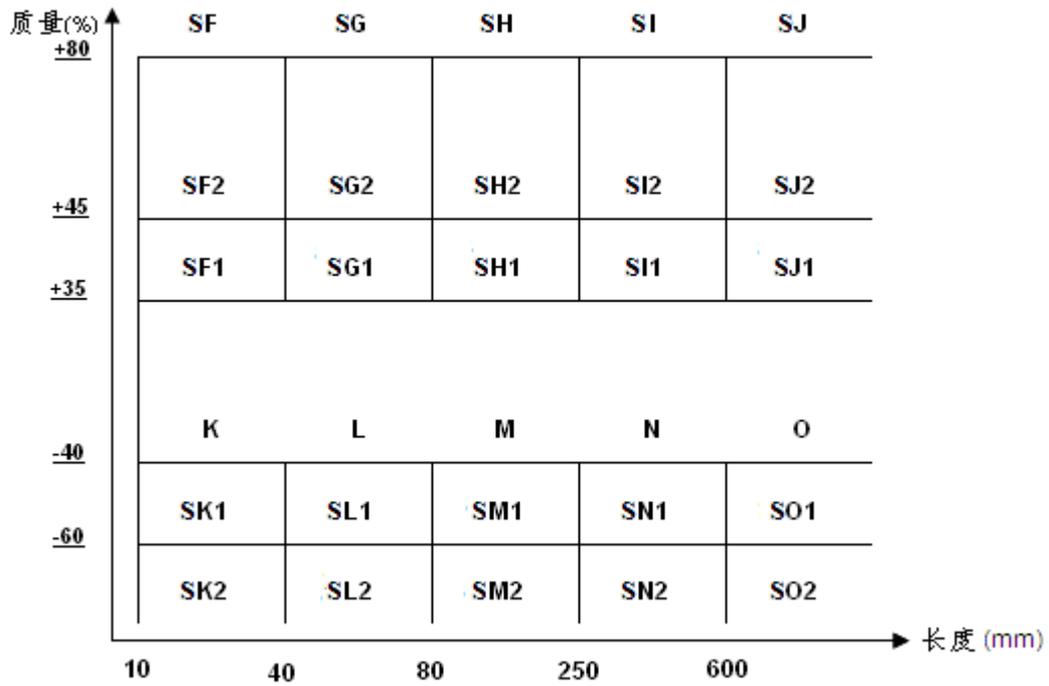
附录 A
 (规范性附录)
 疵点计算与分类

A.1 糙疵(电容法、光电法)分为大糙疵和小糙疵两大类 25 小类 (SA、SB、SC、SD、SE区)。大糙疵由SA4~SE4、SA3~SE3、SC2~SE2 和SD1~SE1 区组成,小糙疵由SA2~SB2、SA1~SC1 和SA0~SE0 区组成,见图A.1。图A.1 中的疵点数量都为净数值,例如SA0 级糙疵数不包含SA1 级的。

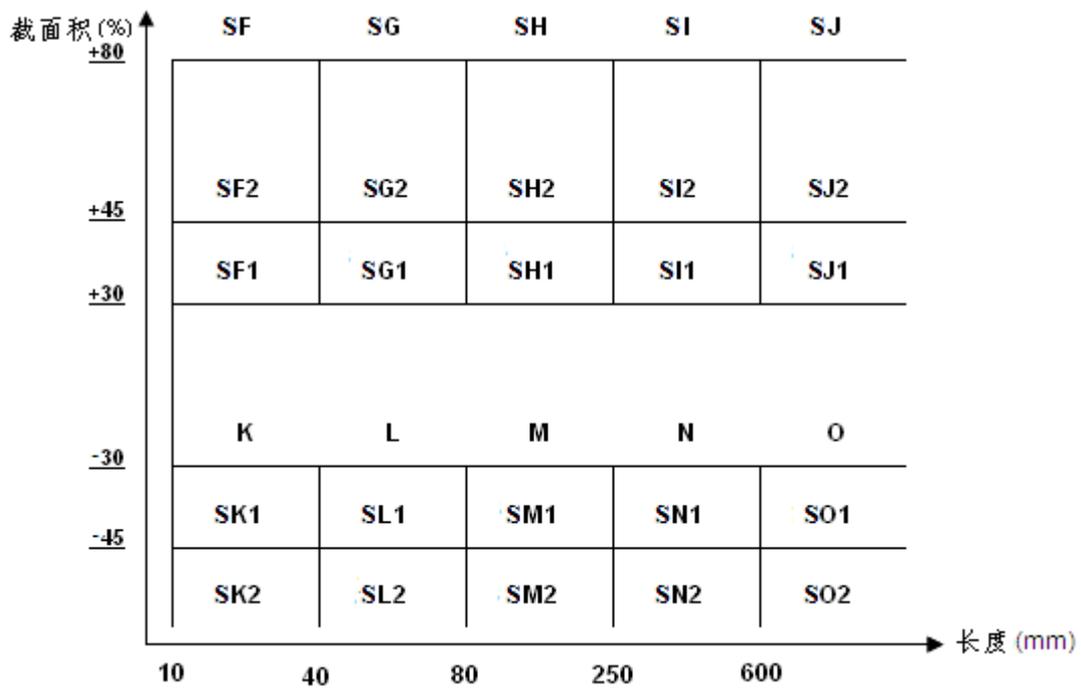


图A.1 糙疵分类

A.2 电容、光电粗节分为 10 小类 (SF, SG, SH, SI 和SJ区),细节分为 10 小类 (SK, SL, SM, SN和S0区)。电容、光电粗节由SF1~SJ1、SF2~SJ2 区组成,电容、光电细节由SK1~S01、SK2~S02 区组成,见图A.2、图A.3。图A.2 和图A.3 中的疵点数量都为净数值,例如SK1 级别的细节数不包含SK2 级的。



图A.2 粗、细节分类（电容法）



图A.3 粗、细节分类（光电法）

A.3 雪糙SIE

长度 $\leq 1\text{mm}$ ，质量或截面面积大于平均值的80%的微小疵点。

附 录 B

(资料性附录)

光电和电容传感器在检测生丝疵点中的差异

B.1 光电传感器

通过测定一定长度内丝条投影的变化来测定出丝条的粗细变化。因为生丝丝条横截面为非规整圆形，所以用于生丝检测的光电传感器光源至少需要采用两光路，来感知丝条横截面大小变化。通过设置丝条横截面变化程度的参数范围来界定疵点大小及种类。

B.2 电容传感器

通过测定一定长度丝条的质量变化，来测定丝条的粗细变化；通过设置质量变化程度的参数范围来界定疵点大小及种类，同时检测丝条的条干变化。

B.3 两种检测方法的主要差异

两种检测传感器都可检测生丝的疵点和纤度变化，但是光电传感器至今无法准确测定生丝条干不匀。而电容传感器只能检测丝条的质量变化，而无法检测当质量不变而外观形态发生变化时产生的疵点，故对因抱合不好而产生的裂丝、环类疵点无法识别。而光电传感器对此类疵点的检测则较为敏感。所以光电传感器和电容传感器检测能有效互补。

附 录 C
(规范性附录)
实验室浸泡生丝的制备方法

C.1 浸泡设备

C.1.1 浸渍槽：适宜容量。

C.1.2 脱水机。

C.2 浸泡助剂

以阴离子表面活性剂、天然蜡、乳化剂等为主要原料配制的助剂。有三个配方可供选择，其中涉及的物质及其比例是依据加水之前得出。助剂配制所需用水的水质应达到GB/T 6682-2008中规定的3级标准。

C.2.1 配方1

- a) 烷基醇 (C8-C18) 聚氧乙烯醚 (3-20EO) 0-10%
- b) 硬脂酰咪唑啉 5%-15%
- c) 硬脂酸聚乙二醇酯 (PEG 200-1000) 2%-10%
- d) 油酸聚乙二醇酯 (PEG 200-1000) 2%-10%
- e) 烷基胺的聚氧乙烯缩合物 (5-25EO) 0-10%
- f) 植物性油脂或精制白油 20%-50%

C.2.2 配方2

- a) 硬脂酸二乙醇酰胺 0-10%
- b) 硬脂酰咪唑啉 0-10%
- c) 烷基醇 (C11-C13) 聚氧乙烯 (3-8 EO) 5%-15%
- d) 聚乙二醇 (P 400-4000) 5%-15%
- e) 聚氧乙烯 (20 EO) 山梨醇酐单硬脂酸酯 5%-15%
- f) 聚乙二醇 (400) 单十二酸酯 30%-50%
- g) 聚乙二醇 (400) 椰油酸酯 5%-15%

C.2.3 配方3

- a) 脂肪酸三乙醇胺 (C11-20) 10%-30%
- b) 石蜡 (液态) 40%-60%
- c) 脂肪酸 (C11-20), 植物油, 硫酸钠盐 10%-30%

C.3 浸泡条件

一般采用如下浸泡条件：

- a) 浸泡助剂，用量为生丝质量的 2%~4%
- b) 温度，不超过 40℃
- c) 时间，不超过 12h
- d) 浴比，为 1:5

如果采用其他浸泡条件，应在测试报告中详细描述。

C.4 浸泡程序

C.4.1 将配制好的浸渍液(C.2)放入浸渍槽(C.1.1)内,然后将24绞样丝(7.2.1)均匀放入槽内,使丝绞全部浸在液面以下,浸泡时间约12h。

C.4.2 将丝绞从浸渍槽取出后,放入脱水机脱水(C.1.2)至含水率为100%~105%,然后松开丝绞,抖松丝条,恢复绞丝原来平直的状态。

C.4.3 把脱水后的丝绞穿在洁净光滑的竿子上,挂在通风较好的室内自然阴凉干燥,时间约为24h;或在40℃温度以下的环境中加热干燥。

附 录 D
(资料性附录)
电子检测结果示例

D.1 表D.1 为生丝电子检测结果示例。样本长度为 150km。

表D.1 检测结果示例

检测器	大糙疵	小糙疵	粗节	细节	雪糙	CV _{even} %	CV _{5m} %	CV _{50m} %
	个/10km							
电容	12.0	64.3	7.3	1.0	208.3	7.0	5.4	4.4
光电	55.3	128.0	42.7	8.3	1550.3			

附 录 E
(资料性附录)
试验精密度

本附录提供了通过四个实验室的同型号电子检测仪对3批浸泡生丝进行测试，给出了测量方法精密度的实例。浸泡生丝共有3个批次，每批丝分别抽取12绞样丝，每绞分别络成4个筒子，分送4个实验室进行测试。根据GB/T 6379.2-2004，对试验数据的重复性方差及重现性方差进行了计算，并基于4个实验室同一指标的平均值计算了重复性与重现性的变异系数，如表E.1所示。

当定义试验精密度时，考虑下列实际影响是很重要的：

- a) 试验中不同批次样丝试样和不同丝段的变化；
- b) 生丝疵点具有偶发性与集聚性特点的影响；
- c) 实验室内按标准条件进行样丝调湿平衡和测试的重要性。

表E.1 重复性和再现性计算结果

检测指标	检测方法	批号	总平均 \bar{x}	比对实验室：4个			
				重复性(实验室内)		再现性(实验室间)	
				标准差 S_r	$100 \times \frac{S_r}{\bar{x}} (\%)$	标准差 S_R	$100 \times \frac{S_R}{\bar{x}} (\%)$
小糙	电容	Lot 1	77.34	11.17	14.45	23.51	30.40
		Lot 2	122.75	19.98	16.28	26.97	21.97
		Lot 3	124.25	16.36	13.17	19.36	15.59
	光电	Lot 1	190.25	21.23	11.16	31.70	16.66
		Lot 2	263.25	29.95	11.38	41.70	15.84
		Lot 3	281.00	37.23	13.25	59.21	21.07
大糙	电容	Lot 1	15.75	4.67	29.67	7.57	48.06
		Lot 2	17.25	4.26	24.67	5.93	34.38
		Lot 3	19.25	4.57	23.74	4.39	22.79
	光电	Lot 1	67.75	8.05	11.88	14.61	21.57
		Lot 2	88.00	13.97	15.87	15.97	18.15
		Lot 3	90.75	12.61	13.90	23.36	25.74
粗节	电容	Lot 1	13.75	5.35	38.93	9.44	68.64
		Lot 2	15.50	6.21	40.08	6.83	44.05
		Lot 3	19.00	6.44	33.91	6.72	35.36
	光电	Lot 1	40.77	7.75	19.02	11.85	29.07
		Lot 2	49.25	11.06	22.46	9.97	20.24
		Lot 3	49.00	11.77	24.03	16.17	32.99

表E.1 (续)

检测指标	检测方法	批号	总平均 \bar{x}	比对实验室: 4 个			
				重复性(实验室内)		再现性(实验室间)	
				标准差 S_r	$100 \times \frac{S_r}{\bar{x}} (\%)$	标准差 S_R	$100 \times \frac{S_R}{\bar{x}} (\%)$
细节	电容	Lot 1	7.00	4.55	65.04	7.36	105.18
		Lot 2	4.00	2.03	50.85	4.14	103.39
		Lot 3	2.75	1.80	65.56	2.17	78.73
	光电	Lot 1	49.00	10.79	22.03	11.02	22.48
		Lot 2	40.50	10.02	24.75	12.29	30.34
		Lot 3	49.50	10.40	21.02	10.34	20.88
SIE	电容	Lot 1	763.75	75.98	9.95	95.39	12.49
		Lot 2	1156.00	126.08	10.91	220.60	19.08
		Lot 3	1102.25	80.57	7.31	167.72	15.22
	光电	Lot 1	2666.50	204.03	7.65	633.80	23.77
		Lot 2	3685.75	387.17	10.50	873.10	23.69
		Lot 3	3946.00	330.90	8.39	821.42	20.82
$CV_{5m} \%$	Lot 1	5.22	0.39	7.57	0.38	7.57	
	Lot 2	5.08	0.28	5.47	0.29	5.76	
	Lot 3	5.24	0.32	6.06	0.31	5.85	

参 考 文 献

- [1] GB/T 6379.2-2004 测量方法与结果的准确度(正确度与精密度) 第2部分: 确定标准测量方法重复性与再现性的基本方法
 - [2] GB/T 6682-2008 分析实验室用水规格和试验方法
 - [3] “Cft TriI Chord Flex”, 用户操作指南
-