

微机在纺织测试中的应用 (一)

——试论电源、电桥等对测试结果的影响*

吕仕元

(纺工系)

一、前 言

当前我国纺织生产工艺与设备的革新、改造与发展正进入一个新阶段,为了尽快掌握国内外新信息,实现优质、多品种、高产、低消耗和安全、低害生产,必须加速改革旧工艺、老设备,研制新机种、新系列化设备。为此必需努力提高测试技术水平。例如,化纤纺丝孔加工质量的检测,喷气纺纱喷嘴的检测,高速喷射织机织口位置动态测量等,不仅传统的电阻式传感器不适用,而且光电式传感器的应用也必然会遇到电源、电桥、采样周期、数量等对测试结果的影响问题。

我们虽然十分注意传感器的设计与制造的有关问题,力求有较高的测试精确度,稳定性过去也常采取在测定前、后进行“标定”的方法,注意检查线性稳定性等。但仍然发现电源电桥、记录仪等还存在一些不容忽视的误差。例如,一般整流电源,本身精确度不够高、稳定性不太好,易受外界干扰。精度高的整流电源,价格贵,也并非理想电源。至于蓄电池作电桥电源,众所周知,启用之初不太稳定,使用时间较长,当电压降至某一限度后,稳定性显著恶化,然而,其确切范围又缺乏实际资料。关于测试记录仪,过去采用 SC-16 光线示波记录器,它的最高记录速度仅 2 米/秒。若以每一毫米读数计,仅 0.0005 秒/毫米的采样周期。况且记录纸的驱动马达启、制动过渡特性不佳,在正常记录过程中,记录纸行走速度不均率也达 2%,特别是记录曲线的数据处理,既麻烦、又费力、费时,人为误差大,精确度不高。

鉴于国内外测试技术的进展,许多先进、精密仪器及生产工艺与设备,均采用微电脑自动进行数据处理等,故我们在将微机用于纺织测试中,首先对电源、电桥等的可靠性,信赖度予以考查,测试结果表明,它实质上是涉及有关测试、生产、教学、科研的一个基础性研究课题。

笔者在日本信州大学纤维学部纤维机械第二研究室,在近由淳雄教授指导下,从事微机用于纺织测试研究的工作,采用日本较先进的测试方法,即应用了美国制造的 Mark-1 型数据收集装置同日本制造的微型电子计算机接口构成精度高、速度快(采样周期可达 2×10^{-8} 秒),稳定性好的自动处理数据测试系统,从而能对电源、电桥等对测试结果的影响做出可

* 本文系作者在日本信州大学纤维学部纤维机械第二研究室进修时,在近田淳雄教授指导下所完成的研究工作之一部分。

本文 1986 年 2 月 21 日收到

靠的测试。

二、测试系统的基本原理

我们知道,在非电量的电测方法中,决定测试结果的精确度、灵敏度及稳定性的主要因素除人为误差外,还有传感器、电源与测试及记录仪器等。

我们的实验选购了精度高的元件,设计并制作好多种传感器,再选用精密的测试仪器,尤其是应用了数据收集装置及微型电子计算机,在十分稳定、可靠的动、静态条件下,着重调查电源、电桥对测试结果的影响。该测试系统的基本原理见图1。

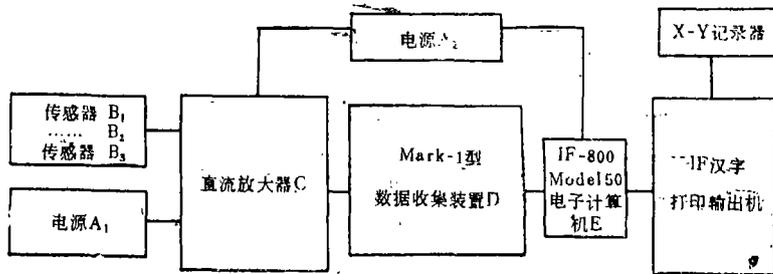


图1 测定系统原理

电源A₁系被考察的对象之一,它可对各传感器供电,试验选用了不同精度的整流电源、蓄电池与干电池组。电源A₂系对各测试仪器供电。传感器B,在测试中选用了电阻式传感器与光电式传感器。各传感器的电讯信号(即模拟量ANALOG)通过或跳过直流放大器C,输入Mark-1型数据收集装置D。关于数据收集装置的工作原理可见图2。

如图2所示,输入被测电信号,随时输入保护线路后经采样同步(S/H)送至多路变换器

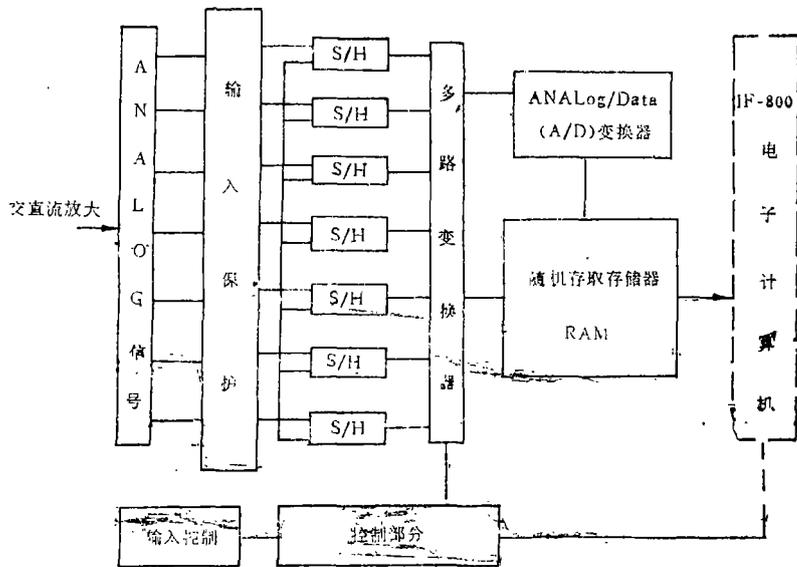


图2 数据收集装置原理

注 S/H(Sample/Hold)即采样同步

然后由A/D(模拟/数字)变换器高速、精确地将电量(如电压)变换成数字输入微机(即图中IF—800电子计算机)。

在Mark—1型数据收集装置内有随机存取存储器(RAM)或叫缓冲寄存器,故实质上该数据收集装置本身附有微电脑。

数据收集装置D与图1之微电脑E的接口及其工作,主要取决正确编制计算机程序。我们根据Mark—1型数据收集装置与IF—800Modle50电子计算机接口的RS—232C接线方法,采用BASIC语言,编制了计算机程序见附录1。微电脑按程序处理结果,可以输给X—Y绘图仪绘出有关图形曲线。而我们则是用打印输出机直接将有关数据、曲线图等打出结果。其测试结果举例可见附录2。应用上述测试系统可以在传感器稳定、精密度可靠的条件下,考查出电源,反之也可以在电源稳定、近于理想条件下考查传感器,均无须人工处理数据了。

三、测试内容

本文的试验均在研究室内,以接近实际的模型代替织机运转条件下测量所需的传感器,如模拟织机引纬、动态织口位置变化,卷布送经运动等。主要测试内容是:

1. 电源

①整流电源三种(高精度测试仪器用整流稳压电源一种,其它两种);②蓄电池。容量大、中各一种,电压6伏,12伏,24伏。充电电流12安培;③干电池组。即相当于国内甲电6伏,每只1.5伏容量80安时。

2. 传感器

电阻式传感器有滑线电阻(康铜丝自制与电阻应变片两种)。为保证灵敏度与稳定性,桥臂电阻 $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 10\Delta R$ 。光电式传感器二种。

3. 采样周期

即对测试过程瞬时值取样周期。考虑到本研究今后拟考察打纬时动态织口变动与停车时织口变位等,故采样周期暂定为:0.0001、0.01、1.0、30、60、150、300、600、1200、1800秒等十种。

四、测试结果及其分析

以下分析用的有关数据均系微电脑直接输出打印值,尚未通过“标定”,运用程序指令换算成实际的移位、速度值。由于我们在这里着重是分析电源或传感器对测试结果精确度与稳定性的影响,是研究其变化规律与比值,而不是探讨具体位移、速度变化。故对结果是无妨碍的。

1. 关于电源的影响

1) 整流电源 普通整流电源,同一直流电桥的测试结果见表1。三种整流电源、各测五次不同电桥的测定结果综合分析见表2

① 电源启动不久即行测定,当采样周期为0.0001至150秒时,每一通道各采样20个计算得出其均方差为4.3603~6.8312。其相对误差达2.6699%~3.591%,这表明整流电源启动不久即行测定的话,将使工作稳定性差,影响测试结果的可靠性。

② 若将测试采样周期延至300~600~1800秒时,其均方差为0.6938~1.5495。误差为0.822%。亦即测试精确度与稳定性均有改善。实际上电源已启动约半小时了,故普通电源预热30分钟是十分必要的。

表1 普通整流电源, 同一个直流电桥的测定结果

Samling time (秒)	0.0001	0.01	1	60	150	300	600	1200	1800	
Sample number	1	1516	1584	1522	1606	1635	1691	1693	1695	1697
(采样次数)	2	1514	1586	1522	1604	1641	1698	1695	1695	1700
	3	1512	1594	1522	1605	1645	1697	1696	1696	1703
	4	1496	1596	1522	1608	1650	1695	1697	1698	1704
	5	1494	1599	1530	1610	1656	1696	1699	1700	1704
	6	1496	1602	1528	1612	1658	1698	1700	1701	1706
	7	1490	1604	1530	1616	1661	1701	1701	1702	1705
	8	1486	1606	1537	1616	1666	1702	1701	1704	1706
	9	1482	1609	1540	1618	1668	1702	1702	1705	1708
	10	1488	1611	1542	1617	1668	1702	1704	1705	1709
	11	1492	1612	1545	1619	1670	1703	1704		
	12	1497	1616	1548	1620	1672	1703	1705		
	13	1500	1616	1548	1622	1672	1703	1705		
	14	1505	1619	1547	1627	1675	1704	1704		
	15	1508	1620	1549	1629	1676	1704	1705		
	16	1512	1626	1552	1631	1677	1704	1705		
	17	1517	1633	1555	1633	1678	1704	1705		
	18	1522	1635	1558	1636	1679	1704	1705		
	19	1528	1638	1563	1640	1682	1705	1706		
	20	1534	1643	1570	1648	1688	1705	1706		
平均数	1504.95	1612.45	1541.5	1620.85	1665.85	1701.05	1701.9	1700.1	1704.2	
均方差	6.4958	6.8312	4.3603	6.0709	4.9529	0.88324	0.69318	1.5495	1.51791	
最大数	1534	1643	1570	1648	1682	1691	1706	1695	1709	
最小数	1482	1584	1570	1604	1638	1691	1693	1695	1697	
误差(%)	3.3898	3.591	3.0573	2.6699	3.1398	0.82111	0.76202	0.5865	0.70217	

表2 三种整流电源、各测五次, 不同电桥所测结果综合分析

Samling time (秒)	0.0001	1	150	600	1800
均方差	0.03892-10.5489	0.0465-12.563	0.03897-10.8697	0.0583-4.4439	0.06998-5.697
误差(%)	0.08869-10.5596	0.0564-12.9868	0.06246-11.1189	0.0656-4.8893	0.881-6.268

③ 从多次记录数据的变化规律分析可见,电源、电桥连续工作几小时后,测定值的极差增大,误差将超过1%。因此,夏季测试,电源与传感器的降温也是必要的。

④ 大量测定结果表明,在普通整流电源条件下,虽然已注意预热,改进通风降温,控制连续测试时间不超过三小时,但结果只能保持2%的测试误差。

⑤ 我们采用了精度高达千分之二的整流电源(见表2资料),若不注意工作特性,会出现4.9%~13.0%的误差,无疑这是电测法中应注意避免的。如果使用得当,电源本身精度高,电桥设计制造好,则测试稳定性好,误差可达千分之五以内。

2) 蓄电池电源 除电源改为蓄电池外,电桥、采样周期等条件均同前面一样,其测试结果见表3,汇总资料见表4。

① 当采样周期为0.0001~1.0秒,一次连续记录时间约在100秒以内时,均方差仅为0.02236~0.0559,其误差才0.0525%。

② 若采样周期为60~150秒,一次连续记录时间为50分钟,其测试值之均方差为1.2857~1.9566,误差为千分之七左右。

③ 当采样周期从5分钟延至半小时,在每次连续测试前也充足电的条件下,测试值的误差仅2.6899~4.9234%。亦即蓄电池作电源,使用得法,虽然连续使用3~4小时,其误差也可控制在5%以内。

④ 从表4资料可见,随着连续测试时间的延长,蓄电池耗电较大的情况下,再连续采样10分钟至30分钟,测试值误差高达20.958~56.438%。

对蓄电池的充、放电测定资料整理可得图3之蓄电池充、放电特性曲线。由图可见,蓄电池在启用之初5~10分钟内,其电压下降较明显,约为5~8%,然后是较稳定的工作区间。连续工作1~3小时,电压下降2%,如能尽可能间歇式测定,及时断开电源,让蓄电池内化学反应顺利进行,则测试精度可以更高一些。6伏的蓄电池,电压降至4.5伏后,能耗较大,再继续使用,电压便下降更快,由于稳定性差,测试精确度也低了。故用蓄电池作直流电桥电源时,宜启动10分钟后进行记数测定,并且连续使用时间不宜超过3小时,若间歇式使用,则误差可控制在1%以内。

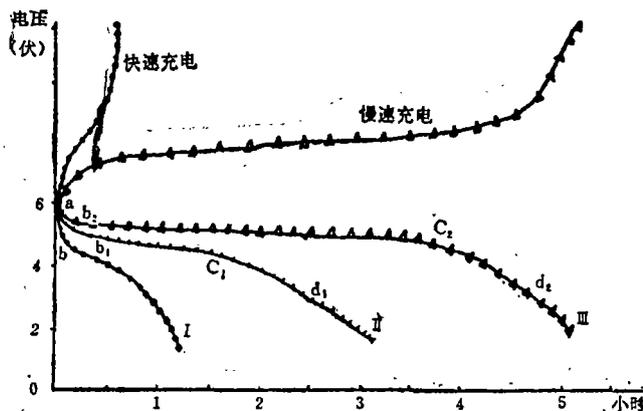


图3 蓄电池充、放电特性

注1 曲线I、II、III为不同放电时间(即不同耗电特点)。

注2 d_1, d_2, d_3 可以认为接近放电终止点。

表3 蓄电池作电源同一直流电桥测定的结果

Samling time (秒)	0.0001	0.01	1	60	150	300	600	1200	1800	
Sample number (次)	1	1915	1904	1898	1889	1839	1896	1919	1885	1828
	2	1915	1904	1898	1888	1837	1885	1898	1864	1803
	3	1915	1904	1897	1886	1835	1877	1834	1848	1784
	4	1915	1904	1897	1885	1833	1870	1877	1834	1773
	5	1915	1904	1897	1884	1832	1866	1864	1834	1761
	6	1915	1904	1897	1884	1831	1863	1858	1824	1753
	7	1915	1904	1897	1883	1831	1859	1853	1816	1748
	8	1915	1904	1897	1883	1830	1856	1849	1811	1742
	9	1915	1904	1897	1882	1830	1853	1844	1806	1740
	10	1915	1904	1897	1882	1830	1850	1840	1802	1738
	11	1915	1904	1897	1882	1830	1848	1837		
	12	1915	1904	1897	1882	1829	1847	1835		
	13	1915	1904	1897	1882	1828	1847	1834		
	14	1915	1904	1897	1882	1828	1847	1834		
	15	1915	1904	1897	1882	1828	1847	1834		
	16	1915	1903	1897	1882	1827	1847	1834		
	17	1914	1903	1897	1882	1827	1847	1833		
	18	1914	1903	1897	1882	1827	1846	1833		
	19	1914	1903	1897	1882	1827	1846	1833		
	20	1914	1903	1897	1881	1826	1845	1832		
平均数	1914.8	1903.75	1897.1	1883.25	1830.25	1857.1	1851.35	1832.4	1767	
均方差	0.04471	0.0559	0.02236	1.28574	1.9566	2.7056	15.127	16.6336	9.1706	
最大数	1915	1904	1895	1889	1839	1896	1919	1802	1828	
最小数	1814	1803	1897	1881	1826	1845	1832	1802	1738	
误差(%)	0.05227	0.05252	0.05269	0.4235	0.7069	2.6899	4.5336	4.4032	4.9234	

表4 蓄电池用于不同的电桥各测五次综合结果

Sampling time (秒)	0.0001	1	150	600	1800
均方差	0—1.0564	0—1.6634	0.5489—4.7096	3.85—15.654	16.852—46.896
误差(%)	0—1.5689	0—3.2653	0.8969—10.569	4.69—20.958	19.428—56.438

表5 干电池作电源, 同一电桥的测定结果

Sampling time(秒)	0.0001	0.01	1	60	150	300	600	1200	1800	
Sample number (次)	1	1423	1404	1563	1399	1362	1114	1080	1503	1362
	2	1423	1404	1563	1397	1358	1101	894	1486	1129
	3	1423	1404	1561	1395	1350	1091	810	1469	996
	4	1423	1404	1560	1394	1343	1078	787	1422	933
	5	1423	1403	1557	1391	1334	1056	776	1384	900
	6	1423	1402	1555	1389	1323	1043	755	1350	853
	7	1423	1402	1552	1383	1311	1029	739	1333	806
	8	1423	1402	1550	1374	1302	1002	709	1302	768
	9	1423	1402	1547	1366	1286	983	684	1273	724
	10	1423	1402	1545	1360	1268	958	661	1250	693
	11	1423	1400	1543	1357	1259	936	638		
	12	1423	1400	1541	1355	1246	919	629		
	13	1423	1400	1539	1338	1232	902	621		
	14	1423	1400	1537	1330	1221	887	603		
	15	1423	1400	1535	1317	1203	867	580		
	16	1423	1398	1533	1305	1181	844	555		
	17	1423	1398	1531	1296	1163	827	533		
	18	1423	1396	1529	1288	1146	806	505		
	19	1423	1396	1527	1276	1127	787	456		
	20	1423	1394	1525	1268	1112	756	422		
平均数	1423	1400.55	1349.9	1265.35	949.3	671.85	1377.2			916.4
均方差	0	1.4646	4.39388	18.3134	32.2776	36.628	55.8682	39.7815		70.6459
最大数		1404	1563	1397	1362	1114	1080	1503		1362
最小数		1394	1525	1268	1112	756	422	1250		693
误差 (%)	0	0.71225	2.43122	9.23406	18.3553	32.1365	60.9259	16.833		49.1189

表6 干电池作电源, 不同电桥, 不同使用时间, 各测五次综合分析

Sampling time (秒)	0.0001	1	150	600	1800
均方差	0—1.43214	3.928— 7.5863	6.5378— 36.3569	41.3956— 61.178	62.3389— 89.3984
误差 (%)	0—1.68452	1.5968— 7.05641	15.6858— 38.5658	39.5883— 62.549	61.1147— 90.4421

⑤ 从大量测定资料变化规律可见,用蓄电池作直流电桥电源,其输出只会出现负偏差,不会出现普通整流电源出现的正偏差现象。为了保证测试结果的可靠性,测定前,后进行“标定”是十分必要的

3) 干电池组测定结果见表5、表6。

① 性能好的干电池组作直流电桥电源,采样周期0.0001秒,连续记录仅0.002秒时,几乎无误差。采样周期增至0.01秒,误差为千分之七

② 采样周期稍加延长,误差从2.4312%增至60.9259%。显然,干电池不宜作电桥电源

③ 从表5可见,若采样周期为20、30分钟时,虽然电池放置过夜,电能有所恢复,但误差也大。表数据为同一天连续测五小时的结果,误差就高达90.4421%,电力已耗尽,干电池或电池组均不能作电桥电源

总之,电测法用的理想电源是难以满足要求的。

2. 关于传感器的影响

正如文献^[1]所指出,影响直流电桥测定精确度和稳定性的因素有:温升误差;热能电力误差;接触电阻误差;导线电阻误差;漏电电阻误差等。我们采用了10、60、100欧姆三种阻值的精密线绕电阻。用精密整流电源,其测定结果见表7。

表7 精密整流电源、不同阻值桥臂的测定结果

Sampling time (秒)		0.0001	1	150	600
均 方 差	A (10 欧姆电桥)	0.39763	0.28236	0.56741	0.49483
	B (60 ")	0.36741	0.15361	0.43951	0.47342
	C (100 ")	1.22462	0.11191	0.37134	0.41532
误 差	A (10欧姆电桥)(%)	0.36171	0.26217	0.58092	0.59345
	B (60 ") (%)	0.19333	0.16722	0.52264	0.50521
	C (100 ") (%)	0.16781	0.13003	0.43184	0.37236

由表7可见,各项测定误差均小于千分之六,稳定性也很好。从提高测试结果稳定性看桥臂电阻大些好,但被测对象如位移,变化量小时,则测试灵敏度低,要兼顾高灵敏度、良好稳定性。我们认为关键是选择好电源,用精度高的整流电源,或在适应性好时用蓄电池作电源,其次是提高桥臂元件精度。阻值大小以满足灵敏度要求为妥。

3. 关于采样周期

过去应用SC-16光线示波仪作记录器时,得到若干条测试曲线,许多人常注意分析各曲线变化规律或读取特征值。然而,却忽视了各相似曲线间并非完全相同这一客观事实,亦即忽视了采样周期和记录时间的影响等。

我们初步确定的采样周期是为了测定动态打纬条件下织口变动的规律;为了各类织机提高织物质量,改进有关机构而决定的。若车速200转/分,主轴330°~360°区间打纬拟取25个数据的话,采样周期约为0.0001秒。考察停车时,织口变位取采样周期1、5、10、20、30分钟等。(该测试系统可达 2×10^{-8} 秒的采样周期—2047秒的)。有关测试结果可见表1~6。

由表1可见,在正常条件下,误差1%,而表3表明,采样周期小于150秒时,误差仅千分之

七。然而采样周期延至 300~1800 秒时, 误差达 2.7~4.9%。这就表明, 采样周期, 即测试记录时间与电源紧密相配合对测试结果有一定影响。

直流电桥见图4^[1], 输出电流 I_g 为:

$$I_g = \frac{R_1 R_3 - R_2 R_4}{\Delta} \cdot E_s \quad (1)$$

式中

$$\Delta = R_s R_g (R_1 + R_2 + R_3 + R_4) + R_s (R_1 + R_2) \times (R_3 + R_4) + R_1 R_2 (R_3 + R_4) + R_g (R_2 + R_3) (R_1 + R_4) + R_3 R_4 (R_1 + R_2) \quad (2)$$

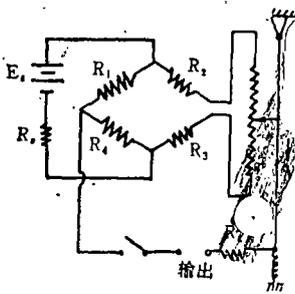


图4 有流电桥

E_s 为电源电压(伏), R_s 为电源内阻(欧), R_g 为负载电阻(欧), R_1, R_2, R_3, R_4 为桥臂电阻(欧)。

由(1)式可见: $R_1 R_3 = R_2 R_4$ 时, $I_g = 0$, 电桥平衡, 校正零位; $I_g \propto E_s$, 即电桥的输出电流大小仅与电源电压成正比。换句话说, 它与测试时间长短、采样周期等无关。

但是, 理想的电源几乎不存在, 电源电能若得不到补充, 电源电压 E_s 势必下降, 正如图3表明, 蓄电池放电 E_s 下降并非直线关系。我们应该设法查明各类电源本身 E_s 变动规律, 并合理控制和使用它, 以期提高测试精确度与稳定性。我们认为,

应该从能量转换角度出发解决这一问题。

电源、电桥、负载因发热所消耗的功 W 为

$$W = 0.24 I^2 R T \quad (3)$$

式中

T 为时间; I 为电流; R 为电阻。

由(3)式可见, 电源能耗与时间成正比。因电源容量有限, 若桥臂电阻(当量电阻 R) 小, 电流大, 则发热耗能与电流平方成正比。实际上 I 也不是常数。因此, 蓄电池有二次曲线、线性部分与近似三次曲线下三个区域。同理, 在整流电源情况下, 负载发热耗电增加, 电源本身发热, 电压、电流都有所波动, 故有可能出现正、负误差。无论那种电源, 均必须注意采样周期。记录时间对测试结果也有一定影响。最简单的解决办法是测定前、后均进行“标定”。充分注意测试所选用的电源精确度、稳定性。

实际上, 过去常用的“标定”方法, 对大量记录曲线都是人工读数、分析处理, 不仅费时, 费力, 而且精确度进一步提高, 误差至少在5%以上。欲进一步提高纺织测试的精确度、稳定性, 关键在于将微机系统与传感器配套使用。

五、结 语

将各种传感器与先进的Mark—1型数据收集装置和微电脑接口配套用于纺织测试技术, 是使纺织测试工作进一步提高精确度、可靠性和实现自动化的重要途径。

非电量电测法中, 电桥的灵敏度, 测试结果的精确度、稳定性, 除主要取决于电源、传感器、记录器等之外, 还与试验设计, 采样周期等有关。

如果测试需要连续记录几小时, 宜用精度适当的整流电源。若测试记录允许间歇式工作

每次连续记录时间不超过一小时, 则宜用蓄电池作直流电桥的电源, 不过必需注意测定前、后要“标定”。及时检查电压, 用后充电等。

甲电干电池组不能作电桥电源。

传感器的设计、制造, 在保证灵敏度条件下, 可适当加大阻值以提高稳定性。

测试试验设计应予以足够重视, 因为采样周期对测试结果也有一定的影响。

附 录 1

```

100 REM "for if-800"
110 REM "1985.4.18"
120 REM "Lei Shi-yuan"
130 REM
140 REM "Mark-1 Sample Program for if-800"
150 REM
160 WIDTH 80, 25
170 INPUT "Sampling time? ", ST$
180 INPUT "Sample number? ", NUM
190 INPUT "Number of Channel? ", NCH
200 INPUT "OUT PUT? (LINE = 1, PSET = 2)(1)", OT$
210 DEFINT D
220 DIMD(NCH, NUM), D$(NUM)
230 SX = 40 :SY = 209 :EX = 640 :EY = 394 :DY = 11
240 OPEN "COM1:9600, N, 8, 1" AS $1
250 PRINT $1, CHR$( &H15) + CHR$(3): Ctrl-C send to wark-1
260 PRINT $1, "NI, PROMPT OK J" :GOSUB 840
270 PSINT $1, "CONV 0", NCH, NUM, ST$ :GOSUB 840
280 PRINT $1, "FMT AC" :GOSUB 840
290 PRINT "Reading data now 1"
300     LCOPY
310 FOR K = 0 TO NUM-1
320 PRINT $1, "SEND 1,1,", K:INPUT : 1, P$
330 FOR J = 0 TO NCH
340 INPUT井1, D(J, K)
350 NEXT J
360 NEXT K
370 CLOSE 井1
375 STOP
380 REM
390 REM Output routine
400 REM

```

```

410 CLS
420 FOR K=0 TO NUM-1:PRINT K
430 FOR J=0 TO NCH
440 PRINT D(J, K) CONST
450 NEXT J
460 NEXT K
470          LCOPY:CLS
480 LINE(SX, 24)-(SX, EY), 7:LINE(EX, SY)-(SX, SY), 7
490 FOR Y=24 TO 394 STEP37
500 LINE(SX-5, Y)-(SX, Y), 7:NEXT Y
510 FOR X=40 TO 640 STEP 30
520 LINE(X, SY-5)-(X, SY), 7:NEXT X
530 COLOR 5
540 LOCATE 1, 2:PRINT "+10V"
550 LOCATE 11, 4:PRINT "0"
560 LOCATE 22, 6:PRINT "+10V"
570 LOCATE 22, 20:PRINT "Mark-1 Sample program for if-800"
580 LOCATE 23, 12:PRINT "Sampling time=" , ST$ "Sample number=" ,
                                                    NUM
590 LOCATE 23, 54:PRINT RIGHT$( " " +STR$(NUM+
          VRL(ST$))+RIGHT$(ST$, 1), 10)
600 IF OT$ = "2" THEN GOSUB 630 ELSE GOSUB 720
610          LCOPY
620 COLOR 7:END
630 REM
640 REM PSET output subroutine
650 REM
660 OX=0
670 FOR J=0 TO NCH:OX=0
680 FOR X=0 TO NUM-1
690 PSET(OX+SX, SY-(D(J, X)/DY))
700 OX=OX+630/NUM:NEXT X:NEXT J
710 RETURN
720 REM
730 REM LINE output subroutine
740 REM
750 OX=0
760 FOR J=0 TO NCH:OX=0
770 FOR X=0 TO NUM-1

```

```

780 IF X=0 THEN LINE(SX,SY-(D(J,K)/DY))-(SX,SY-(D(J,X)/DY)),
      7 ELSE LINE-(OX+SX,SY-(D(J,X)/DY)), 7
790 OX=OX+630/NUM
810 NEXT X
820 NEXT J
830 RETURN
840 REM
850 REM GET prompt subroutine
860 REM
870 TM=VAL(LEFT$(TIME$,2)+3600+VAL(MID$(TIME$,4,2))*60+
      +VAL(RIGHT$(TIME$,2))
880 T=TM+3
890 IF EOF(1) AND(T<TMO THEN PRINT "Time out!",CHR$(7):STOP
900 PRINT " FOF(1)" T="T" TM=TM
    
```

附录2 测试结果举例

RUN

Sampling time ? 0.0001 s(采样周期为 0.0001 S)
 Sample number? 20(每一通道采样个数各 20 个)
 Number of channel? 4(通道为 0, 1, 2, 3, 4 共五条通道)
 OUT PUT? (LINE=1, PSET=2)(1)1(输出需求)
 Reading data now ! (现将采样结果输出于下)

0	1	2	3	4
0 1915	-1423	1516	839	1970
1 1915	-1423	1514	819	1970
2 1915	-1423	1512	789	1970
3 1915	-1423	1496	760	1970
4 1915	-1423	1494	809	1969
5 1915	-1423	1496	839	1969
6 1915	-1423	1490	819	1969
7 1915	-1423	1486	790	1969
8 1915	-1423	1482	760	1968
9 1915	-1423	1488	810	1968
10 1915	-1423	1492	839	1968
11 1915	-1423	1497	819	1968
12 1915	-1423	1500	789	1968
13 1915	-1423	1505	760	1968
14 1915	-1423	1508	810	1968
15 1915	-1423	1512	839	1968
16 1914	-1423	1517	819	1968
17 1914	-1423	1522	790	1967
18 1914	-1423	1528	760	1967
19 1914	-1423	1534	811	1967

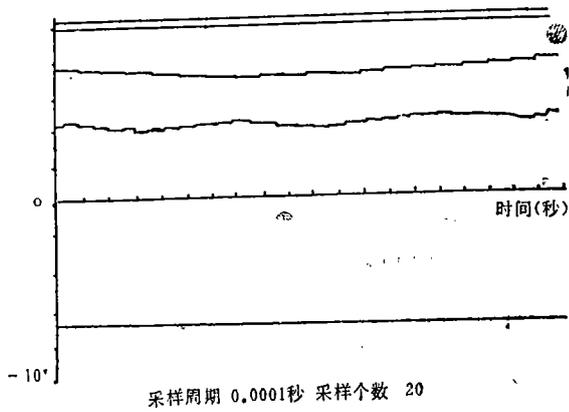
整流电源
(1)、
滑线电阻
直流电桥

蓄电池电源、
滑线电阻
直流电桥

整流电源
(2)、
滑线电阻
(镍铜丝)
直流电桥

整流电源
(3)、
光电变换
传感器

干电池组电源、
线绕电阻
直流电桥



Mark—1 Sample program for if—800(Mark—1 采样程序—800)
 Sample time 0.0001 s Sample number 20 (采样数字 20)

参 考 文 献

- [1] (日)西野 治著,
 《BRIDGE 回路とその 应用》, 株式会社才一ム社, 1978、10。
 [2] 日本机械学会编, 《机械工学便览》, 1974。

微机在纺织测试中的应用(一)——试论电源、电桥等对测试结果的影响,《无锡轻工业学院学报》,1986年,第5卷,第4期

主题词 数据收集台;微机;精确度;采样/保持

摘要 采用先进的数据收集装置与微机所组成的测试系统,该系统自动进行数据收集与处理。就电测法中电源、电桥等对测试结果精确度与稳定性进行了大量的测定工作,并对测试数据作了初步分析、探讨。该测试方法及资料,可供电测法及微机在纺织工艺及设备测试研究中参考。

作者:吕仕元

86034

APPLICATION of MICROCOMPUTER in TEXTILE TESTING (I)

—Discussion of the influence on test results from power source and electric bridges, etc «Journal of the Wuxi Institute Light Industry», Vol.5, No.4, 1986

SUBJECTWORS data collecting platform microcomputers accuracy sampling/hold

ABSTRACT Advanced data collecting device has been coupled to microcomputer to collect and process data automatically. The influences of power source and electric bridge, ect, on the accuracy and stability of test results are repeatedly studied analyzed and discussed.

The test method and procedures adaptable to other electrical measurements in addition to the study of the applications of in textile processes and equipment testings.

Author: Lu Shiyuan