

中等纺织专业学校教材

机织实验教程

纺织工业出版社

中等纺织专业学校教材

机织实验教程

刘华实 刘学锋 编

内 容 提 要

《机织实验教程》一书系统地介绍了机织实验所用的仪器、机织电测实验原理和机织专业实验的操作过程。

本书为中等纺织专业学校教材。也可供高等纺织专业院校学生、技工学校学生和机织专业技术人员参考。

中等纺织专业学校教材

机织实验教程

编

纺织工业出版社出版

(北京东长安街12号)

纺织工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

787×1092毫米 1/32 印张: 8.12/3 字数: 186千字

1990年12月 第一版第一次印刷

印数: 1—5,000 定价: 2.55元

ISBN 7-5064-0525-3/TS.0515 (课)

前 言

《机织实验教程》是1981年11月纺织部教育司召开的中等纺织专业学校专业教材编写会议委托河南纺校编写的。

本书根据中专《机织学》教学大纲的要求，汇集了河南纺校近数年来的机织实验的教学实践并吸收了部分纺织高校以及兄弟学校的经验，由刘华实、刘学锋两同志编写完成。全书分为：一、机织实验仪器，二、机织电测实验原理，三、机织专业实验等三章。

初稿曾于1987年由全国中等纺织学校机织专业委员会全体成员进行审阅，提出修改意见，1988年二月完成修改稿后，再送请南通纺院副院长任永烈教授主审，杨永春同志复审，再次提出修改意见并提供了宝贵资料。河南纺专机械教研室刘济宝老师绘制了全书插图。谨在此表示感谢。

由于编者水平有限，书中错误和不足之处在所难免，热诚希望读者批评指正。

编 者
于河南纺校
1988年7月

目 录

第一章 机织实验仪器.....	(1)
第一节 通用仪器及仪表.....	(1)
一、J1201型低压电源.....	(1)
二、614-AI kVA电子交流稳压器.....	(2)
三、JW系列直流稳压稳流电源.....	(3)
四、FY73型交直流放大器.....	(4)
五、YJD-1型电阻应变仪.....	(7)
六、SC-16型光线示波器.....	(13)
七、SB-17型示波器.....	(23)
八、手持式转速表.....	(25)
九、SZG-20A型数字转速表.....	(26)
十、SSC-1型数字式闪光测速仪.....	(27)
十一、JC系列压电式加速压力计.....	(30)
十二、ND-2型精密声级计和倍频程滤波器.....	(35)
十三、6511电动搅拌器.....	(45)
十四、LM型记录仪.....	(46)
十五、LZ3型函数记录仪.....	(48)
十六、磁带 recorder.....	(50)
第二节 机织实验专用仪器.....	(51)
一、SFY13型单丝张力仪.....	(51)
二、漏斗式粘度计.....	(53)
三、CL-1型袖珍折光仪(量糖计).....	(54)
四、WYA型阿贝折射仪.....	(55)
五、NDJ-79型旋转式粘度计.....	(58)

六、回转式粘度计.....	(60)
七、乌氏粘度计及YN-3型全自动粘度计.....	(60)
八、SD-JC1型浆纱过程监控仪.....	(61)
九、台式投影仪.....	(64)
十、X2显微摄影仪.....	(68)
十一、Y411A型浆纱湿度指示仪.....	(72)
十二、纱线毛羽计.....	(73)
十三、BT-2型纱线毛羽测试仪.....	(75)
十四、电容式纱线动态张力测量仪.....	(79)
十五、GZ2型六线测振仪.....	(81)
第三节 各种实验仪器的综合比较.....	(85)
一、电阻应变仪.....	(90)
二、光线示波器.....	(90)
三、粘度计.....	(91)
四、函数记录仪.....	(93)
五、搅拌器.....	(94)
六、阿贝折射仪.....	(94)
七、稳压电源.....	(94)
八、加速度计.....	(94)
第二章 机织电测实验原理.....	(96)
第一节 应变片式传感器.....	(97)
一、应变片的转换原理——电阻应变效应.....	(97)
二、应变片的结构及弹性体.....	(100)
三、应变片传感器在机织实验中的应用.....	(102)
第二节 电位计式传感器.....	(108)
一、工作原理.....	(108)
二、电位计式传感器在机织实验中的应用.....	(110)

第三节	光电式传感器	(117)
一、	光电式传感器的工作原理——光电效应	(117)
二、	光电式传感器在机织实验中的应用	(119)
第四节	磁电式传感器	(126)
一、	磁电式传感器的传感原理	(126)
二、	磁电式传感器的结构	(126)
三、	磁电式传感器在机织实验中的应用	(130)
第五节	电容式传感器	(131)
一、	电容式传感器的工作原理	(131)
二、	电容式传感器在机织实验中的应用	(136)
第六节	压电式传感器	(144)
一、	压电式传感器的工作原理	(144)
二、	压电式传感器在机织实验中的应用	(148)
第七节	电感式传感器	(150)
一、	自激式电感传感器	(150)
二、	互感式电感传感器——差动变压器	(156)
三、	电感式传感器在机织实验中的应用	(157)
第三章	机织专业实验	(159)
第一节	络纱、整经实验	(159)
实验一	筒子传动半径及转移率的测定	(159)
实验二	圆锥形筒子纱线卷绕密度的测定	(163)
实验三	圆锥形筒子卷绕特征的测定	(168)
实验四	导纱距离、气圈节数与络纱张力三者关系的测定	(171)
实验五	整经单纱张力分布情况的测定	(175)
第二节	浆料、浆液及浆纱实验	(178)
实验六	聚乙烯醇 (PVA) 分子量的测定	(178)

实验七	浆膜制备实验	(184)
实验八	浆膜的各项指标的测定	(186)
实验九	浆液的调制及其质量检验	(192)
实验十	浆液的粘度与温度、浓度之间关系的测定	(198)
实验十一	浆液含固率的测定	(203)
实验十二	浆液粘着力测定	(205)
实验十三	浆纱增强率与减伸率、被覆与浸透关系的试验	(208)
实验十四	浆液与浆纱的分析	(210)
实验十五	浆纱正交实验	(214)
第三节	织机与织造实验	(219)
实验十六	综框动态运动规律的测试	(219)
实验十七	梭子平均飞行速度和进、出梭口挤压度的测定	(227)
实验十八	下投梭机构投梭棒静态和动态运动规律的测定	(231)
实验十九	下投梭机构投梭棒投梭变形的测定	(235)
实验二十	织机经纱动态张力的测定	(238)
实验二十一	织机噪声的测定	(241)
实验二十二	织机振动的测定	(247)
实验二十三	箱座重心及转动惯量的测定	(250)
实验二十四	上机工艺参数对织物形成影响的正交实验	(255)
附录		(257)
一、	JSSJ-83型浆纱试验机	(257)

二、粘度法测定浆料分子量的各种参数值表.....(258)

第一章 机织实验仪器

第一节 通用仪器及仪表

一、J1201型低压电源

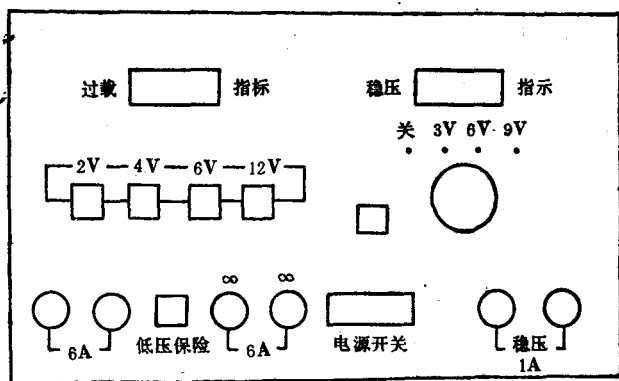


图1-1 J1201低压电源操作图

(一) 工作原理 用变压器把220V交流电压变为低压交流电，再经稳压电路把低压交流电变为稳定的低压直流电。

(二) 使用方法

1. 接通电源 (交流220V)，按动电源开关，指示灯亮，表明整机处于通电状态。

2. 根据需要选定合适的接线柱，再将适合的选择开关打开 (交流、直流、稳压)。这样仪器即处于工作状态。

(三) 主要用途

1. 低压交流输出：最大输出电流6A，电压24V。
 2. 低压直流输出：最大输出电流6A，电压24V。
 3. 直流稳压输出：最大输出电流1A，电压12V。
- 在机织实验中，用于给各电桥及微分电路供电。

(四) 注意事项

1. 根据需要进行适当的输出档次，避免过载输出。
2. 在使用时为了减小各开关触点电弧的烧损，使用时应后开电源开关，使用完毕应先关电源开关，后关其他开关。

二、614-AI kVA电子交流稳压器

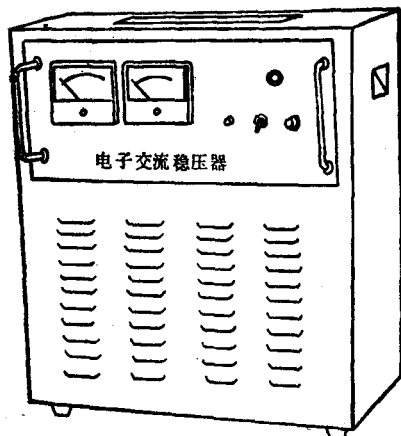


图1-2 614-AI kVA电子交流稳压器

(一) 工作原理 614-A 1kVA电子交流稳压器依靠一个磁放大器和自耦变压器串联起来后跨接在电源和输出之间，并在输出端接上一个特制的钨丝二极管，当电源电压波动或负荷变动时，它的屏流就随之变动，经电子管放大后控制磁放大器的直流饱和电流，用以改变磁放大器的阻抗来稳定输

出电压。

(二) 使用方法

1. 接上电源、地线。

2. 将电源开关打开，指示灯亮，机器即开始工作，待数十秒后调节“电压调节”旋钮至所需要电压值，5min后接上负荷。

(三) 主要用途 在实验中给各种需要高稳定精度电源的仪器供电。

(四) 注意事项

1. 该仪器连续使用时，应打开顶门，以免温升过高。

2. 仪器保险丝和3D2P电子管最易损坏，如仪器停止工作，应首先检查这两个元件。更换保险丝时，一定要用大小相等，容量相同的保险丝进行调换。

三、JW系列直流稳压稳流电源

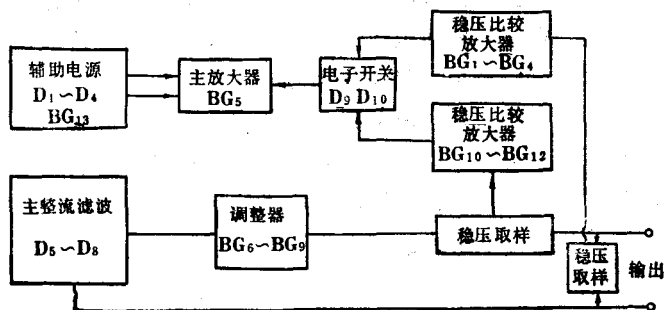


图1-3 JW系列电源原理图

(一) 工作原理 当电路工作在稳压状态时，电子开关 D_{10} 截止， D_9 导通，主放大器 BG_5 与稳压比较放大器 ($BG_{10} \sim BG_{12}$) 断开，而与稳压比较放大器 ($BG_1 \sim BG_4$) 接通。当

输出电压因输入电压或负载的变化而偏离原来的电压值时，变化的电压由稳压取样送给比较放大器，经 D_0 送至主放大器并控制调整器（ $BG_4 \sim BG_6$ ）组，使输出电压趋于原来的数值达到稳压目的。当输出电流由于输入电压或负载的变化而偏离原来的数值时，变化的电流由稳压取样送给稳压比较放大器，经 D_{10} 送至放大器并控制调整器，使输出电流趋于原来的值，达到稳流的目的。

（二）使用方法

1. 拟用稳压时，先将“稳压调节”置于最右端，再依所需电压值选择 K_2 档级，配合调节“稳压调节”得到所需输出的电压。当过载短路时，电压表指示下降或为零，电流表指示将达到最大值，此时可断掉电源，排除故障后再使用。

2. 拟用稳流时，电压调节在最高档，“稳压调节”置于最右端，接上负载，调节“稳流调节”使电流表示为所需的电流值，再根据电压表的指示转换电压粗调档级。工作中负载变动时，应及时转换电压档级。当负载低于额定值或输出端开路时，电路将失去稳压作用。

（三）主要用途 该系列电源具有稳压、稳流双功能，精度高，稳定可靠，还具有多路输出功能及良好的负载适应性，故在生产、教学、科研中有广泛的用途。它可用于各种测试电桥及微分电路的稳压或稳流供电。

JW系列产品主要技术参数值见表1-1。

四、FY73型交直流放大器

（一）工作原理 FY73型交直流放大器采用直—交—直流放大，即先将被测的直流或低频讯号送到调制系统进行变换，使得变换器输出的交流幅值正比于输入的直流或低频讯号的强度，然后，将此交流讯号引入前置放大器及交流

表1-1 JW系列产品主要技术参数

型号 技术参数 工作状态	JW-1型		JW-2型		JW-3型		JW-4型	
	稳压	稳流	稳压	稳流	稳压	稳流	稳压	稳流
输出电压 (V)	1~30	0~28	1~30	0~28	1~30	0~28	1~30	0~28
输出电流 (A)	0~2	0~2	0~2	0~2	0~1 (2路)	0~1 (2路)	0~3	0~3
			0~0.5	0~0.5	0~0.5	0~0.5	0~0.5	0~0.5
稳定度 (%)	<0.03	<0.1	<0.03	<0.1	<0.03	<0.1	<5×10 ⁻³ +5mV	<5×10 ⁻³ +2mA
负载稳定度 (mA)	<0.5	<3	<0.5	<5	<0.5	<10	<3	<10
温度系数	<2×10 ⁻⁴ /°C		同左	同左	同左	同左	同左	同左

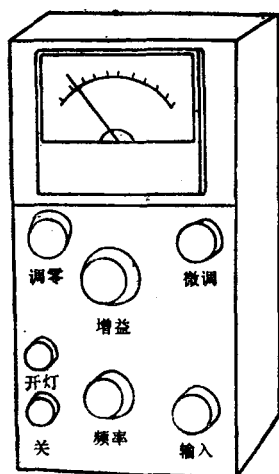


图1-4 FY73型交直流放大器

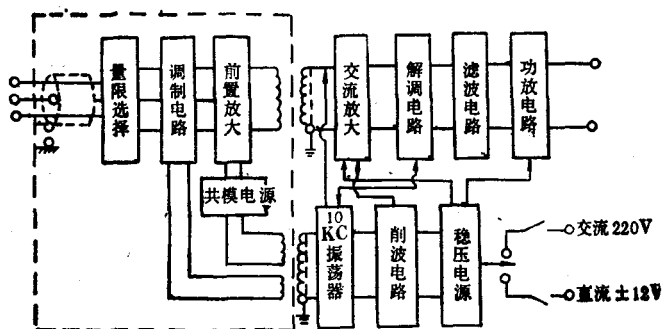


图1-5 FY73型交直流放大器工作原理图

放大器进行放大，放大后的交流讯号再送到解调电路进行整流，这样，被放大的交流讯号就又恢复成了直流或低载信号，于是可将此放大的讯号输送到负载或电表进行测量。

(二) 使用方法

1. 校正仪器，根据信号的大小、频率及放大要求选定增益档次及频带档次。

2. 根据供电电源（交流220V或直流 $\pm 12V$ ），选定电源选择开关位置，并将仪器预热30min。

3. 若是定量测量需要进行灵敏度校准，预热后将三根输入线短接，增益开关放在“校准”位置，调整零点，然后将“校准——测量”开关拨到“校准”位置，调表头输出到1V处即可。

(三) 主要用途 FY73型交直流放大器通用性强，它适合用于一切自行发生的信号源，也适用于工矿、企业、实验室或车间现场对从直流到2.5kHz以内的各种微弱电信号作一般性精度测量。

(四) 注意事项

1. 仪器在工作时需将“增益”开关放在10和10以外的各档位置上。

2. 先对信号源作必要的分析和识别，然后选用与之相匹配的放大器，并采用合适的接地方式，以保证测量的精确度。

五、YJD-1型电阻应变仪（见图1-6）

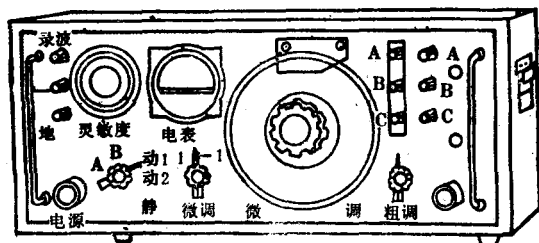


图1-6 YJD-1型电阻应变仪

(一) 工作原理 见图1-7。YJD-1型电阻应变仪采用双桥结构(即测量电桥和读数电桥), 可作四臂全桥或二臂半桥测量。电桥通常保持平衡状态, 串接后引到放大器。测量

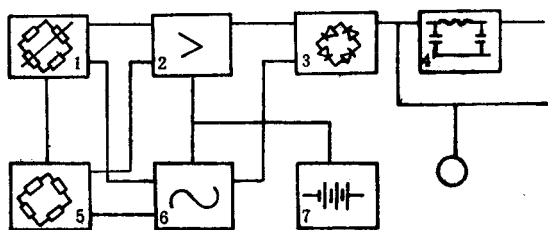


图1-7 YJD-1型电阻应变仪原理图

1—读数电桥 2—放大器 3—相敏鉴别器

4—低通滤波器 5—测量电桥 6—振荡器

7—电源

应变 ϵ 时, 应变片电阻值随被测件应变 ϵ 变化而发生变化, 使测量电桥E失去平衡, 在其对角线上产生一信号电压输出, 这时调整读数电桥, 也使之失去平衡, 输出一个和测量电桥相反的信号电压将前者抵消, 使电表指针回零并使两电桥不平衡的程度成正比例增减。因此, 就可以在读数桥的刻度盘上直接读出应变值或从输出端把这一信号输入到下一级电路。

(二) 使用方法

1. 静态应变的测量

(1) 检查电池接线或电源箱的接线是否正确。

(2) 按需要将应变片妥善与仪器连接, 注意各接线柱必须旋紧。

(3) 按应变片包装盒上注明的灵敏系数K值调整灵敏系数K与之相等。