



核相关基础实验I

黄敏 沈 扬

张 伟 张雪梅





实验安全

- 安全第一
- 注意用电安全，严防短路
- 严格遵守仪器设备操作规范
- 安全设施
- 进出签到登记
 - 来时人员登记表签到、点名表打钩
 - 走时实验记录本签字，人员登记表签出，检查设备和接线板电源、整理物品。





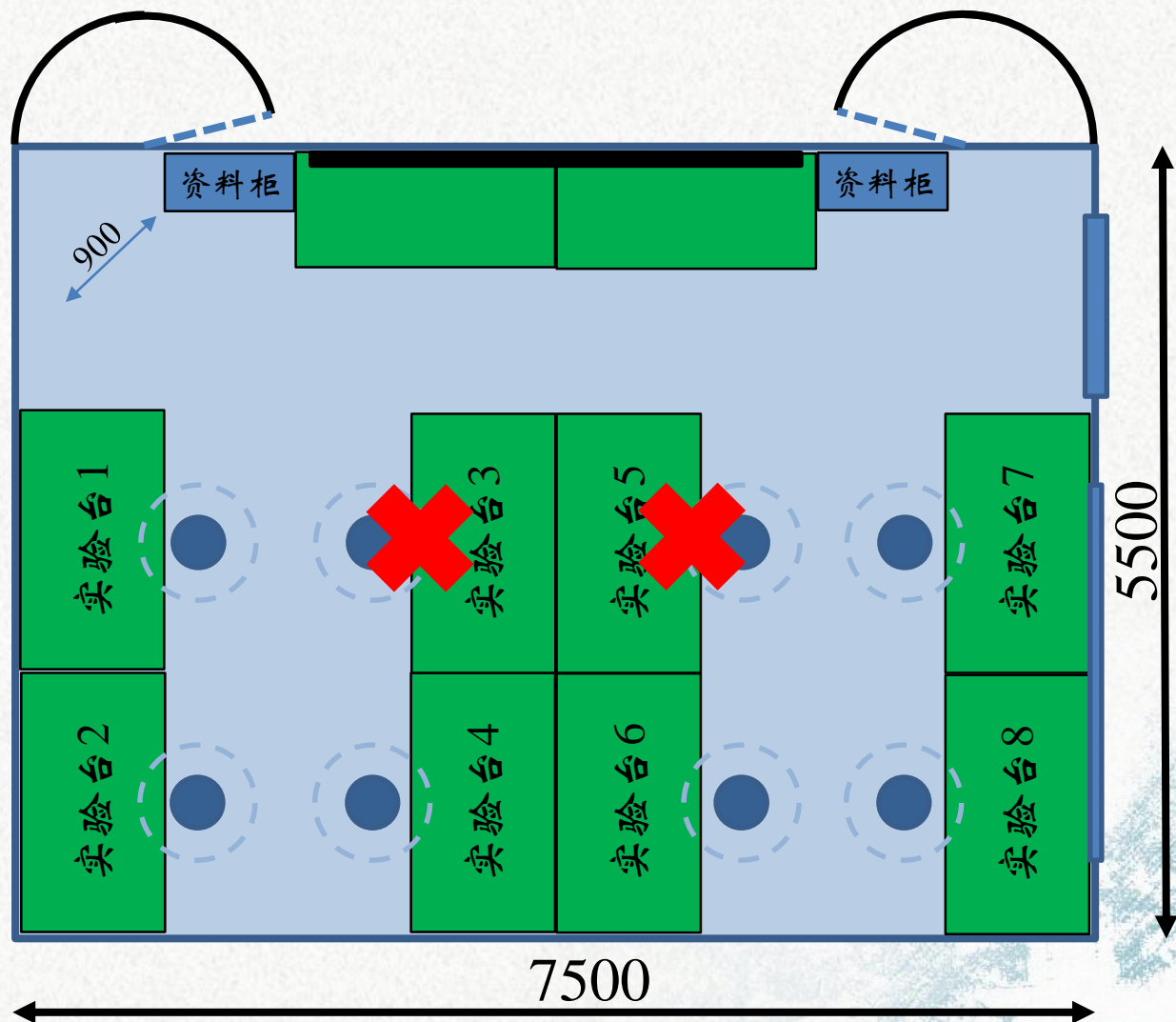
课程实验内容：

- | | | | |
|--------|--------------|---|-------------------|
| • 实验零 | 硬件技能准备 | } | 基本技能 |
| • 实验一 | 示波器、信号发生器与电源 | | |
| • 实验二 | 传输线 | | |
| • 实验三 | 电荷灵敏前置放大器 | } | 核电子
学实验 |
| • 实验四 | 滤波与成形 | | |
| • 实验五 | 线性脉冲放大器 | | |
| • 实验六 | 符合电路 | | |
| • 实验七 | 时间-幅度变换器 | | |
| • 实验八 | 多道脉冲分析器 | } | 近代物
理实验
4选3 |
| • 实验九 | 塞曼效应 | | |
| • 实验十 | 氢光谱 | | |
| • 实验十一 | 光泵磁共振 | | |
| • 实验十二 | 混沌-非线性电路 | | |





实验室布局



注：实验台尺寸：1800×800 按实际比例绘制





人员分组

班	学号	姓名	桌号	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11~15	16													
2	21300200022	苏欣	1	实验零	实验一	实验二	实验三	实验六	实验四	实验五	实验七	实验八	物理系实验及考核	本系实验考核													
2	21300200015	白立松																									
2	21300200005	杨奕																									
2	21300200009	王平钊	2																								
1	21300200027	陈越																									
2	21300200012	杨邦强																									
1	21300200011	陶崇洋	4																								
1	21300200013	安辰																									
2	21300200019	田蒙昊																									
2	21300200007	杨润生	6						实验五	实验四	实验八	实验七															
2	21300200030	李悦																									
1	21300200001	崔铭帅																									
1	21300200006	黎颀	7																								
1	21300200024	杨雨欣																									
1	21300200004	陈暄增																									
1	21300200014	张旺	8																								
2	21300200032	傅彦霖																									
2	21300200021	范伊蕊																									
2	20300200034	王子信	9						实验七	实验八	实验四	实验五															
1	20300200027	齐鲁杰																									
1	21300200020	徐一鸣																									
2	21300200023	杨欣	10																								
2	21300200034	张轩																									
1	21300200002	丁立胜																									
1	21300200029	董继饶	12																								
2	21307110089	张子啸																									
1	21300200035	何懿娇																									
2	21300200010	谭加欣	14																								
1	21300200016	李容川																									
1	21300200028	代志春																									
1	21300200026	王科文	15																								
1	21300200031	杨秀荣																									
1	21300200008	林云舟																									
1	21300200003	孙彦康	16						实验八	实验七	实验五	实验四															
2	21300200033	孙伟																									
1	21300200025	王莹芳																									





课程考核

- 核电子学部分和近物部分分别考评
- 核电子学部分考核办法
 - 实验记录本情况 ~20%
 - 实验报告 ~60%
 - 实验操作表现 ~10%
 - 期末考评 ~5%
 - 其他（找错，出勤） ~5%





预习

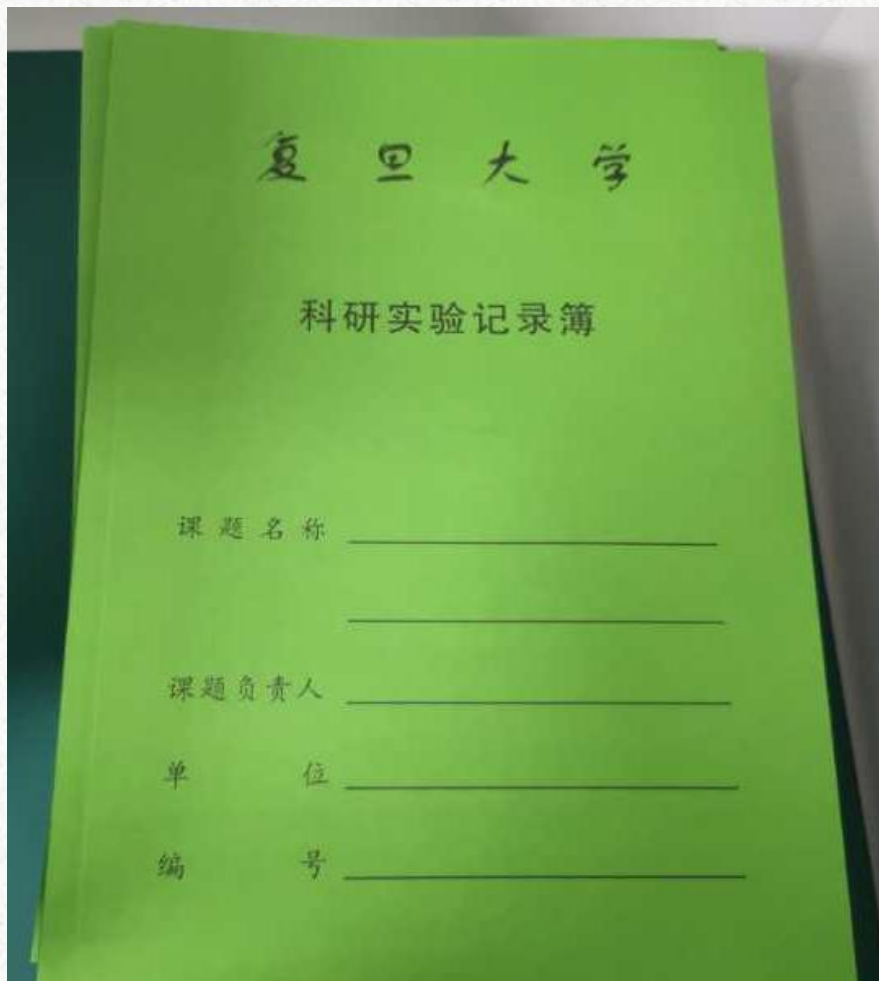
- 考察预习报告（在实验记录本上完成）
- 真正落实预习工作
 - 明确自己要做什么
 - 明确自己要怎么做
 - 明确自己不能做什么
 - 带着疑问来做实验





实验记录本

- 严肃认真地记录实验数据



记录详细
清晰整洁

自己看得懂
别人看得懂
现在看得懂
日后看得懂





例

复旦大学应用离子束物理教育部重点实验室

2013年2月20日

地点: 环境条件: 温度: 湿度:

将离子束后段CF₃三通更换为CF₃四通, 增加一个全量程测压计, 同时增加一个手动阀门。

10:40 开启机组及前段, 当真空 5×10^{-6} mbar时, 开电源磁阀。

12:05 2.1 $\times 10^{-6}$ mbar, 关闭前段, 主腔真空 1.5×10^{-5} mbar/s 改善。

估算, 若线性变化, 意外停泵可坚持55小时。

12:00 开启离子泵, 前段真空读数 1×10^{-6} Torr。

2月21日

9:00 前段真空 8×10^{-6} Torr 主腔真空 1.4×10^{-4} mbar。

机组 8W 23°C

16:00 7W 24°C

2月22日

电路及连接测试, 30 μ V 激励。

9:10	Chn1/k Ω	Chn2/k Ω	Chn3/k Ω	Chn4/k Ω	Chn5/k Ω
10 μ V	1.001	1.000	1.000	1.000	4.25
30 μ V	1.0012	0.9998	0.9950	1.0003	4.245

14:00 测试谱软件, 解谱软件, Digitizer 工作正常。

14:40 GGG电阻 21.70 k Ω FAA电阻 22.91 k Ω 正常。

开始前段锂电池充电。

15:15 完成充电 +16.83V +11.76V -11.75V -16.80V

前段温度计无法读数。

15:20 主腔真空 1.1×10^{-4} mbar, 关离子泵。

复旦大学应用离子束物理教育部重点实验室 第17页

2013年2月25日

地点: 环境条件: 温度: 湿度:

11:00 主腔真空 1.2×10^{-4} mbar, 打开手动抽放阀。

14:00 9.4 $\times 10^{-5}$ mbar, 开离子泵, 上升至 2.0×10^{-4} mbar。

15:00 9.1 $\times 10^{-5}$ mbar, 关离子泵, 停前段分泵抽组, 换短灯丝预热管。

15:15 完成更换, 开泵, 主腔 1.2×10^{-4} mbar。

15:30 开前段抽组。

15:35 主腔 8.1×10^{-5} mbar, 开离子泵。

17:00 完成EBIT预热后剩余LHe 200 L (50 cm) 真空 7.2×10^{-5} mbar, 关闭前段抽组。

2月26日

13:30 主腔真空 1.4×10^{-4} mbar, 前段真空 3×10^{-5} Torr。

开始S-L探测器预冷, 西整理。

13:50 完成LN₂抽位, 预冷至少6小时。

2月27日

8:30 S-L探测器补LN₂至满。

前段真空 4×10^{-5} Torr 主腔真空 1.2×10^{-4} mbar。

Titan设置, Fine 3750, PT: 05.6 HV: -500 Width 3 μ m 10V

14:00 开始刻源高压 9 kV 本底电流 0.011 mA。

前段真空 2×10^{-5} Torr 主腔 1.3×10^{-4} mbar。

14:20 开灯丝电源, 逐步增加, 恒流模式 1.5V / 2.38 A 束流 0.673 mA。

15:06 0.737 mA / 2.38 ~ 2.39 A S-L信号接通道1。

15:30 开始测量 0.671 mA / 2.38 A。

16:30 结束测量。

在低能端存在一个很高计数的峰, 高斯型明显。



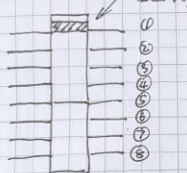
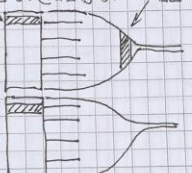
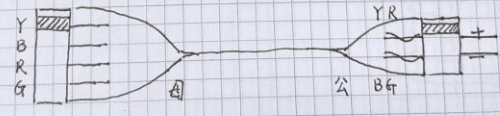



上海EBIT实验室



例

26.

复旦大学应用离子束物理教育部重点实验室 第3页

时间	年	月	日	环境条件	温度	℃	湿度
地点				姓名			
铂电阻温度计接线							
黄(Y): V+				蓝(B): I-			
绿(G): V-				白(W): I+			
温度计信号线 Lakeshore							
黄(Y): V+				红(R): I+			
黑(B): V-				绿(G): I-			
热沉接线							
							
白色标记为起始方向。				白色标记为1~4号针脚。			
				Y V+ B V- R I+ G I- Y V+ B V- R I+ G I-			
				低温环氧保护(黑)			
温度计信号 四线转两线接线							
							
硅二极管温度计接线							
							
							



上海EBIT实验室



实验报告

- 实验报告应包含：
 - 实验名称、姓名、学号
 - 实验背景简介和实验目的
 - 实验原理和方法
 - 实验结果
 - 数据整理和分析





实验报告

- 格式要求：
 - 电子版：标题、正文、图片、表格均按本科毕业论文格式要求，无页眉，数字页脚，单面打印，左侧三个订书钉
 - 手写版：字迹清晰工整，数据图剪贴在报告中
- 严禁抄袭实验报告、篡改实验数据、借用他人实验数据结果。一经发现，抄与被抄该次报告成绩均按F计算，课程总分不高于B；第二次发现课程成绩按F计算。





实验报告

- 实验报告请在实验完成后本周五中午十二点前投递至一号楼我的信箱；
- 如实在无法完成，也可在下周一上课带来提交，算迟交(得分略打折)；
- 如实在困难，请于学期第十七周周一前提交，算不交(得分打对折)。
- 不提交实验报告该实验将没有分数。
- 本课程主要得分来源是实验报告和实验记录，没有期末考试，也没有补考。





实验时间

- 4课时
- 不额外提供开放时间
- 请提前5~10分钟抵达实验室做好准备工作
- 带教老师讲完注意事项后，自行按预习准备开展相应实验
- 最晚结束实验的两组请协助老师和助教整理实验室





復旦大學
FUDAN UNIVERSITY

现代物理研究所 | 核科学与技术系
<http://imp.fudan.edu.cn>

实验零



上海EBIT实验室



实验零

- 附加内容，LED灯带接线制作
 - 分开灯带
 - 灯带电源引线剥线
 - 开关电源线剪断剥线
 - 快速连接
 - 安装磁吸
 - 上电测试





实验零

- BNC 线缆制作
- PCB 小电路焊接及测试
- 提供材料：
 - BNC 线缆
 - BNC 接头
 - 电路材料包
 - 焊接工具
 - 直流稳压电源





工具及材料盒

万向焊台 剪刀 斜口钳 焊锡 海绵



松香

烙铁头

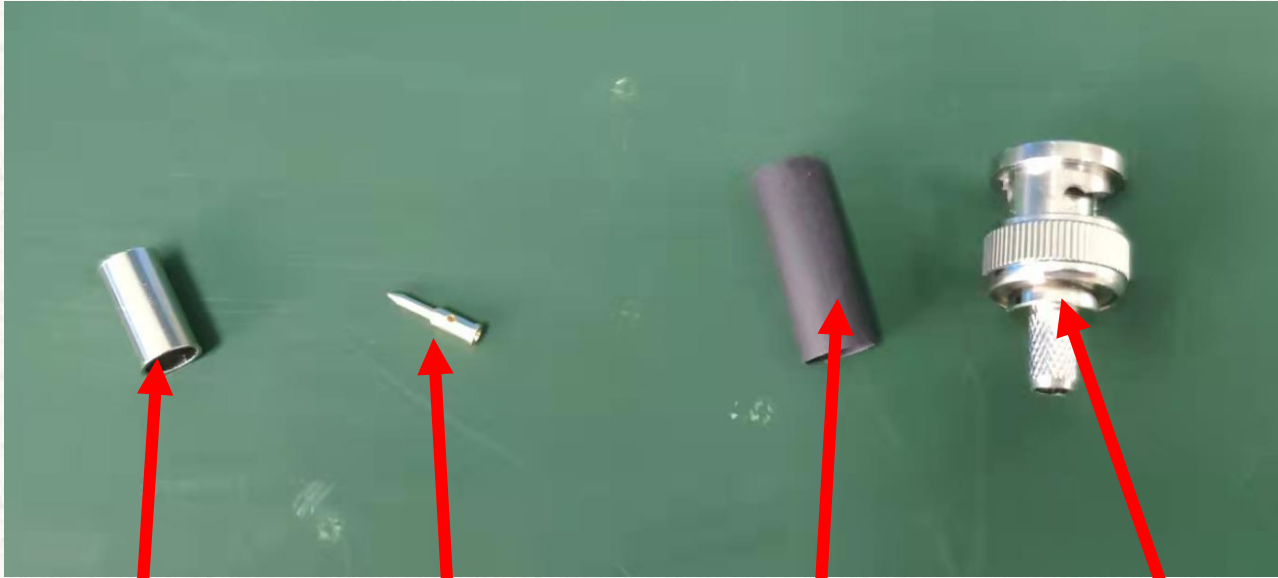
调温烙铁

RG58线缆 BNC接头 不锈钢尺 电路材料包





BNC接头



冷压套

针芯

热缩管

主体部分





共用工具



吸锡器

剥线钳

冷压钳



热风枪



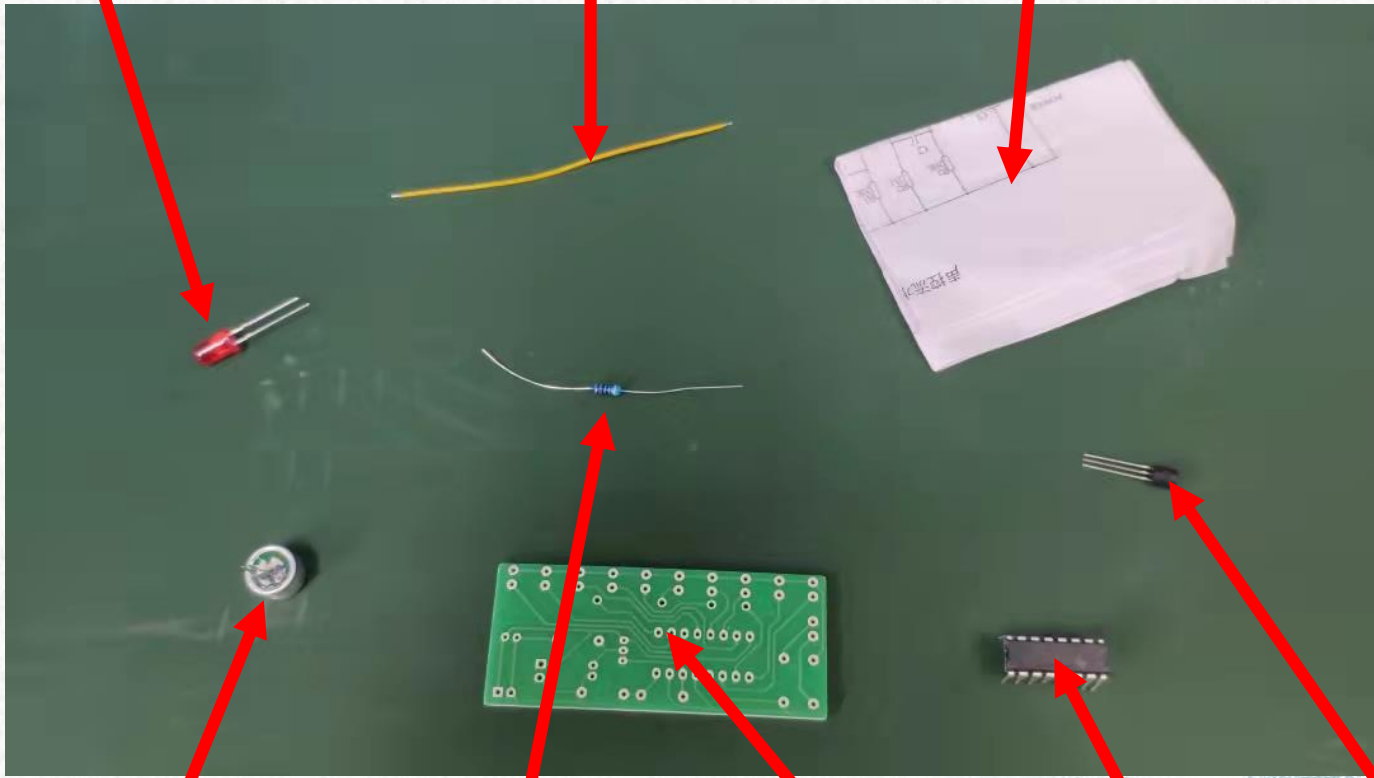


电路材料包

红发红LED

细导线

原理图



驻极话筒

色环电阻

PCB电路板

芯片

三极管





色环电阻颜色数字对应关系

- 棕 红 橙 黄 绿 蓝 紫 灰 白 黑
- 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



$470 \times 10^3 \pm 1\%$

有效
数字
位

指
数
位

误
差
位





烙铁的状态



“烧死” 的烙铁



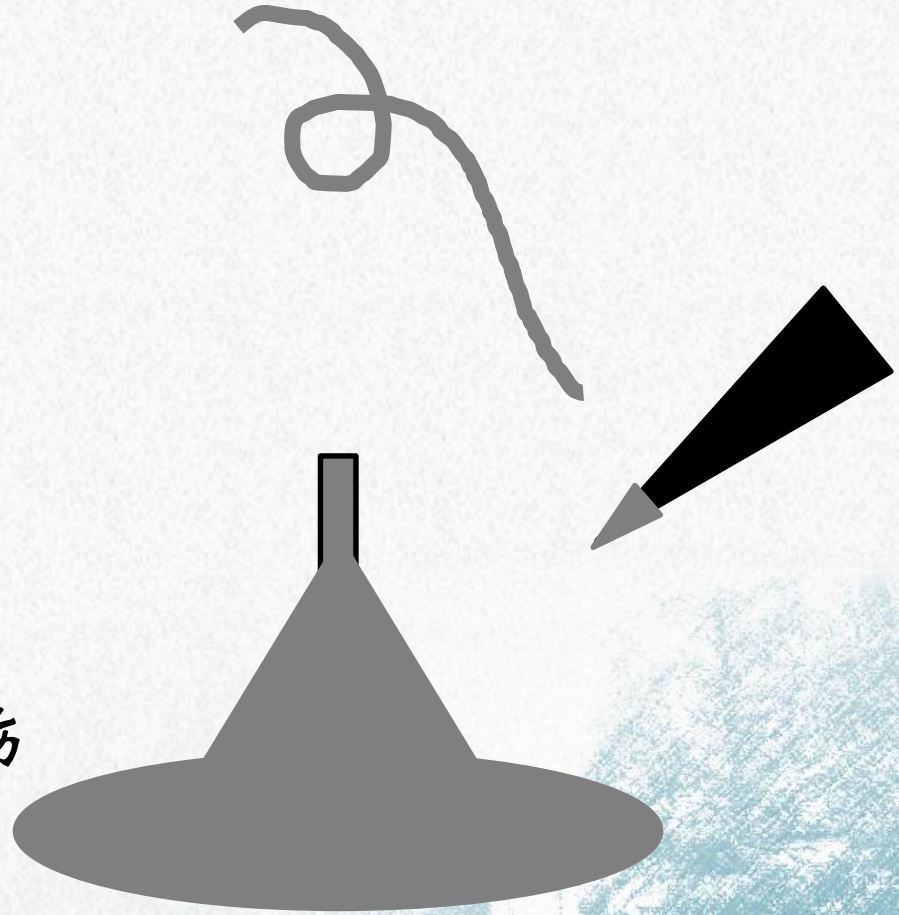


焊接的过程

- 给烙铁上锡
- 加热焊盘
- 补焊锡到适量
- 移开烙铁

注意：

- 1、焊接时间
元件、焊盘、烙铁损伤
加热不充分
- 2、松香





报告

- 实验零**不需要**提交实验报告



上海EBIT实验室

