

公用实验平台

仪器操作规程与注意事项

目录

1. GG79-Easypure Barnstead 超纯水器.....	2
2. YX-280 型手提式压力蒸汽灭菌器.....	3
3. HH-W600 数显三用恒温水箱.....	4
4. VORTEX-5 旋涡混合器.....	5
5. SKG-02 型电热恒温干燥箱.....	6
6. JJ-1(A)型精密定时电动搅拌器.....	8
7. TG16-WS 台式高速离心机.....	9
8. GL-1800 型干式恒温器.....	11
9. DYCP-6C型电泳仪.....	14
10. GL-3250A型磁力搅拌器.....	16
11. 流式细胞仪操作规程.....	17
12. LEICA CM1900 型冰冻切片机.....	21
13. 实时定量PCR仪（7300）.....	23
14. Beckman Allegra 64R高速冷冻离心机.....	28
15. SONICS VCX750 超声波破碎仪.....	30
16. TS-1 脱色摇床.....	31
17. UNICO UV-2800 型紫外可见分光光度计.....	32
18. YP6002 型电子天平(600g/0.01g).....	35
19. 梅特勒-托利多AL104 型电子天平.....	38
20. 凝胶成像系统.....	40
21. 美国NUAIRE公司蓝色冰川系列低温冰箱.....	41
22. DL-CJ-1ND超净工作台.....	42
23. 96 通道高级锋电位分拣系统.....	43
24. Neuroscan EEG/ERP 系统.....	44
25. 虚拟实验系统.....	47
26. 高架十字迷宫.....	48
27. 操作性条件反射箱.....	51
28. Morris水迷宫.....	53

1. GG79-Easypure Barnstead 超纯水器

操作方法:

- 1、检查注水桶内原水（蒸馏水或去离子水）是否浸没仪器进水管；
- 2、将电源插头插入带有接地线的 220V 电源插座上；
- 3、开机：依次按下电源开关，纯水机启动产水开关（START/STOP）；
- 4、取纯水：打开纯水机的出口阀门，则可获得相应水质的纯水。当高纯水出口阀门打开时，检测仪表显示高纯水电导率或电阻值。为了获得高质量的高纯水，可以先放掉一杯水后再取新鲜水。待出水阻力为 $18.2\text{M}\Omega/\text{cm}$ 时，可从出水口采高纯水；
- 5、采水完毕，按START/STOP；
- 6、将纯水机的出口阀门关上；
- 7、关闭电源。

2. YX-280 型手提式压力蒸汽灭菌器

一、使用方法：

- 1、加水：取出内灭菌筒，在外灭菌筒内加水 3.5 升即可使用，循环使用必须补足额定水量，以防缺水烧坏电热管；
- 2、堆放：把灭菌物放入内菌筒的筛板上，包扎的灭菌物品之间要留有空隙，以利蒸汽渗透，提高灭菌质量；
- 3、密封：将内灭菌筒放入容器内，然后把容器盖上的软管插入灭菌筒内半圆槽中，容器盖与容器上的翼形螺母对称旋紧，使盖与容器密合；
- 4、加热：将电源接线插于电源座上，打开开关加热开始，此时应将放气阀及安全阀汽帽板起，使灭菌器桶内冷空气逸出，桶内温度达 100℃ 以上（压力 0.05MPa），待有较急的蒸气喷出，将二阀汽帽复原；
- 5、冷却：当灭菌终了后，应先关闭电源，待其冷却到压力表读数回复到零位后再打开放气阀和容器盖。切勿在灭菌终了时立即打开放气阀或容器盖，以免沸腾的溶液溢出，造成事故。

二、注意事项

- 1、每次使用前，应检查主体内有足够水量，使水位超过电热管。
- 2、在开始加热时，应将放气阀塞子置于垂直“放气”位置，使桶内的冷空气随着加热逸出。
- 3、灭菌液体时，应将溶液灌装在硬质的耐热玻璃瓶中，应不超过 3/4 体积为好。瓶口用棉花、纱布塞好，并用纱绳扎在瓶颈上，在加热时使瓶内的空气能自然泄出，切勿使用未打孔的橡胶塞和硬木塞。最好能将玻璃瓶放在容积比较大的搪瓷或金属盘内，以防万一瓶子爆裂时液体流失和损坏灭菌器内壁。
- 4、应特别注意：灭菌终了时切勿立即释放蒸汽，应按程序操作以免发生事故。
- 5、灭菌终了时，若压力表指针已回复零位，而不易启时，将放汽阀塞子置于“放汽”方位，使外界空气进入灭菌器内，真空消除后，盖即可开启。
- 6、橡胶密封垫圈使用日久会老化，应及时检查并定期更换。
- 7、使用结束应立即关闭电源。

3. HH-W600 数显三用恒温水箱

尺寸 600 × 300 × 210 ， 室温 ~ 100 °C ， 加热功率 1500W

一、 操作前检查

- 1、 摆放是否平稳，锅内是否加入水；
- 2、 电源是否正常。

二、 使用方法

使用时必须先加水于锅内，再接通电源，然后把温度选择开关拨向设置，调节温度选择按钮同时观察数显读数所需的温度值（精确到 0.1°C），当设置温度值超过水温时，加热指示灯亮，表明加热器开始工作，此时把选择开关拨向测量端，数显即显示实际水温，当水温达到你所需温度时，恒温指示灯亮，加热指示灯熄，此时，加热已停止工作，由于锅内水是静止的，故水温上下之间有一定差别，需经过几次加热、恒温转换后才能达到均匀恒定（此过程不需要进行任何操作，即能自动完成），锅内不可加水过多，以免沸腾时水量溢出锅外，并应注意锅内水不能使电热管露出水面，以免烧坏电热管，造成漏水。

三、 注意事项

- 1、最低水位不能低于电热管，以免烧毁，亦不可加水过多，以免溢出锅外；
- 2、控温系统控温仪如有损坏，应更换同规格型号的控温仪；
- 3、锅内须保持清洁，不用时应放在通风干燥处；
- 4、该产品使用 220V 交流电，电源采用三脚安全插头，其中一只最长的脚，为安全接地脚，为此应使用的三眼插座应妥善接地；
- 5、由于水箱内加温时水温上下温度较大，所以当需要温度计测量时，一定要待水温在稳定状态时测量；
- 6、加热管之间有一根不锈钢金属管作温度传感器，切勿碰撞，以免控温失灵。

4. VORTEX-5 旋涡混合器

一、 使用说明：

- 1、仪器使用前，先将调速旋钮置于最小位置，关闭电源开关。
- 2、装容器瓶时，为了使仪器工作时平衡性能好，避免产生较大振动，装瓶时应将所有试瓶分布均匀，各瓶的容液应大致相等。若容器瓶不足数，可将试瓶对称放置或装入其它等量溶液的试瓶布满空位。
- 3、接通电源，打开电源开关，指示灯亮，缓慢调节调速旋钮，升至所需速度。

二、 安全须知：

- 1、用户提供的工作电源应符合规定要求。
- 2、更换保险丝时，应将电源线从插座中抽出，切断电源，更换同型号保险丝。
- 3、电气部分出现故障应有专业人士修理。
- 4、机器在运行过程中严禁将手指伸入运动的间隙中。
- 5、机器在运行中严禁搬动。
- 6、机器在高处工作，应有专人看管。
- 7、清洁机器，应先拔掉电源。

三、 注意事项：

- 1、机器工作时，为使平稳性好，应注意两端的平衡性。
- 2、每次停机前，必须将调速旋钮置于最小位置，关闭电源开关，切断电源。

四、 维护保养：

- 1、仪器在连续工作期间，每六个月做一次检查，包括保险丝控制组件及紧固件等。
- 2、仪器经一年使用后，会出现传动部件噪音属正常磨损。

5. SKG-02 型电热恒温干燥箱

一、 使用方法

1、当物品放入干燥箱后，将门关好，并将风顶适当旋开。

（注意：当机器运转时，风顶及门观察窗玻璃处于高温状态请勿用手触摸！）

2、开启电源开关，指示灯亮，此时温度控制仪即可按事先设定好的温度对烘箱进行自动控制，温度控制仪的使用和维护请按照温度控制仪的使用说明书执行。

二、 YL-2000智能型数字温度控制器操作指南

1、各功能的调出顺序

- (1) 开启电源；
- (2) 上排类型代码（Sn），下排类型序号（输入类型显示），显示约4秒后自动转换完成；
- (3) 上排输入上限，下排输入下限（输入范围显示），显示约4秒后自动转换完成；
- (4) 上排测量值，下排设定值（标准显示模式），显示约4秒后自动转换完成；
- (5) 按功能键，上排设定代码（SP、ST），下排设定值（修改设定模式），约1分钟以上不按键自动返回到（4）；
- (6) 按功能键4秒以上，上排功能代码（AL...），下排控制参数（修改控制参数），约1分钟以上不按键自动返回到（4）。

2、各功能详细说明

(1) 若显示000则说明传感器开路或输入信号超过测量范围。

(2) 设定值改变方式

按/SET键，上排显示SP，按▲或▼键，使下排显示为所需要的设定温度。再按键，上排显示ST，按▲或▼键，使下排显示为所需要的定时时间，再按键，回到标准模式。

(3) 定时功能

当ST设置为0时，仪表取消定时功能；当ST设置不为0时，仪表才有定时功

能。

仪表上电：①测量温度达到设定温度后，定时功能开始启动；②定时功能开始启动，到达ST的时间，加热输出关闭，蜂鸣器叫4次以示提醒；若在仪表定时工作期间启动自整定，则定时功能被取消，自整定结束后，重新启动定时功能；仪表在工作期间，允许修改ST，前面累计运行时间被“记忆”，并运行到新的定时时间，当新的定时时间ST小于前面的累计运行时间时，加热输出立即关闭，蜂鸣器叫4次以示提醒。

(4) 按▲/TIME键，仪表显示已经运行的时间（单位：分钟）；

(5) 控制参数修改方式

按键4秒钟以上，再按键，划到LK，按▲或▼键，使下排显示为18，再按键，找到所需要调整的控制参数的提示符，按▲或▼键，使该控制参数显示为所需要的值，几个控制参数可以一次调整完毕，再按键4秒钟以上，回到标准模式。（无键按下1分钟后自动返回到标准模式）

3、仪表的自整定功能

按▼/AT键20秒后RUN灯闪烁，仪表开始自整定，自整定结束后RUN灯停止闪烁，得出一组能克服超温的PID参数，仪表按新的PID参数进行控制。新的PID参数可以在仪表上检查。在自整定过程中，按▼键20秒后RUN灯停止闪烁，自整定停止，仪表按原来的PID参数进行控制。

三、 注意事项

- 1、使用前检查电源，要有良好地线。
- 2、干燥箱无防爆设备，切勿将易燃物品及挥发性物品放箱内加热。箱体附近不可放置易燃物品。
- 3、箱内应保持清洁，放物网不得有锈，否则影响玻璃器皿洁度。
- 4、使用时应定时监看，以免温度升降影响使用效果或发生事故。
- 5、鼓风机的电动机轴承应每半年加油一次。
- 6、切勿拧动箱内感温器，放物品时也要避免碰撞感温器，否则温度不稳定。
- 7、箱内放置物品切勿过挤，必须留出空气自然对流空间。
- 8、切勿碰撞室内温度控制仪的传感器，以免损坏仪器。
- 9、工作时请勿用手触摸电气元件，以防触电；检修时应切断电源。

6. JJ-1(A)型精密定时电动搅拌器

一、性能：

- 1、调速范围：起动~3000 转/分，无极调速。A 型为速度数字显；
- 2、定时范围：0~120 分。

二、使用方法：

首先将搅拌棒支紧在电动夹具上，关闭工作开关，并将调速旋钮调至最低速位置，将需要搅拌的溶液放置对准搅拌棒的中心，打开电源开关，调整调速旋钮调至所需搅拌速度，需要定时操作时，选择所需时间或常开。

三、注意事项：

- 1、使用时一定要接地线；
- 2、工作时如发现搅拌棒不同心、搅拌不稳的现象，请关闭电源调整支紧夹头，使搅拌棒同心；
- 3、中速搅拌能减少振动，延长使用寿命，仪器应保持干燥、清洁。

7. TG16-WS 台式高速离心机

一、 主要技术参数：

- 1、 最高转速：16000 r/min
- 2、 最大制备容量：10×5ml
- 3、 最大离心加速度：17800×g
- 4、 转速控制精度：±200r/min
- 5、 离心力升温：≤12℃
- 6、 定时范围：0~99min
- 7、 噪声：< 65dB(A)

二、 使用方法：

1、 转子安装

用干净软布擦拭离心室内驱动轴和转子体内孔，双手水平捧起转子，使槽对准轴销，垂直放入，确保转子槽套在驱动轴销上，装上垫圈用扳手轻轻带紧。（请不要拧太紧，以免对转子造成伤害！）

2、 离心机安装

分离液注入离心管，目测管内溶液大致相等，对称放入转子孔中。

3、 预选

- (1) 转速设置：接通电源，根据转子管架参数表和溶液所需分离速度，在转速始创下按“▲”或“▼”键设置所需离心转速（注意！设置的转速不能超过该转子的最高转速）；
- (2) 时间设置：在时间视窗下，根据离心所需时间，按“▲”或“▼”键设置所需时间。

4、 启动运行

- (1) 检查“转速设置”、“离心时间”是否准确无误；
- (2) 按“启动键”，绿色指示灯亮，转速开始上升直至达到预选转速后恒速运转，时间按倒计时制；

- (3) 运行中需要改变分离参数（转速、时间）时，按转速视窗下方“▲”或“▼”键，改变转速参数。在时间视窗下方的“▲”或“▼”键改变时间参数，仪器自动转入改变的参数运行；
- (4) 当时间显示为“0”时，离心机自动切断驱动电机电源，转速下降，当转速显示为“0”，运行指示灯熄灭，黄色指示灯亮，仪器自动发出蜂鸣声，通知操作者；
- (5) 中途需要停机时，可按停机键，离心机自动切断驱动电机电源。

三、 注意事项：

- 1、严格按转子允许的转速设置；
- 2、严禁超转子额定转速运转；
- 3、转子、离心管有擦伤或裂纹时严禁使用；
- 4、室内插座接地务必连接可靠，接地线必须是独立地线，不准接在室内管道上；
- 5、离心机在运转时，不得移动离心机，不要打开盖，室内湿度大于85%时，手请勿接触外壳；
- 6、转子停用三个月后，必须在低速下运行10min，才允许按转子的最高转速运行；
- 7、其他单位的转子请勿混用，以防对仪器和人身安全造成伤害；
- 8、安放离心机的台面应坚实平整，四只橡胶机脚都应与台面接触和均匀受力，以免产生振动；
- 9、离心管加液应称量平衡，若加液差异过大运转时会产生大的振动，此时应停机检查，使加液符合要求，离心试管必须成偶数对称放入；
- 10、若运行时有离心试管破裂，会引起较大振动应立即停机处理。

8. GL-1800 型干式恒温器

一、性能：

控温范围：	室温+5℃~100℃
升温时间：	≤25 分钟（从室温 20℃升至 100℃）
控温精度：	≤±0.5℃
显示精度：	0.1℃
模块温度均匀性：	≤±0.5℃
最大加热功率：	150W
最高温度：	105℃
时间设置：	最长 99h59min
显示：	数码管显示

二、操作指南

1、温度、时间设置

- (1) 打开电源开关，显示屏将逐个显示“8”，仪器进入初始化，并伴随“嘀”的声音；
- (2) 约 2 秒钟后，温度显示窗的数值 28.5 即为模块的即时温度（表示此时温度为 28.5℃），时间显示窗的数值 00: 35 即为上次设置的运行时间（表示恒温运行时间为 35 分钟）；
- (3) 按 TEMP 键立即放开，此时温度显示窗显示的值为上次运行的温度设置值，同时小数位闪烁。闪烁的数值表示可以修改，此时按上下箭头进行修改小数位的数值，接着按 TEMP 键来移动闪烁数值的位置（如百位、十位、个位），8 秒钟后系统自动确认为新的温度设置值；
- (4) 按 TIME 键立即放开，此时时间显示窗显示的值为上次运行的时间设置值，同时最右位闪烁。闪烁的数值表示可以修改，此时按上下箭头进行修改最右位的数值，接着按 TIME 键来移动闪烁数值的位置，8 秒钟后系统自动确认为新的时间设置值；

(提示：当时间设置为 00: 00 时，表示时间运行值为 ∞ ，仪器持续恒温。)

3、运行、停止

- (5) 温度、时间设置完成后，按 R/S 键立即放开，仪器开始运行，温度开始升高，同时并伴随“嘀”的声音；此时，温度显示窗显示的为即时温度值，升温过程中，小数点会有规律地闪烁。当温度恒定后，小数点有规律地闪烁就停止，时间显示中“:”开始闪烁，同时恒温倒计时开始。计时结束，运行停止，蜂鸣器鸣叫报警，此时温度显示窗显示为模块即时温度，时间显示窗显示为“oUEr”，表示含义为 over，即运行结束。

(提示：运行过程中按 TEMP 或 TIME 可以查看设置的温度和时间，但不能在运行中修改参数。)

- (6) 运行结束后，仪器于结束界面等待指令，此时按 TEMP 或 TIME 键可重新设置温度和时间；直接按 R/S 键，可按上次设置的温度和时间参数开始运行程序。
- (7) 运行过程中，持续按 R/S 键 2 秒钟后运行停止。再按此键一次，则重新开始运行。

3、温度误差校准

本仪器出厂前温度已校准，但由于某些原因造成实际温度与显示温度之间存在偏差，可按以下方法修正温度误差。

(注意：为了保证温度的准确性，本仪器采用两点温度校准法，即 40℃与 100℃两点温度同步线性校准法！两点温度线性校准后，系统保证其他温度点的温度准确度 $\leq \pm 0.5^\circ\text{C}$ 。校准温度时环境温度和模块温度必须低于 35℃。)

具体操作方法如下：

- (8) 仪器开机后，进入等待界面，此时观察温度显示窗温度，确认其温度值应小于 35℃。若温度高于 35℃，等温度降至 35℃后，再按以下方法操作。
- (9) 将石蜡油注入模块中心位置的一锥形孔内，并于锥形孔中放入温度计（要求温度计精度为 0.1℃，温度计感温包必须能完全浸入于锥形孔内），模块上部用隔热材料于环境隔离。
- (10) 同时按下向上和向下键，进入温度校准界面，此时，时间显示窗显示为即时温度，并自动开始升温至 40.0℃。当温度升至 40.0℃恒温后，小数位开

始闪烁，等待 40℃ 的温度校准值。要求恒温 20 分钟后，读取温度计的实测温度。

（注意：为保证温度校准精度，建议用户于恒温 20 分钟后读取实测温度！）

若温度计读取的数值为 39.6℃，则按 TEMP 和向上或向下键于温度显示窗内输入 39.6，按 R/S 键确认输入值。

（11）接着仪器自动升温至 100℃，于 100℃ 恒温后等待输入温度校准值。同样要求恒温 20 分钟后，读取温度计的实测温度。若温度计读取的数值为 101.5℃，则按 TEMP 和向上或向下键于温度显示窗内输入 101.5，按 R/S 键确认输入值。

（12）这样两点校温已完成，同时按下向上和向下键，推出温度校准界面，返回至等待界面。

（注意：两点温度校准过程中，同时按下向上和向下键，则推出校温程序，已修正的温度值无效！）

4、金属模块的更换

- （1）用内六角扳手逆时针方向完全拧出固定金属模块的 2 个螺钉；
- （2）将提手的 M4 螺纹部分顺时针方向与需更换的金属模块中间位置的 M4 螺纹孔拧紧固定；
- （3）用手向上提拉提手的上端部分，取出金属模块；
- （4）将提手拧出，固定于要更换的另一型号的金属模块上。然后放于仪器相应位置上，用内六角扳手顺时针方向将新换上的金属模块固定在仪器上。

9. DYCP-6C 型电泳仪

参考实验方法（以 DYCP-31DN 为例）

1、试剂配制

(1) 电泳缓冲液（TBE）

5×TBE 贮存液/L：54g Tris 碱；27.5g 硼酸；20ml 0.5mol/L EDTA(pH8.0)

0.5×TBE 工作液：45mmol/L Tris—硼酸；1mmol/L EDTA

(2) 琼脂糖凝胶液（2%）

2g 琼脂糖；100ml 0.5×TBE 工作液

(3) 荧光染料染色液

10 μ l 荧光染料（GoldView）；200ml 0.5×TBE 工作液

2、实验步骤

- (1) 清洗并用蒸馏水冲洗电泳仪及其附件，去除残留水分；
- (2) 将大凝胶托盘放入制胶器，一同放在平整的桌面上；
- (3) 按照琼脂糖凝胶（2%）配方，在 150ml 烧杯中放入用电子天平称取的琼脂糖，再加入工作液，摇匀放入微波炉加热溶解，室温放至 60℃左右（手背无烫感），倾倒入托盘中；
- (4) 加上 17 齿试样格；
- (5) 待凝胶固后，胶面上加一层工作液，浸泡一分钟左右的时间，然后竖直匀速取出试样格；
- (6) 由制胶器中取出凝胶托盘及凝胶（谨防凝胶从凝胶托盘中滑出），一起放入电泳仪中，加样孔靠近负极一侧，然后加入工作液至没过胶面 2~5mm；
- (7) 取 6 μ l/泳道的 100bp DNA Ladder 加入加样孔；
- (8) 加盖，将导线连接电泳仪电源输出端口；
- (9) 打开电源开关，通过选择键和上下箭头键设置参数为：电压、电流、定时时间；
- (10) 通过选择键将屏幕上的箭头转在“Start”右侧，按“启/停”键开始电泳；

- (11) 建议恒压电泳。电泳速度大小与两电极间的距离负相关，与加在两极的电压正相关。

3、注意

- (1) 电流随工作液浓度增大而增加；
- (2) 电流随凝胶上方工作液液面增高而增大；
- (3) 电流随凝胶浓度的增加而增大；
- (4) 电流随凝胶厚度的增加而增大；
- (5) 电流因凝胶大小不同而有变化。

恒压情况下，工作液升温速度与电流大小正相关；工作液温度过高将导致凝胶融化变形，实验结果不理想，即发生了“烧胶”。为避免发生“烧胶”现象，应综合考虑上述因素以降低工作液温度。

10. GL-3250A 型磁力搅拌器

一、 GL-3250A 磁力搅拌器操作方法：

- 1、将搅拌器置于安全平稳处，接入电源；
- 2、将搅拌子放入装有溶液的容器中，并置于加热盘中央；
- 3、将面板“POWER”开关置“ON”处；
- 4、调整“SPEED”旋钮，顺时针慢慢转动旋钮，直至达到所需搅拌速度；
- 5、通过调整“HEATING”旋钮即可改变加热盘温度进行温度设置。面板中间加热指示灯亮度的强弱表示加热功率的大小。

二、 注意事项：

- 1、为保证安全，使用前请确认电源插座接地良好；
- 2、本设备属精密电子产品，工作时避免剧烈震动；
- 3、容器尽量置于加热盘中央，以使搅拌子位于容器底部中心位置；
- 4、用户可根据搅拌溶剂的粘度、容量，选择不同形状及尺寸的搅拌子，以达到最佳效果；
- 5、搅拌子用后请及时清洗干净，以便再次使用；
- 6、当使用加热搅拌时，因加热盘温度较高，应避免人体直接接触，以免烫伤；
- 7、需搅拌的溶液应不超过容器的 80%，以防止溶液在搅拌时溢出（溅出）；
- 8、调整“SPEED”旋钮时须缓慢调节，由低速逐步调至高速，最好不要高速档直接起动，以免搅拌子不同步，引起跳动。当搅拌子失速后，只要将“SPEED”旋钮逆时针旋到底（最低速），使搅拌子重新回到容器中心即可重新开始搅拌；
- 9、需加热的容器底部的平整度及与加热盘面的接触程度的好坏将直接影响其升温速度和恒温初期的温度上冲量；
- 10、微电机设有过热保护装置，若在恶劣环境下长时间连续高速工作，使电机过热时，会自动停止转动，待温度降低后将自动恢复正常工作；
- 11、磁力搅拌器不搅拌时不能加热，不工作时应切断电源；
- 12、磁力搅拌器应保持清洁干燥，尤其不要使溶液进入机内；
- 13、中速运转可延长搅拌器的使用寿命。

11. 流式细胞仪操作规程

一、开机程序

- 1、 检查稳压器电源，打开电源，稳定 5 分钟。
- 2、 打开储液箱，倒掉废液，并在废液桶中加入 400ml 漂白水原液。打开压力阀，取出鞘液桶，将鞘液桶加至 4/5 满（一般可用超纯水，特殊情况需要用 PBS），合上压力阀。确实盖紧桶盖，检查所有管路是否妥善安置。
- 3、 将 FACSCalibur 开关打开，此时仪器功能控制钮的显示应是 STANDBY，预热 5—10 分钟。排出过滤器内的气泡。
- 4、 如果需要打印，打开打印机电源。
- 5、 打开电脑,等待屏幕显示出标准的苹果标志。
- 6、 执行仪器 PRIME 功能一次，以排除 Flow cell 中的气泡。
- 7、 分析样品时，先用 FACAFlow 或 PBS 进行 HIGH RUN 约 2 分钟，以去除可能的管路残片。

二. 预设获取模式文件(Acquisition Template Files)

- 1、 从苹果标志中选择 CELLQuest，建一个新视窗，可利用此视窗编辑一个获取模式文件。
- 2、 选取屏幕左列绘图工具中的 Dot plot，绘出一个或多个 Dot Plots（点图）。从 Dot Plot 对话框中选取 Acquisition 作为图形资料来源，并确定适当的 x 轴和 y 轴参数。
- 3、 选取屏幕左列绘图工具中的 Histogram，同上法可绘出 Histogram（直方图）。
- 4、 将此视窗命名后储存于 FACStation G3\BD Applications \CELLQuest Folder \EXP 文件夹中（也可以自己取名，但每个实验人员只能建立一个文件夹），下次进行相同实验时可直接调用。

三. 用 CELLQuest 进行仪器的设定和调整

- 1、 从苹果画面中选取 CELLQuest，进入 CELLQuest 后在 File 指令栏中打开合适的获取模式文件。

- 2、从屏幕上方 Acquire 指令栏中, 选取 Connect to Cytometer (快捷键: ⌘+B) 进行电脑和仪器的联机。将出现的 Acquisiton Control 对话框移至合适位置。
- 3、从 Cytometer 指令栏中, 开启 Detectors/Amps、Threshold、Compensation、Status 等四个对话框, 并将它们移至屏幕右方, 以便获取数据时随时调整获取条件。也可以用⌘ +1, 2, 3, 4 获得此四个对话框。
- 4、在 Detectors/Amps 对话框中, 先为每个参数选择适当的倍增模式(amplifier mode): 线性模式 Lin 或对数模式 Log。一般进行细胞表面抗原分析如分析外周血的淋巴细胞亚群时, FSC 和 SSC 多以线性模式 Lin 测量, 且 DDM Param 选择 FL2, 而 FL1, FL2 与 FL3 则以对数模式 Log 测量; 分析细胞 DNA 含量时, FSC, SSC, FL1, FL2, FL3 皆以 Lin 进行测量, 且 DDM Param 选择 FL2。
- 5、放上待检测的样品, 将流式细胞仪设定于 RUN, 流速可在 HIGH 或 LOW 上。
- 6、在 Acquisiton Control 对话框中, 选取 Acquire, 开始获取细胞。在以下的仪器调整过程中随时选取 Pause, Restart 以观察调整效果。
- 7、在 Detectors/Amps 对话框中, 调整 FSC 和 SSC 探测器中的信号倍增度: PMT voltages (粗调) 与 Amp Gains (细调), 使样品信号出现在 FSC-SSC 点图内,且三群细胞合理分布。
- 8、在 Threshold 对话框中选择适当的参数设定 Threshold, 并调整 Threshold 的高低, 以减少噪音信号 (细胞碎片)。一般做细胞表型时用 FSC-H 而做 DNA 时用 FL2-H。Threshold 并不影响检测器对信号的获取, 但可改善画面质量。
- 9、从屏幕左列绘图工具中选取 Region (区域), 并在靶细胞周围设定区域线, 即通常所说的门。圈定合适的细胞群可使仪器调整更为容易。
- 10、在 Detectors/Amps 对话框中, 调整荧光检测器 (FL1, FL2, FL3, FL4 等) 的倍增程度。根据所用的荧光阴性对照样品调整细胞群, 使之分布在正确的区域内。
- 11、在 Compensation 对话框中, 根据所用的调补偿用标准荧光样品调整双色(或多色) 荧光染色所需的荧光补偿。比如应该为 FL1+ FL2- 的细胞群却分布

在 FL1+ FL2+区域内, 则需调大 FL2-? %FL1 中的“? ”, 并从 FL1-FL2 点图中观察新的调整是否恰当。

- 12、在 Status 对话框中可见: Laser Power:正常值—Run/Ready 为 14.7mW, Standby 为 5mW; Laser current:正常值为 6Amps 左右。
- 13、调整好的仪器设定可在 Instrument Settings 对话框中储存, 下次进行相同实验时可调出使用, 届时只需微调即可。

四. 通过预设的获取模式文件进行样品分析

- 1、从苹果标志中选择 CELLQUEST, 新视窗出现后从 File 指令栏中选择 Open, 打开预设的获取模式文件。
- 2、从屏幕上方 Acquire 指令栏中, 选取 Connect to Cytometer 进行电脑和仪器的联机。将出现的 Acquisiton Control 对话框移至合适位置。
- 3、从 Cytometer 指令栏中选取 Instrument Settings, 在其对话框中选择 Open 以调出以前存储的相同实验的仪器设定, 按 Set 确定。
- 4、在 Acquire 指令栏中, 选择 Acquisition&Storage 决定储存的细胞数, 参数, 信号道数。其中 Resolution 在做细胞表面标志时选择 256, 做 DNA 时选择 1024。Parameter Saved...则根据不同的检测对象选择不同的参数。
- 5、在 Acquire 指令栏中, 选择 Parameter Description, 以决定文件存储位置(folder), 文件名称(file), 样品代号以及各种参数的标记(panel), 即安排 tube1, 2, 3...的检测参数。
- 6、在 Cytometer 指令栏中, 选择 Counters, 将此对话框移至合适位置, 以便于随时观察 events 计数。
- 7、将样品试管放至检测区, 在 Acquire Control 对话框中选取 Acquire 以启动样品分析测定。
- 8、微调仪器设定, 待细胞群分布合适后选择 Acquire Control 对话框中 Pause, Abort, 去除 Setup 前的“√”, 开始正式获取信号, 存储数据。
- 9、当一定数目的细胞被测定后, 获取会自动停止, 并会自动存储数据。重复步骤 7, 继续分析下一个样品, 直到所有的样品数据分析完毕。

注意：当所有样品分析完毕，即换上三蒸水，并将流式细胞仪置于“STANDBY”状态，以保护激光管。

五. 关机程序：

- 1、 从 File 中选择 Quit, 退出软件，选择 Don't Save 至苹果屏幕。
- 2、 用 4ml 1: 10 稀释的漂白水作样品，将样品置于旁位，以外管吸去约 2ml, 在将样品架置于中位，再 HIGH RUN 5 分钟（内管吸去 2ml）。
- 3、 改用纯水 4ml 作样品,同上处理。
- 4、 按 Prime 三次。
- 5、 此时仪器自动转为 STANDBY 状态，换 2ml 纯水。必须在仪器处于“STANDBY”状态 10 分钟后再依次关掉计算机、打印机、主机、稳压电源，以延长激光管寿命，并确保应用程序的正常运行。
- 6、 填写使用登记表。

12. LEICA CM1900 型冰冻切片机

一、 操作方法

1、 开机

- (1) 利用主机右侧的开关开启电源,用箱体温度设置按钮将切片机温度设置到切片所需温度,当设置温度时温度显示窗口显示设置温度,设置停止5秒后显示实际温度。只要按下箱体温度设置按钮,即可随时检查设置温度。样品头温度设置按同样方法进行。若样品头设为最低温度(-50度),则按样品头最低温度设置按钮即可。
- (2) 第一次开机利用基准时间设置按钮设置一个基准时间,一般为北京时间,利用除霜时间设置按钮设置一除霜时间,一般为晚上12时左右,如果在该时间切片,应将时间推迟,当设置除霜时,时间显示窗口显示除霜时间,5秒后显示基准时间。手动除霜时先按下手动除霜按钮,听到峰鸣音后,按箱体温度设置按钮,则箱体手动除霜;如按箱体温度设置按钮,箱体手动除霜,按此顺序再按一次可关闭手动除霜,如按样品头温度设置按钮,则样品头除霜,按此顺序在按一次关闭。

2、 切片

- (1) 利用切片机的厚度调节旋钮调节切片厚度,调整切片角度,安装切片刀。如是一次性刀片,请利用刀架的左右移动来使用不同的刀口,勿移动刀片。
- (2) 将样品放到样品托上,利用包埋剂固定,放到冷台上冷冻,在即将完全冷透前用热交换装置压平。
- (3) 将冷却透的样品放到样品头上,设置样品头温度,用样品快进按钮将样品移近刀口,调整要切的平面,利用慢进按钮开始修片,修好后即可放下防卷板切片,如有需要可调节防卷板的上下位置,使切出的样品平整的进入防卷板与刀片的狭缝,取出后染色观察。

二、注意事项

- 1、速冻：是冰冻切片的关键，因为只有速冻才能减少组织内的冰晶，最好的办法是将冷冻头放入液氮内冷冻。在液氮里冷冻要注意不要冻过头，只要看到3/4的组织已经冻住就可以了，待冷冻头拿出后刚好全部冻住，否则就会引起组织发脆，或冷冻头与组织分离。
- 2、固定：切片后应立即放入甲醇中固定，不能等切片干后再固定，这样容易造成细胞退变。固定液有很多，经我们实践后发现甲醇作用快，收缩小，染色较清晰，是冰冻切片最理想的固定液。
- 3、包埋剂：可用普通胶水代替，但要加入适量的水。太稀了，容易损伤切片刀；太稠了，粘在切片上不容易洗掉，影响切片的质量。
- 4、冰冻用切片刀一定要磨快，并且要磨直，否则切出的片子就不平整。
- 5、组织发脆后可等几分钟后再切，也可用手在组织上摸几下，如果用手摸，最好戴手套，或用玻片间的纸夹在手与组织之间，以防感染。
- 6、切片后为防止别人改变参数，可利用控制面板上的键盘锁定按钮将键盘锁定，即按下键盘锁定按钮5秒钟左右，时间窗口中间的两个点停止闪烁，表示键盘锁定，此时再按键盘锁定按钮5秒钟即可解除键盘锁定。
- 7、当停机时，应将玻璃窗打开，再次开机前应先检查切片机内是否有水，如有应吹干后再开机，并取出隔板检查切片机箱体底部是否有水，如有需拔开底部的塞子，将水排除，吹干后再开机。
- 8、如常年开机，夜晚可将切片机温度设到零下十度以下，不能高于零下十度。由于切片机冷却到工作温度大约需要两个小时，如关机后第二天有样品，应提前一天开机制冷，以免影响第二天的工作。
- 9、若要关闭压缩机，按一下锁定开关，再按一下样品头温度设置按钮，则样品头压缩机关闭，若按箱体温度设置按钮则箱体压缩机关闭，重复以上步骤，压缩机又打开。

13. 实时定量 PCR 仪（7300）

一、实时定量 PCR 仪（7300）操作步骤：

- 1、打开主机，预热，检查机器状况。
- 2、打开电脑，按以下步骤操作。

双击 7300 图标



点击新建的图标（在 file 下面）



在 Assay 中选择 relative quantification (ddCt)plate,即相对定量



点击 NEXT



选择染料的方法（两种）



已经存在的染料的方法
拖下拉条找到相应的染料方法，按 add 添加



新建染料的方法，点 new detector, 添加好相应内容，点 add 添加



点击 NEXT



选择上要检测的孔



√上 Use



点击 finish



点击 OK



出现 96 个大方格，给要检测的孔命名
(若不出现数据很可能是孔未命名)



点击 instrument,进入程序编辑



shift+鼠标左键，即可选择程序的一栏
(删除按 Delete 即可)



设置各个程序的时间及温度



添加步骤，点击 Add step



sample volume(反应体系)一般设置为 25



保存



点击 start,开始检测

3、结束实验，填写使用登记。

二、实时定量 PCR 仪操作步骤（7300）——溶解曲线

- 1、打开主机，预热，检查机器状况。
- 2、打开电脑，按以下步骤操作。

双击 7300 图标



点击新建的图标（在 file 下面）



在 Assay 中选择 disassociation,溶解曲线



点击 NEXT



选择染料的方法（两种）



已经存在的染料的方法
拖下拉条找到相应的染料方法，按 add 添加



新建染料的方法，点 new
detector, 添加好相应内容，点 add 添加



点击 NEXT



选择上要检测的孔



√上 Use



点击 finish



点击 OK



出现 96 个大方格，给要检测的孔命名
(若不出现数据很可能是孔未命名)



点击 instrument,进入程序编辑



保持原有程序不变



sample volume(反应体系)，一般设为 25



保存



点击 start,开始检测

3、结束实验，填写使用登记。

14. Beckman Allegra 64R 高速冷冻离心机

一、 操作规程

- 1、将电源插头插入插座中，打开电源开关。
- 2、按“Opendoor”键，向上开启机门。
- 3、使用 T 型扳手将转头的钳制螺钉左旋（反时针方向）。
- 4、转头安装前，确信尖锥形轴套座落于驱动轴上。转头安装静止于轴套上。若轴套损失，决不能操作。确保轴套清洁和干燥。
- 5、按转头说明书的要求安放转头，每次运转，转头负载均须平衡。
- 6、将钳制螺钉右旋（顺时针方向）使转头衔接在转轴上。
- 7、用 T 型扳手使钳制螺钉紧固在轴上。
- 8、使用带盖固定角转头，用 T 型扳手旋紧转头盖。
- 9、关闭离心机门并向下按紧，直听到两边插销声“卡嗒”。
- 10、选择转头号码：按“ROTOR”键，在屏幕的 SPEED 区域会显示出上次所用离心转头号码，按光标增减键直至显示所需要使用的转头号，按“ENTER”键。
- 11、设置运行速度：离心速度的设定不能超过选定转头的最大允许值，每分钟旋转次数（RPM）或相对离心力（RCF）两种形式均可选用，离心过程中，屏幕 SPEED 区域所示数值为转头的实际运行值。
- 12、转速设定：按“RPM”键，屏幕 SPEED 区域显示值的最后一位数字（0）闪烁，此时，可以通过光标键进行输入（以 100RPM 为单位增减）；按光标键直至显示所需之 RPM，离心机可自动进行相应的 RCF 换算，但离心过程中，屏幕只显示 rpm 值（在运行过程中，如要核对 RCF 值，只需按 RCF 键）。
- 13、相对离心力设定：按“RCF”键，按光标键直至显示所需之 RCF 值。
- 14、运行时间设定：运行时间可按定时离心或连续离心进行设定。按“TIME”键，按光标键显示直至所需之运行时间。
- 15、离心温度设置：按“TEMP”键，用光标键，直至显示所需温度。

- 16、加速速率号设定：按“ACCEL”键，按光标键直至显示所需速率号。
- 17、减速速率号设定：按“DECEL”键，按光标键直至显示所需速率号。
- 18、检查所有参数，使之准确无误，关闭机门并紧锁门锁，按“ENTER”键，然后按“START”键。
- 19、按“STOP”键，离心机按设定的减速速率逐渐降速；按“FAST STOP”键，使离心机以最大减速速率快停。
- 20、转头运行停止后，“OPEN DOOR”键亮，按“OPEN DOOR”键，门锁释放，可开机门。
- 21、小心取出样品后，用干净的干布擦干机腔内部的水分。
- 22、按相应转头说明资料卸下转头。
- 23、按下机门后，关闭机器电源开关，拔下插头。

二、 注意事项：

- 1、样品离心前，一定要平衡，并呈对角线放置。
- 2、确保盖紧试管盖，以防止液体渗入机器。
- 3、转头运行时，决不能尝试打开门机械锁系统。
- 4、除室温离心外，为较快达到平衡，需对转头进行预冷或预热，低温离心时，需在所设定温度进行 30 分钟 2000RPM 的预冷运行。
- 5、如需在 20℃ 以上温度高速离心，为防止过热，启动冷冻系统使转头在 10℃ 条件下，先运转 5-10 分钟。
- 6、离心过程中不得随意离开，应随时观察离心机上的仪表是否正常工作，如有异常的声音应立即停机检查，及时排除故障。

15. SONICS VCX750 超声波破碎仪

一、 VCX 750 超声波破碎仪的特点：

- 1、多一个温度探头，可防止样品过热；
- 2、微处理器控制，可以编制，可存贮 10 个程序；
- 3、1 秒至 10 小时定时功能；
- 4、密封式变频器，隔离水汽、灰尘和腐蚀性气体；
- 5、数字式显示功率，包括处理时间、剩余处理时间、温度、脉冲激发时间和次数、实际功率、振幅等；
- 6、具备脉冲激发功能，独立开关，脉冲激发时间 1 秒至 10 秒可调节；
- 7、自动频率控制、可变振幅控制、自动振幅补偿。

二、 超声波破碎仪操作方法与注意事项

- 1、按说明安装好本仪器，连接好电源线及换能器接口。
(特别注意：变幅杆插入液面的深度应在 10-15mm 之间，变幅杆末端离容器底部应大于 30mm，严禁在变幅杆末端没有插入液体时开机。)
- 2、检查仪器后面板上变幅杆选择开关是否选择在与变幅杆相应的位置。
(一般新仪器或新换的变幅杆应与选择开关对应。)
- 3、打开电源开关，指示灯亮。
- 4、数据设定或查询：用户使用，可根据前一次设定的数据直接启动，也可重新设定：间隔时间 (s)、超声时间(s)、全程时间 (min) 和温度保护 (°C)。
设定方法：按设定键→按功能键→按置数键 (间隔时间设定)→按功能键→按置数键 (超声波时间设定)→按功能键→按置数键 (全程时间设定)→按功能键→按置数键 (温度值设定)→按设定键结束。当由于外部信号出现故障或出现保护指示情况时，则保护灯亮，仪器停止工作，此时提示工作人员排除故障，待排除故障后，按保护复位键恢复正常工作。

16. TS-1 脱色摇床

本仪器广泛用于电泳凝胶的固定，考马斯蓝染色和脱色时的振荡晃动，硝酸银染色时的固定、染色、显影等，放射自显影实验中 X 光底片的显影、定影、电泳转移后，纤维素膜的进一步处理，如分子杂交，抗原-抗体的反应和染色，并可用于细胞培养及细胞膜转移，且可放入低温及恒温箱中使用。机内驱动为全封闭直流电机，无热量、无噪音、无需保养。

一、 使用方法：

将仪器平稳放入工作台上，插上电源，然后打开电源开关，将所需振荡物质放入仪器振动平台上，然后从小到大调节所需要的振荡频率。如需使用时间定时设定，请将时间设定到合适状态。工作完毕，关闭电源，清洁台面。

二、 技术指标：

电源：220V 50Hz

环境温度：-10℃~40℃

功率：35W

速度：无极调速、表头显示

频率：40~240 转/分

旋幅：回旋半径 15mm

17. UNICO UV-2800 型紫外可见分光光度计

一、按键描述

【LOAD】	数据调出键；
【SAVE】	数据存储键；
【SET λ】	设置波长键；
【0Abs/100%T】	调100%T/0Abs, 和建用户基线键；
【PRINT】	打印输出键；
【START】	试验或测试启动键；
【ESC/STOP】	退回前屏显示或取消当前操作；
【ENTER】	输入确认键；
【F1】 - 【F4】	功能键与屏幕上显示相对应；
【0】 - 【9】	数字键；
【+/-/.】	正负号和小数点；
【CLEAR】	清屏，清掉当前的输入数据，删除文件；
【<】 , 【>】	修改X 坐标，逐点观察数据；
【^】 , 【v】	修改Y坐标，逐点观察峰值，输入大小写字母改变；
【CELL】	设置样品槽位置。

二、仪器上电

给仪器通上电，测试前需让仪器至少预热15分钟。

- 1、上电后，仪器会自动自检并初始化。首先检查内存，按任意键可跳过这一步，待初始化完成后，仪器将预热15分钟，15分钟到或按**【ESC/STOP】**跳过到下一步，屏幕最底行会显示：查找特征波长?否，选“是”查找特征峰，选“否”跳过，在测过暗电流后，三声鸣叫，进入主显示界面；
- 2、如果内存中数据已丢失，仪器将直接查找特征波长；
- 3、如果仪器没有安装自动样品架，则“样品架 #1”将不会显示。

三、仪器的基本操作

1、调空白

- (1) 让盛参比液的比色皿入光路；
- (2) 按【0Abs/100%T】键调空白。

注意：

- (A) 如果参比液太浓，“能量不足……”将显示在屏幕的右上角。如果“能量过低……”显示在屏幕的右上角，试验将会中止，告警符号“Warning...”将显示在屏幕中央；
- (B) 如果没有安装自动样品架，“样品架 #1”和“Max E”将不会出现。

2、设置波长

在“光度计模式”中设置波长步骤如下：

- (1) 按【SET λ】键；
- (2) 屏幕下部会出现对话框，用数字键输入欲去波长450nm；
- (3) 按【ENTER】键确认。波长从656.1nm 走到 450.0nm，然后自动调空白一次。

3、调出、存储、打印实验结果

- (1) 例如在“光谱扫描”中调出曲线的步骤如下：

按【LOAD】键，屏幕最底行将显示内存中的第一个文件ABC.wav，这时，

- (A) 按【^】键或【v】键可以查看内存中的文件；
- (B) 按【ENTER】键可将当前的文件调入屏幕。只是要注意，所选中的文件，其扩展名必须是wav。否则，会显示出：“文件类型错误...”。各种测试下存储文件所对应的扩展名见表1所示；

表1

试验	定量测量 标准曲线	定量测量 试验结果	光谱扫 描	动力学 测量	DNA/蛋 白质测量	多波长 测量
存储文件 扩展名	***.fit	***.qua	***.wav	***.kin	***.dna	***.mul

- (C) 按【CLEAR】键，屏幕最底行将显示“你确认吗?否”，按【^】键或【v】键，屏幕最底行将显示“你确认吗?是”这时如果你按【ENTER】确认，

将会清除掉所选中的当前文件。

(2) 在“光谱扫描”中存入曲线的步骤如下：

(A) 按【SAVE】键，屏幕最底行显示“请输入文件名？”

(B) 用数字键输入字母或数字如：XYZ，按【ENTER】确认存入。

(注意：文件名最长三个字符！)

注意：

(a) 连续按数字键可输入字母或字符，按【^】键或【v】键可改变字母的大小写。数字键所对应的字符见表2。

表2

数字键	可代表的字符	数字键	可代表的字符	数字键	可代表的字符
0	0,+,-,* ,/	1	1,#,?,;,I	2	2,A,B,C,=
3	3,D,E,F,%	4	4,G,H,I,{	5	5,J,K,L,}
6	6,M,N,O,~	7	7,P,Q,R,S,	8	8,T,U,V,“
9	9,W,X,Y,Z	+/-.	-,,		

(b) 若输入的文件名与已存储的某个文件重名，屏幕最低行显示“文件重名，你确认吗?否”按【^】键或【v】键，屏幕最底行将显示“文件重名，你确认吗?是”这时如果按【ENTER】确认，以前的同名文件将会被覆盖。

(C) 打印实验报告

在“光度计模式”中按【PRINT】键，打印出试验结果。

4、试验前的准备

- (1) 将试验用比色皿或试管用蒸馏水或其他专门的清洗剂清洗干净，并用柔软的棉布或纸巾将其表面的手指印或滴液擦试干净；
- (2) 将盛参比液的比色皿放入4联手动样品架最靠近你的槽位中，再将推杆向前推到头使比色皿正对光路，关上样品室盖。

18. YP6002 型电子天平(600g/0.01g)

一、 电子天平操作规程：

1、 开机：

- (1) 先将天平主机后端的电源开关关掉，将电源插入 200V~50Hz；
- (2) 打开天平主机后端电源开关，依次显示“8.8.8.8.8.8”、“满称量值”、“-----”，其中“-----”显示时间看天平的稳定性能而定，故而不能将天平放在可能引起不稳定的场合工作。在显示“-----”之后在显示天平的称量模式“0”或“0.0”或“0.00”之前，在进行称量之前需要预热 10~30 分钟再进行工作。

2、 称量：

- (3) 在开机预热稳定后，显示天平的称量模式“0”或“0.00”；
- (4) 将被称量物置于秤盘上并从窗口显示读取称量值；
- (5) 小数点闪烁时表示传感器还未稳定工作，不闪时表示传感器工作已稳定，可进行精确的感量称量。

(注意：从秤盘取下被称物后必须等到小数点稳定之后大于 3 秒钟才可进行精确感量称量！)

3、 去皮

- (1) 如果被称量物需要放在容器中进行称量，去皮就是要把容器的重量从秤盘上的总重量中去除；
- (2) 置空容器于秤盘上，待显示稳定后按一下去皮/校准键回零，即已去皮；
- (3) 当被称物加入容器后，显示的是物体的净重，皮重被保留知道再次按去皮/校准键。

4、 校准

包括两种校准方式：满量程校准和三点校准。

(1) 满量程校准

- (A) 在秤盘上无任何物体的条件下，按去皮/校准键不放直到出现“CAL”字样，再松开按键；

- (B) 显示“CAL”，稍候，闪烁显示需在秤盘上放置的砝码值；
- (C) 放置所需砝码于秤盘上，显示“-----”等待状态，稍候，稳定显示放置的砝码值；
- (D) 取下砝码，显示“-----”等待状态，稍候回零，校准结束，进入称量状态。如果校准后称量不准确，则按上述过程重新校准几次。其中，“-----”等待显示时间视传感器的稳定性而定。

(2) 三点校准

关掉天平主机后端的电源开关，按住去皮/校准键不放，打开电源开关，直到出现“CAL”字样，松开按键，进入三点校准，三点校准需用三个砝码，每一步只要将闪烁的不同砝码值的砝码置于秤盘上即可，步骤参见满秤盘量程校准的(B)、(C)、(D)条即可。

如果校准后称量还不准确，则重复几次满量程校准。

(注意：在进行测试或精确测量前，必须首先进行三点校准！)

5、计数和称量切换：

- (1) 将容器置于秤盘上（不需要可不放），待显示稳定后按一下去皮/校准键去除容器皮重；
- (2) 按住计数/确认键不放直到闪烁显示×××，松开按键。×××代表计数。反复按去皮/校准键可在 10、20、30、40、50、100、150、200 中选择需要的计件数。此时可以直接按住去皮/校准键不放从而推出计数状态，回到称量状态；
- (3) 在容器中放入选择计数目的物件，按计数/确认键，显示“-----”等待状态，稍候天平显示所放的物件数，就可进行计数操作；
- (4) 如果欲读取计数物件的重量，可按一下计数/确认键进行物件计数和称重切换操作；
- (5) 如果平均单个物件的重量小于两倍的天平最小读数值则闪烁显示错误信息“Erro-2”，这时可按去皮/确认键退出，或经过一段时间自动退出，回到称量状态。

二、电子天平使用注意事项

- 1、电子天平的心脏-重力电磁传感器簧片(一般共有六-八片)细而薄，极易受损，且天平的精度越高，其重力传感簧片也越薄，所以在使用中应特别注意加以保护，不要向天平上加载重量超过其称量范围的物体，绝不能用手压称盘或使天平跌落地下，以免损坏天平或使重力传感器的性能发生变化，另外，称量一个物体(特别是较重的物体)一般不要超过 30 秒钟，搬动和运输时应将称盘及其托盘取下来；
- 2、电子天平实际上是测量地球对放在称盘上的物体的引力即重力的仪器，而由于地球经纬度的不同，各地的重力加速度($g \sim 9.8m^2/s$)并不相同，在使用当地其称量准确度取决于是否进行了正确的校正和校正砝码的精度，假如您发现在广州经校正好的天平，在当地称重有一定误差，这并不表示天平有任何故障，请按各型号电子天平说明书介绍的方法用计量部门认可的标准砝码进行校正，即可进行准确称量；
- 3、电子天平的校正机构一般分三大类：
 - (1) 全自动校正：

内含标准砝码和电机伺服机构，只需按一个功能键即可在数十秒钟内完成校正，一般新型的万分之一克精度以上的电子天平均采用全自动校正机构；
 - (2) 半自动校正：

内装标准砝码但无伺服机构，在进入校正程序后，需要手动加载和卸下校正码；
 - (3) 手动校正：

天平内没有标准砝码和伺服机构，需要手动进入校正程序并外加标准砝码进行校正，一般精度较低的天平采用手动校正。
- 4、电子天平是一台对环境高度敏感的精密电子测量仪器，使用时应小心操作，安装台面应无明显振动，不要放在空调口，若这些条件不能满足，应采取一些改进措施，如变更使用地点，装上防风罩等，同时注意要调整底角螺丝使水平指示器的气泡居中。天平未调好水平也是产生称量误差的原因之一。

19. 梅特勒-托利多 AL104 型电子天平

一、 操作规程

- 1、接通电源，让天平预热，进行校准。
- 2、调节天平后座两端的水平旋钮，使天平后面的水泡位于圆圈中心位置。
- 3、按下中间控制键后显示“8.8.8.8.8.8.8”，几秒后显示“0.0000”（若显示不为零，再按一下控制键）。
- 4、开启侧门，将称量纸或容器放在称盘上，关上移门，屏幕显示读数。再按一下控制键去除皮重，待出现“0.0000”后，即可进行样品称量。
- 5、称量完毕，按控制键几秒后至出现“OFF”。
- 6、做好登记。

二、 调整（校准）

为了获得准确的称量结果，必须进行校准以适应当地的重心加速度。

以下情况校准是必要的：首次使用天平称量之前；

称量工作中定期进行；

改变放置位置后；

为了获得精确的称量结果必须至少在校准前60分钟开机以达到工作温度。

⊙调整校准砝码

- 1、准备好校准用的校准砝码；
- 2、让秤盘空着；
- 3、按住《Cal》键不放，直到在显示屏上出现“CAL”字样后松开该键所需的校准砝码值会在显示屏上闪烁；
- 4、放在校准砝码（秤盘的中心位置），天平自动地进行校准；
- 5、当“0.00g”闪烁时，移去砝码，当在显示屏上短时间出现（闪现）信息“CAL done”，紧接着又出现“0.00g”时，天平的校准过程结束。天平又回到称量工作方式，等待称量。

⊙提示：用《C》键可以随时中断校准，天平又回到称量工作方式。

三、 注意事项

- 1、Mettler AL104 电子天平，可用于精确称量0.1mg以上的样品。称量范围为0.1mg-100g。
- 2、天平箱内务必保持干燥，用硅胶除湿。
- 3、天平开启前，用刷子把称盘刷干净。检查水泡是否居中。
- 4、不可称量过热或过冷的东西，被称物质温度应与室温一致，称取挥发性和腐蚀性样品时，必须将样品置称量瓶中，并加盖，不可直接放在称盘上。
- 5、被称物质不能超过天平最大称量。
- 6、称量完毕，检查天平箱内外是否清洁，天平门是否关好，并作好登记。

20. 凝胶成像系统

操作规则：

凝胶成像系统统一UVP（GDS8000）是目前最新型的图象拍摄、分析和处理系统。广泛应用于DNA凝胶，蛋白质凝胶，X—光片，细菌平板等的扫描和分析。为保证本系统正常工作，请使用者严格遵守以下操作规则。

1、在熟悉仪器的基本性能和相关老师的指导下，开机使用。

2、仪器操作规程：

用酒精棉球将暗盒中的透视屏擦拭干净→将凝胶置于屏上（蛋白凝胶于白光屏，核酸凝胶于紫外屏）→调整CCD位置使凝胶置于视野合适位置后插上电源→打开电脑进入Labwork工作状态→打开相应的透射光源准备扫描→进入摄像状态，调整光圈和焦距扫描→用JPG格式文件保存图像→关闭光源，CCD电源和电脑→取出凝胶并用酒精棉球擦净透视屏→盖上防尘盖。

3、注意DNA凝胶含有EB，操作时应戴手套，并防止EB污染。

4、使用完后请在记录本上登记。

5、凝胶成像系统电脑为图像扫描分析专用，不得作其它用途，不得修改电脑设置。

21. 美国 NUAIRE 公司蓝色冰川系列低温冰箱

(适用于 NU-6382E、6518E、6580E 等机型)

一、 功能介绍:

按键: **BUZZER**:消除蜂鸣键

ALARM: 报警试验键

PV/SV: 运行/设置键

ENT: 确认键

▲ : 数据修改键

▶ : 数据位切换键

二、 操作说明:

- 1、将仪器下部的电源开关打开开到“ON”的位置，出厂初始温度设定为-85℃；
- 2、按下 **PV/SV** 键，温度显示 LED 闪烁，进入参数设定模式；
- 3、按下 **▶** 键选择温度设定，按下 **▲** 键调节到设定值；
- 4、重复第 3 步设定温度其他位；
- 5、按下 **ENT** 键确认参数修改，切换到运行状态，显示实际温度。

三、 注意事项:

- 1、如需移动本仪器，请断开电源；
- 2、初次开机时或出现报警后蜂鸣器会响起，按下 **BUZZER** 键可以消除蜂鸣器的声音，如果报警现象依然存在，蜂鸣器会再次响起；
- 3、请定期清洗本仪器冷凝器的过滤网，防止灰尘堵塞影响制冷；
- 4、**ALARM** 键可以在运行时试验报警功能是否正常；
- 5、产品详细情况请参见使用说明书。

22. DL-CJ-1ND 超净工作台

操作规程及注意事项:

- 1、使用工作台时，应提前 50min 开机，同时开启紫外杀菌灯，处理操作区内表面积累的微生物，30min 后关闭杀菌灯，启动风机，同时照明灯也打开，风速为可调，分八个档，正常情况下，风机风量调至低档，按控制面板上减少键。使用一段时间后，感觉风速减小时，可按控制面板上增大键，逐步调高风量档次。
- 2、对新安装的或长期未使用的工作台，使用前必须对工作台和周围环境先进行清洁工作，再采用药物灭菌法或紫外线灭菌法进行灭菌处理。
- 3、操作区内不允许存放不必要的物品，保持工作区的洁净气流流型不受干扰。
- 4、操作区内尽量避免作用明显扰乱气流流型的动作。
- 5、操作区的使用温度不可以超过 60℃。
- 6、根据环境的洁净程度，可定期（一般 2~3 个月）将粗滤布（涤纶无纺布）拆下清洗或给予更换。
- 7、定期（一般为一周）对环境周围进行灭菌工作，同时经常用纱布沾酒精或丙酮等有机溶剂将紫外线杀菌灯表面擦干净，保持表面清洁，否则会影响杀菌效果。
- 8、过量的紫外线对人体有伤害，不要在前视窗没有完全关闭就开启紫外灯。

23.96 通道高级锋电位分拣系统

一、操作规程：

实验中将大鼠置于实验操作箱中，将微连接器与大鼠头上的 Headstage 对接起来，微连接器通过电缆与前置放大器相连，微电极记录到的神经元电信号在前置放大器中进行滤波（滤波带宽 0.5~5 KHz）并被放大，再经过模/数转换器（A/D converter）转变为数字信号（采样频率 50 KHz）后，输入数字信号处理器（digital signal processors, DSP）中进行筛选以提高信噪比（signal-noise-ratio, SNR），最后利用 Magnet 软件将动作电位的波形（waveform）显示出来。进行细胞外记录时，由于单根电极丝可能记录到一个以上的神经元单位放电，因此需要将单个神经元的放电分离出来。利用单个神经元本身动作电位的波形相对稳定的特点，可以将同一根电极上记录到的不同神经元的放电分拣出来，这一过程称为动作电位分拣，是利用 Magnet 软件完成的。对神经元信号波形的一些参数，如振幅、波宽、上升支和下降支的斜率等进行限定，以获得具有固定波形的神经元单位放电。通过规定待选信号的峰值上限和下限，并规定其负后电位最小阈值以及下降支斜率，就可以将绿色线条所代表的单位放电从背景噪声中分离出来。修改上述设置，还可以得到另外几个放电单位的信号。另外还有一种分拣方法，通过设定几个不同长度和宽度的 box 来限定上述参数，只有同时通过所设定的几个 box 的信号才能被纳入单个神经元的放电信号。Magnet 可以将每根电极丝所采集到的动作电位发生的时间点记录下来，这些时间点称为 time stamp。Magnet 除了可以记录神经元电活动之外，还可以记录动物行为（如踩杠杆）或外部事件（如痛刺激）发生的时间，并将其与电生理记录同步化，以便于研究行为或事件相关的脑内电活动变化。Magnet 记录的数据形式为单个神经元每一次放电的时间点（time stamp）以及每个外部事件或行为发生的时刻。

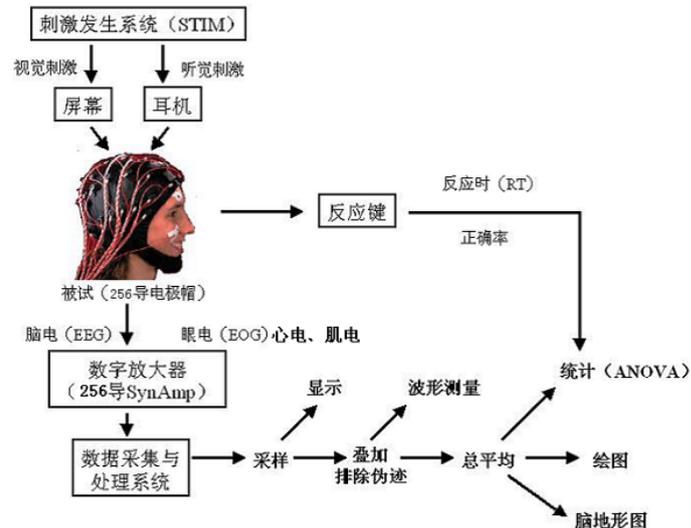
二、注意事项：

- 1、必须将微连接器与大鼠头上的 headstage 对接起来之后，才能打开放大器。
- 2、注意将仪器接地以消除噪音。
- 3、为防止其他仪器产生干扰噪音，注意其他仪器的接地情况。

24. Neuroscan EEG/ERP 系统

一、操作规程：

如下图所示，主试为被试戴好电极帽，并使用导电膏降低电阻到实验要求水平。使用计算机为被试呈现实验刺激（听觉/视觉），在被试完成实验任务的过程中记录被试的脑电活动，脑电信号经数字放大器放大。数据采集后，利用 Scan 软件处理收集到的脑电数据。根据不同实验条件所引起的脑电波，做出研究设计关心的相应推论。



二、注意事项：

1、 预约被试

- (1) 根据实验目的预约被试，注意避免与实验目的不利的科系。
- (2) 要求被试准时到达实验室。参加实验前充分休息，以保证实验时头脑清醒和注意力高度集中。提醒光头不能参加实验，带上眼睛，剪指甲等。

2、 实验前物品准备：

- (1) 棉球、医用酒精（95%）、注射器（5ml）、镊子、钢叉、空白光盘、记号笔、胶布、电极帽、导电膏、实验情况登记表、被试费用登记表、仪器使用登记本。
- (2) 导电膏，最好提前一天调制好，室温保存。调制方法：用干净勺取出导电膏，加适量温水搅拌，使得稠稀适度，防止导电膏渗透困难或过分蔓延。调匀后至少一小时后使用。禁止直接从原装桶里取导电膏。

- (3) 检查所有仪器的开通情况., 检查参数设置。
 - (4) 检查实验记录本, 检查上次的电极帽情况。
- 3、 被试准备
- (1) 填写被试登记表格, 介绍实验全过程, 消除顾虑, 加强合作。填写知情同意书。
 - (2) 洗头, 强调洗两遍、强调着重洗头皮而不是洗头发, 清洗前额和耳后。
 - (3) 生理和心理准备 (如提前上洗手间) 。
 - (4) 给被试看电极帽, 简介记录脑电情况, 消除恐惧和反感。在打导电膏时简介 ERP 工作原理, 使被试明白实验的无损伤性以及导电膏的水溶性和无害性。
 - (5) 详细讲解指导语, 并作适当的学习, 务必使被试理解实验要求和实验中的注意事项, 务必让被试讲述指导语的要求, 以便检查是否真正理解。
- 4、 仪器启动步骤: 先开放大器, 2min 后开主机、Scan。查验听觉线路、效果。检查刷新频率。
- 5、 记录准备及记录
- (1) 建立文件夹, 命名方式为主试全名, 姓用汉语拼音全拼, 名用第一个字母。
 - (2) 调用适当的 setup 文件。
 - (3) 检查计算机是否有足够的存盘空间。
 - (4) 电极帽准备: 戴电极帽后要测量, 务必使得 CZ 点位于鼻根到枕骨的连线与双耳屏前凹陷连线的交叉处。如果被试头颅偏小, 应使用紧帽带, 使得帽子和头颅紧密接触。把电极帽的数据线用胶布固定于被试的背上。
 - (5) 阻抗: 用酒精反复摩擦左耳乳突, 左眼瞳孔上下各约 2cm 部位, 左右眼外侧约 2cm 部位。
 - (6) 注射导电膏: 眼部电极固定后, 眼电阻抗会降到 5 千欧以下, 否则需要重新处理皮肤。参考电极贴好后, 首先打接地电极。正常情况应该是变黑且稳定。如遇到反复闪动, 应该及时果断检查参考电极。每个

电极点注入适量导电膏约 0.3ml，使得阻抗降至 5 千欧以下，务必并防止导电膏蔓延。

- (7) 让被试看到自己在吞咽、咬牙、眨眼和轻微晃动时的脑电，产生感性认识，理解脑电的灵敏性，以便配合实验。
- (8) 实验设计应注意反应键的左右手平衡。
- (9) 室内环境：被试间要有少量光线。注意保证环境安静。
- (10) 记录：先记录脑电，检查脑电和眼电波形是否正常；然后按“保存”键，注意路径和文件（防止文件名重复而覆盖数据）。注意保存行为数据的路径和文件名。

6、实验后整理

- (1) 记录结束后，立刻停止脑电记录。然后取下初级放大插口，停止初级放大,再摘电极帽。
- (2) 刻制脑电（Cnt 文件）、行为数据、刺激材料和程序、3DD 文件。
- (3) 删除计算机中不必要的记录，避免不必要的占用硬盘。
- (4) 洗电极帽：先以温水浸泡 30min 左右，然后以小水轻轻冲洗，并自然晾干或用电扇吹干。严禁生拉硬拽电极、严禁翻弄电极帽、严禁导线接口沾水、严禁高温烘烤（若用电吹风，应保持距离）。
- (5) 整理实验用品，清扫地面。
- (6) 记录本次仪器使用过程中问题、故障解决方法。

25. 虚拟实验系统

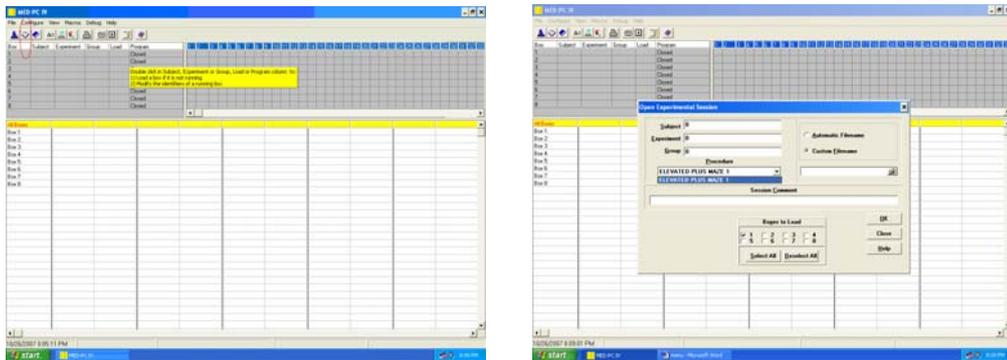
操作规程和注意事项:

- 1、 打开电脑，根据头盔显示器本身的属性来设置电脑的分辨率和刷新频率。
- 2、 开启控制盒，等控制盒上显示数据后，可以打开事先编好的程序。
- 3、 打开头盔显示器并调节头盔显示器。
- 4、 开启控制盒时，要注意先打开小按钮，然后开大按钮，关闭控制盒时要先关大按钮，再关小按钮。

26. 高架十字迷宫

操作规程：

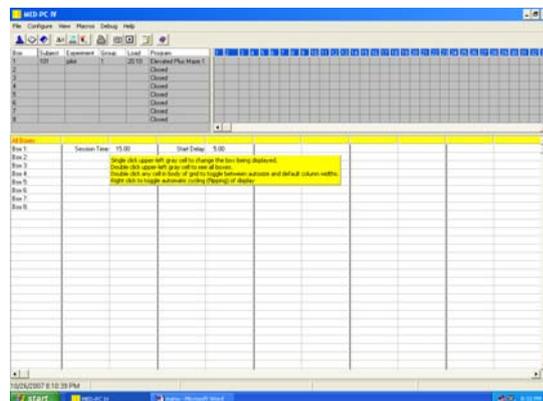
- 1、 开机，检查设备和程序的完好性，然后方可进行实验。
- 2、 从计算机屏幕上选择十字迷宫程序。
- 3、 进入操作界面后，可从“file”中选择“open session”开始实验，或者直接从快捷键中选择。见左下图：



- 4、 单击“open session”后，弹出的对话框如右上图所示，输入被试编号、组别；在“procedure”一栏中选择所要使用的程序(如 ELEVATED PLUS MAZE 1)。在右上角的单选框中选择数据的存储位置：若选择“automatic filename”，则一个实验完成后，系统会在 C 盘的 MED-PC 文件夹的 DATA 目录下自动生成一个以日期方式命名的数据文件；若选择“custom filename”，则可自行给数据文件命名。以上提到的都填好后，按“ok”，再按“close”键，关闭此对话框。

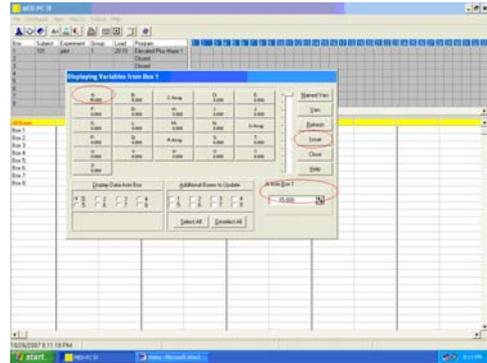
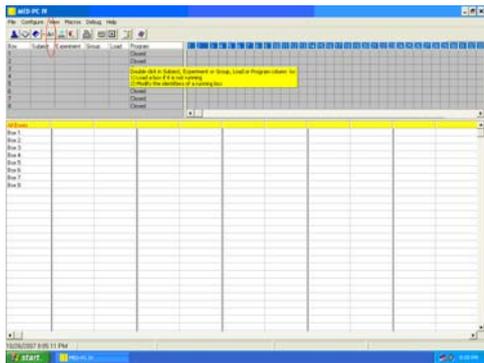
- 5、 填好“open experimental session”的对话框后，操作界面如右图所示，其中，“session time”是指实验持续的时间，系统的默认时间是 15min。但通常

EPM 测焦虑只需要 5min，因此需要变一下参数（见下一个步骤）。“Delay time”的系统默认时间是 5s，是指按下“开始实验”的按钮后，延迟 5s，系统才开始记录老鼠的活动。

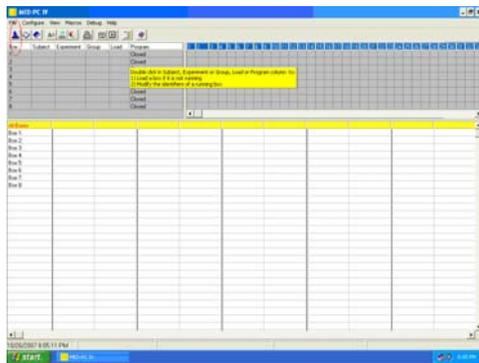


- 6、 要改变实验时间等参数，选择如

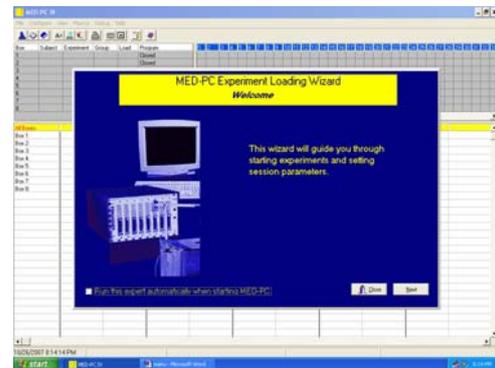
左下图按钮：



- 7、 然后会打开一个“displaying variables”的对话框如右上图所示，在“display data from box”复选框中选择需要做实验的高架十字迷宫后（一般都选 1），可选择改变参数（如 A 代表实验持续时间），在右下角的小框中填入需要修改的数值。（每改动一个参数，需要按一次 ISSUE 按钮，全部改好后，按“close”键关闭此对话框。）
- 8、 以上操作也可以通过打开一个类似“操作向导”的按钮，根据电脑的提示一步步完成：



7A

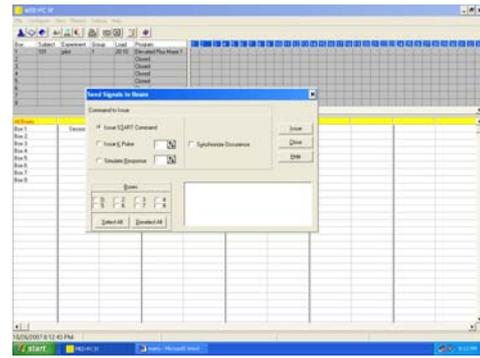
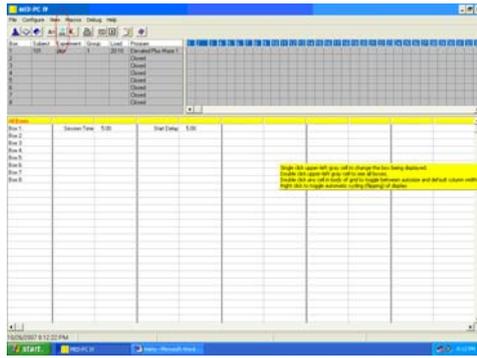


7B

7A：“操作向导”的按钮。

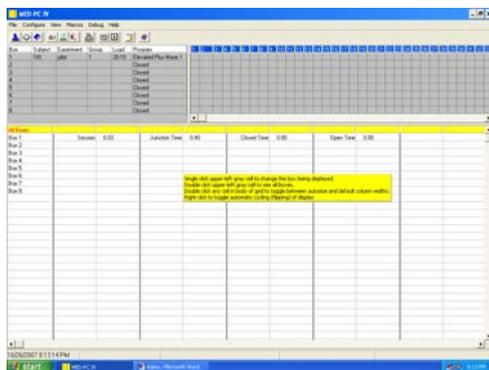
7B：选择“操作向导”后的电脑界面，可根据电脑提示一步步完成输入老鼠组别、编号，选择所要用的程序，所要使用的实验装置，改动实验参数等步骤。

- 9、 参数改好后，操作界面如左下图所示。然后选择“send signal to box”按钮。



10、单击如左上图所示的快捷键后，进入“send signal to box”对话框如右上图所示。在 Boxes 中选择 1，再按下 ISSUE 按钮，则系统开始计时，在规定的延迟时间后（如 5s），实验正式开始。

11、实验进行时的操作界面如下图所示：



12、结束实验，填写使用登记。

27. 操作性条件反射箱

一、 习得性无助动物模型（learned helplessness）：

经过不可逃脱电击处理的动物无法学会主动逃避而只会忍受厌恶刺激的行为称为习得性无助。将大鼠放入束缚桶内实施“不可逃脱尾部电击”前处理，次日放入操作性条件反射箱中进行“电击刺激逃避测试”，即测试箱地板通以电流对大鼠电击（如电击 20 次，60s/次，电流 0.8mA），电击期间只要动物按压杠杆累计达三次就可终止电击。经过“不可逃脱尾部电击”前处理的大鼠约 50% 左右无法习得“通过压杆终止电击”的逃避方法，始终被动接受电击，而控制组大鼠可以很快习得终止电击的方法。



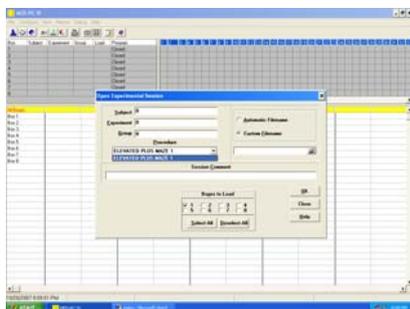
二、 自身给药动物模型（self-administration）：

自身给药技术是研究药物强化效应最常用的动物模型。实验动物在一定的实验控制条件下可以获得药物注射。自身给药是一种操作式行为，因此所有操作式行为药理实验技术都适用于自身给药技术。该仪器由实验舱、旋转器（swivel）、喂食系统、信号采集输入/输出模块、软件系统、可编程注射泵等组成。先给大鼠实施颈静脉插管手术，恢复数天后将大鼠放入训练箱中，静脉导管与箱中的给药导管相连。当大鼠鼻触时，可获得一次药物（鼻触启动输液泵将药物泵入静脉），经过训练，大鼠习得自身给药行为，即鼻触获得药物。大鼠自身给药模型能够较好地模拟人类的药物滥用行为，因此被广泛应用于觅药动机（drug Seeking）和复吸（relapse）行为的研究。



自身给药系统操作规程：

- 1、 开机，检查机器是否正常。
- 2、 选择程序：选择程序的对话框见左下图：



- 3、 编写程序：按右上图所示意的快捷键后可进入编程界面。如何编写程序，见命名为“programming”的PDF文件。
- 4、 程序编写好后，需“转换格式”才能使用，按“translation”，选择“translate and compile”。
- 5、 选择需要使用的程序，按“MAKE”键，再按“OK”就完成了。
- 6、 根据实验要求放入动物，进行测定。
- 7、 结束实验，填写使用登记。

28. Morris 水迷宫

操作规程：

1、 空间学习任务：

- (1) 适应阶段：移去隐藏平台，让鼠在水迷宫中自由游泳 3min，每天 2~4 次，连续进行 2~4d。
- (2) 学习或记忆形成阶段：固定的隐藏平台位于任意象限的中央。把鼠从假想的东、南、西、北四个方位放入水中。把鼠面向水池壁放入水中，鼠的起始行为是转身，避免操作者对动物的暗示。通常设定最长游泳时间为 90s。超过 90s 鼠没有找到隐藏平台，就用杆引导到平台。鼠找到或被引导到平台上时，让其在平台上停留 30s，随后用网兜把鼠捞起，用毛巾轻轻擦干鼠身。整个过程是 1 次训练，间隔至少 30min 后，从另一个位置把鼠放入水池中开始下 1 次训练。根据需要一天训练 6 或 8 次；或每天训练 4 次，连续 3d 或 4d；或每天训练 1 次，连续 12d。下水后游到隐藏平台上所花的时间称为逃生潜伏期。随着训练进展，鼠学习定位隐藏平台空间位置的能力逐渐提高，逃生潜伏期逐渐缩短。水池直径大小决定了最短的潜伏期，也就是鼠下水后直线游到隐藏平台的时间，可作为空间学习能力或记忆形成好坏的定量指标。
- (3) 记忆测试阶段：记忆测试有探测实验和保持实验两种。探测实验通常是学习训练结束后 30min 时进行，测试的是短时记忆的提取。象限平台的时间、首次到达隐藏平台位置的时间、跨过隐藏平台位置的次数都可用于检测短时记忆和 24h 后长时记忆的提取。

3、 可视平台任务：影响动物空间学习任务的因素很多，如视觉辨别和运动能力。在完成空间学习任务后，根据需要可继续进行可视平台任务，排除视觉辨别和运动能力的干扰，并且了解动物上平台是采用空间记忆还是视觉辨别策略。

可视平台位于其中一个象限的中央，平台插上旗杆使其可见。把鼠面向水池壁从假想的东、南、西、北四个方位放入水中，90s 内如鼠没有找到可视平台，用杆引导上平台。每天训练 4 次，连续 2d~4d。第 5d 把可视平台移到相邻象限的中央，鼠的入水点离新、旧平台位置距离相等。如果鼠

直接游到了新的可视平台，说明视觉线索起关键作用，如果鼠先游到旧平台位置，然后游到可视的新平台位置，说明鼠的逃生仍然选择了空间记忆的逃生策略。

- 4、其他学习记忆任务：反转学习任务或称为延缓位置匹配任务。水迷宫中隐藏平台每天都出现在一个新的位置。每天 4 次训练，经过 5d 的训练后，鼠形成 1 次训练的学习。也就是第一次训练时鼠不知道隐藏平台的新位置，但第二次训练时就已经直线游到新位置。反转学习任务被认为是一种工作记忆。