



沪制00000295号



# FR 系列电子天平 使用说明书

—奥豪斯仪器（上海）有限公司—

## 产品目录

1 产品简介 .....	- 3 -
1.1 <b>FR</b> 天平介绍 .....	- 3 -
1.2 产品命名规则 .....	- 3 -
1.3 使用条件及注意事项 .....	- 3 -
1.4 天平使用的环境条件和使用前的准备 .....	- 3 -
1.5 调节水平 .....	- 4 -
1.6 预热天平 .....	- 4 -
1.7 连接电源 .....	- 4 -
1.8 初次校准天平 .....	- 4 -
2. 认识天平 .....	- 5 -
2.1 操作面板简介 .....	- 5 -
2.2 LCD 显示说明 .....	- 6 -
2.3 装箱清单 .....	- 7 -
3. 称量操作 .....	- 7 -
3.1 开机/关机 .....	- 7 -
3.2 称量操作 .....	- 7 -
3.2.1 基本称量 .....	- 8 -
3.2.2 去皮 .....	- 8 -
3.2.3 计件称量 .....	- 8 -
3.2.4 百分比称量 .....	- 10 -
3.2.5 动物称量 .....	- 11 -
3.2.6 密度称量 .....	- 13 -
3.2.7 峰值保持 .....	- 19 -
3.2.8 下挂式称量 .....	- 20 -
4 菜单导航 .....	- 20 -
4.1 校准菜单(Calibration) .....	- 21 -
4.2 设置菜单 (Setup) .....	- 23 -
4.3 称量模式设置 (Mode) .....	- 24 -
4.4 单位设置 (Unit) .....	- 25 -
4.5 打印设置 (Print) .....	- 26 -
4.6 RS232 设置 .....	- 34 -
4.7 GLPDATA 数据设置 .....	- 34 -
4.8 GLPPRINT 打印设置 .....	- 34 -
4.9 锁定设置(Lockout) .....	- 35 -
5 维护 .....	- 36 -
5.1 校准 .....	- 36 -
5.2 清洁 .....	- 36 -
5.3 常见故障原因 .....	- 36 -
5.4 服务信息 .....	- 37 -
5.5 保修期限 .....	- 37 -
5.6 选件 .....	- 37 -
6 技术参数 .....	- 38 -

6.1	环境条件 .....	- 38 -
6.2	电源和材料 .....	- 38 -
6.3	保护 .....	- 38 -
6.4	技术参数 .....	- 38 -
<b>7</b>	<b>通信</b> .....	- 39 -
7.1	命令 .....	- 40 -
7.2	连接 .....	- 40 -

# 1 产品简介

## 1.1 FR天平介绍

首先感谢您购买奥豪斯公司出品的**FR**系列电子天平。本说明书详细介绍**FR**系列电子天平使用方法、安装和设置，保修和售后服务等信息。

为了您更好的使用**FR**系列电子天平，请在使用天平前，仔细阅读本说明书。

## 1.2 产品命名规则

例如：FR423CN

FR 表示**FR**系列产品的缩写：FR 系列电子天平

“42”表示最大称量范围是 420g，“3”表示天平显示精度为小数点后 3 位，即实际分度值为 0.001g

CN 表示中国地区销售的型号

## 1.3 使用条件及注意事项

天平的使用条件：

- 环境温度：10 °C ~ 30 °C
- 相对湿度：20 % ~ 75 %
- 海拔标高：最高 2000 m

天平使用的注意事项：

- 不能将待测物体丢落到秤盘上
- 不能以秤盘或者秤盘安装轴为支撑倒扣天平
- 如果天平出现故障或者不能使用，请及时联系授权的经销商或者奥豪斯服务人员来提供维修服务。

## 1.4 天平使用的环境条件和使用前的准备

如果您为奥豪斯公司生产的**FR**系列电子天平选择了正确的安装场所，您将得到较高的工作效率和准确的测量结果。请遵循以下注意事项：

- 置天平于平稳的、无振动的位置（桌子或者地面）。
- 避免安置于阳光直射、剧烈的温度波动和有强烈空气对流的地点  
最佳的安置地点：避风的角落、稳定的大理石台面、尽可能的远离房门、窗、散热器以及空调装置的出风口。

## 1.5 调节水平

天平配有水平泡和两只水平调节脚，以弥补称量操作台上的细微不平整对称量结果的影响。将水平泡中的气泡调至中央，天平就能完全水平。

注意：每次移动天平时，都应该调节水平。

## 1.6 预热天平

为了达到理想的测量结果,请在初次接通电源 60 分钟后，再进行称量,因为此时天平才能达到需要的工作温度.

## 1.7 连接电源

先将适配器的电缆插头连接到天平背后的插孔上，然后将交流适配器连接到电源插座上。请确认天平的适配器电压范围可用于您所处的当地电压。

## 1.8 初次校准天平

为了获得准确的称量结果，必须对天平进行校准，以修正天平在每个地区不同重力位置对天平造成的称量误差。





- 1) 先调节水平，待预热天平 60 分钟后，
- 2) 用砝码校准天平，详见后 4.1 章节。

建议：除了初次天平安装完毕后需要做校准外，每次开机也应做一次校准，避免累计的称量误差对天平测量准确度的影响。

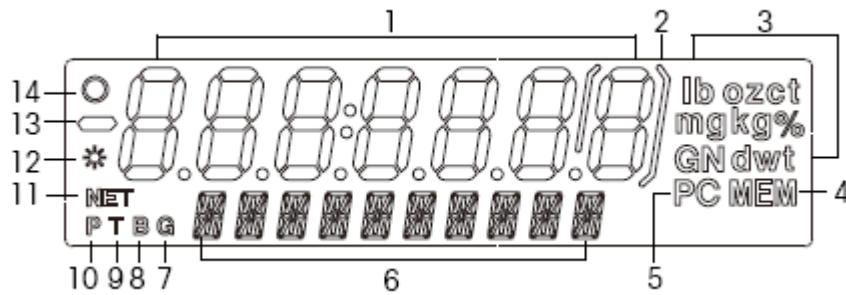
## 2. 认识天平

### 2.1 操作面板简介



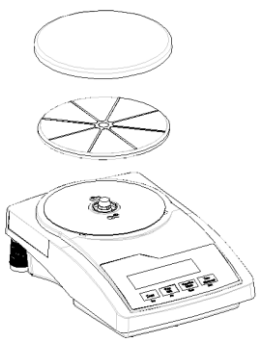
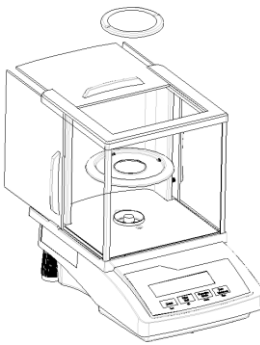
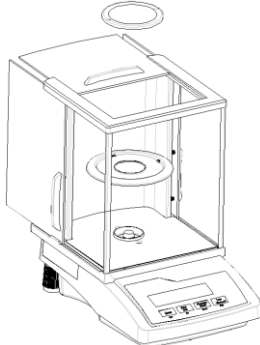
按键	功能
	短按—>开机/置零/确认进入此菜单 长按—>关机
	短按—>打印当前称量值等信息/按箭头方向，向下一层选择菜单 长按—>单位转换
	短按—>进入菜单后，按箭头方向，向上一层选择菜单 长按并保持—>改变当前称量模式 长按—>设置当前称量模式的参数
	短按—>去皮/退出菜单 长按—>进入校准菜单/选择其他菜单

## 2.2 LCD 显示说明



序号	功能描述
1	表示称量结果或者菜单语言
2	[]缩位括号
3	称量单位区域
4	MEM 存储符号
5	称量物体的件数 (PIECE 的缩写)
6	辅助菜单显示行
7	G 毛重符号
8	B 毛重符号
9	T 皮重符号
10	P 预设皮重符号
11	NET 净重符号
12	稳定符号
13	负数符号
14	清零符号



## 2.3 装箱清单

Item	FR 0.01g 精密天平	FR 0.001g 精密天平	FR 0.1mg 分析天平
天平主机	√	√	√
秤盘	√	√	√
秤盘托架	√	○	○
电源适配器	√	√	√
产品说明书	√	√	√
保修卡	√	√	√
装箱单/合格证	√	√	√
防风圈	○	√	√
F1 砝码	○	○	√
安装天平效果图			

注:√表示标准配置, ○表示无此配置

## 3. 称量操作

### 3.1 开机/关机

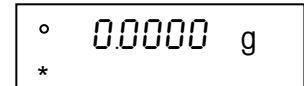
短按  键开机; 长按  键关机.

### 3.2 称量操作

奥豪斯公司出品的**FR**系列电子天平有基本称量、计件称量、百分比称量、动物称量、密度称量、峰值保持等称量方式。

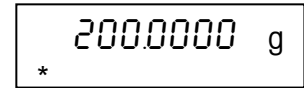
### 3.2.1 基本称量


将待测物体放上秤盘，待零点稳定后显示的读数即为待测物体的重量。（如图所示）



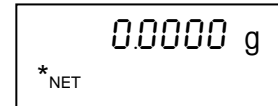
### 3.2.2 去皮


通过去皮，能够只显示出容器内所装的物体的重量（净重）。



将容器放置到秤盘上，按下  键。

将被测物体添加到容器中。被测样品的净重将会显示出来，用 NET 表示，如右图所示。






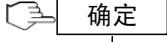

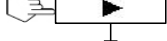


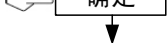

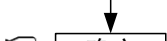


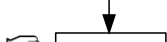

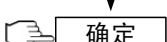


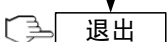



要想清除掉皮重值，从秤盘上取下容器，按下  键。

### 3.2.3 计件称量

计件功能：天平通过已记录参考样品的平均单重值，称量多个样品时，天平会自动显示称量样品的个数。注：使用此功能必须在菜单中激活。

● 菜单激活方法，操作步骤如下：

面板操作步骤	显示屏显示	操作步骤说明
		(1) 长按菜单键直至进入主菜单，然后放开此键。
		(2) 连续短按  键2次，选择MODE菜单。
		(3) 短按“确定”键，此时显示屏第二行默认显示（WEIGH）子菜单。
		(4) 通过短按  键来选择计件（COUNT）子菜单。
		(5) 短按“确定”键1次，进入计件子菜单，显示屏第二行闪烁提示当前状态处于“SET OFF”或“SET ON”。
		(6) 通过短按  键来选择SET ON。注意：若当前已经是“SET ON”状态，则直接进行第（7）步操作；
		(7) 短按“确定”键，进入APW OPT（样品平均单重优化）功能设置，显示屏第二行闪烁提示当前状态“SET ON”（默认设置）或“SET OFF”。
		(8) 通过短按  键来选择SET ON。
		(9) 短按“确定”键一次，确定以上设置。
		(10) 短按“退出”键一次，此时计件称量模式已被激活，接下来就可以进行计件称量操作了。

注：若想要中止操作，您可以短按“退出”键回到称量模式。

● 初次使用计件称量或者清除当前已保存的APW(样品平均单重)，操作步骤如下：

面板操作步骤	显示屏显示	操作步骤说明
功能		(1) 长按“功能”键直至显示屏第二行显示“COUNT”后，放开此键。
↓		(2) 显示屏第二行提示是否需要清除当前已保存的APW(样品平均单重)。
确定		(3) 短按“确定”键，即清除已保存的APW,此时天平提示放入10个样品。
		(4) 如想改变参考样品数量（短按  键逐一增加, 长按可快速增加），设定的样品数量出现在辅助显示屏上，（样品数量范围1~100个）。
		(5) 按  键减小样品数量（短按逐一减少, 长按可快速减少）。
确定		(6) 短按“确定”键, 样品数量设置完成。显示屏第二行提示需要放入的您设置的参考样品数量。
↓		(7) 将参考样品放在称盘上，此时显示屏第一行显示10个样品的总重量；
功能		(8) 短按“功能”键，显示屏第一行显示样品数，第二行显示10个样品的总重量，同时天平存储单个的重量。
功能		(9) 查看天平储存的平均单重值，可短按“功能”键。
功能		(10) 再次按“功能”键退回计件称量。
		(11) 然后移走称盘上的样品，放入您需要计算的样品数，天平即可得样品件数和总重量，如图所示。

● 使用当前已保存的 APW（样品平均单重），操作步骤如下：

面板操作步骤	显示屏显示	操作步骤说明
功能		(1) 长按“功能”键直至显示屏第二行显示“COUNT”后，放开此键。
↓		(2) 显示屏第二行提示是否需要清除当前已保存的APW(样品平均单重)。
		(3) 短按  键一次，即使用前一个保存的APW（样品平均单重）。

● 平均单重优化功能

计件称量中，放入的参考样品数越多，则天平计算出的样品数量越准确。

**FR** 系列电子天平提供了这一功能——平均单重最优化。

优化功能被“打开”时，APW（样品平均单重）会自动进行优化处理。即：第二次称量样品个数是已存的样品个数的1~3倍时，天平会自动优化参考单重。

### 3.2.4 百分比称量

百分比称量：天平通过记录 100%样品的重量,来计算其他样品所占总重量的百分比。  
注：使用此功能必须在菜单中激活。

● 菜单激活方法：

面板操作步骤	显示屏显示	操作步骤说明
菜单	MODE CALIBRATE	(1) 长按菜单键直至进入主菜单，放开此键。
▶	MODE MODE	(2) 连续短按 ▶ 键2次, 选择MODE菜单。
确定	MODE WEIGH	(3) 短按“确定”键，进入MODE菜单。
▶	MODE PERCENT	(4) 通过连续短按 ▶ 键2次来选择百分比（PERCENT）子菜单。
确定	PERCENT % SET OFF	(5) 短按“确定”键，进入百分比子菜单，显示屏第二行闪烁提示当前状态处于“SET OFF”或“SET ON”（若当前已经是“SET ON”状态,可直接进行第(7)步操作）。
▶	PERCENT % SET ON	(6) 通过短按 ▶ 键，选择SET ON。
确定		(7) 短按“确定”键确认并保存设置。
退出		(8) 短按“退出”键，此时百分比称量模式已被激活，接下来就可以进行百分比称量操作了。

● 初次使用百分比称量或者清除原基准重量，操作步骤如下：

面板操作步骤	显示屏显示	操作步骤说明
功能	MODE PERCENT	(1) 长按住“功能”键直至显示屏第二行显示“PERCENT”后，放开此键。
↓	PERCENT CLEAR REF?	(2) 显示屏第二行闪烁提示是否需要清除上次已储存的基准重量。
确定	000 g PUT SAMPLE	(3) 短按“确定”键，即清除原基准重量,此时天平闪烁提示放入参考样品，设置基准重量。
↓	99.28 g PUT SAMPLE	(4) 将基准重量的样品放置在秤盘上。
功能	100.00 % 99.28 g	(5) 短按“功能”键，建立一个基准重量，显示100%和基准重量。
↓	000 % 000 g	(6) 然后移走称盘上的参考样品。
↓	138.78 % 137.79 g	(7) 将准备比较/配比的物品放置到秤盘上，天平将显示比较基准重量的百分比和样品的实际重量。
功能	REF 000 99.28 g	(8) 查看基准重量，可短按“功能”键。
功能	138.78 % 137.79 g	(9) 然后按“功能”键，回到百分比称量。

注：如果样品的基准重量太少，天平会示无效，显示“Invalid”。  
请务必放入的基准重量不小于天平的最小可读性。  
比如：AR4202CN，最小的基准重量为0.01g。

● 使用已经建立的基准重量

面板操作步骤	显示屏显示	操作步骤说明
		(1) 长按“功能”键直至显示屏第二行显示“PERCENT”后，放开此键。
↓		(2) 显示屏第二行闪烁提示是否需要清除上次已储存的基准重量。
		(3) 短按 ▶ 键，使用上次储存的基准重量，并开始百分比称量。

### 3.2.5 动物称量

动物称量是利用天平在有效时间内读取的不稳定输出的平均值的方法来测定有变动重量可能性的物体。

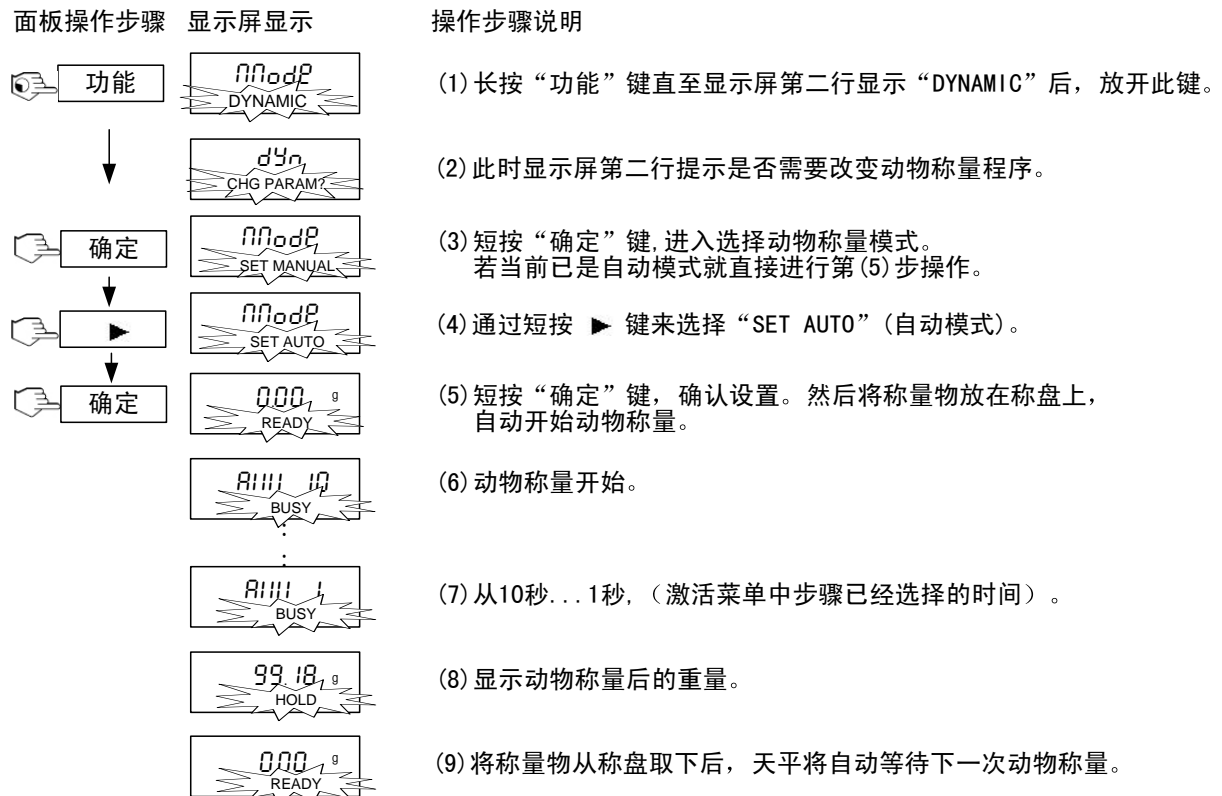
有手动、半自动、自动三种模式.在设定的时间内(s)计算天平称量的所有不稳定值求得的平均值,作为样品最终的重量值.(如:气体,动物等)

注：使用此功能必须在菜单中激活。

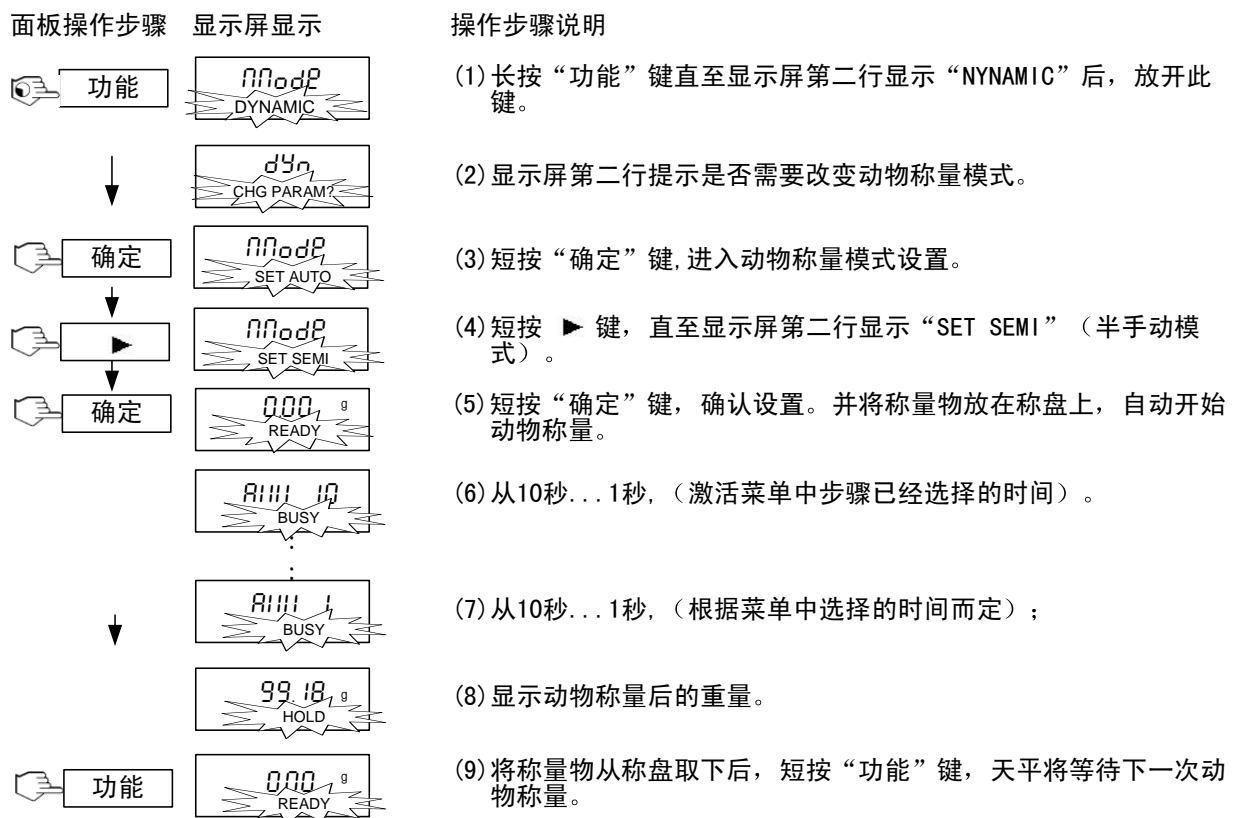
● 菜单激活方法，操作步骤如下：

面板操作步骤	显示屏显示	操作步骤说明
		(1) 长按住菜单键，直至进入MENU主菜单后放开此键。
↓		(2) 连续短按 ▶ 键2次，选择MODE菜单。
		(3) 短按“确定”键，进入设置MODE菜单。
↓		(4) 连续短按 ▶ 键3次，选择动态(DYNAMIC)子菜单；
		(5) 短按“确定”键，进入动态子菜单，显示屏第二行闪烁提示当前状态处于“SET OFF”或“SET ON”，（若当前已经是“SET ON”状态,可直接进行第(7)步操作）。
↓		(6) 通过短按 ▶ 键，选择SET ON。
		(7) 短按“确定”键，进入稳定倒计时时间设置（FILTER），显示屏第二行闪烁提示当前默认时间10s。
↓		(8) 通过短按 ▶ 键或者按 ◀ 键来选择道倒计时时间（5、10或15秒）；
		(9) 短按“确定”键，确认设置。
		(10) 短按“退出”键，此时动态称量模式已被激活，接下来就可以进行动态称量操作了。

● 自动模式，操作步骤如下：



● 半自动模式，操作步骤如下：



● 手动模式，操作步骤如下：

面板操作步骤	显示屏显示	操作步骤说明
		(1) 长按“功能”键直至显示屏第二行显示“DYNAMIC”后，放开此键。
↓		(2) 显示屏第二行提示是否需要改变动物称量模式。
		(3) 短按“确定”键，进入模式设置选择。
↓		(4) 通过短按 ▶ 键来选择“SET MANUAL”（手动模式）。
		(5) 短按“确定”键，确认设置，然后将称量物放在称盘上。
↓		(6) 短按“功能”键，就开始动物称量了。
↓		(7) 从10秒...1秒，（激活菜单中步骤已经选择的时间）。
↓		(8) 显示动物称量后的重量。
		(9) 将称量物从称盘取下后，短按“功能”键，天平将等待下一次动物称量。

### 3.2.6 密度称量

天平的密度测量组件被设计用于**FR**天平。

辅助液体为：水、酒精、其他。其中包括了 10℃~30℃左右的水和酒精的参考密度表。考虑到水的表面张力的影响，为了测量密度的准确性，建议测量的样品重量须大于 1g。

利用**FR**天平可以执行四种密度测量的方法，这些方法如下：

1. 密度大于水的固体
2. 密度小于水的固体
3. 液体密度
4. 多孔材料（入渗油，轴承材料）

● 密度测量的原理

i) 物体的密度为其质量与体积的比值，具体公式：

$$\rho = \frac{m}{V}$$

- ii) 密度测量是通过阿基米德原理来执行的。该原理说明：浸入液体中的每个固体失去的重量等于它所排开的液体的重量。
- iii) 固体密度测量通常是使用一种已知密度液体（例如：水或乙醇）作为辅助液体，通过在空气（A）和辅助液体（B）中先后称量的待测固体质量，即

可计算求得其密度，具体公式如下：

$$\text{Density: } \rho = \frac{A}{A-B} (\rho_0 - \rho_L) + \rho_L$$

$$\text{Volume: } V = \alpha \frac{A-B}{\rho_0 - \rho_L}$$

$\rho$  = 待测固体密度

A = 待测固体在空气中的质量

B = 待测固体在辅助液体中的质量

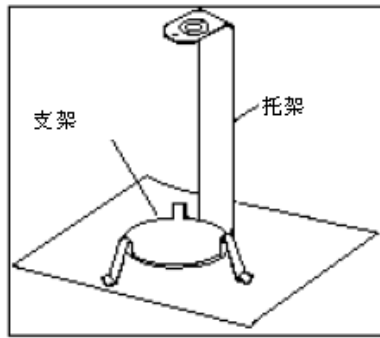
$\rho_0$  = 辅助液体密度

$\rho_L$  = 空气密度 (0.0012g/cm<sup>3</sup>)

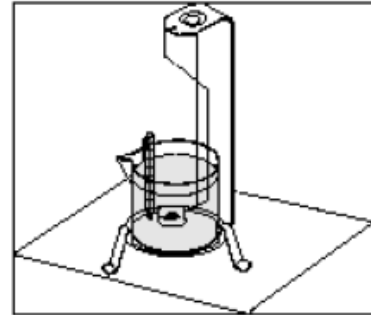
$\alpha$  = 空气浮力的校正因子 (0.99985)

● 安装密度组件：

- i) 天平预先安装Ohaus密度测量组件（选配件）
- ii) 打开天平的左侧门或者右侧门取下秤盘，将密度托架插入天平中。
- iii) 将支架放在托架上面合适的位置，确保支架不会与图中所示的托架相接触。
- iv) 将烧杯安装在图中所示的支架上。将温度表插在烧杯内，用于测量液体的当前温度。



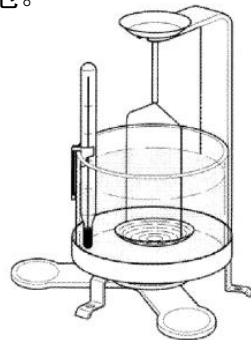
支架的固定



烧杯的安装

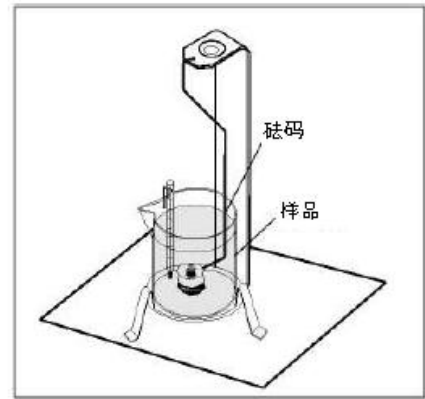
- v) 安装完成后如下图所示。

注：1) 将固体放在所示液体中的下挂称量钩上，确保称量的固体上没有任何气泡。



- 2) 密度小于水的物品的密度测量方法  
对于密度小于  $1\text{g/cm}^3$  的固体的密度测量，则将挂篮反置，压住被测物体。

如果固体的浮力大于下挂称量钩的重量，则必须通过在下称量挂钩的淹没部分放置一个附加砝码来称量下挂称量钩。在装入附加砝码后，给天平去皮并再次开始称量，如右图所示。



漂浮样品称量


### 3.2.6.1 密度测量功能使用方法

注：使用此功能必须在菜单中激活。

- 菜单激活方法，操作步骤如下：

面板操作步骤	显示屏显示	操作步骤说明
菜单	MODE CALIBRATE	(1) 长按菜单键直至进入主菜单后，放开此键。
▶	MODE MODE	(2) 连续短按 ▶ 键2次，选择MODE菜单。
确定	MODE WEIGH	(3) 短按“确定”键，显示屏第二行默认显示（WEIGH）子菜单；
▶	MODE DENSITY	(4) 连续短按 ▶ 键4次，选择密度（DENSITY）子菜单；
确定	DENSITY SET OFF	(5) 短按“确定”键，进入密度测量功能菜单，显示屏第二行闪烁提示当前状态处于“SET OFF”或“SET ON”；（若当前已经是“SET ON”状态，可直接进行第(7)步操作）
▶	DENSITY SET ON	(6) 通过短按 ▶ 键，选择SET ON；
确定		(7) 短按“确定”键，确定设置；
退出		(8) 短按“退出”键，密度称量模式已被激活，接下来就可以进行密度称量操作了。

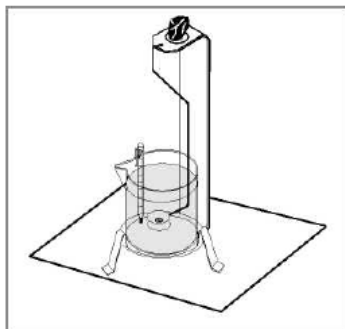
● 测量一般固体密度使用方法，操作步骤如下（参考液体为水或酒精）：

面板操作步骤	显示屏显示	操作步骤说明
 功能		(1) 长按“功能”键，直至显示屏第一行显示“DENSITY”后，放开此键。
 确定		(2) 短按“确定”键，选择密度测定的样品形态。 显示屏第二行闪烁提示“SOLID固体”或“LIQUID液体”
 ▶		(3) 通过短按 ▶ 键或按 ◀ 键来选择固体测量“SOLID”。
 确定		(4) 短按“确定”键来确认样品形态。
 ▶		(5) 短按 ▶ 键或按 ◀ 键，选择辅助液体，水（WATER），酒精（ALCOHOL），其他（OTHER）。
 确定		(6) 短按“确定”键选定辅助液体，此时显示屏提示输入当前液体温度。
 ▶		(7) 通过短按 ▶ 键或按 ◀ 键依次输入当前温度，您可以短按“确定”键来确认并移到下一位数字位进行设置，输入完毕。请按“确定”键确认保存。
		(8) 设定固体材质是否为多孔材料（POROUS），是多孔材料按“确认”键，否则按 ▶ 键，选择“SET OFF”。
 确定		(9) 短按“确定”键，天平等待称量空气中的样品重量。
		(10) 将测量固体放在挂篮上，得到空气中的样品重量。
 功能		(11) 短按“功能”键，然后将被测固体放入辅助液体中，称量其在辅助液体中的重量。
 功能		(12) 短按“功能”键，即得被测物体的密度。单位是（G/CC）即 g/cm <sup>3</sup> 。

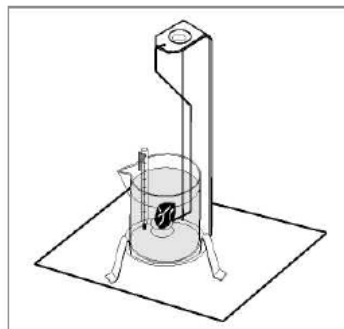
注：1) 选择辅助液体为WATER（水）或ALCOHOL（酒精）时，才需要设定“TEMP”温度。

2) 选择辅助液体为other其他时，需要输入辅助液体的具体密度，然后短按“确定”键。

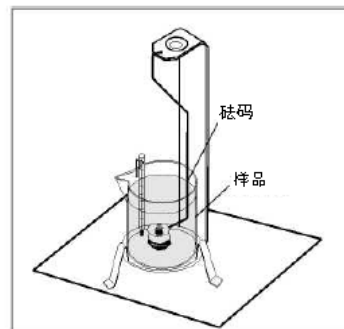
● 操作步骤简略图：



空气中的样品称量

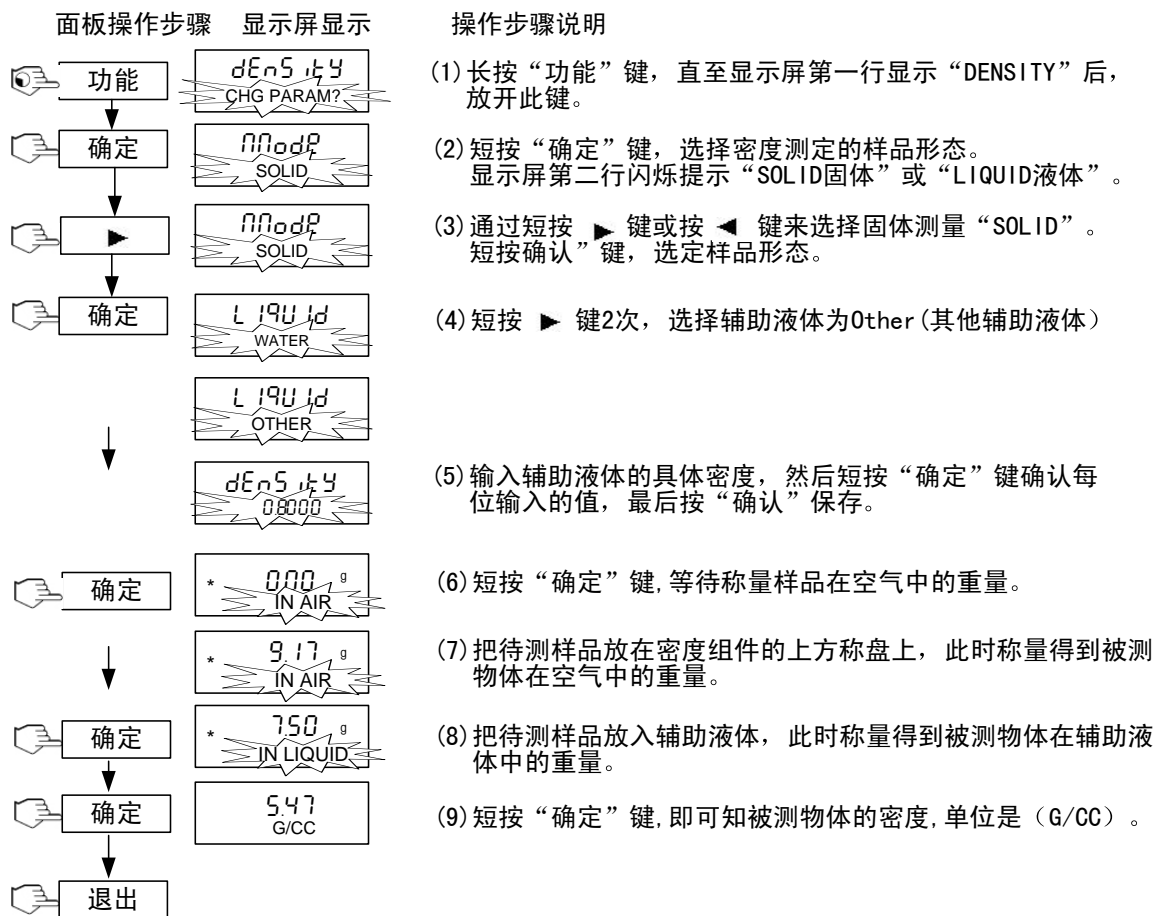


液体中的样品称量

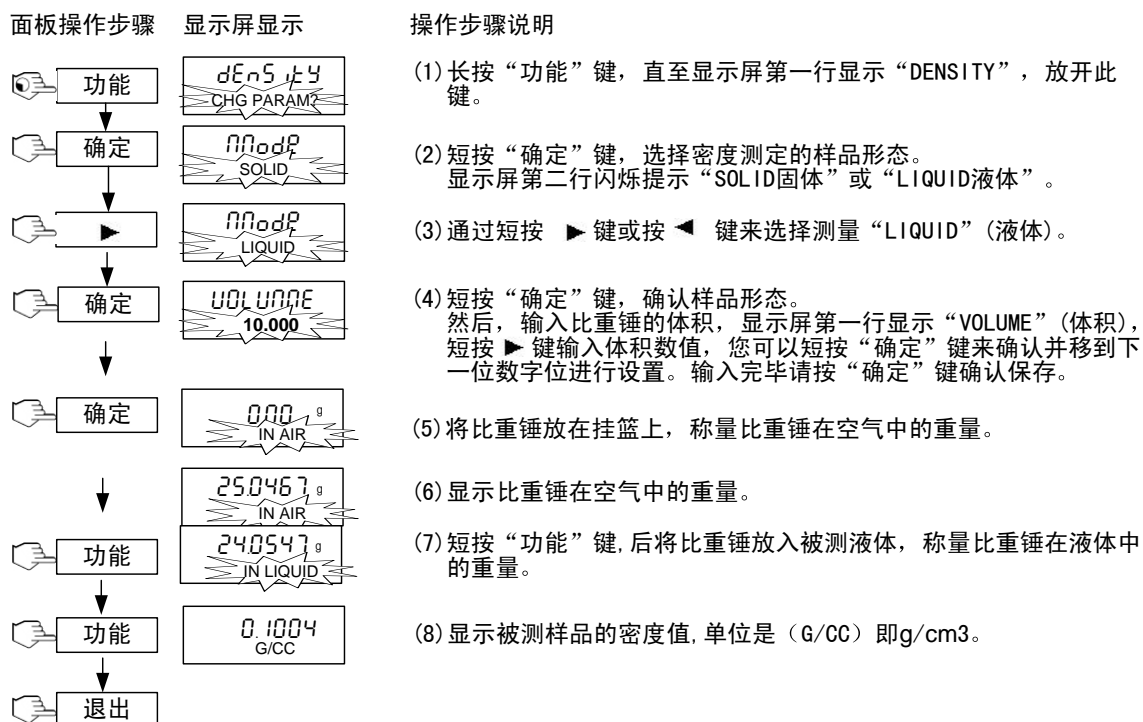


漂浮样品称量

● 测量固体密度使用方法，操作步骤如下（参考液体为其他）：



● 测量液体密度使用方法，操作步骤如下：



● 测量多孔材料密度使用方法，操作步骤如下：

面板操作步骤	显示屏显示	操作步骤说明
功能	dEnS iTY CHG PARAM?	(1) 长按“功能”键，直至显示屏第一行显示“DENSITY”后，放开此键。
确定	nNoDp SOLID	(2) 短按“确定”键，选择密度测定的样品形态。显示屏第二行闪烁提示“SOLID固体”或“LIQUID液体”
▶	nNoDp SOLID	(3) 通过短按 ▶ 键或按 ◀ 键来选择固体测量“SOLID”。
确定	L iQU iD WATER	(4) 短按“确定”键来确认样品形态。
▶	L iQU iD ALCOHOL	(5) 短按 ▶ 键或按 ◀ 键，选择辅助液体，水（WATER），酒精（ALCOHOL），其他（OTHER）。
确定	tEMP 25.0	(6) 短按“确定”键选定辅助液体，此时显示屏提示输入当前液体温度。
▶	tEMP 15.0	(7) 通过短按 ▶ 键或按 ◀ 键依次输入当前温度，您可以短按“确定”键来确认并移到下一位数字位进行设置，输入完毕。请按“确定”键确认保存。
确定	PROROUS SET ON	(8) 选择为多孔材料（PROROUS），是多孔材料按“确认”键。
确定	1111.9gt 0000000	(9) 短按“确定”键，输入多孔材料的干重值(请事先称量)。
▶	1111.9gt 00 10000	(10) 短按 ▶ 键输入干重值，然后按“确定”键来确定并切换到下一位数字输入，或直接短按“退出”键结束输入。
确定	d OIL 000000	(11) 短按“确定”键，显示屏第二行闪烁提示输入油的密度。
▶	d OIL 093000	(12) 短按 ▶ 键输入油的密度，然后您可以短按“确定”键来确认并移到下一位数字位进行设置。输入完毕请按“确定”键确认保存。
确定	* 12954.9 IN LIQUID	(13) 短按“确定”键，将多孔材料放入油中，称量多孔材料在油中的重量。
功能	2.30 G/CC	(14) 短按“功能”键，即得被测物体的密度。单位是（G/CC）即g/cm <sup>3</sup> 。
退出		

注：1) 选择辅助液体为WATER（水）或ALCOHOL（酒精）时，才需要设定“TEMP”温度。

2) 选择辅助液体为other其他时，需要输入辅助液体的具体密度，然后短按“确定”键。

### 3.2.6.2 提高固体密度测量结果的精度

- i) 温度  
固体一般对温度变动不是特别敏感，但测量密度过程中利用辅助液体工作时，必须考虑温度对液体的较大影响。一般会以 0.1℃到 1℃的数量级引起密度的变化。此时会影响到测量结果中的第三小数位的变化。
- ii) 辅助液体的表面张力

液体粘附到下挂称量钩上会使表面质量增加 3mg。







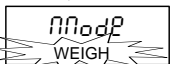

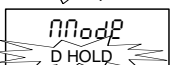


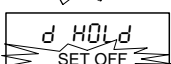






当在固体的两次称量中（空气和辅助液体中）下挂称量钩浸入辅助液体中时，表现质量增大的影响可以忽略不计。因为天平在每次测量前都会去皮。为了降低气泡的影响和确保最大的可能精度，可以使用几滴润湿剂（不提供）并添加到辅助液体中。

### 3.2.7 峰值保持


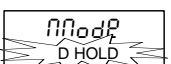

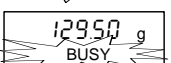


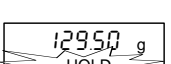




显示屏保持模式允许用户在一系列的称量过程中捕捉并储存最高（稳定）重量。

注：使用此功能必须在菜单中激活。

#### ● 菜单激活方法，操作步骤如下：

面板操作步骤	显示屏显示	操作步骤说明
 菜单		(1) 长按住菜单键直至进入主菜单，放开此键。
		(2) 连续短按  键2次，选择MODE菜单。
 确定		(3) 短按“确定”键，此时显示屏第二行默认显示（WEIGH）。
		(4) 通过连续短按  键5次，选择峰值保持（D HOLD）子菜单。
 确定		(5) 短按“确定”键，进入峰值保持子菜单，显示屏第二行闪烁提示当前状态处于“SET OFF”或“SET ON”；（若当前已经是“SET ON”状态，可直接进行第(7)步操作）。
		(6) 通过短按  键或者按  键来选择SET ON。
 确定		(7) 短按“确定”键，确认设置。
 退出		(8) 短按“退出”键，此时峰值保持称量模式已被激活，接下来就可以进行称量操作了。

#### ● 峰值保持使用方法，操作步骤如下：

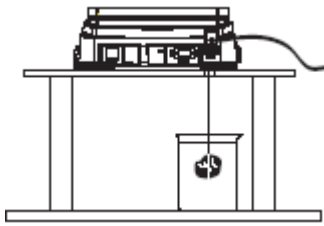
面板操作步骤	显示屏显示	操作步骤说明
 功能		(1) 长按住“功能”键直至显示屏第二行显示“D HOLD”，放开此键。
		(2) 天平进入等待称量状态，显示屏第二行交替闪烁显示“READY”和“D HOLD”。
		(3) 将被称物放在称盘上，开始峰值保持称量。
 功能		(4) 短按“功能”键，天平存储当前的稳定称量值。
		(5) 等待下一次峰值称量，如下一次的称量结果比前一次高，那么显示高的称量结果，反之则仍然显示前一称量值。
		
 功能		(6) 长按“功能”键约3秒，即可清除上次的峰值，重新开始下一次峰值保持称量。
		

### 3.2.8 下挂式称量

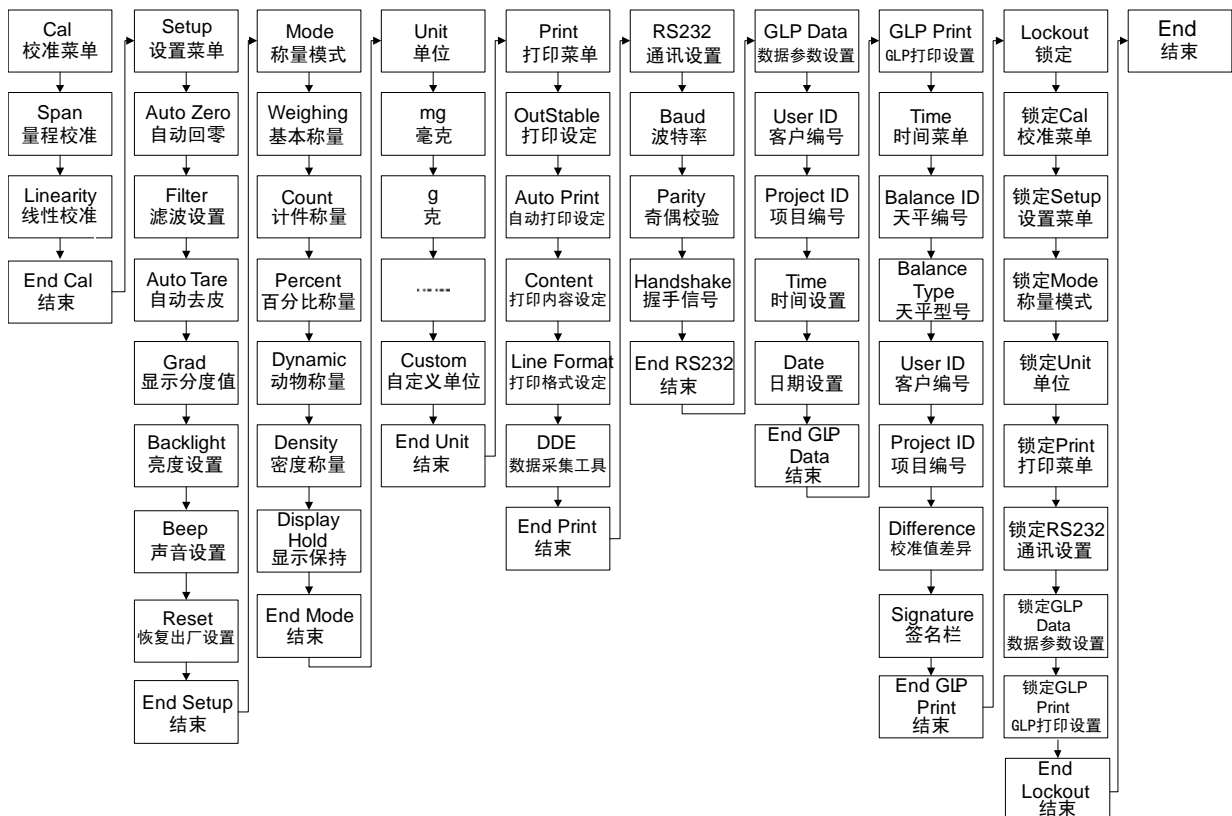
FR 系列电子天平配备有一个下挂称量挂钩。

使用步骤:

- 1) 先切断电源。
- 2) 翻转天平，取下称量开孔上的保护盖。
- 3) 天平重新调整水平位置。
- 4) 将被测物体通过绳子或者铁丝挂在下挂式的称钩上，然后开始称量。



## 4 菜单导航



## 4.1 校准菜单(Calibration)

### 4.1.1 校准方式

奥豪斯公司出品的**FR**系列电子天平具有量程校准和线性校准的功能。

- 量程校准- 天平可以使用二种重量值来校准天平:0 克和天平称量范围的 50%或者 100%的一个重量值。

为了保证天平能精确的校准,应避免移动,注意室内温度的变化。

- 线性校准- 需要使用三种重量值来对天平做线性校准. 0 克、天平称量范围的 50%、天平称量范围 100%的重量值。通常这种模式的校准不是必需的,除非测试表明线性误差超过技术参数的规格指标,此校准必须用经过检定的标准砝码进行校准。




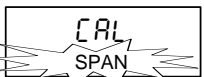

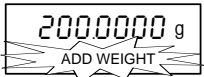


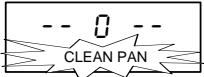


注意: 校准功能可以锁起来,以防止未经授权人员随意改变校准设置。

如果校准功能已经被锁起来,那么需要进入锁定菜单把校准设置改成“SET ON”。  
在开始校准之前,准备好相应等级的砝码。








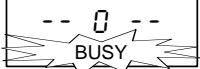


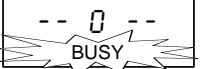






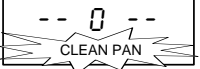
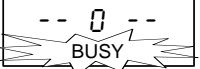

### 4.1.2 校准菜单操作

请先在“Lockout”锁定菜单中,设定为“OFF”状态.(详见 4.9 章锁定设置)

- 量程校准, 操作步骤如下:

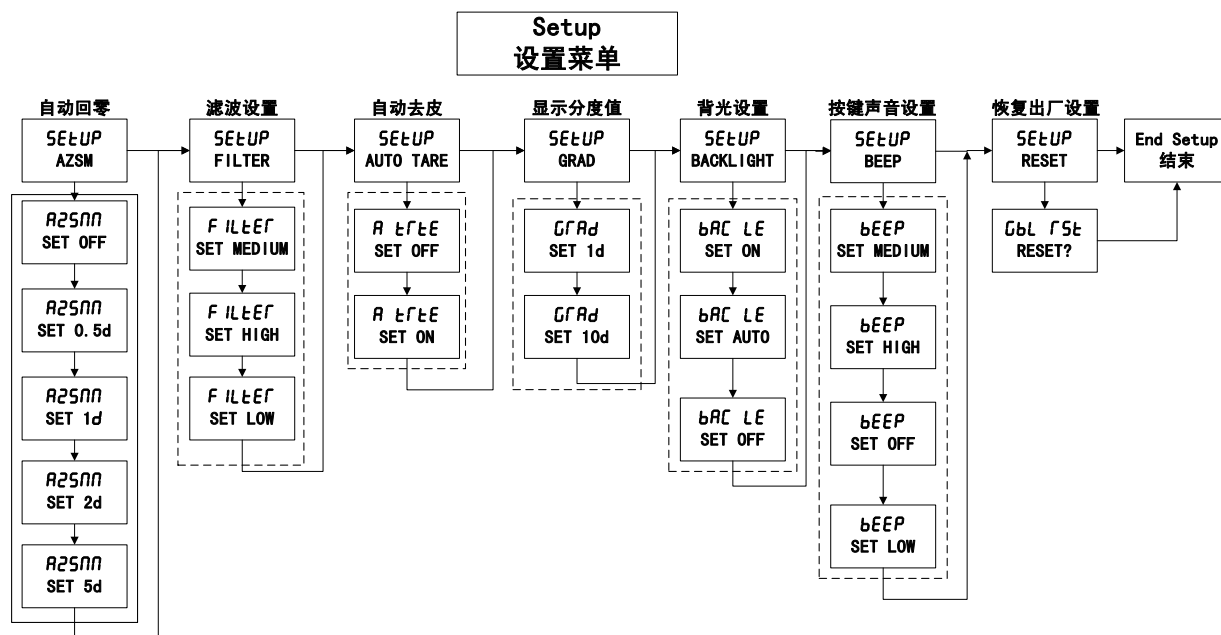
面板操作步骤	显示屏显示	操作步骤说明
 校准		1) 长按菜单键, 进入校准菜单
↓		
 确定		2) 选择校准方式, 按“确定”键, 选择量程校准。
		3) 检测零位。
		4) 在秤盘上放入提示的砝码, 如图为放入200g砝码。此时可以按  键选择其他砝码值。 (建议用提示砝码做校准。
		5) 天平校准中。。。
		6) 移走砝码。
		
		7) 天平校准完毕, 准备称量。

● 线性校准，操作步骤如下：

面板操作步骤	显示屏显示	操作步骤说明
 校准		1) 长按菜单键，进入校准菜单
		2) 选择校准方式，按  键，选择线性校准
 确定		3) 按“确认”键，开始线性校准
		4) 检测零位。
		5) 在秤盘上放入提示的砝码，如图为放入200g砝码。
		6) 移走砝码。
		7) 天平校准中。。。
		8) 放入提示的砝码，如图为放入100g砝码。
		
		9) 再次100g砝码，使秤盘上的砝码值等于提示值，如图为放入100g砝码。
		
		10) 移走最先放入的100g砝码。
		
		
		
		11) 天平校准完毕，准备称量。

## 4.2 设置菜单 (Setup)

### 4.2.1 设置菜单导航图



#### 4.2.2 自动归零(AZSM)

允许设置天平的自动置零等级设置：0.5，1，2或5d。在阈值被超出之前，天平会一直维持在零点。

#### 4.2.3 滤波器(FILTER)

允许设置天平滤波器等级：低，中，高。用以补偿振动或过度的气流对称量结果造成的影响。

设置为[低]:适用于十分稳定的环境。

设置为[中]:适用于一般稳定的环境。

设置为[高]:适用于存在气流和振动的环境。

#### 4.2.4 自动去皮(Auto TARE)

当设定为On时，天平将自动测量放置到秤盘上的第一个物品的皮重。

#### 4.2.5 显示分度值(GRAD)

选择减少显示的分度值，可以设置为1d, 10d.例如FR224CN, 设置为10d,空载显示为0.000\_g (最后一位不显示)

#### 4.2.6 背光(BAC LT)

用于将显示屏背光设定为打开、关闭或者自动。自动背光显示维持时间为30秒。

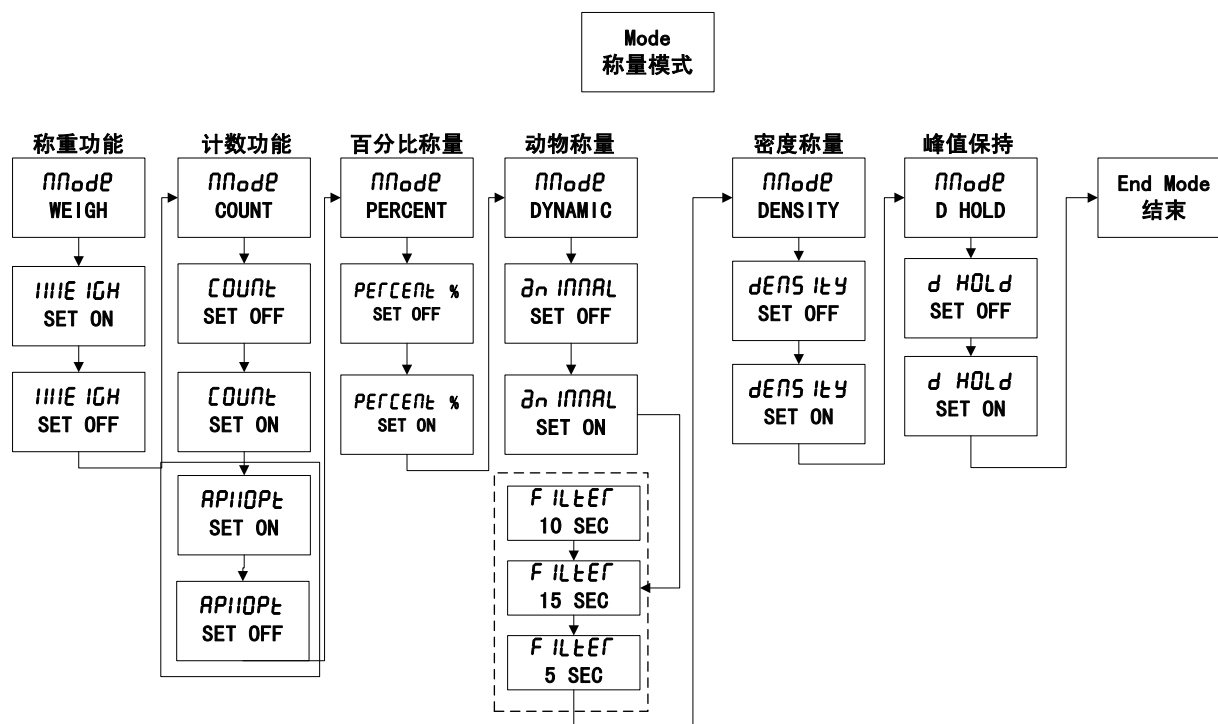
#### 4.2.7 声音设置(BEEP)

用于设置按键声音，可将天平的按键声设置为：关闭声音、低音量、中音量、高音量。

#### 4.2.8 恢复出厂设置(GBLRST)

清除现有设置，恢复到出厂设置状态。

## 4.3 称量模式设置 (Mode)



FR 系列电子天平提供了6种称量模式：

简单称量、计件称量、百分比称量、动物称量、密度称量、峰值保持

Mode子菜单用于将称量模式设定到On或Off（打开或关闭）。（详见3.2章称量操作）

### 4.3.1 称量(WEIGH)

用于将称量模式设定为On或Off。

### 4.3.2 计件称量(COUNT)

用于将计件模式设定为On或Off。如果计件被设定为On，那么APW（样品平均单重）优化将能够被设定为On或Off。（具体操作，详见3.2.3章节）

### 4.3.3 百分比称量(PERCENT)

允许将百分比称量模式设定为On或Off。（具体操作，详见3.2.4章节）

### 4.3.4 动物称量(ANIMAL)

用于将动物称量模式设定到：自动，半自动，手动或Off。如果被设定为自动、半自动或手动状态，可设定时间为5、10或15秒。（具体操作，详见3.2.5章节）

### 4.3.5 密度称量(DENSITY)

用于测量固体和液体的密度，应配合密度支架一起使用。（具体操作，详见3.2.6章节）

### 4.3.6 峰值保持(D HOLD)

用于将显示屏保持模式设定为ON或者OFF。（具体操作，详见3.2.7章节）

## 4.4 单位设置 (Unit)

FR 系列电子天平提供了g,mg等18种计量单位和自定义单位。启用时，请在菜单中将所需的单位设定为On即可使用，反之则关闭。默认的称量单位为克。

自定义单位是由系数、乘数、最低有效数字来定义的。天平可以由克转换到任意客户定义的单位

操作步骤如下：

面板操作步骤	显示屏显示	操作步骤说明
菜单		(1) 长按菜单键直至进入主菜单，放开此键。
▶		(2) 连续短按 ▶ 键3次，选择UNIT菜单。
确定		(3) 短按“确定”键，进入UNIT子菜单。
▶		(4) 短按 ◀ 键2次，选择CUSTOM(客户自定义)子菜单。
确定		(5) 短按“确定”键，天平显示屏闪烁提示当前状态是“SET OFF”或者“SET ON”；(若当前是“SET ON”，可直接进行第7步操作)。
▶		(6) 短按 ▶ 键，选择SET ON。
确定		(7) 短按“确定”键，进入设置FACTOR(系数)，系数范围(0.100000到1.999999之间的数字)。
确定		(8) 按“确定”键，此时第一位系数闪烁，提示可进行输入数值，输完按“确定”键确认，再输后一位。
▶		(9) 短按 ▶ 键增加或者按 ◀ 键减少数值，输完最后一位，短按“确定”键确认，所有系数位同时闪动。
确定		(10) 短按“确定”键，选择EXPONENT(乘数)。
确定		(11) 短按“确定”键一次，进入EXPONENT(乘数)设置。
▶		(12) 按 ▶ 键选择设置0,1,2,3,-3,-2,-1。
确定		(13) 短按“确定”键确认，显示屏第一行显示LSD；
确定		(14) 短按“确定”键确认，进入LSD设置。
▶		(15) 按 ▶ 键选择设置1,5,10,100,0.5。
确定		(16) 短按“确定”键，确认之前的设置，天平显示屏第二行闪烁提示是否退出CUSTOM设置。
确定		(17) 短按“确定”键，退出CUSTOM设置。
确定		(18) 短按一次“确定”键，退出UNIT设置。
退出		(19) 短按一次“退出”键，回到等待称量模式。

注：FACTOR(系数)表示自定义单位与默认称重单位的倍数关系。

\*比如：1杯药剂=0.5643834\*1g, 系数应该设置为0.5643834。

EXPONENT(乘数)表示自定义单位与默认称重单位的10的次方关系。

设置值为0, 表示10的0次方, 1; 设置值为1, 表示10的1次方, 10,  
设置值为2, 表示10的2次方, 100. 其他设置依次类推。

\*比如：1杯药剂=10 g, 乘数应该设置为2。

LSD: 表示显示天平称量的位数值。

设置值为1时, 表示维持天平的最小可读性1d;

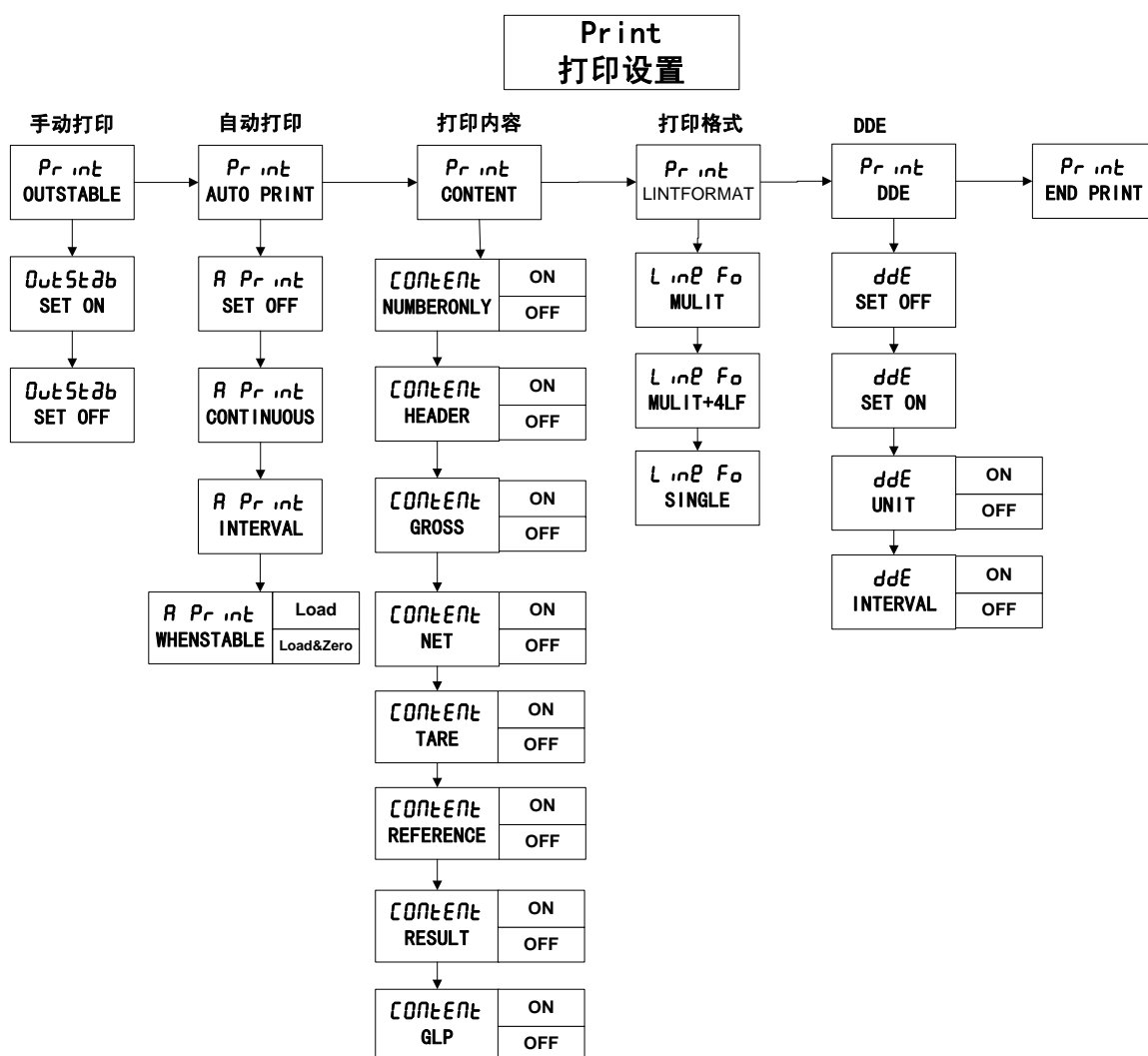
设置值为5时, 表示天平最小可读性为5d, 即最后一位5或者0表示。

设置值为10时, 表示天平最小可读性为10d, 即少一位显示。其他设置依次类推。

\*比如：1杯药剂需要显示的位数是0.56(小数点后2位), LSD应该设置为100, 即天平设置为显示100d。

## 4.5 打印设置 (Print)

打印菜单被用来设定一台外部打印机或计算机的打印参数。



#### 4.5.1 手动打印(OUTSTABLE)

天平上按  键打印称量信息。

选择“Outstable”设定为On，只打印稳定的数值。

如选择“Outstable”设定为Off，则可以打印稳定的或不稳定的数值

#### 4.5.2 自动打印(AUTO PRINT)

设定为“Continuous连续”时，显示的值被连续地打印出来。

设定为“Interval间隔”时，显示的值将以用户设定的时间间隔（1到3600秒）打印。

\*注：间隔打印设置，配合“Outstable”设定。

设定为“Whenstable当稳定时”，只有在天平的稳定时，自动打印显示的值，并且选择“Load加载”或者“Load&Zero加载和卸载”进行设置。

“Load”加载表示：打印稳定的加载值。

“Load&Zero”加载和卸载表示：打印稳定的加载或者卸载后的稳定值以及零点的值。

#### 4.5.3 打印内容(CONTENT)

所有这些特点都可以被设定为On或Off。有数字数据，HEAD标题，GROSS毛重，NET净重，TARE皮重，REFERENCE参考值，结果，GLP。（注：默认设置中GLP和HEAD标题为ON.状态）详见36页打印格式设置。

#### 4.5.4 打印格式(LINTFORMAT)

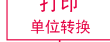
确定发送给打印机或计算机的数据输出格式。

选择“Muilt多个”时，则生成一个多行打印输出稿。

选择“Muilt +4 LF 时，那么在打印输出稿后面会附着4行进纸。（默认为ON状态）

选择“Single单一”时，则生成一个单行的打印输出。

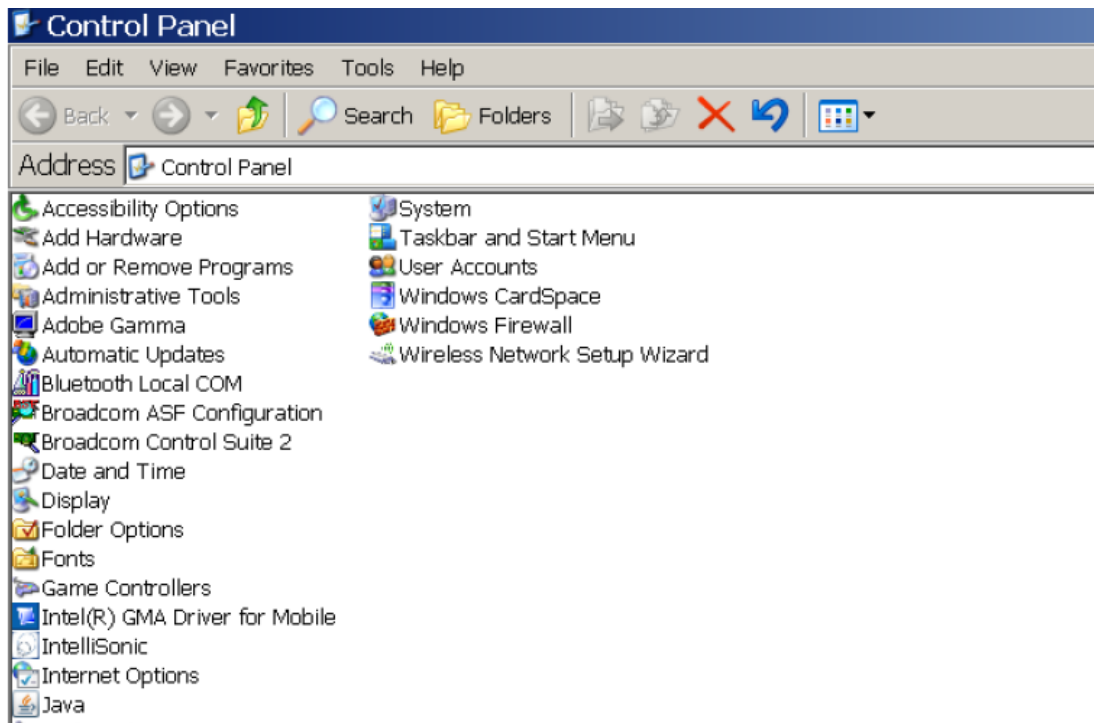
#### 4.5.5 打印 DDE

DDE菜单的设置为ON时，天平的称量值可直接通过按  键输入到PC的MS office 软件中。

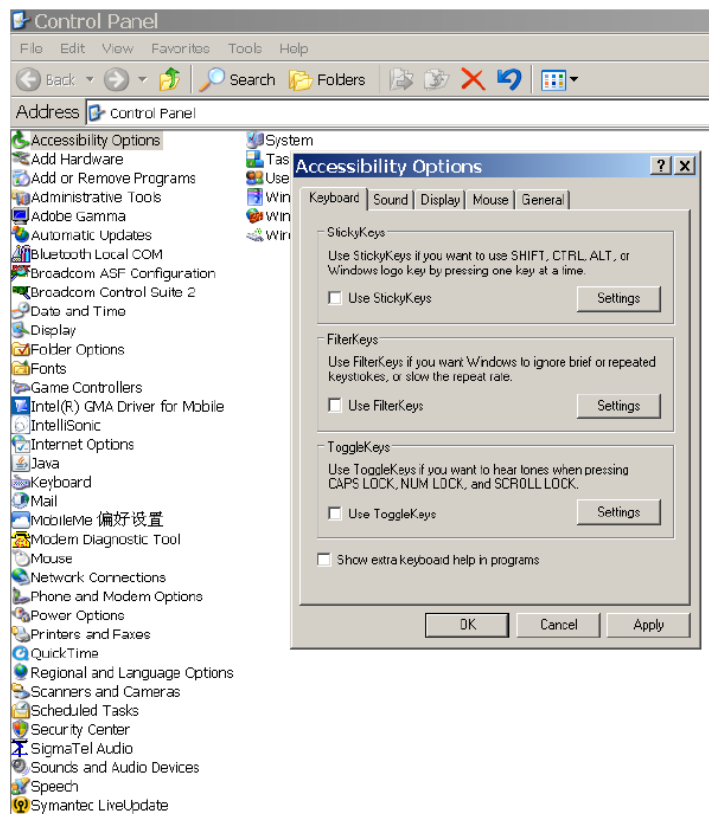
**FR** 系列电子天平，提供3种DDE模式：单称量数据，称量数据+称量单位，间隔自动DDE 打印。

PC电脑设置方法：

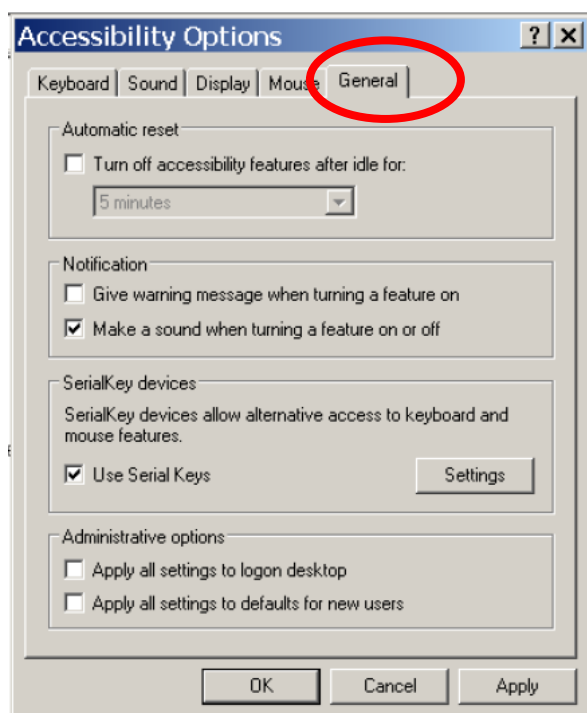
1. 点击 Windows XP 中“开始”菜单，点击设置—>打开控制面板，如下图所示。



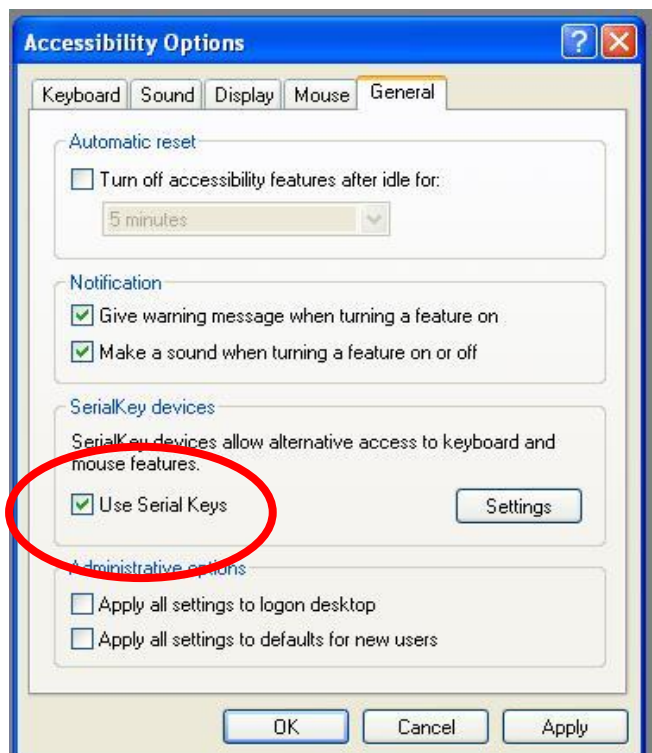
2. 单击“辅助附件选项”，如下图所示。



3. 选择最后一个“常规”设置，如下图所示。

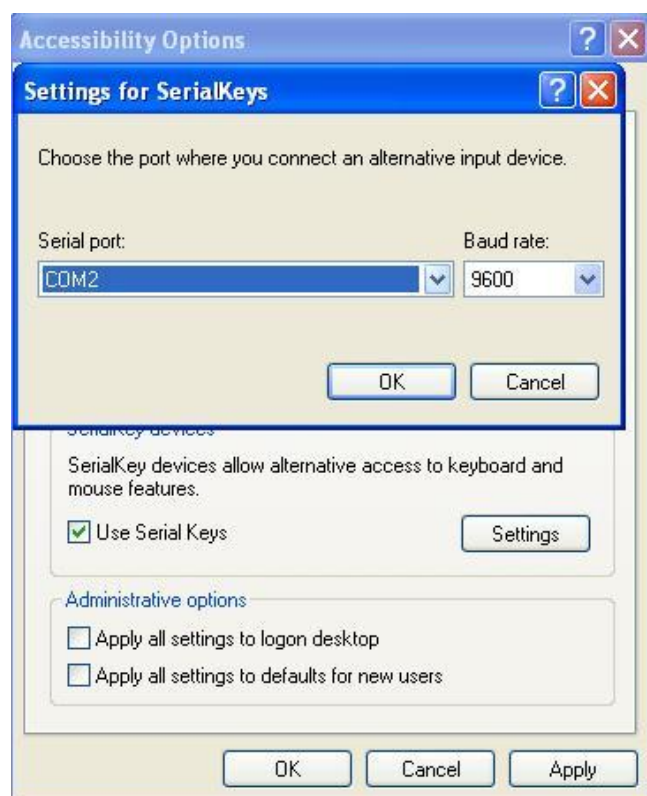


4. 在“串行键设备”上的方框上单击打勾，如下图所示。



5. 根据您的电脑，选择串行端口号码（一般为 COM1 或者 COM2），然后设置波特率为

9600，如下图所示。

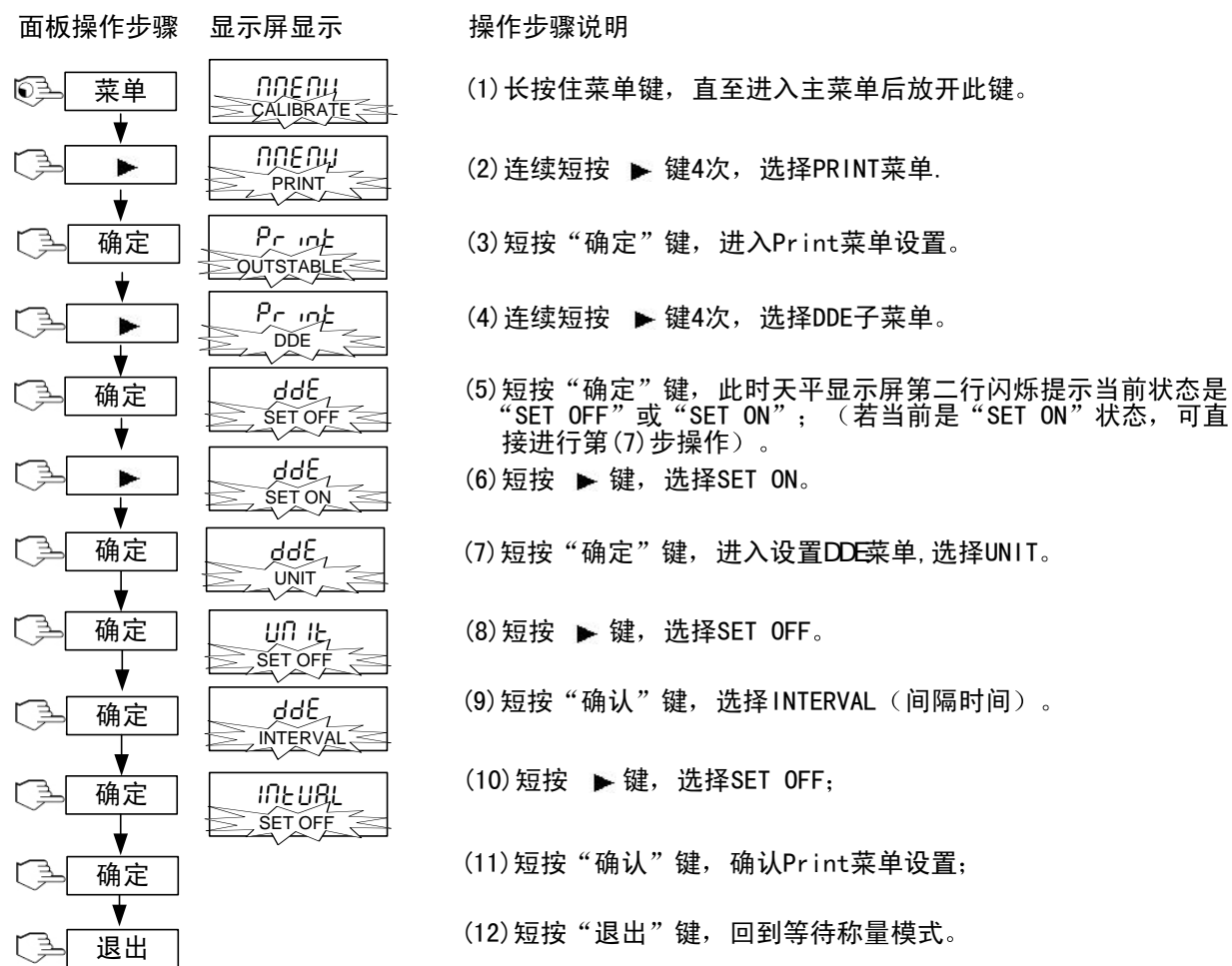


6. 设置选择好了之后，按 OK 键保存您的设置。
7. 退出辅助附件选项菜单，关闭控制面板。
8. 用 RS232 线连接您的天平与 PC, 打开任一 Excel 文件，把光标放在任何一个可用的单元格中。按天平上的打印键即可输出称量结果。光标会自动向下换行。

注：您可选择是否带您设定的称量单位，也可以设置间隔打印时间（1~3600s）让天平自动连接电脑打印输出。（注：对于所有 DDE 打印，需要您预先设置单元格的格式为 TEXT 文本格式，否则如果在显示结果为负数时，Excel 无法辨认。）

- 多种DDE菜单设置可供选择：

i) 称量数据 DDE 打印：只传输称量数据。



Excel 中的显示结果：

	8.583	
	8.583	
	8.583	
	0.000	

ii) 称量数据+称量单位打印模式：传输打印数据和其称量单位。



Excel 中的显示结果：

	8.583g	
	8.583g	
	8.583g	
	0g	

iii) 间隔自动 DDE 打印(间隔时间 1 秒~3600 秒): 不用按键, 链接和设置完 PC 后, 可自动连续输出称量数据, 直到设置为其他 DDE 方式为止或者关闭 DDE 打印菜单。



Excel 中的显示结果:

	8.583	
	8.582	
	8.581	
	8.580	
	8.579	
	8.578	
	8.577	

注: 间隔打印时, 也可选择输出时是否带UNIT(称量单位)。

## 4.6 RS232 设置

RS232菜单用于设定外部打印机或计算机的通信参数。

如果要数据打印到一台外部计算机或打印机，则必须正确地设定RS232子菜单中的通信参数，使它们能够与外部装置的通信参数相匹配。

- 波特率(BUAD)

可以利用的波特率有：600，1200，2400，4800，9600和19,200。默认设置为2400。

- 奇偶性 (Parity/P B S)

可以利用的奇偶性设置有：7,N,1; 7,N,2; 7,E,1; 8,N,1; 8,E,1。默认值为7,N,2。

- 握手信号 (HANDSHAKE/HANDSH)

可以利用的设置为：Off, X ON/X OFF, HARDWARE。默认值为OFF。

## 4.7 GLPDATA 数据设置

- 用户标识(User ID)

用于输入一个用户自定义的标识，最多输入不得超过10个字符。

- 项目标识(Project ID)

用于输入一个用户定义的项目标识，最多输入10个字符。

举例说明：编辑用户标识或项目标识

在输入用户或项目标识时，一次只能输入一个字符。

输入的字符会通过一个闪烁的光标（下划线）而高亮显示。重复地按▶键，或者◀键，将滚动通过可以利用的字符清单：（空格），-，0到9，A到Z。按“确认”键来选择显示的字符，并将光标向右移动一位。

输入了第十个字符之后，这十个字符标识将闪烁。按▶键来改变显示的标识，或者按“确认”键来接受这个标识，然后前进到下一个菜单项。

- 时间(Time)

将类型设定为12小时制或24小时制。短按“确认”键后，进入设定当前的时间。

- 秒(Second)

输入一个秒数值，0~59秒。

- 日期(Date)

设定日期类型：M/D/Y，D/M/Y，Y/M/D，M/Y/D，Y/D/M，D/Y/M和实际日期。

## 4.8 GLPPRINT 打印设置

通过将它们设置为On，选择准备打印的GLP项目。

TIME时间： On/Off, 默认设置为On.

\*天平的内部时钟是实时时钟，即和普通的时钟一样。

内置的电池需要充电工作，充电一次，一般能用3个月左右。如您在开机调试时，发现天平内置的时间和当前的时钟不一致，请在上一菜单（GLPDATA）中修改TIME和DATE.

BALANCE ID天平编号： On/Off, 默认设置为On.

BAL TYP天平型号： On/Off, 默认设置为On.

User ID 客户编号： On/Off, 默认设置为Off.

Project ID项目编号： On/Off, 默认设置为Off.

DIFFERENCE差值： On/Off, 默认设置为Off.

SIGN签名栏： On/Off, 默认设置为On.

结束GLP打印

打印格式设置，举例说明如下：

```
//////////
-----Ohaus-----
04/01/05 12: 30 PM // 时间和日期（默认设置）
Bal Type: FR423CN // 天平型号（默认设置）
Bal ID: 1234567 // 天平编号（默认设置）
User ID: ABCDEFGHIJ // 客户编号（需要设置为ON状态）
Proj: 1234567890 // 项目编号（需要设置为ON状态）
Signature..... // 签名栏（默认设置）
    0.002 g G // 表示毛重（Print菜单下的CONTENT中设置为ON状态）
    0.000 g T // 皮重值表示去皮后称量
    0.000 g NET // 去皮后的净重值（在GLP Print菜单中将天平型号设置为ON状态）
    0.000 g NET // Print菜单下的CONTENT中，将RESULT(结果)设置为ON状态
//////////
```

\*打印完成后，会自动换4行，以区分前后称量的信息。

## 4.9 锁定设置(Lockout)

校准锁定（Cal）

选择SET ON键将所有校准菜单锁定，反之则打开。

Setup锁定

选择SET ON键将所有Setup菜单锁定，反之则打开。

模式（Mode）

选择SET ON键将所有模式菜单锁定，反之则打开。

单位（Unit）

选择SET ON键将所有单位菜单锁定，反之则打开。

## 打印 (Print)

选择SET ON键将所有打印菜单锁定，反之则打开。

## RS232菜单

选择SET ON键将所RS232菜单锁定，反之则打开。

## GLP数据

选择SET ON键将所有GLP DATA菜单锁定，反之则打开。

## GLP打印

选择SET ON键将所有GLP打印菜单锁定，反之则打开。

# 5 维护

## 5.1 校准

定期将一个准确的砝码放置到天平上，检验天平的校准情况；如果需要校准，参见4.1小节。

## 5.2 清洁

日常清洁天时，首先建议使用一块软的布子蘸上水或者温和的清洁剂定期对天平进行清洁。其次，不得让液体进入天平，否则可能会损坏天平的内部电路或者传感器，造成天平读书不稳定或者无法称量。

注：不得使用烈性化学品来清洁天平。

## 5.3 常见故障原因

下表列出了天平常见的故障、可能的原因及解决方法。如果问题仍然不能消除，请联系奥豪斯公司或者是授权的奥豪斯经销商。

症状	可能的原因	解决方法
天平电源无法开机	交流电源没有连接	连接交流适配器
天平不能准确地显示	校准不合适 环境不稳定	进行初始校准 或将天平移动到一个合适的位置。
不能校准天平	校准菜单锁定 读数不稳定	将校准菜单锁定切换为off 或消除振动和气流
不能改变菜单设置	子菜单锁定	解锁子菜单

Err 7.0	超时	消除振动和气流 或按照显示，及时操作
Err 8.1	重量读数超出了开机“零点” 最大值	清空秤盘，重新开机。
Err 8.2	重量读数低于欠载设定	将秤盘放到天平上
Err 8.3	重量读数超过了过载设定	清空秤盘
Err 8.4	重量读数低于欠载设定	将秤盘放到天平上
Err 9.5	天平校准信息出错	返回天平，进行维修。
Err 53	• EEPROM校验和错误	重复地将电源接通，切断。如果 天平仍然不能操作，返回到制造 商处维修。
计件称量中低基准重量 天平显示 (INVALID)	平均单件重量太小。(警告)	参见3.2.3小节。
百分比称量中基准重量 错误天平显示 (INVALID)	基准重量太小。秤盘上的重 量太小，无法确定一个有效 的基准重量。	增大样品尺寸，密度称量中设置 的值不被接受。
-----	• 忙碌 (去皮，清零，打印)	等待它们完成。

## 5.4 服务信息

如果故障查找部分不能解决、或没有描述到你的问题，请联系奥豪斯客户服务部。  
[www.ohaus.com.cn](http://www.ohaus.com.cn) 或联系奥豪斯授权经销商。

## 5.5 保修期限

用户在遵守本使用手册规定的运输、储存、使用规则的情况下，产品自出厂之日起一年内，由于产品质量问题而不能正常工作，奥豪斯公司负责为用户修理、更换零部件或产品，保修细节详见（奥豪斯保修卡）。

## 5.6 选件

安全装置	76288-01
密度组件	12103038
RS232电缆	
电缆，DB9M-DB9F	80500525
电缆，DB9M-DB25F	80500524
第二显示仪 AVD7	80251397
SF-F40S 高速微型打印机	12200002

## 6 技术参数

### 6.1 环境条件

天平的技术数据在下列环境条件下有效:

- 环境温度: 10 °C ~ 30 °C
- 相对湿度: 20 % ~ 75 %
- 海拔标高: 最高2000 m

### 6.2 电源和材料

- 交流适配器 - 符合国家标准。天平电源输入为8.5~14.5 VAC, 50/60Hz 或直流 8.5-20V, 4W。(切勿使用其他的电源适配器来代替标配的适配器, 以免影响或者损坏天平)
- 壳体底座: 塑料 (ABS/PC)
- 顶部壳体: 塑料 (ABS/PC)
- 秤盘: 18/10 不锈钢

### 6.3 保护

- 防尘和防水保护, 防污染等级: 2
- 安装类别: II类

### 6.4 技术参数

产品型号	FR124CN	FR224CN	FR223CN	FR423CN
准确度类别	I	I	II	II
最大称量 Max (g)	120	220	220	420
最小称量 Min (g)	0.1	0.1	0.2	0.2
实际分度值 d(g)	0.0001	0.0001	0.001	0.001
检定分度值 e(g)	0.001	0.001	0.01	0.01
重复性	不超过天平相应载荷下的最大允许误差的绝对值			
偏载误差	不超过天平三分之一最大称量载荷时的最大允许误差			
典型稳定时间	4s		3s	
外部校准砝码	100g	200g	220g	420g
RS232 接口	标配			
天平外形尺寸 (W*D*H)(mm)	343*217*365		343*217*307	
秤盘尺寸(mm)	φ90		φ100	
净重(kg)	5.7		5.1	
秤盘上方有效高度(mm)	240		170	
前置水平泡	标配			

表一

产品型号	FR522CN	FR2202CN	FR4202CN
准确度类别	II	II	II
最大称量 Max (g)	520	2200	4200
最小称量 Min (g)	5	5	5
实际分度值 d(g)	0.01	0.01	0.01
检定分度值 e(g)	0.1	0.1	0.1
重复性	不超过天平相应载荷下的最大允许误差的绝对值		
偏载误差	不超过天平三分之一最大称量载荷时的最大允许误差		
典型稳定时间	2s		
RS232 接口	标配		
天平外形尺寸 (W*D*H)(mm)	343*217*110		
秤盘尺寸(mm)	φ180		
净重(kg)	3.9		
前置水平泡	标配		

表二

天平最大允许误差 (MPE)		
称量范围 (e)	最大允许误差	准确度等级
	首次检定	
$0 \leq e \leq 50000$	$\pm 0.5e$	I
$50000 < e \leq 200000$	$\pm 1e$	
$200000 < e \leq \text{Max}$	$\pm 1.5e$	
$0 \leq e \leq 5000$	$\pm 0.5e$	II
$5000 < e \leq 20000$	$\pm 1e$	
$20000 < e \leq \text{Max}$	$\pm 1.5e$	

## 7 通信

**FR** 系列天平连接到一台计算机上时,你可以从计算机发送天平命令来操作天平或接收数据,例如显示的重量。

## 7.1 命令

下表中列出的命令天平都能够确认。对于无效命令，天平将答复“ES”。

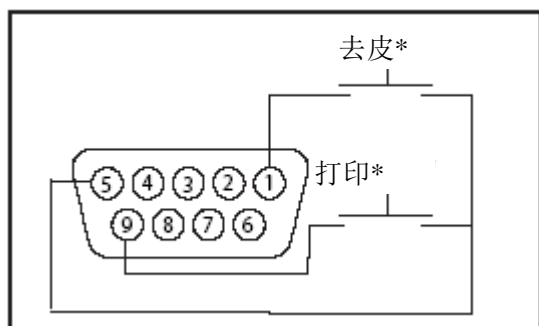
\*注输入的命令需大写。

命令	功能
P	按设置打印称量值
CP	连续打印。OP将结束连续打印。
SP	打印显示的稳定重量。
SLP	自动打印稳定的非零显示重量。
SLZP	自动打印稳定的非零重量和稳定的零点读数。
xP	间隔打印 x=打印间隔（1-3600秒）。OP将结束间隔打印，DDE功能不适用。
H	输入打印标题行。默认为OHAUS.
Z	清零
T	去皮
xT	建立一个预设皮重值，单位为克。X= 预设皮重值，单位克。
PT	打印存储器中储存的皮重重量。
PM	打印当前模式（称量模式）。
M	滚动到下一个启用的模式。
PU	打印当前的称量单位。
U	滚动到下一个启用的单位。
OFF	关机。
ON	开机。
PSN	打印系列号。
PV	打印版本：名称，软件版本
x#	设定计件基准重量（x），单位为克。（必须储存有一个APW（样品平均单重））。
P#	打印计件基准重量。
x%	设定%基准重量（x），单位为克。（必须储存有一个基准重量）。
P%	打印百分比基准重量。
PTIME	打印当前的时间。
PDATE	打印当前的日期。

## 7.2 连接

## RS232接口

在天平的背后，配备有9-针“D”连接器COM 1；用于连接其它装置。下面的示意图中给出了连接时的针脚分配。



COM 1连接器

COM1针脚连接
1 - 远程去皮
2 - TxD
3 - RxD
4 - DSR
5 - 接地
6 - DTR
7 - CTS
8 - RTS
9 - 远程打印

- 外部打印和/或去皮开关可以按照图中所示进行安装。必须使用瞬间触点开关。关于该功能的启用，请联系奥豪斯公司售后服务部。