

DP-AF-II 型饱和蒸气压实验装置

(教学用)

使用说明书

一、简介

1. 饱和蒸气压一体化实验装置是专门为高校设计的。将原实验中所需要的恒温水浴、低真空压力计和缓冲储气罐合为一体。结构紧凑、体积小、美观、操作方便，易于实验室的整体布局。
2. 按键式操作。水浴实时温度、控制设定温度和压力同时三显示，读数直观明了。

二、实验原理

在一定温度下与纯液体处于平衡状态时的蒸气压力，称为该温度下的饱和蒸气压，这里的平衡状态是指动态平衡。在某一温度下被测液体处于密封容器中液体分子从表面逃逸成蒸气，同时蒸气分子因碰撞面凝结成液体，当两者的速率相同时，就达到了动态平衡，此时气相中的蒸气密度不再改变，因而具有一定的饱和蒸气压。DP-AF-II 型饱和蒸气压装置就是利用这个原理而设计制造的。

三、技术指标

1. 技术指标

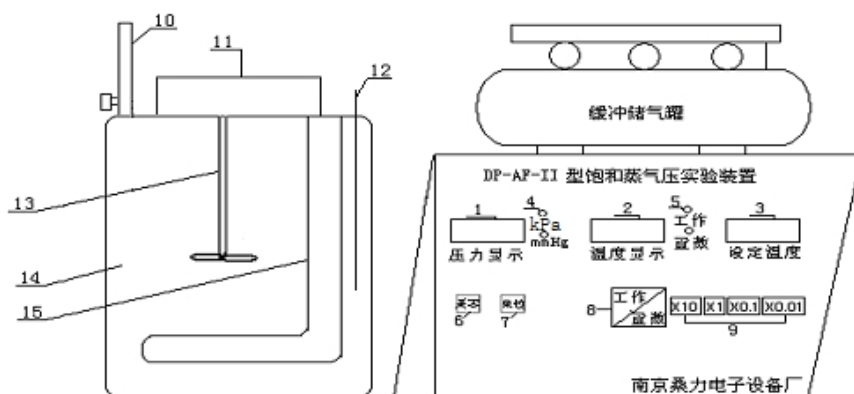
①压力测量范围：0~-101.3kPa

- ② 压力分辨率：0.01 kPa；
- ③ 温度测控范围：室温～100℃或（室温～99.9℃）
- ④ 温度分辨率：0.01℃或（0.1℃）

2、使用条件

- ① 电源:AC220V±10% 50Hz
- ② 环境温度：-5℃～50℃
- ③ 相对湿度：≤85%RH
- ④ 压介质:除氟化物气体外的各种气体介质均可使用。
- ⑤ 无腐蚀性气体，无强烈振动的场所。

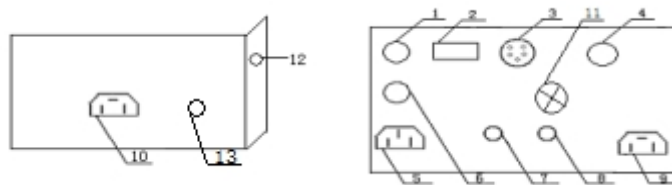
（三）前面板示意图



图一 前面板示意图

- 1、压力显示窗口 2、温度显示窗口 3、设定温度显示窗口
- 4、指示灯：显示压力计量单位的指示灯 5、工作、置数指示灯
- 6、采零键：扣除仪表的零压力值(即零点漂移)
- 7、单位键：选择压力计量单位 8、工作/置数转换按键
- 9、温度设置增、减键 10、可升降支架
- 11、电机盒 12、温度传感器 13、搅拌器
- 14、玻璃水槽 15、加热器

（四）后面板示意图



图二后面板示意图

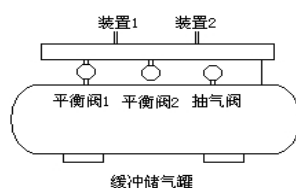
- 1、电源开关。
- 2、USB 接口：与计算机连接（可选配）
- 3、传感器插座：将传感器航空插头插入此插座
- 4、压力接口：被测压力的引入接口
- 5、电源插座：与 $\sim 220V$ 相接。
- 6、10A 保险丝座
- 7、温度调试：生产厂家进行仪表校验时用，用户切勿调节此处，以免影响仪表的准确度。
- 8、压力调试：生产厂家进行仪表校验时用，用户切勿调节此处，以免影响仪表的准确度。
- 9、三芯插座：加热搅拌输出，与电机三芯插座对接。
- 10、三芯插座。
- 11、风扇
- 12、加热强、弱开关。
13. 水浴罩风扇电源接口

（五）缓冲储气罐

1、技术条件

- ① 压力罐的使用压力： $-100\text{kPa} \sim 250\text{kPa}$
- ② 系统气密性： $\leq 0.1\text{kPa}/10\text{s}$

2、缓冲储气罐的使用方法



图三 缓冲储气罐示意图

① 安装

用橡胶管将真空泵气嘴与缓冲罐抽气阀相连接。装置（2）用堵头塞紧。装置（1）与压力接口连接。

② 整体气密性检查

将抽气阀、平衡阀 1 打开，平衡阀 2 关闭（三阀均为顺时针旋转关闭，逆时针旋转开启）。启动真空泵抽真空至压力为 -100kPa 左右，关闭抽气阀、及真空泵。观察压力显示窗口，若显示数值无上升，说明整体气密性良好。否则需查找并清除漏气原因，直至合格。

③ “微调部分”的气密性检查

关闭平衡阀 1，用平衡阀 2 调整“微调部分”的压力，使之低于压力罐中压力的 $1/2$ ，

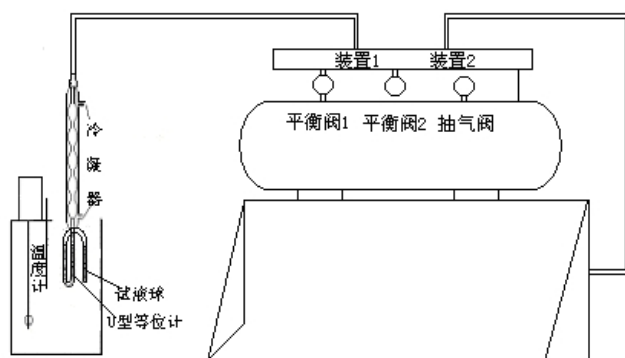
观察压力显示窗口，其显示值无变化，说明气密性良好。若显示值有上升说明平衡阀 2 泄漏，若下降说明平衡阀 1 泄漏。

3、与被测系统连接进行测试

用橡胶管将缓冲储气罐装置 (1) 与被测系统连接，装置 (2) 与仪表接口连接。关闭平衡阀 2，开启平衡阀 1，使微调部分与罐内压力相等。之后，关闭平衡阀 1，缓慢开启平衡阀 2，泄压至低于气罐压力。关闭平衡阀 2，观察压力显示窗口，显示值变化 $\leq 0.01 \text{ kPa} / 4\text{S}$ ，即为合格。检漏完毕，开启平衡阀 2 使微调部分泄压至零。

四、饱和蒸气压实验的步骤

1、上述各组成部分检测后，按图四用橡胶管将各仪器连接成饱和蒸气压的实验装置。



图四 饱和蒸气压系统装置示意图

2、取下等位计，向加料口注入乙醇。使乙醇充满试液球体积的 $2/3$ 和 U 型等位计的大部分，按图四接好等位计。

3、①将玻璃缸加入冷却水。

②开机：用电源线将仪表后面板的电源插座与 $\sim 220\text{V}$ 电源连接，用另一根对接线将仪表与电机后面板的三芯插座相连接。打开电源开关 (ON)，预热 15 分钟再进入下一步操作。

③设置控制温度 25°C ：按“工作/置数”键至置数灯亮。依次按“X10”、“X1”、“X0.1”、“X0.01”键，设置“设定温度”的十位、个位及小数位的数字，每按动一次，数码显示由 0~9 依次递增，直至调整到所需“设定温度”的数值。设置完毕，再按“工作/置数”键，转换到工作状态，工作指示灯亮，仪表即进入自动升温控温状态。

注：“X0.01”键只有在温度分辨率为 0.01°C 时按此键才有效。

4、系统温度达到设定温度时，由 PID 调节自整定，将水浴温度自动准确地控制在所需的温度范围内。

注意：① 置数状态时，仪器不对加热器进行控制，即不加热。

② 水槽不能剧冷剧热防止玻璃爆裂。

5、当水浴温度达到 25℃时，将真空泵接到抽气阀上，关闭平衡阀 2，打开平衡阀 1。开启真空泵，打开抽气阀使体系中的空气被抽出（压力计上显示-90kPa 左右）。当 U 型等位计内的乙醇沸腾至 3-5 分钟时，关闭抽气阀和真空泵，缓缓打开平衡阀 2，漏入空气，当 U 型等位计中两臂的液面平齐时关闭平衡阀 2。若等位计液柱再变化，再打开平衡阀 2 使液面平齐，待液柱不再变化时，记下温度值和压力值。若液柱始终变化，说明空气未被抽干净，应重复 3 步骤。

如法测定 30℃、35℃、40℃、45℃、50℃时乙醇的蒸气压。

注！ 测定过程中如不慎使空气倒灌入试液球，则需重新抽真空后方可继续测定。如升温过程中，U 型等位计内液体发生暴沸，可缓缓打开平衡阀 2，漏入少量空气，防止管内液体大量挥发而影响实验进行。

实验结束后：慢慢打开抽气阀，使压力显示值为零。关闭冷却水。拔去电源插头。

五、实

验注意事项

- 1、实验系统必须密闭，一定要仔细检漏。
- 2、必须让 U 型等位计中的试液缓缓沸腾 3~4 分钟后方可进行测定。
- 3、升温时可预先漏入少许空气，以防止 U 型等位计中液体暴沸。
- 4、液体的蒸气压与温度有关，所以测定过程中须严格控制温度。
- 5、漏入空气必须缓慢，否则 U 型等位计中的液体将冲入试液球中。
- 6、必须充分抽净 U 型等位计空间的全部空气。U 型等位计必须放置于恒温水浴中的液面以下，以保证试液温度的准确度。
- 7、不宜放置在潮湿及有腐蚀性气体的场所，应放置在通风干燥的地方。
- 8、长期搁置再启用时，应将灰尘打扫干净后，将仪器试通电，试运行。检查有无漏电现象，避免因长期搁置产生的灰尘及受潮造成漏电事故。
- 9、为保证使用安全，严禁无水干烧！（无水通电加热），而损坏加热器
- 10、为保证系统工作正常，没有专门的检验设备的单位和个人请勿打开机盖进行检修，更不允许调整和更换元件，否则将无法保证仪表测控温的准确度。
- 11、传感器和仪表必须配套使用，不可互换！互换虽也能工作，但测控温的准确度必将有所下降。

六、简单故障及排除

故障现象	排除方法
打开电源开关，LED 无显示	检查电源线和保险丝是否接牢
设定温度显示窗口跳跃显示“0”	处于“温度设定”状态中
LED 显示窗口显示不稳定，有跳字现象	检查传感器插入是否良好
按下面板按键，状态无变化	重新启动仪器

以上是一些简单的故障及排除方法，其他故障，建议与厂家联系。

七、售后服务

- 1、本仪器保修 18 个月，终身维修。
- 2、如本仪器出现故障，请与我厂联系，我厂将尽快为您解决。

售后服务电话：025—85308999。

八、随机附件

名 称	数量
电源线	1 根
对接线	1 根
10A 保险丝	2 只
玻璃仪	1 套
橡胶管	2m
使用说明书	1 份
合格证	1 份
传感器	1 根