



HERD-TRD探测器设计与实验测试

刘熙文

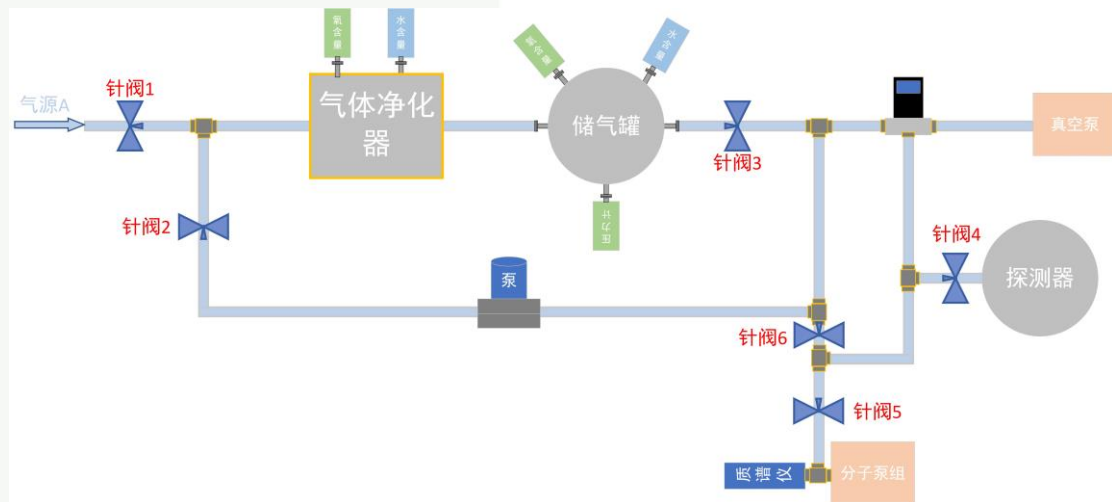
14 November 2023



空间粒子探测技术实验室
SPACE PARTICLE DETECTION TECHNOLOGY LABORATORY



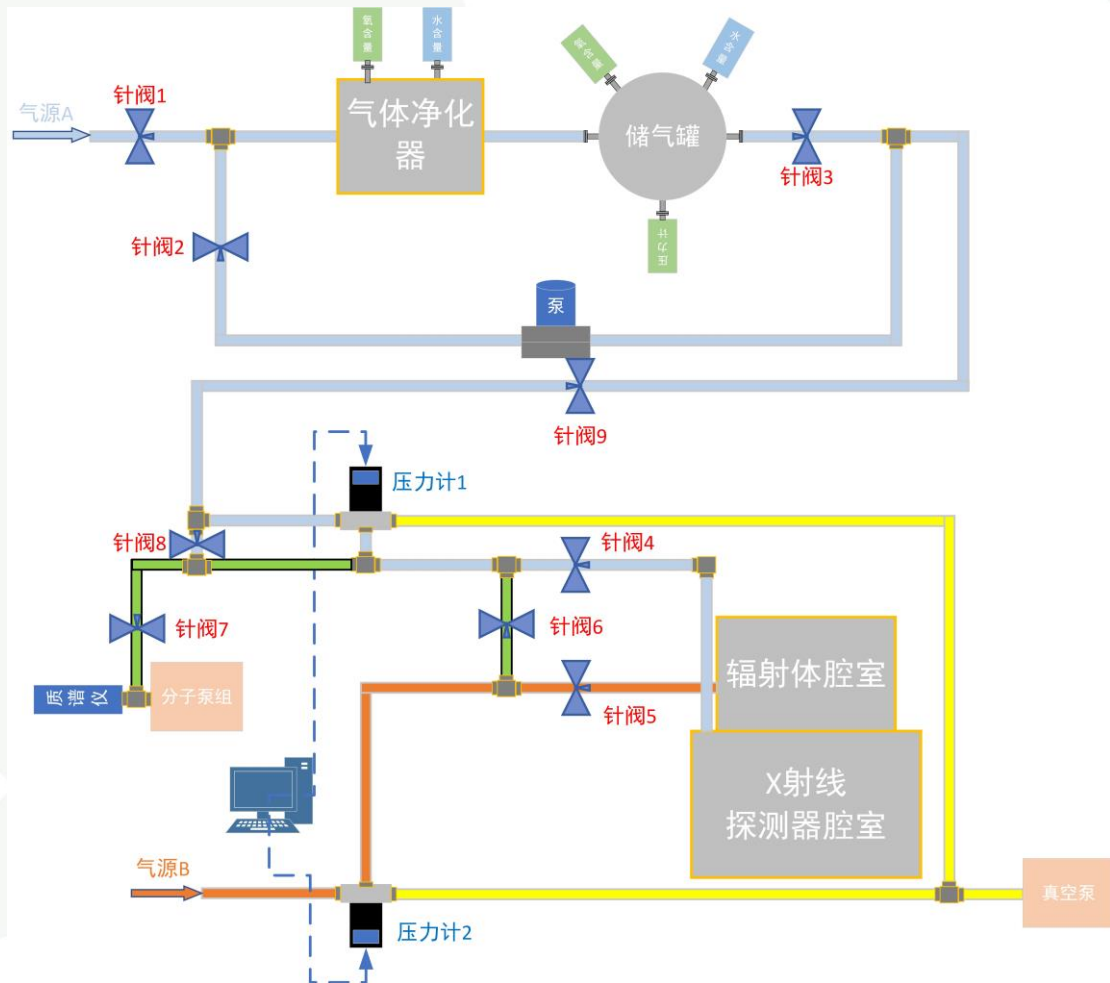
除气、洗气、充气系统



- 1.系统除气。打开针阀2、3、4、5、6，关闭针阀1，关闭压力计，利用分子泵组，对该套系统进行除气处理，并在该过程对腔室及管路进行加热。
- 2.对进气管路进行洗气。关闭针阀4、5、6，关闭压力计。打开针阀1、2、3、5、6。向系统内注入工作气体，待储气罐压力计值为1 Bar后，关闭针阀1，打开针阀5、6将系统内工作气体抽出。
- 3.重复步骤2，3次。
- 4.工作气体净化。关闭针阀2、3、5、6，关闭真空泵组。打开针阀1。向系统内注入工作气体，待储存罐气体达到要求值，关闭针阀1、利用水、氧检测仪对气体进行检测。
- 5.如检测值达到要求则打开针阀3、4，打开压力计，向腔室内注入设计工作压力。
- 6.如检测值未达到要求则打开针阀2、3，打开循环泵。使储存罐内的气体开始循环，直到检测值达标。达标后，关闭循环泵、针阀2。打开针阀4和压力计，开始向腔室内注入达标的工作气体。



除气、洗气、充气系统



- 1.系统除气。打开针阀2、3、4、5、6、7、8、9，关闭针阀1，关闭压力计1、2，利用分子泵组，对该套系统进行除气处理，并在该过程对腔室及管路进行加热。
- 2.对进气管路进行洗气。关闭针阀4、5、6、7、8、9，关闭压力计1、2。打开针阀1。向系统内注入工作气体，待储气罐压力计值为1 Bar后，关闭针阀1，打开针阀7、8、9将系统内工作气体抽出。
- 3.重复步骤2，3次。
- 4.工作气体净化。关闭针阀2、3、4、5、6、7、8、9，关闭真空泵组。打开针阀1。向系统内注入工作气体，待储存罐气体达到要求值，关闭针阀1、利用水、氧检测仪对气体进行检测。
- 5.如检测值未达到要求则打开针阀2、3，打开循环泵。使储存罐内的气体开始循环，直到检测值达标。达标后关闭针阀2和循环泵。
- 6.打开真空泵打开压力计2。
- 7.设置压力值为1 bar，打开气源。
- 8.待压力计压力值达到设定值后，设置压力值为0.1 bar。
- 9.重复步骤6、7、8，3次。
- 10.关闭真空计2，关闭真空泵，打开针阀6、7，打开分子泵组。达到真空度后，监测管路内残存气体成分。
- 11.探测器腔室洗气。关闭针阀6、7，关闭分子泵组，打开针阀4、5、9，打开真空计1、2，打开真空泵。
- 12.分别设置压力计的值，同步以阶梯的形式将压力值上升至1 bar。
- 13.待压力计的值达到1 bar后，同步将压力计的值调整为0.1 bar。
- 14.重复步骤12、13，3次。
- 15.探测器腔室充气。将压力计的值同步设置为0.5 bar。待压力值达到设计值，关闭针阀4、5。
- 16.将探测器与该套系统分离。



高压模块



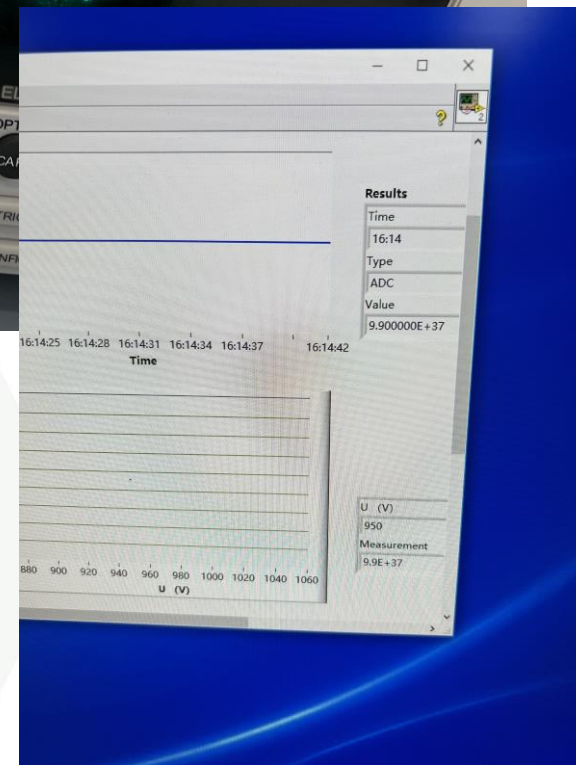
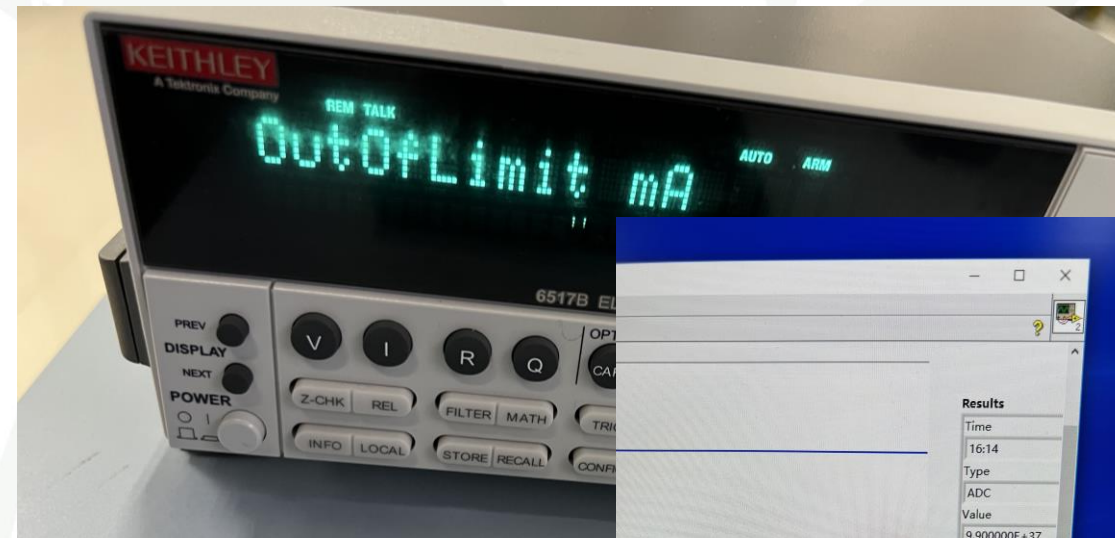
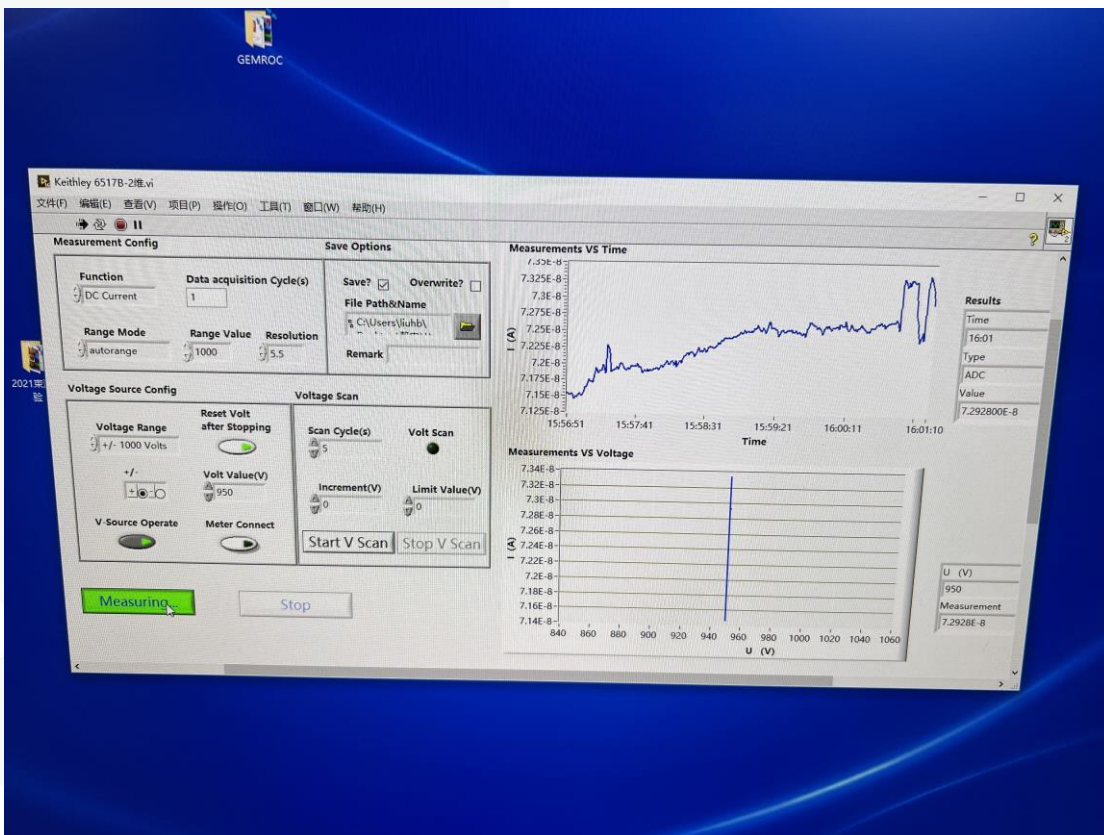
电阻标值 1GΩ	初始		80°C (≈12 h)		150°C (≈ 12 h)		-5 °C (≈ 12h)	
电压值 (V)	电流值 (uA)	计算电阻 值 (GΩ)	电流值 (uA)	计算电阻 值 (GΩ)	电流值 (uA)	计算电阻 值 (GΩ)	电流值 (uA)	计算电阻 值 (GΩ)
1000	1.01	0.99	1.02	0.98	1.02	0.98	1.03	0.97
2000	2.06	0.97	2.06	0.97	2.06	0.97	2.06	0.97
3000	3.07	0.98	3.06	0.98	3.09	0.97	3.10	0.97
4000	4.15	0.96	4.11	0.97	4.13	0.97	4.14	0.97
5000	5.19	0.96	5.20	0.96	5.19	0.96	5.20	0.96
8000	8.86	0.90	9.87	0.81	9.33	0.86	2.80	2.86



电荷积累

RO3003

FR4





新场笼结构

方案三

