北京飞斯科科技有限公司
北京市海淀区安宁庄东路 18 号光华创业园 19 号楼
010-62166302/82367826 · www.physike.com · sales@physike.com

PHYSIKE
Focus on Scientific Instruments

干式超导磁体系统

干式超导磁体系统包括干式变温超导磁体系统和干式室温孔超导磁体系统两种，具有用途广泛、功能扩展性强、操作简单、维护方便和运行成本低等特点。

1、干式变温超导磁体系统

干式变温超导磁体系统(注册商标：CryoM®)仅使用一个 4K 脉管制冷机或 GM 制冷机冷却超导磁体和变温插件，具有操作简单、运行成本低和功能扩展性强等特点，是科研用户理想的低温强磁场实验平台，增强防堵塞型设计无需外置液氮冷阱可连续工作半年以上。

标准 CryoM 集成 9T 螺旋管超导磁体，内径是 50mm，静态氦气环境，变温范围：1.5K-400K 标配四象限双极性超导电源、四通道高精度控温仪、八通道温度指示器。专利的冷头悬浮减震和自恒压循环气路使得振动更小，降温更快，温度稳定性更好，标准电学测试样品杆集成多针真空贯穿、16pin puck 样品托、低温双绞测试线和低磁阻校准型温度计(校准范围：1K-325K)。可选配 12T/14T/16T 螺旋管超导磁体、带光学窗的 7T 分离线圈对超导磁体、矢量超导磁体(9T/2T/2T)、NMR 高均匀磁体等，可选配≤1.3K 的更低最低温度、超低振动选件。



基于 GM 制冷机的干式变温超导磁体系统



基于脉管制冷机干式变温超导磁体系统

北京飞斯科科技有限公司
北京市海淀区安宁庄东路 18 号光华创业园 19 号楼
010-62166302/82367826 · www.physike.com · sales@physike.com

PHYSIKE
Focus on Scientific Instruments

9T 螺旋管变温超导磁体典型技术参数	
冷头类型	GM 制冷机或阀体分离脉制冷机
样品管内径	50mm(选配：30mm 和 60mm)
初始降温时间	≤14 小时(采用阀体分离脉管机) ≤17 小时(采用 GM 制冷机)
温度稳定性	±10mK(1.5K-20K), ±15mK(20K-300K) ±20mK(300K-400K)
磁场强度	±9T
典型励磁时间	≤20 分钟
变温范围	1.5K-400K
样品环境	静态氦气
换样后再降温时间	<45 分钟(初始 VTI 处于低温) <100 分钟(初始 VTI 和样品杆处于室温)

选 配
12T/14T/16T 超导磁体
分离线圈对超导磁体
两轴/三轴矢量磁体
高均匀磁体
节能型超导磁体
单轴样品杆
双轴样品杆
显微光学插件
磁化率插件
热学测试插件
超低震动组件
多针/SMA/BNC 真空贯穿
双绞/柔性同轴/半钢缆
三同轴
He-3/DR 插件

光学型变温超导磁体系统(型号：CryoM-7S-PT)采用阀体分离脉管机作为冷源，采用冷头悬浮减震结合磁体内部刚性支撑和柔性热连接，振动水平小于 100nm，集成分离线圈对超导磁体，提供平行和垂直于磁场的光学通道，样品中心最高磁场强度是 7T。集成变温插件和静态氦气环境的样品管，内径≥31mm,变温范围：1.5K-300K，可提供各种紫外、可见、红外和太赫兹光学窗，用于拉曼、傅里叶光谱、光致荧光等光学实验。紧凑型尾部是理想的低温强磁场光学实验平台。典型应用包括磁光克尔效应（MOKE）、在低温强磁场环境下同步进行光激发与电学输运结合的探测、利用光学窗口进行微区扫描，直接观测磁斯格明子等拓扑磁畴的演变和利用高透太赫兹的光学窗，研究强磁场对材料内部低能激发（如回旋共振、等离激元）的调制效应等。

北京飞斯科科技有限公司
北京市海淀区安宁庄东路 18 号光华创业园 19 号楼
010-62166302/82367826 · www.physike.com · sales@physike.com

PHYSIKE
Focus on Scientific Instruments

光学型变温超导磁体系统典型技术参数	
冷头类型	阀体分离脉管制冷机
样品管内径	≥31mm
标称振动水平	<100nm
初始降温时间	≤20 小时
温度稳定性	±10mK(1.5K-20K), ±15mK(20K-300K)
磁场强度	±7T (水平方向)
磁场中心均匀性	±0.3%@10mm DSV
变温范围	1.5K-300K
励磁时间	≤40 分钟
磁体尾部尺寸	30.3cm×28.5cm
样品环境	静态氦气



典型光学型变温超导磁体系统

干式高均匀变温超导磁体系统(型号：CryoM-9-NMR)集成高均匀超导磁体，磁场中心均匀度优于±10ppm@10mm DSV，恒流模式下磁场漂移优于 0.5ppm/hr，提供 1.5K-300K 的变温环境，是理想的固态 NMR、电子顺磁共振（EPR）、自旋量子比特、NV 色心和前沿量子物理与材料物性表征的低温强磁场实验平台。

9T 高均匀变温超导磁体系统典型参数	
冷头类型	阀体分离脉管制冷机
样品管内径	50mm
温度稳定性	±10mK(1.5K-20K), ±15mK(20K-300K)
磁场强度	±9T (水平方向)
磁场中心均匀性	优于±10ppm@10mm DSV
变温范围	1.5K-300K
恒流模式下磁场漂移	≤0.5ppm/hr
样品环境	静态氦气
典型应用：NMR、EPR、自旋量子比特、NV 色心和前沿量子物理与材料物性表征、量子输运测量、材料零场与高场相变等	



典型干式高均匀变温超导磁体系统

Physike Technology Co., Ltd
Building 19, Guanghua Pioneer Park, No. 18 Anningzhuang East Road, Haidian District, Beijing ,China

三轴矢量变温超导磁体系统(型号：CryoM-9/2/2)采用 GM 制冷机或者阀体分离脉管机作为冷源，集成 9T/2T/2T 三轴矢量超导磁体，合成磁场强度：2T。集成高效变温插件和静态氦气环境的样品管，样品管内径：≥50mm，变温范围：1.5K-300K。

三轴矢量变温超导磁体系统能够独立控制三维空间磁场方向和强度和低温环境，无需物理旋转样品，仅凭电流调节即可实现磁场在三维空间内的全方位、无缝隙转动。可广泛应用于凝聚态物理学、量子计算、材料科学及自旋电子学等顶尖科研领域，如通过多角度旋转磁场，探测拓扑绝缘体、狄拉克半金属及马约拉纳费米子等新奇物态的各向异性；在纳米器件中精确控制电子自旋的排列与翻转，用于开发下一代高速、低功耗的非易失性磁性随机存储器；研究石墨烯、过渡金属硫族化合物等面内和面外的量子霍尔效应与磁学特性等。

9-2-2 三轴矢量变温超导磁体系统典型技术参数	
冷头类型	阀体分离脉管制冷机或 GM 制冷机
样品管内径	≥50mm
初始降温时间	≤35 小时(备注：采用阀体分离脉管机) ≤42 小时(备注：采用 GM 制冷机)
变温范围	1.5K-300K
温度稳定性	±10mK(1.5K-20K), ±15mK(20K-300K)
磁场强度	±9T (垂直 Z 方向)，±2T (水平 X 方向) ±2T (水平 Y 方向)
磁场中心均匀性	0.07%@10mm DSV(垂直 Z 方向)， 0.65%@10mm DSV(垂直 X 方向)， 0.45%@10mm DSV(垂直 Y 方向)
励磁时间	≤30 分钟(垂直 Z 方向)， ≤55 分钟(水平 X 方向)， ≤55 分钟(水平 Y 方向)
样品环境	静态氦气



基于脉管制冷机的变温
9/2/2 三轴超导磁体系统

CryoM 提供多种选件，如单轴/双轴样品杆、光学样品杆、He-3 插件/稀释制冷机插件、磁化率插件/热学测试插件、更低温度(≤1.3K)、超低震动组件(如冷头悬浮减震、减震沙箱等)和接线盒等。基于阀体分离脉管机和冷头悬浮减震设计的超低震动干式变温超导磁体的震动水平<100nm，特别适合进行低温磁光实验。

CryoM-EE 是一款经济型 1.5K 9T 变温超导磁体，样品管内径 31mm，磁体恒温器更加紧凑(外径:43.7cm，高度:80cm)，具有超高性价比，励磁速度更快，升降温也更快，氦气压缩机功耗仅 3.5KW，对冷却水的要求大大降低，极大节省电能和实验室空间。

CryoM-EE 变温超导磁体典型参数	
冷头类型	GM 制冷机
磁场范围	±9T
样品管内径	31mm
初始降温时间	≤24 小时
0-9T 励磁时间	≤15 分钟
变温范围	1.5K-300K
换样后再降温时间	≤45 分钟
压缩机功耗(稳定)	3.5KW
压缩机冷却方式	水冷（选配风冷）



此外，基于 CryoM 干式变温超导磁体系统的低温强磁场物性测试系统(TKMS)，集成低温强磁场下的电磁输运、Hall 测试、磁化率测试和热输运测试等功能，并提供多路样品测试模块，允许同时对多个样品进行测试。

。



典型低温强磁场物性测试系统(TKMS)

He-3 插件匹配顶部装卸型 1.5K 制冷机(Acryo-1.5K)和干式变温超导磁体(CryoM)，内置低温吸附泵和密封 He-3 气路，单发工作模式，空载最低温度≤270mK，在空载情况下最低温度保持时间≥80 小时，在 350mK 时制冷量≥100uW。标准 He-3 插件样品环境是真空，可选配交换 He-3 气体型和更长保持时间。典型应用包括电磁输运测试、量子霍耳效应、超导器件测试、Squid 测试、高压(DAC)、热输运测试等。

He-3 插件典型技术参数			
冷源	Acryo-1.5K 或 Cryo-M 低温系统	**运行方式**	单发
最低温度	≤270mK (备注：空载无外加热负载)	**样品环境**	真空(选配交换气体)
最低温度稳定性	±1mK	**最低温度保持时间**	≥80 小时
备注: 使用 2.5L NTP He-3			

北京飞斯科科技有限公司
北京市海淀区安宁庄东路 18 号光华创业园 19 号楼
010-62166302/82367826 · www.physike.com · sales@physike.com

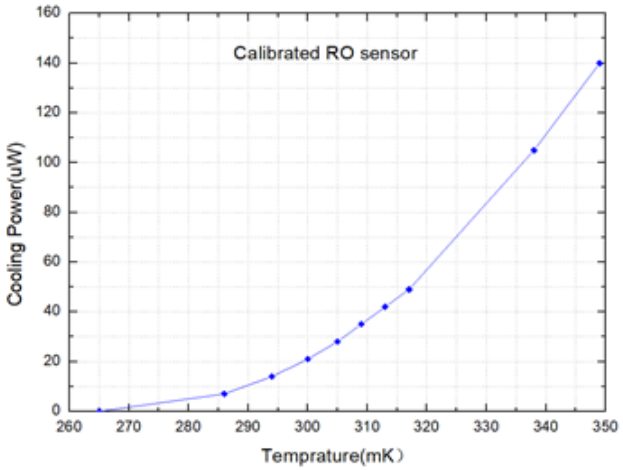
PHYSIKE
Focus on Scientific Instruments



基于脉管制冷机集成 He-3 插件的干式变温超导磁体系统

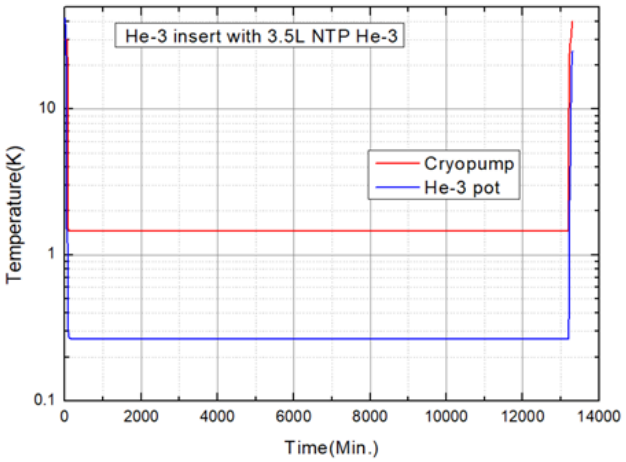


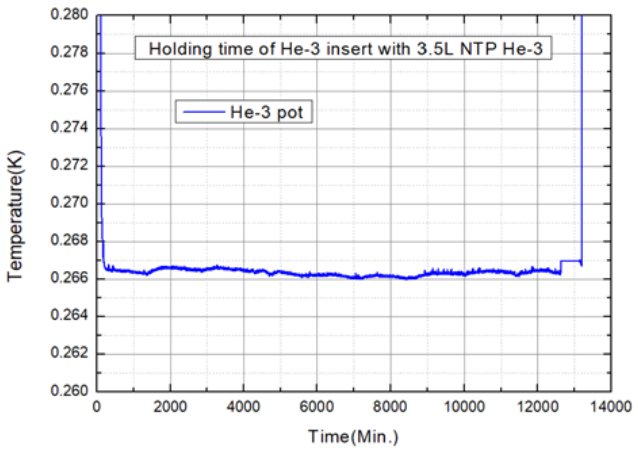
典型 He-3 插件



典型 He-3 插件制冷量与温度关系

示例：集成 48 路低阻线和四根射频同轴的 He-3 插件，提供 3.5 升常压 He-3 气体，最低温度 <270mK，在最低温度下保持时间超过 200 小时，温度稳定性优于 1mK。





北京飞斯科科技有限公司

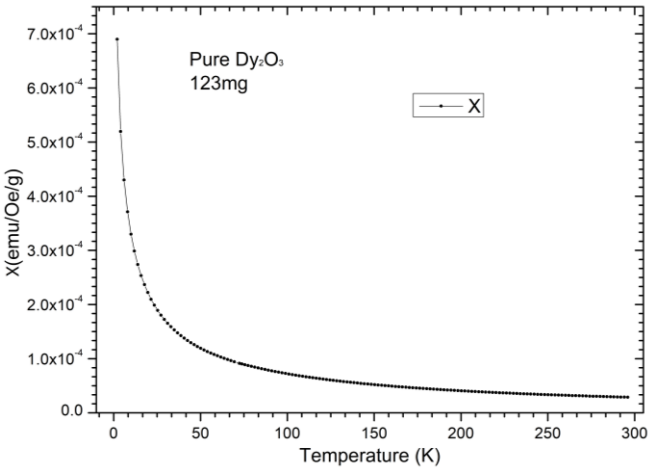
北京市海淀区安宁庄东路 18 号光华创业园 19 号楼
010-62166302/82367826 · www.physike.com · sales@physike.com

PHYSIKE
Focus on Scientific Instruments

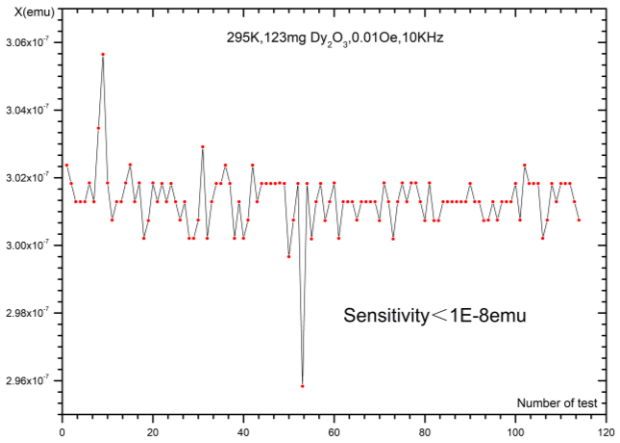


AC 磁化率样品杆

AC 磁化率模块典型技术参数		
AC 磁化率[χ]	灵敏度	< 1x10^{-8} emu@10 kHz
	相位精度	±0.5°
驱动参数	幅度	0.01 to 16 Oe (峰值)
	频率范围	10 Hz to 10 kHz
线圈组尺寸	内径	8 mm
工作范围	温度：1.5K to 325 K；磁场： 0 to 16T（灵敏度条件@ AC 激励 10 mOe @10 kHz）	
备注	对应零场下的测试参数	



Dy_2O_3 粉末烧结块体 AC 磁化率随温度变化曲线



在 10kHz 时 AC 磁化率灵敏度测试

Physike Technology Co., Ltd
Building 19, Guanghua Pioneer Park, No. 18 Anningzhuang East Road, Haidian District, Beijing ,China

插件示例



电控马达单轴旋转杆



双轴旋转样品杆



光学样品杆



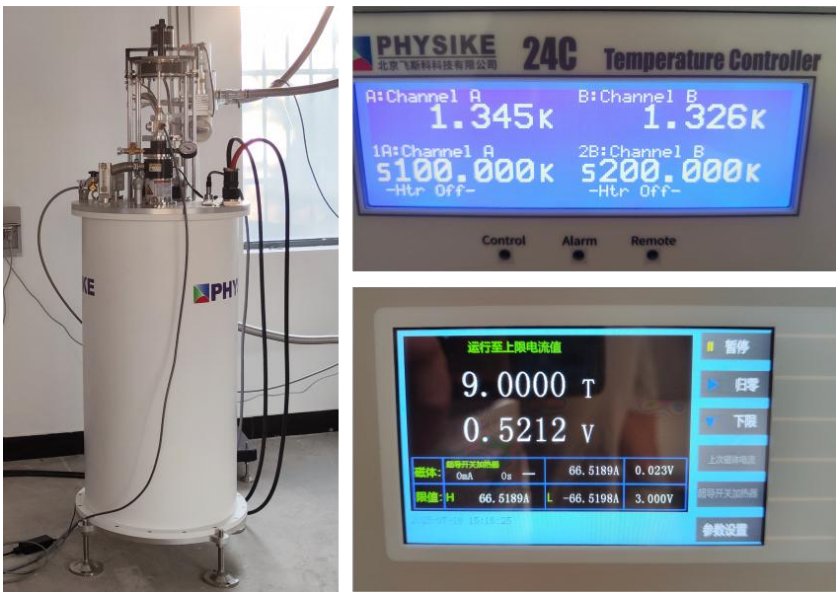
真空型样品杆

示　　例

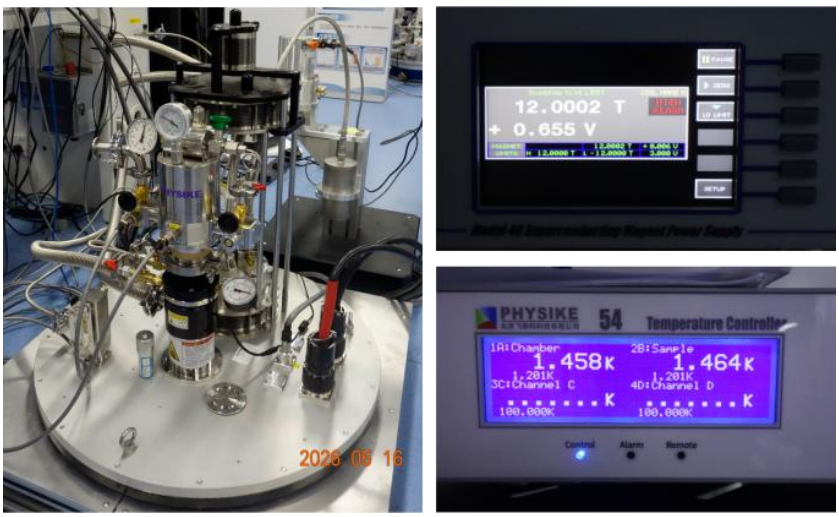
1、该系统采用 GM 制冷机作为冷源，并采用冷头悬浮减振专利技术，采用顶部装卸型设计，提供静态交换氦气环境，样品管内径 50mm，变温范围：<1.5K-300K，磁场范围：±9T，集成物性测试功能模块，允许同时对多个样品进行测试。



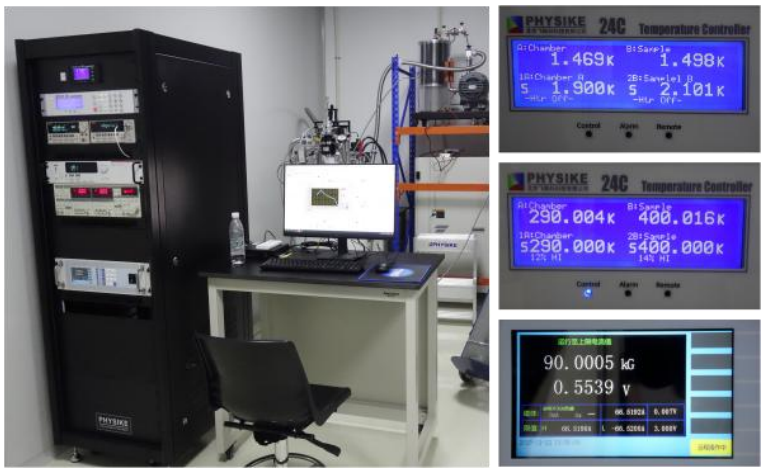
2、采用阀体分离低振动脉管制冷机作为冷源，并采用冷头悬浮减震专利技术，标称振动水平小于100nm，该系统采用顶部装卸型设计，提供静态交换氦气环境，样品管内径 50mm，最低温度:<1.35K，最高磁体强度为 9T，真空型样品杆用于热学实验。



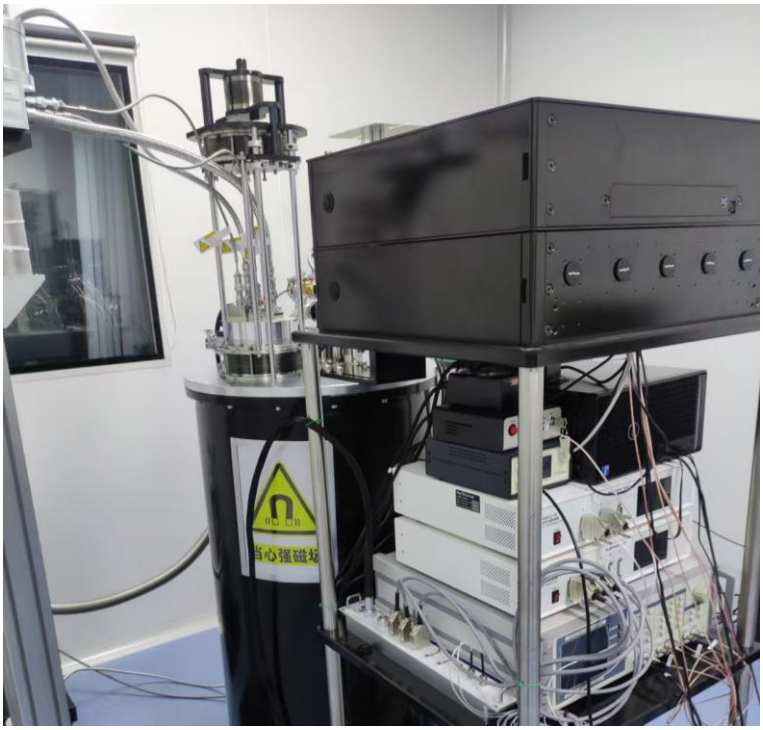
3、采用阀体分离脉管制冷机作为冷源，并采用冷头悬浮减震专利技术，采用顶部装卸型设计，振动水平：100nm，提供静态交换氦气环境，样品管内径 50mm，最低温度：<1.5K，初始降温时间：<30 小时，最高磁体强度为 12T，励磁时间：<60 分钟。



4、该强磁场低温系统提供的样品管内径：50.5mm，变温范围：1.5K-400K，磁场范围：±9T，集成物性测试功能模块，允许同时对多个样品进行测试。



5、采用阀体分离低振动脉管制冷机作为冷源并采用冷头悬浮减震专利技术，最低温度小于 1.5K，最高磁体强度为 9T，不仅用于电磁输运测试，还用于 MOKE 等磁光测试。



2、干式室温孔超导磁体

室温孔超导磁体可集成低温装置、光谱仪、真空腔高温炉、反应装置、晶体生长设备和微波设备等，用于强场下薄膜生长、电磁输运测试、回旋管、红外 THz、显微磁光、STM、AFM、ESR/EPR、NMR、中子散射、X-ray 等。



紧凑型螺旋管
室温孔 5T/7T 超导磁体



紧凑型螺旋管
室温孔 9T 超导磁体



紧凑型分立线圈对
室温孔 5T 超导磁体



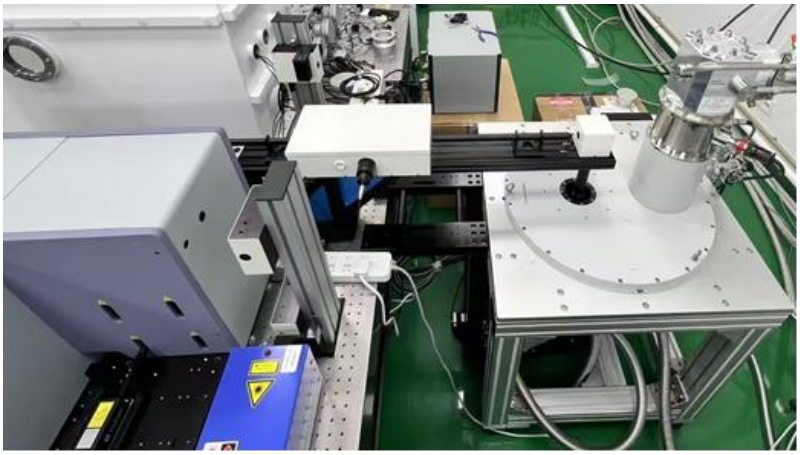
室温孔径 76mm 的 12T 超导磁体



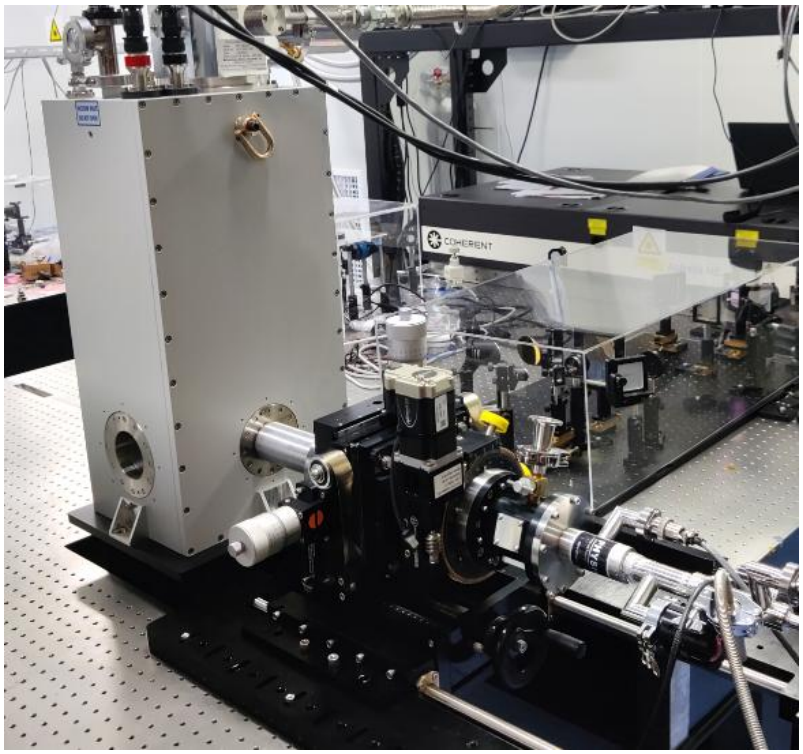
室温孔径 150mm 的 9T 超导磁体

示　　例

1、紧凑型 9T 室温孔超导磁体，匹配 Qcryo-S-500 无液氦低温恒温器，集成气膜调压金刚石对顶压机，实现低温 9T 强磁场高压显微 Raman 测试系统，并集成高压下电输运、Hall 和磁化率测试功能。



2、 两组室温孔超导磁体匹配 Qcryo-S-100 低温恒温器，提供具有 5 个自由度的样品托，用于红外 THz 实验。



3、 14T 室温孔超导磁体，匹配 1.5K 顶部装卸型制冷机，样品管内径 65mm，VTI 最低温度小于 1.45K，提供 He-3 插件，最低温度<270mK。



4、分体式顶部装卸型制冷机(由氦循环低温系统(Qcryo)和顶部装卸型低温恒温器组成)具有超低振动特性，振动水平小于 10nm，紧凑型尾部插入孔径 100mm 的室温孔 9T 超导磁体中，是微区磁光光谱、共聚焦显微成像、NV 色心和扫描探针显微镜（STM/AFM）等理想的低温强磁场实验平台。

