



Quantum Design

Partners in Your Lab

美国 Quantum Design 公司

超精准全开放强磁场低温光学研究平台



产品说明手册



Quantum Design 中国子公司

By Scientist For Scientist



美国 Quantum Design 公司简介



World Headquarters
10307 Pacific Center Court San Diego,
CA 92121-3733 USA

图 1 Quantum Design 新全球总部

美国 Quantum Design 公司是由世界上第一台 SQUID 磁强计的设计者创立，坐落于美国加州圣迭戈市。在公司成立的三十多年里，Quantum Design 公司专注于打造两种产品线——SQUID 磁学测量系统 (MPMS) 和综合物性测量系统 (PPMS)，它们已经成为实验数据可靠的标志，被广泛应用于物理、化学及材料科学等众多研究领域，遍布几乎所有世界一流相关实验室。

基于 PPMS 卓越的温度和磁场控制技术，Quantum Design 公司最新推出了超精准全开放强磁场低温光学研究平台——OptiCool，这一产品填补了强磁场低温光学研究平台的多项空白。

OptiCool 系统总述

OptiCool 是 Quantum Design 基于 30 多年智能控温、自动变场的经验最新推出的磁-光低温平台。该平台创新独特的低温和磁场设计确保了样品可以灵活放置于光学实验所需的“关键”位置。集成式设计意味着即使施加强磁场也不必将样品放在远离窗口的大型恒温器中，7 个侧面窗口、1 个顶部窗口保证了全方位光路的可能性。

OptiCool 继承并改进了 DynaCool 的制冷技术，系统只需要少量的氦气就可以自动启动和正常使用，为保证系统使用更方便、样品更换更快捷，设备在各方面都进行了优化。



图 2 OptiCool 的主要部分-制冷机和样品腔。

空间尺寸

- 光学平台：低温系统面积 1m×0.5m
- 低温系统高度：1m
- 占地面积：支架面积 0.75m×0.75m
- 支架高度 2m
- 控制柜面积 1m×1m
- 控制柜高度 0.68m

创新的磁体设计

OptiCool 采用了 Quantum Design 全新设计的双锥型劈裂式超导磁体，使系统具有 3.8 英寸超大孔径的同时还拥有高达 7T 的磁场。系统采用新型数/模混合控制器使磁场达到极高的精度和平滑度，双极性设计使磁场能够平滑过零点。

磁场控制

- 最大磁场强度：±70,000 Oe (7T)
- 磁场均匀度：±0.03% (1 厘米球)；
- ±0.5% (3 厘米球)

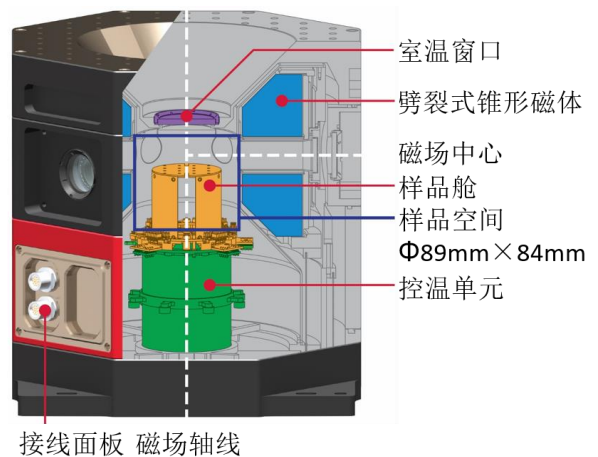


图 3 样品腔结构示意图



卓越的温度控制

Quantum Design 的自动控温技术享誉全球，诸多用户期待 Quantum Design 能够研发一款专门用于光学实验的低温设备，如今 OptiCool 完美的满足了用户的要求。独特的设计使单一冷头在冷却超导磁体、控制氦气循环制冷的同时还能够使样品在 350K-1.7K 全温区智能变温。此外，系统在最低温度 1.7K 时同样拥有极高的连续工作稳定性。

温度控制

温度范围：1.7K~350K

温度稳定性： $\pm 0.2\%$ ($T < 20K$) $\pm 0.02\%$ ($T > 20K$)

系统冷却时间： ~ 20 小时

样品降温时间： ~ 2 小时

智能的软件

OptiCool 拥有全自动的用户控制软件，能够实现一键“Cool Down”和一键“Warm Up”不需要用户任何额外操作，改变磁场和样品温度更是能够通过软件全自动控制。此外，软件还可以实时的画图、分析数据，让使用者快速判断数据的趋势和特征。软件开放了 LabView 接口，允许用 LabView 程序来控制设备，使平台更加的开放。

灵活的光学引入与超大样品空间

OptiCool 完美融合了光学与强磁场，代表了当前低温光学设备的最高水平，独特的磁体设计使样品腔有 8 个窗口的同时磁场强度达到 7T。OptiCool 还提供多种光学角度和磁场变化，顶窗数值孔径大于 0.7，侧窗数值孔径大于 0.11。直径 89mm，高度 84mm 的超大样品腔为实验装置提供了更大空间。此外系统精湛的避震技术将样品的震动降到了最低，目前是全球震动最小的强磁场光学研究平台。

光学引入

光学窗口：1 个顶部窗口，50mm 直径，净孔径 41.5mm。

7 个侧面窗口，40mm 直径，净孔径 24.5mm。

光路张角（顶部窗口）：70° 全方位张角，样品位于磁体中心。

90° 全方位张角，样品位于磁体中心

上部 13mm 处。

光路张角（侧面窗口）：13° 全方位张角，样品位于磁体中轴线上。

样品空间

最大样品体积：89mm 直径，84mm 高度

样品环境：低温真空环境

震动稳定性

水平稳定性： $< 10\text{nm}$ 峰-峰值

竖直稳定性： $< 4\text{nm}$ 峰-峰值

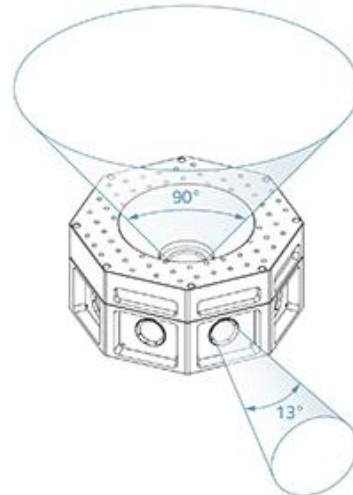


图 4 光路角度示意图

多功能样品舱和灵活引线

OptiCool 样品舱源于 PPMS 样品托理念，并为光学系统进行了特别的优化设计。样品舱为用户提供了自定义实验装置工作台，实验时样品舱可以方便的放入预接线的控温样品台。测量完成后，可以很方便的用准备好的样品舱更换，进行下一个样品的测量。OptiCool 样品舱具有模块化的接线单元，系统标配 16 根引线，最多可增加至 80 根。简单易用的系统，灵活的光路，超大样品空间，众多引线可能性，OptiCool 让低温光学实验无限可能。

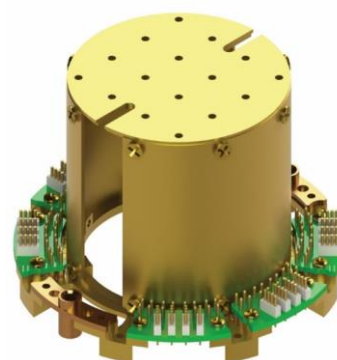


图 5 多功能样品舱

Quantum Design



By Scientist For Scientist

Quantum Design 中国子公司提醒您：

此中文资料仅供中国大陆用户参考，一切技术信息以 Quantum Design 公司 DynaCool 系统的英文详细资料为准，如需获得更详细的产品资料以及最新推出的系统选件介绍，请登录 Quantum Design 中国子公司的网站直接查询 <http://www.qd-china.com>，或致电中国子公司北京、上海和广州办公室，欢迎垂询！



微信关注我们获取更多最新资讯



PHAROS Digital Library
Quantum Design

Quantum Design 数字图书馆：<https://www.qdusa.com/pharos/>

Quantum Design 中国子公司 北京办公室

北京市朝阳区霄云路 36 号
国航大厦 3 层 0306-0308 100027
电话：86-10-85120277/78/79/80
传真：86-10-85120276
邮箱：info@qd-china.com
网站：www.qd-china.com

Quantum Design 中国子公司 上海办公室

上海市静安区威海路 511 号
上海国际集团大厦 1405 室 200041
电话：86-21-52280980
传真：86-21-52282156
邮箱：info@qd-china.com
网站：www.qd-china.com

Quantum Design 中国子公司 广州办公室

广州市天河区珠江新城华强路 2 号
富力盈丰大厦 1216 室 510623
电话：86-20-89202739
传真：86-20-89202750
邮箱：info@qd-china.com
网站：www.qd-china.com