



### 里程碑：Quantum Design公司全球第100套氦液化器及第500套HAC制冷机压缩机交付使用

近年来，随着科学技术的迅速发展，极低温技术越来越普遍地深入到科研、医疗以及工业等各个领域，其中GM制冷机是目前使用最广泛的极低温制冷机设备。然而，液氮本身属于稀缺资源，加上美国对液氮出口的管控，同时将液氮作为战略储备资源等原因，导致液氮价格居高不下，使得相关领域的科学研究及生产的成本在大大增加。在国内，许多课题组由于液氮成本问题，不得不搁置了很多非常有前景的研究课题。因此，如何实现氦气回收以及液化，如何为科研生产最大程度节约成本，成为了先进设备命题的关键。

2013年，Quantum Design公司与GWR公司和萨拉戈萨大学联合推出了具有高压快速液化专利的智能型氦液化器ATL。该氦液化器能够在单个GM制冷机冷头的支撑下实现日均25L的氦液化效能，使得冷头式的氦液化器效率达到了前所未有的高度。今年9月初，Quantum Design公司达成了全球ATL 100套的里程碑式记录，该套系统将发往斯坦福大学，用于极低温超高真空STM系统的液氮回收工作。

GM制冷机是包括氦液化器在内的许多低温设备的核心，而GM制冷机的压缩机部分又是整个GM制冷机的核心，Quantum Design公司从10余年前就一直致力于提高压缩机的效能，从PPMS Ever-Cool的可变频式压缩机，到VersaLab系统的低功耗高效压缩机都是一手研发生产。此外Montana Instruments公司的超精细低震动光学恒温器也一直采用QD公司制造的HAC系列压缩机，并争取到了广大客户的一致好评。同样在今年9月初，我们也迎来了Quantum Design公司第500套HAC系列压缩机系统服务大众的里程碑。



图2 全球第100套ATL及第500套HAC制冷机压缩机里程碑的庆祝活动

经过低温领域长达35年的探索，Quantum Design公司希望能够

运用这些长久积累的测量经验和精湛技术，为越来越多的科研工作者提供便利和服务！

作者：沈逸宁博士

### 本期目录

低温物理 1-4

材料物理 4-5

表面光谱 6-10

微纳加工 11

材料化学 12

样品制备 13-15

QD 综合 16



扫码关注 Quantum Design China官方微信，获取科研技术及仪器设备最新新闻资讯。同时，每月我们将在已

关注粉丝中随机选取若干名送出“惊喜好礼”，还在等什么，快快关注吧！

### Quantum Design公司全新推出MPMS3测量选件ETO

#### 无需换样即可实现电场调控下的磁场测量

Quantum Design公司的MPMS磁学测量系统一直以超高灵敏度的磁性测量能力著称，在磁的测量和表征领域独领风骚。然而许多情况下仅有磁性测量的数据并不充分，往往还需要同时对样品电输运性能进行测量。为了方便MPMS3客户的电学测量，最近Quantum Design公司全新推出了一款MPMS3上安装使用的高级电输运选件ETO。

MPMS3高级电输运选件有两个通道，和传统PPMS系统上高级电输运选件一样能够进行常规的电学测量，例如电阻随磁场、温度的变化曲线，伏安特性曲线、以及霍尔和微分特性等测量。此外运用MPMS3高灵敏磁测量线圈的优势，此高级电输运选件可以实现独有的测量模式-电场调制下的磁场测量。这同时也归功于MPMS3高级电输运样品杆的独特设计，如图所示。



图1 MPMS3样品杆

MPMS3高级电输运的测量杆有两种，一种样品垂直磁场，一种样品平行于磁场，它们和磁性测量杆合二为一，一根样品杆既可以用于电学测量也可以用于磁测量。相对于PPMS上的高级电输运选件，两次测量只需要安装一次样品，不需要从一种样品托移动到另一种样品托，这样更有助于排除装样过程中对样品测量产生的人为影响。样品安装和传统的MPMS3并无太大差异，传统MPMS3使用GE.Varnish粘样品，新选件则需使用银胶安装。

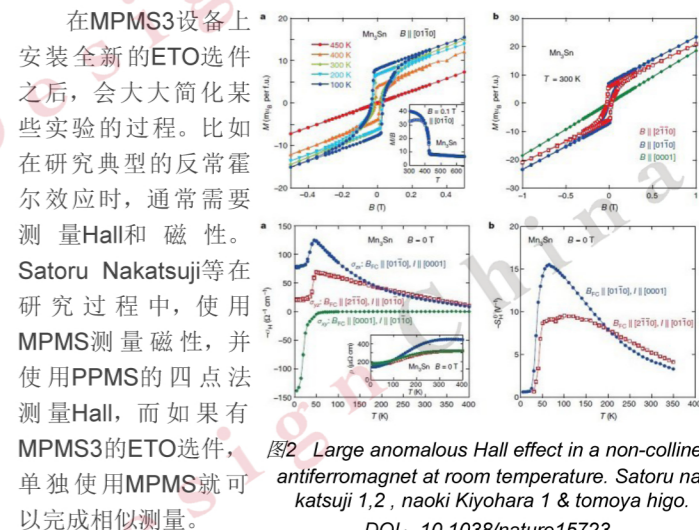


图2 Large anomalous Hall effect in a non-collinear antiferromagnet at room temperature. Satoru nakatsuji 1,2, naoki Kiyohara 1 & tomoya higo.

DOI: 10.1038/nature15723

MPMS3上的Multivu 软件也即将针对该选件进行改进，使其可以同时测量样品的电学和磁学性能，这样一次扫温可以同时测量R-T和M-T，一次扫场可以测量R-H和M-H，对于有温度或者磁场回滞的样品，可以实现时域上同步测试，从而能够将样品的电输运和磁性响应更加准确地结合起来进行分析。

作者：沈逸宁博士

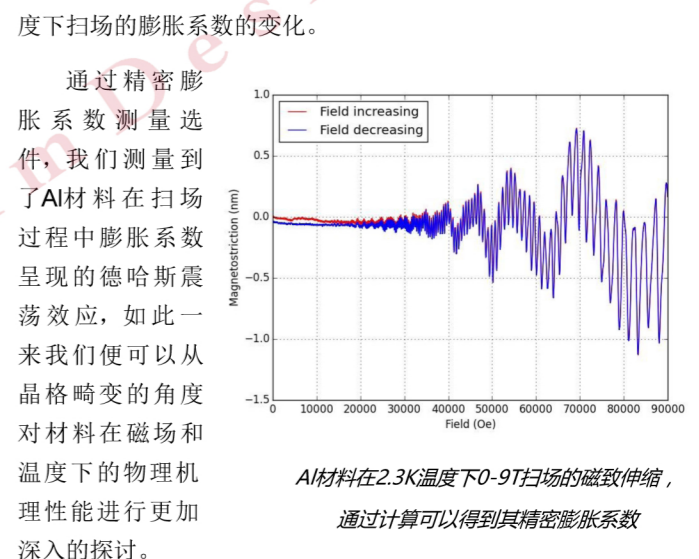
### 新品推出：实现极低温、变温及强磁场环境下精密膨胀系数测量

PPMS综合物性测量系统自推出以来，以其丰富的测量手段、可靠的测量数据以及简便的操作流程得到越来越多的科研工作者的青睐。其电学、磁学、热学测量成为在研究材料时近在手边的测量手段，但是在样品微尺寸形变，通过膨胀系数变化对晶格畸变进行直接测量的研究领域尚属空白。为此，Quantum Design公司在PPMS平台上推出了适用于极低温、变温以及强磁场环境的精密膨胀系数测量选件。



精密膨胀系数测量选件

测量时将样品安装在选件上下两个模块夹层中，在变温或者扫场过程中，样品膨胀系数发生改变会推动上下两个模块中间的间隙发生变化。通过测量间隙电容的变化就能够准确计算出样品膨胀系数的变化。下图是我们利用该选件测量的Al材料在2.3K温



Al材料在2.3K温度下0-9T扫场的磁致伸缩，通过计算可以得到其精密膨胀系数

作者：沈逸宁博士