

(7) 真空组

真空技术是建立低于大气压力的物理环境，以及在此环境中进行工艺制作、物理测量和科学试验等所需的技术。真空技术主要包括真空物理、真空获得、真空测量、真空检漏、真空系统设计和真空应用几个方面。随着真空获得和测量技术的发展，真空应用日渐扩大到工业和科学研究的各个方面。

真空技术是粒子加速器不可或缺的技术，束流只有在真空环境中运行，才能保持足够的寿命，并且不断地被积累和加速。加速器真空系统的主要功能是提供良好的真空环境，保证束流有足够寿命和稳定性，同时有效抽除接近光速的高能粒子弯转时产生的同步辐射光打在真空盒上产生的气体负载。

高能所真空技术的学科定位是基于真空物理与真空技术，研究加速器真空相关的科学和技术并用于设计和建设粒子加速器的真空系统。学科的主要研究方向包括：大型超高真空系统的压力分布计算与真空部件热负荷分析；束流引起的光子和离子解吸效应以及电子云效应研究；真空盒内表面镀氮化钛和非蒸散型吸气剂薄膜技术研究；特殊真空部件真空盒、光子吸收器、RF 屏蔽波纹管等关键技术研究；加速器高频腔、超导磁铁、低温系统等与真空相关的应用技术研究（如铜腔镀铌 / 铌三锡、束窗镀膜等）。



真空镀膜装置



束流测量系统 BPM 电子学

(8) 束测组

粒子加速器束流测量（简称束测）技术是对加速器和束流参数测量原理和方法的研究以及设备研制的集合。束测技术在现代加速器的束流注入、调试、运行以及机器研究过程中起着非常重要的作用，操作人员和加速器物理学家通过对束流和机器参数的测量，可以改进注入效率，优化机器参数，监控束流行为以及提高加速器的性能。

束测技术学科定位于以加速器大科学装置的束测需求为导向，研究加速器束流测量和诊断相关的物理与技术，探索束测新原理、新方法。主要研究内容包括束测原理研究、束流探测器及其电子学系统研发、数据获取及数据分析、束流不稳定性及束流反馈技术研究等。根据束测技术的学科特点，经过多年积累和发展，束测技术主要有以下几个研究方向：束测新原理与方法、低阻抗探测器、高分辨率束流位置测量技术、宽带高速逐束团测量技术、全数字化束流反馈技术、基于激光的束测技术、磁阻型流强测量技术、无损截面测量技术、束测大数据处理分析技术、基于谐振腔的束测技术。

(9) 低温组

低温技术主要是指低温（120 K 到绝对零度）的获得、保持与应用的技术。随着高能物理等学科的发展，现代加速器广泛采用超导技术来满足更高能量和更高亮度的要求，这反过来也推动和促进了低温技术的研究和发展。

低温技术的学科定位于为高能加速器研发高性能超导射频腔和超导磁体的低温冷却技术，包括大型氦低温系统流程优化设计与冷量高效利用、大型氦低温系统关键设备研制、低温绝热与强化换热技术研究等。

学科的主要发展方向为：4K 及 2K 大型氦低温系统的优化设计、建造及稳定运行，超导射频腔和超导磁体高性能大型低温恒温器的研制，高 Q 超导腔连续波运行模式的低温冷却技术研究，高性能低温流体传输和分配技术研究，大型氦低温系统流程优化分析与热负荷精细化管理，大型氦低温系统的精密测量与自动控制技术研究，低温吸附机理与高压氮气纯化技术研究，低温高速离心叶轮机械关键技术研究，低温波荡器及单色器低温系统研究，小型及微型样品环境低温恒温器的关键技术研究等。



2 K 大型超流氦低温系统