

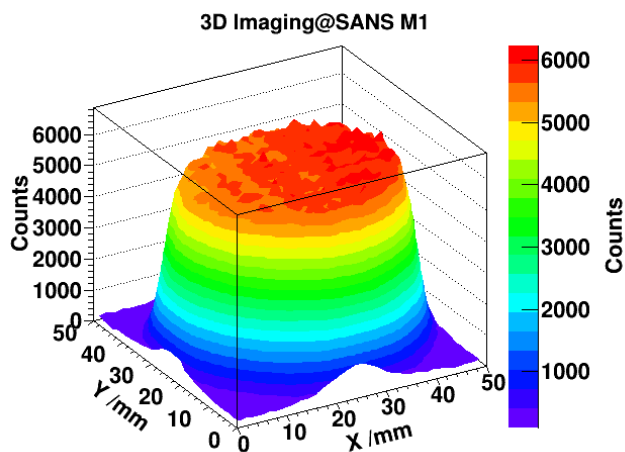
中国散裂中子源工程 简报

CSNS 版

CSNS 加速器、靶站及谱仪首次联合调试成功

2017年11月1日，中国散裂中子源（CSNS）开始加速器、靶站、谱仪首次联合调试。15 时许，加速器输出到靶站的 1.6GeV 质子束由单发模式转入 1Hz 模式，持续为靶站供束，质子束流平均功率为 300-400W。

靶站各相关系统在 1Hz 重复频率下工作正常，耦合液氢慢化器、退耦合窄化液氢慢化器以及退耦合水慢化器为中子散射谱仪和测试束线持续有效输出冷、热中子脉冲，靶前质子束影像系统成功获取到质子束斑图像。



上图：CSNS 小角散射谱仪的 GEM 中子束流监视器测量的中子束斑

经过紧张、细致调试，至 21 时许，CSNS 首期三台中子散射谱仪——通用粉末衍射谱仪、多功能反射谱仪、小角散射谱仪的主探测器和束流监视器均已获得在线中子信号。通用粉末衍射谱仪于 21 时 20 分开始采集标准样品硅粉末衍射数据，于 21 时 25 分观测到衍射峰，高角、90 度、低角三个探测器组均采集到衍射数据，经计算未经修正的原始数据，90 度探测器组分辨率为 0.51%。

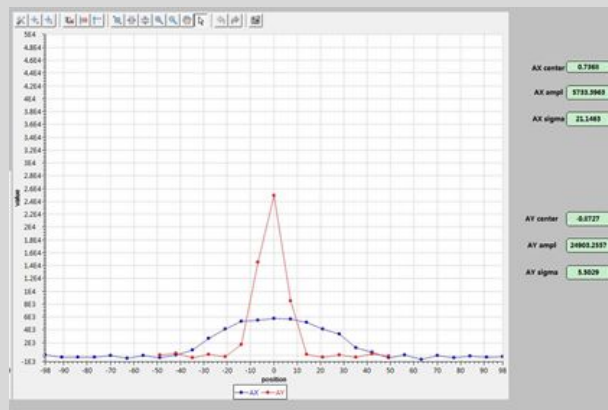
CSNS 各部门、系统通力配合，为首次联合调试奠定了良好开局。

CSNS 打靶束流平均功率达到 10kW

2017年11月9日18时10分，CSNS 打靶束流重复频率达到了 25Hz 的设计指标，打靶的平均质子束流功率超过 10kW，达到了验收指标的要求。

CSNS 加速器由 80MeV 负氢离子直线加速器和重复频率为 25Hz 的 1.6GeV 快循环质子同步加速器组成。由于一台美国进口速调管回厂返修，为保证工程进度，经理部决定利用 60MeV 负氢离子束流开始快循环同步加速器的调试。在 4 月份直线加速器 60MeV 束流成功调试的基础上，7 月初，成功将质子束流加速到 1.6GeV。为减少调束过程中的束流损失，在调束初期，均采用单发束流的模式来调试和优化加速器。继 8 月 28 日利用单发束流打靶成功获得中子束流后，11 月 1 日，加速器首次以 1Hz 的重复频率打靶运行，并与靶站和谱仪开展了联合调试。是日，3 台中子散射谱仪均获得在线中子信号。随后，科研人员逐步增加打靶束流的重复频率，于 11 月 6 日实现了 5Hz 运行，11 月 9 日，实现了 25Hz 束流打靶运行，重复频率达到设计值，同时束流平均功率超过 10kW，提前达到了打靶束流功率的验收指标。

在调试和升功率的过程中，科研人员对束流损失进行了严格的控制，运行过程中，遍布加速器的束流损失探头对束流损失实现了实时监测，每次提高重复频率之前，均停机对所有在线设备的感生放射性剂量进行测量，在确保安全的前提下，进一步提升束流功率。



》》 CSNS 工程科学技术委员会第四次会议召开

2017 年 12 月 14 日，CSNS 工程科学技术委员会第四次会议在高能所东莞分部召开。会议由工程科技委主任方守贤院士主持，包括 15 名院士在内的共 45 位科技委成员参加了会议。

CSNS 工程总指挥陈和生院士汇报了工程进展、谱仪规划与用户培养等内容，并展望了 CSNS 的未来发展。

经认真讨论，与会专家认为，CSNS 工程科学技术委员会第三次会议以来，CSNS 工程克服种种建设困难，采取并行安装等一系列有力措施，取得了重大进展，充分证明了加速器和靶站谱仪设计科学合理、设备研制的高质量和安装调试的高水平。建议管理部门开辟“绿色通道”，在 CSNS 一期工程通过验收后尽快启动后续谱仪建设和束流功率升级的二期工程立项。



》》 CSNS 通用粉末衍射谱仪调试成功

2017 年 11 月 1 日，CSNS 通用粉末衍射谱仪(GPPD)三个探测器均成功采集到样品数据。

21 点 20 分，科研人员开始采集标准样品硅粉末的衍射数据，于 21 点 25 分观测到衍射峰，同时谱仪的高角、90 度、低角三个探测器组均采集到衍射数据。

在本次调试中，GPPD 分别采集了高通量模式下的标准样品硅粉末和金属钒的衍射数据。初步规约后（在没有 time-focusing 修正的情况下）三组探测器的衍射数据显示谱仪背底低。经计算，150 度探测器组衍射数据的分辨率为 0.184%，达到验收指标。

》》 CSNS 第九次国际评审会在东莞召开



2017 年 12 月 18 日至 20 日，CSNS 工程经理部在高能所东莞分部召开了国际顾问委员会第九次评审会。16 位国际知名专家对 CSNS 工程建设进展进行了评审。

国外专家祝贺 CSNS 取得的成绩，对各系统的工作成果给予了高度评价。专家表示，去年 11 月在这里召开的第八次国际评审会时看到工程建设还有大量的工作要做，难以想象一年后，工程建设取得了如此巨大的进展。

专家还针对设备调试、用户培养、辐射安全、未来的升级计划等方面给出了建议，希望装置能广泛发展用户群体。此外，专家们建议尽快部署 CSNS 二期工程建设，包括增建谱仪和束流功率升级。

》》 CSNS 工艺设施（通用部分）安装项目通过竣工验收

2017 年 12 月 6 日，CSNS 工艺设施（通用部分）安装项目通过竣工验收。验收组专家在听取相关报告及现场查看后，认为该项目施工质量达到国家和行业质量检验评定的合格标准及施工图纸要求，归档案卷质量符合规范，同意通过竣工验收。

CSNS 工艺设施（通用部分）安装项目主要包括与工艺设备直接相关的水冷、供配电及工艺电缆、压缩空气、涉放通风空调等系统的设备、管线、缆线等的安装调试，与一般工业、民用项目相比，该项目对安装工艺、安装技术水平、安装质量等均有更高要求。该项目各分项工程进度符合 CSNS 工程零级 CPM 要求，均一次性通过交接验收，各项检测合格率 100%。

>> 新闻速递

- ◇ 2017 年 10 月 9 日，广东省发改委主任何宁卡调研 CSNS。何宁卡表示，广东省要以粤港澳大湾区国家科创中心和广深港科技走廊的规划与建设为契机，围绕广东省经济、科技和产业的发展，努力建设综合性国家科学中心。
- ◇ 10 月 21 日至 22 日，CSNS 通用粉末衍射谱仪（GPPD）用户专题研讨会召开，会议围绕 GPPD 的首期实验计划和用户合作展开了全面讨论。
- ◇ 11 月 17 日，中子成像谱仪首次技术交流会在东莞分部举行。会议就脉冲中子源成像谱仪设计、冷中子显微镜、中子聚焦光学、中子成像探测器等多个关键技术进行了深入交流和研讨，初步形成了未来中子成像谱仪建造思路。
- ◇ 12 月 13 日，缪子源及 muSR 多学科应用研讨会在东莞分部召开。与会专家对中国发展自己的缪子源表示支持，也提出了许多建设性意见，包括完善 EMuS 设计方案和组织国际评审，组织国内用户参与讨论，以更好地推动 EMuS 的建设和用户群体的发展。
- ◇ 12 月 14 日，香港城市大学校长郭位一行参观访问了 CSNS。他表示，希望加强高能物理研究所与香港城市大学的合作，双方共建“多物理谱仪”，并积极拓展用户领域，更好地发挥大科学装置的作用。
- ◇ 12 月 15 日，中子科学和中子技术学科发展战略研究项目启动会（右图）在东莞分部召开。该项目由中科院学部学术与出版委批准，旨在通过咨询调研，研究如何依托国内已有的三个中子源推动中子科学学科发展与中子技术应用水平的提升。
- ◇ 12 月 15 日至 16 日，第二十九届国际直线加速器大会第一次程序委员会会议在东莞分部召开。
- ◇ 12 月 21 日，CSNS 举行了工程第二阶段联调及验收动员会，号召全体参建人员动员起来，春节期间不间断调试工作，力争按计划完成国家验收。

>> 高能所与中山大学签署战略合作协议



2017 年 12 月 13 日，高能物理研究所与中山大学在东莞分部签署战略合作协议，双方拟在谱仪共建、人才培养、信息交流、发展规划、科学技术研究和科技成果转化等领域开展全面长期合作。高能所所长王贻芳和中山大学校长罗俊代表双方在合作协议上签字。

根据合作协议，双方将合作在散裂中子源建设“高能直接几何非弹性中子散射谱仪”，并依托国家超算广州中心，构建面向散裂中子源需求的超算应用平台。双方还将依托硼中子俘获治疗（BNCT）临床应用领域构建中子医疗应用平台，并在相关领域成立联合研发机构，共同探索和培育前沿技术方向，在中子散射应用、中子探测、计算模拟、数据处理（存储、分析等）及相关实验技术、江门中微子实验（JUNO）等领域开展合作研究。

