

中国散裂中子源工程 简报

CSNS 版

散裂中子源第八次国际评审会在东莞召开

2016年11月1日至3日,中国散裂中子源(CSNS)工程经理部在东莞高能所东莞分部召开了国际顾问委员会第八次评审会。来自美国橡树岭国家实验室(ORNL)、日本 J-PARC 国家实验室、英国卢瑟福·阿普尔顿实验室(RAL)、欧洲散裂中子源(ESS)等17位国际知名专家,对 CSNS 工程建设进展和下一阶段安装调试方案进行深入评审。

CSNS 工程经理陈和生院士致欢迎辞,并全面介绍了加速器、靶站谱仪、公用设施等方面的工程进展。陈和生陪同专家参观了直线和环隧道、靶站等建设现场,专家们对设备安装和调试进展给予了高度评价。

CSNS 公用设施分总体主任林国平、加速器分总体主任傅世年和实验分总体主任王芳卫分别介绍了相关情况。与会专家还分别听取了各系统的28个详细进展报告,并与 CSNS 工程技术人员进行了深入交流、讨论和答疑。与会专家肯定了 CSNS 取得的进展,加速器专家针对设备调试、备品备件等提出了许多建设性意见,靶站谱仪专家在工程进度控制、加强各系统之间的学习与合作、用户培养等方面给出了很好的建议,并强调出中子束流后,用户群体和科学实验成果的重要性。

最后,陈和生表示,CSNS 从其他大装置学习到很多宝贵经验,将会认真讨论和研究专家所提出的问题并给出答复意见。



第四届全国中子散射会议召开



2016年11月4日至6日,第四届全国中子散射会议暨国家中子源多学科应用研讨会-2016在深圳南方科技大学召开。来自中子衍射、中子非弹性散射、大尺度中子散射和中子相关方法与技术等领域的50余位专家学者报告了中子散射研究和应用的最新成果。会议为国内外中子散射科学家和研究人员提供了交流和合作平台,加深了用户对散裂中子源的认识,进一步推动了我国中子散射装置的建设、运行和开放。

第584次香山科学会议召开

2016年12月13日至14日,第584次香山科学会议“中子散射在材料科学与工程中的应用”在北京香山饭店召开。会议围绕“关键部件残余应力中子散射研究”、“先进结构材料动态加载及服役性能”、“先进材料成分、工艺、多尺度结构与性能相关性”和“相关谱仪技术前瞻”4个国家战略亟需的中心议题组织了14个专家报告,并展开深入讨论。

会议研究如何更好地利用国内的中子散射平台,为突破一系列国民经济发展和国家安全亟需解决的材料技术瓶颈提供先进的研究工具,降低我国关键新材料的对外依存度。会议强调,材料科学家与中子物理学家应联合推广中子散射应用,发展中子技术,争取国家、地方和行业的多方经费支持,培养中子散射研究和应用队伍,共同推动材料科学领域中子散射谱仪的建设,为我国中长期实现新材料产业领域及其支撑的先进制造业跨越式发展,提供坚实基础和有力支撑。

》慢化器顺利通过出厂验收

2016 年 12 月 3 日，慢化器在四川江油顺利通过出厂验收。验收组专家经讨论一致认为，其各项技术指标符合设计要求，同意通过出厂验收。

12 月 10 日，慢化器运抵安徽合肥，经多家单位技术人员联合对慢化器进行开箱后各项性能指标复测，于 12 月 17 日完成了包括气压试验、常温氦质谱检漏、真空度测试、低温绝热性能测试、多次冷热冲击后的氦质谱检漏等共 20 余项性能指标的复测，各项指标完全符合设计要求。

慢化器为 CSNS 靶站的核心设备，其功能是将质子打靶产生的高能中子慢化为供谱仪使用的低能冷中子。CSNS 有 3 个不同类型的慢化器，其结构复杂，性能指标要求高。

该设备由高能所完成物理及详细工程设计，中国工程物理研究院材料研究所承制，为国内首次自主设计及制造。项目人员通过吸收国外同类设备的先进经验，进行优化设计，相比国外同类设备，提高了部分性能指标；工艺上结合我国现有的水平，攻克了双层薄壁铝容器的整体成型及加工变形控制、变壁厚铝制异型薄壁容器焊接及焊接变形控制、低温用不相容异种金属连接件制备、狭窄空间下的四层容器及管道精密焊接、退耦合箔层包覆，以及中子窄化片热等静压成型等工艺难题。

慢化器在合肥聚能电物理高技术开发有限公司与反射体插件进行预装配试验后，将运往 CSNS 园区进行现场安装及各项性能指标的最终测试。



》RTBT 工艺设备安装工作圆满完成

2016 年 12 月 14 日，靶站大厅隔墙外的最后一台真空泵安装就位，标志着环至靶站束流输运线（RTBT）工艺设备安装工作圆满完成。

RTBT 主要功能是传输从快循环同步加速器（RCS）引出的高功率质子束流到靶站，包括传输质子束到废束站的环至废束站束流输运线（RDBT）分支线。RTBT 主要工艺设备有各种磁铁 64 台、束测设备 43 台，以及大量的真空盒、波纹管及离子泵等真空设备。

RTBT 设备安装遇到的困难众多，其中 RCS 引出区设备布局非常紧凑，设备和支架都必须按照一定的顺序进行安装，环环相扣。技术人员设计了专用吊车轨道，充分利用多个工作面，抢工期、赶进度，克服了引出区设备安装操作空间狭窄、交叉施工等困难，仅在不到 40 天的时间里，完成了 RTBT 设备安装及真空连接，为工程顺利进展提供了有力保障。

》GPPD 超镜中子导管完成安装



2016 年 12 月 16 日，通用粉末衍射谱仪（GPPD）互换系统前的超镜中子导管安装工作顺利完成。

超镜中子导管 m 值为 3，是 GPPD 的重要组成部分。该设备自靶站穿墙管内部起安装至散射室内，总长约 23m，主要用于从靶站内部引出并传输中子。超镜中子导管总体分为 6 段，通过其内部特殊设计的调整机构对导管玻璃进行精确准直调整。

超镜中子导管在设计、制造、装配等各环节严把质量关，最终圆满实现安装准直定位精度、真空度、漏率等各项技术指标均优于设计值。

>> 重要进展

- ✧ 10月12日,反角白光中子源中子束开关完成出厂验收。
- ✧ 10月19日,RCS次级准直器完成现场验收。



- ✧ 11月11日,通用粉末衍射谱仪屏蔽门通过出厂验收。
- ✧ 11月15日,靶站低温系统完成首轮20K降温调试。
- ✧ 11月22日至12月1日,新一轮直线加速器调束,DTL2#物理腔出口束流能量达到41MeV的设计值。
- ✧ 12月1日,手脚表面污染监测仪完成出厂验收。
- ✧ 12月2日,小角散射谱仪穿墙管准直插入件完成现场安装。
- ✧ 12月6日,反角白光中子源首台设备中子束窗完成现场安装。
- ✧ 12月7日,历时100多天的靶站大厅内RTBT隧道24m段设备安装工作顺利完成。
- ✧ 12月9日,小角散射谱仪散射腔设计和制造工艺通过评审,并完成束线钢屏蔽体出厂验收。
- ✧ 12月26日,通用粉末衍射谱仪散射腔、样品腔通过出厂验收。

>> 第三届 GPPD 用户专题研讨会召开

2016年11月7日至8日,通用粉末衍射谱仪(GPPD)用户专题研讨会在高能所东莞分部召开。会议围绕GPPD用户群体的发展与巩固、未来重点研究方向、首期实验计划等问题展开了全面讨论。同时专家还针对现阶段GPPD的建设进展、硬件配备以及未来试运行期间所面临的挑战给出了许多建设性的意见和建议,为GPPD的建设、运行、科学研究奠定了坚实的用户基础。

>> CSNS 参展 2016 中国(东莞)国际科技合作周



2016年12月9日至11日,CSNS应邀参展在东莞市会展中心举办的2016中国(东莞)国际科技合作周活动,并组织举办了“中国散裂中子源系列讲座”论坛。广东省副省长袁宝成、科技部国际合作司司长靳晓明、广东省科技厅厅长黄宁生、东莞市委书记吕业生、市长梁维东等领导,以及来自社会各界近千人参观了CSNS展区。

中国散裂中子源工程进展照片(2016.12)

