

合肥研究院成功研制德国ASDEX装置两套离子回旋加热天线

文章来源：合肥物质科学研究院

发布时间：2014-03-06

【字号：小 中 大】

2月25至27日，中国科学院合肥物质科学研究院等离子体物理研究所承担的中德合作项目“ASDEX装置离子回旋加热（ICRF）天线研制项目”通过验收，建成的离子回旋加热天线达到国际水平。

ASDEX 装置离子回旋加热天线研制项目是德国马普等离子体物理研究所与合肥研究院等离子体所签订的国际合作项目。根据协议，合肥研究院等离子体所需为ASDEX 装置研制出两套离子回旋加热天线。第一套天线已于2013年6月顺利通过验收并交付给德方。第二套天线于近日顺利完成研制和验收。该项目由等离子体所高功率微波技术研究室和装置总体研究室承担设计，科焯电物理设备制造有限公司承担加工制造任务。

离子回旋加热天线是ASDEX 托卡马克装置的重要辅助加热手段，最大加热功率为2兆瓦，运行频率为36.5兆赫。ASDEX 装置离子回旋加热天线零部件结构复杂，技术要求高，制造工艺极其复杂，包括焊接工艺、无损检测技术、异形曲面成型技术等。离子回旋加热天线电流带和天线支撑箱体关键部件制造技术和焊接变形控制尤为困难，天线电流带是多折型三维异形曲面结构，天线支撑箱体是大弧形、多孔位钣金焊接结构，焊缝结构形式复杂多样，焊缝长度累积达数米。它们涉及到加工工装、焊接工装准确设计和精密加工、焊接变形控制、复杂多样的检测方法以及焊后校形工艺等难题。

合肥研究院等离子体所各参与单位在设计研制过程中精诚合作、共同努力，以满足总体性能要求和高精度要求为目标，克服了离子回旋加热天线加工制造工期短、工作量大等多重困难。通过不断试验以及等离子体所与德方近百次视频讨论，完成了离子回旋加热天线零部件的加工工艺、焊接工艺和制造技术的探索和定型，攻克了离子回旋加热天线小变形、低磁导率等关键焊接工艺、异形曲面成型等关键技术问题。通过多次的无损检测技术在天线焊接部件上的应用研究，解决了天线部件焊缝无损检测难、检测时间长、不易检测的关键难题。通过精心优化设计，严谨确定各个零部件的工艺技术路线和工程实施方案，严把质量关，精心总装，确保各个关键零部件的先进技术指标。

验收会上，德方专家高度评价等离子体所在短时间内高质量完成离子回旋加热天线的研制，认为离子回旋加热天线的高质量顺利完成是整个ASDEX装置升级过程中的重要进展，并希望以此为契机，将来推动等离子体所与德国马普等离子体物理研究所（IPP）更进一步的、广泛的合作。

验收组由德国马普等离子体物理研究所（IPP）教授Helmut Fuenfgelder、高级工程师Thomas Vierle和Gerhard Siegl组成。合肥研究院等离子体所研究员赵燕平、宋云涛、副主任董少华、项目负责人杨庆喜副研究员、工程师王永胜以及科焯公司董事长吴信莲和科焯其他工程师见证了项目验收。



德国ASDEX装置离子回旋加热天线

打印本页

关闭本页