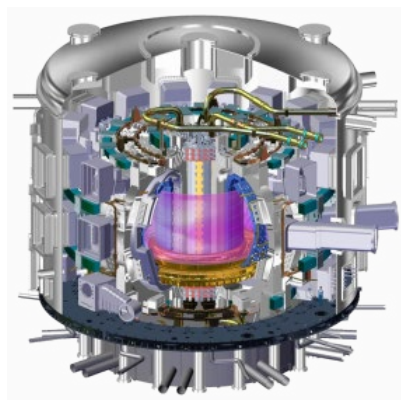


超导线的国产化之路

■文 / 管军强（西部超导材料科技股份有限公司）



在参与 ITER (International Thermal-nuclear

Experiment Reactor, 国际热核聚变实验堆, 简称: ITER 项目) 项目之前, 我国的 NbTi/Cu 和 Nb₃Sn 超导线尚处于实验室短样研发阶段, 还没有建立起一条大批量制备的生产线。从研发到生产, 存在诸多需要逐一解决的难题。

2003 年 2 月, 中国正式加入 ITER 项目, 国家科技部成立了中国国际热核聚变执行中心 (简称: 中心), 统一管理 ITER 项目中国承担部件在中国的实施。自成立之初, 中心就坚决支持 ITER 部件的完全国产化。与此同时, 西部超导材料科技股份有限公司 (现更名为“西部超导材料科技股份有限公司”, 简称: 西部超导) 注册成立。中心给予了西部超导在内的主要承担单位相当数额的研发专项资金

支持, 鼓励超导线等材料尽快实现国产化、批量化生产, 打破超导领域的国际垄断。

作为国内唯一承担超导线材预研并生产的单位, 西部超导的建立, 正是为了代表国家承接 ITER 项目的超导线任务。公司刚一成立, 便全力开展 NbTi/Cu 和 Nb₃Sn 超导线的批量化生产试制。在中心专项资金的支持下, 不断加快试制进度, 一举攻克了 NbTi/Cu 超导线制备技术难关, 率先实现了批量化生产。由于 Cu、Nb、Sn 和 Ta 材料力学性能差异大, 加工难度大, 中心、西部超导一度因 Nb₃Sn 超导线的产业化的进度缓慢, 受到了来自国际组织的巨大压力。在逆境中, 中心始终坚决支持关键材料超导线的国产化, 经过艰苦的谈判, 为西部超导争取了一年的宝贵时间。在这一年里, 西部超导不负使命, 逐一攻克 SnTi 合金熔炼、Cu/Nb/Sn 复合棒深孔加工、长线加工、镀铬等一系列难题, 最终完成了 NbTi/Cu 和 Nb₃Sn 超导线批量化生产, 顺利通过了国际组织严格的 SULTAN 导体样品测试。

在中心多年如一日的坚定支持下, 在西部超导人夜以继日的顽强拼搏下, 作为国际超导领域的一家年轻企业, 作为我国唯一一家实现了超导材料产业化的企业, 2016 年 9 月,

西部超导完成了约 35 吨 Nb₃Sn 超导线的生产和交付; 2017 年 3 月完成了约 173 吨 NbTi/Cu 超导线的生产和交付。整个交付过程按时顺利、质量稳定、进度可靠, 为国家承担部件的交付奠定了关键材料基础, 得到了国内外的一致赞赏。由于西部超导团队在 ITER 项目和超导领域取得的重要技术突破和突出贡献, ITER 用 NbTi/Cu 和 Nb₃Sn 超导材料制备技术荣获国家技术发明奖二等奖, 高性能 Nb₃Sn 超导线材制备技术荣获陕西省科学技术奖一等奖。

随着 ITER 项目的顺利交付, 西部超导人又踏上了新的征程。西部超导人坚持“为人类服务”的企业宗旨, 不断创新, 成功研制出 WIC 型 NbTi/Cu 超导线, 并顺利进入 MR (核磁共振) 市场。目前, 西部超导已与 GE、SIEMENS 和 Philips 等医用核磁共振成像仪制造厂家建立稳定的合作, 实现了 WIC 型 NbTi/Cu 超导线的批量化生产。

回首过往, 在国家和中心的大力支持下, 西部超导人曾创造荣光, 为中国智造写下了亮眼的一笔。展望未来, 西部超导将砥砺前行, 不断创新, 不断超越, 为我国大科学项目、医疗装备的发展贡献新的力量! **科技**