



## 近物所研制的我国首台半波长谐振型超导腔通过垂直测试

文章来源：近代物理研究所

发布时间：2012-12-03

【字号：小 中 大】

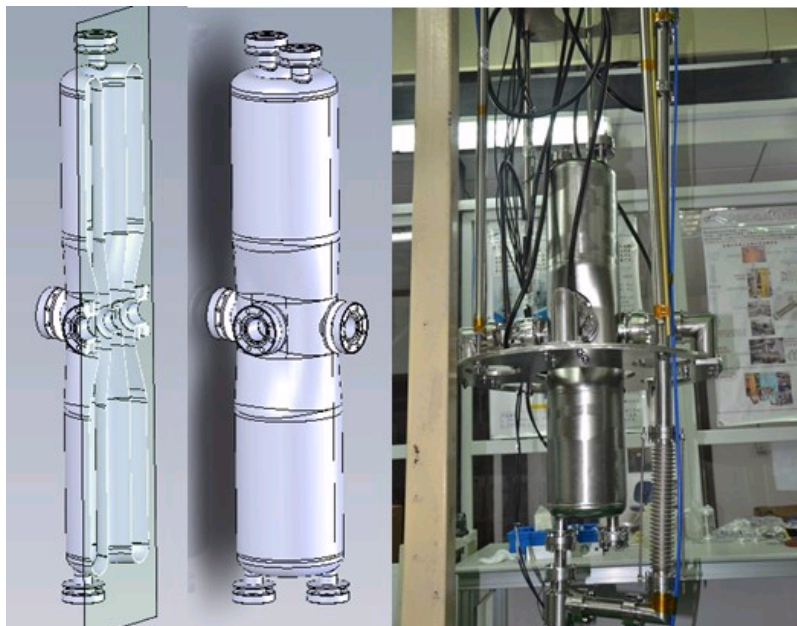
中科院近代物理研究所超导直线加速器小组研制的我国首台半波长谐振型（HWR）纯铌超导腔IMP-HW010，于12月1日通过了垂直测试，技术指标达到了国际同类超导腔的先进水平。该超导腔用于ADS（加速器驱动的次临界反应堆系统）强流质子超导直线加速器，它的成功研制是我国超导高频技术研究领域的一项重要进展。

来自中科院上海应用物理研究所、北京大学重离子物理研究所、哈尔滨工业大学先进连接与焊接国家重点实验室、中科院高能物理研究所、美国汤姆逊杰弗逊国家实验室和中科院近代物理研究所的专家，利用上海应用物理所的超导高频腔垂测平台，对这台超导腔进行了垂直测试。测试结果表明，这只 $\beta$ 值为0.1的超导腔体运行在4.2K温区时，腔内加速电场可以达到4.9MV/m以上，在该加速场梯度下的腔体品质因数 $Q_0$ 为 $3 \times 10^8$ ，满足了ADS用质子超导直线加速器注入器II的总体设计对超导腔最大加速梯度为4.5MeV/m的要求。

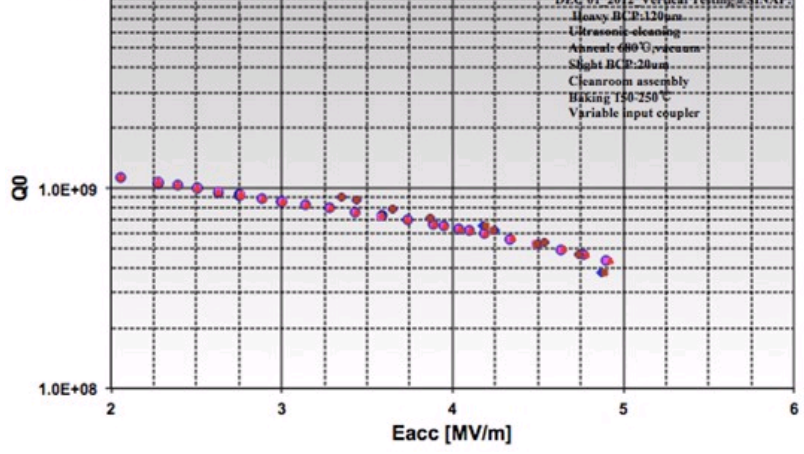
半波长谐振型（HWR）纯铌超导腔是中科院先导专项——先进裂变核能ADS质子直线加速器需要攻克的关键技术之一。腔体的垂直测试结果成功验证了该超导腔的电磁设计，以及冲压成型、矫形加工、清洗焊接、表面处理和腔体测试等全套工艺和技术，是ADS先导专项关键技术研究的一项突破性进展，为ADS超导直线注入器II的建成出束奠定了基础。

IMP-HW010由近代物理所设计研制，在哈尔滨工业大学先进连接与焊接国家重点实验室完成电子束焊接，在上海应用物理所超导高频实验室完成表面处理和垂直测试。用于强流质子直线加速器的低 $\beta$ 半波长谐振型（HWR）纯铌超导腔是超导高频领域极具挑战性的工作，目前国际上只有少数实验室曾研制成功这类超导腔。

IMP-HW010的设计研制和低温垂直测试得到了上海应用物理所、高能物理所、北京大学重离子物理所和美国汤姆逊杰弗逊国家实验室同行专家的帮助。该研究工作得到中科院先导专项ADS先进裂变核能和国家基金委先进核能重大专项资助。



IMP-HW010三维结构图及垂测前装配



测试结果

打印本页

关闭本页