

# CEPC 超导高频系统 例会纪要

2017 年第 2 期（总第 6 期）

整 理：郑洪娟      校 核：沙 鹏、翟纪元

---

时 间：2017 年 1 月 17 日（星期二）14:00

地 点：1 号厅二楼会议室

参 加 人：沙鹏、翟纪元、米正辉、孟繁博、郑洪娟、张新颖、宫殿君、马强、赵同宪、靳松、韩瑞雄

本次例会主要对各子系统 2016 年研究进展进行总结，并讨论了未来 1~3 年工作计划，具体内容如下：

- 翟纪元（总体）：主要介绍了 1 月 14 日 CEPC-SPPC 加速器、探测器模拟设计讨论会的情况。首先，介绍了 CEPC 目前的 baseline 方案及高频参数（H、W、Z 共用一套高频系统）。建议王娜和郑洪娟在考虑束流反馈后计算 HOM 的  $Q_e$ ，判断目前 HOM coupler 设计能否满足多束团不稳定性要求（计算 Z 时应保留所有 H 的腔）；其次，组织讨论了 CEPC 主环 650 MHz 超导加速组元（含两个 2-cell 腔）和增强器 1.3 GHz 超导加速组元（含一个 9-cell 腔）的研制计划：2017 年年中完成各部件设计和组元总体设

计，2018 年年底各部件完成加工、测试，2019 年年中开始进行两个组元的组装，与科技部 CEPC 项目的相关研究内容同步或提前。详细计划春节后再议。

- 沙鹏（超导腔）：首先介绍了国际上高  $Q$  腔发展现状和 N-doping 的理论研究；其次介绍了 2016 年高能所掺氮腔的研究进展。2016 年度共做了三次垂测实验，结果均不理想，分析原因是真空炉洁净度不够、没有 EP；最后介绍了本年度的其它相关工作，作为 CEPC SRF 系统负责人完成了项目相关管理工作，赴费米实验室参观学习等。报告中针对高  $Q$  腔研究，翟纪元建议感兴趣的同事从理论上研究铁基超导材料能否应用于射频超导腔。
- 米正辉（调谐器）：首先介绍了调谐器的调研结果、参数及初步设计，难点是低温下陶瓷的损坏；其次介绍了调谐器测试平台设计、垂测中的磁屏蔽和磁通排出；最后介绍了其它相关工作。
- 马强（主耦合器）：首先确定了主耦合器相关参数，介绍了国际上 CW 耦合器的研制和运行现状，初步决定 CEPC 主耦合器窗沿用 ADS 650 MHz 耦合器窗设计；其次给出了可调耦合度的主耦合器设计方案，及耦合器端口热计算；最后给出了耦合器的研制计划。
- 孟繁博（高次模吸收器）：首先汇报了高次模耦合器设计进展，目前耦合器已完成了 RF 设计，接下来会对耦合器

进行相关热计算及机械设计；其次介绍了高次模吸收器的设计进展，包括高次模吸收器材料选取及吸波材料测试进展；最后与韩瑞雄就内导体液氮冷却问题进行了相关讨论。

- 韩瑞雄（低温恒温器）：目前设计的恒温器长度 9.5 m，直径 1.3 m，包括 80 K 和 5 K 两个冷屏，初步决定采用底部支撑设计，并向大家展示了恒温器及组元的三维示意图。
- 张新颖：对 650 MHz 2-cell 腔进行了相关力学计算，计算了腔端口固定和端口自由两种不同条件下  $df/dp$ 、调谐敏感度（-279 kHz/mm）和洛伦兹失谐系数；计算结果显示若壁厚 3 mm，需要加加强筋。下一步将计算壁厚 4 mm 的情况，并优化中间和端部加强筋位置和结构。
- 郑洪娟：首先介绍了 650 MHz 2-cell 超导腔的设计情况；其次介绍了高次模耦合器设计进展，目前耦合器已完成 RF 设计，并进行了 multipacting 及误差计算，下一步要对耦合器相关热耗进行计算。
- 靳松：介绍了 EP 设备研制情况。首先介绍了 EP 设备的研制目标——水平 EP 设备，可以满足椭球腔后处理要求；其次介绍了设备构成、空间布局、循环系统原理；最后给出了 EP 的研制计划。
- 宫殿君：介绍 APDR 瞬态束流负载计算情况。