“两种新一代核裂变能关键技术研究”抢占制高点专项

合作任务申报指南

**一、核用镍基高温合金GH3539宽幅中厚板材规模化制备关键技术研发**

**研究内容：**

合金结构材料宽幅中厚板是百兆瓦熔盐堆设备的关键型材。前期针对更高服役温度和更大功率熔盐堆对结构材料的需求，我们已完成GH3539合金的实验室研制，该合金能够应对熔盐堆苛刻服役环境提出的"耐高温、耐熔盐腐蚀、耐辐照"三重挑战。然而，GH3539合金钨含量高，存在严重偏析、加工困难及界面结合率低等问题，仍然制约着其宽幅中厚板的产业化制备。

本项目聚焦新型钍基熔盐堆用镍基高温合金GH3539典型规格宽幅中厚板材的规模化制备技术，围绕"高钨合金超纯净低偏析制坯"、"高均匀性热加工与热处理"、"窄窗口高变形抗力轧制"三大核心技术开展攻关。通过掌握和比较GH3539合金多路线工艺技术，实现典型规格中厚板的规模化稳定制备，为钍基熔盐商业堆的落地应用与经济运行提供有力支撑。

**交付成果：**

1. 实现至少两种工艺（需至少包含双联冶炼和炉外精炼两种工艺）的典型规格GH3539合金中厚板制造的工艺包，包括规格为27mm×2000mm×L、10mm×2000mm×Lmm的中厚板（L≥5000mm）。
2. GH3539中厚板样品2张（27mm×2000mm×2200mm、10mm×2000mm×2200mm各1张）。

**考核指标：**

1. 夹杂物 A 类<1.5、B 类<1.5、 C类<1.5、D 类<1.5。
2. 均质化后W元素的枝晶偏析比≤1.2；链状碳化物不大于2级，无网状碳化物。
3. 最终板材拉伸性能：室温下$R\_{m}\geq $850MPa，$R\_{p0.2}$≥350MPa，A≥40%；700℃下$R\_{m}\geq $480MPa，$R\_{p0.2}$≥260MPa，A≥15%（参考值）；800℃下$R\_{m}\geq $340MPa，$R\_{p0.2}$≥220MPa，A≥10%（参考值）；850℃下$R\_{m}\geq $280MPa，$R\_{p0.2}$≥180MPa，A≥10%（参考值）。
4. 合金持久性能值：700℃，250MPa条件下的持久寿命≥300h（参考值）；800℃，100MPa条件下的持久寿命≥150h；850℃，80MPa条件下的持久寿命≥50h。

**组织方式：**联合研发

**中央财政预算额度：**120万元。要求配套经费比例不低于1:5。

**实施周期**：4年

**联系方式：材料研究部 肖茜 18916928730**