

# 松山湖材料实验室关于纵横磁一体卧式热处理炉的需求论证和市场调研

## 一. 需求论证

### （一）购买纵横磁一体热处理炉的原因

纳米晶合金具有特殊的结构和性能，在电力电子元器件等方向得到了广泛的应用，由于其优异的性能，在某些领域有着替代传统硅钢和铁氧体材料的趋势。随着应用的发展，也对这种材料提出了更高的标准，不仅要保证磁性能稳定，还应考虑其经济性，因此开发出兼具性能和经济性的工业生产方式对于纳米晶材料的发展有着重要的现实意义。纳米晶合金由于其特殊的制备工艺，淬态下残余内应力很大，磁性能大幅度降低，需要通过热处理等方式使合金的磁性能指标尽量恢复到最初的水平。对于确定成分的纳米晶合金，其磁性能主要由后续的热处理决定，热处理设备的质量与热处理工艺成为影响合金磁性能的关键因素。目前汽车、变频器及高频电子产品因为 EMC 检测标准提升，都需要用到共模电感磁芯，而高端共模电感磁芯大部分都需要横磁处理工艺，其中纵横磁一体热处理炉是开发和生产高性能纳米晶磁性材料的关键设备。

### （二）主要功能，技术指标和质量要求

纵横磁一体炉的设计需遵守国家法律法规和行业标准。主要用于非晶纳米晶磁芯的横纵气氛磁场热处理。炉胆尺寸为 350\*350mm，有效装炉长度 1000mm，真空度小于 1k 帕，可实现最高使用温度 600 度连续 120 小时的安全使用；整炉保温温度温差小于 1 度；水电气全程监控并有声光报警提示；可实现磁场自动跟踪控制，磁场 300~1000GS 连续可调；可实现热处理及出炉全程无人操控、温度

曲线随时可查与加磁绑定等功能。

## 二. 市场调研

### (1) 相关行业分析

纳米晶合金由于其特殊的制备工艺，淬态下残余内应力很大，磁性能大幅度降低，需要通过热处理等方式使合金的各磁性能指标尽量恢复到最初的水平。非晶纳米晶合金在玻璃化转变温度和晶化温度之间进行热处理，可以释放淬态带材在制备过程中累计的内应力，在某些热处理条件下可以改善其软磁性能。在释放内应力的同时降低其矫顽力，但其本征特性（饱和磁化强度，磁致伸缩系数等）变化不大。非晶纳米晶合金在热处理后，形成了一种非晶基体上分布大量纳米晶相的一种复合结构，在这一过程中伴随着应力的消除作用。对于不同的应用场合，需要对材料的磁滞回线进行调控，磁场热处理和应力热处理都可以达到调控磁滞回线的目的。对于确定成分的纳米晶合金，其磁性能主要由后续的热处理决定，热处理工艺成为影响合金磁性能的关键因素。

目前市面上的热处理设备主要有三种，真空热处理炉、真空气体保护热处理炉和磁场热处理炉，不同的热处理炉应用于不同软磁材料。需要一种热处理设备，兼具目前热处理设备的特点，并拥有较高的生产效率，满足多种复杂工艺要求的前提下确保性能稳定，可以对热处理设备的模式起到补充，对于纳米晶器件生产的经济性有着重要意义。

### (二) 供应商情况

本项目主要对三家供应商进行了调研和询价，包括北京格朗瑞电子科技有限公司，北京华电鑫润科技有限公司,北京华电新能源电工材料研究院有限公司。

#### 1、北京格朗瑞电子科技有限公司

北京格朗瑞电子科技有限公司是专业的无损和理化检测设备公司，公司主要业务是生产、代理国外的无损检测设备、计量理化产品、普通热处理炉等，可提供国外设备维修服务、国外最新无损检测技术和解决方案。公司技术人员素质精良，公司技术力量雄厚，公司产品广泛应用多领域。

(1) 商务部分：从提供的商务中资料可以看出其对于热处理设备制造方面较为熟悉，产品开发能力强，但热处理设备供应商业绩偏少。

(2) 技术部分：该供应商提供的技术方案，设备参数详细，且各项指标均可以满足要求。无相关设计图纸。

(3) 售后服务：硬件、软件提供三年免费保修。免费开展一周人员培训。

(4) 报价：人民币 73.8 万元；项目实施工期：100 天。

## **2、西安瑞赛思新能源技术有限公司**

西安瑞赛思新能源技术有限公司注册地址位于西安市沣东新城和平村和平工业园，公司致力于新能源及环境工程的技术咨询服务；数据处理；普通机械电子设备、仪器的研制和生产。

(1) 商务部分：对于非晶喷带设备和热处理设备制造方面熟悉，但在产品开发能力及在硬件部署方面的设计方案不够成熟，基本无非晶热处理设备的大量商业运行业绩。

(2) 技术部分：该供应商提供的技术方案简单、无详细技术参数及详细的设计图纸。

(3) 售后服务：提供一年免费保修，免费开展一周人员培训。

(4) 报价：人民币 75 万元；项目实施工期：85 天。

## **3、北京华电新能源电工材料研究院有限公司**

北京华电新能源电工材料研究院有限公司是依托华北电力大学先进材料研究院组建的学科性公司。公司位于北京中关村昌平园区，是集非晶材料及设备科研开发、产品制造、经营销售配套一体化的高新技术企业。公司汇集了一批高层次的科研技术人员，自主研发了横磁场炉，拥有多项专利，已开发出立式横磁炉、卧式横磁场炉、卧式纵横磁一体炉、升降式横磁场炉。拥有全面的非晶专业人才、领先的设计理念和独特的增值服务，可以依据特殊产品设定生产线，解决生产工艺问题，提高生产效率和产品质量。

(1) 商务部分：从供应商业绩和拥有的专利技术可以明显看出其对于热处理设备制造方面较为熟悉。产品开发能力强，在硬件部署方面的设计方案较为成熟，可满足多种复杂工艺要求。

(2) 技术部分：该供应商提供的技术方案，设备参数详细，且各项指标均可以满足要求。提供有设计图纸。

(3) 售后服务：硬件系统提供三年免费保修，软件系统提供一年免费保修。免费开展一周人员培训。

(4) 报价：人民币 66 万元；项目实施工期：90 天。

### 三、纵横磁一体卧式热处理炉拟采用方案

供应商：北京华电新能源电工材料研究院有限公司

地址：北京市昌平区超前路 37 号院 16 号楼 2 层 B0264 室

含税报价：人民币 66 万元

纵横磁一体卧式热处理炉方案包含：炉体、加磁、温控及冷却系统等组件及相应配套服务，提供一套完整的设备操作与维修方案。

系统特点：炉体采用“三明治结构”，上下线圈，中部为炉体，为国内首创

结构；磁场采用赫姆霍兹线圈，磁场强度较 C 型开口结构线圈更为均匀；装炉方式为立放横进结构，在保证产品不变形状态下，进出炉更为简单方便；炉胆尺寸为 350\*350mm，有效装炉长度 1000mm，采用平面料盘装料，可实现任意结构产品热处理而无须定做工装夹具；真空度小于 1k 帕，可实现最高使用温度 600 度连续 120 小时的安全使用；整炉保温温度温差小于 1 度；可实现磁场自动跟踪控制，磁场 300~1000GS 连续可调；可实现热处理及出炉全程无人操控、温度曲线随时可查、工艺曲线与加磁绑定等功能；可提供远程电脑及手机操控等功能。

项目实施周期：90 天。包括项目调研、需求分析、设备制备、安装调试、用户培训与验收。

售后服务：整个设备提供一年免费保修，其中硬件部分提供三年免费保修，软件部分提供一年免费保修。

结语：

经广泛调研，北京华电新能源电工材料研究院有限公司提供的纵横磁一体卧式热处理炉方案，其软硬件能满足实验室纳米晶磁芯热处理所需的各项功能和指标要求，且优势明显。因此，拟申请采购北京华电新能源电工材料研究院有限公司的纵横磁一体卧式热处理炉。

采购需求部门论证签字（三人以上，含部门负责人）：

孙泽友 杜海波 王贵

附件：调研供应商产品报价单

2020 年 5 月 28 日