

松山湖材料实验室实用高温超导团队关于采购电化学抛光设备的需求论证和市场调研报告

1. 需求论证

1.1 购买该仪器或服务的原因

必要性、重要性以及其将产生的价值等

实用高温超导材料及应用研究团队的主要研究任务是双面高温超导带材制备及其应用。为此,需要进行 C-276 基带电化学抛光试生产的采购电化学抛光设备。

必要性:目前国内生产 C-276 基带虽然具有良好的机械性能,但其表面粗糙度最低只能控制到 10nm 左右,无法满足生产第二代 $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ (YBCO) 高温超导带材的要求。

合理性:设备对哈氏基带采用非接触式电化学抛光,并使卷对卷工艺,可以实现千米级哈氏合金第二代高温超导带材的连续生产,并且表面粗糙度 $Ra \leq 1\text{nm}$ 以下。

先进性: JH-2000 非接触式电化学抛光设备是采用美国 Superpower 公司哈氏基带抛光设备技术,并在原设备进行了多项技术改进及创新,因而用此设备具有较高的先进性。

1.2 主要技术指标和质量要求

外观尺寸: JH-2000 非接触式电化学抛光设备外形美观,结构紧凑,占地尺寸: $6\text{m} \times 6\text{m}$; 成 U 形摆放。

生产工艺: 放料-超声波脱脂-水洗-转弯-电解抛光-水洗-钝化-转弯水洗超声波清洗-水洗-吹风-烘干-收料。

生产速度: $1\text{m}/\text{min}$ ($\pm 10\%$, 可自行调速)。

控制系统: 1. 闭环控制, 系统自动调节保持实际张力及速度与设置一致;

2. 张力不受过线轮等中间环节松紧的影响, 精度高;

3. 线速检测及长度读取, 槽液温度控制, PID 控制 (精度显示 0.1° , \pm 温差自行设定, 报警功能, 485#通讯);

4. 泵浦过滤机控制, 短路及过载保护, 触摸屏控制;

5. 烤箱温度控制, PID 控制 (精度显示 0.1° , \pm 温差自行设定,

报警功能, 485#通讯);

6. 液位保护, 非接触式电子液位计(不接触药水, 防腐蚀)整流器, 电流电压设定, 故障报警, 485#通讯。

2. 市场调研

2.1 相关行业分析

电化学抛光也称电解抛光, 是以被抛工件为阳极, 不溶性金属为阴极, 两极同时浸入到电解槽中, 通以直流电而产生有选择性的阳极溶解, 从而达到工件表面粗糙度降低的效果。

目前国内的主要厂商包括东台市聚涵自动化设备有限公司、东莞市金瓯环保设备有限公司、东莞市金锦机械设备有限公司以及上海脉诺金属表面处理技术有限公司等。国外电化学抛光发展比较早, 技术比较领先, 但是价格比较昂贵、维护保养成本高; 国内经过十几年的发展, 技术已接近国外水平, 且价格相对国外电化学抛光便宜很多, 维护保养成本低且更方便。

2.2 产业发展状况

常规电化学抛光是指金属工件在一定电解液中发生阳极溶解, 从而表面粗糙度降低, 光亮度达到镜面效果, 并产生一定金属光泽的表面光整技术。它与机械抛光及其他抛光技术相比, 明显存在优点, 如效率高、光亮度高、存在表面非加工硬化层和非内应力作用、耐腐蚀等。该技术已在需要控制表面质量与光洁度的表面精加工领域获得了极其广泛的应用。但是这些都属于接触式的电化学抛光技术, 关于非接触式电化学抛光和带材连续性电化学抛光的生产厂家还不多, 然而此抛光工艺的持续开创了国内金属带材的非接触式连续性抛光新领域, 并达到了工业化生产要求, 为后续多带连续抛光工艺研究奠定了基础。特殊合金带材是制备超导带材的基底, 其抛光质量的好坏直接影响到隔离层薄膜的制备, 采用此抛光工艺对基带进行处理有利于隔离层薄膜的研究

2.3 主要供应商

1. 东台市聚涵自动化设备有限公司

2004年成立苏州金达电镀设备有限公司, 2017年更名为苏州鸿伟信自动化设备有限公司, 2019年成立东台聚涵自动化设备有限公司, 公司长期加工设计

制作卷对卷连续电镀设备（选镀金，银，镍，锡，铜各种工艺）；太阳能光伏焊带，各种线材的镀金，银，镍，铜设备。

主要客户：江苏凡登，苏州华海，东台润田，保定普天奥，南通恒瑞，浙江意华，苏州华婷，苏州瑞松，东部超导等。

设备技术水平：东台市聚涵自动化设备有限公司公司专注基带电抛光及基带电镀设备研究与生产，已有二十多年的历史，其生产的电抛光设备设计体系成熟，设备的稳定性及生产周期长。开发的非接触式电化学抛光设备已经达到国内前列水平，在东部超导科技（苏州）有限公司已实现应用，客户评价较高。

售后服务水平：公司有5名售后调试及维修工程师，专业工程师独立负责设备系统的安装和维护，线上指挥维修24小时响应，现场调试维修2个工作日到位，售后服务水平较好。

产品价格：东台市聚涵自动化设备有限公司生产的JH-2000非接触式电化学抛光设备市场销售价为95.53万人民币元，现优惠价90万人民币。

2. 东莞市金瓯环保设备有限公司

公司成立于2017年，主要生产端子、壳子、板材等卷对卷连续电镀设备及大型铝氧化、龙门滚镀、挂镀为主体，设计制造全自动、半自动及手动电镀生产线。

主要客户：惠州亿森、佛山禾惠、广东田津、虎门银锋、东莞顺泰、深圳诚信、威海永正、江西宝晶等

设备技术水平：东莞市金瓯环保设备有限公司主要是从事基带电解抛光及基带电镀设备生产，已有七十多年的历史，其生产的电抛光设备均为接触式的，无法满足使用需求。

售后服务水平：公司有1名专业工程师独立负责设备系统的安装和维护，现场调试维修2个工作日到位，售后服务水平较好。

产品价格：生产的电化学抛光设备市场销售价为71.09万人民币元，现优惠价68.0万人民币。

3. 东莞市金锦机械设备有限公司

金锦公司于2006年成立，是一家集设计、生产、销售和服务于一体制造各类电镀设备、环保设备的专业厂家。主要生产以端子、壳子、板材、线材、LED

支架卷对卷连续电镀生产线及电镀设备内各类辅件、配件。

公司客户：深圳圣刚、深圳电利佳、广州的润、东莞侨福、东莞世铸、龙溪旭德等。

设备技术水平：东莞市金锦机械设备有限公司公司主要从事基带电抛光及基带电镀设备生产，已有十五年的历史，其生产的电抛光设备设计体系成熟，设备的稳定性可靠，但是该公司生产的设备都属于接触式的电抛光设备，无法满足超导体基带的抛光技术需求。

售后服务水平：公司有 2 名专业工程师独立负责设备系统的安装和维护，线上指挥维修 24 小时响应，现场调试维修 2 个工作日到位，售后服务水平较好。

产品价格：东莞市金锦机械设备有限公司生产的电化学抛光设备市场销售价格为 107.14 万人民币元，现优惠价 103.0 万元人民币。

2.4 满足需求的供应商及其设备、服务

东台聚涵自动化设备有限公司长期专注基带电抛光及基带电镀设备研究与生产，已有二十多年的历史，其生产的电抛光设备设计体系成熟，设备的稳定性及生产周期长。已经达到国内前列水平。该公司研发的 JH-2000 非接触式电化学抛光设备外形美观，结构紧凑，占地尺寸可根据客户现场进行调整。电化学抛光采用放料-超声波脱脂-水洗-转弯-电解抛光-水洗-钝化-转弯水洗超声波清洗-水洗-吹风-烘干-收料等一系列工艺，生产速度为 1m/min ($\pm 10\%$ ，可自行调速)。抛光过程中系统自动调节保持实际张力及速度与设置一致，张力控制精度高；

售后服务方面，公司有 5 名售后调试及维修工程师，专业工程师独立负责设备系统的安装和维护，线上指挥维修 24 小时响应，现场调试维修 2 个工作日到位，售后服务响应快。

3. 电化学抛光设备采购方案

3.1 拟选购的设备信息

制造/生产/品牌商：东台市聚涵自动化设备有限公司

地址：江苏省东台市东台镇机械电子产业园 11 号厂

产品型号：

1. 前处理段

骨架: SUS304#50*50*1.5mm, 表面喷塑长度 3935mm(包含转弯), 含脚轮、封板、高度调节件。

上槽: PP12mm 瓷白板“喜得”, 含补强; 含 8mm 钢化玻璃盖板; 槽内侧抽废气; 上水, 回流管路; 316#不锈钢超声波子槽 1 个; 喷洗*4 个; 侧吹风刀*5 个; 导正轮 (PEEK 材质)*1 个; 除油循环泵 1/4HP-1 台“创升”品牌; 水洗泵 1/6HP-3 台“创升”品牌; 除油过滤筒 1002#1 台“创升”品牌; 300L 除油母槽 1 个(含视窗及排水); 二联水洗 100L*2-1 个(含视窗及排水); 电加热(含钛加热器 4KW*2 支, 感温及液位保护); 电加热(含钛加热器 4KW*1 支, 感温及液位保护)。680W/40KHZ 超声波(含液位保护) 1 台。

2. 电解抛光段

骨架: SUS304#50*50*1.5mm, 表面喷塑 长度 3510mm; 含脚轮, 封板, 高度调节件。

上槽: PP12mm 瓷白板“喜得”, 含补强; 含 8mm 钢化玻璃盖板; 槽内侧抽废气; 上水, 回流管路; 钝化子槽; 316#不锈钢超声波子槽 1 个; 喷洗*5 个; 侧吹风刀*8 个; 循环泵 1/4HP-1 台(“创升”品牌); 循环泵 1/6HP-1 台(“创升”品牌); 活化过滤筒 1002#-1 台(“创升”品牌); 180L 钝化母槽(含水盘) 1 个(含视窗及排水); 180L 超声波母槽(含水盘) 1 个(含视窗及排水); 电加热(含钛加热器 4KW*2 支, 感温及液位保护); 600W/120KHZ 超声波(含液位保护) 1 台; 烘干箱(不锈钢内胆, 10mmG10 外保护箱) 1 台。

3. 收放卷

放卷: 铝合金骨架, 不锈钢门; 伺服电机 MR-JE-200AHG-SN202BJ-S100 (“三菱”品牌); 平台 20mm 铝板喷砂发黑; 不锈钢传动轴, 轴承座(高度可调); 不锈钢料盘; 导料轮*1; 张力感应器*1。

收卷: 铝合金骨架, 不锈钢门; 伺服电机 MR-JE-70A、HG-KN73BJ-S100 (“三菱”品牌); 平台 20mm 铝板喷砂发黑; 不锈钢传动轴, 轴承座(高度可调); 不锈钢料盘; 导料轮*1; 张力感应器*1。

4. 主控箱

内置于收料机内; 12 寸“威伦通”触摸屏, “三菱”PLC, “施耐德”电器; 含二次线缆, 不含电箱前电线。

5. 水盘

PP8mm 整机

6. 管路部分

机台进排水，排气管（不含机台外管路）

技术指标：

1、可以实现千米级哈氏合金第二代高温超导带材的连续生产，并且表面粗糙度 $Ra \leq 1nm$ 以下。

2、生产速度：1m/min（ $\pm 10\%$ ，可自行调速）。

3.2 拟采用的供货方案

代理商：东台聚涵自动化设备有限公司

地址：江苏省东台市东台镇机械电子产业园 11 号厂房

价格：90 万元

4. 结语

经广泛调研，东台市聚涵自动化设备有限公司生产 JH-2000 非接触式电化学抛光设备是采用美国 Superpower 公司哈氏基带抛光设备技术，并在原设备进行多项技术改进及创新，满足生产所需基带电化学抛光工艺设备技术指标要求，而且设备的技术指标及价格优势明显。其余厂家均采用接触式的电抛光技术，无法满足超导基带表面粗糙度需求。此外，该公司也是东部超导科技（苏州）有限公司高温超导带材基带电化学抛光独家供应商，目前团队采用的高温超导带材制备工艺路线与东部超导科技（苏州）有限公司工艺上具有一致性，特此，拟申请采购东台市聚涵自动化设备有限公司生产 JH-2000 非接触式电化学抛光设备一套，预算为人民币 90 万元。

采购需求部门论证签字（3 人以上，含部门负责人）：

附件：调研供应商产品报价单

王维仁
侯淑俊 贺懿
2024 年 8 月 14 日