

松山湖材料实验室(强磁团队)关于采购 (大尺度构件电磁-电液综合成形装备系统)的需求论证和 市场调研报告

1. 需求论证

1.1 购买该装备系统的原因

松山湖材料实验室强磁团队从事大尺度构件的电磁成形工作，主要从事航空航天构件的整体高性能电磁成形技术的研究。大尺度构件电磁-电液综合成形装备系统是开展高性能电磁成形制造技术研究的必要设备，也为电磁成形技术攻关提供必要科研条件，其工作原理是金属工件在成形装备产生的磁场作用下经过多次形变，最终形成满足航空航天构件需要的形状。考虑到大尺度的电磁成形工艺和实际情况，现需采购一套电磁-电液综合成形装备系统。

1.2 主要技术指标和质量要求

对大尺度构件电磁-电液综合成形装备系统的核心技术要求有：

- 1) 成形装备具备直径 3350mm、深度 1018mm 的铝合金板件加工能力，基本工作原理及方案见图纸；
- 2) 模具形貌为椭球型面（长轴约 3.35 米，短轴约 2 米，详见图纸），采用钢材加工，目标型面表面光洁；
- 3) 待成形工件为锥形壳体构件，装备需具备锥形工件定位装夹功能，定位装夹角度 109° ，锥形工件依靠螺母夹持、上下压紧；
- 4) 电磁成形子系统装备要求。考虑到构件旋转对称性，拟采用旋转增量成形方案实现目标构件加工。装备需提供 3 米锥形件精准旋转工装，主要动作参数包括：（1）旋转输出转速 0.2-1r/min（可调），断电自锁，工件旋转度数显示并可控；（2）控制系统可根据设定角度转到相应位置断电自锁，重启后可在先前的位置继续动作，无需返回零位；（3）装备旋转可实现 360° 正反转，转动流畅，无卡顿，确保与其他零部件无机械干涉；
- 5) 电液成形子系统装备要求。其通过电液激波效应进行成形，具体参数包括：
（1）独立的压边、夹持钢结构件；（2）钢箍板、锚栓等钢材均采用 Q355B

钢材，钢板厚度 $\geq 25\text{mm}$ ；

- 6) 整体装备中模具、压边、装夹等大型钢结构件，均需防锈处理；部分磨损件或与水接触构件做黑化处理，无明显磨损构件，考虑成本，可通过表面喷漆进行防锈；
- 7) 考虑到实际厂房尺寸、行吊使用及运输装配的限制，对装备及单体加工部件的尺寸和重量需进行限制。装备装配完成后，整体尺寸小于 $4.2\text{m} \times 4.7\text{m} \times 1.8\text{m}$ ；单件需要移动的零件重量不得大于 9T 。此外，厂商需考虑和承担出厂后到松山湖实验室的装备运输及安装调试，并辅助甲方完成最后装备验收及改进。
- 8) 绝缘要求：强电系统与弱电控制系统间进行绝缘处理，协助甲方完成必要的绝缘测试和后续改进；
- 9) 生产商要求：有符合生产资质的车间和生产线且能保证生产交期，近一年有类似大件装备生产记录。

2. 市场调研

2.1 相关行业分析

大尺度构件电磁-电液综合成形装备系统属于专用设备，应用场景相对有限，当前仍旧处于研发试制阶段，需要有精通机械设计和电气设计的供应商进行有效的辅助和配合。目前国内的大型设备生产供应商多为通用机械装备制造，而要拥有生产大型装置背景的供应商既要熟悉高压电气成套设备行业规范，同时具备配套的试验检测设备，还要有成熟的机械和电气加工制造工艺，才是采购大尺度构件电磁-电液综合成形装备系统的优选供应商。

2.2 三家国内知名品牌或成熟供应商报价

序号	供应商	产品单价/RMB	工期
1	武汉力得轩工业有限公司	995,400	40 天
2	武汉东湖新技术开发区恒达机械厂	988,200	35 天
3	武汉华大宏达金属结构工程有限公司	926,570	30 天

经过调研，三家都能满足大尺度构件电磁-电液综合成形装备系统的加工生

产，但三家报价及工期有所差异。

2.3 满足要求的供应商及其资质调研

供应商名称	武汉华大宏达金属结构工程有限公司	武汉力得轩工业有限公司	武汉东湖新技术开发区恒达机械厂
主营产品	大型非标设备设计、制造、加工	非标设备设计、制造、加工	金属机械加工
企业资质	私营	私营	私营
付款方式	货到验收合格后一次付款	货到验收合格后一次付款	货到验收合格后一次付款
质保期	一年	一年	一年

综合上述调研情况，对于本次采购货物，对比各家报价、生产周期以及生产资质和近三年相关产品的生产能力，武汉华大宏达金属结构工程有限公司最具有优势。

3. 大尺度构件电磁-电液综合成形装备系统采购方案

3.1 拟选购的设备信息

制造/生产/品牌商：武汉华大宏达金属结构工程有限公司

地址：武汉市江夏区流芳街邬家山村 2 幢

产品型号：3350

3.2 拟采用的供货方案

供应商直接供货。

4. 结语

经广泛调研，满足实验所需技术指标要求的大尺度构件电磁-电液综合成形装备系统，武汉华大宏达金属结构工程有限公司提供的 3350 型号设备能满足我方要求，且优势明显。特此，拟申请采购武汉华大宏达金属结构工程有限公司 3350 大尺度构件电磁-电液综合成形装备系统 1 套，单价 926,570 元/台，合计采购金额为 926,570 元。

采购需求部门论证签字（3人以上，含部门负责人）：

周俊

李智鹏

李丁

附件：调研供应商产品报价单

2023年 11月 5日