

江西联创光电科技股份有限公司

关于兆瓦级超导磁体感应加热装置及 该装置用的大口径高温超导磁体研制成功 并通过科技成果评价的公告

本公司董事会及全体董事保证本公告内容不存在任何虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对其内容的真实性、准确性和完整性承担个别及连带责任。

一、产品研制概述

近日，由江西联创光电科技股份有限公司（以下简称“公司”）组织研制的兆瓦（以下简称“MW”）级超导磁体感应加热装置和该装置用的大口径高温超导磁体研发成功。

2019年7月1日，中国有色金属工业科技成果评价办公室组织以赵忠贤院士、陈仙辉院士、桂卫华院士及国内从事超导、低温、电机等高层次专业技术人员组成的成果评价专家委员会对兆瓦级超导磁体感应加热装置及该装置大口径传导式高温超导磁体系统进行了科技成果评价，评价结论如下：

1、“MW 级超导磁体感应加热装置”

(1)技术创新程度：

研制出国际上功率最大的 MW 级超导磁体感应加热装置，实现对大尺寸金属工件（直径大于 300mm）的快速高效加热；采用主辅电机分离式传动转矩自匹配技术，有效解决了大尺寸金属工件在直流磁场中被旋转加热时转矩超调问题；系列新技术的突破有效提升了金属工件的加热效率、加热速度和温度均匀性。

(2)技术经济指标的先进程度：

该装置采用一套超导磁体系统支持两个金属加热工位的模式，总加热功率达到 1MW，被加热工件最大尺寸达到 $\Phi 450\text{ mm} \times 1500\text{ mm}$ ，加热能效超过 80%，是目前国际上功率最大、被加热工件尺寸最大的超导感应加热装置，技术和经济指标

先进。

(3) 技术难度和复杂程度:

针对大尺寸气隙空间 (550 mm×550 mm×1700 mm)、强磁场 (大于 0.45T)、大尺寸加热工件的实际需求, 采用传导冷技术方案, 解决了大口径 (内径超过 2000 mm) 高温超导磁体设计和制造技术难题。针对机械传动系统需要克服大尺寸金属工件旋转加热时的转矩超调问题, 突破了主辅电机分离式传动转矩自匹配技术。针对金属工件均匀加热和梯度加热的现实需求, 开发出空间磁场分布调节技术, 实现了径向加热均匀性 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 。

(4) 技术重现性和成熟度:

项目技术成功实现了大尺寸金属工件的快速、高效、均匀加热, 技术可靠性和成熟度高, 被加热工件的品质得到了有效保障。

(5) 技术创新对推动行业科技进步和提高市场竞争能力的作用:

MW 级超导感应加热技术的突破和装置的成功研制, 为工业热处理提供了一种比传统设备更加节能且透热深度更高的加热方式。能够为金属压延成型行业降低能耗、节约成本、提升品质、增加产能提供保障, 加快实现我国高温超导电工装备的产业化应用和推广。

(6) 经济、社会效益:

经测算, MW 级超导感应加热装置如果在铝挤压行业中投产, 与传统工频感应炉相比, 可使铝锭的加热成本从约 260 元/吨 降低至约 130 元/吨, 设备运行安全, 对用户和电网友好, 具有良好经济效益和节能环保社会效益。

综合评价结论:

该项目整体技术达到了国际领先水平。

建议: 加大产品推广力度, 拓展高温超导感应加热装置在多种金属加工领域的应用。

2、“MW 级超导磁体感应加热装置用的大口径高温超导磁体”

(1) 技术创新程度:

研制成功了国际上最大功率 MW 级超导磁体感应加热装置用的大口径高温超导磁体; 在国内首次开发出面向高场磁体应用的第二代高温超导带材。解决了

系列关键技术问题，保障了传导式高温超导磁体的综合性能。

(2) 技术经济指标的先进程度：

传导式高温超导磁体励磁安匝数为 36.5 万，磁体内/外径分别为 2000 mm 和 2200 mm，气隙间距为 566 mm，气隙宽度为 1700 mm，气隙磁感应强度高于 0.45 T。是目前国际上最大口径传导式高温超导磁体系统，技术和经济指标先进。

(3) 技术难度和复杂程度：

解决了 YBCO 超导带材制备、封装和低阻焊接等核心技术问题；解决了不平衡电磁力下高温超导磁体的复合应力控制问题，提高了大直径螺线管线圈在百 kN 不平衡作用力下的结构稳定性。技术难度大，复杂程度高。

(4) 技术重现性和成熟度：

高温超导磁体技术在江西联创光电科技股份有限公司的 MW 级超导感应加热装置上成功实现了应用，技术重现性好，成熟度高。

(5) 技术创新对推动行业科技进步和提高市场竞争能力的作用：

通过 YBCO 超导带材制备技术自主创新以及大型超导磁体设计和制造技术突破及应用，打破了国外对第二代高温超导带材的产品垄断，促进了我国高温超导电工装备及其产业化发展。

(6) 经济、社会效益：

通过项目研发，成功带动国产化高场用 YBCO 超导带材发展，2019 年产值已超过 5000 万元，并实现出口外销，为高温超导磁体广泛应用打下了基础。

综合评价结论：

该项目整体技术达到了国际领先水平。

建议：加大产品推广力度，拓展高温超导磁体技术在工业领域的应用。

高温超导是本世纪重大高新技术，在电力能源、高端医疗、高速交通、大科学仪器、军工等领域有着广泛的应用前景，其中最重要的三大主要应用领域为高性能超导电子元器件、超导磁悬浮和超导感应加热。

二、风险提示

1、超导加热技术属于新技术，相关产品的生产、研发、销售受国家未来产业政策的影响，具有不确定性。

2、能否取得预期成果与收益存在不确定性，尚无法预测该产品对公司未来经营业绩的影响。

3、公司将按照上海证券交易所《股票上市规则》及相关其他规定履行信息披露义务，敬请广大投资者注意投资风险。

特此公告。

江西联创光电科技股份有限公司董事会

二〇一九年七月二日