



附表 1

完成人合作关系说明

西安热工研究院有限公司，华能海南发电股份有限公司东方电厂，南昌航空大学等单位完成人，分工明确、优势互补、联合攻关，对在役机组换热管传统涡流检测技术中存在的检测效率和缺陷识别准确率低、人工工作量大等问题进行了深入研究，合作开展了在役机组换热管高效智能化涡流检测关键技术与应用项目。

西安热工研究院有限公司（殷尊，李佼佼，侯召堂，张红军，王军民）作为该项目的承担单位，从 2019 年 4 月 15 日开始，全面负责项目整体技术路线规划、方案设计、项目执行推进等。设计了横向激励结合差分设计的接收线圈，开发了双枪头涡流探头推送枪，研制出涡流探头精准驱动推进装置，实现了 2 根涡流探头同步高效推动检测；基于对换热管不同类型缺陷图像特征分析，建立了相应的缺陷特征数据库，开发出换热管涡流缺陷信号智能识别系统，实现了换热管缺陷的智能识别、分类与存储；开发了在役机组换热管高效智能化涡流检测系统，并负责本项目研究成果的推广应用。

华能海南发电股份有限公司东方电厂（唐甸武）作为该项目的承办单位，从 2019 年 4 月 15 日开始，负责提供项目研究内容所需的各类资料和数据、负责协助分析检测条件等对所研究内容的影响和关系；负责项目现场应用、设备调试与优化以及相关研发配合工作。

南昌航空大学（付跃文）为该项目协助研发单位，从 2019 年 4 月 15 日开始，协助涡流探头辅助推动装置的研发和涡流缺陷信号智能识别系统的研发，协助进行设备结构优化与调整。

完成人按承担完成研究任务、创新点贡献、推广应用工作量等综合实际绩效依次排名，各完成人及所在单位一致同意其排序。

第一完成人签名：殷尊



完成人合作关系情况汇总表

序号	合作方式	合作者/ 项目排名	合作起 始时间	合作完 成时间	合作成果	证明材料
1	共同 知识 产权	殷尊/1 李佼佼/2 侯召堂/4 张红军/5	2019年 04月15 日	2023年 04月15 日	发明专利：一种用于自动化无损检测的可调工装 发明专利：一种换热管涡流热成像内检装置及方法	一、必备附件1-1、1-2
2	共同 知识 产权	殷尊/1 李佼佼/2 侯召堂/4	2019年 04月15 日	2023年 04月15 日	发明专利：一种用于小径管周向超声检测的曲面透声楔设计方法 发明专利：一种挤压筒结构	二、其他附件2-3、2-4
3	共同 知识 产权	殷尊/1 李佼佼/2 唐甸武/3 侯召堂/4	2019年 04月15 日	2023年 04月15 日	论文：Simulation and experimental study on ECT of circumferential cracks in small-diameter tubes 论文：小径管周向裂纹涡流检测仿真与试验研究	二、其他附件2-6、2-7
4	共同 成果 鉴定	殷尊/1 李佼佼/2 唐甸武/3 侯召堂/4 张红军/5 王军民/6 付跃文/7	2019年 04月15 日	2023年 04月15 日	科学技术成果鉴定证书：在役换热管高效智能化涡流检测技术研究与应用	二、其他附件1-9

承诺：本人作为项目第一完成人，对本项目完成人合作关系及上述内容的真实性负责，特此声明。

第一完成人签名：殷尊