



附表 1

完成人合作关系说明

第一完成人张文兵

项目技术总负责人，牵头制定全周期总体技术路线，构建“基础研究-核心设计-试验验证-成果转化”研发体系，为四大创新点提供顶层支撑。主导建立大容量电弧跨尺度物理特征计算体系，统筹电弧物性参数数据库与超大电流开断仿真模型研发，推动超大短路电流开断技术从理论落地工程；协调大电流长期通流仿真平台搭建与解决方案论证，明确极端工况下支撑结构与功能部件材料选型方向；统筹高可靠传动系统与操动机构技术路线整合，确保各创新模块协同适配，是技术体系建立与核心成果落地的核心统筹者。

第二完成人唐波

聚焦水电场景技术适配与方案落地，针对水电站大电流、高稳定性需求，结合两大创新点开展应用研究：制定发电机断路器成套装置安装调试规范，验证系列产品在水电短路故障工况下的可靠性；保障装置长期稳定服役，为水电领域示范应用奠定基础。

第三完成人程立

深度参与技术路线细化与总体设计，是核心装置结构设计关键执行者。创新点 1 中，主导大容量发电机断路器灭弧室总体设计，参与定开距、双膨胀室自能回流增压灭弧方法结构实现，优化旋弧加热与气体单向流动控制技术布局，确保适配大电流开断；创新点 2 中，负责大电流长期通流装置总体结构设计，结合横置大直径结构发热规律，优化导体排布与散热通道，为超大电流通流提供结构保障；协调创新点 3 中传动系统与断路器本体适配，确保异步双速传动技术与触头精准对接，搭建技术方案到实体设计的桥梁。

第四完成人崔明硕

承担研发全流程推进与关键技术攻坚指导，保障创新点按计划突破。建立电弧仿真、结构设计、材料研发跨团队协同机制，统筹解决创新点 1 电弧跨尺度计算求解效率、创新点 3 传动系统可靠性与效率兼顾瓶颈；指导创新点 2 大电流通流方案，提出导体材料选型与结构优化建议，推动通流技术达国际最高水平；确保极端工况下部件服役性能，是研发进度与质量的核心管控者。

第五完成人严旭

聚焦断路器方案设计与全维度试验验证，支撑创新点 1、2、3 落地。方案设计中，参与创新点 1 灭弧室优化，细化旋弧加热与气吹技术参数匹配；主导创新点 2 大电流通流方案，明确导体直径、散热结构关键参数。试验验证中，搭建创新点 1 灭弧室试验平台，完成短路电流开断试验验证灭弧有效性；开展创新点 2 中长期通流试验，研究发热规律优化方案；完成创新点 3 异步双速传动时序匹配试验，确保触头精度，提供核心技术可靠性数据。

第六完成人王丽

专注核电场景适用性研究与应用指导，推动创新点落地核电极端环境。针对核电耐辐射、耐高温需求，结合创新点 1 开展 190kA 开断技术在核电短路工况适配研究；结合创新点 4 主导核电核心部件支撑结构、触头材料工艺创新；指导核电项目断路器安装调试，制定专项规范，推动示范应用。

第七完成人马占峰

参与核心方案设计与技术细节指导，助力创新点 1、3、4 细化落地。方案设计中，参与创新点 1 灭弧室细化，优化双膨胀室容积与气流通道参数；主导创新点 3 隔离开关载流传



动系统设计，细化高精度传动结构参数。技术指导中，针对创新点 1 电弧物性数据库提出优化建议；针对创新点 4 指导触头材料磨损优化，确保大电流下接触可靠性，支撑细节突破。

第八完成人盖斐

负责项目组织协调与多场景应用指导，推动成果转化与示范推广。建立项目与水电、核电、常规电站应用单位对接机制，收集场景需求反馈研发团队优化方案；结合创新点 2 中通流技术指导常规电站选型应用，结合创新点 3 高可靠传动系统推动大型电站示范。

第九完成人吕军玲

聚焦断路器核心部件设计与专项试验，为创新点 1、3、4 提供部件级支撑。部件设计中，参与创新点 1 灭弧室核心部件（弧触头、气吹通道）设计，优化结构参数提升灭弧效率；主导创新点 3 传动机构部件（异步双速驱动模块）设计，确保负载下传动精度。试验验证中，开展创新点 4 材料热冲击、电动力耐受专项试验；完成创新点 1 灭弧室部件寿命试验，验证长期可靠性，保障断路器整体性能。

第十完成人陈立

专注电弧等离子体参数诊断，为创新点 1 电弧跨尺度计算体系提供核心数据。搭建电弧等离子体参数测试平台，采用光谱诊断、探针测试技术，精准测量百千安级电弧温度、密度、电导率等微观参数；基于测试数据参与构建创新点 1 百千安级电弧物性数据库，为仿真模型提供精准输入；分析微观参数与宏观开断性能关联，提出电弧形态优化建议，助力超大短路电流开断技术突破。

第十完成人马冲

专注灭弧室设计与电场和机械强度仿真，是创新点 1 核心技术关键研发者。参与定开距、双膨胀室自能回流增压灭弧结构的设计，细化旋弧加热线圈参数与气吹通道几何形态，确保适配百千安级开断；开发超大电流开断全过程高精度电场和强度仿真模型，仿真极端电流下灭弧室结构机械承载能力，规避强度失效风险；结合仿真数据制定试验参数，参与灭弧室试验验证，为开断技术稳定落地提供关键支撑。

第十二完成人张鑫

聚焦传动系统设计与动力学仿真，是创新点 3 高可靠传动技术核心研发者。发明断路器主触头与动弧触头异步双速传动结构，设计独立驱动模块，实现动作时序精准匹配与速度独立调控；主导隔离开关高精度载流传动系统研发，优化齿轮比与导向结构，突破大电流下触头运动精度与接触可靠性瓶颈；建立传动系统动力学模型，模拟大操作功负载特性优化效率。

第十三完成人张斯翔

承担核心技术深化与多领域示范推广，推动成果规模化应用。技术研究中，参与创新点 2 大电流通流技术深化，分析不同电站通流适配差异，提出场景化优化方案；参与创新点 3 峰值耐受电流方案研究。示范推广中，牵头对接国内大型水电、核电、火电项目，推动通流、170kA 发电机断路器示范应用，收集反馈优化技术，提升市场认可度。

第十四完成人路媛婧

专注断路器设计与磁流体仿真，为创新点 1、4 提供磁场 - 流体耦合支撑。断路器设计中，参与创新点 1 灭弧室磁场优化，细化旋弧磁场线圈布局提升电弧旋转效率；结合创新点 4 优化超大电流工况下断路器磁流场仿真，建立电弧磁流体模型，模拟超大电流开断中电弧与磁场、气流耦合效应，优化灭弧参数；开展创新点 4 验证强电动力下结构稳定性，为设计与选型提供依据。

第十五完成人李娟



负责项目执行管控与成果推广落地，保障研发-应用闭环。制定详细研发计划与资源调配方案（试验设备、材料样品），确保创新点1 灭弧室试验、创新点2 通流测试等关键环节推进；跟踪技术专利申报与成果转化，推动核心技术形成知识产权；协助对接应用单位，负责装置安装调试现场协调，完成创新点3 传动系统、创新点4 材料部件示范验证，是执行与落地核心协调者。

十五位完成人深度参与核心技术研发与成果落地，涵盖“理论研究-方案设计-试验验证-应用推广”全链条，贡献协同支撑，共同推动超大电流开断、大电流长期通流、高可靠传动系统、极端工况材料工艺四大突破，技术达国际领先水平，为国产大容量发电机断路器成套装置自主化提供关键支撑，均为核心参与人员。

第一完成人签名：Zhuo

2025年度提名书正式版



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.	共同立项	张文兵 1, 程立 3, 严旭 5, 马占峰 7, 吕军玲 9, 陈立 10, 路媛婧 14, 马冲 11, 张鑫 12	2019年11月	2022年9月	项目“大型先进压水堆核电站发电机断路器成套装置研制”	任务合同书, 综合绩效评价
2.	共同立项	张文兵 1, 程立 3, 严旭 5, 马占峰 7, 盖斐 4, 吕军玲 9, 路媛婧 14, 张鑫 12, 马冲 11,	2018年1月	2022年4月	项目“170kA 发电机断路器成套装置”	鉴定证书
3.	共同立项	崔明硕 4, 程立 3, 严旭 5, 马占峰 7, 盖斐 8, 吕军玲 9, 马冲 11, 张鑫 12, 路媛婧 14	2021年1月	2023年11月	项目“190kA 发电机断路器成套装置”	鉴定证书
4.	共同立项	张文兵 1, 唐波 2, 程立 3, 严旭 5, 马占峰 7, 吕军玲 9, 马冲 11	2008年3月	2013年3月	项目“ZHN10-24/25000-160 发电机断路器成套装置”	鉴定证书
5.	共同立项	张文兵 1, 程立 3, 严旭 5, 马占峰 7, 吕军玲 9	2008年3月	2013年3月	项目“ZHN10-24/25000-130 发电机断路器成套装置”	鉴定证书
6.	共同立项	程立 3, 张鑫 12, 马冲 11	2023年8月	2013年3月	项目“ZHN10-30 9H 级燃机机组用大容量发电机断路器成套装置”	鉴定证书
7.	共同立项	程立 3, 张鑫 12, 吕军玲 9, 马冲	2016年1月	2019年11月	项目“ZHN10A-24 120kA 发电机保护用复合式组合电器(电气制动开关)”	鉴定证书
8.	共同知识产权	唐波 2, 盖斐 8, 张斯翔 13	2015年8月	2020年10月	出版书籍《向家坝机电工程》	出版物
9.	共同知识产权	严旭 5, 王丽 6, 马占峰 7, 吕军玲 9, 马冲 11	2020年8月	2022年4月	发明专利“一种用电设备及其开关设备”	专利证书
10.	共同知识产权	唐波 2, 程立 3	2011年8月	2014年1月	发明专利“一种双滑移传动机构”	专利证书
11.	共同知识产权	程立 3, 李娟 15	2011年1月	2013年12月	发明专利“发电机断路器触头异步双速运动执行机构”	专利证书

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：