



附表 1

完成人合作关系说明

“大型燃煤机组低成本直掺生物质降碳关键技术研究及应用”是由西安交通大学、国能锦界能源有限责任公司、烟台龙源电力技术股份有限公司、润电能源科学技术有限公司、河南省锅炉压力容器检验技术科学研究院、国能寿光发电有限责任公司通过“产、学、研、用”的合作模式共同攻关完成的技术成果。主要完成人包括：西安交通大学王学斌、谭厚章、孙锦余，润电能源科学技术有限公司李源、郭隆真，烟台龙源电力技术股份有限公司张勇，河南省锅炉压力容器检验技术科学研究院张兰，国能锦界能源有限责任公司苏国新和高礼，国能寿光发电有限责任公司张志远。

(1) **西安交通大学**王学斌、谭厚章和孙锦余是师生和同事关系，自 2009 年开始，谭厚章和王学斌在完成国内第一个 300MW 等级燃煤机组利用现役磨煤机磨制生物质颗粒制粉掺烧的工程示范，后续孙锦余作为博士生在两位老师指导下完成了生物质燃料受热面结焦腐蚀和掺烧技术的研究；三人合作完成的部分核心知识产权包括：主要知识产权成果 3、主要知识产权成果 5（附件 2-2-20）、主要知识产权成果 10（附件 2-2-26）。

(2) **西安交通大学**王学斌/谭厚章团队与**河南省锅炉压力容器检验技术科学研究院**张兰自 2014 年起，在与本项目相关的煤粉电站锅炉爆燃/高温腐蚀、生物质燃烧受热面沾污机理及防控、煤粉电站锅炉协同处置有机固废开展了 5 个项目合作（见附件 2-1-11 至附件 2-1-15），共同形成与本成果相关的专利和论文 10 余项，纳入本项目共同完成的核心知识产权有成果 5（附件 2-2-20）。

(3) **西安交通大学**王学斌/谭厚章团队与**润电能源科学技术有限公司**李源/郭隆真团队在 2021 年起就共同针对**华润菏泽电厂**生物质耦合发电研究技术的研究（合同见附件 2-1-17），形成的技术方案后续用于国内第一个长期商业运行的 600MW 等级生物质直接粉碎直掺项目-**豫能天益电厂**，双方共同发表相关领域论文和团体标准多项，双方合作完成的技术成果于 2025 年经中国电力联合会完成鉴定：国际领先（鉴定文件见附件 2-1-22）；李源和郭隆真纳入本项目共同完成的核心知识产权有成果 4（附件 2-2-19）。

(4) **西安交通大学**与**烟台龙源电力技术股份有限公司**自 2021 年开始先后共同针对**国能寿光发电有限责任公司**、**国能锦界能源有限责任公司**的生物质掺烧项目开展了联合攻关（**西安交通大学**与**烟台龙源**的合同见附件 2-1-18；**西安交通大学**与**锦界电厂**的合同见附件 2-1-16；**烟台龙源**分别与**寿光电厂**和**锦界电厂**的合同见附件 2-1-20、附件 2-1-21 和附件 2-1-19）；基于合作项目，**西安交通大学**王学斌和谭厚章与**烟台龙源**共同完成了关于**电站锅炉掺烧生物质导则**的电力行业标准，**西安交通大学**王学斌和谭厚章与**锦界电厂****苏国新**共同完成的核心知识产权为成果 10（附件 2-2-26），**烟台龙源**张勇与**锦界电厂****高礼**和**寿光电厂**张志远共同完成的核心知识产权为成果 7（附件 2-2-22）和成果 8（附



件 2-2-23)。几方形成的技术成果于 2024 年通过了中国电机工程学会组织的鉴定：国际领先（鉴定文件见附件 2-2-3 和附件 2-2-4）。

完成人及完成单位排名严格按照对成果的实际贡献大小依次排名，人员和单位具体贡献已经在表七和表八中说明。经项目组成员充分协商，按完成人承担完成研究任务、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。

2026年度提名书正式版

第一完成人签名：王学斌



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	论文	王学斌/1 谭厚章/4	2010 年	2011 年	英文论文： Experimental investigation on biomass co-firing in a 300 MW pulverized coal-fired utility furnace in China	主要知识产权 成果 3
2	共同 知识 产权	李源/2 郭隆真/9	2022 年	2025 年	发明专利：一种 锅炉受热面结 渣沾污实时监 测及吹灰方法 和系统	主要知识产权 成果 4 (附件 2-2-19)
3	共同 知识 产权	王学斌/1 谭厚章/4 张兰/5	2015 年	2018 年	发明专利：一种 全周期惰化的 制粉系统精细 防爆系统	主要知识产权 成果 5 (附件 2-2-20)
4	共同 知识 产权	王学斌/1 孙锦余/10	2020 年	2025 年	发明专利：一种 生物质炉和煤 粉锅炉的灰渣 耦合利用系统 及方法	主要知识产权 成果 6 (附件 2-2-21)
5	共同 知识 产权	张勇/3 高礼/8	2024 年	2025 年	实用新型专利： 一种生物质燃 烧器布料装置	主要知识产权 成果 7 (附件 2-2-22)
6	共同 知识 产权	张勇/3 张志远/7	2021 年	2022 年	实用新型专利： 一种燃煤与生 物质耦合发电 系统	主要知识产权 成果 8 (附件 2-2-23)
7	论文	王学斌/1 谭厚章/4 苏国新/6	2025 年	2025 年	中文论文：1000 MW 燃煤机组 掺烧沙柳成型 燃料制粉和燃 尽特性	主要知识产权 成果 10 (附件 2-2-26)
8	产业 合作	王学斌/1 谭厚章/4 张兰/5	2015 年	2016 年	项目任务书：大 型电站煤粉锅 炉炉膛爆燃预 警机制及监测	附件 2-1-11



科学技术奖励工作办公室

					系统	
9	产业合作	王学斌/1 谭厚章/4 张兰/5	2015 年	2016 年	项目任务书：燃煤锅炉炉膛高温腐蚀特性研究	附件 2-1-12
10	产业合作	王学斌/1 谭厚章/4 张兰/5 孙锦余/10	2017 年	2018 年	项目合同：生物质锅炉受热面结焦和腐蚀机理及防控研究	附件 2-1-13
11	产业合作	王学斌/1 谭厚章/4 张兰/5 孙锦余/10	2018 年	2019 年	项目合同：先进高效低氮煤粉燃烧技术研究	附件 2-1-14
12	产业合作	王学斌/1 谭厚章/4 张兰/5 孙锦余/10	2023 年	2024 年	项目合同：燃煤机组灵活协同处置多源有机固废的无氧热解低碳耦合技术研究	附件 2-1-15
13	产业合作	谭厚章/4 高礼/8	2021 年	2022 年	研究报告：生物质（沙柳）掺烧试验及工程应用方案	附件 2-1-16
14	产业合作	王学斌/1 李源/2 谭厚章/4 郭隆真/9 孙锦余/10	2021 年	2022 年	项目合同：菏泽生物质耦合发电研究技术服务外委合同	附件 2-1-17
15	产业合作	王学斌/1 张勇/3	2025 年	2025 年	项目结题报告：国能清远生物质能掺烧项目生物质燃烧特性技术研究报告	附件 2-1-18
16	产业合作	张勇/3 苏国新/6 高礼/8	2023 年	2025 年	项目合同：沙柳生物质破碎磨粉耦合燃煤机组降碳发电技术研发与应用合同	附件 2-1-19
17	产业合作	张勇/3 张志远/7	2021 年	2023 年	项目合同：1000MW 超超临界燃煤机组掺烧生物质发	附件 2-1-20



					电技术创新研究合同	
18	产业合作	张勇/3 张志远/7	2022 年	2024 年	项目合同： 1000MW 超超临界燃煤锅炉直接掺烧生物质燃料技术与工程示范	附件 2-1-21
19	产业合作	王学斌/1 李源/2 郭隆真/9	2023 年	2025 年	科学技术成果鉴定证书：大型电站锅炉多品类生物质高比例低碳化掺烧关键技术及工程应用	附件 2-1-22

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：

王学斌