



附表 1

完成人合作关系说明

多年来，第一完成人所在的陕西省煤田地质集团有限公司与西安交通大学、陕西中煤新能源有限公司、西北大学、陕西投资集团有限公司、陕西煤田地质勘查研究院有限公司等单位合作，联合开展科研项目申报、技术攻关，依托工程项目共同开展技术应用和示范项目建设，共建各类省部级研发平台，联合培养博士研究生等。主要合作关系如下：项目主要完成人 10 人，分别由陕西省煤田地质集团有限公司（4 人）、西安交通大学（2 人）、陕西中煤新能源有限公司（1 人）、西北大学（1 人）、陕西投资集团有限公司（1 人）、陕西煤田地质勘查研究院有限公司（1 人）六家单位的相关技术人员组成。六家单位中，陕西省煤田地质集团有限公司、西安交通大学、陕西中煤新能源有限公司、西北大学、陕西煤田地质勘查研究院有限公司于 2022 年共同组建陕西省“四主体一联合”地热资源勘查与低碳利用校企联合研究中心，建设了陕西省地热能重点实验室（筹），2025 年获中国煤炭工业协会科技奖一项；前四家单位联合获批陕西省科技厅“陕西省‘地热能+储能’超低能耗能源站一体化试验平台建设”（2025JC-GXPT-040）项目；前三家单位联合获批陕西省地热能高效利用“科学家+工程师”创新团队、西安交通大学博士后流动站合作基地；陕西省煤田地质集团有限公司负责陕西省地热能标准化技术委员会工作，西安交通大学、陕西中煤新能源有限公司、陕西煤田地质勘查研究院有限公司为标委会成员单位，联合制定了多项部级、省级标准规范；陕西省煤田地质集团有限公司负责陕西省煤炭学会新能源专业委员会工作，上述所有单位均为成员单位，共同开展了技术推广和产业合作。

张育平、刘俊、张廷会、张家琪，为陕西省煤田地质集团有限公司（自然资源部煤炭资源与综合利用重点实验室地热能研究中心、陕西省地热能重点实验室（筹）、陕西省“四主体一联合”地热资源勘查与低碳利用校企联合研究中心）科研人员，也是陕西省地热能标准化技术委员会、陕西省地热能高效利用“科学家+工程师”创新队伍成员。

合作方式：共同立项、共同知识产权、共同获奖、共同参与制定标准规范、产业合作等。合作时间：2016 年 1 月~至今。共同完成陕西省重点研发计划项目“陕西关中地区中深层地热能采暖技术研究”（2017ZDXMGY-075）、陕西省自然科学基金项目（面上）“中深层地热井换热性能及强化换热研究”（2020JM-717）、陕西省科技厅共享平台项目“陕西省地热钻井换热供暖一体化试验平台建设”（2021PT-028）、陕西省级国有资本经营预算科技创新专项资金项目“地热能+太阳能+储能超低能耗智慧能源站建设关键技术研究”（gykc2022-010）。合作成果包括：共同发表科技论文 25 篇，出版专著 2 部，已取得授权实用新型专利 13 项、发明专利 10 项；制定国家规范 1 部、全省地热标准规划 1 部，发布行业、



地方标准 6 项；共同参与完成“集群式中深层‘地热+’能源站建设关键技术与推广应用”项目的成果鉴定（中煤科鉴字[2025]第 JL2 号），通过此成果共同获得 2025 年中国煤炭工业协会科技奖二等奖。产业合作：共同建设国家（省级）示范项目 6 个；共同在“2025 年中国地热学术大会”上进行成果推广。

王泮浩、张 胜，为西安交通大学人居环境与建筑工程学院职工，合作方式：共同立项、共同知识产权、共同获奖等。合作时间：2016 年 1 月~至今。与陕煤地质集团共建上述多个地热科研平台以及西安交大-陕煤地质博士后流动站合作基地，共同开展了陕西省重点产业创新链（群）-社发领域项目“中深层地热能建筑供暖关键技术研发及示范工程”（2020ZDSF06-08）、陕西省住房和城乡建设厅“中深层地热能建筑供暖关键技术研究及应用示范”（2017-K01）、陕西省级国有资本经营预算科技创新专项资金项目“地热能+太阳能+储能”超低能耗智慧能源站建设关键技术研究”（gykc2022-010）)等多个项目。共同完成陕西省工程技术标准《中深层地热地埋管供热系统应用技术规程》（DBJ 61/T 166-2020）。合作开展了项目和标准中中深层管内外耦合换热的建模和模拟计算、钻井设计优化、经济性评价、示范项目等方面研究。合作成果：共同发表科技论文 19 篇，出版专著 2 部，授权发明专利 7 项；共同参与完成“集群式中深层‘地热+’能源站建设关键技术与推广应用”项目的成果鉴定（中煤科鉴字[2025]第 JL2 号），通过此成果共同获得 2025 年中国煤炭工业协会科技奖二等奖。联合培养出博士 4 人，硕士 10 人。

周 聪，为陕西中煤新能源有限公司职工，合作方式：共同立项、共同知识产权、产业合作等。合作时间：2016 年 1 月~至今。共同立项并参与完成上述 2 个单位（陕西省煤田地质集团有限公司、西安交通大学）的大部分科研项目。合作开展工作包括项目中深层能源站设计优化、“地下+地上”技术集成和测试装置研发等工作，参与了项目申请、报告编制、评审和鉴定等工作。合作成果：共同获批新型实用专利 12 项、发明专利 4 项、软件著作权 8 项、发表论文 10 篇，发布标准 2 项；共同参与完成“集群式中深层‘地热+’能源站建设关键技术与推广应用”项目的成果鉴定（中煤科鉴字[2025]第 JL2 号），通过此成果共同获得 2025 年中国煤炭工业协会科技奖二等奖。产业合作：负责完成多个科研依托工程项目中的技术应用、示范项目建设等工作。

赵 炜，为西北大学化工学院职工，合作方式：共同立项、共同知识产权、共同获奖等。合作时间：2022 年 1 月至 2024 年 5 月。共同立项开展了陕西省级国有资本经营预算科技创新专项资金项目“地热能+太阳能+储能”超低能耗智慧能源站建设关键技术研究”（gykc2022-010）研究，形成应用于地热领域的全钒液流电池关键技术，有效提升了系统综合运行性能。合作成果包括：获批实用新型专利 1 项，申报发明专利 2 项，发表科技论文 2 篇；共同参与完成“集群式中深层‘地热+’能源站建设关键技术与推广应用”项目的成果鉴定（中煤科鉴字[2025]第 JL2 号），通过此成果共同获得 2025 年中国煤炭工业协会科技奖二等奖。



陕西省科学技术奖励工作办公室

刘 非，为陕西煤田地质勘查研究院有限公司职工，合作方式：共同参与制定标准规范、产业合作等。合作时间：2023 年 1 月~至今。共同开展了中深层地热能集群式供热系统的近零碳设计评估，参与了陕西省煤田地质集团有限公司牵头编制的生态环境部《温室气体自愿减排项目方法学 中深层地热能井下换热供暖技术应用工程》规范。合作成果包括：编制方法学规范 1 项。产业合作：形成吉林大安国家级地热能示范项目 1 项。

孙 明，为陕西投资集团有限公司科技信息部职工，合作方式：共同立项、产业合作等。合作时间：2020 年 1 月~至今。共同立项并参与完成了陕西投资集团科技项目“中深层地热多能耦合能源站高效运行关键技术研究及应用示范项目”（2022-SIGC-KJ-0016）；协助申报省国资委创新专项“地热能+太阳能+储能”超低能耗智慧能源站建设关键技术研究”（gykc2022-010）。产业合作：为陕西省煤田地质集团有限公司牵头负责的“陕西省‘四主体一联合’地热资源勘查与低碳利用校企联合研究中心”技术委员会委员，共同开展了多个项目技术应用工作；协助陕煤地质集团推进示范工程项目建设，形成省级示范项目 1 个。

第一完成人签名：

孙明

2026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	共同知识 产权	张育平/1，刘俊/2， 王泮浩/3，周聪/4， 张胜/5	2023	2025	发明专利：一种中深层井下 换热器的换热性能计算方 法及系统 ZL202411464914.3	附件 1-1-1
2	共同知识 产权	王泮浩/1，张育平 /3，刘俊/4	2021	2022	发明专利：一种中深层同轴 套管式换热器管群布置方法 ZL202110076113.X	附件 1-1-2
3	共同知识 产权	刘俊/1，张育平/2， 王泮浩/3	2022	2025	发明专利：一种中深层同轴套 管换热器的造斜设计方法 ZL202210162673.1	附件 2-2-1
4	共同知识 产权	张胜/1，张育平/4， 刘俊/5	2023	2024	发明专利：高效率计算的中 深层地埋管换热器供热设 计方法及系统 ZL202310766872.8	附件 2-2-2
5	共同知识 产权	张育平/1，王泮浩 /2，刘俊/3，周聪/4， 张廷会/5，赵炜/6， 张家琪/10	2016	2023	成果鉴定：集群式中深层“地 热+”能源站建设关键技术 与推广应用，中煤科鉴字[2025] 第JL2号	附件 2-2-8
6	共同参与 制定标准 规范	张廷会/1，刘俊/2， 王泮浩/3，张育平 /4，刘非/5，张胜/6， 周聪/7	2023	2025	标准：中深层地热能井下换 热供暖技术应用工程 温室 气体自愿减排项目方法学 CCER—01—003—V01	附件 1-1-3
7	共同参与 制定标准 规范	王泮浩/1，张廷会/6	2018	2020	标准：“中深层地热地埋管 供热系统应用技术规程” DBJ 61/T166-2020	附件 2-2-4
8	专著合著	张育平/1，周聪/5， 王泮浩/12	2018	2020	专著：中深层地热钻井换热 供暖关键技术，科学出版社， ISBN：987-7-03-066906 -3	附件 2-2-5
9	论文合著	刘俊/1，张育平/2， 张胜/6	2023	2025	论文：Soil heat deficit regulation-based cross- seasonal heat storage of medium-deep borehole heat	附件 2-2-6



陕西省科学技术奖励工作办公室

					exchanger. Buildings, 2025,15,4462	
10	论文合著	张育平/1, 刘俊/3	2023	2025	论文: 地源热泵系统能效提升途径.油气藏评价与开发, 2023,13(6),726-740	附件 2-2-7
11	共同获奖	张育平/1, 王泮浩/2, 刘俊/3, 周聪/4, 张廷会/5, 赵炜/6	2016	2024	中国煤炭工业协会科学技术二等奖: 集群式中深层“地热+”能源站建设关键技术 与推广应用	附件 2-2-10
12	共同立项	张育平/2, 周聪/3	2018	2019	陕西省重点研发计划项目, 陕西关中地区中深层地热能采暖技术研究, 2017 ZDXM-GY-075/01	附件 1-3
13	共同立项	王泮浩/1, 刘俊/3	2018	2019	陕西省住房城乡建设科技计划, 中深层地热能建筑供暖关键技术研究及应用示范, 2017-K01	附件 1-3
14	共同立项	张育平/1, 王泮浩/2, 周聪/9, 刘俊/13	2021	2022	陕西省创新能力支撑计划, 陕西省地热钻井换热供暖一体化试验平台建设, 2021PT-028	附件 1-3
15	产业合作	张育平/1, 刘俊/2, 周聪/5	2018	2019	示范项目: 西安草滩生活基地地热能站, 陕西省住建厅“中深层地热能建筑供热试点示范项目”	附件 2-2-29
16	产业合作	周聪/1, 刘非/2, 刘俊/3, 张育平/4, 张家琪/5, 孙明/6	2022	2023	示范项目: 吉林大安地热能源站供暖项目, 中国高纬度地区中深层地热供暖示范项目、中国地热产业联盟“全国地热与温泉行业优秀工程项目”	附件 2-2-30

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: 