



附表 1

完成人合作关系说明

成果完成人王小军（1）、张伟龙（2）、杨琛（3）、南德熠（4）、左小（5）为陕西煤业化工技术研究院有限责任公司及其下属渭南陕煤启辰科技有限公司职工，在“多源矸石精准制浆充填技术研究与应用”项目中进行了长期的技术深耕合作，渭南陕煤启辰科技有限公司前身为陕西煤业化工技术研究院矿用新材料研发项目部。五位完成人是项目创新点①②③④的主要完成人，建立了煤矿冒落区四级分区模型，揭示了冒落区矸石料浆的扩散规律和扩散形态特征；给出等效充填厚度及残余空间的概念及计算方法，建立煤柱-充填体共载力学模型；研发了流态化复合充填材料、研制了国内首套小型化可移动布站式充填平台、开发了小型化移动式制浆充填技术工艺。研究成果整体达到国际先进水平，在煤矿井下移动式充填方面达到国际领先水平。

其中，成果完成人王小军（1）和张伟龙（2）等人与陕西陕煤韩城矿业有限公司于 2018 年共同立项签订《矸石不升井关键技术及装备研制技术服务合同》，并于 2019-2021 年间，王小军（1）和张伟龙（2）等人与李宇龙、邸广强等项目成员共同完成了井下充填工业性试验，编制了工业性试验报告，在现场应用过程中取得了良好的充填效果，技术成果先后被集团公司、陕西省国资委、中国煤炭协会等官媒刊载报道，并得到了矿方的一致认可。

成果完成人乔鼠盟（6）系陕西彬长孟村矿业有限公司副总经理，自 2023 年起，与成果完成人王小军（1）、张伟龙（2）、南德熠（4）、杨琛（3）、左小（5）等人共同立项了“废弃巷道矸石流态化充填技术研究项目”，乔鼠盟（6）是推动本项目成果于孟村矿应用实践的主要完成人，对项目成果的整体落地、技术优化、现场试验等起到了关键性、主导性支撑作用。乔鼠盟（6）全程统筹项目整体推进工作，立足孟村矿井下开采实际、废弃巷道灾害防治及矸石处置痛点问题，牵头制定项目整体研究方案、技术路线与现场实施方案。深度参与技术工艺与设备适配优化，有效解决了废弃巷道回填不密实、矸石井下资源化利用率低等核心问题，大幅提升了充填作业的安全性与规范性。六位主要完成人和其他项目成员共同完成了井下废弃巷道充填工业性试验，编制了工业性试验报告，并通过公司审批，在现场应用过程中取得了良好的充填效果，技术成果先后被彬长矿业、集团公司、



中国煤炭报等官媒刊载报道。

2023 年-2024 年期间，渭南陕煤启辰科技有限公司、陕西煤业化工技术研究院有限责任公司、山东康格能源科技有限公司、陕西陕煤韩城矿业有限公司和陕西彬长孟村矿业有限公司共同完成了《煤矿井下钻孔浆体充填技术要求》团体标准起草工作，并由中国煤炭学会于 2023 年 12 月 29 日发布，中国标准出版社正式出版，该标准于 2024 年 4 月 1 日起正式实施。标准起草人员包括左小（5）、张伟龙（2）、南德熠（4）等人。

成果完成人张伟龙（2）、左小（5）等人结合“多源矸石精准制浆充填技术研究与应用”项目多个技术成果，共同申报了 2025 年度陕西省煤炭科学技术奖，并荣获三等奖，《全矸石流态化膏体充填材料配比研究》获得陕西省煤炭学会 2023-2024 年度煤炭科技获奖论文一等奖，同时，成果完成人张伟龙（2）、左小（5）共同发表了论文《Study on the Slurry Diffusion Law of Fluidized Filling Gangue in the Caving Goaf of Thick Coal Seam Fully Mechanized Caving Mining》、《煤矸石井下处理与冒落区流态化充填技术》和《综放工作面局部采空区浆体充填试验研究》。

第一完成人签名：

2026年度提名



陕西省科学技术奖励工作办公室

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	王小军(1)、张伟龙(2)、	2019.01	2021.6	矸石不升井关键技术及装备研制	1-2-1、2-1-2
2	共同立项	王小军(1)、张伟龙(2)、杨琛(3)、南德熠(4)、左小(5)、乔鼠盟(6)	2023.10	2025.12	废弃巷道矸石流态化充填技术研究项目	1-2-1、2-1-1、2-1-3
3	标准制定	张伟龙(2)、南德熠(4)、左小(5)	2023.12	2024.04	煤矿井下钻孔浆体充填技术要求	2-2-7
4	共同获奖	张伟龙(2)、左小(5)	2025.06	2026.04	陕西省煤炭科学技术奖三等奖	2-2-14
5	共同获奖	张伟龙(2)、左小(5)	2023.06	2024.08	陕西省煤炭学会关于表彰2023-2024年度煤炭科技获奖论文的决定《全矸石流态化膏体充填材料配比研究》——获一等奖	2-2-15
6	论文合著	张伟龙(2)、左小(5)	2022.07	2022.11	Study on the Slurry Diffusion Law of Fluidized Filling Gangue in the Caving Goaf of Thick Coal Seam Fully Mechanized Caving Mining	2-2-1
7	论文合著	张伟龙(2)、左小(5)	2022.04	2022.09	煤矸石井下处理与冒落区流态化充填技术	2-2-2
8	论文合著	张伟龙(2)、左小(5)	2023.02	2023.06	综放工作面局部采空区浆体充填试验研究	2-2-3

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：