附件1

贵州省煤矸石综合利用关键技术攻关及

试点示范应用榜单内容清单

为贯彻落实《国务院关于支持贵州在新时代西部大开发上闯新路的意见》（国发〔2022〕2号）及贵州省科技创新暨科技奖励大会精神，着力解决煤矸石综合利用关键技术问题，推动煤炭工业固体废物规模化、高值化利用，促进煤炭绿色低碳开发利用，拟开展煤矸石综合利用关键技术攻关及试点示范应用。

一、总体目标

全面贯彻落实《国务院关于支持贵州在新时代西部大开发上闯新路的意见》（国发〔2022〕2号）和贵州省科技创新暨科技奖励大会精神，紧扣省委省政府关于煤炭工业发展的重大决策部署，坚守煤炭工业发展和生态两条底线，强化煤矸石污染专项治理，推进煤矸石在工程建设、塌陷区治理、煤矿井下充填（回埋）开采以及土地整治、荒沟填充造地等生态修复领域的利用，有序引导利用煤矸石生产新型墙体材料、装饰装修材料等绿色建材，在风险可控前提下深入推动农业领域应用和有价组分提取，加强大掺量和高附加值产品应用推广。

二、主要任务

为创新我省煤矸石综合利用模式，推动煤炭绿色开采水平的提升，紧扣我省以煤为主的能源资源实际，坚持消纳存量与控制增量相结合的原则，从以下四个方面开展煤矸石综合利用关键技术攻关及试点示范应用。

**（一）煤矸石井下充填开采技术攻关及试点示范应用**

通过井下充填开采技术攻关及试点示范应用，鼓励煤矿企业利用煤矸石填充采空区、治理塌陷区，推动煤矿实现矸石就地消纳。

**1.攻关内容**

**（1）基于试点示范煤矿的地质条件与开采技术特点，制定煤矸石流态化充填利用综合实施方案。**主要包括井下充填工艺流程、地面制浆站、主要设备选型、煤矸石骨料配比、输送管路设计等参数以及地面综合利用方案。

**（2）基于试点示范煤矿的地质条件与开采技术特点，开展采空区特征与演化规律技术攻关。**通过理论分析、物理数值模拟及现场探测等方法，研究煤矿采空区欠压密区与压密区的时空演化规律，计算可用于处置煤矸石的长壁采空区空间特征参数，分析长壁采空区欠压密区和压密区空间充填注浆机制及其关键控制因子，指导煤矸石质充填材料制备与充填注浆工艺开发。

**（3）基于试点示范煤矿的地质条件与开采技术特点，开展煤矸石质料充填性质及改良技术攻关。**通过现场调研、取样试验、室内测试及现场试验等方法，研究矿区煤矸石及破碎磨粉的理化性质、浆料流变及时变特性；通过室内试验及环管试验，调整原料级配、材料配比及添加改性剂，形成煤矸石质充填材料充填性能优化改良技术。

**（4）基于试点示范煤矿的地质条件与开采技术特点，开展煤矸石浆料高效制备与长距输送工艺技术攻关。**对煤矸石处理、制浆及充填设备，进行室内试验、理论计算、数值模拟及环管试验构建煤矸石质充填材料管道输送模型，计算长距离、高倍线条件下浆液输送参数，实现充填材料高效制备与输送。

**（5）基于试点示范煤矿的地质条件与开采技术特点，开展采空区煤矸石充填工程关键参数攻关。**针对矿区内采空区空间赋存特征，研究生产工作面采空区、相邻新采空区和老采空区3种工况的地面及井下钻探与充填工艺，分析钻孔布置、钻孔结构、钻进工艺及施工层位等钻探关键参数，以及充填管径、充填压力、充填时序等充填关键参数，形成一套适用于研究区的采空区煤矸石高效充填处置技术。

**2.预期成果**

（1）提交试点示范煤矿煤矸石综合利用实施方案，并通过专家评审。

（2）提交1项煤矸石充填处置技术。

（3）提交1套煤矸石浆料充填处置工艺。

（4）提交1套煤矸石浆料充填处置系统设计方案。

**3.考核指标**

（1）完成全部攻关内容。

（2）井下充填煤矸石能力20万吨/年以上，煤矿新增煤矸石消纳能力达95%以上。

（3）井下充填煤矸石成本低于60元/吨，形成完整的井下充填煤矸石成本分析报告。

**（二）煤矸石井下回填技术攻关及试点示范应用**

通过合理规划采掘次序，利用采空区、废弃巷道等井下空间进行煤矸石堆填回埋，就地消纳煤矸石。

**1.攻关内容**

（1）基于试点示范矿井的地质条件与开采技术特点，研发适用于试点示范矿井的煤矸石井下回填处置方案，重点解决煤矸石井下长距离往返运输工艺、装备，为采空区充填提供物料保障，最终实现煤矸石井下回填处置。

（2）基于试点示范矿井的地质条件与开采技术特点，研究煤矸石回填后对矿井今后采掘生产活动的影响。

（3）建立井下回填地表沉陷场模型，研发充填地表变形井上下多源综合监控方法与装备，以评估采-选-填系统的应用效果。

**2.预期成果**

（1）完成全部攻关内容。

（2）就地充填能力达到矿井原煤产能的30%。

（3）研发一套适应贵州省地质条件的煤矿煤矸石井下分选协同原位充填开采技术体系与装备。

（4）形成系列煤矿煤矸石井下原位充填开采技术及管理的企业标准。

**3.考核指标**

（1）申请发明专利2件及以上。

（2）授权软件著作权2项及以上。

（3）发表论文2篇及以上。

**（三）煤矸石生态修复技术攻关及试点示范应用**

为解决贵州省煤矸石历史遗留量大、综合利用不力、煤矸石堆场生态修复治理工作滞后，煤矸石长期大量堆存、增量不断增加等难题，本课题拟开展低成本、无害化的煤矸石生态修复技术攻关并进行试点示范应用建设，形成多项专利、标准等知识产权和工程示范，为推动煤矸石生态修复工程示范的建设提供理论依据、技术支撑与应用示范。

**1.攻关内容**

（1）以地表上已存有的煤矸石山为对象，开发适合贵州省煤矸石生态修复的煤矸石场地修复和边坡治理的整体设计方案，形成煤矸石植物修复示范工程。

（2）监测修复场地的重金属、微生物群落、植物成活率等指标，完成煤矸石生态修复效果分析及污染风险评价。

（3）构建、改良基质体系、恢复和重建技术集成、群落生物多样性技术研究和植物抗贫瘠技术集成四个体系，探索煤矸石生态修复新技术。

**2.预期成果**

（1）制定煤矸石生态修复企业标准2项。

（2）项目研究技术报告1份。

**3.考核指标**

（1）完成全部攻关内容。

（2）示范工程和新技术实验的总面积不少于70亩，其中示范工程面积50亩，新技术实验面积20亩。

（3）复垦成活指标：按6类单计，具体为乔木成活率≥90%；灌木成活率≥90%；地被（庭院）覆盖度≥95%；地被（庭院）单株成活率≥95%；地被（野外）覆盖度≥80%；攀援植物成活率≥95%。生态工程苗木单位统一为：乔木按株、灌木按穴、地被（包括模纹）按平米、攀援植物按株计；周期2年。

（4）监测面积要求全覆盖。根据相关采样方法，定期进行采样，测定指标包括煤矸石理化性质、复垦基质理化性质、微生物群落时空变化、植被覆盖度、复垦土壤肥力、重金属、淋溶水水质等；周期2年。

**（四）煤矸石****在建筑材料中应用的关键技术攻关及试点示范应用**

选取典型应用场景，利用煤矸石自身矿物组成和化学成分特点，替代该领域的传统材料（原料），推动煤矸石的无害化、减量化、资源化利用进程。

**1.攻关内容**

（1）选取利用煤矸石制备水泥、制备高品质墙体材料、烧结砖、路基充填等应用场景开展工程试点应用。

（2）基于选择的煤矸石应用场景，开展技术可行性、经济性合理分析研究。

（3）基于选择的煤矸石应用场景，提出关键性技术内容并开展技术攻关。

（4）基于选择的煤矸石应用场景，制定煤矸石利用实施方案，并开展工程试点应用。

（5）基于选择的煤矸石应用场景，通过工程试点分析应用场景的经济效益和应用前景。

**2.预期成果**

（1）形成一套煤矿在建材方面应用的实施方案。

**3.考核指标**

（1）完成全部攻关内容。

（2）应用场景年消纳煤矸石20万吨及以上。

（3）应用场景的工程质量、环保标准等符合该领域的相关技术标准、规范。

（4）提交应用场景的实施方案和试点工程技术经济评价报告。