贵阳市2021年度产业科技支撑重点项目技术榜单

1. 贵阳市磷化工产业及钛产业关键技术榜单…………....1
2. 基于互联网技术的磷化工供应链、产业链服务平台开发与应用示范技术榜单……………........................................2
3. 贵阳市赤泥规模利用领域技术榜单…………………....4
4. 低速无人驾驶汽车领域技术榜单…………...................8
5. 燃料电池热电联供技术榜单…………........................10
6. 低钴三元正极材料产业化关键技术研究与示范技术榜单….11
7. 贵阳市科技创新云平台技术榜单…………..........…...12
8. 基于工业互联网的大数据融通治理平台研究与应用技术榜单….14
9. 贵州省富硒产品研究中心建设技术榜单….................15

一、贵阳市磷化工产业及钛产业关键技术榜单

（一）电池级磷酸铁材料的清洁生产技术

**1.研究任务：**以硫酸法钛白粉生产的主要副产物七水硫酸亚铁为原料,生产磷酸铁锂的前驱体磷酸铁。

**2.考核指标：**（1）产品指标达到HG/T 4701-2014电池用磷酸铁的技术要求：磷酸铁为微纳级片状结构，振实密度≥0.8g/cm3，比表面积3-8m2/g。磷酸铁中铁含量36.2-36.6%，磷含量20.5-20.8%，钾、钠、钙等含量均≤50ppm。

（2）建成年产10万吨磷酸铁生产线。

（二）石膏综合利用制备硫酸钙晶须技术

**1.研究任务：**以工业副产石膏作为原料生产硫酸钙晶须。

**2.考核指标**：（1）CaSO4含量≥98%、白度≥92%、水溶性（22℃）< 1200 ppm、平均直径1-4μm、平均长度50-200μm、pH6-7。

（2）建成年产30万吨硫酸钙晶须生产线。

（三）研究任务：二氧化钛产品开发技术

**1.研究任务：**针对塑料和油墨应用领域开发专用性、功能性的二氧化钛产品。

**2.考核指标**：（1）塑料（色母粒）专用二氧化钛产品性能指标接近科慕R-104的要求、油墨专用产品性能指标接近SACHTLEBEN RDI-S的要求。

（2）塑料和油墨专用性产品实现每年至少5万吨产能，具备为年产10万吨磷酸铁配套七水硫酸亚铁副产品产能。

二、基于互联网技术的磷化工供应链、产业链服务平台开发与应用示范技术榜单

（一）产业互联网平台开发与应用技术

**1.研究任务**：通过互联网技术，在真实交易背景下，构建核心企业与上下游企业一体化的金融供给体系和风险评估体系，提供系统性的金融解决方案，以快速响应产业链上企业的结算、融资、财务管理等综合需求，降低企业成本，提升产业链各方价值。

**2.考核指标：**

（1）能够为磷化工供应链产业链上的生产经营和消费加工企业提供生产加工、贸易物流、信息资源、仓储物流、技术咨询、金融等一系列生产、消费及配套服务。

（2）实现整合磷化工产业链上的上游供应商、核心企业，下游买家、金融机构、物流企业等各类资源，通过线上竞拍、询价、比价、订立合同、仓储物流选取、交易结算、融资等实现产业链服务的线上全面覆盖。

（3）通过商业模式的创新，实现磷化工行业与互联网的跨界深度融合，打造磷产品B2B交易及磷化工全产业链互联网服务平台。

（4）在1个贵阳市磷化工产业集聚区进行试点示范。

（二）区块链技术

**1.研究任务**：通过区块链技术，为企业提供安全可靠的线上交易渠道，避免敏感信息过渡暴露，同时为供应链金融提供数据支持。所有平台交易，均有区块链存证加持，在通过银行等金融机构的风控评估后，以货权转移的方式进行仓单/订单保理。

**2.考核指标：**

（1）实现举证追责，可解决产品在供应链流转中出现的假冒伪劣问题。

（2）具有可追溯性，满足可实时跟踪产品流通各环节的确切路径。

（3）在无中介情况下系统服务的概率可靠性达到99.9%，保证数据的准确性与可信度，使供应链交易各方的数据保持公开透明。

（4）在1个贵阳市磷化工产业集聚区进行试点示范。

（三）供应链协同管控知识动态发现技术

**1.研究任务**：通过研究基于多模态数据语义融合的信息处理技术，构建资源供应链知识图谱；研究基于自主进化机制的知识动态发现技术，并通过可视化进行管控知识的探索、分析和结果反馈，确保磷化工供应链产业链的高效协同。

**2.考核指标：**

（1）实现高效率、实时的智能多级的供应链管理技术，提升供应链上下游企业协同效率20%。

（2）在1个贵阳市磷化工产业集聚区进行试点示范。

（四）研究任务：供应链金融信贷评估技术

**1.研究任务**：建立信贷积分机制，通过数据分析企业间交易，结合企业生产数据、税务数据、货运数据、成功交易数据、还款记录、传统信贷评估部分方法等要素，通过模型，建立新型信用积分机制，成为信贷发放新标准及对链上各企业的信用评估标准。

**2.考核指标：**

在1个贵阳市磷化工产业集聚区进行试点示范。

三、贵阳市赤泥规模利用领域技术榜单

（一）赤泥-改性磷石膏全固废协同利用矿井充填技术

**1.研究任务：**

采用改性磷石膏与复合助剂对赤泥进行固化改性处理，通过改性磷石膏、复合助剂与赤泥中组分间的反应，获得稳定的矿物结构，制备赤泥-改性磷石膏全废渣复合材料，取代传统的矿井充填胶凝材料运用于矿山开采矿井固废充填示范。

**2.考核指标：**

（1）充填体按照GB 5085.3—2007《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》化学浸出方法，浸出液中钠离子含量低于0.09%，汞、铅、镉、铜、锌、铍、钡、镍、砷、钴、硒、钼、银、锑、钒、锰、铁、铊、硼等19种重金属离子含量均满足GB/T14848-2017《地下水质量标准》中“Ⅲ类地下水”限值要求，汞、铅、镉、总铬、铜、锌、铍、镍、砷、银、锰等11种重金属离子含量均满足 GB 8978-1996《污水综合排放标准》中“第一类污染物最高允许排放浓度”要求。

（2）赤泥-改性磷石膏全废渣复合材料中赤泥用量70%wt以上。

（3）固化赤泥-改性磷石膏全废渣充填复合材料放射性指标达到GB6566-2010《建筑材料放射性核素限量》标准要求。

（4）实施固化赤泥-改性磷石膏复合材料矿山充填应用示范，完成总赤泥消纳量1万吨。

（二）公路工程赤泥-改性磷石膏全固废路基应用技术

**1.研究任务:**

采用固化赤泥-改性磷石膏全固废协同制备复合材料，替代公路级配碎石层和混凝土水稳层，用于道路修筑，减少天然砂石和水泥的使用。

**2.考核指标：**

（1）赤泥-改性磷石膏全固废路基下基层替代级配碎石层，赤泥用量80%wt以上；改性赤泥上基层替代混凝土水稳层，赤泥用量70%wt以上。

（2）赤泥-改性磷石膏全固废路基无侧限抗压强度、顶面弯沉、压实度等路用指标达到交通部JTGE51-2009规范标准。

（3）赤泥-改性磷石膏全固废路基材料按照GB 5085.3—2007《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》化学浸出方法，浸出液汞、铅、镉、总铬、铜、锌、铍、镍、砷、银、锰等11种重金属离子含量均满足 GB 8978-1996《污水综合排放标准》中“第一类污染物最高允许排放浓度”要求。

（4）赤泥-改性磷石膏全固废路基修筑的道路监测井地下水中汞等19种重金属离子（汞、铅、镉、六价铬、铜、锌、铍、钡、镍、砷、钴、硒、钼、银、锑、锰、铁、铊、硼）的浓度应与当地地下水水质处于 GB/T 14848-2017《地下水质量标准》划分的相同或相邻等级要求。

（5）赤泥-改性磷石膏全固废路基材料放射性指标达到GB6566-2010《建筑材料放射性核素限量》标准要求。

（6）实施赤泥废渣路用工程建设示范，消纳赤泥1000吨。

（三）赤泥基注浆料的研制及在地铁盾构施工中的应用

**1.研究任务：**

利用赤泥粒度小、矿物成分比例高的优点，对其进行“降碱固钠”改性，辅以外加剂、胶凝材料，制备盾构挖掘施工所需的预拌注浆料，并应用于地铁隧道盾构挖掘。

**2.考核指标：**

（1）项目研制的赤泥基注浆料中赤泥用量占70%wt以上，强度均达到GB/T 25181-2019《预拌砂浆》规定的M5强度等级要求。

（2）赤泥注浆料的流动度、截锥流动度、表观凝结时间、初凝时间、固结率、28d抗压强度等指标均须满足DB11/T 1608-2018《预拌盾构注浆料应用技术规程》（北京市地方标准）的指标要求。

（3）完成2000吨的赤泥基注浆料地铁盾构施工应用示范。

（四）赤泥多相膨胀隔热保温材料制备及应用

**1.研究任务：**

将赤泥应用于膨化隔热保温材料生产，隔热性能、放射性核素等指标均满足相关标准要求。

**2.考核指标：**

（1）赤泥多相隔热保温材料中赤泥用量大于50%wt。

（2）赤泥多相隔热保温材料密度≤0.45g/cm3；导热系数≤0.067W/(m·K)；吸水率≤10%；氡污染物浓度≤70Bq/m3。

（3）赤泥多相隔热保温材料放射性：IRa≤1.0,Ir≤1.0。

（4）完成1000 m2赤泥多相隔热保温材料隔墙示范建设。

（五）赤泥废渣胶凝材料制备与应用

**1.研究任务：**

将赤泥、磷石膏进行协同改性处理，制得全废渣复合胶凝材料，可部分或全部替代硅酸盐水泥，应用于道路、桥梁、建筑物等领域。

**2.考核指标：**

（1）赤泥废渣胶凝材料强度满足GB 175-2007《通用硅酸盐水泥》“42.5”等级要求。

（2）赤泥废渣胶凝材料安定性、凝结时间、细度均满足GB 175-2007《通用硅酸盐水泥》要求。

（3）赤泥废渣胶凝材料在混凝土中对42.5水泥的替代率达到50%以上。

（4）采用赤泥废渣胶凝材料替代或部分替代水泥制作道牙石、沟盖板、道路水稳层或路面层，完成1000吨的赤泥废渣胶凝材料应用示范。

四、低速无人驾驶汽车领域技术榜单

主要针对低速园区自动驾驶行业市场，重点开展适用于封闭、半封闭园区的低速自动驾驶车辆通用底盘线控技术、自动驾驶通用汽车底盘柔性制造工艺等研究，拟研制出高适应性、高智能化的模块化自动驾驶通用汽车底盘并实现自动驾驶个性化车辆定制服务。

（一）底盘与舱体模块化设计以及车辆底层线控技术

**1.研究任务：**

（1）底盘和舱体模块化设计研究。设计机械和电气对接机构，实现自动驾驶底盘与舱体可分离和对接，能够兼容未来多种功能模块，可同时推广到汽车应用的多个领域。

（2）车辆底层线控系统研究，拟通过机电结构和软件控制的优化和迭代，提升线控性能（包括：延时指标、线性指标、安全指标等），促进自动驾驶应用场景落地。

**2.考核指标：**

（1）自动驾驶车辆实现底盘和舱体可分离与对接；

（2）转向：最大转角度26°、转角精度±1deg、通讯延时≤40ms、转向延时≤120ms；

（3）制动：通讯延时≤40ms、制动延时≤120ms、最大建压时间300ms；

（4）驱动：驱动响应时间≤90ms、电机额定功率：12kW、续航：150km(NEDC)、载重≥500kg、平均故障间隔里程≥10000km。

（二）基于模块化设计的自动驾驶车辆底盘制造工艺技术

**1.研究任务：**

（1）开展模块化设计与生产布局相结合的自动驾驶车辆设计与制造方案。

（2）通过开展基于激光切割、折弯单元、氩弧焊与机械臂组成的智能制造系统研究，探索符合自动驾驶车辆底盘的制造工艺，形成柔性智能制造系统并建立示范生产线，缩短自动驾驶车辆底盘设计和生产周期，降低研发成本。

**2.考核指标：**

（1）建成自动驾驶车辆柔性智能制造示范生产线一条，实现年产自动驾驶底盘或车辆5000台。

（2）制定工艺标准2项。

（3）该制造工艺比传统工艺实现单位成本降低20%以上。

（4）建设自动驾驶车辆测试基地1个。

（5）解决就业人员200名。

五、燃料电池热电联供技术榜单

（一）配电网多场景储能系统应用技术

**1.研究任务：**

100kW质子交换膜燃料电池系统在多场景的最优应用方式、燃料电池系统优化、燃料电池系统降本。

（1）系统内的气流设计方式，氢气检测装置在三级系统中的最优化设计。

（2）燃料电池一、二、三级系统的最优化耦合。

**2.考核指标：**

（1）建设100kW质子交换膜燃料电池热电联产示范项目1个。

（2）建设100kW质子交换膜燃料电池研发、生产基地1个。

（二）智慧移动用电装置及其配套服务系统

**1.研究任务：**

（1）研究典型场景热电用能模式与影响因素，以及燃料电池热电动态耦合运行机制、能量协同管控技术。

（2）研究固定式燃料电池热电联供系统集成优化及运行状态实时监测诊断技术。

**2.考核指标：**

（1）建设可再生能源制氢、储氢、热电联产为一体的协同应用示范1个。

（2）完成100kW质子交换膜燃料电池系统“孤岛启动”模式及并网设备测试方法。

（3）申请专利5项。

六、低钴三元正极材料产业化关键技术研究与示范技术榜单

（一）低钴三元正极材料结构稳定性及界面稳定性研究

 **1.研究任务：**

在镍钴锰三元正极材料中，将钴含量控制在1-10mol%范围，通过晶体结构形貌和表面与界面调控，实现低估三元正极材料充放电后的结构与界面稳定性，提升低估三元正极材料电化学性能。

**2.考核指标：**

（1）建立低估三元正极材料结构与界面稳定性调控方法。

（2）钴含量为1-10mol%的低估三元正极材料pH≤11.8；放电比容量（扣式电池，4.4V，0.1C）：≥190mAh/g；首次充放电效率（扣式电池，4.4V-2.8V，0.1C）：≥86%。

（二）低钴三元正极材料产业化关键技术研究

**1.研究任务：**

以三元正极材料结构与界面稳定性调控方法为基础，开展低钴三元正极材料产业化生产工艺及关键技术参数控制研究，对设备匹配性进行优化，形成产业化方案，并进行示范。

**2.考核指标：**

（1）建成年产6000吨低钴三元正极材料产业化示范生产线。

（2）产品性能指标：镍含量（mol%）：55-70mol%；钴含量（mol%）：1-10mol%；pH≤11.8；放电比容量（扣式电池，4.4V，0.1C）：≥190mAh/g；首次充放电效率（扣式电池，4.4V-2.8V，0.1C）：≥86%。

七、贵阳市科技创新云平台技术榜单

（一）建设内容：

以“大数据+科技创新”为理念，建设集展示、共享、交易、服务、交流“五位一体”区域化的科技市场交易平台，搭建政府、金融机构、人才、企业、高校、平台等六大核心科技要素在线整合的科技创新基础数据库，形成技术供需、知识产权、成果转化、专业人才、市场活动等数据链。

平台包括六个系统：

（1）**科技资源运营管理系统**：整合科技创新、成果转化引导、重点研发支撑项目等集成科技局相关联业务系统的统一入口。

（2）**科创人才资源交易服务系统：**开展科技供需、攻关项目征集、揭榜挂帅、项目路演与科创活动（线上/线下）。

（3）**科技招商引资管理系统：**提供贷款、风投、交易、融资担保等金融产品与融资供需对接。

（4）**数据挖掘与应用分析系统：**开展数据和应用整合，对比可视化分析。

（5）**新闻政策运营管理系统**：实时发布创新政策、科技动态、技术前沿。

（6）**用户管理系统：**采用实名认证注册、用户分权限管理机制，保证了平台服务质量与数据可溯。同时建设五个资源库：项目库、企业库、专家库、人才库、成果库。

（二）考核指标：

**1.平台功能指标：**

建成贵阳市科技创新云平台，包含科技资源运营管理系统、科创人才资源交易服务系统、科技招商引资管理系统、数据挖掘与应用分析系统、新闻政策运营管理系统、用户管理系统。

**2.科技产出指标**

（1）申请发明专利5件；

（2）申请软件著作权登记10件；

（3）在省级期刊发表论文3篇；

（4）基于本项目制定企业标准2项。

八、基于工业互联网的大数据融通治理平台研究与应用技术榜单

（一）建设内容

以PaaS容器化技术，微服务架构为基础，通过Kubernetes、ETL、多源异构数据预处理、数据融合、数据分析、微服务等关键技术，通过结合数据关联关系挖掘、数据分类、聚类和挖掘等算法等，打造数据采集、存储、分析、应用一体化、微服务化的大数据融通治理平台，实现工业数据的在线、实时、跨界分析应用，为工业企业的产品服务、生产经营决策等方面提供更全面、更快速、更精确的大数据支持。

平台主要包括4个系统：

**数据集成总线系统：**能够接入第三方系统的数据库数据、接口数据、表格数据等，实现各类型的数据采集、汇聚及对数据的加工处理。

**数据治理管控系统：**从数据标准管理、数据资源目录管理、数据质量检测等方面对数据进行有效管控，实现对数据资源的统一管控。

**数据资源共享系统：**支持将数据资源，通过接口服务、数据推送等方式进行共享，实现共享给不同的单位使用，

**数据可视化探索系统：**建设一站式大数据分析平台，迅速响应用户复杂、多变、的业务分析需求，深层次解答数据问题，挖掘数据价值。

（二）考核指标：

1.建成基于工业互联网的大数据融通治理平台，包含数据集成总线、数据资源共享、数据资源治理及数据可视化探索系统。

2.支持图形化的可视化数据分析，提供直方图、散点图、面积图等10种图形。

3.申请发明专利3项，软件著作权5件，发表论文2篇。

九、贵州省富硒产品研究中心建设技术榜单

（一）建设内容：

在开阳县打造“一室一站三基地”的政产学研一体化的富硒产业科技创新平台，服务于富硒产品的标准化研究、深加工产品开发、富硒品牌塑造推广、富硒产品科普展示等。

**一室：**建立具备土壤、农产品及食品中总硒的检测功能，土壤硒生物有效态检测功能，功能农产品、食品硒生物可给性检测功能的富硒功能农业检测认证实验室。

**一站：**在开阳县禾丰乡川洞村、南龙乡田坎村、南江乡龙广村建设水稻、茶叶、枇杷富硒功能农业国家长期试验站（开阳）。

**三基地：**在开阳数谷农场建设“富硒农产品标准化种植示范基地”，在开阳台湾产业园建设“富硒精深加工产品生产示范基地”，在中国硒街、穿洞小硒街建设“富硒品牌推广基地”。

（二）研究内容及考核指标：

**1.高硒农产品生产关键技术**

**（1）研究内容：**筛选具有硒高积累高转化能力的蔬菜（如西兰花）和食用菌品种，研究硒在食用菌和蔬菜种植过程中的迁移累积规律，研究理化及生物等联合调控模式对食用菌及蔬菜硒含量影响机制，采用食用菌菌基添加剂、土壤调理剂或含硒有机肥等定量补充方式，生产高硒食用菌及高硒蔬菜。

**（2）考核指标：**申请国家发明专利2-3项；制定富硒产品标准1-2项；发表学术论文1-2篇。

**2.高硒产品深加工关键技术**

**（1）研究内容：**对高硒蔬菜及食用菌中的硒赋存形态进行检测分析，并对高硒产品加工为高硒食材和硒营养强化剂过程中硒的形态变化和加工留存率进行研究，建立在终端产品应用的生产工艺技术规范，为以富硒功能农业为基础的富硒功能食品开发提供科学参考。

**（2）考核指标：**形成富硒产品生产工艺1-2项；研发配备全过程智慧溯源信息的富硒产品3-5个。

**3.技术集成与应用示范**

**（1）研究内容：**通过对高硒产品种植、加工全过程记录与追溯，将相关产地信息、生产信息、加工信息、检测认证等信息集成于一物一码的二维码标签，形成功能农产品防伪溯源码，建立功能产品全过程智慧溯源系统。在开阳挑选蔬菜和食用菌生产基地，打造高硒蔬菜及食用菌高标准示范基地，同时联合当地龙头加工企业，对研究成果进行标准化示范推广，形成“富硒种植-加工-应用”的一体化技术集成。

**（2）考核指标：**申请软著1-2项；制定富硒产品标准1-2项；发表学术论文1-2篇。