**2019年度河北省自然科学基金**

**高端钢铁冶金联合研究基金项目申报指南**

河北省科技厅

河钢集团有限公司  华北理工大学

2018年11月 编制

前  言

“河北省自然科学基金高端钢铁冶金联合研究基金”（以下简称“高端钢铁冶金联合基金”）是由省科技厅、华北理工大学、河钢集团有限公司共同设立，主要资助我省钢铁行业技术升级所急需的具有重要科学意义和应用价值的基础研究项目。高端钢铁冶金联合基金项目的管理按照《河北省自然科学基金管理办法》的相关规定执行。

我们编制了2019年度项目申报指南，明确了资助方向以及各方向内的优先资助项目。鼓励高校、研究机构与企业合作开展研究，资助项目向合作项目和优先资助项目倾斜。资助经费力度为每项10-15万元，研究期限一般为3年。

资 助 范 围

**研究方向一：矿山开采与矿物加工**

1.矿山开采基础理论研究

2.大能力充填系统基础理论研究

3.矿山岩石力学基础理论与深部开采地应力场变异规律研究

4.深井岩爆发生机理与防治理论研究

5.复杂地质条件露天边坡与地下工程失稳与维护理论研究

6.矿山生态恢复与重建基础理论研究

7.复杂难选矿矿产资源高效选别理论与装备研究

8.矿山开采数字化与智能化理论与技术研究

9.地下金属矿山地质灾害防治与安全控制理论与技术研究

本项目优先资助矿山岩石力学基础理论与深部开采地应力场变异规律研究和复杂难选矿矿产资源高效选别理论与装备研究。

**研究方向二：焦化工业新工艺、新装备**

1.炼焦煤焦化关联性评价及配煤新技术研究；炼焦煤“性质异常”问题研究

2.炼焦煤显微组分及焦炭微观结构，热解过程气体析出规律及N、S元素的迁移转化机理研究

3.用于焦化废水深度处理的新材料；光催化氧化、电催化氧化等深度处理焦化废水的新技术

4.高强度高反应性焦炭的制备及其在高炉内的溶损特性和劣化机理

5.焦炉烟道气低温高效脱硝脱硫技术

6.低成本无灰煤制备工艺、无灰煤配煤炼焦机理、无灰煤基功能炭材料研制

7.低硅冶炼高炉中焦炭的溶损劣化特性

8.煤显微组分的交互作用对焦炭光学组织的形成、成孔机制及焦炭热性能影响的研究

9.焦炉煤气精脱硫吸附剂的作用机理及再生再利用研究

10.煤焦化下游产品深加工催化剂研究

本研究方向优先资助炼焦煤焦化关联性评价及配煤新技术研究；炼焦煤“性质异常”问题研究；炼焦煤显微组分及焦炭微观结构，热解过程气体析出规律及N、S元素的迁移转化机理研究；焦炉烟道气低温高效脱硝脱硫技术；用于焦化废水深度处理的新材料,光催化氧化、电催化氧化等深度处理焦化废水的新技术；高强度高反应性焦炭的制备及其在高炉内的溶损特性和劣化机理。

**研究方向三：炼铁原理与工艺**

1.非高炉炼铁关键技术研究

2.高炉冶炼过程中微量元素的影响机理研究

3.钒钛磁铁矿高炉冶炼机理研究

4.高炉炉内“可视化”理论与方法研究

5.钒钛矿冶炼过程中钒、钛迁移规律研究

6.高炉冶炼过程数学模型的建立

7.软熔带对高炉冶炼的影响及合理化操作研究

8.成渣过程和炉渣冶金性能对高炉冶炼的影响

9.高硅原料熔剂性球团生产与冶炼基础理论与关键技术

10.钒钛资源的提取及利用

11.高炉冶炼过程中大数据的挖掘与应用研究

本方向优先资助铁矿粉烧结成矿机制、共伴生复杂铁矿利用、高炉冶炼过程机理、大数据应用研究等领域。

**研究方向四：炼钢原理与工艺**

1.高效低成本纯净钢生产工艺及理论研究

2.RH、LF精炼新理论、新工艺、新技术研究

3.电磁冶金基础理论及控制技术研究

4.转炉冶炼过程控制机理及炼钢智能控制过程研究

5.冶金熔渣高温结构与性能研究

6.连铸过程宏微观凝固行为及控制技术研究

7.连铸坯质量在线检测分析原理及预报控制技术研究

8.氧化物冶金基础理论及工艺研究

9.中间包夹杂物去除机制与方法研究

10.特殊钢精炼与铸造基础理论研究

11.炼钢、精炼和连铸过程应用控制模型的开发

12.品种钢连铸保护渣开发及应用基础研究

本研究方向优先资助电磁冶金基础理论及控制技术研究、冶金熔渣高温结构与性能研究、氧化物冶金基础理论及工艺研究。

**研究方向五：轧制原理与工艺**

1.超细晶粒或微合金化的基础理论研究

2.钢材组织性能精确预报及柔性轧制控制理论

3.高精度轧制技术及轧机主传动系统振动控制技术研究

4.热轧和冷轧带钢关键技术装备及相关基础研究

5.钢铁基复合材料异步轧制及其界面控制基础研究

6.汽车用钢制备关键技术及强韧化机理研究

7.冷轧热镀锌产品镀层组织控制及失效机理研究

8.钢铁表面新型涂镀工艺与环境损伤机理研究

9.高强高效钢组织调控与应力腐蚀理论研究

10.钢材深加工相关技术基础研究

11.热轧即时冷却温度控制技术研究

12.氧化铁皮去除新技术

13.除鳞压力检测装置与技术研究

14.超高强度板带（780MPa以上）内部残余应力检测与消除技术研究

15.高强、超高强度板带成形技术研究

本方向优先资助超细晶粒或微合金化的基础理论研究、钢铁基复合材料异步轧制及其界面控制基础研究、汽车用钢制备关键技术及强韧化机理研究、钢铁表面新型涂镀工艺与环境损伤机理研究。

**研究方向六：资源综合利用与节能减排**

1.复杂难选矿产资源高效选别利用理论研究

2.工业固体废弃物综合处置理论研究

3.CO2减排与二噁英减排研究

4.烧结烟气脱硫脱硝一体化调控理论

5.钢铁行业储能、可再生与替代能源利用研究

6.钢厂能源管理系统开发的基础理论分析与探索

7.冶金渣高附加值利用基础研究

8.低温余热强化换热理论

9.高效化生产流程关键工序界面匹配技术

10.钒铬资源高效清洁利用基础研究

本方向优先资助钢铁企业系统节能、大气污染排放控制与协同治理基础理论研究。

**研究方向七：其它**

除上述研究方向外，也可在冶金助剂的制备及相关基础研究、钒产品在钢中的应用基础研究、钢铁生产工艺自动化控制和信息化管理理论研究、金属及合金的熔盐电化学制备理论研究、电化学传感器在线检测冶金生产过程中污染物的机理研究、钢铁企业重大危险源辨识理论、危险化学品火灾爆炸风险分析理论、开采活动对生态及环境影响的机理研究、冶金矿山与钢铁企业重大事故防控理论与控制、水泥窑烟气高效脱硝技术机理、水泥熟料低能耗制备机理研究、职业健康安全理论、重金属离子的富集和分离研究等领域选题。