|  |  |
| --- | --- |
| 批准立项年份 | 2009 |
| 通过验收年份 | 建设期 |

**教育部重点实验室年度报告**

（ 2015年1月—— 2015年12月）

 **实验室名称：冶金减排与资源综合利用重点实验室**

 **实验室主任：李辽沙**

 **实验室联系人/联系电话：辛鑫/0555-2311879**

 **E-mail地址：ahkl@ahut.edu.cn**

 **依托单位名称：：安徽工业大学**

 **依托单位联系人/联系电话：蔡征宇/0555-2311264**

2016 年 3月 31 日填报

填写说明

一、年度报告中各项指标只统计当年产生的数据，起止时间为1月1日至12月31日。年度报告的表格行数可据实调整，不设附件，请做好相关成果支撑材料的存档工作。年度报告经依托高校考核通过后，于次年3月31日前在实验室网站公开。

二、**“研究水平与贡献”**栏中，各项统计数据均为本年度由实验室人员在本实验室完成的重大科研成果，以及通过国内外合作研究取得的重要成果。其中：

1.**“论文与专著”**栏中，成果署名须有实验室。专著指正式出版的学术著作，不包括译著、论文集等。未正式发表的论文、专著不得统计。

2. **“奖励”**栏中，取奖项排名最靠前的实验室人员，按照其排名计算系数。系数计算方式为：1/实验室最靠前人员排名。例如：在某奖项的获奖人员中，排名最靠前的实验室人员为第一完成人，则系数为1；若排名最靠前的为第二完成人，则系数为1/2=0.5。实验室在年度内获某项奖励多次的，系数累加计算。部委（省）级奖指部委（省）级对应国家科学技术奖相应系列奖。一个成果若获两级奖励，填报最高级者。未正式批准的奖励不统计。

3.**“承担任务研究经费”**指本年度内实验室实际到账的研究经费、运行补助费和设备更新费。

4.**“发明专利与成果转化”**栏中，某些行业批准的具有知识产权意义的国家级证书（如：新医药、新农药、新软件证书等）视同发明专利填报。国内外同内容专利不得重复统计。

5.**“标准与规范”**指参与制定国家标准、行业/地方标准的数量。

三、**“研究队伍建设”**栏中：

1.除特别说明统计年度数据外，均统计相关类型人员总数。固定人员指高等学校聘用的聘期2年以上的全职人员；流动人员指访问学者、博士后研究人员等。

2.**“40岁以下”**是指截至当年年底，不超过40周岁。

3.**“科技人才”**和**“国际学术机构任职”**栏，只统计固定人员。

4.**“国际学术机构任职”**指在国际学术组织和学术刊物任职情况。

四、**“开放与运行管理”**栏中：

1.**“承办学术会议”**包括国际学术会议和国内学术会议。其中，国内学术会议是指由主管部门或全国性一级学会批准的学术会议。

2.**“国际合作项目”**包括实验室承担的自然科学基金委、科技部、外专局等部门主管的国际科技合作项目，参与的国际重大科技合作计划/工程（如：ITER、CERN等）项目研究，以及双方单位之间正式签订协议书的国际合作项目。**一、简表**

|  |  |
| --- | --- |
| **实验室名称** | 冶金减排与资源综合利用省部共建教育部重点实验室 |
| **研究方向**(据实增删) | 研究方向1 | 冶金二次资源大宗量、高效与循环利用 |
| 研究方向2 | 劣势冶金资源生态化高效利用的基础与应用研究 |
| 研究方向3 | 高效低CO2排放炼铁新技术与新理论 |
| 研究方向4 | 冶金系统节能降耗及高品质钢高效、低耗制造新技术及理论研究 |
| **实验室****主任** | 姓名 | 李辽沙 | 研究方向 | 冶金工艺与理论、冶金一次、二次资源高效循环利用研究 |
| 出生日期 | 1957.7 | 职称 | 二级教授 | 任职时间 | 2013.1 |
| **实验室****副主任**(据实增删) | 姓名 | 王世俊 | 研究方向 | 钢中杂质元素控制理论与工艺研究 |
| 出生日期 | 1963.8 | 职称 | 教授 | 任职时间 | 2001.9 |
| 姓名 | 朱国辉 | 研究方向 | 先进金属材料及工艺研究开发 |
| 出生日期 | 1959.9 | 职称 | 教授 | 任职时间 | 2007.9 |
| 姓名 | 黄志甲 | 研究方向 | 钢铁产品生命周期评价研究 |
| 出生日期 | 1963.9 | 职称 | 教授 | 任职时间 | 2004.9 |
| **学术****委员会主任** | 姓名 | 周国治 | 研究方向 | 冶金材料及物理化学研究 |
| 出生日期 | 1937.3 | 职称 | 教授（院士） | 任职时间 | 1984（1995） |
| **研究水平与贡献** | 论文与专著 | 发表论文 | SCI | 37 篇 | EI | 41 篇 |
| 科技专著 | 国内出版 | 部 | 国外出版 | 部 |
| 奖励 | 国家自然科学奖 | 一等奖 | 项 | 二等奖 | 项 |
| 国家技术发明奖 | 一等奖 | 项 | 二等奖 | 项 |
| 国家科学技术进步奖 | 一等奖 | 项 | 二等奖 | 项 |
| 省、部级科技奖励 | 一等奖 | 项 | 二等奖 | 2 项 |
| 项目到账 总经费 | 2161万元 | 纵向经费 | 1024万元 | 横向经费 | 1137万元 |
| 发明专利与成果转化 | 发明专利 | 申请数 | 45项 | 授权数 | 32项 |
| 成果转化 | 转化数 | 项 | 转化总经费 | 万元 |
| 标准与规范 | 国家标准 | 项 | 行业/地方标准 | 项 |
| **研究队伍建设** | 科技人才 | 实验室固定人员 | 57人 | 实验室流动人员 | 6人 |
| 院士 | 1人 | 千人计划 | 长期 人短期 人 |
| 长江学者 | 特聘 人讲座 人 | 国家杰出青年基金 | 人 |
| 青年长江 | 人 | 国家优秀青年基金 | 人 |
| 青年千人计划 | 人 | 其他国家、省部级人才计划 | 4人 |
| 自然科学基金委创新群体 | 个 | 科技部重点领域创新团队 | 个 |
| 国际学术机构任职(据实增删) | **姓名** | **任职机构或组织** | **职务** |
|  |  |  |
|  |  |  |
| 访问学者 | 国内 | 2人 | 国外 | 2人 |
| 博士后 | 本年度进站博士后 | 2人 | 本年度出站博士后 | 1人 |
| **学科发展与人才培养** | 依托学科(据实增删) | 学科1 | 冶金工程 | 学科2 | 材料科学与工程 | 学科3 |  |
| 研究生培养 | 在读博士生 | 24人 | 在读硕士生 | 166人 |
| 承担本科课程 | 4114学时 | 承担研究生课程 | 3806学时 |
| 大专院校教材 | 1部 |  |  |
| **开放与****运行管理** | 承办学术会议 | 国际 | 次 | 国内(含港澳台) | 1次 |
| 年度新增国际合作项目 | 项 |
| 实验室面积 | 8000M2 | 实验室网址 | http://zdsys.ahut.edu.cn/ |
| 主管部门年度经费投入 |  230万元 | 依托单位年度经费投入 | 50万元 |

二**、研究水平与贡献**

**1、主要研究成果与贡献**

|  |
| --- |
| 结合研究方向，简要概述本年度实验室取得的重要研究成果与进展，包括论文和专著、标准和规范、发明专利、仪器研发方法创新、政策咨询、基础性工作等。总结实验室对国家战略需求、地方经济社会发展、行业产业科技创新的贡献，以及产生的社会影响和效益。实验室长期从事冶金和资源领域新理论、新技术的研究和开发，本年度在实验室所凝练确立的四个特色研究方向上开展了一系列研究工作，并取得了较为丰硕的研究成果。**1. 冶金二次资源大宗量、高效与循环利用****1.1. 伴生矿冶金固废中有价元素清洁分离新理论、新技术研究**本年度，实验室着力加强冶金渣矿物学、冶金物理化学以及材料化学等学科研究的结合、交叉与融汇，使得该领域的研究得到了新的提升，尤其在伴生矿冶金渣中有价元素P的提取以及不锈钢钢渣中Cr的提取研究中，取得了很多重要的初步结果。研究成果主要包括以下方面：1）原渣中P分布于硅酸二钙和硅酸三钙相中，且每一相中的P含量低于5%wt.，而通过添加剂高温改性后的改性渣中，P有80%以上富集在富磷相（硅酸二钙）中，富集后的硅酸二钙中磷含量达7%以上，且可通过控制条件可以促进富磷相的颗粒尺寸长大，晶体形貌大多呈圆球状或椭球状。研究结果显示，钢渣中的磷富集相选择性分离在理论上是可行的，在技术上实现的可能性也较大。2）在含铬废渣中多价态铬的再资源化技术研究中，围绕不锈钢渣体系中低品位、多价态的铬组元强化析出的关键科学问题，并兼顾多价态铁组分的共同析出，以提高废渣中铬、铁资源的回收再利用为目标，开展从微观到宏观过程有价元素强化析出的相关基础理论研究。初步探明了在含有Fe2+/Fe3+与Cr3+共存的不锈钢渣系中，铬、铁存在共同析出相—尖晶石相(Fe, Mg)(Cr, Fe, Al)2O4，同时还发现：改变现有的热力学条件，仍有少量的铬没有析出而赋存于基质玻璃相中，从而提出强制析出的思想。**1.2. 冶金二次资源高附加值利用及大宗量高效利用新技术与相关基础研究**本年度该方向研究成果主要包括以下方面：1） 在前期已完成水合二氧化硅制备技术，同时得到副产品石膏的基础上，针对滤液中大量尚未被利用的铝、镁盐，通过更进一步的深入研究，分阶段开发出制备超细硅酸铝及镁铝尖晶石的工艺路线，完成中试规模放大试验，并与前期开发技术对接，从而开发出高炉渣分阶段、精细化、全组分利用的完整工艺路线，实现其利用过程无残渣排放。2）拓展了冶金渣直接功能材料化利用的研究方向，走功能化利用的高端技术路线，或直接材料化的短流程路线，开发出了冶金渣直接功能材料化新技术。以含铁尘泥为主要原料，通过选择性碳热还原技术，促使散布于含铁尘泥各矿物相内的目标元素选择性地转移并集中于设计的目标相内，使之得以富集并析晶、长大；再利用目标相和其它相间的物性差异，完成对目标相的选择性分离，进一步得到多元Fe基复合氧化物，即制备LiFePO4所需的前驱体。将前驱体配入P源和Li源并烧结，最终产物为多元掺杂型LiFePO4。采用“火法”，从热力学角度设计并选择性将钢渣中有价元素进行还原，再进一步优化工艺使还原出的原料在化学组成和矿物组成更加接近磷酸铁锂。还采用“全湿法”，酸解钢渣使目标组分进入滤液，再采用“湿法”选择性回收钢渣中铁、锰、铬、钛、镁、铝等元素来制备多元掺杂磷酸铁，同时回收了钢渣中钙和硅成分。以上研究为钢渣和含铁尘泥的高附加值利用开辟新的方向与技术路线。3）以高炉渣为主要原料，开发Si-Al基发光材料。利用高炉渣中含有Ca、Si、Al、Mg及少量的Mn、Ti等元素，可为发光材料提供Ca、Si、Mg、Al等基质组分；根据 CMSAR的成分要求，研究了高炉渣目标组分走向及成分控制的各种物理化学条件，渣中相关目标组分的分布、走向和成分的影响，以及干扰组分随目标组分共生及除杂的控制条件；并优化工艺，配入微量的稀土或过渡元素，构筑Si-Al基发光材料。**2. 劣质冶金资源生态化高效利用的基础与应用研究**本年度该方向紧密结合我国劣势冶金资源的情况和资源的特殊性，应用冶金学、物理化学、材料学、矿物学等多学科的交叉优势，重点研究高磷、硅、铝等高含杂难冶炼铁矿大宗量利用的相关理论与关键技术，战略储备式开展新型电子废物资源中有色金属回收关键技术。研究成果主要包括：1）继续就高铝铁矿的生态化高效利用进行深入研究。重点开展对于高铝铁矿冶炼合理的炉料结构、高铝烧结矿综合冶金性能的合理控制、高铝铁矿冶炼初始渣、炉腹渣、终渣综合冶金特性、合理成渣路线及其对高炉冶炼行程的影响等深层次问题的系统研究，开发出了大配比使用高铝矿冶炼的综合集成技术。2）针对铁砂矿、含铁铜渣、镍渣等劣质资源，采用还原、强化析出等各种方法，深入开展了“含铁铜渣制备还原铁粉工艺技术”、“铬盐生产含铁铬渣深度还原制备含铬铁粉工艺”、“海外某铁砂矿直接还原炼铁工艺”、“海外某镍冶炼厂尾渣综合利用”、“多种复杂含镍固体废物有价元素综合提取”等研究，为低品位矿（渣）劣质资源利用提供关键技术支撑。3）新型电子废物资源中战略有色金属回收关键技术研究。针对废旧电子产品、钕铁硼废料和铜冶炼烟灰等富含战略有色金属元素废弃物，围绕所承担的国家自然基金项目，继续深入开展“新型电子废物熔池熔炼富集回收稀贵金属”、“微波强化高铜烟灰选择性浸出”和"钕铁硼废料熔盐电解法制备镁钕基合金"等研究，为废弃物中有价元素的清洁分离和功能化利用提供关键储备技术支撑。**3. 高效低CO2排放炼铁新技术与新理论**本年度该研究方向的重点就是围绕炼铁工艺的发展，从理论到技术展开研究。以降低焦比减少二氧化碳排放为主攻目标，改造现有高炉工艺或探索新的炼铁工艺，从根本上减少CO2的直接排放，形成绿色冶金、能源复合新工艺流程，不断向新理论、新方法、新装备与过程控制系统化方向延伸。研究成果主要包括：1）纯氧富氢混合喷吹高炉新工艺的理论研究。基于混合喷吹天然气和煤粉纯氧高炉新工艺的基础研究，在前期研究的基础上，该方向新增国家自然科学基金2项，重点开展全氧富氢炼铁新工艺条件下焦炭的劣化机理研究，为新型高炉初步设计方案提供科学依据。更重要的是，通过整合研究队伍，凝炼出了“炼铁、能源或化工复合新工艺、新理论研究”方向，研究以短流程工艺为特征的非高炉炼铁新技术、新理论，开展了提高转底炉含碳球团成品率的研究，针对国内第一座商业运行转底炉的原料特性，自主开发出新型粘结剂并完全代替膨润土，通过工业试验，该技术能满足工业生产条件并提高成品率。另外，针对铁矿石流态化还原、转底炉直接还原过程进行了系统研究，揭示出流化床失流机理、含碳球团还原软化行为和热态强度形成机理。2）烧结烟气二噁英/SO2/NOX协同减排及其耦合机理研究。在国家自然科学基金、省科技攻关项目及马钢集团公司支持下，马钢180m2烧结机连续性工业试验表明：开发的烧结烟气SO2/NOx/二噁英协同减排关键技术与成套装备处于国内领先水平，典型污染物排放浓度远低于2015年1月1日开始执行的最新国家排放标准。该技术于2015年在梅钢推广，基于梅钢烧结原燃料条件下的烧结烟气污染物减排研究表明，二噁英排放浓度大幅度降低，烧结矿指标保持稳定。同时开展了新的烧结烟气NOx过程减排预研，采用分流制粒/生石灰包裹燃料技术，可使烧结烟气中NOx减排20%以上，该研究将可能为烧结过程NOx减排提供新的技术方案。3）高炉长寿技术及相关基础研究。与马钢、梅钢等企业合作对高炉进行拆炉调查，研究高炉炉衬侵蚀、冷却壁破损等行为和机理，为长寿高炉设备设计、制造和生产管理提供理论支撑。成功开发了高炉炉缸炉底状态监测系统、高炉喷补技术和相应喷补料，拥有系列专利技术及实施实例。**4. 冶金系统节能降耗及高品质钢高效、低耗制造新技术及其应用基础研究**本年度该方向以解决冶金过程系统节能降耗问题为主旨，并密切结合冶炼、成型的工艺过程，分别从工序、流程及系统的相关规律入手，研究提高产品质量、优化生产工艺的控制理论和控制方法，达到节能降耗、减排控制和高效生产的目的。研究成果主要包括：**4.1. 冶金过程系统节能与减排**1. 针对钢铁企业流程特点，创造性的提出了基于“三流一态”能源精益化管控理论，构建了多介质、多层次能耗模型体系：首次系统性地采用区域性用能工序解析，突破了能流、物流耦合条件下的煤气、蒸汽等能源介质动态平衡控制等关键技术；构建了多介质、多层次、多视图的能耗模型体系。研发了企业级能源管控系统：自主集成了设备数据采集、数据挖掘技术，解决了基础数据采集、数据转换、多时间尺度数据共享等技术难题，实现了多层次模型耦合，多工序模型对接，实现全局系统节能；应用研发成果构建了马钢能源管控系统示范平台，形成示范基地。本项目在马钢实施，至今年节约标煤约27万吨，减少CO2排放量70万吨以上，实现了直接经济效益3亿元以上，对钢铁行业节能减排起到很好的示范作用，并可推广到建材、化工等相关高耗能行业，有效地提高了流程制造业的能源综合利用率及人员劳动生产率，降低了污染物排放。

2）炼焦过程系统节能：针对干熄焦系统焦炭烧损严重的问题，通过南钢和上海宝钢干熄焦系统分析，发现所谓的“焦炭烧损”包括焦粉燃烧和红焦气化反应两部分，提出提高焦粉燃烧和控制焦炭气化反应新技术，经过反复测试和验证，理论正确、效果良好，并得到设计单位的认可，现已推广使用，仅氮气消耗可降低运行成本650万元/年•座。另一方面，针对超大容积焦炉，研究开发了焦炉加热优化控制新技术，在企业所有实施项目均达到节能2%以上的目标，投资回收期在半年左右。此外，该方向的水蒸气处理改质用于炼焦配煤已经在山东钢铁集团公司莱芜分公司工业化应用。**4.2. 冶金熔体的流动、传热和传质数值计算及其过程仿真研究**1）在冶金熔体的流动、传热和传质数值计算领域，开发了三维流场、温度场、浓度场大型计算机求解软件，首次为直径1米圆坯连铸机的坯壳凝固过程进行了数值模拟，保证了大圆坯断面连铸机的顺利开浇。将数模和水模拟研究结合起来研究中间包和结晶器内钢水流动规律，为连铸设备优化和技术改造提供了理论依据。对炼钢过程钢液流动和传热进行耦合考虑，并运用于马钢车轮钢的生产工艺改进，获得巨大的经济效益，特别是在连铸结晶器流场和温度场的耦合计算基础上，提出了中间包非等温流动现象，为钢厂中间包内型优化提供了理论基础。2）在冶金过程控制的数学建模研究方面，建立了炼钢过程和炉外精炼过程的数学模型，开发出转炉炼钢静态控制模型等冶金过程控制的软件，降低炼钢生产过程原材料消耗和能耗，其成果在马钢、梅山钢铁公司等国内大型钢厂得到采用。3）大方坯连铸过程中易于出现中心偏析和中心疏松，动态轻压下技术是最为实用有效的解决措施，为此根据大方坯连铸机的特点，开发了连铸二冷水动态控制模型和动态轻压下控制系统。通过现场测量大方坯的表面中心温度，研究了钢种、拉速和过热度对凝固过程的影响。根据凝固传热的基本理论和有限元分析法，建立了二维大方坯凝固传热模型并进行了数值模拟。基于WinCC平台建立了自动化控制系统，运用VC++6.0开发了在线凝固传热计算软件系统，通过验证和优化之后，模型计算的准确率平均达到92.2%，能满足现场生产的要求。**4.3. 型材高效低耗轧制新技术开发及其基础研究**以高品质H型钢和高速线材为主要研究特色，从控制轧制和控制冷却的基本原理出发，通过孔型设计、工艺优化提高产品的性能和节能降耗。与马钢合作开发的免退火节能型冷镦钢实现了批量生产，大大节约了能源消耗，取得了较好的社会和经济效益。另外，该学科方向在汽车、家电冷轧板冲压成型方面有新的拓展。**4.4. 钢铁企业LCA研究和生态设计**在对钢铁产品生命周期评价方法研究中，按照ISO有关LCA标准，规定了钢铁产品LCA研究的目标、产品生命周期系统边界、清单分析指标、环境影响指标，提出了清单分析流程、数据质量、数据分配方法和环境影响评价方法，提出了指标阶段分布、指标工序分布、重要环境因素识别等结果解释方法。该方法已通过国际第3方认证，已形成国家钢铁产品生命周期评价标准一部；在对钢铁产品生命周期评价计算模型研究中，钢铁产品生命周期评价方法为基础，开发了基于过程投入产出的钢铁产品LCA计算模型，已建成宝钢股份公司碳钢事业部、不锈钢事业部和特钢事业部的产品LCA模型；在钢铁产品生态设计研究中，把钢铁产品工艺设计与环境系统综合，旨在减少该产品在整个生命周期内的资源消耗及不利环境影响。如高强钢、高耐腐蚀钢管、无铬镀锌板等。研究成果是本室研究能力和水平的重要标志。在上述研究领域，2015年度实验室在国际、国内权威学术期刊上发表高水平论文47篇，其中SCI收录37篇、EI收录论文41篇，发表期刊涵盖国际冶金及其资源利用类顶尖专业杂志。获发明专利授权16项，实用新型专利授权16项，申报发明专利45项；获省科技进步二等奖1项，省科技进步三等奖1项，中国冶金行业科学技术二等奖1项。实验室对国家战略需求、地方经济社会发展、行业产业科技创新的贡献，以及产生的社会影响和效益如下：实验室以冶金资源学科发展的前沿技术问题和国家钢铁行业发展的重大需求为导向，坚持把以服务安徽和华东地区经济社会发展、实现冶金行业的可持续发展为目标，结合安徽省以钢铁产业为支柱产业的地域经济特色，冶金行业产业升级和节能减排的需求，为我国冶金行业实现产业升级和节能减排规划目标提供技术支撑；在提高自身创新能力和水平的基础上，增加科技成果的有效供给，凝聚、稳定人才队伍，培养高水平的学术带头人，进而使之成为创国际一流成果、出国家一流人才的高水平研究基地。其产生的社会影响和效益具体表现在：1）以冶金渣为主要原料制备出一系列精细化工产品，其成果效应所带来的不仅仅是单一成果的效益，更重要的是大大提高了钢铁企业冶金固废的综合利用价值，改变了低效利用的弊端，对行业有极强的示范作用，其模式具有行业推广的一般性，为解决钢铁企业存在的低效、资源浪费、环境污染等严重问题拓展途径。2）实验室关于劣质冶金资源生态化高效利用的基础与应用研究，实现冶金资源的高效利用，加深对资源的理解，扩大自然资源的可供给范围，提高资源利用效率和经济效益，提供保护生态环境和控制环境污染的有效手段。3）冶金系统节能降耗的研究，解决冶金过程带来的高排放、高资源消耗与日益加剧的环境污染与生态恶化的问题，实现冶金工业的清洁生产，提升国家经济与社会的可持续发展能力。4）与大型冶金企业联合技术开发、攻关，以较少的能源与资源消耗，较低的地球环境负荷，支持冶金企业工业进程，解决冶金工业日益恶化的资源压力，增强冶金工业可持续发展的能力；（5）持续发展要求人们有高度的知识水平，通过实验室发展与建设，大力促进可持续发展教育事业的发展，使人们获得可持续发展的科学知识。 |

**2、承担科研任务**

|  |
| --- |
| 概述实验室本年度科研任务总体情况。实验室各学科方向已经具备承担国家级与省部级重点项目、国家大型钢铁企业产学研合作技术开发与联合攻关类项目的能力。2015年度实验室通过各种渠道申报课题，获得多项资助，新增国家自然科学基金重点项目1项，面上项目6项，联合基金2项，青年基金1项；省自然基金5项，省科技攻关计划1项，教育厅重点项目4项，省平台计划1项，教育厅平台创新团队2项，共23项，合同经费1028万元。目前承担了包括国家自然基金项目、科技部支撑计划、省科技攻关计划、省基金项目共41项。完成国家自然基金面上项目4项，联合基金1项，青年基金2项。本年度， 新增企业产学研合作研发课题40项，新增研发经费1137万元。 |

 请选择本年度内主要重点任务填写以下信息：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目/课题名称** | **编号** | **负责人** | **起止****时间** | **经费(万元)** | **类别** |
| 1 | 煤的热塑性与其黏结性和结焦性之间关系及其对焦炭质量影响规律研究 | 21476003 | 水恒福 | 2015.1~2018.12 | 90 | 国家自然科学基金 |
| 2 | 徽州传统民居室内热环境形成机制及设计优化研究 | 51478001 | 黄志甲 | 2015.1~2018.12 | 81 | 国家自然科学基金 |
| 3 | 镁铝复合夹杂物细化晶粒途径、机制的协同研究 | 51474001 | 孔 辉 | 2015.1~2018.12 | 70 | 国家自然科学基金 |
| 4 | 基于全氧富氢炼铁新工艺的焦炭劣化机理研究 | 51474002 | 王 平 | 2015.1~2018.12 | 83 | 国家自然科学基金 |
| 5 | 冶金尘泥多组分团聚效应对燃煤细颗粒物协同抑制行为的研究 | 51404003 | 高志芳 | 2015.1~2017.12 | 25 | 国家自然科学基金 |
| 6 | FeCr基复合耐磨材料的气压辅助燃烧合成制备新技术和机理 | 51471002 | 范鼎东 | 2015.1~2017.12 | 85 | 国家自然科学基金 |
| 7 | 低品位含钒资源高效利用的物理化学研究**\*** | 51534001 | 董元篪 | 2016.1~2020.12 | 200 | 国家自然科学基金重点项目 |
| 8 | 大环冠醚聚合物选择性吸附深度脱除废水中铊的基础研究 | 51574003 | 赵 卓 | 2016.1~2019.12 | 65 | 国家自然科学基金 |
| 9 | 工模具钢中镁细化碳化物机理及电渣重熔过程控镁机制研究 | 51574001 | 常立忠 | 2016.1~2019.12 | 63 | 国家自然科学基金 |
| 10 | 结构可控受限微环境内无定形前驱物相矿化机理研究 | 21571004 | 朱建华 | 2016.1~2019.12 | 60 | 国家自然科学基金 |
| 11 | 铁矿烧结过程中在线同步脱硫/脱硝/脱二噁英工业化应用关键技术开发 | 1501041126 | 龙红明 | 2015.1~2016.12 | 20 | 省科技攻关计划 |
| 12 | 轻量化汽车用高性能焊管关键技术及产业化 | RD15200014 | 何宜柱 | 2015.1~2016.12 | 50 | 无锡苏嘉法斯特汽车公司 |
| 13 | 梅钢大高炉用焦炭热态性能研究 | RD15200138 | 郑明东 | 2015.1~2016.12 | 52 | 上海梅山钢铁公司 |
| 14 | 特棒线控轧控冷工艺开发研究 | RD15200118 | 黄贞益 | 2015.1~2016.12 | 85 | 南京钢铁公司 |
| 15 | 宝钢高炉炉缸数值模拟与解析研究 | RD15200174 | 龙红明 | 2015.1~2016.12 | 50 | 宝山钢铁公司 |
| 16 | 钢板矩形度技术开发 | RD15200179 | 黄贞益 | 2015.1~2016.12 | 51.7 | 南京钢铁公司 |
| 17 | 钢板翘扣头及波浪弯控制技术开发 | RD15200192 | 黄贞益 | 2015.1~2016.12 | 51.3 | 南京钢铁公司 |
| 18 | 异型坯连铸机中包快换项目  | RD15200282 | 王建军 | 2015.1~2016.12 | 50 | 日照钢铁公司 |
| 19 | 梅钢大高炉低燃料比条件下提高煤比研究 | RD15200221 | 李家新 | 2015.1~2016.12 | 52 | 上海梅山钢铁公司 |

注：请依次以国家重大科技专项、“973”计划（973）、“863”计划（863）、国家自然科学基金（面上、重点和重大、创新研究群体计划、杰出青年基金、重大科研计划）、国家科技（攻关）、国防重大、国际合作、省部重大科技计划、重大横向合作等为序填写，并在类别栏中注明。只统计项目/课题负责人是实验室人员的任务信息。只填写所牵头负责的项目或课题。**若该项目或课题为某项目的子课题或子任务，请在名称后加\*号标注。**

**三、研究队伍建设**

**1、各研究方向及研究队伍**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **研究方向** | **学术带头人** | **主要骨干** |
| 1. 冶金二次资源大宗量、高效与循环利用 | 李辽沙 | 武杏荣、吴照金、朱建华 |
| 2. 劣势冶金资源生态化高效利用的基础与应用研究 | 王海川 | 范鼎东、孔辉、周云 |
| 3. 高效低CO2排放炼铁新技术与新理论 | 李家新 | 顾明言、王平、龙红明 |
| 4. 冶金系统节能降耗及高品质钢高效、低耗制造新技术及理论研究。 | 王世俊 | 水恒福、黄贞益、郑俊 |

**2.本年度固定人员情况**

| 序号 | **姓名** | **类型** | **性别** | **学位** | **职称** | **年龄** | **在实验室工作年限** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 李辽沙 | 研究人员 | 男 | 博士 | 教授、博导 | 59 | 2009-至今 |
| 2 | 李家新 | 研究人员 | 男 | 博士 | 教授、博导 | 58 | 2009-至今 |
| 3 | 陈 光 | 研究人员 | 男 | 博士 | 教授、博导 | 49 | 2009-至今 |
| 4 | 黄志甲 | 研究人员 | 男 | 博士 | 教 授 | 52 | 2009-至今 |
| 5 | 朱国辉 | 研究人员 | 男 | 博士 | 教授、博导 | 56 | 2009-至今 |
| 6 | 董元篪 | 研究人员 | 男 | 博士 | 教授、博导 | 69 | 2009-至今 |
| 7 | 顾明言 | 研究人员 | 女 | 博士 | 教授、博导 | 50 | 2009-至今 |
| 8 | 王建军 | 研究人员 | 男 | 博士 | 教授、博导 | 60 | 2009-至今 |
| 9 | 李正邦 | 研究人员 | 男 | 博士 | 院士、博导 | 77 | 2009-至今 |
| 10 | 阎 军 | 研究人员 | 男 | 博士 | 教授兼职博导 | 59 | 2009-至今 |
| 11 | 龙世刚 | 研究人员 | 男 | 学士 | 教授兼职博导 | 74 | 2009-至今 |
| 12 | 何宜柱 | 研究人员 | 男 | 硕士 | 教授、博导 | 53 | 2009-至今 |
| 13 | 李胜祗 | 研究人员 | 男 | 博士 | 教授、博导 | 60 | 2009-至今 |
| 14 | 水恒福 | 研究人员 | 男 | 博士 | 教授、博导 | 51 | 2009-至今 |
| 15 | 郑明东 | 研究人员 | 男 | 硕士 | 教授、博导 | 53 | 2009-至今 |
| 16 | 郑 俊 | 研究人员 | 男 | 硕士 | 教 授 | 51 | 2009-至今 |
| 17 | 黄贞益 | 研究人员 | 男 | 博士 | 教 授 | 48 | 2009-至今 |
| 18 | 周 俐 | 研究人员 | 女 | 博士 | 教 授 | 52 | 2009-至今 |
| 19 | 王海川 | 研究人员 | 男 | 博士 | 教 授 | 46 | 2009-至今 |
| 20 | 孙运兰 | 研究人员 | 女 | 博士 | 教 授 | 39 | 2009-至今 |
| 21 | 王世俊 | 研究人员 | 男 | 硕士 | 教 授 | 52 | 2009-至今 |
| 22 | 张新喜 | 研究人员 | 男 | 博士 | 教 授 | 48 | 2009-至今 |
| 23 | 王平(1) | 研究人员 | 男 | 博士 | 教 授 | 52 | 2009-至今 |
| 24 | 范鼎东 | 研究人员 | 男 | 博士 | 教授、博导 | 52 | 2012-至今 |
| 25 | 武杏荣 | 研究人员 | 男 | 博士 | 教 授 | 49 | 2009-至今 |
| 26 | 樊传刚 | 技术人员 | 男 | 博士 | 教 授 | 46 | 2009-至今 |
| 27 | 杨佳龙 | 研究人员 | 男 | 博士 | 教授、博导 | 47 | 2011-至今 |
| 28 | 钱付平 | 研究人员 | 男 | 博士 | 教 授 | 41 | 2009-至今 |
| 29 | 吴照金 | 研究人员 | 男 | 博士 | 教 授 | 50 | 2009-至今 |
| 30 | 龙红明 | 研究人员 | 男 | 博士 | 教授、博导 | 36 | 2009-至今 |
| 31 | 周 云 | 研究人员 | 男 | 博士 | 教 授 | 44 | 2009-至今 |
| 32 | 李 杰 | 研究人员 | 男 | 博士 | 教 授 | 40 | 2009-至今 |
| 33 | 常立忠 | 研究人员 | 男 | 博士 | 教 授 | 38 | 2009-至今 |
| 34 | 孔 辉 | 研究人员 | 男 | 博士 | 教 授 | 35 | 2009-至今 |
| 35 | 张代林 | 研究人员 | 男 | 博士 | 教 授 | 50 | 2009-至今 |
| 36 | 沈晓辉 | 研究人员 | 男 | 博士 | 教 授 | 42 | 2009-至今 |
| 37 | 曹发斌 | 研究人员 | 男 | 博士 | 副教授 | 42 | 2010-至今 |
| 38 | 段 峰 | 研究人员 | 男 | 博士 | 副教授 | 38 | 2009-至今 |
| 39 | 贾志刚 | 研究人员 | 男 | 博士 | 副教授 | 37 | 2009-至今 |
| 40 | 傅元坤 | 研究人员 | 男 | 博士 | 副教授 | 53 | 2009-至今 |
| 41 | 曹 杰 | 研究人员 | 男 | 博士 | 副教授 | 36 | 2009-至今 |
| 42 | 盛广宏 | 研究人员 | 男 | 博士 | 副教授 | 38 | 2009-至今 |
| 43 | 朱建华 | 研究人员 | 男 | 博士 | 副教授 | 37 | 2010-至今 |
| 44 | 吕辉鸿 | 研究人员 | 男 | 博士 | 副教授 | 35 | 2010-至今 |
| 45 | 岳 强 | 研究人员 | 男 | 博士 | 副教授 | 35 | 2013-至今 |
| 46 | 赵 卓 | 研究人员 | 男 | 博士 | 副教授 | 36 | 2013-至今 |
| 47 | 申星梅 | 研究人员 | 女 | 博士 | 副教授 | 34 | 2010-至今 |
| 48 | 章 静 | 技术人员 | 男 | 学士 | 高 工 | 55 | 2009-至今 |
| 49 | 谭 杰 | 技术人员 | 男 | 学士 | 高级实验师 | 42 | 2009-至今 |
| 50 | 何玉平 | 技术人员 | 男 | 学士 | 高 工 | 59 | 2009-至今 |
| 51 | 高志芳 | 研究人员 | 女 | 博士 | 副教授 | 37 | 2011-至今 |
| 52 | 吴六顺 | 研究人员 | 男 | 博士 | 副教授 | 37 | 2011-至今 |
| 53 | 韩 召 | 研究人员 | 男 | 博士 | 副教授 | 35 | 2009-至今 |
| 54 | 王平(2) | 管理人员 | 女 | 硕士 | 讲 师 | 37 | 2009-至今 |
| 55 | 刘伟明 | 研究人员 | 男 | 博士 | 讲 师 | 36 | 2010-至今 |
| 56 | 王 珏 | 研究人员 | 男 | 博士 | 讲 师 | 39 | 2009-至今 |
| 57 | 李家茂 | 研究人员 | 男 | 博士 | 讲 师 | 36 | 2009-至今 |

注：（1）固定人员包括研究人员、技术人员、管理人员三种类型，应为所在高等学校聘用的聘期2年以上的全职人员。（2）“在实验室工作年限”栏中填写实验室工作的聘期。

**3、本年度流动人员情况**

| **序号** | **姓名** | **类型** | **性别** | **年龄** | **职称** | **国别** | **工作单位** | **在实验室工作期限** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 杨永祥 | 其他 | 男 | 54 | 教授 | 荷兰 | 荷兰代尔夫特工业大学 | 2015.7-2015.9 |
| 2 | 许光文 | 其他 | 男 | 48 | 研究员 | 中国 | 中国科学院过程工程研究所 | 2015.1-2017.12 |
| 3 | 肖松文 | 其他 | 男 | 47 | 教授级高工 | 中国 | 五矿集团长沙矿冶研究院 | 2015.7-2015.9 |
| 4 | 肖艳萍 | 其他 | 女 | 52 | 教授 | 荷兰 | TaTa Steel | 2015.7-2015.9 |
| 5 | 陶素芬 | 博士后 | 女 | 27 | 博士 | 中国 | 统招 | 2015.7-2017.7 |
| 6 | 张洪亮 | 博士后 | 男 | 31 | 讲师 | 中国 | 南京大学 | 2015.12-2017.12 |

注：（1）流动人员包括“博士后研究人员、访问学者、其他”三种类型，请按照以上三种类型进行人员排序。（2）在“实验室工作期限”在实验室工作的协议起止时间。

**四、学科发展与人才培养**

**1、学科发展**

|  |
| --- |
| 简述实验室所依托学科的年度发展情况，包括科学研究对学科建设的支撑作用，以及推动学科交叉与新兴学科建设的情况。本年度实验室的建设有力地促进了学科和学位点的建设。实验室主要以冶金工程、材料科学与工程两个省级重点一级学科为依托，并有环境工程、化工工艺等多个学科支撑。冶金工程、材料科学与工程为一级博士点学科，下设6个二级博士点，并设立了冶金工程一级学科博士后科研流动站。自主设置“矿冶二次资源工程”二级交叉学科硕士点。实验室各学科方向的科学研究取得丰厚的积累，为学科的延伸、拓展与专业结构优化调整、专业改造提供了支撑，目前正在筹建矿物加工工程专业，新建资源循环科学与工程专业。同时为使重点学科体系更加完善，建设了有色冶金二级学科，有色冶金本科已招生。实验室的依托学科冶金工程学科进行了专业工程教育认证。获批中国金属学会冶金固废资源利用分会，正在组建分会学术委员会。为进一步提高学科建设的水平，目前正争取资源学科成为安徽省重点学科，成为国家级重点学科培育学科，使该学科在科学研究和人才培养方面达到更高的水平。实验室始终坚持科学研究与学科建设并重，瞄准学科发展前沿和国家经济发展需求，响应国家可持续发展战略及节能减排战略，大力提高学科方向的凝练度，并将实验室的研究方向凝练、拓展为内涵更为丰富、特色更为鲜明的四个研究方向。通过强化科研支撑，丰富重点学科内涵，提升学科水平。实验室着力加强冶金渣矿物学、冶金物理化学以及材料化学等学科研究的结合、交叉与融汇，使得冶金二次资源综合利用的研究得到了新的提升，尤其是伴生矿冶金渣中有价元素P的提取以及不锈钢钢渣中Cr的提取。实验室的科学研究也为学科发展提供理论支撑，如通过对难处理转炉渣的大宗量、循环与生态化高效利用问题的研究，探索对多元复杂体系中各组分进行合理分布及控制的一般原理、方法，开发多元、复杂难处理冶金固废分步利用、全组分利用、循环利用的共性技术，为科学合理利用转炉渣乃至一般难处理冶金固废奠定理论基础，丰富“绿色与生态冶金”的理论体系。实验室的科学研究对学科领域的拓展提升与交叉起到积极作用。冶金资源洁净高效利用的研究涉及到多学科的交叉融合，涉及到采选矿、冶金、材料、能源、环境、资源等学科。实验室在围绕冶金系统节能减排与资源综合利用、冶金新技术和新工艺等方面加强基础研究和应用研究，以交叉促创新，在不断汲取相关学科新成就的基础上不断进行发展、更新和深化，并指导着冶金、材料生产技术向新的广度和深度发展。实验室在冶金、材料方面的科学研究成果充实了冶金、材料学科的内容，也为其它学科提供新研究课题，推动了其他学科的发展，以学科优势方向的突破带动学科整体水平的提升。实验室在自身发展中完善了服务于冶金行业为主要特色的学科体系，如在冶金二次资源综合利用方面，从黑色冶金二次资源拓展到有色冶金二次资源、废弃耐火材料利用，并正向制备功能材料的方向发展。实验室在新拓展领域开展高水平的科学研究和技术开发促进了学科的深入发展，更加促进学科的交叉融合，形成高水平的交叉学科。 |

**2、科教融合推动教学发展**

|  |
| --- |
| 简要介绍实验室人员承担依托单位教学任务情况，主要包括开设主讲课程、编写教材、教改项目、教学成果等，以及将本领域前沿研究情况、实验室科研成果转化为教学资源的情况。本年度实验室人员承担了依托单位冶金、材料、化工、环境学科的本科生、研究生的教学任务，承担本科生教学任务4114学时，研究生教学任务3806学时；开设的主讲课程包括：冶金物理化学、冶金传输原理、冶金过程模拟计算、冶金资源综合利用、物理化学、冶金与材料热力学、计算机模拟、塑性成型、数值模拟原理、有限元法应用、材料科学基础、金属学、计算材料学、金属有机化学、无机化学等；发表教改论文23篇，编写教材1部；新增省高等教育振兴计划重大教改项目1项，省级质量工程项目3项，校教改项目5项。获省教学成果特等奖1项，一等奖1项，三等奖2项；孔辉获“省级教坛新秀”称号，黄志甲教授获“省级教学名师”称号，“无机化学教学团队”获省级教学团队称号。实验室人员以“科教融合”为理念，坚持教育与科研紧密结合，互为一体。实验室人员积极参与教学与教改活动，通过专业知识课的讲授、教学改革的研究提升了自身的基础理论水平。教师通过主讲专业知识课将冶金学科、材料学、相关支撑学科知识系统化，并不断汲取冶金资源高效利用领域研究产生的新知识、对教学内容进行补充和完善。同时实验室教师搞科研始终关注最前沿知识信息，掌握最新科技成果，并在教学时传授给学生，将优质科研资源转化为教学资源，丰富了教学内容，为教育提供不竭动力，以此推进科技与教育协同育人，促进科研与教学互动、科研与人才培养结合。实验室鼓励学生积极参与到教师的科研课题研究中，将科研活动与课堂教学、实验教学相结合，加强的学生的创新实践能力培养。实验室人员依托科研优势，通过创新科研体制机制，使学生拥有更多进入实验室参与科研训练机会，并将科研的新思维、新方法、新手段、新技术和新材料等运用于教学，贯穿人才培养过程。本年度进入实验室科研训练的本科生达到300人左右， 使本科生创新能力得以提升。实验室科学研究促进教学内容的改革。实验室科学研究围绕国家需求、产业发展需求展开 教师通过开设新课、更新教学内容、丰富教学方法手段等把学科最前沿、产业最先进的东西教给学生，丰富拓展学科内容，形成交叉学科。实验室在多年科学研究与积累的基础上，新开设冶金二次资源综合利用等专业课程。 |

**3、人才培养**

**（1）人才培养总体情况**

|  |
| --- |
| 简述实验室人才培养的代表性举措和效果，包括跨学科、跨院系的人才交流和培养，与国内、国际科研机构或企业联合培养创新人才等。实验室是我国冶金资源综合利用领域重要的人才培养基地。现有“冶金工程”、“材料科学与工程”两个一级学科博士点，“冶金工程”、“材料科学与工程”、“环境科学与工程”三个一级学科硕士点，以及“冶金工程”、“材料工程”、“环境工程”、“化学工程”四个工程领域硕士点，冶金工程一级学科博士后科研流动站。实验室科研人员的研究方向涉及了冶金工程、材料工程、环境工程、化学工程、资源综合利用等领域，以多学科交叉为优势，为国家培养资源高效与生态化利用的专业技术人才。实验室始终坚持“人才是第一资源”的理念，将人才培养工作作为各项工作的重中之重。主要措施如下：实验室的人才队伍培养采用自身培养，联合培养、选派优秀科研人员到国外进修等多种方式。目前已与瑞典皇家工学院、韩国公州大学、上海大学联合培养博士生。2015年曹发斌副教授在韩国公州大学完成博士后研究工作回国。以提高教师队伍整体素质为目标，启动和实施一系列优秀人才培养计划，坚持“学科带头人+创新团队”的学科队伍汇聚模式，积极倡导在职学习、培训及课题带动人才的培养，实验室制订青年科技人员在职学习计划，在不影响科研工作与任务的前提下，鼓励素质高，业务能力强，具有发展潜质的青年科技人员进行在职培训。实验室以培养学科领军人才为重点，通过各种方式加大对中青年学术骨干和学科带头人的培养力度，提高研究队伍的水平，造就在冶金行业有较大影响和知名度杰出人才。何宜柱、张庆安、黄贞益三位教授入选2015年度冶金新材料技术创新学术和技术带头人赴法国培训人选。进一步加强高层次创新型人才的培养力度，积极吸引优秀博士毕业生到实验室进行博士后研究工作。本年度实验室博士后工作岗位接纳进站博士3人，完善培养规划，在现有硕士点的基础上，建设矿业工程硕士点。2015年冶金工程学科进行了专业工程教育认证，提高了实验室冶金工程教育质量，逐步实现实验室冶金工程教育与国际工程教育接轨，增强实验室的人才培养的社会影响力。实验室积极开展研究生学术活动，组织研究生做学术报告，并进行学术报告比赛，7名研究生参加了研究生院第四届科技学术报告会并获奖。同时，邀请了5位博士为实验室研究生做了五场专题报告会。实验室每周召开研究生科研工作研讨会，充分掌握研究生的科研进度，对科研思路给予指导与建议。积极鼓励研究生发表高水平学术论文，提高研究生的科技论文写作能力。加强研究生进行科学研究的能力，鼓励研究生积极参与毕业课题以外的企业科研项目，培养研究生的创新思维，提高其创新实践能力，本年度，实验室各学科方向均有多名研究生参与了莱钢、宝钢、梅钢、马钢等大型钢铁企业课题研究。实验室实施研究生教育创新计划和卓越工程师计划，鼓励研究生参加创新性科学研究，申报了研究生院创新研究基金，申报了省“千人培养计划”项目。开展研究生科研资助，召开2015年大学生创新创业训练计划项目立项答辩评审会。针对国家级卓越工程师教育培养计划试点专业“冶金工程专业”和“材料成型及控制工程专业”两个专业的试点班学生，为他们专门打造了以培养工程研发拔尖人才为目标、“3+1”的校企联合培养模式。实验室利用自身多学科交融的优势，跨学科、跨院系招收培养研究生，提高了研究生的综合能力，实质性推进与企业、兄弟高校、科研院所产学研合作双导师制培养硕士研究生和博士研究生，切实培养大学生科技创新能力，探索以“团队”、“导师组”等形式实施校内跨学科联合培养机制。为了加强冶金工程专业学生的工程实践能力， 9 月举办全国冶金大学生虚拟炼钢大赛安徽工业大学校内选拔赛培训会，为冶金专业学生学习和理解炼钢生产知识提供了一次难得的实践机会，以及参加全国大赛取得好成绩奠定了基础。实验室在建设费用中拨出专款设立学术基金，主要用于学术交流与人才培养，实验室学术带头人以及主要学术骨干举行不定期的学术报告；邀请国外著名专家教授介绍学术领域前沿的研究动态与发展概况；选派学术骨干参加国际学术会议；2015年，实验室开展了10次“点石成金”论坛活动，8次青年学术讲座。2015年实验室培养博士后1人（韩国公州大学联合），在站博士后4人，在读博士24人，在读硕士166人。通过实验室的科研教学工作，新晋升博导5人，晋升教授5人，副教授4人，聘梅钢公司程乃良为兼职教授。实验室郑俊教授入选2015年国家百千万人才工程，并被授予“有突出贡献中青年专家”荣誉称号，获国务院政府特殊津贴；李家新、王平教授获“2015年度全国冶金教育系统年度杰出人物”称号并在年会上获得表彰；黄志甲教授获中国环境科学学会“钢铁十佳优秀环境科技工作者”称号。孔辉、孙运兰教授入选第十批省学术和技术带头人后备人选。孔辉获安徽省杰出青年科学基金资助。孔辉、何宜柱、郑明东获高校学科（专业）拔尖人才学术资助重点项目，龙红明、孙运兰获高校优秀青年人才计划支持重点项目。实验室李辽沙教授“冶金固废材料化利用新技术”团队、水恒福教授“煤洁净转化与综合利用”团队获教育厅创新平台团队项目立项建设。龙红明教授指导的《基于尿素法的烧结过程中SO2、PCDD/Fs协同减排技术》和常立忠副教授指导的《新型旋转结晶器电渣重熔法》2件作品分获第六届“挑战杯•中国联通”安徽省大学生课外学术科技作品竞赛一等奖和二等奖。 |

**（2）研究生代表性成果（列举不超过3项）**

|  |
| --- |
| 简述研究生在实验室平台的锻炼中，取得的代表性科研成果，包括高水平论文发表、国际学术会议大会发言、挑战杯获奖、国际竞赛获奖等。1. Zhao-Jin Wu, Dong Wang, Zhi-Fang Gao, Hai-Feng Yue and Wei-Ming Liu, Effect of Cu substitution on structures and electrochemical properties of Li[NiCo1-xCuxMn]1/3O2 as cathode materials for lithium ion batteries. Dalton Transactions, 2015,44(42):18624−18631 { IF=4.197) 二区，SCI，EI收录
2. Jianhua Zhu,\* Lei Huang, Mingfang Cui and Li Ma, Heterostructured calcium carbonate nanowires controlled by a cationic polyelectrolyte, CrystEngComm, 2015, 17, 1010–1014. JCR（中科院）二区，SCI，EI收录，IF=4.034.
3. Li Ma，Jianhua Zhu,\* Mingfang Cui, Lei Huang and Yiping Su, Biomimetic synthesis of novel calcium carbonate heterogeneous dendrites, New J. Chem., 2015, 39, 5309-5315. JCR（中科院）三区, SCI，EI收录, IF=3.159.
 |

**（3）研究生参加国际会议情况（列举5项以内）**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **参加会议形式** | **学生姓名** | **硕士/博士** | **参加会议名称及会议主办方** | **导师** |
| 1 | 发表会议论文 | 宋路路 | 硕士 | 会议名称：The 3rd international conference on machinery, materials science and energy engineering主办方：Wuhan University of Science and Technology | 申星梅 |
| 2 | 发表会议论文 | 陈澈 | 硕士 | 会议名称：3rd 2015 International Conference on Material Science and Environmental Engineering[MSEE 2015]主办方：Advance Science, Technology and Industry Research Center | 武杏荣 |
| 3 | 发表会议论文 | 王润涛 | 硕士 | 主办方：Advance Science, Technology and Industry Research Center会议名称：2015 International Workshop on Materials Science and Engineering | 武杏荣 |
| 4 | 发表会议论文 | 杨磊 | 硕士 | 会议名称：The 13th Japan-China Symposium on Coal and C1 Chemistry主办方：Chinese Academy of Sciences, The Japan Society for the Promotion of Science | 水恒福 |
| 5 | 发表会议论文 | 张炯 | 硕士 | 主办方：中国金属学会 宝钢集团有限公司会议名称：第十届中国钢铁年会暨第六届宝钢学术年会 | 岳强 |

注：请依次以参加会议形式为大会发言、口头报告、发表会议论文、其他为序分别填报。**所有研究生的导师必须是实验室固定研究人员。**

**五、开放交流与运行管理**

**1、开放交流**

**（1）开放课题设置情况**

|  |
| --- |
| 简述实验室在本年度内设置开放课题概况。实验室基于边建设、边运行的原则，尝试面向依托单位各研究单元开放。重点实验室根据自身发展的需要，密切结合实验室的研究方向，立足实际设立了开放基金。尽管经费有限，但也取得了良好的效果。2015年度实验室和学校数理学院、电气学院合作，吸引高水平的数学老师、计算机教师参与实验室的科学研究，使科研项目的数学建模和分析工作达到了新的水平，目前设立了2个开放项目，项目在实验室和校科研处备案，由实验室进行管理。实验室开放课题为《基于图像处理的活性污泥质量自动识别方法研究 》和《应用数学在冶金工程与资源综合利用研究中的应用》》。课题由电气学院周芳副教授和数理学院刘菲副教授承担，主要研究实验方案的优化设计及软件，实验数据处理与建模，冶金工艺状态图的绘制及软件，实验数据库及应用等。如运用分形几何中的康托集理论来验证实验中得到的高炉渣酸解反应的模型。受益于开放基金，数理学院刘菲在《金属材料与冶金工程》发表“六流T型中间包控流装置优化的物理模拟研究”论文。 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课题名称** | **经费额度** | **承担人** | **职称** | **承担人单位** | **课题起止时间** |
| 1 | 基于图像处理的活性污泥自动识别研究 | 5万 | 周芳 | 副教授 | 电气学院 | 2015.01-2016.12 |
| 2 | 应用数学在冶金工程与资源利用研究中的应用 | 5万 | 刘菲 | 副教授 | 数理学院 | 2015.01-2016.12 |

注：职称一栏，请在职人员填写职称，学生填写博士/硕士。

**（2）主办或承办大型学术会议情况**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 会议名称 | 主办单位名称 | 会议主席 | 召开时间 | 参加人数 | 类别 |
| 1 | 第二届全国煤化工青年学者论坛 | 安徽工业大学承办 | 水恒福 | 2015.4 | 60 | 全国性 |

注：请按全球性、地区性、双边性、全国性等类别排序，并在类别栏中注明。

**（3）国内外学术交流与合作情况**

|  |
| --- |
| 请列出实验室在本年度内参加国内外学术交流与合作的概况，包括与国外研究机构共建实验室、承担重大国际合作项目或机构建设、参与国际重大科研计划、在国际重要学术会议做特邀报告的情况。请按国内合作与国际合作分类填写。实验室建立了定期的学术交流活动和以研究生为主体的学术讨论制度，经常邀请一些国内外专家学者来实验室讲学与交流，选派学术骨干参加国际学术会议，加强国际合作等，形成了良好的学术交流平台和氛围，带动了实验室自身科研水平的提升，同时提高了实验室的知名度。本年度所做具体工作如下：实验室注重搭建对外科研交流平台与中国金属学会（行业学会）进行学术与交流方面的密切合作，12月8日新组建的中国金属学会冶金固废资源利用分会（二级专业学会）挂靠我校。1月20日，周俐教授率实验室科研人员赴江苏企业开展产学研合作交流。3月4日，宝钢股份公司党委书记诸骏生一行来我实验室交流3月6日，马鞍山钢铁股份公司-安徽工业大学产学研合作座谈会在马钢宾馆召开，实验室负责人参加了座谈会，会议达成协议共建--马钢(集团)控股有限公司---安徽工业大学非钢产业协同创新体。3月30至31日，宝钢股份公司-安徽工业大学技术合作交流会在宝钢召开，实验室负责人及教师参加了交流会，与宝山钢铁股份公司合作，建立冶金资源高效利用科研平台，双方就共同关注的冶金资源领域的前沿问题和目前亟待解决的问题达成合作协议，确定了三年研究规划和分工。4月20-22日，我校特聘教授、湖南长沙矿冶研究院教授级高工肖松文来室指导有色冶金学科建设工作，并作学术报告。5月8日-10日王海川教授参加2015年全国冶金物理化学发展方向及研究方法研讨会，在钢铁冶金脱磷、冶金熔体热力学以及冶金资源综合利用等领域涉及冶金物理化学问题的研究和思考作了发言，6月30日，梅山钢铁公司总经理助理兼科技部部长程乃良博士受聘兼职教授，并参观了重点实验室。梅钢公司副总经理蒋一丰、科技部部长程乃良对实验室的科研成果给予了高度评价，就实验室含铬废水处理项目达成合作意向，程乃良部长做了题为“连铸工艺技术的探讨”的报告。7月，中国冶金行业卓越工程师培养联盟秘书处来室调研。7月9日，北京科技大学包燕平、王福明教授应邀来我室进行学术交流，包燕平教授做了题为“炼钢与连铸新技术”的学术报告，7月，我室三位特聘教授杨永祥（荷兰代尔夫特工业大学）、肖艳萍（TaTa Steel）和肖松文（五矿集团长沙矿冶研究院）来室交流访问，指导和开展有色冶金团队工作。 8月李家新参加“中国工程教育专业认证协会材料类专业认证委员会成立大会暨工程教育专业认证宣贯会议”。李家新、王海川参加教育部材料类教指委金属材料工程与冶金工程专业教指委分委员会2015年度工作研讨会，分委会委员李家新主持大会开幕式，王海川做了“领会贯彻认证标准，达成冶金专业人才毕业要求”的大会报告。9月21日，北京大学工学院能源与资源工程系教授、博士生导师袁章福教授应邀做作了题为“从微重力科学的基础研究到微孔材料过滤净化深度除尘工程应用”的学术报告。9月24日上午，山钢股份莱芜分公司—安工大联合研发中心第二届第一次理事会在我校召开，审议并通过该联合联合研发中心工作报告及2016年工作计划，实验室李辽沙、王海川、周俐、黄贞益为联合研发中心第二届理事会理事；同意在联合研发中心增设特殊钢带联合研究所。10月14日，冶金反应工程分会委员范鼎东教授、龙红明教授应邀参加由中国金属学会冶金反应工程分会主办的第19届全国冶金反应工程学术会议，朱正海副教授做了题为《高频脉冲电流在连铸过程的工程化研究》的大会报告。会议决定，2019年第21届全国冶金反应工程学术会议的由我室承办。11月，王世俊、王海川、周俐、龙红明、李杰参加了由国家自然科学基金委员会工程与材料学部主办的第十届全国高校冶金院长暨冶金学科高层论坛，论坛主题是经济发展新常态下，我国冶金工业应对策略及冶金学科发展方向，以及冶金工程专业硕士人才培养研讨。12月16日，原东北大学轧制技术及连轧自动化国家重点实验室主任刘相华教授教授来室作“极薄带轧制研究新进展”报告。国际合作交流情况2015年1月，Prof. Longhai Piao Introducing postgraduate training in Kongju National University（韩国公州大学）来访，Jin-Man Kim教授就其研究中心在固体废弃物回收利用方面的研究成果进行了系统而全面的介绍，并就冶金渣的利用方法及主流趋势等学术问题，同与会师生展开了热烈地讨论。Seog Woo Rhee教授和Longhai Piao教授分别对公州大学的硕、博研究生培养及该校国际合作交流等情况进行了详细交流。同期，实验室曹发斌副教授完成公州大学博士后工作站研究工作回国。2015年5月，日本东北大学著名炼铁专家Jun-ichiro YAGI(八木顺一郎)教授来室开展学术交流，应邀做了题为“Blast Furnace Ironmaking Technology-Recent Progress for Modeling/Mitigation of CO2 Emission”的学术报告， YAGI教授主要介绍了高炉炼铁数值模拟研究以及日本钢铁企业CO2减排最新进展。 2015年6 月，应实验室邀请，加拿大西安达略大学徐春保教授作了题为《从冶金到化工——从化工到冶金》的学术报告。9月，加拿大国家研究院刘凤山研究员应邀来室交流。2015年10月李家新（访问韩国国立昌原大学（ChangwonNational University）和韩国国立忠北大学（Chungbuk NationalUniversity）。就学生交流、互建实习基地、教师交流等与韩国合作高校进行洽商。 2015年10月，王海川、龙红明、朱正海等参加第十届中国钢铁年会暨第六届宝钢学术年会，中国钢铁年会为国内钢铁行业最高端会议，国际钢协总干事埃德温·巴松、新日铁住金副社长柳川钦也等嘉宾做了大会主旨报告，岳强副教授就所研究课题做了分会论文交流报告。同期，王海川代表李家新校长(中国金属学会理事)参加了中国金属学会第九届第九次理事会暨第八次常务理事会议。 |

**（4）科学传播**

|  |
| --- |
| 简述实验室本年度在科学传播方面的举措和效果。实验室信息化是实现优质实验资源共享,实施科学传播的重要举措。本年度，实验室建设了冶金一次资源与二次资源数据库及其开放平台；加强了实验室网站的信息化建设，完成了实验室网站各模块建设与完善工作。在原有网站基础上，增加了科研成果、人才培养、奖学金、交流合作、仪器设备、共享平台等模块，促进实验室管理由封闭走向开放，资源由分立走向共享，实验室服务由校内走向社会。积极拓展实验室对外交流展示平台的建设，本年度新组建的中国金属学会 冶金固废资源利用分会（二级专业学会）挂靠我校，使其成为实验室对外开放与交流的重要窗口。实验室邀请了多名国内外著名专家教授来依托单位介绍学术领域前沿的研究动态与发展概况，在对依托学科交叉延伸发展方面起到了积极的作用，对实验室科研人员及学生在了解相近学科的研究动态，对新理论、新方法应用方面提供了有益的支持。实验室建立了定期的学术交流活动和以研究生为主体的学术讨论制度，本年度开展“点石成金”论坛讲座十讲，8次青年学术讲座，进行学术交流和科学知识传播。实验室实施多边合作框架，为校企资源共享、科研项目对接、科技成果服务企业打下了科技传播的坚实基础。选派实验室科研人员进企业博士后工作站，通过企业博士后作为纽带，加强和推进与企业界和产业界的合作；与安徽昱工耐磨材料有限公司联合共建：安徽工业大学冶金减排与资源综合利用教育部重点实验室（筹）——安徽昱工耐磨材料联合研究所；与山东钢铁集团联合共建山钢股份莱芜分公司—安工大联合研发中心，使科研成果极大的发挥其经济价值，提高科技资源的社会共享程度。实验室科研人员多次赴江苏、安徽等地方企业及政府开展产学研合作交流，为地方政府提供咨询服务，为企业冶金环保生产中的关键技术问题提供技术支撑，促使实验室的研究成果能尽快转化并用于生产实践。 |

**2、运行管理**

**（1）学术委员会成员**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **姓名** | **性别** | **职称** | **年龄** | **所在单位** | **是否外籍** |
| 1 | 周国治 | 男 | 中国科学院院士 | 78 | 北京科技大学 | 否 |
| 2 | 李家新 | 男 | 教授 | 58 | 安徽工业大学 | 否 |
| 3 | 董元篪 | 男 | 教授 | 69 | 安徽工业大学 | 否 |
| 4 | 李正邦 | 男 | 中国工程院院士 | 77 | 北京钢铁研究总院 | 否 |
| 5 | 杜嗣琛 | 男 | 教授 | 58 | 瑞典皇家理工学院 | 是 |
| 6 | 杨永祥 | 男 | 教授 | 54 | 荷兰代尔夫特工业大学 | 是 |
| 7 | 苍大强 | 男 | 教授 | 59 | 北京科技大学 | 否 |
| 8 | 彭金辉 | 男 | 教授 | 51 | 昆明理工大学 | 否 |
| 9 | 苏世怀 | 男 | 教授级高工 | 56 | 马鞍山钢铁股份有限公司 | 否 |
| 10 | 李辽沙 | 男 | 教授 | 59 | 安徽工业大学 | 否 |
| 11 | 陈 光 | 男 | 教授 | 52 | 安徽工业大学 | 否 |

**（2）学术委员会工作情况**

|  |
| --- |
| 请简要介绍本年度召开的学术委员会情况，包括召开时间、地点、出席人员、缺席人员，以及会议纪要。冶金减排与资源综合利用省部共建教育部重点实验室2015年度学术委员会会议于2015年7月10日在佳山校区会议中心召开。参加会议的有：北京科技大学周国治院士、北京钢铁研究总院李正邦院士，马鞍山钢铁股份公司教授级高工苏世怀委员，安徽工业大学董元篪教授，荷兰代尔夫特工业大学杨永祥教授，能环学院院长陈光教授，冶金学院王世俊教授，实验室领导班子、各课题组组长及部分课题组成员列席了会议。会议由实验室学术委员会主任周国治院士主持，与会委员听取了实验室主任李辽沙教授及有关课题组的工作汇报，李辽沙教授从队伍建设、研究方向及主要进展、基础装备建设、人才引进、合作交流及目前存在的问题等方面，简要介绍了实验室一年来的工作情况。实验室各课题组就各研究方向作了工作小结及未来工作设想，学术委员们认真听取了报告并提出了一些问题，进行了简短而活跃的探讨学术委员们认为，实验室的人才队伍比较整齐，仪器设备更新改造方面有较好的积累，综合实力逐渐增强；建议实验室在未来的发展中，更集中力量，坚持做有特色、有特长的工作。另外，建议进一步促进实验室内部以及和国内外的学术交流与合作。最后，委员们对我室冶金和资源领域新理论、新技术研究，特别是冶金固废高效利用新技术及节能减排方面所开展的创新研究工作给予了充分的肯定，同时也建议实验室可以考虑进一步凝练目标，集中优势力量，重点突破，形成优势与特色，增加有效成果供给，对解决冶金过程带来的高排放高消耗与日益加剧的环境污染与生态恶化的问题、实现冶金工业的清洁生产做出贡献。 |

**（3）主管部门和依托单位支持情况**

|  |
| --- |
| 简述主管部门和依托单位本年度为实验室提供实验室建设和基本运行经费、相对集中的科研场所和仪器设备等条件保障的情况，在学科建设、人才引进、团队建设、研究生培养指标、自主选题研究等方面给予优先支持的情况。主管部门的大力支持与依托单位的全力支撑使重点实验室得到了良好快速的发展，本年度为实验室建设与发展提供了有力的财力、物力与政策支撑。2015年依托单位加大对实验室的支持力度，多方面筹措资金支持实验室建设，通过中央对地方高校建设专项资金申请筹措资金200万元用于实验室装备建设，实验室实际到位经费为人民币280元，其中：依托单位筹措用于实验室建设专项资金200万元，实验室日常运行经费50万元，实验室自筹经费30万元。围绕加强和改善实验室的基础设施和装备条件，本着“有限投入，重点突出”的原则，实验室将依托单位套位经费及实验室自筹经费主要投入实验室基础建设，新建资源综合利用特色实验室一个，同时为进一步增强实验室的研究特色和深度，在深入调研分析的基础上，新增设可循环清洁能源材料研究实验室一个，为新开辟的可循环清洁能源材料研究方向提供必要的硬件支撑。该研究将从冶金渣提取合成锂离子电池正极材料入手，逐步拓展到其它可循环清洁能源材料新的合成技术及应用技术研究开发，从而形成一个极具前景的研究领域，新建实验室总面积达340m2。依托单位成立了实验室建设委员会，专门研究实验室建设与发展中的重要支撑条件和政策，解决实际的困难。安徽工业大学专门制定了重点实验室运行和经费管理办法，为实验室的研究工作提供便利，使实验室研究人员能安心稳定的开展研究工作。依托单位为实验室的研究队伍提供了有力支持，使实验室的人才队伍有了稳定和可靠的来源。实验室在课题申报、研究生招生培养、队伍培养建设等方面，依托单位给予计划指标单列，指标数量予以倾斜。在实验室研究生招生专业上设置多个专业方向，倡导跨学科跨专业招生，与实验室研究领域多学科交叉相一致。 |

**3、仪器设备**

|  |
| --- |
| 简述本年度实验室大型仪器设备的使用、开放共享情况，研制新设备和升级改造旧设备等方面的情况。实验室作为本领域公共研究平台，大型仪器设备对外开放共享。实验室重点挑选了21台通用性强，性能先进、运行良好、具备开放能力的大型仪器设备，如激光粒度分析仪、同步热分析仪、傅立叶变换红外光谱仪、万能材料试验机、比表面积及孔结构分析仪、激光导热系数测定仪、Thermocalc 热力学计算软件、高真空喷碳镀膜仪等加入了学校的共享平台，在学校网络平台的基础上对仪器设备实现资源共享，极大的提高仪器设备的使用价值。实验室进一步充实基础合成设备和常规仪器，完善热处理综合平台建设。购置了高温熔渣仪，可对熔体粘度和电导等物化性质开展深入研究；为提升实验室检测水平，实验室花费100万元购置了XRD设备（日本理学ultim IV）。实验室在中、高温处理方面具有明显优势，而在低温和常温合成方面手段稍显不足，购置了冷冻干燥机和多台烘箱，对胶体材料及软物质进行干燥处理和加工。建立并完善光学及 光催化综合测试平台建设。购置EXE1000荧光发光特性及热淬灭装置和DM5000徕卡荧光显微镜，可对发光材料特性进行测试。新增主要仪器设备有：光催化裂解水系统、荧光粉激发光谱特性和热淬灭分析系统、X射线衍射仪、研究级矿相显微分析系统（进口）、基气相色谱仪、熔体物性综合测定仪。 |