

批准立项年份	2009
通过验收年份	2016

# 教育部重点实验室年度报告

(2017年1月——2017年12月)

**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**

**实验室主任：龙红明**

**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/0555-2311083**

2018年3月20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： $1/\text{实验室最靠前人员排名}$ 。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

<b>实验室名称</b>		冶金减排与资源综合利用省部共建教育部重点实验室				
<b>研究方向</b> (据实增删)		研究方向 1	冶金过程污染物减排			
		研究方向 2	低碳洁净冶金流程技术和智能冶金			
		研究方向 3	冶金一次和二次资源综合利用			
		研究方向 4	新能源材料和环境友好型功能材料			
		研究方向 5	城市矿山战略有色金属资源的综合利用			
<b>实验室主任</b>	姓名	龙红明	研究方向	冶金过程污染物减排		
	出生日期	1979.8	职称	教授	任职时间	2016.11
<b>实验室副主任</b> (据实增删)	姓名		研究方向			
	出生日期		职称		任职时间	
	姓名		研究方向			
	出生日期		职称		任职时间	
	姓名		研究方向			
	出生日期		职称		任职时间	
<b>学术委员会主任</b>	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	2009.12
<b>研究水平与贡献</b>	论文与专著	发表论文	SCI	24 篇	EI	5 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	1 项	二等奖	项

	项目到账总经费	3232 万元	纵向经费	1921 万元	横向经费	1311 万元	
	发明专利与成果转化	发明专利	申请数	116 项	授权数	55 项	
		成果转化	转化数	8 项	转化总经费	74 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		60 人	实验室流动人员	4 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	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		人	国外	人	
博士后	本年度进站博士后		4 人	本年度出站博士后	0 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	
	研究生培养	在读博士生		12 人	在读硕士生	150 人	
	承担本科课程			4215 学时	承担研究生课程	3916 学时	
	大专院校教材			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					1 项	
	实验室面积		8500 M <sup>2</sup>	实验室网址	<a href="http://zdsys.ahut.edu.cn/">http://zdsys.ahut.edu.cn/</a>		
	主管部门年度经费投入		200 万元	依托单位年度经费投入		100 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减排和资源综合利用领域新理论、新技术和新工艺的研究和开发。2016年10月11日，实验室顺利通过教育部验收。根据实验室自身特色，结合验收时专家的建议，实验室确立了五个主要发展方向，其中两个为冶金减排方向，分别是冶金过程污染物减排，低碳洁净冶金流程技术和智能冶金；三个为资源综合利用方向，分别是：冶金一次和二次资源综合利用，新能源材料和环境友好型功能材料，城市矿山战略有色金属资源的综合利用。

2017年，实验室科研到账总经费3232.68万元，新立纵向课题41项，其中包括科技部国家重点研发计划子课题3项，科技部支撑计划子课题1项，国家自然科学基金22项，安徽省科技重大专项2项，安徽省科技攻关计划1项，安徽省自然科学基金3项，安徽省教育厅重大项目2项，安徽省教育厅重点项目5项，广东省科技计划项目1项，安徽省高校优秀青年人才支持计划(重点)项目1项，纵向科研总经费1921.08万元。新立横向课题36项，其中50万元以上项目11项，100万元以上项目1项，横向科研总经费达1311.60万元。本年度申报发明专利116项，授权发明专利55项；发表学术论文46篇，其中SCI收录24篇，EI收录5篇，中文核心期刊13篇，其它期刊4篇。

#### 1. 冶金过程污染物减排

2017年，本方向以冶金过程污染物减排(脱硝、脱硫、脱二噁英、脱PM<sub>2.5</sub>)为特色，展开关于低温催化剂脱除烟气污染物、减排烟气超细颗粒物(PM<sub>2.5</sub>)以及烧结烟气脱硫等相关研究。烧结是污染大户，烟气排放量大、成分复杂，主要有颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、二噁英、氟化物等。为了满足越来越严格的环保标准，目前用于烧结烟气污染物减排措施主要有：源头控制、过程控制和末端治理。通过对烟气成分检测、污染物产生机理分析，采取针对性减排方法，实现烧结过程污染物协同减排。在烧结过程中，采用添加抑制剂减少铁矿烧结烟气污染物，添加0.05%的尿素后，SO<sub>2</sub>减排52.4%、二噁英减排63%。在烧结末端，采用催化氧化法协同减排多种污染物。针对烧结烟气温度低(150°C-200°C)的特性，开发的稀土催化剂可协同降解烟气中的NO<sub>x</sub>和二噁英。研发的Fe-Ce-Mn复合催化剂在200°C可实现NO<sub>x</sub>减排80%，二噁英降解86%的效果，并有很好的抗水抗硫性。

## 2. 低碳洁净冶金流程技术和智能冶金

### (1) 转炉智能化炼钢关键技术研究

转炉炼钢工艺主要依赖操作人员经验，受经验炼钢缺点的限制，我国转炉炼钢存在渣量排放大、产品质量稳定性差等一系列问题，通过对炼钢过程控制要素的解析研究，弄清不同工艺参数和原材料状况下，炼钢过程中钢水成分、温度以及炉渣控制之间的关系，并根据转炉炼钢过程中物料平衡、热平衡以及反应过程的均衡关系，建立充分考虑各种原材料变化的智能化炼钢控制模型，实现转炉炼钢的转型升级，达到智能化炼钢的目的。该技术目前已成功在天津钢铁集团有限公司得到应用，实现碳、温度双命中率的大幅提升至 72.8%，减少过吹，喷溅率下降 20.5%，降低钢铁料消耗，同时可减少转炉吹炼过程冒烟，减少气体及粉尘排放。

### (2) 精炼渣成分控制模型研究

随着世界各国国防、轨道交通以及汽车等行业的快速发展和技术进步，对钢铁材料的使用性能要求越来越苛刻，为了满足客户对钢材质量越来越高的要求，不断提高钢水洁净度和合理控制钢中夹杂物类别、形态、大小与分布成为各个钢铁企业的重要任务，而作为提高钢水洁净度和钢中夹杂物控制水平的主要手段的钢包精炼越来越受到钢铁企业的重视，目前我国精炼渣控制范围宽泛，严重影响了精炼效果及最终产品质量的稳定性，针对上述问题，通过对电炉下渣、渣层厚度变化以及钢包遗传性等诸多影响因素进行研究，成功开发了精炼渣成分控制模型，该模型在马钢得到应用，实现了精炼渣成分的精确控制，充分发挥精炼渣效果，提高了钢材的综合质量。

### (3) 复合相炉渣脱磷技术研究

针对目前我国炼钢过程中脱磷渣量大（平均约 100 kg/t 钢）（与《2011~2020 年中国钢铁工业科学与技术发展指南》上提出的渣量 $\leq 50\sim 70$  kg/t 钢的目标相去甚远）的问题，创新性提出采用固-液共存的复合相炉渣来脱磷，充分发挥炉渣中固相的作用，克服传统炼钢工艺采用液相炉渣脱磷的脱磷效率不高、渣量大的缺点，该项目在国家自然科学基金的支持下，研究了复合相炉渣中磷的富集机理，明晰磷在复合相炉渣中的富集过程，创新了脱磷方法与理论，为减少脱磷过程中渣量提供了理论依据。2017 年与梅山钢铁就转炉冶炼脱硅、脱磷期高效脱磷技术进行合作，成功将复合相炉渣脱磷技术应用到实际生产中，通过采用复合相炉渣脱磷技术实现了转炉脱磷期脱磷率达到 50% 以上、转炉终点磷含量 $< 0.01\%$  的目标，显著高于传统转炉脱磷期脱磷水平（不超过 40%），同时也使原材料消耗降低了约 20% 与渣量排放减少了约 30%。

### 3. 冶金一次和二次资源综合利用

在冶金一次资源利用方面，2017 年实验室主要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。研究进展主要包括以下方面：a) 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。b) 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  $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$  与  $\text{Cr}^{3+}$  共存的不锈钢渣系中，铬、铁存在共同析出相—尖晶石相  $(\text{Fe}, \text{Mg})(\text{Cr}, \text{Fe}, \text{Al})_2\text{O}_4$ ，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。

在二次资源综合利用方面，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。

### 4. 新能源材料与环境友好型功能材料

2017 年，本方向继续推进混合型废旧锂离子电池回收及活性材料再生利用方面的基础研究，以及冶金固废材料化制备低成本高性能环境光催化材料及其性能研究工作。混合型废旧锂离子电池回收及活性材料再生利用研究方向，主要探索混合型废旧锂离子电池回收体系中微量有价元素对再生活性材料的掺杂作用，及其对再生材料结构和电化学性能的影响，研究工作取得阶段性进展。冶金固废材料化主要开展低成本高性能环境光催化材料的研究。

在环境友好型功能材料方向，实验室继续开展了生物功能材料和仿生功能材料方向的研究工作。在水热条件下合成了由羟基磷灰石纳米棒组装形成的多孔微球，该材料具有良好生物兼容性材料、较大比表面积和孔隙率、良好生物可降解性，可作为很好的药物载体。研究表明其对药物布洛芬的负载率很大，并对不同 pH 显示不同的释放效率。在未来临床医学领域有着潜在的应用价值。在仿生功能材料研究领域，采用仿生矿化的手段，合成了由纳米片组装而成的碳酸钡纳米材料。该等级层次材料具有较大的比表面积和孔隙率，可以通过阴离子交换对模

型污染物 Cr(VI) 进行有效去除。同时，该类材料可比较简单的低成本、大宗量合成，非常利于工业化推广，以用于环境污染物的去除。

## 5. 城市矿山战略有色金属资源的综合利用

2017 年，本方向在报废手机中稀贵金属回收、废旧锂离子电池中回收锂、NdFeB 废料中回收稀土等方面开展了系统的研究工作，并取得了较大的研究进展，具体如下：

### (1) 手机废弃 PCB 板方面

系统解析了报废手机结构成分特点，并在此基础上建立了基于高  $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{MgO}$  含量  $\text{FeO}_x\text{-SiO}_2\text{-CaO}$  渣系熔池熔炼富集回收稀贵金属的技术；采用热力学理论计算和高温相平衡试验研究方法，揭示了不同条件下高  $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{MgO}$  含量  $\text{FeO}_x\text{-SiO}_2\text{-CaO}$  炉渣液相线的变化规律及微量炉渣组元（如  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ）对炉渣熔炼特性的影响；结合热力学模拟和高温静态平衡试验研究，构建了熔炼过程中典型稀贵金属的分配平衡模型，提出了稀贵金属定向分离机制。

### (2) NdFeB 废料中回收稀土方面

研究了 NdFeB 废料在  $\text{MgCl}_2$  熔盐中的溶解反应动力学及反应机理；开展了氯化物熔盐体系电解制备 Mg-Nd 基合金的电化学过程研究；建立了以 NdFeB 废料为原料熔盐电解制备 Mg-Nd 基合金的方法。

### (3) 废旧锂离子电池中回收锂方面

针对废旧锂离子电池湿法回收的酸性体系，设计开发了对锂选择性吸附能力强的超分子吸附材料  $\text{Fe}_3\text{O}_4@\text{SiO}_2\text{-手性 15C5}$ ，并在此基础上进行了合成。量子化学计算结果表明上述材料对  $\text{Li}^+$  的选择性络合能力强，具备从低浓度复杂体系中选择性分离富集  $\text{Li}^+$  的条件。

## 2、承担科研任务

概述实验室本年度科研任务总体情况。

本年度，实验室新立科研项目 77 项，总经费 3232 万元；其中，纵向课题 41 项，经费 1921 万元；横向课题 36 项，经费 1311 万元。

请选择本年度内主要重点任务填写以下信息：

序号	项目名称	项目号	负责人	起止时间	金额/ 万元	项目来源
1	低阶煤的热溶及其热溶物的化学链燃烧基础研究	21776001	水恒福	2018/01-2021/12	64	国家自然科学基金面上项目
2	还原条件下含钒钢渣中钒富集和分离的研究	51774001	吴六顺	2018/01-2021/12	60	国家自然科学基金面上项目
3	偏心结晶器-电磁调控协同作用下电渣重熔双金属复合轧辊的研究	51774003	常立忠	2018/01-2021/12	60	国家自然科学基金面上项目
4	熔剂性铁矿球团还原膨胀基础研究-走进球团化学碱度禁区	51774005	王 平	2018/01-2021/12	60	国家自然科学基金面上项目
5	高强高塑性应变比双相钢 $\gamma$ 织构增强机理及物理冶金协调控制	51774006	潘红波	2018/01-2021/12	60	国家自然科学基金面上项目
6	富氢焦炉气/碳氢燃料扩散火焰碳烟生成机理研究	51776001	顾明言	2018/01-2021/12	65	国家自然科学基金面上项目
7	基于铁浴还原的石煤改质含钒转炉钢渣资源化利用的基础研究	U1760113	王 珏	2018/01-2021/12	50	国家自然科学基金联合项目
8	电场强化冶金渣杂质元素高效分离与综合利用的基础研究	U1760117	王海川	2018/01-2021/12	50	国家自然科学基金联合项目
9	基于离子印迹技术选择性提取锂辉石浸出液中 Li(I) 的研究	U1703130	赵 卓	2018/01-2020/12	59	国家自然科学基金联合项目
10	铁矿烧结过程有害元素脱除与污染物协同控制的基础研究	U1660206	李家新	2017/01-2020/12	103.8	国家自然科学基金联合基金重点项目
11	连铸结晶器无氟保护渣的基础研究	U1760202	王海川	2018/01-2021/12	85	国家自然科学基金联合基金重点项目
12	自修复硅氧烷/NiAl-NiCr-Cr <sub>3</sub> C <sub>2</sub> 多层梯度复合涂层结构调控及荷温耦合作用失效机理研究	51671002	张世宏	2017/01-2020/12	65	国家自然科学基金面上项目
13	含铁硅酸盐矿物的表面特性及抑制与活化机理研究	51674001	胡义明	2017/01-2020/12	56	国家自然科学基金面上项目
14	基于钨基催化剂的烧结烟气低温协同脱硝脱二噁英机理研究	51674002	龙红明	2017/01-2020/12	65	国家自然科学基金面上项目
15	铸轧流程钢坯(板)周期传热边界特征与温度场的协同机制	51674003	陈 光	2017/01-2020/12	70	国家自然科学基金面上项目
16	低密度、高强塑性积钢的强韧化机制与内氧化行为研究	51674004	黄贞益	2017/01-2020/12	62	国家自然科学基金面上项目
17	改性 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /AC 催化剂烧结烟气低温 SCR 脱硝活性优化机理	51676001	孙运兰	2017/01-2020/12	60	国家自然科学基金面上项目
18	多元素共同作用对 Ni-Nb-Cr-Mo 基金晶界 $\delta$ 相析出影响机制及强韧化相关性	51571191	吴玉喜	2017/01-2019/12	12	国家自然科学基金面上项目(联合申报)
19	利用冶金含铁固废制备多元掺杂型 Fe 基载氧体的基础研究	U1660106	高志芳	2017/01-2019/12	54	国家自然科学基金钢铁联合基金
20	基于矿相重构-溶液浸出条件下高硅冶金渣中含硅矿物的高效解离及演变规律	U1660110	吕辉鸿	2017/01-2019/12	54	国家自然科学基金钢铁联合基金
21	含锌尘泥可控构筑多元掺杂 $\alpha$ -Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> @ZnFe <sub>2</sub> O <sub>4</sub> 异质结光催化材料的基础研究	U1660105	吴照金	2017/01-2019/12	52	国家自然科学基金钢铁联合基金
22	基于 CaO-SiO <sub>2</sub> -Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -FeO-MgO 高铝无氟渣系的中高磷铁水转炉脱磷作用机理研究	U1660116	李 杰	2017/01-2019/12	54	国家自然科学基金钢铁联合基金
23	S-CO <sub>2</sub> 燃煤发电系统污染物生成机理与超低排放技术	2017YFB0601805	顾明言	2017/07-2021/06	185	科技部国家重点研发计划子课题

24	新一代建筑结构用钢的组织调控和性能稳定化关键技术研究	2017YFB0304702	何宜柱	2017/07-2021/06	13.28	科技部国家重点研发计划课题
25	燃烧优化及污染物减量化研究	2016YFB0601402-02	陈光	2017/01-2020/12	72	科技部国家重点研发计划子课题
26	低品质“红矿”转底炉生产粒铁工艺开发及示范*	2012BAB14B04	李家新	2017/01-2019/12	20	科技部科技支撑计划子课题
27	高铁用真空脱气轴承钢的开发研究	17030901048	王海川	2017/11-2019/12	120	省科技厅重大专项
28	轨道交通高速重载轮轴用钢关键共性工艺技术研究及其产品开发	15czz02034	王建军	2017/01-2017/12	50	省科技厅重大专项
29	车轮立式轧制变形协调机理及变形调控基础理论	KJ2016SD10	沈晓辉	2017/01-2018/01	20	安徽省教育厅自然科学重大项目
30	转炉一次除尘新 OG 系统性能研究及其参数优化设计	KJ2017ZD06	钱付平	2017/01-2019/12	20	安徽省教育厅自然科学重大项目
31	列车用钢在服役环境中腐蚀锈层演变机制和影响因素的研究	KJ2017A046	刘伟明	2017/01-2018/12	6	安徽省教育厅自然科学重点项目
32	复杂贫钢固废碱性浸出过程中钢铁分离的研究	KJ2017A050	申星梅	2017/01-2018/12	6	安徽省教育厅自然科学重点项目
33	耐 Cl-环境用高强度耐蚀钢筋的强韧化机理与腐蚀行为研究	KJ2016A091	潘红波	2017/01-2018/01	6	安徽省教育厅自然科学重点项目
34	火法-湿法联合条件下高硅冶金渣中含硅组分的高效解离	KJ2016A810	吕辉鸿	2017/01-2018/01	6	安徽省教育厅自然科学重点项目
35	含单一钙、镁、铝、铁离子硅酸体系中硅酸聚合机制及其关联组分分布与控制研究	KJ2016A811	王平	2017/01-2018/01	6	安徽省教育厅自然科学重点项目
36	超声作用下复杂贫钢物料碱浸液中钢的迁移行为研究	1708085ME119	申星梅	2017/07-2019/06	8	安徽省自然科学基金面上项目
37	Cu 合金化深冲双相钢组织演变机理及强塑协调控制	1708085ME116	潘红波	2017/07-2019/06	8	安徽省自然科学基金面上项目
38	转炉能量高效利用与低排放工艺技术研究	1604a0902142	范鼎东	2017/01-2018/01	40	安徽省科技攻关计划
39	赤泥中铁铝矿物相重构与分离回收基础研究	1608085QE94	春铁军	2017/01-2018/01	8	安徽省自然科学基金青年基金
40	棒状 TaB <sub>2</sub> 粉体的低温合成及其晶粒生长规律研究	gxyqZD2017035	冉松林	2017-2019	6	安徽省高校优秀青年人才支持计划(重点)项目
41	超低温友好环境型高强钢筋关键技术研究及产业化	2016B090931005	范鼎东	2017/01-2018/01	60	广东省科技计划项目
42	垃圾焚烧烟气中二噁英减排技术开发与应用	RD17200057	龙红明	2017/03-2018/12	122	安徽盛运重工机械有限责任公司
43	废漆包线热解烟气中二噁英减排技术开发与应用	RD17200297	龙红明	2017/09-2018/12	40	铜陵市卓翔铜材料科技有限公司
44	烧结烟气低温脱硝脱二恶英技术开发与应用	RD17200343	龙红明	2017/11-2019/12	85	郑州登电昊南热陶瓷材料有限公司

45	一种烧结过程的脱硫剂加入装置及在线脱硫系统	RD17200200	龙红明	2017/08-2027/07	8	山东诺德能源科技有限公司
46	一种烧结过程 SO <sub>2</sub> 、二噁英协同减排方法及系统	RD17200215	龙红明	2017/08-2027/07	8	山东诺德能源科技有限公司
47	条形离子源设计及 DLC 涂层工艺开发	RD17200101	张世宏	2017/04-2019/04	80	无锡光润真空科技有限公司
48	一种酸性介质燃料电池双极板防护涂层及其制备方法	RD17200153	张世宏	2017/05-2027/05	10	南京迪奥赛真空科技有限公司
49	硬质合金涂层刀具关键技术攻关及产业化	RD17200187	张世宏	2017/07-2020/07	80	贵州西南工具(集团)有限公司
50	面向火力发电行业的热喷涂技术开发	RD17200407	张世宏	2017/12-2019/12	85	马鞍山龙晟耐磨材料有限公司
51	发动机铸件加工硬质合金涂层刀具关键技术攻关	RD17200349	张世宏	2017/12-2020/12	80	安徽华菱汽车有限公司
52	冶金备件激光修复再制造及涂层关键技术开发	RD17200277	张世宏	2017/10-2020/10	80	马鞍山市申马机械制造有限公司
53	贫磁铁矿磨选流程开发及 20 万吨/年铁精矿粉综合利用选矿厂方案论证	RD17200071	雷 鹰	2017/04-2018/04	26	马鞍山南山开发公司
54	微波焙烧低品位镁质镍矿强化镍铁回收试验研究	RD17200193	雷 鹰	2017/08-2019/12	40	长沙矿冶研究院有限责任公司
55	凯盛石墨碳材料有限公司 10 万吨/年石墨矿产品选矿厂碎矿施工图设计(高压辊磨新工艺研究开发)	RD17200194	雷 鹰	2017/07-2018/12	50	凯盛石墨碳材料有限公司
56	凯盛石墨碳材料有限公司攀枝花中坝石墨矿矿石浮选选矿试验研究	RD17200352	雷 鹰	2017/11-2018/12	10	凯盛石墨碳材料有限公司
57	凯盛石墨碳材料有限公司 20 万吨/年石墨矿产品选矿厂碎矿施工图设计	RD17200353	雷 鹰	2017/11-2018/12	12	凯盛石墨碳材料有限公司
58	凯盛石墨碳材料有限公司攀枝花中坝石墨矿矿石高压辊磨磨碎试验研究	RD17200354	雷 鹰	2017/11-2018/12	20	凯盛石墨碳材料有限公司
59	马钢 2#高炉炉体破损研究	RD17200278	王 平	2017/10-2018/01	43	马鞍山钢铁股份有限公司
60	4000m <sup>3</sup> 高炉高比例喷煤新技术开发	RD17200202	王 平	2017/05-2017/12	30	马鞍山钢铁股份有限公司
61	焦炭外带游离硫含量的检测方法研究	RD17200203	王 平	2017/07-2017/11	10	安徽长江钢铁股份有限公司
62	汽车、家电用还原铁粉高新技术产品开发研究	RD17200204	黄贞益	2017/01-2018/01	5	安徽马钢粉末冶金有限公司
63	T10 碳素工具钢工艺性能试验及检验	RD17200211	黄贞益	2017/06-2017/12	10	山东钢铁股份有限公司莱芜分公司
64	马钢四钢轧总厂 1580 机组和 2250 机组热轧工序能效诊断与评价系统集成开发	RD17200221	陈 光	2017/07-2018/12	50	马鞍山钢铁股份有限公司
65	提升宝钢转炉煤气系统能效的技术研究	RD17200227	陈 光	2017/07-2018/04	28.2	宝山钢铁股份有限公司
66	山西灵丘豪洋矿业公司扩能增产技术改造工程设计及优化	RD17200206	胡义明	2017/07-2018/12	35	灵丘县豪洋矿业有限公司
67	山西宝山矿业有限公司利达矿选矿实验研究	RD17200324	胡义明	2017/11-2018/12	65	山西宝山矿业有限公司
68	马钢烧结烟气还原法脱硝催化剂的使用及其再生技术研究	RD17200179	胡义明	2017/06-2018/12	8	灵丘县豪洋矿业有限公司
69	马鞍山市城市发展质量综合评价体系	RD17200355	张洪亮	2017/12-2018/06	17.5	马鞍山市质量技术监督局

70	一种粉煤灰/氧化石墨烯复合吸附材料的制备方法	RD17200366	盛广宏	2017/12-2018/01	6	安徽工大化工科技有限公司
71	高速线材表面褶皱缺陷控制技术开发	RD17200387	沈晓辉	2017/10-2018/08	30	马鞍山钢铁股份有限公司
72	哈萨克斯坦 aktobe 铁精矿球团制备技术开发研究	RD17200107	春铁军	2017/04-2018/04	20	安徽马钢工程技术集团有限公司
73	防晒系列产品生产工艺优化	RD17200161	张代林	2017/06-2020/06	10	安徽圣诺贝化学科技有限公司
74	太仓小区安置房（公租房）绿建二星设计阶段认证	RD17200220	黄志甲	2017/08-2018/08	9.9	马鞍山南部承接产业转移新区经济技术发展有限公司
75	转炉高效智能化炼钢技术研发	RD17200243	范鼎东	2017/09-2019/09	60	天津钢铁集团有限公司
76	球磨法制备硅碳负极材料研究	RD17200297	韩 召	2017/11-2018/11	30	昆山中欣池新材料有限公司
77	特钢用中间包内型结构及工艺技术研究	RD17200184	周 俐	2017/06-2017/12	8	河北永洋特钢集团有限公司

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. 冶金过程污染物减排	龙红明	李家新，陈光，高志芳，孙云兰，余正伟
2. 低碳洁净冶金流程技术和智能冶金	范鼎东	黄贞益，常立忠，孔辉，吴六顺
3. 冶金一次和二次资源综合利用	武杏荣	李辽沙，水恒福，胡义明，樊传刚，申星梅
4. 新能源材料和环境友好型功能材料	吴照金	朱建华，钱付平，曹发斌，雷鹰
5. 城市矿山战略有色金属资源的综合利用	张永柱	赵卓，樊友奇，韩召，童碧海，华中胜

## 2、本年度固定人员情况

序号	姓名	类型	性别	学位	职称	在实验室工作年限
1	李辽沙	研究人员	男	博士	教授、博导	2009-至今
2	李家新	研究人员	男	博士	教授、博导	2009-至今
3	顾明言	研究人员	女	博士	教授、博导	2009-至今
4	龙红明	研究人员	男	博士	教授、博导	2009-至今
5	朱国辉	研究人员	男	博士	教授、博导	2009-至今
6	董元箴	研究人员	男	博士	教授、博导	2009-至今
7	陈 光	研究人员	男	博士	教授、博导	2009-至今
8	王世俊	研究人员	男	硕士	教 授	2009-至今
9	李正邦	研究人员	男	博士	院士、博导	2009-至今
10	阎 军	研究人员	男	博士	教 授	2009-至今
11	何宜柱	研究人员	男	硕士	教授、博导	2009-至今
12	水恒福	研究人员	男	博士	教授、博导	2009-至今
13	王海川	研究人员	男	博士	教 授	2009-至今
14	黄志甲	研究人员	男	博士	教 授	2009-至今
15	王建军	研究人员	男	博士	教授、博导	2009-至今
16	郑 俊	研究人员	男	硕士	教 授	2009-至今
17	黄贞益	研究人员	男	博士	教 授	2009-至今
18	周 俐	研究人员	女	博士	教 授	2009-至今
19	孙运兰	研究人员	女	博士	教 授	2009-至今
20	张新喜	研究人员	男	博士	教 授	2009-至今
21	王平(1)	研究人员	男	博士	教 授	2009-至今
22	范鼎东	研究人员	男	博士	教 授	2012-至今
23	武杏荣	研究人员	男	博士	教 授	2009-至今
24	樊传刚	研究人员	男	博士	教 授	2009-至今
25	钱付平	研究人员	男	博士	教 授	2009-至今
26	吴照金	研究人员	男	博士	教 授	2009-至今
27	周 云	研究人员	男	博士	教 授	2009-至今
28	曹发斌	研究人员	男	博士	副教授	2010-至今

序号	姓名	类型	性别	学位	职称	在实验室工作年限
29	段 峰	研究人员	男	博士	教 授	2009-至今
30	贾志刚	研究人员	男	博士	教 授	2009-至今
31	张代林	研究人员	男	博士	教 授	2009-至今
32	傅元坤	研究人员	男	博士	副教授	2009-至今
33	沈晓辉	研究人员	男	博士	教 授	2009-至今
34	盛广宏	研究人员	男	博士	副教授	2009-至今
35	朱建华	研究人员	男	博士	副教授	2010-至今
36	吕辉鸿	研究人员	男	博士	副教授	2010-至今
37	常立忠	研究人员	男	博士	教授、博导	2009-至今
38	赵 卓	研究人员	男	博士	副教授	2013-至今
39	申星梅	研究人员	女	博士	副教授	2010-至今
40	李 杰	研究人员	男	博士	教 授	2009-至今
41	王平(2)	管理人员	女	博士	讲 师	2009-至今
42	刘伟明	研究人员	男	博士	讲 师	2010-至今
43	高志芳	研究人员	女	博士	副教授	2011-至今
44	吴六顺	研究人员	男	博士	副教授	2011-至今
45	孔 辉	研究人员	男	博士	教授、博导	2009-至今
46	王 珏	研究人员	男	博士	讲 师	2009-至今
47	韩 召	研究人员	男	博士	副教授	2009-至今
48	张世宏	研究人员	男	博士	教 授	2015-至今
49	雷 鹰	研究人员	男	博士	副教授	2015-至今
50	童碧海	研究人员	男	博士	教 授	2015-至今
51	春铁军	研究人员	男	博士	副教授	2015-至今
52	吴玉喜	研究人员	女	博士	副教授	2016-至今
53	潘红波	研究人员	男	博士	副教授	2016-至今
54	胡义明	研究人员	男	博士	教 授	2016-至今
55	孟庆民	技术人员	男	硕士	高级实验师	2015-至今
56	张洪亮	技术人员	男	博士	高级实验师	2015-至今
57	张永柱	研究人员	男	博士	教 授	2016-至今

序号	姓名	类型	性别	学位	职称	在实验室工作年限
58	冉松林	研究人员	男	博士	教授	2017-至今
59	丁祥	研究人员	男	博士	讲师	2017-至今
60	代兵	研究人员	男	博士	讲师	2017-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	孙俊杰	博士后 研究人员	男	32	讲师	中国	南京上海宝钢梅山 钢铁股份有限公司	2016.1- 2017.12
2	陶素芬	博士后 研究人员	女	30	讲师	中国	安徽工业大学 冶金学院	2016.1- 2017.12
3	孙桂林	博士后 研究人员	男	31	讲师	中国	安徽工业大学 冶金学院	2016.1- 2017.12
4	施琦	其它	女	30	助教	中国	安徽工业大学 工商学院	2016.1- 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，实验室以“面向未来、创新引领、发挥优势、相互支撑”为原则，以促进学科的全面协调可持续发展，实施学科内涵建设为理念，着眼于我校冶金、材料、化工、环境四个学科进行战略布局，形成重点突出，协调发展，综合优势明显，支撑学校的科学研究和人才培养。主要的学科发展成果体现在以下两个方面：

（1）以原始创新、建立学科“高峰”为目标，坚持把建设强大的基础学科和应用学科作为学科建设的核心任务，着眼学科发展的主流、优势和未来，进一步凝炼学科方向，着力提高基础学科创新能力，并带动和支撑其它学科发展。2017年，依托单位与本实验室研究方向相关的材料、工程、化学学科均进入ESI全球前1%，实验室的研究成果对这三个学科支撑效果显著。

（2）2017年，根据上年实验室验收时专家提出的建议，结合本实验室以及依托单位的实际情况，实验室确立了未来五个主要发展方向，在冶金减排方向确立了：冶金过程污染物减排，低碳洁净冶金流程技术和智能冶金；在资源综合利用方向确立以下三个特色研究方向：冶金一次和二次资源综合利用，新能源材料

和环境友好型功能材料，城市矿山战略有色金属资源的综合利用。对比以往，实验室将增加对能源、电气、建工等学科的支撑。

(3) 实验室以多学科综合优势为依托，瞄准科技发展前沿和人类社会发展所需，鼓励学科交叉融合，促进新兴学科的产生和发展。为促进学科发展，本实验室专职人员积极参与各学科的教学和科研活动，并在校内开展人员流动。2017年，实验室专职科研人员丁祥和代兵博士参与冶金学院资源循环科学与工程专业的本科生教学。2017年4月，材料学院冉松林教授加入实验室专职人员队伍，拟在材料和冶金学科开展交叉研究。

## 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。

实验室人员以“科教融合”为理念，促进科学研究与高等教育相结合，培养创新人才，为提高高等教育质量服务，真正实现以高水平科学研究支撑高质量高等教育。

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 4215 学时，研究生教学任务 3916 学时；开设的主讲课程包括：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、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、材料工程基础等。本年度，依托单位的材料科学与工程、环境工程、化学工程与工艺三个专业完成了中国工程教育认证协会认证专家组的现场考查环节。

本实验室将教学和科研两者有机结合，承担多项产、学、研一体化的科研项目。积极倡导本科生参与到教师的科研课题，指导多项大学生创新创业计划项目。在教学和科研相结合的过程中吸引了许多学生对科学研究的兴趣，增强了学生社会实践和科研能力。

### 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。

本实验室作为国内冶金减排与资源综合利用领域重要人才培养基地，目前拥有一个一级学科博士后科研流动站（“冶金工程”）；两个一级学科博士点（“冶金工程”与“材料科学与工程”）；三个一级学科硕士点（“冶金工程”、“材料科学与工程”与“环境科学与工程”）；以及四个工程领域硕士点（“冶金工程”、“材料工程”、“环境工程”与“化学工程”）。实验室科研人员的研究方向涵盖了冶金工程、材料工程、环境工程、化学工程与资源综合利用等多个领域；同时，实验室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，采取的主要举措如下：

以提高教师队伍整体素质为目标，积极引进国内外高校优秀博士毕业生来实验室工作，本年度实验室引进优秀博士毕业生 2 人；并启动和实施一系列优秀人才培养计划。我室坚持“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；同时，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。通过提高教师整体素质的建设，实验室形成了一支年龄、职称、专业结构更趋合理的学术队伍。

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，2017 年度实验室博士后科研流动站在站博士后达到 4 人。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；同时，鼓励研究生积极参与毕业课题以外的企业科研项目，加强研究生进行科学研究的能力，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，鼓励研究生参加创新性科学研究，5 名研究生获得了校研究生创新研究基金的立项资助，已获立项的 7 项研究生创新基金顺利结题。2 名研究生参加全国冶金院校 2017 年（材料、冶金、机械学科）研究生学术论坛，报告获特等奖和一等奖各 1 项。实验室充分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。2017 年实验室培养博士生 12 人，硕士生 100 多人。通过实验室的科研教学工作，新增安徽省学术和技术带头人 3 人，形成了一支年龄、职称、专业结构更趋合理的学术队伍。

## (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. Haifeng Yue, Dong Wang, Jianhua Zhu, Liaosha Li. Utilizing Phosphating Sludge to Synthesize Lithium Iron Phosphate with a Hybrid Coating of Metal Oxides and Carbon. ACS Sustainable Chemistry & Engineering, 2017, 5, 3019-3026, SCI 收录论文.

2. 王毅璠，全国冶金院校 2017 年（材料、冶金、机械学科）研究生学术论坛，优秀报告特等奖。

3. 施琦，全国冶金院校 2017 年（材料、冶金、机械学科）研究生学术论坛，优秀报告一等奖。

## (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

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。

2017 年度，重点实验室根据自身发展的需要，密切结合实验室的特色研究方向，立足实际设立了 6 项开放基金课题。研究方向侧重于冶金过程大气污染物减排、钢渣循环和资源化利用等研究方向。目前，实验室在冶金过程二恶英减排研究上已经取得显著的进展，为了全面系统地控制冶金过程气体污染物排放，本年度实验室在大气污染防治方面设立了 2 项基金，其一，资助安徽工业大学王兵副教授在焦炉氮氧化物减排方向上开展研究；其二，资助中南大学周乐君副教授研究连铸过程中氟的减排。实验室在钢渣的循环和资源化利用方面设立了 2 项基金，一项用于钢铁研究总院林璐副教授研究 LF 精炼渣循环利用，另一项资助安徽工业大学刘先国教授利用钢渣制备吸波材料研究。此外，实验室还资助了安徽工业大学岳强副教授和何世伟讲师，分别用于重力势能驱动自旋流冶金特性和低银铅合金基二氧化铅复合阳极制备的研究。上述课题的设立，丰富了实验室在冶金减排和二次资源综合利用领域的研究。

序号	课题名称	经费额度/万元	承担人	职称	承担人单位	课题起止时间
1	LF 精炼渣除硫及其再利用基础研究	3	林 路	副教授	钢铁研究总院	2017.4-2019.3
2	基于燃烧过程综合优化的焦炉氮氧化物 NO <sub>x</sub> 减排控制研究	3	王 兵	教授	安徽工业大学	2017.4-2019.3
3	中碳钢连铸过程氟减排相关基础研究	3	周乐君	副教授	中南大学	2017.4-2019.3
4	重力势能驱动自旋流的冶金特性研究	4	岳 强	副教授	安徽工业大学	2017.4-2019.3
5	以钢渣为原料的多元素掺杂洋葱状碳包裹 Fe 合金纳米胶囊的可控制备与电磁波吸收机理研究	4	刘先国	教授	安徽工业大学	2017.4-2019.3
6	低银铅合金基二氧化铅复合阳极的制备基础理论	4	何世伟	讲师	安徽工业大学	2017.4-2019.3

注：职称一栏，请在在职人员填写职称，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	首届全国冶金固废资源利用学术会议	安徽工业大学	李家新	2017.5	300	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。

#### 国内合作：

(1) 2017年10月26日下午，受冶金减排与资源综合利用教育部重点实验室邀请，上海大学于要伟教授和武汉科技大学王炜教授来校进行学术交流。于要伟教授发表了题为“高炉数学模型开发和应用”的学术报告，王炜教授发表了题为“烧结矿三维矿相特征对其力学性能的影响研究”的学术报告，重点实验室和冶金学院的部分师生听取了报告并在会后进行了热烈的交流和讨论。

(2) 2017年10月20日，受冶金减排与资源综合利用教育部重点实验室邀请，北京科技大学袁章福教授来校进行学术交流。10月20日下午，袁章福教授在秀山校区做了题为“卫星与天空二号合金熔体微重力润湿特性的研究”的精彩学术报告，并播放了国际空间站有关微重力实验的相关视频。重点实验室和冶金学院的部分师生听取了报告并在会后进行了热烈的交流和讨论。

(3) 2017年10月11日，省科技厅党组成员、副厅长朱建基一行来我冶金工程与资源综合利用安徽省重点实验室指导工作。科技厅基础奖励处副处长王海风、马鞍山市科技局局长王霞、副局长黄竹梅、我校副校长魏先文等陪同调研。朱建基副厅长一行分别参观了我实验室重型实验基地和冶金工程学院部分实验室，对听取了魏先文副校长关于我校科研平台建设运行情况的汇报，对学校科技创新、重点实验室建设等方面取得的成绩给予了充分肯定。他表示重点实验室建设一直是科技创新工作的一个重点，会持续政策扶持重点实验室建设，加大投入支持，并对下一阶段的工作重点和发展方向给了指导和建议。

(4) 2017年11月24日下午，受实验室邀请，清华大学刘源博导一行二人来我校进行学术交流，刘老师在秀山校区做了题为“多孔金属的创新制备工艺、性能及应用”的学术报告。重点实验室和冶金学院的部分师生参加听取了本次学术报告会，并在场进行了热烈的交流和讨论。

(5) 应中国金属学会炼铁分会的邀请，实验室专职研究人员代兵博士于12月20-22日赴广西省北海市参加由中国金属学会炼铁分会主办的2017年第三届全国炼铁设备与设计研讨会。会议期间，代兵博士与来自北京科技大学、重庆大学、江苏科技大学、宝武钢铁集团、河北钢铁集团等专家学者就高炉长寿、高炉长期高产低耗、高炉设备安全稳定等课题进行了较为深入的探讨，并邀请他们适时来实验室进行学术交流。实验室成员本次参会，对于深入拓展实验室方向及对外宣传重点实验室起到了积极作用。

(6) “中国有色金属学会学术年会-2017 青年科技论坛”是由中国有色金属

学会主办，由长沙市科协、安徽工业大学、中科院金属研究所等 36 家单位协办于 9 月 19-22 日在长沙隆重召开。会议以“创新驱动，绿色发展”为主题，旨在引导有色金属领域广大青年科技工作者开展科研创新，促进有色金属科研工作再上新台阶。我实验室 2017 年新入职专职研究人员丁祥博士参加了本次会议，并做了题为《泡沫铝三明治结构的粉末冶金法制备工艺研究》的大会邀请报告。丁老师充分利用会议提供的平台，与参会代表进行了广泛的交流，深入探讨了在资源开发、新材料及环境保护等领域面临的挑战与机遇，分析了有色金属资源的绿色开发及循环应用过程中遇到的各类问题，对于拓展我实验室相关研究工作的思路搜集了宝贵的资料。

(7) 应中国环境科学学会邀请，实验室吕辉鸿副教授于 2017 年 7 月 27-29 日赴兰州参加由中国环境科学学会及中国环境科学研究院主办的第二届全国水环境污染控制与生态修复技术高级研讨会暨中国环境科学学会水环境分会 2017 年学术年会。会议期间，吕辉鸿副教授与来自重庆大学、广东工业大学的专家就高效水处理剂及低成本功能性离子吸附材料的研制进行了较为深入的探讨，并邀请他们适时来实验室进行学术交流。实验室成员本次参会，对于深入拓展实验室方向及对外宣传重点实验室起到了积极作用。

(8) “中国有色金属冶金第四届学术会议”于 2017 年 11 月 17-19 日在昆明隆重召开。我实验室吕辉鸿副教授所指导硕士研究生张正利和李肖昂参加了本次会议，吕辉鸿副教授应邀做了题为《基于原位资源禀赋优化直接提取固废中目标矿物的战略探索-以含钛高炉渣高值资源化为例》的大会报告，报告由张正利宣读。吕辉鸿副教授为通讯责任作者的论文《Cu 掺杂含钛高炉渣改性  $\text{CaTiO}_3$  选择性还原催化剂脱硝》经大会专家组审议被评为优秀论文三等奖。

#### **国际合作：**

(1) 4 月 21 至 24 日，国际标准-金属与其它无机涂层委员会（ISO/TC 107）秘书长、国际材料联合会执行主席、韩国鲜文大学教授李秀完（Soo Wahn Lee）应邀访问依托单位，指导国际标准化建设工作。在交流会上，ISO/TC 107 物理气相沉积涂层分委会主席、本实验室张世宏教授汇报了国际标准分委会秘书处筹备情况及未来发展规划。

(2) 5 月 2 日至 4 日，加拿大新布朗斯克大学肖惠宁院士，广西大学潘远凤教授、宣志刚教授等一行四人组成的专家团队来提过单位开展学术交流，实验室部分研究人员与来访专家开展了交流。肖惠宁还作了题为“基于功能高分子和纳米颗粒的环境友好型材料”的学术报告。

(3) 2017 年 5 月 12 日，日本东京大学月桥文孝教授、松浦宏行准教授受聘依托单位兼职教授。在实验室主任龙红明教授的陪同下，两位日本教授参观了实验室，对实验室的科研设备和科研方向有了更深入细致的了解。

(4) 11月20日-21日,法国贝尔福-蒙贝利亚技术大学国际关系处主任、法国 LERMPS 重点实验室材料首席科学家 Nouredine Fenineche 教授一行访问依托单位。Nouredine Fenineche 教授做了一场“新能源材料及其在交通领域应用”的学术报告。同时还参观了部分实验室,并与实验室有关教师进行了学术交流。

(5) 我实验室吕辉鸿副教授受国家留学基金委资助,前往荷兰代尔夫特工业大学(TU Delft)进行为期一年的访问。

#### (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。

2017年实验室积极拓展我室对外交流工作,在本年度成功主办了首届全国冶金固废资源利用学术会议,参会人员有来自日本、德国、瑞典、加拿大以及国内高校、科研院所和企业的学者、专家等,人数达300余人,通过这次会议扩大了实验室的影响力,也很好的展示了我室的平台建设。在此基础上,2017年我室也对官方网站进行了更新,预计2018年第二季度正式对外开放,实验室的网站将以崭新的面貌展现在大家面前;另外,通过这次网站更新工作,加强了实验室的信息化建设,完成了实验室网站各模块的完善与新建,及时更新了实验室在研究人员、科研方向、人才培养、交流合作、学术成果和仪器共享等多模块方面的信息。网站的更新建设进一步促进了实验室管理走向开放,提高了优质资源共享度,并将更好地服务于社会。

2017年实验室邀请多名国内外著名专家教授来我室开展学术交流活动,积极了解冶金和资源领域的前沿动态与发展概况,了解相近交叉学科的新理论和新方法,通过开展学术交流活动,时刻关注最新发展动态。本年度实验室举办了20余次国内、国际学术交流活动;实验室老师参加国内、国际学术会议20余次,其中1位教师被选为荷兰代尔夫特工业大学的访问学者;研究生参加国内外学术会议20余次;实验室接待企业、高校或其它社会、政府团体的参观、访问、学习和科普活动共计20余次;另外,2017年度实验室内部还定期举办各类学术交流活动 and 以研究生为主体的学术讨论。通过开展以上各类学术交流活动,在宣传实验室科研成果的同时,很好的促进了科学知识传播。

实验室实施的多边合作框架,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;另外,我室积极参与马钢冶金渣综合利用国家级示范基地建设;实验室科研人员还多次赴江苏、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	所在单位	是否外籍
1	周国治	男	中国科学院院士	北京科技大学	否
2	苏世怀	男	教授级高工	马鞍山钢铁股份有限公司	否
3	徐盛明	男	教授	清华大学	否
4	齐渊洪	男	教授级高工	钢铁研究总院	否
5	储满生	男	教授	东北大学	否
6	肖永力	男	教授级高工	宝钢研究院资源所	否
7	常前发	男	教授	中钢集团马鞍山矿山研究院	否
8	李辽沙	男	教授	安徽工业大学	否
9	陈光	男	教授	安徽工业大学	否
10	王海川	男	教授	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。

2017年5月11日晚，在安徽工业大学本部学术会议中心召开了首届分会委员会第一次工作会。中国金属学会专家委员会副主任李文秀宣读了首届分会组成的总部批复名单，赵沛常务副理事长向主任、副主任委员、秘书长颁发了总部聘书。工作会听取了首届分会主任委员李家新的工作报告：一是分会2016年的主要工作回顾；二是2017年首届学术会议的筹备工作；三是分会今后四年的工作考虑和本次委员工作会的主要任务。之后，委员们讨论了首届分会的主要工作任务。确定了分会工作“一个引领、两个面向、三个结合”的基本指导思想：引领我国冶金工业固废资源利用的理论发展和创新实践；面向行业企业，面向可持续发展；坚持资源利用理论发展与中国特色循环经济结合，坚持研究开发与人才培养结合，坚持高校科研院所与企业结合。工作会还就下届学术会议的举办时间和承办单位进行了商议，提出了2019年召开第二届学术会议和承办单位的初步意见。赵沛常务副理事长最后讲话，他回顾了中国金属学会冶金固废资源利用分会这一新学术机构的产生过程，并对分会今后的工作提出了期望和要求。

### (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。

本年度学校新分配给实验室佳山校区主楼 8 楼西侧的 12 个房间，面积约 570 平方米，用于实验室教学、科研和办公。此次新辟的实验室，将设置展厅和学术交流室，设置体现实验室研究特色的背景墙和展板，将在很大程度上提升实验室整体形象。目前该实验室正在改造和装修中。本年度，实验室利用学校的专项运行经费，新购置了相当数量的常规仪器，包括高速离心机 1 台，超声清洗仪 1 台，光电天平 3 台，恒温水浴系统 2 台，烟气分析系统 1 套等，价值约 15 万元。

### 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。

大型仪器设备的使用情况：实验室积极响应学校关于大型仪器设备共享的政策，在满足本部门内部测试需要的同时，对部分大型仪器实行对外开放，以缓解学校的测试压力，并满足本地区部分企业的测试需求。目前，实验室价值在 10 万以上的仪器设备有 20 多台，价值 40 万以上设备 3 台。本年度实验室仪器整体运行正常，无仪器损坏。仪器全年开放，整体使用效率较高。

大型仪器使用情况：日本理学 X 射线衍射仪（Ultim IV，100 万），2017 年测试样品量在 2000 个以上，开放机时 500 小时，新培训测试研究生 3 名。同步热分析仪（耐驰，STA 449F3），2017 年测试样品在 100 个，开放机时为 600 小时，新培训测试研究生 2 名。冷等静压机（66 万），2017 制备和样品 150 个，使用机时 200 小时，培训研究生 1 名。高梯度磁选仪（23 万），2017 年做样 50 个，培训研究生 1 名。

常规仪器设备：喷碳仪（1 台）、冷冻干燥仪（1 台）、电化学工作站（1 套）、红外和紫外光谱（各 1 台），金相显微镜和多功能显微镜（各 1 台）、太阳光模拟器（1 台）、高温熔渣仪（1 台），各式低中高温加热炉（11 台），用于冶金、材料和环境等方向的研究工作，目前仪器运行良好，仪器的使用效率高；其它比较专用设备，如区域熔炼炉涉及的研究领域较窄，使用较少，2017 年测试样品在 50 个以下。

开放共享情况：实验室本年度对外共享的仪器有 X 射线衍射仪(价值 100 万)，对外测试样品 1200 个；目前该大型仪器运行良好，使用效率非常高。其它共享设备还有同步热分析仪器，高梯度磁选仪，气流粉刷机和冷等静压机。

仪器年测试样品在 100 个作用，仪器运行良好，使用效率较高。

本年度购置情况：高速离心机 1 台，光电天平 3 台，恒温水浴 2 台，超声清洗仪 1 台，烟气微细颗粒物分析系统 1 套，本年度的总投入购置经费约为 15 万元。

## 六、审核意见

### 1、实验室负责人意见

实验室承诺所填内容属实，数据准确可靠。

本报告所填内容属实，数据准确可靠。

数据审核人：

实验室主任：

(单位公章)

2018 年 3 月 28 日

### 2、依托高校意见

依托单位年度考核意见：

(需明确是否通过本年度考核，并提及下一步对实验室的支持。)

同意通过考核，我校将继续支持  
实验室的建设。

依托单位负责人签字：

(单位公章)

2018 年 3 月 29 日