

国家级实验教学示范中心 申 请 书

学 校 名 称: 重庆科技学院

学校主管部门: 重庆市教育委员会

中 心 名 称: 冶金工程实验教学中心

中心负责人: 万 新

中 心 网 址: <http://mc.cqust.cn/course/test/default.aspx>

学校管理部门电话: 023-65022141

申 报 日 期: 2014 年 10 月 20 日

填写说明

1. 申请书中各项内容用“小四”号仿宋体填写。
2. 表格空间不足的，可以扩展。

1. 基本情况

实验教学中心名称		冶金工程实验教学中心				
管理部门		重庆科技学院				
姓名	万新	性别	男	年龄	50	
专业技术职务	教授	学位	硕士	手机号码	13608310431	
主要职责	<p>全面负责实验教学中心的发展规划、实验室建设、实验教学、管理和服务工作。主要包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 组织制订中心发展规划和建设计划； 2. 组织中心实验教学研究与改革项目的申报和实施； 3. 负责中心教师队伍建设和聘任、考核、培训等工作； 4. 组织制定、修订中心规章制度，建立教学质量保障体系； 5. 负责协调各实验室资源合理调配使用与共享； 6. 组织国内外的各项与实验教学相关的交流活动。 					
中心主任	<p>1986.07-1987.09 重庆钢铁高等专科学校冶金系任教 1987.09-1988.07 四川省讲师团彭水汉葭镇中学支教 1988.07-1990.09 重庆钢铁高等专科学校冶金系任教 1990.09-1993.03 重庆大学材料系攻读硕士学位 1993.03-1999.07 重庆工业高等专科学校材料工程系任教 1999.07-2004.12 重庆工业高等专科学校材料工程系炼铁教研室主任 2005.01-2011.10 重庆科技学院冶金与材料工程学院冶金工程系副主任（实验室主任） 2011.11-2012.05 加拿大McGill University访问学者 2012.06-2012.11 重庆科技学院冶金与材料工程学院冶金工程系副主任（实验室主任） 2013.01-至今 重庆科技学院冶金与材料工程学院副院长，冶金工程实验教学中心主任</p>					
工作经历	<p>自1986年参加工作以来，一直从事冶金工程的理论和实验教学工作，先后讲授《冶金工程导论》、《炼铁厂设计原理》、《炼铁原料》、《炼铁学》等理论课程，指导《专业基础实验》、《专业综合实验》等独立实验环节，并指导生产实习、毕业设计(论文)等实践环节。</p>					

	<p>近年来积极参与教学研究与改革工作，作为主要参与者获得的质量工程包括国家级虚拟仿真实验教学中心获批、共建重庆钢铁（集团）股份有限公司国家级工程实践教育中心、冶金工程国家卓越工程师教育培养计划试点专业、冶金工程国家级特色专业等。</p> <p>2013年获得重庆市高等教育教学成果一等奖。</p> <p>主持各类研究项目20余项，完成科研经费400余万元；获省部级科技进步奖4项，其中二等奖1项、三等奖3项；获授权发明专利2项，发表科研论文20余篇。</p>
<p>教研科研成果 (科研成果限填5项)</p>	<p>1. 主要教研成果</p> <p>主持省部级教学改革研究项目1项，作为核心成员参与质量工程5项；获省部级教学成果奖2项；主编教材2部，发表教改论文10篇。</p> <p>✓ 质量工程项目</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 钢铁制造虚拟仿真实验教学中心（国家级，排名2，2013年） (2) 冶金工程特色专业建设点（国家级，排名2，2010年） (3) 冶金工程专业卓越工程师教育培养计划（国家级，排名6，2011年） (4) 冶金工程实验教学示范中心（省部级，排名2，2011年） (5) 冶金工艺类专业应用型本科人才培养模式创新实验区（省部级，排名4，2009年） <p>✓ 教研教改项目</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 冶金工程概论 MOOC 课程改革的研究与实践（重庆市高等教育教学改革研究项目，主持，2014年） (2) 基于卓越计划试点的教师队伍能力建设研究与实践（重庆市高等教育教学改革研究项目，排名3，2013年） (3) 应用型本科人才工程实践能力培养的研究与实践（重庆市高等教育教学改革研究项目（重点），排名2，2010年） <p>✓ 实验室建设项目</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 冶金工程应用型人才实践教学基地建设（中央财政支持地方高校发展专项资金项目，经费437.5万，主持，2014年） (2) 冶金工程专业实验室建设（中央与地方共建高校特色优势学科实验室建设，经费240万，主持，2007年） (3) 冶金工业实验实训系统建设（学校重大专项，经费490万，主持，2009年） (4) 冶金原燃料性能检测实验室建设（学校重大专项，经费65万，主持，2006年）

✓ **教学成果奖**

- (1) “依托行业，突出应用，建设冶金工程国家特色专业的探索与实践”，重庆市教学成果一等奖（省部级，排名 4，2013 年）
- (2) “产学合作，提高学生工程实践能力的探索与实践”，冶金局教学成果二等奖（省部级，排名 4，1998 年）。

✓ **出版教材**

- (1) 《炼铁设备及车间设计》（主编，十一五国家规划教材，2007 年）
- (2) 《炼铁厂设计原理》（主编，十一五行业规划教材，2009 年）

✓ **教研论文**

- (1) 传统工艺性专业实验室建设研究（教育与职业，中文核心，排名 1）
- (2) 专业实验室教学与科研平衡发展探索（实验室研究与探索，中文核心，排名 1）
- (3) 实施产学研合作 适应行业发展需求（中国冶金教育，排名 3）
- (4) 冶金工程专业综合实验教学改革（中国冶金教育，排名 3）
- (5) 冶金工程专业应用型本科人才培养模式的改革与实践（中国冶金教育，排名 5）
- (6) 提高冶金工程专业毕业设计（论文）质量的思考（重庆科技学院学报，排名 3）
- (7) 建立“双赢”合作机制 探索“订单式”人才培养（重庆科技学院学报，排名 2）
- (8) 冶金工程品牌专业建设的目标（中国冶金教育，排名 3）
- (9) 产学研合作 培养高素质冶金专业应用型人才（中国冶金教育，排名 5）
- (10) 冶金工程专业培养高素质创新人才的探索与实践（重庆科技学院学报，排名 5）

2. 主要科研成果

✓ **科研奖项**

- (1) 特高精度全连续冷轧带钢系统集成技术与应用（重庆市科技进步二等奖，排名 2，2014 年）
- (2) 大型高炉开炉达产的综合技术开发与应用（重庆市科技进步三等奖，排名 2，2014 年）
- (3) 达钢进口矿替代关系的研究（四川省科技进步三等奖，排名 2，2011 年）
- (4) 通过引射器掺混焦炉煤气提高热风炉送风温度技术研究（四川省科技进步三等奖，排名 5，2012 年）

✓ 专利

- (1) 一种以含铁印尼海砂精矿为原料制备氧化性球团 (201410150434.X, 排名 1, 2014 年)
- (2) 一种卸灰装置 (201320684819.5, 排名 2, 2014 年)
- (3) 一种高硬度高韧性耐磨钢及其制备方法 (201310066534.X, 排名 2, 2013 年)
- (4) 高炉热风系统的高焦炉煤气混合送风装置 (ZL20091025098.X, 排名 2, 2009 年)
- (5) 快凝水硬化污泥冷固球团及其制备方法 (ZL200810237003.1, 排名 2, 2008 年)
- (6) 一种回火过程中组织转变规律的测定方法 (201410064961.9, 排名 9, 2014 年)

✓ 科研论文

- (1) ZrO₂ 涂层在小高炉单套风口上的试验研究 (耐火材料, EI, 排名 1, 2007 年)
- (2) 硫铝酸盐水泥处理冶金固体废弃物的研究 (环境工程, 中文核心, 排名 1, 2010 年)
- (3) 2Cr13 马氏体不锈钢铸坯表面质量的控制研究 (铸造技术, 中文核心, 排名 1, 2010 年)
- (4) 达钢高炉原料冶金性能研究 (四川冶金, 排名 1, 2006 年)
- (5) 达钢烧结配矿实验研究 (钢铁研究, 排名 2, 2012 年)

✓ 科技项目

- (1) 冶金过程固体废弃物循环利用应用研究 (重庆市教委科学技术研究项目, 经费 4 万元, 主持, 2008 年)
- (2) 重钢非主流矿冶金性能对高炉影响的研究 (重庆钢铁股份有限公司, 经费 28 万元, 主持, 2014 年)
- (3) 高钒钛球团生产技术的研发与应用 (重庆钢铁股份有限公司, 经费 38 万元, 主持, 2012 年)
- (4) 提高钒钛烧结矿产量技术研究 (内江市瑞威烧结公司, 经费 16 万元, 主持, 2010 年)
- (5) 重钢富氧烧结试验研究 (重庆钢铁股份有限公司, 经费 27 万元, 主持, 2009 年)
- (6) 提高钒钛球团矿产量研究 (四川省川威集团有限公司, 主持, 经费 16 万元, 2009 年)

		(7) 高结晶矿粉烧结冶金性能研究 (重庆钢铁股份有限公司, 主持, 经费 23 万元, 2008 年)									
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

中心人员 基本情况		正高级	副高级	中级	其它	博士	硕士	学士	其它	总人数	平均年龄
	人数	17	14	22	2	13	35	7	0	55	41
	占总人数比例	30.9%	25.5%	40%	3.6%	23.7%	63.6%	12.7%	0		

中心人员简表

序号	姓名	年龄	学位	专业技术职务	承担教学/管理任务	备注
1	万新	50	硕士	教授	中心主任	专职
2	尹立孟	38	博士	副教授	中心副主任 (运行管理)	专职
3	张明远	43	硕士	教授级高工	中心副主任 (设备管理)	专职
4	朱光俊	49	硕士	教授	学院教指委主任	专职
5	韩明荣	51	硕士	教授	基础平台负责人	专职
6	尹建国	37	博士	教授级高工	专业平台负责人	专职
7	杨治立	45	硕士	教授	综合实践平台负责人	专职
8	戴庆伟	30	博士	讲师	中试平台负责人	专职
9	吕俊杰	51	硕士	教授	虚拟仿真平台负责人	专职
10	秦跃林	28	博士	讲师	中心秘书	专职
11	夏文堂	50	博士	教授	实验教学与建设	专职
12	杜长坤	50	学士	教授	实验教学/教指委员	兼职
13	任正德	50	硕士	教授	实验教学与建设	专职
14	曹鹏军	54	硕士	教授	实验教学与建设	专职
15	施金良	51	博士	教授	建设指导/教指委员	兼职
16	官正强	48	硕士	教授	建设指导/教指委员	兼职
17	周雄	44	博士	教授	建设指导/教指委员	兼职
18	杨治明	44	硕士	教授	建设指导/教指委员	兼职
19	高艳宏	39	博士	副教授	实验教学与建设	专职
20	张生芹	40	博士	副教授	实验教学与建设	专职

21	阳 辉	48	硕士	副教授	实验教学与建设	专职
22	胡 彬	51	硕士	副教授	实验教学与建设	专职
23	吴明全	46	学士	副教授	实验教学与建设	专职
24	曾 红	46	硕士	副教授	实验教学与建设	专职
25	范培耕	5	硕士	副教授	实验教学与建设	专职
26	邱会东	39	硕士	副教授	实验教学与建设	兼职
27	向 毅	42	博士	副教授	实验教学与建设	兼职
28	黄青云	33	博士	讲师	实验教学	专职
29	杨艳华	33	硕士	讲师	实验教学	专职
30	许文林	33	硕士	讲师	实验教学	专职
31	周安若	37	硕士	讲师	实验教学与实验室管理	专职
32	张丽萍	37	硕士	工程师	实验教学与实验室管理	专职
33	陈永利	32	硕士	讲师	实验教学	专职
34	蒋月月	27	硕士	助理实验师	实验教学与实验室管理	专职
35	喻祖建	39	硕士	讲师	实验教学与实验室管理	专职
36	胡 林	47	学士	讲师	实验教学	专职
37	高逸锋	35	硕士	讲师	实验教学	专职
38	任蜀焱	41	硕士	讲师	实验教学	专职
39	田世龙	48	学士	讲师	实验教学	专职
40	邓能运	46	学士	工程师	实验教学与实验室管理	专职
41	袁晓丽	33	硕士	讲师	实验教学	专职
42	张倩影	31	硕士	讲师	实验教学	专职
43	柳 浩	31	硕士	讲师	实验教学	专职
44	吴云君	32	硕士	讲师	实验教学与实验室管理	兼职
45	王宏丹	29	硕士	讲师	实验教学	专职
46	高绪东	30	硕士	讲师	实验教学	专职
47	安 娟	29	硕士	助教	实验教学	专职
48	周雪娇	31	硕士	讲师	实验教学	专职
49	王青峡	34	硕士	讲师	实验教学	专职

50	胡建平	44	博士	教授级高工	实验教学与建设	企业
51	杨春楣	46	博士	教授级高工	实验教学与建设	企业
52	赵仕清	34	硕士	高级工程师	实验教学与建设	企业
53	胡兵	45	学士	高级工程师	实验教学与建设	企业
54	郝晓强	38	硕士	高级工程师	实验教学与建设	企业
55	王永贵	50	学士	高级工程师	实验教学与建设	企业

中心拥有一支职称、学历、年龄、学科专业结构合理，工程实践经验丰富、学术造诣及信息技术研发水平高的教师队伍。55人中有高级职称教师31人（正高17人），硕士以上学历48人（博士13人），45岁以下青年教师35人，专职教师41人，兼职教师8人，企业教师6人，具有海外学习工作经历15人，具有企业工程背景28人，从事信息技术研发18人（结构如图1所示）。教师的学科专业涵盖冶金工程、材料成型及控制工程、焊接技术与工程、金属材料工程、机械工程、化学化工、信息工程等。

学缘结构：主要来自北京科技大学、东北大学、重庆大学、中南大学、华南理工大学、昆明理工大学、武汉科技大学、西安建筑科技大学、上海大学、江西理工大学等高校和中冶赛迪工程技术股份有限公司（简称“中冶赛迪”）、重庆钢铁（集团）有限责任公司（简称“重钢”）等冶金研究院所及企业。

年龄结构：50岁以上11人（20%），40-49岁18人（33%），30-39岁22人（40%），30岁以下4人（7%），平均年龄41岁。

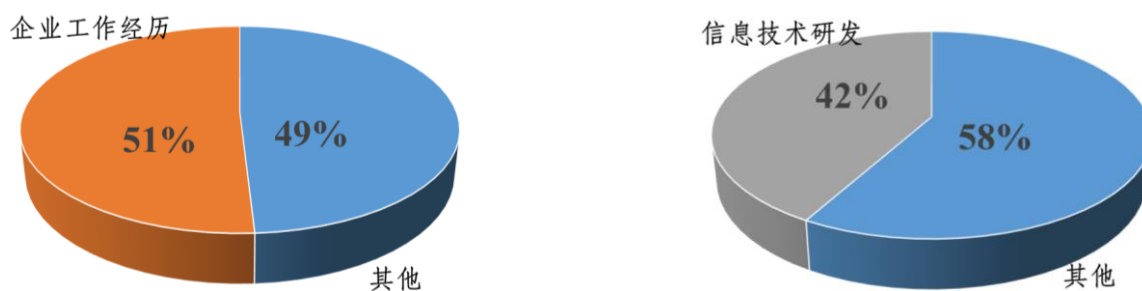


图1 中心具有企业工作经历和信息技术研发人员构成情况

近三年来中心人员教研主要成果

近三年来，中心教师主持了15项省部级及以上教育教学改革研究项目；获得国家级教学成果二等奖1项，省部级教学成果一、二、三等奖各2项；出版规划教材13部，其中获得省部级优秀教材奖3项；获批国家级质量工程项目4项，省部级质量工程项目8项，发表教改论文78篇（具体见附件1-附件5）。

1. “依托行业，突出应用，建设冶金工程国家特色专业的探索与实践”，吕俊杰、朱光俊、杨治立、万新、施金良等，**重庆市高等教育教学成果一等奖**，重庆市人民政

	<p>府，2013年。</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. “校企协同构建基于真实工程环境实践教学体系的研究与实践”，施金良、朱光俊、周雄等，重庆市高等教育教学成果一等奖，重庆市人民政府，2013年。 3. “实施‘万行代码’工程，培养软件产业高素质应用型专门人才”，向毅、杨治明、官正强等，重庆市高等教育教学成果二等奖，重庆市人民政府，2013年。 4. 《冶金热工基础》，朱光俊等，中国冶金教育学会优秀教材一等奖，2013年。 5. 《冶金原理》，韩明荣等，中国冶金教育学会优秀教材二等奖，2013年。 6. 《炼铁学》，高艳宏等，中国冶金教育学会优秀教材三等奖，2013年。 7. 冶金工程国家卓越工程师教育培养计划试点专业，教育部，2012年。 8. 重庆钢铁（集团）股份有限公司国家工程实践教育中心，教育部，2012年。 9. 钢铁制造虚拟仿真实验教学中心，教育部，2014年。 10. 冶金工程专业综合改革试点，重庆市教委，2012年。
<p>近三年来中心人员科研主要成果(限填15项)</p>	<p>近三年中心获得省部级科技进步一等奖1项，二等奖4项，三等奖8项；承担国家级、省部级科研项目36项，企业横向项目150余项，累计经费5000多万元；在国内外重要期刊发表学术论文130余篇（SCI、EI收录99篇）；申请专利35项（具体见附件6-附件10）。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 大型机械炉排式生活垃圾焚烧发电集成技术及产业化，周雄等，科技进步一等奖，重庆市人民政府，2013年。 2. 特高精度冷轧板全连续轧制技术集成创新与应用，万新等，科技进步二等奖，重庆市人民政府，2013年。 3. 镁合金表面耐蚀改性技术，周安若等，科技进步二等奖，中国有色金属工业协会，2013年。 4. 添加稀土的航天用高性能Fe-50%Ni-Re软磁材料制备技术研究，周安若等，科技进步二等奖，中国有色金属工业协会，2013年。 5. 大型高炉开炉达产的综合技术开发与应用，万新等，科技进步三等奖，重庆市人民政府，2013年。 6. 通过引射器掺混焦炉煤气提高热风炉送风温度技术研究，杜长坤等，科技进步三等奖，四川省人民政府，2012年。 7. 穿孔阳极铝电解超低能耗技术研究及应用，任正德等，科技进步三等奖，重庆市人民政府，2012年。 8. 达钢进口矿替换关系研究，万新等，科技进步三等奖，四川省人民政府，2011年。 9. 铁矿石高温熔滴测定系统，施金良等，科技进步三等奖，重庆市人民政府，2011年。 10. 利用转炉煤气制取氢气的方法，朱光俊等，发明专利，201410222337.7，2014年。 11. 一种以含铁印尼海砂精矿为原料制备氧化性球团，万新等，发明专利，

	<p>201410150434.X, 2014 年。</p> <p>12. 高温冶金渣颗粒催化气化生物质制取富氢气体装置及方法, 秦跃林等, 发明专利, 201410402253.1, 2014 年。</p> <p>13. 一种高硬度高韧性耐磨钢及其制备方法, 张明远等, 发明专利, 201310066534.X, 2013 年。</p> <p>14. 一种从高磷铁矿脱磷废水中深度除磷的方法, 夏文堂等, 发明专利, 201310153308.5, 2013 年。</p> <p>15. 一种高铅高温替代用无铅钎料及其制备方法, 尹立孟等, 发明专利, 201310057893.9, 2013 年。</p>
<p>教学体系、教学方法和教学成果</p>	<p>重庆科技学院始建于 1951 年, 是一所以工为主, 以冶金材料、石油化工、机械电子和安全环保为特色的普通本科院校。学校长期依托冶金、石油两大行业办学, 确立了“行业性、地方性、开放性、应用型”的办学定位, “立足重庆、背靠行业、面向世界、服务全国”的办学思路, “德育为先、加强基础、突出应用、注重素质、面向基层”的高级应用型人才理念, 60 多年来为国家培养了 15 万余名各类专业人才。</p> <p>冶金工程实验教学中心前身为 1985 年建立的冶金实验室, 2009 年成为校级实验教学示范中心, 2011 年建成重庆市实验教学示范中心, 2014 年获批国家级钢铁制造虚拟仿真实验教学中心。中心是我校开展教育教学、科研服务和文化传承的核心平台。</p> <p>1. 坚持“以学生为本”实验教学理念</p> <p>中心以满足行业、企业对冶金类专业人才工程应用和创新能力的要求为宗旨, 适应冶金工程技术高度集约和学科专业交叉的特点, 确立了“以学生为本, 注重学生知识、能力和素质的协调发展, 突出工程实践能力, 强化责任意识和创新思维培养”的实验教学理念。依托行业企业, 构建“大冶金、全流程”的实验教学平台和教学体系, 创新实验教学方式方法, 增强学生成为钢铁脊梁、敢于担当的社会责任感和强烈的专业、职业自豪感, 造就“质朴坚韧、业精致用”的新时代冶金卓越工程师。</p> <p>2. 构建“三层次九模块”实验教学体系</p> <p>中心遵循高级应用型人才培养目标, 重点依托校企共建平台, 构建了“大冶金、全流程”的“三层次九模块”的实验教学体系(如图2), 循序渐进地培养学生基本实验能力、综合实践能力和设计创新能力, 最终达到现代冶金企业所需的工程素质和修养要求。</p>



图2 “三层次九模块”实验教学体系

2.1 “三层次九模块”实验教学体系

“三层次”即根据学生的知识积累过程和知识结构，实验教学按“基础实验层次、综合实验层次和创新实验层次”循序渐进地展开，三个实验层次的教学目的通过九个实验教学模块来实现，共开设实验课程53门，具体如表1所示。每个实验层次由相应实验教学模块组成，充分体现了由简到繁、由浅入深的培养过程，最终使学生工程实践能力和创新能力显著提升。

基础实验层次 本层次实验与基础理论课程相对应，由冶金原理、传输原理和金属学三大模块组织实施，包括学科专业认知、基础理论验证、基本实验技能训练等实验项目。基础实验层次的教学目的是使学生学好基本知识，掌握基础理论，养成基本规范，训练基本操作，培养基础能力。

综合实验层次 本层次按照覆盖“铁—钢—铸—轧”全流程的实验室建设指导思想，设置了炼铁、炼钢、轧钢、焊接四个模块。本层次实验与专业课程以及独立实践环节相对应，包括综合性、设计性、创新性等实验教学项目。综合实验层次的教学目的是使学生掌握科学研究的基本思路和生产实践的一般方法，重视学生专业能力和工程实践能力的培养，增强学生对实验数据、生产数据的收集整理和信息挖掘能力，达到对知识综合运用效果。

创新实验层次 本层次实验主要包括创新竞赛模块和创新实践模块，其中创新竞赛模块又包含专业竞赛和科技创新两个子模块。专业竞赛主要通过组织学生参与国际网络炼钢大赛、挑战杯、金相大赛等，科技创新主要通过鼓励学生申报各类科技创新项目、竞聘中心创新团队科研助理、参与教师的纵横向科研项目等加以实施。创新实践模块则主要通过基于项目的毕业设计（论文）、综合训练等环节来实施。近年来，中心教师指导学生参加各类创新项目56项（具体见附件11）。创新实验层次的功能是

让学生接受系统的科研训练，培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力，养成良好的科研习惯，提高学生的实践、创新能力。

另外，中心还与重钢共建了国家级工程实践教育中心，与武汉钢铁（集团）公司、攀枝花钢铁（集团）公司等企业共建了20余个校外实习实训基地，进一步完善和充实了上述三个实验层次的教学内容，密切了与工程实际和社会应用实践的联系。

表1 中心九模块开设的实验课程情况

序号	模块	课程名称	实验类型	实验项目数		学时	负责人
				必做	选做		
1	冶金原理 模块	冶金物理化学基础	课内实验	2	4	16	张生芹
2		冶金原理	实验课程	6	9	36	邓能运
3		材料物理化学实验	课内实验	2	6	16	张生芹
4		材料物理化学基础实验	课内实验	4	5	24	张生芹
5	传输原理 模块	冶金过程检测及自动控制	课内实验	4	4	8	曾红
6		冶金传输原理	实验课程	8	6	32	邓能运
7		传输原理	课内实验	0	2	4	罗晓东
8		热工	实验专周	9	5	2周	杨艳华
9	金属学 模块	金属学及热处理	课内实验	4	0	8	刘筱薇
10		冲压工艺学	课内实验	2	0	4	杨成林
11		金属材料及热处理	课内实验	2	0	2	周进
12		金属学原理	课内实验	2	0	4	周进
13		材料力学性能实验	课内实验	3	5	16	周安若
14		材料物理性能实验	课内实验	4	2	16	陈登明
15		材料现代测试实验	课内实验	5	3	24	周安若
16		材料制备实验	实验专周	8	0	32	陈刚
17		光学金相分析	实验专周	7	1	32	范培耕
18	炼铁模块	冶金工艺矿物学	课内实验	2	0	4	袁晓丽
19		认识实习	实习	-	-	2周	杨治立
20		专业综合实验（有色）	实验课程	4	10	2周	夏文堂
21		焊接方法认知实训	实训	-	-	2周	周进
22		焊接认识实习	实习	-	-	1周	王纯祥
23	炼钢模块	锻压认识实习	实习	-	-	1周	杨成林
24		生产实习（钢铁）	实习	-	-	4周	杨治立
25		专业综合实验（钢铁）	实验课程	7	13	2周	张明远

26		金属压力加工认识实习	实习	-	-	1周	王青峡
27	轧钢模块	冲压工艺学	课内实验	2	0	4	杨成林
28		冲压工装结构设计	课内实验	2	0	2	毕雁
29		模具制造工艺	课内实验	2	0	4	李建辉
30		塑料成型工艺与工装设计	课内实验	3	1	6	喻祖建
31		塑性加工力学	课内实验	1	3	4	阳辉
32		轧钢机械设备	课内实验	1	0	2	任蜀焱
33		轧制原理	课内实验	3	0	6	王青峡
34		轧制测试技术实验	实验	5	3	16	朱永祥
35		金属压力加工生产实习	实习	-	-	4周	任蜀焱
36		焊接模块	焊接电源	课内实验	4	0	8
37	焊接方法与设备		课内实验	5	0	10	周进
38	焊接方法与设备综合实验		实验	10	0	1周	周进
39	焊接工装设计		课内实验	3	0	6	王纯祥
40	焊接结构		课内实验	1	2	4	姚宗湘
41	电阻焊		课内实验	0	2	2	王刚
42	焊接冶金学		课内实验	1	3	4	陈志刚
43	焊接质量控制		课内实验	2	0	4	陈志刚
44	金属材料焊接		课内实验	0	5	6	王刚
45	焊接生产实习		实习	-	-	3周	陈志刚
46	创新竞赛模块	冶金工艺实训	实训	-	-	3周	夏文堂
47		轧制过程动态模拟与仿真实训	实训	-	-	1周	许文林
48		轧制工艺操作综合实训	实训	-	-	1周	王青峡
49		轧制产品质量检测综合实训	实训	-	-	2周	阳辉
50	创新实践模块	轧机测装测绘实训	实训	-	-	1周	任蜀焱
51		焊接操作技能训练	实训	-	-	2周	陈志刚
52		焊接技术综合训练	实训	-	-	2周	姚宗湘
53		毕业设计(论文)	-	-	-	16周	吕俊杰

* 实验课程是指以实验为主的课程，设置一定学分；课内实验是指在理论课程中完成的实验内容，课时较少；实验专周是指在一周左右的时间内完成的综合性实验，独立计学分。

2.2 虚实结合的“大冶金、全流程”实验教学平台

围绕“三层次九模块”的实验教学体系，中心搭建了基础实验教学平台、专业实

验教学平台、冶金技术与装备综合实践教学平台、国家钢铁冶炼装备系统集成工程技术研究中心冶金实验平台、钢铁制造虚拟仿真实验教学平台等5大平台，如图3所示。

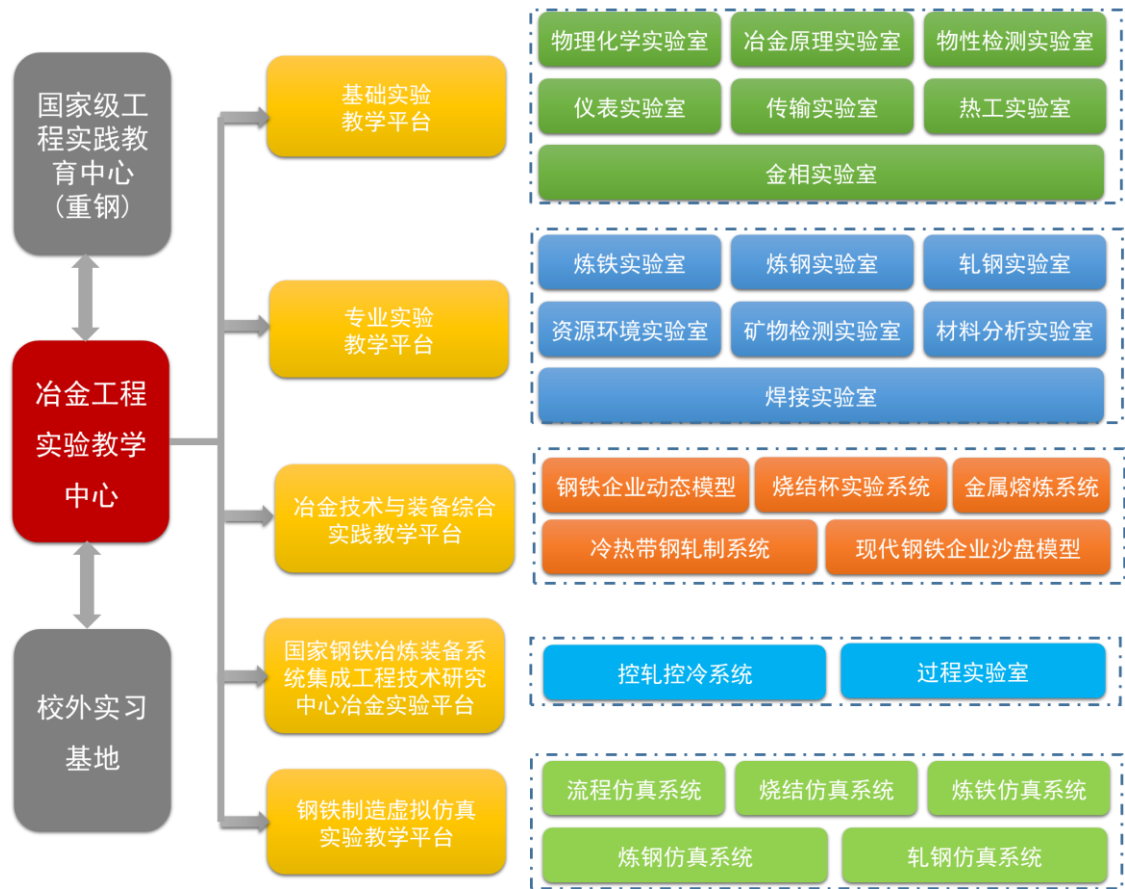


图3 冶金工程实验教学中心组成示意图

基础实验层次的实验教学集中在**基础实验教学平台**开展，该平台由物理化学实验室、冶金原理实验室、物性检测实验室、仪表实验室、传输实验室、金相实验室和热工实验室等7个实验室组成，开设了流体流动状态、热电偶制作与校验等46个实验项目。

综合实验层次的实验和实践教学由以下4个平台来支撑：

专业实验教学平台 该平台包含炼铁、炼钢、轧钢、焊接、资源环境、矿物检测、材料分析等7个实验室，开设了铝土矿高压浸出、有限元模拟轧制实验等71个实验项目。

冶金技术与装备综合实践教学平台 该平台设备装备系统以自主研发为主，包括现代钢铁企业沙盘模型、钢铁企业动态模型、烧结杯实验系统、冷热带钢轧制系统、金属熔炼系统等5部分。承担了冶金专业综合实验、认识实习、生产实习等实验实践教学环节，开设了铁矿粉富氧烧结实验、冶金废料造球和焙烧实验等19个实验项目。该平台的部分实验项目来源于科研团队的项目研究成果，并随着科研项目的不断开

展，教学实验项目得到持续更新和发展。



图4 自主研发的烧结杯系统

国家钢铁冶炼装备系统集成工程技术研究中心冶金实验平台 该平台为中心与中冶赛迪于2011年合作共建（见图5），总投资1200万元，主要包括热轧板材控制轧制与控制冷却中试生产线、管（棒）材控制冷却中试生产线和过程实验室。在该平台下，主要开展了热轧钢板控冷综合实验、水压对钢管淬火影响效果实验等实验项目13项。



图5 校企共建控轧控冷中试平台

钢铁制造虚拟仿真实验教学平台 该平台基于2014年获批的国家级“钢铁制造虚拟仿真实验教学中心”（如图6），以共享“铁—钢—铸—轧”全流程的实验教学资源为核心，以建设钢铁冶金信息化实验教学资源为重点，按照“虚实结合、能实不虚、流程主线、纵横扩展”的原则，着力培养学生的工程实践能力、专业设计能力和科技创新能力。

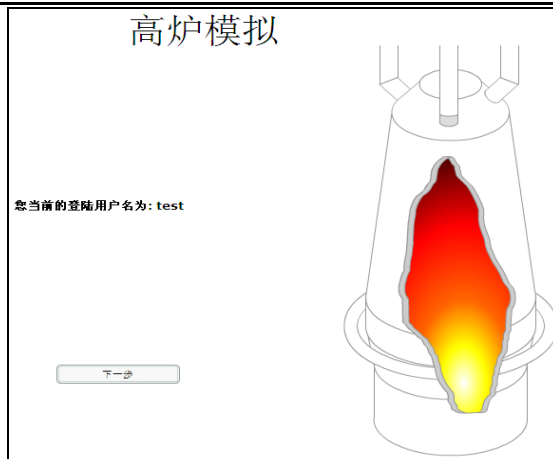


图 6 国家级钢铁制造虚拟仿真实验教学中心网页

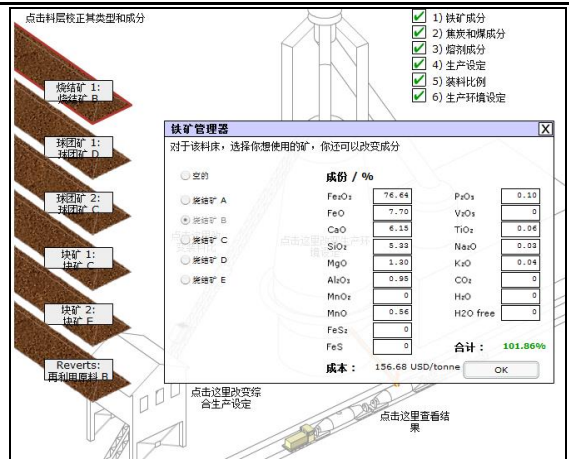
该平台教学资源丰富，烧结、炼铁、炼钢、轧钢等模块对关键工序开展虚拟仿真实验教学，共开发了65个虚拟仿真实验教学项目（基础通识8项、综合训练18项、专业设计23项、创新研究16项），支持集中学习、任务驱动学习和学生团队自主学习，具有身份识别、信息发布、数据收集分析、互动交流、成绩评定、成果展示等功能。学生可自由搭建实验项目，开展不同钢种的冶炼与加工工艺设计及优化、模拟生产及成本控制、事故分析及处理。以炼铁虚拟仿真实验为例，图7、图8所示为实验开始登录、操作过程和结果反馈表截图。



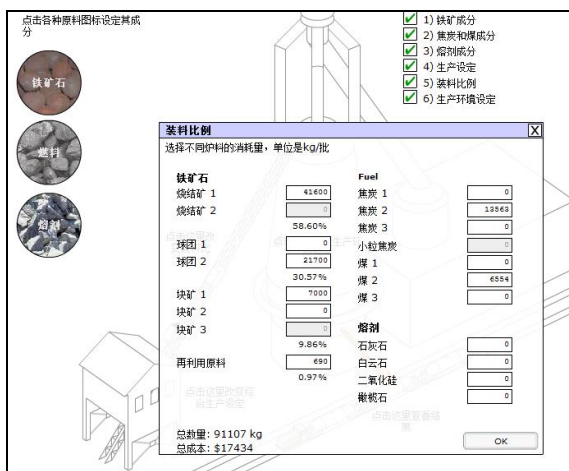
图7 炼铁虚拟实验开始界面



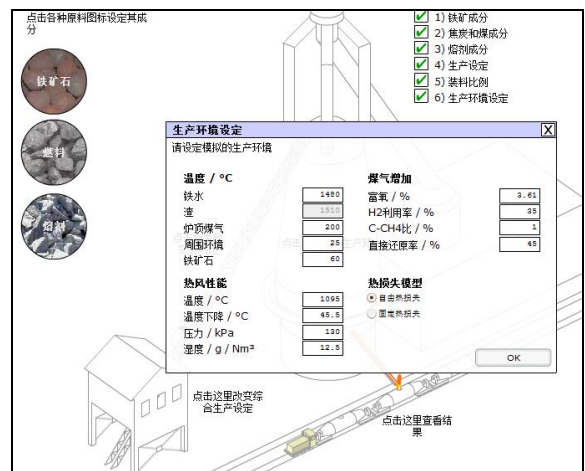
(a) 登录界面



(b) 参数设计



(c) 装料比例设定



(d) 生产环境参数设定



(e) 导出成分



(f) 结果反馈

图8 炼铁虚拟仿真实验开始界面与实验过程截图

3. 创新实验教学方式方法

3.1 丰富的实验教学项目

中心面向冶金工程、材料成型及控制工程、焊接技术与工程和金属材料工程等主干专业，覆盖全校其它工科专业，开发基础与前沿，经典与现代，虚拟与真实的“三结合”实验教学项目，既训练了学生的基本技能与规范又培养了学生的创新能力，并在教学实践中持续丰富和完善。

实验项目的设计充分体现了基本规范的养成，基础能力的培养，与科学前沿、工程实际和社会应用实践的密切联系；同时引进现代信息化手段，重点依靠中心教师自主研发和科研成果转化的实验项目，实现虚拟仿真与真实实验相结合。中心实验项目按照5个教学平台统计如表2所示，实验项目共计214项，其中基础性19.2%、综合性53.3%、设计性11.7%、创新性15.9%，具体的实验项目名称见附件12。

表 2 中心实验项目分类统计（项）

实验教学平台	基础性	综合性	设计性	创新性	合计
基础实验教学平台	27	19	-	-	46
专业实验教学平台	-	59	2	10	71
冶金技术与装备综合实践教学平台	6	9	-	4	19
国家钢铁冶炼装备系统集成工程技术研究中心冶金实验平台	-	9	-	4	13
钢铁制造虚拟仿真实验教学平台	8	18	23	16	65
合计	41	114	25	34	214
比例/%	19.2	53.3	11.7	15.9	100

(1) 配合教学内容更新，不断开发新的实验项目，将前沿科技引入实验教学。

近年来，企业已成为创新的主体，冶金工艺及装备发生了翻天覆地的变化，为满足冶金行业对人才培养的新要求，中心不断更新理论教学和实验教学内容，编写与最新技术同步的教材是更新教学内容的关键，2007年至今已公开出版13部教材，并被多所冶金院校选用。同时，实验实践相关系列教材也在有序推进，中心的实验项目更新也从未停止。比如，上世纪末高炉已有成熟的喷煤技术，但由于喷煤量不大因此煤粉喷吹性能普遍不被关注，教学中相应没有相关实验。进入21世纪后高炉喷吹量不断扩大，煤粉的喷吹性能对冶炼的影响就凸现出来。为此，教材对这一部分内容进行了更新，实验项目随之开发出了“煤粉含硫量测定”、“粉体综合性能测定”和“粉体燃烧性能测定”等。这些项目引入实验教学，有效地提高了学生专业基本能力。

(2) 鼓励教师将研究课题转化为实验项目，将科研成果融入实验教学。

学校近几年办学水平不断提高，教师的科研能力不断增强，科研经费持续增长。在科研项目的实施过程中，中心教师通过多种途径将科研成果转化为实验项目，不断丰富实验教学内容，有利于培养学生的科技创新能力。比如“高磷铁矿湿法除磷实验”、“铁矿粉富氧烧结实验”等都是由教师的科研成果转化而成。目前，由教师科研成果转化的实验项目16项，占项目总数的7.5%，如表3所示。

表 3 科研课题转化实验项目统计表

序号	实验项目名称	课程名称	科研项目名称	科研项目来源
1	废航天磁性材料有价元素浸出液中钴镍的分离研究	专业综合实验（有色）	工业废料有价金属提出	培育项目
2	高磷锰矿脱磷工艺探索	专业综合实验（有色）	高磷铁矿湿法选择性除磷过程磷的迁移特征及除磷机理	国家自然科学基金（面上）
3	高磷铁矿湿法除磷	专业综合实验（有色）	高磷铁矿湿法选择性除磷过程磷的迁移特征及除磷机理	国家自然科学基金（面上）
4	高磷铁矿湿法除磷动力学	专业综合实验（有色）	高磷铁矿湿法选择性除磷过程磷的迁移特征及除磷机理	国家自然科学基金（面上）
5	浇注成型实验	专业综合实验（钢铁）	航天复杂精密零件热成型技术研究	中国航天科工集团南京晨光有限责任公司
6	感应炉烘炉和洗炉实验	专业综合实验（钢铁）	航天复杂精密零件热成型技术研究	中国航天科工集团南京晨光有限责任公司
7	铁矿粉（冶金废料）造球和球团矿焙烧实验	专业综合实验（钢铁）	高钒钛球团矿在重钢链算机-回转窑球团的研究与应用	重庆钢铁股份有限公司
8	铁矿粉富氧烧结实验	专业综合实验（钢铁）	重钢烧结富氧试验研究	重庆钢铁股份有限公司
9	热轧钢板控冷综合实验	轧制工艺操作综合实训	国家钢铁冶炼装备系统集成工程中心冶金实验室	中冶赛迪工程技术股份有限公司
10	热轧钢管控冷综合实验	轧制工艺操作综合实训	国家钢铁冶炼装备系统集成工程中心冶金实验室	中冶赛迪工程技术股份有限公司
11	钢板超快冷实验	轧制工艺操作综合实训	国家钢铁冶炼装备系统集成工程中心冶金实验室	中冶赛迪工程技术股份有限公司
12	高碱度烧结矿生产虚拟仿真	专业综合实验（钢铁）	钒钛烧结优化提产技术研究	四川威远钢铁有限公司
13	烧结矿生铁成本控制虚拟仿真研究	冶金工业实训	钒钛烧结优化提产技术研究	四川威远钢铁有限公司
14	烧结生产点火温度虚拟仿真研究	冶金工业实训	钒钛烧结优化提产技术研究	四川威远钢铁有限公司

15	管线钢转炉冶炼虚拟仿真	冶金工业实训	优质中高碳硬线开发	四川达州钢铁集团有限责任公司
16	超低碳钢电炉冶炼虚拟仿真	冶金工业实训	复杂铁水转炉经济冶炼工艺技术研究	首钢水城钢铁(集团)有限责任公司

(3) 利用获批国家级虚拟仿真实验教学中心的优势，将虚实结合植入实验教学。

中心有虚拟仿真实验项目65项，占总数的30.4%，主要以综合设计性实验和创新性实验为主。学生可以随时、随地、按需地开展实验，既能直观、全面、系统地认识钢铁制造流程，还可以对关键工序的设备构造、生产工艺操作进行深入学习。

围绕上述工作，中心创新了科研团队进平台、科研项目进内容、科研成果进教材，实验内容与产业技术进步同步的“三进一同步”科研成果转化途径，丰富了实验教学内容，拓展了学生的视野，为有效提高学生实践能力和创新能力提供了有力支撑。

3.2 多样化的实验教学方法

中心强调学生的主体地位，加强学生基本实验技能、专业综合设计能力、工程应用素养的培养，强化团结协作精神和科技创新意识。重视对实验教学方式、方法和手段的改革，通过不断探索与实践，在**基于问题、项目、案例的互动式、研讨式**实验教学方法的基础上，借助现代化教学手段，探索并采用了**基于信息技术的情景体验式、网络交互式**等现代实验教学方法。

(1) 基于问题、案例的互动式、研讨式实验教学方法

问题导向式教学方法 以冶金专业课程问题为线索，创设问题，激发学生自主学习的兴趣，让学生在寻求和探索解决问题的思维活动中，掌握知识、发展智力、培养技能，进而培养学生发现问题、解决问题的能力。该教学方法为学生提供了交流、合作、探索、发展的平台，使学生亲身体会解决问题的成就感，在教学活动中掌握技能，学会思考、学会学习、学会创造，促进创造思维的发展。比如“碱金属对焦炭热性能的影响实验”、“流体流动状态”、“煤粉含硫量测定”等实验项目就是使用该教学方法组织实施的。

案例研讨式教学方法 将生产现场工程项目或教师科研成果转化为实验项目案例，如在《铁冶金学》、《钢冶金学》、《冶金传输原理》等与现场紧密相关的实验课程教学中，进一步从生产现场中抽取更多贴近实际、具有强烈工程背景和代表性的典型过程及故障，如出铁、出渣、脱气搅拌、钢水合金化、钢水打炮、炉壁结瘤等进行案例教学。案例教学法的实施，有助于提高学生的学习兴趣、主动性和积极性，培养学生分析问题、解决问题的能力，开阔学生的视野、拓宽学生的知识面，提高学生的综合素质、全面提升教学效果；同时有助于提高教师的教学能力和教学水平。

(2) 基于信息技术的情景体验式、网络交互式现代实验教学方法

情景体验式教学方法 在实验教学过程中，教师有目的地引入或创设具有一定情

绪色彩的、以形象为主体的生动具体的冶金流程典型场景，激发学生的学习热情，把认知活动和情感活动结合在一起。如利用中心仿真教学资源，让学生在钢铁制造虚拟仿真实验教学平台上，情景重现，模拟操控生产现场设备，改变生产条件，调节生产工艺，熟悉生产现场流程。情景式教学方法让学生真切感受现场生产情景，对知识的掌握更加牢固，工程实践能力得到提高，工程意识得到强化。



图9 冶金流程典型场景

网络交互式教学方法 采用现代信息化手段，运用计算机多媒体技术和计算机网络技术，借助钢铁制造虚拟仿真实验教学平台，“翻转课堂”将学习的主动权从教师转移给学生，学生不再单纯地依赖授课教师去教授知识，而是可以通过互联网使用中心优质的教学资源，虚拟仿真实验教学平台成为师生之间和学生与学生之间互动学习交流的场所。网络交互式教学方法改变了课堂和老师的角色，教师职责更多的是去引导学生运用所学知识解决实际问题，最终达到教学相长的良性循环。



图10 学生参加全国转炉模拟炼钢比赛

3.3 多类型的学生学习方法

无论是基于问题、案例的互动式、研讨式实验教学方法还是基于信息技术的情景体验式、网络交互式现代实验教学方法，都充分体现了集自主式、合作式、探究式于一体的综合学习方法。考虑到专业实验的特殊性，应用了基于实验室全开放和提高实验设备使用效率的滚动式、团队式学生学习方法。

(1) 全开放课内滚动式学生学习方法

冶金类专业工艺性极强，中心存在设备大型、台套数偏少等问题。为了化解此矛盾，中心采用了基于实验室全开放课内滚动式学生学习方法，将学生分成3-4人/组，多个实验同时进行，在中心教师的指导下和学生助管的协助下，各组学生自主协调依次完成实验项目，培养了学生团队协作精神，增强了学生的自我管理意识，提高了实验室开放水平和实验设备使用效率。

(2) 全开放课外团队式学生学习方法

为了强化学生创新能力培养，基于实验室的全开放，让学有余力的学生加入教师科研团队，参与项目研究接受科研训练；借助各种竞赛项目和大学生科技创新项目自由组建创新团队，进行集自主、合作、探究于一体的团队式学习，培养学生的团队协作精神、创新精神和创新能力。

3.4 完善的实验教学质量标准体系

(1) 学校实验教学质量标准

注重采用多样性实验教学方法和手段的同时，制订和完善了**实验教学质量标准**。标准包括总则、实验教学计划、实验教学大纲、实验教学任务、实验教材或实验指导书、实验报告、实验教学考核、实验教学课堂纪律、实验设备、实验教学检查和实验教学质量评价等十一个部分，提出了实验教学规范化建设的要求。对实验教学的综合评价由学校实验教学督导组抽查和收集反馈意见，学校实验教学质量评价表见表4。

表4 重庆科技学院实验教学质量评价表

专业：_____ 年级：_____ 年 月 日

实验教学质量评价内容	实验课程名称			
	实验项目1			
	实 项目2			
	实验指导教师			
	A	B	C	D

实验 教学 态度	认真准备实验，认真指导实验				
	遵守实验教学纪律，按时上下课				
	关心学生，严格要求，为人师表				
	认真批改实验报告				
实验 教学 内容	实验内容先进，信息量大				
	实验讲授简明、扼要，富有启发				
	实验项目设置合理				
	实验注重创新意识培养，对提高学生技能、综合素质				
教学 能 力 方 法	正确、熟练使用各种仪器设备				
	实验指导明确，示范准确				
	普通话教学，叙述清楚、准确				
	能有效利用各种现代教学技术				
教学 效 果	培养学生综合素质和创新意识				
	激发探索欲望，获得分析问题与解决问题的能力				
	对本次实验的印象				
其他意见					

(2) 中心实验课程教学质量标准

中心依据学校实验教学质量标准，完成了课程质量标准建设，以《冶金传输原理》实验课程为例，如表5所示。

表5 《冶金传输原理》实验课程教学质量标准

(一) 制订依据和适用范围	
依据《重庆科技学院实验教学质量标准》和《冶金传输原理》实验课程教学大纲，适用本科冶金工程专业	
(二) 基本要求	
<ol style="list-style-type: none"> 1. 对学生的要求：进行理论知识和实验技术的预习。 2. 对教师的要求：提前布置预习内容并完成实验准备，保证实验项目按预定时间开展教学。 3. 对教材、指导书及参考书等的要求：参考教材《冶金工程专业实验教程》。 4. 先后修课程要求：先修《冶金传输原理》理论课程。 	
(三) 质量标准	
强化学生的“三传”理论知识；掌握动量、热量传输实验技术及实验研究方法；培养学生分析和解决实际问题的能力；注重科研、技能训练，开拓创新意识培养，为专题实验和科研工作打下必要的基础。	
教学 环节	主要标准点 合格标准

	教学目标	1.1 知识目标	掌握动量传输、热量传输、质量传输的基本理论和解析方法。				
		1.2 能力目标	掌握传输原理基础实验的技能，初步具备解析冶金过程所涉及的传输问题的能力。				
		1.3 素质目标	提高专业素质。				
	教学内容	实验项目名称	实验学时	实验类别	必做	选做	实验内容简介
		流体流动状态	2	基础		√	观察水在光滑圆管中流动时，呈现的不同流线型态，并测定临界雷诺数。
		流体流速和流量测量	2	基础	√		熟悉毕托管的工作原理、结构、使用方法，学会使用毕托管测流速并计算流量。
		附面层特性	2	基础	√		通过测量求出附面层厚度、作用在平板上的摩擦阻力及系数，了解附面层的特性及其影响因素。
		流体流动时的能量平衡	2	基础	√		通过测量加深对不可压缩理想流体沿管道作稳定流动时总能量保持不变的理解，了解实际流体由于粘性的存在所造成的偏差。
		流体通过突然扩张段时特性	2	基础		√	测定流体通过突然扩张管流动时的阻力损失及其阻力系数。
		流体通过弯管时特性	2	基础	√		测定流体通过横截面为矩形的 90°圆弯管流动时的压力损失及压力系数的变化，得出沿弯管壁的压力分布及出口断面上的速度分布特性。
		流态化	2	基础		√	测定流体流过散料层时形态的变化及流速与压降之间关系，得出不同粒径散料的临界流化速度和极限流化速度。
阻力综合参数测定		4	综合		√	测定不同直径管路的沿程阻力、阀门局部阻力，掌握孔板流量计流量系数和文丘里流量系数的测定方法及皮托管测流速和流量的方法。	
换热器综合性能测试	4	综合	√		测定换热器在不同工况条件下的性能，了解套管、列管和螺旋板式换热器的结构特点及其性能的差别。		
强制对流换热系数的测定	4	基础		√	测定空气流过单管或圆柱体时强制对流换热规律及换热系数，得出强化对流换热方法。		

	材料导热系数的测定	4	基础	√	测定不同松散颗粒状材料或板型材料的导热系数，总结影响材料导热系数的因素及规律。
	中温法向辐射率测量	2	基础	√	测定固体物质表面黑度。
	自由对流横管管外放热系数测定	4	基础	√	测定水平单管的自由运动放热系数，根据对自由运动放热的相似分析，整理出准则方程。
	综合传热实验	4	综合	√	测定不同的传热管在自然对流和强迫对流下的总传热系数。
教学方法	3.1 实验讲解	采用 2 次集中讲解，每次 2 学时。			
	3.2 实验操作	学生动手操作，记录数据并完成数据处理。			
	3.3 实验指导	采用巡视指导。			
教学组织	4.1 学生预习	学生预习理论知识和实验指导书相关项目操作。			
	4.2 实验准备	检查备品配件和各设备水路、电路。			
	4.3 实验安全	按照安全操作规范检查水电和其他办公设备。			
	4.4 分批分组	根据班级人数不同，按照 3-5 人一组，各组交叉循环。			
教学条件	5.1 教学场地	L436、L437			
	5.2 教学设备（实验仪器设备、实验材料）	空气对流换热试验台、流体实验台、阻力综合实验台、球体法测粒材料导热实验台、平板法测绝热材料导热实验台、稳态平板法导热系数测定仪、横管管外放热系数测试装置、粒状材料导热系数测定仪、换热器综合实验台			
教学考核	6.3 考核方式	采用提交实验报告，结合纪律和操作评定成绩。			
	6.4 考核标准	出勤 20%，操作 40%，实验报告 40%			
教学效果	7.1 效果				

(3) 中心实验考核标准

中心按照实验层次与实验内容的不同，构建了完善的多元化实验教学评价标准体系，创新了实验考核方法，提高了学生的实验学习兴趣，挖掘了学生的创新潜力。

- 对于基础性的课内实验，采取平时成绩与期末考试成绩相结合的方式。平时成绩主要考察学生的实验出勤、纪律安全、实验操作、实验报告等4个方面，**重点考查操作规范**，最后由实验教师给出实验成绩。
- 对于综合设计性的实验课程，主要考查学生在实验过程中的**设计思路和制作作品**，成绩由教师考核组集体评议给定，其中设计思路占60%，制作作品占40%。
- 对于创新性实验，主要采取**研究报告结合答辩**的形式进行考核，其中研究报告占总成绩的50%，答辩占50%。对于参加开放性实验且获得优秀成绩的学

生，经中心认定、学校审定后可以冲抵部分实验课程学分。

- 对于实习实训，主要以**企业标准进行考核**（以安全、技术为主），同时辅助采用**现场提问、实习报告**的方式考核。企业标准考核占总成绩60%，现场提问占20%，实习实训报告占20%。

在规范考核标准化的同时，鼓励教师采用个性化的考核方式。如《冶金工艺实训》课程成绩评定根据学生实训期间的表现（30%）、网络炼钢实际操作考试（40%）、实训报告（30%）三部分综合考评。根据学生上机出勤情况，网络炼钢烧结、高炉炼铁、转炉、电炉、炉外精炼及连铸每个单模块训练情况及熟练程度给予五级计分。实训最后期间专门安排一天进行上机实作考试，将烧结、高炉炼铁、转炉、电炉、炉外精炼及连铸中前后工序相连的三个模块串起来进行考核，前一工序的结果作为后一工序的原料，比如烧结-高炉炼铁-转炉、高炉炼铁-转炉-炉外精炼、转炉-炉外精炼-连铸、电炉-炉外精炼-连铸等组合，最终必须得到合格的产品，这样可增加操作难度，使学生平时单模块训练必须认真投入才能达到要求。该环节根据学生完成考试时间先后顺序给予优、良、中、及格评分，该环节必须合格，不合格者总评成绩不及格。将前述考试合格的三个模块操作过程整理成实训报告，根据报告的前后逻辑关联性、语言表达准确性、格式规范程度等给予五级计分。

4. 取得显著的教学成果

人才培养效果 中心面向全校 15 个工科专业开设 53 门实验课程，开放各类实验教学项目 214 项，每年接纳学生实验 4500 人以上，完成学生实验人机时数 10.5 万，为学生毕业设计（论文）、实习、实训、大学生第二课堂、学生科技创新活动及教师科研开发提供实验场地与设备。中心在完成实验教学的基础上，还承担了重庆大学、昆明理工大学、四川大学等院校的博士、硕士研究课题的实验研究工作及重钢、太钢、昆钢、攀钢、南钢、达钢、威钢、水钢、德胜等钢铁企业的科研和检测项目，这些研究工作已转化为学生的创新性实验项目。

近 30 年来培养了一大批重实践、扎实肯干的冶金行业高级应用型人才，毕业生获得社会普遍赞誉。培养的学生具有很强的竞争力，毕业生需求旺盛，近 10 年来一次就业率长期保持在 95% 以上，名列重庆市高校就业率前茅。在众多毕业生中涌现了许多对行业、社会、国家有突出贡献的杰出校友，诸如武汉钢铁股份有限公司总经理邹继新等多名获得国家科技进步二等奖的杰出校友，柳钢集团公司莫朝兴、韶钢集团曾炎成等多名全国劳模及多名全国高炉技能大赛操作能手。

近年来，培养的学生在2011-2013年“世界网络炼钢大赛”东亚及大洋洲赛区连续三年取得了2-10名的好成绩，先后获得了全国高校大学生金相比赛二等奖1项、三等奖3项，“挑战杯”重庆赛区金奖1项、一等奖1项，“全国大学生工程训练综合能力竞赛”国家级三等奖1项、重庆市二等奖2项，“第十届中国大学生科技竞赛”一等奖1

项。学生在参加国家、重庆市和学校的大学生科技创新创业项目中，工程实践能力、团队协作和创新思维均得到了明显提高。

教学改革研究 近年来，中心教师在人才培养模式、教学方式方法、师资队伍建设和等方面不断探索，主持了“钢铁冶金学科培育及应用型冶金工程特色专业建设的研究与实践”、“应用型本科人才工程实践能力培养的研究与实践”、“冶金工程专业卓越工程师教育改革的研究与探索”、“金属材料工程专业应用型创新人才培养模式研究”、“《冶金工程概论》MOOC课程建设研究与实践”、“基于卓越计划试点的教师队伍能力建设实践与研究”等15项省部级及以上教育教学改革研究项目。

教学成果奖励 中心注重对教学研究与改革成果进行总结，获得“实施‘万千百十’工程，培养行业紧缺应用型专门人才”国家级教学成果二等奖1项，“依托行业，突出应用，建设冶金工程国家特色专业的探索与实践”、“校企协同构建基于真实工程环境实践教学体系的研究与实践”、“实施‘万行代码’工程，培养软件产业高素质应用型专门人才”、“服务于应用型人才培养的实践教学运行管理方法和信息平台建设”、“因材施教，多形式多层次培养应用型人才的工程实践能力”、“创新炼铁工程环境和实践教学模式，提高学生工程实践能力”等省部级教学成果奖6项。

质量工程项目 中心注重质量工程建设，获批“钢铁制造虚拟仿真实验教学中心”、“重庆科技学院与重钢股份公司共建国家工程实践教学中心”、“冶金工程专业卓越工程师教育培养计划”、“冶金工程特色专业建设点”等国家级质量工程项目4项，“冶金工程特色专业——重庆三特行动计划”、“冶金工程专业综合改革试点”、“冶金传输原理精品资源共享课”、“冶金工程教学团队”、“冶金工程实验教学示范中心”、“冶金传输原理精品课程”、“冶金工艺类专业应用型本科人才培养模式创新实验区”等省部级质量工程项目8项。

理论实验教材 中心重视科研成果转化为实验内容，资助出版《冶金工程专业实验教程》、《冶金原理》、《传输原理》、《炼铁学》、《炼钢学》、《炼铁厂设计原理》、《炼钢厂设计原理》、《轧钢厂设计原理》、《金属塑性成形理论》、《金属压力加工实习与实训教程》等规划理论与实验实训教材13部，其中获得省部级优秀教材奖3项。

教学改革论文 中心教师发表“校企联合应用型本科人才培养机制探析”、“冶金工程专业卓越工程师教育培养学生工程能力的实践教学改革”、“应用型冶金工程专业卓越工程师教育计划的探索”、“On cultivating undergraduates’ability of engineering practices and innovations in professional basic courses teaching”、“应用型本科人才工程实践能力培养的研究与思考”、“提高大学课堂教学质量的途径探析”、“改革冶金工程课程考核方式提高学生创新能力”、“工艺性专业应用性人才实验教学改革的探索”等教改论文78篇。

教学简况	实验课程数	面向专业数	实验学生人数/年	实验人时数/年
	53	15	4500	105000
信息化建设	实验项目数	面向专业数	资源容量 (GB)	年度访问总量
	65	12	123	5000
教材建设	出版实验教材数量 (种)		自编实验讲义数量 (种)	实验教材获奖数量 (种)
	主编	参编		
	2	1	8	0
环境条件	实验用房使用面积 (M ²)	设备台 (套) 数	设备总值 (万元)	设备完好率
	4800	966	3348.96	99%

仪器设备配置情况 (主要设备的配置及更新情况, 利用率。可列表)

1. 齐全的实验设备配置

中心现有实验设备966台 (套), 价值3300余万元 (具体见附件13)。中心设备配置能完成相关专业所需的全部教学实验项目, 体现了实用性的原则; 相应的实验设备数量充足, 能够满足实验教学项目和内容的要求; 实验设备利用了多媒体、数据库和网络通信技术, 建成功能相关性良好的、有利于开放的实验室, 体现了先进性的原则; 中心设备整体利用率达92%以上, 仪器设备质量可靠, 性能优良。

设备配置情况按照5个实验教学平台, 即基础实验教学平台、专业实验教学平台、冶金技术与装备综合实践教学平台、国家钢铁冶炼装备系统集成工程技术研究中心冶金实验平台和钢铁制造虚拟仿真实验教学平台, 实验仪器设备情况见表6。

表6 中心实验设备配置统计表

实验平台	设备台/套数	设备总值 (万元)
基础实验教学平台	404	632.10
专业实验教学平台	390	506.30
冶金技术与装备综合实践教学平台	46	352.20
钢铁制造虚拟仿真实验教学平台	124	658.36
国家钢铁冶炼装备系统集成工程技术研究中心冶金实验平台	2	1200.00
合计	966	3348.96

注: 设备资金投入实际为3547.0万元, 其中“国家钢铁冶炼装备系统集成工程技术研究中心冶金实验平台”1200万元由中冶赛迪投入, 建账在中冶赛迪工程有限公司。

2. 良好的更新和利用率

从2004年学校进入高速发展时期，设备的更新也逐步加快，近五年统计的结果见表7。

表7 中心设备近5年更新统计

项目	自制设备经费率 (%)	> 10 万	2010-2014 年设备更新率 (台/套)				
			2010	2011	2012	2013	2014
台/套	25.83	58	128	197	97	120	96
比例/%		6.0	39.0	43.2	11.9	16.0	11.0

注：2009年实际台套数为328台（套），以此为基础计算近5年设备更新率；自制设备经费总量为865.1万元。

中心具有高品质的实验教学设备和国内一流实践教学平台，整个实验教学设备配置合理、数量充足，满足现代实验教学要求，实验室每天（除节假日）都对学生开放，仪器设备利用率超过92%。

充分利用自制设备开发新的实验项目，为学生提供更多的创新实践机会。同时，在设备维护维修过程中，学生全过程参与，提高了其动手能力。

环境与安全（实验室用房，环境，安全、环保情况等）

1. 充足的实验室用房

中心现有实验室面积 4800m²，所有实验室按标准化实验室的要求进行建设，实验室通风、照明等各项指标达到设计规定的标准，实验室内设备布局整齐、安全规范，实验环境良好。

2. 特有的实验软硬环境

中心所在的冶金科技大楼环境优美，配套设施齐全，具有良好的采光、通风、照明、网络通信等设施。

中心注重文化建设，根据冶金工业的特点并结合学校实际，师生共同创作“冶金赋”（见图11），展现我校冶金“花开马王乡，水濯桃花溪，根植大田堡”的发展历程，描绘我校冶金“助神七飞天；伴嫦娥绕月”的突出贡献，逐步形成了“点石成金育英才，千锤百炼铸栋梁”的冶金教育文化。

冶金賦

女媧創世，羲皇開天。五千年華夏文明，三十年烽火不天。安陽司
母，大鼎制作之雄，守夏四羊方尊，構思之奇，隨州曾侯乙尊，盤鑄
造之精，秦陵銅車馬設計之巧，享譽寰宇。凡金有六齊，而生熟相
和，萬鍛之，乃成莫邪。漢之球墨鑄鐵，魏晉之雜鋼技術，開冶煉之
先河。唐代薪火相傳，生生不息，汨汨涓細流以成其深，聚芸芸衆
壤而成其嶺，集華夏文明而成其巔者。感我中華，敢胆汲潮，挽狂
瀾於旋流；涅槃鳳凰，歷煉獄而重生。拔節升桅，敢改革之壯行；位
雲振响，發創新之宏聲。綿綿相繼，演繹華章妙曲；源源不絕，
打造精鋼美鈹。臥薪嘗胆而成就富國夢想，高歌猛進以躋身
鋼鐵強國。點石成金育英才，千錘百煉鑄棟梁。遙指天下學子，精
雕細琢，造化巧奪。花開馬王多，沐浴時雨之霖；水滸桃花溪，欣
享發展之榮；根植大田堡，迎迓未來之榮。助神七飞天，伴嫦
娥繞月。滄桑幾度而春盈科院，冶金之先以輝耀霄雲，其碑曰：

天經歲月今日愈新 地歷風雨今景越繞
灵湖放歌今随波涌 人乃其間今續彰昭

徐茂文 翔宇正

图 11 冶金文化之“冶金赋”

3. 规范的安全环保措施

实验室是实验教学、科学研究和技术服务的重要场所。学校始终高度重视实验室安全管理工作，以确保学校教学科研工作正常进行，学校出台了《重庆科技学院实验室安全管理办法》，加强和规范了学校的实验室安全管理。

(1) 全时视频监控。学校发布了《教学信息化建设三年行动计划》的通知，制定了《消防安全管理规定》、《公共场所安全管理制度》等制度和文件，建立安全稳定的预警屏障系统，在各个实验室主出入口、主通道、主要设备人员等动态设备进行实时、全方位监控，定点录像、时序录像、晚间红外线补光监控等将教学信息化和实验室安全融为一体，并分别接入教学信息化平台和学校安全指挥中心，统一进行全时监控（如图 12）。

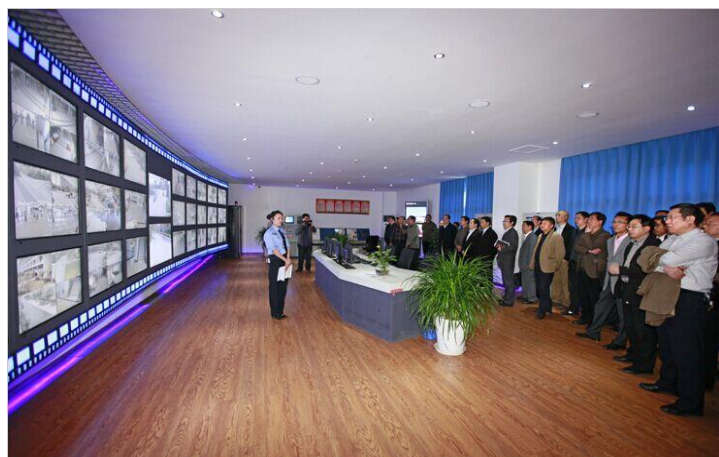


图12 实验室全时监控中心

(2) 安全培训考核和实验室准入制。学校 2007 年和 2011 年组织对全校教师进行了实验教学的安全培训和考核，考核认证合格，才准予指导实验和操作大型仪器设备或危险生化物品。保卫处建立了消防及实验室安全在线学习和考试平台，每年对入学的新生进行实验安全知识学习和考试，考核合格准予进入相关实验室进行实验（见图 13）。



图13 安全知识学习和考试系统界面

(3) 安全设施设备。根据国家消防安全规定和学校《消防安全管理规定》、《重庆科技学院实验室安全管理办法》，学校对每个实验室都配备了防火器材，安全通道、防火通道、安全出口、应急灯等配备完整，易发生安全事故的位置和设备都设有明显的安全警告标志。中心根据自身特点配置了灭火器材、气瓶柜等，规划了气源分类存放区。

(4) 能耗监测系统。学校投资 494.6 万元建设了节能监测管理系统（见图 14），对全校所有实验室实现了全覆盖，能实时监测到各实验室和大型高能耗设备用能信息，可实时采集相关数据，并能统计和分析数据，为实验室建设和管理提供决策参考。



图 14 节能监测管理系统界面

(5) 三废处置专用经费保障。中心按照国家法律法规，严格执行购买危险化学品的申请审批流程，落实了专人专房和双人双锁保管，学校每年设立三废处置专用经费 30 万元，委托专业公

司实施药品销毁和废物处理。

运行与维护（实验室运行模式，维护维修等）

根据《重庆科技学院教学信息化建设三年行动计划》，学校建立“实验室与实践教学管理系统”，实现了共享教务系统数据，为实验中心、实验教师、学生提供了一套信息化的管理服务平台，职能部门亦能实时掌握实验教学进度，进行实验教学质量的监控和评估。各实验室（中心）实现合理的分批分组和少台套大循环，确保学生实验时间，充分支持实验室课内外和科技创新项目等的开放模式。

中心设备的使用与运行实行预约申请、培训使用、规范登记、巡回检查、定期检修制度，经常开展设备的巡回检查工作，做好相应巡检记录；对于运行不正常的设备进行及时维修，不让设备带病工作；同时根据中心建设发展需要及时更新设备；中心所有设备实行专人管理、统一管理。

1. 全开放的实验室运行机制

实验室的开放是真正落实“学生为本”的重要举措，是充分利用教学资源和提高教学质量的重要手段。中心具备完善的开放机制，在政策、配套设施、岗位设置等方面有良好的保障措施。

充足的开放时间 除保证教学计划内实验教学需要，中心实验室对相关学院师生全天开放，部分实验室在晚上或周末也开放，开通了实验室与实践教学综合管理系统，如图 15 和 16 所示。



图 15 “实验室与实践教学管理系统”界面

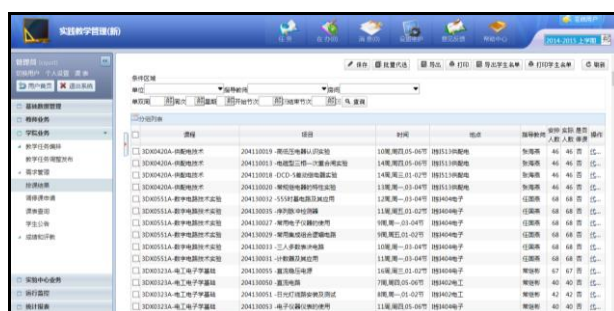


图 16 实验室与实践教学管理系统栏目

完善的开放机制 中心根据重庆科技学院实验室管理的各项规章制度，针对相关学院的实际情况，制订了实验教学中心及设备的使用、运行、管理、安全和维护的规则和章程，例如实验守则、操作制度、设备借用守则和信息化管理制度等。还根据实验和开放需要，制作了各种表单，如教

学实验卡片、工作任务单、开放实验室使用申请表和实验情况记录单等，以保证管理的规范化。

合理的程序管理 各实验室分别制定了开放管理守则、操作制度和设备使用规则。采用了学校和中心两级实验预约与考核方式。学校预约在学校教务处网站上运行，所有的进入大纲的教学实验项目均能在线预约，学期末学校与中心统一考核；学院预约主要针对创新性实验项目，由中心组织考核。

2. 全共享的实验教学资源

目前中心的教学资源丰富，所有实验教学资源均可通过两个网站获得或下载，其中虚拟教学资源还可通过互联网登陆后直接在网站上完成实验项目。这两个网站分别是重庆市冶金工程实验教学示范中心（网址：<http://jw.cqust.cn/yjsfzx>）和国家级钢铁制造虚拟仿真实验教学中心（网址：<http://222.180.188.249/mevl>）。

中心目前面向学校冶金工程、材料成型及控制工程、焊接技术与工程、金属材料工程、机械设计制造及其自动化、计算机科学与技术、安全工程、信息工程、化学工程与工艺、无机非金属材料工程等工科专业，实现了包括硬件和软件在内的实验教学资源的全面共享。其中，硬件部分包括实验教学场地、实验仪器与设备，软件部分包括企业现场实景视频、3D 工厂巡视和虚拟仿真实验等。每年受益学生达 4500 余人，学生实验人时数超过 10.5 万，同时也为学生创新创业、教师科学研究、研究生教育培养提供了有力支撑。

中心还与中冶赛迪、重钢等合作单位共享了教学资源，其中包括新进员工的岗前培训、岗位技能鉴定、职业技能大赛等。此外，中心已成为全校 46 个本科专业的冶金文化教育基地和重庆市科普教育基地，每年接待各类参观人员逾 8000 人次；中心自主研发的虚拟仿真实训系统在全国部分钢铁企业和高校进行了推广应用，获得了同行的充分认可。

3. 合理的实验室维护维修

中心重视实验设备的维修与保养，每年投入 60~80 万元专项经费用于实验室设备的日常维护，大型设备维护由学校专项投入。中心设专人定期监测维护设备，有较完善的设备档案和使用、维修、借出等记录；设备维护效果好、维修及时有效。制度化的管理使中心器材完好率高，设备作用得到充分发挥；经费的足额到位，保障了仪器维护维修的及时性，确保了仪器正常运行，同时也提高了仪器设备的完好率。

在仪器设备维护方面，主要做到专人保管，附配件、相关资料和配套软件齐全；新进仪器、设备认真进行验收；贵重仪器、设备由实验人员专责分管，专管人熟悉该仪器的正确操作方法，并负责指导和监督他人正确使用该仪器；使用人员爱护仪器设备，严格按照规程操作，出现故障，严禁擅自拆修；仪器设备要保持清洁，应采取防尘、防光、防潮等维护措施；仪器设备损坏应及时报告实验室负责人和管理人员，根据具体情况按规定处理；长期闲置的多余仪器以及报废仪器、报损仪器，由实验室责任人组织有关人员进行鉴定，提出处理意见，汇报上级，由设备处进行回收和利用。

对仪器设备在使用过程中出现的故障，实验室管理人员或实验教师现场进行检修，排除故障。如不能维修，可填写“仪器设备检修单”送实验中心维修室进行维修；如实验中心维修室不能维

修，可送校维修室或校外维修。做到不影响实验中心正常的实验教学秩序，也不占用实验教学的正常教学时间，保证各类设备在正常损耗前提下能随需随修，保证有损设备设施及时修复；部分设备以付费委托方式，交由专业性服务公司提供定期检查保养维修服务。

2. 制度措施

2-1 学校关于实验教学中心建设相关规划和措施

2-1-1 学校建设相关规划和措施

为加强实验教学中心建设，学校相继出台了《重庆科技学院“十一五”教学实验室建设规划》、《重庆科技学院“十二五”改革与发展规划（2011-2015年）》和《重庆科技学院“十二五”实验教学中心建设规划》等文件，明确从政策措施、管理制度、经费来源等方面支持与加快各级实验教学中心的建设和发展。实验教学中心的总体建设目标是深化实验实践教学改革，构建以学生为本，以培养实践创新能力为核心的实验实践教学新体系；建立先进、高效、开放的实验室管理体制和运行机制；建设结构合理、理论教学与实验实践教学紧密结合的高素质实验教学队伍；构建仪器装备先进、网络共享、资源丰富的实验实践教学环境，全面提高实验实践教学水平和质量。

政策措施方面 为了提高应用型人才培养的质量，增强学生的实践创新能力，充分发挥实验教学示范中心的引领带动作用，学校制定了国家、市、校三级实验教学示范中心建设规划，校级、省级和国家级示范中心分别投入100万元、200万元和300万元建设经费。

管理制度方面 明确国家级示范中心建制为处级单位，省级示范中心和校级示范中心挂靠学院，原则上由院长或教学院长担任示范中心主任。学校规定各级示范中心可以院聘制方式引进所需的实验技术人员，拨出专项经费用于实验教材、自制仪器设备及实验教改项目。各中心要建立独立于课程体系的实验教学体系，不断加大创新性、研究型实验项目比例，同时要求各中心根据学校的《实验教学质量标准》建立自己的质量监控体系，完善规章制度，保障正常的实验教学秩序。

经费来源与投入方面 各级示范中心除了获得学校100-300万元配套建设经费外，还可向学校申请每年的重大专项建设经费，通过学校教学指导委员会、专家顾问委员会评审通过后，可另外获得200-500万元的经费支持，重点用于实验教师培养、实验教学项目开发与信息化建设等方面。

同时，学校还制定了加强实验教学示范中心建设的一系列措施，具体包括：

加强领导 学校成立了以主管教学工作的副校长为组长、以职能部门负责人和各省级实验教学示范中心主任为成员的实验教学示范中心领导小组，协调和解决运行中的各种问题。针对遇到的重大问题，提请校长办公会研究解决。

专家把关 学校成立了各学科资深专家教授组成的，以学校实验教学与实验室建设专家指导小组成员为主的专家小组。学校还专门成立了“重庆科技学院实验教学研究院”，对各中心建设和管理运行进行业务指导。专家们定期对实验教学中心进行指导，特别是加强实验队伍建设、

安全与健康运行方面的指导。

个性化建设 个性化实验室建设是实验教学示范中心建设的重要组成部分,学校明确要求每个实验教学示范中心都要设立个性化实验室或个性化实验室群,并设立个性化实验专项基金。

现代化管理 为适应实验教学的需要,实验教学中心必须加强现代化、信息化管理,个性化实验指南的发布、学生预约实验、教师指导等都可通过网络进行。同时,还增设了实验室门禁系统,使实验室在无人值守的情况下实现全天候开放。

2-1-2 中心建设相关规划与措施

(1) 中心建设相关规划

中心定位 坚持“立足冶金学科,面向相关专业,服务行业企业”的中心定位,围绕高素质应用型人才培养目标,为冶金工程及相关专业学生提供一流的实验教学平台,提供创新活动的虚拟操作平台和模拟工程环境,提供理论联系实际的实习实训场所;为全校师生和社会人才提供了解和认识冶金行业现代化生产的科普基地;为相关专业的教学提供相应的基础和专业平台支持;提供广泛服务社会的产学研合作空间。

中心规划 以钢铁生产流程为主线,构建“多层次九模块”的实验教学体系,着重培养主体专业学生的实践能力、创新能力和工程素质。强调产教融合,以校企共建为依托,为学生提供系统的基础能力培训和真实的工程实践环境。

围绕“突出应用,强化能力”的应用型本科人才培养核心,切实落实“大冶金、全流程、四结合”的教学理念,构建有利于培养学生实践能力和创新能力的实验教学体系、建设符合行业发展现状及技术先进的实验教学环境、培养高素质的教师队伍和制定高效运行的管理机制,全面提高教学水平和人才培养质量。

(2) 中心建设相关措施

优化布局 2011年实验室完成了整体搬迁,进入冶金科技大楼,中心用房约5000m²,整个中心完成了优化布局。

资金保障 近年,学校专项投入实验室建设经费1035万(其中,2008年建设经费50万,2009年40万,2010年50万,2014年40万,2006年专项65万,2009年专项投入790万);中央地方共建(中央财政支持地方高校发展专项资金)投入中心建设经费1282万(其中,2006年中央地方共建基础实验室125万,2007年中央地方共建专业实验室240万,2011年中央财政支持地方高校发展专项资金480万,2014年中央财政支持地方高校发展专项资金437万);校企合作共建投入实验室建设经费1230万(其中,2008年重钢共建投入30余万,2011-2012与中冶赛迪共建国家钢铁冶炼装备系统集成工程技术研究中心冶金实验平台投入1200万);每年投入60~80万元专项经费用于设备的日常维护维修,大型设备维护维修经费学校统筹解决。

教师激励 2013年开始实行绩效工资,中心制定了一系列措施,奖励实验教学改革和实验规范管理;制订了一系列激励机制强化实验教师队伍建设,比如鼓励申报西部人才计划以外,中心还每年派出3-5名教师到国外访问学习。同时,为中心教师自主开发实验项目和研制实验设

备提供经费支持，加强专职实验队伍建设，鼓励教师到企业实践或技术挂职，加大外聘教师介入实践教学的力度，造就一批专兼结合、结构合理、高水平工程型的实验教学队伍。

实验教改 围绕冶金工程国家特色专业建设点和冶金工程国家级卓越工程师教育培养计划改革试点以及冶金类相关专业建设的需要，加大实验教学改革的投入，通过中心立项资助实验教学项目更新、虚拟仿真实验项目建设、实验设备自主开发等。利用学校配套资助机制，支持完成一批国家级、市级的教研教改项目。五年内可望获得市级以上高等教育教学改革研究课题 5 项，市级以上教学成果奖 2-3 项。

能力强化 中心每年拨出 3-5 万元设立大学生创新项目，以学生为主进行申报，教师指导在实验教学平台完成项目研究，强化学生的创新意识与实践能力；同时校院两级共同资助每年组队参加国际网络炼钢大赛、创业大赛和挑战杯等各级竞赛项目，提高学生的综合素质。

质量监控 组织落实《重庆科技学院实验教学质量标准》，同时采用校院两级教学督导不定期检查、学生网上测评等手段监督教学质量。

2-2 实验教学中心运行制度措施

中心实行校、院两级管理。中心受学校和冶金与材料工程学院双重领导，实行主任负责制。学校管理主要体现在政策支持、岗位聘任、项目审批和经费保障上；学院主要进行制度建设和人员管理，形成校院两级职责分明又有有机结合的二级管理体制；中心负责实验教学、研究开发、成果转化、技术培训及日常管理。

2-2-1 实验中心建制

冶金工程实验教学中心设中心主任 1 名，副主任 2 名，教学秘书 1 名，专兼职实验教学人员及外聘教师共 55 人。下设基础实验教学平台、专业实验教学平台、冶金技术与装备综合实践教学平台、国家钢铁冶炼装备系统集成工程技术研究中心冶金实验平台、钢铁制造虚拟仿真实验教学平台等五大平台，每个平台设责任人 1 名，主要负责平台的规划、建设和管理；平台的每个实验室（或系统）落实了专人负责管理和维护。中心管理人员如表 8。

表 8 中心管理人员

实验教学平台	负责人	实验室（系统）	责任人
基础实验教学平台	韩明荣	物理化学实验室	张生芹
		冶金原理实验室	黄青云
		传输实验室	杨艳华
		物性检测实验室	夏文堂
		热工实验室	邓能运
		金相实验室	周安若

		仪表实验室	曾 红
专业实验教学平台	尹建国	炼铁实验室	高艳宏
		炼钢实验室	任正德
		轧钢实验室	朱永祥
		资源环境实验室	柳 浩
		矿物检测实验室	安 娟
		材料分析实验室	范培耕
		焊接实验室	张丽萍
		冶金技术与装备综合实践教学平台	杨治立
烧结杯实验系统	袁晓丽		
金属熔炼系统	陈登明		
冷热带钢轧制系统	蒋月月		
现代钢铁企业沙盘模型	高逸锋		
国家钢铁冶炼装备系统集成工程技术研究中心冶金实验平台	戴庆伟	控轧控冷系统	王青峡
		过程实验室	杨春楣
钢铁制造虚拟仿真实验教学平台	吕俊杰	流程仿真系统	张倩影
		烧结仿真系统	周雪娇
		炼铁仿真系统	高绪东
		炼钢仿真系统	王宏丹
		轧钢仿真系统	许文林

2-2-2 规范管理

学校和中心在实验室管理、实验设备管理和实验教学运行等方面制定了系列制度和管理办法，为中心的规范运行与实验教学正常进行提供了可靠保证。

实验室管理 中心严格执行《高等学校实验室工作规程》等国家、重庆市和学校的相关规定，建立了完善的实验室管理制度，实验室管理职责明确、责任到人，主要包括《中心实验教学与管理工作规范》、《中心实验（实践）教学管理实施细则》、《中心岗位责任制》等。

实验设备管理 中心严格执行《高等学校仪器设备管理办法》以及国家、重庆市和学校的相关规定，建立了完善的实验设备管理制度，主要包括《中心固定资产管理暂行办法》、《中心仪器设备管理实施细则》、《中心仪器设备维修管理暂行办法》、《中心贵重仪器设备管理暂行办法》、《中心仪器设备借用制度》、《中心自制设备管理办法》等。

实验教学运行 中心按照学校实验教学要求，建立了实验室开放、实验室项目、实验室维护、实验室信息等方面的制度，主要包括《中心实验室开放管理办法》、《中心学生参加开放实验须知》、《中心对外开放暂行办法》、《中心新增实验项目管理办法》、《中心低值易耗

品采购与领用管理办法》、《中心实验经费管理办法》、《中心基本信息收集、整理、汇总制度》、《中心专职队伍管理办法》、《中心兼职队伍管理办法》等。

实验室安全 中心按照《重庆科技学院实验室安全管理办法》要求，建立了实验室安全、保密等制度，主要包括《中心三废处理办法》、《中心保密、技安条例》等。

2-2-3 创建校企协同建设、资源互通共享管理新模式

中心在实行校、院两极管理的基础上，积极探索并实践了实验平台管理新模式。比如与中冶赛迪共建的“国家钢铁冶炼装备系统集成工程技术研究中心冶金实验平台”实行企业化管理模式，校企双方共同组建机构、共同组织建设、共同实施管理、共同维护使用。学生进实验平台时，要求学生在完成安全考试和获得操作许可证后，方可在相应岗位进行实验，实验时必须着统一服装、穿戴好工作帽，严格按照仪器设备的操作规程进行实验。与重钢共建的“冶金技术与装备综合实践教学平台”实行校企协同开发实验教学资源，企业为中心提供现场操作实境与实时数据，中心为企业提供技术服务和技术培训，校企双方资源互通共享。

2-3 实验教学中心队伍培养培训制度措施

2-3-1 学校制度引导，实施“4321”建设工程

学校一贯重视教学队伍的建设，制定了明确的规划，出台了师资选拔、培养、引进与使用的办法，包括《重庆科技学院高层次人才引进实施办法》、《重庆科技学院学科带头人学术带头人和学术骨干管理办法》、《重庆科技学院选拔优秀中青年骨干教师公派出国深造办法》、《重庆科技学院关于加强和优化人才队伍建设、合力造就名师的意见》、《重庆科技学院中青年教师能力提升计划》、《重庆科技学院教师在岗攻读博士奖励办法》等一系列文件，造就一支观念新、素质高、流动竞争的实验教学队伍，以确保实验教学中心的可持续发展。特别是在《重庆科技学院中青年教师能力提升计划》中明确通过学校引导与院部落实相结合、集中培训与跟踪指导相结合、理论学习与实践锻炼相结合、教学与科研相结合等方式，对中青年教师加强系统培养，使其熟悉教育教学规律，掌握科研创新方法，建设一支适应应用技术大学建设的、具备较强的教书育人、科研创新、工程实践能力的中青年教师，建设一支高素质的实验教学队伍，提高实验教学质量。

大力实施“4321”师资队伍建设工程。

四大举措引人才 完善优惠政策，吸引国内外高校高层次人才；创新人才引进机制，柔性引进学术带头人；重点面向冶金石油行业，招聘优秀工程技术人才；充分利用社会资源，选聘高级工程技术型人才为兼职教师。

“三种经历”强素质 实施青年教师“三种经历”（企业实践、实验室工作、重点高校进修），加强教师的现场锻炼，熟悉实验室工作，加强继续教育，提升专业技术素质。

两个优先抓骨干 优先建设专业带头人队伍，培养中坚力量；优先建设重点岗位的教师队伍，提升示范作用。

一套机制激活力 建立引导教师积极从事实验教学与建设的机制，建立科学的评价机制、合理的竞争机制、有力的保障机制。

2-3-2 中心举措跟进，形成“一通二化三结合”教学团队

中心在学校制度的引导下，各种举措并进，打造了“一通二化三结合”教学团队。所谓“一通”是以人事制度改革为契机，消除编制痕迹，吸引高水平教师从事实验教学，促进理论教学与实验教学互通；“二化”是指教师队伍的工程化、国际化；“三结合”是指教师队伍的跨专业结合、跨学科结合和校企结合，具体举措如下：

（1）实施培养培训项目

加强对中青年实验教师的职业道德教育，组织学习先进教育理念，使教师尽快熟悉和掌握课堂教学的基本环节以及各环节的基本要求，提高青年教师的实验教学基本能力和素质；对中青年教师应用现代教育技术的基本技能进行实际训练，培养其利用信息技术获取、交流、处理、应用教学信息的能力。

组织新教师入职培训，完善新教师培养体系，从教育教学理论、师德修养、教学方法与手段、教学研究、教师专业发展等五个方面，采用专题报告、课堂观摩、教学点评、教案展评、教师沙龙、过关考核等六种形式全面提升教师能力。

开展现代教育技术轮训，采取分期分批举办培训班的方式，通过集中授课、专题讲座、典型报告、教学观摩等形式进行培训，每学期举办 1~2 次。

（2）实施教学比赛项目

每年组织一次实验教学比赛，参赛情况与职称评审、评优评先和岗位聘任挂钩。每个聘期内中青年教师至少参加一次校级或者院级教学比赛活动，否则在下一个聘期内不能申报高一级职称。

（3）实施团队培养项目

教师必须加入一个实验教学团队，强化团队建设中的“以老带新、以新促老、共同发展”的合作机制。合理安排实验教学经验丰富的教师指导青年教师开展教学活动；校级及以上教学团队每学期应以课程建设为中心，开展不少于 3 次的主题教研活动，进行集体备课，研讨教学内容、教学方法、教学手段，集中解决相关教学问题，交流教学经验。

（4）实施教学进修与研修项目

按照学校的相关文件，中心创造条件支持教师到国内著名高校进行实验课程进修、参加实验教学改革研讨会，提供进修费、会议费、差旅费、住宿费，对教师在课程进修期间的教学工作量予以减免。

(5) 实施工程实践能力锻炼项目

教师不具备工程实践经历的均须参加短期挂职、顶岗实习、调查研究和业务培训等形式多样的工程实践能力锻炼，累计不少于六个月。从 2014 年起，新进教师必须完成一年的工程实践锻炼，考核合格后方可独立承担实验教学。鼓励教师参加各类职业资格认证或者考试，着力建设一支双师型的实验教师队伍。

2-4 实验教学中心教学质量保障制度措施

2-4-1 健全的组织保障体系

冶金工程实验教学中心建设由校内协同和校企共建完成，组织保障体系的建立原则是“实行校企协同创新、资源共建共享、学校管理为主”。中心实行校、院两级管理，受学校和冶金与材料工程学院双重领导，实行主任负责制。学校管理主要体现在政策支持、岗位聘任、项目审批和经费保障上；学院主要进行制度建设和人员管理，形成校院两级职责分明又有有机结合的二级管理体制；中心负责实验教学、研究开发、成果转化、技术培训及日常管理；企业主要提供部分资金支持和现场生产数据来源。成立了由学校和企业领导、专家组成的产学研合作工作委员会，每半年召开一次产学研合作工作情况通报会，商议产学研合作工作具体事宜，解决产学研合作工作中存在的问题。产学研合作工作委员会由学院分管领导负责，具体事宜由中心主任负责处理并落实，机构的建立为中心的产学研合作工作提供了强有力的组织保障。

2-4-2 完善的教学管理制度

为了推进教学工作的规范和科学管理，学校制订了理论教学、实验教学、实习实训、课程设计、毕业设计（论文）等教学工作五大规范，以及教学改革与建设、教学运行与质量监控、学生培养与管理等 60 多个教学管理规章制度，确定了各主要教学环节的质量标准，做到教学管理有章可循，教学奖惩有法可依。不断增强学院的教学管理主体地位，加强学院年度教学管理工作考核等措施，确保教学规章制度的有效落实。同时，中心探索制定并实施理论课程与实验课程教师的互通、企业-专业-学业-就业-创业“五业”导师制、本科生实验室助管制、本科生科研助理制等特色管理制度，有力地推动了教学管理的规范和教学质量的提高。

2-4-3 全方位的质量监控体系

(1) 学校质量监控与考核

建立了由校、院、中心三级和管理人员、教师、学生三个维度的教学质量监控体系。学校建立了领导干部听课、教学督导制、教学检查制、教学例会制、学生评教制、学生信息员制等

一系列制度，从不同角度对教学过程及其效果进行具体监控。为保证实验教学效果，学校开展了实验教学方法改革，为此专门发布了《关于进一步加强实验课程考核方式改革的通知》。该文件对独立实验课程或 8 学时及以上的实验课程考核进行了改革。主要内容包括：

一是**考核公开**。根据课程性质，明确考核标准，向所有学生公布考核内容（含随机考核的机制）、实验成绩构成要素、评分细则及实验成绩占课程成绩比重，以及实验考核中的师资分配、学生分组、设备资源的分配与保障等。

二是**集体评判**。成立实验课考核组，每组至少要三名以上教师或实验员组成；如是校企合作教学的课程实验课必须有企业教师参与考核。

三是**评分公开**。学生完成实验考核，考核组必须及时公布考核成绩，并由任课教师登录至教务管理系统。学生如果对考核成绩不满意，可申请重考，该生的最终成绩取两次取最高分。

四是**实时监控**。实验教学研究院组织专家随机参与部分课程考核工作。实验考核全程录像（已建立实验教学信息化系统的按考核时间自动录像，尚未建立实验教学信息化系统由各学院和教务处教育技术科组织录像），支持远程考核评价、离线评价和学生质询。

五是**表彰和奖励**。实验课程考核改革工作纳入学院年度教学工作考核，作为实验室建设绩效和示范中心建设的重要依据；设立实验教学改革优秀组织奖和先进个人，鼓励各学院积极组织广大教师和教学管理人员参与实验课程考核方式改革。

（2）中心质量监控与反馈

中心十分重视对实验教学过程的监控，实验教学质量的反馈，通过系列措施形成了自我调节、自我完善的实验教学持续改进机制，确保了实验教学的质量。

实验教学过程控制 要求教师认真做好预备实验，填写《预备实验记录本》；要求学生充分预习实验内容，写出预习报告。实验预习、过程和结果均需老师签字认可，对预习过程不认真和实验结果与预期结果相差大的学生，要求重做或补做。实验成绩由预习、过程、结果、报告四部分组成，严格考核。

实验教学条件控制 定期进行仪器设备维护保养，保证设备完好率在 99% 以上。按教学大纲要求，实验项目开出率 100%，每学期末由中心主任负责对未开出的实验分析具体原因，并提出解决办法。

教学质量反馈控制 每学期期中召开学生座谈会，期末召开教师座谈会，听取教师和学生对实验教学的意见或建议。及时改进教学内容、教学形式和教学方法；同时开展问卷调查，评价教师教学效果，并反馈给任课教师，教学效果将直接影响教师的任课资格和绩效津贴。

2-5 实验教学中心信息化建设措施

2013 年以冶金工程重庆市实验教学示范中心为依托**申报的国家级钢铁制造虚拟仿真实验教学中心获批**，中心的信息信息化建设上了一个新的台阶，同时未来的建设任务也更重。在实验教学信息化建设方面，也必须要保证资源信息化和平台信息化的同步推进。

2-5-1 教学资源信息化

中心以现代钢铁制造全流程为主线，建立了完善钢铁制造虚拟仿真国家级实验教学平台资源（见图 17），实现了网络虚拟仿真实验教学资源随时、随地、按需共享。中心目前开发了虚拟仿真实验项目 65 项，面向全校所有工科专业开放了实验教学资源，每年受益学生人数达 3500 人以上，学生实验人时数超过 10 万。



图 17 钢铁制造虚拟仿真实验教学中心虚拟实验室登录界面

2-5-2 管理信息化

学校制定了《教学信息化建设三年行动计划》，中心通过完善的实验室与实践教学管理系统、安全考核系统、微信互动查询系统、能耗监测系统，实时视频监控等信息化管理手段，保障实践教学的顺利、有序进行。通过实验室与实践教学管理系统学生可以预约实验，教师可以

在线过程监控实验进展，在系统中提交实验成绩等。学生必须经过安全考核系统的考试才能进入实验室。师生可以通过微信互动查询系统查询实验课表、预约实验室、查询成绩。

中心建立的网络信息平台（<http://222.180.188.249/mevl/>）资源丰富、功能齐全。中心概况、教学资源、教学队伍、管理制度、教学课件、成果展示、中心运行情况等信息全部公布在网上。开设了中心视频、虚拟实验、仿真课件等栏目（见图 17），师生可获得授权使用。借助学校开发的实验教学综合管理系统，开设了实验预习、网络选课、实验预约、实验仪器设备共享、成绩评定与查询、网上评教、实验报告在线提交、实验报告在线批阅等功能。实现了中心实验室的信息化管理，强化了师生互动。

2-5-3 支撑信息化

（1）全覆盖的校园网，保证随时随地按需访问中心资源

学校有线网络覆盖整个校园所有楼宇建筑，信息点数达到 18084 个，覆盖率达 100%。学校还与重庆电信合作建设了无线网络，接入点(AP)达 436 个，与重庆移动合作建设的无线网络有 1618 个 AP，校园无线网络实现了对教学区和公共场所的全覆盖。

（2）充足的存储空间和完备的硬件设备，满足中心教学与科研需要

学校 IDC 机房现有机柜 25 个，50KW 精密空调 1 台，机房环境监控 1 套，小型计算机 4 台，服务器 40 台，容量为 8000M 的 HP Eva 4000 存储 1 套，日立 Hds Ams 500 存储容量达 30000M 和存储容量为 40000M 的宝德存储各 1 套，这些充足的存储空间和完备的硬件设备为冶金工程实验教学中心的教学与科研提供了有力保证。

（3）合法有效的校园门户网站链接验证，保障中心的信息安全

校园门户网站是学校对外宣传办学理念、办学特色的窗口，通过合法有效的链接验证，可对外提供在线实验教学平台的链接服务，从而在保证信息安全的前提下，实现冶金工程实验教学中心的资源共享。

（4）网络信息全面管理，多管齐下构筑中心信息安全防火墙

统一身份管理平台支持统一的授权机制和单一账号的身份认证，支持用户使用单一账号实现校园网络应用的单点登录。建立集中的、安全的存储、处理、设置和管理机制，集中有效地存储、管理用户身份信息。支持集中用户认证、授权机制，用户从任意一个应用登录认证后，便可以访问其它的被授权的应用而无需再次登录认证。此外，中心提供有效的网络安全措施，实现网络安全稳定运行。从 2006 年开始学校就采购了网络版的卡巴斯基杀毒软件，保证了学校安全的上网环境。2013 年初，根据我校与微软（中国）有限公司签订的合作协议，我校全面

实施了“正版校园计划”，有效预防了学校电脑病毒泛滥，实现了计算机的统一管理，全面构建了正版软件管理运营平台，实现了校园正版软件的信息化管理。2010年11月起，我校北塔网管系统正式投入运行，实现了网络管理人员对校园网设备的统一管理，有助于网络管理、网络维护人员实时了解网络设备的运行情况，提高了网络管理的水平。

目前，我校上网行为管理系统已正式投入使用，实现了应用程序控制、流量控制、网络端口控制、入侵检测控制、邮件监控、信息过滤等功能，有效保证了中心网络安全稳定运行。

3. 特色与成效

3-1 实验教学中心主要特色

根据学校的办学定位和专业人才的培养目标，结合学校和学院的实际，积极探索，形成本中心的鲜明特色：

(1) 自主研发，建成虚实结合的钢铁制造全流程实践教学平台

中心根据应用型人才培养理念，以钢铁工艺流程为主线，分阶段研发建成了国内一流的虚实结合的钢铁制造全流程实践教学平台。“实”是指具有现代化水平的产学研一体化“冶金技术与装备综合实践教学平台”，该实践教学平台包括缩微仿真系统，再现炼铁、炼钢、轧钢等冶金工艺过程，很好地满足了冶金、材料、机械、信息等专业的实验、实习与实训需要。在专业实验室建设过程中，也以冶金工艺流程为主线进行建设，即资源环境实验室对应采矿和铁矿石造块工艺过程，炼铁实验室对应高炉炼铁工艺过程，炼钢实验室模拟炼钢工艺过程，有色金属冶金实验室注重对过程的基础理论实验，轧钢实验室以轧制工艺与性能检验为主构建。

“虚”是指，为适应冶金工业高度集约化和学科专业交叉的特点，中心按照现代钢铁制造“炼铁—炼钢—连铸—轧钢”全流程，在国内率先研究开发了先进的钢铁制造全流程动态模型、虚拟仿真试验教学平台，同时开发了高仿真、超时空、深沉浸的65个实验项目，构成了丰富的虚拟仿真实验教学资源。

(2) 互利共赢，构建学校、企业、协会协同育人新机制

中心在自主研发的同时还注重与企业、协会的互动，校企互动，人才互用，协会引领，资源互补，文化互融，多方联动构建互利共赢的协同育人新机制。

校企互动 在校内与企业共建实验平台，为学生创建真实的顶岗实习环境，为企业员工提供新兴技术培训服务；组织企业员工与学生的见面交流会，分享工作经验，引导学生完成职业规划。

人才互用 将企业生产技术经验丰富的优秀工程师请进来，指导实验教学，参与人才培养

方案制定；将中心优秀青年教师送出去，指导企业技术更新、工艺优化，解决技术难题，丰富教师实验教学经验。

协会引领 在中国钢铁工业协会、中国有色金属工业协会的指导下，参与制定行业标准，建立职业技能鉴定站，共同主办人才招聘、技能比武、技术交流等活动，加强实验教学体系建设，提高学生就业针对性，为企业人才需求提供保障。

文化互融 中心将冶金行业文化、企业文化与学校文化很好地融合成了“点石成金育英才，千锤百炼铸栋梁”的冶金教育文化，塑造学生成为钢铁脊梁、敢于担当的社会责任感和强烈的专业、职业自豪感，造就了“质朴坚韧、业精致用”的冶金专业人才特色。

中心在学校、企业、协会协同育人新机制的引导下，在校企协同共建的平台上很好地完成了理论教学与实践教学的完美结合，明显提高了学生对专业理论的理解与掌握水平；校协合作，中国钢铁工业协会主导，中心承办了“全国中小高炉炉长技术交流会”等高水平大型学术会议；中心开设了“冶金大讲堂”，邀请了殷瑞钰院士等企业、协会、学会知名专家和学者作报告，学生们在学习基础知识的同时了解了行业发展动态和科学发展前沿。

3-2 实验教学中心主要建设成效和示范作用

中心秉承“以学生为本，注重学生知识、能力和素质的协调发展，突出工程实践能力，强化责任意识和创新思维培养”的实验教学理念，构建了“三层次九模块”的实验教学体系，创新了多样化教学方法。营造了仪器设备先进、资源共享、开放服务、高效运行、安全环保的实验教学环境，为学生的自主学习、研究性学习、个性发展创造了条件，实现了学生实践能力和创新能力整体提升。

(1) 形成了“质朴坚韧，业精致用”的冶金专业人才特色

在突出应用强化能力的培养理念引领下，中心以“大冶金、全流程”三层次九模块实验教学体系开展大冶金专业人才培养实验教学，学生在通过系统的实验规范和综合实践训练后，工程实践能力得到显著提升，为快速适应企业工作打下坚实基础。

在实验教学过程中，中心传递出两种冶金特质文化。一是“质朴坚韧”，冶金行业是传统重工业，投射到实验室的实验项目也以温度高、粉尘多、时间长、数据繁为特点。学生在实验过程中，既要体验科学的庄严，又要领略行业的艰苦。因此培养学生的责任感和专业自豪感，是实验教学过程不可或缺的一项重要工作，教师在实验过程中以自身丰富的实践经历传递着对专业的热爱。二是“业精致用”，中心实验教学以能力培养为主线，将每一个实验项目与行业

的应用相联系。指导学生精益求精完成实验的同时，教会学生明白将来在企业如何应用，帮助学生完成从书生向工程技术人才的转变。近年来，我校冶金专业的学生一直受到企业好评，获得了“冶金工程专业学生上手快、动手能力强、基本技能扎实”的赞誉，这是对毕业生“质朴坚韧，业精致用”人才特色的最好诠释。

(2) 建立了“一通二化三结合”的实验教学队伍建设机制

中心在学校制度的引导下，各种举措并进，建立了“一通二化三结合”的实验教学队伍建设机制。以人事制度改革为契机，消除编制痕迹，制度引导吸引高水平理论教师从事实验教学，促进理论教学与实验教学互通。要求没有工程背景的教师必须深入生产现场，熟悉工艺懂操作，同时鼓励教师出国访学或学术交流，促进教师队伍的工程化、国际化。中心将新引进的青年教师或没有工程背景的教师派到企业生产一线，接受一年的工程实践锻炼，在此期间保证原有待遇，并给予一定补贴；每年派出2~3名骨干教师出国访学一年，参加国际学术会议5~8人次。打破传统实验教师队伍专业背景单一、人员相对固定的模式，以工程问题为导向，鼓励引导校内教师队伍跨专业、跨学科结合、学校与企业结合，丰富教师实验教学经验。2014年4月，中心开始与合作企业开展“双职双挂”，中心派出柳浩、秦跃林博士到重钢烧结厂、炼铁厂进行技术挂职，分别任生产技术科副科长；重钢派郝晓强、王永贵到学院进行实验教学挂职，郝晓强担任副院长，负责国家钢铁冶炼装备系统集成工程技术研究中心冶金实验室管理运行，王永贵到冶金系担任副主任，负责实践教学工作。

(3) 创新了“三进一同步”的科研成果转化实验教学途径

针对行业技术发展迅速，知识更新节奏加快，中心顺应行业发展，从教学内容和教学方法上入手探索理论教学和实验教学内容更新途径，创新了“三进一同步”的科研成果转化实验教学途径。具体做法是，要求科研团队进入平台，追踪行业技术发展，促进理论教学与实验教学互通；将科研项目纳入实验教学内容，教学与科研相辅相成，形成实验教学项目的持续更新；狠抓教材建设，将教师优秀科研成果编入实验教材，促进教材内容与时俱进。最终形成一套科研成果转化为实验教学项目的稳定机制，即科研团队进平台、科研成果进教材、科研内容进项目，实验内容与产业技术进步同步的“三进一同步”科研成果转化实验教学途径。

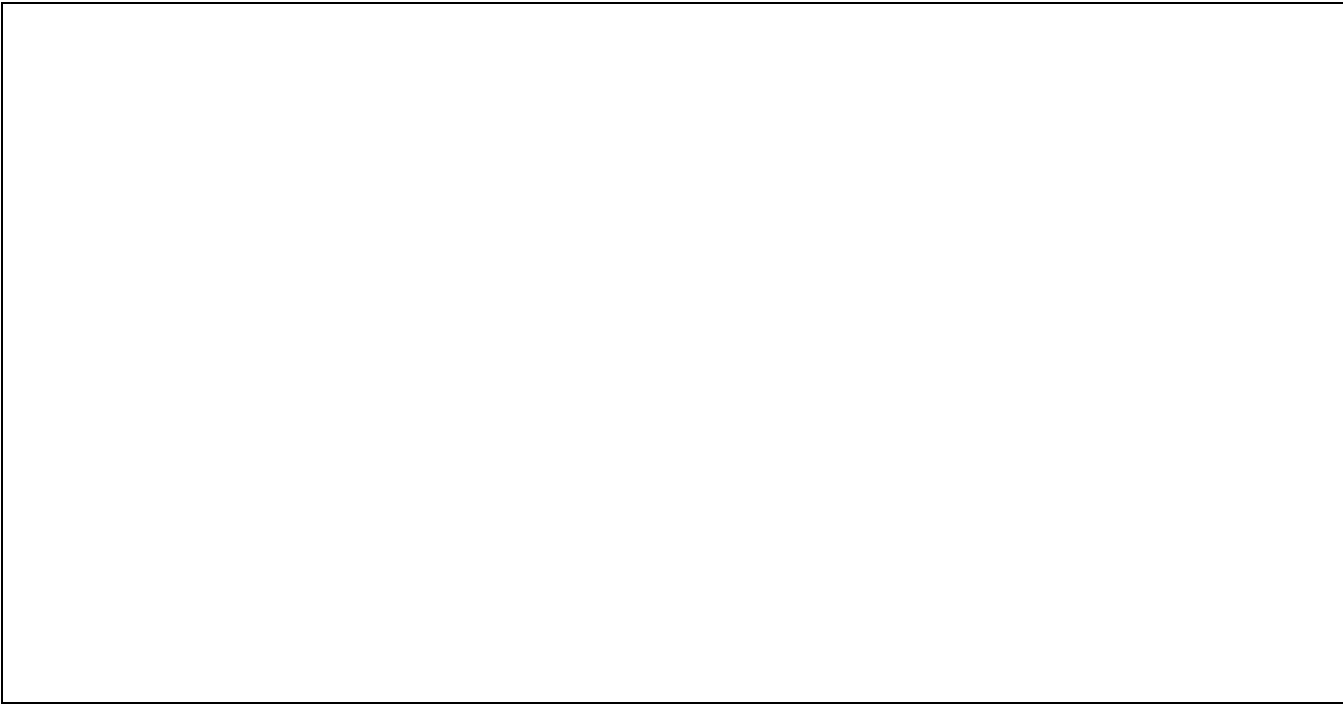
为了保证科研成果转化为实验教学途径顺畅，中心设立专项经费、分类资助支持教师将科研成果转化为实验内容、编写进入实验教材，中心协同学院制定要求科研团队进平台的相关措施。目前，科研成果成功转化为实验项目16项，资助公开出版教材3本、自编教材8本。

(4) 发挥了“多方联动、协同育人”的良好示范辐射作用

针对冶金产业升级和转型发展对人才培养质量提出的新要求，中心会同高校、企业和协会，多方联动共同开发课程、教材、实验项目、软件等实验教学资源，构建学校与学校、学校与企业、学校与科研院所共建共享共管的协同育人新机制，把实验教学过程、生产实践、科技研发和成果应用等环节有机结合协同推进，达到育人的效能整合和办学的效益最大化。

改革原有教学指导委员会，增补行业企业代表，倾听行业企业需求，更新人才培养方案和培养目标。2014年由中国钢铁工业协会牵头成立了“中国冶金行业卓越工程师培养联盟”，我校积极参与并和北京科技大学等13所高校、首钢等10家企业成为首批副理事长单位，以该联盟为载体实现协同育人。创设多样化的协同育人平台，形成人才互动机制。中心在企业设立“博士工作室”，帮助企业完成技术中心建设升级，同时丰富教师个人实践经历。企业在学校设立“新生力培养基地”，满足企业人才梯队建设要求。以项目、合作课题为依托的多个研究平台与实验教学平台相互依存、相互融合。

中心自主研发了系列的铁矿石检测设备、烧结杯系统和虚拟仿真系统等实验教学设备，推广应用到内蒙古科技大学等高校以及唐钢集团有限公司等企业。中心每年接待来自国内著名冶金企业、高校的考察队伍2000余人次，培训企业技术人员1000余人。2011年7月，第十九届全国高校冶金工程专业教学研讨会在我校召开，来自全国35所高校的50多位代表出席了会议并参观本中心，中心的定位和建设得到了代表们的充分肯定。《中国冶金报》、《中国教学报》、《新华网》等媒体对中心教学改革进行了全面深入的宣传和报道，为全国冶金工程专业的应用型人才培养起到了示范和带头作用。



4. 学校和主管部门意见

学校
意见

冶金工程实验教学中心是我校面向冶金工程、材料成型及控制工程、焊接技术与工程、金属材料工程建设的，覆盖校内其它工科专业的综合实践教学平台。中心秉承“以学生为本，注重学生知识、能力和素质的协调发展，突出工程实践能力，强化责任意识 and 创新思维培养”的实验教学理念，构建了“多层次九模块”的实验教学体系。中心以国家级特色专业建设、卓越工程师教育培养计划实施、实验教学示范中心建设实践为契机，通过不断探索与实践，设置了适应应用型人才培养的实验教学内容，形成了多样化教学方法，在实验教学中取得了显著的、具有推广价值的教学成果，发挥了良好的示范作用。

中心拥有一支教学水平高、热心实验室工作，富有团队精神的教师队伍，中心主任万新教授具有丰富的高校教学经验、科研经历，较强的实验室建设和管理能力，教学科研成果突出。该中心具备良好的实验教学条件和环境，管理体制完善、运行机制良好。中心在开展教育教学、科研服务的同时，注重文化建设，形成了独特的“点石成金育英才，千锤百炼铸栋梁”的冶金教育文化。

中心注重网络信息平台建设，2014年获批的国家级钢铁制造虚拟仿真实验教学中心资源丰富、功能齐全，在线开设了教学视频、实验课件、虚拟实验、网上预约实验、网上答疑等教学栏目，在教学手段和教学方法改革方面进行了积极的探索，成效显著。

	<p style="text-align: center;">负责人签字</p> <p style="text-align: right;">(公章)</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>
--	---

目 录

附件 1 中心近 5 年主持教研教改项目情况.....	51
附件 2 中心近 5 年获得的教学成果奖情况.....	53
附件 3 中心近年来教材编写情况.....	54
附件 4 中心近 5 年主持质量工程项目情况.....	55
附件 5 中心近 5 年主要教学论文情况.....	56
附件 6 中心近 5 年获得的科研奖励情况.....	60
附件 7 中心近 5 年承担主要纵向科研项目情况.....	61
附件 8 中心近 5 年主持横向科研项目情况.....	63
附件 9 中心近 5 年主要学术论文情况.....	72
附件 10 中心近 5 年获得的专利情况.....	81
附件 11 中心教师近 5 年指导学生科技创新项目情况.....	84
附件 12 中心开设的实验项目情况.....	87
附件 13 中心实验室设备仪器清单.....	95

附件 1 中心近 5 年主持教研教改项目情况

序号	项目名称	项目来源	项目类型	项目负责人
1	钢铁冶金学科培育及应用型冶金工程特色专业建设的研究与实践	中国冶金教育学会	重点	吕俊杰
2	应用型本科人才工程实践能力培养的研究与实践	重庆市教委	重点	朱光俊
3	金属材料工程专业应用型创新人才培养模式研究	重庆市高等教育研究项目	重点	曹鹏军
4	冶金工程专业卓越工程师教育改革的研究与探索	重庆市教委	重点	吕俊杰
5	《冶金工程概论》MOOC 课程建设研究与实践	重庆市教委	一般	万新
6	基于卓越计划试点的教师队伍能力建设实践与研究	重庆市教委	一般	朱光俊
7	冶金工程专业办学特色的研究与实践	重庆市教委	一般	吕俊杰
8	工艺性专业应用型本科人才培养创新体制建设与实践	重庆市教委	一般	吕俊杰
9	面向市场突出特色——冶金工程品牌专业建设的研究与实践	重庆市教委	一般	朱光俊
10	高等学校计算机专业显著工程实践能力培养模式的研究	重庆市教委	一般	向毅
11	应用型高等学校工程训练课程体系的改革研究与实践	中国冶金学会规划课题	一般	周雄
12	行业导向的双目标应用型人才培养模式研究	国家“十一五”规划	一般	施金良
13	高校机械类专业应用型本科人才培养模式改革研究与实践	重庆市教委	一般	周雄

序号	项目名称	项目来源	项目类型	项目负责人
14	应用化学专业实验教学体系构建与实践	重庆市教委	一般	邱会东
15	应用型本科院校化学工程专业实践教学体系与平台建设研究	重庆市教育科学“十二五”规划课题	一般	邱会东
16	冶金工程卓越计划试点专业的教师队伍建设研究与实践	重庆科技学院	重点	朱光俊
17	校院两级管理模式下二级学院管理体制与运行机制的研究与实践	重庆科技学院	重点	朱光俊
18	材料成型及控制工程专业卓越工程师培养的实践教学模式研究与实践	重庆科技学院	重点	尹立孟
19	面向行业需求,培养冶金工程专业特色人才的研究与实践	重庆科技学院	重点	吕俊杰
20	网络炼钢在冶金工程国家级卓越工程师培养中的研究与实践	重庆科技学院	一般	王宏丹
21	本科教学水平评估资料档案建设的研究	重庆科技学院	一般	高逸锋
22	冶金工程专业技术基础系列课程教学改革与实践研究	重庆科技学院	一般	韩明荣
23	冶金工程本科产学研合作的研究与实践	重庆科技学院	一般	吕俊杰
24	《金属学及热处理》课程建设与改革的探索	重庆科技学院	一般	仵海东
25	《冶金原理》课程改革研究	重庆科技学院	一般	韩明荣
26	冶金技术与装备综合实践教学平台教学项目开发	重庆科技学院	一般	万新
27	适应卓越工程师人才培养的实践教学体系研究	重庆科技学院	一般	尹立孟
28	基于“卓越工程师培养计划”下的虚拟仿真技术在冶金工程专业实践教学的应用研究与实践	重庆科技学院	一般	袁晓丽

附件 2 中心近 5 年获得的教学成果奖情况

序号	成果名称	主要完成人	获奖等级	授予单位	授予时间
1	实施“万千百十”工程，培养行业紧缺应用型专门人才	官正强、施金良、杨治明，等	国家第六届高等教育教学成果二等奖	教育部	2009
2	依托行业，突出应用，建设冶金工程国家特色专业的探索与实践	吕俊杰、朱光俊、杨治立、万新、施金良，等	重庆市高等教育教学成果一等奖	重庆市人民政府	2013
3	校企协同构建基于真实工程环境实践教学体系的研究与实践	施金良、朱光俊、周雄，等	重庆市高等教育教学成果一等奖	重庆市人民政府	2013
4	实施“万行代码”工程，培养软件产业高素质应用型专门人才	向毅、杨治明、官正强，等	重庆市高等教育教学成果二等奖	重庆市人民政府	2013
5	服务于应用型人才培养的实践教学运行管理方法和信息平台建设	施金良、杨治明，等	重庆市第三届高等教育教学成果二等奖	重庆市人民政府	2009
6	因材施教，多形式多层次培养应用型人才的工程实践能力	官正强、杨治明，等	重庆市第三届高等教育教学成果三等奖	重庆市人民政府	2009
7	创新炼铁工程环境和实践教学模式，提高学生工程实践能力	施金良、张明远等	重庆市第二届高等教育教学成果三等奖	重庆市人民政府	2005
8	《冶金热工基础》教材	朱光俊等	优秀教材一等奖	中国冶金教育学会	2013
9	《冶金原理》教材	韩明荣等	优秀教材二等奖	中国冶金教育学会	2013
10	《炼铁学》教材	高艳宏等	优秀教材三等奖	中国冶金教育学会	2013

附件3 中心近年来教材编写情况

序号	教材名称	主编	出版时间	出版社	类型	备注
1	炼铁设备及车间设计	万新	2007	冶金工业出版社	理论教材	国家规划
2	炼钢设备及车间设计	王令福 杨治立	2007	冶金工业出版社	理论教材	国家规划
3	炼铁厂设计原理	万新	2009	冶金工业出版社	理论教材	行业规划
4	炼钢厂设计原理	王令福 杨治立	2009	冶金工业出版社	理论教材	行业规划
5	冶金热工基础	朱光俊	2007	冶金工业出版社	理论教材	行业规划
6	冶金原理	韩明荣	2009	冶金工业出版社	理论教材	行业规划
7	传输原理	朱光俊	2009	冶金工业出版社	理论教材	行业规划
8	金属塑性成形理论	阳辉	2009	冶金工业出版社	理论教材	行业规划
9	轧钢厂设计原理	阳辉	2010	冶金工业出版社	理论教材	行业规划
10	金属压力加工实习与实训教程	阳辉	2011	冶金工业出版社	实验教材	行业规划
11	冶金工程专业实验教程	张明远	2011	冶金工业出版社	实验教材	行业规划
12	数据结构与算法	向毅	2012	人民邮电出版社	理论教材	行业规划
13	Visual Basic 程序设计	向毅	2013	人民邮电出版社	理论教材	行业规划

附件4 中心近5年主持质量工程项目情况

序号	项目名称	项目来源	负责人	立项时间
1	钢铁制造虚拟仿真实验教学中心	教育部	朱光俊	2014
2	重庆科技学院与重钢股份公司共建 国家工程实践教育中心	教育部	吕俊杰	2012
3	冶金工程专业卓越工程师教育培养计划	教育部	吕俊杰	2011
4	冶金工程特色专业建设点	教育部	吕俊杰	2010
5	冶金工程特色专业——重庆“三特 行动计划”	重庆市教育委员会	吕俊杰	2013
6	冶金工程专业综合改革试点	重庆市教育委员会	吕俊杰	2012
7	冶金传输原理精品资源共享课	重庆市教育委员会	朱光俊	2012
8	冶金工程教学团队	重庆市教育委员会	吕俊杰	2011
9	冶金工程实验教学示范中心	重庆市教育委员会	朱光俊	2010
10	冶金传输原理精品课程	重庆市教育委员会	朱光俊	2010
11	冶金工艺类专业应用型本科人才培养 模式创新实验区	重庆市教育委员会	朱光俊	2009
12	冶金工程特色专业建设点	重庆市教育委员会	吕俊杰	2008

附件5 中心近5年主要教学论文情况

序号	作者	论文名称	期刊	发表时间	备注
1	邱会东	中美高校化学化工实验室安全管理比较	实验室技术与管理	2014	核心
2	朱光俊	校企联合应用型本科人才培养机制探析	教育与职业	2012	核心
3	张明远	冶金工程专业卓越工程师教育培养学生工程能力的实践教学改革的探索	教育与职业	2012	核心
4	吕俊杰	应用型冶金工程专业卓越工程师教育计划的探索	教育与职业	2012	核心
5	韩明荣	On Cultivating Undergraduates' Ability of Engineering Practices and Innovations in Professional Basic Courses Teaching	Advances in Education Research	2012	/
6	朱光俊	应用型本科人才工程实践能力培养的研究与思考	学术探索·理论研究	2011	核心
7	朱光俊	提高大学课堂教学质量的途径探析	教育与职业	2011	核心
8	张生芹	改革冶金工程课程考核方式提高学生创新能力	扬州大学学报	2011	核心
9	张明远	工艺性专业应用性人才实验教学改革的探索	教育与职业	2010	核心
10	朱光俊	“冶金传输原理”课程的教学改革与实践	教育与职业	2009	核心
11	吕俊杰	高校产学研结合教育模式初探	教育与职业	2009	核心
12	万新	传统工艺性专业实验室建设的探索	教育与职业	2009	核心
13	杨治立	冶金工程特色专业的建设与实践	教育与职业	2009	核心
14	韩明荣	专业基础实验在创新能力培养中作用	实验室研究与探索	2009	核心
15	官正强	实施“万千百万”计划, 提高学生实践创新能力	中国成人教育	2009	核心
16	戴庆伟	新形势下地方科技大学实验室建设和管理的思考	重庆科技学院学报(社会科学版)	2014	一般
17	邱会东	中美高校化学化工实验室安全管理比较	实验技术与管理	2014	一般
18	朱光俊	应用型本科院校教师队伍建设研究	重庆科技学院学报(社会科学版)	2013	一般
19	任正德	冶金工程专业实施“卓越工程师”教育培养计划的探索	科学咨询(科技·管理)	2013	一般
20	尹立孟	材料成形及控制工程专业课程体系建设	重庆科技学院(社会科学版)	2013	一般
21	周安若	金属材料工程本科专业建设的探索和思考	重庆科技学院学报(社会科学版)	2013	一般
22	韩明荣	专业基础实验在创新能力培养中作用	中国冶金教育	2013	一般
23	袁晓丽	仿真技术在冶金工程专业实践教学中的应用	重庆科技学院学报(社会科学版)	2013	一般
24	许文林	Steeluniversity.org 网络资源平台在材料成型及控制工程专业教学中的应用	教育教学论坛	2013	一般

序号	作者	论文名称	期刊	发表时间	备注
25	许文林	轧制测试技术实验教学模式改革	中国冶金教育	2013	一般
26	朱光俊	冶金工程专业应用型本科人才培养模式的改革与实践	中国冶金教育	2012	一般
27	吕俊杰	因材施教 打造特色 提高质量 培养高素质应用型人才	重庆科技学院学报(社会科学版)	2012	一般
28	张生芹	“冶金物理化学”开放性实验教学与学生创新能力培养	重庆科技学院学报(社会科学版)	2012	一般
29	杨治立	加强实习实训教学 提高工程实践能力	重庆科技学院学报(社会科学版)	2012	一般
30	韩明荣	应用型本科工艺性专业工程实践能力培养探索	Scientific Research Publishing, USA	2012	/
31	周书才	案例教学法在《钢冶金学》教学中的应用	重庆科技学院学报(社会科学版)	2012	一般
32	向毅	实施“万行代码”工程, 培养应用型软件人才	重庆科技学院学报(社会科学版)	2012	一般
33	向毅	创新多维实践教学体系, 培养企业急需软件人才	计算机教育	2012	一般
34	邱会东	高校化学实验室的安全管理现状与对策	重庆科技学院学报(社会科学版)	2012	一般
35	朱光俊	实施产学研合作, 适应行业发展需求	中国冶金教育	2011	一般
36	吕俊杰	应用型冶金工程专业人才培养计划的优化	第19届全国高校冶金工程会议论文集	2011	一般
37	吕俊杰	应用型冶金工程专业卓越工程师教育计划的探索	第19届全国高校冶金工程会议论文集	2011	一般
38	吕俊杰	中国铁合金行业人才培养的现状与思考	铁合金	2011	一般
39	尹立孟	卓越工程师培养中的师资问题与课程体系设置	重庆科技学院(社会科学版)	2011	一般
40	尹立孟	工科院校专业实践教学存在的问题与对策	中国冶金教育	2011	一般
41	尹立孟	材料成型及控制工程专业毕业设计的改革	中国冶金教育	2011	一般
42	杨艳华	冶金工程专业青年教师工程实践能力的培养	中国冶金教育	2011	一般
43	袁晓丽	冶金工程专业综合实验教学改革	中国冶金教育	2011	一般
44	张倩影	案例教学法在钢铁厂设计原理课程教学中的应用	中国冶金教育	2011	一般
45	高艳宏	应用型本科院校冶金工程专业实习教学现状分析与对策探析	第19届全国高校冶金工程会议论文集	2011	一般

序号	作者	论文名称	期刊	发表时间	备注
46	邱会东	化学分析工技能培训课程教学改革	重庆科技学院学报(社会科学版)	2011	一般
47	吕俊杰	建立“双赢”校企合作机制,探索“订单式”人才培养新模式	重庆科技学院(社会科学版)	2010	一般
48	吕俊杰	冶金工程专业人才培养的现状与办学特色思考	重庆科技学院(社会科学版)	2010	一般
49	吕俊杰	重视冶金工程专业人才的培养	中国冶金教育	2010	一般
50	吕俊杰	应用型人才培养特色的研究与实践	中国冶金教育	2010	一般
51	吕俊杰	冶金工程专业培养高素质创新人才的探索与实践	中国冶金教育	2010	一般
52	吕俊杰	中国铁合金行业人才培养的现状与思考	中国冶金教育	2010	一般
53	尹立孟	谈材料成型及控制工程专业焊接实践教学	重庆科技学院学报(社会科学版)	2010	一般
54	尹立孟	工程案例教学法在焊接专业教学中的应用研究	重庆科技学院学报(社会科学版)	2010	一般
55	张生芹	“自主学习”教学模式在“物理化学”课程教学中的应用	中国冶金教育	2010	一般
56	张生芹	多媒体教学模式下的物理化学课堂互动	重庆科技学院学报(社科版)	2010	一般
57	张生芹	《物理化学》课程“课堂+自主学习”教学模式探讨	重庆科技学院学报(社科版)	2010	一般
58	杨艳华	“冶金工程专业英语”课程的教学改革	中国冶金教育	2010	一般
59	邓能运	冶金原理实验的改革与实践	中国冶金教育	2010	一般
60	张倩影	加强实习教学规范化建设 培养高素质冶金人才	中国冶金教育	2010	一般
61	官正强	以能力培养为核心加强实验室建设与改革	重庆科技学院学报(社会科学版)	2010	一般
62	朱光俊	日本东北大学本科教学与管理	重庆科技学院学院(社会科学版)	2009	一般
63	朱光俊	更新教育观念,培养应用型本科人才	中国冶金教育	2009	一般
64	吕俊杰	转变教育观念努力办出应用本科教育特色	重庆高教	2009	一般
65	吕俊杰	强化实践与创新努力培养高素质应用型工程技术人才	中国冶金教育	2009	一般
66	吕俊杰	实施产学研合作,努力培养高素质应用型人才	17届全国高校冶金工程专业教学研讨会论文集	2009	一般

序号	作者	论文名称	期刊	发表时间	备注
67	杨治立	提高冶金工程专业毕业设计(论文)质量的思考	重庆科技学院学报(社会科学版)	2009	一般
68	张生芹	冶金工程本科专业物理化学课程教学改革的思考	中国冶金教育	2009	一般
69	周书才	冶金工程专业本科毕业设计模式与创新人才培养	重庆科技学院学报(社会科学版)	2009	一般
70	韩明荣	冶金原理课程教学注重对学生能力培养的探讨	中国冶金教育	2009	一般
71	韩明荣	应用型冶金工程专业基础课教学改革探讨	重庆科技学院(社会科学版)	2009	一般
72	高逸锋	对高校教学档案工作的思考	重庆科技学院(社会科学版)	2009	一般
73	喻祖建	特色院校机械专业实践教学改革创新研究	中国教育技术装备	2009	一般
74	喻祖建	模具设计与制造专业开设模具CAE课程之我见	科技信息	2009	一般
75	袁晓丽	工科专业课课堂教学改革浅析	中国冶金教育	2009	一般
76	向毅	普通高校应用型软件人才培养存在的问题及对策	计算机教育	2009	一般
77	邱会东	学分制管理模式下自主学习课程教学方法探讨	重庆科技学院学报(社会科学版)	2009	一般
78	邱会东	化学分析工技能考核评分标准的探讨	科技情报开发与经济	2009	一般

附件 6 中心近 5 年获得的科研奖励情况

序号	获奖人	获奖项目	奖励级别	授予单位	授予时间
1	周 雄	大型机械炉排式生活垃圾焚烧发电集成技术及产业化	科技进步一等奖	重庆市人民政府	2013
2	万 新	特高精度冷轧板全连续轧制技术集成创新与应用	科技进步二等奖	重庆市人民政府	2013
3	万 新	大型高炉开炉达产的综合技术开发与应用	科技进步三等奖	重庆市人民政府	2013
4	周安若	镁合金表面耐蚀改性技术	科技进步二等奖	中国有色金属工业协会	2013
5	周安若	添加稀土的航天用高性能 Fe-50%Ni-Re 软磁材料制备技术	科技进步二等奖	中国有色金属工业协会	2013
6	杜长坤	通过引射器掺混焦炉煤气提高热风炉送风温度技术研究	科技进步三等奖	四川省人民政府	2012
7	任正德	穿孔阳极铝电解超低能耗技术研究及应用	科技进步三等奖	重庆市人民政府	2012
8	周书才	连铸生产 200 方马氏体不锈钢技术及产品开发	科技进步三等奖	四川省人民政府	2012
9	万 新	达钢进口矿替换关系研究	科技进步三等奖	四川省人民政府	2011
10	施金良	铁矿石高温熔滴测定系统	科技进步三等奖	重庆市人民政府	2011
11	高逸锋	金属熔体热力学和流固反应动力学的新模型研究	自然科学一等奖	云南省人民政府	2009
12	施金良	高温冶金炉渣和金属液微小粘度测量系统	科技进步二等奖	重庆市人民政府	2009
13	施金良	全自动安全高效的烧结杯系统	科技进步三等奖	重庆市人民政府	2009

附件 7 中心近 5 年承担主要纵向科研项目情况

序号	项目名称	项目来源	经费 (万元)	主持/主 研人	所属 年度
1	机械活化钒渣钙化焙烧—酸浸过程 强化钒转化机制研究	国家自然科 学基金	25	黄青云	2014
2	基于异温轧制的镁合金板材织构调 控机制研究	重庆市科委	5.0	戴庆伟	2014
3	外力诱发电子元器件镀层锡须生长 行为研究	重庆市科委	5.0	尹立孟	2014
4	高强镁合金轧制过程中的热塑性- 强韧化耦合机制研究	重庆市教委	2.0	戴庆伟	2014
5	富氧燃煤复合固硫剂固硫机理研究	国家自然科 学基金	75.0	朱光俊	2013
6	生活垃圾资源化处理关键技术与环 保装备	重庆市教委	15.0	周 雄	2013
7	电迁移致低银无铅钎料微焊点显微 组织与性能演化研究	重庆市教委	4.0	尹立孟	2013
8	南川高铝、高硅、高硫中低品位铝 土矿湿法脱硫中硫的反应行为及脱	重庆市教委	4.0	尹建国	2013
9	Mg ₂ Si _{1-x} Sn _x 基纳米复合热电材料微 波合成机理及热电性能研究	重庆市教委	4.0	周书才	2013
10	含硼中钛高炉渣的粘性特征与矿相 重构机理研究	重庆市科委	5.0	高艳宏	2013
11	结晶助剂对过饱和铝酸钠溶液结构 的影响规律及作用机理	国家自然科 学基金	25.0	尹建国	2012
12	高磷铁矿湿法选择性除磷过程中磷 的迁移特征及除磷机理	国家自然科 学基金	51.0	夏文堂	2012
13	结晶助剂对高铝、高硅、高硫铝土矿 溶出液结构的影响规律及作用机理	重庆市科委	5.0	尹建国	2012
14	基于领域本体构建的油气勘探数据 语义集成研究	重庆市科委	5.0	杨治明	2012
15	生活垃圾与劣质煤混合气化研究	重庆市科委	5.0	周 雄	2012
16	镁合金薄板差温拉深工艺及其理论 研究	重庆市教委	4.0	喻祖建	2012
17	高温冶金熔体微小粘度测量技术及 装置	重庆市教委	75.0	施金良	2012
18	应用型本科院校化学工程专业实践 教学体系与平台建设研究	重庆市教育 科学“十二	1.0	邱会东	2012

序号	项目名称	项目来源	经费(万元)	主持/主要人	所属年度
19	TiO ₂ 薄膜结晶度和微观形态与其光电特性的关系研究	国家自然科学基金	20.0	高逸锋	2011
20	氢氧化铝水热转相制备超低钠水薄铝石及其形貌控制研究	国家自然科学基金	10.0	尹建国	2011
21	低银无铅钎料微焊点的高温蠕变性能研究	重庆市科委	5.0	尹立孟	2011
22	基于碳纳米管的LED集成化设计研究	重庆市科委	5.0	向毅	2011
23	基于冶金高炉的垃圾飞灰高温熔融处理应用基础研究	重庆市教委	4.0	张明远	2011
24	应用化学专业实验教学体系构建与实践	重庆市教委	1.0	邱会东	2011
25	掺伪芝麻油中纯芝麻油含量的检测	重庆市技术监督局	1.0	邱会东	2011
26	FeO-SiO ₂ -V ₂ O ₃ 低钒渣系粘度特性的研究	重庆市科委	5.0	张生芹	2010
27	电子封装用新型无铅低银含量钎料的研制	重庆市教委	4.0	尹立孟	2010
28	Heusler型磁控形状记忆合金中磁场诱发马氏体相变的拓扑模拟研究	国家自然科学基金	20.0	尹立孟	2009
29	重庆巫山高磷铁矿短流程低温除磷技术及机理研究	重庆市科委	10.0	夏文堂	2009
30	Mg ₂ Si 热电材料微波固相合成及机理研究	重庆市科委	3.0	周书才	2009
31	熔点、粘度测试仪研制	重庆市科委	3.0	施金良	2009
32	焦炭、铁矿石物理性能测试仪研制	重庆市科委	3.0	施金良	2009
33	铁矿石冶金检测产品研制	重庆市科委	3.0	施金良	2009
34	工艺研究设施优化	重庆市科委	3.0	施金良	2009
35	冶金性能检测设备研制	重庆市科委	3.0	施金良	2009
36	研发焚烧系统二套	重庆市教委	2.0	周雄	2009

附件 8 中心近 5 年主持横向科研项目情况

序号	项目名称	项目来源 (类别)	经费 (万元)	负责人	所属 年度
1	镁合金试验与测试	重庆国科镁科 技术有限公司	10.0	戴庆伟	2014
2	高碳钢氧化烧损和脱碳研究	重庆赛迪冶炼 装备系统集成 工程技术研究 中心有限公司	2.0	戴庆伟	2014
3	优质中高碳硬线开发	四川省达州钢 铁集团有限责 任公司	110.0	陈永利	2014
4	冶金原料及产品检测	四川德胜集团 钒钛有限公司	37.0	杜长坤	2014
5	铝合金轧制试验及检测分析	重庆大学	2.0	戴庆伟	2014
6	复杂铁水转炉经济冶炼工艺 技术研究	首钢水城钢铁 (集团)有限 责任公司	19.0	任正德	2014
7	产品购销合同	呼伦贝尔驰宏 矿业有限公司	32.9	周 雄	2014
8	免酸洗除磷设备电器安装	重庆赛迪重工 设备有限公司	4.7	戴庆伟	2014
9	拉矫工艺参数对热轧带钢破 鳞效果影响的研究	重庆赛迪冶炼 装备系统集成 工程技术研究 中心有限公司	21.0	戴庆伟	2014
10	连轧管降温研究	重庆赛迪冶炼 装备系统集成 工程技术研究 中心有限公司	14.5	戴庆伟	2014
11	热连轧带钢轧机板形控制能 力研究	重庆赛迪冶炼 装备系统集成 工程技术研究 中心有限公司	10.0	罗晓东	2014
12	镁合金样品试样加工	重庆大学	1.8	戴庆伟	2014
13	基于 X--射线黑钨矿石初选 技术开发	湖南瑶岗仙矿 业有限责任公 司	47.1	周 雄	2014
14	机床产品机械加工制造系统 能效优化提升技术及应用	重庆大学	18.5	施金良	2014
15	旋转式高温粘度计, 半球点	攀枝花市创攀	36.9	施金良	2013

序号	项目名称	项目来源 (类别)	经费 (万元)	负责人	所属 年度
	法熔点仪等的研制	商贸有限公司			
16	焦炭热态指标检测设备	日照钢铁有限公司	21.9	施金良	2013
17	质检中心保护渣粘度设备修理	湖南华菱涟源钢铁有限公司	9.7	施金良	2013
18	铁矿石还原性能检测的研制	四川红日精科仪器有限公司	18.5	施金良	2013
19	煤气清洗、分析、配气系统、等的研制	巴州铭基教育科技有限公司	34.5	施金良	2013
20	铝电解仿真操作实训系统的研制	兰州资源环境职业技术学院	200.0	施金良	2013
21	3万 Nm ² /天冷箱逆向研发	重庆耐德工业股份有限公司	25.0	周 雄	2013
22	印尼海砂矿烧结、球团试验研究	四川省川威钒钛冶金科技开发有限公司	16.0	柳 浩	2013
23	国家钢铁冶炼装备系统集成工程技术研究中心冶金实验室	中冶赛迪工程技术股份有限公司	75.0	朱光俊	2013
24	余热回收系统运行效果检测与优化	重庆智得热工工业有限公司	60.0	韩明荣	2013
25	链篦机--回转窑球团矿生产工艺参数控制研究	四川德胜集团钢铁有限公司	40.0	柳 浩	2013
26	高铁红土矿烧结---炼铁工艺参数系统研究	四川金广技术开发有限公司	15.0	黄青云	2013
27	烧结矿、块矿和焦炭冶金性能检测试验研究	重庆钢铁股份有限公司	22.4	万 新	2013
28	资源综合利用生产危险源分析及安全应急预案	重庆丰盛环保发电有限公司	4.0	韩明荣	2013
29	铁水提钒感应炉实验测试	重庆大学	5.0	杨治立	2013
30	LED 照明研发	重庆三弓科技发展有限公司	50.0	曹鹏军	2013
31	镁合金试验研究	重庆大学	1.2	戴庆伟	2013
32	大规模无线传感器网络拓扑控制研	重庆达内科技集团	7.0	向 毅	2013
33	自动化烧结实验装置的研制	河北天柱钢铁集团有限公司	150.0	施金良	2012
34	提高炼铁厂高炉富氧率、降低铁水硫等技术服务协议	四川德胜集团钢铁有限公司	100.0	高艳宏	2012

序号	项目名称	项目来源 (类别)	经费 (万元)	负责人	所属 年度
35	烧结、球团、炼铁实验室设备的研制	昆明工业技术学院	85.5	施金良	2012
36	捞渣机研发	昆明华迅纬达科技开发有限公司	71.0	周 雄	2012
37	液压总成(液压泵)及液压缸总成开发	重庆鑫源农机股份有限公司	64.6	周 雄	2012
38	基夫赛特炉料喷嘴系统	株洲开发区科力技术贸易有限公司	64.0	周 雄	2012
39	呼伦贝尔驰宏矿业有限公司铅阳极板浇注机、铅薄板机等电铅生产线成套设备供货合同	呼伦贝尔驰宏矿业有限公司	62.4	周 雄	2012
40	呼伦贝尔驰宏矿业有限公司阳极板浇注机、铅薄板机、残极洗涤机组、电铅生产线成套设备研发	呼伦贝尔驰宏矿业有限公司	54.4	周 雄	2012
41	焦炭、矿石测定仪的研制	中冶赛迪工程技术股份有限公司	48.0	施金良	2012
42	250t/h、30t/h 铅泵设备供货及相关服务加工采购合同	中国恩菲工程技术有限公司	46.4	周 雄	2012
43	高钒钛球团矿在重钢链篦机---回转窑球团的研究及应用	重庆钢铁股份有限公司	38.0	万 新	2012
44	快速熔化温度测定仪的研制	苏州大学	36.5	施金良	2012
45	重庆合川发电有限责任公司一期工程 2*300 机组锅炉低氮燃烧器改造合同	东方电气集团东方锅炉股份有限公司	35.9	周 雄	2012
46	SR90 温控仪表、不带阀三通、防松动尼龙扎带、焦炭反应罐等研制	莱芜钢铁股份有限公司	30.5	施金良	2012
47	铁矿石还原性能测定系统与熔滴测定系统的研制	苏州大学	29.8	施金良	2012
48	冶金实验室改造	南京钢铁股份有限公司	29.7	施金良	2012
49	一体化高温粘度测定仪 MTLQ-JND-6 型、半球法熔点测定仪 MTLQ-RH-3 等研制	唐山市丰南区鑫源炉料厂	27.0	施金良	2012

序号	项目名称	项目来源 (类别)	经费 (万元)	负责人	所属 年度
50	全自动焦炭反应性及反应强度测定系统等研制	山东钢铁股份有限公司莱芜分公司	27.0	施金良	2012
51	冶金石灰在烧结生产中深化应用研究	重庆钢铁股份有限公司	26.0	柳 浩	2012
52	保护渣粘度测定仪和熔化温度测定仪的研制	日照钢铁有限公司	23.0	施金良	2012
53	优化配煤研究、扩大重钢炼焦煤资源	重庆钢铁股份有限公司	19.0	张明远	2012
54	MTLQ-RD-6 铁矿石荷重软化试验测定仪的研制	北京科技大学	19.0	施金良	2012
55	优化配煤研究、扩大重钢炼焦煤资源	重庆钢铁股份有限公司	19.0	张明远	2012
56	焦炭反应器热电偶保护套管的研制	莱芜钢铁股份有限公司	18.1	施金良	2012
57	全自动焦炭反应性及反应后强度测定系统等研制	日照壶东国际贸易有限公司	13.0	施金良	2012
58	全自动焦炭反应性及反应后强度测定系统、电炉丝(备件)、反应器等研制	沂南壶井特钢有限公司	12.7	施金良	2012
59	焦炭罐用柔性石墨垫、洗气瓶、焦炭反应罐等研制	日照钢铁有限公司	7.9	施金良	2012
60	焦炭反应罐等的研制	日照钢铁有限公司	1.9	施金良	2012
61	热电偶保护套管等等研制	日照钢铁有限公司	1.8	施金良	2012
62	焦炭罐用柔性石墨垫等的研制	日照钢铁有限公司	5.3	施金良	2012
63	一体化加热炉膛等研制	日照钢铁有限公司	4.6	施金良	2012
64	建筑机械制造使用技术咨询	重庆市渝煌建筑工程有限公司	4.5	周 雄	2012
65	焦炭反应罐、一体化加热炉管等研制	日照钢铁有限公司	4.4	施金良	2012
66	焦炭反应罐等研制	日照钢铁有限公司	3.1	施金良	2012
67	干燥塔等的研制	日照钢铁有限公司	3.7	施金良	2012
68	焦炭反应罐的研制	四川仁寿铁马焦化有限公司	1.1	施金良	2012

序号	项目名称	项目来源 (类别)	经费 (万元)	负责人	所属 年度
69	铁矿石软化、熔滴性能测定系统等研制	日照钢铁有限公司	1.6	施金良	2012
70	热电偶保护套管等等研制	日照钢铁有限公司	2.1	施金良	2012
71	残极洗刷和抽棒机组	长沙有色冶金设计研究院株冶工程总承包项目部	285.0	周 雄	2011
72	哈夫式铁矿石还原性能测定系统	四川省达州钢铁集团有限责任公司	78.0	施金良	2011
73	焦炭热性能检测设备等等	莱芜钢铁集团银山型钢有限公司	49.0	施金良	2011
74	铅锅捞渣机研制	株洲冶炼集团有限公司	45.0	周 雄	2011
75	进口传感器高温粘度测定仪等等	西峡鹏钰冶金辅料有限公司	29.0	施金良	2011
76	降低炼钢厂钢铁料消耗的技术攻关	四川德胜集团钢铁有限公司	28.0	周书才	2011
77	铁矿石三项国际检测系统	山东莱钢永锋钢铁有限公司	26.0	施金良	2011
78	高温粘度测定仪等等	源华冶金材料洛阳有限公司	24.9	施金良	2011
79	焦炭反应性及反应后强度测定系统	莱芜钢铁集团银山型钢有限公司	23.7	施金良	2011
80	高温粘度测定仪等等	郑州华冶耐材有限公司	23.0	施金良	2011
81	民营企业人力资源培训模式研究	云南德胜钢铁有限公司	22.5	万 新	2011
82	保护渣高温粘度和熔点熔速测定系统的研制	江阴市明大耐火阻燃材料有限公司	21.5	施金良	2011
83	铁矿石软化、熔滴性能测定系统	柳州市鹏润机电设备有限公司	21.0	施金良	2011
84	全自动焦炭反应性及反应后强度测定系统	广西贵港钢铁集团有限公司	13.8	施金良	2011
85	全自动焦炭反应性及反应后强度测定系统	陕西陕焦化工有限公司	9.9	施金良	2011

序号	项目名称	项目来源 (类别)	经费 (万元)	负责人	所属 年度
86	全自动焦炭反应性及反应后强度测定系统	陕西陕焦化工有限公司	9.9	施金良	2011
87	焦炭反应性检测装置、鄂式破碎机	阳春新钢铁有限责任公司	9.5	施金良	2011
88	全自动焦炭反应性及反应后强度测定系统	四川仁寿铁马焦化有限公司	12.3	施金良	2011
89	全自动焦炭反应性及反应后强度测定系统 MTLQ-JT-6	冷水江钢铁有限公司	12.0	施金良	2011
90	焦炭反应性及反应后强度测定仪	山东浩宇能源有限公司	12.0	施金良	2011
91	昆钢股份高炉风机拨风保安系统咨询项目	云南省昆明市安宁市昆钢	10.0	万 新	2011
92	基于FNN的垃圾焚烧炉 ACC 模型研究	重庆三峰卡万塔环境产业有限公司	9.0	周 雄	2011
93	Lf 炉高效精炼渣系的研究	江油长特四厂长山实业总公司	7.7	周书才	2011
94	CO 发生炉刚玉管等	济南赛格尔电器仪表有限公司	7.1	施金良	2011
95	焦炭罐用柔性石墨垫等	日照钢铁有限公司	6.6	施金良	2011
96	无缝钢管生产工艺技术咨询协议	浙江健力股份有限公司	6.0	阳 辉	2011
97	一体化加热炉管等	淄博宏远焦化有限公司	1.1	施金良	2011
98	一体化加热炉管等	新泰正大焦化有限公司	1.0	施金良	2011
99	焦炭热强度测定系统反应罐等	威远钢铁有限公司	5.9	施金良	2011
100	焦炭罐用柔性石墨垫等	日照钢铁有限公司	5.5	施金良	2011
101	干燥塔等	阳春新钢铁有限责任公司	5.4	施金良	2011
102	焦炭罐用柔性石墨垫等	日照钢铁有限公司	5.1	施金良	2011
103	焦炭反应罐	南阳汉冶特钢有限公司	5.0	施金良	2011
104	建筑机械制造技术咨询	重庆渝煌建筑工程有限公司	4.5	周 雄	2011

序号	项目名称	项目来源 (类别)	经费 (万元)	负责人	所属 年度
105	反应罐等	山东浩宇能源 有限公司	4.3	施金良	2011
106	焦炭罐用柔性石墨垫等	日照钢铁有限 公司	3.9	施金良	2011
107	S分度热电偶等	攀钢集团西昌 新钢业有限公 司	3.8	施金良	2011
108	焦炭罐用柔性石墨垫等	日照钢铁有限 公司	3.8	施金良	2011
109	焦炭罐用柔性石墨垫等	日照钢铁有限 公司	3.7	施金良	2011
110	焦炭罐用柔性石墨垫等	日照钢铁有限 公司	3.4	施金良	2011
111	建筑机械制造技术咨询	重庆渝煌建筑 工程有限公司	3.0	周 雄	2011
112	焦炭反应罐等	攀钢集团西昌 新钢业有限公 司	2.4	施金良	2011
113	焦炭反应罐等	攀枝花市百特 工贸有限公司	2.4	施金良	2011
114	一体化加热炉管	南阳汉冶特钢 有限公司	1.7	施金良	2011
115	煤气外丝管	云南英泽机械 设备有限公司	1.5	施金良	2011
116	焦炭热强度测定系统一体化 加热炉管	威远钢铁有限 公司	1.2	施金良	2011
117	铅阳极板浇铸机等生产线成 套设备研制(二)	呼伦贝尔弛宏 矿业有限公司	800.0	周 雄	2010
118	冶金流程模型系统、冶金仿 真系统的研制	吉林电子信息 职业信息学院	298.9	施金良	2010
119	金广集团学员培训管理项目 合同书	四川金广实业 股份有限公司	51.3	万 新	2010
120	首秦龙汇 200 万吨/年氧化球 团工程	北京首钢国际 工程有限公司	40.0	施金良	2010
121	全自动焦炭反应性及反应后 强度测定系统	四川省达州钢 铁集团有限责 任公司	16.5	施金良	2010
122	矾钛烧结优化提产技术研究	四川威远钢铁 有限公司	16.0	万 新	2010
123	矾钛烧结优化提产技术研究	内江市瑞威烧 结有限公司	16.0	万 新	2010

序号	项目名称	项目来源 (类别)	经费 (万元)	负责人	所属 年度
124	高温半球法熔点、熔速综合测定系统	西安建筑科技大学	14.8	施金良	2010
125	焦炭反应性与反应后强度检测设备	淄博张钢钢铁有限责任公司	13.8	施金良	2010
126	耐热不锈钢 253MA 连铸工艺技术研究	山西省太原市	13.5	周书才	2010
127	焦炭反应性与反应后强度检测设备	临沂三德特钢有限公司	13.3	施金良	2010
128	发生炉管等设备研制	成都佳特瑞科技开发公司	12.5	施金良	2010
129	焦炭反应性与反应后强度检测设备	新泰正大焦化有限公司	11.2	施金良	2010
130	焦炭反应性与反应后强度检测设备	淄博宏源焦化有限公司	11.0	施金良	2010
131	焦炭反应性与反应后强度检测设备	平顶山煤业集团	10.9	施金良	2010
132	钢铁检测设备研制	莱芜钢铁集团银山型钢有限公司	10.8	施金良	2010
133	外套管等设备研制	成都佳特瑞科技开发公司	10.5	施金良	2010
134	检测设备研制	日照钢铁有限公司	10.5	施金良	2010
135	焦炭罐等设备研制	日照钢铁有限公司	10.3	施金良	2010
136	200*200mm 铬不锈钢连铸方坯开发	攀钢集团江油长城特殊钢有限公司	9.1	周书才	2010
137	原燃料理化及冶金性能检测	重庆大学	6.4	张明远	2010
138	检测设备研制	日照钢铁有限公司	6.3	施金良	2010
139	航天复杂精密零件热成型技术研究	中国航天科工集团南京晨光航天有限责任公司	6.0	朱光俊 陈登明	2010
140	焦炭罐用柔性石墨垫等设备研制	日照钢铁有限公司	4.2	施金良	2010
141	检测设备研制	日照钢铁有限公司	4.1	施金良	2010
142	铁合金产学研合作合同	河南奥鑫合金有限公司	4.0	吕俊杰	2010

序号	项目名称	项目来源 (类别)	经费 (万元)	负责人	所属 年度
143	检测设备研制	日照钢铁有限公司	4.0	施金良	2010
144	检测设备研制	日照钢铁有限公司	2.9	施金良	2010
145	气体净化调节系统研制	湖南华菱涟源钢铁有限公司	3.3	施金良	2010
146	检测设备研制	日照钢铁有限公司	3.2	施金良	2010
147	焦炭反应罐研制	南阳汉冶特钢	2.1	施金良	2010
148	关于重庆市垃圾取样及理化特征分析的合同	重庆市三峰卡万塔环境产业有限公司	2.0	周 雄	2010
149	重钢富氧烧结试验研究	重庆钢铁股份有限公司	27.0	万 新	2009
150	高结晶矿粉烧结矿冶金性能研究	重庆钢铁股份有限公司	23.0	万 新	2009
151	铅阳极板浇铸机等生产线成套设备研(一)	重庆大学	21.6	周 雄	2009
152	提高钒钛球团矿产量研究	四川川威集团有限公司	16.0	万 新	2009
153	现代化钢铁企业的企业文化发展规划研究	四川金广实业(集团)股份有限公司	11.3	万 新	2009
154	碳热法真空冶炼金属铝的开发研究	广汉金益冶金炉料有限公司	10.0	吕俊杰	2009
155	SHTT-III型熔化结晶温度测试仪技术协议	重庆大学	10.0	施金良	2009
156	冶金实训平台控制系统研制	中国航空工业燃机动力有限公司	3.5	施金良	2009
157	伺服阀上下导磁体热冲工艺研究	中国航天科技集团公司一院第十八研究所	3.0	朱光俊 陈登明	2009

附件9 中心近5年主要学术论文情况

序号	作者	论文名称	刊物名称	发表时间	备注
1	高艳宏	Influence of B ₂ O ₃ and TiO ₂ on Viscosity of Titanium-Bearing Blast Furnace Slag	Steel Research International	2014	SCI
2	戴庆伟	Effect of initial texture on rollability of Mg-3Al-1Zn alloy sheet	Journal of Engineering Materials and Technology	2014	SCI
3	戴庆伟	Effects of rolling rate on microstructure and mechanical properties of Mg sheets	International Journal of Materials Research	2014	SCI
4	秦跃林	Mechanism of dry molten slag granulation using a rotating multi-nozzle cup atomizer	Steel Research International	2014	SCI
5	邱会东	A liquid chromatography–mass spectrometry combine with solid phase extraction method for the detection dicyandiamide in water	journal of liquid chromatography and related technical	2014	SCI
6	邱会东	Investigate on derivatising condition of trace dicyandiamide with dansyl chloride and application of spectrum analysis method	Asian Journal of Chemistry	2014	SCI
7	秦跃林	Dry granulation of molten slag using a rotating multi-nozzle cup atomizer and characterization of slag particles	Steel Research International	2013	SCI
8	秦跃林	Heat recovery from hot blast furnace slag granulates by pyrolysis of printed circuit boards	Ironmaking & Steelmaking	2013	SCI
9	尹立孟	The effect of joint size on the creep properties of microscale lead-free solder joints at elevated temperatures	Journal of Materials Science: Materials in Electronics	2013	SCI
10	邱会东	A simple and rapid method for determination the calcium metal	Asian Journal of Chemistry	2013	SCI
11	邱会东	Dynamics study on vanadium extraction technology from chloride leaching steel slag	Rare Metal Materails and Engineering	2013	SCI
12	张生芹	Study on oxidized sequence of the elements in lower V-bearing hot metal	Metalurgia International	2013	SCI
13	邱会东	氯化浸取钢渣中钒的动力学研究(英文)	稀有金属材料与工程	2013	SCI
14	邱会东	转炉钢渣中钒提取新工艺研究	稀有金属材料与工程	2013	SCI

序号	作者	论文名称	刊物名称	发表时间	备注
15	黄青云	Preparation of Ti-Si-Al alloy by aluminothermic reduction of TiO ₂ bearing blast furnace slag	Canadian Metallurgical Quarterly	2013	SCI
16	秦跃林	Heat recovery from blast furnace slag by chemical reactions	JOM	2012	SCI
17	戴庆伟	Microstructural analysis of edge cracking in magnesium alloy sheet under rolling	Materials Science and Technology	2012	SCI
18	王宏丹	Numerical simulation of electromagnetic field and molten steel flow in slab continuous caster mold with electromagnetic level accelerator	Journal of Iron and Steel Research International	2012	SCI
19	张生芹	The reaction of FeO-V ₂ O ₅ system at high temperature	Journal of Iron and Steel Research , International	2012	SCI
20	高艳宏	Effect of composition on desulfurization capacity in the CaO-SiO ₂ -Al ₂ O ₃ -MgO-CaF ₂ -BaO system	Metallurgical and Materials Transactions B	2012	SCI
21	邱会东	An improved infrared spectrophotometry method with ultrasonic solvent extraction for the determination of petroleum oils in sewage sludge was applied	Analytical Methods	2012	SCI
22	韩明荣	The several technologies and solutions on a large or middle blast furnace gas bag-type dust collecting system	Metalurgia International	2012	SCI
23	韩明荣	The problems and measures on generating system of low temperature waste heat in the steel enterprise	Metalurgia International	2012	SCI
24	周书才	Fast synthesis and sintering of Mg ₂ Si _{1-x} Sn _x (0≤x≤1.0) solid solutions by microwave irradiation	Advanced Materials Research	2011	SCI
25	邱会东	低钒转炉钢渣提钒湿法工艺的动力学研究	稀有金属材料与工程	2011	SCI
26	夏文堂	Removal of phosphorus from high phosphorus iron ores by selective HCl leaching method	Journal of Iron and Steel Research, International	2011	SCI
27	王宏丹	Numerical analysis of electromagnetic field and flow field in high casting speed slab continuous casting mold with traveling magnetic field	Journal of Iron and Steel Research International	2010	SCI
28	杨治立	Numerical simulation on directional solidification of Al-Ni-Co alloy based on FEM	China Foundry	2010	SCI

序号	作者	论文名称	刊物名称	发表时间	备注
29	夏文堂	Extracting Cu, Co, and Fe from white alloy with HCl by adding H ₂ O ₂	The Journal of The Minerals, Metals & Materials Society	2010	SCI
30	尹立孟	Size and volume effects on the strength of microscale lead-free solder joints	Journal of Electronic Materials	2009	SCI
31	尹立孟	电子封装微互连焊点力学行为的尺寸效应	金属学报	2009	SCI
32	周安若	1J50 软磁合金的温度稳定性研究	功能材料	2014	EI
33	尹立孟	不同体积无铅微尺度焊点的蠕变力学性能	焊接学报	2014	EI
34	喻祖建	research on formability of AZ31B magnesium alloy at room temperature	Advanced materials Research	2014	EI
35	喻祖建	temperature controlling system design of non-isothermal deep drawing mould for magnesium alloy sheet	Advanced materials Research	2014	EI
36	张倩影	Preparation of flaky alumina powder by molten salt synthesis method	Advanced Materials Research	2014	EI
37	张倩影	Exploration of extracting hydrogen energy with converter waste gas	Advanced Materials Research	2014	EI
38	杨艳华	A new technology for preparing rich-titanium material by hydrometallurgy	Advanced Materials Research	2014	EI
39	杨艳华	Laboratory research on catalysis combustion-supporting agent of coal	Advanced Materials Research	2014	EI
40	张生芹	The influence of Cr ₂ O ₃ on the sulfur capture efficiency of CaO in pulverized coal combustion process	Advanced Materials Research	2014	EI
41	高艳宏	Experimental study on properties of coal and coke dry quenching dust blend	Advanced Materials Research	2014	EI
42	韩明荣	Analysis on the waste heat utilization of lower temperature of steelworks based on the theory of total energy system	Advanced Materials Research	2014	EI
43	韩明荣	Dissolution of alumina in molten aluminum electrolyte based on perforated anode	Advanced Materials Research	2014	EI

序号	作者	论文名称	刊物名称	发表时间	备注
44	安娟	Removal of phosphorus from high-phosphorus iron ores by sodium roasting	Advanced Materials Research	2014	EI
45	安娟	Kinetics of phosphorus removal from high-phosphorus iron ores by HCl leaching	Advanced Materials Research	2014	EI
46	杨文强	Manganese removal from electrolytic manganese residue using ozone	Advanced Materials Research	2014	EI
47	杨文强	Research on the reform of metallurgical engineering practice teaching	Advanced Materials Research	2014	EI
48	袁晓丽	Removal of phosphate anions from wastewater by wasted low grade iron ore with high phosphorus adsorbent	Advanced Materials Research	2014	EI
49	袁晓丽	Adsorptive removal of phosphate anions from municipal wastewater using raw and wasted low grade phosphorus-containing iron ore adsorbent	5th International Symposium on High Temperature Metallurgical Processing	2014	EI
50	袁晓丽	Removal of phosphate anions from aqueous solutions using dolomite as adsorbent	Advanced Materials Research	2013	EI
51	袁晓丽	Wasted low grade iron ore with high phosphorus reuse for phosphate removal from aqueous solution by using a factorial design	Advanced Materials Research	2013	EI
52	尹立孟	焊点高度对微尺度焊点力学行为的影响研究	焊接学报	2013	EI
53	韩明荣	Critical carbon concentration and excessively high bath temperature for smelting ferrochromium in the argon-oxygen furnace	Applied Mechanics and Materials	2013	EI
54	杨文强	Removal of manganese(II) ions from wastewater by H ₂ O ₂ as oxidant	Advanced Materials Research	2013	EI
55	韩明荣	Analysis on thermoelectric energy conversion for waste gas of sintering circular cooler in iron and steel industry	Metalurgia International	2013	EI

序号	作者	论文名称	刊物名称	发表时间	备注
56	高艳宏	Influence of TiO ₂ and comprehensive alkalinity on the viscous characteristics of blast furnace type slag	Advances in Energy Science and Technology	2013	EI
57	周安若	温度及变形速率对单级热变形钕铁硼磁体磁性能的影响	功能材料	2012	EI
58	秦跃林	Dry granulation of molten blast furnace slag and heat recovery from obtained particles	TMS	2012	EI
59	邓能运	Technology economic evaluation of fine ores and optimum mixed burden on raw material ground	ICEICE- 2012	2012	EI
60	高艳宏	Numerical simulation and optimization of flow field in the SCR denitrification system	Energy Procedia	2012	EI
61	高艳宏	Effect of TiO ₂ on the slag properties for CaO-SiO ₂ -MgO-Al ₂ O ₃ -TiO ₂ system	Asian Journal of Chemistry	2012	EI
62	韩明荣	On cultivating undergraduates' ability of engineering practices and innovations in professional basic courses teaching	Advances in Education Research	2012	EI
63	高逸锋	原子半径和电负性在二元合金活度估算中的影响	功能材料	2012	EI
64	尹建国	Effect of crystal growth modifier on the structure of sodium aluminate liquors analyzed by raman spectroscopy	Light Metals	2012	EI
65	喻祖建	Study on mould structure of differential temperature drawing process for magnesium alloy	Advanced Materials Research	2012	EI
66	周书才	Reaction sintering of Mg ₂ Si thermoelectric materials by microwave irradiation	TMS (The Minerals, Metals & Materials Society), 2012	2012	EI
67	周书才	Thermodynamic analysis and observation on precipitation of inclusions in RE-253 MA heat resistance steel	Metalurgia International	2012	EI
68	周书才	Effect of nitrogen on solidification structure of continuous casting AlSi410 martensitic stainless steel	Metalurgia International	2012	EI

序号	作者	论文名称	刊物名称	发表时间	备注
69	周书才	Effect of B ₂ O ₃ on the melting temperature and viscosity of desulphurization slag in V-Ti bearing hot metal	Metalurgia International	2012	EI
70	周书才	Study on blowing nitrogen alloying of stainless steel AlSi410 with LF refining	Metalurgia International	2012	EI
71	杨治明	Fuzzy control for variable -speed constant frequency generator	2012 ICMEE	2012	EI
72	夏文堂	Removal phosphorous from high phosphorous converter steel making slag by hydrometallurgical process	Advanced Materials Research	2012	EI
73	夏文堂	Thermodynamic analysis of removing phosphorus from high phosphorus oolitic hematite	Advanced Materials Research	2011	EI
74	夏文堂	Recovery valuable alloy from high speed steel grindings by sSilicothermic process	Advanced Materials Research	2011	EI
75	韩明荣	The prepurging of accumulation in BF hearth with acid charging material	2011 International Conference on Remote Sensing, Environment and Transportation Engineering	2011	EI
76	杨艳华	Effect of coal oxygen-enriched combustion on energy saving and environment	Proceedings 2011 International Conference on Materials for Renewable Energy & Environment	2011	EI
77	尹建国	Resource utilization of high-sulfur bauxite of low-median grade in chongqing china	Light Metals	2011	EI
78	尹立孟	Growing behaviors of oxidation film on the surface of liquid Sn-0.68Cu-0.3Ag-X solder	Materials Science Forum	2011	EI
79	尹立孟	Formation and evolution of intermetallic compounds in solder joint for electronic interconnect	Materials Science Forum	2011	EI
80	尹立孟	Comparison of wettability for Sn-based solders on copper and aluminum substrates	Materials Science Forum	2011	EI
81	尹立孟	Size and volume effects in microscale solder joint of electronic packaging	ICEPT-HDP-2011	2011	EI
82	尹立孟	铋、磷对 Sn-Zn-RE 电子微连接钎料组织与性能的影响	焊接学报	2011	EI

序号	作者	论文名称	刊物名称	发表时间	备注
83	官正强	Static var compensator technology and its progress	Advanced Materials Research	2011	EI
84	杨治明	Fuzzy-PI control system for speeding of paper cutting machine Based on PLC	2011 International Conference on Electric Information and Control Engineering	2011	EI
85	杨治明	Fuzzy PID control of induction generators	Proceedings of the 10th IEEE International Conference on Cognitive Informatics and Cognitive Computing	2011	EI
86	杨治立	The directional solidification process optimization of Al-Ni-Co-Ti alloys based on the numerical simulation technology	ICMTMA2011	2011	EI
87	张生芹	The influence of Fe ₂ O ₃ to sulfur fixation efficiency of CaO for coal powder combustion	ICMREE2011	2011	EI
88	官正强	Study on template-based coding method of binary OCR table image	ISDEA-2010	2010	EI
89	向毅	A distributed topology control algorithm based on energy balance of nodes for wireless sensor networks	Journal of Computational Information Systems	2010	EI
90	向毅	A distributed topology control algorithm based on energy awareness for heterogeneous wireless sensor networks	Journal of Computational Information Systems	2010	EI
91	向毅	Pedestrian detection method based on improved adaboost algorithm	Journal of Computational Information Systems	2010	EI
92	尹建国	Effect of environmental light on the Raman spectrum of sodium aluminate liquors	Light Metals	2010	EI
93	尹立孟	无铅微互连焊点力学行为尺寸效应的实验及数值模拟	机械工程学报	2010	EI
94	张生芹	不同钙基固硫剂 CaCO ₃ 、Ca(OH) ₂ 在煤粉燃烧中固硫性能比较	中国稀土学报	2010	EI
95	尹建国	种分附聚过程中氢氧化铝粒度分布的振荡曲线	中国有色金属学报	2009	EI
96	尹建国	Effect of cationic polyacrylamide on the seeded agglomeration process of sodium aluminate liquors	Light Metals	2009	EI

序号	作者	论文名称	刊物名称	发表时间	备注
97	向毅	Automated reading system on thermometer by machine vision	ICFIE-2009	2009	EI
98	尹立孟	FE simulation of size effects on interface fracture characteristics of microscale lead-free solder interconnects	ICEPT-HDP-2009	2009	EI
99	尹立孟	电迁移致无铅钎料微互连焊点的脆性蠕变断裂行为	电子学报	2009	EI
100	杨治立	铝镍钴定向凝固过程的模拟研究	材料工程	2009	EI
101	杨治立	铝镍钴定向凝固过程的模拟研究	材料工程	2009	EI
102	袁晓丽	烧结优化配矿模型的设计与软件开发	中南大学学报(自然科学版)	2009	EI
103	尹立孟	Sn-0.3Ag-0.7Cu 低银无铅微尺度焊点的蠕变性能研究	电子元件与材料	2014	CSCD
104	朱光俊	干熄焦炭对重钢高炉喷吹煤粉燃烧性能的影响	炼铁	2014	核心
105	喻祖建	支架成形工艺分析及多工位级进模设计	热加工工艺	2014	核心
106	喻祖建	端盖落料拉深冲孔翻边局部成形复合模设计	热加工工艺	2014	核心
107	高绪东	BP 神经网络在高炉铁水硅预报中的应用	中国冶金	2014	核心
108	赵仕清	重钢高炉铜冷却壁操作炉型管理实践	炼铁	2013	核心
109	赵仕清	重钢大型高炉开炉初期渣铁分离技术	炼铁	2013	核心
110	邱会东	萃取分光光度法测定掺伪芝麻油纯度的研究	中国调味品	2013	核心
111	周书才	微波合成 $Mg_2Si_{(1-x)}Sn_x$ 热电固溶体	粉末冶金材料科学与工程	2012	核心
112	周书才	LF 炉精炼 AISi410 不锈钢吹氮合金化研究	钢铁钒钛	2012	核心
113	喻祖建	镁合金薄板冲压成形技术研究进展	热加工工艺	2012	核心
114	张明远	冶金高炉高温熔融处理垃圾飞灰	环境工程学报	2012	核心
115	张明远	钒铁氮化的工艺研究	中国稀土学报	2012	核心
116	夏文堂	高磷铁矿湿法脱磷废水除磷工艺及其循环利用	环境工程	2011	核心
117	夏文堂	高磷铁矿选择性除磷工艺研究	湿法冶金	2011	核心
118	秦跃林	化学法回收高炉熔渣显热的研究进展	中国冶金	2011	核心
119	邱会东	低钒转炉钢渣提钒湿法工艺的动力学研究	稀有金属材料与工程	2011	核心

序号	作者	论文名称	刊物名称	发表时间	备注
120	高艳宏	CFD 在燃煤电厂 SCR 脱硝系统设计中的应用	热力发电	2011	核心
121	杨治立	基于数值模拟技术的钢水温降速率预测	热加工工艺	2011	核心
122	杨治立	210t 钢包钢水温降规律的数值模拟	炼钢	2011	核心
123	尹立孟	Sn 基钎料与 Cu 和 Al 基板的润湿性比较研究	电子元件与材料	2011	核心
124	尹立孟	电迁移作用下的微焊点振动疲劳行为研究	电子元件与材料	2011	核心
125	尹立孟	焊点尺寸对微焊点拉伸断裂强度的影响	电子元件与材料	2011	核心
126	尹立孟	电子封装低银含量无铅钎料的研究和应用进展	焊接技术	2011	核心
127	朱光俊	钢渣氯化浸取提钒工艺的动力学研究	材料导报	2011	核心
128	向毅	碳纳米管光电器件光学特性的电磁模型研究	半导体光电	2011	核心
129	邱会东	微波消解—原子吸收光谱法测定岩芯中的 8 种金属元素	岩矿测试	2011	核心
130	高绪东	无钟炉顶布料协同性的研究	钢铁	2010	核心
131	杨治立	工艺因素对 LNGT72 磁钢定向凝固的影响研究	热加工工艺	2010	核心
132	尹立孟	三种高 Sn 无铅钎料的表面张力和润湿性能研究	电子元件与材料	2010	核心
133	尹立孟	三种典型 Sn-Ag-Cu 无铅钎料的组织与性能研究	电子元件与材料	2010	核心
134	尹立孟	电子垃圾的回收再利用及其成本-收益模型研究	材料导报	2010	核心
135	喻祖建	镁合金拉深成形模具结构研究	热加工工艺	2010	核心
136	张明远	高炉用焦炭热性能控制指标的研究	中国煤炭	2010	核心
137	张生芹	FeO-V ₂ O ₅ 二元系在 980℃ 下的平衡	中国有色冶金	2010	核心
138	邱会东	钒-7-碘-8-羟基喹啉-5-磺酸显色体系测定钢中的钒	分析实验室	2010	核心
139	邱会东	植物水解酶催化—分光光度法快速测定蔬菜中残留的有机磷农药	理化检验—化学分册	2009	核心

附件 10 中心近 5 年获得的专利情况

序号	专利名称	类别	专利号/申请号	专利权人	年份
1	一种镁合金异温轧制装置	实用	ZL201320355106.4	戴庆伟	2014
2	一种卸灰装置	实用	ZL201320684819.5	韩明荣	2014
3	高炉炼铁模型系统	实用	ZL 2013 2 0552898.4	施金良	2014
4	焦化模型系统	实用	ZL 2013 2 0552717.8	施金良	2014
5	轧钢模型系统	实用	ZL 2013 2 0552980.7	施金良	2014
6	连铸模型系统	实用	ZL 2013 2 0552875.3	施金良	2014
7	转炉炼钢模型系统	实用	ZL 2013 2 0552946.X	施金良	2014
8	连铸中间包自旋式湍流控制器	实用	ZL201320337963.1	王宏丹	2013
9	双丝法熔化和结晶性能测试装置	实用	ZL 2013 2 0415970.9	施金良	2013
10	单丝法熔化和结晶性能测试装置	实用	ZL2013 2 0416166.2	施金良	2013
11	一种测定铁矿石熔滴点的熔滴炉	发明	ZL201110132000.3	施金良	2012
12	铁矿石还原、粉化、膨胀冶金性能检测装置	实用	ZL201220222532.6	施金良	2012
13	电磁开关性能自动测试装置	发明	ZL200910250939.2	施金良	2012
14	一种铁矿石高温熔滴测定装置	实用	ZL201120163345.0	施金良	2011
15	高炉热风系统的高焦炉煤气混合送风装置	发明	ZL20091025098.X	杜长坤	2009

序号	专利名称	类别	专利号/申请号	专利权人	年份
16	铁矿粉烧结杯实验装置	实用	ZL200820100326.1	施金良	2009
17	测量炉渣和钢水粘度的高温粘度计	实用	ZL200820100327.6	施金良	2009
18	基于最优化方法的轧制规程设计软件	软件著作权	2013R11S153909	陈永利	2013
19	利用转炉煤气制取氢气的方法	发明	201410222337.7	朱光俊	2014
20	一种冶金熔渣干法粒化余热回收装置及方法	发明	2014101856851	秦跃林	2014
21	高温冶金渣颗粒催化气化生物质制取富氢气体装置及方法	发明	201410402253.1	秦跃林	2014
22	一种电解槽	实用	201420203738	夏文堂	2014
23	一种以含铁印尼海砂精矿为原料制备氧化性球团的方法	发明	201410150434.X	万新	2014
24	一种 ZrNbAlN 超晶格涂层及制备方法	发明	201410198397.X	万新	2014
25	一种回火过程中组织转变规律的测定方法	发明	201410064961.9	陈永利	2014
26	一种高延伸率易拉拔焊丝及其制作方法	发明	201410 059929.1	陈永利	2014
27	炼钢用钙系助剂中活性钙分析仪	发明	201310062682	邱会东	2013
28	一种高硬度高韧性耐磨钢及其制备方法	发明	201310066534.X	张明远	2013
29	一种高磷鲕状赤铁矿错流浸出富铁脱磷的方法	发明	201310725969	安娟	2013
30	一种从高磷铁矿脱磷废水中深度除磷的方法	发明	201310153308.5	夏文堂	2013
31	一种从高磷铁矿尾矿深度净化处理含磷废水的方法	发明	201310161044.8	袁晓丽	2013

序号	专利名称	类别	专利号/申请号	专利权人	年份
32	一种电子封装用高熔点无铅钎料及其制备方法	发明	201310057901.X	尹立孟	2013
33	一种高铅高温替代用无铅钎料及其制备方法	发明	201310057893.9	尹立孟	2013
34	一种抗氧化低银无铅钎料及其生产方法	发明	200910208654.2	尹立孟	2009
35	一种铝酸钠溶液拉曼光谱半定量分析方法	发明	200910243366.0	尹建国	2009

附件 11 中心教师近 5 年指导学生科技创新项目情况

序号	项目名称	学生	起止时间	级别	指导教师
1	基于移动智能终端的学习型通用遥控系统	姚小燕	2013.6-	国家级	向毅
2	电子封装微互连焊点振动疲劳行为的尺寸效应研究	耿燕飞	2012.6-	国家级	尹立孟
3	高炉喷吹生物质燃料的实验研究	汤庆飞	2013.6-	省部级	杨艳华
4	低银无铅微焊点剪切蠕变行为的尺寸效应研究	林捷翔	2013.6-	省部级	尹立孟
5	连铸中间包自旋式湍流控制器的设计与数值模拟研	丁海峰	2012.9-2014.5	省部级	王宏丹
6	添加元素对低银无铅钎料组织及力学性能的影响	窦鑫	2014.6-	校级	尹立孟
7	宝钢 2030 冷连轧工艺的有限元模拟	谢勇、杨腾飞、刘	2014.6-	校级	蒋月月
8	低品位表外磷铁废矿对废水中重金属离子吸附脱除	黄致霖 蔡兴文	2014.6-	校级	袁晓丽
9	石油用 X80 管线钢 CCT 图的测定	赖政、苗博	2014.6-	校级	张丽萍
10	铝电解废阴极炭块无害化资源化利用探索	李万成 聂明阳	2014.6-	校级	尹建国
11	重庆巫山桃花山铁矿综合利用研究	姚前光, 魏仁财,	2014.6-	校级	张明远
12	Mini 冰	周海波、 薛飞	2014.6-	校级	周雄
13	生物质活性炭对烧结过程中气体 SO ₂ 脱除研究	杨武	2013.6-	校级	袁晓丽
14	低成本高强镁合金板材的高效轧制工艺研究	白德磊	2013.6-	校级	戴庆伟
15	热处理对新型高铬铸铁组织与性能的影响	高柳君	2013.6-	校级	仵海东
16	铅板拔棒机生产线	吕坚刚	2013.6-	校级	周雄
17	全自主顶杆杂耍机器人	邹康	2013.6-	校级	吴云君
18	高孔隙率氢氧化铝的制备	曹磊	2012.6-2013.6	校级	尹建国

序号	项目名称	学生	起止时间	级别	指导教师
19	电子元器件表面镀层的锡须可靠性问题研究	钟彪华	2012.6-2013.6	校级	尹立孟
20	印尼红土矿粉成球机理和利用研究	何博灵	2012.6-2013.6	校级	张明远 万新
21	AZ31B 镁合金薄板差温拉深工艺研究	张涛	2012.6-2013.6	校级	喻祖建
22	配煤对焦炭热性能的影响研究	纪长洋	2011.6-2012.4	校级	张明远
23	高配比钒钛精粉烧结试验研究	毛宇	2011.6-2012.4	校级	柳浩 万新
24	钒渣中 SiO ₂ 对钒渣粘度影响研究	张亚鹏	2011.6-2012.4	校级	张生芹 张倩影
25	机械合金化法制备 Mg ₂ Si 热电材料的研究	阎超楠	2011.6-2012.4	校级	曹献龙 仵海东
26	强化生石灰消化烧结技术实验研究	唐斐斐	2011.6-2012.4	校级	袁晓丽
27	适用于动态力学分析的微焊点制备方法	李欣霖	2011.6-2012.4	校级	尹立孟
28	连铸大包底吹氩消除钢水温度梯度的数值模拟研究	张世怡	2011.6-2012.4	校级	王宏丹
29	废旧光盘回收利用研究	谢生友	2011.6-2012.4	校级	杨清林 邱会东
30	便携式家庭智能血压计设计与开发	庄桐泉	2011.6-2012.4	校级	向毅
31	基于茶艺功能的全自动智能泡茶机	武姿	2011.6-2012.4	校级	吴云君
32	富氧烧结生产高氧位烧结矿烧结技术实验研究	刘碧军	2010.6-2011.6	校级	柳浩 张明远
33	钛精矿冶炼副产品——半钢制造高性能轧辊的研究	李杰	2010.6-2011.6	校级	阳辉
34	新型钒-氮合金的研究	曾建华	2010.6-2011.6	校级	张倩影 张明远
35	高炉喷吹无烟煤助燃添加剂的实验研究	吕鹏程	2010.6-2011.6	校级	杨艳华
36	添加剂对碳酸钙在煤粉燃烧中固硫效果影响研究	陈坤济	2010.6-2011.6	校级	邓能运
37	具有无线身份识别的智能电源插座开发	廖海龙	2010.6-2011.6	校级	向毅

序号	项目名称	学生	起止时间	级别	指导教师
38	炼钢脱氧剂中钙元素形态分析方法研究	徐金瑜	2010.6-2011.6	校级	邱会东 原金海
39	微电子连接新型低成本高性能无铅钎料的研究与开	位松	2010.6-2011.6	校级	尹立孟
40	高效 $Mg_2Si_{1-x}Sn_x$ 基纳米复合热电材料微波固相合成	纪振鹏	2010.6-2011.6	校级	周书才
41	巫山高磷铁矿低温高效除磷的工艺研究	王闯	2009.6-2010.6	校级	高逸锋 夏文堂
42	掺铝氧化锌薄膜光电性能研究	李波	2009.6-2010.6	校级	杨治立
43	Mg_2Si 热电材料微波固相合成研究	朱继成	2009.6-2010.6	校级	周书才
44	介电非线性薄膜材料制备研究	周妮妮	2009.6-2010.6	校级	张明远 邓小玲
45	我校各类教学相关专题网站模版设计与建设	杨剑	2009.6-2010.6	校级	杨治明
46	校园生活垃圾分类及理化特性分析研究	陈楠	2009.6-2010.6	校级	邱会东
47	二级学院考试管理辅助系统的研究与实践	张涛	2013.9-	院级	许文林
48	高孔隙氢氧化铝制备的优化	马涛	2013.9-	院级	尹建国
49	澳矿配比对重钢烧结矿质量的影响研究	凌润民	2013.9-	院级	张明远
50	钒钛磁铁精矿烧结复合强化剂开发利用研究	周优洪	2013.9-	院级	柳浩
51	控轧控冷条件下 Q235 钢组织变化及其与力学性能的	袁粉华	2011.12-2012.12	院级	张倩影 耿迅
52	电桥电路平衡装置的改进设计	程苗	2011.12-2012.12	院级	许文林
53	威钢烧结添加炼钢污泥短流程高效利用研究	吕刚	2010.11-2011.11	院级	袁晓丽 万新
54	含生物质煤球团还原技术实验研究	李奇峰	2012.9-2013.9	院级	袁晓丽
55	高炉型高钛渣系理化性能及应用探索研究	肖璞	2012.9-2013.9	院级	柳浩 张明远
56	带钢卷取机卷筒临界转速的计算	邹佳男	2012.9-2013.9	院级	许文林 王青峡

附件 12 中心开设的实验项目情况

1. 基础实验教学平台实验项目（46 项）

序号	实验项目名称	实验类型	实验要求	学时	面向专业
1	调节器的使用及调整	基础	选做	4	冶金、机械、信息、材控
2	集散控制系统	基础	选做	2	冶金、机械、信息、材控
3	数字温度显示仪表的使用	基础	选做	2	机械、信息、材控、冶金
4	差压变送器的使用与调整	基础	选做	2	机械、信息、材控
5	煤粉含硫量测定	基础	选做	4	冶金
6	碳气化反应平衡气相成分的测定	综合	必做	4	冶金
7	用固体电解质电池测金属氧化物的标准生成吉布斯自由能	综合	选做	4	冶金
8	碳酸盐分解压力的测定	基础	必做	4	冶金、金材
9	物质反应速度的测定	基础	必做	4	冶金、金材
10	相图的测定	综合	必做	4	冶金、金材、材控
11	熔体表面张力的测定	基础	选做	4	冶金、金材
12	炉渣熔化温度的测定	基础	必做	4	冶金
13	固态物质物性的综合分析	综合	必做	4	冶金
14	炉渣性能的综合测定	综合	选做	8	冶金
15	氧化物在熔渣中的溶解动力学	综合	选做	4	冶金
16	高温炉综合实验	综合	选做	12	冶金、金材、材控
17	粉体综合性能测试	综合	其它	16	冶金
18	粉体燃烧性能测试	基础	其它	8	冶金
19	锌焙砂浸出过程动力学	综合	选做	8	冶金、力学
20	流体流动状态	基础	选做	2	冶金、金材、材控、机械、焊接、力学
21	流体流速和流量的测量	综合	必做	2	冶金、金材、材控、机械、焊接、力学
22	附面层的特性	基础	必做	2	冶金、金材、材控、机械、焊接、力学
23	流体流动时的能量平衡	综合	必做	2	冶金、金材、材控、机械、焊接、力学
24	流体通过突然扩张段时的特性	基础	必做	2	冶金、金材、材控、机械、焊接、力学
25	流体通过弯管时的特性	基础	选做	2	冶金、金材、材控、机械、焊接、力学

序号	实验项目名称	实验类型	实验要求	学时	面向专业
26	流态化实验	基础	选做	2	冶金、金材、材控、机械、焊接、力学
27	阻力综合参数的测定	基础	选做	4	冶金、金材、材控、机械、焊接、力学
28	换热器综合性能的测试	综合	选做	4	冶金、金材、材控、机械、焊接、力学
29	空气横掠单管时平均换热系数的测定	综合	选做	2	冶金、金材、材控、机械、焊接、力学
30	材料导热系数的测定	基础	必做	4	冶金、金材、材控、机械、焊接、力学
31	中温法向辐射率的测量	基础	必做	4	冶金、金材、材控、机械、焊接、力学
32	自由对流横管管外放热系数的测定	综合	必做	4	冶金、金材、材控、机械、焊接、力学
33	综合传热实验	综合	必做	4	冶金、金材、材控、机械、焊接
34	热电偶制作与校验	综合	必做	4	冶金、金材、材控
35	热电高温计测温	基础	必做	2	冶金、机械、信息、材控
36	动圈表的校验	基础	选做	2	冶金、机械、信息
37	温度变送器的使用及调整	基础	必做	2	冶金、机械、信息、材控
38	压力(差压)变送器的使用及调整	基础	选做	2	冶金、机械、信息
39	压力表的校验	基础	必做	2	冶金、机械
40	可编程控制器一	基础	选做	4	冶金、材控、机械、信息
41	可编程控制器二	基础	选做	4	冶金、材控、机械、信息
42	可编程控制器三	基础	选做	4	冶金、材控、机械、信息
43	金属热处理实验	综合	必做	2	冶金、金材、焊接、材控、机械
44	金相组织观察实验	综合	选做	2	冶金、金材、焊接、材控、机械
45	金相磨片制作实验	综合	选做	2	冶金、金材、焊接、材控、机械
46	电火花线切割操作	基础	必做	2	冶金、金材、焊接、材控、机械

2. 专业综合实验教学平台实验项目（71项）

序号	实验项目名称	实验类型	实验要求	学时	面向专业
1	铝土矿高压溶出	综合	必做	10	冶金
2	硫酸锌水溶液电积过程	综合	必做	8	冶金
3	氢还原制取钨粉	综合	必做	10	冶金
4	用二（2-乙基己基磷酸）（P204）萃取分离钴镍的分离系数 β 的测定	综合	必做	8	冶金
5	钴镍分离液分析检测	综合	必做	8	冶金
6	氢还原制取钨粉物相分析检测	综合	必做	4	冶金
7	铁电粉体热重分析实验	综合	必做	4	冶金
8	铁电粉体差热分析实验	综合	必做	4	冶金
9	膨润土胶质价的测定	综合	选做	2	冶金
10	膨胀倍数的测定	综合	选做	2	冶金
11	膨润土的吸水率测定	综合	选做	2	冶金
12	膨润土的吸兰量测定	综合	选做	2	冶金
13	膨润土的蒙脱石含量测定	综合	选做	2	冶金
14	拉深变形金属流动实验	综合	必做	2	材控
15	最小拉深系数测定及拉深起皱、拉裂实验	创新	必做	2	材控
16	冲模结构分析	创新	必做	2	材控
17	弧焊电源外特性的观察与分析	创新	必做	2	焊接
18	弧焊变压器的拆装与工作原理分析	综合	必做	2	焊接
19	晶闸管弧焊整流器的拆装与工作原理分析	综合	必做	2	焊接
20	弧焊逆变器电源的拆装与工作原理分析	综合	必做	2	焊接
21	焊接电弧特性	综合	必做	2	焊接
22	埋弧焊方法	综合	必做	2	焊接
23	钨极氩弧焊方法	综合	必做	2	焊接
24	熔化极氩弧焊方法	综合	必做	2	焊接
25	CO ₂ 气保电弧焊方法	综合	必做	2	焊接
26	埋弧焊工装实验	综合	必做	2	焊接
27	多功能焊接工装实验	综合	必做	2	焊接
28	焊接变位机实验	综合	必做	2	焊接
29	H型结构焊接变形控制	创新	选做	2	焊接
30	焊接变形试验	综合	必做	2	焊接
31	焊接残余应力测量试验	综合	选做	2	焊接
32	焊接接头金相组织观察	综合	选做	2	焊接
33	熔敷金属扩散氢测定实验	创新	选做	2	焊接
34	焊条药皮配方及压涂实验	创新	选做	2	焊接
35	焊条工艺性能实验	创新	必做	2	焊接
36	焊接热裂纹实验	创新	必做	2	焊接

序号	实验项目名称	实验类型	实验要求	学时	面向专业
37	气孔、夹渣、咬边等形状缺陷实验	综合	必做	2	焊接
38	焊接工艺措施对接头缺陷影响	综合	选做	2	焊接
39	斜 Y 坡口冷裂纹试验	综合	选做	2	焊接
40	合金钢焊接工艺设计及验证	设计	选做	2	焊接
41	不锈钢晶间腐蚀实验	创新	选做	2	焊接
42	不锈钢焊接工艺设计及验证	设计	选做	2	焊接
43	冲裁模凸凹模间隙调整	综合	必做	2	材控
44	热塑性塑料成型工艺性能测定	综合	必做	2	材控
45	热塑性塑料注射成型实验	综合	必做	2	材控
46	注射模结构分析	综合	必做	2	材控
47	注射模安装、调试及注射工艺参数调整综合实验	综合	选做	2	材控
48	体积不变条件实验	综合	选做	2	材控
49	最小阻力法则实验	综合	必做	2	材控
50	挤压网格实验	创新	选做	2	材控
51	不均匀变形实验	综合	选做	2	材控
52	塑性加工力学	综合	必做	2	材控
53	咬入角与摩擦系数的测定	综合	必做	2	材控
54	前滑值测定	综合	必做	2	材控
55	宽展的影响因素	综合	必做	2	材控
56	体积不变条件	综合	必做	2	材控
57	最小阻力法则	综合	必做	2	材控
58	圆柱体自由锻粗实验	综合	必做	2	材控
59	有限元模拟轧制实验	综合	必做	2	材控
60	圆筒形件拉深实验	综合	必做	2	材控
61	冷冲模结构分析实验	综合	必做	2	材控
62	简单拉伸真应力-真应变曲线测试实验	综合	必做	2	材控
63	金属薄板拉伸实验	综合	必做	2	材控
64	45#普碳钢化学成分的测定	综合	必做	2	材控
65	电阻应变片的粘贴	综合	必做	2	材控
66	组桥接线及防潮处理	创新	必做	2	材控
67	电桥和差特性	综合	必做	2	材控
68	动态应变测量	综合	必做	2	材控
69	测力传感器的标定	综合	必做	2	材控
70	扭矩的测量与标定	综合	必做	2	材控
71	轧制力能参数综合测试	综合	必做	2	材控

3. 冶金技术与装备综合实践教学平台实验项目（19项）

序号	实验项目名称	实验类型	实验要求	学时	面向专业
1	新型锰电解槽的节能设计与性能研究	创新	选做	16	冶金
2	废航天磁性材料有价元素浸出液中钴镍的分离研究	创新	选做	16	冶金
3	高硫铝土矿脱硫工艺探索	创新	选做	16	冶金
4	高磷锰矿脱磷工艺探索	创新	选做	16	冶金
5	高磷铁矿湿法除磷	基础	选做	8	冶金
6	高磷铁矿湿法除磷动力学	综合	选做	8	冶金
7	烧结矿、焦炭的转鼓指数测定	基础	选做	4	冶金
8	浇注成型实验	基础	选做	8	冶金
9	铁矿粉（冶金废料）造球和球团矿焙烧实验	综合	必做	8	冶金
10	铁矿球团相对自由膨胀指数的测定试验	综合	必做	8	冶金
11	入炉原料的熔滴性能测定实验	综合	必做	8	冶金
12	入炉原料的低温粉化试验（静态法）	综合	必做	8	冶金
13	铁矿粉富氧烧结合实验	综合	必做	8	冶金
14	减重法测定铁矿石的还原度	基础	必做	8	冶金
15	焦炭的反应性及抗磨性测定实验	综合	必做	8	冶金
16	不定形 MgO 质坩埚的打结实验	综合	选做	8	冶金
17	感应炉烘炉和洗炉实验	综合	选做	8	冶金、材控
18	感应炉熔炼	基础	必做	8	冶金
19	高温炉拆装实验	基础	选做	8	冶金、材控

4. 国家钢铁冶炼装备系统集成工程技术研究中心冶金实验平台项目（13项）

序号	实验项目名称	实验类型	实验要求	学时	面向专业
1	热轧钢板控冷综合实验	综合	选做	16	材控、机械、信息
2	热轧钢管控冷综合实验	综合	选做	16	材控、机械、信息
3	免酸洗除磷综合实验	综合	选做	12	材控、机械、信息
4	钢板层流冷却实验	创新	选做	4	材控、机械
5	钢板超快冷实验	创新	选做	4	材控
6	冷却水流态实验	创新	选做	4	材控、力学
7	水压对钢管淬火效果影响实验	创新	选做	4	材控

序号	实验项目名称	实验类型	实验要求	学时	面向专业
8	金属薄板塑性应变比测定实验	综合	必做	2	材控
9	极限拉深比(LDR)测定实验	综合	必做	2	材控
10	金属薄板应变硬化指数测定实验	综合	必做	2	材控
11	薄板淬火工艺对显微组织影响实验	综合	必做	2	材控
12	薄板淬火工艺对力学性能影响实验	综合	必做	2	材控
13	淬火工艺对拉深成型影响的实验	综合	必做	2	材控

5. 钢铁制造虚拟仿真国家级实验教学平台实验项目（65项）

序号	实验项目名称	实验类型	实验要求	学时	面向专业
1	钢铁联合企业生产概览（视频）	基础	必做	2	冶金、金材、材控、焊接、机械、信息
2	炼铁生产流程（视频）	基础	必做	2	冶金、金材、材控、焊接、机械、信息
3	炼钢生产流程（视频）	基础	必做	2	冶金、金材、材控、焊接、机械、信息
4	热连轧生产流程（视频）	基础	必做	2	冶金、金材、材控、焊接、机械、信息
5	中厚板轧制生产流程（视频）	基础	必做	2	冶金、金材、材控、焊接、机械、信息
6	冶金装备装配（3D）	基础	必做	2	冶金、金材、材控、焊接、机械、信息
7	钢铁生产动态模型	基础	必做	2	冶金、金材、材控、焊接、机械、信息
8	现代钢铁企业沙盘模型	基础	必做	2	冶金、金材、材控、焊接、机械、信息
9	钢铁生产数据库	综合	必做	2	冶金、金材、材控、焊接、机械、信息
10	钢铁生产数学模型	综合	必做	2	冶金、金材、材控、焊接、机械、信息

序号	实验项目名称	实验类型	实验要求	学时	面向专业
11	Thermocalc 软件应用	综合	选做	16	冶金、材控、焊接
12	Ansys 软件应用	综合	选做	16	冶金、材控、焊接
13	Deform 软件应用	综合	选做	16	冶金、材控、焊接
14	Dynaform 软件应用	综合	选做	16	冶金、材控、焊接
15	高炉专家系统	综合	选做	8	冶金、信息
16	烧结虚拟仿真操作	综合	选做	8	冶金、信息
17	高碱度烧结矿生产虚拟仿真	设计	选做	16	冶金、信息
18	烧结矿生铁成本控制虚拟仿真研究	创新	选做	16	冶金、信息
19	烧结生产点火温度虚拟仿真研究	创新	选做	16	冶金、信息
20	烧结机机速控制虚拟仿真研究	创新	选做	16	冶金、信息
21	高炉炼铁虚拟仿真操作	综合	选做	16	冶金、信息
22	高炉热风炉虚拟仿真操作	综合	选做	16	冶金、信息
23	炉后上料虚拟仿真操作	综合	选做	16	冶金、信息
24	炉前出铁虚拟仿真操作	综合	选做	16	冶金、信息
25	高炉常见事故处理虚拟仿真	设计	选做	16	冶金、信息
26	高炉生产炼钢生铁虚拟仿真	设计	选做	16	冶金、信息
27	高炉生产铸造生铁虚拟仿真	设计	选做	16	冶金、信息
28	高炉炼铁虚拟仿真物料平衡及热平衡计算	设计	选做	8	冶金、信息
29	高炉生产炼钢生铁成本控制虚拟仿真研究	创新	选做	8	冶金、信息
30	高炉生产铸造生铁成本控制虚拟仿真研究	创新	选做	8	冶金、信息
31	高炉炼铁最低燃耗比虚拟仿真研究	创新	选做	8	冶金、信息
32	转炉炼钢虚拟仿真操作	综合	选做	16	冶金、信息
33	电炉炼钢虚拟仿真操作	综合	选做	16	冶金、信息
34	精炼虚拟仿真操作	综合	选做	16	冶金、信息
35	连铸虚拟仿真操作	综合	选做	16	冶金、信息
36	普通建筑用钢转炉冶炼虚拟仿真	设计	选做	16	冶金、信息
37	超低碳钢转炉冶炼虚拟仿真	设计	选做	16	冶金、信息
38	管线钢转炉冶炼虚拟仿真	设计	选做	16	冶金、信息
39	工程钢转炉冶炼虚拟仿真	设计	选做	16	冶金、信息
40	普通建筑用钢电炉冶炼虚拟仿真	设计	选做	16	冶金、信息
41	超低碳钢电炉冶炼虚拟仿真	设计	选做	16	冶金、信息
42	管线钢电炉冶炼虚拟仿真	设计	选做	16	冶金、信息
43	工程钢电炉冶炼虚拟仿真	设计	选做	16	冶金、信息
44	普通建筑用钢精炼虚拟仿真	设计	选做	16	冶金、信息

序号	实验项目名称	实验类型	实验要求	学时	面向专业
45	超低碳钢精炼虚拟仿真	设计	选做	16	冶金、信息
46	管线钢精炼虚拟仿真	设计	选做	16	冶金、信息
47	工程钢精炼虚拟仿真	设计	选做	16	冶金、信息
48	普通建筑用钢连铸虚拟仿真	设计	选做	16	冶金、信息
49	超低碳钢连铸虚拟仿真	设计	选做	16	冶金、信息
50	管线钢连铸虚拟仿真	设计	选做	16	冶金、信息
51	工程钢连铸虚拟仿真	设计	选做	16	冶金、信息
52	顶底复吹转炉脱碳效果虚拟仿真研究	创新	选做	16	冶金、信息
53	管线钢精炼工艺路线设计虚拟仿真研究	创新	选做	16	冶金、信息
54	精炼脱氢效果模拟研究	创新	选做	16	冶金、信息
55	电炉冶炼脱磷效果虚拟仿真研究	创新	选做	16	冶金、信息
56	工程钢合金化成本控制虚拟仿真研究	创新	选做	16	冶金、信息
57	电磁搅拌对连铸坯质量影响虚拟仿真研究	创新	选做	16	冶金、信息
58	中厚板轧制虚拟仿真操作	综合	选做	16	材控、信息
59	型钢轧制虚拟仿真操作	综合	选做	16	材控、信息
60	热连轧板带生产虚拟仿真	设计	选做	16	材控、信息
61	连续棒材轧制生产虚拟仿真	设计	选做	16	材控、信息
62	轧制原理虚拟仿真研究	创新	选做	16	材控、信息
63	板带材轧制工艺及中厚板轧制虚拟仿真研究	创新	选做	16	材控、信息
64	型钢轧制工艺及钢轨轧制虚拟仿真研究	创新	选做	16	材控、信息
65	轧制缺陷的成因及影响虚拟仿真研究	创新	选做	16	材控、信息

附件 13 中心实验室设备仪器清单

1. 基础实验教学平台 (404 台/套)

序号	仪器名称	台/套数	单价 (万元)	总价 (万元)
1	一体化定硫仪	1	3.96	3.96
2	密封式化验制样粉碎机	1	0.73	0.73
3	微型电子计算机	1	0.44	0.44
4	铂铑铂热电偶	1	0.07	0.07
5	工作基准铂铑铂热电偶	2	0.07	0.14
6	工作基准铂铑铂热电偶	2	0.08	0.17
7	热电偶校验仪	4	0.27	1.08
8	红外测温仪	2	0.08	0.16
9	精密数字压力计	2	0.21	0.42
10	补偿微压计	2	0.05	0.11
11	电感微压力变送器	4	0.15	0.58
12	压力表检验器	4	0.16	0.64
13	数显直流电位差压计	8	0.25	2.00
14	差压变送器	1	0.10	0.10
15	差压变送器	1	0.11	0.11
16	差压变送器	1	0.17	0.17
17	校验信号发生器	1	0.19	0.19
18	校验信号发生器	4	0.24	0.96
19	长光栅位移传感器	1	0.09	0.09
20	零位光栅线位移传感器	1	0.23	0.23
21	零位光栅数字显示器	1	0.12	0.12
22	光电数字式测速计	1	0.07	0.07
23	长图记录仪	1	0.10	0.10
24	长图记录仪	1	0.12	0.12
25	数显记录仪	1	0.97	0.97
26	精密数字(真空)压力计	3	0.26	0.77
27	相图测定装置	3	0.92	2.76
28	相图测定装置	2	0.92	1.83
29	指示调节器	1	0.20	0.20
30	热电偶温度变送器	1	0.10	0.10
31	热电偶温度变送器	1	0.12	0.12
32	热电偶温度变送器	1	0.12	0.12
33	热电偶温度变送器	1	0.12	0.12
34	温度变送器	2	0.10	0.19
35	温度变送器	2	0.12	0.23
36	可控硅调功器	1	0.36	0.36
37	精密温度自动控制器	1	0.25	0.25
38	温度变送器	1	0.06	0.06

序号	仪器名称	台/套数	单价(万元)	总价(万元)
39	电动调节器	2	0.06	0.12
40	电动调节器	2	0.24	0.47
41	指示调节器	1	0.24	0.24
42	电动开方器	1	0.11	0.11
43	比例积算器	1	0.11	0.11
44	安全栅	1	0.10	0.10
45	配电器	1	0.05	0.05
46	电源箱	1	0.07	0.07
47	可控硅温度控制	1	0.11	0.11
48	可控硅温度控制器	7	0.11	0.77
49	可控硅温度控制器	1	0.13	0.13
50	高阻直流电位差计	1	0.05	0.05
51	直流电位差计	5	0.08	0.38
52	晶体稳压电源	1	0.06	0.06
53	二氧化碳测定仪	2	0.15	0.30
54	教学差热分析仪	2	5.00	10.00
55	差动热分析仪	1	6.95	6.95
56	综合热分析仪	1	11.42	11.42
57	热重分析仪	1	10.35	10.35
58	热重分析仪	1	9.00	9.00
59	二氧化碳 RV-T 关系仪	1	0.62	0.62
60	横管管外放热系数测试装置	5	0.70	3.50
61	粒状材料导热系数测定仪	1	1.69	1.69
62	平板法测绝热材料导热实验台	5	0.68	3.40
63	稳光平板法导热系数测定仪	1	1.13	1.13
64	气体分析器	2	0.08	0.16
65	中温法向辐射率测试仪	1	0.55	0.55
66	电光分析天平	1	0.05	0.05
67	电子分析天平	2	0.51	1.02
68	电子天平	1	0.76	0.76
69	电热干燥箱	1	0.20	0.20
70	单体式热量仪	1	3.44	3.44
71	球体法测粒材料导热实验台	5	0.58	2.90
72	智能导热系数瞬态测仪	2	0.95	1.90
73	哈氏可磨性指数测定仪	1	1.94	1.94
74	定槽水银气压表	1	0.07	0.07
75	煤的着火温度测定仪	1	2.14	2.14
76	滴管炉煤粉燃烧特性系统	1	33.00	33.00
77	传输试验台	2	0.55	1.10
78	综合传热性能实验台	6	0.83	4.98
79	横管管外放热系数测试装置	1	1.03	1.03
80	换热器综合实验台	1	1.23	1.23

序号	仪器名称	台/套数	单价(万元)	总价(万元)
81	雷诺仪	1	0.26	0.26
82	阻力综合实验台	1	0.80	0.80
83	流体实验台	1	0.69	0.69
84	流体实验台	1	0.69	0.69
85	空气对流换热试验台	4	0.59	2.35
86	面板式直流数字电压表	2	0.13	0.26
87	校验信号发生器	2	0.22	0.43
88	中温法向辐射率测量仪	5	0.29	1.45
89	热电偶点焊机	4	0.07	0.28
90	硅钼槽圆形升降炉	1	5.50	5.50
91	回转式管式电阻炉	3	0.26	0.78
92	实验电阻炉	4	0.30	1.20
93	箱式电阻炉	1	0.56	0.56
94	回转式管式炉	6	0.06	0.37
95	熔点仪	1	0.35	0.35
96	坩埚电炉	2	0.06	0.11
97	坩埚电阻炉	2	0.11	0.21
98	实验电阻炉	2	0.23	0.45
99	硅钼棒升降式电炉	1	0.96	0.96
100	无油真空泵	3	0.11	0.32
101	无油真空泵	2	0.10	0.19
102	旋片式真空泵	2	0.09	0.18
103	硅整流装置	1	0.48	0.48
104	煤粉爆炸性能测定仪	1	2.98	2.98
105	干粉激光粒度分析仪	1	13.00	13.00
106	炉高融化温度测定装置	1	10.70	10.70
107	炉高温性能测定装置	1	18.80	18.80
108	密封式化验制样粉碎机	1	0.35	0.35
109	台钻	1	0.08	0.08
110	CO ₂ 气体钢瓶	2	0.10	0.19
111	HP 计算机	1	0.78	0.78
112	联想计算机	1	0.50	0.50
113	HP 工作站	1	1.22	1.22
114	网络可编程控制器实验装置	4	1.20	4.80
115	微型可编程控制器	2	0.14	0.28
116	紫光扫描仪	1	0.11	0.11
117	电锤	1	0.08	0.08
118	实验桌	15	0.03	0.44
119	微粒板钢木实验桌	1	0.02	0.02
120	微粒板钢木实验桌	9	0.02	0.15
121	表面张力台架	2	0.14	0.28
122	台架	1	0.16	0.16

序号	仪器名称	台/套数	单价(万元)	总价(万元)
123	实验桌	60	0.06	3.84
124	特种高温物性测定仪	1	2.80	2.80
125	光学显微镜	1	37.50	37.50
126	电液伺服动静试验机	1	75.00	75.00
127	水浴锅	1	0.08	0.08
128	中班台	1	0.10	0.10
129	中班椅	1	0.05	0.05
130	气瓶柜	1	0.25	0.25
131	氩气瓶柜	1	0.14	0.14
132	电脑型体视显微镜	1	1.00	1.00
133	高温显微镜	1	50.40	50.40
134	真空干燥箱	1	0.50	0.50
135	镶嵌机	1	0.40	0.40
136	小型金属带锯机	1	0.50	0.50
137	多功能工具机	1	2.19	2.19
138	手持红外测温仪	1	2.60	2.60
139	精密稳压电源	1	0.40	0.40
140	直流电解电源	2	0.27	0.54
141	手持式全智能万用表	1	0.20	0.20
142	箱式中温气氛炉	1	2.70	2.70
143	体视显微镜	1	0.18	0.18
144	金相显微镜	2	2.65	5.30
145	牛津直读光谱仪	1	59.80	59.80
146	高温拉力试验机	1	20.80	20.80
147	微机控制电液伺服万能试验机	1	14.80	14.80
148	高温蠕变持久试验机	1	10.80	10.80
149	钢筋弯曲试验机	1	3.10	3.10
150	落锤式冲击试验机	1	23.50	23.50
151	冲击试验低温槽	1	2.50	2.50
152	微机屏显冲击试验机	1	7.80	7.80
153	冲击试样缺口电动拉床	1	1.20	1.20
154	电子布氏硬度计	1	0.85	0.85
155	数显洛氏硬度计	1	1.20	1.20
156	显微硬度计	1	1.40	1.40
157	多功能板村成形试验机	1	48.00	48.00
158	弯扭组合实验装置	10	0.13	1.30
159	天平	1	0.22	0.22
160	干燥箱	1	0.24	0.24
161	淬火变形膨胀仪	1	145.74	145.74
162	落锤缺口制样机	1	1.80	1.80
163	金相试样抛光机	2	0.21	0.42
164	金相试样预磨机	2	0.30	0.60

序号	仪器名称	台/套数	单价(万元)	总价(万元)
165	金相试样镶嵌机	1	0.35	0.35
166	全自动试样切割机	1	2.00	2.00
167	数据投影仪	1	1.58	1.58
168	投影仪	1	0.80	0.80
169	台式小车床	1	0.60	0.60
170	迷你型车床	1	0.50	0.50
171	数控车床	1	10.85	10.85
172	钻铣床	1	1.50	1.50
173	光谱磨样机	1	0.30	0.30
174	数控立式升降台铣床	1	17.41	17.41
175	点焊机	1	5.00	5.00
176	高温箱式电炉	1	1.10	1.10
177	埋入式电极盐浴炉	1	4.70	4.70
178	硅碳棒管式实验电热炉	1	1.50	1.50
179	箱式低温炉	1	0.70	0.70
180	数显箱式电阻加热炉	1	1.86	1.86
181	箱式高温炉	1	1.05	1.05
182	箱式加热炉	1	2.00	2.00
183	真空泵	1	1.00	1.00
184	除湿机	1	0.20	0.20
185	除湿机	1	0.31	0.31
186	线切割机	1	3.64	3.64
187	校正控样和标准样品	1	6.05	6.05
188	工具包	1	0.20	0.20
189	维修工具包	1	0.15	0.15
190	操作平台	1	0.55	0.55
191	电压表	1	0.06	0.06
192	两档体视显微镜	1	0.18	0.18
193	石墨电炉接偶系统	1	0.26	0.26
194	电子精密天平	1	0.52	0.52
195	磨抛机	2	0.50	1.01
196	切割机	1	0.06	0.06
197	全自动试样切割机	1	1.80	1.80
198	毫伏表	1	0.06	0.06
199	机械牛头刨床	1	5.22	5.22
200	高温箱式电阻炉	1	4.32	4.32
201	实验电阻炉	1	0.27	0.27
202	高温方体双层结构井式炉	1	0.55	0.55
203	智能恒压节能调控器	1	0.30	0.30
204	铣床钻	1	0.82	0.82
205	落地式砂轮机	1	0.05	0.05
206	高精度研磨抛光实验机	1	4.35	4.35

序号	仪器名称	台/套数	单价(万元)	总价(万元)
207	钳工工作台	2	0.27	0.54
合计		404	/	831.17

2. 专业综合实验教学平台 (390 台/套)

序号	仪器名称	台/套数	单价(万元)	总价(万元)
1	气瓶柜	1	0.16	0.16
2	直流稳压稳流电源	1	0.16	0.16
3	能量色散 X 荧光光谱仪	1	32.00	32.00
4	实验室高压反应釜	2	1.20	2.40
5	直流无极调速搅拌器	2	0.09	0.17
6	离子交换实验架	2	0.20	0.40
7	高温还原管式炉	1	2.78	2.78
8	无油气体压缩机	1	0.34	0.34
9	氢气钢瓶	2	0.08	0.16
10	紫外可见分光光度计	1	4.00	4.00
11	联想计算机	1	0.42	0.42
12	HP 计算机	1	0.33	0.33
13	HP 计算机	1	0.34	0.34
14	HP 计算机	1	0.58	0.58
15	HP 计算机	1	0.33	0.33
16	HP 计算机	1	0.34	0.34
17	HP 计算机	1	0.33	0.33
18	HP 计算机	1	0.50	0.50
19	HP 计算机	1	0.33	0.33
20	铁床	1	3.05	3.05
21	氮气瓶	2	0.07	0.14
22	钢瓶	3	0.06	0.17
23	热水器	8	0.13	1.02
24	联想计算机	1	0.38	0.38
25	联想计算机	1	0.42	0.42
26	木质双门书柜	1	0.05	0.05
27	分体热泵型落地式房间空调	3	0.43	1.29
28	联想计算机	1	0.45	0.45
29	氧氮分析仪	1	36.79	36.79
30	X 荧光谱分析仪	1	24.24	24.24
31	可控气氛高频感应系统	1	23.00	23.00
32	钢瓶	4	0.06	0.22
33	真空碳管炉	1	12.00	12.00
34	高温管式气氛电阻炉	1	13.50	13.50
35	红外测温仪	1	1.49	1.49

序号	仪器名称	台/套数	单价 (万元)	总价 (万元)
36	气体分析仪	1	12.29	12.29
37	铁矿石荷重软化性能测试系统	1	19.00	19.00
38	焦炭反应性强度测定系统	1	13.80	13.80
39	气体清洗\干燥配气系统	1	2.00	2.00
40	球团矿抗压强度测定系统	1	9.50	9.50
41	圆盘造球机	1	3.50	3.50
42	铁矿石还原粉化性能	1	19.00	19.00
43	煤气发生系统	1	9.50	9.50
44	木炭干馏系统	1	11.50	11.50
45	无线移动电话 (手机)	1	0.17	0.17
46	HP 计算机	1	0.34	0.34
47	电脑 (21.5)	12	0.59	7.06
48	工作站	1	6.12	6.12
49	HP 计算机	1	0.33	0.33
50	联想计算机	1	0.49	0.49
51	联想计算机	1	0.36	0.36
52	喷墨电话传真机	1	0.09	0.09
53	直流恒流电源	1	0.18	0.18
54	净化稳压电源	1	0.13	0.13
55	实验 PH 计	1	0.20	0.20
56	实验 PH 计	1	0.66	0.66
57	智能化学反应试验装置	1	2.57	2.57
58	可见分光光度计	1	0.30	0.30
59	原子吸收分光光度计	1	10.36	10.36
60	天平	1	0.08	0.08
61	电子分析天平	1	0.08	0.08
62	电子精密天平	1	0.80	0.80
63	电子精密天平	1	0.16	0.16
64	数显增力搅拌器	1	0.16	0.16
65	砝码	1	0.07	0.07
66	电热鼓风干燥器	1	0.29	0.29
67	电热恒温鼓风恒温干燥箱	2	0.20	0.40
68	真空干燥箱	1	0.28	0.28
69	高精度恒温水浴锅	1	0.17	0.17
70	玻璃烘干机	1	0.07	0.07
71	广义磨	1	6.00	6.00
72	标准振筛机	1	0.89	0.89
73	多功能调速振荡器	1	0.31	0.31
74	康氏振荡器	1	0.11	0.11
75	电子天平	1	0.62	0.62
76	数显增力搅拌器	1	0.16	0.16

序号	仪器名称	台/套数	单价 (万元)	总价 (万元)
77	磁力搅拌器	1	0.11	0.11
78	集热磁力搅拌器	1	0.09	0.09
79	密封式粉碎制样机	1	0.84	0.84
80	实验室鼓形湿法弱磁场磁选机	1	2.40	2.40
81	盘式磁选机	1	8.00	8.00
82	硅钼棒高温升降炉	1	6.00	6.00
83	电热板	1	0.09	0.09
84	循环水真空泵	1	0.13	0.13
85	旋片式真空泵	1	0.09	0.09
86	无油压缩机	1	0.14	0.14
87	鄂式破碎机	1	0.90	0.90
88	双辊破碎机	1	0.96	0.96
89	回转窑	1	4.40	4.40
90	臭氧机	1	0.39	0.39
91	氩气瓶	1	0.11	0.11
92	乙炔钢瓶	2	0.07	0.13
93	乙炔瓶	1	0.11	0.11
94	通风柜 1	2	0.65	1.30
95	通风柜 2	2	0.65	1.30
96	药品柜	1	1.10	1.10
97	中央台	1	1.66	1.66
98	中央台	1	1.92	1.92
99	试剂架	1	0.36	0.36
100	HP 计算机	1	0.33	0.33
101	联想计算机	2	0.36	0.72
102	木质双门书柜	5	0.05	0.23
103	HP 计算机	1	0.53	0.53
104	酸度计	1	0.27	0.27
105	氢气气瓶柜	1	0.21	0.21
106	氧气气瓶柜	1	0.21	0.21
107	气瓶柜	2	0.16	0.31
108	铂铑 30-铂铑 6 热电偶	1	0.31	0.31
109	铂铑 30-铂铑 6 热电偶	2	0.17	0.34
110	铂铑 30-铂铑 6 热电偶	1	0.21	0.21
111	电控柜	1	0.38	0.38
112	哈夫式还原炉控制柜	1	4.50	4.50
113	智能控制器	1	0.70	0.70
114	数字万用表	1	0.07	0.07
115	喷焊炬	1	0.07	0.07
116	喷焊炬	1	0.09	0.09
117	喷涂炬	2	0.12	0.24

序号	仪器名称	台/套数	单价(万元)	总价(万元)
118	真空感应熔炼炉	1	20.70	20.70
119	碳管炉	1	1.55	1.55
120	电阻炉	1	2.15	2.15
121	硅钼棒高温电炉	1	3.00	3.00
122	哈夫式还原炉	1	7.00	7.00
123	空气压缩机	1	0.65	0.65
124	空气压缩机	1	0.32	0.32
125	空气调节器	2	0.32	0.64
126	空气调节器	1	0.24	0.24
127	电控柜	1	0.31	0.31
128	电控柜	1	0.40	0.40
129	转鼓控制柜	1	0.47	0.47
130	标准气瓶	1	0.10	0.10
131	标准气瓶	1	0.10	0.10
132	标准气瓶	1	0.10	0.10
133	氮气瓶	1	0.07	0.07
134	氮气瓶	1	0.07	0.07
135	二氧化碳钢瓶	1	0.07	0.07
136	高纯氮气瓶	1	0.08	0.08
137	高氮气瓶	1	0.07	0.07
138	氩气钢瓶	1	0.09	0.09
139	蜗轮减速机	1	0.11	0.11
140	蜗轮减速机	1	0.15	0.15
141	蜗轮减速机	1	0.09	0.09
142	蜗轮减速机	1	0.09	0.09
143	八达计算机	1	0.53	0.53
144	磨片机	1	0.89	0.89
145	分析仪器柜	1	0.25	0.25
146	HP 计算机	1	0.34	0.34
147	拆装工作台	4	0.70	2.80
148	型材切割机	1	0.10	0.10
149	冷却水循环机	1	1.50	1.50
150	工业流程自动化实训平台	1	26.00	26.00
151	数据采集仪	10	0.98	9.80
152	成形工艺有限元分析软件	1	26.71	26.71
153	乙炔气钢瓶柜	2	0.21	0.42
154	熔体流动速率测定仪	1	1.20	1.20
155	毛细流变仪	1	13.60	13.60
156	透明塑胶冲压成型教学模具	15	0.38	5.70
157	透明塑胶塑料成型教学模具	15	0.65	9.75
158	功放	1	0.20	0.20

序号	仪器名称	台/套数	单价 (万元)	总价 (万元)
159	压力机 (液压机)	1	13.80	13.80
160	全自动双螺杆注塑成型机	1	16.00	16.00
161	电动幕布	1	0.09	0.09
162	模具陈列展示柜	4	0.45	1.80
163	铝合金实训拆装冲压模具	14	0.38	5.32
164	铝合金实训拆装塑料模具	16	0.60	9.60
165	动态应变仪	10	0.67	6.70
166	等强度梁实验装置	10	0.12	1.20
167	金相图像分析系统	1	4.77	4.77
168	全数字超声波探伤仪	1	5.00	5.00
169	五金冲压拉伸成型机组	1	2.50	2.50
170	动态力学分析仪	1	49.00	49.00
171	示差扫描量热仪	1	19.00	19.00
172	空压机	1	0.30	0.30
173	精密直流线性稳压稳流电源	1	0.85	0.85
174	甘油法测氢仪	1	1.75	1.75
175	焊接水冷却循环水箱	1	0.29	0.29
176	焊接水冷却循环水箱	1	0.29	0.29
177	微型磁扼探伤仪	1	0.28	0.28
178	三声道超声波探伤仪	1	2.85	2.85
179	应变同步采集系统	1	8.50	8.50
180	焊剂烘干箱	1	0.87	0.87
181	红外焊条烘干箱	1	0.40	0.40
182	冷光源景观片灯	1	0.10	0.10
183	100MHz 示波器	1	0.36	0.36
184	二氧化碳瓶	1	0.06	0.06
185	管道坡口机	1	0.47	0.47
186	坡口加工机	1	0.86	0.86
187	TIG 焊机	5	2.10	10.50
188	交流弧焊机	1	0.49	0.49
189	微电脑焊接波形控制焊机	1	2.48	2.48
190	微电脑模糊控制焊机	1	2.50	2.50
191	IGBT 控制直流焊机	5	1.29	6.45
192	弧焊机器人及配套电源	1	26.80	26.80
193	晶闸管控制埋弧焊机	1	3.78	3.78
194	晶闸管控制二氧化碳弧焊机	1	2.07	2.07
195	直流脉冲 TIG 弧焊机	1	2.62	2.62
196	电容点焊仪	1	0.65	0.65
197	固定式点凸焊机	1	3.01	3.01
198	空气等离子弧切割机	1	1.79	1.79
199	等离子切割小车	1	0.79	0.79

序号	仪器名称	台/套数	单价(万元)	总价(万元)
200	焊接电源	1	7.25	7.25
201	焊接变位机	1	1.62	1.62
202	焊接小车	1	2.95	2.95
203	自熔合金喷涂枪	1	0.06	0.06
204	电容储式点焊机	1	0.99	0.99
205	空气压缩机	1	0.35	0.35
206	氩气瓶	1	0.07	0.07
207	就地电控柜	1	0.24	0.24
208	Ar+O ₂ 混合气体瓶	2	0.06	0.12
209	CO ₂ 气瓶	1	0.06	0.06
210	CO ₂ 气瓶	4	0.06	0.24
211	CO ₂ 气瓶	1	0.06	0.06
212	氩气瓶	3	0.06	0.18
213	氩气瓶	7	0.06	0.42
214	乙炔瓶	4	0.06	0.24
215	测试程序编制	1	1.65	1.65
216	工业级控制计算机	1	0.91	0.91
217	工程师站	1	0.52	0.52
218	焊接工作台	8	0.26	2.09
219	焊接工作台	6	0.26	1.57
220	焊接工作台	3	0.26	0.78
合计		390	/	724.2

3. 冶金技术与装备综合实践教学平台(46台/套)

序号	仪器名称	台/套数	单价(万元)	总价(万元)
1	多用微波高温烧结设备	1	17.80	17.80
2	烧结装置	1	176.00	176.00
3	小型轧制生产线	1	173.00	173.00
4	三辊轧机	2	7.92	15.84
5	数字温度显示仪	1	0.07	0.07
6	数字温度显示仪	1	0.05	0.05
7	数字温度显示仪表	1	0.05	0.05
8	熔滴炉用电控柜	1	0.50	0.50
9	热导式氢分析器	1	1.55	1.55
10	红外线气体分析仪	2	3.35	6.70
11	熔化结晶温度测定仪	1	7.47	7.47
12	偏反光显微镜	1	2.80	2.80
13	冲击试验机	1	0.19	0.19
14	数显抗压强度测定装置	1	0.28	0.28
15	布氏硬度计	1	0.26	0.26

序号	仪器名称	台/套数	单价(万元)	总价(万元)
16	洛氏硬度计	1	0.16	0.16
17	漆膜冲击器	2	0.11	0.21
18	磁性测厚仪	2	0.16	0.32
19	金相抛光机	1	0.08	0.08
20	棒磨机	1	0.83	0.83
21	切片机	1	0.75	0.75
22	园盘式造球机	1	1.42	1.42
23	颚式破碎机	1	0.90	0.90
24	吸收塔	6	0.05	0.30
25	煤气发生炉	1	0.77	0.77
26	台式钻床	1	0.17	0.17
27	实验桌	4	0.03	0.12
28	微粒板钢木实验桌	2	0.02	0.03
29	熔滴炉用电控柜	1	0.50	0.50
30	热导式氢分析器	1	1.55	1.55
31	红外线气体分析仪	2	3.35	6.70
32	熔化结晶温度测定仪	1	7.47	7.47
合计		46	/	424.8

4. 国家钢铁冶炼装备系统集成工程技术研究中心冶金实验平台（2台/套）

序号	仪器名称	台套数	单价(万元)	总价(万元)
1	板带控冷中试线	1	600.00	600.00
2	管棒控冷中试线	1	600.00	600.00
合计		2	/	1200.00

5. 钢铁制造虚拟仿真国家级实验教学平台（124台/套）

序号	设备/软件名称	台套数	单价(万元)	总价(万元)
1	冶金过程计算机仿真系统软件	1	31.00	31.00
2	Thermocalc 软件	1	30.00	30.00
3	Ansys 软件	1	28.00	28.00
4	Deform 软件	1	26.00	26.00
5	Dynaform 软件	1	32.00	32.00
6	钢铁联合企业生产概览（视频）	1	15.00	15.00
7	炼铁生产流程（视频）	1	8.00	8.00
8	炼钢生产流程（视频）	1	8.00	8.00
9	热连轧生产流程（视频）	1	8.00	8.00
10	中厚板轧制生产流程（视频）	1	8.00	8.00

序号	设备/软件名称	台套数	单价 (万元)	总价 (万元)
11	冶金装备装配 (3D)	1	15.00	15.00
12	钢铁生产数据库	1	35.00	35.00
13	钢铁生产数学模型	1	23.00	23.00
14	现代钢铁企业流程模型	1	31.00	31.00
15	钢铁生产动态模型	1	168.00	168.00
16	虚拟仿真实验室	1	136.00	136.00
17	网络型可编程控制器高级实验装置	1	4.80	4.80
18	数字电位差综合测定仪	1	2.96	2.96
19	校验信号发生器	1	1.00	1.00
20	交直流脉冲电源	1	0.90	0.90
23	轧制过程自动化平台	1	36.00	36.00
24	笔记本电脑	2	1.10	2.20
25	HP 计算机 HP DX2710 MT	85	0.50	42.50
26	HP 计算机 HP DC7800	1	0.78	0.78
27	HP 工作站 HPXW4600	1	1.22	1.22
28	服务器	10	2.50	25.00
29	机房环境监控系统	1	20.00	20.00
30	HP Eva40008T 存储器	1	10.00	10.00
31	日立 Hds Ams500 存储器	1	11.00	11.00
32	集成热化学数据库软件	1	17.80	17.80
合计		124	/	778.20