

2014 年度总结

一、研究水平与贡献

一年来，实验室围绕机械制造系统工程的前沿方向和国家需求，结合实验室的定位与特色开展了科学研究、队伍建设和开放服务工作。在学科前沿研究方面，重点在增材制造、微纳制造、生物制造方面开展了具有学科交叉特色的研究工作。实验室承担各类科研项目 154 项，合同经费 1.901 亿元，到款 4.748 千万；发表 SCI 收录期刊论文 250 篇；获国家级奖励 3 项，其中国家级教学成果一等奖 1 项，二等奖 2 项，国，教育部一等奖 3 项；上银优秀博士论文奖 3 项；何梁何利科学奖 1 项；中国授权发明专利 105 件。

1. 承担任务

序号	课题名称	项目(课题)编号	负责人及单位	起止时间	总经费(万元)	本年度经费(万元)	经费来源	类别	类型	研究方向
1	功能化大面积纳米结构的模板调制成形基础研究	91323303	丁玉成 西安交通大学	20141-2017.12	1400	540	基金委	主要负责	自然科学基金重大项目	先进制造理论及技术
2	面向经济、社会和环境协调发展的现代物流管理研究	71390333 子课题	汪寿阳(中科院系统所) 苏秦 西安交通大学	2014.01-2018.12	1500	58	基金委	主要负责	自然科学基金重点项目	先进制造系统管理与决策
3	飞秒激光湿法微纳制造的基础研究	51335008	陈烽 西安交通大学	2014.1-2018.12	320	128	基金委	主要负责	国家杰出青年基金	先进制造理论及技术

4	大尺寸仿生骨/软骨关节支架的增材制造与功能评估	51335008	靳忠民 西安交通大学	2014.1~2017.12	300	120	基金委	主要负责	自然科学基金重点项目	先进制造理论及技术
5	微/纳机械传感与控制	51325503	赵玉龙 西安交通大学	2014.1~2017.12	200	120	基金委	主要负责	自然科学基金重点项目	装备制造

2.研究工作水平

(1) 代表性研究工作进展

本实验室属于应用基础研究实验室，2014年度实验室科研人员围绕本实验室的四个研究方向（先进制造原理与技术、制造系统的装备与集成、制造信息化与制造系统工程、先进制造系统模式）开展了深入的研究工作。重点在复合材料制造、微纳制造、生物制造，故障诊断和制造系统及其管理方面取得具有国际影响力的研究成果。

2.1 先进制造原理与技术：

(1) 单元制造技术的突破是制造系统变革的重要方向。3D打印技术是缩短制造系统流程的前沿方向，实验室在3D打印复合材料成形技术的研究上开展了基础性前沿研究。段玉岗教授的论文“Low-energy electron beam cured tape placement for out-of-autoclave fabrication of advanced polymer composites”，针对高能电子束固化复合材料成本高及操作灵活性较差的问题，论文研究了150MeV及以下低能电子束与纤维铺带成型工艺相结合的无热压罐复合材料低成本制造技术，分析了辐照剂量和后固化温度对复合材料层间剪切强度的影响。其科技创新在于对预浸带逐层双面辐照克服了低能电子束穿透性差的缺点，使大型复合材料构件低成本电子束原位固化制造方法成为可能。论文提出的新工艺方法得到国际同行较高的认可和评价。同时相关技术也在与中国航天科技集团第四研究院进行工程应用的合作研究。

(2) 微纳制造是制造系统的前沿方向，将机器人、仿生和微制造结合是制造新型机构的重要方向。刘红忠教授的研究论文“**Photoresponsive Soft-Robotic Platform: Biomimetic Fabrication and Remote Actuation**”中，创造性的提出了基于石墨烯光热效应的智能柔体机器人及其制造方法，以石墨烯/硅橡胶基的智能材料系统，利用石墨烯的红外光吸收特点，实现了该智能材料系统的光-热-机械形变的可控转换，构建了红外光远程操控的柔体机器人。该研究于2014年9月发表在材料领域权威期刊 *Advanced Functional Materials* (影响因子 10.4)上，并入选为该期刊的封面文章(Frontispiece)，被主编评价为“非常重要，非常紧迫，优先发表；建议推广”。该研究结果被国际石墨烯权威网站 *Graphene-info* 引述，被评价为“开辟了石墨烯在仿生柔体机器人领域的应用”；据 *Wiley* 杂志社统计，该研究论文在该杂志的 2666916 篇文章中，关注度位于前 10%。

(3) 邵金友的研究论文“**Generation of fully-covering hierarchical micro-/nano-structures by nanoimprinting and modified laser swelling**”，影响因子 7.514 是 SCI 一区论文。基于纳米压印和激光光致膨胀技术，提出了一种制造微纳两级复合结构的新方法。该方法首先利用纳米压印在聚合物表面实现纳米次级结构的精确成形，进而采用激光光致膨胀技术实现图形结构的定域可控隆起，从而获得了一种在微米结构表面均匀覆盖次级结构的功能表面，解决了传统多级结构可控制造的难题。该功能化表面能够实现微小液滴的操纵，提高微透镜表面的光透射率，在定制化疏水表面、昆虫复眼透镜等领域具有重要的潜在应用。

(4) 生物制造是机械工程与生命科学交叉方向，贺健康” **A novel silk-based artificial ligament and tricalcium phosphate/polyether ether ketone anchor for anterior cruciate ligament reconstruction - Safety and efficacy in a porcine model**”：本论文提出了一种新型的蚕丝-PEEK-陶瓷复合支架结构。动物实验表明，复合支架的陶瓷结构可逐渐与自体骨组织融合生长，并在蚕丝与自体骨连接处形成与体内韧带-骨界面相似的梯度结构，初步实现了软质韧带与硬质骨组织的体内“生理固定”，从而为从根本上解决传统韧带-骨“机械固定”存在的应力集中与疲劳拉出等临床难题提供了新思路。相关实验结果正计划在瑞士进入临床实验。

(5) 故障诊断是实验室的优势方向，也是服务型制造的底层核心技术，陈雪峰的研究论文：**Wavelets for fault diagnosis of rotary machines: A review with**

applications 全面综述了近十年来小波理论体系的发展及其在旋转机械故障诊断中的应用，详细总结了连续小波变换，离散小波变换、小波包变换和第二代小波变换的理论背景与应用案例，探讨了小波有限元、双数复小波、多小波与新小波函数设计等当前研究热点，明确了小波在未来的发展方向。文章着重介绍了课题组在第二代小波故障诊断中所取得的成就以及在小波有限元方面所取得的开创性成果，以 0.1% 的概率进入了 ESI hot paper，在国内外产生重要影响。

(6) 陈雪峰的学术论文：Wavelet-based numerical analysis: a review and classification, *Finite Elements in Analysis and Design*, 2014, 81, 14-31. ESI 高被引论文。论文针对当前小波有限元方法的特点和应用状况，分类综述相关文献的研究现状和各类方法的优缺点，结合课题组在 Daubechies 小波有限元、区间 B 样条小波有限元和二代小波有限元单元构造以及在裂纹故障诊断中的工程应用进展，系统归纳当前小波有限元领域研究的前沿和挑战性问题，为进行深入的小波有限元研究提供可以借鉴的研究方向。

(7) 制造质量控制是制造系统的核心内容，赵丽萍的论文：A system framework of inter-enterprise machining quality control based on fractal theory. 获得 ESI 高被引论文。论文提出了一种多层的企业间加工质量控制系统框架。分析了企业间质量控制的动态特征，建立了企业间加工质量控制模型，构建了目标驱动的跨企业加工质量控制策略和企业间质量改进的动态自组织策略，给出了企业间加工质量控制系统的运行流程，为实现企业间加工质量控制的应用提供了支持。该系统为有效地提高跨企业产品加工质量控制水平，保证企业间加工过程的质量控制与产品可靠性提供了指导和支持。

(8) 周支立的论文 “Parallel machines scheduling with simple linear job deterioration and non-simultaneous machine available times ”，将他人研究的 “具有线性恶化的工件排序” 推广成 “具有线性恶化的工件的并行机器排序问题”。发表在管理科学与工程领域的国际重要刊物(*Computer & Industrial Engineering*) 上。

(9) 李刚的论文 “Make-or-buy service capacity decision in a supply chain providing after-sales service”：研究聊在面临产品需求不确定性和服务需求不确定性背景下，考虑服务外包市场价格不确定性，建立了零售商自建服务能力与从

服务外包市场上购买服务能力的决策模型，提出了自建服务能力共担的协调机制，显著改善供应链参与各方那个的利润。该研究模型可以指导产品服务系统提供商的服务能力决策，相关研究成果已经应用于陕汽集团等企业，研究成果发表在运营管理领域著名国际期刊 EJOR 上。

序号	成果名称	完成人	刊物、出版社或授权单位名称	年、卷、期、页或专利号	类型	类别	研究方向
1	Low-energy electron beam cured tape placement for out-of-autoclave fabrication of advanced polymer composites	Abliz, Dilmurat; Duan, Yugang ; Zhao, Xinming; Li, Dichen	Composites Part A: Applied Science and Manufacturing	卷:65 , 页: 73-82 , 2014	SCI 论文	第一完成人 (非独立完成)	先进制造理论及技术
2	Photoresponsive Soft-Robotic Platform: Biomimetic Fabrication and Remote Actuation	Weitao Jiang, Dong Niu, Hongzhong Liu*, Caohui Wang, Tingting Zhao, Lei Yin, Yongsheng Shi, Bangdao Chen, Yucheng Ding, Bingheng Lu,	Advanced Functional Materials	卷: 24 , 期: 48 , 页: 7598 - 7604, December 23, 2014	SCI 论文	第一完成人 (非独立完成)	先进制造理论及技术
3	Generation of fully-covering hierarchical micro-/nano-structures by nanoimprinting and modified laser swelling	Shao, Jinyou; Ding, Yucheng ; Wang, Wenjun ; Mei, Xuesong;	SMALL	卷:10 , 期: 13 , 页: 2595-2601, 2014	SCI 论文	第一完成人 (非独立完成)	先进制造理论及技术

		Zhai, Haipeng; Tian, Hongmiao; Li, Xiangming; Liu, Bin					
4	A novel silk-based artificial ligament and tricalcium phosphate/polyether ether ketone anchor for anterior cruciate ligament reconstruction - Safety and efficacy in a porcine model	Li, X (Li, Xiang) ; He, JK (He, Jiankang) ; Bian, WG (Bian, Weiguo) ; Li, Z (Li, Zheng) ; Zhang, WY (Zhang, Wenyu) ; Li, DC (Li, Dichen) ; Snedeker, JG (Snedeker, Jess G.	ACTA BIOMATERIALIA	卷: 10 期: 8 页: 3696-3704, AUG2014	SCI 论文	第一完成人 (非独立完成)	先进制造理论及技术
5	Wavelets for fault diagnosis of rotary machines: A review with applications	Yan, RQ (Yan, Ruqiang) ; Gao, RX (Gao, Robert X.) ; Chen, XF (Chen, Xuefeng)	SIGNAL PROCESSING	卷: 96 页: 1-15 子辑: A 特刊: SI, MAR2014	SCI 论文	第一完成人 (非独立完成)	装备制造与集成
6	Wavelet-based numerical analysis: a review and classification, Finite Elements in Analysis and Design	Li, B (Li, Bing); Chen, XF (Chen, Xuefeng)	FINITE ELEMENTS IN ANALYSIS AND DESIGN	卷: 81 页: 14-31, APR2014	SCI 论文	非第一完成人 (非独立完成)	装备制造与集成
7	A system framework of inter-enterprise	Zhao, LP (Zhao, Liping) ;	ENTERPRISE INFORMATION SYSTEMS	卷: 8 期: 2 页: 336-353, MAR2014	SCI 论文	第一完成人	制造信息工程

	machining quality control based on fractal theory	Qin, YT (Qin, Yongtao); Yao, YY (Yao, Yiyong); Yan, P (Yan, Peng)				(非独立完成)	与制造系统工程
8	Parallel machines scheduling with simple linear job deterioration and non-simultaneous machine available times	Xiao-Yuan Wang; Zhili Zhou; Ping Ji; Ji-Bo Wan	Computers & Industrial Engineering	卷: 74 , 页: 88-91, AUG2014	SCI 论文	第一完成人 (非独立完成)	制造系统管理与决策
9	Make-or-buy service capacity decision in a supply chain providing after-sales service	Li, G (Li, Gang); Huang, FF (Huang, Feng Feng); Cheng, TCE (Cheng, T. C. E.); Zheng, Q (Zheng, Quan); Ji, P (Ji, Ping)	EUROPEAN JOURNAL OF OPERATIONAL RESEARCH	卷: 239, 期: 2, 页: 377-388, DEC2014	SCI 论文	第一完成人 (非独立完成)	制造系统管理与决策

(2) 标志性成果

成果名称	个性化颅颌面骨替代物设计制造技术及应用
类别等级	2014 年度国家技术发明奖二等奖
完成者	李涤尘(西安交通大学), 刘亚雄(西安交通大学), 刘彦普(中国人民解放军第四军医大学), 卢秉恒(西安交通大学), 连芩(西安交通大学), 胡立人(西安康拓医疗技术有限公司)
<p>成果内容: 创伤、病变、车祸造成的颅骨颌骨损伤直接影响面部和脑部功能, 骨替代物是骨缺损修复的关键产品。颅颌面骨形状复杂, 由于缺损个体差异大, 其骨替代物需要根据每个患者缺损情况进行个体化制作。机械制造系统工程国家重点实验室研发个性化颅颌面骨替代物设计制造技术, 有效提升患者生存质量, 使得制造技术在向生物医学的发展方面取得突破。主要研究内容和创新点如下:</p>	

1.发明了基于患者影像数据和最佳骨生长应变的个性化颅颌面骨替代物的原位设计方法，实现了骨生物力学和结构设计的个性化集成，解决了颅颌面骨修复重建的个体形态适配和应力屏蔽导致的骨萎缩难题，建立推动了基于生物力学的颌面骨设计方法及其在个性化修复的应用。

2.发明了和研究了个性化颅颌面骨替代物快速成形制造技术，可快捷和低成本制造个性化骨替代物，避开了切削加工中难以加工颅颌面骨中复杂内凹和薄壁结构的难题，推动了快速成形在颅颌面外科的普及和个性化替代物的临床应用。

3.发明了个性化颅颌面骨替代物微观结构仿生设计制造一体化技术，解决了个性化替代物降解活化的难题，促进了骨再生，有效地恢复了患者生理功能。

4.发明了个性化颅颌面牵张成骨器，实现生物力学对骨生长的控制作用，解决了大尺度陈旧性颅颌面骨缺损的二次生长和形态控制难题，实现了人体自身“个性替代物”生长。

研制开发了颅颌面骨缺损修复的个性化替代物系列产品和制造设备，实现了颅颌面骨缺损个性化修复的数字化、精确化和大规模临床应用，精度比传统手工塑形提高 10 倍以上，手术效率提高 80%。是国际上最早实现下颌骨定制化临床应用的技术之一。

二、队伍建设和人才培养

本实验室实验室 2014 年有固定研究人员 62 位，其中教授 48 人、副教授 12 人。获得博士学位 59 人。青年优秀人才培养是实验室未来发展的基础，也是实验室的使命。实验室近年来鼓励青年学者开展创新研究，从以下三个方面来加以推进。一是对三个建设学院（机械学院、电信学院和管理学院）的青年教师开放实验室资源，鼓励他们使用实验室资源开展深入和有特色的科学研究，他们可以按照自己的设想，先无条件使用实验室设备，没有科研经费时可暂不支付实验费用，实验室提供支撑服务，让想做研究的青年科研人员都能够做自己特色的研究；二是每年从自主研究经费中规划约 100 万元支持约 10 名年青人开展前期科研工作，主要支持没有获得科研经费支持，又有创新思路的年青人开展初期的研发工作，近年了实验室支持的几位青年学者中，有 3 位获得国家自然科学基金委员会优秀青年基金；三是引进海外具有发展潜力的年青人到实验室来工作，通过多种渠道引进海外青年人才，通过西安交通大学“青年拔尖人才”计划和国家青年千人计划，引进国外和国内高水平大学的优秀人才，目前已经有 3 人计划到岗，实验室为目前在海外的青年学者提供到实验室交流访问的旅费支持，鼓励他们到实验室交流和访问。

2014 年人才队伍建设取得进展，赵玉龙教授获得国家杰出青年基金和中组部万人计划支持。贺健康副教授 2014 年获得国家自然科学基金优秀青年基金。

贺健康副教授是在实验室连续两年青年项目支持下取得的成果。他针对人工组织与器官制造面临的营养供给及梯度结构制造难题，立足“仿生微观结构促进宏观组织构建”的学术思想，在软质器官、硬质骨及软硬组织梯度界面仿生微结构制造方面开展了探索研究。申请人申请中国发明专利 9 项，发表学术论文 35 篇，SCI 论文 24 篇(2 篇待检)，EI 论文 11 篇(1 篇待检)，其中第一作者 SCI 论文 16 篇（含共同第一 3 篇）。SCI 论文发表在国际权威或著名期刊（见表 2.1）上，论文累计影响因子达 87.274，被同行 SCI 他引 139 次，单篇 SCI 他引最高 46 次。研究论文获国际知名杂志出版商 Emerald2007 年度“Highly Commended Award”，2 篇论文成果被选为“期刊封面”，其中 1 篇被选为 Biofabrication 期刊 2013 年度“特色文章”和“亮点文章”。2011 年荣获教育部高等学校技术发明一等奖 1 项（第 6 完成人），2012 年获西安交通大学优秀博士学位论文。

实验室注重从海外引入高水平的青年科研工作者，拟引进的青年学者张百成申请青年千人进入公示阶段。张百成，法国贝尔福-蒙贝利亚科技大学机械工程学博士，现任新加坡科技研究局（A-Star）制造技术研究所（SIMTech）研究员（1 级科学家）。2007 年起，从事的主要研究作为快速成型、选择性激光熔化以及真空激光设备研发。先后在法国 LERMPS 实验室，新加坡科技研究局从事研究工作。近年所开展的基于铺粉系统的选择性激光熔化技术(Selective laser melting, SLM)以其全致密度，高精度，高表面质量等特点引起了国际同行的广泛关注和兴趣。以第一作者兼通讯作者在国际学术期刊发表论文 9 篇（均为 SCI 索引，最低影响因子 1.4），其他作者 2 篇，其中，截止 2014 年 8 月，所有论文 SCI 他引 82 次，最高影响因子 3.2，最高单篇论文他引次数达 27 次，另有第一作者待发表国际期刊论文 5 篇（2 篇待修改）。已获得中国专利 3 项，另已申请中国发明专利 4 项。

三、开放与合作交流

2014 年 4 月承办了 ISMNAM 2014 International Symposium on Micro/Nano

Mechanical Machining and Manufacturing, 赵万, 何宁与 Tsunemoto-Kuriyagawa 教授担任大会主席, 与会代表 40 名。

2014 年 8 月承办了 IF3DP2014 International Forum on 3D Printing: Fundamentals and Biomedical Application, 靳忠民和李本强教授任大会主席, 与会代表 30 名。

2014 年 8 月承办了增材制造科学与技术中青年学者论坛, 卢秉恒院士和基金委黎明主任任大会主席, 与会代表 100 名。

2014 年 11 月承办中国机械工程学会 2014 年年会——“高端机床与信息化制造”研讨会, 与会代表 50 名。

2014 年实验室接待了英国伯明翰大学、新加坡国立大学、美国密歇根大学、德国斯图加特大学、香港城市大学、加拿大阿尔伯特大学、美、美国加州大学伯克利分校、美国奥克拉荷马州立大学、澳大利亚新南威尔士大学、英国哈德斯菲尔德大学、英国考文垂大学、密苏里科学技术大学、阿尔伯塔大学、苏黎世理工学院等学校及德国汉诺威大学 IFW 研究所、印度玻色国家基础科学研究中心、捷克工业大学制造技术研究中心、美国史赛克公司、美国雄狮精仪公司的 34 位教授来室讲学; 我室陈耀龙教授、刘红忠教授、徐寅峰教授、徐光华教授、高建民教授、周光辉教授、苏秦教授、高杰副教授及研究生等 24 人次赴美国、德国、法国、希腊、奥地利、澳大利亚等国访问及参加国际会议。国际合作交流方面, 国际合作交流进展有效。蒋庄德院士访问澳大利亚新南威尔士大学, 代表实验室签署了“微纳制造与测试技术国际合作联合实验室”协议。梅雪松, 陶涛, 王恪典等, 德国斯图加特大学机床研究所合作。机床热误差补偿技术课题达成一致意见, 同申报中德合作项目。李涤尘、刘亚雄等到德国联邦材料研究院 (BAM) 开展 3D 打印合作签订实验室与 BAM 合作协议, 获批 2015 年中德合作项目。希望把国际合作交流从一般的互访向实质性合作发展, 从而实现水平的提升和走向国际前沿。

实验室希望通过强强合作, 优势互补来推动国家重点实验室之间合作。2014 年本实验室与哈尔滨工业大学机器人技术与系统国家重点实验室, 厦门大学固体表面物理化学国家重点实验室, 北京邮电大学网络与交换技术国家实验室开展交流合作, 建立开放交流机制, 推进交叉合作研究。

实验室 30 万元以上设备有 50 台件对校内外开放,为了更好的提高设备的使用率与更好的为社会服务,实验室开始积极申报 CMA 认证工作,并已进入审批阶段。

实验室是一个全方位开放的实验室。实验室的设备资源完全采用对外开放制。实验室每年除配合学校新生入学教育接待新生参观及接受大学生毕业设计、社会实践外,2014 接待了学生实践 5 批、科学夏令营 3 批、响应国家科技活动周,到偏远地区中学,为中学生介绍实验室,并将 3D 打印机带到现场为学生们演示,举办微纳科普讲座 20 场、国外访客讲座 20 次、接待国内外专家及其他社会各领域人士参观 150 余次,共计 4000 余人次。

四、专项经费执行情况与效益分析

1、自主研究课题执行情况

2014 年 600 万经费资助了 4 项资助研究课题和 7 项青年基金课题。

自主研究课题:

- 1) 精密超长光栅位移传感器开发与应用示范
- 2) 面向高速、高精度机械旋转部件高效冷却结构研究
- 3) 基于彩色条纹投影轮廓术的机械设备动态变形全场实时测量
- 4) 社会化制造下的产品定制化决策研究

青年基金课题:

- 1) 高过载抗加速度干扰微压传感器研究
- 2) 多材料微纳粒子高速微喷射增材制造
- 3) 基于石墨烯纳米复合材料的柔性“感知触角”制造及位姿动态操控
- 4) 生物微纳结构三维静电直写平台与工艺研究
- 5) 基于轮廓和纹理同时获取的复杂物体动态三维测量技术研究
- 6) 高速机床主轴振动主动控制机理与智能主轴研究
- 7) 宏微纳跨尺度多级结构可控制造技术及其在复眼透镜中的应用研究

其中,2014 年有 8 项自主研究课题结题,共发表论文 150 篇(其中 SCI 收录 110 篇)、发明专利 46 项、申请发明专利 40 项、获教育部科技一等奖 2 项。

如 zzyj-201501 项目:精密超长光栅位移传感器开发与应用示范,课题面向国产高档数控机床/光刻机用高精度光栅制造用母光栅及高精度长光栅制作与读

数系统开发。解决的关键科学问题包括：发明了精密反射式光栅的释放保型纳米压印及电辅助成形制造工艺；实现了超长精密反射式光栅的卷对卷连续压印制造工艺工程化技术研究；突破了大间隙(2.4mm)、高容差(±0.3mm)读数等国际性技术难题；解决了光栅线纹易受损的难题，实现了光栅对灰尘、油污、硬物划擦及冲击的有效防护。

成果显著，获得教育部技术发明一等奖一项：精密反射式光栅的压印制造技术，获授权发明专利 23 项，其它知识产权 5 项；申报国家标准 1 项；发表 SCI/EI 论文 30 余篇(SCI 他引 153 次)，项目成果应用于中国工程物理研究院、总装空气动力研究中心、航天五院等军工研究单位及秦川机床、中原量仪等精密制造、量仪企业。2014 年有 7 项青年基金课题结题，发表论文 59 篇（其中 SCI 收录 40 篇）、发明专利 19 项、申请发明专利 15 项。

2、开放课题执行情况

通过实验室的“开放基金”吸引一批高水平的客座研究人员来实验室从事研究工作，2014 年批准开放课题 11 项，资助总金额为 88 万元，其中有两位海外学者获得项目。开放课题的检查管理借鉴国家自然科学基金项目的管理办法，项目的主持人每年向实验室提交年度进展报告，项目结束时递交总结报告。开放课题总的执行情况良好。2014 年有 11 项结题，共发表论文 42 篇（SCI 检索 14 篇）、申请发明专利 2 项。

五、依托单位的支持

1. 依托单位在人、财、物条件方面的保障和支持（应与填报的数据一致）

类别	2013 年度	2014 年度	增长数	增长比率
专职管理人员（个）	4	4	0	0
专职技术人员（个）	10	10	0	0
硕士研究生招生 （个）	130	135	5	3.8
博士研究生招生 （个）	78	61	0	0
单位配套运行费（万	0	63	63	630

元)				
单位配套设备费(万 元)	1587	1587	0	0
实验室总面积(平 米)	40000	40000	0	0
实验室总资产(万 元)	15923.3	16413	489.7	3.075

2. 依托单位给予的其他支持

依托单位一贯重视和支持本实验室的建设。学校在“985”三期建设中投入安排专项资金支持实验室的建设和研究工作。同时，学校在选留优秀人才方面、出国进修方面、晋升高级职称方面都给予了政策倾斜；对于实验室举办的国际、国内会议学校也给予了支持。实验室用房不足：随着实验室的发展，目前实验设备用房和教师学生用房都不足，尤其是缺少大型设备可以落地使用的服务基本没有。后期需要建设新的实验室。目前学校规划给实验室在西安西咸新区建设新的实验室基地。实验室申请3万平方米。