

材料科学与工程博士学位授权点
建设 2020 年度报告

一、学位授权点基本情况

(一) 研究方向

1. 高分子材料合成与增韧改性

主要研究乳液聚合、悬浮聚合、本体聚合技术，拥有“高分子材料合成技术及应用国家地方联合工程实验室”，建设了“连续本体聚合-挤出脱挥中试生产线”、“流化床喷雾造粒”、“塑料通信光纤实验线”等中试装置。开发出“高品质 ABS 树脂合成新工艺”、“耐黄变 ABS 树脂”、“核壳结构塑料增韧剂”、“大粒径聚丁二烯胶乳附聚技术”等多项技术，在吉林石化和天津大沽等化工企业产业化。

2. 金属材料强韧化

立足于吉林省汽车和轨道交通装备制造产业，开展金属材料设计、制备及成型加工基础和应用研究，加强集成与学科交叉，形成具有鲜明特色的研究方向。先进钢铁材料方向，着重开展纳米贝氏体钢合金设计及相变机理、耐热钢组织演变与高温性能、取向硅钢短流程制备及再结晶调控理论、高氮合金产业化关键技术等研究。先进有色金属材料方向以摩擦材料和轻合金制备及加工为主攻方向，涵盖了铜合金、镁合金、铝合金和钛合金等领域。

3. 表面处理与构件成型关键技术

依托教育部先进结构材料重点实验室，开展材料先进连接技术、焊接自动跟踪控制技术、堆焊及等离子喷涂改性技术的研究与工程应用。率先将搅拌摩擦焊技术应用在长客股份、唐山机车等轨道客车铝合金车体制造上，行业示范引领作用显著。研究的激光跟踪技术在国内多家焊管企业应用，具有极强的技术和市场竞争力。堆焊和热喷涂的工程应用研究也在相关企业得到广泛应用。

4. 碳纤维及复合材料

瞄准国家碳纤维产业关键共性技术需求，聚焦高品质碳纤维原丝与低成本、

大丝束碳纤维制造技术等研究，解决我国碳纤维“卡脖子”难题。多项技术创新成果转化建成国内最大的年产2万吨碳纤维原丝及6000吨大丝束碳纤维生产线，创造经济效益30余亿元。成果经中国纺织工业联合会鉴定：总体技术达到国际先进水平。

5. 先进功能材料

主要研究燃料电池关键材料与技术、软磁材料制备工艺、锂离子电池关键技术、水处理材料与技术、气体分离膜材料制备。面向国家重大发展战略中的“卡脖子”技术难题，依托化学工程与技术、材料科学与工程及新能源科学与技术交叉学科，强化工程应用背景，通过结构设计、高效制备解决能源化工相关领域中的工程技术问题。

(二) 培养方向

长春工业大学是吉林省属重点大学，培养的材料科学与工程专业领域高端工程技术人才将直接服务于吉林省的汽车和轨道客车、石油化工、农产品深加工三大支柱产业。一汽集团公司和长春轨道客车股份有限公司大量使用金属材料、高分子材料和复合材料，在汽车和轨道客车制造过程中，大量使用铸造、锻压、冲压、焊接、喷涂等材料加工成型技术；吉林石化公司主要生产合成树脂、合成橡胶；吉林化纤集团主要生产粘胶纤维、腈纶纤维、碳纤维和碳纤维复合材料；大成集团和吉林燃料乙醇有限公司等农产品深加工企业，利用玉米陈化粮，生产酒精、淀粉、淀粉糖、氨基酸和化工醇等生物化工产品。这些企业的主要产品和主要技术都属于材料与化工领域，急需大量的材料科学与工程博士。

(三) 师资队伍：

本学位点教师团队成员年龄结构合理、知识储备丰富、创新能力突出的高水平教学、科研队伍。学科现有专任教师67人，高级职称人员27人，博导19人，博士化率100%，45岁以下中青年人员比率达到63%，其中教育部新世纪人才

3 人，吉林省突贡人才 8 人，吉林省拔尖人才 5 人。具体师资队伍结构如表 1-1 所示：

表 1-1 材料科学与工程博士学位授权点师资队伍结构

专业技术职务	合计	35 岁及以下	36 至 45 岁	46 至 55 岁	56 至 60 岁	61 岁及以上	博士学位人数	具有境外经历人数	博导人数	硕导人数
正高级	27	0	5	18	3	1	27	14	14	13
副高级	19	7	6	4	2	0	18	1	5	14
其他	21	17	4	0	0	0	19	2	0	21
总计	67	24	15	22	5	1	64	17	19	48
学缘结构	最高学位获得单位 (人数最多的 5 所)		吉林大学		中国科学院大学		东北大学	哈尔滨工业大学	中南大学	
	人数及比例		34 (50.7%)		8 (11.9%)		6 (9%)	4 (6%)	3 (4.5%)	

外聘兼职教师 27 人，包括中国科学院院士 1 人，“长江学者奖励计划”特聘教授 1 人，“国家千人计划”入选者 1 人，吉林省“长白山学者”讲座教授、特聘教授各 1 人，外籍教师 3 人。兼职教师 52%来自一汽、中车、吉化、克莱斯勒等国内外知名企业，和学科骨干成员一起成立了“学科建设指导委员会”，在对学科发展和团队建设提出建议的同时直接参与到学科建设中，和学科专任教师一道承担理论（实践）课程，指导研究生，联合申报教学、科研项目、优秀科研团队和研究平台，定期开展前沿领域的学术交流、开设专题讲座，参与培养青年教师，完全资源共享。为提高学科人才培养质量，提升学科研究水平，扩大学科国内外影响做出了积极和有益的贡献。

（四）培养条件

本学位授权点依托高分子材料合成与应用技术国家地方联合工程实验室、教育部先进结构材料重点实验室等 11 个省部级科研平台，以及 2 个省级综合实验示范教学中心进行发展，同时还建设有焊接实习基地、铸造实践基地等各类校内实习和实践基地。作为主干学科的材料学科领域还建有专门的集产学研于一体的北湖科技园区，场地面积达到 10500 平米，科研实验楼建筑面积 23000 平米，

图书行政楼建筑面积 45000 平米。将为材料科学与工程学位点的发展、科技成果技术转化和学生工程实践提供强有力支撑。

在学术博士培养方案设置中将包含工程技术前沿、实用工程技术、重大工程难题分析、工程伦理、职业道德等课程综合设置，并在重点实践课程上聘请企业专家或导师授课，突出工程研究素质与能力培养。

学校在研究生招生、培养、学籍、学位、导师管理以及奖学金评选、出国留学等方面都已建立完善的监督管理制度，尤其在论文质量监控，研究生培养中期考核与分流，博士生申请-审核制等取得了良好的效果。目前，学校已形成学校、学院、学位点负责人团队三级管理机制。

此外，学校制度完善，学科建设与研究生工作部运行良好，可协调解决学位点建设过程中出现的问题。学校 2020 年为培育博士点建设投入专项经费 300 万，可有力支持和保障新增学位点的建设。学校设有学科建设与质量评估办公室，研究生院共 4 位专职人员负责学位点建设、管理和评估等有关工作。博士点依托学院也设有 3 个岗位的专职人员，保障学位点建设相关工作顺利开展。

二、研究生党建与思想政治教育工作

本学位授权点注重提升研究生党建与思想政治教育工作，不断增强研究生理想信念和社会主义核心价值观，本年度开展的具体工作主要有：

1. 思想政治教育队伍建设

进一步加强辅导员队伍建设，发挥好党支部战斗堡垒作用，为党育人，为国育才。在给研究生配置专职辅导员外，学位点还选拔了 5 位优秀的青年博士任兼职辅导员，丰富了研究生思想政治教育队伍。同时，学位点积极为研究生专职和兼职辅导员创造学习机会，利用线上专题培训和外出交流，不断提升其思想政治教育的能力和水平。通过打造精品的课程思政内容，把广大授课教师道德素养建

设、研究生科研道德和科研诚信建设、研究生科研创新能力和科研创新能力与思想政治教育工作融合起来，广义上扩大思想政治教育队伍，在课程教育中体现思想政治教育工作内容。

2. 理想信念和社会主义核心价值观教育

理想信念是彰显旗帜问题、道路问题；社会主义核心价值观凸显的是理想信念的具体价值取向问题。只有坚定理想信念和树立社会主义核心价值观才能投身于中国特色社会主义的伟大事业中。本学位点以立德树人为目标，坚持思想政治教育引领，着力厚植基础、壮大优势、培育特色、补齐短板、融通共育。以重大节日、纪念日为契机，通过研究生学风建设表彰等活动，树立榜样，加强引导，进行理想信念教育、爱国主义教育和社会主义核心价值观教育。通过丰富的活动和平台载体，巩固理论学习效果，深化青年学生的家国情怀，培养德智体美劳全面发展的合格的社会主义建设者和接班人。

3. 校园文化建设

营造整洁、宽敞、舒适的学习工作环境是校园文化建设的重要组成部分。本年度学位点以学院整体搬迁至北湖校区为契机，全面规划和布置研究生工作室、学术会议室以及实验室，进一步规范实验室安全管理、物品摆放规范、室内外卫生要求等，使研究生学习工作环境得到极大的改善。

4. 日常管理服务

做好研究生班级干部的选拔和任用工作，加强学院-研究生组织-研究生个人之间的联系和协调，了解研究生思想和学习动态。做好研究生的安全教育工作、以及就业工作，研究生就业率达到 100 %。积极组织学术交流活动，要求国内外专家学者为本学位点研究生做报告，扩宽研究视野，提高学术水平。积极组织研究生文体活动，如篮球赛、足球赛、排球赛、趣味运动会等，增强体魄，丰富课余生活，提升研究生综合素质和能力。

三、年度建设取得的成绩

2020年，本实验室发表SCI论文92篇，获得授权发明专利23件，获得吉林省重点实验室2个，在高性能电子软磁粉末产业化研究、高铁动车组关键零部件国产化、轨道客车铝合金车体搅拌摩擦焊先进制造技术应用、高品质碳纤维原丝与低成本、大丝束碳纤维制造技术、高性能ABS树脂制备工艺优化及其水性抗氧体系开发等方面开展大量应用基础研究和应用研究，获得重点立项31项，总科研经费6200万元。其中，依托吉林化纤集团进行的扩散层用低成本炭纸批量制备及应用技术获得国家重点研发计划可再生能源与氢能技术专项项目支持3450万元，为吉林化纤企业的产品提升和理论提升提供了有力保障；依托吉林省辉南华兴新材料有限公司进行的年产3万吨高性能电子软磁粉末产业化研究项目获得吉林省高校产学研引导基金1500万元的支持，为企业产品本地化转化与提效增值做出了实实在在的工作；依托吉林中妍新材料科技有限公司进行的氨基多糖季铵盐水凝胶高端医用敷料产业化项目获得吉林省科技投资基金有限公司500万元的支持，为企业产品打入医疗、美容市场提供了技术支持，也为企业增加市场竞争力提供了技术支撑。

另外，实验室人员与一汽集团合作开发的高强韧球墨铸铁汽车轮毂支架解决了长期以来其强度不足、塑性较差的质量难题，产品已大规模应用在红旗H系列和奔腾系列车型上。设计的Mn-Si-V-B系空冷贝氏体钢用于一汽卡车前梁、半轴套管等构件的制造。其材质制造的卡车前梁疲劳寿命平均超过150万次，同时减少了贵重合金元素Cr、Ni、Mo等的用量，简化了构件成型工艺，取得了良好的经济社会效益。实验室成员还紧密联合中国石化吉林公司，在纳米级水性抗氧剂制备技术开发、乳液法制备透明ABS产品技术开发、醋酸附聚对ABS树脂性能的影响等方面开展工作，不断把吉林省的名牌产品ABS树脂的品质提升到新高度，受到了企业的好评。

一年来，以上述这些扎根吉林省的科研项目为代表，实验室成员与吉林省企业紧密融合，围绕国家的战略需求，在新材料、石油化工、军品民品材料、轨道交通、汽车等重点领域不断开发创新，共同在生产中探索，在探索中提升产品的品质，不仅为振兴吉林省的经济做出了贡献，同时也带来了良好的社会效益。

此外，学位点的主要研究方向与材料学科的主要实验平台的研究方向十分吻合、密切相连，科研工作成果丰富了学科研究方向的内容，并促进了其向更深、更广的方向发展，起到了强有力的支撑作用。在对材料研究开发的同时，结合学位点及材料学科前沿及未来发展趋势，逐渐将新型能源材料的基础研究及应用开发研究纳入本学位点的研究方向之中，为本学位点的可持续发展和迎接新技术的挑战奠定了一定基础。以本学位点为基础，2020年材料学科获批了“新能源材料与技术”自主设置交叉学科博士点和“交通运输材料工程”自主设置二级学科硕士点；开展了材料与化工专业博士点申报工作，目前已通过吉林省的审核。

同时，在硬件条件、队伍建设、人才培养等方面也取得了显著的成绩，简单整理如下：

1、2020年学位点依托学院材料科学与工程学院完成了由南湖校区向北湖校区的整体搬迁工作，搬迁设备总额近5000万元，同时新增固定资产300万元，新增实验室面积近3000平方米，大大改善了人才培养的环境和条件；

2、加强自身人才培养队伍建设，本学位点师资团队共建有省级教学团队2个，省级创新团队2个，校级学术创新团队7个。2020年新增省级人才称号2人，校级优秀学者1人，优秀青年学者2人；

3、与企业联合培养创新人才，2020年新增“吉林精功碳纤维有限公司”（博士）企业研究生工作站1个；

4、做好闭环管理，做到招生-培养-就业良性循环，博士研究生就业率达到100%，多数去往高校和科研院所发展；

5、积极组织学生参加各类学科与专业赛事，并取得较好成绩。挑战杯大赛，获得了国家级优秀奖1项，省级特等奖2项，一等奖1项，三等奖1项；获省级创新创业大赛3项；全国热处理大赛获二等奖1项，三等奖1项；

6、克服疫情影响，积极组织学术交流，师生利用线上视频，积极参加各种学术交流活动。姜明坤、段振鑫、王宇帆等博士参加各类线上学术会议，并进行了口头汇报，达到了科学传播的目的。

四、学位点建设存在的问题

目前学位点建设现存问题主要有以下三个方面：

（一）师资队伍方面

45岁以下中青年人员比率虽达到总人数的63%，但其中55%为35岁以下的青年教师，其经验尚欠、成绩不足；现有部分企业导师在主持或作为主要骨干参与国家或省部级重大、重点科技项目方面经历不足；现有学科带头人满足基本要求，但有影响力的学科带头人和领军人才数量不足。

（二）人才培养方面

博士研究生的规模有待扩大；生源质量有待进一步提高；现有课程在支撑博士的培养目标方面稍有不足，能够为博士授课的教师数量还需进一步增加。

（三）培养环境与条件方面

科研奖励数量勉强达标；开展的学术交流活动相对较少，尤其是主办的和承办数量极低；博士研究生的参与度不足，还需从学校层面进一步完善相关运行和奖助机制。

五、改进措施

针对上述学位点建设存在的问题，提出了2021年度建设改进计划，主要包

括以下措施：

（一）加强领军人物、“双师型”人才的引进力度

创造条件，筑巢引凤，吸引更多优秀人才来校工作。深化人事分配体制改革，出台人才激励政策，感情留人、事业留人，待遇留人，选好苗子，重点培养，建设一支结构合理、能力强、水平高，能够谋事干事的学科队伍。

（二）适度扩大博士研究生规模，提高人才培养质量。加强博士研究生指导小组建设，制定并推行第二导师制度，改革博士研究生名额分配原则，把更多的博士生课题融入到重点重大项目中，加强培养过程的规范性，按照新的学位标准，提高学生的学术水平，取得更多研究成果。

（三）统筹现有学科基地，整合优化，形成更加有特色和优势的若干研究方向，夯实工作基础，掌握国家相关政策，积极申报国家级科研基地；大力鼓励和支持博士研究生参与国际学术交流，积极开展国际实质性科研合作，邀请国外专家来校指导科学研究，举办有重大影响力的国际学术会议。