

批准立项年份	2007
通过验收年份	2010

教育部重点实验室年度报告

(2015年1月——2015年12月)

实验室名称：制浆造纸科学与技术教育部重点实验室

实验室主任：陈嘉川

实验室联系人/联系电话：孔凡功/0531-89631988

E-mail 地址：klppst@163.com

依托单位名称：齐鲁工业大学

依托单位联系人/联系电话：吉兴香/0531-89631078

2016年3月28日填报

填写说明

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

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

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

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

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

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

5.“标准与规范”指参与制定国家标准、行业/地方标准的数量。

三、“研究队伍建设”栏中：

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

2.“40岁以下”是指截至当年年底，不超过40周岁。

3.“科技人才”和“国际学术机构任职”栏，只统计固定人员。

4.“国际学术机构任职”指在国际学术组织和学术刊物任职情况。

四、“开放与运行管理”栏中：

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

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

一、简表

实验室名称		制浆造纸科学与技术教育部重点实验室				
研究方向 (据实增删)		研究方向 1	植物资源化学工程与木质纤维基功能材料			
		研究方向 2	纤维资源的制浆造纸特性与生物技术			
		研究方向 3	制浆造纸与生物质精炼绿色化学技术			
		研究方向 4	湿部化学与造纸化学品			
		研究方向 5	功能纸技术与装备			
实验室主任	姓名	陈嘉川	研究方向	制浆造纸与生物质精炼绿色化学技术		
	出生日期	1962.1	职称	教授	任职时间	2011.2.23
实验室副主任	姓名	刘玉	研究方向	植物资源化学工程与木质纤维基功能材料		
	出生日期	1973.8	职称	教授	任职时间	2014.6.20
实验室副主任	姓名	许凤	研究方向	纤维资源的制浆造纸特性与生物技术		
	出生日期	1970.6	职称	教授	任职时间	2013.12.12
实验室副主任	姓名	王锋	研究方向	湿部化学与造纸化学品		
	出生日期	1963.1	职称	教授	任职时间	2014.9.16
实验室副主任	姓名	孔凡功	研究方向	植物资源化学工程与木质纤维基功能材料		
	出生日期	1976.9	职称	教授	任职时间	2015.1.19
学术委员会主任	姓名	陈克复	研究方向	制浆造纸装备与控制、纸页成形与特种纸		
	出生日期	1942.10	职称	院士	任职时间	2011.2.23
研究水平与贡献	论文与专著	发表论文	SCI	53 篇	EI	21 篇
		科技专著	国内出版	2 部	国外出版	1 部
	奖励	国家自然科学奖	一等奖	0 项	二等奖	0 项
		国家技术发明奖	一等奖	0 项	二等奖	1 项
		国家科学技术进步奖	一等奖	0 项	二等奖	0 项

		省、部级科技奖励	一等奖	0项	二等奖	0项
	项目到账总经费	2412.15万元	纵向经费	1739.6万元	横向经费	672.55万元
	发明专利与成果转化	发明专利	申请数	42项	授权数	23项
		成果转化	转化数	3项	转化总经费	350万元
	标准与规范	国家标准	0项		行业/地方标准	0项
研究队伍建设	科技人才	实验室固定人员	59人	实验室流动人员	2人	
		院士	0人	千人计划	长期人 短期人	
		长江学者	特聘人 讲座人	国家杰出青年基金	1人	
		青年长江	0人	国家优秀青年基金	0人	
		青年千人计划	0人	其他国家、省部级人才计划	4人	
		自然科学基金委创新群体	0个	科技部重点领域创新团队	0个	
	国际学术机构任职	姓名	任职机构或组织			职务
		许凤	国际木材科学学会			Fellow
		许凤	美国化学学会			会员
		杨桂花	美国化学学会			会员
		许凤	英国皇家化学学会			会员
		许凤	SCI国际期刊			编委
	访问学者	国内	0人	国外	2人	
博士后	本年度进站博士后	0人	本年度出站博士后	0人		
学科发展与人才培养	依托学科	学科1 轻工技术与工程	学科2 制浆造纸工程	学科3 造纸生物技术	学科4 林产化学加工工程	
	研究生培养	在读博士生		0人	在读硕士生	45人
	承担本科课程	391学时			承担研究生课程	64学时
	大专院校教材	0部				

开放与 运行管 理	承办学术会议	国际	0 次	国内 (含港澳台)	0 次
	年度新增国际合作项目			1 项	
	实验室面积	5150m ²	实验室网址	http://zzlab.qlu.edu.cn/	
	主管部门年度经费投入	1060 万元	依托单位年度经费投入	635 万元	

二、研究水平与贡献

1、主要研究成果与贡献

结合研究方向，简要概述本年度实验室取得的重要研究成果与进展，包括论文和专著、标准和规范、发明专利、仪器研发方法创新、政策咨询、基础性工作等。总结实验室对国家战略需求、地方经济社会发展、行业产业科技创新的贡献，以及产生的社会影响和效益。

基于目前制浆造纸科学与技术教育部重点实验室的五个研究方向，2015年实验室取得了很好的成绩，获得立项的科研项目30项，纵向项目10项，其中国家自然科学基金项目7项、山东省重大专项1项、山东省重点研究计划项目1项；获得科研奖励2项，其中国家技术发明二等奖1项，发表学术论文83篇，其中被三大索引收录74篇，其中SCI论文53篇、EI收录21篇。授权发明专利23项，申请42项。出版以及参编教材专著3部。通过这一年的工作，为实验室的发展做了很好的支撑与积累。实验室取得的重要成果和进展如下：

1、植物资源化学工程与木质纤维基功能材料

1.1 预水解液中毒性物质的酶法脱毒研究

木质纤维素溶解浆预水解液中富含碳水化合物组分，该组分的分离、纯化对于植物纤维原料的合理化、高值化利用意义重大，已经成为制浆造纸工业与生物质精炼行业的结合点。以杨木为原料，采用热水预水解木质纤维，对水解液中糖组分、非糖组分进行定量、定性分析，系统研究水解过程中主要生物活性抑制物的形成规律及影响因素，探讨双酶法脱毒处理消除生物转化化学障碍的作用机制。

优化了木质纤维素热水预水解工艺，探讨了水解过程中不同液比、反应温度和保温时间对半纤维素抽提的影响，分析了糖组分得率、工作成本及生物活性抑制物（酚类化合物、糠醛、羟甲基糠醛和有机酸等）生成量之间的关系，获得预水解的最佳工艺条件。分析了不同反应时间段预水解液中主要抑制物类型，明确它们的生成规律及影响因素，并建立了能够准确预测水解液中酚类化合物、糠醛、羟甲基糠醛和有机酸的动力学模型，计算热力学参数，探讨了生物活性抑制物生成的调控机制；阐明了半纤维素、木素在预水解条件下的化学解聚生成毒性组分

的反应历程；同时对木质纤维预水解后的表面化学组分和形貌进行分析和表征，进一步诠释预水解过程。

1.2不同特性离子液体水溶液预处理生物质结构变化及组分溶解

选取不同水分子状态的离子液体水溶液对生物质进行预处理，并采用热台偏光显微镜观察预处理过程形态的变化、孔隙度分析仪测定孔隙度；采用X射线衍射仪测定纤维素的结晶度，采用³¹P-NMR分析木素结构羟基含量。研究发现预处理过程纤维形态发生了变化，纤维润胀，体积增大，结晶区得到显著破坏；处理结束后回收浸渍液以分析溶出组分，进行性能表征，研究预处理后结构变化，分析离子液体水溶液作用下原料各组分间分子间结合键的断裂机制；比较常规加热与强化预处理的差异。

1.3降解APMP制浆废水的优势菌群构建

APMP制浆废水主要来源于木片汽蒸、洗涤、化学预处理及浆料的洗涤、筛选、浓缩等处理过程，该废水的COD和SS均比较高，且颜色较深，毒性较大，对环境危害很大。制浆造纸废水的处理方法主要有物理法、化学法、物理化学法和生物法。由于生物法具有效率高、成本低、二次污染少等优点得到广泛的应用，废水的生物处理技术就是利用微生物的新陈代谢功能，使废水中呈溶解和胶体状态的有机污染物被降解并转化为无害稳定的物质。通过有针对性地对菌种进行筛选、培养和驯化,可以使废水中大多数有机污染物实现生物降解。利用稀释倍数法和划线稀释法从好氧污泥和制浆废水中筛选出12株菌株，测试每株菌对APMP废水COD的去除效果，结果表明，菌株W2、W7和S4的COD最高降解率已经达到50%以上，S1、S3、S5和S6的COD最高降解率也能接近50%。用吸光光度法描绘其生长曲线图以及扫描电子显微镜图像，结合这三项结果筛选出六株形貌不同的高效菌株分别为W2、W4、W5、W7、S4、S5。然后以筛选出的6株菌为出发菌株，通过部分因子设计（FFD）实验，采用6因素、2水平、1 / 4实验设计，COD去除率作为响应值，进行回归分析，结果表明，W2、W4、W7、S4和S5这五株菌可用于构建APMP制浆废水的优势降解菌群。

1.4 细菌纤维素的生化制备过程及功能性利用

细菌纤维素（bacterial cellulose，简称为BC）是由某些特定微生物菌株合成的一种具有超高纯度的纳米级纤维素。与一般的植物纤维素相比可知，细菌纤维

素具有独特的三维网络结构、与水的结合能力强、良好的生物相容性和生物降解性、结晶度高、机械强度高、合成过程可控性高等。因此，细菌纤维素在食品、造纸、医药材料、音响设备等诸多领域均有巨大的应用潜力，并由此成为当前国内外生物材料研究的一大热点。

研究采用统计学方法，8因素、2水平、Box-Behnken的中心组合试验设计、RSM分析，优化了产细菌纤维素菌株的培养基成分，运用扫描电镜观察了细菌纤维素的超微观结构，与棉纤维进行对照。并将细菌纤维素作为造纸原料，与植物纤维相比，无需脱木质素的过程，提高纸张强度及耐用性，也解决了废纸回收利用时纤维素强度降低的问题。同时对细菌纤维素作为胶黏剂应用于无纺布的生产做了研究，可以改善无纺布包括强度、透气、亲水性以及最终产品的手感等在内的许多性能。

1.5 电化学催化脱木素与高得率清洁制浆技术

本年度持续在电化学催化技术用于纸浆清洁漂白方面进行深入探索研究，以高效高催化活性电极材料制备为切入点，以纸浆漂白工艺为依托，以工业化应用为导向，系统探讨了电化学催化用于纸浆木素脱除及脱除木素的深度氧化同步进行的前期基础理论及可行性研究；重点探索纤维中木质素的高效清洁选择性脱除以及溶出木素的深度降解技术，为提出电化学“一锅式”清洁纸浆漂白新技术做前期基础；为实现电化学催化学科与制浆造纸学科的交叉融合奠定基础。

在高得率清洁高效制浆方面，立足山东省造纸行业优势，针对我国速生纤维原料的特性，持续进行预处理技术（生物技术、渗透技术等）与现有传统APMP、CTMP技术的融合，为高得率制浆技术的绿色升级提供指导作用。

2、纤维资源的制浆造纸特性与生物技术

研究团队在天然高分子材料的功能化及生物质资源的高值化利用方面进行了深入研究，并对生物技术在制浆造纸中的应用方面开展了探讨。

2.1 纤维素的RAFT接枝共聚改性及其在造纸中的应用

高得率浆和二次纤维的大量使用、加填比例的增加以及造纸用水封闭循环程度的提高等对造纸湿部化学助剂提出了更高的要求。而随着石油、煤炭等不可再生资源的日趋枯竭，人们寄希望于开发利用取之不尽用之不竭的可再生的生物质资源。纤维素是地球上最丰富的天然高分子，采用化学合成新技术对纤维素进行

可控接枝改性，是制备高效多功能造纸助剂的有效途径。纤维素基阳离子接枝聚合物(Cell-g-DMC)可显著提高纸张的抗张指数、撕裂指数和纤维间的结合强度。Cell-g-DMC的使用还可以抑制纤维角质化现象的发生，有利于纤维的回收利用。Cell-g-DMC具有较好的抗剪切能力，而且在较宽的浆料体系pH值范围内均有较好的作用效果，可适用于中碱性抄纸体系。

2.2 木质素解聚物和纤维素酶相互作用的研究

可再生的植物资源通过酶解和发酵转化为生物质能源，对降低人类社会对化石资源的依赖、缓解当前的环境和能源问题意义重大。酶解将植物碳水化合物转变为微生物可以利用的糖，是后续发酵的前提，也是整个生物转化系统的关键。然而，植物具有天生抵抗酶解的特性，为提高酶解效率，植物原料必须进行化学预处理。预处理过程中，植物的木质素组分发生降解，其产物抑制酶的活性，导致酶活的丧失，影响酶解效率。

在酸性条件下，利用亚硫酸盐法对植物原料进行预处理，木质素发生磺化反应，生成可溶性的木素磺酸盐。木素磺酸盐本身是一种两亲性的表面活性剂，不仅能够稳定酶活，还能弱化酶在木质素表面的附着，进而提升酶在碳水化合物表面的附着。通过这种机理，不仅消除了木质素降解产物对酶的抑制，还强化了酶の利用效率，整体酶解效率得到极大提高。

2.3 漆酶催化的壳聚糖基功能材料的制备

以壳聚糖为原料，使用漆酶协同不同酚类化合物改性壳聚糖制备壳聚糖衍生物，筛选出能够改善壳聚糖抗氧化性能的最佳酚类化合物，优化了酶促反应条件，研究了复合物的性能以及反应机制。结果表明：壳聚糖衍生物的复合物抗氧化性增强、疏水性和热稳定性均得到改善，但结晶度下降。使用合适的酚类化合物制备的壳聚糖衍生物还可以具有较低的水蒸汽透过率。在漆酶作用下，壳聚糖还可以接枝工业木素获得性能良好的壳聚糖衍生物。壳聚糖衍生物的化学结构分析表明，在漆酶催化下，酚类化合物与壳聚糖发生了席夫碱反应，酚类化合物成功接枝于壳聚糖上，并发生于壳聚糖分子结构的不同位点，壳聚糖表面呈现大颗粒物质。

另外，制备的壳聚糖衍生物作为涂料涂于不同纸张表面，结果表明：纸张的疏水性和强度得到提高，不同的纸张获得不同的疏水性。若将漆酶、酚类化合物

和壳聚糖同时添加于纸浆内，纸的疏水性显著提高，但强度下降。

2.4 半纤维素/壳聚糖复合膜的制备及其性能研究

以植物纤维原料的半纤维素和壳聚糖为原料，利用天然交联剂制备壳聚糖/半纤维素复合膜，研究复合材料的性能，并优化制备工艺条件；对比使用不同半纤维素以及不同交联剂对壳聚糖膜性能的影响；并对复合膜进行FTIR、X-射线衍射、热重以及紫外分析，探讨了其合成机理。

2.5 纳米纤维素吸附剂的制备及性能

近年来，纺织、塑料、造纸、印刷及食品等化学工业所排放的废水中含有的染料及重金属离子日益增加，不仅造成了环境污染，而且给人类的健康带来了巨大危害。由于纳米纤维素具有较大比表面积及众多吸附位点，其作为吸附剂的应用受到越来越多的关注。利用聚乙烯胺(PVAm)对纳米纤维素进行改性，得到纳米纤维素-聚乙烯胺纳米微凝胶(NCC-PVAm microgel)。将该微凝胶用于阴离子染料的吸附，发现在酸性条件下吸附容量较大；其吸附动力学符合准二阶动力学模型，而吸附等温线符合Sips等温模型。与常见的吸附剂相比，纳米纤维素-聚乙烯胺纳米微凝胶对阴离子染料具有很好的吸附效果。

3、制浆造纸与生物质精炼绿色化学技术

本研究方向立足于造纸工业植物纤维资源的高效、综合利用与可持续发展，研究纤维素、半纤维素、木素等植物组分在传统利用过程中的技术升级，解决各组分在传统加工过程中带来的分离困难、环境污染、影响产品质量等问题；开发具有更低污染、更低能耗的新型植物纤维高值资源化利用生产技术；研究生物转化技术提高生物质资源的利用范围和效率，针对半纤维素酶解工艺研究开发低聚木糖、糠醛等新型功能材料，降低生产成本，推动行业进步；探讨生产过程和生物质炼制过程中的技术及其相关基础科学问题，拓展植物纤维资源在轻工、纺织、食品、生物医药、农业和化工材料等方面的应用。

3.1 速生材高得率浆的酶精制及纤维组分中纤维聚糖结构的微观变化机制

如何解决造纸工业存在的资源与环境等问题，成为我国林业和造纸业共同研究的课题和普遍关注的问题。一方面通过实施林纸一体化工程，加快速生造纸林基地的发展，另一方面积极开发高效的清洁制浆技术，提高纤维的利用率。资源与环境问题迫使速生材高得率机械浆的生产得到迅速增长。与化学法制浆相比，

高得率机械浆建设费用低、成浆得率高、污染少，且成浆具有较高的不透明度、光散射系数、松厚度和良好的适印性等优点，高得率机械浆的生产和应用领域正在不断扩大。但高得率制浆技术存在着磨浆消耗高、成浆物理强度低、白度稳定性差的弊端，从而限制了高得率机械浆应用范围的进一步扩大。针对上述问题，本研究提出在速生材高得率浆生产过程中采用生物酶处理，提高纤维的柔韧性和纤维聚糖功能基的反应活性，实现高得率机械浆的酶精制，通过生物酶的作用提高木片浸渍挤压效率、降低磨浆能耗、扩大酶促消潜作用和改善纸浆性能，相应探索其作用机制，进一步提高速生材机械浆的利用价值，扩大其应用范围。

本年度取得了重要的结论和研究成果，获国家技术发明二等奖一项，并且作为研究背景和研究基础，使该项成果主要负责人之一杨桂花教授成功入选了泰山学者特聘专家计划。

3.2 离子液体克服木质纤维结构顽抗性及其对纸浆纤维的改性修饰

离子液体处理能够破坏木质纤维素内部存在的氢键，降低纤维组分间的内聚力，润胀溶解纤维素和木质素，但不具备或较弱的木素降解能力。氧脱木素技术可降解溶出木质素及部分碳水化合物，选择性好，但氧气在反应体系中传质困难，具备反应活性的自由基很难到达纤维内部与木素反应。综合离子液体处理和氧脱木素技术的特点，将氧气和离子液体综合应用于麦草和速生杨木等的处理，可利用离子液体破坏氢键、减少纤维内聚力的特点改善氧气的传质，为自由基反应提供良好的反应媒介；利用氧气脱木素强的特点强化离子液体的溶解润胀，氧气/离子液体体系的提出实现了扬长避短、协同作用于木质纤维素的目的，可快速高效克服木质纤维素的结构顽抗性。利用离子液体[Bmim]Cl对KP浆、APMP浆和DIP浆进行预处理，较低温度[Bmim]Cl处理KP浆的纤维平均长度较长；细小组分含量、宽度、弯曲指数和扭结随浸渍温度升高逐渐变大。低温浸渍有利于KP浆和APMP浆强度发展。离子液体可以改善废纸浆的角质化问题，明显提高废纸浆纤维的质量。

本研究可阐明离子液体介质中自由基产生和作用机制，弄清离子液体结构对纤维降解的影响，比较不同细胞类型和细胞结构区域的降解差异，总结氧气/离子液体体系克服木质纤维素顽抗性的机制。研究结果可构建一种新的木质纤维素预处理技术，丰富预处理技术克服木质纤维素顽抗性的理论体系，为适于生物质

精炼用离子液体的构建提供参考依据。

3.3 木质纤维组分的高效分离纯化机制及组分资源化利用

木质纤维素的分离纯化过程是固液多相反应，化学药剂和酶的可及性是决定木质纤维解离速度的关键因素，纤维素具有高度不溶性和难降解性，又有大量的木质素和半纤维素包围在纤维素外面，或填充在纤维素的毛细管空腔和无定形区域，堵塞了化学药剂和酶的通路。木质纤维组分的分离与纯化一直是植物纤维资源高效高值利用的关键问题。该方向以速生材木质纤维为研究对象，在制浆过程中利用化学药剂的软化润胀作用、物理法振动解离作用以及生物酶的修饰改性作用协同处理木片及其纤维，促进纤维的分离和纯化，改进木质纤维性能，提高其利用价值。采用形貌分析、化学成分分析和波谱分析等现代分析技术研究化学润胀、物理法解离和酶修饰改性过程中不同种类纤维聚糖结构、纤维功能基、纤维可及度、纤维性能和纤维形态的变化规律，了解化学润胀、物理法解离、酶法改性对不同区域木质纤维结构和表面特性的影响，阐明物理化学法协同酶处理改善木质纤维分离与纯化的作用机制。依据该成果可进一步构建一种新型物理化学协同生物途径制备木质纤维基材料技术，为木质纤维的高效利用奠定理论基础，并丰富生物质炼制过程中化学法协同酶处理促进木质纤维分离及克服其结构顽抗性的理论体系。

3.4 硫酸盐法溶解浆预水解过程中水溶性木素的产生途径及漆酶诱导聚合脱除机制

随着溶解浆产能的提高，预水解工段产生的废液（预水解液）量显著增加，预水解液中含有的半纤维素聚糖/单糖、乙酸、糠醛等有机物具有高值化利用的潜力。预水解液高值化利用的技术瓶颈是有机物难以高效分离，其中酸溶木素组分的存在严重影响有机物的分离/富集。

因此，在国内外相关研究的基础上，对硫酸盐法溶解浆生产过程所得预水解液中的水溶性木素进行了结构分析，并采用源头控制降低木素溶出率，采用生物技术/物理吸附/化学反应及其协同处理以达到高效分离水解液中木素的目的，进而揭示了木素分离的强化机制，实现了目标有机物的净化与利用，解决了预水解液高值化利用的瓶颈问题，这一研究可以奠定预水解液工业化利用的理论基础，进而改善溶解浆厂的生产环境，增加企业经济收入，推动我国林业和造纸行业可

持续发展。

3.5 木质素模型物亚临界水热解聚机理研究

木质素转化为高附加值产品，并应用于材料、能源或化学品领域，一直是一个挑战。国内外相关研究者一直尝试并进行着木质素多种转化利用方式的研究，如快速热裂解制取生物油、高温气化制取合成气、直接液化或催化液化制备小分子酚类化学品等。近年来，在亚临界水热环境下（水的临界点：374℃、22.1MPa）处理生物质以期获得高附加值化学品或做能源化转化的研究日渐引起广泛关注，这同时也为木质素的高值化利用开辟了一条新的途径。

本研究针对木质素亚临界水热反应的复杂特性和实验室试验难以探索其微观反应历程的技术瓶颈，提出利用分子模拟和量子化学方法构建其模型物结构模型及分析热化学性能，并与实验结合揭示其水热解聚机理的构思。通过4-羟基-3-甲氧基苯乙酮溴代后碱催化聚合、还原等步骤合成了具有 β -O-4型连接的木质素模型物愈创木基丙三醇- β -愈创木基醚，运用密度泛函理论B3LYP/6-31++G(d,p)方法，进行几何构型优化，寻找最低能量稳定构型和热化学活性位；基于模型物水热反应产物分析设计可能的反应路径，采用过渡态理论寻找过渡态，计算反应路径的热力学、动力学变量，探索模型物水热解聚为酚类化合物的均裂、 β 键断裂、自由基重排等基元反应网络、速控步骤；结合水热转化实验结果，揭示模型物亚临界水热解聚机理、主要产物形成的微观演化过程。研究内容为木质素结构构建、亚临界水热反应关键调控及高值化学品开发利用提供理论和技术支撑。

本年度完成了玉米芯酸水解残渣木质素、玉米秆酶水解残渣木质素等几种典型工业木质素的分离提纯工作，通过元素分析、红外、 $^{31}\text{P-NMR}$ 等方法对相关木质素进行了结构的表征与对比；完成了几种木质素在不同亚临界水热条件下（220-340℃，0-60min）的水热转化实验研究，揭示了不同木质素水热转化液体产物得率随反应条件的变化规律；定量分析了液体产物中芳香族酚类单体的得率，初步优化了水热转化反应条件；合成了木质素二聚体模型物并进行了部分结构表征工作；初步探索了酸、碱及金属催化剂对木质素水热转化率及芳香族单体得率的影响。

4、湿部化学与造纸化学品

近年来，随着环保意识的加强，发展循环经济，走绿色低碳之路成为造纸工

业发展的必然趋势。造纸化学品的合理、高效使用对于降低原料消耗、减少有害物质的使用和排放、提高生产效率有极大的促进作用，也成为造纸工作者的重要研究课题之一。2015年我们的研究工作主要集中在带电纳米颗粒对反应型造纸施胶剂乳液形态、碳量子点稳定的Pickering乳液及其机理研究、和施胶机制的调控和新型光催化剂的合成与应用等三个研究方向。

4.1 带电纳米颗粒对反应型造纸施胶剂乳液形态和施胶机制的调控

高效反应型施胶剂能够依靠其自身的官能团与纤维表面羟基反应生成共价键，从而与纤维结合并固着在纤维上，在纤维表面铺展而形成疏水区域，进而产生施胶效果。

按计划研究了带电纳米颗粒锂皂石分散在水相及ASA中时，在ASA—水界面上的吸附及其对界面张力、ASA水解作用的影响，利用短链季铵盐改性锂皂石时，对锂皂石在ASA—水界面上的吸附及其对界面张力的调节作用，并制备了多种短链季铵盐改性锂皂石稳定的ASA乳液，测定了乳液性质和乳液中ASA的水解程度随乳液放置时间的变化情况，研究了短链季铵盐改性锂皂石对ASA乳液类型、结构形态、稳定性和施胶性能的影响。研究发现，季铵盐通过离子交换作用达到改性立早十点目的，改性后可降低锂皂石分散体系的表观粘度和锂皂石表面的负电性，提高锂皂石的疏水性，促进锂皂石颗粒在油水界面上的吸附。四甲基氯化铵、四乙基氯化铵及四丁基氯化铵三种短链季铵盐改性锂皂石均可制备得到稳定的ASA乳液，乳液具有较小的粒径、良好的稳定性及优良的施胶性能。

相关研究成果已在具有影响力的期刊上发表。

4.2 碳量子点稳定的Pickering乳液及其机理研究

首创将碳量子点应用于乳液制备，采用明胶为原料制备碳量子点，碳量子点表面带有少量负电荷，在紫外灯照射下发出绿色荧光，与锂皂石作用时可降低锂皂石亲水性，引起锂皂石的聚集，显著提高锂皂石分散液的浊度。碳量子点自身具有一定的表面活性，可降低水表面张力和水与液体石蜡间的界面张力，但却不能降低锂皂石水分散液的表面张力及锂皂石水分散液与液体石蜡间的界面张力。碳量子点自身不能稳定液体石蜡，但与锂皂石一起协同作用可得到稳定的石蜡乳液，在适当的用量下还能促进多重乳液的形成。碳量子点应用于乳液，有助于追踪固体颗粒在Pickering乳液中的分布情况，有助于研究Pickering乳液的稳定机

理，为Pickering乳液稳定机理的研究开辟了新的方向。

4.3 新型光催化剂和光催化纸的制备及其应用

近年来，纳米材料在各个领域内都备受关注，将纳米材料与纸张相结合的初衷促进了纸状光催化剂的发展。本年度中，该研究方向还就新型光催化剂和光催化纸的制备、表征与应用进行了研究，并成功制备了一种能够捕获宽谱太阳能的半导体光催化剂。

利用简单的化学沉淀与水热相结合的方法制备多硫化铟纳米颗粒，并将其分别与硅藻土、碳量子点复合及与硅藻土复合后再与纤维素纤维一起抄造光催化纸，以制备易于回收的多硫化铟复合光催化材料，研究各种光催化材料在紫外、可见、近红外光辐射下的光催化活性，研究其光催化机制和循环利用时的光催化稳定性。

研究结果表明，合成的 β - In_2S_3 为四方晶型的纳米颗粒，颗粒形状不规则，尺寸为5-30nm，是一种少见的只有一种晶相但具有宽谱范围光降解能力的颗粒，具有很高的光降解能力。此外，利用碳量子点的上转换性质，合成CDs/ In_2S_3 复合物以提高其在近红外光照下的光降解能力。

5、功能纸技术与装备

功能纸技术与装备方向主要研究涂布加工纸、非纤维功能纸制品、植物纤维改性等功能纸及专用化学品；整个造纸过程的工艺研究；制浆造纸过程的自动检测技术、现代控制理论、计算机控制技术以及制浆造纸生产设备的设计制造技术及相关理论。今年我们的研究工作主要集中在木特种纸机装备、特种纸的制备技术、防伪功能纸、无机纤维纸和溶解浆等方面的研究。

5.1 特种纸工艺技术

特种纸造纸工业中实现产品结构调整的重要组成部分，目前高附加值的特种纸制品，对于提升纸基功能材料的价值和实现造纸产业的转型升级具有重要的意义，近年行业对特种纸的关注越来越多。

本部分内容主要研究电池隔膜纸、热升华纸等纸中的开发和应用。通过实验室的工艺研究，得到了PP/PE电池隔膜纸的最佳制备工艺，生产出了符合要求的电池隔膜纸；热升华纸的开发集中于涂料配方的调整和控制，通过实验室研究和工厂中试得到最佳的工艺技术。

5.2 特种纸装备

随着特种纸领域的发展，其专用装备越来越重要。比如浆料的处理装备，流送装备、成型装备和后处理装备等都是制约特种纸发展的重要因素。

本部分研究分成几个部分，实验室目前集中精力于特种纸机的开发和研究，与企业合作，对特种纸机的构造和改进进行了系统的分析和探索，基于此我们展开特种纸工艺的研究，在纤维的预处理、分散、回用等关键环节都得到很好的相关装备并达到应用水平。通过与莱州联友金浩新材料有限公司的进一步合作，作为技术支持配合其建设了斜网纸机生产线，研究了特殊纤维的分散、脱水和成形机制，为特种纸生产用装备的开发和建设提供了理论和实践依据。

5.3 无机纤维纸

无机纤维纸具有良好的尺寸稳定性，耐高温隔热性，抗化学药剂性，阻燃性，电绝缘等优良性能，现在被广泛应用的主要有玻璃纤维纸、陶瓷纤维纸、碳纤维纸，被用作过滤材料、耐高温隔热材料还有到点材料等，在冶金、化工、建材、汽车等工程行业，尤其是高档的耐火保温制品在航天航空等领域获得较广泛的应用。

虽然无机纤维纸优势很多，但在生产中仍存在一定的问题。首先，多数无机纤维比较难分散。其次，由于无机纤维不能细纤维化，纤维之间没有氢键结合力，所以用它们抄造的纸强度较低。这也成为无机纤维造纸的难点。围绕这两个问题，我们实验室展开了一系列的研究，并取得了显著地成果：1) 对无机纤维进行阳离子化改性处理，很好的改善了无机纤维的分散性能，显著提高了纸页的匀度和强度；2) 对水玻璃（无机胶粘剂）进行磷酸氢二钠和四硼酸钠的改性，改善了水玻璃的高温溃散性和成纸脆性，水玻璃经过磷酸二氢钠和四硼酸钠改性后，无机纤维纸的抗张强度和耐折度都有了明显提高；3) 用硼酸对酚醛树脂进行改性，酚醛树脂不仅常温下对无机纤维成纸具有很好的粘结效果，成纸强度较高，而且在高温下也具有很好的粘结效果，改性后的酚醛树脂大大提高了胶粘剂的耐高温性能，可以耐到600℃的高温。用硼改性酚醛树脂对无机纤维纸进行浸渍，可使进一步提高无机纤维纸的耐高温效果，同时可以使其在高温下强度提高十几倍。

2、承担科研任务

概述实验室本年度科研任务总体情况。

获得立项的科研项目30项，纵向项目10项，其中国家自然科学基金项目7项、山东省重大专项1项、山东省重点研究计划项目1项；获得科研奖励2项，其中国家技术发明二等奖1项、山东高等学校优秀科研成果奖一项。发表学术论文53篇，其中国家技术发明二等奖1项，发表学术论文83篇，其中被三大索引收录74篇，其中SCI论文53篇、EI收录21篇。授权发明专利23项，申请42项。出版以及参编教材专著3部。

请选择本年度内主要重点任务填写以下信息：

序号	项目/课题名称	编号	负责人	起止时间	经费(万元)	类别
1	轻工生物基产品清洁生产与炼制协同创新项目	03082001	陈嘉川	2014-2019	800	山东省协同创新中心
2	造纸新型酶微生物制造关键技术及节能减排集成应用与示范	2015ZDX X0404B0 1	刘新利、陈嘉川	2015.1-2017.12	300	2015年山东省自主创新及成果转化专项（新兴产业）
3	山东省制浆造纸科学与技术重点实验室集中建设项目	03082502 01	许凤	2015-2017	270	省科技厅
4	木质素解聚物与纤维素酶的相互作用及其对催化过程的调控机制	31570571	王兆江	2016.1-2019.12	76.12	国家自然科学基金（面上）
5	电化学催化氧阴极还原协同阳极氧化一步完成纤维木质素选择性溶出及深度氧化的机理研究	31570566	孔凡功	2016.1-2019.12	75.9	国家自然科学基金（面上）
6	再生纤维素膜（玻璃纸）清洁生产新工艺与产业化示范	2015ZDZ X09003	陈嘉川	2015-2017	100	2015年潍坊恒联玻璃纸有限公司联合承担山东省自主创新重大专项
7	制浆造纸关键技术与装备的研究开发	02010304 08	赵传山	2014-2019	240	诸城市大正机械有限公司

8	特种原纸系列技术	20150046	王代启	2015.5-2018.3	60	东岚高科(青岛)有限公司
---	----------	----------	-----	---------------	----	--------------

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

三、研究队伍建设

1、各研究方向及研究队伍

研究方向	学术带头人	主要骨干
植物资源化学工程与木质纤维基功能材料	刘玉	孔凡功、韩金梅、吴芹、庞志强、王守娟、陈洪雷、王振
纤维资源的制浆造纸特性与生物技术	傅英娟	丁洪杰、徐清华、李宗全、刘娜、王兆江、邵志勇
制浆造纸与生物质精炼绿色化学技术	杨桂花	陈嘉川、许凤、王正顺、吉兴香、吕高金、王强、刘姗姗
湿部化学与造纸化学品	刘温霞	王锋、王慧丽、于得海、李国栋、宋兆萍
功能纸技术与装备	赵传山	吴朝军、王代启、李荣刚、甄朝晖、于冬梅、谢晓凤、韩文佳、姜亦飞

2.本年度固定人员情况

序号	姓名	类型	性别	学位	职称	年龄	在实验室工作年限
1	陈嘉川	管理人员	男	博士	教授	53	8
2	刘玉	管理人员	男	博士	教授	42	8
3	许 凤	管理人员	女	博士	教授	45	2
4	王 锋	管理人员	男	博士	教授	52	1
5	赵传山	研究人员	男	博士	教授	54	8
6	杨桂花	研究人员	女	博士	教授	49	8
7	孔凡功	管理人员	男	博士	教授	39	8
8	韩金梅	研究人员	女	本科	教授	52	8
9	刘温霞	研究人员	女	博士	教授	51	8
10	徐清华	研究人员	女	博士	教授	43	8
11	傅英娟	研究人员	女	博士	教授	50	8
12	蒋文强	研究人员	男	硕士	教授	48	8
13	邱书波	研究人员	男	硕士	教授	52	8
14	臧立华	研究人员	男	硕士	教授	51	8

序号	姓名	类型	性别	学位	职称	年龄	在实验室工作年限
15	王正顺	研究人员	男	博士	教授	48	8
16	葛培锦	研究人员	男	博士	教授	55	8
17	刘娜	研究人员	女	博士	教授	44	8
18	李昭成	管理人员	男	本科	教授	62	8
19	刘星萍	研究人员	女	博士	教授	52	8
20	李宗全	研究人员	男	博士	教授	39	8
21	吴朝军	研究人员	男	博士	教授	46	8
22	褚夫强	研究人员	男	博士	教授	45	8
23	王 振	研究人员	男	博士	教授	42	8
24	薛菁文	研究人员	女	博士	副教授	47	8
25	邵志勇	研究人员	男	本科	副教授	50	8
26	丁洪杰	研究人员	男	本科	副教授	55	8
27	王守娟	研究人员	女	硕士	副教授	37	8
28	庞志强	研究人员	男	博士	副教授	37	6
29	王代启	研究人员	男	博士	副教授	52	8
30	于冬梅	研究人员	女	博士	副教授	37	8
31	王慧丽	研究人员	女	博士	副教授	38	8
32	李荣刚	研究人员	男	博士	副教授	43	8
33	王哲	研究人员	女	博士	副教授	36	6
34	吴 芹	研究人员	女	博士	副教授	33	5
35	董翠华	研究人员	女	博士	副教授	38	6
36	李肖玲	研究人员	女	博士	副教授	50	8
37	张记市	研究人员	男	博士	副教授	44	8
38	张 旋	研究人员	女	博士	副教授	41	8
39	韩文佳	研究人员	男	博士	副教授	31	4
40	王兆江	研究人员	男	博士	副教授	33	4
41	吕高金	研究人员	男	博士	副教授	31	3
42	王 强	研究人员	男	博士	副教授	32	3
43	甄朝晖	研究人员	男	博士	副教授	52	8

序号	姓名	类型	性别	学位	职称	年龄	在实验室工作年限
44	吉兴香	研究人员	女	博士	副教授	39	8
45	葛秀丽	研究人员	女	博士	讲 师	37	7
46	陈洪雷	研究人员	男	博士	讲 师	33	4
47	刘姗姗	研究人员	女	博士	讲 师	32	3
48	李 莉	研究人员	女	博士	讲 师	33	3
49	谢晓凤	研究人员	女	博士	工程师	40	8
50	李书平	管理人员	男	本科	高级实验师	47	8
51	毛健贞	研究人员	女	博士	讲 师	31	2
52	宋兆萍	研究人员	女	博士	讲 师	31	2
53	姜亦飞	研究人员	男	博士	讲师	34	3
54	于得海	研究人员	男	博士	讲师	33	3
55	李国栋	研究人员	男	博士	讲师	32	3
56	陈云玲	管理人员	女	硕士	秘书	28	1
57	孟霞	管理人员	女	硕士	秘书	28	2
58	王慧梅	管理人员	女	硕士	实验员	25	1
59	王文波	管理人员	男	硕士	实验员	27	1

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

3、本年度流动人员情况

序号	姓名	类型	性别	年龄	职称	国别	工作单位	在实验室工作期限
1	Lucian Lucia	访问学者	男	52	特聘教授	美国	North Carolina State University	2014.4-2015.4
2	Zhaleh Pourmoazzen	访问学者	女	34	博士后	伊朗	Azarbaijan Shahid Madani University, IRN	20.14.10-2015.4

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

四、学科发展与人才培养

1、学科发展

简述实验室所依托学科的年度发展情况，包括科学研究对学科建设的支撑作用，以及推动学科交叉与新兴学科建设的情况。

造纸科学与技术教育部重点实验室依托于制浆造纸工程学科，结合国内外制浆造纸科学技术的发展和我国国民经济建设的需要，针对我国造纸工业存在的资源短缺、技术装备落后、污染较重等问题，以非木材、速生材和回用纤维制浆造纸新理论、新工艺、新技术的研究和先进制浆造纸设备的开发、制浆造纸生物技术以及特种纸与相关化学品研究为重点，解决造纸工业急待解决的关键技术问题，控制和消除造纸工业污染，为我国建立无污染的绿色造纸工业奠定基础，促进制浆造纸科学技术的进步和我国造纸工业的持续稳定发展。把学科建成向国内外开放的代表我国制浆造纸学科学术水平的应用基础研究基地和人才培养基地，更好地为山东省和全国造纸工业服务。

本年度获得立项的科研项目30项，纵向项目10项，其中国家自然科学基金项目7项、山东省重大专项1项、山东省重点研究计划项目1项；获得科研奖励2项，其中国家技术发明二等奖1项、山东高等学校优秀科研成果奖一项。发表学术论文53篇，其中国家技术发明二等奖1项，发表学术论文83篇，其中被三大索引收录74篇，其中SCI论文53篇、EI收录21篇。授权发明专利23项，申请42项。出版以及参编教材专著3部。

本实验室目前已建立起了五个主要研究方向。(1) 物资源化学工程与木质纤维基功能材料；(2)纤维资源的制浆造纸特性与生物技术；(3) 制浆造纸与生物质精炼绿色化学技术；(4) 湿部化学与造纸化学品；(5) 功能纸技术与装备。这五个研究方向紧紧围绕我国造纸工业发展中存在的重大理论问题和技术难题进行研究，代表了现代制浆造纸学科的发展方向，具有鲜明的特色。

植物资源化学工程与木质纤维基功能材料方向本年度工作主要基于我国植物纤维资源结构特点及国内外植物组分分离与精制技术研究现状，研究主要集中于不同植物资源中木素和纤维素的分离及超微结构、制浆过程中木素迁移及结构变化、细菌纤维素的合成机理、玉米秸秆的组分分离与半纤维素纯化、离子液体

预处理引发的生物质结构变化、新型纸基功能材料及纳米纤维素复合材料等领域，2015年间，新立项2项国家自然科学基金，1项山东省优秀博士基金奖励基金，各项经费总计到位100余万元。目前，在研项目近20项，其中国家级项目4项，省级项目7项，其他项目10余项，在研科研经费280余万元。2015年发表学术论文近20篇，其中SCI收录6篇，EI收录7篇，单篇最高影响因子8.07；骨干教师出国合作研究3人次，参加教师技能培训会议1人次。

纤维资源的制浆造纸特性与生物技术方向本年度在顺利完成本科生教学、研究生培养以及实验室建设等各项工作的基础上，致力于生物质资源的高效、综合利用研究。承担了4项科研课题的研究工作，在植物纤维原料化学组分在自水解过程中的溶出机制及结构变化、木质素解聚物和纤维素酶相互作用、制浆预水解过程废液中糖类物质的提取和纯化，以及纤维素的RAFT接枝共聚改性及其在造纸中的应用、漆酶催化的壳聚糖基功能材料的制备、纳米纤维素的吸附性能等方面进行了深入探索。获得国家自然科学基金面上项目1项，国家自然科学基金主任项目1项，山东省自主创新及成果转化专项子课题1项，申请国家发明专利3项，授权国家技术发明专利1项，发表学术论文15篇，其中SCI收录9篇。

制浆造纸与生物质精炼绿色化学技术方向2015年研究工作主要集中于速生材高得率浆的酶精制、纸浆纤维的离子液体和酶法改性技术、木质纤维组分的分离纯化及资源化利用、造纸废弃物综合利用技术、溶解浆预处理液中有机物转化利用及活性炭吸附技术、固体废渣热裂解转化生产制备高附加值产品、木质素模型物亚临界水热解聚机理研究等，并取得了一系列成果：成功入选泰山学者特聘专家计划一项；在研项目13项，其中国家自然科学基金5项、山东省自然科学基金面上项目1项、山东省优秀博士基金奖励基金3项、山东省科技发展计划1项、其他项目3项；2015年新立项项目5项，其中国家自然基金3项，其他项目2项；各项经费总计350余万元。获国家技术发明二等奖一项；发表学术论文20篇，其中SCI收录论文15篇，EI收录4篇，核心期刊1篇；授权发明专利2项，申请发明专利2项；参加国内外学术会议3次；出版专著2部。

湿部化学与造纸化学品方向本年度继续进行有关造纸施胶剂新型Pickering乳液方面的研究，主要就小分子胺改性锂皂石稳定烷基烯酮二聚体、烯基琥珀酸酐乳液进行了系统的理论及应用研究。此外，在新型光催化剂方面的研究进展顺

利，利用传统的造纸技术，制备可循环利用、易回收的光催化剂，并取得了一系列的科研成果。正在执行的科研项目4项（其中国家自然科学基金3项），立项科研项目2项；各项经费总计到位50余万元；发表论文6篇，其中有5篇被SCI收录；授权发明专利5项。

功能纸技术与装备方向2015年继续在特种纸和相关装备方面展开研究，并在特种纸机的开发和应用、溶解浆技术、特种纸技术等方面取得成绩。本团队成员积极参加国内外相关会议，参加溶解浆（加拿大）与特种纸相关国际会议（日本）4人次，并进行了大会发言；参加了生活用纸与特种纸相关国内会议达9人次。正在执行的科研项目8项（其中纵向3项，其中山东省科技攻关项目2项、山东省教育厅项目1项）；本年度立项科研项目6项，其中纵向1项，横向5项；各项经费总计到位120余万元；发表论文10篇，其中有2篇被SCI收录，授权发明专利1项。

研究方向是学科建设与发展的关键，重点实验室在科研方向上具备鲜明的特色，多项研究内容在本学科处于领先地位。科研队伍建设是学科建设的核心，2015年度实验室继续强化科研团队建设，引进高层次人才三名，分别是来自美国北卡罗来纳州立大学的Lucia教授，加拿大新布伦瑞克大学的王锋教授和北京林业大学的国家杰出青年基金获得者许凤教授；同时实验室注重固定人员的培养，派遣6名青年教师前往美国和加拿大参与科学研究工作，其中，孔凡功教授和王守娟副教授赴加拿大湖首大学开展为期2年的研究，2015年7月回国；庞志强副教授和董翠华副教授赴美国威斯康星大学从事合作研究1年，2015年7月回国；吕高金副教授赴美国威斯康星大学从事合作研究18个月，2015年12月回国；2015年9月，李国栋老师赴加拿大英属哥伦比亚大学从事为期1年的合作研究。实验基地是科研人员开展科学研究工作的物质基础和重要条件，是承接和完成项目、发展学科和培养高层次人才的平台。实验室硬件条件建设是学科发展的客观要求，2015年间，实验室新增仪器70台（套），共计投入665余万元，其中10万元以上的大型仪器设备新增12台（套），投入553余万元。实验室改造建设设立公共平台，包括大型实验仪器的集中放置，统一管理，实行大型仪器设备开放共享和有偿使用，大型精密仪器专人专管，采用网上预约，提高了大型仪器设备使用效率和投资效益，科学配置资源，更好的为教学、科研服务。利用社会捐赠设备和实验室的投入，建成一个由造纸试验纸机和涂布机组成的造纸中试实验室。

重点实验室的科研条件的建设和发展,不仅提高了学校整体的科研水平和在国内外的知名度,也有力地推动了学校其他学科的发展,如制糖工程学科、发酵工程学科、生物化工学科、材料加工工程学科等,利用实验室研究方向的特色和优势,组织全校性、校际性的跨学科技术攻关,通过多渠道争取科研项目和科研经费,提高了学校和自身学科的科研水平。通过科技攻关,使高校的学科交叉渗透、混合交织在一起,彼此内容逐渐深入、透过、交换。

2、科教融合推动教学发展

简要介绍实验室人员承担依托单位教学任务情况,主要包括开设主讲课程、编写教材、教改项目、教学成果等,以及将本领域前沿研究情况、实验室科研成果转化为教学资源的情况。

实验室人员承担的主要课程包括: 造纸植物资源化学、制浆造纸生物技术、制浆原理与工程、造纸原理与工程、制浆造纸专业英语、湿部化学、植物纤维化学结构及其分析方法、纸加工原理与技术、生物质资源化利用技术、制浆造纸助剂的合成与表征、制浆造纸现代分析技术、制浆造纸清洁生产技术、造纸固废综合利用技术、天然高分子改性材料、工业微生物、现代仪器分析测试技术、胶体与界面化学、速生材纤维综合利用、轻化工程仪器分析、制浆造纸分析与检测、制浆造纸概论、加工纸专用化学品概述

实验室人员主编或参编的教材包括: 造纸植物资源化学(陈嘉川主编); 棉短绒制浆概论(陈嘉川主编); 制浆造纸生物新技术(陈嘉川主编); 速生杨制浆造纸技术与原理(陈嘉川主编); 天然高分子科学(陈嘉川主编); 制浆化工过程与原理(李宗全参编); 制浆造纸机械与设备(赵传山参编); 制浆原理与工程(陈嘉川参编); 木质纤维生物质及其组分的理化特性与热解规律(吕高金参编)。

实验室人员主持的教改项目:

开发利用多方资源构建工科大学生立体化开放式教学模式的探索与实践,负责人:杨桂花;(校级)

基于卓越工程师培养和专业认证的轻化工程专业(制浆造纸工程方向)实践教学体系的分解重构与创新,负责人:李荣刚;(校级)

开设活性炭技术自主设计研究型实验提高学生创新能力模式探讨,负责人:

葛培锦；（校级）

《纸加工原理与技术》创新课程体系研究，负责人：姜亦飞；（校级）

通过科研实践引导与培养高素质创新人才，负责人：王慧丽；（校级）

基于大学生创新实验的综合型高素质人才培养模式探讨，负责人：于冬梅；
（校级）

基于微信平台的教学与学习模式改革研究；负责人：于德海；（校级）

实验室人员获得的教学成果奖：

（1）行业特色型地方高校建设路径选择与应用创新型人才的培养，秦梦华、马万勇、许崇海、李红霞、董成稳、徐立峰、李志跃、张庆思、杜万祥、王雅玲、于涛、司晓宇，山东省省级教学成果奖一等奖

（2）轻化工程专业（制浆造纸方向）卓越人才培养模式的探索与实践，杨桂花，刘玉，陈嘉川，孔凡功，庞志强，韩金梅，丁洪杰，吴芹，陈洪雷，赵传山，王洪彬，韩文佳，山东省省级教学成果奖二等奖

（3）工科院校大学生创业教育研究与实践，陈嘉川，杨天梅，郭建国，许崇海，徐倩，刘泽东，梁振鲁，张绍磊，山东省省级教学成果奖二等奖

前沿研究、科研成果转化为教学资源：“制浆造纸与生物质精炼绿色化学技术”团队主要研究植物纤维分离与炼制过程中新型的绿色化学技术、生物技术及其相关科学问题，包括高得率清洁制浆漂白技术、废水处理技术、制浆造纸过程节能减排等，一些研究成果在企业得以推广利用，并整理编制教材《制浆造纸生物新技术》（陈嘉川主编），作为制浆造纸生物技术课程的教材使用，受到教师和学生们的的好评。该团队在木材高得率制浆方面的取得科研成果也编制成书，出版《速生杨制浆造纸技术与原理》（陈嘉川主编），做为学生教材学习。

3、人才培养

（1）人才培养总体情况

简述实验室人才培养的代表性举措和效果，包括跨学科、跨院系的人才交流和培养，与国内、国际科研机构或企业联合培养创新人才等。

人才引进与人才培养：实验室引进高层次人才三名，今年全部到位，分别是来自美国北卡州立大学（NCSU）的Lucia教授、加拿大新不伦瑞克大学（UNB）的王锋教授和北京林业大学的国家杰出青年基金获得者许凤教授；同时实验室注

重固定人员的培养，派遣6名青年教师前往美国和加拿大参与科学研究工作，其中，孔凡功教授和王守娟副教授赴加拿大湖首大学开展为期2年的研究，2015年7月回国；庞志强副教授和董翠华副教授赴美国威斯康星大学从事合作研究1年，2015年7月回国；吕高金副教授赴美国威斯康星大学从事合作研究18个月，将于2016年回国；2015年9月，李国栋老师赴加拿大英属哥伦比亚大学从事为期1年的合作研究。实验室培养毕业研究生37名；实验室为本科生提供相关专业基础实验培训300余人次；为企业提供各类培训200余人次。

(2) 研究生代表性成果

简述研究生在实验室平台的锻炼中，取得的代表性科研成果，包括高水平论文发表、国际学术会议大会发言、挑战杯获奖、国际竞赛获奖等。

1、高水平论文：

(1) 高文文，刘温霞等. In_2S_3 nanomaterial as a broadband spectrum photocatalyst to displaysignificant activity. Applied Catalysis B, 5.825

(2) 王晓军，王兆江等. Separation and purification of hemicellulose-derived saccharides from wood hydrolysate by combined process. Bioresource Technology, 4.494

2、获奖：

2013 级张磊和 2014 级王晓军获得 2015 年度国家奖学金。

(3) 研究生参加国际会议情况

序号	参加会议形式	学生姓名	硕士/博士	参加会议名称及会议主办方	导师
1	其他	郭泰	硕士	生物基高分子材料论坛/ 中科院宁波材料技术与工程研究所	刘玉
2	其他	刘宇	硕士	生物基高分子材料论坛/ 中科院宁波材料技术与工程研究所	刘玉
3	其他	王晓迪	硕士	2015 中国国际特种纸展览会及会议/ 中国造纸学会	赵传山
4	其他	丁其军	硕士	2015 中国国际特种纸展览会及会议/ 中国造纸学会	赵传山
5	其他	曹其平	硕士	2015 中国国际特种纸展览会及会议/ 中国造纸学会	赵传山

注：请依次以参加会议形式为大会发言、口头报告、发表会议论文、其他为序分别填报。

所有研究生的导师必须是实验室固定研究人员。

五、开放交流与运行管理

1、开放交流

(1) 开放课题设置情况

实验室立项开放课题充分体现了“开放、流动、联合、竞争”的实验室运行机制。2015年实验室继续加大开放基金的资助力度，资助校外开放基金申请书17项；同时为响应学校发展理念及发展模式，整合校内优势资源，积极合作，协同创新，针对校内从事相关研究的科研人员，资助校内开放基金2项，主任基金1项；为提高重点实验室的国际影响力，促进国际合作交流，资助国际合作项目1项。研究项目涵盖生物质组分离、生物质能源、生物质材料、农业废弃物资源化利用、造纸废水治理、天然高分子化学助剂、造纸随机过程、纸张印刷防伪技术等研究领域，资助总金额达46万元。

序号	课题名称	经费额度	承担人	职称	承担人单位	课题起止时间
1	基于生物质精炼预处理过程半纤维素的高效分离研究	2万	马晓娟	副教授	福建农林大学	2016.1.1-2018.1.1
2	新型UV固化导电油墨的研制及其喷墨成形机理研究	2万	陈奇峰	副教授	华南理工大学	2016.1.1-2018.1.1
3	纤维素水凝胶包覆Fe ₃ O ₄ 类Fenton纳米催化剂的构筑及其降解含酚废水的增效机制	2万	周益名	讲师	浙江理工大学	2016.1.1-2018.1.1
4	木质纤维热水预水解糖组分的溶出及水解液双酶脱毒的作用机制	2万	娄瑞	讲师	陕西科技大学	2016.1.1-2018.1.1
5	漂白化学机械浆中抽出物在水中溶出规律及产生树脂障碍的机制的研究	2万	李兵云	讲师	华南理工大学	2016.1.1-2018.1.1
6	蔗渣浆生物酶辅助二氧化氯漂白过程AOX生成规律研究	2万	聂双喜	讲师	广西大学	2016.1.1-2018.1.1
7	气体扩散层碳纸的制备及孔隙结构调控机制的研究	2万	胡志军	副教授	浙江科技学院	2016.1.1-2018.1.1
8	蔗渣纤维素乙醇预处理工程化技术研究	2万	徐峻	高级工程师	华南理工大学	2016.1.1-2018.1.1
9	基于顶极微生物群落的微氧颗粒污泥处理制浆中段废水	2万	蓝惠霞	副教授	青岛科技大学	2016.1.1-2018.1.1

	的研究					
10	基于纳米材料改性造纸涂料的性能、机理及其流变行为调控的研究	2万	尤鹏	副教授	青岛科技大学	2016.1.1-2018.1.1
11	固定化漆酶-固定化Co(salen)组合催化促进竹浆漂白研究	2万	周学飞	教授	昆明理工大学	2016.1.1-2018.1.1
12	N-甲基化壳聚糖衍生物的制备及其在造纸中的应用研究	1万	吕文志	副教授	江南大学	2016.1.1-2018.1.1
13	半纤维素基于醛基交联改性制备涂布胶黏剂的过程机制研究	1万	项舟洋	助理研究员	华南理工大学	2016.1.1-2018.1.1
14	木质素乙醇-水体系酸催化解聚及其高生物活性产物分级筛选	1万	王冠华	助理研究员	天津科技大学	2016.1.1-2018.1.1
15	纸基电子基材纳米二氧化硅涂层可控构筑机制的研究	1万	刘蓓	讲师	西安理工大学	2016.1.1-2018.1.1
16	离子液体用于制备微晶纤维素的技术及机理研究	1万	韩颖	教授	大连工业大学	2016.1.1-2018.1.1
17	蔗渣高效转化制备低聚木糖和葡萄糖等平台化学品的研究	1万	张红丹	讲师	华南农业大学	2016.1.1-2018.1.1
18	纸浆纤维质量分析仪废纸浆纤维形态参数分布特征研究	1万	刘雪真	副教授	齐鲁工业大学 电气学院	2016.1.1-2018.1.1
19	木聚糖在纤维素纤维上吸附机理研究——纤维素纤维性能对木聚糖吸附的影响	1万	胡桂春	讲师	齐鲁工业大学 轻工学部印刷 与包装学院	2016.1.1-2018.1.1

注：职称一栏，请在在职人员填写职称，学生填写博士/硕士。

(2) 主办或承办大型学术会议情况

序号	会议名称	主办单位名称	会议主席	召开时间	参加人数	类别

注：请按全球性、地区性、双边性、全国性等类别排序，并在类别栏中注明。

(3) 国内外学术交流与合作情况

请列出实验室在本年度内参加国内外学术交流与合作的概况,包括与国外研究机构共建实验室、承担重大国际合作项目或机构建设、参与国际重大科研计划、在国际重要学术会议做特邀报告的情况。请按国内合作与国际合作分类填写。

实验室逐步强化国内外的合作与交流,积极开展学术交流活动,以扩大实验室的影响,增强实验室的实力,促进学术水平的提高,具体如下:

(1) 国内学术交流

①按照重点学科(实验室)的“开放、联合、流动、竞争”的方针,本学科(实验室)已从运行费用中拨出经费作为开放专项基金,按照学术委员会决定的研究方向,2015年拨出30余万元作为开放专项基金,经学术委员会讨论研究方向,设置开放研究课题,吸引了华南理工大学、天津科技大学、陕西科技大学、南京林业大学、江南大学等20多位访问学者来本学科从事合作研究,加强了与兄弟院校之间的交流。充分利用本实验室的先进仪器设备做出高水平的科研成果。通过选择前沿及有应用前景或理论价值的开放课题,强强联合,加强学科交叉和不同研究方向的合作,取长补短,提升了实验室的科研产出能力和创新能力。

②以重点实验室为基地,进一步加大了产、学、研的合作,吸引了省内和全国的制浆造纸骨干企业、科研单位与我院联合,晨鸣纸业、山东华泰纸业、日照森博浆纸、中冶集团、山东太阳纸业、泉林纸业、山东省造纸工业研究设计院、山东省环境科学研究设计院等与本学科及实验室多年来保持着良好的合作关系,实行资源共享,共同组织攻关项目。

(2) 国际学术交流

①2015年与山东省商务厅成功联合承办“发展中国家制浆造纸清洁生产技术培训”任务,培训来自10多个国家的24名学员。

②进一步加强与美国北卡罗来那州立大学、威斯康辛大学麦迪逊分校、日本国立名古屋大学、芬兰Abo Akademi大学、加拿大New Brunswick大学、英属大不列颠大学(UBC)等学校的合作研究。2015年度实验室引进三名高层次人才,包括美国北卡罗莱纳州立大学的Lucia教授、加拿大新布伦瑞克大学的王锋教授以,来实验室从事兼职或专职科研工作,期间还接受伊朗ASMU大学Zhaleh博士随Luica从事博士后研究工作。

③实验室也非常注重固定人员的培养和科研水平的提高，先后派出6名骨干教师赴美国和加拿大参与科学研究工作，其中，孔凡功教授和王守娟副教授赴加拿大湖首大学，为期2年；庞志强副教授和董翠华副教授赴美国维斯康星大学从事合作研究1年；吕高金副教授赴美国维斯康星大学从事合作研究18个月；2015年9月，李国栋老师赴加拿大英属哥伦比亚大学从事为期1年的合作研究。

④积极邀请国内外专家来实验室访学，2015年3月26日，中国科学院青岛生物能源与过程研究所研究员、博士生导师王海松为实验室人员做《木质纤维生物炼制工艺、平台及产业化》的学术报告。2015年4月23日，邀请加拿大麦吉尔大学的陈威仲博士来我实验室进行学术交流，做了“纤维素的创新应用：“改进缺陷，发现新优点”专题学术报告。2015年6月25日，邀请北卡罗莱纳州立大学化学系的Stefan教授访问实验室，并做了关于“Application of Plant Viruses as Drug Delivery Nanoparticles”的学术报告。2015年6月26日，北京林业大学孙润仓教授应邀访问实验室，并作了题为“木质纤维生物质结构表征及产业化展望”的学术报告。2015年6月26日，美国威斯康星大学潘学军副教授来实验室进行学术交流，做了“Fuel Ethanol Production in the United States”的学术报告。2015年8月24日，美国农业部林产品实验室朱俊勇教授访问实验室做了“Recent Progress in Woody Biomass Conversion to Biofuel and Cellulose Nanomaterials”的学术报告。

(4) 科学传播

简述实验室本年度在科学传播方面的举措和效果。

实验室积极调整机构职能，构建科学传播体系，以提高实验室的国内、国际影响力。

积极派遣优秀科研人员参加国际学术交流会议，介绍实验室的科研水平和研究成果。

加强与企业间的横向合作，将最新科研成果转化为生产力，充分发挥实验室科技创新与孵化能力，引领行业发展。

实验室充分利用现代网络技术，成立了科技信息管理委员会机构，强化了本学科二级网站（学院及重点实验室网站）的管理与建设。组建、维护了轻化工程省级品牌特色专业网站，“制浆造纸工艺学”国家级和省级精品课程网站，

“植物纤维化学”“制浆原理与工程”及“造纸原理与工程”校级精品课程网站。通过这些网站，进一步加强了对实验室的宣传力度，及时将实验室的有关信息在网站上发布，扩大了实验室在国内外的影响力。

完善对外宣传条例。包括：(a)为使实验室宣传工作制度化、规范化，坚持实事求是的原则，做到宣传材料真实、准确、及时、客观，特制订此规定。(b)为加强实验室的对外宣传，实验室应指派专人兼任信息员，以向学校、相关部门及新闻界宣传报道实验室的工作。(c)指派专人建立实验室网站和主页，主页的内容应及时更新。实验室各课题组应密切配合此项工作。(d)在宣传有实验室产权的科技成果时，必须注明科研完成单位或个人所在单的全称。(e)新闻宣传要遵守国家、部、学校及实验室的有关保密制度，严格审批程序，严禁在新闻宣传工作中泄密。

实验室在科学传播方面的一系列措施大大提高了其在国内外的知名度和影响力，强化了实验对外联系与交流，吸引了更多企业单位来实验室寻求合作机会与技术指导，突显了实验室科技创新能力在行业发展过程中的引领作用，使实验室成为服务于我国造纸行业发展的高水平科技创新平台。

2、运行管理

(1) 学术委员会成员

序号	姓名	性别	职称	年龄	所在单位	是否外籍
1	陈克复	男	院士	73	华南理工大学	否
2	陈嘉川	男	教授	53	齐鲁工业大学	否
3	王双飞	男	教授	52	广西大学	否
4	王泽风	男	教授	54	山东省造纸工业研究设计院	否
5	王锋	男	教授	52	齐鲁工业大学	否
6	曲音波	男	教授	62	山东大学	否
7	孙润仓	男	教授	60	北京林业大学	否
8	刘忠	男	教授	55	天津科技大学	否
9	刘玉	男	教授	42	齐鲁工业大学	否
10	许凤	男	教授	45	齐鲁工业大学	否
11	张美云	女	教授	58	陕西科技大学	否

12	房桂干	男	研究员	49	中国林业科学研究院	否
13	陈礼辉	男	教授	49	福建农林大学	否
14	周景辉	男	教授	58	大连工业大学	否
15	赵传山	男	教授	54	齐鲁工业大学	否
16	秦梦华	男	教授	49	泰山学院	否
17	钱学仁	男	教授	49	东北林业大学	否
18	曹振雷	男	副总裁	56	中国轻工集团	否
19	戴红旗	男	教授	52	南京林业大学	否
20	孔凡功	男	教授	39	齐鲁工业大学	否

(2) 学术委员会工作情况

请简要介绍本年度召开的学术委员会情况，包括召开时间、地点、出席人员、缺席人员，以及会议纪要。

会议名称：制浆造纸科学与技术教育部重点实验室第二届学术委员会第一次会议、山东省制浆造纸科学与技术重点实验室第三届学术委员会第一次会议、

时间：2015年12月22日星期二上午9:30

地点：齐鲁工业大学（济南）图书馆五楼多功能厅召开。

出席人员：

1、学术委员会委员：陈克复、陈嘉川、曹振雷、张美云、孙润仓、曲音波、秦梦华、刘忠、房桂干、陈礼辉、钱学仁、周景辉、戴红旗、赵传山、刘玉、许凤、王锋、王双飞、王泽风。秘书：孔凡功

2、山东省科技厅基础研究与科技条件处：陈成刚 处长

3、齐鲁工业大学领导：王西奎、王瑞明、吉兴香、朱汇源、丁洪杰

4、制浆造纸科学与技术重点实验室学术骨干。

会议纪要：

2015年度制浆造纸科学与技术教育部重点实验室第二届学术委员会第一次会议、山东省制浆造纸科学与技术重点实验室第三届学术委员会第一次会议于齐鲁工业大学举行，会议由王西奎副校长主持。陈嘉川校长致欢迎辞，并感谢到场专家对实验室发展给予的关心和帮助。学术委员会由学术委员会主任陈克复院士概述了制浆造纸工业的现状与发展最新动态，讲述对齐鲁工业大学的制浆造纸科

学与技术教育部重点实验室平台对地方乃至全国造纸工业的重要性和贡献，邀请许凤主任做2015年度制浆造纸科学与技术教育部重点实验室工作报告。制浆造纸科学与技术教育部重点实验室主任许凤教授围绕实验室2015年度工作报告及2016年的工作计划向学术委员会主任陈克复教授、副主任陈嘉川教授及学术委员会各位委员作了具体汇报。同时征求了他们对实验室目前乃至今后发展的意见和建议。

许凤教授的工作报告主要包括以下几个方面的内容：（1）2015年实验室工作概要，主要介绍基于当前研究发展趋势实验室形成了五个稳定的研究方向的基本情况；（2）实验室一年来取得的主要创新性科研成果，包括在五个固定的特色研究方向上的创新性工作及获奖成果，2015年发表的论文、专著、授权专利等；（3）实验室队伍建设与人才培养；（4）实验室开放课题和对外学术交流情况及实验室运行管理机制；（5）依托单位给予的支持；（6）实验室2016年工作计划。

随后陈克复院士邀请各位委员对实验室的工作报告进行审议。

曹振雷 教授：

认为2015年制浆造纸科学与技术教育部重点实验室取得的成绩是值得肯定的，获得的“国家发明二等奖”是目前行业最高奖项，此外，这一年来的基础研究进步幅度非常大，科研成果及论文发表情况是令人瞩目的。近年来，学校影响力越来越高，实验室的硬件条件不断提高，实验室应继续坚持基础研究，并充分利用协同创新中心以及中试车间的支持作用。2015年行业虽然不景气，但是包装纸和卫生纸有所回暖，因此，2016年实验室发展机会和空间很大，应继续坚持，继续前进，在基础科研和应用研究领域取得更大更好的成绩。

张美云 教授：

2015年，齐鲁工业大学制浆造纸科学与技术教育部重点实验室的成绩和进步是有目共睹的，成果非常显著，尤其是在基础研究方面。这主要归因于教育部重点实验室的平台基础和各级主管部门对实验室建设的重视，实验室具有良好的学术科研氛围，学校具有和谐的人际关系氛围，是日趋成熟的产学研基地。

近几年，造纸行业不太景气，招生不理想，在某种意义上来说，这对行业的影响非常大，面临转型升级压力很大，也给实验室发展带来很多新的机会和方向。目前，齐鲁工业大学和天津科技大学单独成立了造纸学院，华南理工大学成立了

轻工科学与工程学院，陕西科技大学也有计划成立轻工科学与工程学院，这对造纸行业来说影响非常大。

近年来，企业仍对节能减耗越来越重视，重点实验室进一步结合产业转型升级需要，准确挖掘研究方向非常重要。因此，2016年，应将“怎么办，怎么做，怎么发展”作为重中之重，进一步优化组合，相信实验室一定会取得更大的进步。

周景辉 教授：

2015年实验室取得的成绩令人鼓舞，（1）每个研究方向的研究都走在行业的前列；（2）具有突出的标志性的成果，国家发明二等奖对整个行业具有重要的意义以及高影响因子的SCI文章；（3）服务企业，产学研联合比较突出。建议下一步实验室集中力量配合博士点的申请工作，设立博士学位点将为实验室的发展增添新的引擎。

陈克复 院士：

2015年，制浆造纸科学与技术重点实验室在基础建设、人才培养、科研工作等方面取得了很大的成绩，提出了三点建议：（1）建设好科技创新平台，培养创新型人才；（2）实验研究要推动造纸行业整体技术水平，引领行业发展；（3）实验室着力为行业寻找可持续发展的突破口，使装备智能化、自动化。

目前，造纸行业的现状是科学研究引领不了行业发展，因此，研究者们应寻找突破口。未来几年应将科研团队怎样推动行业发展放在重要的位置。

曲音波 教授：

实验室当前的发展十分鼓舞人心，可以考虑一下实验室的发展方向，延伸至其他学科，进行交叉行业的人才培养，如制浆造纸生物技术、新材料、新化工等。

提出以下几点建议：（1）申请博士点作为重点工作之一；（2）实验室基础较好，可申请省部共建重点实验室以及国家重点实验室，但应突出自身的特点；（3）实验室分了五个研究团队方向人员，优化配置交叉融合。

秦梦华 教授：

2015年，基础研究取得了很好的成绩，获得了国家发明二等奖以及建立了合理的研究团队，取得了许多国家及部委的项目，发表了很多高水平的文章。此外，秦梦华教授还提出了建议：（1）继续齐鲁工业大学坚守传统造纸行业的精气神；（2）应继续创新，解决造纸行业的资源问题和环境问题；（3）积极鼓励可研人

员到企业去，了解企业与行业的现状，有责任有义务引领企业发展。

孙润仓 教授：

制浆造纸科学与技术教育部重点实验室过去一年取得的成绩显著：（1）依托教育部重点实验室的山东省制浆造纸科学与技术重点实验室，中期评估中获得化工组十个实验室的第一名；（2）基础研究水平提高，并逐渐产业化；（2）培养的本科生和硕士研究生的质量较高，动手能力及基础都非常好。此外，孙教授还为实验室提出了建议：（1）应继续努力保持基础研究和工程实践方面的研究工作；（2）教师及学生应到企业去，以提高解决问题的能力。

陈成刚 处长（科技厅基础处）：

陈成刚处长就制浆造纸科学与技术教育部重点实验室现状做了一下总结：（1）实验室很好的建设了大型仪器共享系统，进一步办出自己的特色；（2）国家技术发明二等奖是实验室科研实力的体现，应继续保持及努力；（3）重点实验室应对行业发展、人才培养做出贡献，努力实现与企业 and 行业的更好对接；（4）齐鲁工业大学制浆造纸学科发展不容易，应继续在学科方向上与企业以及国际接轨，建立交叉学科，取得新的发展。

另外，重点实验室副主任孔凡功教授具体介绍了齐鲁工业大学开放基金事宜，并提请学术委员会审议。最终学术委员会审议通过了以下资助项目：资助校外开放基金17项；校内开放基金2项，主任基金1项；资助国际合作项目1项。研究项目涵盖生物质组分分离、生物质能源、生物质材料、农业废弃物资源化利用、造纸废水治理、天然高分子化学助剂、造纸随机过程、纸张印刷防伪技术等研究领域。

（3）主管部门和依托单位支持情况

简述主管部门和依托单位本年度为实验室提供实验室建设和基本运行经费、相对集中的科研场所和仪器设备等条件保障的情况，在学科建设、人才引进、团队建设、研究生培养指标、自主选题研究等方面给予优先支持的情况。

2015年学校重点从实验室的基础条件建设、高层次人才引、青年教师引进等方面对实验室给予支持。在省政府的290万实验建设经费支持，学校为学科投入1000余万元，其中80%以上用于基础设施建设，购买仪器设备和图书资料，其他用于人才引进和学术交流等支出。

学校在实验室建设、配套设施完善方面向重点实验室倾斜，2014年建成造纸中试车间（150m²），2015年间，对新建中试车间不断完善相关配套设施，保证其正常运行。

高层次人才引进方面，积极支持重点实验室进行高层次人才的引进，与美国北卡罗莱纳州立大学Lucia教授签订合同，保证每年在我实验室从事研究工作不低于3个月。

青年教师引进和培养方面，给予重点实验室人事聘用指标，帮助从加拿大New Brunswick大学引进宋兆萍博士作为骨干教师培养，同时对青年教师培养和基金申报等方面给予政策倾斜，以加快重点实验室的建设和发展。

3、仪器设备

简述本年度实验室大型仪器设备的使用、开放共享情况，研制新设备和升级改造旧设备等方面的情况。

实验室新增仪器82台（套），共计投入665余万元，其中10万元以上的大型仪器设备新增13台（套），投入584余万元。实验室改造建设设立公共平台，包括大型实验仪器的集中放置，统一管理，实行大型仪器设备开放共享和有偿使用，大型精密仪器专人专管，采用网上预约，提高了大型仪器设备使用效率和投资效益，科学配置资源，更好的为教学、科研服务。建设了一个由造纸试验纸机和涂布机组成的造纸中试实验室，利用社会捐赠设备和实验室的投入，建设成该实验室。

六、审核意见

1、实验室负责人意见

实验室承诺所填内容属实，数据准确可靠。

数据审核人：

实验室主任：

(单位公章)

2016年3月30日

2、依托高校意见

制浆造纸科学与技术教育部重点实验室在教育部的相关部门的领导下，学校全面支持实验室的各项工作，2015年实验室在科学研究、人才培养、基础设施建设、学术交流等方面取得了很好的成绩，教育部重点实验室平台的建设对学科的发展和学校的发展起到了重要的作用。

2016年，学校将继续从科研用房、人才引进、团队建设、基础条件改善等方面向制浆造纸科学与技术教育重点实验室倾斜，严格按照教育部相关制度和要求，保质保量的将实验室建设好。一方面确保实验室准确定位当前领域内国际研究热点，做好基础研究工作，另一方面，积极推进产学研工作，服务造纸产业发展。另外，学校将重点支持制浆造纸科学与技术教育部重点实验室公共平台的建设与管理，充分发挥其在基础科研和行业引领中的作用，提高平台运转效率，实现资源共享，实验室争取在新的一年里获得更大的科研成果，为我国造纸及相关产业的发展提供有利的科技支撑。

依托单位负责人签字

(单位公章)

2016年3月30日