

廣西大學

博士学位答辩资格审核表

学院	轻工与食品工程学院		学科专业名称 (与学籍信息一致)		轻工技术与工程		
研究生姓名	朱添	学号	2016401001		入学日期	2020年09月	
指导教师 (姓名、职称)	农光再 研究员		学位类型		<input checked="" type="checkbox"/> 学术学位 <input type="checkbox"/> 专业学位		
学位成果类型	<input checked="" type="checkbox"/> 学位论文 <input type="checkbox"/> 实践成果 (成果形式:)						
学位成果题目	桉木化学浆黑液循环蒸煮联合自蒸汽气化及其节能减排研究						
质量审核							
评阅情况	送审情况			评审结果			
	聘请	评阅专家	其中行业专家	专家 1	专家 2	专家 3	
		3 人	3 人				
回收	3 份	3 份	82 分	75 分	80 分		
答辩专家组成审核							
答辩委员会	姓名	职称	是否博导	是否我校 兼职博导	工作单位		备注
	主席	李海龙	教授	是	否	华南理工大学	
	委员	雷福厚	教授	是	否	广西民族大学	
		孙建平	教授	是		广西大学	
		徐传辉	教授	是		广西大学	
闵斗勇		教授	是		广西大学		
答辩秘书 (姓名、职称)	姚双全、副教授		联系电话	18275774286	答辩 时间、地点	2026年06月28 日轻工学院 202	
学院学位评定分委员会审核意见:				校学位评定委员会办公室备案			
是否同意答辩: <input checked="" type="checkbox"/> 同意 <input type="checkbox"/> 不同意							
学位评定分委员会主席 (签名)  (单位公章)  2026年6月28日							

注: 1. 本页不足可增页, 增页时, 审核表应双面打印。

2. “是否我校兼职博导”栏, 本校老师请留空。

3. 根据评阅意见需修改后答辩的, 须附上《博士学位成果修改认定表》。

廣西大學

博士答辯資格簡況表

学院	轻工与食品工程学院	食品工程学院	学科专业 (研究方向)	轻工技术与工程 黑液的循环利用	
研究生姓名	朱添	入学日期	2020年09月	指导教师	农光再
学位成果类型	<input checked="" type="checkbox"/> 学位论文 <input type="checkbox"/> 实践成果 (成果形式:)				
学位成果题目	桉木化学浆黑液循环蒸煮联合自蒸汽气化及其节能减排研究				
答辩地点	轻工学院 202	答辩时间	2026年06月28日		
主要研究内容及重要结论 (≤300字): 本文以桉木化学浆的混合黑液(蒸煮黑液和洗浆水的质量比为1.60:1)为研究对象。通过调控黑液回用比例和连续循环次数,探究该工艺的可行性和稳定性;通过浆料的结构和组分表征,揭示浆料得率提高的原因。同时,量化评估混合黑液循环蒸煮工艺的能耗与碳排放数据,科学评价该工艺在节能减排方面的实际效果。然后,通过调控气化反应温度与催化剂用量,探究对合成气的产率和再生碱液的苛化率的影响,从而确定该方法的可行性;通过热力学分析和产物的组分表征,揭示混合黑液自蒸汽气化协同催化的反应机制。同时,分析混合黑液循环蒸煮联合自蒸汽气化方法在资源化利用与低碳转型中的应用潜力。					
创新点内容: (1) 提出主动回用黑液进行循环蒸煮的工艺。实现了有机质小分子和碱的循环利用,提高了浆得率;通过对黑液循环制浆的化学反应机理研究,揭示该工艺利用黑液循环制浆使浆料得率有所提高的本质原因,主要是黑液中木质素小分子在浆料表面附着。 (2) 提出黑液和白泥共同进行自蒸汽气化协同催化反应的方法。实现了黑液和白泥两者副产物的循环利用,实现合成气和碱的同步回收;通过热力学分析和产物表征揭示了混合黑液自蒸汽气化协同催化的反应机制,主要是黑液有机质的热解和气化,再和氧化钙反应。 (3) 构建了混合黑液循环蒸煮联合自蒸汽气化方法的生产模型,揭示了新方法节能减排的效果,为制浆造纸行业的工艺优化及节能减排效果评估提供了可借鉴的技术路径。					

注:本页不足可增页,增页后存档时应双面打印

10593 | 广西大学

博士学术学位论文评阅书

学号: 2016401001

论文名称: 桉木化学浆黑液循环蒸煮联合自蒸汽
气化及其节能减排研究

作者姓名: 朱添

作者学科专业: 轻工技术与工程

作者研究方向: 黑液的循环利用

论文题目	桉木化学浆黑液循环蒸煮联合自蒸汽气化及其节能减排研究	
学科(专业)	轻工技术与工程	
评议项目	评价要素	分档
选题与综述	选题的前沿性和开放性；研究的理论意义、现实意义；对国内外该选题以及相关领域发展现状的归纳、总结情况。	良好
基础知识与科研能力	论文体现的科学理论基础坚实宽广程度和专业系统深入程度；论文研究方法的科学性，引证资料的翔实性；论文所体现的作者独立从事科学研究的能力。	一般
研究内容、创新性及论文价值	对有价值现象的探索、新规律的发现、新命题新方法的提出等新的科学发现；对解决自然科学或工程技术中重要作用；论文及成果对科技发展和社会进步的影响和贡献。	一般
学术规范与写作水平	引文的规范性，学风的严谨性，论文结构的逻辑性；文字表述的准确性和流畅性。	一般
总分	82	
总体评价	良好 90 > 总分 ≥ 80	
是否同意答辩	达到博士学位授予要求，同意答辩（90 > 评阅总分 ≥ 80）	
是否推荐参加优秀学位论文评选	不推荐	

论文编号:970060389

论文题目:桉木化学浆黑液循环蒸煮联合自蒸汽气化及其节能减排研究

简述推荐理由	
1	无
对论文熟悉程度	熟悉

对学位论文的学术评语

黑液是制浆造纸产生的高浓度有机和无机液，很难资源化利用。该论文提出利用混合黑液循环蒸煮联合自蒸汽气化方法作为新的制浆、能量回收和碱回收方法。提出混合黑液循环蒸煮，量化评估混合黑液循环蒸煮工艺的能耗、碳减排等，并研究了其对气化催化的影响。该论文研究意义重大，创新性好，但是太偏工程化，科学性的信息太少。该论文工作量达到博士学位论文要求，但是深度需要提升。

论文的不足之处和建议

意见:

- (1) 摘要, 作者要明确这样做的目的, 另外, 需要对数据产生的来源要明确, 例如: 为什么选黑液和原料质量比为1.25呢? 摘要中对各个章节实验室的介绍, 应该先介绍研究工作, 然后考察XXX, 然后主要结论。建议作者吧摘要好好修改一下。
- (2) 绪论里面, 应该补充黑液循环蒸煮和黑液自蒸气催化相关的研究进展。
- (3) 第二章, 作者要明确为什么选择混合黑液, 是黑液和洗涤水混合, 也是按照一定比例的。
- (4) 论文中有关公式和解释, 一定要规范。
- (5) 对实验数据的分析, 解释还是太少, 建议补充对表和图的数据解析, 并用参考文献来印证。
- (6) 图2-12, 建议产物需要作者自己印证。或者吧这个图删除。
- (7) 该论文过于工程化, 既然是博士论文, 建议对里面的找到一些规律性的发现, 还有一些反应机制要自己加进去。
- (8) 第六章结论部分, 要写明规律性的发现, 写的过于简单了。
- (9) 创新点需要拔高, 找里面的规律性发现, 不要太侧重工艺。

创新点	内容	分档
创新点1	<p>针对混合黑液处理能耗高的特点，提出了混合黑液循环蒸煮工艺。验证了混合黑液循环蒸煮工艺可行性和稳定性，还揭示了该工艺提高浆料得率的原因；并且减少进入黑液处理环节的黑液总量，从而降低黑液处理环节的能耗。</p>	C（一般）
创新点2	<p>针对部分黑液处理工序的高能耗特点，提出采用混合黑液自蒸汽气化协同催化方法替代黑液燃烧、绿液苛化和石灰再生工序。通过热力学分析和产物表征揭示了混合黑液自蒸汽气化协同催化的反应机制；并且实现合成气和碱的同步回收、白泥的循环利用，为制浆造纸生产流程的减量化提供可行方案和思路。</p>	B（良好）
创新点3	<p>构建了混合黑液循环蒸煮联合自蒸汽气化方法的生产模型，揭示了新方法节能减排的效果，为制浆造纸行业的工艺优化及节能减排效果评估提供了可借鉴的技术路径。</p>	B（良好）
创新点4	无	

创新点5	无	970062691
------	---	-----------

学位中心学位论文质量监测平台——970062691

学位中心学位论文质量监测平台——970062691

学位中心学位论文质量监测平台——970062691

10593 | 广西大学

博士学术学位论文评阅书

学号: 2016401001

论文名称: 桉木化学浆黑液循环蒸煮联合自蒸汽
气化及其节能减排研究

作者姓名: 朱添

作者学科专业: 轻工技术与工程

作者研究方向: 黑液的循环利用

论文题目	桉木化学浆黑液循环蒸煮联合自蒸汽气化及其节能减排研究	
学科(专业)	轻工技术与工程	
评议项目	评价要素	分档
选题与综述	选题的前沿性和开放性；研究的理论意义、现实意义；对国内外该选题以及相关领域发展现状的归纳、总结情况。	一般
基础知识与科研能力	论文体现的科学理论基础坚实宽广程度和专业系统深入程度；论文研究方法的科学性，引证资料的翔实性；论文所体现的作者独立从事科学研究的能力。	良好
研究内容、创新性 & 论文价值	对有价值现象的探索、新规律的发现、新命题新方法的提出等新的科学发现；对解决自然科学或工程技术中重要作用；论文及成果对科技发展和社会进步的影响和贡献。	一般
学术规范与写作水平	引文的规范性，学风的严谨性，论文结构的逻辑性；文字表述的准确性和流畅性。	一般
总分	75	
总体评价	一般 $80 > \text{总分} \geq 70$	
是否同意答辩	基本达到博士学位授予要求，修改后同意答辩（ $80 > \text{评阅总分} \geq 70$ ）	
是否推荐参加优秀学位论文评选	不推荐	

论文编号:970060389

论文题目:桉木化学浆黑液循环蒸煮联合自蒸汽气化及其节能减排研究

简述推荐理由	
1	该论文创新性一般,基本达到博士学位论文水平要求,需要修改。
对论文熟悉程度	熟悉

对学位论文的学术评语

节能、减排和减碳是造纸领域永恒的话题。本文利用桉木化学浆的混合黑液，通过调控黑液回用比例和连续循环次数，探讨添加了混合黑液后对制浆浆料的形貌特征、得率以及机械性能的影响，并讨论该工艺的可行性和稳定性；评估了混合黑液循环蒸煮工艺的能耗与碳排放数据，并评价该工艺在节能减排方面的实际效果；探究了混合黑液自蒸汽气化协同催化的可行性和反应过程；通过热力学分析和产物的组分表征，揭示混合黑液自蒸汽气化协同催化的反应机制。实验方案、思路较合理，实验结果有一定的工程应用价值，但创新性一般，理论价值一般。

论文的不足之处和建议

1、书写规范

(1) 绪论中1.7研究思路改成研究意义和主要研究内容,后面的子目录如1.7.1、1.7.2等就不要了;

(2) 第二章、三章等,二级子目录最好是:引言、实验原料和仪器、实验方案和表征、实验结果与讨论、小结;

(3) 温度表示最好用摄氏温度;

(4) 得率以及纤维素含量等参数后面为何用“+-”?

(5) MJ能否改成GJ?

2、制浆工艺参数(表2-3)中,用碱量为什么要用碱度,碱度是黑液或废液的表示方法;另外蒸汽/干木片的参数为何要在蒸者工艺中体现?是固定用汽量吗?

3、模型生产工厂设计为何只选100吨/天?国家发改委早就要求制浆企业至少1000吨/天规模。

4、混合黑液取自广西百色春盛纸业,但该企业注册的是生产箱板纸等,它有制浆系统吗?

5、混合黑液蒸煮能提高制浆得率是因为木素的重构,也就木素的沉积和缩合,是否考虑到后续的纸浆漂白?这不更难漂了吗?

6、工厂模拟设计以及节能、减排减碳的计算和评估是都是来源于一部分实验和春盛纸来以及文献,是否经得起检验?

7、混合黑液循环蒸煮联合自蒸汽气化方法取代黑液燃烧、绿液苛化和石灰再生工序是否可行?因本实验采用自蒸汽气化炉规模太小了。目前黑液处理的最好办法是碱回收,工艺比较成熟。

创新点	内容	分档
创新点1	<p>针对混合黑液处理能耗高的特点，提出了混合黑液循环蒸煮工艺。验证了混合黑液循环蒸煮工艺可行性和稳定性，还揭示了该工艺提高浆料得率的原因；并且减少进入黑液处理环节的黑液总量，从而降低黑液处理环节的能耗。</p>	C（一般）
创新点2	<p>针对部分黑液处理工序的高能耗特点，提出采用混合黑液自蒸汽气化协同催化方法替代黑液燃烧、绿液苛化和石灰再生工序。通过热力学分析和产物表征揭示了混合黑液自蒸汽气化协同催化的反应机制；并且实现合成气和碱的同步回收、白泥的循环利用，为制浆造纸生产流程的减量化提供可行方案和思路。</p>	C（一般）
创新点3	<p>构建了混合黑液循环蒸煮联合自蒸汽气化方法的生产模型，揭示了新方法节能减排的效果，为制浆造纸行业的工艺优化及节能减排效果评估提供了可借鉴的技术路径。</p>	C（一般）
创新点4	无	

创新点5	无	970063321
------	---	-----------

学位中心学位论文质量监测平台——970063321

学位中心学位论文质量监测平台——970063321

学位中心学位论文质量监测平台——970063321

10593 | 广西大学

博士学术学位论文评阅书

学号: 2016401001

论文名称: 桉木化学浆黑液循环蒸煮联合自蒸汽
气化及其节能减排研究

作者姓名: 朱添

作者学科专业: 轻工技术与工程

作者研究方向: 黑液的循环利用

论文题目	桉木化学浆黑液循环蒸煮联合自蒸汽气化及其节能减排研究	
学科(专业)	轻工技术与工程	
评议项目	评价要素	分档
选题与综述	选题的前沿性和开放性；研究的理论意义、现实意义；对国内外该选题以及相关领域发展现状的归纳、总结情况。	良好
基础知识与科研能力	论文体现的科学理论基础坚实宽广程度和专业系统深入程度；论文研究方法的科学性，引证资料的翔实性；论文所体现的作者独立从事科学研究的能力。	良好
研究内容、创新性及论文价值	对有价值现象的探索、新规律的发现、新命题新方法的提出等新的科学发现；对解决自然科学或工程技术中重要作用；论文及成果对科技发展和社会进步的影响和贡献。	良好
学术规范与写作水平	引文的规范性，学风的严谨性，论文结构的逻辑性；文字表述的准确性和流畅性。	一般
总分	80	
总体评价	良好 90 > 总分 ≥ 80	
是否同意答辩	达到博士学位授予要求，同意答辩（90 > 评阅总分 ≥ 80）	
是否推荐参加优秀学位论文评选	不推荐	

学位论文编号:970060389

论文题目:桉木化学浆黑液循环蒸煮联合自蒸汽气化及其节能减排研究

简述推荐理由	
1	机理研究不够深入，创新点凝练不足。
对论文熟悉程度	熟悉

对学位论文的学术评语

论文以桉木化学浆生产过程中产生的混合黑液为研究对象,提出了“混合黑液循环蒸煮联合自蒸汽气化”的新型资源循环利用路线,将传统黑液处理中的蒸煮、碱回收、能源回收和减排问题进行了系统耦合研究。论文选题符合国家“双碳”战略背景和制浆造纸行业绿色低碳发展需求。研究成果具有现实意义。

论文围绕混合黑液循环蒸煮工艺优化、黑液循环蒸煮增产机理、自蒸汽气化协同催化机理、碱回收与合成气回收、节能减排及经济性评价等方面开展了较系统的研究。论文建立了从实验室工艺研究到系统能耗和碳排放核算的完整技术路线,本论文在将黑液循环蒸煮与自蒸汽气化协同耦合,构建了新的制浆资源循环模式。阐释了混合黑液自蒸汽气化协同催化方法的主要反应机制。研究工作具有创新性。具有一定理论价值和产业应用潜力。

作者系统掌握了相关学科专业的基础知识;作者具有独立从事本学科基本的科学研究能力。论文主体内容层次清楚;对主要研究问题和主要观点阐述明确;研究结论无科学性错误。研究工作量饱满,论文总体逻辑结构合理;语言表达清楚、规范;数据、图表、参考文献、引用标注规范,无明显错误。达到博士学位论文水平。

论文基础机理研究深度有待加强,研究结果与现有工业碱回收体系的对比分析不够充分。

该论文已达到轻工技术与工程学科博士学位论文要求。

论文的不足之处和建议

1. 循环蒸煮机理挖掘不够深入,对“为什么提高浆得率”解释力度仍不够强。机理研究主要集中于化学组成分析、结构表征分析。缺少木质素缩聚动力学、木质素-碳水化合物复合体(LCC)变化、蒸煮传质模型等更深层次机理分析。
2. 气化机理研究仍偏现象描述。论文主要是分析了主要变量温度和催化剂添加量的影响。对于中间自由基路径、Na - Ca - C反应网络、原位表征等阐述不够。建议适当补充。
3. 与现有碱回收炉路线比较不充分。论文提出新路线后,与传统硫酸盐法碱回收系统进行比较深度仍显不足。能量效率比较、碳排放比较、化学品回收率比较等。建议适当补充。
4. 创新点撰写不够明晰。例如“揭示了该工艺提高浆料得率的原因”、“揭示了混合黑液自蒸汽气化协同催化的反应机制”,仅仅这样写是不合适的,应该以凝练的语言总结出核心原因和机制是什么。

创新点	内容	分档
创新点1	<p>针对混合黑液处理能耗高的特点，提出了混合黑液循环蒸煮工艺。验证了混合黑液循环蒸煮工艺可行性和稳定性，还揭示了该工艺提高浆料得率的原因；并且减少进入黑液处理环节的黑液总量，从而降低黑液处理环节的能耗。</p>	C（一般）
创新点2	<p>针对部分黑液处理工序的高能耗特点，提出采用混合黑液自蒸汽气化协同催化方法替代黑液燃烧、绿液苛化和石灰再生工序。通过热力学分析和产物表征揭示了混合黑液自蒸汽气化协同催化的反应机制；并且实现合成气和碱的同步回收、白泥的循环利用，为制浆造纸生产流程的减量化提供可行方案和思路。</p>	B（良好）
创新点3	<p>构建了混合黑液循环蒸煮联合自蒸汽气化方法的生产模型，揭示了新方法节能减排的效果，为制浆造纸行业的工艺优化及节能减排效果评估提供了可借鉴的技术路径。</p>	B（良好）
创新点4	无	

创新点5	无	970062405
------	---	-----------

学位中心学位论文质量监测平台——970062405

学位中心学位论文质量监测平台——970062405

学位中心学位论文质量监测平台——970062405