

国家重点研发计划项目“纤维素类生物质生物、化学、热化学转化液体燃料机理与调控”

之

课题三“纤维素类生物质定向气化合成航空液体燃料的转化机制”

2021 年度工作会议纪要

时间：2021 年 4 月 22 日

地点：中科院青岛能源研究所 N216 会议室；平度基地

参会人员：参会人员名单见附件 2

会议记录：

（上午，中科院青岛能源研究所 N216 会议室，全体参会人员）

（一）中科院青岛能源研究所科技处梁向峰处长致欢迎辞

梁向峰处长首先对参会人员的到来表示欢迎，接着从项目和课题目标角度指出纤维素类生物质制备航空液体燃料意义重大；然后简要介绍了中科院青岛能源所的基本情况，并对各位领导和专家对青岛能源所发展的支持表示感谢；最后预祝课题三 2021 年度工作会议取得圆满成功。

（二）项目负责人骆仲泱教授介绍项目中期检查情况和结题要求

1、骆仲泱教授首先对项目中期检查情况进行了总结，强调项目中期检查虽然已经通过，但依然有问题暴露：一是论文专利等出现问题，有些不达标，项目任务书的批准时间是 4 月 8 日，要注意时间节点

点；二是项目中期检查指标严格来讲还未完成，仍存在差距。

2、结题方面，指标任务占 55 分，创新和先进性 30 分，要努力争取，另外社会效益和组织管理占 15 分。在百分百完成任务的情况下，应该凝练创新点。

（三）课题三负责人杨海平教授介绍课题研究内容和未来计划

1、杨海平教授首先对课题研究和验证平台改造等进展内容进行了简要介绍，指出目前各项成果指标与结题指标差距不大，但技术指标仍有显著差距。

2、强调各子课题要重视数据的汇交工作，平时要注重原始研究数据和计算过程的记录，最终任何与考核指标有关的数据都要提交；财务事项：明细、核算、审计。

3、指出前期基础研究较多，但中试平台尚未验证。台架建设预计 2021 年底完工，2022 调试运行以及优化改造等；相关基础研究工作在 2022 年中旬完成，尽快整理数据、发高水平文章。

4、成果的创新与突破。（1）技术创新：气化、净化、合成、齐聚新技术；专利。（2）机理创新：热解、气化机理与耦合机制；焦油的形成、脱除、转化新机制；合成气净化调变机制；合成低碳烯烃以及齐聚机制。（3）人才培养：杨海平，省自然科学一等奖；杜朕屹，青年托举；司洪宇，省突贡专家，一个省奖，一个机械产业协会奖等；可冲击优青、杰青等各级人才项目。

（四）各子课题负责人汇报下一步计划

1、子课题一负责人华中科技大学杨海平教授汇报（胡俊豪博士后

代发言)：将进一步进行气化验证台架的安装和数据获取，与子课题二、三协同完成气化、净化、调变等工艺过程的集成匹配，2021 年底完成台架安装，2022 年完成调试运行和优化。在研究层面，子课题一还需进一步揭示挥发分催化重整机理，实现生物质热解耦合气化工艺。

项目负责人骆仲泱教授意见：（1）现在的台架气化与热解是否耦合，后续应该如何处理，热解产物中的油和一些低碳烯烃是否能分离出来。（2）课题二（水解）也倾向选用棉秆进行实验。要注意木质素的量以及总的转化效率，对于后续配气也有影响。

课题负责人杨海平教授回复：（1）热解气化是耦合一体的，低碳烯烃要调变成氢气和一氧化碳；气和炭一起进入流化床，部分炭起催化作用。（2）根据小型炉上做的完全转化的实验结果，木质素含量高的气化效率较高，符合要求。

特邀专家吴晋沪研究员意见：（1）90%气化效率的具体实现措施如何。（2）电加热方式下如何计算气化效率；合成气的体积是否包含 CO_2 ；甲烷本身有助于提高气化效率，但在后期会去除。（3）基础指标一定要达到，精力要集中于 90% 的气化效率上，基础研究要能直接指导中试研究，不能只看规律趋势，重点看实际效果。（4）冷煤气效率、产气率、 H_2/CO 比（2：1）三个参数是否能够兼顾，三者本身是矛盾的，技术能否克服三个参数的矛盾。

课题三负责人杨海平教授回复：三个指标同时达到确实存在困难；考核方法中的计算公式没有考虑进电加热的外部输入热量部分，应该可以达到比较高的效率；下一步最重要的是要考虑技术指标如何实现。

2、子课题二负责人太原理工大学杜朕屹教授汇报：将进一步考虑焦油重整催化剂在复杂环境、恶劣环境的耐用性、中试平台的应用，以及转化率是否能够保证。

特邀专家吴晋沪研究员意见：（1）后续需要考虑催化剂的耐受能力、寿命和转化率，重点是复杂环境的耐受性，气体数据不重要。（2）还要考虑前期电加热的影响，30%的效率必须保证。

3、子课题三负责人齐鲁工业大学司洪宇研究员汇报：将增加气化后 H_2/CO 的变化规律以及高效 Fe/CaO 催化剂的制备工艺优化。拟用两步法将吸附剂与催化剂分开，降低 CO_2 的排放，提供能实现指标的催化剂。调节催化剂的构成，以提高催化剂的活性。

课题负责人杨海平教授意见：需要注意 H_2/CO 的表述。90%的气化效率只考虑气化，不考虑调变。

项目负责人骆仲泱教授意见：（1）项目书中没有经济性的指标，可以根据需要调整催化剂的构成。（2） CO_2 的降低需要关注子课题一的结果，调整 H_2/CO 并不是最终指标，重点是气化效率。

特邀专家吴晋沪研究员意见：（1）应该针对除焦油后的合成气进行研究，研究重点是 CO_2 的消除对重整和水煤气变换的影响。（2）必须明确 Fe 、 Ca 基的作用，分清楚催化剂和吸附剂的区别，要针对不同的 CO_2 的量进行催化剂的讨论。

子课题三负责人司洪宇研究员回复：前期是纯热解研究，没有加水蒸气，为了产生挥发分裂解重整。边界的划分可以再细致一些。

4、子课题四负责人河南省科学院能源研究所徐海燕副研究员汇报：将进一步用改性处理的手段降低产物中 CO_2 的生成，同时提高原料的转化率。

项目负责人骆仲泱教授意见：催化剂的放大，需要找外面做催化剂放大的实验来贴合项目。

特邀专家吴晋沪研究员意见：（1）合成气合成低碳烯烃催，争取实现 CO 的 100%转化率，不考虑循环和选择性，要达到平衡；计算循环之后的总选择性和合成气的得率。（2）目前 5kg 的催化剂量和最终验证要求的 500kg 差别很大，可以考虑加大催化剂原料做实验，催化剂准备好即可提前开始验证平台上的实验，不用考虑前段气化。

5、子课题五负责人中国科学院青岛生物能源与过程研究所刘广波副研究员汇报：7 月前完成催化剂放大、优化烯烃齐聚工艺，增加油收率，计划 12 月底前进行低碳烯烃齐聚单段放大中试实验。

课题负责人杨海平教授意见：验收标准是航油组分而不是航油成品。

项目负责人骆仲泱教授意见：如何制定航油的标准、检测方法；今年需要将方法建立起来。

（五）项目负责人骆仲泱教授总结发言

1. 骆仲泱教授强调任务书的内容及考核指标必须要点对点完成。后两年要围绕核心思路，符合标准，能量转化效率达到 30%。另外，必须强调先进性，创新性及社会效益。

2. 原料必须按项目任务书的要求选取，建议选取玉米秸秆或棉花杆；要求课题的整体流程必须要打通，耦合气化、净化、调变等流程在华中科技大学 2 吨/每天生物质给料量的气化平台上一同示范，合成和齐聚两个流程要根据前面气体部分的流量和成分在青岛示范。

3. 评价方法应该适当统一，并进行认真的对比，严格按 4+X 进行。测试或认定的方案应该马上进行草拟和讨论，年度会议上要提出评估评价方法，确定是否有第三方的机构来检测做评价，并与专家进行沟通。

4. 项目前期讨论的与课题三相关的 2 条交叉耦合路径“木质素-气化-合成”和“木质素-气化-气体发酵”，需要进一步凝练，2 选 1；建议选取后者。

5. 任何与课题有关的原始数据必须要保存。佐证完成任务、先进性创新性的数据必须详细汇总。

6. 讨论了标准的制定工作，指出气化合成方面的标准要加快落实。

（下午，平度基地，部分参会人员）

（六）平度基地现场踏勘

项目负责人骆仲泱教授、特邀专家吴晋沪研究员、课题三兼子课题一负责人杨海平教授、子课题三负责人司洪宇研究员、子课题五负责人刘广波副研究员、课题参与人员胡俊豪博后等一行赴平度基地对合成气合成航油验证平台进行现场踏勘，在现场详细了解了反应器结构、操作条件、设备布置、工艺流程等，并就项目放大所需具备的条件、面临的困难及下一步工作计划进行了探讨。

附件 1



参会人员合影



课题三工作会议讨论现场



平度基地现场踏勘

附件 2

参会人员名单

人员	单位	职称/职务
骆仲泐	浙江大学	教授/项目负责人
杨海平	华中科技大学	教授/课题三兼子课题一负责人
胡俊豪	华中科技大学	博士后
杜朕屹	太原理工大学	教授/子课题二负责人
司洪宇	齐鲁工业大学	研究员/子课题三负责人
孙来芝	齐鲁工业大学	副研究员
杨双霞	齐鲁工业大学	副研究员
徐海燕	河南省科学院能源研究所有限公司	副研究员/子课题四负责人
梁向峰	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	科技处处长
吴晋沪	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	研究员/特邀专家
刘广波	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	副研究员/子课题五负责人
武景丽	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	副研究员
陈天举	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	副研究员
秦建光	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	副研究员
张金芝	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	助理研究员
李建青	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	工程师
訾仲岳	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	工程师
刘斌为	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	会务组织

附件 3 (1/2)

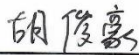
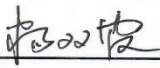
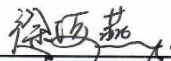
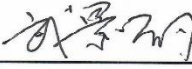
中国科学院青岛生物能源与过程研究所 会议签到表

会议名称：国家重点研发计划项目“纤维素类生物质生物、化学、热化学转化液体燃料机理与调控”之课题三“纤维素类生物质定向气化成航空液体燃料的转化机制”2021年度工作会议

会议时间：2021. 4. 21-2021. 4. 22

参会范围：

地点：中国科学院青岛生物能源与过程研究所能源楼216

序号	部门	姓名	签到	备注
1	浙江大学	骆仲泱		
2	华中科技大学	杨海平		
3	华中科技大学	胡俊豪		
4	太原理工大学	杜朕屹		
5	齐鲁工业大学	司洪宇		
6	齐鲁工业大学	孙来芝		
7	齐鲁工业大学	杨双霞		
8	河南省科学院能源研究所有限公司	徐海燕		
9	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	梁向峰		
10	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	吴晋沪		
11	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	刘广波		
12	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	武景丽		
13	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	李建青		

附件 3 (2/2)

中国科学院青岛生物能源与过程研究所 会议签到表

会议名称：国家重点研发计划项目“纤维素类生物质生物、化学、热化学转化液体燃料机理与调控”之课题三“纤维素类生物质定向气化成航空液体燃料的转化机制”2021年度工作会议

会议时间：2021.4.21-2021.4.22

参会范围：

地点：中国科学院青岛生物能源与过程研究所能源楼216

14	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	訾仲岳	訾仲岳	
15	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	刘斌为	刘斌为	
16	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	秦建光	秦建光	
17	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	陈永平	陈永平	
18	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	张金超	张金超	
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				