

附件 2:

2025 年度湖南中烟工业有限责任公司 烟草行业重点实验室开放式课题选题指南

本年度计划支持的开放式课题详情如下:

一. 卷烟功能材料重点实验室

1. 梗片厚度、压辊间隙与表面平整度检测技术研究
2. 烟草栽培土壤农残生物降解技术研究
3. 气流路径对卷烟烟气的影响规律研究
4. 加热卷烟堵头材料研究
5. 烟碱控释技术研究
6. 降低 CO 功能材料的开发及其在卷烟辅材上应用的关键技术研究
7. 工厂尾气处置新材料和新技术应用研究
8. 小型微波加热装置研究

二. 数字化调香研究重点实验室

9. 加热卷烟烟气成分释放行为研究
10. 光波频率对烟草吸收特性与有效成分释放特性的研究
11. 天然香原料糖苷类潜香物质的分离鉴定及其在卷烟中的增香机制研究
12. 20 种代表性天然香原料电子感官风味分析(二)
13. 打叶复烤加工均质化评价方法研究
14. 加热卷烟烟气烫感评估方法研究

课题名称-1	梗片厚度、压辊间隙与表面平整度检测技术研究		
联系人	屈永波	联系电话	18075139821
所属实验室	卷烟功能材料重点实验室		
所属研究方向	“赋能技术” 功能材料		
提出理由	通过辊对辊的压梗装置，将润透的梗条压制成超薄梗片是制备丝状梗丝的核心工序之一。目前梗片厚度主要以离线检测为主，即时性不能满足在线实时调控要求，压梗机两辊之间真实间隙尤其是动态间隙缺乏量化表征，难以基于在线梗片厚度、辊间隙开展实时调控；压辊表面平整度缺乏量化检测，难以掌握压辊表面真实微观状态，也未能给磨辊养护等提供有效参考。		
研究内容	构建梗片厚度、梗片破损状态在线检测方法；研究压梗机两个压辊之间的静态与动态、空载状态下的实际间隙检测技术。探索建立压梗机压辊圆柱体表面平整度的表征模型和开发一套检测圆柱体表面平整度的检测设备，尝试压辊表面平整度的检测与数字化描述。		
技术指标	1. 实现梗片厚度、梗片压破率、压辊间隙在线检测，探索表面平整度离线检测技术，检测精度 0.01mm，相对误差不高于 10%； 2. 申请发明专利不少于 1 件，发表中文核心期刊以上论文不少于 1 篇。		
拟支持经费	50 万元以内		
项目研究时间	24 个月		

课题名称-2	烟草栽培土壤农残生物降解技术研究		
联系人	王东	联系电话	18900731266
所属实验室	卷烟功能材料重点实验室		
所属研究方向	“绿色低碳”环保功能材料		
提出理由	通过研究农残微生物等生物降解技术，筛选适于烟草土壤农残降解的专用菌种或系列，减少因农残引起的环境风险问题；结合有机肥等植物营养研究，复配先进的烟草栽培土壤改良功能材料，显著降低烟草栽培土壤农残，提高土壤轮作适应性，助力烟草原料高质量可持续发展。		
研究内容	开发针对烟草栽培土壤农残的专用微生物菌种，结合有机肥等其它技术进行复配研究，解决土壤农残环境降解难题，提高烟草原料内在品质，降低土壤农残环境污染风险。		
技术指标	1. 筛选出适于土壤农残降解的生物菌种； 2. 显著降低土壤农残比例（降幅$\geq 50\%$）； 3. 申请发明专利不少于 1 件，发表中文核心期刊以上论文不少于 1 篇。		
拟支持经费	50 万元以内		
项目研究时间	24 个月		

课题名称-3	气流路径对卷烟烟气的影响规律研究		
联系人	任建新	联系电话	13707319692
所属实验室	卷烟功能材料重点实验室		
所属研究方向	“降焦减害” 功能材料		
提出理由	1. 提高可视化固件的降焦减害功能； 2. 阐明可视化固件的降焦减害机理； 3. 从流体动力学层面优化固件设计。		
研究内容	基于不同的卷烟滤嘴结构设计，研究在不同结构固件强制控制卷烟烟气流向和路径的条件下，卷烟烟气成分和香气物质的释放规律，形成流体动力学模型，指导卷烟滤嘴用可视化固件的设计，提高卷烟烟气的吸食品质。		
技术指标	1. 形成至少 3 种不同流向和路径条件下烟气流体动力学模型； 2. 研究不同材料相同固件对烟气的影响； 3. 探索研究引入通风条件下对固件对烟气的影响规律； 4. 申请发明专利不少于 2 件，发表中文核心期刊以上论文不少于 1 篇。		
拟支持经费	50 万元以内		
项目研究时间	24 个月		

课题名称-4	加热卷烟堵头材料研究		
联系人	范红梅	联系电话	13755112227
所属实验室	卷烟功能材料重点实验室		
所属研究方向	“赋能技术”功能材料		
提出理由	加热卷烟烟具的清洁问题是消费痛点，PMI 采用电磁加热方式率先解决了该问题，其解决方式是在烟支中植入电磁感应体并增加了醋纤堵头。通过借鉴该思路，在烟支上增加堵头解决掉渣、积液、发热体清洁等问题。这一方案的关键技术在于堵头材料的筛选和优化，有利于提高加热卷烟市场竞争力。		
研究内容	1. 评价各种耐热材料作为加热卷烟堵头的可行性（热稳定性、安全性、可降解性、成本等）。 2. 研究堵头对烟气的吸附性能。 3. 研究堵头对加热体的清洁性能。		
技术指标	1. 堵头材料具有良好的热稳定性，受热不释放有害物质，成本较低，抽吸前后可顺利插拔； 2. 堵头材料可有效吸附热扩散烟气，抽吸 200 支烟，无积液残留； 3. 堵头材料对加热体具有良好的清洁作用，抽吸 200 支烟，无明显积碳残留； 4. 申请发明专利 1-2 件，发表中文核心期刊以上论文不少于 1 篇。		
拟支持经费	50 万元以内		
项目研究时间	24 个月		

课题名称-5	烟碱控释技术研究		
联系人	刘琦	联系电话	18684660113
所属实验室	卷烟功能材料重点实验室		
所属研究方向	“赋能技术”功能材料		
提出理由	口含尼古丁产品呈现出高速增长势头，在国内主要通过互联网形式销售。其核心技术为基于产品形态创新的烟碱控释技术。评价烟碱溶出行为的研究已比较成熟，控制烟碱溶出的技术可借鉴食品、药品等行业的研究成果。		
研究内容	研究烟碱溶出速率、溶出比例、溶出总量的控制技术，具有快速释放和缓慢释放烟碱及调味剂的控制能力。		
技术指标	1. 筛选不同载体负载烟碱和香味添加剂，负载量可调控； 2. 研究负载烟碱后，烟碱溶出速率、溶出比例、溶出总量的控制技术，具有快速释放和缓慢释放的控制能力； 3. 申请专利 1 件，发表中文核心期刊以上论文不少于 1 篇。		
拟支持经费	40 万元以内		
项目研究时间	24 个月		

课题名称-6	降低 CO 功能材料的开发及其在卷烟辅材上应用的关键技术研究		
联系人	陈龙	联系电话	18942567418
所属实验室	卷烟功能材料重点实验室		
所属研究方向	“降焦减害” 功能材料		
提出理由	目前“减害”是传统卷烟主要发展方向，常规的烟气稀释手段，在减少烟气中的一氧化碳的同时香味物质的降低程度也较大。近年来常温 and 低温催化剂技术、一氧化碳处理技术发展迅速，在常温条件下能够有效的处理其中的一氧化碳，借鉴相关经验，开发出专用于卷烟烟气处理的一氧化碳功能材料，选择性的降低烟气中的一氧化碳成分，并较好的保留烟气中香味物质，通过有效的负载方式应用于烟用材辅料，为低一氧化碳或无一氧化碳卷烟产品开发提供技术支撑。		
研究内容	1. 通过对催化剂的技术研究，开发能有效降低卷烟烟气中的一氧化碳、绿色安全、性能稳定、价格适宜、适用于常温或低温的功能材料。 2. 采用多种负载方式，实现功能材料在烟用材辅料中的有效利用，并通过表征手段验证材料性能、一氧化碳降低性能和负载率。 3. 对功能材料及负载后的烟用材辅料进行安全性及成本分析。		
技术指标	1. 研究目标：研发具备绿色安全、性能稳定、催化效率高、价格适宜、适用于常温或低温的 CO 功能材料，开发将其负载至滤棒、卷烟纸、再造烟叶等烟用材辅料的有效负载技术； 2. 预期经济技术指标：开发 2 款以上降低 CO 专用功能材料及 2 种以上有效负载方式；在焦油量为 10mg 的卷烟产品中，CO 降低幅度>50%，CO 检测含量≤3mg； 3. 发表或录用 1 篇 SCI 文章，申请发明专利 2 件。		
拟支持经费	50 万元以内		
项目研究时间	24 个月		

课题名称-7	工厂尾气处置新材料和新技术应用研究		
联系人	韩星	联系电话	18673619990
所属实验室	卷烟功能材料重点实验室		
所属研究方向	“赋能技术”功能材料		
提出理由	1. 分析烟厂尾气味感成分，解决烟厂尾气排放造成的居民投诉问题； 2. 开发烟草特有挥发成分的选择性吸附或解离材料，服务绿色工厂建设。		
研究内容	以绿色环保排放为目的，通过工厂尾气味感成分分析，研究特征味感成分选择性解离和吸附材料，结合现有等离子处置技术，开发高选择性的味感尾气处置新材料和技术，完成技术成果在卷烟厂尾气排放中的验证研究，提高卷烟厂尾气排放的环境友好性。		
技术指标	1. 采集和分析烟厂尾气味感成分，明确尾气排放味感影响的主要化学成分； 2. 研究针对味感成分选择性的处置材料和应用技术； 3. 验证研究成果在烟草尾气排放中的应用效果； 4. 申请发明专利不少于 2 件，发表中文核心期刊以上论文不少于 1 篇。		
拟支持经费	50 万元以内		
项目研究时间	24 个月		

课题名称-8	小型微波加热装置研究		
联系人	李云	联系电话	18373126694
所属实验室	烟草行业卷烟功能材料重点实验室		
所属研究方向	赋能材料		
提出理由	加热卷烟的加热方式创新是避免落入知识产权陷阱的重要途径，也是加热卷烟开辟新赛道、摆脱跟随限制、争取主动权的重要手段。相比于传统加热方式，微波加热具有高效快速、整体性、选择性加热、易于控制、热穿透性强、节能环保、绿色无污染等优点，可作为加热卷烟加热方式创新的研究方向。		
研究内容	1. 研究微波加热装置小型化技术。 2. 研究影响小型微波加热装置加热烟支效率的影响因素。 3. 设计并制作小型微波加热装置。		
技术指标	1. 微波发射天线须外周布置，内空直径 6-8mm，长度 10-40mm，外部直径≤15mm；输出功率≥10W，可调节； 2. 明确谐振腔结构、馈入微波的功率、频率、时间等参数与烟支升温速率的关系； 3. 设计并制作一款原型加热装置； 4. 申请专利或发表文章 3 件以上。		
拟支持经费	50 万元以内		
项目研究时间	24 个月		

课题名称-9	加热卷烟烟气成分释放行为研究		
联系人	谢兰英	联系电话	18608417543
所属实验室	数字化调香研究重点实验室		
所属研究方向	卷烟数字化产品设计		
提出理由	加热卷烟烟气产生方式与传统卷烟不同,这使得加热卷烟烟气释放行为与传统卷烟存在较大差异,研究加热卷烟烟气成分释放行为可为加热卷烟产品设计提供较大参考价值。		
研究内容	研究加热卷烟烟气主要成分(甘油、水分、烟碱)、特征香味成分在一口抽吸中的物质释放规律,研究加热卷烟抽吸气流携带烟气物质效率。		
技术指标	1. 建立加热卷烟烟气成分检测方法或检测平台,能够以高于 7 次/s 的效率分析一口加热卷烟烟气关键成分和少量特征香味成分; 2. 研究不同抽吸模式下加热卷烟烟气关键成分释放规律; 3. 研究加热卷烟抽吸气流携带烟气物质效率; 4. 申请发明专利不少于 1 件,发表(含接收)中文核心期刊以上论文不少于 2 篇,甲方为第一单位第一作者。		
拟支持经费	50 万元以内		
项目研究时间	24 个月		

课题名称-10	光波频率对烟草吸收特性与有效成分释放特性的研究		
联系人	崔雨琪	联系电话	18684851072
所属实验室	数字化调香研究重点实验室		
所属研究方向	数字化调香及香味控制释放研究		
提出理由	加热方式创新是新型烟草开辟新赛道、破解知识产权壁垒、争取国际竞争主动权的重要策略。前期研究表明，采用光波加热烟草，具有方向性好、辐射通量高、高穿透性、热惯性小、清洁安全、升温速率快且效率高、便于小型化等优势，在新型烟草产品开发方面具有潜在的应用前景。本项目旨在研究不同光波频率对于烟草物质的吸收特性和有效成分释放特性的影响，探索光加热烟草释放烟气物质的实现方式，为加热卷烟创新产品开发提供技术支撑。		
研究内容	1. 研究不同光波频率对于烟草主要化学成分（如甘油、水、主要香气成分）、材辅料（如纤维素、铝箔、碳酸钙、硅藻土等）、不同烟草物料（如烟草薄片、烟叶、烟草颗粒）的吸收特性。 2. 研究光吸收模型，为加热卷烟烟支筛选出适宜的光波频率。 3. 研究光波频率对烟草有效成分释放特性的影响。 4. 开发光加热原型机，阐述加热烟草释放烟气物质的技术原理。		
技术指标	1. 建立不同光波频率对于烟草主要化学成分、材辅料、不同烟草物料的吸收特性规律； 2. 构建光吸收模型，为加热卷烟烟支筛选出适宜波段的光； 3. 研究光波频率对烟草有效成分释放特性的影响； 4. 开发光加热原型机，实现加热烟草释放烟气物质； 5. 发表（含接收）论文≥ 2篇（其中 SCI/EI 论文至少 1 篇），申请专利≥ 1件，甲方为第一单位第一作者。		
拟支持经费	50 万元以内		
项目研究时间	24 个月		

课题名称-11	天然香原料糖苷类潜香物质的分离鉴定及其在卷烟中的增香机制研究		
联系人	孟丹丹	联系电话	15638209062
所属实验室	数字化调香研究重点实验室		
所属研究方向	数字化表征技术研究		
提出理由	糖苷类物质是许多天然香原料的前体物，常温下性质稳定，但经过热解、酶解或水解等条件，糖苷键断裂并释放出香味成分。基于以上特性，糖苷类香料在卷烟加香领域具有较好的应用前景。另外，糖苷类物质作为天然香原料关键呈香成分之一，对开发释香稳定型烟用香料、推动香精香料自主替代工作具有积极成效。		
研究内容	1. 以菊苣提取物、葡萄精制物等为研究对象，构建糖苷类物质靶向分离技术体系，明确其糖苷类特征潜香成分的种类、结构及相对含量，为该类型香料的品质控制奠定基础。 2. 通过感官评价及热裂解等研究，明确其糖苷类潜香物质的增香及增甜作用机制。		
技术指标	1. 提供菊苣提取物、葡萄精制物等糖苷类特征前香成分的种类及相对含量的分析研究报告； 2. 构建糖苷类前香成分靶向分离技术体系，完成菊苣提取物、葡萄精制物等糖苷类特征潜香成分（约 5-8 种）的分离和结构鉴定； 3. 明确菊苣提取物、葡萄精制物等糖苷类潜香成分的增香及增甜作用机制； 4、申请发明专利不少于 2 件，发表（含接收）中文核心期刊以上论文不少于 2 篇，甲方为第一单位第一作者。		
拟支持经费	50 万元以内		
项目研究时间	24 个月		

课题名称-12	20 种代表性天然香原料电子感官风味分析(二)		
联系人	邓婷	联系电话	13875069703
所属实验室	数字化调香研究重点实验室		
所属研究方向	数字化表征技术及香原料体系建设		
提出理由	烟用香料香精是卷烟生产中不可或缺的原料，其配方也是烟草行业的核心技术之一。随着香精香料自主掌控工作的推进，天然香原料已成为主要的原料用于香精香料配方中。目前，对于天然香原料的感官评价主要是以描述性感官分析等人工感官分析方法为主，该法易受人的主观因素影响，难以科学客观的保证评价结果的准确性。因此，有必要采用智能感官技术对天然香原料进行评价，借助电子鼻等分析技术捕捉天然香原料香气整体信息，对其香气质量进行判定。		
研究内容	通过文献、调研等方式对公司在用 20 种代表性天然香原料（由甲方提供品种清单）进行植物资源、提取工艺检索；应用 GC-MS/ O、GC-IMS/MS、E-nose、E-tongue 等分析技术，对公司在用 20 种代表性天然香原料开展风味特征深度分析，挖掘其品质关键要素。		
技术指标	1. 形成 20 种代表性天然香原料手册(包括植物资源、提取工艺调研情况，基于电子鼻等智能分子感官科学技术的香原料成分分析及风味品质评价方法，天然香原料品质要素研究等)； 2. 发表（含接收）SCI 论文 2-3 篇，甲方为第一单位第一作者。		
拟支持经费	50 万元以内		
项目研究时间	24 个月		

课题名称-13	打叶复烤加工均质化评价方法研究		
联系人	谢圣林	联系电话	17737319683
所属实验室	烟草行业数字化调香研究重点实验室		
所属研究方向	卷烟数字化产品设计		
提出理由	打叶复烤加工均质化程度的评价通常采用烟碱变异系数,然而单一烟碱变异系数难以充分表征复烤加工过程均质化控制水平,获取计算变异系数的基础数据(化学检测数据、离线近红外光谱预测数据、在线近红外光谱预测数据)的规范不足,各因素的影响规律及程度不明确,需要针对性开展评价复烤加工过程均质化控制程度的标准方法研究,各因素对均质化控制指标的影响研究等,以不断提高复烤加工均质化水平,为公司大品牌、大模块配方打叶发展夯实原料加工保障基础。		
研究内容	1. 开展常规化学分析检测、离线/在线近红外光谱检测等方法研究,考察其在打叶复烤加工均质化程度评价中的适用性和差异性。 2. 研究取样频次、取样量、光谱采集参数等对批次间、批次内复烤加工均质化控制指标的影响。 3. 研究打叶复烤全流程各主要工序对在制品加工均质化程度的影响。		
技术指标	1. 建立利用化学检测、离线/在线近红外光谱检测等手段评价打叶复烤加工均质化程度的标准方法; 2. 阐明取样频次、取样量、光谱采集参数等对复烤加工批次间、批次内均质化控制指标的影响; 3. 明确打叶复烤各主要工序段在制品均质化程度变化规律,阐明影响成品片烟加工均质化程度的关键工序; 4. 发表(含接收)学术论文 2-3 篇(至少 1 篇 SCI 学术论文),申请发明专利至少 1 件,甲方为第一单位第一作者。		
拟支持经费	50 万元以内		
项目研究时间	24 个月		

课题名称-14	加热卷烟烟气烫感评估方法研究		
联系人	张博	联系电话	19892834270
所属实验室	数字化调香研究重点实验室		
所属研究方向	卷烟数字化产品设计		
提出理由	加热卷烟烟气烫感是加热卷烟产品设计的重要控制指标，单纯的烟气温度检测能否反应口腔对烟气烫感的真实感受存疑，因此有必要研究加热卷烟烟气烫感的形成机制及其评估方法，同时考虑开发可与吸烟机耦合的标准检测装置。		
研究内容	1. 研究烟气烫感形成机制。 2. 研究烟气烫感表征方法。 3. 设计并制作烟气烫感原型检测装置。		
技术指标	1. 明确烟气烫感与烟气温度、烟气成分的关系； 2. 建立烟气烫感评估的表征方法； 3. 明确烟气烫感检测装置的设计规则，设计至少一款烟气烫感检测装置，并制作原型； 4. 申请发明专利或发表（含接收）中文核心期刊以上文章 3 件（篇）以上，甲方为第一单位第一作者。		
拟支持经费	50 万元以内		
项目研究时间	18 个月		