

## 国际学术交流

出席 2017 年 CORESTA 烟气科学与  
产品工艺学组 (SSPT) 联席会议报告

## CORESTA SSPT 联席会议中国烟草代表团

此次 CORESTA 烟气科学与产品工艺学组联席会议共进行了 66 篇口头报告 (含两篇跨学组报告), 墙报论文展示 55 篇, 此外烟气科学与产品工艺学组下辖各分学组也在会上做了工作报告。口头报告根据研究内容分为 13 个板块依次进行, 包括雪茄、电子烟产品、电子烟方法、滤材、风险评估、生物标志物、卷烟设计、标准及法规、分析方法、烟气暴露、体外毒理学、气溶胶以及物理测试方法。报告议题丰富、内容详实, 涵盖了近年来烟草科技关注的研究热点和焦点问题。具体内容如下。

## 1 雪茄烟

该部分研究主要集中在美国和欧洲等一些主要雪茄消费国家。2016 年 8 月起美国食品药品监督管理局 (FDA) 将包括雪茄烟在内的所有烟草产品统一纳入监管。由于雪茄与传统烟草制品有显著差异, 雪茄烟气中化学成分和释放量的研究显得尤为迫切。此次大会上, 来自奥驰亚、帝国品牌 (原名帝国烟草)、美国 Enthalpy 分析等公司或研究机构分别报道了雪茄烟气中羰基化合物、氨, 以及除尼古丁以外的其它有害成分的分析方法或研究进展。此外, 研究者们还对雪茄的手工制作、雪茄规格参数以及制造工艺对于雪茄口味以及烟气化学成分释放量的影响进行了考察。

## 2 电子烟产品开发

该部分报告主要关注电子烟烟油雾化机理、电子烟烟雾中有害成分释放的影响因素和形成机制, 以及对电子烟烟雾风味产生影响的相关因素。英国聂鲁达公司评估了两种配方对电子烟烟雾风味的影响, 结果表明不含糖配方焦糊味更少。俄罗斯伊曼纽尔生化物理研究所分析了不同类型电子雾化器的氧化动力

学, 通过自由基链机制与氧化物的介入, 首次展示了羰基化合物依赖温度的形成机理, 同时考察了其它因素影响, 在此背景下对比了各类雾化器的优缺点。来自奥驰亚集团的几篇文章分别介绍了电子烟烟雾中羰基化合物的形成机理和烟草特有亚硝胺 (TSNAs) 的相关研究。奥驰亚集团此次会议上有三篇关于电子烟的文章, 数量占电子烟板块的一半, 可见他们非常关注电子烟研究。尤其最近, 为了鼓励创新, FDA 将电子烟产品上市前产品申请时间推迟至 2022 年 8 月 8 日 (此前为 2018 年 8 月 8 日), 这将更加有利于美国电子烟发展, 也将对世界烟草制品的格局产生重大影响。

## 3 卷烟滤材

该部分主要包括环保滤材的研究、胶囊以及数值模拟在卷烟滤嘴减害方面的应用。德国 Rhodia Acetow GmbH 公司探讨了醋酸纤维的可降解性和可能的降解机理, 并通过使用添加剂显著降低了醋酸纤维的降解时间。德国能源与环保技术研究院基于可定制球形聚合物开发了新一代活性炭滤嘴, 相比以坚果为基础的活性炭滤嘴具有更优效果, 能够选择性过滤有害物质。立陶宛代表则研究了不同贮藏条件下滤嘴中胶囊的保质期以及压碎强度变化。湖南中烟运用计算流体力学手段考察了沟槽滤嘴中流场分布情况以及沟槽各种参数变化对烟气中粒相物的过滤截留效率。此外, 尽管欧盟国家禁止使用胶囊材料, 但胶囊在亚洲, 中东, 非洲仍然很受欢迎, 这也引起了一些欧盟国家的关注, 并对胶囊材料进行了相关研究。

## 4 电子烟检测方法

该部分主要涉及两方面研究内容: 电子烟质量研究和电子烟使用安全性研究。电子烟气溶胶 pH 值是

产品内在质量的一个重要评价指标,会议上交流了气溶胶 pH 测定方法以及气溶胶暴露唾液 pH 测定方法研究报告。关于电子烟使用安全性,会议报告内容主要为电子烟烟液和气溶胶中有害成分(醛酮类化合物、金属元素)分析方法研究、电子烟和加热不燃烧产品使用行为研究以及不同抽吸模式对电子烟气溶胶主要成分释放量影响研究。

## 5 生物标志物

该部分报告主要涉及电子烟暴露临床研究和烟碱药代动力学研究。电子烟暴露临床研究内容包括基于稳定同位素标记的电子烟产品暴露特定生物标志物临床研究以及传统卷烟抽吸者转抽加热不燃烧产品后烟气化学成分暴露变化临床研究。烟碱药代动力学研究内容包括用于动态监测烟碱在动物体内代谢变化的分析方法以及关于烟碱药代动力学研究的实验数据和文献总结。

## 6 风险评估

该部分报告内容主要包括:雪茄物理指标变异性对雪茄暴露的概率风险评估、不同雪茄产品的暴露风险概率对比、烟草制品暴露致癌风险和人类生存环境背景致癌风险对比、加热不燃烧产品的使用对室内空气质量的影响,以及加热不燃烧产品的说明、宣介材料对消费者的引导和影响评估。

## 7 卷烟设计

该部分在此次会议上共有3篇研究报告: Papierfabrik Waddens GmbH & Co KG 公司研究了不同储存条件对卷烟烟气释放量及产品外观的影响。SWM 公司通过热裂解方法评价了卷烟纸设计对含烟草和不含烟草样品热降解的作用。奥驰亚集团对市售几种不同类型的非烟草替代材料对潜在有害成分的影响差异进行了评价分析,发现差异较小。

## 8 法规标准

本次会议上共有5项关于法规标准的研究报告,其中以美国 Rai Services 公司为主,涉及内容包括减少尼古丁建模评估、改良风险烟草制品对人体健康危害的可能性及程度评估、骆驼鼻烟的风险评估标准、NNN 产品标准及生物标志物的检测验证等。

## 9 分析方法

该部分包括4项研究报告,涉及内容主要包括:同时测定卷烟主流烟气中颗粒物 and 挥发性化合物的分析方法,烟草中四氢大麻酚的在线光电离质谱测定方法,多中心切割二维液相色谱法同时测定香波中黄曲霉素和赭曲霉素 A 及无烟气烟草中多环芳烃的 GC-MS/MS 分析方法等。

## 10 烟草暴露

该部分报告主要关注电子烟吸烟行为学、成瘾机理及尼古丁释放机理。加拿大一个临床研究采用传统药物评价方法对新型烟草制品上瘾风险和滥用倾向进行了评估。瑞士尼尔舍伍德咨询公司对强制性烟草使用进行一种转换假设,研究提供了一些证据证明尼古丁对“需求”的影响多于对“快乐”的影响,为下一代烟草制品发展提供依据。KT&G 研究机构使用局部滤波对比研究了超细卷烟和传统卷烟使用者的尼古丁和焦油口腔暴露水平。美国 Pinney Associates 研究所对美国成年人使用风味电子烟进行了调查,还对30天内电子烟使用者使用强度变化、吸烟史和人口统计进行调查。云南中烟开发了一种新型口腔模拟溶出装置研究了无烟气烟草制品的烟碱在口腔中的释放规律。

## 11 电子烟气溶胶

该部分报告主要涉及了电子烟气溶胶粒子形状、尺寸、流体动力学和气溶胶中丙二醇的毒性评价。美国 Eurofins lancaster 实验室利用光散射传感器分析了气溶胶,还研究了在成人口腔/口咽腔物理模型中气溶胶的动力学。奥驰亚集团利用低流量串级冲击器系统分析了气溶胶粒子尺寸。高点临床测试中心研究了呼吸量测定法在电子烟临床试验资格筛选中的应用。上海新型烟草研究院对电子烟雾化剂丙二醇的亚慢性毒性进行评价研究。

## 12 体外毒理学

该部分报告主要包括以下研究:帝国品牌公司基于“21世纪毒性测试实验”综述了用于评估电子烟的体外方法。奥驰亚集团利用计算模型表征电子烟气溶胶体外暴露系统,从而进行电子烟毒理学评价。英美烟草利用 Ames 实验检测气溶胶,建立了一种

筛选电子烟的新方法。总体而言,国际烟草巨头比较关注于电子烟的体外毒理学研究,但在采用方法上各有侧重。

### 13 物理测试方法

该部分共有4项相关研究,日本烟草公司、广东中烟和云南中烟分别作了汇报。日本烟草公司在气相燃烧对卷烟燃烧总热量贡献度方面进行了研究。广东中烟发明了一种烟丝含签率在线检测设备。云南中烟在水活度基础上建立吉布斯自由能变模型,对烟草的物理保润性能进行了评价。

### 14 墙报论文

此次会议墙报论文内容主要涉及卷烟、雪茄烟、阿拉伯水烟及以电子烟和加热不燃烧产品为代表的新型烟草制品:卷烟的研究文章13篇,新型烟草制品27篇,水烟1篇,雪茄3篇,其他研究内容11篇。其中关于卷烟的研究较多集中于滤嘴,包括使用体验舒适感强的滤嘴用水松纸,滤嘴中使用花香味爆珠,滤嘴中使用微波膨胀叶丝提升抽吸舒适性等。另外,再造烟叶也是研究重点。而烟气检测分析方法的关注相对较少;此次会议中新型烟草制品研究的墙报几乎占了一半,研究方向覆盖面广,研究也较为深入。总体而言电子烟的研究多与毒理学、生物学评价相关,强调其低危害性。加热不燃烧产品相关研究多

集中于抽吸行为以及消费习惯与传统卷烟的差异。归纳总结后可以预判,新型烟草制品在未来一段时间内将继续成为研究重点领域,具体的研究热点可能包括:1)电子烟产品对健康影响需要采用合适的毒理学实验方法和较为全面的测试指标进行评价研究;2)不同学科领域交叉互补,有利于发展建立一系列适用于不同类型电子烟产品特性的评价方法,可以更全面地评估烟草制品的健康影响;3)电子烟生物学评价方法和加热不燃烧产品使用过程与传统卷烟的异同两大问题的研究在国际上尚无标准,也有可能是未来的研究热点。

论文交流是此次大会的重要内容。无论口头报告或者墙报,从研究内容的总体分布可以看出全球范围烟草科研方向的发展和变化。总体来说,新型烟草制品的关注度持续升温,与健康、环境紧密相关的课题,诸如风险评估、毒理学、环境评价等等研究也备受关注。相对而言,纯粹分析技术、以及传统卷烟工艺技术手段的论文则相对较少,这也反映出国外烟草企业研究方向的调整 and 变化,对我国烟草科技的发展也很有启示作用。

#### 代表团成员:

哈君利 陈晨 胡斌 高驿函 华辰凤  
江威 蒋薇 毛健 潘立宁 戚大伟  
孙志伟 田永峰 杨继 银董红