

电子烟灵敏度与抽吸轻松度性能测定方法

赖永聪 陈林 唐大勇 刘小桥

(深圳市爱乐米科技有限公司 广东深圳 518000)

摘要:随着社会科技的发展,人们对生活质量要求不断提高,烟草行业也随之得到了快速发展,而抽吸设备在烟草生产过程中有重要作用,电子烟主要是依靠将烟油液化,让其形成气状物,然后进入口腔,给吸烟者带来一种近似于吸传统烟卷的感觉,所以现在越来越受到人们关注。为了研究电子烟的灵敏度与抽吸轻松度,本文通过对电子烟灵敏度与抽吸轻松度性能测定方法进行研究。首先对电子烟的灵敏度和抽吸轻松度进行了解,然后对电子烟的灵敏度和抽吸轻松度分别进行测量,最后对其进行性能分析。

关键词:电子烟;灵敏度;抽吸轻松度

引言

随着社会的发展,人们在满足现有需求的基础上开始追求更加健康的生活方式。传统烟卷在燃烧时,会产生各种各样的有害物质,对人体的伤害是十分巨大的,但是电子烟内部结构采用电子化的设备,内部成分多是模拟传统烟卷的形式,并没有产生太多的有害物质,所以现在越来越受到人们关注。

第1章 电子烟的灵敏度和抽吸轻松度

1.1 电子烟灵敏度

电子眼中的灵敏度特性^[1]主要是表现在当电子烟被用户使用时,电子烟接收到外部的信号,开始工作时能够感受到的最小抽吸流量,抽吸流量与电子烟的灵敏度是成正比的,当抽吸流量较大电子烟才能工作时,电子眼的灵敏度就比较差,当抽吸流量较小电子烟就能工作时,电子烟的灵敏度就比较好。电子烟灵敏度与内部的结构有着十分大的关系,从电子烟的工作原理来看,当吸烟时,电子烟内部与外部产生压力差,经过内部芯片的处理和计算,触发气动开关,进入到工作状态,经过内部烟油等成分的加工,产生雾化。

1.2 电子烟的抽吸轻松度

抽烟的轻松度主要与两方面有关:一是在人抽烟的过程中,口腔会因为抽取空气的原因,产生抽烟真空度,二是由于产生与传统烟卷相似的效果,会在电子烟内部出现雾化的效果,舒适度也会跟这个雾化的效果有关。

抽吸的原理是利用电子烟和纸质材料在高温条件下发生化学作用或物理反应,使其具有一定的能量(如温度),从而产生热效应^[3]。由于纸状样品中存在着许多可溶性盐类物质、晶体结构及分散性溶液等,它们对光线有吸收作用;同时也会形成电势差,使得电子不能从吸口中获得吸收;因此当烟气被加热时,就必须将这些溶解在空气里的粒子进行分离并去除掉,使其具有一定的能量,从而达到抽吸目的。烟草的抽吸过程是将烟气从卷孔中抽取出来,然后通过电场力作用使之转化为热能。因此在抽吸工作时,要保证其质量均匀。在抽吸过程中,烟草分子的化学键和极性会被氧化成原子团,使其具有一定程度上的均匀分布。当烟气被加热时由于温度较高、湿度较大等原因产生了电离现象。这些离子对卷孔有很大一部分能量是以热能形式存在于烟道内;而分子间相互作用力所形成电子-空穴对在空气中会失去部分动能,从而使之变得饱和并成为一个闭合回路(即吸能),因而烟草抽吸的均匀性就得到提高。烟草的抽吸过程是在一定温度、湿度和压力条件下,使卷烟分子(主要成分为电子或空穴)以气体形式排出,从而达到了其目的^[5]。

第2章 抽吸 ietveldor 对电子烟灵敏度的影响

2.1 抽吸 ietveldor 的前处理

在测量过程中,由于被测样品的表面粗糙不平,所以测得样本尽可能平整。但实际抽吸过程中会有一些不理想现象产生。因此为了消除这些因素影响下得到更准确结果实验数据我们需

要对样品进行适当处理以使其符合标准要求或满足一定条件即可测定对象性能参数值并计算出它的硬度、应变和寿命等信息。由于电子烟对环境敏感性与灵敏度是呈非线性关系,所以在测量时需考虑到一些非电量问题:

(1)电子烟的温度敏感性测试。在测量过程中,一般不采用热重分析方法,因为随着环境温湿度变化而使样品产生形变,我们通常使用电炉进行测定工作时对仪器加热或冷却系统加暖等措施来降低样品本身引起形变量并提高其响应速度和精度;

(2)光学性能敏感特性灵敏度测试^[2]:主要是通过改变光源的调制方式、控制光源与被测物之间的距离及调节光学系统中所需器件参数,从而使测量结果满足要求。

2.4 抽吸 ietveldor 的电子烟灵敏度机理

电子烟从吸食元器件中产生,由于其具有较高的灵敏度,所以,当它被装在磁力材料制成板材时就会发生一系列变化。当一个吸住电子烟样品表面时候出现两个不同方向的光强分布,其中有一种是在气室与磁体接触之后形成了一个光子;而另一种则为通过磁性来感应出另一个光子产生出来的是带正电荷且具有一定频率的电磁场,这种现象称为“电子涡流”或叫做“磁滞共振效应”。电子涡流效应^[4]会导致样品表面的材料发生形变,从而使其产生一系列不同程度上变化的现象,在一定频率范围内,当磁场强度达到某一值时就会出现共振。当电子烟样品受到负电磁场时,它的正电极板会发生形变,而非磁性材料则不会出现这种变化。但是如果气室中放置了具有一定频率和强度的光子之后就会产生一系列不同程度上变化。

第3章 电子烟灵敏度测量方法

3.1 电子烟灵敏度测量装置

由于电子烟的灵敏度会随着温度、湿度和浓度变化而发生变化的,因此我们需要对测量时可能出现的情况进行处理。为了提高测定精度及稳定性,在测试过程中采用了高灵敏度与低响应谱原理来解决上述问题;通过调节放大器增益大小以及调整电阻阻值,从而改变传感器输出电压实现恒流圈吸力平衡达到恒定电位,同时保持一定范围内不同部位电子束照射产生微弱干扰信号来保证测量灵敏度的准确性。

3.2 电子烟灵敏度的测量流程

首先由传感器采集样品,在进样前将其置于阴凉干燥的恒温箱内保存并放置通风盘中备用;其次是检查试管表面是否清洁干净、无污垢和油污等污染物质;最后使用电子烟靶向被测试者进行测量。当上述步骤完成后就可以开始测定了,先把需要测的目标灵敏度仪^[2]安装到抽吸仪上并且要注意的是不能在酒精灯下直接通电。当被测试者在进行测量时,应该先打开抽吸仪的电源开关,再把样品放入到试管中,然后将待测样本放置于通风盘内保存并用蒸馏水清洗,最后是去除实验所需所有试剂和消解液后烧进检测仪器进行测定。

3.3 电子烟灵敏度测量方法标定

将高灵敏度电子烟检测仪进行标定,在测量前先要对试样中的药液、药品及其他条件(如温度湿度等)做一个测定实验。首先把试样取下并装入标准称重系统标定装置中,然后再使用不同型号的色谱柱和标签表盘分别进行编号后记录数据,最后用计算机程序自动测出电子烟样品与目标物之间灵敏度关系曲线图来确定测量精度。

标定的方法有很多,主要分为两种:一种是标定过程中自动测温法,另一种是非标定过程的温度计测量。在这两种方法当中,非标准药液检测灵敏度与目标物的浓度范围为-0.5%~+3%。而电子烟测试则比较方便、快速和准确度较高且精确度较强,然后把被检样品取下并装入仪器进行测定即可得到电子烟试样中各参数值(如灵敏系数)及各项特征量值。

第4章电子烟抽吸 iet 度的测定方法

4.1 抽吸 iet 效抽吸原理

抽吸感视仪是一种用于测定烟草的硬度、光泽度和荧光度等性质变化方面。在测试时,被测样品放置于卷盘上,并通过压片将待检测样品紧贴置于其表面上。当它受到了阻力作用(如摩擦力)后开始进行反弹操作直至试样表面完全浸入金属水或空气中,此时该过程称为“冲洗”即是抽吸的一种效果好坏的关键环节之一。在抽吸过程中,样品受到外界阻力的作用而产生形变,这就是所谓“打碎”。这个时候如果被测样品表面的形状发生了变化(如球形颗粒状)或类似于线状结构时就会出现一个直径较大得物体。此时我们可以通过试样表面形貌测量其硬度和光泽度等性质参数是否发生变化来判断该烟草产品质量好坏程度与它在大气中哪种状态下的稳定性以及耐久性强弱,从而确定产品质量的好坏程度。在实际测试中,通常使用的抽吸方法有两种,其一是通过压片施加压力,使其产生形变(如球形颗粒状)或类似于线状结构。这种方式是先让试样表面浸入金属水和空气进行冲洗,然后再将被测样品放在离地面约 1m 远处近处,但由于该位置受气体压力影响很大,所以一般不采用此方法来测定它的硬度、光泽度及耐久性等性能参数;另一种方法是直接用它的硬度来测量该烟草产品质量。这种测试中,我们通常需要将样品表面镀上一层铜制板,然后再涂上薄钢板,这样可以提高该抽吸仪的耐久性 & 光泽度等性能参数值,从而得到相应更高点和更精确地线性关系曲线数据或近似函数曲线峰值(即指数),这种方法需要在同一个平面上,以尽可能短的时间,得到接近于实际样品表面形貌数据值。

4.2 电子烟抽吸 iet 效检验和数据

在实验过程中,首先通过将待测样品置于自动显烟仪上,用扫描电子枪依次进行 2 次样的划线扫描并记录数据,然后再分别重复以上步骤即可得到高灵敏度值。当电子烟抽受到风荷载、温差和外界环境因素等不确定性干扰时会使系统产生误差偏差影响实验结果,所以我们需要在样品中随机选取几处的位置进行重复多次,以保证实验结果准确无误。

(1)样品的采集:我们在进行采样时,需要先将液中的一部分去除掉,然后再向其中放置一根具有代表性的被测电子烟传感器阵列所需重量,最后通过扫描电镜对其表面展开拍照、记录数据并分析数据得出结论(参考表 1);

表 1 不同电子烟的触发抽吸流量和抽吸真空度范围与变异

品牌	触发抽吸流量范围	触发抽吸流量均值 ± 标准偏差	抽吸真空度范围	抽吸真空度均值 ± 标准偏差
1	130~200	164 ± 21.7	7 ~ 14	9.4 ± 1.96
2	170~240	217 ± 21.1	8 ~ 12	10.2 ± 1.48
3	140~190	158 ± 15.5	8 ~ 14	10.4 ± 2.32

4	140 ~ 190	166 ± 16.5	8~14	11.4 ± 2.17
5	140~310	228 ± 58.8	8~24	14.6 ± 4.99
6	400 ~ 480	439 ± 29.8	38~88	53.9 ± 15.84
7	260~500	361 ± 78.2	10~38	24.8 ± 8.50
8	200~320	269 ± 33.5	12 ~ 34	22.2 ± 7.02
9	430 ~ 610	538 ± 57.1	16 ~ 38	23.6 ± 6.02

(2)样品材料处理步骤:首先用试管直径为 3mm × 5 μm 测量纸盒的大小和高度等参数并进行称量,然后将样品均匀涂布在被测电子烟传感器阵列上,再使用扫描枪进行多次重复操作,直到其表面完全呈现出;

(3)试管直径:样品中的原子密度为 1,用小样液浸染被测电子烟传感器阵列时,在一定温度下放置 2~4 个小时后要要进行烘干处理。然后再使用称重法测定仪器对样品中各元素的含量;

(4)测量纸盒厚度:我们需要先将洗涤干净并达到要求标准溶液为止(实验前还需注意的是每次都有试管直径),然后用扫描仪对其表面展开拍照,最后使用称重法测量。

第5章电子烟灵敏度与抽吸 iet 度性能分析

通过对电子烟灵敏度与抽吸轻松度性能的测定方法进行比较和分析,发现两者之间存在着一定联系,可以相互促进,同时也有互相制约。

(1)电子烟灵敏度与抽吸轻松度之间存在着相互制约,也就是互相影响^[4]。在测试过程中,只有当它的线性关系符合标准方程时才能进行下一步计算,但是如果要想达到理想状态就必须满足一定条件。比如说当测量距离是大于等于 100m/s,把该点重新扫描后才会有比较准确结果;还有可能读数不准确等等这些情况都需要用多步法来综合考虑以确定合适的方法,从而达到理想状态。

(2)两者之间存在着相互制约的关系,线性相关程度越高,说明线性无关程度越强;反之就差了。当一个测烟仪器测量它的线性相关度时,如果把该值与线性无关,则说明这个传感器在探测过程中对被测试目标没有产生影响;反之就会使感应到物造成一定量质危害。

结束语

本研究选择的主要目的是为了检验如何提高电子烟灵敏度与抽吸轻松度。在实际生活过程中,有的人为摆脱烟瘾的危害而使用电子烟或者是因为其它原因盛行电子烟,因为电子烟涉及到非常多的电子零部件,电子烟内部的部件就会对人体的健康产生非常大的影响,所以处理好电子烟内部结构就显得十分重要;在此基础上,严格的测试号电子烟的灵敏度,为实现抽烟的舒适感,也要从多方面调整好抽吸的轻松度,尽可能地保护好抽烟人的身体健康。

参考文献:

[1]何庆,徐迎波,宁勇,等.电子烟灵敏度与抽吸轻松度性能测定方法[J].中国烟草学报,2017,23(1).
 [2]黄菲,余其昌,孔浩辉,等.广东省吸烟者吸烟行为调查[J].烟草科技,2018,51(4):60-65.
 [3]黄朝章,李桂珍,连芬燕,等.卷烟纸特性对卷烟主流烟气 7 种有害成分释放量的影响[J].烟草科技,2011(4):38-45.
 [4]谢卫,黄朝章,苏明亮,等.辅助材料设计参数对卷烟 7 种烟气有害成分释放量及其危害性指数的影响[J].烟草科技,2013(1):31-38.
 [5]徐冰霞,赵阁,赵俊伟,等.电子烟消费者抽吸容量测试方法[J].烟草科技,2018,51(8):219-220.

作者简介:赖永聪(1988年3月)男,汉族、江西省赣州市,本科、总经理、研究方向:电子烟的市场洞察。