

卷烟包装纸中挥发性有机化合物的控制方法

作者：夏国琦

【内容提要】成品烟包中通常会含有各种挥发性有机化合物（VOC）的残留物，而这些残留物侵入人体后可造成累积性中毒。通常影响卷烟包装材料中 VOC 残留量的主要生产环节有：复合工序、印刷工序、成品保管及运输过程。下面笔者将结合我公司的实际经验，与同行交流。

第八届《印刷技术》全国有奖征文大赛开锣 3 个多月来版式设计，得到了行业各方的积极响应，共收到参赛稿件近百篇，其中来自众多烟包印刷企业的技术骨干根据近期企业遇到的热点技术难题——烟包 VOC 的控制，总结了实际生产经验，形之成文 **Adobe**，积极参赛。现精选其中优秀稿件，刊登于此。同时，我们也欢迎更多的读者继续踊跃投稿参赛。

合物（VOC）的残留物，而这些残留物侵入人体后可造成累积性中毒（慢性中毒），例如：甲苯对中枢神经刺激较大数码印刷机，容易引起食欲减退、白血球减少、贫血，对肝肾有一定损害；二甲苯对皮肤刺激比较强，对中枢神经有抑制作用等。因此，对卷烟包装材料中 VOC 的控制是十分必要的。

2008 年 7 月 1 日，国家烟草专卖局正式推行了《卷烟条与盒包装纸中挥发性有机化合物的限量》标准可变数据印刷，该标准的实施将有效减少 VOC 对卷烟吸食品质及吸烟人群身体健康的影响，烟包生产设计将向绿色环保、安全卫生方向发展，同时也会对过度包装起到一定的调控作用，节约了社会资源、降低了企业成本。

的主要生产环节有：复合工序、印刷工序、成品保管及运输过程。下面笔者将结合我公司的实际经验，分别探讨在上述环节中控制 VOC 的方法书刊印刷，与同行交流。

复合工序中 VOC 的控制

1. 复合材料

材料的阻隔性对溶剂的残留量影响非常大，如果是 BOPP/PE 结构，溶剂就容易挥发，如果是 KBOPP/PE(PP)，由于其阻隔性较好上海宏景，溶剂就不容易挥发，对于具有双层阻隔结构的产品，溶剂最难挥发，如 PET/VMPET/PE 及 KBOPP/VMPET/PE 复合产品。

2. 复合用胶黏剂

无溶剂胶黏剂、水性胶黏剂不含有机溶剂，有利于控制烟包的溶剂残留。如果复合时使用的是溶剂型胶黏剂票证印刷，要注意不同生产厂家的胶黏剂在相同材料、相同工艺下，溶剂残留量差别很大，所以不要经常性地更换胶黏剂的生产厂家。

3. 水分

在复合生产中，水分不仅影响烟包的外观质量、复合强度，还影响溶剂的释放性。因为溶剂中含有水分胶印机，而 PET 表面易吸水，BOPP、PE 相对好些。此外，在生产过程中由于溶剂的不断挥发会带走大量热量，这会使空气中的水分冷却在网纹辊和胶辊表面。

4. 复合设备

复合设备本身的烘道设计、进排风量配置、排风风道的走向和烘道温度的配置也会影响 VOC 的残留量。

5. 复合工艺

在复合工艺中，应注意严格做到以下几点。

改变原材料标准及认证，任何参数发生变化一定要及时跟踪监测。

(2) 单位面积上涂胶量越大，涂胶层就越厚，溶剂越不容易挥发，因此要合理控制涂胶厚度。

(3) 严格控制烘道温度的梯度。一般应将烘道温区的温度控制在 100~130℃，两温区温差在 10℃以内包装机械，但也要根据机速、涂胶量，以及复合产品的下机 VOC 残留量等做适当调整。

(4) 注意控制机速。一般地，机速越慢，溶剂残留量越低，但要防止因机速过低使镀铝膜受热温度过高而造成剥离强度下降的弊病。

(5) 复合后的产品不要直接放在地上拼版，且要处于通风、温度波动小的环境中。

印刷工序中 VOC 的控制

1. 印刷材料

不同类型的油墨对 VOC 的残留量有很大影响，醇溶型油墨、水性油墨基本不含甲苯、二甲苯、乙酸乙酯等有机溶剂。溶剂型油墨 VOC 残留量的大小主要取决于油墨中树脂对溶剂的释放性，树脂在溶剂中的溶解性越好，树脂与溶剂的亲合力越大，释放性就越差其他包装，VOC 残留量就越高。

还会加入大量含甲苯、二甲苯、丁酮、乙酸乙酯等的其他溶剂，这些都会最终影响烟包的 VOC 残留量。此外，溶剂残留量与每种 VOC 的沸点和蒸气压也有很大关系，例如：二甲苯的沸点为 140℃、丁酮为 79.6℃，二甲苯的沸点较高承印材料，很难挥发，应尽量不用或少用。丁酮容易挥发，残留量比较低，但气味却很大，也应尽量少用。掌握这些规律对 VOC 的控制很有必要。

2. 印前设计

产品印刷色序多少、墨层厚薄、实地面积大小、是否有满版白墨等都对 VOC 的残留量有影响。

3. 印刷设备

烘箱的长度、风量是否充足、烘箱吹嘴的角度、风压、吹嘴出口与纸张的距离、风道走向等都对溶剂的残留量有影响。

4. 印刷工艺

在印刷工艺中企业，应严格注意以下几点。

(1) 尽量减少溶剂的使用次数，最好不用。

(2) 控制好溶剂纯度，如果溶剂纯度不高，就有可能混入大量高沸点的 VOC，那么挥发性强的 VOC 先挥发出来纸箱纸盒，挥发性弱的 VOC 就会留下来，随着溶剂的挥发性逐渐下降，VOC 的残留量就会比较高。

在不影响产量、质量的前提下，应尽量多用乙醇政策法规，少用难挥发的甲苯等溶剂，我们通过对对比试验发现在其他条件不变的情况下，溶剂的配比不同，溶剂残留量差别很大。

(4) 烘箱温度要阶梯性增长，后一烘箱温度要比前一烘箱高 3~5℃胶印，一般实地墨层、白墨的烘干温度要设定在 70~80℃。

(5) 车间湿度控制在 50%~70%，湿度过大不利于 VOC 挥发，湿度增加 1 倍，油墨的干燥速度就要迟缓近 2 倍。

(6) 印刷速度要合理，以便有充分的干燥时间。若条件允许印刷教育，则可以让印刷后的纸张再空穿 1~2 个印刷机组，以便溶剂进一步挥发。

(7) 车间通风要好，进风量和排风量要基本平衡，最好排风量稍大于进风量，以免热风外逸；在不影响印刷质量的前提下可增加版面吹风输纸，加快 VOC 的挥发；烘箱吹风时应正对或稍向上对准印刷纸张。

(8) 在满足印刷技术要求的情况下，版辊越浅，VOC 残留量越低。

成品保管和运输过程中 VOC 的控制

1. 成品保管

(1) 涂布及复合的半成品要放在通风无污染的环境中，如果交货时间允许，涂布后的薄膜最好放置 24 小时以上再复合。

(2) 复合纸尽量用未印刷过的牛皮纸包装制版，不用废弃印刷纸张、印刷薄膜、复合膜等包装，这样利于透气，且能避免污染。

(3) 要合理选用包装成品烟包的纸张，因为纸浆等都可能产生 VOC。

(4) 严禁将成品烟包与油墨、稀料同室存放。

2. 运输过程

(1) 运输过程中最好保持通风。