

发光安全标志牌丝网印刷新工艺

作者：王莉、龚文才

【内容提要】现在，如交通警示发光标识等安全标志随处可见。丝网印刷发光标志牌由于操作简便、投资小、见效快、成本低，近年来发展迅速，与采用进口反光膜制成的安全标志牌竞争激烈。丝网印刷发光标志牌由于操作简便、投资小、见效快、成本低地图印刷，近年来发展迅速，与采用进口反光膜制成的安全标志牌竞争激烈。

传统丝网印刷标志牌多采用热固发光油墨印制在塑料上，例如聚氯乙烯（PVC）、聚乙烯（PE），聚丙烯（PP）等材质上。但该印制工艺具有溶剂挥发大，工艺复杂、生产效率低、能源消耗大等缺点。本文将介绍具有非常广阔的发展前景的采用 UV 发光油墨丝网印刷发光标志牌的新工艺。

发光标志牌一般印制工艺

发光标志牌的一般印制工艺是采用热固型油墨与发光粉混合制成的发光油墨其他，通过丝网印刷印方式在塑料材质上，具体生产工艺为：网版制作→印第一色→表面干燥（红外线或远红外干燥机较长时间干燥）→印第二色→表面干燥→印 N 道色→N 次表面干燥→底色补色覆平→表面干燥→最后彻底固化干燥→贴标牌后序加工。印刷时每次烘干都须在红外线烘干机的烘道中走一次，印刷精细图案时，总要遇到黏度变化的问题，若须多次印刷才能达到厚度要求时图像处理，还须再次印刷，多次长时间烘干，印刷周期长，工艺繁琐，能源消耗大，生产效率低。

发光标志牌的印制新工艺

该工艺主要采用 UV 发光油墨取代一般热固型发光油墨，利用丝网印刷在 PVC 材质上直接经过 UV 固化机瞬间即可固化，固化后的产品可立即进行下一制作程序，其工艺过程为：网版制作→预涂底层→印刷发光层→UV 瞬间固化→覆膜、贴标牌后序加工。目前，UV 发光油墨一般是单色色序，若制作多种色泽的发光标牌，按一般套版印刷方法印刷，即能达到各种色泽的发光效果。此工艺简单，能源消耗少，生产效率高现状及趋势，下面详述其生产原理。

1. UV 发光油墨的组成及工作原理

UV 油墨由发光粉、树脂、单聚物、光引发剂等组成，单聚物是一种低分量的化学物质，不但能与单体发生化学反应，而且可使油墨黏度降低，印刷适性增强。印刷后在紫外光照射下书评，单体和聚合物在引发剂的作用下发生聚合反应，形成立体的交联网状的高分子聚合物，使全部组分 100% 固化交联成膜，无溶剂挥发，印刷过程清洁环保、能耗低扫描，适合连续生产，UV 固化产品性能优异，在光泽度、耐磨度、硬度、耐溶剂性、美观等方面具有其他固化方式不可比拟的优良品质，且节约油墨，据实验发现，相同条件下热固型油墨每千克约印 50m²，而 UV 油墨可印 70m²，被誉为“面向 21 世纪的绿色工业新技术”。

发光粉是稀土发光材料，UV 发光油墨在丝网印刷时要考虑发光粉的选择，要求亮度高印前工艺，粒径适中。若粒径大无法从网版中漏下，粒径小印刷厚度不够，需要增加印刷次数才能达到厚度要求，浪费时间，一般采用 50~80 μm 大小的发光粉较合适。

2. 网版制作

发光标志牌一般要求发光层印刷得较厚分色，因此常采用 80 目涤纶单丝制的丝网，因为涤纶丝网抗拉强度、开度、过网率、耐磨性能良好，耐印力高，所印产品砂感好，并能保证发光粉可以通过网版认证，印出的发光层也比较厚实，遮盖力强。但需注意，假如印地名标牌，由于印量较少，可选用低档感光胶来降低成本。制网版时通常需做两块版供水

润版，一块印底色，一块印发光图案。

制作网框时，框内边的前后尺寸必须大于实际印刷尺寸。一般来说，框内每边的尺寸应大于实际印刷尺寸 8~15cm，以保证印刷过程中的行程和网版的回弹力，刮印过后油墨可堆积于非图文部分而不会堆积在图文处，使印品的字迹模糊或深浅不一。

3. 基材的准备

一般发光标志牌是由一层 PVC 不干胶膜和透明塑料膜复合而成的，PVC 预涂不干胶膜印有反射底层和无色发光油墨，透明塑料膜上需印有蓝色或绿色底色。

4. 预涂底层印刷工艺

在 PVC 不干胶基材上印刷一层白色底层，有助于提高发光层的发光性能。实验表明出版动态，使用不同颜料的底层对涂层发光性能的影响不一样，如加入二氧化钛的白色底层最有利于提高涂层的发光性能，这是因为白色涂层可使透过涂层的入射光以及发射出的荧光反射更充分，最大限度地发挥荧光涂层的作用。

但需注意，UV 发光油墨需要在白色底层上具有很好的附着力出版，否则固化后发光层容易脱落。

5. 丝网印刷发光层

发光层印在预涂底层的不干胶 PVC 基材上。发光油墨一般是无色的，因为标牌一般是蓝底白图案或绿底白图案。丝网印刷 UV 发光油墨不但要在白色底层上具有很好的附着力，以防固化后发光层从白色底层脱落，而且要特别注意层间附着力的问题，要求 UV 油墨在每层间都具有较好的附着力标签，不能出现分层现象。这是因为一般要求发光层达到一定的厚度，需要进行多次印刷才能达到要求，印刷一遍后立即进行紫外线固化。

6. 覆膜、贴标后序加工

覆膜即把已印有白色底层和发光层的 PVC 不干胶膜和印有蓝色或绿色底色的塑料膜在覆膜机上用 100~120℃ 的温度进行滚压复合，至此一个完整的发光膜就做了出来，再把它贴在铝板或其他支持体上即制成发光标志牌。

综上所述糊盒，用 UV 发光油墨取代传统热固型油墨是一种生产技术的进步，随着 UV 油墨原材料的发展和 UV 固化技术的进步，UV 发光油墨在丝网印刷标志牌中也会有更大的应用。