

# 偏光片线状缺陷的改善方法专项技术研究

苏海燕

(深圳市三利谱光电科技股份有限公司, 广东 深圳 518107)

**摘要:**面板行业在经过不断发展后,市场所需的偏光片越来越多,所以,客户所需的偏光片需要具备更高的外观品质,特别是对偏光片提出了越来越苛刻的要求。因此,本文从表面的线状缺陷入手,对其进行了改善。以伸缩比等为方向对PVA做出了调整,使偏光片基本实现了对现状缺陷的解决,并对其进行有效的控制。

**关键词:**偏光片;线状缺陷;改善方法;专项技术研究

中图分类号:TS264.24

文献标识码:A

文章编号:1004-7344(2021)08-0341-02

偏光片是液晶面板组成部分中重要的一项,偏光片的外观如果存在缺陷,就会直接导致液晶面板出现质量问题。目前,偏光片最为常见的在线检测系统为AOI,检测精度无法达到要求。偏光片生产工艺复杂,在进行生产的过程中,最为常见的问题就是线状缺陷。由于TFT-LCD面板厂从产能和效率方面对偏贴工程所作出的提高,同时对线状缺陷提出更高的要求,所以在生产阶段从线状缺陷方面对偏光片改善方面的掌握,有着十分重要的意义,甚至会从导入和量产方面对产品造成影响。

## 1 原偏光片的制作流程

### 1.1 延伸复合工艺

①PVA膨润:PVA膨润主要在膨润槽中进行,主要是为了软化PVA,使PVA具备更好的上色效果,并实现对PVA增塑剂的清洗;②PVA染色:主要是为了通过对PVA的上色,采用PVA来吸附碘离子,并在PVA链条上进行无序分布;③PVA拉伸:在拉伸PVA后,PVA链条上所分布的碘离子是有序、有规则的,受到碘的波粒二象性的影响,会导致偏振效果的产生;④PVA固色:结合产品要求,通过对碘化钾浓度的控制,能够实现对PVA色相的调整;⑤干燥素膜:PVA在经过烘箱的干燥后,能够使水在PVA中的含量得到减少;⑥贴合三层:采用贴合辊能够在上、下TAC中实现对PVA的碾压贴合,为PVA提供保护;⑦干燥下流部烘箱:采用烘箱来干燥偏光片,能够使原光片达到规定的标准含水率;⑧收卷:收卷原光片,是形成半成品的最终工序<sup>[1]</sup>。

### 1.2 涂胶工艺

根据产品要求,涂胶工艺是在偏光片上贴合各种功能性薄膜材料以及压敏胶,时开偏光片与液晶盒的贴合,是决定偏光片产品性能及用途的关键工序。涂胶是涂布液均匀连续地转移到被复合的薄膜基材上,一般使用溶剂型涂布。涂布工艺最核心的部分就是涂布方式的选择,一个完整的涂布过程会涉及以下几个方面。涂布液是一种用来实现某些特定功能的合成材料的结合,

而对偏光片涂布而言涂布液主要是一种黏结的作用。一个合格的涂布液配方,既要保证产品的光学性能,保证偏光片的透光率等性能;又要保证产品的稳定性、适用性和耐久性,且剥离力黏结力要满足客户需求。

### 1.3 熟化工艺

偏光片在涂胶收卷之后,要进入熟化室进行胶水熟化。熟化也称之为固化。就是把已复合功能膜的偏光片放进熟化室,使聚氨酯粘合剂的主剂和固化剂发生交联反应的过程。熟化的主要目的是使主剂和固化剂在一定时间内充分反应,达到最佳复合强度;其次是去除低沸点的残留溶剂,例如乙酯等。熟化控制主要是时间和温度的控制,不同的粘合剂品种有不同的熟化温度和时间。熟化温度太低,粘合剂反应极慢;熟化温度太高,基材膜添加剂析出,影响复合膜性能并增加异味;熟化时间太长,会影响复合膜的性能并增加异味。

### 1.4 保护膜复合工艺

由于切割运输过程中可能划伤或玷污保护PVA的TAC,所以需要再加一层外保护膜,较为常见的就是聚酯和聚丙烯酸酯等等。

## 2 偏光片外观缺陷

液晶显示器能够以分子发光成像的形式,对偏光片外观存在的任何线状缺陷加以呈现,人眼能够敏锐的观察到此类显示器的局部异常,进而对观感造成影响,使显示器无法保持原有的质量。为了使以上问题能够得到避免,工人组装完偏光片后,在将其装入面板模组前,需要采用人工的形式检查其外观。

经过对工厂的调研得知,偏光片实际有着将近几十种缺陷种类,本文针对各种缺陷做出如下分析:

### 2.1 异物

(1)虽然生产偏光片的车间整体能够达到千级甚至局部百级的洁净度,并且任何人员进入车间都要穿上无尘服,但是从外面

进来的人员及物料难免会携带灰尘等异物，并且无法避免异物在设备以及生产阶段中出现。按照偏光片中出现异物的位置可以将异物分为表面异物、基板异物以及压敏胶异物这三种类型。其中表面异物主要出现在保护膜上，检验员通过肉眼就能够做到对其的识别，并且最终要撕掉保护膜，因此，此类异物并没有太大的影响。基板异物来自于贴合 PVA 和 TAC 这两种膜时的环境中，粘着异物是异物在偏光片贴合阶段粘着所导致的，此类缺陷需细分是否对显示造成影响，若影响显示效果，其处理方式主要为报废<sup>[2]</sup>。压敏胶异物主要来源于压敏胶涂布过程中，有异物粘附在胶面，贴合后即形成压敏胶异物，此类异物通过 AOI 可检出，经复判后即可保证物料流通。

(2)改善方式：做好车间 5S，控制并管理人员及物料进出车间。车间设备包括净化高效等设施定期维护保养，避免设备磨损产生异物。不定期培训，严格遵守无尘车间管理规定。

## 2.2 气泡

(1)之所以会出现此类缺陷的原因与手机贴膜较为相似。在贴合三层膜时，膜片张力、贴合气压、辊轮转速、贴膜效果等都是产生此类缺陷的主要原因。气泡分为膜边气泡，胶水过多导致挤压或复合辐压力过小所形成的气泡。

(2)改善方式：膜边气泡只需用手将气泡的尾端捏住，带过气泡前的导辊。膜中间导辊挤压所产生的气泡可用美工图钉进行处理；若挤压出的气泡过大，则用无尘纸放入导辊前将气泡挤走。复合辐的压力过小，复合间隙会变大，胶水也会过多，经过导舞挤压会产生气泡，此时调整复合辐的气压即可。

## 2.3 折痕

(1)PVA 膜起折分为复合前起折和 EPC 调整起折。

(2)改善方式：在复合辊前导辊处起折先检查 PVA 膜送料张力是否正常，若有异常则将张力调节至适用的张力范围内，并检查复合辊上方 PVA 膜导辊是否存在异常并进行调节。

在 EPC 处起折，先检查 EPC 前 PVA 膜走膜线，如超出正常的路线过多，则通知延伸线作业人员调整膜的位置，若偏移不多，则调节 EPC 的探头位置，将 PVA 膜的位置调节正常；如 PVA 膜的行走路线正常，并检查 PVA 膜进烘箱前的张力，以及 PVA 膜送料夹辊处的张力是否在正常的范围以内，如有异常则将张力进行调节。

## 2.4 划伤

(1)一般划伤是由异物所造成的，并且多数情况下划伤的都是保护膜，此类划伤不会影响最终使用偏光片的效果。能够导致 TAC 膜受到划伤而报废的情况极少。

(2)改善方式：与供应商沟通改善品质。预处理造成的划伤，需找出预处理机械上造成划伤的原因，想出对应的具体办法。

## 2.5 压痕

(1)在调研的过程中得知，许多偏光片的压痕都是由于按压颗粒异物所导致的。根据不同的按压深度能够得到 SPV 以及糊这两种类型的压痕。SPV 压痕属于轻微压痕，并且偏光片是一种弹性材料，所以通常具有自动恢复的功能。糊压痕由于有着较大的深度，因此即使恢复一点点也会由于缺陷而导致失去使用价值<sup>[3]</sup>。

(2)改善方式：条条压印。上保护膜前检查保护膜而是否平

整，有无梗状压印，如有则不以使用并作退仓处理。在收卷处加装检测灯，在线观察，如发现 PE 气泡印，立刻分卷处理，对分卷 PE 气泡印产品进行降级或评估处理，防止流入下道工序。

## 2.6 残胶

(1)出现于贴合偏光片的过程中，如果在保护膜上出现就不会影响后续的使用，但是如果在 TAC 层出现就会受到缺陷的影响，无法对其进行使用。

(2)改善方式：复合时发现漏胶，先确认吸胶头的吸胶工作正常，如有异常，则调节吸胶头角度，并将复合辐内溢出的胶水全部吸走，调整好胶水的滴胶量，再查看上下 TAC 是否走偏，如走偏则调整 TAC 位置。

## 2.7 脏印

(1)生产过程中擦棍子，擦胶均会导致脏印，包括 TAC 清洗后也会产生脏印，复合后膜面出现脏印，PVA 膜出现脏印等。

(2)改善方式：在用无尘布 M3 和水擦洗导辊时将污渍、灰尘、水黏在膜面造成脏印，在擦拭导辊时，应尽量使用干的无尘布擦及动作不要太多太大而造成灰尘掉在膜面，导致脏印。在复合辊偏膜漏胶时，胶水漏在复合辊的辊面及擦胶水或复合后的辊面上粘在膜面造成擦胶脏印，在复合处偏膜时，快速通知放卷处调整好膜的位置，并快速将辊面的胶水擦干。在原 TAC 的膜面有脏印，在水洗时没有清洗干净，检查水槽中的水是否干净，清洗后的膜面是否干净，若放卷处有脏印，及时通知预处理人员查看并寻找原因。在复合后，辊面有灰尘或污渍造成复合至收卷有脏印，查找各导辊是否留有污渍或灰尘，及其他产生脏印的源头，并进行解决。检查 PVA 膜面是否干净，并查找 PVA 膜上出现脏印的原因及源头，并通知 PVA 延伸段人员进行查看和解决。

## 3 结束语

为了使偏光片能够适应快速发展的行业趋势，满足客户所提出的越来越严格的偏光片表观需求，就需要将线状缺陷作为偏光片问题的重点，这是由于其在终端客户体验商品环节会带来直接的影响，客户受到此类问题的影响会直接进行抱怨和投诉。为了本公司能够满足高品质的产品要求，为客户提供高端的服务，就需要从拉伸工艺方面对偏光片进行研究，在对这一问题进行解决的过程中，通过对各种经验的积累，在调整和改造工艺和设备后，基本已经实现了对线状缺陷的解决，并且能够有效的对其进行控制。

### 参考文献

- [1] 邓元龙,曾小星,刘飞飞,等.基于狭缝光照明的偏光片外观缺陷检测技术[C]//全国敏感元件与传感器学术会议论文集,2014:584-588.
- [2] 任洪文,宣丽,闫石,等.光散射液晶偏光片与光电特性的研究[J].液晶与显示,2000(3):178-184.
- [3] 杨鹏儒,陈永富,等.LCD 偏光片贴附制程之碎亮点缺陷改善研究[J].台北:台湾阳明交通大学,2015.
- [4] 赵金虎.LCD 偏光片贴片工艺技术研究[J].现代显示,2012(8):43-46.

收稿日期:2021-01-05

作者简介:苏海燕(1986—),女,汉族,湖北武汉人,高级工程师,硕士研究生,主要从事偏光膜相关生产管理工作。