



现代印刷技术丛书

印刷应用 UV 固化 技术问答

张国瑞 编 著

印刷工业出版社

责任编辑: 张燕星

封面设计: 陈昌水



现代印刷技术丛书

印刷应用UV固化技术问答



ISBN 7-80000-434-1



9 787800 004346 >

ISBN 7-80000-434-1

TS·216 定价:8.00 元

现代印刷技术丛书

印刷应用 UV 固化技术问答

张国瑞 编著

印刷工业出版社

内 容 提 要

本书是紫外线应用技术的普及性读物。它以问答的形式,对紫外线在印刷领域中的应用,以及承印材料、使用设备等进行了阐述。

本书适合印刷技术人员、工人及印刷院校的师生阅读。

图书在版编目(CIP)数据

印刷应用 UV 固化技术问答/张国瑞编著. —北京:印刷工业出版社, 2001.11

(现代印刷技术丛书)

ISBN 7-80000-434-1

I. 印... II. 张... III. 紫外线固化油墨—问答
IV. TS802.3-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 078037 号

印刷工业出版社出版发行

(北京复外翠微路 2 号)

邮编:100036

北京市书文印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

787×1092mm 1/32 印张: 4.625 字数: 104 千字

2001 年 12 月第一版 2001 年 12 月第一次印刷

印数: 1-5000 册

定价: 8.00 元

出版前言

我国的印刷业自改革开放政策实行以来，在 20 多年的时间里得到了飞速发展，各种不同规模的企业在全国各地遍地开花，印刷业从业人员的素质在科学技术大发展的大环境中也得到了相应提高。学习科学、使用科学在广大从业人员中已蔚然成风。渴望学习、向往读书、掌握技术、不断提高进取是每位业内人士所共同的希望。

为了使广大生产第一线人员在实际生产岗位上不断积累新经验，让这些经验在实践中指导实际生产，印刷工业出版社应广大印刷从业人员的要求出版一套《现代印刷技术丛书》，内容包括各种现代印刷生产实际中的技术及经验。

《印刷应用 UV 固化技术问答》从印刷应用角度出发，以问答的形式，详细介绍了与 UV 固化技术相关的基本知识、固化材料、UV 固化工艺、固化光源、设备的应用，以及生产过程中出现的问题和解决方法，希望能对印刷人士有所帮助。

最后，希望我们这套丛书能为读者朋友在生产中解决一些实际问题。对于书中出现的不足希望能得到朋友们的批评和指正，共同为我国印刷业的发展尽到我们的微薄之力。

编者的话

近十几年来，UV（紫外线）固化技术在印刷领域的应用逐渐普及。其主要原因是承印材料多样化，特别是非吸附性材料，如金银卡纸、塑料薄膜、激光光盘、标牌等，使应用普通干燥型油墨不易吸收、干燥速度慢的问题得以解决。UV 固化油墨是光固化快干型油墨，适合各种材料的印刷。高速轮转印刷机需要快速干燥型油墨已普遍使用 UV 固化型油墨。表格机、凹印机、柔印机、不干胶印刷机，也普遍配置了 UV 固化器。UV 上光技术之所以受欢迎，是因为其工艺从环保意义上优于覆膜工艺，且成本低，外观效果好，产品丰富多样，如局部上光、立体艺术上光、仿金属蚀刻、皱纹、冰花效果等。

由于 UV 固化技术在印刷领域应用时间较短，广大印刷工作者对其理论、使用方法，特别是结合各种印刷机型、UV 上光固化材料以及承印物应用等方面缺乏了解，本书采用问答的形式，将上述问题一一介绍给大家。本人是北京印刷学院教师，从事 UV 固化技术研究近十年，研究的 UV 固化技术已应用于印刷设备。虽在实践中总结出一些经验，但很不全面，有些问题可能论述得不很准确，也想以此书作为媒介，在读者和作者之间架起一座共同研究、探讨 UV

技术于印刷中应用的桥梁，为我国 UV 固化技术在印刷领域应用的发展做出贡献。

书中参考了近年来杂志上发表的许多文章和书籍，在此向有关的作者表示感谢。本书除介绍 UV 固化技术外，还介绍了与 UV 固化技术相关的知识，希望能使印刷工作者全面、综合地掌握 UV 固化技术及其应用知识。

作者

目 录

一、印刷应用 UV 固化技术基本知识

1. 什么是 UV (紫外线)? (1)
2. UV 固化的化学过程。 (2)
3. 为什么印刷光固化材料通常采用以 365nm 为主波
长的紫外线? (3)
4. 哪些波长的紫外线对固化起作用? (5)
5. 印刷为什么用 UV 固化材料? (5)
6. UV 固化与红外干燥有何区别? (5)
7. 紫外线对人体有哪些危害, 如何防护? (7)
8. 为什么说 UV 上光、UV 油墨印刷是环保工艺?
..... (8)
9. 哪些印刷工艺中应用 UV 固化技术? (8)
10. 除印刷外, 哪些行业应用 UV 固化技术? (9)
11. 电子束 (EB) 固化与 UV 固化的差异。 (10)
12. 上光、辐射固化技术的状况及发展。 (11)

二、UV 固化材料 (光固化材料、承印物材料)

1. 印刷常用的 UV 固化材料。 (13)
2. UV 上光油的基本化学构成。 (14)
3. 如何调整 UV 上光油的粘度? (16)

4. UV 光油固含量是什么含义, 与粘度有什么关系?	(16)
5. UV 油墨与普通油墨的区别, 什么情况使用 UV 油墨?	(17)
6. UV 上光油与油墨的匹配性。	(17)
7. 怎样判断上光油的质量?	(19)
8. 怎样判断 UV 光油和 UV 油墨是否固化?	(20)
9. UV 上光耗油量是多少?	(20)
10. 影响 UV 光膜耐磨性的因素是什么?	(21)
11. 水性油墨的基本组成。	(22)
12. UV 固化用胶辊的配方。	(22)
13. UV 光固化皱纹油墨的基本组成及固化原理。	(23)
14. 什么是流变学, 它与油墨的印刷适性有何关系?	(24)
15. 什么叫着色力?	(24)
16. 什么叫触变性?	(24)
17. 油墨的粘度和粘性有何不同?	(25)
18. 常规测定油墨的内容有哪些?	(26)
19. UV 上光出现皱缩、气味大、耐物理化学性弱的原因是什么?	(26)
20. 油性上光底胶配方。	(27)
21. 油性上光油配方。	(28)
22. UV 光固化油墨的基本成分及基本要求。	(30)
23. 几种常用 UV 固化油墨配方。	(31)
24. 几种常用 UV 固化油墨的基本参数。	(33)
25. UV 固化油墨必须注意的几个性能。	(33)

26. 提高 UV 光固化油墨润湿性、固化速度、附着力的
新材料。 (34)
27. 仿金属蚀刻油墨的基本成分。 (35)
28. 根据毒物辐射原理判断固化材料中的禁用物质。
..... (35)
29. 何为溶剂，如何分类？凹印和柔印常用的溶剂是
什么，其性能如何？ (37)
30. 凸版感光树脂版的几种配方。 (38)
31. 什么叫界面活性处理？ (40)
32. 什么叫火焰处理法？ (40)
33. 凹印版为什么还要镀铬？ (41)
34. 什么是柔性版？ (41)
35. 什么是雕刻橡胶凸版？ (41)
36. 什么是感光树脂柔性版？ (41)
37. 什么是感光树脂？ (42)
38. 感光树脂版的结构是什么？ (42)
39. 柔性版一般采用的网线数和彩色版的角度为多少？
..... (43)
40. 何为卡纸，其特性是什么？ (43)
41. 铜版纸的主要用途及其特点是什么？ (43)
42. 铸涂纸和铸涂白纸板的用途与特点是什么？ (44)
43. 单面涂布白纸板的用途及其特点是什么？ (45)
44. 纸的匀度及其对印刷的影响是什么？ (45)
45. 纸的主要物理性能是什么，具体怎样定义？ (46)
46. 如何认识应力、应变与纸的韧性和脆性？ (47)
47. 如何定义耐折度？ (48)
48. 什么是纸的白度、不透明度和光泽度？ (48)

49. 怎样认识纸的水分含量? (50)
50. 纸的酸碱性及 pH 值对纸张和印刷的影响是什么?
..... (51)
51. 印刷适性的概念是什么? (51)
52. 判断印刷品质量的一般原则是什么? (52)
53. 纸张含水量的变化特点是什么? (53)
54. 纸张的吸湿变形特点是什么? (56)
55. 纸张吸湿变形所导致的印刷故障是什么? (57)
56. 塑料包装印刷常用哪些基材? (57)
57. 塑料薄膜是依据什么命名的? (58)
58. 聚乙烯有哪些品种? (58)
59. 各种聚乙烯的主要特性及其在包装上的应用。
..... (58)
60. 聚丙烯、流涎聚丙烯薄膜、双轴向拉伸聚丙烯薄膜、
聚氯乙烯、聚苯乙烯、聚酯、聚碳酸酯、聚酰胺
(尼龙)、醋酸酯薄膜的主要特性及用途是什么?
..... (60)
61. 什么叫激光箔, 什么叫全息箔, 它们在包装印刷
上各有何用处? (62)
62. 怎样鉴别不同类型的塑料? (63)

三、UV 固化工艺

1. 简述在印刷品表面上 UV 光油的工序。 (65)
2. 何为局部上光, 怎样实现? (66)
3. 丝网印刷机 UV 上光工艺的特点。 (66)
4. 包装品表面 UV 上光后怎样粘糊? (66)
5. 一般 UV 上光膜层厚度是多少时为最佳? (67)

6. 冰花 UV 油墨的印刷工艺。	(67)
7. 皱纹 UV 油墨的固化工艺。	(69)
8. 油墨烘干应注意的几个问题。	(69)
9. 纸基印刷品上光质量标准。	(69)
10. 纸基印刷品上光质量检验方法。	(70)
11. UV 上光后能否烫金?	(70)
12. 如何根据上光机选用上光油?	(71)
13. 丝印 UV 油墨固化的特点。	(71)
14. UV 油墨固化与 UV 光油固化有什么不同?	(71)
15. 提高 UV 上光制品滑动性的方法。	(72)
16. UV 光油如何存放, 有效期是多长?	(72)
17. UV 上光油的正确使用方法。	(73)
18. UV 固化需要多少时间?	(74)
19. 塑料薄膜彩色印刷为什么要用白墨铺设底色?	(75)
20. 金银粉与连结料之间有何关系?	(76)
21. 怎样用单张纸胶印机进行水性上光?	(76)
22. 简述不干胶标签的 UV 上光工艺及注意事项。	(77)
23. 上光机的种类。	(79)
24. 脱机上光结构。	(79)
25. 联机上光结构。	(79)
26. UV 上光技术的优缺点。	(81)
27. 三辊式涂布原理。	(81)
28. 叼牙式上光机构原理。	(82)
29. 四辊式网纹辊上光机结构。	(83)
30. 用胶印机上光的方法及特点。	(83)

31. 简述凸印树脂版的制版过程。 (84)
32. 简述平曝式树脂版制版机的技术规格和特点。
..... (86)
33. 凸版树脂版有哪些技术参数和常用规格? (86)
34. 为什么制作凸印树脂版有平式曝光和圆式曝光?
..... (88)
35. 用凸版印刷机改装成上光机的使用特点。 (88)
36. 丝网印刷机的种类有哪些? (90)
37. 丝网印刷干燥方法有几种? (90)
38. 常用丝网有哪些种类及其特性? (90)
39. 怎样配制丝网制版用感光液? (91)
40. 怎样涂布感光胶? (92)
41. 丝网涂布感光胶后怎样烘干? (92)
42. 干燥后的丝网感光版怎样曝光? (92)
43. 凹版印刷机是怎样分类的? (93)
44. 凹版印刷机的基本结构是什么? (93)
45. 柔性版印刷的原理及其特点是什么? (94)
46. 柔性版印刷机的输墨辊和网纹辊有何特点? (95)
47. 柔性版印刷机的印版滚筒有什么特点? (96)
48. 柔性版印刷机按压印结构排列可分为哪几类?
..... (96)
49. 柔性版印刷传墨装置有几种? (96)
50. 网纹辊中的网格有哪几种几何形状及其特点?
..... (97)
51. 怎样保养网纹辊? (97)
52. 柔性版印刷前怎样粘柔性版? (98)
53. 为什么说上光机涂布用网纹辊最好, 其结构如何?

.....	(98)
54. 简述电晕装置原理和应用。	(100)
55. 薄膜材料常用的表面处理方法有几种?	(101)
56. 油墨对薄膜表面张力有何要求?	(102)
57. 什么是薄膜材料的表面能量?	(102)
58. 如何测量薄膜材料的表面张力?	(103)

四、UV 材料固化过程中出现的问题及解决方法

1. 印刷品上光后为什么有时出现油墨变色?	(106)
2. UV 上光有些材料涂不上去, 或出现桔皮现象是 怎么回事, 应该怎么克服?	(106)
3. 造成 UV 油墨印刷质量问题的原因有哪些, 如何 解决?	(107)
4. UV 上光后的纸张折页压痕时应注意的问题。	(108)
5. UV 上光表面膜层出现桔皮、皱纹现象的原因。	(109)
6. UV 上光表面为何不如磨光(压光)的平整?	(109)
7. UV 固化机哪些故障需报警?	(110)
8. 凹印机 UV 上光时出现网点斑是怎么回事?	(110)

五、UV 固化光源、设备及应用

1. UV 灯管的结构、材料及参数。	(112)
2. UV 固化用金属卤化物灯光谱分布情况。	(113)
3. UV 油墨固化灯的功率与墨色的关系。	(114)
4. 为什么 UV 灯管安装时灯头两端不能卡紧?	(114)

5. UV 灯管两端发黑是怎么回事?	(115)
6. UV 灯管的使用寿命是多少, 寿命标准是什么?	(115)
7. UV 灯管的使用寿命与哪些因素有关?	(116)
8. 为什么在 UV 灯启动时风机不启动, 而灯管 熄灭后风机要继续工作几分钟?	(117)
9. UV 灯的电压和电流怎样选择?	(117)
10. 怎样确定 UV 灯管的功率密度?	(118)
11. UV 灯管功率为何不能连续调整?	(119)
12. 何为灯管的有效固化宽度, 怎样确定?	(120)
13. UV 固化器冷却风机参数的选择及管道设计原理。	(121)
14. 如何安装 UV 固化器的冷却风机?	(122)
15. UV 灯管冷却通风设计要点。	(122)
16. 使用风机冷却 UV 灯管为什么要抽风而不能吹风?	(123)
17. 怎样选择风机?	(123)
18. 怎样确定 UV 灯罩的形状及聚焦方式?	(124)
19. UV 灯冷却风机风量参数的选择。	(125)
20. 某些材料对紫外线的反射率及透射率。	(126)
21. 什么是低温灯罩? 水冷、气冷灯罩的结构是 什么样的?	(127)
22. UV 灯罩的几种快门形式及特点。	(128)
23. 何为漏磁变压器, 怎样调整电流?	(130)
24. UV 固化器哪些故障需报警并熄灭灯管?	(131)
25. UV 固化器的维护。	(131)
参考文献	(133)

一、印刷应用 UV 固化技术基本知识

1. 什么是 UV (紫外线)?

UV 是紫外线英文 ultraviolet 的缩写。紫外线是电磁波谱中的一个波段,如图 1-1 紫外线谱。

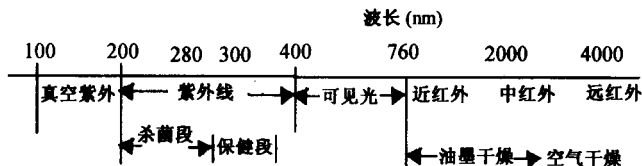


图 1-1 紫外线谱

波长从 100nm 至 400nm 的波均称为紫外线。波长小于 210nm 的紫外线产生臭氧,而波长从 200nm 至 400nm 为固化波段。760nm 至 3000nm 近、中程红外线,是普通油墨和光油热干燥范围。

常用于固化的紫外线可用高压汞灯产生,高压汞灯光谱分布如图 1-2 所示。

从图中可以看出,紫外光谱分为三段:170~300nm 为第一段,以 254nm 为主,主要用于杀菌;200~400nm 为第二段,以 365nm 为主,用于固化;300~450nm 为第三段,以 410nm 为主,也用于固化。254nm 为主的紫外线也有固化作用,主要用于固化表面;365nm 为主的紫外线起主要固化作用;而 410nm 为主的紫外线能固化较深处光敏材料。

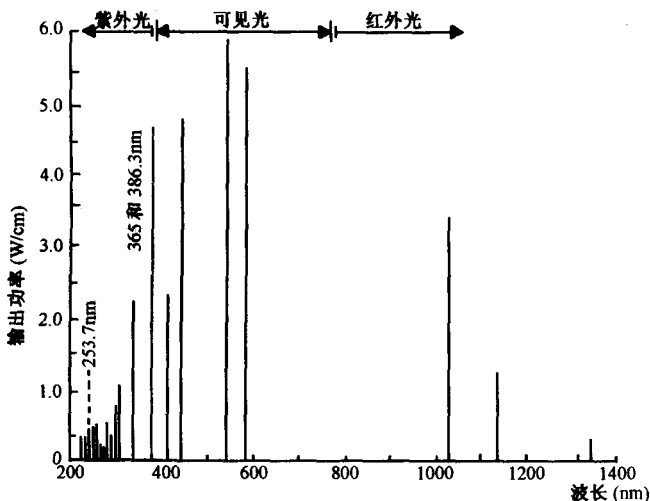


图 1-2 80W/cm 灯的光谱分布

一般高压或超高压汞灯的发光谱线，可用于固化的能量仅占发出总能量的 18% ~ 20%。

2. UV 固化的化学过程。

光固化材料的基本组成有预聚物、稀释剂、光引发剂、助剂、颜料。光的固化化学过程是光引发剂吸收光子能量而激发，形成游离基，这些游离基引发预聚物和稀释剂聚合（引发分子链增长）。用化学式表示为：

