



中华人民共和国国家标准

GB/T 30671—202X

代替GB/T 30671-2014

纸质印刷品紫外线固化光油上光过程控制 要求及检验方法

Ultraviolet curable varnishing process control requirements and testing methods for
paper prints

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

202X – XX – XX 发布

202X – XX – XX 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 技术要求 2

5 成品质量要求 3

6 检验方法 4

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替GB/T 30671-2014《纸质印刷品紫外线固化光油上光过程控制要求及检验方法》，与GB/T 30671-2014相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 删除了“爆线”和“底油”两个术语（见第3章，2014版第3章）；
- b) 更改了“挥发性有机化合物”的技术数据（见4.1.4, 2014版4.1.4），增加了“刺激性气味”的技术要求（见4.1.7）；
- c) 删除了“底油”的技术要求（见2014版4.2）；
- d) 删除了“油墨干燥”的技术要求（见2014版4.3.2）；
- e) 增加了“灯具功率”的技术要求（见4.3.5）
- f) 更改了“上光准备”的技术要求（见4.4.2, 2014版6.2）；
- g) 更改了“固化能量”的技术要求（见4.4.3, 2014版6.3）；
- h) 更改了“爆线”为“爆裂”（见5.5, 2014版7.5）；
- i) 更改了“色差”的技术数据（见5.6, 2014版7.6）；
- j) 更改了“固化能量”的测量方法（见6.2.2, 2014版8.2.2）；
- k) 更改了“挥发性有机化合物”的测量方法（见6.2.3, 2014版8.2.3）；
- o) 更改了“重金属、邻苯二甲酸酯类”的测量方法（见6.2.5, 2014版8.2.5）；
- p) 删除了“低油”的检测方法（见2014版8.2.6）；
- q) 删除了“成品储存、运输”的技术要求（见2014版第9章）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由国家新闻出版署提出。

本文件由全国印刷标准化技术委员会（SAC/TC 170）归口。

本文件起草单位：东莞市浩彩油墨科技有限公司、扬帆新材料（浙江）股份有限公司、南昌印钞有限公司、广州市帝天印刷材料有限公司、大理美登印务有限公司、武汉易锦包装印务有限公司、广东毅科新材料有限公司、陕西北人印刷机械有限责任公司、武汉艾特包装有限公司、上海烟草包装印刷有限公司、颐中（青岛）包装有限公司、群伟创智能科技（江苏）有限公司、东莞铭丰包装股份有限公司。

本文件主要起草人：黄振华、庞秋德、范学峰、华芳、谢锡藩、段正红、林亚飞、胡敏生、李征、岳敏、张群峰、张崇明、曾龙、赖适君、邹文强、孙秀萍、孙代东。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2014年首次发布为GB/T 30671-2014；
- 本次为第二次修订。

纸质印刷品紫外线固化光油上光过程控制要求及检验方法

1 范围

本文件规定了纸质印刷品紫外线固化光油上光过程控制的技术要求，描述了对应的检验方法，界定了相应的术语和定义。

本文件适用于纸质印刷品的紫外线固化光油上光过程控制。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 1723 涂料粘度测定法

GB/T 7706 凸版装潢印刷品

GB/T 9278 涂料试样状态调节和试验的温湿度

GB/T 9754 色漆和清漆 不含金属颜料的色漆漆膜的 20°、60° 和 85° 镜面光泽的测定

GB/T 14216 塑料 膜和片润湿张力的测定

GB/T 19437 印刷技术 印刷图像的光谱测量和色度计算

GB/T 23986.2 色漆和清漆 挥发性有机化合物（VOC）和/或半挥发性有机化合物（SVOC）含量的测定 第2部分：气相色谱法

GB 30981.2 涂料中有害物质限量第2部分：工业涂料

CY/T 3 色评价照明和观察条件

ASTM D5264 用苏瑟兰德磨擦试验机对印刷品抗磨性的试验方法（Standard Practice for Abrasion Resistance of Printed Materials by the Sutherland Rub Tester）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

紫外线固化光油 ultraviolet curable varnish

UV 光油

利用紫外线能量进行固化的涂饰剂。

3.2

固化能量 curing energy

使光油从液态瞬间交联聚合转化为固态所需的紫外线能量。

3.3

结合牢度 bonding strength

固化后的光油与印刷品的连结强度。

3.4

耐磨性 rub resistance

材料表面抵抗物理磨损的能力。

4 技术要求

4.1 紫外线固化光油

- 4.1.1 相同型号黏度允差±10%。
- 4.1.2 最低固化能量不应大于 80 mJ/cm²。
- 4.1.3 UV 光油固化所需的波长宜为 280 nm~420 nm。
- 4.1.4 挥发性有机化合物(VOCs)限量不大于 5%。
- 4.1.5 苯类溶剂限量应符合表 1 的要求。

表 1 苯类溶剂限量

种类	A类	B类
苯	≤1 mg/kg	≤100 mg/kg
甲苯、乙苯和二甲苯总和	≤100 mg/kg	≤2000 mg/kg
注：A类适用于烟包等要求严格产品，B类适用于一般产品。		

- 4.1.6 重金属、邻苯二甲酸酯类物质限量符合 GB 30981.2 的要求。
- 4.1.7 无明显刺激性气味。

4.2 纸质印刷品

- 4.2.1 表面应平整，无折痕、应清洁，无灰尘、粉尘。
- 4.2.2 需充分干燥的纸质印刷品表面润湿张力不应小于 38 mN/m。

4.3 设备要求

- 4.3.1 紫外灯线功率应不小于 80 W/cm；在正常工作速度，紫外灯发射的能量应不小于 80 mJ/cm²。紫外灯发射的主波长应在 280 nm~420 nm 之间，
- 4.3.2 紫外灯箱应具有冷却等辅助功能，保证灯管正常工作。
- 4.3.3 对印刷品应具有冷却功能，保证印刷品上光后温度在 60 ℃以下。
- 4.3.4 UV 光油油槽应加盖，宜具有搅拌、加热、过滤功能。
- 4.3.5 灯具输出功率应稳定，应定期维护或更换灯具。

4.4 工艺要求

4.4.1 上光环境

- 4.4.1.1 上光车间的温度应控制在 (23±7) ℃。
- 4.4.1.2 上光车间的相对湿度应控制在 (60±20)%。
- 4.4.1.3 上光环境应洁净、避阳光、通风。

4.4.2 上光准备

- 4.4.2.1 UV 光油与纸质印刷品在上光环境中至少放置 4h,使之与上光环境温湿度适应后再上光。

4.4.2.2 光油使用前，应检查外观并充分搅拌均匀，不应有沉淀、结块、变质等现象。

4.4.2.3 更换光油时，应确保油槽、滚筒、墨路清洗干净。

4.4.3 固化能量

一般印刷品表面吸收紫外线能量不应小于 80 mJ/cm^2 ，实地深色印刷品表面吸收紫外线能量应更高。

4.4.4 UV 光油涂布量

4.4.4.1 根据纸质印刷品材质设定 UV 光油涂布量，一般宜控制在 $3 \text{ g/m}^2 \sim 10 \text{ g/m}^2$ 之间，通常，纸质越疏松，涂布量应越大，可根据产品需求适当调整。

4.4.4.2 同批次产品涂布量应均匀一致。

4.5 操作要求

4.5.1 纸质印刷品上光前应清洁、平整。

4.5.2 单张印刷品输纸正确，避免歪斜。

4.5.3 在使用过程中，UV 光油应避免紫外光，温度应保持在 $25^\circ\text{C} \sim 50^\circ\text{C}$ 之间。

5 成品质量要求

5.1 外观

成品表面应干净、平整、光滑，无明显的外观缺陷。

5.2 光泽度

同一批次印品相同部位的光泽度差别应不大于10GU。

注：一般光泽度75GU以上为高光，光泽度30GU以下为哑光，光泽度在30GU~75GU之间为半哑光。

5.3 UV 光油与印刷品的结合牢度

结合牢度不小于 90%。

5.4 耐磨性

符合下列情形之一，耐磨性即为合格。

a) 摩擦 50 次以上，无明显划痕；

b) 摩擦 200 次，无油墨转移。

5.5 爆裂

5.5.1 不应有宽度大于 0.2 mm ，长度大于 1 mm 的裂痕。

5.5.2 每 10 cm 长度内，宽度大于 0.2 mm ，长度不大于 1 mm 的裂痕不应超过 3 个。

5.6 色差

UV 上光后，四色实地油墨及纸张空白位的 CIELAB ΔE_{00} 色差值应符合表 2 的要求。

表1 UV 上光后四色实地油墨及纸张空白位的 CIELAB ΔE_{00} 色差值

黄	品红	青	黑	空白位
≤2.0	≤2.0	≤2.0	≤2.0	≤1.5

6 检验方法

6.1 试样状态调节和试验的标准环境

按GB/T 9278 规定的标准环境和允许偏差范围进行,温度为(23±2)℃,相对湿度为(50±10)%,状态调节时间不少于4小时,并在此条件试验。

6.2 紫外线固化光油的检测

6.2.1 UV 光油的黏度

使用涂#4杯并按GB/T 1723中黏度杯法的要求检测。

6.2.2 UV 光油最低固化能量

使用(250 nm~410 nm)能量计¹⁾测量承印物表面的光功率密度,调整固化设备输出能量,当能量计显示为80 mJ/cm²时,承印物表面的UV光油能完全固化,即认为UV光油最低固化能量达标。

6.2.3 UV 光油挥发性有机化合物(VOCs)限量

按照GB/T 34675中7.1的要求进行测量,按8.2的规定进行计算。

6.2.4 苯类溶剂限量

按照GB 30981.2的规定检测。

6.2.5 重金属、邻苯二甲酸酯类物质限量

按照GB 30981.2的规定检测。

6.2.6 纸质印刷品

纸质印刷品油墨层的表面张力检测按照GB/T 14216的标准检测。

6.3 环境温湿度

使用检定的温湿度计检测。

6.4 UV 光油涂布量

用定量的UV光油重量除以UV上光的总面积得出涂布量,单位为克每平方米(g/m²)。

6.5 设备

6.5.1 使用检定的UV 能量计测量紫外灯管发射的能量。

6.5.2 使用检定的红外测温计测量印刷品的温度。

¹⁾ [EIT UV Power Puck II四通道能量计]紫外光能量计是由美国[EIT, LLC.]提供的紫外光能量计的商品名。给出这一信息是为了方便本标准的使用者,并不表示对该产品的认可。如果其他等效产品具有相同的效果,则可使用这些等效产品。

6.6 成品

6.6.1 外观

在符合CY/T 3的条件下，目测。

6.6.2 光泽度

按照GB/T 9754 的规定入射角为60° 的方法检测。

6.6.3 结合牢度

按照GB/T 7706中规定墨层结合牢度的检测方法检测。

6.6.4 耐磨性

按照ASTM D5264规定检测，磨擦纸为80 g/m²胶版纸，磨擦体荷重17.8N。

6.6.5 爆裂

压线痕后正折180° 一次，使用精度为0.02 mm的刻度放大镜进行检测。

6.6.6 色差

使用符合GB/T 19437要求的颜色测量仪对UV光油上光前后纸质印刷品的色差进行检测。
