



中华人民共和国新闻出版行业标准

CY/T XXX—XXXX

柔性版预印瓦楞纸箱印制过程控制要求

Printing and production requirements for corrugated carton of
flexographic pre-printing

（征求意见稿）

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

国 家 新 闻 出 版 署 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 检测方法 6

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。

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。

本文件由全国印刷标准化技术委员会（SAC/TC 170）提出并归口。

本文件起草单位：郑州华英包装股份有限公司、浙江上峰包装新材料有限公司、涟水美盈森智谷科技有限公司、浙江大胜达包装股份有限公司、宁夏夏进制箱包装有限公司、青州意高发包装机械有限公司、广东英科集团股份有限公司、武汉格林包装材料有限公司、杭州品享科技有限公司、陕西北人印刷机械有限责任公司。

本文件主要起草人：饶飞、张丹丹、朱玉龙、李龙平、李兰辉、孙俊军、徐华、王建军、施兆平、连坤鹏、朱辉、阮伸、何后忆、苏红波、李龙平、魏新平、薛志成、孙秀萍。

柔性版预印瓦楞纸箱印制过程控制要求

1 范围

本文件规定了使用水性油墨柔性版预印方式印刷制作瓦楞纸箱过程的技术要求及检验方法。
本文件适用于采用水性油墨柔性版预印方式印刷制作瓦楞纸箱。

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 230.1 金属材料 洛氏硬度试验 第1部分：试验方法
- GB/T 451.2 纸和纸板定量的测定
- GB/T 1931 木材含水率测定方法
- GB/T 2792 胶粘带剥离强度的试验方法
- GB/T 2793 胶粘剂不挥发物含量的测定
- GB/T 6543—2008 运输包装用单瓦楞纸箱和双瓦楞纸箱
- GB/T 6544—2008 瓦楞纸板
- GB/T 7125 胶粘带厚度的试验方法
- GB/T 7706—2008 凸版装潢印刷品
- GB/T 10247—2008 粘度测量方法
- GB/T 10335.5—2018 涂布纸和纸板 涂布白卡纸
- GB/T 13023—2008 瓦楞芯（原）纸
- GB/T 13024—2016 箱纸板
- GB/T 13217.3 液体油墨细度检验方法
- GB/T 13217.4—2008 液体油墨粘度检验方法
- GB/T 13217.6 液体油墨着色力检验方法
- GB/T 14518 胶粘剂的 pH 值测定
- GB/T 17934.6 印刷技术 网目调分色片、样张和印刷成品的加工过程控制 第6部分：柔性版印刷
- GB/T 19437 印刷技术 印刷图像的光谱测量和色度计算
- GB/T 22806—2008 白卡纸
- GB/T 25679 印刷机械 卷筒料机组式柔性版印刷机
- GB/T 31818—2015 粉状纸制品淀粉胶黏剂
- CY/T 222—2020 柔性版制版过程控制要求及检测方法
- HJ/T 371 环境标志产品技术要求 凹印油墨和柔印油墨
- JB/T 11467 卫星式柔版印刷机
- QB/T 2030—1994 镀锌、镀铜低碳钢扁丝
- QB/T 2498—2000 瓦楞纸板生产线
- QB/T 4538—2013 水性柔性版耐高温预印油墨

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

印刷面纸 **printed liner**
完全覆盖纸箱（盒）的最外层，与瓦楞纸（楞纸）粘合的纸质印刷品。
[来源：CY/T 156—2017，3.1.2]

3.2

柔性版预印 **flexographic pre-printing**
通过柔性版印刷方式制作卷状印刷面纸（3.1）的工艺。

4 技术要求

4.1 原辅材料

4.1.1 面纸

纸张定量宜为 80 g/m²~350 g/m²。
涂布纸应符合 GB/T 10335.5—2018 第 4 章的要求；白卡纸应符合 GB/T 22806—2008 第 4 章的要求；箱纸板应符合 GB/T 13024—2016 第 4 章的要求。

4.1.2 瓦楞芯纸

瓦楞芯纸应符合 GB/T 13023—2008 中 5.1 表 1 的规定。

4.1.3 水性油墨/水性光油

水性油墨/水性光油环保要求应符合 HJ/T 371 的要求，技术性能指标应符合表 1 的要求。

表 1 水性油墨和水性光油技术性能指标

项目名称	技术要求	
	油墨	光油
黏度/蔡恩 4 号杯/s	[7, 20]	[10, 20]
pH	[8. 0, 9. 5]	
细度/ μm	≤ 10	—
耐热性/（℃）	≥ 165	
墨层耐磨性/（次/20N）	≥ 100	≥ 200
着色力/（%）	[95, 105]	—
流动性/（%）	≥ 95	—
注：[a, b]的含义为 $\geq a$, 且 $\leq b$ 。		

4.1.4 胶黏剂

4.1.4.1 瓦楞纸板复合用淀粉胶黏剂

瓦楞纸板复合用胶黏剂应符合 GB/T 31818—2015 第 4 章的要求。

4.1.4.2 瓦楞纸箱成型用胶黏剂

瓦楞纸箱成型用胶黏剂黏度宜为（4000~5500）mPa·s，pH 值宜为 4~7，固含量宜为（35~37）%。

4.1.5 镀铜、镀锌低碳钢扁丝

镀铜、镀锌低碳钢扁丝产品规格及极限偏差应符合 QB/T 2030—1994 中 3.2 表 1 的规定。技术要求应符合 QB/T 2030—1994 中第 4 章的规定。

4.2 工装

4.2.1 柔印工装

4.2.1.1 柔性版

应符合 CY/T 222—2020 第 10 章的要求。

4.2.1.2 贴版胶带

4.2.1.2.1 厚度

标称厚度宜为（0.38~0.55）mm。胶带贴版后的实际厚度大于标称厚度允差应为（0~0.02）mm。

4.2.1.2.2 黏结力

黏结力宜为（3.1~5.5）N/cm。

4.2.1.3 网纹辊

4.2.1.3.1 网纹辊线数

柔性版预印机网纹辊线数应符合表 2 的要求。

表 2 柔性版预印机网纹辊线数

颜色	网纹辊线数/（线/厘米）/（线/英寸）	
青(C)	275/700	
品红(M)	275/700	
黄(Y)	236/600	
黑(K)	314/800	
专色	专色实地	专色网点
	196/500	（236 ~354）/（600 ~900）
光油（T）	（59 ~157）/（150~400）	

4.2.1.3.2 网纹辊的网线角度

网纹辊的网线角度宜为 45° 和 60°。

4.2.1.4 模切版

4.2.1.4.1 尺寸要求

模切尺寸允差应不大于 1 mm。

4.2.1.4.2 外观质量

钢刀不应有刀口破损、锈斑，刀口焊接处应牢固，合版紧密。

4.2.1.4.3 硬度

刀身硬度宜为（35~45）HRC，刀刃硬度宜为（50~55）HRC。

4.3 设备

4.3.1 柔性版印刷机

套印精度应不大于 0.15 mm。机组式柔性版印刷机纸张张力控制范围应为（10~60）kg，张力控制精度应为±2 kg，其他要求应符合 GB/T 25679 的规定。卫星式柔性版印刷机应符合 JB/T 11467 的规定。

4.3.2 瓦楞纸板生产线

柔性版预印瓦楞纸板生产线宜有纵横切跟标系统，其他要求应符合 QB/T 2498—2000 中 3.1 和第 4 章的规定。

4.4 工艺过程控制

4.4.1 印前设计

4.4.1.1 印版加网

加网线数宜为（35~47）线/厘米（90~120）线/英寸，加网角度宜为 37°、67°、82°（黄色）、7°或 22°、52°、82°、7°（黄色）。

4.4.1.2 阶调增加值

应符合 GB/T 17934.6 的要求。

4.4.1.3 自动套印色标

印版上应有用于自动套印的色标。

4.4.1.4 横纵切色标

横纵切色标设计时宜设置在与承印物颜色反差最大的色版上，横切色标宽度宜不小于 3 mm，长度宜不小于 30 mm；纵切色标宽度宜不小于 3 mm，长度宜为版滚筒的周长。

4.4.1.5 色序

机组式印刷机的色序宜为黑色、青色、品红色、黄色、专色；卫星式印刷机的色序宜为品红色、黑色、青色、黄色、专色。

4.4.2 面纸预印

4.4.2.1 印刷准备

4.4.2.1.1 印版滚筒的选择

宜根据产品的尺寸选取对应齿数的印版滚筒，具体选择方法见公式（1）。

$$N=L_1/L_2 \cdots \cdots \cdots (1)$$

式中：

N ——印版滚筒的齿轮，单位为个；

L_f ——重复印刷周长，单位为毫米（mm）；

L_z ——印刷机齿距，单位为毫米（mm）。

注：套筒周长不受齿距限制，可根据印版实际要求确定。

4.4.2.1.2 贴版

印版包裹滚筒时，两侧纵切标上对称的十字标连线与印版滚筒轴心线应平行。贴版时用力应均匀，不应有气泡。

4.4.2.1.3 环境

车间作业环境应干净整洁，温度宜为（20~26）℃，相对湿度 RH 宜为（55~70）%。

4.4.2.2 印刷

4.4.2.2.1 上纸

纸张边缘与印版留白边缘距离差应保持稳定。

4.4.2.2.2 纠偏

当卷筒纸在印刷过程中发生偏斜能及时纠正，使纸张边缘与印版留白边缘距离偏差不大于 0.1 mm。

4.4.2.2.3 收纸

卷纸设备应运转平稳、纸卷松紧一致，端面平齐。

4.4.2.2.4 套印允差

宜为±0.2 mm。

4.4.2.2.5 网点还原

印刷测控条上（2~98）%的网点应能再现。

4.4.2.2.6 色组干燥温度稳定性

同一批产品的干燥温度宜稳定，允差应不超过±2℃。

4.4.2.2.7 印刷颜色

同批次任意单一印刷颜色的实地密度差不应大于 0.02，CIE2000 色差值 ΔE_{00}^* 不应大于 3。

4.4.3 瓦楞纸板制作

4.4.3.1 瓦楞纸板复合

瓦楞纸板黏合强度应符合 GB/T 6544—2008 中 5.2.2 的要求。含水率应控制在（3~14）%，外观质量应符合 GB/T 6544—2008 中 5.2.4 的要求。

4.4.3.2 位置允差

纵切位置与纵切色标位置允差应为±1 mm；横切位置与横切色标位置允差应为±2 mm。

4.4.4 瓦楞纸箱成型

4.4.4.1 模切

模切位置允差宜为 ± 3 mm。模切尺寸允差宜为 ± 1 mm。切口应光滑，无毛边、粘连和爆线。

4.4.4.2 成型

钉合过程控制应符合 GB/T 6543—2008 中 5.3.2 的规定，粘合过程控制应符合 GB/T 6543—2008 中 5.3.3 的规定。

5 检验方法

5.1 面纸

定量按 GB/T 451.2 的规定进行检测。

5.2 水性油墨/水性光油

5.2.1 黏度按 GB/T 13217.4—2008 中 3 的规定进行检验。

5.2.2 pH 值按 QB/T 4538—2013 中 4.4 的规定进行检验。

5.2.3 细度按 GB/T 13217.3 的规定进行检验。

5.2.4 耐热性按 QB/T 4538—2013 中 4.8 的规定进行检验。

5.2.5 墨层耐磨性按 GB/T 7706 的规定进行检验。

5.2.6 着色力按 GB/T 13217.6 的规定进行检验。

5.2.7 流动性按 QB/T 4538—2013 中 4.6 的规定进行检验。

5.3 胶黏剂

5.3.1 瓦楞纸板复合用胶黏剂黏度的检验方法按照 GB/T 13217.4—2008 中第 2 章的规定检验。

5.3.2 瓦楞纸箱成型用胶黏剂黏度按 GB/T 10247—2008 中第 4 章的规定检验。

5.3.3 瓦楞纸箱成型用胶黏剂的 pH 值按 GB/T 14518 的规定检测。

5.3.4 瓦楞纸箱成型用胶黏剂的固含量按 GB/T 2793 的规定检测。

5.4 贴版胶带

5.4.1 厚度按 GB/T 7125 的方法检测。

5.4.2 黏结力按 GB/T 2792 的方法检测。

5.5 网纹辊

通过查看网纹辊出厂检验报告来确定网纹辊线数和角度。

5.6 模切版

5.6.1 尺寸用符合 GB/T 9056 要求的分度值为 0.5 mm 的钢直尺测定。

5.6.2 外观质量在 CY/T 3 条件下目测评定。

5.6.3 硬度按 GB/T 230.1 的检验方法检验。

5.7 柔性版印刷机

5.7.1 套印精度可采用印刷过程中检测及印后检测。印刷过程中套印精度以预印机自动套印或者在线检测反馈数值为依据；印后检测采用目视法，以套印十字线经过印刷后仍然是一个十字线为宜，纵向或者横向任一方向出现两条以上的印刷线条可判定为套印超过规定要求，套印十字线的宽度与预印机套印精度要求一致为宜，即 0.2 mm。

5.7.2 在柔性版印刷机定期检测的基础上，张力控制范围和精度以预印机实际显示数值为准。

5.8 网点阶调值测量方法

使用符合 GB/T 19437 要求的分光光度计测量。

5.9 色标测量

色标宽度和长度用符合 GB/T 9056 要求的分度值为 0.5 mm 的钢直尺测定。

5.10 印版滚筒的齿数

采用计数法清点印版滚筒实际的齿轮数量或依据印版滚筒出厂时标记的齿数进行判定。

5.11 贴版平行度

通过贴版后确认接口处纵切标是否对齐为判定依据。

5.12 车间作业环境

通过目视评定整洁情况，温度和湿度通过读取温湿度计数值。

5.13 印刷检验

5.13.1 卷筒纸纸张边缘与印版留白边缘距离纠偏的检验及计算

具体方法如下：

- a) 以不低于 100 m/min 的机器速度进行印刷，调整卷筒纸位置，使上纸位偏斜 5 mm，往复 10 次，取样 20 张，检查纠偏；
- b) 用分度值为 0.01 mm 的游标卡尺测量纸张边缘与印版留白边缘的距离，并计算其最大值与最小值之差即为纠偏偏差。

5.13.2 套印允差的检验与计算

用 20 倍、分度值为 0.01 mm 的读数显微镜测量样张左或右一个位置的套准十字线的宽度值，并计算其最大值与最小值之差即为套印偏差。

5.13.3 网点还原

使用 10 倍以上放大镜检查样张中的网点，2%的网点和 98%的网点均应能够观察到。

5.13.4 色组干燥温度稳定性

以不低于 100 m/min 的机器速度进行印刷，每隔 5 min 记录一次烘箱显示屏上的温度，记录 20 次，并计算其最大值与最小值之差。

5.13.5 印刷颜色

5.13.5.1 实地密度

测量同批次相同部位任意两张样张的实地密度和色差，选取单色实地面积不小于 5 mm×5 mm 的色块，使用符合 GB/T 19437 要求的分光光度计分别测量两张样张的实地密度，并读取密度差。

5.13.5.2 色差

测量同批次相同部位任意两张样张的实地密度和色差，选取单色实地面积不小于 5 mm×5 mm 的色块，

使用符合 ISO 13655 要求的分光光度计在 M0 模式，D50 光源下，2° 视场，测量纸白后分别测量对应的实地颜色，读取两张样张的 ΔE_{00}^* 色差值。

5.14 瓦楞纸板制作过程检测

5.14.1 瓦楞纸板的含水率

按 GB/T 1931 的规定方法检验。

5.14.2 位置允差

用符合 GB/T 9056 要求的分度值为 0.5 mm 的钢直尺测定瓦楞纸板制作过程纵切位置与纵切色标的位置偏差和横切位置与横切色标位置偏差。

5.15 模切检验

5.15.1 模切位置允差

具体方法如下：

- a) 以 100 m/min 的机器速度进行模切，取样 20 张；
- b) 用符合 GB/T 9056 要求的分度值为 0.5 mm 的钢直尺测定样品同一位置印刷版面距离纸边的距离，计算其最大值与最小值之差即为模切位置偏差。

5.15.2 模切尺寸允差

用符合 GB/T 9056 要求的分度值为 0.5 mm 的钢直尺测定样品模切尺寸，计算其最大值与最小值之差即为模切偏差。
