

4.1 组成

曲面凸版胶印机（以下简称“曲面胶印机”）一般由送料装置、表面处理装置、印刷单元、UV固化装置、收料装置组成。

4.2 型式

按承印物类型可划分为：

- 杯碗曲面胶印机(BW)；
- 桶类曲面胶印机(T)；
- 软管曲面胶印机(RG)；
- 方盒曲面胶印机(FH)：用于印刷圆角不小于10mm的多面体外表面的曲面胶印机；
- 瓶盖曲面胶印机(PG)：用于印刷圆柱形瓶盖外表面的曲面胶印机。

4.3 基本参数

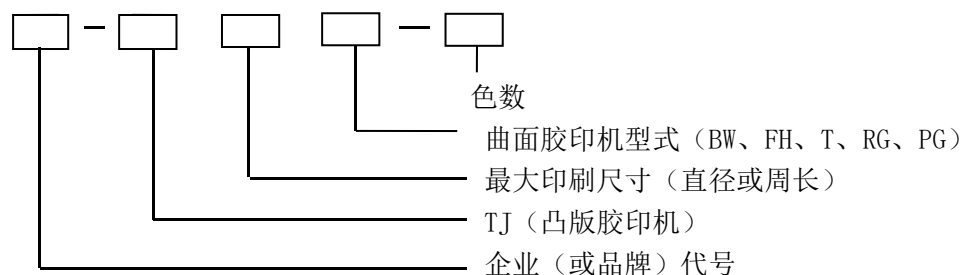
曲面胶印机的基本参数应符合表1的规定。

表1 基本参数

项目	承印物类型				
	BW	FH	T	RG	PG
最大印刷径向尺寸 mm	$\geq \phi 160$	≥ 650 (周长)	$\geq \phi 300$	$\geq \phi 50$	$\geq \phi 120$
最大印刷高度 mm	≥ 160	≥ 100	≥ 300	≥ 150	≥ 220
最大印刷锥体斜度	$\geq 16^\circ$	$\geq 10^\circ$	$\geq 12^\circ$	$\geq 3^\circ$	$\geq 3^\circ$
印刷色数	4-9	6	4-6	6	6
最高印刷速度 pcs/h	≥ 22000	≥ 6000	≥ 12000	≥ 10000	≥ 10000
适用油墨类型	塑料 UV 油墨			UV 或水性油墨	

4.4 型号和名称

曲面胶印机的命名和型号编制宜符合JB/T 6530的规定，通常包括如下要素：



示例：XX-TJ 160 BW-6，表示产品为：XX公司生产的杯碗凸版胶印机，最大印刷直径为160mm，印刷色数为6色。

5 要求

5.1 主要部件的装配精度

按6.1描述的装配精度检验方法进行测定，曲面胶印机主要部件的装配精度应符合表2的规定。

表2 主要部件的装配精度

单位为毫米

序号	项目	部件	精度要求
1	径向圆跳动	印版滚筒	≤ 0.012
2		胶皮滚筒	≤ 0.025
3		墨斗辊	≤ 0.015
4		窜墨辊	≤ 0.050
5		着墨辊	≤ 0.012
6	轴向窜动量	印版滚筒	≤ 0.03
7		胶皮滚筒	≤ 0.03

5.2 基本要求

5.2.1 按 6.3.1 描述的方法进行试验，曲面胶印机应符合以下要求：

- a) 传动系统应运转平稳、工作正常、无异常噪声；
- b) 操作机构应灵敏可靠，执行机构动作协调正确，无卡阻和自发性移动；
- c) 润滑系统应油路畅通，各润滑点供油充分，管路无泄漏；
- d) 气动系统、冷却系统的管道、阀门应密封良好，无泄漏现象。

5.2.2 按 6.3.2 给出的方法测定，轴承工作温度不得高于 35K。

5.2.3 按 6.13 给出的方法测定，工作噪声不得大于 85dB (A)。

5.3 送料装置

按 6.4.1 描述的方法进行试验，曲面胶印机送料应顺畅。当出现送料中断、叠料等送料故障时，检测装置应能发出信号，并能自动停机或自动排除。

5.4 表面处理装置

5.4.1 按 6.7.3 描述的方法试验，装置应能对承印物的表面进行处理，以满足印刷适性。

5.4.2 按 6.7.2 描述的方法试验，装置应具有抽风功能。

5.4.3 按 6.7.3、6.7.4 描述的方法试验，装置应能检测出破损件并剔除，还应能检测出缺件并离压。

5.5 印刷单元

5.5.1 按 6.5.1 描述的方法试验，供墨装置的供墨量应能无极调节。

5.5.2 按 6.5.2 描述的方法试验，墨斗不应有漏墨现象。

5.5.3 按 6.5.3 描述的方法试验，供墨装置的易损辊应更换方便。

5.6 UV 固化装置

5.6.1 按 6.6.1 描述的方法试验，光源从启动到达到最大紫外强度的时间不应大于 5min。

5.6.2 按 6.6.2 描述的方法试验，紫外线在进出口处的泄漏量应小于 10W/cm²。

5.6.3 按 6.6.3 描述的方法试验，装置应有降温及排废气功能。

5.6.4 按 6.8 描述的方法试验，通过紫外线光源照射的油墨层应反应充分。

5.7 收料装置

5.7.1 按 6.4.2 描述的方法试验，成品收集应整齐。

5.7.2 按 6.4.2 描述的方法进行试验，装置应具有计数功能。

5.8 印刷性能

- 5.8.1 按 6.9.1.2 描述的方法试验，多色印刷时，任意两色图文位置的套印误差不应大于 0.1mm。
- 5.8.2 按 6.9.2.2 描述的方法试验，压印不均匀性不应高于 20%。
- 5.8.3 按 6.9.3 描述的方法试验，压印不稳定性不应大于 0.10。
- 5.8.4 按 6.9.4 描述的方法试验，印刷品不应有明显墨杠。

5.9 安全防护

- 5.9.1 按 6.10.1 描述的方法试验，人体能够接触到的所有内旋卷入部位（如外露的齿轮、链轮和带轮等装置），应采用符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.1.1 规定的安全防护措施。
- 5.9.2 按 6.10.2 描述的方法试验，机器应采用符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.2.1 规定的活动式防护罩及联锁装置，保证在防护装置开启状态下，机器保持静止或只能进行点动。当打开活动式防护罩时，机器应不能启动且始终保持在停机状态，关闭动作本身不能启动机器。
- 5.9.3 按 6.10.3 描述的方法试验，单独设立的控制台和各功能单元的控制台均应设有机器总电源急停开关。急停装置还应在可能存在危险，并且操作者易于接近的位置配置。在机器的任何运动状态，按下急停开关，机器应能停止所有的运动，且在急停开关复位前机器不能被启动，只有对急停开关复位后机器才能恢复启动。
- 5.9.4 按 6.10.4 描述的方法试验，曲面胶印机应设置开机报警系统，开机启动时，警报器应发出报警警声，报警灯亮，并延时 3s 后方可启动。
- 5.9.5 按 6.10.5 描述的方法试验，观察窗应粘贴紫外线防护膜。
- 5.9.6 按 6.10.6 描述的方法试验，机器应配备符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.5.2 规定的电源切断装置，该装置还应带有能将电源开关锁定在“关闭”位置的锁定装置。
- 5.9.7 按 6.10.7 描述的方法试验，外壳或所有可能触及到的边角应倒钝。

5.10 电气要求

- 5.10.1 按 6.11.1 描述的方法试验，电气系统应布线整齐、排列有序、接头牢固；各种标记应齐全、清晰和正确。
- 5.10.2 按 6.11.2 描述的方法试验，电气系统工作应正常、灵敏。
- 5.10.3 按 6.11.3 描述的方法试验，所有外露可导电部分应按 GB/T 5226.1—2019 中 8.2.1 的要求连接到保护联结电路上。保护联结电路的连接性应符合 GB/T 5226.1—2019 中 8.2.3 的规定。
- 5.10.4 按 6.11.4 描述的方法试验，在动力电路导线和保护联结电路间施加 DC500V 的电压时，测得的绝缘电阻不应小于 1MΩ。
- 5.10.5 按 6.11.5 描述的方法试验，在动力电路导线和保护联结电路间施加 AC1000V 的电压，时间近似 1s，不应出现击穿放电现象。

5.11 外观质量

按 6.12 描述的方法试验，外观质量应符合下列要求：

- 涂漆层应平整、光滑、颜色色泽一致，不应有明显突出颗粒和粘附物，漆膜不应有流挂、起泡、失光及明显桔皮等。所有喷漆件应保证色差一致，不应有明显差异；
- 外露电镀件的镀层表面不应有锈蚀、脱皮、麻点等缺陷；
- 外露氧化件的氧化膜应均匀致密、色泽一致，不应有未氧化的斑点等缺陷；
- 外露加工表面不应有磕碰、划伤和锈斑等缺陷；
- 外露非加工表面不应有气孔、凸瘤、凹陷等有损美观的缺陷；

- f) 各种管路、线路应布置紧凑、排列整齐、固定牢靠，不应与其他运动零件发生摩擦和碰撞；
g) 控制面板上的文字说明、标记、图案等应清晰规范。

5.12 使用说明书和产品合格证

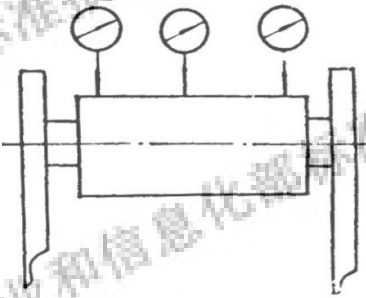
- 5.12.1 使用说明书的编写应符合 GB/T 9969 的规定。
5.12.2 产品合格证的编写应符合 GB/T 14436 的规定。

6 试验方法

6.1 装配精度检验

主要部件装配精度的检测应按照表3规定的方法进行。

表 3 主要部件装配精度检测方法

项目	检测方法	示意图	测量工具
各辊的径向圆跳动	在缓慢旋转中,对各辊分别测量三个截面,其中左右两个截面分别距各辊端面20mm,第三个截面为中间截面。取千分表读数差值最大的截面的值为实际圆跳动量。		千分表 磁性表座
印版滚筒和胶皮滚筒的轴向窜动量	轴向推动滚筒,用千分表测量其端面的轴向窜动量。	—	百分表

6.2 试验条件

- 6.2.1 环境温度：23℃±5℃；相对湿度：55%~65%。
6.2.2 承印物的选取应符合表4的规定。

表 4 试验用承印物

机型	承印物尺寸		
	直径 mm	高度 mm	斜度
杯碗曲面胶印机(BW)	Φ70~Φ80	70~80	5°~6°
桶类曲面胶印机(T)	Φ280~Φ320	280~320	5°~6°
软管曲面胶印机(RG)	Φ35~Φ45	180~200	—
瓶盖曲面胶印机(PG)	Φ25~Φ35	30~50	—
方盒曲面胶印机(FH)	100×80(长×宽)	40~60	≥10(圆角半径mm)

- 6.2.3 使用的橡皮布应符合 GB/T 33248 的规定。

6.2.4 印刷用版采用厚度为0.95mm的感光树脂版；测试版制作应按照图A.1的规定。

6.2.5 印刷油墨使用符合QB/T 2826规定的青、品红、黄、黑色塑料UV油墨。

6.3 空运转试验

6.3.1 曲面胶印机在总装检验合格后，在不印刷的状态下，进行不少于3h的连续空运转试验，其中以最高印刷速度的80%运行不少于2.5h，全速空运转不少于0.5h。目测机器的运行情况。

6.3.2 空运转试验后，立刻用测温仪测量轴承的温度并计算温度。

6.4 送料、收料试验

6.4.1 在不印刷的情况下，以曲面胶印机的最高印刷速度的85%连续送料3000个承印物。目视输送承印物的过程，结果应符合5.3的规定；人为造成输送中断以及输送叠料，观察检测装置的有效性。

6.4.2 目视检查承印物的收集情况；检查装置的计数功能，并统计收集承印物的数量。

6.5 印刷单元检查

6.5.1 启动供墨装置，调整出墨量的大小，观察供墨量的变化情况。

6.5.2 目视检查墨斗的密封性。

6.5.3 操作检查供墨装置上易损辊的拆卸情况。

6.6 UV固化装置检验

6.6.1 启动UV固化装置，用秒表计时，测量紫外光光源进入正常亮度的时间。

6.6.2 紫外线泄漏量检验步骤如下：

——紫外光光源开启前，在距离UV固化装置进、出口30cm处分别设置3个点，用紫外照度计测量紫外线强度并求其平均值作为背景值；

——紫外光光源开启5min之后，再在开启前的相同位置用紫外照度计测量紫外线强度并求平均值作为实验值；

——试验值与背景值之差即为紫外线泄漏量。

6.6.3 检查UV固化装置是否配备有降温及排废气装置，并操作检查其有效性。

6.7 表面处理检验

6.7.1 取承印物300个，其中在中间位置人为插入5个破损件。以曲面胶印机的最高印刷速度的80%输送承印物同时启动表面处理装置，用青色油墨印刷实地密度为1.2~1.5的色块。

6.7.2 目视检查装置上抽风器件功能的有效性。

6.7.3 检查装置对破损件检测的准确性以及剔除情况。

6.7.4 在印刷过程中，人为造成缺件2次，目视检验模头是否合压。

6.7.5 随机抽取10个印刷品，用38号电晕笔在印刷品表面画线或写字，观察每个印刷品上线条的连续性。

6.8 UV固化质量检验

从6.7的印刷品中，随机抽取10个印刷品，用3M-600型附着力测试胶带粘贴墨层，然后匀速拉开胶带，无掉墨现象，以此确认图案固化效果。

6.9 印刷性能试验

6.9.1 套印误差

6.9.1.1 以 80% 的最高印刷速度进行多色套印，取连续印刷品 20 件。

6.9.1.2 用分度值为 0.01mm 的读数显微镜，分别测量 20 个印刷品上的套印十字线（见图 A.1）的外侧边距离 δ_{ki} （见图 1），按公式(1)计算出的平均值 $\bar{\delta}_k$ ，按公式(2)和公式(3)，分别计算测量值与平均值的差 $\Delta\delta_{xi}$ 、 $\Delta\delta_{yi}$ 。

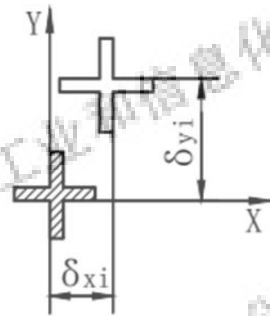


图 1 套印十字线测量示意图

$$\bar{\delta}_k = \frac{1}{20} \sum_{i=1}^{20} \delta_{ki} \dots\dots\dots (1)$$

$$\Delta\delta_{xi} = \delta_{xi} - \bar{\delta}_x \dots\dots\dots (2)$$

$$\Delta\delta_{yi} = \delta_{yi} - \bar{\delta}_y \dots\dots\dots (3)$$

式中：

$\bar{\delta}_k$ ——20 件印刷品上一处十字线同方向上外侧距离的算术平均值，单位为毫米（mm）；

k ——检测方向（周向 X 或轴向 Y）；

i ——所抽印刷品顺序（ $i=1, 2, 3, \dots, 20$ ）；

$\Delta\delta_{xi}$ ——抽取印刷品周向的套印误差，单位为毫米（mm）；

$\Delta\delta_{yi}$ ——抽取印刷品轴向的套印误差，单位为毫米（mm）。

6.9.2 压印不均匀性

6.9.2.1 用图 A.1 所示具有实地、重影测试块的测试印版，以 50% 的最高印刷速度进行单色印刷。从连续印刷的印刷品中，每隔 5 个抽取一件印刷品，共抽取 20 个印刷品。

6.9.2.2 用密度计分别测量各印刷品上大致均布的 9 处的实地色块密度值 D_{ij} ，按公式(4)计算每件上实地色块密度值的平均值 \bar{D}_i ，并代入公式(5)计算得到压印不均匀性 μ_i 。

$$\bar{D}_i = \frac{1}{9} \sum_{j=1}^9 D_{ij} \dots\dots\dots (4)$$

$$\mu_i = \frac{|D_{ij} - \bar{D}_i|_{\max}}{\bar{D}_i} \times 100 \% \dots\dots\dots (5)$$

式中：

\bar{D}_i ——每个印刷品实地色块密度值的平均值；

D_{ij} ——第*i*个印刷品上*j*条实地色块密度值；

j——检验条(实地色块)顺序(*j*=1, 2, 3, ……., 9)；

μ_i ——压印不均匀性(%)。

6.9.3 压印不稳定性

分别测量6.9.3.1中抽取的20个印刷品上同一位置的实地色块密度值 D_{ji} 。按公式(6)计算每个印刷品上同一位置实地色块密度的平均值 \bar{D}_j ，并代入公式(7)计算得到压印不稳定性 R_j 。

$$\bar{D}_j = \frac{1}{20} \sum_{i=1}^{20} D_{ji} \dots\dots\dots (6)$$

$$R_j = \sqrt{\frac{1}{19} \sum_{i=1}^{20} (D_{ji} - \bar{D}_j)^2} \dots\dots\dots (7)$$

式中：

\bar{D}_j ——20个印刷品上同一处(*j*位置)的实地色块密度值的平均值；

D_{ji} ——第*i*个印刷品上*j*位置的实地色块密度值；

R_j ——压印不稳定性。

6.9.4 墨杠

从6.7.1的印刷品中抽取20个，目视检查印刷品表面。

6.10 安全防护

6.10.1 目视检查内旋卷入部位和外露传动部件的安全防护装置。

6.10.2 目视及操作检查能开启的防护罩的联动安全开关。

6.10.3 目视及操作检查各控制台上是否安装有总电源急停开关，在机器高速运转时，检查机器的急停开关。

6.10.4 目视检查开机起动报警系统的有效性，并用秒表检查延时响应时间。

6.10.5 目视检查防护观察窗。

6.10.6 目视及操作检查电源切断装置，应符合5.9.6的规。

6.10.7 目视及手感检查外壳及所有可触及到的边角。

6.11 电气质量检验

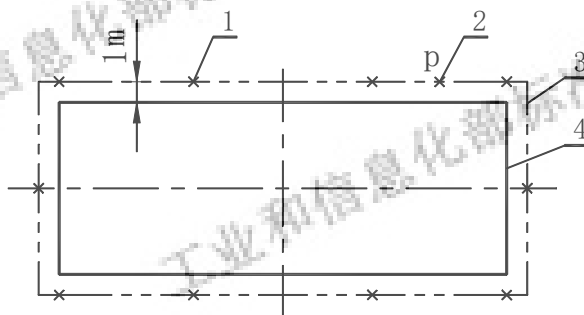
- 6.11.1 切断电源，目视检查电气系统布线及各种标记等情况。
- 6.11.2 在机器处于停止状态以及运行到 80% 最高印刷速度时，反复进行起动、停止操作不少于 5 次，检查电气系统工作状态。
- 6.11.3 按 GB/T 5226.1—2019 中 18.2.2 的试验方法，检查保护联结电路的连续性。
- 6.11.4 按 GB/T 5226.1—2019 中 18.3 的试验方法，检查绝缘电阻。
- 6.11.5 按 GB/T 5226.1—2019 中 18.4 的试验方法，进行耐压试验。

6.12 外观质量检查

目视检查产品外观质量。

6.13 噪声测量

在环境噪声不大于 60dB (A) 的场地进行。开动机器的所有噪声源，以机器最高印刷速度进行空运转时，用普通声级计测量其噪声。测点距地面高 1.5m，距机器四周外轮廓线 1m，测点的水平分布（见图 2），测量点之间的距离为 2m 左右，图示测量点为参考点，可根据测量轨迹长短增加或减少测量点，测量点还应包括一个循环噪声的最大点 p。曲面胶印机的噪声为各点噪声值的平均值。



标引序号说明：

- | | |
|----------------|----------------|
| 1——噪声测量点。 | 3——测量点轨迹线。 |
| 2——巡回测量最大噪声点p。 | 4——曲面胶印机的外轮廓线。 |

图 2 噪声测量水平位置示意图

7 检验规则

7.1 出厂检验

- 7.1.1 每台产品应由制造厂质量检验部门检验合格后方可出厂。
- 7.1.2 每台产品应按本标准 5.1、5.2.1~5.2.5、5.3~5.11 的规定进行检验。若有一项不合格，该产品为不合格品。
- 7.1.3 每批产品抽一台应按 5.2.6 的规定进行检验。若有一项不合格，应再抽两台进行检验；再不合格，则应对该批产品逐台进行检验。

7.2 型式检验

- 7.2.1 有下列情况之一时，应对首台或者从首批或生产批中抽一台进行型式检验：
- 新产品和老产品转厂生产的试制定型鉴定时；
 - 正式生产中，如材料、工艺、结构有较大改变，可能影响产品性能时；

- c) 停产一年以上又恢复生产时；
- d) 连续生产时，每年至少进行一次；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验发生较大差异时。

7.2.2 型式检验应按本标准规定的全部内容进行，其中耐压试验可由制造单位提供耐压试验报告。

8 标志、包装、运输与贮存

8.1 标志

8.1.1 每台曲面胶印机应在明显部位固定标牌，标牌应符合 GB/T 13306 的规定。

8.1.2 对易造成人体伤害的位置应设置符合 GB 2894 的安全标志。如：当心触电、注意安全、当心机械伤人、当心烫伤等标志。

8.1.3 包装储运图示标志，应符合 GB/T 191 的规定。

8.1.4 运输包装收发货标志，应符合 GB/T 6388 的规定。

8.2 包装

8.2.1 产品包装应符合 GB/T 13384 的规定。

8.2.2 曲面胶印机装箱前，工具、备件、附件的外露加工面应进行防锈处理，应符合 GB/T 4879 的规定。

8.2.3 每台产品出厂时应附有下列随机文件：

- a) 产品合格证；
- b) 使用说明书；
- c) 装箱单（含总装箱单和分装箱单）。

8.3 运输

产品运输起吊时，要按包装箱外壁上的标记稳起轻放，防止碰撞。

8.4 贮存

8.4.1 产品包装箱应贮存在干燥、通风的地方，避免受潮。室外贮存时应有防雨措施。

8.4.2 贮存期超过一年应在出厂前进行开箱检验，若包装损坏影响产品出厂时应更换包装。

附录 A
(规范性)
测试印版

A.1 测试印版测试元素的布置

测试印版上各测试区域的布置见图 A.1。

A.2 测试印版使用说明

制作测试印版需满足以下要求：

- 测试印版均用图 A.1 版式晒制；
- 进行单色印刷试验时，其上应保留用于检查压印不均匀性和压印不稳定性的实地色块，其余可除去；
- 进行多色印刷试验时，除保留套印十字线以外，还应保留各色印版上相应的实地色块的检验图案，其余可除去。

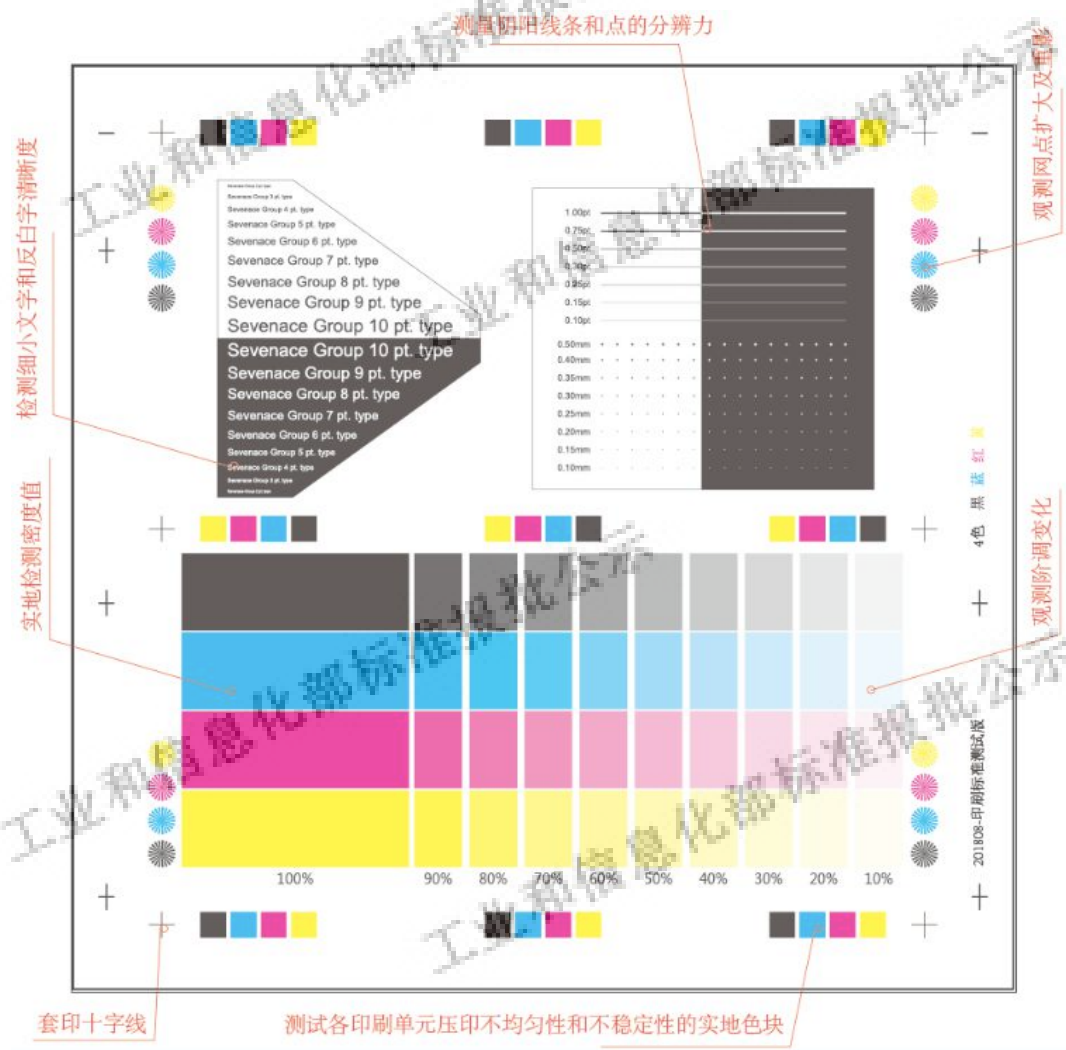


图 A.1 测试印版示意图

参 考 文 献

- [1] JB/T 4178-2016 印刷机术语
 - [2] JB/T 6530—2018 印刷机产品命名与型号编制方法
-

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示