



## 丝网印刷压力均匀性的控制

<http://www.firstlight.cn> 2010-01-31

在丝网印刷中，合适而均匀的印刷压力是获得高质量丝网印刷品的重要保证。印刷压力过小，印版就接触不到承印物而无法实施印刷，导致印刷图文不完整，油墨厚度不均匀等现象；印刷压力过大时，会导致丝网变形过大，印刷图形模糊，网版和刮墨刀磨损严重等印刷故障。如果印刷压力不均匀，将会出现更多的印刷品故障，因此，控制影响印刷压力的因素，改善印刷压力不均匀现象，成为丝网印刷工艺要解决的首要问题。影响丝网印刷压力均匀性的因素很多，本文重点从丝网回弹力、网距、网框变形和丝网印刷机等方面对印刷压力均匀性的影响进行分析，探索提高印刷压力均匀性的技术措施。

### 1. 丝网回弹力对印刷压力均匀性的影响

丝网印刷的印刷压力是由刮墨刀施加的刮墨压力、丝网变形产生的回弹力和油墨粘度共同作用的结果。在丝网印刷中，由于网距的存在，在刮墨刀压力的作用下，丝网将产生伸长变形，随着刮墨刀位置的不同，丝网的变形量也不同，因丝网变形而产生的丝网回弹力也不同，在相同刮墨压力作用下，印刷压力将出现不均匀现象。对于平面丝网印版来说，丝网的变形可以分为沿刮墨刀行程方向的变形和刮板长度方向的变形。

如图一所示为刮板运动方向的变形情况，包括网距固定式和网距可变式。

假设丝网弹性遵守虎克定律，丝网张力系数为 $k$ ，则刮墨刀行程方向丝网张力的公式可表示为：

网距固定式：

网距可变式：

丝网回弹力是刮墨刀左右两侧丝网张力在竖直方向的分力，从上述表达式可知：当刮板在网版上移动时，丝网的变形量将随着刮墨刀位置的不同而不同，由此产生的丝网回弹力也就不断变化，当刮墨刀在刮印过程中，对网版施加恒定的刮印压力时，丝网印刷压力将随着刮板位置的不同而改变，也就是产生了印刷压力不均现象。

如图二所示为在刮墨刀长度方向的变形情况，无论是网距固定式还是网距可变式，丝网变形情况都是一样的，丝网张力的公式可表示为：

从上述表达式可知：当刮墨刀沿长度方向偏向网框一侧时，网版左右两侧的变形量不同，所产生的回力也不同，从而导致沿刮板长度方向上的印刷压力不均。

综上所述，沿刮板行程方向和长度方向的印刷压力不均现象是不同的，如果针对这两种压力不均做补偿工作时，那么在沿刮板长度方向可以使刮板处于印版的中央位置，保证刮板两侧与网版两侧的距离相等，就可以使沿刮板长度方向的印刷压力保持均匀；而在刮板运动方向上，需要计算出印刷压力与刮墨刀位置的关系，而后采取相应的措施进行补偿。

### 2. 网距对印刷压力均匀性的影响

网距是由丝网印刷本身的特点所决定的，由于网距的不同，对丝网印刷压力的均匀性产生的影响也不同。由上节介绍的丝网张力的公式可知，网距越大，则网版变形量的范围越大，这样就会使沿刮板行程方向的丝网印刷压力的变化范围增大，从而增大印刷压力的不均匀性。然而，网距过小会引起网版与承印物的分离不理想，使网版不能立即回弹，影响图像清晰度。因此，为提高丝网印刷压力的均匀性，应在保证网版能立即回弹的情况下，尽量选用较小的网距。

### 3. 油墨粘度对印刷压力的影响

在印刷一批丝网印刷产品时，油墨中的一部分溶剂将会随着时间的延长而挥发掉，使同一批次的印刷品颜色不一致，影响印刷产品均匀性。一般来说，同一批印刷产品所需的油墨需要一次性配足，并且在印刷过程中应及时调整油墨的粘度，保证印刷产品的均匀性。

### 4. 网框对印刷压力均匀性的影响

丝网紧绷在网框上，由于丝网张力的作用和丝网对网框架的不对称连接，使网框产生变形，从而导致网版上的张力产生不均，对印刷压力均匀性产生不利影响。

在印刷过程中，为了尽可能减少网框在绷网后产生变形，可以对网框作预变形处理。预处理的方法有两种：一是根据拱形结构的强度原理，将网框制作成凸形，如图三(a)所示，或者将已经制成的网框，用特殊的工具拉伸成此形状；二是在绷网的同时作预变形处理，即通过拉网器前端挡板挤压网框，使网框产生如图三(b)所示的变形，固网后，网框所受力的大小和方向基本一致。经过预变形处理的网框，在制作成印版后，印版上张力分布均匀，在印刷过程中能提高印刷压力的均匀性。

图三 网框预变形处理

## 5.丝网印刷机对印刷压力均匀性的影响

影响丝网印刷压力均匀性的机器因素是多方面的，主要有导轨的平行度和刮墨刀组件的施力均匀性等。

①导轨的平行度。在丝网印刷机中，导轨对印刷压力均匀性起着关键性的作用。一般丝网印刷机具有两根圆柱型或长方体型导轨，刮墨刀组件通过滑块在导轨上来回滑动，实现刮墨运动，导轨与印刷台板的平行度，是施加刮墨压力均匀性的保证，如果导轨发生倾斜，则会导致刮墨组件所施加的刮墨压力发生变化，进而造成印刷压力不均匀。提高导轨的平行度可以在安装导轨时，通过平行度仪对导轨进行测量，并且不断进行调试，以使导轨的平行度对印刷均匀性的影响降到最低。

②刮墨刀组件施力均匀性。刮墨刀是刮印压力的施力机构，保证工作时刮墨刀施力的均匀性和刮墨刀面的直线度是保证印刷压力均匀的关键。如果刮墨刀出现磨损，将会影响到印刷压力的均匀性，因此需要经常检查刮墨刀面磨损情况，及时磨刮。丝网印刷机的刮印压力施力的均匀性可以由刮墨刀组件的结构得到保证，目前丝网印刷机常采用的是使用两个相同规格的气缸控制刮墨刀，如图四所示，两个气缸由同一气源供气，因此作用于刮墨刀两端的力相等，在整个印刷过程中，保证气缸压力恒定也就保证了刮印压力均匀一致。

### 图四 刮墨刀组件结构

丝网印刷压力的均匀性问题是一个综合性的问题，其影响因素除了印刷材料、印刷机械外，还有人为因素和环境因素等，例如操作人员的技术水平、操作方法、工作态度等方面，这就需要不断提高操作人员的技术水平，积累操作经验，减少人为原因对印刷压力不均的影响；另外，保持环境清洁干净，温湿度、电压、气压的稳定，也是保证印刷压力均匀的关键。在实际印刷过程中，需要根据所印刷的产品的不同，控制对印刷压力均匀性产生不利影响的主要因素，以有效地提高丝网印刷品的质量。

[存档文本](#)