

数码印后装订工艺探讨

作者：蒋文燕等

【内容提要】印后装订是指按一定的规格和要求，将一系列印刷好的散页或书帖固定加工成册，或者把单据、票据等整理配套、订成本册，使之便于使用、阅读和保存的工艺过程。随着市场对个性化、短版、按需印刷需求的增长，数字印刷业务不断得到扩展。

印后装订是指按一定的规格和要求，将一系列印刷好的散页或书帖固定加工成册平装无线胶订联动线装机量调查，或者把单据、票据等整理配套、订成本册，使之便于使用、阅读和保存的工艺过程。随着市场对个性化、短版、按需印刷需求的增长，数字印刷业务不断得到扩展。能否选用工艺合理、样式美观的印后装订方案，将直接影响到产品的使用性能、外观形象和附加值。简单地采用传统的装订工艺，往往并不能满足客户的个性化需求。

本文对数字印刷中较为常用的几种工艺进行初步探讨。

活页订是最简单的书籍装订方式之一，常用于需要经常更新内容的印刷产品，如技术手册、培训资料、财务报表等。优点是页面增减十分方便，翻开后平展性好；缺点是订口处所占用的页边距较大。

活页订有弹圈式和螺柱式两种。原理如下：首先将页面按规格大小进行裁切，并在装订边上冲出大小适中的装订孔；然后将页面套在活页夹的铁环上，或者在装订孔上拧上螺柱高保真印刷，使页面固定。弹圈式活页订包括塑胶活页夹和金属活页夹两类。塑胶活页夹的装订环（爪钩）为圆形，金属活页夹的装订环（弹簧圈）分为圆型、直 D 型、斜 D 型 3 种。其中，圆环和直 D 环的直径范围在 0.5~3 英寸之间，适合大多数散页产品的装订；斜 D 环的直径范围一般为 0.75~4 英寸，页面容纳量大科雷，页面不易破损，比较适合带有索引标签页面的装订。螺柱式活页订能够适应很厚书籍的装订，缺点是增加或取出页面时，工序比较复杂，必须全部拆开重装。

活页订适用于工业产品手册、目录册、说明书等。

环订包括双线环订、塑胶环订和螺旋装。环订书籍平整度好，翻开后可 180° 平摊和 360° 翻揭，可实现单手持书阅读，是各种报告、操作手册、培训教材、练习本、日历等产品装订方式的佳选择。

1. 双线环订

双线环订是将预先弯折成型的双线金属圈，穿套在散页上预先打好的方孔或圆孔中，由专用设备压紧金属圈，从而完成装订。双线环订是环订的首选，外表美观、结实耐用，可同时容纳不同材料、不同形状的页面，适用于 1 英寸以下厚度的书册，普遍应用在技术手册、烹调用书、产品设计手册等产品中。缺点是金属圈压紧后知识产权，就无法再增加页面。

双线环订主要有两种类型：3:1 型和 2:1 型。3:1 是指每英寸长度上分布的孔数为 3，该类型金属圈外形比较美观；2:1 是指每英寸长度上分布 2 个孔，该类型金属圈的耐用性、稳定性比较好。

表 1 为双线环订中的双线金属圈直径的常用规格。

表 1 双线环订常用双线金属圈直径参考表（内页为 32g/m²，封面、封底定量稍大）

2. 塑胶环订

塑胶环订允许随时增减页面。在装订边上冲出方孔后，利用装订设备将塑胶梳形夹穿孔闭卷即可。闭卷后的塑胶圈直径在 0.19~2 英寸之间其他，最高可装订 1.88 英寸厚的书刊。

塑胶环订的优点如下：塑胶圈强度高，耐冲击、不易断裂；色彩方案多，大小规

格多，选择余地大；跨页图像的拼接效果好；书背处可印上标题等说明性文字，便于识别。

表 2 为塑胶环订中塑胶圈直径的常用规格。

表 2 塑胶环订常用塑胶圈直径参考表

(内页为 32g/m² 凹印，不计封面；若加封面，内径另加 1/8 英寸)

3.螺旋订

螺旋订采用一根连续的弯曲成螺旋状的装订线圈来固定页面。与双线环订的双线金属圈和塑胶环订的梳形夹由专业厂商加工成一个个单体不同按需印刷，螺旋订所用的螺旋线则是呈直线状绕成一卷，随用随弯随切。螺旋线圈有金属、塑胶、涂塑金属等多种材料。其中，金属螺旋线圈受压容易变形，色彩选择余地小；塑胶螺旋线圈的颜色丰富，材料强度，弹性好，不易变形，不易断裂，安全可靠，特别适合于少儿读物。

金属螺旋订采用 5:1、4:1、3.5:1 三种圆孔；塑胶螺旋订采用椭圆孔或圆孔油墨，类型上多了 2.5:1 型。书籍厚度一般在 1.75 英寸以下。

表 3 为螺旋订中螺旋线圈直径的常用规格。

表 3 常用螺旋线圈直径参考表 (内页为 32g/m²，前后封面为厚纸)

晒版

无线胶订

无线胶订一般用于 6 个印张以上且需要长时间翻看的各种书籍，如杂志、产品目录、平装小说、黄页号码簿等产品。随着胶黏剂产品的更新换代，无线胶订技术也取得了较大的突破。其中，热熔胶无线胶订技术在数字印刷中得到了广泛地应用。

无线胶订主要有热熔胶、冷胶、塑胶片烫订 3 种。

1.热熔胶

EVA (乙烯与醋酸乙烯共聚物) 是国内应用最多的热熔胶 PS 版，一般用于内页 128g/m² 以下、厚度为 3~40mm 的平装书。使用时要求温度保持在 20~25℃ 之间、相对湿度在 50% 左右。胶订后不能立即进行裁切，应该静放 3 分钟以上，防止出现书背变形、胶块黏刀等问题；裁切后需放置 24 小时，使之达到最佳黏结效果。采用 EVA 胶订的书籍翻开后很难平摊在桌上，必须用手按住网屏，压力稍大，书背处就很容易开裂，尤其是一些采用高定量纸张的书籍，如 157~250g/m² 以上的画册、宣传广告等，黏结性能明显不足检测系统及仪器，久翻容易出现开裂。另外，由于一般的数码快印店胶订业务量并不大，EVA 胶在经过多次反复加热融化后，黏度会逐渐下降。

PUR (聚氨基甲酸酯热熔胶黏剂) 能够较好地解决 EVA 胶在装订中存在的一些问题，缺点是成本比 EVA 和 PVA 都高。近年来科印精品调研，PUR 凭借其杰出的黏结性能，已经从单纯面向大批量生产，转向同时面向小幅面、短版、按需印刷产品。其优势包括在 -45~120℃ 的范围内，都能保持优异的黏结性能；胶层薄而柔软，有利于书籍的翻阅，且书脊方正平整；利用侧胶将封面黏结在书芯上，翻阅时封面与书背完全分离，有利于书籍平摊，可较好地替代部分环订产品，如菜谱、指导手册、教科书、儿童用书等等；比较适应跨页图像的装订华光精工，重叠部分仅有 1/8 英寸左右；胶层牢固，不易变形，耐溶剂性强；能很好地适应涂料纸、再生纸、合成纸、塑料纸等材料的黏结要求，在亮光油、UV 膜上也一样表现卓越；利于纸品回收，符合环保要求。此外可变数据印刷，第 3 代 PUR 具有高速的胶联性质，可以在 6~16 个小时内得到固化。

2.冷胶订

冷胶的价格比 EVA 要高，需要的干燥时间更长，但是装订的强度更好，书本的灵活度更好。适应的书本厚度为 3~56mm 左右。

常用的冷胶为 PVA (聚醋酸乙烯乳液胶黏剂) 印刷配件，俗称白胶或乳胶，是由醋酸乙烯酸单位体聚合而成的。常温下黏结强度高，固化后胶膜无色透明，有韧性，无毒

无味现状及趋势，不刺激皮肤，防虫蛀、不霉变。主要用于书刊装订中的单页、书背纸、书背布、浆背、包封面、扫衬、堵头布、纱布等的黏结。缺点是超过 36 ℃ 容易老化。

3. 塑胶片（热压胶条）烫订

塑胶片烫订的原理与热熔胶类似，即装订过程都需要胶和热量的参与，不同的是，它不采用胶水油墨，而是采用塑胶条。原理如下：通过专用设备将粘贴有塑胶条的一体式封面与书芯贴在一起，然后进行热烫，使封面、塑胶条、内页紧密地黏结在一起。采用这种装订方法的书籍平展性好，装订牢固。

铁丝订

在数字印刷产品的装订中，铁丝订中的骑马订和铁丝平订都有较多的应用。

1. 骑马订

骑马订主要包括配帖、订书、切书 3 个步骤。配帖采用套帖的方式进行流程，将折好的书贴从中间一贴开始，依次搭套在一起，封面套在最上面。然后用铁丝从书刊的书背折缝处由外往里穿，并弯折订脚，最后三面裁切即为成书。

骑马订的优点是：工艺流程短厂商信息，出书速度快；缺点是书页仅靠 2 个铁丝钉连结，牢度较差，且铁丝易生锈。常用于 6 个印张以下，保存时间较短的杂志、期刊、小册子一类的产品。如果厚度过大，三面切后容易产生内部页面短、外部页面长的现象发展史，使得页面之间“套印不准”。

2. 铁丝平订

铁丝平订一般用于骑马订无法胜任的场合。铁丝平订也存在因铁丝生锈导致书页松散的问题。另外，铁丝平订占用了一定宽度的订口，使书本翻开后平摊性差，一般适用于 400 页以下的书刊。封面一般要预先进行压痕处理。

维罗宾装订

在国外，维罗宾装订在复印店和快印店中也应用得比较多 EFI，主要用于装订厚度大、不适合铁丝平订的书籍。该装订工艺需要两种设备，即冲孔机和装订机。主要装订材料包括带有一排定位齿、形状像梳子的塑胶条和带有与齿相对应的一排小孔的塑胶条。首先，在装订边冲出一排小孔，将塑胶条上的定位齿从书籍的正面插入孔中，然后在书籍的反面套上带有小孔的塑胶条商业印刷，将书放入机器中压紧，切去定位齿的多余长度，并将齿端熔化，完成页面固定。

维罗宾装订一般倾向于固定装订，不适合需要增减页面、反复装订的产品。但可利用刀具除去塑胶条。

不同的装订工艺具有不同的特点厂商信息，适合不同的产品范围。在个性化及按需印刷的趋势下，传统的装订工艺也正在悄悄地发生改变，一切都是为了适应市场的变化，满足客户的需求。在数字印刷时代，印前图文的设计、印刷工艺的编制、装订方案的选用排版，都需充分体现产品的个性化特征，从而提高产品附加值，提升产品竞争力。