

李永强谈印后锁线订工艺及设备（一）

作者：李永强

【内容提要】锁线订，指配页后的书帖，按页码顺序一帖一帖地用纱线沿订缝串联成书芯。这是一种牢固度高、使用寿命较长的订书方式。采用锁线订的书芯可以制成平装书册，也可以制成精装书册。锁线订可由机器或手工完成，目前手工锁线基本被淘汰。

当我们翻阅较厚的精装书或者特装画册时，手感特别好，而且阅读时书页能完全展开，它们都采用了锁线订方式。

锁线订，指配页后的书帖，按页码顺序一帖一帖地用纱线沿订缝串联成书芯。这是一种牢固度高、使用寿命较长的订书方式。采用锁线订的书芯可以制成平装书册活动，也可以制成精装书册。锁线订可由机器或手工完成，目前手工锁线基本被淘汰。

锁线机工作原理

通过穿线针与钩线针相互交替，将折好的散页书帖串订在一起。

锁线机按自动化程度分为半自动和全自动锁线机，另外，纸张幅面不同乳品包装，锁线机型号也不同。用锁线机可进行平锁和交叉锁。

1.平锁

平锁是每帖线位相同的锁线方法。平锁又分为普通平锁与交错平锁。

普通平锁主要由锁线机的底针、穿线针、钩线针和牵线钩爪来完成，其工作流程包括6个步骤。

①书帖进入锁线位置后，底针向上运动，从书帖的中间沿折缝由里向外，将所有的订书孔打好排版，然后穿线针与钩线针一起向下移动。

②穿线针从底针打的订书孔中将线穿入书帖内。

③牵线钩爪从左向右移动，纱线被拉成双股。

④将纱线送入钩线针的凹槽中。

⑤牵线钩爪退回原位，穿线针和钩线针被带动回升。

⑥钩线针转动180°，钩出的纱线在书帖外面绕成一个活结，此时完成一帖书的锁线过程。

第2书帖与第1书帖的锁线过程基本相同，只是钩线针从第2书帖钩出的活扣被套在第1书帖的活结之中。如此一个套一个形成一串锁链状，直到一本书芯锁线完毕。

特别提示：底针、穿线针、钩线针、牵线钩爪及纱线是锁线订的核心，必须清楚它们之间的配合关系与调节技巧。

交错平锁是平锁的一种特殊锁线方式，当纸张较薄或纱线较粗时，为了避免书背锁线部位出现线泡或过高的鼓起海德堡，则采用交错平锁。

第1书帖锁线时，打孔和穿线后，左牵线钩爪开始右移，将左穿线针引入的纱线，牵送到钩线针凹槽个性化印刷，而后复位。此时右穿线针和右牵线钩爪不起作用。

第2书帖锁线时，打孔和穿线之后，右牵线钩爪向左移动，将右穿线针引入的纱线，牵送到钩线针凹槽分色，随即复位。

2.交叉锁

交叉锁和交错平锁的方式基本相同。主要区别在于，交叉锁在两根固定的穿线针之间设有一根活动穿线针可做左右往复运动，将纱线穿入各帖书页内，从而互锁成册。

特别提示：40g/m²及以下的4折页书帖，41~60g/m²的3折页书帖，或相当厚度的书帖可用交叉锁，除此以外均用平锁。

普通平锁、交错平锁和交叉锁这3种锁线方法中设备，交叉锁速度较慢，一般为60帖/分钟；而普通平锁通常为70~80帖/分钟，纸张适应范围大，且容易操作。所以，普

通平锁是锁线订中应用最广的一种方式。

锁线机主要机构

目前字体,书刊印刷企业大多以半自动和自动锁线机为主。其主要工作机构基本相同,但是在输帖、自动化控制方面差异较大。

1.半自动锁线机

(1) 输帖机构

输帖机构的作用是把搭页机上的书帖输送到订书架上进行定位。输帖机构由传动机构、送帖轮、输送链和推书片组成。

当长、短边书帖搭骑在三角架上,输送链上的推书片把书帖推到上、下送帖轮之间,书帖被推送到超过送帖轮中心线 50mm 时,上送帖轮下摆经营管理,与下送帖轮一起将书帖脊面夹紧,用摩擦力将书帖送出,然后恢复原位。

(2) 定位机构

定位的目的是使高速输送来的每一书帖,都有同一个固定位置。

SXB430 型机采用了缓冲定位机构。其主要由滚子、凸板滑杆及定位板等组成。当传送来的书帖到达锁线位置的瞬间,先撞击在定位板上发展史,将弹簧压缩,

在凸板的作用下,滑杆拉着杠杆左移,杠杆右端装有弹簧片与上、下钢珠,将书帖位置固定。为了防止书帖飘起印刷检测,在订书架上方装有压纸角铁。

SXB370 型机采用的是双层皮带装置,当书帖到达定位板后,双层皮带紧紧地夹住书帖,使书帖不能有丝毫位移。

2.自动锁线机

自动锁线机配有贮帖机构,书帖经吸风嘴、叼帖轮进入垂直双层皮带夹向上传送原稿,经过送帖轮改变方向,进入水平双层皮带夹住书帖,传送到高、低角后分帖。分帖后送入传送链条,经过颜色检测装置进入上、下送帖轮。

书帖由链条装置进入双层皮带,加速到定位处标准及认证,使书帖处于静止状态。如果书帖无长、短边,则用三角板与吸风配合将书帖分开。

3.锁线机构

无论是自动,还是半自动锁线机,其锁线机构相同,主要由订书架、底针、升降架、穿线针、牵线钩爪、钩线针与纱线拉紧机构组成。

(1) 订书架

订书架的作用是在输帖位置接收书帖方正,然后摆动到锁线位置,对书帖进行锁线。这个往复运动通过凸轮槽、滚子与连杆实现。

(2) 底针

底针主要是对书帖打孔,以利于穿线针穿线。

底针直径与形状直接影响锁线效果。底针共有 3 种形式:圆头底针直径为 1.6mm,针顶尖为 45°,用于常规书帖或薄帖的装订;双节圆头底针用于装订厚书帖;双节椭圆头底针印刷厂,针尖横截面呈椭圆形,用于装订非常厚或接近于硬纸板的书帖。

(3) 升降架

升降架的作用是让穿线针和钩线针做上下往复运动,由凸轮与拉杆控制。包装物流

底针打孔后,升降架带着穿线针和钩线针立即下降,将穿线针送入书帖内侧;此时升降架轻微提升,使纱线放松弯曲包装防伪,便于牵线钩爪钩线。

(4) 穿线针

穿线针的作用是将纱线穿入打孔后的书帖折缝中间,一般留出 10~20cm 的线头。穿线针与钩线针交错安装,在其后部装有割线刀片。

特别提示：纱线规格为 42 支纱或 60 支纱、4 股或 6 股的白色蜡光塔线，或相同规格的塔形化纤线。

（5）牵线钩爪

牵线钩爪固定在滑杆上，在凸轮的控制下 UV 印刷，滑杆上每个牵线钩爪牵着纱线从左向右移动，将纱线套入钩线针的凹槽中，然后牵线钩爪退回原位。

（6）钩线针

纱线被套入钩线针的凹槽后，升降架上升，把纱线从书背折缝内拉出。在这个过程中爱普生，凸轮控制摆杆带动齿条，做往复运动，齿条带动钩线针上端的小齿轮，使钩线针转动 180° ，钩线针的凹槽朝里，纱线在书帖外面打一活结。

（7）纱线拉紧机构

纱线拉紧机构由拉线摆杆、压线盘、弹簧、调节螺钉等组成，由装在主轴上的凸轮控制。凸轮转动一周，凸轮杆就带动拉线摆杆摆动一次，将纱线拉紧。拉线的松紧程度一般由调节螺钉完成。

特别提示：拉线松紧还可根据拉线杆摆动幅度的大小调节凸轮杆位置来调节，不同机型调节方法不同。