

印刷工人高级技术培训教材

书刊印刷工艺原理

(试 用 本)



中国印刷公司
北京市印刷工业总公司

1142953

T1805
95-00

印刷工人高级技术培训教材

书刊印刷工艺原理

(试用本)



调拨专业室

中国印刷公司
北京市印刷工业总公司

编写 严永发
袁伯健
冯继全
编辑 郑德琛
审订
绘图 马友树

0151/16

建筑工业出版社印刷厂排版印刷

酌收

¥8.1

说 明

这套印刷工人高级技术培训教材共10种。是新闻出版署委托中国印刷公司,根据[89]新出人字329号文件精神,组织京、沪两地有关专业教师和工程技术人员编写的。可供全国印刷行业对技术工人进行高级技术培训试用,同时可做为考核聘任印刷技师培训的参考用书,也可做为有一定专业知识的管理干部自学用书。

印刷工人技术培训教材编审委员会,由主任委员佟庆福,副主任委员张平安、张一雄,委员(按姓氏笔划)丁之行、王月军、史惠莉、孙兆喜、孙克斋、李之乐、孟昭恒、俞永年、聂炎、袁伯健、郭海根、傅中岐、廉洁同志组成。

组织编写印刷工人高级技术培训教材还是首次,缺乏经验,虽经邀请专家多次讨论,仍难免有不足之处,欢迎提出宝贵意见。

这套书在编写过程中,得到了北京市印刷工业总公司、上海市新闻出版局、北京市包装装潢工业联合公司等单位的大力支持,在此特表示谢意。

印刷工人技术培训教材编审委员会

一九九一年一月

目 录

第一章 书刊装版工艺设计	1
第一节 纸张开本计算方法	1
一、开本的相似形算法	2
二、开本的图示算法	4
三、开本的图例算法	7
第二节 装版	10
一、书刊的规格尺寸	10
二、分版	19
复习思考题	30
第二章 凸版书刊印刷工艺原理	31
第一节 感光性树脂凸版印版	31
一、感光性树脂凸版的成分及成型机理	31
二、感光树脂凸版的特点	33
三、感光树脂版的优点	34
四、感光树脂版的质量要求	34
五、感光树脂版的印刷性能	35
第二节 凸版印刷压力	38
一、印刷压力与油墨转移量	40
二、衬垫的变形与压力的关系	42
三、纸张获得印迹所需压力	50
四、印刷速度与印刷压力	55
五、印刷总压力及在压印宽度上的分布	62
六、衬垫的选择	68
复习思考题	74

第三章 凸版书刊印刷故障及排除	75
第一节 印版的耐印率	75
一、印版磨损的原因	76
二、减轻印版磨损的办法	79
第二节 温湿度对生产的影响	82
一、纸张的变形和物理性能的改变	83
二、温湿度对印刷油墨的影响	86
三、温湿度对印刷墨辊的影响	87
第三节 印迹故障	88
一、印迹上脏的类型、现象、原因及排除方法	88
二、印刷机械磨损, 调整引起的故障	93
三、二回转平台印刷机套印故障	93
复习思考题	97
第四章 平版书刊印刷工艺原理(水墨关系)	99
第一节 液体与固体间的选择性吸附	99
一、表面张力	100
二、界面张力	108
第二节 水在油墨中乳化	112
一、水在墨膜中间的可混性	112
二、水、墨乳化的类型	113
三、影响油墨乳化的因素	114
第三节 选择性吸附在胶印中的应用	115
一、印版的吸附性能	115
二、水墨辊吸附性能	120
三、油墨对固体表面的吸附	122
第四节 润湿液	123
一、水	123
二、润湿液	124
三、润湿液pH值	130
四、亲水胶体的作用	134

第五节 印刷过程中掌握水和墨的平衡	138
一、过量水分阻挠印迹正常转移	138
二、印刷过程中影响水墨平衡的因素	139
三、版面水分大小的鉴别	141
复习思考题	143
第五章 平版书刊油墨传递与印迹的正确复制	144
第一节 油墨的正确传递	144
一、油墨正确传递的意义	145
二、输墨装置对墨层分离传递的影响	147
三、印刷面接触压力对油墨转移的影响	151
第二节 油墨的流变性与油墨转移的关系	153
一、油墨的流变性	153
二、油墨的流变特性与油墨转移的关系	156
三、印刷过程中影响油墨流变性能的因素	157
第三节 纸张性质与印迹复制的关系	159
一、纸张表面效率	159
二、纸张表面强度	162
三、纸张尺寸稳定性	163
复习思考题	167
第六章 平版书刊印刷机滚筒滚压	168
第一节 橡皮布	169
一、橡皮布结构及其技术质量要求	169
二、橡皮布使用及其保养	174
第二节 印刷压力	181
一、印刷压力最佳值	181
二、印刷压力表示方法	185
三、压力不当的危害	189
第三节 图文转移	191
一、滚枕接触式	191
二、滚枕测量式	192

三、图文转移	193
第四节 滚筒包衬	196
一、滚筒滚压状态	197
二、滚筒包衬的确定	202
第五节 印刷压力的计算及调整	207
一、影响印刷压力的主要因素	207
二、印刷压力的计算	209
三、印刷压力的调节	212
复习思考题	214
第七章 书刊印刷产品质量管理	216
第一节 书刊印刷要实施全面质量管理	217
一、切实掌握全面质量管理的要领	217
二、更新质量概念, 强化质量意识	218
三、实施质量否决权	220
第二节 书刊印刷质量标准要求	223
一、产品分类	224
二、技术要求	224
第三节 书刊印刷品质量检验	227
一、检验环境条件	227
二、检验方法	227
复习思考题	228

第一章 书刊装版工艺设计

工艺设计是工业产品加工制作时必不可少的重要环节,运用合理的设计方案,指导工艺流程的实施,是保证产品质量和按期完成任务的可靠基础。

书刊印刷的加工流程周期长,工艺复杂,承印物门类众多且规格不一。加上,印刷品的形状、规格大小也不一样。要在不同的纸张等的承印物上印刷各种开本的书报、画册等产品,必须根据这些产品的形状大小、页数、承印物的规格及需用数量等来计算开幅。而后,方能确定印在纸上时排列格式和用纸数量。要求能在最大的程度上提高纸张等承印物的有效利用率,降低产品的成本,运用合理的装版方法,提高和保持生产作业流程的连续性;加快出书周期;促使产品质量的稳定提高等目的。这就是要在印刷装版工艺设计中解决的一项重要的任务。

第一节 纸张开本计算方法

为了适应印刷的开本大小,在印刷前必须要把小于印刷用纸的印件组合拼成上机印刷时的面积,方可用来印刷。印件面积在印张上的分布方法不同,断开后的与印件一样大小的出纸数就有差异。在符合开本规格要求的情况下,希望出纸数值越大越好。

在实际开料的工作中,常用一张同印件开本大小一样的纸,用其长、宽两条边的长度在印刷用纸的长、宽两边上重复交错比较,其目的就是要在印张的长和宽的范围内求得一个最大的出纸数值。如图1-1中所示,印件幅面 $l' \times h'$,在印张幅面上两种不同布局的出纸数是不相同的。在图(a)中所示,为较小出纸数的布局,

即在纸张长度 l 方向上有5个 h' ；宽度 h 方向上有2个 l' 。另外，剩余面积 s 的长度 l 方向上还可安排4个 l' ；宽度 h 方向上安排1个 h' 。如此，印张只能断开

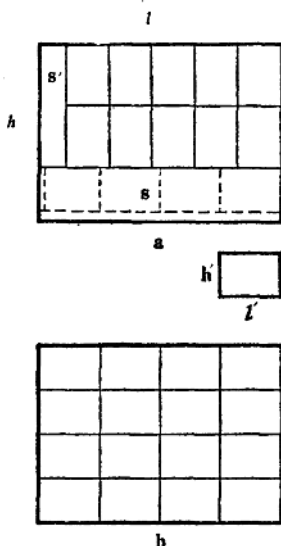


图 1-1 印张开本布局

14个 $l' \times h'$ 的印件幅面，而剩余面积 s' ，则无法利用。在图(b)中，印张的长度 l 方向上有4个 l' 、宽度 h 方向上有4个 h' ，则印张最多可断开16个 $l' \times h'$ 的印件而无剩余面积。

印件在印张的长度和宽度两直角边上的比较，即在印张的长度和宽度方向上被印件的长、宽的分割计算。在实际工作中可运用相似形法、图示法和图例法来计算或确定开本的规格大小。

一、开本的相似形计算法

在两个正方形或长方形中，如图1-2(a)所示的两个长方形中，如果两直角边对应成比例，即：

$$\frac{l'}{l''} = \frac{h'}{h''}$$

则两个长方形相似。如此，就可以把印件开本的长与宽分别折迭成若干个 n^2 的小幅面与印件的开本幅面相似。如图1-2b所示。

同理，也可把印张各边折成若干个 n^2 的小幅面，也必与印件幅面相似且与缩小了的 n^2 倍印件幅面相似。（印件两边 n 的倍数应相同）。所以，印件幅面在150mm以上的产品都可以用一张和印

件幅面相似的纸,在长、宽上一折为8,成64个小幅面和横、竖折缝互相垂直的交点。在规定的幅面中,通过交点,来计算开本大小。然后,在纸面上作直线 PH 和 P_1H_1 ,使其中两条直角边 OP,OH 为印张的 $1/8$ 长度,另一直角边 OP_1,OH_1 为印张宽度的 $1/8$ 。因为,印刷用纸最大规格是 890×1194 mm,所以,与印张相似的小幅面的长和宽一定大于150mm的。如图1-3所示,在 PH, P_1H_1 直线上的或接近直线以下的各点是可取的理想的点。

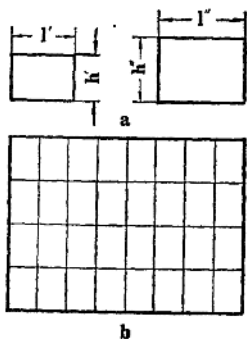


图 1-2 图形的相似

例,有一印件幅面为 260×185 mm,印张幅面为 787×1092 mm,计算印张上能排列多大的开数及排列格式?

解:(1)取一张幅面为 $(185 + 3) \times (260 + 6)$ mm的纸,长和宽各等分为8,对折成如图1-3的形状。

(2)作两条直线 PH, P_1H_1 且使 $OP = OH = 135.5$ mm, $OP_1 = OH_1 = 98.3$ mm。

(3)在图1-3中,取点 P_1 和 H 较理想。得出印张安排16开的印件,如图1-4的排列格式较好。

(4)验算:如图1-3中 P_1 点表示,在纸张的长度上排列4个 $(260 + 6)$ mm较好。然后,再计算出总的长和宽的尺寸。如小于印张尺寸,说明取点正确。如图1-3中:

$$(185 + 3)4 = 752(\text{mm}) < 787 - 8 = 779(\text{mm})$$

$$(260 + 6)4 = 1064(\text{mm}) < 1092 - 8 = 1084(\text{mm})$$

所以点 P_1 和 H 是可取的。图1-4是16开的排列格式。

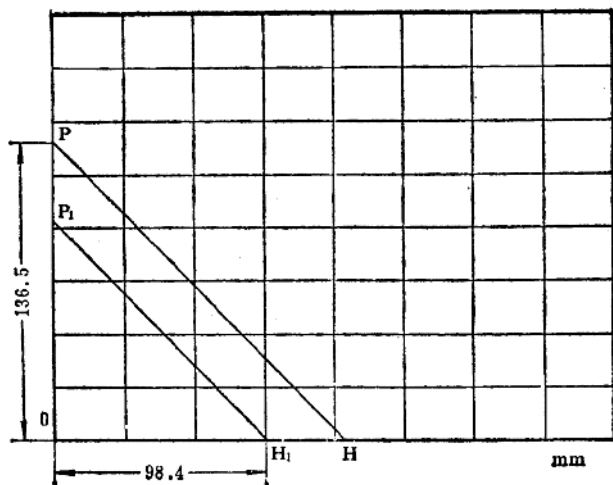


图 1-3 印件折成的小幅面

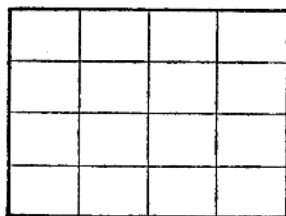


图 1-4 16开的排列格式

二、开本的图示计算法

书刊印刷品的开本大小一般都是定型的。比如,大量的教学课本都是 $130 \times 184\text{mm}$,即 $787 \times 1092\text{mm}$ 纸张的32开本;各种期刊一般为 $185 \times 260\text{mm}$ 左右的开本。这种常用的规格幅面在实际

工作中测量时,应该一看到这些尺寸就要知道所印的印件是多大开数,用哪一种装版格式排列开本。

有些印件的幅面正好被印张幅面等分,即在纸张的宽度上正好或稍大于印件幅面的宽和长的 n 倍,且在纸张的长度上正好或稍大于印件幅面宽和长的 m 倍,则印件的开数为 $n \times m$ 倍。排列的格式是印张两边被 n 和 m 等分时,纸张的利用率最高,且方便印刷。所以,在生产上可以把几种常用的纸张,如:559×864mm的打字纸;660×787mm的黄草板纸;787×1092mm的普通凸版纸;850×1168mm的大凸版纸;889×1194mm的牛皮纸的各边等分若干,再置上尺度显示开本尺寸,用这种开本图示来测量就方便多了。

为此,把不同规格纸张的各边都等分为2、3、4、5、6、 n 。然后分别标在一张889×1194mm 8开大的坐标纸上。即在印张的长度上取 $1/4$,在印张的宽度上取 $1/2$ 。所以,不同规格尺寸的印张在8开纸上所标的等分截距是不同的。如图1-5中所示的889,850,787,559,660,(mm)的印张都以 O 为原点的两直角边用二等分开始的截距且对应两直角边做上标尺显示具体的规格尺寸。

使用时,把印件的样张对照印张的规格尺寸,在图示上测量,印件两边对准的刻度标尺数值表示开本的长、宽尺寸。等分的截距数值表示在印张长、宽应取的排列数,两数的乘积就是开本的大小。

图示法计算开本完全符合纸张开数,不取头舍尾,简明易懂。如图1-6所示,是普通凸版纸787×1092(mm)纸开定型图示,利用这种图示,可以迅速计算出400多种不同印件的开本大小及规格尺寸。运用它不同规格的优点,使材尽其用,充分地使纸张利用率得到提高。图中有偶数和奇数开本,可以根据不同印数、拼版排印,转版排印或单版排印,使印张得到合理使用。

例:有一印件,成品大小为 F ,印刷用纸规格为787×1092

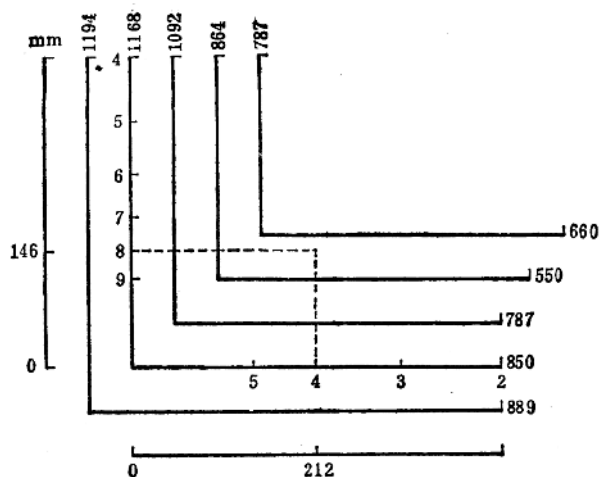


图 1-5 印件图示法计算

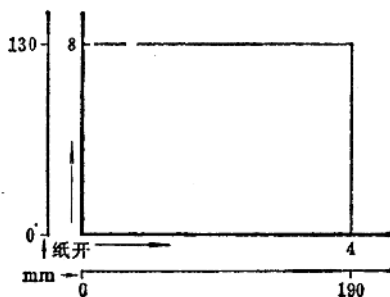


图 1-6 787 × 1092mm 纸开图示

(mm)。求此印件开数及规格尺寸？

解：把印件 F 放到 $787 \times 1092\text{mm}$ 规格的图示中，使印件两直角边对应图示直角边重合。测量在长度上为 8、宽度上为 4 的两个

数值,同时对照标尺,显示出宽度上为190mm,长度上为130mm。说明F印件在印张的长度上可排列8个130mm,在印张的宽度上可排列4个190mm。因此,该印件为 $4 \times 8 = 32$ (开)。

根据上述方法,可以计算出任何开本的大小及规格尺寸。在实际工作中,如果有的印件在对照图示时,发现不在垂直线的交点上,说明不是正规开数的印件。此种情况下就要将印件规格作适当调整。例如:有一印件尺寸为 278×210 mm,为了合理利用纸张,提高纸张的利用率,为此,应该向委印单位提出建议,说明印件272mm在787mm一边断切成2开有剩余,断切成3开又不够料,同样,210mm在1092mm一边断切成6开也不够料,断切成5开又有剩余。由此,就可以根据原稿的情况,要作压缩性调整。在图示中查到接近原稿尺寸的是 265×190 mm的开本 $4 \times 4 = 16$ (开)。这样,不但能节约纸张,降低成本,又能提高机台印刷效率。

在图示法中测量时必须注意切口处要加刀口裁份尺寸,保证印张符合印件开数尺寸。

三、开本的图例计算法

为了适应生产作业上的需要,方便测量计算,综合了开本计算方法的原理,集中了常用开本的排列图形列成明细图例,应用直观的图例解法较易帮助记忆和查找。如图1-7所示。此图例仅作参考。

上图所选用纸张的规格为 787×1092 mm为例。如选用纸张的规格为 880×1168 mm时,只要在计算出的开本前冠以“大”字表示即可。图1-7中的粗直线表示印张幅面,虚线表示成品在印张的长度和宽度上排列个数。而长 \times 宽个数的积表示开数。

例:印张规格为 787×1092 mm,印件尺寸为 390×36 mm。求按正开数排列的个数和开数?

解:先对照图例左上角,查出印件尺寸 390×362 mm的图例,应为 393.5 mm \times 364 mm的图例。表示了印张的宽度上能排列

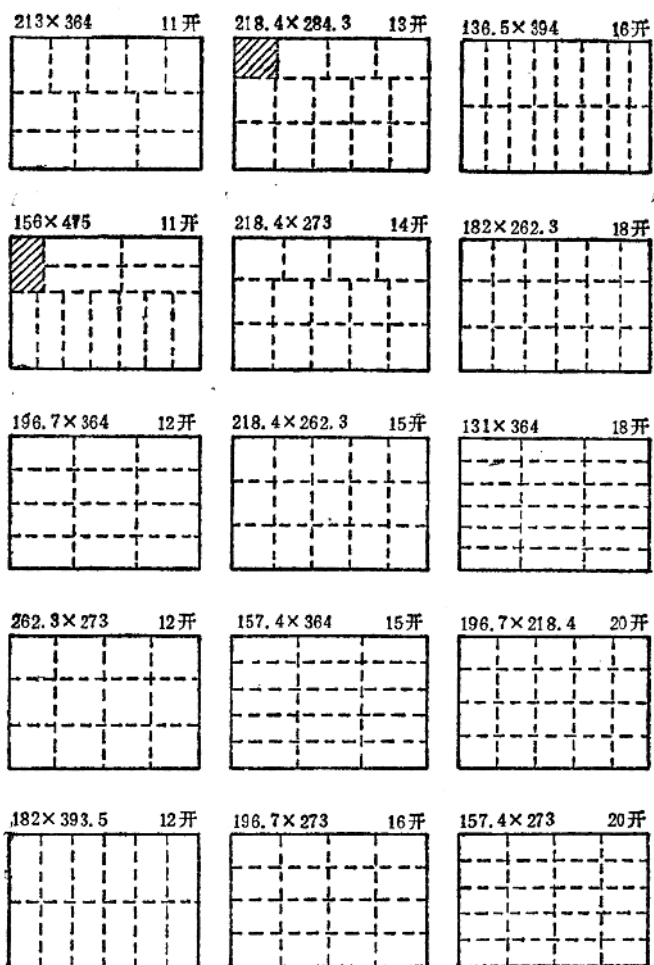
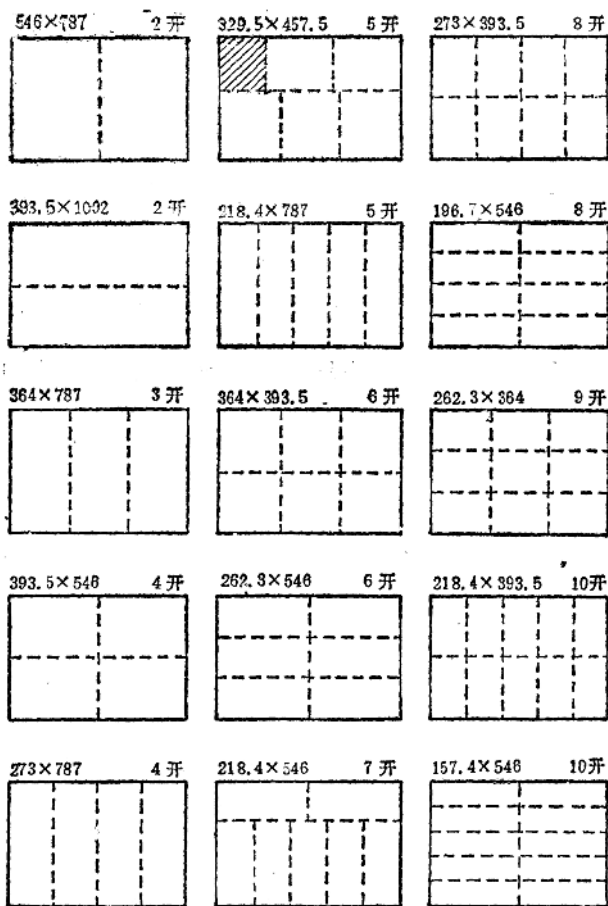


图 1-7 开本图例



续图 1-7