

鞋帮材料消耗与裁断计划

陈运造

(湖南邵阳橡胶厂 426100)

摘要 论述了降低鞋帮材料消耗、提高材料利用率的方法。认为在多数情况下采用一正一倒的梯形套裁方式较为适宜。介绍了鞋帮裁切前下料计划的制订方法。应先做好小段排样并建立原始记录,然后根据小段计划制定批量用料计划。列出了鞋帮样在材料宽度内排列最多数量及所需宽度的计算公式。

关键词 鞋帮,材料消耗,裁断,计划

当今鞋类市场品种繁多。就其构造材料来说,大体上是胶、皮、布、塑或新型化纤类材料。无论何种鞋,都有其重要组成部分——鞋帮。在制鞋成本中鞋帮占有相当大的份量。据统计,在布面胶鞋生产中,鞋帮成本约占40%。因此,如何在保证质量的前提下降低鞋帮消耗,是制鞋行业节约成本、提高经济效益的重要环节。

影响鞋帮材料消耗的因素很多,既有内部因素,又有外部因素,本文不作具体论述。根据作者多年来的经验体会到,仅从如何做好鞋帮裁切前的下料计划(即实现计划用料)就大有潜力可挖。这个工作从目前情况看,还是在靠艰苦细致的手脑操作,计算慢、工效低。因此最好能用电脑操作。不过采用电脑,也要先有数据提供。本文旨在提供一些数据及计算方法,供同行参考。

1 鞋帮材料消耗

1.1 鞋帮消耗含义及其表达方式

鞋帮是由多个零件组成的,我们将这些零件称为部件。通常某种鞋帮部件的制造材料也是多种的,因此确切地讲,鞋帮消耗是多种材料原值经过加工的综合价值。所以核定鞋帮消耗,进行全面经济考核,应根据不同品种、鞋码尺寸、部件和材料规格等逐项进行消耗计算。这样以双为单位制订的消耗定额称为单耗定额。据知,目前制鞋行业大多以各档

鞋之中间号为标码,按照比例进行上下增减来计算单耗定额。实践证明,此法虽较为简便,但不如单个鞋码计算更接近实际。

鞋帮单耗的计算方法大体上有两种:一种是量取一定面积的材料,用某一鞋码帮刀按合理套裁法直接裁切,以裁切双数去除面积得出单耗;另一种是以样板在纸上描图,以样板同部位点作连线,然后按平行四边形或矩形计算其面积,从而求得单耗。如图1的上图为某运动鞋前帮,平行四边形(阴影部分)包含了2个样板图形,它的面积就是一双前帮单耗;下图矩形(阴影部分)则包含4个运动鞋后帮图形,它的面积就是一双后帮单耗。用此法绘制出来的单耗只包含了样板本身面积和相邻间必需的间隙面积,叫做极限单耗。极限单耗不包括材料周边,因而是偏紧的,与实际有一定出入,只能作为制定经济技术指标时的参考。

目前,鞋帮单耗的表示方法有两种:一种是以面积与双数的关系表示,写成 $\text{双} \cdot \text{m}^{-2}$ 或 $\text{m}^2 \cdot \text{双}^{-1}$;另一种是将面积除以宽度折成长度与双数的关系,写成 $\text{双} \cdot \text{m}^{-1}$ 或 $\text{m} \cdot \text{双}^{-1}$ 。两种表示方式各有其优缺点:以 $\text{m}^2 \cdot \text{双}^{-1}$ 表示,科学确切,不受材料宽幅变化的影响,但许多厂家不习惯;以 $\text{m} \cdot \text{双}^{-1}$ 表示,直接受材料宽幅变化的影响,无稳固性,但许多厂家却习惯这种表示方法。根据材料进厂的计算单位,结合使用习惯,两者兼顾较为适

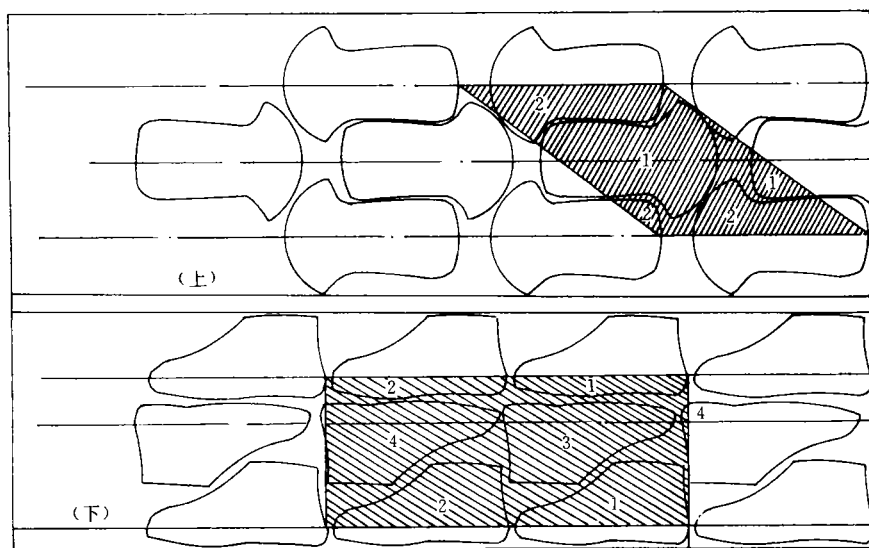


图1 鞋帮部件单耗计算

宜。

1.2 如何提高材料利用率

材料利用率的高低,从总体上来说是指材料从投入到产出都要平衡,是一个严密管理系统过程,这里不作细述。现仅从裁断计划角度来说明。材料利用率的高低受三个方面的影响,即部件的有用面积、部件之间的间隙和裁出部件的有用面积后所剩余的周边。设部件的有用面积为 a ,裁出 a 时所用材料的总面积为 S ,则材料的利用率 $P(\%)=a/S \cdot 100$ 。由此可见,在保证质量的前提下减小 a 是提高材料利用率的重要途径,但同时必须控制部件之间的间隙和充分发挥周边余料的作用,最终才能显示较高的材料利用率。

掌握部件形状特征,合理运用套裁方式,是提高材料利用率的重要手段。鞋帮部件形状复杂,多为不规则的几何形状。不过从外形上大体可将它们归纳为近似于方形、三角形、圆形和梯形等形状。进一步分析,又可分为三大类别,即对称型、非对称型和近似对称型。按照鞋帮形状进行技术处理,这就是所谓套裁。套裁方式亦大体上有3种:平行套裁、梯形套裁和近似平行套裁。在保证质量和方便操作的条件下,套裁时使相邻部件能紧密接

触,就能降低单耗。为此,要设计几种套裁方式进行比较,择优选定。在多数情况下,采用一正一倒梯形套裁法比较省料。各形状及套裁方式见图2—10。

2 鞋帮裁切前下料计划的制订

2.1 制订计划的重要性

当前从总体上讲是实行以销定产、按需供给的市场经济机制。表面上看无需计划,但要适应这种机制,对每一个生产环节来说,又有严密的计划性,一般企业对自己的常规老产品的下料计划是有把握的,但面对市场变化,新产品、新材料日新月异,交货紧迫,要求严格,如一个新鞋样下来,未经事先排样测算,就很难准确下料。常常发生这种情况:与下达计划相比,不是料下多了就是少了。料下多了,有些产品没有周期性复产,多余的材料有可能被久搁不用而影响质量;料下少了,不能保证计划,须临时补充,延误时间。因此,做好裁切前的下料计划是非常重要的。

2.2 如何制订计划

2.2.1 做好小段(区)排样并建立原始记录

小段排样,就是按照样板在纸上以直角坐标形式描图。先在样板上作出中心线,量出

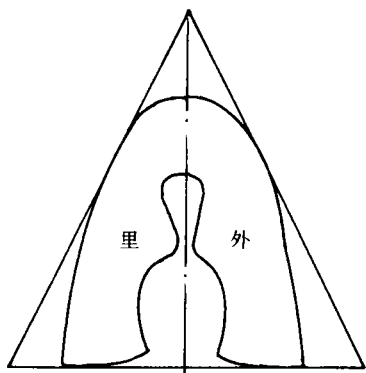


图2 足球鞋帮样(近似于三角形,近似对称型)



图3 中底布样(近似于长方形,非对称型)

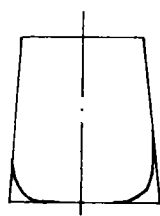


图4 运动鞋鞋舌样(近似于梯形,对称型)

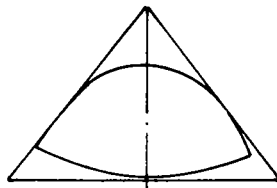


图5 里后跟样(近似于三角形,对称型)

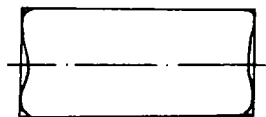


图6 后跟包口衬样(近似于长方形,对称型)

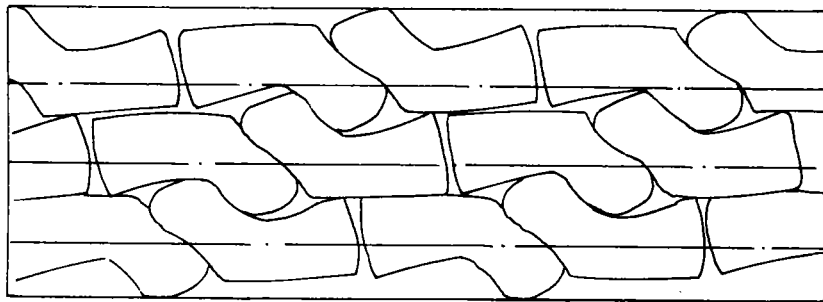


图7 梯形套裁——解放鞋后帮

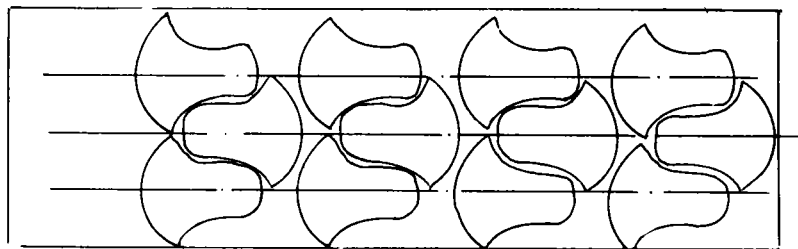


图8 梯形套裁——运动鞋后帮

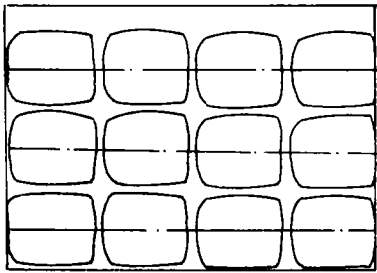


图 9 平行套裁——运动鞋鞋舌

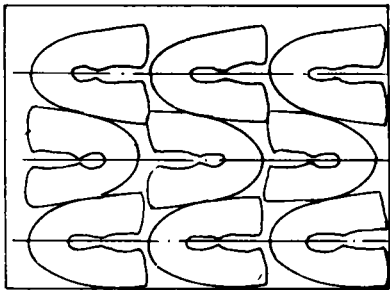


图 10 近似平行套裁——运动鞋帮

中心线至样板最宽处的尺寸, 按此尺寸在纸上自下而上画垂线, 将样板中心线与纸上垂线重合, 一排排描样。经向一般绘 3 个样, 纬向除对称型样板可描 2 个外, 其余都要描 3 个。最后将经向所取描样个数乘以纬向所取个数, 即称为小段计划。

小段样板描完后, 要将其鞋名、部件名、

材料规格、幅宽、单个部件宽、小段所取样板个数的长度、小段内所含样板数量、周边余料利用及单耗等项记载下来, 以备后查。

小段排样的重点是计算某材料宽幅内最多能排出多少排样板。

如上所述, 在材料宽度内用描绘法满满地绘下去, 虽然准确, 但很费时, 面对大批样板时很棘手, 因此, 必须找出规律性的简便计算方法来。为了计算时的需要, 先拟设一些术语, 并释其含义。

(1) 裁断有效宽度。代号为 A , 指准备用于裁断的合成或非合成(单层)材料的原宽减去应损耗的宽度后的宽度。如 MN 代表原宽, PQ 即为裁断有效宽度(见图 11)。

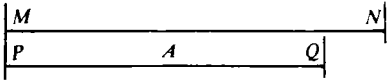
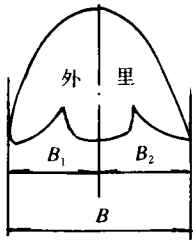


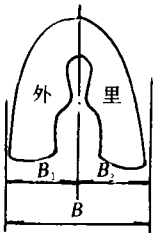
图 11 裁断有效宽度示意图

(2) 部件自然宽度。代号为 B , 指一个整体部件最宽处的量取距离(如图 12 中的 B)。其中 B_1 是外怀的量取距离, B_2 是里怀的量取距离。在图 12(c) 中, EF 的右边 B_2 代表该部件的小半, EF 的左边 B_1 代表该部件的大半。

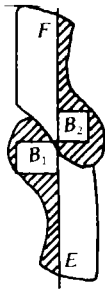
(3) 部件套裁宽度。代号为 C , 指一个整



(a)



(b)



(c)



(d)

图 12 部件自然宽度示意图

体部件通过合理套裁后的宽度。如图 13 中的 $2C_1$ 和 $2C_2$ 分别代表 2 个解放鞋前帮样板的外怀(外脚)和里怀(内脚)。 C 则是两个里外

怀之和除以 2 所得的一个样板套裁宽度。除方形样板外, 套裁宽度小于自然宽度。

(4) 纬向上部件排列最多完整数。代号为

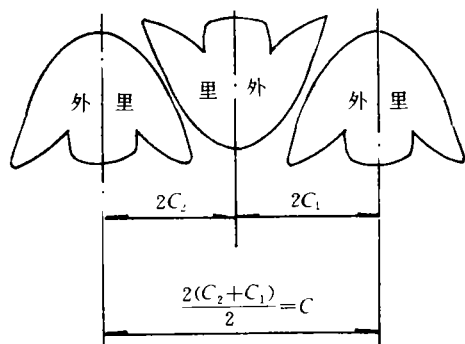


图 13 部件套裁宽度示意图

D , 指一个部件通过合理套裁后在材料的宽度范围内所能排列成完整形状的最多排列数。如图 14 最多排列数为 3。

根据术语含义, 结合套裁形式, 从中找出在材料宽度内能排出部件的最多数量及其相应的材料宽度的计算方法(见附表)。

例如: 现有一布面胶鞋前帮(对称型), 使用材料为 0.75m 宽的棉布, 样板的自然宽度为 0.124m, 套裁宽度为 0.078m, 问: 裁断定宽内最多能排几排样板? 需多宽?

解答如下:

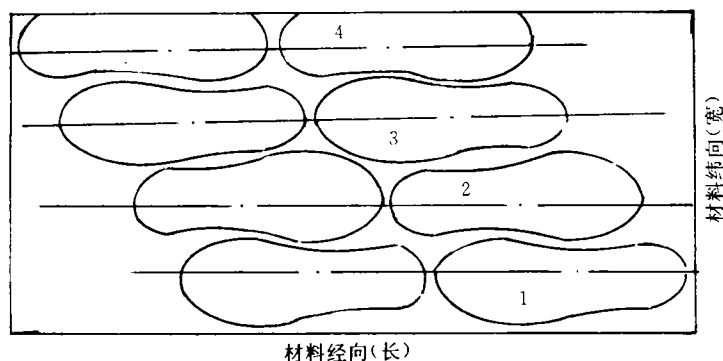


图 14 中底布样板在纬向的排列数

附表 鞋帮样在材料宽度内排列最多数量及所需宽度计算表

计算目的	计算公式	说 明
求任何形状样板在纬向上排列成整形的最多数量	$D = (A - B) / C$	作初步试算, 具体应根据样板始末在纬向位置而定
样板在纬向排列数量所需材料最大宽度(还原式)	$A = CD + B$	同上
非对称型样板(如分里外怀中底布、各类帮式鞋后帮)在纬向排列成整形的最多数量	$(D - 1) = (A - B) / C$	在纬向上呈奇数排列形式
上式所需最大宽度	$A = C(D - 1) + B$	
求分里外怀, 且起始第一个位置样板外怀向下的中底布在纬向上排列成整形的最多数量	$D = [A - (2B_1 - 2C_1)] / C$	在纬向上呈偶数排列形式
上式所需最大宽度	$A = CD + (2B_1 - 2C_1)$	
求分里外怀, 且起始第一个位置样板里怀向下的中底布在纬向上排列成整形的最多数量	$D = [A - (2B_2 - 2C_2)] / C$	在纬向上呈偶数排列形式
上式所需最大宽度	$A = CD + (2B_2 - 2C_2)$	
求非对称型后帮(如解放鞋、网球鞋、皮式布鞋), 且一正一倒梯形套裁的样板在纬向上排列成整形的最多数量	$(D - 1) = [A - (B_1 + B_2)] / C$	在纬向上呈奇、偶数排列形式均可
上式所需最大宽度	$A = C(D - 1) + B_1 + B_2$	

(1)求排数。根据公式 $D=(A-B)/C$ ，代入数据，得 $D=(0.75-0.124)\div0.078=8.02$ (排)，取整数为 8 排。

(2)求相应排数所需最大宽度。根据公式 $A=CD+B$ ，代入数据，得 $A=0.078\times8+0.124=0.748\text{m}$ 。

值得注意的是，除了部件形状特征外，还必须掌握起始第一排和最末排样板的排列位置。

样板在材料长度方向上的确定数比宽度方向上排样数的确定容易。通常是以自右至

左移位重合进行。即以长度方向的第一个样板的前端点或后端点为起点，从右至左移位到若干数样板的同端点(一般是取 2—3 个样板的长度即够)，然后用直尺量取始末两点之距离，即为所需要的样板数的长度。不过，由于样板套裁方式的不同，起始第一排与所需量最末排的同部位点大都不可能等距垂直于一直线上，需要在始末端加一定的长度，才能足够保证各排的排样个数相同。所加长度称为空头长，梯形套裁法空头长最长。套裁长度表示法如图 15 和 16 所示。

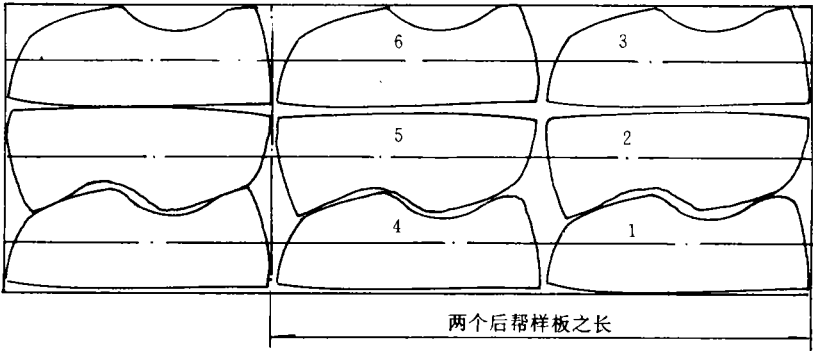


图 15 样板平行套裁长度表示法

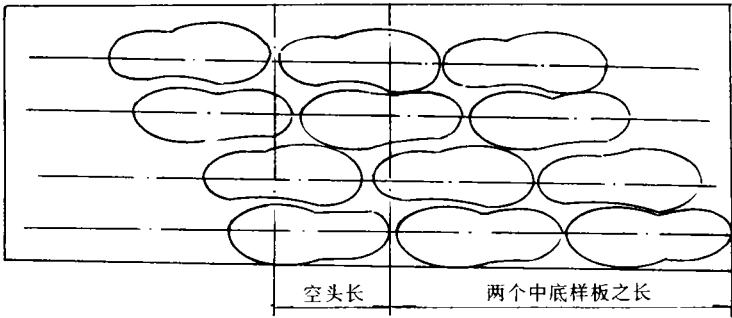


图 16 样板梯形套裁长度表示法

2.2.2 根据小段排样计划制订批量用料计划

小段排样好比一块砖头，有长有宽，用它去砌一堵任何面积的墙都可以计算出用量。小段排样数一般只有十几或几十双，它与批量用料是成倍扩大的关系。

例如：已知一足球鞋帮每小段(按 10 层平料)定长为 0.575m，每次(板)料始末各需加空头长 0.017m，每小段可裁切 30 双，平料案板长 25m，现需裁切 1500 双，需料多少米长？

计算程序如下：①先求出小段数， $1500\div$

$30 = 50(\text{段})$; ②求出初步长度, $0.575 \times 50 \times 10 = 287.5(\text{m})$; ③求实际总长度, 先根据平料案板长求出平料次数: $287.5 \div (25 \times 10) = 1.15(\text{次})$, 再求第 1 次应平料实际长度: $250 + (0.017 \times 2) = 250.034(\text{m})$, 然后求出第 2 次应平料长度: $250 \times (1.15 - 1) + (0.017 \times 2) = 37.534(\text{m})$ 。 $250.034 + 37.534 = 287.568(\text{m})$ 就是所需总长度。

3 结语

鞋帮裁切前的下料计划是一项艰苦细致的工作。根据本人观察了解, 该计划可用来自指

导实践, 且具有 95% 以上的准确性。由于它是在纸上以量具测绘计算的, 线条直、部件间隙控制严, 故与现实中的手工操作有微小差异。小段计划和批量计划有时不可能成正比例衔接(主要是受材料宽幅影响, 部件不可能都成整数排列)。如对分帮式鞋样来说, 前后帮不可能完全等同配双, 必须在裁切后及时作少量配补。其次, 对于互相能吻合的梯形套裁法的空头长计算方法, 尚未找出规律, 有待于进一步探索。

收稿日期 1995-04-21

前 25 家公司非轮胎橡胶制品销售额¹⁾

百万美元

序号	公司(总部)	非轮胎橡胶制品销售额		占总销售额比例, %	
		1994 年	1993 年	1994 年	1994 年
1	普利司通(日本)	2490.0	2307.0	16.0	16.0
2	BTR(英国)	1856.6	1707.0	13.3	13.9
3	固特异(美国)	1275.0	387.8	10.4	3.3
4	哈钦森(法国)	1267.2	1205.5	85.0	85.0
5	盖茨(美国)	1241.0	1117.2	85.0	83.3
6	弗罗伊登贝格(德国)	1174.6	1156.0	38.8	41.0
7	NOK(日本)	1144.2	1061.5	65.0	65.0
8	大陆(德国)	1117.5	1002.5	18.3	17.6
9	Mark IV(美国)	1000.0	808.7	62.4	65.0
10	东海 ²⁾ (日本)	未得到	932.8	未得到	76.6
11	住友(日本)	860.0	800.0	18.0	17.6
12	横滨(日本)	829.9	801.7	22.4	22.2
13	丰田五姓 ²⁾ (日本)	未得到	778.3	未得到	40.0
14	标准产品(美国)	771.0	560.0	88.4	71.4
15	莱尔德(英国)	759.2	628.1	68.0	67.0
16	东洋 ²⁾ (日本)	未得到	760.0	未得到	33.0
17	太平洋登录普(澳大利亚)	746.4	672.0	15.0	15.4
18	班达克(美国)	596.5	505.2	92.0	86.0
19	通用公司(美国)	574.2	540.0	33.0	28.0
20	凤凰(德国)	540.0	460.0	80.0	80.0
21	特里诺瓦(美国)	448.7	432.0	25.0	26.3
22	Rubbermaid(美国)	433.9	392.0	20.0	20.0
23	班多 ²⁾ (美国)	未得到	408.9	未得到	83.3
24	SKF(瑞典)	401.9	336.3	8.9	9.4
25	帕克-汉尼芬(美国)	335.4	313.7	13.0	12.6

注: 1) 美元按年均货币兑换率计算; 2) 印刷时未得到销售额数据, 表中排序是估计的。

译自美国“Rubber & Plastics News”, 1995, 7, 17, P22