

毛料冲压工作技术定额制定法

張景清 譯



4
2
國防工業出版社

毛料冲压工作技術定額制定法

張 景 渭 譯
宋 澂 远 校



國防工業出版社

本書根據蘇聯“技術定額指導”從書中的“毛料 冲压工作技術定額”(Методика технического нормирования заготовительно-штамповочных работ)一書譯出。本書主要內容是敘述了毛料冲压工作的性質，時間定額的組成部分，延續時間的因素，勞動組織和工作地組織及在各種機床上進行截料工作定額的制定法。

本書除可供機器製造工廠車間技術定額員及技術定額部門的必備參考書外，還可作為機器製造學校及技工學校的教材。

毛料冲压工作技術定額制定法

張景渭 譯

宋激遠 校

*

國防工業出版社 出版

北京市書刊出版業營業許可証出字第074號

北京市印刷一廠印刷 新華書店發行

*

850×1168 1/32 • 2 1/2 印張 • 76,440 字

一九五六年九月第一版

一九五六年九月北京第一次印刷

印數：1—3,570 冊

定價：(10)0.57 元

目 录

一	毛料冲压工作的性質	1
二	時間定額的組成部分	1
三	延續時間的因素	6
四	劳动組織和工作地組織	8
五	裁料工作定額的制定法	10
	1. 龍門剪床的裁料工作	11
	2. 固定式顫動剪床和顫動手剪的裁料工作	14
	3. 圓滾刀剪床的裁料工作	20
	4. “克維克渥爾”型滾刀剪床的裁料工作	24
	5. 手剪的裁料工作	29
	6. 搖臂銑床的裁料工作	33
	7. 立式銑床的裁料工作	44
	8. 帶鋸的裁料工作	48
	9. 圓盤鋸的裁料工作	50
	10. 切邊（冲剪）机的裁料工作	55
六	冷冲压定額的制定	60
	1. 机械傳動冲床和手动冲床的冲压工作	60
	2. 弯曲冲床的冲压工作	67
	3. 落錘的冲压工作	78
	4. 液壓冲床的成組冲压工作	84

77.4 毛
J12
F2

一 毛料冲压工作的性質

187809

毛料冲压工作可分为两个主要部分:

1. 裁料。
2. 冲压(冲裁和成形)。

毛料冲压工序按工作性質又分为机动工序、机手並动工序和手动工序三种。

凡不需工人直接参加所完成的工序称为机动工序(例如,在龙門剪床上剪切鈹料和在机械冲床上进行冲压等)。

在制造过程中,工人直接伴同机械操作进行手工送料所完成的工序称为机手並动工序(如用手工送料的方法在顫动式和滾刀式剪床上剪切鈹料等)。

凡不需机械操作而由工人自行完成的工序称为手动工序(如用手剪剪鈹料等)。

二 時間定額的組成部分

制造每批零件的時間定額一般可按下列式計算:

$$T_{\text{нп}} = (T_o + T_b) \left(1 + \frac{a+b}{100} \right) n + T_{\text{нз}}, \quad (1)$$

式中 T_o ——基本(工艺)時間;

T_b ——輔助時間(非交叉時間);

a ——佈置工作地時間佔作業時間的百分数;

b ——休息和自然需要時間佔作業時間的百分数;

$T_{\text{нз}}$ ——每批制件的准备与終結時間;

n ——每批制件的数量。

基本(工艺)時間是改变被加工制件的形狀、尺寸、性質和外形所需的时间。

毛料冲压工作的基本工艺时间就是用龙门剪床、震动式剪床或滚刀式剪床直接进行剪切，用立式铣床或摇臂铣床直接进行铣切及用冲床直接进行冲压等所必需的时间。

辅助时间即工人为保证主要工作得以完成而执行各项动作所消耗的时间；这些动作或者在制造每一零件时重复执行，或者在制造一定数量的零件时按规定顺序重复执行。

辅助时间包括安装、固定和卸下零件、操纵设备、重装工具和测量加工表面等工作所消耗的时间。

毛料冲压工作的辅助时间即往剪床或冲床上安装毛料，从冲模和夹具内取出毛料、冲压件和废料，操纵（开车、停车和转换速度）剪床、铣床和冲床，用摇臂铣床和立式铣床加工时将钣料成迭固定，用震动式剪床剪料时转动毛料等所消耗的时间。

佈置工作地时间即工人自己的整个工作班内维护自己的工作地及使工作地保持良好状态所消耗的时间。

佈置工作地时间又分为技术性佈置时间和组织性佈置时间。

技术性佈置工作地时间即工人在一定的具体工作过程中维护工作地所消耗的时间，如：

- 1) 更换用钝的工具；
- 2) 在工作过程中校整工具和调整设备；
- 3) 清除金属屑等。

组织性佈置工作地时间是在一个工作班过程中维护工作地所需的时间，如：

- 1) 每班开始和结束时安置和收拾工具；
- 2) 检查及试验设备；
- 3) 润滑和清理设备等。

在毛料冲压工作中，佈置工作地时间包括更换损坏的工具冲模、磨钝的铣刀的时间，用摇臂铣床工作时调整铣刀的时间，用锯床工作时清除金属屑的时间以及紧固铅锌模螺栓和润滑冲床的时间等。

因休息而间断的时间根据工作条件来决定。这种时间仅在高

温环境中和不便利的地点，以加快的进度从事繁重的体力工作时才划归定额以内的时间。在其他情况下，只将自然需要时间计入定额时间内。

准备与终结时间即工人了解任务及熟悉图纸，准备工作地，调整设备，安装和卸下工具及夹具，办理成品手续和移交成品所消耗的时间。

在工人完成某项生产任务时，准备与终结时间只消耗一次，其延续时间与每批零件的数量（个数）无关。

准备与终结工作包括裁料的准备，了解任务，安装挡料器，用龙门剪床加工时办理将切好的条材提交检验员或半成品库的手续，准备层板垫片，用落锤冲压时安装和调整铅锌模等。

在工人准备与终结时间定额内仅包括操作者本人完成工作的时间（例如，冲模的安装，如果冲模是由工人自己，而不是由调整工安装的话）。

基本时间 T_o 与辅助时间 T_B 的总和即为作业时间：

$$T_{\text{on}} = T_o + T_B。 \quad (2)$$

单件时间包括作业时间、组织性与技术性布置时间以及休息和自然需要的时间：

$$T_{\text{ш}} = T_{\text{on}} \left(1 + \frac{a+b}{100} \right) = (T_o + T_B) \left(1 + \frac{a+b}{100} \right)。 \quad (3)$$

准备与终结时间单独制定定额。

用龙门剪床裁料和用机械冲床冲压时的基本机动时间 T_o 可按下式计算：

$$T_o = \frac{1}{n}， \quad (4)$$

式中 n ——每分钟往复行程数。

因考虑到在龙门剪床上裁料时基本时间和辅助时间的绝对值很小，故在制定定额标准时，作业时间通常不按基本时间和辅助时间分别制定，而是制定在一起。

决定基本时间的进给速度不仅与机器的构造、工具和材料的

質量有关，而且在頗大程度上与工人的熟練程度、技巧和工作强度有关。这是机手並动裁料工序的特点。

机手並动工序的基本時間 T_o 可按下列式計算：

$$T_o = \frac{L}{S_M} = \frac{L}{nS_o}, \quad (5)$$

式中 L ——加工的計算長度（公尺，公分或公厘）；

S_M ——每分鐘手动送料的速度（公尺，公分或公厘）；

n ——工具作旋轉运动时每分鐘的轉数（銑刀，鋸盤，鑽頭）或工具作往复运动时每分鐘的往复行程数；

S_o ——工具旋轉一週或一次往复行程的进給量（公尺，公分，公厘）。

制定基本時間 T_o 的定額时，必須用系統的觀察斯达汉諾夫工作者的工作和整理計时数据的办法来規定这种情况下的最适合的手动进給量 S_M ， S_M 可用下列式表示：

$$S_M = \frac{L}{T_o} \quad (6)$$

或

$$S_o = \frac{L}{nT_o}, \quad (6a)$$

式中 T_o ——觀察确定的時間（分鐘）。

制定輔助時間的定額时必須准确地規定輔助時間的各組成部分。

在裁料和冲压工序的延續時間很短的条件下，使操作者完全擺脫不必要的动作和在每个工作班內尽可能少做其它工作可以提高劳动生产率。

測时觀察是制定輔助時間定額标准的基本資料。

分別制定的基本時間与輔助時間的定額要比籠統制定的作業時間的定額准确得多，並且可以在下列情况下採用：

1) 在觀察中主要操作与輔助操作各項目的時間界限（定時点）規定得非常清楚（例如在銑床上成迭安裝鈹料並直接进行銑

切)；

2) 在完成某工序的过程中，輔助時間不变或变化不大，而基本時間具有显著的变化（例如在搖臂銑床上裁料时，輔助時間虽然不变，但基本時間却有显著的变化）。

当輔助時間比基本時間变化得較少，或在測時觀察中实际上很难确定基本操作与輔助操作各項目間的時間界限时，作業時間定額就不必再按基本時間和輔助時間分別制定，而制定在一起。

佈置工作地時間的多少是由生产組織、工作性質和設備的型別等來決定的。

改善劳动組織，使工作者擺脫收拾廢料、金屬屑及往工作地送材料和冲模等工作，可以縮短佈置工作地時間。

工作日写实和工作班平衡表的分析是制定佈置工作地時間定額标准的原始数据。

在制定毛料冲压工作的定額时，每个制件的佈置工作地時間的分鐘数，像在其它情况下一样，可按下式計算：

$$T'_{\text{о6с}} = \frac{a}{100} T'_{\text{оп}}, \quad (7)$$

式中 $T'_{\text{о6с}}$ ——一个制件的佈置工作地時間（分）；

a ——佈置工作地時間佔作業時間的百分数；

$T'_{\text{оп}}$ ——一个制件的作業時間（分）。

佈置工作地時間在單件時間的总定額中所佔的比重很小，因此必須为毛料冲压工作普遍規定統一的佈置工作地時間。在此种情况下允許偏差不得超出制件总定額時間的要求准确度的範圍。

准备与終結時間的延續時間与工序性質（制件的复杂程度和加工精确度等）、設備型別、劳动組織和工作地組織（昇降運輸工具的种类，維護性質等）有关。

制定時間定額标准时，可以用觀察結果圖表分析法來确定与某种延續時間的因素有关的时间变化的規律性。

这样，定額标准表的編制就容易得多了。

根据圖表分析法制定定額时不仅可用內插法，而且还可外

推法。但在使用外推法时应当特別謹慎。因为，往观察点外任意一面不正确地延長綫段將导致制定定額时發生錯誤的結果。

延續時間中間因素的多寡或中間因素的級別应以下述方式加以确定：即应保証時間定額的变化在該生产条件所要求的精确度的範圍內，並且在制定定額时不致引起不必要的补加計算（內插法）。

三 延續時間的因素

每道工序的時間定額与完成該工序各个組成項目的工作量有关。

完成工序中每一項目的時間与确定其延續性的一定的因素（或称为延續時間因素）有关。

例如，使用滾刀剪床时，切割綫的長度决定着直接裁料的工作量。因此，切割綫的長度即为該工序基本時間的延續時間因素。

安裝和卸下鈑料的時間与鈑料的重量和尺寸有关，故鈑料的重量和尺寸也是安裝和卸下鈑料所需輔助時間的延續時間因素。

完成一道工序或一个操作所必需的全部工作量由各种延續時間的总和来决定。

在裁料和冲压的机动工序中，基本時間尤其与設備的工作用量有关。例如，用龍門剪床裁料时，基本時間是由單位時間內的往复行程次数决定的。

决定裁料和冲压輔助時間的基本延續時間因素如下：

- 1) 毛料或零件的尺寸；
- 2) 毛料或零件的重量；
- 3) 每一塊毛料制造零件的数量；
- 4) 安裝毛料或拆卸毛料的方法（用擋料器或按划綫进行冲剪工作，用手或用夾鉗拆卸零件等）；
- 5) 机床的操縱方法。

设备的尺寸或功率对辅助时间的影响（例如对接通龙门剪床或冲床等的時間的影响）通常不加計算，因为这种因素的影响与其他因素相比較是相当小的。

决定佈置工作地時間的基本因素如下：

- 1) 设备的型別（尺寸，功率等）；
- 2) 工作地的組織（往工作地輸送工具的方法，將成品送交檢驗室的手續等）。

决定准备与終結時間的基本因素如下：

- 1) 領取任务和往檢驗室及倉庫交付成品的手續；
- 2) 设备的型別（功率，尺寸及精确度等）；
- 3) 夾具的型別（重量及安裝的复杂程度等）；
- 4) 制件加工的复杂程度（影响試样制造時間）。

延續時間的各因素（设备的型別，夾具的型別，有时包括制件加工的复杂程度）实际上經常結合成为一种因素。

在完成裁料和冲压的机手並道工序的过程中，决定基本（工艺）時間的因素如下：

- 1) 进給速度（与切削速度有关）；
- 2) 加工尺寸（切割長度，銑割長度等）；
- 3) 加工的外廓形狀（曲綫的，直綫的）；
- 4) 加工方法（用擋料器，按划綫等进行工作）。

該情况下的輔助時間、佈置工作地時間和准备与終結時間与完成机动工序时的延續時間因素相同。

在完成手动工序时实际上很难确定主要時間和輔助時間的界限。因此，作業時間的定額可不必按基本時間与輔助時間来分別制定。

在此种情况下，作業時間各个組成部分的延續時間因素应統一規定。

在完成手动工序的过程中，延續時間的因素如下：

- 1) 被加工材料的最大抗拉应力；
- 2) 被加工材料的厚度或截面；

- 3) 加工尺寸（切割長度，彎曲長度）；
- 4) 加工的外廓形狀；
- 5) 毛料（制件）的尺寸或重量；
- 6) 每一塊毛料制造零件的数量。

完成毛料冲压工序所需的时间是由許多延續時間因素來決定的。

但是，為了簡化和便於使用工時定額表起見，在制定定額時僅考慮對延續時間影響最大的主要因素。

對操作延續時間的變動影響很小的因素應算在一起，或者完全不加考慮。

在車間條件下制定定額時，要選擇那些不要求定額員做複雜而冗長的計算與測量的延續時間因素。

四 勞動組織和工作地組織

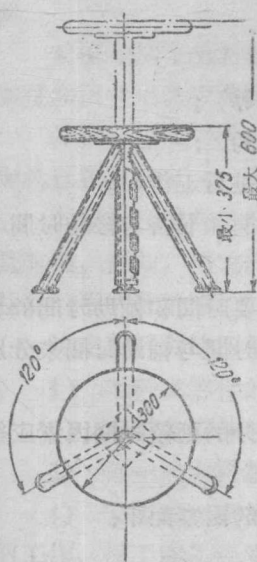


圖 1 直座凳子

每一毛料冲压工序的延續時間通常是不長的，但是在單位時間內制造的零件数量和為了制造零件而重新加工材料的数量却非常大。所以在完成每一工序的過程中，即使浪費很少的時間也會大大地降低勞動生產率。因此，在毛料冲压車間內勞動組織和工作地組織具有特別重要的意義。

正確地佈置工作地和使工人擺脫多余的疲勞動作（彎腰提取毛料和往返於距工作地很遠的零件架之間等）都能促進勞動生產率的提高。

使操作者擺脫由輔助工人完成的輔助工作可以增加工作地的有效負荷和大大提高勞動生產率。

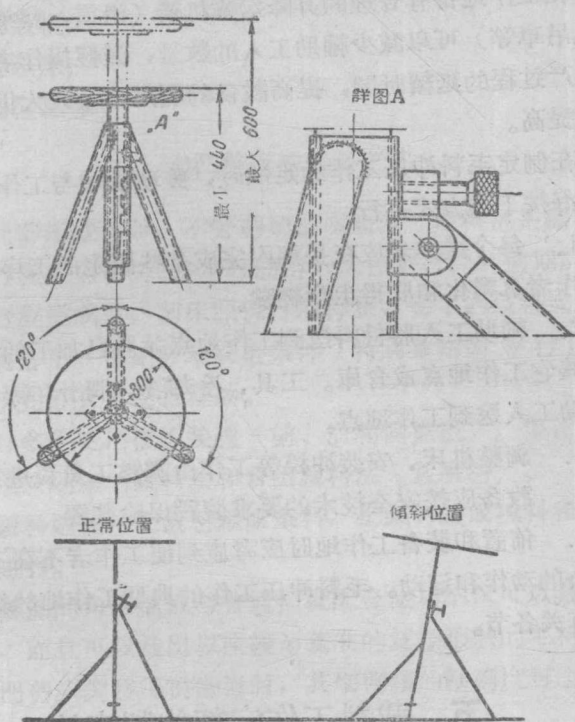


圖 2 斜 座 凳 子

在可以坐着完成生产工序的工作地区必須裝備高度可調整的坐位。在特別需要坐着完成工作的地点（例如在偏心冲床上工作时），要使用帶直座和斜座的凳子（圖 1,2）。

工作地的照明对劳动生产率的提高特別重要。工作地区的人工照明採用混合照明（全部的或局部的），操縱和进行輔助工序的地区用全部照明（但划綫过程除外，因为划綫时光綫应受到限制）。剪床、落錘和冲床工作地的照度不应小於 60 流克司；划綫台的照度不应小於 150 流克司，上操縱区不应小於 30 流克司；下操縱区不应小於 15 流克司；放置材料和毛料的地区不应小於 30 流克司。

在工作地备有合理的升降运输机构（滑道，轨道，升降机和单轨吊车等）可以减少辅助工人的数量，减轻操作者的劳动，缩减生产过程的延续时间，提高设备的利用率并大大促进劳动生产率的提高。

在制定毛料冲压工作的定额时，劳动组织与工作地的组织工作最好按下述方式进行：

1. 每个操作者应在长期内完成某些固定的工序，这样可以使操作者专业化和取得生产经验。
2. 辅助工人将材料送到工作地点并将已加工的零件（毛料）送往其它工作地点或仓库。工具、冷却液、润滑和擦拭材料等也由辅助工人送到工作地点。
3. 调整机床、安装冲模等工作由调整工负责进行。
4. 设备应按安全技术的要求设置保险装置。
5. 布置和装备工作地时应考虑到使工作者不在工作地区内作多余的动作和运动。毛料冲压工作的典型工作地的组织方案请参阅有关各节。

五 裁料工作定额的制定法

在毛料冲压车间或联合工段内裁切钣料时主要使用下列设备：

1. 加工时无切屑：
 - 1) 龙门剪床；
 - 2) 震动式剪床；
 - 3) “克维克涅尔”型滚刀剪床；
 - 4) 圆剪床；
 - 5) 槓桿式剪床。
2. 加工时有切屑：
 - 1) 摇臂铣床；
 - 2) 立式铣床（木工型）；

- 3) 切边机;
- 4) 帶鋸床;
- 5) 圓盤鋸床。

1. 龍門剪床的裁料工作

用龍門剪床裁料时，不管剪切長度如何，毛料都是靠剪床作一次往复行程来剪切的(基本時間由一次往复行程的週期决定)。在每次反行程完成后，剪床照例自动停止，切下的条料或邊緣从剪床的背面落下。根据劳动安全条件(特別是用高速行程剪床时)，是不允許有自动行程的。

裁料时多半使用擋板裝置(前、后和側擋板)。但在实际工作中也採用按划綫的裁料法和自由裁料法(裁廢料)。

裁切鋁料邊緣，把鋁料裁成条料，把条料裁成塊料和切角等都按直綫进行。

將可拆卸的角形擋板与普通擋板配合使用不仅可以裁出四边形的毛料，而且可以裁出以直綫为基准的复杂形狀的毛料。

將龍門剪床調整得很恰当时，其切割綫的精确度可达 ± 0.1 公厘。

龍門剪床的技术規格

1. 剪切長度..... 0.4~6.0 公尺
2. 剪裁材料的最大厚度:
 - (1) 鋼 $\sigma_b = 75$ 公斤/公厘² 5.5 公厘以內
 - (2) 輕合金 $\sigma_b = 40$ 公斤/公厘² 8.0 公厘以內
3. 拖板每分鐘的往复行程数..... 8~124
4. 切出条料的最大寬度..... 500 公厘以內
5. 电动机功率..... 1~10 瓩
6. 斜角..... 1.5~3.0°
7. 压紧鋁料的性質..... 成組的和單塊的彈簧压紧式(或液压式)

下刀水平地固定在床身上。

上刀固定在沿导板运动的拖板上。为了减少剪切力，上刀安装成 $1.5 \sim 3.0^\circ$ 斜角。

剪切时，钣料由专用的压紧板固定。使用由小型作动筒组成的液压式单块压紧板最为可靠，因为这种压紧板的作动筒活塞即使在钣料翘曲或厚度不均匀的情况下也能将钣料均匀地压紧。

现代式的龙门剪床的挡板装置借单独的电动机来调整（重新安装）。

为使剪切处光滑起见，在上、下刀之间留出必要的间隙是十分重要的。这种间隙可根据加工材料的性质和厚度来决定。

各种间隙的数值如下（公厘）：

厚度为 0.25 公厘的软钢和硬铝 $0.05 \sim 0.02 \sim 0.05$

厚度为 8 公厘的软钢 $0.52 \sim 0.47 \sim 0.52$

厚度为 3.0 公厘的硬铝 $0.05 \sim 0.025 \sim 0.05$

劳动组织和工作地组织

图 3 所示是在龙门剪床工作地上布置辅助装备的大概情况。辅助装备包括一个或两个放置钣料的平台 1 和安装在剪床背面用来放置已切好之条料的箱子 2。箱子上装有两对轮子（钢琴式）和同时作为落下条料的导面的盖子。

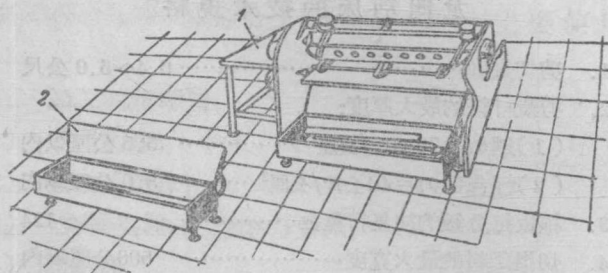


图 3 在龙门剪床工作地上布置装备的情形

小箱盛满条料后，即可推走，然后再换上另一只箱子。因此，每台剪床至少应配备两只箱子。

剪裁長度在兩公尺或兩公尺以上的鋸料時，要有輔助工人幫助。

延續時間的因素

基本時間與剪床每分鐘往復行程的次數有關。往復行程次數愈多，則基本時間愈少。

輔助時間與被加工鋸料的尺寸和由每塊鋸料裁成的零件的數量有關。

隨着鋸料尺寸增大，輔助時間也有所增加。但是這種增加是很小的，因此可以將各種尺寸的鋸料合成一組。例如尺寸為 600×1500 , 800×2000 , 1000×2000 公厘的鋸料通常可合成一組，這樣並不影響制定定額的容許精確度。

由一塊毛料製造的零件數目如果增大，則製造每個零件所用的時間（取料、裝料，扔掉廢料等）減少。

飛機製造業採用的各種標準尺寸的龍門剪床，其工作地服務時間所佔作業時間的百分數是相同的。

安裝擋板的準備與終結時間由擋板的種類（前、後和側擋板）以及龍門剪床的標準尺寸決定。

領、交工具和辦理工作手續用的時間對各種標準尺寸的剪床來說都是一樣的。

時間定額標準和制定定額的程序

因為基本時間的量不大，而且對某一類型的剪床來說基本時間又是常數（僅與往復行程的次數有關），故應制定作業時間的定額標準。這樣制定定額標準可以簡化定額的計算工作。

龍門剪床裁料時間的延續時間可根據觀察裁料工作各項操作的完成情況來確定，不必分成基本時間和輔助時間。

單件時間 $T_{\text{ш}}$ 可按下式計算：

$$T_{\text{ш}} = T_{\text{оп}} \left(1 + \frac{a+b}{100} \right), \quad (8)$$