

工業管理叢書

鍛造模壓工時標準定額

蘇聯機床製造部技術定額科學研究所編



機械工業出版社

工業管理叢書

鍛造模壓工時標準定額

蘇聯機床製造部技術定額科學研究所編

中央第一機械工業部設計總局第二設計分局譯



機械工業出版社

1954

出版者的話

本書提供了無型鍛造、熱模鍛和毛坯加熱的工時標準定額。這些資料是根據蘇聯各部門研究機構最新的基本資料，及在生產上實際採用了技術標準局公佈的鍛壓車間無型鍛造與熱模鍛工時標準定額後所得的經驗，並參照了‘定額標定員手冊’的資料，按照在許多工廠內進行定額抽查後所得的結果彙編而成。

本書可供機械製造和金屬加工企業內鍛壓車間制定技術定額及設計工藝規程時參考，並可作高等和中等專業學校學生實習時的學習參考材料。

本書根據蘇聯 Министерство станкостроения СССР научно-исследовательское бюро технических нормативов編‘Нормативы времени на кузнечноштамповочные работы’ (Машгиз 1952年第一版)一書譯出

* * *

編者：蘇聯機床製造部技術定額科學研究所

譯者：中央第一機械工業部設計總局第二設計分局

文字編輯：莫雲鵬 責任校對：周任南

1954年6月第一版 1954年6月第一次印刷 0,001—4,200冊
書號 0454-6-22 33.5×45 1/32 164千字 94印刷頁 定價 13,400元(甲)

機械工業出版社(北京區甲廠17號)出版

機械工業出版社印刷廠(北京泡子河甲1號)印刷

新華書店發行

目次

原序	8	11 將坯料截成一定尺寸的操作時間	37
緒論	9	12 鍛粗坯料的操作時間	38
1 無型鍛造定額的制定	11	13 將坯料端頭倒成圓角的操作時間	39
2 熱模鍛定額的制定	13	14 鍛造立方體所需操作時間	40
3 坯料和鋼錠在火焰爐裏加熱的時間定額的制定	15	15 校平坯料的操作時間	41
4 電熱坯料	18	16 壓稜面的操作時間	42
5 工作地點組織典型圖	24	17 用衝頭衝眼的操作時間	43
1 無型鍛造及用鍛錘在承墊模中模鍛的時間定額	27	18 從兩面衝眼的操作時間	44
1 無型鍛造時鍛錘落下部分重量的選擇	27	19 壓輾圓環的操作時間	45
2 在鍛錘落下部分重量不相稱時,單位時間的校正係數	28	20 彎曲坯料的操作時間	47
3 準備-結束時間和更換錘頭及錘台時間	29	21 在心軸上拔長套筒的操作時間	48
4 加熱坯料所需輔助時間 (不用吊車)	30	22 拔長坯料的操作時間 (使用標準定額的說明)	49
5 加熱坯料所需輔助時間 (用吊車)	31	23 將坯料從圓的斷面拔細為圓的所需操作時間	50
6 上鉗及下鉗所需輔助時間	32	24 將坯料從方的斷面拔細為圓的斷面所需操作時間	51
7 送工具到錘台上及從錘台上取下工具所需輔助時間 (不用吊車)	33	25 將坯料從方的斷面拔細為方的或長方的所需操作時間	52
8 送工具到錘台上及從錘台上取下工具所需輔助時間 (用吊車)	34	26 將坯料從圓的斷面拔細為方的或長方的所需操作時間	56
9 在承墊模中工作時所需輔助時間	35	27 在圓坯料上做出凹頸的操作時間	60
10 量度鍛件所需輔助時間	36	28 用型壓板或剝子做出凹槽的操作時間	61
		29 用型模壓出鍛件的操作時間	62
		30 用型模壓出頭子的操作時間	63

- 31 用型模壓出軸肩的操作時間 64
- 32 在開口打好後修正頭部的操作時間.....65
- 33 按照樣板鍛造成形的操作時間.....66
- 34 圓鍛件修圓的操作時間.....67
- 35 鍛接圓坯料的操作時間.....68
- 36 在承墊模中模鍛時鍛打一次的基本時間.....69
- 37 在承墊模中模鍛打成型頭的操作時間.....70
- 38 在墊環內打出圓盤上的凸部所需操作時間.....71
- 39 在承墊模中模鍛所需基本時間.....72
- 40 工作地點服務時間、休息及自然需要時間.....74
- 2 在蒸汽水壓床上無型鍛造的時間定額.....75
- 41 準備-結束時間及更換錘頭錘台及型壓板的時間.....75
- 42 加熱鋼錠及坯料所需輔助時間.....76
- 43 鍛壓鋼錠所需輔助時間.....78
- 44 用操縱器挾持鋼錠將其尾部鐵粗的操作時間.....79
- 45 裝卸工具所需輔助時間.....80
- 46 用樣板量度鍛件所需輔助時間.....81
- 47 切割方形、長方形及圓形坯料的操作時間.....82
- 48 鐵粗圓形坯料的操作時間...84
- 49 在鐵粗後將圓盤外圓面滾圓的操作時間.....86
- 50 鐵粗鋼錠的操作時間.....87
- 51 鍛造階級凸狀圓盤的操作時間.....88
- 52 切壓凹槽的操作時間.....90
- 53 在坯料上開槽的操作時間...92
- 54 用衝頭衝眼的操作時間.....94
- 55 壓輻圓環的操作時間.....95
- 56 鍛壓鋼錠的操作時間(使用標準定額的說明).....96
- 57 將鋼錠鍛壓成方形斷面的操作時間.....97
- 58 將鋼錠鍛壓成圓形斷面的操作時間(用型錘).....100
- 59 拔長坯料的操作時間(使用標準定額說明).....103
- 60 將坯料從圓形斷面拔長為圓的所需操作時間(用型錘)104
- 61 將坯料從方形斷面拔長為方的所需操作時間.....106
- 62 將坯料從圓形斷面拔長為方的所需操作時間.....108
- 63 將坯料從方形斷面拔長為圓的所需操作時間(用型錘)110
- 64 將坯料從方形斷面拔長為圓的所需操作時間(用平頭錘)112
- 65 從兩個方向擠鍛金屬但不形成肩胛所需操作時間.....114
- 66 從兩個方向擠鍛金屬形成肩胛所需操作時間.....115
- 67 修平曲軸上彎頭的操作時間.....116
- 68 將曲軸上彎頭扭成 120° 的操作時間.....117
- 69 鍛造立方體的操作時間...118

- 70 修平方形或圓形斷面鍛件的
操作時間…………… 119
- 71 將鍛件按照樣板修正的操作
時間…………… 120
- 72 用尖鑿刻槽的操作時間… 121
- 73 工作地點服務時間、休息及
自然需要時間…………… 122
- 3 在平鍛機壓床上用模鍛錘熱
模鍛的時間定額…………… 123
- 74 鍛件的複雜類別…………… 123
- 75 用模鍛錘及剪刀車工作時的
準備-結束時間…………… 124
- 76 用平鍛機及平鑄機工作時的
準備-結束時間…………… 125
- 77 用鍛錘及壓床工作時加熱手
工操作所需輔助時間…… 126
- 78 用鍛錘工作時手工模鍛所需
輔助的時間…………… 127
- 79 用平鍛機工作時手工模鍛所
需輔助時間…………… 128
- 80 用平鑄機工作時手工模鍛所
需輔助時間…………… 129
- 81 用壓床工作時手工模鍛所需
輔助時間…………… 130
- 82 模鍛錘鍛打一次及壓床一次
往返行程所需時間………… 131
- 83 鍛粗、尾部拔細及軋攏所需
鍛打次數…………… 132
- 84 彎曲、修正、刻凹及切割所需
鍛打次數…………… 133
- 85 在初模腔及終模腔內模鍛的
鍛打次數…………… 134
- 86 用具有六道接合子的平鍛機
鍛粗所需基本時間………… 135
- 87 用具有四道接合子的平鍛機
鍛粗所需基本時間………… 136
- 88 用具有三道接合子的平鍛機
鍛粗所需基本時間………… 137
- 89 用具有連鎖接合子傳動的平
鍛機鍛粗所需基本時間… 138
- 90 用具有滑鍵傳動的平鍛機鍛
粗所需基本時間…………… 139
- 91 用平鍛機彎曲所需基本時間
…………… 140
- 92 熱模鍛時勞動工時的組成 141
- 4 在火焰爐內加熱圓形及方形
坯料的時間定額…………… 142
- 93 將坯料加熱至1000°C所需時
間(爐內工作溫度 1100°C)
…………… 142
- 94 將坯料加熱至1000°C所需時
間(爐內工作溫度1200°C) 143
- 95 將坯料加熱至1100°C所需
時間(爐內工作溫度1200°C)
…………… 144
- 96 將坯料加熱至1100°C所需
時間(爐內工作溫度1300°C)
…………… 145
- 97 將坯料加熱至1200°C所需
時間(爐內工作溫度1300°C)
…………… 146
- 98 將坯料加熱至1200°C所需
時間(爐內工作溫度1400°C)
…………… 147
- 99 將坯料加熱至1300°C所需
時間(爐內工作溫度1400°C)
…………… 148
- 100 在鍛工加熱爐內坯料加熱所

- 需時間(第一類鋼)..... 149
- 101 在鍛工加熱爐內坯料加熱所
需時間(第二類鋼)..... 150
- 102 在鍛工加熱爐內坯料加熱所
需時間(第三類鋼)..... 151
- 5 加熱鋼錠的時間定額** 152
- 103 在鍛工加熱爐內鋼錠加熱
(從20°C加熱至鍛造溫度)所
需時間(第一類鋼)..... 152
- 104 在鍛工加熱爐內鋼錠加熱
(從20°C加熱至鍛造溫度)所
需時間(第二類鋼)..... 153
- 105 在鍛工加熱爐內鋼錠加熱
(從20°C加熱至鍛造溫度)所
需時間(第三類鋼)..... 154
- 106 在鍛工加熱爐內鋼錠加熱
(從700°C加熱至鍛造溫度)
所需時間(第一類鋼)..... 155
- 107 在鍛工加熱爐內鋼錠加熱
(從700°C加熱至鍛造溫度)
所需時間(第二類鋼)..... 156
- 108 在鍛工加熱爐內鋼錠加熱
(從700°C加熱至鍛造溫度)
所需時間(第三類鋼)..... 157
- 6 電熱鍛造坯料的時間定額** 158
- 109 將鍛造坯料用電感應加熱至
鍛造溫度的時間(電流頻率
 $f=50$ 週/秒,設備容量150瓩)
..... 158
- 110 將鍛造坯料用電感應加熱至
鍛造溫度的時間(電流頻率
 $f=50$ 週/秒,設備容量200瓩)
..... 159
- 111 將鍛造坯料用電感應加熱至
鍛造溫度的時間(電流頻率
 $f=50$ 週/秒,設備容量250
瓩)..... 160
- 112 將鍛造坯料用電感應加熱至
鍛造溫度的時間(電流頻率
 $f=50$ 週/秒,設備容量300瓩)
..... 161
- 113 將鍛造坯料用電感應加熱至
鍛造溫度的時間(電流頻率
 $f=50$ 週/秒,設備容量350瓩)
..... 162
- 114 將鍛造坯料用電感應加熱至
鍛造溫度的時間(電流頻率
 $f=50$ 週/秒,設備容量400瓩)
..... 163
- 115 將鍛造坯料用電感應加熱至
鍛造溫度的時間(電流頻率
 $f=50$ 週/秒,設備容量450瓩)
..... 164
- 116 將鍛造坯料用電感應加熱至
鍛造溫度的時間(電流頻率
 $f=50$ 週/秒,設備容量500瓩)
..... 165
- 117 將鍛造坯料用電感應加熱至
鍛造溫度的時間(電流頻率
 $f=1000\sim 2500$ 週/秒,設備容
量50瓩)..... 166
- 118 將鍛造坯料用電感應加熱至
鍛造溫度的時間(電流頻率
 $f=1000\sim 2500$ 週/秒,設備容
量100瓩)..... 167
- 119 將鍛造坯料用電感應加熱至
鍛造溫度的時間(電流頻率

$f=1000\sim 2500$ 週/秒,設備容量 150 瓩).....	168	量 500 瓩).....	175
120 將鍛造坯料用電感應加熱至鍛造溫度的時間 (電流頻率 $f=1000\sim 2500$ 週/秒,設備容量 200 瓩).....	169	127 將鍛造坯料用電感應加熱至鍛造溫度的時間 (電流頻率 $f=8000$ 週/秒,設備容量 50 瓩).....	176
121 將鍛造坯料用電感應加熱至鍛造溫度的時間 (電流頻率 $f=1000\sim 2500$ 週/秒,設備容量 250 瓩).....	170	128 將鍛造坯料用電感應加熱至鍛造溫度的時間 (電流頻率 $f=8000$ 週/秒,設備容量 100 瓩).....	177
122 將鍛造坯料用電感應加熱至鍛造溫度的時間 (電流頻率 $f=1000\sim 2500$ 週/秒,設備容量 300 瓩).....	171	129 將鍛造坯料用電感應加熱至鍛造溫度的時間 (電流頻率 $f=8000$ 週/秒,設備容量 150 瓩).....	178
123 將鍛造坯料用電感應加熱至鍛造溫度的時間 (電流頻率 $f=1000\sim 2500$ 週/秒,設備容量 350 瓩).....	172	130 加熱長 100 公厘的坯料所需的二次電壓 v 及容量 p (設備效率不計).....	179
124 將鍛造坯料用電感應加熱至鍛造溫度的時間 (電流頻率 $f=1000\sim 2500$ 週/秒,設備容量 400 瓩).....	173	131 表 130 的校正係數與坯料的直徑及長度有關.....	180
125 將鍛造坯料用電感應加熱至鍛造溫度的時間 (電流頻率 $f=1000\sim 2500$ 週/秒,設備容量 450 瓩).....	174	7 計算時間定額的實例	181
126 將鍛造坯料用電感應加熱至鍛造溫度的時間 (電流頻率 $f=1000\sim 2500$ 週/秒,設備容		計算用錘無型鍛造時間定額的實例.....	181
		計算用蒸汽液壓床無型鍛造時間定額的實例.....	182
		計算熱模鍛時間定額的實例	183
		計算用平鍛機模鍛時間定額的實例.....	187
		參考書目	188

原 序

本標準定額係由蘇聯機床製造部技術標準科學研究所編製，並指定為機械製造及金屬加工企業中制定鍛壓車間鍛造及坯料加熱工作的技術定額時值得採用的資料。

本標準定額係根據各部門研究機構最新的基本資料，以及在生產上實際採用了技術標準局於1943年及1948年以專刊形式公佈的鍛壓車間無型鍛造及熱模鍛工時標準定額後所得的經驗，並於1950年中在許多機械製造廠中進行定額抽查後所得的結果彙編而成。此外，並參照了‘定額標定員手冊’（蘇聯機床製造部編，國立機器製造書籍出版社1950年第三版）的資料。

本標準定額所列舉的工時水平，在鍛壓車間生產組織健全、非生產時間消耗縮減到最低限度的情況下，可以保證制定出無型鍛造和熱模鍛操作的先進時間定額。

在提供的資料中所列舉的輔助和操作時間標準定額，是以無型鍛造和熱模鍛工作的各種主要形式為基準的。

書末附有本標準定額所包括的鍛造—模壓工作每種方式的工時定額計算範例。

本書彙編工作是在НИБТН（技術標準科學研究所）總工程師熙辛（Р. И. Хисин）的領導，和工程師薩赫諾夫斯基（М. А. Сахновский），貝蕭娃（Н. С. Бышова）的參加下，並諮詢工程師凱烈凱施（В. В. Керекеш），由工程師盧平科娃（Л. А. Рубенкова）完成的。

緒 論

本書所包括的定額資料是爲了計算鍛造模壓工作中的時間定額用的。

無型鍛造及模鍛的單件時間定額 T_u 包括下列各項因素：基本時間 (T_o)，輔助時間 (T_s)，工作地點服務時間 ($T_{o\delta c}$)，休息時間及自然需要時間 ($T_{om\delta}$)，根據這些，無型鍛造及模鍛的單件時間定額可按下列公式決定：

$$T_u = T_o + T_s + T_{o\delta c} + T_{om\delta} \text{ 分, 或 } T_u = (T_o + T_s) \times \left(1 + \frac{K}{100}\right) \text{ 分,}$$
其中 K — 工作地點服務時間及休息時間及自然需要時間所佔操作時間的百分比，見表 40、73、92。

金屬加熱時間不包括在單件時間定額內，因為坯料或鋼錠的加熱應當與鍛造同時進行，這樣可以使工作班不致因等待加熱的金屬而浪費時間。

上述的時間定額，大致是根據下列的組織及技術條件來估計的：

1. 材料——碳素結構鋼及合金結構鋼（高合金鋼除外）；
2. 鍛造的額定開始溫度是 $1200 \sim 1100^\circ\text{C}$ ；
3. 鍛件的精確度及其表面狀態，應適合其額定的加工餘量、公差以及技術要求；
4. 鍛造設備、爐子及起重設備應處在完善的狀態下，蒸汽、壓縮空氣、鼓風機的鼓風煤氣及重油各項壓力，以及電路系統的電壓，都應是正常的；
5. 不論採用哪種燃料，爐子應該具有合理的結構，良好的傳熱條件，並保證坯料加熱所需的最終溫度；
6. 在正常的加熱組織下，爐子的生產量應保證不斷地供給鍛造機以加熱好的金屬，爐子的預熱及坯料的第一次加熱，都應在上班以前進行；

7. 工藝過程必須是最合理的，並估計到設備及所鍛造一批同樣零件的多少。鍛造工藝過程應考慮到下列各點：

- 1) 額定的加工餘量及公差，
- 2) 同時鍛造一種工件(或幾種工件)坯料及鋼錠的最有利的尺寸；
- 3) 設備的落下部分最有效的重量及最優越的工作規範；
- 4) 對於所做工作最有效的工具與夾具，在適當範圍內可採用承墊模。

在決定無型鍛造的技術時間定額時，鍛造工藝過程是按照工藝次序上的原則，劃分成幾個綜合動作，即工藝變程●；

8. 在上述情況下的勞動組織必須是最好的，它應考慮到：

- 1) 除基本工部外，尚須有合理的輔助及準備工部；
- 2) 在設備空轉時，用手工方式來完成部分或全部工作；
- 3) 工作班的個別人員可以兼管幾項工作。

9. 工作地點的組織應儘可能保證做到輔助工作的完全機械化，即對於鍛造時的送入及翻轉坯料以及取下鍛成的鍛件，當利用單軌吊車、斜溜板、操縱器運料機及吊車。

在工作地點，應有小台架及容器，以便置放坯料和廢品；

10. 工作地點的服務應保證供應工作班不間斷工作時的一切需要。為此目的工作地點應：

- 1) 及時供應必要的樣板、工具、夾具、草圖、圖紙、工藝卡及工作服；
- 2) 工作開始時工具應準備好，並放在規定的地方，在下班時，應放回適當的架子上或適當的地方；
- 3) 爐子應已清除好，並準備好，可即開始工作；
- 4) 在工作過程中，工作地點應保持適當的清潔，工具及鍛成件應有秩序地安放好，鍛造設備應調整好，將鍵及螺栓緊固，錘頭、錘台及模子也應校正好，並除去鐵屑，不完善的工具要更換或修正。

休息時間及自然需要時間的規定，必須估計到標準衛生條件以及工作班的人數。工作班的組成應是最小的，但是却須能夠將鍛造設備利

● 變程 (Переход) 也有譯為工步，步驟，轉換的。 譯者

用到最好的地步。每個工作班的成員，應儘可能做到負荷均衡，所以要考慮到各人的兼職，以及勞動與休息的適當分配。

1 無型鍛造定額的制定

爲了規定操作時間，本書按照無型鍛造各個基本步驟，給出許多定額表格。完成各個工藝變程的時間，只以總括的方式來決定，不再分出基本時間和輔助時間。

每一張表中包括有工作內容，變程草圖及根據基本時間因素定出的操作時間數值。在附註中指出編製該表格時所計及的特殊組織及技術條件。

在計算無型鍛造的單件時間定額時，採用各個鍛造(工藝)變程操作時間的總和，再加上不與基本時間相重複的輔助時間，即從爐中取出加熱好的坯料，將坯料送到鍛錘台或壓床工作台上，將坯料送往規定地方，將坯料和鋼錠裝入爐中以便加熱或預熱等的輔助時間，以及工作地點服務時間和休息及自然需要的時間。

像上面所說的輔助動作，可用吊車或單軌吊車來交叉完成。計算輔助時間時，應將工作班中個別人員在完成個別動作時所可能同時完成的兼職估計進去。應使工作班的每個成員注意到無型鍛造時工作班的工作性質、兼職的可能性和每一個工作班人員在換班時工作性質的更換。當鍛錘超過3噸時，休息時間就不應再包括在單件時間定額內。

因爲無型鍛造的大部過程都是由工作班來完成，所以進行計算單件時間定額時，只要估計到在鍛工組長參加時所產生的變程和動作。因此，如果工作班部分人員用橋式吊車將鍛件送到成品堆，另一部分人員仍在鍛工工作班進行鍛造，這時將鍛件送往成品堆的動作所費的輔助時間便不應包括在時間定額內。

工作班其餘人員的工作，應該組織到使其工作時間能與鍛工工作班的工作時間相配合。

在各種鍛壓設備工作時，工作班的一般組成可見附表1。

各定額表內所列的時間定額，是根據中批性質的生產及無型鍛造

附表1 常用各種鍛壓設備工作時工作班的一般組成

設備 型式	工 種	鍛錘落下部分重量(噸)						
		0.1~0.2	0.3~0.5	0.75~1.0	2.0	3.0	5.0	
鍛 錘	鍛 工	1	1	1	1	1	1	
	鍛工副手	—	—	—	—	0~1	1	
	鍛工助手	1	1	1	1	2	3~4	
	機 工	—	1	1	1	1	1	
	吊車工	—	—	—	1	1	1	
	合 計	2	3	3	4	5~6	7~8	
水壓和蒸汽水壓床	工 種	壓床壓力(噸)						
		600	800	1000	1200	1500	2000	3000
	壓床工	1	1	1	1	1	1	1
	壓床工副手	1	1	1	1	1	1	1
	壓床工助手	3~4	3~4	3~4	3~4	4	4	4~5
	機 工	1	1	1	1	1	1	1
	吊車工	1	1	2	2	2	2	2
	合 計	7~8	7~8	8~9	8~9	9	9	9~10
如 500~2000 噸的壓床上具有操縱器時,壓床工助手的數量可減少 50%								
模 鍛 錘	工 種	落下部分重量(噸)						
		0.5~0.75	1~2	3~4	5~6	7~9		
	模 鍛 工	1	1	1	1	1		
	模鍛工助手	—	1	1	1	2		
	加 熱 工	1	1	1	1	1		
	加熱工助手	1	1	1	1	1		
	壓 床 工 (切毛刺工)	—	1	1	1	1		
	壓床工助手	—	—	1	1	2		
	合 計	3	5	6	6	8		
工 種	壓 力 (噸)							
	平 鍛 機				壓 彎 機		摩 擦 壓 床	
	50~400	650	850~1100	2000	50~150	200~300	30~180	200~500
	壓床工	1	1	1	1	1	1	1
壓床工助手		—	1	2	3	—	1	—
加熱工		1	1	1	1	1	1	1
合 計		2	3	4	5	2	3	2
								3

的方法來考慮的。

若遇小批和單件生產時，所列的操作時間還必須乘上圖中的係數（圖 1）。

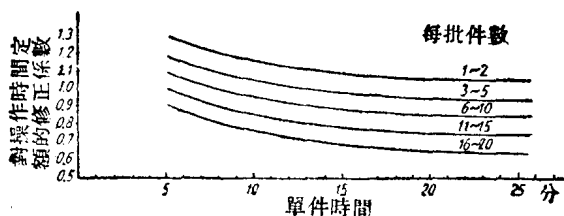


圖 1

在固定模中的熱模鍛，較無型鍛造具有一系列的好處，但是用固定模來模鍛需有特種設備，即模鍛錘、鍛造機等。在大部分鍛工車間，尤其是在中批和小批性質的生產中，這種特種設備是沒有的。

爲了利用無型錘鍛的部分優點，可採用承墊鍛。

在確定用承墊鍛的時間定額時，可將製造鍛件的工藝規程分爲各個單獨的動作。

基本時間和輔助時間的計算，係按照鍛工工作班工作指標的資料進行。

2 熱模鍛定額的制定

對於在固定模中的大量及大批性質的熱模鍛生產，規定時間定額時要求達到非常精確的地步，因此本書中將熱模鍛的時間定額，按照工作中的各個動作，分析爲各種不同的型式。

因爲模鍛工作具有全組性的，所以爲了達到最高的生產效率和準確的定額，以及使機組中每一單位設備和小組每一成員的工作負荷都能均衡，則在定額中就不僅要指出模鍛工組長的操作順序，並且要指出加熱工及壓床工的操作順序。

熱模鍛單件時間定額的計算根據下列順序進行。

工作班人員（模鍛工、加熱工、壓床工）的操作時間是根據規定的工藝過程和勞動組織來計算的。爲使工人的負荷達到最大限度，應將工作

班每個成員的操作時間均衡一下。如果工作負荷不平衡，就應將工藝過程改變至盡量使個別工人工作的負荷平均，因此工作班最適合的組成，可按下列公式來確定：

$$n = \frac{\sum T_{on}}{T_{n,p}}$$

其中 n — 工作班工人總數；

$\sum T_{on}$ — 工作班所有工人做一個工件所需的操作時間總和(分)；

$T_{n,p}$ — 工人負荷最大時做一個工件所規定的操作時間(分)。

根據以上的公式選擇工作班人數，即使得工作班的每個人員都能達到最大的生產率，就要使下列的比率最大：

$$N_p = \frac{480 \ominus}{T_{n,p} \left(1 + \frac{K}{100} \right)}$$

式中 N_p — 工作班每個人員在一個工作日中的產品額(件)；

K — 工作地點服務時間及休息時間所佔操作時間的百分數。

在這種情況下，應該注意這樣規定出來的工作班人數，雖然能保證工作班每個人員的最大生產率，但同時會引起鍛造設備的不能充分利用。

但這祇有在車間設備並不限制車間產量，而設備的工作能力比起規定的車間生產綱領還有餘量時才可能發生。

如果該機組是生產中的薄弱環節，並且又不能採用組織-技術措施來增加設備的工作能力時，則在確定工作班人員的數量時，按公式得出的零星數，應進為整數。

所述確定工作班人數的公式，無論對於一個鍛造設備或機械化流水作業都是適合的。

在計算熱模鍛的時間定額時，基本工藝時間應以模鍛該零件所需要進行的鍛打次數和每鍛打一次的時間來確定。

各種鍛造設備每一次行程的時間，列在表 82、86～91 中。

平鍛機曲軸壓床及平彎機所需要的行程數，等於鍛模或底模的模膛數。

⊖ 公式中的 480 是由於每個工作日有 $8 \times 60 = 480$ 分鐘。——譯者

用蒸汽-空氣錘及摩擦錘模鍛時，所需要的鍛打次數可以根據表83~85來確定。

模鍛一個工件的輔助時間等於所有手工動作時間的總和，部分或完全與機動時間相重複的動作除外，手工動作的時間列在表77~81中。

工作地點服務時間、休息及自然需要時間列在表92中。

根據適用的定額在大批和大量生產中計算熱模鍛的單件時間定額時，應參考前階段的定額，因為最後定額要在熟悉了生產過程和工人們獲得足夠的經驗之後，在測定了工作地點的實際消耗時間，並全面研究所籌劃的工藝操作，以便找出在設計及計算定額時所未估計到的全部或部分可能交叉或重疊進行的個別動作後才能確定。

批的大小對於模鍛工藝過程中各個組成部分的完成時間有一定的影響，本書給出的時間定額適用於模鍛同樣鍛件的時間不小於8班的大批生產，對於較小批生產的鍛件的單位時間應該採用以下的修正係數。

- a) 2~8 班模鍛同樣鍛件的時間——1.2;
- 6) 1~2 班模鍛同樣鍛件的時間——1.35。

3 坯料和鋼錠在火焰爐裏加熱的時間定額的制定

坯料加熱應該與金屬變形的過程平行進行。因此，加熱時間是與鍛造模鍛時間及部分工作地點服務時間相重複的，所以加熱時間不包括在單件時間定額內。在鍛造模鍛生產中最普遍的是在有火焰爐中加熱，決定在火焰爐裏加熱時間的基本因素是：

- 1) 開始加熱時的溫度;
- 2) 最終加熱時的溫度;
- 3) 爐子的發熱量;
- 4) 坯料的尺寸;
- 5) 坯料的形狀;
- 6) 坯料的配置;
- 7) 金屬坯料的化學成分;

8. 坯料的金屬性質。

金屬的性質是對於確定加熱時間極端重要的因素，因為容許的加熱速度決定於金屬性質，而金屬性質不能以一個指標來表示；金屬的性質決定於各種金屬熔煉和澆注的方法及條件。

本書中的坯料加熱時間定額以使用標準性質的金屬為標準。

爐子的發熱量決定於燃料的種類，火焰的發光度及爐子的溫度。

爲了縮短加熱時間，爐溫應比最終加熱時溫度高上一些，在定額表中載有在各種不同溫度下的加熱時間。

在提供的定額中，是以合理結構的石油或煤氣爐子的火焰平均發光度為標準的。

要計算坯料長度對於加熱時間的影響，須把所列數據乘上附表 2 內的係數。

附表 2

坯料的長度與剖面長度之比	坯料加熱時間變化的係數
3 和 3 以上	1.0
2.0	0.98
1.5	0.92
1.0	0.71

工廠內坯料通常都是置於爐底，同時有些坯料放在爐中加熱，在這樣情況下，相鄰的坯料部分阻塞了熱量的通過，並因此減小了坯料的受熱有效面。所以放置在爐底的坯料相互間靠得愈近，每個坯料加熱所需要的時間就愈多，這種情況在定額中已估計到。

在表 93 ~ 99 中所列是斷面為 10 ~ 100 公厘的低合金鋼及含碳 0.08 ~ 0.40% 的碳素結構鋼的坯料的加熱時間。

碳素工具鋼和中合金鋼的加熱時間要增加 25 ~ 50%，而對高合金結構鋼和工具鋼的加熱時間應適當地增加 50 ~ 100%。

金屬鍛打加熱的最高溫度決定於含碳量，含碳量愈低，則需要的加熱溫度愈高。

爐膛的溫度，應高於加熱的最高溫度約 100°。