

鑄造工作技術定額制定法

陳惠娟 譯



上 冊





鑄造工作技術定額制定法

(上 冊)

陳蕙娟 譯

李碩朋 陳石卿 校



國防工業出版社

本書係根據蘇聯國防工業出版社(ОБОРОНГИЗ)出版的「技術定額指導」叢書中的「鑄造工作技術定額制定法」(Методика Технического нормирования литейных работ)一書上冊譯出。它的內容包括造型工作、泥芯製造工作、鑄件的修整清理工作和鋁及鎂合金硬模鑄造工作四大部分。本書系統地敘述了上述四種工作的定額制定的方法及其特點，並用極大的篇幅以具體的例子加以說明，是一本具有指導性的資料。

本書是鑄造工作技術定額員的一本良好參考書，同時也可作為技工學校的教材。

鑄造工作技術定額制定法

(上 冊)

陳 蕙 娟 譯

李 碩 朋 陳 石 卿 校

*

國防工業出版社出版

北京市書刊出版業營業許可證出字第071號

北京新中印刷廠印刷 新華書店發行

*

書號：0633·856×1168 耗 $1\frac{1}{32}$ ·4 $\frac{3}{16}$ 印張·109,200字

一九五六年二月第一版

一九五六年二月北京第一次印刷

印數：1—3,000冊 定價：.80元

目 錄

一	鑄造工作的種類	1
二	單件時間定額及其組成部分	1
三	時間定額標準的制定原理	5
四	流水作業法中鑄造工作定額的制定	7
	流水作業法的組織原理	7
	工藝過程劃分為單元以及對時間定額標準的要求	8
	作業時間定額的制定法和制定順序	9
	補充時間的消耗定額及產量定額的制定	9
五	機器造型工作定額的制定	12
	砂型製造工藝過程的說明	12
	造型材料	14
	模型設備和砂箱	14
	造型機	15
	造型機的說明書	27
	工作地和勞動的組織	35
	提高勞動生產率的方法	36
	機器造型工作定額的制定	38
六	機器造芯工作定額的制定	82
	製造泥芯的工藝過程的說明	82
	芯砂的配製	83
	泥芯的通氣、加固和烘乾	83
	造芯機	84
	工作地和勞動的組織	89
	機器造芯工作定額的制定	89
七	清理修整工作定額的制定	104
	清理修整工作的工藝過程的說明	104
	工具和夾具	104
	工作地和勞動的組織	104

清理修整工作定額的制定.....	104
八 硬模鑄造工作定額的制定	121
工藝過程和工作組織的主要問題.....	121
硬模鑄造工作定額的制定.....	123

一 鑄造工作的種類

在鑄造生產中，應完成下列的主要工作：

1. 型砂與芯砂的配製；
2. 型芯骨與冷鐵的製造；
3. 砂型的製造；
4. 泥芯的製造；
5. 砂型與泥芯的修整；
6. 砂型與泥芯的裝配；
7. 金屬的配料與熔煉；
8. 金屬的澆鑄；
9. 自砂箱內取出鑄件；
10. 自鑄件內取出泥芯、型芯骨和冷鐵；
11. 冒口和澆口的切割；
12. 鑄件的清理和修整；
13. 鑄件在噴砂室內的清理；
14. 鑄件的酸洗；
15. 鑄件的熱處理。

現代鑄造車間中，主要而繁重的工作為造型工作、造型芯工作和鑄件的清理修整工作。本書將對這些工作的技術定額制定法進行探討。

二 單件時間定額及其組成部分

鑄造工作的單件時間定額 T_m 包括：

- a) 作業時間 T_{on} ；
- б) 工作地佈置時間 T_{oc} ；

В) 休息及自然需要時間 $T_{отд}$,

$$T_{\text{ш}} = T_{\text{оп}} + T_{\text{обс}} + T_{\text{отд}} \quad (1)$$

例如清理修整等工作的作業時間可以分爲基本(工藝)時間 T_0 和輔助時間 T_B 。輔助時間包括鑄件的安裝、取卸、翻轉時間以及在完成同一工序內轉向另一種加工而更換工具的時間。

因此,單件時間定額的公式爲:

$$T_{\text{ш}} = T_0 + T_B + T_{\text{обс}} + T_{\text{отд}} \quad (2)$$

大批生產中,作業時間定額照例是根據單項操作制定的。

在小組作業與流水作業法生產中,按單個操作制定定額,就能更合理地分配小組工人的工作,改進流水作業線上的工作節奏。

爲簡化大批生產中定額的制定,宜採用按綜合操作制定的概略定額制定法。這種方法是把某些操作合併爲綜合操作;這些綜合操作必須非常詳細而正確的反映定額工作的工藝過程,以保證定額的準確性;當其與根據單項操作計算而得的定額相比較時,相差不應超過 10%。

工作地佈置時間、休息及自然需要時間是根據工作日工時平衡表計算的,以其所佔作業時間的百分比來表示。

工作日工時平衡表係根據每種工作和工作地的典型組織形式分別加以編製。

機器造型工作和機器造型芯工作的工作日工時平衡表見表 1,而修整清理工作的則見表 2。

在大批生產中,準備-結束時間在所消耗的全部工時中所佔的比重極小,因此其定額一般不單獨制定,而列入單件工時定額中工作地佈置時間一項內。

在小批生產及制定硬模鑄造的定額時,準備-結束時間不包括在單件工時的定額內,其定額則單獨加以制定。

表 1

機器造型和機器造型芯工作的工作日工時平衡表

序 號	時 間 消 耗 名 稱	工 作 類 別	
		在機器上樁實砂箱和砂型的裝配	在機器上製造泥 芯
		一個工作班的時間 (分鐘)	
1	I. 工作地佈置 熟悉工作; 領取工作指示; 交待工作		
2	造型機工作前的準備; 送空氣; 檢查機器的工作		
3	工作日內在工地上領取砂鈎、冷鐵等		
4	擦拭型板或砂芯盒, 清理檢驗工具		
5	工作日內收拾工作地 (機器、機器周圍的型砂、工具) 和機器上油		
	合 計		
	II. 休息及自然需要時間		
	合 計		

一個工作班的作業時間_____

一個工作日的持續時間_____

附註: 1. 工作地佈置時間和休息及自然需要時間按其所佔作業時間的百分比計。

2. 準備-結束時間包括在工作地佈置時間內。

3. 型板、型芯盒、工具及工作所需要的全部用具 (砂箱、冷鐵、砂鈎、泥芯等) 都應該搬到工作地。型板的更換、造型芯機

上型芯盒的更換、機器的調整、小修、上油及其他工作應由鉗工在非工作時間內進行。

4. 佔作業時的百分比，如有小數，須化為整數。

表 2

鑄件清理和修整的工作日工時平衡表

序號	時間消費名稱	工 作 種 類		
		小型鑄件的 清理和修整 (夾在虎鉗內)	中型鑄件 的 清 理	大型鑄件 的 修 整
		一個工作班的時間 (分鐘)		
1	I. 工作地佈置 熟悉工作; 領取工作 指示; 交待工作			
2	因工具鈍而更換工具 以及維護工具			
3	在工作班時間內收拾 工作地			
	合 計			
	II. 休息與自然需要時間			
	總 計			

一個工作班的作業時間_____

一個工作日的持續時間_____

附註：1. 工作地佈置時間和休息與自然需要時間按其所佔作業時間的百分比計。

2. 大批生產中的準備-結束時間很少，其定額不單獨制定而包括在工作佈置時間內。

3. 鑄件分為：小型鑄件——重量在 10 公斤以下；
中型鑄件——重量 10—30 公斤；
大型鑄件——重量在 30 公斤以上。

三 時間定額標準的制定原理

鑄造工作的工時定額照例必須按單個操作（詳細定額標準）和綜合操作（概略定額標準）制定。

操 作 項 目

擬定時間定額標準時，必須以這樣的操作項目為基礎，即根據它可以確定該工作任何工序的內容。

在流水作業和小組作業法生產中，將工序劃分為操作時必須同時考慮到把各項操作分配給執行工人的各種方案。

對於工作的每一項操作，都必須確定出對工作完成的持續時間有影響的全部因素，並將其列入操作項目內。

幾項操作合併為綜合操作

為簡化定額的制定，在保證定額所需準確度的條件下，將幾項操作合併成一項綜合操作。同時必須考慮到工人分工的可能性。

必須把工藝上工序完整部分的各組操作劃分為獨立的綜合操作。以造型為例可把下列各項操作劃分為獨立的綜合操作：安裝澆口和冒口，裝卸活動部分、安裝冷鐵、搗固砂型，用銷釘加固砂型、安裝和裝配泥芯等。

持續時間因素相同的操作應盡可能合併成一項定額綜合操作。

持續時間因素直接與造型機或造型芯機構造有關的操作也應劃為獨立的綜合操作。

考慮到造型與裝配工作的具體組織條件不同，運輸操作也同樣地合併成獨立的綜合操作。

內容和持續時間因素特殊和勞動量很大的操作則單獨制定定額。

爲縮短制定定額的計算時間，應擬定出典型綜合操作（獨立的工序部分）的概略時間定額標準。

持續時間因素

制定概略時間定額標準時，應選定對綜合操作完成時間影響最大的因素。

綜合操作持續時間因素的總數不得超過 2 ~ 3。

持續時間因素可用下列方法縮減：

a) 把不繁重的操作合併到工藝性質相近的綜合操作內，並根據該項綜合操作的持續時間因素制定其技術定額；

б) 將持續時間不變的或變動不大（10%以下）的操作都歸併到持續時間固定的綜合操作內。

爲簡化技術定額的制定，持續時間因素應以編製工藝過程時所決定的並已列入工藝資料中的因素爲限。

概略時間定額標準的制定

在編定操作項目並將其劃分爲定額綜合操作和選定其持續時間後，即可制定概略時間定額標準。制定時間定額標準時，必須考慮到：

a) 把操作合併成綜合操作是否正確和方便；

б) 持續時間因素數目的選擇是否正確和有無縮減的可能性以及持續時間因素的決定是否簡單。

操作複雜程度的特徵及其決定規則

對某些操作和綜合操作，可用“複雜程度”作爲持續時間的因素。以“用壓縮空氣吹淨型板”的操作持續時間爲例。雖然型板的面積相同，但從用壓縮空氣清理的複雜程度一點來看，如複雜程度不相同時，持續時間就有顯著的不同。在這種情況下，工作的複雜程度決定於模型的外形輪廓（是否有凹凸處，凹凸處的分佈情況及其在單位面積上的數量）和表面性質（光滑度、平滑

度、曲線部分與直線部分的配合等）。

如果綜合操作內包括有取決於複雜程度因素的操作，而該因素對綜合操作的持續時間有很大影響時，那麼這個因素應作為整個綜合操作的持續時間因素。

操作的複雜程度級別必須根據特徵決定。

這種特徵用規定的徵候來說明，根據每一徵候以確定某項工作應屬於某種（級）複雜程度。

定額員分析定額的綜合操作完成條件時，可以根據特徵中所定的徵候來決定該項綜合操作屬於哪一種複雜程度。

除複雜程度的特徵外，應根據具體的生產條件，編制零件、砂型、泥芯的草圖或照片圖，作為複雜程度的具體範例。有了這種範例，不僅可以根據複雜程度的特徵，而且還可以將制定定額的操作和上述某種複雜程度的範例相比較以解決複雜程度種類的問題。因此選擇足夠數量的這種範例，可保證正確地解決制定定額的操作複雜程度的種類問題。

四 流水作業法中鑄造工作定額的制定

流水作業法的組織原理

為了合理地組織流水生產中鑄造工作，必須：

- a) 工序的最大協調，使每一工序的持續時間與流水作業線上的節拍（節奏）相適應；
- b) 流水作業線上的全體工人的負荷量要最充分和最均勻；
- b) 工人的技術熟練程度與其所完成的工作相稱；
- r) 流水作業線上的造型機或造型芯機的時間和功率的利用率最大；

把砂箱椿實的持續時間縮減到最短，即可使造型機的時間利用率達到最大。

縮短砂箱椿實的持續時間的方法有：

- 1) 取消那些可在造型機外完成的工序單元;
- 2) 大型砂箱的樁實工序的若干單元由兩個工人同時完成(如搗固型砂、在模型上安裝活動部分和冷鐵等);
- 3) 縮短震動的持續時間(用震動造型機工作時)。

工藝過程劃分為單元以及 對時間定額標準的要求

為實行流水作業法，應將工藝過程(造型、裝配及準備澆鑄、造濕泥芯、零件澆鑄、鑄件的清理和修整)分為順次在單獨的工作地上完成的工序。

應按照流水作業線上的節奏來進行這種劃分，而節奏是由產品的生產大綱決定的。

流水作業線上每一工序的持續時間應等於節奏或為其倍數。

在流水作業線協調時，必須仔細地分析工藝過程，正確地確定每道工序的工作內容、工作量和持續時間。因此必須有詳細的時間定額標準以便更精確地計算完成各個工序的持續時間。

各單元的持續時間愈短，那麼流水作業線上各道工序中等量的工作也就愈容易找出，並且各工序也愈加協調。

當設計和計算流水作業線時，把工藝過程分為所謂工藝上不可分的單元。

凡在不同工作地上完成的工作之不能再進一步分為幾部分的完整工序部分叫做工藝上不可分的單元。

工藝上不可分的單元為綜合操作或獨立操作。例如“安裝泥芯並用樣板和千分墊檢查”綜合操作由下列各操作組成。

- 1) 從泥芯放置架上取下泥芯;
- 2) 檢查泥芯;
- 3) 檢查通氣孔;
- 4) 修整泥芯;
- 5) 用手將泥芯安裝到砂型內;
- 6) 取樣板檢查泥芯的安裝是否準確，修正泥芯，安放樣板;

7) 取千分墊檢查泥芯安裝是否準確，修正泥芯，安放千分墊。

本綜合操作由下列的工藝上不可分的單元組成：

1) 自泥芯架上取泥芯，加以檢視，檢查通氣孔，修整泥芯，將泥芯安裝到砂型內；

2) 取樣板，檢查泥芯安裝是否正確，修整泥芯，安放樣板；

3) 取千分墊，檢查泥芯安裝是否正確，修整泥芯，安放千分墊。

如果勞動量不大則上述綜合操作可在流水作業線上作為一安裝數個泥芯的工序部分來完成。如果持續時間等於流水作業線的節奏，則綜合操作應作為單獨的工序來完成。又如持續時間大於節奏，則上述之一個或兩個工藝上不可分的單元應劃為獨立的工序或者歸到其他持續時間較短的工序內。

必須知道每一工藝上不可分的單元在工藝過程中的地位。從上面的例子可以看出工藝上不可分的單元2應該在單元1之後單元3之前完成。

根據時間定額標準應該能夠規定出工藝上每一不可分的單元的計算時間定額。

作業時間定額的制定法和制定順序

作業時間是根據預先編定的工藝過程而制定的。在工藝過程中一般規定出工藝上不可分的工作單元，內容和完成順序，以及同時完成這幾項工作單元的工人人數及工人的熟練程度。

根據以上數據編製流水作業工藝定額表（表3）、流水作業工藝定額彙總表（表4）和表明流水作業組織情況的指標彙總表（表5）。

補充時間的消耗定額及產量定額的制定

由於流水作業線上作業工人和工作地的相互關係，宜規定出工作班流水作業線的工作制度，其中規定出一定的工作準備－結

表 3

流水作業工藝定額表

工 序

工藝上不可分單元的序號	操作序號	工藝上不可分單元及其操作的名稱	工人人數及工人等級	工藝上不可分單元中的位置		持續時間 (分鐘)	勞動工時 (人-分鐘)	附註
				在第____單元前	在第____單元後			
1	2	3	4	5	6	7	8	9

表 4

流水作業工藝定額彙總表

工 序		節奏			分鐘		
序 號	工藝上不可分單元的序號	工序及其工藝上不可分單元的名稱	工人等級	持續時間 (分鐘)	勞動工時 (人-分鐘)	備	註
1	2	3	4	5	6		7

表 5

流水作業的指標彙總表

分鍾

工序

節奏

指 標	工 序 號										整個流水作
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	業線合計
1. 持續時間 (分鍾)											
2. 佔節奏的百分比											
3. 工人人數及工人等級											
4. 勞動工時 (人-分鍾)											
5. 一個工人的工時 (人-分鍾)											
6. 一個工人的平均負荷量 (佔節奏的百分比)											
7. 單個工人的負荷量 (佔節奏的百分比)											
最小負荷量											
最大負荷量											
8. 不按技術熟練程度, 工人使用率的百分比 (佔勞動量的百分比)											

一個工人一個工作班的出產量

件

流水線一個工作班的產量

件

束時間（如準備-結束工作不能在非工作時間內完成）及工作地佈置時間。

在流水作業線上工作的工人的休息及自然需要時間是“臨時工”來代替他們或以在規定時期內停止流水作業線（運輸帶）等辦法來保證的。

流水作業線上負荷量過大的工人，可以用負荷量不足的工人或“臨時工”代替。

一個工作班的產量定額可以按下面的公式計算：

$$N_c = \frac{480 - T_{\text{обс}} - T_{\text{отд}}}{t_{\text{он}}},$$

式中 N_c ——一個工作班的產量定額（件）；

$T_{\text{обс}}$ ——一個工作班的工作地佈置時間（分鐘）；

$T_{\text{отд}}$ ——休息和自然需要時間（分鐘）；

$t_{\text{он}}$ ——作業時間的持續時間（分鐘）。

五 機器造型工作定額的制定

砂型製造工藝過程的說明

用機器製造鑄型的工藝過程一般是一道工序，由一個或數個工人在同一造型工段上完成，其中包括砂型的裝配和澆鑄準備。

造型工序可以分為下列的組成部分：

A. 製造下箱

用機器椿實型砂

1. 準備砂箱和型板（用壓縮空氣將型板吹淨，攪檢型粉撒面砂並將其壓緊等）。

2. 在模型上安裝活動部分。

3. 在模型上安裝冷鐵。

4. 在模型上安裝附件（砂鉤、型芯骨與柴片等）。