

鍛壓工作技術定額制定法

何洋生 譯



國防工業出版社



鍛壓工作技術定額制定法

何 洋 生 譯
陳 石 卿 校



國防工業出版社

本書根據蘇聯國防工業出版社（Оборонгиз）出版的「技術定額指導」叢書中「鍛壓工作技術定額制定法」（Методика технического нормирования кузнечно штамповочных работ）一書譯出，內容敘述了鍛壓工作的特點及其定額的制定方法、鍛壓車間工作地的組織、安全技術等。

本書為鍛壓車間管理人員、技術人員和技工的必備參考書，亦可作為技術學校教材之用。

鍛壓工作技術定額制定法

何 洋 生 譯

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 074 號

北京新中印刷廠印刷 新華書店發行

*

850×1168 1/32 · 3 $\frac{1}{4}$ 印張 · 83,000 字

一九五六年三月第一版

一九五六年三月北京第一次印刷

印數：1—3,000 冊 定價：0.63 元

目 錄

一 鍛壓工作的特点	1
1. 鍛造工作	1
2. 冲压工作	1
二 時間定額的組成	2
1. 基本(工藝)時間 T_0	3
2. 輔助時間 T_R	3
3. 佈置工作地時間 $T_{обс}$	4
4. 休息及自然需要時間 $T_{отд}$	5
5. 準備-結束時間 $T_{пз}$	5
三 制定定額的方法	5
1. 無型鍛造工作定額的制定	5
2. 冲压工作定額的制定	6
四 提高劳动生產率的方法	8
五 按工种制定定額的方法	9
1. 用鍛錘進行無型鍛造工作定額的制定	9
1) 無型鍛造作業時間的確定	11
2) 無型鍛造佈置工作地時間的確定	34
3) 休息及自然需要時間的確定	35
4) 無型鍛造準備-結束時間的確定	35
5) 用鍛錘進行無型鍛造工作定額制定的舉例	39
6) 檢查爐子的出產能力	40
2. 用蒸汽空气冲錘及摩擦錘(落錘)進行热冲压工作定額的制定	41
1) 用冲錘進行冲压工作时基本時間的確定	43
2) 用冲錘進行冲压工作时輔助時間的確定	47
3) 用冲錘進行冲压工作时佈置工作地時間的確定	61
4) 休息及自然需要時間的確定	61
5) 用冲錘進行冲压工作时準備-結束時間的確定	62

6) 制定冲压工作定额的举例·····	63
3. 用卧式锻造机进行热冲压工作定额的制定·····	70
1) 用卧式锻造机进行冲压工作时基本时间的确定·····	71
2) 用卧式锻造机进行冲压工作时辅助时间的确定·····	79
3) 用卧式锻造机进行冲压工作时定额制定的举例·····	82
4. 用摩擦(螺旋式)压力机进行热冲压工作定额的制定·····	84
1) 用摩擦压力机进行冲压工作时基本时间的确定·····	85
2) 用摩擦压力机进行冲压工作时辅助时间的确定·····	85
3) 用摩擦压力机进行冲压工作时定额制定的举例·····	87
5. 冲压后剪压毛刺工作·····	89
六 锻压车间工作地的组织及劳动条件的合理化·····	91
1. 设备的安排·····	91
2. 锻压车间工作地辅助性装备的典型构造·····	93
3. 消除增加工人疲劳和降低劳动生产率的因素·····	94
1) 消除热辐照及高温的影响·····	94
2) 照明·····	96
3) 生产场所的通风·····	96
4) 减低生产噪音·····	97
4. 安全技术·····	97
5. 专用工作服·····	97
参考文献·····	99

一 鍛压工作的特点

本書敘述几种最普通的鍛压工作定額的制定方法。

1. 鍛 造 工 作

1. 各种截面鋼材的鑿斷。
2. 將軋压材料伸展至需要截面。
3. 將鋼材及有色合金鍛造成毛坯，以便随后在冲錘或压力机上冲压。
4. 鍛制用於基本生產之零件、工具及設備备份件的鋼鍛件和有色合金鍛件。

上述工作規定用無型鍛錘完成：即用独立傳動的、落下部分重 500 公斤以下的空气錘及落下部分重 1 至 2 噸的拱形蒸汽空气錘。

本書对採用較少的鍛工爐工作的定額制定法不作研究。

2. 冲 压 工 作

1. 在蒸汽空气兩用冲錘上用單型槽冲模冲压鋼及有色合金零件。
2. 在摩擦錘（落錘）上冲压前項所述零件。
3. 在蒸汽空气兩用冲錘上用多型槽冲模冲压鋼及有色合金零件。
4. 在摩擦錘（落錘）上冲压前項所述零件。
5. 在臥式鍛造机上冲压鋼及有色合金零件。
6. 在摩擦（螺旋式）压力机上冲压鋼及有色合金零件。
7. 用曲軸剪压机剪压毛刺。

規定用下列設備完成冲压工作：

- （1）落下部分重 0.5~3.0 噸的「伊利」（ИРИ）型、「拜尼

格]Баннинг型及「老-克拉馬托爾斯克」(Старо-Краматорский) 工厂出產的以及其他型別的蒸汽空气冲壓錘;

(2) 落下部分重 0.5~1.5 噸的「切姆別爾斯布爾格」(Чемберсбург) 型、「伊利」型及其他型別的摩擦錘;

(3) 「納其奧恩納爾」(Националь) 型、「阿亞克斯」(Аякс) 型及其他型別的臥式鍛造機;

(4) 加里寧工厂出產的及其他型別的摩擦(螺旋式)壓力機;

(5) 350 噸以下的「伊利」型及其他型別的剪壓機。

二 時間定額的組成

無型鍛造或冲壓工作的時間定額包括:

1. 基本(工藝)時間—— T_0 。

2. 輔助時間—— T_v 。

3. 佈置工作地時間—— $T_{обс}$ 。

4. 休息及自然需要時間—— $T_{отд}$ 。

5. 每一鍛件的準備-結束時間—— $T_{пз}$ 。

基本時間與輔助時間之和構成作業時間—— $T_{оп}$ 。

作業時間、佈置工作地時間、休息及自然需要時間之和構成單件時間定額—— T_m 。

因此:

$$1. T_{оп} = T_0 + T_v.$$

$$2. T_m = T_0 + T_v + T_{обс} + T_{отд} = T_{оп} + T_{обс} + T_{отд}.$$

單件時間定額可用下列公式表示:

$$\begin{aligned} T_m &= (T_0 + T_v) \times \left(1 + \frac{t_{тех} + t_{орг} + t_{отд}}{100} \right) \\ &= T_{оп} \left(1 + \frac{t_{тех} + t_{орг} + t_{отд}}{100} \right), \end{aligned}$$

式中 $t_{тех}$ ——技術性佈置工作地時間佔作業時間的百分數;

t_{opr} ——組織性佈置工作地時間佔作業時間的百分數；

$t_{отд}$ ——休息及自然需要時間佔作業時間的百分數。

八小時工作輪班的產量定額就是工作日的延續時間除以單件時間所得的商數，即：

$$N = \frac{T_M}{T_{\text{ш}}} = \frac{T_M}{T_{\text{он}} \left(1 + \frac{t_{\text{tex}} + t_{\text{opr}} + t_{\text{отд}}}{100} \right)},$$

式中 N ——八小時工作輪班的產量定額；

T_M ——工作輪班的延續時間（分）；

$T_{\text{ш}}$ ——單件時間（分）。

製造一個鍛件（沖壓件）的單件計算時間定額 $T_{\text{шк}}$ 乃是單件時間定額與一個鍛件的準備—結束時間定額之和，即：

$$T_{\text{шк}} = T_{\text{ш}} + \frac{T_{\text{пз}}}{K} = T_{\text{ш}} + T'_{\text{пз}},$$

式中 $T_{\text{шк}}$ ——單件計算時間定額；

$T_{\text{пз}}$ ——一批鍛件準備—結束時間定額；

$T'_{\text{пз}} = \frac{T_{\text{пз}}}{K}$ ——一個鍛件的準備—結束時間定額；

K ——一批鍛件數量。

1. 基本（工藝）時間 T_0

基本時間就是用於改變加工毛坯外形、尺寸及性質的時間，此種改變乃是無型鍛造及沖壓工藝過程的直接目的。

2. 輔助時間 T_B

輔助時間就是工人為保證完成基本工作而執行各種動作所消耗的時間。這些動作或者在製造每一鍛件時重複執行，或者在製造一批鍛件時按照一定的順序重複執行。輔助時間內包括執行下列各項工作所消耗的時間：

1. 從爐中取出毛坯；

2. 將毛坯送至鍛錘、壓力機或鍛造機處；

3. 消除毛坯上的氧化鉄皮;
4. 在执行工作的过程中移动毛坯或工具;
5. 操縱鍛錘或压力机的机构;
6. 鍛件制造过程中的测量工作;
7. 將制成鍛件及廢料放在指定地点。

輔助時間与基本時間之和構成作業時間,因此,在作業時間定額內只应包括輔助時間的下述部分:即不与执行基本工作的時間交叉或不与执行輔助工作其他部分的時間交叉的時間。例如,將冲压件由一型槽移到另一型槽的动作是在冲錘錘头升起時進行的,因而進行这一項工作所消耗的時間,不应算入作業時間定額內。

3. 佈置工作地時間 T_{06c}

佈置工作地時間就是工人用在照管自己工作地(爐子、鍛錘、工具等等)及保持其工作狀態的時間。佈置工作地時間可分为技術性的和組織性的兩種。

技術性佈置工作地時間就是完成某件工作期內維護工作地所消耗的時間,即:

1. 檢查、修整、調整鍛压設備和加热爐以及开动、关闭、潤滑設備等所消耗的時間;
2. 調整鍛模、緊楔子、修配火鉗及清理和修補爐底等所消耗的時間。

組織性佈置工作地時間就是工作輪班期內維護工作地所消耗的時間,即:

1. 清理設備並保持其整潔;
2. 准备、分配和收拾工具;
3. 佈置和收拾工作地(將鍛件及廢料放在指定地点);
4. 在执行工作过程中領取指示。

4. 休息及自然需要時間 $T_{отд}$

單件時間定額內包括從事繁重體力勞動工人的規定休息時間。

休息時間與工作的緊張性及繁重性有關，應根據所用設備的功率及工作的性質來確定。

5. 準備-結束時間 $T_{пз}$

準備-結束時間是工人消耗於熟悉工作和圖樣，準備工作地、調整設備、裝卸工具和夾具、簽署文件及移交制品所需要的時間。

準備-結束時間包括執行下列工作所消耗的時分：

1. 領取和交還派工單、圖樣、工藝卡片及技術命令，以及根據這些文件熟悉要執行的工作。

2. 領取和送交材料（毛坯）。

3. 領取和送還執行工作所必要的工具（沖模、樣板等等）。

4. 準備和調整設備及工具，沖模的裝卸和調整。

5. 試沖壓或鍛造一個或數個零件，並檢查這些零件。

6. 移交一批做好的相同鍛件或沖壓件。

準備-結束時間是指一個工人為執行某項生產任務一次所消耗的時分，其長短與每批件數無關。

三 制定定額的方法

1. 無型鍛造工作定額的制定

制定無型鍛造工作的定額有各種不同的方法。

1. 制定定額的經驗統計法採用很廣，這種方法是根據統計材料或用與該車間過去完成的工作相比較以確定製造某一鍛件的單件時間。這種定額制定的方法不可能是合理的，因為定額是否確定得正確完全取決於過去工作的技術組織條件，並取決於定額員個人工作的質量。

2. 少数工厂採用类推法來制定最一般工作的定額。在這種情況下，單件時間是根據一定形狀鍛件（例如，圓圈、軸等等）的表冊來決定的，此種表冊按鍛件重量或基本尺寸編成，這種定額制定法在某種程度上可以避免確定定額時發生錯誤，但也有重大缺點，在鍛件品種繁多的情況下，編寫包括全部鍛件或即使是大部分鍛件的表冊是很困難的，所以這種方法也沒有得到廣泛的採用。如有典型時間定額表冊，這一方法可用於經常碰到的工作。

3. 少数工厂根據制造某一鍛件所需加熱量，並考慮到鍛件冷卻至最低鍛造溫度所需時間來確定作業時間。

採用這種定額制定法時，要求計算冷卻的延續時間。這樣所得的定額只是近似的定額，因為所要求的加熱量是由工藝員或定額員規定的，而每次加熱后的工作延續時間，不會總是與鍛件從最高鍛造溫度冷卻至最低鍛造溫度所需的時間相等。因此，按加熱量確定定額的方法，只有在制造偶然性的個別鍛件和缺乏此種零件典型定額的條件下，才宜於採用。

4. 有些工厂採用按工道即按綜合操作來制定無型鍛造工作定額的方法。作業時間是按工藝程序的每個工道（如鑄斷、伸展、做凸肩、輾頭、鍍粗、整形等等）來確定。

每一工道的作業時間定額按定額表確定，該表是以時間測定為基礎，按鍛件材料、尺寸、重量及其他因素編成。

制造鍛件的作業時間定額等於各工道延續時間的總和。

在成批生產條件下，鍛件種類很多時，採用這種方法作為鍛工車間工作定額制定的基本方法是非常適宜的。

2. 冲壓工作定額的制定

冲壓每一零件的單件時間定額用計算其各個組成部分的延續時間來確定。制造具體零件的基本（工藝）時間等於冲壓該零件所要求的冲击次數與冲击一次所需延續時間的乘積。輔助時間為全部手工操作時間的總和，但與基本（机効）時間完全或部分交叉的時間應除外。佈置工作地時間通常用佔作業時間的百分數來表

示。規定的休息和自然需要時間也用佔作業時間的百分數來表示。

為了確定基本（機動）時間，應當知道沖擊一次的時間及製造沖壓件所需的沖擊次數。

沖擊一次的時間可從鍛錘或其他鍛造機械的證明書中查出。

在鍛錘上工作所要求的沖擊次數可用各種方法來決定，如根據鍛件重量決定在粗型槽及精型槽內沖壓的沖擊次數。這種方法只能認為是接近正確，因為，沖擊次數還與鍛錘噸數、鍛件形狀和材料有關。同時，在航空工廠鍛工車間的工作條件下，零件經常改變，不宜於用直接觀察法決定每一零件的沖擊次數。按各種理論公式及經驗公式決定沖擊次數，既費時間，又不能得出準確的結果。

按定額標準決定在粗型槽及精型槽內沖壓的沖擊次數是最適宜的。此種定額標準是根據鍛件的複雜性、重量、材料、鍛錘噸數、蒸汽或空氣壓力制定的。

毛坯型槽沖擊次數也按照毛坯外形改變程度而制定的定額標準來確定。這種方法不可能絕對準確地規定必要的沖擊次數，因為這項工作只能在調整沖壓程序之後通過觀察工件來實施。因此，在工作開始前按定額標準規定接近正確的定額，隨即在調整沖壓程序中加以校正才是最可靠的方法。

決定在沖壓設備（爐子、鍛錘、壓力機）上工作的小組的作業時間時，一般按沖壓工的負荷量計算，因為其他組員的負荷較輕。

在多數場合下，沖壓工實際上是負荷最大的組員。但在制定工作定額時，還須確定加熱工和壓力機工的作業時間，將所得結果與沖壓工的作業時間比較，力求將各組員的職務分配成這樣：即各組員的負荷差別達到最小限度。例如，在沖壓工負荷過重而壓力機工負荷不足的情況下，零件沖壓後的矯正工作常宜於在剪壓機上進行，為此，就須在沖模上做矯正型槽。應力求將工作組織得好些，使毛坯送交負荷最大的組員及向其拿取已沖好的零件時，都不要佔去他過多的時間。

計算完成某一工作的時間定額時，必須根據：有適當技術程度的工人；質量和尺寸正常的毛坯；毛坯的正常加熱溫度；合理

的工藝規程；設備和沖模的良好工作狀態；及時和不斷地供給工作地在工作上所需要的一切東西。

定額內不應包括與工人有關或無關所引起的工作時間的損失。例如，由於毛坯、燃料、沖模質量不符合技術條件的時間損失，等待加熱、吊車、輔助工人的時間損失，以及工作條件不正常而產生的其他時間損失。

修整廢品所需時間也不應包括在定額內。確定工作組作業時間等於負荷最大的組員的作業時間之後，必須檢查爐子的出產能力。

在正確組織加熱工作的情況下，每爐容納同時加熱毛坯數量為：

$$m = \frac{t}{T_{\text{on}}} + 1,$$

式中 m ——同時加熱毛坯數量。這些毛坯在規定的加熱規範、毛坯佈置方法及按最低限度計算加熱時間的條件下，能夠保證沖壓設備不斷地工作；

t ——在規定的爐子規範及毛坯佈置方法條件下，每件毛坯加熱時間（分）；

T_{on} ——負荷最大的組員沖壓一件毛坯的作業時間。

四 提高勞動生產率的方法

為了提高勞動生產率，在執行鍛壓工作時，必須：

1. 不斷改進無型鍛造及沖壓的工藝規程，即：

（1）有效地利用具有高度生產率的沖壓設備：臥式鍛造機、沖壓錘、機械壓力機等等；

（2）如有大功率設備，在大批生產中採用同時沖壓數個零件的方法；

（3）運用高週率加熱方法，使所得鍛件沒有氧化鐵皮，從而提高勞動生產率。

2. 採用最新式的工具，即：

- (1) 冲压棒料的多型槽冲模;
- (2) 無型鍛造用的墊模及專用工具;
- (3) 同时剪压毛刺和打孔冲模, 剪压机上使用的切边及矯正冲模。

3. 不断改進鍛压設備工作組成員的工作方法。指導和教導工人在工作时避免無謂的操作或动作。实行組員間的正確分工, 从而保證其最均衡的負荷量。

4. 改善劳动組織及工作地的佈置工作, 即:

- (1) 注意妥善地准备工作地, 並保持其整潔;
- (2) 不許停工; 合理地組織毛坯的加热, 不許等候毛坯的加热;

(3) 將爐子与鍛錘之間及鍛錘与压力机之間毛坯运送工作机械化, 为此, 須採用斜形溜槽、傳送帶及其他机械化設備;

(4) 在大批生產条件下, 將臥式鍛造机上由一型槽移到另一型槽間的毛坯运送工作机械化, 因而須使用帶滾台的起重机及其他設備;

(5) 縮短安裝冲模的时间, 將其預热, 並用吊車或帶起重台的專用手推車运输冲模。

5. 改善劳动衛生条件, 供給工人以適當溫度的空气等。

五 按工种制定定額的方法

1. 用鍛錘進行無型鍛造工作定額的制定

本節敘述無型鍛造工作定額制定的方法, 这些工作是在独立傳动的蒸汽空气鍛錘或空气鍛錘 (Beme 型) 上進行, 且不採用任何固定的冲模。

航空工厂常採用落下部分重 100 至 500 公斤的空气錘及 1 至 2 噸的蒸汽空气鍛錘。

鋼毛坯在燒重油或瓦斯的爐中加热。鋁合金毛坯在裝有溫度

計的电爐內加熱。落下部分重 500 公斤以上之鍛錘，應配備轉動吊車、帶夾料鉗的單軌吊車等，借以將毛坯自爐內送到鍛錘上及在鍛造時移動毛坯。

下達完成某項工作任务時，應同時發下下列文件：註明加工余量和公差的鍛件圖樣（或草圖）；註明原材料、鍛造工序和工道的順序並附有必要工具單的工藝卡片。

規定工藝程序的各項工序時，務使鍛件的製造符合技術條件和圖樣，而工時要消耗得最少。工序和工道的名稱務須明確清楚。

工作開始前，應給工作地準備好工作上所需要的一切工具：即工藝規程上所規定的火鉗、樣板、各種夾具及工具。

看管鍛造設備的工作組的編制人數，根據鍛錘噸數並考慮到工作性質來加以確定。組員之間的職務分配應保證每個工人（組員）的充分利用和均衡負荷。在個別場合下，當某設備乃是生產中的薄弱環節時，則所選擇的組員人數應保證該設備的最高生產能力。在例外情況下，如果工作繁重，可分為兩組在同一工作地進行工作，每隔 1 至 2 小時輪換一次。

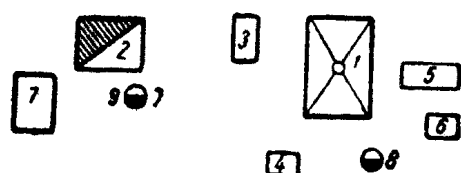


圖 1. 空氣鍛錘工作地設備和夾具典型佈置圖

1—空氣鍛錘；2—爐子；3—工具存放架；4—水桶；5—毛坯箱；6—廢料箱；7—毛坯存放處；8—鍛工位置；9—輔助工位置。

鍛造設備包括鍛錘和加熱爐。在工作地上，設備和夾具的佈置，要使得每個組員只花費最少的勞動和時間而能完成自己的工作。爐子位置的選擇，應讓工人少受熱射線的影響，這對於提高勞動生產率頗有關係。

空氣鍛錘工作地設備和夾具典型佈置圖見圖 1。

按下列方法進行工作：

輔助工從爐中取出已加熱的毛坯，送至鍛錘的下鉄砧上。在工作過程中，輔助工在鍛工的指示下扶持或移動毛坯，拿工具，將鍛造好的鍛件放到指定地點。如無加熱工，輔助工還要將毛坯

裝入爐內，並看管爐子的工作。

鍛工領導輔助工工作，往毛坯上放工具，親自進行最複雜的鍛造工作，測量鍛件尺寸和進行鍛件的最後整形工作。

1) 無型鍛造作業時間的確定

在成批生產組織的條件下，用鍛錘進行無型鍛造工作的作業時間定額是按照鍛造工道（鑿斷、伸展、鍛粗、彎曲、做凸肩、輾頭、整形等等）來確定的。時間定額標準表應與工作的現有組織技術條件符合。如果在生產中推行新的技術組織措施，能夠促進勞動生產率的提高，則現行時間定額標準表應進行檢查和校對。

無型鍛造每個工步的作業時間（不分基本時間和輔助時間）內，既包括毛坯變形的時間，又包括鍛造輔助工作的全部手操作時間。

在制定作業時間的定額標準時，必須考慮鍛工或其他組員同時執行基本工作和輔助工作的個別部分的可能性。完成輔助工作這些部分的時間與基本工作的時間交叉，便不應包括在作業時間定額內。例如，在輾壓時，毛坯翻轉的時間完全地或部分地與錘頭升起的時間相交叉等等。

第一批毛坯裝進爐子和加熱的時間，不包括在作業時間定額內，而算入準備-結束時間內。如果第一批毛坯裝入爐內的工作是由輔助工工作組執行的，而第一批毛坯的加熱又在輪班开始前或中途休息期間就已做好了，則第一批毛坯加熱的時間也不應歸到準備-結束時間定額中去。

製造一個鍛件所有工步的作業時間，就是工藝規程所規定的各個工道時間定額的總和。

無型鍛造各個工道（鑿斷、伸展、作凸肩等等）的作業時間標準見表1~9。個別常遇的幾種工作的作業時間，最好根據該類零件無型鍛造全部工道綜合地加以確定。為此目的，以時間測定為基礎，編制一組型別和尺寸的鍛件的定額標準表。使用此種時間定額標準表可大大縮小制定技術定額工作量和消除定額中的不協調現象。

圓截面、方形截面及長方形

鍛錘落下部

75	150
----	-----

方 形 截 面

7×7	10×10	14×14	17×17	20×20	22×22	25×25	27×27	28×28	30×30
-----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

圓截面 (直徑)

8—10	11—14	15—19	20—22	23—24	25—27	28—29	30—31	32—33	34—35
------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

長 方 形 截

10×5									
15×3	15×7								
20×3	20×5	20×10	20×15						
	25×4	25×8	25×12	25×16	25×20				
		30×7	30×10	30×13	30×17	30×20	30×23	30×27	
		40×5	40×8	40×10	40×13	40×15	40×18	40×20	40×23
			50×6	50×8	50×10	50×12	50×14	50×15	50×18
			60×5	60×7	60×8	60×10	60×12	60×13	60×15
				70×6	70×7	70×8	70×10	70×11.5	70×13
					80×6	80×8	80×9	80×10	80×11
						90×7	90×8	90×9	90×10
						100×6	100×7	100×8	100×9
							125×5	125×6	125×7
									150×6

橫 截 面 面

0.5	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

作 業 時

0.12	0.12	0.13	0.14	0.15	0.20	0.23	0.23	0.24	0.24
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

附註：表內只列出方形截面及長方形截面鋼材鑿斷的作業時間。鑿斷