

內 部 資 料

注 意 保 存

模 鍛 熱 處 理 造 型 之 材 料 消 耗 定 額

鋼及有色合金模鍛件製造 用的棒材消耗定額標準

目 錄

1. 用途	1
2. 原始數據	1
3. 消耗定額的確定	1
4. 係數的確定	13
5. 計算範例	14
附錄	21

熱模鍛及自由鍛工藝程序卡片

1. 用途

1.0. 本标准适用于所有各种名称的黑色金属及有色金属之模锻件，它们是在锻锤落下部分的重置不超过3吨的模锻锤上锻制的，或是在压力相当于上述锻锤落下部分的重置（按变形功）之压力机上锻制的。

2. 原始数据（材料）

2.0. 确定材料消耗定额用的原始材料有：

A) 註有全部尺寸及尺寸公差（模锻件的加工余量和尺寸公差见AH-1032）的模锻件紙；

B) 註有模锻件材料，毛坯直径，由一个毛坯所制模锻件的数量，切截毛坯及模锻用的设备，毛坯加热用的设备以及同一时间内模锻成的一批数量的工艺程序（确定工艺程序的分工序时参阅PTM-638）。

3. 消耗定额的确定

3.0. 制造一个模锻件（带毛边）的金属材料消耗定额是由以下几个部份組成，並以公斤表示： $H = G_w + G_o + G_{np} + G_{yr} + G_p + G_H + G_y$,

式中 H — 1 个模锻件的消耗定额（公斤）；

G_w — 模锻件的重置（用称重量的方法測量或按模锻件圖紙的公称尺寸或將正差的二分之一計算进去求取）（公斤）；

G_o — 毛边重量（公斤）（按表1.2和3确定）；

G_{np} — 合縫膜（冲孔底片）的重量（公斤）。如果在模锻件上有透孔（圖1）時，則必須將锻件上冲孔前之合縫膜（冲孔底片）的重量計算进去（圖2）

合縫膜的重量按以下公式求取： $G_{np} = \frac{0.785 \cdot d^2 \cdot a \cdot r}{1000}$

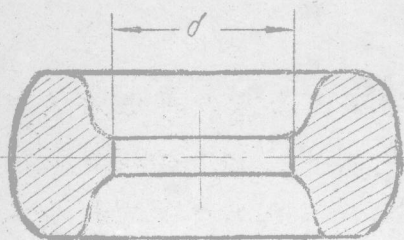


圖 1

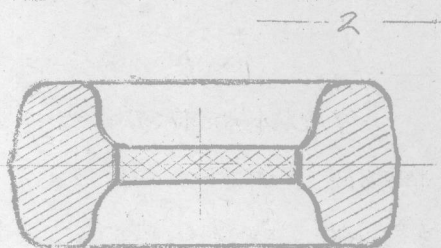


圖 2

此處 d —— 模鍛件上孔的直徑 (圖 1) (公分) :

a —— 合縫膜邊的厚度 (按圖 3 和表 4 確定) (公分) :

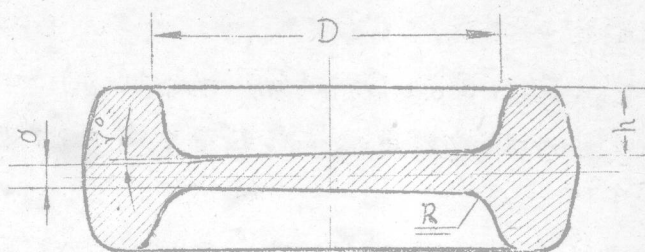


圖 3 (用於表 4)

γ —— 比重 (克/公分³) :

G_{yr} —— 燃燒損失的重量 (公斤) · 按以下公式計算 :

$$G_{yr} = K_1 (G_w + G_o + G_{np}) ,$$

此處 K_1 —— 決定於加熱設備的係數 (按表 5 確定) :

G_p —— 切耗的重量 (公斤) · 按下式求得 :

$$G_p = \frac{0.785 \cdot D^2 \cdot l \cdot \gamma}{1000 n}$$

此處 D —— 毛坯直徑 (公分) :

l —— 下料刀口消耗長度 (公分) (按表 6 及 7 求得) :

γ —— 比重 (克/公分³) :

n —— 由一個毛坯所制模鍛件的數量 ,

註：当有材料重量表時， G_p 可以按下式求得：

$$G_p = \frac{P \cdot l}{n}$$

式中 P —— 該型材每一公尺的重量 (公斤)；

l —— 下料刀口寬度 (公尺)；

n —— 由一个毛胚所制模鍛件的數量。

G_H —— 不成倍數的料頭 (余端) 重量 (公斤)。按下式求得：

$$G_H = 0.01 (G_w + G_o + G_{np} + G_{yr} + G_p),$$

G_y —— 安裝調整鍛模 (試鍛) 所消耗之金屬的重量 (公斤)。

按以下公式求得：

$$G_y = K_2 (G_w + G_o + G_{np} + G_{yr} + G_p + G_H),$$

此處 K_2 —— 決定於同時鍛制之—批數量多寡的係數 (按表 8 確定)。

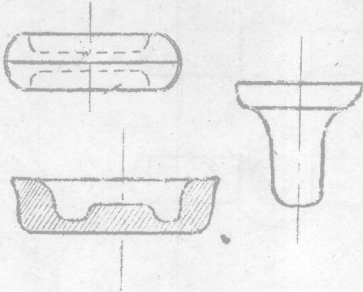
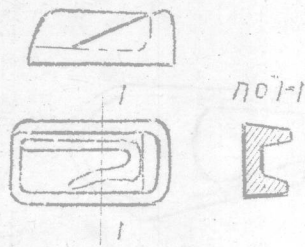
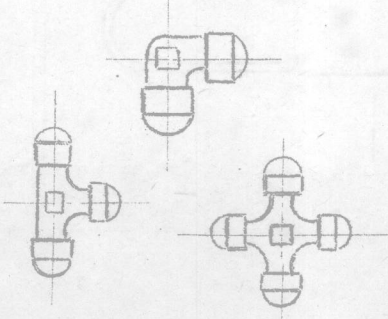
3.1. 制造無毛邊模鍛件的金属消耗定額由以下几个部份構成：

$$H = G_w' + G_{yr} + G_{np} + G_p + G_H + G_y,$$

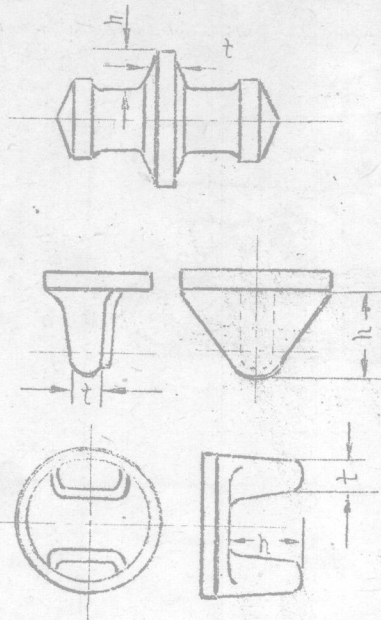
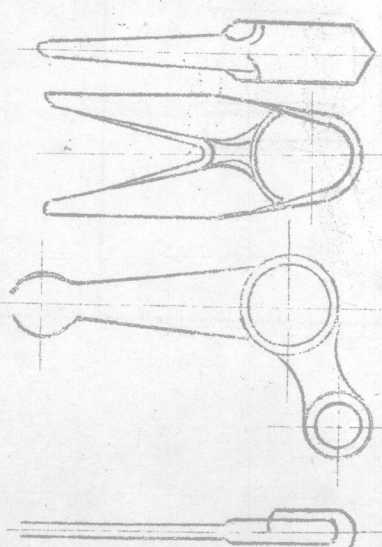
式中 G_w' —— 模鍛件的重量 (公斤)：

模鍛件的重量用稱量方法確定，或按最大的垂直尺寸 (公稱尺寸加上正差) 及最小的水平尺寸 (公稱尺寸) 減去負差的二分之一來計稱，其餘重量的測定方法與鍛制帶毛邊之模鍛件時相同。

表1 模鍛件分類

序 号	鍛件組特性	鍛件草圖	結構部分的 比例關係	複雜性 組別	備註
1	齒輪、安裝齒及 其他型別的頂 鍛模鍛件		—	1	
2	底部有分模綫 的接合配件 型的模鍛件		—	3	
3	加強肋上部有 分模綫的接合 配件型模鍛件		—	2	
4	管子接頭類的 模鍛件		—	2	

序号	锻件组特性	锻件草图	结构部分的 比例关系	锻件组 类别	备注
5	颊板、摇臂、 横杆(无加 强肋)类的 用单个毛坯 锻成的模锻 件(主要是有 色合金的锻 件)		$\frac{S_{max}}{S_{min}} \leq 2$ $2 < \frac{S_{max}}{S_{min}} \leq 4$ $\frac{S_{max}}{S_{min}} > 4$	1 2 3	最大切面 ——模锻件之最大切面 Smin ——模锻件之最大切面 Smax

序号	鍛件組特性	鍛件草圖	結構部分的 複雜性類別①	複雜性 組別	備註
6	軸、支臂及其他帶有薄的和高的凸部的模鍛件		$\frac{h}{t} \leq 1$ $1 < \frac{h}{t} \leq 2$ $\frac{h}{t} > 2$	1 2 3	成層部凸— t 成層部凸— h
7	多型槽鍛模中鍛制的掛耳、槓桿搖臂等類的模鍛件(主要是鋼鍛件)		1		

原书

缺页

原书 缺页

原书

缺页

原书

缺页

表5 決定於加熱方法的係數值 K_1

加 熱 方 法	K_1
石油炉中加熱	0.02
氣體炉中加熱	0.015
感應加熱	0.005

註：當多次加熱時，由第 n 次起，每次加熱須將 K_1 遞增其數值的 n 分之一。

例如：當在 石油炉中加熱兩次時 $K_1 = 0.03$ ，當在石油炉中加熱三次時 $K_1 = 0.04$ ，以此类推。

表6 決定於毛料直徑所用切割机床弓形鋸條及圓盤鋸片切截鋸口的消耗長度

毛料直徑 (公厘)	切 截 用 設 備			
	切 割 机 床		弓 形 鋸	圓 盤 鋸
	鋼	有 色 合 金		
	消 耗 長 度 l (公厘)			
不大於 20	3	2.5	2	
20 以上, 到 30	3	2.5	2	
30 以上, 到 40	4	3	2	
40 以上, 到 50	5	3	2	
50 以上, 到 70			2.5	6
70 以上, 到 100			2.5	6
100 以上, 到 150			2.5	7
150 以上, 到 200			2.5	8

表 1. 在自由鍛錘上於熱狀態下切割時取決於毛料直徑或方形切面積的切損長度

毛料直徑或方形切面積 (公厘)				
不大於 60	60 以上, 到 100	100 以上, 到 140	140 以上, 到 180	180 以上
切損長度 L (公厘)				
3.0	3.5	4.0	5.0	6.0

表 8. 決定於一批模鍛件大小的係數數值 K_2

一批模鍛件 (件)	K_2
不大於 100	0.015
100 以上, 到 200	0.012
200 以上, 到 300	0.010
300 以上, 到 400	0.008
400 以上, 到 500	0.006
500 以上	0.005

4. 係數的確定

4.0 模鍛件的金屬消耗係數:

$$K_p = \frac{H}{G_w},$$

4.1 模鍛件材料的利用係數:

$$K_w = \frac{G_A}{G_w},$$

4.2 金屬的利用係數:

$$K_M = \frac{G_A}{H}$$

式中 G_A —— 經加工過的零件重量;

G_m —— 模鍛件的重量；

H —— 模鍛件的金屬消耗定額。

5. 計算範例

5.0. 例一 (參 4)

1. 原始數據

- A) 毛料直徑 28 公厘。
- B) 單件毛胚。
- B) 在切割機床上切截毛胚。
- Г) 在 0.75 噸的鍛錘上模鍛。
- Д) 模鍛件的圓長 200 公厘。
- Е) 一批模鍛件 200 件。
- И) 模鍛件材料 А1。

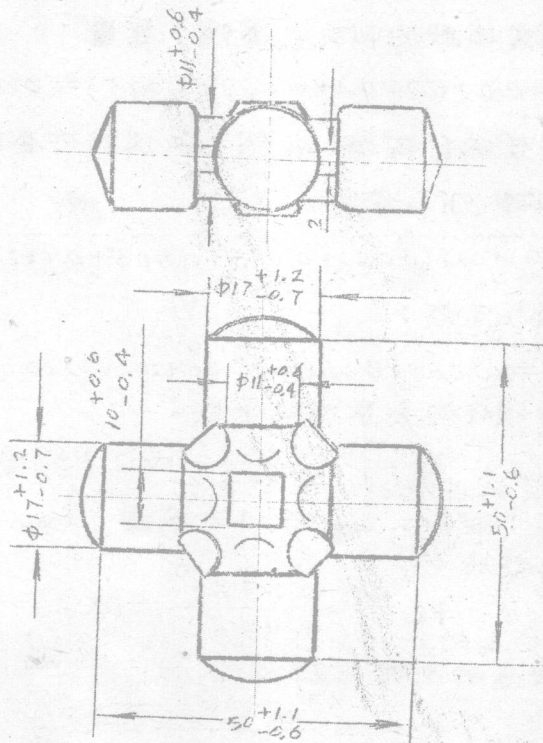


圖 4

2. 計算

A) 模鍛件的重量 (用稱量法求得):

$$G_{\text{M}} = 0.042 \text{ 公斤}$$

B) 毛边的重量 (按表1序号4, 屬於第2組的模鍛件; 按表3, 用0.75吨的鍛錘鍛制的, 周边200公厘的第2組鍛件):

$$G_0 = 0.069 \text{ 公斤}$$

B) 燃燒損失的重量:

$$G_{\text{yr}} = 0$$

(有色合金的燃燒損失不計入)

Г) 刀口切損重量 (按表6, 毛料直徑28公厘, $L=2.5$ 公厘):

$$G_P = \frac{0.785 \cdot 28^2 \cdot 0.28 \cdot 2.85}{1000} = 0.005 \text{ 公斤}.$$

Д) 不成倍數的料頭 (余端) 重量:

$$G_H = 0.01(0.042 + 0.069 + 0.005) = 0.0012 \text{ 公斤}.$$

E) 安裝調整鍛模 (試鍛) 所消耗的金屬重量 (按表8.200件一批的鍛件, $K_2 = 0.012$):

$$G_y = 0.012(0.042 + 0.069 + 0.005 + 0.0012) = 0.0014 \text{ 公斤}.$$

Ж) 消耗定額:

$$H = 0.048 + 0.069 + 0.005 + 0.0012 + 0.0014 = 0.119 \text{ 公斤}.$$

3) 模鍛件的金屬消耗係數:

$$K_P = \frac{0.119}{0.042} = 2.83 \text{ 或 } 283\%$$

И) 假使經加工后的零件重量為0.036公斤時, 模鍛件金屬的利用係數為:

$$K_w = \frac{0.036}{0.042} = 0.85$$

К) 金屬的利用係數:

$$K_M = \frac{0.036}{0.119} = 0.5$$

5.1. 例二 (圖5)

1. 原始數據: