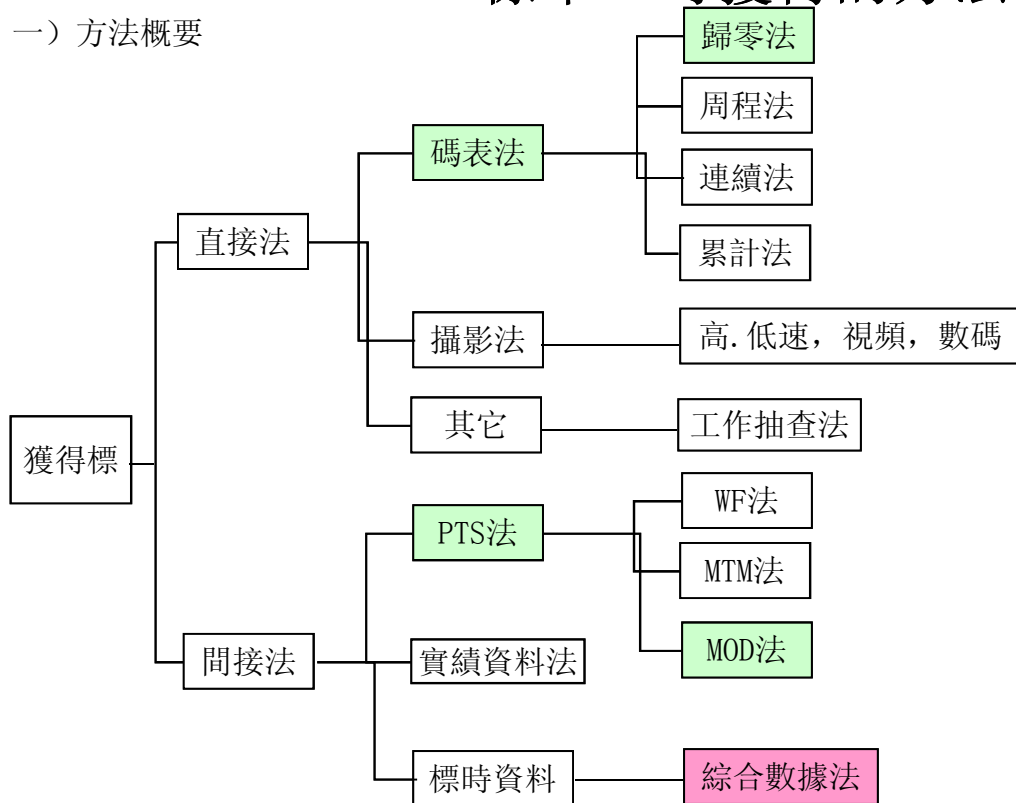


標準工時獲得的方法

一) 方法概要



注：填有草綠色的項為常用方法，玫瑰紅為以後可推行的方法。所以在下面隻針對這幾個方法重點介紹。

一 碼表法各類方法簡介

一) .歸零法

在第一單元開始時按動秒表，第一單元結束時按停秒表，讀取記錄數字，然後將秒表歸零，下單元開始時重復上述工作，因要不斷歸零，則相對費時。

二) .累積測時法

用電子式秒表本身具有每次按停，則顯示當時的時間，再按則累積走時的功能，利用這一功能記錄作業單元的時間及工序時間，為累積測時法。

三) .周程測時法

即採用每次去掉一個單元的辦法來測量。適用於單元較小及周程較短的作業，此法計算麻煩。

四) .連續測時法

當第一單元開始時按動秒表，在整個過程中不按停，任其走動。僅當一單元完畢時，看表記數，待全部記錄完，再將記下的相鄰單元的時值相減，以求每單元的時間。此法也有一定計算量。

觀測的方法各種各樣，以下隻介紹我們常用的歸零法。

二 秒表測時的工具

一) .秒表

XX公司常用秒表簡介：



使用步驟：

- 第一步：按功能鍵使碼表回復到秒表功能狀態，螢幕應如圖，顯示5個零。
- 第二步：劃分好作業單元後，在單元開始時按下"開始/停止"鍵，開始計時。
- 第三步：當作業單元終結時，按下"開始/停止"鍵，停止計時。
- 第四步：把測得時值記錄好後，按"暫停/回零"鍵，使碼表處於歸零待測狀態。
- 第五步：重複第二步至第四步動作。

一般是左手握碼表，夾資料夾於胸前，右手執筆。左手測，右手記錄。測時人員應站在能觀測到作業員所有動作的位置，但不能妨礙作業員作業。一般位於左前方2米處。

二).表格(按鏈接 原始時值記錄表

三).其它工具(其它輔助工具，量具。如測速儀)

三 秒表測時的執程序

標準工時的定義：標準工時是在**正常的操作條件下**，以**標準的作業方法及合理的勞動強度和速度**完成**符合質量要求**的工作所需的作業時間。

所以我們測量標準工時是以定義內的五點為先要條件，確認這五點後才有下一步的測量執程序！

一).確定測時對象與目的

測時對象，是指需訂定標準工時的工作件（產品）及下屬制程或作業。如對象已訂定標時，一般不需重測。則測時人員每一次開始測時就**應先確認產品編號，以免重複作業**。

事實上，**在作業方法發生變化時，是有必要對標準工時重測，設變的**。如果測定對象所改變的與作業標準，作業方法無關的設計變更，雖改變了料號，也沒必要重測，隻要確認流程，方法未變後可以套用以前的時值，但要注明來源即原來的測時表格的編號與日期。

二).確認工作方法與工作環境

這一步實際上是在針對標準工時定義要求的五點進行確認。測時人員應對被測時者所使用的**設備，夾具，導具是否正確合理**；其**作業條件**是否處在正常情況下；作業員的**作業方法**的正確性與必要性（如不能確認可詢問工藝師，或車間主管人員）。產線的**不良率**也要確認正常，它會影響產線的作業速度。

工作環境也要了解，因為這與寬放有關。如夏天，空調壞了所給的寬放與空調運行正常所給的寬放就不一樣。

如是產品試產，或新進員工作業，一般是不予量測的，應採用PTS法預置工時。

三).預先觀測，確立好作業單元

根據科學方法細分化的道理，我們應深入到各作業單元，個別觀測出工時，加以綜合。因為：

1.有助於正確地施予評比

機械自動作業是不應予以評比調整的，如繞線作業中，作業員取放定子的時間要給評比，而繞線機繞線是不應有評比調整的。所以我們應區分出作業員的作業單元與機械作業單元，分別測量。

2.明確作業細節，提示改善

在作業過程中一些單元時間很長，影響到整個作業效率，這就會提醒我們進行檢討改善。如一工站作業過程中包括拿取產品，搬運，定位，裝配，放下產品，所費時間分別為**0.86秒**，**0.98秒**，**3.3秒**，**1.03秒**，**0.85秒**。因定位需要注意力與修正位置，費時多。我們就可考慮增設定位治具，來減少注意力，削減定位時間，提高整個作業效率

3.作業條件，方法改變時的局部重測

當作業方法改變時，完全重新測量一次是相當沒效率的事，如隻有一工站作業方法設變，無需全拉重測。

4.供日後綜合數據編定之用

我們公司的產品變更快，但整個制程變化不大，隻是幾個工序的變更與增減工序。所以當我們已有一定規模的標準工時數據庫時，可以不用去辛苦的觀測記錄。而利用綜合數據法設定標工。

劃分作業單元的方法：

(1) 宜有明確的開始及終止的點

這樣能保證所測單元相同。

(2) 工時太短不宜再劃分作業單元

工時太短，測時人員無暇兼顧觀測與記錄工作。有時可觀測幾個周程時值才記錄一次，並記錄好周程數，則每一周程時間是用觀測時值除以周程數。如："入磁條"時間短，可以待作業者入3個馬達殼計一次，時值是**6秒**，則入磁條的作業周程時間是**6秒/3**。我們公司拉線式的作業，各工序作業時間較短，可以視為一個單元來計，如若用於改善則最好劃分作業單元，這樣便於分析了解更深入。

(3) 必須區分手動作業單元與機械自動作業單元

(4) 必須區分機械內手動作業單元與機械外手動作業單元

如制一砌料操作，作業員在機械砌好後，開擋料門的動作單元對周程有影響，而作業員在砌料開始後的關門與吹周邊鉛鎔的動作不影響周程時間，這兩者要分清。

(5) 規則單元與不規則單元要分開

尤其是間隙性發生的作業單元時間，必須依周程數平均分攤工時。如制二"吹淨扇葉"這一工序，作業員取放料一次為一盤（**15或20枚**），則取放料的單元工時應分別除以**15或20**後，再加到作業周程工時內。

四).進行實地觀測，記錄時值入表

測時員已對測量對象把握好了，可以進入觀測記錄階段。由於測時仍具有抽樣的屬性，從已作業中抽取一天若幹小時，作為觀測時間，因此非符合抽樣統計原則不可。最好運用統計方法，求取最合宜的觀測次數，以免發生可疑的偏差。在實際觀測中次數應有**10—25**次。

五).基本時值的整理

實際測時工作中不見得會符合我們的理想，可能由於被觀測的作業者的慌亂與心理阻抗，或是臨時的故事突然發生，使作業單元變得不正常，當然觀測時值也不會正常。從統計學觀點來看，把不正常的數據列入平均計算範圍，立即影響統計精度，這叫"垃圾進"垃圾出"，做的是無用功。

因此，首先第一件事，就是摒棄異常常值：就是剔除看起來很不正常，很不搭配的時值，使整個數組符合統計的原則。如試測**10**組數據為：**2.36, 2.55, 0.98, 2.89, 2.13, 2.88, 2.35, 2.93, 2.16, 4.12**其中，絕大多數都集中在**2到3**之間，**0.98**與**4.12**兩個時值就不太正常，為了不影響整體數據統計上的可靠性，應予以剔除，隻剩**8**組數據來平均。至於這個剔除的依據與方法以下會分析到。

第二點是要注意到該工站的產出量，應用觀測到的時值除以產出量。如：散熱器組裝部中散熱片外觀全檢，一個周程檢兩個，就應把觀測得的時值除以**2**，才是標準時間（它除以該工序的配備人數才是該工序的節拍）；包裝工站中一個周程可包裝幾十個，則同樣要用包裝一箱的周程時值除以產品數，才是標準時間。

六).對觀測對象給予評價

因以上平均值僅隻是個別被觀測的作業員的狀況，很可能並不是在正常速度狀態下。而我們的目標是

建立一個正常速度下的時間值，因此必須予以調整。這項工作就是評比。至於步驟方法以下會詳說。

七).予以寬放

最後，把正常式時賦予寬放率，使之變為標準工時。因每個人在作業過程中，絕對不可能每分每秒都在正常操作，難免會上洗手間或喝水解渴什麼的，使作業停頓下來，因而必須給予一些寬放時間。

八).標準工時的存檔

標準工時的原始資料表，分析整理表都應保存，以備以後綜合取標時之用，或其它人存疑時可為重要查証資料。

秒表測定標準工時的總個程序就如以上所述了，其它細節與方法我們再來逐一討論。

四 運用統計方法整理歸納觀測時值的要領

以上有說到整理歸納數據的第一件事，就是摒棄異常值，以免影響整體數據的可靠度。其次是復算合理的觀測周程數，以免抽樣的武斷。以下針對這兩點分析。

1 摒棄異常值

摒棄異常值有好幾種方法，最書面的是先計算出全部時值的標準差及平均值，取2個標準差即 $\pm 2\delta$ 為範圍，把超出或低於平均值2個標準差的時值全部棄去，再重新求取平均值。

最簡單的計算方法，是移動全距法，例如以15, 12, 12, 14, 28, 13, 12, 4, 15, 16, 14, 12這12個時值平均移動全距為3，依統計學，前後2個時值相減，稱為移動全距，共11個數據的平均。一組n個數據中，最大與最小相減，稱為全距，如果n=2，此時統計系數d₂值為1.128，則

$$\delta = \frac{R}{d_2} = \frac{3}{1.128} = 2.66$$

以上12個時值的初次總平均為14.5，2個標準差是2 X 2.66 = 5.32

因此，將大於14.5 + 5.32 = 19.82者和小於14.5 - 5.32 = 9.18者棄去，在以上12個時值中，顯然28與4應予摒棄。

這種方法較繁瑣，不是常用方法。

第二種摒棄異常值的方式是算術平均法，首先求取12個時值的初次平均，上例為14.5，再找出總平均高30%與低於25%者棄去。

例於以上數據的30%為4.35，25%是3.63，因此大於14.5 + 4.35 = 18.85者與小於14.5 - 3.63 = 10.87者棄去，顯然還是28與4要棄去。

這種方法，有它的固定法則，也非常簡便，任何人都會做，也是常用方法。

另一簡便的方法是眾數法。這種方法首先查出大部分的數據集中在哪些範圍內，上例是集中在12-16中間，表示這才是"常態"我們就可毫不客氣地把"非常態"例如28與4的時值摒棄掉。

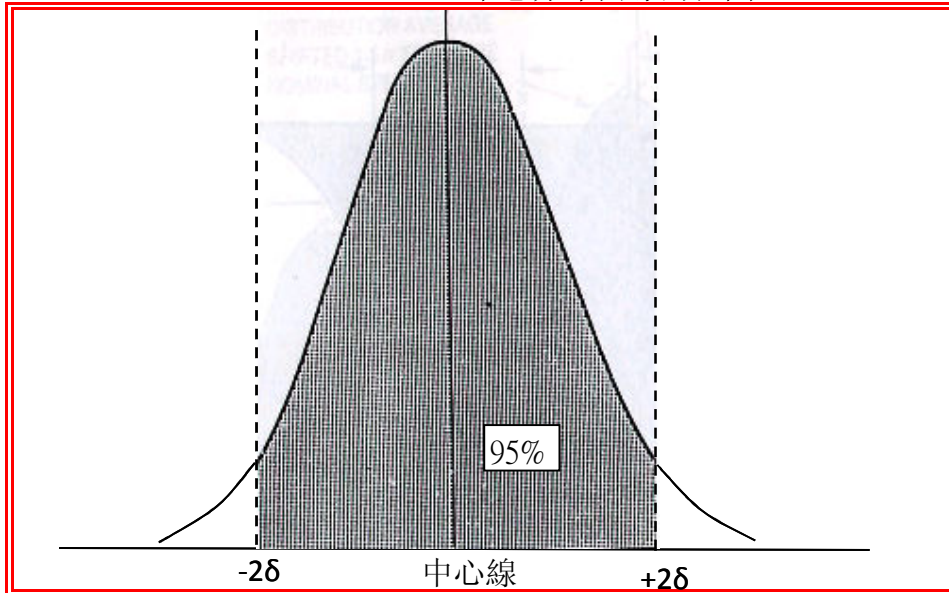
這一方法，從表面上看不見很有學問，似乎也沒法則，但實際運用時誤差很小，並符合統計的基本原理，可大膽採用。

2. 求取合理觀測周程數

在前面有說，測時工作其實也是一個抽樣的過程，從長年累月的作業日中，取其中一日的作業實況作為觀測對象，再依次推測作為今後的標準。這就不得不要求找出符合某一程度"量"的觀測數據，這些被抽樣的數據還必須符合某一定水平的可信賴度。

因此，如何訂出合理的觀測周程數，乃是關鍵。觀測數不必太多，以免浪費時間，但又要符合統計上的可靠性要求。不過，必須有一個觀念，就是首先在確保各作業單元的觀測時值之間不至於變異太大，否則必須要求很多的觀測時值數據，才可能使那些數值勉強在正態分布狀態下，否則是不符合統計原則的。換一句話說，就是要設法精確的測時，或選擇較屬於正常狀態的作業員平測時，這樣才可能使觀測次數合理地減少。見下圖表所示。

常態分布曲線的范围



現在，介紹一些比較好的求取觀測周程數和方法：

(1)以公式求取合理的觀測周程數

這個學理上的公式，其基本條件為信賴區間在2個標準差範圍內，即95%範圍內，誤差界限為±5%。

$$N = \frac{40n}{\sum X_i} \sqrt{\frac{\sum X_i^2 - (\sum X_i)^2 / n}{n-1}}$$

$$= 40 \sqrt{\frac{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{\sum X_i}}$$

$$N = \left[\frac{40 \sqrt{\sum X_i^2 - (\sum X_i)^2 / n}}{\sum X_i} \right]^2$$

其中N就是真正合理的應觀測周程數；

n是指預先觀測的周程數（例如先測10個周程）；

X_i 每一次秒表的讀數

現在以一組作業單元時來復算，結果如下：

序	1	2	3	4	5	6	7	8	合計
時值	2.44	2.37	2.21	2.25	2.65	2.53	2.6	2.06	$\sum x_i = 19.11$
平方	5.9536	5.6169	4.8841	5.0625	7.0225	6.4009	6.76	4.2436	$\sum x_i^2 = 45.94$

$$N = \left[\frac{40 \sqrt{8 \times 45.94 - (19.11)^2 / 8}}{19.11} \right]^2 = 10 \text{ (次)}$$

換而言之，必須測10次，才是合理周程數，該作業單元已經測了8次，應補測幾次後以上法來驗證。這一驗證公式我已寫入數據整理表格內，供大家參考。

[\(詳情請查看數據整理表\)](#)

(2) 奇異電器的次數表

美國製造業龍頭老大奇異公司，以自己的經驗，配合統計學原理，研發一個觀測次數對照表，是以CT即一個周程所有作業單元總時間作等級區分，直接查表求取應有的觀測次數。見下表：

奇異觀測次數表

周程時間	觀測次數
40分鐘以上	3
20~40分鐘	5
10~20分鐘	8
5~10分鐘	10

2~5分鐘	15
60~120秒	20
45~60秒	30
30~45秒	40
15~30秒	60
6~15秒	100
6秒以下	200

根據以往標時資料來看，奇宏公司拉線上的生產周程都在60秒左右，所以我們在現場觀測時可以預先選擇總觀測次數在20次。

五 給予評比的技巧與寬放的方法

秒表測時法最大的困擾，應是在於評比的問題

1. 評比需求的來源

在先有說過，制定標準工時，要求被觀測者必須是合格的作業員，同時是在正常標準的作業速度下。而實測中也許作業員作業心不在焉，作業進行得零零亂亂，或是故意慢慢來，或是緊張，速度加快。這時測時員可依照自我認定的正常速度，依循一定的方式與數據，對過快或過慢的速度加以調整，使之接近正常速度水平的時值。

2. 正常速度的定義

產業界對正常速度的定義，迄今常用的是：

- (1) 在30秒內，將52張撲克牌分成四堆的速度（四堆牌間距在30公分左右）；
- (2) 成年男人在平坦路上，以21秒走完30米的速度（無負重狀態下）。

大家可親自去試做一下，可以加強你的速度感，這對以後的測時評價大有裨益。

強調一點：正常速度有兩個限制條件：其一，必須是有足夠經驗的作業員，能熟練作業，精神狀態良好（新進員工一般不能做為被測對象）。其二，運用的工作方法須是正確的。

3. 速度評比的運用

這種方法含有測時員的主觀估定，所以測時員要是經過速度感訓練的，有一定經驗人員。

此外，依照產業界的經驗，速度評估不應低於67%，也不應高於125%，否則須針對工作方法檢討改善。

4. 平準化評比

這是美國西屋電器公司研發的一種評比方式。它從影響速度的四大原因，即熟練度，努力度，工作環境，和一致性，每個要項又分幾個等級，各等級給予一定的調整系數。具體情況見下表

評價項目	熟練度		努力度		作業條件		一致性	
最優 (A)	A1	0.15	A1	0.13	A	0.06	A	0.04
	A2	0.13	A2	0.12				
優 (B)	B1	0.11	B1	0.1	B	0.04	B	0.03
	B2	0.08	B2	0.08				
良 (C)	C1	0.06	C1	0.05	C	0.02	C	0.01
	C2	0.03	C2	0.02				
普通 (D)	D	0	D	0	D	0	D	0
可 (E)	E1	-0.05	E1	-0.04	E	-0.03	E	-0.02
	E2	-0.1	E2	-0.08				
劣 (F)	F1	-0.16	F1	-0.12	F	-0.07	F	-0.04
	F2	-0.22	F2	-0.17				

在實際工作中，工作環境（工作條件）如溫度，濕度，通風，光線等會影響作業速度，不過在"寬放"會對這些因素加以處理，我們不應重複此階段，為了簡化工作，可不予考慮。

一致性是指同一作業單元的測時值，是否相近。實際中由於材料不良，加工刀具利鈍的影響，而致時值變化，則需調整。不過測量過程較短，一致性變化的狀況很少，也可不考慮。

其它兩項是就作業員來調整的。

如測時平均值為3秒，測定時，評估被測者熟練度為B2，努力度為C2，則：正常工時=3*
(1+0.08+0.02)=3.3秒

這裡要強調的是在評比過程中，測時員應做到客觀公正，還有一點就是機械設備的加工作業單元不可以評比的，因機械是沒熟練度，努力度差異的。

5.合成評比

這種方法主要是從秒表測時的整個周程中，取出若幹人工作業的單元，取其實測平均值，再用預定動作時間標準法（如MOD）法分析該單元的時值，然後兩者比較，求取評比系數，並作為其它人工作業的單元的評比調整系數。

現在以實例來說明：

操作單元	實測時間平均值	PTS單元標準時值	評比系數	平均評比系數
1	2.68	2.8	1.04	1.055
2	2.3			1.055
3	2.6			1.055
4	2.8	3	1.07	1.055
5	2.9			1.055
6	2.36			1.055

上表第1作業單元與第4作業單元的實測平均值各為2.68秒與2.8秒，而運用MOD法分析結果分別為2.8秒與3秒，因此評比系數分別為104%與107%，兩單元平均為105.5%。所有其他人工作業單元都以105.5%為調整系數。故：

$$\text{正常時間} = (2.68 + 2.3 + 2.6 + 2.8 + 2.9 + 2.36) * 105.5\% = 16.5 \text{秒}$$

這種方法消除了人的主觀評估，但要求測時者熟悉預置時間法。

6.客觀評價法

這一方法是先對作業速度接近"正常速度"給一個調整系數（A1），不過"正常速度"的衡量也是人的主觀判斷與評估。後從影響工作困難度的六種因素調整，隻有調整才是客觀的。具體見下表：

難度調整系數表

種類編號	說明	參考記號	條件	調整系數%
1	身體之使用部位	A	輕易使用手指-----	0
		B	腕及手指-----	1
		C	前臂，腕及手指-----	2
		D	手臂，前臂，腕及手指-----	5
		E	身體，手臂-----	8
		E2	由地板上舉起腿-----	10
2	足踏情形	F	未用足踏，或單腳以腳下為支點-----	0
		G	足踏而以前趾、腳步掌外側為支點---	5
3	兩手工作	H	兩手相互協助相互代替而工作-----	0
		H2	兩手以對稱方向同時做相同的工作----	18
4	眼與手之配合	I	粗略的工作，主要靠感覺-----	0
		J	須中等視覺----	2
		K	位置大致不變，但不甚接近-----	4
		L	須加注意，稍接近-----	7
		M	在0.04公分以內-----	10
5	搬運之條	N	可精略搬運-----	0
		O	須加以粗略的控制-----	1
		P	須加以控制，但易碰-----	2

5	件	Q	須小心搬運	3
		R	極易碎	5
6	重量			略

現以實例來演練：

如入滾珠作業時間觀測如下：

秒表觀測的均值為：3.3秒

調整系數A1為70%

身體使用部位評定為 D（5%）

足踏情形評定為 F（0%）

兩手工作評定為 H（0%）

眼與手配合評定為 M（10%）

搬運條件評定為 P（2%）

重量評定為 10%

則正常時間=3.3*0.7*（1+0.05+0+0+0.1+0.02+0.1）=2.93秒

7.評比的注意要點

以上評比方法各有不同，但在作用時均應注意以下幾點：

★評比隻針對人工作業單元，機械作業單元不能予以評比。

★評比時應盡可能避免主觀方式

★對熟練度，努力度太過異常的觀測對象，不要勉強給予評比，以免結果太異常。要另擇觀測對象。

★測時員應常訓練自我評比感覺。

六 賦予寬放得出標準工時

作業過程不可能如擰開的水龍頭，水會嘩嘩的流下去，不會中斷，實際中會有異常或能諒解的事致使作業中斷，減緩，所以還要在原訂的正常工時上附加一些工時，這就是寬放。

1.寬放的種類

已在標準工時的構成中說到，就不再贅述。

2.寬放的范围

依聯合國國際勞工局的分析，在適合人體的正常溫度環境條件下，生理寬放為：男性是5%，女性是7%；疲勞寬放定為4%，男女相同。其次，區分作業姿勢與重量或阻力，依下圖表運用

區分		男	女
立姿操作		1	2
不自然姿勢	稍不舒適	0	1
	懸掛向上	2	3
	很不舒適	7	7
重量（舉，拉，推的力，超過50磅應改善）	5磅	0	1
	10磅	1	2
	15磅	2	3
	20磅	3	4
	25磅	4	6
	30磅	5	8
	35磅	7	10
	40磅	9	13
	45磅	11	16
	50磅	13	20
	比評價值稍低	0	0

光線不良	相當低	2	2
	完全不適合	5	3
大氣條件	發散力14	0	0
	12	3	3
	10	10	10
	8	21	21
	5	31	31
注意	稍微精密的工作	0	0
	精密或正確	2	2
	非常精密或正確	5	5
噪音程度	連續性，弱	0	0
	間隙性，聒噪	2	2
	間隙性，非常聒噪	5	5
	聲音尖銳，令人受不了	應改善	
精神的負荷	相當複雜的過程	1	1
	必需有相當集中的注意力	4	4
	非常複雜	8	8

3.定率寬放的運用

這是西屋電器公司研發出來的方法，相當合理實用。它的公式是：

$$\text{合計疲勞寬放率} = (A+B) \times C + D$$

A為肉體努力寬放率（針對作業姿勢與重量阻力）

B為精神努力寬放率（需集中眼力及精力而言）

C為對停休時間的恢復系數（對一周程內機械作業，人體可休息的時間佔整個周程時間的比率）

D為對單調感的寬放率（可依照精神努力寬放率方式處理）

各表格如下：

肉體努力疲勞寬放率表

程度	寬放率
極輕	1.80%
輕	3.60%
中	5.40%
重	7.20%
極重	9.00%

精神努力疲勞寬放率

程度	寬放率
輕	0.60%
中	1.80%
重	3.00%

對停休時間之恢復系數

停休時間比率	恢復系數
0%~5%	1
6%~10%	0.9
11%~15%	0.8
16%~20%	0.71
21%~25%	0.62
26%~30%	0.54

一般對單調感的寬放率可按精神努力疲勞度寬放率方式處理，不過實際中不會賦予，因為影響度很少。

至於如何分階，一般可由公司自行建立范例，以免測時人員誤用，或引用標準太大差異。我們公司制二部除"包裝"這一工序，其它工序的肉體努力疲勞寬放率都在輕與中之間，精神努力疲勞寬放率在中與重之間。公司的對停休時間之恢復系數為：8點到10點休自15分鐘，則停休時間比率為15/（2*60）

里之間，公司的對付時間之快慢不致有：0.8和1.0和1.2等，則對付時間比平均1.0/（2.00）=12.5%，與表對照則C=0.8。如"電測"這一工序對照表A取3.60%，B取3.00%，C是0.8，D可取0.60%，則疲勞寬放率=（A+B）*C+D=（3.60%+3.00%）*0.8+0.60%=5.88%。西屋公司還把影響疲勞的因素分為13項，各分級給一個寬放率。寬放還可通過工作抽樣來獲得，這裡不多說了。

以上為一般寬放的設定方法，管理寬放沒有世界性的標準，公司可自行據實情合理設定。不過管理寬放也是重點要消除的一項時間。建議少用。

七 預定動作時間標準法

秒表測時所耗費的時間成本大，須待生產穩定時才能測量，而對於現在訂單，數量，交期經常多變，或在生產之前要對作業布局，人員安置，預算編制更準確。要求標時的獲取更快，或提前設定。秒表法就有其局限性了。

PTS法就能滿足這一要求。PTS法有多種方法，MTM，WF，MTA，RWF，MTM-2，MOD等，現我們隻對常用，簡便的MOD法討論。MOD法是：單元預定時間標準，是PTS法的第三代，它有以下幾個特性：

- 1.簡化動作形態和距離，把兩者合並，以身體部位來代替距離，並符合動作經濟原則。
- 2.採用MOD為時間單位，不再用TMU，單位比TMU大4倍，對周程時間長的作業單元，比較簡潔。

OD=0.129秒（末含寬放）或1MOD=1/7秒（已含10%寬放）

- 3.工時分析記錄方式可採用作業單元，與秒表法類似，但揉合了動作形態，可對時間，動作綜合分析。

一）.MOD動作時值表

分類			內容	符號	附加條件
上肢動作基本動作	移動動作	移動	手指動作	M1	
			手腕動作	M2	
			小臂動作	M3	
			大臂動作	M4	
			伸直手臂的動作	M5	
		反射式動作	連續反復多次的反射動作	M1/2 M1 M2 M3	
	終結動作	抓握	碰觸、接觸	G0	
			不需要注意力的抓取	G1	
			復查的抓取	G3	需要精神上的注意
		放置	簡單的放置	P0	
			較復查的放置如對准	P2	需要精神上的注意
			具有裝配目的的放置	P5	需要精神上的注意
下肢動作	腳部動作		蹬踏動作	F3	
	大腿動作		行走動作	W5	
其他動作	獨立進行的動作(此動作進行時其他動作停止)		目視觀察	E2	
			校正	R2	
			判斷與反應	D3	
			按下	A4	
	可同時進行的肢體動作		旋轉動作	C4	
			彎腰彎體---站起	B17	往復進行
			坐下---起身	S30	往復進行
附加因素			重量因素(負重動作)	L1	

字母後綴數字代表MOD數，MOD法僅隻21個數據，簡單易用。隻要在分析組合結果後（即正常工

時)，再加上寬放，就是標準工時，無需評比。
現以實例說明，如下表：（散熱片組裝部）

部門：散熱片組裝部			產品名稱：M02YC8600B	
作業：脫去散熱片上的包裝紙—（單個包裝）			作業單元：脫白紙	
動作描述（左手）	表達式	MOD數	表達式	動作描述（右手）
從左側作業台上拿取有包裝紙的散熱片到身前	M3G1M3	7	M5	移到身前
配合動作	3R2G0	7	M2G1M4	剝離紙帶
把剝離紙帶的散熱片放到拉上	M3P2	5	M5	持住紙帶
總MOD數	19	正常時間=19*0.129=2.45 秒		
總寬放率	20%	標準工時=2.45 * (1+20%)=2.94秒		

在進行MOD法預置標準工時的過程中，要做到作業單元劃分細致，觀測入微，以免動作單元的遺漏；同時雙手作業時，有的作業單元重合時，應隻取MOD數最大的一項，以免重取，以致時值偏移。

八 運用綜合數據法訂定標準工時

一）綜合數據法的需求

- 1.因為秒表法比較費時，評價方面帶有主觀性，MOD法可以解決這種困擾，可是當機械作業與人工作業並存時，MOD法就有點招架不住了，因為MOD法隻針對人的動作，機械時間無法獲得。如把秒表與MOD法合並起來用，則又較麻煩。
- 2.如是多品種，多批量，訂單多變，那樣很難待到生產批達到符合"學習曲線"原則，有的產品生產一次，不知要等到何年何月才會生產，使訂出的工時變成過時，沒有實際用處。怎樣才能克服小批量，很快訂出工時，秒表法顯然不行，MOD法又過細致了。這樣就衍生了"綜合數據法"

二）綜合數據法的基本要義

1.運用合成法組合方式

所謂組合法，是以科學化的工程分析方法，建立很細密的標準元件，再設定標準元件的屬性，在需要時，把它們找出來，很快地系統組合，變成立即可用的元素。而不需到用時還需深入細微之處，一一建立標準。其實各類動作有類似之處，都由若干標準動作組成，根本不需要再重新建立。

MOD法，從根本上說也是合成法，不過它的元件是動作，而綜合數據法觀念雖發源於PTS法，但元件改為更簡捷的作業單元而已。

2.在投產之前，就能夠精準預測作業工時的方法

測時之前，先依照經驗以及工藝要求的作業標準，正確的分析出工作方法下的作業內容，就可取合適的元件，作業單元及其時值，湊出相當準確的作業正常時間，而不必去車間工站觀測，記錄。

在此優點下，它能不管是多批小量或是新產品，隻要下屬作業類似，就一定能預測出工時。如有變動，隻需針對不同的單元建它的元件即可。

3.機械自動作業與人力作業同時並存

這一點與秒表法很類似，但PTS法就不行。機械自動作業工時是很容易測定的，因為不需評比。如車床切削加工，隻要知工件的回轉速度，以及車刀的進刀速度，就可運用公式算出工時。人力作業單元，則可把類似的作業單元制成標準件，直訂工時就可。

4.容易讓車間人員了解

MOD法的標準元件是動素，對作業員而言，是沒耐心去分析動作的；秒表法是分作業單元來劃分的，容易讓人了解。而綜合法沿用了這一方法，把作業單元變為元件，如焊PCB導線，此工站的作業單元第二個動作單元，就是焊導線，此單元的標準條件分成三種：

- ◆焊二根導線（兩導）
- ◆焊三根導線（三導）
- ◆焊四根導線（四導）

其它作業單元也可依此法去標準。

5.隻要產業制程內涵相同，可直接套用

我們公司的產品在制程方法上大抵相同，變化的是個別的幾個工站，這更有利於標準件的應用，大多工站工時可套用，這符合IE的效率化，簡化的精神。

三）綜合數據法的呈現方式

1.表格方式

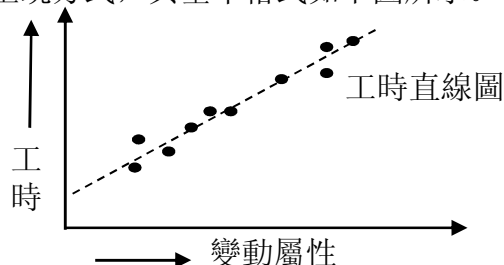
如"焊導線"作業的模擬實例：

制程：			訂定日期：	
作業代號：			訂定人：	
作業名稱：	焊導線			
作業內容：	取導線，焊導線，檢查焊點，放PCB板於泡棉上，放有PCB板的泡棉於拉上			
序	作業單元		性質	定常時值（秒）
1	從料盒內取導線		變動	
2	焊接導線	二導	定常	2*0.83秒
		三導	定常	3*0.83秒
		四導	定常	4*0.83秒
3	檢查焊點		定常	1.33秒
4	放PCB板於泡棉上		變動	
5	再放到拉上		定常	0.68秒

上表中稱之為性質，是指該項作業單元計算工時的模式；定常就是定常單元，完全不依工作件的條件而有工作屬性與工時的變化，因此它隻是一個值；而變動則是指變動單元，該項作業單元的屬性或工時會依工作件的條件而變動。所謂條件，是指工作件的材質，或其它足以引起"作業標準"改變，因此引起工時較大差異的事項。

2.直線圖方式

這也是變動單元常用的呈現方式，其基本格式如下圖所示。



3.變數方程式

4.直接計算公式

這兩種方法以下會說明

四）如何研究，建置綜合數據表

1.研究建置綜合數據法的基本程序

(1)作業的區分與建構

作業才是綜合數據法的目的，而不是產品，因一個公司即使有上千種產品，但能歸類成若幹產品群，制程，工序基本相同，隻是零部件有差別。

如Cooler的散熱片的導熱材料，一種是貼導熱膠，一種是塗導熱膏這兩個制程就不一樣，要分別研究建置。

(2) 作業單元的決定與區分

作業單元都有其屬性，即動作或作業的特性，故要針對每個不同屬性事先測量，分別建立它的標準時間值，再加以選擇組成。

如隻有一部分屬性變化，則隻需另外研究建置，然後重新組合。

(3) 定常單元的時值建置

可用秒表，PTS法訂定，也可用原始數據表資料獲得。

(4) 計算公式變動單元的時值的建置

變動作業單元比較複雜，需一個個的去研究建置它的變動要因與時值表。它的建置模式隻涉及作業標準與工程技術內的標準公式，不需測時，如"車床切削加工"的作業標準表實例：

車刀	加工件材質	回轉速度(轉/分)	進刀速度(mm/分)	吃刀深度	備註
超硬(碳化鎢)	黃銅	100~150	0.2~0.4	3~8	
	鑄鐵	80~120	0.3~0.5	3~8	
	中碳鋼	60~100	0.2~0.3	2~5	
HSS(工具鋼)	黃銅				
	鑄鐵				
	中碳鋼	15~45	0.2~0.5	2~5	

時值計算公式

$$t = \frac{\pi \cdot d \cdot L}{1000 \cdot V \cdot S}$$

式中L=加工長度

d=工件直徑

V=回轉速度rpm

S=進刀速度(mm/分)

各種機械加工制程，也可按此法建置。如制一部的鋁材切割，就可根據不同的鋁材型狀來訂定標時。

(5) 直線圖變動單元的時值的建置

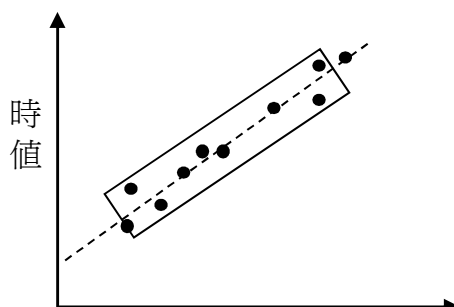
直線圖方式或代數式與變動單元時值表，其呈現方式雖有差異，原則與步驟完全相同。

第一步：針對要因，找出計量化數值的樣本

如拿取的變動要因是重量，其重量從1公斤到10公斤的樣本，作為級距的參考，以此作為測時對象依

第二步：針對每一個工作樣本的該項變動作業單元進行測時工作，得到平均時間，換算出正常工時。

第三步：依照正常時值畫出直線圖，或列出代數式。如圖表：



變動要因直尺遮取法

縱軸為時值級距刻度，橫軸為變動要因級距刻度，用直尺遮去大部分的點，在中間繪一直線，就是我們要的直線。如要運用代數公式法，下列公式可供參考

$$y = a + bx$$

$$a = \frac{\sum y - b \sum x}{n}$$

$$b = \frac{N \sum xy - \sum x \sum y}{N \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

式中：x=變量值橫坐標例如重量

y=變量值相對應的時間值（見縱坐標）

N=測時的資料數

a=一定的常數

b=變量對應的系數或斜率

茲舉一例，以便大家了解，如取料，其變動要因是重量，個別測得的正常時值見下表：

代數式變動要因時值表

樣本NO.	工作件料號	重量	平均正常工時 (y)	xy	x ²
1		2	2.9	5.8	4
2		8	10.5	84	64
3		6	7.5	45	36
4		4	6.5	26	16
5		3	6	18	9
6		8	8.5	68	64
7		6	8	48	36
8		5	7.5	37.5	25
9		1	5	5	1
10		8	8.5	68	64
合計			70.9	405.3	319

運用以上公式，得：

$$b = \frac{10 \cdot 405.3 - 51 \cdot 70.9}{10 \cdot 319 - 51 \cdot 51} = 0.74$$

$$a = \frac{70.9 - 0.74 \cdot 51}{10} = 3.3$$

所以代數式成為：

$$y = 3.3 + 0.74x$$

這樣產品的取放時間隻根據產品的重量來定，無需每一個去觀測記錄。