

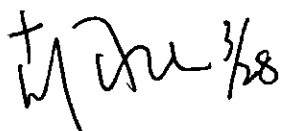


標準工時測量方法手冊

REV:01

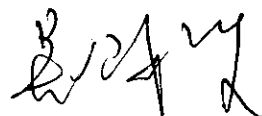
台灣全漢企業股份有限公司
TAIWAN FSP-GROUP ELECTRONIC CO., LTD

制定：



審核：

核准：





一、目的：

利用時間研究馬表測時法蒐集的資料，配合生產線的作業方式，研擬一套標準工時的測量作業方法及流程，以此作為各廠IE工程人員測量工時依循的步驟及方法，俾使標準工時更合理化，以符合實際應用之需求。

二、適用範圍

凡各廠作業工時測定均適用之。

三、內 容

A、標準工地之定義：所謂標準工時，是指在一定的標準狀況下（工作環境舒適，無壓力）一個合格正常且有良好訓練之操作員，以正常操作速度完成指定作業所需之工時。

B、影響標準工時之因素

- 1、操作方式。
- 2、材料及零件。
- 3、設備及工具。
- 4、工作位置及佈置。
- 5、工作環境。
- 6、品質之要求。
- 7、日產量之設定。

C、標準工時測量作業流程圖。（見附件＜一＞）

D、馬表直接測時法之定義（Stop-Watch Time Study）：以馬表直接測量所欲測量之作業單元（Element），再視受測員之精神狀況，及工作之難易程度，給予寬放值及評比。

E、標準工時測量作業程序

1、步驟一

準備測量設備及時間研究表格：

- a)、馬表（Stop Watch）
- b)、時間觀測板(Time Study Board)
- c)、時間研究表格(Time study Board)
- d)、計算機(Calculator)

2、步驟二

收集研究操作之相關資料：時間研究作業之前必需對受測試的機種，材料的規格，觀測對象的選定，與操作方法等有充份的瞭解，資料必需相當齊全，才不至於觀測期間造成不必要的困擾。



3、步驟三

決定工時量測方式：

- a)、AI、RI、SMD零件植件工時計算，請依各廠實際機器設備狀況來決定工時。計算方法請參考附錄(一)。
- b)、其餘制程人工作業工時量測步驟請參考附錄(二)。

4、步驟四

劃分並記述操作單元(Element)：操作單元劃分對測量的時間點有相當大的影響，同一零件會因聯板及單板操作方式的差異，而造成有不同工時的現象。有關(操作單元的劃分方法請參考附件(二))

5、步驟五

決定觀測次數：觀測次數的多寡會影響工時的可信度，最好依照信賴度的原則，並考量經濟性，決定最後的次數。通常以操作單元的時間周期為依據來決定觀測次數，下表(一)為決定觀測次數的建議參考標準。

表(一)時間周期與觀測次數的關係表

操作單元 時間周期	0.10分 為止	0.25分 為止	0.50分 為止	0.75分 為止	1.00分 為止	2.00分 為止
觀測次數	200	100	60	40	30	20

6、步驟六

歸納觀測樣本資料：通常在整個觀測過程中，會因測時人員的疏失、不熟練，或外來因素，如換刀具、領班詢問等，造成作業的延遲，這些數值觀測值必需作特殊記錄，在歸納觀測值時必需予以排除。

7、步驟七

摒棄異常值：將步驟六歸納的觀測值進行資料分析，將異常數值予以摒棄。再將摒棄異常值後，所剩的有效樣本值，求其平均值。決定異常值的方法參考附件(三)。

8、步驟八

決定評比(Performace Rating)：

- a)、意義：評比是一種判斷或評價的技術，目的在使實際的操作時間，在正常標準的工作環境之下，調整至正常速度的基準之下。
- b)、實施時機：觀測各操作單元之時，必須同時依據實際操作情況給予評比。
- c)、方法：評比的方法中，最被廣泛應用的為“平准化法(Leveling)”此法系以熟練(Skill)、努力(Effort)、工作環境(Conditions)、和一致性(Consistency)、四項為主要的衡量因素。每個評比因素再分成若干程度的等級，各等級賦予固定而適當的係數，評比時將各因素之係數相加即得評比係數。通常<一致性>與<熟練>近似相關，可併入<熟練>因素中考慮。而<工作環境>在評比時一般視為<平均>，其調整通常併在<寬放>中。所以，嚴格說來，只需評比<熟練>及<努力>兩項因素。各因素之評比係數參考附件(四)。



9、步驟九

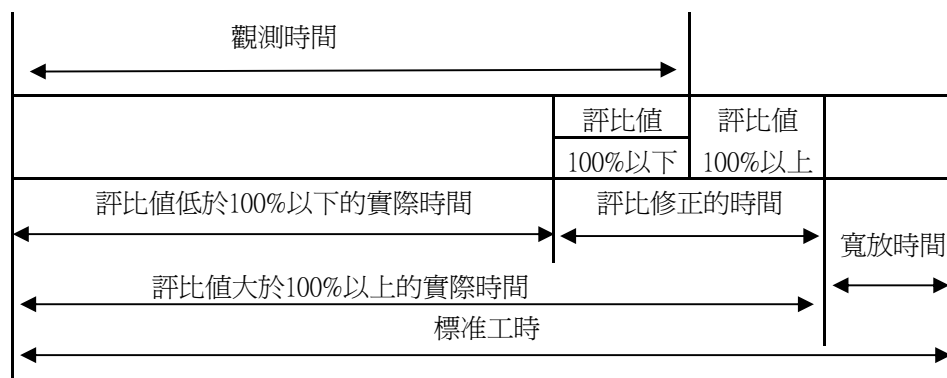
決定寬放值(Allowance)：

- a)、意義：操作員在作業過程中，不可能一直以相同的速度操作，會有干擾，或因精神上的疲勞造成速度降低，這些<非作業時間>就是所謂的<寬放時間>。
- b)、寬放時間的種類：寬放時間可分為一般寬放及特殊寬放。
 - (1)、一般寬放時間可分為：私事、疲勞、及作業等三種。
 - (a)、私事寬放---例如：上廁所、喝水等方面的寬放時間。
 - (b)、疲勞寬放---恢復疲勞所必需的休息時間。
 - (c)、作業時間進行作業時發生的小事。例如：清掃鐵屑、作業上的討論等瑣事所造成時間上的延遲。
 - (2)、特殊寬放時間可分為：管理、小組、特殊干擾等。
 - (a)、管理寬放：上班時間到醫護室等情況所造成的匙時間延遲。
 - (b)、小組寬放：小組工作中，作業員碰到一時沒有工作的情況。
 - (c)、特殊干擾寬放：例如：一個人看管多部機器，因顧及某部機器而造成其它機器空轉或停止，這種時間就是機器干擾之寬放。
- c)、寬放時間的求法：
 - (1)、通常寬放率的範圍在10~15%，觀測人員可依被觀測人員的實際情況賦予寬放率。
 - (2)、實際時間乘以寬放率即為寬放時間。

10、步驟十

計算標準工時：

標準工時=測時時間 × (1+%評比) × (1+%寬放率)



四、附錄：

- A、附錄(一)：自動化設備標準工時設定方法。
- B、附錄(二)：馬表觀測時間現場操作順序。

五、附件：

- A、附件(一)：標準工時測量作業流程圖。
- B、附件(二)：時間觀測板的格式。
- C、附件(三)：時間研究表格的格式。



C、附件(三)：時間研究表格的格式。

D、附件(四)：「操作單元」劃分的舉例說明。

E、附件(五)：摒棄異常值的計算方法。

F、附件(六)：評比因素及係數說明。

附錄一：自動化設備標準工時設定方法

一、AI、RI、SMD的計算公式如下：

A、臥式插件工時估算(AI):(Automatic Insertion)

1、SEQ工時公式： $0.18 \text{秒} \times N$

2、VCD工時公式： $0.30 \text{秒} \times N$

B、立式插件工時估算(RI):(Roalal Insertion)

RI工時公式： $0.90 \text{秒} \times N + (5 \div A)$

C、SMD工時估算：

SMD(高速機)工時公式： $0.25 \text{秒} \times N$

SMD(點膠機)工時公式： $0.22 \text{秒} \times N$

D、符號說明：

1、N:零件數

2、A:聯板數

3、Load On Load=5秒

4、各廠的自動化生產設備規格不盡相同，因此各廠在估算工時應以各廠現有自動化設備的機械速度為基準

E、上述自動化設備的型號如下：

1、SEQ:UNIVERSAL 2596B

2、VCD:UNIVERSAL 6295A

3、RI:PANASERT RH

4、SMD(高速機):FUJI GL IV-3

5、SMD(點膠機):FUJI GL-V

二、<范例>有一機種其臥式植件為數50顆，立式植件數為49顆，雙聯板，SMD的植件數為60顆：則其AI、RI、SMD工時各為多少？

<解> $AI=SEQ \times N = 0.18 \times 50 = 9(\text{秒})$

$AI=VCD \times N = 0.3 \times 50 = 15(\text{秒})$

$RI=0.9 \times N + (5 \div A) = 0.9 \times 49 + (5 \div 2) = 46.6(\text{秒})$

$SMD(\text{高速機})=0.25 \times N = 0.25 \times 60 = 15(\text{秒})$

$SMD(\text{點膠機})=0.22 \times N = 0.22 \times 60 = 13.2(\text{秒})$

附錄二：馬表觀測時間現場操作順序

一、使用馬表觀測時間，應按照以下之順序進行：

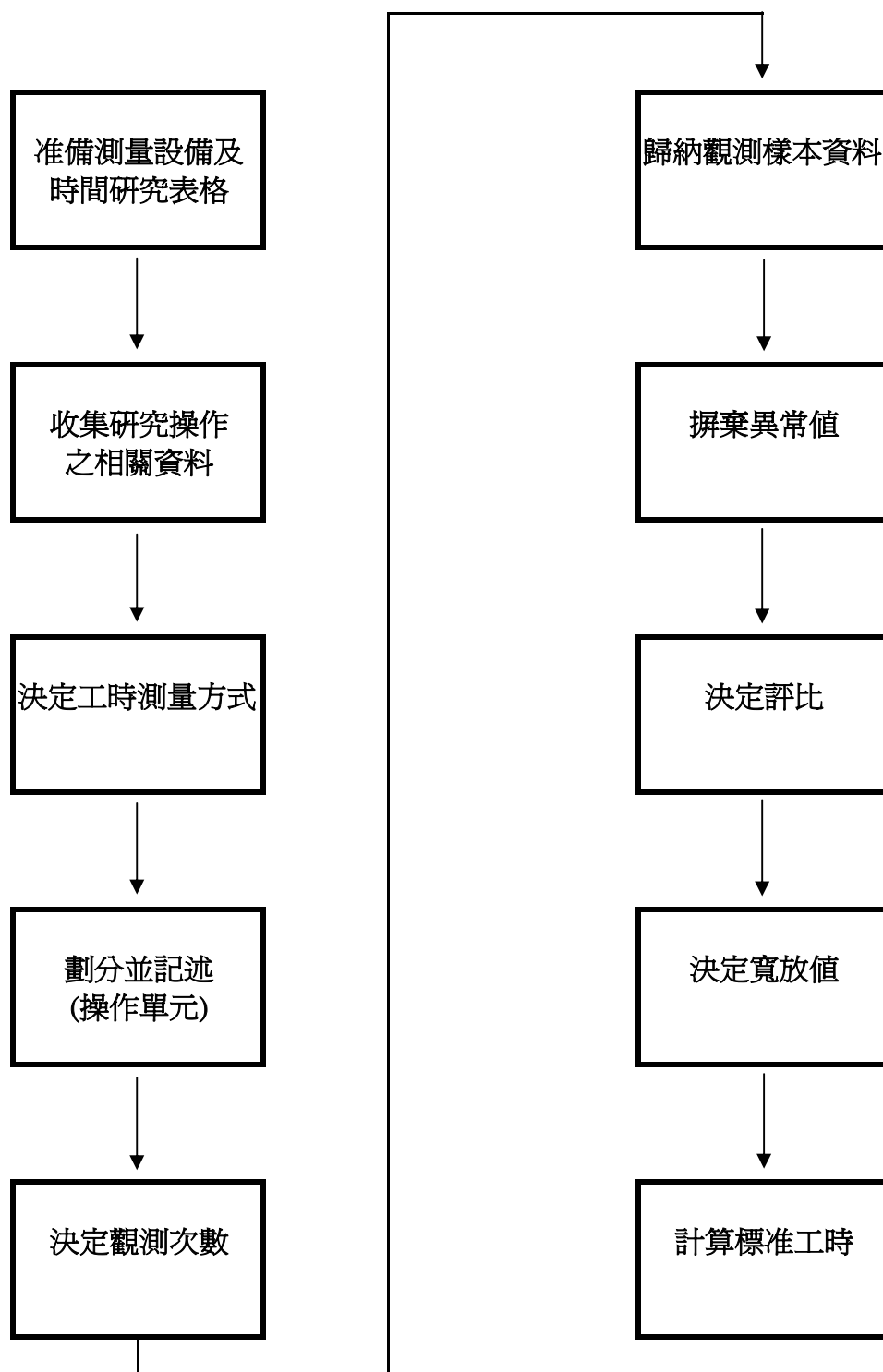
- A、分解觀測對象的作業，把它分成幾個要項。「操作單元的劃分」
- B、依照作業順序，把「操作單元」之要素記入時間研究表格中。
- C、在時間研究表格上記載必要事項。
- D、使用夾子將研究表格夾在觀測板上。
- E、把馬表裝置於觀測板上。
- F、把觀測板吊在脖子上面
- G、仔細觀查操作員的作業。
- H、啓動馬表。
- I、把最初的「操作單元」觀測時間，盡快的記在研究表格上面。
- J、依照順序，對所有的「操作單元」展開觀測。
- K、重覆進行“I至J”的程序幾遍。
- L、整理觀測結果，計算各「操作單元」所需的時間。

二、時間觀測歸納的要領有三，如下所述：

- A、一面觀看操作者的動作。
- B、同時利用馬表測出各「操作單元」所需的時間。
- C、再記入研究表格中。

三、時間觀測法的觀測時隔時間是相當短暫的，而上述三個觀測要領是連續完成的動作。所以，當「操作單元」所需時越短暫，則這三個要領動作幾乎是同時完成。因此在實施研究之前，必需要對現場的情況及研究內容有充分的瞭解，並且對整個觀測過程確實做反覆的練習。時間研究是必需靠經驗的累積，才能夠進行正確的時間觀測，獲得更合理而正確的結果。

附件一：標準工時測量作業流程圖



附件二、「操作單元」的舉例說明

一、意義：

將整個作業流程劃分成若干部分，而其中的任一部分即是「操作單元」(Element)。時間觀測即是以「操作單元」為單位，測出每一「操作單元」所需要的時間。所以，將一作業流程劃分解成數個「操作單元」，是最基本卻也是非常重要的步驟。

二、實例說明：

以下學生產線H/I段操作員的作業流程為例子，說明「操作單元」劃分的方法。假設該操作員必需插電容、電阻、電感、變壓器等而且實際插件順序為電阻、電容、電感、變壓器，則作業流程如下所述。

A、作業流程

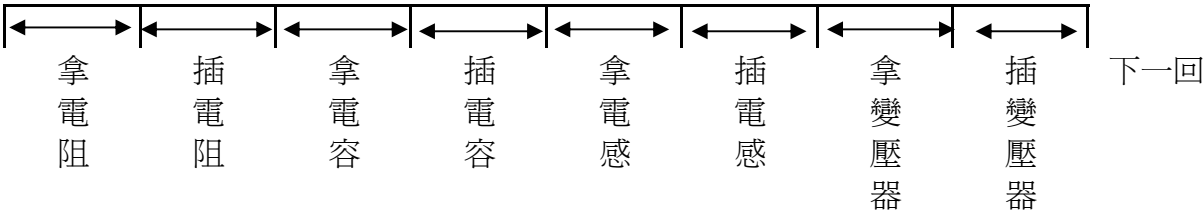
- 1、從零件盒拿起電阻並插電阻
- 2、從零件盒拿起電容並插電容
- 3、從零件盒拿起電感並插電感
- 4、從零件盒拿起變壓器並插變壓器
- 5、從零件盒拿起電阻並插電阻

B、「要素作業」及「觀測重點」如下

1、敘述(一)

操作單元	觀測重點
(1) 插電阻	拿起電容的瞬間
(2) 插電容	拿起電感的瞬間
(3) 插電感	拿起變壓器的瞬間
(4) 插變壓器	拿起電阻的瞬間

2、敘述(二)



附件三、摒棄異常值的計算方法

一、假設某一操作單元觀測所得之時間值共有 n 個如下：

$$X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$$

A、步驟一：將所有觀測值依照大小順序排列

B、步驟二：找出第一個四分位數(Q_1)及第三個四分位數(Q_3)四分位差是指將一群體或分配的數值分成四等分，則可得到三個分割點 Q_1 、 Q_2 、 Q_3 。 Q_1 為第一個四分位數； Q_2 為第二個四分位數，即中位數， Q_3 為第三個四分位數。

Q_1 和 Q_3 的位置分別為 $O(Q_3)$ 和 $O(Q_1)$

$$O(Q_1)=n/4+1/2$$

$$O(Q_3)=3n/4+1/2$$

其 Q_1 和 Q_3 數值求法見范例說明。

C、步驟三、計算I R

$$I R = Q_3 - Q_1$$

D、步驟四：計算 IF_L 和 IF_U

$$IF_L = Q_1 - 1.5 \times I R$$

$$IF_U = Q_3 + 1.5 \times I R$$

E、步驟五：若觀測值落在 IF_L 和 IF_U 的範圍之內，則視為正常值。若觀測值落在 IF_L 和 IF_U 的範圍之外，則視為異常值予以摒棄。

二、<范例>某操作單元，經觀測20次，其中一次漏記，其余19次的數值如下：

20、20、21、18、17、19、21、24、22、16、19、23、22、28、30、M、21、20、24、21、

<解>步驟一：將觀測值進行排序，如下：

16、17、18、19、19、20、20、20、21、21、21、21、22、22、23、24、24、28、30

步驟二：找出 Q_3 和 Q_1

Q_1 和 Q_3 的位置分別為 $O(Q_3)$ 和 $O(Q_1)$

$$O(Q_1)=19/4+1/2=5.25$$

$$O(Q_3)=57/4+1/2=14.75$$

則 Q_1 和 Q_3 的數值如下：

$$Q_1=19+(20-19) \times 0.25=19.25$$

$$Q_3=22+(24-23) \times 0.75=22.75$$

步驟三：計算I R

$$I R = Q_3 - Q_1 = 22.75 - 19.25 = 3.5$$

步驟四：計算 IF_L 和 IF_U

$$IF_L = Q_1 - 1.5 \times I R = 19.25 - 1.5 \times 3.5 = 14$$

$$IF_U = Q_3 + 1.5 \times I R = 22.75 - 1.5 \times 3.5 = 28$$

步驟五：觀測值 $30 > IF_U$ ，應視為異常值予以摒棄。

附件四、評比因素及係數說明

一、評比因素分析

A、熟練的評比

1、欠佳(Pool)

- a)、不能隨心應手
- b)、動作顯得笨手笨腳
- c)、對工作未能熟習
- d)、未具有工作的適應性
- e)、工作中有猶豫
- f)、沒有信心
- g)、常常失敗

2、可(Fail)

- a)、對機器設備的用法相當熟悉
- b)、大致可以事先計劃工作
- c)、對工作未具有完全的信心
- d)、不適用於長時間的工作
- e)、偶而發生失敗，浪費時間
- f)、通常不會有所猶豫

3、平均(Average)

- a)、對工作具有信心
- b)、動作速度稍微緩慢
- c)、對工作熟悉
- d)、能夠隨心應手
- e)、工作成果十分良好

4、良(Good)

- a)、能夠擔任高度品質的工作
- b)、可以指導低熟練度的作業員
- c)、非常熟練
- d)、幾乎不需要接受督導
- e)、以相當穩定的速度工作
- f)、動作相當迅速
- g)、完全不猶豫

5、優(Excellent)

- a)、對所擔任的工作有高速度的適應
- b)、能夠正確的工作而毋須檢核
- c)、工作順序相當正確
- d)、十分有效的使用機器設備
- e)、動作很快且正確
- f)、動作有韻律

6、超佳(Super Skill)

- a)、有高度的技術
- b)、動作極為迅速俐落
- c)、動作有如機器作業
- d)、熟練度為所有作業員之冠

B、努力的評比

1、欠佳(Poor)

- a)、時間的浪費頗多
- b)、對工作缺乏興趣
- c)、工作顯得遲緩懶散
- d)、有多余的動作
- e)、工作場所紊亂
- f)、使用不適當的工具
- g)、太過份的仔細工作

2、可(Fair)

- a)、工作注意力不太集中
- b)、受生活不正常影響工作效率
- c)、工作方法顯得不太適當
- d)、有些過份的仔細工作
- e)、工作時勉強接受建議

3、平均(Average)

- a)、工作上接受建議，但不實施
- b)、工作上有良好的安排
- c)、由自己擬定計劃
- d)、根據良好的工作方法進行工作
- e)、工作顯得有些保守

4、良(Good)

- a)、工作有韻律
- b)、甚少有時間的浪費
- c)、對工作有興趣且負責
- d)、很樂於接受建議
- e)、工作場所整理得井然有序
- f)、使用適當的工具

5、優(Excellent)

- a)、顯然的動作很快
- b)、工作方法很有系統
- c)、各個動作甚為熟練
- d)、對工作改善很熱心

6、超佳(Excellent)

- a)、非常賣力的工作
- b)、非常樂於接建議，且確實執行
- c)、動作非常熟練且相當迅速

C、工作環境的評比

工作環境的評比基準依各廠的條件不同而異。通常，在時間研究時如發現有惡劣的工作環境之狀況，應立即停止測時並予改善，待環境狀況恢復正常再繼續測量。

D、一致性的評比

通常一致性的評比無一定的基準，因其與「熟練」因素的考量內容近似相關，因此可併入「熟練」因素中評比。且時間觀測值的異常值已被摒棄，因此「一致性」的因素所造成的變異情形將不存在。

A、熟練係數

程 度	符 號	係 數
超 佳	A1	+0.15
	A2	+0.13
優	B1	+0.11
	B2	+0.08
良	C1	+0.06
	C2	+0.03
平 均	D	0.00
可	E1	-0.05
	E2	-0.1
欠 佳	F1	-0.16
	F2	-0.22

B、努力係數

程 度	符 號	係 數
超 佳	A1	+0.13
	A2	+0.12
優	B1	+0.1
	B2	+0.08
良	C1	+0.05
	C2	+0.02
平 均	D	0.00
可	E1	-0.04
	E2	-0.08
欠 佳	F1	-0.12
	F2	-0.17

舉例說明：

假設有一觀測，其評比情形如下：

<u>因素</u>	<u>程度</u>
熟練	良
努力	良
工作環境	平 均
一致性	可

將之化爲平准化符號及賦予係數，即得：

<u>因素</u>	<u>程度</u>	<u>係數</u>
熟練	C2	+0.03
努力	C1	+0.05
工作環境	D	0.00
一致性	E	-0.02
總和		+0.06

評比係數=1.06=106%，如觀測時間之平均值爲10秒，則正常時間爲 $10 \times 106\% = 10.6$ 秒