

工 作 研 究

動 作 分 析

講員：周 富 得 博士

健行科技大學工業管理系

動 作 分 析

☞ 動作分析之意義

☞ 動作分析之方法


☞ 動素


☞ 動作經濟原則


☞ 動作改善的原則

動作分析之意義

☞ 作業程序決定之後，必需針對人體細微操作動作之浪費，尋求經濟之道。此處之經濟涵蓋：

 省時

 省力

 安全

動作分析的主要目的

☞ 用來發現作業人員在動作上之浪費、簡化操作方法以及減少作業人員之疲勞，進而制訂標準操作方法

☞ 用來發現閒餘時間並且刪除不必要的動作，進而制訂標準工時

動作分析之方法

☞ 目視動作分析

☞ 運用目視觀測手法來尋求改善

☞ 配合操作人程序圖以及動作經濟原則等手法技巧來進行分析改善

☞ 動素分析

☞ 將動作的構成要素予以細分為十七種動素

☞ 將工作中所使用之各項動作予以分析

☞ 一般使用在較具重複性且週期短的動作

☞ 影片分析

☞ 將動作拍攝成影片，運用影片播放來分析

☞ 使用在產品壽命較長且具高度重複性動作

動

素

- ☞ 吉爾勃斯夫婦從作業人員的動作分析中所提出之研究成果
- ☞ 所有的作業均由一連貫的基本動作所組成
- ☞ 人體動作的基本要素可以細分為17種動素
- ☞ 歸類分為三大類：
 - 📁 第一類：進行工作之動作要素（1~8）
 - 📁 第二類：影響第一類進行工作之動作要素（9~13）
 - 📁 第三類：對工作無附加價值之動作要素（14~17）

第一類動作素

☞ 伸手 (Reach)

📁 手部接近或離開標的物的動作

☞ 抓取 (Grasp)

📁 手部抓住標的物的動作

☞ 移動 (Move)

📁 將標的物由某個位置移動到另一個位置的動作

☞ 組裝 (Assemble)

📁 將二個以上的標的物予以結合的動作

第一類動素

☞ 拆卸(Disassemble)

📁 將標的物予以拆解成多個元件的動作

☞ 放手(Release)

📁 將標的物放開的手部動作

☞ 使用(Use)

📁 藉由工具或設備改變標的物的動作

☞ 檢驗(Inspection)

📁 將標的物拿來與規範標準做比較的動作

第 二 類 動 素

☞ 搜尋(Search)

☞ 用眼睛或手尋找標的物的動作

☞ 挑選(Select)

☞ 從多個物件中挑選標的物的動作

☞ 預先對準(Preposition)

☞ 在標的物尚未對準之前，先將標的物置放到預備對準的位置

☞ 對準(Position)

☞ 將標的物調校到正確位置的動作

☞ 規劃(Plan)

☞ 考慮下一個步驟之作業方式而遲延的動作

第三類動素

☞ 持住(Hold)

☞ 手指或手掌連續握住標的物並維持標的物一致的狀態

☞ 休息(Rest)

☞ 作業人員因為疲勞而休養生息的動作

☞ 不可避免的遲延(Unavoidable Delay)

☞ 操作過程中發生作業人員本身不可控制的因素，因而所造成之遲延

☞ 可避免的遲延(Avoidable Delay)

☞ 操作過程中，作業人員本身發生故意或疏忽因而所造成之遲延

伸

手

定義：手部接近或離開標的物的動作(空手移動)

起點：當手開始朝向標的物的瞬間

終點：當手抵達標的物的瞬間

特性：

📁 此動作通常會在放手之後，或是抓取之前

📁 此動作途中時當會伴隨預先對準的動作

改善要點：

📁 縮短移動的距離（實際距離，並非直線距離）

📁 減少伸手時的辨識意識（位置、內容、方向）

抓

取

定義：利用手指或手掌充份控制標的物

起點：當手碰觸到該標的物的瞬間

終點：當標的物已經充份被掌握的瞬間

特性：

- 📁 標的物被掌握之後的握取視為持住而非抓取
- 📁 運用工具或設備來握取時，視為使用而非抓取
- 📁 戴手套抓取標的物亦視為抓取
- 📁 抓取通當是發生在伸手與移動之間

改善要點：

- 📁 儘量減少抓取的次數
- 📁 儘量以觸取動作來代替握取動作
- 📁 檢討是否有工具可以替代

移

動

定義：運用身體的某個部位將標的物由某個位置移動到另一個位置的動作

起點：當身體某個部位掌控標的物後，並開始朝向目的地移動的瞬間

終點：當掌控標的物的身體某個部位將標的物移動抵達目的地的瞬間

特性：

- 通常包含有將標的物予以推動、拉動、滑動、拖動以及旋轉
- 移動的過程中突然停止時，視為持住動作而非延續移動
- 此動作時常會伴隨預先對準的動作
- 此動作通常會接續在抓取動作之後，並且在放手或預先對準動作之前

改善要點：

- 縮短移動距離
- 減少移動標的物的重量
- 檢討是否有替代的工具或設備
- 減少移動的辨識意識（位置、方位）

組

裝

定義：將二個以上的標的物予以組合的動作

起點：當不同標的物開始接觸的瞬間

終點：當不同標的物完成組合的瞬間

特性

☞ 較單純的組裝可以視為對準工作

☞ 此動作通常會與其他動素複合發生

☞ 此動作通常發生在對準或移動之後，但在放手之前

☞ 此動作會有難易程度之分

改善要點：

☞ 儘量使用輔助的器具

拆

卸

定義：將標的物予以拆解成多個元件的動作

起點：當標的物被控制或握取時，已經處於可拆卸狀態的瞬間

終點：當標的物拆卸脫離下來的瞬間

特性

📁 此動作通常會與其他動素複合發生

📁 此動作通常發生在抓取之後，且在移動或放手之前

📁 此動作會有難易程度之分

改善要點：

📁 儘量使用輔助的器具

放

手

定義：將標的物放開的手部動作

起點：當手指開始離開標的物的瞬間

終點：當手指完全離開標的物的瞬間

特性

是所有動素中，耗時最短的動作

通常有幾種不同的形式

✦ 觸取之後的放手

✦ 抓取標的物且放到固定位置後放手

✦ 抓取標的物且在半空中放手讓標的物落下

✦ 抓取標的物且放手讓標的物投射出去

改善要點

檢討放手之後是否是下一個動作開始的最佳時間點

使

用

定義：藉由工具或設備改變標的物的動作

起點：開始控制工具或設備進行工作的瞬間

終點：工具或設備使用完畢之瞬間

特性

📁 此動作通常與其他動素複合發生

📁 倘若將手或手指頭當成工具使用時，也是視為使用動作，例如用手指頭塗漿糊的動作

👉 改善要點：

📁 檢討工具或是設備是否可以合併或改良

檢

驗

定義：將標的物拿來與規範標準做比較的動作

起點：當開始檢查或試驗標的物的瞬間

終點：當品質是否符合要求判定的瞬間

特性

📁 檢驗時常配合運用視覺、聽覺、觸覺、味覺與嗅覺等感官器官

📁 檢驗所需的時間必須視品質規格之要求而定

👉 改善要點：

📁 檢討是否存在不必要的檢驗

📁 檢討品質要求的規範是否適宜

搜

尋

定義：用眼睛或手尋找標的物的動作

起點：當眼睛或手開始致力於搜尋標的物的時間

終點：當標的物已經被發現的瞬間

特性

📁 搜尋所需的時間與標的物的大小、環境狀況相關

改善要點：

📁 訓練作業人員熟悉標準作業程序

📁 零件與工具必須置放於固定的位置

挑


選


定義：從多個物件中挑選標的物的動作


起點：當搜尋動作結束時，即是此動作的起點

終點：當所有標的物已經被挑選出來的瞬間


特性：

 此動作通常會在伸手與抓取動作之間發生

 此動作通常會與抓取動作複合發生

 此動作所需的時間與標的物大小、環境相關

改善要點：

 將零件工具分門別類的置放在固定位置

預 先 對 準

定義：在標的物尚未對準之前，先將標的物置放到預備對準的位置

起點：當操縱的手開始擺動、扭轉或滑動標的物到某個位置的瞬間

終點：當標的物已經安置到特定位置的瞬間

特性：

📁 此動作幾乎都會與其他動作複合發生

📁 此動作的起終點很難認定，因此時間較難測定

改善要點

📁 盡量配合輔助工具

對


準

定義：將標的物調校到正確位置的動作


起點：當操縱的手開始擺動、扭轉或滑動標的物到某個位置的瞬間


終點：當標的物已經安置到特定位置的瞬間

特性：

 此動作通常在移動動作之後，而且在放手動作之前發生

改善要點：

 盡量配合輔助工具

 檢討標的物的公差規格

規


劃

定義：考慮下一個步驟之作業方式而遲延的動作

起點：開始考慮的瞬間


終點：決定行動的瞬間


特性

 此動作會與其他動作複合發生

 此動作的時間會隨著個案不同而改變

改善要點

 簡化操作程序

 加強員工的教育訓練

持


住


定義：手指或手掌連續握住標的物並維持標的物一致的狀態

起點：當手開始將標的物定置某個位置的瞬間


終點：當標的物不再定置於某個位置而開始進行下一個動作的瞬間

特性：

 連續的抓取也是視為持住

 移動標的物的中途停止也是視為持住

👉 改善要點

 儘量使用輔助的工具或設備

休

息

定義：作業人員因為疲勞而休養生息的動作

起點：當停止工作的瞬間

終點：當恢復工作的瞬間

特性：

☞ 此動作通常發生在作業週期與下一個作業週期之間

☞ 此動作的時間長短會隨著個案狀況而不同

改善要點

☞ 注意作業的環境是否適當

☞ 儘量參考省力、省時的動作經濟原則設定作業標準動作

☞ 檢討作業人員的工作配合狀況

不可避免的遲延

定義：操作過程中發生作業人員本身不可控制的
因素，因而所造成之遲延

起點：當開始等候的瞬間

終點：當等候結束並且恢復繼續工作的瞬間

特性：

- 此動作通常係因為現行之製造程序所需，例如等機器停止運轉
- 此動作也有可能是因為作業人員未熟練作業動作或怪癖動作所致

改善要點

- 檢討現行的作業程序是否有改善之處
- 配合人機程序圖與操作人程序圖檢討作業人員的閒餘時間，並且加以妥善運用
- 教育訓練作業人員


可 避 免 的 遲 延

定義：操作過程中，作業人員本身發生故意或疏忽因而所造成之遲延


起點：對於製造過程沒有幫助的動作開始之瞬間

終點：沒有幫助的動作停止之瞬間

特性：

 此動作通常是由作業人員的工作方法或工作態度錯誤所致

 改善要點

 加強作業人員的教育訓練與督導

動作經濟原則

➡ 吉爾勃斯(Gilbreth)首先提出動作經濟與效率原則

➡ 巴恩斯(Barnes)隨後加以研究改善，並且歸類出三大類之二十二條的動作經濟原則

📁 第一類：

☀ 關於人體運用之原則

📁 第二類：

☀ 關於工作場所之佈置與環境條件之原則

📁 第三類：

☀ 關於工具與設備設計之原則

動作經濟原則

➡ 目的：

📁 減少作業人員的疲勞

📁 縮短作業人員的操作時間

➡ 整個動作經濟原則可以整理成四項基本原則：

📁 雙手同時使用

📁 動作單元力求減少

📁 動作距離力求縮短

📁 舒適的工作環境條件

動作改善的原則

☞ 執行動作改善前，必須先考量排除的作業：

📁 需要耗費大量力氣的作業

📁 需要採取不自然姿勢操作的作業

📁 需要高度注意力集中才能處理的作業

📁 在令人厭惡之環境條件下操作的作業

動作改善的原則

➡ 動作分析乃是運用剔除、合併、重排與簡化之技巧，藉以使作業達到省時、省力與安全之目標。其各項改善的要點如下：

剔除

☀ 詳見教科書

合併

☀ 詳見教科書

重排

☀ 詳見教科書

簡化

☀ 詳見教科書

課程講授完畢

謝謝！