


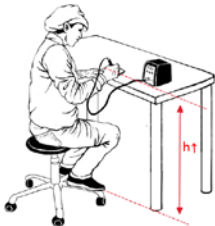



改善方案一覽表

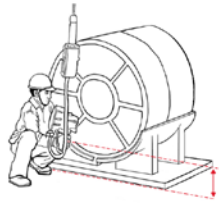
一、不良姿勢

| 危害 | 改善方案 |
|--|---|
|  <p>手過頭</p>  <p>手肘過肩</p> |  <p>在作業安全區作業 男：94~140 cm 女：88~131 cm</p>  <p>使用長柄工具</p>  <p>可調高站台</p> |
|  <p>頸部彎曲</p> |  <p>使用傾斜架，調整工作點高度</p>  <p>提高工作/設備的高度</p> |
|  <p>腰部彎曲</p> |   <p>使用墊高台，調整工作點高度</p> |

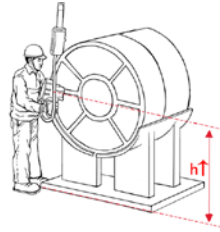
(接續腰部彎曲)



將工作面傾斜



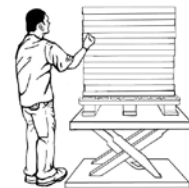
蹲姿



提高工作面



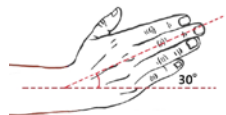
跪姿



提高工作面



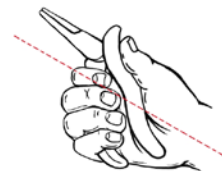
手腕尺偏 (彎向小指側)



手腕橈偏 (彎向大拇指側)




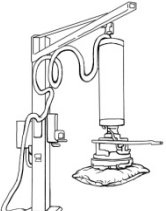
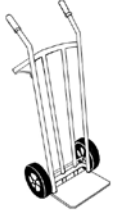
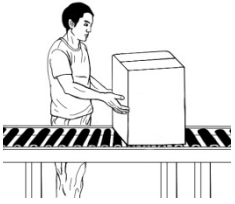
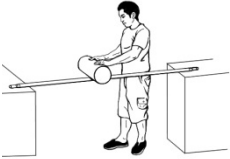

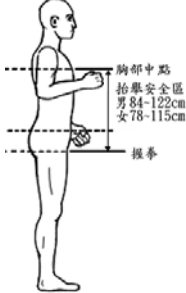


手腕伸張或屈曲



保持手腕正直

二、過度施力

| 危害 | 改善方案 |
|---|---|
| <p data-bbox="459 241 592 275">抬舉重物</p>  <p data-bbox="277 528 762 611">抬舉大於 35 公斤（一天超過 1 次） 或大於 25 公斤（一天超過 10 次）</p> |  <p data-bbox="863 481 1054 515">使用升降推車</p>  <p data-bbox="1123 481 1315 515">（動力）拖板車</p>  <p data-bbox="916 768 1011 801">象鼻子</p>  <p data-bbox="1187 768 1283 801">搬運車</p>  <p data-bbox="916 1059 1011 1093">運輸帶</p>  <p data-bbox="1203 1059 1267 1093">滑桿</p> |
| <p data-bbox="432 1106 624 1189">高頻率的抬舉 (> 5 公斤)</p>  |  <p data-bbox="975 1440 1230 1473">在抬舉安全區作業</p> |

不良姿勢的抬舉
(>12 公斤)



過肩



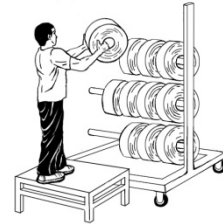
低於膝蓋



手臂前伸
手部抓取



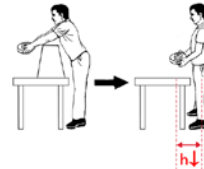
手部握持



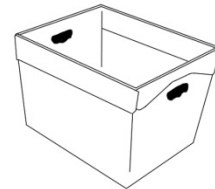
使用墊高台，調整工作點高度



使用升降桌，提高工作面



移除障礙，縮短作業的水平距離


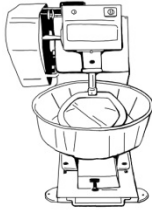





使用有把手的箱子



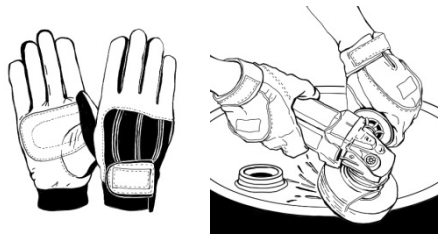



使用重量平衡吊具


三、重複性動作

| 危害 | 改善方案 | |
|--|---|--|
| <p>高重複作業</p>  | <p>工程改善</p>  <p>使用動力工具</p> | <p>行政改善</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 健康體能促進處方 2. 調整工作/休息的週期 3. 工作輪調 4. 人事更動 |
| <p>高重複電腦作業</p>  |  <p>左/右手交互作業</p> |  |

四、振動衝擊

| 危害 | 改善方案 |
|---|---|
| <p data-bbox="459 286 587 320">手部振動</p>  <p data-bbox="427 571 619 604">中度振動工具</p>  <p data-bbox="427 862 619 896">高度振動工具</p> |  <p data-bbox="869 716 1316 750">使用振動工具時，配戴減振手套</p> |
| <p data-bbox="459 913 587 947">全身振動</p>  <p data-bbox="391 1153 654 1187">崎嶇的路面、河床</p> |  <p data-bbox="997 1153 1189 1187">裝設減振座椅</p> |

五、組織壓迫

| 危害 | 改善方案 |
|---|---|
|  <p>銳利邊緣壓迫到身體</p> |  <p>除去銳利邊緣或移除障礙物</p>  <p>加裝靠墊</p> |
|  <p>手工具的把手壓迫到手</p> |  <p>使用配合手弧度的把手</p>  <p>使用大的握把工具</p> |
|  <p>以手掌/手腕拍打或槌擊</p>  <p>以膝蓋槌擊</p> |  <p>使用膠槌</p>  <p>配戴膝墊/手套</p> |

ASSESSMENT OF MANUAL HANDLING TASKS BASED ON KEY INDICATORS Version 2001

如果有數個不同的活動皆具有相當的生理壓力，這些作業必須分別進行估計。





步驟一：決定時間評級點數 (僅選擇一欄)

| 抬舉或放置作業 (< 5 s) | | 握持 (> 5 s) | | 運送 (> 5 m) | |
|------------------------------|--------|--------------------------------|--------|---------------------|--------|
| 工作日總次數 | 時間評級點數 | 工作日總時間 | 時間評級點數 | 工作日總距離 | 時間評級點數 |
| < 10 | 1 | < 5 min | 1 | < 300 m | 1 |
| 10 to < 40 | 2 | 5 to 15 min | 2 | 300 m to < 1km | 2 |
| 40 to < 200 | 4 | 15 min to < 1 hr | 4 | 1 km to < 4 km | 4 |
| 200 to < 500 | 6 | 1 hrs to < 2 hrs | 6 | 4 to < 8 km | 6 |
| 500 to < 1000 | 8 | 2 hrs to < 4 hrs | 8 | 8 to < 16 km | 8 |
| ≥ 1000 | 10 | ≥ 4 hrs | 10 | ≥ 16 km | 10 |
| 範例：砌磚，將工件置入機器，由貨櫃取出箱子放上輸送帶送帶 | | 範例：握持和導引鑄鐵塊進行加工，操作手動研磨機器，操作除草機 | | 範例：搬運家具，運送鷹架至建築施工現場 | |

步驟二：決定荷重，姿勢與工作狀況評級點數

| 男性實際負荷 ¹⁾ | 荷重評級點數 | 女性實際負荷 ¹⁾ | 荷重評級點數 |
|----------------------|--------|----------------------|--------|
| < 10 kg | 1 | < 5 kg | 1 |
| 10 to < 20 kg | 2 | 5 to < 10 kg | 2 |
| 20 to < 30 kg | 4 | 10 to < 15 kg | 4 |
| 30 to < 40 kg | 7 | 15 to < 25 kg | 7 |
| ≥ 40 kg | 25 | ≥ 25 kg | 25 |

¹⁾“實際負荷”代表移動負荷所需的實際作用力，此作用力並不代表施力對象的質量大小。例如，當傾斜一個紙箱時，僅有50%的質量會影響作業人員，而當使用手推車時僅有10%。

| 典型姿勢與荷重位置 | 姿勢與荷重位置 | 姿勢評級點數 |
|---|---|--------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> 上身保持直立，不扭轉。 當抬舉、放置、握持、運送或降低荷重時，荷重靠近身體。 | 1 |
|  | <ul style="list-style-type: none"> 軀幹稍微向前彎曲或扭轉。 當抬舉、放置、握持、運送或降低荷重時，荷重適度地接近身體。 | 2 |
|  | <ul style="list-style-type: none"> 低彎腰或彎腰前伸。 軀幹略前彎扭同時扭轉。 負荷遠離身體或超過肩高。 | 4 |
|  | <ul style="list-style-type: none"> 軀幹彎曲前伸同時扭轉。 負荷遠離身體。 站立時姿勢的穩定受到限制。 蹲姿或跪姿。 | 8 |

²⁾決定姿勢評級點數時必須採用物料處理時的典型姿勢。例如，當有不同的荷重姿勢時，需採用平均值而不是偶發的極端值。

| 工作狀況 | 工作狀況評級點數 |
|---|----------|
| 具備良好的人因條件。例如：足夠的空間，工作區中沒有物理性的障礙物，水平及穩固的地面，充分的照明，及良好的抓握條件。 | 0 |
| 運動空間受限或不符合人因的條件。例如：1、運動空間受高度過低的限制或工作面積少於 1.5 m ² 或 2、姿勢穩定性受地面不平或太軟而降低。 | 1 |
| 空間/活動嚴重受限與/或重心不穩定的荷重。例如：搬運病患 | 2 |

步驟三：評估

將與此活動相關的評級點數輸入計算式中：

$$\left(\begin{array}{c} \text{_____} \\ \text{+} \\ \text{_____} \\ \text{+} \\ \text{_____} \end{array} \right) \times \text{_____} = \text{_____}$$

(荷重評級點數 + 姿勢評級點數 + 工作狀況評級點數) × 時間評級點數 = 風險值

根據於計算所得之評分，可依下表進行粗略的評估。(基本上必須假設隨著評級點數的增加，肌肉骨骼系統超載的風險也會增加，但由於個人的工作技巧和績效差異，風險等級之間的界限是模糊的，風險的分類因此只能算是一個輔助工具。更精確的分析需仰賴人因工程專家的專業知識。)

| 風險等級 | 風險值 | 說明 |
|------|-----------|--|
| 1 | <10 | 低負荷，不易產生生理過載的情形。 |
| 2 | 10 to <25 | 中等負載，生理過載的情形可能發生於恢復能力較弱者 ³⁾ 。針對此族群應進行工作再設計。 |
| 3 | 25 to <50 | 中高負載，生理過載的情形可能發生於一般作業人員。建議進行工作改善。 |
| 4 | ≥50 | 高負載，生理過載的情形極可能發生。必須進行工作改善 ⁴⁾ 。 |

³⁾恢復能力較弱者在此所指為40歲以上或21歲以下，新進人員或有特殊疾病者。

⁴⁾改善的需求可參考表中評級點數來決定，以降低重量、改善作業狀況、或縮短負荷時間可避免作業壓力的增加。

Key indicator method for assessing physical workload during manual handling operations

如果一個工作天中執行數個不同的作業, 這些作業必須被分開記錄。


Version 2012

作業名稱:





步驟一：決定時間評級點數

| | | | | | | | | | | |
|----------------------------|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|
| 每次輪班本項活動的總持續時間 [達...小時] | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 時間評級點數 | 1 | 1.5 | 2 | 2.5 | 3 | 3.5 | 4 | 4.5 | 5 | 5.5 |

步驟二：分別決定施力方式、抓握條件、工作協調、工作條件、手/臂位置及動作、與姿勢的評級點數





| 手 - 手指部位的施力方式 | | 握持 | | | | 移動 | | | | | |
|--|----------------|--|-------|------|-----|--------------|-----|------|-------|-------|-----|
| | | 平均握持時間 [秒/分] | | | | 平均移動頻率 [次/分] | | | | | |
| | | 60-31 | 30-16 | 15-4 | <4 | <1 | 1-4 | 5-15 | 16-30 | 31-60 | >60 |
| | | 評級點數 | | | | | | | | | |
|  | 低 | 力量極低 例如：按鈕啟動 / 換檔 / 整理 | 2 | 1 | 0.5 | 0 | 0 | 0.5 | 1 | 2 | 3 |
| | | 力量低 例如：物料引導 / 插入 | 3 | 1.5 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1.5 | 3 | 5 |
| | | 力量中等 例如：抓握 / 用手或小工具組裝小工件 | 5 | 2 | 1 | 0 | 0.5 | 1 | 2 | 5 | 8 |
| | | 力量高 例如：旋轉 / 纏繞 / 包裝 / 抓取 / 握持或組裝零件 / 壓入 / 切割 / 使用小動力手工具作業 | 8 | 4 | 2 | 0.5 | 1 | 2 | 4 | 8 | 13 |
| | | 力量極高 例如：涉及以施力進行的切割 / 以小釘槍工作 / 移動或固定零件或工具 | 12 | 6 | 3 | 1 | 1 | 3 | 6 | 12 | 21 |
| | | 力量達到峰值 例如：鎖緊或鬆動螺絲 / 分離 / 壓入 | 19 | 9 | 4 | 1 | 2 | 4 | 9 | 19 | 33 |
| 高 | 捶打：以拇指指球、手掌或拳頭 | - | - | - | 1 | 1 | 3 | 6 | 12 | 21 | |
| 必須觀察工作週期並分別標註相關施力等級的評級點數, 再將所標註的評級點數 (左右手分開) 加總算出施力的評級點數, 後續以其比較高者來計算總評級點數。 | | | | | | | 左手： | | 右手： | | |
| 施力的評級點數： | | | | | | | | | | | |

| 力量傳遞 / 抓握條件 | 評級點數 |
|---|------|
| 良好的力量傳遞 / 應用 / 工件容易抓握 (例如：造型握柄、抓握槽) / 良好的人因抓握設計(握把、按鈕、工具) | 0 |
| 受限的力量傳遞 / 應用 / 需要較大的握持施力 / 沒有造型的握把 | 2 |
| 力量傳遞 / 應用明顯受阻 / 工件幾乎難以抓握 (滑、軟、鋒利的邊緣) / 缺少或僅有不適當的抓握處 | 4 |

| 手 / 臂位置及動作 ^{*)} | 評級點數 |
|---|------|
|  良好：關節的位置或活動位於中等（放鬆）的範圍 / 只有罕見的偏離 | 0 |
|  受限：關節的位置或活動不定期地達到活動範圍極限 | 1 |
|  不良：關節的位置或活動頻繁地達到活動範圍極限 | 2 |
|  差：關節的位置或活動固定地位於活動範圍極限 / 在無手-臂支撐下，以手臂忍受持久的靜態握持 | 3 |

^{*)} 考慮典型的位置，罕見的偏角可以忽略。

| 工作協調 | 評級點數 |
|---|------|
| 負荷情況頻繁變化 由於 其他活動 / 多種的工作操作 / 適當休息的機會 | 0 |
| 負荷情況鮮少變化 由於 其他活動 / 少數的工作操作 / 休息時間足夠 | 1 |
| 負荷情況沒有或幾乎沒有變化 由於 其他活動 / 每次操作僅有幾樣動作 / 高工作速率由於高生產線平衡與 / 或高計件工作輸出 / 不均勻的工作序列併發高負載峰值 / 太少或太短的休息時間 | 2 |
| 相應未在表中提到的特徵也應被納入考慮。 | |

| 工作條件 | | 評級點數 |
|---|---|------|
| 良好：可靠的細節識別 / 無眩光 / 良好的氣候 條件 | | 0 |
| 受限：由於眩光或過小的細節而損害細節識別能力 / 通風 / 寒冷 / 潮濕 / 噪音干擾注意力 | | 1 |
| 相應未在表中提到的特徵也應被納入考慮。在極差的條件下可以給予2分的評級點數。 | | |
| 姿勢 ^{**)} | | 評級點數 |
|  | 良好：坐和站立可以交替 / 站立和行走可以交替 / 可以使用動態坐姿 / 可以根據需要使用手臂支撐 / 無扭轉 / 頭部姿勢可變動 / 無肩膀以上之抓取動作 | 0 |
|  | 受限：軀幹與身體輕微傾向工作區域 / 以坐姿在為主，偶爾站立或行走 / 偶爾有肩膀以上之抓取動作 | 1 |
|  | 不良：軀幹明顯前傾和/或扭轉 / 以特定頭部姿勢辨識細節 / 動做的自由度受限制 / 未走動的獨特站立姿勢 / 頻繁的肩膀以上之抓取動作 / 頻繁的遠離身體距離之抓取動作 | 3 |
|  | 差：軀幹嚴重扭曲和前傾 / 身體姿勢被嚴格固定 / 工作以放大鏡或顯微鏡進行目視檢查 / 頭部嚴重地傾斜或扭曲 / 經常彎腰 / 持續抓握於肩部以上高度 / 持續抓握於遠離身體之距離 | 5 |
| ^{**)} 考慮典型的姿勢，罕見的偏角可以忽略。 | | |

步驟三：評估

於下表中輸入評估作業之各項評級點數並計算風險分數。

| | | | | | |
|---|---------------|--|----------|--------|-------------|
| | 手 - 手指部位的施力方式 | | | | |
| + | 力量傳遞 / 抓握條件 | | | | |
| + | 手/臂位置及動作 | | | | |
| + | 工作協調 | | | | |
| + | 工作條件 | | | | |
| + | 姿勢 | | | | |
| = | 總計 | | X | 時間評級點數 | = |
| | | | | | 風險分數 |

根據計算所得之評分以及下表，可對工作風險進行粗略的評估。

| 風險等級 ^{***)} | 風險分數 | 說明 |
|----------------------|-----------|---|
| 1 | <10 | 低負荷，不易產生身體過載的健康危害。 |
| 2 | 10 to <25 | 中等負載，身體過載的情形可能發生於恢復能力較弱者。針對此族群進行工作再設計是有幫助的。 |
| 3 | 25 to <50 | 中高負載，身體過載的情形可能發生於一般作業人員。應檢討工作場所的重新設計。 |
| 4 | ≥50 | 高負載，生理過載的情形極可能發生。必須進行工作改善。 |

^{***)}基本上必須假設隨著評級點數的增加，肌肉骨骼系統超載的風險也會增加，但由於個人的工作技巧和績效差異，風險等級之間的界限是模糊的，風險的分類因此只能算是一個輔助。

整體活動應被分解為個別活動，如果有數個不同的活動皆具有相當的生理壓力，這些作業必須分別進行估計。

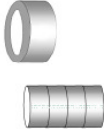





步驟一：決定時間評級點數 (僅選擇一欄)

| 短距離推、拉或經常停止 (單趟距離低於5 m) | | 長距離推、拉 (單趟距離大於5 m) | |
|-------------------------|--------|--------------------|--------|
| 工作日總次數 | 時間評級點數 | 工作日總距離 | 時間評級點數 |
| < 10 | 1 | < 300 m | 1 |
| 10 to < 40 | 2 | 300 m to < 1km | 2 |
| 40 to < 200 | 4 | 1 km to < 4 km | 4 |
| 200 to < 500 | 6 | 4 to < 8 km | 6 |
| 500 to < 1000 | 8 | 8 to < 16 km | 8 |
| ≥ 1000 | 10 | ≥ 16 km | 10 |

範例：操作省力裝置，設定機器，在醫院中分送膳食

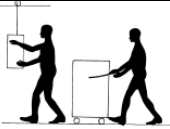



範例：垃圾收集，在建築物中以滾輪運送家具，裝卸和移載貨櫃

步驟二：決定質量、定位準確度、速度、姿勢與工作狀況評級點數

| 搬運質量 (負載重量) | 工業卡車/輔助工具 | | | | |
|------------------|---|---|--|---|---|
| | 無輔助工具，直接滾動 | 手推車 | 可轉動 (非定向輪) 之四輪推車 | 定向輪之軌道車、手推車 | 吊臂，省力裝置 |
| 滾動 |  |  |  |  |  |
| < 50 kg | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| 50 to < 100 kg | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 100 to < 200 kg | 1.5 | 2 | 2 | 1.5 | 2 |
| 200 to < 300 kg | 2 | 4 | 3 | 2 | 4 |
| 300 to < 400 kg | 3 | | 4 | 3 | |
| 400 to < 600 kg | 4 | | 5 | 4 | |
| 600 to < 1000 kg | 5 | | | 5 | |
| ≥ 1000 kg | | | | | |
| 滑動 |  | | <p>灰色區：關鍵，因為工業卡車/負載動作之檢核結果受技巧和體力影響很大。</p> <p>無數字之白色區：基本上要避免，因為必要的作用力量很容易超過人體的最大負荷力量。</p> | | |
| < 10 kg | 1 | | | | |
| 10 to < 25 kg | 2 | | | | |
| 25 to < 50 kg | 4 | | | | |
| > 50 kg | | | | | |

| 定位準確度 | 動作速度 | |
|--------------------|--------------|--------------------|
| | 慢 (<0.8 m/s) | 快 (0.8 to <1.3m/s) |
| 低 | | |
| ● 無特定移動距離 | 1 | 2 |
| ● 負載可滾至阻擋物或沿著阻隔物移動 | | |
| 高 | | |
| ● 負載必須準確定位並停止 | 2 | 4 |
| ● 移動距離需準確 | | |
| ● 方向經常變換 | | |

Note: 平均走路速度約1 m/s

| 姿勢 ¹⁾ | | |
|---|--------------------|---|
|  | 上身保持直立，不扭轉。 | 1 |
|  | 軀幹稍微向前彎曲或扭轉（單側拖拉）。 | 2 |
|  | 軀幹前彎向運動方向蹲，跪，或彎腰。 | 4 |
|  | 同時彎腰及扭腰。 | 8 |

¹⁾決定姿勢評級點數時必須採用物料處理時的典型姿勢。當開始動作、煞車、或轉向時軀幹可能有較大的傾角，如果只是偶然出現可以被忽略。

| 工作狀況 | 工作狀況評級點數 |
|--|----------|
| 良好： 地面或其他表面水平，穩固，平坦，乾燥→無傾斜→工作空間不存在障礙物→滾輪或車輪能輕鬆移動，車輪軸承沒有明顯的磨損耗 | 0 |
| 受限制： 地面髒污，不平整，柔軟→斜坡可達 2°→必須繞過工作空間中的障礙物→滾輪或車輪髒污不易運行，軸承磨損 | 2 |
| 困難： 未鋪柏油或簡單鋪設的路面，坑洞，嚴重髒污→斜坡可達 2°至 5°→工業車輛啟動時須先鬆動→滾輪或車輪髒污，軸承運行呆滯 | 4 |
| 複雜： 踏階，階梯→斜坡>5°→合併“受限制”及“困難”之缺失 | 8 |

步驟三：評估

將與此活動相關的評級點數輸入計算式中：

$$(\text{質量評級點數} + \text{定位準確度點數} + \text{姿勢評級點數} + \text{工作狀況點數}) \times \text{時間評級點數} = \text{風險值}$$

根據於計算所得之評分，可依下表進行粗略的評估。（基本上必須假設隨著評級點數的增加，肌肉骨骼系統超載的風險也會增加，但由於個人的工作技巧和績效差異，風險等級之間的界限是模糊的，風險的分類因此只能算是一個輔助工具。更精確的分析需仰賴人因工程專家的專業知識。）

| 風險等級 | 風險值 | 說明 |
|------|-----------|--|
| 1 | <10 | 低負荷，不易產生生理過載的情形。 |
| 2 | 10 to <25 | 中等負載，生理過載的情形可能發生於恢復能力較弱者 ²⁾ 。針對此族群應進行工作再設計。 |
| 3 | 25 to <50 | 中高負載，生理過載的情形可能發生於一般作業人員。建議進行工作改善。 |
| 4 | ≥50 | 高負載，生理過載的情形極可能發生。必須進行工作改善 ³⁾ 。 |

²⁾恢復能力較弱者在此所指為40歲以上或21歲以下，新進人員或有特殊疾病者。

³⁾改善的需求可參考表中評級點數來決定，以降低重量、改善作業狀況、或縮短負荷時間可避免作業壓力的增加。