

## 4.3 模型 4-3：增強動畫效果

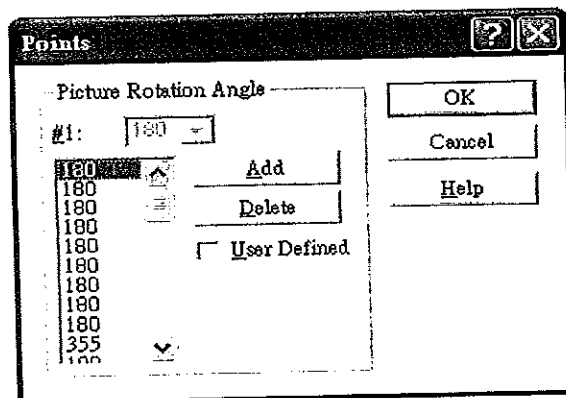
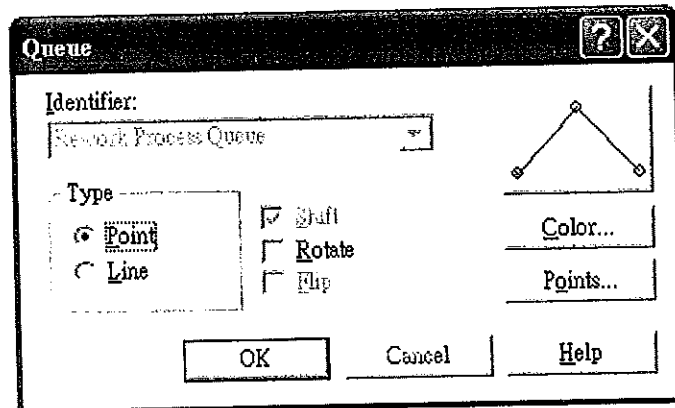
Based on 4-2.

### 4.3.1 調整等候動畫

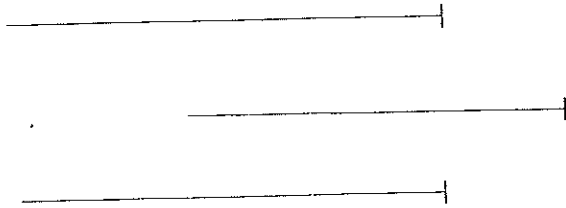
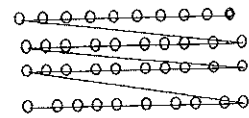
如果你仔細觀察一下整個動畫，你可能會發現，在任何等候中可見的實體數量從來不超過 14 個，即使實際上不止這些。這是因為在任何動畫等候中，Arena 軟體限制了其顯示的活動實體的數量，這個數量是在動畫等候的繪圖視窗裏設定的。也許整個模擬的等候中有 30 個或者更多的實體，但是如果動畫等候的繪圖視窗裏設定可顯示的實體數量為 14 個，那麼剛一開始，在動畫中只有前面的 14 個能顯示出來，隨著前面的實體移出動畫等候，後面沒被顯示的實體逐個顯示出來。當等候規模相當大的時候，由於實體顯示數目的限制，你很可能會認為模擬系統沒有正確執行，但是，最終的輸出產品統計結果還是正確的。

首先，讓我們增大等候動畫的規模。將 prepA, prep B, sealer, rework 等候動畫移到上方，點選等候動畫注意到這時會在等候的首尾各出現一個長度調節符號。把游標放在最右端，這時候它變成十字形。可以將其朝左右方向拖至你所需要的長度

在 rework 等候動畫上 double click 則出現下圖



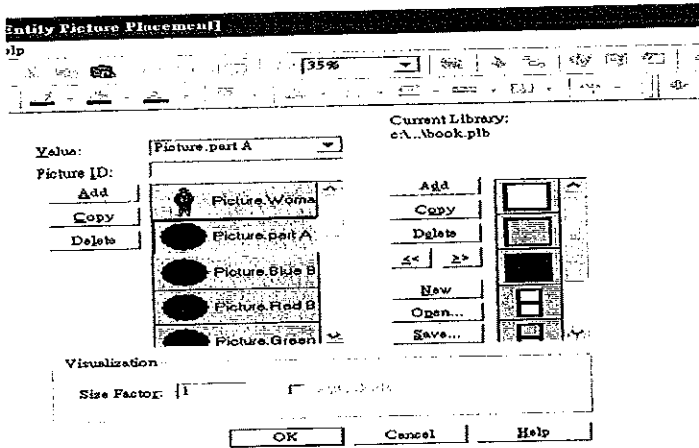
點選其中的 *Points* 按鈕。接著點選 *Add* 按鈕然後加入 38 個點。最後，將所有的點排列成 4 排，就像 4 個傳送帶，如圖所示。



### 4.3.2 改變實體圖形

現在，我們把注意力集中在動畫中的實體上。在我們目前的動畫中，先粗略地選擇藍球和紅球作為兩種實體。我們想讓這兩個實體看上去很像真的球，而且裏面還顯示“A”和“B”兩種標籤。依次點選功能表 *Edit>Entity Picture*，會出現圖 4-11 所示的“實體圖形設置”視窗，你可以利用它來創建新的圖形。視窗的左半部分包括目前模型中的可用的實體圖形，顯示形式為一系列的包含圖片和相應名稱的按鈕組成的列表。視窗的右半部分用來訪問圖形庫(*picture libraries*)，圖形庫為存儲了大量圖形的檔。Arena 軟體提供好幾種圖形庫（檔案名尾碼為 *plb*）；在設置動畫的時候，你可能會用到這些圖形庫中的內容。

點選已有圖形列表中的 *Picture. Blue Ball* 圖示，然後點選 *Copy* 按鈕，圖形列表中便有了兩個 *Picture. Blue Ball* 圖示，選擇其中的一個，在 *Value* 欄中將其命名為 *Picture. Part A*。注意到當你在鍵入新的名稱時，圖表中的名稱會同步改變。

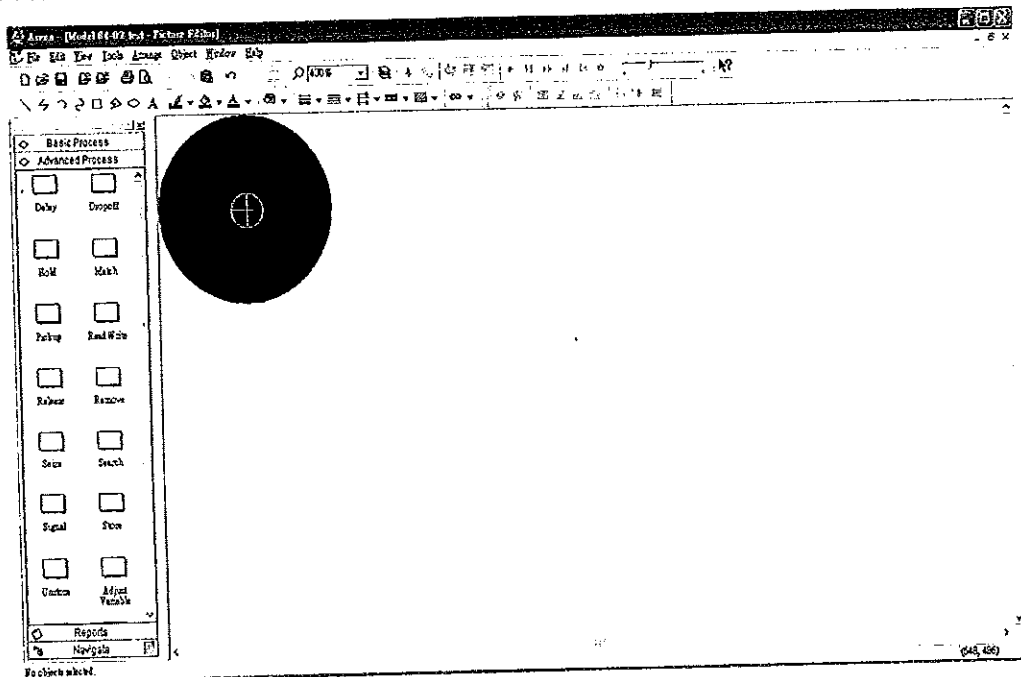


✓  
 ① 可借用  
 Edit \ Entity picture  
 將一圖片 (諸如人, 樹)  
 copy 至 ARENA 之中.

要想改變圖片，double click 該圖形圖示，會啟動圖片編輯視窗，你可以在其中繪製修改圖片。在修改圖片之前，注意到在圖片編輯視窗的中心位置會有一個小的灰色圓圈，它是實體參考點(entity reference point)，決定了選用該圖形的實體與動畫中其他物件的位置關係。在實體運動的過程中，這個參考點基本上會與運動路徑吻合，當實體佔用某項資源時，它也會停留在佔用點的位置。

② word  
 長二圖畫  
 copy 至 Arena  
 例如 sunset


我們將對該圖形作如下修改：在球的中心位置插入字母“A”，並選擇一個較亮的填充色填充，使得字母可見。現在如果關閉圖形編輯視窗，新的圖片將顯示在其名稱 Picture.Part A 的旁邊。



接下來按照上述步驟給 Part B 製作一張新的圖片。

最後一步是將這些新的實體圖形分配到各自的實體物件上去，以便於在動畫中顯示。Basic/Entity 資料模組，在“initial pictures”單元中分別輸入新名稱即可 (Picture.part A 與 Picture.part B)。你可能會注意到你輸入的新名稱在下拉的圖形列表中並沒有顯示，所以你需要鍵入。鍵入了新名稱，並輸入資料之後，它們將會顯示在圖形列表中。

### 4.3.3 添加資源圖形

在動畫工具欄中找到 *Resource* 按鈕(  )並點選，會打開“資源圖形設置”視窗，外觀看上去跟“實體圖形設置”視窗非常相似。這兩個視窗除了進入方式的區別外，二者之間差別很小。實體獲得圖形是通過在模型中分配一個圖形的名稱；而資源獲得圖形則依賴於它們的狀態。在 4.2.1 節，我們討論過四種自動的資源狀態（空閒，繁忙，故障和不可用）。當你雙擊資源圖形符號打開一個資源圖形設置視窗時，你可以注意到，對四種 default 資源狀態，系統都給定了 default 的資源圖形。同前一節裏對實體圖形的編輯方法一樣，你也可以打開 default 資源圖形的圖形編輯視窗對其進行修改。

第一步我們需要確定製作哪一個資源圖形。可在“識別字”（Identifier）欄的下拉清單來選擇一種資源（例如 Prep A）。現在，我們替換掉這些圖形，採用的方法與實體圖形一樣。雙擊“空閒”狀態圖形，可以打開圖片編輯視窗。在其中的繪圖工具欄裏設置背景填充色，將線條粗細設為 3，並改變線條顏色。需要注意的是要進行這些修改時，相應的設置框必須點選變亮才行。圖片編輯視窗中間的帶十字交叉的小圓圈是“資源參考點”，跟實體圖形的圖形編輯視窗一樣，它可以標識該資源與其他對像的相對排列位置。將參考點拖到視窗的中心位置，確認這張圖片（直接關閉圖形編輯視窗），回到資源圖形設置視窗。現在來擴充我們的圖形庫。點選資源圖形設置視窗中的 *New* 按鈕打開一個新的空圖形庫，選擇剛才創建的新圖示，點選當前圖形庫區域（Current Library）下的 *Add* 按鈕，按下“右向箭頭”按鈕，最後點選“保存”按鈕，輸入名稱，你的新圖形庫便被保存下來（名稱如 Book.plb）。

我們現在以這張圖形為基礎來創建剩下的資源圖形。分別點選資源圖形設置視窗左邊的“繁忙”狀態圖形的圖示，以及右邊的新圖形庫裏的圖形圖示，使它們變亮，按下“左向箭頭”按鈕，讓繁忙狀態圖形和閒置狀態圖形一樣。當動畫執行的時候，其圖形會處於該框的正中間位置，由此我們我可以知道他處於繁忙狀態。然後，選擇表單下方的“佔用區域”（Seize Area），接下來將同樣的圖形複製到“不可用”狀態和“故障”狀態。打開這些圖形的編輯視窗，選擇不同的填充色，以便動畫執行時區分資源處於哪種狀態（例如，用紅色表示故障狀態，灰色表示不可用狀態）。然後將這兩個圖形複製並保存在圖形庫中。經過這些操作，最終的資源圖形如圖 4-13 中所示。最後，同樣將尺寸因數設置為 1.3，這樣資源就和實體保持同樣的尺寸。

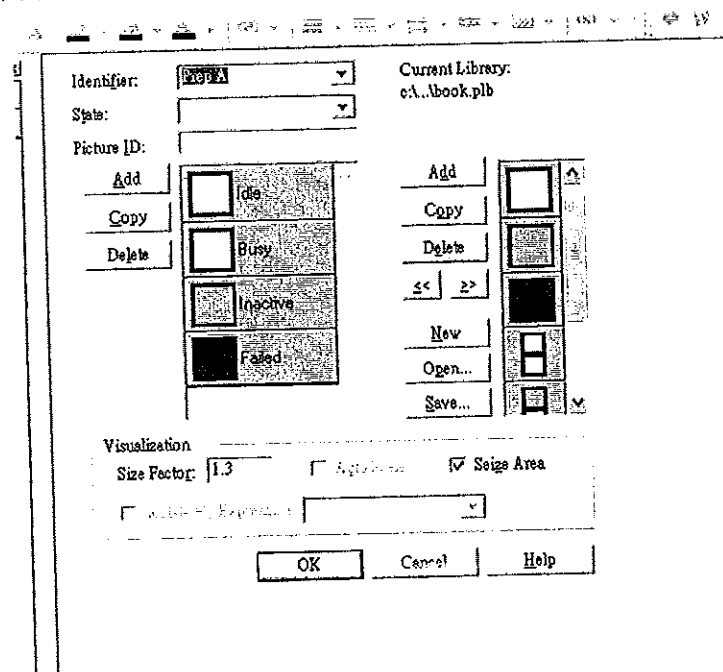


圖 4-13 資源圖形設置視窗

完成資源圖形設置，返回到主模型視窗，螢幕上的指示游標會變成十字交叉線。將游標放到你想放置資源的位置，便可以在動畫中放置新的資源。資源圖形同樣包含著一個物件——一個雙重圓圈，有一虛線與圖形左下方的佔用區域相連。該佔用區域是當一個實體佔用該資源時在資源中所處的位置；如果需要，可以將其拖到資源圖形的中心位置。現在執行一下動畫，檢查一下實體圖形和資源圖形是不是你處在你想要的相對位置。如果不是，暫停動畫執行，調整占實體在資源的佔用區域：先顯示佔用區域層（點選功能表 *View>Layer*），再將佔用區

域拖到想要的位置。調整好位置之後，關閉佔用區域層，繼續執行動畫。

如果你對資源 Prep A 的圖形設置滿意的話，接下來可以對其他的資源圖形進行設置。可以對餘下的每項資源按照上述步驟逐項設置，或者直接將資源 Prep A 的圖形複製並粘貼到資源 Prep B 和封裝器 (Sealer)。只是如果採用後者，粘貼之後需要雙擊來打開資源圖形設置視窗，從標識賦值區域的下拉清單裏選擇相應的名稱。

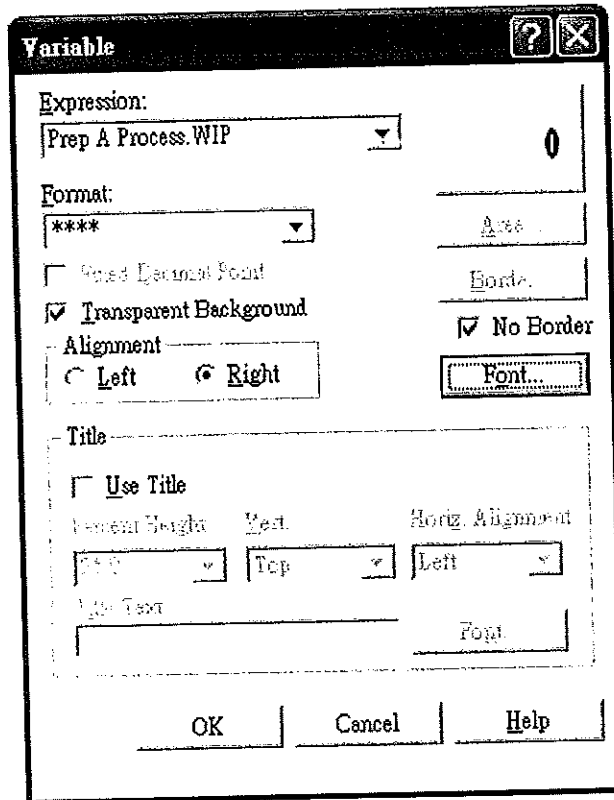
重新工作資源的圖形也必須進行修改，因為在進行第二個輪班時其容量為 2。同樣採用上面的複製粘貼方法，只是在打開資源圖形設置視窗的時候，需要編輯空閒狀態圖形，並在第一個圖形旁邊或下面加入另外一個方塊 (依次點選功能表 *Edit>Duplicate>copy, Edit>Paste*)。這樣重新工作資源在第二個輪班時，才有能讓 2 個實體同時佔用的空間。將新的圖形複製到你的圖形庫中，以備創建其他重新工作資源圖形時使用。最後重新命名重新工作資源，關閉視窗。

在初始資源動畫裏，佔用區域只有一個，所以雙擊佔用區域 (Seize Area)，點選 Point 按鈕，增加了第二個佔用區域。跟點狀等候一樣，佔用區域可以有任何數量的點，儘管點的數量依賴于資源的容量。而且，佔用區域也可以像等候一樣進行排列。關閉該視窗，在兩個資源框中分別設置兩個佔用區域的位置。

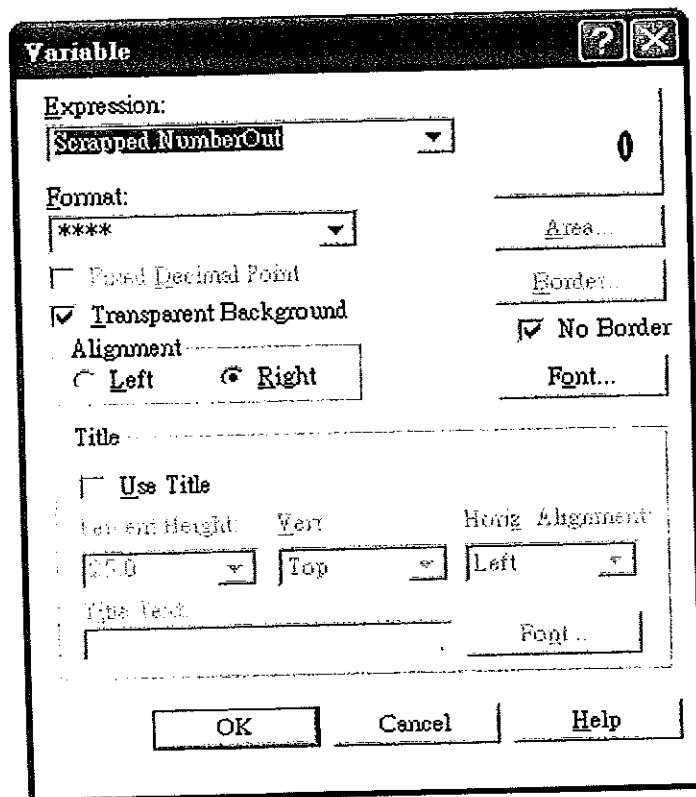
現在的動畫可能更接近於你印象中的生產系統的樣子。你可以重新設置資源、等候、站等的位置，直到複合你的要求。如果你是在模型 4-2 的基礎上建立該動畫的，現在你需要點選功能表 *Run>Run Control> Batch Run (No Animation)* 以取消該選項，從而可欣賞你精美的作品。當然，你還可以在物件上添加文本標籤，加入線條或框來指示等候或者圍牆，甚至還可加一些盆栽植物達到美化效果。

#### 4.3.4 添加變數和散點圖

我們需要完成的最後一個操作是給動畫添加一些附加的動畫變數和 plot 圖。這些變數用來表示每項工序中的產品數量，以及完工的數量。這些變數我們可以從流程圖模組中直接複製粘貼過來。首先複製粘貼伴隨 Process 模組的 4 個變數；將它們放到我們剛才製作的資源圖形下面即可。接下來重新定義它們的尺寸：點選一個變數使其變亮，拖動調節手柄調節變數尺寸到滿意大小。當然，你還可以 double click 變數打開變數視窗，重新定義變數的格式，改變字體，變換顏色等。



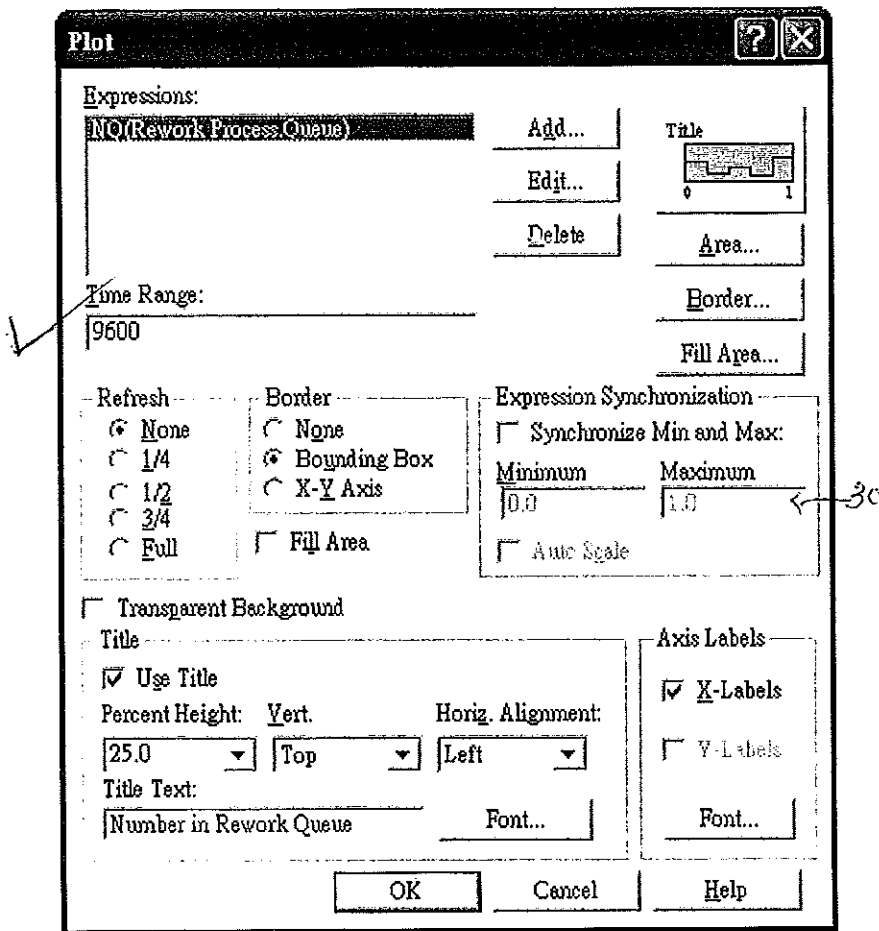
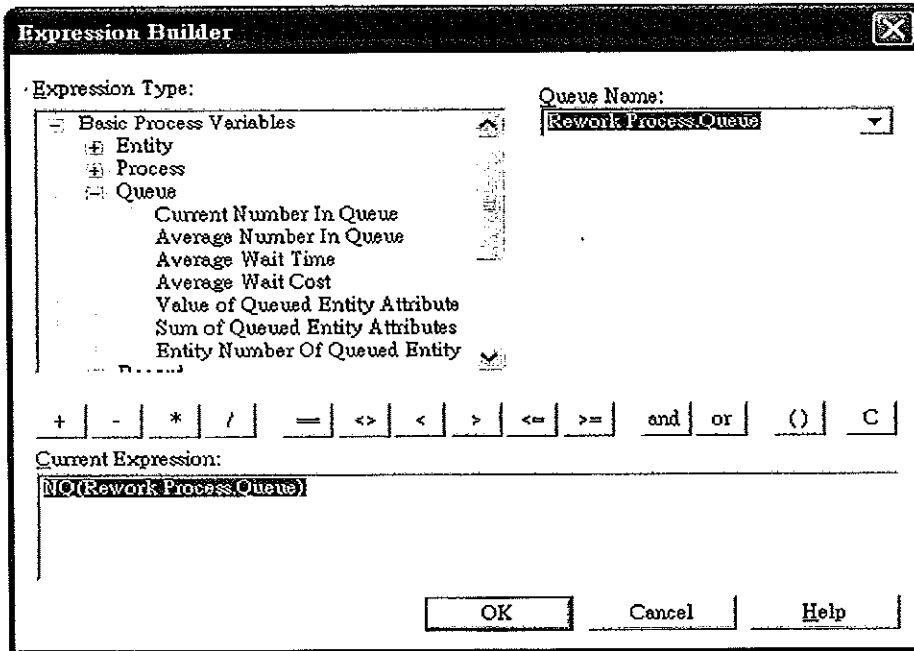
接下來我們需要對其他 3 個變數進行同樣的操作。最後，使用動畫工具欄裏的文本工具來標識這些變數的名稱。



現在讓我們在 rework 等候中添加一個 plot 來表示實體數量。點選動畫工具欄裏的“plot”按鈕(圖)，打開繪圖視窗。使用 Add 按鈕運用 expression builder

9

產生 NQ (Rework Process. Queue) ◦



demo

solid & pattern