

練習 4 使用設計變數

截至目前在這發展過程中，你已發展你的模型以代表真實的世界條件。有組立和運動分析的幫助，你現在是在一較好的位置來考慮你想要加到模型設計的變更。

這些可容許的變更是透過設計參數和設計變數來指定。

設計變更

當你使用設計變數和設計參數來確認變更，你是確認模型的面向使運動模組可以變化以計算這最佳化設計。

概述

下面是一些使用設計變數和設計參數以改善你的設計的例子。

施加設計變數：

- 到機構的驅動器以決定馬達大小
- 以看到在不同零件的運動這變化負載可以有的效應

施加設計參數：

- 以探討當你的物體尺寸變更這反作用力的效應
- 以測量當尺寸變更在一驅動器和接頭的反作用
- 以探討在機構的干涉

設計變數和設計參數使你能決定一特殊的變更對模型將有的效應，而不必建立模型的另一複製。與其建立一系列的模型，每個具有負載、驅動器、和尺寸稍微不同於下一個，你可以藉使用機構的一個版本來看不同的變更以節省時間。

在敏感度研究，你可以看到對不同的設計變數和設計參數這測量如何反應，這個資訊使你能看到那個設計變數和設計參數對測量有最大影響。使用這研究，你可以設立有效的最佳化研究，除了作為一時間節省器，藉使用設計變數和設計參數以參數化你的模型將幫助抓住設計意圖。

設計變數

下面是設計變數的使用清單：

- 你應用設計變數到負載和驅動器，一設計變數確認你想要作到機構上一負載或驅動器的變更。
- 你用一設計變數結合一個或更多參數以控制這變更的範圍。
- 你可以用一參數結合任何數目的設計變數，然後引導 Pro/M 在一敏感度或最佳化設計研究去變化這參數。

參數

一參數是你定義一範圍以控制運動模組如何變化一設計變數的值，你可以分別地建立參數或當作這設計變數建立過程的一部分。

下面是在運動模組中參數的一些特徵：

- 如果這參數的範圍使所有的設計變數有意義，你可以應用相同的參數到幾個設計變數。
- 你可以使用參數以定義計算的參數和計算的測量。

- 如果你想要檢查你的模型在不同的初始條件設定，你可以應用參數到接頭軸初始條件。這樣使用參數如果你感興趣於最佳化一接頭軸的初始旋轉、位置、或速度。

設計參數

你可以下列方式使用設計參數：

- 你可以藉定義這值的範圍供運動模組在一分析期間使用以改變模型的形狀。例如，你可以藉應用一尺寸類型的設計參數以變化物體的長度和半徑。
- 你指定設計參數的尺寸必須是獨立的，這些設計參數使用在 Pro/E 定義的物體尺寸。
- 你可以也指定一設計參數到一 Pro/E 參數以變化在模型的關係，這類型的設計參數僅應用到數值型 Pro/E 參數。

建立設計參數

知道使用什麼設計參數以改進系統性能是來自工程直覺、設計經驗、和適當的解釋這標準研究的結果。如果你記得，對這割草機分析的原始意圖是要降低在曲軸和引擎箱之間軸承的週期性負載(在曲軸和接地之間軸承接頭)。

兩個方式可達成這意圖將是：

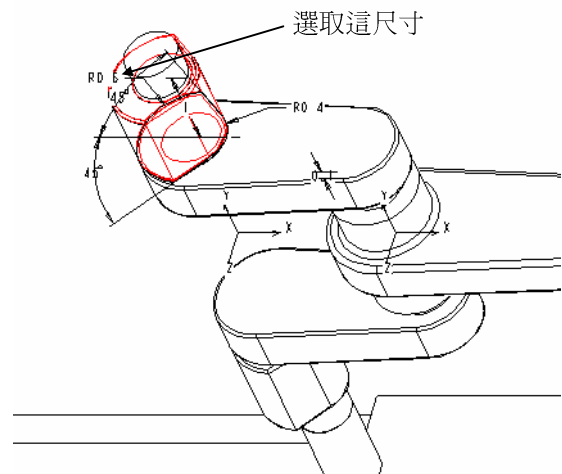
- 降低旋轉物體引起不平衡的質量，可能是很貴和耗時間的。
- 增加平衡配重到曲軸以補償由活塞引起的旋轉不平衡，可能是最便宜和最快的選擇之一。

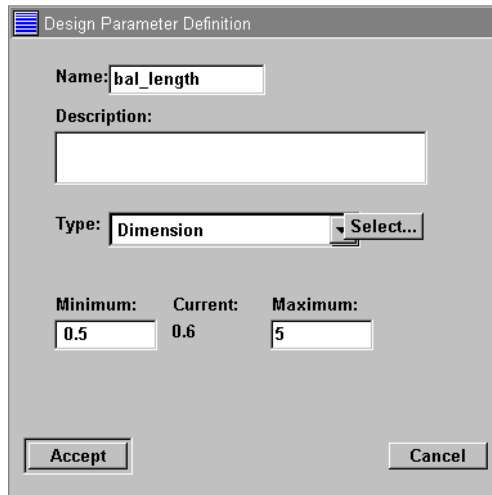
在這個練習，你將藉增加平衡配重的長度修改曲軸物體，然後，你將在活塞的內半徑上建立一設計參數。

建立設計參數 bal_length

建立一設計參數以變化平衡配重的長度，稍後你將執行一最佳化以決定最好的長度。

1. 如果你沒有這組件 **mower_2** 開啓，現在 **Open (開啓)** 它和進到 MEC MOTION (運動) 模組選單。
2. 首先，關閉圖像的可視性。
3. 選取 **Model (模型): Dsgn Controls (設計控制): Design Params (設計參數)**。
4. Design Parameter (設計參數) 表格出現，選取 **Create (建立)**。
5. Design Parameter Definition (設計參數定義) 表格出現，接近 Dimension (尺寸) 按 **Select (選取)**。
6. 當被提示一 FEATURE (特徵) 或 DIMENSION (尺寸)： **Query Sel (查詢選取)** 直到在曲軸上平衡配重長出物明示如圖所示。
7. 選取 **R.60** 尺寸。
8. Design Parameter Definition (設計參數定義) 表格再出現，輸入 **bal_length** 當作 Name (名稱)。
9. 輸入 **0.5** 當作 Minimum (最小) 和 **5** 當作 Maximum (最大)。
10. 選取 **Accept (接受)** 和 **Done (完成)**。





尺寸的秘訣

尺寸是用來變化這模型的尺寸，你不能指定參數到相依的尺寸上。

你可以使用這接近 **Type** (類型)欄位的選取鈕以選取你想要改變的尺寸。在訊息視窗，運動模組提示你選取一特徵或尺寸。

當你選取特徵或尺寸，**Design Parameter Definition** (設計參數定義)資料表格重新出現附帶這尺寸或特徵的名稱顯示在 **Name** (名稱)欄位。要變更這尺寸的名稱，在 **Name** (名稱)欄位輸入一新的名稱，**Pro/E** 資料庫自動地更新。

這尺寸或特徵的目前值、和內定的最小和最大值也出現。

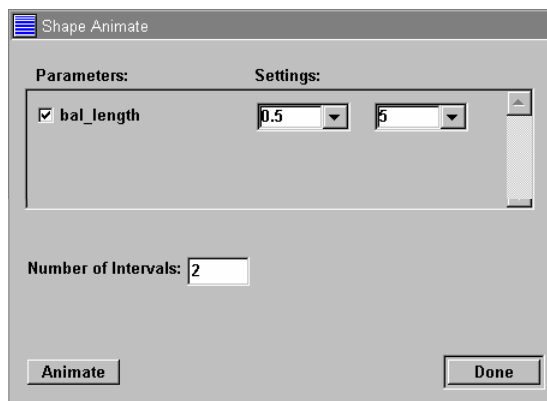
如果你不想要接受這內定值，變更這最小和最大值。當指定範圍，記住這目前的值必須保持在你指定這最小和最大值範圍之內。

另外，如果它們不使尺寸有意義，不使用負值。例如，你可以將一負值給一角度，但不要給一長度，如果你包括一負值而它對這物體是不適當的，運動模組將在設計研究、形狀動畫、或形狀檢視期間不能再生這物體。

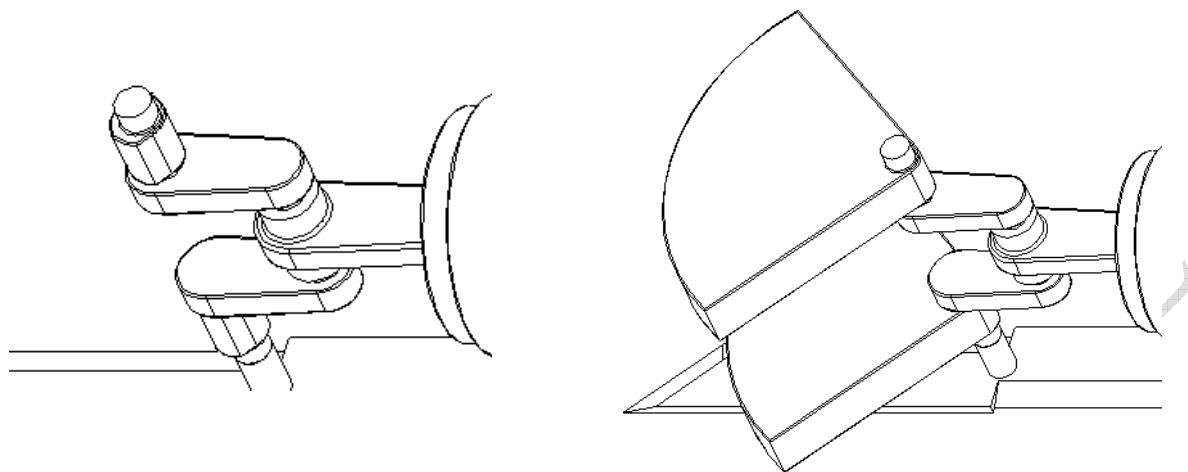
作設計參數 bal_length 動畫

當你建立一設計參數，它總是一好構想去作這指定形狀的動畫以確定每件事可再生和適當地移動。

1. 為了測試你的設計參數，從 **DSGN CONTROL** (設計控制)選單選取 **Shape Animate** (形狀動畫)。
2. 確認這參數 **bal_length** 是打開著。
3. 輸入 **2** 當作你想要運動模組去取以舉例說明這尺寸變更的 **Number of Intervals** (區間數)或步數。



4. 選取 **Animate (動畫)**，你應該看到：
5. 注視訊息視窗，當被問到繼續到步驟 2 時，按 **Return (返回)**。
6. 對於問題 “Do you want to restore to original shape?” (你想要恢復到原來的形狀嗎?)，回答 **Yes (是)**。



形狀動畫的秘訣

形狀動畫是一指令使你能預覽這設計參數對模型的效應，你應該使用這指令在執行一敏感度或最佳化設計研究之前。

這形狀動畫指令再生模型的一個或更多尺寸橫跨值的範圍，這範圍是藉你建立的設計參數指定，你指定開始和結束值使其落在最小和最大值範圍之內，你也指定你想要運動模組去取以變化這設計參數的步驟數。

當你使用這個指令，運動模組再生你的模型，那可能移動你的物體到不同的位置。

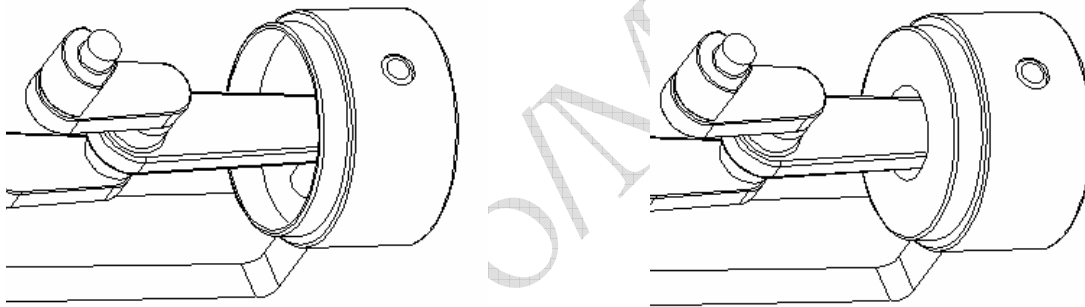
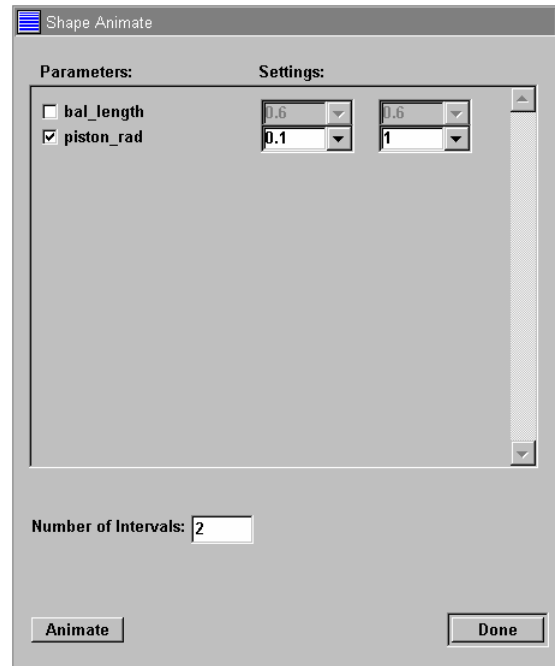
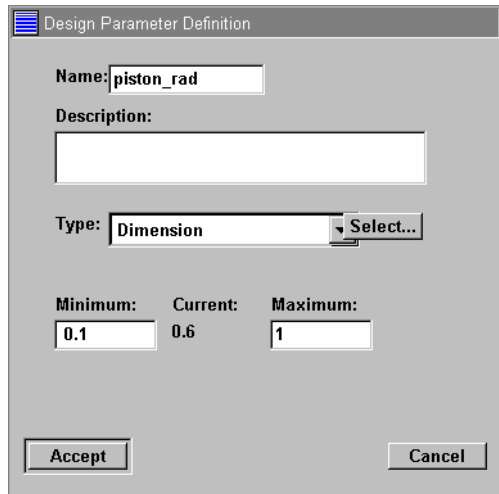
在執行 **Shape Animate (形狀動畫)** 之後，你可能找到比前一個更想要的新尺寸值，你可以接受這些新值，且運動模組將再生你的模型以反應這新的尺寸。

你應該總是使用 **Save As (儲存副本)** 指令以儲存你的模型到一不同的名稱，藉儲存你的模型到一不同的名稱，你總是可進入你的模型在它的原始狀態。

在活塞上建立一設計參數

接著，你將在活塞物體上建立一設計參數以結合活塞的內半徑，這將有變更引擎的往復運動質量的效應，和希望有一衝擊在曲軸軸承的反作用上。

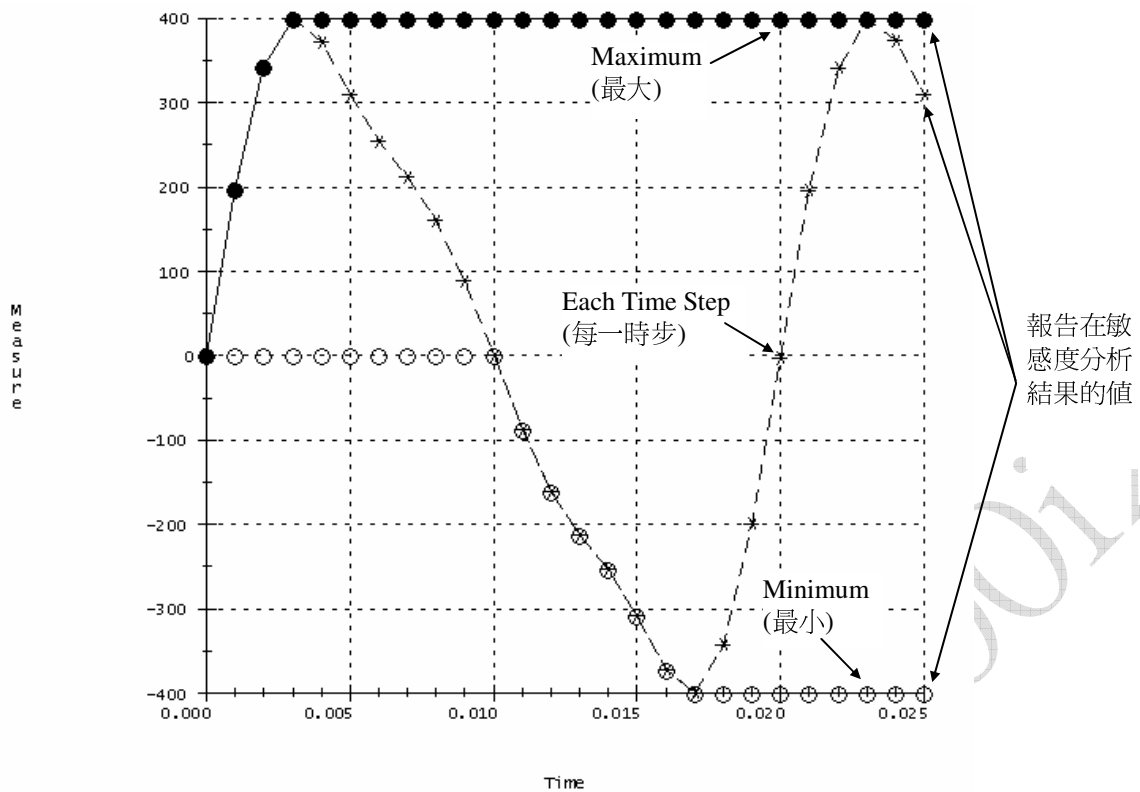
1. 選取 **Dsgn Controls (設計控制): Design Parameters (設計參數)**。
2. **Design Parameter (設計參數)** 表格出現，選取 **Create (建立)**。
3. 接近於 **Dimension (尺寸)**，按 **Select (選取)**。
4. 當被提示一 **FEATURE (特徵)** 或 **DIMENSION (尺寸)**，**Query Sel (查詢選取)** 直到活塞的殼特徵明示。
5. 選取 **0.6 THICK** 尺寸。
6. 輸入 **piston_rad** 當作 **Name (名稱)**。
7. 輸入 **0.1** 當作 **Minimum (最小)** 和 **1.0** 當作 **Maximum (最大)**。
8. 選取 **Accept (接受)** 和 **Done (完成)**。
9. 為了測試你的設計參數，從 **DSGN CONTROL (設計控制)** 選單選取 **Shape Animate (形狀動畫)**。
10. 確認參數 **bal_length** 是關閉和參數 **piston_rad** 是打開，變更區間數到 **2**。
11. 選取 **Animate (動畫)**。
12. 注視訊息視窗，當被問到繼續到步驟 2 時，按 **Return (返回)**。
13. 對於問題 “Do you want to restore to original shape?” (你想要恢復到原來的形狀嗎?)，回答 **Yes (是)**。



建立測量

測量是構成設計敏感度分析的一絕對必要體。在一區域或全域敏感度分析，運動模組僅追蹤這預先定義測量的值當作一參數從它的最小變化到最大值。沒有可利用的標準結果，所以，你必須在執行敏感度分析之前設立測量在感興趣的量上。

當定義測量，你被給定一定義 Evaluation Method (評估方法)的選項，下圖舉例說明在設定 Evaluation Method (評估方法) 到 Maximum (最大)、Minimum (最小)、和 Each Time Step (每一時步)之間的差異，報告在敏感度分析結果的測量值，永遠是定義給敏感度分析之標準分析的最後值。在下一個練習，你將學習更多關於定義和執行敏感度研究。

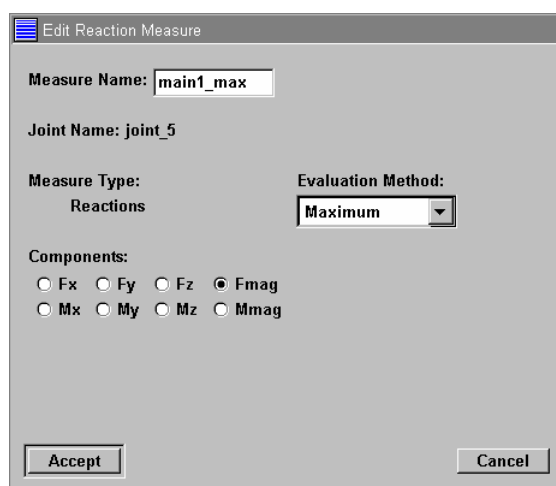
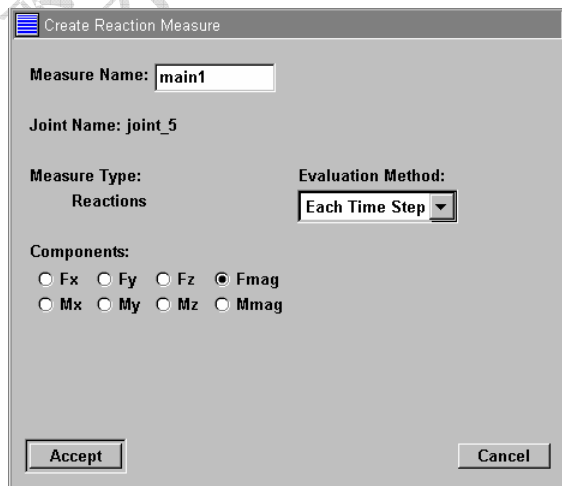


建立測量

你將建立下列測量以完成這個練習：

名稱	描述	評估方法	分量
Main1	在曲軸和接地之間上方軸承接頭的反作用	Each Time Step (每一時步)	Fmag
Main1_max	在曲軸和接地之間上方軸承接頭的反作用	Maximum (最大)	Fmag
Main2	在曲軸和接地之間下方軸承接頭的反作用	Each Time Step (每一時步)	Fmag
Main2_max	在曲軸和接地之間下方軸承接頭的反作用	Maximum (最大)	Fmag

1. 首先，使用 **View (視圖): Simulation Display (顯示): Motion (運動): Default (內定)** 重開給連結的可視性。
2. 使用 **Model (模型): Measures (測量): Create (建立): Connection (連結)** 建立兩測量給上方軸承接頭。



3. 使用 **Model (模型): Measures (測量): Create (建立): Connection (連結)** 建立兩測量給下方軸承接頭，描述如所示：

The screenshot shows the 'Create Reaction Measure' dialog box. The 'Measure Name' field contains 'main2'. The 'Joint Name' is 'joint_6'. The 'Measure Type' is 'Reactions'. The 'Evaluation Method' is set to 'Each Time Step'. Under 'Components', the radio buttons for 'Fx', 'Fy', 'Fz', and 'Mx', 'My', 'Mz' are unselected, while 'Fmag' and 'Mmag' are selected.

The screenshot shows the 'Create Reaction Measure' dialog box. The 'Measure Name' field contains 'main2_max'. The 'Joint Name' is 'joint_6'. The 'Measure Type' is 'Reactions'. The 'Evaluation Method' is set to 'Maximum'. Under 'Components', the radio buttons for 'Fx', 'Fy', 'Fz', and 'Mx', 'My', 'Mz' are unselected, while 'Fmag' and 'Mmag' are selected.

4. **Save (儲存)**你的組件。

樣本 PROM 200