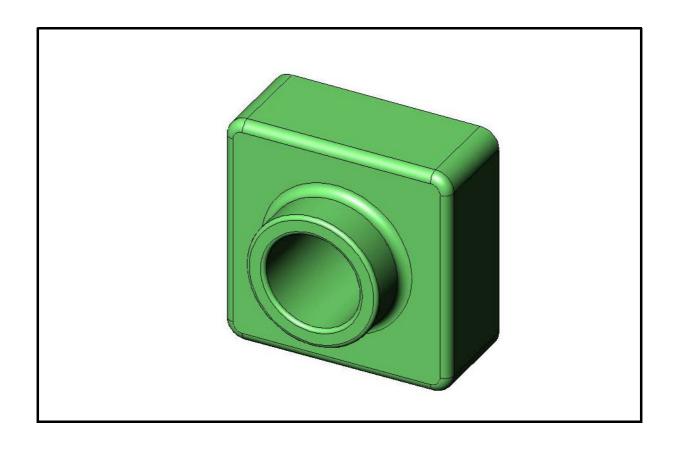


# SolidWorks<sup>®</sup> 軟體教師手冊



Dassault Systèmes - SolidWorks Corporation 300 Baker Avenue

Concord, Massachusetts 01742 USA

電話:+1-800-693-9000

在美國境外請電:+1-978-371-5011

傳真:+1-978-371-7303 電子郵件:info@solidworks.com

網站: http://www.solidworks.com/education

© 1995-2010, Dassault Systèmes SolidWorks Corporation 爲 Dassault Systèmes S.A. 公司。300 Baker Avenue, Concord, Mass. 01742 USA.

版權所有。

本文件中提及的資訊和軟體如有更改,恕不另行通知,Dassault Systèmes SolidWorks Corporation (DS SolidWorks) 亦不作任何承諾。

未經 DS SolidWorks 明確書面許可,不得以任何形式或透過任何手段(電子或機械),以及爲任何目的,複製或傳播任何有關資料。

本文中提及的軟體受許可協議限制,只能按照許可協議的條款進行使用或複製。所有 DS SolidWorks 對軟體和文件提供的保固均在 SolidWorks Corporation 使用許可與訂閱服務協議書中闡明,對於其中沒有 提及或暗示的,此文件及其內容將被視爲這些保固 的修改和補充。

# SolidWorks Standard、Premium 與 Professional 產品的專利說明。

美國專利 5,815,154;6,219,049;6,219,055;6,603,486;6,611,725;6,844,877;6,898,560;6,906,712;7,079,990;7,184,044;7,477,262;7,502,027;7,558,705;7,571,079;7,643,027 以及外國專利(如 EP 1,116,190 和 JP 3,517,643)。

另有美國和外國專利申請中。

#### 所有 SolidWorks 產品的商標與其他說明

SolidWorks、3D PartStream.NET、3D ContentCentral、PDMWorks、eDrawings 以及 eDrawings 標誌是 DS SolidWorks 的註冊商標,FeatureManager 是 DS SolidWorks 所共同擁有的註冊商標。

SolidWorks Enterprise PDM、SolidWorks Simulation、SolidWorks Flow Simulation 和 SolidWorks 2010 是DS SolidWorks 的產品名稱。

CircuitWorks、Feature Palette、FloXpress、PhotoWorks、TolAnalyst 和 XchangeWorks 是 DS SolidWorks 的 商標。

FeatureWorks 是 Geometric Ltd 的註冊商標。

其他商標或產品名稱是各自所有者的商標或註冊商標。

文件編號:PME0118-CHT

#### 商用電腦

軟體-所有權

美國政府限制權利。政府的使用、複製或公佈應遵守 FAR 52.227-19(商用電腦軟體-限制權利)、DFARS 227.7202(商用電腦軟體和商用電腦軟體文件)以及本許可證協議書中適用的限制。

#### 承包商/廠商:

Dassault Systèmes SolidWorks Corporation, 300 Baker Avenue, Concord, Massachusetts 01742 USA

# SolidWorks Standard、Premium 與 Professional 產品的版權說明。

本軟體部份版權© 1990-2010 Siemens Product Lifecycle Management Software III (GB) Ltd.

本軟體的部份 © 1998-2010 Geometric Ltd.

本軟體的部份 © 1986-2010 mental images GmbH & Co. KG.

本軟體的部份 © 1996-2010 Microsoft Corporation。 版權所有。

本軟體的部份 © 2000-2010 Tech Soft 3D。

本軟體的部份 © 1998-2010 3D connexion。

本軟體部分以 Independent JPEG 團體的作品爲基礎。版權所有。

本軟體部份併入由 NVIDIA 2006 - 2010 併入 Phys $X^{TM}$ 。本軟體的部份版權歸 UGS 所有並且是該公司的財產。UGS Corp. © 2010。

本軟體部份版權 © 2001 - 2010 Luxology, Inc.。版權 所有,專利申請中。

本軟體的部份 © 2007-2010 DriveWorks Ltd

版權 1984-2010 Adobe Systems Inc. 及其授權人。版權所有。受美國專利 5,929,866; 5,943,063; 6,289,364; 6,563,502; 6,639,593; 6,754,382 保護,專利申請中。

Adobe、Adobe 標誌、Acrobat、Adobe PDF 標誌、 Distiller 和 Reader 是 Adobe Systems Inc. 在美國及其 他國家 / 地區的註冊商標或商標。

如需更多版權資訊,請參閱 SolidWorks 中的「說明」>「關於 SolidWorks」。

其他部份的 SolidWorks 2010 獲得了 DS SolidWorks 授權者的授權。

#### SolidWorks Simulation 的版權說明

本軟體的部份 © 2008 Solversoft Corporation。

PCGLSS © 1992-2007 Computational Applications and System Integration, Inc. 版權所有。

本產品的部份根據 DC Micro Development 的許可協議分發,版權 © 1994-2005 DC Micro Development, Inc.,版權所有。

# 目錄 🕡

簡介	vii
第1課:使用介面	1
第2課:基本功能	17
第3課:四十分鐘的起始上機練習	47
第4課:組合件基礎	67
第 5 課:SolidWorks Toolbox 基礎	99
第6課:工程圖基礎	121
第 7 課:SolidWorks eDrawings 基礎	147
第8課:設計表格	169
第 9 課:旋轉和掃出特徵	195
第 10 課:疊層拉伸特徵	219
第 <b>11</b> 課:形象化	239
第 12 課:SolidWorks SimulationXpress	261
語彙表	279
附錄 A:Certified SolidWorks Associate 計劃	285

SolidWorks 軟體教師手冊 iii

# 致教師

SolidWorks®軟體教師手冊及其輔助資料旨在協助您在學術環境下對 SolidWorks 進行教學。本手冊採用提高學生能力的教學方法,進行 3D 設計概念與技巧方面的教學。

SolidWorks 軟體教師手冊中的每節課程在 SolidWorks 軟體學生手冊(以 PDF 形式提供,可從工作窗格的 Design Library 標籤存取。展開 SolidWorks 內容、SolidWorks Educator Curriculum、Curriculum、SolidWorks 學生指南)中都有對應的頁面。 SolidWorks 軟體教師手冊標明了討論要點、課堂示範建議以及與練習和專案有關的解釋資訊。另外,本手冊中還包括每次成績講評、作業以及測驗的答案。

#### SolidWorks 學習單元

SolidWorks 軟體教師手冊是 SolidWorks 學習單元的配套 資源與補充材料。SolidWorks 軟體學生手冊中的許多練 習均採用 SolidWorks 學習單元中的材料。

#### 存取 SolidWorks 學習單元

要啓動 SolidWorks 學習單元,請按一下說明、SolidWorks 學習單元。SolidWorks 視窗會重新調整大小,旁邊將出現 另外一個視窗,其中列出了可用的學習單元。SolidWorks 學習單元中有 40 多節課程。當您將遊標移到連結上時, 該學習單元的圖例會出現在視窗底部。按一下所需的連 結以啟動該學習單元。

提示:使用 SolidWorks Simulation 進行靜態工程分析時,按一下說明、Simulation、Simulation 線上學習單元可存取 20 多節課程以及 35 多個檢查問題。按一下工具、附加以啟動 SolidWorks Simulation。



SolidWorks 軟體教師手冊 vii

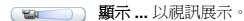
#### 協定

將螢幕解析度設定為 1280x1024 以獲取學習單元的最佳顯示效果。

學習單元中會出現以下圖示:

**工** 移至學習單元的下一個榮幕。

- ★ 代表註記或提示。它並非連結;按圖示即可存取資訊。註記與提示提供省時的步驟與有益的秘訣。
- → 開格檔案或設定此選項可自動開格檔案或設定選項。
- **詳細資訊** ... 連結至主題的詳細資訊。雖然不需要此資訊亦可完成學習單元,但它可讓您更詳細地瞭解主題。
- **② 爲什麼 ...** 連結至關於步驟的詳細資訊,以及所提供方法的原因。不需要此資 訊亦可完成學習單元。



#### 列印 SolidWorks 學習單元

如果要列印 SolidWorks 學習單元,可按照以下步驟操作:

- 1 在學習單元瀏覽工具列上,按一下**顯示**。 SolidWorks 學習單元的目錄即會顯示。
- **2** 用右鍵按一下代表要列印之課程的手冊,然後從快顯功能表中選擇**列印...**。 **列印主題**對話方塊將會出現。
- 3 選擇列印選擇的標題與所有子主題,然後按一下確定。
- 4 對要列印的每一課重複此過程。

#### 教育者資源連結

viii

「工作窗格」之 SolidWorks 資源 ☑ 標籤中的 Instructors Curriculum 連結包括 大量輔助資料,以協助講解課程。必須要有 SolidWorks 客戶入口網站的登入帳號 才能使用這個網頁。您可以完全按照此手冊來講授課程,也可以只選擇滿足課堂需 要的部份,依據範圍、深度以及陳述的內容,您可以靈活地使用這些輔助資料。 開始本專案之前,請將課程的配套檔案複製到您的電腦(如果您還沒有這樣做)。

1 啓動 SolidWorks ® 田野村 SolidWorks 應田和式

用**開始**功能表啟動 SolidWorks 應用程式。

2 SolidWorks 內容。

按一下 **SolidWorks 資源** ☑ 以開啓 SolidWorks 資源工作 窗格。

按一下 Instructors Curriculum 連結,以進入 SolidWorks Customer Portal 網頁。

按一下**載**底下的**教育者資源**。必須要有 SolidWorks 客戶 入口網站的登入帳號才能使用這個網頁。

在此可以找到包含教師配套檔案的 zip 檔: SolidWorks 教師檔案。

- 3 下載該 zip 檔案。
- 4 開啓 zip 檔案。 瀏覽至在步驟 3 中儲存了 zip 檔案的資料夾,然後連按兩下該 zip 檔案。
- 5 按一下解壓縮。

瀏覽至要用來儲存檔案的地方。系統將自動在您指定的位置爲範例檔案建立資料 夾。例如,您可以將其儲存在我的文件中。

提示:記住這些檔案的位置。

# 如何使用本課程

此課程不僅限於本手冊。*SolidWorks 軟體教師手冊*是 SolidWorks 課程的重點,也可稱之爲 SolidWorks 的「路線圖」。教育者資源連結與 SolidWorks 學習單元中的輔助資料爲您提供靈活多樣的課程講解方式。

學習 3D 設計是一個交互的過程。當學生能將所學的觀念應用於實際時,就算掌握這些觀念了。本課程提供許多讓學生學以致用的操作與練習。使用所提供的檔案,學生就能很快按照上述的方法執行。

本課的教案旨在尋求課堂講授與實習操作之間的平衡。並提供一些衡量學生學習效果的講評和測驗。



#### 在開始講課之前

- □ 確認已按照 SolidWorks 的使用授權,在教室/實驗室電腦中裝入 SolidWorks 軟體 並且其能正常執行。
- □ 從教育者資源連結下載並解壓縮檔案。
- □ 爲每個學生列印多份 SolidWorks 軟體學生手冊。
- □ 親自巡視每一間實驗室。這樣,不僅能讓您確認上述軟體的工作情況,還可促進 他們進行更多的探索。通常可採用多種方法來完成一項工作。

#### 教案

每個教案包含以下組成部份:

- □ 本課目標 本課所要達到的明確目的。
- □ 開始講授課程之前的準備工作 講授目前課程的先決條件 (如果需要的話)。
- □ 本課所用資源 與該課程對應的學習單元。
- □ 對前一節課的復習 透過問題和範例,讓學生思考前一節課講述的材料和模型。 透過提問以加深學生對觀念的理解。
- □ 課程綱要 說明每節課中講授的主要觀念。
- □ 能力 列出學生在學習課程材料時應培養的能力。
- □ 課堂討論 爲解釋課程中某些概念而討論的主題。
- □ 啓用的學習練習 讓學生製作模型。其中部分練習來自 *SolidWorks 軟體學生手冊。*大多數來自 *SolidWorks* 學習單元。
- □ 5 分鐘講評 這些講評復習了課程綱要以及啓用之學習練習中展開的觀念。在學生練習簿中提出了一些問題,這些問題可在課堂上解答,也可留爲家庭作業。 5 分鐘講評可作爲口頭練習或書面練習來使用。在學生練習簿中備有答題用的空格。在學生進行附加的練習和專案之前,還爲他們提供檢查點。
- □ 附加練習與專案 在每課的末尾提供附加練習與專案。這些練習與專案是根據 學生和教師的建議而提供的。

**注意**:透過一系列問題的應用,還可拓展學生的數學能力。例如:學生設計咖啡杯時,要確定杯子容納液體的容積。該答案是否有意義?

- □ 進一步學習 由於每位學生的學習速率不同,您可將某些課程的更進一步或相關的練習佈置給所有的學生,或只佈置給已提前完成課程中其他資料的學生。
- □ 課程測驗 課程測驗是由填空、真/假判斷和簡答題所構成。課程測驗的答題和答案僅在 *SolidWorks 軟體教師手冊*中提供。
- □ 課程摘要 快速、扼要地重述課程的關鍵要點。
- □ Microsoft<sup>®</sup> PowerPoint<sup>®</sup> 投影片 每課都有 Microsoft PowerPoint 投影片用於講解。 教育者資源連結爲您提供這些電子版的投影片。也可複製這些頁面以製作講義。

# 課程大綱

# 下面概述每課所包括的材料:

下 国		
課程	學習成果	講評
第 1 課:使用介面	<ul> <li>熟悉 Microsoft Windows</li> <li>熟悉 SolidWorks 使用者介面</li> </ul>	<ul><li>5 分鐘講評</li><li>語彙工作表</li><li>課程測驗</li></ul>
第2課:基本功能	• 了解 3D 建模,認識 3D 空間中的物件 • 套用 2D 草圖幾何、矩形、圓與尺寸 • 了解用於新增及移除幾何的3D 特徵,包括伸長基材、伸長除料、圓角及薄殼 • 產生盒子零件	<ul> <li>5分鐘講評</li> <li>語彙工作表</li> <li>課程測驗</li> <li>其他練習:設計開關板</li> <li>開關板的可選材料:每個學生 120mmx80mm 的紙板、建築用紙或泡沫板,膠帶或膠水,切割工具,尺規</li> <li>盒子的可選材料:每個盒子100mmx60mmx50mm 的磨木木質。(注意:亦可使用紙板片與紙板帶)</li> </ul>
第3課:四十分鐘的起始上機練習	<ul> <li>鞏固了解用於新增及移除幾何的 3D 特徵</li> <li>套用 2D 草圖幾何、矩形、圓與尺寸</li> <li>產生 Tutor1 零件</li> </ul>	• 5 分鐘講評 • 單位轉換工作表 • 材料體積評估 • 課程測驗 • 其他練習: 修改 Tutorl 零件 • 其他練習: CD 珠寶盒儲存盒零件 • 可選材料: 每個儲存盒 29mmx 17mmx18mm 的紙板或泡沫板、膠帶、木材(需要磨木或預切片)
第4課:組合件基礎	• 合併 Tutor1 零件與 Tutor2 零件,以了解 3D 組合件 • 套用 2D 草圖工具至偏移幾何及,並將幾何投影至草圖平面 • 產生 Tutor2 零件與 Tutor 組合件	<ul> <li>5分鐘講評</li> <li>語彙工作表</li> <li>課程測驗</li> <li>復習扣件選擇</li> <li>其他練習:設計開關板組合件、儲存盒組合件及爪桿組合件</li> <li>可選材料:用於開關板的螺釘,直徑約為3.5mm</li> <li>各種扣件,用於討論產品的設計及製造參數</li> </ul>

課程	學習成果	講評
第 5 課:SolidWorks Toolbox 基礎	<ul> <li>了解 SolidWorks Toolbox —標準零件的零組件庫</li> <li>了解在組合件中如何利用庫零組件</li> <li>修改 SolidWorks Toolbox 零件定義,爲 Toolbox 庫產生新零件</li> </ul>	<ul> <li>5分鐘講評</li> <li>語彙工作表</li> <li>課程測驗</li> <li>將標準 Toolbox 平頭螺釘組合 至開關板</li> <li>其他練習:將扣件加入至軸 承座</li> <li>可選材料:各種扣件。對開關板使用#6-32 平頭螺釘</li> </ul>
第6課:工程圖基礎	<ul> <li>瞭解基本的工程圖概念</li> <li>套用工程圖標準至零件及組合件工程圖</li> <li>產生工程圖範本</li> <li>產生零件與組合件的 Tutor1 工程圖</li> </ul>	<ul><li>5分鐘講評</li><li>課程測驗</li><li>其他練習:產生 Tutor2、儲存 盒及開關板的工程圖</li></ul>
第7課:SolidWorks eDrawings 基礎	<ul> <li>從現有 SolidWorks 檔案產生 eDrawings</li> <li>檢視和操作 eDrawings</li> <li>量測並標記 eDrawings</li> <li>產生 eDrawings 的動畫以顯示 多多個視角</li> </ul>	• 5 分鐘講評 • 語彙工作表 • 課程測驗 • 其他練習: 建立、瀏覽與電郵 eDrawings 檔案
第8課:設計表格	• 了解模型組態 • 使用 Microsoft Excel 建立設計表格以產生系列零件 • 了解 Excel 試算表中的值如何自動變更現有零件的尺寸與特徵以產生多個不同尺寸的零件	<ul> <li>5分鐘講評</li> <li>課程測驗</li> <li>其他練習:產生 Tutor2、Tutor組合件、儲存盒與杯子的設計表格</li> <li>可選材料:不同大小的杯子、量杯以及尺規</li> </ul>

課程	學習成果	講評
第9課:旋轉和掃出特徵	<ul> <li>了解用於新增及移除幾何的 3D特徵,包括旋轉與掃出</li> <li>套用 2D 草圖工具,例如橢 圓、修剪與中心線</li> <li>產生燭台零件</li> </ul>	<ul><li>5分鐘講評</li><li>課程測驗</li><li>其他練習:產生一根蠟燭並修改開關板</li><li>可選材料:杯子、量杯、蠟燭與尺規</li></ul>
第 10 課:疊層拉伸特徵	<ul><li>了解從不同平面上的多個 輪廓草圖產生的 3D 疊層拉 伸特徵</li><li>產生鑿子零件</li></ul>	<ul><li>5分鐘講評</li><li>課程測驗</li><li>其他練習:產生瓶子、螺絲刀及運動瓶</li><li>可選材料:螺絲刀與簡易瓶子</li></ul>
第 11 課:形象化	<ul> <li>了解如何套用材料、全景及 光源以產生 JPEG 格式的照 片般擬真影像</li> <li>產生爆炸視圖並製作 AVI 格 式的動畫</li> </ul>	<ul> <li>5 分鐘講評</li> <li>課程測驗</li> <li>其他練習:產生 Tutor1、Tutor2 與 Tutor 組合件的 PhotoWorks 影像計算,產生爆炸視圖, 並且產生 Nested Slides 組合件 的動畫</li> <li>可選材料:數位照片與影像</li> </ul>
第 12 課:SolidWorks SimulationXpress	<ul><li>了解應力分析的基本概念</li><li>分析零件以計算安全係數及最大應力與位移</li></ul>	<ul><li>5分鐘講評</li><li>課程測驗</li><li>其他練習:分析並修改儲存 盒,觀察最大位移的效果</li></ul>

SolidWorks 軟體教師手冊 xiii

#### 輔助教材

下列輔助教材透過 SolidWorks Customer Portal 的 Educators Resources 連結提供給您。在「工作窗格」的 SolidWorks Resources @ 標籤中按一下 Instructors Curriculum 連結可存取:

- □ 學生練習簿 SolidWorks 軟體學生指南的電子版。它包含練習、學習單元、專案和作業。您可以複製此手冊,供學生使用。
- □ SolidWorks 學生檔案 與 SolidWorks 軟體學生手冊中的操作和練習對應的零件、 組合件及工程圖。
- □ SolidWorks 教師手冊 與本手冊中的操作和練習對應的零件、組合件及工程圖。
- □ 教師手冊 包含以下內容的 zip 檔:
  - 本手冊電子版。
  - Learning SolidWorks 軟體學生手冊的電子版。
  - Microsoft PowerPoint 投影片 這些投影片是對 SolidWorks 軟體教師手冊的補充。您可以將這些投影片直接投影到螢幕上或複製爲學生講義,並可根據需要進行修改。這些投影片以 .PPT 和 .PDF 檔案的形式提供。

# Certified SolidWorks Associate (CSWA) 認證計畫

本手冊中的課程、練習與專案為 Certified SolidWorks Associate (CSWA) 認證計畫提供大量背景知識。CSWA 認證計畫為學生提供在設計及工程領域工作所需掌握的技能。若能成功通過 CSWA 考試評估,則証明在 3D CAD 建模技術、工程原理應用以及全球業界實踐認知方面已經具備相應的能力。附錄 A 提供詳細資訊及範例考試。

#### 更多資源

SolidWorks 教育網站 (<a href="http://www.solidworks.com/education">http://www.solidworks.com/education</a>) 提供資訊與更新版的動態資源。此網站致力於滿足教師的需要,並提供目前工程設計圖形教學現代化所需的資源。

xiv SolidWorks 軟體教師手冊

# 下表介紹許多其他資源,協助學習、使用及教授 SolidWorks 軟體:

供教育者與學生使用的課程與社群資源	
課程資源	
SolidWorks 教師手冊 — 利用 SolidWorks 設計與分析工具製作的一系列學習單元與專案。包括文件、PowerPoint 簡報以及可複製格式的影片檔。使用 SolidWorks Customer Portal 需要登入帳號。	www.solidworks.com/curriculum
SolidWorks 學生指南 — 可透過 SolidWorks 教育版取得的一系列學習單元與專案。	選擇「說明」>「學生課程」
SolidWorks 持續性 — 向學生介紹持續性設計以及生命週期評估 (LCA) 的學習單元與 PowerPoint 簡報。使用 SolidWorks Customer Portal 需要登入帳號。	www.solidworks.com/customerportal
教師部落格 — 由教師所開發的一系列課程,幫助使用 SolidWorks 的教師強化在科學、科技、工程與數學方面的 概念。	http://blogs.solidworks.com/teacher
社群資源	
<b>3D Content Central</b> — 零件、組合件、工程圖、圖塊和巨集檔案的資料庫。	www.3DContentCentral.com
SolidWorks 使用者群組網路 — 全球本地與地區性 SolidWorks 使用者的獨立社群。	www.swugn.org
SolidWorks 部落格 — SolidWorks 官方部落格,可進入超過35 位獨立 SolidWorks 部落客的網頁	http://blogs.solidworks.com
SolidWorks 使用者網路 — 有關特定產品領域,內容非常廣泛豐富的資源論壇	http://forum.solidworks.com/
SolidWorks 贊助的設計競賽 — SolidWorks 支持數千位學生在課餘參與設計競賽,包括 FSAE/Formula Student 小組、機器人競賽、科技競賽	www.solidworks.com/ SponsoredDesignContests
教科書 — 以 SolidWorks 軟體爲基礎的書籍,由多家出版商所提供	www.amazon.com www.delmarlearning.com www.g-w.com www.mcgrawhill.com www.prenhall.com www.schroff.com
<b>影片</b> —關於 Formula SAE/Formula Student、Certified SolidWorks Associate Exam (CSWA) 和 SolidWorks 學習單元的 YouTube 播放清單	www.youtube.com/solidworks
Certified SolidWorks Associate (CSWA) 考試提供者計畫一CSWA 提供者計畫是一個工程設計職能基礎的計畫,可透過 Certified SolidWorks Associate Exam (CSWA) 考試帶領學生達成認證。企業界會使用此計畫作爲職缺的推荐人選能力考查依據,而學術界則可將它用於評估與分段學習協議。您可以透過 www.schroff.com 取得 CSWA 考試準備指南的免費樣本。	CSWA 提供者申請: www.solidworks.com/CSWAProvider  CSWA 考試樣本: www.solidworks.com/CSWA

第1課:使用介面

# 本課目標

- □ 熟悉 Microsoft Windows<sup>®</sup> 介面。
- □ 熟悉 SolidWorks 使用者介面。

注意:如果學生曾經使用過 Microsoft Windows 圖形使用者介面,則您可跳過本章節(本課旨在讓學生熟悉 SolidWorks 使用者介面)。

# 本課開始之前

- □ 確認已在教室/實驗室電腦中載入 Microsoft Windows,並且後者能正常執行。
- □ 確認已按照 SolidWorks 的使用授權,在教室/實驗室電腦中裝入 SolidWorks 軟體並且其能正常執行。
- □ 從「教育者資源」連結載入課程檔案。

# 第1課大綱

- □ 啓用的學習練習 使用介面
  - 開始某個程式
  - 結束某個程式
  - 搜尋檔案或資料夾
  - 開啟現有檔案
  - 儲存檔案
  - 複製檔案
  - 重新調整視窗大小
  - SolidWorks 視窗
  - 工具列
  - 滑鼠按鈕
  - 文意感應快顯功能表
  - 獲得線上說明
- □ 課程摘要



SolidWorks 教師手冊提供了更多範例、講解、模型檔案及測驗。更多資訊請造訪www.solidworks.com/customerportal。

# 第1課培養的能力

學生在本課將培養以下能力:

□ 工程: 工程設計業界軟體應用程式的知識。

□ 技術: 了解檔案管理、搜尋、複製、儲存、啟動及結束程式。

# 啓用的學習練習 — 使用介面

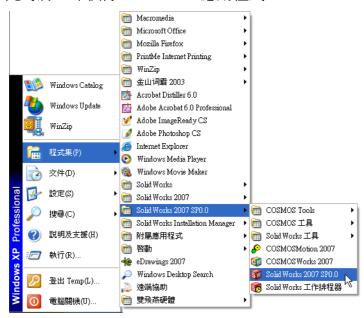
啓動 SolidWorks 應用程式、搜尋檔案、儲存檔案、用新的名稱儲存檔案以及復習 基本的使用者介面。

# 開始某個程式

1 按一下視窗左下角的**開始**按鈕 **週** 。**開始**功能表出現。**開始**功能表允許您選擇 Microsoft Windows 環境下的基本功能。

注意:按一下是指按下並鬆開滑鼠左鍵。

2 從**開始**功能表中,按一下**程式集、SolidWorks**,**SolidWorks** 顯示如下。 此時將立即執行 SolidWorks 應用程式。



**注意:開始**功能表的顯示可能會與圖例不同,這取決於系統 所安裝的軟體版本。

提示:桌面捷徑是一個圖示,連按兩下可直接進入它所代表的檔案或資料夾。該圖例顯示 SolidWorks 的捷徑。



#### 結束程式

要結束應用程式,請按一下檔案、結束,或者按一下 SolidWorks 主視窗上的 🗻 。

#### 搜尋檔案或資料夾

可以搜尋檔案(或包含檔案的資料夾)。當您記不清所需檔案的準確名稱時, 此功能非常有用。

- 3 按一下開始、搜尋以開啟 Windows 桌面搜尋對話方塊。選擇按一下這裡即可使 用搜尋小幫手以開啟搜尋結果對話方塊。
- 4 按一下所有檔案和資料夾。搜尋 Solid Works 零件 dumbell。 爲此,在部份或完整的檔案名稱:欄位中輸入 dumb\*。

指定搜尋的目標以及搜尋的位置,這稱之爲定義搜尋準則。

提示: 星號 (\*) 表示萬用字元。使用萬 用字元,允許只輸入檔案名稱的 一部份,就可搜尋到包含該部份 內容的所有檔案和資料夾。

5 按一下搜尋。

符合搜尋準則的檔案和資料夾會出現在搜尋結果視窗中。

**提示**: 啟動搜尋的另一個方法是用右鍵按一下**開始**按鈕, 然後 選擇**尋找**。用右鍵按一下是指按下並鬆開滑鼠右鍵。

### 開啓現有檔案

6 在 SolidWorks 零件檔案 dumbell 上連按兩下。

這將開啓 SolidWorks 中的 Dumbell 檔案。如果 SolidWorks 應用程式沒有執行,此時當您連按兩下零件檔案名稱時,系統將先執行 SolidWorks 應用程式,然後開啟所選取的零件檔案。

**提示**:用滑鼠左鍵連按兩下。用滑鼠左鍵連按兩下是從資料夾開啓檔案的常用快捷方法。

您也可以選擇**檔案、開啓舊檔**,然後輸入或瀏覽至檔案名稱,或者從 SolidWorks 中的**檔案**功能表選擇一個檔案名稱,以開啓檔案。SolidWorks 將列出您最近開啟的幾個檔案。

# 儲存檔案

7 按一下標準工具列上的儲存檔案 ■ 將變更儲存至檔案。
在處理檔案時,只要發生變更就儲存檔案,這是一個很好的方式。



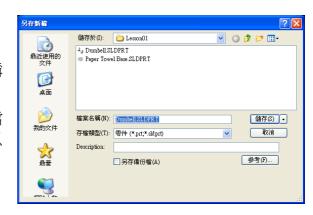
#### 複製檔案

注意:Dumbell 的拼字並不正確。 它應該有兩個「b」。

1 按一下**檔案、另存新檔**,以新的名稱 儲存檔案的副本。

**另存新檔**視窗出現。此視窗顯示檔案目前所處的資料夾、檔案名稱以及檔案的類型。

2 在檔案名稱欄位中變更名稱為 Dumbbell,然後按一下儲存 檔案。



用新名稱產生了新檔案。原始的檔案仍然存在。這個新的檔案就是在複製那一刻存在之檔案的完整副本。

#### 重新調整視窗大小

與許多應用程式一樣,SolidWorks 採用視窗來顯示工作。您可以變更每個視窗的 大小。

1 沿視窗邊線移動游標,直至游標的形狀呈現爲雙箭頭。



- **2** 當游標仍然顯示為雙箭頭時,按住滑鼠左鍵並將視窗拖曳為不同的大小。
- 3 當視窗呈現爲所需的大小後,鬆開滑鼠按鍵。視窗可有多個窗格:您可以重新調整這些窗格之間的大小。
- 4 沿兩個窗格之間的邊線移動游標,直至游標呈現爲與箭頭垂直的兩個平行線。 ◆ ₩ ◆ ★
- 5 當游標仍然顯示爲與箭頭垂直的兩個平行線時,按住滑鼠左鍵並將窗格拖曳爲不 同的大小。
- 6 當窗格呈現爲所需大小後,鬆開滑鼠按鍵。

#### SolidWorks 視窗

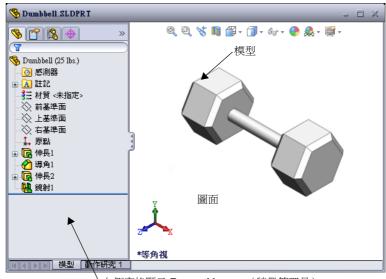
SolidWorks 視窗都有兩個窗格:一個窗格提供非圖形資料。另一個窗格提供零件、組合件或工程圖的圖形表示方式。

視窗最左邊的窗格包含 FeatureManager®(特徵管理員)、PropertyManager 和 ConfigurationManager。

1 按一下左側窗格頂部的 每個標籤,查看視窗內 容的變更情況。

靠右的窗格為圖面,可 在其中產生和操作零件、 組合件或工程圖。

2 檢視圖面。看看啞鈴的 展示方式。它顯示爲塗 彩、有色彩、等角視視 圖透過這些方式,模型 可以表現得十分逼真。



左側窗格顯示 FeatureManager (特徵管理員)

# 工具列

工具列按鈕是常用功能表指令的捷徑。根據文件類型(零件、組合件或工程圖),可以設定工具列的位置和顯示。SolidWorks會記住每個文件類型要顯示的工具列以及它們的顯示位置。

1 按一下視圖、工具列。

所有工具列的清單會顯示。圖示被按下去或旁邊有 核取符號的工具列將會顯示;圖示沒有被按下去或 旁邊沒有核取符號的工具列被隱藏。

2 開啓、關閉這幾個工具列,以查看指令。

#### CommandManager

CommandManager 是一個文章感應工具列,可以根據您要存取的工具列動態更新。 預設情況下,其中會內嵌基於文件類型的工具列。

當您接一下控制區域的某個接鈕,CommandManager 即會更新以顯示該工具列。例如,如果按一下控制區域的**草圖繪製**,草圖工具即會出現在CommandManager中。



使用 CommandManager 可在一個中央位置取用工具列按鈕,從而節省圖面空間。

# 滑鼠按鈕

滑鼠各按鈕作用如下:

- □ 左 ─ 選擇功能表項目、圖面中的圖元以及 Feature Manager (特徵管理員)中的物件。
- □ **右** 顯示文意感應快顯功能表。
- □中一旋轉、移動和縮放零件或組合件的視圖,以及在工程圖中移動。

#### 快顯功能表

快顯功能表可讓您在 SolidWorks 中工作的同時,存取各種工具和指令。當您在模型的幾何、FeatureManager(特徵管理員)的項次上或 SolidWorks 視窗框線上移動游標時,按一下右鍵便會出現一個適用於目前您按右鍵的區域之快顯指令功能表。

選擇功能表中的向下雙箭頭 ▼ 可以存取「更多指令功能表」。當您選擇向下雙箭頭或將游標暫停在向下雙箭頭上時,快顯功能表會展開,提供更多功能表項目。

快顯功能表提供一種有效的操作方式,使您無需頻繁將游標移到下拉主功能表或工 具列按鈕。

#### 獲得線上說明

如果您使用 SolidWorks 軟體時遇到問題,可以依照下列方法找到答案:

- □ 按一下標準工具列上的說明 🔃。
- □ 按一下功能表列中的說明、SolidWorks 說明主題。
- □ 在指令中時,按一下對話方塊中的說明 ②。

# 第1課一5分鐘講評一答案

姓名:	班	汲	:	日期	:
/ <del></del>		// -		- /y-	

說明:請回答每個問題,並將正確的答案填寫在空格處或根據提示圈出答案。

1 搜尋 SolidWorks 零件檔案 Paper Towel Base。如何找到該檔案?

2 顯示尋找視窗最快的方法是什麼?

3 如何從搜尋結果視窗開啟檔案?

答案: 連按兩下找到的檔案名稱。

4 如何啓動 SolidWorks 程式?

答案:依次按一下 , 所有程式、SolidWorks、SolidWorks。

5 啓動 SolidWorks 程式的最快方法是什麼?

答案:連按兩下 SolidWorks 桌面捷徑(如果存在的話)。

第1課-	- 5 分鐘講評		可複製
姓	名:	_班級:	日期:
記	明:請回答每個問題,並將正確的答案	<b>琴填寫在空格處或根</b>	據提示圈出答案。
1	搜尋 SolidWorks 零件檔案 Paper Tow	el Base。如何找到	該檔案?
2	顯示尋找視窗最快的方法是什麼?		
3	—————————————————————————————————————		
4	如何啓動 SolidWorks 程式?		
5	啓動 SolidWorks 程式的最快方法是什么	<del></del> <u></u>	

# 第1課語彙工作表一答案

姓名:		T 4.TT	 日期	:
/ <del></del>	.,2		- / / ·	

在空白處填入由提示定義的詞。

- 1 常用功能表指令集合的捷徑:工具列
- 2 以新名稱產生檔案副本的指令:檔案、另存新檔
- 3 視窗被分割的區域之一:窗格
- 4 零件、組合件或工程圖的圖形表示方式:模型
- 5 可用於執行萬用字元尋找的字元:星號或\*
- 6 顯示程式工作的螢幕區域: 祝窗
- 7 在其上連按兩下以開始程式的圖示:桌面捷徑
- 8 快速顯示常用或詳細指令之快顯功能表的動作:用右鍵按一下
- 9 用所作出的變更更新檔案的指令:檔案、儲存檔案
- 10 快速開啓零件或程式的動作:連按兩下
- 11 幫助您產生零件、組合件以及工程圖的程式:SolidWorks
- 12 顯示零件、組合件以及工程圖可視方式的 SolidWorks 視窗窗格: 圖面
- 13 允許您找到以一組指定字元開始或結束的所有檔案和資料夾的技巧: <u>萬用字元</u> <u>搜尋</u>

第1課語彙工作表				可複製
姓名:		班級:	日期:	
在空白處塡入由抗	是示定義的詞。			
1 常用功能表指令	冷集合的捷徑:			
2 以新名稱產生權	當案副本的指令: _			
3 視窗被分割的區	<b></b>			
4 零件、組合件項	或工程圖的圖形表示 ·	方式:		
5 可用於執行萬月	用字元尋找的字元:			
6 顯示程式工作的	勺螢幕區域:			
7 在其上連按兩一	下以開始程式的圖示	:		
8 快速顯示常用頭	或詳細指令之快顯功 	能表的動作:		
9 用所作出的變 —————	更新檔案的指令:			
10 快速開啓零件頭	过程式的動作:			
11 幫助您產生零件	牛、組合件以及工程	圖的程式:		
<b>12</b> 顯示零件、組合	合件以及工程圖可視	方式的 SolidWorks	視窗窗格:	
13 允許您找到以一	一組指定字元開始或	結束的所有檔案和	資料夾的技巧: _	

第1課測驗 ― 答乳	캏	答:	<b>— </b> 2	驗	則	誹	1	第
------------	---	----	-------------	---	---	---	---	---

姓名:	日期:
-----	-----

說明:請回答每個問題,並將正確的答案填寫在空格處或根據提示圈出答案。

1 如何啓動 SolidWorks 應用程式?

答案:依次按一下 **多原始**、**SolidWorks**、**SolidWorks**;或在 SolidWorks 桌面捷徑上連按兩下;或在 SolidWorks 檔案上連按兩下。

2 用於產生檔案副本的指令是什麼?

# 答案:檔案、另存新檔

3 在何處可查看到模型的 3D 表現方式?

答案:圖面。

答案:工具列

5 當您記不清檔案的全名時,如何找到它?

答案:執行萬用字元搜尋。

6 用於保存檔案變更的指令是什麼?

<u>答案:</u>檔案、另存新檔

7 哪個字元能幫助你執行萬用字元搜尋?

答案:星號或\*

8 圈出用於重新調整視窗大小的游標。

答案:

9 圈出用於重新調整窗格大小的游標。



答案: 🗦

10 圈出用於獲取線上說明的按鈕。









第1課測驗				可複製
姓名:		班級:	日期:	
說明:請回答	<i>等每個問題,並將正確問</i>	的答案填寫在空格處。	或根據提示圈出答	察。
1 如何啓動 S	SolidWorks 應用程式?			
2 用於產生權	拿副本的指令是什麼	?		
3 在何處可查	至看到模型的 3D 表現力	方式?		
4 檢視右側的 合稱爲什麼 ————————————————————————————————————	勺圖例。我們將這種常 ₹?	用的功能表指令集	<b>基份图图图图</b>	<b>0</b> 0000
<b>5</b> 當您記不清	f檔案的全名時,如何i	找到它?		
6 用於保存稽 	當案變更的指令是什麼	?		
7 哪個字元能	<b>汽车</b>	搜尋?		
8 圈出用於重	重新調整視窗大小的游	<b>票</b> 。	R	( ⁵ ≑
9 圈出用於重	<b>主新調整窗格大小的游</b> 相	票。	L <sub>6</sub>	( 5 ≑
10 圈出用於獲	[取線上說明的按鈕。		õ [3	Sold Works

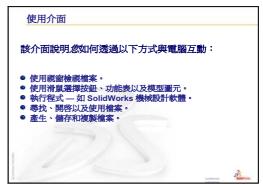
# 課程摘要

- □「開始」功能表是啓動程式或尋找檔案的地方。
- □可採用萬用字元搜尋檔案。
- □ 提供多種儲存工作的捷徑,如用右鍵按一下和連按兩下。
- □ **檔案、儲存檔案**用於儲存檔案的更新,**檔案、另存新檔**用於產生檔案的副本。
- □可以變更視窗以及視窗中窗格的大小和位置。
- □ SolidWorks 視窗提供圖面以顯示模型的 3D 表現方式。

# PowerPoint 投影片的縮圖影像

下列縮圖影像從左到右排列,顯示本課提供的 PowerPoint 投影片。



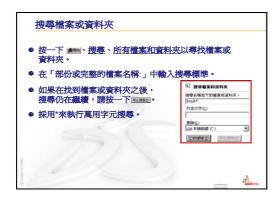


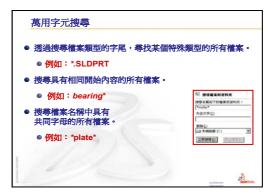


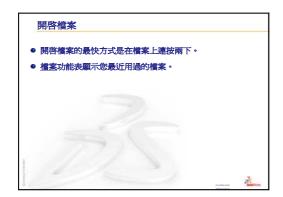


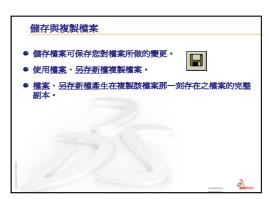


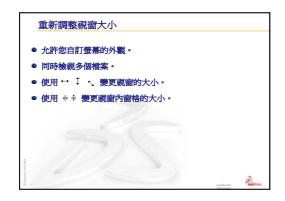




















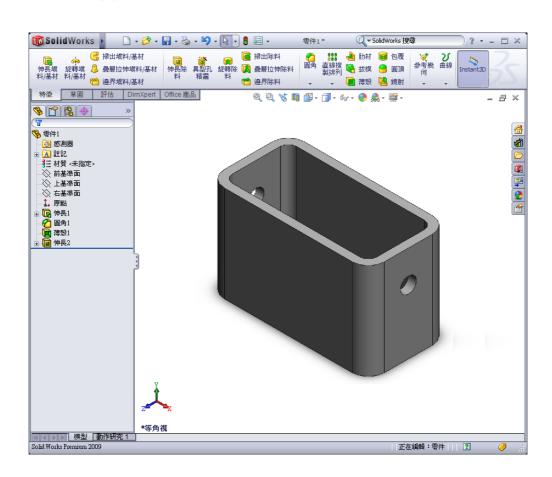




第2課:基本功能

# 本課目標

- □ 了解 SolidWorks 軟體的基本功能。
- □ 產生下列零件:



# 本課開始之前

完成第1課:使用介面。



SolidWorks 學生手冊用於鞏固設計技巧,培養設計能力。

# 第1課:使用介面復習

該介面說明 您如何透過以下方式與電腦互動:

- □使用視窗檢視檔案。
- □ 使用滑鼠選擇按鈕、功能表以及模型圖元。
- □ 執行程式 如 SolidWorks 機械設計軟體。
- □ 尋找、開啓以及使用檔案。
- □產生、儲存和複製檔案。
- □ SolidWorks 在 Microsoft Windows 圖形使用者介面中執行。
- □ 按一下 **週**鄉 、**搜尋**來尋找檔案或資料夾。
- □ 您可使用滑鼠在介面周圍移動。
- □ 開啓檔案的最快方式是在檔案上連按兩下。
- □ 儲存檔案可儲存您對檔案所做的變更。
- □ SolidWorks 視窗可顯示圖形和非圖形的模型資料。
- □工具列顯示常用的指令。

# 第2課大綱

- □ 課堂討論 SolidWorks 模型
- □ 啓用的學習練習 產生基本零件
  - 產生新的零件文件
  - SolidWorks 視窗概要
  - 繪製一個矩形
  - 加入尺寸標註
  - 變更尺寸的數值
  - 伸長基材特徵
  - 視圖顯示
  - 儲存零件
  - 在零件上製作圓角
  - 製作中空零件
  - 伸長除料特徵
  - 開啟一張草圖
  - 繪製圓
  - 在圓上標註尺寸
  - 伸長草圖
  - 旋轉視圖
  - 儲存零件
- □ 課堂討論 描述基材特徵
- □ 練習與專案 設計開關板
- □ 進一步學習 修改零件
- □ 課程摘要

# 第2課培養的能力

學生在本課將培養以下能力:

- □ 工程:根據選定的平面、尺寸及特徵開發 3D 零件。套用設計流程以採用紙板或 其他材料製作盒子或開關板。繪製開關板,培養手動草圖繪製技巧。
- □ 技術:運用基於 Windows 的圖形使用者介面。
- □ 數學:了解量測單位、加入和減除材料、垂直及 x-y-z 座標系統。

### 課堂討論 — SolidWorks 模型

SolidWorks 是自動設計軟體。在 SolidWorks 中,您可繪製出構想,並且嘗試採用不同的設計產生 3D 模型。SolidWorks 供學生、設計人員、工程師和其他專業人士使用,可產生簡單或複雜的零件、組合件和工程圖。

SolidWorks 模型由以下部份所組成:

- □ 零件
- □ 組合件
- □工程圖

零件是由特徵組成的單個 3D 物件。零件可以成為組合件中的零組件,並且能在工程圖中用 2D 方式表示。零件的範例為螺栓、別針、碟子等等。SolidWorks 零件檔案名稱的副檔名是 .SLDPRT。特徵是建構零件的 *造型*和 操作。基材特徵是產生的第一個特徵。基材特徵是零件的基礎。

組合件是將各種零件、特徵以及其他組合件(次組合件)結合到一起的文件。零件和次組合件在文件中獨立於組合件而存在。例如,在組合件中,可以將活塞與其他零件相結合,如連桿或氣缸等。隨後此新組合件可用作引擎組合件中的次組合件。SolidWorks 組合件檔案名稱的副檔名是.SLDASM。

工程圖是 3D 零件或組合件的 2D 表現方式。SolidWorks 工程圖檔案名稱的副檔名是 .SLDDRW。

# 啓用的學習練習 — 產生基本零件

使用 SolidWorks 產生右側所示的盒形。 逐步指示如下所述。



#### 產生新的零件文件

1 產生新零件。在標準 工具列上按一下**開新** 檔案 🗋。

> 新 SolidWorks 文件 對話方塊出現。

- 2 按一下學習單元標籤。
- 3 選擇零件圖示。
- 4 按一下**確定**。 這時就會出現一個新 的零件文件視窗。



#### 基材特徵

基材特徵需要:

- □ 草圖繪製平面 前視(預設平面)
- □ 繪製輪廓 2D 矩形
- □ 特徵類型 伸長塡料特徵

#### 開啓一張草圖

- 1 接一下以在 Feature Manager (特徵管理員)中選擇前視平面。
- 2 開啟一張 2D 草圖。在草圖繪製工具列上按一下**草圖繪製 ≧**。

#### 確認角落

當啓用很多 SolidWorks 指令時,在圖面中的右上角會出現一個符號或一組符號。 這個區域稱爲**確認角落**。

#### 草圖繪製標示符

啓用或開啓草圖繪製時,在確認角落中會出現類似於**草圖繪製**工具的符號。它提供視覺提示,提醒您已啓用草圖繪製。按一下該符號以結束草圖繪製並儲存所做的變更。按一下紅色 X 以結束草圖繪製並放棄所做的變更。

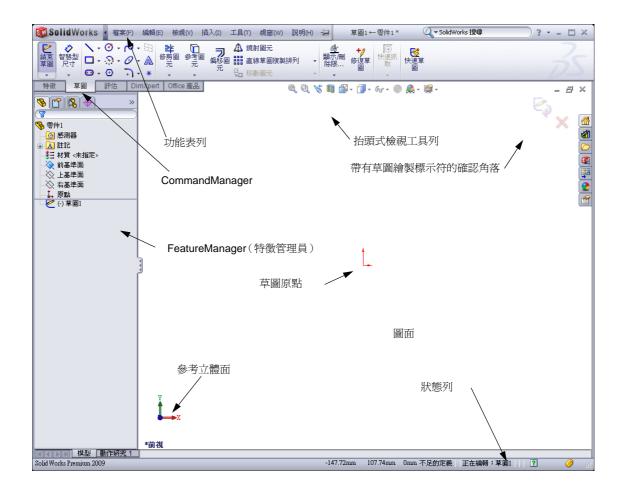


當啓用其他指令時,確認角落會顯示兩個符號:一個核取符號和一個 X。 核取符號執行目前指令。而 X 則取消該指令。



#### SolidWorks 視窗概要

- □ 在圖面的中心會出現草圖原點。
- □ 編輯 Sketch1 出現在螢幕底部的狀態列中。
- □ Sketch1 出現在 FeatureManager (特徵管理員)中。
- □ 狀態列顯示游標或草圖繪製工具相對於草圖原點的位置。



### 繪製一個矩形

- 1 按一下草圖繪製工具列上的角落矩形 □。
- 2 按一下草圖原點以開始繪製矩形。
- 3 將游標向右上方移動,以產生矩形。
- 4 再次按一下滑鼠左鍵以完成矩形的繪製。

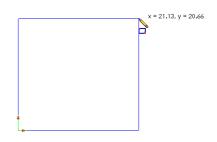
# 加入尺寸標註

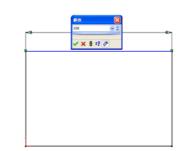
- 1 按一下尺寸/限制條件工具列上的**智慧型尺寸 ②**。 游標的形狀變爲
- 2 按一下矩形的頂部直線。
- **3** 按一下頂部直線上方的尺寸標註文字位置。 **修改**對話方塊出現。
- 4 輸入 100。按一下 ✓ 或按下 Enter 鍵。
- 5 按一下矩形的右邊線。
- 6 按一下尺寸標註文字位置。輸入 65。按一下 ✓。頂邊和其餘頂點均顯示爲黑色。視窗右下角的狀態列顯示草圖已完全定義。

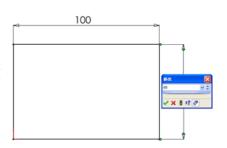
## 變更尺寸的數值

box 的新尺寸是 100mm x 60mm。變更尺寸。

- 1 連接兩下 65。修改對話方塊出現。
- 2 在修改對話方塊中輸入60。
- 3 按一下 ✔。









### 伸長基材特徵

在任何零件中,第一個特徵被稱爲基材特徵。在此練習中,可透過伸長已繪製的矩 形來產牛基材特徵。

1 按一下特徵工具列上的伸長填料/基材 📵。

提示:如果特徵工具列不可見 (已啓用),您還可以從

CommandManager 存取特

卒 旋轉填料/基材 🕝 掃出塡料/基材 草圖 評估 D 徵指令。

伸長 PropertyManager 出現。草圖的視角變更爲不等角視。



草圖

2 預覽圖形。

在預設的深度顯示特徵預覽。

控制點 🗸 顯示時,可用於將預覽拖曳到所需的 深度。在已啓用的方向上,控制點標記爲品紅 色;在未啓用的方向上,則控制點標記爲灰 色。標註顯示目前的深度值。

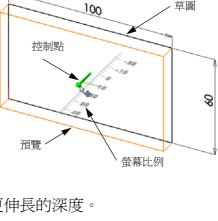
游標會變爲 形狀。如果想立即就產生特徵, 則請按一下滑鼠右鍵。否則,可以對設定做出 更多的變更。例如,可以透過用滑鼠拖曳動態

控制點或在 Property Manager 中設定某個值來變更伸長的深度。

3 伸長特徵設定。

變更該設定(如圖所示)。

- 終止條件 = 給定深度
- 🥻 (深度) = 50





4 產生伸長。按一下確定 ✓。

FeatureManager (特徵管理員)中顯示新特徵 Extrude1。

# 提示:

PropertyManager 上的**確定**按鈕 ✓ 是完成該指令的 式之一。

第二個方法是使用圖面確認角落中的**確定/** 取消按鈕組。

第三種方法是使用包括**確定**以及其 他選項的滑鼠右鍵快顯功能表。



5 按一下 Feature Manager (特徵管理員)中 Extrude 1 旁邊的加號 ■。請注意,您用於 伸長特徵的 Sketch 1 已列在此特徵之下。



### 視圖顯示

變更顯示模式。按一下檢視工具列上的**顯示隱藏** 線 🗊。

顯示隱藏線可用於選擇該方塊後面的隱藏邊線。

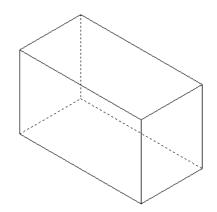
### 儲存零件

1 按一下標準工具列上的**儲存檔案 圖**,或按一下**檔案、儲存檔案。** 

另存新檔對話方塊出現。

2 鍵入 box 作爲檔案名稱。按一下**儲存檔案**。 副檔名 .sldprt 會自動加到檔案名稱上。

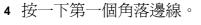
將檔案儲存至目前目錄中。可以使用 Windows 瀏覽器按鈕來變更至不同的目錄。



### 在零件上製作圓角

在 box 的四個角落邊線上製作圓角。所有圓角都具有相同的半徑 (10mm)。將它們作爲單個特徵產生。

- 1 按一下特徵工具列上的**圓角 ᢙ**。 **圓角** PropertyManager 出現。
- 2 在半徑中輸入 10。
- **3** 選擇**完全預覽**。 保留其餘設定爲其預設值。



當您移動游標經過面、邊線和頂點時,它們均會強調顯示。

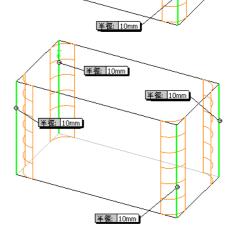
在選擇邊線時,標註 [華色]10mm] 會顯示。

5 辨識可選取的物件:注意游標形狀是如何改變的:

邊線: ┡ 面: ┡ ■ 頂點: ┡ •

6 分別按一下第二條、第三條和第四條角落邊線.

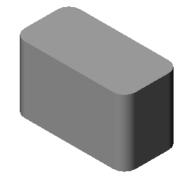
注意:通常,標註僅在選取第一條邊線時出現。此圖例已修改爲在四條選取的邊線上均顯示標註。這樣做僅是爲了更好地顯示要選擇的邊線。



**7** 按一下**確定 ✓**。

Fillet1 出現在 FeatureManager (特徵管理員)中。

8 在檢視工具列上按一下塗彩 🗐

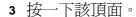


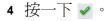


# 製作中空零件

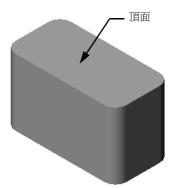
使用薄殼特徵移除頂面。

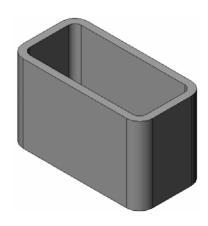
- 1 在特徵工具列上按一下**薄殻** 。 **薄殼 PropertyManager** 出現。
- **2** 在**厚度**中輸入 **5**。











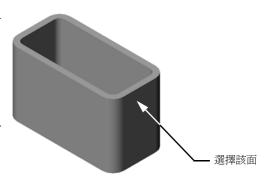
# 伸長除料特徵

伸長處料特徵可移除材質。要產生伸長除料,需要:

- □ 草圖繪製平面 在此練習中爲零件的右側面。
- □ 繪製輪廓 2D 圓。

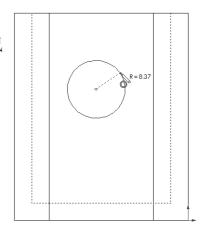
### 開啓一張草圖

- 1 如要選擇草圖繪製平面,請用右鍵按一下 box 的右側面。
- 2 在標準視角工具列上按一下右視 回。 box 視圖開啟。選取的模型面會朝向您。
- 3 開啓一張 2D 草圖。在草圖繪製工具列上 按一下**草圖繪製 ≧**。



### 繪製圓

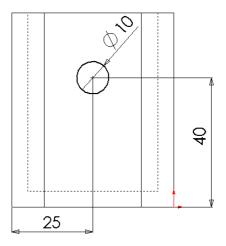
- 1 在草圖繪製工具工具列上按一下圓 ◎。
- **2** 將游標放置於想要擺放圓心的位置上。按一下滑鼠 左鍵。
- 3 拖曳游標以繪製一個圓。
- 4 再次按一下滑鼠左鍵以完成圓的繪製。



### 在圓上標註尺寸

在圓上標註尺寸,以決定圓的大小和位置。

- 1 在尺寸/限制條件工具列上按一下**智慧型尺寸** ❷。
- **2** 標註直徑尺寸。按一下該圓的圓周。按一下右上 角標註尺寸文字的位置。輸入 **10**。
- 3 產生水平尺寸。按一下該圓的圓周。按一下最左 邊的垂直邊線。按一下底部水平直線下方的標註 尺寸文字位置。輸入 25。
- 4 產生垂直尺寸。按一下該圓的圓周。按一下最底端的水平邊線。按一下草圖右側的標註尺寸文字位置。輸入 40。

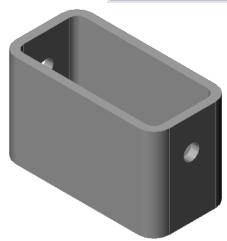


### 伸長草圖

- 1 在特徵工具列上按一下**伸長除料** <a>ি</a>。</a> **伸長 Property Manager** 出現。
- 2 將終止條件選擇爲完全貫穿。
- 3 按一下 ✔。

4 結果。 除料特徵將顯示。





# 旋轉視圖

旋轉圖面中的視圖,以便從不同角度顯示模型。

- 1 旋轉圖面中的零件。按住滑鼠中間鍵。上下或左右拖曳游標。視圖將動態旋轉。
- 2 在標準視角工具列上按一下等角視 ◎ 。

# 儲存零件

- 1 在標準工具列上按一下儲存檔案 ■。
- 2 按一下主功能表上的檔案、結束。

# 第2課一5分鐘講評一答案

姓名:	班	級	:	日期	•
/ <del></del>		- 1//			

說明:請回答每個問題,並將正確的答案填寫在空格處或根據提示圈出答案。

1 如何啓動 SolidWorks 程式?

2 爲什麼要產生並使用文件範本?

**答案**: 文件範本包含模型的單位、網格線以及文字設定。可以採用不同的設定分別產生公制和英制的範本。

3 如何開啟新的零件文件?

答案:按一下開啓新檔圖示。選擇一個零件範本。

4 使用什麼特徵來產生 box?

答案:伸長填料、圓角、薄殼以及伸長除料。

5 真假判斷。SolidWorks 供設計人員和工程師使用。

答案:真。

6 SolidWorks 3D 模型由 所組成。

答案:零件、組合件和工程圖。

7 如何開啓一張草圖?

答案:按一下草圖繪製工具列上的草圖繪製圖示。

8 圓角特徵可做些什麼?

答案:圓角特徵可圓滑化尖銳的邊線。

9 薄殼特徵可做些什麼?

答案: 薄殼特徵會移除所選面上的材質。

10 除料 - 伸長特徵可做些什麼?

答案:除料-伸長特征可移除材質。

11 如何變更尺寸值?

答案:在尺寸標註上連按兩下。在修改對話方塊中輸入新值。

第2課:基本功能

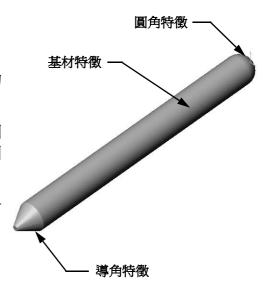
第2課一5	5分鐘講評 可複類
姓名	i:
說明	目:請回答每個問題,並將正確的答案填寫在空格處或根據提示圈出答案。
<b>1</b> 如	]何啟動 SolidWorks 程式?
	(A) (A) (B) (B) (B) (B) (B) (B) (B) (B) (B) (B
<b>3</b> 如	]何開啓新的零件文件?
- 4 使	E用什麼特徵來產生 box ?
<b>5</b> 真	工假判斷。SolidWorks 供設計人員和工程師使用。
6 So	olidWorks 3D 模型由
7 如	]何開啓一張草圖?
8 圓	
9 薄	
— 10 除	料 - 伸長特徵可做些什麼?
— 11 如	

# 課堂討論 — 描述基材特徵

拿起一支鉛筆。讓學生描述鉛筆的基材特徵。如何產生鉛筆的其他特徵?

# <u>答案</u>

- □ 繪製一個環狀 2D 輪廓。
- □ 伸長該 2D 輪廓。產生名稱為 Extrude1 的 基材特徵。
- □ 在基材特徵上選擇環狀邊線。產生一個圓 角特徵。圓角特徵將移除尖銳的邊線。圓 角特徵產生鉛筆橡皮擦。
- □ 選擇基材特徵上的其他環狀邊線。產生一個導角特徵。導角特徵產生鉛筆的筆尖。



# 練習與專案 — 設計開關板

開關板可保護人們的安全。它們覆蓋在帶電線路外側,保護人們免遭電擊。每個家庭和學校都可找到開關板。

♠ 警告:如果靠近帶電牆上插座上安裝的開關板時,請勿使用金屬尺規。

### 工作

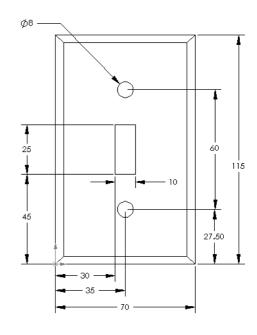
32

1 量測單線板開關蓋。

答案: 整個單開關板的尺寸約為 70mm x 115mm x 10mm。開關板上的切除面積約 為 10mm x 25mm。

- 2 用紙和鉛筆手工繪製線板開關蓋。
- 3 標示尺寸。
- 4 線板開關蓋的基材特徵是什麼?

答案:是伸長填料特徵。



- 5 使用 SolidWorks 產生簡單的單線開關蓋。 此零件的檔案名稱是 switchplate。
- 6 使用何種特徵來產生 switchplate? **答案:**使用伸長填料、導角、薄殼以及伸 長除料特徵來產生該 switchplate。
  - 產生特徵的順序非常重要。

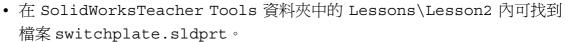
第一步 — 產生基材特徵。

第二步 — 產生導角特徵。

第三步 一產生薄殼特徵。

第四步一產生開關孔的除料特徵。

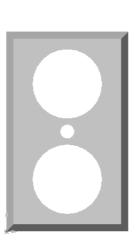
第五步 一產生螺釘孔的除料特徵。





答案:在 SolidWorksTeacher Tools 資料夾中的 Lessons\Lesson2 內可找 到檔案 outletplate.sldprt。

**8** 儲存此零件。它們在以後的課程中會 用到。





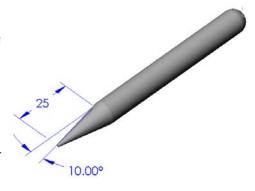
# 進一步學習 一 修改零件

很多鉛筆都有比前面所示之筆尖更長、更尖銳的筆尖。如何完成此項工作?

# <u>答案</u>

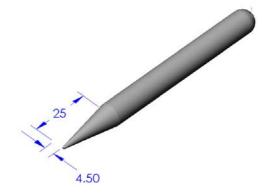
按照情况答案會有所不同。一種答案是:

- □ 在 FeatureManager (特徵管理員)中或圖面中 連按兩下導角特徵。
- □ 將角度變更爲 10°。
- □ 將距離變更為 25mm。
- □ 在標準工具列上按一下**重新計算 ③** 以重新計算零件。



# 另一種答案是:

- □編輯導角特徵的定義。
- □ 將類型選項變更爲距離 距離。
- □ 將**距離 1** 的值設定爲 **25mm**。
- □ 將**距離 2** 的值設定爲 4.5mm。
- □ 按一下確定以重新計算導角特徵。



# 第2課語彙工作表一答案

姓名:	班級	:	日期	:
	. / /// <			

在空白處填入由提示定義的詞。

- 1 邊線相交的角落或點:頂點
- 2 三個預設參考基準面的相交點:原點
- 3 用於圓滑化尖銳角落的特徵:圓角
- 4 構成 SolidWorks 模型的三種文件類型:零件、組合件和工程圖
- 5 用於製作中空零件的特徵:薄殼
- 6 控制文件的單位、網格線、文字和其他設定: 範本
- 7 形成所有伸長特徵的基礎:草圖繪製
- 8 互爲 (90°) 度角的兩條直線稱爲:相互垂直
- 9 零件中的第一個特徵稱爲基材特徵。
- 10 零件的外部曲面或表皮是:面
- 11 機械設計自動軟體應用程式: SolidWorks
- 12 面的邊界是:邊線
- 13 總是保持相同距離的兩條直線稱爲:相互平行
- 14 共用同一中心的兩個圓或圓弧被稱爲:同心圓/弧
- 15 構成零件組成部份的造型或操作被稱為:特徵
- 16 將材質加入零件中的特徵是:填料
- 17 將材質從零件中移除的特徵是:除料
- 18 貫穿每個圓柱特徵的隱含中心線是:軸

第2課語彙]	工作表		Ħ	可複
姓名:	到	圧級:	_ 日期:	
在空日	白處填入由提示定義的詞。			
1 邊総	泉相交的角落或點:			
2 三作	固預設參考基準面的相交點:			
3 用方	《圓滑化尖銳角落的特徵:			
4 構成	艾 SolidWorks 模型的三種文件類型:			
5 用方	《製作中空零件的特徵:			
6 控制	削文件的單位、網格線、文字和其他語	没定:		_
7 形成	找所有伸長特徵的基礎:			_
8 互焦	爲 (90°) 度角的兩條直線稱爲:			_
9 零件	牛中的第一個特徵稱爲	特徵。		
10 零件	件的外部曲面或表皮是:			
11 機材	戒設計自動軟體應用程式:			
12 面的	勺邊界是:			_
13 總是	是保持相同距離的兩條直線稱爲:			
14 共月	月同一中心的兩個圓或圓弧被稱爲:_			_
15 構反	<b>艾零件組成部份的造型或操作被稱為</b> :	:		_
16 將林	才質加入零件中的特徵是:			_
17 將木	才質從零件中移除的特徵是:			_

# 第2課測驗一答案

姓名:	班級	:	日期	:
	. / /// <			

說明:請回答每個問題,並將正確的答案填寫在空格處或根據提示圈出答案。

1 可透過特徵產生零件。什麼是特徵?

答案: 特徵是指用於產生零件的造型(如:填料、除料和鑽孔)及操作(如: 圓角、導角和薄殼)。

2 說出第2課中用於產生 box 的特徵。

答案:伸長填料、圓角、薄殼以及伸長除料。

3 如何開啟新的零件文件?

**答案:**按一下**開新檔案**工具,或按一下**檔案、開新檔案**。選擇一個零件範本。

4 給出需要繪製輪廓之造型特徵的兩個範例。

答案: 造型特徵是伸長填料、伸長除料和鑽孔。

5 給出需要選取邊線或面之操作特徵的兩個範例。

答案:操作特徵爲圓角、導角和薄殼。

6 說出構成 SolidWorks 模型的三種文件。

答案:零件、組合件和工程圖

7 什麼是預設的草圖繪製平面?

答案:預設草圖繪製平面為前視。

8 什麼是平面?

答案: 平面是平坦的 2D 曲面。

9 如何產生伸長填料特徵?

**答案:**選擇一個草圖繪製平面。開啓一張新的草圖。繪製輪廓。伸長垂直於草圖繪製平面的輪廓。

10 爲什麼要產生並使用文件範本?

**答案**: 文件範本包含模型的單位、網格線以及文字設定。可以採用不同的設定分別產生公制和英制的範本。

第2課涯	<b>刺験</b>		可複製
姓	生名:	_ 班級:	日期:
į.	說明:請回答每個問題,並將正確的答案	<b>案填寫在空格處或根</b>	據提示圈出答案。
1	可透過特徵產生零件。什麼是特徵?		
2	說出第2課中用於產生 box 的特徵。		
3	如何開啟新的零件文件?		
4	給出需要繪製輪廓之造型特徵的兩個領	節例。	
5	給出需要選取邊線或面之操作特徵的兩	兩個範例。	
6	說出構成 SolidWorks 模型的三種文件	о	
7	什麼是預設的草圖繪製平面?		
8	什麼是平面?		
9	如何產生伸長塡料特徵?		
10	<b>5</b> 爲什麼要產生並使用文件範本?		

# 課程摘要

- □ SolidWorks 是自動設計軟體。
- □ SolidWorks 模型由以下部份所組成:

零件

組合件

工程圖

□ 特徵是零件的組成元件。

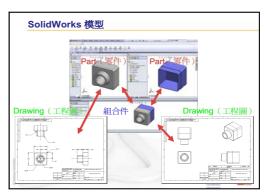
# PowerPoint 投影片的縮圖影像

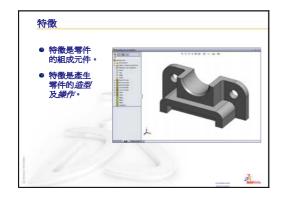
下列縮圖影像從左到右排列,顯示本課提供的 PowerPoint 投影片。

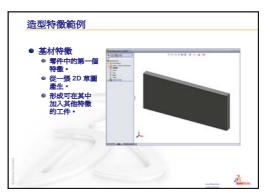


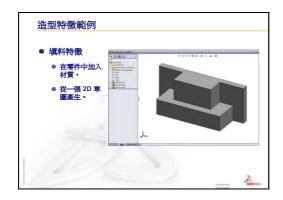


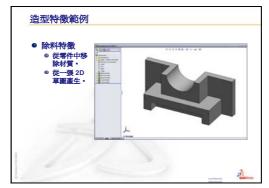


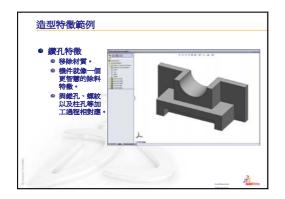


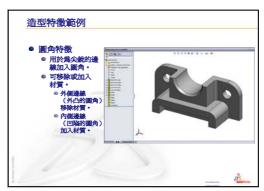


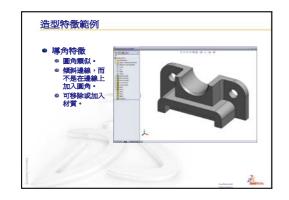




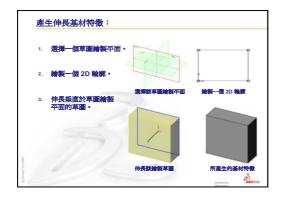


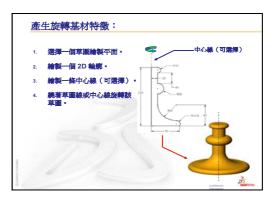


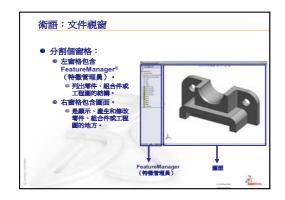




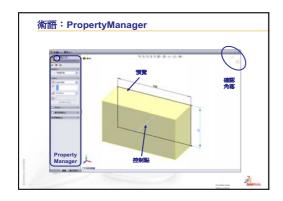


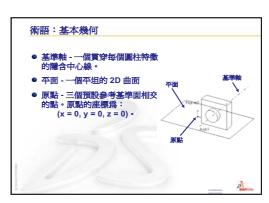


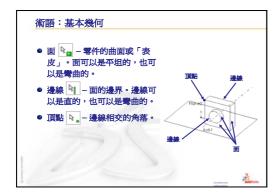


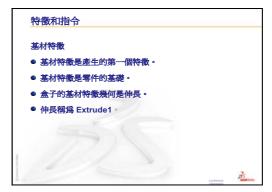


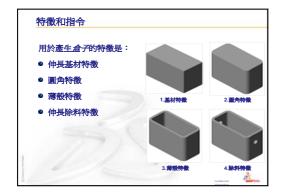


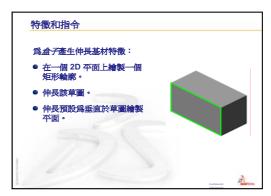


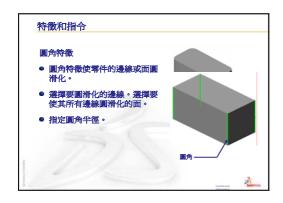


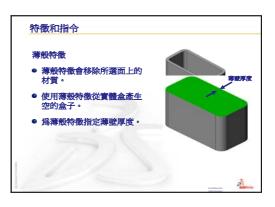


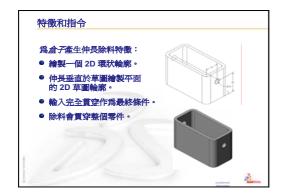


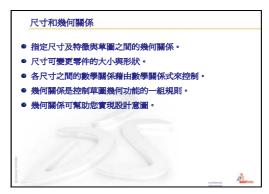


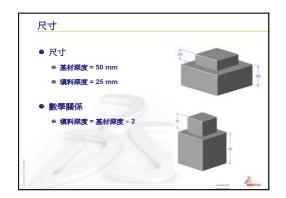


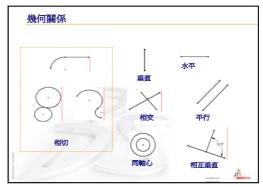








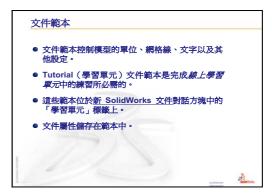






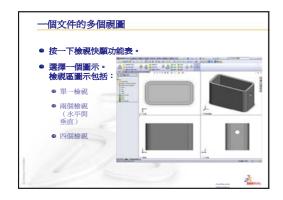


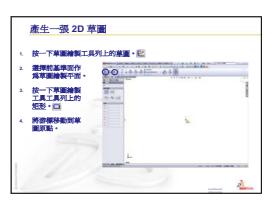




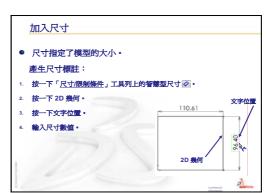








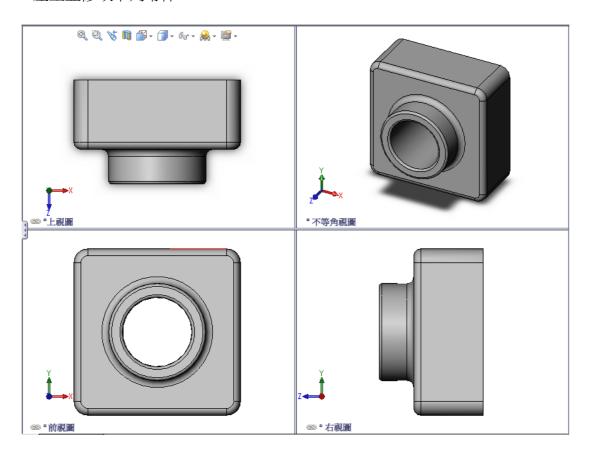




# 第3課:四十分鐘的起始上機練習

# 本課目標

產生並修改下列零件:



# 本課開始之前

完成第2課:基本功能。

# 本課所用資源

本課計劃與 SolidWorks 學習單元中的*開始上手:第 1 課 — 零件*相對應。有關詳細資訊,請參閱第 vii 頁上的「SolidWorks 學習單元」。



SolidWorks 教育套件包含 80 個工程設計、持續性、模擬及分析方面的學習單元。

# 第2課:基本功能復習

### 問題討論

1 SolidWorks 3D 模型由三個文件所組成。請說出這三個文件的名稱。

答案:零件、組合件和工程圖。

2 可透過特徵產生零件。什麼是特徵?

答案: 特徵是指用於產生零件的造型(填料、除料和鑽孔)及操作(圓角、導角和薄殼)。

3 說出第1課中用於產生 box 的特徵。

答案:伸長塡料、圓角、薄殼以及伸長除料。

4 什麼是盒形的基材特徵?

答案:基材特徵是盒形的第一個特徵。基材特徵是零件的基礎。盒形的基材特徵幾何是伸長。伸長稱爲Extrude1。基材特徵表示的是盒形的基本形狀。

5 爲什麼使用圓角特徵?

答案: 圓角特徵可圓滑化尖銳的邊線和面。使用圓角特徵產生盒形圓角邊線的結果。

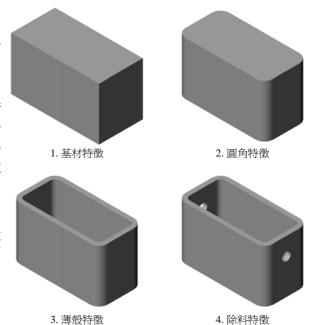
6 爲什麼使用薄殼特徵?

答案: 薄殼特徵可移除材質。使用 薄殼特徵從實體圖塊中產生中空圖 塊的結果。

7 如何產生基材特徵?

答案:產生實體基材特徵:

- 在平坦的 2D 平面上繪製一個矩形輪廓。
- 伸長垂直於草圖繪製平面的輪廓。
- **8** 如果在產生圓角特徵之前就產生薄殼特徵,會有什麼後果? **答案:**盒形的內側角將是尖角,而不是圓角。





# 第3課大綱

- □ 課堂討論 基材特徵
- □ 啓用的學習練習 產生零件
- □ 練習與專案 修改零件
  - 轉換尺寸
  - 計算修改
  - 修改零件
  - 計算材質體積
  - 計算基材特徵的體積
- □ 練習與專案 產生一個 CD 珠寶盒和儲存盒
  - 量測 CD 珠寶盒
  - 繪製珠寶盒草圖
  - 計算整個珠寶盒的體積
  - 計算 CD 儲存盒的外部尺寸。
  - 產生 CD 珠寶盒和儲存盒
- □ 進一步學習 製造更多零件的模型
- □ 課程摘要

### 第3課培養的能力

學生在本課將培養以下能力:

- □ 工程: 利用 3D 特徵產生 3D 零件。爲粉筆和橡皮擦產生鉛筆草圖。
- □ 技術:使用常見的音樂/軟體盒,確定 CD 容器的大小。
- □ **數學**:在兩個圓之間套用同軸心限制條件。了解如何在套用的專案中從釐米轉換爲英吋。對直立柱(盒)套用寬度、高度與深度。
- □ 科學:計算直立柱(盒)的體積。

# 課堂討論 — 基材特徵

- □ 選擇教室內的簡單物件,如一支粉筆或黑板擦。
- □ 要求學生描述這些物件的基材特徵。
- □ 如何產生這些物件的其他特徵?

# <u>答案</u>

#### 粉筆:

- □ 繪製一個環狀 2D 輪廓。
- □ 伸長該 2D 輪廓。伸長的 2D 輪廓產生基材特徵。基材特徵稱為 Extrude1。
- □ 在基材特徵上選擇環狀邊線。產生一個圓角特徵。圓角特徵將移除尖銳的邊線。

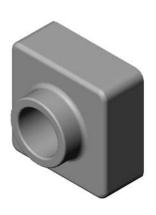
注意:您可能不想對一支新的粉筆使用圓角特徵。

### 黑板擦:

- □ 繪製一個矩形 2D 輪廓。
- □ 伸長該 2D 輪廓。伸長的 2D 輪廓產生基材特徵。
- □ 選擇基材特徵上的四個角。產生圓角特徵以移除尖銳的邊線。

# 啓用的學習練習 — 產生零件

按照 SolidWorks 學習單元*開始上手:第1課 — 零件*中的指示操作。在本課中將產生如右圖所示的零件。該零件名稱為Tutor1.sldprt。



第	3	課	<b>— 5</b>	分鐘講評	一答案
277	v	$\mathbf{w}$	•		

姓名:	ガエタガ・	□ #H •	
灶石・		_ 口捌・	

說明:請回答每個問題,並將正確的答案填寫在空格處或根據提示圈出答案。

1 使用什麼特徵來產生 Tutor1?

答案:伸長填料、圓角、薄殼以及伸長除料。

2 圓角特徵可做些什麼?

答案: 圓角特徵可使尖銳的邊線和面圓滑化。

3 薄殼特徵可做些什麼?

答案: 薄殼特徵會移除所選面上的材質。

4 說出 SolidWorks 中的三個檢視指令。

答案: 最適當大小、旋轉視圖以及移動。

5 顯示按鈕位於什麼位置?

答案:顯示按鈕位於檢視工具列上。

6 說出 SolidWorks 的三個預設基準面。

答案:前視、上視和右視。

7 SolidWorks 預設基準而分別對應於哪些標準的工程視圖?

### 答案:

- Front = 前視圖或後視圖
- Top= 上視圖或下視圖
- Right=右視圖或左視圖
- 8 真假判斷。在完全定義的草圖中,幾何顯示爲黑色。

答案:直。

9 真假判斷。可以使用過多定義的草圖產生特徵。

答案:假。

10 說出用於顯示模型的主要工程視圖。

答案:上視圖、前視圖、右視圖和等角視視圖。

課 -	- 5 分鐘講評			可複製
姓	名:		日期:	
訪	說明:請回答每個問題,並將正	正確的答案填寫在空格處	處或根據提示圈出答案	0
1	使用什麼特徵來產生 Tutor	1?		
2	圓角特徵可做些什麼?			
3	薄殼特徵可做些什麼?			
4	說出 SolidWorks 中的三個檢	視指令。		
5	顯示按鈕位於什麼位置?			
6	說出 SolidWorks 的三個預設	基準面。		
7	SolidWorks 預設基準面分別對	對應於哪些標準的工程視	見圖?	
8	真假判斷。在完全定義的草區	圖中,幾何顯示爲黑色	0	
9	真假判斷。可以使用過多定	義的草圖產生特徵。		
10	說出用於顯示模型的主要工程	 埕視圖。		

# 練習與專案 — 修改零件

### 工作1一轉換尺寸

Tutor1 的設計產生於歐洲。Tutor1 將在美國製造。將 Tutor1 的所有尺寸標註由毫米轉換爲英吋。

#### 給定條件:

- □ 轉換: 25.4mm = 1 英吋
- □ 基材寬度 = 120mm
- □ 基材高度 = 120mm
- □ 基材深度 = 50mm
- □ 塡料深度 = 25mm

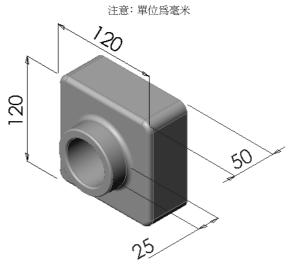
# <u>答案:</u>

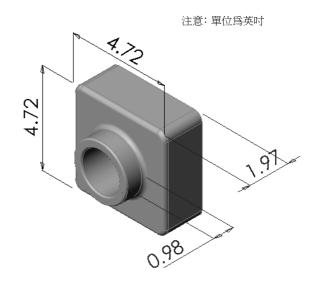
- □ 總深度 = 基材深度 + 塡料深度 總深度 = 1.97" + 0.98" = 2.95"
- □ 全部尺寸 = 基材寬度 x 基材高度 x 深度 全部尺寸 = 4.72" x 4.72" x 2.95"

## 課堂示範:

SolidWorks 同時支援公制和英制單位。 演示該軟體如何從公制單位轉換為英 制單位。

- 1 按一下工具、選項。
- 2 按一下文件屬性標籤。
- 3 按一下單位。
- 4 在**長度單位**清單中,按一下**英吋**。 按一下**確定**。
- 5 連按兩下 Tutor1 特徵以顯示尺寸標計。
  - 基材寬度 = 4.72"
  - 基材高度 = 4.72"
  - 基材深度 = 1.97"
  - 塡料深度 = 0.98"
- 6 在下一項工作中,將零件的線性單位變回釐米。





# 工作2一計算修改

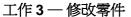
Tutor1 的目前總深度為 75mm。客戶需要變更設計。 新的所需總深度為 100mm。基材深度必須保持固定在 50mm。計算新的填料深度。

# 給定條件:

- □ 新的總深度 = 100mm
- □ 基材深度 = 50mm

#### 答案:

□ 總深度 = 基材深度 + 填料深度 填料深度 = 總深度 - 基材深度 填料深度 = 100mm - 50mm 填料深度 = 50mm

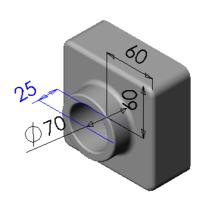


使用 SolidWorks 修改 Tutor1 以滿足客戶的要求。變更基材特徵的深度,使零件的總深度等於 100mm。

以不同的名稱儲存修改後的零件。

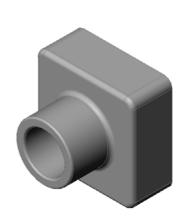
### <u>答案:</u>

1 連按兩下 Extrude2 特徵。

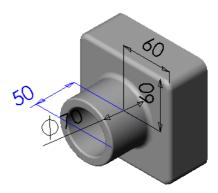


- 2 在 25mm 深度尺寸處連按兩下。
- 3 在修改對話方塊中,輸入值 50mm。
- 4 按 Enter 鍵。





5 按一下重新計算模型。



**6** 按一下**檔案、另存新檔**以產 生 block100。

使用**檔案、另存新檔**時,以 新的名稱或路徑來儲存文件 的副本。如果需要,可以在 **另存新檔**對話方塊中產生一 個新的資料夾。在使用**檔 案、另存新檔**之後,您就在 新文件中工作。原始文件已 關閉且未進行儲存。

如果按一下**另存備份檔**核取 方塊,則以新名稱儲存文件 的副本,*而不會*取代啓用中 的文件。您繼續在原始文件 中工作。



# 工作4一計算材質體積

對於設計和生產零件,材質體積的計算很重要。計算 Tutor1 中基材特徵的體積,以 mm<sup>3</sup> 爲單位。

### <u>答案:</u>

□ 體積 = 寬度 x 高度 x 深度 體積 = 120mm x 120mm x 50mm = 720,000mm<sup>3</sup>

# 工作5一計算基材特徵的體積

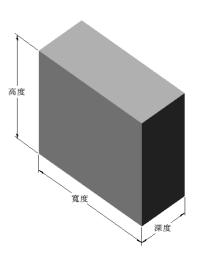
計算基材特徵的體積,以 cm<sup>3</sup> 爲單位。

### 給定條件:

 $\Box$  1cm = 10mm

### 答案:

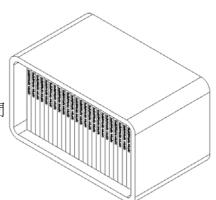
□ 體積 = 寬度 **x** 高度 **x** 深度 體積 = 12cm **x** 12cm **x** 5cm = 720cm<sup>3</sup>



# 練習與專案 — 產生一個 CD 珠寶盒和儲存盒

您是設計組的成員之一。專案管理員已爲 CD 儲存盒提供以下設計準則:

- □ CD 儲存盒由聚合體(塑膠)材料構成。
- □ 儲存盒必須可以容納 25 個 CD 珠寶盒。
- □ 當珠寶盒放置於儲存盒中,CD的標題必須可見。
- □ 儲存盒的壁厚為 1cm。
- □ 在儲存盒的每一面,珠寶盒與儲存盒的內壁之間 必須保持 1cm 的間隙。
- □ CD 盒的頂部和儲存盒內壁之間必須保持 2cm 的間隙。
- □ 珠寶盒和儲存盒的前部必須保持 2cm 的間隙。

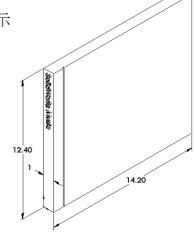


# 工作1一量測 CD 珠寶盒

量測一個 CD 珠寶盒的寬度、高度和深度。用公分表示的量度尺寸是多少?

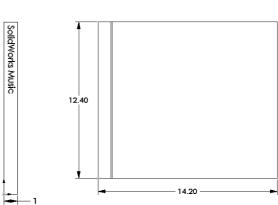
# <u>答案:</u>

約爲 14.2cm x 12.4cm x 1cm



# 工作2一繪製珠寶盒草圖

使用紙和鉛筆,手工繪製 CD 珠寶盒。標示尺寸。



57

# 工作3一計算整個珠寶盒的體積

計算 25 個堆疊之 CD 珠寶盒的總尺寸。記錄總的寬度、高度和深度。

#### 給定條件:

- □ CD 珠寶盒寬度 = 1cm
- □ CD 珠寶盒高度 = 12.4cm
- □ CD 珠寶盒深度 = 14.2cm

### 答案:

- □ 25 個 CD 珠寶盒的總寬度 = 25 x 1cm = 25cm
- □ 25 個 CD 珠寶盒的總尺寸 = 總寬度 x CD 盒高度 x CD 盒深度 25 個 CD 珠寶盒的總尺寸 = 25cm x 12.4cm x 14.2cm

# 工作 4 一 計算 CD 儲存盒的外部尺寸

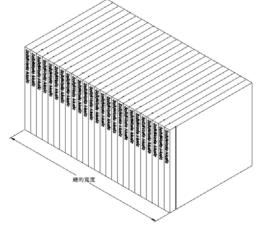
計算 CD 儲存盒的外部總尺寸。儲存盒內需要保持間隙,以方便 CD 珠寶盒的插入和放置。總寬度加上 2cm 的間隙(每面 1cm),且高度增加 2cm。儲存盒的壁厚等於 1cm。

# <u>答案:</u>

- □ 間隙 = 2mm
- □ 壁厚 = 1cm
- □ 壁厚將套用到寬度和高度尺寸的兩面。壁 厚將套用到深度尺寸的一面。
- □ CD 儲存盒寬度 = 25 個 CD 珠寶盒的總寬 度 + 間隙 + 壁厚 + 壁厚
  - CD 儲存盒寬度 = 25cm + 2cm + 1cm + 1cm = 29cm



- CD 儲存盒高度 = 12.4cm + 2cm + 1cm + 1cm = 16.4cm
- □ CD 儲存盒深度 = CD 珠寶盒深度 + 間隙 + 壁厚
  - CD 儲存盒深度 = 14.2cm + 2cm + 1cm = 17.2cm
- □ CD 儲存盒的總尺寸 = 儲存盒寬度 x 儲存盒高度 x 儲存盒深度



CD 儲存盒的總尺寸 = 29cm x 16.4cm x 17.2cm

# 工作 5 一產生 CD 珠寶盒和儲存盒

使用 SolidWorks 產生兩個零件。

□ 產生 CD 珠寶盒模型。您應該使用您在工作 1 中獲得的尺寸。爲零件 CD 珠寶盒取一個名稱。

**注意**:真正的 CD 珠寶盒是多個零件的組合件。在此練習中,將製造一個珠寶 盒的簡化模型。將使用單個零件代表珠寶盒的所有外部尺寸。

- □ 設計一個可容納 25 個 CD 珠寶盒的儲存盒。圓角為 2 cm。將零件命名爲 storagebox。
- □ 儲存這兩個零件。在下一課結尾,要使用它們製作組合件。

# 進一步學習 — 製造更多零件的模型

# 說明

請參見以下範例。這些檔案位於 SolidWorks Teacher Tools 中的 Lessons\Lesson03 資料夾內。每個範例中至少包含三個特徵。找出用於產生形狀的 2D 草圖繪製工具。應該:

- □ 考慮應該如何將零件分解爲單個的特徵。
- □ 關注如何產生代表所需形狀的草圖。無需使用尺寸標註。注意力集中在形狀上。
- □同時試驗並產生自己的設計。

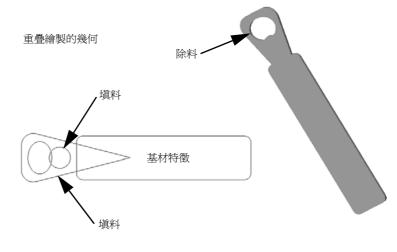
注意:每張新草圖均應重疊現有的特徵。

# 工作1一瀏覽

bottleopener.sldprt

#### 答案:

- □ 用來產生開瓶器的特 徵是:
  - 基材特徵 繪製一個 有圓角的矩形來產生 把手。
  - 伸長填料 繪製一個 有圓角的三角形來產 生頭部。

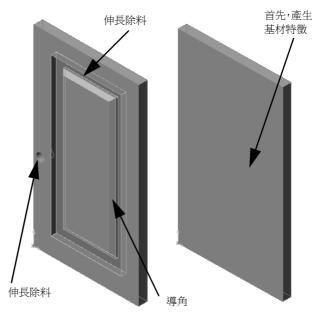


- 伸長除料 繪製一個橢圓來產生鑽孔。
- 伸長填料 繪製一個圓形來產生掛勾片。

## 工作 2 — 瀏覽 door.sldprt

## <u>答案:</u>

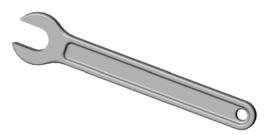
- □ 用於產生門的特徵是:
  - 基材特徵 繪製一個矩 形來產生門。
  - 伸長除料 繪製一個圓來產生門孔。
  - 伸長除料 繪製兩個矩形來產生面板。
  - 導角 選擇中間面。



# 工作3一瀏覽 wrench.sldprt

# <u>答案:</u>

- □ 用於產生扳鉗的特徵是:
  - 基材特徵 繪製一端圓滑化的矩形來產 生把手。
  - 薄殼 選擇頂面在把手中產生一個 凹陷。
  - 伸長塡料 繪製一個圓形來產生頭部。
  - 伸長除料 繪製一個一端圓滑化的凹槽 來產生開口。
  - 伸長除料 繪製一個圓形來產生把手中的鑽孔。
  - 圓角 選擇面與邊線將把手和頭部外緣圓滑化。
  - 導角 選擇開口的兩個前導內邊線。



## 第3課測驗一答案

姓名:		T 4.TT	 日期	:
/ <del></del>	.,2		- / / ·	

說明:請回答每個問題,並將正確的答案填寫在空格處或根據提示圈出答案。

1 如何開啟新的零件文件?

答案:按一下開啓新檔圖示。選擇一個零件範本。

2 如何開啟一張草圖?

答案:選擇所需的草圖繪製平面。按一下草圖繪製工具列上的草圖繪製圖示。

3 什麼是基材特徵?

答案:基材特徵是零件的第一個特徵。它是零件的基礎。

4 完全定義草圖的幾何是什麼顏色?

**答案**: 黑色

5 如何才能改變尺寸值?

答案:在尺寸標註上連按兩下。在修改對話方塊中輸入新值。

6 伸長填料特徵與伸長除料特徵有什麼不同?

答案:填料特徵加入材質,除料特徵移除材質。

7 什麼是圓角特徵?

答案:圓角特徵在零件的邊線或面上加入指定半徑的圓角。

8 什麽是薄殼特徵?

答案:薄殼特徵透過挖空零件來移除材質。

9 說出四種可以加入草圖的幾何限制條件類型?

答案: 可以加入至草圖的幾何限制條件包括:水平放置、垂直放置、共線/對齊、同心共徑、垂直、平行、相切、同軸心、中點、相交、重合/共線/共點、相等、對稱、固定、貫穿以及合併點。

10 什麼是剖面視圖?

答案:剖面視圖將零件顯示爲切成兩塊時的形狀。它顯示模型的內部結構。

11 如何產生一個零件的多個視圖?

答案: 要產生一個零件的多個視圖,請在視窗的角落拖曳一個或多個分割方塊來產生窗格。調整窗格的大小。在每個窗格中變更視角方位。

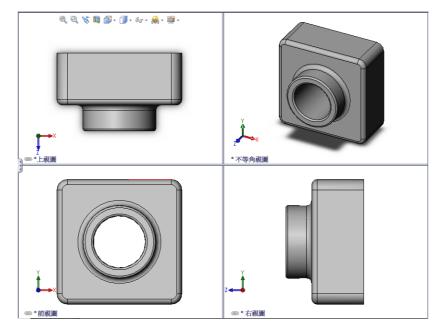
第3課測驗				可複製
姓名:_			日期:	
說明:請	<i>野回答每個問題,並將</i>	工確的答案填寫在空	格處或根據提示圈出答	案。
1 如何開	引啓新的零件文件?_			
2 如何開	   啓一張草圖?			
3 什麼是				
4 完全定		顏色?		
5 如何才				
6 伸長墳	其料特徵與伸長除料特	<b>徵有什麼不同?</b>		
7 什麼是				
8 什麼是	 - - - - - - - - - - - - - - - -			
9 說出四	—————————————————————————————————————	一個限制條件類型? _		
 10 什麼是	 			
 11 如何屆	生一個零件的多個視	圖?		

# 課程摘要

- □ 基材特徵是產生的第一個特徵,是零件的基礎。
- □ 基材特徵是將所有其他特徵附加於其上的工件。
- □ 您可以透過選擇草圖繪製平面並伸長垂直於草圖繪製平面的草圖,來產生伸長 基材特徵。
- □薄殼特徵將在實體圖塊中產生中空的圖塊。
- □ 描述零件最常用的 視圖是:

上視 前視 右視

等角視或不等角視

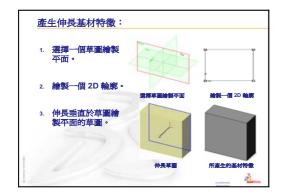


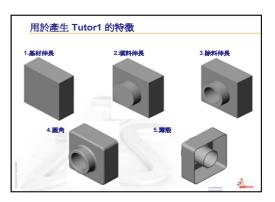
# PowerPoint 投影片的縮圖影像

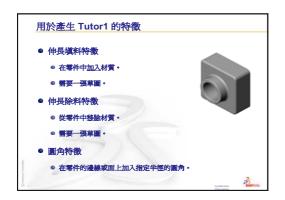
下列縮圖影像從左到右排列,顯示本課提供的 PowerPoint 投影片。







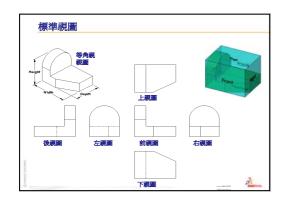




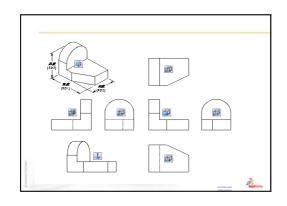


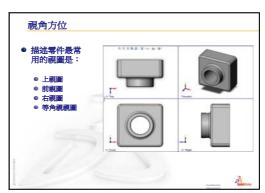


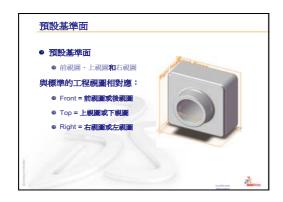


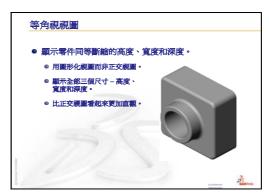


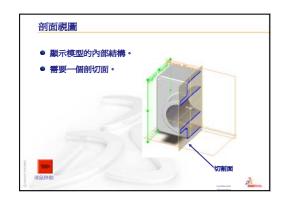






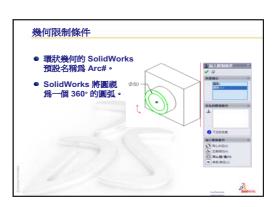










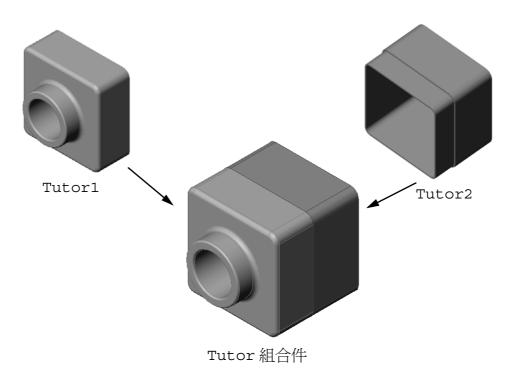


第3課:四十分鐘的起始上機練習

第4課:組合件基礎

# 本課目標

- □瞭解零件和組合件之間的關係。
- □ 產生和修改 Tutor2 零件,然後產生 Tutor 組合件。



## 本課開始之前

完成第3課:四十分鐘的起始上機練習中的 tutor1零件。

# 本課所用資源

本課計劃與 SolidWorks 學習單元中的*開始上手:第2課 — 組合件*相對應。

在 SolidWorks 學習單元的*建立模型:組裝結合條件*一課中可以找到有關組合件的附加資訊。

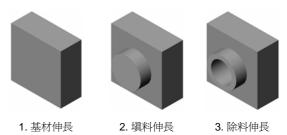


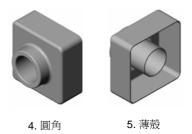
 $\underline{\text{www.3dContentCentral.com}}$  包含 1000 個模型檔案、業界供應商零組件以及多種檔案格式。

# 第3課:四十分鐘的起始上機練習復習

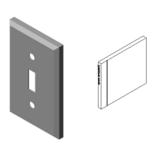
# 問題討論

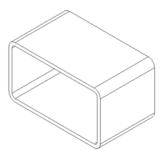
- 1 SolidWorks 3D 模型由三個文件所組成。請說出這三個文件的名稱。 答案: 零件、組合件和工程圖。
- 2 說出第3課中用於產生 tutor1 的特徵。 答案:復習第3課中的 PowerPoint 投影 片。其中顯示了這些特徵。





3 討論有關產生 switchplate、cdcase 及 storagebox 的問題。





# 第4課大綱

- □ 課堂討論 學習組合件
- □ 課堂討論 大小、配合和功能
- □ 啓用的學習練習 產生組合件
- □ 練習與專案 產生開關板組合件
  - 修改特徵大小
  - 設計扣件
  - 產生組合件
- □ 練習與專案 產生 CD 儲存盒組合件
  - 零組件複製排列
- □ 練習與專案 組裝機械爪桿
  - SmartMate
  - 環狀零組件複製排列
  - 動態組合件移動
- □ 課程摘要

# 第4課培養的能力

## 學生在本課將培養以下能力:

- □ 工程: 評估目前的設計,加入可以改進產品的設計變更。根據強度、成本、材質、外觀和安裝時的組裝簡便性評估扣件選擇。
- □ **技術**:評估組合件設計中不同的材料與安全。
- □ **數學**:套用角度量測、基準軸、平行、同軸心與重合/共線/共點面以及直線複製排列。
- □ 科學:從圍繞軸旋轉的輪廓產生體積。

# 課堂討論 — 學習組合件

- □ 向學生展示一支白板筆或輪廓色筆。
- □ 讓學生描述該筆的特徵和零組件。

# <u>答案</u>

在白板筆上可以看到四個主要的零組件。它們是:筆桿、筆尖、尾蓋以及筆帽。

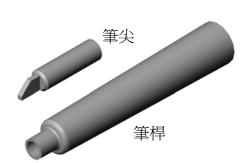
#### 討論

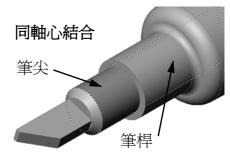
完成 筆尖 與 筆桿之間的組合件需要哪些結合?

## 答案

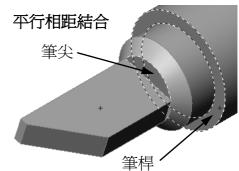
組合件的名稱是 Marker。Marker 組合件需要 三種結合才能完全定義。這三種結合是:





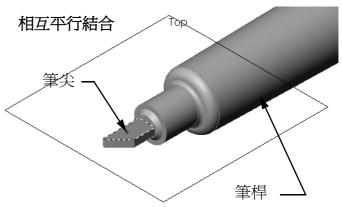


□ 筆桿正面與筆尖前平面之間的平行相距結合。



□ 筆桿所在的頂平面與筆尖平面之間的相互平行結合。現在 Marker 組合件已完全定義。

注意:完成的組合件位於
SolidWorksTeacher
Tools中的
Lessons\Lesson04
資料夾內。



## 課堂討論 — 大小、配合和功能

要將 3.5mm 的扣件插入 3.5mm 的孔中會比較困難。尺寸 3.5mm 只是一個名義尺寸。 名義尺寸是特徵的大約尺寸,對應於某個分數或整數。學生可能已經知道的一個名 義尺寸範例是: 木製 2x4。2x4 並不是 2 英吋 x 4 英吋。它是 1½ 英吋 x 3½ 英吋。

公差是名義尺寸和實際製造尺寸的最大和最小變異的差值。例如,一個設計可能需要一個 4mm 的鑽孔。當產品製造出來後,鑽孔的實際直徑會因很多因素而稍有差別,例如,製作鑽孔的方法或工具磨損。鈍鑽與銳鑽鑽出的孔尺寸會有不同。

設計人員在設計產品時必須考慮到公差問題。例如,如果鑽孔尺寸達到其公差的最小值而扣件是其公差的最大值,那麼它們仍然能配合在一起嗎?扣件和鑽孔之間的這種組合關係被稱爲配合。配合定義爲在兩個零組件之間的鬆緊程度。有三種主要的配合類型:

- □ 間隙配合 扣件軸直徑小於開關板上的孔直徑。
- □ 過盈配合 扣件軸直徑大於開關板上的孔直徑。軸直徑與孔直徑之間的差值稱為 過盈。
- □ 過渡配合 在扣件軸和開關板的孔直徑之間可存在間隙或過盈。

根據自己的經驗或從以下教科書中,舉出其他一些範例來解釋配合和公差:

- □ Bertoline et. al. <u>Fundamentals of Graphics Communications(圖形誦訊基礎)</u>, Irwin, 1995。
- □ Earle, James, Engineering Design Graphics (工程設計圖形), Addison Wesley 1999。
- □ Jensel et al. Engineering Drawing and Design(工程繪圖和設計), Glencoe, 1990。

## 異形孔精靈

向學生展示異形孔精靈。顯示異形精靈如何使用扣件 大小和所需的間隙來產生尺寸正確的孔。

## 扣件選擇

扣件選擇是個很大的主題。要爲特別的應用選擇正確 的扣件需考慮很多方面。對於某項特別的工作,討論 將影響正確選擇扣件的以下因素:

- □ 強度:扣件的強度對於要執行的應用是否足夠?扣件因負荷而失效可造成客戶不滿、產品信譽度受到影響、人員受傷甚至死亡等等的問題。
- □ 材質:它關係到強度、成本和外觀。但是,材質適 當對產品本身來說也是很重要的。例如,應用於航 海(船)的扣件必須由耐腐蝕(如不鏽鋼)的材質 製造。
- □ 成本:在所有其他條件都相等的情況下,製造商總是想使用價格最低的扣件。
- □ 外觀:扣件是設計在表面,讓客戶看得見,還是隱藏在產品中?一些扣件除了起到將零組件固定在一起的功用外,還有裝飾作用。
- □ 易於組裝:現在許多產品被設計為不使用扣件就可以咬合在一起。爲什麼?因爲即使是自動組裝設備,使用扣件也會增大產品的成本。
- □ 特別考慮:一些扣件有特別的特性。例如,一些扣件設計為使用特別的頭,使 扣件只能安裝不能移走。這種類型扣件的一個應用是路標,這樣可以防止破壞 者的破壞。

邀請當地業界的設計人員和工程師到自己的課堂討論扣件選擇方面的事項。

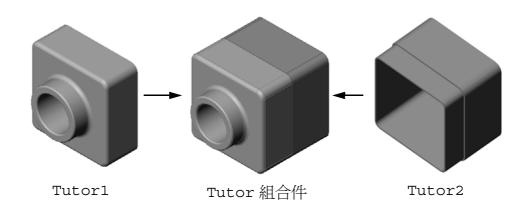


# 啓用的學習練習 — 產生組合件

按照 SolidWorks 學習單元 *開始上手:第2課 — 組合件*中的指示操作。在本課中,將先產生 Tutor2,然後產生組合件。

注意:對於 Tutor1.sldprt,請使用 \Lessons\Lesson04 資料 夾內提供的範例檔案以確保尺寸正確。

對於 Tutor2.sldprt,本學習單元將指示您產生半徑為 5mm 的圓角。必須將圓角的半徑改為 10mm 才能與 Tutor1.sldprt 正確結合。



## 第4課一5分鐘講評一答案

姓名:		T 4.TT	 日期	:
/ <del></del>	.,2		- / / ·	

說明:請回答每個問題,並將正確的答案填寫在空格處或根據提示圈出答案。

1 使用什麼特徵來產生 Tutor2?

答案:伸長基材/填料、圓角、薄殼以及伸長除料。

2 使用哪兩個草圖繪製工具來產生伸長除料特徵?

答案:用於產生伸長除料的兩個草圖繪製工具是參考圖元和偏移圖元。

3 參考圖元草圖繪製工具可做些什麼?

<u>答案:</u>參考圖元草圖繪製工具透過投影幾何至草圖繪製平面,在草圖中產生一條或多條曲線。

4 偏移圖元草圖繪製工具可做些什麼?

答案:偏移圖元草圖繪製工具從所選取邊線以指定的距離產生曲線。

**5** 在組合件中,零件被稱爲 \_\_\_\_\_。

答案:在組合件中,零件被稱爲零組件。

6 真假判斷。固定的零組件可以自由移動。

答案:假。

7 真假判斷。結合是在組合件中將零組件對正並配合在一起的關係。

答案:真。

8 一個組合件中包含多少個零組件?

答案:一個組合件中包含兩個或更多個零組件。

9 Tutor assembly 需要什麼結合?

答案:Tutor assembly 需要三個重合/共線/共點結合。

第4課:組合件基礎

第4課-	<b>-5分鐘講評</b>		可複製
姓	名:	_班級:	日期:
Ē	說明:請回答每個問題,並將正確的答案	<b>案填寫在空格處或根</b> 據	據提示圈出答案。
1	使用什麼特徵來產生 Tutor2?		
2	使用哪兩個草圖繪製工具來產生伸長隊	余料特徵?	
3	<b>參考圖元</b> 草圖繪製工具可做些什麼?		
4	<b>偏移圖元</b> 草圖繪製工具可做些什麼?		
5	在組合件中,零件被稱爲	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
6	真假判斷。固定的零組件可以自由移動	<b></b>	
7	真假判斷。結合是在組合件中將零組件		—————— 的關係。
8	一個組合件中包含多少個零組件?		
9	Tutor assembly 需要什麼結合?		

## 練習與專案 — 產生開關板組合件

# 工作1一修改特徵大小

完成第3課中產生的 switchplate 組合件需要兩個扣件。

## 問題:

如何確定 switchplate 中孔的大小?

#### <u>答案:</u>

根據扣件的大小來確定。

- □ 一個設計中的很多方面都是由組合件中其他零組件的大小、 形狀和特徵所處的位置來確定的。
- □ switchplate 安裝在電氣開關上。
- □ 電氣開關上已有帶螺紋的孔,以便裝入螺釘。
- □ 這些螺釘確定 switchplate 中孔的大小。
- □ 該孔一定要比裝入的扣件稍大些。

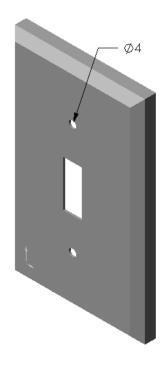
# 給定條件:

- □ 扣件的直徑是 3.5mm。
- □ 該 switchplate 的深度是 10mm。

#### 步驟:

- 1 開啓該 switchplate。
- 2 將兩個孔的直徑修改為 4mm。
- 3 儲存作出的變更。





## 工作2一設計扣件

設計和製作適合於 switchplate 的扣件模型。扣件可能與右側所示的相似(或不相似)。

## 設計準則:

- □扣件的長度必須大於開關板的厚度。
- □ 該 switchplate 的厚度是 10mm。
- □ 扣件的直徑必須是 3.5mm。
- □ 扣件頭必須大於 switchplate 中孔的直徑。

## 很好的製模練習

扣件通常以簡化形式的模型顯示。這就是說,雖然 真實的機器螺釘有螺紋,但模型中卻不包含。

## 給教師的註解

- □ fastener 零件範例和相應的工程圖檔案,可在 SolidWorksTeacher Tools 下的 Lessons\Lesson04 資料夾中找到。
- □ 學生建立的扣件無需與本頁所示的扣件完全相符。
- □ 讓學生對給定的問題設計出獨立的解決方案,這是一個好機會。
- □ 學生建立的扣件要滿足提供的設計準則,這點*非常*重要。

## 工作3一產生組合件

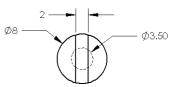
產生 switchplate-fastener 組合件。

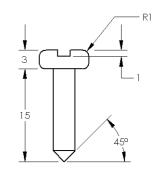
## 步驟:

- 1 產生一個新的組合件。 固定的零組件是 switchplate。
- 2 將 switchplate 拖曳到組合件視窗中。
- 3 將 fastener 拖曳到組合件視窗中。

switchplate-fastener 組合件需要三種結合才能完全定義。

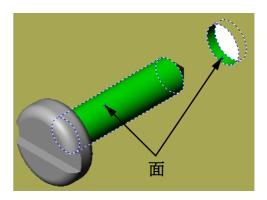




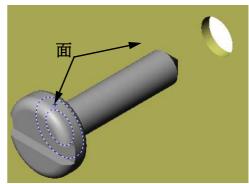


## 第4課:組合件基礎

1 在 fastener 圓柱面與 switchplate 中 孔的圓柱面之間產生**同軸心**結合。

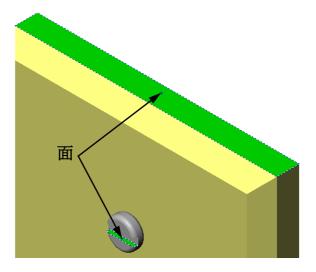


2 在 fastener 後平面與 switchplate 前平面之間產生**重合/共線/共點**結合。



3 在 fastener 槽的一個平面與 switchplate 頂部平面之間 產生一個相互平行結合。

注意:如果 fastener 或 switchplate 上不存在所 需的面,請使用每一零組件 中的適當參考平面來產生相 互平行結合。



- 4 在組合件中加入第二個 fastener。 可以透過拖放的方式將零組件加入組合件:
  - 按住 **Ctrl** 鍵,然後從 FeatureManager (特徵管理員)或者從圖面中拖曳零組件。
  - 游標會變爲 ₹ 形狀。
  - 藉由鬆開滑鼠左鍵和 Ctrl 鍵,將零組件放置在圖面中。
- 5 加入三個**結合**以便將第二個 fastener 完全定義到 switchplate-fastener 組合件中。



6 儲存 switchplate-fastener 組合件。

## 給教師的註解

可在 SolidWorksTeacher Tools 中 Lessons\Lesson04 資料夾內找到完成的 switchplate-fastener 組合件。



# 練習與專案 — 產生 CD 儲存盒組合件

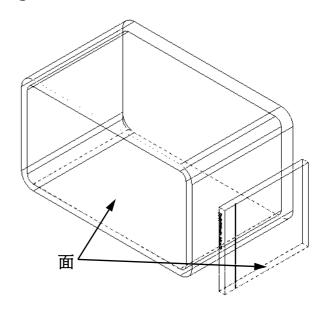
組裝在第3課中產生的 cdcase 和 storagebox。

注意:可在 Lesson3 檔案資料夾中找到完成的 cdcase-storagebox 組合件範例。

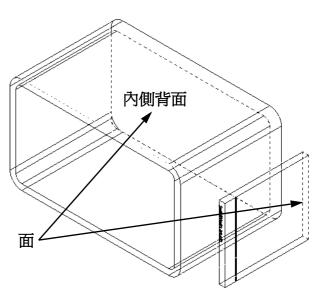
## 步驟:

80

- 1 產生一個新的組合件。 固定的零組件是 storagebox。
- 2 將 storagebox 拖曳到組合件視窗中。
- 3 拖曳 cdcase 至組合件視窗中 storagebox 的右側。
- 4 在 cdcase 底面與 storagebox 內部底面之間產生**重合/共線/共** 點結合。



5 在 cdcase 背面與 storagebox 內側背面之間產生**重合/共線/** 共點結合。



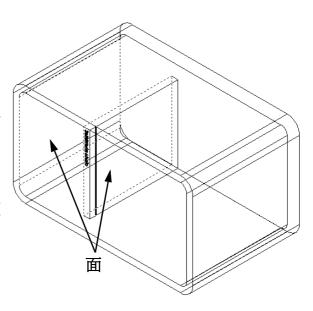
- 6 在 cdcase 的*左側*面與 storagebox 內側左面之間產生**距離**結合。 在**距離**中輸入 **1cm**。
- **7** 儲存此組合件。 輸入 cdcase-storagebox 作爲檔 案名稱。

# 零組件複製排列

產生組合件中 cdcase 零組件的直線複製排列。

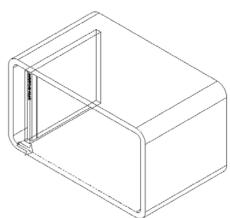
cdcase 是種子零組件。在複製排列中 所複製的就是種子零組件。

1 按一下插入、零組件複製排列、直線複製排列。 直線複製排列 Property Manager 出現。





- 2 定義複製排列的方向。 按一下**複製排列方向**文字方塊內部以啓用之。 按一下 storagebox 的底部水平前邊線。
- **3** 觀察箭頭的方向。 預覽箭頭應該指向右側。如果不是這樣,請按 一下**反轉方向**按鈕。



#### 第4課:組合件基礎

- 4 在間距中輸入 1 cm。在副本中輸入 25。
- 5 選擇要複製排列的零組件。

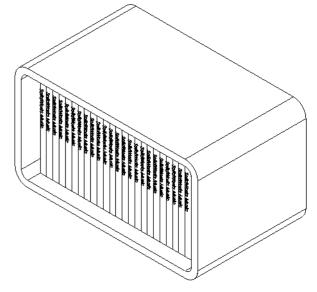
確定**要複製排列的零組件**欄位已啓用,然後從 FeatureManager (特徵管理員)或圖面中選擇 cdcase 零組件。

按一下確定。

局部零組件複製特徵就加入到 FeatureManager (特徵管理員)中。



6 儲存此組合件。 按一下**儲存檔案**。使用 cdcasestoragebox 的名稱。

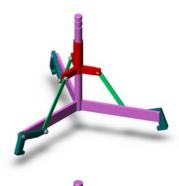


# 練習與專案 — 組裝機械爪桿

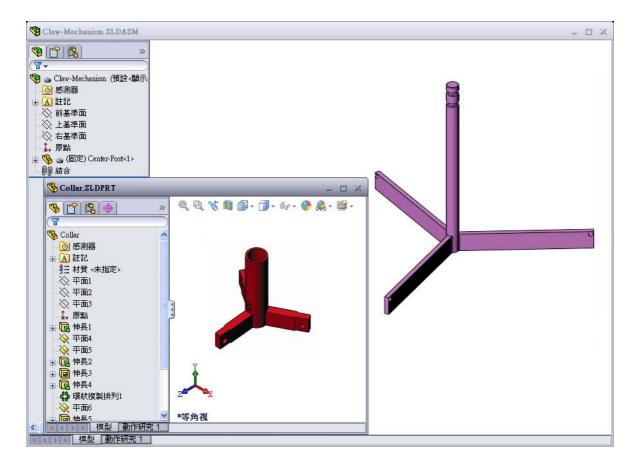
組裝右側所示的爪桿。稍後在第 11 課中使用 SolidWorks Animator 軟體時,會用此組合件來產生動畫。

#### 步驟:

- 1 產生一個新的組合件。
- 2 儲存此組合件。將其命名爲 Claw-Mechanism。
- 3 在該組合件中插入 Center-Post 零組件。此練習檔案位於 Lesson04 資料夾的 Claw 資料夾中。
- 4 開啓 Collar 零件。 如下所示排列視窗。





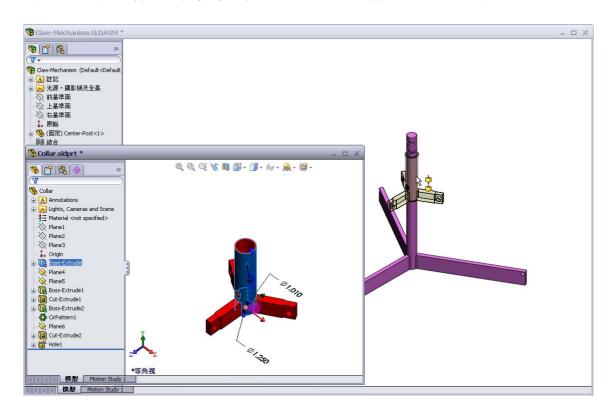


#### **SmartMates**

可以自動產生某些類型的結合關係。使用這些方法產生的結合稱為 SmartMates。 以特定方法從開啓的零件視窗拖曳零件即可產生結合。用來拖曳的圖元決定加入的 結合類型。

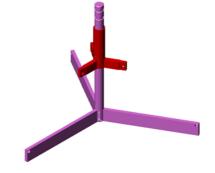
5 選取此 Collar 的圓柱形表面,將 Collar 拖入組合件中。指向組合件視窗中 Center-Post 的圓柱面。

當游標位於 Center-Post 上時,游標形狀變為 🔞。這種游標表示如果將 Collar 置於此位置則會進行**同軸心**結合。Collar 預覽會自動抓取到位置。

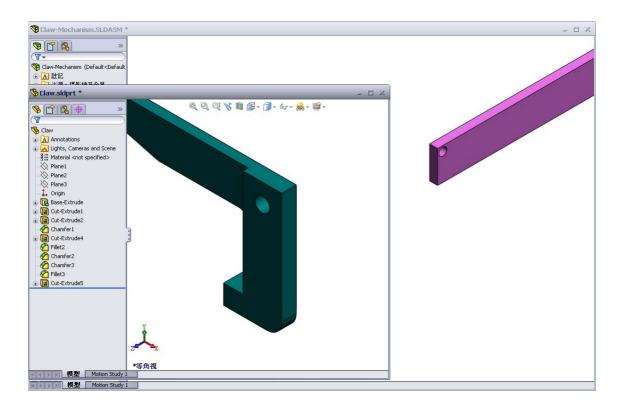


6 放置 Collar。 自動加入**同軸心**結合。 按一下**新增/完成結合**❷。

7 關閉 Collar 零件文件。



8 開啓 Claw。 如下所示排列視窗。



- 9 使用 SmartMates 將 Claw 加入組合件。
  - 在 Claw 中選取孔的邊線。

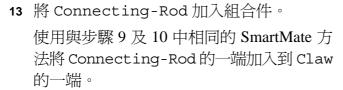
請務必選擇邊線而不要選擇圓柱面。這是因為此種 SmartMate 類型會加入兩個結合條件:

- 兩個孔的圓柱面之間的**同軸心**結合。
- Claw 所在平面與 Center-Post 臂之間的**重合/共線/共點**結合。



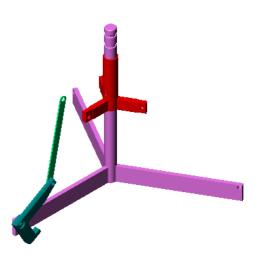
- 10 將 Claw 拖曳並置放到臂中鑽孔的邊線上。 外觀類似於此 & 的游標表示會自動加入**同軸心與重合/共線/共點**結合。此 SmartMate 方法對於在孔中加入扣件是理想之選。
- 11 關閉 Claw 零件文件。
- 12 如下所示拖曳Claw。這可讓下一步選擇邊線更容易。



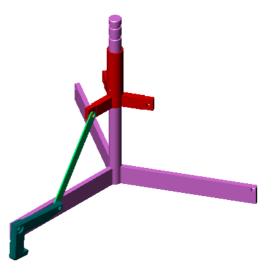


應有兩個結合條件:

- 兩個孔的圓柱面之間的**同軸心**。
- Connecting-Rod 與 Claw 平面之間的 **重合/共線/共點**。



14 將 Connecting-Rod 結合到 Collar。 在 Connecting-Rod 的孔與 Collar 的 孔之間加入**同軸心**結合。 切勿在 Connecting-Rod與 Collar 之間 加入**同軸心**結合。



15 加入定位銷。

共有三種不同長度的定位銷:

- Pin-Long (1.745 cm)
- Pin-Medium (1.295 cm)
- Pin-Short (1.245 cm)

學生使用指令**工具、量測**確定要將哪一個 定位銷加入哪一個孔中。

使用 SmartMates 加入定位銷。

# 環狀零組件複製排列

產生 Claw、Connecting-Rod 與定位銷的環狀複製排列。

- 1 按一下插入、零組件複製排列、環狀複製排列。 環狀複製排列 Property Manager 出現。
- 2 選擇要複製排列的零組件。 確保啓用了**要複製排列的零組件**欄位,然後選擇 Claw、 Connecting-Rod 和三個定位銷。
- 3 按一下檢視、暫存軸。
- 4 按一下**複製排列軸**欄位。爲複製排列的旋轉中心選擇觸及 Center-Post 中心的軸。
- 5 將**角度**設定爲 120°。
- 6 設定副本爲3。



- **7** 按一下**確定**。
- 8 關閉暫存軸。

#### 動熊組合件移動

定義不足的零組件的移動模擬動態組合件移動中的機械移動。

- 9 上下拖曳 Collar, 觀察組合件的移動。
- 10 先儲存再關閉此組合件。



## 第4課語彙工作表一答案

姓名:
-----

在空白處填入由提示定義的詞。

- 1 透過將一條或更多的曲線投影至草圖繪製平面,**參考圖元**將它們複製到啓用的草圖中。
- 2 在組合件中,零件是指:**零組件**。
- 3 在組合件中將零組件對正並配合在一起的關係:結合
- 4 在 Feature Manager (特徵管理員)中符號 (f)表示的零組件爲:固定
- 5 符號(-)表示的零組件爲:定義不足
- 6 產生零組件複製排列時,正在複製的零組件稱爲種子零組件。
- 7 包含兩個或更多個零件的 SolidWorks 文件為:組合件
- 8 固定的零組件無法進行移動或旋轉,除非先將它浮動。

第4課:組合件基礎

第4課語	百彙工作表               可複製
姓	生名:日期:
7.	在空白處填入由提示定義的詞。
1	
2	在組合件中,零件是指:
3	在組合件中將零組件對正並配合在一起的關係:
4	在 FeatureManager(特徵管理員)中符號(f)表示的零組件爲:
5	符號 (-) 表示的零組件爲:
6	產生零組件複製排列時,正在複製的零組件稱為 零組件。
7	包含兩個或更多個零件的 SolidWorks 文件為:
8	固定的零組件無法進行移動或旋轉,除非先將它。

#### 第4課測驗 — 答案

姓名:	班級	:	日期	:
	. / /// <			

說明:請回答每個問題,並將正確的答案填寫在空格處或根據提示圈出答案。

1 如何開啟新的組合件文件?

答案:按一下開啟新檔圖示。請選擇一個組合件範本。按一下確定。

2 什麽是零組件?

答案:零組件是包含在組合件中的零件或次組合件。

3 參考圖元草圖繪製工具將選定的幾何投影到 \_\_\_\_\_平面?

答案:目前的草圖

4 真假判斷。偏移圖元草圖繪製工具用於複製除料 - 伸長特徵。

答案: 假。

5 完全定義 Tutor 組合件需要多少結合?

答案: Tutor 組合件需要 3 個重合 / 共線 / 共點結合。

6 真假判斷。在組合件中結合所選取的項次可以是邊線和面。

答案:真。

**7** 在 FeatureManager (特徵管理員)中,組合件中的零組件上顯示有字首 (-)。該零 組件是否已完全定義?

答案:否。帶有字首(-)的零組件並未完全定義。還需要其他的結合。

8 零組件修改後,組合件是否也會相應地變更?

答案:組合件會反映零組件的新修改。

9 當一條邊線或某個面太小而無法由游標選定時,需要執行哪些操作?

## 答案:

- 使用檢視工具列中的縮放選項來增大幾何尺寸。
- 使用選擇濾器
- 按一下滑鼠右鍵,然後選擇選擇其他
- 10 說出完全定義 switchplate-fastener 組合件所需要的結合?

答案: switchplate-fastener 組合件對每個扣件需要 3 個結合: 同軸心結合、重合/共線/共點結合以及相互平行結合。

第4課:組合件基礎

第 4 課測	<b>川験</b>			可複製
姓	名:	班級:	日期:	
Ē	到明:請回答每個問題,並將正確的指	答案填寫在空格處或	根據提示圈出答案	<i>5 o</i>
1	如何開啟新的組合件文件?			
2	什麼是零組件?			
3	<b>參考圖元</b> 草圖繪製工具將選定的幾個	可投影到		平面?
4	真假判斷。 <b>偏移圖元</b> 草圖繪製工具	用於複製除料 - 伸長	持徴。	
5	完全定義 Tutor 組合件需要多少結	合?		
6	真假判斷。在組合件中結合所選取的	的項次可以是邊線和	面。	
7	在 FeatureManager(特徵管理員)「該零組件是否已完全定義?	中,組合件中的零組份	件上顯示有字首 (-	) °
8	零組件修改後,組合件是否也會相關	應地變更?		
9	當一條邊線或某個面太小而無法由海	游標選定時,需要執	行哪些操作?	
10		tener 組合件所需要	更的結合?	

## 課程摘要

- □ 組合件包含兩個或更多的零件。
- □ 在組合件中,零件被稱爲零組件。
- □ 結合是在組合件中將零組件對正並配合在一起的關係。
- □ 零組件及其組合件是透過檔案連結直接關聯的。
- □ 零組件中的變更會影響組合件,同時組合件中的變更也會影響零組件。
- □ 放入組合件中的第一個零組件已固定。
- □ 定義不足的零組件可以使用動態組合件移動來移動。這模擬機械移動。

# PowerPoint 投影片的縮圖影像

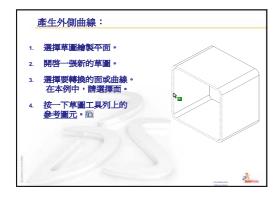
下列縮圖影像從左到右排列,顯示本課提供的 PowerPoint 投影片。

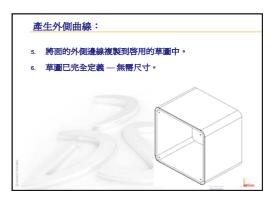




# 除料特徵的草圖 ■ 草圖由兩種曲線所組成。 ■ 參考圖元產生外側曲線。 ■ 佛移圖元產生外側曲線。 ■ 不用手動繪製輪廓,只需從現有幾何中「複製」它們即可。 ■ 該技巧: ■ 快速簡單 — 選擇面,然後按一下工具。 ■ 精確 — 草圖圖元直接透過現有幾何「克隆」而來。 ■ 智慧 — 如果實體的形狀發生變更,則草圖會進行更新。自動。

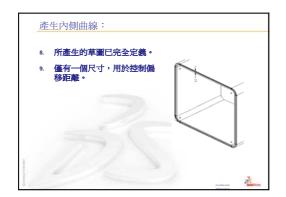


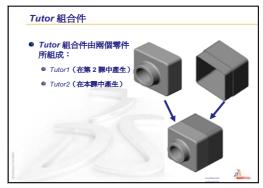


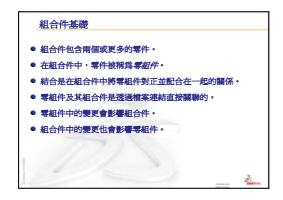










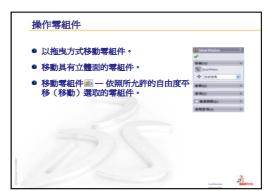


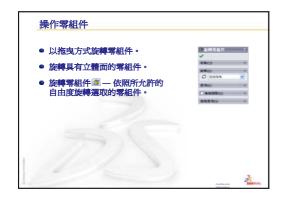


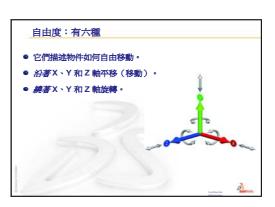


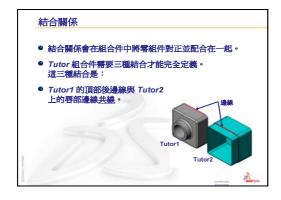




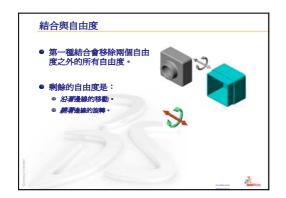




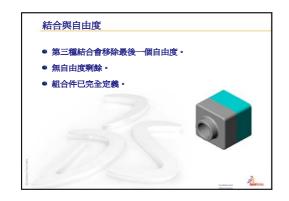








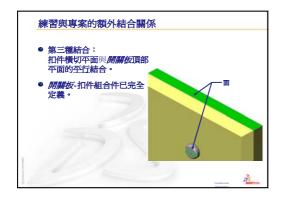


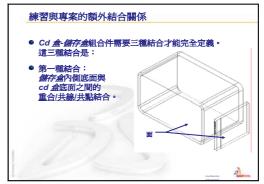


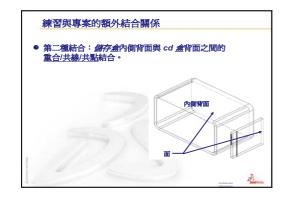


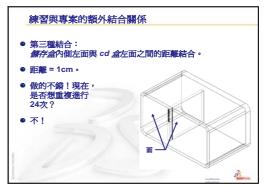


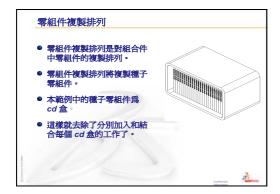


















# 第 5 課: SolidWorks Toolbox 基礎

# 本課目標

- □ 將標準 SolidWorks Toolbox 零件放入組合件中。
- □ 修改 Toolbox 零件定義以自訂標準 Toolbox 零件。

# 本課開始之前

- □ 完成第4課:組合件基礎。
- □ 確認已在教室/實驗室電腦中安裝 SolidWorks Toolbox 和 SolidWorks Toolbox 瀏覽器,並且能正常執行。按一下工具、附加以啟動這些附加程式。SolidWorks Toolbox和 SolidWorks Toolbox瀏覽器是不能自動載入的 SolidWorks 附加程式。必須在安裝過程中專門加入這些附加程式。



#### 本課所用資源

本課計劃與 SolidWorks 學習單元中的生產力的提高: Toolbox 相對應。



SolidWorks Toolbox 包含 1000 個庫零件,其中包括扣件、軸承及結構成員。

#### 第4課:組合件基礎複習

#### 問題討論

1 描述一個組合件。

答案: 組合件將在一個單獨的文件中組合兩個或更多的零件。在組合件或次組合件中,零件被稱爲零組件。

2 參考圖元指令有什麼作用?

**答案:參考圖元**會將一個或更多曲線投影至啓用的草圖繪製平面上。曲線可以是各面的邊線,也可以是其他草圖中的圖元。

3 選擇濾器可做些什麼?

**答案**:選擇濾器可使您更容易地在圖面中選擇所需的項次,方法是僅允許您選擇特定的圖元類型。

4 當組合件中的零組件已「固定」時,意味著什麼?

答案:組合件中固定的零組件無法移動。它會在原位置鎖住。預設情況下, 第一個加入組合件的零組件會自動固定。

5 什麼是結合?

答案:結合是在組合件中對正並確定零組件位置的關係。

6 什麽是自由度?

答案: 自由度描述物件如何自由移動。共有六個自由度。它們是沿著X軸、Y軸或Z軸平移(移動),以及繞著X轴、Y軸或Z軸旋轉。

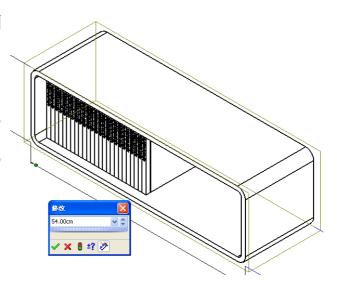
7 自由度與結合的關係如何?

答案:結合將去除自由度。

# 課堂示範 一變更一個組合件

您收到一個設計變更。客戶需要一個 可容納 50 個 CD 珠寶盒的儲存盒。

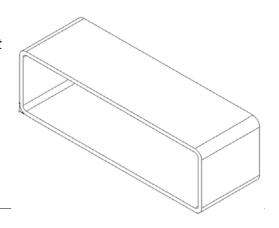
- 1 開啓 cdcase-storagebox 組合件。
- **2** 在 storagebox 零組件的頂面上 連按兩下。
- 3 在寬度尺寸標註上連按兩下。輸入新值 54 cm。
- 4 重新計算模型。



5 開啓 storagebox。檢視已修改的零件。 注意當組合件中的特徵尺寸被修改後,零 組件會發生變更以反映此修改。

#### 可選擇:

將組合件零組件複製中的副本數變更爲50。



# 第5課大綱

- □ 課堂討論 Toolbox 是什麼?
- □ 啓用的學習練習 加入 Toolbox 零件
  - 開啓開關板 Toolbox 組合件
  - 在 Design Library 工作窗格中,開啟 Toolbox 瀏覽器
  - 選擇適當的五金零件
  - 放置五金零件
  - 指定 Toolbox 零件的屬性
- □ 練習與專案 軸承座組合件
  - 開啟組合件
  - 放置墊圈
  - 放置螺釘
  - 螺紋顯示
  - 確保螺釘配合
  - 修改 Toolbox 零件
- □ 進一步學習 在組合件中加入硬體
- □ 課程摘要

# 第5課培養的能力

學生在本課將培養以下能力:

□ **工程**:根據鑽孔直徑和深度自動選擇扣件。運用扣件語彙,例如絲線長度、螺 釘大小和直徑。

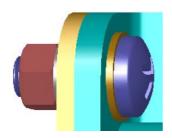
□ 技術:運用 Toolbox 瀏覽器和絲線樣式的顯示。

**□ 數學**:將螺釘直徑與螺釘大小關聯起來。

□ 科學:學習從不同材料產生的扣件。

#### 課堂討論 — Toolbox 是什麼?

Toolbox 包括一個與 SolidWorks 完全整合的標準零件庫。這些零件均是可隨時使用的零組件,如螺栓和螺釘。



若要在組合件中加入這些零件,請選擇要插入的零件類型,然後將該 Toolbox 零件拖曳到組合件中。 拖曳 Toolbox 零件時,它們將自動抓取相對應的曲面一即自動建立結合關係。換而言之,螺釘能辨識出它所屬的鑽孔,並根據預設值抓取之。

放置 Toolbox 零件時,可以編輯屬性定義以便根據需要正確地確定 Toolbox 零件的大小。由異型孔精靈產生的鑽孔能夠較容易地與 Toolbox 中尺寸大小合適的五金零件相配合。

可隨時使用的 Toolbox 瀏覽器零件庫能節約時間,如果要自己親自製作這些零件,通常要花費許多時間來產生並進行調整。透過 Toolbox,您能擁有完整的零件類別。

Toolbox 支援的國際標準包括 ANSI、BSI、CISC、DIN、ISO 及 JIS。此外,Toolbox 還包括由 PEM<sup>®</sup>、Torrington<sup>®</sup>、Truarc<sup>®</sup>、SKF<sup>®</sup> 以及 Unistrut<sup>®</sup> 等領先廠商提供的標準零件庫。



# 啓用的學習練習 — 加入 Toolbox 零件

按照 SolidWorks 學習單元*生產力的提高:Toolbox* 中的指示操作。然後繼續下面的練習。

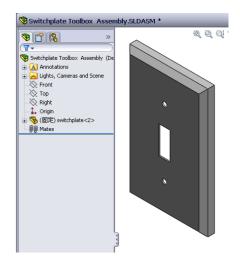
採用 Toolbox 中預先定義的五金零件在開關板上加入螺釘。

上一課透過建立螺釘模型,並且在組合件中將它們與開關板結合,在開關板中加入螺釘。作爲一般的規則,如螺釘之類的五金零件都是標準零組件。使用 Toolbox 即可在組合件中套用標準五金零件,而不必先建立它的模型。

# 開啓開關板 Toolbox 組合件

開啓 Switchplate Toolbox Assembly。 注意此組合件中僅有一個零件(或零組件)。 Switchplate 是組合件中僅有的零件。

組合件用於中將零件組合在一起。在本例中, 是將螺釘加至開關板。



#### 開啓 Toolbox 瀏覽器

在 Design Library 工作窗格中展開 Toolbox 項次 Toolbox 瀏覽器出現。

Toolbox 瀏覽器是 Design Library 的延伸,包含所有可用的 Toolbox 零件。

Toolbox 瀏覽器結構類似一個標準 Windows 檔案總管資料夾視圖。



#### 選擇適當的五金零件

Toolbox 包含各種各樣的五金零件。選擇合適的五金零件通常是模型成功的關鍵。

在選擇要使用的五金零件並且使之與鑽孔配合之前,必須先確定該鑽孔的大小。

1 在「尺寸/限制條件」工具列中按一下智慧型尺寸 ❷,或者在「工具」工具列中按一下量測 ❷,然 後選擇開關板上的一個鑽孔以確定鑽孔大小。 ( ∅.157 )

注意: 本課中的尺寸均爲英吋。

104

2 在 Toolbox 瀏覽器中,從資料夾結構中瀏覽 Ansi 英吋、螺栓與螺釘以及機器螺釘。

可使用的機器螺釘類型會顯示。

3 按住盤頭十字。

該五金零件選擇對於此組合件是否有意義?設計開關板時,應考慮扣件的大小。開關板中的 鑽孔是專爲標準的扣件大小而設計的。

在選擇零件時,不應僅考慮扣件的大小。扣件的類型也非常重要。例如,開關板不應使用迷你螺釘或方頭螺栓。它們的大小不正確。或者太小,或者太大。還必須考慮到此產品的使用者。大多數最常見的家用工具,必須能觸及到此開關板。

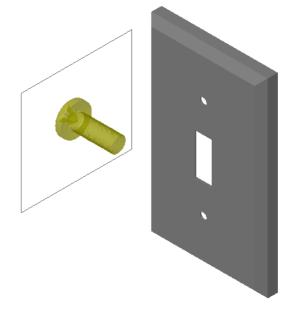


# 放置五金零件

1 將螺釘拖向開關板。

在開始拖曳螺釘時,螺釘可能看起來 很大。

注意:按住滑鼠左鍵可拖放零件。當零件處於正確方位時,鬆開滑鼠左鍵。



#### 第5課: SolidWorks Toolbox 基礎

2 將螺釘慢慢地拖向開關板上的一個鑽孔,直至螺釘抓取 至鑽孔中。

當螺釘抓取至鑽孔中時,該螺釘的方位正確且與其所組合的零件的曲面恰好結合。

對於鑽孔,此螺釘仍可能過大。

3 當螺釘處於正確的位置時,鬆開滑鼠左鍵。



#### 指定 Toolbox 零件的屬性

鬆開滑鼠左鍵後, PropertyManager 即會出現。

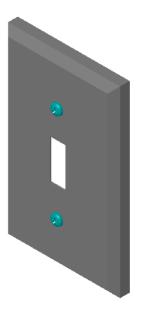
- 1 請對螺釘屬性作出必要的變更,以與該鑽孔相符。在本例中, 這些鑽孔使用長度爲 1"的 #6-32 螺釘。
- **2** 完成屬性變更後,按一下**確定** ✓。 現在,第一顆螺釘已放入第一個鑽孔中。



3 請爲第二個鑽孔重複上述步驟。

對於第二顆螺釘,則無需變更任何螺釘屬性。Toolbox 會記住上次的選擇。

現在,兩顆螺釘均在開關板中。



第	5	課	<b>—</b> 5	分鐘講評	一答案
ンノノ	·	$\mathbf{w}$	_		

肿夕。	Ĭ	证恕:		•
灶石・	I	江が ・	 口别	•

說明:請回答每個問題,並將正確的答案填寫在空格處或根據提示圈出答案。

1 如何確定組合件中要放置之螺釘的大小?

**答案**: 量測鑽孔和螺釘需要貫穿之材質的厚度。鑽孔的大小決定螺釘的大小。 材質的厚度決定螺釘的長度。

2 在哪個視窗中能夠找到可隨時使用的五金零組件?

答案:Toolbox 瀏覽器。

3 真假判斷:Toolbox 中的零件可自動調節大小,以適應於放置它們的零組件。 答案:假。

4 真假判斷: Toolbox 零件僅能加入到組合件中。

答案:真。

5 在放置零組件時,如何重新調整它們的大小?

答案:使用出現的視窗來變更零件的屬性。

第5課一	5分鐘講評	可複製
姓名	名:	日期:
說即	明:請回答每個問題,並將正確的答案塡寫在	空格處或根據提示圈出答案。
1 如	如何確定組合件中要放置之螺釘的大小?	
2 右	在哪個視窗中能夠找到可隨時使用的五金零組	件?
3 真	真假判斷:Toolbox 中的零件可自動調節大小	,以適應於放置它們的零組件。
4 真	真假判斷:Toolbox 零件僅能加入到組合件中	0
- 5 右	在放置零組件時,如何重新調整它們的大小?	

# 練習與專案 — 軸承座組合件

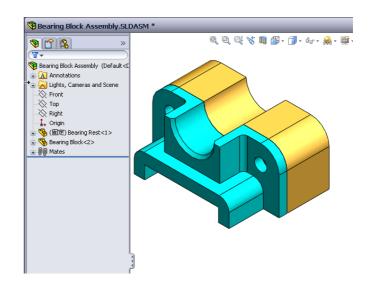
加入鏍栓和墊圈,將軸承支架固定在軸承座上。

#### 開啓組合件

1 開啓 Bearing Block Assembly。

> Bearing Block Assembly 以Bearing Rest 和 Bearing Block 作爲零組件。

> 在此練習中,要將軸承支架 用螺栓固定在軸承座上。軸 承支架中的通孔被設計爲允 許鏍栓穿過,但又不鬆動。 軸承座中的鑽孔爲錐孔。錐 孔帶螺紋,且其使用被專門 設計爲螺帽式。換而言之, 螺栓能直接擰入軸承座。



如果仔細檢視鑽孔,會發現軸承支架上的鑽孔要大於軸承座上的鑽孔。那是因爲軸承座中的鑽孔由產生螺栓螺紋所需的 材料數量來體現的。螺栓螺紋是看不見的。很少在模型中顯 示螺紋。



#### 放置墊圈

在使用螺釘或螺栓之前,應該先放置墊圈。放置螺釘時,不必每次都使用墊圈。但是,如果確實打算使用墊圈,則必須先放置它,然後再放置螺釘、螺栓或螺帽,這樣才能建立正確的關係。

墊圈與零件的曲面結合,而螺釘或螺栓與墊圈結合。螺帽也與墊圈結合。

2 在 Design Library 工作窗格中展開 Toolbox 瀏覽器圖示 🖫 🎖 Toolbox 。

3 在 Toolbox 瀏覽器中,瀏覽 Ansi 英吋、墊圈以及平 墊圈 (Type A)。

可使用的類型 A 墊圈會顯示。

- 4 按住**最佳 窄平墊圈 Type A** 墊圈。
- 5 將墊圈慢慢拖向軸承支架上的一個通孔,直至墊圈 抓取到鑽孔。

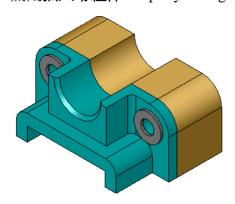
當墊圈抓取到鑽孔時,該墊圈的方位正確且與其所組合的零件的曲面恰好結合。

對於鑽孔,此墊圈仍可能過大。

- 6 當墊圈處於正確位置時,鬆開滑鼠左鍵。 鬆開滑鼠左鍵後,快顯視窗會顯示。此視窗允許您 編輯墊圈屬性。
- 7 編輯用於 3/8 鑽孔的墊圈屬性,然後按一下**確定**。 該墊圈已放置。

注意內徑要比 3/8 稍大。一般而言,墊圈的大小代表 必須穿過它的螺栓或螺釘的大小,而不是墊圈的實 際大小。

- 8 在另一個鑽孔上放置墊圈。
- 9 關閉插入零組件 PropertyManager



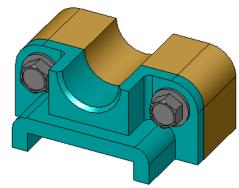


#### 放置螺釘

- 1 從 Toolbox 瀏覽器中選擇 Ansi 英吋、螺栓與螺釘以及機器螺釘。
- 2 將六角頭螺釘拖至先前已放置好的一個墊圈中。
- **3** 將螺釘抓取至適當的位置後,鬆開滑鼠左鍵。 此時視窗會出現,顯示該六角頭螺釘的屬性。
- 4 選擇適當長度的 3/8-24 螺釘,然後按一下**確定**。 第一顆螺釘已放置。該螺釘將建立與墊圈的結合關係。



- 5 以同樣的方法放置第二顆螺釘。
- 6 關閉插入零組件 Property Manager。



#### 螺紋顯示

儘管如螺栓與螺釘之類的扣件是相當精細的零件,但它們很常用。一般而言,螺栓 與螺釘是不需要設計的零件。而只需使用現成的五金零組件。設計時,不要繪製出 扣件的所有細節,而僅需指定它們的屬性,顯示大致的輪廓或簡化的視圖,這是一 個很好的設計原則。

螺栓與螺釘的三種顯示模式為:

□ 簡化 — 展示沒有多少細節的五金零件。這是最常見的顯示模式。 簡化顯示模式顯示螺栓或螺釘時,不會考慮它們的螺紋。



□ 裝飾 — 展示五金零件的部份細節。裝飾顯示模式顯示螺栓或螺 釘的套管,並且用虛線展示螺紋的大小。



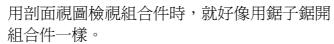
□ 圖示 — 非常詳細的顯示,但很少使用。圖示顯示模式顯示螺栓或螺釘的真實外觀。在設計獨特的扣件或指定不常用之扣件時,最好使用此顯示模式。



#### 確保螺釘配合

在放置墊圈和螺釘之前,應該先量測鑽孔的深度、墊圈的厚度以及鑽孔的直徑。

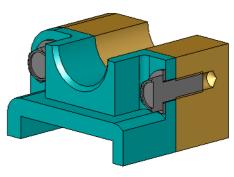
即使您在放置五金零件前進行了量測,也最好確認一下螺釘是否合適。檢視線架構中的組合件,方法包括從不同的角度檢視、使用量測或產生剖面視圖。



- 1 在檢視工具列中按一下**剖面視角 📵**。 **剖面視角** PropertyManager 出現。
- 3 將 **3.4175** 指定爲**偏移距離**。
- 4 按一下確定。

現在可以看到組合件的剖面正好穿過一顆螺釘的中心。 該螺釘的長度是否已夠?是否太長?

5 再按一下剖面視角 💵 以關閉該剖面視角。





#### 修改 Toolbox 零件

如果 Toolbox 中的螺钉或其他零件的大小不正確,可以修改它們的屬性。

- 1 選擇要修改的零件,並且在其上用右鍵按一下,然後選擇**編輯 Toolbox 定義**。
  PropertyManager 將出現,其中包含 Toolbox 零件的名稱。它就是在放置 Toolbox 零件時用於指定其屬性的視窗。
- 2 修改零件屬性,然後按一下確定。

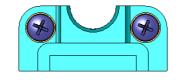
Toolbox 零件會變更。

**注意**:修改零件之後,應該重新計算組合件模型。

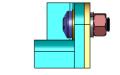
# 進一步學習 — 在組合件中加入硬體

在前一個練習中,使用 Toolbox 將墊圈和螺釘加入 至組合件。在該組合件中, 螺釘擰入盲孔。在本練習 中,要將墊圈、鎖緊墊圈、 螺釘和螺帽加入至組合件。

- 1 開啓 Bearing Plate 組合件。
- 2 先將墊圈(最佳·窄平墊 圈 Type A 零件)加入至 軸承支架上的通孔中。通 孔直徑為 3/8 英吋。







- 3 然後將鎖緊墊圈(**常規彈 簧鎖緊墊圈**零件)加入墊板的遠端。
- 4 加入1英吋的盤頭十字機器螺釘。將這些螺釘抓取到軸承支架的墊圈上。
- 5 加入六角螺帽(六角螺帽零件)。將它們抓取到鎖緊墊圈上。
- 6 使用所學的技巧確認此組合件的五金零件大小正確。

# 第5課語彙工作表一答案

姓名:		班級	:	日期	:
-----	--	----	---	----	---

在空白處填入由提示定義的詞。

- 1 檢視組合件時,就好像用鋸子鋸開組合件一樣的視圖:剖面視圖
- 2 允許螺釘或螺栓直接固定於其上的鑽孔類型:錐孔
- 3 展示螺栓和螺釘輪廓和很少細節的常用設計方法:簡化
- 4 將 Toolbox 零件從 Toolbox 瀏覽器移動至組合件的方法:拖放
- 5 Design Library 工作窗格區域包含所有可用的 Toolbox 零件:Toolbox 瀏覽器
- 6 可於其中將零件組合在一起的檔案:組合件
- 7 可從 Toolbox 瀏覽器中選取的五金零件,如螺釘、螺帽、墊圈和鎖緊墊圈: Toolbox 零件
- 8 允許螺釘或螺栓固定於其上,但沒有錐度的鑽孔類型:通孔
- 9 描述 Toolbox 零件的屬性 如大小、長度、螺紋長度以及顯示類型: Toolbox 定義

第5課語	至		可複製
姓	生名:	_ 班級:	日期:
<i>1</i> 5	在空白處填入由提示定義的詞。		
1	檢視組合件時,就好像用鋸子鋸開組	合件一樣的視圖:	
2	允許螺釘或螺栓直接固定於其上的鑽	孔類型:	
3	展示螺栓和螺釘輪廓和很少細節的常	用設計方法:	
4	將 Toolbox 零件從 Toolbox 瀏覽器移動	勋至組合件的方法:_	
5	Design Library 工作窗格區域包含所有	可用的 Toolbox 零件	:
6	可於其中將零件組合在一起的檔案:		
7	可從 Toolbox 瀏覽器中選取的五金零何	牛,如螺釘、螺帽、	墊圈和鎖緊墊圈:
8	允許螺釘或螺栓固定於其上,但沒有	錐度的鑽孔類型:	
9	描述 Toolbox 零件的屬性 — 如大小、	長度、螺紋長度以及	類示類型:

#### 第5課測驗一答案

姓名:		日期:
-----	--	-----

說明:請回答每個問題,並將正確的答案填寫在空格處或根據提示圈出答案。

1 如何在 Toolbox 零件與放置於其上的零件之間建立起結合關係? **答案**:當 Toolbox 零件抓取另一個零件時,即可建立結合關係。不必明確定義這 種關係。

2 可使用編輯 Toolbox 定義變更什麼?

答案: Toolbox 零件的屬性 — 如大小、螺紋顯示以及長度。

**3** 如果您需要一個墊圈,用於直徑爲 3/8 英吋的螺釘或螺栓,那麼該墊圈的內徑是 否也爲 3/8 英吋?如果不是,爲什麼?

答案: 墊圈的內徑要稍大於其所組合之螺釘或螺栓的外徑。這樣,才能讓螺釘或螺栓穿過它。

- 4 當使用墊圈、鎖緊墊圈和螺帽固定兩個零件時,如何確定機器螺釘的正確長度? <u>答案:</u>量測兩個零件、墊圈、鎖緊墊圈以及螺帽的厚度。使用長度大一級的螺 釘,以便螺釘的螺紋能配合螺帽的所有螺紋。
- 5 如何從 Toolbox 選擇鎖緊墊圈?

<u>答案:</u>在 Toolbox 瀏覽器中,選擇 **Ansi 英吋**(或其他標準)、**墊圈**和**彈簧緊鎖 墊圈**。

- 6 真假判斷。若要放置 Toolbox 零件,則必須精確指定 X、Y、Z 的座標值。 答案: 假。
- 7 如何指定 Toolbox 零件的位置?

答案:透過在組合件中進行拖放的方式來放置 Toolbox 零件。

8 如何量測鑽孔大小?

答案:使用量測或尺寸指令。

9 真假判斷。螺釘螺紋總是以圖示模式顯示,即顯示所有的細節。

**答案**:真。

第5課測驗		可複製
姓名:		日期:
說明:請回答每個問題,並	將正確的答案塡寫在空格	處或根據提示圈出答案。
1 如何在 Toolbox 零件與放 ————————————————————————————————————	置於其上的零件之間建立起	巴結合關係? 
2 可使用 <b>編輯 Toolbox 定</b> 象	<b>§</b> 變更什麼?	
3 如果您需要一個墊圈,用是否也為 3/8 英吋?如果是	於直徑爲 3/8 英吋的螺釘或 不是,爲什麼?	
4 當使用墊圈、鎖緊墊圈和 長度?	口螺帽固定兩個零件時,如	=
5 如何從 Toolbox 選擇鎖緊 ————————————————————————————————————	墊圈?	
6 真假判斷。若要放置 Tool	lbox 零件,則必須精確指別	定 X、Y、Z 的座標値。
7 如何指定 Toolbox 零件的 ————————————————————————————————————	位置?	
<b>8</b> 如何量測鑽孔大小?		
9 真假判斷。螺釘螺紋總是	以圖示模式顯示,即顯示	所有的細節。

# 課程摘要

- □ Toolbox 提供可隨時使用的零件,如螺栓與螺釘。
- □ 透過在組合件中進行拖放的方式來放置 Toolbox 零件。
- □ 您可以編輯 Toolbox 零件的屬性定義。
- □ 由異型孔精靈產生的鑽孔能夠較容易地與 Toolbox 中尺寸大小合適的五金零件相配合。

# PowerPoint 投影片的縮圖影像

下列縮圖影像從左到右排列,顯示本課提供的 PowerPoint 投影片。

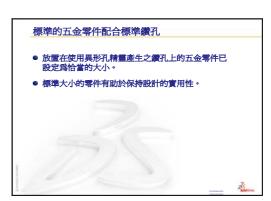
















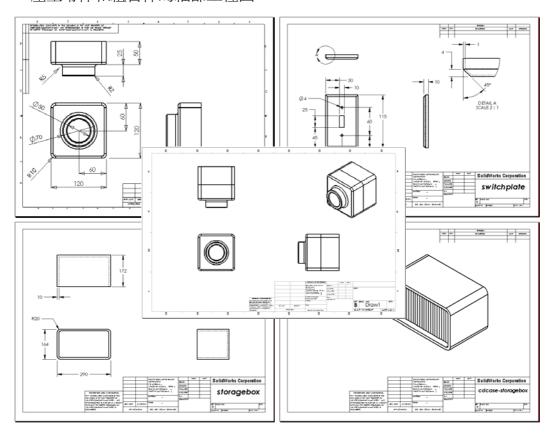




第6課:工程圖基礎

# 本課目標

- □瞭解基本的工程圖觀念。
- □ 產生零件和組合件的細部工程圖。



# 本課開始之前

□ 從第3課:四十分鐘的起始上機練習產生 Tutor1 零件。

□ 從第 4 課:組合件基礎產生 Tutor2 零件和 Tutor 組合件。



業界需要工程圖技巧。到 www.solidworks.com 檢閱業界範例、案例研究及白皮書。

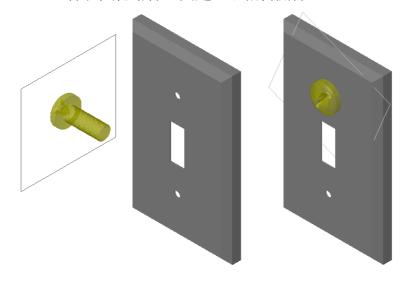
#### 本課所用資源

本課計劃與 SolidWorks 學習單元中的 開始上手:第3課 一工程圖相對應。

在 SolidWorks 學習單元的*使用模型: 進階工程圖*一課中可以找到有關工程圖的附加資訊。

# 第5課:SolidWorks Toolbox 基礎復習

- □ Toolbox 包含可隨時使用的標準零件,如螺栓、螺釘、墊圈和鎖緊墊圈等等。
- □ 去除爲大部份扣件和很多其他標準零件製作模型的需要。
- □ Toolbox 瀏覽器包含可隨時使用的零組件庫。
- □ 易於拖曳和放置。
- □ Toolbox 零件抓取至組合件。
- □ 當 Toolbox 零件抓取至組合件時,就在 Toolbox 零件和其他零件之間建立了結合關係。





# 第6課大綱

- □ 課堂討論 瞭解工程圖
  - 工程圖
  - 一般工程圖規則 視圖
  - 一般工程圖規則 尺寸
  - 編輯標題塊
- □ 啓用的學習練習 產生工程圖
- □ 練習與專案 產生工程圖
  - 產生工程圖範本
  - 產生 Tutor2 的工程圖
  - 在現有工程圖中加入圖頁
  - 在現有組合件工程圖中加入圖頁
- □ 進一步學習 產生參數式註解
- □ 進一步學習 在開關板工程圖中加入圖頁
- □ 課程摘要

# 第6課培養的能力

學生在本課將培養以下能力:

- □ 工程: 套用工程圖標準至零件及組合件工程圖。套用正交投影概念至 2D 標準視 圖及等角視圖。
- □ 技術:學習在設計過程中變更的不同但相關檔案格式之間的關聯性。
- **□ 數學**:學習如何用數值描述零件的整個尺寸及特徵。

#### 課堂討論 — 瞭解工程圖

#### 給教師的註解

有關 SolidWorks 的一些教材一般都不會取代機械製圖或工程製圖課程。但是,我們應該意識到通常學生是沒有機械製圖知識背景的。因此,我們提供了一些您可能希望在自己的教程中使用的,關於機械製圖的基本背景資訊。該資料並不是關於機械製圖的一個完整討論。它旨在對視圖定義和尺寸標註的一些使用原則作出簡要的介紹。

本課的投影片正本包括以下概念的一些描述。如果需要的話,可以將它們複製和分發給學生。

#### 工程圖

- 工程圖揭示其所代表物件的以下三個方面:
- □ 它們的形狀 視圖用於揭示物件的形狀。
- □ 它們的大小 尺寸用於揭示物件的大小。
- □ 其他資訊 *註解*揭示如鑽孔、擴孔、膛孔、塗貼、研磨、熱處理以及去毛刺等等 製浩渦程的非圖形資訊。

#### 一般工程圖規則 一 視圖

- □ 物件的一般特性將決定需要何種視圖來描述它的形狀。
- □ 大多數物件可使用三種選擇適當的視圖進行描述。有時可以使用更少的視圖來 進行描述。但是,有時需要更多的視圖。
- □ 若要完整而精確地描述某個物件,有時需要一些專門視圖,如輔助視圖或剖面 視圖。

#### 一般工程圖規則 — 尺寸

- □ 有兩種尺寸類型:
  - 大小尺寸 特徵有多大?
  - 位置尺寸 特徵位於何處?
- □ 對於扁平件,在邊線視圖中給出厚度尺寸,在大綱視圖中給出其他所有尺寸。
- □尺寸特徵是在能檢視真正大小和形狀的視圖中體現出來的。
- □圓的尺寸用直徑表示。圓弧的尺寸用半徑表示。
- □ 忽略不必要的尺寸。
- □ 遠離輪廓線放置尺寸。
- □尺寸間可以有空隙。

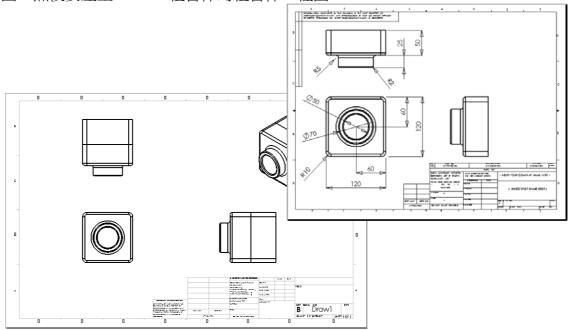
- □ 輪廓線和延伸線之間必須有間隙。
- □ 導線、文字、箭頭的大小和樣式在整個工程圖中應保持一致。

# 編輯標題塊

投影片正本包括一個逐步指示程序,用於自訂標題塊中的零件名稱,以便能自動填寫參考的零件或組合件的名稱。此材料屬於*進階主題*,可能並不適合於所有的班級。您可以自行決定如何使用。關於檔案屬性連結文字註解的其他資訊,可在 SolidWorks 線上說明中找到。按一下說明、SolidWorks 說明,找到主題連結至屬性。

# 啓用的學習練習 — 產生工程圖

按照 SolidWorks 學習單元*開始上手:第3課一工程圖*中的指示操作。在本課中,將產生兩張工程圖。首先,將爲前一課中建立的名爲 Tutor1 的零件產生工程圖。然後要產生 Tutor 組合件的組合件工程圖。



#### 第6課一5分鐘講評一答案

姓名:		T 4.TT	 日期	:
/ <del></del>	.,2		- / / ·	

說明:請回答每個問題,並將正確的答案填寫在空格處或根據提示圈出答案。

1 如何開啓工程圖範本?

答案:按一下檔案、開新檔案。按一下繪製圖示。

2 編輯圖頁格式與編輯圖頁之間有何區別?

答案:編輯圖頁格式提供變更標題塊大小和文字標題的功能。編輯圖頁提供加入和修改視圖、尺寸和/或文字的功能。有99+%的時間您會在編輯圖頁模式下工作。

- 3 標題塊包含有關零件和/或組合件的資訊。請說出標題塊中包含的五條資訊。 **答案**:答案會有所不同,但可包括公司名稱、零件編號、零件名稱、工程圖圖 號、修正號、圖頁編號、材質和加工、公差、工程圖比例、圖頁大小、修訂塊 和繪製者。
- **4** 真假判斷。用右鍵按一下**編輯圖頁格式**來修改標題塊資訊。 **答案**:真。
- 5 當按一下**標準三視圖**時,哪三個視圖將插入工程圖中?

答案:前視圖、上視圖和右視圖。注意:當視圖投影法是第三角法時,該答案適用(在美國幾乎全部如此)。大多數歐洲國家使用第一角投影法,產生前視圖、上視圖和左視圖。

6 如何移動工程視圖?

答案:按一下視圖邊界內側。拖曳視圖的邊框。

7 可採用什麼指令將零件尺寸輸入至工程圖中?

答案: 將零件尺寸輸入工程圖使用的指令是插入、模型項次。

8 真假判斷。工程圖上的尺寸標註必須清晰。

答案:直。

9 給出要標註好尺寸的四條規則。

答案:答案會各不相同,但可以包括:

- 對於扁平件,在邊線視圖中給出厚度尺寸,在大綱視圖中給出其他所有尺寸。
- 尺寸特徵是在能檢視真正大小和形狀的視圖中體現出來的。
- 圓的尺寸用直徑表示。
- 圓弧的尺寸用半徑表示。
- 忽略不必要的尺寸。
- 遠離輪廓線放置尺寸。
- 尺寸間可以有空隙。
- 輪廓線和延伸線之間必須有間隙。
- 導線、文字、箭頭的大小和樣式應保持一致。

第6課:工程圖基礎

第6課-	- 5 分鐘講評			可複	[製
姓	名:		_班級:	日期:	
Ē	說明:請回答每個問題,	並將正確的答案	<b>亥</b> 填寫在空格處	或根據提示圈出答案。	
1	如何開啓工程圖範本?				
2	編輯圖頁格式與編輯圖	<b> 頁</b> 之間有何區別	刊?		_
3	標題塊包含有關零件和	1/ 或組合件的資	舒訊。請說出標	題塊中包含的五條資訊。	_
4	真假判斷。用右鍵按一	下編輯圖頁格式	式來修改標題塊	<b>資訊。</b>	_
5	當按一下 <b>標準三視圖</b> 時	,哪三個視圖將	<b>将插入工程圖</b> 中	1?	
6	如何移動工程視圖?				
7	可採用什麼指令將零件	尺寸輸入至工程	星圖中?		
8	真假判斷。工程圖上的	尺寸標註必須潛	青晰。		
9	給出要標註好尺寸的匹	條規則。			
					_

# 練習與專案 — 產生工程圖

#### 工作 1 一 產生工程圖範本

產生新的 A 尺寸 ANSI 標準工程圖範本。

使用毫米作單位。

節本取名為 ANSI-MM-SIZEA。

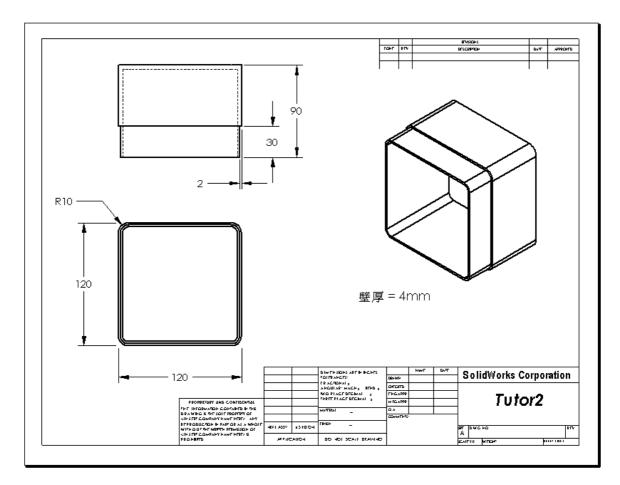
#### 步驟:

- 1 使用教學用工程圖範本產生新的工程圖。 這是一張使用 ISO 草稿標準的 A 尺寸圖頁。
- 2 按一下工具、選項,然後按一下文件屬性標籤。
- 3 將整體草稿標準設定爲 ANSI。
- 4 對文件屬性作出任何其他所需的變更,例如,尺寸標註的文字字型和大小。
- 5 按一下**單位**,並且確認**長度**單位已設定爲**毫米**。
- 6 按一下確定,以套用這些變更並關閉對話方塊。
- 7 按一下檔案、另存新檔 ...
- 8 從**存檔類型:**清單中,按一下**工程圖範本 (\*.drwdot)**。 系統會自動跳至在其中安裝了範本的目錄。
- 9 按一下 💆 以產生新的資料夾。
- 10 將新資料夾命名為 Custom。
- 11 瀏覽至 Custom 資料夾。
- 12 輸入名稱 ANSI-MM-SIZEA。
- 13 按一下儲存檔案。

工程圖範本的字尾為 \*.drwdot。

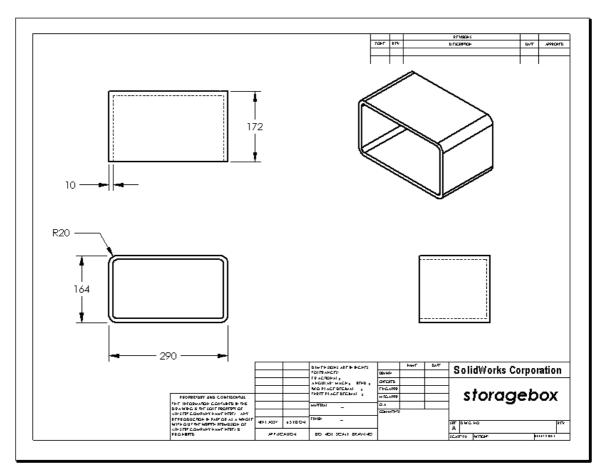
# 工作 2 — 產生 Tutor2 的工程圖

- 1 產生 Tutor2 的工程圖。使用在工作 1 中產生的工程圖範本。 回顧確定需要哪些視圖的說明。因爲 Tutor2 是方形,所以上視圖和右視圖揭示 相同的資訊。完整描述 Tutor2 的形狀只需兩個視圖。
- 2 產生前視圖和上視圖。加入一個等角視視圖。
- 3 輸入零件的尺寸。
- 4 在工程圖上產生一個註解以標示壁厚。 按一下插入、註記、註解。輸入壁厚 = 4mm。



# 工作3一在現有工程圖中加入圖頁

- 1 在工作 2 中產生的現有工程圖內加入一張新圖頁。使用在工作 1 中產生的工程圖 範本。
- 2 產生 storagebox 的三個標準視圖。
- 3 輸入模型的尺寸。
- 4 在工程圖中產生 storagebox 的一個等角視視圖。



#### 給教師的註解

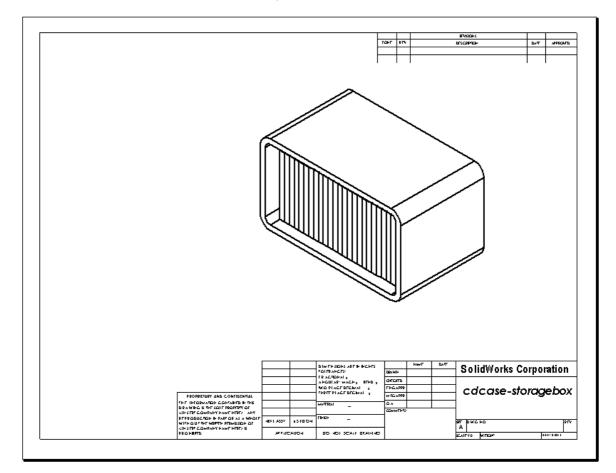
學生的設計與尺寸可能與此處所示的不同。

該工程圖檔案位於 SolidWorks Teacher Tools 中的 Lessons\Lesson06 資料夾內。檔案名稱爲 Lesson6.SLDDRW。此工程圖檔案包含四張圖頁:

- □ 圖頁 1 是用於工作 2 的工程圖。
- □ 圖頁 2 是用於工作 3 的工程圖。
- □ 圖頁 3 是用於工作 4 的工程圖。
- □ 圖頁 4 是用於「進一步學習 在開關板工程圖中加入圖頁」的工程圖。

# 工作4一在現有組合件工程圖中加入圖頁

- 1 在工作 2 中產生的現有工程圖內加入一張新圖頁。使用在工作 1 中產生的工程圖 範本。
- 2 在工程圖中產生 cdcase-storagebox 組合件的一個等角視視圖。



# 進一步學習 一 產生參數式註解

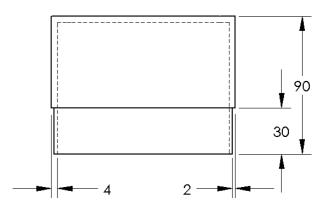
查看線上文件以學習如何產生*參數式*註解。在參數式註解中,文字(如壁厚的數值)被尺寸標註所取代。這樣註解就隨著薄殼厚度的變更而更新。

一旦一個尺寸與參數式註解相連結,就不能刪除該尺寸。如果刪除的話,就會切斷連結。但是,可以用右鍵按一下該尺寸,然後從快顯功能表中選擇**隱藏**來隱藏該尺寸。

#### 給教師的註解

產生參數式註解是一個可選的操作主題,或許對一些成績較好的學生您想使用單獨或增強的練習。爲協助您指導學生,以下是產生參數式註解的步驟:

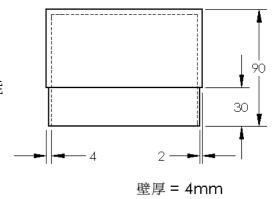
1 在工程圖中輸入模型尺寸。 從模型中輸入尺寸時,薄殼特徵壁 厚 4mm 的尺寸也將輸入。參數式 註解需要這個尺寸。



- **3** 按一下以在工程圖中放置該註解。 文字插入方塊出現「 。 輸入註解文字。例如:**壁厚** =
- 4 選擇薄殼特徵的尺寸。 不是鍵入值,而是按一下該尺寸。系統會將尺寸輸入至文字註解中。 [編集 = 4]
- 5 鍵入註解的剩餘部份。 確保文字插入游標處於文字字串的末尾,鍵入 mm。

壁厚 =4mm

- 6 接一下確定,關閉註解 Property Manager。 拖曳註解以在工程圖中確定其位置,
- 7 隱藏該尺寸。 用右鍵按一下該尺寸,然後從快顯功能 表中選擇**隱藏**。



## 進一步學習 — 在開關板工程圖中加入圖頁

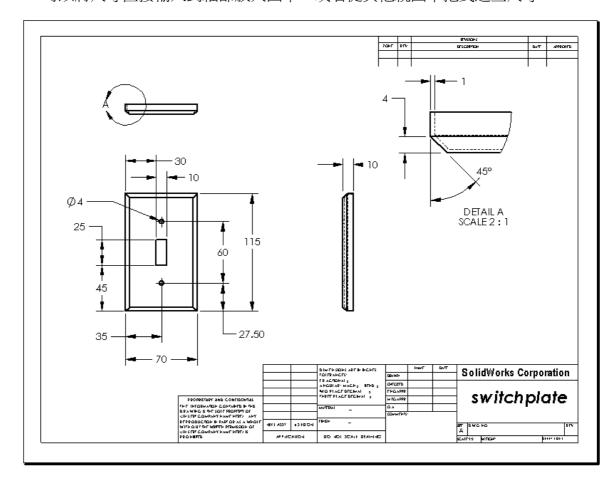
- 1 在工作 2 中產生的現有工程圖內加入一張新圖頁。使用在工作 1 中產生的工程圖 範本。
- 2 產生 switchplate 的工程圖。

導角太小,小至無法在上視圖或右視圖中清晰地看到並標註尺寸。需要使用細部放大圖。細部放大圖是一種以較大縮放比例顯示的視圖,且通常僅顯示模型的一部份。製作細部放大圖:

- 1 選擇要導出細部放大圖的視圖。
- **2** 在工程圖工具列上按一下**細部放大圖** (3) ,或者按一下**插入、工程視圖、細部放 大圖**。

這將開啟圓繪製工具。

- 3 繪製一個圓圈住想要顯示的區域。繪製完圓後,會出現細部放大圖的預覽。
- 4 將細部放大圖放置在工程圖頁上。
  系統會自動在細部圖圓和視圖本身中加入標示。若要變更細部放大圖的縮放比例,請編輯標示文字。
- 5 可以將尺寸直接輸入到細部放大圖中,或者從其他視圖中拖曳這些尺寸。



第6課:工程圖基礎

第6課測驗 —	答案			

說明:請回答每個問題,並將正確的答案填寫在空格處或根據提示圈出答案。

1 如何開啟新的工程圖文件?

姓名:

答案:要開啟新的工程圖文件,請按一下檔案、開新檔案。選擇一個工程圖範本。

班級: 日期:

2 編輯圖頁格式與編輯圖頁之間有何區別?

**答案:編輯圖頁格式**提供變更標題塊大小和文字標題、合併公司標誌以及加入工程圖文字的功能。編輯圖頁提供加入和修改視圖、尺寸和/或文字的功能。99+%的時間是使用編輯圖頁。

3 在工程圖文件的哪個位置可以找到該工程圖繪製者的姓名?

答案:該工程圖繪製者的姓名位於繪製者標題塊下。

4 如何修改標題塊中零件名稱的文字大小和文字字型?

<u>答案:</u>要修改標題塊零件名稱,請按一下**編輯圖頁格式**。用右鍵按一下**屬性**。按一下**字型**。

5 如何將工程圖標準從 ISO 變更爲 ANSI?

答案:要將工程圖標準從 ISO 變更為 ANSI,請按一下工具、選項。在文件屬性標籤中,按一下 ANSI 作為整體草稿標準。

6 說出三個標準工程視圖的名稱。

答案: 三個標準工程視圖分別是: 前視圖、上視圖和右視圖。

7 真假判斷。用於詳細描述工程圖 Tutor2 的尺寸是在零件中產生的。

答案:真。

8 如何移除放置於工程圖中的尺寸?

答案: 要移除一個尺寸,請按一下尺寸文字,然後將它拖曳到新的位置。

9 修改工程圖中輸入的尺寸時,零件會有什麼變化?

答案:零件也會修改以反映作出的變更。

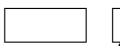
10 工程圖中能找到哪三種類型的資訊?

**答案**:  $\overline{n}$  [ 揭示物件的 $\overline{n}$  ]  $\overline{n}$  ]  $\overline{n}$  ]  $\overline{n}$  [ 揭示物件的 $\overline{n}$  ]  $\overline{$ 

**11** 好的工程圖應該有描述物件所需的所有視圖,而沒有不需要的視圖。在右側的圖例中,劃掉不需要的視圖。

答案:無需最右邊的視圖。





第6課:工程圖基礎

刺験		
姓名:		日期:
說明:請回答每個問題,並	将正確的答案填寫在空格	<b>,</b> 房處或根據提示圈出答案
1 如何開啟新的工程圖文件	?	
2 編輯圖頁格式與編輯圖頁	 之間有何區別? 	
3 在工程圖文件的哪個位置	可以找到該工程圖繪製者	的姓名?
4 如何修改標題塊中零件名	稱的文字大小和文字字型	!?
5 如何將工程圖標準從 ISO		
6 說出三個標準工程視圖的	 名稱。	
7 真假判斷。用於詳細描述	工程圖 Tutor2 的尺寸是	上在零件中產生的。
8 如何移除放置於工程圖中	——————————— 的尺寸?	
9 修改工程圖中輸入的尺寸		
10 工程圖中能找到哪三種類	型的資訊?	
11 好的工程圖應該有描述物 不需要的視圖。在右側的區		· 1

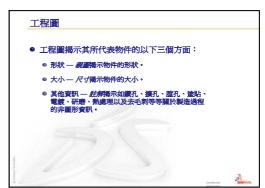
#### 課程摘要

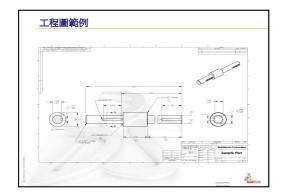
- □ 工程圖揭示其所代表物件的以下三個方面:
  - 形狀 視圖揭示物件的形狀。
  - 大小 尺寸揭示物件的大小。
  - 其他資訊 *註解*揭示如鑽孔、擴孔、膛孔、塗貼、電鍍、研磨、熱處理以及去 毛刺等等關於製造過程的非圖形資訊。
- □ 物件的一般特性將決定需要何種視圖來描述它的形狀。
- □ 大多數物件可使用三種選擇適當的視圖進行描述。
- □ 有兩種尺寸類型:
  - 大小尺寸 特徵有多大?
  - 位置尺寸一特徵在何處?
- □ 工程圖範本指定:
  - 圖頁(紙張)大小
  - 方向 横向或縱向
  - 圖頁格式

# PowerPoint 投影片的縮圖影像

下列縮圖影像從左到右排列,顯示本課提供的 PowerPoint 投影片。

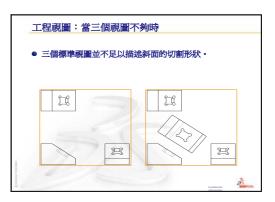


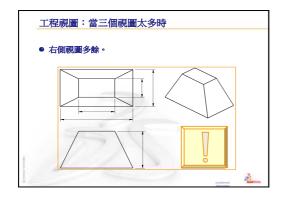


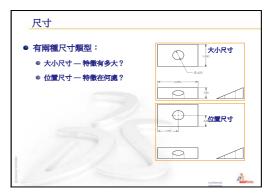


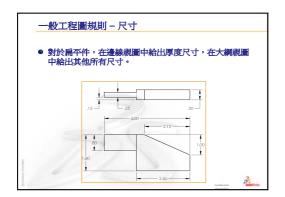


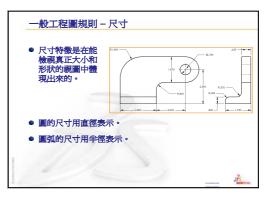


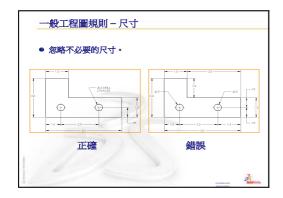


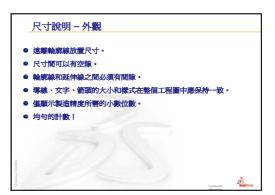


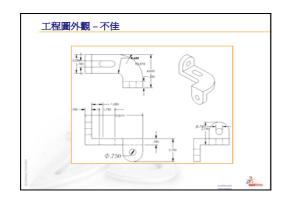


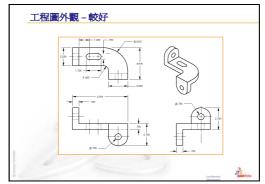


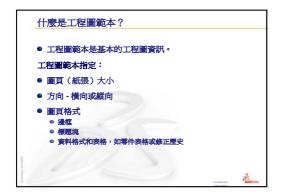








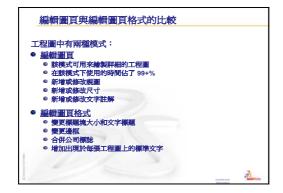






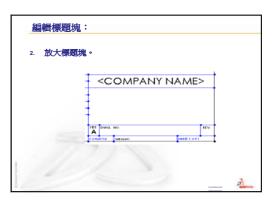






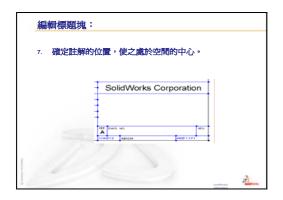


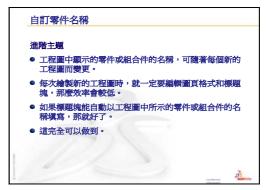














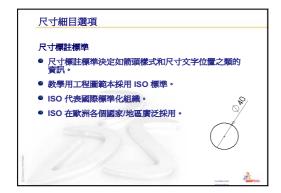


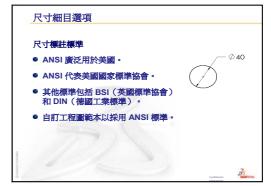




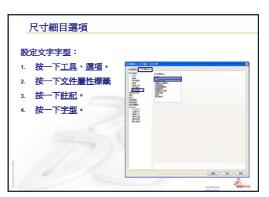












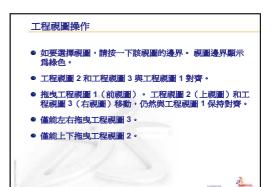


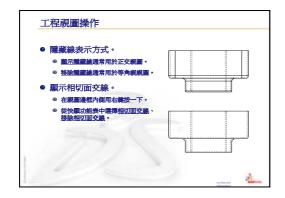


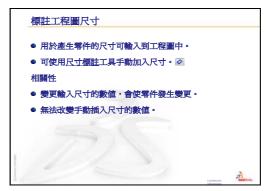


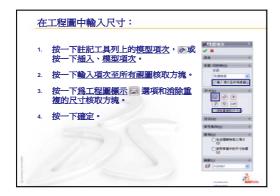




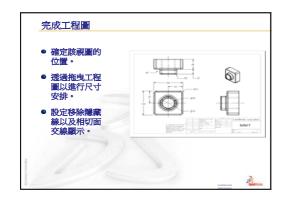


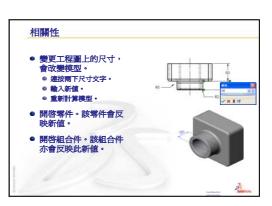


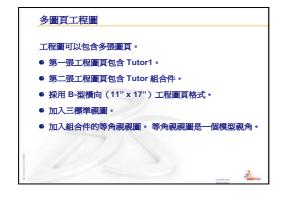


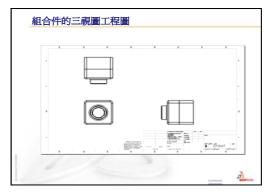




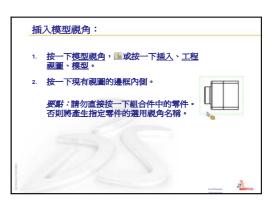




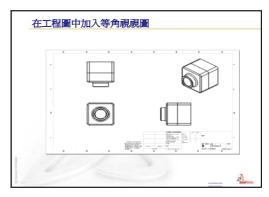


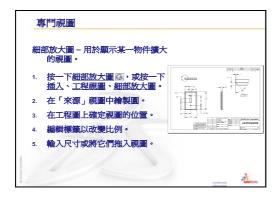














# 第7課:SolidWorks eDrawings 基礎

# 本課目標

- □ 從現有的 SolidWorks 檔案產生 eDrawings<sup>®</sup> 檔案。
- □ 檢視和操作 eDrawings。
- □ 透過電子郵件傳送 eDrawings。

## 本課開始之前

- □ 完成第6課:工程圖基礎。
- □ 必須在學生的電腦中安裝電子郵件應用程式。如果學生電腦上沒有電子郵件, 您將無法完成*進一步學習 — 透過電子郵件傳送 eDrawings 檔案*。
- □ 確認教室 / 實驗室的電腦上已安裝並正在執行 eDrawings。eDrawings 是一種 SolidWorks 附加 程式,不會自動載入。必須在安裝過程中專門 加入此附加程式。



## 本課所用資源

本課計劃與 SolidWorks 學習單元中的使用模型: SolidWorks eDrawings 相對應。



儲存圖紙。要記錄您的分數,請使用 eDrawings 及電子郵件。

## 第6課:工程圖基礎復習

#### 問題討論

1 說出三個標準工程視圖的名稱。

答案:前視圖、上視圖和右視圖。

2 如何移除放置於工程視圖中的尺寸?

答案:按一下尺寸文字。將文字拖曳至新的位置。

3 如何將一個尺寸從一個視圖移動至另一個視圖?

答案:拖曳尺寸時按住 Shift 鍵。

4 如果工程圖中的一個零件已有三個標準視圖。如何加入等角視視圖?

答案:按一下工程圖工具列上的模型視角 ◎ ,或者按一下插入、工程視圖、模型。按一下現有視圖中的一張。在模型視角 PropertyManager 的方位清單中,選擇等角視。在工程圖上確定視圖的位置。

## 第7課大綱

- □ 課堂討論 eDrawings 檔案
- □ 啓用的學習練習 產生 eDrawings 檔案
  - 產生 eDrawings 檔案
  - 檢視動畫 eDrawings 檔案
  - 檢視塗彩和線架構 eDrawings 檔案
  - 儲存 eDrawings 檔案
  - 評分與量測
- □ 練習與專案 學習 eDrawings 檔案
  - 零件的 eDrawings
  - 組合件的 eDrawings
  - 工程圖的 eDrawings
  - 使用 eDrawings Manager
  - 3D 游標
  - Overview Window
- □ 進一步學習 透過電子郵件傳送 eDrawings 檔案
- □ 課程摘要

#### 第7課培養的能力

學生在本課將培養以下能力:

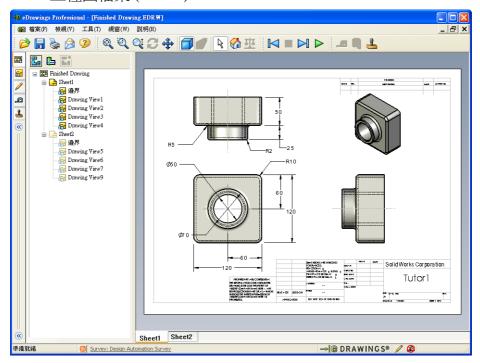
□ 工程:利用 eDrawings 註解標記工程圖。了解如何與製造廠商溝通。

□ 技術:使用不同的檔案格式,包括動畫。了解電子郵件的附件。

# 課堂討論 — eDrawings 檔案

SolidWorks eDrawings 具有強大的功能,可用於產生、檢視與共用 3D 模型和 2D 工程圖。可以產生以下類型的 eDrawing 檔案:

- □ 3D 零件檔案 (\*.eprt)
- □ 3D 組合件檔案 (\*.easm)
- □ 2D 工程圖檔案 (\*.edrw)



eDrawing 檔案非常小,這樣就可透過電子郵件同他人一起共用 eDrawings。即使收件者沒有安裝 SolidWorks,您也可以將上述的檔案傳送給他。eDrawings 是卓有成效的溝通工具,您可以在遠端與審核自己工作的人合作。有了 eDrawings,他們能夠很方便地查看您的工作並給出回饋。

eDrawings 不只是零件、組合件和工程圖的靜態快照,eDrawings 還能夠動態地檢視。我們稱該動態顯示功能爲動畫。

透過動畫,eDrawing 接收者能以任意角度、任意視圖和不同比例來檢視 eDrawing 視圖。圖形輔助功能(如 Overview Window、3D 游標和塗彩模式)可幫助 eDrawing 更清晰的進行顯示。

#### eDrawing 工具列

預設情況下,當 eDrawings 檢視器啟動時,工具列即會顯示,並帶有大按鈕,如 。這使您更易於瞭解按鈕的作用,但爲了節省螢幕空間,可能需要使用更小的 按鈕,如 I 。若要使用小按鈕,請在 eDrawings 檢視器中按一下檢視、工具列、 大按鈕。清除功能表清單前面的核取符號。本課中其餘圖例顯示小按鈕。

# 啓用的學習練習 — 產生 eDrawings 檔案

接照 SolidWorks 學習單元中的*使用模型:SolidWorks eDrawings* 中的指示操作。然後繼續下面的練習。

產生和學習前幾課中產生之 switchplate 零件的 eDrawings 檔案。

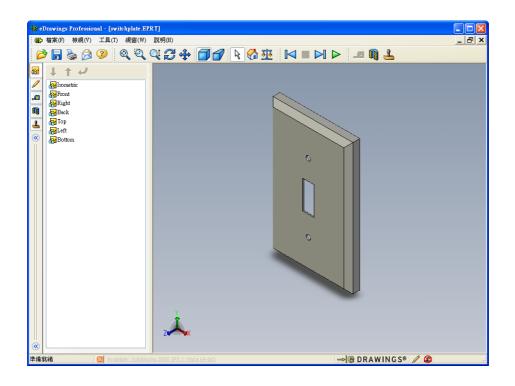
## 產生 eDrawings 檔案

1 在 SolidWorks 中, 開啓 switchplate 零件。

注意:在第2課中已產生了 switchplate。

**2** 在 eDrawings 工具列上按一下**發佈 eDrawing** ●,以發佈零件的 eDrawing。 eDrawings 檢視器中出現 switchplate 的 eDrawing。

注意:還可以透過 AutoCAD® 工程圖產生 eDrawings。請參閱 eDrawings 線上 說明中的主題*產生 SolidWorks eDrawing 檔案*,以瞭解詳細資訊。



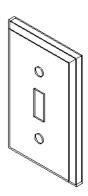
## 檢視動畫 eDrawings 檔案

動畫使您可以動態地檢視 eDrawings。

- **3** 按一下**連續播放** ▷。 會按順序連續顯示每個視圖。
- **4** 按一下**停止** ■。 視圖的連續顯示停止。
- 5 按一下首頁 ፟ ○預設或主視圖會顯示。

# 檢視塗彩和線架構 eDrawings 檔案

- 1 按一下塗彩 □。開關板的顯示形式由塗彩變更爲線架構。
- 2 再按一下**塗彩** □。開關板的顯示形式由線架構變更爲塗彩。

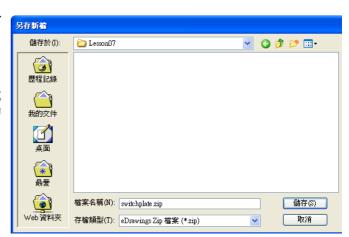


#### 儲存 eDrawings 檔案

- 1 在 eDrawings 檢視器中按一下**檔 案、另存新檔**。
- 2選擇啓用量測。

此選項允許任何人檢視 eDrawing 檔案,以量測幾何。這就是所謂 的定義檔案爲「允許檢視」。

- 3 從存檔類型:下拉清單選擇 eDrawings Zip 檔案 (\*.zip)。 此選項會將檔案另存為 eDrawings Zip 檔案,其中包含 eDrawings Viewer 和使用中的 eDrawings 檔案。
- 4 按一下儲存檔案。



### 評分與量測

可使用「評分」工具列中的工具對 eDrawing 進行評分。如果已用「量測」(可在 eDrawing 的「儲存選項」對話方塊中設定),則可以執行初步尺寸檢查。

爲便於追蹤,評分說明在 eDrawing Manager 的「評分」標籤中顯示爲串連。本範例將新增帶有文字和導線的雲霧。

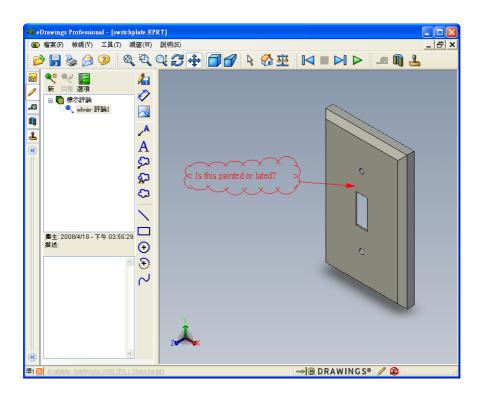
- 1 按一下在「評分」工具列中**帶有導線的雲霧 ♀**。 將游標移到圖面上。游標會變爲 ≳ 形狀。
- **2** 按一下 switchplate 的正面。 這是導線開始的位置。
- **3** 將游標移到您要放置文字的位置,然後按 一下。一個文字方塊出現。



**4** 在文字方塊中,鍵入要出現在雲霧中的文字,然後按一下**確定** ✓。







5 關閉 eDrawing 檔案,儲存所做的變更。

## 第7課一5分鐘講評一答案

姓名:	<b>到</b> 开叙		日期	:
$\sim$ $\sim$	<i></i>	~		

說明:請回答每個問題,並將正確的答案填寫在空格處或根據提示圈出答案。

1 如何產生 eDrawing?

答案:有兩種方法:

在 SolidWorks 中,在 eDrawings 工具列上按一下**發佈 eDrawing** 。 或者在 SolidWorks 中按一下**檔案、另存新檔**。從**存檔類型**清單中選擇 eDrawing。

2 如何將 eDrawings 傳送給他人?

答案:透過電子郵件。

3 返回到預設視圖的最快方式為?

**答案:**按一下**首頁** 🚮。

4 真假判斷:可以在 eDrawing 中變更模型。

答案: 假。但是,如果 eDrawing 允許檢視,便可使用評分工具量測幾何與新增說明。

5 真假判斷:檢視 eDrawings 一定要安裝 SolidWorks 應用程式。

答案:假。

6 使用 eDrawings 的哪個特徵可以動態檢視零件、工程圖和組合件?

答案:動畫。

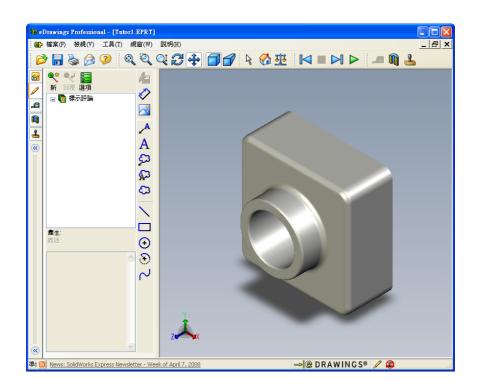
第7課一5分鐘講評		可複製
姓名:		日期:
說明:請回答每個問題,」	並將正確的答案填寫在空格處	<b>惹或根據提示圈出答案。</b>
1 如何產生 eDrawing?		
<b>2</b> 如何將 eDrawings 傳送網	給他人?	
3 返回到預設視圖的最快	方式爲?	
4 真假判斷:可以在 eDra	wing 中變更模型。	
<b>5</b> 真假判斷:檢視 eDrawi	ings 一定要安裝 SolidWorks 原	<b></b> 寒用程式。
6 使用 eDrawings 的哪個物	<b>時徵可以動態檢視零件、</b> 工程	星圖和組合件?

# 練習與專案 — 學習 eDrawings 檔案

在本練習中,將學習從 SolidWorks 零件、組合件和工程圖中產生的 eDrawings。

#### 零件的 eDrawings

- 1 在 SolidWorks 中,開啟在第3課中產生的 Tutor1零件。
- 2 按一下發佈 eDrawing 🥮。
  - eDrawings 檢視器中出現零件的 eDrawing。

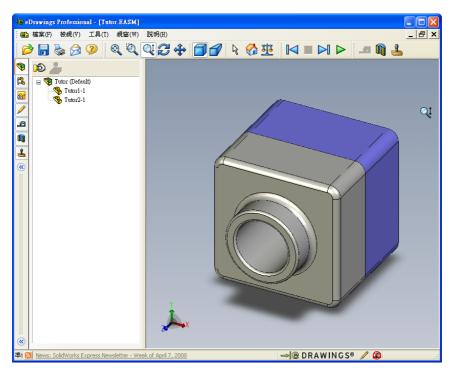


- 3 按住 Shift 鍵,然後按下一個方向鍵。 每按一次方向鍵,視圖會旋轉 90 度。
- 4 只按方向鍵而不按 **Shift** 鍵。 每按一次方向鍵, 視圖會旋轉 15 度。
- 6 按一下連續播放 ▷。會按順序連續顯示每個視圖。觀察一會這些視圖。
- **7** 按一下**停止** ■。 視圖的連續顯示停止。
- 8 關閉 eDrawing 檔案而不儲存變更。

## 組合件的 eDrawings

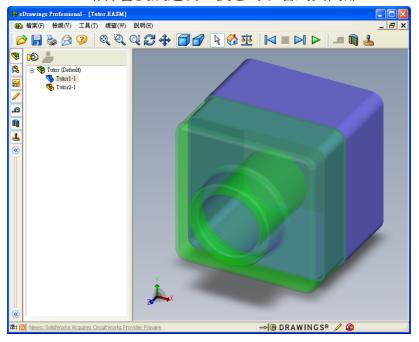
- 1 在 SolidWorks 中,開啟在第 4 課中產生的 Tutor 組合件。
- 2 按一下發佈 eDrawing 🥮。

eDrawings 檢視器中出現組合件的 eDrawing。

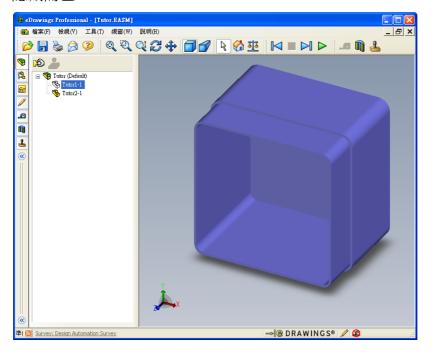


- **3** 按一下**連續播放 ▶**。 每個視圖會連續顯示。觀察一會這些視圖。
- **4** 按一下**停止** ■。 視圖的連續顯示停止。
- 5 按一下**首頁 ☆**。預設或主視圖會顯示。

6 在零組件窗格中,用右鍵按一下 Tutor1-1,從快顯功能表中選擇**產生透明效果**。 Tutor1-1 零件會變成透明,使您可以看到其內部。



7 用右鍵按一下 Tutor1-1, 然後從快顯功能表中選擇**隱藏**。 eDrawing 中不再顯示 Tutor1-1 零件。該零件仍然存在於 eDrawing 中,只是被 隱藏而已。



**8** 再次用右鍵按一下 Tutor1-1 ,然後選擇**顯示**。 Tutor1-1 零件會顯示。

## 工程圖的 eDrawings

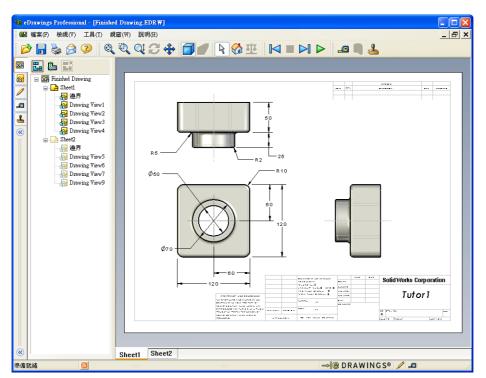
- 1 開啟在第6課中產生的工程圖。該工程圖有兩張圖頁。圖頁1顯示零件Tutor1。 圖頁2顯示Tutor組合件。這種例子儲存在Lesson07資料夾中,命名爲 Finished Drawing.slddrw。
- 2 按一下發佈 eDrawing 🥮 。
- 3 選擇所有圖頁。

將會出現一個視窗,便於您選擇要包括在 eDrawing 中的圖頁。

按一下確定。

eDrawings 檢視器中出現工程圖的 eDrawing。





4 按一下連續播放 ▶。

每個視圖會連續顯示。觀察一會這些視圖。注意動畫會在工程圖的兩張圖頁中顯示。

5 按一下**停止** ■。 工程視圖的連續顯示停止。

6 按一下首頁 🚮。

預設或主視圖會顯示。

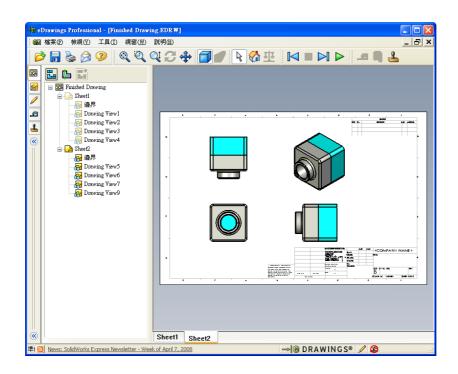
## 使用 eDrawings Manager

可以使用位於 eDrawings 檢視器左側的 eDrawings Manager 顯示用於管理檔案資訊的標籤。開啓檔案時,會自動啓用最適當的標籤。例如,開啓某個工程圖檔案時,會啓用**圖頁**標籤。

圖頁標籤可讓您輕鬆瀏覽多頁工程圖。

1 在 eDrawings Manager 的**圖頁**標籤中,連接兩下 Sheet2。 eDrawings 檢視器中顯示該工程圖的 Sheet2。使用這種方法來瀏覽多圖頁工程圖。

注意:按一下位於圖面下面的標籤也可以在多個圖頁之間切換。



- **2** 在 eDrawings Manager 的**圖頁**標籤中,用右鍵按一下工程圖視圖之一。 **隱藏/顯示** 功能表出現。
- 3 接一下隱藏。 注意 eDrawings 檔案是如何變更的。
- 4 返回到 Sheet1。

#### 3D 游標

#### 第7課: SolidWorks eDrawings 基礎

十字標線色彩含義如下:

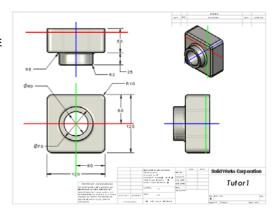
色彩	基準軸
紅色	X軸(垂直於YZ平面)
藍色	Y軸(垂直於 XZ 平面)
綠色	Z軸(垂直於 XY 平面)

## 1 按一下 3D 游標 🖺。

工程圖的 eDrawing 顯示 3D 游標。3D 游標可幫助您查看每一視圖的方向。

2 移動 3D 游標。

注意游標在每個視圖中是如何移動的。

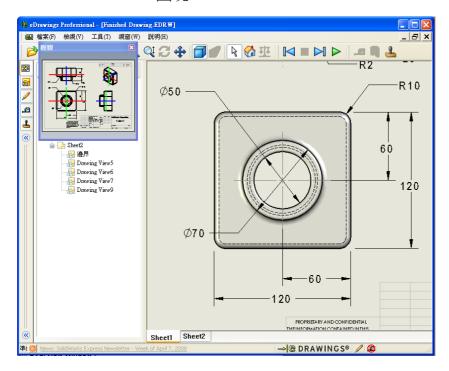


#### **Overview Window**

Overview Window 提供整個工程圖頁的縮圖。這在使用大而複雜的工程圖時特別方便。可以用視窗來瀏覽視圖。在 Overview Window 中,按一下要查看的視圖。

1 按一下 Overview Window 🖫。

Overview Window 出現。



2 按一下 Overview Window 中的前視圖。

注意 eDrawings 檢視器是如何變更的。

# 進一步學習 — 透過電子郵件傳送 eDrawings 檔案

若系統中已安裝電子郵件應用程式,則可以很方便地將 eDrawing 傳送給他人。

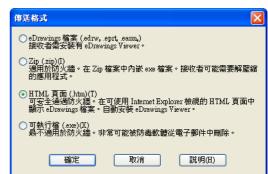
- 1 開啟在本課前面部份產生的一個 eDrawing。
- 2 按一下**傳送** 🙆。

**另傳新檔**功能表出現。

3 選擇要傳送的檔案類型,然後按一下 確定。

電子郵件訊息是透過附加檔案產生的。

- 4 指定傳送郵件的電子郵件地址。
- 5 如果願意的話,還可以在電子郵件訊息中加入文字。

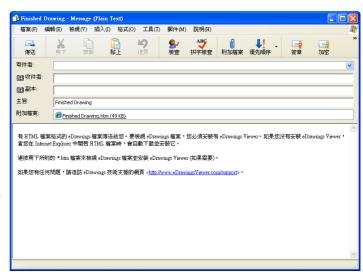


# 6 按一下**傳送**。

附加的 eDrawing 同該電子郵件一起被傳送出去了。收件者可以檢視 eDrawing、製作eDrawing 動畫、將 eDrawing轉寄給他人等等。

#### 教學建議

eDrawings Professional (eDrawings 專業版) 提供對 eDrawings 進行量測和評分的功能。您或許希望使用 eDrawings Professional 來檢查學生的作業並給出回



饋。eDrawings Professional 是一種非常適合於檢查他人設計的溝通工具。

使用 eDrawings Professional 評估學生作業並給出反饋,您可以生動地模擬現實世界中的合作。通常工程師是爲各地的人士產生設計,eDrawings Professional 可協助他們搭建溝通的橋樑。

# 第7課語彙工作表一答案

姓名:		T 4.TT	 日期	:
/ <del></del>	.,2		· / / / -	

在空白處填入由提示定義的詞。

- 1 動態檢視 eDrawing 的功能:製作動畫
- 2 停止 eDrawing 動畫的連續播放:停止
- 3 在 eDrawing 動畫中一次向後退一步的指令:上一個
- 4 eDrawing 動畫不停止地播放:連續播放
- 5 用真實的色彩和紋路計算 3D 零件影像: 塗彩
- 6 在 eDrawing 動畫中向前進一步:<u>下一個</u>
- 7 用於產生 eDrawing 的指令:產生
- 8 某個圖形輔助功能,使您可以查看從 SolidWorks 工程圖產生之 eDrawing 中的模型方向: **3D 游標**
- 9 快速返回至預設視圖:首頁
- 10 使您可以和他人以電子郵件共用 eDrawings 的指令:傳送

第7課語彙工作表		可複類
姓名:		日期:
在空白處塡入由提示定義的	ीं हो ·	
1 動態檢視 eDrawing 的功能	<b>毕:</b>	
2 停止 eDrawing 動畫的連絡	續播放:	
3 在 eDrawing 動畫中一次[	句後退一步的指令:	
4 eDrawing 動畫不停止地推	番放:	
5 用真實的色彩和紋路計算	章 3D 零件影像:	
6 在 eDrawing 動畫中向前記	進一步:	
7 用於產生 eDrawing 的指令	令:	
	图可以查看從 SolidWorks 工	
9 快速返回至預設視圖:_		
10 使您可以和他人以電子郵	『件共用 eDrawings 的指令	:

#### 第7課測驗 — 答案

姓名:	<b>到</b> 开叙		日期	:
$\sim$ $\sim$	<i></i>	~		

說明:請回答每個問題,並將正確的答案填寫在空格處或根據提示圈出答案。

1 顯示整個 eDrawing 之縮圖的視窗是什麼?

答案: Overview window。

2 哪一指令可以將線架構顯示爲帶有真實色彩和紋路的實體曲面?

答案:塗彩。

3 如何產生 eDrawing?

答案:在 SolidWorks 應用程式中按一下發佈 eDrawing 🥯 。

4 首頁指令執行什麼操作?

答案:返回至預設視圖。

5 哪一指令執行 eDrawing 動畫的不停止播放?

答案:連續播放。

6 真假判斷 — eDrawings 只顯示零件檔案,而不顯示組合件和工程圖。

答案: 假。

7 真假判斷 — 可以隱藏組合件的零組件或工程視圖。

答案:真。

8 在 SolidWorks 工程圖產生的 eDrawing 中,如何檢視非目前顯示的圖頁?

答案:答案會各不相同,但可以包括:

- 在 eDrawing Manager 的圖頁標籤中,連按兩下要檢視的圖頁。
- 按一下位於 eDrawings 檢視器圖面下面的圖頁標籤。
- 9 什麼可視輔助功能可幫助您辨識工程圖中的模型方向?

答案: 3D 游標。

10 按住 Shift 鍵後,每按一次方向鍵會使視圖旋轉 90 度。如何使視圖一次旋轉 15 度?

答案: 只按方向鍵而不按 Shift 鍵。

		Ī
姓名:		日期:
說明:請回答每個問題,並將正	E確的答案填寫在空格	處或根據提示圈出答案
1 顯示整個 eDrawing 之縮圖的	視窗是什麼?	
2 哪一指令可以將線架構顯示類	為帶有真實色彩和紋路(	的實體曲面?
3 如何產生 eDrawing?		
4 首頁指令執行什麼操作?		
5 哪一指令執行 eDrawing 動畫	的不停止播放?	
6 真假判斷 — 只顯示零件檔案	,而不顯示組合件和工	_程圖。
7 真假判斷 — 可以隱藏組合件	的零組件或工程視圖。	
8 在 SolidWorks 工程圖產生的	eDrawing 中,如何檢礼	見非目前顯示的圖頁?_
9 什麼可視輔助功能可幫助您第	牌識工程圖中的模型方	句?

# 課程摘要

- □ eDrawings 可以從零件、組合件和工程圖檔案中快速產生。
- □ 您能夠與他人共享 eDrawings,即使對方沒有安裝 SolidWorks。
- □ 電子郵件是將 eDrawing 傳送給他人的最簡便方法。
- □可以使用動畫查看模型的所有視圖。
- □ 您可以隱藏組合件 eDrawing 中選取的零組件以及工程圖 eDrawing 中選取的視圖。

## PowerPoint 投影片的縮圖影像

下列縮圖影像從左到右排列,顯示本課提供的 PowerPoint 投影片。

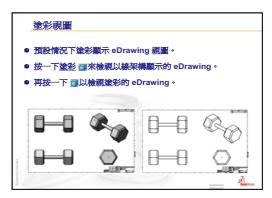




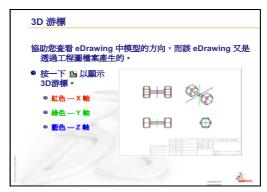










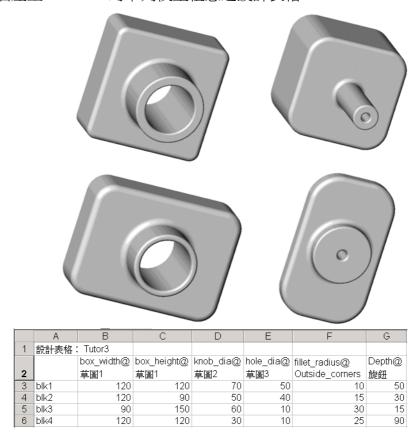




第8課:設計表格

## 本課目標

建立一個產生 Tutor1 的下列模型組態之設計表格。



## 本課開始之前

設計表格需要 Microsoft Excel® 應用程式。確保已在教室 / 實驗室電腦系統中安裝 Microsoft Excel。

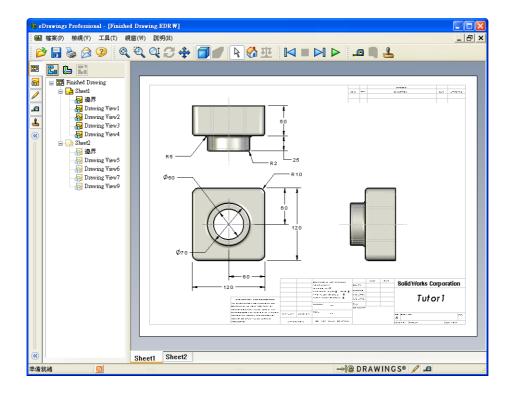
## 本課所用資源

本課計劃與 SolidWorks 學習單元中的 生產力的提高:設計表格相對應。



## 第7課:SolidWorks eDrawings 基礎復習

- □ 製作動畫、視圖並透過電子郵件傳送 eDrawings。
- □ 使其他人可以在 SolidWorks 軟體以外檢視零件、組合件和工程圖。
- □ 可壓縮檔案,透過電子郵件進行傳送。
- □ 在任何 SolidWorks 檔案中發佈 eDrawing。
- □ 還可以透過其他 CAD 系統產生 eDrawings。
- □ 動畫使您可以動態地檢視 eDrawings。



## 第8課大綱

- □ 課堂討論 零件系列
- □ 啓用的學習練習 產生設計表格
- □ 練習與專案 爲 Tutor2 產生設計表格
  - 產生四種模型組態
  - 產生三種模型組態
  - 修改模型組態
  - 確定模型組態的靈活性
- □ 練習與專案 使用設計表格產生零件模型組態
- □ 進一步學習 模型組態、組合件和設計表格
- □ 課程摘要

## 第8課培養的能力

學生在本課將培養以下能力:

- □ 工程:學習使用設計表格產生系列零件。了解設計意圖如何融入零件以允許變更。
- □ 技術:將 Excel 試算表與零件或組合件連結起來。查看它們如何關聯製造的零組件。
- □ 數學:使用數值變更零件及組合件的整體尺寸與形狀。設定寬度、高度及深度值以確定 CD 儲存盒修正版的體積。

## 課堂討論 — 零件系列

很多常用物件以不同大小出現。透過讓學生爲範例命名來鼓勵他們進行討論。包括 的一些零件可能有:

□ 螺帽和螺栓

□ 自行車鏈輪

□ 紙夾

□ 汽車輪

□ 管路接頭

□ 齒輪和滑輪

□ 書夾

□量匙

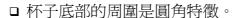
設計表格使系列零件的產生變得很容易。在周圍找找是否有適當的例子。

#### 問題:

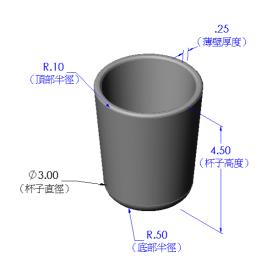
向學生展示一個飲水杯。讓學生描述構成杯 子的特徵。

## <u>答案:</u>

- □ 基材特徵是圓形輪廓的伸長特徵,如上基 準面中所示。
- □ 使用**拔模**選項,由伸長基材特徵來產生錐 拔。在伸長過程中,**拔模**選項產生錐拔。 可以指定拔模的值(角度大小)和方向 (是向內還是向外)。



- □ 杯子使用薄殼特徵是內空的。
- □ 杯子唇部的周圍是圓角特徵。



### 問題:

如果要製作一系列不同大小的杯子,需要控制哪一些尺寸?

#### <u>答案:</u>

答案會各不相同,但可以包括:

□ 杯子直徑

□ 杯子高度

□ 錐拔角度

□ 杯子厚度

□ 底部圓角的半徑

□頂部圓角的半徑。

第8課:設計表格

## 問題:

您在一家製造杯子的公司工作。爲什麼要使用設計表格?

## <u>答案:</u>

設計表格可節省設計時間。使用單個零件和設計表格就可以產生很多類型的杯子,而無需分別單獨爲每一種杯子製作模型。

## 問題:

適合設計表格的產品有哪些範例?可以帶實物,或者是雜誌或目錄中的圖例。

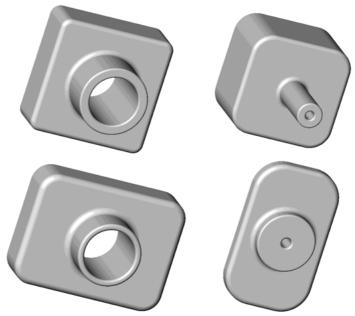
## 答案:

根據學生的興趣和智力,答案會有所不同。一些想法包括五金零件,例如:螺帽和螺栓、管路接頭、扳鉗、滑輪或支架。如果有學生對自行車有興趣,建議觀察山地車的鏈環。是否有對小汽車感興趣的?汽車輪(輪框)很適合於設計表格。環顧教室。是否有不同大小的紙夾?與另一門學科的教師合作。例如,理科教師可能有不同大小的玻璃器具可借給您,如:試管或燒杯。



# 啓用的學習練習 — 產生設計表格

建立 Tutor1 的設計表格。按照 SolidWorks 學習單元*生產力的提高:設計表格*中的指示操作。



	А	В	С	D	Е	F	G
1	設計表格:	Tutor3					
		box_width@	box_height@	knob_dia@		fillet_radius@	Depth@
2		草圖1	草圖1	草圖2	草圖3	Outside_corners	旋鈕
3	blk1	120	120	70	50	10	50
4	blk2	120	90	50	40	15	30
5	blk3	90	150	60	10	30	15
6	blk4	120	120	30	10	25	90

## 第8課一5分鐘講評一答案

姓名:		T 4.TT	 日期	:
/ <del></del>	.,2		· / / / -	

說明:請回答每個問題,並將正確的答案填寫在空格處或根據提示圈出答案。

1 什麼是模型組態?

答案:模型組態是指在檔案中產生系列相似零件的方法。

2 什麼是設計表格?

答案: 設計表格是一種試算表,它列出一個零件中指定給各種尺寸與特徵的不同值。設計表格是產生很多模型組態的一種簡便方法。

3 在 SolidWorks 中產生設計表格,需要哪些其他的 Microsoft 軟體應用程式?

答案: Microsoft Excel。

4 設計表格的三個主要組成部份是什麼?

答案:設計表格需要組態名稱、尺寸名稱和尺寸值。

5 真假判斷。**連結數值**將尺寸值賦值給共用變數名稱。

答案:直。

6 將使用幾何限制條件與使用線性尺寸相比較,描述前者在確定 Knob 特徵在 Box 特徵上位置的優點。

答案:使用幾何限制條件的優點在於,置於線段中點限制條件可確保 Knob 總是在 Box 的中央。如果使用線性尺寸,則 Knob 將會在相對於 Box 的各種位置上。

7 產牛設計表格的優點是什麼?

**答案**: 設計表格節省設計時間和磁碟空間,並自動驅動現有零件的尺寸和特徵 以產生多種模型組態。

第8課-	<b>5</b> 分 <b>鐘講</b> 評		可複製
<u>姓</u>	É名:	班級:	日期:
Ī	說明:請回答每個問題,並將正	上確的答案填寫在空格處	竟或根據提示圈出答案。
1	什麼是模型組態?		
2	什麼是設計表格?		
3	在 SolidWorks 中產生設計表標	洛,需要哪些其他的 Mi	crosoft 軟體應用程式?
4	設計表格的三個主要組成部份	}是什麼?	
5		直賦値給共用變數名稱。	
6	將使用幾何限制條件與使用級 特徵上位置的優點。	泉性尺寸相比較,描述前	前者在確定 Knob 特徵在 Box
7	產生設計表格的優點是什麼?	)	

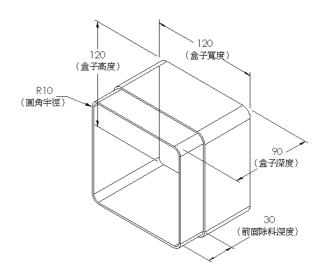
## 練習與專案 一 爲 Tutor2 產生設計表格

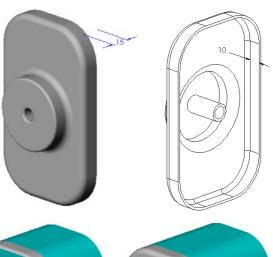
## 工作1一產生四種模型組態

爲 Tutor2 產生的設計表格,會與 Tutor3 的四個模型組態相對應。重 新命名特徵及尺寸。將該零件另存爲 Tutor4。

## 答案:

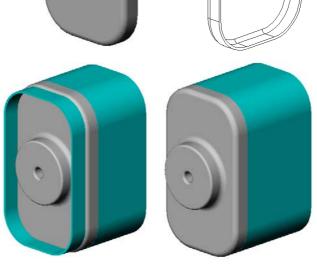
- □ Tutor4 的高度和寬度必須等於 Tutor3 設計表格中 box\_width 和 box\_height 的尺寸値。
- □ Tutor4 邊角半徑必須與 Tutor3 的邊角半徑相符合。
- □ Tutor4 中前面的除料深度比 Tutor3 的相應深度必須至少要小 5mm。 這點很重要,因爲 Tutor3 的一些模型組態(例如:blk3)的除料不是很深。





如果 Tutor4 前面的除料深度沒有相應地變更,則零件在組合件中就無法正確地配合在一起。但是,如果將前面除料的深度設定為小於 Tutor3 該深度的值,則零件就可以正確配合。

若要進一步學習有關本主題的內容,請參見本課中在第 181 頁上的進一步學習一模型組態、組合件和設計表格。



□ 右側圖表即顯示一個可用於 Tutor4 的設計表格。

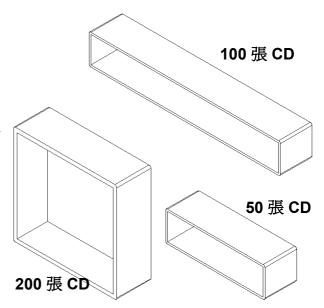
■ Bo	ok1						×
	А	В	С	D	E	F	_
1	設計表格:	: Tutor4					
		box_width@	box_height@	Box_deppth@	Corner_radius@	Front-cut_depth@	
2		草圏1	草圖1	基材-伸長	Fillet1	伸長	
3	版本 1	120	120	90	10	30	
4	版本2	120	90	90	15	25	
5	版本3	90	150	90	30	10	
6	版本4	120	120	90	25	30	-
14	▶ ▶ Sheet1				[4]	F	$\lceil z \rceil$

## 工作2一產生三種模型組態

產生 storagebox 的三個模型組態以 容納  $50 \cdot 100$  和 200 張  $CD \cdot$  最大寬 度是  $120 cm \cdot$ 

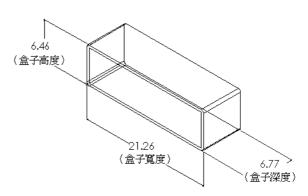
## 答案:

□ 該問題有很多答案。此 storagebox 可以有很多種寬度和高度。右側為一些範例。具有所建議尺寸的範例檔案位於 SolidWorks Teacher Tools 中的 Lessons\Lesson08 資料夾內。



## 工作3一修改模型組態

將能容納 50 張 CD 之 storagebox 的所有尺寸由公分轉換到英吋。該 CD storagebox 是由海外設計的。該 CD storagebox 將在美國製造。



### 給定條件:

- □ 轉換: 2.54cm = 25.40 mm
- □ Box width = 54.0 公分
- □ Box height = 16.4 公分
- □ Box depth = 17.2 公分

## 答案:

- □ 總尺寸 = box\_width x box\_height x box\_depth
- $\square$  Box width = 54.0 ÷ 2.54 = 21.26"
- $\square$  Box height =  $16.4 \div 2.54 = 6.46$ "
- $\square$  Box depth =  $17.2 \div 2.54 = 6.77$ "
- □ 使用 SolidWorks 來確認轉換的値。

## 工作4一確定模型組態的靈活性

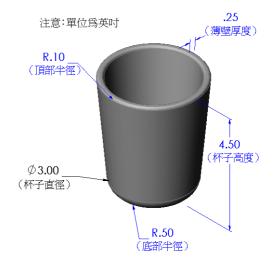
什麼樣的 CD storagebox 模型組態適合在課堂中使用?

### 答案:

□ 將學生分組,量測教室里的書架和桌椅。確定每一區域內 CD storagebox 最適合的大小。按照情況答案會有所不同。

## 練習與專案一使用設計表格產生零件模型組態

產生一個杯子模型。在**伸長特徵**對話方塊中,使用 **5°的拔模角度**。使用設計表格產生四個模型組態。用不同尺寸作實驗。



# <u>答案:</u>

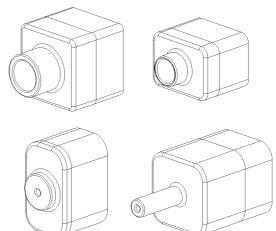
按照情況答案 會有所不同。 右側顯示的是 杯子設計表格 的範例。

₽ V	Vorksheet in Part1 .xls					×
	Α	В	С	D	Е	F
1	設計表格:Cup					
2		cupdamate (	cidred the state of the state o	Wolff Oktober Of the A	ADATATINE OF STATE OF	zanerrzelius (***)
3	2-5 英吋直徑	2.50	4.00	0.25	0.100	0.50
4	3 英吋直徑	3.00	4.50	0.25	0.100	0.50
5	2 英吋直徑	2.00	3.00	0.20	0.050	0.25
6	4 英吋直徑	4.00	6.00	0.25	0.125	0.75
H 4	Sheetl /			1		<b>▶</b>

## 進一步學習 一 模型組態、組合件和設計表格

如果零組件在組合件中有多種模型組態, 那麼此組合件也應該會有多種模型組態。 有兩種方法可以完成該工作:

- □ 手動變更組合件中每個零組件的模型 組態。
- □ 產生*組合件*設計表格,在其中指定每一版本組合件使用每個零組件的哪種模型組態。



注意:如果學生按照學習單元中的指示操作,在產生設計表格時,會將Tutor1 另存為Tutor3。同樣,在本練習的工作1中,應將Tutor2 另存為Tutor4。若要學習組合件設計表格,則需要一個由Tutor3 和Tutor4 所構成的組合件。該組合件位於SolidWorksTeacher Tools中的Lessons\Lesson08資料夾內。

#### 變更組合件中零組件的模型組態

若要手動變更組合件中零組件所顯示的模型組態:

- 1 開啟位於 Lesson08 資料夾中的組合件 Tutor Assembly。
- **2** 在 FeatureManager(特徵管理員)或圖面中,用右鍵按一下該零組件,然後選擇**屬性** 聲。
- 3 在零組件屬性對話方塊中,從參 考的模型組態區域的清單中選擇 所需的模型組態。

按一下確定。

**4** 對組合件中的每個零組件重複該 步驟。



#### 組合件設計表格

在組合件工件中手動變更每個零組件的模型組態,則效率既不高,且非常不靈活。 把組合件由一個版本轉換到另一版本是件很乏味的事。更佳的方法是產生組合件設 計表格。

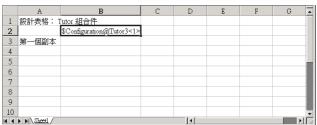
產生組合件設計表格的步驟與產生單個零件設計表格的步驟相似。最明顯的不同之處在於要爲各個欄標題選擇不同的關鍵字。在這裡,要學習的關鍵字是 \$CONFIGURATION@component<instance>。

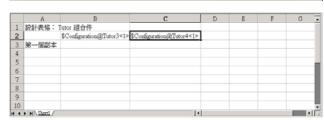
### 步驟

- 1 按一下插入、表格、設計表格。 設計表格 Property Manager 出現。
- 2 對於來源,按一下空白,然後按一下確定 ✓。
- 3 新增列及欄對話方塊出現。 如果組合件已經包含手動產生的模型組態,這些 模型組態將會列於此處。您可以選擇它們,它們 將自動新增至設計表格。
- 4 按一下取消。

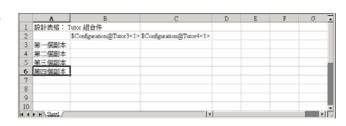


- 5 在 B2 儲存格中,輸入關鍵字 \$Configuration@,後面跟 著零組件的名稱和個數。在此 範例中,零組件是 Tutor3, 個數是 <1>。
- 6 在 C2 儲存格中輸入關鍵字 \$Configuration@Tutor4<1>。

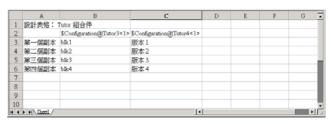




7 在 A 欄中加入模型組態的名稱。



8 在儲存格的 B 欄和 C 欄中,填入 這兩個零組件的適當模型組態。



9 完成設計表格的插入。 在圖面中按一下。系統會讀取設計表格並產生模型組態。 按一下**確定**以關閉該訊息對話方塊。



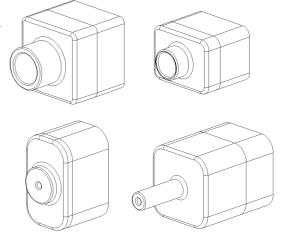
10 切換到 ConfigurationManager。 在設計表格中指定的每個模型組態應 該都會列出。



注意:模型組態名稱按字母順序列於 ConfigurationManager中,而不會按其在設計表格中出現的順序列出。

11 測試模型組態。

在每一模型組態上連按兩下,以確認它 們都可正確顯示。



### 第8課測驗一答案

姓名:	班級	:	日期	:
	. / /// <			

說明:請回答每個問題,並將正確的答案填寫在空格處或根據提示圈出答案。

1 什麽是設計表格?

答案: 設計表格是一種試算表,它列出一個零件中指定給各種尺寸與特徵的不同值。設計表格是產生很多模型組態的一種簡便方法。

2 列出設計表格的三個組成部份。

**答案**: 答案會有所不同,但可以包括模型組態名稱、尺寸名稱、尺寸值、特徵名稱和零組件名稱(在組合件設計表格中)。

3 設計表格用於產生零件的不同

答案:模型組態

4 爲什麼應該重新命名特徵名稱和尺寸名稱?

答案: 重新命名特徵名稱和尺寸名稱可使它們更有涵義。有意義的名稱使我們可以更容易地閱讀設計表格,並且瞭解它所控制的尺寸和特徵。

5 在 SolidWorks 中產生設計表格,需要哪些 Microsoft 軟體應用程式?

答案: Microsoft Excel。

6 如何顯示所有的特徵尺寸?

答案: 用右鍵按一下註記資料夾。按一下顯示特徵尺寸。

7 檢查右側所示的零件。設計意圖是 A、B、C 三個插槽 的寬度必須相同。若要這樣,則應該使用**連結數值**或幾 何限制條件**等長/等徑**?

答案: 需要使用連結數値。等長/等徑幾何限制條件將無法使用,因爲等長/等徑僅在草圖中起作用。特徵A、B、C無法同時存在於一張草圖中。

8 如何隱藏特徵的所有尺寸?

答案:在 FeatureManager (特徵管理員)中,用右鍵按一下該特徵,然後選擇隱藏所有尺寸。

9 ConfigurationManager 在 SolidWorks 中是如何使用的?

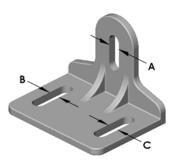
答案: ConfigurationManager 是用來轉換模型組態的。

10 產生設計表格的優點是什麼?

答案: 設計表格節省設計時間和磁碟空間,透過自動驅動現有零件的尺寸和特徵來產生該零件的多種版本。這比產生許多獨立的零件檔案要有效得多。

11 哪些類型的零件適用於設計表格?

答案:有相似的特性,如形狀,但具有不同尺寸值的零件。



第8課:設計表格

脒狽	<b>川験</b>		п
姓	性名:	班級:	日期:
彭	說明:請回答每個問題,並將正	確的答案填寫在空格。	<b>處或根據提示圈出答案</b> 。
1	什麼是設計表格?		
2	列出設計表格的三個組成部份	0	
	設計表格用於產生零件的不同 爲什麼應該重新命名特徵名稱		
7	两川 <u>多</u> 燃放里利叫石 <b>切</b> 致石件	/ロ/くり 石/舟 :	
5	在 SolidWorks 中產生設計表格	,需要哪些 Microsof	t軟體應用程式?
6	如何顯示所有的特徵尺寸? _		
7	檢查右側所示的零件。設計意 寬度必須相同。若要這樣,則 限制條件 <b>等長/等徑</b> ?		
8	如何隱藏特徵的所有尺寸?		
9	ConfigurationManager 在 SolidV	Works 中是如何使用的	为?
10	產生設計表格的優點是什麼?		

## 課程摘要

- □設計表格簡化了零件系列的製作。
- □ 設計表格自動改變現有零件的尺寸和特徵以產生多種模型組態。模型組態控制 零件的大小和形狀。

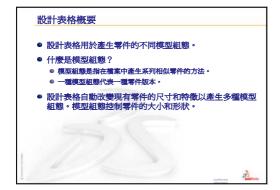
□ 設計表格需要 Microsoft Excel 應用程式。

## PowerPoint 投影片的縮圖影像

下列縮圖影像從左到右排列,顯示本課提供的 PowerPoint 投影片。











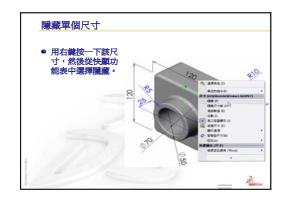


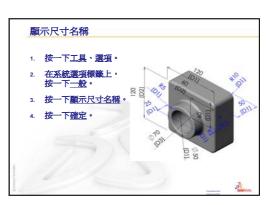




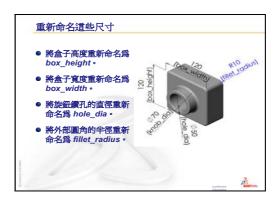


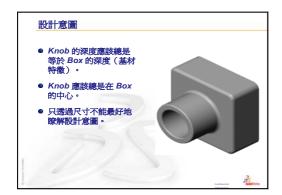


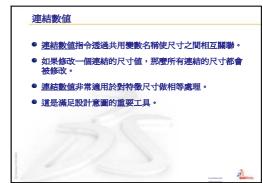










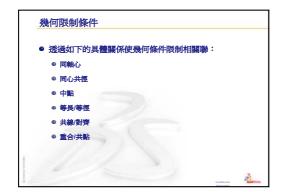


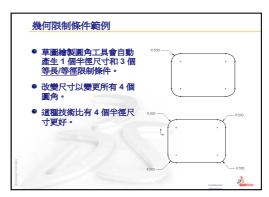


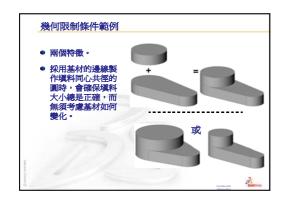








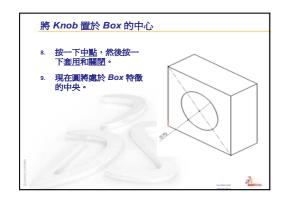




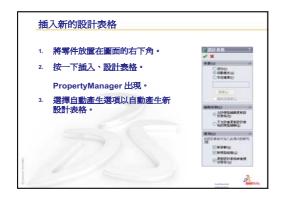






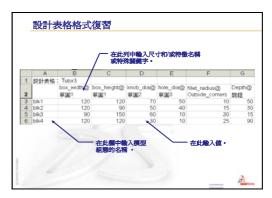




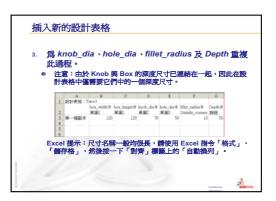


















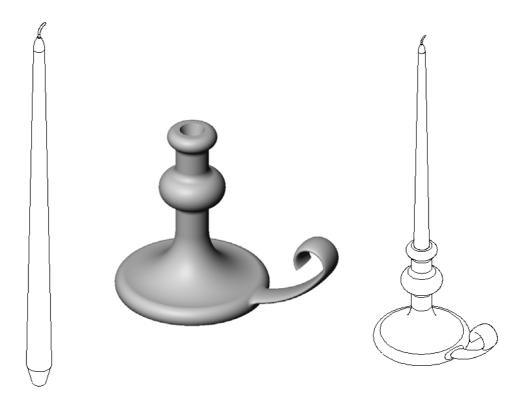


第8課:設計表格

第9課:旋轉和掃出特徵

# 本課目標

產生並修改下列零件及組合件。



# 本課所用資源

本課計劃與 SolidWorks 學習單元中的建立模型:旋轉和掃出相對應。



Certified SolidWorks Associate (CSWA) 考試向雇主証明學生已經具基本的設計能力www.solidworks.com/cswa。

## 第8課:設計表格復習

### 問題討論

1 什麼是模型組態?

答案:模型組態是指在檔案中產生系列相似零件的方法。

2 什麼是設計表格?

答案: 設計表格是一種試算表,它列出一個零件中指定給各種尺寸與特徵的不同值。設計表格是產生很多模型組態的一種簡便方法。

3 設計表格的三個主要組成部份是什麼?

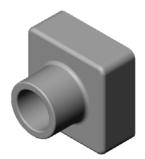
答案:模型組態名稱、尺寸和/或特徵名稱以及它們的值。

4 Tutor3 中的哪些特徵是用來產生設計表格的?

答案:用於產生設計表格的特徵是:Box、Knob、Hole\_in\_Knob和Outside\_corners。

5 在設計表格中可加入 Tutor3 中的哪些其他特徵?

答案: 在設計表格中可以加入的其他特徵包括: Fillet2、Fillet3 以及 Shell1。



## 第9課大綱

- □ 課堂討論 描述掃出特徵
- □ 啓用的學習練習 產生燭台
- □ 練習與專案 產生匹配燭台的蠟燭
  - 旋轉特徵
  - 產生組合件
  - 產生設計表格
- □ 練習與專案 修改插座板
  - 繪製掃出剖面
  - 產生掃出路徑
- □ 進一步學習 設計和製作杯子的模型
- □ 進一步學習 使用旋轉特徵設計上視圖
- □ 課程摘要

## 第9課培養的能力

## 學生在本課將培養以下能力:

- □ 工程:學習不同的建模技術,以用於在車削過程中製模或加工的零件。修改設計以接受不同尺寸的蠟燭。
- □ **技術**:了解杯子及旅行杯的塑膠設計中的差異。
- □ 數學:建立旋轉的基準軸和輪廓,以產生實體、2D 橢圓和弧。
- □ 科學:計算容器的體積和單位轉換。

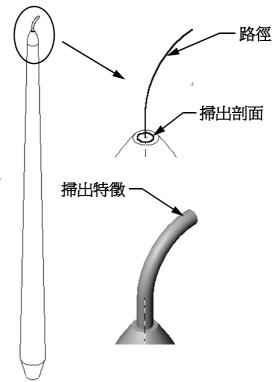
# 課堂討論 — 描述掃出特徵

- □ 向學生展示蠟燭。
- □ 讓學生描述蠟燭芯的掃出特徵。

# 答案

用繪製的 2D 路徑和環狀剖面產生掃出特徵。 已在 Right 基準面上繪製出路徑。

掃出剖面是在圓形上表面中繪製出的。該上 表面與 Top 基準面平行。



### 啓用的學習練習 — 產生燭台

產生燭台。按照 SolidWorks 學習單元*建立模型: 旋轉和掃出*中的指示操作。

零件名稱是 Cstick.sldprt。但是,在本課中 將使用「燭台」,因爲這個名稱更有意義。



## 第9課一5分鐘講評一答案

姓名:	ガエタガ・	□ #H •	
灶石・		_ 口捌・	

說明:請回答每個問題,並將正確的答案填寫在空格處或根據提示圈出答案。

1 使用哪些特徵來產生燭台?

答案:旋轉填料、掃出填料和伸長除料特徵。

**2** 哪個特殊草圖幾何對於旋轉特徵有用但*不是必需*的?

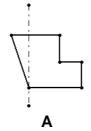
答案:中心線。

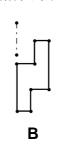
- **3** 與伸長特徵不同,掃出特徵需要最少兩個草圖。是哪兩個草圖繪製控制選項? **答案**: 掃出剖面和掃出路徑。
- 4 在繪製弧時游標可提供哪些資訊?

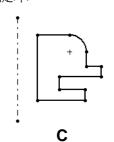
答案:游標顯示:弧的角度、弧的半徑和製作模型或繪製草圖的提示。

5 檢查右側的三個圖例。對於旋轉特 徵而言,哪一個是無效的草圖? 爲什麼?

答案:對於旋轉特徵而言,草圖 A 是無效的草圖,因爲它的輪廓 與中心線相交了。







第9課-	- <b>5</b> 分鐘講評		可複製
姓	名:	_ 班級:	_ 日期:
彭	說明:請回答每個問題,並將正確的答案	案填寫在空格處或根	據提示圈出答案。
1	使用哪些特徵來產生燭台?		
2	哪個特殊草圖幾何對於旋轉特徵有用的	但 <i>不是必需</i> 的?	
3	與伸長特徵不同,掃出特徵需要最少	兩個草圖。是哪兩個	草圖繪製控制選項?
4	在繪製弧時游標可提供哪些資訊?		
5	檢查右側的三個圖例。對於旋轉特 徵而言,哪一個是無效的草圖?		

Α

С

В

## 練習與專案 — 產生匹配燭台的蠟燭

## 工作1一旋轉特徵

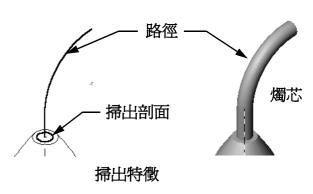
設計與燭台相配合的蠟燭。

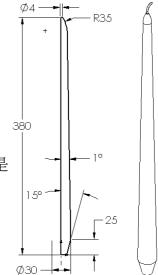
- □ 將旋轉特徵作爲基材特徵使用。
- □ 將蠟燭底部弄成錐形以裝入燭台。
- □ 燭芯使用掃出特徵。

### 答案:

該問題有很多答案。其中一種解決方案如右側所示。下面是一些關鍵的設計問題:

- □ 檢視燭台上伸長除料的尺寸。
  - 伸長除料的直徑是30毫米。
  - 伸長除料的深度是25毫米。
  - 拔模角度是 15°。
- □ 蠟燭底部的錐形尺寸必須等於燭台頂部伸長除料的尺寸。否則,蠟燭將無法很好地裝入燭台。
- □ 用繪製的 2D 路徑和圓形掃出剖面來產生燭芯的掃出特徵。
  - 已在 Right 基準面上繪製出 路徑。
  - 横截面是在圓形上表面中繪製 出的。該上表面與 Top 基準面 平行。





#### 第9課:旋轉和掃出特徵

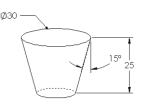
### 問題:

其他哪些特徵可用於產生蠟燭?如有必要,用草圖作出圖例來回答這個問題。

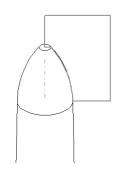
## <u>答案:</u>

按照情况答案會有所不同。其中一種解決方案,如以下圖例所示。

在 Top 基準面上繪製一個直徑爲 **30mm** 的圓,然後將它伸長 <sup>©30</sup>-**25mm** 的深度,所帶的拔模角度是 **15°**。這樣就在蠟燭底部 形成了錐拔。



- □ 在該錐拔上表面中開啟一張草圖。使用**參考圖元**複製邊線,然後伸長塡料至想要的蠟燭高度,所帶的拔模角度是 **1°**。
- □ 使用旋轉*除料*特徵來最優化蠟燭的頂部。



# 工作2一產生組合件

產生燭台組合件。

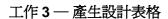
## <u>答案:</u>

根據學生蠟燭設計的不同,完成的組合件外觀會有所不同。

- □ 要完全定義組合件需要兩種結合:
  - 兩個圓錐面之間的同軸心結合。

**注意**:圓錐面是圓錐形的表面,一個在燭台中的錐形孔上, 一個在蠟燭底部的圓錐上。

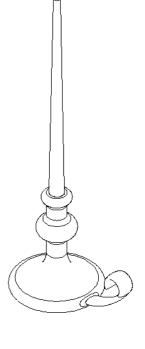
• 蠟燭和燭台 Front 基準面之間的**重合/共點**結合。這將阻止蠟燭旋轉。



假設您在一家蠟燭生產廠工作。請使用設計表格產生 380 mm、350 mm、300 mm 和 250 mm 的蠟燭。

# <u>答案:</u>

- □ 設計表格需要模型組態名稱、尺寸和/或特徵名稱 以及它們的値。
- □ 模型組態名稱是:
  - 380 mm 蠟燭
  - 350 mm 蠟燭
  - 300 mm 蠟燭
  - 250 mm 蠟燭
- □ 尺寸名稱是 Length。
- □ 四個尺寸值分別是: 380 mm、350 mm、300 mm 和 250 mm。
- □ 將預設模型組態名稱由 First Instance 變更爲 380 mm candle。



設計表格:candle

380 毫米蠟燭 350 毫米蠟燭

300 毫米蠟燭 250 毫米蠟燭

Length@草圖1

380

350

300

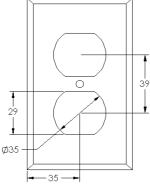
250

▶ [ ]

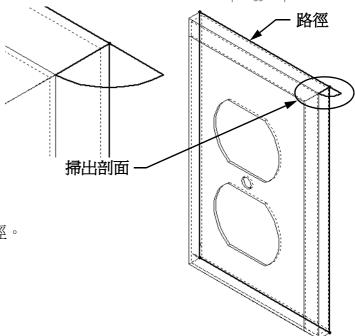
# 練習與專案 — 修改插座板

修改以前在第2課產生的 outletplate。

□ 編輯形成插座開口處的圓形除料草圖。使用草圖繪製工 具產生新的除料。套用您所瞭解的**連結數値**和幾何限制 條件,來標註適當的尺寸和約束草圖。



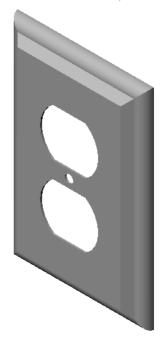
- □ 爲後邊線加入掃出塡料 特徵。
  - 掃出剖面包括 90° 弧。
  - 該弧的半徑等於相應圖例中所示的模型邊線長度。
  - 使用幾何限制條件完全 定義掃出剖面草圖。
  - 掃出路徑是由零件的四條後邊線所組成。
  - 使用參考圖元產生掃出路徑。



□ 想要得到的結果顯示在右側的圖例中。

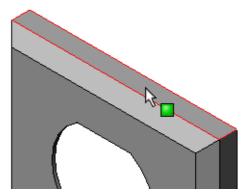
# <u>答案:</u>

- □ 修改過的 outletplate 可在 Lesson09 資料夾中找到。
- □ 如果學生在產生掃出特徵時需要協助,步驟如下所示:

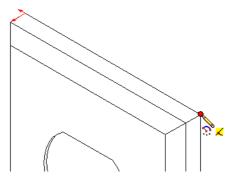


## 繪製掃出剖面

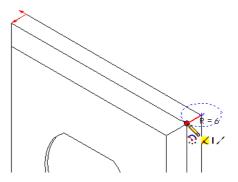
1 選擇 outletplate 的上表面,然後按一下插入、草圖,或者按一下草圖繪製工具列上的草圖/。這將是掃出剖面的草圖繪製平面。



- **2** 按一下草圖繪製工具列上的**圓心/起/終點畫 弧** № 。
- 3 將游標放置於模型邊線的結束處。 利用游標 在模型邊線結束處尋找要抓取 的重合位置。這樣就確定了弧中心的位置。

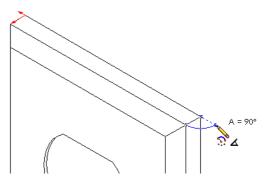


- 4 定義半徑。
  - 按一下滑鼠左鍵。將游標移至邊線的另一結束處。再次利用游標 尋找重合位置。
- 5 按一下滑鼠左鍵。這樣就建立了弧的半徑。



6 定義圓周。

移動游標定義圓周時,尋找表示圓弧端點 與模型後邊線在一條直線上的提示線。 當看到提示線表示 90°的弧時,按一下滑鼠 左鍵。

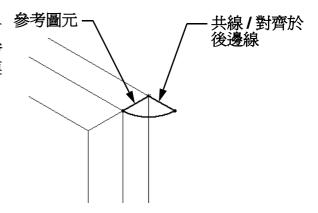


### 第9課:旋轉和掃出特徵

7 完成輪廓的繪製。

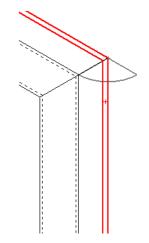
需要使用兩條直線來封閉輪廓。— 參考圖元 條直線可透過使用模型邊線上的參 考圖元產生。第二條直線應該與模 型的後邊線共線/對齊。

8 結束此草圖。

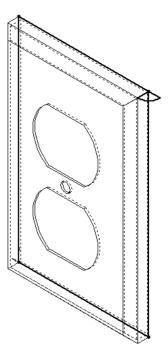


# 產生掃出路徑

1 選擇模型的後表面,然後插入新的草圖。



- **2** 轉換邊線。 使用**參考圖元**將後表面的邊線複製到使用的草圖中。
- 3 結束此草圖。
- 4 掃出該特徵。



# 進一步學習 一 設計和製作杯子的模型

設計和製作杯子的模型。這是一項自由 發揮的任務。是一個表現創造力和聰明 才智的機會。從最簡單到最複雜的杯 子,可以隨意設計。右側是一些範例。

# 有兩個特別的要求:

- □ 杯體要使用旋轉特徵。
- □ 把手要使用掃出特徵。

注意:該任務可以帶給學生一些有趣的挑戰。由 於缺乏更進階製模技術方面的知識,因此 其中一些挑戰的難度會變大。



更複雜的設計 — 防溢出旅行杯

掃出路徑

掃出剖面

下面是一些代表性的範例。它們使用簡單的杯子設計來描述:

## □ 如何製作把手:

把手屬於一種掃出特徵。假定典型的方式是 從前方觀看杯子,那麼掃出路徑會在 Front 參考平面上繪製。

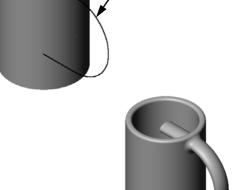
掃出剖面會在 Right 參考平面上繪製。它應 該與帶有幾何限制條件的路徑終端相關聯。

注意:掃出剖面不必是橢圓。

□ 把手穿入杯子的內部。

這是挖空杯子後掃出把手所造成的。

解决方案:在挖空杯子前掃出把手。



## □ 產生空心把手。

這是使用薄殼特徵挖空杯子所造成的。如果使用薄殼特徵,挖空杯子時要確認需移除的面。因壁厚的不同也可以造成空心把手。對於把手的橫截面尺寸而言,如果壁的厚度過大,也可能造成薄殼特徵失敗。

解決方案:使用除料特徵挖空杯子。



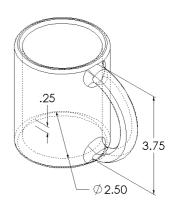
#### 第9課:旋轉和掃出特徵

# 工作 4 一 確定杯子的容積

右側所示的杯子可以盛多少咖啡?

# 給定條件:

- □ 內徑 = 2.50"
- □ 杯子總高度 = 3.75"
- □ 底部厚度 = 0.25"
- □ 不要將咖啡杯盛滿。頂部可以有 0.5" 的空間。



# <u>答案:</u>

- □ 圓柱容積 = π\* 半徑 <sup>2</sup>\* 高度
- □ 咖啡「高度」= 3.75" 0.25" 0.5" = 3.0"
- □ 半徑 = 直徑 ÷ 2
- □ 容積 = 3.14 \* 1.25<sup>2</sup> \* 3.0 = 14.72 in<sup>3</sup>

#### 轉換:

在美國,出售一杯咖啡是根據液體的盎司,而不是根據有多少立方體英吋的容積。 杯子能容納多少盎司?

## 給定條件:

1 加侖 = 231 英吋 3

128 盎司 = 1 加侖

# 答案:

- □ 1 盎司 = 231 英吋 $^{3}$ /加侖 ÷ 128 盎司 / 加侖 = 1.80 英吋 $^{3}$ / 盎司。
- $\Box$  容積 = 14.72 英吋  $^3$  ÷ 1.80 英吋  $^3$ / 盎司 = 8.18 盎司。

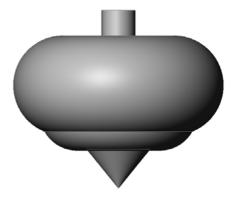
這個杯子可以方便地盛放8盎司的咖啡。

# 進一步學習 — 使用旋轉特徵設計上視圖

使用旋轉特徵產生自己設計的玩具頂部。

# <u>答案:</u>

該問題有很多答案。可在 Lesson9 檔案資料夾中找到一個範例。



# 第9課測驗一答案

姓名:	紐	•	日期	•
$\sim$ $\sim$	 11//		<b>□</b> ノソ →	

說明:請回答每個問題,並將正確的答案填寫在空格處或根據提示圈出答案。

1 如何產生旋轉特徵?

答案:旋轉特徵是將 2D 輪廓繞著旋轉軸旋轉產生的。在 2D 平面上繪製輪廓。繪製一條將用作軸的中心線(可選)。輪廓必須不與旋轉軸交錯。按一下旋轉填料/基材工具。輸入旋轉角度。

2 產生掃出特徵需要使用哪兩個草圖?

答案:掃出特徵需要掃出路徑草圖和掃出剖面草圖。

**3** 檢查右側的*前*圖片和*後*圖片。要刪除直線和 圓中不要部份使用的草圖繪製工具是什麼?

**答案:修剪**工具。

**4** 在何處找到草圖繪製工具工具列上沒有的其 他草圖繪製工具?

答案: 在主功能表上,按一下工具、草圖繪製圖元。

- 5 多項選擇。檢查右側的圖例。應該如何產生該物件?
  - a. 使用**旋轉**特徵
  - b. 使用**掃出**特徵
  - c. 使用帶有設定拔模角度選項的伸長特徵。

答案:c。

6 檢查右側的橢圓圖例。兩軸分別標示爲A和B。辨識兩軸。 答案:A爲長軸,B爲短軸。



答案: 假。

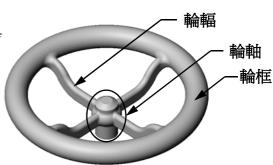
8 真假判斷。要產生旋轉特徵必須完全定義草圖。

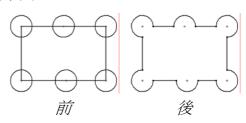
答案:假。

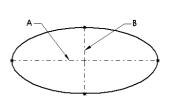
9 請仔細研究右側的圖例。在提供的空格中填寫用手轉動之輪子的每個零件*最適合*使用哪種 SolidWorks 特徵。

## 答案:

輪軸:<u>旋轉特徵</u> 輪輻:<u>掃出特徵</u> 輪框:旋轉特徵



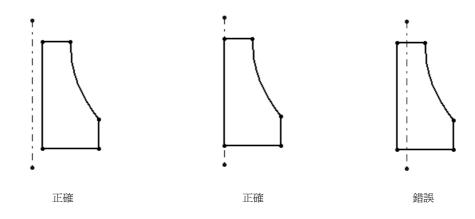




第9課測	<b>川験</b>			可複製
姓	铭:		日期:	
	說明:請回答每個問題,並說	将正確的答案填寫在空格處	或根據提示圈出答案	0
1	如何產生旋轉特徵?			
2	產生掃出特徵需要使用哪樣	—————————————————————————————————————		
3	檢查右側的 <i>前</i> 圖片和 <i>後</i> 圖 圓中不要部份使用的草圖網			
4	在何處找到草圖繪製工具他草圖繪製工具?	工具列上沒有的其	前後	
5	多項選擇。圈出最佳的答產生該物件? a.使用 <b>旋轉</b> 特徵 b.使用 <b>掃出</b> 特徵 c.使用帶有 <b>設定拔模角</b> 度		該如何	
6	檢查右側的橢圓圖例。兩軸。		A A	
7	真假判斷。基材特徵也是何	伸長特徵。		
8	真假判斷。要產生旋轉特征	 徵必須完全定義草圖。		
9	請仔細研究右側的圖例。中填寫用手轉動之輪子的 合使用哪種 SolidWorks 特 輪軸: 輪輻: 輪框:	7每個零件 <i>最適</i> 徵。	輪輻	輪軸 -輪框

# 課程摘要

- □ 旋轉特徵是將 2D 輪廓草圖繞著旋轉軸旋轉產生的。
- □ 輪廓草圖可以使用草圖線(輪廓的一部份)或中心線作爲旋轉軸。
- □ 輪廓草圖*不可以*與旋轉軸交錯。

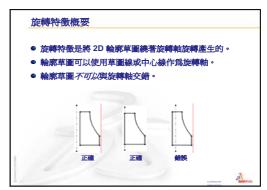


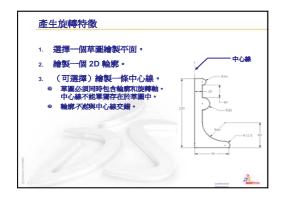
- □ 掃出特徵是透過沿著路徑移動 2D 輪廓產生的。
- □ 掃出特徵需要兩個草圖繪製控制選項:
  - 掃出路徑
  - 掃出剖面
- □ 拔模推拔的形狀。對於鑄模、鑄造或鍛造零件來說,拔模非常重要。
- □圓角用於平滑邊線。

# PowerPoint 投影片的縮圖影像

下列縮圖影像從左到右排列,顯示本課提供的 PowerPoint 投影片。

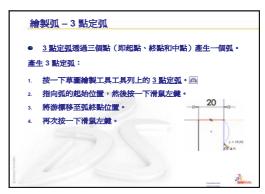


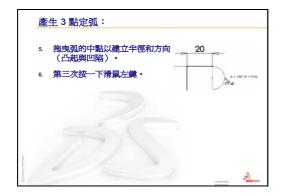




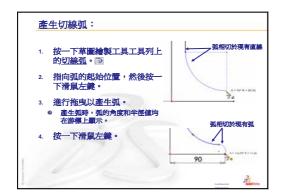




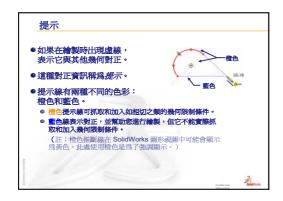


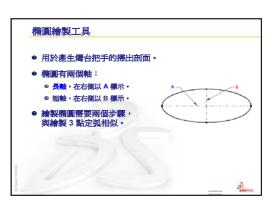


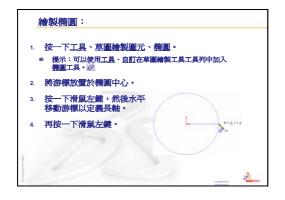


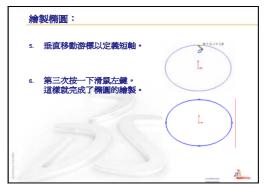


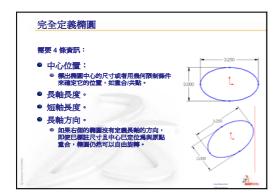


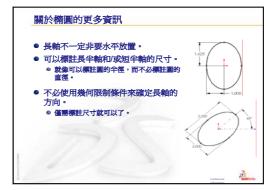


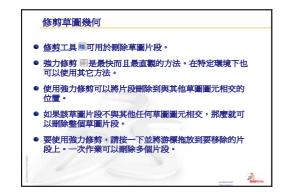


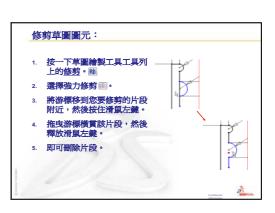






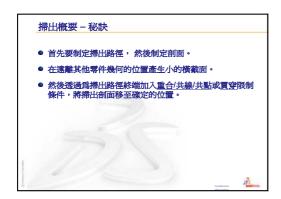




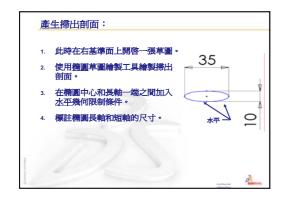


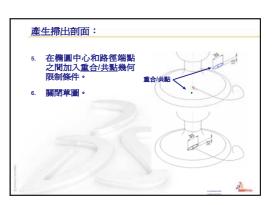






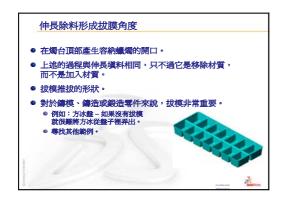






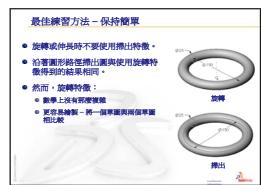










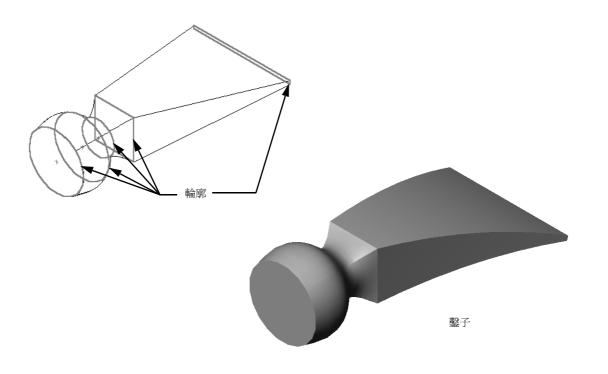


第9課:旋轉和掃出特徵

第 10 課:疊層拉伸特徵

# 本課目標

產生下列零件



# 本課所用資源

本課計劃與 SolidWorks 學習單元中的建立模型:疊層拉伸相對應。



其他 SolidWorks 學習單元提供鈑金、塑膠及機器零件的相關知識。

# 第9課:旋轉和掃出特徵復習

## 問題討論

1 描述產生旋轉特徵所需的步驟。

# 答案:產生旋轉特徵:

- 在2D平面上繪製輪廓。
- 輪廓草圖可以選擇性地包括中心線作為旋轉軸。中心線(或作為旋轉軸的草 圖直線)不能與輪廓交錯。
- 按一下特徵工具列上的旋轉填料/基材 🖗。
- 輸入旋轉角度。預設角度是 360°。
- 2 描述產生掃出特徵所需的步驟。

# 答案:產生掃出特徵:

- 繪製掃出路徑。路徑必須是自相交錯的。
- 繪製掃出剖面。
- 在掃出剖面和路徑之間加入幾何限制條件。
- 按一下特徵工具列上的掃出填料/基材 🕝。
- 選擇掃出路徑。
- 選擇掃出橫截面。
- 3 以下每個零件都是由一種特徵所產生。
  - 請爲每個零件的基材特徵命名。
  - 描述用於產生零件基材特徵的 2D 幾何。
  - 命名產生基材特徵所需的草圖繪製平面或基準面







零件 2



零件3

## 答案:

- 零件 1: 伸長 是由 Right 基準面上繪製的 L 形輪廓所產生。
- 零件 2: 旋轉 是由 Top 基準面上繪製的 3 個切線弧、3 條直線和 1 條中心 線所產生。旋轉角度爲 270°。注意:也能在 Right 基準面上繪製 2D 輪廓。
- 零件 3:掃出 是由在 Right 基準面上繪製橢圓橫截面,以及在 Front 基 準面上繪製一個由 2 條直線和 2 個切線弧構成的 S 形路徑所產生。

# 第 10 課大綱

- □ 課堂討論 認識特徵
- □ 啓用的學習練習 產生鑿子
- □ 練習與專案 產生瓶子
- □ 練習與專案 產生底部爲橢圓形的瓶子
- □ 練習與專案 產生螺絲刀
- □ 進一步學習 設計運動飲用瓶
  - 設計瓶子
  - 計算成本
- □ 課程摘要

# 第10課培養的能力

學生在本課將培養以下能力:

□ 工程:學習不同的設計變更以修改產品的功能。

□ **技術**:了解如何從疊層拉伸產生薄壁塑膠零件。

□ 數學:了解曲面的相切效果。

□ 科學: 估計不同容器的容積。

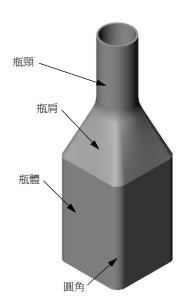
# 課堂討論 — 認識特徵

讓學生了解他們在工作 1 中將會建立的成品瓶子。成品瓶子的位置是在 SolidWorks Teacher Tools 目錄的 Leson10 資料夾中。讓學生描述構成 bottle 的特徵。

- □ 什麼特徵可用於產生 bottle 的瓶體?
- □ 如何產生 bottle 的瓶肩?
- □ 描述用於產生 bottle 的其他特徵。

## <u>答案:</u>

- □ bottle 的瓶體是由伸長填料特徵所產生。在 Top 基準面上繪製一個矩形輪廓。使用圓角特徵圓滑化瓶體的邊線。
- □ bottle 的瓶肩是由疊層拉伸特徵所產生。疊層拉伸特 徵由兩個輪廓所組成。第一個輪廓是伸長填料特徵的 頂面。第二個輪廓是在與 Top 相互平行的基準面上繪 製的一個圓。



- □ bottle的瓶頸是由伸長填料特徵所產生。該草圖是由瓶肩頂面轉換而來的一個圓。
- □ 薄殼特徵用於挖空 bottle。
- □ 圓角特徵用於移除瓶肩和瓶頸之間的尖銳邊線。

### 問題

如果透過疊層拉伸3個輪廓,將瓶體和瓶肩作爲單一特徵產生,結果會如何?

# <u>答案:</u>

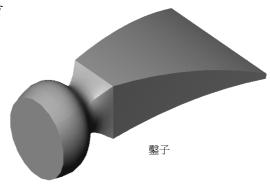
結果如右圖所示。

- □ 疊層拉伸完成之後,在瓶體 / 瓶肩的四條邊線上已加入一個 5mm 的圓角。
- □ 瓶頸也如先前一樣被伸長。
- □ 在瓶頸和瓶肩接合處周圍產生一個 15mm 的圓角。
- □ 使用 1mm 的薄殼來挖空 bottle。



# 啓用的學習練習 — 產生鑿子

產生鑿子。按照 SolidWorks 學習單元*建立模型:疊層拉伸*中的指示操作。



第	10	課 -	<b>- 5</b>	分	鐘講評	i —	答案

/B	姓名:	L/1.	E級:		日期	:
----	-----	------	-----	--	----	---

說明:請回答每個問題,並將正確的答案填寫在空格處或根據提示圈出答案。

1 使用哪些特徵來產生鑿子?

答案:兩個疊層拉伸特徵和一個彎曲特徵。

2 描述產生鑿子第一個疊層拉伸特徵所需的步驟。

答案:產生第一個疊層拉伸特徵:

- 產生輪廓草圖所需的基準面。
- 在第一個基準面上繪製一個輪廓。
- 在相對應的基準面上繪製剩餘的輪廓。
- 按一下特徵工具列上的**疊層拉伸** 🔼。
- 選擇輪廓。
- 檢視連接曲線。
- 按一下確定。
- 3 疊層拉伸特徵最少需要多少個輪廓?

答案: 疊層拉伸特徵最少需要 2 個輪廓。

4 描述將草圖複製到另一基準面的步驟。

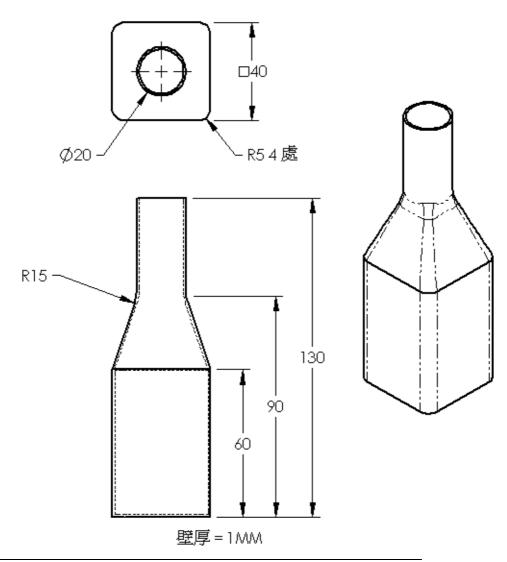
答案: 將草圖複製到現有的參考基準面:

- 在 Feature Manager (特徵管理員)中選擇該草圖。
- 按一下標準工具列上的複製 📵。
- 在 Feature Manager (特徵管理員)中選擇該新基準面。
- 按一下標準工具列上的**貼上** 🛅。

第10課:疊層拉伸特徵

第10課	一5分鐘講評				可複製
姓	生名:		班級:	日期:	
Ē	說明:請回答每個問	問題,並將正確的智	答案填寫在空格。	處或根據提示圈出答案	
1	使用哪些特徵來產	全生鑿子?			
2	描述產生鑿子第一	一個疊層拉伸特徵戶	听需的步驟。		
3	疊層拉伸特徵最少	少需要多少個輪廓 '	?		
4	描述將草圖複製到	刘另一基準面的步驟	<b>聚。</b>		

產生如工程圖中所示的瓶子。



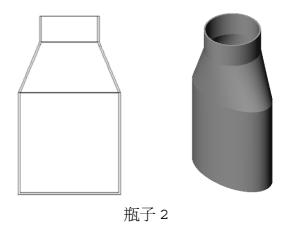
注意:該瓶子練習中的所有尺寸均是以毫米爲單位。

可在 Lesson10 檔案資料夾中找到完成的 Bottle 範例。

# 練習與專案 — 產生底部爲橢圓形的瓶子

用橢圓伸長填料特徵產生瓶子 2。瓶子頂 部是圓形的。用自己的尺寸設計瓶子 2。

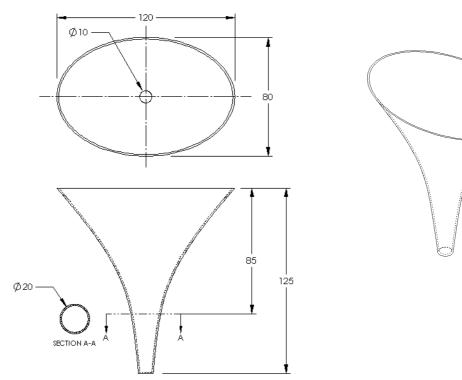
注意:可在 Lesson10 檔案資料夾中 找到 Bottle2。



# 練習與專案一產生漏斗

產生如以下工程圖中所示的漏斗。

# □ 壁厚是 1mm。

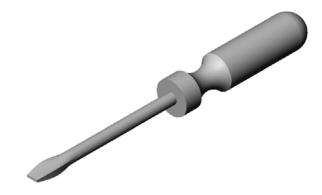


可在 Lesson10 檔案資料夾中找到完成的 funnel。

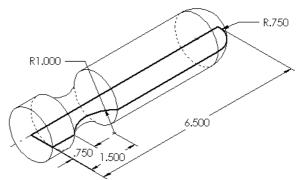
# 練習與專案 — 產生螺絲刀

產生螺絲刀。

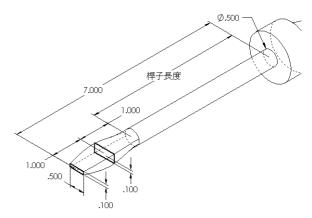
**□** 使用**英吋**爲單位。



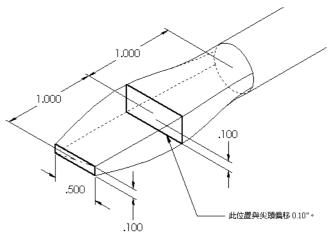
□ 產生把手作爲第一個特徵。使用旋轉特徵。



- □ 產生桿子作爲第二個特徵。使用伸 長特徵。
- □ 刀柄總長度(桿子加上尖頭)是**7英** 吋。尖頭的長度是**2英**吋。計算桿子的長度。



- 產生尖頭作爲第三個特徵。使用疊層拉伸特徵。
- □ 首先產生尖頭端點的草圖。它 是一個 **0.50**"x**0.10**" 的矩形。
- □ 使用尖頭(向外)偏移 **0.10**"的尺寸,繪製中間(或第二個) 輪廓。
- □ 第三個輪廓是桿子末端的 圓形面。

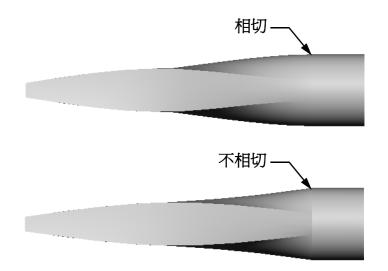


#### 第10課:疊層拉伸特徵

# 配合相切

如果要在現有的特徵中(如 桿子)混合疊層拉伸特徵, 則混合面一定要平滑。

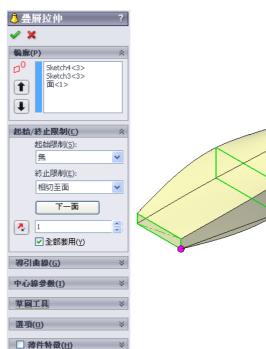
觀察右側的圖例。在上面的 圖例中,在與桿子配合的相 切面上層疊拉伸了尖頭。下 面的圖例則不是。



在 PropertyManager 的起始 / 終止限制方塊中有一些相切選項。將終止限制套用於最後的輪廓,就是桿子末端的表面。

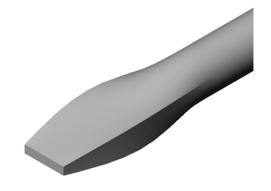
注意:如果將桿子的面選 擇爲*第一個*輪廓, 則應該使用**起始限** 制選項。

爲一端選擇**相切至面**,爲另一端選擇**無。相切至面**選項 會使疊層拉伸特徵與桿子的 所有面相切。



結果如右圖所示。

注意:可在 Lesson10 檔案資料夾中找到 完成的 screwdriver。



228

# 進一步學習 — 設計運動飲用瓶

## 工作1一設計瓶子

- □ 設計一個容量爲 16 盘司的運動瓶。如何計算瓶子的容量?
- □ 爲該運動瓶產生一個瓶蓋。
- □產牛運動瓶組合件。

# 問題

該運動瓶能容納多少公升?

## 轉換

□ 1 盎司 = 29.57 毫升

# <u>答案:</u>

- □ 容積 = 16 盎司\*(29.57 毫升/盎司) = 473.12 毫升
- □ 容積 = 0.473 公升

該問題有很多答案。應該指引學生設計出自己的解決方案。激發學生的創造力、聰明才智和想像力。

可在 Lesson10 檔案資料夾中找到 sportsbottle 組合件範例。

# 瓶蓋 運動瓶

運動瓶 組合件

# 工作2一計算成本

公司的設計人員收到以下費用資訊:

- □ 運動飲用水 = 每加侖 0.32 美元 (基於 10,000 加侖得出的數值)
- □ 16 盎司運動瓶的費用 = 每個 0.11 美元 (基於 50,000 個得出的數值)

## 問題

生產一個裝滿 16 盎司飲用水的運動瓶需要多少費用(近似到分)?

#### <u>答案:</u>

- □ 1 加侖 = 128 盎司
- □ 運動飲用水費用 = 16 盎司\*(\$0.32/128 盎司) = \$0.04
- □ 容器費用(運動瓶) = \$0.11
- □ 總費用=運動飲用水費用+容器費用
- □ 總費用 = \$0.04 + \$0.11 = \$0.15

#### 第10課測驗 — 答案

姓名:	班級	:	日期	:
	. ,,  ,, _ <			

說明:請回答每個問題,並將正確的答案塡寫在空格處或根據提示圈出答案。

1 產生偏移基準面的兩種方法是什麼?

# 答案:

- 使用指令插入、參考幾何、基準面
- 按住 Ctrl 键, 然後拖曳現有基準面的副本。
- 2 描述產生疊層拉伸特徵所需的步驟。

## 答案:

- 產生輪廓草圖所需的基準面。
- 在第一個基準面上繪製一個輪廓。
- 在相對應的基準面上繪製剩餘的輪廓。
- 按一下特徵工具列上的疊層拉伸 👂。
- 選擇輪廓。
- 檢視連接曲線。
- 按一下「確定」。
- 3 疊層拉伸特徵最少需要多少個輪廓?

答案:疊層拉伸特徵最少需要2個輪廓。

4 描述將草圖複製到另一基準面的步驟。

## 答案:

- 在 Feature Manager (特徵管理員) 或圖面中選擇該草圖。
- 按一下標準工具列上的複製 📵。(或使用 Ctrl+C。)
- 在 Feature Manager (特徵管理員) 或圖面中選擇該新基準面。
- 按一下標準工具列上的**貼上** 📵。(或使用 **Ctrl+V**。)
- 5 檢視所有參考基準面的指令是什麼?

# 答案:檢視、基準面

6 如果有一個偏移基準面。如何變更它的偏移距離?

答案:有兩種可以接受的答案:

- 用右鍵按一下該基準面,然後從快顯功能表中選擇**編輯特徵**。將**距離**設爲新 值。按一下**確定**。
- 連按兩下此基準面以顯示其尺寸標註。連按兩下該尺寸,然後在**修改**方塊中輸入新值。按一下**重新計算模型**。
- 7 真假判斷。選擇每個輪廓時所在的位置確定了疊層拉伸特徵將如何產生。

答案:真。

8 用於將草圖移動到不同基準面的指令是什麼?

答案:編輯草圖繪製平面

第 10 課:疊層拉伸特徵

第 10 課測驗		可複製
姓名:	班級:	日期:
說明:請回答每個問題,並將正	確的答案填寫在空格處	<b>ಪ</b> 或根據提示圈出答案。
1 產生偏移基準面的兩種方法是	什麼?	
2 描述產生疊層拉伸特徵所需的	步驟。	
3 疊層拉伸特徵最少需要多少個	輪廓?	
4 描述將草圖複製到另一基準面	的步驟。	
5 檢視所有參考基準面的指令是	什麼?	
6 如果有一個偏移基準面。如何	變更它的 <b>偏移</b> 距離?	
7 真假判斷。選擇每個輪廓時所	在的位置確定了疊層技	立伸特徵將如何產生。
8 用於將草圖移動到不同基準面	的指令是什麼?	

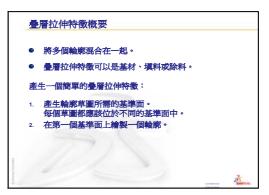
# 課程摘要

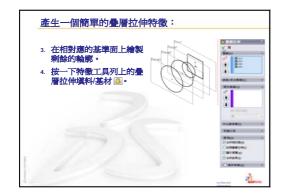
- □ 層疊拉伸將多個輪廓混合在一起。
- □疊層拉伸特徵可以是基材、填料或除料。
- □ 均匀的計數!
  - 按順序選擇輪廓。
  - 按一下每個輪廓上相對應的點。
  - 使用距離選擇點最近的頂點。

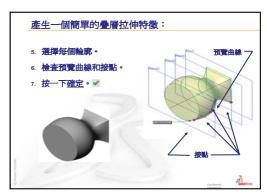
# PowerPoint 投影片的縮圖影像

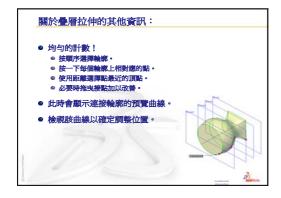
下列縮圖影像從左到右排列,顯示本課提供的 PowerPoint 投影片。

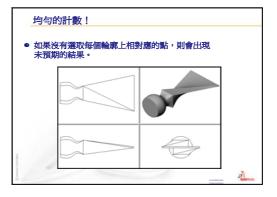






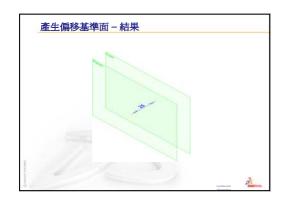


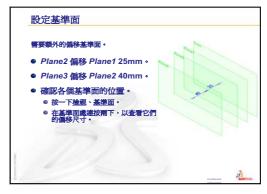


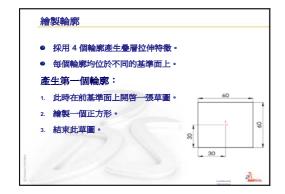


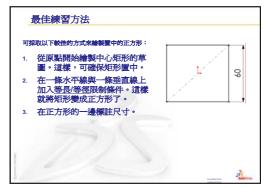


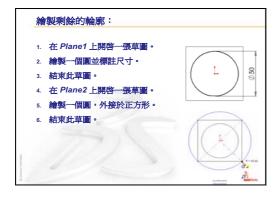




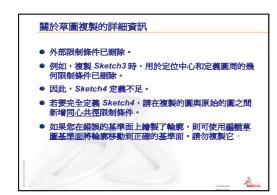


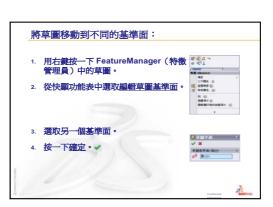




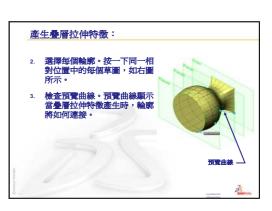




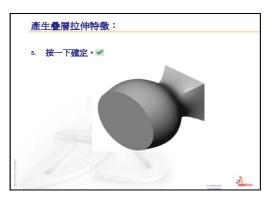


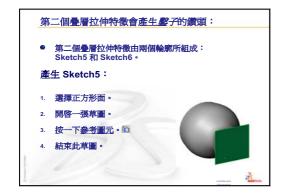




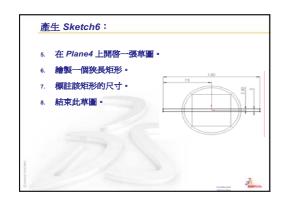


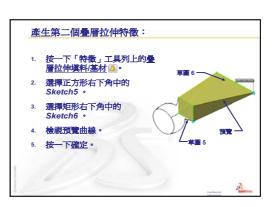


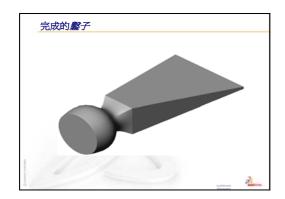


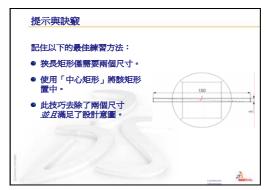


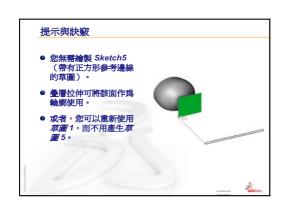












第 10 課:疊層拉伸特徵

第 11 課:形象化

# 本課目標

- □ 使用 PhotoWorks™ 應用程式產生影像。
- □ 使用 SolidWorks MotionManager 產生動畫。



# 本課開始之前

- □ 本課需要 Tutor1、Tutor2 和 Tutor 組合件的副本,可在 SolidWorksTeacher Tools 資料夾下的 Lessons\Lesson11 資料夾中找到它們。Tutor1、Tutor2 和 Tutor 組合件已於早些時候在本教程中產生。
- □ 本課還需要在第4課:組合件基礎中產生的 Claw-Mechanism。該組合件副本位於 SolidWorks Teacher Tools 中的 Lessons\Lesson11\Claw資料夾內。
- □ 確認已在教室/實驗室電腦中安裝並執行 PhotoWorks。

## 本課所用資源

本課與 SolidWorks 學習單元中的*使用模型:PhotoWorks* 及*使用模型:動畫*相對應。



合併照片般擬真影像及動畫以產生專業演示。

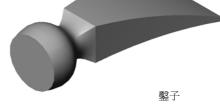
## 第10課:疊層拉伸特徵復習

#### 問題討論

1 描述產生疊層拉伸特徵(如 chisel 中使用的疊層拉伸特徵)所需的一般步驟。

## 答案:產生疊層拉伸特徵:

- 產生輪廓草圖所需的基準面。
- 在每個相對應的基準面上產生對應的輪廓 草圖。



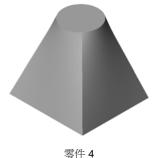
- 按一下特徵工具列上的疊層拉伸 🚨。
- 選擇輪廓,注意要按正確的順序以及相對應的位置進行選擇,以防輪廓扭轉。
- 檢視連接曲線。
- 按一下**確定**。
- 2 以下每個零件都是由一種特徵所產生。
  - 請爲每個零件的基材特徵命名。
  - 描述用於爲每個零件產生基材特徵的 2D 幾何。
  - 命名產生基材特徵所需的草圖繪製平面或基準面.





零件 2





#### 答案:

- 零件 1: 伸長填料特徵是由 Top 基準面上繪製的 T 型輪廓所產生。
- 零件 2: 旋轉塡料特徵是由 Front 基準面上繪製的 C 型輪廓與中心線所產生。 旋轉角度爲 360°。注意: 也能在 Right 基準面上繪製 C 型輪廓。
- 零件 3:掃出填料特徵是由垂直於路徑端基準面上繪製的環狀剖面所產生。該路徑是一組相切線和圓弧。已使用多種不同的基準面組合。例如,可在 Top 基準面上繪製路徑,在 Front 基準面上繪製掃出剖面。在紙夾的迴圈之間必須留有少量的縫隙,因爲掃出特徵不能自我相交。
- 零件 4: 疊層拉伸填料特徵是由 Top 基準面上的正方形輪廓以及從 Top 基準面偏移出之基準面上的環狀草圖所產生。

# 第 11 課大綱

- □ 課堂討論 使用 PhotoWorks 和 MotionManager
- □ 啓用的學習練習 使用 PhotoWorks
  - 開始
  - 塗彩影像計算
  - 套用外觀
  - 什麼可以產生逼真的影像?
  - 將「背景樣式」設定爲「漸層」。
  - 儲存影像
- □ 啓用的學習練習 產生動畫
- □ 練習與專案 產生組合件的爆炸視圖
  - 將 PhotoWorks 與 MotionManager 配合使用
  - 產生組合件的爆炸視圖
- □ 練習與專案 產生和修改計算影像
  - 產生零件的影像計算
  - 修改零件的影像計算
  - 產生組合件的影像計算
  - 對其他零件進行影像計算
- □ 練習與專案 產生動畫
- □ 練習與專案 產生 Claw-Mechanism 的動畫
- □ 進一步學習 產生自己的組合件動畫
- □ 課程摘要

## 第 11 課培養的能力

學生在本課將培養以下能力:

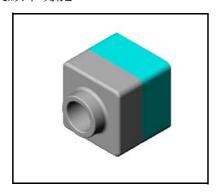
- □ 工程:以形象化及動畫增強產品的吸引力。
- □ **技術**:使用不同的檔案格式增強演示技巧。

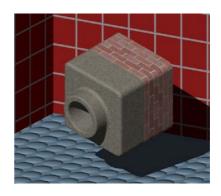
# 課堂討論 — 使用 PhotoWorks 和 MotionManager

理想情況下,您希望能儘可能真實地檢視自己的設計。若能真實地檢視設計,則可降低原型成本,並加快產品上市時間。PhotoWorks 可讓您使用真實的曲面外觀、光源以及進階的視覺效果來顯示模型。SolidWorks MotionManager 則會讓您抓取並重放動作。PhotoWorks 和 SolidWorks MotionManager 配合在一起會顯示更貼近現實生活的模型。

PhotoWorks 採用進階圖形以產生 SolidWorks 模型照片般擬真的影像。要顯示產生的零件(如果存在的話),您可以選擇外觀來顯示模型。例如,如果零件設計爲具有鉻合金加工,則您可用鉻合金加以顯示。如果鉻合金看上去很糟,則可將顯示變更爲銅。

除了進階外觀外,PhotoWorks 還提供進階的光源、反射度、紋路、透明度以及粗 糖度顯示功能。





SolidWorks MotionManager 在真實顯示 SolidWorks 零件或組合件的基本設計意圖方面卓有成效。您能夠製作出可以播放 SolidWorks 零件及組合件的動畫,並抓取其動作。這可幫助您揭示設計意圖 — 採用 SolidWorks MotionManager 作爲回饋工具。與靜態工程圖相比,動畫通常是一個更加快捷,更有成效的溝通工具。

您可以製作如爆炸、爆炸解除等標準行為的動畫,也能夠製作如旋轉等其他行為的動畫。

SolidWorks MotionManager 可產生基於 Windows 的動畫(\*.avi 檔案)。\*.avi 檔案採用基於 Windows 的媒體播放程式來播放動畫。您可在產品展示、設計回顧等場合中使用這些動畫檔案。

# 啓用的學習練習 — 使用 PhotoWorks

按照 SolidWorks 學習單元中的*使用模型: PhotoWorks* 中的指示操作。然後產生前一課所產生之 Tutor1 的 PhotoWorks 影像計算。

- 套用**鉻合金**外觀。
- □ 將背景樣式設定爲漸層。
- □ 儲存 Tutor Rendering.bmp 影像。

逐步指示如下所述:



#### 開始

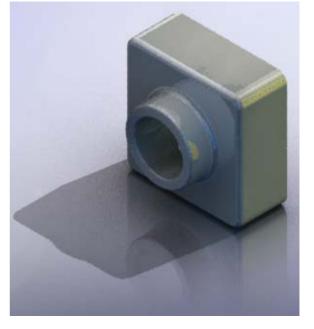
- 1 按一下標準工具列上的**開啓舊檔 ❷**,然後開啓以前產生的零件 Tutor1。
- 2 將視角方位設定爲等角視,然後在檢視工具列中按一下塗彩■。該零件看上去應該與右邊的圖例很像。

# 塗彩影像計算

塗彩影像計算是 PhotoWorks 中所有照片般擬真影像計算的基礎。

1 按一下 PhotoWorks 工具列上的**計算 影像** 圖。

PhotoWorks 軟體會採用預設外觀和全景來產生零件的平滑塗彩影像計算。





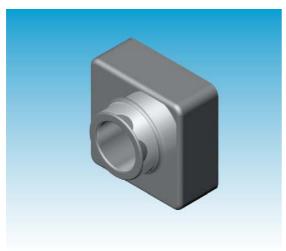
# 套用外觀

- 1 接一下 PhotoWorks 工具列上的外觀 ②。外觀 PropertyManager 將會開啟,並且外觀 /PhotoWorks 標籤出現在工作窗格中。「工作窗格」中外觀 /PhotoWorks 標籤的頂部窗格是資料 夾中所列外觀的外觀庫。按一下每個資料夾旁邊的加號便可展開該資料夾,顯示其子資料夾。底部窗格是外觀選擇區域。
- 2 開啟金屬資料夾,然後開啟鍍鉻子資料夾。外觀選擇區將 爲該種類中的各個外觀顯示出一個球形的影像計算影像。
- 3 按一下銷給外觀。
- 4 在外觀 Property Manager 中按一下確定。
- **5** 按一下**計算影像 ◎**。 零件會以鉻合金曲面進行影像計算。



## 什麼可以產生逼真的影像?

如果環境中有其反射的細部,鉻合金等反射性強的曲面在視覺上更爲引人注目。將具有普通漸層背景的影像與具有複雜背景(帶有地板和牆壁)的影像進行對比。注意零件的反射度。





## 將「背景樣式」設定爲「漸層」

- 1 按一下 PhotoWorks 工具列上的全景 ■ 。全景編輯器開啟。
- 2 開展示全景資料夾。
- 3 選擇車房。
- 4 按一下套用和關閉。
- 5 按一下計算影像 図。



## 儲存影像

您可將 PhotoWorks 影像儲存到檔案中,以備在設計計劃書、技術文件、產品說明中使用。影像可以計算輸出至以下檔案類型,包括:.bmp、.jpg、.tif等。

#### 儲存影像:

- 1 按一下 PhotoWorks 工具列中的**影像計 算輸出至檔案**
- **2** 在**影像計算輸出至檔案**視窗中,指定 影像的檔案名稱。
- **3** 在**格式**欄位中,指定影像要儲存的檔 案類型。
- 4 在教師的指導下,將檔案儲存在目錄中。
- 5 並且還可以設定寬度和高度。

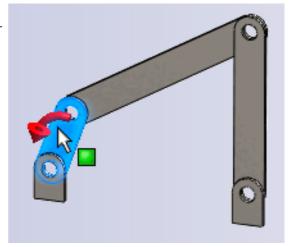
**注意**:如果要變更**影像大小**,則應 該使用**固定高寬比**以防止扭 曲影像。

6 按一下計算影像。



## 啓用的學習練習 — 產生動畫

產生一個 4-bar 連結關係的動畫。按照 SolidWorks 學習單元中的*使用模型:動畫* 中的指示操作。



# 第11課一5分鐘講評一答案

姓名:	班級	:	日期	•
$\Sigma \Gamma_{1} \Gamma_{1}$	ムエルバス	•	$\square \not \supset J$	

說明:請回答每個問題,並將正確的答案填寫在空格處或根據提示圈出答案。

1 PhotoWorks 是什麼?

答案: PhotoWorks 是一種採用 SolidWorks 模型產生真實影像的軟體應用程式。

2 請列出 PhotoWorks 中所使用的計算影像效果?

答案:外觀、背景、光源和陰影。

3 PhotoWorks\_\_\_\_\_ 使您可以指定並預覽外觀。

答案:外觀編輯器。

4 在何處可設定全景背景?

答案:全景編輯器一背景。

5 SolidWorks MotionManager 是什麼?

答案: SolidWorks MotionManager 是一種用於製作 SolidWorks 零件和組合件動畫並抓取其運動的軟體應用程式。

6 列出可採用動畫精靈產生的三種動畫。

答案:旋轉模型、爆炸視圖、爆炸解除視圖。

第11課	一5分鐘講評		可複製
姓	名:	_班級:	_ 日期:
彭	說明:請回答每個問題,並將正確的答案	案填寫在空格處或根	據提示圈出答案。
1	PhotoWorks 是什麼?		
2	請列出 PhotoWorks 中所使用的計算影	/像效果?	
3	PhotoWorks		
4	在何處可設定全景背景?		
5	SolidWorks MotionManager 是什麼?		
6	列出可採用動畫精靈產生的三種動畫	0	

# 練習與專案 一產生組合件的爆炸視圖

# 將 PhotoWorks 與 MotionManager 配合使用

錄製動畫時,使用的預設影像計算引擎是 SolidWorks 塗彩影像軟體。這就意味著組成動畫的塗彩影像看上去就和您在 SolidWorks 中看到的塗彩影像一樣。

在本課的前面章節,已經學習如何使用 PhotoWorks 應用程式來產生照片般擬真 的影像。您可採用 PhotoWorks 軟體來錄 製被計算影像的動畫。由於 PhotoWorks 計算影像的速度比 SolidWorks 塗彩慢很 多,因此用這種方法錄製動畫需要的時 間會更多。

若要使用 PhotoWorks 計算影像軟體,請在計算影像處:選擇 PhotoWorks buffer (PhotoWorks 緩衝區),它們均列於儲存動畫至檔案對話方塊中。

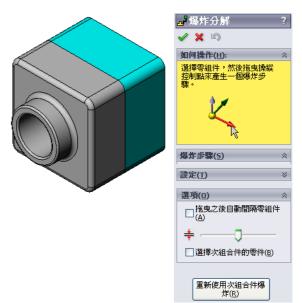


注意:類型爲 \*.bmp 和 \*.avi 的檔案,它的大小將隨著所套用外觀的增加和影像計算效果的改善而增加。影像越大,產生影像檔案和動畫檔案所需的時間就越長。

#### 產生組合件的爆炸視圖

在前面所使用的 Claw-Mechanism 中就已經有爆炸視圖。若要在組合件(例如 Tutor 組合件)中加入爆炸視圖,請按照此步驟進行:

- 1 按一下標準工具列上的**開啓舊檔 ≧**, 然後開啓以前產生的組合件 Tutor。
- 2 按一下插入、爆炸視圖...,或者按一下組合件工具列上的爆炸視圖 ☞。 爆炸 PropertyManager 出現。



3 對話方塊的爆炸步驟部分會依順序顯示爆炸步驟,且將用於編輯、瀏覽、或刪除爆炸步驟。零組件在單一方向上的一次移動被視爲一個步驟。

對話方塊的**設定**部分會控制每個爆炸步驟的細節,包括哪些零組件、什麼方向、以及移動到每個零組件的距離。最簡單的方法就是拖曳零組件。

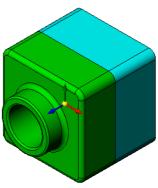


- 4 首先選取零組件來開始新的爆炸步驟。選取 Tutor1;模型上會出現參考立體面。下一步選擇其他爆炸準則:
  - 沿爆炸方向

預設値為 Along Z

(z@tutor.sldasm) 藍色立體面游標。可以選擇不同的立體面箭頭或模型邊線來指定不同的方向。



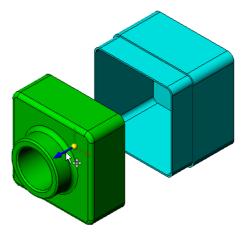


#### • 距離

零組件爆炸的距離可以由圖面的眼睛來完成,或可以由操作對話方塊中的值來更精確地完成。

5 按一下藍色立體面箭頭,並將零件拖曳至左側。此距離受此軸限制(Along Z)。

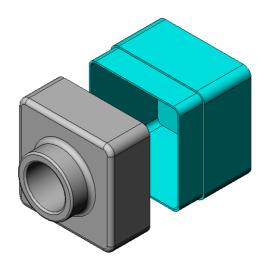
藉由按住滑鼠左鍵將零件拖曳至左側。



- 6 鬆開零件(鬆開滑鼠左鍵)時,即會產生爆炸步驟。零件將 在樹狀組織的步驟之下顯示。
- 7 可以藉由編輯步驟來變更爆炸距離。用滑鼠右鍵按一下爆炸步驟 1,然後選取**編輯步驟**。將距離變更爲 **70mm**,然後按一下**套用**。
- 8 由於僅有一個要爆炸的零組件,因此這就會完成爆炸視圖的 製作。
- 9 按一下確定,關閉爆炸 Property Manager。

注意:爆炸視圖與組態相關,並且儲存 在組態中。每一個組態中僅能有 一個爆炸視圖。





🕢 🗶 🖄

如何操作(H):

冊除(A)

編輯步驟 (B)

ーパ 自訂功能表(M)

- **10** 若要使爆炸視圖解除爆炸,請在 Feature Manager (特徵管理員)頂部用右鍵按一下組合件圖示,然後從快顯功能表中選擇解除爆炸。
- 11 若要爆炸現有爆炸視圖,請用右鍵按一下 Feature Manager (特徵管理員)中的組合件視圖,然後從快顯功能表中選擇**爆炸**。

250

## 練習與專案 — 產生和修改計算影像

#### 工作1一產生零件的影像計算

產生 Tutor2 的 PhotoWorks 計算影像。使用以下設定:

- □ 使用 stone\brick 類別中的 old english brick2。根據您 的喜好調整縮放比列。
- □ 在**基本全景**中將背景設定爲**普涌白色**。
- □ 計算並儲存影像。

# 工作2一修改零件的影像計算

修改在以前啓用的學習練習中產生之 Tutor1 的 PhotoWorks 計 算影像。使用以下設定:

- □ 在 Stone\Paving 類別中將外觀變更爲 wet concrete2d。
- □ 在**基本全景**中將背景設定爲**普通白色**。
- □計算並儲存影像。

# 工作3一產生組合件的影像計算

產生 Tutor 組合件的 PhotoWorks 計算影像。 使用以下設定:

- □ 在**展示全景**中將全景設定爲**庭院背景**。
- □計算並儲存影像。



#### 工作 4 一 對其他零件進行影像計算

爲在課堂上建立的任何零件和組合件產生 PhotoWorks 計算影像。例如,可以爲以 前產生的燭台或運動瓶計算影像。用不同的外觀和全景進行練習。您可以嘗試產生 儘可能逼真的影像,也可以產生一些不同尋常的視覺效果。發揮想像。展現自己的 創意。從中獲得無窮的樂趣。



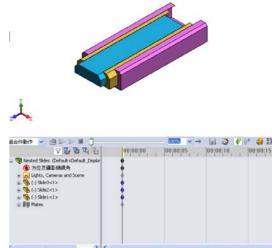




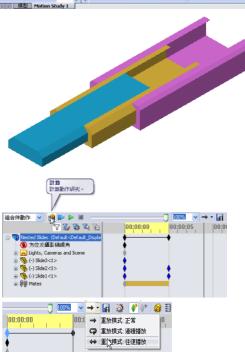
# 練習與專案 一產生動畫

產生一個顯示滑塊之間如何移動的動畫。換而言之,就是產生一個至少有一個滑塊在其中移動的動畫。無法使用動畫精靈來完成此工作。

- 1 開啓 Nested Slides 組合件。它位於 Lesson11 資料夾中。
- 2 選取圖面底部的 Motion Study1 標 籤來存取 MotionManager 控制。
- 3 零件位於其起始位置。將時間列移 動為 00:00:05。



- 4 選取最內部的滑塊 Slide1。拖曳 Slide1 以便其可以幾乎完全離開 Slide2。
- 5 下一步將 Slide2 拖曳大約離開 Slide3 一半。MotionManager 以綠色列顯示兩個滑塊設定為移動至此時間框架中。
- 6 按一下 MotionManager 工具列上的計算 論 來處理和預覽動畫。計算完成后,使用播 放和停止控制。
- 7 若有需要,可以使用**往復播放**指令來循環播放動畫。
  - 或者,如需產生完整循環動畫,則將時間 列向前移動(至 00:00:10),然後將零組件返回至其原始位置。
- 8 將動畫儲存爲 .avi 檔案。



# 練習與專案 — 產生 Claw-Mechanism 的動畫

產生 Claw-Mechanism 的動畫。一些建 議包括爆炸和解除爆炸,以及上下移動 Collar 以顯示組合件的移動。

Claw-Mechanism的完成副本位於 Lesson11資料夾中。此版本與您在第4 課中產生的版本稍有不同,它沒有零組 件複製排列。每個零組件均各自組裝。 這樣組合件會產生更好的爆炸效果。



# 進一步學習 一產生自己的組合件動畫

前面您已透過現有的組合件產生動畫。現在請使用以前產生的 Tutor 組合件,利用動畫精靈來產生動畫 👸 。該動畫應該包括:

- □ 爆炸組合件持續 3 秒。
- □ 繞 Y 軸旋轉組合件持續 8 秒。
- □ 爆炸解除組合件持續 3 秒。
- □ 錄製動畫。可選擇:使用 PhotoWorks 計算影像來錄製動畫。

#### 第11課測驗一答案

姓名:	 班級	:	日期:	

說明:請回答每個問題,並將正確的答案填寫在空格處或根據提示圈出答案。

1 PhotoWorks 是什麼?

答案: PhotoWorks 是一種採用 SolidWorks 模型產生真實影像的軟體應用程式。

2 SolidWorks MotionManager 是什麼?

**答案**: SolidWorks MotionManager 是一種用於製作 SolidWorks 零件和組合件動畫並抓取其運動的軟體應用程式。

3 列出在進行 Tutor 組合件影像計算時使用的兩種影像計算效果?

答案:外觀和背景。

答案:塗彩影像計算。

5 在何處可以修改全景背景?

答案: 全景編輯器 — 背景。

6 真假判斷。無法對 old english brick 2 外觀的色彩進行修改。

答案:真。

答案:模型。

- **8** 真假判斷。PhotoWorks 輸出可影像計算輸出至圖形視窗或影像計算輸出至檔案。 答案:真。
- 9 請給出必須使用之才能將 PhotoWorks 外觀和全景加入動畫的影像計算選項。

答案: PhotoWorks 緩衝區。

10 SolidWorks Mot ionManager 產生何種類型的檔案?

答案: \*.avi。

11 列出可採用動畫精靈產生的三種動畫。

答案:旋轉模型、爆炸視圖、爆炸解除視圖。

12 對於一個給定的動畫,請列出在錄製該動畫時影響檔案大小的三個因素。

答案:可能的答案包含每秒的動畫片數量、使用的影像計算類型、影像壓縮量、關鍵動畫片數量和螢幕大小。如果影像計算是透過 PhotoWorks 緩衝區完成的,則外觀、全景和光源效果(如陰影)都會影響檔案的大小。

第 11 課測驗 可複製 姓名: 班級: 日期: 說明:請回答每個問題,並將正確的答案填寫在空格處或根據提示圈出答案。 1 PhotoWorks 是什麼? 2 SolidWorks MotionManager 是什麼? 3 列出在進行 Tutor 組合件影像計算時使用的兩種影像計算效果? **4** \_\_\_\_\_\_ 是 PhotoWorks 中所有影像的基礎。 5 在何處可以修改全景背景? 6 真假判斷。無法對 old english brick 2 外觀的色彩進行修改。 8 真假判斷。PhotoWorks 輸出可影像計算輸出至圖形視窗或影像計算輸出至檔案。 9 請給出必須使用之才能將 PhotoWorks 外觀和全景加入動畫的影像計算選項。 10 SolidWorks MotionManager 產生何種類型的檔案? 11 列出可採用動畫精靈產生的三種動畫。 12 對於一個給定的動畫,請列出在錄製該動畫時影響檔案大小的三個因素。

# 課程摘要

- □ PhotoWorks 與 SolidWorks MotionManager 產生真實的模型展示。
- □ PhotoWorks 採用真實的紋路、外觀、光源以及其他效果產生逼真的模型。
- □ SolidWorks MotionManager 能製作 SolidWorks 零件和組合件的動畫並抓取其運動。
- □ SolidWorks MotionManager 可產生基於 Windows 的動畫(\*.avi 檔案)。\*.avi 檔案採用基於 Windows 的媒體播放程式。

下列縮圖影像從左到右排列,顯示本課提供的 PowerPoint 投影片

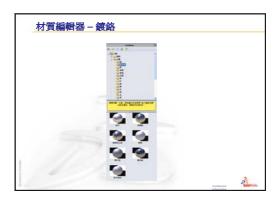








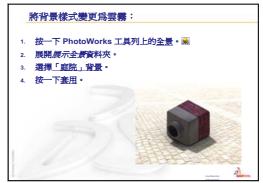














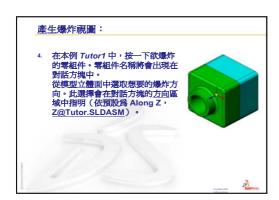




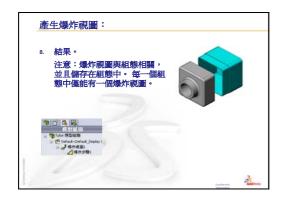










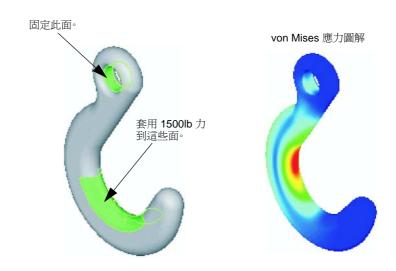




# 第 12 課: SolidWorks SimulationXpress

# 本課目標

- □ 理解應力分析的基本概念。
- □計算以下零件在載荷下的應力和位移。



## 本課開始之前

□ 如果 SolidWorks Simulation 已啟動,則必須將其從相容軟體產品的附加程式清單中清除,然後才可存取 SolidWorks SimulationXpress。按一下工具、附加,然後清除 SolidWorks Simulation 前面的核取方塊。

## 本課所用資源

本課的計劃與 SolidWorks 學習單元中的*設計分析:SolidWorks SimulationXpress* 相對應。



模擬指南、持續性指南、結構橋樑、賽車、越野滑雪板以及抛石機設計專案中採用了工程、數學和理科方面的概念。

## 第11課:形象化復習

#### 問題討論

1 PhotoWorks 是什麼?

答案: PhotoWorks 是一種採用 SolidWorks 模型產生真實影像的軟體應用程式。

2 PhotoWorks 使用的影像計算效果有哪些?

答案:外觀、背景、光源與陰影。

3 SolidWorks MotionManager 是什麼?

答案: SolidWorks MotionManager 是一個模擬並擷取 SolidWorks 零件及組合件運動的軟體應用程式。

4 列出三種可以用動畫精靈產生的動畫類型。

答案:旋轉模型、爆炸視圖、爆炸解除視圖。

5 SolidWorks MotionManager 產生用於播放動畫的檔案類型有哪些?

答案: SolidWorks MotionManager 產生的檔案是基於 Windows 的動畫(\*.avi檔案)。

## 第 12 課大綱

- □ 課堂討論 應力分析
  - 椅子四條腿所受的應力
  - 站立的學生之身體所受的應力
- □ 啓用的學習練習 分析掛鉤和控制臂
- □ 練習與專案 分析 CD 儲存盒
  - 計算 CD 盒的重量
  - 確定儲存盒中的位移
  - 確定修改後儲存盒中的位移
- □ 進一步學習 分析範例
  - 分析固定錨點板
  - 分析三腳架
  - 分析連桿
  - 分析水龍頭
- □ 進一步學習 其他指南及專案
  - 分析指南簡介
  - 拋石機設計專案
  - 結構橋樑設計專案
  - CO2汽車設計專案
- □ 課程摘要

## 第12課培養的能力

學生在本課將培養以下能力:

□ 工程:探索材料屬性、力與應變如何影響零件行為。

□ **技術**:了解以有限元素分析零件上的力及壓力的過程。

□ 數學:了解單位並套用矩陣。

□ 科學:研究密度、體積、力與壓力。

## 課堂討論 — 應力分析

SolidWorks SimulationXpress 為 SolidWorks 使用者提供易於使用的一次性通過應力分析工具。SolidWorks SimulationXpress 以電腦代替昂貴而耗時的現場測試來測試設計,可協助您降低成本,縮短產品上市時間。

SolidWorks SimulationXpress 使用的設計分析技術與 SolidWorks Simulation 使用者執行應力分析所用的技術相同。SolidWorks SimulationXpress 的精靈介面指導您完成五個步驟,以指定材質、限制、負載、執行分析並檢視結果。

本節的目的是鼓勵學生思考應力分析的應用。要求學生認識周圍的物件,並指出有哪些負載及限制。

#### 椅子四條腿所受的應力

估計椅腿上的應力。

應力是單位面積上的力或力除以面積得到的值。椅腿支撐學生體重及椅子的重量。椅子的設計以及學生的坐姿決定每條椅腿承受的負載。平均應力是學生體重加上椅子的重量除以椅腿的面積。

#### 站立的學生之身體所受的應力

預估學生站立時腳上所受的應力。腳上所有部位經受的應力相等嗎?如果學生前傾、後仰或側傾,會發生什麼情況?膝關節和踝關節上的應力情況是怎樣的?此資訊是否對設計人造關節有所幫助?

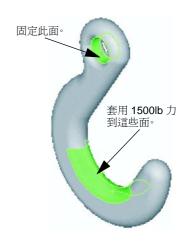
應力是單位面積上的力或力除以面積得到的值。此處的力是指學生的體重。支撐學生體重的面積是接觸鞋的腳面積。鞋將負載重新分佈後傳遞至地面。來自地面的反作用力應該等於學生的體重。

直立時,每只腳大致承擔人體一半的體重。而在走動時,其中一隻腳會承擔人體的全部體重。學生可以感覺到應力(壓力)在某些部位增大。直立時,學生可以移動其腳趾,這一情況表明其腳趾上沒有經受應力或應力很小。當學生前傾時,應力將發生轉移,腳趾經受的應力將變大,而腳根經受的應力將變小。平均應力指體重除以與鞋接觸的腳面積所得到的值。

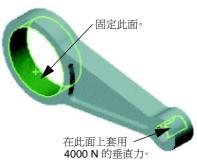
如果我們知道承重的面積,我們可以估算膝關節和踝關節所經受的應力。要獲得詳細的結果,需要執行應力分析。如果我們使用適當的尺寸在 SolidWorks 中產生膝關節和踝關節組合件,同時我們還知道各個零件的彈性屬性,則透過靜態分析可以得出在不同的支撐和負載情況下每個關節點的應力。此結果可協助我們改進人造關節替換的設計。

# 啓用的學習練習 — 分析掛鉤和控制臂

按照 SolidWorks 學習單元中*設計分析:SolidWorks SimulationXpress:SimulationXpress 基本功能*中的指示操作。透過本課的學習,您可確定掛在經受負載後的最大 von Mises 應力和位移。



按照 SolidWorks 學習單元中*設計分析:SolidWorks SimulationXpress:使用分析儲存材料*中的指示操作。 透過本課的學習,您可使用 SolidWorks SimulationXpress 分析得出的結果來減小零件的體積。



# 第12課一5分鐘講評一答案

姓名:	刊午系		日期	:
$\sim$ $\sim$	=	~	 <b>□</b> ///	

說明:請回答每個問題,並將正確的答案填寫在空格處或根據提示圈出答案。

1 如何啓動 SolidWorks SimulationXpress?

答案:在SolidWorks中開啓零件後,按一下工具、SimulationXpress。

2 什麽是分析?

答案:分析是模擬設計在現場執行情況的過程。

3 分析爲什麼重要?

**答案**: 分析可協助您設計更好、更安全、更便宜的產品。它可以減少昂貴的傳統設計週期,節省時間和成本。

4 靜態分析會計算什麼?

答案:靜態分析將計算零件中的應力、應變、位移和反作用力。

5 什麽是應力?

答案:應力是力的強度或力除以面積所得的值。

6 SolidWorks SimulationXpress 報告某些位置的安全係數為 0.8。那麼該設計是否安全? 答案:否。要保證設計安全,其安全係數不應低於 1.0。

第12課	一5分鐘講評		可複製
姓	名:	班級:	日期:
	說明:請回答每個問題,並將正確	的答案填寫在空格。	處或根據提示圈出答案。
1	如何啓動 SolidWorks Simulation》	Xpress?	
2	什麼是分析?		
3	分析爲什麼重要?		
4	靜態分析會計算什麼?		
5	什麼是應力?		
6	SolidWorks SimulationXpress 報告某	<b></b> <b></b> <b></b> <b></b> <b></b> <b></b> <b></b> <b></b> <b></b> <b></b>	馬 0.8。那麼該設計是否安全?

# 練習與專案 — 分析 CD 儲存盒

您是設計小組的一名成員,在前面的課程中產生了用於容納 CD 盒的儲存盒。在本課中,您將使用 SimulationXpress 分析儲存盒。首先,確定儲存盒在容納 25 個 CD 盒重量後的撓度。然後,修改儲存盒的壁厚,再進行一次分析,將得出的撓度與原始數值相比較。

# 工作 1 一 計算 CD 盒的重量

單個 CD 盒的尺寸如圖所示。儲存盒可容納 25 個 CD 盒。CD 盒所用材料的密度為 1.02 公克 / 立方釐米。

25 個 CD 盒的重量以磅表示是多少?

#### 答案:

- □ 1 個 CD 盒的體積 = 14.2 釐米 x 12.4 釐米 x 1 釐米 = 176.1 立方釐米
- □ 1 個 CD 盒的重量 = 176.1 立方釐米 x 1.02 公克 / 立方 釐米 x 1 公斤 /1000 公克 = 0.18 公斤
- **□** 25 個 CD 盒的重量 = 0.18 公斤 x 25 x 2.2 磅 / 公斤 = 9.9 磅 因此 25 個 CD 盒的重量約為 10 磅。

工作 2 — 確定儲存盒中的位移

確定儲存盒在容納 25 個 CD 盒重量後的最大位移。

- 1 在 Lesson12 檔案資料夾中開啓 storagebox.sldprt。
- 2 按一下工具、SimulationXpress 啟動 SolidWorks SimulationXpress。

#### 選項

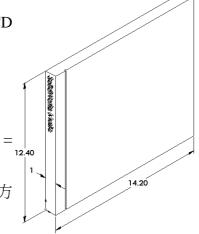
將單位設定爲英制 (IPS),以輸入以磅爲單位的力並以英寸爲單位查看撓度。

- 1 在 SolidWorks SimulationXpress 工作窗格中,按一下選項。
- 2 選擇英制 (IPS) 爲單位系統。
- 3 按一下確定。
- 4 按一下工作窗格中的下一步。

#### 材料

從標準材料庫中爲儲存盒選擇實體尼龍材料。

- 1 按一下工作窗格中的材質,然後按變更材質。
- **2** 在**塑膠**資料夾中,選擇**尼龍 101**,按一下**套用**,然後按**關閉**。
- 3 按一下下一步。



#### 固定物/限制

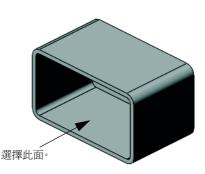
限制儲存盒的背面,以模擬儲存盒掛在牆上的狀態。限制面是固定的;在分析期間不能移動。實際上,您可能只使用幾顆螺釘將儲存盒掛起,但在本課中我們限制了儲存盒的整個背面。

- 1 按一下工作窗格中的固定物,然後按新增固定物。
- 2 選擇儲存盒的背面以限制該面,然後按一下 PropertyManager 中的**確定**。
- 3 按一下工作窗格中的下一步。



在儲存盒內部套用負載以模擬 25 個 CD 盒的重量。

- 1 按一下工作窗格中的**負載**,然後按**新增力**。
- 2 選擇儲存盒的內部面以套用負載至該面。
- 3 鍵入 10 作爲力的値(以磅爲單位)。確保方向設定爲垂直。在 PropertyManager 中按一下確定。
- 4 按一下工作资格中的下一步。



選擇此面。

#### 分析

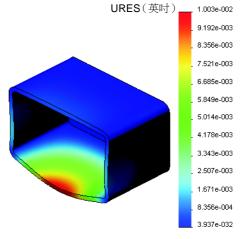
執行分析以計算位移、應變及應力。

- 1 按一下工作窗格中的執行,然後按執行模擬。
- **2** 分析完成後,按一下**是,繼續**以顯示「安全係數」繪圖。

結果

檢視結果。

- 1 在工作窗格的**結果**頁中,按一下**顯示位移**。 圖面中將出現顯示儲存盒位移的繪圖。 最大位移爲 0.01 英吋。
- 2 關閉工作窗格,然後按一下是以儲存 SolidWorks SimulationXpress 資料。



268

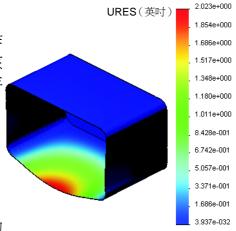
#### 工作3一確定修改後儲存盒中的位移

目前的壁厚為 1 釐米。如果將壁厚改為 1 毫米會發生什麼情況 ? 最大位移是多少?

#### 答案:

- □ 編輯薄殼 1 特徵,並將厚度改爲 1 mm。
- □ 重新開啓 SolidWorks SimulationXpress 工作 窗格。請注意,固定物、負載及材質已經有核 取標記。這是因爲您在完成先前工作時已儲存 結果。
- □ 按一下工作窗格中的**執行**,然後按**執行模擬**。
- □ 檢視位移結果。切換到**結果**標籤,顯示位移圖。 當壁厚爲 1 毫米時,最大位移是 2 英吋。

請注意,兩個位移圖看起來類似。兩個繪圖中的 紅色、黃色及綠色區域出現在相同位置。使用位 移圖右側的圖例才可看出位移值的差別很大。

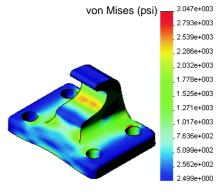


## 進一步學習 — 分析範例

SolidWorks 學習單元的*設計分析:SolidWorks SimulationXpress:分析範例*章節包含四個其他範例。本節沒有詳細展示如何執行每步分析的逐步過程討論。本節的目的不是顯示分析範例,而是提供分析說明,列出完成分析所需的步驟。

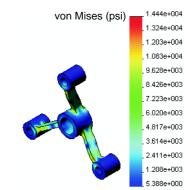
# 工作1一分析固定錨點板

確定固定錨點板在保持安全係數 3.0 的同時可以 支撐的最大力。



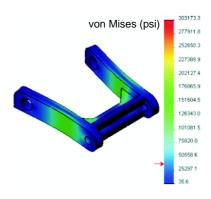
# 工作2一分析三腳架

根據 2.0 的安全係數,找出三腳架在下列情況下 分別可以支撐的最大力 a) 所有外孔固定,b) 兩個 外孔固定,以及 c) 只有一個外孔固定。



# 工作3一分析連桿

確定您可以安全套用至每個連桿臂的最大力。



## 工作4一分析水龍頭

計算可導致水龍頭降服的正面和側邊水平力之 量級。



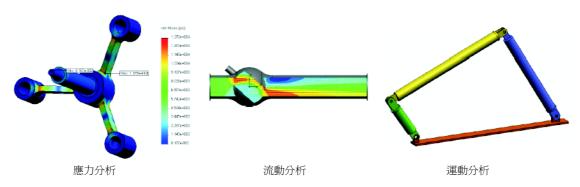
# 進一步學習 一 其他指南及專案

此部分提供了一些教授模擬及分析方法的其他指南和專案。

#### 分析指南簡介

#### 這些指南包括:

- □ 使用 SolidWorks Simulation 執行應力分析的簡介。專門介紹應力分析的原理。設計分析與 SolidWorks 完全整合,是完成產品的重要部份。SolidWorks 工具可以模擬模型在原型工作環境中的測試。它可以協助解答諸如設計安全性、效率及經濟性等方面的問題。
- □ 使用 SolidWorks Flow Simulation 執行流動分析的簡介。專門介紹 SolidWorks Flow Simulation。這是一種分析工具,可預測由 SolidWorks 建模的 3D 物件在外部或內部流經各種流體時的特性,從而解決各種液壓或氣體動力工程問題。
- □ 使用 SolidWorks Motion 執行動力分析應用的簡介。專門介紹 SolidWorks Motion,提供在虛擬模擬中結合動力及運動學理論的逐步範例。



#### 抛石機設計專案

*抛石機設計專案*文件引導學生逐步了解用於構造抛石機的零件、組合件及工程圖。利用 SolidWorks SimulationXpress,學生可以分析結構成員以確定材料及厚度。

基於數學及物理能力的練習可讓學生了解代數、幾何、重量與重力。

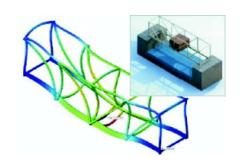
Pitsco, Inc. 還提供可選的實踐構造模型。



#### 結構橋樑設計專案

結構橋樑設計專案文件引導學生逐步了解構造桁架木制橋梁的工程方法。學生可利用 SolidWorks Simulation 分析橋梁的不同負載條件。

Pitsco, Inc. 提供有可選的實踐活動,並附有課堂 套件。



# CO。汽車設計專案

CO<sub>2</sub> 汽車設計專案文件引導學生逐步了解設計與分析 CO<sub>2</sub>-動力汽車的過程:從 SolidWorks 中汽車本體的設計,到 SolidWorks Flow Simulation 中空氣流動的分析。學生必須變更汽車本體設計以減小阻礙。

他們還將透過生產工程圖了解設計過程。

Pitsco, Inc. 提供有可選的實踐活動,並附有課堂套件。



原始材料植取

# SolidWorks 持續性

從原始材料擷取與製造到產品使用與 丟棄,SolidWorks 持續性可讓設計者 了解他們的選擇將如何改變所建立之 任何產品的整體環境影響。

SolidWorks 持續性可依據四個係數測 量產品生命週期對於環境的影響:碳 足跡、空氣酸化、水質優養化和能源 總消耗量。

SolidWorks 持續性文件可帶領學生完成煞車組合件的環境影響。學生們可

生命週期 終結 生命過期 整品使用 產品使用 整品使用

272 SolidWorks 軟體教師手冊

分析整個煞車組合件,並且近距離觀看旋轉翼這個單一零件。

## 第12課測驗 — 答案

姓名:		IT ₹⊁TT	:	日期	<b>:</b>
/ <del></del>	.,2				

說明:請回答每個問題,並將正確的答案填寫在空格處或根據提示圈出答案。

1 透過 SolidWorks SimulationXpress 執行分析時有哪些步驟?

答案:指定材料、指定限制、套用負載、執行分析、檢視結果。

2 真假判斷。您可使用 SolidWorks SimulationXpress 執行熱、頻率和挫曲分析。

答案:假。您需要使用 SolidWorks Simulation 執行這些分析。

3 完成分析之後,您變更了幾何。是否需要再次執行分析?

**答案**:是。您必須再次執行分析才能獲得更新的結果。可能還需要更新限制和 負載,端視幾何變更的性質而定。

4 安全係數小於1意味著什麼?

答案:安全係數小於1時,表明零件超過了其降伏強度。

5 SolidWorks SimulationXpress 是否可用於分析受力總和不爲零的零件?

**答案:**否,SolidWorks SimulationXpress 只能分析靜態零件(即力和力矩之和必須等於零)。

6 您可以在何處套用材料至零件,從而在 SolidWorks SimulationXpress 中使用該材料? 答案:您既可在零件內套用材料,亦可在 SolidWorks SimulationXpress 工作窗格

中套用材料至零件。

7 至少說出可使用 SolidWorks SimulationXpress 產生的三種結果圖。

答案:安全係數、應力分佈 (von Mises)、位移分佈 (URES) 和變形。

8 真假判斷。您可以建立包含結果圖的 SolidWorks eDrawings 檔案。

<u>答案:</u>真

第12課	測驗				可複
姓	性名:		班級:	日期:	
Ē	說明:請回答每個問	問題,並將正確的	的答案填寫在空格	處或根據提示圈出答	案。
1	透過 SolidWorks S	SimulationXpress	執行分析時有哪些	些步驟?	
2	真假判斷。您可愿	見用 SolidWorks S	SimulationXpress ‡	执行熱、頻率和挫曲; 加	——
3	完成分析之後,悠	5變更了幾何。是	是否需要再次執行	分析?	
4	安全係數小於1意	意味著什麼?			
5	SolidWorks Simula	ationXpress 是否	可用於分析受力網	和不爲零的零件?	
6	您可以在何處套用 材料?	目材料至零件,?	從而在 SolidWorks	SimulationXpress 中位	—— 吏用該
7	至少說出可使用 \$	SolidWorks Simul	lationXpress 產生的	为三種結果圖。 	
8	真假判斷。您可以		圖的 SolidWorks eI	Drawings 檔案。	

### 課程摘要

- □ SolidWorks SimulationXpress 完全整合於 SolidWorks 中。
- □ 設計分析可協助您設計更好、更安全、更便宜的產品。
- □ 靜態分析可計算位移、應變、應力及反作用力。
- □ 材料在應力達到特定限制時開始失效。
- □ von Mises 應力是一個數值,可給出某一位置上有關應力狀態的總體資訊。
- □ SolidWorks SimulationXpress 將某一點處材料的降服強度除以該點處的 von Mises 應力計算出該點的安全係數。安全係數小於 1.0 表示該位置的材料已降服,設計不安全。

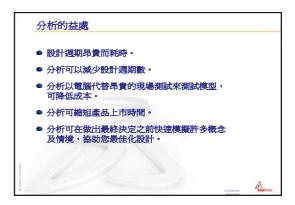
### PowerPoint 投影片的縮圖影像

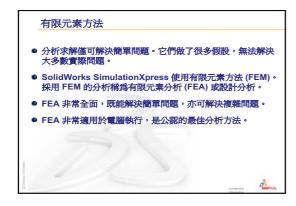
下列縮圖影像從左到右排列,顯示本課提供的 PowerPoint 投影片





# 傳統設計週期 使用 SolidWorks 產生模型。 製作原型。 在不同負載條件下測試原型。 大多數情況下需要使用儀器。 根據結果在 SolidWorks 中修改模型,產生新的原型,然後再次測試,直至滿意爲止。

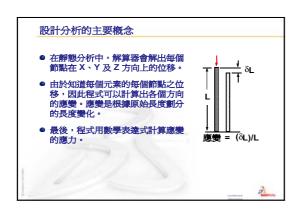


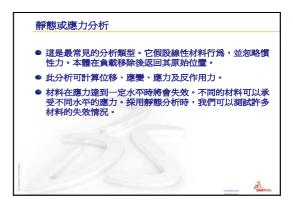


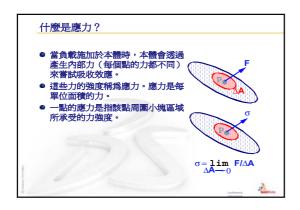


### 設計分析的主要概念 ● 元素共用公共的點,稱爲節點。這些元素在所有可能的支撐及負載情境下的特性非常清楚。 ● 每個節點的運動都透過 X、Y 及 Z 軸方向的移動來完全描述。這些運動稱之爲自由度 (DOF)。每個節點有 3 個 DOF。 四面體元素

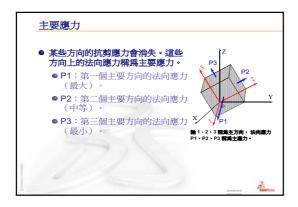
## 設計分析的主要概念 SolidWorks SimulationXpress 按照各元素之間的關聯性編寫出用於控制各元素行為的數學關係式。 這些數學關係式將未知情形(例如應力分析中的位移)與已知的材料屬性、限制及負載關聯起來。 然後,程式將數學關係式組合爲一個大型的聯立數學關係式。其中可能包括數十萬甚至數百萬個數學關係式。



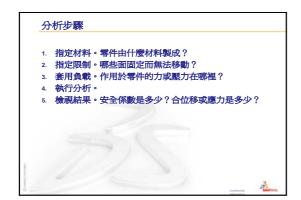
















Configuration Manager

SolidWorks 視窗左側的 ConfigurationManager 提供產生、選擇和 檢視零件及組合件模型組態的方法。

eDrawing

是零件、組合件或工程圖的簡潔表示方式。eDrawings 可壓縮至很小,便於電子郵件傳送,並且可透過包括 SolidWorks 在內的各種 CAD 檔案類型產生。

FeatureManager (特徵管理員)

SolidWorks 視窗左側的 FeatureManager (特徵管理員)提供活動的零件、組合件或工程圖的大綱視圖。

Property Manager

PropertyManager 位於 SolidWorks 視窗的左側,可動態編輯草圖圖元和大多數的特徵。

SmartMates

SmartMate 是自動產生的組裝結合關係。請參閱結合。

Toolbox

一個與 SolidWorks 完全整合的標準零件庫。這些零件均是可隨時使用的零組件,如螺栓和螺釘。

**子體** 子體是複製排列或零組件中的項次,它在組合件中多次出現。

工程圖 工程圖是 3D 零件或組合件的 2D 表現方式。SolidWorks 工程圖檔案名稱的副檔名是 .SLDDRW。

工程圖頁 工程圖頁是工程圖文件中的頁面。

不足定義 當沒有足夠的尺寸和限制條件來阻止圖元移動或改變大小時, 則該草圖爲不足定義。請參閱自由度

文件 SolidWorks 文件是包含零件、組合件或工程圖的檔案。

**平面** 平面是平坦的基準幾何。平面可用於 2D 草圖、模型的剖面視 圖、拔模特徵的中立面以及其他類型。

**平面狀** 如果圖元可以平放在基準面上,則該圖元爲平面狀。例如,圓 是平面狀,而螺旋曲線則不是平面狀。

**曲面** 曲面是零厚度的平面,或者是帶有邊線邊界的 3D 圖元。曲面常用於產生實體特徵。參考曲面可用於修改實體特徵。亦請參閱面。

**次組合件** 次組合件是組合件文件,它是較大組合件的零件。例如,汽車 的駕駛系統就是汽車的次組合件。

自由度 未透過尺寸或限制條件定義的幾何可自由移動。2D 草圖有三種自由度:沿X軸和Y軸移動,以及繞著Z軸旋轉(軸垂直於草圖平面)。在3D草圖和組合件中有六種自由度:沿X軸、Y軸和Z軸移動,以及繞著X軸、Y軸和Z軸旋轉。請參閱不足的定義。

直線 直線是具有兩個端點的豎直草圖繪製圖元。直線可以透過將外 部圖元如邊線、平面、軸或草圖曲線投影到草圖上而產生。

**封閉輪廓** 封閉輪廓(或封閉輪廓線)是沒有開放端點的草圖或草圖圖元,例如圓或多邊形。

按一下- 拖曳 進行繪製時,如果按一下然後拖曳游標,則進入按一下- 拖曳 模式。鬆開游標時,則草圖圖元已完成。

按一下- 進行繪製時,如果按一下然後鬆開游標,則進入按一下-按一 按一下 下模式。移動游標然後再次按一下,以定義按草圖順序的下一 個點。

**重新計算模型** 重新計算模型工具對自上一次模型重新計算以來文件所做的任何變更進行更新(或重新產生)。重新計算模型通常在變更模型尺寸之後使用。

除料將材質從零件中移除的特徵。

限制條件 限制條件是草圖圖元之間或草圖圖元與平面、軸、邊線或頂點 之間的幾何約束。限制條件可以自動加入,也可以手動加入。

面 面是有邊界的模型或曲面的可選面積(平面狀或其他形狀), 用於幫助定義模型或曲面的形狀。例如,矩形實體有六個面。 亦請參閱曲面。

剖面 剖面是在掃出中輪廓的另一術語。

**剖面視圖**(或剖切面)是(1)由平面切割出的零件或組合件視圖,或(2)透過剖面線切割另一工程視圖所產生的工程視圖。

原點 模型原點是三個預設參考基準面的相交點。模型原點顯示為三個灰色箭頭,代表模型的(0,0,0)座標。當草圖啓用時,草圖原點顯示為紅色,代表草圖的(0,0,0)座標。可將尺寸標註和限制條件加入模型原點,但不能加入草圖原點。

座標系統 座標系統是將笛卡爾座標指定到特徵、零件和組合件的平面系統。零件和組合件文件包含預設的座標系統;其他座標系統可 採用參考幾何進行定義。座標系統可以同量測工具一起使用, 並且可將文件輸出爲其他的檔案格式。 特徵 特徵是單個的造型,它與其他特徵相結合而組成零件或組合件。有些特徵如填料和除料,與草圖來源相同。其他特徵(如薄殼和圓角),均可修改特徵的幾何。但是,並非所有特徵都具有相關聯的幾何。特徵總是能在 Feature Manager (特徵管理員)中列出。亦請參閱曲面,無上下關連的特徵。

**草圖繪製** 2D 草圖是平面上或面上直線和其他 2D 物件的集合,這些平面 是形成特徵(如基材或填料)的基礎。3D 草圖爲非平面狀,可 用於導引掃出或疊層拉伸等。

動畫 以動態方式檢視模型或 eDrawing。動畫可模擬運動或顯示不同 視圖。

**區域深度** 區域深度剖視圖透過從封閉的輪廓移除材質,顯示工程視圖的 **剖視圖** 內部細目,通常爲不規則曲線。

參數 參數是用於定義草圖或特徵的值(通常是尺寸)。

**掃出** 掃出透過沿某一路徑移動一個輪廓來產生基材、填料、除料或曲面特徵。

**旋轉** 旋轉是圍繞中心線旋轉出一個或多個草圖輪廓,以產生基材或 填料、旋轉除料或旋轉曲面的特徵工具。

組合件 組合件是將各種零件、特徵以及其他組合件(次組合件)結合到一起的文件。零件和次組合件在文件中獨立於組合件而存在。例如,在組合件中,可以將活塞與其他零件相結合,如連桿或氣缸等。隨後此新組合件可用作引擎組合件中的次組合件。SolidWorks組合件檔案名稱的副檔名是.SLDASM,亦請參閱次組合件和結合。

設計表格 設計表格是一種 Excel 試算表,可用於在零件或組合件文件中產生多種模型組態。請參閱模型組態。

頂點 頂點是兩條或兩條以上直線或邊線相交形成的點。可選擇頂點 用於草圖繪製、尺寸標註以及很多其他操作。

結合是一種幾何關係,包括在組合件中零件之間的重合/共線/共 點、垂直、相切等等幾何關係。亦請參閱 SmartMate。

**結合條件群組** 結合條件群組是一同解出的結合集。結合條件群組內結合顯示 的順序並不產生任何影響。

> **軸** 軸是用於產生模型幾何、特徵或複製排列的直線。軸可用多種 方法產生,包括使用兩個平面相交來產生。亦請參閱暫存軸和 參考幾何

開放輪廓 開放輪廓(或開放輪廓線)是端點開放的草圖或草圖圖元。例 如,U 形輪廓就是開放輪廓。

- 圓角 圓角是草圖中角落或邊線的內部圓角,或曲面或實體上的邊線。
- 塗彩 塗彩視圖將模型顯示為彩色實體。亦請參閱 HLR、HLG 以及線架構。
- 填料/基材 基材是零件的第一個實體特徵,由填料產生。填料是一種特徵,它透過伸長、旋轉、掃出、疊層拉伸出草圖或加厚曲面等方式,產生零件的基材或將材質加入零件。
  - **過多定義** 當尺寸或限制條件產生衝突或冗餘時,則草圖爲過多定義。
    - 零件 零件是由特徵組成的單個 3D 物件。零件可以成爲組合件中的零組件,並且能在工程圖中用 2D 方式表示。零件的範例爲螺栓、別針、碟子等等。SolidWorks 零件檔案名稱的副檔名是.SLDPRT。
    - 零組件 零組件是組合件內的任何零件或次組合件。
      - 圖面 圖面是 SolidWorks 視窗中的面積,可在其中顯示零件、組合件或工程圖。
  - **圖頁格式** 圖頁格式通常包括頁面大小和方向、標準文字、邊界以及標題 塊等。圖頁格式可進行自訂並儲存以供將來使用。工程圖文件 的每個圖頁可有不同的格式。
    - 圖塊 圖塊是僅用於工程圖的使用者定義之註記。圖塊可以包含文字、草圖圖元(點除外)和區域剖面線,並可儲存在檔案中以備今後使用,例如自訂標註或公司標誌。
    - **圖層** 工程圖中的圖層可包含尺寸、註記、幾何和零組件。您可切換 單個圖層的顯示,以簡化工程圖或者將屬性指定到給定圖層的 所有圖元。
    - 模型 模型是在零件或組合件文件中的 3D 實體幾何。如果零件或組合件文件包含多種模型組態,則每種組態均是一個單獨的模型。
  - 模型組態 模型組態是單一文件內零件或組合件的變異。變異可包括不同的尺寸、特徵和屬性。例如,單一零件(如螺栓)可包含不同的模型組態,各自具有不同的直徑和長度。請參閱設計表格。
    - **範本** 範本是形成新文件基礎的文件(零件、組合件或工程圖)。它可以包括使用者定義的參數、註記或幾何。
    - 線架構 線架構是一種視圖模式,處於該模式下零件或組合件的所有邊線均會顯示。亦請參閱 HLR、HLG、塗彩。
  - 複製排列可重複選取某一排列中的草圖圖元、特徵或零組件, 該排列可以是直線、環狀或草圖導出之排列。如果種子圖元已 變更,則複製排列中的其他副本也將更新。

輪廓 輪廓是用於產生草圖(如疊層拉伸)或工程視圖(如細部放大圖)的草圖圖元。輪廓可以是開放的(如 U 形或開放的不規則曲線)或封閉的(如圓或封閉的不規則曲線)。

導角 導角使選取的邊線或頂點產生傾斜。

**選用視角名稱** 選用視角名稱是零件或組合件的指定視角(等角視和頂視等)或 指定視角的使用者定義名稱。視角方位清單中的選用視角名稱可 插入工程圖中。

薄殼 薄殼是形成中空薄殼零件的特徵工具,此工具使選取面保持開放,讓其他未選取的面形成薄壁。當未選擇開放任何面時,即產生中空薄殼零件。

**螺旋曲線** 螺旋曲線由螺距、圈數和高度定義。例如,螺旋曲線可作爲在 螺栓中切除螺紋的掃出特徵路徑來使用。

點 點是草圖中的單一位置,或外部圖元在草圖單一位置的投影 (原點、頂點、軸或外部草圖中的點)。亦請參閱頂點。

**爆炸解除** 爆炸解除與爆炸的涵義相反。爆炸解除動作會把已爆炸的組合件零件回復到其正常位置。

邊線 面的邊界。

鏡射 (1) 鏡射特徵是選取特徵的副本,它是相對基準面或平坦面產生的鏡射。(2) 鏡射草圖圖元是選取之草圖圖元的副本,它是相對中心線產生的鏡射。如果原始特徵或草圖被修改,則鏡射副本會更新以反映此變更。

**疊層拉伸** 所謂疊層拉伸是指輪廓間轉換所形成的基材、塡料、除料或曲面特徵。

**鑄模** 模塑設計需要(1)設計的零件(2)容納零件模塑的模座(3)模塑於 其中產生的過渡組合件,以及(4)形成模具兩半的導出組合零件。

### 語彙表

### 附錄 A: Certified SolidWorks Associate 計劃

### **Certified SolidWorks Associate (CSWA)**

Certified SolidWorks Associate (CSWA) 認證計劃為學生提供在設計及工程領域工作所需掌握的技能。若能成功通過 CSWA 考試評估,則証明在 3D CAD 建模技術、工程原理應用以及全球業界實踐認知方面已經具備相應的能力。

考試包括以下諸多領域的操作問題:

- □ 草圖圖元 直線、矩形、圓、弧、橢圓、中心線
- □ 草圖工具 偏移、轉換、修剪
- □ 草圖限制條件
- □ 填料及除料特徵 伸長、旋轉、掃出、疊層拉伸
- □ 圓角與導角
- □ 線性、環形及填入複製排列
- □尺寸
- □ 特徵條件 —起點與終點
- □ 物質特性
- □材質
- □ 插入零組件
- □ 標準結合 重合 / 共線 / 共點、平行、垂直、相切、同軸心、距離、角度
- □ 參考幾何 基準面、軸、結合參考
- □ 工程圖頁及視圖
- □ 喜渡與模型項次
- □註記
- □ SimulationXpress

更多資訊請瀏覽 http://www.solidworks.com/cswa。

### 考試樣題

下列問題是 CSWA 考試中的範例試題。要求您建立模型的零件建模及組合件建模問題應在 45 分鐘內正確解答。第 2 題及第 3 題應在 5 分鐘內正確解答。

考試的答案位於本附錄的末尾。

### 第1題

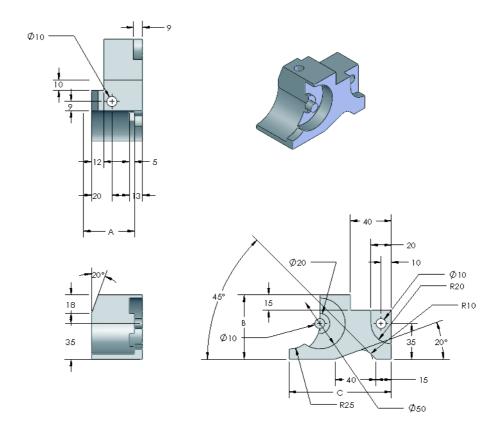
在 SolidWorks 中建立此零件。

單位系統: MMGS(毫米、公克、秒)

小數位數: 2. 零件原點: 任意

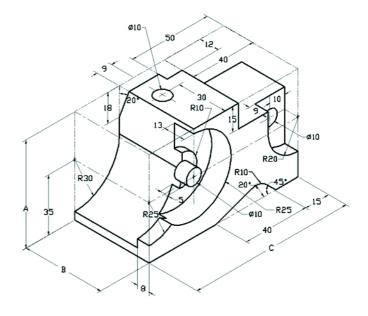
A = 63mm, B = 50mm, C = 100mm。所有鑽孔完全貫穿。

材質:紅銅密度 = 0.0089 g/mm^3



零件的整體質量爲多少公克?

- a) 1205
- b) 1280
- c) 144
- d) 1108



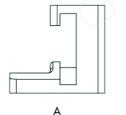
### 第2題

SolidWorks SimulationXpress 可用於變更網格設定。下列哪一項陳述是錯誤的?

- a) 細網格設定比粗網格產生更精確的結果。
- b) 粗網格設定產生的結果不如細網格精確。
- c) 細網格設定可套用於特定的面而非整體模型。
- d) 以上皆是

### 第3題

要產生工程視圖 'B',必須在工程視圖 'A' 上繪製不規則曲線草圖(如圖所示),然後插入哪一種 SolidWorks 視圖類型?

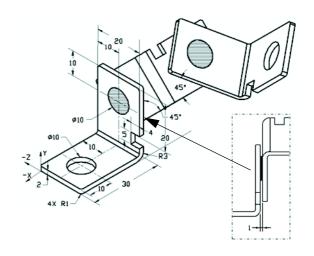




- a) 區域深度剖視圖
- b) 轉正剖視圖
- c) 剖面視圖
- d) 細部放大圖

### 第4題

在 SolidWorks 中建立此組合件。 它包含 3 個加工支架和 2 個銷。



**支架**: 2 mm 厚,等尺寸(鑽孔完全貫穿)。材質:6061 合金,密度 =  $0.0027 \text{g/mm}^3$ 。槽口頂邊位於距加工支架頂邊 20 mm 處。

**銷**:5 mm 長,等直徑。材質:鈦,密度 =  $0.0046 \text{g/mm}^3$ 。銷與支架鑽孔同軸心結合(無餘隙)。銷端面與支架外層面同軸心。支架之間有 1 mm 的間隙。支架等角度結合(45 度)定位。

單位系統: MMGS(毫米、公克、秒)

小數位數:2

組合件原點:如圖所示。

組合件的質心是多少?

a) X = -11.05 Y = 24.08 Z = -40.19

b) X = -11.05 Y = -24.08 Z = 40.19

c) X = 40.24 Y = 24.33 Z = 20.75

d) X = 20.75 Y = 24.33 Z = 40.24

### 第5題

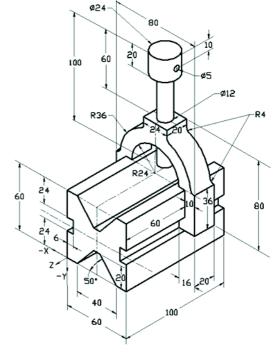
在 SolidWorks 中建立此組合件。它包含 3 個零組件:基材、軛、調節銷。採用 MMGS 單位系統。

**材質**:所有零組件採用 1060 合金。密度 = 0.0027g/mm^3

基材:基材前視面與軛前視面之間的距離 = 60mm。

**軛**: 軛在基材零組件的左右方形通道內擬合(無餘隙)。軛的頂面包含一個 Ø12mm 完全貫穿孔。

調節銷:調節銷頭的底面位於距軛零組件頂面 40mm 處。調節銷零組件包含一個Ø5mm 完全貫穿孔。



組合件相對於圖示座標系統的質心是多少?

a) 
$$X = -30.00$$
  $Y = -40.16$   $Z = -40.16$ 

b) 
$$X = 30.00$$
  $Y = 40.16$   $Z = -43.82$ 

c) 
$$X = -30.00$$
  $Y = -40.16$   $Z = 50.20$ 

d) 
$$X = 30.00$$
  $Y = 40.16$   $Z = -53.82$ 

### 第6題

在 SolidWorks 中建立此零件。

材質: 6061 合金。密度 = 0.0027g/mm^3

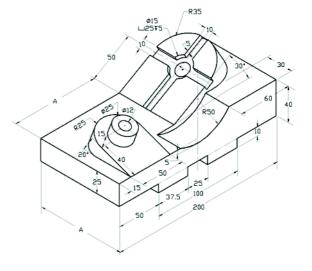
**單位系統**: MMGS (毫米、公克、秒)

小數位數:2

零件原點:任意

A = 100

除非另有指定,否則所有孔皆完全貫穿



零件的整體質量爲多少公克?

- a) 2040.57
- b) 2004.57
- c) 102.63
- d) 1561.23

### 詳細資訊與答案

爲進一步做好準備,請先完成 SolidWorks 中「說明」功能表下的 SolidWorks 學習單元,然後再參加 CSWA 考試。檢閱位於 <a href="http://www.solidworks.com/cswa">http://www.solidworks.com/cswa</a> 中的「關於 CSWA 考試」文件。

### 祝您好運!

SolidWorks Corporation 認證計劃經理

### 正確答案

- **1** b
- **2** C
- **3** a
- **4** C
- **5** d
- **6** a