

# 技術插圖：銜接 3D CAD 和產品文件之間的落差

重複使用工程資料繪製技術文件可以大幅提高製造商的產能。如果您要重整流程結構並將 3D CAD 技術文件直接匯入客戶文件，您必須考慮以下問題。

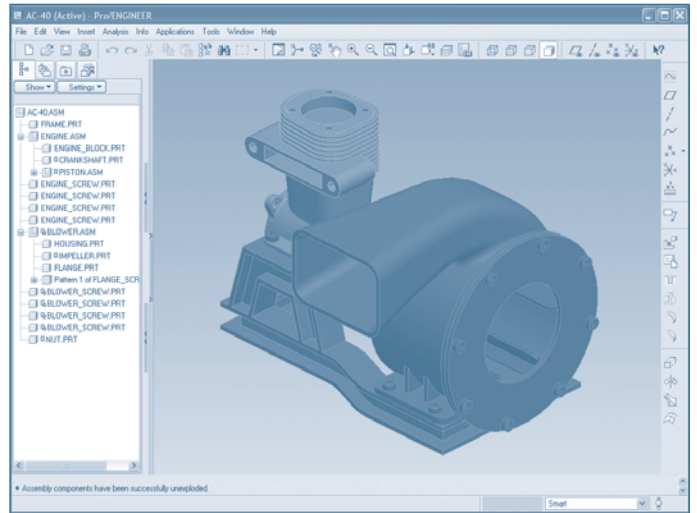
我們都知道：「一張圖片勝過千言萬語」，每篇討論技術插圖的文章都會提到這句話。沒錯，技術插圖對技術文件的價值絕對不容低估。不過，對許多必須製作產品技術手冊的公司來說，截至目前為止，技術插圖的繪製過程經常涉及一系列的企業決策，讓人望之卻步。

的確，技術插圖越來越重要，但是，對於將 3D 技術插圖匯入技術手冊的過程，多數經理人仍滿腹疑問，例如：手冊內到底需要多少張技術插圖？建立技術插圖的過程是不是很耗時又昂貴？技術插圖真的能夠取代說明文字嗎？這個方法可以節省翻譯成本嗎？繪製圖形需要使用哪些工具？

這篇文章將為您排疑解惑，告訴您專家們正在思考哪些技術插圖流程問題，還會討論目前實務上最有效的方式。

## 為什麼要用技術插圖？

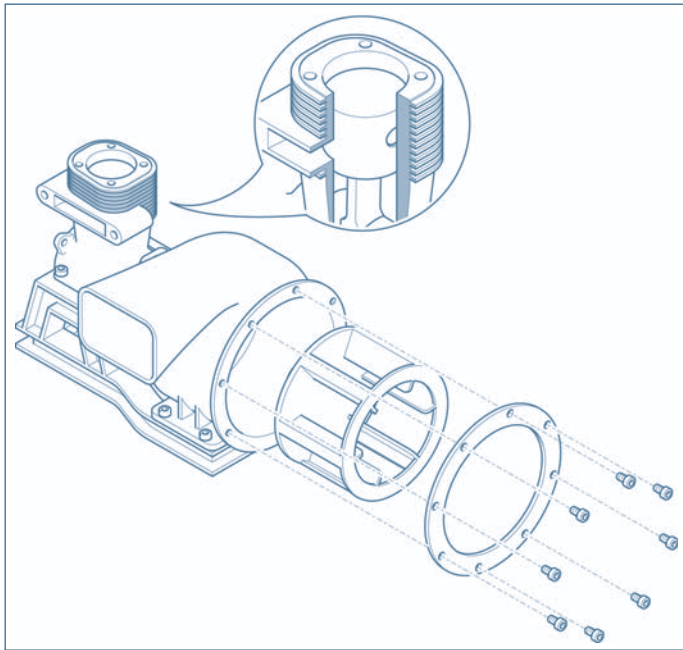
技術插圖有許多修飾功能和表現形式，可以呈現大量的資訊，協助檢視者輕鬆地理解內容。只要強調圖形內的幾個要素，就能引導使用者注意最重要的特質。這種方式的優點極多，比方說，客戶只要看過組裝說明，就能正確、迅速地組裝傢俱；或者，客服人員只要檢視替換零件型錄，就可以輕鬆地辨識及訂購正確的零件。由此可見，技術插圖讓說明文件更有親和力，一般使用者對產品的滿意度也會跟著提高。



使用 PTC Pro/ENGINEER 軟體繪製的 3D CAD 模型。

對出口製造商來說，詞義清晰尤其重要。這些廠商多數要將文件翻譯成 10 種以上的語言，因而形成一項無法低估的成本因素。由於翻譯錯誤在所難免，想當然，文字越多，發生錯誤的風險和相關的成本也越高。

因此，我們建議您設法平衡文字和技術插圖的比例。在某些情況下，這種簡短的組裝說明無法完全使用技術插圖。近期一家農業部門的廠商表示，該公司播種機的所有組裝說明全都轉換成技術插圖，翻譯成本因而削減 90%。只有安全資訊仍需翻譯成相關語言。這種方式漸為全球廠商採納，因為過去幾年的翻譯成本大幅上升。



上面的技術插圖是以 3D CAD 模型為基礎，再使用 Arbortext IsoDraw 修飾完成，含技術插圖常見的修飾功能，如：特寫圖。

## 技術插圖的成本分析

許多說明文件的專業人員會問：增加技術插圖是為了降低翻譯成本，但會不會只是用另一個昂貴的流程取代現有的流程，結果相同？答案是，不會。以下是我們的說明。

如果您必須從頭開始繪製技術插圖，這個流程的確需要花費一些時間，全視技術插圖的複雜度而定。不過，我們這裡談的不是每週兩、三張新的技術插圖，而是更龐大的數量。製造商推出一部機具時，組成零件可能高達 2000 個以上，對插圖製作人員來說，這是一件繁重的工作，更別提修改現有技術插圖所增加的工作量。想當然，新產品經常會延遲上市，因為說明文件無法及時完成。

此時，在技術文件內重複使用 3D CAD 資料，正好可以解決這個問題；以下段落會討論其他細節。

## 解決方案：3D CAD 資料？

目前許多公司的設計系統（如：Pro/ENGINEER®、CATIA®、Unigraphics®、SolidWorks® 等）中，都有技術插圖可以使用的 3D 資料。使用這項資料建立技術插圖，存在著極大的成本節省效益。不過，設計部門的開支龐大，實務上，3D 資料並未充分運用。

時至今日，文件部門多半仍無法直接存取 CAD 系統。因此，設計部門的員工必須負責準備資料，包括：尋找必要的元件或組件，然後將它們旋轉到正確的位置、建立爆炸視圖、刪除隱藏線等；設計和文件兩部之間需要大量的協調互動。畢竟，技術插圖必須傳達的資訊都有特定的目的。首先，這項資訊必須以草繪的形式和設計部的同事溝通。這項協力作業往往會產生其它工作：如果插圖製作人員需要將相同的零件擺放到不同的位置，或採用爆炸檢視，設計師就必須從頭再跑一次流程。

另外還有一點需要留意，3D 資料轉換為 2D 技術插圖只是第一個步驟。技術插圖還必須依據文件需求修改，例如：線寬、色彩、細節刪除、準備電子檔等。CAD 系統可能有許多線條粗細的選項，不過，這些樣式卻不符合「技術插圖」的需求（所謂的「粗細技巧」），因而必須再使用圖形程式編輯。由於盜版日益猖獗，目前許多公司都極力簡化技術性產品的技術插圖，也願意承擔採用這種作法的後果。這類的修訂工作非常耗時，每張技術插圖都要花費好幾個小時。此外，如果要精確地繪製螺紋零件，或是畫出工具和手掌形狀等技術插圖中的必要物件，使用 CAD 系統是辦不到的。

簡單來說，雖然 3D CAD 系統的功能豐富，適合用來準備文件資料，但是，設計師的工作卻十分吃重。因此，您需要一個「雙效」解決方案：減輕設計部門的工作負擔，又能讓文件部門自行調整模型，不會產生額外的 CAD 工作。插圖製作人員不需另外學習 CAD 系統，就能完成這項調整工作。此外，還須設法減少後續的修訂工作，並能以極少的額外成本準備技術插圖的電子傳送檔。

## 如何處理變更

在理想的情況下，文件部門應該在產品研發初期就開始工作。設計 / 文件兩部若能同步作業，文件在產品完成時準時交付的機率也會提高。不過，CAD 模型在研發階段往往需要經常修改，因此，相關的技術插圖也要跟著更新。然而，只要將技術插圖連結來源資料，產品的技術插圖就能自動變更，如此不但會大幅削減變更時間與成本，產品的上市時程也會明顯縮短。

## 先進的解決方案

上述案例絕非假想未來，而是現今許多前瞻企業的真实困境。事實上，Arbortext® IsoDraw CADprocess 等軟體程式就可以直接整合 3D CAD 模型與技術文件。以企業經濟效益的層面考量，從 3D CAD 一直到使用各種媒體遞送技術插圖，這整個流程是否能統一導入事關重大。我們需要依據技術插圖的需求準備及轉換 CAD 資料，還要準備電子傳送檔 (如：在技術插圖內加入「熱點」)，但這兩項工作只使用一種工具，以連續的流程鏈納入所有的步驟。

此外，這些先進的工具絕非浪得虛名，您可以使用 3D 模型建立 2D 與 3D 動畫；只要連結原始資料，這些動畫就會自動更新。中小企業受益尤其大，因為製作動畫安裝手冊不再是夢想，公司的文件部門就能做到，不會產生額外的成本。值得一提的是，插圖製作人員甚至能在相同的應用程式中同時納入 2D 和 3D 動畫。

總之，在技術文件內重複使用 3D CAD 資料潛藏著龐大的成本擷節效益 – 只要使用正確的工具並建構合適的支援流程。如需深入瞭解這個主題，歡迎下載 Flash 示範影片，影片內有詳盡的流程說明，網址為：[www.ptc.com/go/isodraw\\_flash](http://www.ptc.com/go/isodraw_flash)。