The logo consists of a horizontal rectangular box with rounded corners, designed to look like a rolled-up document. The left side of the box is folded over, and the right side also has a small fold-over at the top. The text "CAXA 系列软件" is centered within the box.

**CAXA** 系列软件

**CAXA 電子圖板**

用 戶 手 冊

<http://www.caxa.com>

不經特別說明，本手冊內容會隨軟體版本的不同發生變化。未經版權所有者的書面允許，任何人不能以任何方式翻印、傳播手冊的內容。

版權所有 (C) 2012 北京數碼大方科技股份有限公司

手冊中出現的其它公司名稱或產品名稱屬於各自公司的商標或註冊商標。

# 電子圖板說明文檔

## 0 緒論

### 0.1 關於 CAXA

北京數碼大方科技有限公司（CAXA）是中國領先的 CAD 和 PLM 工業軟體供應商，也是北京市首批“中關村自主創新示範區創新型企業”。CAXA 擁有完全自主智慧財產權的系列化的電腦輔助設計（CAD）、電腦輔助製造（CAM）、電腦輔助工藝規劃（CAPP）、產品資料管理系統（PDM）、機床聯網系統（DNC）、製造過程管理系統（MPM）、產品全生命週期管理（PLM）等軟體產品和解決方案，覆蓋了設計、工藝、製造和管理四大領域，產品廣泛應用在裝備製造、電子電器、汽車及零部件、國防軍工、工程建設、教育等各個行業，有超過 2.5 萬家企業用戶和 2000 所院校用戶。截止到 2009 年，CAXA 已累計銷售正版軟體超過 30 萬套，擁有 56 個產品著作權和 74 項技術專利及專利申請，各大出版機構出版 CAXA 教材超過 500 種。

公司總部位於北京中關村，在上海、廣州、瀋陽、成都、武漢、西安等全國各地建立了 35 個行銷和服務中心、300 多家代理經銷商、600 多個教育培訓中心。CAXA 軟體是國家勞動部、科技部和教育部認證培訓和職業資格鑒定指定軟體。公司連續承辦了多屆國家六部委共同舉辦的“全國數控技能大賽”以及教育部全國職業院校技能大賽，為我國數控領域高技能人才及後備力量的培養產生了積極作用。

CAXA 作為國產 CAD 和 PLM 工業軟體領軍企業，先後被評為 2008 工業軟體優秀企業、中國軟體行業最具成長力企業、中國製造業資訊化傑出供應商、2008 年北京市專利試點合格單位、Red Herring 亞洲百強企業等，並榮獲中機聯“促進行業發展特別貢獻獎”、中國製造業資訊化發展突出貢獻獎、中國軟體行業 20 年“金軟體”獎、國產 CAD 平臺及專業軟體特別貢獻獎、2007-2008 中國十大創新軟體產品獎、中國製造業資訊化工程“產品創新支撐”獎、中國資訊產業行業採購首選品牌、中關村十大技術創新產品等榮譽。

據全國機械工業資訊化調查報告顯示，在國產 CAD 品牌認知度中，CAXA 品牌認知度達到 50%，為國產 CAD 第一品牌。在國內 PLM 品牌認知度中，CAXA 以 48% 的認知度位列國內外第一。CAXA 已經成為國產 CAD 和 PLM 工業軟體的知名品牌。

### 0.2 關於電子圖板

作為國內最早從事 CAD 軟體發展的企業，CAXA 多年來一直致力於設計軟體的普及應用工作，努力將工程師從紛繁複雜的工程圖紙繪製工作中解脫出來，全身心投入設計開發工作，將創意轉化為實際工作所需，提高企業研發創新能力。CAXA 電子圖板專為設計工程師打造，依據中國機械設計的國家標準和使用習慣，提供專業繪圖編輯和輔助設計工具，輕鬆實現“所思即所得”。通過簡單的繪圖操作，將新品研發、改型設計等工作迅速完成，工程師只需關注所要解決的技術難題，而無需花費大量時間創建幾何圖形。

#### 0.2.1 功能特點

耳目一新的介面風格，打造全新交互體驗

CAXA 電子圖板採用普遍流行的 Fluent/Ribbon 圖形化使用者介面。新的介面風格更加簡潔、直接，使用者可以更加容易地找到各種繪圖命令，交互效率更高。同時，新版本保留原有 CAXA 風格介面，並通過快速鍵切換新老介面，方便老使用者使用。CAXA 電子圖板優化了並行交互技術、動態導航以及按兩下編輯等方面功能，輔以更加細緻的命令整合與拆分，大幅改進了 CAD 軟體同使用者的交流體驗，使命令更加直接簡捷，操作更加靈活方便。

### **全面相容 AutoCAD、綜合性能提升**

爲了滿足跨語言、跨平臺的資料轉換與處理的要求，CAXA 電子圖板基於 Unicode 編碼進行重新開發，進一步增強了對 AutoCAD 資料的相容性，保證電子圖板 EXB 格式資料與 DWG 格式資料的直接轉換，從而完全相容企業歷史資料，實現企業設計平臺的轉換。電子圖板支援主流作業系統，改善了軟體操作性能，加快了設計繪圖速度。

### **專業的繪圖工具以及符合國標的標注風格**

除了擁有強大的基本圖形繪製和編輯能力外，電子圖板提供智慧化的工程標注方式，包括尺寸標注、座標標注、文字標注、尺寸公差標注、幾何公差標注、表面結構標注等等。具體標注的所有細節均由系統自動完成，真正輕鬆地實現設計過程的“所見即所得”。

### **開放幅面管理和靈活的排版列印工具**

CAXA 電子圖板提供開放的圖紙幅面設置系統，可以快速設置圖紙尺寸、調入圖框、標題列、參數欄以及填寫圖紙屬性資訊。也可以通過簡單的幾個參數設置，快速生成需要的圖框。還可以快速生成符合標準的各種樣式的零件序號、明細表，並且能夠保持零件序號與明細表之間的相互關聯，從而極大地提高編輯修改的效率，並使工程設計標準化。電子圖板支援主流的 Windows 驅動印表機和繪圖器，提供指定列印比例、拼圖以及排版等多種輸出方式，保證工程師的出圖效率，有效節約時間和資源。

### **參數化圖庫設置和輔助設計工具**

CAXA 電子圖板針對機械專業設計的要求，提供了符合最新國標的參量化圖庫，共有 20 多個大類，1000 餘種，近 30000 個規格的標準圖符，並提供完全開放式的圖庫管理和定制手段，方便快捷地建立、擴充自己的參數化圖庫。在設計過程中針對圖形的查詢、計算、轉換等操作提供輔助設計工具，集成多種外部工具於一身，有效滿足不同場景下的繪圖需求。

## **0.2.2 運行環境**

作業系統：

Windows XP/Windows 2003/ Windows Vista/Windows 7；

硬體設定：

P4 2.0G 以上 CPU；

256MB 以上記憶體；

24 位元真彩色顯卡，64MB 以上顯存；

解析度 1024×768 以上真彩色顯示器；

USB 串列匯流排控制器；

安裝分區擁有 400MB 以上剩餘空間。

## **0.3 關於說明文檔**

本指南詳細地闡述了 CAXA 電子圖板基本命令的用法，並結合適當的應用實例演示其操作過程，具體介紹如何合理地使用 CAXA 電子圖板去完成一個設計目標。您可以在使用 CAXA 電子圖板的同時，認真閱讀本手冊，掌握軟體各種命令的使用方法。

CAXA 電子圖板使用者手冊是一本迅速獲取資訊的手冊，在每一章節中均有序地介紹其功能、命令名和操作說明，必要時還附有簡單的操作例子。您可以根據目錄查找相應的命令和功能，以便快速

獲得相應資訊。本手冊深入淺出，簡單明瞭，層次清晰，結構合理。用戶通過學習這本手冊，可以全面的瞭解 CAXA 電子圖板，並能順利地熟悉電子圖板的繪圖方式。

在 CAXA 電子圖板軟體中可直接按 F1 鍵查看《線上說明》，運行不同的命令或對話方塊時按下 F1 鍵，彈出的說明資訊將自動定位到相應章節。電子圖板的線上說明視窗左側窗格中的選項卡提供了多種查找資訊的方法：

#### **【目錄】選項卡**

以主題和次主題清單的形式顯示可用文檔的概述。

允許使用者通過選擇和展開主題進行流覽。

說明系統提供了一個結構，使使用者可以始終瞭解自己所處的位置，並能很快地跳到其他主題。

#### **【索引】選項卡**

按字母順序顯示了與“目錄”選項卡中的主題相關的關鍵字。

如果已經瞭解某個功能、命令或操作的名稱或者瞭解希望此程式執行哪個操作，則可以通過此選項卡快速訪問所需資訊。

#### **【搜索】選項卡**

提供了在“內容”選項卡上列出的所有主題的關鍵字搜索。

將顯示包含使用者在關鍵字欄位中輸入的詞語的主題分級清單。

如果在“標題”和“位置”列標題上按一下，則按標題或位置以字母順序排列結果。也可以通過訪問 <http://www.caxa.com/> 網站查看更多關於 CAXA 產品相關資料和視頻教程等。

#### **【書籤】選項卡**

可以將當前流覽的主題添加為書籤，方便隨時調取流覽。利用此功能可以將自己認為有用的主題提取出來，組建自己的電子圖板知識庫。

# 1 快速入門

## 1.1 安裝、卸載和運行

### 1.1.1 注意事項

- 安裝電子圖板前，先確認是否滿足 0.2.2 節中介紹的軟體運行的最低系統要求，並確認具有作業系統的管理許可權。
- 如果將電子圖板程式安裝於 Windows Vista/Windows 7 作業系統時，請關閉“用戶帳戶控制 (UAC)”。
- 強烈建議在安裝過程中請保證不開啓電子圖板以外的安裝程式，以保證安裝順利進行。
- 強烈建議先關閉所有 CAXA 應用程式，然後再進行安裝、維護或卸載。
- 請不要重複安裝同一電子圖板安裝程式或一個電子圖板大版本中的不同小版本。實際運行時可能會相互干擾。

### 1.1.2 安裝電子圖板

將《CAXA 電子圖板》的光碟放入光碟驅動器，歡迎畫面將自動彈出，按一下上面相應的按鈕即可運行電子圖板安裝程式。若歡迎畫面沒有自動彈出，請您打開 Windows 資源管理器的光碟驅動器，在光碟目錄中找到 Autorun.exe 文檔，並按兩下運行它即可啓動歡迎畫面。

啓動電子圖板的安裝程式後，接下來的安裝過程如下：

- 1) 選擇電子圖板運行時的語言，按一下【確定】繼續安裝程式，或按一下【取消】退出。
- 2) 歡迎畫面。按一下【下一步】，繼續安裝程式，或者按一下【取消】則出現退出安裝對話方塊，按一下【繼續】則繼續安裝程式，或按一下【退出設置程式】則退出安裝程式，返回作業系統。
- 3) 授權合約。如果您接受此協定，請滑鼠點選單選框“我接受該授權合約中的條款”（或敲鍵盤字母 A 鍵選擇）並按一下【下一步】，也可以按一下【取消】則出現退出安裝對話方塊，流程同上。  
注：如果選擇默認的單選框“我不接受該授權合約中的條款”，則【下一步按鈕】無法被啓動。您也可以點擊【列印按鈕】，將協定的詳細內容列印出來詳細閱讀。
- 4) CAXA 電子圖板安裝特別說明。請閱讀此說明後按一下【下一步】，繼續安裝程式。也可以按一下【取消】則出現退出安裝對話方塊，流程同上。
- 5) 選擇安裝路徑。安裝程式預設將軟體安裝到以下路徑：  
C:\Program Files\CAXA\CAXA DRAFT MECHANICAL\\$(version)\  
按一下【更改】可以將軟體安裝到其它位置。
- 6) 選擇要安裝的組件。如果選擇完整安裝，則直接進入安裝程式設置確認流程；如果選擇自訂，則進入自訂安裝流程。
- 7) 自訂安裝。可以使用下拉式功能表手工切換各個元件的安裝狀態，按一下【說明】可以查看各個圖例的意義，按一下【空間】可查看各個硬碟分區的容量狀態，按一下【更改】可以在此處分別修改各個元件的安裝位置，但推薦安裝在一起，按一下【下一步】可以進入安裝程式設置確認流程。
- 8) 安裝程式設置確認。在您確認了上述操作後，按一下【安裝】開始安裝。在上述過程中，每一步都可以按一下【上一步】回到上一個配置介面，或按一下【取消】進入退出安裝流程。
- 9) 安裝過程中請耐心等待，在安裝過程結束後彈出的提示對話方塊中按一下【完成】便完成電子圖板的安裝過程。

- 10) 從光碟驅動器中取出“CAXA 電子圖板”光碟，以後每次運行 CAXA 電子圖板不用再放入“CAXA 電子圖板”光碟。

### 1.1.3 電子圖板快速安裝版

爲了提高電子圖板的安裝和卸載效率，電子圖板還單獨推出了快速安裝版的安裝包。快速安裝版安裝包去掉了對繁體和英文版本的支持，同時也刪除了對應的範本等支援文檔，佔用硬碟空間更小，安裝速度也更高。快速安裝版的安裝方法與普通版本類似，在此不再贅述。

### 1.1.4 卸載電子圖板

您可以使用以下方式執行電子圖板卸載程式：

- 1) 打開 Microsoft Windows 的“控制台”，然後按兩下“添加/刪除程式”。在“添加/刪除程式”對話方塊中，選擇要卸載的 CAXA 電子圖板應用程式。按一下“更改/刪除”。
- 2) 在 Windows 開始功能表/所有程式/CAXA 電子圖板機械版錄中選擇按兩下運行相應的卸載程式。

啓動卸載程式後，請按照嚮導中的說明繼續卸載選定的產品。

### 1.1.5 運行電子圖板

有 3 種方法可以運行 CAXA 電子圖板：

- 在正常安裝完成時在 Windows 桌面會出現“CAXA 電子圖板機械版”的圖示，按兩下該圖示就可以運行軟體。
- 您也可以按一下桌面左下角的【開始】→【程式】→【CAXA】→【CAXA 電子圖板機械版】→【CAXA 電子圖板機械版】來運行軟體。
- 您還可以從電子圖板的安裝目錄的 Bin32 目錄下有 CDRAFT\_M.exe 可執行文檔，按兩下即可運行電子圖板。

成功啓動電子圖板後，首先會彈出秘訣提示對話方塊。

【秘訣提示對話方塊】如圖 1-1 所示：



圖 1-1 秘訣提示對話方塊

秘訣提示對話方塊中會提供很多電子圖板的使用技巧。通過點擊【下一條】可以逐條流覽這些技巧提示。點【關閉按鈕】可以關閉秘訣提示對話方塊。

如果將該對話方塊中的【啓動時顯示核取方塊】的勾選狀態取消，則下次啓動時不會再顯示秘訣提示話框。如果想再次查看此對話方塊，可以在主功能表的【說明】功能表下找到秘訣提示的功能入口。

關閉秘訣提示對話方塊後，彈出的是選擇配置風格對話方塊。

【選擇配置風格對話方塊】如圖 1-2 所示：

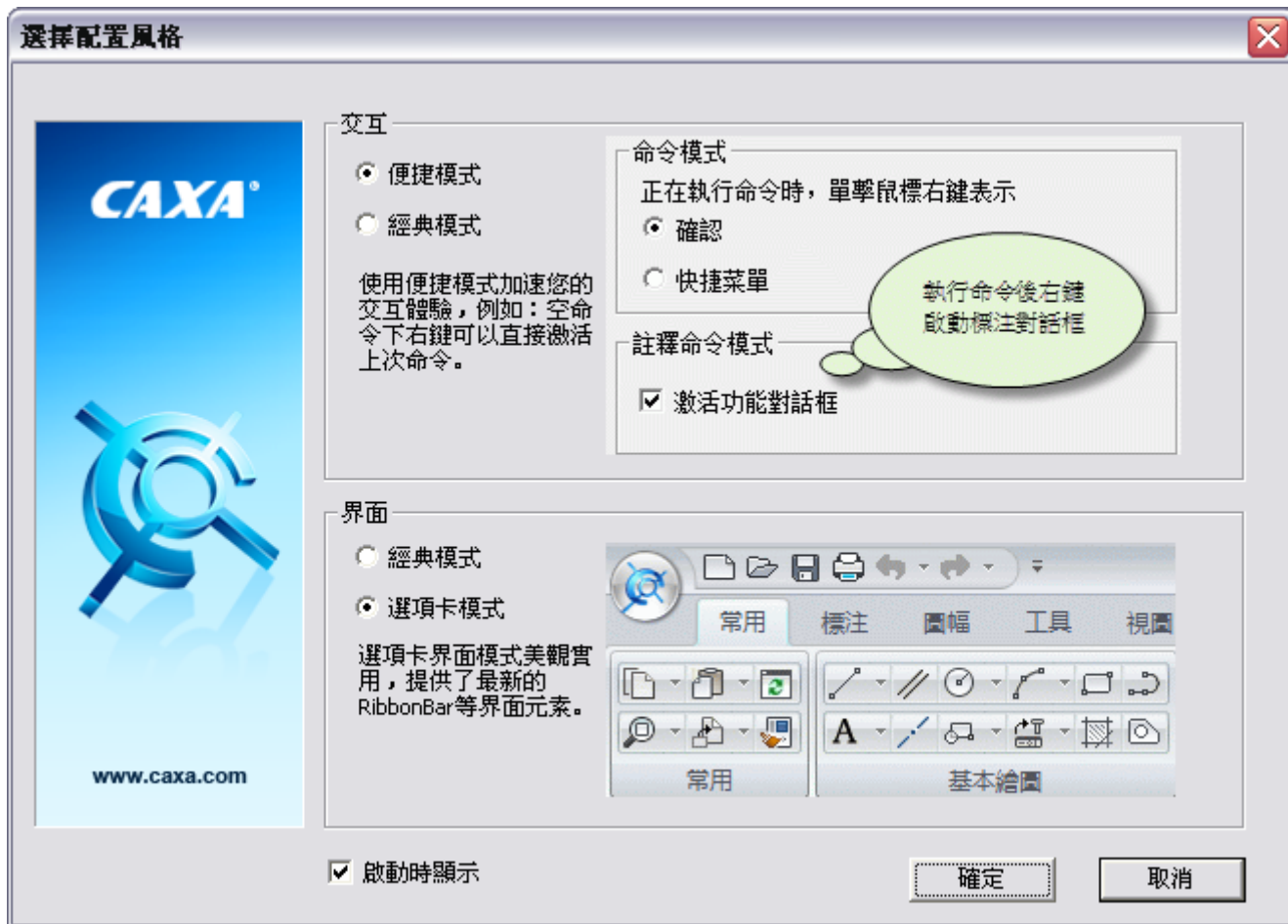


圖 1-2 選擇配置風格對話方塊

選擇配置風格對話方塊可以對電子圖板使用交互風格和介面風格。

交互風格包括便捷模式和經典模式兩種。關於這兩種交互風格的特點，會在第八章設置中的 8.2.4 節詳細介紹。

介面風格包括選項卡模式和經典模式兩種。關於這兩種介面風格的特點，會在本章中的 1.2.1 節和 1.2.2 節分別詳細介紹。

交互風格與介面風格選擇完畢後，按【確定】即可生效。如果按取消，則無論上述選項如何選擇，都會按照電子圖板上一次關閉時的狀態進行配置。

如果將該對話方塊中的【啓動時顯示核取方塊】的勾選狀態取消，則下次啓動時不會再顯示選擇配置風格話框。

將選擇配置風格對話方塊配置完畢後，會彈出新建對話方塊。在這裡選擇用於圖紙環境初始化的範本後，就可以進入到繪圖環境中了。新建對話方塊的使用方法會在本章的 1.5.1.1 節詳細介紹。



## 1.2 使用者介面

使用者介面（簡稱介面）是互動式繪圖軟體與使用者進行資訊交流的仲介。系統通過介面反映當前資訊狀態或將要執行的操作，使用者按照介面提供的資訊做出判斷，並經由輸入裝置進行下一步的操作。因此，使用者介面被認為人機對話的橋樑。

電子圖板的使用者介面包括兩種風格：最新的 **Fluent** 風格介面和經典介面。新風格介面主要使用功能區、快速啟動工具列和功能表按鈕訪問常用命令。經典風格介面主要通過主功能表和工具條訪問常用命令。

除了這些介面元素外，還包括狀態列、立即菜單、繪圖區、工具選項板、命令列等。電子圖板的兩種介面如圖 1-3、1-4 所示：

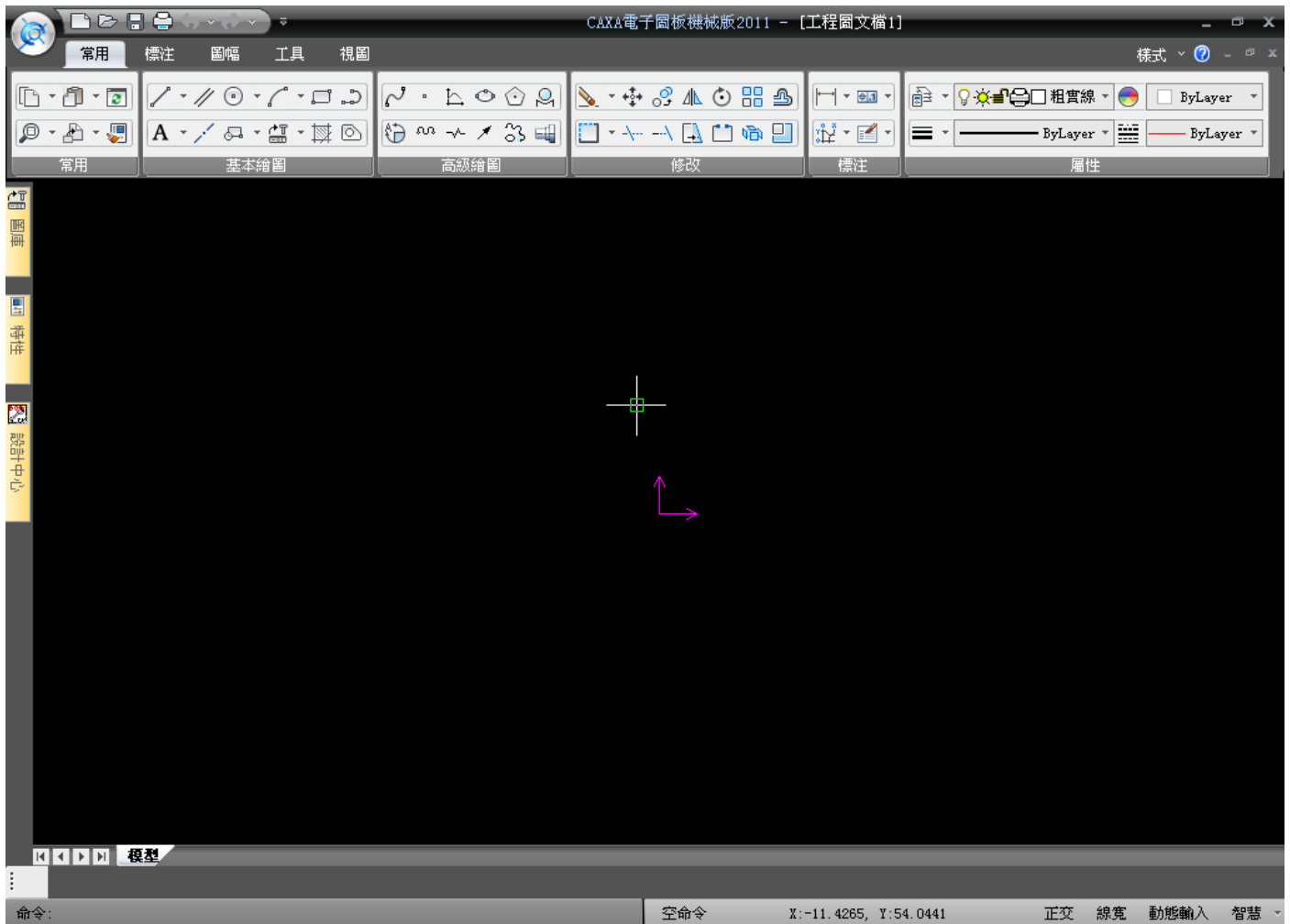


圖 1-3 電子圖板 **Fluent** 風格介面

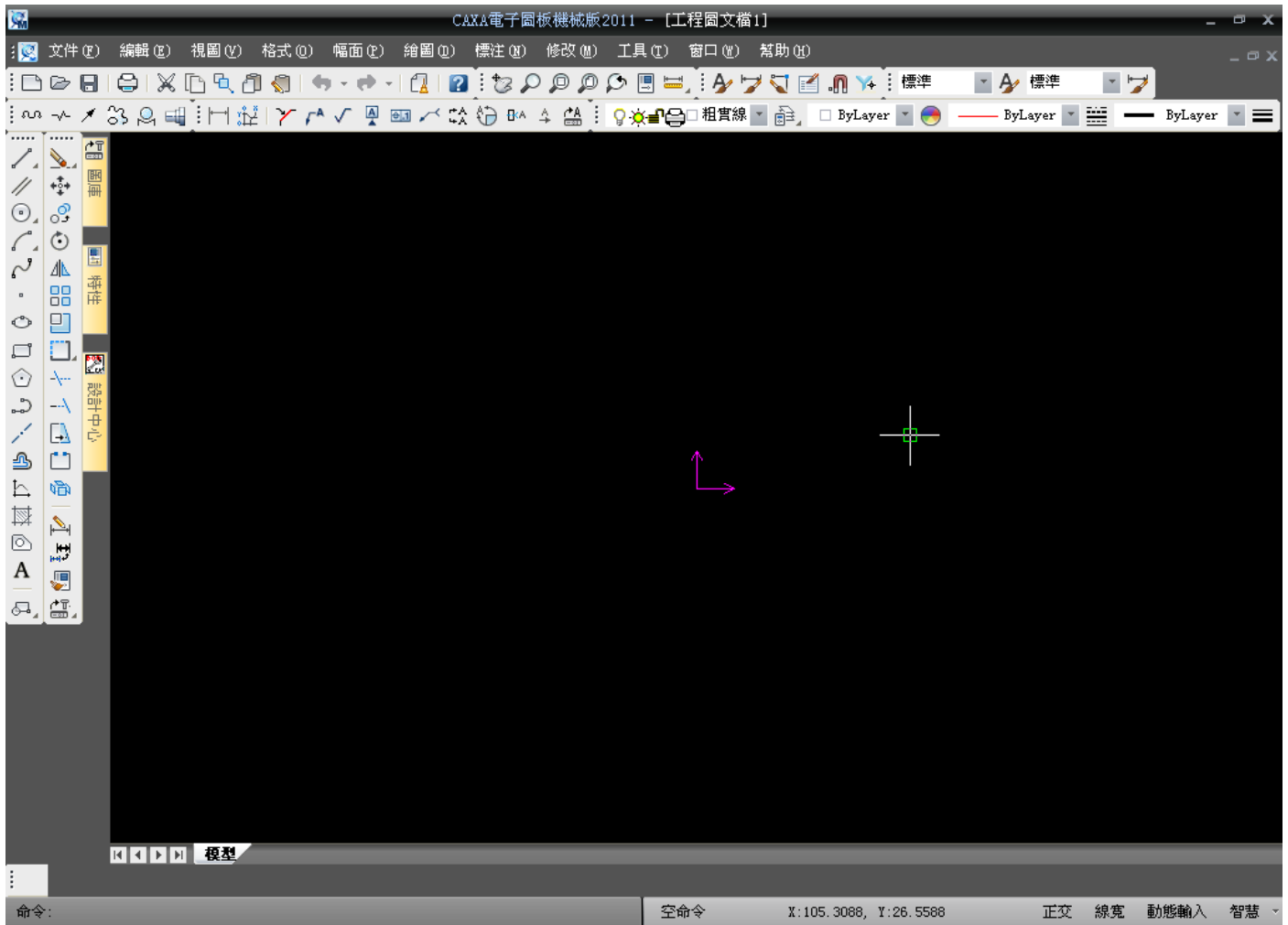


圖 1-4 電子圖板經典介面

## 1.2.1 新介面風格介紹

### 1.2.1.1 功能表按鈕

在新介面下，可以使用功能表按鈕呼出主功能表。新介面主功能表的主要應用方式與傳統的主功能表相同。

【功能表按鈕】如圖 1-5 所示：



圖 1-5 電子圖板的功能表按鈕

功能表按鈕的使用方法：

- 使用滑鼠左鍵按一下功能表按鈕，調出新介面下的主功能表。
- 功能表按鈕上預設顯示最近使用文檔，按一下文檔名稱即可直接打開。
- 將游標在各種功能表上停放即可顯示子功能表，使用滑鼠左鍵按一下即可執行命令。

### 1.2.1.2 快速啟動工具列

快速啟動工具列用於組織經常使用的命令，該工具列可以自訂。

【快速啟動工具列】如圖 1-6 所示：



圖 1-6 電子圖板的快速啟動工具列

快速啟動工具列具體的使用方法：

- 使用滑鼠左鍵按一下快速啟動工具列上的圖示即可執行對應的命令。
- 使用滑鼠按右鍵快速啟動工具列上的圖示時彈出自訂快速啟動工具列功能表。

【自訂快速啟動工具列功能表】如圖 1-7 所示：



圖 1-7 自訂快速啟動工具列功能表

此時可以選擇將該命令【從快速啟動工具列移除】，【在功能區下方顯示快速啟動工具列】，也可以通過點擊【自訂快速啟動工具列下拉式功能表】，並在彈出的【快速啟動工具列自訂對話方塊】中進行自訂。另外，在該彈出功能表中還可以打開或關閉其它介面元素，如主功能表、工具條以及狀態列等，其功能與【介面元素配置功能表】類似。

使用滑鼠按右鍵功能區面板或主功能表上的圖示，可以在彈出的功能表中選擇將該命令【添加到快速啟動工具列】。

利用【快速啟動工具列自訂對話方塊】也可以對快速啟動工具列進行配置。【快速啟動工具列自訂對話方塊】可以通過在【自訂快速啟動工具列下來功能表】中點擊【更多命令】或在【介面元素配置功能表】中按一下【自訂快速啟動工具列】專案呼出。該對話方塊不僅可以實現“添加/刪除快速啟動工具列項目”和“在功能區下方顯示快速啟動工具列”等可以由【自訂快速啟動

工具列下來功能表】實現功能，還能添加/刪除分割符，並且可以對快速啟動工具列中的命令進行排序。通過按一下重新開機按鈕，可以將快速啟動工具列恢復到預設狀態。

【快速啟動工具列自訂對話方塊】如圖 1-8 所示：

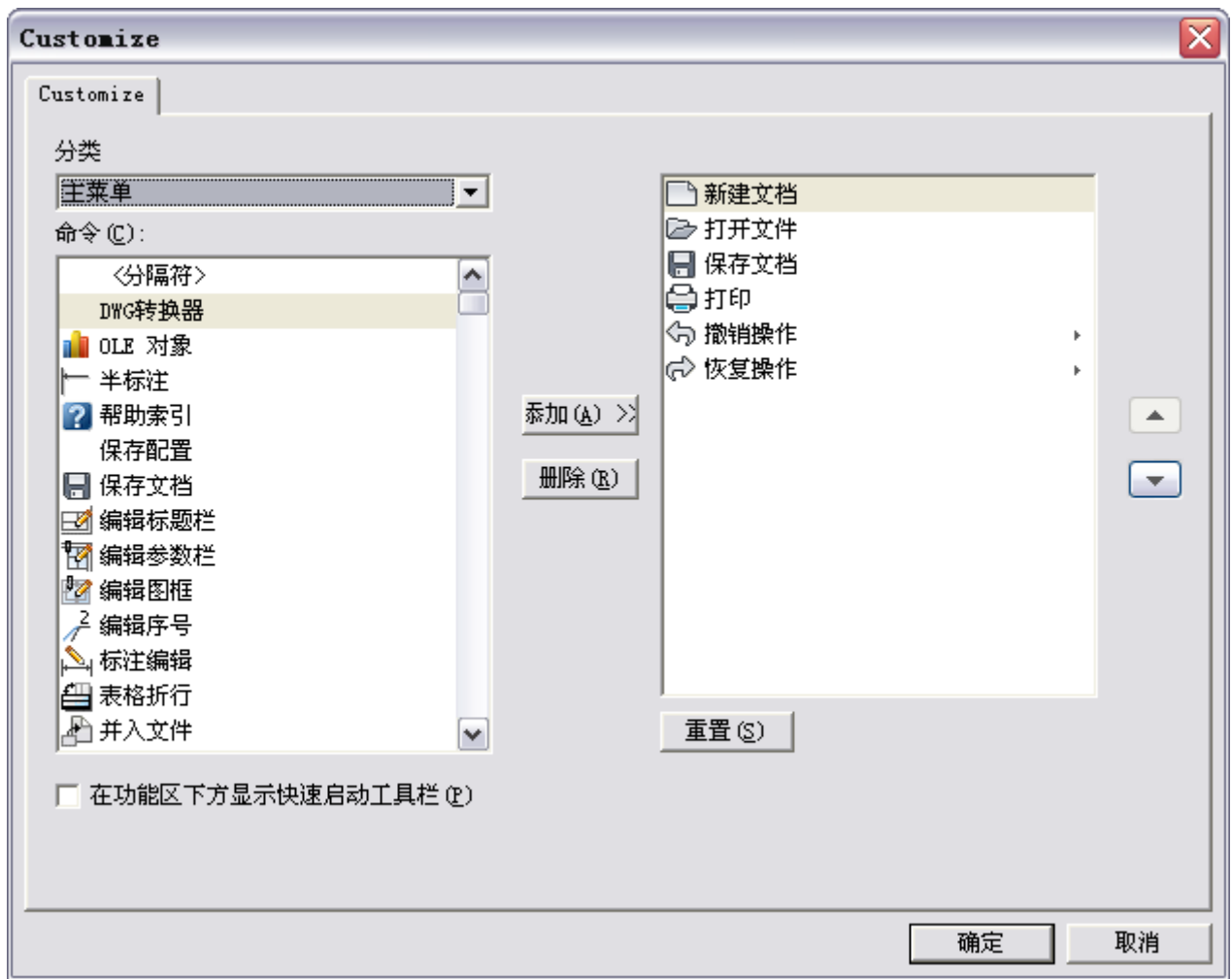



圖 1-8 快速啟動工具列自訂對話方塊

按一下快速啟動工具列最右邊的  按鈕也可以進行快速啟動工具列的自訂。

### 1.2.1.3 功能區

Fluent 風格介面中最重要的介面元素為【功能區】。使用功能區時無需顯示工具條，通過單一緊湊的介面使各種命令組織的簡潔有序，通俗易懂，同時使繪圖工作區最大化。

【功能區】通常包括多個【功能區選項卡】，每個【功能區選項卡】由各種【功能區面板】組成。【功能區】如圖 1-9 所示：

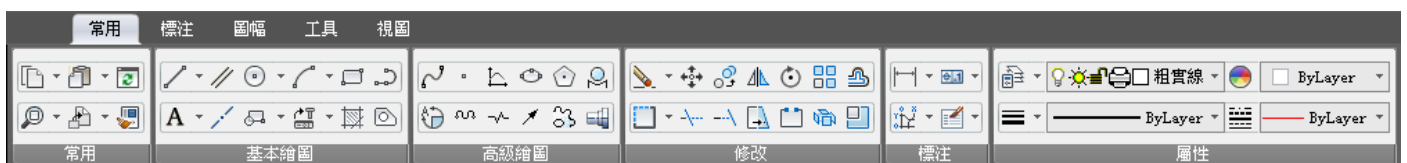


圖 1-9 電子圖板功能區

各種功能命令均根據使用頻率、設計任務有序地排布到【功能區】的選項卡和麵板中。例如，電子圖板的功能區選項卡包括【常用】、【標注】、【圖幅】、【工具】、【視圖】等；而【常用選項卡】由【常用】、【基本繪圖】、【高級繪圖】、【修改】、【標注】和【屬性】等功能區面板組成。功能區的使用方法包括：

- 在不同的功能區選項卡間切換時，可以使用滑鼠左鍵按一下要使用的功能區選項卡。當游標在功能區上時，也可以使用滑鼠滾輪切換不同的功能區選項卡。
- 可以按兩下當前功能區選項卡的標題，或者在功能區上按一下滑鼠右鍵【最小化】功能區。功能區最小化時按一下功能區選項卡標題時，功能區向下擴展；游標移出時，功能區選項卡自動收起。
- 在各種介面元素上按一下滑鼠右鍵後，可以在彈出的功能表中打開或關閉功能區。
- 功能區面板上包含各種功能命令和控制項，使用方法與通常的主功能表或工具條上的相同。
- 按一下功能區右上角的【風格】可以在下拉式功能表中選擇電子圖板介面色調為【明】、【暗】、或者自訂色彩。

#### 1.2.1.4 狀態列

電子圖板提供了多種顯示當前狀態的功能，它包括螢幕狀態顯示、操作資訊提示、當前工具點設置及拾取狀態顯示等等。

【狀態列】如圖 1-10 所示：

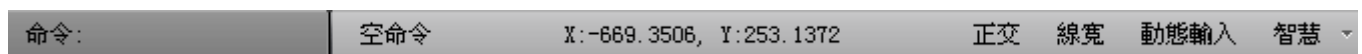


圖 1-10 狀態列


- 1) 操作資訊提示區  
操作資訊提示區位於螢幕底部狀態列的左側，用於提示當前命令執行情況或提醒使用者輸入。
- 2) 點工具狀態提示  
當前工具點設置及拾取狀態提示位於狀態列的右側，自動提示當前點的性質以及拾取方式。例如，點可能為螢幕點、切點、端點等等，拾取方式為添加狀態、移出狀態等。
- 3) 命令與資料登錄區  
命令與資料登錄區位於狀態列左側，用於由鍵盤輸入命令或資料。
- 4) 命令提示區  
命令提示區位於命令與資料登錄區與操作資訊提示區之間，顯示目前執行的功能的鍵盤輸入命令的提示，便於使用者快速掌握電子圖板的鍵盤命令。
- 5) 當前點座標顯示區  
當前點的座標顯示區位於螢幕底部狀態列的中部。當前點的座標值隨滑鼠游標的移動作動態變化。
- 6) 點捕捉狀態設置區  
點捕捉狀態設置區位於狀態列的最右側，在此區域內設置點的捕捉狀態，分別為自由、智慧、導航和柵格。
- 7) 正交狀態切換  
按一下該按鈕可以打開或關閉系統為【非正交狀態】或【正交狀態】。
- 8) 線寬狀態切換  
按一下該按鈕可以在【按線寬顯示】和【細線顯示】狀態間切換。
- 9) 動態輸入工具開關  
按一下該按鈕可以打開或關閉【動態輸入】工具。

#### 1.2.1.5 立即菜單

電子圖板提供了立即菜單的對話模式，用來代替傳統的逐級查找的問答式交互，使得交互過程更加直觀和快捷。

立即菜單描述了該項命令執行的各種情況和使用條件。使用者根據當前的作圖要求，正確地選擇某一選項，即可得到準確的回應。用戶在輸入某些命令以後，在繪圖區的底部會彈出一行立即菜單。

### 例 1：直線命令

輸入一條畫直線的命令（從鍵盤輸入【line】或用滑鼠在【繪圖工具條】按一下【直線按鈕】），則系統立即彈出一行立即菜單及相應的操作提示。

直線命令立即菜單如圖 1-11 所示：

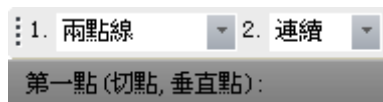


圖 1-11 直線命令立即菜單

此功能表表示當前待畫的直線為兩點線方式，連續的連續直線。在顯示立即菜單的同時，在其下面顯示如下提示：【第一點（切點，垂足點）：】。括弧中的【切點，垂足點】表示此時可輸入切點或垂足點。需要說明的是，在輸入點時，如果沒有提示（切點，垂足點），則表示不能輸入工具點中的切點或垂足點。使用者按要求輸入第一點後，系統會提示【第二點（切點，垂足點）：】。使用者再輸入第二點，系統在螢幕上從第一點到第二點之間畫出一條直線。

立即菜單的主要作用是可以選擇某一命令的不同功能。可以通過滑鼠按一下立即菜單中的下拉箭頭或用快速鍵“Alt+數位鍵”進行啓動，如果下拉式功能表中有很多可選項時，可使用快速鍵“ALT+連續數位鍵”進行選項的迴圈。如上例，如果想畫一條單根直線，那麼可以用滑鼠按一下立即菜單中的【2.連續】或用快速鍵 Alt+2 啓動它，則該菜單變為【2.單根】。如果要使用【平行線】功能，那麼可以用滑鼠按一下立即菜單中的【1 平行線】或用快速鍵【Alt+1】啓動它。

### 例 2：座標標注命令

調用【座標標注】功能後，彈出立即菜單。

座標標注立即菜單如圖 1-12 所示：



圖 1-12 立即菜單選項

在立即菜單環境下，用滑鼠按一下其中的某一項（例如【1.原點標注】）或按【Alt+數位】複合鍵（例如【Alt+1】），會在其上方出現一個選項功能表或者改變該項的內容。

## 1.2.1.6 介面顏色

電子圖板提供介面顏色設置工具，可以修改軟體整體介面元素的配色風格。在電子圖板介面右上角方有介面配色風格下拉式功能表。

【介面配色風格下拉式功能表】如圖 1-13 所示：

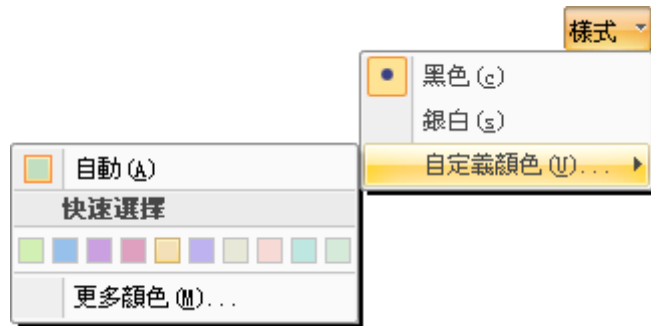


圖 1-13 介面配色風格下拉式功能表

按一下箭頭展開下來功能表後，可根據使用者個人的喜好選擇介面顏色。電子圖板預設提供黑色和銀白兩種默認風格。除此之外，使用者也可以在自訂顏色擴展功能表中選擇自己喜好的顏色作為介面顏色。在該功能表下按一下更多顏色可以彈出介面顏色自訂對話方塊，通過調色板或 RGB 色相工具配置介面顏色。

### 1.2.1.7 工具選項板

工具選項板是一種特殊形式的交互工具，用來組織和放置圖庫、屬性修改等工具。

電子圖板的工具選項板有【圖庫】、【特性】。

平時，工具選項板會隱藏在介面左側的工具選項板工具條內，將滑鼠移動到該工具條的工具選項板按鈕上，對應的工具選項板就會彈出。

工具選項板（左側豎向工具條）如圖 1-14 所示：

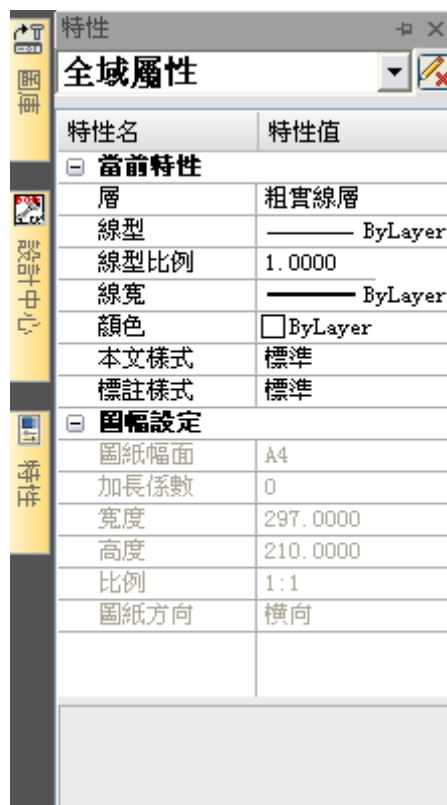


圖 1-14 工具選項板工具條

工具選項板的使用方法包括：

- 在介面元素空白處按右鍵，在彈出的功能表中可以打開或關閉工具選項板。
- 可以使用滑鼠左鍵按住工具選項板標題列後進行拖動，確定位置。

確定工具選項板位置如圖 1-15 所示：



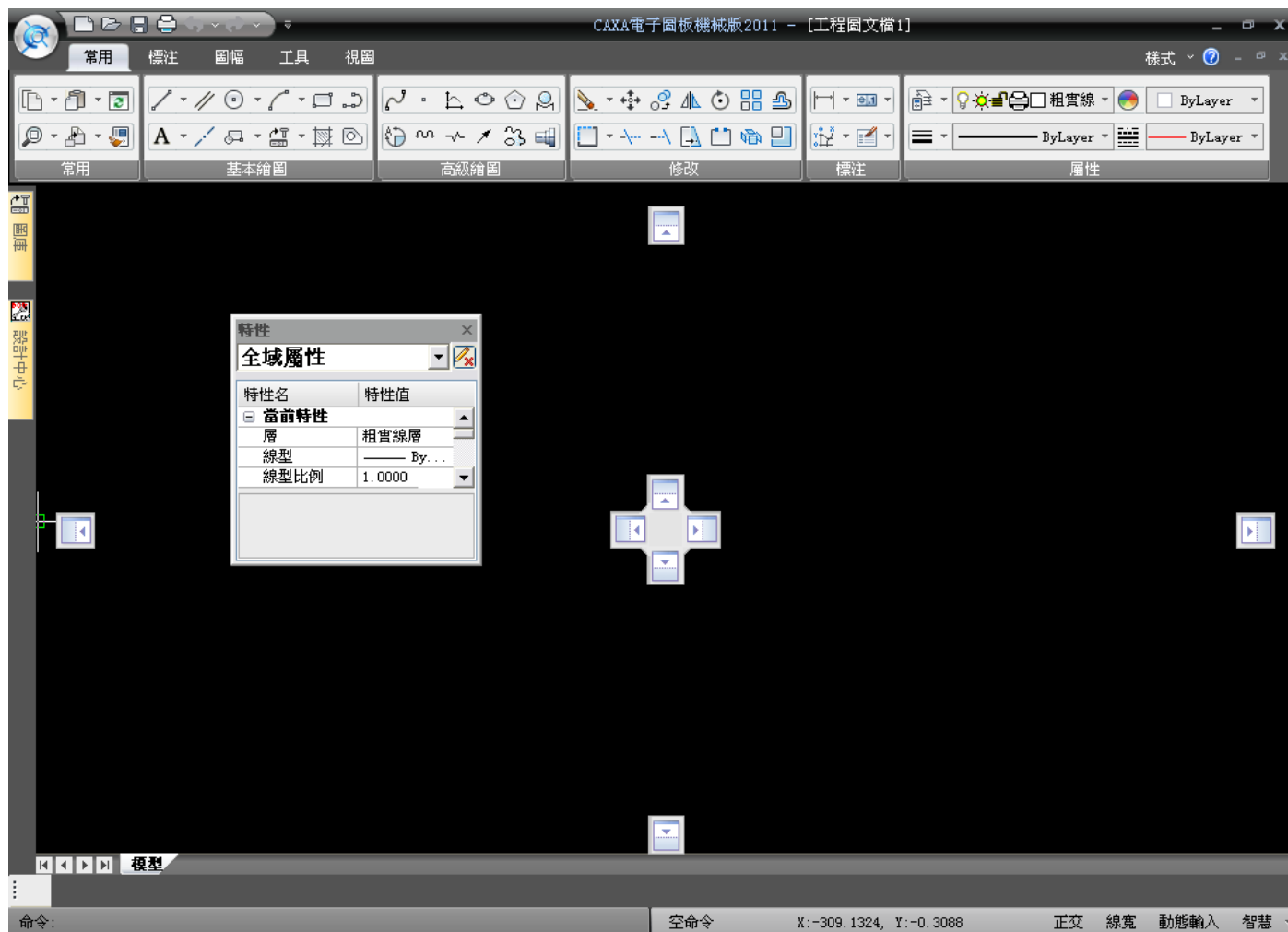


圖 1-15 確定工具選項板位置

可以按一下工具選項板右上角的  圖示，使其自動隱藏或一直顯示。

## 1.2.2 經典介面介紹

### 1.2.2.1 新老介面切換

全新的 Fluent 風格介面擁有很高的交互效率，但為了照顧老使用者的使用習慣，電子圖板也提供了經典介面風格。

在 Fluent 風格介面下的功能區中按一下【視圖選項卡】→【介面操作面板】→【改變介面風格】或在主功能表中按一下【工具】→【介面操作】→【切換】，就可以在新介面和經典介面中進行切換。該功能的快速鍵為 F9。

### 1.2.2.2 主菜單

電子圖板在經典介面下仍然保留有傳統的主功能表。主功能表通過下拉式功能表—擴展功能表的形式提供了電子圖板絕大多數命令的功能入口。

電子圖板的主功能表位於螢幕的頂部，它由一行功能表條及其子功能表組成，包括：【文檔】、【編輯】、【視圖】、【格式】、【幅面】、【標注】、【修改】、【工具】、【視窗】、【說明】。



等功能表項目。按一下任意一個功能表項目（例如標注），都會彈出它的子功能表。按一下子功能表上的圖示即可執行對應命令。

【主菜單】如圖 1-16 所示：

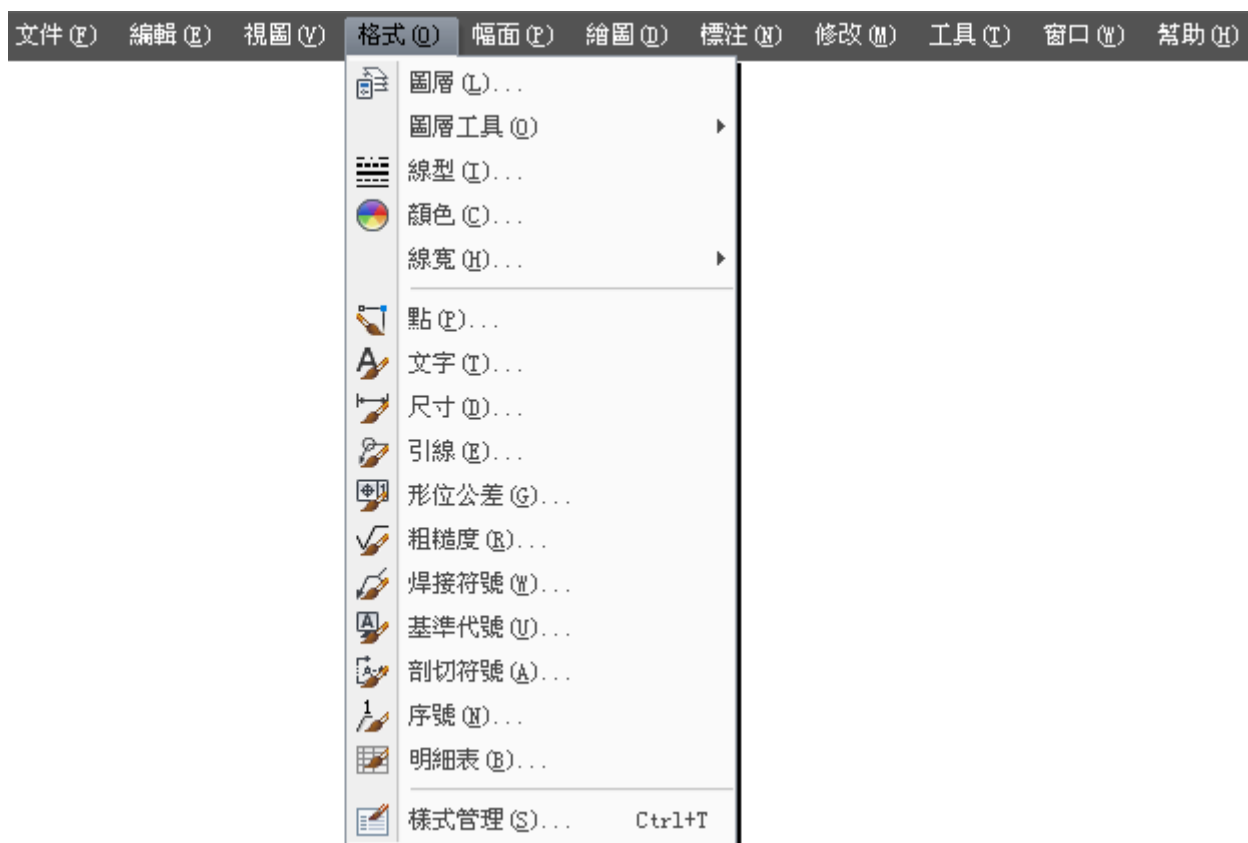


圖 1-16 主菜單

### 1.2.2.3 工具條

工具條也是很經典的交互工具。利用工具條，可以在電子圖板介面中通過按一下功能圖示按鈕直接調用功能。工具條可以自訂位置和是否顯示在介面上，也可以建立全新的工具條。

【工具條】如圖 1-17 所示：

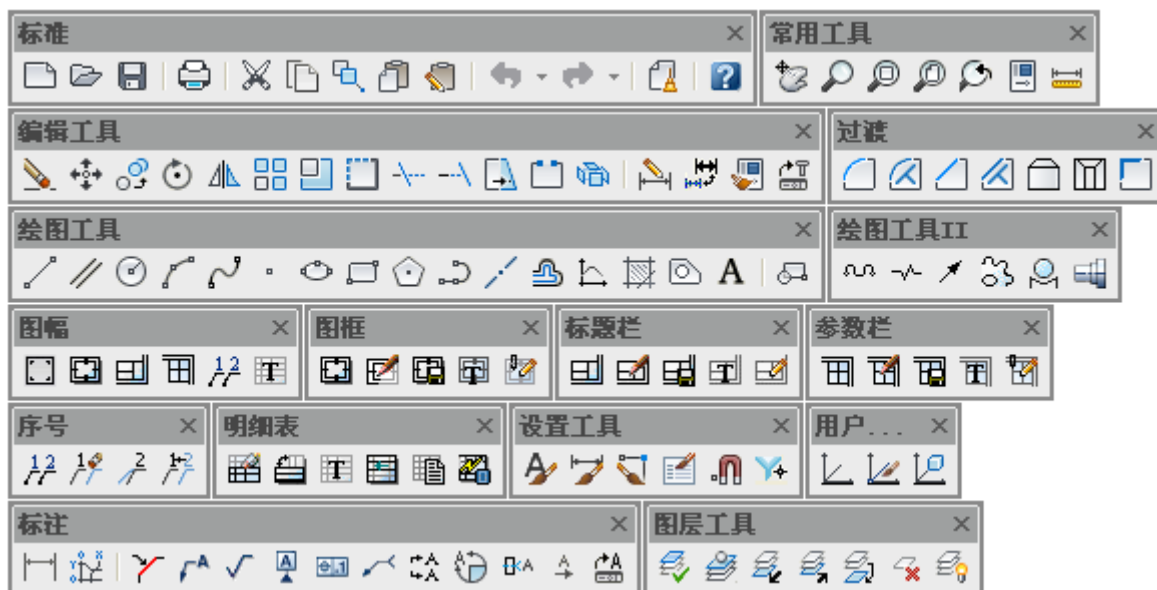


圖 1-17 工具條

#### 1.2.2.4 繪圖區

繪圖區是使用者進行繪圖設計的工作區域。它位於螢幕的中心，並佔據了螢幕的大部分面積。廣闊的繪圖區為顯示全圖提供了清晰的空間。

#### 1.2.2.5 命令列

命令列用於顯示當前命令的執行狀態，並且可以記錄本次程式開啓後的操作。如果在選項中將交互模式設置為關鍵字風格，那麼在執行一部分命令是，命令列還起到交互提示工具的作用。

【命令列】如圖 1-18 所示：

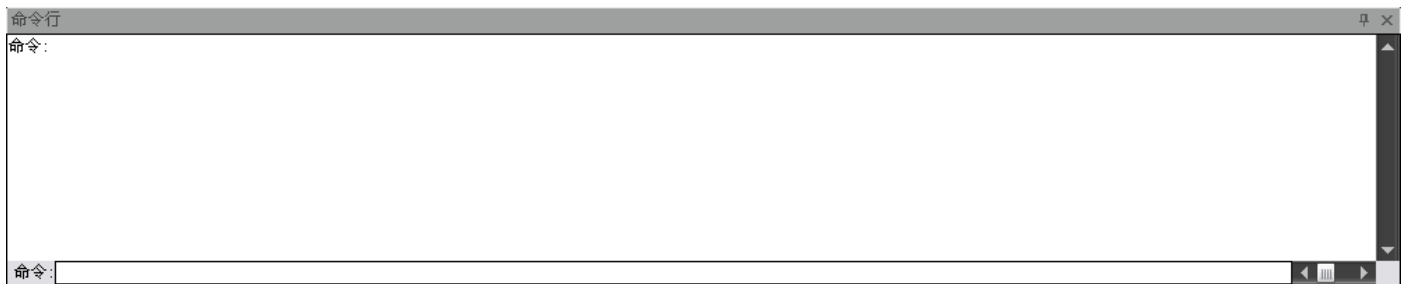


圖 1-18 命令列

### 1.2.3 右鍵快顯功能表

#### 1.2.3.1 繪圖區右鍵菜單

電子圖板在選擇實體時，或者在無命令執行狀態下，均可以通過按一下滑鼠右鍵調出【繪圖區右鍵功能表】。

【繪圖區右鍵菜單】如圖 1-19 所示：

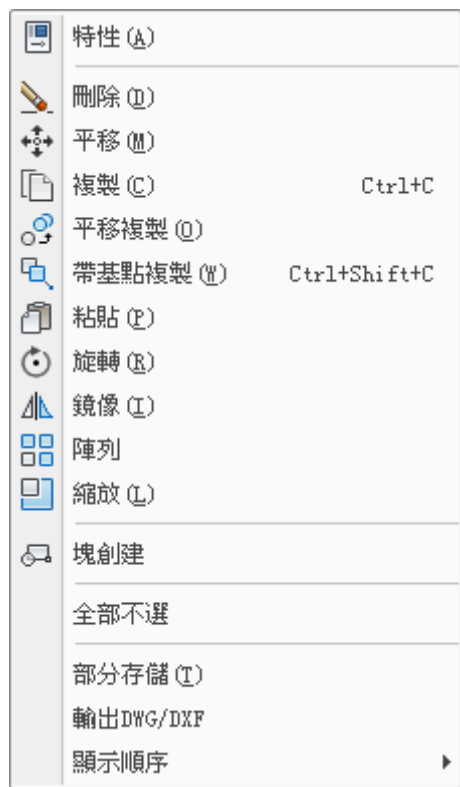


圖 1-19 未選擇實體狀態下的繪圖區右鍵功能表

在不同的命令狀態或拾取狀態下，繪圖區右鍵功能表中的內容也會有所不同。例如在選中標題列等實體的狀態下的繪圖區右鍵功能表會比在空命令下多出一些內容，而基本編輯操作的選項會減少。選中其它實體後，右鍵功能表的內容也會隨之改變。

繪圖區右鍵功能表通常包括的選項有：

- 重複執行上次的命令
- 顯示最近的輸入命令清單
- 顯示實體特性
- 進行複製、粘貼、或其它實體編輯操作
- 進行特定的操作，如顯示順序調整、塊編輯等
- 全部不選
- 部分存儲和輸出 DWG/DXF 等圖形輸出功能
- 顯示順序調整

取消繪圖區右鍵菜單：

在電子圖板【選項】中可以設置右鍵行為，使按一下右鍵時直接重複上一次命令，取消右鍵功能表。

按一下電子圖板功能表按鈕後打開【選項】→【交互】中按一下【自訂按右鍵按鈕】，彈出【自訂按右鍵對話方塊】。

【自訂按右鍵對話方塊】如圖 1-20 所示：

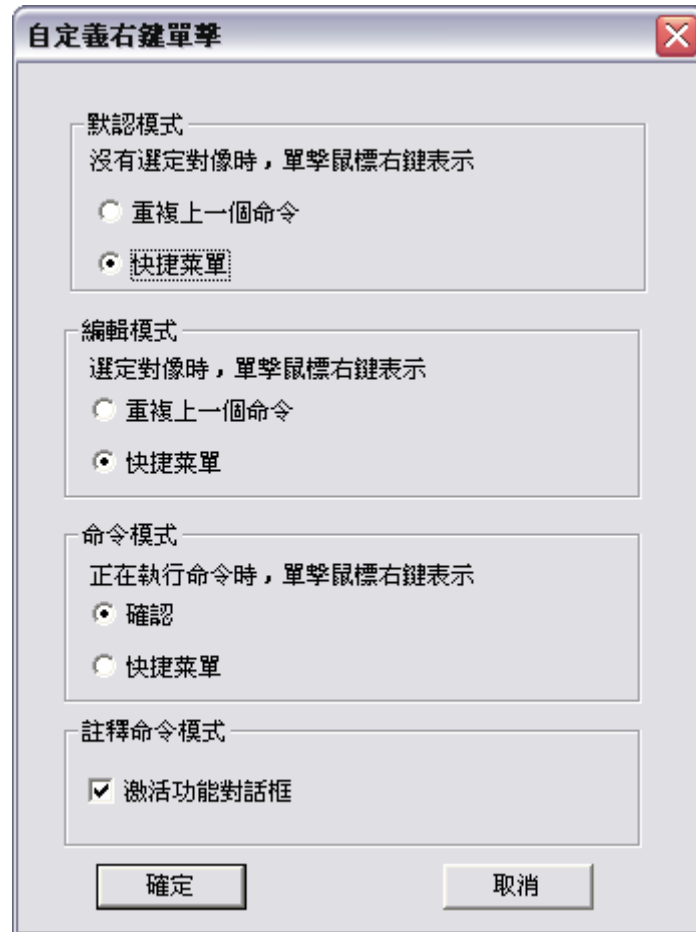


圖 1-20 繪圖區右鍵菜單設置

在【自訂按右鍵對話方塊】中【預設模式】及【編輯模式】分別用於控制在未選擇實體和已選擇實體時按一下右鍵的行為。選擇【快捷功能表】即彈出繪圖區右鍵菜單；選擇【重複上一個命令】則不彈出繪圖區右鍵功能表，直接調用上一次執行的命令。

### 1.2.3.2 介面元素配置功能表

在功能區、快速啟動工具列、工具條緩衝區等位置按一下滑鼠右鍵，可以呼出【介面元素配置功能表】。該功能表可以對快速啟動工具列和功能區的狀態進行設置，並且無論在新老介面中，都可以控制以下介面元素是否顯示在介面中：

- 功能區
- 主菜單
- 命令列
- 圖庫工具選項板
- 特性工具選項版
- 立即菜單
- 狀態條
- 全部工具條

此外，【介面元素配置功能表】還可以呼出【介面元素自訂對話方塊】。  
介面元素配置功能表如圖 1-21 所示：

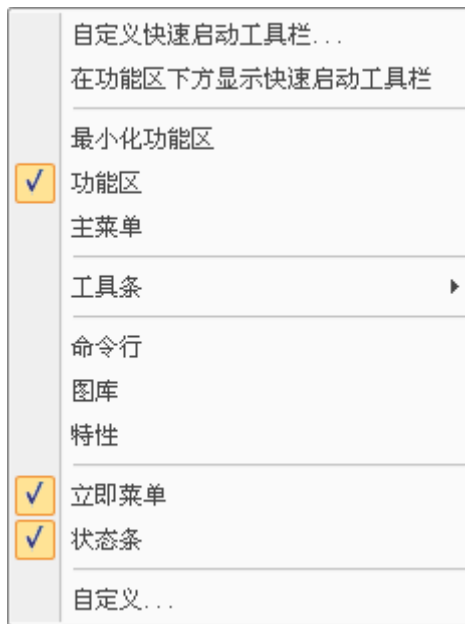


圖 1-21 介面元素配置功能表

### 1.2.3.3 狀態條配置功能表

【狀態條配置功能表】用於控制狀態條上各種功能元素的有無。可以開關的元素有【命令輸入區】、【當前命令提示】、【當前座標】、【正交切換按鈕】、【顯示線寬切換按鈕】、【動態輸入開關按鈕】和【智慧點捕捉模式切換按鈕】。

【狀態條配置功能表】如圖 1-22 所示：



圖 1-22 狀態條配置功能表

## 1.3 基本交互

### 1.3.1 實體操作

#### 1.3.1.1 實體概念

在電子圖板中，繪製在繪圖區的各種曲線、文字、塊等繪圖元素實體，被稱為圖元實體，簡稱實體。一個能夠單獨拾取的實體就是一個實體。在電子圖板中，如塊一類的實體還可以包含若干個子實體。在電子圖板中繪圖的過程，除了編輯環境參數外，實際上就是生成實體和編輯實體的過程。

### 1.3.1.2 拾取對象

在電子圖板中，如果想對已經生成的實體進行操作，則必須對實體進行拾取。拾取實體的方法可以分為點選、框選和全選。被選中的實體會被加亮顯示。加亮顯示的具體效果可以在系統選項中設置。拾取加亮狀態如圖 1-23 所示，圖中虛線顯示的實體為被拾取加亮的實體：

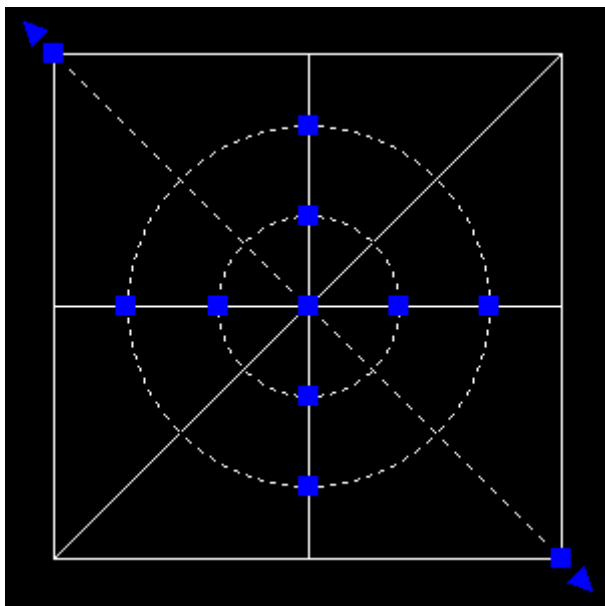


圖 1-23 拾取加亮對象

#### ● 點選

點選是指將游標移動到實體內的線條或實體上按一下左鍵，該實體會直接處於被選中狀態。

#### ● 框選

框選是指在繪圖區選擇兩個對角點形成選擇框拾取實體。框選不僅可以選擇單個實體，還可以一次選擇多個實體。框選可分為正選和反選兩種形式。

正選是指在選擇過程中，第一角點在左側、第二角點在右側（即第一點的橫坐標小於第二點）。

正選時，選擇框色調為藍色、框線為實線。在正選時，只有實體上的所有點都在選擇框內時，實體才會被選中。

正選選擇框如圖 1-24 所示：

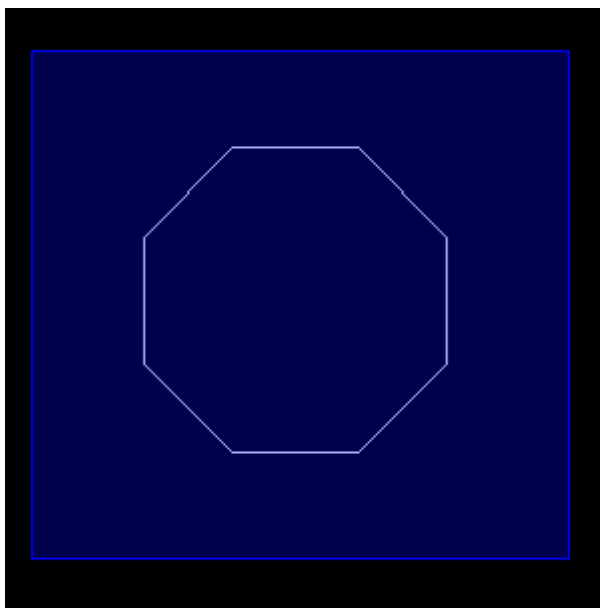


圖 1-24 正選選擇框

反選是指在選擇過程中，第一角點在右側、第二角點在左側（即第一點的橫坐標大於第二點）。反選時，選擇框色調為綠色、框線為虛線。在反選時，之要實體上有一點在選擇框內，則該實體就會被選中。

反選選擇框如圖 1-25 所示：

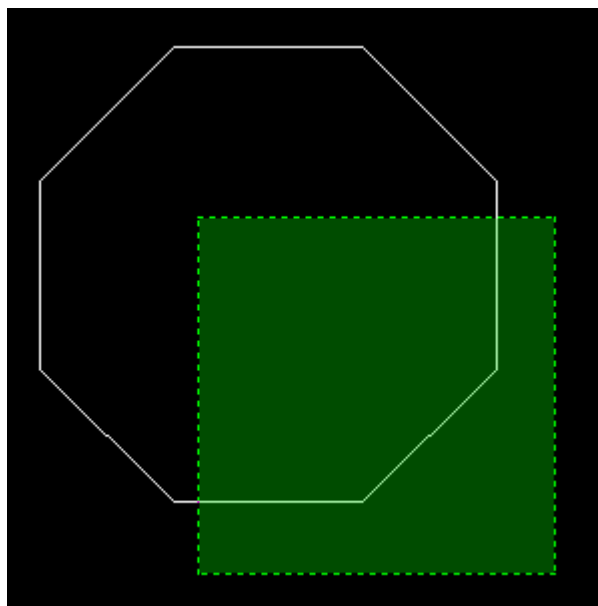


圖 1-25 反選選擇框

#### ●全選

全選可以將繪圖區能夠選中的實體一次全部拾取。全選擁有快速鍵 **Ctrl+A**。應注意的是，拾取過濾設置等也會對全選能選中的實體造成影響。

此外，在已經選擇了實體的狀態下，仍然可以利用上述方法直接在已有選擇的基礎上添加拾取。

### 1.3.1.3 取消選擇

使用常規命令結束操作後，被選擇的實體也會自動取消選擇狀態。如果想手工取消當前的全部選擇，可以點擊鍵盤上的【**ESC**】鍵。也可以使用繪圖區右鍵功能表中的【全部不選】功能來取消全部選擇。如果希望取消當前選擇集中某一個或某幾個實體的選擇狀態，可以按鍵盤【**Shift**】鍵選擇需要剔除的實體。

### 1.3.1.4 命令操作

在電子圖板中，無論進行什麼樣的操作都必須調用命令。調用命令的方法主要有點擊主功能表或圖示、鍵盤命令和快速鍵三種。點擊主功能表或圖示是指在主功能表、工具條或功能區等位置找到該命令的選項或圖示，使用滑鼠左鍵按一下調用。

### 1.3.1.5 命令狀態

電子圖板的命令狀態可以分為三種，即【空命令狀態】、【拾取實體狀態】和【執行命令狀態】。

【空命令狀態】下可以通過拾取實體進入【拾取實體狀態】，或通過調用命令的方式進入【執行命令狀態】。如果在【空命令狀態】下調用了需要拾取實體的命令，則該命令運行後會提示使用者拾取實體。

【拾取實體狀態】下可以通過按 ESC 鍵進入【空命令狀態】，或通過調用命令的方式進入【執行命令狀態】。如果在【拾取實體狀態】下調用了需要拾取實體的命令，則該命令會直接以在拾取實體狀態下選中的實體為操作實體，直接進入拾取實體後的流程環節。

【執行命令狀態】下可按 ESC 鍵回到【空命令狀態】下。部分命令也可以使用滑鼠右鍵直接結束，回到【空命令狀態】下。

即電子圖板執行命令時可以“先拾取後調用命令”，也可以先調用命令後拾取。需要拾取實體的命令如平移、旋轉、鏡像等。

此外，在【空命令狀態】下可以通過直接輸入算術式求得計算結果，例如：

輸入 8-2，命令輸入區顯示 8-2=6

輸入 4\*3，命令輸入區顯示 4\*3=12

輸入 2^3，命令輸入區顯示 2^3=8

## 1.3.2 點的輸入

點是最基本的圖形元素，點的輸入是各種繪圖操作的基礎。電子圖板除了提供常用的鍵盤輸入和滑鼠按一下輸入方式外，還設置了智慧點捕捉和工具點捕捉捕捉工具。

### 1.3.2.1 由鍵盤輸入點的座標

點在螢幕上的座標有絕對座標和相對座標兩種方式。它們在輸入方法是完全不同的，初學者必須正確地掌握它們。

絕對座標是指相對絕對座標系原點的座標。它的輸入方法很簡單，可直接通過鍵盤輸入 x,y 座標，但 x,y 座標值之間必須用逗號隔開。例如：30，40。

相對座標是指相對系統當前點的座標，與坐標系原點無關。輸入時，為了區分不同性質的座標，電子圖板對相對座標的輸入作了如下規定：輸入相對座標時必須在第一個數值前面加上一個符號@，以表示相對。例如：輸入@60，84，它表示相對參考點來說，輸入了一個 x 座標為 60，y 座標為 84 的點。另外，相對座標也可以用極座標的方式表示。例如：@60<84 表示輸入了一個相對當前點的極座標。相對當前點的極座標半徑為 60，半徑與 x 軸的逆時針夾角為 84°。

參考點的解釋：參考點是系統自動設定的相對座標的參考基準。它通常是用戶最後一次操作點的位置。在當前命令的交互過程中，用戶可以按 F4 鍵，專門確定用戶選定的參考點。

### 1.3.2.2 滑鼠輸入點的座標

滑鼠輸入點的座標就是通過移動十字游標選擇需要輸入的點的位置。選中後按下滑鼠左鍵，該點的座標即被輸入。滑鼠輸入的都是絕對座標。用滑鼠輸入點時，應一邊移動十字游標，一邊觀察螢幕底部的座標顯示數位的變化，以便儘快較準確地確定待輸入點的位置。

滑鼠輸入方式與工具點捕捉配合使用可以準確地定位特徵點。如端點、切點、垂足點等等。用功能鍵 F6 可以進行捕捉方式的切換。

### 1.3.2.3 工具點的捕捉

工具點就是在作圖過程中具有幾何特徵的點，如圓心點、切點、端點等。



所謂工具點捕捉就是使用滑鼠捕捉工具點功能表中的某個特徵點。工具點功能表的內容和方法在前面作了說明。

使用者進入作圖命令，需要輸入特徵點時，只要按下空白鍵，即在螢幕上彈出工具點功能表。

【工具點功能表】如圖 1-26 所示：



圖 1-26 工具點功能表

【工具點功能表】各專案意義如下：

屏幕點 (S)	螢幕上的任意位置點
端點 (E)	曲線的端點
中心 (M)	曲線的中點
圓心 (C)	圓或圓弧的圓心
孤立點 (L)	螢幕上已存在的點
象限點 (Q)	圓或圓弧的象限點
交點 (I)	兩曲線的交點
插入點 (R)	圖幅元素及塊類物件的插入點
垂足點 (P)	曲線的垂足點
切點 (T)	曲線的切點
最近點 (N)	曲線上距離捕捉游標最近的點

工具點的預設狀態為屏幕點，使用者在作圖時拾取了其它的點狀態，即在提示區右下角工具點狀態列中顯示出當前工具點捕獲的狀態。但這種點的捕獲只能一次有效，用完後立即自動回到【螢幕點】狀態。

工具點的捕獲狀態的改變，也可以不用工具點功能表的彈出與拾取，使用者在輸入點狀態的提示下，可以直接按相應的鍵盤字元（如“E”代表端點、“C”代表圓心等等）進行切換。

使用工具點捕捉操作順序如下：

- 1) 【直線】功能表項目；
  - 2) 當系統提示【第一點】時：按空白鍵，在工具點功能表中選【切點】，拾取圓，捕獲【切點】；
  - 3) 當系統提示【下一點】時：按空白鍵，在工具點功能表中選【切點】，拾取另一圓，捕獲【切點】。
- 當使用工具點捕捉時，其它設定的捕獲方式暫時被取消，這就是工具點捕捉優先原則。
- 當啓用動態輸入工具時，可以直接在螢幕上動態輸入框內輸入點座標。

### 1.3.3 視圖工具

在繪圖編輯時，爲了查看圖形的細節，需要經常平移或縮放當前視圖視窗。電子圖板提供了一系列命令可以方便的控制視圖。

視圖命令與繪製、編輯命令不同。它們只改變圖形在螢幕上的顯示情況，而不能使圖形產生實質性的變化。它們允許操作者按期望的位置、比例、範圍等條件進行顯示，但是，操作的結果既不改變原圖形的實際尺寸，也不影響圖形中原有實體之間的相對位置關係。簡而言之，視圖命令的作用只是改變了主觀視覺效果，而不會引起圖形產生客觀的實際變化。圖形的顯示控制對繪圖操作，尤其是繪製複雜視圖和大型圖紙時具有重要作用，在圖形繪製和編輯過程中要經常使用它們。


視圖控制的各項命令可以通過【視圖】主功能表、【常用】功能區上的按鈕、功能區【視圖選項卡】下的【顯示面板】執行，也可以使用滑鼠中鍵和滾輪進行視圖的平移或縮放。視圖的各項命令主要如下圖 1-27 所示：



圖 1-27 視圖工具

### 1.3.3.1 重生成

【名稱】重生成

【命令】refresh



【圖示】

【概念】將顯示失真的圖形進行重新生成。

圓和圓弧等圖素在顯示時都是由一段一段的線段組合而成，當圖形放大到一定比例時可能會出現顯示失真的結果。通過使用【重生成】功能可以將顯示失真的圖形按當前視窗的顯示狀態進行重新生成。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【重生成】功能：

- 按一下【視圖】主功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】或【視圖選項卡】下的按鈕。
- 執行 refresh 命令。

執行重新生成命令後，拾取要操作的實體然後按一下滑鼠右鍵確認即可。重生成操作前後的對比如圖 1-28 所示：

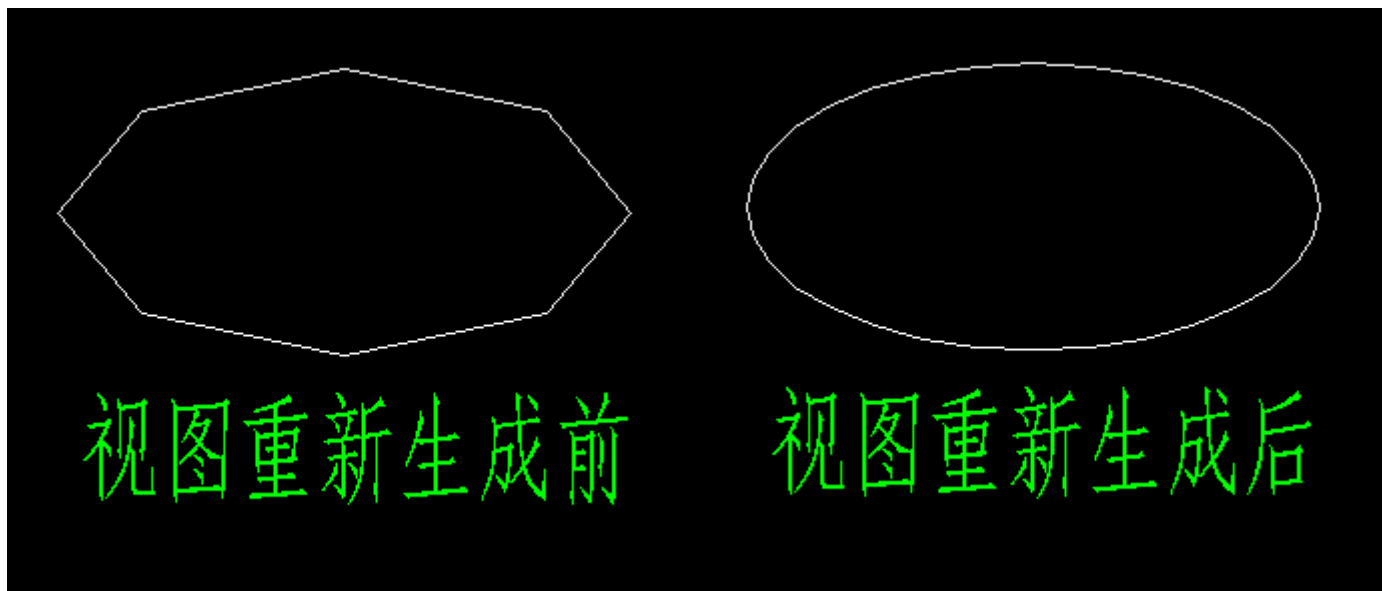



圖 1-28 視圖重生成前後對比

### 1.3.3.2 全部重生成

【名稱】全部重生成



【命令】refreshall

【圖示】

【概念】將繪圖區內顯示失真的圖形全部重新生成。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【全部重生成】功能：


- 按一下【視圖】主功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】或【視圖選項卡】下的按鈕。
- 執行 refreshall 命令。

調用【全部重生成】功能後，繪圖區內顯示失真的圖形立即全部重生成。

### 1.3.3.3 顯示視窗

【名稱】顯示視窗




【命令】zoom

【圖示】

【概念】通過指定一個矩形區域的兩個角點，放大該區域的圖形至充滿整個繪圖區。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【顯示視窗】功能：

- 按一下【視圖】主功能表中的按鈕。
- 按一下【常用工具工具條】上的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】或【視圖選項卡】下的按鈕。
- 執行 zoom 命令。

調用【顯示視窗】功能後，根據提示在所需位置指定顯示視窗的第一個角點，再移動滑鼠時，出現一個由方框表示的視窗，視窗大小可隨滑鼠的移動而改變。視窗所確定的區域就是即將被放大的部分。指定第二個角點後，視窗的中心將成為新的螢幕顯示中心。在該方式下，不需要給定縮放係數，

CAXA 電子圖板將把給定視窗範圍按盡可能大的原則，將選中區域內的圖形按充滿螢幕的方式重新顯示出來。

【舉例】如圖 1-29 所示為一個實際繪圖中的顯示視窗的應用：

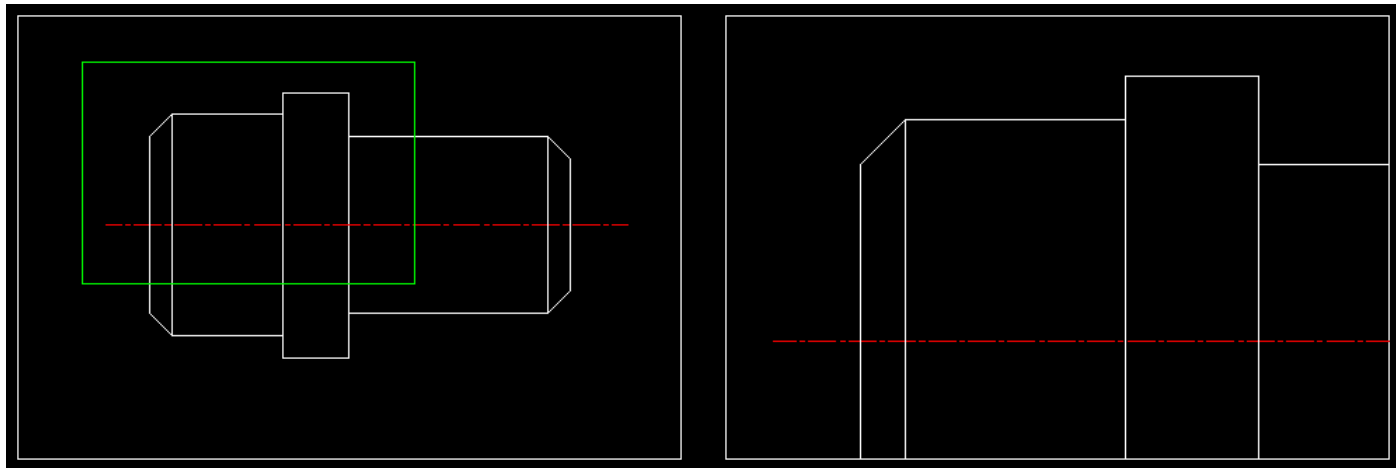


圖 1-29 顯示視窗操作的應用

其中左側圖形為顯示視窗拾取前的視圖，綠色線框表示拾取範圍。右側圖形為顯示視窗拾取後的視圖。

#### 1.3.3.4 顯示全部

【名稱】顯示全部




【命令】zoomall

【圖示】

【概念】將當前繪製的所有圖形全部顯示在螢幕繪圖區內。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【顯示全部】功能：


- 按一下【視圖】主功能表中的按鈕。
- 按一下【常用工具工具條】上的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】或【視圖選項卡】下的按鈕。
- 執行 zoomall 命令。

調用【顯示全部】功能後，使用者當前所畫的全部圖形將在螢幕繪圖區內顯示出來，而且系統按盡可能大的原則，將圖形按充滿螢幕的方式重新顯示出來。

#### 1.3.3.5 顯示上一步

【名稱】顯示上一步




【命令】prev

【圖示】

【概念】取消當前顯示，返回到顯示變換前的狀態。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【顯示上一步】功能：

- 按一下【視圖】主功能表中的按鈕。
- 按一下【常用工具工具條】上的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】或【視圖選項卡】下的按鈕。
- 執行 prev 命令。

調用【顯示上一步】功能後，系統立即將視圖按上一次顯示狀態顯示出來。

### 1.3.3.6 顯示下一步

【名稱】顯示下一步




【命令】next

【圖示】

【概念】返回到下一次顯示的狀態。可與顯示上一步配套使用。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【顯示下一步】功能：

- 按一下【視圖】主功能表中的按鈕。
- 按一下【常用工具工具條】上的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】或【視圖選項卡】下的按鈕。
- 執行 next 命令。

調用【顯示下一步】功能後，系統將圖形按下一次顯示狀態顯示出來。

### 1.3.3.7 動態平移

【名稱】動態平移




【命令】dyntrans


【圖示】

【概念】拖動滑鼠平行移動圖形。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【動態平移】功能：

- 按一下【視圖】主功能表中的按鈕。
- 按一下【常用工具工具條】上的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】或【視圖選項卡】下的按鈕。
- 執行 dyntrans 命令。


調用【動態平移】功能後，游標變成動態平移的圖示，按住滑鼠左鍵，移動滑鼠就能平行移動視圖。按 ESC 或者按一下滑鼠右鍵可以結束動態平移操作。

另外，可以按住滑鼠中鍵（滾輪）直接進行平移，鬆開滑鼠中鍵（滾輪）即可退出。

### 1.3.3.8 動態縮放

【名稱】動態縮放




【命令】dynscale

【圖示】

【概念】拖動滑鼠放大縮小顯示圖形。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【動態縮放】功能：

- 按一下【視圖】主功能表中的按鈕。
- 按一下【常用工具工具條】上的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】或【視圖選項卡】下的按鈕。
- 執行 dynscale 命令。



調用【動態縮放】功能後，游標變成動態縮放的圖示，按住滑鼠左鍵，滑鼠向上移動為放大，向下移動為縮小。按 ESC 或者按一下滑鼠右鍵可以結束動態縮放操作。

另外，可以按住滑鼠滾輪上下滾動直接進行縮放。

### 1.3.3.9 顯示放大

【名稱】顯示放大

【命令】zoomin

【圖示】

【概念】按固定比例放大視圖。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【顯示放大】功能：

- 按一下【視圖】主功能表中的按鈕。
- 按一下【常用工具工具條】上的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】或【視圖選項卡】下的按鈕。
- 執行 zoomin 命令。



調用【顯示放大】功能後，游標變成動態縮放的圖示，按一下滑鼠左鍵即可放大一次。按 ESC 或者按一下滑鼠右鍵可以結束顯示放大操作。

另外，也可以按鍵盤的 PageUP 鍵，實現顯示放大的效果。

### 1.3.3.10 顯示縮小

【名稱】顯示縮小

【命令】zoomout

【圖示】

【概念】按固定比例縮小視圖。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【顯示縮小】功能：

- 按一下【視圖】主功能表中的按鈕。
- 按一下【常用工具工具條】上的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】或【視圖選項卡】下的按鈕。
- 執行 zoomout 命令。



調用【顯示縮小】功能後，游標變成動態縮放的圖示，按一下滑鼠左鍵即可縮小一次。按 ESC 或者按一下滑鼠右鍵可以結束顯示縮小操作。

另外，也可以按鍵盤的 PageDown 鍵，實現顯示縮小的效果。

### 1.3.3.11 顯示平移

【名稱】顯示平移




【命令】pan

【圖示】

【概念】通過指定一個顯示中心點，系統將以該點為螢幕顯示的中心，平移顯示圖形。

### 【操作步驟】

用以下方式可以調用【顯示平移】功能：

- 按一下【視圖】主功能表中的  按鈕。
- 按一下【常用工具工具條】上的  按鈕。
- 按一下【常用選項卡】或【視圖選項卡】下的  按鈕。
- 執行 pan 命令。

調用【顯示平移】功能後，根據提示在螢幕上指定一個顯示中心點，按下滑鼠左鍵。系統立即將該點作為新的螢幕顯示中心將圖形重新顯示出來。本操作不改變放縮係數，只將圖形作平行移動。按 ESC 鍵或者按一下滑鼠右鍵可以退出【顯示平移】狀態。

另外，可以使用上、下、左、右方向鍵使螢幕中心進行顯示的平移。

### 1.3.3.12 顯示比例

【名稱】顯示比例




【命令】vscale

【圖示】

【概念】可按輸入的比例係數，縮放當前視圖。顯示放大和顯示縮小是按固定比例進行縮放，而顯示比例更靈活的按設定比例縮放視圖。

### 【操作步驟】

用以下方式可以調用【顯示比例】功能：

- 按一下【視圖】主功能表中的  按鈕。
- 按一下【常用工具工具條】上的  按鈕。
- 按一下【常用選項卡】或【視圖選項卡】下的  按鈕。
- 執行 vscale 命令。

調用【顯示比例】功能後，根據提示，由鍵盤輸入一個（0，1000）範圍內的數值，該數值就是圖形放縮的比例係數，並按下回車鍵。此時，一個由輸入數值決定放大（或縮小）比例的圖形被顯示出來。

### 1.3.3.13 顯示復原

【名稱】顯示復原




【命令】home

【圖示】

【概念】恢復標準圖紙範圍的初始顯示狀態。在繪圖過程中，根據需要對視圖進行了各種顯示變換，為了返回到標準圖紙的初始狀態可以使用顯示復原命令。

### 【操作步驟】

用以下方式可以調用【顯示復原】功能：

- 按一下【視圖】主功能表中的  按鈕。
- 按一下【常用工具工具條】上的  按鈕。
- 按一下【常用選項卡】或【視圖選項卡】下的  按鈕。
- 執行 home 命令。

執行顯示復原命令後，視圖立即按照標準圖紙範圍顯示。

另外，也可以在鍵盤中按 Home 鍵調用【顯示復原】功能。

## 1.4 簡化命令及快速鍵操作

### 1.4.1 簡化命令

在電子圖板中，絕大部分功能都有對應的鍵盤命令。其中一部分十分常用的功能除了標準的鍵盤命令外，還會有一個簡化命令。簡化命令往往拼寫十分簡單，便於輸入調用功能。如直線功能的簡化命令是 L，圓功能的簡化命令是 C、尺寸標注功能的簡化命令是 D 等。各個功能是否有簡化命令，以及簡化命令的拼寫可以在附錄中查詢。

簡化命令也是一種鍵盤命令。由於電子圖板支援一個功能對應若干個鍵盤命令，簡化命令才得以存在。簡化命令和普通的鍵盤命令一樣可以在【介面自訂對話方塊】中進行自訂，自訂的方法與定義鍵盤命令也是相同的。

### 1.4.2 快速鍵

快速鍵又叫快速鍵或熱鍵，是指通過某些特定的按鍵、按鍵順序或按鍵組合來完成一個操作。不同於鍵盤命令的是，快速鍵按下後，需要調用的功能會立即執行，不必如鍵盤命令那樣在鍵盤上輸入 Enter 後才調用功能。因此，使用快速鍵調用命令可以大幅提高繪圖效率。

在常規的軟體設計中，很多組合式的快速鍵往往與鍵盤上的功能鍵 Alt、Ctrl、Shift 有關。如【關閉電子圖板】功能的快速鍵是 Alt+F4、【樣式管理】功能的快速鍵是 Ctrl+T、【另存文檔】功能的對話方塊是 Ctrl+Shift+S 等。

非組合式的快速鍵主要是鍵盤最上方的 ESC 鍵和 F 系列功能鍵(F1~F12)。其中 ESC 鍵用處非常廣泛，在取消拾取、退出命令、關閉對話方塊、中斷操作等方面有廣泛的應用。大部分的操作或特殊狀態都可以通過按下 ESC 鍵退出或消除。

電子圖板預設的快速鍵設置儘量保證了一般軟體的操作習慣，如【剪切】為 Ctrl+X、【複製】為 Ctrl+C、【粘貼】為 Ctrl+V、【撤銷操作】為 Ctrl+Z、【重複操作】為 Ctrl+Y、【打開文檔】為 Ctrl+O、【關閉文檔】為 Ctrl+W 等。此外還有一些電子圖板的特色功能也定義了快速鍵。

電子圖板的快速鍵也是可以通過介面自訂對話方塊進行設置的。【介面自訂對話方塊】可以用於定義電子圖板的快速鍵。

## 1.5 文檔操作

文檔操作是必須掌握的功能。本節將詳細介紹如何新建、打開、保存圖形文檔，以及如何併入文檔、部分存儲圖形實體等操作。

文檔操作的功能主要通過【文檔】主功能表、或快速啟動工具列來實現。

【文檔】菜單如圖 1-30 所示：



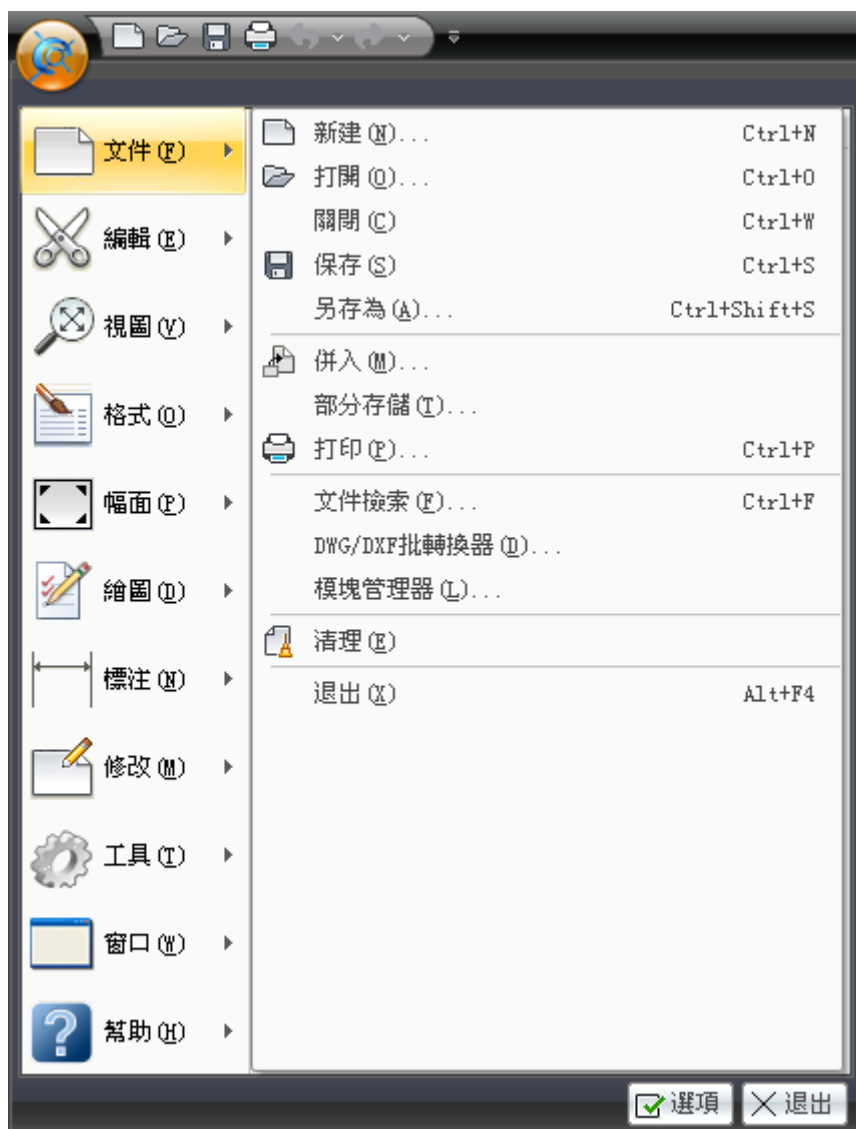



圖 1-30 文檔菜單

## 1.5.1 文檔存取操作

### 1.5.1.1 新建文件

【名稱】新建文檔



【命令】new

【圖示】

【概念】選擇範本新建一個圖形文檔。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【新建文檔】功能：

- 按一下【文檔】主功能表中的按鈕。
- 按一下快速啟動工具列的按鈕。
- 執行 new 命令。

調用【新建文檔】功能後，彈出選擇範本文檔對話方塊。

【選擇範本文檔對話方塊】如圖 1-31 所示：

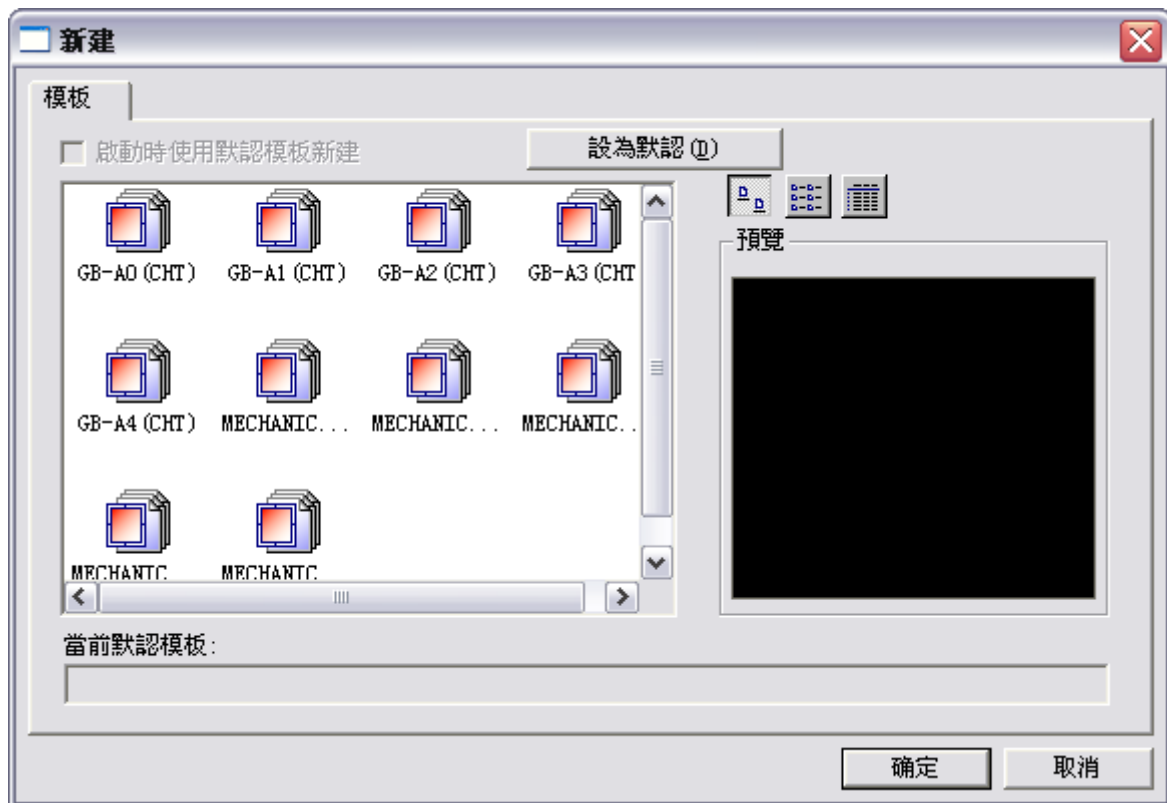


圖 1-31 選擇範本文檔對話方塊

對話方塊中列出了若干個範本文檔，它們是國標規定的 A0—A4 的圖幅、圖框及標題列範本以及一個名稱為 Blank.tpl 的空白範本文檔。這裡所說的範本，實際上就是相當於已經印好圖框和標題列的一張空白圖紙。使用者調用某個範本文檔相當於調用一張空白圖紙。範本的作用是減少使用者的重複性操作。


選取所需範本，按一下【確定按鈕】，一個使用者選取的範本文檔被調出，並顯示在螢幕繪圖區，這樣一個新文檔就建立了。

建立好新文檔以後，使用者就可以運用圖形繪製、編輯、標注等各項功能隨心所欲地進行相應的操作了。但是，當前的所有操作結果都記錄在記憶體中，只有在保存文檔以後，操作結果才會被永久地保存下來。

### 1.5.1.2 打開文件

【名稱】打開文檔



【命令】open

【圖示】

【概念】打開一個圖形文檔。

【操作步驟】

有以下方式可以調用【打開文檔】功能：

- 按一下【文檔】主功能表中的按鈕。
- 按一下快速啟動工具列的按鈕。
- 執行 open 命令。

調用【打開文檔】功能後，彈出打開對話方塊。

【打開文件對話方塊】如圖 1-32 所示：

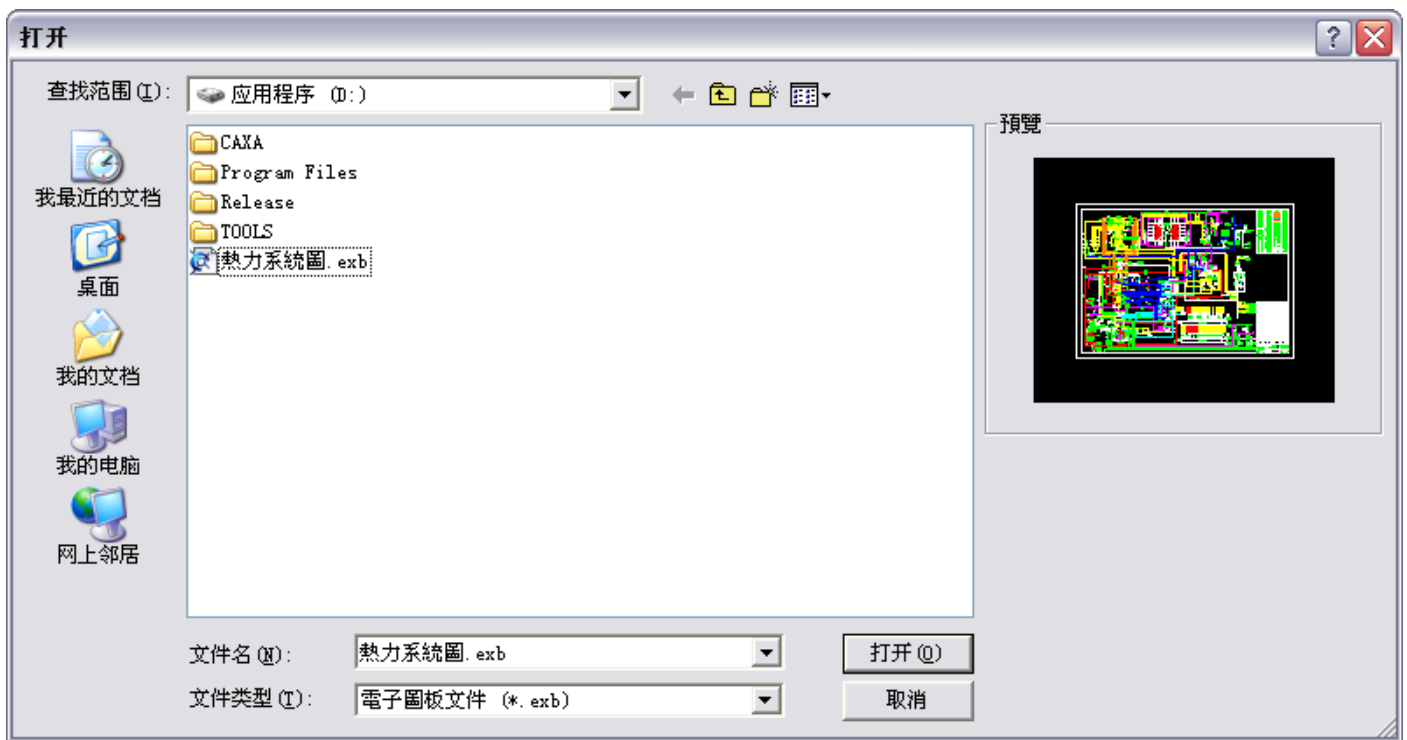


圖 1-32 打開文件對話方塊

對話方塊上部為 Windows 標準文檔對話方塊，右面為圖紙屬性和圖形的預覽。選取要打開的文檔，按一下【確定按鈕】，系統將打開這個圖形文檔。

在【打開文檔對話方塊】中，按一下【文檔案類型】右邊的下拉箭頭，可以顯示出 CAXA 電子圖板所支援的資料文檔案類型，通過對類型的選擇可以打開不同類型的資料文檔案。

打開文檔案類型選擇如圖 1-33 所示：

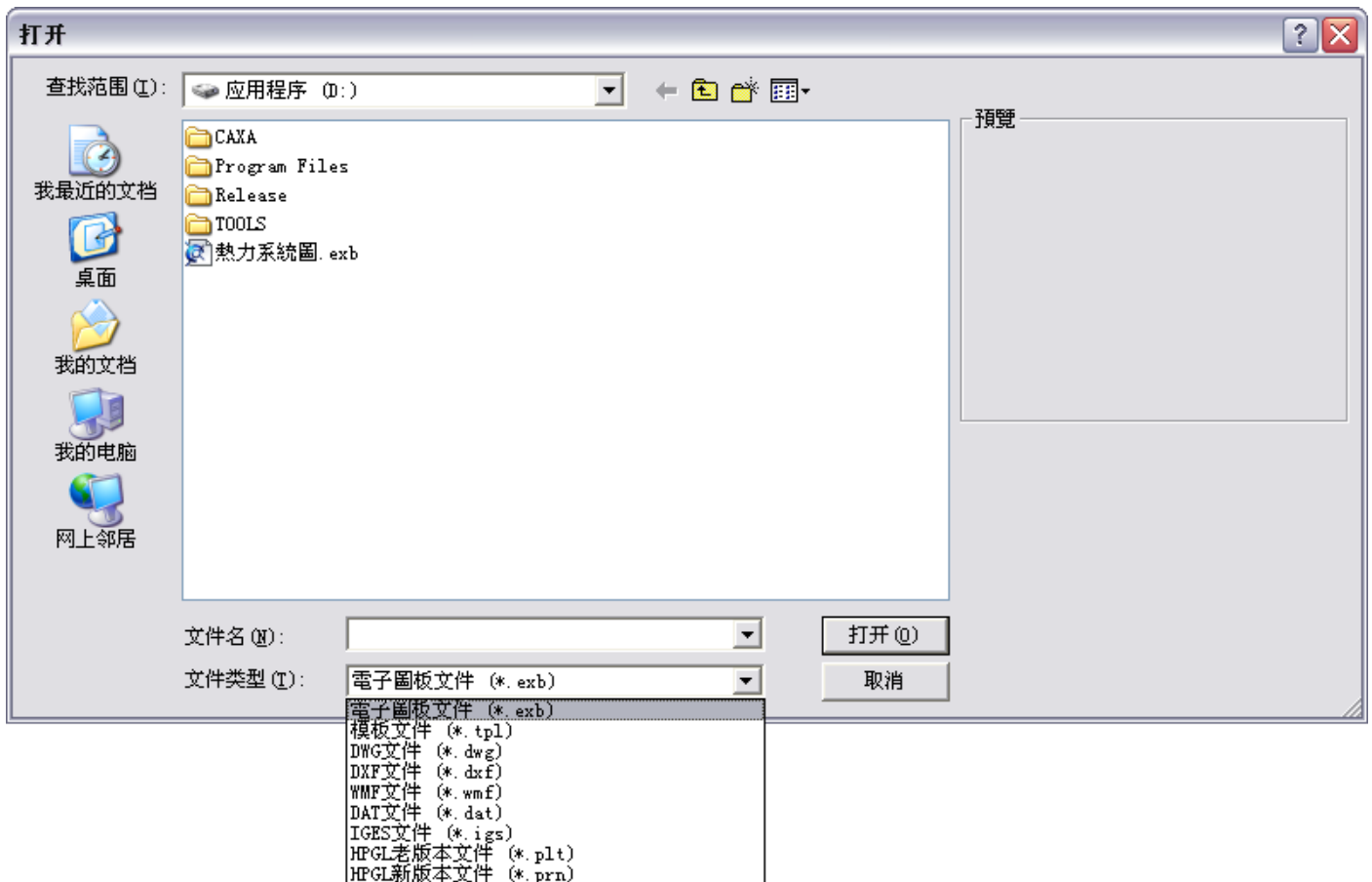


圖 1-33 打開文檔案類型選擇


電子圖板支援直接打開的文檔案格式有電子圖板 EXB 文檔、電子圖板 TPL 範本文檔、DWG 和 DXF 文件、WMF 圖中繼文檔、DAT 文檔、IGES 文檔、HPGL 語言的 PLT 和 PRN 文檔等。

其中 DWG/DXF 文檔打開操作將在後面【資料介面】中詳細介紹。

### 1.5.1.3 保存文檔

【名稱】保存文檔

【命令】save

【圖示】

【概念】將當前繪製的圖形以文檔形式存儲到磁片上。



在對圖形進行處理時，應當經常進行保存。保存操作可以在出現電源故障或發生其它意外事件時防止圖形及其資料丟失。

如果文檔尚未存文檔，將彈出【另存文檔對話方塊】。

如果文檔已經存文檔或者打開一個已存文檔的文檔，進行編輯操作後再調用【保存文檔】功能，系統將直接把修改結果存儲到文檔中，並不再提示選擇存文檔路徑。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【保存文檔】功能：

- 按一下【文檔】主功能表中的按鈕。
- 按一下快速啟動工具列的按鈕。
- 執行 save 命令。

文檔未存文檔時調用【保存文檔】功能後，彈出另存文檔對話方塊。

【另存文件對話方塊】如圖 1-34 所示：

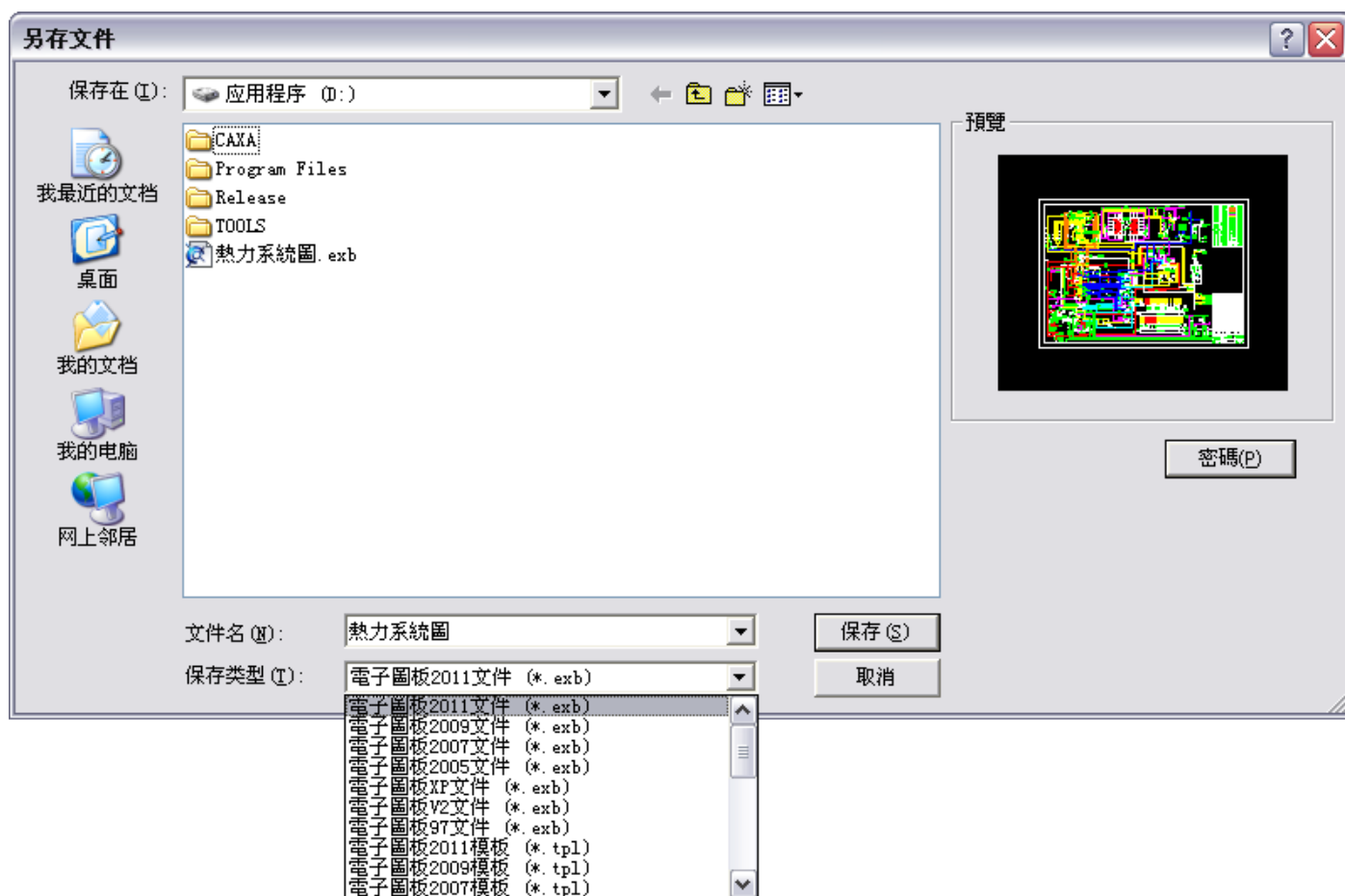


圖 1-34 另存文件對話方塊

【保存文檔】的使用方法和注意事項如下：

選擇存文檔路徑後，在對話方塊的文檔案名輸入框內，輸入一個文檔案名，按一下【保存按鈕】。系統即按所給文檔案名存文檔。

輸入文檔案名時，如果目前的目錄已有同名文檔，會提示是否覆蓋。

要對所存儲的文檔設置密碼，按【密碼設置】按鈕，按照提示重複設置兩次密碼就可以了。注意對於有密碼的文檔在打開時要輸入密碼。

在【另存文檔對話方塊】中，按一下【文檔案類型】右邊的下拉箭頭，可以顯示出 CAXA 電子圖板所支援的資料文檔案的類型，通過類型的選擇我們可以保存不同類型的資料文檔案。

□ 電子圖板支援保存舊版本的格式文檔，如“電子圖板 2009 文檔”、“電子圖板 2007 文檔”、“電子圖板 2005 文檔”、“電子圖板 XP 文檔”、“電子圖板 V2 文檔”、“電子圖板 97 文檔”等。從而使電子圖板各版本之間的資料便捷轉換。


□ 電子圖板支援保存的其它格式還包括：iges 文檔、HPGL 格式文檔、bmp 點陣圖文檔。

□ 如果要保存一個已存文檔文檔的副本，可以按一下【文檔】主功能表中的【另存為】。

### 1.5.1.4 併入文件

【名稱】併入文檔


【命令】merge


【圖示】

【概念】將用戶輸入的文檔案名所代表的文檔併入到當前的文檔中。如果有相同的層，則併入到相同的層中。否則，全部併入當前層。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【併入文檔】功能：

●按一下【文檔】主功能表中的按鈕。

●按一下功能區【常用面板】上的按鈕。

●執行 merge 命令；

調用【併入文檔】功能後，彈出打開併入文檔對話方塊。

【打開併入文件對話方塊】如圖 1-35 所示：

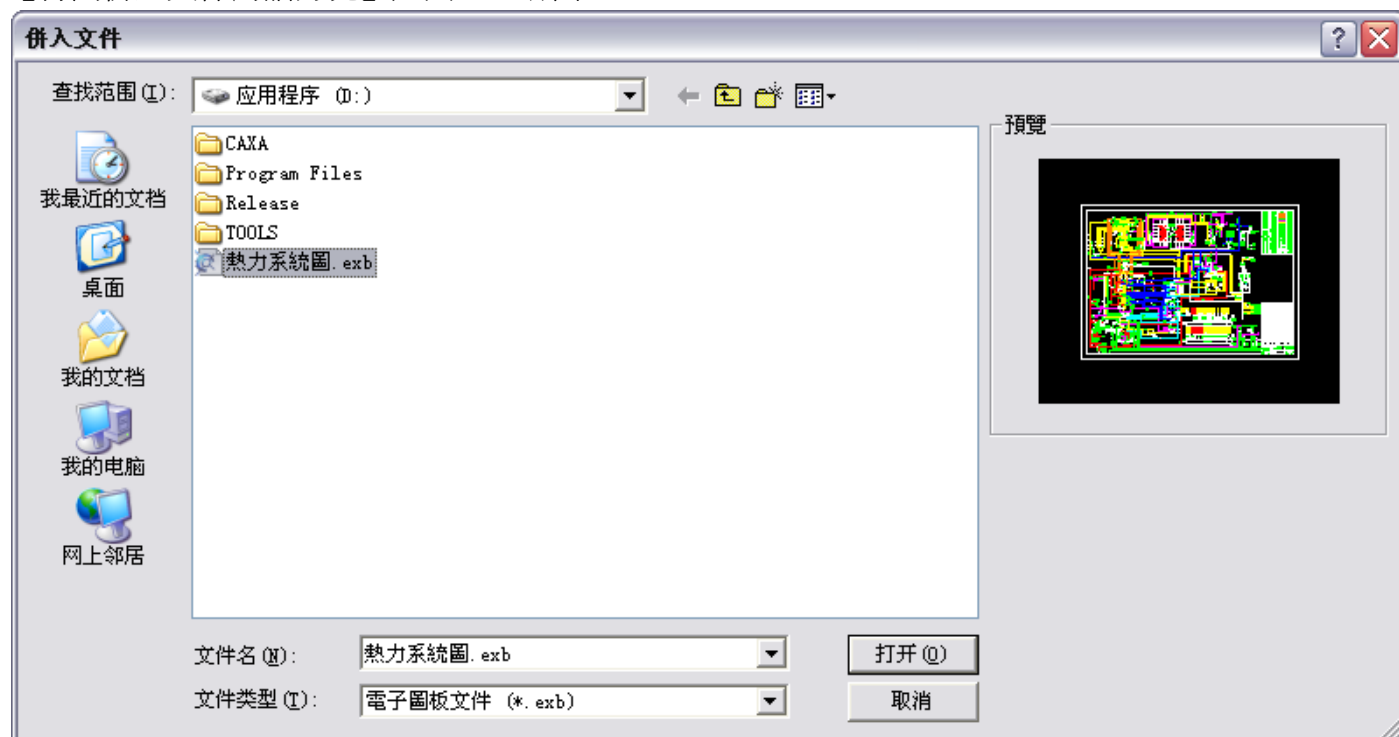


圖 1-35 打開併入文件對話方塊

詳細操作步驟如下：

選擇要併入的文檔，按一下【打開按鈕】。彈出併入文件對話方塊。

【併入文件對話方塊】如圖 1-36 所示：



圖 1-36 併入文件對話方塊

如果選擇的文檔包含多張圖紙，併入文檔時圖 1-36 的對話方塊中要在【圖紙選擇】下方選定一張要併入的圖紙，選定圖紙時在對話方塊右側出現所選圖形的預顯。

在【選項】下可以選擇併入設置，具體含義如下：

**併入到當前圖紙：**將所選圖紙作為一個部分併入到當前的圖紙中。在立即菜單中可以選擇定位方式為【定點】或【定區域】，設置放大比例，以及保持實體原態或者【粘貼為塊】。選擇【併入到當前圖紙】時，圖紙選擇只能選擇一張。

**作為新圖紙併入：**將所選圖紙作為圖紙併入到當前的文檔中。此時可以選擇一個或多個圖紙。如果併入的圖紙名稱和當前文檔中的圖紙相同時，將會提示修改圖紙名稱。

【重命名圖紙對話方塊】如圖 1-37 所示：



圖 1-37 圖紙重命名

### 1.5.1.5 部分存儲

【名稱】部分存儲

【命令】partsave

【圖示】無

【概念】將圖形的一部分存儲為一個文檔。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【部分存儲】功能：

- 按一下【文檔】主功能表中的【部分存儲按鈕】。
- 按一下右鍵功能表中的【部分存儲按鈕】。
- 執行 merge 命令。

先選擇要存儲的實體，調用【部分存儲】功能，也可以先調用【部分存儲】功能，再選擇實體並按滑鼠右鍵確認。指定基點後彈出部分存儲文檔對話方塊。

【部分存儲文檔對話方塊】如圖 1-38 所示對話方塊：

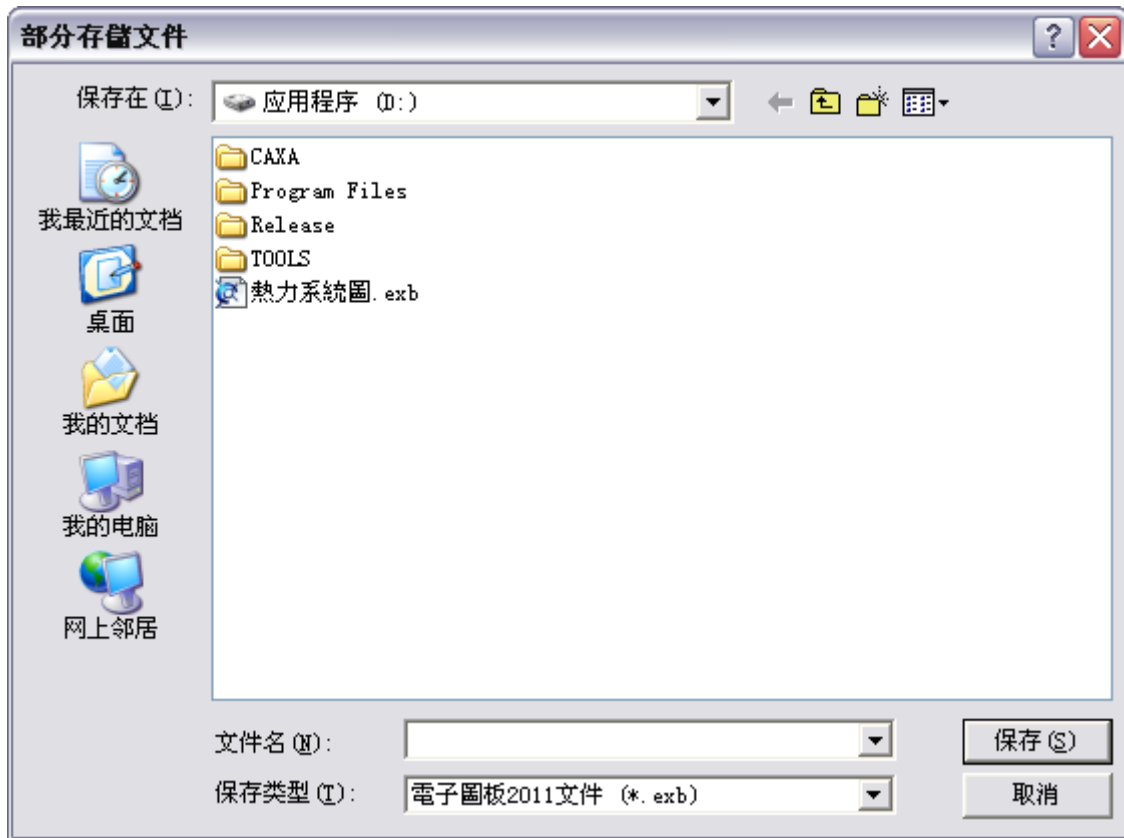


圖 1-38 部分存儲文檔對話方塊

接下來的操作方法與 1.5.1.3 保存文檔中介紹的方法相同。

## 1.5.2 多圖多文文檔操作

電子圖板可以同時打開多個圖形文檔，也支援在一個文檔中設計多張圖紙。在同時打開的文檔間或一個文檔中的多個圖紙間可以方便的切換，下面介紹多文文檔的使用方法。

### 1.5.2.1 多文文檔

同時打開多個文檔時，每個文檔均可以獨立設計和存文檔。在不同的文檔間切換時可以使用 Ctrl+TAB 鍵在不同的文檔間迴圈切換。在經典風格介面下可以按一下【視窗】主功能表。經典介面下的多視窗操作如圖 1-39 所示：

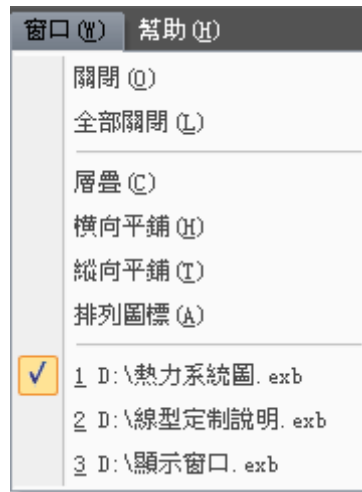


圖 1-39 經典介面多視窗操作

可以選擇多個文檔視窗的排列方式如層疊、橫向平鋪、縱向平鋪、排列圖示。也可以直接點擊文檔名稱切換當前視窗。

在 Fluent 風格介面下，可以按一下【視圖選項卡】，使用【視窗面板】上的對應功能在各個文檔間切換。

Fluent 介面下的多視窗操作如圖 1-40 所示：

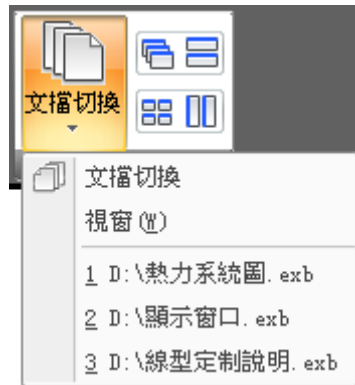


圖 1-40 Fluent 介面多視窗操作

可以直接點擊層疊、橫向平鋪、縱向平鋪、排列圖示的按鈕選擇視窗的排列方式，也可以點擊【文檔切換】，然後在下拉式功能表中選擇要切換的文檔。

### 1.5.2.2 多圖

電子圖板支援在每個文檔中可以同時設計多張圖紙。  
多圖紙設計如圖 1-41 所示：



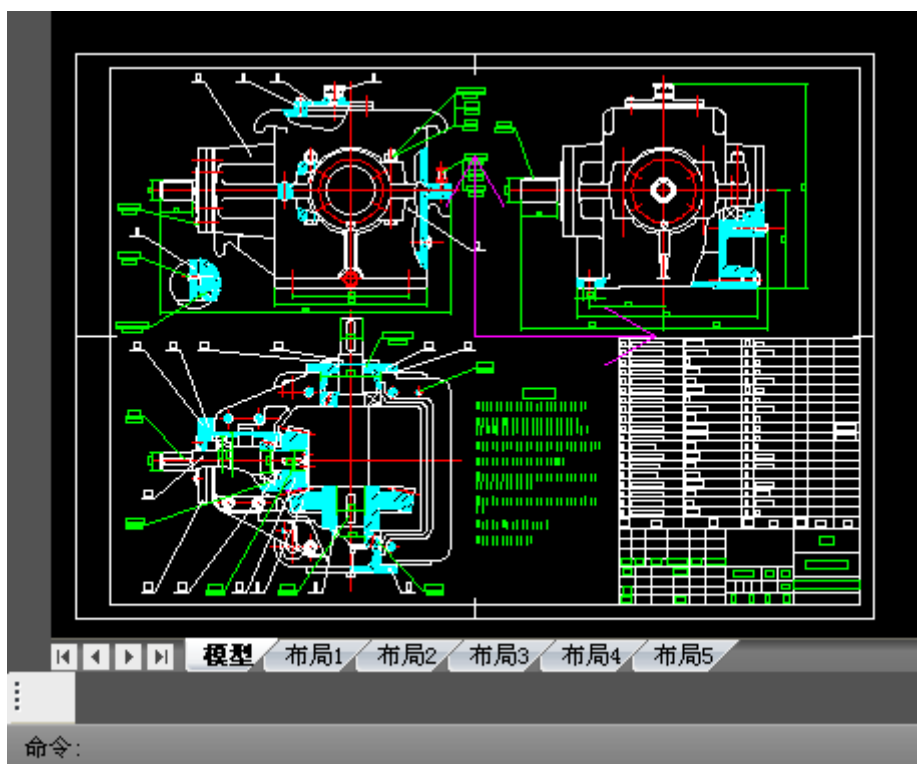


圖 1-41 多張圖紙切換

使用滑鼠右鍵點擊繪圖區下方的圖紙名稱按鈕，然後在不同的圖紙間切換。

EXB 文檔中預設狀態下僅有一個圖紙空間——模型空間。除模型空間外，還可以插入多個佈局空間。佈局空間均可獨立於模型空間設置幅面資訊。

使用滑鼠按右鍵一個圖紙時，在彈出的功能表中可以選擇【插入】一張新圖紙；【刪除】所選的圖紙；【重命名】所選圖紙，以及可以把所選圖紙【另存為】一個圖紙文檔。

【圖紙操作右鍵功能表】如圖 1-42 所示：



圖 1-42 圖紙操作功能表

一個 EXB 文檔中，有且僅有一個模型空間，模型空間不能新增、刪除或重命名。插入的新圖紙全部為佈局空間。

佈局空間可以通過拖放調整排序，但模型空間不能排序，永遠處於首位。

## 1.6 圖層

CAXA 電子圖板繪圖系統同其它 CAD/CAM 繪圖系統一樣，為使用者提供了分層功能。

層，也稱為圖層，它是開展結構化設計不可缺少的軟體環境。眾所周知，一幅機械工程圖紙，包含有各種各樣的資訊，有確定實體形狀的幾何資訊，也有表示線型、顏色等屬性的非幾何資訊，當然也還有各種尺寸和符號。這麼多的內容集中在一張圖紙上，必然給設計繪圖工作造成很大負擔。如果能夠把相關的資訊集中在一起，或把某個零件，某個元件集中在一起單獨進行繪製或編輯，當需要時又能夠組合或單獨提取，那麼將使繪圖設計工作變得簡單而又方便。本章介紹的圖層就具備了這種功能，可以採用分層的設計方式完成上述要求。

可以把圖層想像為一張沒有厚度的透明薄片，實體及其資訊就存放在這張透明薄片上。CAXA 電子圖板中的每一個圖層必須有唯一的層名；不同的層上可以設置不同的線型和不同的顏色，也可以設置其它資訊。層與層之間由一個坐標系（即世界坐標系）統一定位。所以，一個圖形文檔的所有圖層都可以重疊在一起而不會發生座標關係的混亂。

圖層概念如圖 1-43 所示：

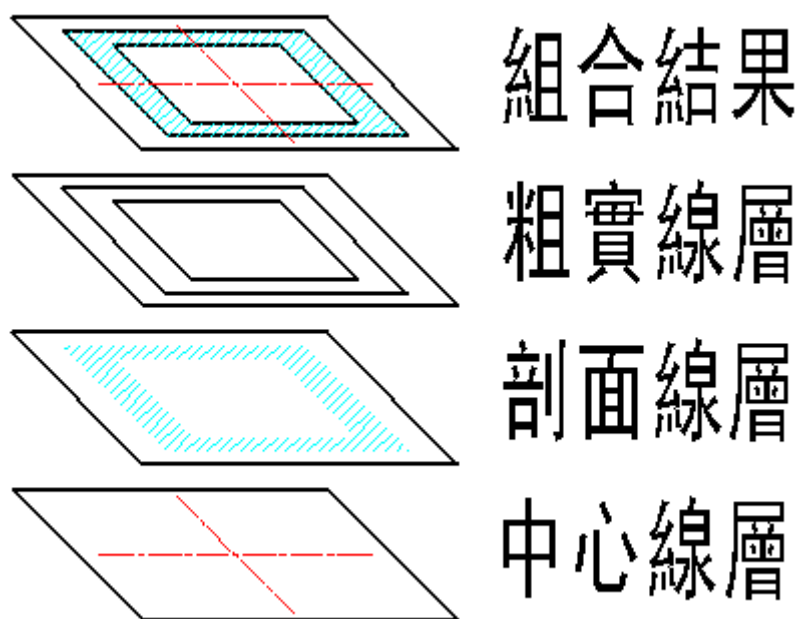


圖 1-43 圖層的概念示意

各圖層之間不但坐標系是統一的，而且其縮放係數也是一致的。因此，層與層之間可以完全對齊。某一個圖層上的一個標記點會自動精確地對應在其它各個圖層的同一位置點上。

圖層是具有屬性的，其屬性可以被改變。圖層的屬性包括層名、層描述、線型、顏色、打開與關閉以及是否為當前層等。每一個圖層對應一套由系統設定的顏色和線型、線寬等屬性。電子圖板預設範本的初始層為【粗實線層】，它為當前層，線型為實線、線寬。可以通過功能區【常用選項卡】的【屬性面板】修改圖層、顏色、線型、線寬等屬性資訊。

圖層可以新建，也可以被刪除。圖層可以被打開，也可以被關閉。打開的圖層上的實體在螢幕上可見，關閉的圖層上的實體在螢幕上不可見。

為了便於使用者使用，系統預先定義了 8 個圖層。這 8 個圖層的層名分別為【0 層】、【中心線層】、【虛線層】、【粗實線層】、【細實線層】、【尺寸線層】、【剖面線層】和【隱藏層】，每個圖層都按其名稱設置了相應的線型和顏色。

圖層是電子圖板實體的基本屬性之一。

## 1.6.1 圖層操作

### 1.6.1.1 設置當前層

【概念】將某個圖層設定為當前層，隨後繪製的圖形元素均放在此當前層上。系統只有唯一的當前層，其它的圖層均為非當前層。所謂【當前層】就是當前正在進行操作的圖層，當前層也可稱為活動層。為了對已有的某個圖層中的圖形進行操作，必須將該圖層設定為當前層。

設置當前層的方法有：

- 1) 在沒有選擇任何實體的情況下用滑鼠左鍵按一下【顏色圖層工具條】或【常用選項卡】【屬性面板】的【圖層下拉式功能表】，可彈出圖層下拉式功能表清單，在清單中用滑鼠左鍵按一下所需的圖層即可完成當前層選擇的設置操作。

【圖層下拉式功能表】如圖 1-44 所示：

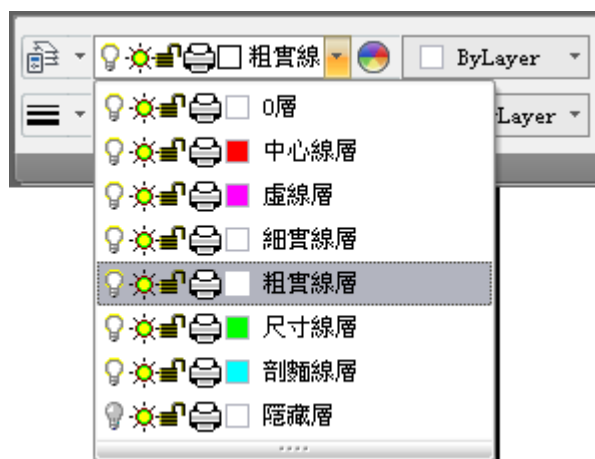


圖 1-44 圖層下拉式功能表

值得注意的是，如果在繪圖區選擇了實體，那麼此時【圖層下拉式功能表】中顯示的將是當前被選擇實體的圖層屬性。而此時是用【圖層下拉式功能表】進行切換圖層操作，改變的也是當前選中實體的屬性，而非改變當前圖層。

- 2) 在【樣式管理】或【圖層設定對話方塊】中按一下要設置的圖層，之後按一下【設為當前按鈕】即可。
- 3) 在【樣式管理】或【圖層設定對話方塊】中單點擊左側圖層列表上的圖層，之後按一下滑鼠右鍵，在彈出的功能表中選擇【設為當前】。

設為當前圖層如圖 1-45 所示：

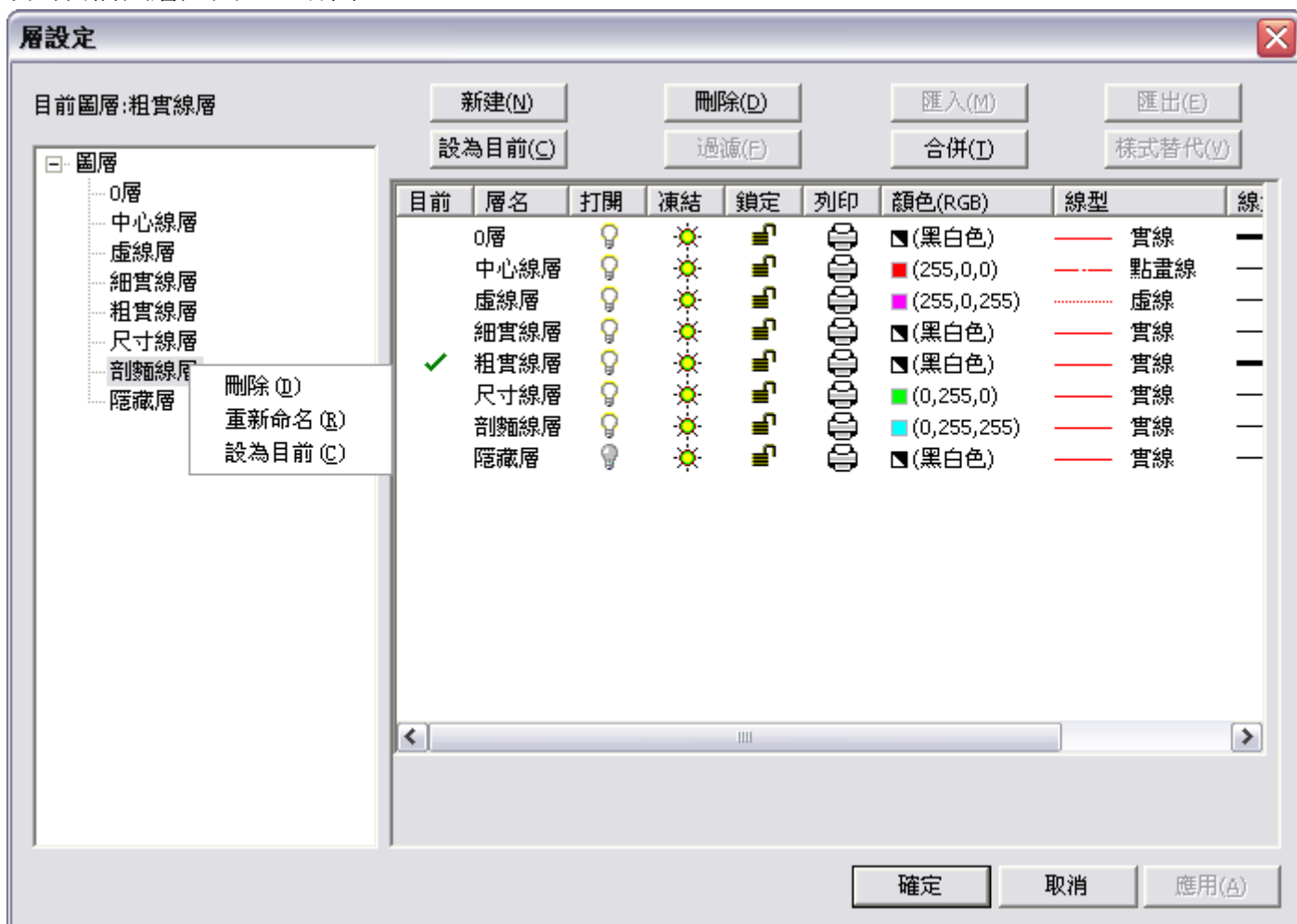


圖 1-45 設為當前圖層

### 1.6.1.2 新建圖層

【概念】創建一個新的圖層。

【操作步驟】

- 1) 調用【樣式管理】或【圖層設定】功能。
  - 2) 按一下【新建按鈕】，自動保存提示按一下【是】，彈出【新建圖層對話方塊】。
- 【新建圖層對話方塊】如圖 1-46 所示：



圖 1-46 新建圖層對話方塊

輸入一個圖層名稱，並選擇一個基準圖層，按一下【下一步】後在圖層清單方塊的最下邊一行可以看到新建圖層，新建圖層的設置默認使用所選的基準圖層的設置。

### 1.6.1.3 刪除圖層

【概念】刪除一個用戶自己建立的圖層。

【操作步驟】

- 1) 調用【樣式管理】或【圖層設定】功能功能。
- 2) 選中要刪除的圖層，按一下【刪除按鈕】，在彈出提示對話方塊中按一下【是】即可刪除圖層。
- 3) 也可以在左側的圖層列表處選擇要刪除的圖層按一下滑鼠右鍵，在彈出的功能表中按一下【刪除按鈕】並確認。

刪除圖層時須注意以下事項：

- 只能刪除用戶創建的圖層，不能刪除系統原始圖層。
- 圖層被設置為當前圖層時，不能被刪除。
- 圖層上有圖形被使用時，不能被刪除。

## 1.6.2 圖層設定

【名稱】圖層設定

【命令】layer

【圖示】




【概念】進行圖層的各种操作。

圖層的設置主要是通過【圖層設定】功能進行的，除了基本的設置當前層、重命名、新建、刪除外，還可以進行以下操作：打開/關閉、凍結/解凍、層鎖定、設置顏色、設置線型、設置線寬以及本層是否列印。

使用者對圖層屬性內容進行修改，則圖層上所有實體的 Bylayer 屬性均會更新。

### 【操作步驟】

用以下方式可以調用【圖層設定】功能：

- 按一下【格式】主功能表中的按鈕。
- 按一下【顏色圖層】上的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】上【屬性面板】的按鈕。
- 執行 layer 命令。

調用【圖層設定】功能後，彈出圖層設定對話方塊。

【圖層設定對話方塊】如圖 1-47 所示：



圖 1-47 圖層設定對話方塊

### 1.6.2.1 圖層改名

【概念】改變一個已有圖層的名稱。

圖層的名稱分為層名和層描述兩部分，層名是層的代號，是層與層之間相互區分的唯一標誌，因此層名是唯一的，不允許有相同層名的圖層存在。層描述是對層的形象描述，層描述盡可能體現圖層的性質，不同圖層之間層描述可以相同。


### 【操作步驟】

- 1) 調用【樣式管理】或【圖層設定】功能。
- 2) 在對話方塊左側的圖層列表樹中選取要改名的圖層，按一下滑鼠右鍵，在彈出的功能表中選擇【重命名】。
- 3) 該圖層名稱變為可編輯狀態，輸入新的圖層名稱後按一下對話方塊空白處即可。

### 1.6.2.2 打開或關閉圖層

【概念】打開或關閉某一個圖層。

【操作步驟】


- 1) 調用【樣式管理】或【圖層設定】功能。
- 2) 在要打開或關閉圖層的層狀態處，用滑鼠左鍵按一下  按鈕，進行圖層打開或關閉的切換。  
打開或關閉圖層的注意事項如下：
  - 當前層不能被關閉。
  - 圖層處於打開狀態時，該層的實體被顯示在螢幕繪圖區；處於關閉狀態時，該層上實體處於不可見狀態，但實體仍然存在，並沒有被刪除。
  - 打開和關閉圖層功能在繪製複雜圖形時非常有用。在繪製複雜的多視圖時，可以把當前無關的一些細節（即某些實體）隱去，使圖面清晰、整潔，以便使用者集中完成當前圖形的繪製，以加快繪圖和編輯的速度，待繪製完成後，再將其打開，顯示全部內容。
  - 可將尺寸線和剖面線分別放在尺寸線層和剖面線層，在修改視圖時將其關閉，使視圖更清晰；還可將作圖的一些輔助線放入隱藏層中，作圖完成後，將其關閉，隱去輔助線，而不必逐條刪除。

### 1.6.2.3 凍結或解凍圖層

【概念】凍結或解凍某一個圖層。

已凍結圖層上的實體不可見，並且不會遮蓋其它實體。在大型圖形中，凍結不需要的圖層將加快顯示和重生成的操作速度。解凍一個或多個圖層可能會使圖形重新生成。凍結和解凍圖層比打開和關閉圖層需要更多的時間。




【操作步驟】

- 1) 調用【樣式管理】或調用【圖層設定】功能。
- 2) 在要凍結或解凍圖層的層狀態處，用滑鼠左鍵按一下  按鈕，可以進行圖層凍結或解凍的切換。

### 1.6.2.4 鎖定或解鎖圖層

【概念】鎖定所選圖層。

【操作步驟】

- 1) 調用【樣式管理】或調用【圖層設定】功能。
- 2) 在要鎖定或解鎖圖層的層狀態  處，用滑鼠左鍵按一下  按鈕，可進行圖層鎖定或解鎖的切換。  
層鎖定後的層狀態圖示變為  形式。此圖層上的圖素只能增加，並對選中的圖素進行複製、粘貼、陣列、屬性查詢等操作，但不能進行刪除、平移、拉伸、比例縮放、屬性修改、塊生成等修改性操作。系統規定，標題列和明細表以及圖框等圖幅元素不受此限制。




### 1.6.2.5 圖層列印設置

【概念】選擇是否列印所選圖層中的內容。

【操作步驟】

- 1) 調用【樣式管理】或調用【圖層設定】功能。



- 2) 在要設置為列印或不列印圖層的層狀態處，用滑鼠左鍵按一下按鈕，可進行圖層列印或不列印的切換。圖層不列印的層狀態的圖示變為，此圖層的內容列印時不會輸出，這對於繪圖中不想列印出的輔助線層很有幫助。

### 1.6.2.6 圖層顏色

【概念】設置圖層的顏色。

每個圖層都可以設置一種顏色，圖層顏色是可以改變的。系統已為常用的圖層設定了不同的顏色。若想改變上述圖層顏色，可按下述步驟進行。

【操作步驟】

- 1) 調用【樣式管理】或調用【圖層設定】功能。
- 2) 在要改變顏色的圖層的層狀態顏色處，用滑鼠左鍵按一下顏色按鈕，系統彈出【顏色選取對話方塊】。

【顏色選取對話方塊】如圖 1-48 所示：

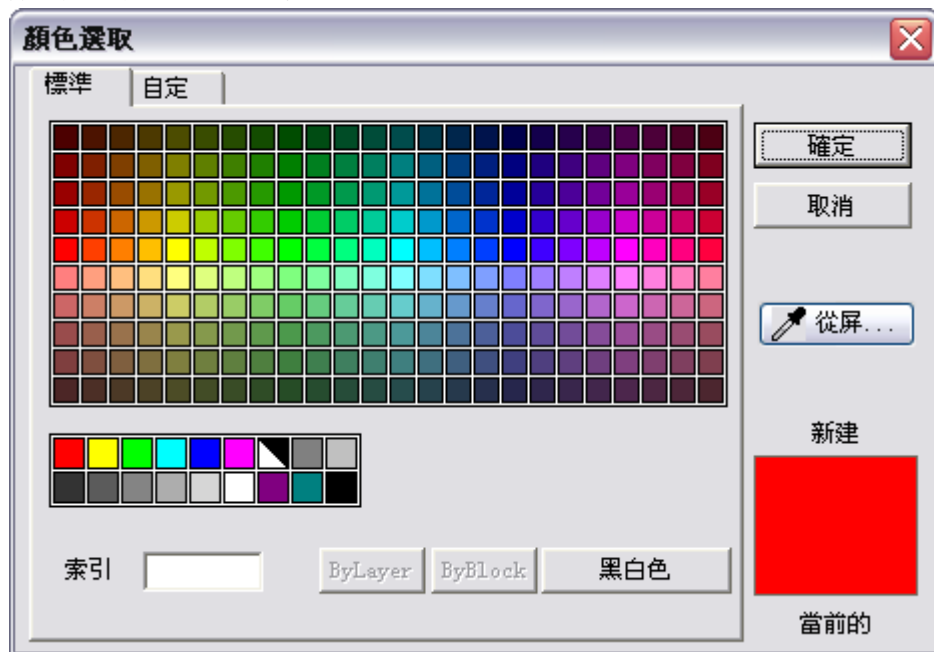


圖 1-48 顏色選取對話方塊

- 3) 使用者可根據需要選擇顏色後，按一下【確定按鈕】，返回層控制對話方塊。此時對應圖層的顏色已改為用戶選定的顏色。

### 1.6.2.7 圖層線型

【概念】設置所選圖層的線型。

系統為已有的圖層設定了不同的線型，所有線型都可以使用本功能重新設置。

【操作步驟】

- 1) 調用【樣式管理】或調用【圖層設定】功能。
  - 2) 在要改變線型的圖層的層狀態線型處，用滑鼠左鍵按一下線型按鈕，系統彈出【線型對話方塊】。
- 【線型對話方塊】如圖 1-49 所示：



圖 1-49 線型對話方塊

- 3) 使用者可根據需要選擇線型，按一下【確定】後返回【層控制對話方塊】此時對應圖層的線型已改為選定的線型。

### 1.6.2.8 圖層線寬

【概念】設置所選圖層的線寬。

系統為已有的圖層設定了不同的線寬，所有線寬都可以使用本功能重新設置。

【操作步驟】

- 1) 調用【樣式管理】或調用【圖層設定】功能。
- 2) 在要改變線型的圖層的層狀態線型處，用滑鼠左鍵按一下線型按鈕，系統彈出【線寬設置對話方塊】。

【線寬設置對話方塊】如圖 1-50 所示：





圖 1-50 線寬設置對話方塊

- 3) 使用者可根據需要選擇線寬，按一下【確定】後返回【層控制對話方塊】此時對應圖層的線寬已改為選定的線寬。

#### 1.6.2.9 圖層編輯右鍵功能表

在【樣式管理】或【圖層設定】功能介面右側的圖層資訊清單控制項內按一下滑鼠右鍵，還可以彈出與其它樣式管理工具不同的右鍵功能表。可以實現上述功能中設置當前圖層、新建圖層、重命名圖層、刪除圖層和修改圖層描述，此外還可以指定對圖層的全選和反選操作。

【圖層編輯右鍵功能表】如圖 1-51 所示：

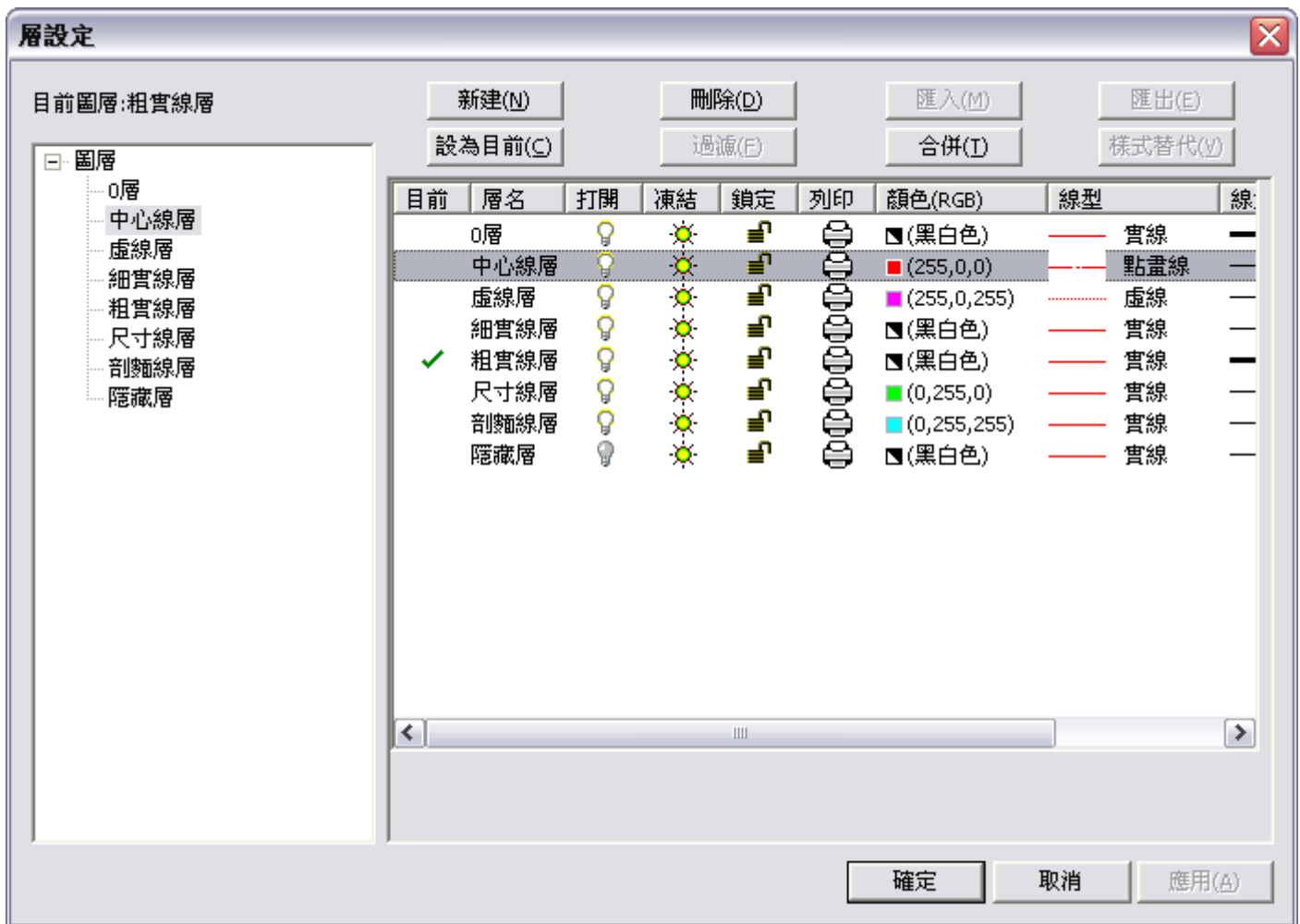


圖 1-51 圖層編輯右鍵功能表

## 1.6.3 圖層工具

爲了方便繪圖中的圖層操作，電子圖板提供了多個圖層工具。圖層工具主要包括移動對象到當前圖層、對象所在層置爲當前圖層、圖層隔離、取消圖層隔離、合併圖層、拾取實體刪除圖層、圖層全開和局部改層。

### 1.6.3.1 移動實體到當前圖層

【名稱】移動實體到當前圖層

【命令】laycur

【圖示】

【概念】將拾取到的實體置於當前圖層上。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【移動實體到當前圖層】功能：

- 按一下【格式】主功能表下【圖層工具】處的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】【圖層設定】子功能表處的按鈕。
- 按一下【圖層工具工具條】上的按鈕。
- 執行 laycur 命令。

調用【移動實體到當前圖層】功能後，可以點選或框選若干個實體。確定後即可將選擇的實體全部置於當前圖層上。

### 1.6.3.2 實體所在層置為當前圖層

【名稱】實體所在層置為當前圖層




【命令】laymcur

【圖示】

【概念】將當前圖層設定為拾取實體所在的圖層。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【移動實體到當前圖層】功能：

- 按一下【格式】主功能表下【圖層工具】處的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】【圖層設定】子功能表處的按鈕。
- 按一下【圖層工具工具條】上的按鈕。
- 執行 laymcur 命令。

調用【實體所在層置為當前圖層】功能後，可點選一個實體。點選後，當前圖層將直接被置為該實體所在的圖層。

### 1.6.3.3 圖層隔離

【名稱】圖層隔離




【命令】layiso

【圖示】

【概念】將選定實體所在圖層以外的全部圖層關閉。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【移動實體到當前圖層】功能：

- 按一下【格式】主功能表下【圖層工具】處的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】【圖層設定】子功能表處的按鈕。
- 按一下【圖層工具工具條】上的按鈕。
- 執行 layiso 命令。

調用【圖層隔離】功能後，可以點選或框選若干個實體。確定後各個實體所在的圖層將保持打開狀態，其餘圖層將全部被關閉。

### 1.6.3.4 取消圖層隔離

【名稱】取消圖層隔離




【命令】layuniso

【圖示】

【概念】取消圖層隔離對圖層的關閉。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【移動實體到當前圖層】功能：


- 按一下【格式】主功能表下【圖層工具】處的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】【圖層設定】子功能表處的按鈕。
- 按一下【圖層工具工具條】上的按鈕。
- 執行 layuniso 命令。

調用【取消圖層隔離】功能後，圖層隔離前開啟的圖層將直接處於打開狀態，而圖層隔離前關閉的圖層將保持現有狀態不變。

### 1.6.3.5 合併圖層

【名稱】合併圖層




【命令】laymrg

【圖示】

【概念】將被合併圖層的全部實體移動合併到圖層中，並將被合併圖層刪除。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【移動實體到當前圖層】功能：

- 按一下【格式】主功能表下【圖層工具】處的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】【圖層設定】子功能表處的按鈕。
- 按一下【圖層工具工具條】上的按鈕。
- 執行 laymrg 命令。

調用【合併圖層】功能後，首先點選或框選被合併圖層上的實體，如果選擇了多個不同圖層上的實體，則這幾個圖層同時作為被合併圖層。選擇被合併圖層後確定，再點選一個合併到圖層上的實體，則被合併圖層上的全部實體移動到合併到圖層中，同時被合併圖層被刪除。

應注意的是，由於該功能牽涉到刪除圖層，因此選擇被合併圖層上的實體時，應保證其所在的圖層符合可刪除條件。

即被合併圖層應滿足：

- 是自訂圖層，而非電子圖板預設圖層。
- 非當前圖層。

因此，在選擇被合併圖層上的實體是，預設圖層上的實體和當前層的實體都無法被選中。

### 1.6.3.6 拾取對象刪除圖層

【名稱】拾取對象刪除圖層




【命令】laydel

【圖示】

【概念】將拾取實體所在的圖層及該圖層上的全部實體刪除。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【移動實體到當前圖層】功能：

- 按一下【格式】主功能表下【圖層工具】處的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】【圖層設定】子功能表處的按鈕。
- 按一下【圖層工具工具條】上的按鈕。
- 執行 laydel 命令。

調用【拾取實體刪除圖層】功能後，可以點選或框選若干個實體。如果選擇了多個不同圖層上的實體，則這幾個圖層同時作為【被刪除圖層】。確定後【被刪除圖層】及其上的全部實體都將被直接被刪除。

應注意的是，由於該功能牽涉到刪除圖層，因此選擇【被刪除圖層】上的實體時，應保證其所在的圖層符合可刪除條件。

即【被刪除圖層】應滿足：

- 是自訂圖層，而非電子圖板預設圖層。
- 非當前圖層。

因此，在選擇【被刪除圖層】上的實體是，預設圖層上的實體和當前層的實體都無法被選中。

### 1.6.3.7 圖層全開

【名稱】圖層全開




【命令】layon

【圖示】

【概念】將全部圖層置於打開狀態。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【移動實體到當前圖層】功能：

- 按一下【格式】主功能表下【圖層工具】處的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】【圖層設定】子功能表處的按鈕。
- 按一下【圖層工具工具條】上的按鈕。
- 執行 layon 命令。

調用【圖層全開】功能後，全部圖層都將處於打開狀態。

### 1.6.3.8 局部改層

【名稱】局部改層

【命令】laypart

【圖示】無

【概念】拾取兩點將基本曲線截斷，並修改兩點間夾的部分的圖層屬性。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【移動實體到當前圖層】功能：

- 按一下【格式】主功能表下【圖層工具】處的【局部改層按鈕】。
- 按一下【常用選項卡】【圖層設定】子功能表處的【局部改層按鈕】。
- 按一下【圖層工具工具條】上的【局部改層按鈕】。
- 執行 laypart 命令。

調用【局部改層】功能步驟如下：

- 1) 調用【局部改層】功能後，首先彈出【局部改層對話方塊】。

【局部改層對話方塊】如圖 1-52 所示：



圖 1-52 局部改層對話方塊

- 2) 在【局部改層對話方塊】中選擇實體改層的靶心圖表層並確定。
- 3) 在繪圖區點選拾取要局部改層的實體。注意選擇實體時僅能選中基本曲線。

- 4) 在繪圖區拾取兩點，確定曲線上需要改層的部分。應注意如果拾取的點不在曲線上，系統會自動將拾取點沿曲線法線方向上的投影點作為分割點。如果曲線有多條法線通過該點，則系統會自動選擇一個投影點作為分割點。

完成後，上兩分割點中間的部分將被置於在【局部改層對話方塊】中選定的靶心圖表層上。

## 1.7 顏色

電子圖板提供完整的 24 位 RGB 色域顏色，以便對圖紙中不同屬性的實體加以區別。  
顏色是電子圖板實體的基本屬性之一。

### 1.7.1 顏色操作

用滑鼠左鍵按一下【顏色圖層工具條】或【常用選項卡】【屬性面板】的【顏色下拉式功能表】，可彈出顏色下拉式功能表清單，在清單中用滑鼠左鍵按一下所需的顏色即可完成使用中色彩選擇的設置操作。如果在該列表中選擇【其它】項目，則會彈出【顏色選取對話方塊】。

【顏色下拉式功能表】如圖 1-53 所示：

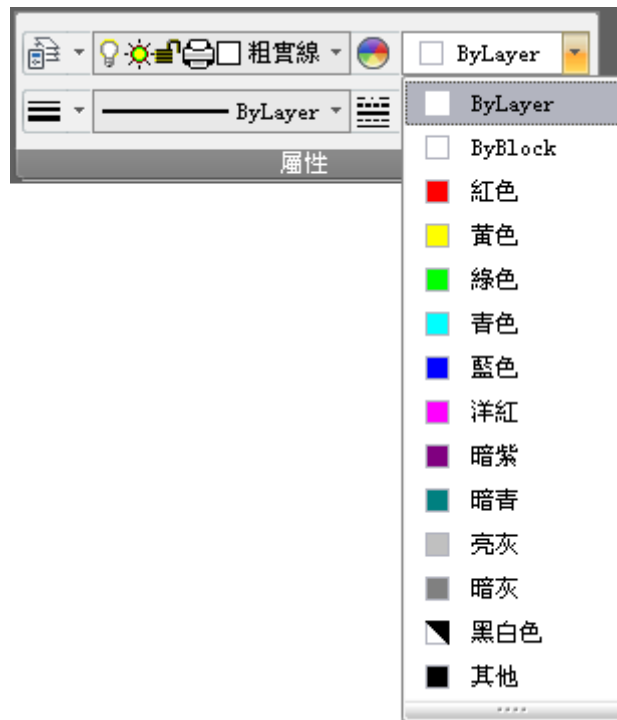


圖 1-53 顏色下拉式功能表

### 1.7.2 顏色設置

【名稱】顏色設置

【命令】color




【圖示】

【概念】設置和管理系統的顏色。

電子圖板系統中顏色的管理和設置主要是通過【顏色選取】功能進行的，可以進行如下操作：使用標準顏色、使用定制顏色等。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【顏色設置】功能：

- 按一下【格式】主功能表中的按鈕。
- 按一下【顏色圖層】上的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】上【屬性面板】的按鈕。
- 執行 color 命令。

調用【顏色設置】功能後，彈出【顏色選取對話方塊】。

【顏色選取對話方塊】如圖 1-54 所示：

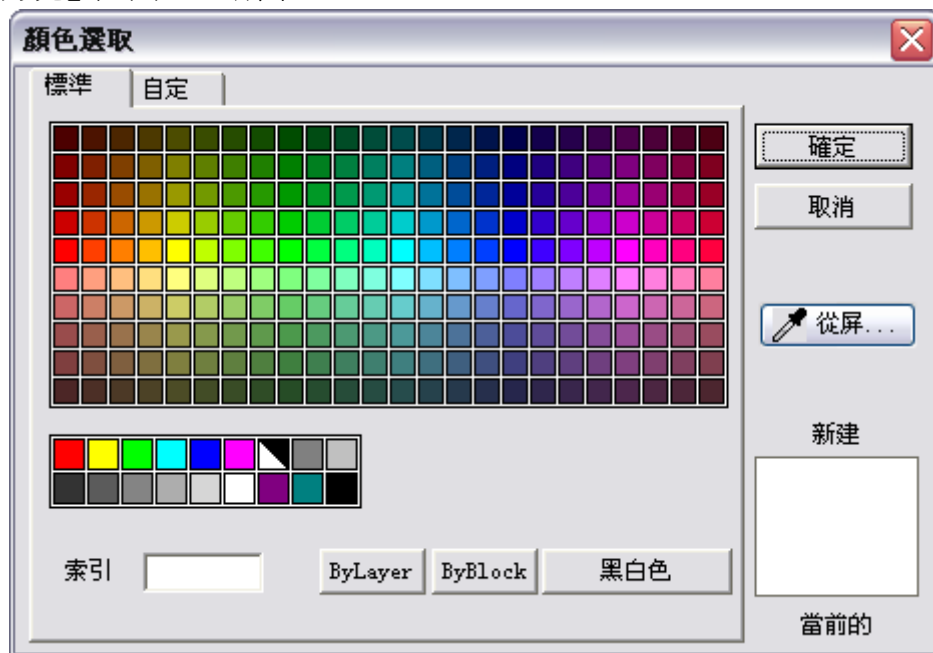


圖 1-54 顏色選取對話方塊

### 1.7.2.1 使用標準顏色

【概念】使用標準顏色並設置為使用中色彩。

【操作步驟】

- 1) 調用【顏色設置】功能，彈出【顏色選取對話方塊】，默認為使用標準顏色。
- 2) 保持預設的【標準選項卡】。

【標準選項卡】如圖 1-55 所示：

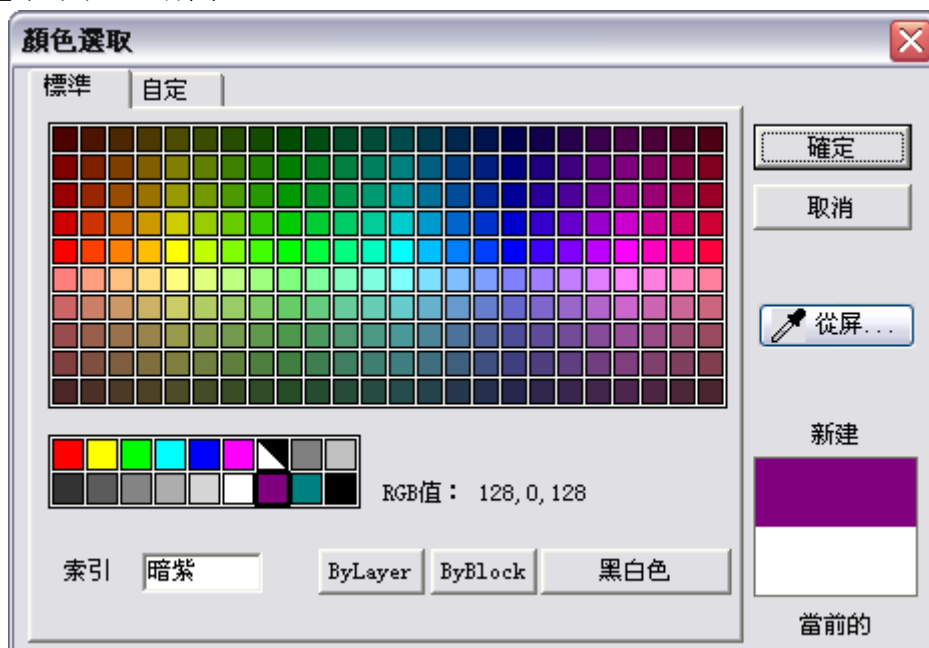



圖 1-55 標準選項卡

- 3) 在對話方塊內選擇一個顏色，可以選擇的顏色包括：
  - 索引顏色：按一下顏色的儲存格可使用索引選項卡上的顏色。具體細節可參考 1.10.2.4 章。
  - Bylayer：按一下【Bylayer 按鈕】可使用指定給當前圖層的顏色。具體細節可參考 1.10.2.1 章。
  - Byblock：按一下【Byblock 按鈕】使用 Byblock 的顏色，生成實體並建為塊時，實體的顏色與塊保持一致。具體細節可參考 1.10.2.2 章。
  - 黑白色：按一下【黑白色按鈕】使用【黑白色】，當系統背景顏色為白色時，繪製實體顏色顯示為黑色；反之當系統背景顏色為黑色時，繪製實體顏色顯示為白色。
  - 從螢幕：按一下【從螢幕按鈕】，游標變為後點擊螢幕上一點拾取一個顏色即可。
- 4) 選擇一個顏色後，對話方塊提示索引名稱，並在右下方預覽選擇的顏色和當前的顏色。
- 5) 按一下【確定按鈕】後，系統使用中色彩被設置為選擇的顏色。

### 1.7.2.2 使用定制顏色

【概念】使用標準顏色並設置為使用中色彩。

【操作步驟】

- 1) 調用【顏色設置】功能，彈出【顏色選取對話方塊】，默認為使用標準顏色。
- 2) 按一下【定制選項卡】。

【定制選項卡】如圖 1-56 所示：

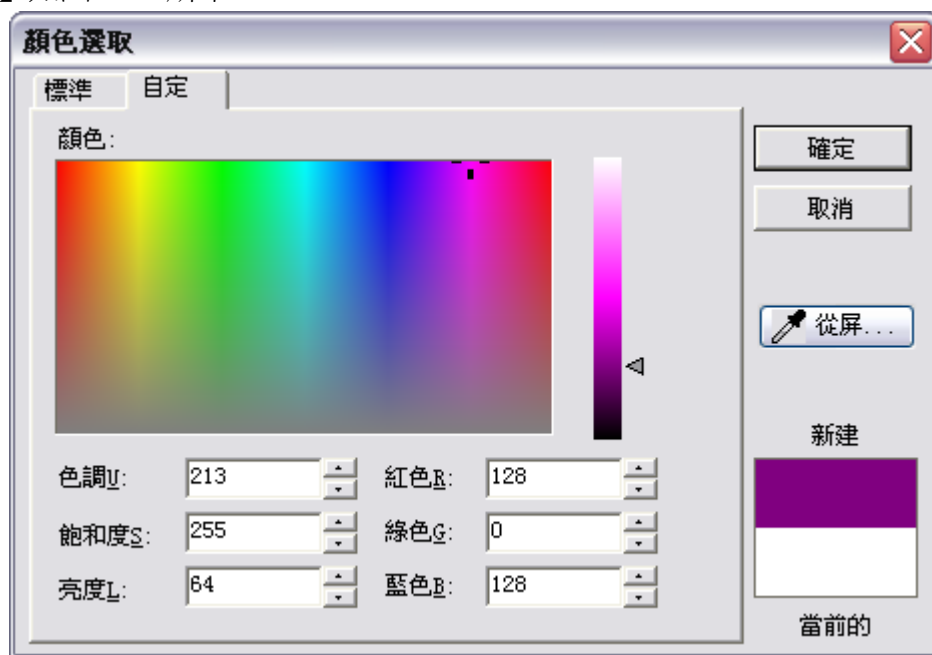




圖 1-56 定制選項卡

定制顏色的方式包括如下幾種方式：

- 使用滑鼠直接在【顏色】下方點取。
- 使用 HSL 模式，即在色調、飽和度、亮度框中指定數值。
- 使用 RGB 模式，即在紅色、綠色、藍色框中指定數值。
- 按一下【從螢幕按鈕】，游標變為後點擊螢幕上一點拾取一個顏色即可。

定制顏色時，可以拖動右側的按鈕配合顏色的定制。

- 3) 選擇一個顏色後，對話方塊提示索引名稱，並在右下方預覽選擇的顏色和當前的顏色。
- 4) 按一下【確定按鈕】後，系統使用中色彩被設置為選擇的顏色。



## 1.8 線型

在繪製工程圖的過程中，經常會遇到利用不同的線型來表示不同的外部輪廓和實體狀體等設計項目差異的情況。為此，電子圖板提供了線型定制和管理的機制。

線型是電子圖板實體的基本屬性之一。

### 1.8.1 線型操作

#### 1.8.1.1 設置當前線型

【概念】將某個線型設置為當前，隨後繪製的圖形元素均使用此線型。

可選的線型包括：

- Bylayer：繪製圖形元素使用當前圖層的線型。具體細節可參考 1.10.2.1 章。
- Byblock：繪製圖形元素被定義為塊後，使用塊所應用的線型。具體細節可參考 1.10.2.2 章。
- Bylayer 和 Byblock 以外的線型：繪製的圖形元素即使用所選擇的線型。具體細節可參考 1.10.2.4 章。

設置當前線型的方法有：

- 1) 用滑鼠左鍵按一下【顏色圖層工具條】或【常用選項卡】【屬性面板】的【線型下拉式功能表】，可彈出線型下拉式功能表清單，在清單中用滑鼠左鍵按一下所需的線型即可完成當前線型選擇的設置操作。

【線型下拉式功能表】如圖 1-57 所示：

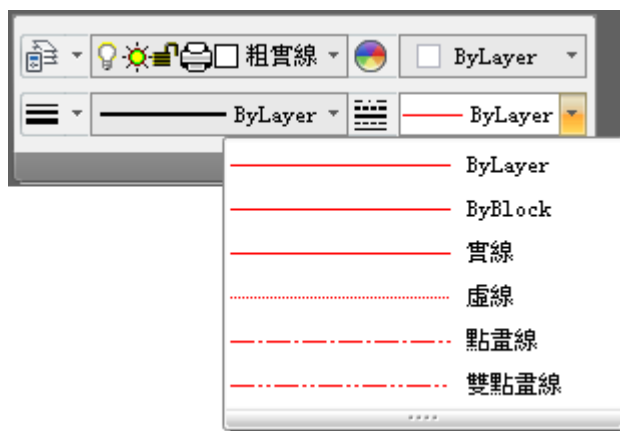


圖 1-57 線型下拉式功能表

- 2) 在【樣式管理】或【線型設置對話方塊】中，按一下要設置的線型後按一下【設為當前按鈕】即可。
- 3) 在【樣式管理】或【線型設置對話方塊】中，按一下左側線型列表上的線型後按一下滑鼠右鍵，在彈出的功能表中選擇【設為當前】。

設為當前線型如圖 1-58 所示：



圖 1-58 設為當前線型

### 1.8.1.2 新建線型

【概念】新建一個線型。

【操作步驟】

- 1) 調用【樣式管理】或【線型設置】功能。
- 2) 按一下【新建按鈕】，自動保存提示按一下【是】，彈出【新建線型對話方塊】。

【新建線型對話方塊】如圖 1-59 所示：



圖 1-59 新建線型對話方塊

- 3) 輸入一個線型名稱，並選擇一個基準線型，按一下【下一步】後，線上型清單方塊的最下邊一行可以看到新建的線型，新建線型的設置默認使用所選的基準線型的設置。

### 1.8.1.3 刪除線型

【概念】刪除一個線型。

【操作步驟】

- 1) 調用【樣式管理】或調用【線型設置】功能。
- 2) 選中要刪除的線型，按一下【刪除按鈕】，在彈出提示對話方塊中按一下【是】即可刪除線型。
- 3) 也可以在左側的線型列表處選擇要刪除的線型按一下滑鼠右鍵，在彈出的功能表中按一下【刪除按鈕】並確認。

刪除線型須注意以下事項：

- 只能刪除用戶創建的線型，不能刪除系統原始線型。
- 線型被設置為當前線型時，不能被刪除。

## 1.8.2 線型設置

【名稱】線型設置

【命令】ltype




【圖示】

【概念】設置和管理系統的線型。

電子圖板系統中線型的管理和設置主要是通過【線型設置】功能進行的，除了基本的設置當前線型、新建、刪除外，還可以進行以下操作：更改線型名稱、更改線型說明、更改全域比例因數、更改當前線型縮放比例、線型的自由定制以及線型的導入和匯出。線型設置對話方塊中的 Bylayer 和 Byblock 不能修改。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【線型設置】功能：

- 按一下【格式】主功能表中的按鈕。
- 按一下【顏色圖層】上的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】上【屬性面板】的按鈕。
- 執行 ltype 命令。

調用【線型設置】功能後，彈出【線型設置對話方塊】。

【線型設置對話方塊】如圖 1-60 所示：



圖 1-60 線型設置對話方塊

### 1.8.2.1 線型名稱

【概念】線型名稱是線型的標誌性代號，是線型與線型之間相互區分的唯一標誌。

修改線型名稱有兩種方法：

- 1) 在右側的【線型資訊對話方塊】中選中需要修改的線型，之後直接在【名稱】文字方塊內進行修改。
- 2) 在左側的線型清單處選中需要修改的線型按一下滑鼠右鍵後，在彈出的功能表中選擇【重命名】並輸入新的線型名稱。

### 1.8.2.2 線型說明

【概念】線型說明是對本線型的補充說明。

修改線型說明可以在選定被修改線型後，直接於【說明】文字方塊內進行。

### 1.8.2.3 全域比例因數

【概念】全域比例因數是更改圖形中所有線型比例因數的參數。

出於可辨識及圖紙美觀等需要，有時會將電子圖板內定制的線型中線段和間隔的顯示長度同時進行一個特定比例縮放。這個縮放的倍數就是全域比例因數。

全域比例因數不存在對象個體差異。其與線型無關，也與選擇的實體無關。是一個控制整個圖紙文檔的宏觀參數。改變全域比例因數後，整個圖紙的線型比例都將隨之縮放。

★對象線型比例因數=全域比例因數×對象線型縮放比例×當前對象線型比例

#### 1.8.2.4 當前線型縮放比例

【概念】當前線型縮放比例是設置所編輯線型的比例因數。

★對象線型比例因數=全域比例因數×對象線型縮放比例×當前對象線型比例

#### 1.8.2.5 定制線型

【概念】電子圖板中的線型，是用一串以“,”分割的數字來表示的。

輸入當前線型的代碼。線型代碼最多由 16 個數位組成，每個數位代表筆劃或間隔長度的圖元值。奇數位元數位代表筆劃長度，偶數位元數字代表間隔長度，筆劃和間隔用“,”逗號分開，線型代碼數位個數必須是偶數。

例如圖中線型間隔數位為 12,2,4,2,4,2,4,2，其線型顯示效果如圖 1-61 所示：

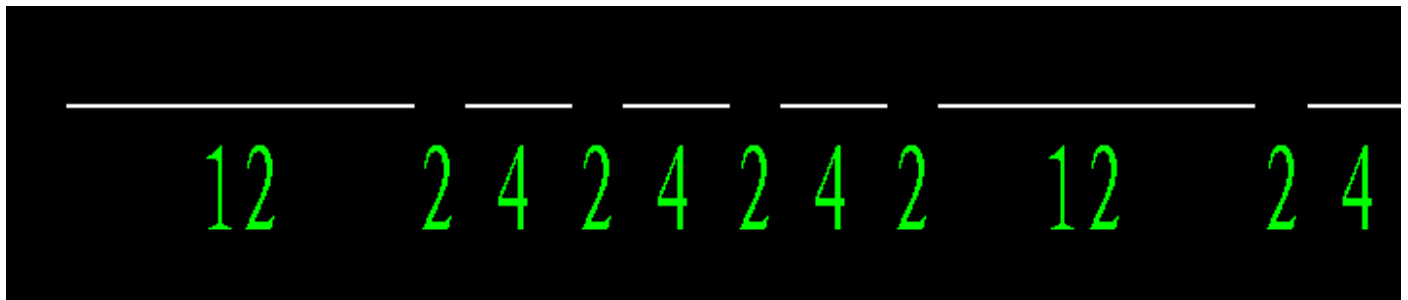


圖 1-61 線型間隔示例

### 1.8.3 線型的導入和輸出

#### 1.8.3.1 載入線型

【概念】從已有文件中導入線型。

【操作步驟】

- 1) 調用【樣式管理】或【線型設置】功能功能。
- 2) 按一下【載入按鈕】，彈出【載入線型對話方塊】。

【載入線型對話方塊】如圖 1-62 所示：

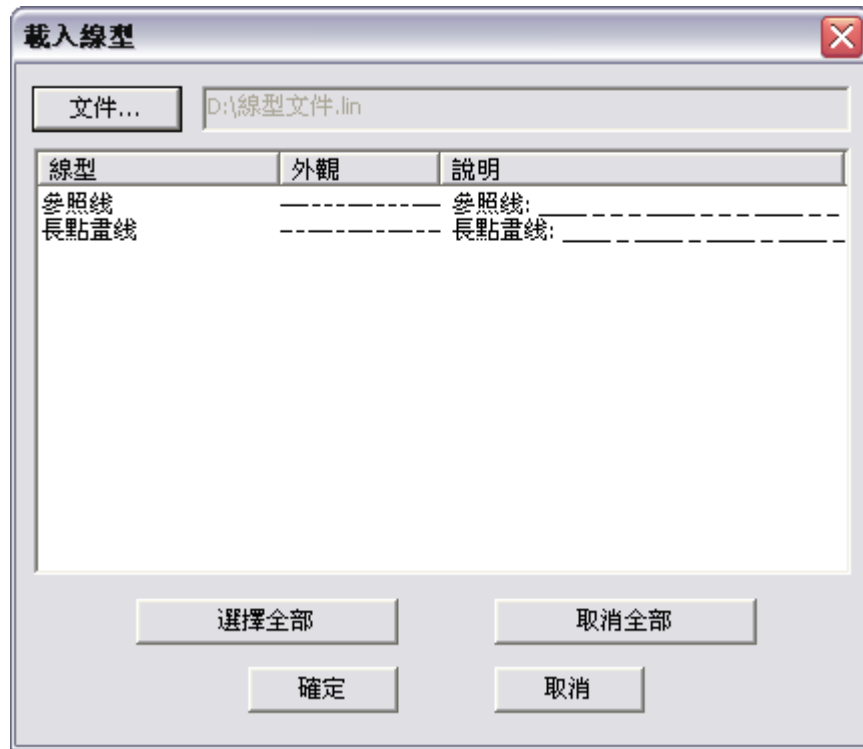


圖 1-62 載入線型對話方塊

按一下【文檔】選擇一個線型文檔，然後在下方選擇要載入的線型文檔並【確定】即可。  
 【選擇全部】和【取消全部按鈕】用於輔助篩選需要輸出的線型。

### 1.8.3.2 輸出線型

【概念】將已有線型輸出到一個線型文檔保存。

【操作步驟】

- 1) 調用【樣式管理】或【線型設置】功能功能。
- 2) 按一下【輸出按鈕】，彈出【輸出線型對話方塊】。  
 【輸出線型對話方塊】如圖 1-63 所示：



圖 1-63 輸出線型對話方塊

按一下【文檔】選擇一個線型文檔，然後在下方選擇要輸出的線型文檔並【確定】即可。  
【選擇全部】和【取消全部按鈕】用於輔助篩選需要輸出的線型。

## 1.8.4 線型比例

線型比例是一個與全域比例因數和當前線型縮放比例類似的線型比例因數。不同的是，全域比例因數和當前線型縮放比例分別控制全部曲線和引用特定線型的曲線，屬於樣式資料的一部分；而線型比例屬性是與實體相關的，不屬於樣式資料，即每個實體都可以擁有獨立的線型比例。

線型比例可以在【特性】工具選項板內進行編輯。在選中實體的狀態下，【線型比例】專案中顯示的是當前選定實體的線型比例屬性，此時進行編輯也是對選中實體進行修改。而在未選中實體的狀態下，【線型比例】專案中顯示的是當前線型比例，即之後繪製的全部實體，其預設線型比例均與當前線型比例保持一致。

線型比例是電子圖板實體的基本屬性之一。

★對象線型比例因數=全域比例因數×對象線型縮放比例×當前對象線型比例

## 1.9 線寬

線寬設置操作包括【設置當前線寬】和【設置線寬比例】。

### 1.9.1 線寬操作

【概念】將某個線寬設置為當前，隨後繪製的圖形元素均使用此線寬。

可選線寬包括：

- Bylayer：繪製圖形元素使用當前圖層的線寬。
- Byblock：繪製圖形元素被定義為塊後，使用塊所應用在的線寬。
- Bylayer 和 Byblock 以外的線寬：繪製的圖形元素即使用所選擇的線寬。

應注意，細線、粗線、中粗線和兩倍粗線為特殊線寬類型，可以單獨設置其顯示比例和列印參數。設置當前線寬的方法為：

用滑鼠左鍵按一下【顏色圖層工具條】或【常用選項卡】【屬性面板】的【線寬下拉式功能表】，可彈出線寬下拉式功能表清單，在清單中用滑鼠左鍵按一下所需的線寬即可完成當前線寬選擇的設置操作。

【線寬下拉式功能表】如圖 1-64 所示：

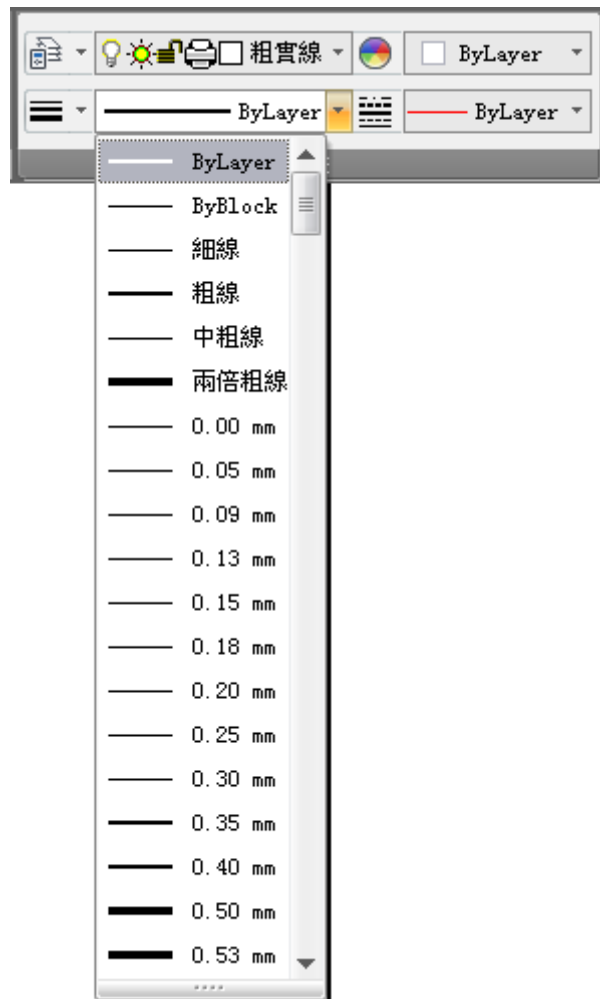


圖 1-64 線寬下拉式功能表

## 1.9.2 線寬設置

【名稱】線寬設置

【命令】Wide

【圖示】≡

【概念】設置系統的線寬顯示比例。

電子圖板系統中線寬設置主要是通過【線寬設置】功能進行的，可以設置線寬的顯示比例。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【線寬設置】功能：

- 按一下【格式】主功能表中的≡按鈕。
- 按一下【顏色圖層工具條】上的≡按鈕。
- 按一下【常用選項卡】上【屬性面板】的≡按鈕。
- 使用滑鼠按右鍵狀態列的【線寬按鈕】後選擇【設置】。
- 使用 Wide 命令。

調用【線寬設置】功能後，彈出【線寬設置對話方塊】。



【線寬設置對話方塊】如圖 1-65 所示：

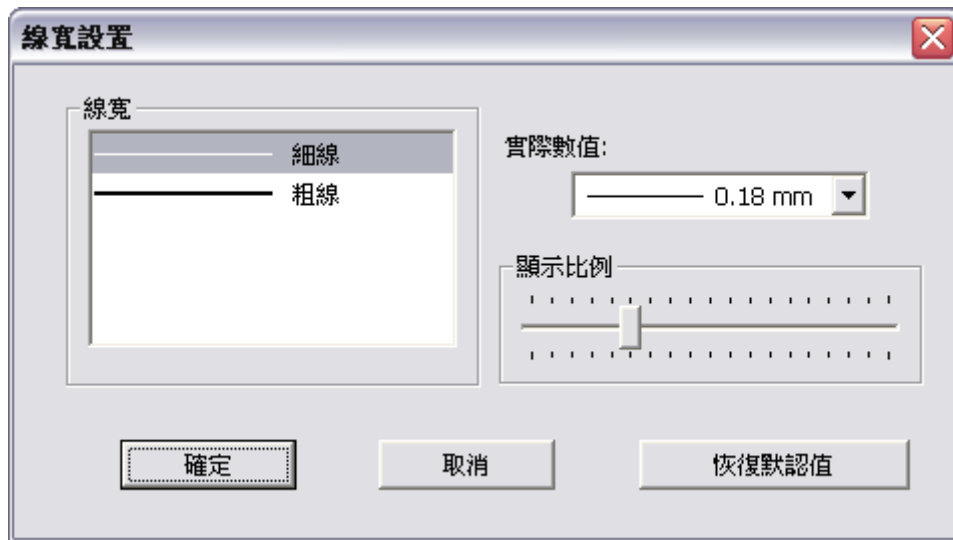


圖 1-65 線寬設置對話方塊

線寬設置對話方塊中各項參數含義和使用方法如下：

- 選擇【細線】或【粗線】後，可以在右側【實際數值】處為系統的【細線】或【粗線】指定線寬。
- 拖動【顯示比例】處的手柄可以調整系統所有線寬的顯示比例，向右拖動手柄提高線寬顯示比例，向左拖動手柄降低線寬顯示比例。
- 【恢復預設值按鈕】可以將顯示比例恢復到預設狀態。

## 1.10 基本概念

### 1.10.1 對象類型

由本章第 1.3.1.1 節介紹可知，在繪圖區繪製的各種可以被用戶生成、編輯和操作的實體被稱為繪圖區圖形元素實體，簡稱實體。從直觀的角度講，電子圖板中的圖紙都是由實體組成的。

電子圖板中的實體大致可以分為以下幾類：

基本曲線實體、標注類實體、文字類實體、塊類實體、圖幅元素類實體、圖片及 OLE 實體、引用實體。

- 基本曲線實體包括：

點、直線、圓、圓弧、多段線、樣條、射線及構造線。

- 標注類對象包括三大類：

◎尺寸標注類：

線性尺寸、角度尺寸、三點角度尺寸、直徑尺寸、半徑尺寸、弧長標注、半邊尺寸、射線標注、錐度標注、斜度標注、大圓弧尺寸和倒角標注。

◎座標標注類：

原點標注、座標標注（快速）、座標標注（自由）、座標標注（對齊）、孔位標注和標注列表。

◎工程標注類：

形位公差、基準代號（基準標注）、基準代號（基準目標）、焊接符號、粗糙度、剖切符號、中心孔（要求保留）、中心孔（可以保留）、中心孔（不得保留）和引出說明。

- 文字類實體包括：

兩點文字、曲線文字、塊屬性定義及技術要求。

- 塊類對象包括：

塊引用、填充、剖面線和圖符。

- 圖幅元素類實體包括：  
圖框、標題列、參數欄、序號和明細表。
- 圖片及 OLE 實體包括：  
各種插入圖片和 OLE 實體。
- 引用對象包括：  
局部放大、視口和外部引用。

## 1.10.2 隨層和隨塊

在設置全域變數和實體屬性的顏色、線型、線寬時，都會有 Bylayer（隨層）和 Byblock（隨塊）的選項。並且，Bylayer 是電子圖板預設範本全域變數中顏色、線型、線寬三項的預設值。下面就這兩個概念做一個介紹。

### 1.10.2.1 隨層(Bylayer)

隨層是指實體的顯示屬性與其所在的圖層的預設屬性相同。

如 1.6.2 章介紹，圖層可以設置其引用實體的各種屬性，其中包括顏色、線型和線寬。設置實體的這些屬性為 Bylayer 就是讓這些屬性與實體所在圖層的預設屬性保持一致，並隨實體所在圖層的修改而改變。

例如，一條直線位於粗實線層上的直線，其顏色、線型、線寬均為 Bylayer，則如果將該直線的圖層屬性設置為中心線層，則無需手工改變其顏色、線型、線寬，這條直線也會自動由“黑白色、實線、粗線”變為“紅色、虛線、細線”。

### 1.10.2.2 隨塊(Byblock)

隨塊是指體的顯示屬性與其所在的塊的當前屬性相同。

在塊中的實體，也可以有其圖層屬性。在塊內實體的顏色、線型、線寬屬性均為 Bylayer 時，改變塊本身的特性不會對塊內各個實體的屬性造成影響；而如果這些屬性設置為 Byblock 時，改變塊本身的屬性後，實體的屬性也會隨之改變。

應當注意的是，電子圖板的 0 層有一個特殊機制，即繪製在 0 層的實體如果屬性為 Bylayer，則當其處於塊中時為 Byblock 效果。

## 1.10.3 風格

風格是可以讓引用實體統一調用的一組參數設置，可以成組控制不同類型實體的屬性。常見的風格類型包括：

圖層、線型、文字風格、尺寸風格、引線及各種工程標注風格組、序號風格、明細表風格。

各個風格詳細的設置方法，會在對應功能的章節詳細介紹。

### 1.10.3.1 引用風格和當前風格

- 引用風格：

引用風格是指實體當前時實際調用的風格。實體以當前引用風格的設置資料生成。實體引用風格可以進行編輯，編輯後實體狀態也會隨引用風格的改變而改變。在沒有進行特性覆蓋的情況下，實體的各種特性會與其引用風格保持一致。

#### ●當前風格：

當前風格是電子圖板繪圖中的預設引用風格。新生成的對象會將當前風格作為其引用風格。

### 1.10.3.2 風格下拉式功能表

在電子圖板的介面中，有圖層、線型、文字風格、尺寸風格、序號風格這五種風格的快速切換下拉式功能表，可用於切換全域風格和選中實體的風格。

功能區【常用選項卡】【屬性面板】中有切換圖層和線型的下拉式功能表。屬性面板中的圖層下拉式功能表及線型下拉式功能表如圖 1-66 所示：



圖 1-66 屬性面板中的圖層下拉式功能表及線型下拉式功能表

在【顏色圖層工具條】中也有切換圖層和線型的下拉式功能表。顏色圖層工具條中的圖層下拉式功能表及線型下拉式功能表如圖 1-67 所示：

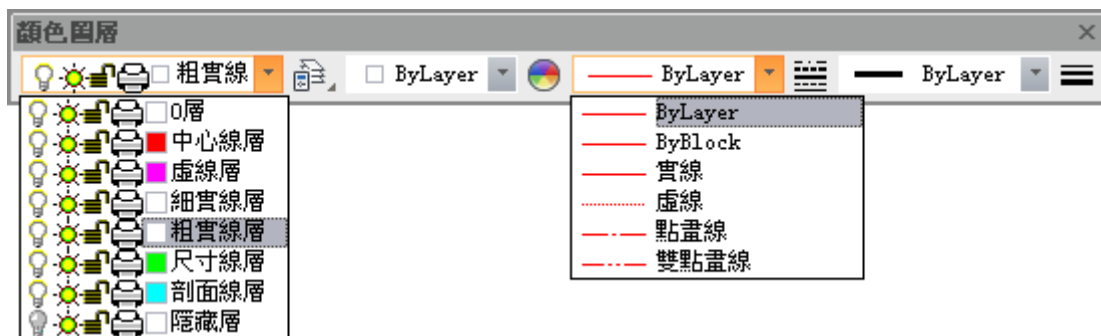


圖 1-67 顏色圖層工具條中的圖層下拉式功能表及線型下拉式功能表

功能區【標注選項卡】【標注樣式面板】中有切換文本風格和尺寸風格的下拉式功能表。標注樣式面板中的文本風格下拉式功能表及尺寸風格下拉式功能表如圖 1-68 所示：

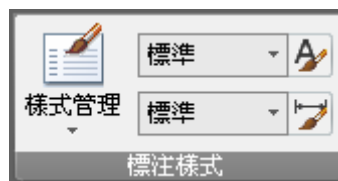


圖 1-68 標注樣式面板中的文本風格下拉式功能表及尺寸風格下拉式功能表

在【文本尺寸樣式工具條】中也有切換文本風格和尺寸風格的下拉式功能表。文本尺寸樣式工具條中的文本風格下拉式功能表及尺寸風格下拉式功能表如圖 1-69 所示：



圖 1-69 文本尺寸樣式工具條中的文本風格下拉式功能表及尺寸風格下拉式功能表

功能區【圖幅選項卡】【序號面板】中有切換序號風格的下拉式功能表。圖幅面板中的序號風格下拉式功能表如圖 1-70 所示：



圖 1-70 圖幅面板中的序號風格下拉式功能表

以上各個下拉式功能表在電子圖板未選中任何實體的狀態下，會顯示當前風格資訊。如果在此狀態下選擇下拉式功能表中的其它內容，改變的也是當前風格。

如果電子圖板當前選擇了實體，則上述下拉中將顯示選中實體的引用風格。此時選擇下拉式功能表中的其它內容，修改的也是選中實體的屬性。在選中多個實體時，無論之前這幾個實體的風格是否一致，在選擇新風格後也會共同引用當前選定的風格。

應注意，在選中實體後，選擇實體未引用的風格類型的下拉式功能表框內不會顯示任何內容。選中直線後的文本風格下拉式功能表及尺寸風格下拉式功能表如圖 1-71 所示：



圖 1-71 選中未引用該風格類型的對象時的風格下拉式功能表框

選中多個引用風格不同的實體時，對應風格的下拉式功能表框內也不會顯示任何內容。

### 1.10.3.3 風格編輯

除了 1.10.3.2 節介紹的風格下拉式功能表外，電子圖板對全部當前風格和引用風格有一套通用的選擇和設置方法。

【樣式管理】功能設置當前風格並對現有的各種風格進行編輯和管理。對全部風格專案的管理都可以在樣式管理或其全套拆分功能中進行。【樣式管理】功能的具體使用方法請參考第四章編輯中的 4.5 節的相關內容。各個風格項目的編輯方法請參考其對應的功能項目。

【特性】工具選項板可用於設置當前風格及選定實體的引用風格。編輯方法與風格下拉式功能表類似。具體使用方法請參考第四章編輯中的 4.4.2 節的相關內容。

## 1.10.4 特性覆蓋及刪除替代

### 1.10.4.1 特性覆蓋

特性覆蓋是電子圖板中一種靈活的替代機制。通過一次特性覆蓋，可以讓實體的某一個屬性不與風格中的設置保持一致。

由本章 1.10.3 節內容可知，通過修改某個風格的設置，可以批量修改引用該風格的實體。但這樣也就在某些應用方式下造成了麻煩。

例如，在繪製小尺寸標注時，箭頭形式需要編輯為圓點。如果通過編輯風格的方法來繪製這三個標注標注，則需要在預設的尺寸風格基礎上再增加三個風格，實現起來極為不便，也不利於風格的統一管理。

繪製小尺寸標注如圖 1-72 所示：

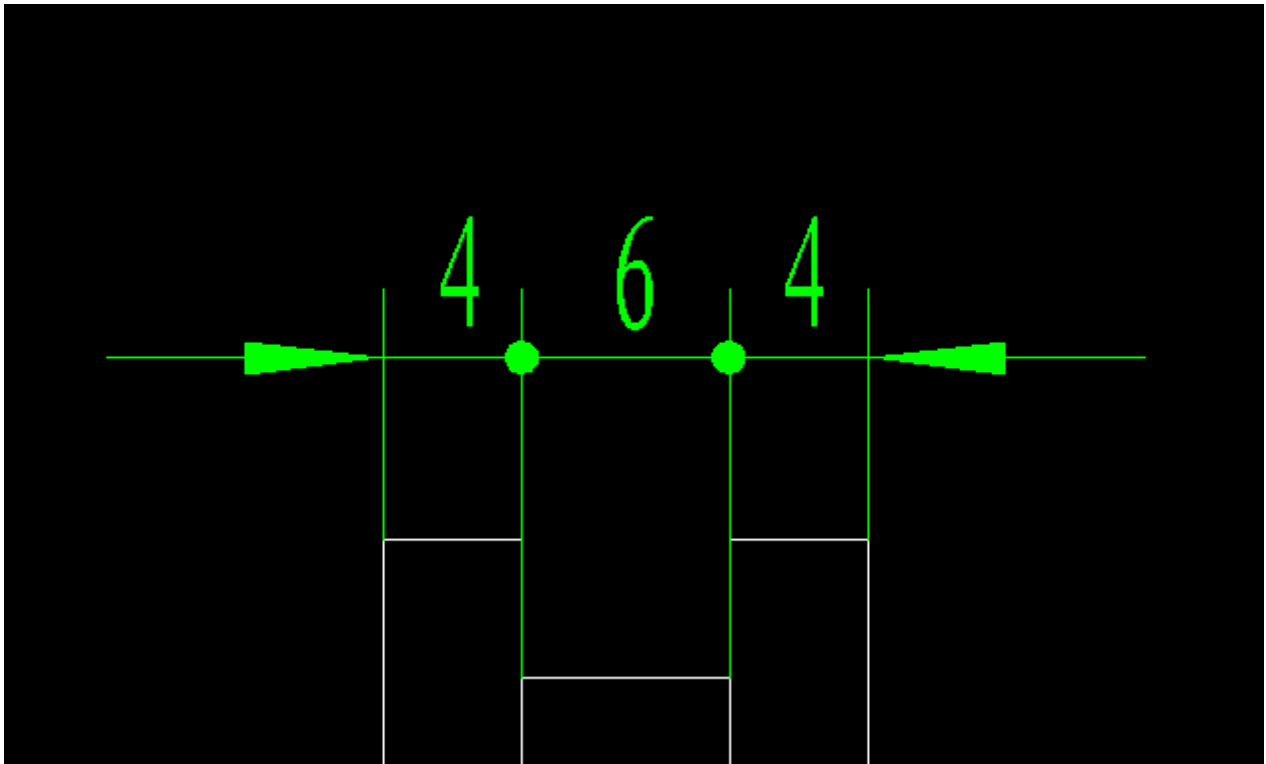


圖 1-72 繪製小尺寸標注

此時即可使用特性覆蓋來編輯標注的箭頭形式。方法是調用【標注編輯】功能，選中要編輯箭頭形式的尺寸，此時彈出對線性尺寸標注編輯立即菜單。

線性尺寸標注編輯立即菜單如圖 1-73 所示：



圖 1-73 線性尺寸標注編輯立即菜單

在線性尺寸標注編輯立即菜單第一個立即菜單項目中選擇【箭頭形狀】。彈出【箭頭形狀編輯對話方塊】。

【箭頭形狀編輯對話方塊】如圖 1-74 所示：

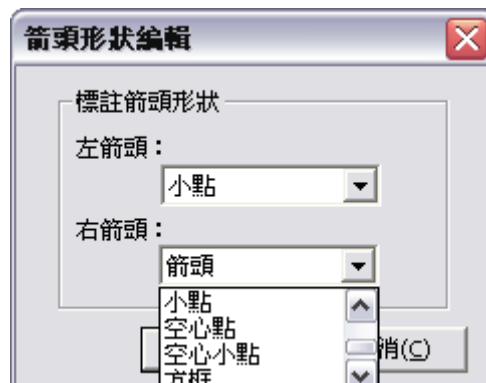


圖 1-74 箭頭形狀編輯對話方塊

在【箭頭形狀編輯對話方塊】中使用下拉式功能表分別設置當前編輯尺寸左右箭頭的形式。其後按一下【確定】返回繪圖介面。此時，被編輯尺寸的箭頭形式已改變。之後可以重複上述流程，根據繪圖需要修改另外兩個尺寸，即可達到需要的效果。

應注意的是，使用特性覆蓋後，實體被覆蓋的特性將不再跟隨該實體的引用風格變化。以上述編輯為例，同時編輯了中間寬度為 6 的尺寸的左右箭頭形式為【小點】後，即使更換引用風格或將其引用風格中箭頭形式改變，這兩個箭頭的箭頭形式仍然會保持【小點】。如果希望繼續更改上述尺寸的

箭頭形式，可以繼續走特性覆蓋流程，也可以使用刪除替代功能。刪除替代功能請參考本章 1.10.4.2 節的內容。

除使用特定編輯功能的立即菜單進行特性覆蓋外，電子圖板中全部特性覆蓋操作均可以在【特性】工具選項板中進行。具體的操作方法請參考第四章編輯中 4.4.2 節的相關內容。

### 1.10.4.2 刪除替代

【名稱】刪除替代


【命令】無

【圖示】

【概念】取消特性覆蓋效果。

由本章 1.10.4.1 節內容可知，使用特性覆蓋機制後，被覆蓋的特性將不再跟隨實體引用風格的變化而變化。刪除替代功能可以取消特性覆蓋的效果，讓被覆蓋的特性重新隨風格改變。

【操作步驟】

刪除替代功能的功能入口是【特性】工具選項板中按鈕。該功能具體的操作方法請參考第四章編輯中 4.4.2 節的相關內容。

### 1.10.5 EXB 文檔內容

EXB 格式文檔是電子圖板預設的文檔存儲格式，使用電子圖板繪製的圖形等內容將可以保存在 EXB 文檔中以備隨時查看和修改。

EXB 文檔存儲內容如下：

- 包含全部圖紙(Paper)及其中的圖形元素。
- 圖紙可包括預設的模型空間和若干個佈局。
- 包含圖紙幅面資訊（如圖紙大小、方向、比例等）及調用幅面元素資訊。應注意文檔內的每張圖紙都可以擁有獨立的幅面資訊。
- 包含全部樣式管理資訊及後臺塊資訊。樣式管理及後臺塊僅有一份，所有文件中的圖紙共用一套。
- 不包含介面資訊（包括命令及快速鍵）及選項設置內容。此類系統設置不隨 EXB 文檔存取。
- 外部參照的原始文件僅為一個連結，不包含在 EXB 圖紙中。流覽含有外部參照的 EXB 文檔應在對應路徑下放置外部參照的原始文檔。

### 1.10.6 疊放順序

在電子圖板中，塊等實體可以相互遮擋消隱，關於消隱請參考第二章繪圖中 4.4.2 節的相關內容。消隱後，塊與其它實體相互遮擋順序可以通過疊放順序功能進行調節。

此外，插入圖片後，疊放順序功能也可以用於調整圖片與其它實體相互遮擋順序。

#### 1.10.6.1 置頂

【名稱】置頂

【命令】totop

【圖示】無

【概念】將所選實體置於疊放順序的最前方，遮擋全部其它實體。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【置頂】功能：

- 按一下【工具】主功能表下【顯示順序】子功能表的【置頂按鈕】。
- 按一下【功能區右鍵功能表】下【顯示順序】子功能表的【置頂按鈕】。
- 執行 totop 命令。

調用【置頂】功能後，點選或框選要置頂的實體並確認，選中實體就會被置於疊放順序的最前端。如果選擇了多個實體，則這些實體會保持原來的相對順序同時被置頂。

### 1.10.6.2 置底

【名稱】置底

【命令】tobottom

【圖示】無

【概念】將所選實體置於疊放順序的最後方，被全部其它實體遮擋。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【置底】功能：

- 按一下【工具】主功能表下【顯示順序】子功能表的【置底按鈕】。
- 按一下【功能區右鍵功能表】下【顯示順序】子功能表的【置底按鈕】。
- 執行 tobottom 命令。

調用【置底】功能後，點選或框選要置底的實體並確認，選中實體就會被置於疊放順序的最後方。如果選擇了多個實體，則這些實體會保持原來的相對順序同時被置底。

### 1.10.6.3 置前

【名稱】置前

【命令】tofront

【圖示】無

【概念】將所選實體置於參考實體的前方，遮擋參考實體及其後面實體。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【置前】功能：

- 按一下【工具】主功能表下【顯示順序】子功能表的【置前按鈕】。
- 按一下【功能區右鍵功能表】下【顯示順序】子功能表的【置前按鈕】。
- 執行 tofront 命令。

調用【置前】功能後，點選或框選要置前的對象並確認，再點選或框選參考對象並確認。置前實體就會被置於疊參考實體與原來在其前方的實體的中間。如果置前實體選擇了多個，則這些實體會保持原來的相對順序同時被置前。如果參考實體選擇了多個，則最前方的一個為有效參考實體。

### 1.10.6.4 置後

【名稱】置後

【命令】toback

【圖示】無

【概念】將所選實體置於參考實體的後方，被參考實體及其前面實體遮擋。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【置後】功能：

- 按一下【工具】主功能表下【顯示順序】子功能表的【置後按鈕】。



●按一下【功能區右鍵功能表】下【顯示順序】子功能表的【置後按鈕】。。

●執行 toback 命令。

調用【置後】功能後，點選或框選要置後的對象並確認，再點選或框選參考對象並確認。置後實體就會被置於疊參考實體與原來在其前後的實體的中間。如果置後實體選擇了多個，則這些實體會保持原來的相對順序同時被置後。如果參考實體選擇了多個，則最後方的一個為有效參考實體。

## 1.10.7 用戶坐標系

電子圖板中的坐標系包括世界坐標系和用戶坐標系。世界坐標系是電子圖板的預設坐標系，世界坐標系的 X 軸水準，Y 軸垂直，原點為 X 軸和 Y 軸的交點（0，0）。此外使用者還可以使用新建原點坐標系和新建實體坐標系兩個功能創建用戶坐標系。使用者坐標系可以方便座標輸入、柵格顯示和捕捉等操作，以利於使用者更方便地編輯實體。

### 1.10.7.1 新建原點坐標系

【名稱】新建原點坐標系

【命令】newucs


【圖示】


【概念】創建一個用戶坐標系。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【新建原點坐標系】功能：

●按一下【工具】主功能表下【新建坐標系】子功能表的按鈕。

●按一下【視圖選項卡】【使用者坐標系面板】的按鈕。

●按一下【用戶坐標系工具條】上的按鈕。

●執行 newucs 命令。

調用【新建用戶坐標系】功能後，在立即菜單可以輸入其名稱，指定該用戶坐標系的原點（如用鍵盤輸入座標值，所輸入的座標值為新坐標系原點在原坐標系中的座標值），然後再輸入旋轉角後，新用戶坐標系設置完成，並將新坐標系設為當前坐標系。

### 1.10.7.2 新建對象坐標系

【名稱】新建對象坐標系


【命令】newucs


【圖示】


【概念】創建一個用戶坐標系。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【新建使用者坐標系】功能：

●按一下【工具】主功能表下【新建使用者坐標系】子功能表的按鈕。

●按一下【視圖選項卡】【使用者坐標系面板】的按鈕。

●按一下【用戶坐標系工具條】上的按鈕。

●執行 newucs 命令。

調用【新建實體坐標系】功能後，在功能區拾取實體。系統會根據拾取實體的特徵建立新使用者坐標系，並將新坐標系設為當前坐標系。

【新建實體坐標系】只能拾取基本曲線及塊。



以下為【新建實體坐標系】功能後，拾取不同曲線生成坐標系的準則：

- 點：以點本身為原點，以世界坐標系 X 軸方向為 X 軸方向。
- 直線：以距離拾取點較近的一個端點為原點，以直線走向為 X 軸方向。
- 圓：以圓心為原點，以圓心到拾取點方向為 X 軸方向。
- 圓弧：以圓心為原點，以圓心到距離拾取點較近的一個端點的方向為 X 軸方向。
- 樣條：以距離拾取點較近的一個端點為原點，以原點到另一個端點的方向為 X 軸方向。
- 多段線：拾取多短線中的圓弧或直線時按普通直線或圓弧生成。
- 塊：以塊基點為原點，以世界坐標系 X 軸方向為 X 軸方向。
- 射線及構造線：無效。

### 1.10.7.3 管理用戶坐標系

【名稱】管理用戶坐標系




【命令】switch

【圖示】

【概念】管理系統當前的所有使用者坐標系。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【管理使用者坐標系】功能：

- 按一下【工具】主功能表中的按鈕。
- 按一下【視圖選項卡】【使用者坐標系面板】的按鈕。
- 按一下【用戶坐標系工具條】上的按鈕。
- 執行 switch 命令。

調用【管理用戶坐標系】功能後，彈出【坐標系對話方塊】。

【坐標系對話方塊】如圖 1-75 所示：



圖 1-75 坐標系對話方塊

【管理用戶坐標系】的各項操作含義和使用方法如下：

- 設為當前：選擇一個坐標系後，按一下【設為當前按鈕】即可以將該坐標系設為當前。被設為當前的坐標系顯示為品紅色，其餘坐標系顯示為紅色。
- 重命名：選擇一個坐標系後，按一下【重命名按鈕】重新輸入一個名稱並確定即可。
- 刪除：選擇一個使用者坐標系，按一下【刪除按鈕】即可直接將該坐標系刪除。

### 1.10.7.4 切換坐標系

【名稱】切換坐標系

【命令】無

【圖示】無

【概念】切換系統當前的坐標系。可以在世界坐標系和用戶坐標系間進行切換。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【切換坐標系】功能：

- 調用【管理用戶坐標系】功能後使用【設為當前】功能。
- 按一下【視圖選項卡】【使用者坐標系面板】的坐標系顯示清單選擇。
- 使用快速鍵 F5 可以在不同的坐標系間迴圈切換。

通過【切換坐標系】功能指定系統當前坐標系，當前坐標系顏色默認為品紅色。坐標系顏色可以在系統組態對話方塊中的顯示設定頁中進行設置。

### 1.10.7.5 坐標系顯示

【名稱】坐標系顯示

【命令】ucsdisplay

【圖示】無

【概念】設置坐標系是否顯示在繪圖區中以及其顯示形式。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【坐標系顯示】功能：

- 按一下【視圖】主功能表中的【坐標系顯示按鈕】。
- 執行 ucsdisplay 命令。

調用【坐標系顯示】功能後彈出【坐標系設置對話方塊】。

【坐標系設置對話方塊】如圖 1-76 所示：

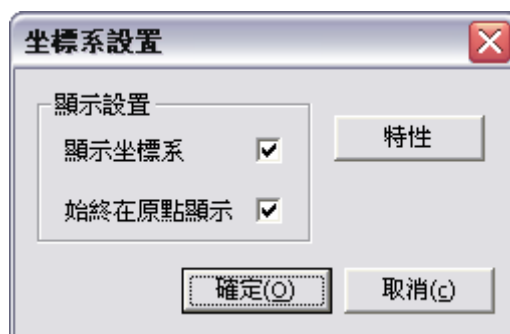


圖 1-76 坐標系設置對話方塊

【坐標系設置對話方塊】內【顯示設定】組有【顯示坐標系】和【始終在原點顯示】兩個核取方塊。此外，對話方塊內還有【特性按鈕】。

【顯示坐標系】用於設置坐標系是否在繪圖區內顯示。

【始終在原點顯示核取方塊】如果勾選，則坐標系原點始終處於圖紙絕對座標的座標原點，會隨圖紙的視圖操作移動；如果取消勾選，則座標原點始終處於繪圖區的左下方，不跟隨圖紙的視圖操作移動。

按一下【特性按鈕】後，彈出【坐標系圖示對話方塊】。

【坐標系圖示對話方塊】如圖 1-77 所示：

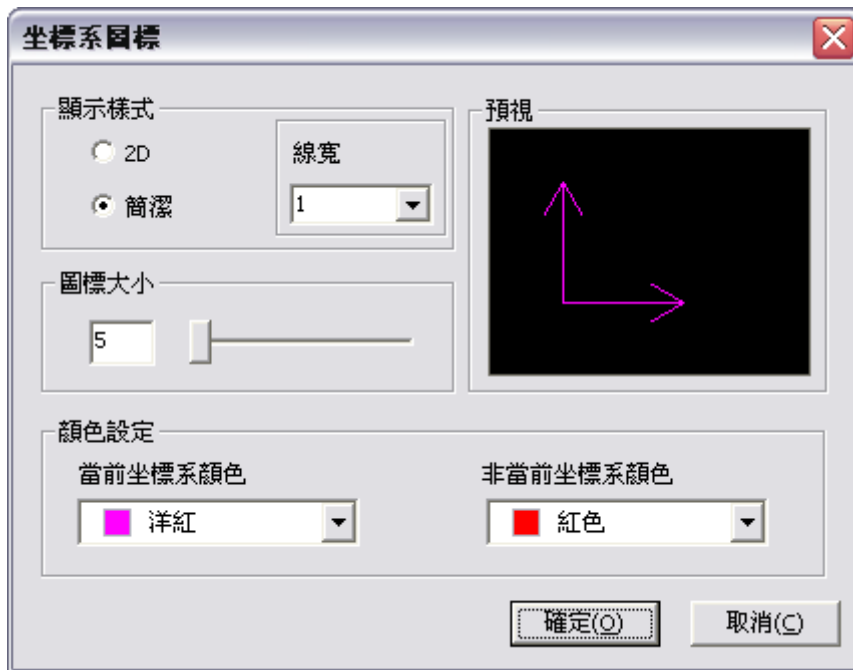


圖 1-77 坐標系圖示對話方塊

【坐標系圖示對話方塊】有以下三個功能組：

- 【顯示樣式】組用於調整坐標系樣式及線寬。有 2D 形式和 3D 形式兩種樣式可供選擇，應注意線寬項目應填寫 1、2、3 三個整數之一。
- 【圖示大小】組用於調整坐標系圖示的大小，可以拖動捲軸調節，也可以直接填寫 5～95 之間的整數作為圖示大小的參數。
- 【顏色設置】組用的兩個下拉式功能表分別用於調整當前坐標系及非當前坐標系的顯示顏色。這兩個選項與【選項】中的對應功能效果一致，設置也相互關聯。

## 2 繪圖

本章介紹有關圖形繪製的相關知識。

圖形繪製是 CAD 繪圖非常重要的一部分，電子圖板以先進的電腦技術和簡捷的操作方式來代替傳統的手工繪圖方法，極大提高了圖形繪製的效率。

電子圖板為使用者提供了功能齊全的作圖方式。圖形繪製主要包括基本曲線、高級曲線、塊、圖片等幾個部分。可以繪製各種各樣複雜的工程圖紙。

### 2.1 基本曲線

#### 2.1.1 直線

【名稱】直線

【命令】line




【圖示】

【概念】創建直線段。

直線是圖形構成的基本要素，正確、快捷地繪製直線的關鍵在於點的選擇。在電子圖板中拾取點時，可充分利用工具點功能表、智慧點、導航點、柵格點等工具。輸入點的座標時，一般以絕對座標輸入。也可以根據實際情況，輸入點的相對座標和極座標。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【直線】功能：

- 按一下【繪圖】主功能表【直線】子功能表中的按鈕。
- 按一下【繪圖工具條】中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【基本繪圖面板】的按鈕。
- 執行 line 命令。

【直線】功能使用立即菜單進行交互操作，調用【直線】功能後彈出如圖 2-1 所示的立即菜單。

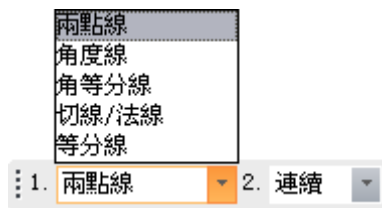


圖 2-1 直線立即菜單

為了適應各種情況下直線的繪製，電子圖板提供了兩點線、角度線、角等分線、切線/法線和等分線等 5 種方式，通過立即菜單進行選擇直線生成方式及參數即可。另外，每種直線生成方式都可以單獨執行，以便提高繪圖效率。

##### 2.1.1.1 兩點線

【名稱】兩點線

【命令】lpp

【圖示】

【概念】創建兩點線。

按給定兩點畫一條直線段或按給定的連續條件畫連續的直線段。每條線段都可以單獨進行編輯。

在非正交情況下，第一點和第二點均可為 3 種類型的點：切點、垂足點、其它點（點工具功能表上列出的點）。根據拾取點的類型可生成切線、垂直線、公垂線、垂直切線以及任意的兩點線。在正交情況下、生成的直線平行於當前坐標系的坐標軸。

注：可以使用 F7 鍵切換為正交模式，亦可點擊螢幕右下角狀態列中的正交按鈕進行切換。

#### 【操作步驟】

用以下方式可以調用【兩點線】功能：

- 按一下【繪圖】主功能表【直線】子功能表中的 $\swarrow$ 按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【基本繪圖面板】內【直線】功能按鈕下拉式功能表下的 $\swarrow$ 按鈕。
- 調用【直線】功能並在立即菜單選擇【兩點線】。
- 執行 lpp 命令。

【兩點線】方式使用立即菜單進行交互操作，【兩點線】功能的立即菜單如圖 2-2 所示。



圖 2-2 兩點線立即菜單

按一下立即菜單【連續】選項，則該項內容由【連續】變為【單個】，其中【連續】表示每個直線段相互連接，前一個直線段的終點為下一個直線段的起點，而【單個】是指每次繪製的直線段相互獨立，互不相關。

按立即菜單的條件和提示要求，用游標輸入兩點，則一條直線被繪製出來。為了準確地繪出直線，可以使用鍵盤輸入兩個點的座標或距離，也可以通過動態輸入即時輸入座標和角度。此命令可以重複進行，按一下滑鼠右鍵或者按鍵盤 ESC 即可退出此命令。

#### 【舉例】

例 1：繪製如圖 2-3 所示的直角三角形。

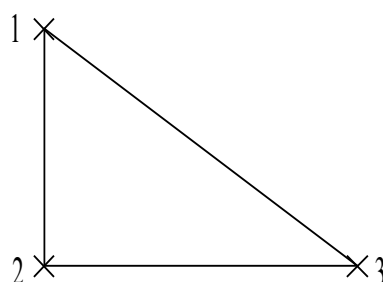


圖 2-3 繪製直角三角形

畫直角三角形時，先指定 1 點位置，移動滑鼠系統會出現綠色的線段預覽，切換為正交模式，通過輸入座標值或直接輸入距離來確定 2、3 點位置。

例 2：繪製如圖 2-4 所示圓的公切線。

充分利用工具點功能表，可以繪製出多種特殊的直線，這裡以利用工具點中的切點繪製出圓和圓弧的切線為例，介紹點工具功能表的使用。首先，執行兩點線命令，當系統提示【輸入第一點】時，按空白鍵彈出工具點功能表，按一下【切點】項，然後按提示拾取第一個圓中“1”所指的位置，在輸入第二點時，用同樣方法拾取第二個圓中“2”所指的位置。作圖結果如圖（b）所示。

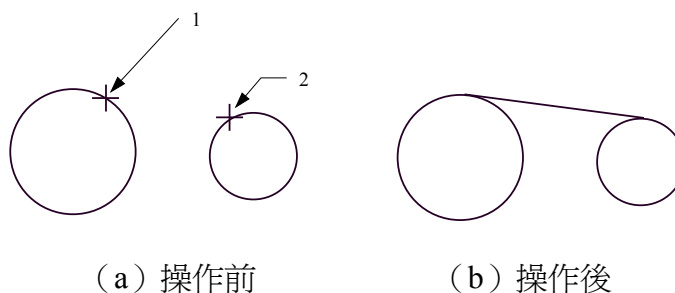


圖 2-4 繪製圓的外公切線

注：如果此時點的捕捉模式為智慧狀態，可以直接按捕捉提示選擇點即可，不需要使用點工具功能表。另外，在拾取圓時，拾取位置不同，則切線繪製的位置也不同。

如圖 2-5，若第二點選在“3”所指位置處，則繪出兩圓的內公切線。

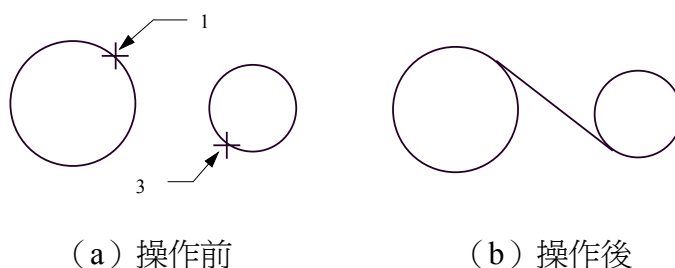


圖 2-5 圓的內公切線

例 3：如圖 2-6 所示，用相對座標和極座標繪製邊長為 20 的五角星。

執行兩點線命令，然後輸入第一點 (0, 0)，輸入第二點 “@20,0”，這是相對於 1 點的座標，輸入第 3 點 “@20<-144”，這是相對於 2 點的極座標，這裡極座標的角度是指從 X 正半軸開始，逆時針旋轉為正，順時針旋轉為負，以同樣方法輸入第 4 點 “@20<72”、第 5 點 “@20<-72”，最後輸入 (0, 0)，回到 1 點，右擊結束畫線操作，整個五角星繪製完成。

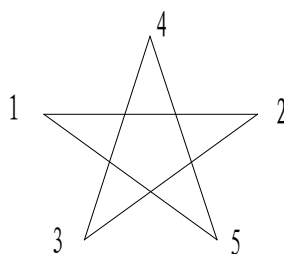


圖 2-6 五角星

### 2.1.1.2 角度線

【名稱】角度線

【命令】la

【圖示】

【概念】繪製角度線

按給定角度、給定長度繪製一條直線段。給定角度是指目標直線與已知直線、x 軸或 y 軸所成的夾角。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【角度線】功能：

- 按一下【繪圖】主功能表【直線】子功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【基本繪圖面板】內【直線】功能按鈕下拉式功能表下的按鈕。
- 調用【直線】功能並在立即菜單選擇【角度線】。
- 執行 la 命令。

【角度線】方式使用立即菜單進行交互操作，【角度線】功能的立即菜單如圖 2-7 所示。

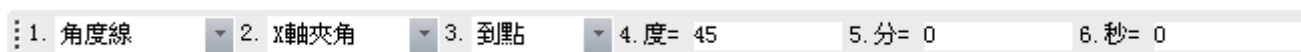


圖 2-7 角度線立即菜單

- 1) 按一下立即菜單中【X 軸夾角】選項，彈出如圖 2-7 所示的上拉功能表，使用者可選擇夾角類型。如果選擇【直線夾角】，則表示畫一條與已知直線段指定夾角的直線段，此時操作提示變為【拾取直線】，待拾取一條已知直線段後，再輸入第一點和第二點即可。

- 2) 按一下立即菜單【到點】選項，則內容由【到點】轉變為【到線上】，即指定終點位置是在選定直線上。
- 3) 按一下立即菜單中【度】、【分】、【秒】各項可從其對應右側小鍵盤直接輸入夾角數值。編輯方塊中的數值為當前立即菜單所選角度的預設值。
- 4) 按提示要求輸入第一點，則螢幕畫面上顯示該點標記。此時，操作提示變為【輸入長度或第二點】。如果由鍵盤輸入一個長度數值並回車，則一條按用戶剛設定條件確定的直線段被繪製出來。另外如果是移動滑鼠，則一條綠色的角度線隨之出現。待滑鼠游標位置確定後，按一下左鍵則立即畫出一條給定長度和傾角的直線段。
- 5) 此命令可以重複進行，按一下滑鼠右鍵或者按鍵盤 ESC 即可退出此命令。

#### 【舉例】

圖 2-8 為按立即菜單條件及操作提示要求所繪製的一條與 X 軸成  $45^\circ$ 、長度為 50 的一條直線段。

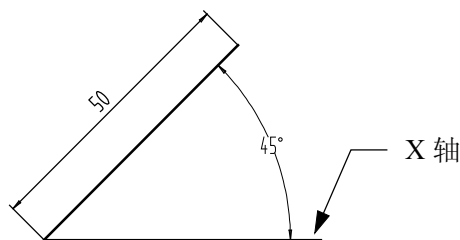


圖 2-8 角度線的繪製

### 2.1.1.3 角等分線

【名稱】角等分線

【命令】lia

【圖示】

【概念】按給定參數繪製一個夾角的等分直線。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【角等分線】功能：

- 按一下【繪圖】主功能表【直線】子功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【基本繪圖面板】內【直線】功能按鈕下拉式功能表下的按鈕。
- 調用【直線】功能並在立即菜單選擇【角等分線】。
- 執行 lia 命令。

【角等分線】方式使用立即菜單進行交互操作，【角等分線】功能的立即菜單如圖 2-9 所示。

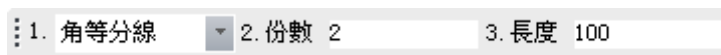


圖 2-9 角等分線立即菜單

- 1) 按一下立即菜單【份數】，輸入等分份數值。
- 2) 按一下立即菜單【長度】，輸入等分線長度值。
- 3) 設置完立即菜單中的數值後，命令輸入區提示拾取第一條直線，點擊確認後，有提示拾取第二條直線。這時螢幕上顯示出已知角的角等分線。
- 4) 此命令可以重複進行，按一下滑鼠右鍵或者按鍵盤 ESC 即可退出此命令。

#### 【舉例】

圖 2-10 是將  $60^\circ$  的角等分為 3 份，等分線長度為 100 的繪製示例。



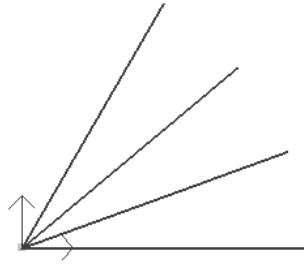


圖 2-10 角等分線的繪製

#### 2.1.1.4 切線/法線

【名稱】切線/法線

【命令】ltn

【圖示】

【概念】過給定點作已知曲線的切線或法線。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【切線/法線】功能：

- 按一下【繪圖】主功能表【直線】子功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【基本繪圖面板】內【直線】功能按鈕下拉式功能表下的按鈕。
- 調用【直線】功能並在立即菜單選擇【切線/法線】。
- 執行 ltn 命令。

【切線/法線】方式使用立即菜單進行交互操作，【切線/法線】功能的立即菜單如圖 2-11 所示。



圖 2-11 切線/法線立即菜單

- 1) 按一下立即菜單上的【切線】，則該項內容變為【法線】。按改變後的立即菜單進行操作，將畫出一條與已知直線相垂直的直線，見圖 2-12。選擇【切線】，則畫出一條與已知直線相平行的直線。

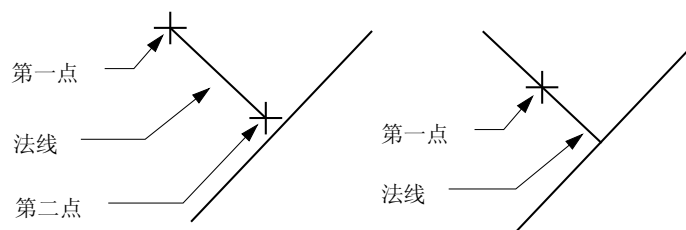


圖 2-12 直線的法線

- 2) 按一下立即菜單中【非對稱】，該項內容切換為【對稱】，這時選擇的第一點為所要繪製直線的中點，第二點為直線的一個端點，見圖 2-13 (a)、2-14 (b)。
- 3) 按一下立即菜單中【到點】，則該項目變為【到線上】。表示所畫切線或法線的終點在一條已知線段上。
- 4) 拾取一條已知曲線，命令列提示【輸入點】，在給定位置輸入第一點，提示又變為【第二點（切點）或長度】，此時，再移動游標時，一條過第一點與已知直線段平行的直線段生成，其長度可由滑鼠或鍵盤輸入數值決定。圖 2-13 (a) 為本操作的示例。
- 5) 如果用戶拾取的是圓或弧，也可以按上述步驟操作，但圓弧的法線必在所選第一點與圓心所決定的直線上，而切線垂直於法線。
- 6) 此命令可以重複進行，按一下滑鼠右鍵或者按鍵盤 ESC 即可退出此命令。



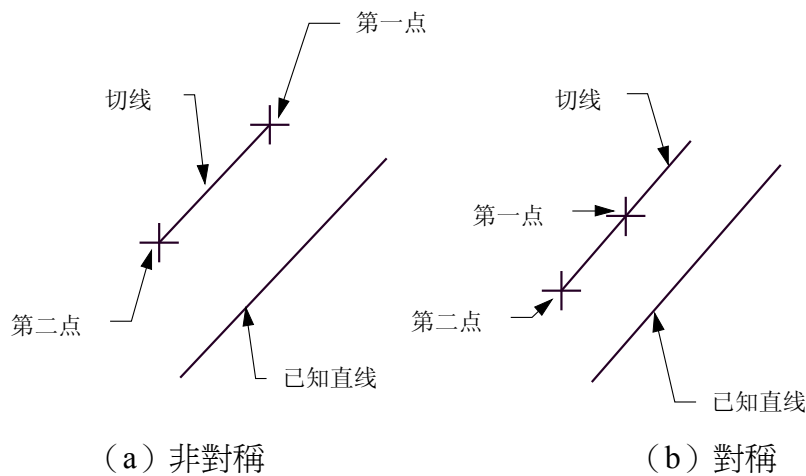


圖 2-13 直線的切線

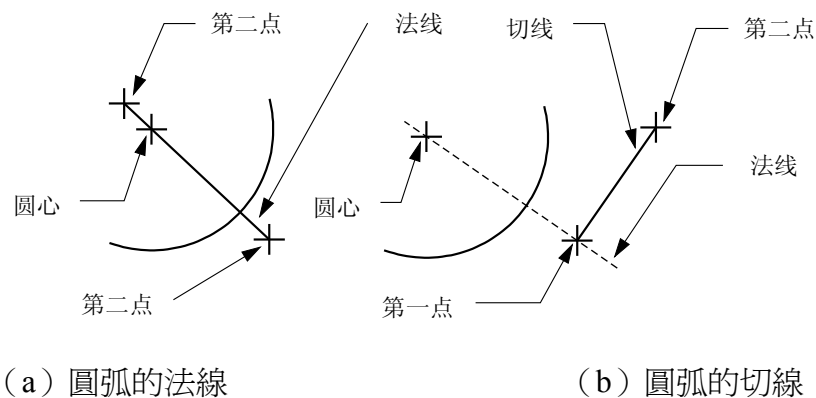


圖 2-14 圓弧的切線和法線

### 2.1.1.5 等分線

【名稱】等分線

【命令】bisector

【圖示】

【概念】按兩條線段之間的距離  $n$  等分繪製直線。

生成等分線要求所選兩條直線段符合以下條件：

- 兩條直線段平行。
- 不平行、不相交，並且其中任意一條線的任意方向的延長線不與另一條線本身相交，可等分。
- 不平行，一條線的某個端點與另一條線的端點重合，並且兩直線夾角不等於  $180^\circ$ ，也可等分。

此命令可以重複進行，按一下滑鼠右鍵或者按鍵盤 ESC 即可退出此命令。

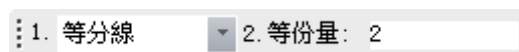
注：等分線和角等分線在對具有夾角的直線進行等分時概念是不同的，角等分是按角度等分，而等分線是按照端點連線的距離等分。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【等分線】功能：

- 按一下【繪圖】主功能表【直線】子功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【基本繪圖面板】內【直線】功能按鈕下拉式功能表下的按鈕。
- 調用【直線】功能並在立即菜單選擇【等分線】。
- 執行 bisector 命令。

【等分線】方式使用立即菜單進行交互操作，【等分線】功能的立即菜單如圖 2-15 所示。



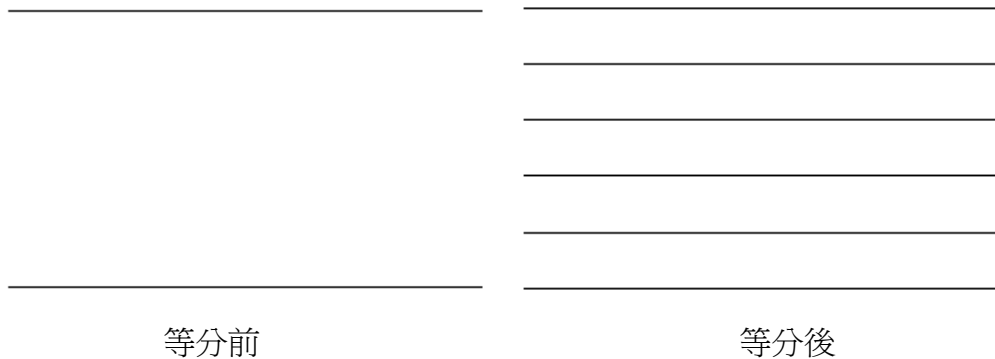
**圖 2-15 等分線立即菜單**

執行等分線命令後，拾取符合條件的兩條直線段，即可在兩條線間生成一系列的線，這些線將兩條線之間的部分等分成  $n$  份。

此命令可以重複進行，按一下滑鼠右鍵或者按鍵盤 ESC 可以退出此命令。

**【舉例】**

如圖 2-16 所示先後拾取兩條平行的直線，等分量設為 5，則最後結果如圖 2-16 所示。



**圖 2-16 等分線實例**

### 2.1.1.6 射線

**【名稱】** 射線

**【命令】** ray

**【圖示】**

**【概念】** 生成一條由特徵點向一端無限延伸的射線。

**【操作步驟】**

用以下方式可以調用【射線】功能：

- 按一下【繪圖】主功能表【直線】子功能表中的 按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【基本繪圖面板】內【直線】功能按鈕下拉式功能表下的 按鈕。
- 執行 ray 命令。

調用【射線】功能後，滑鼠左鍵指定射線的特徵點和延伸方向後即可生成射線。

### 2.1.1.7 構造線

**【名稱】** 構造線

**【命令】** xline

**【圖示】**

**【概念】** 生成一條過特徵點向兩端無限延伸的構造線。

**【操作步驟】**

用以下方式可以調用【構造線】功能：


- 按一下【繪圖】主功能表【直線】子功能表中的 按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【基本繪圖面板】內【直線】功能按鈕下拉式功能表下的 按鈕。
- 執行 xline 命令。

調用【構造線】功能後，滑鼠左鍵指定構造線的特徵點和延伸方向後即可生成構造線。

## 2.1.2 平行線

【名稱】平行線




【命令】ll

【圖示】

【概念】繪製與已知直線平行的直線。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【平行線】功能：

- 按一下【繪圖】主功能表中的按鈕。
- 按一下【繪圖工具條】中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【基本繪圖面板】的按鈕。
- 執行 ll 命令。

【平行線】功能使用立即菜單進行交互操作，調用【平行線】功能後彈出如圖 2-17 所示的立即菜單。

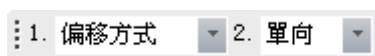


圖 2-17 平行線立即菜單

- 1) 按一下立即菜單【1：】，可以選擇【偏移】方式或【兩點方式】。
- 2) 選擇偏移方式後，按一下立即菜單【2：單向】，其內容由【單向】變為【雙向】，在雙向條件下可以畫出與已知線段平行、長度相等的雙向平行線段。當在單向模式下，用鍵盤輸入距離時，系統首先根據十字游標在所選線段的哪一側來判斷繪製線段的位置。
- 3) 選擇兩點方式後，可以按一下立即菜單【2：】來選擇【點方式】或距離方式，根據系統提示即可繪製相應的線段。
- 4) 按照以上描述，選擇【偏移方式】用滑鼠拾取一條已知線段。拾取後，該提示改為【輸入距離或點】。在移動滑鼠時，一條與已知線段平行、並且長度相等的線段被滑鼠拖動著。待位置確定後，按一下滑鼠左鍵，一條平行線段被畫出。也可用鍵盤輸入一個距離數值，兩種方法的效果相同。
- 5) 此命令可以重複進行，按一下滑鼠右鍵或者按鍵盤 ESC 即可退出此命令。

【舉例】

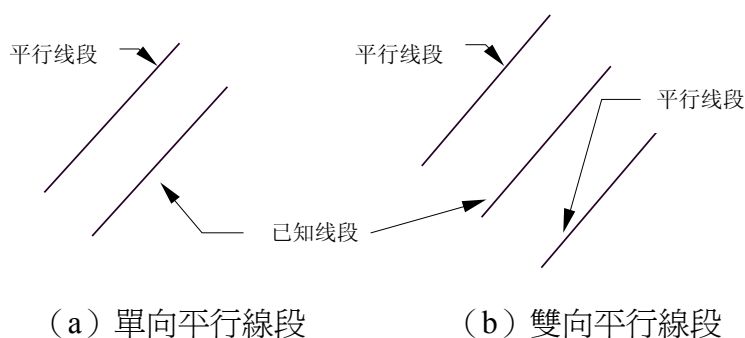



圖 2-18 繪製平行線段

## 2.1.3 圓

【名稱】圓

【命令】circle




【圖示】

【概念】按照各種給定參數繪製圓。

要創建圓，可以指定圓心、半徑、直徑、圓周上的點和其它實體上的點的不同組合。根據不同的繪圖要求，還可在繪圖過程中通過立即菜單選取圓上是否帶有中心線，系統預設為無中心線。此命令在圓的繪製中皆可選擇。

#### 【操作步驟】

有以下方式可以調用【圓】功能：

- 按一下【繪圖】主功能表中的  按鈕。
- 按一下【繪圖工具條】中的  按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【基本繪圖面板】的  按鈕。
- 執行 circle 命令。

【圓】功能使用立即菜單進行交互操作，調用【圓】功能後彈出如圖 2-19 所示的立即菜單。




圖 2-19 圓立即菜單

爲了適應各種情況下圓的繪製，電子圖板提供了圓心半徑畫圓、兩點圓、三點圓和兩點半徑畫圓等幾種方式，通過立即菜單進行選擇圓生成方式及參數即可。另外，每種圓生成方式都可以單獨執行，以便提高繪圖效率。

### 2.1.3.1 圓心半徑圓

【名稱】圓心半徑圓



【命令】cir

【圖示】

【概念】已知圓心和半徑畫圓

【操作步驟】

用以下方式可以調用【圓心半徑圓】功能：

- 按一下【繪圖】主功能表【圓】子功能表中的  按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【基本繪圖面板】內【圓】功能按鈕下拉式功能表下的  按鈕。
- 調用【圓】功能並在立即菜單選擇【圓心半徑圓】。
- 執行 cir 命令。

【圓心半徑圓】方式使用立即菜單進行交互操作，其立即菜單如圖 2-20 所示。

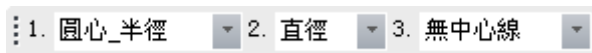


圖 2-20 圓心半徑圓立即菜單

- 1) 按提示要求輸入圓心，提示變爲【輸入半徑或圓上一點】。此時，可以直接由鍵盤輸入所需半徑數值，並按回車鍵；也可以移動游標，確定圓上的一點，並按一下滑鼠左鍵。
- 2) 按一下立即菜單【2：】，則顯示內容由【半徑】變爲【直徑】，則輸入完圓心以後，系統提示變爲【輸入直徑或圓上一點】，使用者由鍵盤輸入的數值爲圓的直徑。
- 3) 按一下立即菜單【3：】，則顯示內容由【無中心線】變爲【有中心線】，同時可以輸入中心線的延長長度。如圖 2-21 所示。

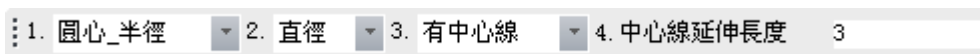



圖 2-21 中心線選項

- 4) 此命令可以重複進行，按一下滑鼠右鍵或者按鍵盤 ESC 可以退出此命令。

### 2.1.3.2 兩點圓

【名稱】兩點圓



【命令】cppl

【圖示】

【概念】過圓直徑上的兩個端點畫圓。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【兩點圓】功能：

- 按一下【繪圖】主功能表【圓】子功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【基本繪圖面板】內【圓】功能按鈕下拉式功能表下的按鈕。
- 調用【圓命令】並在立即菜單中選擇【兩點圓】。
- 執行 cppl 命令。

【兩點圓】方式使用立即菜單進行交互操作，其立即菜單如圖 2-22 所示。

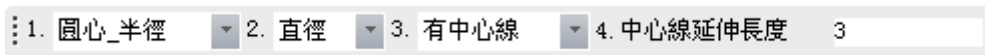


圖 2-22 兩點圓的立即菜單


根據提示輸入第一點、第二點，一個完整的圓即被繪製出來。

此命令可以重複進行，按一下滑鼠右鍵或者按鍵盤 ESC 即可退出此命令。

### 2.1.3.3 三點畫圓

【名稱】三點圓



【命令】cppp

【圖示】

【概念】過圓周上的三點畫圓。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【三點圓】功能：

- 按一下【繪圖】主功能表【圓】子功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【基本繪圖面板】內【圓】功能按鈕下拉式功能表下的按鈕。
- 調用【圓】功能並在立即菜單選擇【三點圓】。
- 執行 cppp 命令。

【三點圓】使用立即菜單進行交互操作，其立即菜單如圖 2-23 所示。

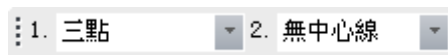


圖 2-23 三點圓立即菜單

按命令輸入區提示輸入第一點、第二點和第三點後，一個完整的圓被繪製出來。在輸入點時可充分利用智慧點、柵格點、導航點和工具點功能表。

此命令可以重複進行，按一下滑鼠右鍵或者按鍵盤 ESC 即可退出此命令。

【學例】

利用三點圓和工具點功能表可以很容易地繪製出三角形的外接圓和內切圓，如圖 2-24 所示。

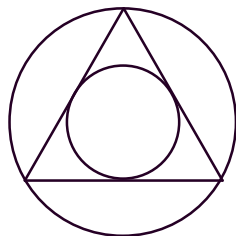



圖 2-24 三點圓

### 2.1.3.4 兩點半徑圓

【名稱】兩點半徑圓



【命令】cpr

【圖示】

【概念】過圓周上的兩點和已知半徑畫圓。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【兩點半徑圓】功能：

- 按一下【繪圖】主功能表【圓】子功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【基本繪圖面板】內【圓】功能按鈕下拉式功能表下的按鈕。
- 調用【圓命令】並在立即菜單選擇【兩點半徑圓】。
- 執行 cpr 命令。

【兩點半徑圓】方式使用立即菜單進行交互操作，其立即菜單如圖 2-25 所示。



圖 2-25 兩點半徑圓立即菜單

按提示要求輸入第一點、第二點後，在合適位置輸入第三點或由鍵盤輸入一個半徑值，一個完整的圓被繪製出來。

此命令可以重複進行，按一下滑鼠右鍵或者按鍵盤 ESC 即可退出此命令。

### 2.1.4 圓弧

【名稱】圓弧

【命令】arc




【圖示】

【概念】按照各種給定參數繪製圓弧。

繪製圓弧，可以指定圓心、端點、起點、半徑、角度等各種組合形式創建圓弧。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【圓弧】功能：

- 按一下【繪圖】主功能表中的功能。
- 按一下【繪圖工具條】中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【基本繪圖面板】的按鈕。
- 執行 arc 命令。

圓弧方式使用立即菜單進行交互操作，調用【圓弧】功能後彈出如圖 2-26 所示立即菜單。

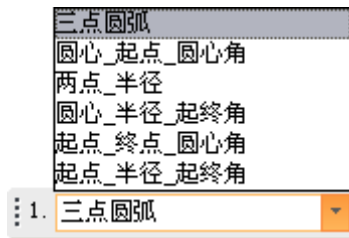


圖 2-26 圓弧立即菜單

爲了適應各種情況下圓弧的繪製，電子圖板提供了多種方式包括三點圓弧、圓心起點圓心角、兩點半徑、圓心半徑起終角、起點終點圓心角、起點半徑起終角等，通過立即菜單進行選擇圓生成方式及參數即可。另外，每種圓弧生成方式都可以單獨執行，以便提高繪圖效率。

### 2.1.4.1 三點圓弧

【名稱】三點圓弧

【命令】appp

【圖示】

【概念】通過已知三點繪製圓弧。

過三點畫圓弧，其中第一點爲起點，第三點爲終點，第二點決定圓弧的位置和方向。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【三點圓弧】功能：

- 按一下【繪圖】主功能表【圓弧】子功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【基本繪圖面板】內【圓】功能按鈕下拉式功能表下的按鈕。
- 調用【圓弧】功能並在立即菜單選擇【三點圓弧】。
- 執行 appp 命令。

【三點圓弧】方式使用立即菜單進行交互操作，其立即菜單如圖 2-27 所示。

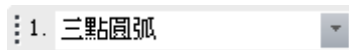


圖 2-27 三點圓弧立即菜單

按提示要求指定第一點和第二點，此時，一條過上述兩點及過游標所在位置的三點圓弧已經被顯示在畫面上，移動游標，正確選擇第三點位置，並按一下左鍵，則一條圓弧線被繪製出來。在選擇這三個點時，可靈活運用工具點、智慧點、導航點、柵格點等工具，也可以直接用鍵盤輸入點座標。此命令可以重複進行，按一下滑鼠右鍵或者按鍵盤 ESC 即可退出此命令。

【舉例】

例 1：如圖 2-28 所示，作與直線相切的圓弧。

首先選擇畫“三點”圓弧方式，當系統提示第一點時，按空白鍵彈出工具點功能表，按一下【切點】，然後按提示拾取直線，再指定圓弧的第二點、第三點後，圓弧繪製完成。

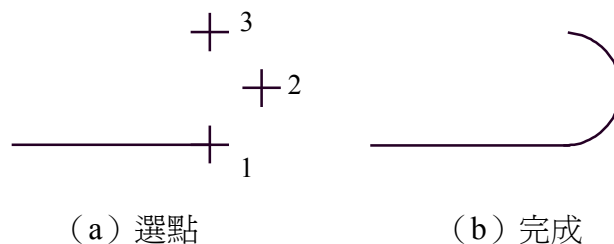


圖 2-28 與直線相切的弧

例 2：如圖 2-29 所示，作與圓弧相切的圓弧。



首先選擇畫“三點”圓弧方式，當系統提示第一點時，按空白鍵彈出工具點功能表，按一下【切點】，然後按提示拾取第一段圓弧，再輸入圓弧的第二點，當提示輸入第三點時，拾取第二段圓弧的切點，圓弧繪製完成。



圖 2-29 與圓弧相切的弧

#### 2.1.4.2 圓心起點圓心角圓弧

【名稱】圓心起點圓心角圓弧

【命令】acsa

【圖示】

【概念】已知圓心、起點、圓心角或終點畫圓弧

【操作步驟】

有以下方式可以調用【圓心起點圓心角圓弧】功能：

- 按一下【繪圖】主功能表【圓弧】子功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【基本繪圖面板】內【圓】功能按鈕下拉式功能表下的按鈕。。
- 調用【圓弧】功能並在立即菜單選擇【圓心起點圓心角圓弧】。
- 執行 acsa 命令。

【圓心起點圓心角圓弧】方式使用立即菜單進行交互操作，其立即菜單如圖 2-30 所示。

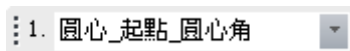


圖 2-30 圓心起點圓心角圓弧立即菜單

按提示要求輸入圓心和圓弧起點，提示又變為【圓心角或終點】，輸入一個圓心角數值或輸入終點，則圓弧被畫出，也可以用滑鼠拖動進行選取。

此命令可以重複進行，按一下滑鼠右鍵或者按鍵盤 ESC 即可退出此命令。

#### 2.1.4.3 兩點半徑圓弧

【名稱】兩點半徑圓弧

【命令】appr

【圖示】

【概念】已知兩點及圓弧半徑繪製圓弧。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【兩點半徑圓弧】功能：

- 按一下【繪圖】主功能表【圓弧】子功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【基本繪圖面板】內【圓】功能按鈕下拉式功能表下的按鈕。。
- 調用【圓弧】功能並在立即菜單選擇【兩點半徑圓弧】。
- 執行 arccsa 命令。

【兩點半徑圓弧】方式使用立即菜單進行交互操作，其立即菜單如圖 2-31 所示。

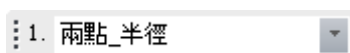




圖 2-31 兩點半徑圓弧立即菜單

按提示要求輸入第一點和第二點後，系統提示又變為“第三點或半徑（切點）”。此時如果輸入一個半徑值，則系統首先根據十字游標當前的位置判斷繪製圓弧的方向，判定規則是：十字游標當前位置處在第一、二兩點所在直線的哪一側，則圓弧就繪製在哪一側，如圖 2-32（a）、（b）。同樣的兩點 1 和 2，由於游標位置的不同，可繪製出不同方向的圓弧。然後系統根據兩點的位置、半徑值以及剛判斷出的繪製方向來繪製圓弧。如果在輸入第二點以後移動滑鼠，則在畫面上出現一段由輸入的兩點及游標所在位置點構成的三點圓弧。移動游標，圓弧發生變化，在確定圓弧大小後，按一下滑鼠左鍵，結束本操作。圖 2-32（c）為滑鼠拖動所繪製的圓弧。

此命令可以重複進行，按一下滑鼠右鍵或者按鍵盤 ESC 即可退出此命令。

#### 【舉例】

例 1：圖 3-32 為按上述操作所繪製【兩點\_半徑】圓弧的實例。

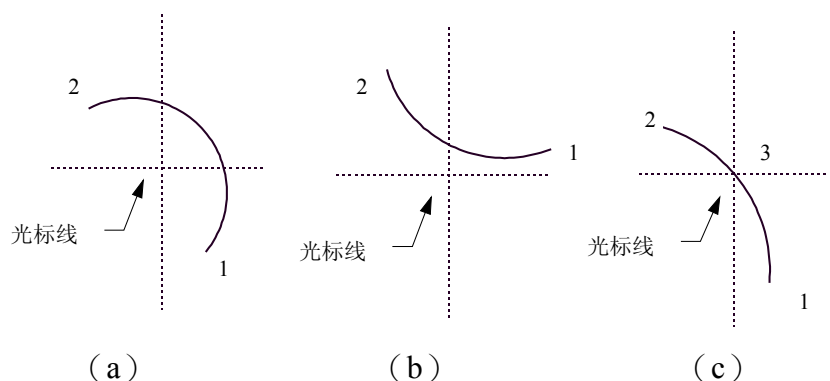


圖 2-32 圓弧與圓相切

例 2：圖 2-33 為作【兩點\_半徑】圓弧與圓相切的實例。

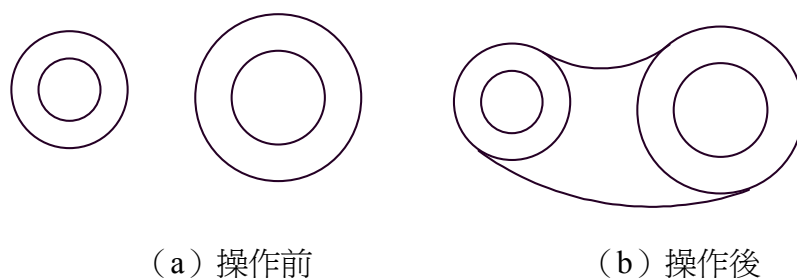


圖 2-33 圓弧與圓相切

### 2.1.4.4 圓心半徑起終角圓弧

【名稱】圓心半徑起終角圓弧

【命令】acra

【圖示】

【概念】由圓心半徑和起終角繪製圓弧

【操作步驟】

用以下方式可以調用【圓心半徑起終角圓弧】功能：

- 按一下【繪圖】主功能表【圓弧】子功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【基本繪圖面板】內【圓】功能按鈕下拉式功能表下的按鈕。
- 調用【圓弧】功能並在立即菜單選擇【圓心半徑起終角圓弧】。
- 執行 acra 命令。

【圓心半徑起終角圓弧】方式使用立即菜單進行交互操作，其立即菜單如圖 2-34 所示。



圖 2-34 圓心半徑起終角圓弧立即菜單

- 1) 按一下立即菜單【2：半徑】，其中編輯方塊內數值為預設值，可按要求重新輸入半徑值。
- 2) 按一下立即菜單中的【起始角】或【終止角】，可輸入起始角或終止角的數值。其範圍為（-360，360）。注意：起始角和終止角均是從 X 正半軸開始，逆時針旋轉為正，順時針旋轉為負。
- 3) 立即菜單表明了待畫圓弧的條件。按提示要求輸入圓心點，此時，一段圓弧隨游標的移動而移動。圓弧的半徑、起始角、終止角均為用戶剛設定的值，待選好圓心點位置後，按一下左鍵，則該圓弧被顯示在畫面上。
- 4) 此命令可以重複進行，按一下滑鼠右鍵或者按鍵盤 ESC 即可退出此命令。

#### 2.1.4.5 起點終點圓心角圓弧

【名稱】起點終點圓心角圓弧



【命令】asea

【圖示】

【概念】已知起點、終點和圓心角畫圓弧。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【起點終點圓心角圓弧】功能：

- 按一下【繪圖】主功能表【圓弧】子功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【基本繪圖面板】內【圓】功能按鈕下拉式功能表下的按鈕。
- 調用【圓弧】功能並在立即菜單選擇【起點終點圓心角圓弧】。
- 執行 asea 命令。

【起點終點圓心角圓弧】方式使用立即菜單進行交互操作，其立即菜單如圖 2-35 所示。

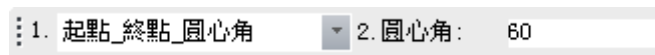


圖 2-35 起點終點圓心角圓弧立即菜單

- 1) 使用者先按一下立即菜單【2：圓心角】，可按要求輸入圓心角的數值，範圍是（-360，360），其中負角表示從起點到終點按順時針方向作圓弧，而正角是從起點到終點逆時針作圓弧。
- 2) 按系統提示輸入起點和終點。則該圓弧被顯示在畫面上。
- 3) 此命令可以重複進行，按一下滑鼠右鍵或者按鍵盤 ESC 即可退出此命令。

【舉例】

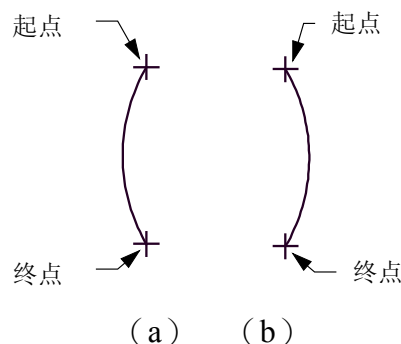


圖 2-36 起點、終點、圓心角畫圓弧

由圖 2-36 可以看出，起點、終點相同，而圓心角所取的符號不同，則圓弧的方向也不同。其中圖（a）的圓心角為  $60^\circ$ ，（b）的圓心角為  $-60^\circ$ 。

### 2.1.4.6 起點半徑起終角圓弧

【名稱】起點半徑起終角圓弧



【命令】asra

【圖示】

【概念】通過已知起點、半徑、起終角的方式繪製圓弧

【操作步驟】

有以下方式可以調用【起點半徑起終角圓弧】功能：

- 按一下【繪圖】主功能表【圓弧】子功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【基本繪圖面板】內【圓】功能按鈕下拉式功能表下的按鈕。
- 調用【圓弧】功能並在立即菜單選擇【起點半徑起終角圓弧】。
- 執行 asra 命令。

【起點半徑起終角圓弧】方式使用立即菜單進行交互操作，其立即菜單如圖 2-37 所示。



圖 2-37 起點半徑起終角圓弧立即菜單

- 1) 按一下立即菜單【2：】，可按要求輸入半徑值。
- 2) 按一下立即菜單中的【3：】或【4：】，可以根據作圖的需要分別輸入起始角或終止角的數值。
- 3) 立即菜單表明了待畫圓弧的條件。按提示要求輸入一起點，則按照前面設定要求的圓弧被繪製出來。起點可由滑鼠或鍵盤輸入。

### 2.1.5 矩形

【名稱】矩形

【命令】rect




【圖示】

【概念】繪製矩形形狀的閉合多義線。

可以按照【兩角點】、【長度和寬度】兩種方式生成矩形。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【矩形】功能：

- 按一下【繪圖】主功能表中的。
- 按一下【常用選項卡】中【基本繪圖面板】上的按鈕。
- 按一下【繪圖工具條】上的按鈕。
- 執行 rect 命令。

【矩形】功能使用立即菜單進行交互操作，【兩角點】方式的立即菜單如圖 2-38 所示。

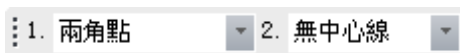


圖 2-38 兩角點矩形立即菜單

在立即菜單【1：】中選擇【兩角點】選項。按提示要求用滑鼠指定第一角點，在指定第二角點的過程中，出現一個跟隨游標移動的矩形，待選定好位置，按一下左鍵，這時矩形被繪製出來。也可直接從鍵盤輸入兩角點的絕對座標或相對座標。比如第一角點座標為（20，15），矩形的長為 36，寬為 18，則第二角點絕對座標為（56，33），相對座標“@36，18”。不難看出，在已知矩形的長和寬，且使用【兩角點】方式時，用相對座標要簡單一些。

【長度和寬度】方式的立即菜單如圖 2-39 所示。



圖 2-39 長度和寬度矩形立即菜單

- 1) 按一下立即菜單中的【2：】，則該處的顯示由【中心定位】切換為【頂邊中點】定位。即以矩形頂邊的中點為定位點繪製矩形。
- 2) 按一下立即菜單中的【3：角度】、【4：長度】、【5：寬度】，按順序分別輸入傾斜角度，長度和寬度的參數值，以確定待畫新矩形的條件。還可繪出帶有中心線的矩形。
- 3) 上面立即菜單表明用長度和寬度為條件繪製一個以中心定位，傾角為零度，長度為 200，寬度為 100 並且帶有中心線的矩形。按提示要求指定一個定位點，螢幕上顯示矩形跟隨游標的移動而移動，一旦定位點指定，即以該點為中心，繪製出長度為 200，寬度為 100 的矩形。

## 2.1.6 多段線

【名稱】多段線

【命令】pline

【圖示】

【概念】多段線是作為單個實體創建的相互連接的線段序列。  
可以創建直線段、弧線段或兩者的組合線段。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【多段線】功能：

- 按一下【繪圖】主功能表中的.
- 按一下【常用選項卡】中【基本繪圖面板】上的按鈕
- 按一下【繪圖工具條】上的按鈕。
- 執行 pline 命令。

【多段線】功能使用立即菜單進行交互操作，其立即菜單如圖 2-40 所示。

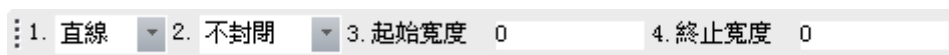


圖 2-40 多段線立即菜單 1

- 1) 根據提示指定直線的第一點和第二點，即可生成一段直線，對話模式同兩點直線相同；可以連續指定下一點繪製連續的組合線段。
- 2) 按一下立即菜單中的【2.】可以設置多義線是否封閉。
- 3) 按一下立即菜單中的【3.】和【4.】可以指定多義線的起始寬度和終止寬度。  
按一下立即菜單中的【1.】到切換圓弧狀態，立即菜單如圖 2-41 所示。

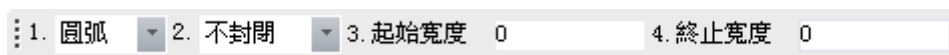


圖 2-41 多段線立即菜單 2

此時按提示指定第一點和第二點即可生成一段圓弧，連續指定下一點時即繪製連續的組合圓弧線段。

直線和圓弧線段可以連續組合生成，通過立即菜單進行切換即可。在繪製直線和圓弧時可以使用動態輸入以及智慧點工具進行精確輸入，從而使繪圖準確，而且繪製效率提高。

## 2.1.7 剖面線

【名稱】剖面線




【命令】 hatch

【圖示】 

【概念】使用填充圖案對封閉區域或選定實體進行填充，生成剖面線

【操作步驟】

用以下方式可以調用【剖面線】功能：

- 按一下【繪圖】主功能表中的  按鈕。
- 按一下【繪圖工具條】中的  按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【基本繪圖面板】的  按鈕。
- 執行 hatch 命令。

【剖面線】功能使用立即菜單進行交互操作，調用【剖面線】功能後彈出如圖 2-42 所示的立即菜單。



圖 2-42 剖面線立即菜單

生成剖面線的方式分為【拾取點】和【拾取邊界】兩種方式。

### 2.1.7.1 拾取點繪製剖面線

【概念】根據拾取點的位置，從右向左搜索最小內環，根據環生成剖面線。如果拾取點在環外，則操作無效。

【操作步驟】

- 1) 執行剖面線命令，在如圖 2-42 彈出的立即菜單【1：】中選擇【拾取點】方式。
- 2) 按一下立即菜單中的【2：】，可以選擇是否選擇剖面圖案，如果【不選擇剖面圖案】將按預設圖案生成。如果【選擇剖面圖案】將彈出如圖 2-43 所示的對話方塊。

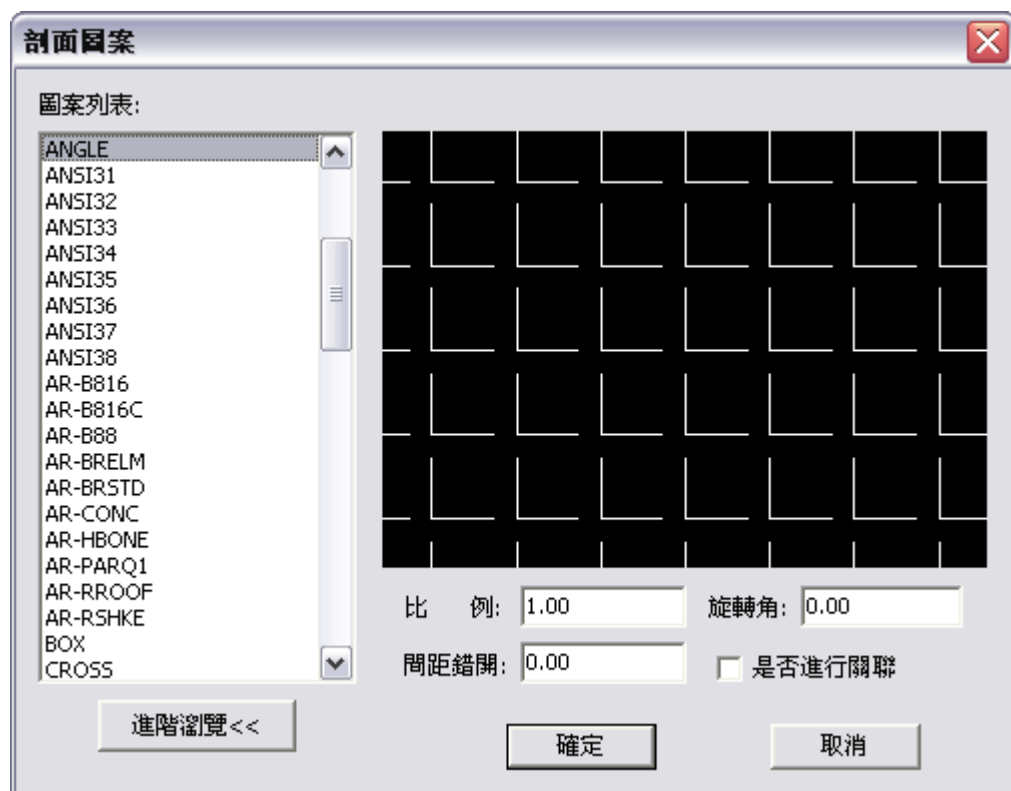


圖 2-43 剖面圖案對話方塊

在此對話方塊中可以設置剖面線的比例、旋轉角、間距錯開等參數。

- 3) 按一下【確定按鈕】後用滑鼠左鍵拾取封閉環內的一點，系統搜索到的封閉環上的各條曲線變為紅色，然後右擊確認，這時，一組按立即菜單上使用者定義的剖面線立刻在環內畫出。此方法操作簡單、方便、迅速，適合應於各式各樣的封閉區域。

注：拾取環內點的位置，當用戶拾取完點以後，系統首先從拾取點開始，從右向左搜索最小封閉環。

#### 【舉例】

如圖 2-44 所示，矩形為一個封閉環，而其內部又有一個圓，圓也是一個封閉環。若用戶拾取點設在 a 處，則從 a 點向左搜索到的最小封閉環是矩形，a 點在環內，可以作出剖面線。若拾取點設在 b 點，則從 b 點向左搜索到的最小封閉環為圓，b 點在環外，不能作出剖面線。

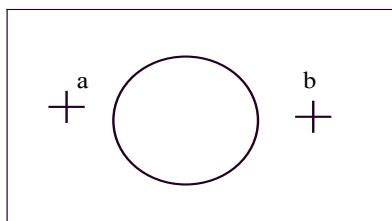


圖 2-44 拾取點的位置

在圖 2-45 中給出了用拾取點的方式繪製剖面線的例子。其中從 (a) 和 (b) 可看出拾取點的位置不同，繪製出的剖面線也不同。在 (c) 中，先選擇 3 點，再拾取 4 點，則可以繪製出有孔的剖面，(d) 為更複雜的剖面情況，拾取點的順序為，先選 5 點，再選 6 點，最後選 7 點。

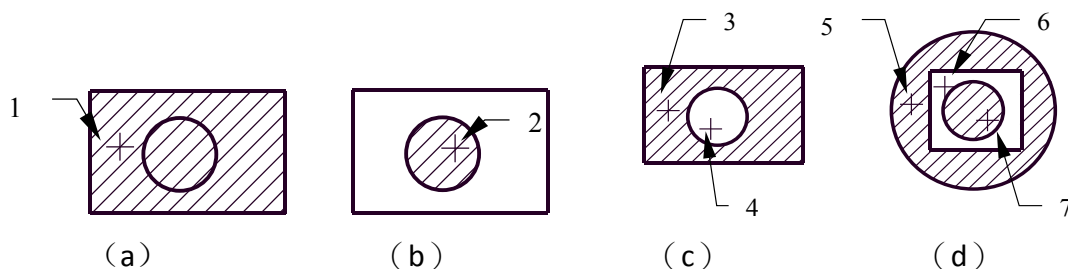


圖 2-45 拾取點畫剖面線

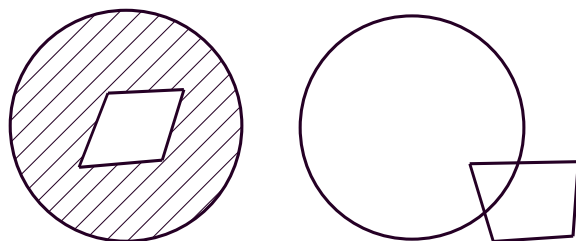
### 2.1.7.2 拾取邊界繪製剖面線

【概念】根據拾取到的曲線搜索環生成剖面線。如果拾取到的曲線不能生成互不相交的封閉環，則操作無效。

#### 【操作步驟】

- 1) 執行剖面線命令，在如圖 2-42 彈出的立即菜單【1：】中選擇【拾取邊界】方式。
- 2) 確定剖面圖案和參數。
- 3) 移動滑鼠拾取構成封閉環的若干條曲線，如果所拾取的曲線能夠生成互不相交（重合）的封閉的環，右擊確認後，一組剖面線立即被顯示出來，否則操作無效。例如，圖 3-46 (a) 所示封閉環被拾取後可以畫出剖面線。而圖 2-46 (b) 則由於不能生成互不相交的封閉的環，系統認為操作無效，不能畫出剖面線。
- 4) 在拾取邊界曲線不能夠生成互不相交的封閉的環的情況下，應改用拾取點的方式。在指定區域內生成剖面線。例如，圖 3-46 中的 (b) 中圓和四邊形相重疊的小塊區域內，不能使用拾取邊界的方法來繪製剖面線，而使用拾取點方式可以很容易地繪製出剖面線。





(a) 正確的邊界

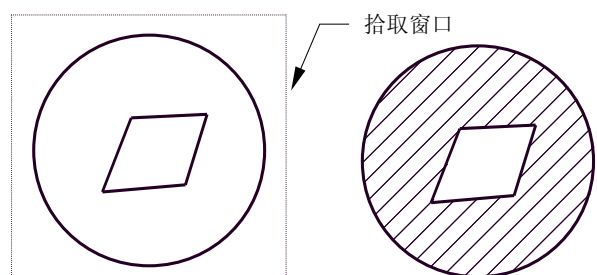
(b) 錯誤的邊界

**圖 2-46 拾取邊界曲線的正誤**

由於拾取邊界曲線的操作處於添加狀態，因此，拾取邊界的數量是不受限制的，被拾取的曲線變成了紅色，拾取結束後，右擊確認。不被確認的拾取操作不能畫出剖面線，確認後，被拾取的曲線恢復了原色，並在封閉的環內畫出了剖面線。

#### 【舉例】

圖 2-47 為用拾取邊界方式繪製剖面線的例子，在拾取邊界時，可以用視窗拾取，也可以單個拾取每一條曲線。



(a) 拾取邊界

(b) 繪製剖面線

**圖 2-47 拾取邊界方式繪製剖面線**

## 2.1.8 填充

【名稱】填充

【命令】solid




【圖示】

【概念】對封閉區域的內部進行實心填充。

填充實際是一種圖形類型，它可對封閉區域的內部進行填充，對於某些製件剖面需要塗黑時可用此功能。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【填充】功能：

- 按一下【繪圖】主功能表中的功能。
- 按一下【繪圖工具條】中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【基本繪圖面板】的按鈕。
- 執行 solid 命令。

調用【填充】功能後，用滑鼠左鍵拾取要填充的封閉區域內任意一點，即可完成填充操作。

## 2.1.9 中心線

【名稱】中心線




【命令】centerl

【圖示】

【概念】如果拾取一個圓、圓弧或橢圓，則直接生成一對相互正交的中心線。如果拾取兩條相互平行或非平行線（如錐體），則生成這兩條直線的中心線。

【操作步驟】

有以下方式可以調用【中心線】功能：

- 按一下【繪圖】主功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【基本繪圖面板】上的按鈕。
- 按一下【繪圖工具條】上的按鈕。
- 執行 centerl 命令。

1) 調用【中心線】功能，彈出如圖 2-48 所示的立即菜單。



圖 2-48 中心線立即菜單

- 2) 按一下立即菜單中的【1：延伸長度】（延伸長度是指超過輪廓線的長度）。編輯方塊中哦你的數位表示當前延伸長度的預設值，可通過鍵盤重新輸入。
- 3) 按命令輸入區提示拾取圓（弧、橢圓）或第一條直線，若拾取的是圓（弧、橢圓），則在被拾取的圓或圓弧上畫出一對相互正交垂直且超出其輪廓線一定長度的中心線；若拾取的是第一條直線，提示變為拾取另一條直線，當拾取完以後，在被拾取的兩條直線之間畫出一條中心線。
- 4) 此命令可以重複操作，右擊結束操作。

【舉例】

圖 2-49 為繪製中心線的實例。

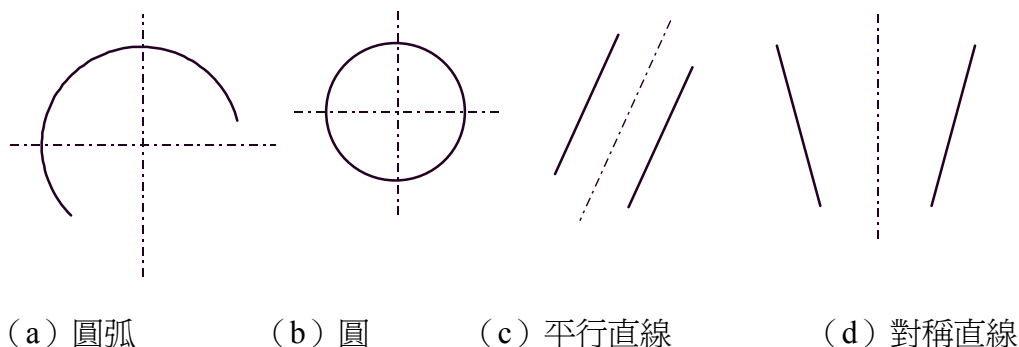



圖 2-49 中心線的繪製示例

## 2.1.10 等距線

【名稱】等距線

【命令】Offset

【圖示】




【概念】繪製給定曲線的等距線。

可以生成等距線的實體有：直線、圓弧、圓、橢圓、多段線、樣條曲線。

等距線方式具有鏈拾取功能，它能把首尾相連的圖形元素作為一個整體進行等距，從而提高操作效率。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【等距線】功能：

- 按一下【修改】主功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【修改面板】上的按鈕。
- 按一下【修改工具條】上的按鈕。



●執行 offset 命令。

等距線方式使用立即菜單進行交互操作，其立即菜單如圖 2-50 所示。

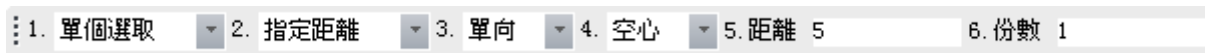
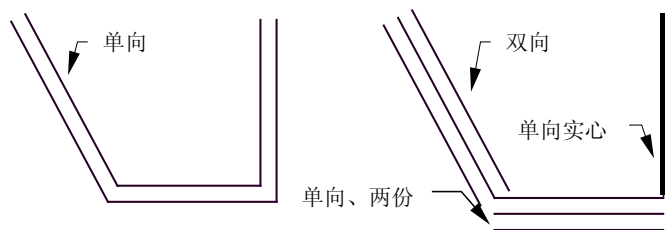


圖 2-50 等距線的立即菜單

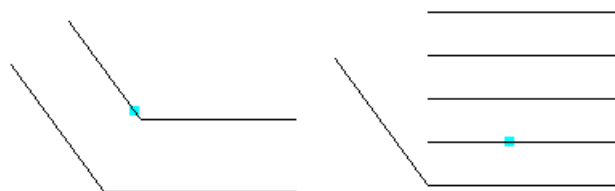
- 1) 在立即菜單【1:】中選擇【單個拾取】或【鏈拾取】，若是單個拾取，則只拾取一個元素；若是鏈拾取，則拾取首尾相連的元素。
- 2) 在立即菜單【2:】中可選擇【指定距離】或者【過點方式】。指定距離方式是指選擇箭頭方向確定等距方向，按給定距離的數值來確定等距線的位置，如圖 2-51 所示。過點方式是指過已知點繪製等距線，如圖 2-52。等距功能預設為指定距離方式。
- 3) 在立即菜單【3:】中可選取【單向】或【雙向】。【單向】是指只在一側繪製等距線；而【雙向】是指在直線兩側均繪製等距線。
- 4) 在立即菜單【4:】中可選擇【空心】或【實心】。【實心】是指原曲線與等距線之間進行填充，而【空心】方式只畫等距線，不進行填充。
- 5) 按一下立即菜單【5:距離】，可輸入等距線與原直線的距離，編輯方塊中的數值為系統預設值。
- 6) 按一下立即菜單【6:份數】，則可輸入所需等距線的份數。



(a) 鏈拾取

(b) 單個拾取

圖 2-51 指定距離方式等距線的繪製



(a) 鏈拾取

(b) 單個拾取 (份數為 4)

圖 2-52 過點方式等距線的繪製

## 2.2 高級曲線

高級曲線包括樣條、點、公式曲線、橢圓、正多邊形、圓弧擬合樣條、局部放大圖、波浪線、雙折線、箭頭、齒輪、孔/軸。

高級曲線是指由基本元素組成的一些特定的圖形或特定的曲線。這些曲線都能完成繪圖設計的某種特殊要求。本節將詳細介紹它們的功能和操作方法。

### 2.2.1 樣條曲線

【名稱】樣條曲線

【命令】spline




【圖示】

【概念】通過或接近一系列給定點的平滑曲線。

繪製樣條時，點的輸入可以由滑鼠輸入或由鍵盤輸入，也可以從外部樣條資料檔案中直接讀取樣條。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【樣條】功能：

- 按一下【繪圖】主功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【高級繪圖面板】上的按鈕。
- 按一下【繪圖工具條】上的按鈕。
- 執行 spline 命令。

1) 調用【樣條】功能，彈出如圖 2-53 所示的立即菜單。

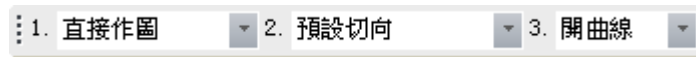


圖 2-53 樣條曲線的立即菜單

- 2) 若在立即菜單【1.】中選取【直接作圖】，則按提示用滑鼠或鍵盤輸入一系列控制點，一條光滑的樣條曲線自動畫出。
- 3) 若在立即菜單【1.】中選取【從檔讀入】，則螢幕彈出【打開樣條資料檔案對話方塊】，從中可選擇資料檔案，按一下【確認】後，系統可根據檔中的資料繪製出樣條。
- 4) 繪製樣條曲線時，可通過【3：開曲線】選項進行開曲線和閉合曲線間的切換。

【舉例】

圖 2-54 所示為通過一系列樣條插值點繪製的一條樣條曲線。

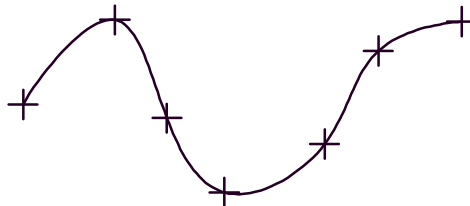



圖 2-54 樣條的繪製

## 2.2.2 點

【名稱】點

【命令】Point




【圖示】

【概念】在螢幕上繪製點

【簡單描述】可以是孤立點，也可以是曲線上的等分點

【操作步驟】

用以下方式可以調用【點】功能：

- 按一下【繪圖】主功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【高級繪圖面板】上的按鈕。
- 按一下【繪圖工具條】上的按鈕。
- 執行 point 命令。

1) 調用【點】功能，彈出如圖 2-55 所示的立即菜單。

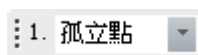


圖 2-55 點的立即菜單 1

2) 按一下立即菜單【1：】，可使用【孤立點】、【等分點】或【等弧長點】等 3 種方式。

- 3) 若選【孤立點】，則可用滑鼠拾取或用鍵盤直接輸入點，利用工具點功能表，則可畫出端點、中點、圓心點等特徵點。
- 4) 若選【等分點】，輸入等分數，然後拾取要等分的曲線，則可繪製出曲線的等分點。  
注意：這裡只是做出等分點，而不會將曲線打斷，若想對某段曲線進行幾等分，則除了本操作外，還應使用下一章“曲線編輯”中所介紹的【打斷】功能。
- 5) 若選【等弧長點】，則將圓弧按指定的弧長劃分，其立即菜單變為如圖 2-56 所示的內容。

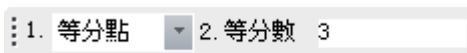


圖 2-56 點的立即菜單 2

如果功能表為【2：指定弧長】方式，則在其【等分數】中輸入等分份數，在【弧長】中指定每段弧的長度，然後拾取要等分的曲線，接著拾取起始點，選取等分的方向，則可繪製出曲線的等弧長點；如果功能表切換為【2：兩點確定弧長】，則在【等分數】中輸入等分數，然後拾取要等分的曲線，拾取起始點，在圓弧上選取等弧長點（弧長），則可繪製出曲線的等弧長點。

- 6) 此命令可以重複操作，右擊結束操作。

#### 【舉例】

將一條直線三等分。

如圖 2-57，首先按照前面介紹的方法，繪製出直線的三等分點 1 和 2，調用【打斷】功能，然後按提示拾取直線，再拾取 1 點，這時如果再拾取直線，則可以看到原來的直線已在 1 點處被打斷成兩條線段。用同樣的方法可以將剩餘的直線在 2 點處打斷，此時，原來的直線已被等分為三條互不相關的線段。用同樣的方法，也可以將其它曲線（如圓、圓弧）等分。



圖 2-57 三等分直線

## 2.2.3 公式曲線

【名稱】公式曲線

【命令】fomul

【圖示】

【概念】根據數學公式或參數運算式快速繪製出相應的數學曲線。

公式的給出既可以是直角坐標形式的、也可以是極座標形式的。公式曲線為使用者提供一種更方便、更精確的作圖手段，以適應某些精確型腔，軌跡線形的作圖設計。使用者只要交互輸入數學公式，給定參數，電腦便會自動繪製出該公式描述的曲線。

#### 【操作步驟】

用以下方式可以調用【公式曲線】功能：

- 按一下【繪圖】主功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【高級繪圖面板】上的按鈕。
- 按一下【繪圖工具條】上的按鈕。
- 執行 fomul 命令。

- 1) 調用【公式曲線】功能後將彈出如圖 3-58 所示對話方塊。用戶可以在對話方塊中首先選擇是在直角坐標系下還是在極座標下輸入公式。

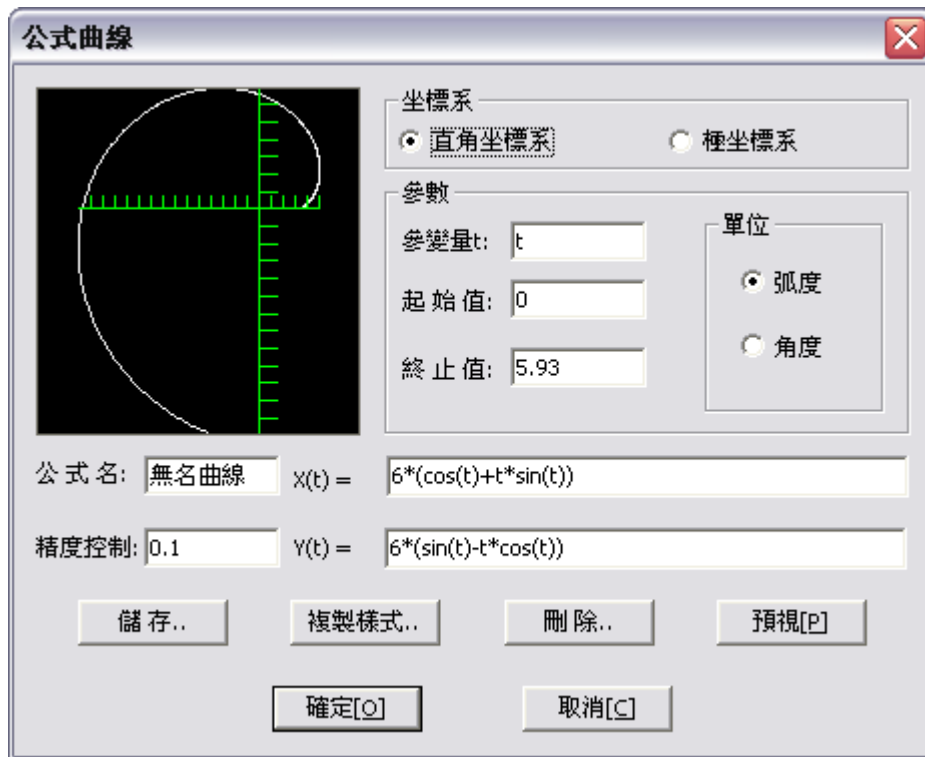


圖 2-58 公式曲線對話方塊

- 2) 接下來是填寫需要給定的參數：變數名、起終值（指變數的起終值，既給定變數範圍），並選擇變數的單位。
- 3) 在編輯方塊中輸入公式名、公式及精度。按一下【預顯按鈕】，在左上角的預覽框中可以看到設定的曲線。
- 4) 對話方塊中還有儲存、提取、刪除這 3 個按鈕，儲存一項是針對當前曲線而言，保存當前曲線；提取和刪除都是對已存在的曲線進行操作，用左鍵按一下這兩項中的任何一個都會列出所有已存在公式曲線庫的曲線，以供使用者選取。
- 5) 設定完曲線後，按一下【確定】，按照系統提示輸入定位點以後，一條公式曲線就繪製出來了。
- 6) 本命令可以重複操作，右擊可結束操作。

## 2.2.4 橢圓

【名稱】橢圓

【命令】ellipse

【圖示】

【概念】繪製橢圓或橢圓弧。

繪製橢圓或橢圓弧的方法，包括如下 3 種生成方式：

- 給定長短軸。
- 軸上兩點。
- 中心點起點。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【橢圓】功能：

- 按一下【繪圖】主功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【高級繪圖面板】上的按鈕。
- 按一下【繪圖工具條】上的按鈕。
- 執行 ellipse 命令。

【橢圓】功能使用立即菜單進行交互操作，其立即菜單如圖 2-59 所示。



圖 2-59 橢圓立即菜單

如圖 2-59 所示，在螢幕下方彈出的立即菜單的含義為，以定位點為中心畫一個旋轉角為  $0^\circ$ ，長半軸為 100，短半軸為 50 的整個橢圓，此時，用滑鼠或鍵盤輸入一個定位點。一旦位置確定，橢圓即被繪製出來。使用者會發現，在移動滑鼠確定定位點時，一個長半軸為 100，短半軸為 50 的橢圓隨游標的移動而移動。

- 1) 按一下立即菜單中的【2：長半軸】或【3：短半軸】，按系統提示可重新定義待畫橢圓的長、短軸的半徑值。
- 2) 按一下立即菜單中的【4：旋轉角】，可輸入旋轉角度，以確定橢圓的方向。
- 3) 按一下立即菜單中的【5：起始角】和【6：終止角】，可輸入橢圓的起始角和終止角，當起始角為  $0^\circ$ 、終止角為  $360^\circ$  時，所畫的為整個橢圓，當改變起、終角時，所畫的為一段從起始角開始，到終止角結束的橢圓弧。
- 4) 在立即菜單【1：】中選擇【軸上兩點】，則系統提示輸入一個軸的兩端點，然後輸入另一個軸的長度，也可用滑鼠拖動來決定橢圓的形狀。
- 5) 在立即菜單【1：】中選擇【中心點\_起點】方式，則應輸入橢圓的中心點和一個軸的端點（即起點），然後輸入另一個軸的長度，也可用滑鼠拖動來決定橢圓的形狀。

#### 【舉例】

圖 2-60 為按上述步驟所繪製的橢圓和橢圓弧。圖（a）是旋轉角為  $60^\circ$  的整個橢圓，圖（b）是起始角  $60^\circ$ ，終止角  $220^\circ$  的一段橢圓弧。

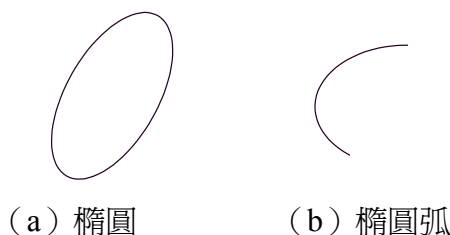


圖 2-60 橢圓的繪製

## 2.2.5 正多邊形

【名稱】正多邊形

【命令】polygon

【圖示】

【概念】繪製等邊閉合的多邊形。

在給定點處繪製一個給定半徑、給定邊數的正多邊形，多邊形生成後屬性為多段線。

可以通過各種參數快速繪製多邊形，包括半徑、邊數、內接或外切等。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【正多邊形】功能：

- 按一下【繪圖】主功能表中的 按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【高級繪圖面板】上的 按鈕。
- 按一下【繪圖工具條】上的 按鈕。
- 執行 point 命令。

【正多邊形】功能使用立即菜單進行交互操作，調用【正多邊形】功能後彈出的立即菜單如圖 2-61 所示。

圖 2-61 正多邊形立即菜單 1

按一下立即菜單【1】選擇中心定位方式：

- 1) 如果按一下立即菜單【2：】，可選擇【給定半徑】方式或【給定邊長】方式。若選【給定半徑】方式，則使用者可根據提示輸入正多邊形的內切（或外接）圓半徑；若選【給定邊長】方式，則輸入每一邊的長度。
- 2) 如果按一下立即菜單【3：】，則可選擇【內接】或【外切】方式。表示所畫的正多邊形為某個圓的內接或外切正多邊形。
- 3) 按一下立即菜單中的【4：邊數】，則可按照操作提示重新輸入待畫正多邊形的邊數。邊數的範圍是（3，36）之間的整數。
- 4) 按一下立即菜單【5：旋轉角】，使用者可以根據提示輸入一個新的角度值，以決定正多邊形的旋轉角度。
- 5) 立即菜單項目中的內容全部設定完以後，用戶可按提示要求輸入一個中心點，則提示變為【圓上一點或內接（外切）圓半徑】。如果輸入一個半徑值或輸入圓上一個點，則由立即菜單所決定的內接正六邊形被繪製出來。點與半徑的輸入既可用滑鼠也可用鍵盤來完成。

如果按一下立即菜單【1：】中選擇【中心定位】，則立即菜單和操作提示變為如圖 2-62 所示的內容。

圖 2-62 正多邊形立即菜單 2

此功能表的含義為畫一個以底邊為定位基準的正多邊形，其邊長和旋轉角都可以用上面介紹的方法進行操作。按提示要求輸入第一點，則提示會要求輸入【第二點或邊長】。根據這個要求如果輸入了第二點或邊長，就等於決定了正多邊形的大小。當輸入完第二點或邊長後，就會立即畫出一個以第一點和第二點為邊長的正六邊形，且旋轉角為用戶設定的角度。

#### 【舉例】

圖 2-63（a）、（b）分別為按上述操作方法繪製的中心定位和底邊定位的正六邊形。

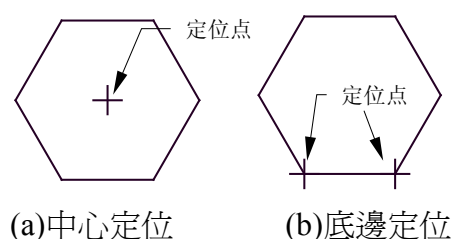


圖 2-63 繪製正多邊形

## 2.2.6 圓弧擬合樣條

【名稱】圓弧擬合樣條

【命令】nhs

【圖示】

【概念】用多段圓弧擬合已有樣條曲線。


可以指定擬合的精度。配合查詢功能使用，可以使加工代碼程式設計更方便。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【圓弧擬合樣條】功能：

- 按一下【繪圖】主功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【高級繪圖面板】上的按鈕。



●按一下【繪圖工具條】上的按鈕。

●執行 nhs 命令。

【圓弧擬合樣條】功能使用立即菜單進行交互操作，調用【圓弧擬合樣條】功能後彈出的立即菜單如圖 2-64 所示。

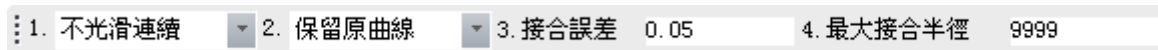


圖 2-64 圓弧擬合樣條立即菜單

- 1) 按一下立即菜單【1：】，可選取【不光滑連續】或【光滑連續】。
- 2) 按一下立即菜單【2：】，可選取【保留原曲線】或【不保留原曲線】。
- 3) 拾取需要擬合的樣條線。
- 4) 通過查詢工具的【元素屬性】功能，可以查詢各擬合圓弧屬性如圖 2-65 所示。

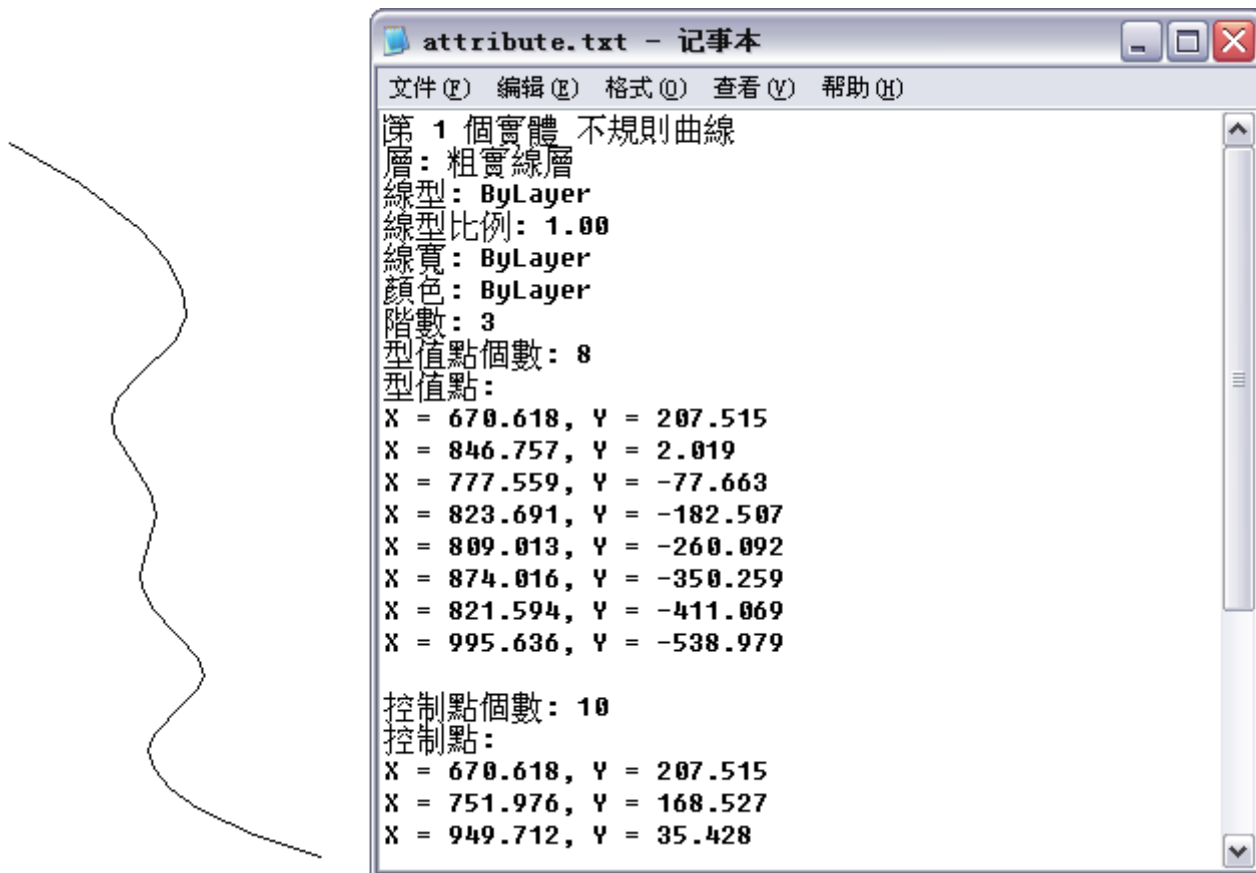


圖 2-65 圓弧擬合樣條屬性查詢

## 2.2.7 局部放大圖

【名稱】局部放大圖

【命令】enlarge


【圖示】

【概念】按照給定參數生成對局部圖形進行放大的視圖。

可以設置邊界形狀圓形邊界或矩形邊界。對放大後的視圖進行標注尺寸數值與原圖形保持一致。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【局部放大圖】功能：

●按一下【繪圖】主功能表中的按鈕。

●按一下【常用選項卡】中【高級繪圖面板】上的按鈕。

●按一下【繪圖工具條】上的按鈕。

●執行 **enlarge** 命令。

【局部放大圖】功能使用立即菜單進行交互操作，調用【局部放大圖】功能後彈出的立即菜單如圖 2-66 所示。

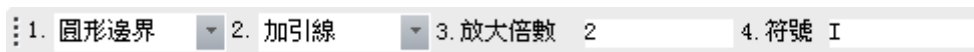


圖 2-66 局部放大圖立即菜單 1

局部放大根據邊界設置不同分為圓形邊界和矩形邊界兩種方式，下面分別進行介紹。

●圓形邊界局部放大

- 1) 從如圖 2-66 所示立即菜單項目【1：】中選擇【圓形邊界】。
- 2) 選擇立即菜單【2：比例】和【3：符號】，則可輸入放大比例和該局部視圖的名稱。
- 3) 輸入局部放大圖形圓心點，輸入圓形邊界上的一點或輸入圓形邊界的半徑。
- 4) 選擇是否加引線還是不加引線。
- 5) 此時提示為【符號插入點】，如果不需要標注符號文字，則右擊。否則，移動游標在螢幕上選擇好合適的符號文字插入位置後，按一下滑鼠左鍵插入符號文字。
- 6) 此時提示為：【實體插入點】。已放大的局部放大圖形虛像隨著游標的移動動態顯示。在螢幕上指定合適的位置輸入實體插入點後，生成局部放大圖形。
- 7) 如果在第 7 步輸入了符號插入點，此時提示【符號插入點】，移動游標在螢幕上合適的位置輸入符號文字插入點，生成符號文字。

●矩形邊界局部放大

- 1) 從如圖 2-66 所示立即菜單項目【1：】中選擇【矩形邊界】，立即菜單如圖 2-67 所示：

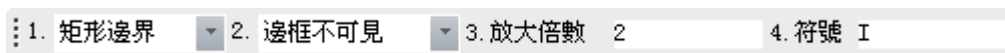
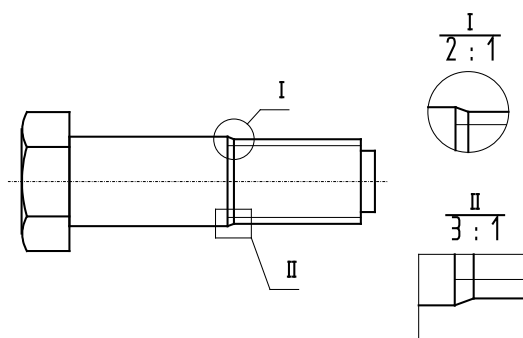


圖 2-67 局部放大圖立即菜單 2

- 2) 選擇立即菜單【2：】可選擇矩形框可見或不可見，選擇【3：比例】和【4：符號】，則可輸入放大比例和該局部視圖的名稱。
- 3) 按系統提示輸入局部放大圖形矩形兩角點；如果步驟 1 中選擇邊框可見，生成矩形邊框；否則不生成。
- 4) 這時系統彈出新的立即菜單，可選擇是否加引線還是不加引線。
- 5) 此時提示為【符號插入點】，如果不需要標注符號文字，則右擊。否則，移動游標在螢幕上選擇好合適的符號文字插入位置後，按一下滑鼠左鍵插入符號文字。
- 6) 此時提示為：【實體插入點】。已放大的局部放大圖形虛像隨著游標的移動動態顯示。在螢幕上指定合適的位置輸入實體插入點後，生成局部放大圖形。
- 7) 如果在第 5 步輸入了符號插入點，此時提示【符號插入點】，移動游標在螢幕上合適的位置輸入符號文字插入點，生成符號文字。

【舉例】

圖 2-68 是局部放大的實例，圖中將螺栓中螺紋與光杆連接處用圓形視窗和矩形視窗兩種方式進行放大。






## 2.2.8 波浪線

【名稱】波浪線




【命令】wavel

【圖示】

【概念】按給定方式生成波浪曲線，改變波峰高度可以調整波浪曲線各曲線段的曲率和方向

【操作步驟】

用以下方式可以調用【波浪線】功能：

- 按一下【繪圖】主功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【高級繪圖面板】上的按鈕。
- 按一下【繪圖工具條】上的按鈕。
- 執行 wavel 命令。

【波浪線】功能使用立即菜單進行交互操作，調用【波浪線】功能後彈出的立即菜單。

按一下立即菜單【1：波峰】，用戶可以在（-100,100）範圍內輸入波峰的數值，以確定浪峰的高度。

按功能表提示要求，用滑鼠在畫面上連續指定幾個點，一條波浪線隨即顯示出來，在每兩點之間繪製出一個波峰和一個波谷，右擊即可結束。

【舉例】圖 2-69 為用上述操作方法繪製的波浪線。




圖 2-69 波浪線的繪製

## 2.2.9 雙折線

【名稱】雙折線

【命令】condup




【圖示】

【概念】繪製雙折線

由於圖幅限制，有些圖形無法按比例畫出，可以用雙折線表示。在繪製雙折線時，對折點距離進行控制。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【雙折線】功能：

- 按一下【繪圖】主功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【高級繪圖面板】上的按鈕。
- 按一下【繪圖工具條】上的按鈕。
- 執行 condup 命令。


【雙折線】功能使用立即菜單進行交互操作，調用【雙折線】功能後彈出立即菜單。

- 1) 如果在立即菜單【1：】中選擇【折點距離】，在立即菜單【2：距離】中輸入距離值，拾取直線或點，則生成給定折點距離的雙折線。
- 2) 如果在立即菜單【1：】中選擇【折點個數】，在立即菜單【2：個數】中輸入折點的個數值，拾取直線或者點，則生成給定折點個數的雙折線。

## 2.2.10 箭頭

【名稱】箭頭

【命令】arrow




【圖示】

【概念】在指定點處繪製一個實心箭頭

在直線、圓弧、樣條或某一點處，按指定的張方向或反方向繪製一個實心箭頭。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【箭頭】功能：

- 按一下【繪圖】主功能表中的  按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【高級繪圖面板】上的  按鈕。
- 按一下【繪圖工具條】上的  按鈕。
- 執行 arrow 命令。

【箭頭】功能使用立即菜單進行交互操作，調用【箭頭】功能後彈出立即菜單。

- 1) 按一下立即菜單【1:】，則可進行【正向】和【反向】的切換。允許使用者在直線、圓弧或某一點處畫一個正向或反向的箭頭。
- 2) 系統對箭頭的方向是這樣定義的：  
直線：當箭頭指向與 X 正半軸的夾角大於等於  $0^\circ$ ，小於  $180^\circ$  時為正向，大於等於  $180^\circ$  小於  $360^\circ$  時為反向。  
圓弧：逆時針方向為箭頭的正方向，順時針方向為箭頭的反方向。  
樣條：逆時針方向為箭頭的正方向，順時針方向為箭頭的反方向。  
指定點：指定點的箭頭無正、反方向之分，它總是指向該點的。其結果如圖 2-70--3-73 所示：

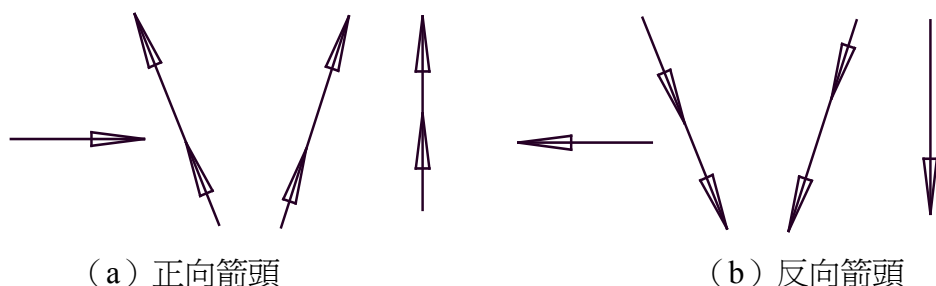


圖 2-70 直線上的箭頭



(a) 正向箭頭 (b) 反向箭頭

圖 2-71 圓弧的箭頭圖

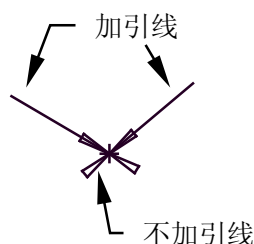


圖 2-72 某點處的箭頭

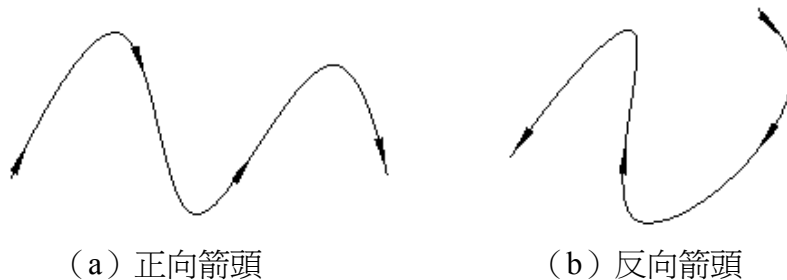


圖 2-73 樣條的箭頭

- 3) 按操作提示要求，用滑鼠拾取直線、圓弧或某一點，拾取後，操作提示變為【箭頭位置】。按這一提示，再用滑鼠選定加畫箭頭的確切位置。會看到在移動滑鼠時，一個綠色的箭頭已經顯示出來，且隨游標的移動而在直線或圓弧上滑動，待選好位置，按一下滑鼠左鍵，則箭頭被畫出。
- 4) 的方向可在 360 度範圍內選擇拖動滑鼠可看到引線的長度和方向跟隨滑鼠的移動而變化，當認為合適時，按一下滑鼠左鍵即可畫出箭頭及引線，若不需畫引線，則選定“箭頭位置”後，不必拖動滑鼠，直接按一下滑鼠左鍵即可。
- 5) 還可以像畫兩點線一樣繪製帶箭頭的直線，若選【正向】，則箭頭由第二點指向第一點，若選【反向】，則箭頭由第一點指向第二點，結果如圖 2-74。

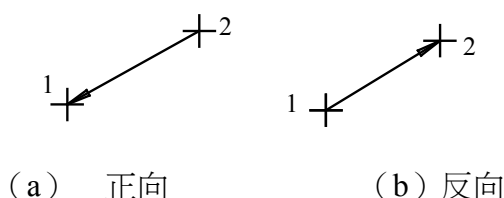


圖 2-74 帶箭頭的直線

繪製方法是，當系統提示【拾取直線、圓弧或第一點】時，按一下滑鼠左鍵在螢幕繪圖區內任意指定一點，拖動滑鼠，可以看到一條動態的帶箭頭直線隨滑鼠的移動而變化，當移動到合適位置時，再按一下滑鼠左鍵輸入第二點，則帶箭頭的直線繪製完成。

## 2.2.11 齒輪齒形

【名稱】齒輪齒形

【命令】gear




【圖示】

【概念】按給定參數生成齒輪

可以生成整個齒輪，也可以生成給定個數的齒形。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【齒輪齒形】功能：

- 按一下【繪圖】主功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【高級繪圖面板】上的按鈕。
- 按一下【繪圖工具條】上的按鈕。
- 執行 gear 命令。

當選取【齒輪齒形】功能項後，系統彈出齒輪參數對話方塊如圖 2-75 所示。在對話方塊中可設置齒輪的齒數、模數、壓力角、變位係數等，用戶還可改變齒輪的齒頂高係數和齒頂隙係數來改變齒輪的齒頂圓半徑和齒根圓半徑，也可直接指定齒輪的齒頂圓直徑和齒根圓直徑。

**漸開線齒輪齒形參數**

基本參數

齒數:  $z =$   模數:  $m =$   ☒ 外齒輪

壓力角:  $\alpha =$   變位係數:  $x =$   ☐ 內齒輪

☒ 參數一

齒頂高係數:  $h_a^* =$   齒頂圓直徑:  $d_a =$   mm

齒頂隙係數:  $c^* =$   齒根圓直徑:  $d_f =$   mm

☐ 參數二

< 上一步(B) 下一步(N) > 取消

圖 2-75 齒輪參數對話方塊

確定完齒輪的參數後，按一下【下一步按鈕】，彈出齒輪預顯框，如圖 2-76 所示。在此對話方塊中，用戶可設置齒形的齒頂過渡圓角的半徑和齒跟過渡圓弧半徑及齒形的精度，並可確定要生成的齒數和起始齒相對於齒輪圓心的角度，確定完參數後可按一下【預顯按鈕】觀察生成的齒形。按一下【完成按鈕】結束齒形的生成，如果要修改前面的參數，按一下【上一步按鈕】可回到前一對話方塊。

**漸開線齒輪齒形預視**

齒頂過渡圓角半徑:

齒根過渡圓角半徑:

☒ 有效齒數:

有效齒起始角:  °

精 度:

☒ 中心線(延長):

預視[P]

< 上一步(B) 完成 取消

圖 2-76 齒形預顯

確定齒形的參數後，給出齒輪的定位點即可完成齒輪繪製。

注：該功能生成的齒輪要求模數大於0.1、小於50，齒數大於等於5、小於1000。

## 2.2.12 孔/軸

【名稱】孔/軸




【命令】hole

【圖示】

【概念】在給定位置畫出帶有中心線的軸和孔或畫出帶有中心線的圓錐孔和圓錐軸。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【孔/軸】功能：

- 按一下【繪圖】主功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【高級繪圖面板】上的按鈕。
- 按一下【繪圖工具條】上的按鈕。
- 執行 hole 命令。

孔/軸命令使用立即菜單進行交互操作，調用【孔/軸】功能後彈出立即菜單如圖 2-77 所示。



圖 2-77 孔/軸命令立即菜單

- 1) 按一下立即菜單【1：】，則可進行【軸】和【孔】的切換，不論是畫軸還是畫孔，剩下的操作方法完全相同。軸與孔的區別只是在於在畫孔時省略兩端的端面線，如圖 2-79。
- 2) 按一下立即菜單中的【2.中心線角度】，用戶可以按提示輸入一個角度值，以確定待畫軸或孔的傾斜角度，角度的範圍是（-360，360）。
- 3) 按提示要求，移動滑鼠或用鍵盤輸入一個插入點，這時在立即菜單處出現一個新的立即菜單，見圖 2-78。



圖 2-78 軸的立即菜單

- 4) 立即菜單列出了待畫軸的已知條件，提示表明下面要進行的操作。此時，如果移動滑鼠會發現，一個直徑為 100 的軸被顯示出來，該軸以插入點為起點，其長度由用戶給出。
- 5) 如果按一下立即菜單中的【2：起始直徑】或【3：終止直徑】，用戶可以輸入新值以重新確定軸或孔的直徑，如果起始直徑與終止直徑不同，則畫出的是圓錐孔或圓錐軸。
- 6) 立即菜單【4：有中心線】表示在軸或孔繪製完後，會自動添加上中心線，如果按一下【無中心線】方式則不會添加上中心線。
- 7) 當立即菜單中的所有內容設定完後，用滑鼠確定軸或孔上一點，或由鍵盤輸入軸或孔的軸長度。一旦輸入結束，一個帶有中心線的軸或孔被繪製出來。

【舉例】

3-79 (a), (b) 分別為用上述操作所畫的軸和孔。但在實際繪圖過程中孔應繪製在實體中，圖 2-79 (c) 為階梯軸和孔的綜合例子。

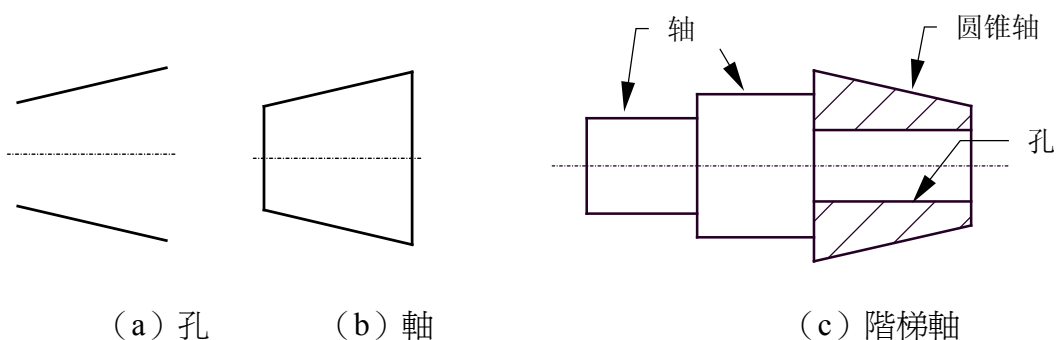




圖 2-79 軸和孔

## 2.3 塊

電子圖板提供了把不同類型的圖形實體組合成塊的功能，塊是複合形式的圖形實體，是一種應用廣泛的圖形元素，它有如下特點：

- 1) 塊是複合型圖形實體，被定義生成以後，原來若干相互獨立的實體形成統一的整體，對它可以進行類似於其它實體的移動、複製、刪除等各種編輯操作。
- 2) 塊可以被打散，即構成塊的圖形元素又成為可獨立操作的元素。
- 3) 利用塊可以方便實現一組圖形實體的顯示順序區分。
- 4) 利用塊可以方便實現一組圖形實體的關聯引用。
- 5) 利用塊可以存儲與該塊相聯繫的非圖形資訊，如塊的名稱、材料等，這些資訊也稱為塊的屬性。
- 6) 塊中的圖形可能是在不同圖層上具有不同的顏色、線性和線寬屬性。儘管塊生成時總是在當前圖層上，但塊參照保存了有關包含在該塊中的實體的原圖層、顏色和線型特性的資訊。可以控制塊中的實體是保留其原特性還是繼承當前的圖層、顏色、線型或線寬設置。
- 7) 電子圖板中可以生成塊的圖形實體：圖符、尺寸、文字、圖框、標題列、明細表等。

塊的各種功能操作主要包括創建塊、屬性定義、插入塊、塊消隱、編輯塊、在位編輯等。塊的相關功能通過以下方式執行：

- 按一下【繪圖】主菜單中【塊】子功能表上的對應按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【基本繪圖面板】上的按鈕旁邊的按鈕打開子功能表。
- 按一下【塊工具條】上的對應按鈕。

### 2.3.1 創建塊

【名稱】創建塊

【命令】block



【圖示】

【概念】選擇一組圖形實體定義為一個塊實體。

每個塊實體包含塊名稱、一個或者多個實體、用於插入塊的基點座標值和相關的屬性資料。

【操作步驟】

有以下方式執行創建塊功能：

- 按一下【繪圖】主功能表中【塊】子功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【基本繪圖面板】內【創建塊】功能按鈕下拉式功能表下的按鈕。
- 按一下滑鼠右鍵在【繪圖區右鍵功能表】中選擇【塊創建】。
- 執行 block 命令。

調用【創建塊】功能後，拾取欲組合為塊的圖形實體並確認，然後指定塊的基準點再按一下滑鼠右鍵將彈出塊定義對話方塊如圖 2-80 所示：



圖 2-80 塊定義對話方塊

在對話方塊中的【名稱】框中輸入塊的名稱，名稱最多可以包含 255 個字元，包括字母、數位、空格，以及作業系統或程式未作他用的任何特殊字元。塊名稱及塊定義保存在當前圖形中。

【允許分解】核取方塊用於指定塊是否可以被分解。

【統一比例】核取方塊用於指定塊是否按統一比例進行縮放。

按一下【消隱按鈕】設置生成的塊默認是否消隱。關於【消隱】的含義在下一節進行介紹。

按一下【確定按鈕】即完成塊的創建，按一下【取消】是取消此次創建塊的操作。

如果先拾取實體再執行創建塊命令，則直接指定基點而進一步創建塊。

### 2.3.2 同名塊

如果當前圖形已經定義了塊，創建塊時輸入名稱與當前圖形內已有塊名稱相同，則會彈出如圖 2-81 所示對話方塊。

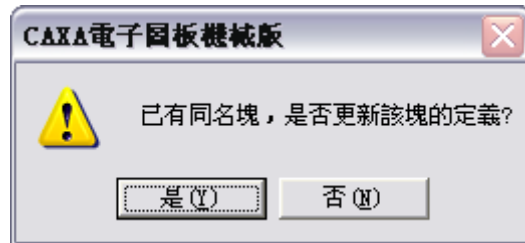


圖 2-81 創建塊提示對話方塊

按一下【是】將覆蓋已有的塊定義，當前圖形中引用的塊均會進行更新。

按一下【否】重新回到塊定義對話方塊。

### 2.3.3 塊消隱

【名稱】塊消隱

【命令】hide

【圖示】

【概念】讓塊能遮擋住層疊順序在其後方的實體。

電子圖板提供了二維自動消隱功能，給作圖帶來方便。特別是在繪製裝配圖過程中，當零件的位置發生重疊時，此功能的優勢更加突出。

【操作步驟】

有以下方式執行塊消隱功能：

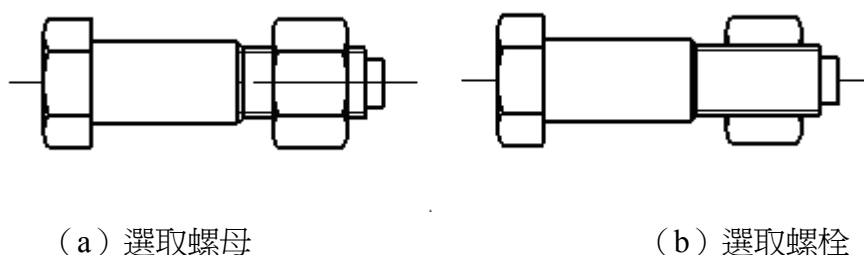
- 按一下【繪圖】主功能表中【塊】子功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【基本繪圖面板】內【創建塊】功能按鈕下拉式功能表下的按鈕。
- 執行 hide 命令。

利用具有封閉外輪廓的塊圖形作為前景圖形區，自動擦除該區內其它圖形，實現二維消隱，對已消隱的區域也可以取消消隱，被自動擦除的圖形又被恢復，顯示在螢幕上。

塊生成以後，可以通過特性選項板修改塊是否消隱。

【舉例】

例 1：圖 2-82 為塊消隱的實例。



(a) 選取螺母

(b) 選取螺栓

圖 2-82 塊消隱操作



圖中螺栓和螺母分別被定義成兩個塊，當它們配合到一起時必然會產生塊消隱的問題。圖（a）中選取螺母為前景實體，螺栓中與其重疊的部分被消隱。當選取螺栓時，螺栓變為前景實體，螺母的相應部分被消隱，如圖（b）所示。

**例 2：**圖 2-83 為消隱與取消消隱操作的實例。

在圖（a）中兩個矩形被定義成兩個塊，它們相互重疊地放在一起，當選擇左上方的 1 塊為前景實體，則右下方的 2 塊的相應部分被消隱，如圖（b）所示。選擇【不消隱】方式，當再次選取 1 塊時，2 塊中原來被消隱的部分又恢復過來，如圖（c）所示。

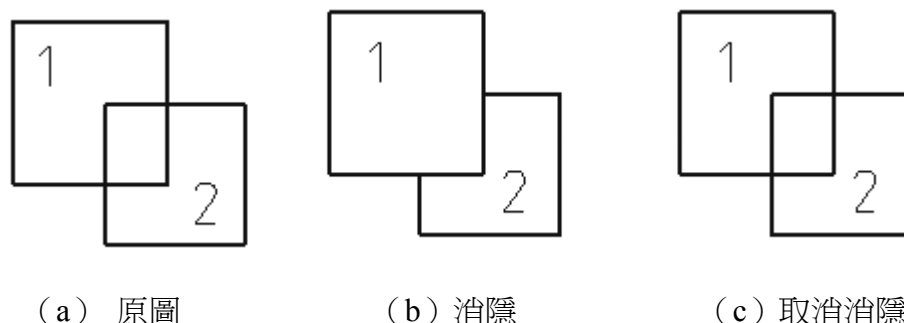


圖 2-83 消隱與取消消隱操作

## 2.3.4 屬性定義

【名稱】屬性定義

【命令】attrib

【圖示】

【概念】創建一組用於在塊中存儲非圖形資料的屬性定義。

屬性可能包含的資料有零件編號、名稱、材料等資訊。創建屬性定義後，可以在創建塊定義時將其選為實體。如果已將屬性定義合併到塊中，則插入塊時將會用指定的文字串提示輸入屬性。該塊的每個後續參照可以使用為該屬性指定的不同的值。

【操作步驟】

用以下方式可以執行屬性定義功能：

- 按一下【繪圖】主功能表中【塊】子功能表中的 按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【基本繪圖面板】內【創建塊】功能按鈕下拉式功能表下的 按鈕。
- 執行 attrib 命令。

調用【屬性定義】功能後，將彈出如圖 2-84 所示對話方塊。






圖 2-84 屬性定義對話方塊

- 1) 在【名稱】輸入框中輸入資料，結果是在圖形中預設顯示的內容。可以使用任何字元組合（空格除外）輸入屬性名稱。
- 2) 在【描述】輸入框中輸入資料，用於指定在插入包含該屬性定義的塊時顯示的提示。如果不輸入提示，屬性名稱將用作提示。
- 3) 在【缺省值】輸入框中輸入資料，用於指定預設的屬性值。
- 4) 其中的【定位點】用於指定屬性的位置，可以輸入 X、Y 座標值或者選擇【螢幕選擇】核取方塊。
- 5) 其中的【文本設置】用於指定屬性文字的對齊方式、文字風格、字高和旋轉角。
- 6) 按一下【確定】完成屬性定義，按一下【取消】結束本次屬性定義操作。

### 2.3.5 插入塊

【名稱】插入塊



【命令】insertblock

【圖示】

【概念】選擇一個塊並插入當前圖形中。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【插入塊】功能：

- 按一下【繪圖】主功能表中【塊】子功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【基本繪圖面板】內【創建塊】功能按鈕下拉式功能表下的按鈕。
- 執行 insertblock 命令。

執行塊插入命令後，將彈出如圖 2-85 所示對話方塊。

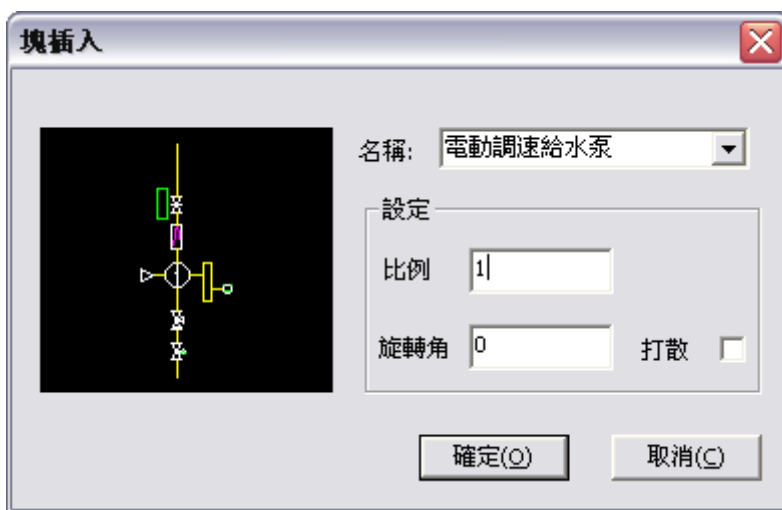


圖 2-85 插入塊對話方塊

- 1) 在【名稱】後輸入資料或按一下選擇要插入的塊。
- 2) 在【比例下方】指定要插入塊的 X、Y 方向的縮放比例，選擇【統一比例】是為 X、Y 座標指定統一的比例值。
- 3) 右方是顯示要插入塊的預覽，【旋轉角】是用於輸入要插入的塊在當前圖形中的旋轉角度。
- 4) 按一下【確定】放置塊完成塊插入操作，按一下【取消】結束本次塊插入操作。
- 5) 如果插入的塊中包含了屬性，在插入塊時會彈出如下圖 2-86 所示屬性編輯對話方塊：



圖 2-86 塊屬性編輯對話方塊

- 6) 按兩下【屬性值】下方儲存格即可編輯屬性。插入塊以後，也可以按兩下塊彈出此對話方塊進行塊屬性編輯。

## 2.3.6 塊編輯

對於插入到當前圖形的塊可以編輯其各種特性，包括塊中實體、顏色和線性、塊屬性資料和定義等。下面分別進行詳細介紹。

當當前圖形插入了多個同名的塊時，除屬性定義外，針對此塊進行的所有編輯修改操作均會影響當前圖形內引用的同名塊。

### 2.3.6.1 塊編輯

【名稱】塊編輯




【命令】bedit

【圖示】

【概念】對塊定義進行編輯。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【塊編輯】功能：

- 按一下【繪圖】主功能表中【塊】子功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【基本繪圖面板】內【創建塊】功能按鈕下拉式功能表下的按鈕。
- 拾取塊後按一下滑鼠右鍵在【繪圖區右鍵功能表】中的【編輯】子功能表中選擇按鈕。
- 執行 bedit 鍵盤命令。

調用【塊編輯】功能後，拾取要編輯的塊進入塊編輯狀態。除可進行其它編輯操作外，塊編輯狀態有屬性定義、推出塊編輯等幾個特殊功能。當功能區被打開時這幾個功能位於增加的【塊編輯】功能區面板上；當功能區處於關閉狀態時，這幾個功能位於新增的【塊編輯工具條】上。

修改完畢後按一下【退出】將提示是否修改，按一下【是】保存對塊的編輯修改，按一下【否】取消本次塊編輯操作。

### 2.3.6.2 塊在位編輯

【名稱】塊在位編輯

【命令】refedit




【圖示】

【概念】對塊定義進行在位編輯。

與塊編輯的區別是，在位編輯時各種操作如標注、測量等可以參照當前圖形中的其它實體，而塊編輯只顯示塊內的實體。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【塊在位編輯】功能：

- 按一下【繪圖】主功能表中【塊】子功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【基本繪圖面板】內【創建塊】功能按鈕下拉式功能表下的按鈕。
- 拾取塊後按一下滑鼠右鍵在【繪圖區右鍵功能表】中的【編輯】子功能表中選擇按鈕。
- 執行 refedit 鍵盤命令。

調用【塊在位編輯】功能後，拾取要編輯的塊進入塊在位編輯狀態。除可進行其它編輯操作外，塊在位編輯狀態有添加到塊內、從塊內移出、保存退出和不保存推出幾個特殊功能。

當功能區被打開時這幾個功能位於增加的【塊在位編輯】功能區面板上。

當功能區處於關閉狀態時，這幾個功能位於新增的【塊在位編輯工具條】上。

【塊在位編輯】各功能含義如下：

- 添加到塊內：是從當前圖形中拾取其它實體加入到正在編輯的塊定義中。
- 從塊中移出：是將正在編輯的塊中的實體移出塊到當前圖形中。
- 保存退出：保存對塊定義的編輯操作並退出在位編輯狀態。
- 不保存退出：取消此次對塊定義的編輯操作。

### 2.3.6.3 塊屬性編輯

圖形實體的基本特性包括圖層、線性、線寬、顏色。修改塊的基本特性時，塊內的實體在當前圖形中顯示的特性可以隨塊一起變化，也可以保留其原始特性，具體為：

- 1) 塊中的實體不從當前設置中繼承顏色、線型和線寬特性。不管當前設置如何，塊中實體的特性都不會改變。對於此選擇，需要分別為塊定義中的每個實體設置顏色、線型和線寬特性，而不要在創建這些實體時使用“Byblock”或“Bylayer”作為顏色、線型和線寬的設置。
- 2) 塊中的實體顯示特性繼承指定給塊的特性。當塊的圖層、顏色、線型、線寬等特性被修改時，塊內實體的特性一起變化。對於此選擇，在創建要包含在塊定義中的實體之前，請將使用中色彩或線型設置為“Byblock”。

#### 【操作步驟】

塊實體的特性修改可以通過【特性工具選項板】進行，如圖 2-87 所示。

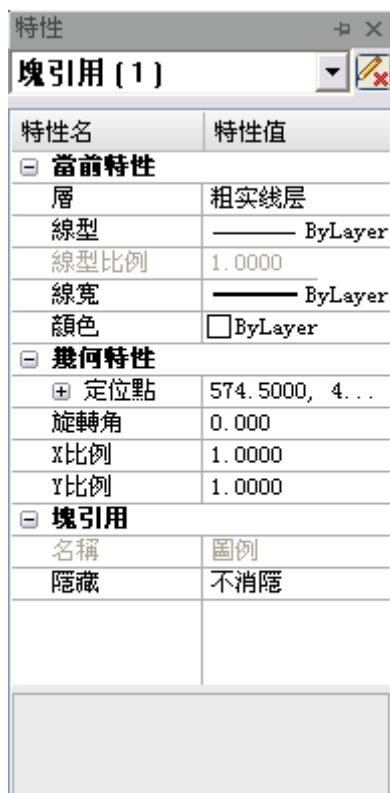


圖 2-87 修改塊特性

### 2.3.6.4 屬性定義編輯

塊屬性定義的編輯方法為：使用塊編輯器或者對塊進行在位編輯，進入塊的編輯狀態，然後按兩下屬性定義或者通過特性選項板修改，修改完畢保存塊定義即可。對塊屬性定義的修改對已插入的塊並不生效，但重新插入這個同名的塊時，塊屬性定義將使用新修改的。

## 2.4 圖片


在繪製 CAD 圖形時，許多情況下需要插入一些點陣影像（以下簡稱圖片）與繪製的圖形實體結合起來。例如，作為底圖、實物參考、或者用於 Logo 設計。電子圖板可以將圖片添加到基於向量的圖形中作為參照，並且可以查看、編輯和列印。

下面詳細介紹電子圖板對圖片的應用。。

## 2.4.1 插入圖片

【名稱】插入圖片




【命令】insertimage

【圖示】

【概念】選擇圖片並插入到當前圖形中作為參照。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【插入圖片】功能：

- 按一下【繪圖】主功能表中【圖片】子功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【常用面板】內【併入檔】功能按鈕下拉式功能表下的按鈕。
- 按一下【實體工具條】上的按鈕。
- 執行 insertimage 命令。

調用【插入圖片】功能後選擇要插入的圖片檔，接下來彈出如圖 2-88 所示的對話方塊。




圖 2-88 插入圖像對話方塊

- 1) 【名稱】顯示所選圖片檔的名稱，按一下【流覽】可以重新選擇圖片檔。
- 2) 【位置】顯示所選圖片檔的路徑。
- 3) 【保存路徑】顯示圖片檔附著到當前圖形時指定的路徑。圖片檔的路徑類型除了絕對路徑外，還可以設置使用相對路徑或嵌入到當前檔中。如果使用相對路徑當前的電子圖板檔必須先存檔。
- 4) 【插入點】指定選定圖像的插入點。預設值是“在螢幕上指定”。默認插入點是 (0,0)。
- 5) 【比例】指定選定圖像的比例因數。如果選擇“在螢幕上指定”，則可用命令提示或定點設備直接輸入。如果沒有選擇“在螢幕上指定”，則請輸入比例因數的值。默認比例因數是 1。
- 6) 【旋轉】指定選定圖像的旋轉角度。如果選擇了“在螢幕上指定”，則可以一直等到退出該對話方塊後再用定點設備旋轉實體或在命令提示下輸入旋轉角度值。如果未選擇“在螢幕上指定”選項，則可以在對話方塊裡輸入旋轉角度值。默認旋轉角度為 0。

## 2.4.2 圖片管理

【名稱】圖片管理




【命令】image

【圖示】

【概念】通過統一的圖片管理器設置圖片檔的保存路徑等參數。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【圖片管理】功能：

- 按一下【繪圖】主功能表中【圖片】子功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【常用面板】內【併入檔】功能按鈕下拉式功能表下的按鈕。
- 按一下【實體工具條】上的按鈕。
- 執行 image 命令。

調用【圖片管理】功能後出現如圖 2-89 所示對話方塊。



圖 2-89 圖片管理器

按一下對話方塊中【相對路徑連結】和【嵌入圖片】下方的【是】或【否】即可進行修改。要使用相對路徑連結必須先將當前電子圖板檔存檔。

## 2.4.3 圖片編輯

### 2.4.3.1 特性編輯

選中圖片後，特性工具選項板中如下圖 2-90 所示。

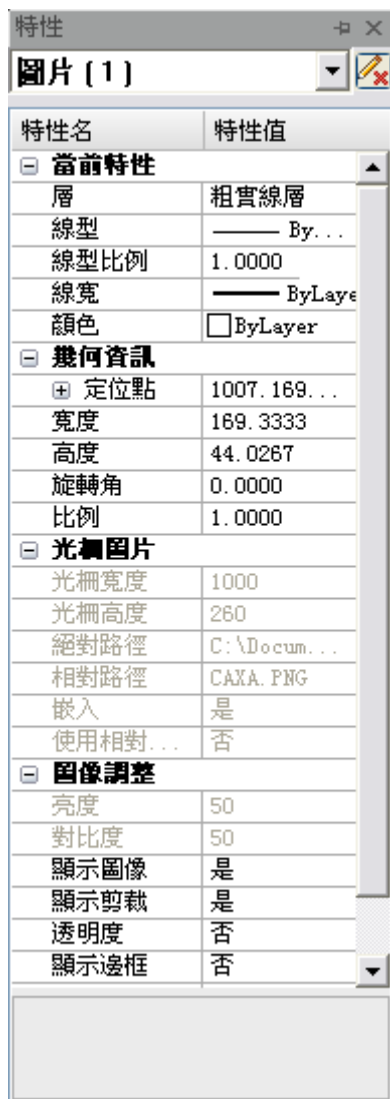


圖 2-90 圖片特性

在此對話方塊中可以查看並編輯圖片的屬性、幾何資訊等。

### 2.4.3.2 實體編輯

夾點編輯（縮放和平移）、平移、縮放、刪除、陣列、鏡像、旋轉等，但不支援曲線編輯操作如裁剪、過渡、齊邊、打斷、拉伸等。

### 2.4.3.3 圖像調整

【名稱】圖像調整

【命令】imageadjust

【圖示】

【概念】對插入圖像的亮度和對比度進行調整。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【圖片管理】功能：

- 按一下【繪圖】主功能表中【圖片】子功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【常用面板】內【併入檔】功能按鈕下拉式功能表下的按鈕。
- 按一下【實體工具條】上的按鈕。



●執行 image 命令。

調用【圖像調整】功能後，在繪圖區選擇需要調整的圖片並確認，出現如圖 2-91 所示對話方塊。

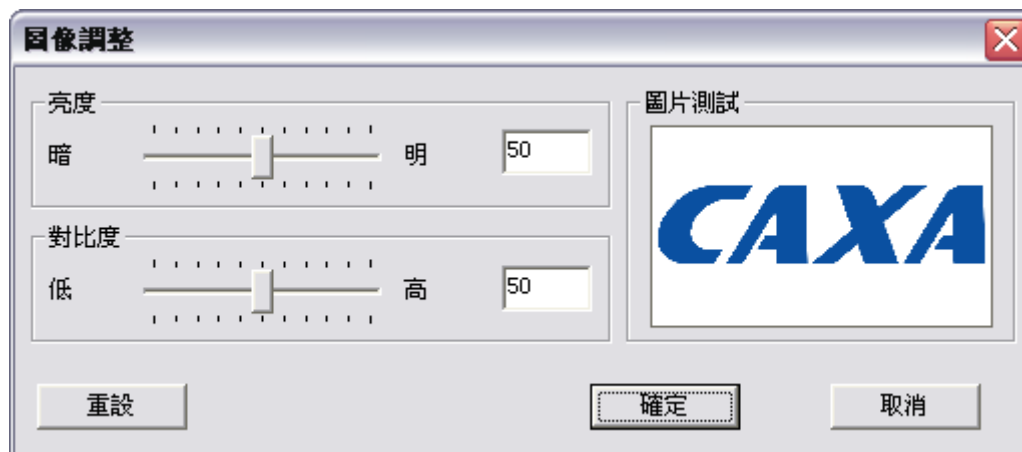


圖 2-91 圖像調整對話方塊

在【圖像調整對話方塊】內可以使用捲軸或文字方塊對選定圖片的亮度及對比度進行調整。右側的預覽控制項可以預覽當前調整的效果。按一下重新開機按鈕可以將亮度和對比度恢復預設狀態。

調整完畢後可以按【確定】使更改生效，或按【取消】取消當前的編輯效果。

#### 2.4.3.4 圖像裁剪

【名稱】圖像裁剪

【命令】imageclip

【圖示】

【概念】在後臺保存圖片資料不變的情況下控制圖片僅顯示一部分內容或顯示全部內容。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【圖片管理】功能：

- 按一下【繪圖】主功能表中【圖片】子功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【常用面板】內【併入檔】功能按鈕下拉式功能表下的按鈕。
- 按一下【實體工具條】上的按鈕。
- 執行 imageclip 命令。

調用【圖像裁剪】功能後，在繪圖區選擇需要裁剪的圖片並確認，彈出【圖像裁剪】立即菜單。在【圖像調整】立即菜單中僅有一個立即菜單項目，其中各個選項使用方法如下：

- 選擇【新建邊界】項後，在繪圖區拾取對角兩點，新建一個當前選定的圖像的裁剪邊界。如果拾取範圍超過圖像範圍，則從圖片上距離拾取點的最近的點作為角點。拾取第二點結束後，選定圖片直接被裁剪。如果對已經被裁剪過或保留有裁剪邊界的圖片進行本操作，則原來的裁剪邊界會被刪除。
- 選擇【刪除邊界】項後，在繪圖區按一下滑鼠左鍵或按回車確認，則當前被裁剪的圖片會還原為原始狀態，未被裁剪圖片不會有變化。
- 選擇【打開】項後，在繪圖區按一下滑鼠左鍵或按回車確認，則當前保留裁剪邊界資訊但未開啟裁剪的圖片會重新開啟裁剪效果。此功能配合【關閉】使用，對已開啟裁剪或未裁剪的圖片無效。
- 選擇【關閉】項後，在繪圖區按一下滑鼠左鍵或按回車確認，則當前已被裁剪圖片的裁剪效果會被關閉。



## 2.5 OLE 對象

實體連結與嵌入（Object Linking and Embedding）簡稱 OLE，是 Windows 提供的一種機制，它可以使使用者將其它 Windows 應用程式創建的【實體】（如圖片、圖表、文本、試算表等）插入到檔中。該功能可以滿足使用者多方面的需要，能方便快捷地創建形式多樣的檔。有關實體連結與嵌入的主要操作有：插入實體、實體的刪除、剪切、複製、粘貼和選擇性粘貼、打開和編輯實體、實體的轉換、實體的連結、查看實體的屬性等。此外，用電子圖板繪製的圖形本身也可以作為一個 OLE 實體插入到其它支援 OLE 的軟體中。

### 2.5.1 插入 OLE 對象

【名稱】插入對象

【命令】insertobj




【圖示】

【概念】可以從支援 OLE 的其它應用程式向圖形中輸入資訊。

在檔中插入一個 OLE 實體。可以新創建實體，也可以從現有檔創建；新創建的實體可以是嵌入的實體，也可以是連結的實體。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【插入實體】功能：

- 按一下【編輯】主功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【常用面板】內【併入檔】功能按鈕下拉式功能表下按鈕。
- 按一下【標準工具條】上的按鈕。
- 執行 insertobj 命令。

調用【插入實體】功能後，彈出【插入實體對話方塊】，如圖 2-92 所示。

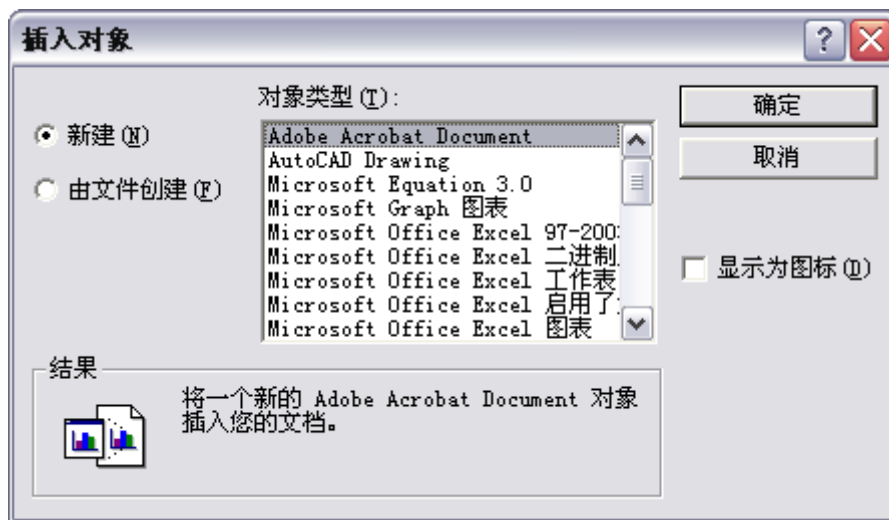


圖 2-92 插入新建對象

- 1) 對話方塊彈出時，預設以創建新實體的方式插入實體。在對話方塊的對象類型清單方塊中列出了在系統登錄中登記的 OLE 實體類型，使用者可從中選取所需的實體，按一下【確定按鈕】後，將彈出相應的實體編輯視窗對插入實體進行編輯。例如，選擇 BMP 圖像，則會彈出應用程式【畫筆】進行編輯。
- 2) 若在對話方塊中不選擇【新建】方式，而選擇【由檔創建】，則對話方塊變為如圖 2-93 的內容。



圖 2-93 從檔創建實體

- 3) 使用者可按一下【流覽按鈕】，打開【流覽對話方塊】，從檔列表中選取所需的檔，該檔將以實體的方式嵌入到檔中。
- 4) 以上介紹的兩種方法均是將實體嵌入到檔中，嵌入的實體已成為電子圖板檔的一部分。除了嵌入方式以外，還可以用連結的方式插入實體。連結與嵌入的本質區別在於，連結的實體並不真正是電子圖板檔的一部分，該實體存於一個外部檔中，在電子圖板檔中只保留一個連結資訊，當外部檔被修改時，電子圖板檔中的實體也自動被更新。實現實體連結的方法很簡單，只需在圖 2-93 所示的對話方塊中選中檔後，複選【連結】選項，按一下【確定】後實體就會以連結方式插入到檔中。
- 5) 在插入實體的對話方塊中，還有一個【顯示為圖示】核取方塊，如果使用者複選該項後，則在檔中實體顯示為圖示，而不是實體本身的內容。

注意：可以插入實體的類型完全由使用者所使用的電腦中所安裝的軟體的類型所決定，比如使用者的電腦中如果沒有安裝 word，則不能夠在電子圖板中插入用 word 生成的文檔或表格。

## 2.5.2 打開和編輯 OLE 實體

【概念】改變插入到檔中的實體的位置、大小和內容。

- 1) 為了修改實體的位置、大小和內容，應首先用滑鼠左鍵按一下實體以選中實體。被選中的實體四周會產生 8 個被稱為【尺寸控制碼】的小黑方塊，用游標拖動小黑方塊可改變實體的大小。若用滑鼠按一下實體內部並實現拖動，則可以拖動實體來改變實體的位置。如果用左鍵按一下實體時選不中實體，即實體四周出現不了尺寸控制碼時，可檢查螢幕繪圖區右下角的拾取點方式下拉清單是否變灰，如果變灰則按 ESC 鍵可恢復正常拾取狀態，這時再按一下實體則可選中實體。
- 2) 對於嵌入的實體，有兩種方法打開和編輯實體：一種是【在位編輯】方式，使用這種方式編輯實體時，不再單獨打開實體的編輯器，而是將編輯器的介面與電子圖板的介面合併到一起，在電子圖板的內置視窗中編輯實體，編輯完成後按 ESC 鍵即可返回電子圖板的使用者介面。另一種是【完全開放】的編輯方式，使用這種方式時將單獨打開一個實體的編輯視窗。比如編輯 BMP 點陣圖時將打開【畫筆】進行編輯，編輯完成後，關閉編輯視窗將返回電子圖板使用者介面。對於連結的實體，則只有【完全開放】一種編輯方式。
- 3) 對於新插入的實體，只要實體插入到檔中，就會以【完全開放】方式進行第一次編輯。
- 4) 對於已插入的實體，選中該實體後，在【編輯】主功能表中選擇【XXX 實體】選項，在彈出的下一級中有【編輯】、【打開】、【轉換】和【屬性】4 個選項，如圖 2-94 所示。如果打開功能區時，【常用選項卡】下【插入面板】中【XXX 實體】的按鈕也會自動啟動，點擊出現相應實體的 4 項編輯按鈕如圖 2-94 所示。選擇【編輯】選項則以【在位編輯】方式進行編輯，選擇【打開】則以【完全開放】方式進行編輯。對於連結化實體，不論選擇哪一項均以【完全開放】方式編輯。

實體。選擇【轉換】則出現如圖 2-95 所示的選項，將當前實體轉換為另外一種格式，如選擇【轉換成】前的核選框，則實體轉換成所選的另一種格式，如選擇【啟動為】前的核選框，則實體在打開時，會使用所選擇的程式啟動。

選中實體後，也可以通過拖動夾點進行移動和縮放。

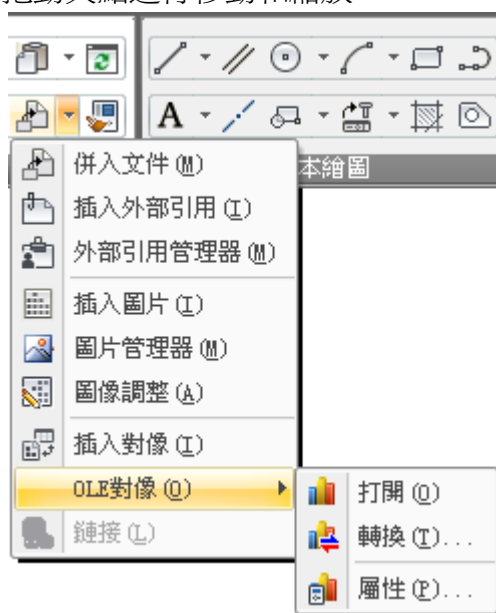


圖 2-94 轉換



圖 2-95 轉換對話方塊

- 5) 另外，用滑鼠左鍵按兩下實體可直接用【在位編輯】方式編輯實體，若按住 CTRL 鍵按兩下實體，則直接進入【完全打開】編輯方式。
- 6) 實體的刪除、剪切、複製和粘貼可以直接使用前面介紹的相應命令。

### 2.5.3 選擇性粘貼

【概念】將剪貼板中的內容按照所需的類型和方式粘貼到檔中。



圖 2-96 選擇性粘貼對話方塊

- 1) 在其它支援 OLE 的 Windows 軟體中選取一部分內容複製到剪貼板中，比如可以在 Word 中複製一行文字。在用按右鍵出現的快顯功能表中選擇【選擇性粘貼】選項，彈出如圖 2-96 所示的對話方塊。
- 2) 在對話方塊中列出了複製內容所在的源，即來自哪一個檔。
- 3) 如果使用者選擇【粘貼】則所選內容將作為內嵌實體插入到檔中，在清單方塊中用戶可以選擇以什麼類型插入到檔中。以對話方塊中列出的類型為例，如果用戶選擇了 Word 文檔，則選中的文本作為一個實體被粘貼到檔中。如果選擇了純文字，則選中的文字將以電子圖板自身的向量字體方式粘貼到檔中。如果選擇了 Picture，則選中的文字將轉化為與設備無關的圖片插入到檔中。
- 4) 如果選擇【粘貼連結】方式，則選中的文本將作為連結化實體插入到檔中。

## 2.5.4 連結化實體

【概念】實現以連結方式插入到檔中的實體的有關連結的操作。

- 1) 首先用滑鼠左鍵選中以連結方式插入的實體。
- 2) 在【編輯】功能表中按一下【連結】選項或右擊實體，彈出如圖 2-97 所示的對話方塊。  
注意：如果選中的實體是內嵌實體而不是連結化實體，則【連結】選項變灰，禁止使用者選擇。



圖 2-97 連結對話方塊

- 3) 在對話方塊中列出了連結化實體的源、類型及更新方式。如果使用者選擇【手動】更新方式，則可以通過【立即更新按鈕】進行實體的更新，若選擇【自動】更新方式，則插入實體會根據原始檔案的改變自動更新。

- 4) 使用者可以通過【打開源按鈕】打開實體所在的原始檔案，以實現連結化實體的編輯。
- 5) 若使用者選中【更改源按鈕】，將彈出【更改源對話方塊】，在對話方塊中選擇與原來實體類型相同的其它檔，這樣就可以通過更改連結化實體的原始檔案的方式來改變連結化實體。
- 6) 若選擇【斷開連結按鈕】，則檔中的實體與原始檔案的連結關係將斷開，不能再對該實體進行編輯操作。因此，斷開連結操作一定要謹慎。

## 2.5.5 實體屬性

【概念】查看實體的屬性，轉換實體屬性，更改實體的大小、圖示、顯示方式，如果實體是以連結方式插入到檔中的，還可以實現實體的連結操作。

- 1) 首先選中實體，比如選擇一個 BMP 點陣圖實體，然後在【編輯】主功能表中選擇【點陣圖圖像 實體】的【屬性】選項，彈出如圖 2-98 所示的對話方塊。
- 2) 在對話方塊中有【常規】和【察看】兩個標籤，在【常規】標籤中列出了對象的類型、大小和位置。



圖 2-98 實體屬性對話方塊

- 3) 由於內嵌實體後使檔變得比較大，因此當確認嵌入的實體不需要修改時，可點【轉換按鈕】來轉換實體的類型，將實體變為與設備無關的圖形格式，這樣將大大縮減檔的大小。這裡【轉換按鈕】的作用與使用方法和【實體】中的【轉換】選項（如圖 2-95）完全一樣。
- 4) 若用戶選擇【察看】標籤，則對話方塊發生改變，如圖 2-98 所示。
- 5) 在對話方塊中使用者可以選擇實體的顯示方式，還可以按一下【更改圖示按鈕】來改變實體的圖示。在對話方塊底部的編輯方塊中輸入比例係數，則可以改變實體的大小，如果核選【相對於原始尺寸】選項，則會按照實體插入時的原始大小再乘以比例係數所獲得的大小來顯示。
- 6) 如果使用者選擇的實體為連結化實體，則對話方塊中會多一個【連結】標籤，如圖 2-99 所示。在這個標籤中的顯示內容和按鈕的功能與圖 2-97 中的【連結對話方塊】十分相似。使用者可參照前面所介紹的內容。

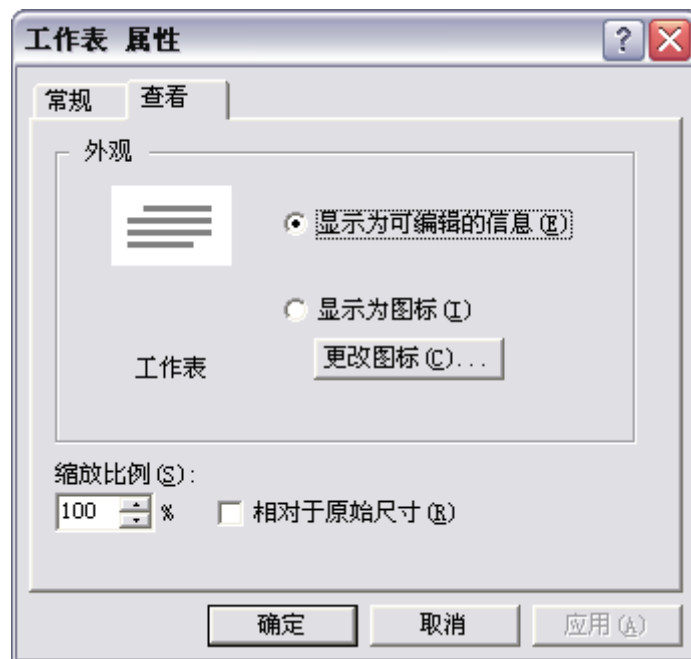


圖 2-99 連結化實體的屬性

## 2.5.6 將電子圖板圖形實體插入到其它程式中

以上所介紹的是將其它軟體生成的實體插入到電子圖板檔中，而用電子圖板繪製的圖形也可以作為一個 OLE 實體插入到其它支援 OLE 的軟體中。下面就以 word 為例，介紹如何在這些軟體中插入用電子圖板繪製的圖形。

在檔中插入一個電子圖板實體，可以新創建實體，也可以從現有的\*.exb 文件創建；新創建的實體可以是嵌入的實體，也可以是連結的實體。

- 1) 在 Word 編輯狀態下，將游標移動到要插入電子圖板實體的位置。
- 2) 在主功能表的【插入】中按一下【實體】選項，彈出如圖 2-100 所示的對話方塊。

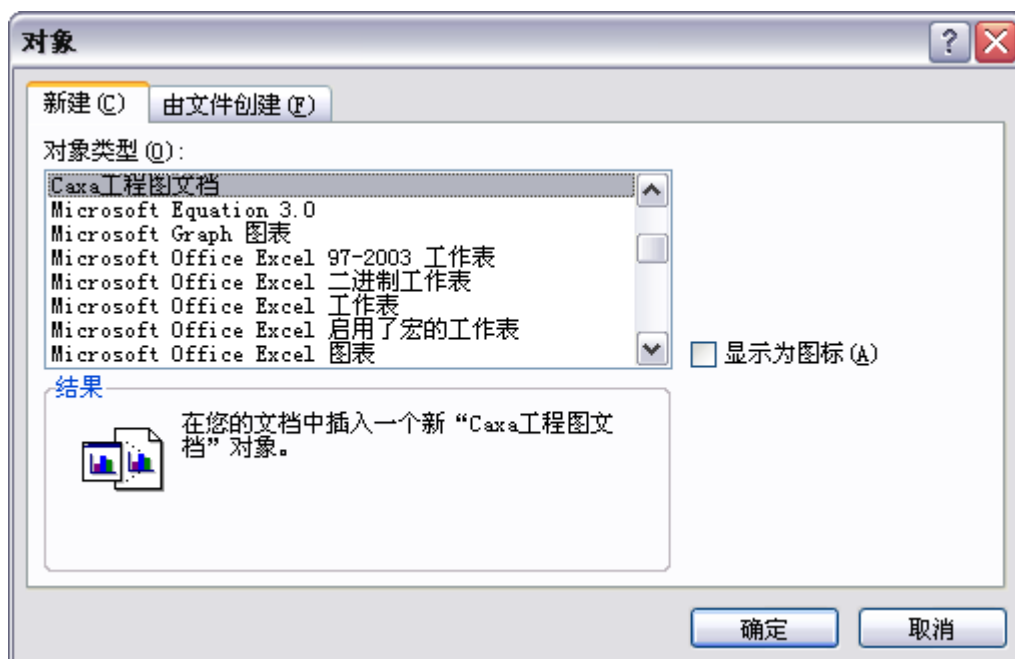


圖 2-100 插入對象對話方塊



- 3) 這個對話方塊與圖 2-96 所示的對話方塊雖然形式上有所不同，但使用方法都一樣，創建實體的方法也是兩種：新建和由文件創建。在【新建】標籤中的實體類型清單方塊中選擇【電子圖板】類型，按一下【確定按鈕】後，將會自動打開電子圖板的編輯視窗，使用者可以繪製所需的圖形。
- 4) 當圖形繪製完成後，關閉電子圖板，彈出如圖 2-101 所示的對話方塊，選擇【是】，這時可以看到繪製的圖形已作為一個 OLE 實體插入到 Word 文檔中。

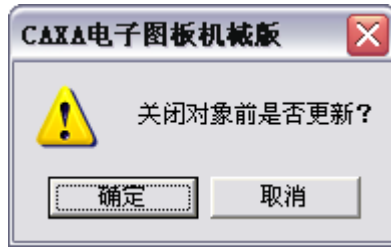


圖 2-101 更新提示對話方塊

- 5) 通過用滑鼠拖動電子圖板實體周圍的 8 個尺寸控制碼，可以將其調整為合適的大小。還可以用滑鼠左鍵按兩下實體，打開電子圖板編輯視窗進行編輯修改。  
*注意：在 Word 中插入圖形的大小和形狀由螢幕繪圖區的大小和形狀所決定，因此使用者在關閉電子圖板前最好先用【顯示全部】功能將所繪製的圖形全部顯示在繪圖區內。*
- 6) 使用者還可以選【由檔創建】方式，根據已經存在的 exb 格式檔創建嵌入或連結的電子圖板實體。

## 2.6 外部引用

外部引用是電子圖板中一種調用外部資料的實體。與併入檔不同的是，外部引用實體並非將引用資料直接嵌入到當前檔中，而是記錄這個外部引用實體所在的檔。每次讀含有外部引用的取圖紙時，都會相應地去讀取該圖紙連結到的引用檔。因此，讀取含有外部引用的圖紙時一定要將對應的引用檔放置這個圖紙檔記錄的路徑下。

### 2.6.1 插入外部引用

【名稱】插入外部引用

【命令】exrefattach

【圖示】

【概念】將外部檔連結到本圖中顯示。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【插入外部引用】功能：

- 按一下【繪圖】主功能表中【外部引用】子功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【常用面板】內【併入檔】功能按鈕下拉式功能表下的按鈕。
- 執行 exrefattach 命令。

調用【插入外部引用】功能後出現如圖 2-102 所示對話方塊。

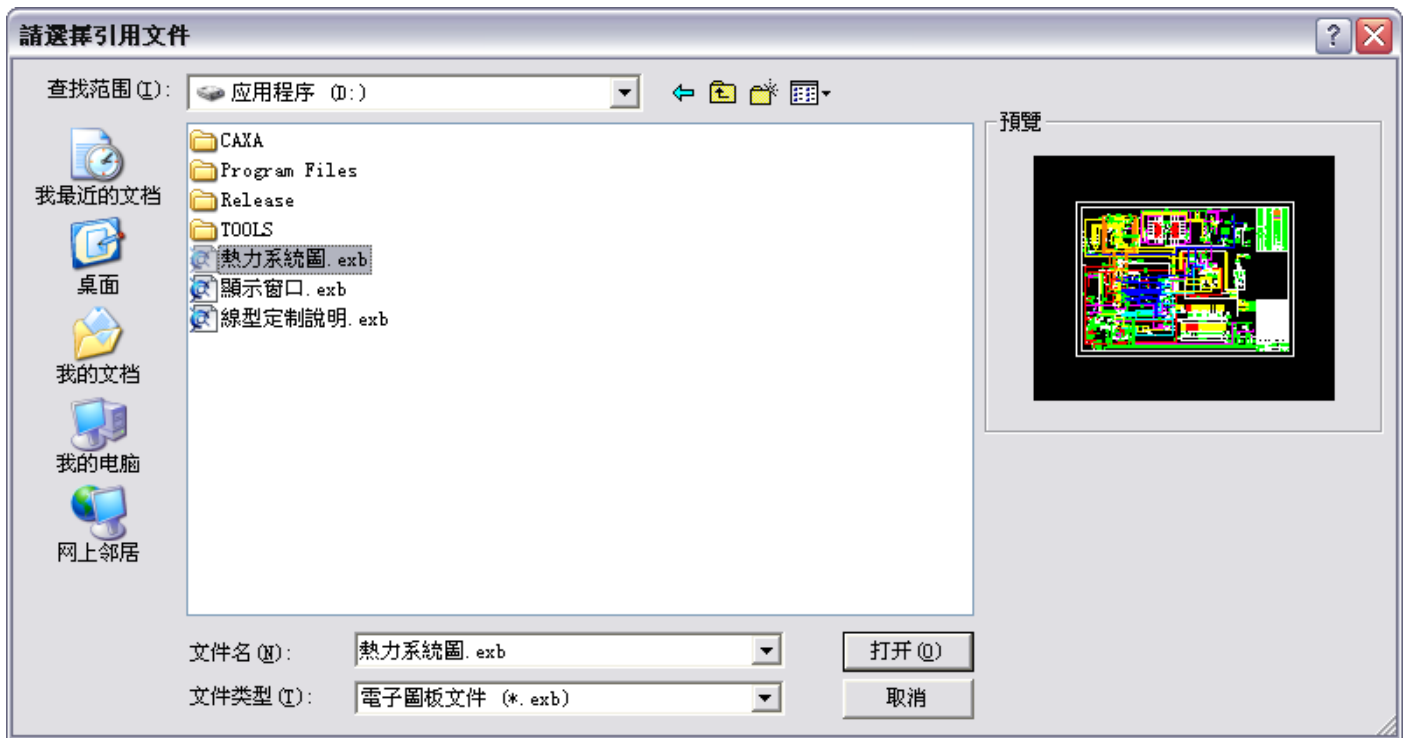


圖 2-102 插入外部引用文件對話方塊

在【插入外部引用文件對話方塊】選擇外部引用文件並選擇【打開】後，彈出如圖 2-103 所示對話方塊。

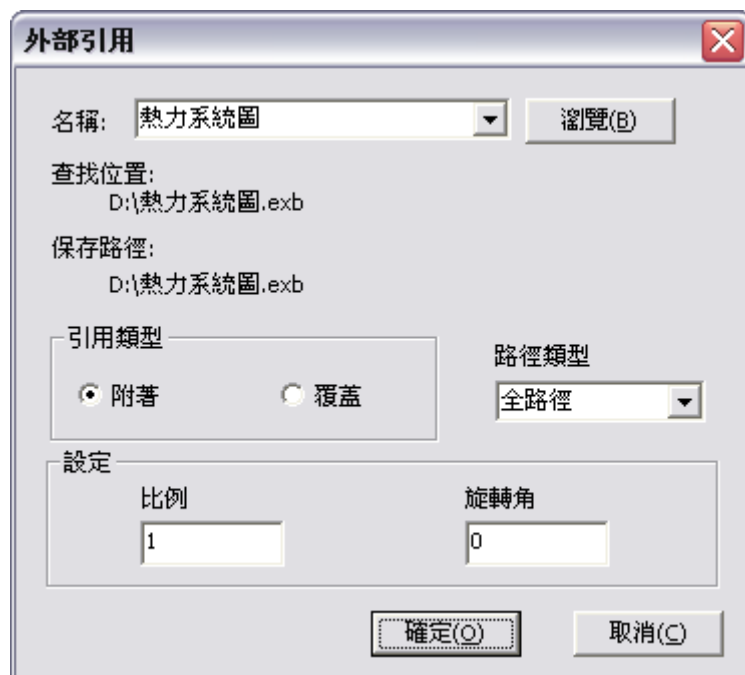


圖 2-103 外部引用對話方塊

【外部引用對話方塊】使用方法如下：

- 在上方的【名稱】下功能表右側按一下【瀏覽】可以回到【插入外部引用檔對話方塊】重新選擇檔。
- 在【路徑類型】下拉式功能表中，可以選擇外部引用檔路徑的存儲類型。
- 在【參考類型】組中可以設置外部參考類型為【附著型】或【覆蓋型】。
- 在【參考類型】組中可以設置檔的引用比例和旋轉角。

設置完畢後選擇【確認】即可在當前圖紙中引用外部文件。插入的外部引用檔將作為一個被稱為【外部引用】實體的整體顯示在當前圖紙中，不能在當前圖紙中被打散或進行內部編輯。如果需要編輯【外部引用】實體內部的實體，請編輯原文件。

插入外部引用應注意以下幾點：




- 外部引用支援嵌套調用，即外部引用功能可以引用含有其它外部引用實體的 exb 檔。但應注意的是，外部引用不允許循環調用，即被選為外部引用的圖紙及其全部外部引用結構下不得引用當前圖紙。如果進行了迴圈嵌套，系統會有提示拒絕引用。
- 外部引用檔不得為當前圖紙本身。
- 如果當前圖紙未保存，則不能以相對路徑插入外部引用。
- ★附著型外部引用與覆蓋型外部引用

附著型外部引用和覆蓋型外部引用主要用於確定外部引用在多嵌套引用環境下，對同檔案名引用行為進行控制。如果以附著型方式引用，則同名引用檔也會嚴格按照目錄結構作為與當前同名引用檔不同的引用單獨存儲關聯路徑於圖紙中。如果以覆蓋型方式引用，則同名檔將直接使用已有檔的連結，達到簡化資料結構的目的。

## 2.6.2 外部引用管理器

【名稱】外部引用管理器



【命令】exrefmanage

【圖示】

【概念】將外部檔連結到本圖中顯示。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【外部引用管理器】功能：

- 按一下【繪圖】主功能表中【外部引用】子功能表中的  按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【常用面板】內【併入檔】功能按鈕下拉式功能表下的  按鈕。
- 執行 exrefmanage 命令。

調用【外部引用管理器】功能後出現如圖 2-104 所示對話方塊。




圖 2-104 外部引用管理器對話方塊

在【外部引用管理器對話方塊】中可以流覽當前打開圖紙及全部外部引用圖紙及圖片的概況和預覽。使用該對話方塊的右鍵功能表，可以對圖紙集及圖片進行【打開】、【插入】、【重載】、【卸載】、【拆離】、【綁定】等操作。

## 2.6.3 外部引用裁剪

【名稱】外部引用裁剪

【命令】exrefclip


【圖示】

【概念】在後臺保存外部引用資料不變的情況下控制外部引用僅顯示一部分內容或顯示全部內容。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【外部引用管理】功能：

●按一下【繪圖】主功能表中【外部引用】子功能表中的按鈕。

●按一下【實體工具條】上的按鈕。

●執行 imageclip 命令。

調用【外部引用裁剪】功能後，在繪圖區選擇需要裁剪的外部引用並確認，彈出【外部引用裁剪】立即菜單。

在【外部引用調整】立即菜單中僅有一個立即菜單項目，其中各個選項使用方法如下：

- 選擇【新建邊界】項後，在繪圖區拾取對角兩點，新建一個當前選定的外部引用的裁剪邊界。如果拾取範圍超過外部引用範圍，則從外部引用上距離拾取點的最近的點作為角點。拾取第二點結束後，選定外部引用直接被裁剪。如果對已經被裁剪過或保留有裁剪邊界的外部引用進行本操作，則原來的裁剪邊界會被刪除。
- 選擇【刪除邊界】項後，在繪圖區按一下滑鼠左鍵或按回車確認，則當前被裁剪的外部引用會還原為原始狀態，未被裁剪外部引用不會有變化。
- 選擇【打開】項後，在繪圖區按一下滑鼠左鍵或按回車確認，則當前保留裁剪邊界資訊但未開啟裁剪的外部引用會重新開啟裁剪效果。此功能配合【關閉】使用，對已開啟裁剪或未裁剪的外部引用無效。
- 選擇【關閉】項後，在繪圖區按一下滑鼠左鍵或按回車確認，則當前已被裁剪外部引用的裁剪效果會被關閉。

## 2.7 視口

在第一章快速入門的第 1.5.2.2 節中介紹了電子圖板的 EXB 檔多圖應用，並介紹了模型空間及佈局空間的概念。而與模型-佈局空間緊密相關的功能，就是【視口】功能。

【視口】是一種特殊的內部引用工具，可以將模型空間的圖形內容引用到佈局空間。【視口】的全部功能僅能在

### 2.7.1 創建視口

新建視口的相關功能包括：新建視口及其拆分功能、多邊形視口和實體視口。應注意，全部創建視口的功能在當前圖紙為模型空間時均會被遮罩，僅在切換到佈局空間時才會被啟動。

#### 2.7.1.1 新建視口

【名稱】新建視口




【命令】vports

【圖示】

【概念】利用視口對話方塊選擇生成視口的數量及佈局形式來新建視口。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【新建視口】功能：

- 按一下【視圖】主功能表中【視口】子功能表中的按鈕。
- 按一下【視圖選項卡】中【視口面板】上的按鈕。
- 按一下【視口工具條】上的按鈕。
- 執行 vports 命令。

調用【新建視口】功能後，彈出【視口對話方塊】。

【視口對話方塊】如圖 2-105 所示：



圖 2-105 視口對話方塊

在視口對話方塊中選擇生成視口的數量和排布形式後即可在繪圖區拾取兩角點生成視口。

### 2.7.1.2 一個視口

【名稱】一個視口

【命令】vports1

【圖示】無

【概念】直接生成一個視口。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【一個視口】功能：

- 按一下【視圖】主功能表中【視口】子功能表中的【一個視口按鈕】。
- 按一下【視圖選項卡】中【視口面板】上的【一個視口按鈕】。
- 按一下【視口工具條】上的【一個視口按鈕】。
- 執行 vports1 命令。

調用【一個視口】功能後，可在繪圖區直接拾取兩角點生成視口。

### 2.7.1.3 兩個視口

【名稱】兩個視口

【命令】vports2

【圖示】無

【概念】直接生成一個視口。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【兩個視口】功能：

- 按一下【視圖】主功能表中【視口】子功能表中的【兩個視口按鈕】。
- 按一下【視圖選項卡】中【視口面板】上的【兩個視口按鈕】。
- 按一下【視口工具條】上的【兩個視口按鈕】。
- 執行 vports2 命令。

調用【兩個視口】功能後，彈出視口排布立即菜單。在立即菜單中選擇需要的視口排布形式後，可在繪圖區直接拾取兩角點生成視口。

### 2.7.1.4 三個視口

【名稱】三個視口

【命令】vports3

【圖示】無

【概念】直接生成一個視口。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【三個視口】功能：

- 按一下【視圖】主功能表中【視口】子功能表中的【三個視口按鈕】。
- 按一下【視圖選項卡】中【視口面板】上的【三個視口按鈕】。
- 按一下【視口工具條】上的【三個視口按鈕】。
- 執行 vports3 命令。

調用【三個視口】功能後，彈出視口佈局立即菜單。在立即菜單中選擇需要的視口排布形式後，可在繪圖區直接拾取兩角點生成視口。

### 2.7.1.5 四個視口

【名稱】四個視口

【命令】vports4

【圖示】無

【概念】直接生成四個等分視口。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【四個視口】功能：

- 按一下【視圖】主功能表中【視口】子功能表中的【四個視口按鈕】。
- 按一下【視圖選項卡】中【視口面板】上的【四個視口按鈕】。
- 按一下【視口工具條】上的【四個視口按鈕】。
- 執行 vports4 命令。

調用【一個視口】功能後，可在繪圖區直接拾取兩角點生成視口。

### 2.7.1.6 多邊形視口

【名稱】多邊形視口




【命令】vportsp

【圖示】

【概念】繪製一個多邊形作為視口。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【多邊形視口】功能：

- 按一下【視圖】主功能表中【視口】子功能表中的按鈕。
- 按一下【視圖選項卡】中【視口面板】上的按鈕。
- 按一下【視口工具條】上的按鈕。
- 執行 vportsp 命令。

調用【多邊形視口】功能後，可在繪圖區點取多個點生成一個多邊形視口。點取的點即多邊形的頂點。依次拾取全部頂點後按空白鍵、回車鍵或滑鼠右鍵確定即可生成一個多邊形視口。

### 2.7.1.7 對象視口

【名稱】對象視口




【命令】vportso

【圖示】無

【概念】選擇一個封閉的基本曲線作為視口。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【實體視口】功能：

- 按一下【視圖】主功能表中【視口】子功能表中的按鈕。
- 按一下【視圖選項卡】中【視口面板】上的按鈕。
- 按一下【視口工具條】上的按鈕。
- 執行 vportso 命令。

調用【實體視口】功能後，可在繪圖區點取多個點生成一個多邊形視口。點取的點即多邊形的頂點。依次拾取全部頂點後按空白鍵、回車鍵或滑鼠右鍵確定即可生成一個多邊形視口。

## 2.7.2 編輯視口

### 2.7.2.1 視口編輯

按兩下視口可以進入視口編輯狀態。在視口內，可以利用各種視圖工具對內部的圖形進行動態平移和動態縮放。視口內的圖形是模型空間的內容，因此用視圖工具編輯視口實際上相當於在視口內流覽模型空間內容。而使用繪圖功能在視口內進行圖形繪製和編輯都相當於在模型空間直接繪製。

退出視口編輯後，這些顯示狀態編輯都將得到保留。

選中視口後，視口的各個夾點可以用於編輯視口的形狀。

另外，在視口外的佈局空間內對視口內的實體進行標注，則如果開啓了標注關聯，則佈局內的標注也可以關聯視口內的實體。

### 2.7.2.2 退出視口編輯

在視口外任意位置按兩下即可退出視口編輯。視口編輯狀態後，各種繪圖及編輯操作恢復到佈局空間，不會對模型空間造成影響。

另外，使用 `pspace` 命令也可以退出視口編輯。如果在編輯視口時視口顯示部分沾滿了繪圖區的全部面積，則只能使用 `pspace` 命令來退出視口編輯。

## 3 標注


標注是圖紙中必不可少的內容，需要通過標注來表達圖形實體的尺寸大小和各種注釋資訊。

電子圖板的標注功能依據相關製圖標準提供了豐富而智慧的尺寸標注功能，包括尺寸標注、座標標注、文字標注、工程標注等，並可以方便的對標注進行編輯修改。另外，電子圖板各種類型的標注都可以通過相應樣式進行參數設置，滿足各種條件下的標注需求。  
關於電子圖板中標注的類型，可以參考第一章快速入門中 1.10.1 節的相關內容。

### 3.1 尺寸標注

【名稱】尺寸標注

【命令】dim

【圖示】

【概念】向當前圖形中的實體添加尺寸標注。

尺寸標注包括基本標注、兩點尺寸、基線標注、連續標注、三點角度標注、角度連續標注、半標注、大圓弧標注、射線標注、錐度標注和曲率半徑標注。這些標注命令均可以通過調用【尺寸標注】功能並在立即菜單切換選擇，也都可以單獨執行。

執行每個標注命令時，都可以在立即菜單臨時切換到以上各種標注命令。

圖 3-1 所示為常見的尺寸標注示例。

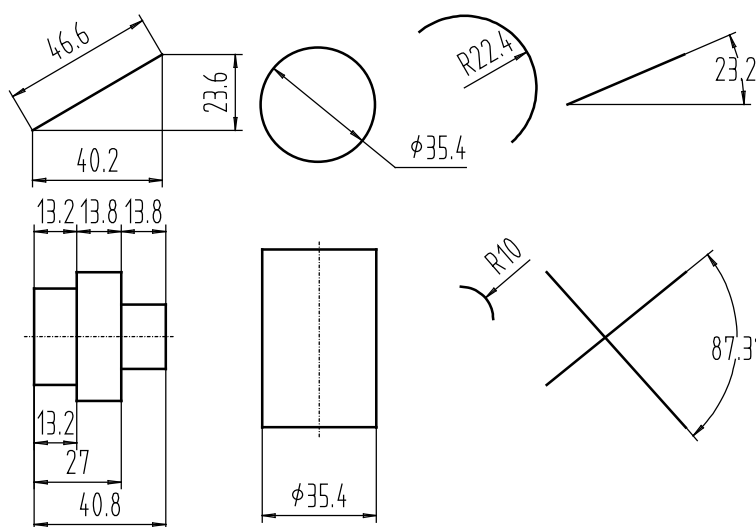





圖 3-1 尺寸標注示例

【操作步驟】

用以下方式可以調用【尺寸標注】功能：

- 按一下【標注】主功能表中的按鈕。
- 按一下【標注選項卡】中【標注面板】上的按鈕。
- 按一下【尺寸工具條】上的按鈕。
- 執行 dim 命令。

【尺寸標注】功能使用立即菜單進行交互操作，調用【尺寸標注】功能後彈出如圖 3-2 所示的立即菜單。



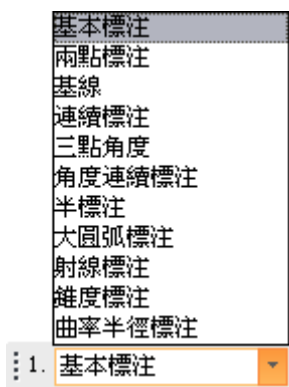


圖 3-2 尺寸標注立即菜單

按一下立即菜單【1.】選擇標注方式，然後再選擇要標注的實體即可。下面對尺寸標注的各種方式進行詳細介紹。

### 3.1.1 基本標注

【名稱】基本標注

【命令】powerdim

【圖示】

【概念】快速生成線性尺寸、直徑尺寸、半徑尺寸、角度尺寸等基本類型的標注。

尺寸標注的類型非常多，電子圖板的基本標注可以根據所拾取實體自動判別要標注的尺寸類型，智慧而又方便。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【基本標注】功能：

●按一下【尺寸標注】功能按鈕處子功能表的【基本標注按鈕】。

●執行 powerdim 命令。

調用【基本標注】功能後，根據提示拾取要標注的實體，然後再確認標注的參數和位置即可。拾取單個實體和先後拾取兩個實體的概念和操作方法不同。

#### 3.1.1.1 標注單個對象

1) 直線的標注：

調用【基本標注】功能拾取直線後，螢幕上出現標注的預顯提示，並且彈出如圖 3-3 所示的標注直線立即菜單。



圖 3-3 標注直線的立即菜單

立即菜單參數說明：

【1：】可以選擇其他尺寸標注方式。

【2：文字平行】設置標注文字與尺寸線位置關係，可以設置為文字平行、文字水準或 ISO 標準。

●直線長度的標注

當立即菜單的第三項選擇【標註長度】，第四項選擇【長度】時，此時標注的即為直線的長度。

立即菜單第五項選擇【正交】時，標注該直線沿水準方向的長度或沿鉛垂方向的長度；切換為【平行】時，標注該直線的長度。

【5：正交】是標注該直線沿 X 軸或 Y 軸方向的長度；切換為【5：平行】時，標注的尺寸線與直線平行，且該標注為直線的實際長度。

【6：文字居中】是尺寸文字在尺寸線的中心放置；切換為【6：文字拖動】時，則尺寸文字跟隨游標的移動而移動。

【7：首碼】為尺寸文字前面加首碼。如“R”、“ $\phi$ ”等。

【8：基本尺寸】為測量直線的長度值，編輯方塊中的數位是預設值，還可通過鍵盤輸入尺寸值。

### ●直線直徑的標注

立即菜單【4：長度】切換為【直徑】時，即標注直徑。其標注方式與長度基本相同，區別在於在尺寸值前預設加首碼“ $\Phi$ ”。

### ●直線與坐標軸夾角的標注

切換立即菜單第三項為【標注角度】，此時標注的即為直線與坐標軸的角度。立即菜單如圖 3-4 所示。

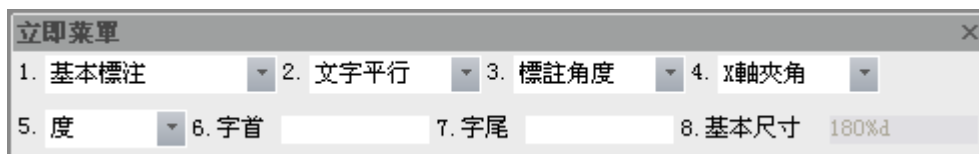
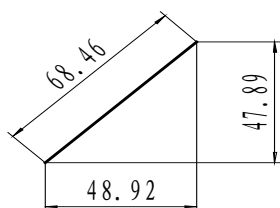


圖 3-4 直線與坐標軸夾角標注

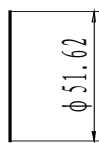
切換立即菜單第四項可標注直線與 X 軸的夾角或與 Y 軸的夾角，角度尺寸的頂點為直線靠近拾取點的端點。

【5：度】標注尺寸的單位是度；切換變為【5：度分秒】。

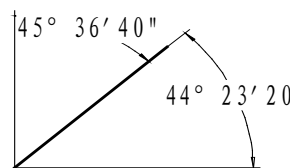
圖 3-5 所示為直線標注的一部分示例。



(a) 標注長度



(b) 標注直徑



(c) 標注與坐標軸夾角

圖 3-5 直線標注示例

## 2) 圓的標注：

調用【基本標注】功能，按提示拾取要標注的圓，彈出如圖 3-6 所示立即菜單。

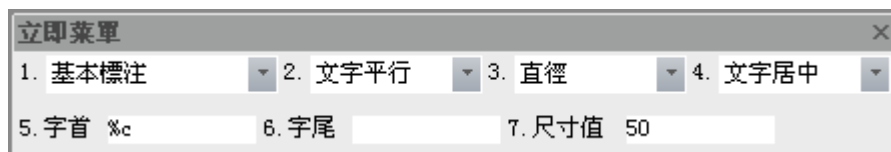


圖 3-6 圓的立即菜單

在菜單【3：直徑】中有三個選項分別為：直徑/半徑/圓周直徑，可選用這三種標注方式。【圓周直徑】為自圓周引出尺寸界線，標注直徑尺寸。

在標注【直徑】和【圓周直徑】時，尺寸值自動帶首碼  $\phi$ ；在標注半徑尺寸時，尺寸值自動帶首碼 R。

當選擇【圓周直徑】時，立即菜單變為圖 3-7 所示內容。

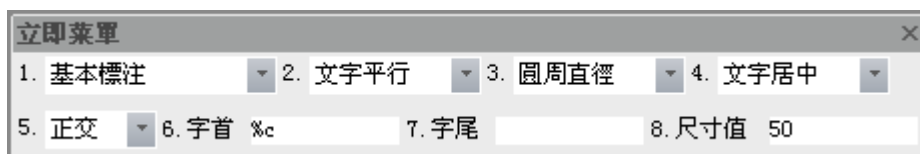


圖 3-7 圓周直徑立即菜單

將【5：正交】選項切換為【5：平行】時，立即菜單中增加了一項【旋轉角】，用來指定尺寸線的傾斜角度。尺寸線與尺寸文字的標注位置，隨【標注點】動態確定。

圖 3-8 為圓尺寸的標注示例。

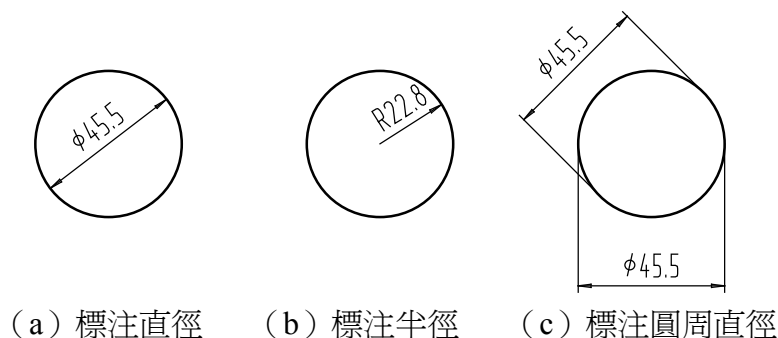


圖 3-8 圓的標注示例

### 3) 圓弧的標注：

調用【基本標注】功能，按提示拾取要標注的圓弧，彈出的立即菜單如圖 3-9 所示。

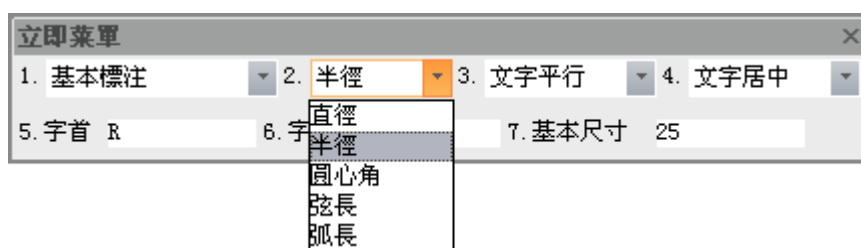
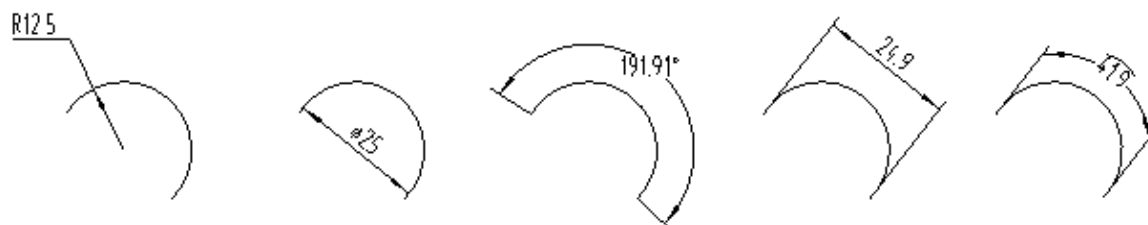


圖 3-9 圓弧立即菜單

在【2：半徑】選項中包含 5 個選項為：半徑/直徑/圓心角/弦長/弧長，可根據需要選用這 5 種方式對圓弧進行標注。然後按提示指定尺寸線位置，標注位置可隨【標注點】動態確定。

圖 3-10 為圓弧的標注圖例。



(a) 半徑標注      (b) 直徑標注      (c) 圓心角標注      (d) 弦長標注      (e) 弧長標注

圖 3-10 圓弧的標注圖例

## 3.1.1.2 標注兩個對象

### 1) 點和點的標注：

分別拾取兩點（螢幕點、孤立點或利用工具點功能表畫的特徵點），標注兩點之間的距離。

調用【基本標注】功能，按提示拾取第一點，再拾取第二點，彈出如圖 3-11 所示立即菜單。

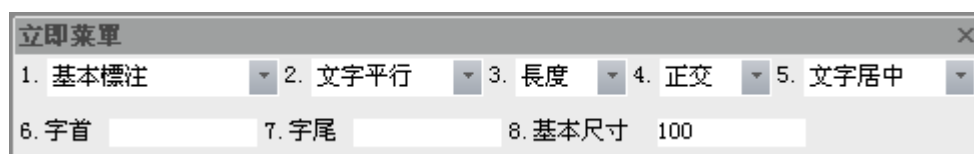


圖 3-11 標注兩點立即菜單

根據作圖需要選定功能表中的各個選項，再按提示指定尺寸線位置。

### 2) 點和直線的標注：

分別拾取點和直線，標注點到直線的距離。

調用【基本標注】功能，按提示拾取第一點，再拾取直線上任意一點，彈出如圖 3-12 所示立即菜單。

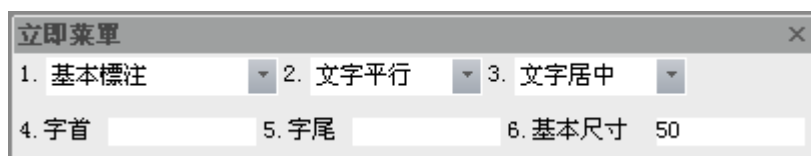


圖 3-12 標注點到直線距離的立即菜單

根據作圖需要選定功能表中的各個選項，再按提示指定尺寸線位置。

3) 點和圓（或點和圓弧）的標注：

分別拾取點和圓（或圓弧），標注點到圓心的距離。操作步驟與點到直線的標注相同。

注意：如果先拾取點，則點可以是任意點（螢幕點、孤立點或各種特徵點）；如果先拾取圓（或圓弧），則點不能是螢幕點。

4) 圓和圓（或圓和圓弧、圓弧和圓弧）的標注：

分別拾取圓和圓（或圓和圓弧、圓弧和圓弧），標注兩個圓心之間的距離。操作步驟與點到直線的標注相同。

5) 直線和圓（或圓弧）的標注：

分別拾取直線和圓（或直線和圓弧），標注直線到圓心之間的距離。

調用【基本標注】功能，按提示拾取直線和圓，彈出如圖 3-13 所示的立即菜單。

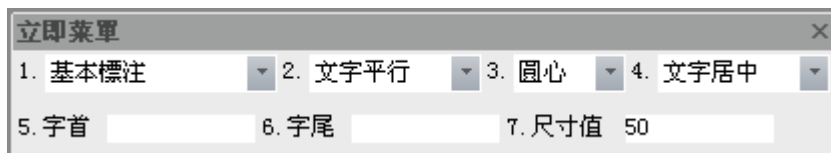


圖 3-13 標注直線到圓心距離的立即菜單

立即菜單中【3：圓心】是指標注圓心到直線的最短或垂直距離；切換為【3：切點】時是指標注圓的切點與直線的距離。

6) 直線和直線的標注：

拾取兩條直線，系統根據兩直線的相對位置（平行或相交），標注兩直線的距離或夾角。

調用【基本標注】功能，如果所拾取的兩直線平行，則標注兩直線間的長度或對應的直徑，彈出如圖 3-14 所示的立即菜單。

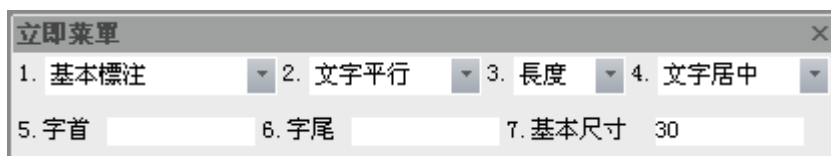


圖 3-14 標注兩直線距離的立即菜單

立即菜單第三項【長度】是標注兩直線間的長度；【直徑】是標注兩直線對應的直徑，在尺寸值前自動加首碼Φ。

如果所拾取的兩直線相交，則標注兩直線間的夾角，則立即菜單如圖 3-15 所示。

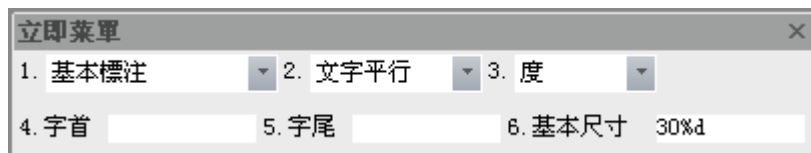


圖 3-15 標注兩直線夾角的立即菜單

菜單中第二項【2：度】可以切換成【2：度分秒】。

圖 3-16 所示為拾取兩個對象標注的示例。

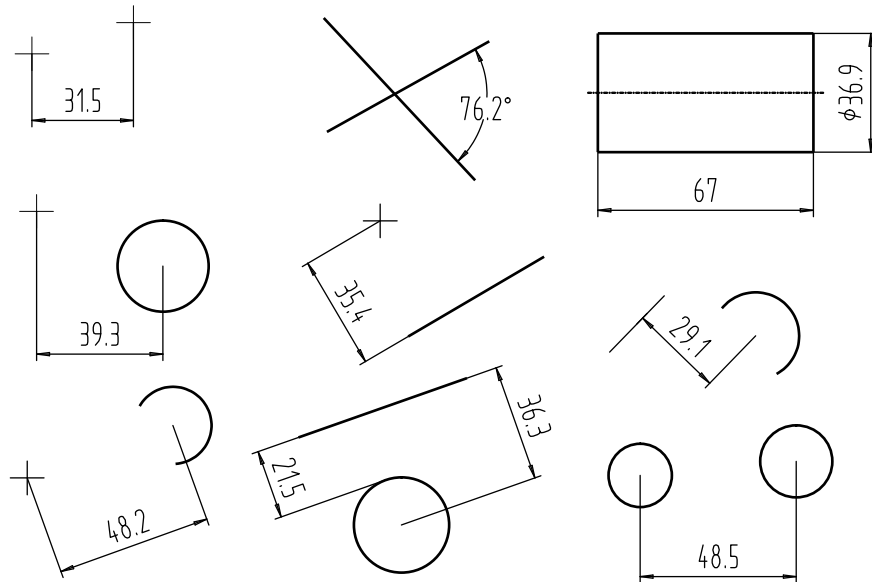


圖 3-16 拾取兩個對象標注示例

### 7) “0” 標注

“0” 標注功能是爲了說明兩個實體間距爲 0，示例如圖 3-17 所示。

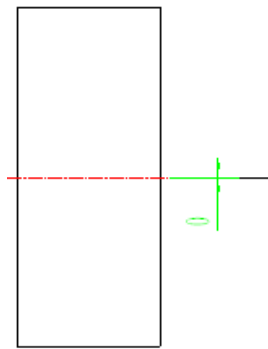


圖 3-17 “0” 標注示例

## 3.1.2 兩點標注

【名稱】兩點標注


【命令】pointdim

【圖示】

【概念】拾取兩個引出點快速生成線性標注。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【基本標注】功能：

- 按一下【尺寸標注】功能按鈕處子功能表的按鈕。
- 按一下【尺寸標注】功能按鈕處子功能表的【兩點標注按鈕】。
- 執行 pointdim 命令。

調用【兩點標注】功能後，直接拾取兩個引出點即可生成線性標注。

## 3.1.3 基線標注

【名稱】基線標注


【命令】basdim

【圖示】

【概念】從同一基點處引出多個標注。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【基線標注】功能：

- 按一下【尺寸標注】功能按鈕處子功能表的按鈕。
- 調用【尺寸標注】功能並在立即菜單選擇【基線標注】。
- 執行 basdim 命令。

調用【基線標注】功能，按提示操作即可連續生成多個標注，拾取一個已有標注或引出點操作方法不同，具體如下：

- 1) 如拾取一個已標注的【線性尺寸】，則該線性尺寸就作為【基線標注】中的第一基準尺寸，並按拾取點的位置確定尺寸基準界線，再按提示標注後續基準尺寸。對應的立即菜單如圖 3-18 所示。

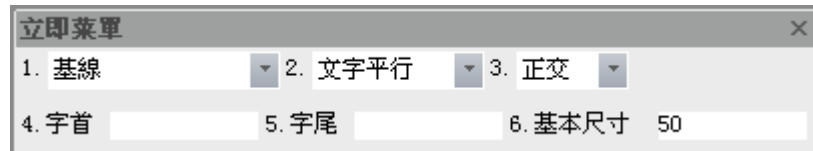


圖 3-18 基線標注立即菜單 1

立即菜單各項的含義：

- 【2：文字平行/文字水準/ISO 標準】，控制尺寸文字的方向。
  - 【3：尺寸線偏移】，指尺寸線的間距。默認為 10mm，可以修改。
  - 【4：首碼】，可在尺寸前加首碼。
  - 【5：基本尺寸】，默認為實際測量值，還可以重新輸入數值。
- 2) 如拾取的是【第一引出點】，彈出立即菜單如圖 3-19 所示。

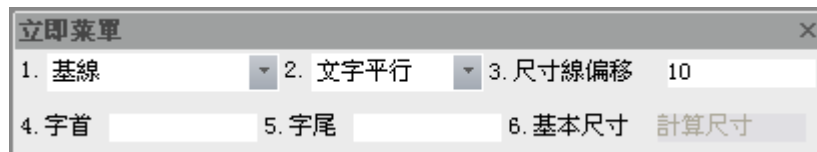


圖 3-19 基線標注立即菜單 2

以此引出點作為尺寸基準界線引出點，拾取【第二引出點】指定尺寸線位置後，即可標注兩個引出點間的第一基準尺寸。按提示可以反復拾取【第二引出點】，即可標注出一組【基準尺寸】。其中，立即菜單【3：正交】指尺寸線平行於坐標軸；可切換為【3：平行】指尺寸線平行于兩點連線方向。

圖 3-20 為基線標注的圖例：

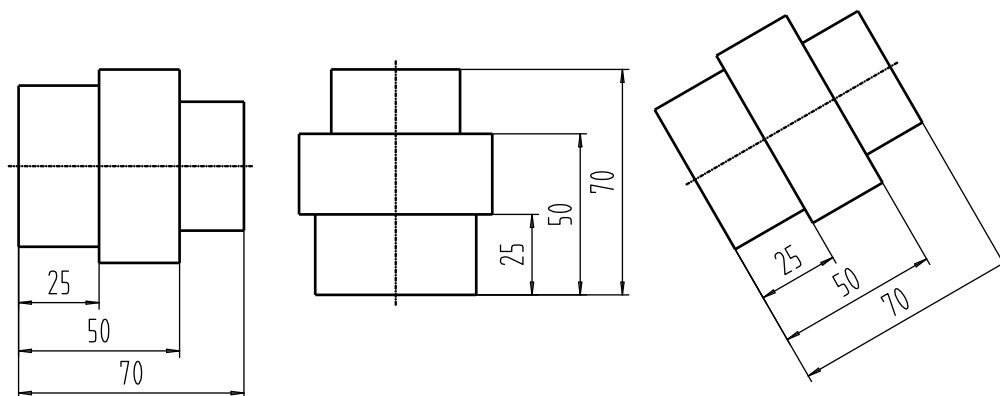



圖 3-20 基線標注圖例

### 3.1.4 連續標注

【名稱】連續標注


【命令】contdim

【圖示】

【概念】生成一系列首尾相連的線性尺寸標注。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【連續標注】功能：

- 按一下【尺寸標注】功能按鈕處子功能表的按鈕。
- 調用【尺寸標注】功能並在立即菜單選擇【連續標注】。
- 執行 contdim 命令。

調用【連續標注】功能，按提示操作即可連續生成多個標注，拾取一個已有標注或引出點操作方法不同。

具體操作方法如下：

- 1) 如拾取一個已標注的【線性尺寸】，則該線性尺寸就作為【連續尺寸】中的第一個尺寸，並按拾取點的位置確定尺寸基準界線，沿另一方向可標注後續的連續尺寸，此時相應的立即菜單如圖 3-21 所示。

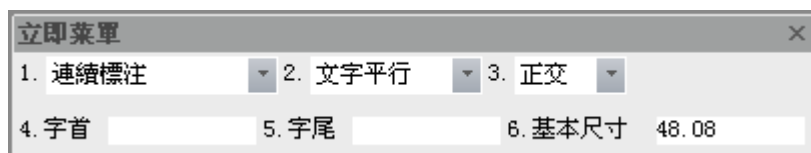


圖 3-21 連續標注立即菜單 1

給定第二引出點後，按提示可以反復拾取適當的【第二引出點】，即可標注出一組【連續尺寸】。

- 2) 如拾取的是【第一引出點】，則此引出點為尺寸基準界線的引出點，按提示拾取第二引出點後，立即菜單變為如圖 3-22 的內容。

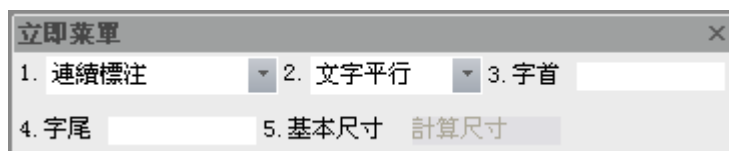


圖 3-22 連續標注立即菜單 2

可以標注兩個引出點間的 X 軸方向、Y 軸方向或沿二點方向的【連續尺寸】中的第一尺寸，系統重複提示：【第二引出點：】

此時，用戶通過反復拾取適當的【第二引出點】，即可標注出一組【連續尺寸】。圖 3-23 為連續標注的圖例。

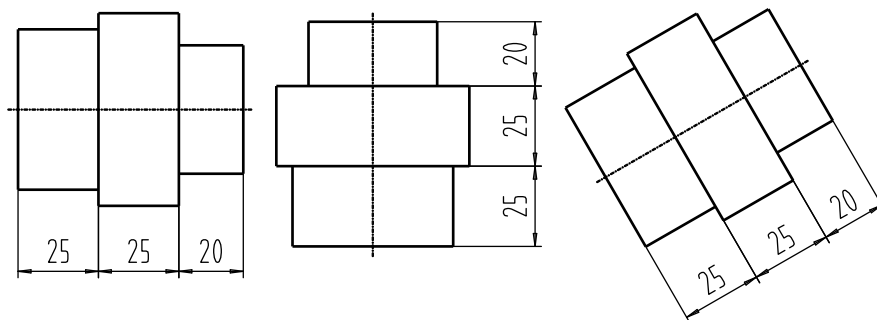



圖 3-23 連續標注圖例

### 3.1.5 三點角度標注

【名稱】三點角度標注


【命令】3parcdim

【圖示】

【概念】生成一個三點角度標注。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【三點角度標注】功能：

- 按一下【尺寸標注】功能按鈕處子功能表的按鈕。
- 調用【尺寸標注】功能並在立即菜單選擇【三點角度標注】。
- 執行 3parcdim 命令。

執行三點角度標注命令後，立即菜單如圖 3-24 所示：

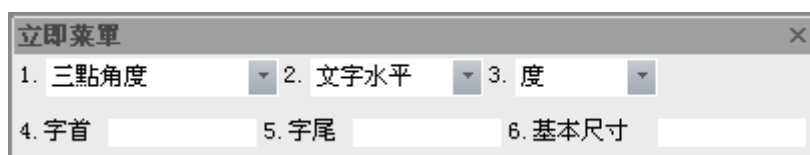


圖 3-24 三點標注立即菜單

立即菜單各選項的含義如下：

按一下【2：度】可以選擇為【度分秒】。

根據提示拾取【頂點：】，【第一點：】，【第二點：】並確認標注的位置即可。

第一引出點和頂點的連線與第二引出點和頂點的連線之間的夾角即為【三點角度】標注的角度值。

圖 3-25 所示為三點角度標注的示例。

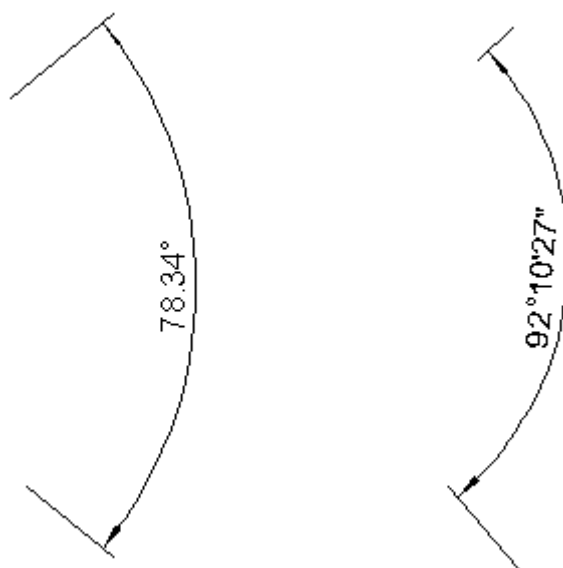



圖 3-25 三點角度標注

### 3.1.6 角度連續標注

【名稱】角度連續標注

【命令】continuearcdim


【圖示】

【概念】連續生成一系列角度標注。

【操作步驟】



用以下方式可以調用【角度連續標注】功能：

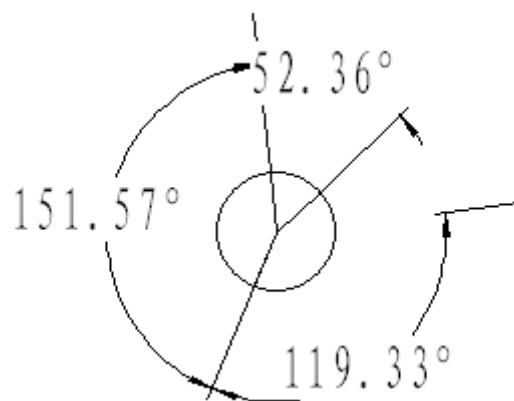
- 按一下【尺寸標注】功能按鈕處子功能表的  按鈕。
- 調用【尺寸標注】功能並在立即菜單選擇【角度連續標注】。
- 執行 `continuearcdim` 命令。

調用【角度連續標注】功能，按提示操作即可連續生成多個標注，拾取一個已有角度標注或引出點操作方法不同。

【角度連續標注】具體使用方法如下：

- 1) 如果選擇標注點則系統依次提示：【拾取第一個標注元素或角度尺寸】，【起始點】，【終止點】  
【尺寸線位置】【拾取下一個元素】【尺寸線位置】依次根據標注角度數量的多少拾取，點右鍵彈出快顯功能表，選擇【退出按鈕】確定退出。
- 2) 如果選擇標注線則系統依次提示：【拾取第一個標注元素或角度尺寸】，【拾取另一條直線】，  
【尺寸線位置】【拾取下一個元素】【尺寸線位置】依次根據標注角度數量的多少拾取，按一下右鍵彈出快顯功能表，選擇退出按鈕確定退出。

圖 3-26 所示為角度連續標注的示例。



6-26 角度連續標注

### 3.1.7 半標注

【名稱】半標注


【命令】`halfdim`

【圖示】

【概念】生成半標注。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【半標注】功能：

- 按一下【尺寸標注】功能按鈕處子功能表的  按鈕。
- 調用【尺寸標注】功能並在立即菜單選擇【半標注】。
- 執行 `halfdim` 命令。

調用【半標注】功能後立即菜單如圖 3-27 所示。

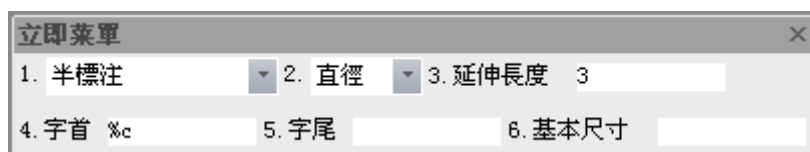


圖 3-27 半標注立即菜單

按一下【1：半標注】可以切換其他尺寸標注命令。

按一下【2：直徑】可以切換標注直徑或長度。

按一下【3：延伸長度】可以設置半標注的尺寸線延伸長度。

按一下【4：首碼】可以輸入尺寸文字首碼，當【2：】為直徑時會自動添加%c 符號。  
設置好立即菜單的參數後，根據提示：

1) 拾取直線或第一點。

如果拾取到一條直線，系統提示：【拾取與第一條直線平行的直線或第二點：】如果拾取到一個點，系統提示：【拾取直線或第二點：】。

2) 拾取第二點或直線。

如果兩次拾取的都是點，第一點到第二點距離的 2 倍為尺寸值；如果拾取的為點和直線，點到被拾取直線的垂直距離的 2 倍為尺寸值；如果拾取的是兩條平行的直線，兩直線之間距離的 2 倍為尺寸值。尺寸值的測量值在立即菜單【5：基本尺寸】中顯示，使用者也可以輸入數值。輸入第二個元素後，系統提示：【尺寸線位置：】。

3) 確定尺寸線位置。

用游標動態拖動尺寸線。在適當位置確定尺寸線位置後，即完成標注。

半標注的尺寸界線引出點總是從第二次拾取元素上引出。尺寸線箭頭指向尺寸界線。圖 3-28 為半標注的示例。其中，圖 3-28 (a) 為兩次拾取的都是點的標注形式；圖 3-28 (b) 為第一次拾取的是點，第二次拾取的是直線的標注形式；圖 3-28 (c) 為拾取兩條平行直線的標注形式；圖 3-28 (d) 為第一次拾取的是直線，第二次拾取的是點的標注形式。

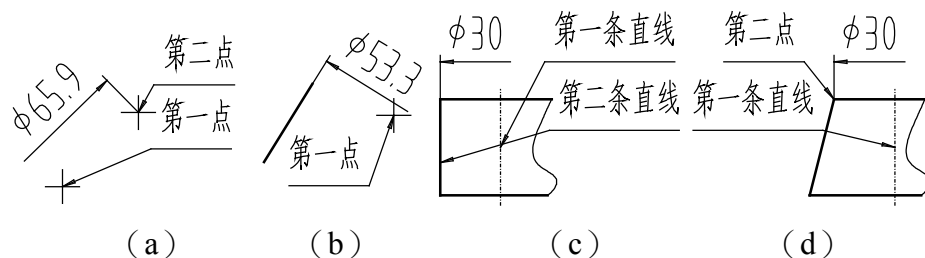


圖 3-28 半標注示例

### 3.1.8 大圓弧標注

【名稱】大圓弧標注


【命令】arcdim

【圖示】

【概念】生成大圓弧標注。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【大圓弧標注】功能：

- 按一下【尺寸標注】功能按鈕處子功能表的按鈕。
- 調用【尺寸標注】功能並在立即菜單選擇【大圓弧標注】。
- 執行 arcdim 命令。

【大圓弧標注】的立即菜單如圖 3-29 所示。

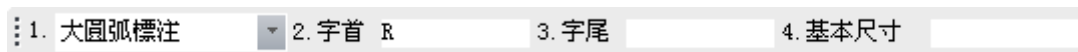


圖 3-29 大圓弧標注立即菜單

先拾取圓弧。拾取圓弧之後，圓弧的尺寸值在立即菜單【3：基本尺寸】中顯示。用戶也可以輸入尺寸值。

依次指定【第一引出點】，【第二引出點】和【定位點】後即完成大圓弧標注。

圖 3-30 為大圓弧標注的圖例。

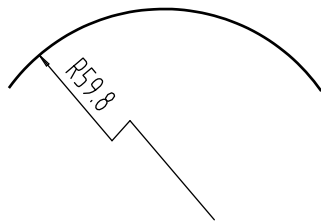



圖 3-30 大圓弧標注

### 3.1.9 射線標注

【名稱】射線標注


【命令】radialdim

【圖示】

【概念】生成射線標注。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【射線標注】功能：

- 按一下【尺寸標注】功能按鈕處子功能表的  按鈕。
- 調用【尺寸標注】功能並在立即菜單選擇【射線標注】。
- 執行 radialdim 命令。

【射線標注】的立即菜單如圖 3-31 所示。

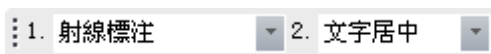


圖 3-31 射線標注立即菜單 1

指定第一點後，系統提示【第二點：】，指定第二點後，立即菜單變為圖 3-32 所示內容。



圖 3-32 射線標注立即菜單 2

尺寸值默認為第一點到第二點的距離。用戶也可以輸入尺寸值。然後拖動尺寸線，在適當位置指定文字定位點即完成射線標注。圖 3-33 為射線標注的圖例。

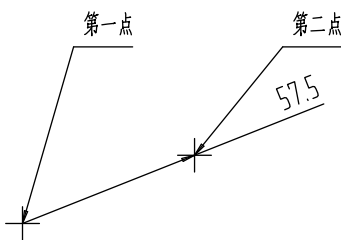


圖 3-33 射線標注圖例

### 3.1.10 錐度/斜度標注

【名稱】錐度/斜度標注


【命令】gradientdim

【圖示】

【概念】生成錐度或斜度標注。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【錐度斜度標注】功能：

- 按一下【尺寸標注】功能按鈕處子功能表的  按鈕。
- 調用【尺寸標注】功能並在立即菜單選擇【錐度斜度標注】。
- 執行 gradientdim 命令。

【錐度斜度標注】的立即菜單如圖 3-34 所示。



圖 3-34 錐度斜度標注

立即菜單各選項的含義如下：

按一下【2：錐度】可以切換錐度或斜度：斜度的預設尺寸值為被標注直線相對軸線高度差與直線長度的比值，用 1:X 表示；錐度的默認尺寸值是斜度的 2 倍。

按一下【3：正向】：可以切換正向/反向，用來調整錐度或斜度符號的方向。

按一下【4：加引線】：控制是否加不加引線。

按一下【5：文字無邊框】：設置標注的文字是否加邊框。

確認立即菜單的參數後：

先拾取軸線，再拾取直線。拾取直線後，在立即菜單中顯示預設尺寸值。用戶也可以輸入尺寸值。用游標拖動尺寸線，在適當位置輸入文字定位點即完成錐度標注。

圖 3-35 為錐度標注的圖例。

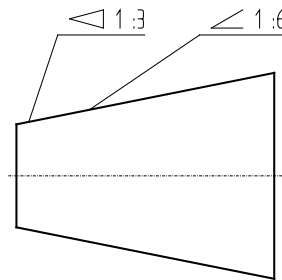


圖 3-35 錐度和斜度標注圖例

### 3.1.11 曲率半徑標注

【名稱】曲率半徑標注


【命令】curvradiusdim

【圖示】

【概念】對樣條線進行曲率半徑的標注。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【曲率半徑標注】功能：

- 按一下【尺寸標注】功能按鈕處子功能表的  按鈕。
- 調用【尺寸標注】功能並在立即菜單選擇【曲率半徑標注】。
- 執行 curvradiusdim 命令。

【曲率半徑標注】的立即菜單如圖 3-36 所示。

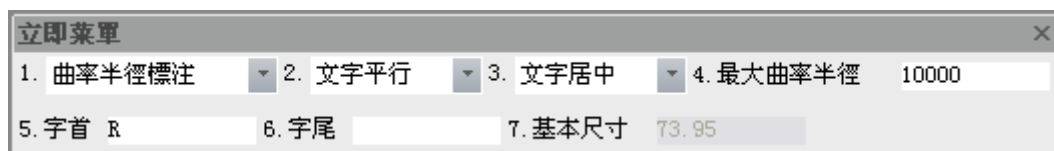


圖 3-36 曲率半徑標注立即菜單

立即菜單各選項的含義如下：

按一下【2：】可以選擇【文字水準】或者【文字平行】。

按一下【3：】可以選擇【文字居中】或者【文字拖動】。

按一下【4：】可以設置尺寸首碼。

按一下【5：】可以設置基本尺寸。

確定立即菜單的參數後拾取要標注的樣條線。然後確定標注線位置，樣條線曲率半徑標注完成。

圖 3-37 所示為曲率半徑標注示例。



圖 3-37 曲率半徑標注示例

## 3.2 座標標注

【名稱】座標標注

【命令】dimco

【圖示】

【概念】標注座標原點，選定點或圓心（孔位）的座標值尺寸。

座標標注包括原點標注、快速標注、自由標注、對齊標注、孔位標注、引出標注、自動列表。這些標注命令均可以通過調用【座標標注】功能並在立即菜單切換選擇，也都可以單獨執行。

執行每個標注命令時，都可以在立即菜單臨時切換到以上各種標注命令。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【座標標注】功能：

●按一下【標注】主功能表中的【座標標注按鈕】。

●按一下【標注選項卡】中【標注面板】上的按鈕。

●按一下【尺寸工具條】上的按鈕。

●執行 dimco 命令。

座標標注功能使用立即菜單進行交互操作，調用【座標標注】功能後彈出如圖 3-38 所示立即菜單。

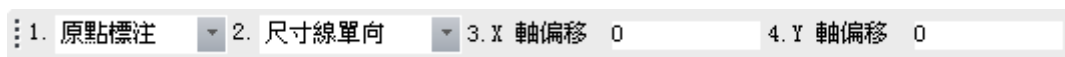


圖 3-38 座標標注立即菜單

按一下立即菜單【1.】選擇標注方式，然後再選擇要標注的實體即可。下面對尺寸標注的各種方式進行詳細介紹。

### 3.2.1 原點標注

【名稱】原點標注


【命令】origindim

【圖示】

【概念】標注當前坐標系原點的 X 座標值和 Y 座標值。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【原點標注】功能：

- 調用【座標標注】功能並在立即菜單選擇按鈕。
- 按一下【座標標注】功能按鈕處子功能表的【原點標注按鈕】。
- 執行 **origindim** 命令。

調用【原電標注】功能後，立即菜單及系統提示如下：

- 1) 輸入第二點或長度。尺寸線從原點出發，用第二點確定標注尺寸文字的定位點，這個定位點也可以通過輸入【長度】數值來確定。

根據游標的拖動位置確定首先標注 X 軸方向上的座標還是 Y 軸方向上的座標。輸入第二點或長度後，系統接著提示：【第二點或長度：】如果只需要標注一個坐標軸方向的標注，按滑鼠右鍵或鍵盤 Enter 鍵結束。如果還需要標注另一個坐標軸方向的標注，接著輸入第二點或長度即可。

- 2) 原點標注的格式用立即菜單中的選項來選定。立即菜單各選項的含義如下：

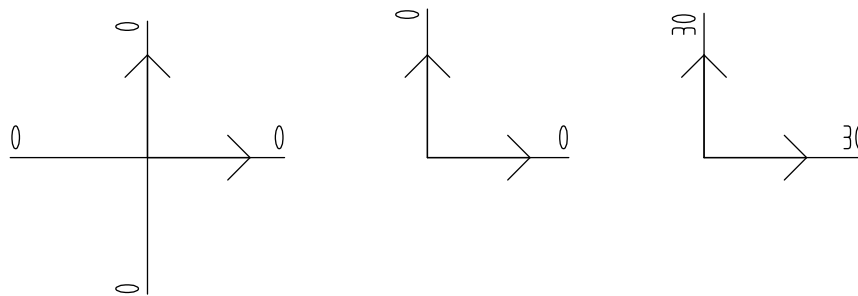
尺寸線雙向/尺寸線單向：尺寸線雙向指尺寸線從原點出發，分別向坐標軸兩端延伸；尺寸線單向指尺寸線從原點出發，向坐標軸靠近拖動點一端延伸。

文字雙向/文字單向：當尺寸線雙向時，文字雙向指在尺寸線兩端均標注尺寸值；文字單向指只在靠近拖動點一端標注尺寸值。

x 軸偏移：原點的 x 座標值。

y 軸偏移：原點的 y 座標值。

圖 3-39 所示為原點標注的圖例。



(a) 文字、尺寸線雙向      (b) 文字、尺寸線單向      (c) X、Y 軸偏移

圖 3-39 原點標注圖例

### 3.2.2 快速標注

【名稱】快速標注

【命令】**fastdim**


【圖示】

【概念】標注當前坐標系下任一【標注點】的 x 座標值或 y 座標值。

標注格式由立即菜單給定，使用者只需輸入標注點，就能完成標注。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【快速標注】功能：

- 調用【座標標注】功能並在立即菜單選擇按鈕。
- 按一下【座標標注】功能按鈕處子功能表的【快速標注按鈕】。
- 執行 **fastdim** 命令。

調用【快速標注】彈出如圖 3-40 所示的立即菜單。

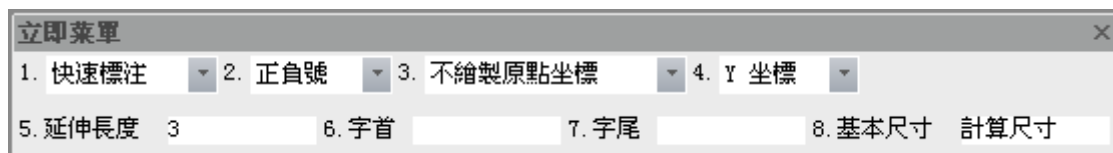


圖 3-40 快速標注立即菜單

立即菜單各選項的含義如下：

【正負號】：在尺寸值等於【計算值】時，選【正負號】，則所標注的尺寸值取實際值（如果是負數保留負號）；如選【正號】，則所標注的尺寸值取絕對值。

【Y 座標/X 座標】：控制是標 y 座標值還是標 x 座標值。

【延伸長度】：控制尺寸線的長度。尺寸線長度為延伸長度加文字字串長度。默認為 3 毫米，也可以按 Alt+4 從鍵盤輸入數值。

【首碼】：添加首碼。

【尺寸值】：如果立即菜單第 3 項為【y 座標】時，默認尺寸值為標注點的 y 座標值；否則為標注點的 x 座標值。用戶也可以用複合鍵【Alt+5】輸入尺寸值，此時正負號控制不起作用。

圖 3-41 所示為快速標注的圖例。

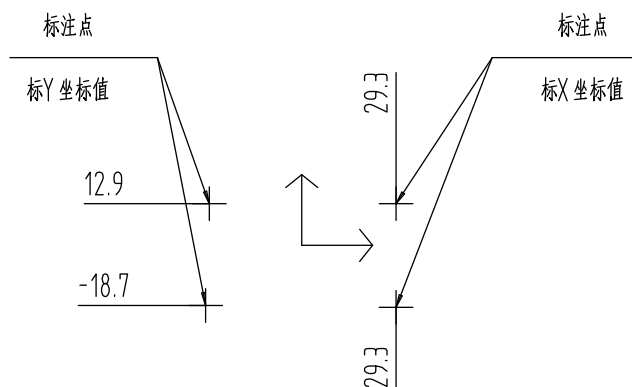


圖 3-41 快速標注圖例

### 3.2.3 自由標注

【名稱】自由標注

【命令】freedim

【圖示】

【概念】標注當前坐標系下任一【標注點】的 x 座標值或 y 座標值，尺寸文字的定位點要臨時指定。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【自由標注】功能：

- 調用【座標標注】功能並在立即菜單選擇按鈕。
- 按一下【座標標注】功能按鈕處子功能表的【自由標注按鈕】。
- 執行 freedim 命令。

調用【自由標注】立即菜單如圖 3-42 所示。

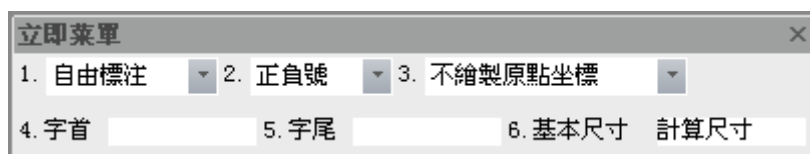


圖 3-42 自由標注立即菜單

立即菜單各選項的含義：



【正負號】：選【正負號】，則所標注的尺寸值取實際值（如果是負數保留負號）；如選【正號】，則所標注的尺寸值取絕對值。

【繪製/不繪製原點座標】：是否繪製原點座標。

【首碼】：設置尺寸的首碼。

【基本尺寸】：默認為標注點的 x 座標值或 y 座標值。用戶也可以用複合鍵【Alt+3】輸入尺寸值，此時正負號控制不起作用。

確定立即菜單的參數後，首先根據提示給定標注點。給定標注點後，在立即菜單中顯示標注點的 x 座標值或 y 座標值（由拖動點確定是 X 還是 Y 座標值）。

再給定定位點：用游標拖動尺寸線方向（x 軸或 y 軸方向）及尺寸線長度，在合適位置按滑鼠左鍵。定位點也可以用其他點輸入方式給定（如鍵盤、工具點等）。

圖 3-43 為自由標注的圖例。

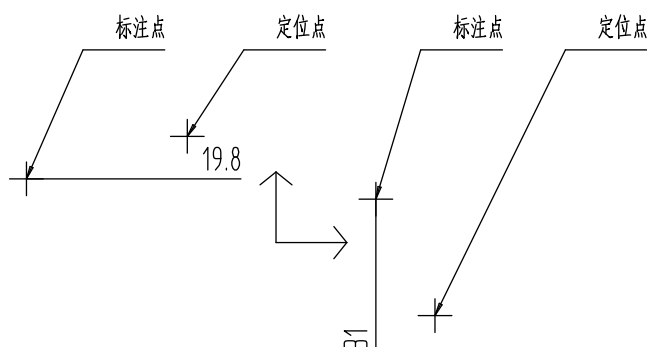


圖 3-43 自由標注圖例

### 3.2.4 對齊標注

【名稱】對齊標注

【命令】aligndim

【圖示】

【概念】以第一個座標標注為基準，連續生成一組尺寸線平行，尺寸文字對齊的標注。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【對齊標注】功能：

●調用【座標標注】功能並在立即菜單選擇按鈕。

●按一下【座標標注】功能按鈕處子功能表的【對齊標注按鈕】。

●執行 aligndim 命令。

調用【對齊標注】立即菜單如圖 3-44 所示。

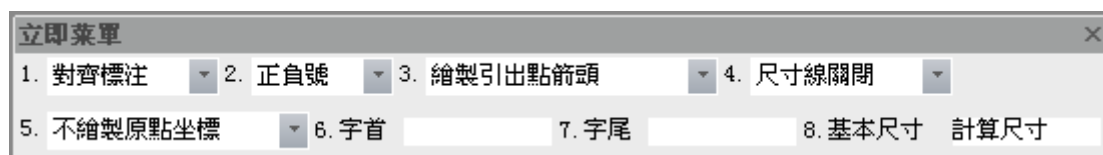


圖 3-44 對齊標注立即菜單 1

立即菜單各選項的含義：

【正負號/正號】：選【正負號】，則所標注的尺寸值取實際值（如果是負數保留負號）；如選【正號】，則所標注的尺寸值取絕對值。

【箭頭關閉/打開】：只有尺寸線處於打開狀態下時才出現，控制尺寸線一端是否要畫出箭頭。

【尺寸線關閉/打開】：控制在對齊標注下是否要畫出尺寸線。

【繪製/不繪製原點座標】：是否繪製原點座標。

【首碼】：設置尺寸的首碼。



【基本尺寸】默認為標注點座標值。用戶也可以用複合鍵【Alt+4】（當尺寸線關閉時）或【Alt+5】（當尺寸線打開時）輸入尺寸值，此時正負號控制不起作用。

確定立即菜單的參數後，先生成第一個座標標注，標注方法與自由標注相同。

然後再生成後續尺寸。對後續的座標尺寸，只出現提示：【標注點：】用戶選定一系列標注點，即可完成一組尺寸文字對齊的座標標注。

對齊標注格式由立即菜單各選項確定。當立即菜單第3項選擇【尺寸線打開】時，立即菜單中增加了一項【箭頭關閉/箭頭打開】，如圖3-45所示。

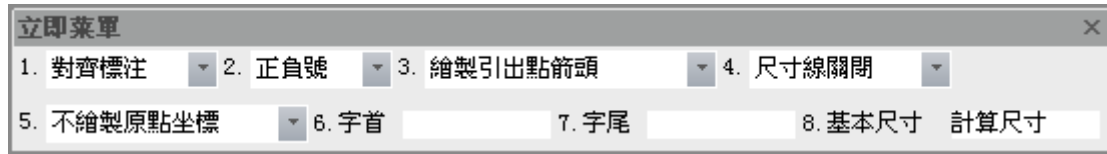
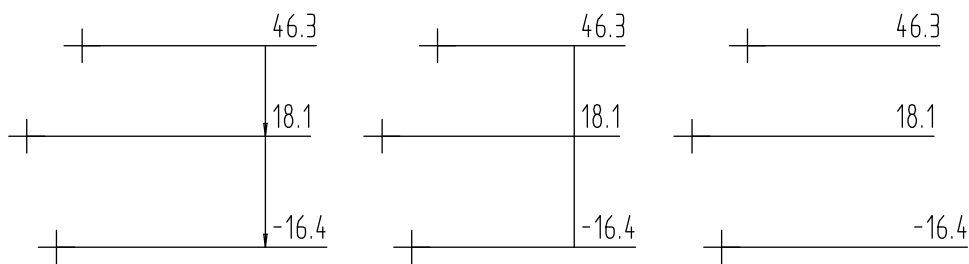


圖 3-45 對齊標注立即菜單 2

圖3-46所示為對齊標注的圖例。



(a) 尺寸線打開、箭頭打開 (b) 尺寸線打開、箭頭關閉 (c) 尺寸線關閉

圖 3-46 對齊標注圖例

### 3.2.5 孔位標注

【名稱】孔位標注

【命令】hsdim

【圖示】

【概念】標注圓心或點的 x、y 座標值。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【孔位元標注】功能：

- 調用【座標標注】功能並在立即菜單選擇按鈕。
- 按一下【座標標注】功能按鈕處子功能表的【孔位元標注按鈕】。
- 執行 hsdim 命令。

調用【孔位元標注】立即菜單如圖3-47所示。

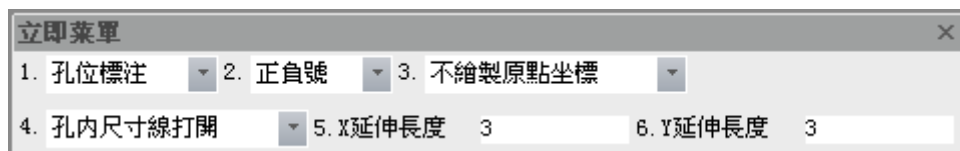


圖 3-47 孔位元標注立即菜單

各立即菜單選項的含義：

【正負號/正號】：選【正負號】，則所標注的尺寸值取實際值（如果是負數保留負號）；選【正號】，則所標注的尺寸值取絕對值。

【孔內尺寸線打開/關閉】：控制標注圓心座標時，位於圓內的尺寸界線是否畫出；

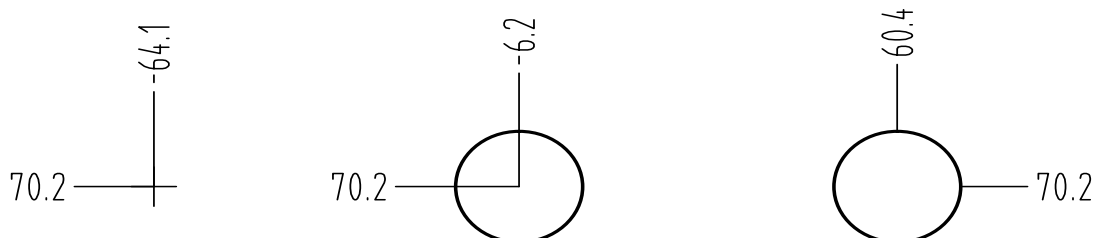
【X 延伸長度】：控制沿 x 坐標軸方向，尺寸界線延伸出圓外的長度或尺寸界線自標注點延伸的長度，預設值為 3mm，用戶可以修改。

【Y 延伸長度】：控制沿 y 坐標軸方向，尺寸界線延伸出圓外的長度或尺寸界線自標注點延伸的長度，預設值為 3mm，用戶可以修改。

【繪製/不繪製原點座標】：是否繪製原點座標。

確定立即菜單的參數後，根據提示拾取圓或點即可生成孔位標注。

圖 3-48 所示為孔位標注的圖例。



(a) 點標注 (b) 孔標注 (孔內尺寸線打開) (c) 孔標注 (孔內尺寸線關閉)

圖 3-48 孔位標注圖例

### 3.2.6 引出標注

【名稱】引出標注

【命令】downleaddim

【圖示】

【概念】用於座標標注中尺寸線或文字過於密集時，將數值標注引出來的標注。

【操作步驟】

有以下方式可以調用【引出標注】功能：

- 調用【座標標注】功能並在立即菜單選擇按鈕。
- 按一下【座標標注】功能按鈕處子功能表的【引出標注按鈕】。
- 執行 downleaddim 命令。

調用【引出標注】立即菜單如圖 3-49 所示。



圖 3-49 引出標注立即菜單 1

引出標注分兩種標注方式：自動打折和手工打折。

#### 1) 自動打折

按系統提示依次輸入標注點和定位點，即完成標注。標注格式由立即菜單選項控制。

立即菜單各選項的含義：

【正負號/正號】：當尺寸值為預設值時，控制尺寸值的正負號。選【正負號】，則所標注的尺寸值取實際值（如果是負數保留負號）；選【正號】，則所標注的尺寸值取絕對值。

【自動打折/手工打折】：用來切換引出標注標注方式。

【順折/逆折】：控制轉折線的方向。

【L】：控制第一條轉折線的長度。

【H】：控制第二條轉折線的長度。

【繪製/不繪製原點座標】：是否繪製原點座標。

【首碼】：設置尺寸文字的首碼。

【基本尺寸】：默認為標注點座標值。用戶也可以用複合鍵【Alt+7】輸入尺寸值，此時正負號控制不起作用。

## 2) 手工打折

切換立即菜單第三項為【手工打折】，立即菜單變為圖 3-50 所示內容。



圖 3-50 引出標注立即菜單 2

按系統提示依次輸入標注點，第一引出點，第二引出點和定位點，即完成標注。

立即菜單各選項的含義：

【正負號/正號】：當尺寸值為預設值時，控制尺寸值的正負號。選【正負號】，則所標注的尺寸值取實際值（如果是負數保留負號）；選【正號】，則所標注的尺寸值取絕對值。

【自動打折/手工打折】：用來切換引出標注方式。

【繪製/不繪製原點座標】：是否繪製原點座標。

【首碼】：設置尺寸文字的首碼。

【基本尺寸】：默認為標注點座標值。用戶也可以用複合鍵【Alt+4】輸入尺寸值，此時正負號控制不起作用。

圖 3-51 所示為引出標注的圖例。



圖 3-51 引出標注圖例

## 3.2.7 自動列表

【名稱】自動列表

【命令】autolist

【圖示】

【概念】以表格的方式列出標注點、圓心或樣條插值點的座標值。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【自動清單】功能：

- 調用【座標標注】功能並在立即菜單選擇按鈕。
- 按一下【座標標注】功能按鈕處子功能表的【自動清單按鈕】。
- 執行 autolist 命令。

調用【自動列表】功能後，彈出立即菜單如圖 3-52 所示。



3-52 自動清單立即菜單 1

### 1) 樣條插值點座標的標注

如果輸入第一個標注點時，拾取到樣條，立即菜單如圖 3-52 所示。

立即菜單各項的含義：

【正負號/正號】：控制尺寸值的正負號。選【正負號】，則所標注的座標值取實際值（如果是負數保留負號）；選【正號】，則所標注的座標值取絕對值。

【加引線/不加引線】：控制從拾取點到符號之間是否加引線。

【標識原點/不標識原點】：控制生成清單的上方是否標識有原點座標值。

輸入定位點後，即完成標注。立即菜單各項的含義：

【序號長度】：控制表格中【序號】一列的長度。

【座標長度】：控制表格中【x 座標】和【y 座標】列的長度。

【寬度】：控制表格每行的寬度。

【行數】：控制一次最多輸出表格的行數。如果表格總行數為 25，【行數】設為 15，則輸出兩個表格，第一個表格的行數為 15，第二個表格的行數為 10。

## 2) 點及圓心座標的標注

拾取標注點或拾取圓（圓弧）後，系統提示：【序號插入點：】。

輸入序號插入點後，系統重複提示【輸入標注點或拾取圓（弧）：】。

輸入一系列標注點後，按滑鼠右鍵或鍵盤回車鍵，立即菜單如圖 3-53 所示。



圖 3-53 自動清單立即菜單 2

以下操作步驟與拾取樣條時相同，只是在輸出表格時，如果有圓（或圓弧），表格中增加一列直徑  $\Phi$ 。

圖 3-54 所示為自動列表的圖例。

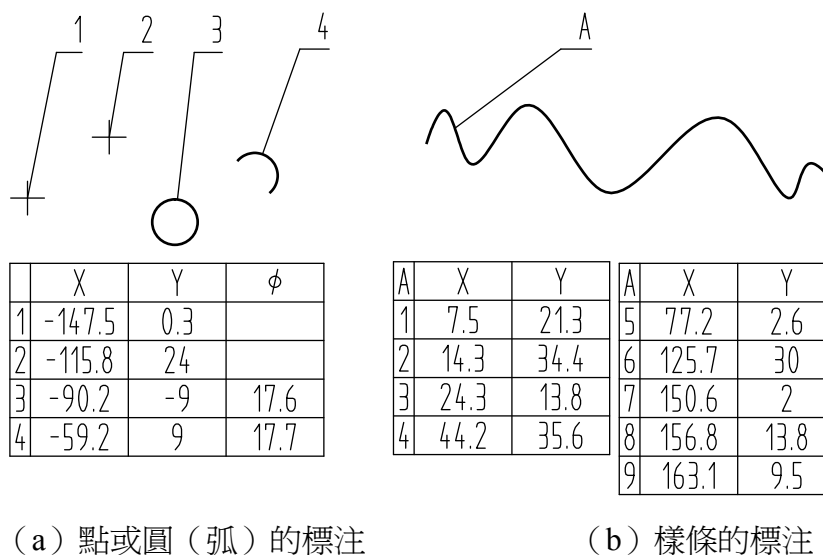


圖 3-54 自動列表圖例

注意：清單方塊不會隨風格更新。

## 3.2.8 自動孔表

【名稱】自動孔表

【命令】autohole

【圖示】

【概念】以表格的方式列出圓心的座標值。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【自動孔表】功能：

●調用【座標標注】功能並在立即菜單選擇 按鈕。

●按一下【座標標注】功能按鈕處子功能表的【自動孔表按鈕】。

●執行 autohole 命令。

調用【自動孔表】功能後彈出立即菜單，其內容與自動清單類似。此時可以在繪圖區拾取孔表中各個孔的外圓。

立即菜單各項的含義：

【正負號/正號】：控制尺寸值的正負號。選【正負號】，則所標注的座標值取實際值（如果是負數保留負號）；選【正號】，則所標注的座標值取絕對值。

【加引線/不加引線】：控制從拾取點到符號之間是否加引出線。

【標識原點/不標識原點】：控制生成孔表的上方是否標識有原點座標值。

全部外圓拾取完畢後，按空格或滑鼠右鍵確定拾取。彈出如圖

立即菜單各項的含義：

【序號長度】：控制表格中【序號】一列的長度。

【座標長度】：控制表格中【x 座標】和【y 座標】列的長度。

【寬度】：控制表格每行的寬度。

【行數】：控制一次最多輸出表格的行數。設置方法同自動列表。

圖 3-55 所示為自動孔表的圖例。

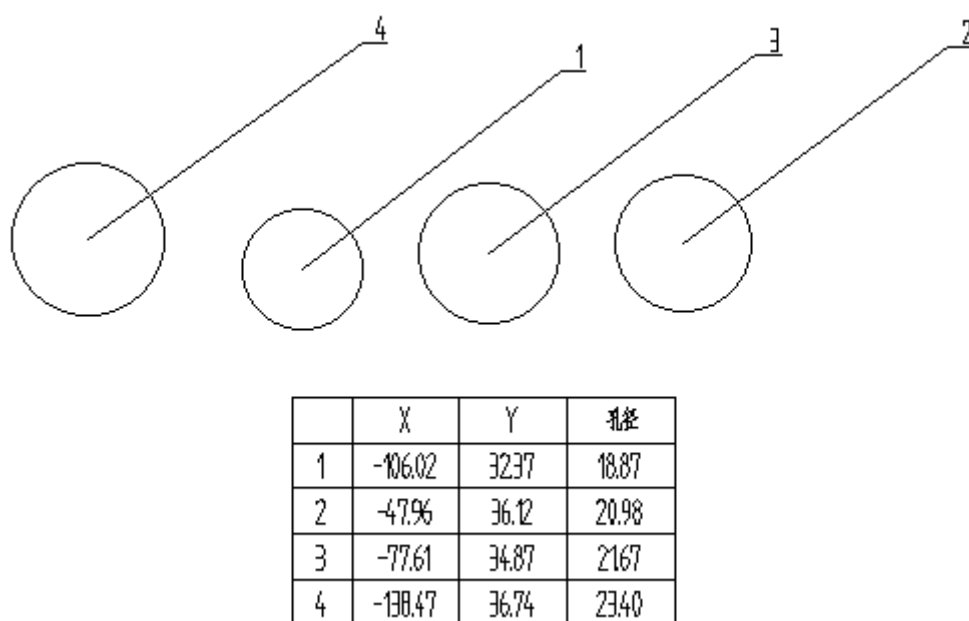


圖 3-55 自動孔表圖例

注意：清單方塊不會隨風格更新。

## 3.3 文字標注

圖紙中通常需要添加文字注釋表達各種資訊，例如說明資訊、技術要求等等。電子圖板的文字標注功能包括文字、引出說明、技術要求等。

### 3.3.1 文字功能

【名稱】文字

【命令】text

【圖示】**A**

【概念】生成文字實體到當前圖形中。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【文字】功能：

- 按一下【繪圖】主菜單的 **A** 按鈕。
- 按一下【繪圖工具條】的 **A** 按鈕。
- 按一下【標注選項卡】【標注面板】的 **A** 按鈕。
- 執行 text 命令。

生成文字時有指定兩點、搜索邊界和拾取曲線 3 種方式，下面分別介紹。

### 3.3.1.1 兩點文字

執行文字命令後，在立即菜單選擇【指定兩點】，根據提示用滑鼠指定要標注文字的矩形區域的第一角點和第二角點。然後系統將彈出文字輸入對話方塊和文字編輯器如圖 3-56 所示。



圖 3-56 文字編輯器

設置文字參數後，在文字輸入對話方塊中輸入文字，然後按一下【確定】即可。

文字編輯器各項參數的含義和用法如下：

【樣式】：按一下樣式選擇框可以選擇要生成文字的文字風格，文字風格的切換對整段文字有效。如果將新樣式應用到當前編輯的文字實體中，用於字體、高度和粗體或斜體屬性的字元格式將被替代。底線和顏色屬性將保留在應用了新樣式的字元中。

【字體】：按一下英文和中文右邊的選擇框可以為新輸入的文字指定字體或改變選定文字的字體。

【角度】：在旋轉右邊的輸入框可以為新輸入的文字設置旋轉角度或改變已選定文字的旋轉角度。橫寫時為一行文字的延伸方向與坐標系的 x 軸正方向按逆時針測量的夾角；豎寫時為一系列文字的延伸方向與坐標系的 y 軸負方向按逆時針測量的夾角。旋轉角的單位為角度。

【顏色】：可以指定新文字的顏色或更改選定文字的顏色。

對話方塊顏色的相關操作可參考第一章快速入門中第 1.7 節的相關介紹。【文字高度】：設置新文字的字元高度或修改選定文字的高度。

【粗體】：按一下 **B** 打開或關閉新文字或選定文字的粗體格式。此選項僅適用於使用 TrueType 字體的字元。

【傾斜】：按一下 **I** 打開或關閉新文字或選定文字的斜體格式。此選項僅適用於使用 TrueType 字體的字元。

【底線】：按一下 **U** 為新文字或選定文字打開或關閉底線。

【中劃線】：按一下 **≡** 為新文字或選定文字打開或關閉中劃線。




【上劃線】：按一下 **⌢** 為新文字或選定文字打開或關閉上劃線。




【書寫方向】：設置文字的書寫方向是橫寫或豎寫。

【插入符號】：按一下【插入】可以插入各種特殊符號包括直徑符號、角度符號、正負號、偏差、上下標、分數、粗糙度、尺寸特殊符號等等。

【換行】：可以設置文字自動換行、壓縮文字或手動換行。自動換行是指文字到達指定區域的右邊界（橫寫時）或下邊界（豎寫時）時，自動以漢字、單詞、數位或標點符號為單位換行，並可以避頭尾字元，

使文字不會超過邊界(例外情況是當指定的區域很窄而輸入的單詞、數位或分數等很長時，為保證不將一個完整的單詞、數位或分數等結構拆分到兩行，生成的文字會超出邊界。)；壓縮文字是指當指定的字型參數會導致文字超出指定區域時，系統自動修改文字的高度、中西文寬度係數和字元間距係數，以保證文字完全在指定的區域內；手動換行是指在輸入標注文字時只要按回車鍵，就能完成文字換行。

【垂直對齊】：按一下 、、 可以設置文字的垂直對齊方式包括頂端對齊、垂直居中和底端對齊。

【水準對齊】：按一下 、、 可以設置文字的水準對齊方式包括左對齊、水準居中和右對齊。

### 3.3.1.2 搜索邊界

調用【文字】功能後，在立即菜單選擇【搜索邊界】，根據提示指定邊界內一點和邊界間距係數，然後系統將彈出文字輸入對話方塊和文字編輯器如圖 3-36 所示。文字編輯方法同【指定兩點】時一致。

### 3.3.1.3 曲線文字

調用【文字】功能後，在立即菜單選擇【拾取曲線】，根據提示拾取曲線，則會提示拾取文字標注的方向，文字選擇方向不同，則產生不同的標注效果如圖 3-57 所示。

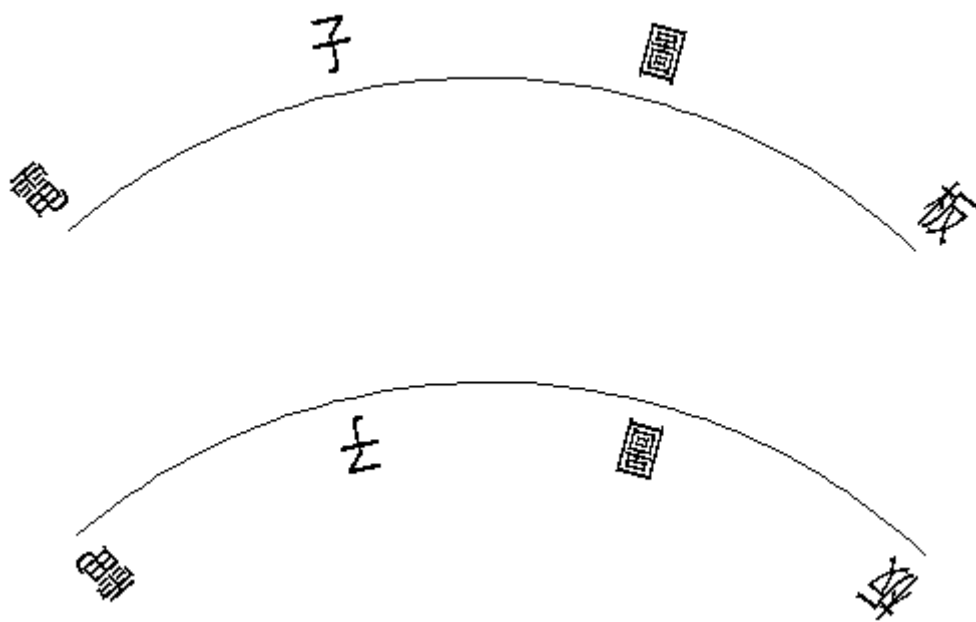


圖 3-57 沿曲線生成文字

指定文字方向後，並拾取起點和終點，彈出如圖 3-58 所示【曲線文字參數對話方塊】。





圖 3-58 曲線文字參數對話方塊

在【文字內容】右方的編輯方塊內可以輸入文字，按一下【插入】可以插入各種符號。對話方塊的各種參數和含義說明如下：

【對其方式】：按一下 **L** 設置文字左對齊；按一下 **R** 設置文字右對齊；按一下 **C** 設置文字居中對齊；按一下 **F** 設置文字均布對齊。

【文字方向】：按一下 **A**、**V** 和 **ba** 可以設置文字的書寫方向。

【樣式】：選擇文字的樣式。

【字元間距】：設置文字的字元間距大小。

【字高】：設置文字高度。

【曲線偏移】：設置文字與曲線的偏移距離。

設置好各項參數，輸入文字內容，按一下【確定】即可生成曲線文字實體。

### 3.3.2 轉義字元

為方便常用符號和特殊格式的輸入，電子圖板規定了一些表示方法，這些方法均以%作為開始標誌。

選下拉式清單方塊中【%】等價於在編輯方塊中輸入【%%】，主要用於輸出字串【%p】、【%c】等。例如：輸入的字串是【%%p%%c%%d】，輸出為【%p%c%d】。

選下拉式清單方塊中的【φ】等價於在編輯方塊中輸入【%c】，用於輸出【φ】。

選下拉式清單方塊中的【°】等價於在編輯方塊中輸入【%d】，用於輸出【°】。

選下拉式清單方塊中的【x】等價於在編輯方塊中輸入【%x】，用於輸出【x】。

選下拉式清單方塊中的【±】等價於在編輯方塊中輸入【%p】，用於輸出【±】。

### 3.3.3 插入符號

在圖 3-59 公差輸入對話方塊，選下拉式清單方塊中的【偏差】彈出如圖 3-59 所示的對話方塊。



圖 3-59 輸入偏差對話方塊

在上下偏差編輯方塊中輸入上下偏差，而後按回車或按一下【確定按鈕】結束公差輸入，輸入的上偏差必須大於下偏差。其等價輸入格式為：`%*p 上偏差%p 下偏差%b`。上下偏差必須加正負號，等於 0 時可以不輸。例如：公差輸入對話方塊中上偏差編輯方塊中輸入 0.005，下偏差編輯方塊中輸入 -0.004，按一下【確定按鈕】，在文字編輯方塊的當前位置添加了字串“`%*p0.005%p-0.004%*b`”，假定在這個字串前面的字串是“12”，後面沒有字元，整個字串就是“12%\*p0.005%p-0.004%\*b”，生成文字如圖 3-60 所示。

$$12^{+0.005}_{-0.004}$$

圖 3-60 偏差示意圖

選下拉清單中的【分數】一項，彈出如圖 3-61 所示的對話方塊。

圖 3-61 分數輸入對話方塊

在分子編輯方塊輸入分子，分母對話方塊輸入分母，按回車或按一下【確定(O)按鈕】結束分數輸入。其等價輸入格式為：`%&分子%/分母%b`。例如：分數輸入對話方塊中分子編輯方塊中輸入 1，分母編輯方塊中輸入 10，按一下【確定(O)按鈕】，在文字編輯方塊的當前位置添加了字串“`%&1%/10%b`”，假定在這個字串前面的字串是“12”，後面沒有字元，整個字串就是“12%&1%/10%b”，生成文字如圖 3-62 所示。

$$12\frac{1}{10}$$

圖 3-62 分數示意圖

選下拉清單中的【粗糙度】一項，彈出如圖 3-63 所示的對話方塊。

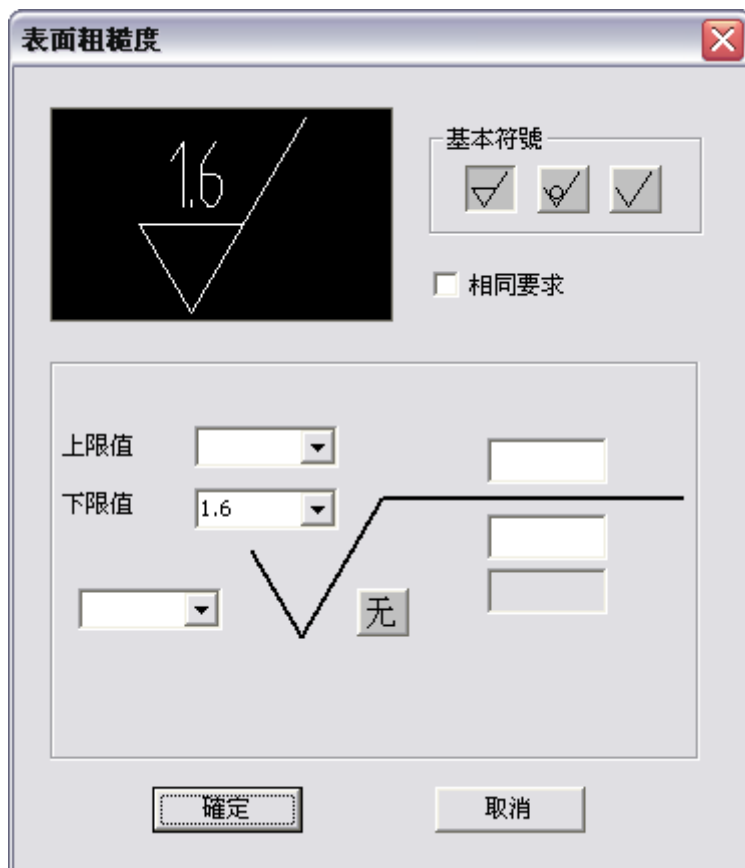


圖 3-63 粗糙度對話方塊

選擇基本符號，輸入下限值、上說明和下說明，按一下【確定按鈕】，回到文字標注與編輯對話方塊中。繼續輸入文字，按一下【確定按鈕】後，可見文字中輸入了粗糙度符號。選下拉清單中的【上下標】一項，彈出如圖 3-64 所示的對話方塊。



圖 3-64 上下標輸入對話方塊

在上標編輯方塊中輸入上標，在下標輸入框中輸入下標，而後按回車或按一下【確定按鈕】結束上下標輸入。

對於最後一項(【其它字元】)，將彈出字元對應表，可以選擇要插入的字元；對於其他項，系統直接將對應的文本插入。也可以不用下拉式列示方塊而按規定的格式自行輸入來實現上述特殊格式和符號。

### 3.3.4 引出說明

【名稱】引出說明

【命令】ldtext

【圖示】

【概念】用於標注引出注釋，由文字和引出線組成。引出點處可帶箭頭，文字可輸入中文和西文。

### 【操作步驟】

用以下方式可以調用【引出說明】功能：

- 按一下【標注】主菜單的 $\text{f}^{\text{A}}$ 按鈕。
- 按一下【標注工具條】的 $\text{f}^{\text{A}}$ 按鈕。
- 按一下【標注選項卡】【標注面板】的 $\text{f}^{\text{A}}$ 按鈕。
- 執行 ldtex 命令。

調用【引出說明】功能後彈出如圖 3-65 所示的對話方塊。



圖 3-65 引出說明對話方塊

在對話方塊中輸入相應上下說明文字，若只需一行說明則只輸上說明。按一下【確定按鈕】，進入下一步操作，按一下【取消按鈕】，結束此命令。

按一下【確定按鈕】後彈出如圖 3-66 所示的立即菜單。

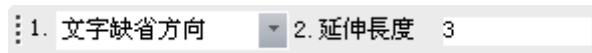


圖 3-66 引出說明立即菜單

根據提示輸入第一點和第二點後即可完成引出說明標注。

圖 3-67 為引出說明的圖例。

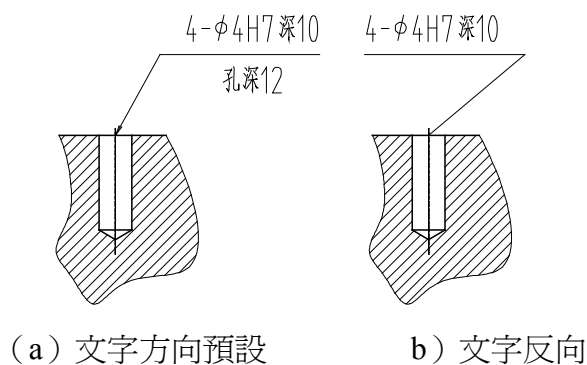


圖 3-67 引出說明圖例

## 3.3.5 文字查找替換

【名稱】文字查找替換

【命令】textoperation

【圖示】

【概念】查找並替換當前繪圖中的文字。

文字查找替換支援文字實體或尺寸中的文字。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【文字查找替換】功能：

●按一下【修改】主功能表的【文字查找替換按鈕】。

●按一下【標注選項卡】【標注編輯面板】的  按鈕。

●執行 textoperation 命令。

調用【文字查找替換】功能後彈出如圖 3-68 所示的對話方塊。



圖 3-68 文字查找替換對話方塊

該對話方塊中各項參數的含義和使用方法如下：

【查找字元】：輸入需要查找或者待替換的字元。

【替換字元】：輸入替換後的字元。

【搜索範圍】：預設搜索範圍為全部圖形，可通過按一下【拾取範圍】對搜索範圍進行更改。


【查找設置】：按一下【查找設置】會彈出【查找設置】對話方塊，通過【包含文字】【包含尺寸】【包含工程標注】【區分大小寫】【全字匹配】5 個選項，對替換內容進行限定。例如選擇【包含文字】則查找範圍會包括圖形中的文字內容，選擇【包含尺寸】則查找範圍會包括圖形中的尺寸內容，選擇【區分大小寫】則會對內容中字母的大小寫加以區分，選擇【全字匹配】，則查找的內容必須與所輸入的字型完全匹配，包括字數，格式等。

注意：查找對標題列和明細表以及圖框中的字元不起作用。

### 3.3.6 技術要求庫

【名稱】技術要求

【命令】speclib

【圖示】 


【概念】快速生成工程的技術要求說明文字。

電子圖板用資料庫檔分類記錄了常用的技術要求文本項，可以輔助生成技術要求文本插入工程圖，也可以對技術要求庫的文本進行添加、刪除和修改。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【技術要求】功能：

●按一下【標注】主菜單的  按鈕。

●按一下【標注工具條】的  按鈕。

●按一下【標注選項卡】【標注面板】的  按鈕。

●執行 speclib 命令。

調用【技術要求】功能後彈出如圖 3-69 所示的對話方塊。

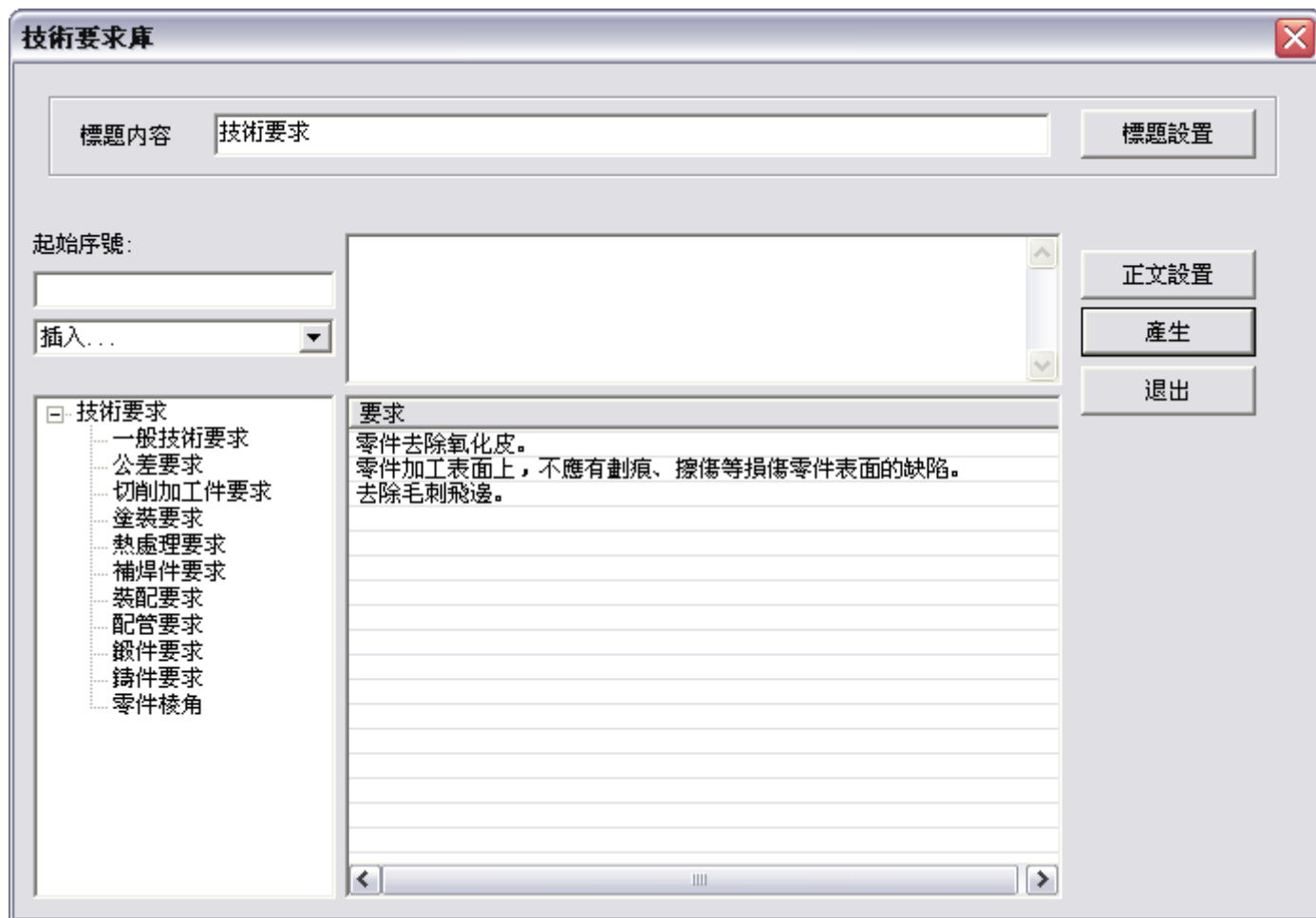


圖 3-69 技術要求生成及技術要求庫管理對話方塊

左下角的清單方塊中列出了所有已有的技術要求類別，右下角的表格中列出了當前類別的所有文本項。如果技術要求庫中已經有了要用到的文本，則可以用滑鼠直接將文本從表格中拖到上面的編輯方塊中合適的位置。也可以直接在編輯方塊中輸入和編輯文本。

按一下【設置按鈕】可以進入【文字標注參數設置對話方塊】，修改技術要求文本要採用的參數。右上角的下拉式列示方塊用法與【文字標注與編輯對話方塊】中的一樣。完成編輯後，按一下【生成按鈕】，根據提示指定技術要求所在的區域，系統自動生成技術要求。需要指出的是：設置的字型參數是技術要求正文的參數，而標題【技術要求】4 個字由標題旁的【標題設置按鈕】進行設置。


技術要求庫的管理工作也是在此對話方塊中進行。選擇左下角清單方塊中的不同類別，右下角的表格中的內容隨之變化。要修改某個文本項的內容，只需直接在表格中修改；要增加新的文本項，可以在表格最後左邊有星號的行輸入；要刪除文本項，則用滑鼠按一下相應行左邊的選擇區選中該行，再按 Del 鍵刪除；要增加一個類別，選擇清單方塊中的最後一項【增加新類別...】，輸入新類別的名字，然後在表格中為新類別增加文本項；要刪除一個類別，選中該類別，按 Del 鍵，在彈出的訊息方塊中選擇【是】，則該類別及其中的所有文本項都被從資料庫中刪除；要修改類別名，用滑鼠按兩下，再進行修改。完成管理工作後，按一下【退出按鈕】退出對話方塊。

## 3.4 工程標注

### 3.4.1 基準代號

【名稱】基準代號



【命令】datum

【圖示】

【概念】用於標注形位公差中的基準部位的代號。

【操作步驟】

有以下方式可以調用【基準代號】功能：

- 按一下【標注】主菜單的  按鈕。
- 按一下【標注工具條】的  按鈕。
- 按一下【標注選項卡】【標注面板】的  按鈕。
- 執行 datum 命令。

執行基準代號命令後，立即菜單如圖 3-70 所示。

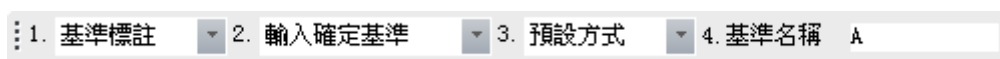


圖 3-70 基準代號立即菜單

按一下【1.基準標註】可以選擇基準代號的方式：基線標注和基準目標。基線標注狀態下可以設置基準的方式和名稱，基準目標狀態下可以設置目標標注或代號標注。

確定各項參數後，根據提示拾取定位點、直線或圓弧並確認標注位置即可生成基準代號。

如拾取的是定位點，可用拖動方式或從鍵盤輸入旋轉角後，即可完成基準代號的標注。

如拾取的是直線或圓弧，標注出與直線或圓弧相垂直的基準代號。

圖 3-71 所示為基準代號標注實例。

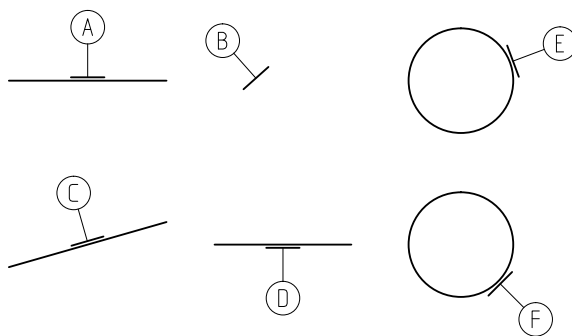



圖 3-71 基準代號的標注實例

### 3.4.2 幾何公差（形位公差）

【名稱】形位公差



【命令】fcs

【圖示】

【概念】標注幾何公差。國家新標準（2008 年頒佈）規定，幾何公差包括形狀公差、方向公差、位置公差和跳動公差 4 項內容，下面僅介紹形狀公差和位置公差的標注。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【形位元公差】功能：

- 按一下【標注】主菜單的  按鈕。
- 按一下【標注工具條】的  按鈕。

●按一下【標注選項卡】【標注面板】的按鈕。

●執行 fcs 命令。

調用【形位公差】功能後彈出如下圖 3-72 所示的對話方塊。

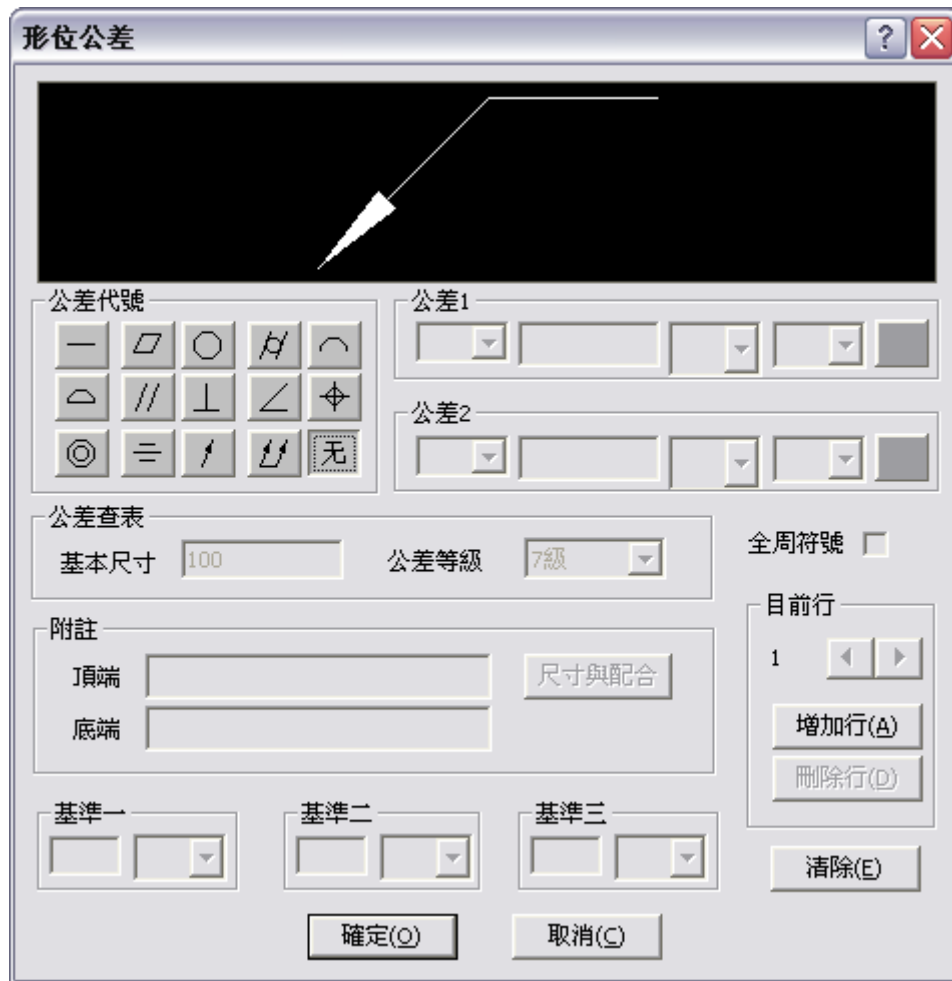


圖 3-72 形位公差對話方塊

在 6-51 所示對話方塊中選擇公差代號並設置各項參數後，按一下【確定按鈕】，在立即菜單中選擇【水準標注】或者【垂直標注】。

然後根據提示拾取標注元素並輸入引線轉捩點後，即完成形位公差的標注。

下面介紹【形位元公差對話方塊】各部分內容及其操作：

利用對話方塊，用戶可以直觀、方便地填寫形位元公差框內各項內容，而且可以填寫多行，允許刪除行的操作。

對話方塊共分以下幾個區域，如圖 3-73 所示。



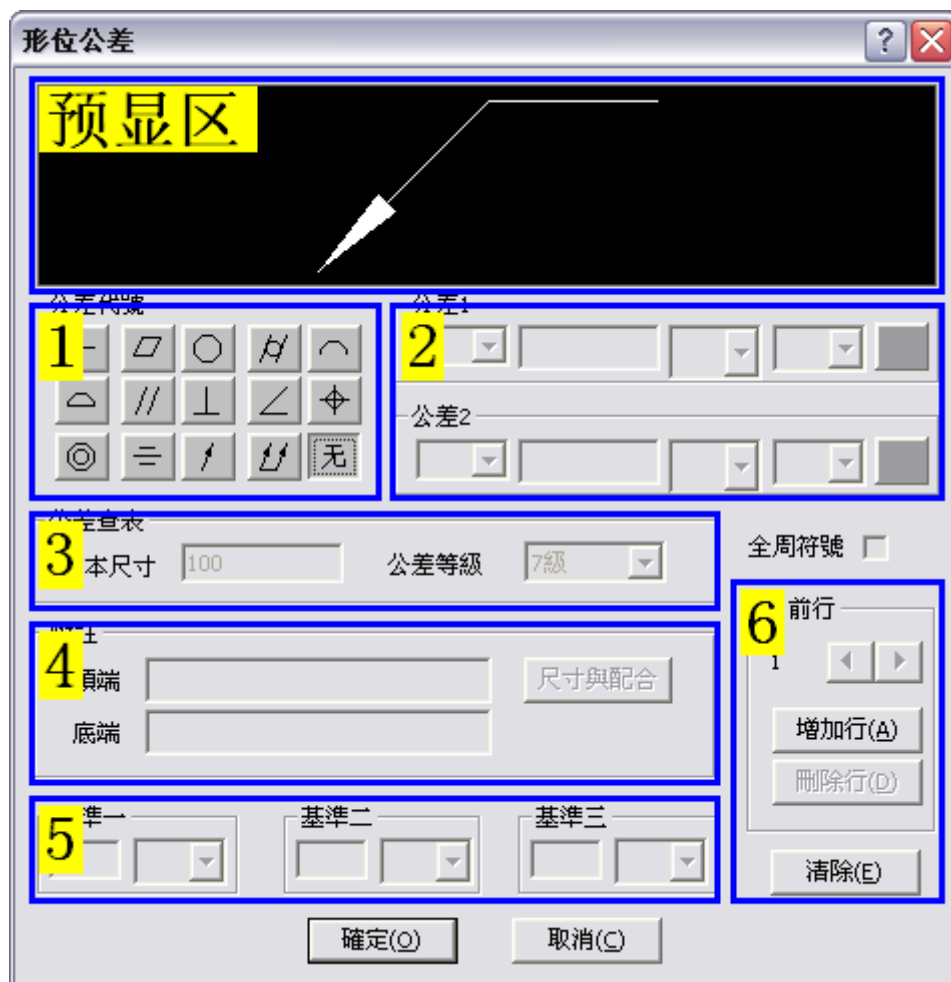


圖 3-73 形位元公差對話方塊區域示例

- 1) 預顯區：在對話方塊上部，顯示填寫與佈置結果。
- 2) 形位元公差符號分區：符號□表示處，它排列出形位元公差【直線度】、【平面度】、【圓度】等符號按鈕，使用者按一下某一按鈕，即在顯示圖形區填寫，如圖 3-75 中填寫了【位置度】符號。
- 3) 形位公差數值分區：符號□表示處，它包括：
  - 公差數值：選擇直徑符號  $\phi$  或符號 S 的輸出；
  - 數值輸入框：用於輸入形位公差數值，如圖 3-75 中的 0.015；
  - 形狀限定：它彈出清單方塊，可選項為（空），（-）：只許中間向材料內凹下、（+）：只許中間向材料外凸起、（>）：只許從左至右減小、（<）：只許從右至左減小。如圖 3-75 中，選中尾碼為（-）。
  - 相關原則：它彈出清單方塊，可選項為（空），（P）：延伸公差帶、（M）：最大實體要求、（E）：包容要求、（L）：最小實體要求、（F）：非剛性零件的自由狀態條件。如圖 3-75 中，選中尾碼為（M）。選中與修改各內容後立即在預顯區內顯示，如圖中的  $\phi 0.1$ 。
- 4) 公差查詢：符號□表示處，在選擇公差代號、輸入基本尺寸和選擇公差等級以後自動給出公差值。圖 3-58 為形位公差圖例。
- 5) 附注：符號□表示處，按一下【尺寸與配合按鈕】，可以彈出公差輸入對話方塊，可以在形位公差處增加公差的附注。
- 6) 基準代號分區：符號□表示處，分三組可分別輸入基準代號和選取相應符號（如【P】、【M】、或【E】等），如圖中的 A、B、C。
- 7) 行管理區：符號□表示處，【當前形位公差】所指的部分，它包括 3 項：
  - 指示當前行的行號：如只標注一行形位公差，則指示為 1，如同時標注多行形位公差，則用此項可以指示當前行號，右邊的按鈕切換當前行。
  - 增加行：在已標注一行形位公差的基礎上，用【增加行】來標注新行，在新行的標注方法同第一行的標注相同。

刪除行：如按此鈕，則刪除當前行，系統自動重新調整整個幾何公差的標注。

圖 3-74 所示為幾何公差標注的實例。

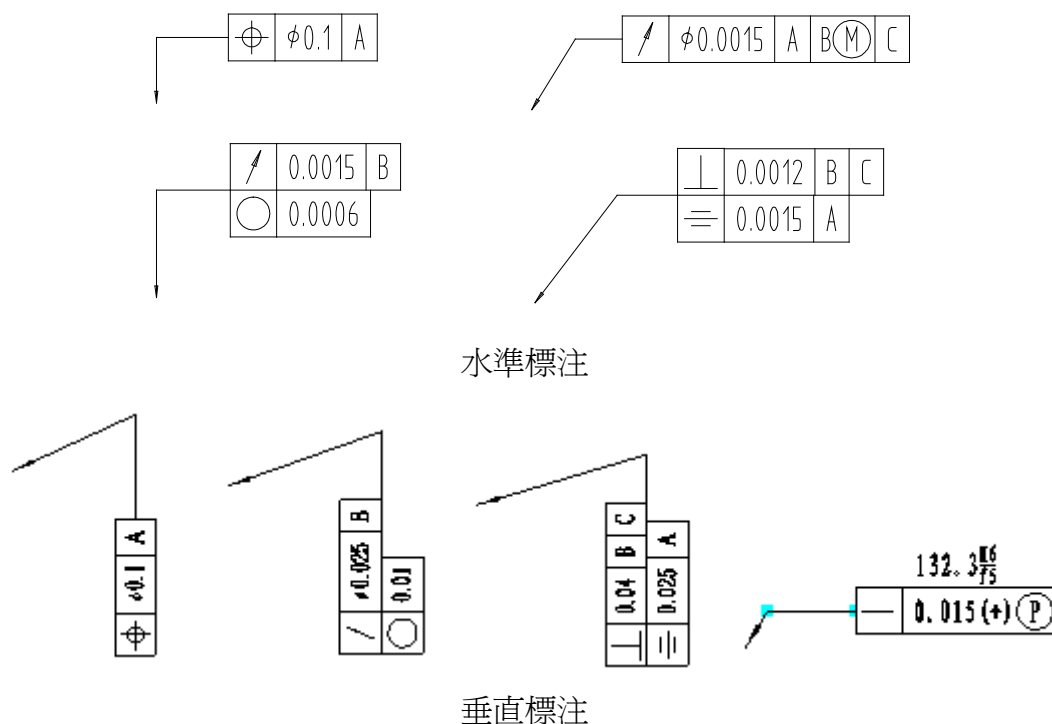


圖 3-74 幾何公差標注實例

### 3.4.3 表面結構（粗糙度）

【名稱】粗糙度

【命令】rough

【圖示】✓

【概念】標注表面粗糙度代號。國家新標準（2006 年頒佈）規定，零件表面品質用表面結構來定義，粗糙度是表面結構的技術內容之一。本節介紹粗糙度的標注。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【粗糙度】功能：

- 按一下【標注】主菜單的✓按鈕。
- 按一下【標注工具條】的✓按鈕。
- 按一下【標注選項卡】【標注面板】的✓按鈕。
- 執行 rough 命令。

執行粗糙度命令，立即菜單如圖 3-75 所示。

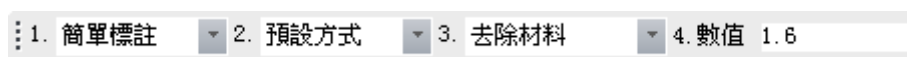


圖 3-75 粗糙度標注立即菜單

立即菜單第一項有兩個選項：簡單標注和標準標注。即粗糙度標注可分為簡單標注和標準標注兩種方式。

#### 1) 簡單標注

簡單標注只標注表面處理方法和粗糙度值。表面處理方法可通過立即菜單第二項選擇：去除材料/不去除材料/基本符號。粗糙度值可通過立即菜單第三項輸入。

#### 2) 標準標注

切換立即菜單第一項為【標準標注】，同時彈出如圖 3-76 所示的對話方塊。

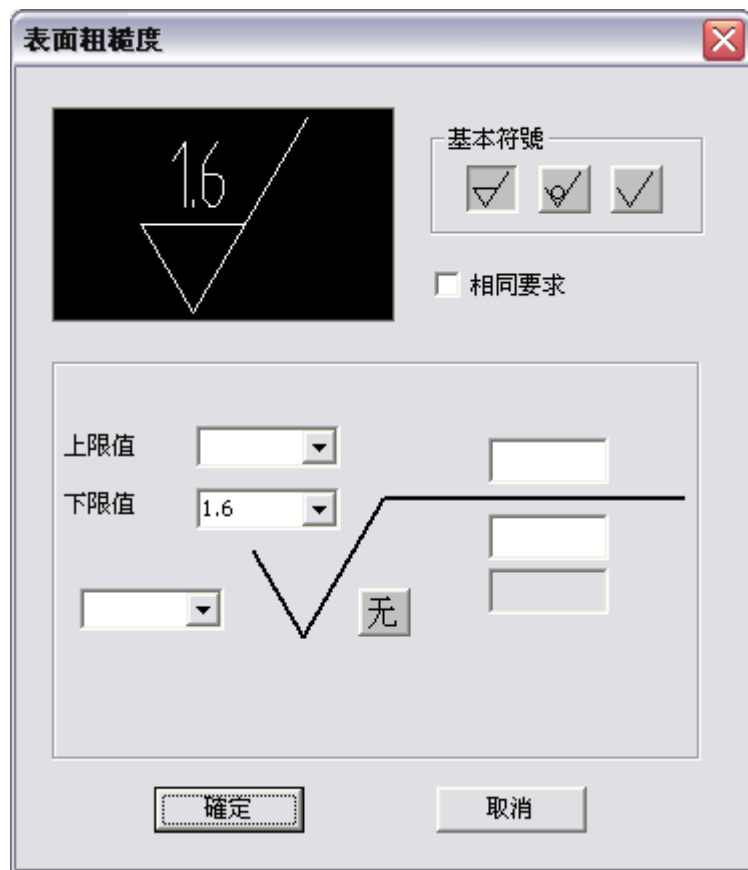


圖 3-76 粗糙度標準標注對話方塊

對話方塊中包括了粗糙度的各種標注：基本符號、紋理方向、上限值、下限值以及說明標注等等，用戶可以在預顯框裡看到標注結果，然後按一下【確定按鈕】確認。

圖 3-77 所示為粗糙度標注實例。

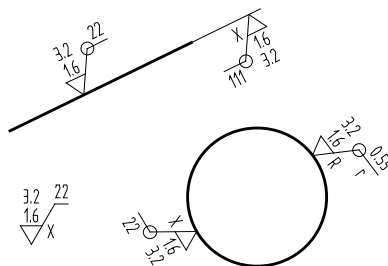


圖 3-77 粗糙度標注實例

### 3.4.4 焊接符號

【名稱】焊接符號




【命令】weld

【圖示】

【概念】標注焊接符號。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【焊接符號】功能：

- 按一下【標注】主菜單的按鈕。
- 按一下【標注工具條】的按鈕。
- 按一下【標注選項卡】【標注面板】的按鈕。
- 執行 weld 命令。

調用【焊接符號】功能彈出如圖 3-78 所示對話方塊。



圖 3-78 焊接符號對話方塊

在對話方塊中設置所需的各種選項，按一下【確定按鈕】確認，根據系統提示設置【引線起點】和定位點後，即完成焊接符號的標注。

下面介紹對話方塊各部分內容及操作：

對話方塊的上部是預顯框和單行參數示意圖。在第二行是一系列符號選擇按鈕和【符號位置】選擇。

【符號位置】是用來控制當前單行參數是對應基準線以上的部分還是以下的部分，系統通過這種手段來控制單行參數。各個位置的尺寸值和【焊接說明】位於第三行。對話方塊的底部用來選擇虛線位置和輸入交錯焊縫的間距，其中虛線位置是用來表示基準虛線與實線的相對位置。清除行操作是用來將當前的單行參數清零用的。這裡幾乎考慮了所有的標注需要，將滿足各種不同場合。

圖 3-79 為焊接符號圖例。

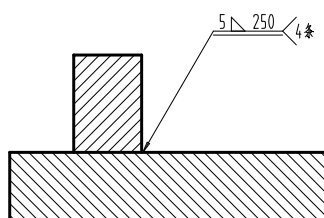


圖 3-79 焊接符號圖例

### 3.4.5 剖切符號

【名稱】剖切符號




【命令】hatchpos

【圖示】

【概念】標出剖面的剖切位置。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【剖切符號】功能：

- 按一下【標注】主菜單的按鈕。
- 按一下【標注工具條】的按鈕。
- 按一下【標注選項卡】【標注面板】的按鈕。
- 執行 hatchpos 命令。

調用【剖切符號】功能後，根據提示先以兩點線的方式畫出剖切軌跡線，當繪製完成後，右擊結束畫線狀態。

此時在剖切軌跡線的終止點顯示出沿最後一段剖切軌跡線法線方向的兩個箭頭標識，並提示【請拾取所需的方向：】。可以在兩個箭頭的一側按一下滑鼠左鍵以確定箭頭的方向或者右擊取消箭頭。然後系統提示【指定剖面名稱標注點：】拖動一個表示文字大小的矩形到所需位置按一下左鍵確認，此步驟可以重複操作，直至按一下右鍵結束。

如下圖 3-80 為剖切符號的圖例。

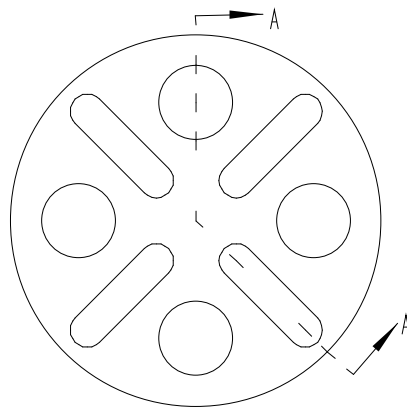


圖 3-80 剖切符號圖例

### 3.4.6 倒角標注

【名稱】倒角標注




【命令】dimch

【圖示】

【概念】標注倒角尺寸。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【倒角標注】功能：

- 按一下【標注】主菜單的按鈕。
- 按一下【標注工具條】的按鈕。
- 按一下【標注選項卡】【標注面板】的按鈕。
- 執行 dimch 命令。

調用【倒角標注】功能後，立即菜單如圖 3-81 所示。

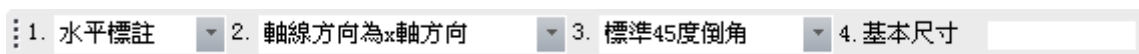


圖 3-81 倒角標注立即菜單

按一下立即菜單【1：】選項可以選擇倒角線的軸線方式：

【軸線方向為 x 軸方向】：軸線與 x 軸平行。

【軸線方向為 y 軸方向】：軸線與 y 軸平行。

【拾取軸線】：自訂軸線。

使用者拾取一段倒角後，立即菜單中顯示出該直線的標注值，可以編輯標注值。然後再指定尺寸線位置即可。

當倒角角度為  $45^\circ$  時，可以按一下立即菜單【2：】須向可以選擇倒角標注的方式為簡化倒角，例如 C1 代表  $1 \times 45^\circ$  的倒角。

圖 3-82 所示為倒角標注示例。

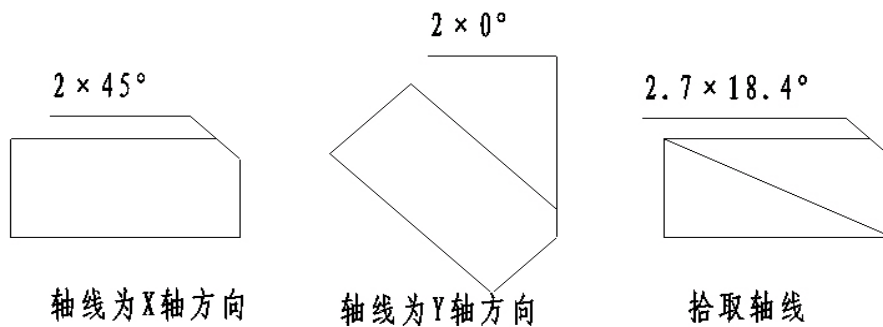


圖 3-82 倒角標注圖例

### 3.4.7 中心孔標注

【名稱】中心孔標注

【命令】dimhole

【圖示】

【概念】標注中心孔。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【中心孔標注】功能：

- 按一下【標注】主菜單的 按鈕。
- 按一下【標注工具條】的 按鈕。
- 按一下【標注選項卡】【標注面板】的 按鈕。
- 執行 dimhole 命令。

調用【中心孔標注】功能後，立即菜單如圖 3-83 所示。



圖 3-83 中心孔標注立即菜單

中心孔標注有簡單標注和標準標注兩種方式。下面分別介紹：

#### 1) 簡單標注

簡單標注時，可以在立即菜單設置字高和標注文本，然後根據提示指定中心孔標注的引出點和位置即可。

#### 2) 標準標注

按一下圖 3-84 所示立即菜單的【1.】選項選擇標準標注，彈出如圖 3-84 所示立即菜單。

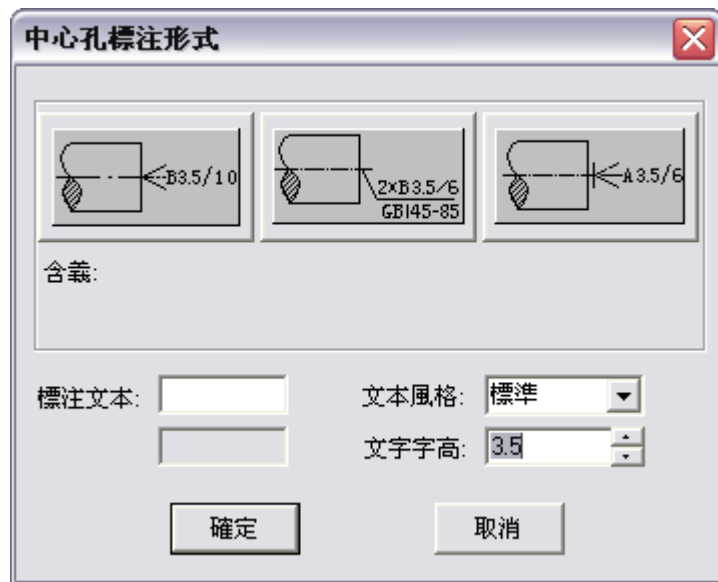


圖 3-84 中心孔標注對話方塊

在對話方塊中可以選擇三種標注形式，以及標注的文字內容、文字風格、文字字高。設置完畢後按一下【確定】，然後選擇引出點和位置即可。

### 3.4.8 向視符號

【名稱】向視符號

【命令】drectionsym

【圖示】

【概念】標注向視圖。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【向視符號】功能：

- 按一下【標注】主菜單的 按鈕。
- 按一下【標注工具條】的 按鈕。
- 按一下【標注選項卡】【標注面板】的 按鈕。
- 執行 drectionsym 命令。

調用【向視符號】功能後，彈出立即菜單如圖 3-85 所示。



圖 3-85 向視符號立即菜單

立即菜單各選項的含義：

【標注文本】：確定向視圖的字母編號。

【字高】：確定向視符號字高。

【箭頭大小】：設置尺寸的首碼。

【不旋轉/旋轉】：選【不旋轉】用於生成正視向視圖，【旋轉】用於生成旋轉向視圖。

如果選擇【旋轉】，還有以下立即菜單項目：

【左旋轉/右旋轉】：確定旋轉箭頭標誌指向方向。

【旋轉角度】：決定向視圖名稱標注的旋轉角度。

確定立即菜單的參數後即可在繪圖區拾取兩點，確定向視符號箭頭方向，其後決定向視符號字母編號的插入位置。此時如果選擇【旋轉】，則還要在確定字母位置後，確定旋轉箭頭符號標誌的位置。最後，確定向視圖名稱的位置，即可結束當前功能。

## 3.5 文字風格

【名稱】文字風格

【命令】textpara





【圖示】

【概念】為文字設置各項參數，控制文字的外觀。

文字風格通常可以控制文字的字體、字高、方向、角度等參數。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【文字風格】功能：

- 按一下【格式】主菜單的按鈕。
- 按一下【設置工具工具條】的按鈕。
- 按一下【標注選項卡】【標注面板】的按鈕。
- 按一下【樣式管理】下的按鈕。
- 執行 textpara 命令。

調用【文字風格】功能後，對話方塊如圖 3-86 所示。



圖 3-86 文字風格對話方塊

在【文本風格】下列出了當前檔中所使用的文字風格。系統預定義了一個【標準】的預設樣式，該樣式不可刪除但可以編輯。

按一下文字風格對話方塊中的【新建】、【刪除】、【設為當前】、【合併】等按鈕可以建立、刪除、設為當前、合併等管理操作。

選中一個文字風格後，在對話方塊中可以設置字體、寬度係數、字元間距、傾斜角、字高等參數，並可以在對話方塊中預覽。

文字風格的各種參數含義和使用方法如下：



中文字體：可選擇中文文字所使用的字體。除了支援 Windows 的 TrueType 字體外，電子圖板還支援使用單線體（形檔）文字，如圖 3-87 所示。



圖 3-87 字體選擇對話方塊

選擇不同風格的字體所生成的文字效果如圖 3-88 所示。



圖 3-88 使用不同字體效果


文字風格使用方法：

- 西文字體：選擇方式與中文相同，只是限定的是文字中的西文。同樣可以選擇單線體（形檔）。
- 中文寬度係數、西文寬度係數：當寬度係數為 1 時，文字的長寬比例與 TrueType 字體檔中描述的字形保持一致；為其他值時，文字寬度在此基礎上縮小或放大相應的倍數。
- 字元間距係數：同一行(列)中兩個相鄰字元的間距與設定字高的比值。
- 行距係數：橫寫時兩個相鄰行的間距與設定字高的比值。
- 列距係數：豎寫時兩個相鄰列的間距與設定字高的比值。
- 旋轉角：橫寫時為一行文字的延伸方向與坐標系的 x 軸正方向按逆時針測量的夾角；豎寫時為一列文字的延伸方向與坐標系的 y 軸負方向按逆時針測量的夾角。旋轉角的單位為角度。
- 缺省字高：設置生成文字時預設的字高。在生成文字時也可以臨時修改字高。
- 修改文字風格中的參數後，可以按一下圖 3-56 所示對話方塊中的【確定】或【應用按鈕】，確定使用修改的設置。

## 3.6 尺寸風格

【名稱】尺寸風格

【命令】dimpara





【圖示】

【概念】為尺寸標注設置各項參數，控制尺寸標注的外觀。

尺寸風格通常可以控制尺寸標注的箭頭樣式、文本位置、尺寸公差、對齊方式等。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【尺寸風格】功能：

- 按一下【格式】主菜單的按鈕。
- 按一下【設置工具工具條】的按鈕。
- 按一下【標注選項卡】【標注面板】的按鈕。
- 按一下【樣式管理】下的按鈕。
- 執行 dimpara 命令。

調用【尺寸風格】功能後，對話方塊如圖 3-89 所示。

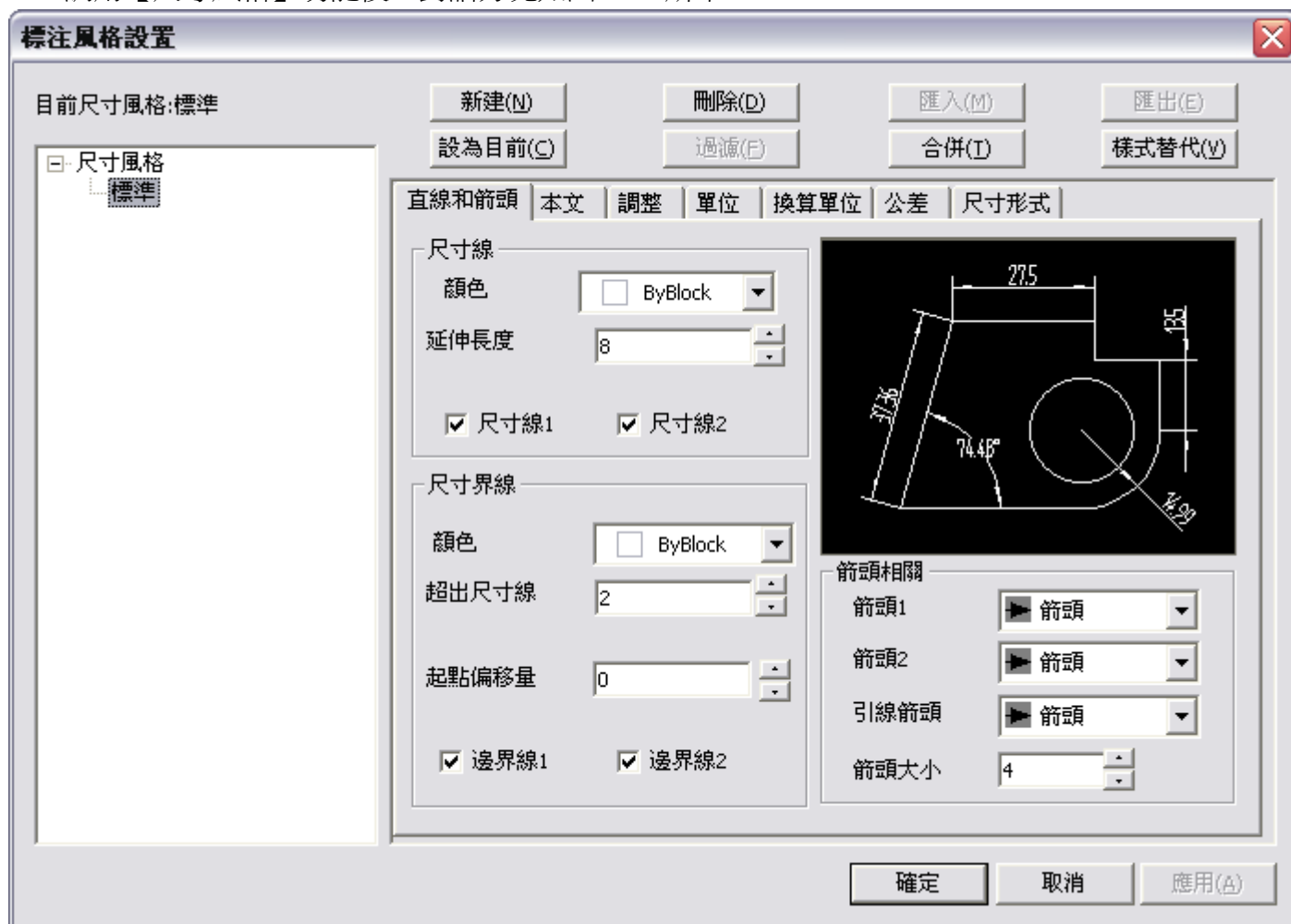


圖 3-89 標注樣式對話方塊

在該對話方塊中可以新建、刪除、設為當前、合併尺寸風格。

當按一下【新建按鈕】或選擇一個已有的尺寸風格後，可以進入如圖 3-89 所示的對話方塊。在該對話方塊中可以設置【直線和箭頭】、【文本】、【調整】、【單位】、【換算單位】、【公差】、【尺寸形式】等選項下的設置。

### 3.6.1 直線和箭頭

【直線和箭頭選項卡】可以對尺寸線、尺寸界線及箭頭進行顏色和風格的設置。如圖 3-68 所示，其中各項參數的含義和使用方法如下：

●尺寸線：控制尺寸線的參數。

【顏色】：設置尺寸線的顏色，預設值為 Byblock。

【延伸長度】：當尺寸線在尺寸界線外側時，尺寸界線外側距尺寸線的長度即為界外長度。

【左尺寸線】和【右尺寸線】：設置左右尺寸線的開關，預設值為開。

圖 3-90 為尺寸線參數的示例：

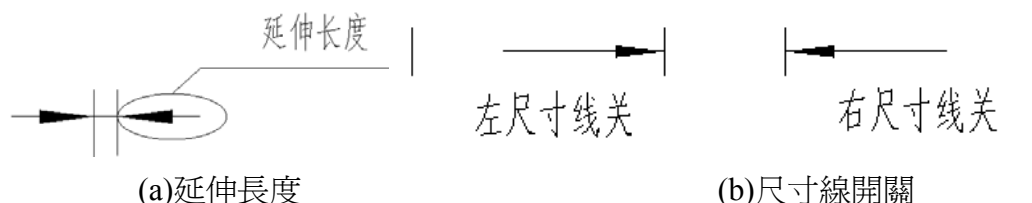


圖 3-90 尺寸線參數示例

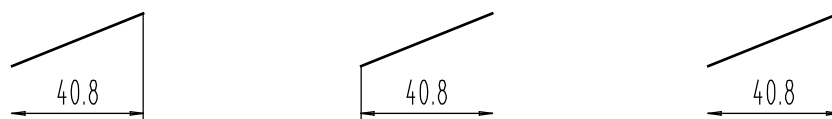
●尺寸界線：控制尺寸界線的參數。

【顏色】：設置尺寸界線的顏色，預設值為 Byblock。

【超出尺寸線】：尺寸界線向尺寸線終端外延伸距離即為延伸長度。預設值為 2.0mm。

【起點偏移量】：尺寸界線距離所標注元素的長度。預設值為 0mm。

【邊界線】：分為左邊界線和右邊界線，設置左右邊界線的開關，預設值為【開】。如圖 3-91 所示。



(a) 左邊界線“關” (b) 右邊界線“關” (c) 左右邊界線都“關”

圖 3-91 尺寸界限示例

●箭頭相關：使用者可以設置尺寸箭頭的大小與樣式。標注時，箭頭可根據需要選擇歸內還是歸外。

【左箭頭】：控制尺寸線左箭頭的樣式，預設為箭頭，還可選擇斜線、圓點、空心箭頭、等形式。

【右箭頭】：控制尺寸線右箭頭的樣式，預設為箭頭，還可選擇斜線、圓點、空心箭頭、等形式。

【引線箭頭】：控制引線右箭頭的樣式，預設為箭頭，還可選擇斜線、圓點、空心箭頭、等形式。

【箭頭大小】：控制箭頭的大小。

### 3.6.2 文字

【文字選項卡】設置尺寸標注中的文字外觀、文字位置、文字對齊方式。

●文本外觀：如圖 3-92 所示為尺寸風格中的文字設置。

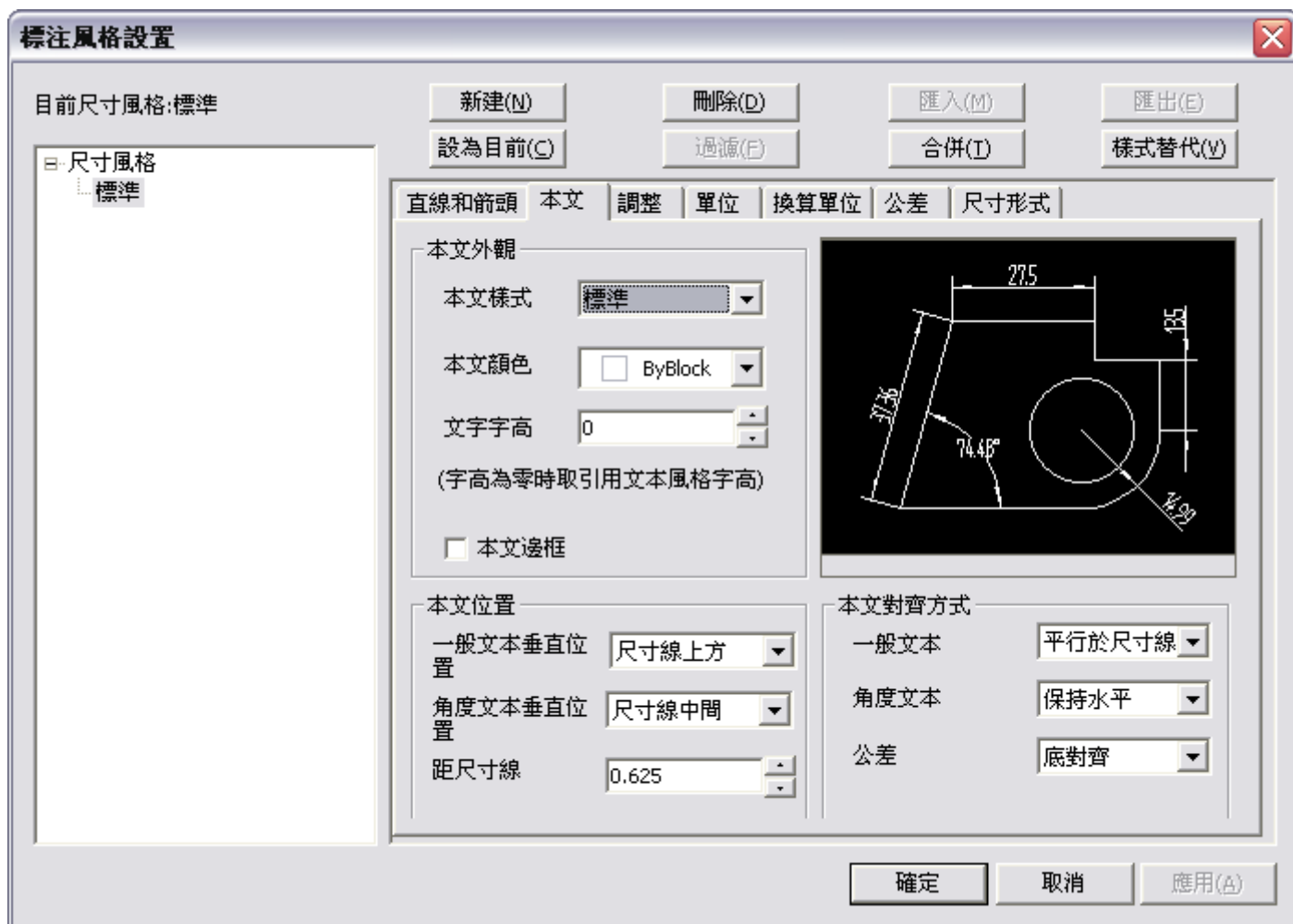


圖 3-92 尺寸風格的文字設置

【文本風格】：與軟體的文本風格相關連，具體的操作方法在後面的【文本風格】章節中進行講解。

【文本顏色】：設置文字的字體顏色，預設值為 ByBlock。

【文字字高】：控制尺寸文字的高度，預設值為 3.5。

【文字邊框】：為標注字體加邊框。

● 文本位置：控制尺寸文本與尺寸線的位置關係。

【文本垂直位置】：控制文字相對於尺寸線的位置。按一下右邊的下拉箭頭可以出現如下幾種文本位置【尺寸線上方】、【尺寸線中間】、【尺寸線下方】。如圖 3-93 所示。

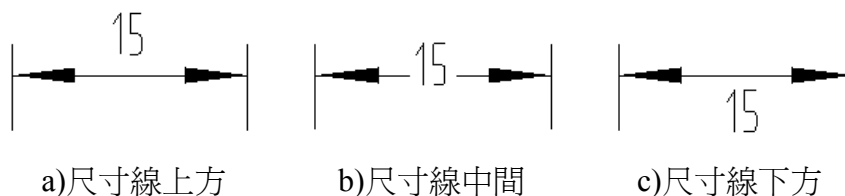


圖 3-93 文本位置示例圖

【距尺寸線】：控制文字距離尺寸線位置，軟體預設為 0.625mm。

● 文本對齊方式：設置文字的對齊方式。

【文本對齊方式】：設置基本尺寸文字的對齊方式為平行於尺寸線、保持水準或 ISO 標準。

【公差對齊方式】：設置公差文字的對齊方式為頂對齊、中對齊或底對齊。

### 3.6.3 調整

【調整選項卡】設置文字與箭頭的關係使尺寸線的效果最佳。如下圖 3-94 所示為尺寸風格的【調整】選項。



圖 3-94 尺寸風格的調整設置

- 調整選項：當邊界線內放不下文字和箭頭時，可以設置從邊界線內移出文字或箭頭，取最佳效果、文字、箭頭、文字和箭頭、文字始終在邊界線內，以及若不能放在邊界線內則不繪製箭頭。
- 文本位置：當文本不滿足預設位置時，可以將文字置於尺寸線旁邊、尺寸線上方不帶引出線、尺寸線上方帶引出線。
- 標註總比例：按輸入的比例值放大或縮小標注的文字和箭頭。
- 優化：可以設置在尺寸界限間繪製尺寸線。

### 3.6.4 單位

【單位選項卡】設置標注的精度。如圖 3-95 所示。

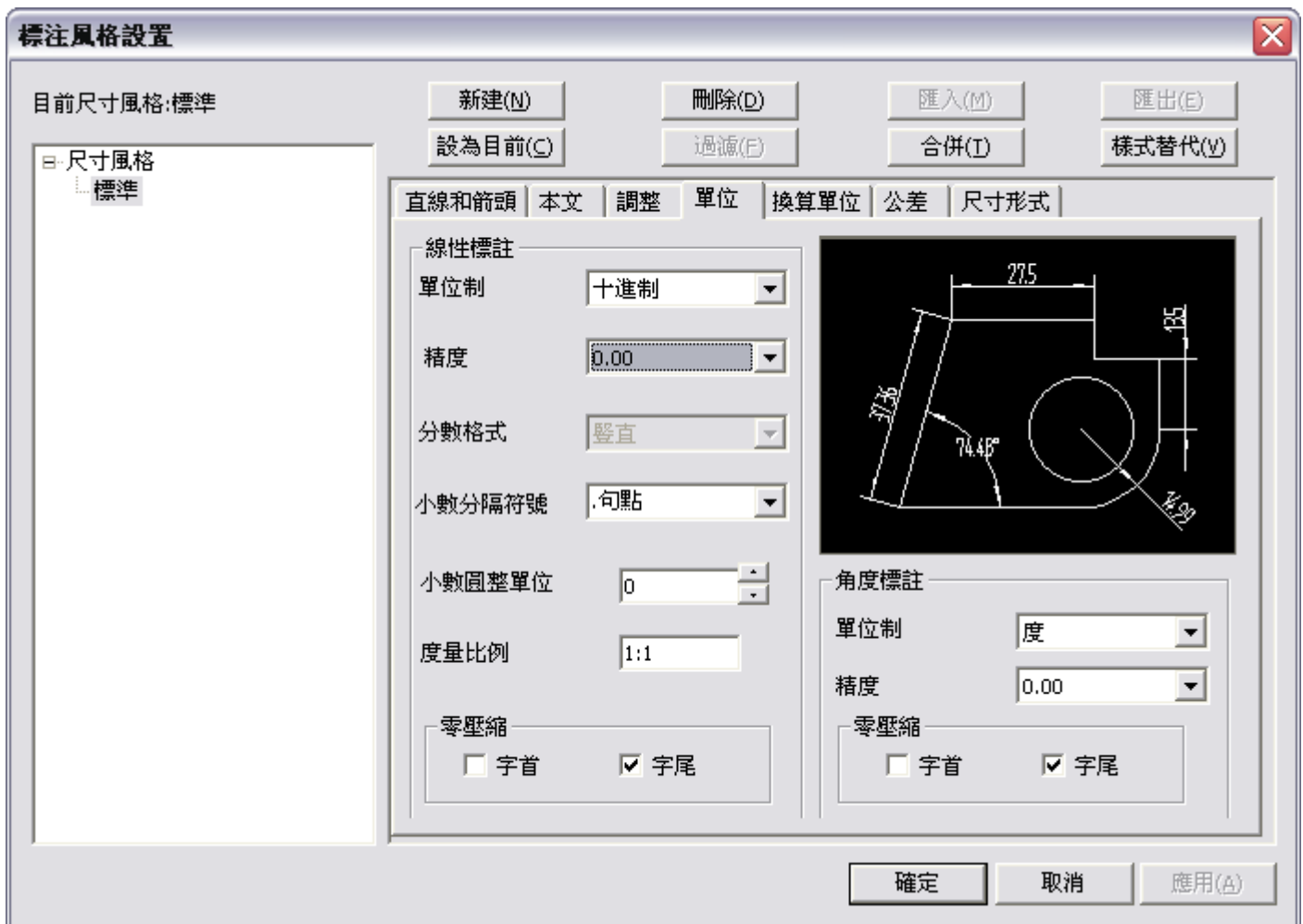


圖 3-95 尺寸風格的單位設置

●線性標注：設置線性標注的格式和精度等參數。

【單位制】：設置除角度之外的所有標注類型的當前單位格式，可以為十進位、分數等。

【精度】：設置標注主單位中顯示的小數位數。精度基於選定的單位或角度格式。

【分數格式】：設置分數的格式為豎直或水準，只有在單位制選分數時此參數才可設置。

【小數分隔符號】：小數點的表示方式，分為逗點，逗號，空格 3 種。

【小數圓整單位】：為除“角度”之外的所有標注類型設置標注測量值的舍入規則。如果輸入 0.25，則所有標注距離都以 0.25 為單位進行舍入。如果輸入 1.0，則所有標注距離都將舍入為最接近的整數。小數點後顯示的位元數取決於“精度”設置。

【度量比例】：標注尺寸與實際尺寸之比值。例如，比例為 2 時，直徑為 5 的圓，標注直徑結果為  $\Phi 6$ 。默認直為 1。

【零壓縮】：尺寸標注中小數的前後消“0”。例如，尺寸值為 0.901，精度為 0.00，選中【首碼】，則標注結果為.90；選中【尾碼】，則標注結果為 0.9。

●角度標注：設置角度標注的格式和精度等參數。

【單位制】：設置角度單位格式為度或度分秒。

【精度】：設置角度標注的小數位數。可以精確到小數點後 5 位。

【零壓縮】：控制是否禁止輸出前置字元為零和後續零。

### 3.6.5 換算單位

【換算單位選項卡】指定標注測量值中換算單位的顯示並設置其格式和精度。如下圖 3-96 所示。

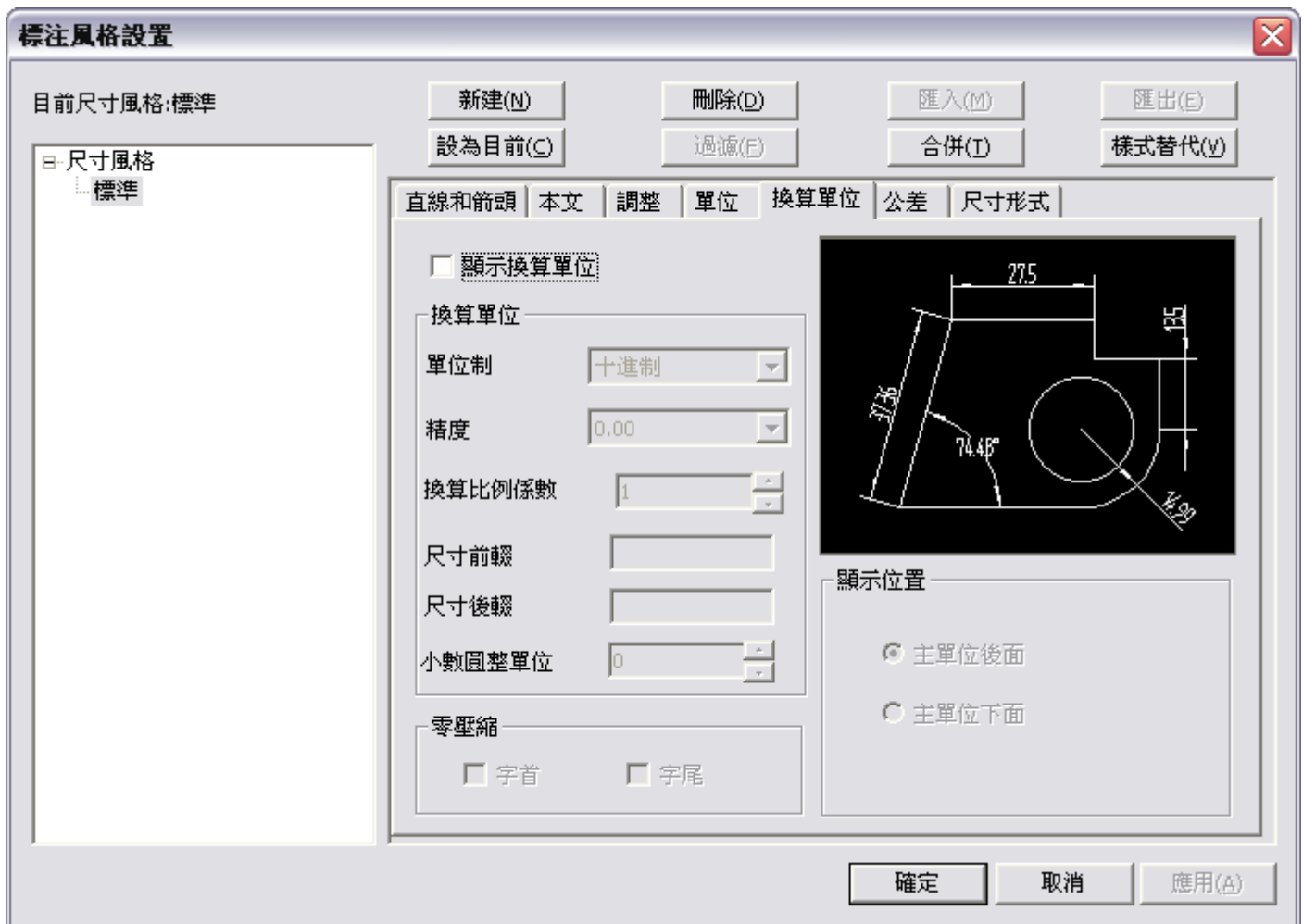


圖 3-96 尺寸風格的換算單位設置

當選擇【顯示換算單位】後，可以設置換算單位的單位制、精度、零壓縮、顯示位置等參數。

- 換算單位：顯示和設置除角度之外的所有標注類型的前換算單位格式。

【單位制】：設置換算單位的單位格式。

【精度】：設置換算單位中的小數位數。

【換算比例係數】：指定一個乘數，作為主單位和換算單位之間的換算因數使用。例如，要將英寸轉換為毫米，請輸入 25.4。此值對角度標注沒有影響，而且不會應用於舍入值或者正、負公差值。

【尺寸首碼】：在換算標注文字中包含首碼。可以輸入文字或使用控制代碼顯示特殊符號。例如，輸入控制代碼%c 顯示直徑符號。

【尺寸尾碼】：在換算標注文字中包含尾碼。可以輸入文字或使用控制代碼顯示特殊符號，輸入的尾碼將替代所有默認尾碼。

【小數圓整單位】：設置除角度之外的所有標注類型的換算單位的舍入規則。如果輸入 0.25，則所有標注測量值都以 0.25 為單位進行舍入。如果輸入 1.0，則所有標注測量值都將舍入為最接近的整數。小數點後顯示的位元數取決於“精度”設置。

- 零壓縮：控制是否禁止輸出前置字元為零和後續零。

【首碼】：不輸出所有十進位標注中的前置字元為零。例如，0.5000 變成.5000。

【尾碼】：不輸出所有十進位標注的後續零。例如，12.5000 變成 12.5，30.0000 變成 30。

- 顯示位置：控制標注文字中換算單位的位置。

【主單位後面】：將換算單位放在標注文字中的主單位之後。

【主單位下面】：將換算單位放在標注文字中的主單位下面。

### 3.6.6 公差

【公差選項卡】控制標注文字中公差的格式及顯示，如圖 3-97 所示。

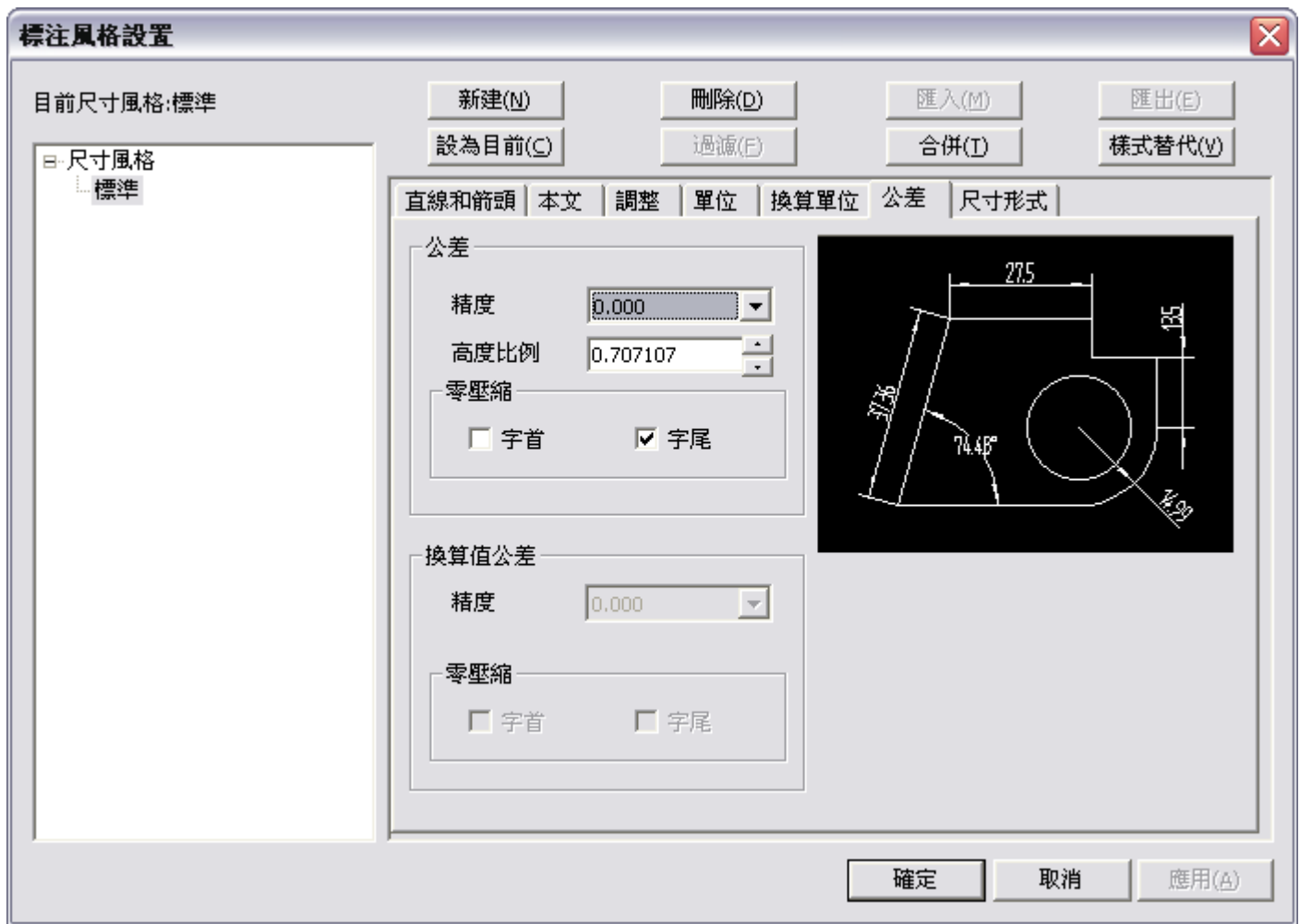


圖 3-97 尺寸風格的公差設置

- 公差：控制標注文字中公差的格式及顯示。
  - 【精度】：尺寸偏差的精確度，可以精確到小數點後 5 位。
  - 【高度比例】：設置當前公差文字相對於基本尺寸的高度比例。
  - 【零壓縮】：控制是否禁止輸出前置字元為零和後續零。
- 換算值公差：設置換算公差單位的格式。
  - 【精度】：顯示和設置換算單位公差的小數位數。
  - 【零壓縮】：控制是否禁止輸出前置字元為零和後續零。

### 3.6.7 尺寸形式

【尺寸形式選項卡】控制弧長標注和引出點等參數。如圖 3-98 所示。



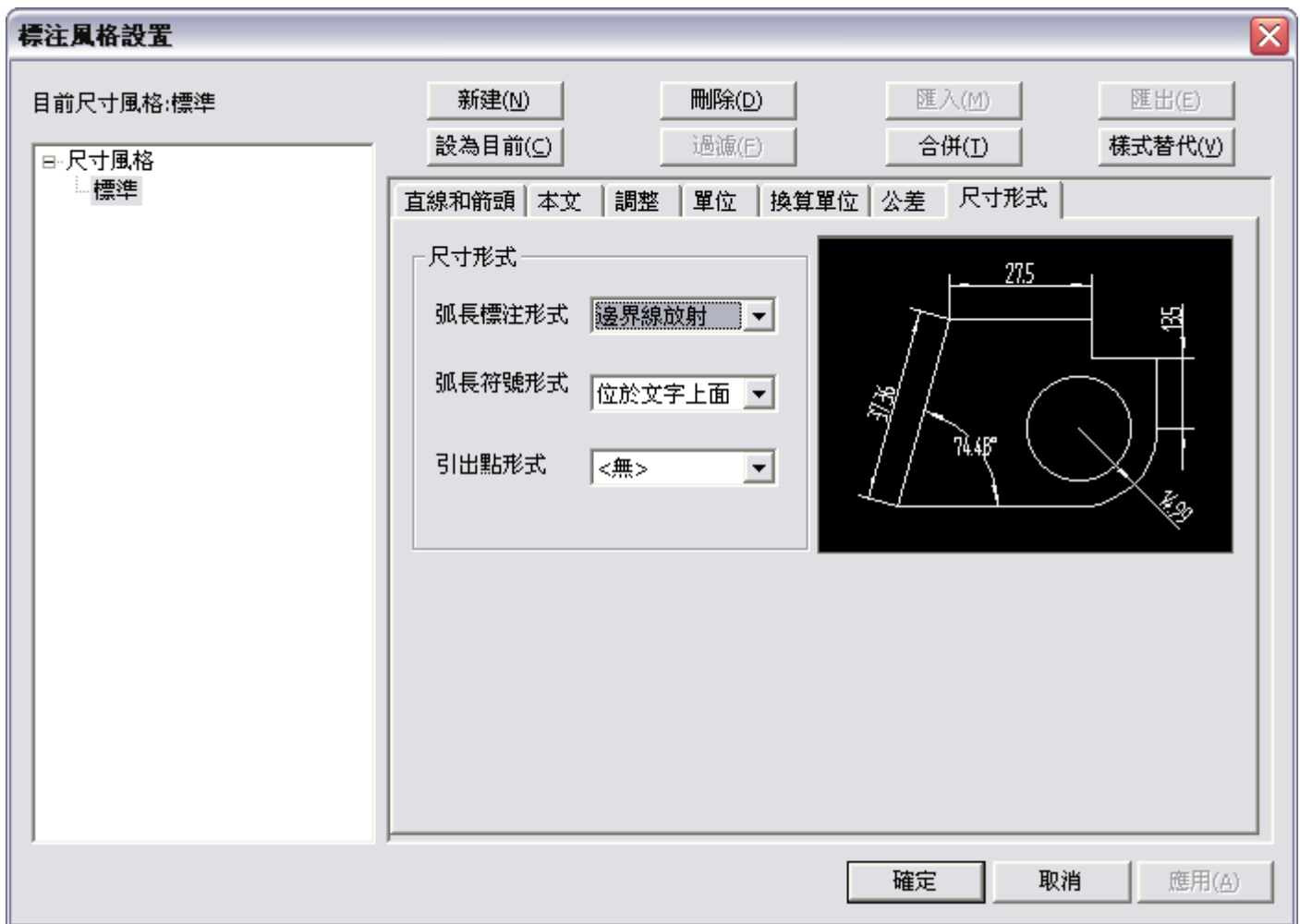


圖 3-98 尺寸風格的尺寸形式設置

【弧長標注形式】：設置弧長標注形式為邊界線垂直於弦長或邊界線放射。

【弧長符號形式】：設置弧長標注符號形式為位於文字上面或位於文字下面。

【引出點形式】：設置尺寸標注引出點形式為無或點。

## 3.7 工程標注風格

### 3.7.1 引線風格

【名稱】引線風格

【命令】ldtype

【圖示】

【概念】為引線設置各項參數。

形位公差、粗糙度、基準代號、剖切符號等標注的引線均會引用【引線風格】。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【引線風格】功能：

- 按一下【格式】主菜單的按鈕。
- 按一下【樣式管理】下的按鈕。
- 執行 ldtype 命令。

調用【引線風格】功能後，對話方塊如圖 3-99 所示。

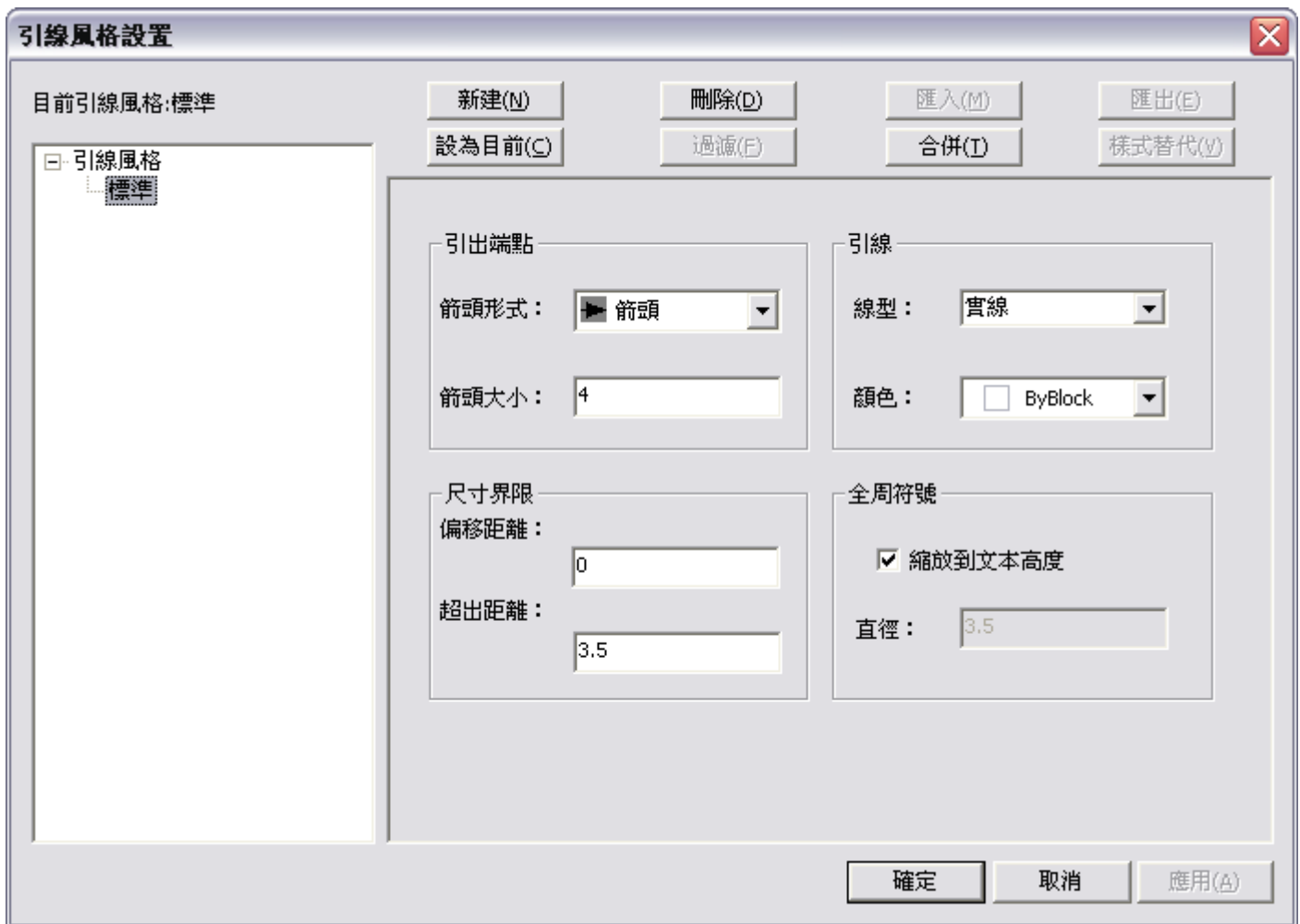


圖 3-99 引線風格設置

- 引出端點：設置引線的端點形式和箭頭大小。
  - 【箭頭形式】：設置引線箭頭形式為箭頭、無、斜線、圓點、空心箭頭、直角箭頭等。
  - 【箭頭大小】：設置引線箭頭大小。
- 尺寸界限
  - 【偏移距離】：設置引線尺寸界限的偏移距離。
  - 【超出距離】：設置引線尺寸界限的超出距離。
- 引線
  - 【線型】：設置引線的線型。
  - 【顏色】：設置引線的顏色。
- 全周符號
  - 【縮放到文本高度】：設置全周符號使用文字高度。
  - 【直徑】：直接指定全周符號的直徑大小。

### 3.7.2 形位公差風格

【名稱】形位公差風格

【命令】fcstype


【圖示】

【概念】設置形位公差各項參數。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【形位公差風格】功能：

- 按一下【格式】主菜單的 按鈕。

●按一下【樣式管理】下的  按鈕。

●執行 fstyle 命令。

調用【形位公差風格】功能後，對話方塊如圖 3-100 所示。



圖 3-100 形位公差風格設置

### 3.7.2.1 符號和文字

【符號和文字選項卡】設置形位元公差符號和文字的參數。

●選項：設置形位公差對齊和合併參數。

【合併】：如果形位公差有多行時，設置形位元公差的符號、數值、基準參數相同時是否合併。只有設置儲存格對齊時，才可以設置是否合併。

【單元對齊】：設置形位公差儲存格是否對齊。

【允許公差 2】：設置形位公差是否允許副公差。

●引線和邊框：設置形位公差引線和邊框的參數。

【引線風格】：設置形位公差所引用的引線風格。

【邊框線型】：設置形位公差邊框線型。

【邊框顏色】：設置形位公差邊框的顏色。

●比例

【標註總比例】：設置形位公差的標註總比例。

●文本：設置形位元公差文字的參數。

【文本風格】：設置形位元公差文字所引用的文字樣式。

【文本高度】：設置形位元公差文字的高度。

【文本顏色】：設置形位元公差文字的顏色。

【符號顏色】：設置形位元公差符號的顏色。

### 3.7.2.2 單位

【單位選項卡】設置形位元公差單位參數。如圖 3-101 所示。




圖 3-101 形位元公差風格的單位設置

- 基本單位：設定形位元公差的基本單位參數。
  - 【單位格式】：設置形位元公差基本單位格式，可以是 in、m、mm 等。
  - 【單位精度】：設置形位元公差基本單位的小數位數。
  - 【小數點形式】：設置形位元公差基本單位的小數點形式，可以是句點、逗號或空格。
  - 【零壓縮】：設置形位元公差基本單位的零壓縮。
  - 【顯示單位字串】：形位元公差是否顯示基本單位字串
  - 【顯示換算單位】：是否顯示換算單位。當選擇顯示換算單位時，可以設置換算單位的相關參數。
- 換算單位：設置形位元公差換算單位的參數。
  - 【單位格式】：設置形位元公差換算單位的格式，可以是 in、m、mm 等。
  - 【單位精度】：設置形位元公差換算單位的小數位數。
  - 【換算比例】：設置形位元公差換算單位的換算比例。
  - 【小數點形式】：設置形位元公差換算單位的小數點形式，可以是句點、逗號或空格。
  - 【零壓縮】：設置形位元公差換算單位的零壓縮。
  - 【顯示換算單位字串】：設置是否顯示形位元公差換算單位的字串。

### 3.7.3 粗糙度風格

【名稱】粗糙度風格

【命令】roughtype

【圖示】

【概念】設置粗糙度各項參數。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【粗糙度風格】功能：

- 按一下【格式】主菜單的按鈕。
- 按一下【樣式管理】下的按鈕。
- 執行 roughtype 命令。

調用【粗糙度風格】功能後，對話方塊如圖 3-102 所示。



圖 3-102 粗糙度風格設置

- 文字：設置粗糙度的文字參數。

【顏色】：設置粗糙度文字的顏色。

【字高】：設置粗糙度文字的字高。

- 符號屬性

【線型】：設置粗糙度符號的線型。

【顏色】：設置粗糙度符號的顏色。

- 引用風格

【引線風格】：設置粗糙度符號引用的引線風格。

【文本風格】：設置粗糙度符號引用的文字風格。


- 比例

【標注總比例】：設置粗糙度的標注總比例。

### 3.7.4 焊接符號風格

【名稱】焊接符號風格



【命令】weldtype

【圖示】

【概念】設置焊接符號各項參數。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【焊接符號風格】功能：

- 按一下【格式】主菜單的按鈕。
- 按一下【樣式管理】下的按鈕。
- 執行 weldtype 命令。

調用【焊接符號風格】功能後，對話方塊如圖 3-103 所示。

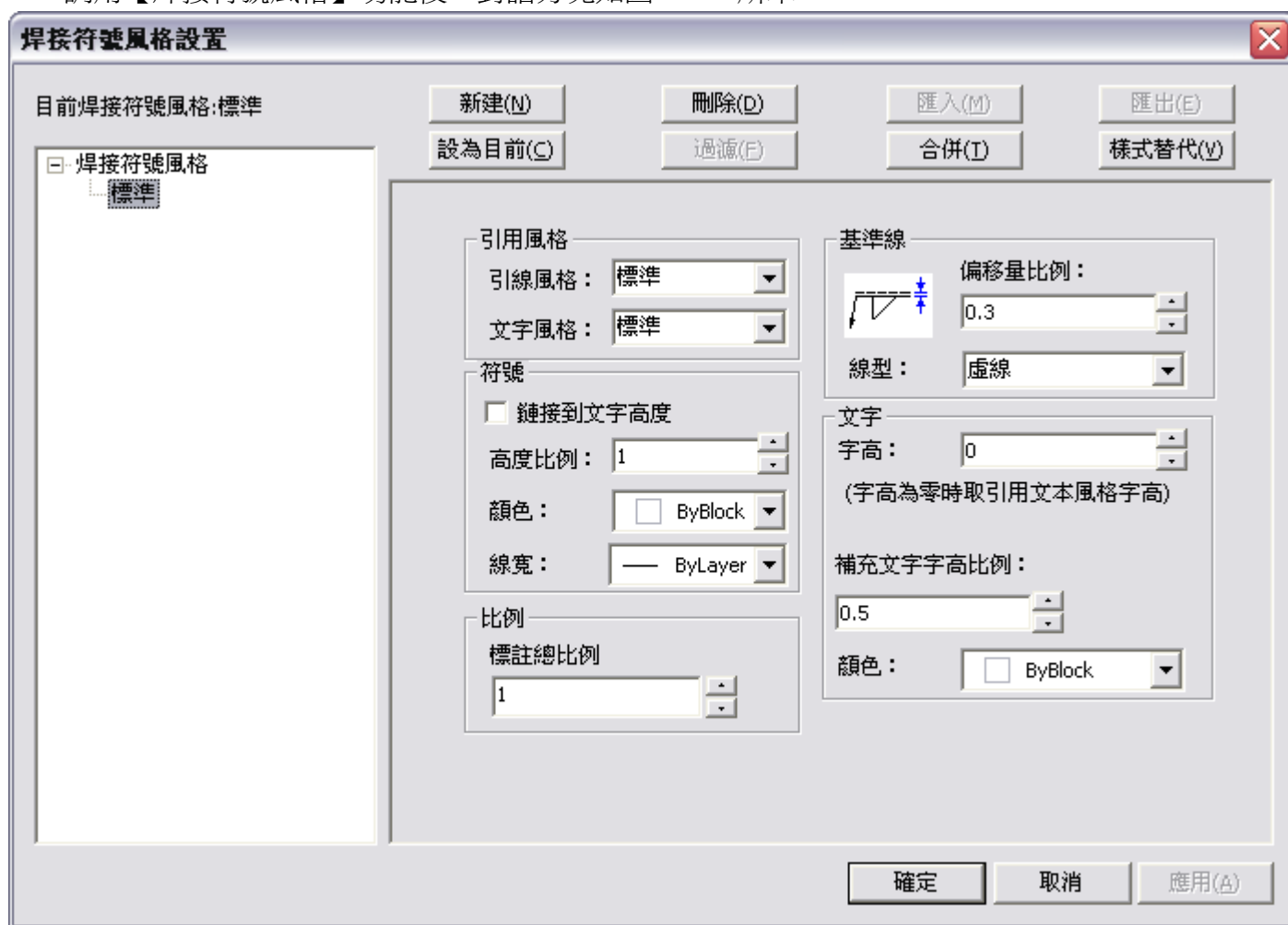


圖 3-103 焊接符號風格設置

#### ●引用風格

【引線風格】：設置焊接符號所引用的引線風格。

【文字風格】：設置焊接符號所引用的文本風格。

#### ●基準線：設置焊接符號基準線的參數。

【偏移量比例】：設置焊接符號基準線便宜量比例。

【線型】：設置焊接符號的線型。

#### ●符號：設置焊接符號的符號參數。

【連結到文字高度】：設置焊接符號的符號高度與文字高度一致。

【高度比例】：直接指定焊接符號的符號高度

【顏色】：指定焊接符號的符號顏色。

●比例

【標註總比例】：設置焊接符號的標註總比例。

●文字：設置焊接符號的文字參數。

【字高】：指定焊接符號的文字高度。

【補充文字字高比例】：指定焊接符號補充文字相對字高比例。

【顏色】：指定焊接符號文字的顏色。

### 3.7.5 基準代號風格

【名稱】基準代號風格

【命令】datumtype


【圖示】

【概念】設置基準代號各項參數。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【基準代號風格】功能：

●按一下【格式】主菜單的按鈕。

●按一下【樣式管理】下的按鈕。

●執行 datumtype 命令。

調用【基準代號風格】功能後，對話方塊如圖 3-104 所示。



圖 3-104 基準代號風格設置

●符號形式：

指定基準代號的符號形式，如圖 3-74 所示，直接選擇即可。

#### ●比例

【標注總比例】：設置基準代號的標注總比例。

□ 文本：指定基準代號文字的字高。

#### ●符號：指定基準代號符號的顏色和邊框顏色

□ 引用風格：指定基準代號的引線和文本所引用的風格。

## 3.7.6 剖切符號風格

【名稱】剖切符號風格

【命令】hatype

【圖示】

【概念】設置剖切符號各項參數。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【剖切符號風格】功能：

●按一下【格式】主菜單的按鈕。

●按一下【樣式管理】下的按鈕。

●執行 hatype 命令。

調用【剖切符號風格】功能後，對話方塊如圖 3-105 所示。



圖 3-105 剖切符號風格設置

●平麵線：設置剖切符號平麵線的形式。

●箭頭：設置剖切符號的箭頭參數。



【箭頭可見】：設置剖切符號的箭頭是否可見。

【標準】：選擇剖切符號的標準為 ISO 或 ANSI。

【起點偏移】：設置剖切符號的起點偏移形式為齊邊或動態。

【箭頭形式】：設置剖切符號的箭頭形式，可以為箭頭、斜線、圓點、空心箭頭、直角箭頭等。

【大小】：設置剖切符號箭頭的大小。

【顏色】：設置剖切符號箭頭的顏色。

●剖切基線：指定剖切符號的剖切基線參數如顏色、線寬、長度。

●文本：指定剖切符號的文字參數如引用的風格、字高、顏色。

●比例

【標注總比例】：設置剖切符號的標注總比例。

## 4 編輯

### 4.1 基本編輯

本章向使用者介紹圖形編輯的有關知識。

對當前圖形進行編輯修改，是互動式繪圖軟體不可缺少的基本功能。它對提高繪圖速度及品質都具有至關重要的作用。電子圖板爲了滿足不同使用者的需求，提供了功能齊全、操作靈活方便的編輯修改功能。

電子圖板的編輯修改功能包括基本編輯、圖形編輯和屬性編輯三個方面。基本編輯主要是一些常用的編輯功能如複製、剪切和粘貼等；圖形編輯是對各種圖形實體進行平移、裁剪、旋轉等操作；屬性編輯是對各種圖形實體進行圖層、線型、顏色等屬性的修改。

#### 4.1.1 撤銷操作和恢復操作


撤銷操作與重複操作是相互關聯的一對命令，用於將當前圖紙的內容切換到編輯過程中的某一個狀態。

應注意的是，這裡取消操作和重複操作只是對電子圖板繪製的圖形實體有效，而不能對 OLE 實體的修改進行撤銷和恢復操作。

##### 4.1.1.1 撤銷操作

【名稱】撤銷




【命令】undo

【圖示】

【概念】用於取消最近一次發生的編輯動作。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【撤銷】功能：

- 按一下【編輯】主功能表中的按鈕。
- 按一下【標準工具條】中的按鈕。
- 按一下【快速啓動工具列】中的按鈕。
- 執行 undo 命令。
- 使用 Ctrl+Z 快速鍵。

例如，錯誤地刪除了一個圖形，即可使用本命令取消刪除操作。取消操作命令具有多級回退功能，可以回退至任意一次操作的狀態。

在快速啓動工具列撤銷功能按鈕的右側還有一個下拉式功能表，下拉式功能表中記錄著當前全部可以撤銷的操作步驟。利用該下拉式功能表可以在不用反復執行撤銷命令的情況下，一步撤銷到需要的操作步驟。

在沒有可撤銷操作的狀態下，撤銷功能及其下拉式功能表均不會被啓動。

##### 4.1.1.2 恢復操作

恢復是撤銷的逆過程。只有與取消操作相配合使用才有效。

【名稱】恢復




【命令】redo

【圖示】

【概念】用於取消最近一次的撤銷操作。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【恢復】功能：

- 按一下【編輯】主功能表中的按鈕。
- 按一下【標準工具條】中的按鈕。
- 按一下【快速啟動工具列】中的按鈕。
- 執行 redo 命令。
- 使用 Ctrl+Y 快速鍵。

恢復功能主要用於取消過多的撤銷操作。

在快速啟動工具列恢復功能按鈕的右側也有一個下來功能表，記錄著全部可以恢復的操作步驟，使用方法與撤銷功能的下拉式功能表類似。

在沒有可恢復操作的狀態下，恢復功能及其下拉式功能表均不會被啟動。

## 4.1.2 選擇所有

【名稱】選擇所有

【命令】selall

【圖示】無

【概念】選擇打開的圖層上並且符合拾取過濾條件的所有實體。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【選擇所有】功能：

- 按一下【編輯】主功能表中的【選擇所有按鈕】。
- 執行 selall 命令。
- 使用 Ctrl+A 快速鍵。

執行該命令後，所有在打開圖層上並且未被設置拾取過濾的實體將都會被選中。

## 4.1.3 剪切、複製、粘貼

剪切、複製和粘貼是一組相互關聯使用的命令，使用時應注意它們的相互聯繫。

### 4.1.3.1 複製

【名稱】複製




【命令】copyclip

【圖示】

【概念】將選中的圖形存儲到剪貼板中，以供圖形粘貼時使用。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【複製】功能：

- 按一下【編輯】主功能表中的按鈕；
- 按一下【常用選項卡】中【常用面板】上的按鈕。
- 按一下【標準工具條】上的按鈕。
- 執行 copyclip 命令。
- 使用 Ctrl+C 快速鍵。

執行命令以後，拾取要複製的圖形實體並確認，所拾取的圖形實體被存儲到 windows 的剪貼板，以供粘貼使用。【複製】命令支援先拾取後操作，即先拾取實體再調用【複製】功能。

#### 4.1.3.2 帶基點複製

【名稱】帶基點複製




【命令】copywb

【圖示】

【概念】將含有基點資訊實體存儲到剪貼板中，以供圖形粘貼時使用。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【帶基點複製】功能：

- 按一下【編輯】主功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【常用面板】上的按鈕。
- 按一下【標準工具條】上的按鈕。
- 執行 copywb 命令。
- 使用 Ctrl+Shift+C 快速鍵。

調用【帶基點複製】功能後，在繪圖區選中需要複製的實體並拾取基點。選定實體及基點資訊即被保存到剪貼板中。

#### 4.1.3.3 剪切

【名稱】剪切

【命令】cutclip




【圖示】

【概念】將從圖形中刪除選定實體並將它們存儲到剪貼板中，以供圖形粘貼時使用。

剪切與複製不論在功能上還是在使用上都基本一致，只是複製不刪除使用者拾取的圖形，而剪切相當於刪除掉使用者拾取的圖形實體並且將他們存儲到剪貼板上。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【剪切】功能：


- 按一下【編輯】主功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【常用面板】上的按鈕。
- 按一下【標準工具條】上的按鈕。
- 執行 cutclip 命令。
- 使用 Ctrl+X 快速鍵。

執行命令以後，拾取要剪切的圖形實體並確認，所拾取的圖形實體被刪除並且存儲到 windows 的剪貼板，以供粘貼使用。【剪切】命令支援先拾取後操作，即先拾取實體再調用【剪切】功能。

#### 4.1.3.4 粘貼

【名稱】粘貼

【命令】pasteclip

【圖示】




【概念】將剪貼板中的內容粘貼到指定位置。

windows 應用程式使用不同的內部格式存儲剪貼板資訊。將實體複製到剪貼板時，將以所有可用格式存儲資訊。但將剪貼板的內容粘貼到圖形中時，將使用保留資訊最多的格式。例

如，剪貼板中的內容是在電子圖板中拾取的圖形實體，粘貼到電子圖板視窗中時與拾取內容保持不變，同樣是電子圖板的圖形實體。

#### 【操作步驟】

用以下方式可以調用【粘貼】功能：

- 按一下【編輯】主功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【常用面板】上的按鈕。
- 按一下【標準工具條】上的按鈕。
- 執行 pasteclip 命令。
- 使用 Ctrl+V 快速鍵。

注：在不同的 windows 應用程式間複製粘貼時，拾取的內容將以 OLE 實體的方式存在。



### 4.1.3.5 選擇性粘貼

【名稱】選擇性粘貼

【命令】pasteclip

【圖示】


【概念】選擇性粘貼功能選擇不同的粘貼方式，如 windows 圖元格式，這種格式也包含了螢幕向量資訊，而且此類檔可以在不降低解析度的情況下進行縮放和列印。但是無法使用電子圖板的圖形編輯功能進行編輯。

- 按一下【編輯】主功能表中的【選擇性粘貼按鈕】。
- 按一下【常用選項卡】中【常用面板】上的按鈕。
- 按一下【標準工具條】上的按鈕。
- 執行 pastespec 命令。



### 4.1.3.6 粘貼為塊

【名稱】粘貼為塊

【命令】pasteblock

【圖示】

【概念】粘貼為塊功能可以將剪貼板中的實體。

- 按一下【編輯】主功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【常用面板】上的按鈕。
- 執行 pasteblock 命令。

【粘貼為塊】功能可以算作【粘貼】功能的一個拆分命令。粘貼時，可以在立即菜單內選擇是否將粘貼出的塊消隱。其餘操作與【粘貼】功能相同，成功粘貼後，剪貼板中的實體將以塊的形式存在於指定的位置上。

注：此方法生成的塊有系統自動命名，且不能修改。此類塊不能在【插入塊】功能中直接調用。

## 4.1.4 刪除

### 4.1.4.1 刪除

【名稱】刪除




【命令】erase

【圖示】

【概念】從圖形中刪除實體。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【刪除】功能：


- 按一下【編輯】主功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【修改面板】上的按鈕。
- 按一下【修改工具條】上的按鈕。
- 執行 erase 命令。

執行命令以後，拾取要刪除的圖形實體並確認，所拾取的實體就被刪除掉。如果想中斷本命令，則在確認前按下 ESC 鍵退出即可。【刪除】命令支援先拾取後操作，即先拾取實體再調用【刪除】功能。

#### 4.1.4.2 刪除所有

【名稱】刪除所有




【命令】eraseall

【圖示】

【概念】刪除所有是將所有已打開圖層上的符合拾取過濾條件的實體全部刪除。

【操作步驟】

有以下方式可以調用【刪除所有】功能：

- 按一下【編輯】主功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【修改面板】上的按鈕。
- 按一下【修改工具條】上的按鈕。
- 執行 eraseall 命令。

命令執行後，系統彈出一個如圖 4-1 所示的對話方塊。

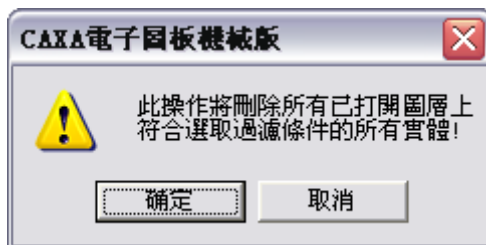



圖 4-1 刪除所有對話方塊

按一下【確定按鈕】，所有實體被刪除；按一下【取消按鈕】，取消這次操作。

#### 4.1.4.3 刪除重線

【名稱】刪除重線




【命令】eraseline

【圖示】

【概念】從圖形中刪除實體。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【刪除】功能：

- 按一下【編輯】主功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【修改面板】上的按鈕。
- 按一下【修改工具條】上的按鈕。

●執行 erase 命令。

調用【刪除重線】功能後，可以在繪圖區內拾取實體，其中重合的基本曲線會被刪除。

注：一條曲線上全部點是另外一條曲線上點的子集的時候，【刪除重線】功能才會將前者作為重線刪除。

## 4.2 圖形編輯

圖形編輯主要是對電子圖板生成的圖形實體，例如曲線、塊、文字、標注等進行編輯操作。這些功能主要包括：夾點編輯、刪除重線、平移、拷貝、裁剪、齊邊、過渡、旋轉、鏡像、比例縮放、陣列、打斷、拉伸、打散等。

圖形編輯的每個功能都可以通過以下方式來執行：執行對應鍵盤命令或快速鍵、按一下【編輯】主功能表對應按鈕、按一下常用功能區選項卡對應按鈕、按一下工具條上對應按鈕。

### 4.2.1 夾點編輯

夾點編輯是指拖動夾點對圖形實體進行移動、拉伸、旋轉、縮放等編輯操作。不同圖形實體的不同夾點都具有不同的含義。

#### 4.2.1.1 方形夾點

方形夾點可用於移動實體和拉伸封閉曲線的特徵尺寸。選中實體後，實體被加亮顯示，同時當前實體可使用的夾點也會顯示出來。

以部分基本曲線為例。選中後，左鍵按一下直線的中點夾點/圓的圓心夾點/圓弧的圓心夾點/橢圓的圓心夾點。被選中的夾點會變為紅色。其後拾取新位置即可將當前實體置於新位置上；選中後，左鍵按一下圓的象限夾點/橢圓的象限夾點並拾取新位置，即可改變圓的半徑/橢圓的軸長。此外，方形夾點還被用於編輯文字、圖片、OLE 實體等實體的顯示範圍。

幾種基本曲線的方形夾點應用如圖 4-2 所示：

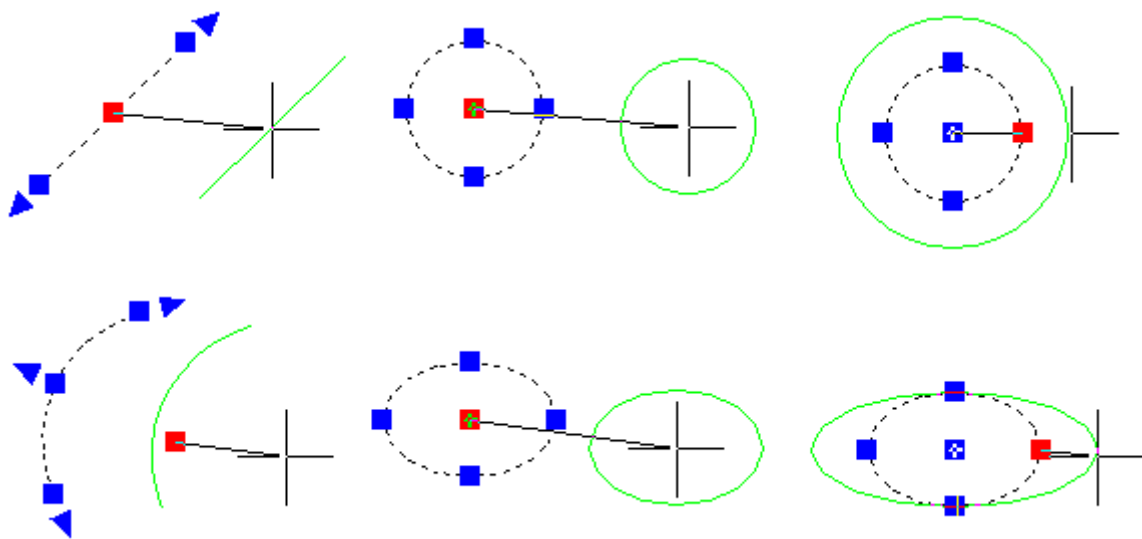


圖 4-2 使用方形夾編輯曲線

按一下左鍵即確認操作，所選直線將被移動到預顯位置。



### 4.2.1.2 三角形夾點

三角形夾點可用于沿現有對象軌跡延伸非封閉的曲線，其效果與【單個拾取】模式下的拉伸功能類似。三角形夾點同樣是在實體被選中後顯示出來。

仍以部分基本曲線為例。選中後，左鍵按一下直線或圓弧的端點三角形夾點。其後拖動選擇拉伸點即可。直線將沿直線方向延伸，圓弧將隨當前的圓心和半徑加長圓弧的長度。幾種基本曲線的三角形夾點拉伸如圖 4-3 所示：

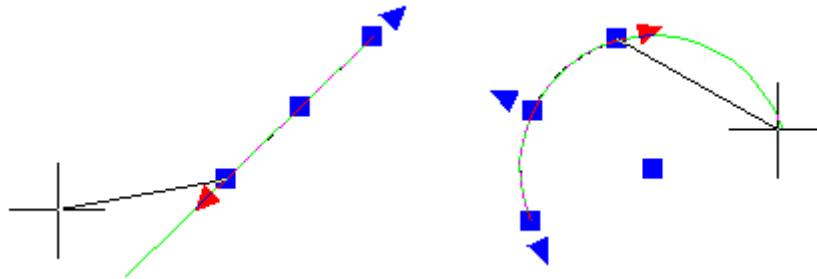


圖 4-3 使用三角形夾點編輯曲線

## 4.2.2 平移

【名稱】 平移

【命令】 Move

【圖示】

【概念】 以指定的角度和方向進行移動拾取到的圖形實體。

平移功能需要使用立即菜單進行交互操作，其立即菜單如圖 4-4 所示。

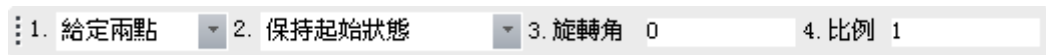


圖 4-4 平移立即菜單

菜單參數說明如下：

- 1) 偏移方式：給定兩點或給定偏移。給定兩點是指通過兩點的定位方式完成圖形移動；給定偏移是用給定偏移量的方式進行平移。
- 2) 圖形狀態：將圖素移動到一個指定位置上，可根據需要在立即菜單【2：】中選擇保持原態和平移為塊。
- 3) 旋轉角：圖形在進行平移時，允許指定圖形的旋轉角度。
- 4) 比例：進行平移操作之前，允許使用者指定被平移圖形的縮放係數。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【平移】功能：

- 按一下【修改】主功能表中的 按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【修改面板】上的 按鈕。
- 按一下【修改工具條】上的 按鈕。
- 執行 move 命令。

調用【平移】功能後，拾取要平移的圖形實體、設置立即菜單的參數並確認，即可完成對圖形實體的平移。

立即菜單中，給定兩點與給定偏移的對話模式有所不同，其區別在於：

- 1) 通過給定兩點方式：拾取圖形後，通過鍵盤輸入或滑鼠點擊確定第一點和第二點位置，完成平移操作。



- 2) 通過給定偏移方式：拾取圖形後，系統自動給出一個基準點（一般來說，直線的基準點定在中點處，圓、圓弧、矩形的基準點定在中心處。其他如樣條曲線的基準點也定在中心處），此時輸入【X 和 Y 方向偏移量或位置點】即按平移量可以完成平移操作。

使用座標、柵格捕捉、實體捕捉、或動態輸入等工具可以精確移動實體，並且可以切換為正交、極軸等操作狀態。【平移】功能支援先拾取後操作，即先拾取實體再執行此命令。

### 4.2.3 平移複製

【名稱】平移複製

【命令】copy

【圖示】

【概念】以指定的角度和方向創建拾取圖形實體的副本。




平移複製功能與基本編輯的【複製】功能區別於：

【平移複製】是在同一個電子圖板檔內對圖形實體創建副本，所拾取實體並不存入 windows 剪貼板。

【複製】與粘貼功能配合使用，將所選圖形存儲到 Windows 剪貼板上，除了可以在不同的電子圖板檔中進行複製粘貼外，還可以粘貼到其他支援 OLE 的軟體（如 word）中。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【平移複製】功能：

- 按一下【修改】主功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【修改面板】上的按鈕。
- 按一下【修改工具條】上的按鈕。
- 執行 copy 命令。

調用【平移複製】功能後，拾取要平移複製的圖形實體，設置立即菜單的參數並進行確認即可完成對圖形實體的平移複製。

平移複製功能需要使用立即菜單進行交互操作，如圖 4-5 所示。

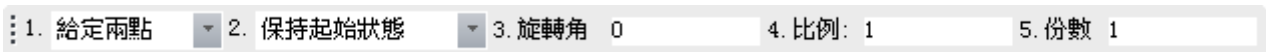


圖 4-5 平移複製立即菜單

菜單參數說明如下：

- 1) 偏移方式：給定兩點或給定偏移。給定兩點是指通過兩點的定位方式完成圖形平移複製；給定偏移是用給定偏移量的方式進行平移複製。
- 2) 圖形狀態：將圖素移動到一個指定位置上，可根據需要在立即菜單【2：】中選擇保持原態和粘貼為塊。
- 3) 旋轉角：圖形在進行平移複製時，允許指定圖形的旋轉角度。
- 4) 比例：進行平移複製操作之前，允許用戶指定被平移複製圖形的縮放係數。
- 5) 份數：所謂份數即要複製的圖形數量。系統根據使用者指定的兩點距離和份數，計算每份的間距，然後再進行複製。

注：如果立即菜單中的份數值大於 1，則系統要根據給出的基準點與使用者指定的目標點以及份數，來計算各複製圖形間的間距。具體地說，就是按基準點和目標點之間所確定的偏移量和方向，朝著目標點方向安排若干個被複製的圖形。

立即菜單中，給定兩點與給定偏移的對話模式有所不同，其區別在於：

- 1) 通過給定兩點方式：拾取圖形後，通過鍵盤輸入或滑鼠點擊確定第一點和第二點位置，完成平移操作。

- 2) 通過給定偏移方式：拾取圖形後，系統自動給出一個基準點（一般來說，直線的基準點定在中點處，圓、圓弧、矩形的基準點定在中心處。其它如樣條曲線的基準點也定在中心處），此時輸入【X 和 Y 方向偏移量或位置點】即按偏移量可完成平移複製操作。
- 使用座標、柵格捕捉、實體捕捉、或動態輸入等工具可以精確平移複製實體，並且可以切換正交、極軸等操作狀態。【平移複製】功能支援先拾取後操作，即先拾取實體再執行此命令。

## 4.2.4 裁剪

【名稱】裁剪




【命令】trim

【圖示】

【概念】裁剪實體，使它們精確地終止於由其他實體定義的邊界。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【裁剪】功能：

- 按一下【修改】主功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【修改面板】上的按鈕。
- 按一下【修改工具條】上的按鈕。
- 執行 trim 命令。

電子圖板中的裁剪操作分為快速裁剪、拾取邊界裁剪和批量裁剪等 3 種方式，通過立即菜單的選項可以進行選擇，裁剪的立即菜單如圖 4-6 所示。

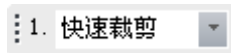


圖 4-6 裁剪立即菜單

### 4.2.4.1 快速裁剪

【概念】用滑鼠直接拾取被裁剪的曲線，系統自動判斷邊界並做出裁剪回應。

快速裁剪時，允許使用者在各交叉曲線中進行任意裁剪的操作。其操作方法是直接用游標拾取要被裁剪掉的線段，系統根據與該線段相交的曲線自動確定出裁剪邊界，待按一下滑鼠左鍵後，將被拾取的線段裁剪掉。

快速裁剪在相交較簡單的邊界情況下可發揮巨大的優勢，它具有很強的靈活性，應通過實踐過程熟練掌握它，以便提高繪圖效率。

【操作步驟】

調用【裁剪】功能並通過立即菜單選擇【快速裁剪】然後直接點擊要裁剪的實體即可，按 ESC 鍵可退出裁剪命令，也可以點擊立即菜單選擇其他裁剪方式。

【舉例】

例 1：圖 4-18 中的幾個實例說明，在快速裁剪操作中，拾取同一曲線的不同位置，將產生不同的裁剪結果。



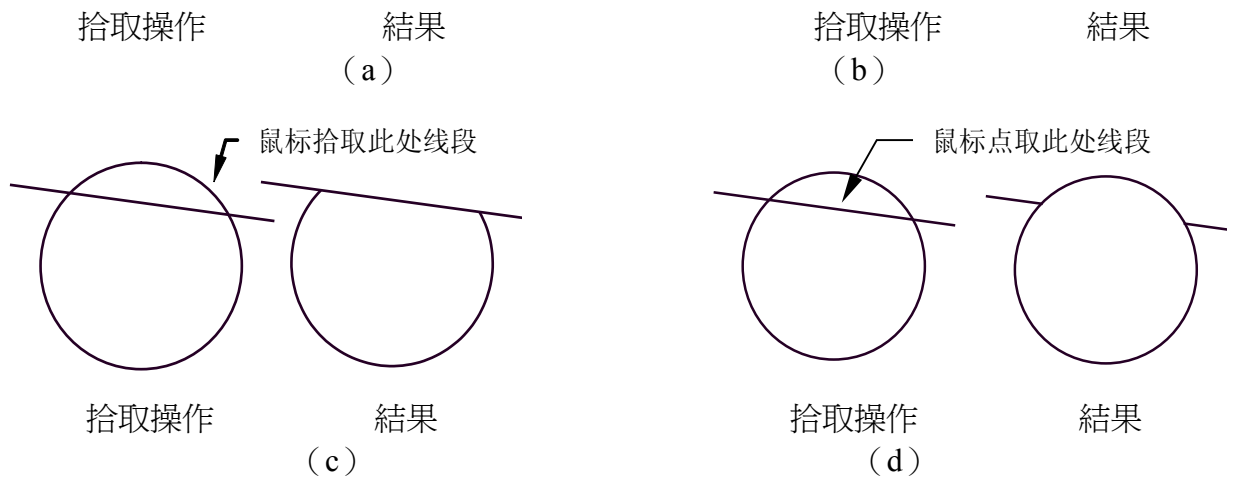


圖 4-7 快速裁剪中的拾取位置

例 2：圖 4-19 為快速裁剪直線的一個實例。

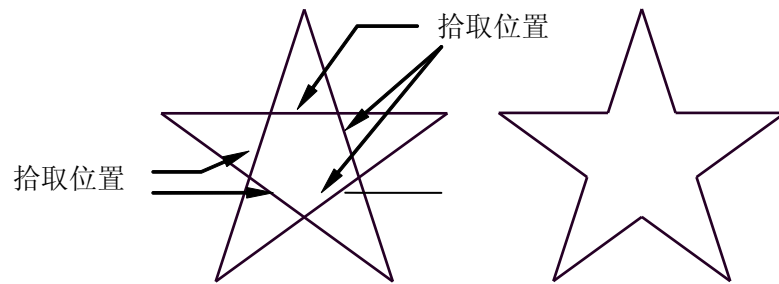


圖 4-8 快速裁剪直線

例 3：圖 4-20 為對圓和圓弧快速裁剪的實例。

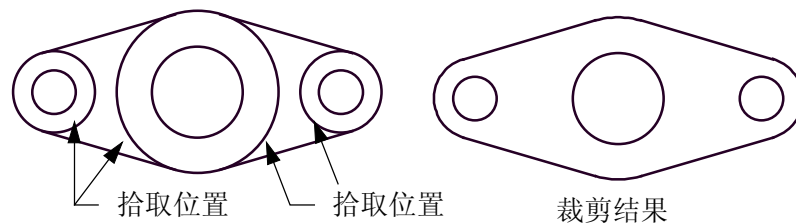


圖 4-9 快速裁剪圓和圓弧

#### 4.2.4.2 拾取邊界裁減

【概念】拾取一條或多條曲線作為剪刀線，構成裁剪邊界，對一系列被裁剪的曲線進行裁剪。系統將裁剪掉所拾取到的曲線段，保留在剪刀線另一側的曲線段。另外，剪刀線也可以被裁剪。

##### 【操作步驟】

執行裁剪命令並通過立即菜單選擇【拾取邊界】，按提示要求，用滑鼠拾取一條或多條曲線作為剪刀線，然後右擊，以示確認。此時，操作提示變為拾取要裁剪的曲線。用滑鼠拾取要裁剪的曲線，系統將根據使用者選定的邊界作出回應，並裁剪掉拾取的曲線段至邊界部分，保留邊界另一側的部分。

拾取邊界操作方式可以在選定邊界的情況下對一系列的曲線進行精確的裁剪。此外，拾取邊界裁剪與快速裁剪相比，省去了計算邊界的時間，因此執行速度比較快，這一點在邊界複雜的情況下更加明顯。

【舉例】圖 4-10 為拾取邊界裁剪的實例。

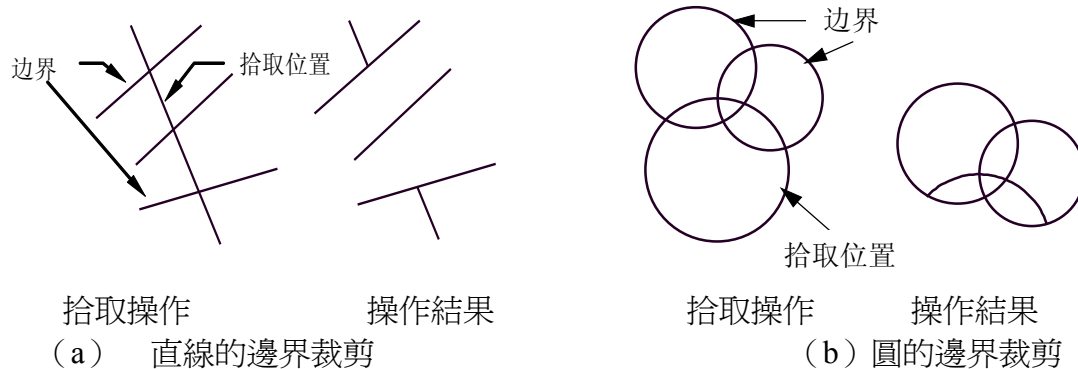


圖 4-10 拾取邊界裁剪

#### 4.2.4.3 批量裁減

【概念】當曲線較多時，可對曲線進行批量裁減。

【操作步驟】

執行裁剪命令並通過立即菜單選擇【批量裁減】，按提示要求拾取剪刀鏈並確認，用視窗拾取要裁剪的曲線，按一下右鍵確認。選擇要裁剪的方向，裁剪完成。

剪刀鏈可以是一條曲線，也可以是首尾相連的多條曲線。

【舉例】圖 4-11 為批量裁減的實例。

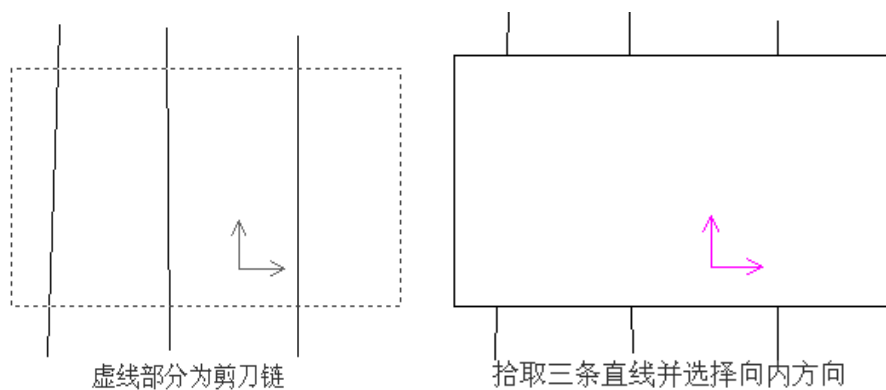


圖 4-11 批量裁減

#### 4.2.5 齊邊

【名稱】齊邊

【命令】edge

【圖示】

【概念】以一條曲線為邊界對一系列曲線進行裁剪或延伸。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【齊邊】功能：

- 按一下【修改】主功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【修改面板】上的按鈕。
- 按一下【修改工具條】上的按鈕。
- 執行 edge 命令。

執行命令後按操作提示拾取剪刀線作為邊界，則提示改為【拾取要編輯的曲線】。根據作圖需要可以拾取一系列曲線進行編輯修改。

如果拾取的曲線與邊界曲線有交點，則系統按【裁剪】功能進行操作，系統將裁剪所拾取的曲線至邊界為止。如果被齊邊的曲線與邊界曲線沒有交點，那麼，系統將把曲線按其本身的趨勢（如直線的方向、圓弧的圓心和半徑均不發生改變）延伸至邊界。

注意：圓或圓弧可能有例外，這是因為它們無法向無窮遠處延伸，它們的延伸範圍是以半徑為限的，而且圓弧只能以拾取的一端開始延伸，不能兩端同時延伸（見圖 4-12 (c) 和 (d)）。

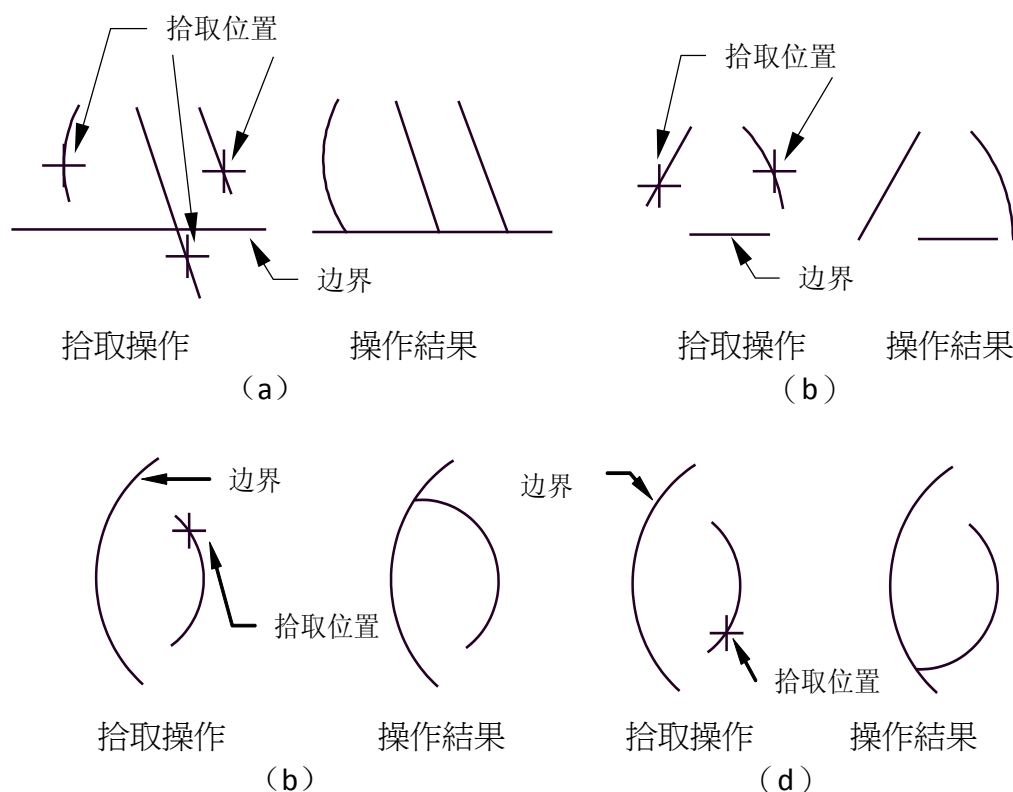


圖 4-12 齊邊操作

## 4.2.6 過渡

【名稱】過渡

【命令】corner

【圖示】

【概念】修改實體，使其以圓角、倒角等方式連接。

用以下方式可以調用【過渡】功能：

- 按一下【修改】主功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【修改面板】上的按鈕。
- 按一下【修改工具條】上的按鈕。
- 執行 corner 命令。

過渡操作分為圓角、多圓角、倒角、外倒角和內倒角、多倒角和尖角等多種方式。可通過立即菜單進行選擇，過渡命令的立即菜單如圖 4-13 所示。



圖 4-13 過渡立即菜單

### 4.2.6.1 圓角

【名稱】圓角




【命令】fillet

【圖示】

【概念】在兩直線（或圓弧）之間用圓角進行光滑過渡。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【圓角】功能：

- 按一下【修改】主功能表中【過渡】子功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【過渡】功能子功能表的按鈕。
- 按一下【過渡工具條】上的按鈕。
- 執行 fillet 命令。

執行過渡命令後，彈出如圖 4-14 所示的立即菜單。

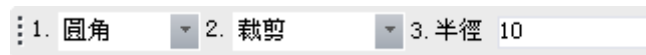


圖 4-14 過渡的立即菜單及選項功能表

- 1) 滑鼠按一下立即菜單【1：】，則在立即菜單上方彈出選項功能表，使用者可以在選項功能表中根據作圖需要選擇不同的過渡形式。選項功能表見圖 4-13。
- 2) 滑鼠按一下立即菜單中的【2：】，則在其上方也彈出一個如圖 4-15 所示的選項功能表。

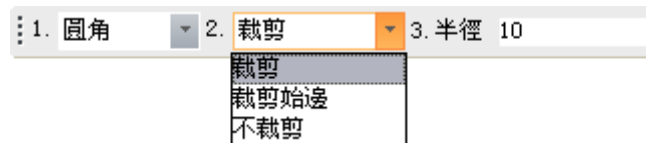


圖 4-15 選項功能表

用滑鼠按一下可以對其進行裁剪方式的切換。選項功能表的含義如下：

- a) 裁剪：裁剪掉過渡後所有邊的多餘部分。
- b) 裁剪起始邊：只裁剪掉起始邊的多餘部分，起始邊也就是使用者拾取的第一條曲線。
- c) 不裁剪：執行過渡操作以後，原線段保留原樣，不被裁剪。

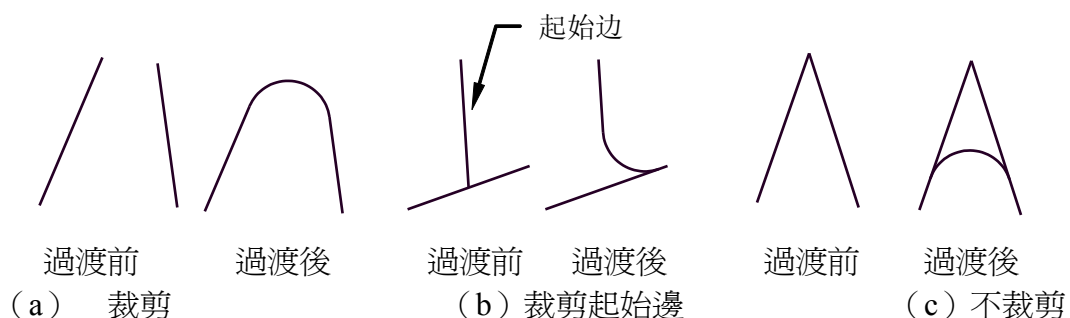


圖 4-16 圓角過渡中的裁剪方式

圖 4-16 中的 (a)、(b)、(c) 分別表示了裁剪選項的含義。

- 3) 使用者按一下立即菜單【3：半徑】後，可按照提示輸入過渡圓弧的半徑值。
- 4) 按當前立即菜單的條件及操作和提示的要求，用滑鼠拾取待過渡的第一條曲線，被拾取到的曲線呈紅色顯示，而操作提示變為【拾取第二條曲線】。在用滑鼠拾取第二條曲線以後，在兩條曲線之間用一個圓弧光滑過渡。

注意：用滑鼠拾取的曲線位置的不同，會得到不同的結果，而且，過渡圓弧半徑的大小應合適，否則也將得不到正確的結果。



### 【舉例】

例 1：從圖 4-17 中給出的幾個例子可以看出，拾取曲線位置的不同，其結果也不同。

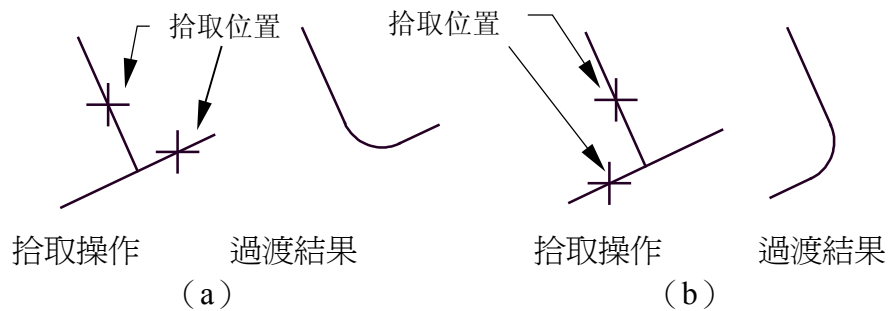


圖 4-17 圓角過渡的拾取位置

例 2：在機械零件中經常會遇到安裝件倒圓角和鑄造圓角等工藝要求，圖 4-29 所示即屬於這種情況。首先如圖 4-18 (a) 所示繪製出基本圖線，如直線、圓和矩形，然後將兩肋板相重疊的四條短線段用上一節介紹的方法裁剪掉，接下來進行倒圓角操作，注意：倒角過程中有些使用【裁剪】方式，有些使用【裁剪起始邊】方式，應加以區別。操作完成後，可以得到如圖 (b) 所示的最終結果。

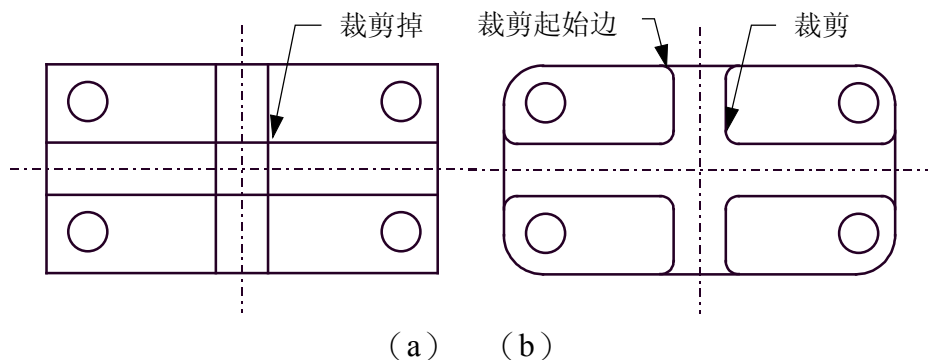


圖 4-18 過渡中的裁剪操作

## 4.2.6.2 多圓角

【名稱】過渡

【命令】fillets

【圖示】

【概念】用給定半徑過渡一系列首尾相連的直線段。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【多圓角】功能：

- 按一下【修改】主功能表中【過渡】子功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【過渡】功能子功能表的按鈕。
- 按一下【過渡工具條】上的按鈕。
- 執行 fillets 命令。

執行過渡命令彈出立即菜單：

- 1) 在彈出的立即菜單中按一下功能表【1：】，並從功能表項目中選擇【多圓角】。
- 2) 用滑鼠按一下立即菜單中的【2：半徑】，按操作提示使用者可從鍵盤輸入一個實數，重新確定過渡圓弧的半徑。
- 3) 按當前立即菜單的條件及操作提示的要求，用滑鼠拾取待過渡的一系列首尾相連的直線。這一系列首尾相連的直線可以是封閉的，也可以是不封閉的。例如圖 4-19 的情況。

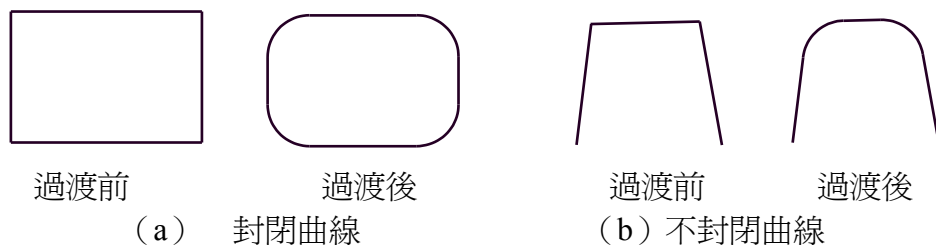


圖 4-19 多圓角過渡

【舉例】

圖 4-20 為多圓角過渡在實際中的一個應用，它可以將一個矩形的直角連接變為圓角過渡。上一節中，圖 4-18 中的矩形也可以使用多圓角過渡。

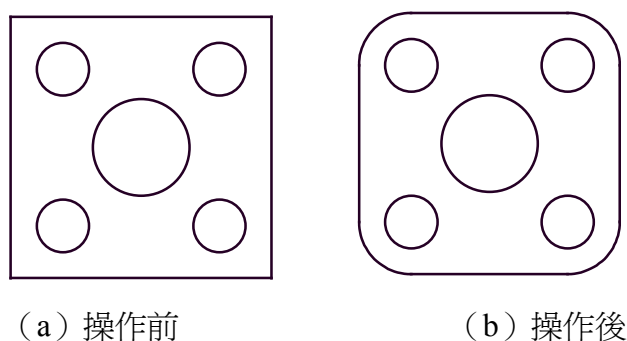


圖 4-20 多圓角過渡

### 4.2.6.3 倒角

【名稱】倒角




【命令】chamfer

【圖示】

【概念】在兩直線間進行倒角過渡。直線可被裁剪或向角的方向延伸。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【倒角】功能：

- 按一下【修改】主功能表中【過渡】子功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【過渡】功能子功能表的按鈕。
- 按一下【過渡工具條】上的按鈕。
- 執行 chamfer 命令。

執行過渡命令彈出立即菜單：

- 1) 在彈出的立即菜單中按一下功能表【1：】，並從功能表項目中選擇【倒角】。
- 2) 用戶可從立即菜單項目【2：】中選擇裁剪的方式，操作方法及各選項的含義與【圓角過渡】一節中所介紹的一樣。

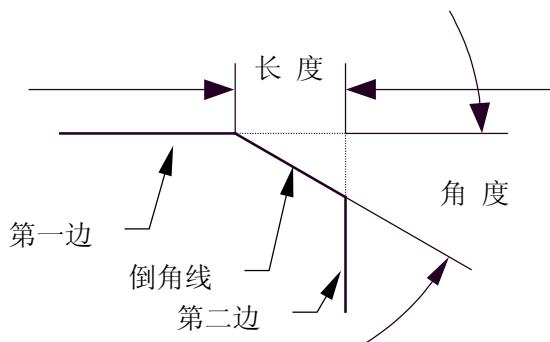


圖 4-21 長度和角度的定義



- 3) 立即菜單中的【3：長度】和【4：倒角】兩項內容表示倒角的軸向長度和倒角的角度。根據系統提示，從鍵盤輸入新值可改變倒角的長度與角度。其中【軸向長度】是指從兩直線的交點開始，沿所拾取的第一條直線方向的長度。【角度】是指倒角線與所拾取第一條直線的夾角，其範圍是（0，180）。其定義如圖 4-21 所示。由於軸向長度和角度的定義均與第一條直線的拾取有關，所以兩條直線拾取的順序不同，所作出的倒角也不同。

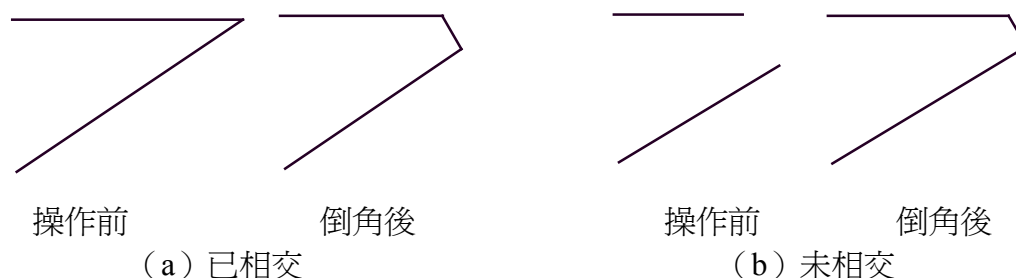


圖 4-22 倒角過渡

- 4) 需倒角的兩直線已相交（即已有交點），則拾取兩直線後，立即作出一個由給定長度、給定角度確定的倒角，如圖 4-22（a）。

如果待作倒角過渡的兩條直線沒有相交（即尚不存在交點），則拾取完兩條直線以後，系統會自動計算出交點的位置，並將直線延伸，而後作出倒角。如圖 4-22（b）。

#### 【舉例】

從圖 4-23 中可以看出，軸向長度均為 3，角度均為 60°的倒角，由於拾取直線的順序不同，倒角的結果也不同。

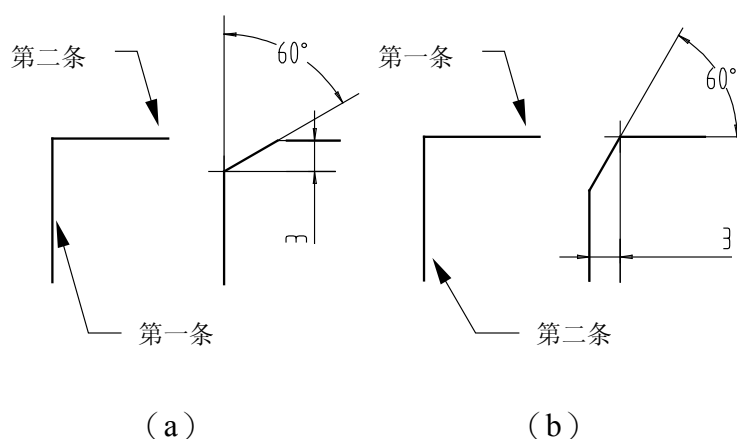


圖 4-23 直線拾取的順序與倒角的關係

### 4.2.6.4 多倒角

【名稱】多倒角

【命令】chamfers

【圖示】

【概念】倒角過渡一系列首尾相連的直線。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【多倒角】功能：

- 按一下【修改】主功能表中【過渡】子功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【過渡】功能子功能表的按鈕。
- 按一下【過渡工具條】上的按鈕。
- 執行 chamfers 命令。

執行過渡命令彈出立即菜單：

- 1) 在彈出的立即菜單中按一下功能表【1：】，並從功能表項目中選擇【多倒角】。
- 2) 立即菜單中的【2：】和【3：】兩項內容表示倒角的軸向長度和倒角的角度。使用者可按照系統提示，從鍵盤輸入新值，改變倒角的長度與角度。
- 3) 然後根據系統提示，選擇首尾相連的直線，具體操作方法與【多圓角】的操作方法十分相似。

#### 4.2.6.5 內倒角




【名稱】內倒角

【命令】chamferhole

【圖示】

【概念】拾取一對平行線及其垂線分別作為兩條母線和端面線生成內倒角。

用以下方式可以調用【內倒角】功能：

- 按一下【修改】主功能表中【過渡】子功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【過渡】功能子功能表的按鈕。
- 按一下【過渡工具條】上的按鈕。
- 執行 chamferhole 命令。

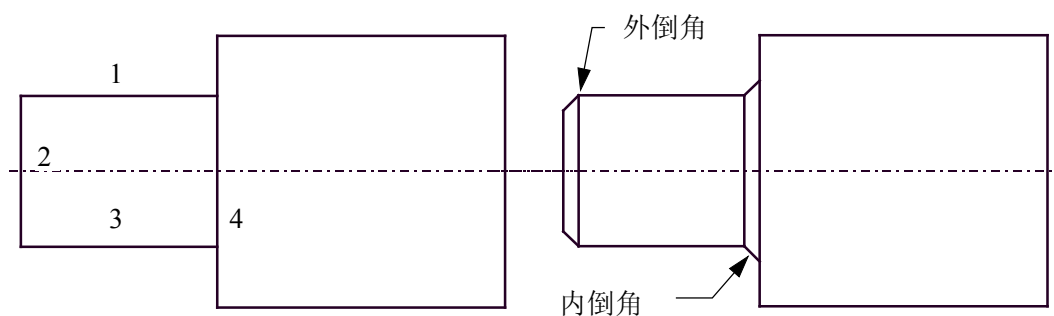
執行過渡命令彈出立即菜單：

- 1) 在彈出的立即菜單中按一下功能表【1：】，並從功能表項目中選擇【內倒角】。
- 2) 立即菜單中的【2：】和【3：】兩項內容表示倒角的軸向長度和倒角的角度。使用者可按照系統提示，從鍵盤輸入新值，改變倒角的長度與角度。



圖 4-24 相互垂直的直線

- 3) 然後根據系統提示，選擇三條相互垂直的直線，這三條相互垂直的直線是指類似於如圖 4-35 所示的三條直線，即直線 a、b 同垂直於 c，並且在 c 的同側。
- 4) 內倒角的結果與三條直線拾取的順序無關，只決定於三條直線的相互垂直關係。



(a) 操作前

(b) 操作結果

圖 4-25 內倒角的繪製

#### 4.2.6.6 外倒角




【名稱】外倒角

【命令】chamferaxle

【圖示】

【概念】拾取一對平行線及其垂線分別作為兩條母線和端面線生成外倒角。

用以下方式可以調用【外倒角】功能：

- 按一下【修改】主功能表中【過渡】子功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【過渡】功能子功能表的按鈕。
- 按一下【過渡工具條】上的按鈕。
- 執行 chamferaxle 命令。

【外倒角】功能的使用方法與內倒角功能十分類似。




#### 4.2.6.7 尖角

【名稱】尖角

【命令】sharp

【圖示】

【概念】在兩條曲線（直線、圓弧、圓等）的交點處，形成尖角過渡。兩曲線若有交點，則以交點為界，多餘部分被裁剪掉；兩曲線若無交點，則系統首先計算出兩曲線的交點，再將兩曲線延伸至交點處。

- 按一下【修改】主功能表中【過渡】子功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【過渡】功能子功能表的按鈕。
- 按一下【過渡工具條】上的按鈕。
- 執行 sharp 命令。

執行過渡命令彈出立即菜單：

在彈出的立即菜單中按一下功能表【1：】，並從功能表項目中選擇【尖角】。按提示要求連續拾取第一條曲線和第二條曲線以後，即可完成尖角過渡的操作。

注意：滑鼠拾取的位置不同，將產生不同的結果。

【舉例】

圖 4-26 為尖角過渡的幾個實例，其中（a）和（b）為由於拾取位置的不同而結果不同的例子，（c）和（d）為兩曲線已相交和尚未相交的例子。

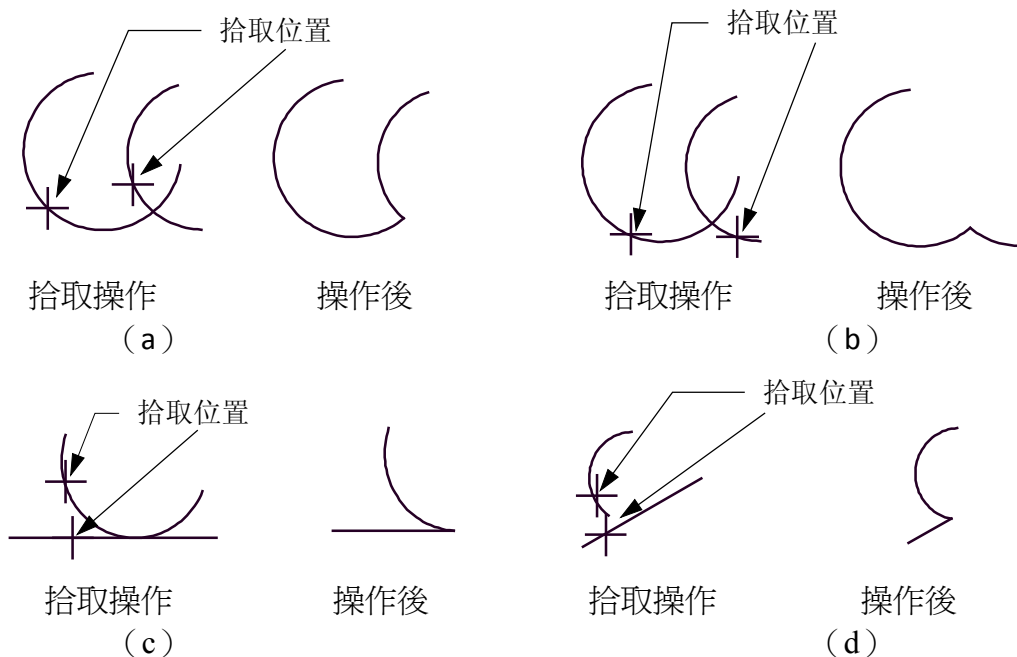



圖 4-26 尖角過渡

## 4.2.7 旋轉

【名稱】旋轉




【命令】rotate

【圖示】

【概念】對拾取到的圖形進行旋轉或旋轉複製。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【旋轉】功能：

- 按一下【修改】主功能表中的轉按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【修改面板】上的按鈕。
- 按一下【修改工具條】上的按鈕。
- 執行 rotate 命令。

執行命令後彈出立即菜單如圖 4-27 所示。



圖 4-27 旋轉立即菜單

- 1) 按系統提示拾取要旋轉的圖形，可單個拾取，也可用視窗拾取，拾取到的圖形變為紅色，拾取完成後右擊加以確認。
- 2) 這時操作提示變為【基點】，用滑鼠指定一個旋轉基點。操作提示變為【旋轉角】。此時，可以由鍵盤輸入旋轉角度，也可以用滑鼠移動來確定旋轉角。由滑鼠確定旋轉角時，拾取的圖形隨游標的移動而旋轉。當確定了旋轉位置之後，按一下左鍵，旋轉操作結束。還可以通過動態輸入旋轉角度。
- 3) 切換【給定角度】為【起始終止點】，首先按立即菜單提示選擇旋轉基點，然後通過滑鼠移動來確定起始點和終止點，完成圖形的旋轉操作。
- 4) 如果用滑鼠選擇立即菜單中的【2：旋轉】，則該項內容變為【2：拷貝】。使用者按這個功能表內容能夠進行複製操作。複製操作的方法與操作過程與旋轉操作完全相同。只是複製後原圖不消失。

【舉例】

例 1：圖 4-28 是一個隻旋轉、不複製的例子，它要求將有鍵槽的軸的斷面圖旋轉 90°放置。

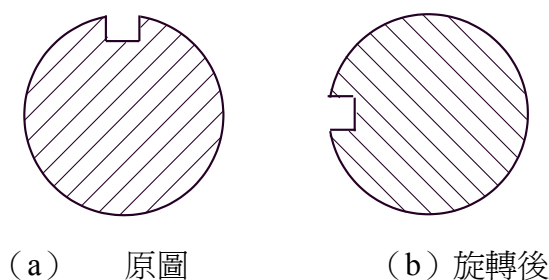
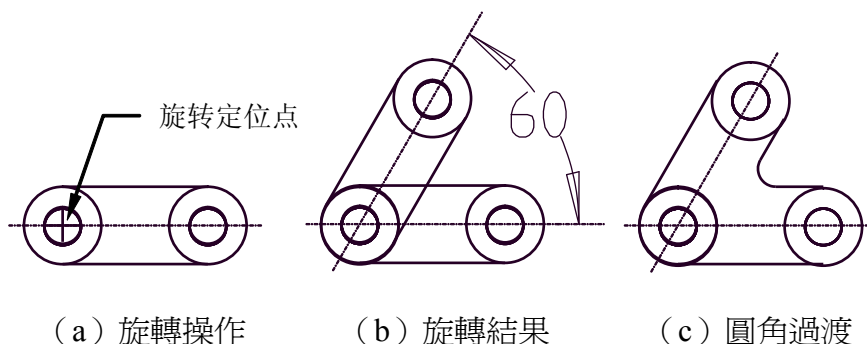


圖 4-28 旋轉操作


例 2：圖 4-29 是一個旋轉複製的例子。



## 4.2.8 鏡像

【名稱】鏡像




【命令】mirror

【圖示】

【概念】將拾取到的圖素以某一條直線為對稱軸，進行對稱鏡像或對稱複製。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【鏡像】功能：

- 按一下【修改】主功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【修改面板】上的按鈕。
- 按一下【修改工具條】上的按鈕。
- 執行 mirror 命令。

執行命令後彈出立即菜單如圖 4-30 所示。

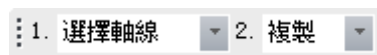


圖 4-30 鏡像立即菜單

- 1) 按系統提示拾取要鏡像的圖素，可單個拾取，也可用窗口拾取，拾取到的圖素變為亮紅色顯示，拾取完成後右擊加以確認。
- 2) 這時操作提示變為【選擇軸線】，用滑鼠拾取一條作為鏡像操作的對稱軸線，一個以該軸線為對稱軸的新圖形顯示出來，同時原來的實體即刻消失。
- 3) 如果用滑鼠按一下立即菜單【選擇軸線】，則該項內容變為【給定兩點】。其含義為允許用戶指定兩點，兩點連線作為鏡像的對稱軸線，其他操作與前面相同。
- 4) 如果用滑鼠選擇立即菜單中的【鏡像】，則該項內容變為【複製】，使用者按這個功能表內容能夠進行複製操作。複製操作的方法與操作過程與鏡像操作完全相同，只是複製後原圖不消失。

說明：如果使用者在平移過程中需要將圖形正交移動，可按 F7 鍵或點擊狀態列正交按鈕進行切換。

【舉例】

例 1：圖 4-31 為鏡像基本操作的實例。

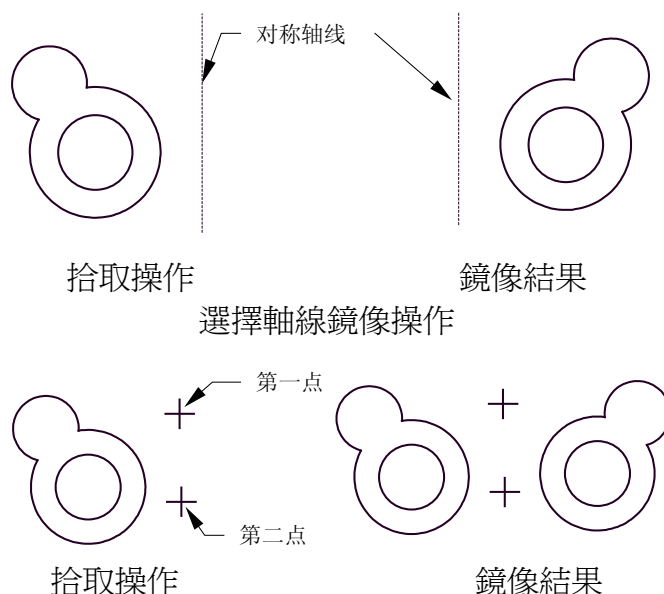
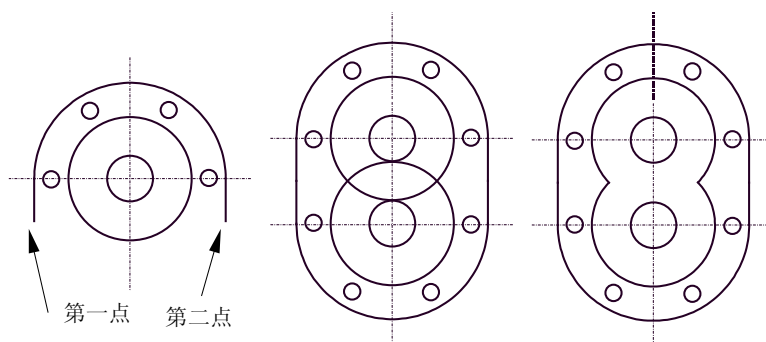


圖 4-31 鏡像基本操作

**例 2：**圖 4-32 是一個在實際繪圖中應用鏡像功能的例子。首先繪製並拾取圖（a）中的實體，選擇直線的兩端點為對稱基準進行鏡像操作，結果如圖（b），再用快速裁剪將多餘的線條裁剪掉，可得到如圖（c）的最終結果。



（a）拾取操作      （b）鏡像結果      （c）裁剪結果

圖 4-32 鏡像複製應用

## 4.2.9 比例縮放

【名稱】比例縮放

【命令】scale

【圖示】

【概念】對拾取到的圖素進行比例放大和縮小。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【比例縮放】功能：

- 按一下【修改】主功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【修改面板】上的按鈕。
- 按一下【修改工具條】上的按鈕。
- 執行 scale 命令。

執行命令後按操作提示用滑鼠拾取圖素，拾取結束後右擊確認，彈出立即菜單如圖 4-33 所示。

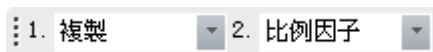


圖 4-33 比例縮放立即菜單

- 1) 立即菜單中【拷貝】項，該項就是在進行比例縮放操作時，除了圖素生成縮放比例靶心圖表形，還會保留原圖形。按一下該項，切換到【平移】項，進行比例縮放操作後，只生成靶心圖表形，原圖在螢幕上消失。
- 2) 尺寸值不變：用滑鼠按一下該項，則該項內容變為【尺寸變化】。如果拾取的圖素中包含尺寸元素，則該項可以控制尺寸的變化。當選擇【尺寸不變】時，所選擇尺寸元素不會隨著比例變化而變化。反之當選擇【尺寸變化】時尺寸值會根據相應的比例進行放大或縮小。
- 3) 用滑鼠指定一個比例縮放的基點，則系統提示輸入比例係數。當移動滑鼠時，會看到圖形在螢幕上動態顯示，使用者認為游標位置合適後，按一下滑鼠左鍵，系統會自動根據基點和當前游標點的位置來計算比例係數，一個變換後的圖形立即顯示在螢幕上。使用者也可通過鍵盤直接輸入縮放的比例係數。

## 4.2.10 陣列

【名稱】陣列

【命令】array

【圖示】 

【概念】通過一次操作可同時生成若干個相同的圖形，以提高作圖效率。

陣列的方式有圓形陣列、矩形陣列和曲線陣列 3 種。使用立即菜單（見圖 4-34）進行選擇。

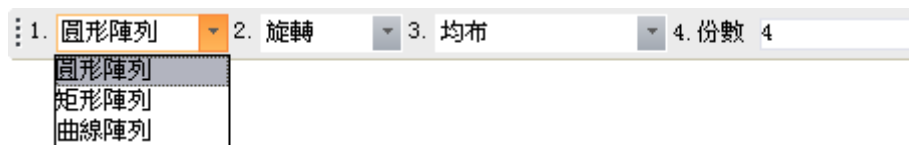





圖 4-34 陣列立即菜單

有以下方式可以調用【陣列】功能：

- 按一下【修改】主功能表中的  按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【修改面板】上的  按鈕。
- 按一下【修改工具條】上的  按鈕。
- 執行 array 命令。

每種陣列方式的概念和操作方式都不同，下面分別進行介紹。

#### 4.2.10.1 圓形陣列

【概念】對拾取到的圖素，以某基點為圓心進行陣列複製。

【操作步驟】

- 1) 執行陣列命令彈出立即菜單，按當前立即菜單和操作提示要求，可以進行一次圓形陣列的操作，其陣列結果為陣列後的圖形均勻分佈，份數為 4，見圖 4-35。

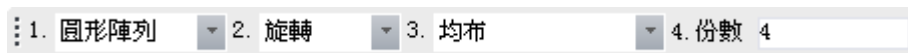


圖 4-35 立即菜單 1

- 2) 用滑鼠拾取元素，拾取的圖形變為亮紅色顯示，拾取完成後用滑鼠右鍵加以確認。按照操作提示，用滑鼠左鍵拾取陣列圖形的中心點和基點後，一個陣列複製的結果顯示出來。其中【中心點】和【基準點】的含義可通過圖 4-37 中的標注看出。
- 3) 系統根據立即菜單中的【2：旋轉】在陣列時自動對圖形進行旋轉。
- 4) 系統根據立即菜單中的【3：均布】和【4：份數】自動計算各插入點的位置，且各點之間夾角相等。各陣列圖形均勻地排列在同一圓周上。其中的份數數值應包括使用者拾取的實體。
- 5) 用滑鼠按一下立即菜單中的【3：均布】，則立即菜單轉換為圖 4-47 所示的內容。

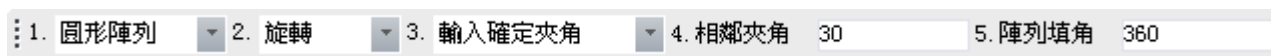


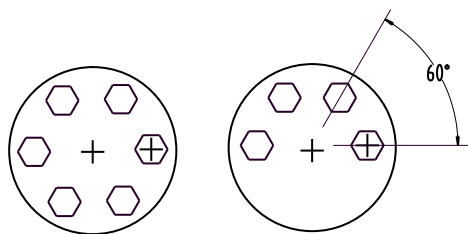
圖 4-36 立即菜單 2

此立即菜單的含義為用輸入確定夾角的方式進行圓形陣列，各相鄰圖形夾角為  $30^\circ$ ，陣列的填充角度為  $360^\circ$ 。其中陣列填充角的含義為從拾取的實體所在位置起，繞中心點逆時針方向轉過的夾角，相鄰夾角和陣列填充角都可以由鍵盤輸入確定。

【舉例】

圖 4-37 中是圓形陣列操作的實例，其中圖（a）為均布方式，圖（b）為輸入確定夾角方式，夾角為  $60^\circ$ ，陣列填角為  $180^\circ$ 。





(a) 均布 (b) 輸入確定夾角

圖 4-37 圓形陣列

#### 4.2.10.2 矩形陣列

【概念】對拾取到的實體按矩形陣列的方式進行陣列複製。

【操作步驟】

- 1) 執行陣列命令彈出立即菜單。可以通過按一下立即菜單中的【1.矩形陣列】或【1.圓形陣列】以及【1.曲線陣列】進行切換，矩形陣列的立即菜單如圖 4-38 所示。



圖 4-38 矩形陣列立即菜單

- 2) 如圖所示，當前立即菜單中規定了矩形陣列的行數、行間距、列數、列間距以及旋轉角的預設值，這些值均可通過鍵盤輸入進行修改。
- 3) 行、列間距指陣列後各元素基點之間的間距大小，旋轉角指與 x 軸正方向的夾角。

【舉例】

圖 4-39 是矩形陣列的兩個實例，其中 (a) 的行數為 3，行間距為 7，列數為 4，列間距為 8，旋轉角為  $0^\circ$ ；(b) 的行數為 2，行間距為 5，列數為 3，列間距為 6，旋轉角為  $45^\circ$ 。

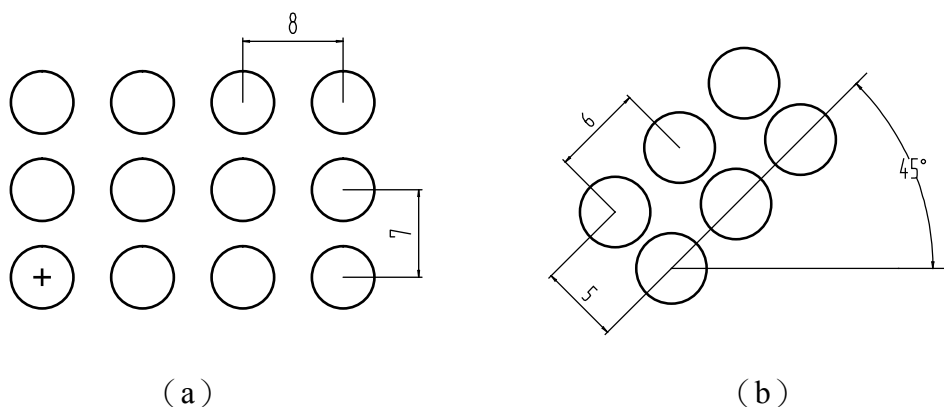


圖 4-39 矩形陣列

#### 4.2.10.3 曲線陣列

【概念】在一條或多條首尾相連的曲線上生成均布的圖形選擇集。

各圖形選擇集的結構相同，位置不同，其姿態是否相同取決於【旋轉/不旋轉】選項。

【操作步驟】



- 1) 執行陣列命令彈出立即菜單，可以通過按一下立即菜單中的第一項進行切換。曲線陣列的立即菜單見圖 4-40。

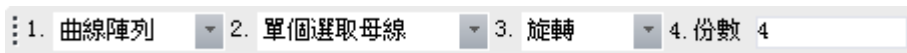


圖 4-40 曲線陣列立即菜單

- 2) 母線拾取方式：

拾取母線可單個拾取也可鏈拾取。單個拾取時僅拾取單根母線；鏈拾取時可拾取多根首尾相連的母線集，也可只拾取單根母線。單根拾取母線時，陣列從母線的端點開始；鏈拾取母線時，陣列從滑鼠按一下到的那根曲線的端點開始。

可拾取的母線種類：

對於單個拾取母線，可拾取的曲線種類有：直線、圓弧、圓、樣條、橢圓、多段線；對於鏈拾取母線，鏈中只能有直線、圓弧或樣條。

單個拾取母線時的多段線，主要是從 AutoCAD 而來。若多段線內的曲線均為直線段，則 EB 能夠正常讀入為多段線，所以可作為母線；若多段線記憶體在圓弧，EB 讀入時就會把多段線讀為塊，所以不能作為母線。

- 3) 對於旋轉的情況：首先拾取選擇集 1，其次確定基點，然後選擇母線，最後確定生成方向，於是在母線上生成了均布的與選擇集 1 結構相同但姿態與位置不同的多個選擇集。對於不旋轉的情況：首先拾取選擇集 2，其次決定基點，然後選擇母線，於是在母線上生成了均布的與選擇集 2 結構姿態相同但位置不同的多個選擇集。
- 4) 陣列份數表示陣列後生成的新選擇集的個數。特別提醒，當母線不閉合時，母線的兩個端點均生成新選擇集，新選擇集的總份數不變。

#### 【舉例】

圖 4-41 是曲線陣列的兩個實例，其中 (a) 是單個拾取母線，選擇旋轉，份數為 4。

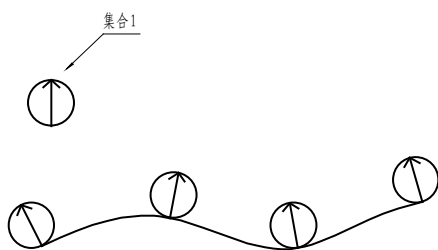


圖 4-41 (a)

圖 4-41 (b) 是同種條件下，選擇不旋轉情況的陣列結果。

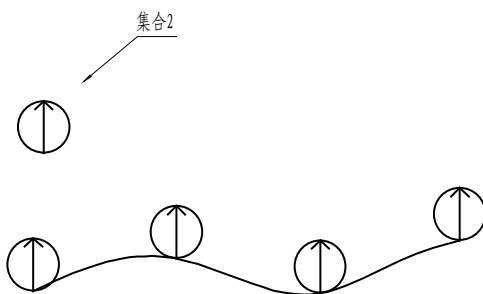



圖 4-41 (b)

## 4.2.11 打斷

【名稱】打斷




【命令】Break

【圖示】

【概念】將一條指定曲線在指定點處打斷成兩條曲線，以便於其它操作。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【打斷】功能：

- 按一下【修改】主功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【修改面板】上的按鈕。
- 按一下【修改工具條】上的按鈕。
- 執行 Break 命令。

打斷有一點打斷和兩點打斷兩種形式。

### 4.2.11.1 一點打斷

執行打斷命令後將立即菜單第一項切換為【一點打斷】，即使用一點打斷模式。此時，按提示要求用滑鼠拾取一條待打斷的曲線。拾取後，該曲線變成加量顯示。這時，命令列提示變為【選取打斷點】。根據當前作圖需要，移動滑鼠在曲線上選取打斷點，選中後按一下滑鼠左鍵，曲線即被打斷。打斷點也可由鍵盤輸入。曲線被打斷後，在螢幕上所顯示的與打斷前並沒有什麼兩樣。但實際上，原來的一條曲線已經變成了兩條互不相干的獨立的曲線。

*注意：打斷點最好選在需打斷的曲線上，為作圖準確，可充分利用智慧點、柵格點、導航點以及工具點功能表。*

為了方便使用者更靈活的使用此功能，電子圖板也允許使用者把點設在曲線外，使用規則是：

- 若欲打斷線為直線，則系統自動從使用者選定點向直線作垂線，設定垂足為打斷點。
- 若欲打斷線為圓弧或圓，則從圓心向使用者設定點作直線，該直線與圓弧交點被設定為打斷點。

### 4.2.11.2 兩點打斷

執行打斷命令後將立即菜單第一項切換為【兩點打斷】，即使用兩點打斷模式。

【兩點打斷】有【伴隨拾取點】和【單獨拾取點】兩種打斷點拾取模式：

- 如果選擇【伴隨拾取點】則執行【兩點打斷】時，首先拾取需打斷的曲線，在拾取完畢後，直接將拾取點作為第一打斷點，並提示選擇第二打斷點。
- 如果選擇【單獨拾取點】則執行【兩點打斷】時，同樣首先拾取需打斷的曲線，在拾取完畢後，命令輸入區會提示分別拾取兩個打斷點。


無論使用哪種打斷點拾取模式，拾取兩個打斷點後，被打斷曲線會從兩個打斷點處被打斷，同時兩點間的曲線會被刪除。

*注：如果被打斷的曲線是封閉曲線，則被刪除的曲線部分是從第一點以逆時針方向指向第二點的那部分。*

## 4.2.12 拉伸

【名稱】拉伸




【命令】Stretch

【圖示】

【概念】在保持曲線原有趨勢不變的前提下，對曲線或曲線組進行拉伸或縮短處理。

【操作步驟】

有以下方式可以調用【拉伸】功能：

- 按一下【修改】主功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【修改面板】上的按鈕。
- 按一下【修改工具條】上的按鈕。
- 執行 Stretch 命令。

拉伸分為對單條曲線拉伸和對曲線組拉伸，下面詳細介紹。

#### 4.2.12.1 單條曲線拉伸

【概念】在保持曲線原有趨勢不變的前提下，對曲線進行拉伸或縮短處理。

【操作步驟】

執行拉伸命令後彈出立即菜單：

- 1) 用滑鼠在立即菜單【1：】中選擇【單個拾取】方式。
- 2) 按提示要求用滑鼠拾取所要拉伸的直線或圓弧的一端，按下左鍵後，該線段消失。當再次移動滑鼠時，一條被拉伸的線段由游標拖動著。當拖動至指定位置，按一下滑鼠左鍵後，一條被拉伸長了的線段顯示出來。當然也可以將線段縮短，其操作與拉伸完全相同。
- 3) 拉伸時，使用者除了可以直接用滑鼠拖動外，還可以輸入座標值，直線可以輸入長度；圓弧可以用滑鼠選擇立即菜單項目【2：】切換弧長拉伸、角度拉伸、半徑拉伸和自由拉伸，弧長拉伸和角度拉伸時圓心和半徑不變，圓心角改變，使用者可以用鍵盤輸入新的圓心角；半徑拉伸時圓心和圓心角不變，半徑改變，用戶可以輸入新的半徑值；自由拉伸時圓心、半徑和圓心角都可以改變。除了自由拉伸外，以上所述的拉伸量都可以通過【3：】來選擇絕對或者增量，絕對是指所拉伸圖素的整個長度或者角度，增量是指在原圖素基礎上增加的長度或者角度。
- 4) 本命令可以重複操作，右擊可結束操作。

#### 4.2.12.2 曲線組拉伸

【概念】移動視窗內圖形的指定部分，即將視窗內的圖形一起拉伸。

【操作步驟】

執行拉伸命令後彈出立即菜單：

- 1) 用滑鼠在立即菜單【1：】中選擇【視窗拾取】方式。
- 2) 按提示要求用滑鼠指定待拉伸曲線組視窗中的第一角點。則提示變為【另一角點】。再拖動滑鼠選擇另一角點，則一個視窗形成。注意：這裡視窗的拾取必須從右向左拾取，即第二角點的位置必須位於第一角點的左側，這一點至關重要，如果視窗不是從右向左選取，則不能實現曲線組的全部拾取。
- 3) 拾取完成後，用滑鼠在立即菜單【2：】中選擇給定偏移，提示又變為【X、Y 方向偏移量或位置點】。此時，再移動滑鼠，或從鍵盤輸入一個位置點，視窗內的曲線組被拉伸。注意：【X、Y 方向偏移量】是指相對基準點的偏移量，這個基準點是由系統自動給定的。一般說來，直線的基準點在中點處，圓、圓弧、矩形的基準點在中心，而組合實體、樣條曲線的基準點在該實體的包容矩形的中心處。圖 4-42（a）中顯示出了拾取視窗、包容矩形、基準點等概念。

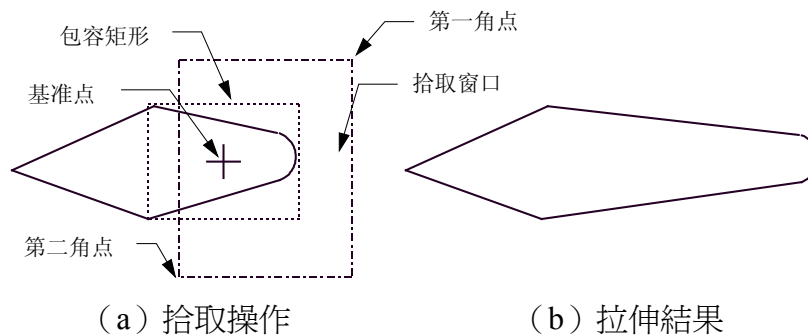


圖 4-42 曲線組給定偏移拉伸

- 4) 用滑鼠按一下立即菜單中的【2：給定偏移】，則此項內容被切換為【2.：給定兩點】。同時，操作提示變為【第一點】。在這種狀態下，先用視窗拾取曲線組，當出現【第一點】時，用滑鼠指定一點，提示又變為【第二點】，再移動滑鼠時，曲線組被拉伸拖動，當確定第二點以後，曲線組被拉伸。如圖 4-43 所示，拉伸長度和方向由兩點連線的長度和方向所決定。

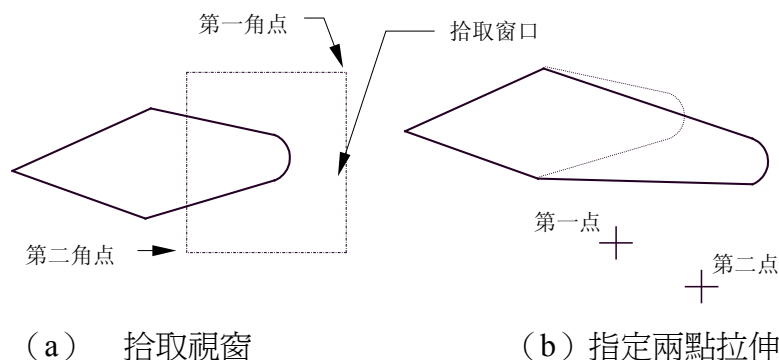


圖 4-43 曲線組指定兩點拉伸

- 5) 用滑鼠按一下立即菜單中的【3：】則有非正交、X 方向正交和 Y 方向正交三個選項，通過這三個選擇可以限定拉伸點的位置。非正交不限定方向，通過輸入數值或者滑鼠拾取位置點來確定，X 方向正交限定拉伸只能在水準方向進行，Y 方向正交限定拉伸只能在豎直方向進行。

說明：如果選擇範圍包含了圖形的尺寸，則尺寸可隨之關聯。

## 4.2.13 分解

【名稱】分解

【命令】explode

【圖示】

【概念】可以將多段線、標注、圖案填充或塊參照合成實體轉變為單個的元素。

可以分解多段線、標注、圖案填充或塊參照等合成對象，將其轉換為單個的元素。例如，分解多段線將其分為簡單的線段和圓弧。分解塊參照或關聯標注使其替換為組成塊或標注的實體副本。

分解標注或圖案填充後，將失去其所有的關聯性，標注或填充實體被替換為單個實體（例如直線、文字、點和二維實體）。

分解多段線時，將放棄所有關聯的寬度資訊。所得直線和圓弧將沿原多段線的中心線放置。


如果分解包含多段線的塊，則需要單獨分解多段線。如果分解一個圓環，它的寬度將變為 0。

對於大多數實體，分解的效果並不是看得見的。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【分解】功能：

- 按一下【修改】主功能表中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【修改面板】上的按鈕。

- 按一下【修改工具條】上的按鈕。
- 執行 explode 命令。  
執行分解命令後，選擇要分解的實體並確認即可。

## 4.2.14 左鍵拖動和右鍵拖動

在電子圖板中拾取實體後，可以按住滑鼠左鍵或右鍵對其進行拖動。鬆開按鍵即可完成拖動。如果使用左鍵拖動，則完成拖動後實體直接被放置於拖動後的新位置。如果使用右鍵拖動，則完成拖動後彈出右鍵拖動功能表，如圖 4-44 所示：




圖 4-44 右鍵拖動菜單

以下為各個選項含義：




- 【移動到此處】：將被拖動實體移動到當前拖動位置，效果同左鍵拖動。
- 【複製到此處】：將被拖動實體複製到當前拖動位置，即原實體仍保留。
- 【粘貼為塊】：原實體仍保持不變，拖動實體以塊的形式放置在當前拖動位置。生成的塊效果同粘貼為塊，為自動命名，不能被【插入塊】功能調用。
- 【取消】：撤銷右鍵拖動。

## 4.3 標注編輯

### 4.3.1 標注編輯命令

- 【名稱】標注編輯
- 【命令】dimedit
- 【圖示】
- 【概念】拾取要編輯的標注實體，進入對應的編輯狀態。
- 【操作步驟】

用以下方式可以調用【標注編輯】功能：

- 按一下【修改】主菜單的按鈕。
- 按一下【編輯工具工具條】上的按鈕。
- 按一下功能區【標注選項卡】下的按鈕。
- 執行 dimedit 命令。

調用【標注編輯】功能，拾取要編輯的標注並進入該標注實體的編輯狀態。接下來可以通過立即菜單、尺寸標注屬性設置、夾點編輯等多種方式進行編輯。

對於大多數標注實體，按兩下時將自動調用【標注編輯命令】。

## 4.3.2 標注編輯對話方塊

### 4.3.2.1 尺寸標注屬性設置對話方塊

尺寸標注除尺寸外，通常還需要添加尺寸公差、特殊符號以及設置一些特殊參數。電子圖板可以方便的添加和設置這些內容，並且尺寸公差可以和基本尺寸關聯變化，從而提高編輯修改效率。在生成尺寸標注時按右鍵進入【尺寸標注屬性設置對話方塊】如圖 4-45 所示。

The dialog box is titled "尺寸標注屬性設定 (請注意各項內容是否正確)". It contains the following sections:

- 基本訊息**: Fields for "字首" (Prefix) set to "%c", "基本尺寸" (Basic Dimension) set to "50", and "字尾" (Suffix). There is also a "附註" (Note) field and a "文本替代" (Text Replacement) field with an "插入..." button.
- 標註樣式**: A "使用樣式" (Use Style) dropdown set to "標準", and checkboxes for "箭頭反向" (Reverse Arrow) and "文字邊框" (Text Border). A "標註樣式..." button is also present.
- 公差與配合**: Fields for "輸入形式" (Input Form) set to "配合" and "匯出形式" (Export Form) set to "代號". It includes fields for "孔上偏差" (Upper Hole Deviation) set to "0.016", "孔下偏差" (Lower Hole Deviation) set to "0", "軸上偏差" (Upper Shaft Deviation) set to "-0.025", and "軸下偏差" (Lower Shaft Deviation) set to "-0.036". There are also buttons for "高級(A)..." (Advanced...), "確定(O)" (OK), "取消(C)" (Cancel), and "退出(E)" (Exit).
- 配合制**: Radio buttons for "基孔制" (Hole Basis) and "基軸制" (Shaft Basis), with "基孔制" selected.
- 公差帶**: Fields for "孔公差帶" (Hole Tolerance Zone) set to "H6" and "軸公差帶" (Shaft Tolerance Zone) set to "f5".
- 配合方式**: Radio buttons for "間隙配合" (Clearance Fit), "過渡配合" (Transition Fit), and "過盈配合" (Interference Fit), with "間隙配合" selected.

圖 4-45 尺寸標注屬性設置對話方塊

下面介紹各編輯方塊和下拉式列示方塊的含義及操作：

#### 1) 基本資訊設置。

【首碼】：填寫對尺寸值的描述或限定，如表示直徑的“%c”，表示個數的“6-”，也可以是“（”，一般和尾碼中“）”一起使用。

【基本尺寸】：默認為實際測量值，可以輸入數值，基本尺寸通常只輸入數位。

【尾碼】：填寫內容無限定，與首碼同。

【附注】：填寫對尺寸的說明或其他注釋。

【文字替代】：在這個編輯方塊中填寫內容時，首碼、基本尺寸和尾碼的內容將不顯示，尺寸文字使用文字替代的內容。

【插入】：按一下插入下拉式列示方塊彈出子功能表可以插入各種特殊符號如直徑符號、角度、分數、粗糙度等等。按一下其中的【尺寸特殊符號】彈出如圖 4-46 所示尺寸標注特殊符號對話方塊。





圖 4-46 標注特殊符號

按一下選擇並確定即可。如圖 4-47 為前尾碼和附注的示例。

**尺寸標註屬性設定 (請注意各項內容是否正確)**

**基本訊息**

字首: 6-%c    基本尺寸: 50    50    字尾: 均布

附註:

文本替代:     插入... ▼

**標註樣式**

使用樣式: 標準 ▼    ☐ 箭頭反向    ☐ 文字邊框    標註樣式...

**公差與配合**

輸入形式:    匯出形式:

代號 ▼    代號 ▼

公差代號:     上偏差:  0

下偏差:  0

高級(A)...    確定(O)    取消(C)    退出(E)

圖 4-47 尺寸標注前尾碼和附注

按圖 4-47 填寫後生成如圖 4-48 所示的標注結果。

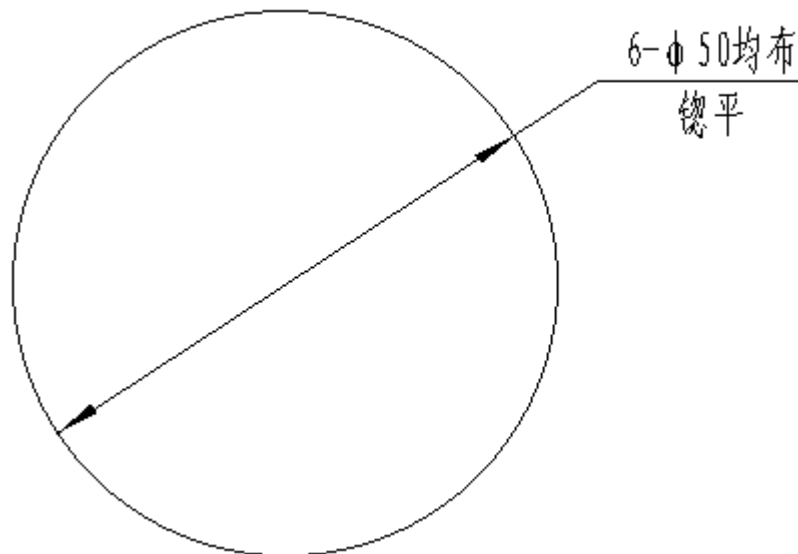


圖 4-48 前尾碼和附注標注後顯示

## 2) 標注樣式設置

按一下【使用樣式】右邊的下拉式列示方塊可以選擇生成尺寸標注的樣式，並且可以設置【箭頭反向】和【文字邊框】。按一下【標注樣式按鈕】可以啓動尺寸樣式對話方塊詳細設置尺寸標注的參數。

## 3) 公差和配合設置

【公差代號】編輯方塊：當【輸入形式】選項爲【代號】時，在此編輯方塊中輸入公差代號名稱。如 H7、h6、k6 等等，系統將根據基本尺寸和代號名稱自動查表，並將查到的上下偏差值顯示在【上偏差】和【下偏差】編輯方塊中；也可以按一下高級選項，在彈出的【公差與配合視覺化查詢】中直接選擇合適的公差代號，如圖 4-49。當【輸入形式】選項爲【配合】時，在此編輯方塊中輸入配合的名稱，如 H7/h6、H7/k6、H7/s6 等等，系統輸出時將按所輸入的配合進行標注；也可以按一下高級選項，在彈出的【公差與配合視覺化查詢】中直接選擇合適的公差代號，如圖 4-50。當【輸入形式】爲【偏差】時，則此編輯方塊爲灰色，不可填寫，直接在上、下偏差處輸入。



公差與配合可視化查詢

公差查詢 (GB/T 1800.1-2009)
配合查詢

☒ 孔公差
☐ 軸公差

A	B	C	D	E	F	G	H	J	JS	K	M	N	P	R	S	T	U	V	X	Y	Z
							H1		JS1												
							H2		JS2												
							H3		JS3												
							H4		JS4	K4	M4										
						G5	H5		JS5	K5	M5	N5	P5	R5	S5						
					F6	G6	H6	J6	JS6	K6	M6	N6	P6	R6	S6	T6	U6	V6	X6	Y6	Z6
			D7	E7	F7	G7	H7	J7	JS7	K7	M7	N7	P7	R7	S7	T7	U7	V7	X7	Y7	Z7
		C8	D8	E8	F8	G8	H8	J8	JS8	K8	M8	N8	P8	R8	S8	T8	U8	V8	X8	Y8	Z8
A9	B9	C9	D9	E9	F9		H9		JS9			N9	P9								
A10	B10	C10	D10	E10			H10		JS10												
A11	B11	C11	D11				H11		JS11												
A12	B12	C12					H12		JS12												
							H13		JS13												

基本尺寸: 50
公差:

☒ 常用公差帶  
☒ 優先公差帶

確定
取消

圖 4-49 公差查詢

公差與配合可視化查詢

公差查詢 (GB/T 1800.1-2009)
配合查詢

☒ 基孔制
☐ 基軸制

基準孔	軸																				
	a	b	c	d	e	f	g	h	js	k	m	n	p	r	s	t	u	v	x	y	z
H6									H6/js5	H6/k5	H6/m5	H6/n5	H6/p5	H6/r5	H6/s5	H6/t5					
H7									H7/js6	H7/k6	H7/m6	H7/n6	H7/p6	H7/r6	H7/s6	H7/t6	H7/u6	H7/v6	H7/x6	H7/y6	H7/z6
H8					H8/e7	H8/f7	H8/g7	H8/h7	H8/js7	H8/k7	H8/m7	H8/n7	H8/p7	H8/r7	H8/s7	H8/t7	H8/u7				
				H8/d8	H8/e8	H8/f8		H8/h8													
H9			H9/c9	H9/d9	H9/e9	H9/f9		H9/h9													
H10			H10/c10	H10/d10				H10/h10													
H11	H11/a11	H11/b11	H11/c11	H11/d11				H11/h11													
H12		H12/b12						H12/h12													

基本尺寸: 50
配合:

☒ 優先配合

確定
取消

圖 4-50 配合查詢

【上偏差】編輯方塊：如【輸入形式】為【代號】時，在此編輯方塊中顯示查詢到的上偏差值。用戶也可以在此對話方塊中自己輸入上偏差值。

【下偏差】編輯方塊：如【輸入形式】為【代號】時，在此編輯方塊中顯示查詢到的下偏差值。用戶也可以在此對話方塊中自己輸入下偏差值。

【輸入形式】下拉式功能表：輸入形式有三種選項，分別為【代號】，【偏差】、【配合】和【對稱】，用它控制公差的輸入方式。當【輸入形式】為【代號】時，系統根據在【代號】編輯方塊中輸入的代號名稱自動查詢上下偏差，並將查詢結果在【上偏差】和【下偏差】編輯方塊中顯示；當為【偏差】時，由用戶自己輸入偏差值；當為【配合】時，在【代號】編輯方塊中輸入配合符號，如【H7/h6】，不管【輸出形式】是什麼，輸出時按代號標注，如圖 4-51 所示；當為【對稱】時，只有【上偏差】可以輸入。

圖 4-51 配合對話方塊

【輸出形式】下拉式列示方塊：輸入形式為【代號時】輸出形式有四種選項，分別為【代號】，【偏差】，【(偏差)】、【代號(偏差)】和【極限尺寸】，用它控制公差的輸出方式。【輸入形式】為【偏差】和【對稱】時，輸出形式只有【偏差】和【(偏差)】。【輸入形式】為【配合】時，【輸出】只能是 2 個代號。

例如：

●【輸出形式】為【代號】時，標注時標代號，如  $\phi 50K6$ ；

●當為【偏差】時，標注時標偏差，如  $\phi 50^{+0.003}_{-0.013}$ ；

●當為【（偏差）時】，標注時偏差值用“（）”號括起來，如  $\phi 50 \begin{smallmatrix} +0.003 \\ -0.013 \end{smallmatrix}$ ；

●當為【代號（偏差）】時，標注時代號和偏差都標，如  $\phi 50K6 \begin{smallmatrix} +0.003 \\ -0.013 \end{smallmatrix}$ 。

#### 4.3.2.2 角度公差對話方塊

在編輯度模式生成角度尺寸或三點角度尺寸時，按一下滑鼠右鍵可彈出【角度公差對話方塊】。  
【角度公差對話方塊】如圖 4-52 所示：

圖 4-52 角度公差對話方塊

【角度公差對話方塊】內控制項的使用方法與【尺寸標注屬性設置對話方塊】的使用方法類似。

#### 4.3.3 立即菜單標注編輯

在尺寸標注或尺寸編輯中，當立即菜單的【基本尺寸】或【首碼】等編輯方塊中可以直接輸入特殊字元。

在尺寸值輸入中，一些特殊符號，如直徑符號“ $\phi$ ”（可用動態鍵盤輸入），角度符號“ $^\circ$ ”，公差的上下偏差值等，可通過電子圖板規定的首碼和尾碼符號來實現。

●直徑符號：用%c表示，例如：輸入%c40，則標注為 $\phi 40$ 。

●角度符號：用%d表示，例如：輸入 30%d，則標注為 $30^\circ$ 。

●公差符號：“ $\pm$ ”：用%p表示，例如：輸入 50%p0.5，則標注為 $50 \pm 0.5$ ，偏差值的字高與尺寸值字高相同。

上、下偏差值：格式為：%加上偏差值加%，再加下偏差值加%b，偏差值必須帶符號，偏差為零時省略，系統自動把偏差值的字高，選用比尺寸值字高小一號，並且自動判別上、下偏差，自動佈置其書寫位置，使標注格式符合國家標準的規定。例如：輸入 50%+0.003%-0.013%b，則標注為

$50 \begin{smallmatrix} +0.003 \\ -0.013 \end{smallmatrix}$ 。

上、下偏差值後的尾碼：尾碼為%b，系統自動把後續字元字高恢復為尺寸值的字高來標注。

下面介紹線性尺寸、直徑或半徑尺寸、角度尺寸等尺寸類標注的編輯方法。

##### 1) 線性尺寸的編輯

拾取一個線性尺寸，出現如圖 4-53 所示的立即菜單。

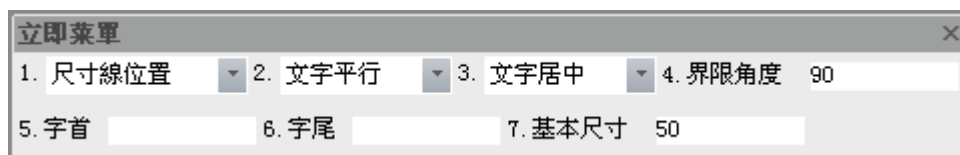


圖 4-53 線性尺寸編輯立即菜單

立即菜單第一項有四項選擇：尺寸線位置/文字位置/文字內容/箭頭形狀。默認為尺寸線位置。

#### ●尺寸線位置的編輯

在以上立即菜單中可以修改文字的方向、界線的角度及尺寸值。其中立即菜單中的【界限角度】一項，指尺寸界線與水平線的夾角。

輸入新的尺寸線位置點後，即完成編輯操作。圖 4-54 為編輯線性尺寸尺寸線位置的圖例。其中界限角度由  $90^\circ$  改為  $60^\circ$ ，尺寸值由 71.8 改為 90。

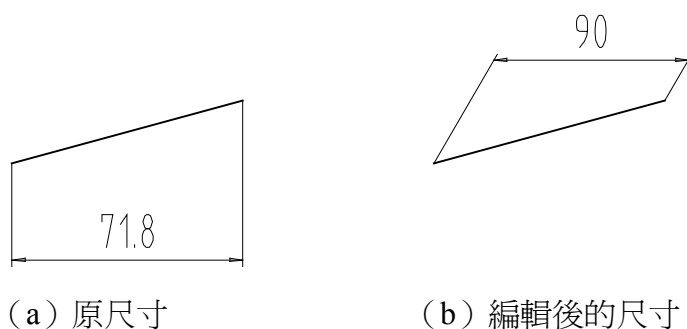


圖 4-54 編輯線性尺寸尺寸線位置圖例

#### ●文字位置的編輯

文字位置的編輯只修改文字的定位點、文字角度和尺寸值，尺寸線及尺寸界線不變。切換立即菜單第一項為【文字位置】，相應的立即菜單變為如圖 4-55 所示的內容。



圖 4-55 文字位置編輯立即菜單

在以上立即菜單中可以選擇是否加引線，修改文字的角度及尺寸值。輸入文字新位置點後即完成編輯操作。圖 4-56 為編輯線性尺寸文字位置的圖例。

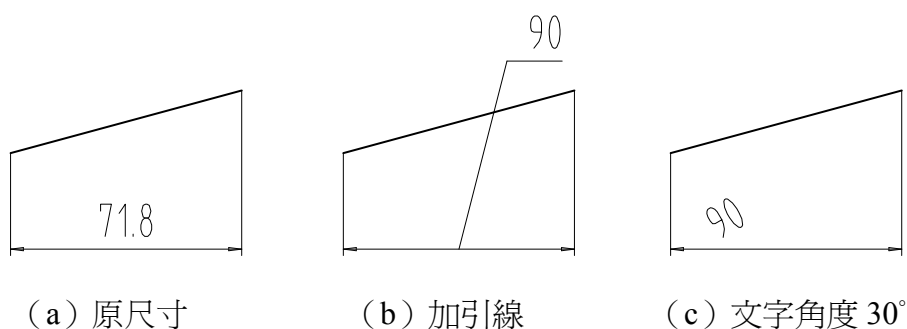


圖 4-56 編輯線性尺寸文字位置圖例

#### ●箭頭形狀的修改

修改左箭頭和右箭頭的形狀，可在彈出如圖 4-57 所示的【箭頭形狀編輯器】中進行選擇【箭頭形狀】。選擇完畢後，按一下【確定按鈕】，即完成修改。



圖 4-57 箭頭形狀編輯器

圖 4-58 所示為選擇不同形式箭頭形狀所標注出的尺寸。

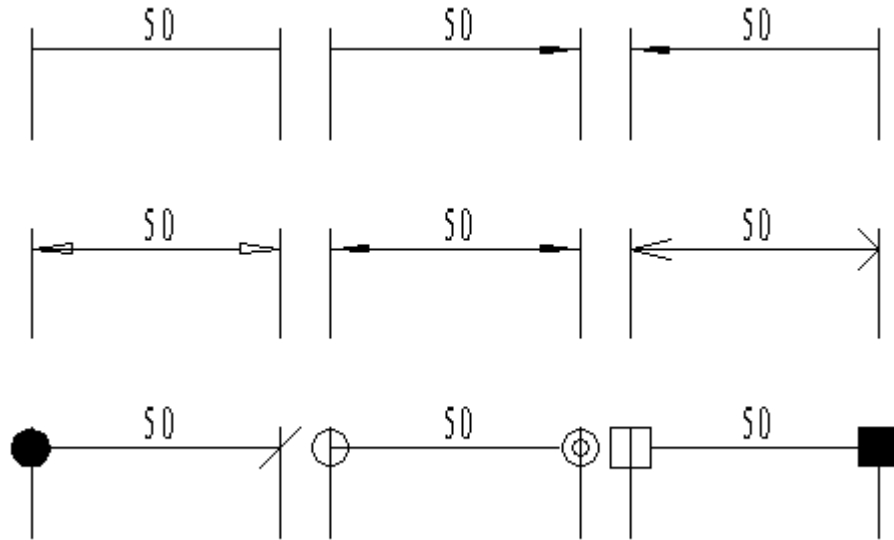


圖 4-58 箭頭形狀修改

## 2) 編輯直徑尺寸或半徑尺寸。

拾取一個直徑尺寸或半徑尺寸，出現如圖 4-59 所示的立即菜單。



圖 4-59 編輯直徑尺寸或半徑尺寸立即菜單

立即菜單第一項有兩項選擇：尺寸線位置/文字位置。默認為尺寸線位置。

### ●直徑尺寸或半徑尺寸的尺寸線位置編輯

在以上立即菜單中可以修改文字的方向及尺寸值。

輸入新的尺寸線位置點後，即完成編輯操作。圖 4-60 為編輯直徑尺寸尺寸線位置的圖例。其中文字平行改為文字水準，尺寸值改為  $\phi 70$ 。

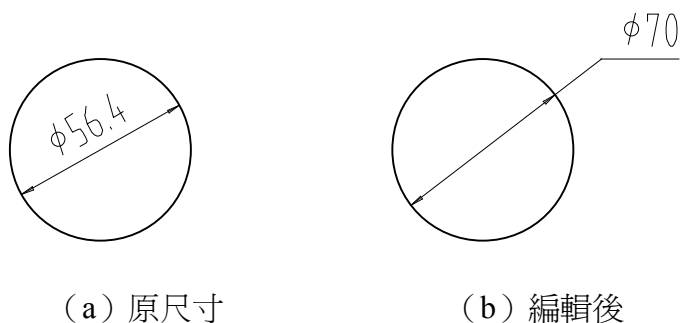


圖 4-60 編輯直徑尺寸的尺寸線位置圖例

### ●直徑尺寸或半徑尺寸的文字位置編輯

切換立即菜單第一項為【文字位置】，相應的立即菜單變為如圖 4-61 所示內容。

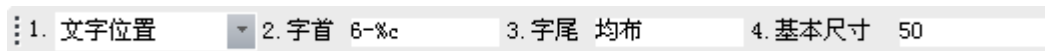


圖 4-61 文字位置編輯立即菜單

在以上立即菜單中可以選擇是否加引線，修改文字的角度及尺寸值。輸入新的文字位置點後即完成編輯操作。圖 4-62 為編輯直徑尺寸文字位置的圖例。

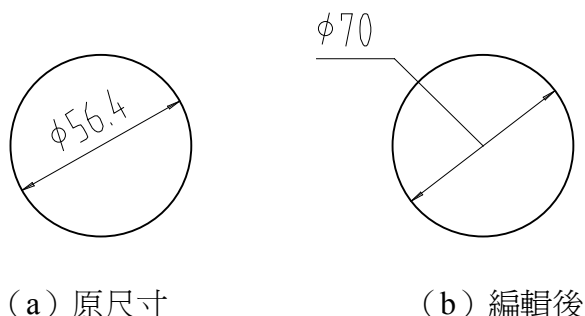


圖 4-62 編輯直徑尺寸的文字位置圖例

### 3) 編輯角度尺寸。

拾取一個角度尺寸，出現如圖 4-63 所示的立即菜單。

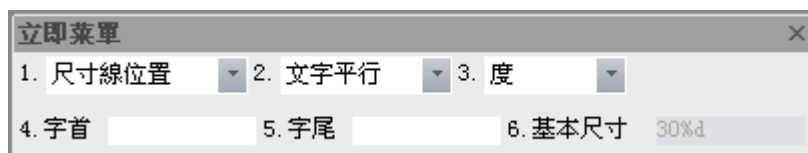


圖 4-63 編輯角度尺寸立即菜單

立即菜單第一項有兩項選擇：尺寸線位置/文字位置。默認為尺寸線位置。

角度尺寸的尺寸線位置編輯

在以上立即菜單中可以修改尺寸值。

輸入新的尺寸線位置點後，即完成編輯操作。圖 4-64 為編輯角度尺寸尺寸線位置的圖例。

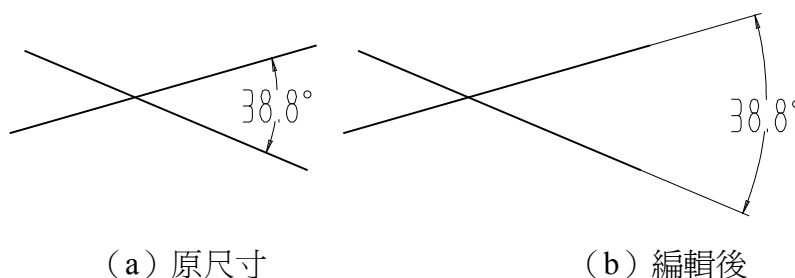


圖 4-64 編輯角度尺寸的尺寸線位置圖例

### ●角度尺寸的文字位置編輯

切換立即菜單第一項為【文字位置】，相應的立即菜單變為如圖 4-65 所示。

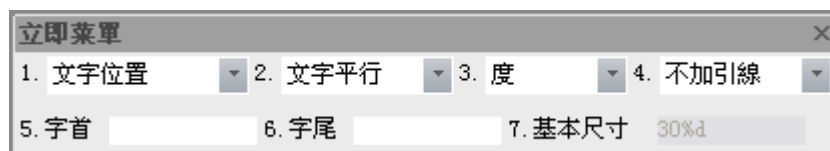


圖 4-65 文字位置編輯立即菜單

在以上立即菜單中可以選擇是否加引線，修改文字的尺寸值。圖 4-66 為編輯角度尺寸文字位置的圖例。

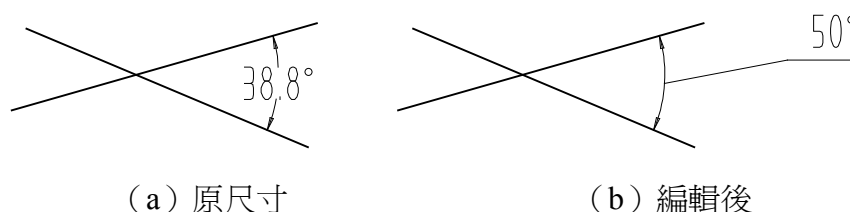


圖 4-66 編輯角度尺寸的文字位置圖例

### 4.3.4 尺寸驅動

【名稱】尺寸驅動

【命令】drive

【圖示】

【概念】拾取要編輯的標注實體，進入對應的編輯狀態。

尺寸驅動是系統提供的一套局部參數化功能。使用者在選擇一部分實體及相關尺寸後，系統將根據尺寸建立實體間的拓撲關係，當用戶選擇想要改動的尺寸並改變其數值時，相關實體及尺寸也將受到影響發生變化，但元素間的拓撲關係保持不變，如相切、相連等。另外，系統還可自動處理過約束及欠約束的圖形。

此功能在很大程度上使用戶可以在畫完圖以後再對尺寸進行規整，修改，提高作圖速度，對已有的圖紙進行修改也變得更加簡單、容易。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【尺寸驅動】功能：

- 按一下【修改】主菜單的按鈕。
- 按一下【修改工具工具條】上的按鈕。
- 按一下功能區【標注選項卡】下的按鈕。
- 執行 drive 命令。

根據系統提示選擇驅動實體（使用者想要修改的部分），系統將只分析選中部分的實體及尺寸；在這裡，除選擇圖形實體外，選擇尺寸是必要的，因為工程圖紙是依靠尺寸標注來避免二義性的，系統正是依靠尺寸來分析元素間的關係。

例如，存在一條斜線，標注了水準尺寸，則當其他尺寸被驅動時，該直線的斜率及垂直距離可能會發生相關的改變，但是，該直線的水準距離將保持為標注值。同樣的道理，如果驅動該水準尺寸，則該直線的水準長度將發生改變，改變為與驅動後的尺寸值一致。因而，對於局部參數化功能，選擇參數化實體是至關重要的。為了使驅動的結果與自己的設想一致，有必要在選擇驅動實體之前作必要的尺寸標注，對該動的和該不動的關係作個必要的定義。

一般說來，某實體如果沒有必要的尺寸標注，系統將會根據【連接】、【正交】、【相切】等一般的預設準則判斷實體之間的約束關係。

然後用戶應指定一個合適的基準點。由於任何一個尺寸表示的均是兩個（或兩個以上）圖形實體之間的相關約束關係，如果驅動該尺寸，必然存在著一端固定，另一端移動的問題，系統將根據被驅動尺寸與基準點的位置關係來判斷哪一端該固定，從而驅動另一端。具體指定哪一點為基準，多用幾次後用戶將會有清晰的體驗。一般情況下，應選擇一些特殊位置的點，例如圓心、端點、中心點、交點等。

在前兩步的基礎上，最後是驅動某一尺寸（提示 3）。選擇被驅動的尺寸，而後按提示輸入新的尺寸值，則被選中的實體部分將被驅動，在不退出該狀態（該部分驅動實體）的情況下，使用者可以連續驅動多個尺寸。

【舉例】



如圖 4-67 所示為皮帶輪的初步設計圖形，圖（a）是原圖，圖（b）是驅動中心距，圖（c）是驅動大圓的半徑。

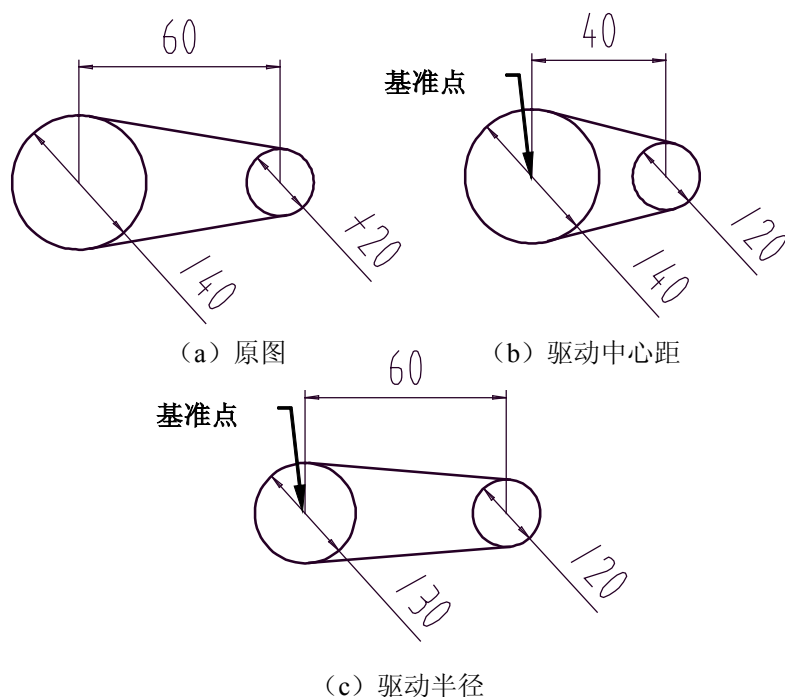


圖 4-67 尺寸驅動實例

### 4.3.5 標注關聯

電子圖板支援標注關聯，通過拾取實體生成的標注可以隨被標注實體的改變而改變。有標注尺寸的標注實體也會隨標注實體尺寸的改變而改變標注數值。例如，拾取一條直線並對其進行線性標注，在對直線進行夾點編輯時，線性標注的引出點會隨直線的端點移動，尺寸值也會發生相應的變化。

應注意，如果希望啟動標注關聯，則應在【選項對話方塊】的【檔案屬性設置】介面中將【使新標注可關聯】核取方塊勾選。

#### 4.3.6 按兩下行爲

按兩下標注時，大致可分為三種情況，即進入標注編輯、呼出【尺寸標注屬性設置對話方塊】和呼出【角度公差對話方塊】。其規則就是，如果該標注能被【尺寸標注屬性設置對話方塊】或呼出【角度公差對話方塊】編輯，則彈出相應的對話方塊，如果不能則進入該標注的標注編輯模式。

### 4.3.7 文字編輯

調用【標注編輯】功能後，拾取要編輯文字後在彈出的【文字編輯器對話方塊】中對文字的內容與字型參數進行修改，最後按一下【確定按鈕】結束編輯，系統重新生成對應的文字。圖 4-68 所示為文字編輯器。

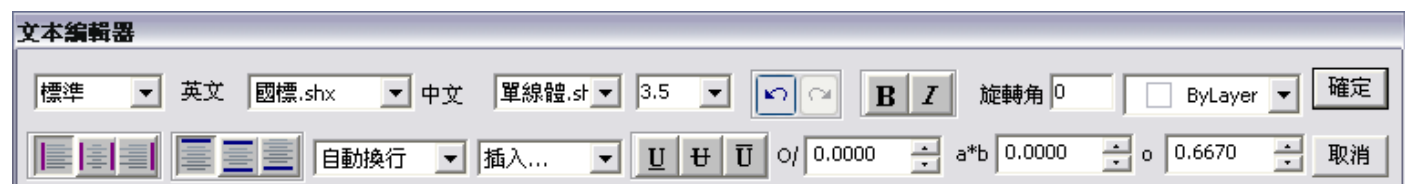


圖 4-68 文字編輯器對話方塊

## 4.4 屬性編輯

電子圖板生成的圖形實體都具有各種屬性，大多數實體都具有基本屬性，例如圖層、顏色、線型、線寬、線型比例等。這些屬性都可以通過圖層賦予實體，也可以直接單獨指定給實體。

### 4.4.1 屬性工具條

電子圖板提供了屬性工具條編輯實體的圖層、顏色、線型、線寬這幾個屬性。如下圖所示：在【常用選項卡】下的【屬性】功能區，如圖 4-69 所示：

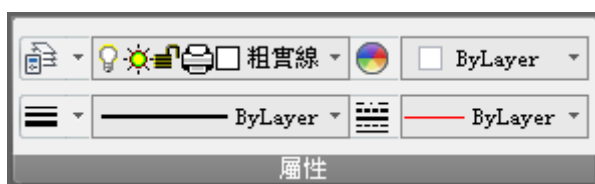


圖 4-69 屬性面板

拾取實體後，直接選擇【屬性工具條】或者功能區面板上對應屬性即可。  
具體的使用方法可參考第一章快速入門的相關內容。

### 4.4.2 特性工具選項板

【名稱】特性工具選項板

【命令】properties

【圖示】

【概念】使用特性工具選項板編輯實體的屬性。

屬性包括基本屬性如圖層、顏色、線型、線寬、線型比例，也包括實體本身的特有屬性，例如圓的特有屬性包括圓心、半徑、圓直徑等。

【操作步驟】

有以下方式可以調用【特性工具選項板】：

- 按一下【修改】主功能表中的按鈕。
- 按一下【視圖選項卡】中【視窗元素面板】上的按鈕。
- 按一下【標準工具條】上的按鈕。
- 執行 properties 命令。

拾取實體後按右鍵選擇【屬性】。

執行屬性命令後，屬性選項板就被打開了，拾取要編輯的實體然後在選項板中修改即可。當屬性選項板為打開狀態時，直接拾取實體編輯即可。

也可以先拾取要編輯的實體，再執行屬性命令。

如圖 4-70 所示，為圓的屬性編輯狀態：

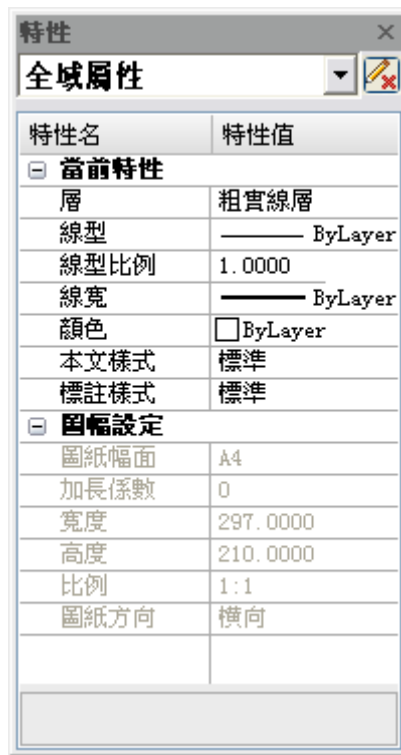


圖 4-70 特性工具選項板

可以使用 `propertiesclose` 命令關閉特性工具選項板，也可以按照其他打開方式再執行一次即可。

### 4.4.3 特性匹配

【名稱】特性匹配

【命令】`match`

【圖示】

【概念】可以將一個實體的某些或所有特性複製到其他實體。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【特性匹配】功能：

按一下【修改】主功能表中的按鈕。

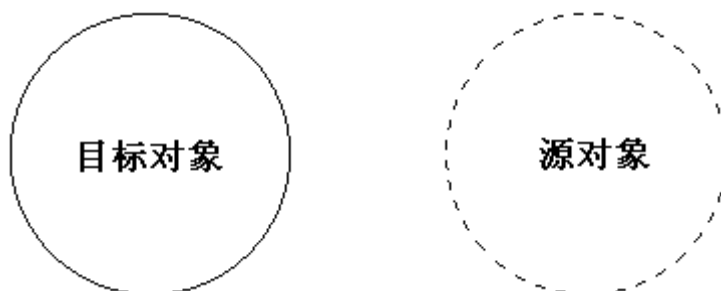
按一下【常用選項卡】中【常用面板】上的按鈕。

按一下【編輯工具條】上的按鈕。

執行 `match` 命令；

調用【特性匹配】功能後，根據提示先拾取源實體，然後再拾取要修改的目標實體。

如圖 4-71 所示為一個使用特性匹配編輯實體屬性的實例：



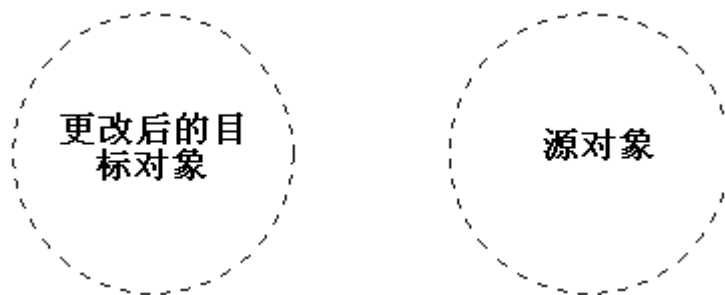


圖 4-71 特性匹配的使用

特性匹配功能除了可以修改圖層、顏色、線型、線寬等基本屬性外，也可以修改實體的特有屬性，例如文字和標注等實體的特有屬性。

## 4.5 樣式管理

【名稱】樣式管理

【命令】type

【圖示】

【概念】集中設置系統的圖層、線型、標注樣式、文字樣式等。並可對全部樣式進行管理。

【操作步驟】

- 用以下方式可以調用【樣式管理】功能：
- 按一下【格式】主菜單下的按鈕。
- 按一下【設置工具工具條】的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】【標注面板】的按鈕。
- 使用 type 命令。
- 使用 Ctrl+T 快速鍵。

調用【樣式管理】功能後，彈出如圖 4-72 所示的對話方塊。

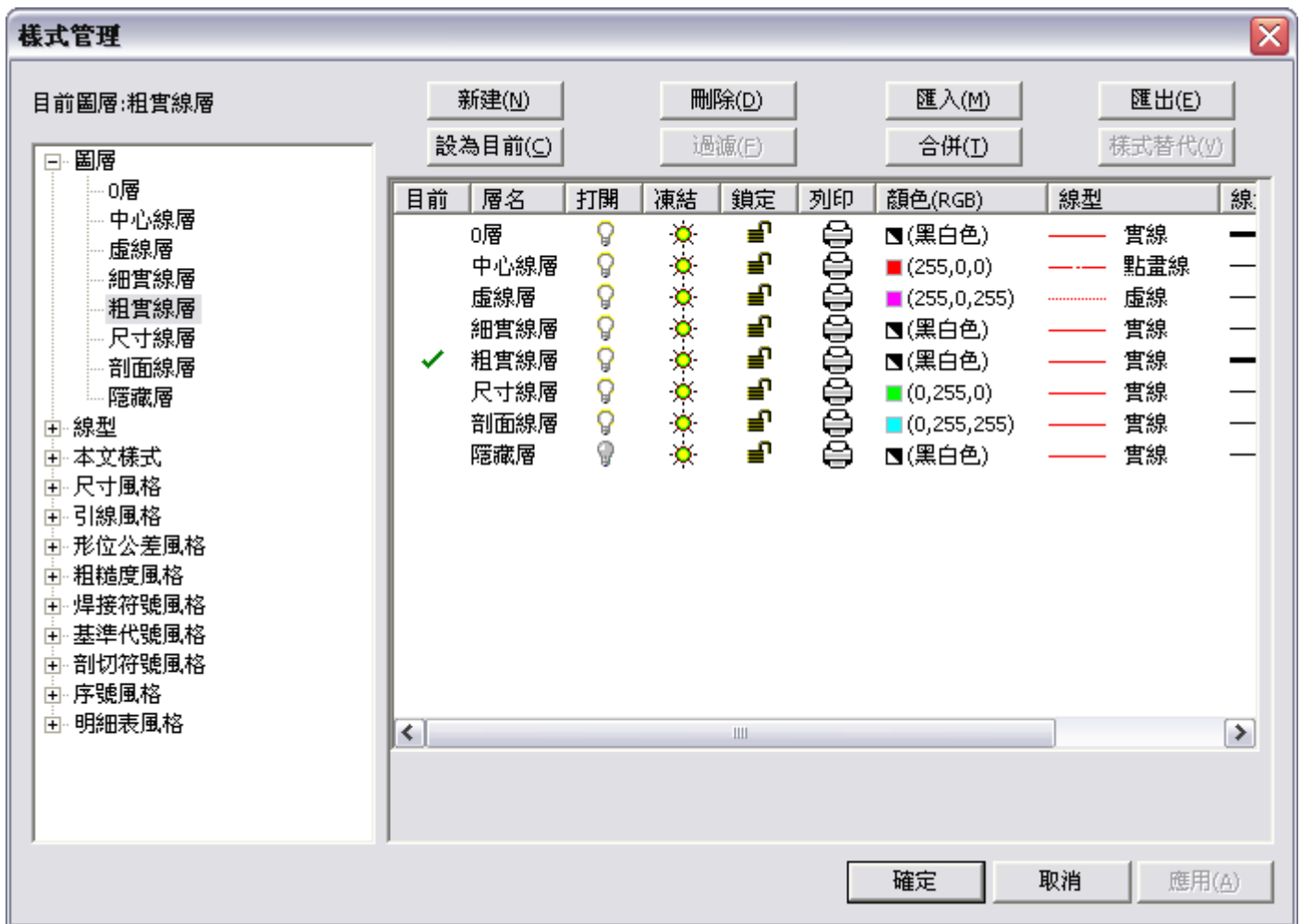


圖 4-72 樣式管理對話方塊

在【樣式管理對話方塊】中可以設置各種樣式的參數，也可以對所有的樣式進行管理操作。

### 4.5.1 樣式設置方法

調用【樣式管理】功能後，在圖 4-72 所示的對話方塊內左側為所有樣式的清單，選中一個樣式後，右側會出現該樣式的狀態，例如選中【尺寸樣式】後的結果如圖 4-73 所示。



圖 4-73 樣式狀態

可以進行新建、刪除、設為當前等操作。

在該對話方塊直接按兩下【標準】或者按一下尺寸樣式左側的“+”後選中【標準】，均可以打開【標準】尺寸樣式進行各種參數設置，設置方法可在下列位置查詢：

- 【圖層】：見第 1.6.2 節。
- 【線型】：見第 1.8.2 節。
- 【文本風格】：見第 3.5 節。
- 【尺寸風格】：見第 3.6 節。
- 【引線風格】：見第 3.7.1 節。
- 【形位公差風格】：見第 3.7.2 節。
- 【粗糙度風格】：見第 3.7.3 節。
- 【焊接符號風格】：見第 3.7.4 節。
- 【基準代號風格】：見第 3.7.5 節。
- 【剖切符號風格】：見第 3.7.6 節。
- 【序號風格】：見第 5.6.4 節。
- 【明細表風格】：見第 5.6.5 節。

## 4.5.2 樣式管理工具

調用【樣式管理】功能後，在圖 4-72 所示對話方塊中可以進行導入、匯出、過濾、合併等操作，對各種樣式進行管理。

### 4.5.2.1 新建

通過【新建】功能可以以當前選中的風格設置為預設參數，在該樣式專案下新建一個風格。

按一下【新建】將彈出提示對話方塊，提示“新建風格後將自動保存，是否新建”。提示如果成功新建風格，則新建的將強制接受當前全部的樣式變更。按一下【是】，則彈出變新建風格對話方塊；按一下【否】，則終止當前新建流程。

【新建風格對話方塊】如圖 4-74 所示：



圖 4-74 新建風格對話方塊

在【新建風格對話方塊】中可以在【風格名稱】文字方塊中輸入新建風格的名稱，應注意風格名稱不得與已有風格名稱相同，每中樣式專案內不得有重名風格。在【基準風格】下拉式功能表中可以設置新建風格的設置資料以哪個已有風格為基準。全部設置完成後，按一下【下一步】生成新風格。

### 4.5.2.2 刪除

通過【新建】功能可以將當前選中的風格刪除。

選中需要刪除的風格後按一下【刪除按鈕】，就會彈出刪除確認對話方塊。按一下【是】則刪除當前選定的風格；按一下否則終止當前刪除流程。

注意的是以下類型的風格不能被刪除：

- 電子圖板預設風格
- 當前風格
- 在繪圖中被實體或其它風格引用的風格

如果選中至少符合上述條件之一的風格專案並按一下【刪除按鈕】，電子圖板會彈出相應的無法刪除的提示對話方塊。

### 4.5.2.3 導入

通過【導入】功能可以將已經保存的範本或圖紙檔中的風格導入到當前的圖紙中。

按一下【導入】將彈出如圖 4-75 所示的對話方塊。



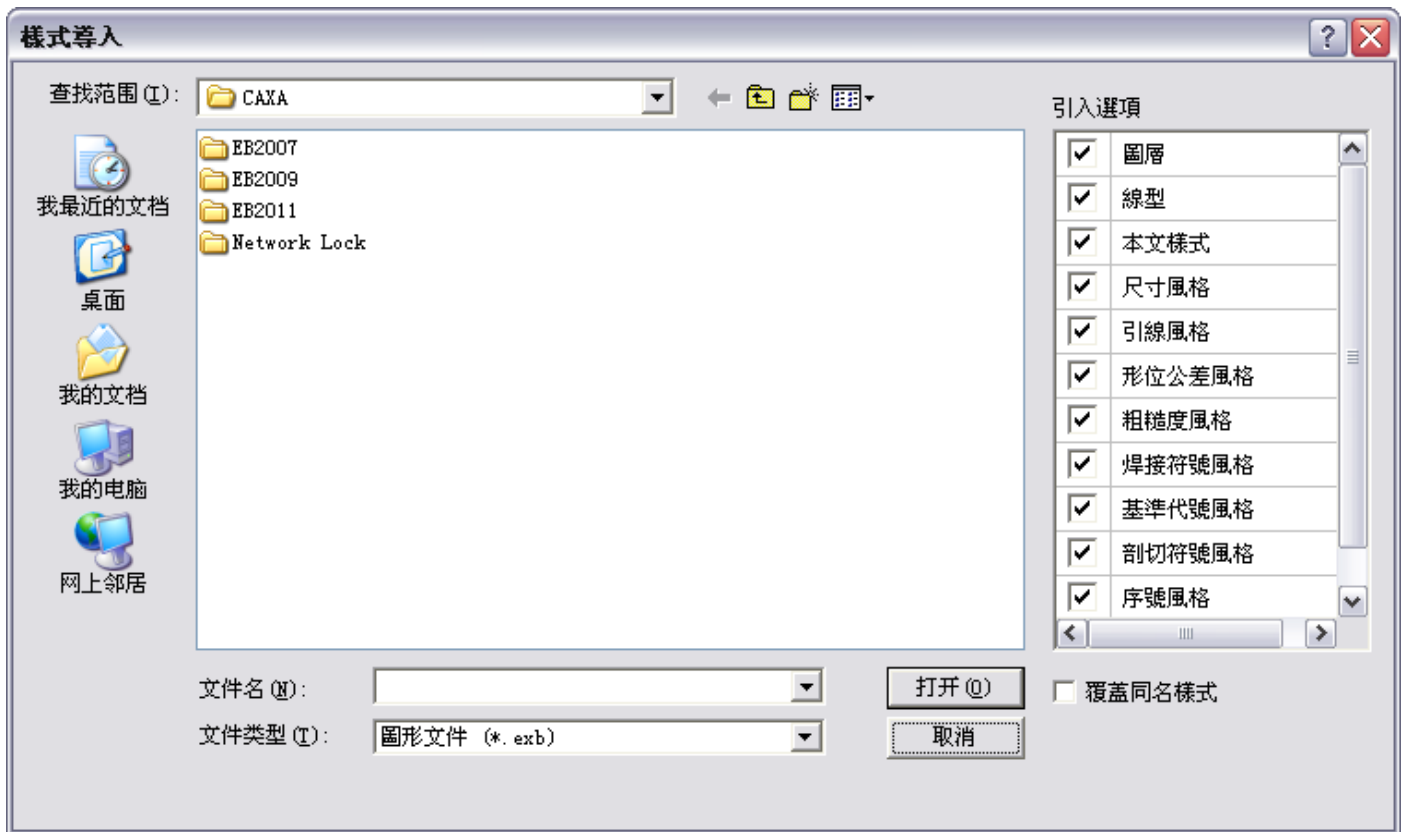


圖 4-75 樣式導入對話方塊

按一下【檔案類型】選擇圖形檔或範本檔，然後選擇要從中導入風格的圖紙或範本。

按一下【引入選項】下各種樣式的核取方塊來確定要導入的樣式類別。

【覆蓋同名樣式】核取方塊用於設置導入同名樣式形位元。如果勾選，則導入的樣式時如有同名樣式則以導入檔為準。如果不勾選，則導入的樣式時如有同名樣式則不做處理，以當前文檔中的樣式為準。

選擇完畢後按一下【打開】完成風格導入。

#### 4.5.2.4 匯出

通過【匯出】功能可以將當前系統中的風格匯出為範本檔或圖紙檔。

保存為圖形檔：存為包含當前風格與設置的一個空文檔，將其存放在一個位置，下次直接運行即可採用保存的風格進行繪圖。

保存為範本檔後，將其複製到電子圖板的安裝目錄下的 support 資料夾下面對應的語言版本資料夾下，新建電子圖板檔時即可使用此範本。

按一下【匯出按鈕】彈出如圖 4-76 所示的對話方塊。

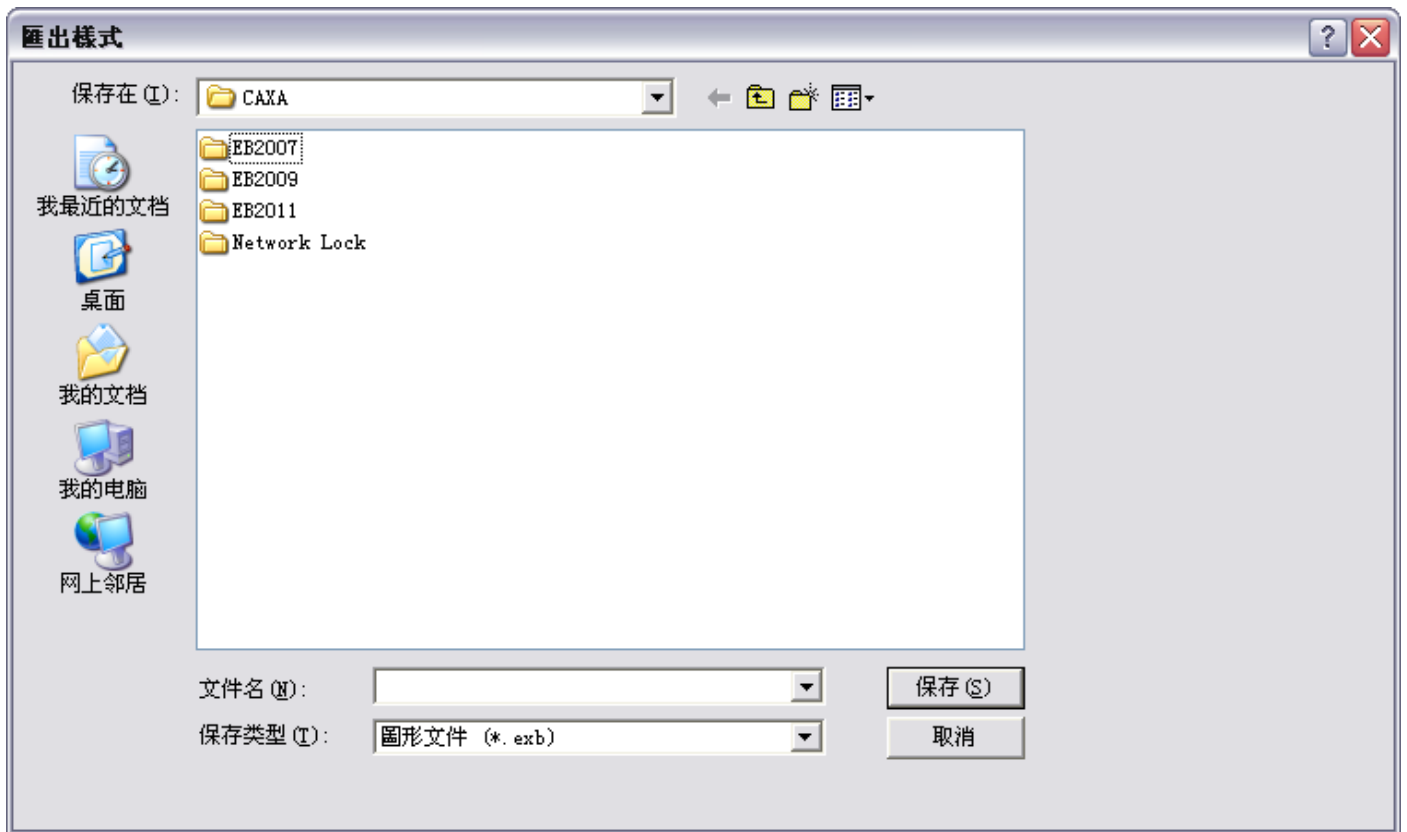


圖 4-76 樣式匯出對話方塊

選擇保存類型為圖形檔或範本檔，輸入要保存的檔案名並指定保存路徑後按一下【保存】即可。

#### 4.5.2.5 設為當前

【設為當前】功能可以將當前選中的風格設為【當前風格】。當前風格的含義請參考第一章快速入門的第 1.10.3.1 節。

選中要設為當前風格的風格後，直接按一下【設為當前按鈕】即可將該風格設為當前風格。

#### 4.5.2.6 過濾

把系統中未被引用的樣式過濾出來。

以【尺寸風格】為例，按一下左面的【尺寸風格】，然後按一下【過濾按鈕】，如圖 4-77 所示。



圖 4-77 樣式過濾

系統把未被引用的尺寸風格 A 和 B 過濾了出來，按一下【刪除按鈕】，進行刪除操作，這樣通過一次操作就可以把不使用的風格快速地刪除掉了。

#### 4.5.2.7 合併

將使用一種樣式的實體改爲使用另外一種樣式。

選擇一種樣式後按一下【合併按鈕】，彈出如圖 4-78 所示的對話方塊。

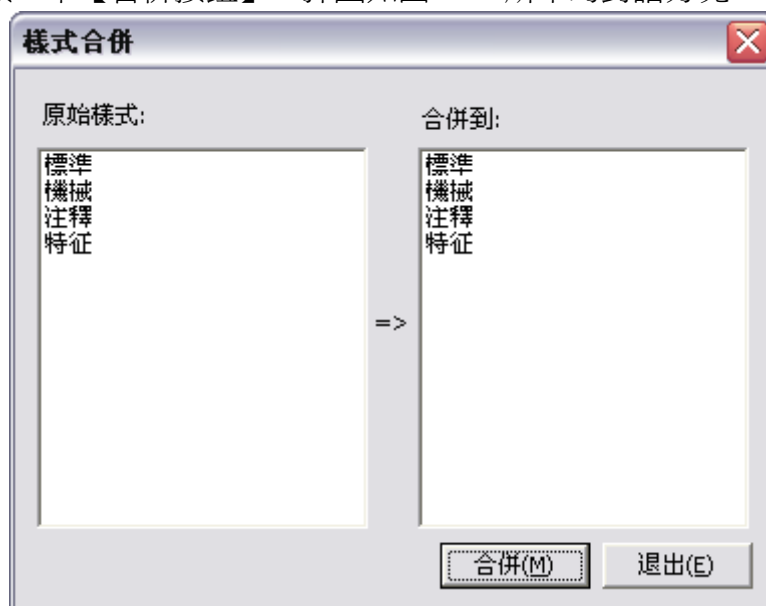


圖 4-78 樣式合併對話方塊

在對話方塊中選擇【原始風格】為 A，【合併到】為 B，按一下【合併】並確定完成樣式合併操作。原來使用樣式 A 的實體將改為使用樣式 B。

#### 4.5.2.8 樣式替代

在使用尺寸風格時，可以增加一個臨時的樣式替代風格以便。讓當前生成的各種尺寸標注均在生成後直接使用同一的特性覆蓋。

【樣式替代】功能僅用於尺寸風格，其它樣式類型中【樣式替代】功能均會被遮罩。【樣式替代】功能僅用當前尺寸風格。

選中當前尺寸風格後，【樣式替代按鈕】將被啟動。按一下【樣式替代按鈕】，即可在當前尺寸樣式下生成樣式替代尺寸風格。

樣式替代尺寸風格生成後，必須經過屬性修改才能保存下來。如果其設置與當前風格完全一致，則確定後樣式替代會被直接刪除。

樣式替代尺寸風格經過設置生效後，則再次繪製尺寸標注時，生成的尺寸對象的引用風格仍然是當前風格，但經過樣式替代修改的屬性將以特性覆蓋的方式自動修改。

如果希望新生成尺寸不再進行樣式替代，則可以在【樣式管理】或【尺寸風格】功能對話方塊中將樣式替代刪除。應注意，如果切換當前尺寸風格，則樣式替代會被刪除。

# 5 圖幅

在前面章節介紹了電子圖板基本圖形的繪製、圖形編輯，以及進行工程標注等內容。而工程圖紙中通常還包括零件序號、圖框、標題欄、參數欄、明細表等內容，並且後續需要進行圖紙列印以及產品資訊輸出。

電子圖板可以快速設置圖紙尺寸、調入圖框、標題欄、參數欄、填寫圖紙屬性資訊。電子圖板可以快速生成符合標準的各種樣式的零件序號、明細表、並且零件序號與明細表可以保持相互關聯，極大提高編輯修改的效率。

## 5.1 圖幅設置

【名稱】圖幅設置

【命令】setup

【圖示】



【概念】為一個圖紙指定圖紙尺寸、圖紙比例、圖紙方向等參數。

在進行圖幅設置時，除了可以指定圖紙尺寸、圖紙比例、圖紙方向外，還可以調入圖框和標題欄並設置當前圖紙內所繪裝配圖中的零件序號、明細表風格等。

國家標準規定了 5 種基本圖幅，並分別用 A0、A1、A2、A3、A4 表示。電子圖板除了設置了這 5 種基本圖幅以及相應的圖框、標題欄和明細欄外，還允許自訂圖幅和圖框。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【圖幅設置】功能：

- 按一下【幅面主功能表】中的【圖幅設置按鈕】。
- 按一下【圖幅操作工具條】中的按鈕。
- 按一下【圖幅選項卡】中【圖幅面板】的按鈕。
- 執行 setup 命令。

調用【圖幅設置】功能後，彈出如圖 5-1 所示的對話方塊。



圖 5-1 圖紙幅面設置對話方塊

【圖幅設置對話方塊】中包括幅面參數、圖框設置、調入及當前風格四個部分。

### 5.1.1 幅面參數

#### 1) 圖紙幅面設置

用滑鼠按一下【圖紙幅面】項右邊的▾按鈕，彈出一個下拉式功能表，清單方塊中有從 A0 到 A4 標準圖紙幅面選項和使用者定義選項可供選擇。當所選擇的幅面為基本幅面時，在【寬度】和【高度】編輯方塊中顯示該圖紙幅面的寬度值和高度值，但不能修改；當選擇用戶定義時，在【寬度】和【高度】編輯方塊中輸入用戶所需圖紙幅面的寬度值和高度值。

#### 2) 圖紙比例設置

系統繪圖比例的預設值為 1:1。這個比例直接顯示在繪圖比例的對話方塊中。如果使用者希望改變繪圖比例，可用滑鼠按一下【繪圖比例】項右邊的▾按鈕，彈出一個下拉式功能表，清單方塊中的值為國標規定的比例系列值。選中某一項後，所選的值在繪圖比例對話方塊中顯示。使用者也可以啟動編輯方塊由鍵盤直接輸入新的比例數值。

#### 3) 圖紙方向設置

圖紙放置方向由【橫放】或【豎放】兩個按鈕控制，被選中者呈黑點顯示狀態。

#### 4) 標注字高設置

如果需要標注的字高相對幅面固定，即實際字高隨繪圖比例變化，請選中此核取方塊。反之，請將“對勾”去除。

## 5.1.2 調入幅面元素

### 1) 調入圖框

首先選中【調入圖框單選框】，啟動【圖框】。用滑鼠按一下【圖框下拉式功能表】，在下拉式功能表清單中有電子圖板範本路徑下包含的全部圖框。按一下需要的圖框後，所選圖框會自動在預顯框中顯示出來。

### 2) 調入標題欄

用滑鼠按一下【標題欄下拉式功能表】，在下拉式功能表清單中有電子圖板範本路徑下包含的全部標題欄。按一下需要的標題欄後，所選標題欄會自動在預顯框中顯示出來。

### 3) 調入頂框欄

用滑鼠按一下【頂框欄下拉式功能表】，在下拉式功能表清單中有電子圖板範本路徑下包含的全部頂框欄。按一下需要的頂框欄後，所選頂框欄會自動在預顯框中顯示出來。

### 4) 調入邊框欄

用滑鼠按一下【邊框欄下拉式功能表】，在下拉式功能表清單中有電子圖板範本路徑下包含的全部邊框欄。按一下需要的邊框欄後，所選邊框欄會自動在預顯框中顯示出來。

## 5.1.3 參數定製圖框

除調入電子圖板自帶的圖框外，【幅面設置】功能還可以通過設置圖框參數來生成符合國標規定的圖框。

在默認選中【調入圖框單選框】的狀態下，【參數定製圖框】的全部功能將被遮罩。在【圖框】組中用滑鼠按一下【定製圖框單選框】，【參數定製圖框】的功能就會被啟動。

參數定製圖框介面如圖 5-2 所示：

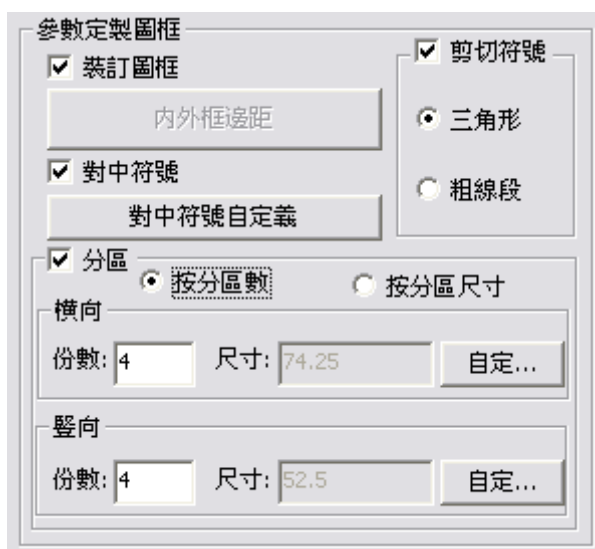


圖 5-2 參數定製圖框介面

參數定製圖框是，圖框的基本幅面資訊來自於當前的圖幅設置。

### 5.1.3.1 在標準幅面下定製圖框

在標準幅面及標準加長幅面下，國標 GB/T14689-2008 已經規定從 A4 到 A0 幅面下各種圖框形式的基本參數。此時只需簡單地設定參數，即可直接生成符合最新國標的圖框。

在當前圖紙的圖紙幅面是標準幅面時，各個形式的圖框內外框邊距已由國標規定，因此這時【內外框邊距按鈕】會被遮罩。

#### ●裝訂圖框

勾選【裝訂圖框核取方塊】後，圖框左側的內外框邊距會加寬，留出圖框裝訂區；不勾選此項時，圖框四邊的內外框邊距一致。

#### ●對中符號及其定義

對中符號是由圖框外框中點為起點，向圖框內延伸的粗實線，國標規定一般對中符號嵌入內框 5mm。

勾選【對中符號核取方塊】後，則會在生成的圖框中生成對中符號；不勾選此項時，對中符號不會在圖框中繪製。

【對中符號自訂按鈕】用於自訂各邊對中符號的長度，按一下該按鈕則彈出【對中符號自訂對話方塊】。

【對中符號自訂對話方塊】如圖 5-3 所示：

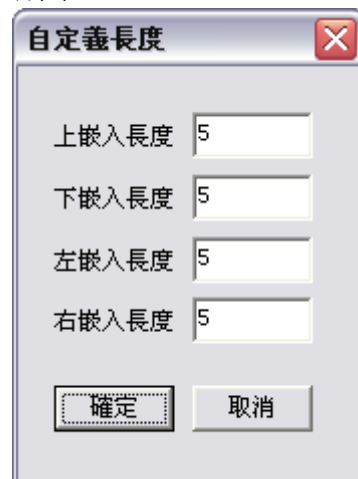


圖 5-3 對中符號自訂對話方塊

在該對話方塊中可分別設置四方向對中符號的長度。

國標規定，如果普通畫法會導致對中符號嵌入標題欄，則嵌入的對中符號應止於圖框內框。【對中符號自訂對話方塊】即可用於此場景。

#### ●剪切符號

剪切符號是位於圖紙四角的一種裁剪標記。勾選【剪切符號核取方塊】，則相關功能被啟動，且生成圖框會加入裁剪符號；不勾選則【剪切符號】不會在圖框中繪製。

裁剪符號有【三角形】和【粗線段】兩種形式，滑鼠左鍵按一下對應的單選框即可選擇。

#### ●圖框分區

為了標識和描述圖紙方便，很多圖框會進行分區。在【幅面設置對話方塊】中勾選【分區核取方塊】後在未勾選狀態下被遮罩的分區相關功能就會被啟動。

圖框分區有兩種模式，即【按分區數】和【按分區尺寸】。【按分區數】模式只需給出分區數量，圖框全部分區會按照此分區數均分尺寸。【按分區尺寸】模式則同時給出分區數量和每個分區尺寸，中間的分區會以給出的分區尺寸配置。無論是【按分區數】模式還是【按分區尺寸】模式，均只是按照規則快速給出一套分區尺寸列表。生成列表後，均可以使用【水準分區尺寸自訂對話方塊】和【垂直分區尺寸自訂對話方塊】對分區尺寸進行編輯。

【水準分區尺寸自訂對話方塊】和【垂直分區尺寸自訂對話方塊】如圖 5-4 所示：



**水平分區尺寸自定義對話框**

區號	分區尺寸
1	49.5
2	49.5
3	49.5
4	49.5
5	49.5
6	49.5
7	49.5
8	49.5
9	49.5
10	49.5
11	49.5
12	49.5

參數  
選擇隨動的分區號:

選擇分區號

恢復初始值

確定

取消

**垂直分區尺寸自定義對話框**

區號	分區尺寸
1	70
2	70
3	70
4	70
5	70
6	70

參數  
選擇隨動的分區號:

選擇分區號

恢復初始值

確定

取消

圖 5-4 水準分區尺寸自訂對話方塊和垂直分區尺寸自訂對話方塊

全部圖框參數設置完成後，按一下【幅面設置對話方塊】的【確定】按鈕即可生成圖框。

### 5.1.3.2 在用戶自訂幅面下定製圖框

在用戶自訂幅面下，由於沒有國標給出的圖框內外框邊距，因此這時要自行定義內外框邊距。

當圖紙幅面選擇【用戶自訂】時，【內外框邊距按鈕】會被啟動。相應地，由於此時內外框邊距完全由用戶自訂，裝訂圖框已失去意義，因此【裝訂圖框核取方塊】回被遮罩。

滑鼠左鍵按一下【內外框邊距按鈕】就會彈出【內外框邊距自訂對話方塊】。

【內外框邊距自訂對話方塊】如圖 5-5 所示：



圖 5-5 內外框邊距自訂對話方塊

在該對話方塊內可以設置各方向內外框邊距。

用戶自訂幅面下其它功能的應用與標準幅面下類似，在此不再贅述。

### 5.1.4 序號及明細表風格設置

#### 1) 明細表風格設置

按一下【當前明細表使用的風格】右邊的 ▾ 按鈕，可選擇當前圖紙的明細表風格，在後面 5.7.5 中將詳細介紹明細表風格的各項參數設置方法。

#### 2) 零件序號風格

按一下【當前的零件序號風格】右邊 ▾ 按鈕，可選擇當前圖紙的序號風格，在後面 5.6.1 中將詳細介紹序號風格的各項參數設置方法。

## 5.2 圖框

### 5.2.1 調入圖框

【名稱】調入圖框

【命令】frmload

【圖示】




【概念】為當前圖紙調入一個圖框。

電子圖板的圖框尺寸可隨圖紙幅面大小的變化而作相應的比例調整。比例變化的原點為標題欄的插入點。一般來說，標題欄的插入點位於標題欄的右下角。

除了在【圖幅設置對話方塊】中調入圖框外，也可以直接調用【調入圖框】功能。

#### 【操作步驟】

用以下方式可以調用【調入圖框】功能：

- 按一下【幅面主功能表】中的按鈕。
- 按一下【圖框操作工具條】中的按鈕。
- 按一下【圖幅選項卡】中【圖框面板】的按鈕。
- 執行 frmload 命令。

調用【調入圖框】功能後，彈出如圖 5-6 所示對話方塊。



圖 5-6 調入圖框文件對話方塊


對話方塊中列出了在當前設置的範本路徑下的符合當前圖紙幅面的標準圖框或非標準圖框的檔案名。使用者可根據當前作圖需要從中選取。

選中圖框檔，按一下【確定按鈕】，即可調入所選取的圖框檔。

## 5.2.2 定義圖框

【名稱】定義圖框

【命令】frmdef




【圖示】

【概念】拾取圖形實體並定義為圖框以備調用。

通常有很多屬性資訊如描圖、底圖總號、簽字、日期等需要附加到圖框中，定義圖框後可以填寫這些屬性資訊。這些屬性資訊都可以通過屬性定義的方式加入到圖框中。

#### 【操作步驟】

用以下方式可以調用【定義圖框】功能：

- 按一下【幅面主功能表】中的按鈕。
- 按一下【圖框操作工具條】中的按鈕。
- 按一下【圖幅選項卡】中【圖框面板】的按鈕。
- 執行 frmdef 命令。

調用【定義圖框】功能後，根據提示拾取要定義為圖框的圖形元素並確認，指定基準點彈出【保存圖框對話方塊】，輸入圖框名稱並按一下【確定】即可。

注：基準點用來定位標題欄，一般選擇圖框的右下角。

如果所選圖形元素的尺寸大小與當前圖紙幅面不匹配，在指定基準點後將彈出如圖 5-7 所示的對話方塊。

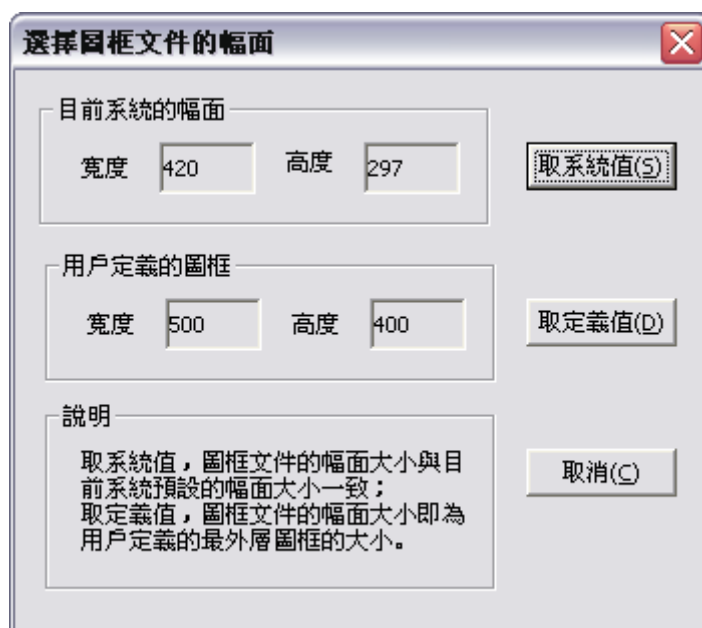


圖 5-7 圖框幅面定義對話方塊

如選擇【取系統值】則圖框檔的幅面大小與當前系統缺省的幅面大小一致；如果選擇【取定義值】則圖框檔的幅面大小即為使用者拾取的圖形元素的最大邊界大小。

### 5.2.3 存儲圖框

【名稱】存儲圖框

【命令】frmsave

【圖示】

【概念】將當前圖紙中已有的圖框存檔，以便調用。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【存儲圖框】功能：

- 按一下【幅面主功能表】中的按鈕。
- 按一下【圖框操作工具條】中的按鈕。
- 按一下【圖幅選項卡】中【圖框面板】的按鈕。
- 執行 frmsave 命令。

調用【存儲圖框】功能後將彈出如圖 5-8 所示對話方塊。



圖 5-8 存儲圖框檔對話方塊

對話方塊中列出了已有圖框檔的檔案名。用戶可以在對話方塊底部的檔輸入行內，輸入要存儲圖框檔案名。例如【豎 A4 分區】，圖框檔副檔名為“.FRM”。然後，按一下【確定按鈕】，系統自動加上檔副檔名“.FRM”。此後，一個檔案名為“豎 A4 分區.FRМ”的圖框檔被存儲在電子圖板安裝目錄 SUPPORT 目錄中。

## 5.2.4 填寫圖框

【名稱】填寫圖框

【命令】frmfill

【圖示】

【概念】填寫當前圖形中具有屬性圖框的屬性資訊。

如果定義的圖框時拾取的實體中包含【屬性定義】，那麼調入該圖框後可以對這些屬性進行填寫。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【填寫圖框】功能：

- 按一下【幅面主功能表】中的按鈕。
- 按一下【圖框操作工具條】中的按鈕。
- 按一下【圖幅選項卡】中【圖框面板】的按鈕。
- 執行 frmfill 命令。

調用【填寫圖框】功能後並拾取可以填寫的圖框將彈出如圖 5-9 所示對話方塊。

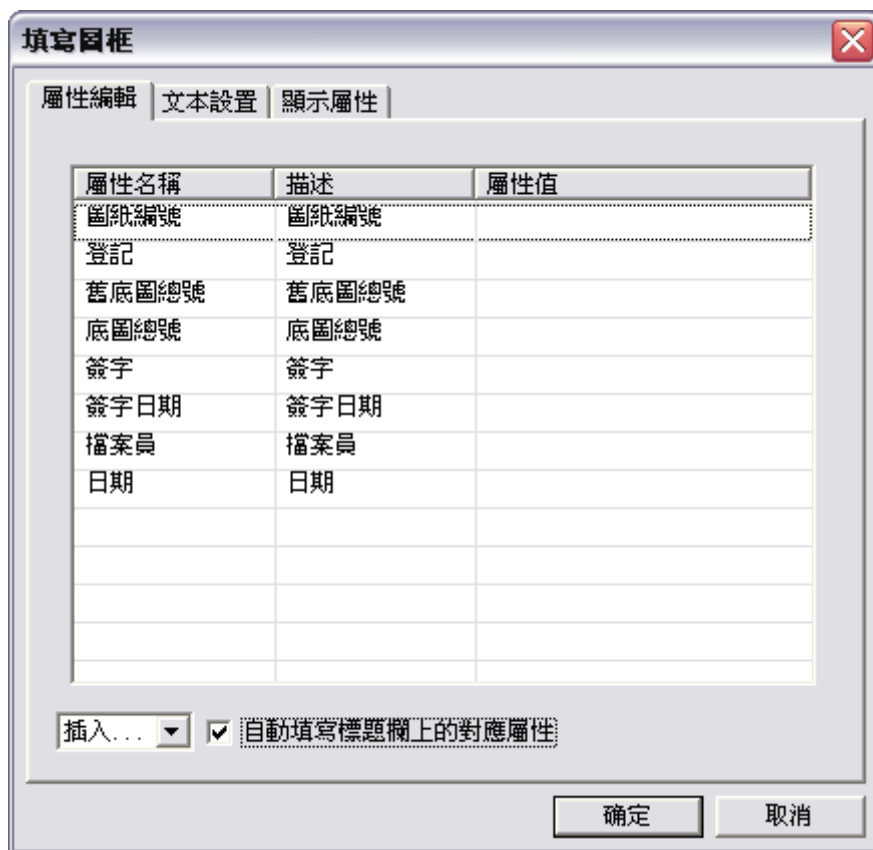


圖 5-9 填寫圖框對話方塊

在屬性名後面的屬性值儲存格處直接進行填寫編輯即可。

## 5.2.5 編輯圖框

【名稱】編輯圖框

【命令】frmedit

【圖示】

【概念】以塊編輯的方式對圖框進行編輯操作。

圖框是一個特殊的塊，編輯圖框命令就是以塊編輯的方式對圖框進行編輯操作。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【編輯圖框】功能：

- 按一下【幅面主功能表】中的按鈕。
- 按一下【圖框操作工具條】中的按鈕。
- 按一下【圖幅選項卡】中【圖框面板】的按鈕。
- 執行 frmedit 命令。

調用【編輯圖框】功能後，拾取要編輯的圖框並確認，將進入塊編輯狀態，操作方法塊編輯部分的方法相同。

## 5.3 頂框欄和邊框欄

頂框欄和邊框欄屬於圖框的一部分。頂框欄主要用於填寫圖框頂部的反轉圖號，邊框欄主要用於在裝訂圖框的裝訂線內書寫借用資訊。頂框欄和邊框欄的調用方法請參考本章第 5.1.2 節的相關內容。

## 5.4 標題欄

### 5.4.1 調入標題欄

【名稱】調入標題欄

【命令】headload

【圖示】




【概念】為當前圖紙調入一個標題欄。

如果螢幕上已有一個標題欄，則新標題欄將替代原標題欄，標題欄調入時的定位點為其右下角點。

除了在【圖幅設置對話方塊】中調入標題欄外，也可以直接調用【調入標題欄】功能。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【調入標題欄】功能：

- 按一下【幅面主功能表】中的按鈕。
- 按一下【標題欄工具條】中的按鈕。
- 按一下【圖幅選項卡】中【標題欄面板】的按鈕。
- 執行 headload 命令。

調用【調入標題欄】功能後，彈出如圖 5-10 所示對話方塊。



圖 5-10 調入標題欄文件對話方塊

對話方塊中列出了已有標題欄的檔案名。選取其中之一，然後按一下【確定按鈕】，一個由所選檔確定的標題欄顯示在圖框的標題欄定位點處。

### 5.4.2 定義標題欄

【名稱】定義標題欄

【命令】headdef




【圖示】

【概念】拾取圖形實體並定義為標題欄以備調用。

標題欄通常由線條和文字實體組成，另外如圖紙名稱、圖紙代號、企業名稱等屬性資訊需要附加到標題欄中，這些屬性資訊都可以通過屬性定義的方式加入到標題欄中。

### 【操作步驟】

用以下方式可以調用【定義標題欄】功能：

- 按一下【幅面主功能表】中的按鈕。
- 按一下【標題欄工具條】中的按鈕。
- 按一下【圖幅選項卡】中【標題欄面板】的按鈕。
- 執行 headdef 命令。

準備好要定義到標題欄中的圖形實體，包括直線、文字、屬性定義等，調用【定義標題欄】功能，根據提示拾取組成標題欄的圖形元素。

指定標題欄的基準點並確認，在彈出的【保存標題欄對話方塊】中輸入名稱，按一下【確定】即可。

## 5.4.3 存儲標題欄

【名稱】存儲標題欄




【命令】headsave

【圖示】

【概念】將當前圖紙中已有的標題欄存檔，以便調用。

### 【操作步驟】

用以下方式可以調用【存儲標題欄】功能：

- 按一下【幅面主功能表】中的按鈕。
- 按一下【標題欄工具條】中的按鈕。
- 按一下【圖幅選項卡】中【標題欄面板】的按鈕。
- 執行 headsave 命令。

調用【存儲標題欄】功能後將彈出如圖 5-11 所示對話方塊。

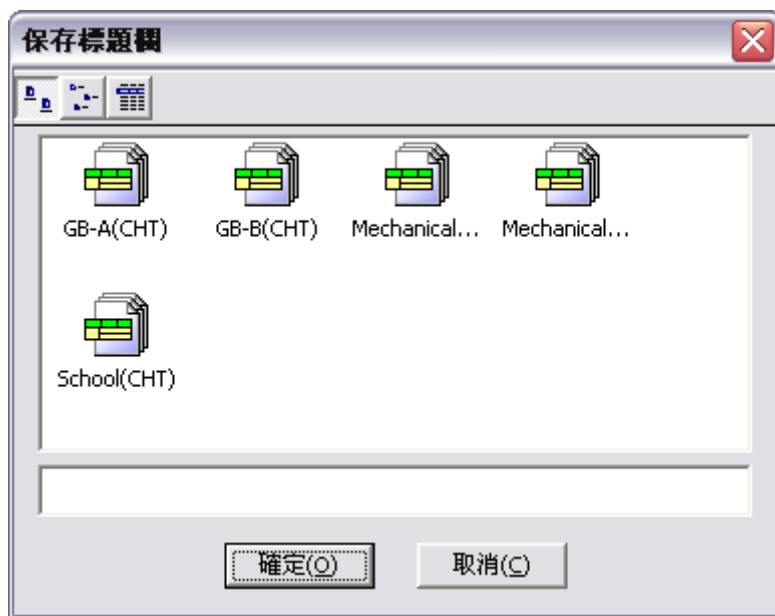


圖 5-11 存儲標題欄對話方塊


對話方塊中列出了已有標題欄檔的檔案名。用戶可以在對話方塊底部的檔案名輸入行內，輸入要存儲標題欄檔案名，例如“廠標”，標題欄檔副檔名為“.HDR”。然後，用滑鼠按一下【確定按鈕】，系統自動加上檔副檔名“.HDR”，一個檔案名為“廠標.HDR”的標題欄檔被存儲在電子圖板安裝目錄中 SUPPORT 目錄下。



## 5.4.4 填寫標題欄

【名稱】填寫標題欄




【命令】headfill

【圖示】

【概念】填寫當前圖形中標題欄的屬性資訊。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【填寫標題欄】功能：

- 按一下【幅面主功能表】中的按鈕。
- 按一下【標題欄工具條】中的按鈕。
- 按一下【圖幅選項卡】中【標題欄面板】的按鈕。
- 執行 headfill 命令。

調用【填寫標題欄】功能後並拾取可以填寫的標題欄將彈出如圖 5-12 所示對話方塊。

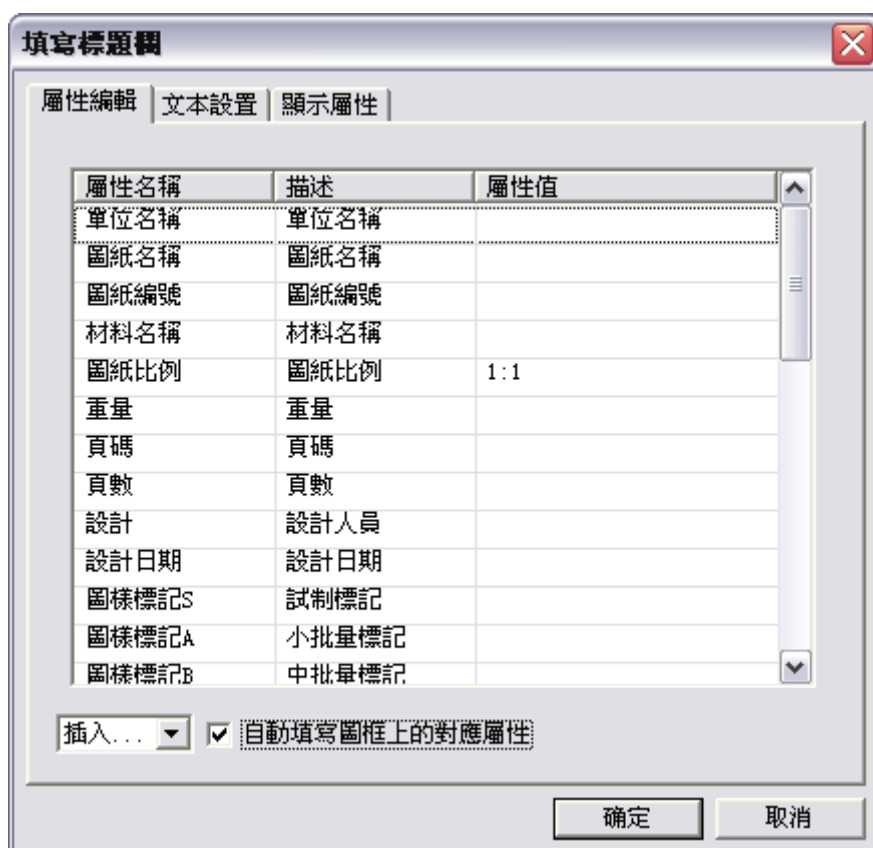


圖 5-12 填寫標題欄對話方塊


在屬性名後面的屬性值儲存格處直接進行填寫編輯即可。

如果勾選【自動填寫圖框上的對應屬性】核取方塊，可以自動填寫圖框中與標題欄相同欄位的屬性資訊。

## 5.4.5 編輯標題欄

【名稱】編輯標題欄

【命令】headedit




【圖示】

【概念】以塊編輯的方式對標題欄進行編輯操作。

標題欄是一個特殊的塊，編輯標題欄命令就是以塊編輯的方式對標題欄進行編輯操作。

### 【操作步驟】

用以下方式可以調用【編輯標題欄】功能：

- 按一下【幅面主功能表】中的按鈕。
- 按一下【標題欄工具條】中的按鈕。
- 按一下【圖幅選項卡】中【標題欄面板】的按鈕。
- 執行 headedit 命令。

調用【編輯標題欄】功能後，拾取要編輯的標題欄並確認，將進入塊編輯狀態，操作方法塊編輯部分的方法相同。

## 5.5 參數欄

### 5.5.1 調入參數欄

【名稱】調入參數欄

【命令】paraload

【圖示】




【概念】為當前圖紙調入一個參數欄。

如果螢幕上已有一個參數欄，則新參數欄將替代原參數欄，參數欄調入時的定位點為其右下角點。

除了在【圖幅設置對話方塊】中調入參數欄外，也可以直接調用【調入參數欄】功能。

### 【操作步驟】

用以下方式可以調用【調入參數欄】功能：

- 按一下【幅面主功能表】中的按鈕。
- 按一下【參數欄工具條】中的按鈕。
- 按一下【圖幅選項卡】中【參數欄面板】的按鈕。
- 執行 paraload 命令。

調用【調入參數欄】功能後，彈出如圖 5-13 所示對話方塊。

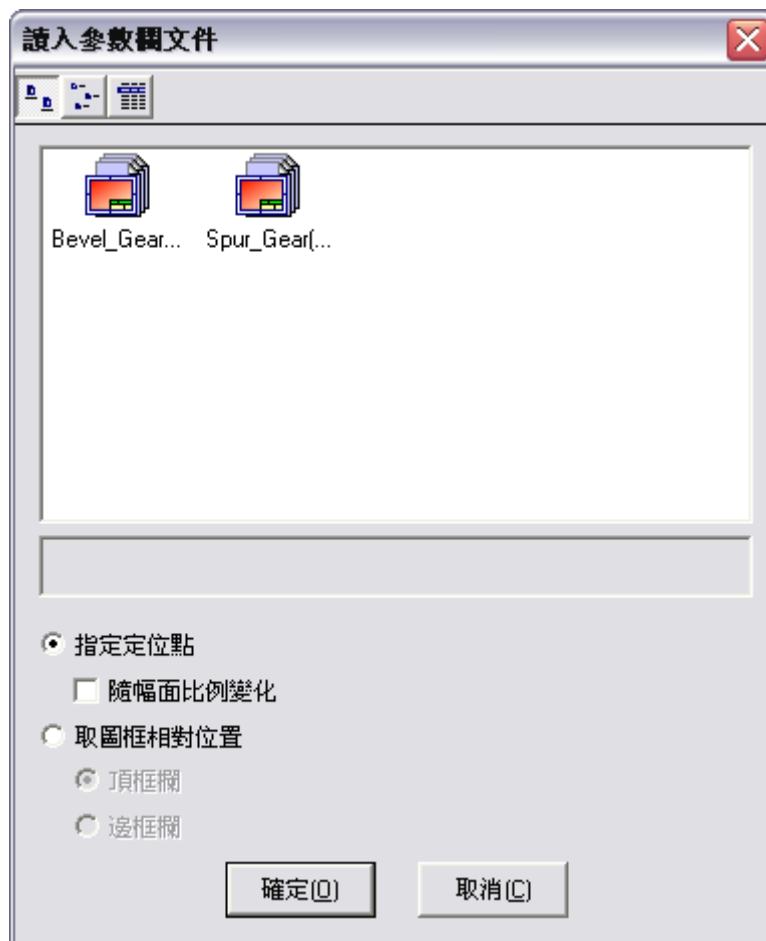


圖 5-13 調入參數欄文件對話方塊

對話方塊中列出了已有參數欄的檔案名。選取其中之一，然後按一下【確定按鈕】，一個由所選檔確定的參數欄顯示在圖框的參數欄定位點處。

## 5.5.2 定義參數欄

【名稱】定義參數欄

【命令】paradef

【圖示】

【概念】拾取圖形實體並定義為參數欄以備調用。

參數欄通常由線條和文字實體組成，另外如圖紙名稱、圖紙代號、企業名稱等屬性資訊需要附加到參數欄中，這些屬性資訊都可以通過屬性定義的方式加入到參數欄中。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【定義參數欄】功能：

- 按一下【幅面主功能表】中的按鈕。
- 按一下【參數欄工具條】中的按鈕。
- 按一下【圖幅選項卡】中【參數欄面板】的按鈕。
- 執行 paradef 命令。


準備好要定義到參數欄中的圖形實體，包括直線、文字、屬性定義等，調用【定義參數欄】功能，根據提示拾取組成參數欄的圖形元素。

指定參數欄的基準點並確認，在彈出的【保存參數欄對話方塊】中輸入名稱，按一下【確定】即可。

## 5.5.3 存儲參數欄




【名稱】存儲參數欄

【命令】parasave

【圖示】

【概念】將當前圖紙中已有的參數欄存檔，以便調用。

用以下方式可以調用【存儲參數欄】功能：

- 按一下【幅面主功能表】中的按鈕。
- 按一下【參數欄工具條】中的按鈕。
- 按一下【圖幅選項卡】中【參數欄面板】的按鈕。
- 執行 parasave 命令。

調用【存儲參數欄】功能後將彈出如圖 5-14 所示的對話方塊。




圖 5-14 存儲參數欄對話方塊

對話方塊中列出了已有參數欄檔的檔案名。用戶可以在對話方塊底部的檔案名輸入行內，輸入要存儲參數欄檔案名，例如“廠標”，參數欄檔副檔名為“.HDR”。然後，用滑鼠按一下【確定按鈕】，系統自動加上檔副檔名“.HDR”，一個檔案名為“廠標.HDR”的參數欄檔被存儲在電子圖板安裝目錄中 SUPPORT 目錄下。

## 5.5.4 填寫參數欄

【名稱】填寫參數欄




【命令】parafill

【圖示】

【概念】填寫當前圖形中參數欄的屬性資訊。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【填寫參數欄】功能：

- 按一下【幅面主功能表】中的按鈕。
- 按一下【參數欄工具條】中的按鈕。
- 按一下【圖幅選項卡】中【參數欄面板】的按鈕。
- 執行 parafill 命令。

調用【填寫參數欄】功能後並拾取可以填寫的參數欄將彈出如圖 5-15 所示的對話方塊。

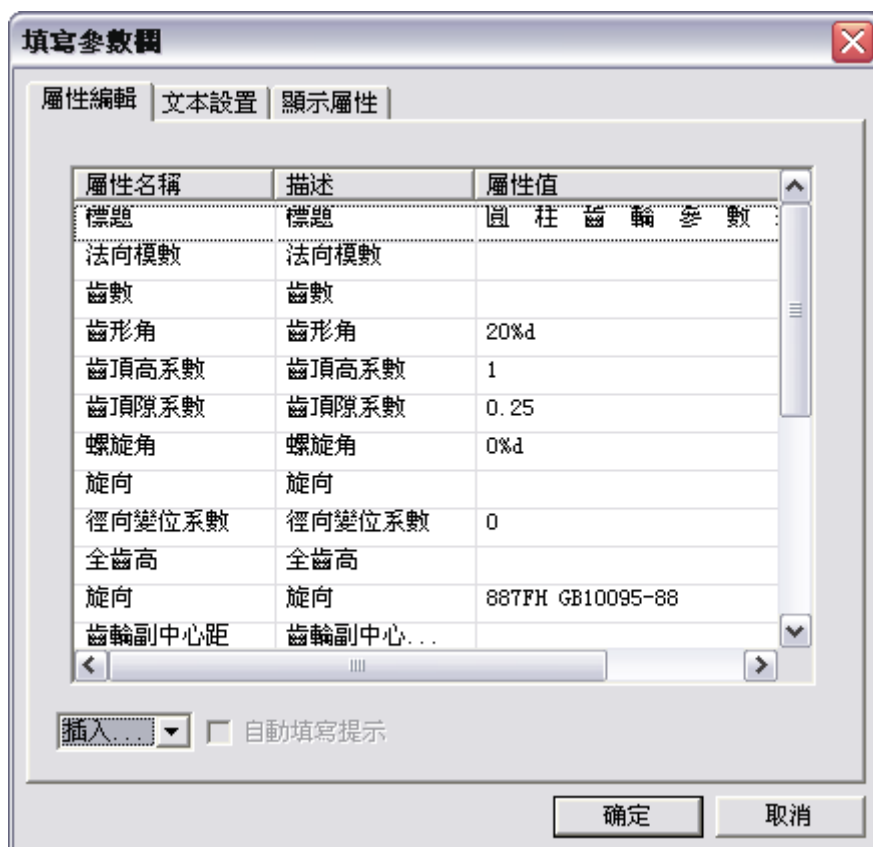


圖 5-15 填寫參數欄對話方塊

在屬性名後面的屬性值儲存格處直接進行填寫編輯即可。

如果勾選【自動填寫圖框上的對應屬性】核取方塊，可以自動填寫圖框中與參數欄相同欄位的屬性資訊。

### 5.5.5 編輯參數欄

【名稱】編輯參數欄

【命令】paraedit

【圖示】

【概念】以塊編輯的方式對參數欄進行編輯操作。

參數欄是一個特殊的塊，編輯參數欄命令就是以塊編輯的方式對參數欄進行編輯操作。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【編輯參數欄】功能：

- 按一下【幅面主功能表】中的按鈕。
- 按一下【參數欄工具條】中的按鈕。
- 按一下【圖幅選項卡】中【參數欄面板】的按鈕。
- 執行 paraedit 命令。

調用【編輯參數欄】功能後，拾取要編輯的參數欄並確認，將進入塊編輯狀態，操作方法塊編輯部分的方法相同。

## 5.6 零件序號和明細表

### 5.6.1 生成零件序號與明細表

【名稱】生成序號

【命令】ptno

【圖示】

【概念】生成零件序號用來標識零件。

生成的零件序號與當前圖形中的明細表是關聯的。在生成零件序號的同時，可以通過立即菜單切換是否填寫明細表中的屬性資訊。

如果生成序號時指定的引出點是在從圖庫中提取的圖符上，這個圖符本身帶有屬性資訊將會自動填寫到明細表對應的欄位上。

【操作步驟】

首先確定要使用的序號風格，然後再執行生成序號命令。可以通過【序號風格】功能設置當前序號風格，也可以在【圖幅選項卡】【序號面板】中按一下序號風格選擇框進行選擇。

用以下方式可以調用【生成序號】功能：

- 按一下【幅面主功能表】中的按鈕。
- 按一下【序號工具條】中的按鈕。
- 按一下【圖幅選項卡】中【序號面板】的按鈕。
- 執行 ptno 命令。

生成序號命令需要借助立即菜單進行交互，執行該命令後彈出如圖 5-16 所示的立即菜單。



圖 5-16 生成序號立即菜單

設定立即菜單的各項參數並根據提示指定引出點和轉捩點即可，指定轉捩點時可以通過已生成的序號進行導航對齊。指定引出點時也可以直接拾取已生成的零件序號，生成連續序號如圖 5-16(b)所示。

生成序號立即菜單各選項的含義和設置方法如下：

- a) 序號】可以輸入零件序號的數值或首碼。
- 2) 在首碼當中第一位為符號“@”標誌，為零件序號中加圈的形式，如圖 5-17(a)所示，具體規則如下：
  - 第一位符號為“~”：序號及明細表中均顯示為六角；
  - 第一位符號為“!”：序號及明細表中均顯示有小底線；
  - 第一位符號為“@”：序號及明細表中均顯示為圈；
  - 第一位符號為“#”：序號及明細表中均顯示為圈下加底線；
  - 第一位符號為“\$”：序號顯示為圈，明細表中顯示沒有圈。
- 3) 系統可根據當前零件序號值判斷是生成零件序號或插入零件序號。
  - 生成零件序號：系統根據當前序號自動生成下次標注時的序號值。如果輸入序號值只有首碼而無數位值，根據當前序號情況生成新序號，新序號值為當前首碼的最大值加 1。
  - 插入零件序號：如果輸入序號值小於當前相同首碼的最大序號值大於等於最小序號值時標注零件序號，系統提示是否插入序號（此句有些不通順），如果選擇插入序號形式，則系統重新排列相同首碼的序號值和相關的明細欄。

重號的處理：如果輸入的序號與已有序號相同，系統彈出如圖 5-17 所示的對話方塊。如果按一下【插入按鈕】，則生成新序號，在此序號後的其他相同首碼的序號依次順延；如果按一下【取消按鈕】，則輸入序號無效，需要重新生成序號；如果按一下【取重號】，則生成與已有序號重複的序號。



圖 5-17 重號對話方塊

- 4) 【2.數量】可以指定一次生成序號的數量。若數量大於 1，則採用公共指引線形式表示。如圖 5-16(b) 所示。
- 5) 【3.水準/垂直】：選擇零件序號水準或垂直的排列方向。如圖 5-17(c) 所示。
- 6) 【4.由內至外/由外至內】：零件序號標注方向。如圖 5-17(d) 所示。
- 7) 【6 填寫/不填寫】：可以在標注完當前零件序號後即填寫明細欄，也可以選擇不填寫，以後利用明細欄的填寫表項或讀入資料等方法填寫。  
也可以選擇立即菜單為【5：不生成明細表】，則按系統提示輸入引出點和轉換點後，按滑鼠右鍵結束。

圖 5-18 所示是各種形式的零件序號標注示例。

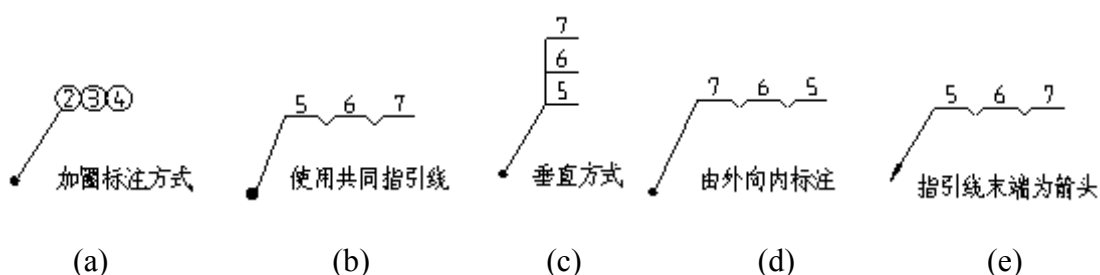


圖 5-18 零件序號各種標注形式

## 5.6.2 序號操作

### 5.6.2.1 刪除序號

【名稱】刪除序號

【命令】ptnodel

【圖示】

【概念】拾取並刪除當前圖形中的一個零件序號。

用【刪除序號】功能刪除一個零件序號後，對應的明細表一行也會刪除，並且其他序號數值也會關聯更新。

如果直接選擇序號，使用刪除功能進行刪除，則不適用以上規則，序號不會自動連續，明細表相應表項也不會被刪除。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【刪除序號】功能：

- 按一下【幅面主功能表】中的
- 按一下【序號工具條】中的
- 按一下【圖幅選項卡】中【序號面板】的
- 執行 ptnodel 命令。




調用【刪除序號】功能，根據提示拾取要刪除的零件序號並確認，該序號即被刪除。對於多個序號共用一條指引線的序號結點，如果拾取位置為序號，則刪除被拾取的序號，拾取到其他部位，則刪除整個結點。如果所要刪除的序號沒有重名的序號，則同時刪除明細欄中相應的表項，否則只刪除所拾取的序號。如果刪除的序號為中間項，系統會自動將該項以後的序號值順序減一，以保持序號的連續性。

### 5.6.2.2 編輯序號

【名稱】編輯序號

【命令】ptnoedit




【圖示】

【概念】拾取並編輯零件序號的位置。

如果是連續序號可以設置方向是水準或垂直，也可以指定序號是由內至外還是由外至內。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【編輯序號】功能：


- 按一下【幅面主功能表】中的按鈕。
- 按一下【序號工具條】中的按鈕。
- 按一下【圖幅選項卡】中【序號面板】的按鈕。
- 執行 ptnoedit 命令。

調用【編輯序號】功能後根據提示拾取待編輯的序號，根據滑鼠拾取位置的不同，可以分別修改序號的引出點或轉捩點位置。如果拾取的是序號的指引線，所編輯的是序號引出點及引出線的位置；如果拾取的是序號的序號值，系統提示：【轉捩點：】輸入轉捩點後，所編輯的是轉捩點及序號的位置。

### 5.6.2.3 交換序號

【名稱】交換序號




【命令】ptnochange

【圖示】

【概念】交換序號的位置，並根據需要交換明細表內容。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【交換序號】功能：

- 按一下【幅面主功能表】中的按鈕。
- 按一下【序號工具條】中的按鈕。
- 按一下【圖幅選項卡】中【序號面板】的按鈕。
- 執行 ptnochange 命令。

調用【交換序號】功能後根據提示先後拾取要交換的序號即可。在立即菜單中可以切換是否交換明細表的內容。



圖 5-19 交換序號對話方塊

如果選擇按一下【1：交換明細表內容】則變為【不交換明細表內容】，則序號更換後，相應的明細表內容不交換。

如果要交換的序號為連續標注，則交換時會如圖 5-20 所示的提示，選擇待交換的序號即可。



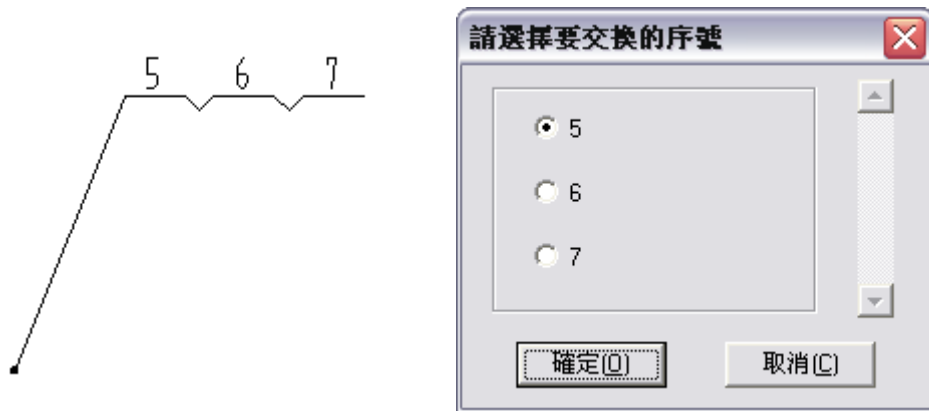


圖 5-20 連續序號交換提示

## 5.6.3 明細表操作

### 5.6.3.1 填寫明細表

【名稱】填寫明細表




【命令】tbledit

【圖示】

【概念】填寫當前圖形中的明細表內容。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【填寫明細表】功能：

- 按一下【幅面主菜單】中【明細表】的按鈕。
- 按一下【明細表工具條】中的按鈕。
- 按一下【圖幅選項卡】中【明細表面板】的按鈕。
- 執行 tbledit 命令。

執行填寫明細表命令後，彈出填寫對話方塊如圖 5-21 所示。

**填寫明細表**

☐ 自動填寫標題欄項:

☐ 不顯示明細表(H)

編號	名稱	型號及規範	數量	備註	顯示
\$1	鍋爐	SJG-440/13.7-YM 型	1	沈陽極聯鍋爐廠...	<input checked="" type="checkbox"/>
\$2	汽輪機	N135-13.24/535/535 型	1	哈爾濱汽輪機廠...	<input checked="" type="checkbox"/>
\$3	發電機	QF-135-2-13.8 135MW 型	1	東方電機股份有...	<input checked="" type="checkbox"/>
\$4	凝汽器	N-8000-2 型	1	對分雙流程表面式	<input checked="" type="checkbox"/>
\$5	凝結水泵	B480-6A 型	2	電機 YLKK355-4	<input checked="" type="checkbox"/>
\$6	高加危急疏水擴容器	GSK-7.5 型	1		<input checked="" type="checkbox"/>
\$7	膠球清洗泵	125JQ-15 型	1	電機 Y160M-4	<input checked="" type="checkbox"/>
\$8	汽封加熱器	LQ-70-16 型	1		<input checked="" type="checkbox"/>
\$9	#6低壓加熱器	JD-220-5 型	1		<input checked="" type="checkbox"/>
\$10	#5低壓加熱器	JD-270-7 型	1		<input checked="" type="checkbox"/>
\$11	#4低壓加熱器	JD-315-1 型	1		<input checked="" type="checkbox"/>
\$12	#3低壓加熱器	JD-210-1 型	1		<input checked="" type="checkbox"/>
\$13	#2高壓加熱器	JD-530-2 型	1		<input checked="" type="checkbox"/>

圖 5-21 填寫明細表對話方塊

- 1) 直接編輯表格中的內容即可。填寫明細表對話方塊的其他參數的含義和使用方法如下：
- 2) 查找/替換：可以按一下【查找】和【替換按鈕】對當前明細表中的內容資訊進行查找和替換操作。
- 3) 插入：按一下【插入】可以快速插入各種文字及符號。
- 4) 計算總重：按一下【計算總計（重）】彈出如圖 5-22 所示的對話方塊。

**計算總計(重)**

總計(重) = 單件(重) × 數量

表示總計(重)的列:

表示單件(重)的列:

表示數量的列:

計算精度(P):

☐ 零壓縮(後綴)(Z)

圖 5-22 計算總重設置對話方塊

選擇總計、單件和數量的列，設置計算精度和尾碼是否零壓縮，然後再按一下【計算】即可。

- 5) 自動填寫標題欄總重：將當前明細表所有零件的總重填寫到標題欄對應欄位中。
- 6) 合併/分解：按一下【合併】和【分解】可以對當前明細表中的表行進行合併和分解。按一下【合併規則按鈕】彈出如圖 5-23 所示的對話方塊。



圖 5-23 明細表合併規則對話方塊

在這個對話方塊中可以設置合併依據和求和的欄位，設置完畢後按一下【合併】即可。

- 7) 上移/下移：對明細表進行手工排序。
- 8) 昇冪/降冪：對明細表按昇冪或降冪進行自動排序。

### 5.6.3.2 刪除表項

【名稱】刪除表項

【命令】tbl del

【圖示】

【概念】從當前圖形中刪除拾取的明細表某一個行。刪除該表項時，其表格及專案內容全部被刪除。相應零件序號也被刪除，序號重新排列。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【刪除表項】功能：

- 按一下【幅面主菜單】中【明細表】的 按鈕。
- 按一下【明細表工具條】中的 按鈕。
- 按一下【圖幅選項卡】中【明細表面板】的 按鈕。
- 執行 tbl del 命令。

調用【刪除表項】功能後，拾取所要刪除的明細表表項，如果拾取無誤則刪除該表項及所對應的所有序號，同時該序號以後的序號將自動重新排列。當需要刪除所有明細表表項時，可以直接拾取明細欄表頭，此時彈出對話方塊以得到用戶的最終確認後，刪除所有的明細表表項及序號。

### 5.6.3.3 表格折行

【名稱】表格折行

【命令】tbl brk






### 5.6.3.5 輸出明細表

【名稱】輸出明細表

【命令】tableexport

【圖示】

【概念】按給定參數將當前圖形中的明細表資料資訊輸出到單獨的檔中。




輸出明細表時可以選擇哪些欄位輸出，哪些不輸出。

輸出的明細表檔是電子圖板的圖形檔案格式，其中的表格可以使用【填寫明細表】進行編輯修改。

輸出明細表時可以指定是否帶有圖框、標題欄，並且可以設置輸出的明細表項最大數目等。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【輸出明細表】功能：

- 按一下【幅面主菜單】中【明細表】的按鈕。
- 按一下【明細表工具條】中的按鈕。
- 按一下【圖幅選項卡】中【明細表面板】的按鈕。
- 執行 tableexport 命令。

調用【輸出明細表】功能後彈出如圖 5-26 所示對話方塊。

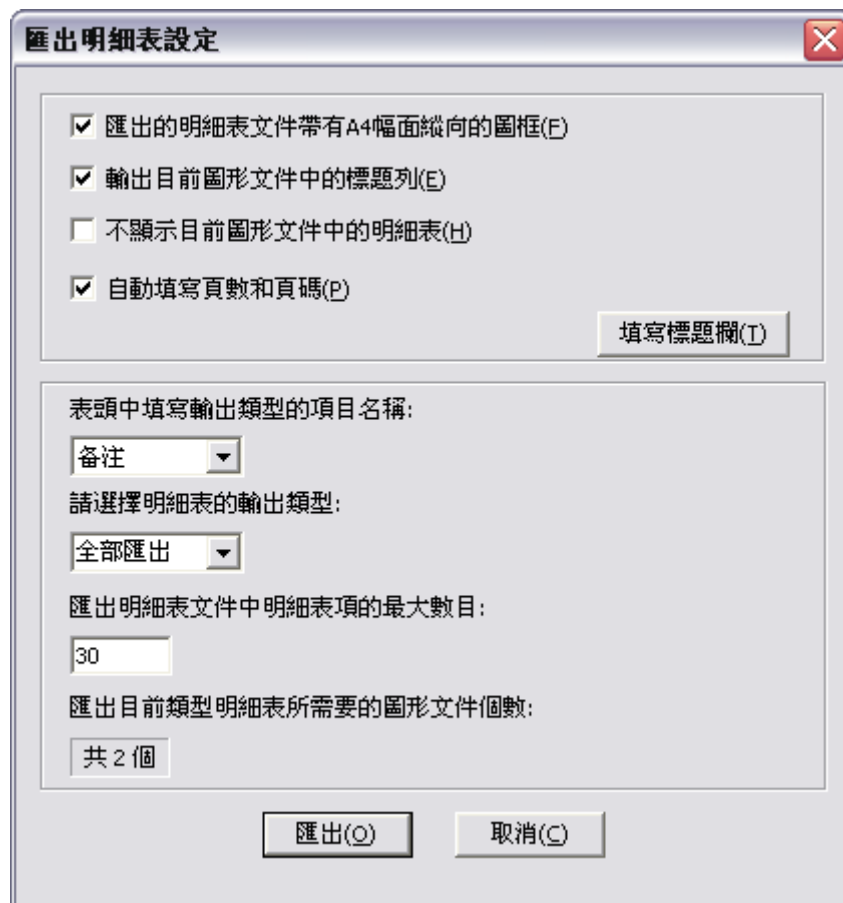


圖 5-26 匯出明細表設定對話方塊

在這個對話方塊中可以設置如下參數：

- 1) 輸出的明細表檔是否帶有圖框；
- 2) 是否輸出當前圖形檔中的標題欄，如果選擇輸出標題欄，可以在這個對話方塊中按一下【填寫標題欄】修改標題欄中填寫的內容和【自動填寫頁數頁碼】；
- 3) 表頭中填寫輸出類型的項目名稱和明細表的輸出類型；
- 4) 輸出明細表文件中明細表項的最大數目，例如當前明細表中有 60 行，最大數目設置為 30，那麼將輸出共 2 個明細表圖形檔。

### 5.6.3.6 明細表資料庫操作

【名稱】資料庫操作

【命令】tblat




【圖示】

【概念】與其他外部檔交換資料並且可以關聯。

明細表的資料可以從外部資料檔案讀入，可以輸出到外部的資料檔案中，並且可以與外部的資料檔案關聯。資料檔案格式支援\*.mdb 和\*.xls。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【資料庫操作】功能：


- 按一下【幅面主菜單】中【明細表】的按鈕。
- 按一下【明細表工具條】中的按鈕。
- 按一下【圖幅選項卡】中【明細表面板】的按鈕。
- 執行 tblat 命令。

調用【明細表資料庫操作】功能，彈出如圖 5-27 所示的對話方塊。



圖 5-27 明細表資料庫操作對話方塊

- 1) 在明細表資料庫操作對話方塊中選擇【自動更新設置】，可以設置明細表與外部資料檔案關聯。

按一下按鈕選擇資料檔案，並且可以設置【絕對路徑】或相對路徑。在【資料庫表名】右方可以指定所選擇資料檔案的表名。按一下【確定】或【執行】即可。

選定表名後，可以設置【與指定的資料庫表建立聯繫】和【打開圖形檔時自動更新明細表資料】。如圖 5-28 所示為關聯資料庫示例。



圖 5-28 明細表關聯資料檔案示例

- 2) 在明細表資料庫操作對話方塊中選擇【輸出資料】，設置輸出的資料檔案按一下【確定】或【執行】即可。
- 3) 在明細表資料庫操作對話方塊中選擇【讀入資料】，設置要讀入的資料檔案按一下【確定】或執行即可。

下面圖 5-29 中分別是【輸出資料】和【讀入資料】的對話方塊。



明細表輸出



明細表讀入


圖 5-29 明細表輸出和讀入資料對話方塊



## 5.6.4 序號風格

【名稱】序號風格

【命令】ptnotype




【圖示】

【概念】定義不同的零件序號風格。

不同的工程圖紙中通常需要不同的序號風格，例如顯示不同的外觀、文字的風格等。通過設置參數選擇多種樣式，包括箭頭樣式、文本樣式、序號格式、特性顯示，以及序號的尺寸參數，如橫線長度、圓圈半徑、垂直間距等。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【序號風格】功能：

- 按一下【格式主功能表】中的按鈕。
- 按一下【序號工具條】中的按鈕。
- 按一下【圖幅選項卡】中【序號面板】的按鈕。
- 執行 pntotype 命令。

調用【序號風格】功能後彈出如圖 5-30 所示的對話方塊。

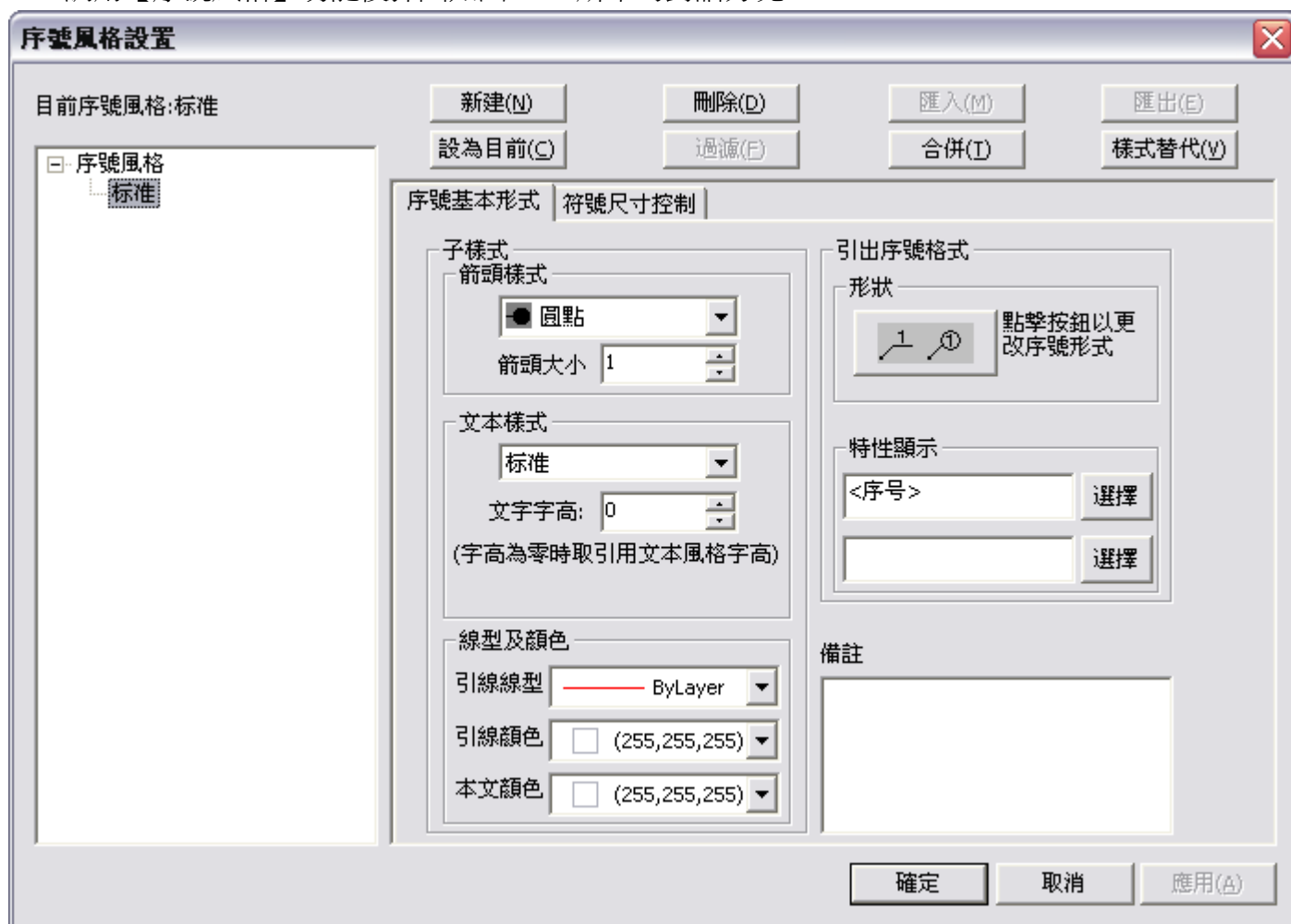



圖 5-30 序號風格對話方塊

各項參數含義及設置方法如下：

- 1) 箭頭樣式：可以選擇不同的箭頭形式，如圓點、斜線、空心箭頭、直角箭頭等，並且可以設置箭頭的長度和寬度。但是，箭頭寬度只有不是圓點的情況下才可以設置。
- 2) 文本樣式：可以選擇序號中文本的樣式以及文本的高度。
- 3) 形狀：可以按一下選擇序號的形狀。

- 4) 特性顯示：設置序號顯示產品的各個屬性。可以按一下【選擇按鈕】進行欄位的選擇也可以在輸入框中直接輸入。明細表中填寫了各個屬性的內容後，並且屬性欄位與序號風格中指定的特性欄位相同，當前圖紙中的序號將按特性顯示中指定的欄位顯示。例如特性顯示中輸入<序號>，明細表中也由序號欄位並且填寫了內容，那麼生成序號時將直接顯示該內容。
- 5) 按一下【符號尺寸控制】切換到如圖 5-31 所示的狀態。

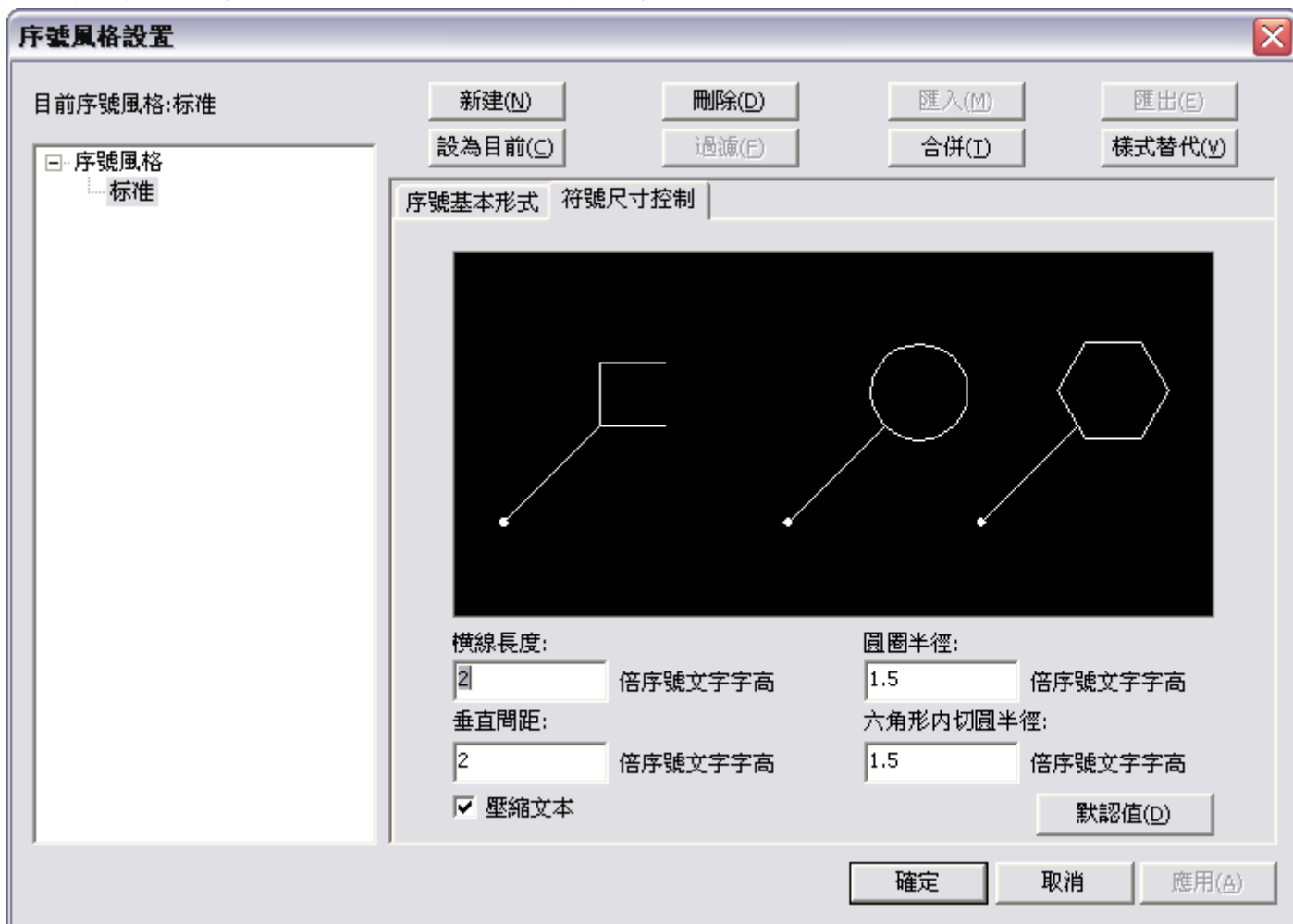


圖 5-31 序號風格對話方塊

可以在對話方塊內指定如下參數：橫線長度、圓圈半徑、垂直間距、六角形內切圓半徑、文本壓縮等。

## 5.6.5 明細表風格

【名稱】明細表風格

【命令】tbltype

【圖示】

【概念】定義不同的明細表風格。

不同的工程圖紙中通常需要不同的明細表風格，電子圖板明細表風格功能包含定製表頭、顏色與線寬設置、文字設置等，可以定制各種樣式的明細表。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【明細表風格】功能：

- 按一下【格式主功能表】中的按鈕。
- 按一下【明細表工具條】中的按鈕。
- 按一下【圖幅選項卡】中【明細表面板】的按鈕。
- 執行 tbltype 命令。

調用【明細表風格】功能後彈出如圖 5-32 所示對話方塊。



圖 5-32 明細表風格對話方塊

在此對話方塊中進行定製表頭、設置顏色和線寬、設置文字等。

### 5.6.5.1 定製表頭

在圖 5-31 所示對話方塊中按一下【定製表頭】切換到這個頁面，可以按需要增刪及修改明細表的表頭內容。

對話方塊內列出了當前表頭的各項內容及各功能按鈕。使用者通過對各項內容的操作，建立一個新表頭或修改原有表頭。

#### 1) 顯示、編輯表項內容

在表項名稱清單方塊中列出當前明細表的所有明細表的表頭欄位及其內容。按一下其中的一個欄位，然後可以在右邊視窗修改這個欄位的參數，各參數的含義如下：

- 項目名稱：表示在明細表表頭中每一欄的名稱。
- 項目寬度：表示在明細表表頭中每一欄的寬度。
- 表項別名：是資料輸出到資料庫中的功能變數名稱。如果資料庫檔不支援中文功能變數名稱，則此項應為英文。
- 資料類型：在此列中選擇表項對應的資料類型。
- 數據長度：如果表項的資料類型為字元型，在此列中輸入字元長度。
- 文字字高：調整明細表表頭文字的大小。
- 文字對齊方式：調整明細表表頭文字的對齊方式。

其中，項目名稱和項目寬度是定義明細表項必不可少的。

#### 2) 修改表頭欄位

在對話方塊左邊的視窗中按滑鼠右鍵，彈出如圖 5-33 所示菜單。

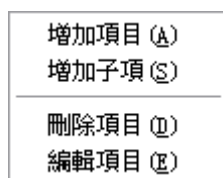


圖 5-33 定製表頭菜單

#### ●增加項目

用滑鼠按一下【增加專案】功能表，在清單方塊中的游標當前位置加入新行。如圖 5-34 所示。

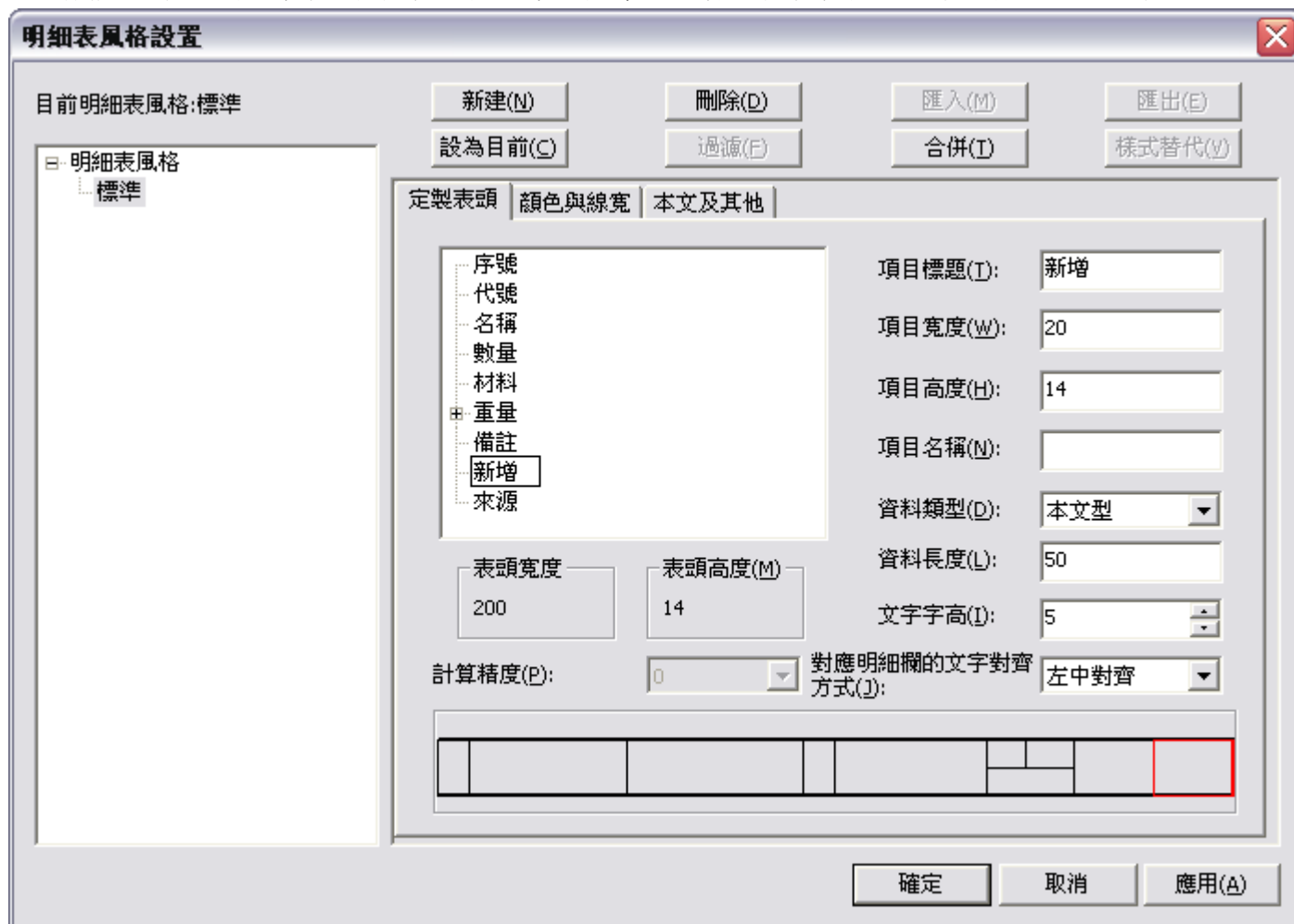


圖 5-34 添加表頭項目

如果選擇編輯的樣式是當前正在使用的樣式將提示【這樣操作會影響當前檔中所有引用此風格的圖紙，請問是否執行操作】，按一下【是】確認，按一下【否】取消添加欄位。

#### ●刪除項目

用滑鼠按一下【刪除專案】功能表，可以刪除當前游標所在位置的表項。

#### ●打開文件

用滑鼠按一下【打開檔】按鈕，彈出打開表標頭檔對話方塊，可以將以前存儲的表項檔調入系統中，以供使用。

#### ●存儲檔

用滑鼠按一下【存儲檔按鈕】，彈出存儲表標頭檔對話方塊，可以將表項內容存儲成為表項檔，以供以後使用。

### 5.6.5.2 定制明細表顏色和線寬

調用【明細表風格】功能後，在彈出的對話方塊中按一下【顏色與線寬】切換到如圖 5-35 所示頁面。



圖 5-35 明細表顏色與線寬設置

在這個對話方塊中可以設置明細表各種線條的線寬包括：表頭外框線、表頭內部橫線、表頭內部分隔號、明細表外框線、明細表內部橫線、明細表內部分隔號。也可以設置各種元素的顏色包括：文字顏色、表頭線框顏色、明細表橫線顏色、明細表分隔號顏色。

按一下各選項右邊的 ▾ 按鈕選擇即可。

### 5.6.5.3 定制明細表文字

調用【明細表風格】功能後，在彈出的對話方塊中按一下【文字及其他】切換到如圖 5-36 所示頁面。

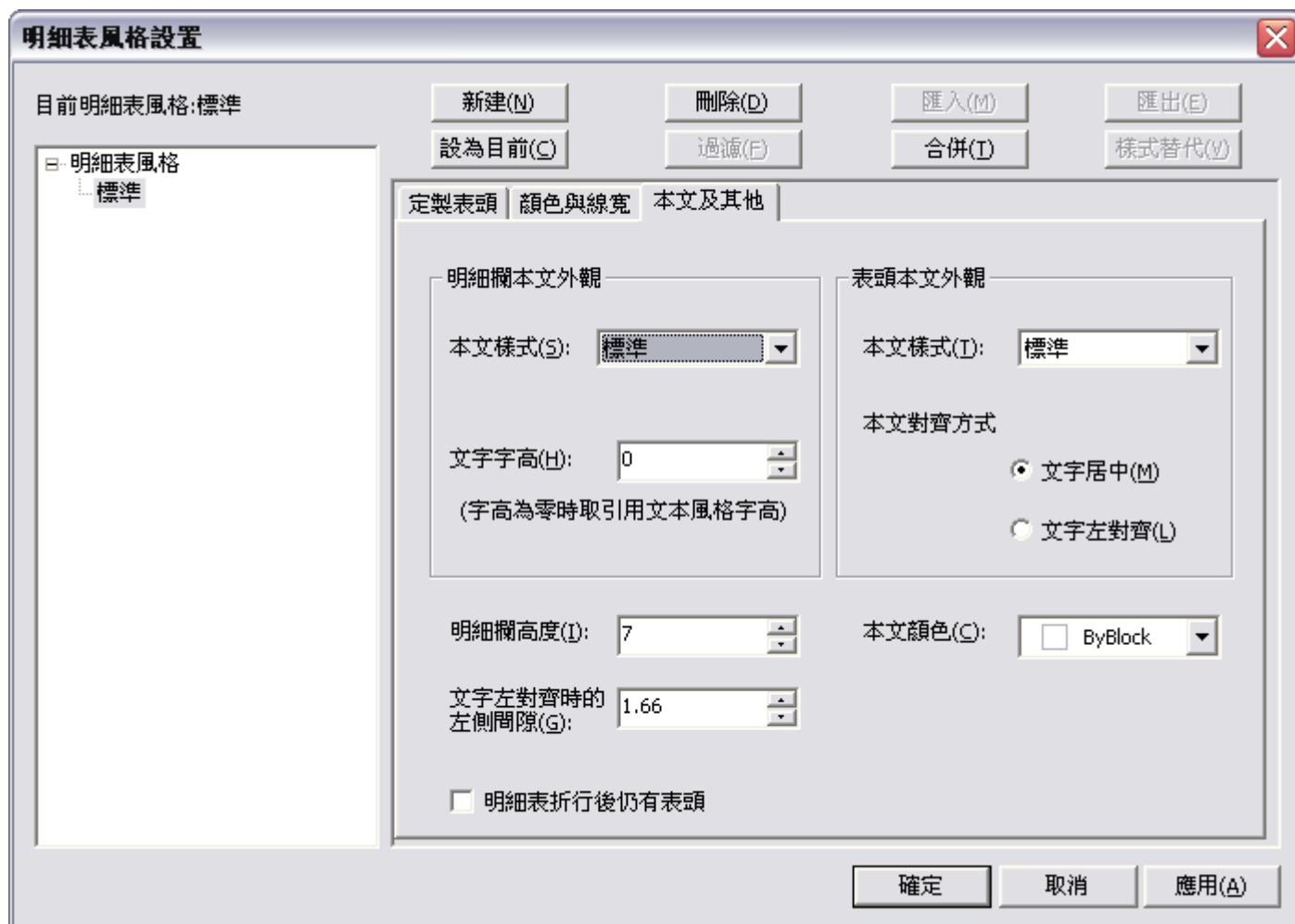


圖 5-36 明細表文字設置

在此對話方塊中列出當前明細表的所有表項及其內容的文本風格，各主要選項的含義如下：

●明細表文本外觀：

文本風格：選擇已存在的文本風格類型作為明細表文本風格，使用者還可以通過【文本風格】自訂多種類型的風格。

文字字高：調整明細表文字的大小。

●表頭文本外觀：

文本風格：選擇表頭的文本風格。

文本對齊方式：設置表頭中文字的對齊方式，分為【居中】和【左對齊】。

●文字左對齊時的間隙係數：文字在對齊方式為左對齊時，與明細表左邊框的距離。

●明細欄高度：調整明細表上下間距。

●還可以設置明細表折行後是否顯示表頭。

## 6 圖庫

在【圖形繪製】一章中介紹了電子圖板各種基本圖形實體的繪製和生成方法，在本章中介紹的是電子圖板非常重要的一個內容即【圖庫】。

圖庫是由各種圖符組成的，而圖符就是由一些基本圖形實體組合而成的實體，同時具有參數、屬性、尺寸等多種特殊屬性的實體。通過提取圖符可以按所需參數快速生成一組圖形實體，並且方便後續的各種編輯操作。

圖符按是否參數化分為參數化圖符和固定圖符。圖符可以由一個視圖或多個視圖（不超過六個視圖）組成。圖符的每個視圖在提取出來時可以定義為塊，因此在調用時可以進行塊消隱。利用圖庫及塊操作，為用戶繪製零件圖、裝配圖等工程圖紙提供了極大的方便。

電子圖板的圖庫具有幾個特點：

### 1) 圖符豐富

電子圖板的圖庫包含幾十個大類、幾百個小類、總計 3 萬多個圖符，包括各種標準件、電氣元件、工程符號等等，可以滿足各個行業快速出圖的要求。

### 2) 符合標準

電子圖板圖庫中的基本圖符均是按照國家標準製作，確保生成的圖符符合標準規定。

### 3) 開放式

電子圖板的圖庫是完全開放式的，除了軟體安裝後附帶的圖符外，使用者可以根據需要定義新的圖符，從而滿足多種需要。

### 4) 參數化

電子圖板的圖符是完全參數化的，可以定義尺寸、屬性等各種參數，方便圖符的生成和管理。

### 5) 目錄式結構


電子圖板的圖庫採用目錄式結構存儲，便於進行圖符的移動、拷貝、共用等。

本章介紹的圖庫功能主要包括提取圖符、驅動圖符、定義圖符、圖庫管理和圖庫轉換。這些功能可以通過以下方式執行：按一下【繪圖】主菜單下的【圖庫】子功能表對應按鈕；按一下【圖庫工具條】按鈕；按一下功能區【常用選項卡】下【基本繪圖】按鈕；執行功能對應命令或快速鍵。而提取圖符又可以通過【圖庫選項板】進行拖放式的操作，直觀又方便。

## 6.1 提取圖符

【名稱】提取圖符




【命令】sym

【圖示】

【概念】將符合需要的圖符配置參數後從圖庫中提取出來，並添加到當前圖形中。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【提取圖符】功能：

- 按一下【繪圖】主菜單下的【圖庫】子功能表的按鈕。
- 按一下【圖庫工具條】中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【基本繪圖面板】的按鈕。
- 執行 sym 命令。
- 通過圖庫工具選項板進行操作。

參數化圖符和非參數化圖符提取過程有所不同，下面分別進行介紹。

## 6.1.1 參數化圖符的提取

執行提取圖符命令後，將彈出【提取圖符對話方塊】，如圖 6-1 所示。

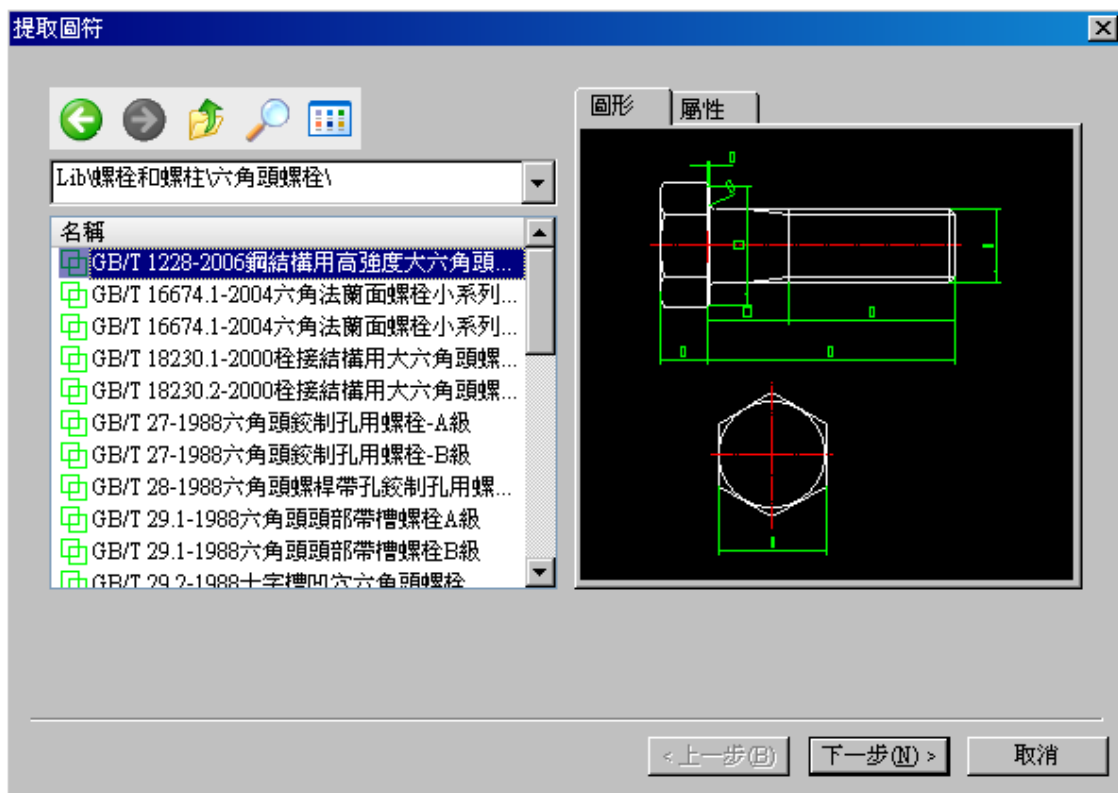







圖 6-1 提取圖符對話方塊

電子圖板圖庫中的圖符數量非常大，提取圖符時又需要快速查找到要提取的圖符，因此電子圖板的圖庫中所有的圖符均按類別進行劃分並存儲在不同的目錄中，這樣能方便區分和查找。如圖 6-1 所示的對話方塊中，左半部為圖符選擇部分，右邊為拾取圖符的預覽區。提取圖符時可以通過此對話方塊中的按鈕和控制項進行快速檢索，下面具體說明檢索方法：

- 1) 圖符的檢索操作同 Windows 資源管理器相似，下方為資料夾、資料夾上方的空間為圖符的樹形結構樹，通過這 2 個控制項可以在不同的目錄結構中反復進行切換。
- 2) 、 和  分別為後退、前進、向上這幾個按鈕可以協助在不同目錄之間的切換。
- 3)  為流覽模式切換按鈕，按一下此按鈕可以在清單模式和縮略圖模式之間切換。
- 4) 按一下  按鈕，將彈出圖符查找對話方塊如圖 6-2 所示。

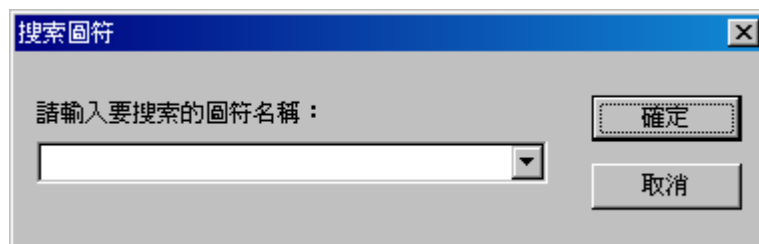


圖 6-2 搜索圖符對話方塊

可通過圖符名稱來檢索圖符。檢索時不必輸入圖符完整的名稱，只需輸入圖符名稱的一部分，系統就會自動檢索到符合條件的圖符，例如“GB5781—86 六角全螺紋 C 級”只需輸入“GB5781—86”或“六角全螺紋”就可以檢索到。此外。圖庫檢索增加了模糊搜索功能，這就是，在檢索條中輸入檢索實體的名稱或型號，圖符清單中列出有關輸入內容的所有圖符，如圖 6-3 所示。



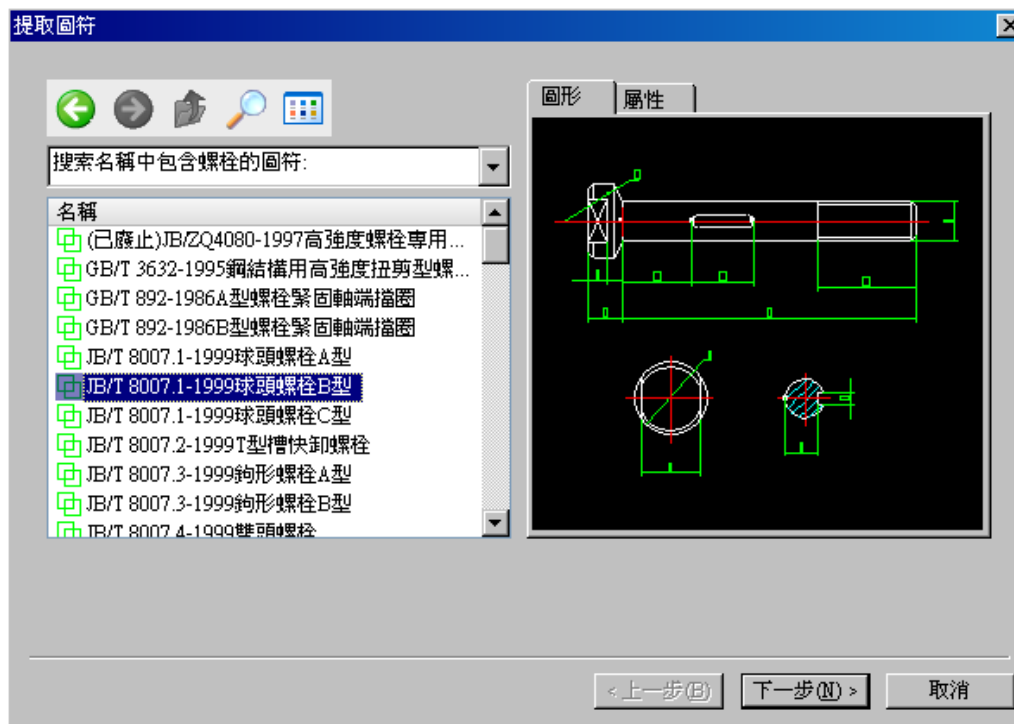
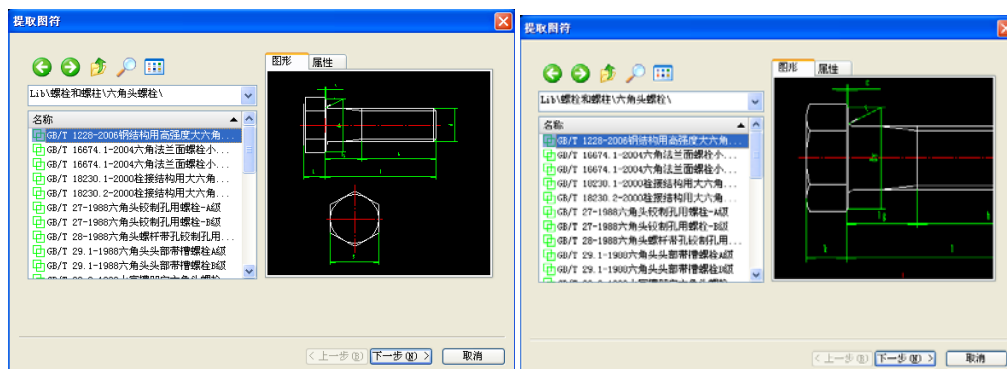


圖 6-3 提取圖符對話方塊

- 5) 在對話方塊的右側為一預覽框，包括【屬性】和【圖形】兩個標籤，可對用戶選擇的當前圖符屬性和圖形進行預覽，系統預設為圖形預覽，使用者只需用滑鼠按一下【屬性】標籤，即可切換成屬性預覽方式。在圖形預覽時各視圖基點用高亮度十字標出。右擊可放大圖符，圖 6-4 所示分別為放大前、後的圖形。如需要圖符恢復原來大小，按兩下滑鼠左鍵即可。



放大前

放大後

圖 6-4 圖符放大與縮小

- 6) 使用者選定圖符後，按一下【下一步按鈕】就可進入【圖符預處理對話方塊】，如圖 6-5 所示。

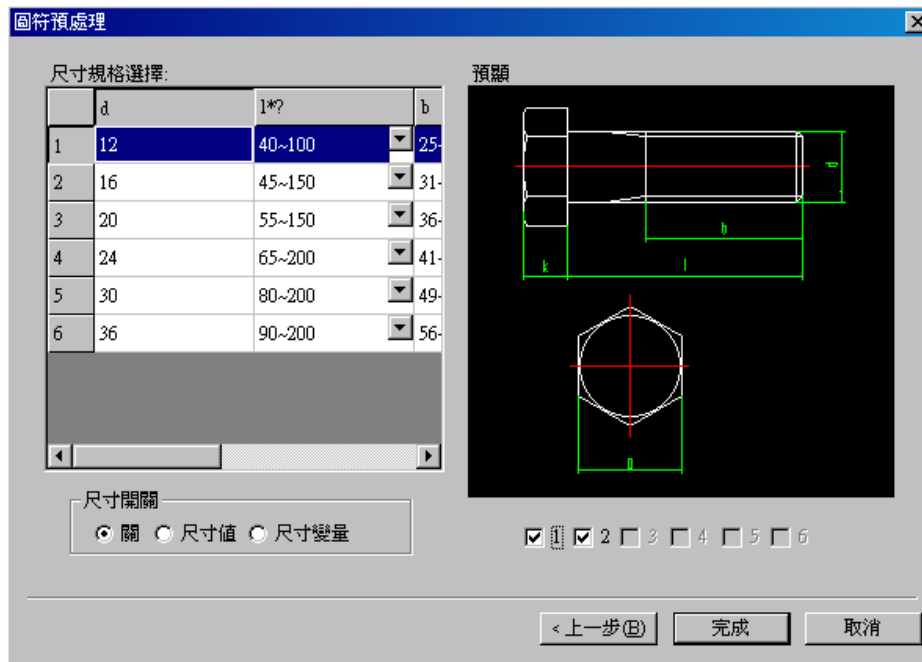


圖 6-5 圖符預處理對話方塊

對話方塊右半部是圖符預覽區，下面排列有六個視圖控制開關，用滑鼠左鍵按一下可打開或關閉任意一個視圖，被關閉的視圖將不被提取出來。打開的視圖在控制開關上用“對鉤”標識。

注：這裡雖然有六個視圖控制開關，但不是每一個圖符都具有六個視圖，一般的圖符用兩到三個視圖就足夠了。

對話方塊左半部是圖符處理區，第一項是尺寸規格選取，它以試算表的形式出現。表格的表頭為尺寸變數名，在右側預覽區內可直觀地看到每個尺寸變數名的具體位置和含義。如果圖形顯示太小，用滑鼠按右鍵預覽區內任一點，則圖形將以該點為中心放大顯示，可以反復放大；在預覽區內同時按下滑鼠的左右兩鍵則圖形恢復最初的顯示大小。利用滑鼠和鍵盤可以對表格中的任意儲存格中的內容進行編輯，用 F2 鍵也可直接進入目前的儲存格的編輯狀態。

#### ●系列變數

尺寸變數名後若帶有“\*”號，說明該變數為系列變數，它所對應的列中，各儲存格中只給出了一個範圍，如“10~40”，用戶必須從中選取一個具體值。操作方法是滑鼠左鍵按一下相應儲存格，該儲存格右端出現一個下拉按鈕，按一下該按鈕後，將列出當前範圍內的所有系列值，用滑鼠左鍵按一下所需的數值後，在原儲存格內顯示出使用者選定的值。若清單方塊中沒有用戶所需的值，用戶還可以直接在儲存格內輸入新的數值。

#### ●動態變數

若變數名後帶有“?”號，則表示該變數可以設定為動態變數，動態變數是指尺寸值不限定，當某一變數設定為動態變數時，則它不再受給定資料的約束，在提取時使用者通過鍵盤鍵入新值或拖動滑鼠，可任意改變該變數的大小。操作方法很簡單，只需用滑鼠按右鍵相應儲存格即可，按一下後，在數值後標有“?”號。

資料登錄完畢後，確認其他參數，具體如下：

尺寸開關選項是控制圖形提取後的尺寸標注情況，可用滑鼠左鍵按一下，其中【關】表示提取後不標注任何尺寸；【尺寸值】表示提取後標注實際尺寸；【尺寸變數】表示只標注尺寸變數名，而不標注實際尺寸。

圖符處理選項控制圖符的輸出形式，圖符的每一個視圖在預設情況下作為一個塊插入。【打散】是指將塊打散，也就是將每一個視圖打散成相互獨立的元素；【消隱】是指允許圖符提取後可消隱（具體內容可參閱第3章“塊”中的有關章節）；【原態】是指圖符提取後，保持原有狀態不變，不被打散，也不消隱。

用戶若對所選的圖符不滿意，可按一下【上一步按鈕】，返回到提取圖符操作，更換提取其它圖符；若已設定完成，可按一下【確定按鈕】，則系統重新返回到繪圖狀態，此時使用者可以看到圖符已“掛”在了十字游標上。

- 7) 根據系統提示，使用者可用滑鼠指定或從鍵盤輸入圖符定位點，定位點確定後，圖符只轉動而不移動。根據系統提示，使用者可通過鍵盤輸入圖符旋轉角度；若使用者接受系統預設的 0 度角（即不旋轉），直接右擊即可；使用者還可以通過滑鼠旋轉圖符到合適的位置後，按一下滑鼠左鍵確認。

如果設置了動態確定的尺寸且該尺寸包含在當前視圖中，則在確定了視圖的旋轉角度後，狀態列出現提示【請拖動確定 x 的值：】，其中 x 為尺寸名，此時該尺寸的值隨滑鼠位置的變化而變化，拖動到合適的位置時按一下滑鼠左鍵就確定了該尺寸的最終大小，也可以用鍵盤輸入該尺寸的數值。圖符中可以含有多個動態尺寸。

此時，圖符的一個視圖提取完成，若圖符具有多視圖，則十字游標又自動掛上第二、第三……個打開的視圖，當一個圖符的所有打開的視圖提取完畢以後，系統開始重複提取，十字游標又掛上了第一視圖。若使用者不需要再提取，可右擊確認提取完成。至此，整個參量圖符提取操作全部完成。

### 6.1.2 固定圖符的提取

電子圖板的圖庫中還有一部分圖符屬於固定圖符，比如電氣元件類和液壓符號類中的圖符均屬於固定圖符。固定圖符的提取比參數化圖符的提取要簡單得多。

執行提取圖符命令後，選中要提取的圖符，按一下下一步，固定圖符直接出現立即菜單如圖 6-6 所示。

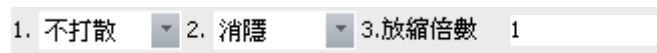


圖 6-6 固定圖符提取立即菜單

按一下立即菜單【1.】選擇生成的圖符是否被打散。

按一下立即菜單【2.】選擇生成的圖符消隱還是不消隱

按一下立即菜單【3.】和【4.】設置【橫向放縮倍數】和【縱向放縮倍數】。放大倍數的預設值均為 1。如果使用者不想使用預設值，可用滑鼠按一下相應的立即菜單，在彈出的編輯方塊中輸入合適的放縮倍數。

確認以上參數，按照系統提示選擇定位點，輸入旋轉角之後，即完成圖符提取的操作。

### 6.1.3 選項板提取圖符

電子圖板提供了【圖庫選項板】進行圖符提取。打開【圖庫選項板】後，在其中選擇要提取的圖符，操作方法與 4.2.1 介紹的一致。選中要提取的圖符後，按住滑鼠左鍵拖放到右邊的繪圖視窗中即可，後面的的操作方法也同 4.2.1 介紹一致。圖 6-7 所示為【圖庫選項板】視窗。

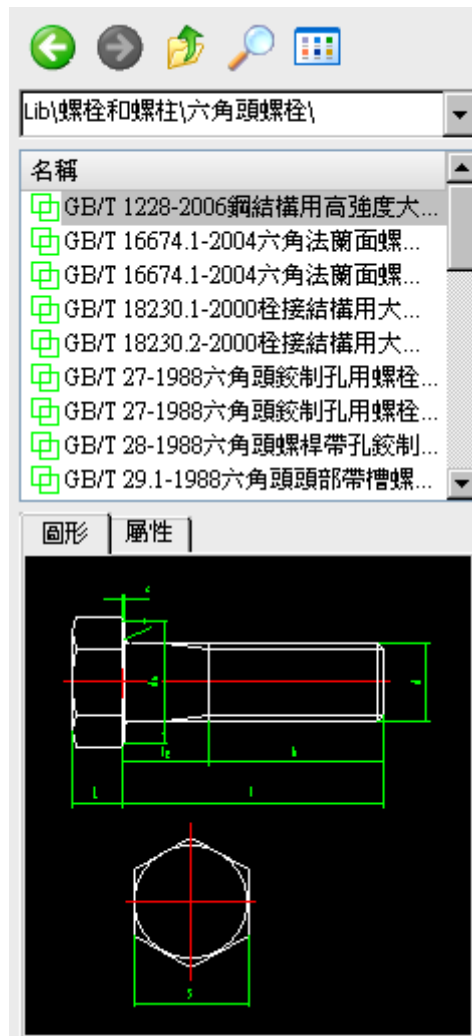



圖 6-7 圖庫選項板

## 6.2 定義圖符

【名稱】定義圖符

【命令】symdef

【圖示】




【概念】圖符的定義實際上就是使用者根據實際需要，建立自己的圖庫的過程。

不同場合、不同技術背景的下可能需要用到一些電子圖板沒有提供的圖形或符號，可以使用定義圖符命令定義常用的圖符，對已有的圖庫進行擴充。

圖符分為固定圖符和參數化圖符，其定義方法有所區別，下面分別予以進行介紹。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【定義圖符】功能：

- 按一下【繪圖】主菜單下的【圖庫】子功能表的按鈕。
- 按一下【圖庫工具條】中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【基本繪圖面板】的按鈕。
- 執行 symdef 命令。

### 6.2.1 固定圖符的定義

【概念】創建無參數的固定圖符。

一些常用的圖形不需要進行參數驅動的圖形可以作為固定圖符創建到圖庫中，可以方便調用。

定義圖符前應首先在繪圖區內繪製出所要定義的圖形。圖形應儘量按照實際的尺寸比例準確繪製。根據需要選擇是否標注尺寸。

#### 【操作步驟】

圖形繪製完成後調用【定義圖符】功能，根據系統提示，拾取第一視圖的所有元素，可用單個拾取，也可用視窗拾取，拾取完後右擊確認。

根據提示指定視圖的基點，可用滑鼠左鍵指定，也可用鍵盤直接輸入。基點是圖符提取時的定位基準點，因此最好將基準點選在視圖的關鍵點或特殊位置點，如中心點、圓心、端點等。

如果拾取的實體中包含尺寸會提示【請為該視圖的各個尺寸指定一個變數名】，因為定制的是固定圖符，所以此時直接按滑鼠右鍵會提示【還有尚未命名的尺寸，確實要直接進入下一步】，點擊【是】取消命名尺寸進入下一步。

第一視圖的所有元素和基準點指定完後，根據系統提示可以指定第二至六視圖的元素和基準點，方法與第一視圖相同。

確定最後一個視圖的元素和基準點後，彈出【圖符入庫對話方塊】，如圖 6-8 所示。此時因為是定義固定圖符，所以【上一步】和【資料編輯】這兩個按鈕不能使用。

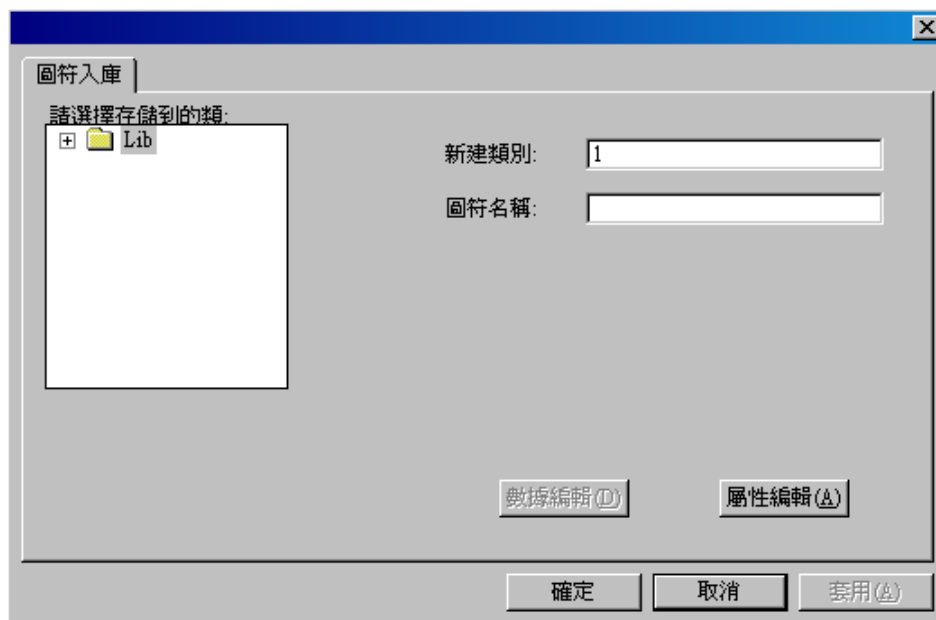


圖 6-8 圖符入庫對話方塊

在左邊選擇要創建類別的位置，並在【新建類別】下拉式列示方塊中自己輸入一個新的類名，在【圖符名稱】後邊輸入此圖符的名稱。

按一下【屬性編輯按鈕】，彈出如圖 6-9 所示【屬性錄入與編輯對話方塊】：



圖 6-9 圖符屬性編輯對話方塊

電子圖板預設提供了十個屬性。使用者可以增加新的屬性，也可以刪除預設屬性或其它已有的屬性。當輸入焦點在表格中時，如果按下 F2 鍵則目前的儲存格進入編輯狀態且插入符被定位在儲存格內文本的最後。要增加新屬性時，直接在表格最後左端選擇區按兩下即可。將游標定位在任一行，按 Insert（或 Ins）鍵則在該行前面插入一個空行，以供在此位置增加新屬性。要刪除一行屬性時，用滑鼠按一下該行左端的選擇區以選中該行，再按 Delete 鍵。

所有項都填好以後，點【確定按鈕】，可把新建的圖符加到圖庫中。

此時，固定圖符的定義操作全部完成，使用者再次提取圖符時，可以看到新建的圖符已出現在相應的類中。

## 6.2.2 定義參數化圖符

【概念】創建帶有參數，並可進行尺寸驅動的圖符。

將圖符定義成參數化圖符，提取時可以對圖符的尺寸加以控制，因此它比固定圖符的使用更加靈活，應用面也更廣。但是，定義參數化圖符比定義固定圖符的操作要複雜。

定義圖符前應首先在繪圖區內繪製出所要定義的圖形。圖形應儘量按照實際的尺寸比例準確繪製，並進行必要的尺寸標注。

關於定義參數化圖符時對圖形的準備，需要注意如下幾點：

- 1) 圖符中的剖面線、塊、文字和填充等是用定位點定義的。由於程式對剖面線的處理是通過一個定位點去搜索該點所在的封閉環，而電子圖板的剖面線命令能通過多個定位點一次畫出幾個剖面區域。所以在繪製圖符的過程中畫剖面線時，必須對每個封閉的剖面區域都單獨用一次剖面線命令。
- 2) 繪製圖形時標注的尺寸在不影響定義和提取的前提下應儘量少標，以減少資料登錄的負擔。例如值固定的尺寸可以不標，兩個相互之間有確定關係的尺寸可以只標一個，如螺紋小徑在製圖中通常畫成大徑的 0.85 倍，所以可以只標大徑  $d$ ，而把小徑定義成  $0.85 \cdot d$ 。又如圖符中不太重要的倒角和圓角半徑，如果其在全部標準資料組中變化範圍不大，可以繪製成同樣的大小並定義成固定值；反之可以歸納出它與某一個已標注尺寸的大致比例關係，將它定義成類似  $0.2 \cdot L$  的形式，因此也可以不標。
- 3) 標注尺寸時，尺寸線儘量從圖形元素的特徵點處引出，必要時可以專門畫一個點作為標注的引出點或將相應的圖形元素在需要標注處打斷。這樣做是為了便於系統進行尺寸的定位吸附。
- 4) 圖符繪製應儘量精確，精確作圖能在元素定義時得到較強的關聯，也避免尺寸線吸附錯誤。繪製圖符時最好從標準給出的資料中取一組作為繪圖尺寸，這樣圖形的比例比較勻稱，自動吸附時也不會出錯。



## 【操作步驟】

下面以定義一個墊圈為例介紹定義參數化圖符的步驟。

繪製圖形完成後（如圖 6-10 所示），調用【定義圖符】功能。

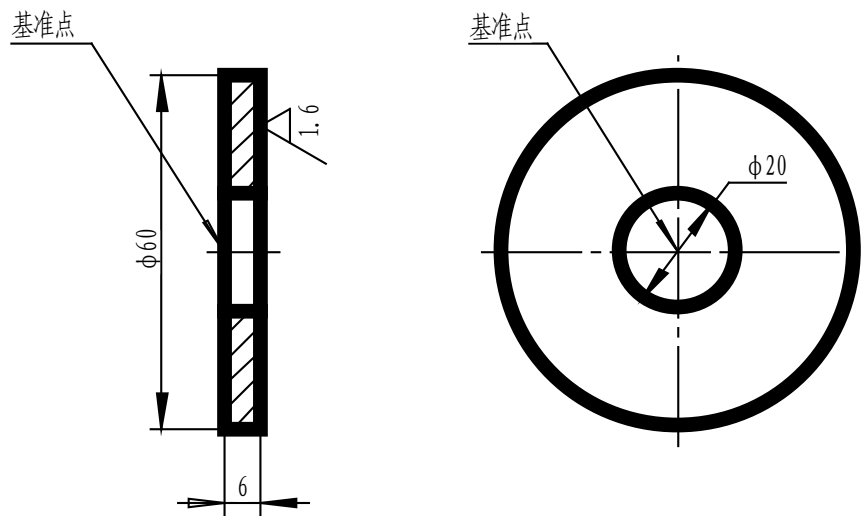


圖 6-10 圖形的繪製

### 1) 確定視圖

根據系統提示拾取第一視圖的所有元素，可用單個拾取，也可用視窗拾取。注意：應將有關尺寸進行拾取，拾取完後點滑鼠右鍵確認。

此時系統提示使用者指定該視圖的基點，使用者可用滑鼠左鍵指定，也可用鍵盤直接輸入。基點是圖符提取時的定位基準點，而且後面步驟中的各元素定義都是以基點為基準來計算的。因此用戶最好將基準點選在視圖的關鍵點或特殊位置點，如中心點、圓心、端點等。在指定基點時可以充分利用工具點、智慧點、導航點、柵格點等工具來說明精確定點。基點的選擇很重要，如果選擇不當，不僅會增加元素定義運算式的複雜程度，而且使提取時圖符的插入定位很不方便。

接下來系統提示使用者為該視圖中的每一個尺寸設定一個變數名，使用者可用滑鼠左鍵依次拾取每個尺寸，當一個尺寸被選中時，該尺寸變為高亮狀態顯示，使用者在彈出的編輯方塊中輸入給該尺寸起的名字，尺寸名應與標準中採用的尺寸名或被普遍接受的習慣相一致，輸入完變數名並按回車鍵確認後，該尺寸又恢復原來顏色。用戶可繼續選擇其他尺寸，也可以再次選中已經指定過變數名的尺寸為其指定新名字。該視圖的所有尺寸變數名輸入完後，右擊確認。

然後，使用者可按系統提示指定第二、第三……視圖的元素、基準點和尺寸變數名，方法同第一視圖相同。

### 2) 元素定義

當全部視圖都處理完後，彈出【元素定義對話方塊】如圖 6-11 所示。

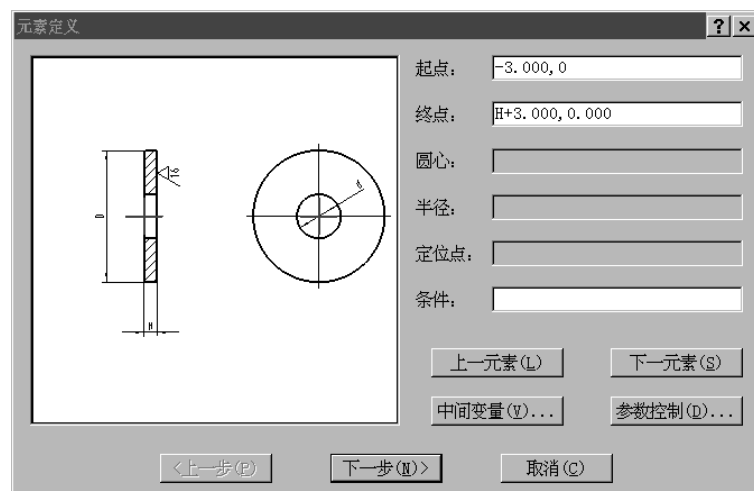


圖 6-11 元素定義對話方塊

元素定義，也就是對圖符參數化，用尺寸變數逐個表示出每個圖形元素的運算式，如：直線的起點、終點運算式，圓的圓心、半徑的運算式等等。元素定義是把每一個元素的各個定義點寫成相對基點的座標值運算式，運算式的正確與否將決定圖符提取的準確與否。使用者可以通過【上一元素】和【下一元素】兩個按鈕來查詢和修改每個元素的定義運算式，也可以直接用滑鼠左鍵在預覽區中拾取。如果預覽區中的圖形比較複雜，則可用滑鼠按右鍵圖符預覽區，預覽區中的圖形將按比例放大，以方便用戶觀察和選取，當滑鼠左鍵和右鍵同時按下時，預覽區中的圖形將恢復最初的大小。若對圖形不滿意或需要修改，可按一下【上一步按鈕】返回上一步操作。電子圖板系統會自動生成一些簡單的元素定義運算式，隨著元素定義的進行，電子圖板會根據已定義的元素運算式不斷地修改、完善未定義的元素運算式。元素定義有如下注意事項：

### ● 定義中心線：

起點和終點的定義運算式不一定要和繪圖時的實際座標相吻合。按超出輪廓線 2 到 5 個繪圖單位定義即可。如圖 6-12 所示，圖中是對主視圖的中心線的起、終點定義，視圖的基準點選擇可參考圖 6-12。

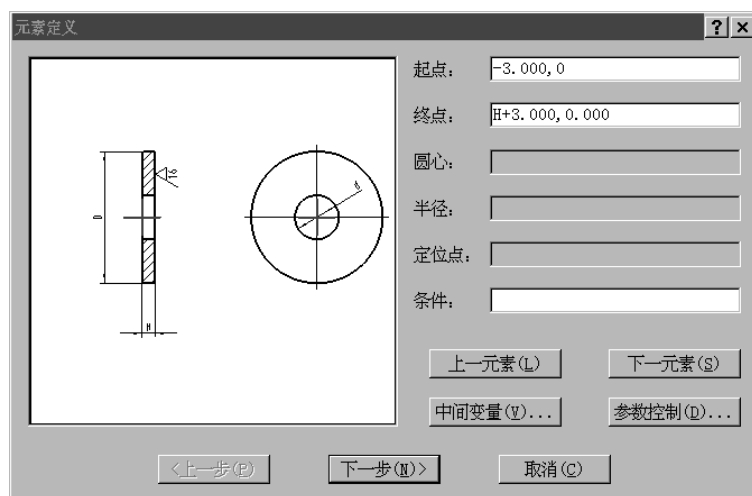


圖 6-12 中心線的定義

### □ 定義剖面線和填充的定位點：

應選取一個在尺寸取各種不同的值時都能保證總在封閉邊界內的點，提取時才能保證在各種尺寸規格時都能生成正確的剖面線和填充，這一點非常重要。如圖 6-13 所示，圖中定義為主視圖上半部剖面線的定位點，這樣取值可保證定位點總在封閉邊界內。

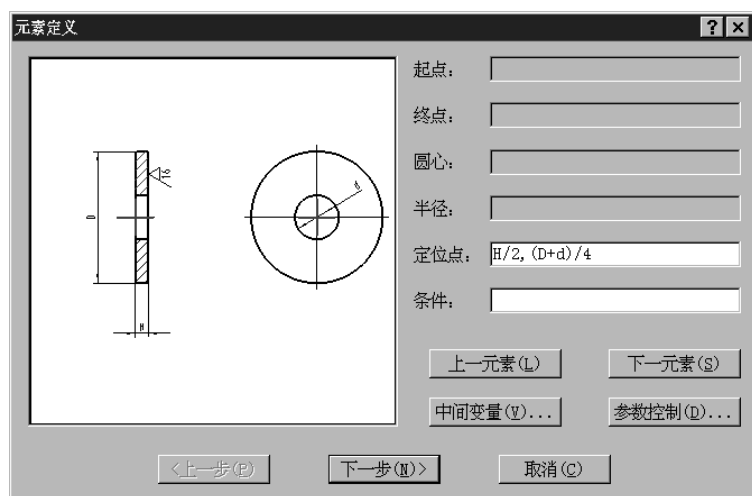


圖 6-13 剖面線的定位點

### ● 【中間變數】：

此對話方塊中還存在一個【中間變數按鈕】，選中它以後將彈出【中間變數定義對話方塊】，如圖 6-14 所示。





圖 6-14 定義中間變數

它主要是用來把一個使用頻度較高或比較長的運算式用一個變數來表示，以簡化運算式，方便建庫，提高提取圖符時的計算效率。中間變數是尺寸變數和前面已經定義的中間變數的函數，即先定義的中間變數可以出現在後定義的中間變數的運算式中。中間變數一旦定義後，就可以和其它尺寸變數一樣用在圖形元素的定義運算式中。在【中間變數定義對話方塊】中，左半部分輸入中間變數名，右半部分輸入運算式，確認後，建庫過程中可直接使用這一變數。例如可將墊圈上半部剖面線定位點的 Y 座標設為“y”，則下半部剖面線定位點的 Y 座標可寫為“-y”。

中間變數還有一個用途是定義獨立的中間變數。例如有些機械零件（如墊圈）在與其他零件裝配時，是按公稱值（如公稱直徑）選擇的，這些公稱值並不是標注在零件圖上的尺寸；又如許多法蘭上都有螺栓孔，螺栓孔的個數隨法蘭的直徑不同而不同，如果把螺栓孔的個數資訊也記錄到圖庫中，將有利於用戶在提取法蘭時瞭解需要配合使用的螺栓數量，而螺栓孔個數顯然也不是圖中的尺寸。在這些情況下，可以把它們定義成獨立的中間變數。定義獨立中間變數的方法很簡單，比如在定義墊圈的公稱直徑 D0 時，只需在【中間變數定義對話方塊】中的變數名儲存格中輸入“D0”，在相應的變數定義運算式儲存格中什麼都不輸入即可。在進入下一步變數屬性定義時將會看到 D0 已經出現在變數清單中，在標準資料錄入時需要輸入相應的資料。

#### ●【條件】：

條件決定著相應的圖形元素是否出現在提取的圖符中。例如 GB31.1 六角頭螺桿帶孔螺栓 A 級和 B 級，當螺紋直徑 d 為 M6 及更大值時，螺桿上有一個小孔，而當螺紋直徑為 M3、M4、M5 時則沒有這個小孔。這樣就可以在定義這個孔對應的圓時，在【條件】編輯方塊中輸入“d>5”作為這個圓出現的條件，電子圖板會根據提取圖符時指定的尺寸規格決定是否包含該圖形元素。對於其它圖形元素，讓【條件】編輯方塊空白即可。

除了邏輯運算式外，電子圖板將大於零的運算式認為是真，將小於等於零的運算式認為是假。因此總不出現的圖形元素的條件可以定義為-1，不填寫條件或將條件定義為 1，則圖形元素將總出現。

條件可以是兩個運算式的組合，例如需要同時滿足 d>5 和 d<36，可以在【條件】編輯方塊中輸入“d>5&d<36”來表示“與”運算；如果滿足 d<5 或 d>36，可以在【條件】編輯方塊中輸入“d<5|d>36”表示“或”運算，其中“|”符號與 C 語言一樣，為或運算子，是用 shift+\ 輸入的。

#### ●數學函數：

在定義圖形元素和中間變數時常常要用到一些數學函數，函數的使用格式與 C 語言中的用法相同，所有函數的參數須用括弧括起來，且參數本身也可以是運算式。有：“sin”、“cos”、“tan”、“asin”、“acos”、“atan”、“sinh”、“cosh”、“tanh”、“sqrt”、“fabs”、“ceil”、“floor”、“exp”、“log”、“log10”、“sign”共 17 個函數。

三角函數 sin、cos、tan 的參數單位採用角度。如

$\sin(30) = 0.5$ ， $\cos(45) = 0.707$ ， $\tan(45) = 1$ 。

反三角函數 asin、acos、atan 的計算結果單位為角度。如

$\text{asin}(0.866) = 60$ ， $\text{acos}(0.5) = 60$ ， $\text{atan}(1) = 45$ 。

$\sinh$ 、 $\cosh$ 、 $\tanh$  為雙曲函數。

$\text{sqrt}(x)$ 表示  $x$  的平方根。如  $\text{sqrt}(25) = 5$ 。

$\text{fabs}(x)$ 表示  $x$  的絕對值。 $\text{fabs}(-36) = 36$ 。

$\text{ceil}(x)$ 表示大於等於  $x$  的最小整數，如  $\text{ceil}(5.4) = 6$ 。

$\text{floor}(x)$ 表示小於等於  $x$  的最大整數，如  $\text{floor}(3.7) = 3$ 。

$\text{exp}(x)$ 表示  $e$  的  $x$  次方。

$\log(x)$ 表示  $\ln x$ (自然對數)， $\log_{10}(x)$ 表示以 10 為底的對數。

$\text{sign}(x)$ 在  $x$  大於 0 時返回  $x$ ，在  $x$  小於等於 0 時返回 0。如

$\text{sign}(2.6) = 2.6$ ， $\text{sign}(-3.5) = 0$ 。

冪用 $^$ 表示，如  $x^5$  表示  $x$  的 5 次方；求餘運算子用 $\%$ 表示，如  $26\%3 = 2$ ，2 為 26 除以 3 的餘數。

在運算式中乘、除運算分別用“\*”、“/”表示；運算式中只能用小括弧，沒有大括弧和中括弧，運算的優先順序是通過小括弧的嵌套來體現的。

如下運算式是合法的運算式：

$1.5 * h * \sin(30) - 2 * d^2 / \text{sqrt}(\text{fabs}(3 * t^2 - x * u * \cos(2 * \alpha)))$ 。

### 3) 變數屬性定義

當元素定義完成後，按一下【下一步按鈕】將彈出【變數屬性定義對話方塊】，如圖 6-15 所示。



圖 6-15 變數屬性的定義

此項可用來定義變數的屬性：系列變數，動態變數。系列變數和動態變數的含義前面已做介紹，不再贅述。系統預設的變數屬性均為【否】，即變數既不是系列變數，也不是動態變數。使用者可用滑鼠左鍵按一下相應的儲存格，這時儲存格中的字變成藍色，使用者可用空白鍵切換【是】和【否】，也可直接從鍵盤輸入  $y$  或  $n$  進行切換。變數的序號從 0 開始，決定了在輸入標準資料和選擇尺寸規格時各個變數的排列順序，一般應將選擇尺寸規格時作為主要依據的尺寸變數的序號指定為 0。【序號】列中已經指定了默認的序號，可以編輯修改。

### 4) 圖符入庫

執行完【變數屬性定義】後按一下【下一步】。此時，螢幕上彈出【圖符入庫對話方塊】：

用戶可在【圖符大類】和【圖符小類】下拉式列示方塊中為新建圖符選擇一個所屬類，也可以自己輸入一個新的類名，然後在【圖符名稱】編輯方塊中輸入新建圖符的名稱。

按一下【屬性編輯按鈕】，彈出【屬性編輯對話方塊】，在對話方塊中可以輸入圖符的屬性，這些屬性可在提取圖符時被預覽，而且提取後未被打散的圖符記錄有屬性資訊可供查詢。

使用者按一下【資料編輯按鈕】，進入【資料編輯對話方塊】，如圖 6-16 所示。尺寸變數按【變數屬性定義對話方塊】中指定的順序排列。



圖 6-16 資料錄入與編輯

當輸入焦點在表格中時，如果按下 F2 鍵則目前的儲存格進入編輯狀態且插入符被定位在儲存格內文本的最後。

要增加一組新的資料時，直接在表格最後左端選擇區按兩下即可。

輸入任一行資料的系列尺寸值時，尺寸取值下限和取值上限之間用一個除數字、小數點、字母 E 以外的字元分隔，例如“8~40”、“16/80”、“25,100”等，但應儘量保持統一，以利美觀。

在標題行的系列變數名後將有一個星號，用滑鼠按一下系列變數名所在的標題格，將彈出【系列變數值輸入與編輯對話方塊】，在該對話方塊中按由小到大的順序輸入系列變數的所有取值，用逗號分隔，對於標準中建議儘量不採用的資料可以用括弧括起來。

如果某一列的寬度不合適，將滑鼠游標移動到該列標題的右邊緣，此時按下滑鼠左鍵並水準拖動，就可以改變相應列的寬度；同樣，如果行的高度不合適，將滑鼠游標移動到表格左端任意兩個相鄰行的選擇區交界處，此時按下滑鼠左鍵並豎直拖動，就可以改變所有行的高度。

該對話方塊對輸入的資料提供了以行為單位的各種編輯功能。

將游標定位在任一行，按 Insert 鍵則在該行前面插入一個空行，以供在此位置輸入新的資料；用滑鼠按一下任一行左端的選擇區則選中該行，按 Delete 鍵可以刪除該行。

在選擇了一行或連續的多行資料(選擇多行資料時需要在按下滑鼠左鍵的同時按下 Ctrl 鍵，其中選擇第一行時可以不按下 Ctrl 鍵)後，可以通過滑鼠的拖放來實現資料的剪切或拷貝。按下滑鼠左鍵並拖動(拷貝時要同時按下 Ctrl 鍵)，游標的形狀將改變，提示使用者當前處於剪切或拷貝狀態。拖動到合適的位置釋放滑鼠鍵，則被選中的資料將被剪切或拷貝到游標所在行的前面。

使用者也可以對單個儲存格中的資料進行剪切、拷貝和粘貼操作。用滑鼠按一下或按兩下任一儲存格中的資料，使資料處於高亮狀態，按下 Ctrl+X 複合鍵則實現剪切，按下 Ctrl+C 複合鍵則實現拷貝，然後將游標定位於要插入資料的儲存格，按下 Ctrl+V 複合鍵，剪切或拷貝的資料就被粘貼到該儲存格。

使用者可將錄入的資料存儲為資料檔案，以備後用；也可以從外部資料檔案中讀取資料。

在記錄完各組尺寸資料後，如果有系列尺寸，則在新的一行裡按由小到大的順序輸入系列尺寸的所有取值，同樣標準中建議儘量不採用的值可以用括弧括起來。各數值之間用逗號分隔。一個系列尺寸的所有取值應輸入到同一行，不能分成多行。

如果圖符的系列尺寸不止一個，則各行系列尺寸數值的先後順序也應與將在變數屬性定義時指定的順序相對應。

所有項都填好以後，按一下【確定按鈕】，可把新建的圖符加到圖庫中。

此時，參數化圖符的定義操作全部完成，使用者再次提取圖符時，可以看到新建的圖符已出現在相應的類中。

定義圖符注意事項

介紹中間變數的使用方法。

介紹條件屬性。

介紹剖面線定位點的選擇技巧。  
介紹孤立尺寸問題產生的原因和解決方法。  
系列變數的定義方法。

## 6.3 圖符驅動

【名稱】驅動圖符




【命令】symdrv

【圖示】

【概念】對已提取出的沒有打散的圖符進行驅動，更換圖符或者改變已提取圖符的尺寸規格、尺寸標注情況和圖符輸出形式等參數。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【驅動圖符】功能：

- 按一下【繪圖】主菜單下的【圖庫】子功能表的按鈕。
- 按一下【圖庫工具條】中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【基本繪圖面板】的按鈕。
- 執行 symdrv 命令。
- 直接按兩下要驅動的圖符。

執行驅動圖符命令後，當前繪圖中所有未被打散的圖符將被加亮顯示。此時用滑鼠左鍵拾取想要變更的圖符。選定以後，螢幕上彈出【圖符預處理對話方塊】，這與提取圖符的操作一樣，可對圖符的尺寸規格、尺寸開關以及圖符處理等項目進行修改。

修改完成按一下【確認按鈕】後，繪圖區內原圖符被修改後的圖符代替，但圖符的定位點和旋轉角不改變。

## 6.4 圖庫管理

【名稱】圖庫管理



【命令】symman

【圖示】

【概念】對電子圖板中自帶的圖庫及用戶已經自訂的圖庫進行修改和管理等操作。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【圖庫管理】功能：

- 按一下【繪圖】主菜單下的【圖庫】子功能表的按鈕。
- 按一下【圖庫工具條】中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【基本繪圖面板】的按鈕。
- 執行 symman 命令。

### 6.4.1 圖符編輯

【概念】圖符編輯實際上是圖符的再定義，用戶可以對圖庫中原有的圖符進行全面的修改，也可以利用圖庫中現有的圖符進行修改、部分刪除、添加或重新組合，定義成相類似的新的圖符。

【操作步驟】

在如圖 6-17 所示的【圖庫管理對話方塊】中選擇要編輯的圖符名稱，可通過右側預覽框對圖符進行預覽，具體方法與提取圖符時一樣。

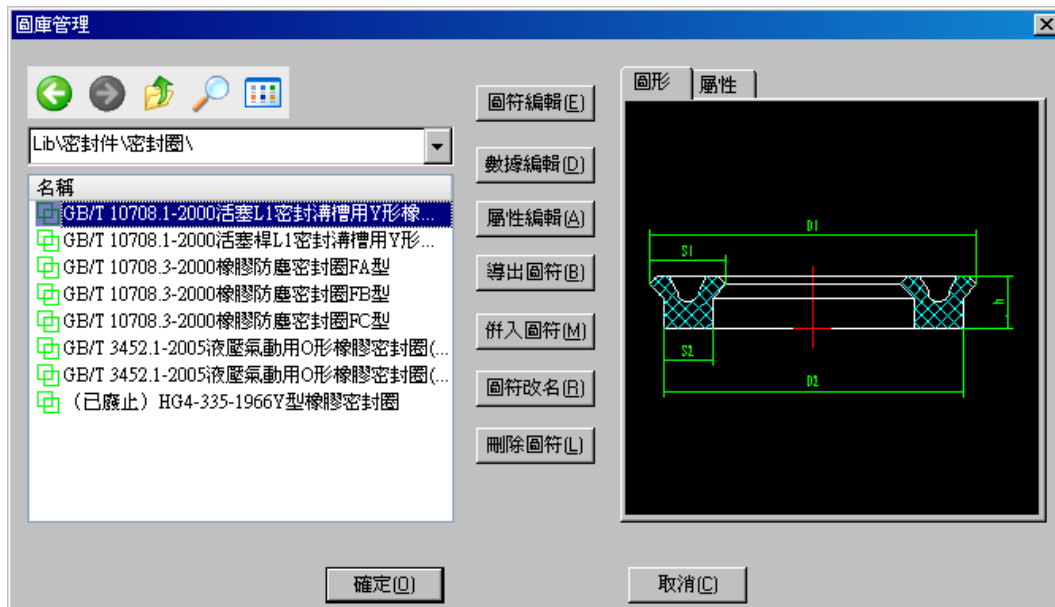


圖 6-17 圖符管理對話方塊

按一下【圖符編輯按鈕】，將彈出如圖所示的對話方塊。如果只是要修改參量圖符中圖形元素的定義或尺寸變數的屬性，可以選擇第一項，則【圖庫管理對話方塊】被關閉，進入元素定義，開始對圖符的定義進行編輯修改。

如果需要對圖符的圖形、基點、尺寸或尺寸名進行編輯，可以選擇第二項，同樣【圖庫管理對話方塊】被關閉。由於電子圖板要把該圖符插入繪圖區以供編輯，因此如果當前打開的檔尚未存檔，將提示用戶保存檔。如果檔已保存則關閉檔並清除螢幕顯示。圖符的各個視圖顯示在繪圖區，此時可對圖形進行編輯修改。由於該圖符仍保留原來定義過的資訊，因此編輯時只需對要變動的地方進行修改。

注：這裡與圖庫提取有所不同的是，在螢幕上顯示的是圖符的全部視圖及尺寸變數，且各視圖內部均被打散為互不相關的元素，各元素的定義運算式、各尺寸變數的屬性（即是否系列變數、動態變數）及全部尺寸數值均保留，這樣可以大大減少用戶的重複勞動。

接下來使用者可以在繪圖區內對圖形進行各種編輯，比如可以添加或刪除曲線、尺寸等等。

用戶修改完成後，可按 6.4.2 節中介紹的方法，對修改過的圖符進行重新定義。

在圖符入庫時如果輸入了一個與原來不同的名字，就定義了一個新的圖符；如果使用原來的圖符類別和名稱，則實現對原來圖符的修改。

## 6.4.2 資料編輯

【概念】對參數化圖符原有的資料進行修改、添加和刪除。

【操作步驟】

在【圖庫管理對話方塊】中選擇要進行資料編輯的圖符名稱，可通過右側預覽框對圖符進行預覽，具體方法與提取圖符時一樣。

按一下【資料編輯按鈕】，彈出【標準資料錄入與編輯對話方塊】。

在對話方塊中可以對資料進行修改，操作方法同定義圖符時的資料錄入操作一樣，使用者可參考上面幾節的相應部分。

修改結束後按一下【確定按鈕】，可返回【圖庫管理對話方塊】，進行其他圖庫管理操作。全部操作完成後，按一下【確定按鈕】，結束圖庫管理操作。

## 6.4.3 屬性編輯

【概念】對圖符原有的屬性進行修改、添加和刪除。

#### 【操作步驟】

在【圖庫管理對話方塊】中選擇要進行屬性編輯的圖符名稱，可通過右側預覽框對圖符進行預覽。

按一下【屬性編輯按鈕】，彈出【屬性錄入與編輯對話方塊】。

在對話方塊中可以對屬性進行修改，操作方法同定義圖符時的屬性編輯操作一樣，使用者可參考相應部分。

修改結束後按一下【確定按鈕】，可返回【圖庫管理對話方塊】，進行其他圖庫管理操作。全部操作完成後，按一下【確定按鈕】，結束圖庫管理操作。

### 6.4.4 匯出圖符

【概念】將圖符匯出到其他位置。

#### 【操作步驟】

選中圖符的資料夾或者圖符，在【圖庫管理對話方塊】中按一下【匯出圖符按鈕】，可彈出【匯出圖符對話方塊】。如圖 6-18 所示。



圖 6-18 匯出圖符

選擇保存的路徑，然後按一下【確定】即可。

### 6.4.5 併入圖符

【概念】將需要的圖符併入圖庫。

#### 【操作步驟】

在【圖庫管理對話方塊】中按一下【併入圖符按鈕】，可彈出【併入圖符對話方塊】，如圖 6-19 所示。

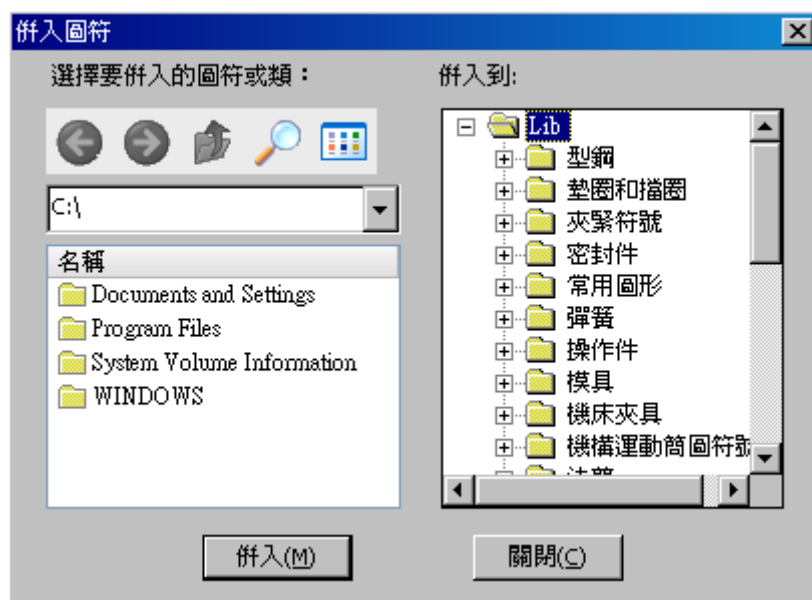


圖 6-19 併入圖符

在左側選擇要導入的檔或資料夾，在右側選擇導入後保存的位置。然後按一下【併入】即可。

## 6.4.6 圖符改名

【概念】對圖符原有的名稱以及圖符大類和小類的名稱進行修改。

【操作步驟】

在【圖庫管理對話方塊】中選擇要改名的圖符，可通過右側預覽框對圖符進行預覽，具體方法與提取圖符時一樣。

按一下【圖符改名按鈕】，選擇需要修改的選項，如需要修改圖符的名稱，按一下【重命名當前圖符】，彈出【圖符改名對話方塊】，如圖 6-20 所示。

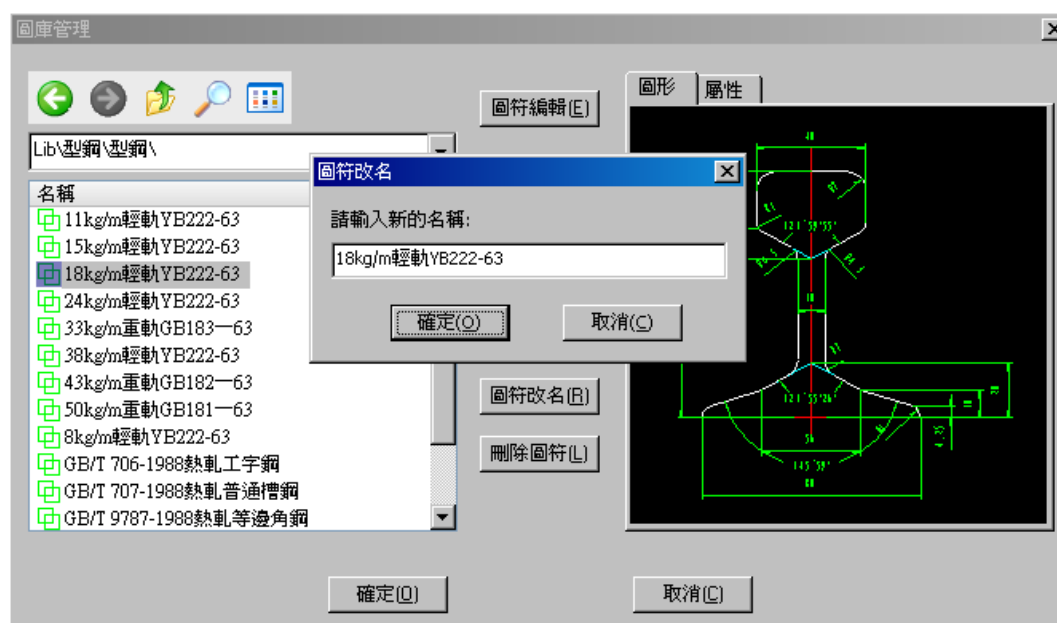


圖 6-20 圖符改名

在編輯方塊中輸入新的圖符名稱。

輸入結束後按一下【確定按鈕】，可返回【圖庫管理對話方塊】，進行其他圖庫管理操作。全部操作完成後，按一下【確定按鈕】，結束圖庫管理操作。



## 6.4.7 刪除圖符

【概念】刪除圖庫中無用的圖符，也可以一次性刪除無用的一大類或者一小類圖符。

【操作步驟】

在【圖庫管理對話方塊】中選擇要刪除的圖符，可通過右側預覽框對圖符進行預覽，具體方法與提取圖符時一樣。

按一下【刪除圖符按鈕】，選擇需要刪除的彈出對話方塊，爲了避免誤操作，系統詢問使用者是否確定要刪除該圖符，使用者可根據實際情況按一下【確定】或【取消按鈕】。

刪除操作完成或被取消後可返回【圖庫管理對話方塊】，進行其他圖庫管理操作，全部操作完成後，按一下【確定按鈕】，結束圖庫管理操作。

## 6.5 圖庫轉換

【名稱】圖庫轉換




【命令】symexchange

【圖示】

【概念】圖庫轉換用來將用戶在舊版本中自己定義的圖庫轉換爲當前的圖庫格式，或者將使用者在另一台電腦上定義的圖庫加入到本電腦的圖庫中。在選擇轉換類型時即可以選擇【主索引檔（Index.sys）】也可以選則【小類索引檔（\*.idx）】。

【操作步驟】

有以下方式可以調用【圖庫轉換】功能：

- 按一下【繪圖】主菜單下的【圖庫】子功能表的按鈕。
- 按一下【圖庫工具條】中的按鈕。
- 按一下【常用選項卡】中【基本繪圖面板】的按鈕。
- 執行 symexchange 命令；

執行圖庫轉換命令後，彈出如下圖 6-21 所示對話方塊。

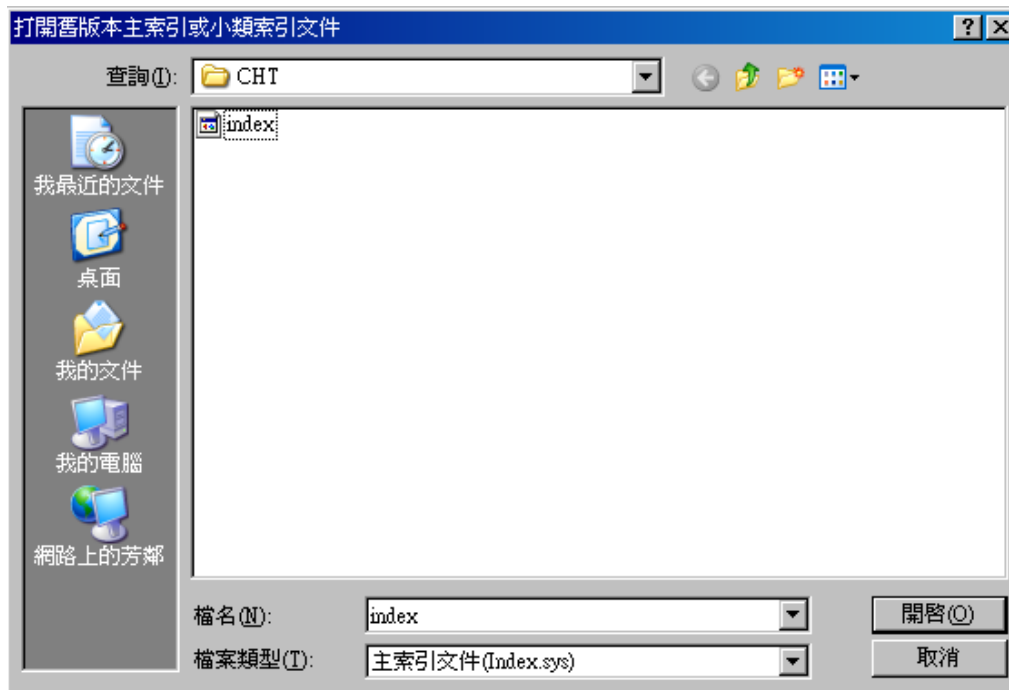


圖 6-21 圖庫轉換對話方塊

主索引檔（Index.sys）：將所有類型圖庫同時轉換。

小類索引檔（\*.idx）：選擇單一類型圖庫進行轉換。



# 7 列印

電子圖板可以支援任何 Windows 支援的印表機，在電子圖板系統內無須單獨安裝印表機，只需在 Windows 下安裝即可。

電子圖板支援按各種參數列印圖紙，並且除電子圖板自身的列印功能外，還提供了專門的列印工具可以進行單張、排版和批量列印，大大提高列印出圖效率。


## 7.1 列印功能

電子圖板自帶的列印功能適用於單張列印和小批量圖紙列印。

### 7.1.1 印表機設置

【名稱】 列印

【命令】 plot



【圖示】 

【概念】 按指定參數由輸出設備列印輸出圖形。

電子圖板的列印功能與大多數 Windows 應用程式類似，都是要確定列印的內容並設置列印參數後，由印表機輸出要列印的內容。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【列印】功能：

- 按一下快速啟動工具列的  按鈕。
- 按一下【檔】主菜單下的  按鈕。
- 按 Ctrl+P 快捷。
- 執行 plot 命令。

調用【列印】功能後，彈出如圖 7-1 所示的對話方塊。

**打印對話框**

名稱: \\192.168.2.44\HP LaserJet 1020 屬性

狀態: 準備就緒 ☒ 黑白列印

型號: HP LaserJet 1020 ☐ 文字作為填充

說明: ☐ 列印到文件

位置: USB001

紙張大小: A4 ☒ 縱向 ☐ 橫向

方式: 自動選擇

**拼圖** ☐ 拼圖 ☐ 拼圖1:1 圖形方向 ☒ 0度 ☐ 90度 輸出份數: 1

**匯出圖形** ☒ 標準圖形 ☐ 顯示圖形 ☐ 極限圖形 ☐ 視窗圖形

**映射關係** ☒ 自動填滿 ☐ 1:1 ☐ 其它 1:1

**頁面範圍** ☐ 全部 ☐ 指定頁碼  請鍵入頁碼,使用逗號進行分隔 (例如: 1, 3, 5)

**定位方式** ☒ 中心定位 ☐ 左上角定位

**列印偏移** X方向: 0 毫米 Y方向: 0 毫米

載入風格 保存風格 編輯線型 預視 列印 取消

圖 7-1 電子圖板列印對話方塊

使用者可根據當前繪圖輸出的需要從中設置輸出圖形、紙張大小、設備型號等一系列相關參數，下面詳細介紹列印對話方塊中各選項的使用方法和注意事項。

## 7.1.2 列印參數設置

列印參數設置主要包括印表機設置、紙張設置、圖紙方向設置、圖形方向設置、輸出圖形設置、拼圖設置、定位方式設置、列印偏移設置、風格保存、線型設置等。

各項含義分別如下：

- 1) 印表機設置區：在此區域內選擇印表機，並且相應地顯示印表機的狀態。
- 2) 紙張設置區：在此區域內設置當前所選印表機的紙張大小，紙張來源，以及紙張的方向。
- 3) 圖紙方向設置區：選擇圖紙方向為橫放或豎放。
- 4) 圖形方向設置區：在此區域內設置圖形的旋轉角度為 0 度或 90 度。
- 5) 輸出圖形選項：是指待輸出圖形的範圍，系統規定輸出的圖形可從下面的 4 個範圍內選取：標準圖紙、顯示圖形、極限圖形和視窗圖形。

【標準圖紙】指輸出當前系統定義的圖紙幅面內的圖形。

【顯示圖形】指輸出在當前螢幕上顯示出的圖形。

【極限圖形】指輸出當前系統所有可見的圖形。

【視窗圖形】指輸出在使用者指定的矩形框內的圖形。

- 6) 拼圖：選中【拼圖】核取方塊，系統自動用若干張小號圖紙拼出大號圖形，拼圖的張數根據系統當前紙張大小和所選圖紙幅面的大小來決定。
- 【拼圖時 1：1】表示在拼圖時按照印表機的可列印區大小而不是按照紙張大小進行拼圖。這個選項只有在選擇【拼圖】和【1：1】後才能被選擇。
- 如果希望拼圖輸出的結果為 1:1，並且所有圖形均在印表機的硬裁剪區域內，可以在選擇拼圖選項的同時選擇 1:1 和拼圖時 1:1 兩個選項。此時所需的紙張數將多於不選擇拼圖時 1:1 選項時的紙張數。
- 7) 圖形與圖紙的映射關係：是指螢幕上的圖形與輸出到圖紙上的圖形的比例關係。
- 【自動填滿】指的是輸出的圖形完全在圖紙的可列印區內。
- 【1：1】指的是輸出的圖形按照 1：1 的關係進行輸出。
- 如果圖紙幅面與打印紙大小相同，由於印表機有硬裁剪區，可能導致輸出的圖形不完全。要想得到 1：1 的圖紙，可採用拼圖。
- 【其他】指的是輸出的圖形按照使用者自定比例進行輸出。
- 8) 定位方式：當在映射關係選中【1：1】和【其他】選項時，可以選擇【中心定位】和【左上角定位】兩種定位方式。
- ☐ 中心定位：是圖形的原點與紙張的中心相對應，列印結果是圖形在紙張中間。
  - ☐ 左上角定位：是圖框的左上角與紙張的左上角相對應，列印結果是圖形在紙張的左上角。
- 9) 預顯：按一下此按鈕後系統在螢幕上類比顯示真實的繪圖輸出效果。此項功能將在 8.1.4 節中詳細介紹。
- 10) 頁碼範圍：對於輸出多張圖紙時，可選擇【全部】或【指定頁碼】。
- 11) 列印偏移：將列印定位點移動（X，Y）距離。
- 12) 列印到檔：如果不將文檔發送到印表機上列印，而將結果發送到檔中，可選中列印到檔核取方塊。選中該開關後，系統將控制繪圖設備的指令輸出到一個副檔名為 .prn 的檔中，而不是直接送往繪圖設備。輸出成功後，用戶可單獨使用此檔，在沒有安裝 EB 的電腦上輸出。
- 13) 文字作為填充：在列印時，設置是否對文字進行消隱處理。
- 14) 黑白列印：在不支持無灰度的黑白列印的印表機上，達到更好的黑白列印效果，不會出現某些圖形顏色變淺看不清楚的問題，使得電子圖板輸出設備的能力得到了進一步加強。
- 15) 載入風格和保存風格：對列印對話方塊當前配置進行保存，保存後可以通過【載入風格】載入保存過的配置。
- 16) 線型設置：按一下圖 7-1 對話方塊中的【編輯線型按鈕】，可以設置列印線型參數。本功能請見下面的 7.1.3 節的內容介紹。

### 7.1.3 編輯線型

列印圖形時往往需要輸出與圖形中不同效果的線條，如調整線條的寬度、線型比例、按顏色調整線寬和顏色等。電子圖板提供了非常方便的設置方法。

按一下圖 7-1 對話方塊中的【編輯線型按鈕】，之後系統彈出如圖 7-2 所示的【線型設置對話方塊】。

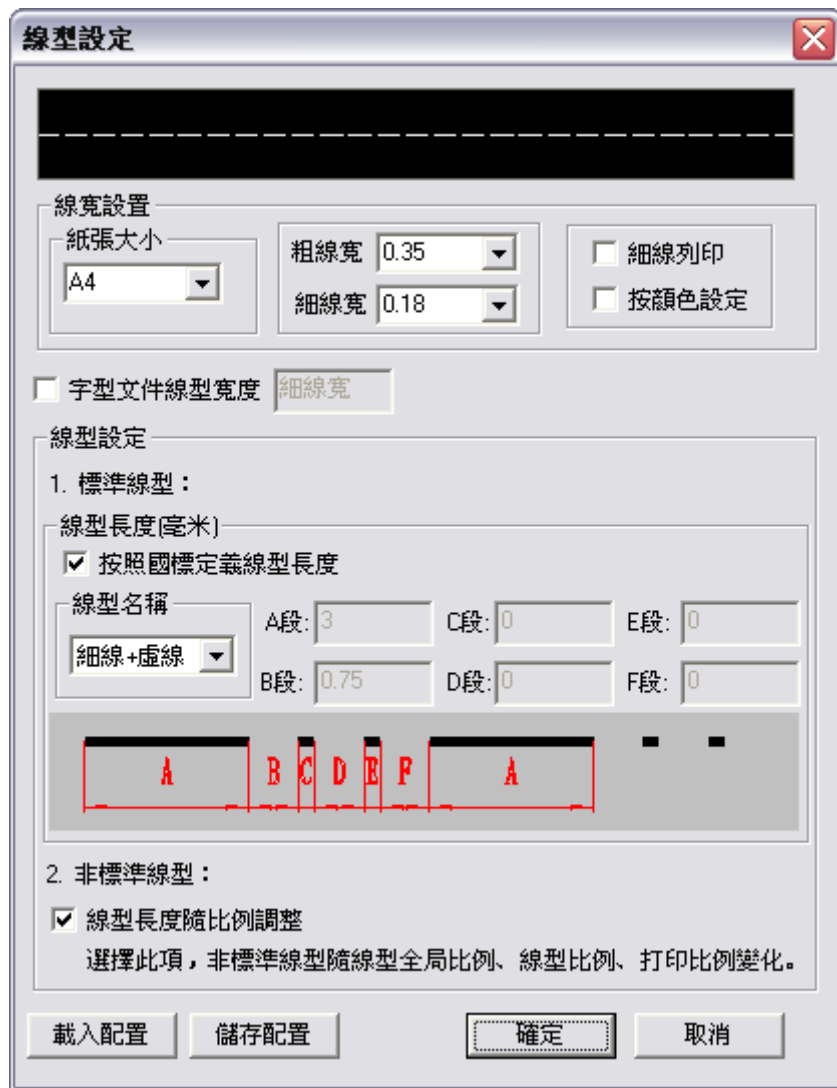


圖 7-2 線型設置對話方塊

- 1) 線寬設置：可以按紙張大小輸入標準線型的輸出寬度。在下拉式清單方塊中列出了國標規定的線寬系列值。用戶可選取其中任一組，也可在輸入框中輸入數值。線寬的有效範圍為 0.18~2.0mm。
- 2) 細線列印：將所有線條均按細線列印。
- 3) 形文件線型寬度：可自行設置形檔的寬度。
- 4) 按顏色設置線型：使用者在列印圖紙時，可以根據線型的顏色制定線型的寬度，並按照設置輸出圖紙。由於系統預設的是【細線列印】，因此，此時需要取消該選項，以便確保【細線列印】未選中。

選擇【按顏色設置】後，彈出如圖 7-3 和圖 7-4 所示的對話方塊。

設置分為【列表視圖】和【格式視圖】兩部分，【清單視圖】可以進行一對一的修改功能，【格式視圖】可以進行多對一的修改，如果能把多種顏色修改為一種顏色或線寬的話，使用【格式視圖】修改比較方便。



圖 7-3 按顏色設置列表視圖

在此對話方塊中用滑鼠按兩下【實體線寬】，輸入線型寬度，也可以勾選【系統線寬】選項，在下拉清單中，使用系統給定的線寬。



圖 7-4 按顏色設置格式視圖

在此對話方塊中可以使用 Shift 鍵或 Ctrl 鍵選擇對各顏色，並一次指定顏色或線寬。按顏色設置對話方塊中的參數會自動保存，再下次打開時則默認為上次設置的修改。

- 5) 使用標準線型：當該核取方塊被選中則按標準線型進行列印。取消選擇則按用戶自訂線型去列印。如圖 7-5 所示。

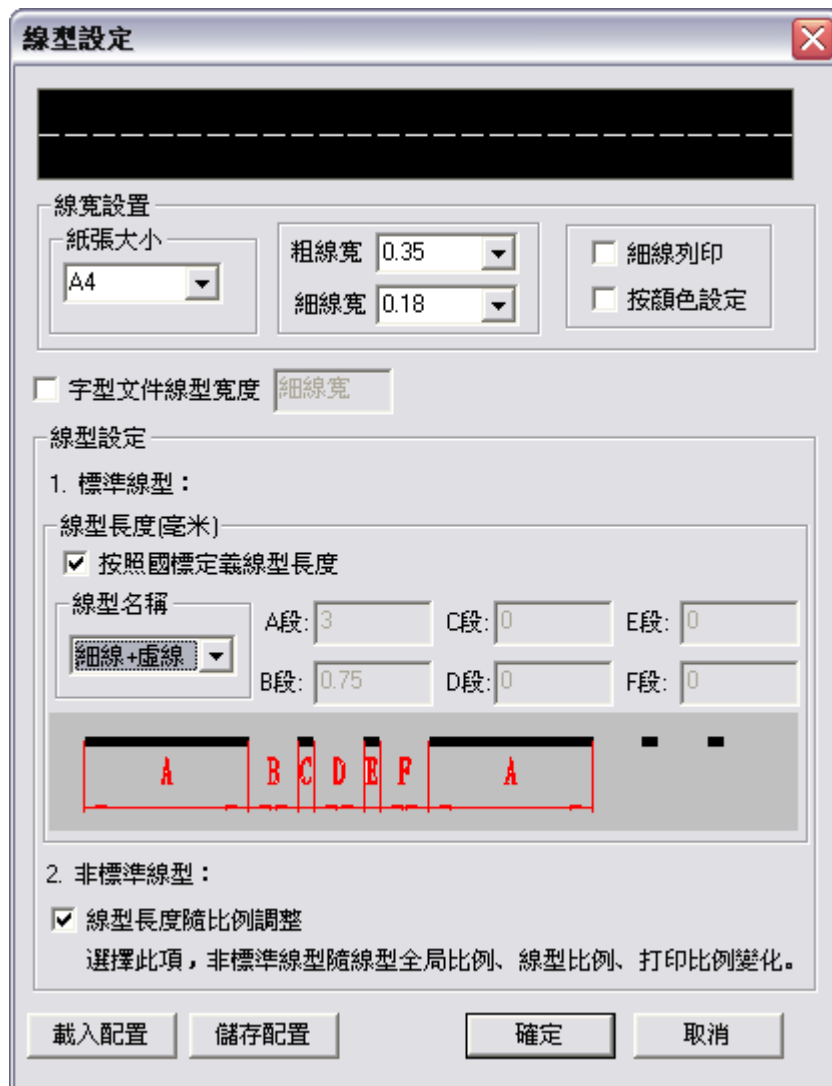


圖 7-5 自訂線型

#### 7.1.4 列印預顯

在確定列印參數後，進行實際列印操作前可以通過按一下圖 7-1 所示對話方塊中的【預顯按鈕】，以便對將要進行列印的效果模擬查看，如圖 7-6 所示。

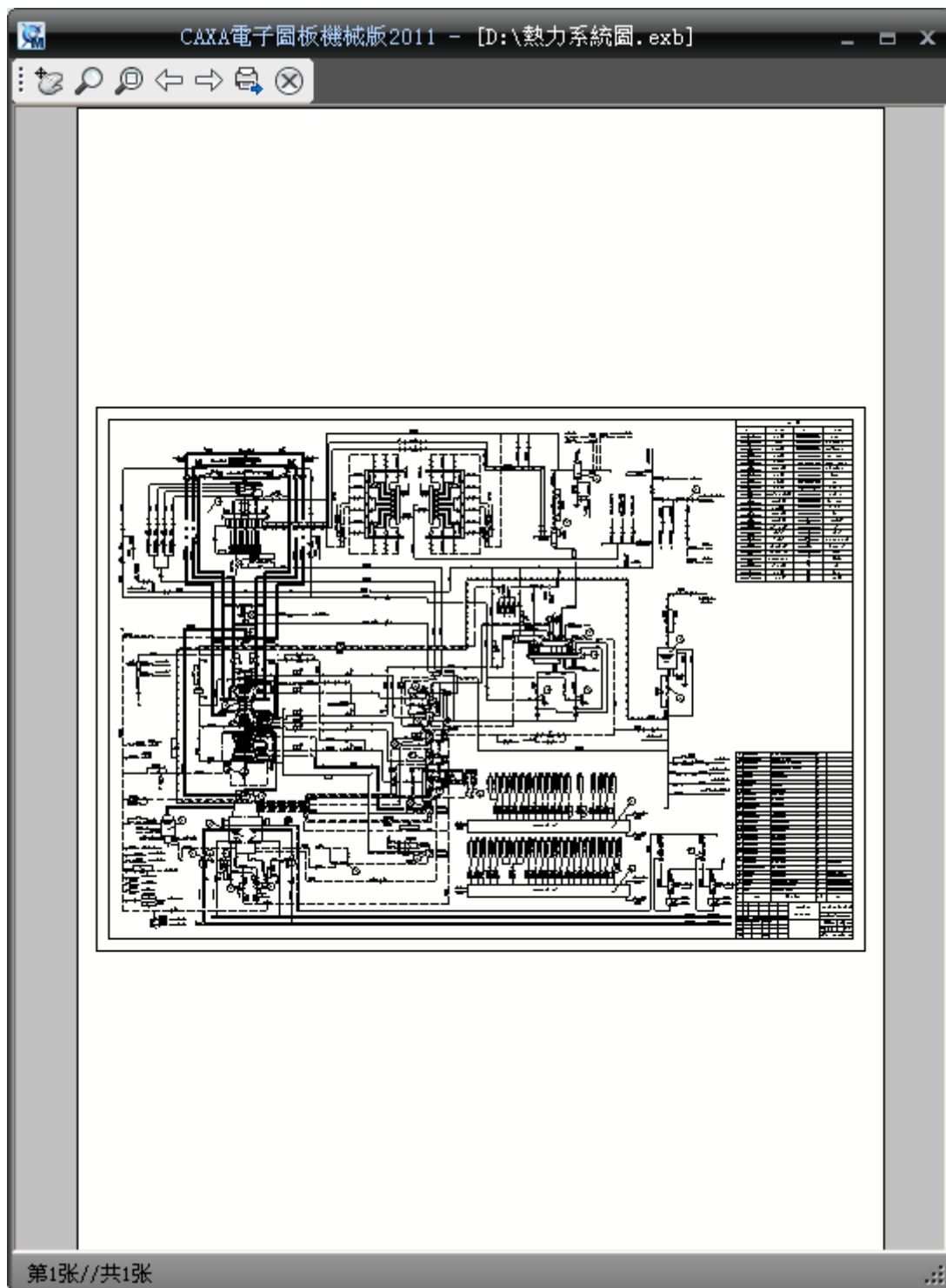







圖 7-6 列印預顯對話方塊

在該對話方塊中可以查看列印模擬的效果，操作方法如下：

- 可以按一下  工具條上的平移、縮放、顯示框口等按鈕流覽列印視窗，也可以使用滑鼠滾輪或中鍵進行視窗平移或縮放。
- 按一下  即進行實際列印操作。
- 按一下  按鈕關閉列印預顯對話方塊。
- 當列印的圖形為多張時，可以按一下  或  進行切換。

## 7.2 列印工具

電子圖板的列印工具主要用於批量列印圖紙。該模組按最優的方式組織圖紙，包括進行單個列印或排版列印，並可方便調整圖紙設置以及各種列印參數。

電子圖板列印工具的特點：

- 支援同時處理多個列印工作，可以隨時在不同的列印工作間切換。
- 支援單張列印和排版列印方式，並且可以實現批量列印。
- 支援電子圖板 EXB 和 DWG 等檔案格式的列印出圖。
- 可以根據圖紙大小自動匹配列印參數。

用以下方式可以運行電子圖板列印排版功能：

- 按一下電子圖板【工具】主功能表【外部工具】處的列印工具按鈕。
- 按一下【工具】功能區【外部工具】處的列印工具按鈕。

### 7.2.1 列印工具介面介紹

列印工具提供了兩種介面，即 Fluent 風格介面和經典介面如圖 7-7 和圖 7-8 所示。

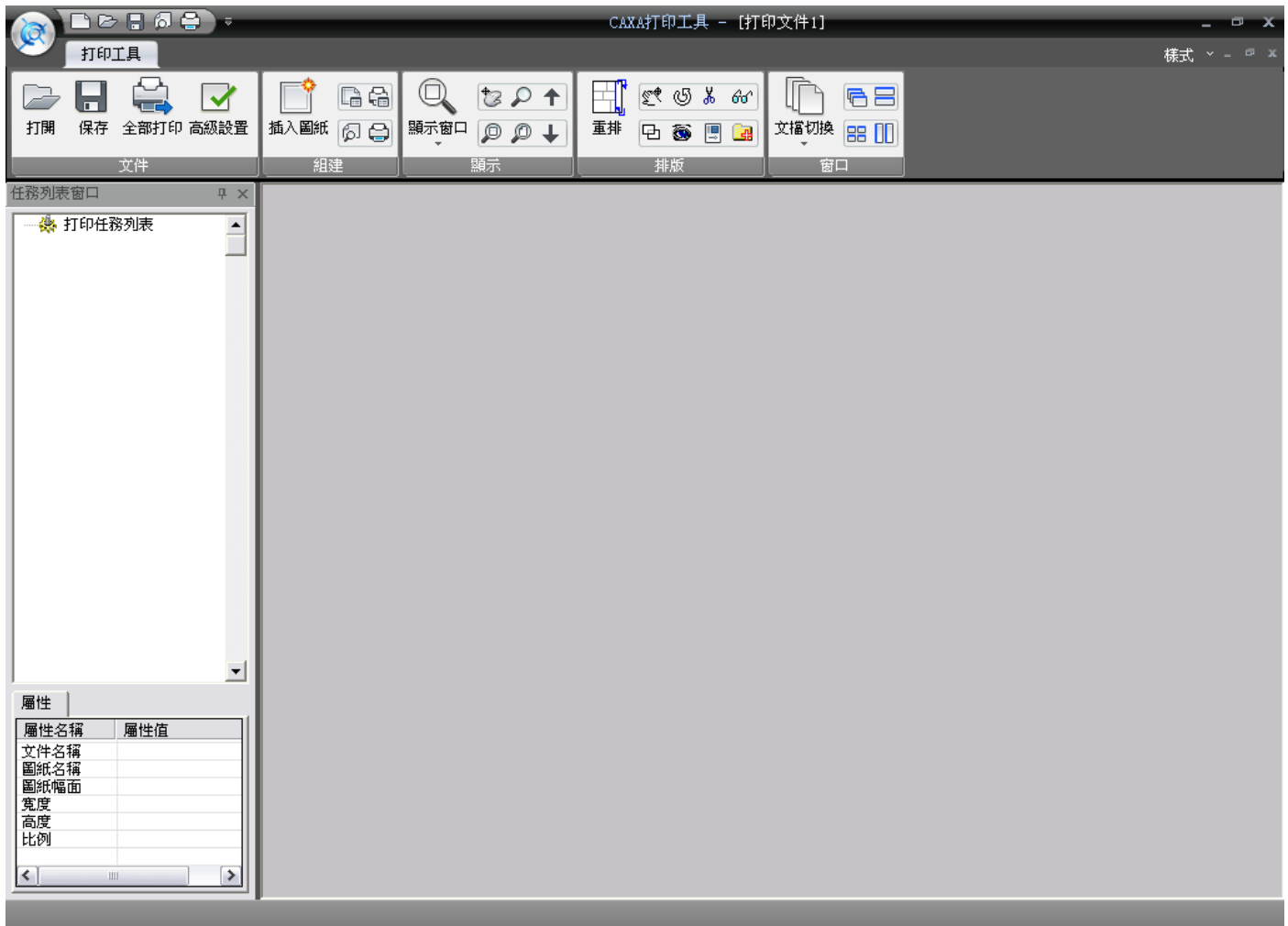


圖 7-7 列印工具 Fluent 風格介面



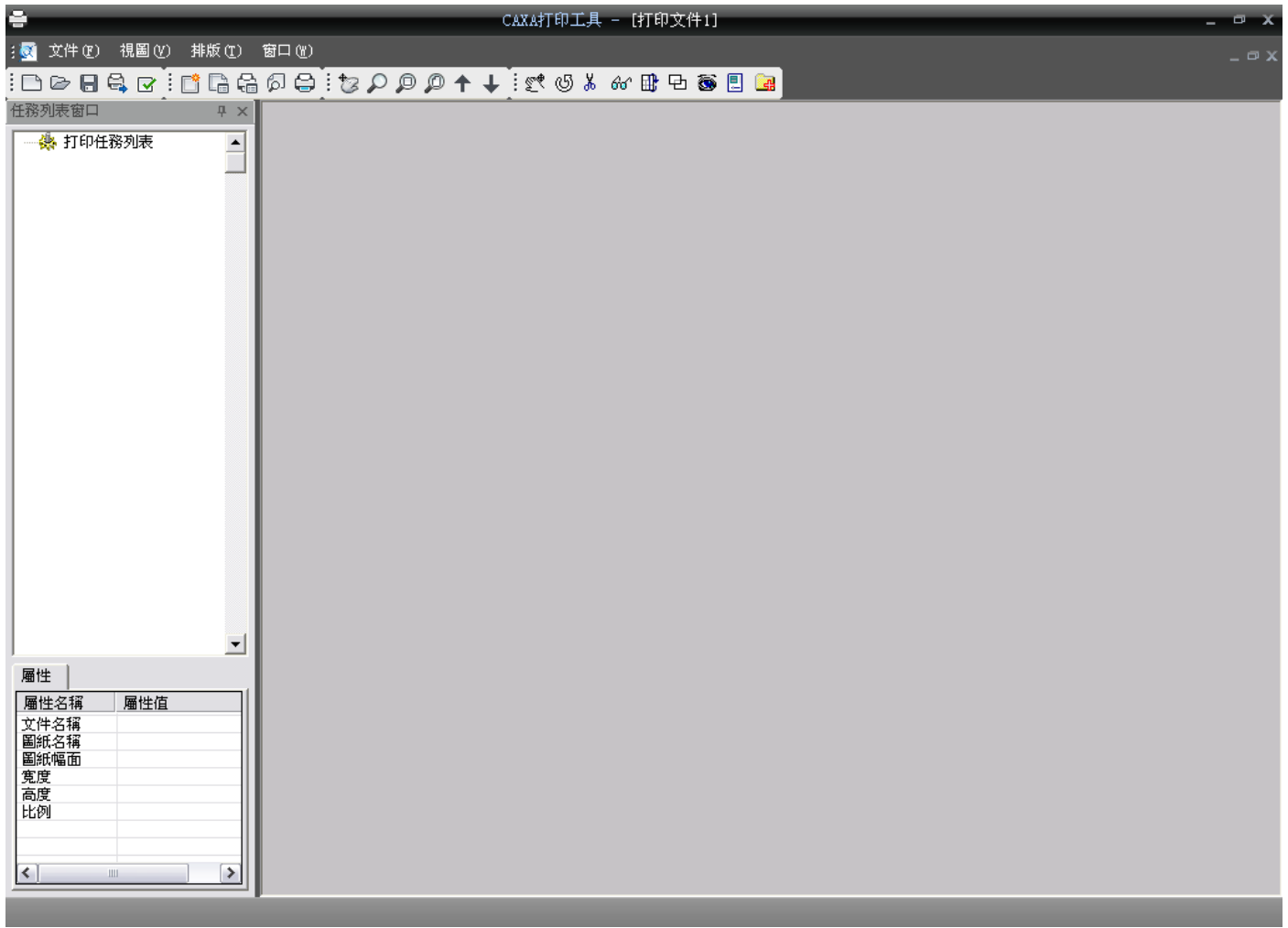


圖 7-8 列印工具經典風格介面

列印工具介面說明如下：

- 列印工具介面左側為【任務清單視窗】：顯示列印任務清單，可以點擊選中每個任務進行流覽和相應參數設置。任務清單視窗下方顯示選擇的圖紙屬性。
- 列印工具介面右側為【流覽視窗】：當選中一個列印任務時，流覽視窗中將顯示對應的圖紙資訊。
- Fluent 風格介面使用功能表按鈕、功能區、快速啟動工具列組織命令；經典風格介面使用主功能表和工具條組織命令。

## 7.2.2 列印工具檔操作

列印工具支援同時處理多個列印工作，每個列印工作都可以進行檔操作包括：新建、打開、保存、另存為、關閉等。

列印工具的各種檔操作命令執行方法有：

- 按一下功能表按鈕或主功能表中的【檔】功能表如圖 7-9 所示。

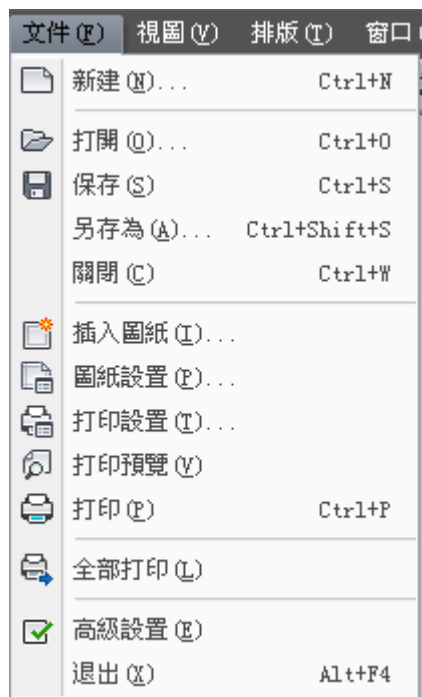


圖 7-9 列印工具檔操作

●按一下其中的按鈕可以啟動對應命令，以【打開檔】為例，按一下此按鈕後彈出【打開文件】對話方塊如圖 7-10 所示。

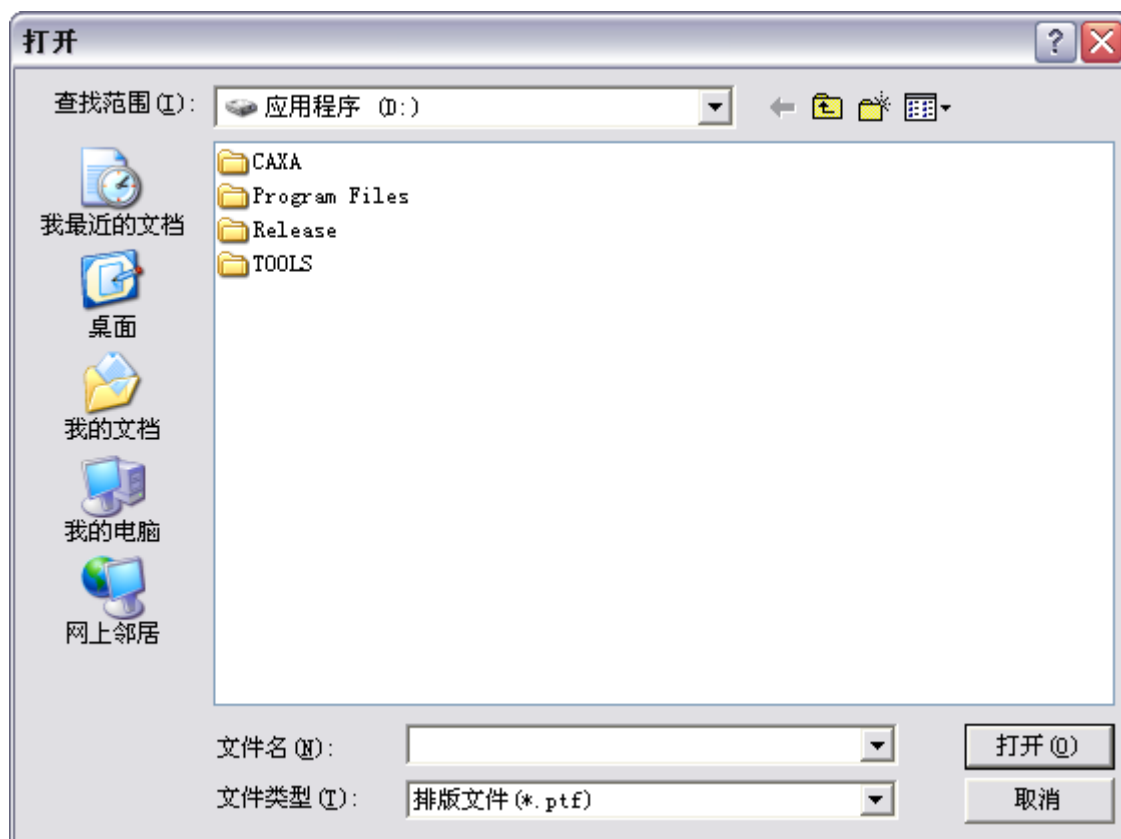




圖 7-10 列印工具打開檔對話方塊

可以通過此對話方塊打開 ptf 列印檔案。

### 7.2.3 插入圖紙

使用列印工具進行列印時，首先要插入要列印的圖紙，組建各個列印任務單元。

用以下方式可以執行【插入圖紙】命令：

- 按一下【檔】主菜單上的按鈕。
- 按一下功能區上【組建面板】的按鈕。

執行插入圖紙命令後，彈出如圖 7-11 所示的對話方塊。

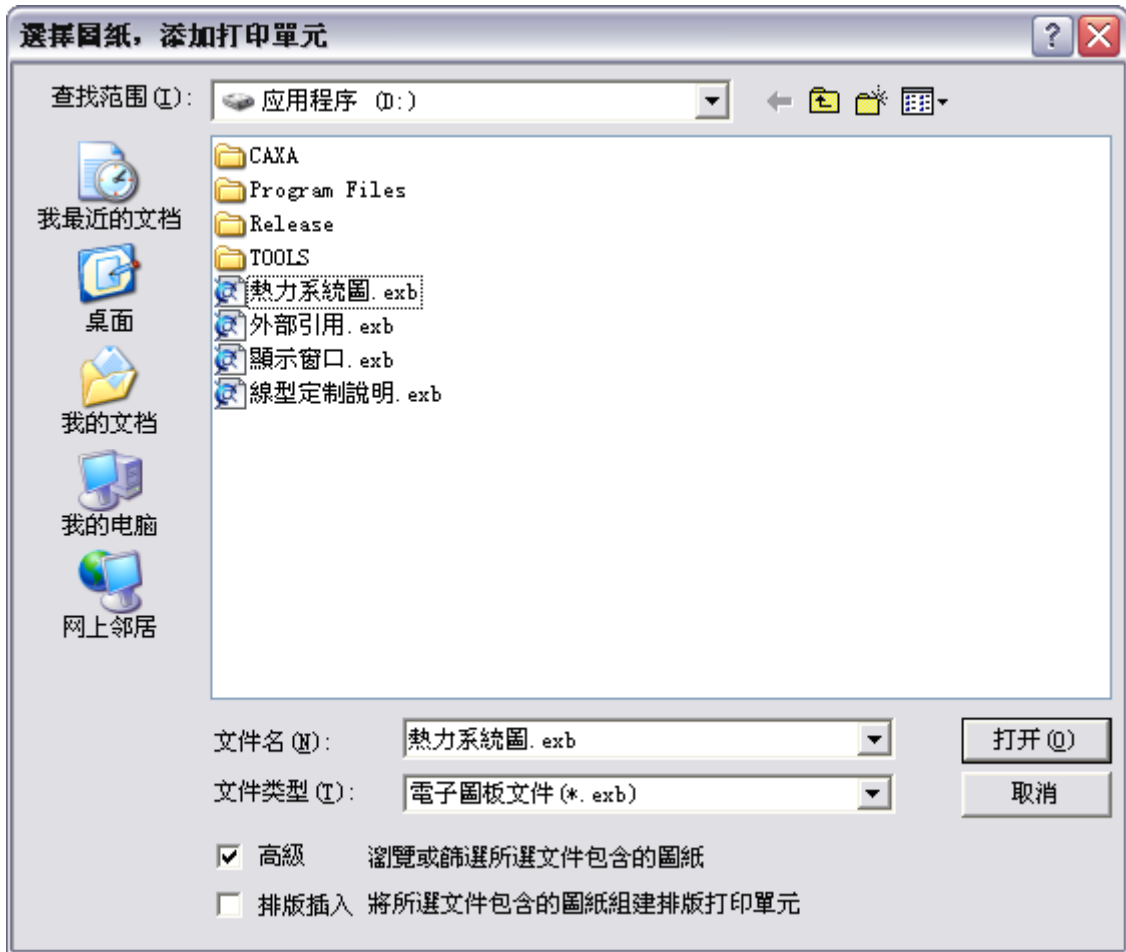


圖 7-11 列印工具插入圖紙對話方塊

1) 插入圖紙對話方塊中【高級】選項含義是：

- 選擇該選項：選中圖紙後再進行圖紙流覽，以及選擇或取消圖紙。
- 不選擇該選項：選擇的圖紙直接插入到列印任務清單視窗中。

選擇【高級】選項並選擇圖紙後，彈出如圖 7-12 所示的對話方塊。



圖 7-12 選擇圖紙對話方塊

在此對話方塊中可以方便的查看所選圖紙的幅面資訊，流覽圖紙內容。也可以通過按一下圖紙名稱前面的核取方塊來取消選擇圖紙。當一個檔中有多張圖紙時，也可以方便進行選擇。

2) 插入圖紙對話方塊中【排版插入】選項含義是：

●選擇該選項：所選擇的圖紙將組建一個排版列印任務單元。

●不選擇該選項：所選擇的圖紙將組建為多個單張列印任務單元。

選擇【排版插入】選項並選擇圖紙後，彈出如圖 7-13 所示的對話方塊。



圖 7-13 設置排版圖幅對話方塊

在此對話方塊中設置排版圖幅的大小為 A0、A1、A2、A3、A4、以及自訂。【圖紙邊框放大】的含義是參與排版的圖紙邊框間按輸入的數值保留間距。

3) 插入圖紙後，所插入的列印任務單元將顯示在【列印任務清單視窗】中，可以繼續執行【插入圖紙】命令插入其他圖紙生成新的列印任務單元。

## 7.2.4 設置參數

### 7.2.4.1 單張列印設置

在列印任務列表中選擇一個單張列印任務單元，在預覽區直接顯示該圖紙的圖形資訊。

單張圖紙的操作包括：列印設置、預覽列印、列印、刪除等。

單張列印可以使用以下對話模式執行這些命令：

- 使用滑鼠按右鍵單張列印任務單元，彈出如圖 7-14 所示菜單。



圖 7-14 單張列印右鍵功能表

- 按一下功能區【組建面板】上對應按鈕。

- 在圖紙預覽視窗按一下滑鼠右鍵，彈出如圖 7-15 所示菜單。

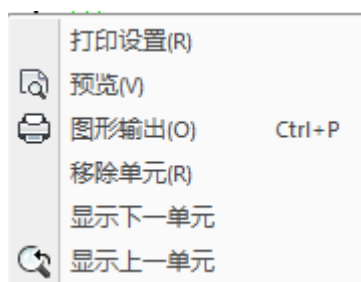


圖 7-15 流覽單張圖紙右鍵菜單

下面介紹單張圖紙各個列印操作的具體使用方法：

- 1) 列印設置：設置印表機、紙張、輸出圖形、線型等列印參數，與 7.1 節中介紹的列印功能設置方法基本相同，列印設置對話方塊如圖 7-16 所示。

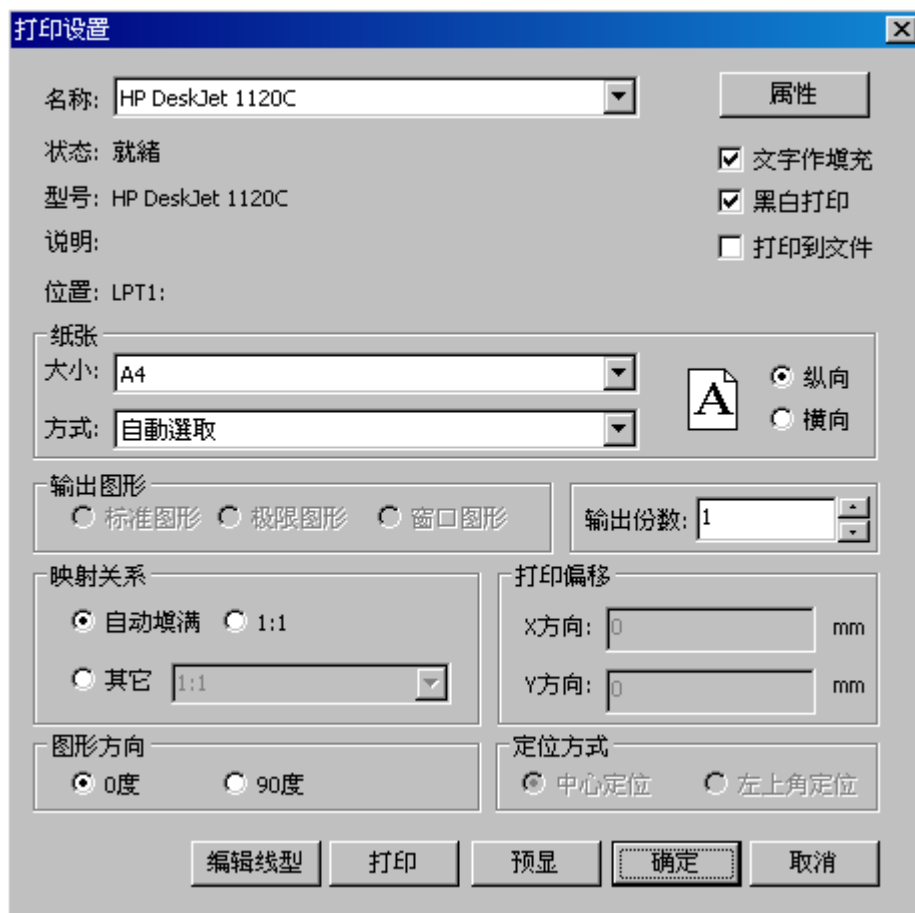


圖 7-16 列印設置對話方塊

- 2) 預覽列印：按照設置參數預覽實際圖形。與 7.1 節中介紹的預覽列印基本相同。
- 3) 列印：按照設置參數直接列印輸出所選擇的列印任務單元。
- 4) 刪除：刪除此列印任務單元，刪除操作不可恢復。

#### 7.2.4.2 排版列印設置

在列印任務清單視窗選擇一個排版幅面列印單元，在預覽區顯示該排版幅面上的圖紙資訊，如圖 7-8 所示。

選中一個排版列印任務單元後，可以進行列印設置、預覽列印、列印、刪除等操作，對話模式和使用方法與單張列印相同。

另外，排版列印設置和操作還包括：排版插入、重排、平移、旋轉、刪除、隱藏、圖形重疊、幅面檢查、真實顯示等。可以使用以下方法執行這些命令：

選中排版列印任務單元後，在預覽區空白處按一下滑鼠右鍵，彈出如圖 7-17 所示菜單。

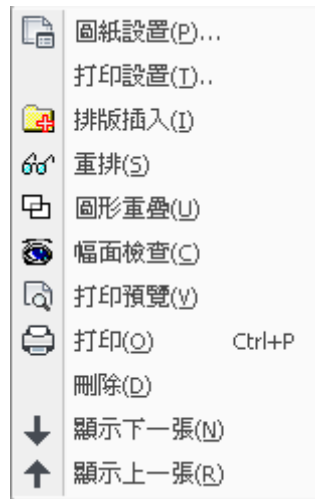


圖 7-17 排版列印右鍵功能表

按一下功能區【排版面板】上對應按鈕。

按一下主功能表【排版】功能表上對應按鈕。

下面介紹排版列印各種操作的具體使用方法。

- 1) 排版插入：選擇圖紙插入到當前的排版列印任務單元中。

按一下排版插入的按鈕，在彈出的對話方塊中選定要插入的圖形檔並按一下 。打開的圖形檔就插入到新建的列印排版環境中。在插入圖形時，支援多檔選擇。

7.2.4 介紹的【插入圖紙】操作是將圖紙生成爲新的列印任務單元。

- 2) 刪除檔：包括刪除列印任務單元或將檔從排版列印任務單元中刪除兩種情況。

刪除列印任務單元：選中列印任務單元後，在列印任務單元上按一下滑鼠右鍵或在預覽區的空白處按一下滑鼠右鍵，在彈出的功能表中選擇 即可刪除選中的列印任務單元。

刪除排版列印中的圖紙：在排版列印任務單元的圖紙子節點上或在預覽區中選擇要刪除的檔，被選中的圖紙邊框會有邊框提示，然後按一下滑鼠右鍵彈出功能表選擇 就即可。如圖 7-18 所示。

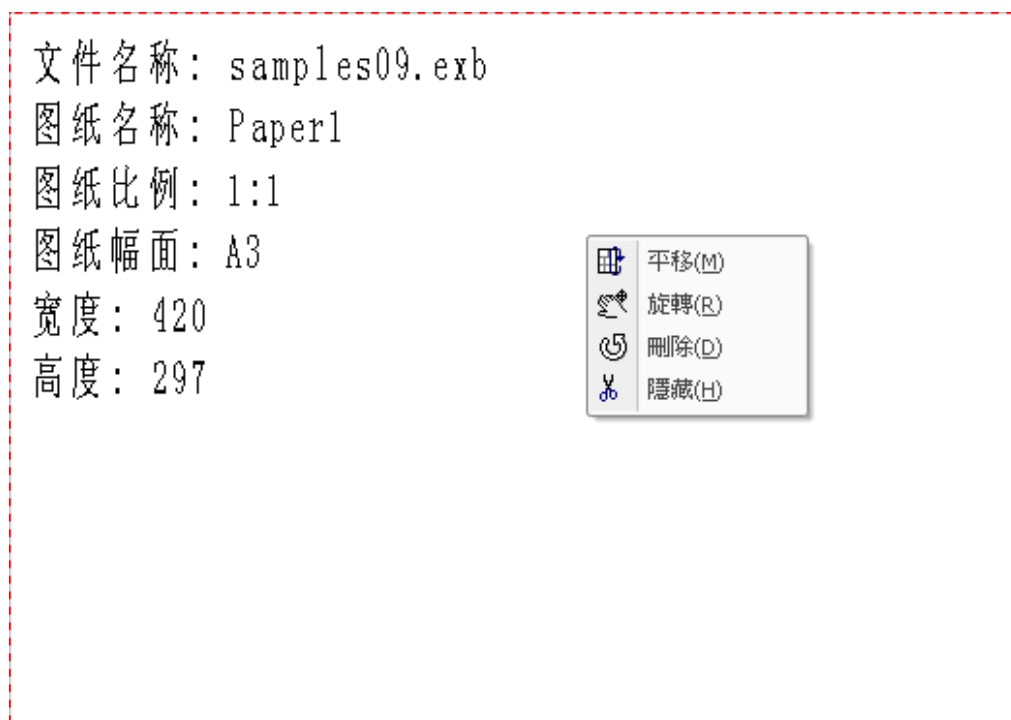








圖 7-18 刪除排版列印中的圖紙檔

也可以按一下【排版】功能表中的 按鈕，然後直接將相關圖形檔刪除即可，

- 3) 手動調整

插入到排版列印單元中的圖紙預設是根據節約紙張的原則自動排版的，如果需要進行調整可以使用【平移】或【旋轉】操作。

用以下方式可執行【平移】或【旋轉】操作：

- 按一下【列印排版】主功能表中的或按鈕。
- 按一下功能區【排版面板】上的或按鈕。
- 選中排版列印任務單元後，在預顯區處選擇要操作的圖紙按一下滑鼠右鍵，按一下彈出功能表中或按鈕，結果如圖 7-19 所示。

文件名称: samples06.exb

图紙名称: Paper1

图紙比例: 1:1

图紙幅面: A3

宽度: 420


高度: 297



圖 7-19 手動調整菜單



#### 4) 圖形重疊

使用【圖形重疊】命令可以在檔得平移和翻轉調整時，將檔暫時重疊，便於檔位置的調整。

按一下【排版主功能表】或功能區中【排版面板】的【圖形重疊按鈕】，或者選中排版列印任務單元後按一下滑鼠右鍵，再選擇，然後就可以直接對檔進行任意位置的調整。



#### 5) 重新排版

使用【重新排版】命令可以忽略手工排版所做的修改（移動、旋轉、刪除），進行重新排版。

按一下【排版】主功能表或功能區中【排版面板】的【重新排版按鈕】，或者選中排版列印任務單元後按一下滑鼠右鍵，再選擇按鈕。也可以在預顯區空白處按一下滑鼠右鍵選擇按鈕。執行【重新排版】操作後，在彈出的新建對話方塊中重新選擇列印幅面大小和圖紙間距，按一下確定後，系統將對打開的多個圖形檔進行重新排版。


#### 6) 隱藏

排版列印單元中插入圖紙後，如果某張圖紙暫時不參與排版，可以使用【隱藏】功能將圖形隱藏。

選中列印排版任務單元中的圖紙，按一下【排版】主功能表或功能區【排版面板】的按鈕即可將圖形隱藏。或者選中圖紙後按一下滑鼠右鍵，在彈出的功能表中選擇。

#### 7) 真實顯示

排版列印任務單元在預顯區內可以有如下兩種預顯方式：

- 只預顯圖紙信息：包括檔案名稱、圖紙名稱、圖紙比例、圖紙幅面、圖紙寬度、圖紙高度等。
- 預顯實際圖形：可以使用【真實顯示】命令在兩種預顯方式中間進行切換。按一下【排版】主功能表或功能區的【排版面板】上的按鈕即可。圖 7-20 (a) (b) 所示為兩種預顯方式效果對比。



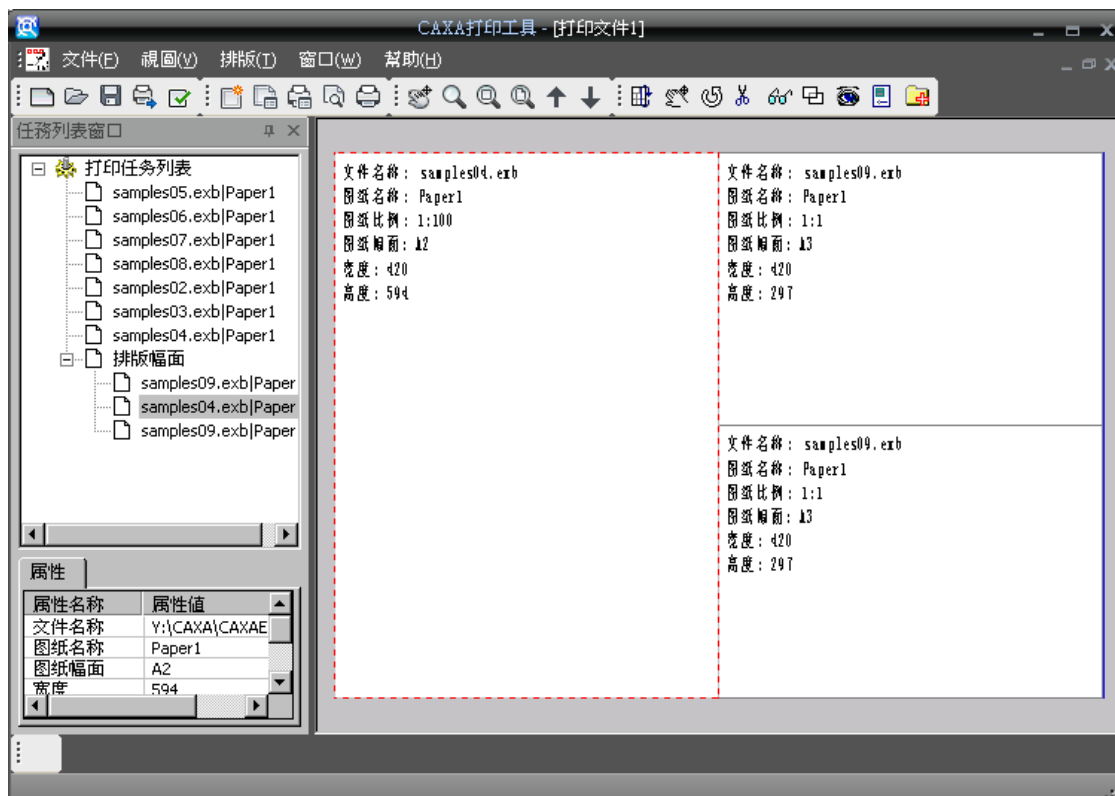


圖 7-20 (a) 排版列印預顯圖紙資訊

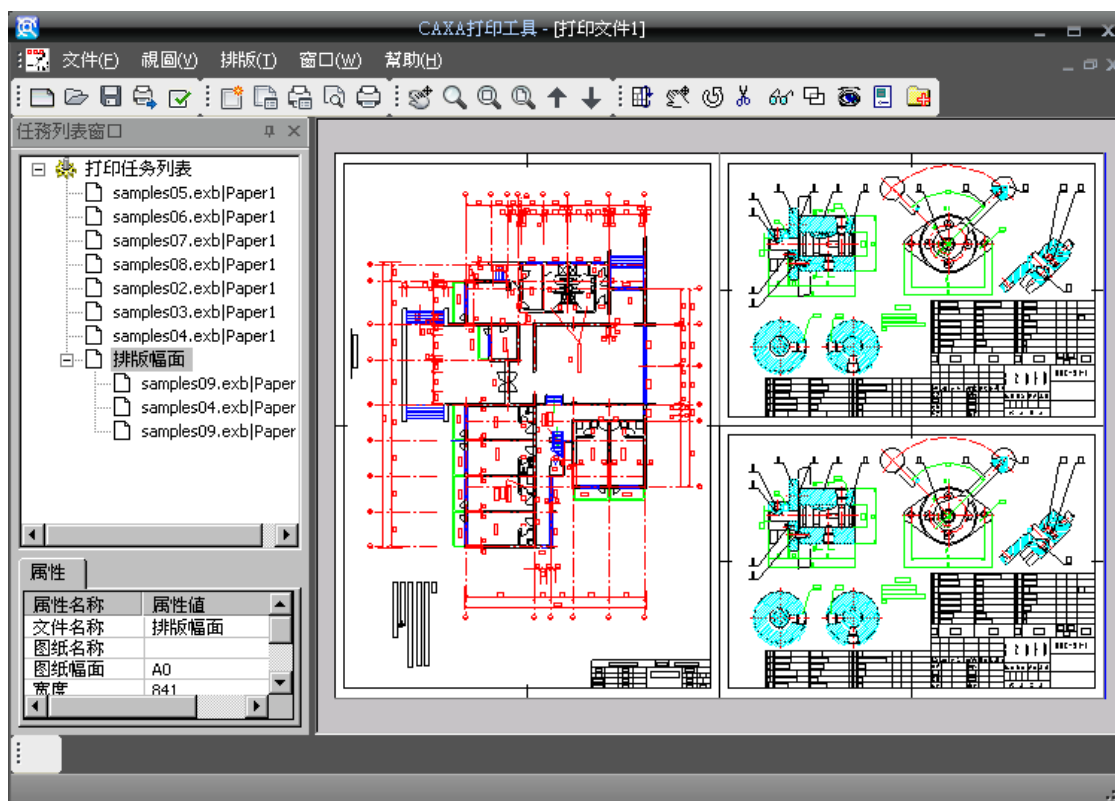






圖 7-20 (b) 排版列印真實顯示

## 8) 幅面檢查

檢查圖紙是否有超出其幅面設置，以免圖紙錯位。按一下圖示可運行該功能。

按一下【排版】主功能表或功能區中【排版面板】的【幅面檢查按鈕】，或者選中排版列印任務單元後按一下滑鼠右鍵，再選擇  按鈕。也可以在預顯區空白處按一下滑鼠右鍵選擇  按鈕。

## 9) 排版幅面單元列印設置

按一下【檔】主功能表或功能區【組建面板】上的按鈕，或者選中排版列印任務單元後按一下滑鼠右鍵、在預顯區按一下滑鼠右鍵後，在彈出的功能表中選擇按鈕，彈出如圖 7-21 所示的對話方塊。

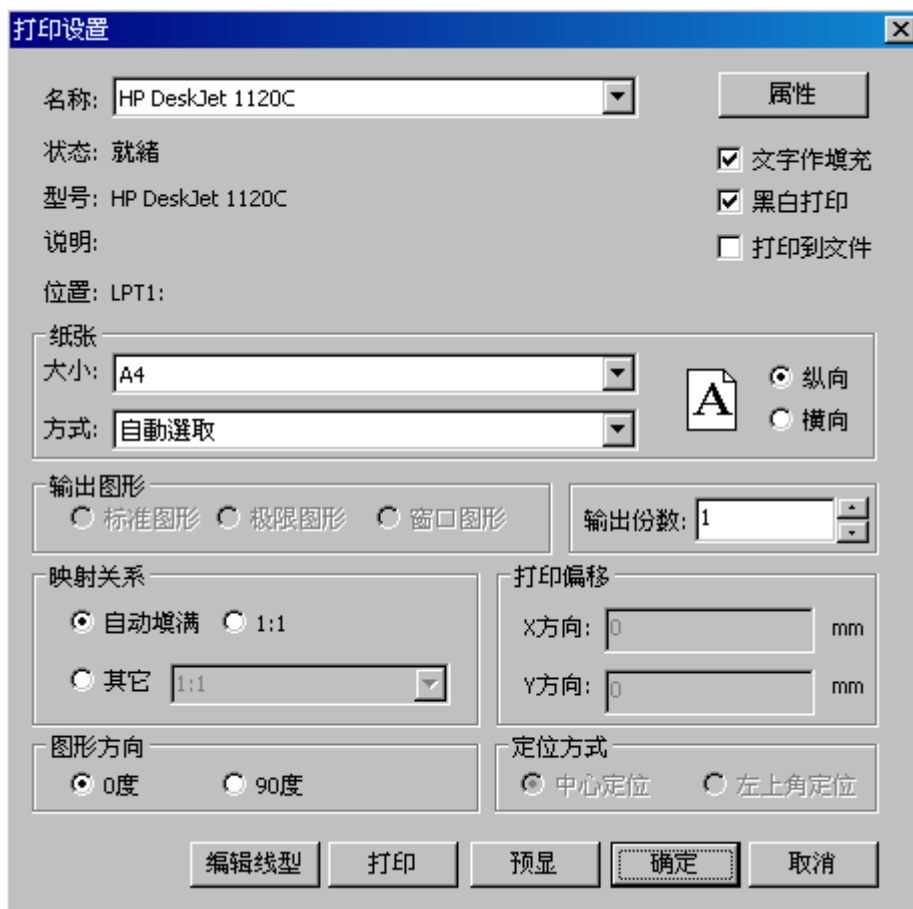




圖 7-21 排版幅面單元的列印設置

可以在此對話方塊中設置該排版幅面任務單元的各項列印參數，包括：印表機設置、紙張設置、映射關係、圖形方向、列印偏移、線型設置等。具體的操作方法與 7.1 節中介紹一致，在此不再贅述。

#### 10) 圖紙設置

插入到排版列印任務單元中的圖紙預設是按照圖紙自身的幅面插入的，如果需要進行列印範圍的調整，可以使用【圖紙設置】功能。

按一下【檔】主功能表或功能區【組建面板】上的按鈕，或者選中排版列印任務單元後按一下滑鼠右鍵、在預顯區按一下滑鼠右鍵後，在彈出的功能表中選擇按鈕，彈出如圖 7-22 所示的對話方塊。

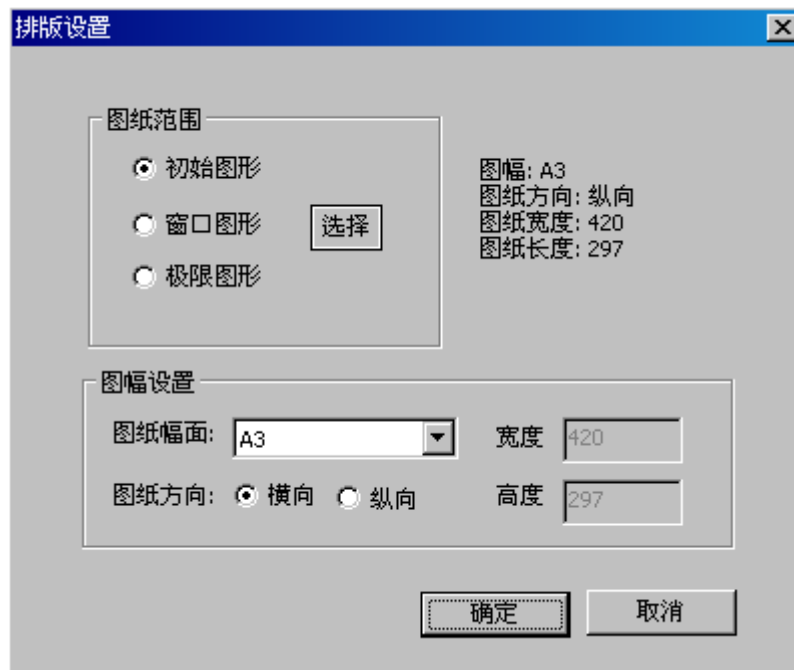


圖 7-22 排版幅面單元的圖紙設置

在此對話方塊中可以設置【圖紙範圍】以及【圖幅設置】，含義如下：

- 【圖紙範圍】是設置參與排版的圖紙檔輸出圖形的範圍。圖紙範圍包括如下 3 種方式：
  - 初始圖形：
 

插入的圖紙默認是按照標準幅面插入的，在圖 7-22 所示對話方塊中預設選項為【初始圖形】，在右側顯示該圖紙的幅面資訊。
  - 視窗圖形：
 

以矩形視窗方式確定輸出圖形的範圍，按一下【選擇】後指定兩個矩形角點擊可確定。
  - 極限圖形
 

按照檔中的圖形極限範圍。
- 【圖幅設置】是設置參與排版的圖紙檔在排版列印幅面中佔用的幅面大小。圖幅設置包括圖紙幅面和圖紙方向兩個參數。例如【初始圖形】為 A2 的一個圖紙，在排版列印時要列印成 A3 的圖形，在圖紙幅面後選擇 A3 即可。

### 7.2.4.3 列印環境配置

使用電子圖板的列印工具組織圖形列印時，可以根據圖紙自身的幅面資訊自動匹配列印設置。

按一下【檔】主功能表或功能區【檔面板】上的【高級設置】按鈕，彈出如圖 7-23 所示的對話方塊。

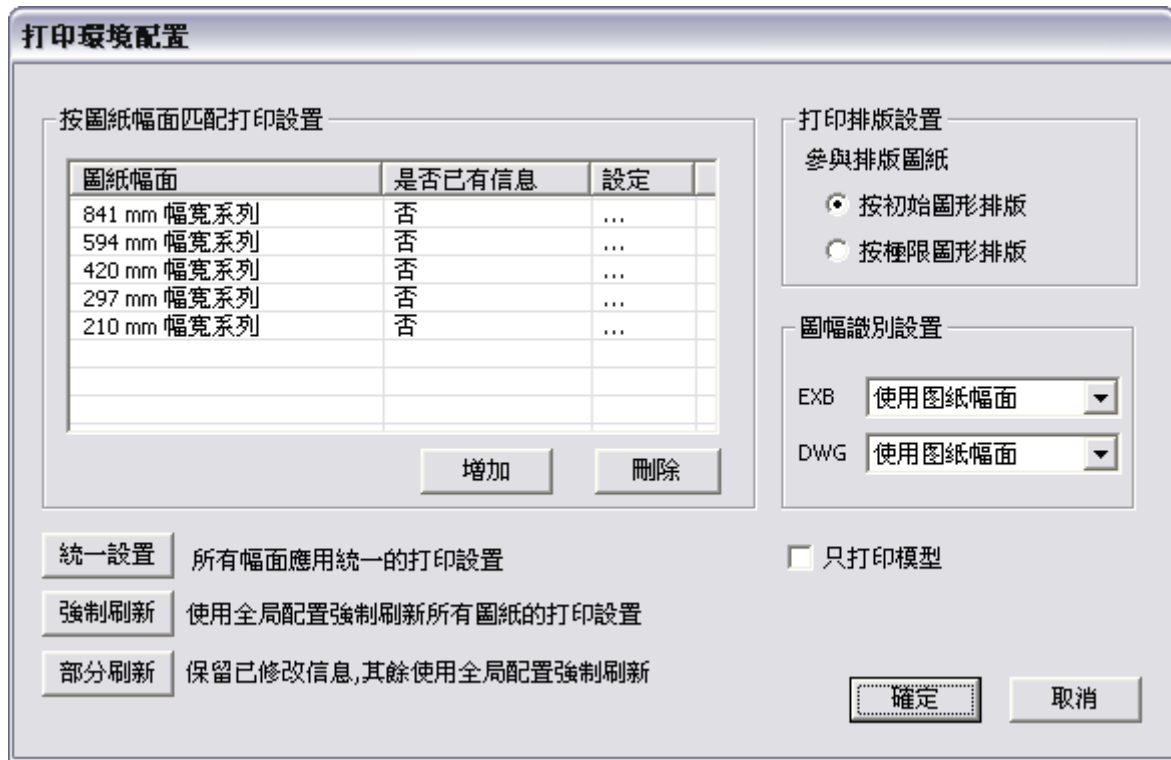


圖 7-23 列印環境配置

此對話方塊中各個參數的含義和使用方法如下：

#### ●按圖紙幅面匹配列印設置

可以設置插入到列印任務表中的圖紙根據自身幅面資訊，匹配列印設置。提供的默認幅面有 A0、A1、A2、A3、A4，按兩下一個幅面在彈出的【列印設置】對話方塊中設置參數確定即可。此時“是否已有資訊”下對應的【否】將變為【是】。

如果不設置採用默認的【否】，將預設全部採用 A4、自動填滿的設置。

可以按一下【統一設置】為所有幅面的圖紙選擇統一的列印設置。

#### ●強制刷新和部分刷新

如果對插入到列印任務清單中的任務單元進行了列印設置調整後，再進行列印環境配置時，可以選擇強制刷新和部分刷新兩種設置效果。

強制刷新：使用列印環境配置中的參數刷新所有列印任務清單中列印任務單元。

部分刷新：保留之前進行的列印設置調整，僅刷新未調整過的列印任務單元。

#### ●列印排版設置

對於排版列印任務，插入的圖紙預設可以【按初始圖形排版】，也可以預設【按極限圖形排版】。

## 7.2.5 流覽圖紙

插入到列印任務清單中的列印單元，可以通過多種方式在預顯區進行流覽。

- 1) 在列印任務清單上使用滑鼠左鍵選中列印任務單元，在預顯區可以查看該列印單元的預顯資訊。如果是單張列印單元直接顯示圖形預覽，如果是排版列印單元，則可以預顯圖幅資訊或通過真實顯示預顯實際圖形資訊。
- 2) 在預顯區查看圖形時，可以使用滑鼠滾輪縮放預顯圖形，可以按兩下滑鼠中鍵全部顯示圖形，也可以使用功能區【顯示面板】上的對應按鈕查看圖形，包括：顯示視窗、顯示全部、動態平移、動態縮放、顯示上一單元、顯示下一單元等。
- 3) 在預顯區的圖形上按一下滑鼠右鍵，在彈出的功能表中也可以【顯示上一單元】和【顯示下一單元】。

## 7.2.6 列印輸出

插入圖紙並進行各種設置後，可以使用列印設備將圖形列印輸出。下面介紹列印時的命令。

### 1) 列印


在列印排版任務清單中選擇一個單元後，按一下【檔】主功能表、功能區【組建面板】或快速啟動工具列上的列印按鈕即可，系統提示如圖 7-24 所示的對話方塊。



圖 7-24 列印提示對話方塊


按一下【確定按鈕】可以直接按該單元的設置列印圖形，按一下【取消按鈕】可以取消該列印操作。

### 2) 列印預顯

在列印排版任務清單中選擇一個單元後，按一下【檔】主功能表、功能區【組建面板】或快速啟動工具列上的列印預顯按鈕即可，在彈出的列印預顯視窗可以查看圖形，也可以直接進行列印。

選中列印單元後，在【列印設置】對話方塊中也可以直接按一下【列印】或【預顯按鈕】進行操作。

### 3) 全部列印

按一下【檔】主功能表或功能區【檔面板】上的全部列印按鈕可以啟動【全部列印】命令，系統將直接對列印任務列表中的所有任務進行列印輸出。

## 8 設置

本章介紹電子圖板系統設置，包括系統選項和介面配置兩個模組。使用者可以通過調整這些系統設置滿足各種需求或使用習慣，提高效率。

### 8.1 介面配置

#### 8.1.1 介面自訂對話方塊

【名稱】介面定制

【命令】customize

【圖示】無

【概念】自訂介面元素和介面狀態。

可以定制的介面元素包括主功能表、工具條、外部工具、快速鍵、鍵盤命令等。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【介面定制】功能：

- 在工具條或功能區上按一下滑鼠右鍵，在彈出的功能表中選擇【自訂】。
- 使用 customize 命令。

調用【介面定制】功能後，彈出如圖 8-1 所示的對話方塊。

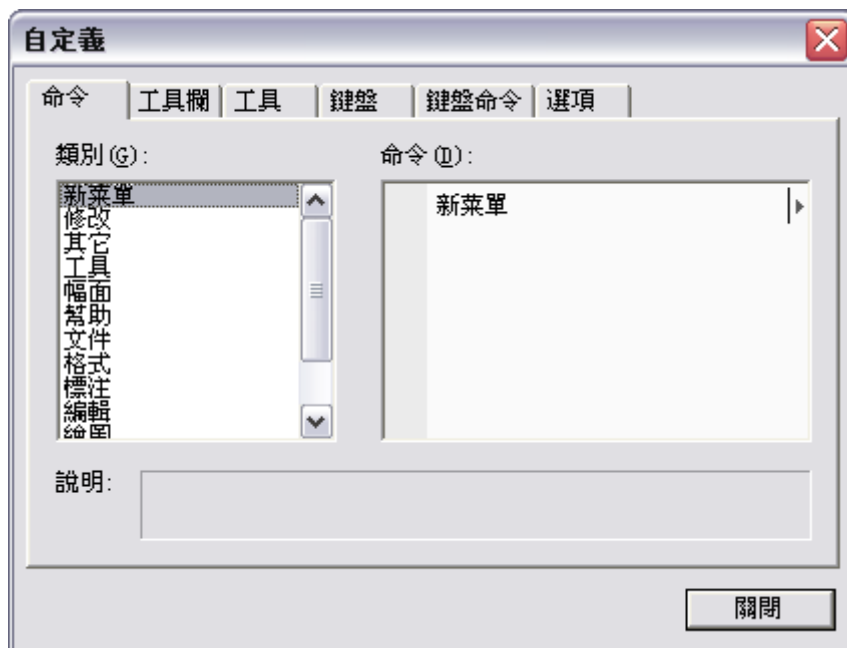


圖 8-1 介面定制對話方塊

【介面自訂對話方塊】含有 6 個選項卡，分別用於控制不同的介面元素。

##### 8.1.1.1 命令選項卡

調用【介面定制】功能後，按下一個主功能表按鈕彈出對應功能表，在圖 8-1 對話方塊中選擇【命令】標籤，使用滑鼠左鍵選擇一個命令拖動到彈出的主功能表中即可添加命令；也可以將主功能表上的命令拖動到介面定制對話方塊中，即可替代一個命令。

### 8.1.1.2 工具列選項卡

調用【介面定制】功能後，在對話方塊中按一下【工具列】標籤彈出如圖 8-2 所示的對話方塊。

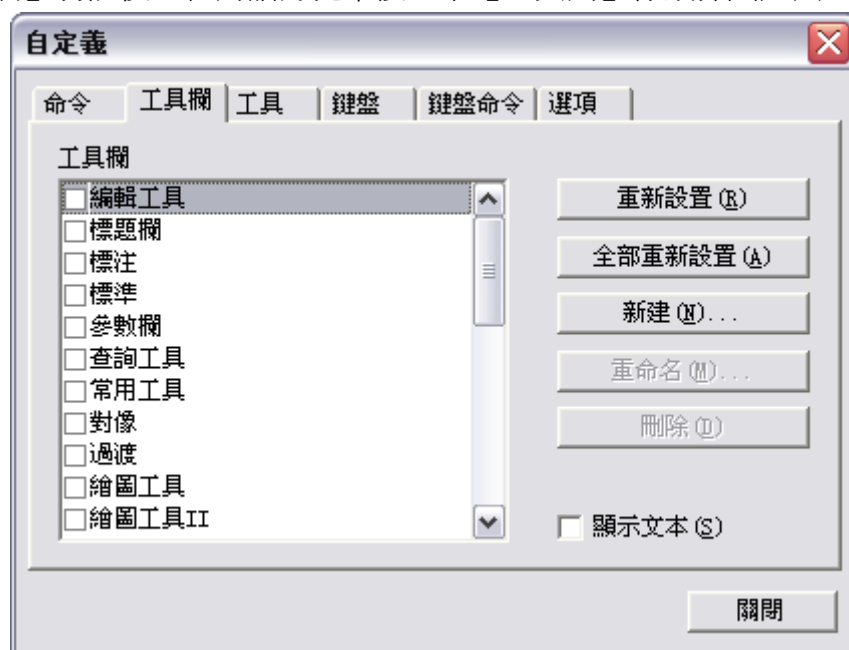


圖 8-2 定制工具列對話方塊

定制工具列的各項操作方法如下：

- 在對話方塊左側顯示工具列清單，按一下左側的核取方塊即可打開或關閉工具條。
- 按一下【新建】按鈕可以新建一個工具列。
- 點擊【命令】按鈕後，可以使用滑鼠左鍵將命令拖動到工具列上，也可以將工具列的命令拖動到對話方塊中。

### 8.1.1.3 工具選項卡






定制外部工具：可以把一些常用的工具集成到電子圖板中。

調用【介面定制】功能後，在對話方塊中按一下【工具】標籤彈出如圖 8-3 所示的對話方塊。



圖 8-3 定制外部工具對話方塊

定制外部工具的各项操作方法如下：

- 按一下【功能表目錄】右側的按鈕可以新建、刪除、上移、下移外部工具。
- 選中一個外部工具時，按一下按鈕可以指定其路徑。

#### 8.1.1.4 鍵盤選項卡

調用【介面定制】功能後，在對話方塊中按一下【工具】標籤彈出如圖 8-4 所示的對話方塊。



圖 8-4 定制快速鍵對話方塊

定制快速鍵的各项操作方法如下：

- 按一下【類別下拉式功能表】可以選擇命令的分類，在【命令】下方顯示各種命令。
- 選中一個命令後，點擊【請按新快速鍵】下方的輸入框，然後按鍵盤複合鍵，再按一下【指定】按鈕即可。
- 選中一個已指定的快速鍵，可以按一下【刪除】按鈕，進行刪除操作。

#### 8.1.1.5 鍵盤命令選項卡

調用【介面定制】功能後，在對話方塊中按一下【鍵盤命令】標籤彈出如圖 8-5 所示的對話方塊。





圖 8-5 定制鍵盤命令對話方塊

定制鍵盤命令的各項操作方法如下：

- 按一下【類別下拉式功能表】可以選擇命令的分類，在【命令】下方顯示各種命令。
- 選中一個命令後，點擊【輸入新的鍵盤命令】下方的輸入框，輸入命令，再按一下【指定】按鈕即可。
- 選中一個已指定的鍵盤命令，可以按一下【刪除】按鈕，進行刪除操作。

#### 8.1.1.6 選項選項卡

調用【介面定制】功能後，在對話方塊中按一下【選項】按鈕彈出如圖 8-6 所示的對話方塊。

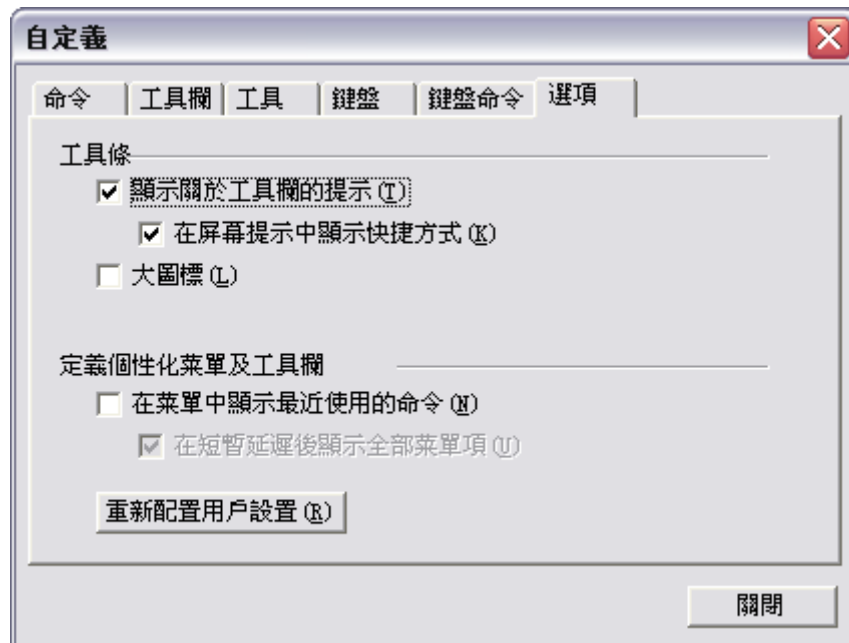


圖 8-6 介面選項對話方塊

按一下該對話方塊中選項前的核取方塊可以設置【顯示關於工具列的提示】、【在螢幕提示中顯示快捷方式】、【大圖示】、【在功能表中顯示最近使用的命令】等。

### 8.1.1.7 按鈕自訂功能表

調用【介面定制】功能後，在圖示按鈕上按右鍵彈出如圖 8-7 所示的菜單。

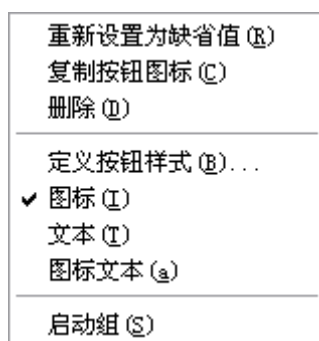


圖 8-7 改變圖示按鈕功能表

在此功能表中可以設置選中按鈕的顯示方式為圖示、文本、圖示文本等形式，還可以進行刪除按鈕、複製按鈕圖示等操作。

## 8.1.2 介面操作

### 8.1.2.1 介面切換

【名稱】介面切換

【命令】interface

【圖示】

【概念】在經典風格介面和 Fluent 風格介面間切換。

電子圖板中包含了經典風格介面和 Fluent 風格介面兩種介面風格，使用【介面切換】功能可以在這兩種介面之間進行切換。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【介面切換】功能：

●按一下【工具】主功能表下【介面操作】子功能表的【切換按鈕】。

●按一下【視圖】功能區選下卡【介面操作面板】的按鈕。

●使用 interface 命令。

●使用 F9 按鍵。

調用【介面切換】功能後，立即切換到另外一種介面風格。

### 8.1.2.2 介面重置

【名稱】介面重置

【命令】interfacereset

【圖示】

【概念】將系統介面恢復到預設狀態。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【介面重置】功能：

●按一下【工具】主功能表下【介面操作】子功能表的【重新開機按鈕】。

●按一下【視圖】功能區選下卡【介面操作面板】的  按鈕。

●使用 `interfacereset` 命令。

調用【介面重置】功能後，立即生效。

### 8.1.2.3 載入介面

【名稱】載入介面配置

【命令】Interfaceload

【圖示】

【概念】載入已保存的介面設定檔恢復系統介面狀態。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【載入介面配置】功能：

●按一下【工具】主功能表下【介面操作】子功能表的【載入按鈕】。

●按一下【視圖】功能區選下卡【介面操作面板】的  按鈕。

●使用 `Interfaceload` 命令。

調用【載入介面配置】功能後，彈出如圖 8-8 所示的對話方塊。

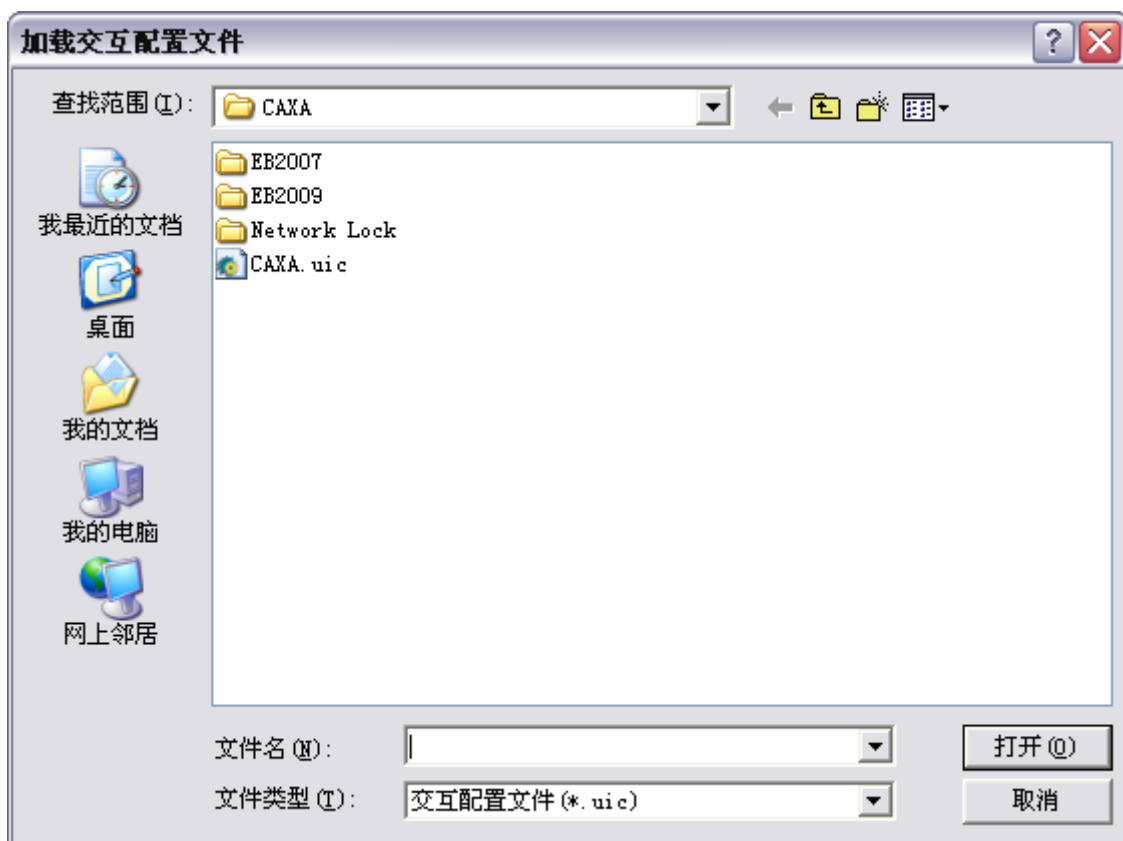


圖 8-8 載入介面配置對話方塊

選擇一個介面設定檔，按一下【打開】即可。

### 8.1.2.4 保存介面

【名稱】保存介面配置

【命令】Interfacesave

【圖示】

【概念】將系統當前的介面狀態保存到介面設定檔中。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【保存介面配置】功能：

●按一下【工具】主功能表下【介面操作】子功能表的【保存按鈕】。

●按一下【視圖】功能區選下卡【介面操作面板】的按鈕。

●使用 Interfacesave 命令。

調用【保存介面配置】功能後，彈出如圖 8-9 所示的對話方塊。

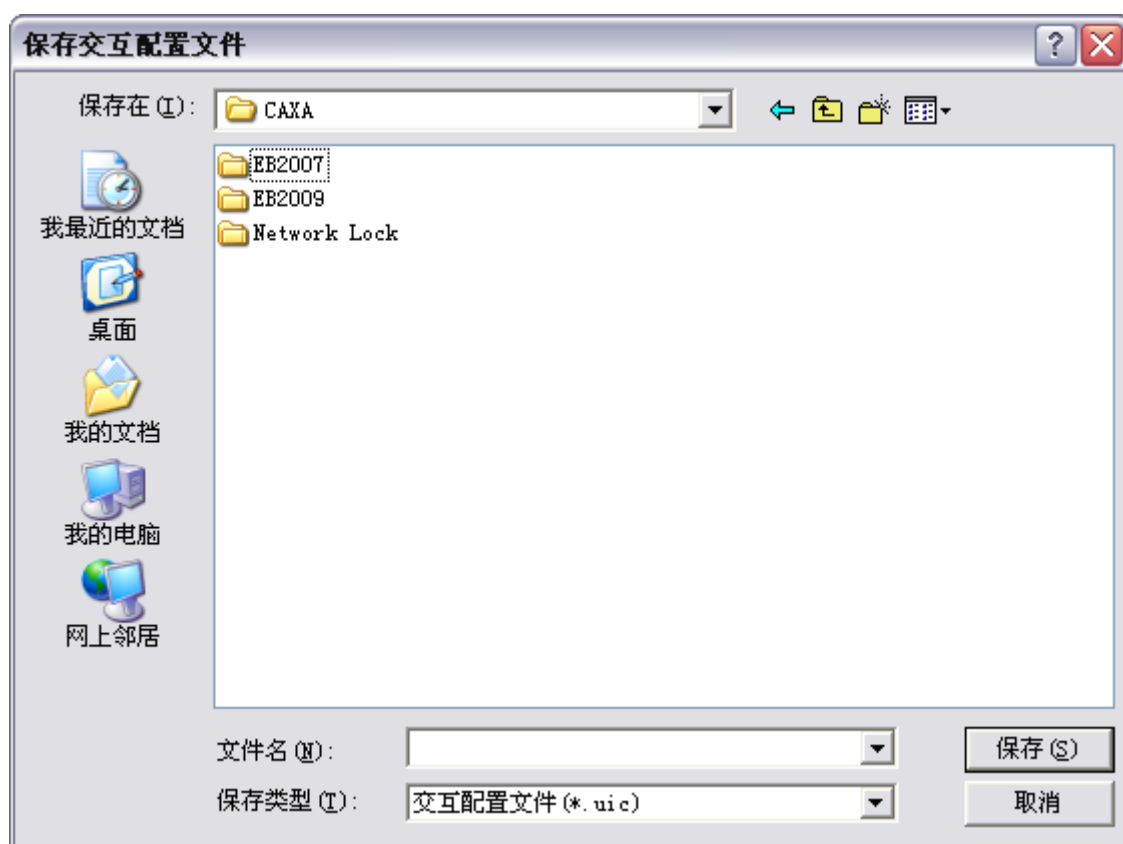


圖 8-9 保存介面配置對話方塊

指定保存路徑和檔案名後，按一下【保存按鈕】即可。

## 8.2 系統選項

【名稱】系統設置

【命令】syscfg

【圖示】


【概念】設置系統常用參數。

系統常用參數包括：

- 檔路徑設置
- 顯示設定
- 系統參數設置
- 交互設置
- 文字設置
- 資料介面設置
- 智慧點工具設置
- 檔案屬性設置

#### 【操作步驟】

用以下方式可以執行【系統設置】命令：

- 按一下【工具】主功能表下【選項】按鈕。
- 按一下功能表按鈕下的【選項】按鈕。
- 按一下【工具】功能區選項卡【選項】面板的  按鈕。
- 使用 syscfg 命令。

執行【系統設置】命令後，彈出如圖 8-10 所示的對話方塊。



圖 8-10 系統設置對話方塊

系統設置對話方塊的使用方法如下：

- 對話方塊左側為參數列表，按一下選中每項參數後可以在右側區域進行設置。
- 按一下【恢復缺省設置】可以撤銷參數修改，恢復為默認的設置。
- 按一下【從檔導入】可以載入已保存的參數設定檔，載入保存的參數設置。
- 按一下【匯出到檔】可以將當前的系統設置參數保存到一個參數檔中。

## 8.2.1 路徑

【概念】設置系統的各種支援檔路徑。

【操作步驟】

調用【系統設置】功能後，在彈出的對話方塊左側參數清單中選擇【檔路徑設置】，如圖 8-11 所示。



圖 8-11 檔路徑設置對話方塊

在此對話方塊內可以設置的支援檔路徑類型包括：範本路徑、圖庫搜索路徑、自動保存檔路徑、形檔路徑、公式曲線路徑。選擇一個路徑後，即可進行流覽、添加、刪除、上移、下移等操作。

## 8.2.2 顯示

【概念】設置系統的顯示參數。

【操作步驟】

調用【系統設置】功能後，在彈出的對話方塊左側參數清單中選擇【顯示】，如圖 8-12 所示。

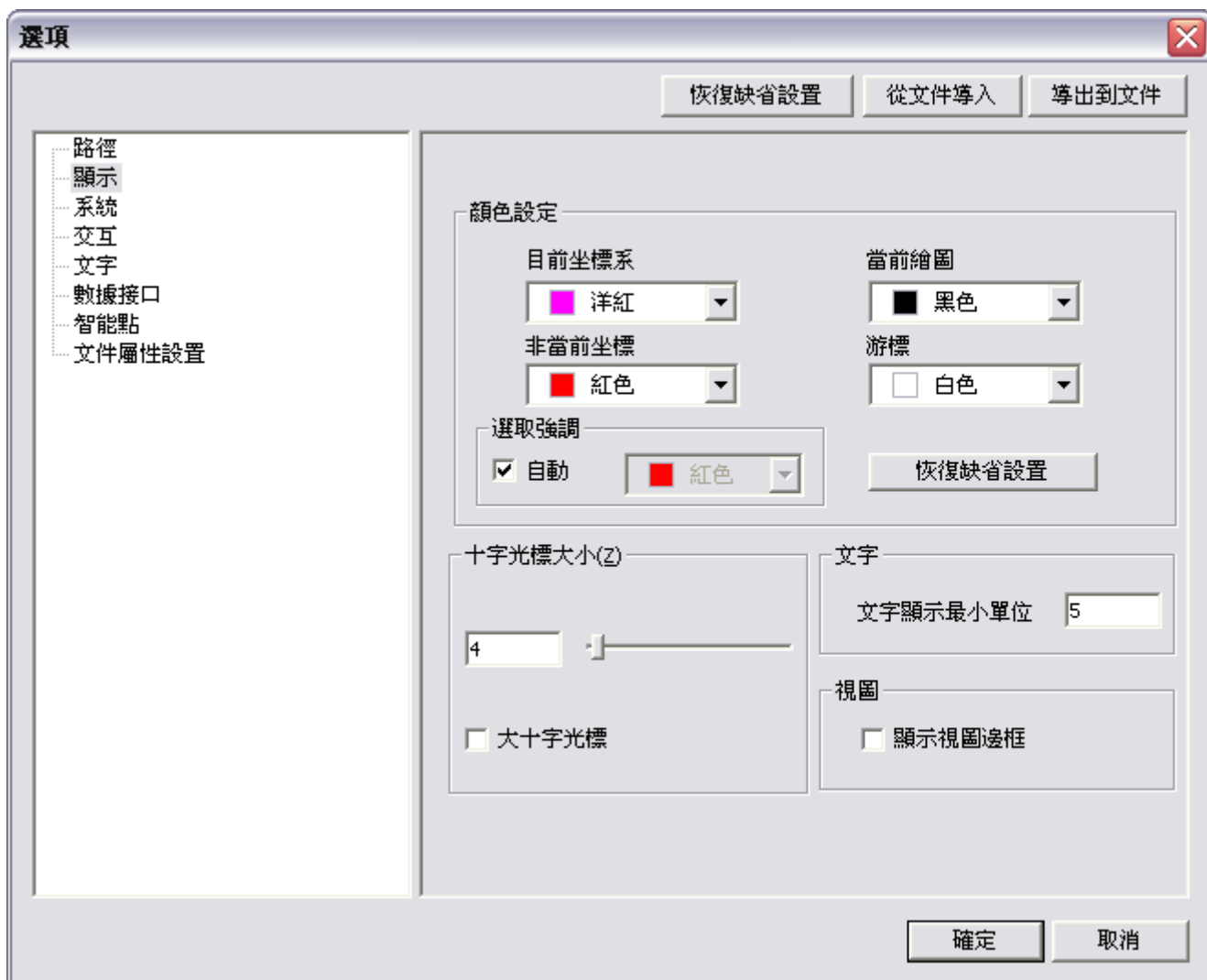


圖 8-12 顯示設定對話方塊

該對話方塊各項參數的含義和使用方法如下：

- 1) 顏色設置：在此對話方塊中顯示出當前坐標系、非當前坐標系、當前繪圖區、拾取加亮以及游標的顏色。按一下每項參數的列表可以修改各項顏色的設置。  
其中拾取加亮如果勾選【自動核取方塊】則加亮時不會改變顏色。取消勾選後，則其顏色在右側下拉式功能表中選擇。  
按一下【恢復缺省設置】可以將顏色設置恢復默認的設置。
- 2) 十字游標大小：可以通過輸入或者拖動手柄來指定系統十字游標的大小。
- 3) 文字顯示最小單位：指定文字實體最小的顯示單位值。
- 4) 大十字游標：選擇此項可以設置系統的游標為大十字方式。
- 5) 顯示視圖邊框：選擇此項可以設置顯示三維視圖的邊框。

### 8.2.3 系統

【概念】設置系統常用參數。

【操作步驟】

調用【系統設置】功能後，在彈出的對話方塊左側參數清單中選擇【系統】，如圖 8-13 所示。

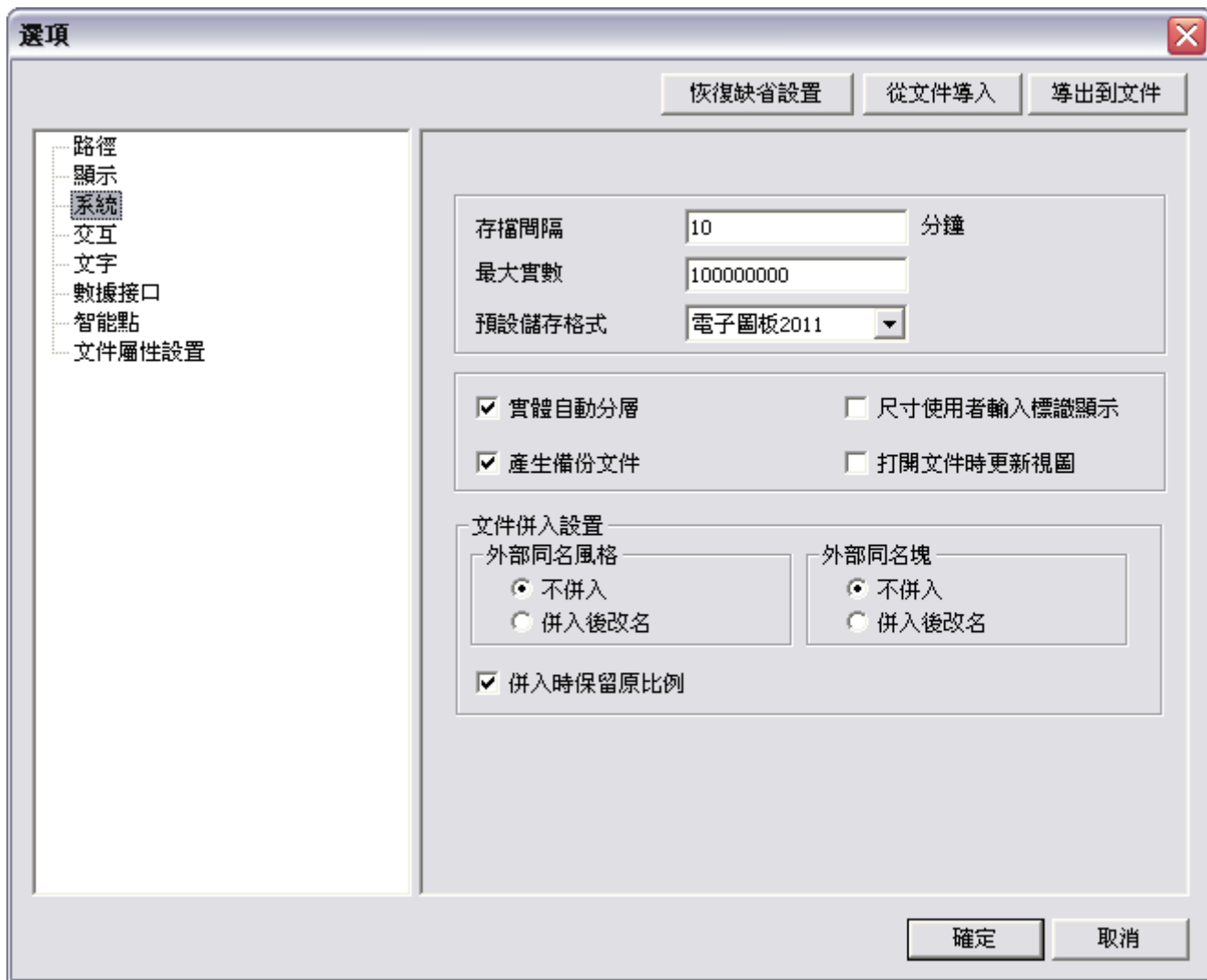


圖 8-13 系統參數設置對話方塊

各項參數的含義和使用方法如下：

- 1) 存檔間隔：存檔間隔以增刪操作為單位，當系統記錄的增刪操作次數達到所設置的值時，系統將自動把當前的圖形保存到臨時目錄中。此項功能可以避免在系統非正常退出的情況下丟失全部的圖形資訊。有效範圍 0～900000000。
- 2) 最大實數：系統立即菜單中所允許輸入的最大實數。
- 3) 缺省存儲格式：可以設置電子圖板保存時預設的存儲格式。
- 4) 實體自動分層：可以自動把中心線、剖面線、尺寸標注等放在各自對應的層。
- 5) 生成備份檔案：在每次修改後自動生成.bak 文件。
- 6) 打開文件時更新視圖：選中該核取方塊則打開視圖檔，系統自動根據三維檔的變化對各個視圖進行更新。
- 7) 尺寸使用者輸入標識顯示：尺寸標注時若基本尺寸值不用系統測量的實際尺寸，而是強行輸入尺寸值，則用這個選項可以被標識出來。標識的方法如圖 8-14 所示。



圖 8-14 尺寸使用者輸入標識

- 8) 檔併入設置：當併入檔或者粘貼實體到當前的圖紙時，可以設置同名的風格或塊是否被併入，以及併入後是否保持原比例。



## 8.2.4 交互

【概念】設置系統的選取工具參數。

【操作步驟】

調用【系統設置】功能後，在彈出的對話方塊左側參數列表中選擇【交互】，如圖 8-15 所示。

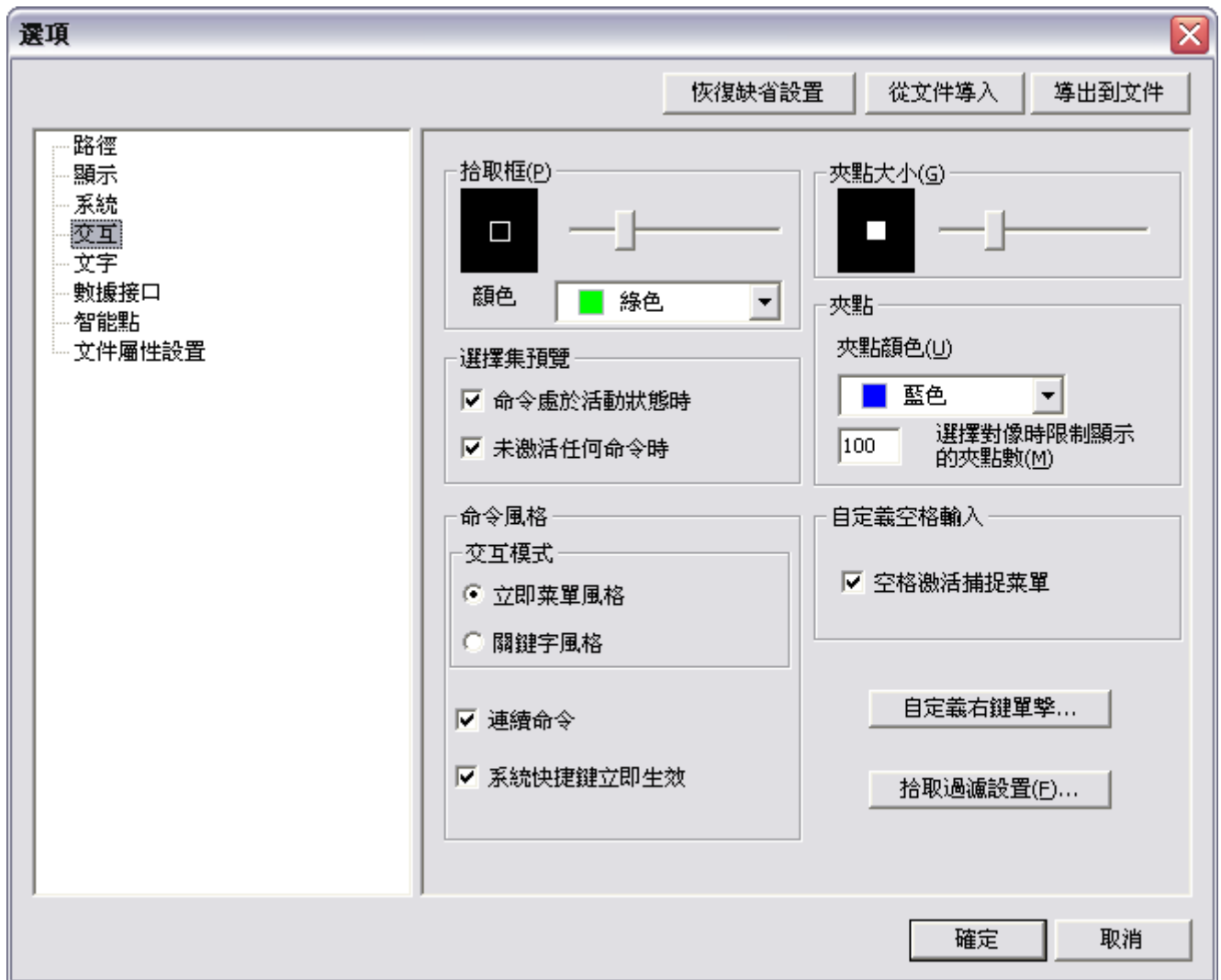


圖 8-15 交互設置對話方塊

該對話方塊各項參數的含義和使用方法如下：

### ●拾取框

拖動捲軸可以指定拾取狀態下游標框的大小。  
在捲軸下方可以設置拾取框的顏色。

### ●夾點大小

拖動捲軸可以指定拾取實體後夾點的大小。

### ●選擇集預覽

選擇集預覽是指在拾取框接近可選實體到按一下滑鼠左鍵就能選取時，實體會進行加亮預覽。本組專案用於控制在空命令狀態和執行命令狀態下，是否顯示選擇集預覽。  
勾選【命令處於啟動狀態時核取方塊】，則在執行命令狀態下有選擇集預覽。  
勾選【未啟動任何命令時核取方塊】，則在空命令狀態下有選擇集預覽。

### ●命令風格

電子圖板設置有【立即菜單風格】和【關鍵字風格】兩種交互風格。

【立即菜單風格】是電子圖板經典的交互風格，關於立即菜單的詳細介紹請參考第一章快速入門的 1.2.1.5 節。【關鍵字風格】是一種依靠命令列輸入關鍵字指令繪圖的交互風格。電子圖板的基

本繪圖和編輯功能均可以通過命令列實現。切換到【關鍵字風格】後最好在介面手工調出命令列。除在交互選項卡中切換外，也可以使用快速鍵 F11 切換兩種交互風格。

如果勾選【連續命令核取方塊】，則如繪製圓和基本標注等功能可以在調用一次繪製或標注後保持當前命令執行狀態，直到使用者操作退出為止。如果取消勾選，則調用這些功能完成一次繪製或標注後，會直接退出命令回到空命令狀態下。

如果勾選【系統快速鍵立即生效】，則在【介面自訂對話方塊】內定義系統快速鍵後，點確定即直接生效。

#### ●夾點設置

設置夾點大小及顏色，以及顯示夾點時限制實體選擇的數量。

#### ●自訂空格輸入

如果勾選【空格啟動系統快顯功能表核取方塊】，則在進行繪圖捕捉等需要使用空格功能表的場景按下空格，可以直接調出空格功能表。如果取消勾選，則會直接結束當前命令。

#### ●自訂右鍵菜單

按一下【自訂按右鍵按鈕】彈出【自訂按右鍵對話方塊】。在該對話方塊內的【預設模式組】、【編輯模式組】、【命令模式組】中分別可以設置本模式下按一下滑鼠右鍵的行為。

在【注釋命令模式組】中，如果勾選【啟動功能對話方塊核取方塊】，則在進行標注編輯時，如果該標注有編輯對話方塊，如編輯線性標注或角度標注等，則按一下右鍵彈出編輯對話方塊。如果取消勾選，則右鍵直接退出標注編輯。

#### ●拾取過濾設置

打開拾取過濾設置對話方塊，功能用法詳見本章 8.3 節。

## 8.2.5 文字

【概念】設置系統的文字參數。

【操作步驟】

調用【系統設置】功能後，在彈出的對話方塊左側參數清單中選擇【文字】，如圖 8-16 所示。

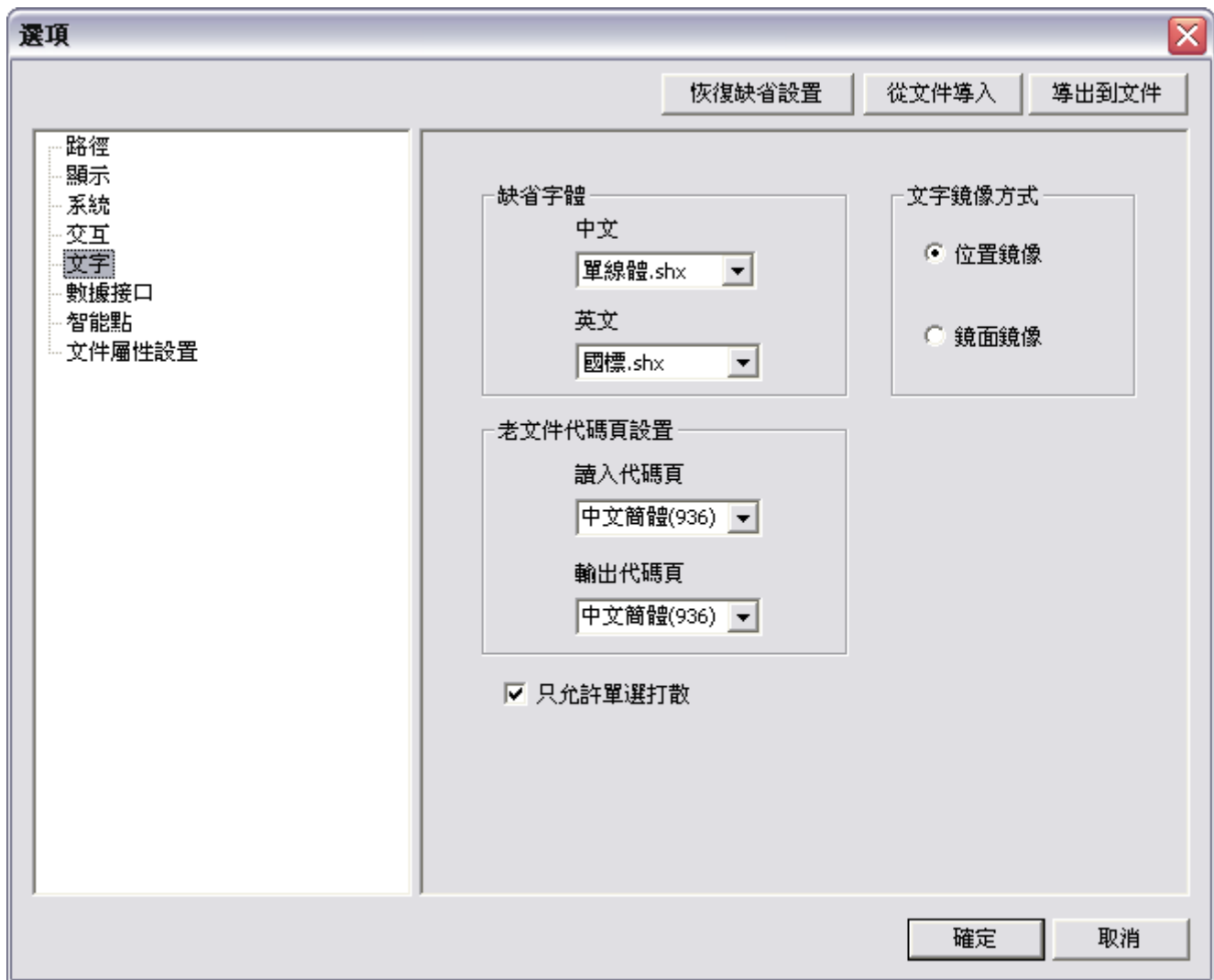


圖 8-16 文字設置對話方塊

- 按一下【缺省字體】處中文字體或西文字體的下拉式功能表，可以指定系統預設的中文字體和西文字體。預設字體說明：當檔中文字字體為當前系統中未安裝的字體時，系統將使用預設的字體。
- 按一下【老檔內碼表】設置，可以指定打開或輸出老檔的內碼表。由於電子圖板 2007 以前的圖紙還沒有使用 Unicode 統一字元編碼集，因此在讀入繁體、日文等版本生成的圖紙時要進行編碼轉換。讀入電子圖板 2009 以後版本的 EXB 文件無需設置此項。
- 按一下【文字鏡像方式】可以選擇對文字進行鏡像操作時，採用【位置鏡像】或【鏡面鏡像】。
- 勾選【只允許單選打散】後，在電子圖板中如果同時選擇多個實體並進行【分解】操作，則其中的文字不會被打散。只有單獨選中一個文字才能被【分解】操作打散。

## 8.2.6 資料介面

【概念】設置讀入和輸出 DWG 檔的參數。

【操作步驟】

調用【系統設置】功能後，在彈出的對話方塊左側參數清單中選擇【資料介面】，如圖 8-17 所示。



圖 8-17 資料介面對話方塊

各項參數的含義和使用方法如下：

- 1) **CRC 檢查**：設置讀入 DWG 檔時是否進行資料檢查。選擇此選項時，打開錯誤的 DWG 檔時會給出錯誤提示並停止 DWG 檔讀入；取消此選項時，會忽略錯誤繼續讀入 DWG 檔。
- 2) **默認線寬**：按 DWG 文件中默認的線寬讀入。
- 3) **無寬度讀入多義線**：選擇此選項，讀入 DWG 的多義線實體時全部按 0 線寬讀入；取消此選項，按照 DWG 檔中多義線默認的線寬讀入。
- 4) **線型匹配方式**：設置按原實體線寬或按顏色匹配線寬方式讀入 DWG 檔。預設為按實體線寬讀入。按一下【線寬匹配方式下拉式功能表】中選擇【顏色】，系統會彈出如圖 8-18 所示的對話方塊。

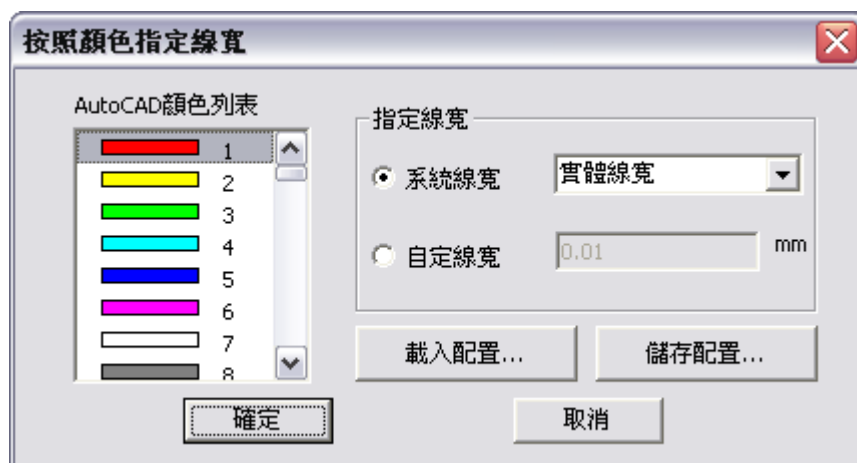


圖 8-18 按顏色指定線寬

在此對話方塊中可以按照 AutoCAD 中的線型顏色，指定線型的寬度。使用者可以使用【系統線寬下拉式功能表】提供的線寬，也可以使用【自訂線寬】選項，指定線寬數值。

用戶可以將設置好的參數進行保存，下次列印時可以直接載入設定檔進行使用。

按一下【載入配置】或【保存配置按鈕】，可以讀入或輸出圖 8-18 所示對話方塊的參數設置。

- 5) 【圖幅識別設置下拉式功能表】用於電子圖板讀入 DWG 圖紙時自動識別圖紙幅面資訊。如果選擇【使用圖紙幅面】，則幅面將按照圖紙中的幅面資訊設置，如果圖紙中沒有幅面資訊，則使用電子圖板預設幅面設置。如果選擇【使用圖紙邊界】，則電子圖板將計算圖紙中全部實體所佔用的邊界來識別讀入 DWG 檔的幅面大小。
- 6) DWG 輸出設置：輸出 Dwg 是否打散實體，可以打散的實體包括：尺寸、文字和塊。  
在將電子圖版檔保存為 Dwg/Dxf 格式檔時，系統預設將文字、尺寸、塊保存為塊的形式，如果在【Dwg 輸出設置】中選擇【尺寸】、【文字】、【塊】核取方塊，則相應部分被打散。
- 7) 勾選【讀入預設範本檔】，則電子圖板在啟動時不會彈出【新建文件對話方塊】直接用選定的預設範本新建當前圖紙。勾選後，介面會出現【選擇預設範本檔按鈕】。按一下該按鈕可以選擇預設的範本。如果不選擇，將使用電子圖板內置範本作爲預設範本。

## 8.2.7 檔案屬性

【概念】設置系統的檔案屬性參數。

【操作步驟】

調用【系統設置】功能後，在彈出的對話方塊左側參數列表中選擇【檔案屬性設置】，如圖 8-19 所示。

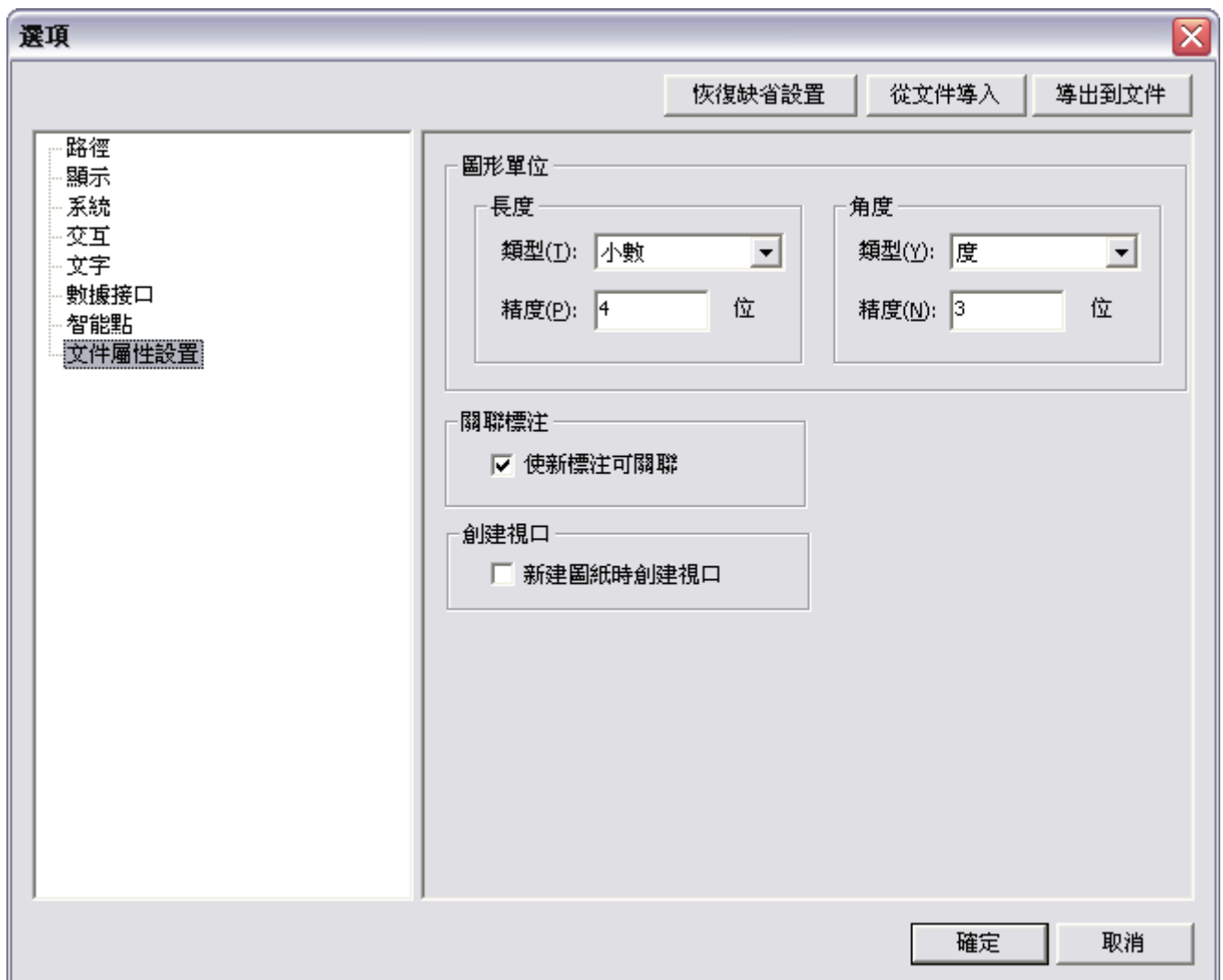


圖 8-19 檔案屬性設置對話方塊

- 在【圖形單位】中可以設置介面顯示的圖形單位，包括長度的類型和精度，角度的類型和精度。
- 勾選【使新標注可關聯核取方塊】，則拾取實體生成的標注會關聯到實體。關於標注關聯的內容請參考第四章編輯的 4.3.5 節。
- 勾選【新建圖紙時創建視口核取方塊】，則會在圖紙新建佈局空間時，在佈局內生成一個默認的視口。

## 8.3 拾取過濾設置

【名稱】拾取過濾設置

【命令】objectset

【圖示】

【概念】設置拾取圖形元素的過濾條件。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【拾取過濾設置】功能：

- 按一下【工具】主功能表下的按鈕。
- 按一下【設置工具工具條】的按鈕。
- 按一下【工具選項卡】【選項面板】的按鈕。
- 使用 objectset 命令。

調用【拾取過濾設置】功能後，彈出如圖 8-20 所示的對話方塊。

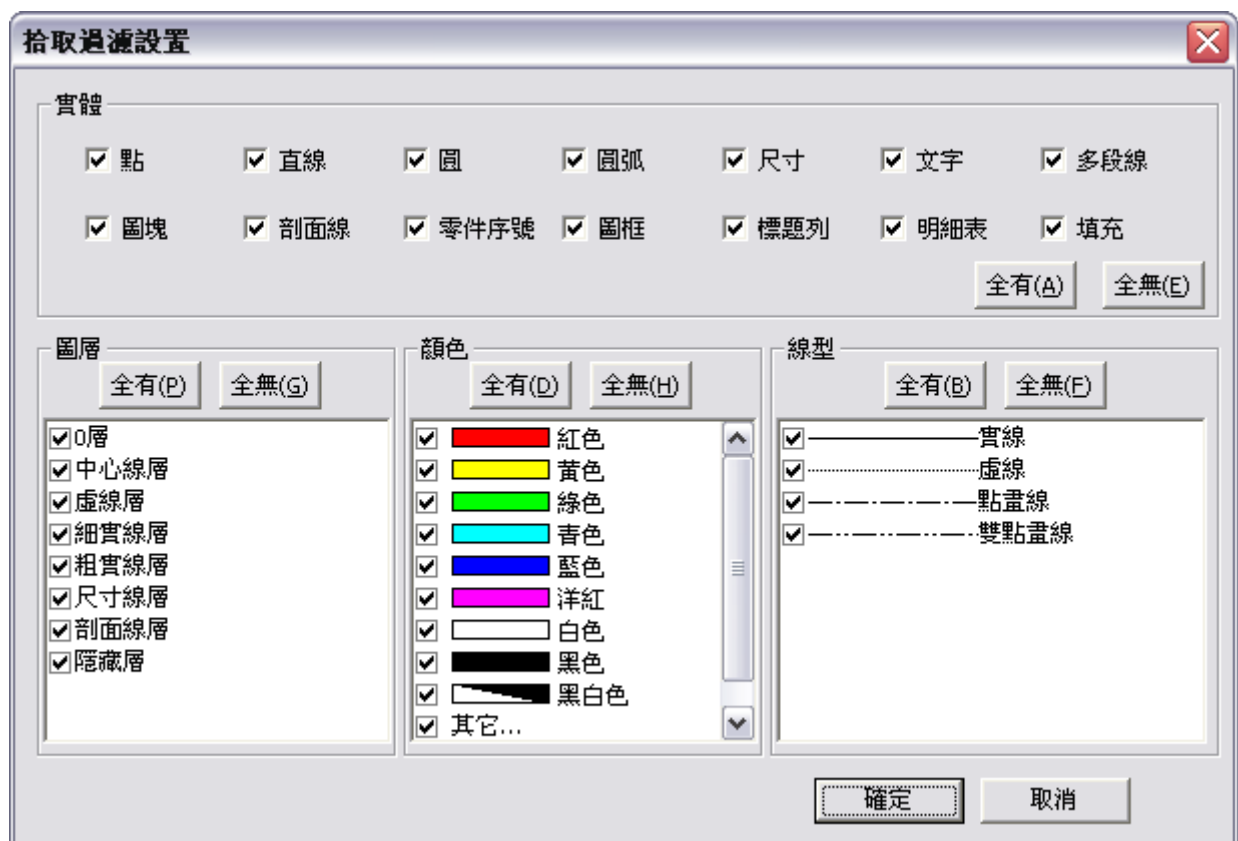


圖 8-20 拾取過濾設置對話方塊

拾取過濾條件包括：實體、圖層、顏色、線型。這四類條件的交集為有效拾取。利用條件組合進行過濾，可以快速、準確地從圖中拾取到想要拾取的圖形元素。

選擇或取消各項條件前的核取方塊即可添加或者過濾拾取條件。


## 8.4 智能點

電子圖板提供了多種拾取和捕捉工具，可以提高實體拾取和捕捉效率。下面介紹捕捉點設置、三視圖導航、螢幕點設置、拾取過濾設置。

### 8.4.1 捕捉設置

【名稱】捕捉設置

【命令】potset




【圖示】

【概念】設置滑鼠在螢幕上的捕捉方式。

【概念】捕捉方式包括間距柵格、極軸導航和實體捕捉，這 3 種方式可以靈活設置並組合為多種捕捉模式，如自由、智慧、柵格和導航等。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【捕捉設置】功能：

- 按一下【工具】主功能表下的按鈕。
- 按一下【設置工具工具條】上的按鈕。
- 按一下【工具選項卡】上【選項面板】的按鈕。
- 使用滑鼠按右鍵狀態列的【捕捉設置按鈕】後選擇【設置】。
- 使用 potset 命令。

調用【捕捉設置】功能後，彈出如圖 8-21 所示的對話方塊。



圖 8-21 捕捉設置對話方塊

### 8.4.1.1 捕捉和柵格

按一下圖 8-21 所示對話方塊的【捕捉和柵格】可以設置間距捕捉和柵格顯示。具體方法如下：

- 選擇【啟用捕捉】可以打開間距捕捉模式，在下方可以設置 X 軸和 Y 軸方向的捕捉間距。
- 選擇【啟用柵格】可以打開柵格顯示，在下方可以設置 X 軸和 Y 軸方向的柵格間距。
- 拖動【靶框大小】下方的手柄可以設置捕捉時的拾取框大小。
- 選擇【靶框狀態】下的【顯示自動捕捉靶框】可以設置自動捕捉時顯示靶框。

### 8.4.1.2 極軸導航

按一下捕捉設置對話方塊下的【極軸導航】可以設置極軸導航參數，如圖 8-22 所示。

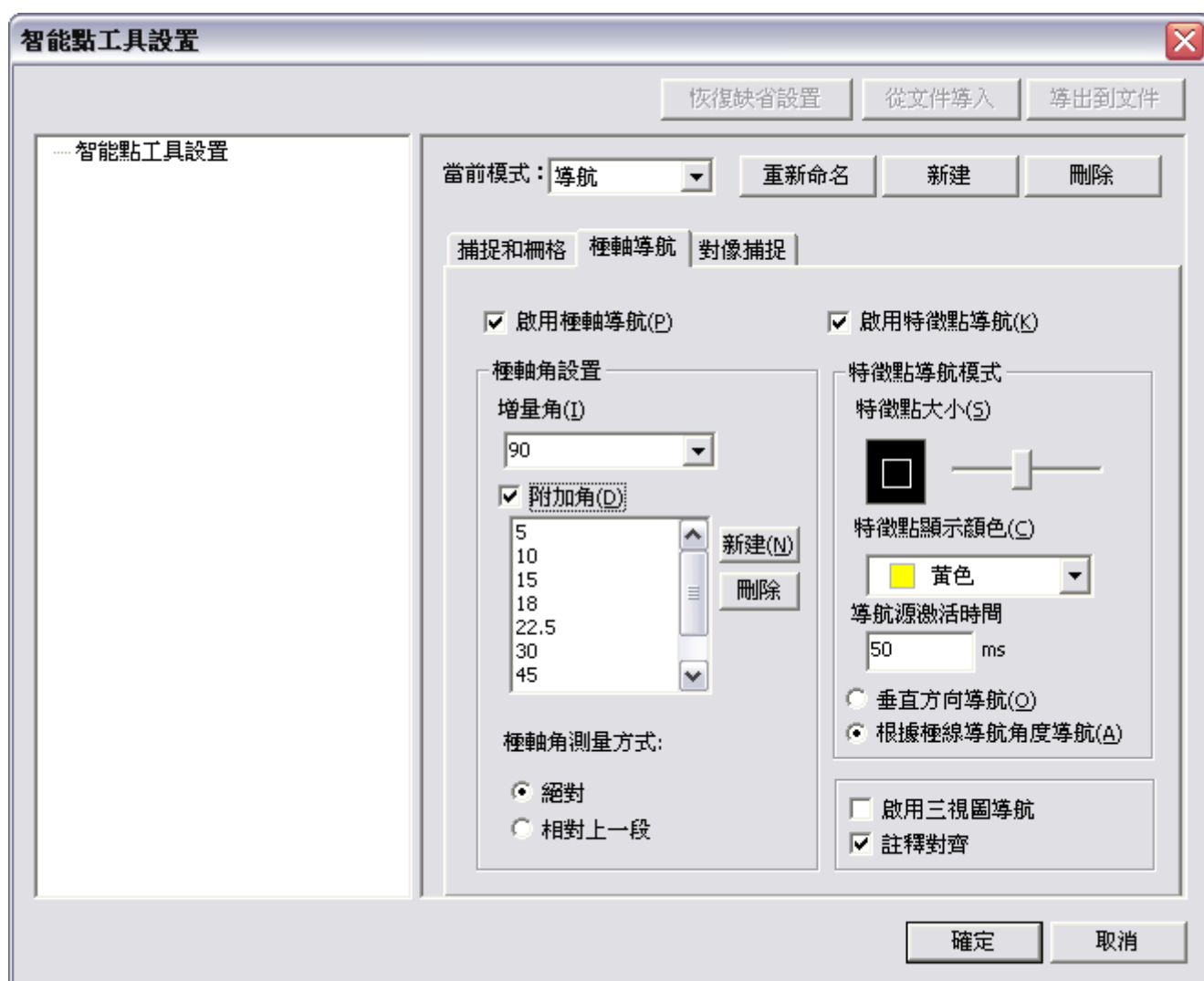


圖 8-22 極軸導航設置對話方塊

極軸導航的設置方法如下：

- 按一下【啟用極軸導航核取方塊】可以打開或關閉極軸導航。
- 打開極軸導航後，可以通過設置極軸角的參數指定極軸導航的對齊角度。【增量角】是設置用來顯示極軸導航對齊路徑的極軸角增量，可以輸入任何角度也可以選擇常用角度。【附加角】是對極軸導航使用列表中的任何一種附加角度，可以添加或刪除。【極軸角測量方式】包括絕對和相對上一段兩種。



- 勾選【啓用特徵點導航核取方塊】可以設置打開特徵點導航模式。可以設置特徵點大小、特徵點顯示顏色、導航源啓動時間，還可以啓用三視圖導航。

### 8.4.1.3 對象捕捉

按一下捕捉設置對話方塊下的【實體捕捉】可以設置實體捕捉參數，如圖 8-23 所示。

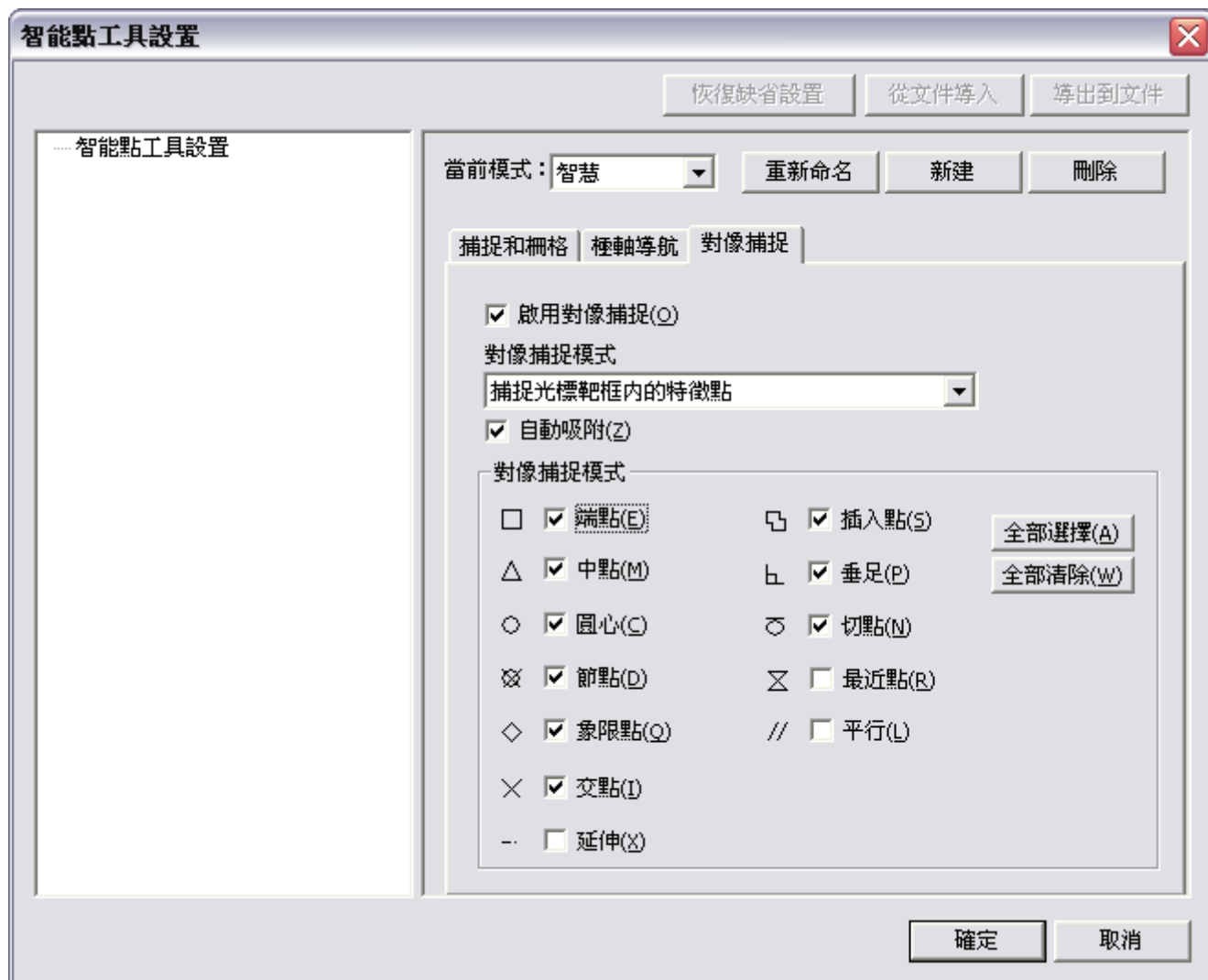


圖 8-23 對象捕捉設置對話方塊

實體捕捉的設置方法如下：

- 按一下【啓用實體捕捉】可以打開或關閉實體捕捉模式。打開實體捕捉模式後，可以選擇【捕捉游標靶框內的特徵點】和【捕捉最近的特徵點】兩種方式。
  - 選擇【自動吸附】可以設置實體捕捉時游標的自動吸附。
- 實體捕捉下包含如下特徵：
- 【端點】捕捉到圓弧、直線、多段線線段、樣條曲線最近的端點，如圖 8-24 所示。

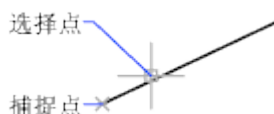


圖 8-24 端點捕捉

- 【中點】捕捉到圓弧、橢圓、直線、多段線線段、樣條曲線的中點，如圖 8-25 所示。

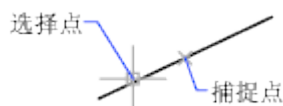


圖 8-25 中點捕捉

- 【圓心】捕捉到圓弧、圓、橢圓或橢圓弧的中心，如圖 8-26 所示。

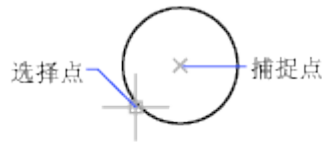


圖 8-26 圓心捕捉

- 【節點】捕捉到點實體、標注定義點或標注文字原點，如圖 8-27 所示。



圖 8-27 節點捕捉

- 【象限點】捕捉到圓弧、圓、橢圓或橢圓弧的象限點：如圖 8-28 所示。

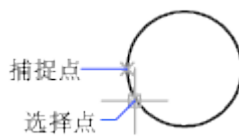


圖 8-28 象限點捕捉

- 【交點】捕捉到圓弧、圓、橢圓、直線、多段線、樣條曲線的交點。如圖 8-29 所示。



圖 8-29 交點捕捉

- 【延伸】當游標經過實體的端點時，顯示臨時延長線或圓弧，以使用戶在延長線或圓弧上指定點。
- 【插入點】捕捉到屬性、塊、形或文字的插入點。
- 【垂足】捕捉圓弧、圓、橢圓、直線、多段線、樣條曲線的垂足，如圖 8-30 所示。



圖 8-30 垂足捕捉

- 【切點】捕捉到圓弧、圓、橢圓、樣條曲線的切點，如圖 8-31 所示。

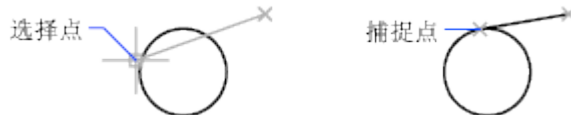


圖 8-31 切點捕捉

- 【最近點】捕捉到圓弧、圓、橢圓、橢圓弧、直線、多行、點、多段線、射線、樣條曲線或參照線的最近點。
- 【平行】將直線段、多段線線段、限制為與其他線性實體平行。指定線性實體的第一點後，請指定平行對象捕捉。與在其他實體捕捉模式中不同，使用者可以將游標和懸停移至其他線性實體，直到獲得角度。然後，將游標移回正在創建的實體。如果實體的路徑與上一個線性實體平行，則會顯示對齊路徑，使用者可將其用於創建平行實體。

#### 8.4.1.4 捕捉模式

以上的幾種捕捉方式和各項參數可以靈活設置，並組合為多個捕捉模式。系統為螢幕點提供了如下幾種默認捕捉模式：

- 自由：關閉了捕捉和柵格、極軸導航、實體捕捉等所有捕捉方式。點的輸入完全由當前游標的實際定位來確定。
- 智能：只打開實體捕捉，滑鼠自動捕捉一些特徵點，如圓心、切點、垂足、中點、端點等。
- 柵格：只打開捕捉和柵格。滑鼠捕捉柵格點並可設置柵格點的可見與不可見。
- 導航：同時打開極軸導航和實體捕捉。系統可通過游標對若干種特徵點進行導航，如，孤立點、線段端點、線段中點、圓心或圓弧象限點等，在使用導航的同時也可以進行智慧點的捕捉，以便增強捕捉精度。

系統預設捕捉方式為智慧點捕捉。可以利用熱鍵【F6】切換捕捉方式或在狀態條的清單方塊中進行切換。

在圖 8-21 所示對話方塊中可以【新建】、【刪除】或【重命名】捕捉模式。

#### 8.4.2 三視圖導航

【名稱】三視圖導航

【命令】guide

【圖示】無

【概念】此功能是導航方式的擴充，其目的在於方便使用者確定投影關係，為繪製三視圖或多面視圖提供的一種更方便的導航方式。

【操作步驟】

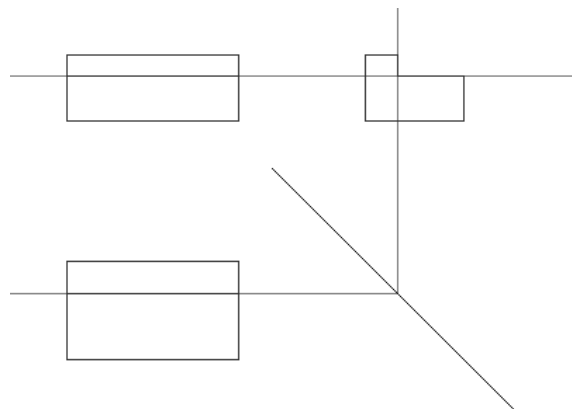
用以下方式可以調用【三視圖導航】功能：

- 按一下【工具】主功能表下的【三視圖導航按鈕】。
- 調用【捕捉設置】在【極軸導航】中打開三視圖導航。
- 使用 F7 鍵。
- 使用 guide 命令。

調用【三視圖導航】功能後，分別指定導航線的第一點和第二點，螢幕上畫出一條 45°或 135°的黃色導航線。如果此時系統為導航狀態，則系統將以此導航線為視圖轉換線進行三視圖導航。如果系統當前已有導航線，按一下功能表【三視圖導航】，將刪除原導航線，然後提示再次指定新的導航線，也可以按右鍵將恢復上一次導航線。

【舉例】

如圖 8-32 所示為三視圖導航應用的示例。



## 8.5 點樣式

【名稱】點樣式




【命令】ddptype

【圖示】

【概念】設置螢幕中點的樣式與大小。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【點樣式】功能：

- 按一下【格式】主菜單下的按鈕。
- 按一下【設置工具工具條】的按鈕。
- 按一下【工具選項卡】【選項面板】的按鈕。
- 使用 ddptype 命令。

調用【點樣式】功能後，彈出如圖 8-33 所示對話方塊。

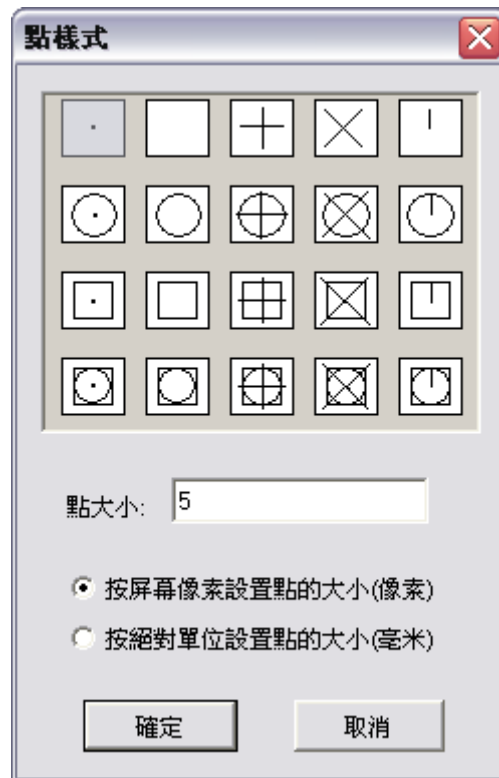


圖 8-33 點樣式設置對話方塊

點樣式設置包括【點的樣式】與【點的大小】兩部分：

### ●點的樣式

提供了 20 種不同點的樣式，以適應使用者的需求。

### ●點的大小

點的大小分為【圖元大小】與【絕對大小】兩種。圖元大小即為圖元值相對與的螢幕大小；絕對大小即為實際點的大小，其單位為毫米。

## 9 工具

電子圖板擁有 DWG 檔的完整讀寫介面，並提供了多種輔助工具如 EXB 檔流覽器、系統查詢、文件搜尋、構件庫、模組管理器、設計中心等，使用這些工具可以更方便的流覽、檢索、查詢、修改圖形，也可以載入二次開發模組。

### 9.1 DWG 介面

電子圖板作為一個通用的 CAD 繪圖系統，具備完善的 DWG 資料介面，全面相容 DWG 各個版本的資料，並且支援對 DWG 檔的多種處理方式如：直接打開保存 DWG 檔、批量轉換 DWG 檔、轉圖工具處理 DWG 檔等。

#### 9.1.1 打開和保存 DWG 文件

電子圖板可直接打開和保存 DWG 文件，使用【打開檔】和【保存檔】功能即可。

##### 9.1.1.1 打開 DWG 文件

【概念】打開不同版本的 DWG/DXF 檔。

【操作步驟】

調用【打開檔】功能，彈出【打開檔對話方塊】。

【打開文件對話方塊】如圖 9-1 所示：

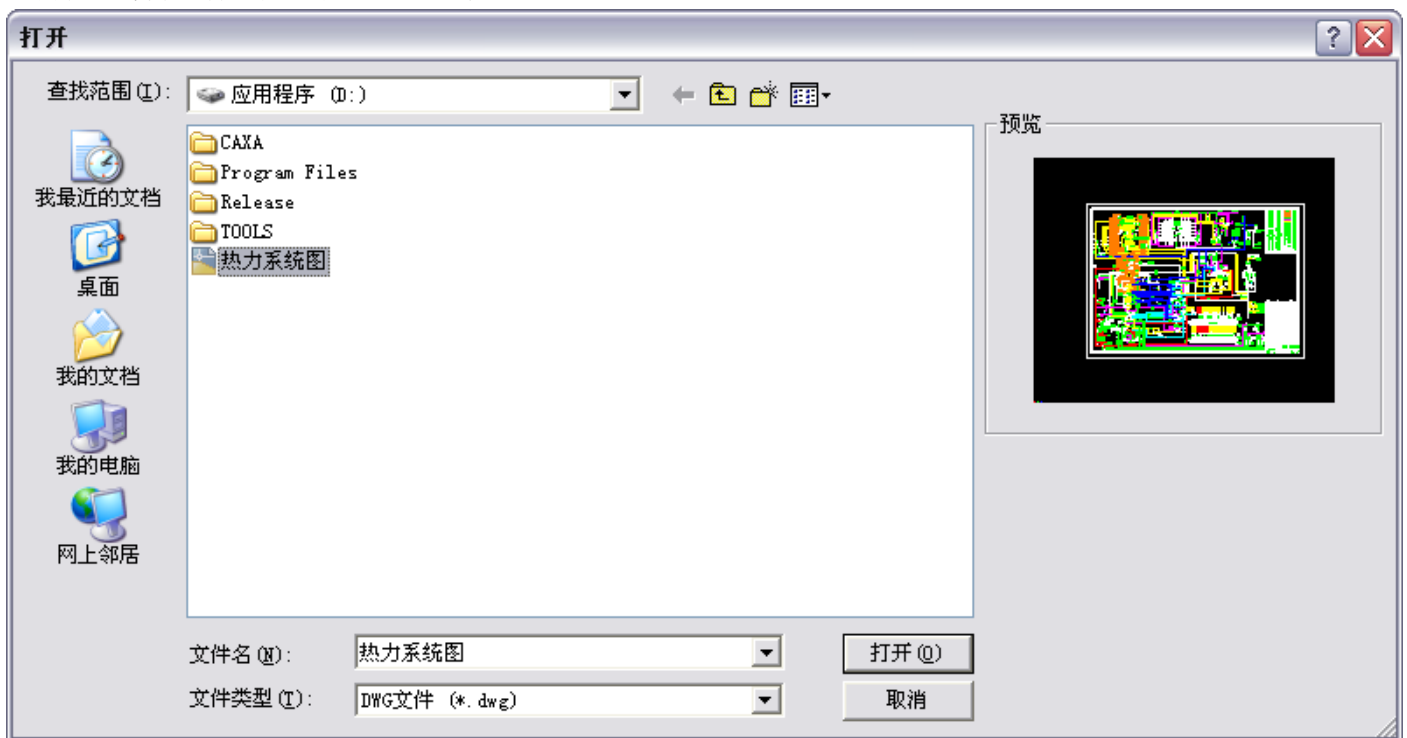


圖 9-1 打開文件對話方塊

在打開檔對話方塊中【檔案類型】處選擇【DWG 檔】，然後選擇一個 DWG 檔後打開即可。

在打開 DWG 檔時，如果 DWG 檔中的字體使用了單線體字體，可能會彈出【指定形檔對話方塊】。  
【指定形檔對話方塊】如圖 9-2 所示：

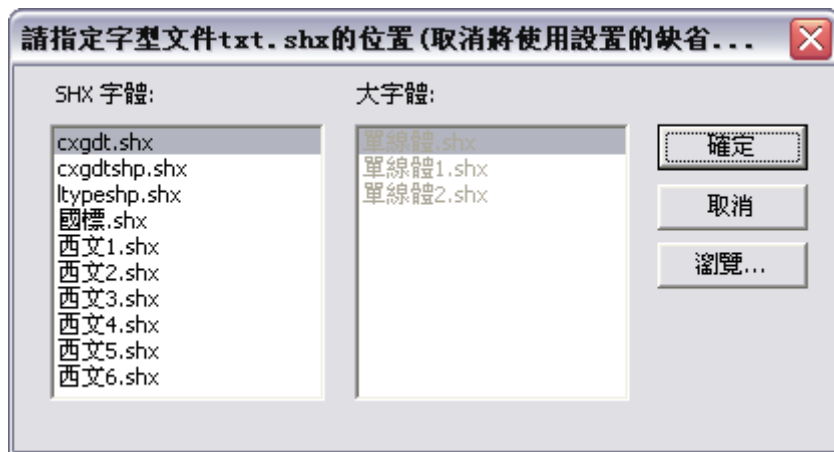


圖 9-2 指定型檔對話方塊

此時指定所需的 SHX 字體檔即可。也可以將常用的 shx 字體拷貝到電子圖板安裝目錄的 font 資料夾中，這樣打開 DWG 檔時就會直接使用這些 SHX 字體。

### 9.1.1.2 保存 DWG 檔

【概念】輸出不同版本的 DWG/DXF 檔。

【操作步驟】

調用【另存檔】功能後，彈出【另存檔對話方塊】。

【另存文件對話方塊】如圖 9-3 所示：

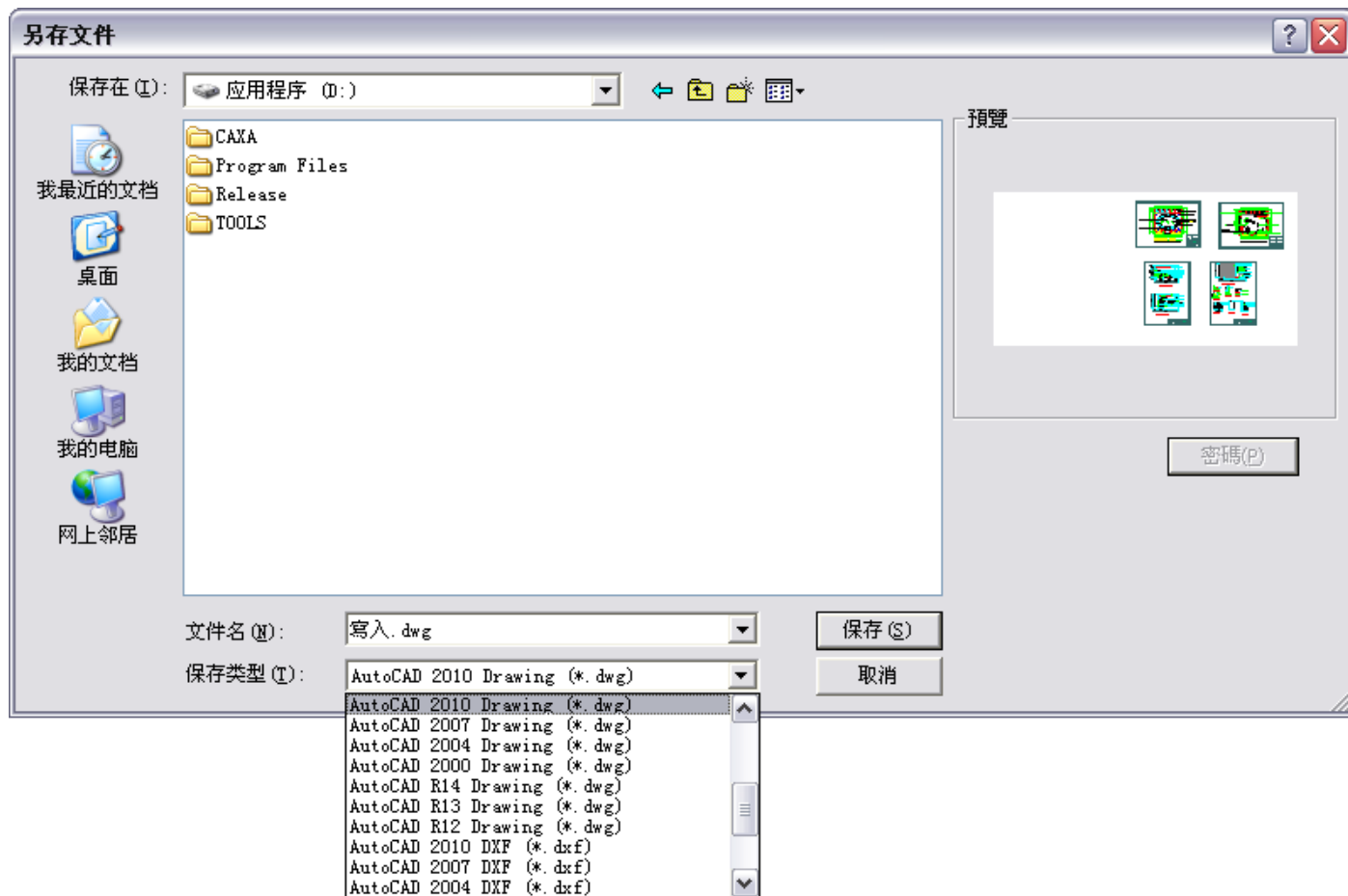


圖 9-3 另存文件對話方塊

在保存類型中可選擇多個版本的 DWG 格式來存儲，輸入檔案名後，按一下【確定按鈕】即可。也可以選中實體以後按一下右鍵彈出【繪圖區右鍵菜單】。

【繪圖區右鍵功能表】中的【部分存儲】如圖 9-4 所示：

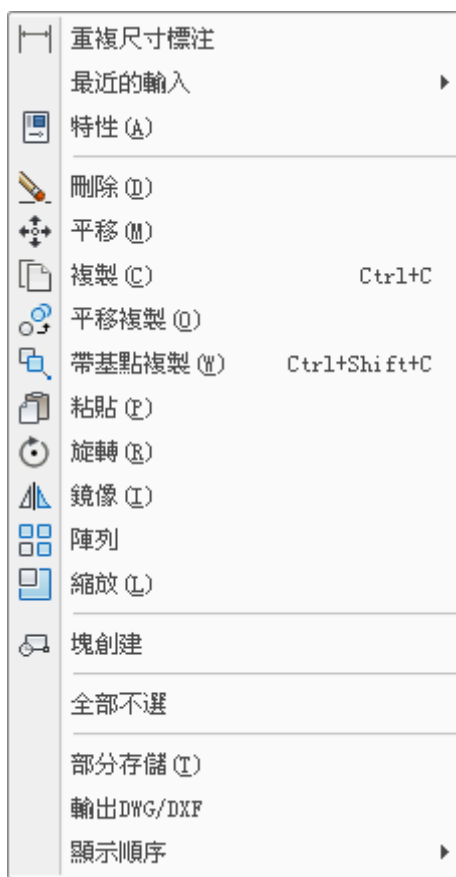


圖 9-4 右鍵功能表的部分存儲

選擇【部分存儲】，然後在彈出的對話方塊中選擇檔案類型為 DWG 保存即可。

### 9.1.2 轉圖工具處理 DWG 文件

通常 DWG 檔中並無圖紙幅面資訊，標題列和明細表也是基本的圖形，也無法使用電子圖板的圖幅功能進行編輯。

電子圖板提供的【轉圖工具】模組主要功能是將包括 DWG 檔在內的各種圖形檔中不規範的明細表和標題列轉換為符合電子圖板專用的明細表和標題列，即可使明細表資料關聯，方便編輯和輸出，又為方便 BOM 表生成，以及與 ERP 或者 PDM 等軟體進行資料轉換提供資料基礎。

按 9.5 節中介紹的方法打開【模組管理器】，然後載入【轉圖工具】模組，此時功能區會增加一個【轉圖工具】的選項卡。

【轉圖工具選項卡】如圖 9-5 所示：

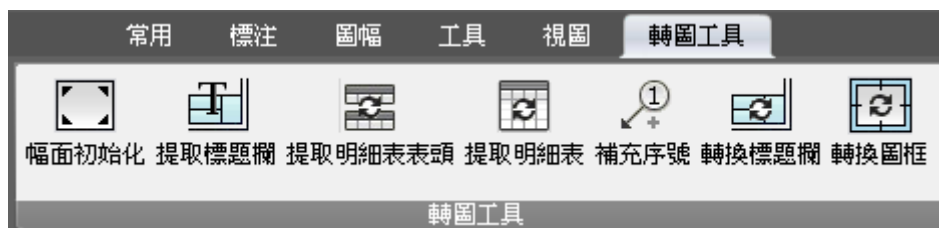


圖 9-5 轉圖工具選項卡

經典風格介面下，【工具】子功能表下也會對應增加【轉圖工具】的子功能表，同時也可打開【轉圖工具】的工具條。

【轉圖工具工具條】如圖 9-6 所示：



圖 9-6 轉圖工具子功能表和工具條

轉圖工具共包含如下功能：

- 幅面初始化
- 提取標題列
- 提取明細表表頭
- 提取明細表
- 補充序號
- 轉換標題列
- 轉換圖框

### 9.1.2.1 幅面初始化

【名稱】幅面初始化

【命令】formpaper

【圖示】

【概念】識別並設置圖紙幅面、圖紙比例、圖紙方向。

【操作步驟】

按一下轉圖工具模組的 按鈕，彈出圖幅設置對話方塊對幅面進行初始化。  
幅面初始化如圖 9-7 所示：



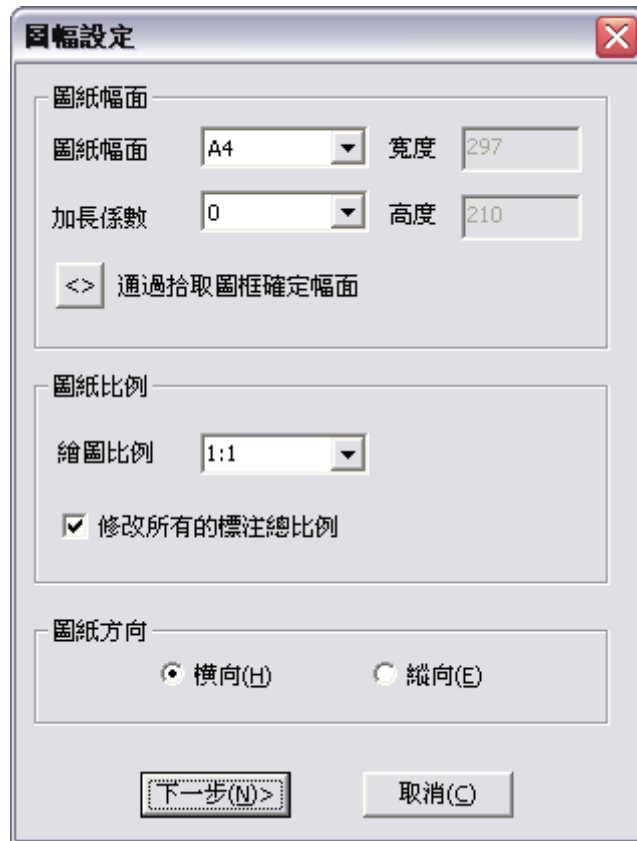



圖 9-7 幅面初始化

在此對話方塊中可以直接設置圖紙的幅面、加長係數、圖紙比例以及圖紙的方向。如果現有圖紙的幅面大小未知，按一下  按鈕進行拾取圖框，此時游標會變為拾取狀態，選擇圖框範圍後按一下滑鼠右鍵確定。

確定後會彈出【比例與圓整對話方塊】。

指定圖紙比例如圖 9-8 所示：



圖 9-8 指定圖紙比例

選擇圖紙的比例然後按一下【下一步】，再一次彈出圖幅設置對話方塊自動識別圖紙幅面和比例。自動識別圖紙幅面和比例如圖 9-9 所示：

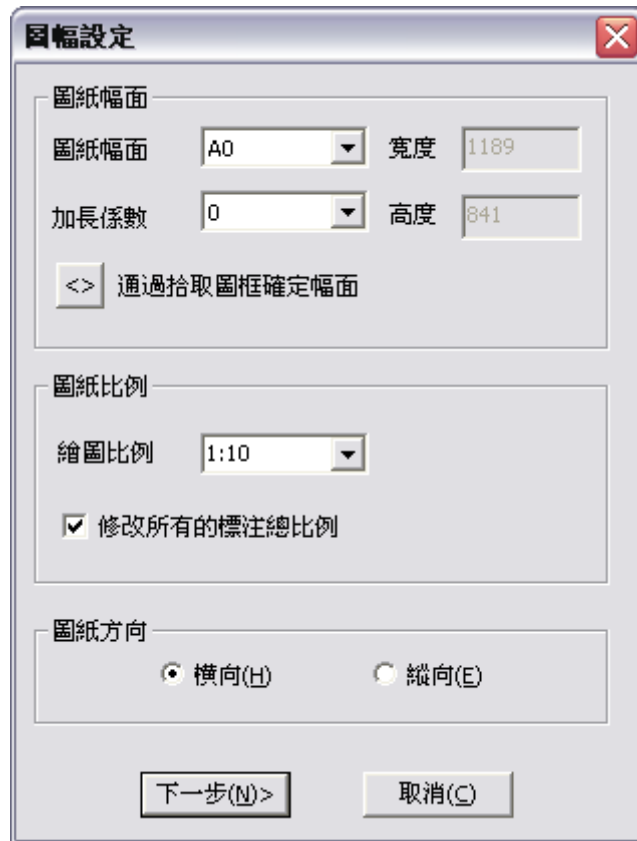


圖 9-9 自動識別圖紙幅面和比例

此時可以發現，圖紙幅面和比例已經根據選擇圖框自動設置完成。應注意的是，如果圖紙圖框不符合國標規定，則圖紙幅面會預設到自訂選項。按一下【下一步】呼出圖框和標題列對話方塊。圖框和標題列對話方塊如圖 9-10 所示：

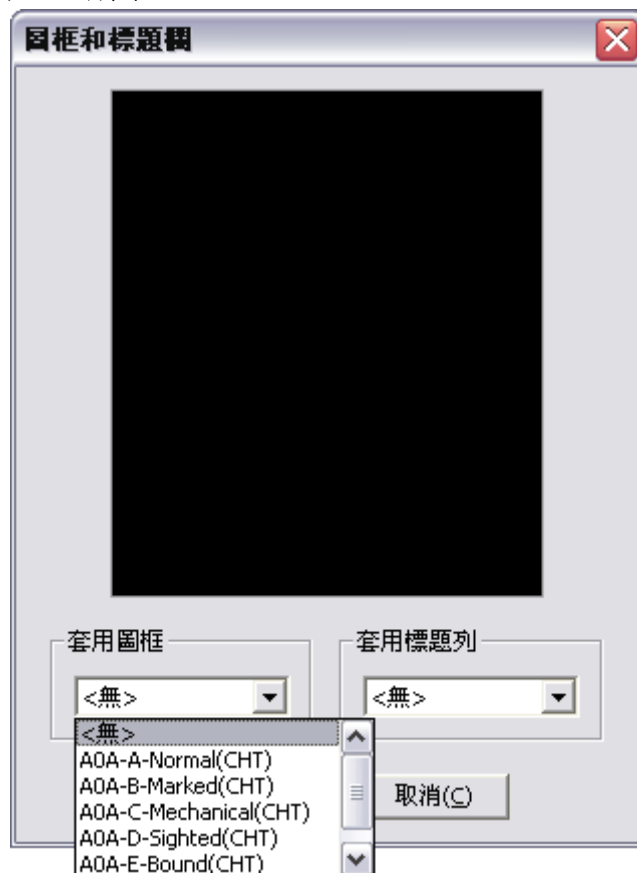


圖 9-10 圖框和標題列

選擇圖框和標題列後，按一下【確定按鈕】完成幅面初始化。

9.1.2.2 提取標題列

- 【名稱】提取標題列
- 【命令】formtitblk
- 【圖示】
- 【概念】識別並提取標題列內容。
- 【操作步驟】


按一下轉圖工具模組的按鈕，此時游標變為拾取狀態，選擇圖紙中標題列對角位置，完成後會彈出填寫標題列對話方塊。  
提取標題列拾取對角點如圖 9-11 中紅色矩形位置所示：



圖 9-11 拾取標題列

【填寫標題列對話方塊】如圖 9-12 所示：



圖 9-12 填寫標題列對話方塊

各欄目中內容可進行修改，點擊【確定按鈕】後，圖紙標題列中的內容將被轉換到新的標題列中。此時應注意，如果定義的標題列與拾取的標題列格式、大小不一致，則讀取到的資訊位置可能會發生變化。

### 9.1.2.3 提取明細表表頭

**【名稱】** 提取明細表表頭

【命令】 formbomhdr

【圖示】 

【概念】識別並提取明細表表頭。

### 【操作步驟】

按一下轉圖工具模組的按鈕，此時游標變為拾取狀態，選擇圖紙中明細表表頭對角位置，完成後會彈出定制明細表對話方塊。

提取明細表拾取對角點如圖 9-13 中紅色矩形位置所示：

2	汽轮机	N135-13.24/535/535 型				1	哈尔滨汽轮机厂有限公司
1	锅炉	SJC-440/13.7-YM 型				1	沈阳鼓浪锅炉厂有限公司
编号	名称	型号及规范				数量	备注

圖 9-13 拾取明細表頭

定制明細表如圖 9-14 所示：

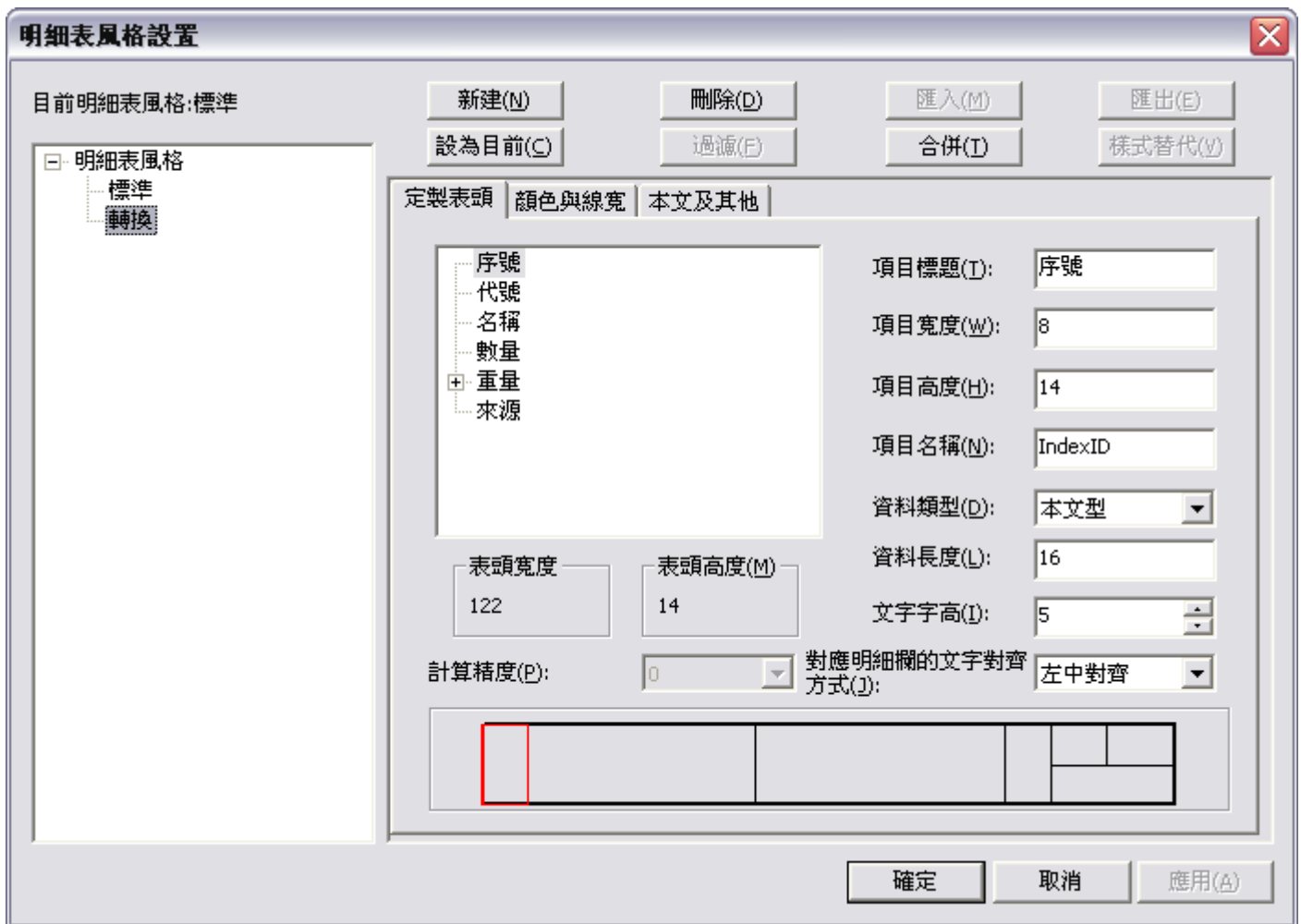


圖 9-14 明細表頭定制

轉換後的明細表頭內容可以進行修改，使用方法與【定制明細表頭】方法相同。按一下【確定按鈕】後，明細表頭轉換完畢。

#### 9.1.2.4 提取明細表

【名稱】提取明細表表頭

【命令】formbom

【圖示】

【概念】識別並提取明細表內容。

【操作步驟】

按一下轉圖工具模組的按鈕，此時游標變為拾取狀態，選擇圖紙中明細表對角位置，完成後會彈出填寫明細表對話方塊。

拾取明細表拾取對角點如圖 9-15 中紅色矩形位置所示：

14	#1 高压加热器	JD-450-1 型	1	
13	#2 高压加热器	JD-530-2 型	1	
12	#3 低压加热器	JD-210-1 型	1	
11	#4 低压加热器	JD-315-1 型	1	
10	#5 低压加热器	JD-270-7 型	1	
9	#6 低压加热器	JD-220-5 型	1	
8	汽封加热器	LQ-70-16 型	1	
7	胶球清洗泵	125JQ-15 型	1	电机 Y160M-4
6	高加危急疏水扩容器	GSK-7.5 型	1	
5	凝结水泵	B480-6A 型	2	电机 YLKK355-4
4	凝汽器	N-8000-2 型	1	对分双流程表面式
3	发电机	QF-135-2-13.8 135MW 型	1	东方电机股份有限公司
2	汽轮机	N135-13.24/535/535 型	1	哈尔滨汽轮机厂有限公司
1	锅炉	SJG-440/13.7-YM 型	1	沈阳极联锅炉厂有限公司
编号	名称	型号及规范	数量	备注

圖 9-15 拾取明細表

【填寫明細表對話方塊】如圖 9-16 所示：

☐ 填寫明細表

☐ 自動填寫標題欄項:

☒ ☐ 不顯示明細表(H)

編號	名稱	型號及規範	數量	備註	顯示
\$1	鍋爐	SJG-440/13.7-YM 型	1	沈陽極聯鍋爐廠...	<input checked="" type="checkbox"/>
\$2	汽輪機	N135-13.24/535/535 型	1	哈爾濱汽輪機廠...	<input checked="" type="checkbox"/>
\$3	發電機	QF-135-2-13.8 135MW 型	1	東方電機股份有...	<input checked="" type="checkbox"/>
\$4	凝汽器	N-8000-2 型	1	對分雙流程表面式	<input checked="" type="checkbox"/>
\$5	凝結水泵	B480-6A 型	2	電機 YLKK355-4	<input checked="" type="checkbox"/>
\$6	高加危急疏水擴容器	GSK-7.5 型	1		<input checked="" type="checkbox"/>
\$7	膠球清洗泵	125JQ-15 型	1	電機 Y160M-4	<input checked="" type="checkbox"/>
\$8	汽封加熱器	LQ-70-16 型	1		<input checked="" type="checkbox"/>
\$9	#6 低壓加熱器	JD-220-5 型	1		<input checked="" type="checkbox"/>
\$10	#5 低壓加熱器	JD-270-7 型	1		<input checked="" type="checkbox"/>
\$11	#4 低壓加熱器	JD-315-1 型	1		<input checked="" type="checkbox"/>
\$12	#3 低壓加熱器	JD-210-1 型	1		<input checked="" type="checkbox"/>
\$13	#2 高壓加熱器	JD-530-2 型	1		<input checked="" type="checkbox"/>

圖 9-16 填寫明細表對話方塊

按一下【確定按鈕】完成轉換。


應注意的是，爲了保證圖紙原始資訊的完整性，電子圖板不會自動刪除原來明細表中的曲線和文字。並且電子圖板自行生成的明細表預設不會直接顯示。填寫明細表對話方塊中的【不顯示明細表核取方塊】會被自動勾選。

如果希望在圖紙中顯示電子圖板自動生成的明細表，則應手工刪除原來圖紙中繪製的明細表，並在填寫明細表功能中，將【不顯示明細表核取方塊】的勾選狀態取消。

### 9.1.2.5 補充序號


【名稱】補充序號

【命令】addptno

【圖示】

【概念】補充序號功能可以實現序號和明細表的關聯，關聯後的序號進行修改、增加、刪除等功能時，明細表內容會與之關聯進行相應的變化。

【操作步驟】

按一下轉圖工具模組的按鈕，立即菜單提示。

補充序號立即菜單如圖 9-17 所示：




圖 9-17 補充序號立即菜單

序號位置補充序號，補充後的序號會與明細表相應位置內容關聯。關聯後的序號操作請參見【圖紙幅面】下各項序號的操作。

### 9.1.2.6 轉換標題列


【名稱】轉換標題列

【命令】convtitblk

【圖示】

【概念】直接將帶屬性的塊轉換爲標題列。

【操作步驟】

按一下轉圖工具模組的按鈕，然後拾取要轉換的塊並按一下滑鼠右鍵確認即可。

### 9.1.2.7 轉換圖框


【名稱】轉換圖框

【命令】convframe

【圖示】

【概念】直接將帶屬性的塊轉換爲圖框。

【操作步驟】

按一下轉圖工具模組的按鈕，然後拾取要轉換的塊並按一下滑鼠右鍵確認即可。

### 9.1.3 批量轉換 DWG 檔

【名稱】DWG/DXF 批轉換器

【命令】dwg

【圖示】

【概念】可以將各版本的 DWG 檔批量轉換為 EXB 檔，也可將電子圖板各版本的 EXB 檔批量轉換為 DWG 檔。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【DWG/DXF 批轉換器】功能：

●按一下【檔】主菜單的【DWG/DXF 批轉換器按鈕】。

●按一下【工具選項卡】【工具面板】的按鈕。

●執行 DWG 命令。

調用【DWG/DXF 批轉換器】功能後，彈出【批量轉換器（設置）對話方塊】。

【批量轉換器（設置）對話方塊】如圖 9-18 所示：

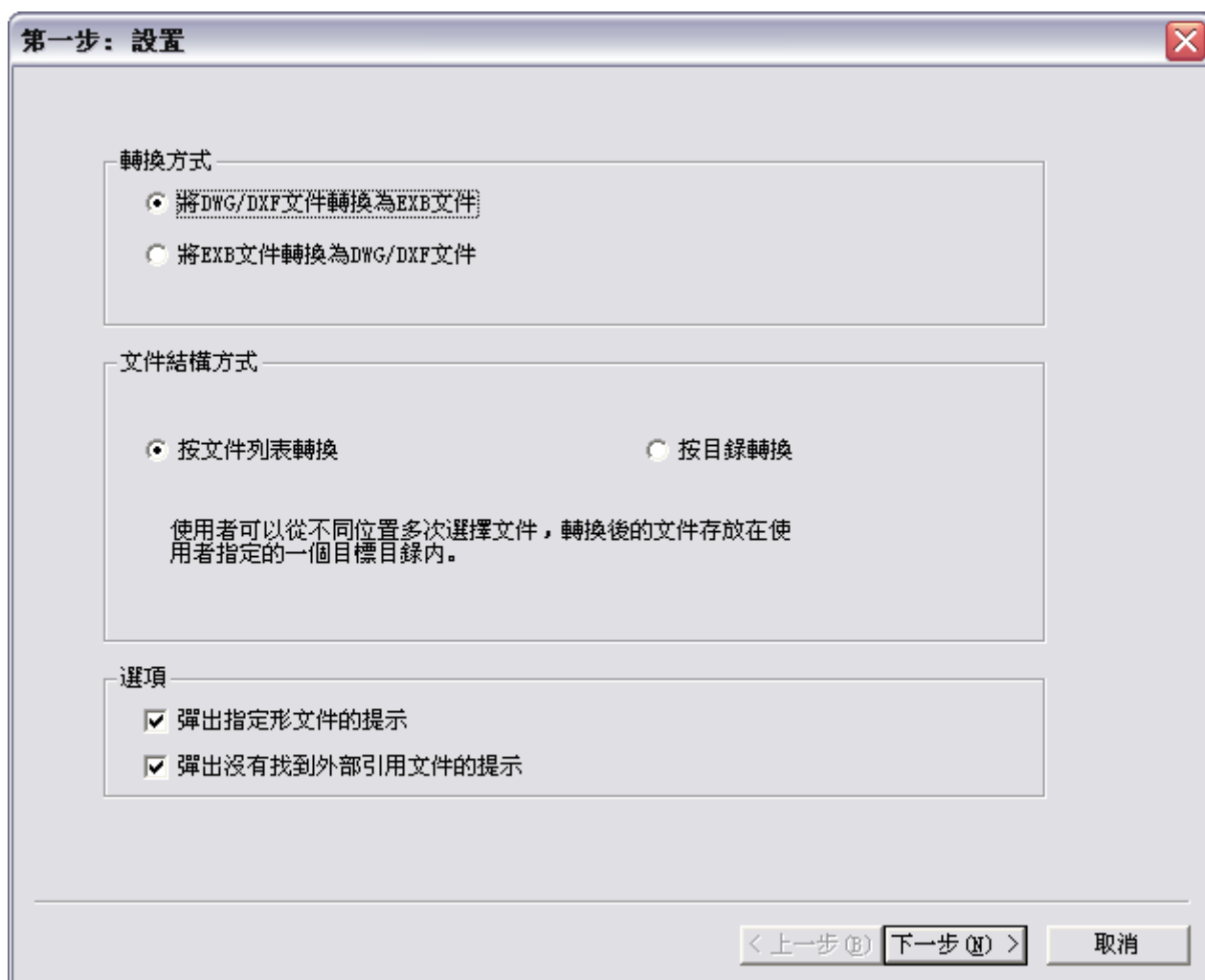


圖 9-18 DWG 批轉換器

在這個對話方塊可以選擇【轉換方式】和【檔結構方式】，具體方法如下：

1) 轉換方式：在圖 9-20 對話方塊中可以選擇【將 DWG/DXF 檔轉換為 EXB 檔】或【將 EXB 檔轉換為 DWG/DXF 檔】。

選擇將【EXB 檔轉換為 DWG/DXF 檔】後，可以按一下【設置】選擇 DWG 檔的版本。

【設置 DWG/DXF 檔案格式對話方塊】如圖 9-19 所示：





圖 9-19 設置 DWG/DXF 檔案格式

2) 【檔結構方式】分為按檔清單轉換和按目錄結構轉換兩種方式。

●按檔列表轉換：

從不同位置多次選擇檔，轉換後的檔放在使用者指定的一個目標目錄內。

按檔列表轉換 9-20 所示：

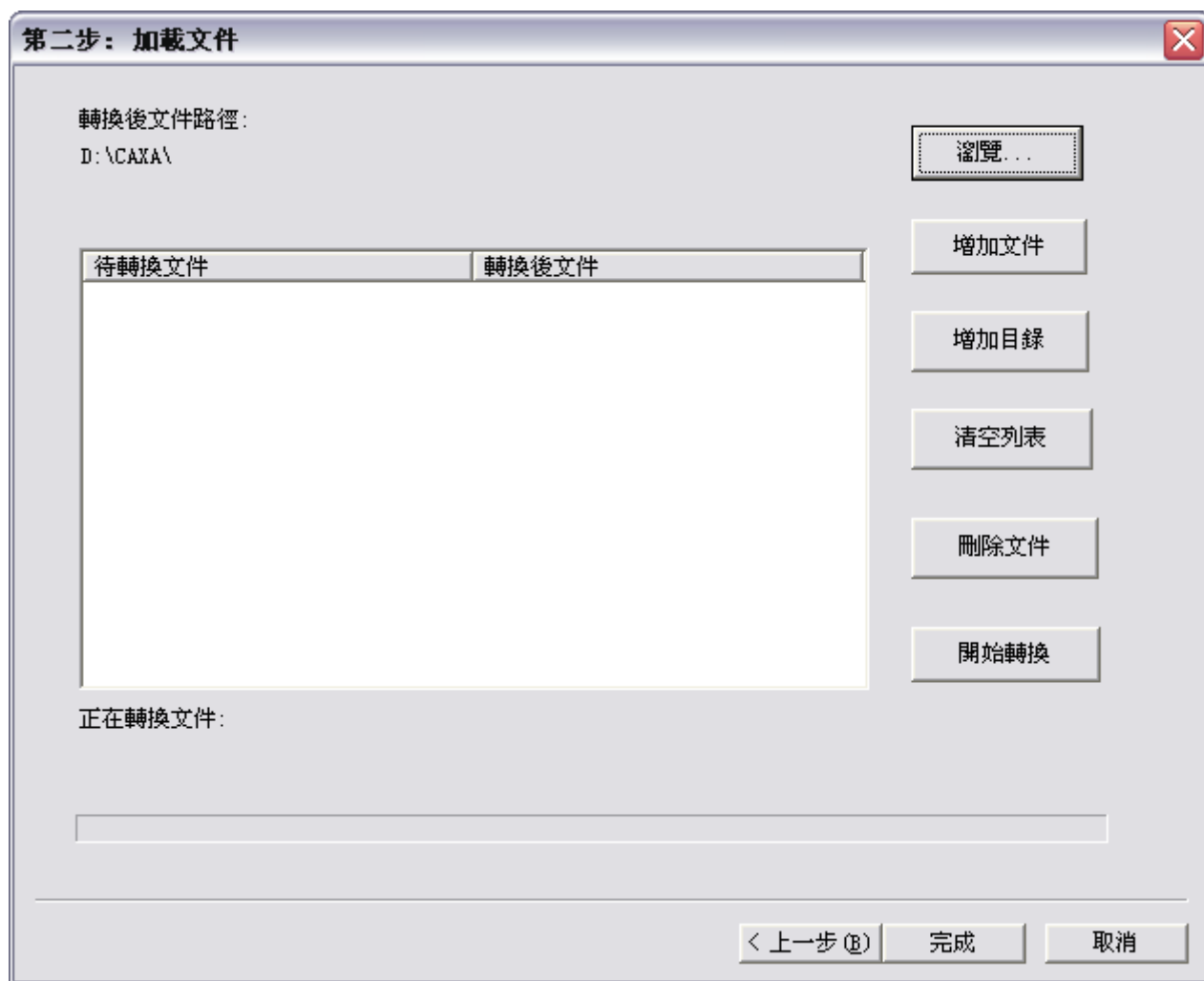


圖 9-20 按檔列表轉換

批量轉換器（載入檔）對話方塊各項參數的含義和使用方法如下：

【轉換後檔路徑】進行檔轉化後的存放路徑。

【添加檔】單個添加待轉換檔。

【添加目錄】添加所選目錄下所有符合條件的待轉換檔。

【清空列表】清空文件列表。

【刪除檔】刪除在列表內所選檔。

【開始轉換】轉換列表內的待轉換檔。轉換完成後軟體會詢問是否繼續操作，可以根據需進行判斷。

#### ●按目錄結構轉換：

按目錄的形式進行資料的轉換，將目錄裡符合要求的檔進行批量轉換。

按目錄結構轉換如圖 9-21 所示：



圖 9-21 按目錄結構轉換

該對話方塊各項參數的含義和使用方法如下：

【轉換路徑】在對話方塊左側可以選擇要轉換的目錄。

【包含子目錄】選擇此核取方塊後，轉換檔時會將所選目錄的子目錄內的對應檔一起轉換。

【轉換後檔目錄】按一下【流覽按鈕】可以設置轉換後檔的保存路徑。


【開始轉換】設置各項參數後按一下此按鈕可以開始檔轉換。

在批量轉換器（設置）對話方塊的最下方有【彈出指定形檔的提示】及【彈出沒有找到外部引用文件的提示】兩個核取方塊，分別用於控制描述中對應的提示是否允許在轉換過程中彈出。

## 9.2 EXB 流覽器

【名稱】EXB 流覽器


【命令】無

【圖示】

【概念】流覽 EXB 文件的工具。EXB 檔流覽器主要用於流覽 EXB 檔。在流覽器中可以對圖形進行放大、縮小、視窗顯示等顯示操作。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【EXB 流覽器】功能：

●按一下【工具】主功能表下【外部工具】處的按鈕。

●按一下【工具選項卡】【外部工具】處的按鈕。

調用【EXB 流覽器】功能後，彈出檔流覽器主介面。

EXB 檔流覽器主介面如圖 9-22 所示：

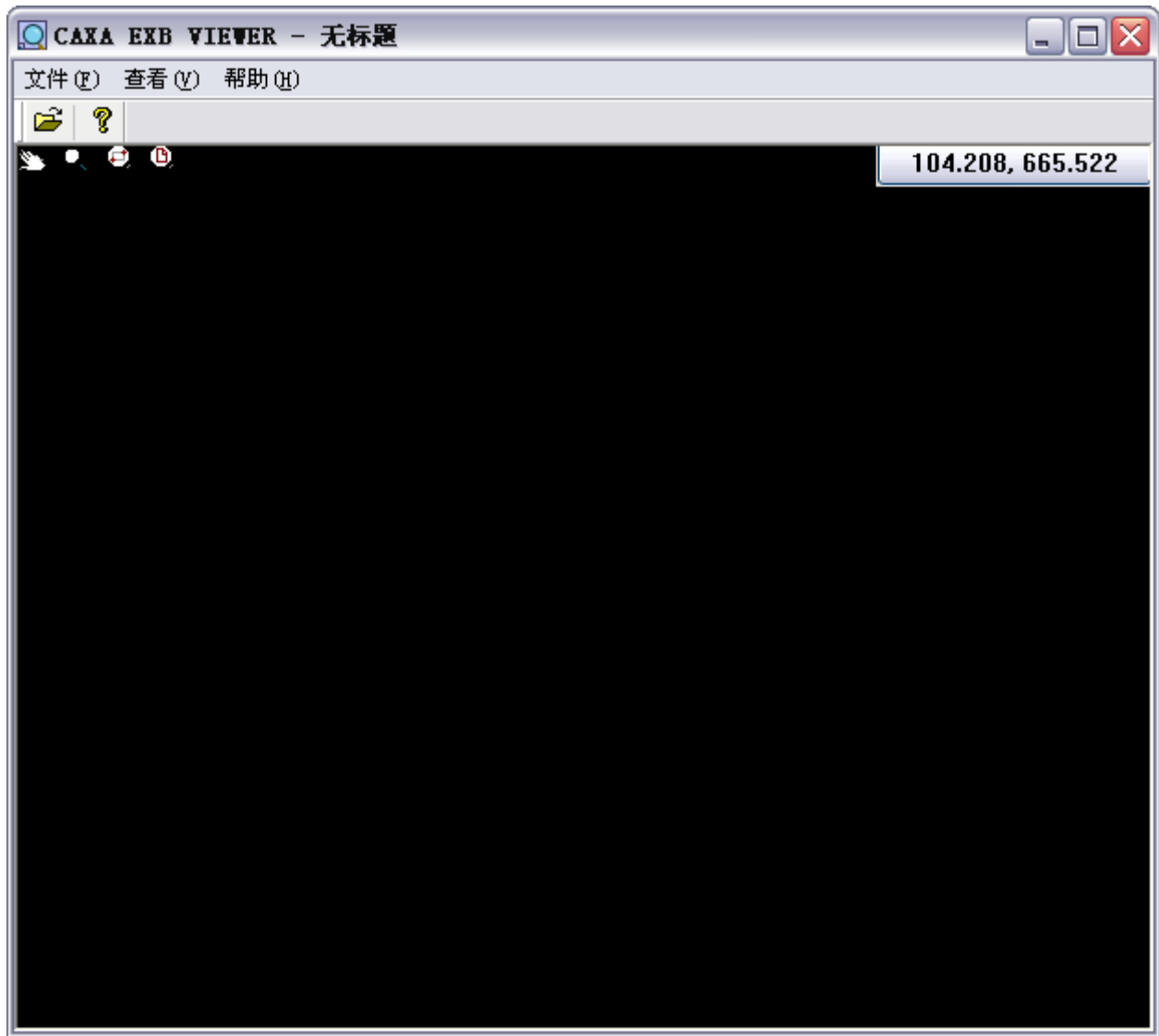



圖 9-22 EXB 流覽器介面

EXB 流覽器的使用方法如下：

●打開文件

按一下 EXB 流覽器的【檔】主功能表或工具條上的  按鈕，或使用 Ctrl+O 快速鍵，在彈出的對話方塊中選擇一個 EXB 檔即可。與電子圖板打開檔操作一致。

●流覽檔

打開一個 EXB 檔後，在視窗中即顯示檔中的圖形。

EXB 流覽器查看圖形如圖 9-23 所示：

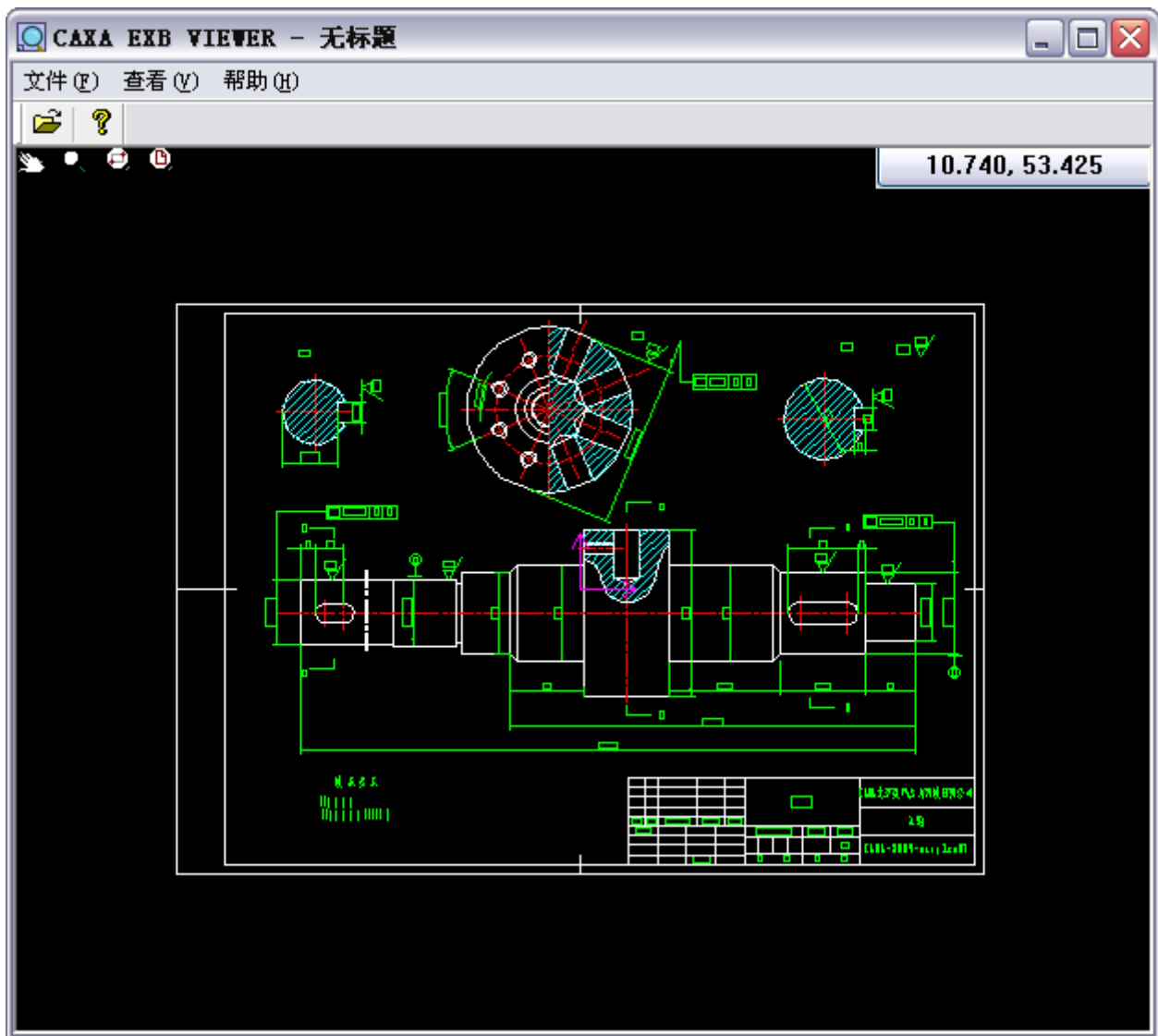


圖 9-23 EXB 流覽器查看圖形

此時可以使用滑鼠滾輪拖動或縮放圖形，也可以按一下工具條上的對應按鈕進行視圖平移、動態平移、顯示視窗、顯示全部、顯示上一個等操作。與電子圖板中查看圖形的方法一致。

## 9.3 查詢工具

電子圖板為使用者提供了查詢功能，它可以查詢點的座標、兩點間距離、角度、元素屬性、面積、重心、周長、慣性矩以及進行簡單的零件重量計算。

### 9.3.1 查詢點座標

【名稱】查詢點座標

【命令】id

【圖示】

【概念】查詢各種工具點方式下點的座標，可同時查詢多點。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【查詢點座標】功能：

- 按一下【工具】主功能表下【查詢】處的按鈕。
- 按一下【工具選項卡】【查詢面板】處的按鈕。
- 按一下【查詢工具工具條】上的按鈕。

●執行 id 命令。

調用【查詢點座標】功能後，用滑鼠在螢幕上拾取要查詢的點，選中後該點被標記成紅色，可繼續拾取其它點，拾取完畢後點滑鼠右鍵確認，系統立即彈出查詢結果對話方塊。

查詢點座標結果如圖 9-24 所示：



圖 9-24 查詢點座標結果

對話方塊內按拾取的順序列出所有被查詢點的座標值。按一下【保存按鈕】可將查詢結果存入文字檔中。

### 9.3.2 查詢兩點距離

【名稱】查詢兩點距離

【命令】dist

【圖示】

【概念】查詢任意兩點之間的距離。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【查詢兩點距離】功能：

- 按一下【工具】主功能表下【查詢】處的按鈕。
- 按一下【工具選項卡】【查詢面板】處的按鈕。
- 按一下【查詢工具工具條】上的按鈕。
- 執行 dist 命令。

調用【查詢兩點距離】功能後，按提示要求在螢幕上拾取待查詢的兩點，當選中第二點後，螢幕上立即彈出【查詢結果對話方塊】。對話方塊內列出被查詢兩點間的距離以及第二點相對第一點的 X 軸和 Y 軸上的增量。

### 9.3.3 查詢角度

【名稱】查詢角度




【命令】angle

【圖示】 

【概念】查詢圓心角、兩直線夾角和三點夾角。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【查詢角度】功能：


- 按一下【工具】主功能表下【查詢】處的  按鈕。
- 按一下【工具選項卡】【查詢面板】處的  按鈕。
- 按一下【查詢工具工具條】上的  按鈕。
- 執行 angle 命令。

調用【查詢角度】功能後，彈出立即菜單可以選擇圓心角、兩直線夾角或三點夾角，確定要查詢的方式後根據提示選擇實體即可。

### 9.3.4 查詢元素屬性

【名稱】查詢元素屬性




【命令】list

【圖示】 

【概念】查詢拾取到的實體的屬性並以清單的方式顯示出來。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【查詢元素屬性】功能：

- 按一下【工具】主功能表下【查詢】處的  按鈕。
- 按一下【工具選項卡】【查詢面板】處的  按鈕。
- 按一下【查詢工具工具條】上的  按鈕。
- 執行 list 命令。

調用【查詢元素屬性】功能後，拾取要查詢的實體，拾取結束後右擊確認，系統會在【查詢結果對話方塊】中按拾取順序依次列出各元素的屬性。

拾取到某一條樣條的查詢結果如圖 9-25 所示：

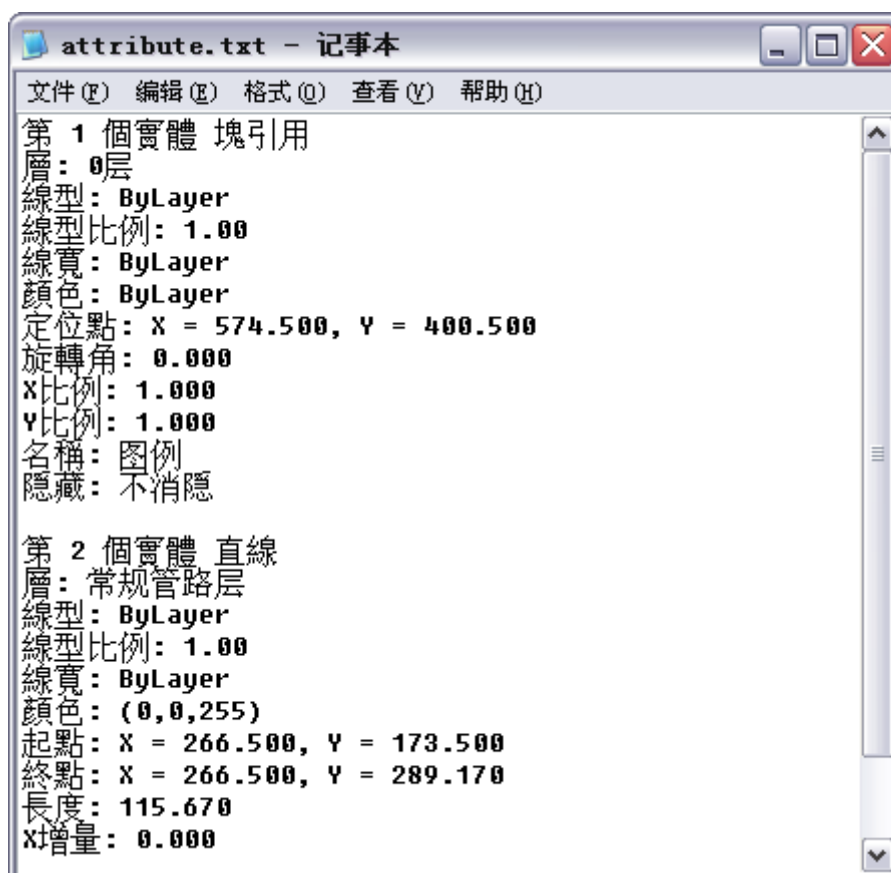


圖 9-25 元素屬性查詢結果

### 9.3.5 查詢周長

【名稱】查詢周長




【命令】circum

【圖示】

【概念】查詢一系列首尾相連的曲線的總長度，這段曲線可以是封閉的，也可以是不封閉的。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【查詢周長】功能：


- 按一下【工具】主功能表下【查詢】處的按鈕。
- 按一下【工具選項卡】【查詢面板】處的按鈕。
- 按一下【查詢工具工具條】上的按鈕。
- 執行 circum 命令。

調用【查詢周長】功能後，按照提示拾取所給的提示拾取曲線後，螢幕上立即彈出【查詢結果對話方塊】，在對話方塊中依次列出了這一系列首尾相連的曲線中每一條曲線的長度以及總長度。

### 9.3.6 查詢面積

【名稱】查詢面積




【命令】area

【圖示】

【概念】對一個封閉區域或多個封閉區域構成的複雜圖形的面積進行查詢，此區域可以是基本曲線，也可以是高級曲線所形成的封閉區域。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【查詢面積】功能：

- 按一下【工具】主功能表下【查詢】處的按鈕。
- 按一下【工具選項卡】【查詢面板】處的按鈕。
- 按一下【查詢工具工具條】上的按鈕。
- 執行 area 命令。


調用【查詢面積】功能後，立即菜單可以選擇【增加面積】或【減少面積】，【增加面積】是指將拾取封閉區域的面積與其它的面積進行累加，【減少面積】是指從其它面積中減去該封閉區域的面積。利用這個立即菜單可以計算出較為複雜的圖形面積。

根據提示拾取要計算面積的封閉區域內的點，拾取完成後構成封閉環的曲線將顯示為亮紅色。拾取結束後按一下滑鼠右鍵確認，使用者可在彈出的【查詢結果對話方塊】中看到所選的所有封閉區域的面積總和。

### 9.3.7 查詢重心

【名稱】查詢重心

【命令】barcen




【圖示】

【概念】對一個封閉區域或多個封閉區域構成的複雜圖形的重心進行查詢，此圖形可以是基本曲線，也可以是高級曲線所形成的封閉區域。

【操作步驟】



用以下方式可以調用【查詢重心】功能：


- 按一下【工具】主功能表下【查詢】處的按鈕。
- 按一下【工具選項卡】【查詢面板】處的按鈕。
- 按一下【查詢工具工具條】上的按鈕。
- 執行 **barcen** 命令。

調用【查詢中心】功能後，拾取方法與【查詢面積】一致，只是在拾取完成後，系統在【查詢結果對話方塊】中顯示的是重心的位置。

### 9.3.8 查詢慣性矩

【名稱】查詢慣性矩




【命令】**iner**

【圖示】

【概念】對一個封閉區域或多個封閉區域構成的複雜圖形相對於任意回轉軸、回轉點的慣性矩進行查詢，此圖形可以是由基本曲線形成，也可以是由高級曲線形成的封閉區域。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【查詢慣性矩】功能：

- 按一下【工具】主功能表下【查詢】處的按鈕。
- 按一下【工具選項卡】【查詢面板】處的按鈕。
- 按一下【查詢工具工具條】上的按鈕。
- 執行 **iner** 命令。

調用【查詢慣性矩】功能後，立即菜單會顯示對應選項。  
慣性矩查詢立即菜單如圖 9-26 所示：



圖 9-26 慣性矩查詢立即菜單

按一下立即菜單第一項可切換【增加環】方式和【減少環】方式，這與查詢面積和重心時的使用方法相同。

按一下立即菜單第二項可從中選擇座標原點、Y 坐標軸、X 坐標軸、回轉軸和回轉點方式。其中前三項為所選擇的分佈區域分別相對座標原點、Y 坐標軸、X 坐標軸的慣性矩，還可以通過回轉軸和回轉點這兩種方式，使用者自己設定回轉軸和回轉點，然後系統根據使用者的設定來計算慣性矩。按照系統提示拾取完封閉區域和回轉軸（或回轉點）後，系統立即在【查詢結果對話方塊】中顯示出慣性矩。

### 9.3.9 查詢重量

【名稱】查詢重量




【命令】**weightcalculator**

【圖示】

【概念】通過拾取繪圖區中的面、拾取繪圖區中的直線距離及手工輸入等方法得到簡單幾何實體的各種尺寸參數，結合密度資料由電子圖板自動計算出設計的體的重量。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【查詢重量】功能：

- 按一下【工具】主功能表下【查詢】處的按鈕。
- 按一下【工具選項卡】【查詢面板】處的按鈕。
- 按一下【查詢工具工具條】上的按鈕。
- 執行 weightcalculator 命令。

調用【查詢重量】功能後彈出【重量計算器對話方塊】。

【重量計算器對話方塊】如圖 9-27 所示：

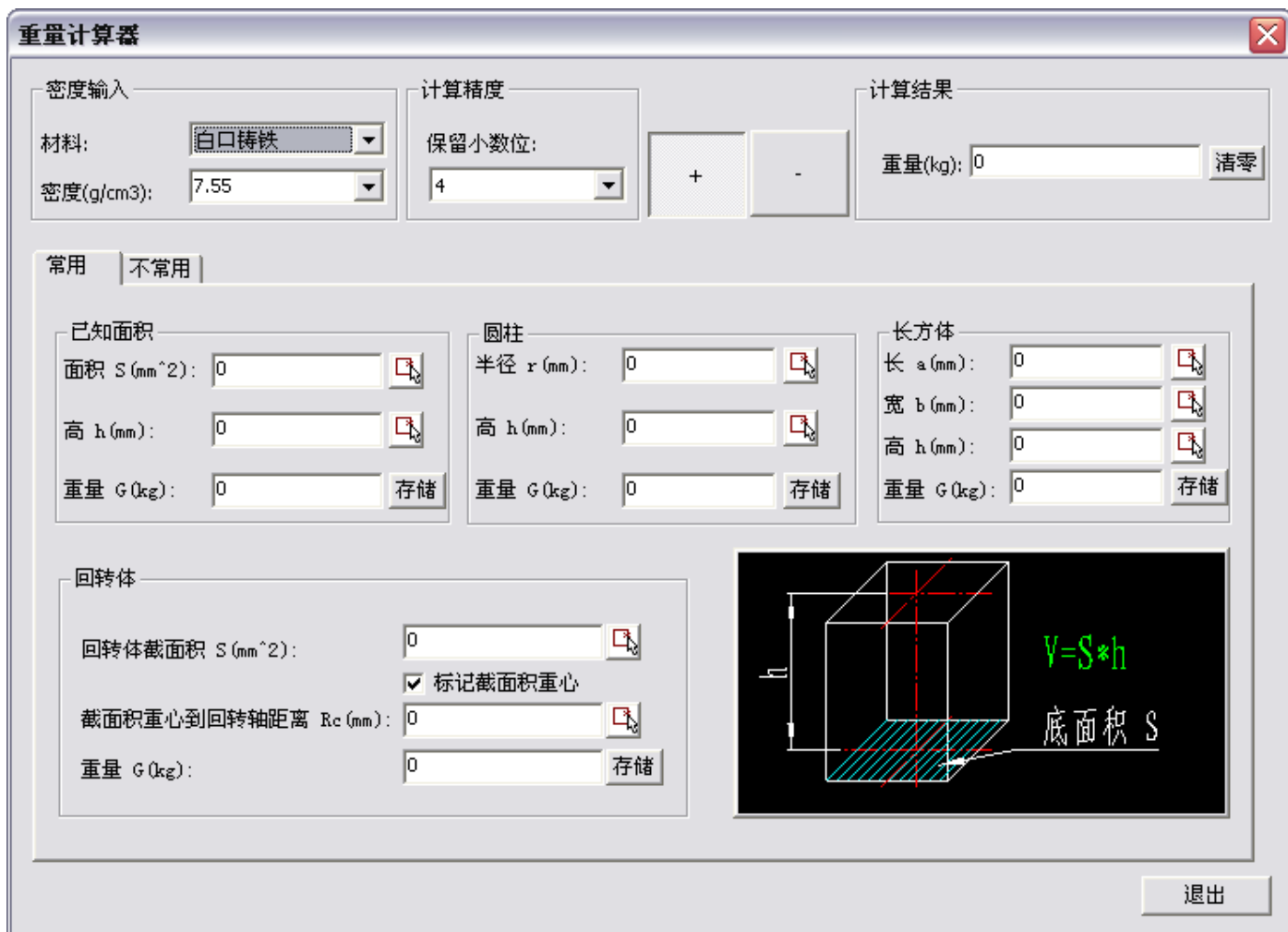


圖 9-27 重量計算器對話方塊

在此對話方塊中的多個模組可以相互配合計算出零件的重量。

### ●輸入密度模組

輸入密度模組用於設置當前參與計算的實體的密度。

該模組內的【材料下拉式功能表】中提供常用材料的密度資料供計算時調用，在選擇材料後，此材料的密度會被直接填入密度專案中。除選擇材料外，也可以在【密度】專案中手工輸入材料的密度，單位為  $\text{g/cm}^3$ 。使用密度下拉式功能表可以將密度值恢復到當前選定的材料的密度。在計算重量時，將以【密度】專案中填寫的數值為準。

### ●計算體積模組

計算體積模組可以選擇多種基本實體的計算公式，通過拾取或手工輸入獲取參數，算出零件體積。

該模組位於重量計算器對話方塊的下方，擁有【常用】和【不常用】兩個選項卡。這兩個選項卡下各包含若干個實體體積計算工具。可以通過手工輸入或按一下 **XX** 按鈕在繪圖區進行拾取。拾取直線距離可以直接拾取兩點得到，而拾取面積的用法與查詢面積功能相同。當計算所需的資料全部填寫好後，該計算工具中的【重量】專案中就會顯示重量的計算結果。按一下【存儲按鈕】，就可以將當前的計算結果按照相關設定累加到結果累加模組。

應注意的是，在查詢重量功能中，全部輸入長度的單位為 mm，全部輸入面積的單位為 mm<sup>2</sup>，而輸出重量的單位為 kg。

### ●計算精度模組

計算精度模組專門用於設置重量計算的計算精度。即電腦結果保留到小數點後幾位。

### ●結果累加模組

結果累加模組可以將各個重量計算工具的輸出結果進行累加。在某個重量計算工具中電存儲後，該重量計算工具的計算結果會被累加到總的計算結果中。累加分為正累加和負累加，分別用於計算增料和除料，通過本模組左側的“+”按鈕和“-”按鈕進行控制。

## 9.4 文件搜尋

【名稱】文件搜尋



【命令】idx

【圖示】

【概念】按檢索條件從本地電腦或網路電腦上查找符合條件的檔。檢索條件可以指定路徑、檔案名、EB 電子圖板檔標題列中屬性的條件。通過此命令可以快速查到所需的圖形檔。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【文件搜尋】功能：

- 按一下【文件】主菜單下的按鈕。
- 按一下【工具選項卡】【工具面板】處的按鈕。
- 執行 idx 命令。
- 使用 Ctrl+F 快速鍵。

調用【文件搜尋】功能後彈出【文件搜尋對話方塊】。

【文件搜尋對話方塊】如圖 9-28 所示：

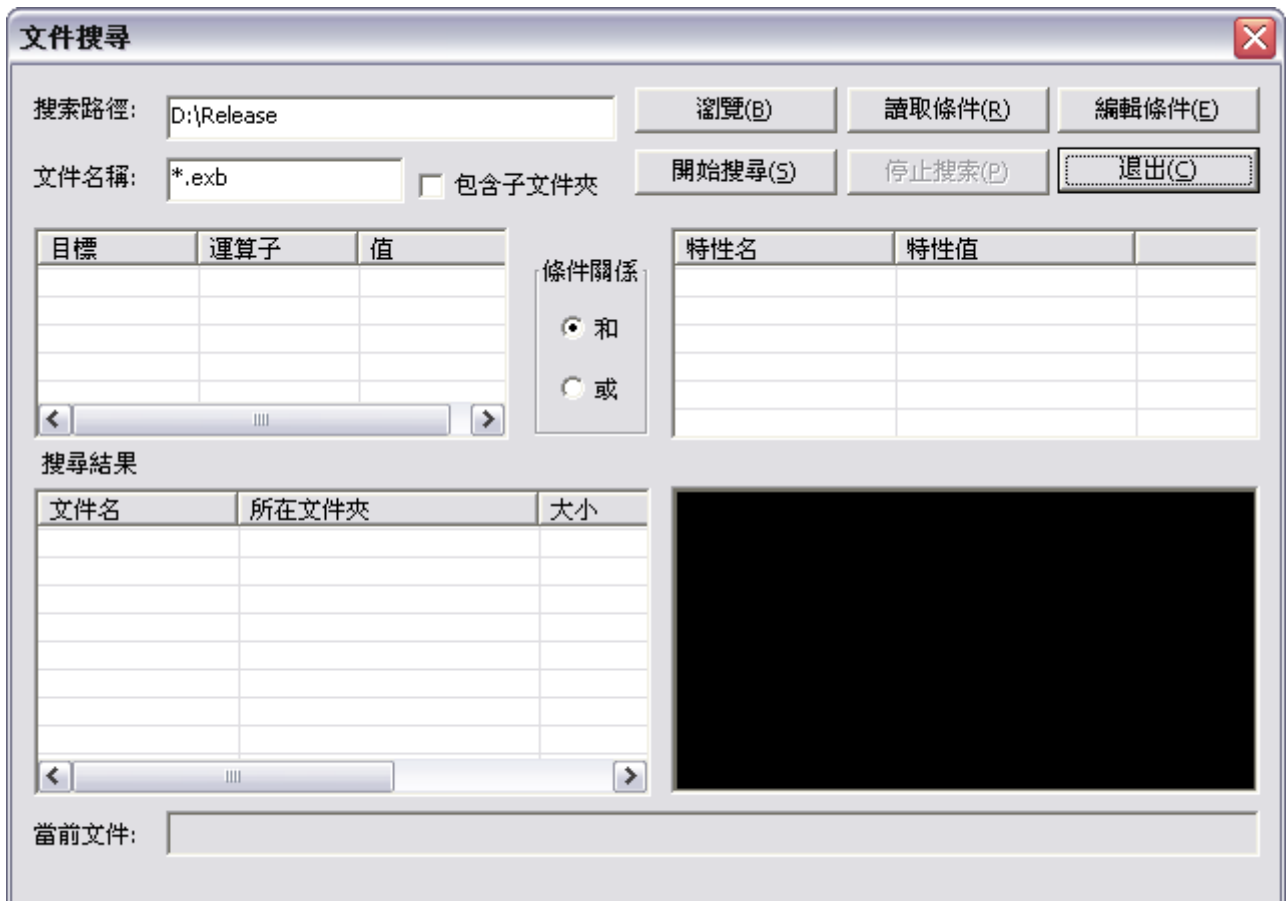


圖 9-28 文件搜尋對話方塊

該對話方塊內各項參數的含義和使用方法如下：

#### 1) 搜索路徑

指定查找的範圍。可以通過手工填寫，也可以通過按一下【流覽按鈕】用路徑流覽對話方塊選擇。選擇【包含子資料夾】選項可以決定只在目前的目錄下查找還是包括子目錄。按檔的名稱和副檔名進行查找時，支持萬用字元【\*】。

#### 2) 屬性條件

屬性條件：顯示標題列中資訊條件，指定條件之間的邏輯關係（與和或）。標題列資訊條件可以通過【編輯條件】啟動編輯條件對話方塊編輯。

#### 3) 編輯條件

按一下【編輯條件按鈕】，彈出【編輯條件對話方塊】進行條件編輯。

【編輯條件對話方塊】如圖 9-29 所示：

目標	運算子	值

圖 9-29 編輯條件對話方塊

條件顯示區顯示添加的條件，可以在下面條件編輯區和附加條件編輯區編輯條件的內容。

要添加條件必須先更改條件然後按一下【添加條件按鈕】，便會生成一個新的條件項。條件分為條件項、條件符、條件值三部分。

條件項是指標題列中的屬性標題，如設計階段、名稱等；下拉條中提供了可選的屬性。

條件符分為三類：字元型、數值型、日期型。每類有幾個選項，可以通過條件符的下拉清單選擇。

條件值相應的分為 3 類：字元型、數值型、日期型。可以通過條件值後面的編輯方塊輸入值，如果條件類型是日期型，編輯方塊會顯示當前日期，通過按一下右面的箭頭可以啟動日期選取對話方塊進行日期選取。

如：要查找設計日期在 2000 年 8 月 20 日之前的圖紙，在條件項的下拉條中選擇設計日期，在條件類型中選擇日期型，然後在條件符中選擇【早於】，在條件值中選擇 2000 年 8 月 20 日，按一下【添加條件】，則產生了一個條件，顯示在條件顯示區。

條件關係：當添加了兩條以上的條件則可以進行條件關係的選擇，條件關係分為：【與】【或】兩種。

選中條件顯示區的條件可以刪除或進行編輯。

編輯好條件後，按一下【添加條件按鈕】，這時在【條件顯示】欄中就會顯示相應的條件內容。按一下【確定按鈕】後，系統會彈出【保存對話方塊】，可以將編輯好的條件保存，在下次使用時可以直接按一下【讀取條件按鈕】，打開已有的查詢準則。

#### 4) 查找結果

按一下【開始搜索按鈕】，該路徑下的符合條件的檔在查找結果區顯示出來。  
查找結果顯示如下圖 9-30 所示：




圖 9-30 查找結果顯示

查找結果即時顯示查找到的檔的資訊和檔總數。檔總數超過達到 100 時停止檢索。選中一個查找結果可以在右面的屬性區查看標題列內容，在預顯圖形區預顯圖形，通過按兩下可以用 EB 電子圖板打開該檔。

## 9.5 模組管理器

【名稱】模組管理器



【命令】manage

【圖示】

【概念】載入和管理其它功能模組。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【模組管理器】功能：

- 按一下【檔】主菜單下的按鈕。
- 按一下【工具選項卡】【工具面板】處的按鈕。
- 執行 manage 命令。

調用【模組管理器】功能後彈出【模組管理器對話方塊】。

【模組管理器對話方塊】如圖 9-31 所示：

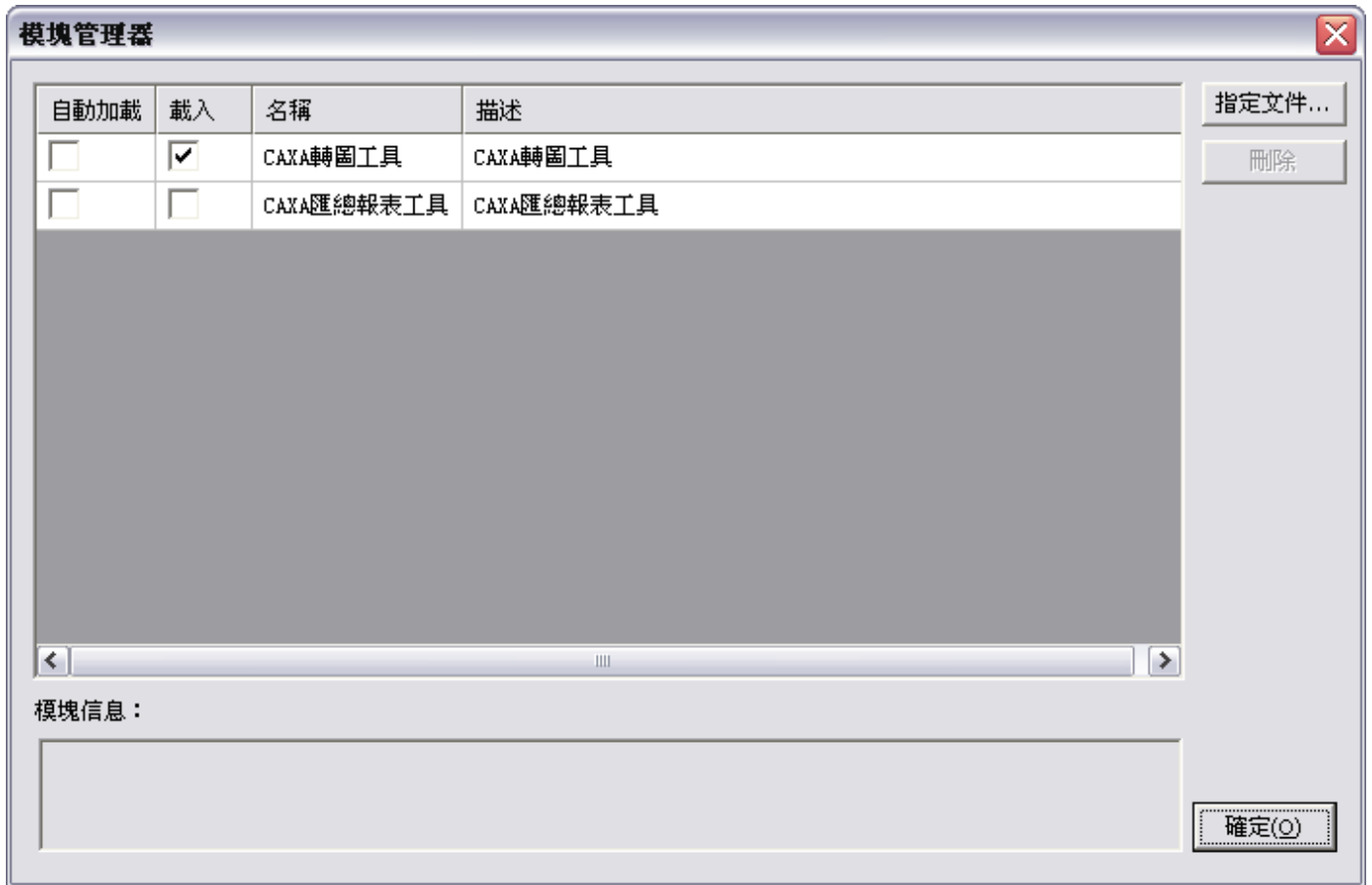


圖 9-31 模組管理器對話方塊

模組管理器的使用方法如下：

1) 載入和卸載

在圖 9-31 所示對話方塊中為可使用的模組清單，選擇或取消模組前【載入】列對應的核取方塊的勾選即可載入或卸載模組。

2) 自動載入：

在模組清單處勾選【自動載入】列對應的核取方塊，即可將模組設置為自動載入。關閉程式重新開機後該模組將自動載入，可以直接使用。取消該核取方塊的勾選，對應的模組將被取消自動載入。

## 9.6 外部工具

通過 8.1.1 節中介紹的【介面定制】可以配置其它程式作為外部工具。

配置後的外部工具位置如下：

1) 在【工具】功能表中選擇【外部工具】功能表。

【外部工具】功能表如圖 9-32 所示。

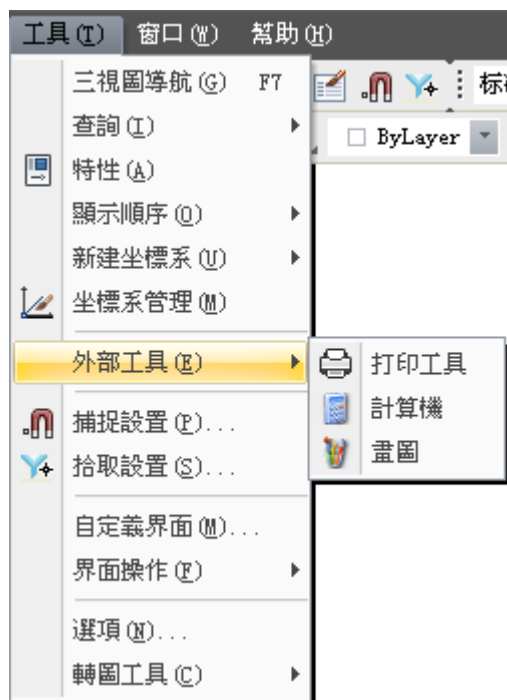


圖 9-32 外部工具功能表

- 2) 【外部工具】在功能區的位置為【工具選項卡】的【外部工具面板】。  
【外部工具面板】如圖 9-33 所示：

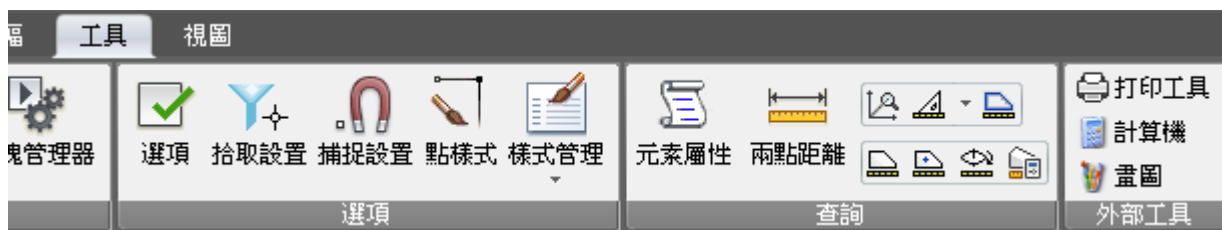


圖 9-33 外部工具面板

直接點擊外部工具的按鈕即可啟動程式。

## 9.7 設計中心

【名稱】模組管理器

【命令】designcenter

【圖示】

【概念】設計中心是電子圖板在圖紙間相互借用資源的工具。在設計中心中，可以在本地硬碟或可以訪問的局域網內找到已經存檔的圖紙資源，並其中的塊、樣式、檔資訊等資源在其它圖紙檔中進行共用。

【操作步驟】

用以下方式可以調用【設計中心】功能：

- 按一下【工具】主功能表下的按鈕。
- 按一下自訂快速啟動工具列下拉式功能表或介面元素配置功能表中的按鈕。
- 執行 designcenter 命令。

調用【設計中心】功能後【設計中心】工具選項板會在介面左側彈出。

【設計中心】工具選項板如圖 9-34 所示：



圖 9-34 設計中心

設計中心工具選項板中含有【資料夾】、【打開的圖形】、【歷史記錄】、【匹配規則】四個選項卡。

●資料夾選項卡：

【資料夾選項卡】用於在硬碟和網路上查找已經生成的圖紙，並從其中提取可以借用到當前圖紙中的元素。

【資料夾選項卡】介面如圖 9-35 所示：



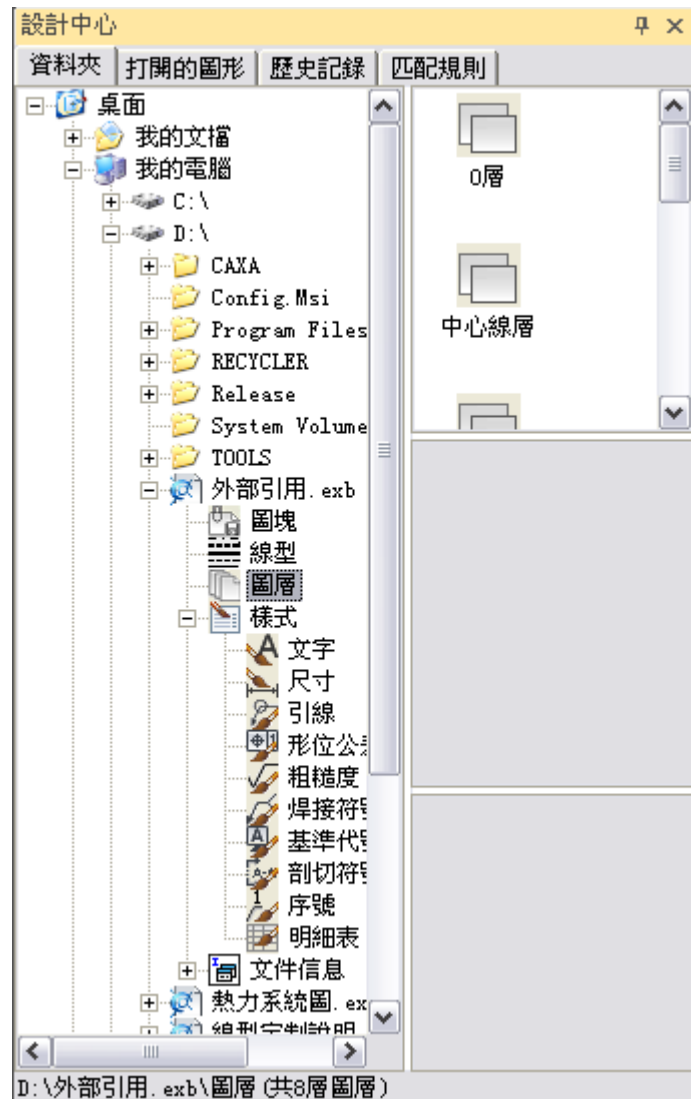


圖 9-35 資料夾選項卡介面

在資料夾選項卡介面的左側是檔結構樹，可以用於流覽本地硬碟和局域網的圖紙資源。目錄樹會自動篩選出 exb、dwg 等含有可借用資源的圖紙檔。在這些檔下會含有包含塊、各種樣式及圖紙資訊的子節點。

在資料夾選項卡介面的右側有三個視窗豎向排列。

最上方的視窗是陳列視窗，在選擇目錄結構時，會顯示下一級目錄中含有的資料夾結構或可識別的圖紙檔。當選擇圖紙或圖紙中的借用資訊時則會顯示當前圖紙或借用資訊內的包含的樣式或屬性。在視窗中可以直接將塊、樣式等元素拖拽到繪圖區中添加到當前圖紙內。應注意的是，如果拖拽的樣式在當前圖紙中有重名樣式，則不會做任何處理，僅在沒有同名樣式的情況下，才會在當前圖紙中增加該樣式。

中間的視窗是預覽視窗，用於預覽當前選擇的圖紙或其它元素。

最下方的視窗會顯示該圖塊的屬性說明。

#### ● 打開的圖形選項卡：

打開的圖形選項卡的使用方式與資料夾選項卡是類似的，只是左側的檔結構樹僅會顯示當前打開的圖紙。在這裡可以集中對當前檔打開的檔之間的借用關係進行處理。

#### ● 歷史記錄選項卡：

歷史記錄選項可用於查看在設計中查看過的圖紙的歷史記錄。按兩下某條記錄則可跳轉到資料夾選項卡對應的檔中去。

#### ● 匹配規則選項卡：

【匹配規則選項卡】用於設置匹配檔案屬性時匹配項目的對應。

【匹配規則選項卡】介面如圖 9-36 所示：

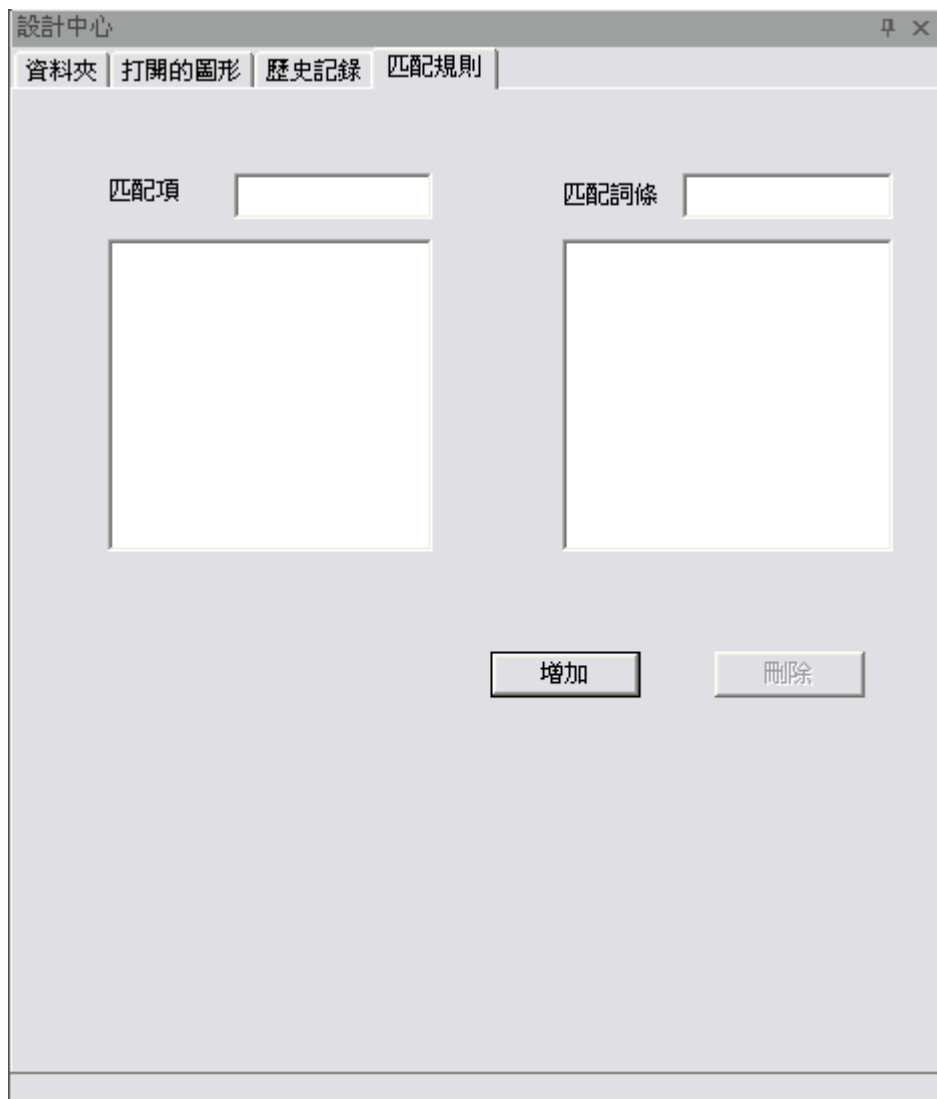


圖 9-36 匹配規則選項卡介面

在【匹配項】和【匹配詞條】中分別填寫匹配專案的資訊並按一下【增加按鈕】就可以增加匹配規則。匹配規則會顯示在下方的對應視窗中。選擇匹配詞條後按一下【刪除】即可刪除對應的匹配詞條。如果刪除匹配詞條後，對應的匹配項下沒有其它匹配詞條，則該匹配項也會被刪除。

在匹配 Paper 中的檔資訊時，如果當前繪圖表單存在標題列不存在明細表，則利用拖來的資訊根據匹配規則重寫標題列；如果當前繪圖表單既存在標題列又存在明細表，則利用拖來的資訊根據匹配規則添加到當前明細表中；如果明細表、標題列都不存在，則不予處理。

在上述的四個選項卡中，不同的區域也分別對應著不同的右鍵功能表，利用右鍵功能表也可以完成如流覽圖紙、回到上一級目錄、切換選項卡等功能。

## 9.8 構件庫

【名稱】模組管理器

【命令】component

【圖示】

【概念】構件庫提供了增強的機械繪圖和編輯命令。

【操作步驟】

按一下【繪圖】主菜單上的按鈕；按一下【常用選項卡】【基本繪圖面板】上的按鈕處的【構件庫】。

【構件庫對話方塊】如圖 9-37 所示：

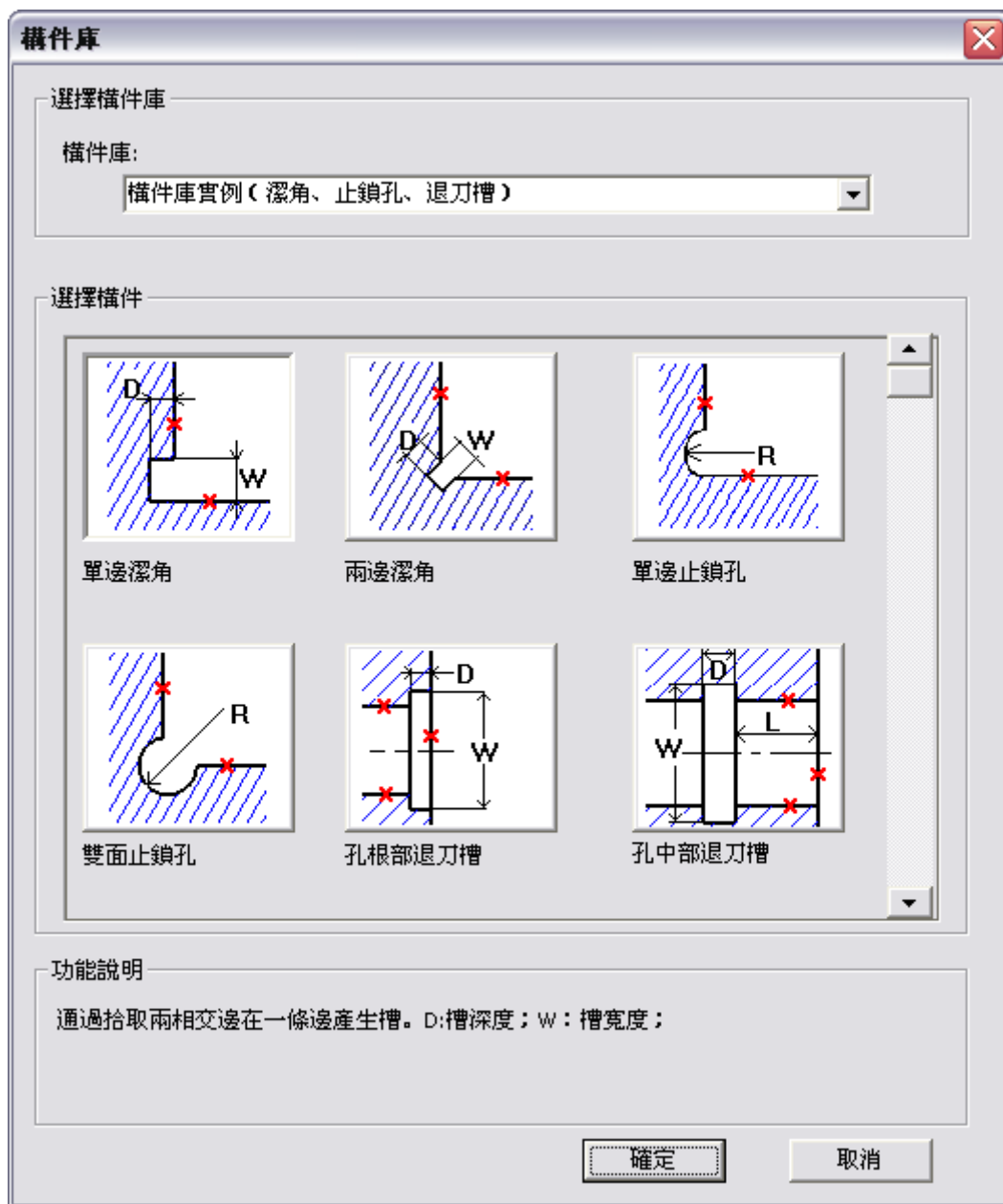


圖 9-37 構件庫子功能表

點擊對話方塊上對應按鈕即可執行構件庫的各種命令。

也可以輸入鍵盤命令執行各種命令，具體如下：

1) 潔角、止鎖孔、退刀槽

單邊潔角：concs

雙邊潔角：concd

單邊止鎖孔：conch

雙邊止鎖孔：conci

孔根部退刀槽：conce

孔中部退刀槽：concm

孔中部圓弧退刀槽：conca

軸端部退刀槽：conco

軸中部退刀槽：concp

軸中部圓弧退刀槽：concq

軸中部角度退刀槽：concr

2) 潤滑槽

徑向軸承潤滑槽 1：conla

徑向軸承潤滑槽 2：conlb

徑向軸承潤滑槽 3：conlc

推力軸承潤滑槽 1：conlh

推力軸承潤滑槽 2：conli

推力軸承潤滑槽 3：conlj

平面潤滑槽 1：conlo

平面潤滑槽 2：conlp

平面潤滑槽 3：conlq

平面潤滑槽 4：conlr

3) 滾花、圓角或倒角

滾花：congg

圓角或倒角：congc

4) 砂輪越程槽

磨外圓：Conro

磨內圓：Conri

磨外端面：Conre

磨內端面：Conrf

磨外圓及端面：Conra

磨內圓及端面：Conrb

平面：Conrp

V 型：Conrv

燕尾導軌：Conrt

矩形導軌：Conrr