

# 前 言

## 一、公司简介

天河智造（北京）科技股份有限公司（简称：天河智造），是由清华学子创建的工业 4.0 领域的高新信息技术公司。于 2015 年 9 月整体改制为股份制公司。

公司以自主研发的数字化制造协同平台——T5 平台为基础，为制造业企业提供智慧工厂、智能制造的完整解决方案。

天河智造是中国最早的 CAD 平台软件供应商之一，是 Autodesk 公司在中国最大的机械专业开发合作伙伴（ADN）。20 多年来，我们一直致力于为企业提供最优秀的 CAD 解决方案。

## 二、PCCAD及TH-P3DM的开发目的

自 93 年宋健同志提出“在今后的五到七年内普及 CAD，彻底地撤掉画图板”以来，全国各级政府（机关）、全国各地成立了很多与 CAD 有关的行政推广、技术咨询、技术开发等部门和公司；特别是 97 年以来从各个方面都加大了推广的力度，很多企业已经认识到了应用 CAD 技术的重要性。但面对市场上众多 CAD 产品，一些企业往往不能做出正确的选择。

CAD 的目的是实现整个设计过程的智能化支持，使设计人员的精力放在整个设计最具创造性的工作上。但是，目前大多数的计算机辅助设计系统，只能支持整个产品设计周期的最后阶段（详细设计阶段），也就是说绘图一开始就必须精确定位。这种模式的绘图系统与实际工程人员的设计方式存在严重的问题。

目前国内企业微机 CAD 技术应用的现状是：图板甩掉了，效率提高却不充分，未发挥企业用于 CAD 技术的投资和投入；原因是在设计工作中，绘图仅占近 50% 的工作量，有关设计进程、产品数据及图档管理要耗去设计人员大量的时间、精力，且经常出错，如：从项目、产品的角度来看，设计过程控制、设计协调（尺寸协调、标题栏/明细表数据协调）、明细表的处理（汇总、分类、统计、报表输出等）、设计总结（图样目录、设计文件目录、一些必要的报表等）、电子图档管理（查询、统计汇总等）、打印出图等的工作量极大。为了完美地解决这个问题，把设计人员从繁琐、重复的劳动中解放出来，天河公司投入大量的技术人员，利用最新的开发技术，成功的推出了 TH-P3DMXP 产品设计进程、数据、图档管理系统。

## 三、PCCAD及TH-P3DM特点

PCCAD 是基于 AutoCAD 及 Bricscad 平台，采用最新开发工具 ObjectARX 及 BRX 技术开发而成的工程设计系统。该系统是工作人员在总结了国内外众多二维 CAD 软件的基础上，结合 AutoCAD 的特点，广泛听取了众多一线工程师的意见，而开发形成的一套系统。

PCCAD，是一个集基本绘图、设计管理和数据集成等功能模块，产品开发立足于当前我国企业信息化建设的需要，其实用性、通用性、集成性、先进性、开放性得到显著的增强，综合功能国内首屈一指，不仅能出色地完成绘图工作，更能全面解决企业项目设计和系统集成的需要。它主要面向企业用户，其中包括以下六部分功能模块，涵盖了二维机械 CAD 软件的全部领域。

- 1、基本模块绘图模块 PCCAD
- 2、设计管理系统，TH\_P3DM
- 3、数据集成系统，包含通用资源、通用编码、通用导入导出等
- 4、复杂汇总报表模块，THComReport，自动提取 DWG、生成各种报表
- 5、系列化零件设计开发系统，彻底解决各种零件参数化问题，同时提供众多常用标准件图库
- 6、二次开发系统模块，THCADToolKit

PCCAD 系统具有如下特点：

#### 1. 实用

PCCAD 首批通过了国家技术监督局标准化司对国产 CAD 软件的审查，完全符合国家制图标准，同时符合中国的工程师的设计习惯。通过对 PCCAD 的简单定制，就能适应企业现有的制图标准和习惯，开放是 PCCAD 的特点之一。

PCCAD 提供的所有功能都以实用见长，它的绘图功能充分考虑了工程设计的特点；标注系统在符合国标的同时，更多的是满足了工程设计师的标注习惯；开放的词句库、技术条件集成、文字排版处理等对 PCCAD 来说跟绘图一样简单实用；对图中的任何所见图素的编辑只需一条命令：超级编辑；等等……

#### 2. 智能

PCCAD 的智能性在每一个功能中都有体现。智能的图纸设置允许用户随时随时修改设置中的参数，如：标题栏、图幅大小、比例等，而图中的任何设计信息都能自动调整；智能的尺寸标注，一条命令完成所有尺寸标注、公差查询等功能；其它的标准功能同样如此，她能捕捉设计意图，自动计算标注值等；一个特征构造功能，可以完成各种机械图中的工艺特征的构造，如各种车削槽、磨削槽、止裂孔等，而且这些特征是基于参数化的，可以随时对它进行编辑；智能的自动排图功能，可以按目录，按文件或按 P3DM 导出的文件列表添加图纸文件，引入了“分页”的概念，采用高速优化的排图算法模块，算法速度及精度可以调整。自动识别图纸比例、自动摆放图纸、自动旋转图纸，同时，也还可以根据实际需要修改部分或全部图纸的比例，以满足设计过程中审图时打印缩略图纸的需要，使大幅面绘图仪的效率成倍提高，纸张的利用率也提高了很多。

### 3. 集成

PCCAD 不仅集成了天河工程公式计算器，而且集成了通用资源、通用编码以及通用导入导出，用户可在序号明细表编辑、超级属性块编辑及超级表格等多处可填充的单元格中调用集成控件，不仅使文字输入更方便，且使企业内部得到更高效的数据共享与管理。

### 4. 强大

PCCAD 系列软件功能模块划分合理，集成度高，需要记忆的都很少，二十余个常用命令几乎覆盖了 PCCAD 的大部分常用功能。

PCCAD 具有非常强大的参数化设计功能，具有基于参数化的、全开放的参数化图库建库工具，不管是标准件、典型结构、常用图素、符号，都可以直接放置进图库，用户可以方便地管理和使用它们。本系统中常用图库及参数化的标准件图库均使用参数化设计完成。系列化零件设计开发系统，使用方法更简单，但功能更强大。它完全遵循 AutoCAD 的基本绘图原理，但可以绘制出包括图形、尺寸标注、文字及图纸设置在内的全部 DWG 文件内容，简单方便的实现系列化、标准化零件的参数化管理与绘制工作，并且支持实体属性的超级编辑。

总之，PCCAD 的任何一个方面都体现了“实用”、“智能”、“集成”、“强大”，是同类软件的佼佼者。

TH-P3DM 是完整的基于部门级的产品设计进程、数据及图档管理系统。她不仅是一个有效的设计管理工具，更是一个功能强大的设计平台。

TH-P3DM 系统的主要特点：

- ▲ 独家推出，与AUTOCAD系统无缝集成，国内首创；
- ▲ 技术先进，功能实用，符合国内企业、设计人员的设计管理流程；

“三自动，不附加”—— 近乎完美地对产品设计进程、数据及图档进行全自动管理。

## 四、PCCAD简介

PCCAD 机械设计系统提供了完整齐全的工程标注、国标符号库及零件库，并且提供了二次开发工具，设计人员可以很方便地建立自己的符号库和零件库。她主要包括如下内容：

1. 绘图工具；2. 图形构造工具；3. 创建视图；4. 辅助工具；5. 序号、明细表 6. 尺寸标注；7. 符号标注；8. 装配与拆图 9. 常用机械零件设计；10. 常用参数化图素；11. 符号库；12. 国标零件库；13. 参数化设计系统；14. 参数化图库管理；15. 哑图参数化系统；16. 项目设计管理系统；17. 数据处理及汇总；18. 表格设计及生成；19. 超级表格设计、生成及自动报表工具；20. 系列化零件设计。

## 五、软件适用对象

不论您是一位 AutoCAD 的初级用户，还是一位 AutoCAD 的熟练操作者，甚至您已经在使用其它机械 CAD 软件，PCCAD 都将是您最好的朋友。PCCAD 以其与众不同的功能和风格，一改以往用 CAD 绘图的种种不便。PCCAD 就象一台性能优良的发动机，她可以满足任何使用环境要求。

本手册对PCCAD及TH-P3DM的使用做了非常详尽的阐述。根据本手册，用户将对PCCAD以及TH-P3DM其中的每一条命令有一个深刻的理解。同时，在相应的命令中我们也给出了一些实际例子，以及运行时的一些注意事项。

本书目录按PCCAD及TH-P3DM基础菜单和功能编排，用户可以根据目录从手册的相应章节中查找自己所需内容。

由于时间仓促，错误与疏漏之处在所难免，恳请广大用户批评指正。如果您在PCCAD&TH-P3DM的使用上有什么不便或对PCCAD及TH-P3DM有什么好的建议，请您与我们及时联系。

天河智造（北京）科技股份有限公司

2020年5月

# 目 录

前 言 .....	I
目 录 .....	I
<b>第 1 章 图 纸 .....</b>	<b>1</b>
§1.1 图纸设置 PC_PAPERSET .....	1
§1.2 标题栏填充 PC_BTLEDIT .....	5
§1.2.1 对话框操作 .....	6
§1.2.2 资源操作 .....	6
§1.2.3 保存数据 .....	8
§1.3 附加栏填充 PC_FJLEDIT .....	8
§1.4 参数栏填充 PC_CSLEDIT .....	8
§1.5 二维码生成器 PC_QRCODE .....	9
<b>第 2 章 绘图工具 .....</b>	<b>11</b>
§2.1 切线 PC_QX .....	11
§2.2 公切 PC_GQX .....	11
§2.3 平行/垂直线 PC_PXCZX .....	12
§2.4 垂分线 PC_CFX .....	12
§2.5 角度线 PC_JDX .....	13
§2.6 平（角）分线 PC_PFX .....	13
§2.7 放射线 PC_FSX .....	15
§2.8 中心线 PC_ZXX .....	15
§2.9 波浪线 PC_BLX .....	16
§2.10 矩形 PC_RECT .....	17
§2.11 快速精确画线 PC_KSHX .....	18
§2.12 对称画线 PC_DCX .....	19
§2.13 剖面线 HATCH 或 BHATCH .....	20
§2.14 管道线 PC_GDX .....	20
§2.15 已知圆心画圆 PC_CIRCLE .....	21
§2.16 已知端点画圆 PC_CIRCLEP .....	25
§2.17 已知圆心画弧 PC_ARC .....	27
§2.18 已知端点画弧 PC_ARCP .....	29
§2.19 五角星 PC_WJX .....	31
§2.20 弧转圆 PC_ArcToCIRCLE .....	32
<b>第 3 章 图形构造工具 .....</b>	<b>33</b>

§3.1 曲线文字 PC_CT.....	33
§3.2 倒角/倒圆 PC_DJ .....	34
§3.3 轴断线 PC_ZDX.....	37
§3.4 折断符号 ZDF .....	38
§3.5 打断 PC_BREAK1 .....	38
§3.6 动态延伸 PC_DTYS .....	39
§3.7 截交 PC_JJ.....	39
§3.8 工艺槽构造 PC_GZ .....	40
§3.9 单孔设计 PC_DK.....	43
§3.10 孔阵设计.....	44
§3.11 相贯线 PC_INTER.....	51
§3.12 公式曲线 PC_FCURVE.....	52
§3.13 同心圆 PC_TXY.....	55
§3.14 四分之一镜像 PC_MI4 .....	55
§3.15 删除框选线段 PC_EB .....	56
§3.16 删除重复 PC_SCCD.....	57
§3.17 直线合并 JOINLINE.....	57
§3.18 向上（下、左、右）移动.....	57
<b>第 4 章 创建视图.....</b>	<b>59</b>
§4.1 视图创建 PC_CJST.....	59
§4.1.1 向视图创建.....	60
§4.1.2 三视图创建.....	61
§4.1.3 剖视图创建.....	62
§4.1.4 局部放大视图创建.....	63
§4.1.5 孔轴投影视图创建.....	65
<b>第 5 章 辅助工具.....</b>	<b>67</b>
§5.1 超级编辑 PC_MODI.....	67
§5.2 命令记忆器 TH_J.....	67
§5.3 视图创建 PC_CJST.....	68
§5.4 计算面积 1TH_AREA .....	68
§5.5 计算面积 2 PC_WEIGHT .....	69
§5.6 工程计算器 PC_CALCULATE_EFC .....	72
§5.7 通用资源 PC_COMMON_RES .....	72
§5.8 提取表格数据 PC_TABLEDATAPICKUP.....	73
§5.9 批量数据提取 PC_STARTPICKUP .....	74
§5.10 批量图纸操作 PC_STARTBATCHSCRIPT.....	76

---

§5.11 批量 DWG 浏览 PC_BROWSEBLKINFO .....	77
§5.12 批量文本查找 PC_BATCHFINDREPLACE .....	78
§5.13 层变换工具 PC_CHGLAYER .....	80
§5.14 自动排图 PC_PAITU .....	81
§5.15 统计块 PC_TJK .....	86
§5.16 批量打印 PC_PP .....	86
§5.17 快速批量打印 PC_QPP .....	93
§5.18 智能更换标题栏 PC_SMART_BAT_CHANGETITLE .....	94
§5.19 图纸批量重命名 PC_BATCHRENAME .....	95
<b>第 6 章 序号和明细表 .....</b>	<b>98</b>
§6.1 标注序号 PC_XH .....	98
§6.2 生成明细表 PC_MXB .....	103
§6.3 明细表处理 PC_XHBJ .....	104
§6.4 删除序号 .....	114
§6.5 序号修改 PC_XHXG .....	115
§6.6 序号隐藏 PC_YCXH .....	115
§6.7 序号显示 PC_XSXH .....	116
§6.8 子序号标注 PC_QDXH .....	116
§6.9 序号 TIP 提示 .....	118
§6.10 显示序号位置 PC_XHPOSITION .....	119
<b>第 7 章 尺寸标注 .....</b>	<b>121</b>
§7.1 智能标注 PC_ZNBZ .....	121
§7.2 长度标注 PC_XXBZ .....	126
§7.3 水平标注 PC_SPBZ .....	127
§7.4 垂直标注 PC_CZBZ .....	127
§7.5 对齐标注 PC_DQBZ .....	128
§7.6 直径标注 PC_ZJBZ .....	128
§7.7 半径标注 PC_BJBZ .....	128
§7.8 连续标注 PC_LXBZ .....	128
§7.9 基准标注 PC_JXBZ .....	129
§7.10 中心记号 PC_CEN .....	129
§7.11 角度标注 PC_JDBZ .....	129
§7.12 引线标注 PC_YCBZ .....	130
§7.13 倒角标注 PC_DJBZ .....	131
§7.14 螺纹标注 PC_LWBZ .....	133
§7.15 标注工具箱 TH_DIMTOOL .....	133

---

§7.16 公差查询 PC_GCCX.....	134
§7.17 弧长标注 PC_DIMARCLEN .....	134
§7.18 折弯半径标注 PC_BJBZD.....	135
§7.19 坐标标注 PC_ZB .....	137
§7.20 标注总长 PC_BZC .....	138
§7.21 尺寸分解 PC_DIMFJ.....	138
§7.22 尺寸合并 PC_DIMHB .....	139
§7.23 加直径符 PC_%%D.....	140
§7.24 还原尺寸值 PC_DIMHY.....	141
§7.25 尺寸等间距 PC_DJJ .....	141
§7.26 线长/弧长/弧角标注 .....	142
<b>第 8 章 符号标注.....</b>	<b>143</b>
§8.1 粗糙度 PC_CCD.....	143
§8.2 形位公差 PC_XWGC.....	145
§8.3 基准符号 PC_JZBZ.....	146
§8.4 锥斜度标注 PC_ZXDBZ .....	148
§8.5 中心孔标注 PC_ZXKBZ .....	149
§8.6 圆孔标记 PC_YKBJ .....	150
§8.7 焊接符号 PC_HJFH .....	151
§8.8 标高符号 PC_DIMELEV .....	153
§8.9 新基准符号 PC_JZBZ2012.....	155
§8.10 新焊接符号 PC_WELD .....	156
§8.11 表面结构 PC_CCD2.....	158
<b>第 9 章 文字处理.....</b>	<b>160</b>
§9.1 文字标注 PC_TEXT .....	160
§9.2 技术条件 PC_JSTJ .....	161
§9.3 (尺寸) 文字添加理论框格 PC_FRAMETEXT .....	163
§9.4 (尺寸) 文字取消理论框格 PC_UNFRAMETEXT .....	163
§9.5 文字炸开 PC_WX .....	164
§9.6 数值增减 PC_ZJ .....	164
§9.7 大小写转换 PC_CASECHG.....	165
§9.8 字符串分解 PC_FJ .....	165
§9.9 字符合并 PC_HB.....	166
§9.10 字符合并 2 PC_HB2.....	166
§9.11 递增文字 PC_DZWZ.....	167
§9.12 图纸印章.....	168

---

<b>第 10 章 装配与拆图 (消隐)</b> .....	<b>170</b>
§10.1 二维消隐.....	170
§10.2 图块消隐.....	171
§10.2.1 图块裁剪消隐 <i>PC_BLOCKHIDE1</i> .....	171
§10.2.2 图块遮挡消隐 <i>PC_BLOCKHIDE2</i> .....	171
§10.2.3 取消块消隐 <i>PC_UNBLOCKHIDE</i> .....	173
§10.3 文字消隐.....	173
§10.3.1 (尺寸)文字消隐(裁剪) <i>PC_TEXTHIDE1</i> .....	173
§10.3.2 (尺寸)文字消隐(遮挡) <i>PC_TEXTHIDE2</i> .....	174
§10.3.3 取消(尺寸)文字消隐 <i>PC_UNFRAMETEXT</i> .....	175
<b>第 11 章 常用机械零件设计</b> .....	<b>176</b>
§11.1 轴类设计 <i>PC_Z</i> .....	176
§11.2 绘制链轮 <i>PC_LL</i> .....	183
<b>第 12 章 超级符号库</b> .....	<b>185</b>
§12.1 液压气动符号库 .....	185
§12.2 电气符号库 <i>GB472</i> .....	185
§12.3 机构运动符号 .....	185
§12.4 夹具库 <i>91</i> .....	185
§12.5 工艺表格图样库 .....	185
§12.6 设计汇总表格图样库 .....	186
§12.7 参数化哑元示例图库 .....	186
§12.8 新增超级符号库 .....	186
§12.9 超级符号库调用 .....	186
<b>第 13 章 参数化设计系统</b> .....	<b>189</b>
§13.1 简介 .....	189
§13.2 参数化设计概念及对图形的要求 .....	190
§13.2.1 参数化设计概念.....	190
§13.2.2 尺寸驱动的步骤及要求.....	190
§13.2.3 名词解释.....	191
§13.2.4 参数化设计的缺省处理对象.....	192
§13.3 参数化设计 .....	194
§13.3.1 参数化处理 <i>PC_CRE</i> .....	195
§13.3.2 参数图驱动 <i>PC_MULDRI</i> .....	195
§13.3.3 参数化辅助命令.....	195
§13.4 参数化设计 .....	196

---

§13.4.1 定义变量及表达式 DEF.....	196
§13.4.2 显示表达式/尺寸值 PC_PARA_SEXP.....	197
§13.4.3 设置/删除其辅助对象 PC_PARA_ASSIST.....	198
§13.4.4 保存参数化结果 PC_PARA_WSER.....	198
§13.5 参数化设计教程.....	199
<b>第 14 章 参数化图库.....</b>	<b>208</b>
<b>第 15 章 哑图参数化系统.....</b>	<b>209</b>
§15.1 哑图参数化处理 PC_YDEF.....	209
§15.2 哑图参数化驱动 PC_YDRV.....	210
§15.3 显示尺寸表达式/尺寸值 PC_YREF.....	211
§15.4 参数化哑图示例图库 YYFH.....	211
<b>第 16 章 项目设计管理系统.....</b>	<b>213</b>
§16.1 简介.....	213
§16.2 项目设计管理 (P3DM) 的界面.....	214
§16.3 项目设计管理 (P3DM) 的使用.....	216
§16.3.1 项目处理.....	216
§16.3.2 装配管理.....	218
§16.3.3 辅助功能.....	227
<b>第 17 章 数据处理.....</b>	<b>230</b>
<b>第 18 章 报表工具.....</b>	<b>233</b>
§18.1 超级卡片.....	233
§18.1.1 卡片绘制.....	233
§18.1.2 卡片编辑.....	239
§18.2 复杂报表.....	239
§18.2.1 选择报表卡片.....	240
§18.2.2 定义排列方式.....	241
§18.2.3 选择 DWG 文件.....	241
§18.2.4 生成报表.....	242
§18.2.5 编辑报表卡片.....	243
§18.2.6 页码编辑.....	243
§18.3 孔特征表.....	244
<b>第 19 章 系列化零件设计.....</b>	<b>247</b>
§19.1 界面简介.....	247
§19.1.1 零件管理 (零件树).....	247

---

§19.1.2 查找零件.....	248
§19.1.3 视图选项.....	248
§19.1.4 出库选项.....	248
§19.2 系列化零件设计调用 PC_SPART_OUT.....	249
§19.2.1 选择零件.....	249
§19.2.2 选择参数和出库选项.....	249
§19.2.3 绘制.....	250
§19.3 出库零件的编辑.....	250
§19.4 属性数据提取.....	251
<b>第 20 章 数据集成系统 .....</b>	<b>252</b>
§20.1 通用资源.....	252
§20.1.1 定义了节点定位条件与返回字段.....	252
§20.1.2 未定义节点定位条件与返回字段.....	253
§20.2 天河通用导入导出.....	254
§20.3 天河工程计算器.....	258
<b>第 21 章 实用工具 .....</b>	<b>260</b>
§21.1 旧图纸序号升级 PC_XGMG.....	260
§21.2 修复序号 TH_XHXG.....	260
§21.3 粗糙度整理 PC_REFROU.....	261
§21.4 z 值归零 z0.....	261
§21.5 批量修复 TH_BATCHREPAIR.....	261
§21.6 打开 DWG 路径 PC_OPENDWGPATH.....	262
<b>附录 1 PCCAD 及 TH-P3DM 安装 .....</b>	<b>264</b>
一、 PCCAD&TH-P3DM 的运行环境.....	264
二、 PCCAD&TH-P3DM 的安装.....	264
<b>附录 2 PCCAD 命令/别名一览表 .....</b>	<b>265</b>
<b>附录 3 公式计算器支持函数和常量 .....</b>	<b>272</b>



# 第 1 章 图 纸

在使用 PCCAD 系统绘图之前，首先应了解图纸参数是如何在计算机中定义的，本章向用户介绍如何用 PCCAD 系统进行图纸设定、填写以及标题栏内容编辑。

## § 1.1 图纸设置 PC\_PAPERSET



图幅的大小在国标 GB14689-1993 中有明确的规定。在 PCCAD 中，用快速方便的方法可以迅速设定各种标准图纸和自定义的非标准尺寸图纸。

- 执行：1. 键 盘：PC\_PAPERSET（或 TZ）  
 2. 菜 单：PCCAD → 图纸 → 图纸设置  
 3. 右键菜单：PCCAD 常用命令 → 图纸设置

出现：对话框，如图 1-1

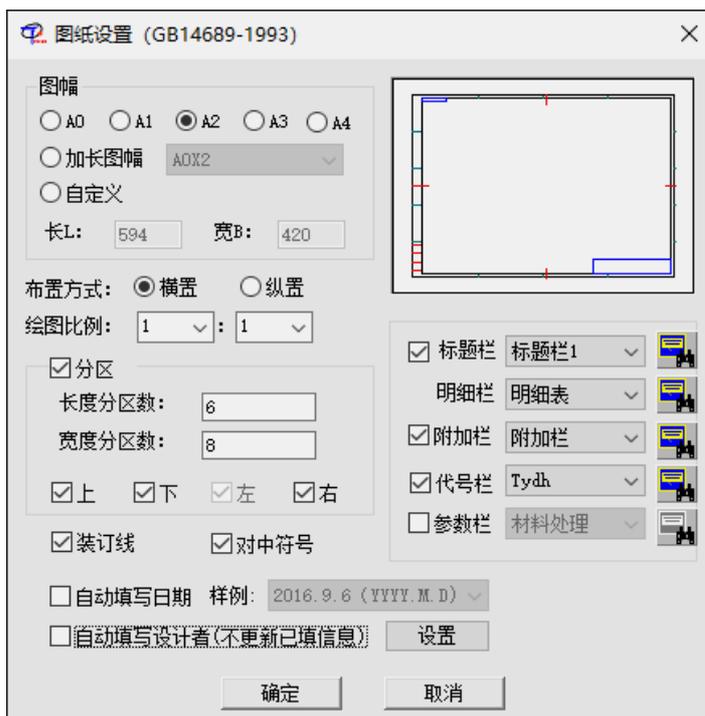


图 1-1

选择设置：

1. 确定图幅

图 1-1 中，列出了符合我国机械制图标准的各种规格的基本幅面为

A0,A1,A2,A3,A4, 国标推荐为第一选择, 用户根据需要点取按钮即可。

## 2. 加长图幅

国标规定, 图幅可根据需要加长或加宽。加长幅面的尺寸是由基本幅面的短边成整数倍增加后得出。下拉列表框中列出了国标推荐使用的第二和第三选择。可以直接从列表框中选择合适的加长图幅大小。

## 3. 自定义图幅

用户可以根据需要设置任意大小的图纸尺寸。自定义图幅是针对某些特殊应用场合, 长宽一般不应小于 210 和 100。

图幅的内容可以自定义, 定义方法详见《定制手册》。

## 4. 图纸布置

在“布置”下面的矩形框内有“横置”和“纵置”两个按钮, 前者表示要将所选的图纸横置, 后者表示要将图纸纵置, 用户根据需要点取相应的按钮即可。

## 5. 绘图比例

为方便用户, 系统设计了两个可编辑的下拉框, 分别设置放大和缩小的比例系数。点取下拉的箭头, 其中列出了国标推荐使用的比例。用户也可以通过修改设置自己的比例因子, 当设置了其中一个值时, 另一个值自动还原为 1。

## 6. 分区设置

设置图纸长度和宽度方向的分区数。根据 GB14689-1993 的规定, 图纸分区数必须取偶数, 每一分区的长度应保证在 25~75mm 之间。

## 7. 装订线

一开关, 控制图纸是否设置为留装订边的图纸。

## 8. 对中符号

一开关, 控制图纸是否设置“对中符号”。



图 1-2

## 9. 标题栏、明细栏

各自的下拉列表框列出了系统定义的标题栏、明细表，用户可根据需要选择相应的名称。左边的打勾的开关控制在生成图框时是否自动插入标题栏、右边的按钮用于预览相应标题栏和明细栏图形，如图 1-2。

标题栏和明细表内容均可自定义，定义方法详见《定制手册》。

## 10. 附加栏

一开关，控制图纸是否设置“附加栏”。它的下拉列表框列出了系统定义的附加栏，数量的多少没有限制。关掉此开关时，不能选取“附加栏”类型。右边的按钮用于预览相应的内容。

附加栏的内容可以自定义，定义方法详见《定制手册》。

## 11. 代号栏

一开关，控制图纸是否在图框的左上角设置“代号栏”。它的列表框列出了系统定义的代号栏，数量的多少没有限制。关掉此开关时，不能选取“代号栏”类型。设置“代号栏”后，标题栏中若存在对应字段，则两部分内容自动关联。右边的按钮用于预览相应的内容。

图样代号的内容可以自定义，定义方法详见《定制手册》。

## 12. 参数栏

一开关，控制图纸是否设置“参数栏”。它的列表框列出了系统定义参数栏，如直齿锥齿轮、链轮参数表等。关掉此开关时，不能选取“参数栏”类型。右边的按钮用于预览相应的内容。

参数栏的内容可以自定义，定义方法详见《定制手册》。

### 13. 自动填写日期

一开关。如果勾选“自动填写日期”（“日期”字段标识为“Date”），标题栏中日期字段将会自动根据配置格式填写当前系统日期。

### 14. 自动填写设计者

一开关。如果勾选，将在标题栏“设计”字段中自动填写设计者信息（“设计”字段标识为“Designer”）。可点击“设置”修改设计者默认值。

如果“设计”字段中有值，将不会修改。

结果：完成上述设置后点取图 1-1 中的确认按钮，系统自动生成用户所选择(或设置)的图纸，并将此显示在屏幕上。此时，左下角白线交点为坐标原点(0,0)。

**【说明一】**标题栏、明细表、附加栏、图纸代号栏、参数栏格式和内容可用户化（见《定制手册》），用户可根据自己的专业特点很方便的自定义。

**【说明二】**关于作图比例要特别提醒用户注意，在图板上绘图，我们设置比例为 1:2 时，用图上 100 长的线表示实际 200 长的线。而在 PCCAD 中为方便绘图，无论比例设置为多少，作图都是 1:1 的。用 PCCAD 设定图幅时，PCCAD 系统自动将其大小乘上比例因子的倒数，而绘图输出时，用户再将绘图输出比例设置为比例因子即可绘制出符合比例的图纸。例如：设置作图比例为 1:2，A3 图幅（297×420），此时图上画出的图幅是（594×840），用户始终以 1:1 作图，完成作图后，用输出设备（如绘图仪）输出图纸时，将输出比例设置为 1=2 即可。（注：排图输出最好用 PCCAD 系统提供的排图命令。）

**【说明三】**用户开始绘制一张新图时，用户必须先设置图纸，这样用户在以后的绘图标注过程中，如：粗糙度、形位公差、尺寸、文字、序号、明细表、标题栏等的标注会自动与绘图比例发生关联。否则，系统默认绘图比例为 1:1，而且系统的某些功能被禁止使用。

**【说明四】**设置好的图纸可重新设置。重设置图纸时，已填写的标题栏内容不会丢失，系统自动将内容复制到新的标题栏中（同名的数据字段）。用户重新设置图纸可采用两种方法：

1. 再次执行图纸设置命令。
2. 使用“超级编辑”命令对图框编辑（见《第 5 章辅助工具》）。

**【说明五】**对于某些企业对图框有特殊的标准化要求，国标所提供的样式无法满足时可以选择从外部块获得图框样式，此时您需要定义好所有的图幅代号所对应的图框 DWG 文件，每一图幅代号对应“横置”还

是“纵置”2份文件。采用程序按标准定义绘制或采用外部定义的块，请修改文件 X:\...\MCADSetting\PaperSet.ini 中的内容。外部块的位置：X:\...\Paper。注意：仅替换文件，文件名称不可随意修改。

【说明六】对标题栏中定义名称为“比例”和“图幅”的字段，执行“图纸设置”（TZ）后，PCCAD 将自动填写或更新属性值。

## § 1.2 标题栏填充 PC\_BTLEDIT



标题栏内容填写、编辑。此功能与用户专业术语词句库建立了联系，使得不会汉字录入的人员也能快速完成标题栏内容的输入。

执行：1. 键盘：PC\_BTLEDIT

2. 菜单：PCCAD→ 图纸→ 标题栏填充

出现：对话框，如图 1-3。

输入：在各编辑框中输入所需内容，然后点取确认按钮。

结果：标题栏内容填写完毕。



图 1-3

### § 1.2.1 对话框操作

1. **提取表数据**：见资源操作中的“提取表格数据”。
2. **提取块数据**：提取其他块中相同属性的数据。
3. **更新所有同名块**：在同一图形文件中，更新所有同名块，使其与当前块的数据相同。
4. 点击按钮 ，可以观看到块中各字段的属性，包括表达式，但不可以编辑。

### § 1.2.2 资源操作

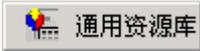
为更有效的利用企业内部的已有资源，超级属性块、超级表格、数据浏览窗口、明细表编辑界面中都提供了多种获取外部资源数据的手段，如：字词句库、通用资源等；同时，为方便对非 PCCAD 图纸中数据的有效利用，PCCAD 又提供了“二维表格数据提取”和“图面文本拾取”工具。

除“通用资源”外，其它工具的使用都包括在灵活的右键菜单中。同时，用户也可直接使用相应的快捷方式，调用资源数据。以下是鼠标分别在属性名称和属性内容处，出现的不同右键菜单：



(a) 属性名称处右键菜单      (b) 属性内容处右键菜单

图 1-4

1. **字词句库 (Ctrl+W)**：将光标置于某编辑框，然后按下 Ctrl+鼠标左键（或按下 Insert 键或按下 Ctrl+W）将调用“专业术语词句库”。
2. **通用资源 (Ctrl+R)**：将光标置于某编辑框，然后按下右下角的  按钮，将调用“天河通用资源库”。具体调用方法详见《第 20 章数据集成系统》。
3. **工程计算器 (Ctrl+J)**：对于由公式来计算的属性值，可以按下 Ctrl+J，调用天河工程计算器，自动完成数据获取与计算的全部工作。关于工程计算器调用的具体方法详见《第 20 章数据集成系统》。

4. **提取图面文字 (Ctrl+G):** 选取“提取图面文字”按钮，命令行提示：“指定文本所在的包罗区域:”，在本文件内用鼠标框选文本外轮廓，选取完毕，所选文字包含文字间空格，立即被提取到当前属性内容格中。
5. **读入文本文件:** 使用命令后，选择以 Tab 分隔字段的 TXT 文本文件，PCCAD 将自动把文件的第一行字段名称与属性名称件相关联，并以覆盖的方式，将相同名称字段的内容提取到界面中。
6. **读入 DWG 文件:** 根据 PCCAD 数据提取配置，不仅可以提取 DWG 文件中的标题栏数据，而且还可以自动转化明细表字段的名称，进行关联提取。
7. **天河通用导入:** 集成的天河通用导入，可更方便用户导入各种格式的数据库文件内容，包括：ACCESS、ORACLE、SQL SERVER、TXT、DBASE、Excel 等。
8. **提取表格数据:** 选取“提取表格数据”按钮，命令行提示：“指定文本所在区域的第一角点:”、“另一对角点:”，在本文件内用鼠标框选表格内文本外轮廓，选取完毕，出现“不规则表格数据提取->表头字段名称配置”对话框，如图 1-5。选择合适的配置模板，各提取字段中的数据就预显在右下角位置。如图 1-5，“图样名称”为“平板”。点取“确定”，数据就被提取到与定义提取字段名称相同的字段中。

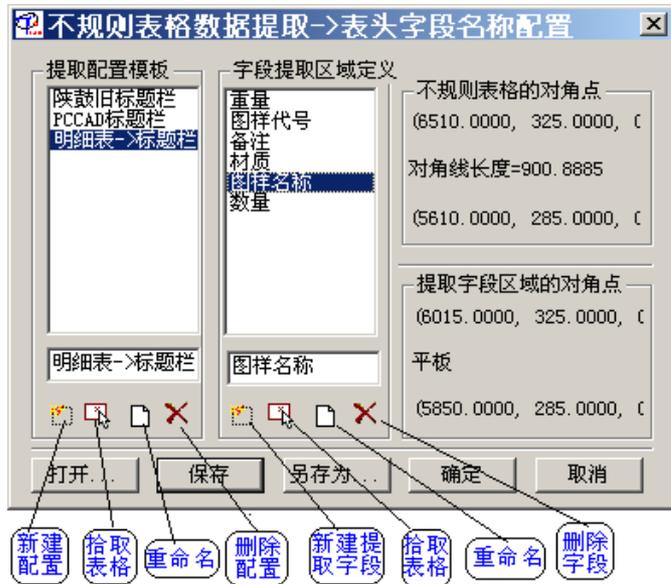


图 1-5

通过编辑配置模板和提取字段，系统会自动计算比例，实现基于配置的非规则表格（单记录属性块）的自动提取。需要注意的是，定义的字

段轮廓一定要在表格轮廓之中。

9. **连接 PDM/ERP:** 该功能是定制功能, 开放源代码。具体开发方案及源代码在 X:\...\Samples\Sdk\PDM-ERP 集成文件夹中。

#### 【注】

1. 一页显示不下全部内容时, 系统会自动加上滚动条。
2. 编辑框输入内容不论多少, 系统会自动调节标题栏中文字的位置和比例, 保证文字内容不会出格。
3. 若要编辑标题栏内容, 再次执行 PC\_BTLEDIT 命令即可。
4. 可以采用第五章讲到的“超级编辑”功能完成标题栏的填写与编辑。

### § 1.2.3 保存数据

在标题栏窗口中, 同样支持窗口中数据传递到其它数据库或文件的操作。在其它位置处, 点取鼠标右键, 即出现如图 1-6 所示菜单。



图 1-6

1. **导出文本文件:** 导出为以 Tab 分隔字段的 TXT 文本文件;
2. **天河通用导出:** 将数据导入到以下类型的数据库或文件中: ACCESS、ORACLE、SQL SERVER、TXT、DBASE、Excel 等。

## § 1.3 附加栏填充 PC\_FJLEDIT



附加栏内容填写、编辑。此功能的使用方法完全同“标题栏填充”一节。

- 执行:
1. 键盘: PC\_FJLEDIT
  2. 菜单: PCCAD → 图纸 → 附加栏填充

## § 1.4 参数栏填充 PC\_CSLEDIT



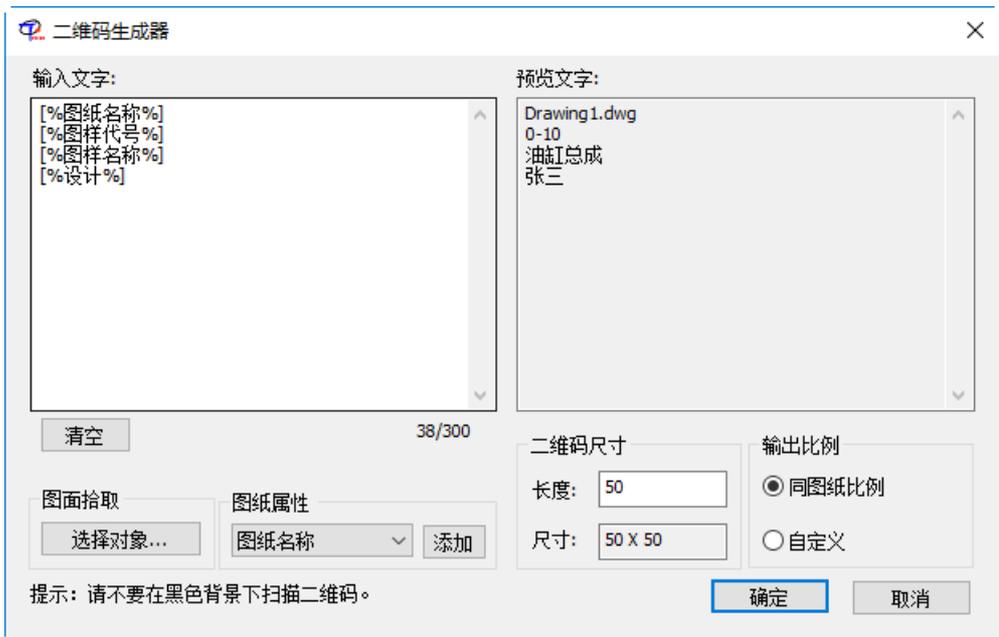
参数栏内容填写、编辑。此功能的使用方法完全同“标题栏填充”一节。

- 执行:
1. 键盘: PC\_CSLEDIT
  2. 菜单: PCCAD → 图纸 → 参数栏填充

## § 1.5 二维码生成器 PC\_QRCODE



在现代商业活动中，二维码的应用十分广泛，如：产品防伪/溯源、广告推送、网站链接、数据下载、商品交易、定位/导航、电子凭证、车辆管理、信息传递、名片交流、wifi 共享等等。将二维码引入 CAD，可以将二维码以图形形式插入图纸中，二维码中不仅可以保存与图纸相关的信息，如图纸名称、项目名称，保存设计单位的信息，如公司名称、公司网址，还可以插入公司的 LOGO 图片，通过手机、平板电脑等设备中的二维码扫描工具可以快速获取这些信息。



执行：1. 键盘：PC\_QRCODE (或 RWM)

2. 菜单：PCCAD → 图纸 → 二维码生成器

**输入文字：**在此输入框中可以直接输入数据，也可以通过在图中数据或者选择预定义字段在此文本框中输入文字。从图中拾取文字或选择预定义字段在此输入文字框中添加文字后，可以编辑。

**预览文字：**显示实际文字信息。

**图面拾取：**指从图中拾取对象获取文字内容。支持对象：单行文字、多行文字、属性块及已生成的二维码。点击“选择对象…”按钮，切换到绘图区，命令行提示：“请选择文字、属性块或二维码对象：”

**图纸属性：**图纸属性下拉列表中前三个是特殊字段，随后显示当前标题栏属性字段，用户选择后点击“添加”按钮，则以“[%字段名称%]”的方式添加到光标处，或最后一行。如“[%图纸名称%]”。

以下是三个特殊字段：

- 1) **图纸名称：**即当前文件的文件名，如：a.dwg。
- 2) **保存日期：**即该文件最后保存的日期，格式如：2017/10/27。
- 3) **图幅：**当前文件的图幅代号，如：A4

**二维码尺寸：**指二维码的大小。

**输出比例：**这里包括“同图纸比例”和“自定义”两种。如果选择了“同图纸比例”，则比例随绘图比例而自动调整。



**【温馨提示】**

1. 请不要在黑色背景下扫描二维码。
2. 二维码同样支持双击编辑。

## 第2章 绘图工具

根据机械制图的特点，PCCAD 系统扩充了 AutoCAD 的绘图功能。本章提供的功能能有效地提高绘图速度。这些功能位于 PCCAD 下拉菜单的“绘图工具”项，用户也可以通过工具条访问(见图 2-1)。



图 2-1

### § 2.1 切线 PC\_QX



点往外画切线，或画指定角度的切线。

- 执行：
1. 键盘：PC\_QX (或 QX)
  2. 菜单：PCCAD → 绘图工具 → 切线

出现提示：请选择实体：

输入：用鼠标点取圆、弧或者椭圆

出现提示：点取切线起点或 [角度(A)]：

【1】直接回车：以选取圆或弧的点作为切点（若选取的实体为椭圆需要确定起点和终点，不能直接回车）。

【2】输入一点：以输入点作为切点

【3】输入 A：画指定角度的切线

出现提示：角度（逆时针为正）/〈xxx〉：

输入：输入角度值或用两点指定角度

出现提示：请选取切线终点：

【注】此时，切线方向为坐标系的 X 轴方向，切点为坐标原点；用户可根据需要绘制切线或法线。

输入：点取一点

结果：绘制出所需切线

### § 2.2 公切 PC\_GQX



绘两个圆或弧的公切线。

- 执行：
1. 键盘：PC\_GQX (或 GQ)

## 2. 菜单：PCCAD→ 绘图工具→ 公切线

出现提示：请点取圆或弧上一点及另一圆或弧上另一点：

输入： 依次点取两个圆或弧

结果： 完成公切线的绘制

【注】根据点取圆或弧的位置，决定所画线是外公切线还是内公切线。

## § 2.3 平行/垂直线 PC\_PXCZX



绘制与指定直线平行或垂直的直线段。

执行：1. 键盘：PC\_PXCZX (或 PX)

## 2. 菜单：PCCAD→ 绘图工具→ 平行/垂直线

出现提示：选择要平行/垂直的直线：

输入： 点取欲与其平行或垂直的直线，

出现提示：选择平行线的起点或输入间距：

输入： 用鼠标直接确定起点，或输入间距值。

出现提示：输入终点或长度或 [按投影长度(T)]：

输入：

【1】 输入平行线的长度值。

【2】 用鼠标点取下一点。

结 果：画出与指定直线平行或垂直的直线。

【注】输入直线的起点后，根据第二点的位置决定所画线是平行线还是垂直线。

## § 2.4 垂分线 PC\_CFX



绘指定直线的垂直平分线。

执行：1. 键盘：PC\_CFX (或 CF)

## 2. 菜单：PCCAD→ 绘图工具→ 垂分线

出现提示：选择一条线：

输入： 点取欲与其垂直的直线

出现提示：输入起始点<中点>：

该提示要求确定所绘线段起始点的坐标，各选项含义如下：

【1】输入起始点：如果输入一点(输入坐标或用鼠标点取)，则把过该点并与指

定直线平行的直线同指定直线的垂直平分线的交点作为所绘直线之起始点。

**【2】** <中点>: 点取指定直线, 则把该直线的中点作为所绘直线的起始点。

用户确定了起始点的位置后:

出现提示: 输入终点或长度或[按投影长度(T)] :

输入: 指定终点或输入绘制长度。

结果: 绘出与指定直线垂直平分的直线。

## § 2.5 角度线 PC\_JDX



绘与指定直线成一定角度的直线段。

- 执行: 1. 键盘: PC\_JDX (或 JD)  
2. 菜单: PCCAD → 绘图工具 → 角度线

出现提示: 选择一条直线:

输入: 点取要与其成一定角度的直线,

出现提示: 输入起始点:

输入: 输入所绘直线起始点:

出现提示: 输入与直线夹角(逆时针为正)或[输入一点(P)]:

**【1】** 输入所绘直线与指定直线的夹角

出现提示: 输入终点或长度或[按投影长度(T)]:

输入: 确定直线的终点

结果: 绘出所需角度线。

**【2】** 键入 P

出现提示: 输入一点或[输入与直线夹角(A)]:

输入: 输入起点坐标, 或指定一点

出现提示: 输入终点或长度或[按投影长度(T)]:

输入: 确定直线的终点

结果: 绘出所需角度线。

## § 2.6 平(角)分线 PC\_PFX



绘制相交两直线角度平分线或平行两直线的平行平分线。

执行：1. 键盘：PC\_PFX (或 PF)

2. 菜单：PCCAD→ 绘图工具→ 平（角）分线

出现提示：选择起始线：

输入： 点取角的起始线或平行线的第一条线，

出现提示：选择终止线：

输入： 点取角的终止线或平行线的第二条线，

出现提示：分成 n 份：(2)

输入： 输入等分数目

出现提示：确定内侧起始点：

输入： 点取平（角）分线的起始点，

如果选择成一定角度的两条线，则

出现提示：确定终止点：

输入： 点取角分线的终止点（拖动鼠标，在不同的区域点取角分线的终止点，可以绘制不同角度的角分线）。

如果选择平行的两条线，则

出现提示：确定另一点：

输入： 点取平分线的终止点。

结果： 生成相交两直线所成角度的角度平分线或平行线的平分线。

**【注】**对于绘制角分线，根据两条线所成角度形式不同，拖动鼠标绘制不同角度的角分线：

1. 图 2-2A 所示的情况，拖动鼠标选择适当的区域，可以绘制角 1 或角 2 的角分线。
2. 图 2-2B 所示的情况，拖动鼠标选择适当的区域，可以绘制角 1、角 2 或角 3 的角分线。

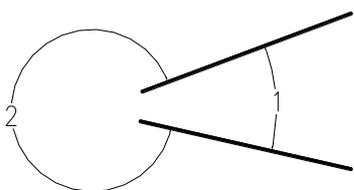


图 2-2A

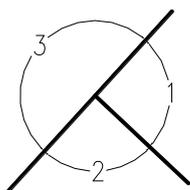


图 2-2B

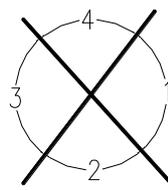


图 2-2C

3. 图 2-2C 所示的情况, 拖动鼠标选择适当的区域, 可以绘制角 1、角 2、角 3 或角 4 的角分线。

## § 2.7 放射线 PC\_FSX



绘成放射状的若干条直线段, 如图 2-3 所示。

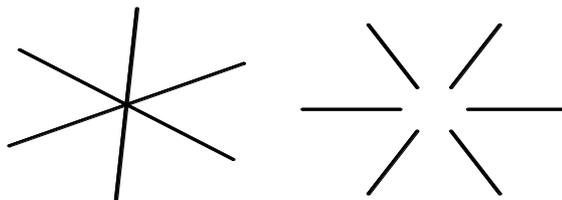


图 2-3

- 执行: 1. 键盘: PC\_FSX  
2. 菜单: PCCAD → 绘图工具 → 放射线

出现提示: 输入中点:

输入: 确定放射线的中心点

出现提示: 输入起始点<中心点>:

**【1】** 输入第一点: 输入其中一条放射线的起始点。

**【2】** 直接回车: 点取放射线的中心点作为放射线的起始点。

出现提示: 输入终点或长度:

输入: 指定终点/输入长度值

出现提示: 输入放射线数<4>:

输入: 放射线的数目

结果: 绘出指定格式且均匀分布的放射线, 其中一条放射线位于用户指定的位置。

## § 2.8 中心线 PC\_ZXX



绘圆、圆弧、椭圆、平行四边形以及两条平行线间的中心线, 如图 2-4 所示。

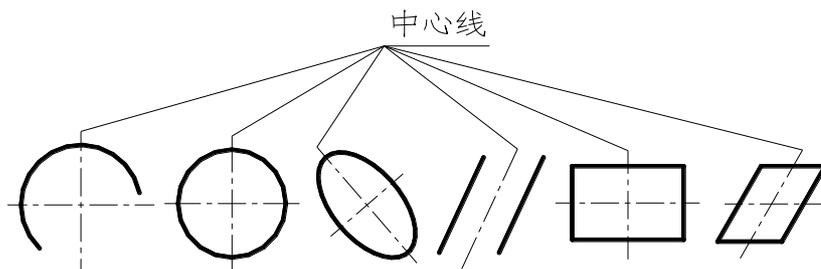


图 2-4

- 执行：
1. 键盘：PC\_ZXX（或 ZX）
  2. 菜单：PCCAD → 绘图工具 → 中心线

出现提示：选择线、圆、弧、椭圆、平行四边形或 [拖动方式确定中心线出头长度(T)/设定默认出头长度(D)]：

输入：

- 【1】**直接点取两条直线或圆、圆弧、椭圆、平行四边形

结果：根据默认的出头长度，绘制出了中心线。

- 【2】**输入 T 并回车后再点取两条线或圆、圆弧、椭圆、平行四边形

结果：以拖拽鼠标的方式最终绘制出中心线。

## § 2.9 波浪线 PC\_BLX



给出波浪线的起点和终点，并给出波段数，即可绘制出两点波浪线；给出多点可绘制出多点波浪线。

- 执行：
1. 键盘：PC\_BLX (或 BL)
  2. 菜单：PCCAD → 绘图工具 → 波浪线

出现提示：波浪线起点：

输入：用鼠标选取波浪线起点

出现提示：波浪线到点：

输入：用鼠标点取一点

出现提示：波浪线到点（回车绘制两点波浪线）：

输入：

- 【1】**回车（绘制两点波浪线）

出现提示：波浪线的波段数<4>：5

输入： 键盘敲入一正整数，缺省值为4。

结果： 生成一条两点波浪线，如图2-4A

【2】用鼠标点取各点（绘制多点波浪线）

结果： 生成一条多点波浪线，如图2-5B

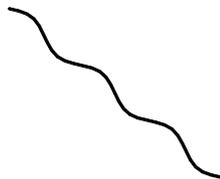


图 2-5A

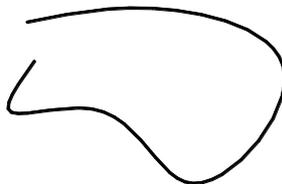


图 2-5B

【注】由于PCCAD中的波浪线更改为Spline线,所以解决了打剖面线时,AUTOCAD可能找不到边界的问题。

## § 2.10 矩形 PC\_RECT



绘制指定长度、宽度且可倾斜一定角度的矩形。

- 执行：
1. 键盘：PC\_RECT（或JX）
  2. 菜单：PCCAD→ 绘图工具→ 矩形

出现提示：请输入矩形长度<10.000000>：

输入： 输入矩形的长或点取两点测量

出现提示：请输入矩形宽度<10.000000>：

输入： 输入矩形的宽或点取两点测量

出现提示：插入方式？[左上角(L)/右上角(R)/左下角(LD)/右下角(RD)] <中心点>：

输入： 选择所画矩形的定位形式

出现提示：插入点：

输入： 输入矩形的基点

出现提示：请输入旋转角：

输入： 输入角度值或点取一点

结果： 绘出尺寸精确的矩形。

【注】为保证定位的准确性，最好暂时关闭对象捕捉。

## § 2.11 快速精确画线 PC\_KSHX



是对 AutoCAD 直线命令 LINE 的扩充，功能强大，使用方便。

执行：1. 键盘：PC\_KSHX（或 SS）

2. 菜单：PCCAD → 绘图工具 → 快速精确画线

出现提示：请输入起点或 [平行或垂直线(P)]：

输入：用鼠标点取一点或键盘输入一点

出现提示：输入下一点或间距或 [放弃(U)/平行、垂直线(P)/相对角度线(A)]：

【1】输入一点：与 LINE 命令相同，可使用天河智能捕捉。

【2】输入 P：所绘线段与指定直线平行或垂直。

出现提示：选择要平行/垂直的直线：

输入：点选参照条线

出现提示：选择平行线的起点或输入间距：

输入：用鼠标点取一点或键盘输入一点

出现提示：输入终点或长度或 [按投影长度(T)]：

输入：用鼠标选择绘制方式（平行或垂直）及方向输入长度值或直接指定终点（注：该长度为实际长度，为新增方式）。

输入 T：改为按鼠标拖拽的投影长度绘制水平或垂直线（注：T 为“按投影长度”或“按实际长度”的切换键）。

出现提示：输入终点或长度或 [按实际长度(T)]：

输入：用鼠标选择绘制方式（平行或垂直）及方向输入长度值或直接指定终点（注：该长度为鼠标拖拽的投影长度）。

【3】输入 A：所绘线段与指定直线的夹角为 A。

出现提示：选择基线：

输入：点选参照条线

出现提示：请输入相对角度[逆时针为正]<0>：

输入：输入相对角度值或直接指定点，PCCAD 计算出相对角度。

出现提示：输入终点或长度或 [按投影长度(T)]：

输入：用鼠标选择绘制方式（平行或垂直）及方向输入长度值或直接指定终点。

【4】输入数值：表示所绘直线的长度，接着询问直线的方向：

出现提示：请输入角度：

输入： 输入角度值或直接指定一点

【5】输入为空（回车或空格）：退出快速画线命令；否则反复出现以下提示：

出现提示：输入下一点或间距或 [放弃(U)/平行、垂直线(P)/相对角度线(A)]：

结果： 结束快速画线。

## § 2.12 对称画线 PC\_DCX



指定对称轴，同时完成基线和对称线。适用于回转体零件的绘制。

执行：1. 键盘：PC\_DCX (或 DC)

2. 菜单：PCCAD→ 绘图工具→ 对称画线

出现提示：请选择对称线基准线：

输入： 点取轴线

出现提示：请输入第一点或输入  
间距：

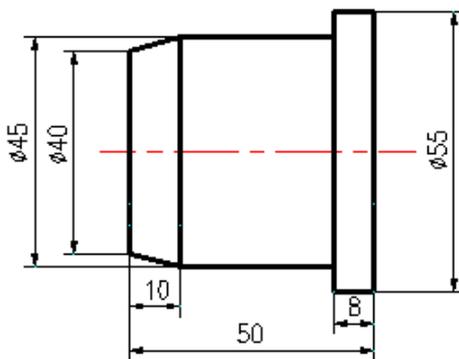
输入： 点取第一点或输入间  
距值

出现提示：请输入下一点：

输入： 输入下一点

输入： 回车或空格

结果： 结束对称线绘制



下面利用对称线功能绘制如图 2-6 所示图形。

图 2-6

1. 画中心线。
2. 画对称图形轮廓形状：

执行： 键盘：PC\_DCX (或 DC)

出现提示：请选择对称线基准线：

输入： 用鼠标点取中心线。

出现提示：请输入第一点或输入间距：

输入： 键盘输入 “.X”，回车；

出现提示：于

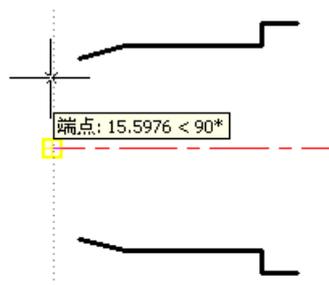


图 2-7

输入： 在中心线右侧用鼠标指定一点；

出现提示：（需要 YZ）：

输入： 如图 2-7，利用对象捕捉追踪，键盘输入“20”；

出现提示：请输入下一点：

输入： 键入“@10,2.5”，按右键。

出现提示：请输入下一点：向右移动鼠标，呈一水平线，键入“32”，按右键。

出现提示：请输入下一点：

输入： 向上移动鼠标，呈一竖线，键入“5”，按右键。

出现提示：请输入下一点：

输入： 向右移动鼠标，呈一水平线，键入“8”，按右键 2 次结束画对称线。

3. 用“直线”命令，添加未绘制的直线。

- 【注】
- 绘水平，垂直线时可按“正交”的功能键 F8，这样鼠标移动时，都是水平或垂直线，不会乱跑。
  - 绘图时启用天河智能捕捉。
  - 启用对象捕捉 (F3) 及对象捕捉追踪 (F11)。

## § 2.13 剖面线 HATCH 或 BHATCH



绘制剖面线，并将剖面线实体放在剖面线所在图层。与 AutoCAD 中的功能完全相同。

- 执行：
- 键盘：HATCH 或 BHATCH（或 H, BH）
  - 菜单：PCCAD → 绘图工具 → 剖面线

## § 2.14 管道线 PC\_GDX

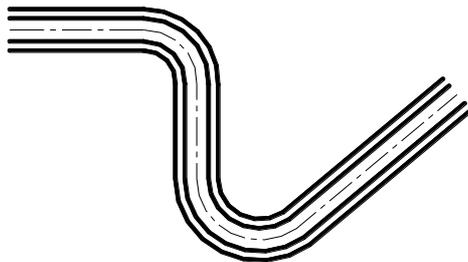


图 2-8



根据管道直径和壁厚，绘制管道线。

执行：1. 键盘：PC\_GDX（或 GD）

2. 菜单：PCCAD→ 绘图工具→ 管道线

出现提示：请输入管道外径<10.000000>：

输入： 输入管道外径。

出现提示：请输入管道壁厚<0.000000>：

输入： 输入管道壁厚。

出现提示：请输入起点：

输入： 输入管道的起点

出现提示：请输入下一点或 [圆弧(A)]：

输入： **【1】** 输入一点绘制管道直线部分

**【2】** 输入 A，绘制管道圆弧部分

出现提示：请输入弧的终点：

输 入： 输入圆弧段的终点

**【3】** 空输入结束命令

结果： 完成管道线的绘制。

## § 2.15 已知圆心画圆 PC\_CIRCLE



是指已知圆的圆心分别和圆上一点（端点）、半径、直径、相切于等组合的多种方法来确定生成的圆。

执行： 1. 键盘：PC\_CIRCLE（或 HY）

2. 菜单：PCCAD→ 绘图工具→ 已知圆心画圆

出现提示：指定圆的圆心或[半径(R)/直径(D)/相切于(T)/端点(P)]：

1. 输入：输入圆心的坐标或指定圆心位置

提示：指定圆的端点或[半径(R)/直径(D)/相切于(T)]：

此时进入“动态圆”的拖拽状态。

输入端点，生成圆实体。

键入<R>

提示：指定圆的半径：

输入半径值或指定两点用以测量距离，生成圆实体，并继续前一提示。

键入<D>

提示：指定圆的直径：

过程类似 1.2.。

键入<T>

提示：请选择直线、圆或圆弧：

选取直线、圆或圆弧实体，生成圆实体，并继续前一提示。

2. 键入<R>

提示：指定圆的半径：

输入半径值或指定两点用以测量距离

提示：指定圆的圆心或[半径(R)/直径(D)/相切于(T)/端点(P)]：

此时进入动态圆的拖拽状态。

输入圆心，生成圆实体。

键入<R>

提示：指定圆的半径：

输入半径，系统将改变动态圆的半径，并继续该过程。

键入<D>，

提示：指定圆的直径：

输入直径，系统将改变动态圆的半径，并继续该过程。

键入<T>，

提示：请选择直线、圆或圆弧：

选取直线、圆或圆弧实体

提示：指定圆心方向点或[半径(R)/直径(D)/相切于(T)/端点(P)]：

此时更新动态圆的拖拽状态。

之后用户可以选择<T><P>或直接输入一点的方式来生成圆实体，可以选择<R><D>来改变动态圆的半径；并继续该过程。

键入<P>

提示：指定圆的端点：

输入端点

提示：指定圆心方向点或[半径(R)/直径(D)/相切于(T)/端点(P)]：

此时更新动态圆的拖拽状态。

之后用户可以选择<T><P>或直接输入一点的方式来生成圆实体，可以选择<R><D>来改变动态圆的半径；并继续该过程。

3. 键入<D>

提示：指定圆的直径

输入直径，系统将改变动态圆的半径，并继续该过程。

4. 键入<T>

提示：请选择直线、圆或圆弧：

选取直线、圆或圆弧实体

提示：指定圆的圆心或[半径(R)/直径(D)/相切于(T)/端点(P)]：

此时进入动态圆的拖拽状态。

输入圆心，生成圆实体，并继续该过程。

键入<R>

提示：指定圆的半径：

输入半径，此时更新动态圆的拖拽状态。

键入<D>

提示：指定圆的直径：

输入直径，系统将改变动态圆的半径，并继续该过程。

键入<T>

提示：请选择直线、圆或圆弧：

选取直线、圆或圆弧实体

提示：指定圆的端点或[半径(R)/直径(D)/相切于(T)]：

此时更新动态圆的拖拽状态。之后用户若选择<R><D><T>或直接输入一点系统都能生成圆实体，并继续该过程。

键入<P>

提示：指定圆的端点：

输入端点

提示：指定圆的端点或[半径(R)/直径(D)/相切于(T)]：

此时更新动态圆的拖拽状态。之后用户若选择<R><D><T>或直接输入一点系统都能生成圆实体，并继续该过程。

5. 键入<P>

提示：指定圆上的一点：

输入端点

系统提示：指定圆的圆心或[半径(R)/直径(D)/相切于(T)/端点(P)]：

此时进入动态圆的拖拽状态。

输入圆心

生成圆实体，并继续该过程。

键入<R>

提示：指定圆的半径：

输入半径

提示：指定圆心方向点或[半径(R)/直径(D)/相切于(T)/端点(P)]：

此时更新动态圆的拖拽状态。之后用户可以选择<T><P>或直接输入一点的方式来生成圆实体，可以选择<R><D>来改变动态圆的半径；并继续该过程。

键入<D>

提示：指定圆的直径：（过程似 5.2.）

键入<T>

提示：请选择直线、圆或圆弧：

选取直线、圆或圆弧实体

提示：指定圆的端点或[半径(R)/直径(D)/相切于(T)]：

此时更新动态圆的拖拽状态。之后用户可以选择<R><D><T>或直接输入一点的方式来生成圆实体，并继续该过程。

键入<P>

提示：指定圆的端点：

输入端点

提示：指定圆的端点或[半径(R)/直径(D)/相切于(T)]：

此时更新动态圆的拖拽状态。之后用户若选择<R><D><T>或直接输入一点系统都能生成圆实体，并继续该过程。

**【特点】**

- 已知圆心，给出“半(直)径、过点、切线、切圆”中任意一个条件都能确定一个圆；

- 已知半(直)径, 给出“过点、切线、切圆”中任意两个条件都能确定一个圆;
- 给出“过点、切线、切圆”中任意三个条件都能确定一个圆;
- 生成圆的方式都是连续重复的, 且各条件无先后顺序, 方便灵活;
- 在给出最后一个条件生成圆前都能看到动态拖拽效果, 且结果与拖拽的效果相接近, 具有推断用户意图的功能;
- 在该命令中, 若生成圆实体或提示正常错误信息后, 继续命令直至空回车或 Esc 取消;
- 所有命令都支持空回车放弃和 Esc 键退出的功能。具体方式如下:
  1. 空格或直接回车
    - 1.1. 当在拖动状态下(即出现随光标变化的圆弧), 执行空回车, 返回到初始命令;
    - 1.2. 当在拖动状态下选择关键字后(此时未出现随光标变化的圆弧), 再执行空回车, 则返回到原拖动状态;
    - 1.3. 当未进入拖动状态时, 执行空回车, 则退出命令。
  2. 在命令中的任何时刻, 点击 Esc 键, 都会退出命令。

## § 2.16 已知端点画圆 PC\_CIRCLEP



已知端点作圆, 是指已知直径的端点或相切实体, 用端点或相切实体分别和半径、直径、端点及相切实体等的组合来确定不同的方法生成圆实体。

- 执行:
1. 键盘: PC\_CIRCLEP (或 HYD)
  2. 菜单: PCCAD → 绘图工具 → 已知端点画圆

提示: 指定圆的第一个点或[相切于(T)]:

1. 输入第一点

提示: 指定圆的第二个点或[半径(R)/直径(D)/相切于(T)/直径点(E)]:

- 1.1. 输入第二点

提示: 指定圆的端点或[半径(R)/直径(D)/相切于(T)]:

此时进入动态圆的拖拽状态。

- 1.1.1. 输入端点, 生成圆实体, 并重复该命令。

- 1.1.2. 键入<R>

提示: 指定圆的半径:

输入半径，生成圆实体，并重复该命令。

1.1.3. 键入<D>

提示：指定圆的直径:(过程似 1.1.2)。

1.1.4. 键入<T>

提示：请选择直线、圆或圆弧：

选取直线、圆或圆弧实体，生成圆实体，并重复该命令。

1.2. 键入<R>

提示：指定圆的半径：

输入半径

提示：指定圆的端点或[半径(R)/直径(D)/相切于(T)]：

此时进入动态圆的拖拽状态。

1.2.1. 输入端点，生成圆实体，并重复该命令。

1.2.2. 键入<R>

提示：指定圆的半径：

输入半径，改变动态圆的半径，并继续该过程。

1.2.3. 键入<D>

提示：指定圆的直径:(过程似 1.2.2)。

1.2.4. 键入<T>

提示：请选择直线、圆或圆弧：

选取直线、圆或圆弧实体

生成圆实体，并重复该命令。

1.3. 键入<D>

提示：指定圆的直径:(过程似 2.2)。

1.4. 键入<T>

提示：请选择直线、圆或圆弧：

选取直线、圆或圆弧实体

提示：指定圆的端点或[半径(R)/直径(D)/相切于(T)]：

此时进入动态圆的拖拽状态。

1.4.1. 输入端点，生成圆实体，并重复该命令。

1.4.2. 键入<R>

提示：指定圆的半径：

输入半径，生成圆实体，并重复该命令。

#### 1.4.3. 键入<D>

提示：指定圆的直径：(过程似 2.4.2)。

#### 1.4.4. 键入<T>

提示：请选择直线、圆或圆弧：

选取直线、圆或圆弧实体，生成圆实体，并重复该命令。

#### 1.5. 键入<E>

提示：指定另一直径点：

输入直径点，生成圆实体，并重复该命令。

#### 2. 键入<T>

提示：请选择直线、圆或圆弧：

选取直线、圆或圆弧实体

提示：指定圆上的一点或[半径(R)/直径(D)/相切于(T)]：

(过程似 1.1. 至 1.4.)

## § 2.17 已知圆心画弧 PC\_ARC



已知圆心作弧，是指以给定的第一点为圆心，由圆心和弧的起止点、起止角、夹角、相切实体、弦长、半径等的不同组合来确定不同的方法绘制圆弧。

执行： 1. 键盘：PC\_ARC (或 HH)

2. 菜单：PCCAD → 绘图工具 → 已知圆心画弧

提示：指定圆弧的圆心：

输入圆心点

提示：指定圆弧的起点或[角度(A)/半径(R)/相切于(T)]：

1. 输入起点，此时进入动态弧的拖拽状态。进入过程 3)。

2. 键入<A>

提示：指定圆弧的起点方向：

输入起始角，如果角度为负，将顺时针绘制圆弧。

提示：指定圆弧的半径：

此时进入动态弧的拖拽状态。用户输入半径后，进入过程 3。

3. 键入<R>

提示：指定圆弧的半径：

输入半径

提示：指定圆弧的起点方向：

输入角度后，进入过程 3。

4. 键入<T>

提示：请选择直线、圆或圆弧：

选取直线、圆或圆弧实体后，进入过程 3。

提示：指定圆弧的终点方向或[夹角(X)/弦长(L)]：

此时进入动态弧的拖拽状态。

4.1. 输入终点方向点，生成圆弧实体，并重复该命令。

4.2. 键入<X>

提示：指定圆弧的夹角：

输入夹角，生成圆弧实体，并重复该命令。

4.3. 键入<L>

提示：指定圆弧的弦长：

输入弦长，生成圆弧实体，并重复该命令。

**【特点】**

- 该命令可以轻松地绘制顺时针或逆时针的圆弧，无须考虑先选择起点还是终点。
- 在该命令中，若生成圆弧实体或提示正常错误信息后，重复命令，即回到命令初始状态。
- 所有命令都支持空回车放弃和 Esc 键退出。

**【注意】**

- 夹角必须大于 0 且小于 360；具体绘制出的圆弧其方向（顺时针、逆时针）取决于拖拽动态弧的结果。即在拖拽状态下，输入关键字“X”回车时，若动态圆弧为顺时针，那么输入正确的夹角后，将绘制出顺时针的圆弧。
- 弦长必须大于 0，不能大于直径。具体绘制出的圆弧其方向（顺时针、逆时针）和大小（优弧、劣弧）取决于拖拽动态弧的结果。操作方式同“夹角”。

- 在给出最后一个条件生成圆弧前都能看到动态拖拽效果，且结果与拖拽的结果相接近，具有推断用户意图的功能。这要求用户善于使用拖拽的技巧进行准确而快速地绘制圆弧。

## § 2.18 已知端点画弧 PC\_ARCP



已知端点作弧，是指通过给定点、相切实体、半径、起始切线角、终止切线角、夹角等选项的不同组合来确定不同的方法绘制多种类型的圆弧。

- 执行：
1. 键盘：PC\_ARCP（或 HHD）
  2. 菜单：PCCAD → 绘图工具 → 已知端点画弧

提示：指定圆弧的起点或[相切于(T)]：

1. 输入起点

提示：指定圆弧的第二个点或[角度(A)/相切于(T)/终点(E)]：

- 1.1. 输入第二点

提示：指定圆弧的终点或[角度(A)/夹角(X)/半径(R)/相切于(T)]：

此时进入动态弧的拖拽状态。

- 1.1.1. 输入终点，生成圆弧实体，并重复该命令。

- 1.1.2. 键入<A>

提示：指定圆弧的终点切向角：

输入终点切向角，生成圆弧实体，并重复该命令。

- 1.1.3. 键入<X>

提示：指定圆弧的夹角：

输入夹角，生成圆弧实体，并重复该命令。

- 1.1.4. 键入<R>

提示：指定圆弧的半径：

输入半径，生成圆弧实体，并重复该命令。

- 1.1.5. 键入<T>

提示：请选择直线、圆或圆弧：

选取直线、圆或圆弧实体，生成圆弧实体，并重复该命令。

- 1.2. 键入<A>

提示：指定圆弧的起点切向角：

输入起始切向角

提示：指定圆弧的终点或[相切于(T)]：

此时进入动态弧的拖拽状态。

1. 2. 1. 输入终点，生成圆弧实体，并重复该命令。

1. 2. 2. 键入<T>

提示：请选择直线、圆或圆弧：

选取直线、圆或圆弧实体，生成圆弧实体，并重复该命令。

1. 3. 键入<T>

提示：请选择直线、圆或圆弧：

选取直线、圆或圆弧实体

提示：指定圆弧的终点或[半径(R)/相切于(T)]：

此时进入动态弧的拖拽状态。

1. 3. 1. 输入终点，生成圆弧实体，并重复该命令。

1. 3. 2. 键入<R>

提示：指定圆弧的半径：

输入半径，生成圆弧实体，并重复该命令。

1. 3. 3. 键入<T>

提示：请选择直线、圆或圆弧：

选取直线、圆或圆弧实体，生成圆弧实体，并重复该命令。

1. 4. 键入<E>

提示：指定圆弧的终点：

选取终点

提示：指定圆弧上的一点或[半径(R)/相切于(T)]：

此时进入动态弧的拖拽状态。

1. 4. 1. 输入一点，生成圆弧实体，并重复该命令。

1. 4. 2. 键入<R>

提示：指定圆弧的半径：

输入半径，生成圆弧实体，并重复该命令。

1. 4. 3. 键入<T>

提示：请选择直线、圆或圆弧：

选取直线、圆或圆弧实体，生成圆弧实体，并重复该命令。

## 2. 键入<T>

提示：请选择直线、圆或圆弧：

选取直线、圆或圆弧实体

提示：指定圆弧的第二个点或[相切于(T)]：

### 2.1. 输入第二点

提示：指定圆弧的终点或[半径(R)/相切于(T)]：

此时进入动态弧的拖拽状态。

2.1.1. 输入终点，生成圆弧实体，并重复该命令。

#### 2.1.1.2. 键入<R>

提示：指定圆弧的半径：

输入半径，生成圆弧实体，并重复该命令。

#### 2.1.1.3. 键入<T>

提示：请选择直线、圆或圆弧：

选取直线、圆或圆弧实体，生成圆弧实体，并重复该命令。

### 2.2. 键入<T>

提示：请选择直线、圆或圆弧：

选取直线、圆或圆弧实体

提示：指定圆弧的终点或[半径(R)/相切于(T)]：

进入动态弧的拖拽状态。

2.2.1. 输入终点，生成圆弧实体，并重复该命令。

#### 2.2.1.2. 键入<R>

提示：指定圆弧的半径：

输入半径，生成圆弧实体，并重复该命令。

#### 2.2.1.3. 键入<T>

提示：请选择直线、圆或圆弧：

选取直线、圆或圆弧实体，生成圆弧实体，并重复该命令。

## § 2.19 五角星 PC\_WJX



已知圆心和半径制作五角星。

执行： 1. 键盘：PC\_WJX (或 WJX)

2. 菜单：PCCAD→ 绘图工具 → 五角星

- 提示： 指定圆心：  
输入： 鼠标指定圆心或输入圆心坐标  
提示： 指定圆周上的点或输入半径值：  
输入： 鼠标指定圆心位置或输入半径值  
结果： 完成绘制五角星

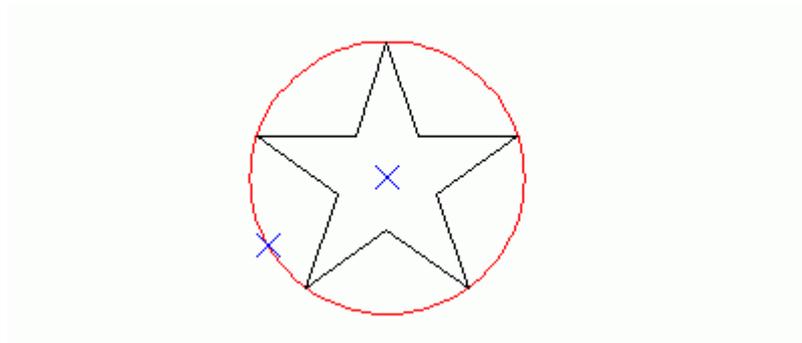


图 2-9

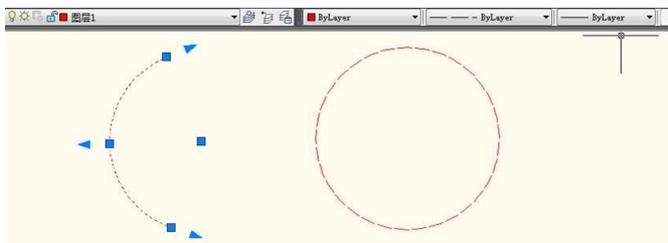
## § 2.20 弧转圆 PC\_ArcToCircle



作用是将所选圆弧对象转换为圆。

- 执行： 1. 键盘：PC\_ArcToCircle （ 或 HZY ）  
2. 菜单：PCCAD→ 绘图工具→ 弧转圆

支持点选或框选圆弧对象，直到回车选择完毕，程序自动将所选符合条件的圆弧对象转换为圆。



## 第3章 图形构造工具

在机械设计中常见的一些结构,如孔、槽等称为特征。利用特征设计,不仅可以提高作图效率,而且可为下一步CAM提供接口。特征设计是CAD发展的最新成果。这些功能位于PCCAD下拉菜单的“构造工具”项,用户也可以通过工具条访问(见图3-1)。



图 3-1

### § 3.1 曲线文字 PC\_CT



曲线文字是PCCAD所提供的一个新颖的功能。可以使得文字环绕椭圆、圆、圆弧、倾斜直线、样条曲线等图形。并且可以自动计算出各个曲线的周长和包络面积。灵活使用该功能,可以获得许多意想不到的效果,如各种特殊的线型、各种文字的艺术效果等,如图3-2。

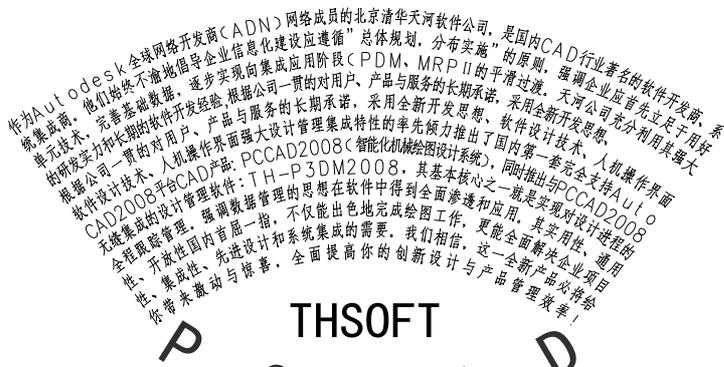


图 3-2

- 执行:
1. 键盘: PC-CT (或 CT)
  2. 菜单: PCCAD → 构造工具 → 曲线文字

出现提示: 请选择一个或多个曲线或曲线文字:

输入: 在绘图屏幕上选取一个或多个椭圆、圆、圆弧、倾斜直线、样条曲线、多义线等图形,点鼠标左键结束选择。

在命令行出现: 曲线的面积为: 3343, 曲线的周长为: 3234。

紧接着出现：对话框，如图 3-3。



图 3-3

输入：根据对话框内的提示，您可以选择不同的显示效果。在最顶部的输入框内填入文字，按“确定”结束。

【说明】可以使用“超级编辑”命令对曲线文字进行编辑。

### § 3.2 倒角/倒圆 PC\_DJ



在机械结构设计中，都要考虑结构的工艺性，本节向用户介绍 PCCAD 系统提供的倒角/倒圆功能，其中有普通倒角、普通倒圆、单边倒角、单边倒圆、轴倒角、孔倒角等功能；这些特征都是基于参数化的，支持继续编辑（使用“超级编辑”功能）。

- 执行：
1. 键盘：PC\_DJ（或 DJ）
  2. 菜单：PCCAD → 构造工具 → 倒角/倒圆

出现：对话框，如图 3-4。

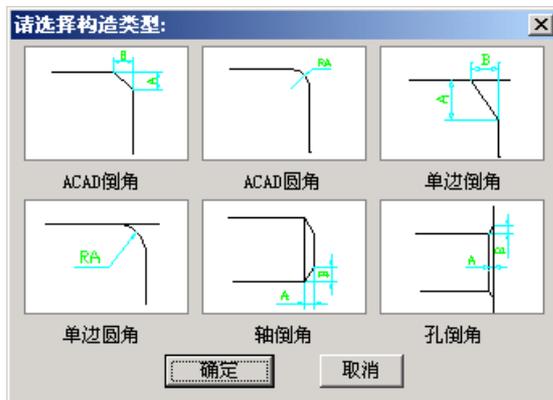


图 3-4

选择： 用鼠标双击所需结构图片或点取所需结构图片并按“确定”按钮。

以下举例介绍使用方法：

### (1) 孔倒角

有一端面孔如图 3-5(a)所示，需对其左端进行倒角  $1.5 \times 45^\circ$

选择： 用鼠标在构造类型中点取孔倒角并按“确定”按钮

出现： 对话框，如图 3-6

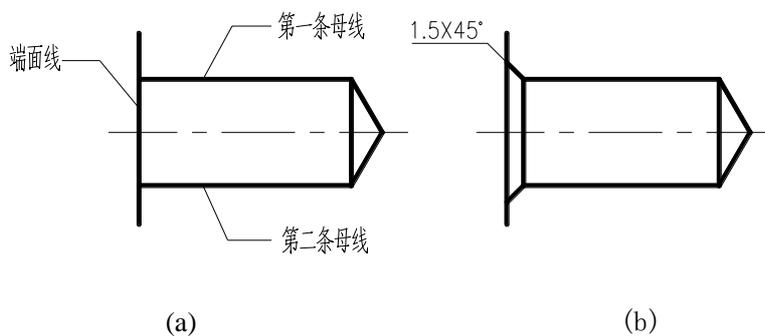


图 3-5

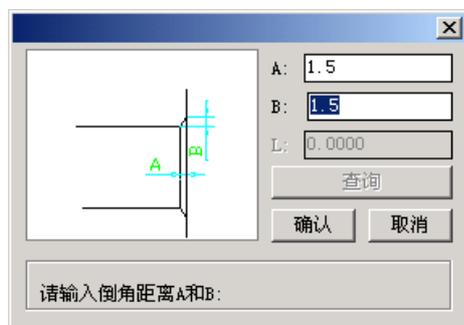


图 3-6

输入： 在输入参数值域内输入所需参数后，点取“确认”按钮

出现提示： 选择第一条孔轮廓线[D 倒角距离][ESC 退出]：

输入： D

出现提示： 请输入第一倒角距离<1.500000>

输入： 重新输入第一倒角距离或直接回车（不修改距离）

出现提示： 请输入第二倒角距离<1.500000>

输入： 重新输入第二倒角距离或直接回车（不修改距离）

- 输入：用鼠标点取孔的第一条轮廓线
- 出现提示：选择另一条孔轮廓线[D倒角距离][ESC退出]:
- 输入：用鼠标点取孔的第二条轮廓线
- 出现提示：选择端面[D倒角距离][ESC退出]:
- 输入：用鼠标点取孔的端面线
- 结果：完成孔倒角的绘制，如图 3-5(b)

## (2) 单边倒角

已知图 3-7 (a)，需对其直线进行倒角  $2 \times 45^\circ$ ，如图 3-7 (b) 所示。

选择：用鼠标在选择构造类型中点取单边倒角并按“确定”按钮。

出现：对话框，如图 3-8

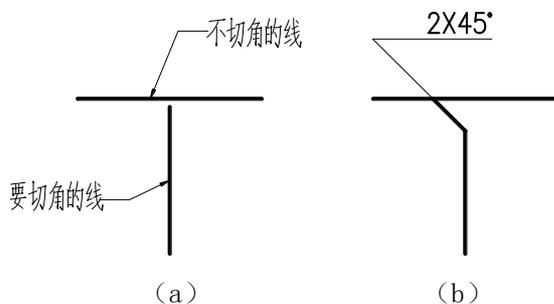


图 3-7

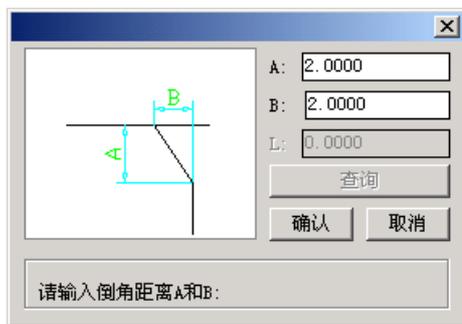


图 3-8

- 输入：在输入参数值域内输入所需参数后，点取“确认”
- 出现提示：选择要倒角的线[D倒角距离][ESC退出]:
- 输入：用鼠标点取要倒角的线
- 出现提示：选择不倒角的线[D倒角距离][ESC退出]:
- 输入：用鼠标点取不倒角的线

结果： 倒角绘制完成，如图 3-7(b)

**【注】** 1. 第一、二个倒角距离分别与 AutoCAD 系统变量 chamfera、chamferb 相同。

2. 倒角方向与点取“不切角的线”的位置有关。

**【说明】** 其它倒角/倒圆的绘制方法与此基本相同，仅仅是提示信息和输入的参数不同，所以不再举例说明。

**【技巧】** 为保证正确倒角，选择边时尽量放大该区域。

### § 3.3 轴断线 PC\_ZDX



在机械设计中，要经常遇到构造轴断线。本节向用户介绍 PCCAD 系统提供的轴断线构造功能，可以实现圆柱、圆锥的端部构造轴断线，或者从中部打断圆柱或圆锥母线以构造轴断线。

执行： 1. 键盘：PC\_ZDX (或 ZDX)

2. 菜单：PCCAD → 构造工具 → 轴断线

出现提示：请选择第一条直线（回车直接选点绘制）：

**【1】** 直接回车：

出现提示：请输入第一点：

输入： 输入第一点

出现提示：请输入第二点：

输入： 输入第二点

构造出的轴断线如图 3-9 所示。

**【注】** 构造出的轴断线的方向与拾取点的顺序有关。

**【2】** 选取一条直线：

出现提示：请选择第二条直线：

输入： 选取第二条直线

出现提示：请输入打断位置：

输入： 在欲打断的位置选取一点

构造出的轴断线如图 3-10 所示。



图 3-9

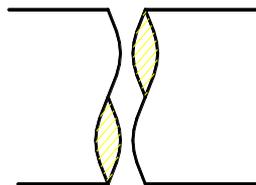


图 3-10

**【注】** 选择的实体目前只支持线。

### § 3.4 折断符号 ZDF



在实际工作中经常会遇到绘制折断符号的情况，PCCAD 为此提供了直接的绘制工具。

- 执行：
1. 键盘：ZDF
  2. 菜单：PCCAD→ 构造工具→ 折断符号

出现提示：请选择一条直线插入折断符号：

输入：用鼠标点取选择要插入折断符号的直线：

结果：完成直线的折断并绘制折断符号，如图 3-11。



图 3-11

### § 3.5 打断 PC\_BREAK1



本节向用户介绍 PCCAD 系统提供的打断功能，是对 AutoCAD 打断功能的补充，可实现精确定位的打断和以相交实体打断。与 AutoCAD 不同的是，打断后并不剪除打断的部分。

- 执行：
1. 键盘：PC\_BREAK1 (或 DAD)
  2. 菜单：PCCAD→ 构造工具→ 打断

出现提示：选择要打断的线/圆/弧：

输入：用鼠标点取选择要打断的线/圆/弧

出现提示：请输入打断点或 [用其他实体打断 (S)]：

**【1】** 输入 S 并回车：

出现提示：选择用来打断的线/圆/弧：

输入：用鼠标点取选择用来打断的线/圆/弧

**【2】** 在图形拾取一个点：

出现提示：请输入另一个打断点：

输入：在图形拾取另一个点

**【注】** 1. 拾取点时输入的打断点要在实体上。

2. 选择的实体目前只支持线、圆、弧。

### § 3.6 动态延伸 PC\_DTYS



用于延伸直线 LINE、圆弧 ARC 及复合线 PLINE 的两端点。

例如：如图 3-12 (a)，在保证其圆心和半径不变的情况下，可将圆弧段延长。

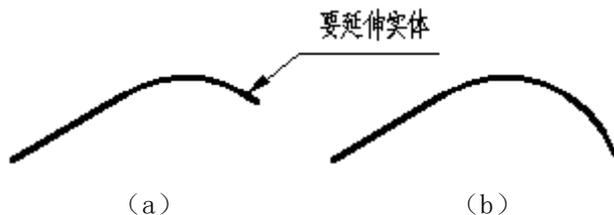


图 3-12

- 执行：
1. 键盘：PC\_DTYS (或 YS)
  2. 菜单：PCCAD → 构造工具 → 动态延伸

出现提示：请选择实体：

输入：用鼠标选取实体圆弧段

出现提示：延伸到点：

输入：用鼠标点取一点 A

结果：完成圆弧的无边界延伸，如图 3-12 (b)

【注】延伸方向与点取实体的位置，您也可以在键盘键入 EXT 来获得动态延伸的另外一种版本，这种情况下可以使用天河智能捕捉功能。

### § 3.7 截交 PC\_JJ



将两条直线或圆弧相交，并把交点以外部分去掉或延伸交点以内部分。

- 执行：
1. 键盘：PC\_JJ (或 JJ)
  2. 菜单：PCCAD → 构造工具 → 截交

出现提示：选择第一个实体：

输入：用鼠标选取直线或圆弧

出现提示：选择第二个实体：

输入：用鼠标选取直线或圆弧

结果：完成直线或圆弧的截交

## § 3.8 工艺槽构造 PC\_GZ



在机械结构设计中，都要考虑结构的工艺性，本节向用户介绍 PCCAD 系统提供的工艺结构构造功能，其中有单、双面止裂孔，轴、孔退刀槽，平行线倒圆角等功能。

- 执行：
1. 键盘：PC\_GZ (或 GY)
  2. 菜单：PCCAD → 构造工具 → 工艺槽构造

出现：对话框，如图 3-13

选择：用鼠标双击所需结构图片或点取所需结构图片并按“确定”按钮。

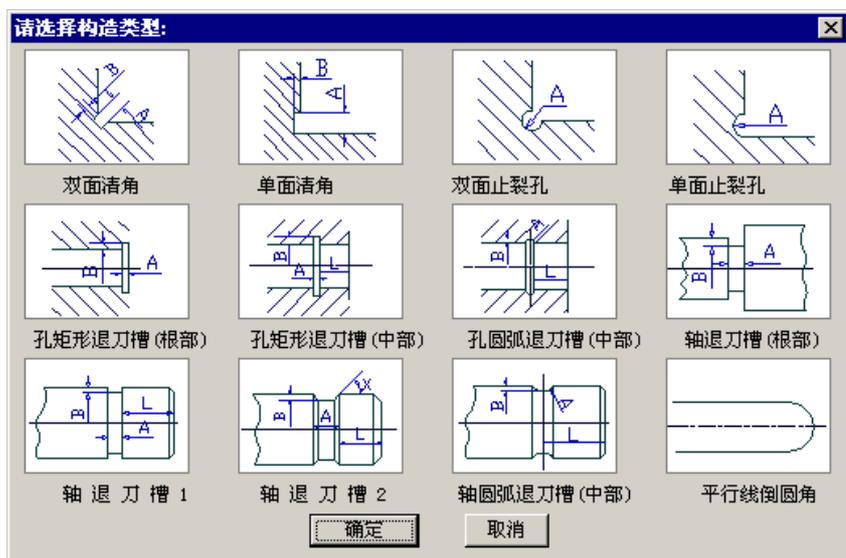


图 3-13

以下举例介绍使用方法：

### (1) 单面止裂孔

已知图 3-14(a)，需做 R5 的止裂孔，如图 3-14(b) 所示。

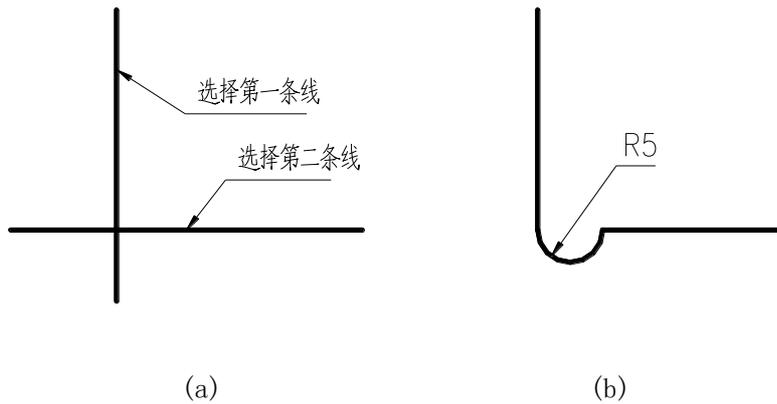


图 3-14

选择：用鼠标在选择构造类型中点取单面止裂孔并按“确定”按钮。

出现：对话框，如图 3-15

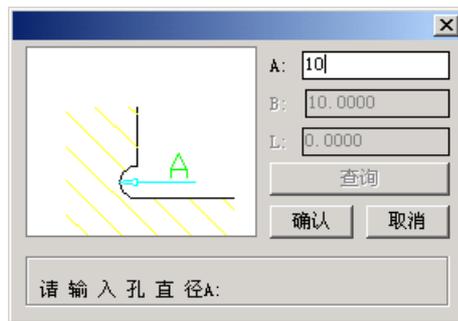


图 3-15

输入：在输入参数值域内输入所需参数后，点取“确认”

出现提示：选择第一条线

输入：用鼠标点取第一条线

出现提示：选择第二条线

输入：用鼠标点取第二条线

结果：完成单面止裂孔的绘制，如图 3-14(b)。

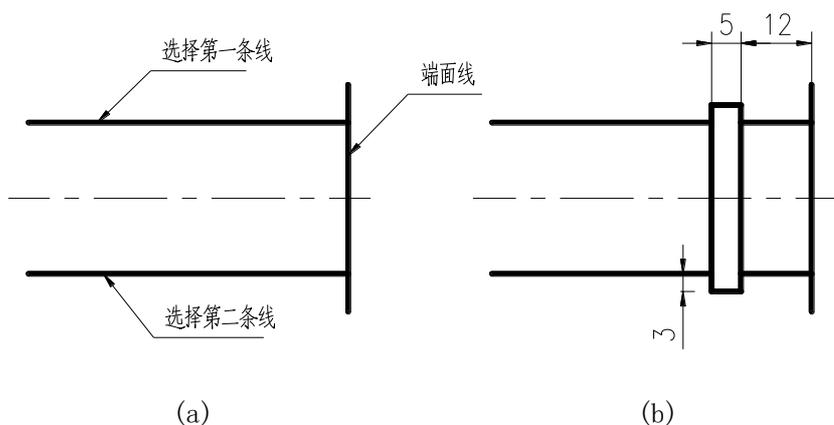


图 3-16

【注】单面止裂孔的位置与选取第一条线有关。

## (2) 孔矩形退刀槽

已知图 3-16(a)，需做孔矩形退刀槽，如图 3-16(b)所示。

选择：用鼠标在选择构造类型中点取孔矩形退刀槽并按“确定”按钮。

出现：对话框，如图 3-17。

输入：在输入参数值域内输入所需参数后，点取“确认”

出现提示：选择第一条轮廓线

输入：用鼠标点取孔的第一条轮廓线

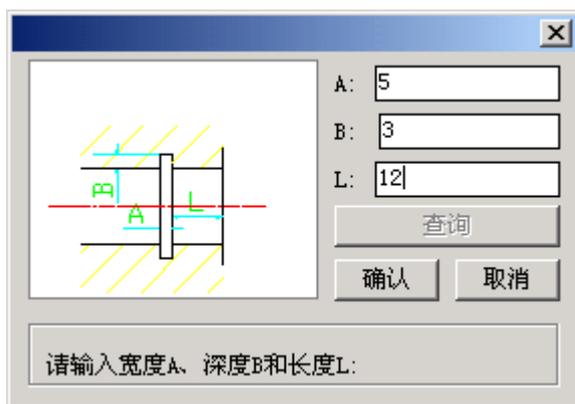


图 3-17

出现提示：选择另一条轮廓线

输入：用鼠标点取孔的第二条轮廓线

出现提示：选择端面线

输入： 用鼠标点取孔的端面线

结果： 完成孔矩形退刀槽的绘制，如图 3-16(b)。

【说明】 其它工艺结构的绘制方法与此基本相同，仅仅是提示信息和输入的参数不同，所以不再举例说明。

### § 3.9 单孔设计 PC\_DK



其功能是绘制指定条件的圆孔、双圆孔、螺纹孔的俯视图。

执行： 1. 键盘：PC\_DK (或 DK)

2. 菜单：PCCAD→ 构造工具→ 单孔

出现提示： 孔的类型？[圆孔(1)/ 双圆孔(2)/螺纹孔(3)]<1>:

上面提示要求用户确定所绘孔的类型，下面分别进行介绍：

1. 圆孔：绘圆孔。

输入： 1 或回车

出现提示： 输入圆孔直径：

输入： 所绘孔的直径

出现提示： 输入基准圆心或 [基准线(L)]:

上述提示要求用户确定所绘孔的定位方式。

(1) 输入基准圆心：表示以指定的点作为所绘孔的中心。

输入： 确定圆心位置(输入圆心的坐标或用鼠标点取)。

结果： 在指定的圆心处绘出指定直径的圆及其中心线，同时

出现提示： 输入基准圆心或 [基准线(L)]:

输入： 在此提示下可继续确定圆心来绘指定直径的圆，回车则结束操作。

(2) L 基准线：以事先画出的两条线为基准线确定所绘孔的中心。

输入： L

出现提示： 选择第一基准线：

输入： 点取作为基准的第一条直线

出现提示： 输入距离：

输入： 所绘圆的圆心与第一基准线的距离

出现提示： 选择第二基准线：

输入： 点取作为基准的第二条直线

出现提示： 输入距离：

输入： 所绘圆的圆心与第二条基准线的距离

结果： 在指定的位置画出指定直径的圆及其中心线，同时

出现提示： 输入基准圆心或 [基准线(L)]：

输入： 可继续确定圆心的位置绘圆，若回车，则结束绘圆操作。

2. 双圆孔： 绘双圆孔。

输入： 2

出现提示： 输入内孔直径：

输入： 内孔的直径

出现提示： 输入外孔直径：

输入： 外孔的直径

出现提示： 输入基准圆心或 [基准线(L)]：

上述提示要求用户确定所绘双圆孔的圆心位置，其操作格式与绘圆孔时完全相同。确定了圆心位置后，即可在指定的位置绘出指定内外径的双圆孔及其中心线。

3. 螺纹孔： 绘螺纹孔。

输入： 3

出现提示： 输入螺纹孔的直径：

输入： 螺纹孔的公称直径

出现提示： 输入基准圆心或 [基准线(L)]：

上述提示要求用户确定所绘螺纹孔的圆心位置，其操作格式与绘圆孔时完全相同。确定了圆心位置后，即可在指定的位置绘出指定尺寸的螺纹孔及其中心线。

## § 3.10 孔阵设计



其功能是绘制各种分布形式的孔系或任意选择集。

执行： 1. 键盘： PC\_KZ (或 KZ)

2. 菜单： PCCAD→ 构造工具→ 孔阵



图 3-18

出现：对话框，如图 3-18 所示。

利用该对话框，用户可以方便地迅速对各种形式孔系或任意选择集做五种不同形式的阵列。下面介绍具体操作过程。

### 1. 直线阵列

单击“直线阵列”标签，“阵列设计”的显示如图 3-18。

在“输入参数”栏中输入要阵列图形数量、间距和与水平线起始角。如果希望阵列图形为非均匀分布，应选中“非均匀分布”复选框，选中后，“间距”输入框禁止输入。

在“类型及其参数”栏中选择阵列图形类型，PCCAD 提供三种常用孔系：圆孔、双圆孔和螺纹孔（内），同时还提供了“任意选择集”选项。对应不同的阵列类型有不同输入参数，比如：对应螺纹孔所需输入参数为“公称直径”。对应于“任意选择集”将出现“极坐标阵列”选项，将此复选框选中所选图形将以极坐标形式阵列，否则所选图形将按原图形阵列。

对应三种标准阵列类型，在提示图形下方可选择中心线的分布形式，PCCAD 提供两种形式：径向和非径向。选中 and 清空该复选框，提示图形将有相应的提示。

单击“确定”，对话框关闭，进入与 PCCAD 交互状态：

(1)在均匀分布和三种标准孔系的前提下：

出现提示：确定阵列基点：

输入：用鼠标点取一点（基点为最左方孔中心点）

则在屏幕上绘出用户所需的阵列图形。

(2)在均匀分布和任意选择集的前提下：

出现提示： 确定阵列基点：

输入： 用鼠标点取一点（基点为最左方孔中心点）

出现提示： 选择实体：

输入： 选择要阵列的图形

出现提示： 确定选择集基点：

输入： 在屏幕上点取选择集的阵列基点

(3)在非均匀分布和三种标准孔系的前提下：

出现提示： 确定阵列基点：

输入： 用鼠标点取一点（基点为最左方孔中心点）

出现提示： 选取分布点/直接输入距离或角度:<0.>

输入： 在此交互状态下，用户可直接输入距离，该距离为与阵列基点的距离；同时也可在屏幕上点取点，PCCAD 将计算点取点距阵列基点的距离。孔将按该距离出现在相应位置上。

(4)在非均匀分布和任意选择集的前提下：

出现提示： 确定阵列基点：

输入： 用鼠标点取一点（基点为最左方孔中心点）

出现提示： 选择实体：

输入： 选择要阵列的图形

出现提示： 确定选择集基点：

输入： 在屏幕上点取选择集的阵列基点

出现提示： 选取分布点/直接输入距离或角度:<0.>

输入： 在此交互状态下，用户可直接输入距离，该距离为与阵列基点的距离；同时也可在屏幕上点取点，PCCAD 将计算点与基点间的距离作为阵列基点的距离。选择集将出现在相应位置上。

## 2. 圆周阵列

在“输入参数”栏中输入要阵列图形数量、分布半径和起始角。如果希望阵列图形为非均匀分布，应选中“非均匀分布”复选框，选中后，“分布半径”输入框禁止输入。



图 3-19

在“类型及其参数”栏中选择阵列图形类型，PCCAD 提供三种常用孔系：圆孔、双圆孔和螺纹孔（内），同时还提供了“任意选择集”选项。对应不同的阵列类型有不同输入参数，比如：对应螺纹孔所需输入参数为“公称直径”。对应于“任意选择集”将出现“极坐标阵列”选项，将此复选框选中所选图形将以极坐标形式阵列，否则所选图形将按原图形阵列。

对应三种标准阵列类型，在提示图形下方可选择中心线的分布形式，PCCAD 提供两种形式：径向和非径向。选中和清空该复选框，阵列图形将有相应的提示。

单击“确定”，对话框关闭，进入与 PCCAD 交互状态：

(1)在均匀分布和三种标准孔系的前提下：

出现提示：确定阵列基点：

输入：用鼠标点取一点（基点为圆周的中心点）

则在屏幕上绘出用户所需的阵列图形。

(2)在均匀分布和任意选择集的前提下：

出现提示：确定阵列基点：

输入：用鼠标点取一点（基点为圆周的中心点）

出现提示：选择实体：

输入：选择要阵列的图形

出现提示：确定选择集基点：

输入：在屏幕上点取选择集的阵列基点

(3)在非均匀分布和三种标准孔系的前提下：

出现提示：确定阵列基点：

输入：用鼠标点取一点（基点为圆周的中心点）

出现提示：选取分布点/直接输入距离或角度:<0.>

输入：在此交互状态下，用户可直接输入角度值，该角度为与 X 轴所成的角度，同时也可在屏幕上点取点，PCCAD 将计算点与 X 轴所成的角度。孔将按该角度出现在相应位置上。

(4)在非均匀分布和任意选择集的前提下：

出现提示：确定阵列基点：

输入：用鼠标点取一点（基点为圆周的中心点）

出现提示：选择实体：

输入：选择要阵列的图形

出现提示：确定选择集基点：

输入：在屏幕上点取选择集的阵列基点

出现提示：选取分布点/直接输入距离或角度:<0.>

输入：在此交互状态下，用户可直接输入角度值，该角度为与 X 轴所成的角度，同时也可在屏幕上点取点，PCCAD 将计算点与 X 轴所成的角度。孔将按该角度出现在相应位置上。

### 3. 矩形阵列

单击“矩形阵列”标签，“阵列设计”的显示如图 3-20。



图 3-20

在“输入参数”栏中输入要阵列图形的行数、列数、行间距、列间距和倾斜角。

在“类型及其参数”栏中选择阵列图形类型，PCCAD 提供三种常用孔系：

圆孔、双圆孔和螺纹孔（内），同时还提供了“任意选择集”选项。对应不同的阵列类型有不同输入参数，比如：对应螺纹孔所需输入参数为“公称直径”。对应于“任意选择集”将出现“极坐标阵列”选项，将此复选框选中所选图形将以极坐标形式阵列，否则所选图形将按原图形阵列。

对应三种标准阵列类型，在提示图形下方可选择中心线的分布形式，PCCAD 提供两种形式：径向和非径向。选中和清空该复选框，阵列图形将有相应的提示。

输入好上述参数，单击“确定”，对话框关闭，进入与 PCCAD 交互状态：

(1)在三种标准孔系的前提下：

出现提示： 确定阵列基点：

输入： 用鼠标点取一点（基点为左下角阵列孔的中心）

则在屏幕上绘出用户所需的阵列图形。

(2)在任意选择集的前提下：

出现提示： 确定阵列基点：

输入： 用鼠标点取一点（基点为左下角阵列图形的插入点）

出现提示： 选择实体：

输入： 选择要阵列的图形

出现提示： 确定选择集基点：

输入： 在屏幕上点取选择集的阵列基点

则在屏幕上绘出用户所需的阵列图形。

#### 4. 周边阵列

单击“周边阵列”标签，“阵列设计”的显示如图 3-21。



图 3-21

在“输入参数”栏中输入要阵列图形的行数、列数、行间距、列间距和倾斜角。

在“类型及其参数”栏中选择阵列图形类型，PCCAD 提供三种常用孔系：圆孔、双圆孔和螺纹孔（内），同时还提供了“任意选择集”选项。对应不同的阵列类型有不同输入参数，比如：对应螺纹孔所需输入参数为“公称直径”。对应于“任意选择集”将出现“极坐标阵列”选项，将此复选框选中所选图形将以极坐标形式阵列，否则所选图形将按原图形阵列。

对应三种标准阵列类型，在提示图形下方可选择中心线的分布形式，PCCAD 提供两种形式：径向和非径向。选中和清空该复选框，阵列图形将有相应的提示。

输入好上述参数，单击“确定”，对话框关闭，进入与 PCCAD 交互状态：

(1)在三种标准孔系的前提下：

出现提示： 确定阵列基点：

输入： 用鼠标点取一点（基点为左下角阵列孔的中心）

则在屏幕上绘出用户所需的阵列图形。

(2)在任意选择集的前提下：

出现提示： 确定阵列基点：

输入： 用鼠标点取一点（基点为左下角阵列图形的插入点）

出现提示： 选择实体

输入： 选择要阵列的图形

出现提示： 确定选择集基点

输入： 在屏幕上点取选择集的阵列基点

则在屏幕上绘出用户所需的阵列图形。

## 5. 曲线阵列

单击“曲线阵列”标签，“阵列设计”的显示如图 3-22。

在“输入参数”栏中输入要阵列图形的数量、间距。

在“类型及其参数”栏中选择阵列图形类型，PCCAD 提供三种常用孔系：圆孔、双圆孔和螺纹孔（内），同时还提供了“任意选择集”选项。对应不同的阵列类型有不同输入参数，比如：对应螺纹孔所需输入参数为“公称直径”。对应于“任意选择集”将出现“极坐标阵列”选项，将此复选框选中所选图形将以极坐标形式阵列，否则所选图形将按原图形阵列。



图 3-22

对应三种标准阵列类型，在提示图形下方可选择中心线的分布形式，PCCAD 提供两种形式：径向和非径向。选中和清空该复选框，阵列图形将有相应的提示。

输入好上述参数，单击“确定”，对话框关闭，进入与 PCCAD 交互状态：

(1)在三种标准孔系的前提下：

出现提示： 请选择一条曲线/ESC 退出

输入： 用鼠标点取曲线

出现提示： 请选择基点：

输入： 用鼠标点取一点（基点为左下角阵列孔的中心）

则在屏幕上绘出用户所需的阵列图形。

(2)在任意选择集的前提下：

出现提示： 请选择基点：

输入： 用鼠标点取一点（基点为左下角阵列图形的插入点）

出现提示： 选择实体：

输入： 选择要阵列的图形

出现提示： 确定选择集基点：

输入： 在屏幕上点取选择集的阵列基点

则在屏幕上绘出用户所需的阵列图形。

### § 3.11 相贯线 PC\_INTER



其功能是绘制圆柱、圆锥相贯线。

- 执行： 1. 键盘：PC\_INTER（或 XG）  
 2. 菜单：PCCAD → 构造工具 → 相贯线
- 出现提示： 请选择柱（锥）体的相应母线
- 输入： 用鼠标选取直线（母线）
- 出现提示： 请选择柱（锥）体的相应母线
- 输入： 用鼠标选取另一条直线（母线）
- ...
- 结果： 生成柱（锥）体的相贯线，如图 3-23。

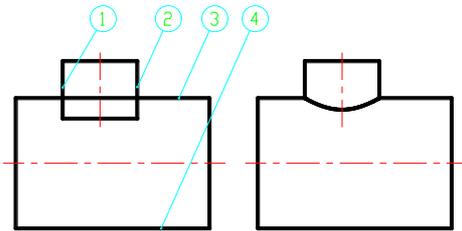


图 3-23

### § 3.12 公式曲线 PC\_Fcurve



PCCAD 提供了“公式曲线”的功能。根据用户提供的曲线参数方程，可分别用点数拟合方式或精度拟合的方式得到参数方程的图形曲线。

- 执行： 1. 键盘：PC\_Fcurve（或 FC）  
 2. 菜单：PCCAD → 构造工具 → 公式曲线



图 3-24

出现：对话框，如图 3-24 所示。

选择某一曲线公式，点“计算”，再点“绘制”即可绘制出该曲线。

图 3-24 为公式曲线的缺省执行方式——点数拟合方式。其中在公式列表中出现的曲线名称存在于 X:\...\MCADSetting\FCurve.ini 文件中。对该文件可以进行编辑，如果该文件为空或不存，则曲线名称列表为空。

### 1. 点数方式曲线拟合

如果“曲线名称列表”中存在公式曲线，可以从曲线名称列表选择一个公式曲线，或者直接在“曲线参数公式”组框和“曲线控制”组输入相应的 X、Y、Z 参数公式，参数的范围，点数。然后执行“计算”，“结果查询”可以获得通过计算得到的点值，并在必要时，对点值进行动态修改，如图 3-25。在结果显示对话框中，集成了天河通用导入导出功能，可通过点取“导入”、“导出”按钮，导入外部数据或导出计算结果。“预览”功能可以查看公式曲线的形状，以确定是否得到预期的结果，如图 3-24 中“曲线预览”所示。



图 3-25



图 3-26

## 2. 精度拟合方式

如图 3-26。对于二维参数曲线方程可以按照给定的精度和步长，以一系列圆弧的形式来逼近参数方程的理论曲线，并且能够保证系列圆弧与参数曲线方程的理论曲线的最大距离不会超过给定的精度。

同点数拟合方式一样，精度拟合方式同样可对计算出的点值进行导入与导出。精度拟合方式由于计算量比较大，所以耗时较多。当用户需要终止计算时，可以“取消”计算，如图 3-27。

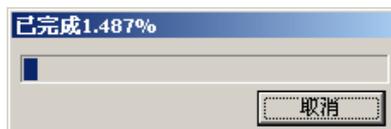


图 3-27

## 3. 保存参数曲线公式

对于常用到参数曲线公式，可以保存在 INI 文件中，下次启动时自动载入。其具体方法为：在“名称”中输入参数曲线的名称，输入公式及曲线控制参数→“加入列表”→“保存”。同样，对需要删除的曲线公式可以通过以下方法从 INI 文件中删除：在“曲线名称列表”中选择一参数曲线→“删除”→“保存”即可。

### 【注】

- 参数曲线表达式只允许有一个参数。
- 对于精度拟合方式，参数方程变量的最高次数的绝对值不能超过十次，分数次的绝对值不能低于 0.05 次。精度拟合方式只适用于二维参数曲线。
- 无论是通过点数拟合方式还是精度拟合方式导出的点值文件，既可以通过点数拟合方式也可以通过精度拟合的方式，重绘图形。但是对于通过点数拟合方式导出的点值文件，由精度拟合方式导入时，由于不存在精度与步长的问题，所以绘制的图形与参数方程的理论曲线可能存在差别。
- 通常，对于精度拟合方式得到的曲线，应采用点数拟合（尽量采用多个点）的方式对同一参数方程进行绘制以确定用精度拟合绘制的曲线是否符合给定的精度。如果精度不符合要求，可以通过调整步长和分段绘制（参数分段）的方法重绘。
- 对线性公式曲线不适合进行精度拟合。

### § 3.13 同心圆 PC\_TXY



PCCAD 提供了同时绘制多个同心圆以及圆心功能，更方便绘制多个同心圆。

- 执行：
1. 键盘：PC\_TXY （或 TXY）
  2. 菜单：PCCAD→ 构造工具 → 同心圆

提示： 指定圆心：

输入： 鼠标指定圆心或键入圆心坐标

提示： 直径：(先输入大圆直径)

输入： 根据提示，先输入大圆直径，回车后输入小圆直径

结果： 同时绘制了多个同心圆以及中心线

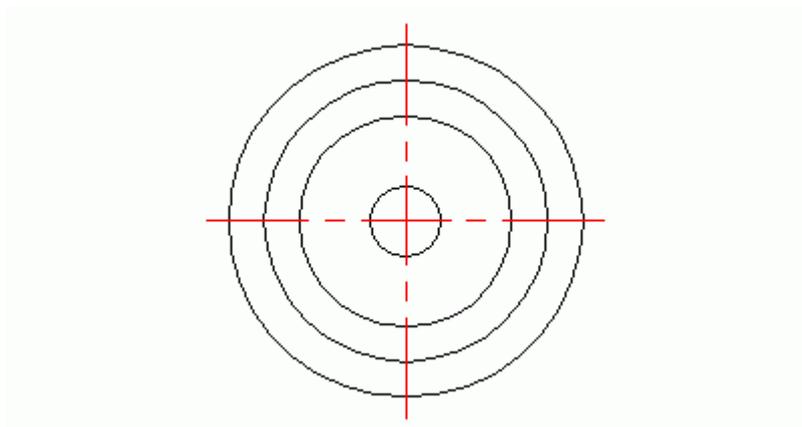


图 3-28

### § 3.14 四分之一镜像 PC\_MI4



一次性绘制选定对象三个副本的功能为对称绘制四个相同对象提供了操作方便。

- 执行：
1. 键盘：PC\_MI4 （或 MI4）
  2. 菜单：PCCAD→ 构造工具 → 四分之一镜像

提示： 选择对象：

输入： 框选对象

提示： 选择(输入)四分之一镜像点：

输入： 点选镜像点或输入镜像点坐标

结果： 绘制了所选对象的三个副本

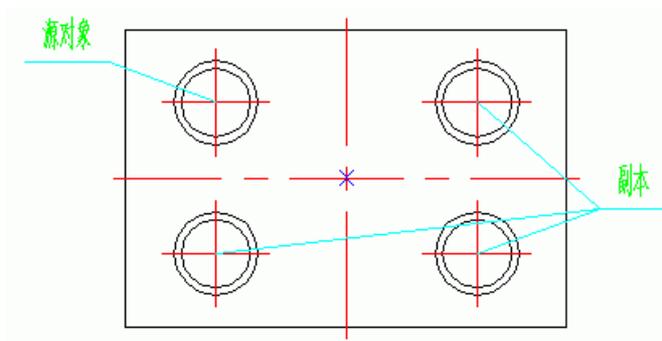


图 3-29

### § 3.15 删除框选线段 PC\_EB



PCCAD 提供了删除鼠标框内简单对象，如直线、圆、圆弧、椭圆、椭圆弧、单行文字、多行文字等的功能，该功能是修剪与删除功能的增强组合功能。

执行： 1. 键盘：PC\_EB （或 EB）

2. 菜单：PCCAD → 构造工具 → 删除框选线段

提示： 指定第一个角点：

输入： 用鼠标指定一点

提示： 指定另一个角点：

输入： 指定第二个点

结果： 删除了鼠标所指点构成框中的直线、圆、圆弧、椭圆、椭圆弧、单行文字、多行文字等对象

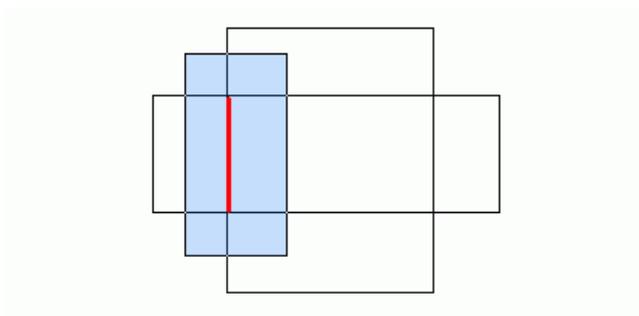


图 3-30

### § 3.16 删除重复 PC\_SCCD



本功能用于合并属性相同的直线、圆或圆弧并删除多余直线、圆或圆弧，有效的减小图纸大小。

- 执行：
1. 键盘：PC\_SCCD（或 SCCD）
  2. 菜单：PCCAD → 构造工具 → 删除重复
- 提示：选择对象
- 输入：框选对象
- 结果：删除了所选对象中多余的直线、圆或圆弧

### § 3.17 直线合并 JOINLINE



功能作用是将两条共线（全部、部分重叠，或有一段距离均可）的直线，以第一条直线为准进行合并处理。

- 执行：
1. 键盘：JOINLINE（或 JL）
  2. 菜单：PCCAD → 构造工具 → 直线合并
- 提示：选择对象
- 输入：选择第一条直线
- 提示：选择对象
- 输入：选择第二条与第一条共线的直线
- 结果：将两条共线的直线进行合并处理，新直线的颜色、图层、线宽等随第一条直线。

### § 3.18 向上（下、左、右）移动

PCCAD 提供了定距离向 Y 轴正负方向或 X 轴正负方向移动对象的功能。

- 执行：
1. 键盘：PC\_XSY（或 XXY/XZY/XY Y）
  2. 菜单：PCCAD → 构造工具 → 向上（下、左、右）移动
- 提示：请输入向上（下、左、右）移动距离
- 输入：输入需要移动的距离

提示： 请选择需要移动的对象  
输入： 点选需要移动的对象  
结果： 对象在制定方向上进行了移动

## 第4章 创建视图

机械设计图纸的绘制过程就是各个视图的创建过程。单独的点、线、圆、弧不论功能多么强大也不能有效地提高机械图的绘制速度。PCCAD 结合机械制图的特点，提供了功能非常强大的视图创建工具。到目前为止，在二维机械 CAD 软件中提供此工具的只有 PCCAD。

### § 4.1 视图创建 PC\_CJST



根据机械制图的特点，将视图分为：向视图、三视图、剖视图、局部放大视图、孔轴回转视图五种类型。不同的视图具有不同的视图符号标注和视图标记形式。

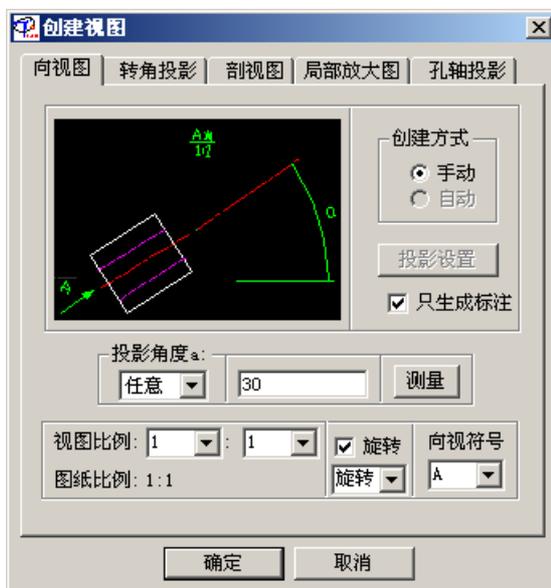


图 4-1

PCCAD 首创了视图创建功能，将视图的创建过程和视图标记有机的结合在了一起，集成为一个功能、一条命令、一个界面。

- 执行：
1. 键盘：PC\_CJST（或 CJ）
  2. 菜单：PCCAD → 视图创建 → 创建视图
  3. 右键菜单：PCCAD 常用命令 → 创建视图

出现：对话框，图 4-1。

### § 4.1.1 向视图创建

以下通过图 4-2 举例说明使用方法。

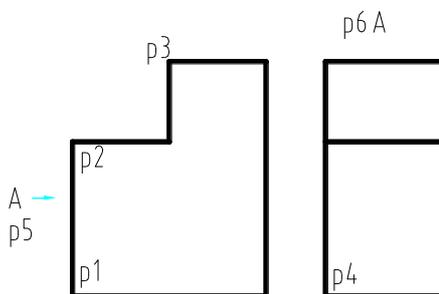


图 4-2

选择： 点取“向视图”页，如图 4-1。

对话框选项说明：

1. 投影角度：看视图的方向，包括 0、90、180、270 度和任意方向。任意方向时，在其右侧的编辑框输入角度值，或点取“测量”按钮进行测量；创建任意方向视图时一般要设置“视图符号”。
2. 视图比例：与图纸比例不相等时，生成的视图要自动进行缩放；同时在视图标记符号的下方要标注视图比例。
3. 向视符号：设置此项表示要标注视图符号和视图标记符号。
4. 旋转：开关。设置旋转开关表示要将生成的视图转为水平方向。旋转复合下拉框中有“旋转”、左旋符号、右旋符号、“展开”、“展平”、“展”几个可选标注形式。
5. 角度：开关。只有在“旋转”开时时，此开关才有效。用来生成带角度的旋转标注形式。
6. 只生成标注：开关。不生成视图，只生成视图符号和视图标记符。

输入： 设置对话框中的有关项目，点取“确定”按钮。

出现提示： 请确定投影区域

投影线起始位置：

输入： 点取一点 p4

出现提示： 投影线终止位置：点取/〈投影线长度〉：

输入： 投影线长度或点取一点，这里拖曳鼠标与初始点保持水平，输入长度 25。

出现提示： 请选择特征投影点：

输入： 依次点取要投影的点 p1、p2、p3。

以下内容在设置了“向视符号”时才出现：

出现提示： 请确定源视图标记标注点：

输入： 确定向视符号的位置 p5。

出现提示： 请确定目标视图标记标注点：

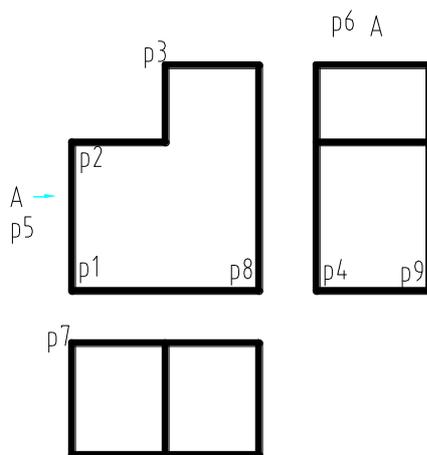


图 4-3

输入： 确定视图标记的位置 p6。

结果： 完成向视图的创建，如图 4-2。

### § 4.1.2 三视图创建

以下通过举例说明使用方法。图 4-3 是图 4-2 的继续。

选择： 点取“转角投影”页，如图 4-4。

对话框选项说明：

1. 从左视图到俯视图：由左视图的图形得到部分俯视图的图形。
2. 从俯视图到左视图：由俯视图的图形得到部分左视图的图形。
3. 视图分界点（视点）：三视图投影的原点。

输入： 设置对话框中的有关项目，点取“确定”按钮。

出现提示： 请输入视点：

请点取俯视图最高点：

输入： 点取俯视图最高点 p7。

出现提示： 请点取左视图最左点：

输入： 点取左视图最左点 p4。

出现提示： 请确定投影区域

投影线起始位置：



图 4-4

输入： 点取一点 p1

出现提示： 投影线终止位置:点取/〈投影线长度〉:

输入： 投影线长度或点取一点 p8

出现提示： 请选择特征投影点：

输入： 点取要投影的点 p4、p9

结果： 完成从左视图到俯视图的创建

输入： 继续用 270° 投影角创建向视图。

结果： 完成三视图的创建，如图 4-3。

### § 4.1.3 剖视图创建

剖视图的创建与向视图基本相同，只是视图符号和视图标记内容和形式不同。

另外，剖面图支持拐点标注，并可指定剖面名称标注点。

选择： 点取“剖视图”页，如图 4-5。



图 4-5

输入： 设置对话框中的有关项目，点取“确定”按钮。

以后的操作基本同“向视图”创建。

#### § 4.1.4 局部放大视图创建

以下通过举例说明使用方法。图 4-6B 是图 4-6A 局部放大后的结果。

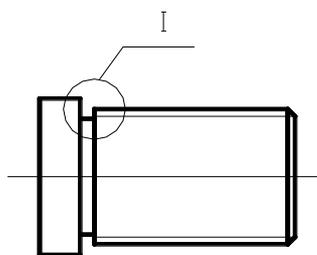


图 4-6A

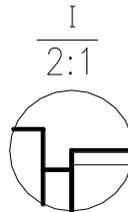


图 4-6B

选择： 点取“局部放大图”页，如图 4-7。

输入： 设置对话框中的有关项目，点取“确定”按钮。

1. 放大区域形状为圆形时：

出现提示： 请确定放大范围：

请输入圆心：

输入： 点取一点

出现提示：（请输入半径：）

输入：用鼠标拖动光标，确定区域；或输入半径值。

出现提示：移至...

输入：拖动鼠标，确定放大图的位置。

以下内容在设置了“视图符号”时才出现

出现提示：请确定源视图标记引出点：

输入：用鼠标点取引出点



图 4-7

出现提示：指定标注位置（点鼠标右键切换标注方向）：

输入：用鼠标拖动，确定位置

出现提示：请确定目标视图标记位置：

输入：用鼠标拖动光标，确定位置

结果：局部放大图以及视图标记按比例绘制在指定位置上

2. 放大区域形状为任意曲线时：

出现提示：请确定放大范围：

请输入起点：

输入：输入一点：

出现提示：请输入下一点：

输入： 用鼠标点取下一点。

- 【注】
1. 点数超过三点时，每点取一点后，程序自动将各点拟合成曲线。
  2. 回车退出输点后，程序自动将曲线闭合。
  3. 以后的操作与前面相同。

【注意】 图纸比例是指图纸设置时设定的比例（如 1:1.5），是图形实体相对于输出图纸的比例，即图纸输出比例；缩放比例是指放大后图形实体相对于输出图纸的比例（如 5:1），是局部放大图的标注比例。

软件内部转换的实际放大比例 =

$$\text{缩放比例} / \text{图纸比例} \quad (5:1 / 1:1.5 = 7.5)$$

#### § 4.1.5 孔轴投影视图创建

以下通过举例说明使用方法。图 4-9 是图 4-8 经过回转投影后的结果。

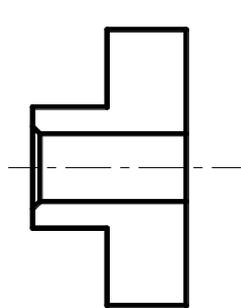


图 4-8

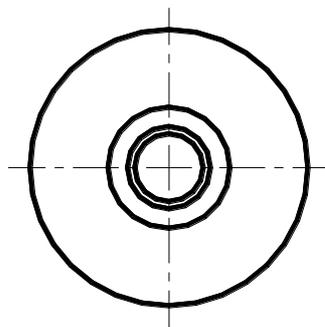


图 4-9

选择： 点取“孔轴投影”页，如图 4-10。

输入： 设置对话框中的有关项目，点取“确定”按钮。

出现提示： 请选择轴线：

输入： 点取孔或轴的轴线。

出现提示： 请选择特征投影点：

输入： 点取要投影的点。

输入： 回车或空格

出现提示： 请选择投影中心：

输入： 拖动鼠标确定投影图的位置。

结果： 完成孔轴投影创建。



图 4-10

## 第5章 辅助工具

辅助工具这些功能位于 PCCAD 下拉菜单的“辅助工具”项，用户也可以通过工具条访问(见图 5-1)。



图 5-1

### § 5.1 超级编辑 PC\_MODI



目前超级编辑命令可识别如下性质的 PCCAD 实体和图形：图框、标题栏、附加栏、图纸代号栏、参数栏、序号、明细表、尺寸及公差、引出标注、倒角标注、锥斜度标注、基准符号标注、中心孔标注、粗糙度标注、焊接符号标注、文字标注、曲线文字、技术条件标注、出库零件以及全部 AutoCAD 实体。几乎图形屏幕上的所有实体都能使用“超级编辑”功能编辑。

- 执行：
1. 键盘：PC\_MODI (或 V)
  2. 菜单：PCCAD→辅助工具→ 超级编辑

出现提示： 请选择需要编辑的实体：

输入： 用鼠标选取可以编辑的实体

出现： 对话框，外观根据被编辑的对象不同而不同

输入： 修改对话框内容

结果： 完成对象的编辑

PCCAD 支持 DoubleClick 进行超级编辑，即用鼠标双击所要编辑的实体和图形，就可以实现以上所述的同样功能。

### § 5.2 命令记忆器 TH\_J



AutoCAD 中有许多名目繁多的绘图、编辑、修改等命令，许多新特性的出现一方面增强功能，但另一方面也给用户带来了沉重的学习负担。而命令记忆器就是为此专门设计开发。它不但能识别所有的 AutoCAD 的基本图素，而且能辨认出 PCCAD 创建的图形实体，激活命令。用户无须记住繁琐的命令，也不必频频选取菜单，就可以随心所欲地调用 PCCAD 的所有功能。

- 执行：
1. 键盘：th\_j(或 J)
  2. 菜单：PCCAD→ 辅助工具→ 命令记忆器

出现提示： 请选择图形对象：

输入： 用鼠标选取实体

结果： 相关图形实体的生成命令被激活。用户可根据提示完成操作。

## § 5.3 视图创建 PC\_CJST



机械设计图纸的绘制过程就是各个视图的创建过程。单独的点、线、圆、弧不论功能多么强大也不能有效地提高机械图的绘制速度。PCCAD 结合机械制图的特点，提供了功能非常强大的视图创建工具

执行： 1. 键盘： PC\_CJST (或 CJ)

2. 菜单： PCCAD→ 辅助工具→ 创建视图

视图创建的详细介绍专门在《第 4 章创建视图》中介绍。

## § 5.4 计算面积 1TH\_AREA



PCCAD 提供的面积计算功能可以计算出任意封闭区域的面积和周长，并且可以实现几个区域面积或周长的累加，减，提供常用的工程材料选择，这样可以快速计算出周长、面积、等截面体的质量等。

执行： 1. 键盘： TH\_AREA (或 AA)

2. 菜单： PCCAD→ 辅助工具→ 计算面积 1

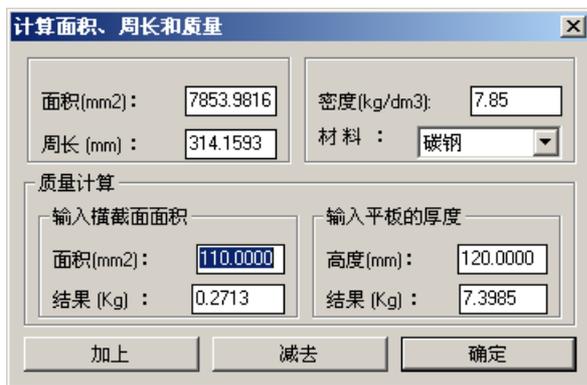


图 5-2

出现提示： 请在轮廓线内点取一点（回车则退出）：

输入： 用鼠标在封闭区域内单击

结果： 面积=:7853.98 mm<sup>2</sup> 周长=:314.159 mm

继续出现提示： 请在轮廓线内点取一点（回车则退出）：

输入：连续在不同的区域内单击，可以得到多个计算值的累加值。

输入：按回车

结果：弹出图 5-2 的对话框。

图 5-2 的对话框左上角区域显示出得到的面积和周长，而右侧是材料下拉和相应的密度值的显示。上部区域的编辑框内的数值可以修改，修改后，下面计算的结果自动更新。

图 5-2 的对话框的下部是质量计算区域。其中左侧的面积值表示封闭的区域若由曲线包围，此曲线的截面积是多少。右侧的高度值表示赋予封闭区域此厚度，下面的结果就是此厚度下质量的计算结果。

按钮“加上”和“减去”将执行面积和周长的累加和累减的操作。

## § 5.5 计算面积 2 PC\_WEIGHT

PCCAD 提供更方便实用的面积、质量求解方法！本工具可以自动搜索简单零件的内外轮廓并计算它的轮廓周长、面积，并通过输入零件厚度和密度，计算零件的体积和质量。

新面积求解方法的特点：

1. 通过修改“轮廓搜索精度”，自动搜索封闭以及不封闭的轮廓；
2. 数值输入支持测量；
3. 材料信息可定制；
4. 计算过程不要求连续；
5. 每个文档独立计算查询；
6. 不仅支持拉伸实体，还支持回转体的质量计算。

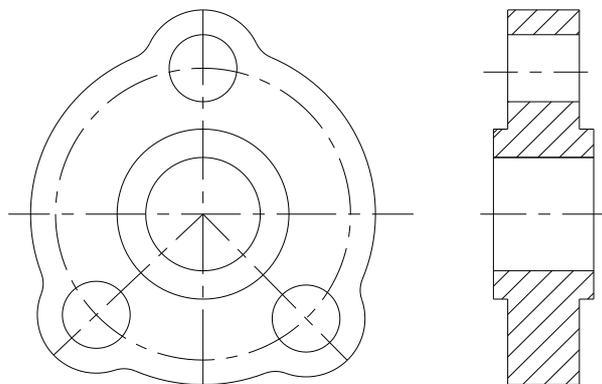


图 5-3

下面以求解图 5-3 所示拉伸体质量为例，简要介绍 PC\_WEIGHT 的用法。

- 执行：
1. 键盘：PC\_WEIGHT（或 AT）
  2. 菜单：PCCAD→ 辅助工具→ 计算面积 2

出现对话框：计算周长、面积和质量

### 1. 添加外轮廓

输入：右键点击“零件”，弹出菜单，选取“添加外轮廓”，

结果：对话框隐藏，命令行提示：“选择轮廓线:选择对象:”

输入：用户选择轮廓线（内外轮廓），

结果：如果成功，树增加了一个外轮廓节点。并在“单计（轮廓）”中显示轮廓的周长和面积。



图 5-4

点取“实体信息”按钮，出现“实体信息界面”，如图 5-4。默认零件类型为“拉伸体”，在“厚度”编辑框输入零件的厚度或点击“厚度测量”按钮在图中测量，然后在图 5-5 中的“材料”或“比重”下拉框确定零件的密度，在“长度计量单位”和“重量计量单位”中选择合适的单位，在“单计（轮廓）”就可以显示零件此外轮廓包含的体积和重量。

### 2. 添加内轮廓

输入：右键点击“外轮廓 1”，在弹出菜单中选择“添加内轮廓”。命令

行提示：“在内轮廓内给一点指出内轮廓：”

结果：如果成功，在“外轮廓1”就有一个子节点“内轮廓1”，在“单计（轮廓）”显示此内轮廓包围的周长、面积、体积、重量。

### 3. 小计

点击“外轮廓”节点，“小计”中显示的面积、体积、重量内容是此时选中的外轮廓减去它包围内轮廓的值；周长内容是外轮廓加上它包围内轮廓的值。

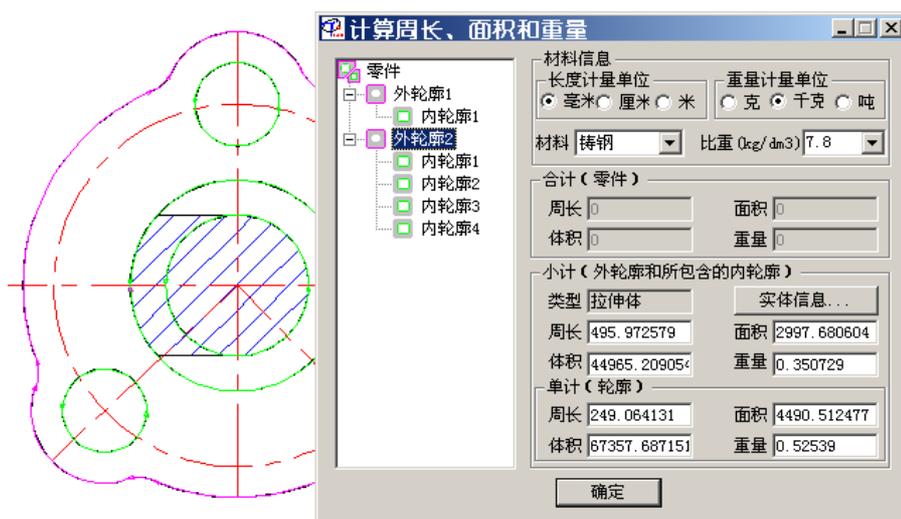


图 5-5

### 4. 合计

点击“零件”，合计内容是所有外轮廓的小计内容的和，即零件的质量等属性值的显示。如图 5-5 所示。

### 5. 删除节点

右键点击任意节点，在弹出菜单选择删除的项就可以删除此时选中的节点和它的子节点。

### 6. 查看

右键点击任意节点，在弹出菜单选择查看项就可以显示此时选中的节点和它的子节点。外轮廓为品红，内轮廓为绿色。

### 7. 定制材料信息

以记事本格式打开文件：X:\...\MCADSetting\MaterialSet.dat，可以加以编辑，如加一个材料铝合金，就可以在文件里添加一行：铝合金=2.7，中间用等号隔开。

## 8. 注意事项

<1>. 一个零件的各个部分密度是相同的。

<2>. 一个外轮廓和它包含的内轮廓的厚度是相同的。

<3>. 材料信息可以保存上次状态。

<4>. 可通过在“消隐配置”中调整“轮廓搜索精度”来实现对不封闭轮廓的搜索。

<5>. 选择外轮廓实际需要外轮廓与内轮廓全部选取, 否则不能判断内轮廓的存在。

<6>. 内轮廓的搜索方法是由指定内轮廓点向右发射射线, 该射线遇到的第一个轮廓即为选择的内轮廓。依该原则, 图 5-14 例子中“外轮廓 1”中的“内轮廓 1”的选择点可在蓝色剖面线的范围内选取。

<7>. 回转体的回转轴要选择合适的, 即对象必须位于轴的一侧, 否则体积不能计算, 命令行提示: “构造回转体失败, 请检查回转体定义是否正确!”。

<8>目前暂不支持样条曲线 (spline) 作为轮廓线。

## § 5.6 工程计算器 PC\_CALCULATE\_EFC



PCCAD 内部可直接调用天河工程计算器, 为设计人员进行复杂的公式计算带来了方便。

- 执行:
1. 键盘: PC\_CALCULATE\_EFC (或 JSQ)
  2. 菜单: PCCAD → 辅助工具 → 工程计算器

关于工程计算器调用的详细介绍请参见《第 20 章数据集成系统》。

## § 5.7 通用资源 PC\_COMMON\_RES



PCCAD 率先实现全面提供数据接口, 全面向信息化、数据集成渗透。通过 COM 组件技术访问任何上游管理软件, 并提供基础数据, 为与其它系统 (PDM、MIS、CIMS) 的集成提供保证, 通过天河通用资源可自由访问外部数据源, 实现与其它管理系统共享产品数据和设计数据。

- 执行:
1. 键盘: PC\_COMMON\_RES (或 TY)
  2. 菜单: PCCAD → 辅助工具 → 通用资源

通用资源调用的详细介绍专门在《第 20 章数据集成系统》中介绍。

## § 5.8 提取表格数据 PC\_TABLEDATAPICKUP



独立二维表格数据提取模块，可以方便转换各种设计报表、工艺报表，生成可供 Excel、Oracle、Sql Server 等其他系统需要的基础数据。

- 执行：
1. 键盘：PC\_TABLEDATAPICKUP（或 TB）
  2. 菜单：PCCAD → 辅助工具 → 提取表格数据

出现提示： 指定文本所在的包罗区域：

输入： 用鼠标选取文本的包罗区域

出现对话框：数据浏览窗口，如下图所示，默认列名称为“列1”、“列2”等，用户可以通过菜单“格式” → “表列” → “修改列名称”来重新命名列。

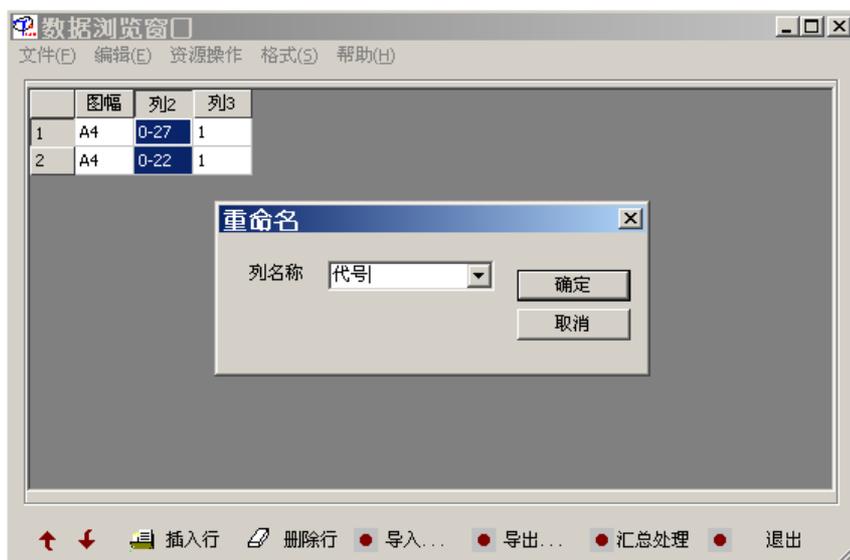


图 5-6

支持的操作：

1. 数据编辑：输入、删除、复制、剪切、粘贴、查找替换、通用导入等；
2. 资源操作：字词句库、通用资源、通用编码、编码解析、工程计算器、提取表格数据、提取字面文字等；
3. 表格格式：插入、删除及隐藏行或列，修改列名，行上下移，记录排序等；
4. 文件处理：直接通过天河通用导出，导出为 Excel、Oracle、Sql Server 等数据库，并可以用“汇总处理”，对表格中的数据直接进

行数据处理。

## § 5.9 批量数据提取 PC\_STARTPICKUP



“批量数据提取”功能，是对已完成装配部件（含有明细表数据）及其下属的子部件的标题栏、明细表数据进行 BOM 数据提取、输出并进行汇总处理的实用工具。

- 执行：
1. 键盘：PC\_STARTPICKUP
  2. 菜单：PCCAD→ 辅助工具→ 批量数据提取

结果：弹出图 5-7 的对话框

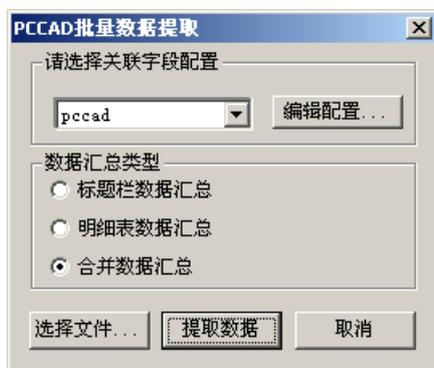


图 5-7

### 1. 选择关联字段配置

PCCAD 执行数据提取的原则是要按照数据提取配置进行，所以首先要在“选择关联字段配置”下拉框中选择合适的提取配置模板。

### 2. 数据汇总类型

标题栏数据汇总：仅汇总标题栏的数据。

明细表数据汇总：仅汇总明细表的数据。

合并数据汇总：根据标题栏与明细表的关联对应关系，合并汇总数据。

### 3. 选择文件

点取“选择文件”按钮如图 5-8 的对话框。

文件的添加方式基本同“自动排图”的文件添加方式，这里不再多述。

### 4. 开始提取数据

选择合适的提取模板并添加好文件后，点取“开始提取数据”按钮，弹出如图 5-9 的“数据浏览窗口”对话框，提取后的数据就列在该窗口中。

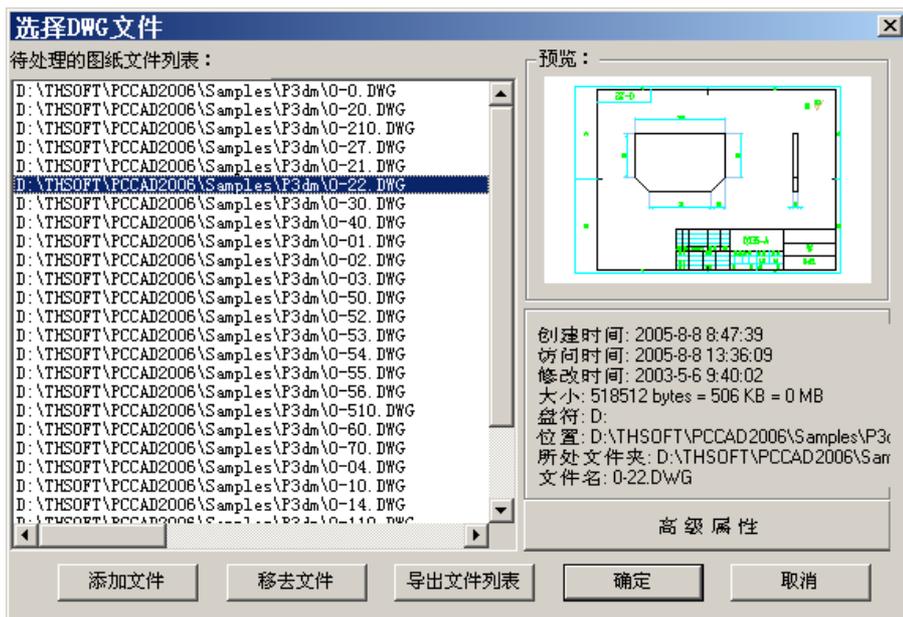


图 5-8



图 5-9

## 5. 数据编辑、保存与汇总

在图 5-9 窗口中，可以对提取到的数据进行编辑，不仅可以删除、修改数据，以及插入、删除行等，还可以利用各种资源直接传入数据，如：通用资源、通用编码、DWG 文件浏览、提取表格数据、提取图面文字、天河通用导入等，基本操作同提取表格数据。

除此之外，提取的数据也可导出为 Excel、Oracle、Sql Server 等数据库进行保存，并且可以在该界面中执行汇总处理。

## § 5.10 批量图纸操作 PC\_STARTBATCHSCRIPT



你在编辑与管理图形文件的过程中也许曾遇到过这样的情况——对大量的图纸执行同样的多步骤操作，这种工作是既费时又费力，效率低下。使用“批量图纸操作”工具，使你再遇到类似的工作，能够得心应手。

- 执行：
1. 键盘：PC\_STARTBATCHSCRIPT
  2. 菜单：PCCAD→ 辅助工具→ 批量图纸操作

结果：弹出如图 5-10 的对话框。

### 1. 选择文件

点取“选择文件”按钮如图 5-8 的对话框。

文件的添加方式基本同“自动排图”和“批量数据提取”。



图 5-10

### 2. 脚本编辑

PCCAD 安装目录下的 Script 文件夹中提供了一些常用的脚本文件，可以点取“选择脚本文件”按钮进行选择。

脚本是一条命令或按顺序执行的一组命令。脚本与批处理文件类似，但比批处理文件灵活。脚本文件的每一行都包含一个命令。脚本文件中的每个空格都是有意义的：AutoCAD 将空格或 ENTER 键当作命令或数据字段结束符。必须对 AutoCAD 提示顺序非常熟悉，才能在脚本文件中提供相应的响应顺序。

脚本的编辑很简单，只需按命令的执行顺序，在图 5-10 的“批量图纸执行脚本”

窗口中直接输入 AutoCAD 命令集合。

用户也可以在启动时调用脚本，使用以 ASCII 格式保存文件的文本编辑器（例如 Microsoft® Windows 记事本）或字处理器（例如 Microsoft® Word）可以在 AutoCAD 外部创建脚本文件。文件扩展名必须是 .scr。所有对包含嵌入空格的长文件名的引用都必须被括在双引号中。例如，要从脚本打开图形 my house.dwg，必须使用下列语法：

```
open "my house"
```

下列命令在脚本中十分有用：

```
' DELAY
```

在脚本中提供指定时间的暂停（以毫秒为单位）

```
' GRAPHSCR
```

从文本窗口切换到绘图区域

```
RESUME
```

继续执行被中断的脚本文件

```
RSCRIPT
```

重复执行脚本文件

```
' TEXTSCR
```

切换至文本窗口

### 3. 开始批量处理

最后，点取“开始提取数据”按钮，则自动打开选取的文件并自动按顺序执行脚本中定义的命令。

## § 5.11 批量 DWG 浏览 PC\_BROWSEBLKINFO



新增的“批量 DWG 浏览”功能，实际就是以前版本 PCCAD “提取标题栏”的一个功能扩充，它不仅可以提取标题栏的数据，而且可以提取包括明细表在内的所有 DWG 文件中带有属性的块中的数据。并且通过灵活的操作，使您更加方便的利用已有的数据资源。

执行： 1. 键盘：PC\_BROWSEBLKINFO  
2. 菜单：PCCAD→ 辅助工具→ 批量 DWG 浏览

结果： 弹出如图 5-11 的对话框。

支持的操作：

1. 数据编辑：输入、删除、复制、剪切、粘贴、通用导入等；
2. 资源操作：字词句库；
3. 表格格式：插入、删除及隐藏行或列，修改列名，行上下移等；
4. 文件处理：直接通过天河通用导出，导出为 Excel、Oracle、Sql Server 等数据库。



图 5-11

## § 5.12 批量文本查找 PC\_BATCHFINDREPLACE



PCCAD 的批量文本查找功能，可以使您在不打开文件的情况下，实现批量查找与替换图面中的单行文本、属性文本、多行文本、标注文本等，而不论这些文本是否存在于嵌套块内。

- 执行：
1. 键盘：PC\_BATCHFINDREPLACE
  2. 菜单：PCCAD→ 辅助工具→批量文本查找

结果：弹出如图 5-12 的对话框。

替换文字的步骤：

1. 在“查找字符串”中输入要查找的文字。在此输入字符串或从列表中在最近使用过的六个字符串中选择一个。
2. 如果不仅查找当前文件，点取“选择文件集合”按钮，来选择若干 DWG 文件，出现对话框如图 5-8，选择完毕，点取“确定”。

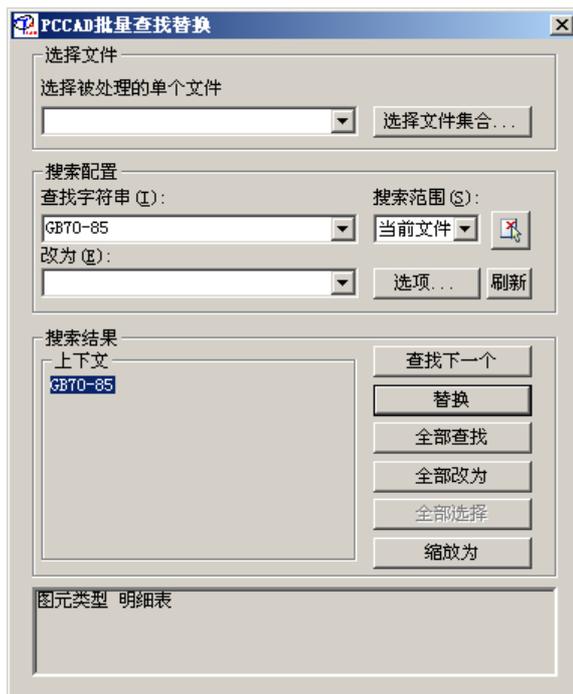


图 5-12

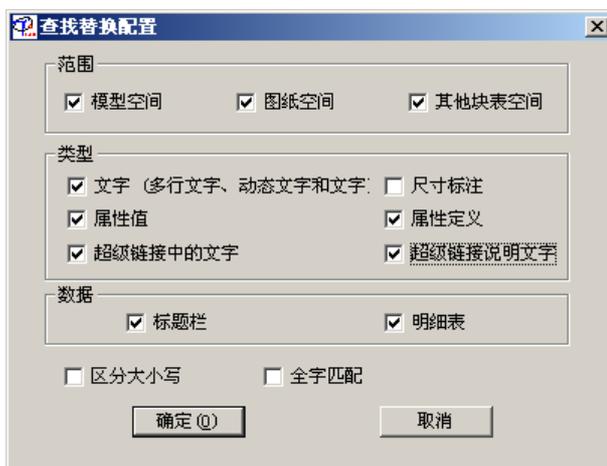


图 5-13

3. 在“搜索范围”中，选择“当前文件”、“当前选择”、“单个文件”或“全部文件”来定义搜索的范围。按钮，用来执行当前选择范围的确定。
4. 选择“选项”指定要包含在搜索中的文字范围、类型及标题栏、明细表数据等，如图 5-13 所示。同时可以指定全字匹配，也可以指定区分大小写。

5. 在“改为”中输入用来替换找到的文字的文字。
6. 选择“查找”，在“上下文”区域中显示查找到的文字及其上下文。选择“全部查找”，出现以下对话框，记录文件名称、查找的字符串、上下文及次数、查找状态及图元类型。



图 5-14

7. 执行以下步骤之一：

只替换已查找到的文字串实例，请选择“替换”。

要替换“查找字符串”中的所有实例，请选择“全部改为”。出现与图 5-14 类似的对话框，显示替换字符串及替换状态。

点取“缩放为”按钮，可以显示当前图形中包含查找或替换结果的区域。尽管 AutoCAD 搜索模型空间和图形中定义的所有布局，但只能对当前模型或布局选项卡中的文字进行缩放。当缩放有多行文字对象中找到的文字时，有时找到的字符串可能不在图形的可视区里显示。

## § 5.13 层变换工具 PC\_CHGLAYER



PCCAD 层变换工具是我们所提供的用户有关天河标准模板层设置的二次开发手段，可以直接设定层或改变实体的层属性。通过工具条和菜单，可以实现轮廓线（实）层、细实线层、中心线层、虚线层、双点划线层、尺寸标注层、文字层、轮廓线（虚）层、消隐层的变换。

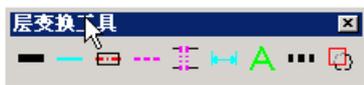


图 5-15

- 执行：
1. 键盘：PC\_CHGLAYER（或相应的层快捷命令，如：“2 细线层”命令为“2”）
  2. 菜单：PCCAD→ 辅助工具→ 层变换工具
  3. 工具条：图 5-15 所示，直接点取所更换的层。

出现提示：请选择要改变到<细实线层>层的实体<按键或直接回车则更换到该层>：

输入：用鼠标选取实体，按鼠标右键结束

结果：相关图形实体的层被改变<若在上面的输入中直接回车则更换当前层>。

## § 5.14 自动排图 PC\_PAITU



智能的自动排图功能，可以按目录，按文件或按 P3DM 导出的文件列表添加图纸文件，引入了“分页”的概念，重新优化了排图出图功能，自动识别图纸比例、自动摆放图纸、自动旋转图纸，同时，也还可以根据实际需要修改部分或全部图纸的比例，以满足设计过程中审图时打印缩略图纸的需要，使大幅面绘图仪的效率成倍提高，纸张的利用率也提高了很多。

- 执行：
1. 键盘：PC\_PAITU（或 ZDPT）
  2. 菜单：PCCAD→ 辅助工具→ 自动排图
- 结果：弹出图 5-16 的对话框

**添加文件：**将不在此列表中但需要同时出图的图纸增加进来。鼠标点击按钮“添加文件”，出现图 5-17 的对话框：

图 5-17 中图形选择有以下几种方式：按文件夹目录、按 P3DM 导出的文件列表或者按文件添加。同时还支持从资源管理器直接用鼠标左键拖拽文件夹或文件到文件列表窗口。

“包含子文件夹文件”按钮打上“√”，则搜索子文件夹下的所有文件。

**清空已有文件列表：**执行下一次选择文件前自动清空已选文件。

**过滤设置：**文件的选择同时支持过滤筛选，在图 5-16 中点取“过滤设置”按钮，出现“图纸过滤设置”窗口，如图 5-18，在这里设置过滤某些特定图幅的图纸。默认不进行图纸过滤，但设置的过滤方式及参数将自动保存。

过滤设置的启用方式包括：“添加文件时启用图纸过滤”和“进行排图时启用图纸过滤”。

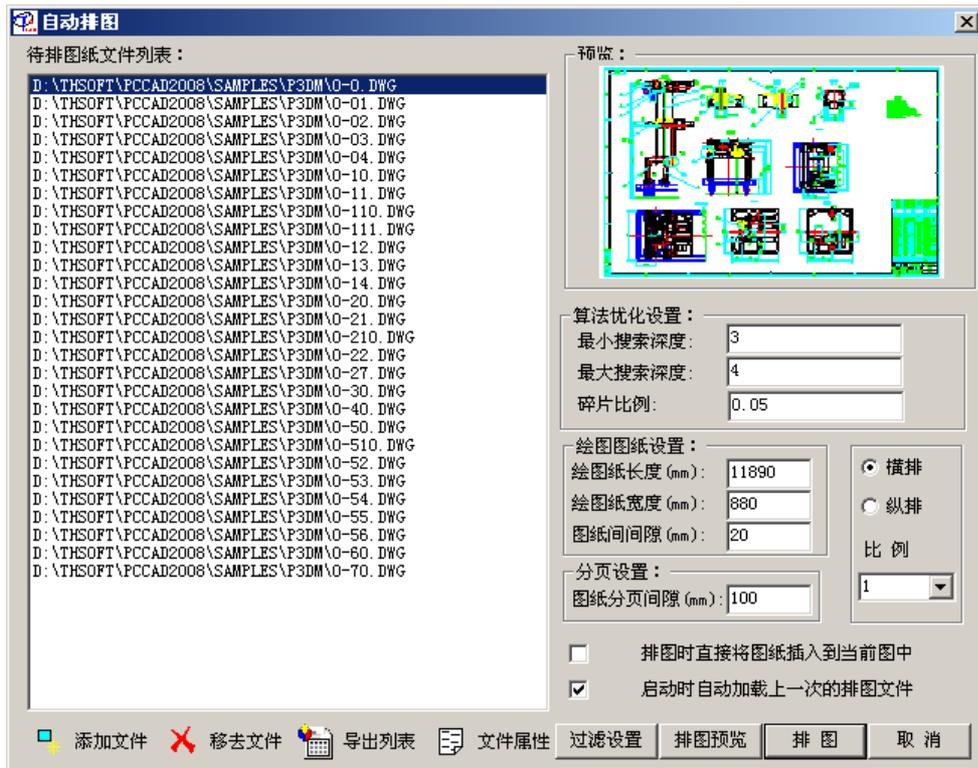


图 5-16

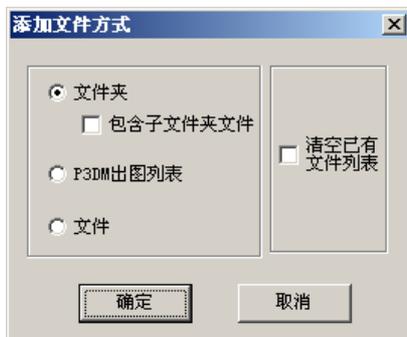


图 5-17

**移去文件：**移走不想排图的文件，直到满意为止。选择文件的方式可以按住 Ctrl、Shift 键跳选或连选，也可以按住鼠标左键连选。

**导出列表：**将已选择的文件列表保存为列表文件，作为排图备案资料。

**文件属性：**双击或选择某一文件后点取“文件属性”按钮，出现“图纸的相关属性”窗口，如图 5-19 所示。

属性界面中提供对某个待排图纸的实际尺寸和比例、基点等的调整。如果你想

处理其他类型的图纸或对排图的效果不很满意，请在此进行调整后再试。对于在图幅面超过绘图纸最大宽度的图纸，可以通过设置单张图纸的“绘图比例”，以达到与其他图纸同时进行排图的目的。



图 5-18

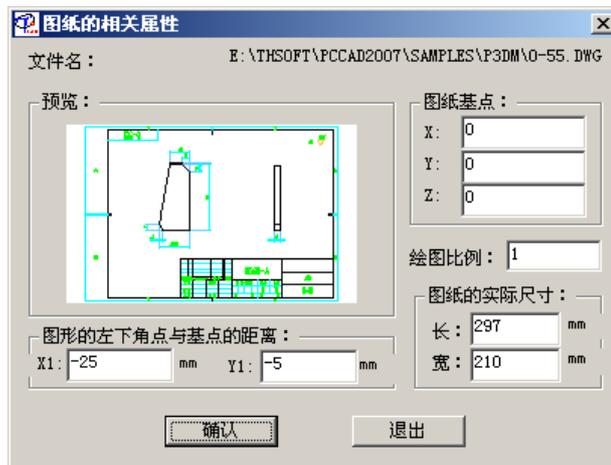


图 5-19

**图纸预览：**用鼠标选择列表中的文件，在预览区域观察该文件的缩略图。

**算法优化设置：**排图效果和效率与搜索深度和碎片比例的参数选择关系很大，对于常规标准的 DWG 图纸排样，推荐参数：最小搜索深度 = 3；最大搜索深度 = 4-5；碎片比例 = 0.1。

**a. 搜索深度的选择：**

搜索深度参数受单页图纸数量的影响（即单页排样图纸数量较大时应相应降低搜索深度，否则不但耗时而且不能达到最优）：

单页排样数量 = 1-10 时，推荐：最小搜索深度 = 4-5，最大搜索深度 = 5-7

单页排样数量 = 11-20 时，推荐：最小搜索深度 = 3-4，最大搜索深度 = 4-6

单页排样数量 = 21-40 时，推荐：最小搜索深度 = 2-3，最大搜索深度 = 3-5

单页排样数量  $\geq 41$  时，推荐：最小搜索深度 = 1-2，最大搜索深度 = 2-4

“最小搜索深度”的范围是：1~10；“最大搜索深度”的范围是：1~16。

#### b. 碎片比例的选择：

碎片比例  $\approx$  最小图纸边长/页面高度/2，即最大图纸与最小图纸的差异越大，碎片比例应越小。

“碎片比例”的范围是：0.01~0.2。

**绘图图纸设置：**包括“绘图纸宽度”、“绘图纸长度”及“图纸间间隙”、“图纸分页间隙”、图纸排列方式（横排或纵排），及绘制比例。

**横排、纵排：**是一对互锁的按钮，控制排图的方向。

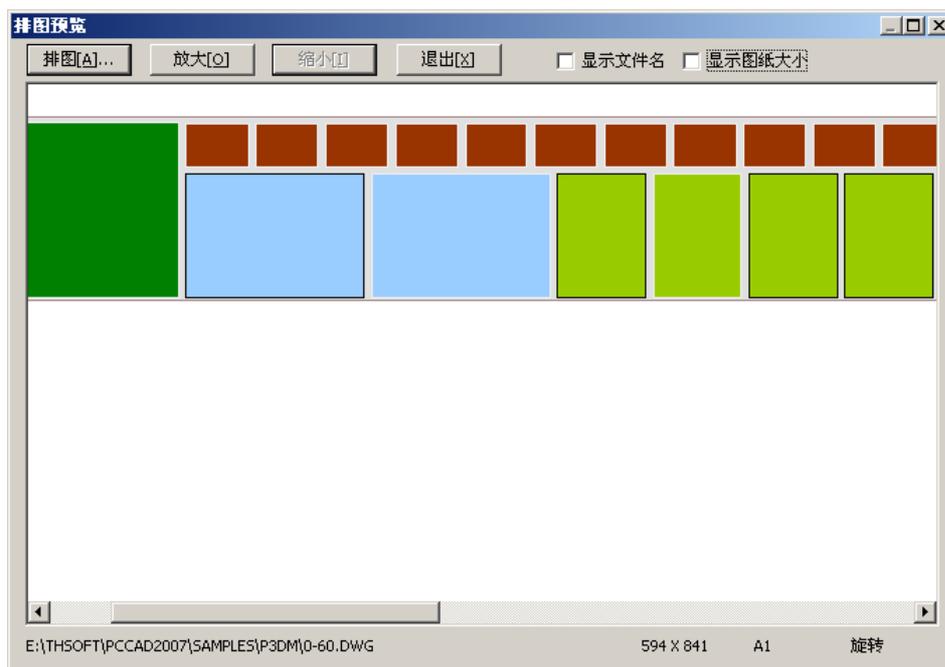


图 5-20

**排图预览：**PCCAD 提供的排图预览功能，可方便用户快速调整参数达到最佳预期排图效果后再正式排图。

点取“排图预览”按钮，出现如图 5-20 所示窗口。这里不仅提供鼠标跟踪实时

显示图纸路径、图幅属性等功能，还可通过图纸的显示设置，选择显示文件名或图纸大小。

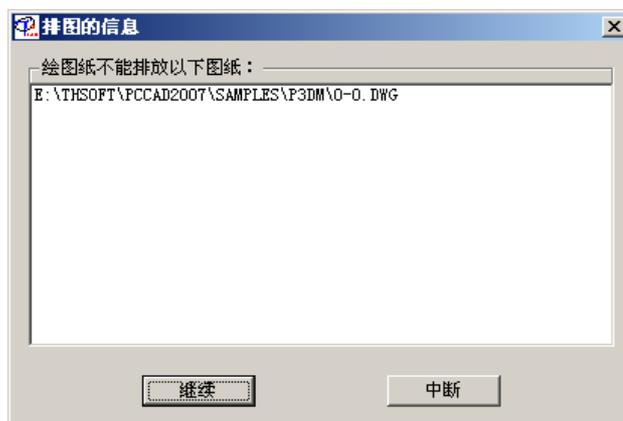


图 5-21

**排图时直接将图纸插入到当前图中：**不推荐使用此选项，如果选择排图时直接将图纸插入到当前图中，您应该保证所有要插入的图形文件中不含有相同名称的图块或同名图块表示相同的外观，否则可能会造成所排图纸内容发生改变！

**启动时自动加载上一次的排图文件：**勾选该项后，下次启动排图自动加载上一次排图选择的文件。

如果选择的图纸中有部分图纸图幅面超过绘图纸最大宽度不能排下，会出现如图 5-21 对话框，将所有不能排放下的图纸列表显示。点取“继续”按钮，将忽略这些图纸，仅排放有效的图纸。则出现对话框，如图 5-22。



图 5-22

等待一段时间后，自动排图工作完成。如图 5-23。

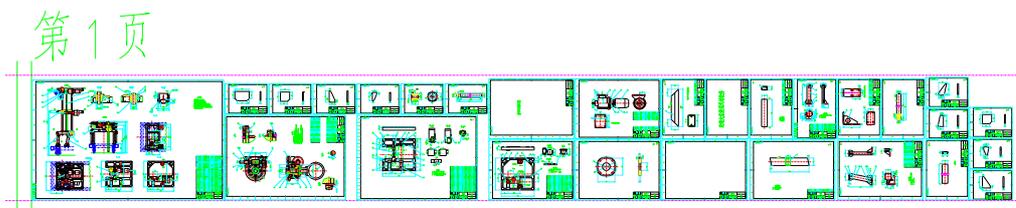


图 5-23

## § 5.15 统计块 PC\_TJK



统计图中已块并打印到命令行。

- 执行：
1. 键盘：PC\_TJK（或 TJK）
  2. 菜单：PCCAD→ 辅助工具 → 统计块

结果： 命令行列出了图中所有块的名称及数量。

```
命令：  
命令：_PC_TJK {"PC_TYDH_BLOCK" . 1} {"PC_TITLE_BLOCK" . 1} {"PC_MXBTLTLERECORD"  
. 1} {"PC_MXB_BLOCK" . 9}  
命令：
```

## § 5.16 批量打印 PC\_PP



对于使用打印机输出的用户，为了提高打印出图效率，把设计人员从重复的体力劳动中解脱出来，我们提供了批量打印这个功能。

- 执行：
1. 键盘：PC\_PP（或 DY）
  2. 菜单：PCCAD→ 辅助工具 → 批量打印

结果： 弹出“批量打印”窗口，如图 5-24 所示。

点“添加文件”按钮，添加待打印文件，然后选择合适的打印机、打印样式、打印方案及打印份数，点“批量打印”按钮，程序则自动完成所选图纸的打印工作。

### 功能特色：

- a) 添加文件及批量打印时支持根据图幅及图纸布置方式筛选图纸；
- b) 打印过程中可自动在标题栏中插入日期，并将插入日期保存到图纸中；
- c) 文件可根据图纸的实际图幅自动选择匹配的纸张打印；
- d) 打印时可根据图纸的布置方式自动旋转纸张以达到匹配效果；
- e) 支持图幅转换处理；
- f) 打印失败的图纸可替换到要打印图纸清单列表中，以便下次选择合适的打印机或纸张重新打印。

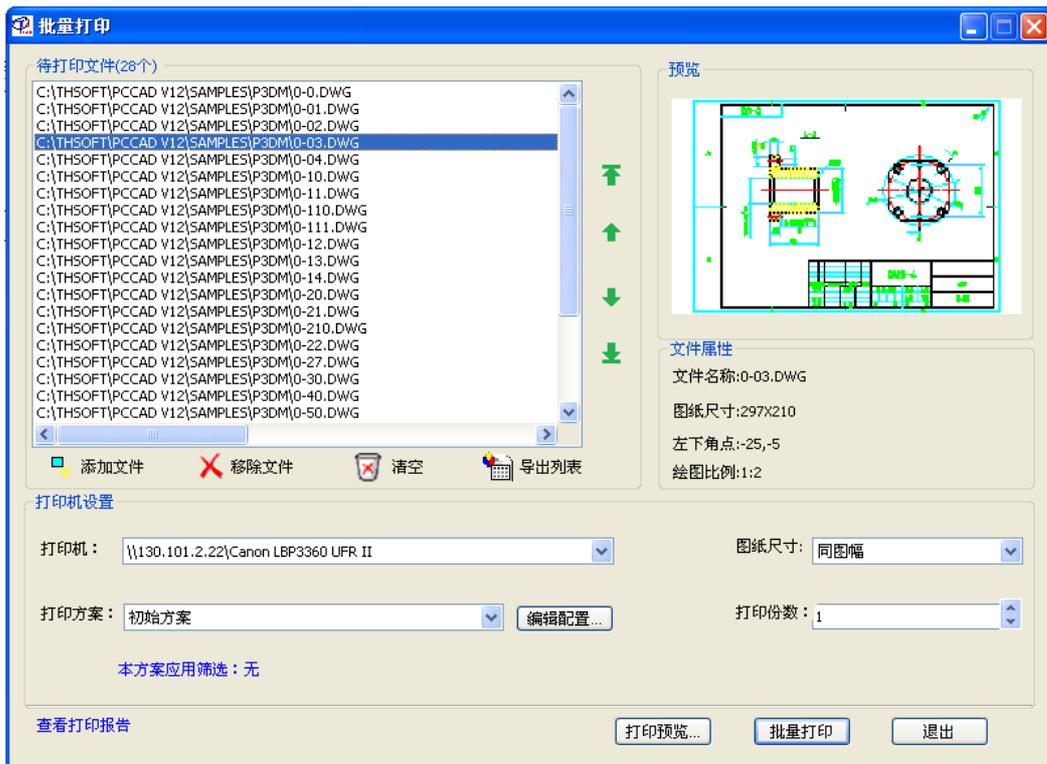


图 5-24

➤ 待打印文件的选择:

- 1)  **添加文件**: 点“添加文件”按钮, 弹出“添加文件方式”窗口。如图 5-17, 可以文件夹、列表文件及文件等三种方式添加文件。
- 2)  **移除文件**: 选择文件后点“移除”或按 **DELETE** 键即可从列表中移除该文件。选择同时支持 **CTRL+A** 全选, 及同时按鼠标左键加 **SHIFT** 或 **CTRL**, 连续选择或跳跃选择的方式。执行“移除”时会提示“确实要删除此打印单元? 此操作不可恢复!”。

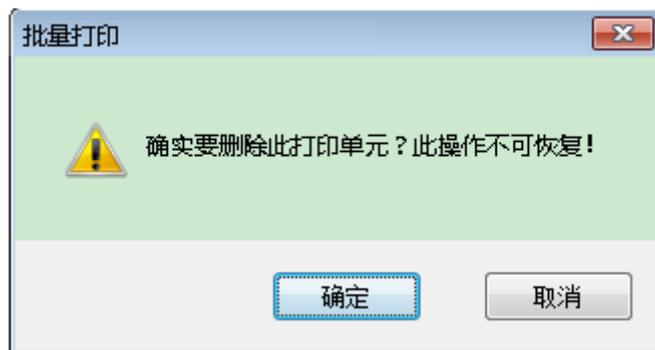


图 5-25

- 3)  **清空**: 清空列表，相当于全选后点“移除”按钮。
- 4) **导出列表**: 弹出另存列表文件的窗口，
- 5) **上移**/**下移**: 将当前选择的文件向上或向下移动一个位置。
- 6) **最上**/**最下**: 将当前选择的文件向上移动到列表顶部或向下移动到列表底部。

文件的移动支持多选，即多选后，选择对象作为一个整体进行排序后再移动。向上移，则以最上的记录为基准；向下移，则以最下方的记录为基准。如：

初始排序：a.b.c.d.e.f.g

a) 选择：c.e.f，处理方式：上移，移动后：a.c.e.f.b.d.g

b) 选择：c.e.f，处理方式：下移，移动后：a.b.d.g.c.e.f

c) 选择：c.e.f，处理方式：最上，移动后：c.e.f.a.b.d.g

d) 选择：c.e.f，处理方式：最下，移动后：a.b.d.g.c.e.f

如果选择对象本身就是最上（或最下），再执行向上（或向下）移动，则不移动；再执行最上（或最下）移动，则进行移动。如：

初始排序：a.b.c.d.e.f.g

a) 选择：a.e.f，处理方式：上移，不处理

b) 选择：a.e.f，处理方式：最上，移动后：a.e.f.b.c.d.g

#### ➤ 图纸尺寸：

**同图幅**：即图幅是 A4，则打印为 A4，图幅为 A3 则打印为 A3。选择这种方式时，如果图幅超出打印纸张的大小，则不进行打印，即打印失败。

➤ 打印份数:

- 1) 多份打印时, 打印的输出方式是逐份打印。
- 2) 使用虚拟打印机时, 无论打印多少份, 都只输出一份。

➤ 打印方案:

打印方案保存位置在: X:\THSOFT\PCCAD XXXX\MCADSetting\ConfigScheme.ini  
重置: 将所选的打印方案配置恢复到初始状态。

➤ 筛选设置:

- 1) **添加图纸时启用**: 即添加文件时使用该筛选设置方式。
- 2) **批量打印时启用**: 即执行批量打印的时候才使用才方式处理文件。不符合这个范围的图纸, 则不进行打印处理。



图 5-26

➤ 图纸设置:

- 1) **自动旋转**: 根据图幅的放置方式自动调整图纸的方向, 使两者的纵横方式一致。
- 2) **图幅转换**: 勾选后, 程序内部将 A0、A1、A2、A3 图幅根据设置进行重新处理。

注: 图幅转换只有配合图纸尺寸选择为“同图幅”时, 才能看到设置效果。



图 5-27

➤ 打印设置

- 1) **布满图纸**: 缩放打印图纸, 以布满所选图纸尺寸。
- 2) **打印日期**: 勾选后, 打印时自动将打印日期填写到标题栏的“日期”字段中。
- 3) **保存到图纸**: 标题栏中写入打印日期, 并将打印日期保存到文件。



图 5-28

➤ 打印报告

- 1) 打印报告分为“打印成功报告”及“打印失败”报告两部分。
- 2) 打印报告只能查看，不能修改。
- 3) **替换到打印文件列表**：即将打印失败的文件列表发送并替换要打印的图纸清单列表中，以使用户继续选择其他方式打印。



图 5-29

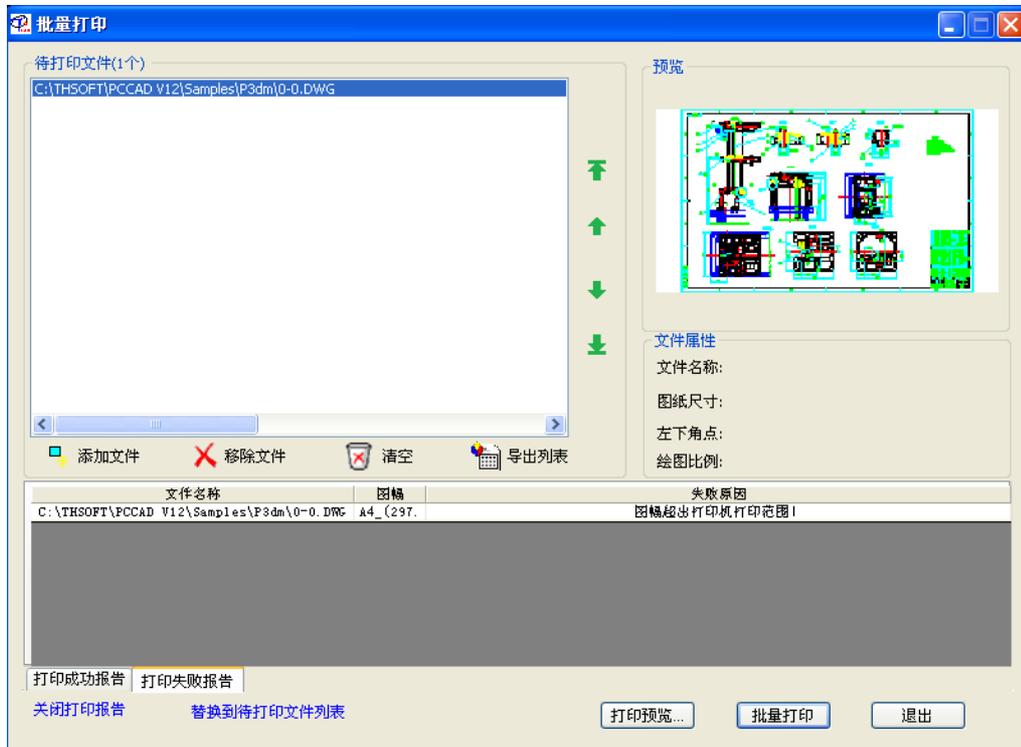


图 5-30

## ➤ 举例

以一个打印机的打印能力是 A3 及 A4 图纸为例，以表格的方式列出各种可能情况下处理的变化（图纸转方式：A0、A1 转换为 A2，A2 转换为 A3，A3 转换为 A4）：

	A0	A1	A2	A3	A4	自定义
图纸尺寸： A3，图幅不 转换	打印成功，打印 到 A3	打印成 功，打印 到 A3	打印成 功，打印 到 A3	打印成 功，打印 到 A3	打印成功， 打印到 A3	打印成功，打印 到 A3
图纸尺寸： 同图幅，图 幅不转换	打印不成功，提 示：图幅超出打 印机打印范围	打印不成 功	打印不成 功	打印成 功，打印 到 A3	打印成功， 打印到 A4	图幅小于 A4， 打印 A4； 图幅在 A4 与 A3 之间，打印 A3； 图幅大于 A3， 打印失败
图纸尺寸： 同图幅，图 幅转换	打印不成功，提 示：图幅超出打 印机打印范围	打印不成 功	打印成 功，打印 到 A3	打印成 功，打印 到 A4	打印成功， 打印到 A4	同上

## § 5.17 快速批量打印 PC\_QPP



“快速批量打印”功能是在“批量打印”命令基础上简化而来，操作方便。

非常适合仅可打印 A3、A4 纸张的打印机，实现快速批量出图打印。

执行： 1. 键盘：PC\_QPP（或 QDY）

2. 菜单：PCCAD → 辅助工具 → 快速批量打印

与“批量打印”相比，缺省的默认设置为：

**图纸方向：**自动旋转。即根据图幅的放置方式自动调整图纸的方向，使两者的纵横方式一致。

**打印比例：**布满图纸。即缩放打印图纸，以布满所选图纸尺寸。

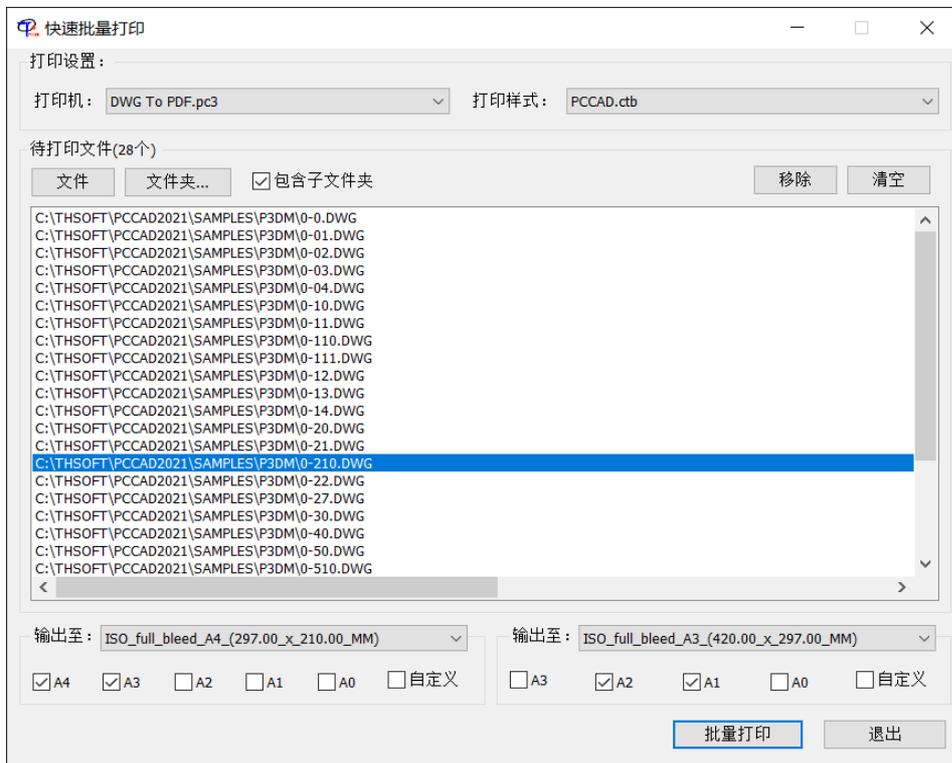
**打印偏移：**居中打印。

**打印份数：**1。

部分界面说明：

输出至：根据打印机的不同，左侧默认选择 A4 纸张，右侧默认选择 A3 纸张。

下方图幅：勾选哪个就表示该图幅的文件选择上面对应的哪种纸张打印。所以，同一图幅名称只能勾选一次，或不勾选。



## § 5.18 智能更 换标题栏 PC\_SMART\_BAT\_CHANGETITLE

企业因名称变更、标题栏标准更新等原因，往往需要更新定制或修改标题栏，同时需要对大量已绘制好或正在绘制的文件执行图纸设置命令，以便使标题栏得到更新，此操作费时费力。为了使设计人员从简单重复的劳动中解脱出来，有更多精

力投入到产品设计中去，PCCAD 中提供了“智能更换标题栏”的功能。

“智能更换标题栏”的特点是：在不打开文件的情况下，可智能识别待处理文件的标题栏样式名称，并根据指定的配置，进行多种样式图纸的批量更换标题栏处理。

- 执行：
1. 键盘：PC\_SMART\_BAT\_CHANGETITLE
  2. 菜单：PCCAD→ 辅助工具→ 智能更换标题栏

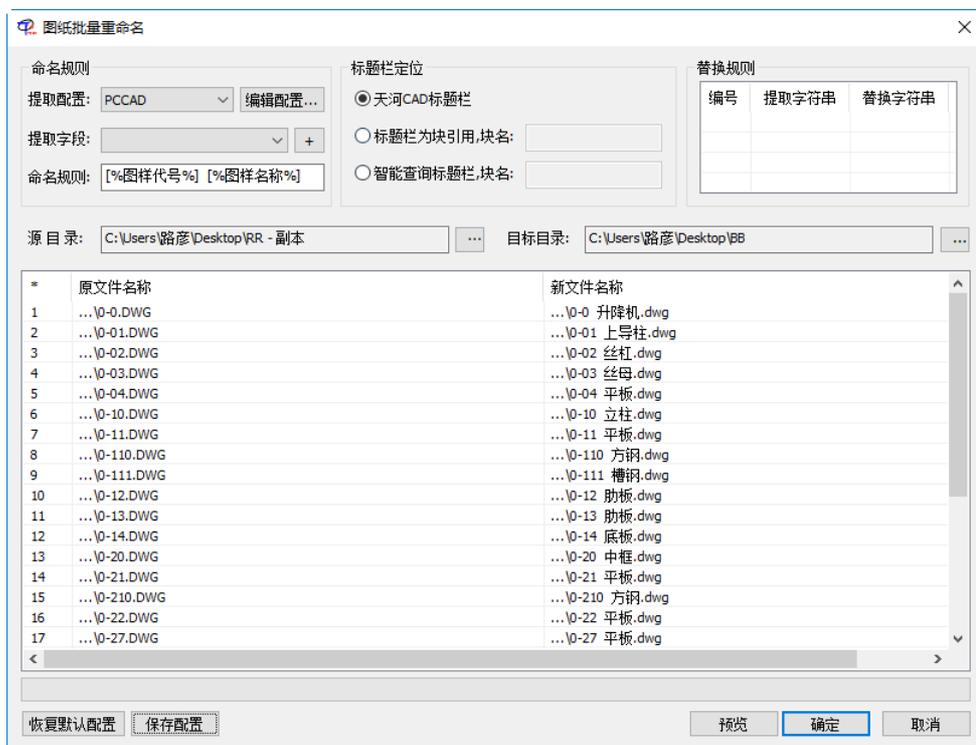
## § 5.19 图纸批量重命名 PC\_BATCHRENAME

企业一般对图纸是有命名规则要求的。这也是标准化、规范化管理的一部分。为此，PCCAD 提供了灵活的图纸批量重命名工具。

另外，由于图纸命名直接提取的标题栏数据，通过该工具，也可以协助您进行图纸标题栏数据的检查。

- 执行：
1. 键盘：PC\_BATCHRENAME
  2. 菜单：PCCAD→ 辅助工具→ 图纸批量重命名

出现：弹出如图 5-31 的“图纸批量重命名”窗口。



下面对窗口的各项设置进行简要介绍:

### 1. 命名规则

**提取配置:** 指标题栏、明细表规范化数据提取的规则, 以及标题栏、明细表关联字段设置的规则。

**提取字段:** 以下拉列表的方式列出所选提取配置中标题栏的定制名称。

**命名规则:** 即定义图纸名称由标题栏某些字段属性信息及特殊字符的组合规则。

“[%xx%]”代表一个提取字段, 其中“xx”代表字段名称。例如“[%图样代号%]”, 代表提取标题栏“图样代号”字段的数据。

在“提取字段”中选择一个字段名称, 点取“+”按钮, 该字段就会添加到命名规则中。

### 2. 标题栏定位

标题栏的定位有三种方式:

**天河 CAD 标题栏:** 天河的标题栏, 即块: PC\_TITLE\_BLOCK, 默认该种方式。

**标题栏为块引用:** 使用用户指定的块名称作为标题栏来处理。

**智能查询标题栏:** 属于以上两种方式的混合体。即优先提取天河 CAD 标题栏, 如果没有天河 CAD 的标题栏, 再提取指定块的信息; 有, 则不再提取指定块数据。

### 3. 替换规则

**提取字符串:** 指从提取字段中提取到的数据。数据内容用户手输或粘贴字符串。

**替换字符串:** 指程序在提取到字段内容后根据替换规则将数据替换后再给图纸命名。

替换的字符串中不能包含: \ / : \* ? “ < > | 等文件名中不能包含的字符串。

清空提取字符串和替换字符串的内容, 保存配置时自动删除空行。

### 4. 保存配置

**保存配置:** 对本次设置的标题栏定位、命名规则和替换规则进行保存。

配置文件名称及位置: X:\THSOFT\PCCAD2018\MCADSetting\BatchRename.ini

**恢复默认配置:** 即将标题栏定位、命名规则和替换规则恢复为默认设置。

### 5. 目录

**源目录:** 指需要重命名文件所在的目录。

**目标目录:** 指重命名后文件所在目录。

### 6. 处理

**预览：**在界面中显示出处理效果。

**确定：**根据规则进行重命名处理。

**取消：**关闭窗口，结束命令。



**【注】**

1. 源目录与目标目录相同，则直接进行重命名处理。
2. 源目录与目标目录不同，则保留源目录下文件，仅将重命名后的文件放到目标目录下。
3. 如果处理时出现重名文件，自动在文件名后加数字区分。
4. 以下情况会造成重命名失败：
  - 1) 没有找到标题栏；
  - 2) 标题栏中一个或多个命名字段无值；
  - 3) 文件打开失败；
  - 4) 新文件名中含有“?\\*|“<:/”非法字符（可通过替换规则处理）。

## 第 6 章 序号和明细表

PCCAD 系统为满足设计的需要，提供了丰富的标注序号、明细表生成及明细表处理功能。首创序号与明细表的双向关联，修改任一标注可自动修改另一标注，明细表全自动生成。且标注内容与专业术语词句库和天河统一资源库建立了联系，无需键盘输入，即可快速输入所需内容。用户化的明细表格式和内容，使用户可以根据自己的专业特点需要方便地自定义明细表(见《定制手册》)。这些功能位于 PCCAD 下拉菜单的“序号明细表”项，用户也可以通过工具条访问(见图 6-1)。



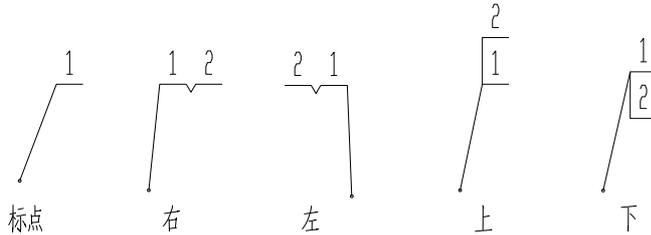
图 6-1

### § 6.1 标注序号 PC\_XH

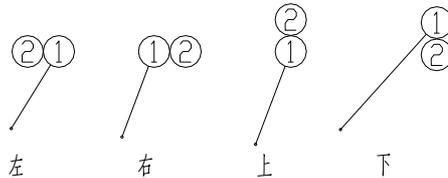


PCCAD 设定了如图 6-2 所示几种序号标注形式：

a. 横线：



b. 圆圈：



c. 上下标：



d. 引出标注:

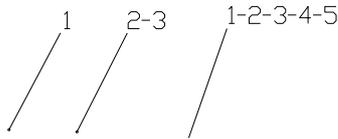


图 6-2

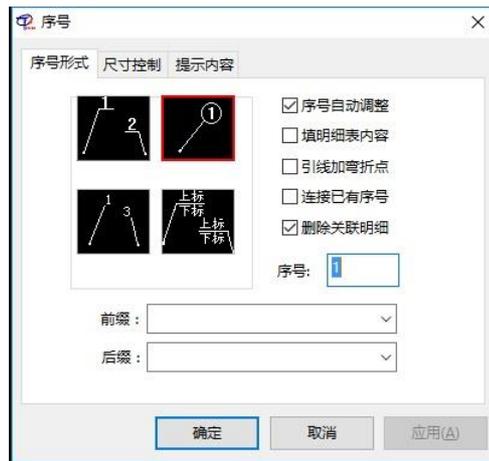


图 6-3

- 执行:
1. 键盘: PC\_XH (或 XH)
  2. 菜单: PCCAD → 序列号/明细表 → 标注序号
  3. 右键菜单: PCCAD 常用命令 → 生成序号

出现: 对话框, 图 6-3。

图 6-3 对话框的操作:

1. **序号值:** 本次序号标注的值, 系统会自动根据最近标注的序号值进行累加显示, 用户可以在此修改为合适的序号标注值。
2. **序号自动调整:** 当有重复序号标注时, 自动调整其后的序号, 相当于序号的自动插入。“序号自动调整”不选择时, 则进行序号重复标注, 相当于在不同视图对同一零件进行重复标注。
3. **填明细表内容:** 开关置“√”时, 在序号标注结束时, 出现“序号输入窗口”, 图 6-4, 此时可直接输入明细表内容。输入时可以通过调用“词句库”、“通用资源”、“通用编码”、“工程计算器”及“提取标准件”、“提取标题栏”等操作方便的进行明细表内容的编辑与修改。“零件类型”只能在下拉式列表框中选择一种零件类型, 目前系统提供了七种类型: 标准件、外购件、借用件、自制零件、自制部件、外委零件和外委部件。“是否出图”选

择“出图”或者“不出图”。用户化定制明细表零件类型在“系统维护”的“明细表零件类型”进行设置（见《定制手册》）。具体明细表内容的编辑在“§ 6.4 明细表处理 PC\_XHBJ”中介绍。



图 6-4

4. **引线加弯折点**：将此项打上“√”，序号引出线可以弯折一次。
5. **连续已有序号**：将此项打上“√”，进行序号连续标注，其序号插入位置由鼠标点取的位置和鼠标拖动牵引的方向确定。
6. **删除关联明细**：设置删除序号时，是否关联删除明细表的对应记录。
7. **前后缀**：为满足广大用户的需求，除上下标的序号类型，其它标注类型的文字可以添加前后缀，并且可以通过序号类型修改命令修改前后缀。
8. **尺寸控制**：点取“尺寸控制”页，出现如下内容，图 6-6。用户可以根据自己的设计习惯修改序号的大小。标注文字字高是指尺寸标注中的字高，可以修改尺寸标注式样中的文字高度。

**统一全图尺寸**：修改当前图纸中的全部序号对象尺寸同当前设置。

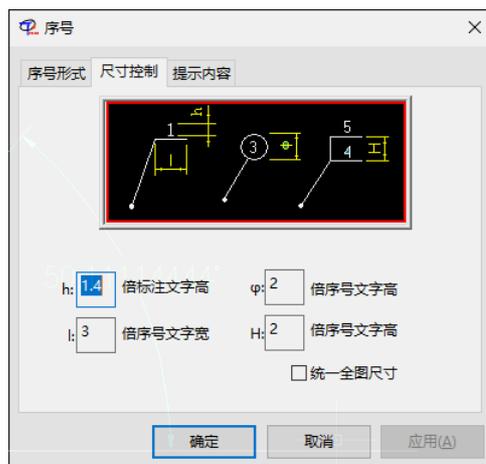
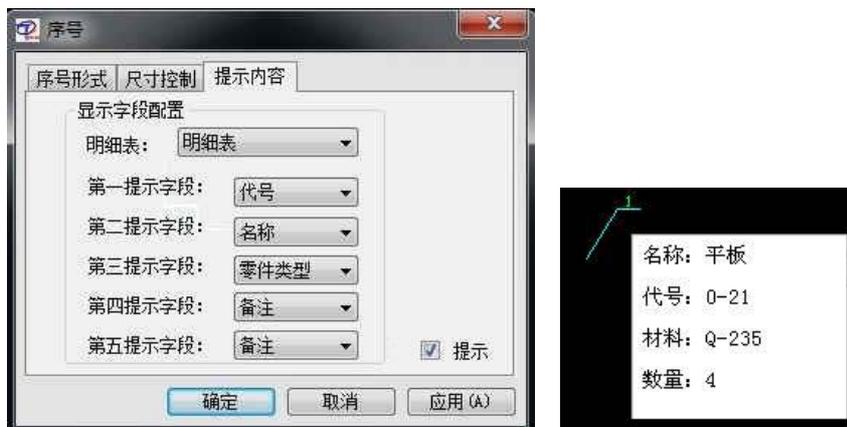


图 6-5

9. **提示内容：**鼠标经过序号实体时，自动弹出该序号的提示信息。



不同序号标注形式时的操作：

1. 形式 1：一般情况的序号标注。

执行“序号标注”命令，

出现：对话框，如图 6-4。

输入：在“序号自动调整”和“填明细表内容”前面打上“√”，输入序号值（默认值）

出现提示：[当前序号文字：<1>] 请输入序号 或 选序号的引出点：

输入：点取序号引出点。此时序号处于拖动状态。

出现提示：请指定序号位置（按鼠标右键改变引出方向，指定与某序号对齐按‘D’键）：

输入：“磁铁”功能，在拖动过程中序号能自动上下或左右对齐。接着进入下一序号的标注过程。

出现提示：[当前序号文字：<2>] 请输入序号文字 或 选取序号的引出点：

输入：

- 1) 退出序号标注过程：按鼠标右键或“Esc”键。
- 2) 使用缺省值：点取序号引出点。此时序号处于拖动状态。
- 3) 若不使用缺省值，输入本次序号的标注值。缺省的序号值是上次序号值加“1”。

出现提示：选取序号的引出点：

输入： 点取序号引出点。此时序号处于拖动状态。

2. 序号连续标注：必须在已存在序号的基础上才能使用。

执行“序号标注”命令，

出现： 对话框，如图 6-3。

输入： 用鼠标在四种图像上选择一种序号标注形式，选中的显示为红框，在“序号自动调整”、“填明细表内容”和“连接已有序号”前面打上“√”，输入序号值（默认值）

出现提示： 选择基准序号：

输入： 点选一已经存在的序号。

出现提示： 选择追加序号的方向：

输入： 以基准序号为参照物，在其上、下、左或右点取一点。

出现提示： 选择基准序号：

输入： 以后重复出现上述提示，直至按下回车或 Esc”键退出。

**【注】**

1. 序号编辑使用 PCCAD 的“超级编辑”功能，同时可编辑与序号对应的明细表的内容。或使用下节介绍的“明细表处理”功能。
2. 序号编辑同时支持“夹点”编辑。由于改变图纸比例而造成连续标注的序号断开，需要通过夹点编辑和捕捉关键点的方式恢复。
3. 标注序号时最好按 F8 键关闭正交模式。

④	TH-008	螺母黄 无头螺帽 点螺帽							螺母黄
③	TH-007	六角头螺帽 螺帽 日螺		8.8					螺帽(15785-1988)
②	TH-006	半圆键轴(轴)							
①	TH-005	内六角锥端紧定螺钉							
④	TH-004	螺栓 上 螺帽 螺帽		成库					
③	TH-003	螺栓 螺柱 螺		Q235					
②	TH-002	螺母 螺帽 5-1000 螺		成库					
①	TH-001	螺母 螺帽 螺帽 螺帽	1	成库	337.73	337.73			
4	0-30	支座	1	焊接件	31.67	31.67			
3	LX19A-001	行程开关	4	焊接件	0.45	1.8			
2	0-20	中棒	1	装配件	291.28	291.28			
1	0-10	立柱	1	装配件	337.73	337.73			
序号	代 号	名 称	数 量	材 料	单 件 重 量	总 重 量	备 注		
							清华大学天津软件公司		
				0012 升降机					

图 6-6

4. 如果在图 6-3 的序号值前加上前缀@, @@, @@@, 则相同的序号显示值表示

不同的零件。若想实现无序号项的不同明细，可以在序号值前加上前缀#，##，###，如#1，##2等。如图6-6。

- 关于相同的序号值，标注不同数量的@符号，表示不同零件，其显示形式记录在 X:\...\MCADSetting\PC\_BLOCK\_BAG.dwg 文件中，用户可根据实际情况自行定制序号的包络图形。具体方法和步骤见《定制手册》。

## § 6.2 生成明细表 PC\_MXB



自动生成明细表。

- 执行：
1. 键盘：PC\_MXB（或 MX）
  2. 菜单：PCCAD → 序列号/明细表 → 生成明细表
  3. 右键菜单：PCCAD 常用命令 → 生成明细表

若当前图尚未设置图框，则右下角出现如下警告框，图6-7



图6-7

否则提示：反向(D)/请指定生成界线点或输入生成行数[23]：

输入：用鼠标点取位置或输入数值。(若所给位置或行数写不下，将出现以下提示)

出现提示：请指定另一列的生成起点：

输入：输入一点确定另一列明细表的起始位置（明细表的左下角）。

出现提示：是否生成新的明细表表头(Yes/No)？：

输入：Y（或N）

出现提示：请指定生成界线点或输入生成行数[12]：

直至将明细表全部生成。

出现：对话框，如图6-8。



图 6-8

输入： 编辑重量值，在对话框上点取按钮是（或否）。

结果： 自动生成明细表，如果在图 6-8，对话框选择“是”自动将新重量标题栏指定的位置。

明细表项的生成默认从明细表表头的右上角开始，向上自动增加，如果您需要调整为表头在上，明细表项反向生成，可在生成明细表时输入“D”，即反向。

#### 【注】

1. 明细表的第一列的起点是明细表的表头的右上角点。将明细表表头位置移动后重新生成明细表，明细表的位置也随之移动。
2. 重新生成的明细表将自动取代原有明细表内容。
3. 生成明细表命令 PC\_MXB 始终按用户定义的明细表分组排序规则在图纸中排列生成明细栏，有关“明细表分组排序”的设置的内容请参阅附录。如果用户还想进行精细的调整，可以通过下节介绍的“明细表处理 PC\_MXB”功能获得满意的效果。
4. 明细表生成与编辑作为设计的最后一道工序，建议用户不要提前使用。

## § 6.3 明细表处理 PC\_XHBJ



此功能完成序号所指零部件有关信息（对应明细表项）的填写和编辑工作，同时可完成明细表数据更新、明细栏生成顺序的调整、明细表整体浏览、更新图纸明细表、生成明细表等操作。特别一提的是：由于采用“超级属性块”定义了明细表表体（参见《定制手册》），所以明细表处理界面可以实现表达式的自动计算和更新，彻底把用户从繁琐的手工计算中解脱出来。

* 序号	是否出图	代号	名称	数量	材料	单重	总重	备注	零件类型	显示状
1	<input checked="" type="checkbox"/>	出图 0-10	立柱	1	装配件	337.73	337.73		自制部件	显示
2	<input checked="" type="checkbox"/>	出图 0-20	中框	1	装配件	291.28	291.28		自制部件	显示
3	<input type="checkbox"/>	不出图 LX19A-0C	行程开关	4	焊接件	0.45	1.8		标准件	显示
4	<input checked="" type="checkbox"/>	出图 0-30	支座	1	焊接件	31.67	31.67		自制部件	显示
5	<input checked="" type="checkbox"/>	出图 0-40	上框	1	装配件	206	206		自制部件	显示
6	<input checked="" type="checkbox"/>	出图 0-01	上导柱	1	45	5.67	5.67		自制零件	显示
7	<input checked="" type="checkbox"/>	出图 0-02	丝杠	1	45	12.48	12.48		自制零件	显示
8	<input type="checkbox"/>	不出图 GB119-84	销	3	45	1.35	4.05	110X3E	标准件	显示
9	<input checked="" type="checkbox"/>	出图 0-03	螺母	1	QAL9-4	3.53	3.53		自制零件	显示
10	<input checked="" type="checkbox"/>	出图 0-50	立柱	1	装配件	102.4	102.4		自制部件	显示
11	<input checked="" type="checkbox"/>	出图 0-60	翻转机构	1	装配件	105.1	105.1		自制部件	显示
12	<input checked="" type="checkbox"/>	出图 0-70	减速机构	1	装配件	88.9	88.9		自制部件	显示
13	<input type="checkbox"/>	不出图 ZK508011	直线运动	2	45	2.78	5.56		外购件	显示
14	<input type="checkbox"/>	不出图 GB70-85	螺钉	4	45	1.06	4.24	410X3C	标准件	显示
15	<input type="checkbox"/>	不出图 GB93-87	垫圈	2	45	0.79	1.58	10	标准件	显示
16	<input type="checkbox"/>	不出图 GB119-84	销	3	45	0.98	2.94	A8x25	标准件	显示
17	<input checked="" type="checkbox"/>	出图 0-04	平板	1	Q235-A	38.39	38.39		自制零件	显示
18	<input type="checkbox"/>	不出图 GB70-85	螺钉	8	45	1.1	8.8	M8X25	标准件	显示

图 6-9

- 执行：
1. 键盘：PC\_XHBJ（或 MXB）
  2. 菜单：PCCAD→ 序列号/明细表→ 明细表处理
  3. 菜单：PCCAD→ 辅助工具→ 超级编辑 V（这里选择表头，编辑所有明细表数据。如果选择表体，只编辑所选的单条数据）

出现：对话框，图 6-9。

图 6-9 对话框的操作及完成的功能：

#### 1. 明细表数据编辑与修改：

*编辑明细表各数据项：可以直接修改包括序号段的各项数据，也可调用各种资源进行自动的查找调用。用户也可通过剪切、复制、粘贴及查找替换进行数据的修改编辑。其基本操作同序号输入窗口。*

#### 【注】

- ① 数据项的选择方式支持 Tab 键及键盘的方向键，并且支持按住 Shift 键的同时点击鼠标的连选方式，及按住 Ctrl 键的同时点击鼠标的跳选方式。
- ② 数据项的选择状态有两种：选中状态和编辑状态。两种状态可以利用敲击 ENTER 键进行切换。另外编辑状态切换为选中状态还可用 ESC 键；选中状态切换为编辑状态还可用 F2 键及空格键。
- ③ 根据鼠标所在明细表编辑窗口的行标、列标等不同位置，点击鼠标右

键将有不同的右键菜单出现，如图 6-10。



图 6-10

在图 6-9 对话框中输入明细表内容，可以采用以下方式：

- (1) 直接输入所有的项目内容，切换汉字输入法可以通过 **Ctrl+Space**（视具体系统输入法设置有所不同）实现。
- (2) **提取标题栏 (Ctrl+T)**：出现“DWG 数据浏览”窗口，可以选择 DWG 文件的标题栏、明细表及其它属性块，点取“返回”，数据就被自动提取到当前行。
- (3) **提取标准件 (Ctrl+B)**：如果是标准件（参数化图库和系列化零件库中出库的零件），可以直接从标准件库中提取到相关信息，无须手工再次输入。用户化定制明细表和标准件提取的对应项在“系统维护”的“明细表标准件提取设置”进行定义（见《定制手册》）。
- (4) **提取字词语库 (Ctrl+W)**：将光标置于某编辑框，然后按下 **Ctrl+鼠标左键**（或按下 **Insert 键**或按下 **Ctrl+W**）将调用“专业术语词库”。

双击词句节点，该内容就被提取到。

- (5) **通用资源 (Ctrl+R)**: 具体调用方法详见《第20章数据集成系统》。
- (6) **工程计算器 (Ctrl+J)**: 具体调用方法详见《第20章数据集成系统》。
- (7) **提取图面文字 (Ctrl+G)**: 选取右键菜单的资源操作→提取图面文字，命令行提示：“指定文本所在的包罗区域:”，在本文件内用鼠标框选文本外轮廓，选取完毕，所选文字包含文字间空格，立即被提取到当前属性内容格中。
- (8) **提取表格数据**: 选取“提取表格数据”按钮，命令行提示：“指定文本所在区域的第一角点:”、“另一对角点:”，在本文件内用鼠标框选表格内文本外轮廓，选取完毕，与在标题栏中使用“提取表格数据”不同，出现“二维规则表格数据提取→表头字段名称配置”对话框，通过对列与表头字段的顺序调整等方式进行提取配置，如图6-11，明细表“序号”、“代号”、“名称”各字段，分别提取“列1”、“列3”、“列4”的数据，“列2”被删除。调整数据的顺序，请点取右上角的小图标。点取“确定”，被提取的数据从当前行开始进行插入。

对提取配置进行保存，只需在窗口左下角文本框中输入配置模板的名称，然后点取  按钮，新建配置模板，再点取“保存”按钮即可。

默认的配置文件位置在：D:\...\MCADSetting\THBomPickCfg.dat

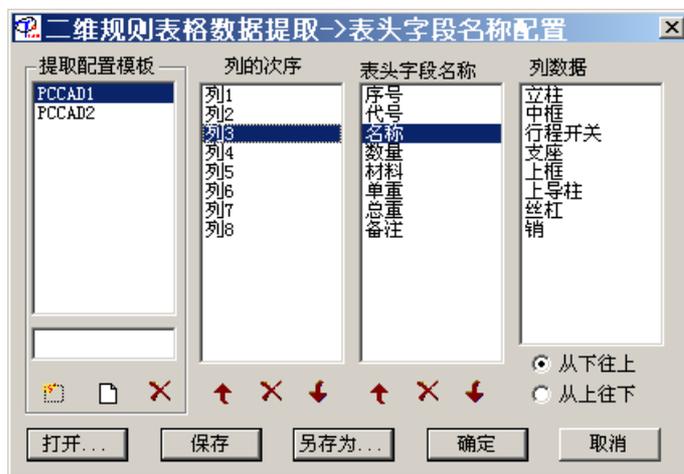


图 6-11

- (9) **连接 PDM/ERP**: 该功能是定制功能，开放源代码。具体开发方案及源代码在 X:\...\Samples\Sdk\PDM-ERP 集成 文件夹中。
- (10) **查找替换**: 查找及替换数据内容。查找内容区分大小写，其中替换可向

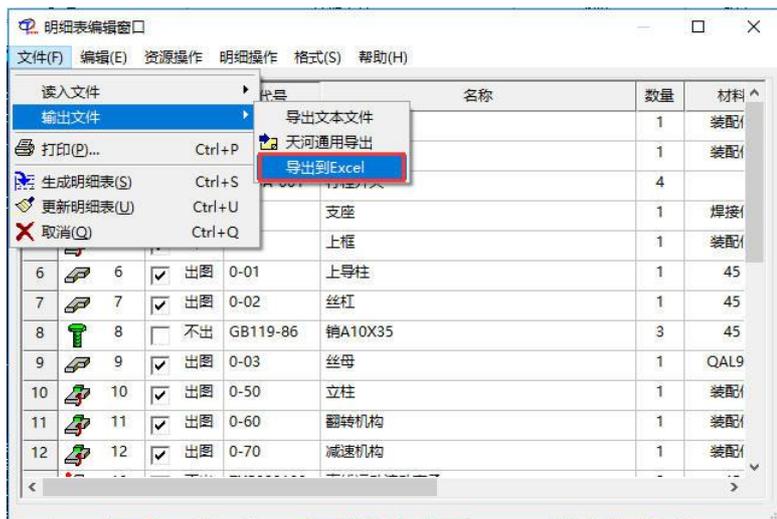
下进行全部替换。

## 2. 数据转换:

- (1) **读入文本文件:** 直接读入以制表符定界的文本文件, 读入后除序号项的其他数据项的信息直接输入到明细表的对应数据项中。
- (2) **读入 DWG 文件:** 与“提取标题栏”相同, 也出现“DWG 数据浏览”窗口, 可以选择 DWG 文件的标题栏、明细表及其它属性块, 点取“返回”即可, 不同的是数据可以返回多条数据。
- (3) **天河通用导入:** 调用天河通用导入接口, 可以调用各种类型数据的导入。具体调用方法详见《第 20 章数据集成系统》。
- (4) **导出文本文件:** 导出以制表符定界的文本文件。
- (5) **天河通用导出:** 调用天河通用导出接口, 实现明细表数据转换或传递到各种类型的数据库。具体调用方法详见《第 20 章数据集成系统》。

### 【注】

- ① “序号”字段的名称不是按定义的字段对应关系取的值, 而是系统自动根据上面标注的序号值进行累加调整;
  - ② 选中某一个数据格, 执行读入或导入命令, 数据记录插到当前记录项的上面; 如果没有选中某一个数据格, 执行读入或导入命令, 则默认从第一行进行覆盖;
  - ③ “读入文本文件”方式导入的文件的列分隔符必须是制表符。
  - ④ 读入 DWG 文件的顺序不是在“DWG 数据浏览”界面中的顺序, 而是自动按一定规则读入, 故如果需要调整顺序, 请在返回后重新排序。
- (6) 导出到 Excel: 作用是将窗口中的数据导出到 excel 中。该功能不需安装天河通用导入导出, 同时可根据样板进行导出处理。



点击“导出到 Excel”按钮后，弹出“输出到 Excel 中”窗口。



**使用样板：**不勾选则不使用样板，直接导出数据；勾选，则根据样板文件和配置文件进行导出。

**输出：**点击输出后会新建一个 excel，并将数据输出到新建的 excel 文件中。如果数据不满一页，则仅生成首页；如果导出的数据有多页，则生成相应页的文件。

最后您仅需在 excel 中保存导出的结果文件即可。

明细表主项				图名 (Dwg. Name)		升降机		
Parts List				图号 (Dwg. No.)		0-0		
Parts List				版本 (version)		JB/T5000		
制表	设计	审核	审定	修改标记区(modified sign)				总质量
editor	designer	verifier	approver	sign	quantity	Modified file No.	signature	date
				标记	数量	更改文件号	签字	日期
				标记	数量	更改文件号	签字	日期
				标记	数量	更改文件号	签字	日期
序号	标准或图号	名称及规格	数量	材料	质量(Kg)/weight		备注	
Item	drawing No. or standard	name and description	Piece in	material	单件(single)	总计(Sum)	remark	
1	0-10	立柱	1	铸铝件	337.73	337.73	铸铝件	
2	0-20	中柱	1	铸铝件	392.28	392.28	铸铝件	
3	LX19A-001	行程开关	4		0.45	1.8	铸铝件	
4	0-30	支座	1	铸铝件	31.67	31.67	铸铝件	
5	0-40	上柱	1	铸铝件	208	208	铸铝件	
6	0-01	上导柱	1	45	5.67	5.67		
7	0-02	丝杠	1	45	12.48	12.48		
8	GB119-88	垫圈A10X35	3	45	1.35	4.05		
9	0-03	螺母	1	QAL9-4	3.53	3.53		
10	0-50	立柱	1	铸铝件	144.8	144.8	铸铝件	
11	0-60	行程机构	1	铸铝件	129.1	129.1	铸铝件	
12	0-70	行程机构	1	铸铝件	88.9	88.9	铸铝件	
13	ZY5080100	螺旋传动机构	2	45	2.78	5.56		
14	GB70-85	螺钉M10X30	4	45	1.06	4.24		
15	GB93-87	垫圈10	2	45	0.79	1.58		
16	GB119-88	垫圈A8x25	3	45	0.98	2.94		
17	0-04	平板	1	Q235-A	38.39	38.39		
18	GB70-85	螺钉M8X25	8	45	1.1	8.8		

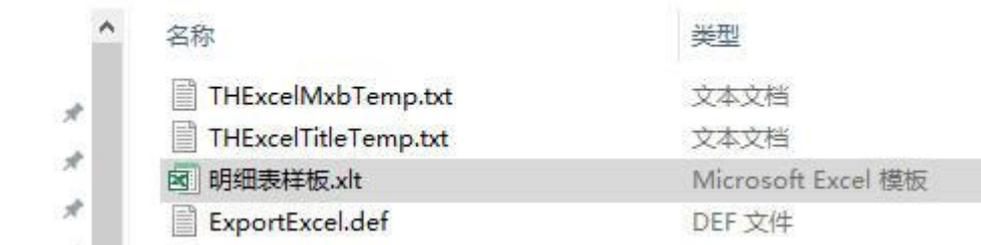
明细表副项				图名 (Dwg. Name)		升降机	
Parts List				图号 (Dwg. No.)		0-0	
Parts List				版本 (version)		JB/T5000	
序号	标准或图号	名称及规格	数量	材料	质量(Kg)/weight		备注
Item	drawing No. or standard	name and description	Piece in	material	单件(single)	总计(Sum)	remark
19	GB93-87	垫圈10	8	1Cr18Ni9Ti	25.63	205.04	
20	TH-001	双向滚珠丝杠螺母副(带螺母) 70006	1		337.73	337.73	成品
21	TH-002	推力球轴承S1000型	2		1	2	成品
22	TH-003	滚珠丝杠螺母	6	Q235	0.3	1.8	
23	TH-004	一室密封油封, 另一室外圈有止动槽的滚	4		0.8	3.2	成品
24	TH-005	内六角锥头滚珠螺母	20		0.5	10	
25	TH-006	半圆键(轴)	4		0.4	1.6	
26	TH-007	六角头螺栓 螺母 B级	12	8.8	1.2	14.4	标准GB/T5782-1988

### 样板文件

样板是 Excel 97-2003 样板文件，即 .xlt 格式。位置在：

X:\THSOFT\PCCADxxxx\able

(C:) > THSOFT > PCCAD V19 > table

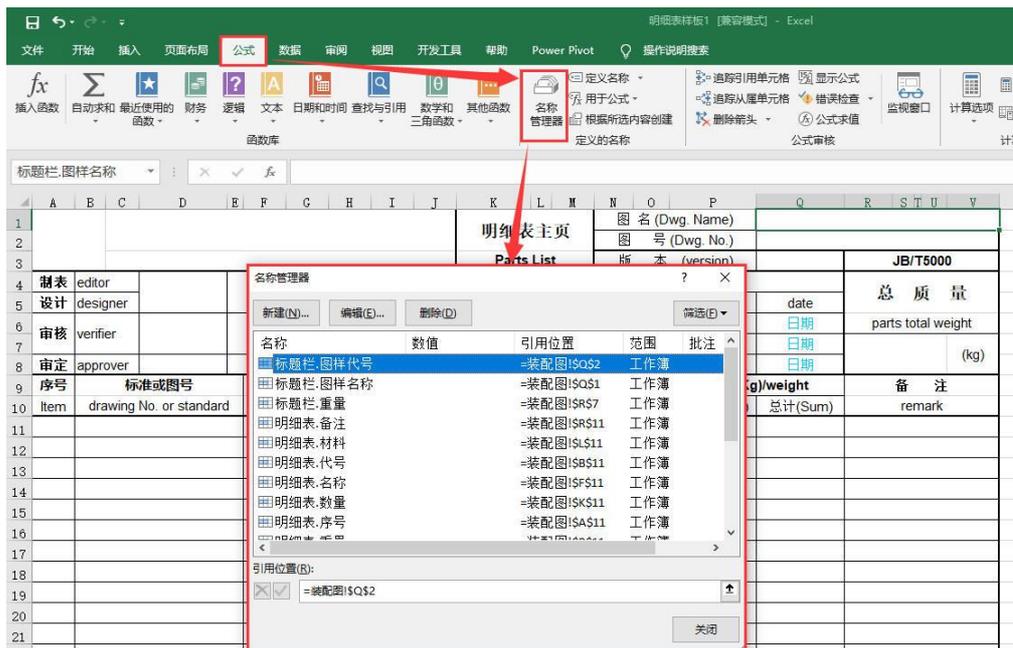


打开样板文件，点击下拉菜单“公式”——“名称管理器”，对样板进行管理。

样板的首页与续页样式可以不同。特殊名称为：明细表第一页、明细表第一页起始行、明细表第一页结束行，及明细表第二页、明细表第二页起始行、明细表第二页结束行。第二页的设置就是续页的设置。

其他字段根据需要进行配置即可。“标题栏.XX”即代表从标题栏中获取的数据；“明细表.”代表从明细表中获取的数据。点后面的字符串为字段名称。

【注】样板中对工作表名称没有限制要求。但程序只处理第一个工作表！



## 配置文件

配置文件位于同目录下，即：X:\THSOFT\PCCADxxxx\table\ExportExcel.def  
该文件可用记事本打开。

一般格式为：

#TableColumn#

明细表标题 1=Excel 中单元命名 1

明细表标题 2=Excel 中单元命名 2

.....

明细表标题 n=Excel 中单元命名 n

#Title#

属性名称 1=Excel 中单元命名 1

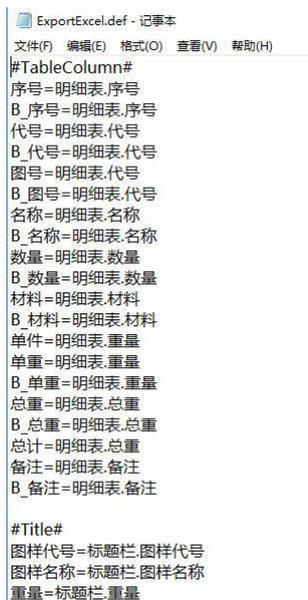
属性名称 2=Excel 中单元命名 2

.....

属性名称 n=Excel 中单元命名 n

【注】未在定义中出现的标题名称或属性名称在 Excel 按相同内容寻找命名，可不定义。

如：



```

ExportExcel.def - 记事本
文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)
#TableColumn#
序号=明细表.序号
B_序号=明细表.序号
代号=明细表.代号
B_代号=明细表.代号
图号=明细表.代号
B_图号=明细表.代号
名称=明细表.名称
B_名称=明细表.名称
数量=明细表.数量
B_数量=明细表.数量
材料=明细表.材料
B_材料=明细表.材料
单件=明细表.重量
单重=明细表.重量
B_单重=明细表.重量
总重=明细表.总重
B_总重=明细表.总重
总计=明细表.总重
备注=明细表.备注
B_备注=明细表.备注

#Title#
图样代号=标题栏.图样代号
图样名称=标题栏.图样名称
重量=标题栏.重量
  
```

### 3. 明细操作：

- (1) **Alt+↑及 Alt+↓**：对当前行进行上下移操作，上下移动数据行的数据。
- (2) **计算当前行**：根据明细表的定义计算公式要求，计算当前行的数据。
- (3) **计算所有行**：根据明细表的定义计算公式要求，计算所有行的数据。
- (4) **修改即计算**：选中后，参与计算的数据项值发生变化能够立即进行计算更新。
- (5) **结果为 0 不填**：有时某些零件的数据项没有数据，选中该选项后，计算结果 0 不显示。
- (6) **序号重新排序**：执行此功能，明细表各行数据排列顺序重组，按照明细表排序分组定义的要求进行重排。明细表排序分组如何定义见《定制手册》。

- (7) **序号重新编号**: 即自动根据明细目前所处行号重新进行序号的编号, 编号后, 手工进行的序号调整将被刷新。
- (8) **明细表生成方式**: 包括按排序定义规则排序及按当前显示顺序排序两种方式。
- (9) **生成明细表**:  
如果选择“按排序定义规则排序”, 再执行生成明细表, 退出“明细表处理”对话框, 按编辑的最新值刷新明细表数据, 并且按照明细表分组排序定义重新生成明细表。  
如果选择“按当前显示顺序排序”, 再执行生成明细表, 退出“明细表处理”对话框, 将根据用户手工调整明细表各行先后顺序以及各行之间的空格, 即按照明细表处理对话框当前的显示方式生成明细表, 适合于有特殊要求的场合。
- (10) **更新明细表**: 若明细表已生成, 则可自动更新图纸的明细表, 达到对话框中显示的明细表数据与图纸上显示的明细表数据一致。如果图纸上没有明细表时此功能不起作用。
- (11) **取消**: 按取消则退出对话框, 不保留对话框中任何数据的改动。

#### 4. 明细表浏览:

若对话框中在上下或左右显示不下当前图纸的明细表数据时, 出现各自的滚动条; 拖动对话框下边和右边的滚动条可以整体浏览明细表数据。用户也可以拖拽对话框的右下角改变对话框的大小(但不能调整为任意小)。用鼠标拖动明细表数据项之间的接缝处, 可修改明细表各数据项的显示宽度。也可通过菜单项“格式”中的某些功能进行调整。

- (1) **行标**: 控制是否显示行标。
- (2) **行分隔符**: 控制是否显示行分隔线。
- (3) **插入行 (Ctrl+I)**: 根据选择的行数, 在当前行前插入一行或多行; 在没有选择行时, 出现对话框提示插入行数, 输入数值即可。
- (4) **删除行 (Ctrl+D)**: 直接选择所要删除的行, 执行删除行命令后, 出现对话框提示删除行的范围。在行标处选择, 提示确认是否删除。
- (5) **追加表行 (Ctrl+N)**: 追加一行空数据。与插入行不同的是表行总是添加到数据记录的最后。
- (6) **行高**: 手动调整行高, 其自动测量值为列标高度。
- (7) **最适合行高**: 为一固定值 410 像素。
- (8) **隐藏**: 隐藏所选行。

- (9) **取消隐藏**：取消所有隐藏，即显示所有行。
- (10) **数字排序方式**：按照数字的大小进行排序。
- (11) **字符排序方式**：根据字符的大小进行排序。
- (12) **单击表头时进行排序**：根据选择排序方式，单击表头时进行从大到小或从小到大的排序调整。

#### 【注】

- ① 表列操作基本同表行操作，仅表列操作中的最适合列宽为数据格中所有数据能够排下的最小宽度。
- ② 在执行“**插入行**”或“**追加行**”前，选择连续的多个数据行（在行标处选择），则执行命令后，添加的数据行行数与所选行数相同；**插入行**位置在**当前行**（即行标及列标被按下）的前面。
- ③ 删除或插入行后，排在后面的序号值将自动进行调整。

## § 6.4 删除序号

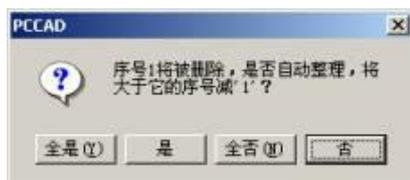


图 6-12

键入 Erase（或 E）命令可删除已标注的序号，出现图 6-12 的对话框，用户可以很方便地控制是否自动对大于当前序号的序号值进行数值调整。如删除序号 2，序号 3、4 则自动调整为序号 2、3。选择“全是”或“全否”后，以后删除序号将不再提示。

设置当前序号标注选择不包括“删除关联明细”，则在绘图界面右下角出现如图 6-13 的对话框。总之，“自动调整”与“删除关联明细”的选项，使用户可以更灵活的编辑和调整序号，希望您能认真体会并很好应用。



图 6-13

## § 6.5 序号修改 PC\_XHXG



为了满足设计的要求，PCCAD 系统提供了序号类型修改功能。用户很容易就可以修改序号的标注样式、前后缀及修改为无引线方式。

- 执行： PC\_xhmg（或 XHXG）
- 菜单： PCCAD→ 序列号/明细表→ 序号修改
- 提示： 选择要修改类型的序号：
- 输入： 用鼠标点取选择欲修改的序号标注对象。
- 出现： 对话框，如图 6-14。选择所需的序号样式、前后缀字符等，再点取“确定”，则序号标注样式修改。

**【注】** 配合超级编辑 V，可同时完成序号值和序号类型的修改。

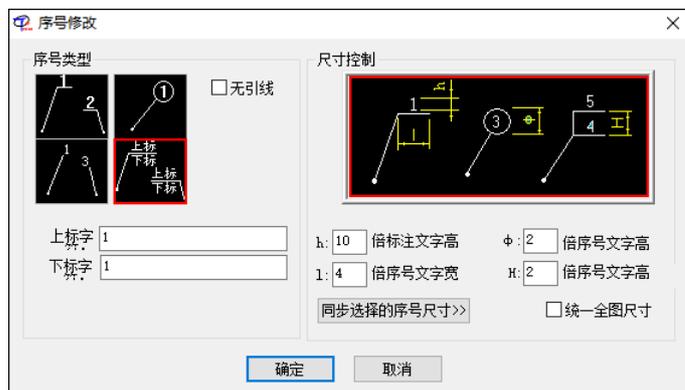


图 6-14

## § 6.6 序号隐藏 PC\_YCXH



在技术人员进行实际的绘图时，有时为了进行明细表的集中绘制和审核、保留明细表信息的需要，需要暂时隐藏绘制的序号。通过此功能，可以满足这些要求，并且灵活应用，可以处理绝大多数相关的问题。

- 执行： PC\_YCXH（或 XHYC）
- 菜单： PCCAD→ 序列号/明细表→ 序号隐藏
- 提示： 请选择隐藏序号：
- 用鼠标选择欲隐藏的序号标注对象，回车结束选择。

## § 6.7 序号显示 PC\_XSXH



此为一个单独命令，将恢复显示 § 6.6 所隐藏的序号。

执行： PC\_XSXH（或 XHXS）

菜单： PCCAD → 序列号/明细表 → 序号显示

## § 6.8 子序号标注 PC\_QDXH

子序号标注命令是专为纺织行业设计开发的，主要标注序号为部件中子零件的名称、代号及数量。根据需要，明细表标注项也可以定制。

执行： PC\_QDXH

菜单： PCCAD → 序列号/明细表 → 子序号标注

提示： 请选择标注件：



图 6-15

用鼠标选择部件中的标注件，按空格键或回车键结束选择。

出现： 对话框，如图 6-15。

图 6-15 对话框中的操作：

- (1) 直接输入所有的项目内容，切换汉字输入法可以通过 Ctrl+Space（视具体系统输入法设置有所不同）实现。同时支持各种资源的调用，具体方法见《第一章图纸》的 § 1.2 标题栏填充一节中相应介绍。

- (2) **标题栏提取**：如果此图形文件已经存在，可以直接读入该文件标题栏中相对应的数据项的信息。提取的对应项在“系统维护”的“明细表数据导出设置”进行设置(见《定制手册》)。
- (3) **标准件提取**：如果增加标准件标注，可以直接选择该标准件从标准件库中提取到相关信息，无须手工再次输入。用户化定制标准件提取的对应项在“系统维护”的“明细表标准件提取设置”进行定义(见《定制手册》)。
- (4) **导入文件**：可以导入以**制表符定界**的TXT文本文件，并且对应字段自动关联。
- (5) **导出文件**：可以导出TXT文本文件。
- (6) ：将当前行上移一行，相当于数据的互换。
- (7) ：将当前行下移一行，相当于数据的互换。
- (8)  **增加**：使用此功能可以增加一行或多行数据。
- (9)  **删除**：使用此功能可以删除一行或多行数据。

数据输入完毕，点取“确定”按钮，

提示： 请选择所标注的序号实体符号：

输入： 用鼠标选取该已标注的部件序号符号

提示： 请指定标注位置：

输入： 用鼠标指定标注的位置

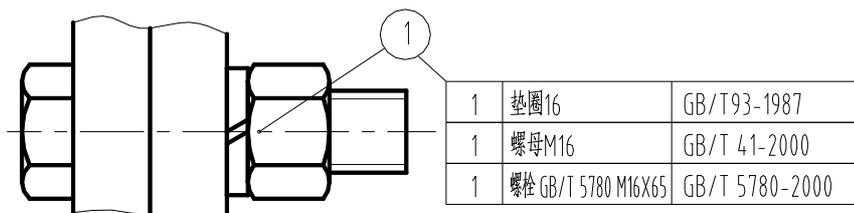


图 6-16

结果：完成子序号的标注，如图 6-16。

【注】① 子序号的明细表也可以定制，见《定制手册》。

② 导入的文本文件将插到第一条记录，如果原来有数据，将由上往下进行覆盖。

## § 6.9 序号 tip 提示

该功能的作用就是鼠标经过序号实体时，自动弹出该序号的提示信息，包括名称、代号等属性，且提示内容完全基于定制。

功能特色：

- 鼠标经过序号实体时，自动弹出该序号的提示信息；
- 提示字段的名称及顺序根据明细表类型进行配置；
- 可设置是否提示。

显示字段的配置是在“序号”窗口完成的。执行“标注序号”（pc\_xh）命令，在弹出的“序号”窗口中切换到“提示内容”页。在明细表列表中选择需要设置的明细表名称，选择提示字段即可。

设置好后，勾选“是否提示”前的框格，点“应用”或“确定”，鼠标再经过序号实体时，就会自动根据图纸所使用的明细表样式，显示不同的提示信息。

配置文件保存的位置：

X:\THSOFT\PCCADXXXX\MCADSetting\PCCADXHTipConfig.xml



图 6-17

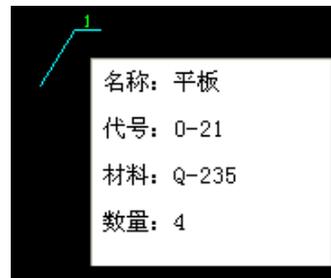


图 6-18

## § 6.10 显示序号位置 PC\_XHPosition



“显示序号位置”功能主要为方便查找大型图纸中序号所对应零件的位置而开发的。

### 功能特色:

- 执行后所选序号显示到绘图区中央;
- 不仅提供单独菜单,也可在明细表编辑窗口中选择需要显示的序号。

执行: PC\_XHPosition (或 XHWZ)

菜单: PCCAD → 序列号/明细表 → 显示序号位置

提示: 输入查看的序号值

输入: 输入需要查看的序号,如“1”,回车

结果: 所选序号显示到绘图区中央。

如果查找的序号存在多处标注,则显示第一个位置后,命令行继续提示是否查看下一个位置,如:“序号 1 已显示在绘图区中央。有 2 个序号 1,是否显示第 2 个位置? [是(Y)/否(N)]<是>:”,选择是,则切换到第二次位置,并提示:“序号 1 已显示在绘图区中央。”

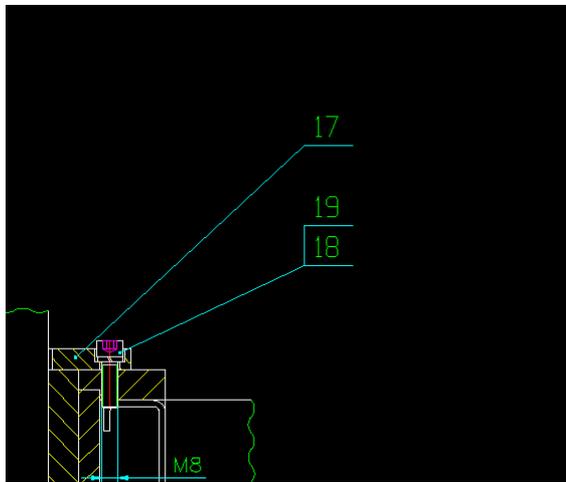


图 6-19

另外,在“序号输入窗口“或”明细表编辑窗口的右键菜单中,也提供了“显示序号位置”菜单。执行后,在显示序号位置完毕,您还可以继续编辑明细表信息。

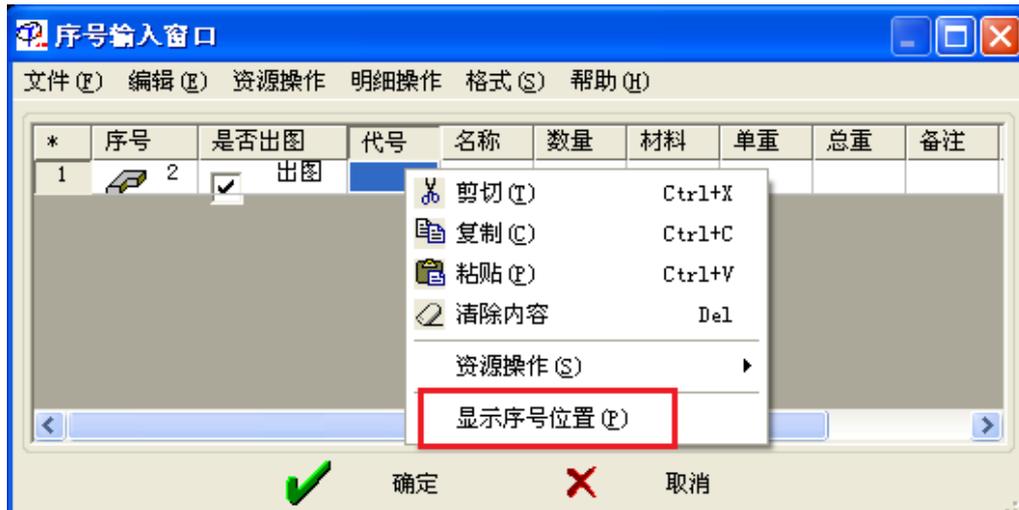
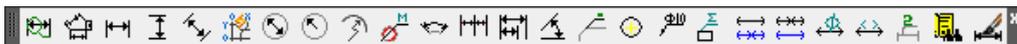


图 6-20

注：目前，在双击编辑序号或明细表时，“显示序号位置”命令没有起作用，所以建议您使用“V”进行编辑。

## 第7章 尺寸标注

本章介绍 PCCAD 中有关尺寸标注的各项功能，有关工程标注中的符号标注部分在“符号标注”一章介绍。利用 PCCAD 提供的强大的工程尺寸标注命令，用户可方便地进行符合我国国家标准的工程尺寸标注和其他操作。PCCAD 在 AutoCAD 的尺寸标注功能的基础上，对 AutoCAD 尺寸标注功能中的不足加以改进，增加了诸如智能标注、尺寸公差标注、倒角标注、引出标注等形式，全部标注均支持“超级编辑”，为用户提供方便、丰富、完美的尺寸标注功能。这些功能位于 PCCAD 下拉菜单的“尺寸标注”项，用户也可以通过工具条



访问。

### § 7.1 智能标注 PC\_ZNBZ



根据用户所选实体的不同，自动进行长度、直径或半径标注，标注过程中按下鼠标右键可切换不同的标注形式。如果用户选择为空，或直接按下右键，则进入确定两点进行线性标注。

- 执行：
1. 键盘：PC\_ZNBZ 或 (D)
  2. 菜单：PCCAD → 尺寸标注 → 智能标注

出现提示：请选择线、圆、圆弧：

输入：

1. 选择了标注对象

用鼠标直接点取要标注尺寸的实体(圆、弧或直线)。

当用户点取的实体不同，具体操作方法也略有不同，下面分别介绍：

- 1) 点取圆或弧：

出现：如图 7-1 对话框，此时用户可以对所选圆或弧进行直径、半径或弧长标注，缺省为所选实体的类型。

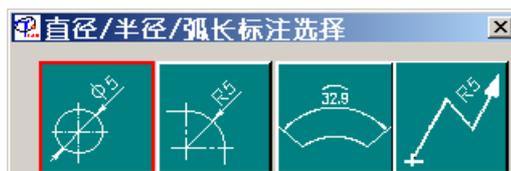


图 7-1

输入： 点取表示标注形式的图像。

#### A. 选择直径或半径标注方式

出现提示： 请指定标注位置[S 设置标注风格/按空格键修改标注文字]：

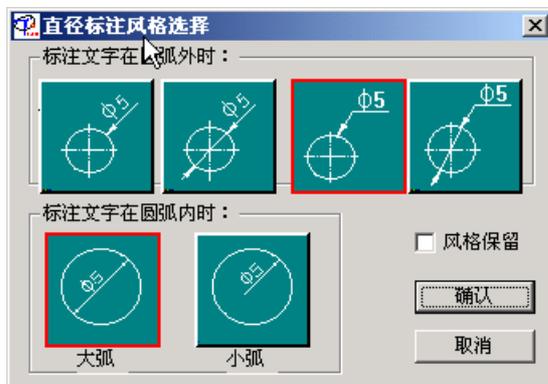


图 7-2

此时，在所点的实体上出现一条直径（或半径）尺寸线，用户可通过拖动鼠标的方式确定该尺寸线的位置；并可以通过键入 S 设置直径或半径标注的风格。直径标注时，对话框如图 7-2 所示，半径标注时，对话框如图 7-3 所示。

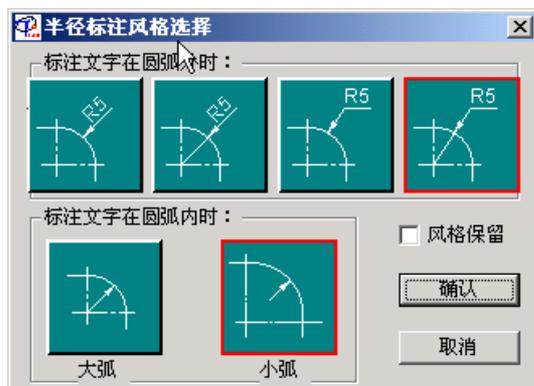


图 7-3

#### B. 选择弧长标注方式

出现提示： 具体内容见 § 7.17 弧长标注 PC\_DIMARCLEN。

##### 2) 点取直线

出现提示： 请选择第二实体：

##### ① 选择回车

出现提示： 请指定标注位置[S 设置标注风格/按空格键修改标注文字]：



图 7-4

此时，在所点直线附近出现一条与该直线平行的尺寸线，用户可通过拖动鼠标，当鼠标被拖到不同的位置时，将出现水平方向的尺寸线、垂直方向的尺寸线和与该直线平行的尺寸线，用户根据需要确定尺寸线的位置。另外，还可以通过键入 S（出现如图 7-4 所示）的方式，用户可利用这种方法来确定直线尺寸的标注形式。

- ② 点取另一直线，则：若两条直线平行，标注平行线之间的距离；不平行，标注两直线的夹角。

出现提示：请指定标注位置[S 设置标注风格/按空格键修改标注文字]：

输入：用鼠标点取位置

- ③ 点取圆或圆弧，则标注圆或圆弧的中心至直线的垂直尺寸。

当以上确定了尺寸线的位置和形式后，点取左键结束标注。

**【注】**因机械工程图中要标注公差值的尺寸相对于普通尺寸并不多，每次标注尺寸都要出现文字和标注风格修改对话框（图 7-5）会给使用带来繁琐。PCCAD 使用按空格键进行修改标注文字和的尺寸标注设置等功能。在图 7-5 对话框中点取 **高级 >>** 则会出现尺寸标注风格的设置等高级修改界面，如图 7-6 所示。

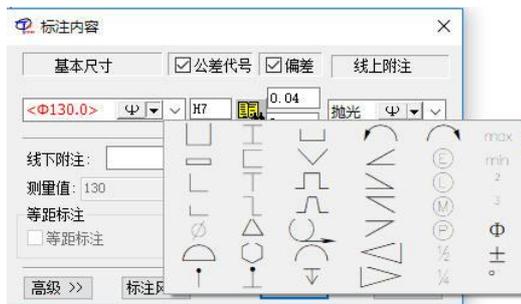


图 7-5



图 7-6

在图 7-6 所示界面中点 **常规 <<** 按钮则返回图 7-5 所示的状态。

### 【标注内容说明】:

#### (1) 基本尺寸

显示的数值是系统对所标实体尺寸的自动测量值，用户可自行改动。用户可以点取基本尺寸的下拉列表，还可以点取精度的下拉列表，变换系统对所标实体尺寸的自动测量精度。

为全面实现符合新国标的要求，尺寸标注支持沉孔、铰平等特殊符号的输入，点取基本尺寸后第一个三角按钮，将弹出特殊符号窗口，如图 7-5 所示。

#### (2) 公差代号与偏差

公差代号开关打开（置 1）时，要标注公差代号，可在公差代号编辑框中输入，编辑框右侧按钮是公差查询按钮，点取时弹出公差查询对话框（图 7-6）。首次打开公差代号开关时自动出现公差查询对话框（图 7-7），用户根据需要选取轴、孔公差代号。例如，点取 H7，在图 7-7 中的上、下偏差编辑框中自动出现所点取尺寸公差的偏差值。按“确认”后，返回图 7-5 对话框，在偏差编辑框中也出现所点取尺寸公差的偏差值。

若要标注偏差值，将图 7-5 对话框的偏差开关打开（置 1）。偏差值也可直接在偏差编辑框中输入。

尺寸偏差可以保留尾零精度和任意字符，基本实现了所见即所得。

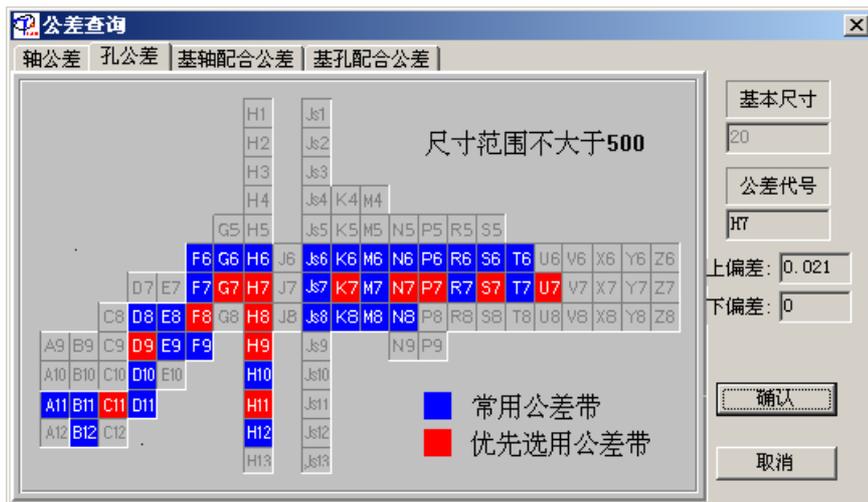


图 7-7

尺寸偏差增加了自动更新的功能，并增加基于文档的反应器，控制带有公差代号和上下偏差的非固化的尺寸在测量值发生改变时是否自动更新偏差值，其激活状态可通过以下注册表项配置：

[HKEY\_CURRENT\_USER\Software\TianHe\PCCAD\12.0\Dependence\智能标注\DimensionReactor]

"Validate"=dword:00000000 禁止

"Validate"=dword:00000001 允许

### (3) 附述

尺寸解释后缀。点取附述的下拉列表，有镀前、镀后、抛光、EQS 等字样选择，用户也可自行输入。另外，在“附述”格中同样支持特殊符号的标注。

### (4) 标注说明举例

④ 如图 7-5 所示打开公差代号、偏差、附述全部开关，标注为：

$$170H7\left(\begin{smallmatrix} +0.04 \\ 0 \end{smallmatrix}\right)\text{镀前}$$

⑤ 如图 7-5 所示只打开公差代号开关，标注为：170H7

$$170\begin{smallmatrix} +0.04 \\ 0 \end{smallmatrix}\text{镀前}$$

⑥ 如图 7-5 所示当打开偏差、附述开关，标注为：

$$170\begin{smallmatrix} +0.04 \\ 0 \end{smallmatrix}$$

⑦ 如图 7-5 所示当偏差点亮，标注为：

- ⑧ 图 7-6 的高级设置对话框中最下面的 3 个选项分别为双行标注、局部比例标注和风格保留的选项。局部比例标注主要是对局部放大图进行尺寸标注。请在标注结束后立即关闭该选项。
- ⑨ 风格保留选项可以将当前的各项设置保留下来，您可以将所需要的标注风格保存下来，以后标注就可以不再重复进行设置了。
2. 未选择到标注对象或回车（空响应），表示标注两个指定点之间的尺寸。

出现提示： 选取标注第一引出线的引出点：

输入： 点取尺寸界线的第二引出点

出现提示： 选取标注第二引出线的引出点：

输入： 点取尺寸界线的第二引出点

出现提示： 请指定标注位置[S 设置标注风格/按空格键修改标注文字]：

【注】标注风格同“点取直线”。

输入： 标注位置等，并且可以视情况改变标注的尺寸值或标注风格，其操作与前面介绍的过程相同。

【说明】在方法 2 中，如果用户想从某条线的两个端点处引出尺寸界线，在“第一引出点”、“第二引出点”提示下分别在该线的两个端点附近点取，PCCAD 会自动捕捉到这两个端点。

## § 7.2 长度标注 PC\_XXBZ



该功能包含在上一节的“智能标注”中。将此功能单独给出是为了减少击键和鼠标点取次数，没有别的考虑。§ 7.3 至 § 7.7 的功能也是出于同样的考虑。

该功能结合了 AutoCAD 尺寸标注的 HORIZONTAL、VERTICAL 和 ALIGN 三项功能，同时增加了公差标注。用户选择标注的两端点，自动进行平行两端点连线、水平或垂直标注，由鼠标切换标注形式。同时可以标注公差，公差的输入方法参考 § 7.1。

- 执行：
1. 键盘：PC\_XXBZ
  2. 菜单：PCCAD → 尺寸标注 → 长度标注

出现提示： 请选择线：

输入： 直接选取直线实体或回车。

1. 直接选取直线实体

出现提示： 请指定标注位置[S 设置标注风格/按空格键修改标注文字]：

此时，在所点直线附近出现一条与该直线平行的尺寸线，用户可通过拖动鼠标，当鼠标被拖到不同的位置时，将出现水平方向的尺寸线、垂直方向的尺寸线和与该直线平行的尺寸线，用户根据需要确定尺寸线的位置。另外，还可以通过键盘键入 S 或输入回车（出现如图 7-5 所示）的方式，用户可利用这种方法来确定直线尺寸的标注形式。

以后的操作参考 § 7.1。

2. 点鼠标右键或直接回车：表示标注两个指定点之间的尺寸。

出现提示： 选取标注目第一引出线的引出点：

输入： 点取尺寸界线的第二引出点

出现提示： 选取标注目第二引出线的引出点：

输入： 点取尺寸界线的第二引出点

出现提示： 请指定标注位置[S 设置标注风格/按空格键修改标注文字]：

输入： 要标注的尺寸值，其操作与前面介绍的过程相同。

### § 7.3 水平标注 PC\_SPBZ



该功能标注指定实体（直线）在水平方向的尺寸，与 AutoCAD 尺寸标注的 HORIZON 项的功能基本相同。区别在于可以标注公差。

- 执行：
1. 键盘：PC\_SPBZ
  2. 菜单：PCCAD → 尺寸标注 → 水平标注

出现提示： 请选择线（点鼠标右键选择点）：

后续的操作输入方法参考 § 7.2，不再介绍。

### § 7.4 垂直标注 PC\_CZBZ



该功能标注指定实体（直线）在垂直方向的尺寸，与 AutoCAD 尺寸标注的 VERTICAL 项的功能基本相同，区别在于可以标注公差。

- 执行：
1. 键盘：PC\_CZBZ
  2. 菜单：PCCAD → 尺寸标注 → 垂直标注

出现提示： 请选择线（点鼠标右键选择点）：

后续的操作输入方法参考 § 7.2，不再介绍。

## § 7.5 对齐标注 PC\_DQBZ



该功能标注指定实体(直线)在对齐方向的尺寸,与 AutoCAD 尺寸标注的 ALIGN 项的功能基本相同,区别在于可以标注公差。

- 执行:
1. 键盘: PC\_DQBZ
  2. 菜单: PCCAD → 尺寸标注 → 对齐标注

出现提示: 请选择线(点鼠标右键选择点):

后续的操作输入方法参考 § 7.2, 不再介绍。

## § 7.6 直径标注 PC\_ZJBZ



该功能标注圆或弧的直径尺寸,与 AutoCAD 尺寸标注的 DIAMETER 项的功能基本相同,区别在于可以输入标注公差。

- 执行:
1. 键盘: PC\_ZJBZ
  2. 菜单: PCCAD → 尺寸标注 → 直径标注

出现提示: 请选择圆、圆弧:

后续的操作输入方法参考 § 7.1, 不再介绍。

## § 7.7 半径标注 PC\_BJBZ



该功能标注圆或弧的半径尺寸,与 AutoCAD 尺寸标注的 RADIUS 项的功能基本相同,区别在于可以标注公差。

- 执行:
1. 键盘: PC\_BJBZ
  2. 菜单: PCCAD → 尺寸标注 → 半径标注

出现提示: 请选择圆、圆弧:

后续的操作输入方法参考 § 7.1, 不再介绍。

## § 7.8 连续标注 PC\_LXBZ



该功能进行连续的尺寸标注,与 AutoCAD 尺寸标注的 CONTIN 项的功能基本相同。

- 执行:
1. 键盘: PC\_LXBZ
  2. 菜单: PCCAD → 尺寸标注 → 连续标注

1. 第一次使用时

出现提示： 选择基准线：

输入： 选择一个线性尺寸标注。

出现提示： 第二引出线起点：

输入： 输入连续标注的第二引出点。

## 2. 第二次以后使用时

出现提示： 第二引出线起点/选择基准线(回车)：

输入： 输入连续标注的第二引出点。

结果： 完成连续尺寸标注。

**【注】**：若要标注公差，请采用“超级编辑”功能对其编辑。

## § 7.9 基准标注 PC\_JXBZ



该功能从同一基准线标注尺寸，与 AutoCAD 尺寸标注的 BASE 项的功能基本相同。区别在于可以直接标注公差。

执行： 1. 键盘：PC\_JXBZ

2. 菜单：PCCAD → 尺寸标注 → 基准标注

后续的操作与 AutoCAD “基准标注”相同，不再介绍，在输入标注值时的公差输入请参考 § 7.1。

## § 7.10 中心记号 PC\_CEN



给圆或弧加中心标记，与 AutoCAD 命令“DIM CEN”完全相同。

执行： 1. 键盘：PC\_CEN

2. 菜单：PCCAD → 尺寸标注 → 中心记号

## § 7.11 角度标注 PC\_JDBZ



标注角度尺寸，与 AutoCAD 命令“DIM ANG”完全相同。

执行： 1. 键盘：PC\_JDBZ

2. 菜单：PCCAD → 尺寸标注 → 角度标注

出现提示： 请选择线、圆、圆弧：

输入： 点取实体

1. 选择圆时，对圆的一段弧标注角度

出现提示： 选取角度标注第一条边的定位点：

- 输入： 点取一点
- 出现提示： 选取角度标注第二条边的定位点：
- 输入： 点取一点
- 出现提示： 请指定标注位置[S 设置标注风格/按空格键修改标注文字]：
- 输入： 拖动鼠标，左键确定。
2. 选择弧时，标注弧的向心角
- 出现提示： 请指定标注位置：
- 输入： 拖动鼠标，左键确定。
3. 选择直线时，标注两条直线的夹角
- 出现提示： 请选择第二条线：
- 输入： 选择另一条线
- 出现提示： 请指定标注位置：
- 输入： 拖动鼠标，左键确定。

对话框的操作基本同图 7-5，需要注意的是对于角度标注选择好“公差单位”下拉列表，用来控制标注公差时的单位。

## § 7.12 引线标注 PC\_YCBZ

 引出标注常用于各种孔和板厚的标注，是 PCCAD 具有特色的尺寸标注之一。除满足常规标注之外，还增加了前、后缀标注、特殊符号和线下注解以及公差的标注。由于 ObjectARX 强大的开发技术，标注结果不仅支持“夹点”编辑，而且支持“超级编辑”。



图 7-8

执行： 1. 键盘：PC\_YCBZ （或 YX）

2. 菜单：PCCAD → 尺寸标注 → 引线标注

出现：对话框，图 7-8。

图 7-8 对话框的操作：

1. “基本尺寸”下拉列表中列出了常用的前缀，选择或输入后直接在其后输入尺寸名义值。
2. “附图”开关控制有无后缀；“附图”下拉列表中列出了常用的后缀，选择或直接输入。
3. 线下注解列表中列出了常用的注解，可选择或编辑。
4. 公差代号和偏差的操作与前面的完全相同。
5. 左边图像按钮控制有无箭头，及箭头样式。
6. 设置完对话框中的各选项后，点取“确认”按钮，出现

提示：请选择标注引出点：

输入：鼠标点取引出点。

出现提示：指定标注位置(点右键切换标注方向)：

输入：拖动鼠标，按左键定位。

结果：完成引线标注。

## § 7.13 倒角标注 PC\_DJBZ



倒角是一个特征，是机械图中不可缺少的工艺结构，对它的标注是 PCCAD 的特色之一。

执行：1. 键盘：PC\_DJBZ（或 DB）

2. 菜单：PCCAD → 尺寸标注 → 倒角标注

出现提示：选择倒角线：

输入：用鼠标拾取要标注的倒角。

出现提示：选择基准线(右键取消则默认为 x 轴)：

输入：如果轴为水平放置，可以直接点击鼠标右键，默认选择基准线为 X 轴；否则用鼠标选择基准线

出现提示：选择另一条倒角线（右键取消）：

输入：

1. 回车

仅标注一条倒角线，如图 7-9（a）左端的倒角标注。

## 2. 用鼠标拾取第二条

要标注的倒角如图 7-9 (a) 右端标注和图 7-9 (b) 右端的标注。

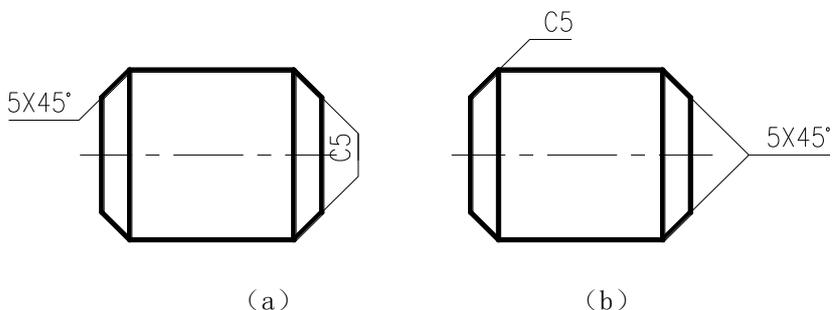


图 7-9

出现对话框，如图 7-10 所示。

在该对话框输入标注值，点取“确定”。

出现提示：确定标注点：（鼠标右键改变标注方向）



图 7-10

输入：用鼠标拖动标注到合适的位置，然后按下左键。

结果：倒角标注完毕。

PCCAD 还支持最新国标的 C5 标注方式。对于角度为 45° 的倒角，出现的界面如图 7-11 所示。如果更换标注形式，用鼠标点击绿色的按钮进行切换即可。



图 7-11

## 【注】

1. 标注一条倒角线是常规的倒角标注形式，如图 7-9 (a) 左端的倒角

标注。标注两条倒角线是特殊形式，要求被标注的两条线的角平分线最好平行于 X 轴或 Y 轴。根据标注位置的不同，有两种标注方向，如图 7-9 (a) 右端的标注和图 7-9 (b) 右端的标注。

2. 可用鼠标右键、空格键或 ENTER 键改变标注方向。
3. 图 7-10 对话框中的度 “°” 按钮用鼠标点击时可切换打开或关闭。

## § 7.14 螺纹标注 PC\_LWBZ



该功能标注圆或弧的螺纹尺寸，与直径标注功能基本相同，区别在于自动加入了前缀 “M”。

- 执行：
1. 键盘：PC\_LWBZ
  2. 菜单：PCCAD → 尺寸标注 → 螺纹标注

出现提示： 请选择圆、圆弧：

后续的操作输入方法参考 § 7.1，不再介绍。

## § 7.15 标注工具箱 TH\_DIMTOOL



标注工具箱是针对小圆弧标注和特殊尺寸标注而为某企业特殊定制开发的实用工具，普遍受到设计一线技术人员的欢迎。由于简化了操作，使用起来快捷方便，与 PCCAD 智能标注配合使用，能有效地提高您的作图效率。

- 执行：
1. 键盘：TH\_DIMTOOL （或 DT）
  2. 菜单：PCCAD → 尺寸标注 → 标注工具箱

出现： 对话框，图 7-12。

1. 小圆弧标注：图 7-12 的对话框中的第一排和第二排是小圆弧标注的标注工具，显示的图片表明要标注的样式，单击欲标注样式的图片，结束对话框的选择，点取欲标注的圆或弧，将标注线拖动放置在合适的位置。在拖动的过程中，键入 M 或 T 回车后修改标注的文本。键入 A 并回车修改标注文本的倾斜角。
2. 倾斜标注：图 7-12 的对话框中的第三排的图片是倾斜和水平标注。点击相关标注类型的图片进行标注。
3. 其他标注：图 7-12 的对话框中的第四排的图片是角度标注、基线标注、连续标注、垂直标注的功能选择。鼠标单击相应的图片进行相关类型的标注。
4. 标注类型的修改工具：图 7-12 的对话框中的最底部一排的图片是尺寸标注箭头样式的更改、文本的移出标注、尺寸界线的抑制和局部线型比例因子调节等功能。鼠标单击相应的图片运行命令，依据命令行的提示连续点击

鼠标或键入特定字母观察显示效果。

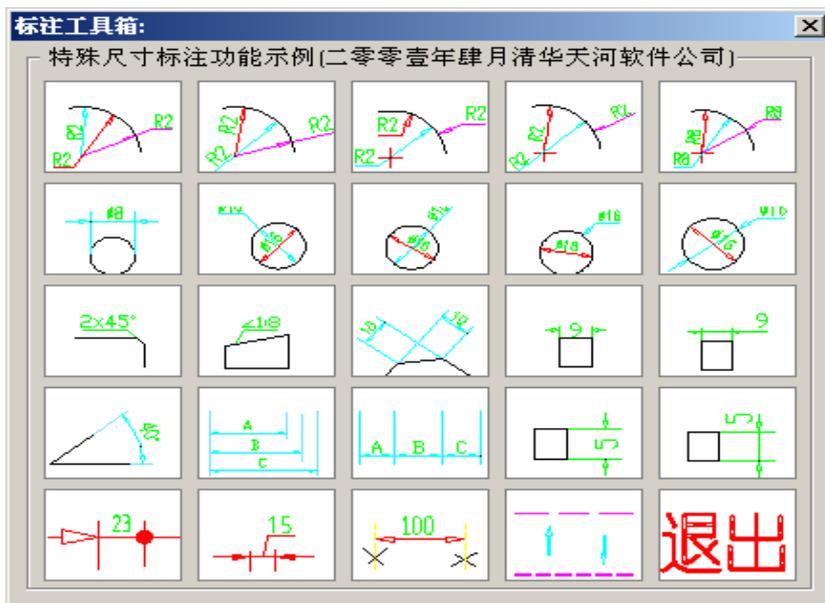


图 7-12

5. 退出：单击图 7-12 右下角的退出按钮结束选择并退出。

## § 7.16 公差查询 PC\_GCCX



在设计绘图过程中，可随时查询基本尺寸的公差值，而无须频繁地翻阅手册，有利于提高效率。

执行： 1. 键盘：PC\_GCCX  
2. 菜单：PCCAD → 尺寸标注 → 公差查询

出现： 对话框，图 7-7 。

在基本尺寸值的文本框内输入值，然后点击欲查询的公差代号，得到相应的上偏差和下偏差的数值。

## § 7.17 弧长标注 PC\_DIMARCLLEN



PCCAD 中，弧长标注符合最新国标，实现多种风格的设置。

执行： 1. 键盘：PC\_DIMARCLLEN  
2. 菜单：PCCAD → 尺寸标注 → 弧长标注

出现提示： 请选择圆、圆弧：

输入:

### 1. 点取圆

出现提示: 请选取圆上第一点!

输入: 用鼠标直接点取标注的起点, 或用键盘输入坐标。

出现提示: 请选取圆上第二点!

输入: 用鼠标直接点取标注的终点, 或用键盘输入坐标。

出现提示: 请指定标注位置[S 设置标注风格/按空格键修改标注文字]:

① 按空格键

出现: 出现文字和标注风格设置对话框, 如图 7-5 所示。

② 输入 S

出现对话框: 如图 7-13 所示, 在此设置弧长标注的风格

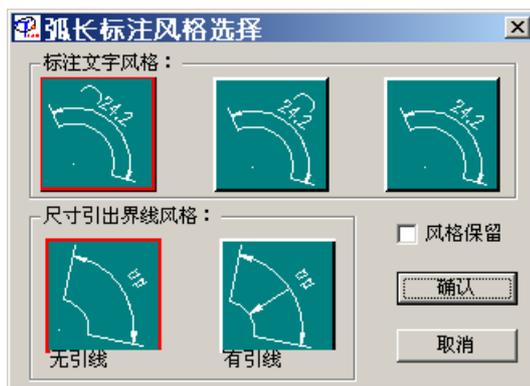


图 7-13

③ 拖拽鼠标到所标注弧长的一侧并确定位置

结果: 自动测量圆弧长度并完成标注。

### 2. 点取圆弧

出现提示: 请指定标注位置[S 设置标注风格/按空格键修改标注文字]:

输入: 拖拽鼠标到所标注弧长的一侧并确定位置。

结果: 自动测量圆弧长度并完成标注。

## § 7.18 折弯半径标注 PC\_BJBZD



当圆弧或圆的中心位于布局外并且无法在其实际位置显示时, 使用

PC\_BJBZD 可以创建折弯半径标注，也称为“缩放的半径标注”。可以在更方便的位置指定标注的原点（这称为中心位置替代）。

- 执行：
1. 键盘：PC\_BJBZD
  2. 菜单：PCCAD→ 尺寸标注→ 折弯半径标注

出现提示：请选择圆、圆弧：

输入：用鼠标点取圆或圆弧

出现提示：请指定中心位置替代[按 Esc 或空输入则取默认点]：

输入：点取中心位置替代点，或按 Esc 取默认点

出现提示：请指定标注位置[S 设置标注风格/按空格键修改标注文字]：

① 指点标注位置

② 输入 S

出现提示：折弯半径标注方式目前暂无标注风格设置功能。

③ 按空格键

出现：出现文字和标注风格设置对话框，如图 7-5 所示。

结果：完成折弯标注。

#### 【注】

1. 在“修改标注样式”对话框的“符号和箭头”选项卡中的“半径标注折弯”下，用户可以控制折弯的默认角度。
2. 在 AutoCAD 2006 以前的版本中可以查看折弯半径标注，但不能对其进行编辑。

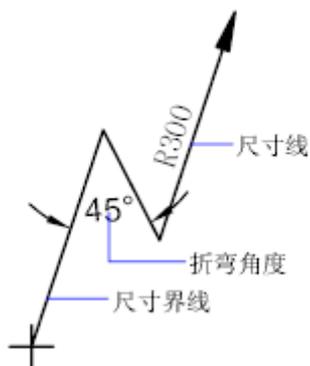


图 7-14

## § 7.19 坐标标注 PC\_ZB



本功能用于批量快速自动坐标标注，能有效避免尺寸之间互相干扰，坐标精度为小数点后四位。

- 执行： 1. 键盘：PC\_ZB  
2. 菜单：PCCAD→ 尺寸标注 → 坐标标注
- 提示： 选择对象：
- 输入： 用鼠标点选或框选标注对象
- 提示： 指定基点：
- 输入： 指定标注基点
- 提示： 输入比例<1>：
- 输入： 直接回车默认标注比例为 1 或输入需要的标注比例
- 提示： 标注拉伸 <24.5000>：
- 输入： 输入拉伸长度或回车使用默认值
- 结果： 批量标注出直线及圆孔的坐标值

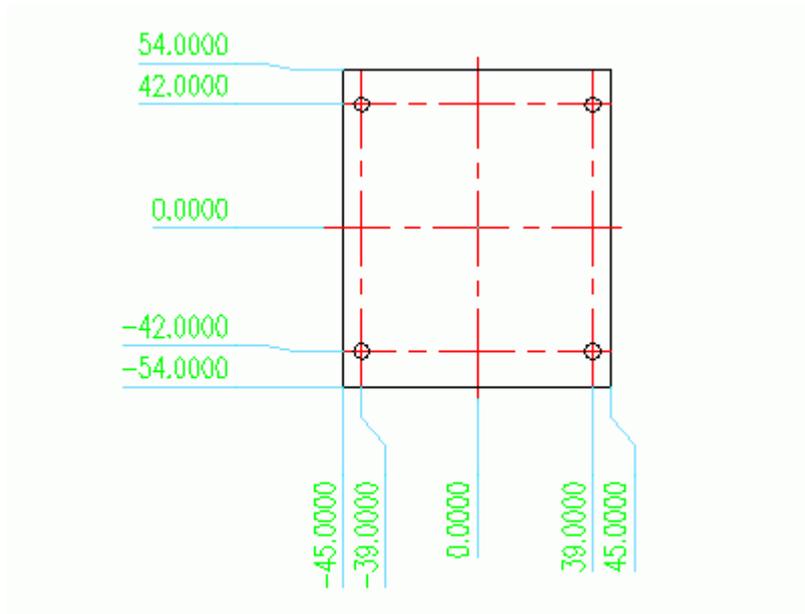


图 7-15

## § 7.20 标注总长 PC\_BZC



累加所选线段长度并标注出总长（两位小数精度）。

- 执行：
1. 键盘：PC\_BZC
  2. 菜单：PCCAD→ 尺寸标注 → 标注总长

提示： 选择对象：

输入： 用鼠标点选或框选对象（对象可以是：直线、多段线、圆、圆弧、椭圆、样条曲线等）

提示： 请选择标注引出点：

输入： 指定引出点

提示： 指定标注位置：

输入： 指点标注位置

结果： 以两位小数精度标注出所选线段的总长

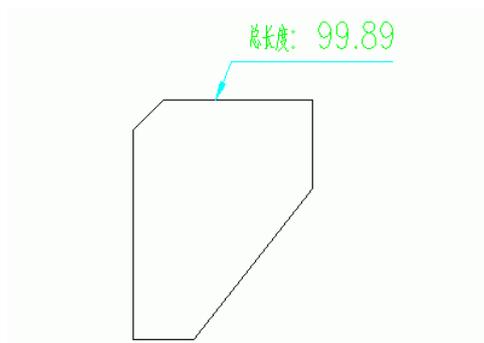


图 7-16

## § 7.21 尺寸分解 PC\_DIMFJ



该功能用于将一个尺寸分解为两个尺寸。

- 执行：
1. 键盘：PC\_DIMFJ
  2. 菜单：PCCAD→ 尺寸标注 → 尺寸分解

提示： 选择要分解的尺寸：

输入： 鼠标点选需要分解的尺寸

提示： 输入分解点：

输入： 点取分解点

结果： 尺寸按原来的标注样式分解为两个

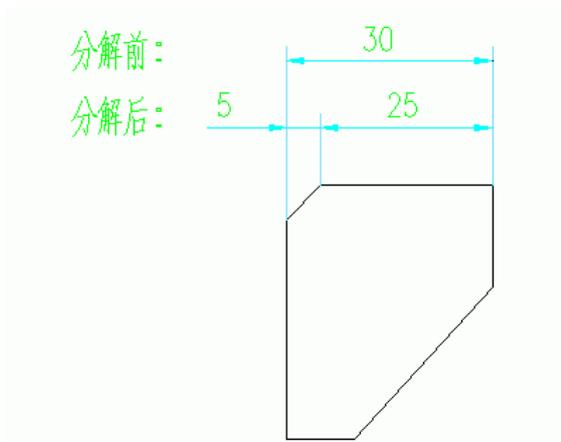


图 7-17

## § 7.22 尺寸合并 PC\_DIMHB



用于将两个尺寸合并为一个尺寸。

执行： 1. 键盘：PC\_DIMHB

2. 菜单：PCCAD→ 尺寸标注 → 尺寸合并

提示： 点要合并的尺寸：

输入： 选择第一个尺寸标注

提示： 点要合并的尺寸：

输入： 接着选择第二个尺寸标注

结果： 两个尺寸合并成为一个尺寸

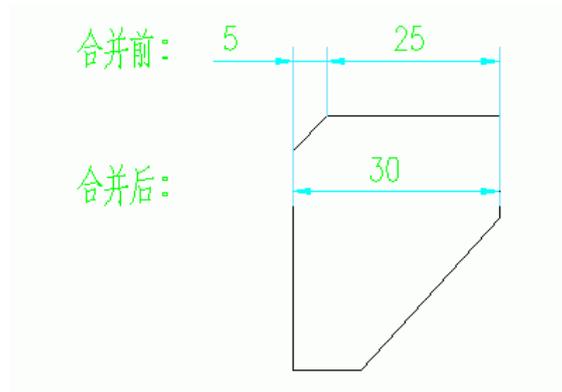


图 7-18

## § 7.23 加直径符 PC\_%%D



为指定的线性尺寸前加直径符号，用于将线性尺寸快速恢复为测量值并在尺寸值前添加直径符号。

- 执行：
1. 键盘：PC\_%%D
  2. 菜单：PCCAD → 尺寸标注 → 加直径符

提示： 选择对象：

输入： 用鼠标点取需要加直径符的线性尺寸标注

结果： 尺寸值还原并在尺寸值前添加了直径符号

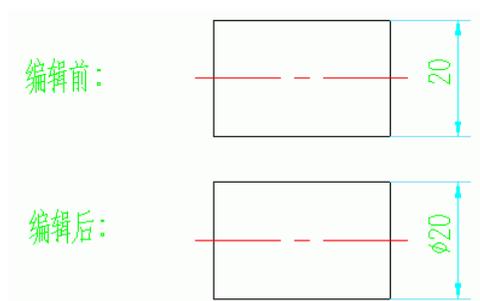


图 7-19

## § 7.24 还原尺寸值 PC\_DIMHY



该功能的作用是还原尺寸值为测量值。

- 执行：
1. 键盘：PC\_DIMHY（或 DHY）
  2. 菜单：PCCAD→ 尺寸标注 → 还原尺寸标注
- 提示： 选择对象：
- 输入： 用鼠标选择需要还原为测量值的尺寸标注
- 结果： 该尺寸标注变为测量值

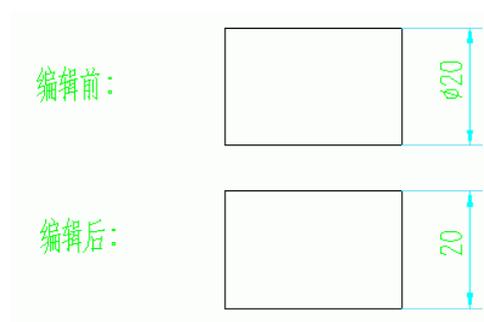


图 7-20

## § 7.25 尺寸等间距 PC\_DJJ



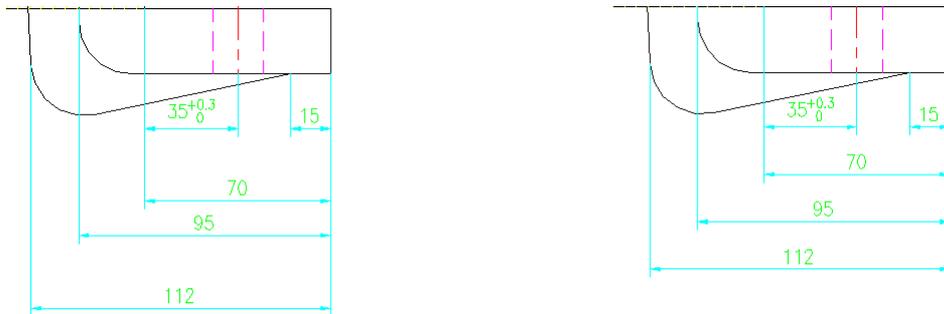
该功能的作用是调整尺寸标注的文字位置，使其实现尺寸对齐，或等间距处理。

- 执行：
1. 键盘：PC\_DJJ（或 DJJ）
  2. 菜单：PCCAD→ 尺寸标注 → 尺寸等间距

处理原则：

- 1) 尺寸对齐：调整所选对象的文字位置，使其延长线与对齐点对齐。此时处理所有所选有效对象。
- 2) 等间距处理：仅处理与基准尺寸平行的对象。如果所选对象原来与所选基准尺寸没有间距，则仍按没有间距处理。处理间距时保持与基准尺寸的方向一致。

下图右侧是按尺寸 35 为基准进行等间距为 18 的处理效果。



## § 7.26 线长/弧长/弧角标注

这是一套组合功能，即：

线长标注：PC\_DIMLINE，或 DIML

弧长标注(仅文字)：PC\_DIMARCL，或 ARCL

弧角标注：PC\_DIMARCANGULAR，或 ARCA

线长/弧长/弧角标注：PC\_DIMLINEARC，或 ZDBZ

其中前三项为单独的功能，第四项是合并标注功能。

其作用是快速、批量对所选直管和弧形管进行线长、弧长和弧角的标注。

## 第8章 符号标注

标注是机械设计中非常重要的内容。PCCAD 系统根据机械制图要求, 提供了丰富的、非常完善的标注功能, 各种标注都与绘图比例自动建立了联系。本章介绍粗糙度、形位公差、基准符号、锥度/斜度、中心孔标注、圆孔标记、焊接符号等的使用方法。这些功能位于 PCCAD 下拉菜单的“符号标注”项, 用户也可以通过工具条访问。



### § 8.1 粗糙度 PC\_CCD



粗糙度标注按机械制图国标设计。智能的粗糙度标注功能可以自动识别被标注实体, 标注方向可以在实体的法向改变, 标注位置可以沿实体的切线方向拖动, 当实体的切向在 90-120、270-300 度范围时, 自动引出标注, 如图 8-1 所示。粗糙度符号不仅支持“超级编辑”功能, 而且可以使用 AUTOCAD 特有的“夹点编辑”功能编辑粗糙度符号, 这是 ObjectARX 技术开发的结晶。

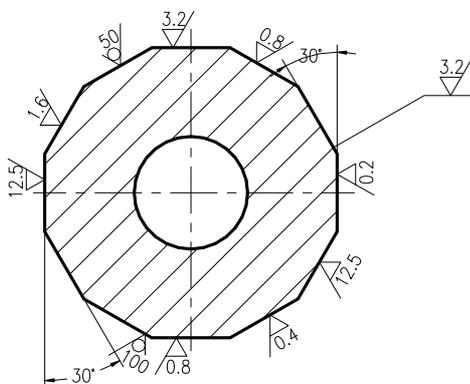


图 8-1

- 执行:
1. 键盘: PC\_CCD (或 CC)
  2. 菜单: PCCAD → 符号标注 → 粗糙度
- 出现: 对话框, 如图 8-2
- 输入: 粗糙度的标注形式、粗糙度值以及其他参数。设置了有关参数后点取图 8-2 中的“确定”按钮, 切换到作图屏幕。
- 出现提示: 请选择线、圆、圆弧:



图 8-2

输入:

[1] 选到实体时: 沿实体的法向或切向拖动符号, 按下鼠标左键定位。

[2] 未选到实体时:

提示: 选取标注标注表面的方向:

输入: 输入角度值或拖动鼠标定向

提示: 请指定标注位置:

输入: 拖动鼠标确定位置。

结果: 完成粗糙度标注。之后重复

出现提示: 请选择线、圆、弧:

输入: 按“Esc”键或两次鼠标右键退出标注。

- 【注】**
1. 鼠标点取图 8-2 中的符号右边的图象按钮可以选择“加工纹理”和“基本符号”等属性。
  2. 选择“加工纹理”和“基本符号”时, 从图 8-2 所示的对话框左上角的预览区域可以很直观地看到所选择的效果。
  3. 鼠标点取图 8-2 中的“设置(S)按钮。点取后出现对话框, 如图 8-3。在此可以改变粗糙度符号的文字高度、颜色、线宽等属性。

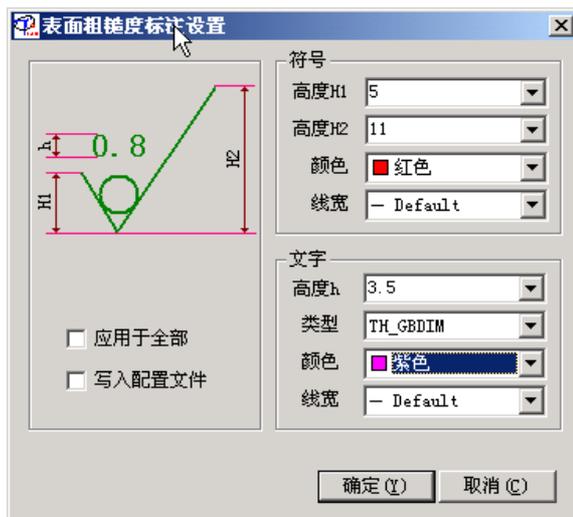


图 8-3

## § 8.2 形位公差 PC\_XWGC



标注形位公差。

- 执行：
1. 键盘：PC\_XWGC（或 XW）
  2. 菜单：PCCAD → 符号标注 → 形位公差

出现：对话框，如图 8-4

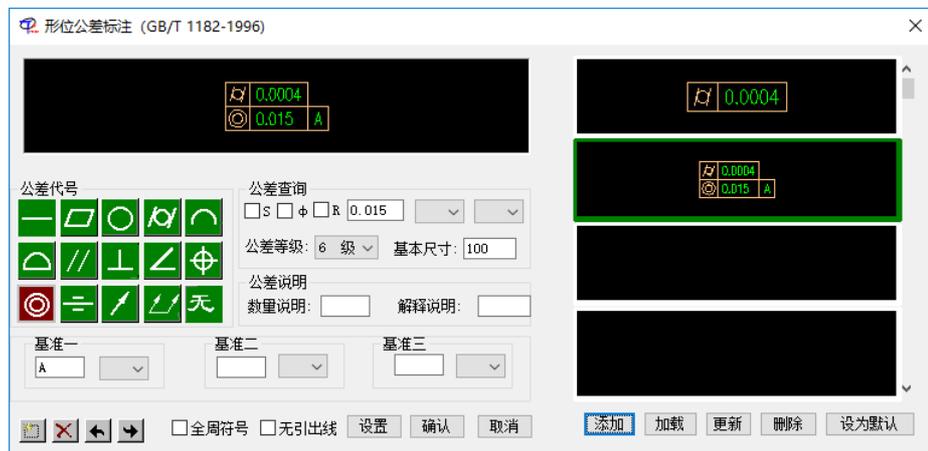


图 8-4

利用该对话框标注形位公差的方法如下：

1. 确定要标注的形状公差或位置公差。点取图 8-4 所示对话框中的“形位符号”按钮，如图 8-5。直接点取要标注的符号。



图 8-5

2. 确定公差值的方法有两种，一种是在“公差值”下面的编辑框内直接输入公差值；另一种是根据公差等级和基本尺寸自动查询公差值。
3. 形位公差标注支持多行标注，可以增加一行标注，删除一行标注，并且可以在多行间移动。可以改变每行的相对位置。
4.  **全周符号** 打上勾后，形位公差符号的引线会增加全周标记。
5.  **无引出线** 打上勾后，就会生成不带引线的形位公差符号。

完成形位公差标注对话框的设置操作后，

输入： 点取图 8-4 中的  按钮，则切换到作图屏幕。

出现提示： 选择形位公差标注的插入点：

输入： 确定形位公差引出线起点

出现提示： 请指定下一引出点位置(点鼠标右键结束)：

输入： 在该提示下依次确定形位公差指引线的其它折点的位置，位置确定后，点取鼠标右键，结束标注。

结果： 在第一段引出线起点自动添加箭头，并标注出形位公差。

### § 8.3 基准符号 PC\_JZBZ



基准标注按基准和被测要素标注符号四项基础性国家标准：GB/T1182-1996《通则，定义，符号和图样表示法》、GB/T1184-1996《未注公差值》、GB/T4249-1996《公差原则》、GB/T16671-1996《最大实体要求，最小实体要求和可逆要求》的要求开发。智能的标注功能可以自动识别被标注实体。标注方向可以在实体的法向改变，标注位置可以沿实体的切线方向拖动。基准符号不仅支持“超级编辑”，而且可以使用 AUTOCAD 特有的“夹点编辑”功能编辑基准符号，完成图 8-6 中后两种基准标注形式，这是 ObjectARX 技术开发的结晶。

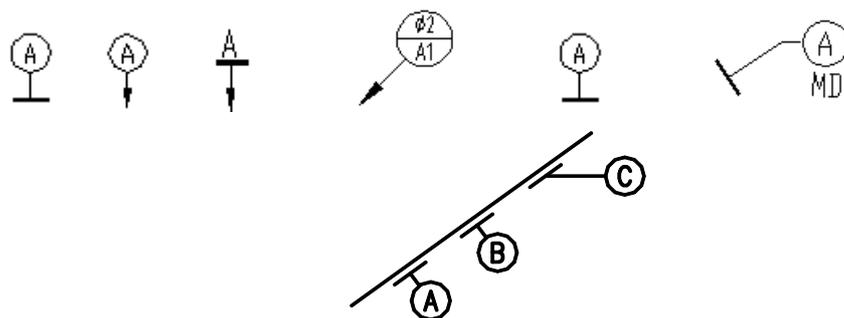


图 8-6

- 执行： 1. 键盘：PC\_JZBZ（或 JZ）  
 2. 菜单：PCCAD → 符号标注 → 基准标注
- 出现：对话框，如图 8-7



图 8-7

在图 8-7 的选择界面中包括基准要素的标注, 任选基准要素的标注、被测要素的标注、基准目标的标注 4 个功能选项。

选择“参数设置”选项卡, 出现图 8-8 所示的对话框, 在此可以改变被标注符号的颜色、线宽、层、比例、文字样式等属性。

输入： 选择好要标注的符号类型, 设置好各参数后, 点取“确认”按钮

出现提示： 请选择标注点、基准线、基准圆、基准圆弧/<ESC 键退出>:

[1] 选到实体时: 沿实体的法向或切向拖动符号, 按下鼠标左键定位。

[2] 未选到实体时:

提示: 请指定标注表面的方向:

输入: 屏幕点取一点或输入角度

结果：完成基准符号的标注。



图 8-8

## § 8.4 锥斜度标注 PC\_ZXDBZ



机械制图中锥/斜度的标注形式比较多，而且规则也不易记忆，PCCAD 提供智能的锥/斜度标注功能。

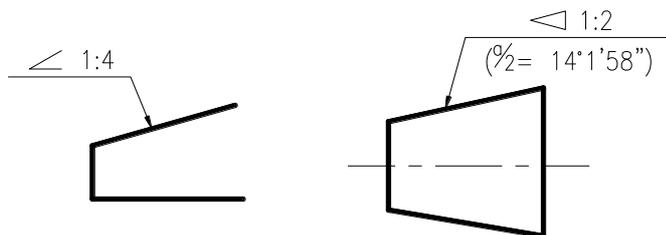


图 8-9

- 执行：
1. 键盘：PC\_ZXDBZ（或 XD）
  2. 菜单：PCCAD → 符号标注 → 锥斜度标注

出现提示：请选择被标注面暨引出点：

输入：点选一表示面的直线。

出现提示：请选择基准线：

输入：点选一表示基准的直线。

出现：对话框，如图 8-10

输入：设置好各参数后，点取“确定”按钮。

出现提示：指定标注位置（右键切换方向）：

输入：确定好位置和方向后，点取左键。

结果： 完成标注。



图 8-10

- 【注】
1. 锥斜度的符号方向是由软件自动识别的。
  2. 锥斜度的值由软件自动计算的。
  3. 点取引线图象按钮可控制有无箭头。
  4. 标注结果支持“超级编辑”和“夹点编辑”。

## § 8.5 中心孔标注 PC\_ZXKBZ



机械制图中，中心孔只需标注即可，一般习惯不画出图形，PCCAD 提供的中心孔标注能满足如下图的三种标注形式。

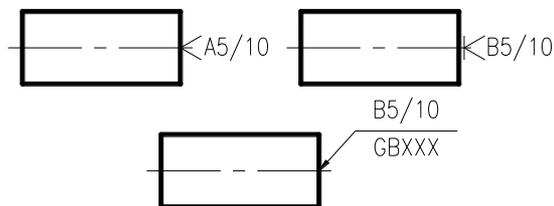


图 8-11

- 执行：
1. 键盘：PC\_ZXKBZ（或 Z XK）
  2. 菜单：PCCAD → 符号标注 → 中心孔标注
- 出现提示： 请选择中心线/输入中心线角度(A)<0>：
- 输入： 点选一表示轴中心线的直线或输入 A 之后输入角度值。
- 出现提示： 请选择标注引出点：
- 输入： 点选一表示基准的直线。
- 出现： 对话框，如图 8-12



图 8-12

输入： 设置好各参数后，点取“确定”按钮。

[1] 标注形式 1 和 2:

出现提示： 指定标注位置：

输入： 确定位置后，拖动鼠标定位。

[2] 标注形式 3:

出现提示： 请选择标注引出点：

输入： 鼠标定位。

出现提示： 指定标注位置（点鼠标右键切换标注方向）：

输入： 确定好位置和方向后，点取左键。

结果： 完成标注。

【注】标注结果支持“超级编辑”和“夹点编辑”。

## § 8.6 圆孔标记 PC\_YKBJ



给相同类型和尺寸的圆孔做标记。

执行： 1. 键盘：PC\_YKBJ 或 (BJ)

2. 菜单：PCCAD → 符号标注 → 圆孔标记

出现： 对话框，如图 8-13

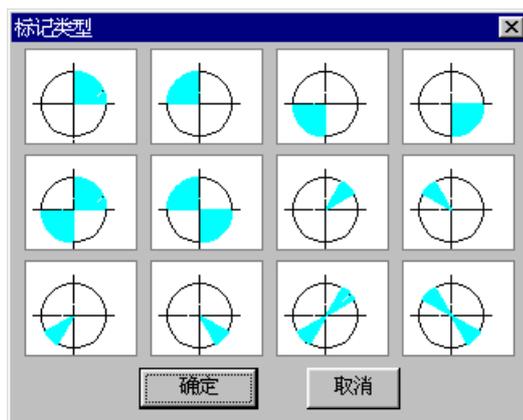


图 8-13

输入： 选择圆孔的标记类型，然后选择“OK”按钮。

出现提示： 请选择您要标记的圆/回车退出标记：

【1】选择一圆：给选择的圆按指定的标记类型做标记之后，重复出现上述提示。

【2】直接回车：退出圆孔标记。

结果： 完成所选孔的标记

## § 8.7 焊接符号 PC\_HJFH



焊接符号标注引用如下三个焊接国家标准：

GB324-88 焊缝符号表示法

GB985-88 焊缝尺寸

GB5185-88 焊接工艺方法代码

执行： 1. 键盘：PC\_HJFH（或HJ）

2. 菜单：PCCAD → 符号标注 → 焊接符号

出现： 对话框，如图 8-14 所示

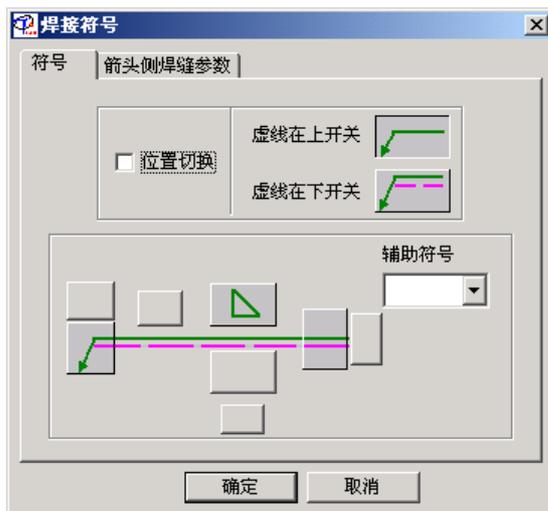


图 8-14

输入：焊接基本符号、焊缝尺寸及其他参数。设置好有关参数后，点取图 8-14 中“确定”按钮，切换到作图屏幕。

出现提示：请选取标注引出点：

输入：确定标注引出点

出现提示：请选取下一点：

输入：拖动鼠标，按左键确定折点位置

输入：回车(或按鼠标右键)

出现提示：请选择标注位置：

输入：拖动鼠标，按左键确定标注位置

结果：完成标注。

#### 【注】

1. “位置切换”开关用来控制焊缝的位置。
2. 按“虚线在上开关”或“虚线在下开关”设置虚线的位置。
3. 鼠标点取图 8-14 中的箭头上面的图像按钮可以选择标注“现场符号”。
4. 鼠标点取图 8-14 中的箭头按钮可以选择标注“周围焊接符号”。
5. 鼠标点取图 8-14 中横线上第一个图像按钮可以选择“三面焊接符号”标注。
6. 鼠标点取图 8-14 中横线上第二个图像按钮可以选择焊接基本符号，点取后出现对话框，如图 8-15 所示。



图 8-15

7. 横线下面的两个按钮用来标注非箭头侧，标注方法同 5 和 6。
8. 图 8-14 中最右边的图像按钮用来选择标注“尾部符号”。
9. 如要标注焊缝表面形状特征可在“辅助符号”的下拉表中选择。
10. 用鼠标点取图 8-14 对话框左上角的“箭头侧焊缝参数”或“非箭头侧焊缝参数”一栏，出现如图 8-16 对话框，在编辑框内可输入焊缝的参数值。



图 8-16

11. 标注结果支持“超级编辑”和“夹点编辑”。

## § 8.8 标高符号 PC\_DIMELEV



标高符号是为了满足土建、建筑设计中平面标高的要求而设置的一种专业符号。标高符号采用 ObjectARX 技术开发，可以自动测量所标注的标高数值，用户还可以设定每一个标高符号的基点测量坐标。

- 执行：
1. 键盘：PC\_DIMELEV （或 BGF）
  2. 菜单：PCCAD → 符号标注 → 标高符号

出现提示： 请指定标注位置[S 设置标注风格/按空格键改变标注方向]：

输入： 确定标注点

结果： 结束标注，标高数值靠自动测量获得。

如果在拖动过程中键入空格键或回车键，则标高符号的方向按序出现 4 中形式，如图 8-17 所示：

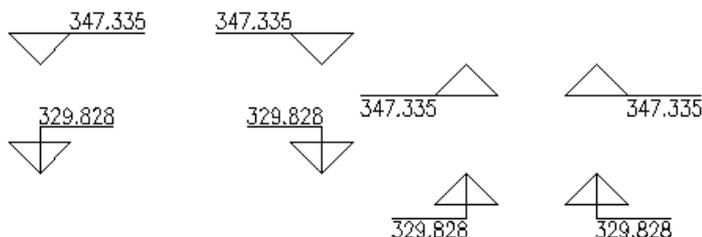


图 8-17

如果在拖动过程中键入 S 键，则出现标高符号的数值、基点、属性、类型等的修改对话框，如图 8-18 所示。

在图 8-18 中，可以改变标高符号的颜色、文本和符号的高度、标高数值、精度等，并且可以改变该标高符号的基点测量坐标。



图 8-18

【注】标注结果支持“超级编辑”和“夹点编辑”。即可以通过拉拽夹点改变标注方向。如图 8-19 所示：

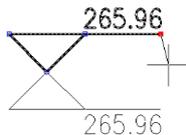


图 8-19

## § 8.9 新基准符号 PC\_JBZ2012



根据国家最新标准——GB/T 1182-2008，在新版本的 PCCAD 中，我们增加了新基准符号标注。

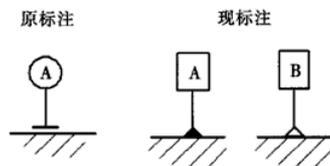


图 8-20

### 功能特色：

- a) 支持最新国标 GB/T 1182-2008；
- b) 同时支持旧国标 GB/T 1182-1996；
- c) 增加预览效果；
- d) 增加引出标注风格；
- e) 文本高度值为 0 时，实际取值自动与当前标注样式的文字高度一致；
- f) 编辑旧基准符号，可自动升级为新标注。

执行： 1. 键盘：PC\_jzbz2012（或 XJZ）

2. 菜单：PCCAD → 符号标注 → 新基准标注

出现：对话框，如图 8-21 “基准和被测要素符号标注” 窗口。



图 8-21

一般来讲，我们只需选择或输入基准文字，然后点“确定”，然后在绘图区中根据命令行提示选择标注点、基准线、基准圆、基准圆弧，再指定标注表面的方向，就完成了基准符号的标注。

点“设置>>”按钮，可以展开设置窗口，如图 8-22 所示。在此可以改变被标注符号的颜色、符号形式、标注方式、文字样式等属性。



图 8-22

**符号形式:** 共四种, 即: 无包络框、圆圈、方框及直线。

**文本高度:** 默认为 3.5, 允许编辑值。当文字高度为 0 时, 使用标注样式的文字高度。

**标注方式:** 包括“基本标注”和“目标标注”两种主要形式。选择“基本标注”, 还可以勾选“引出标注”, 以引出方式进行标注。

**保留设置:** 保存对设置的修改。文件保存位置:

X:\THSOFT\PCCADXXXX\MCADSetting\TH\_BaseDimA2012.set

## § 8.10 新焊接符号 PC\_weld



根据最新国标 GB/T324-2008 及某些企业实际工作中对焊接符号标注的要求, 在新版 PCCAD 中增加了新焊接符号标注。

### 功能特色:

- a) 支持最新国标 GB/T324-2008;
- b) 增加预览效果;
- c) 基本符号上/下均可添加特征尺寸;
- d) 特征尺寸中支持尺寸偏差的输入;
- e) 一侧可标注双行基本符号;
- f) 虚线开关设置为按钮, 切换更方便。

**执行:**

1. 键盘: PC\_weld (或 XHJ)
2. 菜单: PCCAD → 符号标注 → 新焊接符号

**出现:** 对话框, 如图 8-23 “焊接符号”窗口。



图 8-23

**对称焊缝:**

- 1) 初次选择“对称焊缝”，使线下符号同线上符号一样。
- 2) “对称焊缝”选中后，无论再选择线上或线下的基本符号和补充符号，均相当于同时选择两侧符号。
- 3) 对称焊缝仅对符号起作用，对标注信息不起作用。即：选择后，标注信息的内容及位置没有变化。
- 4) 由于特殊符号，中间对称的点焊缝、缝焊缝、平面连接(钎焊)型式，及永久垫板和临时垫板的特殊性质，“对称焊缝”对以上符号无效，即如果对称对象是以上符号，则另一侧焊缝标注不显示（包括标注文字）。

**位置切换:**

勾选后，焊接符号的上下位置发生交换，包括标注符号及标注参数信。

**符号:**

利用符号工具，我们可以方便的标注焊接文本，如上下偏差值等。

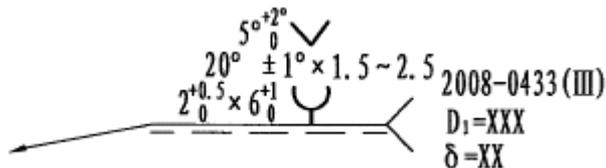


图 8-24

- 1)  $\frac{a}{b}$  : 上下偏差。类似 AutoCAD 的堆叠命令。即使用特殊符号“^”区分上下偏差, 如希望得到  $2\frac{+0.5}{0}$  的效果, 则输入: “2+0.5^0”, 然后选择 2 后的几个字符, 并按上下偏差按钮即可。上下偏差的字符高度为正常字符高度的 0.714 倍。
- 2) ° : 度。用于插入一个角度符号。与直接输入“%%d”有相同效果。
- 3) ± : 正负号。用于插入一个正负号。与直接输入“%%p”有相同效果。
- 4) · : 点。用于插入一个参数分隔符“·”。
- 5) X : 乘号。用于插入一个参数分隔符“X”。

## § 8.11 表面结构 PC\_ccd2



表面结构是粗糙度的更新标准, 即 GB/T131-2006。

- 执行:
1. 键盘: PC\_ccd2 (或 CCD2)
  2. 菜单: PCCAD → 符号标注 → 表面结构



出现提示: 请选择线、圆、圆弧:

输入: 选择线、圆、圆弧, 或点击绘图区空白处。

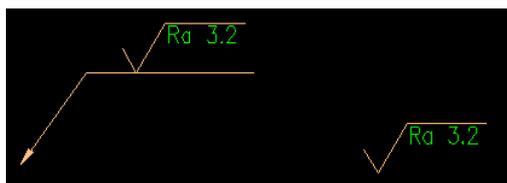
出现提示: 选取标注表面的方向:

输入： 输入方向，例如如果想水平绘制，则输入 0，或继续点一点，以确认方向。

出现提示： 请指定标注位置：

输入： 点击一点确认生成位置。

需要注意的是，如果指定生成位置超出符号的一倍距离，则以引出方式生成。



为了便于生成符号，您可以将常用的符号生成模板，下次可以直接调用。

以下是有关模板几个按钮的作用说明：

**增加：** 点击后将当前显示的符号标注左右居中显示到模板列表中，新增加的显示到后面。

**加载：** 作用是显示选择的模板样式。

**更新：** 作用是将当前样式更新到所选模板中。

**删除：** 作用是删除所选模板。

**设为默认：** 即执行命令后自动显示的样式。默认模板只有一个，设置新的默认，原默认自动失效。

**取消默认：** 选择模板不再作为默认显示。

## 第9章 文字处理

在机械设计中，文字处理是一个必不可少的设计过程，也是个繁琐的过程。本章所介绍的文字标注和技术要求标注功能，使得文字处理过程简单、迅速、方便。



### § 9.1 文字标注 PC\_TEXT

本功能在不改变字型定义的情况下，用户可以改变字高、宽度因子、转角、倾斜角反向、颠倒、对齐方式、字型等，实现 AutoCAD 的 TEXT、DTEXT 等无法完成的功能。更重要的是它自动与绘图比例产生了联系，而且文字内容可调用“词句库”内容。

- 执行：
1. 键 盘：PC\_TEXT（或 WZ）
  2. 菜 单：PCCAD → 文字处理 → 文字标注

出现：对话框，如图 9-1

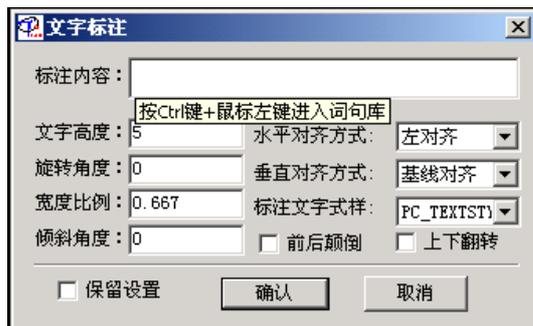


图 9-1

输入： 输入各项内容，按下“确定”按钮。出现提示：

出现提示：不同的对齐方式，出现的提示不同。

输入： 根据提示输入对齐点。

结果： 完成了文字的标注。

#### 【注】

1. 在文字内容栏中点击鼠标右键，在出现的菜单中有“资源”一项，可以调用各种资源。其调用方法在《第 20 章数据集成系统》中有详细介绍。
2. 这里调用工程计算器或通用资源，如果想定义节点定位条件，可将属性名称设置为“标注内容”。

## § 9.2 技术条件 PC\_JSTJ



每张图纸都需要标注技术条件，同类产品和零件都有相似的技术条件。本功能实现技术条件的标注和对已有技术条件的编辑，在不改变字型定义的情况下，用户可以改变字高、宽度因子、倾斜角度、行距、字型等，对多行文字进行标注；技术条件行数、每行内容都很容易进行编辑修改，且技术条件整体内容可存入文本文件或从文本文件中获得，文字编辑与用户专业词句库建立了有机的联系。所有操作都是在一个界面下完成的。

技术条件标注结果支持“超级编辑”。

例如：图中技术条件有以下三条内容：

- 1.安装元件前，应检查元件的性能、质量；
- 2.各元件安装位置作标记；
- 3.所有元器件安装孔及紧固件根据实物配置。

执行： 1. 键 盘：PC\_JSTJ（或 TJ）

2.菜 单：PCCAD→ 文字处理→ 技术条件

出现提示：以窗口的方式选择技术条件的文字范围！

文字范围的左上角点：

输入： 用鼠标选取第一点

出现提示：文字范围的右下角点：

输入： 拖动鼠标，确定第二点。

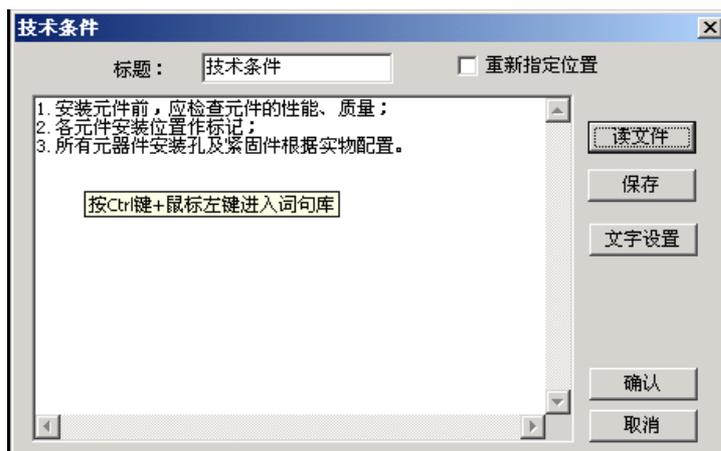


图 9-2

出现： 对话框，如图 9-2

输入： 各技术条件词句及选项内容。按下“确定”按钮。

结果： 屏幕上出现输入的技术条件文字



图 9-3

文字设置：点取“文字设置”按钮，出现对话框，如图 9-3。用户可根据自己的习惯设置技术条件标注的属性，如：文字高度、宽度因子、行距等，并可以将设置结果永久保留。

读文件：点取“读文件”按钮，出现对话框，如图 9-4。用户可将一外部技术条件文件内容一次读入。



图 9-4

保存：点取“保存”按钮，出现对话框，如图 9-5。用户可将自己专业的典型技术条件输出到外部文件中。

#### 【注】

1. 在技术条件窗口中点击鼠标右键，在出现的菜单中有“资源”一项，可以调用各种资源。其调用方法在《第 20 章数据集成系统》中有详细介绍。
2. 这里调用工程计算器或通用资源，如果想定义节点定位条件，可将属性名称设置为“技术条件”。



图 9-5

### § 9.3 (尺寸) 文字添加理论框格 PC\_FRAMETEXT

本功能是考虑在某种特殊情况下，文字需要添加理论框格而设置的。

执行： 1. 键 盘：PC\_FRAMETEXT

2. 菜 单：PCCAD→ 文字处理→ (尺寸) 文字添加理论框格

提示： 请选择实体：

输入： 选择一个或多个文字实体

结果： 在所选择的文字实体最大轮廓外侧出现一个矩形的理论框格

#### 【注】

1. 建议尺寸文字的理论框格在标注风格中设置并标注。

2. 实际上文字和理论框格已经被编组，可以一块移动。方法：依次打开菜单：工具→选项→选择，在“选择集模式”中选中“对象编组”。

### § 9.4 (尺寸) 文字取消理论框格 PC\_UNFRAMETEXT

由于文字编辑后，理论框格不能相应变化，遇到这种情况，可以先取消理论框格，再重新添加。

执行： 1. 键 盘：PC\_UNFRAMETEXT

2. 菜 单：PCCAD→ 文字处理→ (尺寸) 文字取消理论框格

提示： 请选择实体：

输入： 选择一个或多个已添加理论框格的文字实体

结果： 理论框格消失

## § 9.5 文字炸开 PC\_WX



可以将 shx 形字体和 TrueType 字体的单行文字或多行文字炸开成为单线，用于其他处理。

- 执行： 1. 键 盘：PC\_WX（或 WX）  
2. 菜 单：PCCAD→ 文字处理 → 文字炸开

提示： 要分解的文字行：

输入： 点选或框选需要炸开为单线的单行文字或多行文字

结果： 文字被炸成单线



图 9-6

## § 9.6 数值增减 PC\_ZJ



对数字型字符串进行增减处理。

- 执行： 1. 键 盘：PC\_ZJ（或 ZJ）  
2. 菜 单：PCCAD→ 文字处理 → 数值增减

提示： 选择一个数字：

输入： 选择一个单行文字

提示： 数字的小数点位数 <0>：

输入： 输入小数点数值

提示： 增加值

输入： 增加或减少的数值

提示： 新数值

输入： 可默认自动计算的数值，也可以修改数值

结果： 更新为新数值

原值	增减值	结果
2	+4	6.00
2	-5	-3.0

图 9-7

## § 9.7 大小写转换 PC\_CASECHG



该功能用于将所选单行文字的文本转换为全大写或全小写。

- 执行： 1. 键 盘：PC\_CASECHG（或 DXX）  
 2. 菜 单：PCCAD→ 文字处理 → 大小写转换

提示： 选择对象：

输入： 点选或框选需要转换字符大小写的单行文字

提示： 修改所有文本为[大写字母(U)/小写字母(L)<U>]：

输入： 键入 U 或 L 选择大写或小写

结果： 文本转换完毕

原字符串：	ABcdEF
转为大写：	ABCDEF
转为小写：	abcdef

图 9-8

## § 9.8 字符串分解 PC\_FJ



将一个字符串分解为单字。

- 执行： 1. 键 盘：PC\_FJ（或 FJ）  
 2. 菜 单：PCCAD→ 文字处理 → 字符串分解

提示： 选择一个字符串（单行文字）进行分解：

输入： 点选一个单行文字

提示： 文字间距离

输入： 输入文字间距离值

结果： 字符串按所为间距分解为单字

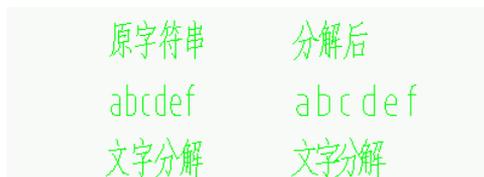


图 9-9

【注】目前分解后单字的宽度比例均为 0.8。

## § 9.9 字符合并 PC\_HB



选择两个或多个单行文字，以前者位置为基准对所选字符串进行合并处理。

执行： 1. 键 盘：PC\_HB（或 HB）

2. 菜 单：PCCAD→ 文字处理 → 字符合并

提示： 文字串合并（以后者为基准）： 选择第一行单行文字：

输入： 点选一行单行文字

提示： 选择下一行单行文字

输入： 选择第二个需要合并的单行文字

...

结果： 字符串进行合并，仅在最先选择的单行文字位置输入一个单行文字



图 9-10

## § 9.10 字符合并 2 PC\_HB2



选择两个或多个单行文字，以后者位置为基准对所选字符串进行合并处理。

执行： 1. 键 盘：PC\_HB2（或 HB2）

2. 菜单：PCCAD → 文字处理 → 字符合并 2

提示：字符串合并（以后者为基准）：选择第一行单行文字：

输入：点选一行单行文字

提示：选择下一行单行文字

输入：选择第二个需要合并的单行文字

...

结果：字符串进行合并，仅在最后选择的单行文字位置输入一个单行文字



图 9-11

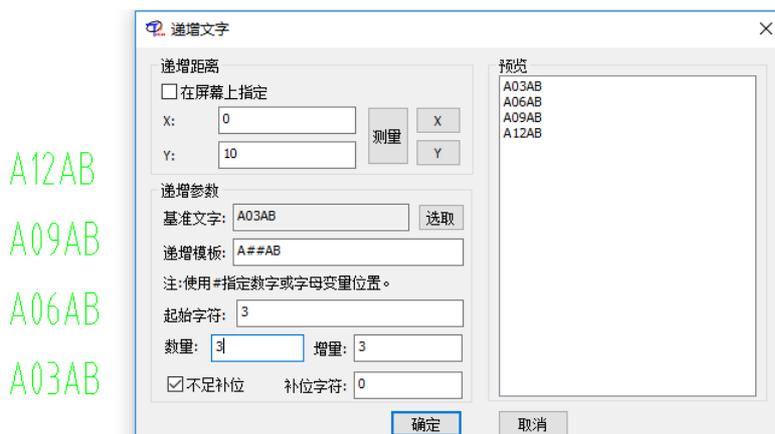
## § 9.11 递增文字 PC\_DZWZ



该功能的作用是以所选单行文字（text）或单行多行文字（mtext）为参照，根据规则生成多个递增的文字。

执行：1. 键盘：PC\_DZWZ（或 DZWZ）

2. 菜单：PCCAD → 文字处理 → 递增文字



**递增距离：**初始默认为 10。允许用户输入所有有效数字，包括 0、正负整数、小数等。

**测量：**在屏幕中指定两点确定距离。

**在屏幕上指定：**手动指定递增文字位置。

**基准文字：**基准文字的主要目的是确定文字高度、图层、文字样式的，点击“选取”，选择图面中的某个单行文字或多行文字。

**递增模板：**

1. 默认初始模板值同基准文字。即如果用户重新选择基准文字，递增模板值重新更新。
2. 递增模板可以修改，且不限如何修改。
3. #代表通配符，目前仅处理从前往后最先出现的#。
4. 有几个#代表自动处理几位变量。

**起始字符：**默认起始字符值为 1。有效值范围：大于等于 0 的整数或字母，区分大小写。

**数量：**这里的数量包括起始字符，即如果值为 1，则不生成递增文字。

**增量：**指递增值，初始默认为 1，有效值为大于等于 0 的正整数。

**不足补位：**

变量##，初始值 3，最终值大于等于 10，则 3~9 前补补位字符。大于变量位数则不再补位。

如：A###c，初始值 1，数量 21，增量 50，自动补位，补位字符“0”。

结果：A001c、A051c、A101、A151c、A201c……A1001c

这里进行的处理：由于变量为 3 位（3 个#），勾选了补位，所以 1、51 自动补位为 001、051。

**补位字符：**有效值包含空格等任意字符，但只能是一位。如果超过一位，自动截取一位。如果无值，按不补位处理。

**预览：**以列表的方式显示初始值（变化后的）及增量值。

## § 9.12 图纸印章



工作中很多时候需要在图纸上加盖印章。天河 CAD 中提供了四种印章的调用命令。

初步设计：CBSJ

技术设计：JSSJ

施工设计: SGSJ

仅供参考: JGCK

## 第 10 章 装配与拆图（消隐）

本章向用户介绍 PCCAD 系统提供的装配与拆图功能，包括消隐轮廓定义、二维消隐、恢复消隐等功能。这些功能位于 PCCAD 下拉菜单的“消隐”项，用户也可以

通过工具条  访问。

### § 10.1 二维消隐



PCCAD 系统提供的智能二维消隐功能，能自动搜索覆盖件外轮廓和内轮廓，用于两个或两个以上零件或图素的装配，自动消除被遮挡的线，它是画装配图和构造图形的必备工具。

- 执行：
1. 键盘：PC\_HIDE（或 XY）
  2. 菜单：PCCAD → 消隐 → 图形消隐

出现提示：指出覆盖件(轮廓线)：

Select objects:

输入：选择覆盖件（前景零件），回车退出选择。

出现提示：是否有内轮廓(y/n) <n>:

输入：

1. 回车或“N”，没有内轮廓。
2. “Y”，有内轮廓

出现提示：在内轮廓内给一点指出内轮廓：

输入：在内轮廓内点取一点。

出现提示：在内轮廓内给一点指出下个内轮廓/〈停选〉:

输入：继续点取其它内轮廓，或回车退出。

结果：消隐完毕。

例如：图 10-1 是未消隐的图形，图 10-2 是用螺母消隐螺钉后的图形。

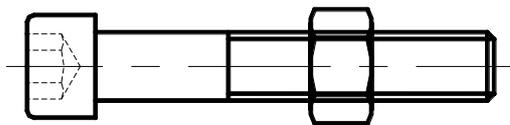


图 10-1

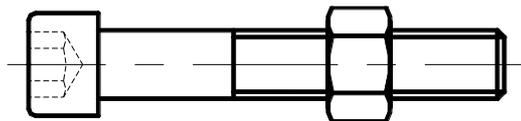


图 10-2

## § 10.2 图块消隐



PCCAD 系统提供的有关图块消隐的功能主要是为了满足零件装配时多个封闭区域的消隐,图块裁剪消隐可以实现多个以图块形式实现的零件对背景的裁剪。图块的遮挡消隐可以实现图块非规则形状的裁剪,并且在需要时可以恢复图块的原状。

### § 10.2.1 图块裁剪消隐 PC\_BLOCKHIDE1

根据消隐配置,用多个前景零件(以图块形式存在)自动对背景零件进行消隐。

- 执行:
1. 键盘: PC\_BLOCKHIDE1 (或 KXY1)
  2. 菜单: PCCAD → 消隐 → 块消隐(裁剪)

出现提示: 请选择实体:

输入: 选择覆盖件(图块零件),回车退出选择。

结果: 消隐完毕。

例如:图 10-3 是未消隐的图形,注意图中的圆和矩形是一个个的图块,图 10-4 是用图块消隐管道线后的图形。



图 10-3



图 10-4

### § 10.2.2 图块遮挡消隐 PC\_BLOCKHIDE2



用前景零件(图形)的边界曲线自动对背景图块零件进行裁剪。

- 执行:
1. 键盘: PC\_BLOCKHIDE2 (或 KXY2)
  2. 菜单: PCCAD → 消隐 → 块消隐(遮挡)

出现提示: 请选择多义线/圆/弧/椭圆/样条曲线作为边界, D-设定默认轮廓

搜索精度:

输入: 选择边界曲线:

输入:

1. 输入“D”，设定精度。

出现提示: 轮廓搜索精度<0.0200>:

输入: 从键盘输入精度。

出现提示: 请选择多义线/圆/弧/椭圆/样条曲线作为边界, D-设定默认轮廓:

2. 输入: 选择边界曲线:

结果: 消隐完毕。

**【注】**

- 1、选择合适的精度, 否则会耗时很长。
- 2、所选择的边界曲线内须存在图块实体, 否则出现提示“没有块实体”。

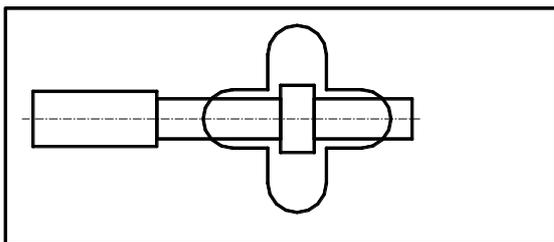


图 10-5

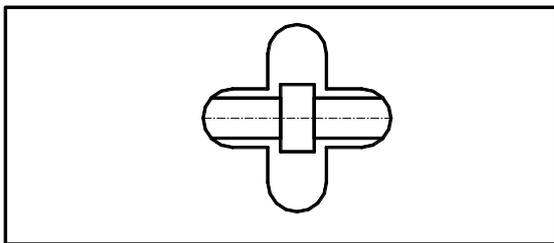


图 10-6

例如: 图 10-5 是梅花孔薄板, 通过以孔边界消隐背面的轴类零件而获得满意的效果, 图 10-6 是消隐后的图形。

### § 10.2.3 取消块消隐 PC\_UNBLOCKHIDE



恢复被曲线区域遮挡消隐后的图块的原状, 注意此功能只对遮挡消隐后的图块有效。

- 执行:
1. 键盘: PC\_UNBLOCKHIDE (或 UK)
  2. 菜单: PCCAD → 消隐 → 取消块消隐

出现提示: 选择被遮挡的块实体:

输入: 选择块实体, 如图 10-6 中的轴。

结果: 图块恢复原状, 如图 10-5。

## § 10.3 文字消隐

PCCAD 系统提供的文字消隐的功能主要是为了满足图纸中大量存在的尺寸和文本由于和线条重叠, 影响图面质量。所以通过(尺寸)文字消隐(裁剪)和(尺寸)文字消隐(遮挡)功能, 瞬间获得满意的效果。文字的遮挡消隐可以实现尺寸文字和文本对背景的消隐而不破坏线条的连续性, 并且在需要时可以取消文字消隐。

### § 10.3.1 (尺寸)文字消隐(裁剪) PC\_TEXTHIDE1



根据消隐配置, 用选择集内的文本、尺寸文本及 PCCAD 的引线标注、倒角标注, 自动对背景零件进行消隐。

- 执行:
1. 键盘: PC\_TEXTHIDE1 (或 WXY1)
  2. 菜单: PCCAD → 消隐 → (尺寸)文字消隐(裁剪)

出现提示: 选择实体:

输入: 选择尺寸和文本, 回车退出选择。

结果: 消隐完毕。

例如: 图 10-7 是未消隐的图形, 图 10-8 是用文字裁剪消隐后的图形。

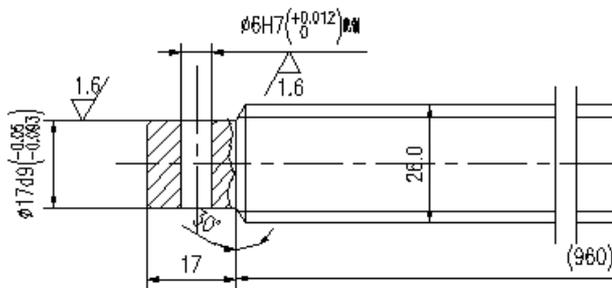


图 10-7

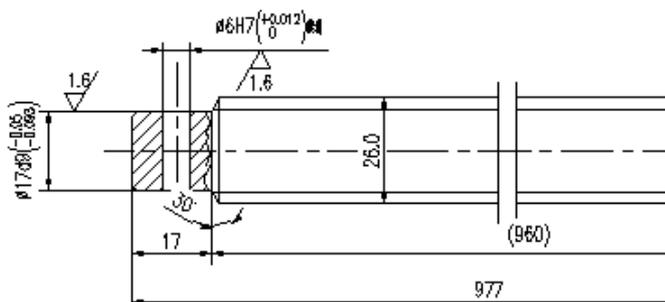


图 10-8

### § 10.3.2 (尺寸)文字消隐(遮挡) PC\_TEXTHIDE2



根据消隐配置，用选择集内的文本、尺寸文本及 PCCAD 的引线标注、倒角标注，自动对背景零件进行消隐。

- 执行：
1. 键盘：PC\_TEXTHIDE2（或 WXY2）
  2. 菜单：PCCAD → 消隐 → (尺寸)文字消隐(遮挡)

出现提示：选择实体：

输入：选择尺寸和文本，回车退出选择。

结果：消隐完毕。

例如：图 10-7 是未消隐的图形，图 10-8 是用文字裁剪消隐后的图形。

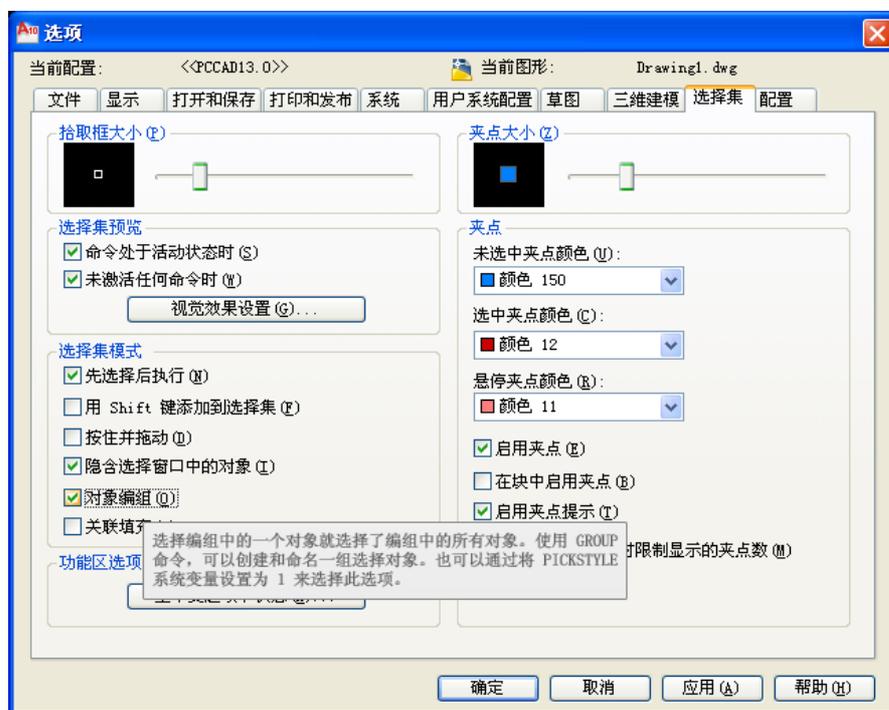


图 10-9

**【注】**

- 1、(尺寸)文字消隐(遮挡)功能不破坏背景线条的连续性,并且可以通过取消(尺寸)文字消隐恢复消隐前的状态。
- 2、应用了(尺寸)文字消隐(遮挡)功能的文本,在旋转、移动位置后仍然保持对背景图形的遮挡效果,但必须是在“对象编组”打开情况下,如图 10-9。
- 3、文字消隐(遮挡)后注意打印效果随不同设置有所区别,选择好打印设置。

**§ 10.3.3 取消(尺寸)文字消隐 PC\_UNFRAMETEXT**

恢复被文字消隐(遮挡)消隐前的图形的原状,注意此功能只对文字消隐(遮挡)消隐后的图有效。

- 执行:
1. 键盘: PC\_UNFRAMETEXT (或 UW)
  2. 菜单: PCCAD → 消隐 → 取消(尺寸)文字消隐

出现提示: 请选择实体:

输入: 选择标注和文本实体,回车退出选择。

结果: 恢复被文字消隐(遮挡)消隐前的图形的原状。

## 第 11 章 常用机械零件设计

利用 PCCAD，可方便地进行轴等机械零件的设计和绘制。



### § 11.1 轴类设计 PC\_Z



轴是机械设计中常见的零件，轴的设计有许多共同特点。PCCAD 将常用结构形式的轴按其特征加以分类，使得用户可以方便、迅速地绘出各种结构形式的轴。

用户可按如下步骤设计轴类零件。

#### 1. 确定轴的段数及其尺寸

一个轴按其直径的大小可以分为几段，每段又包括长度等参数。

#### 2. 确定各轴段的结构特征及其尺寸

对于各轴段来说，又可分为光轴、螺纹轴、孔轴、梯形(即锥形)轴等。对于各轴段的两端来说，其可能包含有圆角、倒角、退刀槽等。

下面举例说明利用 PCCAD 设计轴的过程。

设计图 11-1 所示的轴(主要尺寸如表 11.1 所示,其他细节尺寸在后面的设计过程中说明)。

表 11.1 (\*: 轴段号从轴的左端算起)

轴段*	直径 D	长度 L
1	60	50
2	80	130
3	70	50
4	65	70

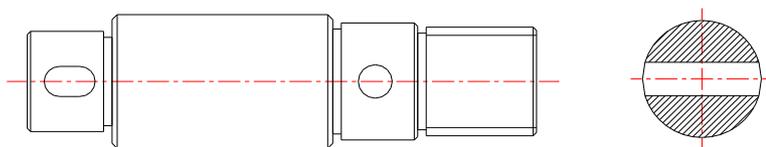


图 11-1

- 执行: 1. 键盘: PC\_Z  
2. 菜单: PCCAD → 机械设计 → 轴类设计

出现：对话框，如图 11-2 所示。

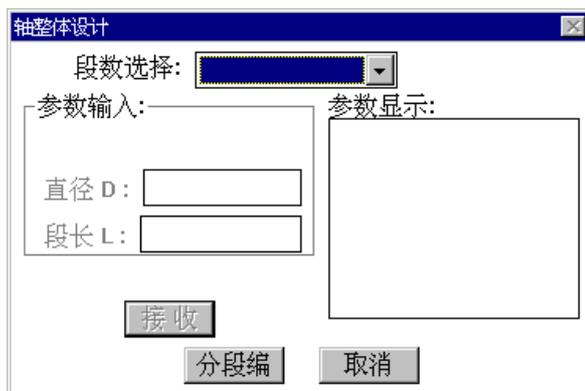


图 11-2

确定轴的段数及其尺寸

输入：点取“段数选择”后面的小箭头“↓”

出现：列表，如图 11-3

输入：点取列表中的“共 4 段”项(表示轴共有 4 段)。

出现：在“参数输入”下面的矩形框内显示出“输入第一段尺寸：”，即要求用户输入第一段轴的直径与长度。

输入：在“直径 D”、“段长 L”编辑框内分别输入 60、50，然后点取“接收”按钮或回车。

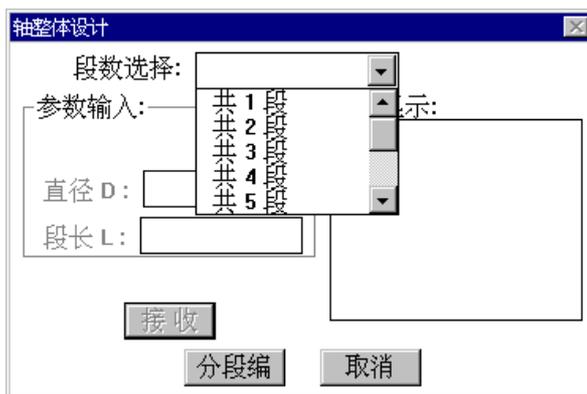


图 11-3

出现：在“参数显示”下面的矩形框中显示出“1: d=60.0 l=50.0”，表示确定了第一段轴的尺寸，然后又可在“参数输入”下面的矩形框中显示出“输入第二段尺寸：”。

输入： 按上面的过程依次输入其余三段轴的直径和长度。



图 11-4

出现： 对话框，如 11-4 所示。

确定各轴段的结构特征及其尺寸

输入： 点取图 11-4 中的“分段编”按钮(表示分段编辑各轴段)。

出现： 对话框，如图 11-5 所示。

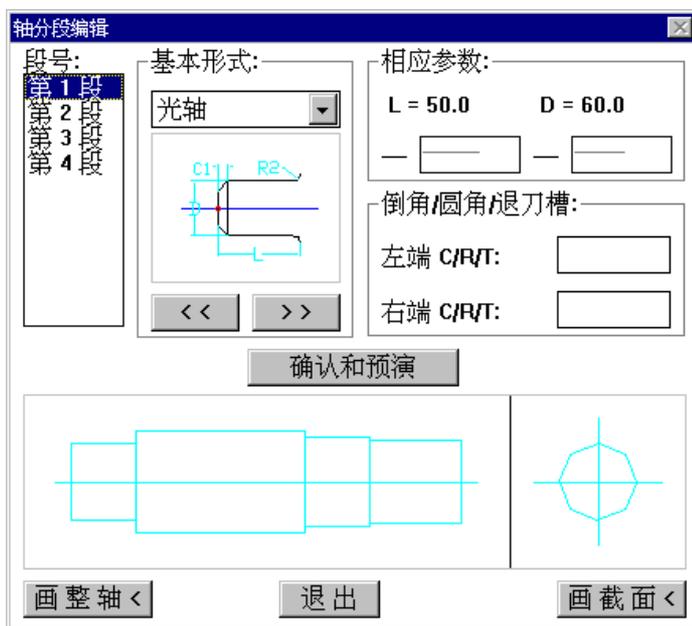


图 11-5

该对话框中的各项功能如下：

(1) 段号

确定当前要编辑轴的第几段。

输入： 在“段号”下面矩形框中的“第 X 段”（“X”为具体的数字）上点击。

出现： 点击后颜色反向显示。

### (2) 基本形式

确定当前所编辑轴的基本结构形式。

输入： 点取“基本形式”右下角的小箭头，弹出一列表，用户可从中确定当前所编辑轴段的基本结构形式是光轴、键轴、螺纹轴、孔轴、还是阶梯轴。

确定了轴段的基本形式后，用户还可以确定其具体结构。

输入： 点取图 11-5 中的“>>”或“<<”按钮

出现： 在该按钮上面的矩形框中依次显示出当前轴段可以使用的具体结构。

输入： 点取“>>”按钮或“<<”按钮，直到出现所希望的结构为止。

### (3) 相应参数

在“相应参数”的下面显示出当前所编辑轴段的直径和长度。同时还显示出要求用户输入的参数（如果有的话），用户要根据设计要求输入这些参数。另外，还应在“倒角/圆角/退刀槽”下面的“左端 C/R/T”和“右端 C/R/T”编辑框中输入当前轴段两端的倒角尺寸（或圆角半径、退刀槽宽度）。

### (4) 确认和预演

确定了当前轴段的结构和尺寸后

输入： 点取“确认和预演”按钮。

出现： 在该按钮下面的图像中显示出相应的图形，供用户观察设计是否合理，若不合理，可重新输入有关参数。

### (5) 画整轴

确定了各轴段的结构与尺寸且预演满足要求后，就可以画出整轴了。

输入： 点取“画整轴”按钮

出现： 切换到作图屏幕，并显示出所绘轴的轮廓。

输入： 用户可通过拖动鼠标的方式确定该轴的方位。确定了轴的方位后，点取鼠标左键。

出现： 返回到图 11-5 所示的对话框。

### (6) 画截面

利用 PCCAD 还可以画出指定轴段的截面。

输入：从图 11-5 中的“段号”下面确定欲画截面的轴段或直接在下面轴段上点取，然后点取“画截面”按钮

出现：切换到作图平面，并显示出一十字中心线(其为所画截面的中心线)。

输入：通过拖动鼠标的方式确定该截面的位置，然后点取鼠标左键。

结果：画出相应的截面，并返回到图 11-5 所示的对话框。用户可利用此方法画多个轴段的截面。

(7) 退出

结束画轴过程。

输入：点取图 11-5 中的“退出”按钮退可。

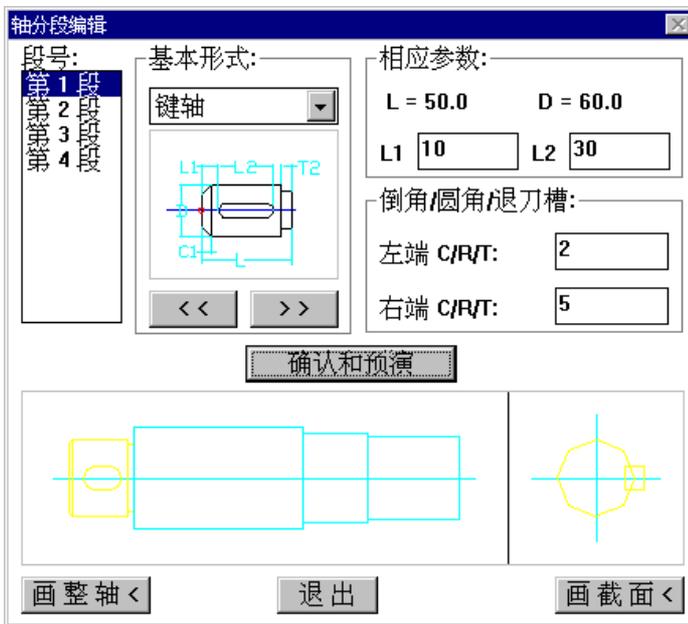


图 11-6

下面继续设计图 11-5 所示的轴。

(1) 编辑第一段轴

- a. 在“段号”下面的矩形框中点击“第 1 段”。
- b. 从“基本形式”弹出的列表中点取“键轴”（因为第一段轴为键轴）。
- c. 点击图 11-5 中的“>>”按钮，直到出现与图 11-1 中第一段轴的形状相似的结构为止（见图 11-1）。
- d. 在“相应参数”下面的相应编辑框以及“倒角/圆角/退刀槽”中的编辑框中输入参数（见图 11-6）。

e. 点取“确认和预演”按钮，最后结果如图 11-6 所示。

### (2) 编辑第二段轴

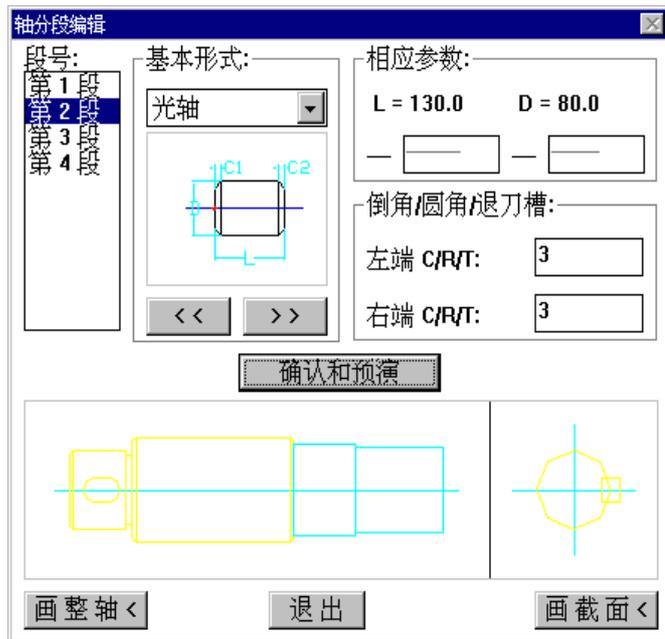


图 11-7

- 在“段号”下面的矩形框中点击“第 2 段”。
- 从“基本形式”弹出的列表中点取“光轴”（因为第二段轴为光轴）。
- 点击图 11-5 中的“>>”按钮，直到出现与图 11-1 中第二段轴的形状相似的结构形状为止（见图 11-7）。
- 在“倒角/圆角/退刀槽”中的编辑框中输入参数（见图 11-7）。
- 点取“确认和预演”按钮，最后结果如图 11-7 所示。

### (3) 编辑第三段轴

- 在“段号”下面的矩形框中点击“第 3 段”。
- 从“基本形式”弹出的列表中点取“孔轴”（因为第三段轴为孔轴）。
- 点击图 11-5 中的“>>”按钮，直到出现与图 11-1 中第三段轴的形状相似的结构为止（见图 11-8）。
- 在“相应参数”下面的相应编辑框以及“倒角/圆角/退刀槽”中的编辑框中输入参数（见图 11-8）。
- 点取“确认和预演”按钮，最后结果如图 11-8 所示。

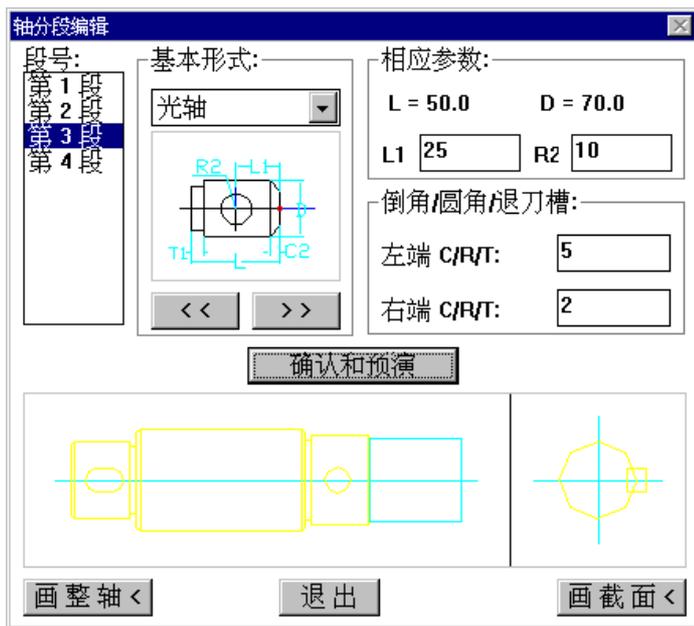


图 11-8

(4) 编辑第四段轴

- a. 在“段号”下面的矩形框中点击“第4段”。

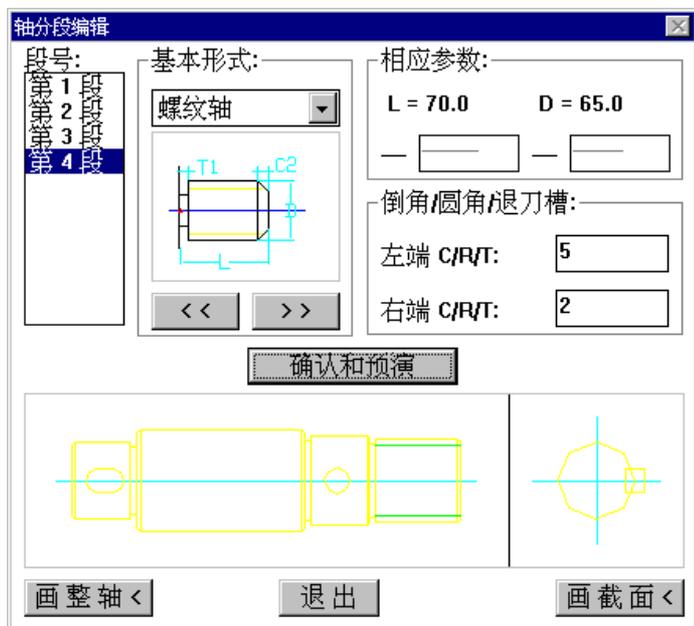


图 11-9

- b. 从“基本形式”弹出的列表中点取“螺纹轴”(因为第四段轴为螺纹轴)。
- c. 点击图 11-5 中的“>>”按钮,直到出现与图 11-1 中第四段轴的形状相似的结构形状为止(见图 11-9)。
- d. 在“相应参数”下面的相应编辑框以及“倒角/圆角/退刀槽”中的编辑框中输入参数(见图 11-9)。
- e. 点取“确认和预演”按钮,最后结果如图 11-9 所示。

确定了各轴段结构及其尺寸后

输入: 点取“画整轴”按钮

出现: 切换到作图屏幕,并显示出所绘轴的轮廓

输入: 拖动鼠标确定该轴的方位,点取鼠标左键。

出现: 返回到图 11-9 所示的对话框。

输入: 从图 11-9 中的“段号”下面点取“第 3 段”,然后点取“画截面”按钮。

出现: 切换到作图平面,并显示出一十字中心线(其为所画截面的中心线)。

输入: 拖动鼠标确定该截面的位置,然后点取鼠标左键。

出现: 画出相应的截面,并返回到图 11-9 所示的对话框。

输入: 点取对话框中的“退出”按钮,结束画轴过程。

## § 11.2 绘制链轮 PC\_LL



根据链号、齿数绘制链轮。

执行: 1. 键 盘: PC\_LL (或 LL)

2. 菜 单: PCCAD → 机械设计 → 绘制链轮

提示: 请输入链号 05B, 06B, 08A, 08B, 10A, 12A, 16A, 20A, 24A, 28A, 32A, 40A 或 48A<08A>:

输入: 选择链号

提示: 请输入齿数<12>:

输入: 输入齿数值

结果: 完成绘制链轮的工作

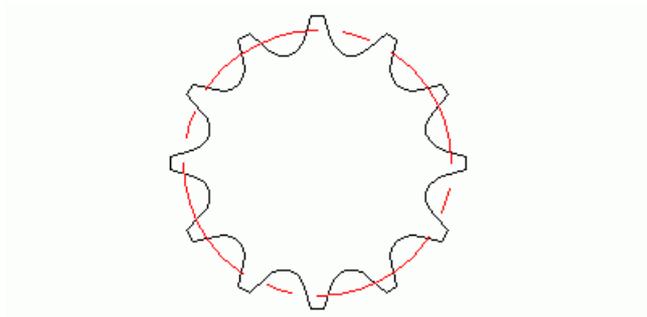


图 11-10

## 第 12 章 超级符号库

为了满足广大用户的强烈要求，PCCAD 已为用户建立了我们设计时常用到的符合国家标准规定的液压符号库、气动符号库、电器符号库、运动符号库、夹具库、工艺表格图样库、设计汇总表格图样库、参数化哑元图库。此外，利用 PCCAD，用户还可以方便地建立自己常用符号的符号库，一旦对某些符号建库，当再绘制他们时，直接从库中调用即可，并且调用支持任意比例。这些功能位于 PCCAD 下拉菜单的“超级符号库”项，用户也可以通过工具条访问(见图 12-1)。



图 12-1

### § 12.1 液压气动符号库

- 执行：
1. 键盘：YQFH
  2. 菜单：PCCAD→ 超级符号库→ 液压气动符号库。

### § 12.2 电气符号库 GB472

- 执行：
1. 键盘：DQFH
  2. 菜单：PCCAD→ 超级符号库→ 电气符号库 GB472。

### § 12.3 机构运动符号

- 执行：
1. 键盘：JGFH
  2. 菜单：PCCAD→ 超级符号库→ 机构运动符号。

### § 12.4 夹具库 91

- 执行：
1. 键盘：JJFH
  2. 菜单：PCCAD→ 超级符号库→ 夹具库 91。

### § 12.5 工艺表格图样库

- 执行：
1. 键盘：BGFH
  2. 菜单：PCCAD→ 超级符号库→ 工艺表格图样库。

## § 12.6 设计汇总表格图样库

- 执行： 1. 键盘：HZFH  
2. 菜单：PCCAD→ 超级符号库→ 设计汇总表格图样库。

## § 12.7 参数化哑元示例图库

- 执行： 1. 键盘：YYFH  
2. 菜单：PCCAD→ 超级符号库→ 参数化哑元示例图库。

## § 12.8 新增超级符号库

PCCAD 符号库的增加和管理对用户完全透明，依靠图形文件目录树状结构和文件名实现对符号的管理（图 12-2）。用户可以通过 Windows 资源管理器或 PCCAD 提供的入库功能方便地建立自己的专业符号库。具体步骤见《定制手册》。



图 12-2

## § 12.9 超级符号库调用

PCCAD 中符号库的调用非常简洁，界面如图 12-3 所示。

包括符号查找和符号调用两大块。为使界面尽可能小，采用两页分别管理。符号查找实现对库中符号图形文件的查找，符号库分类结构树的浏览。在浏览目录结构时，界面(a)右下部分实时显示该节点下符号的图象，双击此图象就会打开该文件并可进行浏览等操作。双击某一符号的节点后，自动切换到符号调用页面；符号调用实现对符号图形的显示和拖动插入。实际上，符号的拖动插入有三种途径，聪明的读者一试便知，所以不在此一一赘述。

输出选项含义：

是否为块：定义输出时是否为块；

自动旋转：选择该项后，插入的符号将根据实际插入位置，在线端自动沿切线方向旋转。

对特定符号类库的调用时需要制定该类的路径名，下面举例说明。

- 执行：
1. 键盘：PC\_SYMOUT（或 FH）
  2. 菜单：PCCAD → 超级符号库 → 超级符号库调用

出现提示：请输入超级符号库路径：

输入：机构运动符号

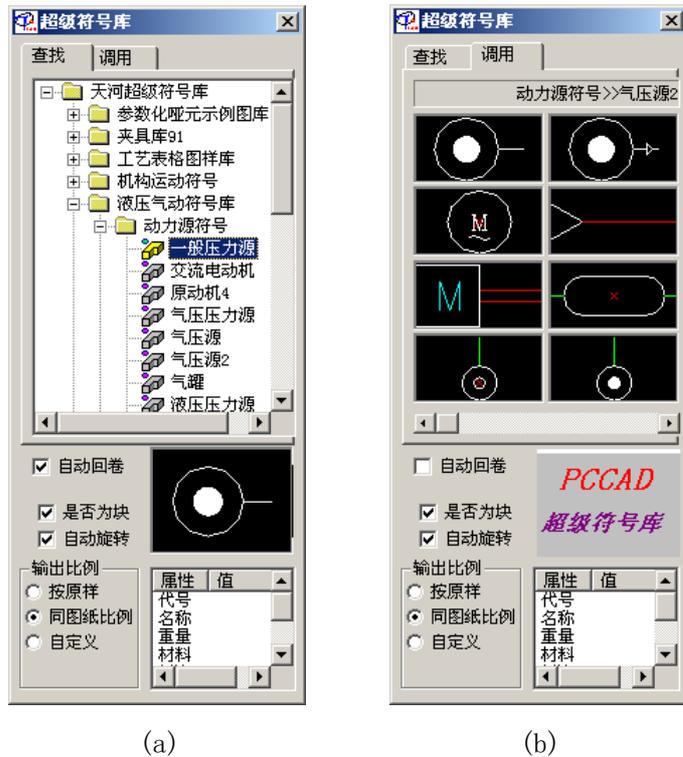


图 12-3

出现对话框，如图 12-3(a) 所示。

PCCAD 超级符号库的默认路径（支持绝对路径，相对路径和网上邻居映射路径）、显示名称、属性等支持 INI 定制，以方便企业对符号库进行集中管理和维护，可以方便的通过符号属性查找和选用需要的符号。用户可以用记事本打开配置文件 X:\...\MCADSetting\pcsymlib.set 进行符合企业实际情况的配置。同时，也可以在定制的目录下新建自己的类库文件夹，通过上述的方式调用。如果用户的类库文件夹不在默认目录下，在上面的路径输入时要输入全路径名。

对零件库的操作权限通过操作系统的权限实现。

也可以通过定义函数调用，PCCAD 中正是通过函数定义来实现符号库调用的，如液压气动符号库是这样实现的：

```
(defun c:YQFH nil
  (command "_pc_symout" "液压气动符号库") (princ)
)
```



图 12-4

感兴趣的读者可以照此建立更多的调用函数，建立自己的专业符号库。

图 12-4 是 PCCAD 中符号调用的菜单和工具条，可以快捷地调用。

从菜单或工具条中选择要调用的符号库，出现图 12-3 的界面。通过点取“调用”，或者双击要调用的符号的节点，可以在(a)、(b)对话框来回切换。

选择好合适的输出比例，将鼠标指向要调用的符号节点或图片后按下鼠标左键，出现一握紧的手形光标及一矩形虚框后，按下左键不放，直至拖动到图形区后松开。

出现提示：目标位置

输入： 输入零件的定位点

出现提示：指定旋转角度或[参照(R)]：

输入： 然后输入角度值或输入 R 进行参照角度设置或输入第二个点用以确定零件旋转方向。这里直接输入角度 0，或点取“ESC”键

结果： 符号图形插入到指定位置。

插入一个符号后，可按鼠标右键连续插入同一符号，并具有相同的比例。如果需要改动比例，必须重新设置比例，再进行拖动插入。

## 第 13 章 参数化设计系统

### § 13.1 简介

参数化设计系统是 PCCAD 的核心模块之一，是二维 CAD 技术最新的研究成果。它根据画法几何原理，采用参数化和变量化技术开发，在算法和实用性方面处于国内领先地位，具有国际先进水平。

尺寸驱动是参数化设计的基础，它使图形自动地随着尺寸值的变更而变化，达到柔性设计的目的。在常规的工程图中尺寸标注是常值不能进行尺寸驱动，可见首先要将常规图形（也称草图）的尺寸参数化，然后才能对尺寸进行驱动，最终达到用户满意的图形。因此，参数化过程是尺寸驱动的核心问题。

尺寸驱动有广泛的应用前景，给使用者带来明显的效益。

1. 在方案设计阶段，即“概念”设计阶段，设计员关心的是设计对象的形状，而不是约束图形的具体尺寸值。随着设计的进展尺寸值才能逐步确定，而且还需不断修改。虽然常规 CAD 系统对这种修改的方便程度已经比手工绘图有很大提高，但尺寸驱动对图纸的修改是一个自动化的过程。
2. 利用尺寸驱动可以编制专业应用软件，尺寸驱动作为图形绘制模块，加上专用计算模块就可以实现某一产品的自动设计。
3. 可以作为三维特征参数化造型的二维草绘器。
4. 进行系列化产品的设计。不同的行业都有自己的非标准常用图形或结构，任何 CAD 软件都不可能包罗万象，用户必须通过非编程手段建立大量这样的基于参数化的图形，才能在设计工作中大幅度提高设计效率和质量。PCCAD 的“参数化设计”就能满足这样的需求。
5. 建立各种标准的参数化图形库。标准件与“系列产品设计”不同，它不仅要达到参数化的要求，使用尺寸约束图形；而且要有标准数据库，尺寸变量之间的约束关系满足特定标准件的使用要求。国内独此一家的基于参数化设计的“参数化图库管理系统”能方便地建立各种各样的标准件参数化图库。

参数化设计该系统是一个全参数化、变量化的软件，该软件的开发成功大大增强了常规 CAD 在工程设计方面的能力，它充分考虑了工程设计过程中的各种需求，能支持从概念设计到结构设计，从零件设计到部件设计的全过程，适用于产品的草图设计、修改设计及系列化产品的设计和管理。它是一个面向多种行业的快速绘图与设计软件。

## § 13.2 参数化设计概念及对图形的要求

### § 13.2.1 参数化设计概念

#### 1. 尺寸驱动:

常规CAD图形要修改某一尺寸的值需要重新绘制，而一个尺寸的改动往往涉及到尺寸链的修改，因此是一件非常繁琐的事。系统提供您一个简便的途径，只要改变尺寸值图形即可自动改变。

#### 2. 参数化设计:

在产品设计的初始阶段，由于产品的形状和尺寸都只是概念，设计者往往不能确定所有尺寸，因此不可能画出符合制造需要的准确图形。随着设计的逐步完善，图形的形状和尺寸需要不断修改。系统提供了支持概念设计的手段，设计产品时只需画出产品的轮廓和大概尺寸，生成参数图后即可任意驱动图形以达到要求。

#### 3. 系列产品设计与参数化图形库

工程设计中的很多设计对象是形状相同、尺寸不同的系列化产品或图形，系统提供了系列产品设计模块，用户可以将自己的系列化产品图形有效的管理起来。

同时，系统提供了一个独立的、完全开放的参数化图形库管理系统（单独模块，主要用于标准件，详见《第十四章参数化图库管理系统》）。系统将参数化图形放入图形库中，可建立国标件、行业标准件、用户常用图形库、符号库等。用户可自由的修改和追加库中内容。库中内容分类管理，每个图形的尺寸数据存储在一张或多张数据表内，可以迅速完成标准件的调用、建库、管理工作。

### § 13.2.2 尺寸驱动的步骤及要求

为了使驱动后的图形满足您的要求，请注意以下方面（即图形的几何约束关系和尺寸约束关系）。

#### 1. 绘图

在绘制图形过程当中，需要做到准确。对于落在端点、中点、交点、圆心、圆的四分点、切点上的线请使用CAD系统点的捕捉模式绘制。

A. 水平线和垂直线：请打开正交模式绘制。

B. 相交和相连：相交线请使用点的捕捉模式绘制，若没相交或出头则参数化图形时显示欠约束(缺尺寸)信息。通过图13-1可以发现，未使用点捕捉画出来的图形，看似相交的两直线放大后并未交上。

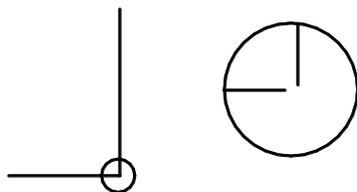


图13-1

## 2. 尺寸标注

对图形进行尺寸标注时同样要使用AutoCAD点的捕捉模式。下图中标注尺寸A和尺寸B时都需要捕捉交点P1，而不可用鼠标随意点取P1。

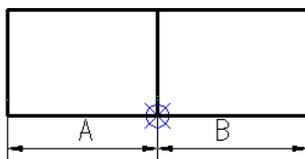


图13-2

注意：水平线、垂直线、平行和垂直及相切关系是系统默认的，无需标注。

## 3. 生成参数化图形

设定好标注尺寸及基准点后即可生成参数化图形文件，生成时系统可显示图形信息（实体、标注、欠约束实体及过约束实体数）。参数文件生成后显示基点生成日期和时间（生成结果报告及中间提示）。

## 4. 驱动

参数化图形成功后即可驱动。对图形驱动时请用鼠标点取尺寸值，驱动后若不满意可连续使用UNDO命令退回驱动前状态。

### § 13.2.3 名词解释

1. 参数化图形：系统将普通图形的信息记录下来，并增加辅助线和关键点，生成参数化文件，此文件即为参数化图形。
2. 驱动：改变参数化图形的尺寸值，图形自动发生相应改变。

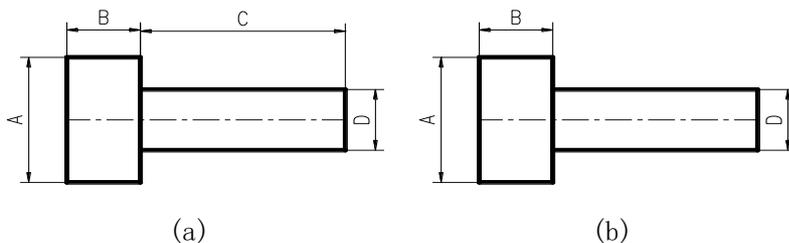


图13-3

3. 欠约束：即图形标注缺少尺寸。见图13-3。

图13-3 (a) 中的尺寸A、B、C、D完全约束了图形，根据尺寸值可将零件加工出来。同为该零件的图13-3 (b) 中缺少了尺寸C，由于不知道这个尺寸的长度，零件无法加工出来。因此图13-3 (b) 称为欠约束图形。系统在生成参数图时自动附加缺少的尺寸，以保证图形的驱动。

4. 过约束：即图形中标注了多余的尺寸。

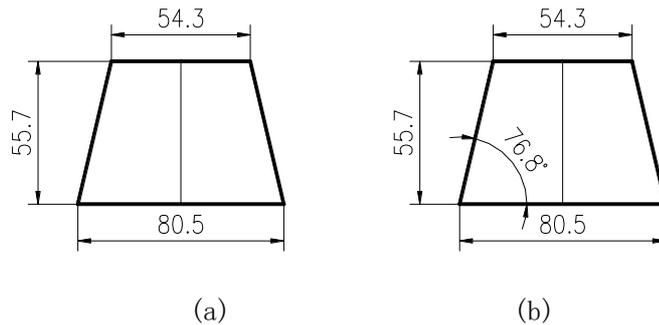


图13-4

图13-4(a) 正确标注了图形的尺寸，图13-4(b) 则多标注了一个角度，因此在图13-4(b) 中发生了矛盾，到底是选择高度值来确定图形还是选择角度值来确定图形？系统生成参数图时自动选择其中之一来确定图形，图形照样可以驱动，过约束的尺寸自动更新。

5. 基准点：图形中各尺寸标注的基点。

6. 固定：即图形被尺寸标注固定了相对于基准点的位置。

7. 辅助元素：即系统生成参数化图形时增加的辅助线、关键点及附加尺寸。

### § 13.2.4 参数化设计的缺省处理对象

#### 1. 处理同尺寸圆弧

即尺寸相同的圆弧只需标注其中之一即可。系统自动识别图形中尺寸相等的圆弧。

法兰盘或连接件中常有这样的同尺寸连接孔。如图13-5(a) 所示，4个直径为6的圆就属于同尺寸圆弧。因此只需标注其中一个就可以了。图形参数化后，用PC\_MULDRI命令驱动尺寸6为4，这4个圆的直径一起变成4，如图13-5(b) 所示。

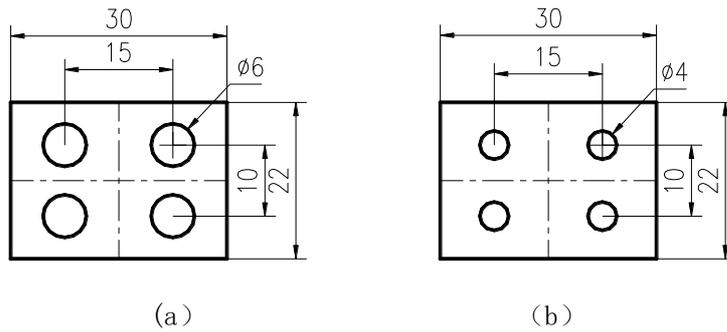


图13-5

## 2. 处理对称（水平、垂直）尺寸

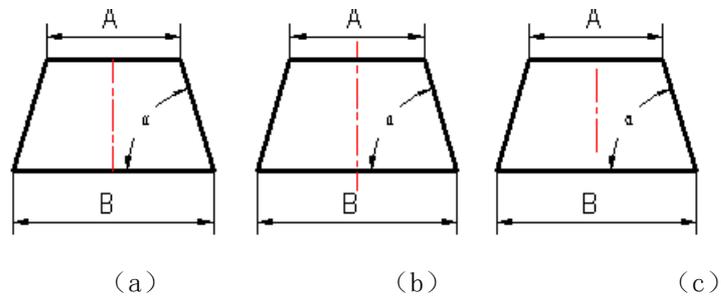


图13-6

系统会自动识别图形中的对称尺寸。对称尺寸必须是相对图形中心线的对称尺寸。中心线不能超出或在图形之内，否则中心线会成为欠约束（缺尺寸）实体。

如图13-6所示（a）所画中心线正确，只需标注一侧角度值即可驱动图形。如图13-6所示（b）中心线超出图形，如图13-6所示（c）中心线虽未超出图形但又未画在图形上，由于没有图形尺寸的约束，中心线端点未被固定而成为欠约束实体。欠约束实体在参数化处理和驱动时按常量处理。

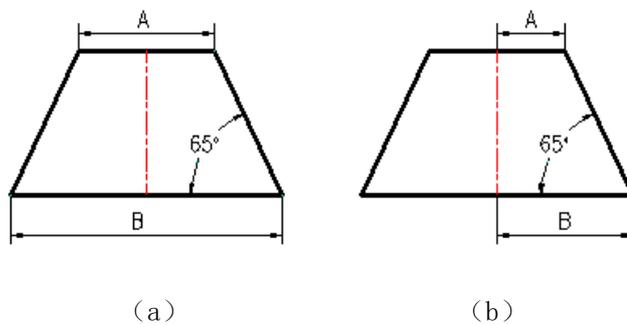


图13-7

如图13-7所示，系统认为如图13-7所示（a）中尺寸A、B及65度角是正确的对称尺寸，可以进行参数化。而如图13-7所示（b）中尺寸A和B不是对称尺寸，而是对称图形。对称图形系统不处理。

由于尺寸的对称性在工程绘图中是很普遍的，所以此选项的缺省设置是打开的。

### 3. 处理欠约束图形

要想加工出满足要求的零件，首先零件图的尺寸必须能够唯一确定该零件。正确的设计要求不缺尺寸，也没有多余尺寸。但有时因为疏忽或有时设计者有意不标某些尺寸的情况也是常见的（如方案设计阶段）。对于欠约束图形，不管什么原因造成图形缺尺寸的情况系统都能够处理，系统自动补齐缺少的尺寸，显示附加尺寸以便用户分析。对于过约束（多尺寸）图形，过约束尺寸随其它尺寸值自动调整。

### 4. 处理三视图

用PC\_CRE命令生成参数图后即可驱动三视图，驱动一个视图其它视图联动。

### 5. 标注值驱动/测量值驱动

尺寸值分用户键盘键入的标注值和系统自动测量的测量值。标注值在AutoCAD R14之前经常使用，系统能处理AutoCAD任何版本的图形。

### 6. 系统精度设定法

所谓精度即图形的误差。在绘图过程中或多或少都存在一定的误差，误差越小则图形越准确，驱动后的图形也不会发生错误，因此建议用户在绘图过程中养成良好的绘图习惯，尽量做到准确。

系统精度设定法是系统根据图形中的误差自动选定一最合理的误差系数进行计算，确保图形驱动后的正确。

## § 13.3 参数化设计

参数化设计是参数化设计系统的核心。目前支持AUTOCAD的POINT、LINE、ARC、CIRCLE、HATCH、DIMENSION实体和LAYER特性，以后将不断增加其它实体类型。绘制及尺寸标注完成的图形，只有参数化处理以后，才能够任意驱动图形。系统通过PC\_CRE命令生成一个参数化文件，正是这一文件支持着对用户图形的尺寸驱动。系统将这一文件设置成临时文件，因此用户再次打开图形时，不需用PC\_CRE命令重新生成参数化文件，直接可进行尺寸驱动。这样做确保了系统不会在用户图形上附加任何信息，也就是说，系统不会对用户正常操作图形产生任何影响。

### § 13.3.1 参数化处理 PC\_CRE

对用户绘制的图形进行参数化处理。



执行： 1. 键盘：PC\_CRE 或 CL

2. 菜单：PCCAD→ 参数化设计→ 参数化处理

出现提示： 请选择参数化对象：

输入： 1. 输入ALL， 回车, 选择全部图形。

2. 用鼠标选取局部图形。

出现提示： 请指定参数化基点：（在未设定基准点时）

输入： 用鼠标选点。

出现提示： 参数化处理成功！

【注】 选取局部图形时，驱动时只针对所选取的图形进行驱动。

### § 13.3.2 参数图驱动 PC\_MULDRI



图形的几何形状是根据尺寸值确定的，每提供一组尺寸值，就可以得到该尺寸规格的一个图形。经过参数化处理的图形，其中所有的尺寸都是变量，参数图驱动的功能是改变图形中的一个或多个尺寸，使图形自动随着尺寸值的变化而变化，实现对图形尺寸的驱动，为设计员得到满意的图形提供了方便。

执行： 1. 键盘：PC\_MULDRI 或 QD

2. 菜单：PCCAD→ 参数化设计→ 参数化驱动

提示： 请选择尺寸驱动对象：

输入： 用鼠标选取一个尺寸（即一次驱动一个尺寸）。

出现提示： 请输入或测量新的尺寸值<18.00>：键入新值后回车即可驱动图形。

【注】 1. 驱动后的图形若不满意，可连续使用UNDO命令逐步退回。

2. 基准点只能有一个，可使用E命令删除，M命令移动。

### § 13.3.3 参数化辅助命令

#### § 13.3.3.1 显示过约束尺寸 PC\_PARA\_OVER 或 MNY



使用PC\_CRE命令后，若有过约束尺寸，可使用此命令显示。

#### § 13.3.3.2 显示附加尺寸 PC\_PARA\_SHOW 或 SHOW



使用欠约束方法生成参数图时，系统自动补齐所缺尺寸，此命令即显示出系统所增补的尺寸（以辅助元素显示）。

### § 13.3.3.3 参数化基点显示/隐藏 PC\_BTNSHOW



使用此命令可以显示或隐藏参数化的基准点。

## § 13.4 参数化设计

参数化图形主要针对系列化产品和标准件。系列化图形是与用户产品相关的图形，尺寸之间一般没有严格的主从关系，一组数据对应一个产品。标准件与特定的行业和专业有关，是由有关部门制定的零部件标准，尺寸之间存在严格的主从和对应关系，如：对每一个螺栓直径都有一定的长度取值范围。

### § 13.4.1 定义变量及表达式 DEF

此命令给尺寸标注命名，同时输入尺寸间的函数关系。驱动尺寸时，只要对其中的变量名进行赋值，其他的尺寸按表达式的计算结果同时被驱动。



- 执行：
1. 键盘：DEF
  2. 菜单：PCCAD → 参数化设计 → 定义变量表达式

出现提示：请选择一个尺寸驱动对象：

输入：用鼠标选取一个尺寸，如图13-8（a）选取尺寸48。

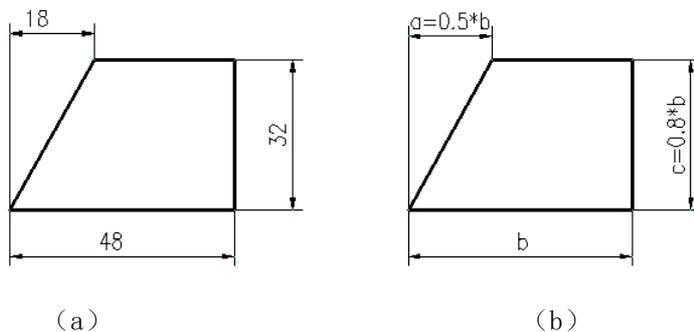


图13-8

出现提示：如图13-9 所示对话框。

输入：在变量名栏里输入b。

- (1) 若要选择其他尺寸，则打开“继续选取”开关，点取“确定”按钮

出现提示：请选择尺寸驱动对象：

（此时，在原尺寸48处出现b）

输入：用鼠标选取一个尺寸如18，出现如图13-10的对话框。

在变量名栏里输入a，表达式栏里输入 $0.5*b$ ，然后点取“计算”，则尺寸值栏里数值由18变为24，即为 $0.5*b$ 。



图13-9

- (2) 若不选择其他尺寸，则关闭“继续选取”按钮，点取“确定”。  
结果： 如图13-8 (b) 所示。



图13-10

### § 13.4.2 显示表达式/尺寸值 PC\_PARA\_SEXP



该命令显示各尺寸定义的变量名及表达式或尺寸值。

- 执行： 1. 键盘：PC\_PARA\_SEXP 或 SEXP  
2. 菜单：PCCAD → 参数化设计 → 显示表达式/尺寸值

出现提示： 显示表达式还是尺寸值：(1. 表达式/2. 尺寸值) <1>:。

输入： 输入 1 或 2 (默认值为 1. 表达式)

出现提示： 请选择尺寸驱动对象：

输入： 用鼠标任意选择一个已定义变量的尺寸。

结果： 输入 1，结果如图 13-8 (a) ;输入 2，结果如图 13-8(b)。

【注】未用 SEXP 命令定义表达式的尺寸将不显示任何文本。

### § 13.4.3 设置/删除其辅助对象 PC\_PARA\_ASSIST



设计要入库的参数化图形时，为了正确约束图形，增加了一些附加实体（线、尺寸），这些附加实体仅仅是为了图形的正确驱动，在图形出库时，这些附加的实体是不需要的。

本功能就是对附加的实体进行定义或取消定义。定义为附加实体的实体用红颜色显示。

- 执行： 1. 键盘：PC\_PARA\_ASSIST 或 ASI  
2. 菜单：PCCAD → 参数化设计 → 设置/删除其辅助对象

出现提示： 设置还是删除辅助元素 (1. 设置/2. 删除) <1>:

输入： 输入1或2。

出现提示： 请选择尺寸驱动对象：

输入： 用AUTOCAD的任何构造选择集的方法选择实体。

结果： 设置或取消辅助对象。

### § 13.4.4 保存参数化结果 PC\_PARA\_WSER

对用户指定的图形进行参数化处理并将结果保存到用户指定的目录中。参数化结果包括三部分，一部分描述图形的拓扑关系 (.Dat 文件)，第二部分描述变量名及参数 (.Txt 文件)，第三部分是所选图形的图象文件 (.Wmf 文件)。

执行： 键盘：PC\_PARA\_WSER

出现提示： 请选择尺寸驱动对象：

输入： 用鼠标在参数化图形的任意处点取一点。

出现： 对话框，图13-11。

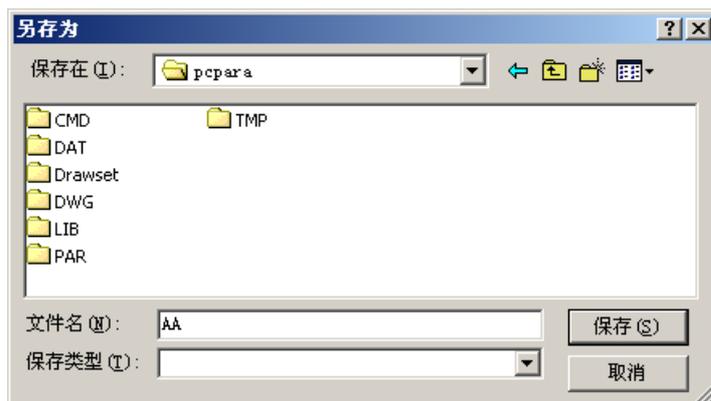


图13-11

**输入：** 指定保存参数化结果的路径和名称，点取“保存”按钮。  
缺省的名称是当前图形的名称。表示参数化结果的三个文件使用同样的名称，不同的扩展名。

**出现：** WMF文件OK  
Serial成功!  
SETUP成功!

- 【注】** 1. 此功能专为参数化图形批量入库而设计。  
2. 执行此功能前，最好对图形进行参数化处理和驱动，直到能正确地驱动图形。  
3. 单独执行PC\_PARA\_WMF可生成位图文件\*. WMF；执行PC\_PARA\_SERIAL可生成二进制文件\*. dat，执行 PC\_PARA\_SETUP 可生成变量文件\*. TXT。

## § 13.5 参数化设计教程

### 1. 尺寸驱动参数化设计的基本概念

**目的：** 使用户对尺寸驱动及系统全貌有一个初步的了解。

- 步骤：** (1) 使用open命令打开PCCAD\Samples\ Para目录下的任一参数化设计示例图形。  
(2) 用 PC\_CRE或CL命令生成参数化图形；  
(3) 用 PC\_MULDRI或QD命令进行尺寸驱动，系统提示选择驱动的尺寸，用鼠标点取某一尺寸，系统提示输入新值，输入数值后图形更新。

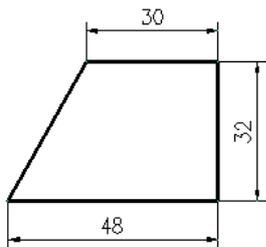
## 2. 用 PCPARA系统进行常规尺寸驱动的参数化设计

- 目的：
- a) 使用户初步了解参数化生成的基本原理；
  - b) 掌握参数化设计的过程；
  - c) 掌握基准点标定及尺寸标注方法，说明图形辅助元素及得出分析结果，说明全部的约束分析；
  - d) 说明几何关系的确定方法；
  - e) 了解手工模拟绘图。

步骤：(1) 画梯形

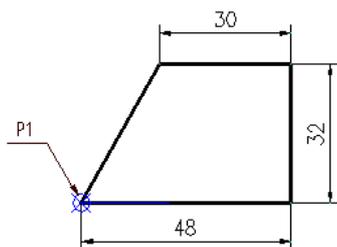


(2) 标注尺寸

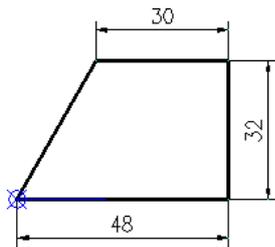


(3) 在 P1 处建立基准点

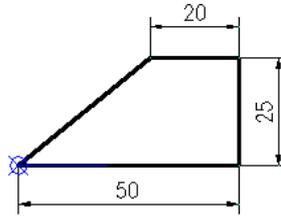
提示操作：P1 为两直线交点，做为基准点



(4) 用 PC\_CRE 命令生成参数化图形



(5) 用 PC\_MULDRI 命令进行尺寸驱动



功能介绍:

- 一点一动: 用鼠标点取尺寸, 赋值, 驱动

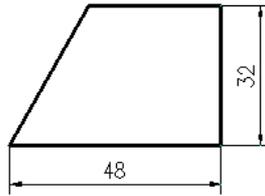
### 3. 欠约束参数驱动过程

目的: a) 使用户了解欠约束概念

b) 了解系统对欠约束状态的报警功能

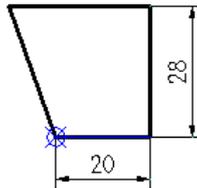
c) 对欠约束强迫参数化的方法和原理

步骤: (1) 删除2.中图形(2)的任一个尺寸

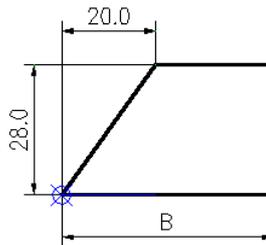


(2) 用 PC\_CRE命令生成参数化图形。

(3) 用 PC\_MULDRI命令进行尺寸驱动, 欠约束实体不能驱动, 但能自动与其它实体相适应。



(4) 可用 PC\_PARA\_SHOW 命令查看系统所附加的尺寸从而改正图形。

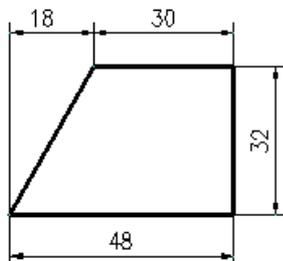


#### 4. 过约束参数驱动过程

目的: a) 使用户了解过约束概念

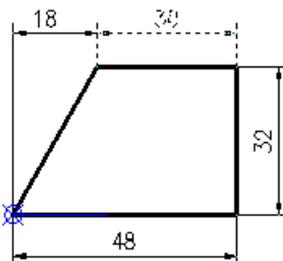
b) 过约束报警对话, 显示过约束实体

步骤: (1) 在2.中(2)上加一尺寸

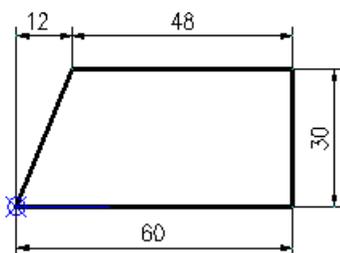


(2) 用 PC\_CRE 命令生成参数化图形。

(3) 可用PC\_PARA\_SMANY命令查看过约束尺寸。



(4) 用 PC\_MULDRI命令进行尺寸驱动, 过约束尺寸不能被参数化驱动, 但其尺寸能自动与其他实体相适应。



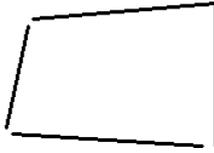
#### 5. 驱动容错、容差分析

目的: a) 了解精度控制方法

b) 使用户了解长度精度自动变换为角度精度(建议用户准确绘图用缺省精度)

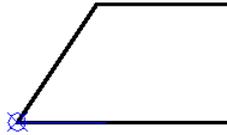
c) 对一张图系统能判断需要多少个尺寸完全约束

步骤: (1) 绘制如下图所示的图形



说明：该图欠约束，无尺寸，点线连接存在误差，水平线未水平，此图形很难进行参数化处理。

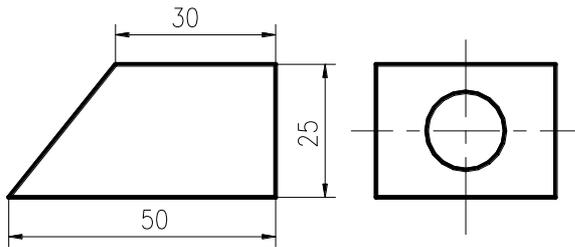
(2) 建议采用如下图方式绘制。(利用对象捕捉和对象追踪)



## 6. 局部参数化

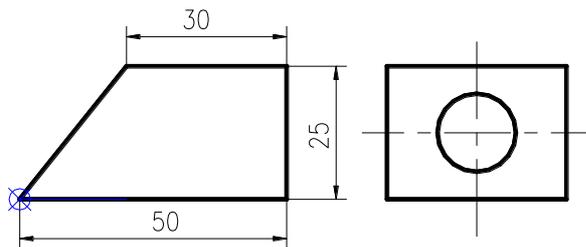
目的：使用户了解局部参数化

步骤：(1) 打开2.中(2)，在其右边加画另一图形。

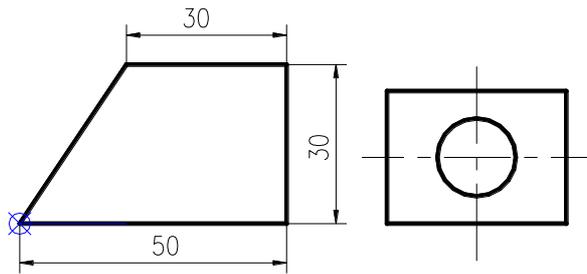


(2) 用 `PC_CRE` 命令，进行局部参数化。

选取要参数化的实体（主视图中实体），生成参数化图形。



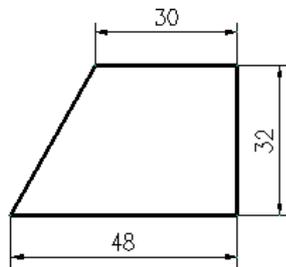
(3) 用 `PC_PARA_DRIVE` 命令进行尺寸驱动,未选择的图形不受影响。



## 7. 建立尺寸间的函数关系

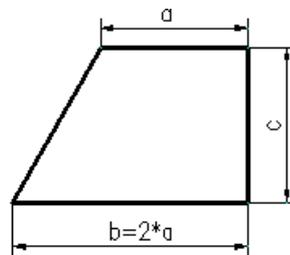
目的：使尺寸值成为变量，按照尺寸间函数关系驱动图形。

步骤：(1). 绘制一梯形，并标注尺寸。

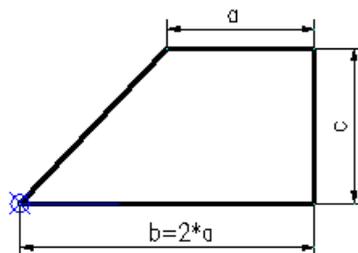


(2). 点取 PC\_CRE 命令生成参数图。

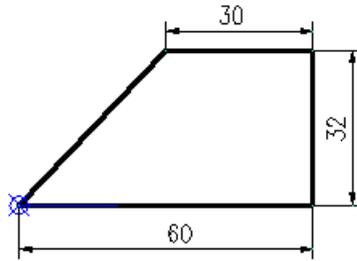
(3). 点取 DEF 命令，选择尺寸值赋予变量名及函数关系（表达式）。



(4). 点取 PC\_MULDRI 命令驱动尺寸 a 尺寸 b 以两倍于 a 的长度同时被驱动。



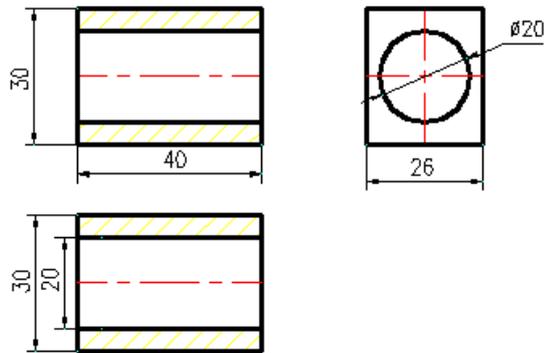
(5). 点取 PC\_PARA\_SEXP 命令可以重新显示尺寸值。



## 8. 三视图的驱动

目的：了解常用的三视图驱动

步骤：(1). 绘制如下图所示三视图，并标注尺寸。

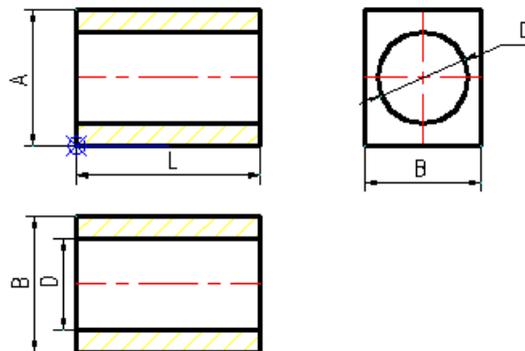


(2). 用 PC\_CRE 命令，选取所有实体，进行参数化处理。

(3). 用 PC\_PARA\_DEFEXP 命令定义变量表达式，如图13-13。

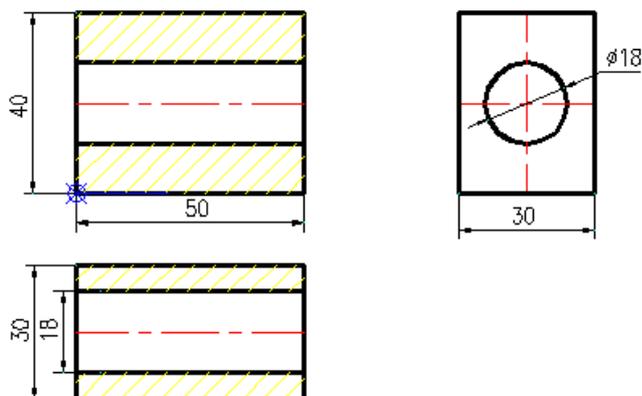
注意：相同的尺寸在不同的视图中定义相同的变量名。

(4). 用 PC\_PARA\_SEXP 命令显示尺寸值。



(5). 用 PC\_PARA\_DRIVE 命令进行尺寸驱动。

可以看到三个视图同时进行了正确的尺寸驱动。

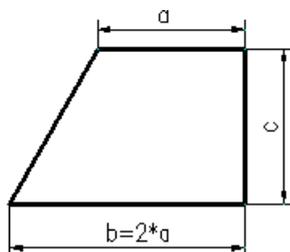


## 9. 保存参数化结果

目的：进行参数化系列产品设计及使用参数化图形。

步骤：(1). 绘制图形并标注尺寸。

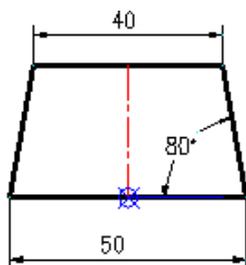
(2). 点取 CL 命令对图形参数化处理，用 DEF 命令赋予尺寸变量名并建立尺寸函数关系。如下图：



(3). 用 QD 命令驱动图形，正确后，点取 PC\_PARA\_WSER 命令将参数化图形入库。

## 10. 非法驱动尺寸值的保护

目的：使用户理解非法尺寸值的概念及系统的处理方式



步骤：(1). 绘制一梯形，并按以下方式标注：

- (2). 用PC\_PARA\_CREATE命令生成参数化图形，驱动角度80°为90°，系统出现报警对话框，显示驱动的尺寸值无效（因为该图形没有标注梯形的高度，且驱动角度值为90无法自动确定梯形的高度）。



- (3). 确定后重新输入合理的尺寸值（非90°），图形仍然可以驱动。

### 11. 不能进行参数化处理的实体

目的：了解PCCAD支持参数化处理的实体类型。

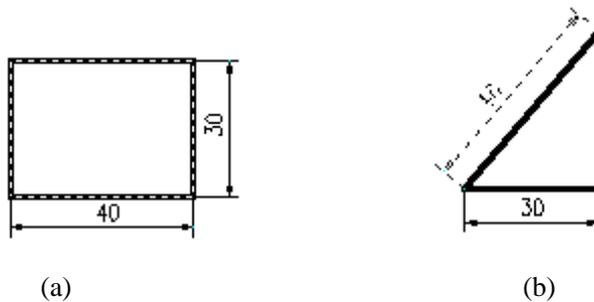


图13-12

PCCAD仅对基本实体进行参数化处理。如矩形（图13-12a）等复合实体不能进行参数化处理，出现如图13-13 的对话框，点击“确定”按钮，高亮显示不能进行处理的实体。另外目前对齐标注（图13-12b）也不能进行参数化处理。



图13-13

## 第 14 章 参数化图库

PCCAD 在国内率先推出了全开放的参数化图库建库和维护工具，彻底摆脱了以往只能采用编程手段才能实现参数化图库建库工作以及图库维护升级困难等的特点。拥有了 PCCAD 的参数化图库管理系统，就拥有了一个无限大的参数化图库，用户可以任意地将参数化图形放入图形库中，非常简单地建立国标件、行业标准件、企业标准件、常用件、以及用户图素等各种参数化图库，当然建立没有尺寸变量约束的符号库更简单。

使用 PCCAD 的参数化图库管理系统，用户可以自由地修改和追加库及库中的内容。库中内容分类管理，每个图形的尺寸数据存储在一张或多张数据表内，可以迅速完成各种标准件的调用、建库和图库管理工作。

PCCAD 系统本身提供的紧固件图库、轴承图库、型材图库就是使用本系统开发的。计划和正在开发中的其它专业图库也使用本系统开发。

参数化图库的结构设计是非常先进的。系统的开发建立在设计院、所和大企业设计员的宝贵设计经验以及算法先进的参数化设计基础上。库中的每个零件记录了非常详细的零件属性；零件调用（出库）时记录了设计信息。因此出库的零件支持再编辑，支持明细表信息的自动提取。

系统分为两个界面，参数化图库出库及参数化图库，参数化图库界面主要用于参数化图库的管理功能，在参数化图库界面下可以完成如下功能：

1. 调用参数化图库
2. 参数化图形入库
3. 参数化图库维护

## 第 15 章 哑图参数化系统

在企业组织加工生产的过程中,存在着大量结构相似的行业标准件和辅助工具。例如工装夹具、刀具、装配工件等等。进行施工设计的工程师和负责工艺设计的技术人员在日常工作中,还遇到绘制必要的结构示意图、工序草图、工艺简图以及进行必要的参数计算等工作。这些工作在以往往往采用刮改底图、手工绘制等方法处理。PCCAD 新增的参数化哑图处理功能,完全支持变量表达式定义,参数化驱动,使得以往繁琐的工作变得轻松简单。

PCCAD 中把具有图形大小固定不变,而尺寸值可变的图素称为参数化哑图,把哑图中的可变的尺寸称为哑元对象。

如果把手头经常使用的哑图通过简单地处理,入库到“超级符号库”,则可以很方便地建立自己专用的工具文件夹。使用时信手拖来,减少重复性的劳动。企业内不同的部门,也可以地建立企业标准件、常用件、以及用户图素等各种哑图参数化图库。

### § 15.1 哑图参数化处理 PC\_YDEF



参数化处理,就是定义驱动的尺寸变量及与其他变量之间的关系。本节通过处理一螺栓(图 15-1),详细说明处理哑图的方法。

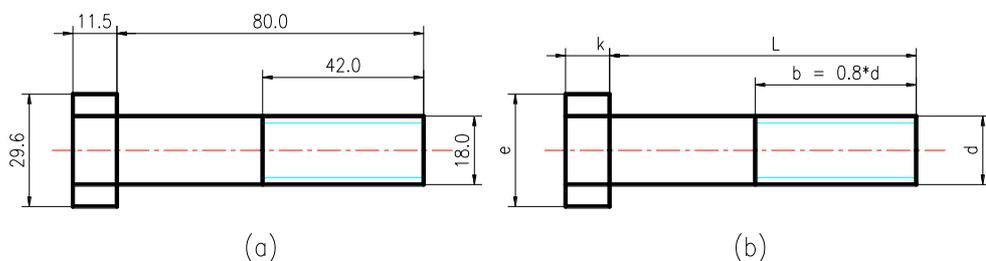


图 15-1

- 执行: 1. 键盘: PC\_YDEF  
2. 菜单: PCCAD → 哑图参数化处理 → 哑图参数化处理 YDEF

出现提示: 请选择尺寸对象

输入: 鼠标点击图 15-1 (a) 中某个尺寸实体

出现: 出现对话框, 如图 15-2



图 15-2

图 15-2 对话框的操作：

“变量名”、“表达式”的输入区域输入合适的变量名和表达式定义（如果有的话）。例如，在表达式区输入： $\sin(f)/\cos(m)$ 。按“验证”按钮，如果表达式定义正确，则出现图 15-3（a），否则出现图 15-3（b）。

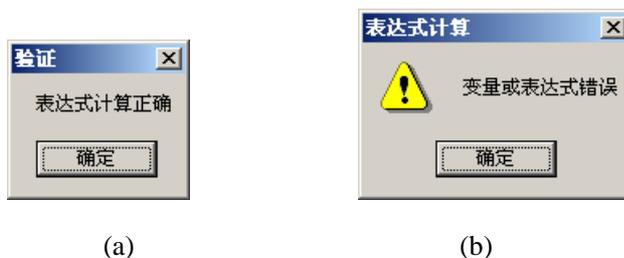


图 15-3

“显示值”和“显示表达式”尺寸文本的显示形式。按“确定”退出，所定义的哑图对象的尺寸文本按表达式显示出来图 15-1（b）。

## § 15.2 哑图参数化驱动 PC\_YDRV



通过 § 15.1 节哑图参数化处理后，就可以通过 PC\_YDRV 进行驱动、计算，最终得到符合设计工艺要求的图形。

- 执行：
1. 键盘：PC\_YDRV
  2. 菜单：PCCAD → 哑图参数化处理 → 哑图参数化驱动 YQD

出现提示：请选择实体[全部]：

输入：选择 15-1（b）所有实体，然后回车（如果直接按回车，则选择当前图形中的所有的哑图）。

出现：出现对话框，如图 15-4

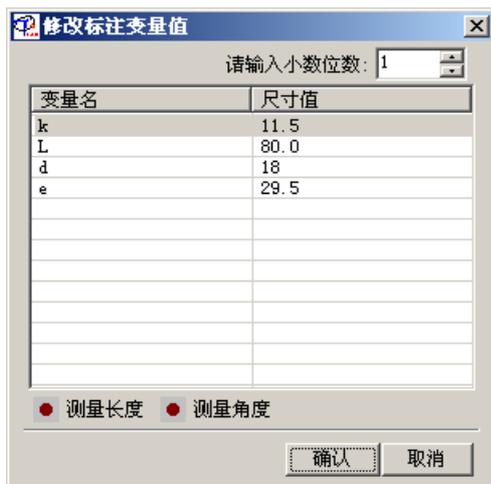


图 15-4

在图 15-4 的对话框内出现的尺寸变量都是自变量，输入适当的数值。所有的因变量自动计算，所以不需要填写值。“小数位数”控制因变量的精度。“测量长度”和“测量角度”可以让用户在屏幕上拾取几个点输入值。

输入完毕后按“确定”，完成哑图更新的操作。

### § 15.3 显示尺寸表达式/尺寸值 PC\_YREF



哑元可以显示为尺寸值和变量名两种形式。用户可以通过此命令切换显示。

- 执行：
1. 键盘：PC\_YREF
  2. 菜单：PCCAD → 哑图参数化处理 → 显示尺寸表达式/尺寸值 YREF

出现提示：请选择显示方式[表达式 E/尺寸值 V]<V>:

输入： 输入 E 或 V 后回车

出现： 图面上的哑元的尺寸值发生显示值的切换。

### § 15.4 参数化哑图示例图库 YYFH



通过前面几节的介绍，用户可以进行哑图定义和驱动的一般操作了，但是如何把已经定义好的哑图分门别类地保存起来，方便以后地查找和调用呢？

参数化哑图的入库和管理，都是通过超级符号库的入库功能来实现的，并且也可以通过 Windows 资源管理器操作。详细内容，请参阅《第 12 章 超级符号库》。

参数化哑图的调用，也是通过类似超级符号库调用的方式进行，如图 15-5。系

统会自动判断被调用的符号类型。



图 15-5

从图 15-5 中的对话框中调用哑图时，须将“是否为块”的“√”去掉。否则会弹出的对话框如图 15-6。

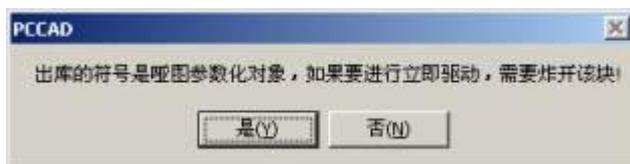


图 15-6

如果选择“是(Y)”则哑图出库后立即驱动，出现图 15-4 的对话框，否则不立即驱动，以后可以选择 PC\_YDRV 进行驱动。

# 第 16 章 项目设计管理系统

## ——TH-P3DM

### § 16.1 简介

1998 年 10 月, 天河公司推出的 TH—P3DM 对产品设计进程、数据、图档的管理系统, 是迄今为止国内最好地解决设计部门产品设计全过程的产品。而此次推出的 TH\_P3DM, 不仅广泛听取了我国机械行业数百位一线设计专家的建议, 而且结合了数千家早期版本用户的反馈意见, 博采众长、克己不足, 不断更新改进, 使其日臻完善。底层采用结构化模块化多支持库, 彻底剥离图形辅助功能, 而将重点放在以产品设计数据管理为核心, 注意数据管理思想在软件中的渗透和应用, 确保了系统的功能集成和数据集成。

项目设计管理 (P3DM) 系统的成功推出结束了我国二维 CAD 系统只能辅助绘图的单一功能。P3DM 不仅将“设计”功能成功地引入二维 CAD 系统中, 而且将用户多年来一直关心和盼望的“设计管理”功能注入了二维 CAD 系统中。P3DM 不仅是一个有效的设计管理工具, 她更是一个功能强大的设计平台。这是我国二维 CAD 技术应用以来较大的技术进步和质的飞跃。

项目是一个设计任务, 大到一项工程的设计, 小到一个零部件的设计。P3DM 系统是解决设计员在产品设计过程中遇到的一切管理问题。不管是手工设计还是采用 CAD 手段设计, 用户一定会遇到如下问题。

1. 设计过程中不能很好地掌握设计进程, 面对众多图纸和数据, 零部件之间的关系很模糊。
2. 面对没有任何附加信息和没有任何具体含义的图形文件 (DWG), 大部分时间里您只能无可奈何地摇头叹气: 使用 CAD 技术设计图纸怎么会带来这么多降低设计效率的工作?! 图纸页数超过百页, 甚至更多时, 您肯定会想到“绘图板”的好处。
3. 产品装配图的明细表数据与装配项的标题栏数据之间的联系只能通过手工完成, 而且工作量很大。装配级数较多时, 错误的概率很高。
4. 您可能希望在不打开图纸的情况下, 对图纸的标题栏和明细表数据进行编辑, 且相关图纸属性自动更新。
5. 手工设计时, 明细表处理: 汇总、分类、统计及报表等非常耗时和烦琐, 而且经常出现人为的错误。
6. 一项设计中的图纸大小、方向、比例各不相同, 直接影响绘图输出的效率和

纸的利用率。

7. 一年中或数年内，您设计了很多项目、数千页图纸。您能很方便地管理它们吗？

8. 等等...

以上这些问题，现在都变的简单了。TH-P3DM 就是为了解决这些问题而开发的，因此她具有以下特点，并可以完成以下功能：

1. 与 AutoCAD 无缝集成。
2. 全面管理和控制设计进程。支持产品的自上而下（Top-Down）、自下而上（Bottom-Up）和混合设计模式。
3. 显示产品装配关系和零部件种类。
4. 在装配树中，按照在父装配明细表的位置，对节点进行排序。
5. 可管理不同标题栏、明细表内容的 PCCAD 图纸。
6. 节点名称可以定制为关联字段的组合。
7. 管理图纸属性数据，自动建立图纸属性。如：图像、文件存储位置、文件名、图纸名称、代号、材料、数量、图幅、比例等信息。
8. 支持附加的图纸附图信息。
9. 完成图纸的创建、打开等操作。
10. 装配相关：上级明细表和下级标题栏对应信息自动关联。
11. BOM 数据输出：轻松解决最麻烦、最繁重、最头疼的基础性数据收集工作。
12. 明细表（BOM）处理：完成项目、产品级的汇总、分类、统计和报表。
13. 排图功能：自动或手动对项目及产品的所有或指定图纸进行排图，自动识别图纸大小、方向和比例。
14. 提供图档管理功能，分类存储和管理不同的电子图档。
15. 提供多种图纸查询功能，快速得到需要的图纸。
16. 等等...

以上只是列举了一些 P3DM 的应用范围，更强大的功能，需要用户在使用过程中不断体会和总结。

## § 16.2 项目设计管理（P3DM）的界面

TH-P3DM 与 PCCAD 的绘图设计部分无缝集成，启动 PCCAD 后，在界面上出

现 P3DM 工具条。



图 16-1

本工具条提供对绘图文档窗体和 P3DM 项目文档窗体的操作:切换到绘图界面和切换到管理界面。点取图 16-1 的右边按钮,出现如图 16-2 的对话框。



图 16-2

TH-P3DM 针对每一个项目进行加密保护,在此界面输入正确的密码,点取“登录”,则可以进入 TH-P3DM 管理界面。

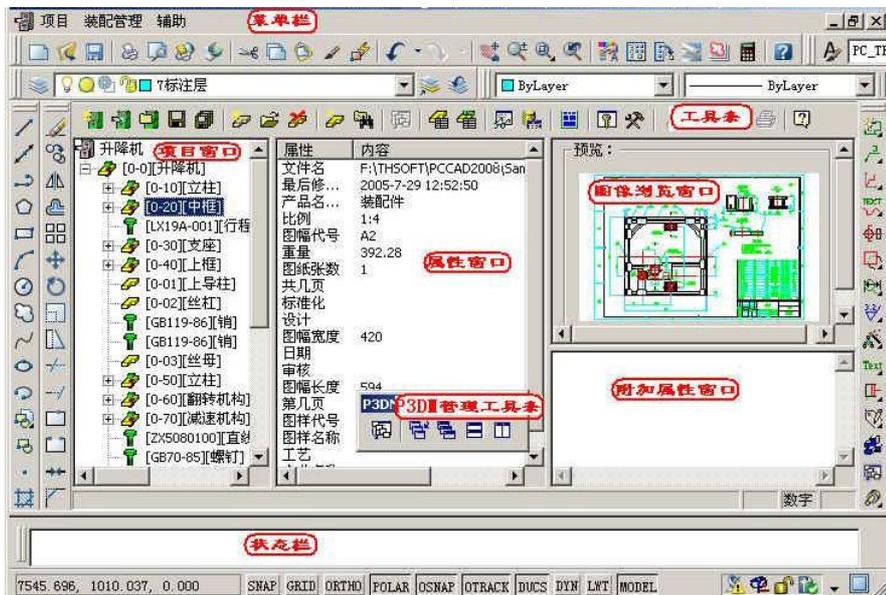


图 16-3

整个 P3DM 界面共由如下几部分组成:

#### 1. 项目文档窗体:

本窗体是 P3DM 的核心界面,共由以下五部分组成:

- 1) 工具条：大部分功能的按钮菜单。
  - 2) 项目窗口（浏览器）：显示项目中各元素和各元素的装配关系。
  - 3) 属性窗口：显示当前项目元素的属性及设计数据。
  - 4) 图像浏览窗口：显示当前元素（零部件）的图像。
  - 5) 附加属性（附述）窗口：显示当前元素的由用户输入的附加信息。
2. P3DM 管理工具条：本工具条提供对绘图文档窗体和 P3DM 项目文档窗体的互相切换操作。
  3. 状态栏：P3DM 的状态栏使用 AutoCAD 的命令行区域，用于显示 P3DM 使用过程中的部分提示信息和警告信息。

## § 16.3 项目设计管理（P3DM）的使用

为保证正确使用 TH\_P3DM 的各项功能，请务必做好系统初始化工作。



启动 TH\_P3DM 后，自动打开上次的设计项目。当关闭 P3DM 后，使用如下方法再次启动 P3DM。

执行：

1. 按钮：



2. 键盘：TH\_P3DM（快捷方式:Ctrl+Alt+3）

### § 16.3.1 项目处理

一个设计项目往往是一个装配，设计的图纸包括装配图以及被装配的零部件图，习惯上把每一个设计项目的所有图纸存储在一个路径下，以便管理。P3DM 系统也建议用户这样做：使用单独的项目路径。

#### § 16.3.1.1 新项目



从项目菜单中点取“新项目”菜单项或在工具条上点取“新项目”按钮，出现创建项目对话框。

选择项目路径后输入项目名称，然后点取“保存”按钮，一个新的项目创建完毕。同时初始化 P3DM 的界面。

#### § 16.3.1.2 打开项目



在工具条上点取“打开项目”按钮，出现如图 16-2 对话框，点取浏览按钮，其对话框外观基本同“新项目”。选择项目路径和项目名称后，点取“打开”按钮。完毕。

#### § 16.3.1.3 保存



将项目存盘。

#### § 16.3.1.4 另存为



将当前项目存储在另外一个项目路径下且使用新的项目名称。使用方法同“新项目”。

#### § 16.3.1.5 引入项目

在当前项目下，引用另外一个项目\*.PDM:

打开项目，选中一个项目或某一部件，按右键点取“引入项目”，出现引入项目对话框。

选择项目路径和项目名称，然后点取“打开”按钮，一个新项目被指定进来。

**【注】**被引入项目的图形文档还在原处！

此功能主要用于：大型项目产品设计上，如某单位的总工接到一个项目，首先进行项目规划，建立一个产品级项目，然后将此产品分为几个部件，每个部件由一个设计组来完成，每个设计组也建立部件级项目，总工只须通过“引入项目”将部件项目引用。在他的计算机上可以查看和编辑任一部件以及此部件下的组件或零件，修改零部件的内容后，本地计算机中该零部件的内容也同样改变了。

#### § 16.3.1.6 导出项目

将当前打开的项目的任意零部件导出，它的实质作用在指定目录下生成选定零部件的 PDM 文件。

**【注】**被导出项目的图形文档还在原处！

打开一个项目，选择此项目下的一个零部件，按右键点取“导出项目”菜单项，则出现选择文件对话框。

选择好项目路径，输入项目名称，点取“保存”，则生成指定的零部件相应部件的 PDM 文件。此功能与“引入项目”刚好相反。

#### § 16.3.1.7 插入项目并复制图档文件

与“引入项目”相似，不同之处：它将原项目的所有图档文件全部拷贝，复制后的项目及图档文件与原项目及图档文件毫不相干，也就是其中一个的信息被改变，并不影响另一个。它主要用于相似部件的借用。

打开项目，点取需要引用的部件，按右键点取“插入项目并复制图档文件”，出现对话框，选择项目路径和项目名称，点取“打开”。

#### § 16.3.1.8 输出项目并复制图档文件

与“导出项目”相似，不同之处：它不仅将所选零部件的 PDM 输出，而且复制其零部件下的所有图档文件到与新生成的 PDM 文件相同的目录中。输

出后的项目及图档文件与原零部件的信息不再关联，也就是复制后的图档文件内容被改变，并不影响原零部件。

打开项目，选中需要输出的零部件，按右键点取“输出项目并复制图档文件”，出现选择文件的对话框，选择输出的项目路径，输入项目名称，点取“保存”即可。

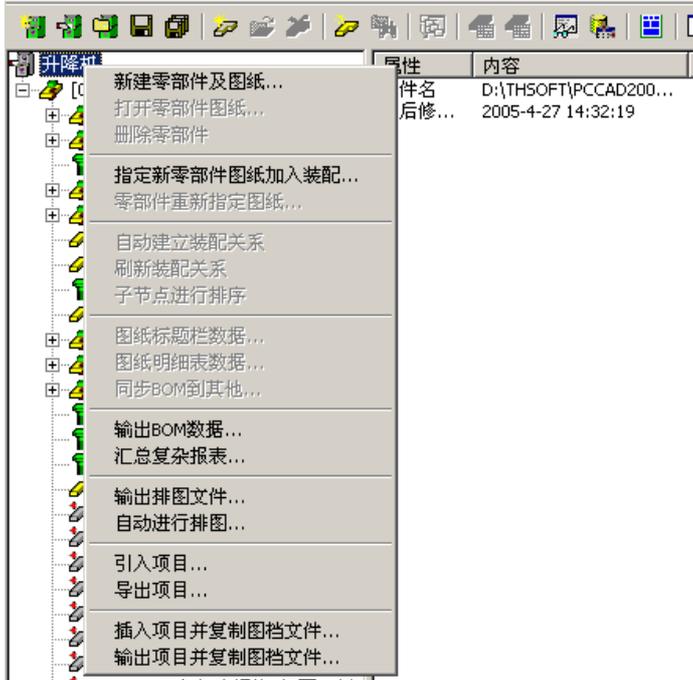


图 16-4

### § 16.3.2 装配管理

对于不同的项目元素，P3DM 的装配管理功能是不同的。

- 在浏览器的根部点取鼠标右键，上下文菜单如图 16-4。
- 在浏览器的装配图（含有明细表数据）处点取鼠标右键，上下文菜单如图 16-5。
- 在浏览器的零件图（不含有明细表数据）处点取鼠标右键，上下文菜单如图 16-6。



图 16-5



图 16-6

### § 16.3.2.1 新建零部件及图纸



在弹出选择零部件图纸对话框中，确定新建零部件的目录及名称，点取“保存”。

### § 16.3.2.2 打开零部件图纸



打开当前项目元素的对应 DWG 文件，相当于 AutoCAD 的“OPEN”功能。

- 1) 若被打开项是一个新图，则打开后执行“图纸设置”时，标题栏信息自动填充（与上级明细表对应的项）。
- 2) 若装配图的明细表数据已修改，或被装配项的标题栏数据已改，即明细表与对应的标题栏数据不关联时，用户在浏览器中点取被装配项时，出现如图 16-7 所示的提示信息。

用户根据情况选择更新明细表数据、标题栏数据或忽略。

更新之后，被更新的图纸失去了图像信息（在 P3DM 中显示的图像，保存图纸后图像信息自动恢复）。当打开被更新的图纸时，根据被更新对象的不同，分以下三种情况：



图 16-7

- A. 明细表被更新：则在打开时出现提示，如图 16-8。



图 16-8

- B. 标题栏被更新：则在打开时出现提示，如图 16-8。



图 16-9

- C. 明细表和标题栏同时被更新：则依次出现图 16-8 和图 16-9 对话框。

### § 16.3.2.3 删除零部件



删除浏览器的当前元素。

### § 16.3.2.4 指定新零部件图纸并加入装配



项目元素为“根”或“部件”时，指定某一外部 DWG 文件为其下属项。在随后出现的“选择零部件图纸”对话框中，选择零部件的目录及名称，点取“打开”。弹出装配关系检查对话框，如图 16-10 所示。

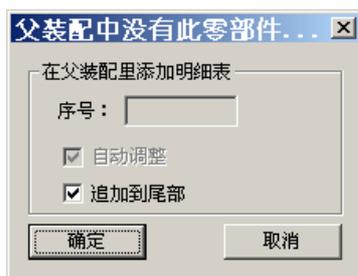


图 16-10

在该界面中可以指定零部件与装配件的装配关系，及序号的值：

- a. **追加到尾部**：将该零部件作为装配件的子零件，在明细表的最后添加该数据，点取“确定”，重新打开装配图，明细表内容将关联更新；
- b. **填写序号值并选择“自动调整”**：相当于将该零部件作为子零件，插入到装配图的明细表中，大于和等于该序号值的明细，序号值自动重新进行加一的调整；
- c. **填写序号值但不选择“自动调整”**：相当于将该零部件作为子零件，插入到装配图的明细表中，对已经存在的等于该序号值的明细进行覆盖替换，其它明细项的值保持不变；
- d. **取消**：保持零部件与当前装配不发生任何装配关系。

### § 16.3.2.5 零部件重新指定图纸



人工建立浏览器中装配元素与 DWG 文件的对应关系。在已有 DWG 文件后建立装配关系时使用。

### § 16.3.2.6 自动建立装配关系



根据明细表数据，自动生成所有装配项，生成的装配项的标题栏数据自动与装配图明细表数据关联。

只有当一个节点是装配节点而且没有子节点时，该命令才可以用。

### § 16.3.2.7 刷新装配关系

本功能用于更新浏览器。明细表中没有的零件，将在配置树中删除；但明细表中存在的零件，即使出现多次，也不删除，充分支持一件多图的情况。

只有当前元素是装配节点（含有明细表数据），且已存在子节点的情况下才能使用本功能；另外，只能刷新该装配的一级子零部件，不刷新子装配节点中的数据。

### § 16.3.2.8 对子节点进行排序

PCCAD 的排序功能，使子零件在装配树中的顺序不再杂乱无章，可以按照在父装配明细表的位置（序号顺序）进行排序，另装配关系更清晰。

### § 16.3.2.9 图纸标题栏数据



在 P3DM 中浏览和编辑当前项目元素的标题栏数据。点取后，弹出对话框，如图 16-11。修改标题栏数据，点取“确定”，则出现如图 16-7 所示对话框，提供选择忽略或关联更新明细表或标题栏中的数据，非常方便用户管理项目元素的标题栏数据。在图 16-11 中，点击鼠标右键，菜单中有“资源”一项，标题栏的数据填写支持各种资源操作。有关各种资源调用的具体方法详见《第 20 章数据集成系统》。

图 16-11

### § 16.3.2.10 图纸明细表数据



在 P3DM 中浏览和修改部件明细表的数据。如图 16-12 可以浏览当前部件的明细表的内容，如果需要修改明细表数据，点取图 16-12 对话框左上角“明细表数据修改”，出现如图 16-13 的对话框。



图 16-12

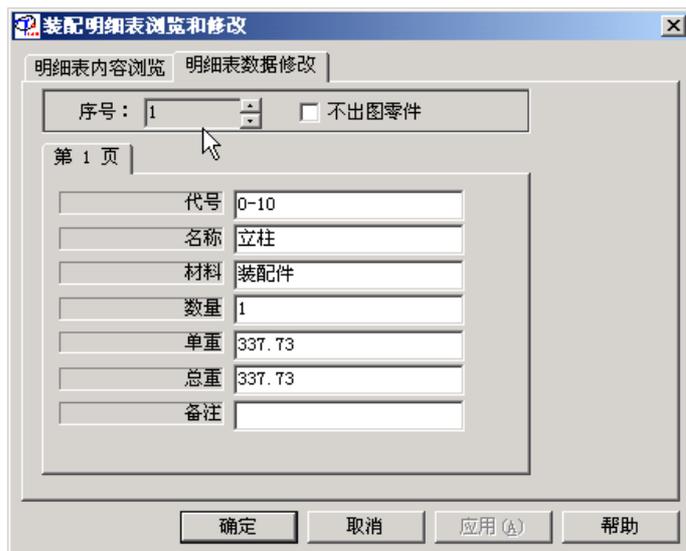


图 16-13

修改明细表内容后，点取“确定”完成明细表的修改，此时若被修改的明细项存在对应的装配项（零部件），则点取“确定”后，弹出是否更新关联字段数据的对话框，如图 16-14。点取“是”，则标题栏数据自动更新，点取“否”，则不更新。



图 16-14

如果用户只是编辑明细表内容，一般可直接在 P3DM 中进行。

**【注】**编辑明细表中的“代号”时，最好在 P3DM 中进行，这样能保证明细表数据与标题栏数据的正确关联。

图纸明细表数据的填写同样支持各种资源操作。

### § 16.3.2.11 同步 BOM 到其他



图 16-15

PCCAD 的 BOM 数据同步功能，使得一个节点（文件）上的数据能更新其他节点（文件）的数据，主要用于一件多图的情况。

在已关联 DWG 文件的节点（图标为黄色），使用右键菜单或下拉菜单中的“BOM 数据同步”，出现如图 16-15 所示的“数据同步”界面。

- 选择被更新的文件：**界面左侧，已装配树的形式列出了所有已关联 DWG 文件的节点，并且，在节点名称前有一个矩形框，鼠标点取某矩形框，该节点即作为被更新文件。
- 标题栏关联字段：**选择该项，则被更新文件的标题栏数据被替换为更新节点的标题栏数据。
- 追加缺少的明细表数据：**选择该项，则对被更新文件缺少的序号项

内容进行追加，同时，与更新文件相同的序号项内容也同步进行刷新，但保留多余的序号项内容。

- d. **删除多余的的明细表数据：**选择该项，则删除被更新文件多余的序号明细表数据，同时，与更新文件相同的序号项内容也同步进行刷新，但缺少的不进行补充。
- e. **文件名称：**用鼠标点取某一节点，则在窗口偏下位置显示出该节点关联文件的位置和名称。

### 【注】

- ① 由于不正确的数据同步会造成某些数据的丢失，所以在进行同步前会出现如图 16-16 的提示，以防止用户的不甚操作。
- ② 执行同步后的被更新文件，其路径和文件名称保持不变；
- ③ 被更新文件的明细表仅进行更新，必要时，请在同步后打开被更新文件，重新绘制明细表。



图 16-16

### § 16.3.2.12 输出 BOM 数据



BOM 数据输出，就是 PCCAD 自动整理部件节点下，包括子节点下，所有已关关节点的 DWG 文件，根据批量数据提取配置，提取标题栏、明细表的数据并进行汇总。

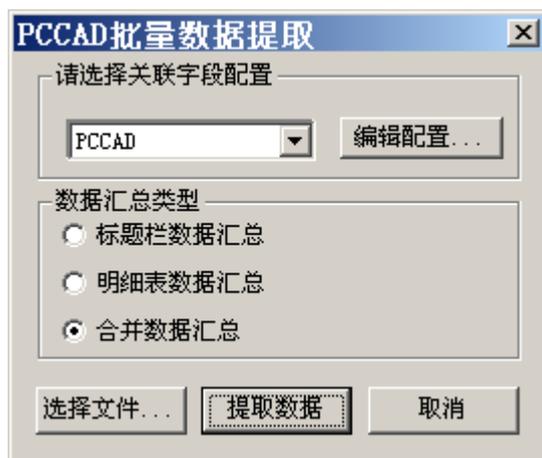


图 16-17

在部件节点,执行“BOM 数据输出”,将自动切换到绘图界面,出现如图 16-17 的 PCCAD 批量数据提取界面。关于数据提取的内容,请参见 § 5.9 批量数据提取 中的介绍。

汇总结果放在“数据浏览窗口”中,如图 16-18。



图 16-18

汇总数据文件的第一行为“表头”,以后各行是标题栏、明细表的数据。“图样代号”是装配图标题栏中的图样代号,对被装配项而言就是“装配代号”(或称:所属装配代号)。它是建立装配树的关键标识,在对明细表数据进行处理时(如:统计汇总)是非常有用的。

“图样代号”右边的是明细表的记录,紧接着明细表记录项的是此条明细表记录所对应的图纸标题栏和图幅等的的数据。

为了防止标题栏数据和明细表数据字段重名,标题栏字段名前加前缀“T\_”,明细表字段名前加前缀“B\_”,关键关联字的父字段名前加前缀“B\_P\_”,以示区别。

TH-P3DM 输出的 BOM 数据是一切其他管理软件的数据源泉,它全面向各种 CAPP/PDM/ERP 系统提供和传输有用的产品数据信息,保证 CAD/CAPP/PDM 系统之间的数据的完整和一致。

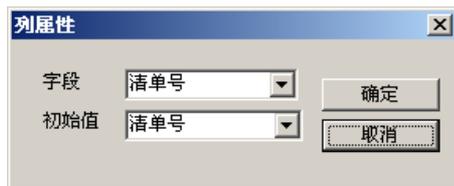


图 16-19

在“BOM 数据浏览窗口”中用户不仅可以浏览到装配图中所有装配件及零部件原始数据,同时它也是一个灵活的数据加工工具。朴实的下拉菜单、功能按钮与灵活的右键菜单,尽显贴心关怀,使您可以对原始数据进行方便的修改编辑与前处理。如:支持对通用资源、通用编码等资源的调用;可以进行数据的“查找”与“替换”;提供对原始数据的增加或删除功能;字段的“隐藏”与“显示”功能,更方便查看;为方便用户对某个文件定义统一属性,还特别增加了对列字段“初始值”的定义,如图 16-19;另外支持对多种数据格式的转换;并且提供对原始数据立刻进行数据汇总处理的接口。

关于导入、导出的具体方法详见《第 20 章数据集成系统》。

#### 【注】

- ① 如果数据表中有数据,导入的数据将覆盖以前的数据记录。
- ② 如果没有获得数据集成系统的授权,则只能导入导出以制表符定界的文本格式的数据。

#### § 16.3.2.13 汇总数据处理



对 BOM 数据进行处理。其使用方法详见《第 17 章数据处理》。

#### § 16.3.2.14 自动排图/输出排图文件



自动地对项目及产品节点下的所有或指定图纸进行排图。或者输出项目或产品节点的图纸文件列表,可供其他软件使用。

有关排图的内容,请参阅《第 5 章辅助工具》。

### § 16.3.3 辅助功能

#### § 16.3.3.1 P3DM 整理



把当前 P3DM 项目所管理的所有文档整理到当前 P3DM 项目所在的文件夹内,如果有重名的,则自动重命名。根据整理时是否保留源文件分成两种方式,如图 16-20。

按“开始整理”后,执行整理工作。完成创建文档的功能,并修改项目文件的层次索引关系。

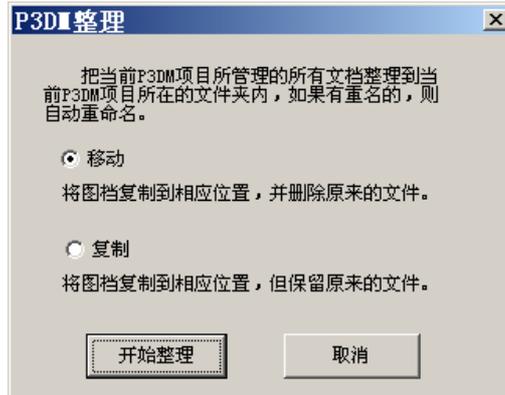


图 16-20

### § 16.3.3.2 切换到绘图工作窗口



从 P3DM 界面切换到 AUTOCAD (PCCAD) 图形编辑界面。

### § 16.3.3.3 切换到管理工作窗口



从 AUTOCAD (PCCAD) 绘图界面切换到 TH-P3DM。

### § 16.3.3.4 P3DM 配置 (对当前工程进行设置)



在这里定义当前 PDM 项目的标题栏、明细表提取配置, 以及标题栏与明细表中哪些字段是关联字段, 并且在此定制节点名称。定义界面如图 16-21 所示。



图 16-21

提取模板的配置内容, 请参见 § 5.9 批量数据提取。

节点名称可以定制为关联字段的组合。在关键字段处选取要显示的字段名称, 再点取右侧的“+”键即可。

如果没有进行节点名称的定义, 则刷新节点, 新增加的节点名称为“未命

名”：已存在的节点名称不变。

### § 16.3.3.5 设置/更改已打开项目密码



为保证 PDM 项目的安全，PCCAD 提供设置或更改项目密码的功能。点取此按钮，出现如图 16-22 对话框。在此对话框输入相应的值即可。

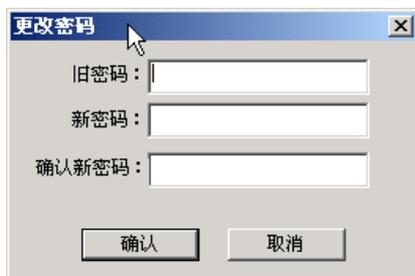


图 16-22

### § 16.3.3.6 关于



显示 P3DM 的版本信息。如图 16-23 所示。



图 16-23

## 第 17 章 数据处理

TH-P3DM 系统为满足设计的需要，提供了数据处理功能，主要是对采用 P3DM 设计的项目的数据（明细表数据）及图纸数据进行处理，生成后续表格处理中需要的数据文件\*.TXT。

选择图标  汇总数据处理，则出现对话框，如图 17-1 所示。

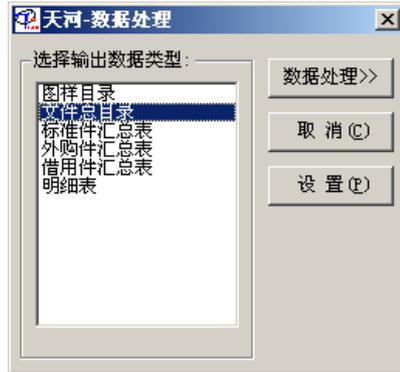


图 17-1



图 17-2

选择数据处理的表格类型，如“标准件汇总表”，点取“数据处理”按钮，则出现选择文件的对话框。在对话框选择文本文件，如“0-0.txt”，点取“打开”，系统自动按数据汇总定义的数据源字段定义的格式将原始数据读入，界面如图 17-2 所

示。

在刚执行完提取的“数据浏览窗口”中点取“汇总处理”按钮，将直接进入图 17-2 对话框。

对原始数据可以直接在此界面进行浏览，其中“最顶层装配数量”表示汇总对象（部件或项目）的数量，它的缺省值为 1。点取“继续”，系统按汇总条件对数据进行处理，稍后系统进入下一界面，即汇总结果：如图 17-3。

序号	代号	名称	材料	所属代号	所属数量	总数量	零件号
1	GB119-86	销	45	0-0	3	6	标准件
1	GB119-86	销	45	0-0	3	6	标准件
2	GB297-84	轴承	45	0-60	2	2	标准件
3	GB297-84	轴承	45	0-60	2	2	标准件
4	GB5783-86	螺栓	45	0-60	8	16	标准件
4	GB5783-86	螺栓	45	0-70	4	16	标准件
4	GB5783-86	螺栓	45	0-70	4	16	标准件
5	GB5783-86	螺栓	Q235-A	0-70	4	4	标准件
6	GB70-85	螺钉	45	0-0	8	16	标准件
6	GB70-85	螺钉	45	0-0	4	16	标准件
6	GB70-85	螺钉	45	0-60	4	16	标准件
7	GB70-85	螺钉	Q235-A	0-60	6	6	标准件
8	GB71-85	紧定螺钉	45	0-70	1	1	标准件
9	GB812-88	圆螺母	45	0-60	1	1	标准件
10	GB858-88	垫圈	45	0-60	1	1	标准件
11	GB93-87	垫圈	1Cr18Ni9Ti	0-0	8	8	标准件
12	GB93-87	垫圈	45	0-0	2	6	标准件
12	GB93-87	垫圈	45	0-60	4	6	标准件
13	GB97.2-85	垫圈	45	0-70	4	4	标准件

图 17-3

继续点取“下一步”按钮，完成排序，如图 17-4。

对汇总排序后的结果不仅可以直接在界面中进行浏览，而且可以输出为外部磁盘文件，点取“保存为”，在出现的对话框中，选择指定目录，输入文件名，点取“保存”，将汇总结果以纯文本文件(\*.TXT)输出，可供《第 18 章报表工具》中导入数据文件。

天河-数据处理

数据类型: [标准件汇总表]-[0-0.TXT]

序号	代号	名称	材料	所属代号	所属数量	总数量	零件类型	备注
1	GB119-86	销	45	0-0	3	6	标准件	A8x25
1	GB119-86	销	45	0-0	3	6	标准件	A10X35
2	GB297-84 7204E	轴承	45	0-60	2	2	标准件	
3	GB297-84 7210E	轴承	45	0-60	2	2	标准件	
4	GB5783-86	螺栓	45	0-60	8	16	标准件	M6X20
4	GB5783-86	螺栓	45	0-70	4	16	标准件	M5X20-Zn.
4	GB5783-86	螺栓	45	0-70	4	16	标准件	M6X20-Zn.
5	GB5783-86	螺栓	Q235-A	0-70	4	4	标准件	M8X20-Zn.
6	GB70-85	螺钉	45	0-0	8	16	标准件	M8X25
6	GB70-85	螺钉	45	0-0	4	16	标准件	M10X30
6	GB70-85	螺钉	45	0-60	4	16	标准件	M8X25-Zn.
7	GB70-85	螺钉	Q235-A	0-60	6	6	标准件	M6X15-Zn.
8	GB71-85	紧定螺钉	45	0-70	1	1	标准件	
9	GB812-88	圆螺母	45	0-60	1	1	标准件	M46X1.5

完成排序

<<上一步 保存为... 退出

图 17-4

## 第 18 章 报表工具

PCCAD 系统为满足设计的需要, 提供了功能强大、非常实用的表格处理功能, 包括超级卡片、自动表格、复杂报表等。



### § 18.1 超级卡片

 PCCAD 系统为满足中小企业进行设计汇总表格处理、加工工艺表格定义和填充、以及工艺卡片管理等需要, 提供了功能强大、非常实用的超级表格功能。用户可以很方便地绘制出各种各样的表格, 并且通过导入 P3DM 的汇总数据或其他数据进行修改编辑等操作, 生成所需要的各种汇总表格和工艺卡片。

超级卡片的最大特点是支持对已生成卡片的再编辑, 且可同时编辑卡片中的多个属性块。

定制表格模板和卡片(见《定制手册》), 下面来讲一下如何绘制卡片。

#### § 18.1.1 卡片绘制

##### § 18.1.1.1 选择卡片样式

- 执行:
1. 命令: PC\_CREATECARD
  2. 菜单: PCCAD → 报表工具 → 超级卡片...MCC

出现对话框图 18-1。

左边的树型列表中列出了已经定义好的卡片库, 右边是卡片浏览区域。在图 18-1 所示的对话框中, 可以完成如下工作。

##### a. 浏览卡片的首页续页

右边的浏览区域, 可以放大、缩小、平移来观察局部细节。可以看首页、看续页, 帮助用户了解所选择的卡片样式。

##### b. 选择要绘制的卡片样式

在图 18-1 所示的对话框中, 选择合适的卡片名称, 按“下一步”按钮, 出现提示: 选取插入点, 在绘图屏幕上卡片开始处输入一点, 则出现对话框, 如图 18-2 所示。

##### § 18.1.1.2 填写卡片内容

在图 18-2 对话框中央区域显示表格数据网格编辑区, PCCAD 支持对一个卡片

中所有单记录、多记录属性块的同时编辑，切换属性块，只要点取窗口下方相应的属性块页签即可。

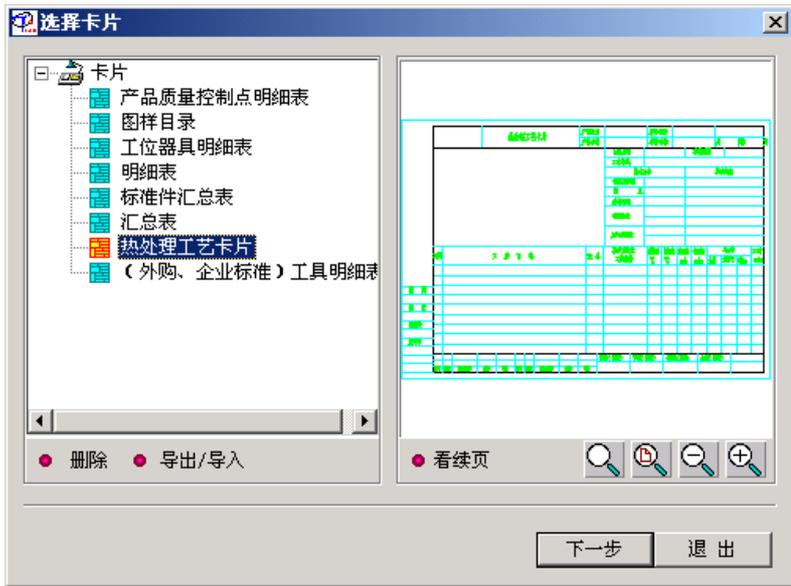


图 18-1

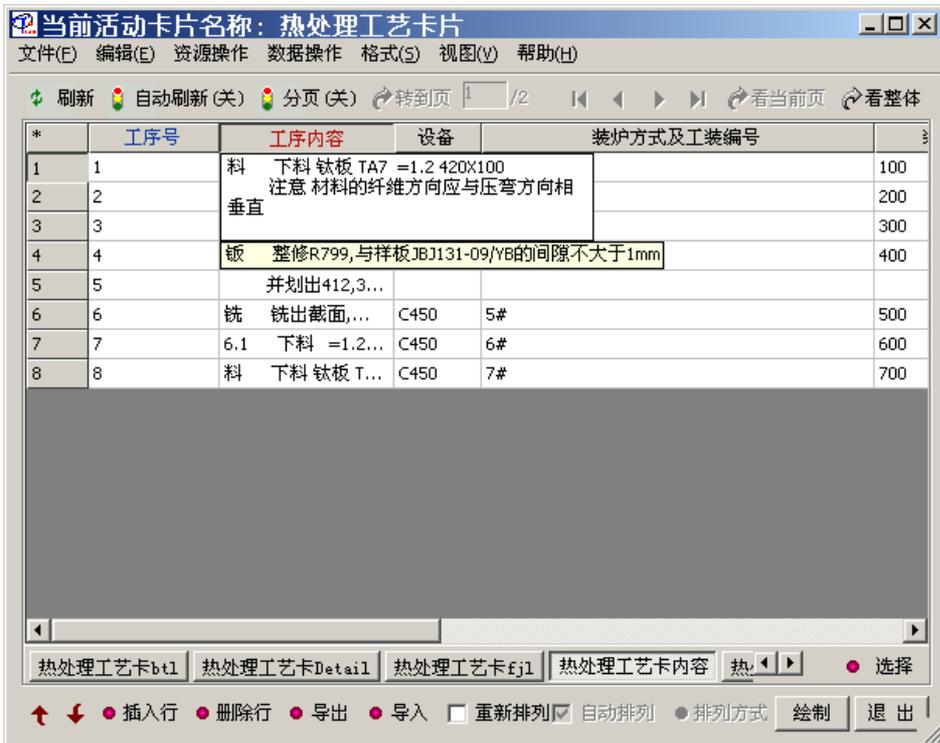


图 18-2

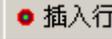
在图 18-2 对话框下部有几个图标菜单按钮，其功能如下：

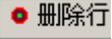
 向上移动当前编辑区内所选择行的数据。点击此按钮，选中的数据向上移动一行。

 向下移动当前编辑区内所选择行的数据。操作方式同上。



图 18-3

 **插入行** 在当前拥有输入焦点的行前插入多行空行，点击此按钮，出现对话框，如图 18-3，在此对话框输入行数，然后按“确定”。选择了多行，则自动在当前行前插入相同的行数。

 **删除行** 在未选择行的时候，点取“删除行”按钮，出现如图 18-4 的对话框，选择行值，点取确定，选定行即被删除；

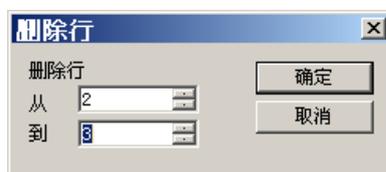


图 18-4

连续选择若干行后，再点取“删除行”按钮，出现如图 18-5 的对话框，提示是否删除。



图 18-5

 **导入** 调用天河通用导入接口，可以调用各种类型数据的导入。具体调用方法详

见《第 20 章数据集成系统》。

**导出** 调用天河通用导出接口，实现明细表数据转换或传递到各种类型的数据库。具体调用方法详见《第 20 章数据集成系统》。

**选择** 通过点击“选择”按钮，可以实现在编辑一张卡片的过程中，来编辑其它卡片。

另外，在图 18-2 对话框中支持的操作还很多，如**通用资源、通用编码、工程计算器等资源库的操作、读入 DWG 文件、读入文本文件、提取图面文字、提取表格数据以及查找、替换等**，命令的执行可在菜单中找到，具体的使用方法请参见《第 1 章图纸》“标题栏填充”和《第 6 章序号和明细表》“明细表处理”中的介绍。

在网格编辑区内用鼠标单击一下，激活编辑状态，在每一个格子内可以输入文字。如果定义属性块时定义排列方式为“自动换行”，输入区还可以支持硬回车，这样可以输入多个并行的描述，定义为“自动换行”的属性以红色突出显示。用鼠标双击字段名称，则可以放大显示输入区域。用鼠标按住上下两条记录的接缝处，可以在垂直方向上进行拉长。

图 18-2 所示的输入对话框的顶部是菜单和一排图标按钮，如图 18-6 所示，对话框按钮的功能在菜单中的“编辑”和“视图”项中可以找到相应命令。



图 18-6

在图 18-2 对话框菜单的下部有 10 个图标菜单按钮，其功能如下：

**刷新** 按此按钮，将以所编辑的内容直接刷新绘图区域的卡片内容。

**自动刷新(关)** 这是一个开关按钮，在自动刷新打开时，随着编辑区内容的改变，将自动刷新绘图区域的卡片内容。打开按钮时，将会出现警示框，如图 18-7 所示，同时图标按钮变为 **自动刷新(开)**。在自动刷新模式下，如果卡片的张数很多时影响运行速度。建议用户一般情况下不要打开此开关。



图 18-7

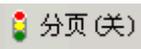
 **分页(关)** 这是一个开关按钮，在分页开关打开时，随着编辑区记录数的增减，系统将自动计算出可能的页数，用户可以很直观地感受到所编辑区域是属于那一页的内容。打开按钮时，将会出现警示框，如图 18-8 所示，同时图标按钮变为  **分页(开)**。在分页开关打开时，如果卡片的张数很多时影响运行速度。建议用户一般情况下不要打开此开关。



图 18-8

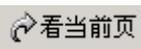
 **转到页** 分页开关打开时，按此按钮可以直接转跳到某一页，方便用户快速定位所要修改的区域。

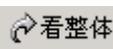
 分页开关打开时，按此按钮可以直接转跳到第一页。

 分页开关打开时，按此按钮可以直接转跳到前一页。

 分页开关打开时，按此按钮可以直接转跳到后一页。

 分页开关打开时，按此按钮可以直接转跳到最后一页。

 **看当前页** 在自动刷新打开时，按此按钮可以直接浏览当前所编辑修改的卡片。

 **看整体** 按此按钮可以直接浏览目前所编辑修改的所有卡片。

**【注】**在输入表格数据时借助于 PCCAD 词句库，可以提高数据录入速度。  
 进入词句库方式为：**Ctrl+鼠标左键**或者 **Insert** 键。

运用以上所介绍的各种编辑修改功能，填充好各个字段所要求的数据，就可以绘制卡片了。按 **绘制** 按钮后，您将会看到排列整齐美观的卡片了。如图 18-9 所示。

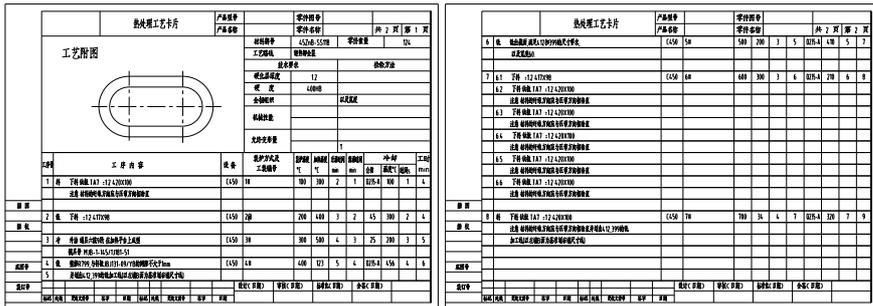


图 18-9



图 18-10



图 18-11

在绘制卡片时用户还可以重新指定排列方式，是按行排列还是按列排列，并且给出卡片之间的间距。在图 18-2 所示的编辑对话框的左下角有三个按钮，如图 18-10 所示。在 **重新排列** 中打上勾，按 **排列方式** 按钮，将会出现对话框如图 18-11。在此可以输入排列方式和间距。如果不想重新指定排列方式，系统将按照定制卡片

模板时所定义的方式自动排列。

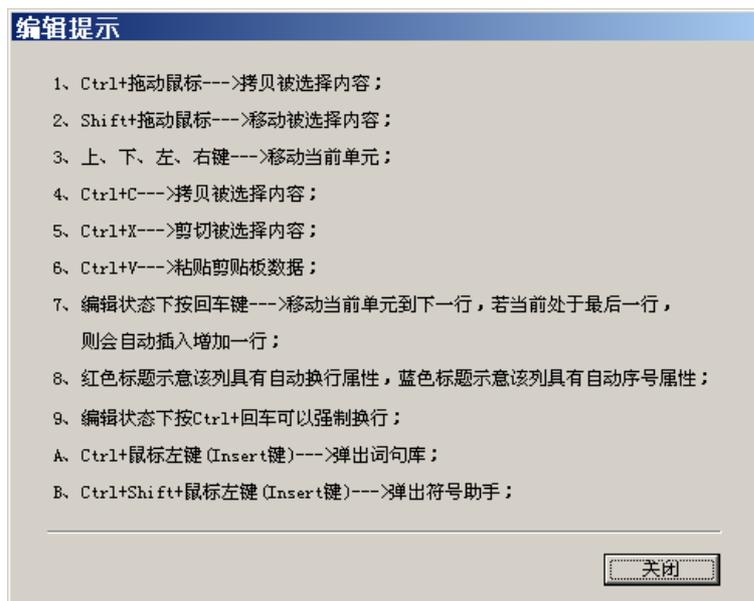
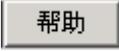


图 18-12

### § 18.1.1.3 使用帮助

按  按钮，可以获得简单的帮助，如图 18-12 所示。

### § 18.1.2 卡片编辑



为方便用户对单行数据的编辑和卡片的整体编辑，PCCAD 提供的卡片编辑功能，同时用户可用“V”，对表格中任意一个属性块进行单独编辑。

- 执行：
1. 命令： PC\_SUPERCARDEDIT
  2. 菜单： PCCAD→ 报表工具→ 卡片编辑...MCE

命令行提示： 请选择被编辑的超级表格实体：

输入： 用鼠标点取卡片上的任意属性块，将进入同图 18-2 的窗口，您可以在此进行修改，完毕后按  按钮退出编辑并更新卡片。

## § 18.2 复杂报表



复杂提取、报表模块，可以批量提取图纸数据，批量进行统计汇总，批量生成各种设计报表卡片，自动填充卡片内所有类型区域内数据，自动进行同一批卡片的页码统计，自动进行同一类卡片页码的统计。

有关复杂报表的定制，请查看《定制手册》中的相关介绍。

这里以升降机为例，简要介绍复杂报表的过程。

- 执行：
1. 命令： PC\_PICKUPREPORT
  2. 菜单： PCCAD→ 超级表格→ 复杂报表..BB

出现对话框：如图 18-20。

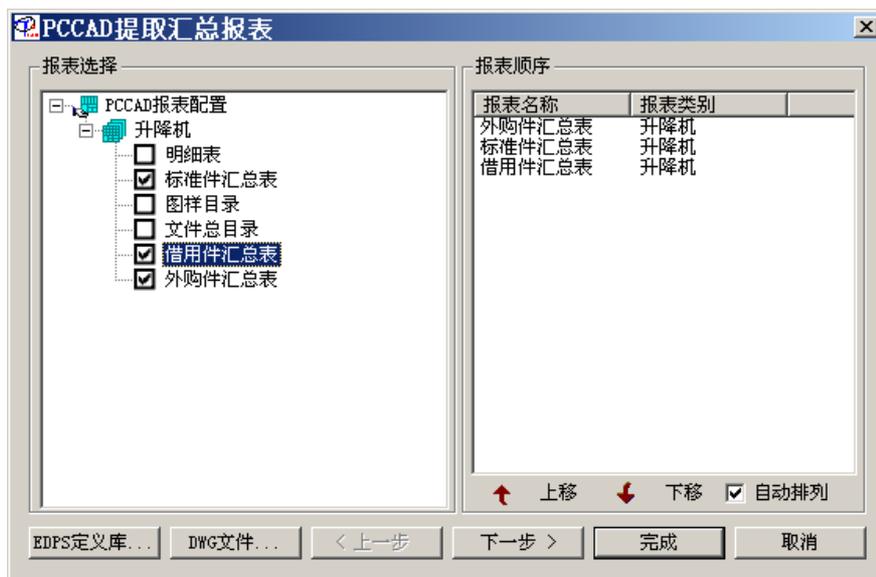


图 18-20

### § 18.2.1 选择报表卡片

点取“EDPS 定义库”按钮，出现“EDPS 定义库路径”对话框，如图 18-21。窗口中显示当前使用的 TH\_BOMDB.mdb 定义库的路径，点取路径后的“...”按钮，可选择新的路径。



图 18-21

选择 EDPS 定义库后，在图 18-20 的“PCCAD 提取汇总报表”界面左侧，将显示出该定义库中定义的复杂报表的卡片名称。

选择需要报表的卡片，并在右侧的“报表顺序”调整区，使用下方的“上移”、“下移”按钮，调整被选卡片的报表顺序。

### § 18.2.2 定义排列方式

同自动表格一样，复杂报表的排列方式也有两种：自动和手动。默认为“自动排列”，如图 18-20 所示。

不同的是，由于复杂报表可同时绘制多个卡片，所以复杂报表界面中不能定义自动排列的具体方式，自动排列的具体方式在定义卡片的过程中完成。

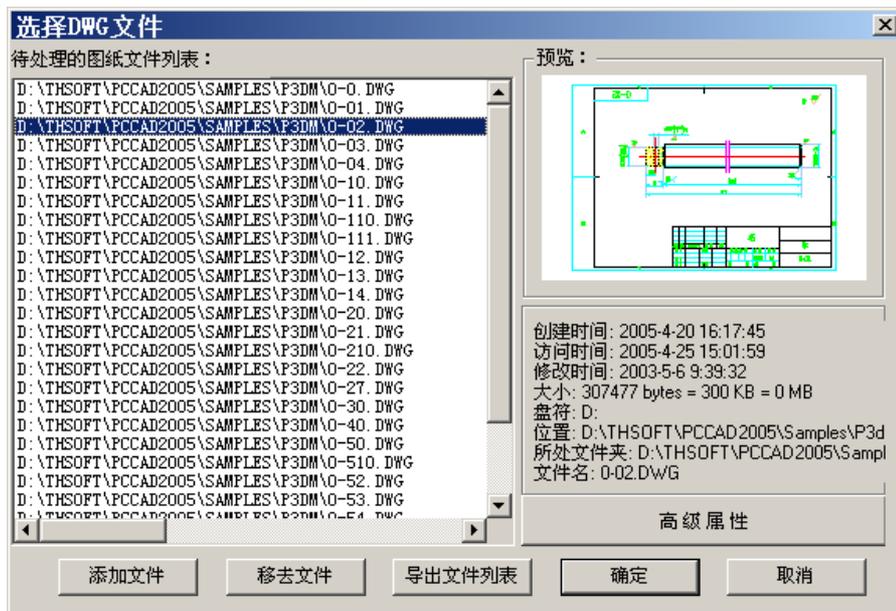


图 18-22

### § 18.2.3 选择 DWG 文件

在图 18-20 所示界面中，点取“DWG 文件”按钮，出现如图 18-22 所示选择 DWG 文件对话框，选择 DWG 文件的方式有：文件夹、DWG 文件列表、选择文件和从资源管理器中直接拖拽 DWG 文件等，具体方法见《第 5 章辅助工具》中的介绍。

### § 18.2.4 生成报表

号	号	号	号	号	号
1	A02-432L	包头	0-70	1	1
2	ZK50000	电动机碳刷架	0-0	2	2

号	号	号	号	号	号
1	GB119-86	螺	0-0	3	6 A10X35
2	GB119-86	螺	0-0	3	6 A8x25
3	GB297-84 7204E	球	0-0	2	2
4	GB297-84 7210E	球	0-0	2	2
5	GB5783-86	螺	0-70	4	20 M5X20-Zn.D
6	GB5783-86	螺	0-60	8	20 M6X20
7	GB5783-86	螺	0-70	4	20 M8X20-Zn.D
8	GB5783-86	螺	0-70	4	20 M6X20-Zn.D
9	GB70-85	螺	0-60	6	22 M6X15-Zn.D
10	GB70-85	螺	0-60	4	22 M8X25-Zn.D
11	GB70-85	螺	0-0	4	22 M10X30
12	GB70-85	螺	0-0	8	22 M8X25
13	GB71-85	螺	0-70	1	1
14	GB812-88	螺	0-60	1	1 M48X1.5
15	GB858-88 48	螺	0-60	1	1
16	GB93-87	螺	0-0	2	14 10
17	GB93-87	螺	0-0	8	14
18	GB93-87	螺	0-60	4	14 8-ZND
19	GB977-85	螺	0-70	4	4 5-160V-Zn.D
20	GB977-85	螺	0-60	8	8
21	XYM-001	行程开关	0-0	4	4

号	号	号	号	号	号
1	B-111	螺帽	0-510	2	6 螺帽
2	B-111	螺帽	0-270	4	6 螺帽
3	B-010	平垫	0-60	2	3 螺帽
4	B-007	平垫	0-60	2	2 螺帽
5	B-41	平垫	0-40	5	5 螺帽
6	B-49	平垫	0-40	2	2 螺帽
7	B-42	平垫	0-40	2	2 螺帽
8	B-429	平垫	0-40	1	1 螺帽
9	B-43	平垫	0-40	8	8 螺帽
10	B-439	平垫	0-40	1	1 螺帽
11	B-431	平垫	0-40	1	1 螺帽
12	B-44	平垫	0-40	1	1 螺帽
13	B-440	平垫	0-60	1	1 螺帽
14	B-45	平垫	0-40	1	1 螺帽
15	B-450	平垫	0-40	2	2 螺帽
16	B-46	平垫	0-40	2	2 螺帽
17	B-460	平垫	0-40	1	1 螺帽
18	B-47	平垫	0-40	1	1 螺帽
19	B-470	平垫	0-40	1	1 螺帽
20	B-48	平垫	0-40	2	2 螺帽
21	B-480	平垫	0-40	1	1 螺帽
22	B-49	平垫	0-40	1	1 螺帽
23	B-490	平垫	0-40	1	1 螺帽

图 18-23

选择文件后，重新回到图 18-20 所示界面。可以直接点取“完成”按钮，即自动生成报表的卡片，如图 18-23。

复杂报表的过程中可以同时支持用户编辑，在图 18-20 界面中，点取“下一步”，出现如图 18-24 所示“PCCAD 提取汇总报表”界面。



图 18-24

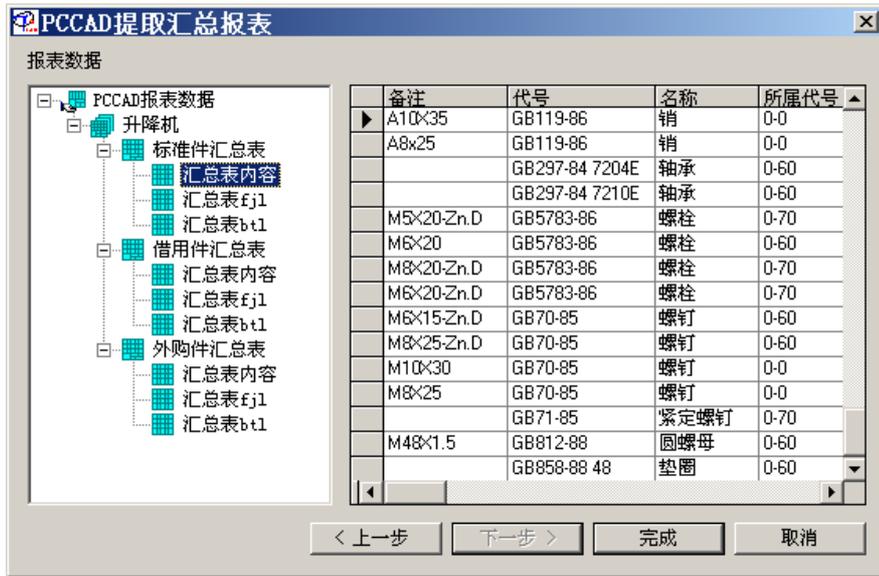


图 18-25

在该界面左侧，同样以树的形式仅显示出进行报表的卡片及属性块，右侧数据区，显示出通过 EDPS 处理完毕的输出字段的数据。通过点取属性块，查看不同属性块中汇总的内容。用户可以进行简单的数据删除、修改等编辑，但不能删除和添加数据行。

在图 18-24 界面，点取“下一步”，出现如图 18-25 所示“报表数据”界面。在该界面中显示出报表卡片相应的输出字段内容。在该界面，用户也可以进行简单的数据删除、修改等编辑。同时，该界面将保留在上一界面中修改的内容。

用户也可以点取“上一步”回到上一个界面，点取“完成”按钮，则完成报表。如图 18-23。

### § 18.2.5 编辑报表卡片

复杂报表的卡片就是超级卡片中定义的部分卡片，所以它也可以进行编辑，见 § 18.1.2 卡片编辑 中的介绍。

### § 18.2.6 页码编辑

超级表格的绘制，如果定义了批和类的当前页和总页的属性，复杂报表时将自动统计并绘制页码。编辑页码，可在同时在卡片编辑中进行。

编辑卡片，出现窗口如图 18-2 所示，点取菜单：格式→页码设定。出现如图 18-26 “页码设置”窗口。



图 18-26

页码增量步长：控制页码的步长。对类页码和批页码同时起作用。

总页数起始值：实际上是批总页数起始值。

当前页起始值：实际上是批当前页起始值。

## § 18.3 孔特征表



在日常工作中，往往会为工件中的孔创建坐标标注，标注这些孔的尺寸并为该工件生成孔特征图表（坐标列表和孔表），为此，PCCAD 提供了“孔特征表”功能。

执行： 1. 命令： Pc\_amholechart （或 KB）

2. 菜单： PCCAD--> 报表工具--> 孔特征表

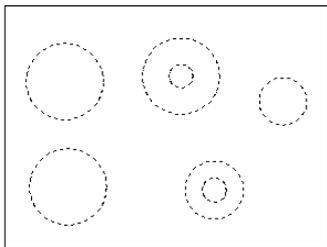
提示：请选择基点：

输入：选择某一点作为标注基点，例如矩形板的左下角。

提示：选择对象：

输入：一次或多次点选或框选需要统计的孔，回车，结束选择。

弹出“孔特征图表”窗口：



NO	孔	X	Y	直径	说明	标准
1	A.1	13.61	38.52	φ17.54		
2	A.2	14.32	14.31	φ17.54		
3	A.3	40.02	39.74	φ5.44		
4	A.4	40.02	39.74	φ17.54		
5	A.5	47.63	13.6	φ5.44		
6	A.6	47.63	13.6	φ13.31		
7	A.7	63.26	33.99	φ10.78		

下面介绍窗口中各项设置的作用：

**原点名称：**这是标识孔的名称。例如名称为“B”，则生成的孔名为“B.1”、“B.2”等。

**精度：**确定坐标及直径的小数点位数。

**排序方式：**提供多种方式选择。默认为“XYΦ”的方式，即先 X 从小到大排序，再 Y 从小到大排序，后以 Φ 从小到大排序进行列表输出。

**降序：**默认为升序，勾选后为各项排序字段从大到小的排序方式。

**保留尾零：**即整数的情况下是否显示小数点后的尾零。

**应用：**以上设置修改后，窗口中的数据不会立即改变，只有点击“应用”按钮，才进行刷新。

**说明、标准：**这两个字段的内容可以进行输入。

**孔坐标列表：**即点击“确定”后是否生成坐标列表。坐标列表的内容就是当前窗口中显示的几个字段信息。包括：孔、X、Y、直径、说明和标准。

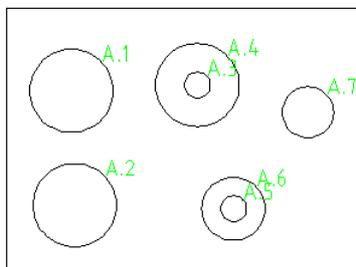
**孔表：**即点击“确定”后是否生成孔表。孔表是程序统计出来的。内容包括孔的类型，以 A、B、C 等字母进行区别。直径，以及数量。

**表头在上：**即默认表头在下方。如果希望表头在上，则勾选“表头在上”。

**确定：**根据窗口中的各项设置（无论窗口数据是否点“应用”进行刷新）生成表，插到图面中，并在孔的右上角生成孔标识，如“A.1”。

点击“确定”后，需要手动在图面上指定表的插入位置。表头在下，基点为左下角点；表头在上，则基点为左上角点。

以下是同时生成坐标列表和孔表的效果。



A.7	63.26	33.99	φ10.78		
A.6	47.63	13.6	φ13.31		
A.5	47.63	13.6	φ5.44		
A.4	40.02	39.74	φ17.54		
A.3	40.02	39.74	φ5.44		
A.2	14.32	14.31	φ17.54		
A.1	13.61	38.52	φ17.54		
孔	X	Y	直径	说明	标准

坐标列表

D	φ17.54	3
C	φ13.31	1
B	φ10.78	1
A	φ5.44	2
孔	直径	数量
孔表		



### 温馨提示

1. 孔标识是单行文字，文字高度默认为当前绘图比例状态下的 3.5，文字样式为当前使用的文字样式。
2. 为了便于整体选择处理。PCCAD 中对一次生成的孔标识进行了自动分组处理。即在选择对象编组的情况下，点击任何一个孔标识，则可以一次性选中所有孔标识对象。
3. 如果需要单独编辑，取消对象编组选择，再单独选择某个孔标识即可。切换对象编组选择的快捷方式是 CTRL+H，即同时按 CTRL 和 H 键。

## 第 19 章 系列化零件设计

系列化零件设计是 PCCAD 中很有特色的一项功能。它是参数化图库的补充，支持一张图纸的完整信息，如：图形、各种标注、图框、文字等。利用它可以进行复杂零件的参数化设计。系列化零件设计开发系统是一个独立的程序，在 PCCAD 中可以进行调用，出库的零件支持再编辑，支持明细表信息的自动提取，但编辑的数据不会保存到数据库中。

本章向用户简单介绍系列化零件设计的调用过程及编辑方法。入库方法及更详细的内容请参见系列化零件设计帮助文档。

执行：1. 键 盘：PC\_SPART\_OUT（或 XL）

2. 菜 单：PCCAD→ 系列化零件设计

出现：对话框，如图 19-1。

### § 19.1 界面简介

#### § 19.1.1 零件管理（零件树）

下面是系列化零件设计系统界面。

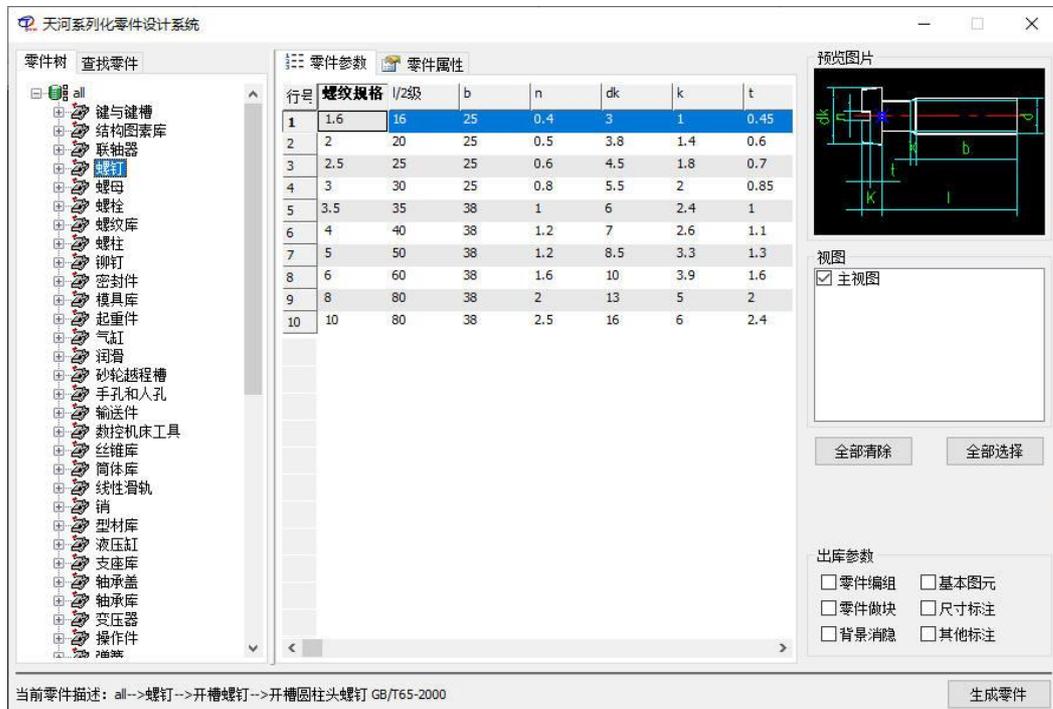


图 19-1

### § 19.1.2 查找零件

同时，系列化零件设计出库界面中还支持零件的快速查找。查找的范围是当前库，方式是按库属性内容进行包含的查找，如图 19-4 图所示。首先选择属性字段，如：“代号”，再在右侧的输入框中输入要查找的属性字段的内容，如：“JB”，则符合查找要求的零件名称就显示在下拉窗口中，点取某一个零件就可以进行定位；切换查找到的零件，可点取“下一个”按钮。

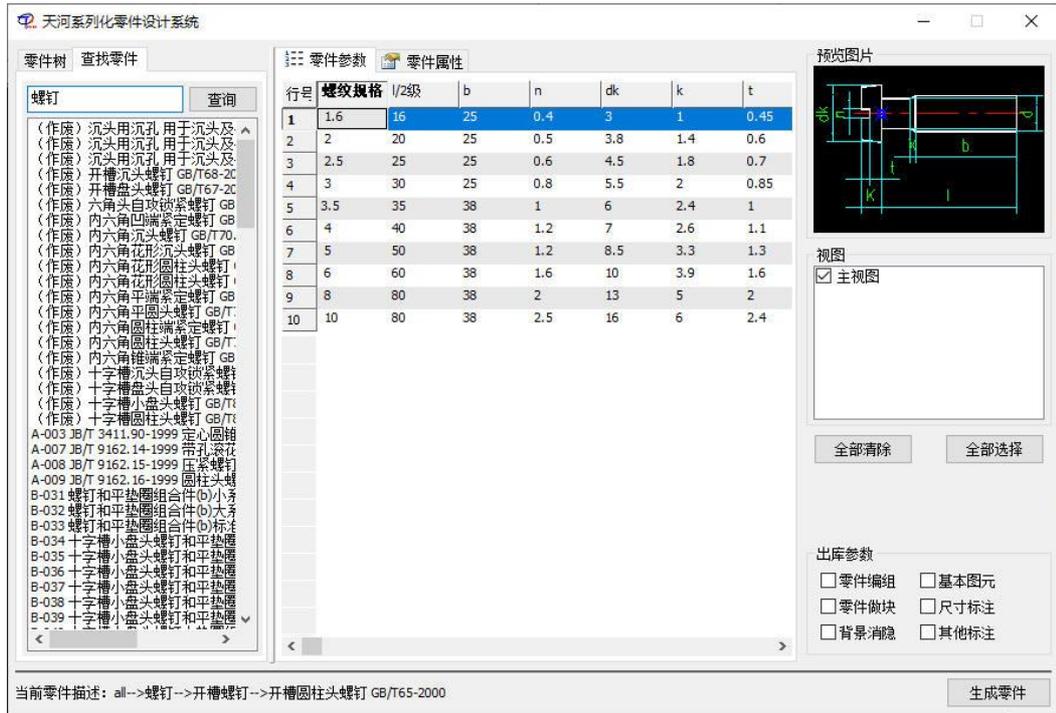


图 19-4

### § 19.1.3 视图选项

视图名称的矩形框为  状态，表示为欲出库的视图。

(1) **全部清除**：清除全部选择的视图。此时出图，将零件中所有实体输出，包括入库界面所有选择及未选实体。

(2) **全部选择**：选择全部的视图，输出选择视图中的所有实体。

【注】默认视图在维护界面中设置。

### § 19.1.4 出库选项

(1) **零件编组**：零件在图形中以“对象编组”形式整体出图。

- (2) **零件做块**: 零件在图形中以图块还是以单独实体出现。
- (3) **背景消隐**: 零件出库后是否自动对背景消隐。
- (4) **基本图元**: 输出定义实体标识为“基本图元”的实体, 如图形轮廓线等。
- (5) **尺寸标注**: 输出定义实体标识为“尺寸标注”的实体。
- (6) **其它标注**: 输出定义实体标识为“其它标注”的实体。
- (7) **允许移动**: 零件出库是否可在基点以外区域绘制图形, 选中则可在任意位置绘制; 否则以零件或视图的基点作为插入点进行输出。

## § 19.2 系列化零件设计调用 pc\_spart\_out

本节通过调用一螺母, 详细说明参数化图库的调用步骤。

### § 19.2.1 选择零件

在零件库结构树中选择欲出库的零件: 机床夹具 1\螺母\连接螺母 JB/T8004.3-99, 如图 19-6。

选择第 2 条数据记录, 修改“L”的值为“25”, 出库选项为“基本图元”、“尺寸标注”、“允许拖动”、“背景消隐”。

### § 19.2.2 选择参数和出库选项

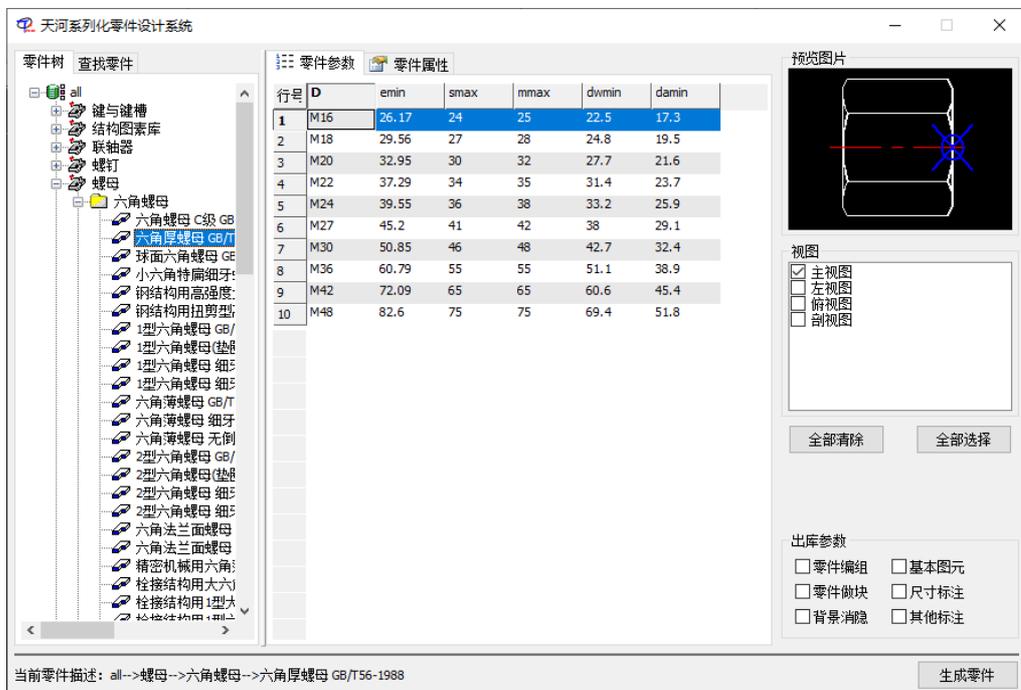


图 19-6

### § 19.2.3 绘制

执行：点取“绘制零件”按钮

提示：现在进入 THsPartDraw 绘图程序

目标位置：

输入：输入零件的定位点（输入目标点值或直接点取目标位置），这里直接点取图 19-7 所示插入点；

出现提示：指定旋转角度或[参照(R)]:

输入：然后输入角度值或输入 R 进行参照角度设置或输入第二个点用以确定零件旋转方向。这里直接输入角度 0，或点取“ESC”键

提示：是否有内轮廓(y/n) <n>:

输入：没有内轮廓，直接回车

结果：在目标点绘制出所选视图，如图 19-7。可以看到背景已被消隐。

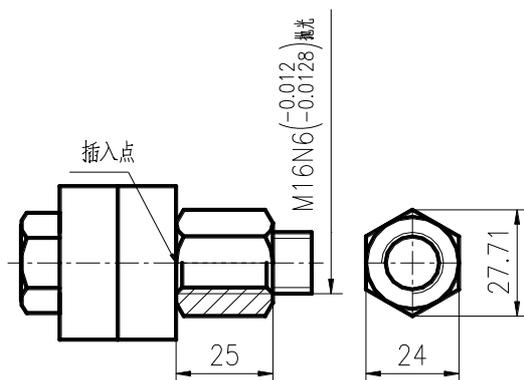


图 19-7

### § 19.3 出库零件的编辑

执行：1. 键盘：pc\_modi (或 v 或 双击出库零件)

2. 菜单：PCCAD → 辅助工具 → 超级编辑

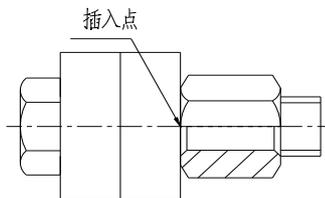
提示：请选择需要编辑的实体：

输入：选择以上介绍的出库的零件

出现：对话框，如图 19-6。

1. 视图为“主视图”，出库选项为“基本图元”。

2. 点取“绘制”按钮。完成的图形，如图 19-8



所示。

在该图形中只绘制了主视图，且去除了尺寸标注。

图 19-8

【注】超级编辑的零件基点保持不变。

## § 19.4 属性数据提取

同时，在序号、明细表界面中支持对零件属性值的提取。

在明细表界面中，执行“提取标准件”，选择出库的螺母，该零件的属性值就被提取到当前数据行中，如图 19-9。



* 序号	是否出图	代号	名称	数量	材料	单重	总重	备注	零件类型	显示状态
1	<input type="checkbox"/> 不出	JB/T8004.3-99	连接螺母		45				标准件	显示

图 19-9

## 第 20 章 数据集成系统

CAD 在国内较为广泛应用的的开始是“甩图板工程”，CAD 作为替代手工绘图的工具得到了较为一致的认可，例如 AutoCAD 在各行各业得到广泛的应用。

然而在企业设计工作的全过程中，设计绘图所占用的时间毕竟不到总的设计任务时间的 30%，绘图后仍然需要人工进行设计数据的汇总，企业中各种 CAD 系统遍地开花，信息不能有效传递，CAD 设计的电子文档和数据仅仅在企业的设计部门得到利用，形成了所谓的“信息孤岛”。企业进行比较全面的信息化建设例如实施 PDM，ERP 系统时，发现 CAD 的电子数据，特别是在 CAD 系统上开发的 CAPP 系统的数据不能有效利用，CAD 反而成为企业信息化建设的障碍和包袱，企业不得不重新实施更加开放的，更注重信息集成的 CAD 系统。所以目前企业在继续深化 CAD 应用时时，CAD 系统的开放性和信息可集成程度成为企业最为关心的问题。

PCCAD 率先实现全面提供数据接口，全面向信息化、数据集成渗透。通过 COM 组件技术访问任何上游管理软件，并提供基础数据，为与其它系统（PDM、MIS、CIMS）的集成提供保证，PCCAD 中序号、明细表、标题栏等任何填充界面可自由访问外部数据源，实现与其它管理系统共享产品数据和设计数据。

CAD 在国内企业应用的发展过程是企业认识信息化建设的过程。PCCAD 将立足于企业信息化的需要，继续为企业信息化工程的建设和发展提供强大的后盾。

### § 20.1 通用资源

在 PCCAD 中，无论是超级属性块的填写，还是标题栏、明细表、序号明细表的填写，都内置有天河通用资源的联接引擎，对于可填充的单元格，用户可以直接通过按键 CTRL+R 调用或执行鼠标右键菜单中的“资源操作”→“通用资源”。

以下在明细表编辑窗口中调用通用资源来举例说明。

#### § 20.1.1 定义了节点定位条件与返回字段

例如在通用资源主程序中定义了数据库“升降机”下“TempTable”节点的“数据过滤条件”。其中属性名称为“名称”，返回字段定义“代号”、“材料”及“单重”，且分别与源数据表字段的“代号”、“材料”、“单重”相对应。调用通用资源步骤如下：

1. 在明细表填充的单元格内执行菜单：“资源操作”→“通用资源”。出现通用资源对话框，但没有定位。
2. 光标移到名称为“丝杠”的单元格中，按定义的节点定位条件对通用资源数据库进行定位。如图 20-1。



图 20-1

3. 选择在名称为“丝杠”的数据项，并用鼠标左键双击数据列表左侧的行标。“代号”、“材料”、“单重”信息自动传递到了明细表编辑窗口中的对应位置。

### § 20.1.2 未定义节点定位条件与返回字段

例如在“备注”处增加“去毛刺”三个字。承接以上操作步骤如下：

1. 切换明细表编辑窗口中的光标到“备注”项；
2. 切换通用资源窗口中的节点到：工艺基本术语\钳工；
3. 在“术语名称”中的“去毛刺”单元格中双击鼠标左键。该单元格中的数据就传递到了明细表编辑窗口的光标所在的“备注”项单元格中。

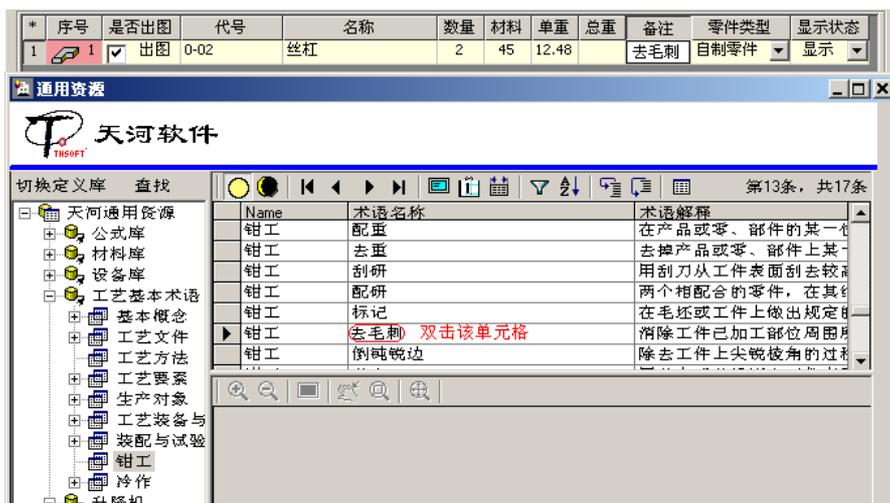


图 20-2

## § 20.2 天河通用导入导出

另外 PCCAD 还提供了天河通用导入导出的接口，更可以实现在应用程序和各种类型数据库之间进行数据的转换和传递。下面以在明细表编辑窗口中调用通用文本文件导入举例说明。

执行：文件 → 读入文件 → 天河通用导入

出现：对话框，如图 20-13 所示。

选择：从数据类型下拉框中选择“通用文本导入导出”，导入方式为“向导”，点取“下一步”，出现图 20-14 所示对话框。

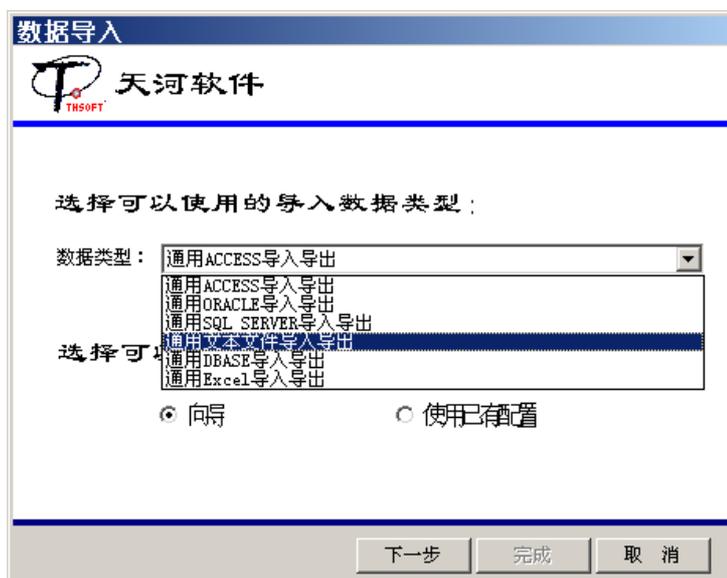


图 20-13

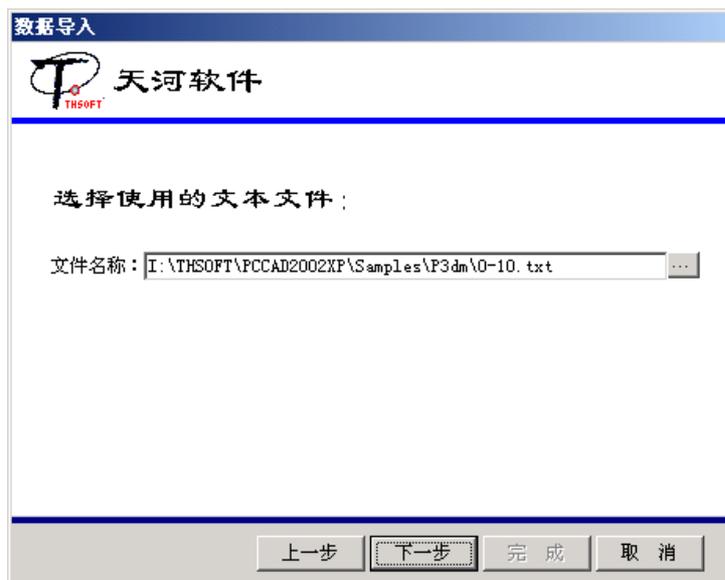


图 20-14

在图 20-14 中点取 ，选择文本文件名称。并点取“下一步”按钮。



图 20-15

出现：数据导入文本格式参数对话框，如图 20-15 所示。

选择：“第一行为列名称”，点取“下一步”。

出现：修改文本文件数据对话框，如图 20-16 所示。



图 20-16

选择：直接点取“下一步”。

出现：确定字段对应关系对话框，如图 20-17 所示。天河通用导入会自动对应相同名称的源表字段与目的表字段。



图 20-17

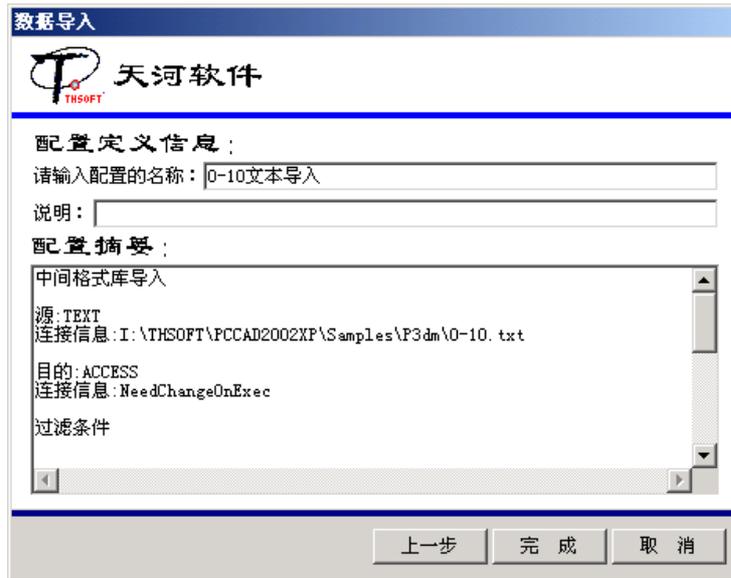


图 20-18

选择：在图 20-17 中用鼠标左键双击源表字段名称项，在下拉列表中选择字段名称与目的表字段相对应，然后点取“下一步”。

出现：对话框，如图 20-18 所示。

输入：输入配置的名称及说明，点取“完成”。

结果：退出“导入导出”界面，导入结果如图 20-19 所示。

* 序号	是否出图	代号	名称	数量	材料	单重	总重	备注	零件类型	显示状态
1	<input checked="" type="checkbox"/>	0-11	平板	1	Q235-A	28.48	0	12X110X110	自制部件	显示
2	<input checked="" type="checkbox"/>	0-12	肋板	3	Q235-A	34.7	0		自制部件	显示
3	<input checked="" type="checkbox"/>	0-110	方钢	1	焊件	51.6	0	焊件	自制部件	显示
4	<input checked="" type="checkbox"/>	0-13	肋板	3	Q235-A	46.3	0		自制部件	显示
5	<input checked="" type="checkbox"/>	0-14	底板	1	Q235-A	14.65	0	12X135X160	自制部件	显示

图 20-19

## 【注】

- 配置定义：将从开始选择文本文件源，到各个步骤的选择参数都记录下来保存在一个配置里，这样若再次按此方法导入此文件时，就可以直接选择此配置，执行一步将数据导入，省略了前边的所有选择过程。
- 目前系统支持的数据类型：文本文件、Access 数据、SQL Server 数据、Oracle 数据、Dbase、Excel 数据六种数据类型。

## § 20.3 天河工程计算器

天河工程公式计算器是由天河智造推出的工程计算实用软件。它可以方便的管理工程计算人员在工作过程中所常用的一些标准公式、经验公式。PCCAD 内部对调用天河工程计算器的支持，为设计人员进行复杂的公式计算带来了方便。

以下在文字处理中介绍工程计算器的应用。

- 在文字标注窗口中输入文字：“铣半圆键槽所用工时：”；
- 使用快捷方式：Ctrl+J，调用工程公式计算器；
- 在“变量值”位置输入各变量的数值；
- 点取“计算”按钮，计算结果出现在“结果”位置；

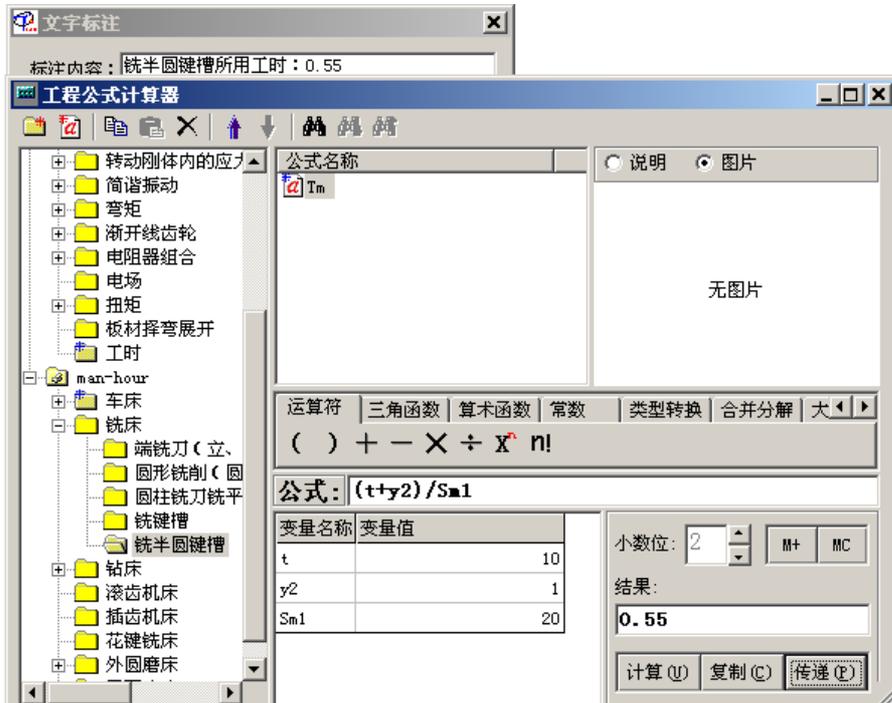


图 20-20

- 点取“传递”按钮，计算结果便传递到了文字标注内容项光标当前位置，

如图 20-20 所示。

**【说明】**

1. “通用资源”、“通用编码”、“通用导入导出”及“工程计算器”都是天河公司的独立产品，需要单独安装。如果系统中没有安装，则弹出如图 20-21 所示对话框（该提示为没安装天河通用资源）。



图 20-21

2. “通用资源”、“通用编码”、“通用导入导出”的使用必须在系统集成系统模块得到授权的情况下，如果没有该功能的授权或试用次数已满，将不能使用。提示如图 20-22。



图 20-22

3. 数据库配置文件位置：
  - (1) 通用资源：X:\...\Databases\THComRes\THComRes20.ini
  - (2) 工程计算器：X:\...\Databases\THEFC\TH-EFC.ini
4. 有关通用资源、通用编码、通用导入导出以及工程计算器的详细维护与使用方法，请参见相关的帮助文档。

## 第 21 章 实用工具

旧的版本的 TH-MCAD 或 PCCAD 生成的 DWG 文件，在目前版本的 PCCAD 中打开，一些实体可能出现了一些显示方面的问题。使用 PCCAD 提供的实用工具，让你升级无忧。

### § 21.1 旧图纸序号升级 PC\_XGMG

此功能可以将 PCCAD7.1 图纸中的序号、明细表数据升级到 PCCAD2004 格式，保证数据的完整。

执行：1. 键盘：PC\_XGMG

2. 菜单：PCCAD → 实用工具 → 旧图纸序号升级

建议 PCCAD7.1 的用户打开旧图纸后马上进行升级处理，否则旧的序号实体将无法进行编辑和修改。

选择文件时可按文件夹、DWG 文件列表及文件的方式进行添加，同时还支持从资源管理器直接用鼠标左键拖拽文件夹或文件到文件列表窗口。

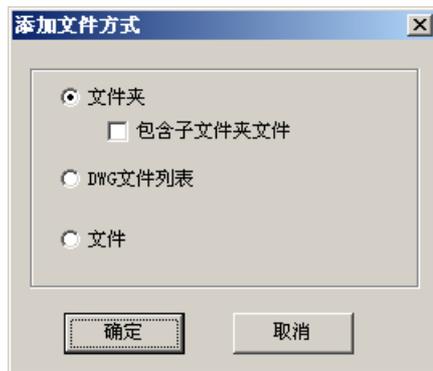


图 21-1

选择了所有待处理文件后，点取“开始图纸升级”按钮即可立即进行图纸升级。

**【注】**在进行图纸升级之前应确保该文件中的“6 文字层”未处于锁定层，否则升级工作将失败。

### § 21.2 修复序号 th\_xhxx

在旧版本的 PCCAD 中，某种特殊情况下可能造成了序号大小与设置不符的情况发生。使用这个命令，就可以消除该现象，使图中的所有序号大小恢复正常。

执行：1. 键盘：th\_xhxx

2. 菜单: PCCAD → 实用工具 → 修复序号

### § 21.3 粗糙度整理 PC\_refrou

为解决使用 TH-MCAD2002 绘制的粗糙度在 PCCAD 中的绘制错误问题,我们提供了“粗糙度整理”命令。

执行: 1. 键盘: PC\_refrou

2. 菜单: PCCAD → 实用工具 → 粗糙度整理

### § 21.4 z 值归零 z0

鉴于一些图纸中存在 z 值不为零的实体,造成执行局部放大、倒角等命令失败,故在“实用工具”中增加“z 值归零”的功能。它的作用是使所选对象的 X、Y 坐标保持不变, Z 值归 0。

执行: 1. 键盘: z0

2. 菜单: PCCAD → 实用工具 → z 值归零

### § 21.5 批量修复 TH\_BATCHREPAIR

该功能目前只在 B 平台的 PCCAD 中提供,其主要目的是快速修复文件,解决因图纸存在错误原因而产生的无法打开文件或绘图出现某区域无法绘制直线等问题。

执行: 1. 键盘: TH\_BATCHREPAIR (或 XF)

2. 菜单: PCCAD → 实用工具 → 批量修复

出现: 弹出如图 21-2 的“选择 DWG 文件”窗口,在此,选择添加文件后,点“确定”,程序就会自动对所选文件进行批量修复工作。

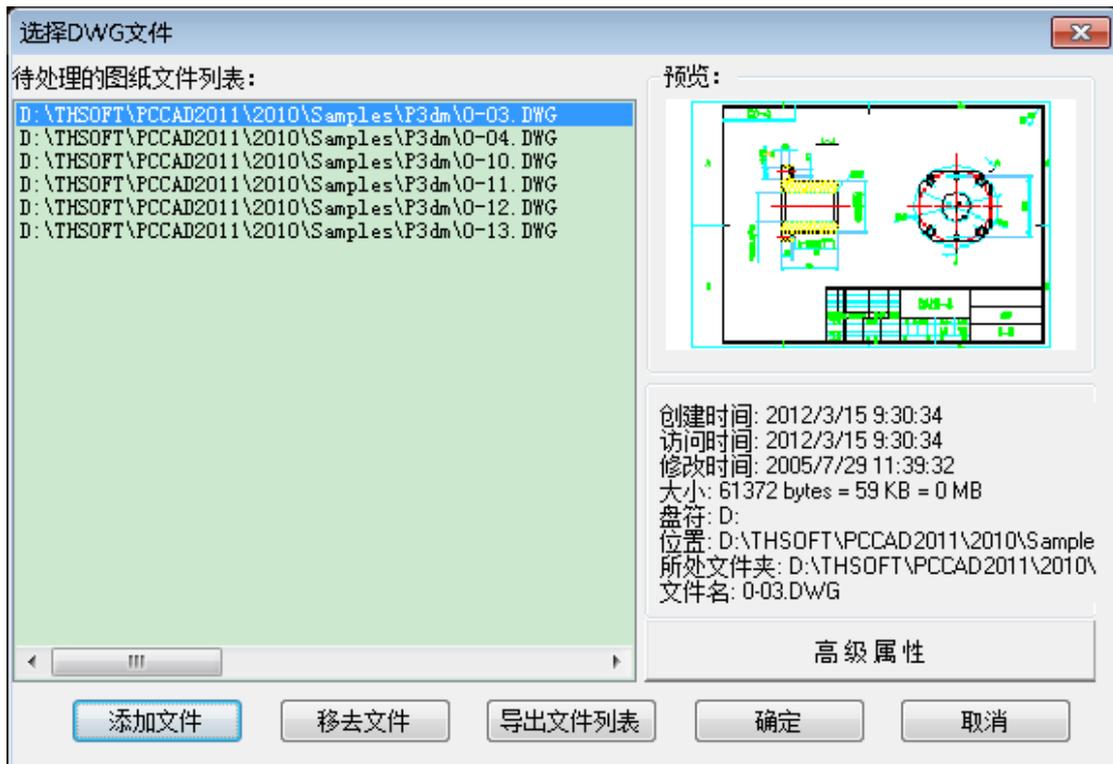


图 21-2

## § 21.6 打开 DWG 路径 PC\_OpenDWGPath

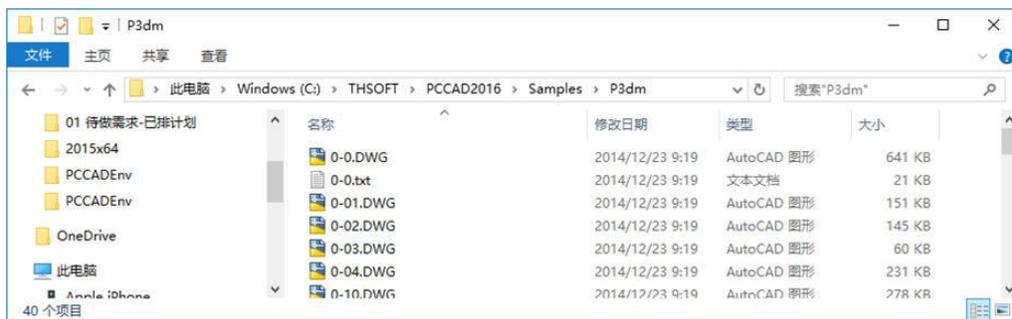


该功能的作用是执行后弹出资源管理器窗口，并直接打开当前 DWG 所在的路径。

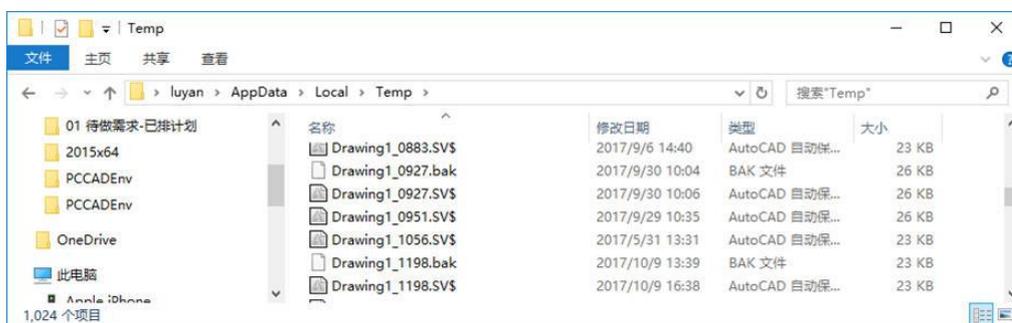
- 执行:
1. 键盘: PC\_OpenDWGPath (或 PATH )
  2. 菜单: PCCAD → 实用工具 → 打开 DWG 路径

执行后效果:

- 1、 **DWG 文件已经保存:** 直接打开 DWG 所在路径。



2、DWG 未保存时：打开系统变量 SAVEFILEPATH 的路径。



## 附录 1 PCCAD 及 TH-P3DM 安装

### 一、 PCCAD&TH-P3DM 的运行环境

为正常运行 PCCAD&TH-P3DM，要求用户的计算机系统具有下述支撑环境：

#### 1. 硬件环境

微处理器：Pentium III 或更高, 800 Mhz

内 存：2GB 以上

硬 盘：推荐 10G 以上

#### 2. 软件环境

操作系统：Windows 7 SP1、Windows8（建议 8.1 的更新 KB2919355）、Windows 10

Web 浏览器：Windows Internet Explorer® 9.0（或更高版本）

视 频：1024 x 768 VGA 真彩色（最低要求）

支撑软件：AutoCAD 或 Bricscad

### 二、 PCCAD&TH-P3DM 的安装

PCCAD &TH-P3DM for Windows 软件安装过程如下：

将光盘插入光驱，运行 PCCAD 目录中的 SETUP.EXE 程序”，

按屏幕提示信息完成程序的安装即可，这里不再详细介绍安装过程。

#### 【注】

为保证系统正确运行，安装完 PCCAD 后，应该重新启动计算机。

附录2 PCCAD 命令/别名一览表

功能名	命令名	别名	功能名	命令名	别名
<b>一、图纸</b>			初步设计	CBSJ	CBSJ
图纸设置	PC_PAPERSET	TZ	技术设计	JSSJ	JSSJ
标题栏填充	PC_BTLEDIT		施工设计	SGSJ	SGSJ
附加栏填充	PC_FJLEDIT		仅供参考	JGCK	JGCK
附加栏填充	PC_CSLEDIT				
二维码生成器	PC_QRCODE	RWM	<b>九、超级符号库</b>		
刷新二维码	PC_QRCODEREFRESH		液压气动符号库	YQFH	
			电气符号库 GB472	DQFH	
<b>二、序列号/明细表</b>			机构运动符号	JGFH	
标注序号	PC_XH	XH	夹具库 91	JJFH	
生成明细表	PC_MXB	MX	工艺表格图样库	BGFH	
明细表处理	PC_XHBJ	MXB	设计汇总表格图样库	HZFH	
序号修改	PC_XHXG	XHXG	参数化哑元示例图库	YYFH	
序号隐藏	PC_YCXH	XHYC	超级符号库调用	PC_SYMOUT	FH
序号显示	PC_XSXH	XHXS	新增超级符号	PC_NEWSYM	XZFH
标子序号	PC_QDXH				
显示序号位置	PC_XHPOSITION	XHWZ	<b>十、参数化设计</b>		
			参数化处理	PC_CRE	CL,CRE

<b>三、绘图工具</b>			参数图驱动	PC_DRI	DRI, QD
快速精确画线	PC_KSHX	SS	定义变量表达式	PC_PARA_DEFEXP	DEF
对称画线	PC_DCX	DC	参数图入库 (旧版本)	PC_PARA_IN	IN
剖面线	BHATCH	H	参数图出库 (旧版本)	PC_PARA_OUT	OUT,TK
平行线/垂直线	PC_PXCZX	PX	显示表达式尺寸值	PC_PARA_SEXP	SEXP
切线	PC_QX	QX	显示附加尺寸	PC_PARA_SHOW	SHOW
公切线	PC_GQX	GQ	设置/删除辅助对象	PC_PARA_ASSIST	ASI
管道线	PC_GDX	GD	显示过约束尺寸	PC_PARA_SMANY	MNY
垂分线	PC_CFX	CF	参数化基点显示/隐藏	PC_BTNSHOW	BNS
角度线	PC_JDX	JD	绘制已有零件其他视图 (旧)	PC_PAQTST	
平 (角) 分线	PC_PFX	PF			
放射线	PC_FSX	FSX	<b>十一、哑图参数化</b>		
中心线	PC_ZXX	ZX	哑图参数化处理	PC_YDEF	YDEF
波浪线	PC_BLX	BL	哑图参数化驱动	PC_YDRV	YQD
矩形	PC_RECT	JX	显示尺寸表达式/尺寸值	PC_YREF	YREF
已知圆心作圆	PC_CIRCLE	HY	参数化哑元示例图库	YYFH	
已知端点作圆	PC_CIRCLEP	HYD			
已知圆心作弧	PC_ARC	HH	<b>十二、机械设计</b>		
已知端点作弧	PC_ARCP	HHD	轴类设计	PC_Z	
五角星	PC_WJX	WJX	绘制链轮	PC_LL	LL
弧转圆	PC_ARCTOCIRCLE	HZY			

			十三、辅助工具		
<b>四、构造工具</b>			超级编辑	PC_MODI	V
曲线文字	PC_CT	CT	命令记忆器	TH_J	J
公式曲线	PC_FCURVE	FC	创建视图	PC_CJST	CJ
倒圆/倒角	PC_DJ	DJ	计算面积 1	TH_AREA	AA
轴断线	PC_ZDX	ZDX	计算面积 2	PC_WEIGHT	AT
折断符	ZDF	ZDF	工程计算器	PC_CALCULATE_EFC	JSQ
打断	PC_BREAK1	DAD	通用资源	PC_COMMON_RES	TY
动态延伸	PC_DTYS	YS, EXT	提取表格数据	PC_TABLEDATAPICKUP	TB
截交	PC_JJ	JJ	批量数据提取	PC_STARTPICKUP	TQ
相贯线	PC_INTER	XG	批量图纸操作	PC_STARTBATCHSCRIPT	
工艺槽构造	PC_GZ	GY	批量 DWG 浏览	PC_BROWSEBLKINFO	
单孔	PC_DK	DK	批量文本查找	PC_BATCHFINDREPLACE	
孔阵	PC_KZ	KZ	批量更改标题栏 (旧版本)	PC_BATCHANGETITLE	
同心圆	PC_TXY	TXY	智能更换标题栏	PC_SMART_BAT_CHANGETITLE	
四分之一镜像	PC_MI4	MI4	自动排图	PC_PAITU	ZDPT
删除框选线段	PC_EB	EB	图纸转换	PC_DWGCONVERT	
删除重复	PC_SCCD	SCCD	图纸标准化检查	PC_DWGSTDCHECK	
直线合并	JOINLINE	JL	统计块	PC_TJK	TJK
向上移动	PC_XSY	XSY	批量打印	PC_PP	DY
向下移动	PC_XXY	XXY	快速批量打印	PC_QPP	QDY

向左移动	PC_XZY	XZY	图纸批量重命名	PC_BATCHRENAME	PLGM
向右移动	PC_XYY	XYY			
			<b>十四、报表工具</b>		
<b>五、消隐</b>			超级卡片	PC_CREATECARD	MCC
图形消隐	PC_HIDE	XY	卡片编辑	PC_SUPERCARDEDIT	MCE
块消隐 (剪裁)	PC_BLOCKHIDE1	KXY1	自动表格 (旧版本)	PC_TABLE	BG
块消隐 (遮挡)	PC_BLOCKHIDE2	KXY2	复杂报表	PC_PICKUPREPORT	BB
取消块消隐	PC_UNBLOCKHIDE	UK	孔特征表	PC_AMHOLECHART	KB
文字消隐 (剪裁)	PC_TEXTHIDE1	WXY1			
文字消隐 (遮挡)	PC_TEXTHIDE2	WXY2	<b>十五、系统维护工具</b>		
取消文字消隐	PC_UNFRAMETEXT	UW	词句库维护	PC_WLMG	
消隐配置	PC_HIDESET		透明窗体设置	PC_TRANS_DLGSET	
			自定义标题栏	PC_BTLDEF	
<b>六、尺寸标注</b>			自定义附加栏	PC_FJLDEF	
智能标注	PC_ZNBZ	D	自定义参数栏	PC_CSLDEF	
长度标注	PC_XXBZ		自定义图样代号栏	PC_TYDHDEF	
水平标注	PC_SPBZ		超级属性块定义	PC_SBLOCKD	
垂直标注	PC_CZBZ		自定义明细表表头	PC_MXBDEF	
对齐标注	PC_DQBZ		自定义明细表表体	PC_MXBDEF	
直径标注	PC_ZJBZ		明细表分组排序定义	PC_MXBD	
半径标注	PC_BJBZ		明细表零件类型定义	PC_PLOTINFO	

螺纹标注	PC_LWBZ		明细表标准件提取设置	PC_EISET	
弧长标注	PC_DIMARCLEN				
连续标注	PC_LXBZ	LB	<b>十六、实用工具</b>		
基准标注	PC_JXBZ	JB	旧图纸序号升级		
中心记号	PC_CEN		修复序号	TH_XHXG	
角度标注	PC_JDBZ		粗糙度整理	PC_REFROU	
引线标注	PC_YCBZ	YX	Z 值归零	Z0	Z0
倒角标注	PC_DJBZ	DB	批量修复	TH_BATCHREPAIR	XF
标注工具箱	TH_DIMTOOL	DT	打开 DWG 文件	PC_OPENDWGPATH	PATH
公差查询	PC_GCCX				
标注式样	DDIM	DD	<b>十七、图层变换</b>		
折弯半径标注	PC_BJBZD		1 轮廓实线层		1
坐标标注	PC_ZB	ZB	2 细线层		2
标注总长	PC_BZC	BZC	3 中心线层		3
尺寸分解	PC_DIMFJ	DFJ	4 虚线层		4
尺寸合并	PC_DIMHB	DHB	5 剖面线层		5
加直径符	PC_%%D	%D	6 文字层		6
还原尺寸值	PC_DIMHY	DHY	7 标注层		7
尺寸等间距	PC_DJJ	DJJ	8 符号标注层		8
线长标注	PC_DIMLINE	DIML	9 双点划线层		9
弧长标注 (仅文字)	PC_DIMARCL	ARCL			

弧角标注	PC_DIMARCANGULAR	ARCA	<b>十八、系列化图库</b>		
线长/弧长/弧角标注	PC_DIMLINEARC	ZDBZ	系列化零件出库	PC_SPART_OUT	XL
			系列化零件出库设置	PC_SPART_CFG	
<b>七、符号标注</b>			全部图库		TK
粗糙度	PC_CCD	CC	紧固件		JGJ
形位公差	PC_DIMTOL	XW	轴承及联接		ZC
基准标注	PC_JZBZ	JZ	密封与润滑		MF
锥斜度标注	PC_ZXDBZ	XD	常用资料		CYZL
中心孔标注	PC_ZXKBZ	ZXK	传动综合		CDZH
圆孔标记	PC_YKBJ	BJ	弹簧及五金件		TANH
焊接符号	PC_HJFH	HJ	机床综合		CJZH
新基准标注	PC_JZBZ2012	XJZ	化工机械		HGJX
新焊接符号	PC_WELD	XHJ	电机		DJDQ
表面结构	PC_CCD2	XCC	模具		MJ
			气缸		QG
<b>八、文字处理</b>			液压缸		YYG
文字标注	PC_TEXT	WZ	变压器		BYQ
文字添加理论框格	PC_FRAMETEXT		减速机		JSJ
文字取消理论框格	PC_UNFRAMETEXT		型材库		XC
技术条件	PC_JSTJ	TJ	管接头		GJT
文字炸开	PC_WX	WX			

数值增减	PC_ZJ	ZJ	<b>十九、其他</b>		
大小写转换	PC_CASECHG	DXX	天河智能捕捉	PC_AUTOSNAP	
字符串分解	PC_FJ	FJ	智能图形浏览	PC_SMARTPAN	
字符合并	PC_HB	HB	全屏绘图开/关	K	K
字符合并 2	PC_HB2	HB2	项目设计管理	TH_P3DM2010	TH
递增文字	PC_DZWZ	DZWZ	菜单项修复	FIX	FIX

## 附录 3 公式计算器支持函数和常量

表达式定义在 PCCAD 中的超级属性块定义、标题栏、明细表、附加栏的定义、以及参数化设计、哑图参数化系统、天河公式计算器中大量地使用。为了帮助用户正确地使用这些功能，下面列出目前版本可支持的函数和常量：

### 一、算术运算

#### 1. 运算符

- 1) 左右括号：( )
- 2) 加、减、乘、除：+、-、\*、/
- 3) 乘方：^

#### 2. 常数

- 1) 圆周率：PI=3.14159265359.....
- 2) e:  $\exp=2.71828$

#### 3. 函数

- 1) 开方：sqrt(real): real $\geq$ 0
- 2) 三角函数：
  - (1) sin(real)、cos(real): real 度，任意实数。
  - (2) tan(real): real 度，任意实数，但不能为 90 的倍数。
  - (3) arcsin(real) 、arccos(real): real 任意实数， $1\geq\text{real}\geq-1$ 。
  - (4) arctan(real)、ctan(real): real 任意实数
- 3) 对数函数：ln(real)、log(real)
- 4) 精度运算：

(1) int(real)	例：int(10.05)	返回 10
(2) deci(real)	例：deci(10.05)	返回 0.05
(3) prec(real, int)	例：prec(10.05, 1)	返回 10.1
(4) mod(int1, int2)	例：mod(100, 30)	返回 10

- 5) 阶乘：(int)!                      例：(4)!                      返回 24

### 二、字符运算

#### 1. 字符串表达式运算的函数

- 1) StrCase (string, which)    将字符串中的所有字母转换成大写或小写，然

后返回修改后的字符串。

参数 **String**: 字符串, 被转换的字符串。

**which**: bool 类型, 为 *False* 时返回小写。缺省为 *True*。

例: **StrCase** (" adGFCbb", N) 返回: adgfcbb

**StrCase** (" abcxyz", T) 返回: ABCXYZ

*T* 和 *N* 是系统定义的两个全局常量, 分别表示: *True* 和 *False*, 下同。

- 2) **StrCat** ( string1, string2.....) 将两个或多个字符串拼接成一个字符串, 然后返回新字符串。

参数 **String1**: 被合并的第一个字符串。

**String1**: 被合并的第二个字符串。

.....

例: **StrCat** (" abc", " xyz") 返回: abcxyz

**StrCat** (" φ", " 100") 返回: φ 100

- 3) **StrLen** (string) 返回代表字符串中字符数目的整数。

参数 **String**: 字符串。

例: **StrLen** (" abcxyz") 返回: 6

- 4) **StrSub** (string, start, length, which) 返回字符串的子串。

参数 **String**: 字符串。

**Start**: 子串的起始位置。缺省为 1。

**Length**: 子串的长度。当 **length**=-1 时, 从开始处取到字符串的尾部或头部。

**which**: **which** =T 时, 从前往后取子串; **which** =N 时, 从后往前取子串。缺省为 T。

例: **StrSub** (" GB70-85 M5X30", 9, -1, T) 或

**StrSub** (" GB70-85 M5X30" , 1, 5, N) 返回: M5X30

(1) **Left** (string, length) 相当于 **StrSub** (string, 1, length, T)

(2) **Right** (string, length) 相当于 **StrSub** (string, 1, length, N)

- 5) **StrSubN** (string, format, number) 按格式 **format** 取得字符串 **String** 的第几部分 **Number**。

参数 **String**: 字符串, 被转换的字符串。

**format:** 字符串, 分隔字符串的子串。

**Number:** 整数, 第几部分。

例: StrSubN ("GB70-85 M5X10", " ", 1)            返回"GB70-85"  
       StrSubN ("GB70-85 M5X10", " ", 2)            返回"M5X10"

- 6) StrTrim (character-set, string, which)从字符串的“开始”或“末尾”位置删除指定的字符串。

参数 **character-set:** 字符串, 列出要被删除的字符。

**String:** 字符串, 从中删除 character-set。

**Which:** =Ture 时, 删除头部。缺省为 T。

例: StrTrim (" \t\n", " \t\n\t\nSTR ", T)            返回: \t\nSTR  
       StrTrim (" \t\n", "STR \n\t", N)            返回: STR

- 7) StrTrimS (string) 把字符串 string 的“头”和“尾”部的空格删除。

参数 **String:** 字符串。

例: StrTrimS (" STR ")            返回: STR

- 8) StrMismatch (str1, str2, pos1, pos2, which) 返回两个字符串的最长公共前缀的长度, 指定位置的字符。

参数 **str1:** 第一个要匹配的字符串。

**str2:** 第二个要匹配的字符串。

**pos1:** 整数型, 从第一个字符串的该处开始搜索。缺省为 1

**pos2:** 整数型, 从第二个字符串的该处开始搜索。缺省为 1

**which:** 如果该参数指定为 T 则不考虑大小写, 否则区分大小写。

缺省为 T。

例: StrMismatch ("VL-FUN", "VL-VAR", 1, 1, T)        返回 3  
       StrMismatch ("vl-fun", "avl-var", 1, 1, T)        返回 0  
       StrMismatch ("vl-fun", "avl-var", 1, 2, T)        返回 3  
       StrMismatch ("VL-FUN", "VI-vAR", 1, 1, N)        返回 1  
       StrMismatch ("VL-FUN", "VI-vAR", 1, 1, T)        返回 3

- 9) StrFind (pattern, string, start-pos)在字符串中搜索指定的模式。

参数 **pattern:** 字符串, 包含要搜索的子串。

**String:** 字符串, 在其中搜索 pattern。

**start-pos:** 整数型, 表示搜索的开始位置。缺省为 1。

**返回值:** 整数, 表示找到指定 **pattern** 的位置。如果未找到子串, 则返回 -1。

例: `StrFind ("foo", "pfooyey on you", 1)`                      返回 2

`StrFind ("who", "pfooyey on you", 1)`                      返回-1

`StrFind ("foo", "fooyey-more-fooyey", 2)`                      返回 12

10) **StrReplace (new-str, pattern, string, start-pos, all)** 用一个字符串替换另一个字符串中的子串。

**参数 new-str:** 字符串, 用它来替换 **pattern**。缺省为"" (空串)

**Pattern:** 字符串, 包含要被替换的字符串。

**String:** 字符串, 在其中查找 **pattern**。

**start-pos:** 整数型, 标志开始搜索的位置。缺省为 1

**All:** 为 **True** 时, 替换所有的子串; 否则, 仅替换字符串中第一次出现的子串。缺省为 **T**。

**返回值:** 完成替换后 **string** 的值。

*注: 搜索是区分大小写的。*

例: `StrReplace ("Obi-wan", "Ben", "Ben Kenobi")`

返回"Obi-wan Kenobi"

`StrReplace ("Obi-wan", "Ben", "ben Kenobi")`

返回"ben Kenobi"                      (没有进行替换)

`StrReplace ("Obi-wan", "Ben", "Ben Kenobi Ben")`

返回"Obi-wan Kenobi Obi-wan "

`StrReplace ("Obi-wan", "Ben", "Ben \"Ben\" Kenobi", 3)`

返回"Ben \"Obi-wan\" Kenobi"

(1) **StrDelete (pattern, string)** 相当于 **StrReplace ("", pattern, string, 1, T)**

11) **StrInsert (string, new-str, pos)** 在字符串 **string** 指定的位置 **pos** 后面插入给定的字符串 **new-str**

**Pos=0** 时, 在第一个字符前插入。**Pos>strlen(string)**时, 插入到字符串的尾部。

### 三、类型转换

## 1) R2S (real, pre) 从实数到字符串的转换。

参数 real: 实数。

Pre: 整数, 精度。-1 时全部转换, 缺省为-1。

返回值: 字符串。

例: R2S (10.02, 2)	返回: "10.02"
R2S (0.021, 2)	返回: "0.02"
R2S (0.0213, -1)	返回: "0.0213"

## 2) S2R (string) 从字符串到实数的转换。

参数 string : 字符串。

返回值: 实数。

例: S2R (" 10.02")	返回: 10.02
S2R (" A0.021")	返回: 0
S2R (" 0.112AB")	返回: 0.112
S2R (" 010A")	返回: 10

#### 四、 逻辑运算

##### 1. 逻辑运算

1) AND运算符: AND的结果为True时返回1, False时返回0。例:  $(x > 1) \text{ AND } (x < 2)$ , 当 $2 > x > 1$ 时, 表达式运算结果为1否则为0。

2) OR运算符

3) NOT (EXP)

##### 2. 比较运算

1) 数值比较:  $>$ 、 $>=$ 、 $=$ 、 $<=$ 、 $<$ 、 $<>$

2) 字符比较: LIKE、EQUAL

##### 3. IF函数

1) IF(EXP1, EXP2, EXP2): 如果EXP1的计算结果非0或非空, 则(THEN)返回EXP1的运算结果(数值型); 否则(ELSE)返回EXP3的运算结果(数值型)。

2) 例如: IF((A > 100),(100\*2),(100\*3)), 当A > 100时结果为: 200, 否则为300。

##### 4. 其它

- 1) 支持与其它表达式的混合运算。例：(EXP1 AND EXP2) + (EXP3 AND EXP4)
- 2) AND、OR等做为运算符时，前后加“空格”分隔。
- 3) NOT为一元函数。

**【注】** a)函数和常量大小写敏感。

- b)由于天河公式计算器中正负号的优先级高，所以输入公式时应注意。如：  
 $a^2$  可书写为  $a^2$ ； $-a^2$  应书写为  $-(a^2)$ 。
- c)公式计算器目前无法进行大数计算，小数点前后位数不能超过 15 位。