致本书读者:

读者您好,首先祝贺您获得了《Creo 工程图技术手册》一书,尽管这花费了一小点的费用。之所以设置这点费用,是出于本书并非我一个人撰稿,随意的转售分发可能对参与人造成伤害,对于我们而言将是非常沮丧的事情。

在这里还是需要向你废话并且申明一点,你获得了这本书,但是不具有 转售以及分发盈利的权利,但是只要这本书在你手里,无论你怎么看,横着 还是竖着亦或是做成图片,这个都是可以的。而且,你也可以拷贝并且退光 给更多的人,只要不是转载复制内容等侵犯版权等的问题。

为了不至于让你的花费是无用途的,如果你在观看本书中出现的任何问题,只要是任何不涉及商业机密的,都可以和我们聊聊,我们很乐意尽能力来解答你的疑惑。如果你觉得本书有任何马大哈一般的错误,也可以反馈给我们,纠正并更新后的书稿将会及时发给你,直到以后这本书废弃不再打理了,出于推广一个优秀的软件的梦想,而且爱好总是还在的。

出于保护,我们将原档做成了 chm 以及 PDF 电子书,这样不可避免的造成了一些不方便,但是也提高了电子版的可读性。请相信这么做并不是恶意的,中国的互联网环境就是这样,我想读者也深有同感,不是么?如果你觉得需要打印的文档,我觉得对于一本可能还有很多更新的书稿来说,其实没必要,节能减排才是王道,如果您到此还觉得需要纸质版,我建议您购买打印稿,这样将会成本更低。

Rainly.Liu VisArts.Team

PTC

Creo 工程图技术手册

Rainly.Liu & 飞翔 撰稿 视景动艺 2012-2013 年

目录

| 前言 | 12 |
|-------------------------|----|
| 第1章 软件使用前的准备 | 15 |
| 1.1 硬件配置 | 15 |
| 1.2 虚拟内存配置 | 16 |
| 1.3 显示效果 | 17 |
| 本章小结 | 18 |
| 第 2 章 软件配置 | 19 |
| 2.1 总配置文件 | 19 |
| 2.2 界面配置 | 23 |
| 2.3 工程图配置 | 26 |
| 2.4 格式配置 | 36 |
| 2.5 打印配置 | 37 |
| 2.6 搜索路径配置 | 40 |
| 2.7 其他配置选项 | 41 |
| 本章小结 | 42 |
| 第 3 章 界面功能 | 43 |
| 3.1 Creo 窗口布局 | 43 |
| 3.2 窗口布局定义 | 44 |
| 3.2.1 快速访问工具栏的定义 | 45 |
| 3.2.2 Ribbon 面板 1 区功能定义 | 46 |
| 3.2.2.1 命令移除 | 46 |
| 3.2.2.2 命令移动 | 47 |
| 3.2.2.3 命令添加 | 47 |
| 3.2.3 2 区绘图视图工具栏定义 | 48 |
| 其他区域的定义技巧 | 48 |
| 3.3 功能介绍 | 49 |
| 3.3.1 布局 | 49 |
| 3.3.1.1 文档 | 50 |
| 3.3.1.2 插入 | 50 |
| 3.3.1.3 模型视图 | 51 |
| 3.3.1.4 编辑 | 51 |
| 3.3.1.5 显示 | 52 |
| 3.3.1.6 格式 | 53 |

| 3.3.2 表 | 53 |
|---------------------|----|
| 3.3.2.1 表选项卡 | 54 |
| 3.3.2.2 行和列 | 54 |
| 3.3.2.3 数据 | 55 |
| 3.3.2.4 球标 | 55 |
| 3.3.2.5 格式 | 56 |
| 3.3.3 注释 | 56 |
| 3.3.3.1 删除 | 56 |
| 3.3.3.2 组 | 56 |
| 3.3.3.3 注释 | 57 |
| 3.3.3.4 编辑 | 58 |
| 3.3.3.5 格式 | 58 |
| 3.3.4 草绘 | 59 |
| 3.3.4.1 设置 | 59 |
| 3.3.4.2 控制 | 59 |
| 3.3.5 继承迁移 | |
| 3.3.6 分析 | |
| 3.3.7 审阅 | |
| 3.3.8 工具 | |
| 3.3.8.1 调查 | 61 |
| 3.3.8.2 模型意图 | 61 |
| 3.3.8.3 实用工具 | |
| 3.3.8.4 应用程序 | |
| 3.3.9 视图 | 62 |
| 3.3.9.1 可见性 | |
| 3.3.9.2 方向 | |
| 3.3.9.3 模型显示 | 63 |
| 3.3.9.4 显示 | |
| 3.3.9.5 窗口 | |
| 3.3.10 右键菜单 | |
| 3.3.10.1 无选择对象的右键菜单 | |
| 3.3.10.2 选中视图的右键菜单 | |
| 3.3.10.3 选中注释的右键菜单 | |
| 本章小结 | |
| 第 4 章 视图创建与修改 | 66 |
| 4.1 绘图方法简介 | 66 |

| 4.2 主要视图类型 | 68 |
|-------------------|-----|
| 4.2.1 一般视图 | 68 |
| 4.2.2 投影视图 | 69 |
| 4.2.3 辅助视图 | 70 |
| 4.2.4 详细视图 | 71 |
| 4.2.5 旋转视图 | 71 |
| 4.2.6 Graph 视图 | 72 |
| 4.2.7 剖切图 | 72 |
| 4.2.8 特殊视图 | 73 |
| 4.3 视图属性 | 74 |
| 4.4 视图比例 | 75 |
| 4.5 视图显示和可见区域 | 76 |
| 4.6 视图创建流程 | 78 |
| 4.7 常用视图创建 | 79 |
| 4.7.1 一般视图创建 | 80 |
| 4.7.2 投影视图创建 | 87 |
| 4.7.3 辅助视图创建 | 88 |
| 4.7.4 详细视图创建 | 91 |
| 4.7.5 旋转视图创建 | 93 |
| 4.7.6 可见范围区域视图 | 95 |
| 4.7.6.1 全部显示 | 96 |
| 4.7.6.2 半视图 | 96 |
| 4.7.6.3 局部视图 | 97 |
| 4.7.6.4 破断视图 | 98 |
| 4.7.7 剖切图创建 | 99 |
| 4.7.7.1 全剖的创建方法 | 100 |
| 4.7.7.2 半剖的创建方式 | 105 |
| 4.7.7.3 局部剖的创建方式 | 107 |
| 4.7.7.4 阶梯剖视图 | 109 |
| 4.7.7.5 旋转剖视图 | 112 |
| 4.7.8 装配图专用表达方式 | 115 |
| 4.7.8.1 装配图部分剖切视图 | 115 |
| 4.7.8.2 部分显示视图创建 | 119 |
| 4.7.8.3 移开零件装配视图 | 125 |
| 4.7.8.4 轴测透视装配图 | 127 |
| 4.7.8.5 虚拟零件视图 | 128 |

| 4.7.9 组合状态的讲解 | 130 |
|---------------------|-----|
| 4.7.10 焊接图 | 131 |
| 4.8 其他视图实例 | 134 |
| 4.8.1 组合功能视图示例 | 134 |
| 4.8.2 透视图 | 137 |
| 4.8.3 爆炸图 | 138 |
| 4.8.4 单曲面视图 | 140 |
| 4.8.5 加强筋图 | 141 |
| 4.8.6 轴断面图 | 143 |
| 4.8.7 钣金展平视图 | 148 |
| 4.8.8 弹簧视图创建 | 153 |
| 4.8.9 管道类工程图 | 155 |
| 4.8.10 Graph 视图创建 | 158 |
| 4.8.11 骨架的绘图视图 | 162 |
| 4.8.11.1 骨架简介 | 163 |
| 4.8.11.2 骨架模型的优点与属性 | 163 |
| 4.8.11.3 骨架模型创建方法 | 163 |
| 4.8.11.4 骨架与设计 | 165 |
| 4.8.11.5 骨架模型与工程图 | 167 |
| 4.9 视图整理 | 168 |
| 4.9.1 复制并对齐 | 168 |
| 4.9.2 视图比例 | 169 |
| 4.9.3 改变视图位置 | 170 |
| 4.10 视图的线显示与环境定义 | 170 |
| 4.10.1 模型栅格环境定义 | 170 |
| 4.10.2 视图可见性定义 | 172 |
| 4.10.3 元件显示 | 173 |
| 4.10.4 边线显示 | 173 |
| 4.11 交互式绘图简介 | 174 |
| 4.11.1 全交互式绘制 | 174 |
| 4.11.2 交互式绘图捕捉 | 175 |
| 4.11.3 创成式和交互式综合绘制 | 177 |
| 4.11.4 与视图相关 | 177 |
| 4.12 视图附件显示 | 178 |
| 4.12.1 视图模式 | 179 |
| 4.12.2 特征模式 | 179 |

| 4.13 线造型 | 180 |
|---------------------|-----|
| 4.13.1 笔对照表线造型 | 180 |
| 4.13.2 构图线造型 | 181 |
| 4.14 视图创建的几个技巧 | 184 |
| 本章小结 | 184 |
| 第5章 尺寸与绘图注释 | 184 |
| 5.1 尺寸的创建和编辑 | 184 |
| 5.1.1 创建或者显示绘图尺寸 | 185 |
| 5.1.1.1 按特征显示 | 185 |
| 5.1.1.2 面板显示 | 186 |
| 5.1.1.3 手动标注 | 186 |
| 5.1.1.4 其他标注 | 188 |
| 5.1.2 修改尺寸位置 | 188 |
| 5.1.2.1 手动拖动尺寸 | 188 |
| 5.1.2.2 用捕捉线整理尺寸 | 189 |
| 5.1.2.3 延伸线控制 | 190 |
| 5.1.3 尺寸显示控制 | 191 |
| 5.1.4 尺寸文本修改和控制 | 194 |
| 5.1.4.1 尺寸属性编辑 | 194 |
| 5.1.4.2 前后缀的添加 | 195 |
| 5.1.4.3 尺寸的编辑 | 196 |
| 5.1.4.4 尺寸箭头修改 | 198 |
| 5.1.4.5 尺寸界线 | 199 |
| 5.2 绘图注释与表格 | 201 |
| 5.2.1 绘图注释 | 201 |
| 5.2.1.1 尺寸注释 | 201 |
| 5.2.1.2 结构说明 | 203 |
| 5.2.1.3 技术要求类注释 | 204 |
| 5.2.1.4 零件模型注释 | 206 |
| 5.2.1.5 绘图戳记 | 209 |
| 5.2.1.6 注释中加入用户定义参数 | 209 |
| 5.2.2 表格创建和应用 | 209 |
| 5.2.2.1 零件参数表格 | 209 |
| 5.2.2.2 标题栏 | 211 |
| 5.2.2.3 报表以及重复区域 | 212 |
| 5.2.2.4 孔惠与轴事 | 210 |

| 5.2.2.5 表格选取的技巧 | 220 |
|-------------------------|-----|
| 5.3 注释视觉效果的调整 | 221 |
| 5.3.1 尺寸粗细调整 | 221 |
| 5.3.2 注释文本粗细调整 | 222 |
| 本章小结 | 223 |
| 第 6 章 公差与表面粗糙度 | 223 |
| 6.1 尺寸公差 | 223 |
| 6.1.1 公差表设置 | 224 |
| 6.1.2 在尺寸中显示尺寸数值公差 | 228 |
| 6.1.3 公差代码 | 229 |
| 6.1.4 在注释中显示尺寸公差数值 | 230 |
| 6.2 几何公差 | 231 |
| 6.2.1 基准设置 | 233 |
| 6.2.2 创建几何公差 | 235 |
| 6.2.2.1 创建形状公差 | 235 |
| 6.2.2.2 创建位置公差 | 240 |
| 6.2.3 图纸显示 | |
| 6.2.4 在注释中显示 | |
| 6.2.5 删除方式 | 242 |
| 6.3 表面结构(表面粗糙度) | 244 |
| 6.3.1 在三维视图中添加表面结构符号 | |
| 6.3.2 在工程图环境下创建表面结构符号 | |
| 6.3.3 注法 | 251 |
| 6.3.3.1 表面结构要求在图样中的注法 | 251 |
| 6.3.3.2 表面结构要求在图样中的简化注法 | 253 |
| 本章小结 | 255 |
| 第7章 绘图符号使用与定义 | 255 |
| 7.1 打开符号定制环境 | 255 |
| 7.2 常用定义方式 | 257 |
| 7.2.1 符号图形绘制 | 258 |
| 7.2.2 几何属性定义 | 262 |
| 7.2.3 可变文本定义与存档 | 265 |
| 7.2.3.1 常规文本 | 265 |
| 7.2.3.2 符号参数 | 267 |
| 7.2.3.3 报表索引序号标记 | 269 |
| 7.2.4 符号保存方法 | 270 |

| 7.2.5 几种符号创建示例 | 272 |
|-----------------------|-----|
| 7.2.5.1 表面结构符号制作 | 272 |
| 7.2.5.2 球标制作 | 277 |
| 7.2.5.3 焊接符号 | 279 |
| 7.2.5.4 固定大小符号制作 | 280 |
| 7.2.5.5 无可变文本修饰符号 | 281 |
| 7.3 插入工程图 | 282 |
| 7.3.1 3D 状态下插入注释符号 | 282 |
| 7.3.2 在工程图环境下创建表面结构符号 | 286 |
| 7.4 符号库定义 | 288 |
| 7.4.1 目标目录符号库 | 288 |
| 7.4.2 调色板符号库 | 289 |
| 7.5 符号分组 | 292 |
| 7.6 符号重定义或还原成为图元 | 298 |
| 本章小结 | 300 |
| 第8章 修饰图形 | 300 |
| 8.1 螺纹修饰图形 | 300 |
| 8.2 草图修饰 | 303 |
| 8.3 凹槽 | 305 |
| 8.4 虚线区域 | 307 |
| 8.5 电子辅助设计 ECAD 修饰图形 | 307 |
| 本章小结 | 308 |
| 第9章 设计模板与工程图模板设计 | 308 |
| 9.1 设计模板的的创建与更改 | 308 |
| 9.1.1 开始创建模板 | 309 |
| 9.1.2 公差表 | 310 |
| 9.1.3 参数以及默认材料 | 312 |
| 9.1.3.1 添加参数 | 312 |
| 9.1.3.2 添加材料 | 313 |
| 9.1.4 默认模板配置选项 | 314 |
| 9.2 工程图图框的设计 | 314 |
| 9.2.1 开始创建模板 | 316 |
| 9.2.2 定制表格 | 316 |
| 9.2.3 frm 格式模板设计 | 320 |
| 9.2.4 drw 格式模板设计 | 323 |
| 9.2.5 装配图模板和零件图模板 | 329 |

| | 9.3 绘图模板关联参数 | 329 |
|---|-----------------------------|-----|
| | 9.4 模板层定义 | 330 |
| | 9.5 页面文件配置 | 332 |
| | 9.6 设计模板的变更 | 333 |
| | 本章小结 | 335 |
| 角 | 第 10 章 装配图与 вом 制作 | 335 |
| | 10.1 装配图导入 | 335 |
| | 10.2 剖切 | 338 |
| | 10.3 其他设置 | 340 |
| | 10.4 BOM 表以及球标 | 343 |
| | 10.4.1 球标创建与整理 | 343 |
| | 10.4.1.1 创建完整的重复区域 | 343 |
| | 10.4.1.2 创建球标 | 346 |
| | 10.4.1.3 整理球标 | 347 |
| | 10.4.1.3.1 偏距调整 | 347 |
| | 10.4.1.3.2 合并或者拆分 | 350 |
| | 10.4.1.3.3 顺序调整 | 351 |
| | 10.4.2 BOM 表编页 | 354 |
| | 10.4.3 递归和平整 | 362 |
| | 10.4.4 明细表分类与过滤器 | 364 |
| | 10.5 特殊球标与报表 | 366 |
| | 10.5.1 零件清单球标 | 366 |
| | 10.5.2 挠性弹簧的 BOM | 368 |
| | 10.6 装配图图框的变更 | 370 |
| | 本章小结 | 371 |
| 复 | 第 11 章 报表与材料清单输出 | 371 |
| - | 11.1 新建报表 | |
| | 11.2 报表编页与索引固定 | |
| | 11.3 报表的二维环境以及三维环境输出 | |
| | 本章小结 | |
| ኅ | 第 12 章 族表与关系驱动原理 | |
| 7 | # 12 早 灰久ラ大ホ亜の原理 | |
| | 12.1 庆衣间介 | |
| | 12.3 族表的原理 | |
| | 12.3 族农的原理 | |
| | 12.4 | |
| | 14.J 大門多奴母用 | 391 |

| 12.6 PDM 中的 BOM | 393 |
|-------------------------------|-----|
| 本章小结 | 393 |
| 第 13 章 审图标记与图纸发布 | 394 |
| 13.1 审图标记添加方法 | 394 |
| 13.2 图纸发布 | 396 |
| 本章小结 | 398 |
| 第 14 章 文件优化与轨迹文件读取 | 398 |
| 14.1 文件优化问题 | 399 |
| 14.1.1 减少模型再生时间 | 399 |
| 14.1.2 减少绘图重画时间 | 399 |
| 14.1.3 减少文件检索 | 400 |
| 14.1.4 启动大型绘图配置设置 | 400 |
| 14.1.5 模型简化 | 400 |
| 14.2 轨迹文件和演示模式 | 400 |
| 14.2.1 修改轨迹文件 | 401 |
| 14.2.2 使用演示模式 | 402 |
| 14.2.3 模型播放器 | 404 |
| 本章小结 | 404 |
| 第 15 章 CREO 常用绘图技巧 | 405 |
| 15.1 图形新功能 | 405 |
| 15.1.1 柔性建模的工程图 | 405 |
| 15.1.2 3D 中的动态尺寸移动 | 406 |
| 15.1.3 3D 尺寸参照垂直于注解平面的边 | 406 |
| 15.1.4 3D 尺寸能够参照边的端点 | 407 |
| 15.1.5 在 2D 和 3D 标注间一致的动态尺寸调整 | 407 |
| 15.2 系统环境技巧 | 407 |
| 15.2.1 清除保存的历史版本文件 | 407 |
| 15.2.2 显示工具的快捷键 | 408 |
| 15.2.3 映射键 | 408 |
| 15.2.4 标注尺寸时发生漂移现象 | 409 |
| 15.2.5 通过搜索寻找工具 | 409 |
| 15.3 工程图技巧 | 410 |
| 15.3.1 调用 Creo 默认的绘图配置 | 410 |
| 15.3.2 创建工程图多页面 | 410 |
| 15.3.3 标注草绘尺寸的建议 | 410 |
| 15 3 4 粗线线谱型 | 410 |

Creo 工程图技术手册

| 15.3.6 尺寸断开剖面线. 412 15.3.7 混合模式以及非混合模式. 413 15.3.8 試除和删除有什么区别. 413 15.3.9 多页面明细表. 413 15.3.10 筋剖切视图. 413 15.3.11 装配图针对不同的零件进行剖面线设置. 414 15.3.12 ASCII 码. 415 15.3.13 工程图显示零件体积. 416 15.3.14 表累加. 417 15.3.15 表显示破折号. 418 15.3.16 手动标注直径和半径. 419 15.3.17 @0 尺寸. 419 15.3.18 工程图中族表中小数位数该如何控制. 420 15.3.19 Creo 低版本打开高版本文件的方式. 421 15.3.20 将 Creo 的图形放到 word 文档 421 15.3.21 布局. 421 | | 15.3.5 视图定位的技巧 | 411 |
|---|----|------------------------------|-------|
| 15.3.8 | | 15.3.6 尺寸断开剖面线 | 412 |
| 15.3.9 多页面明细表 | | 15.3.7 混合模式以及非混合模式 | 413 |
| 15.3.10 筋剖切视图 | | 15.3.8 拭除和删除有什么区别 | 413 |
| 15.3.11 装配图针对不同的零件进行剖面线设置 414 15.3.12 ASCII 码 415 15.3.13 工程图显示零件体积 416 15.3.14 表累加 417 15.3.15 表显示破折号 418 15.3.16 手动标注直径和半径 419 15.3.17 @O 尺寸 419 15.3.18 工程图中族表中小数位数该如何控制 420 15.3.19 Creo 低版本打开高版本文件的方式 421 15.3.20 将 Creo 的图形放到 word 文档 421 15.3.21 布局 421 | | 15.3.9 多页面明细表 | 413 |
| 15.3.12 ASCII 码 415 15.3.13 工程图显示零件体积 416 15.3.14 表累加 417 15.3.15 表显示破折号 418 15.3.16 手动标注直径和半径 419 15.3.17 @O 尺寸 419 15.3.18 工程图中族表中小数位数该如何控制 420 15.3.19 Creo 低版本打开高版本文件的方式 421 15.3.20 将 Creo 的图形放到 word 文档 421 15.3.21 布局 421 | | 15.3.10 筋剖切视图 | 413 |
| 15.3.13 工程图显示零件体积 | | 15.3.11 装配图针对不同的零件进行剖面线设置 | 414 |
| 15.3.14 表累加 | | 15.3.12 ASCII 码 | 415 |
| 15.3.15 表显示破折号 | | 15.3.13 工程图显示零件体积 | 416 |
| 15.3.16 手动标注直径和半径 | | 15.3.14 表累加 | 417 |
| 15.3.17 @0 尺寸 | | 15.3.15 表显示破折号 | 418 |
| 15.3.18 工程图中族表中小数位数该如何控制 420 15.3.19 Creo 低版本打开高版本文件的方式 421 15.3.20 将 Creo 的图形放到 word 文档 421 15.3.21 布局 421 | | 15.3.16 手动标注直径和半径 | 419 |
| 15.3.19 Creo 低版本打开高版本文件的方式 421 15.3.20 将 Creo 的图形放到 word 文档 421 15.3.21 布局 421 | | 15.3.17 @0 尺寸 | 419 |
| 15.3.20 将 Creo 的图形放到 word 文档 | | 15.3.18 工程图中族表中小数位数该如何控制 | 420 |
| 15.3.21 布局 | | 15.3.19 Creo 低版本打开高版本文件的方式 | 421 |
| | | 15.3.20 将 Creo 的图形放到 word 文档 | 421 |
| 结语422 | | 15.3.21 布局 | 421 |
| | 结语 | | . 422 |

前言

目前,市面上存在的三维设计软件,无论是高档还是抵挡,数不胜数,包括达索系统的 CATIA, Solidworks,西门子的 NX, PTC 的 Creo (原 Pro/E), Autodesk 的 Inventor Pro,还有曾经强大无匹的变量化设计软体 I-DEAS 等等。

无论是任何的三维软件,其本质都是为了提高工作效率,降低设计可视化难度,而使得设计周期更短,成本更低。任何软件都有其专业领域和偏重领域,主流的软件数学基础为变量化方程与参数化方程,变量化设计软体以 SDRC 的名作 I-DEAS 为代表,曾经作为设计软件在分析功能上强大无匹。在参数化领域,PTC 的 Creo (Pro/E)则是一直作为领军产品结合集成了 CoCreat 直接建模方式以后的新版本,使得其效率大大提高,足以和CATIA 或者 NX 媲美。在交互设计领域有一款托拉斯级别的软件 AutoCAD,他以其无比本土化的理念和价格,在这个领域称霸已久,而其机械专版 ACADM 结合 AIP (Autodesk Inventor Pro)也实现了软件的创成式设计和参数化集成。

在这些前提下,PTC 参数技术公司的 Creo 结合其 BPM (Windchill)的 PLM 系统,能够和 VPM 相提并论,个人认为更优于市面上其他的 PDM 以及 PLM 系统, Creo 设计具备严谨的设计规范和思路,其设计功能继承了 Pro/E 的强大建模功能与 CAE 功能。复杂模型的三维图转成二维图档是非常复杂的,难度大,而且工作量也大。国内很多设计厂商将 Creo 工程图放置在 ACAD 中进行处理,这就失去了其本身强大的二维图档功能,失去参数本身会让设计变更带来更多问题,而且也失去了其 Windchill 集成的更强大功能,本书立足于以往有的教程,从 Creo2. 0 的基础上,讲述了一些创建工程图的基本方法,也同样适用于 Pro/E5. 0 的界面以及 Creo1. 0 的界面等更多版本。

经过从 2012 年就有的筹划和历时一年的撰稿,中途还出现了一些由于计算机故障使得书稿几乎全部丢失的历程,在各种不能道明的场合都存在的前提下,Creo 工程图基础教程终于出具原型,暂命名为 Creo 工程图基础教程,。本书是一本经过笔者成图设计经验所得,全书几乎不参考任何同类书籍,所有的示例均是以作者在撰写的过程中,打开软件进行绘制,属于比较简单的示例,本书不提供光盘,示例只为了表达所需要表达一些技巧而已,提供光盘更认为是鸡肋。

在本书出来之前,市面上已经有很多绘图教程,而本书是一篇讲述方法的教程,而不是一篇实例演示的教程。笔者偶尔在广购看到,针对各个版本,有的通常是 Creo 的发行版本还没出现的时候,甚至在 F000 版本或者 U000 版本测试时,书籍就已经发售了,内容都是照着几个所有的书上都一模一样的例子操作几遍,最后读者就学会了这么几个例子,这种更换图片并不达实质,让人也很无语。因此很长时间以来,笔者就打算写一本相关的教程,打算从零开始写出一个版本,用于深度解析这个软件的操作,做到只教方法而不扯其他,这本书稿算是完成自己的一个心愿。这个计划从 Creo 还是在 Pro/E 野火 3. 0 的 M120 版本的时候就有了,但是拖延至今,很长时间了。

为什么不写建模的教程?因为建模根据工艺性的不同,会有不同的建模方式,如果要面面俱到,恐怕是非常庞大的一本书,谁拿到了这本书,看都不会看,太厚实了,可以做枕头,更别学习了。而且涉及到高端应用时,Creo对数学要求和图形想象力比较高,其核心就是参数化方程,如何通过参数方程来表达特征是一个非常难于解释的问题,如图形控制,类似于Soliworks,在这一些方面确是采用了一些Toolbox的方式来提高使用的容易度,

各有利弊。笔者不愿意像很多 CAE 教程一样在书籍的开篇抄点无关软件技能的有限元方程或者变分法方程,因为对于一本软件结合实际应用的教程太不实际。建模方式根据加工工艺以及零件的材料不同而不同,每个企业会有相关的企业标准来限定,这个并不唯一,因此要写教程却只能简单写一些软件的功能按钮如何去应用,但是这个又非常没意思,不是经验之谈,帮助文件一大把解释,也用不着笔者废话。现在很多的建模的书,都在其中一开始从别处或者乱七八糟搞来一堆软件界面和功能介绍,然后样例也是一样的,因此大家随便买一本建模教程,即可学会,因此就取消了这个想法。

市面上已经有这么多教程,事实上,书籍的好坏已经不能评定,每个读者都针对一本书的印象不见得一样,各看各的。写一本书真是件非常困难的事情,耗费相当大的精力和人力,这本书前前后后经过很多事情中断,历经曲折之后终于完成了书稿,有一些创新,也有一些冗余,希望能够给读者带来一点帮助。由于笔者的实力所限,出现错误难免,也恳请指正。

如需联系,请邮件至 c15704@126. com 以获得更多信息。

笔者 2013 年于南京

第1章 软件使用前的准备

Creo 软件(本书将 Creo Parametric 1. 0以及 Creo Parametric 2. 0统称为 Creo,编写过程以 2. 0版本为蓝本。Creo elements/pro 也就是 Pro/E 5. 0M060以后的的 Ribbon 工具 栏变换版本同样适用于本书)是建立在 Pro/E 的后续升级版本,其从 UNIX 系统平台上迁移到 Windows 平台,他的操作就免不了有 UNIX 系统的特点,但是这个操作系统并不复杂,大家不知不觉使用 UNIX 很多年,比如使用 iPhone 的 IOS。针对 Creo 这款三维设计工具,他对硬件就有一定的要求。当然只要安装了 Win7 操作系统的计算机,就不用担心配置不够 Creo 启动了。如果要做大型设计,建议使用工作站或者高配置的兼容机。

1.1 硬件配置

Creo 继承了 Pro/ENGINEER 对硬件要求不是很高的特点,只需要检测自己的电脑是不是符合基本要求。

从 PTC 官方提供的资料中显示,运行 Creo 要求为 Windows 7/Vista/XP 的 32 位和 64 位版本,建议是家庭高级版及其以上版本。CPU 要求为奔腾 3 或者至强、赛扬、酷睿以及 AMD 速龙,闪龙,羿龙及其以上。最低要求内存为 512M,显卡只需要支持 OpenGL 3D 功能,建议显示内存还是选择比较大的空间,安装的硬盘需要 5G 空间。笔者认为这个配置就算是 2007 年前的电脑都轻松达到了。但是这是基础配置,需要在这个基础上翻倍,才能进行愉悦的设计。

如果您的机器是在这之前的配置,那么请下载一个检测软件,比如鲁大师用以检测一下是不是达到了该版本要求,如果达不到,那么笔者基本上不建议您在该电脑上运行 Creo,免得设计卡顿现象之严重让人无法忍受。

另外软件运行需要网卡,如果没有或者网卡损坏,建议安装虚拟网卡,VMWARE 或者泡泡鱼的虚拟网卡对系统兼容性非常好,读者可以下载安装一个虚拟网卡并安装之后,查询其 MacIP 地址,具体操作如下:

开始>搜索栏输入 cmd>ipconfig /all 查询对应的网卡地址,如图 1-1



图1-1 使用 ipconfig 命令查询 MAC 地址

所有安装 Creo 的读者仍然都需要找到网卡的以太网适配器的物理地址,根据该物理地

址重新设置许可,这个涉及到 Creo 安装问题,本书中不讲解该部分内容,请读者通过网络查询相关的信息。

Creo 对 ntfs 格式的文件系统有着更好的支持性能,因此如果你进行文件操作的分区不是 ntfs 格式的话可以找专业人士换掉。Windows Vista 及其以后的升级版本系统都是默认了使用 ntfs 格式。如果读者在 u 盘中处理设计数据,那么建议使用 fat32 的 U 盘格式,这样可以延长 u 盘使用寿命。在格式化分区或者 U 盘的时候,这是一个非常危险的事情,因为格式化会清空所有数据,如果读者的盘不是空盘,一定要在格式化操作之前备份所有的数据,否则不要做任何更改,以免损伤硬盘之外还丢失了宝贵的数据,否则这样令人无法忍受。

1.2 虚拟内存配置

Creo 软件是内存型软件,即软件运行时,设计数据全部会调入内存中进行读取和修改,这也是所有的 CAD 设计软件的共同特点,因此这也是所有 CAD 软件需要高配电脑的原因。运行前需要对操作系统进行一系列的优化设置以更好的适应 Creo 软件的运行。本书中以Windows 7 家庭高级版为例。

Creo 运行时,拥有大的内存空间可以提高软件性能和运行速度,内存不足的话读者笔者还可以通过设置虚拟内存来解决和弥补这个不足,虚拟内存是设置在硬盘盘片边缘的高度旋转部分磁盘存储单元,设置适合大小的虚拟内存会极大的提高 Creo 的性能。具体操作如下:

- 1. 桌面>计算机(XP 系统显示为笔者我的电脑)>右键单击>属性,这个时候你将会打开系统信息的对话框
- 2. 选择>高级系统设置(如图 1-2)>系统属性对话框>性能>设置>切换到高级选项卡> 更改虚拟内存(如图 1-2 以及图 1-3 所示操作)

在上述的这一步中,读者可以看到虚拟内存选项卡中有一个自动分配虚拟内存数值的复选框,单击以取消复选之后,接着再单击 C 盘,根据系统的推荐值设置虚拟内存最小值和最大值,如果推荐的最小值原本就很大,那么就直接可以以这个值作为虚拟内存空间就可以了。当然,最大值还是得比最小值大一点,要不然会造成明显的逻辑错误。设置完成后可能需要重启电脑。



查看有关计算机的基本信息

Windows 版本

Windows 7 旗舰版

版权所有 © 2009 Microsoft Corporation。保留所有权利。

Service Pack 1

图1-2 更改虚拟内存

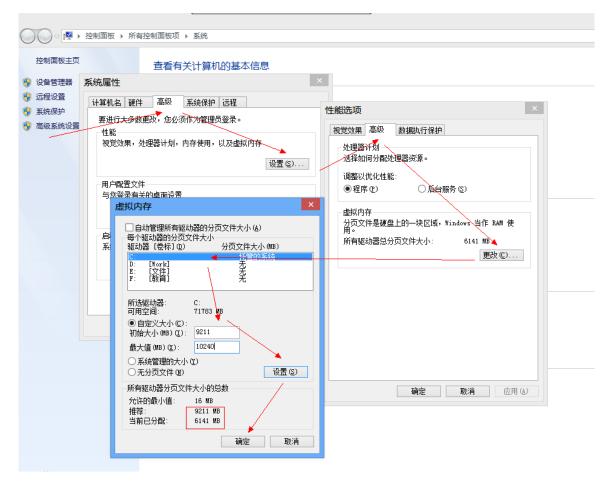


图1-3 虚拟内存设置

1.3 显示效果

软件运行的推荐屏幕分辨率 1024X768 以上,屏幕刷新在 60Hz 以上(LED 屏幕),更高的屏幕刷新频率可以减缓眼睛疲劳,保护眼睛,这对于设计者来说是非常重要的。针对台式机来说,至少是 15 寸的屏幕才能达到分辨率要求。同时 Creo 系统要求设置颜色为真彩色。设置方法如下(如图 1-4)(在 XP 系统中,打开桌面右键菜单中的显示属性,可以直接找到显示高级选项,这个请读者自行研究,如有疑惑也可以联系笔者):

开始>控制面板>所有控制面板选项>显示>屏幕分辨率>高级

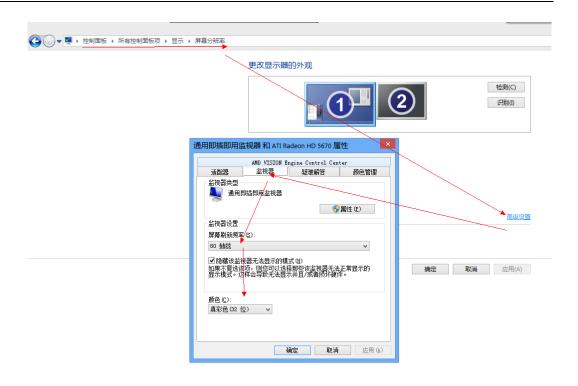


图1-4 更改显示效果

如果读者是使用 CRT 阴极射线管显示器,频率建议设置到 75Hz 以上,以免晃眼损伤视力。有的专业图形卡比如 AMD FirePro 系列以及 NVIDIA 的 FX 系列,则具备更复杂的显示设置以及纹理设置。同时还有专业的图形显示器例如 DELL 的 U 系列显示器也有非常复杂的显示设置。更优的显示设备可以使得设计过程中的三维模型中显示黑块问题得到解决。

本章小结

本章所介绍的内容主要是通过一系列的系统优化,使得 Creo 软件使用情况比较顺利和流畅。

通过查询硬件配置,如果读者的硬件配置不够,则需要增加配置,保证其最低运行情况;

同时通过设置虚拟内存进行优化系统,使得运行速度加快;

最后设计的时候显示效果是通过显示卡和显示器来体现的,这需要有专业的显示设备,当然普通的读者使用的设备通过一些基本的设置也可以得到需求和应用。

第2章 软件配置

Creo 继承了 Pro/E 的特性,以配置文件贯穿了整个软件,软件是通过启动的时候调用配置文件,完成软件的初始化操作。因此每次从设计文件双击打开 Creo 的操作是错误的,而且这是一种错误的软件操作习惯的沿用,在 Creo 上面是使用产生非常糟糕的效果。在Win 平台的大部分软件并没有这个配置文件初始化的过程,而启动 Creo 需要加载配置环境,因此建议从 Creo 的桌面图标启动或者开始菜单栏中启动。在 Creo 中,配置文件是以.pro格式结尾的,而只有绘图格式以及工程图格式是以 dtl 格式结尾,所有的其他配置文件都是通过 config.pro 文件启动调用。因此,config 文件的配置对设计非常重要,笔者称呼其为总配置文件,该文件贯穿了设计全局。

2.1 总配置文件

Config 文件是 Creo 软件贯穿整个软件的配置设定文件,以标志性的.pro 格式结尾。在启动目录中设置好配置文件以后,每次启动 Creo 都会按照工作路径调用该配置,并启动相应的配置环境。而在默认的配置中,Creo 启动的是 current_session.pro 的文件,这个是 ANSI 的标准设计环境,并不适用于 iso 格式和中国的 GB 设计标准,需要对其配置环境做一些更改,更改以后系统默认要求保存为 config.pro 文件,任何的其他文件名可能会导致系统无法启动。

配置文件需要安放在工作目录中,建议新建一个文件夹作为工作目录保存配置文件, 并进行关联调用设置。操作如下:

- 1. 在 D:\下面新建文件夹,如命名为 work,这样该文件夹作为工作目录,其路径就是 D:\work。
- 2. 桌面>Creo Parametric 2.0 快捷方式(其他版本类似)>鼠标右键>属性>属性对话框>快捷方式选项卡>起始位置>修改为 D:\work, 如图 2-1:

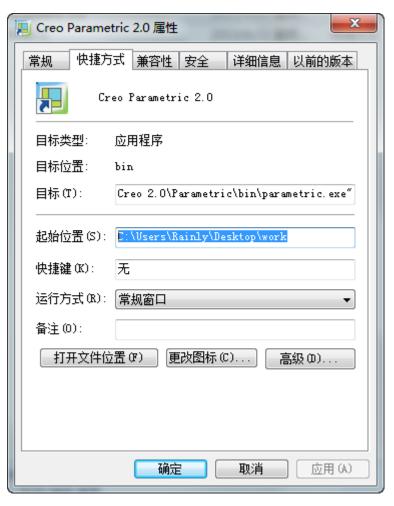


图2-1 修改起始位置

(笔者在这里建议,每次启动 Creo 软件后,建议马上通过"**文件>工作目录**"修改工作目录。否则在操作时容易删除配置文件,这样就问题大了。)

经过上面的设置之后,每次 Creo 启动以后都会按照起始位置的路径搜索对应的文件夹,并按照该文件夹中的配置文件来初始化软件界面和参数。也就是说 config.pro 文件配置好以后就放在该文件夹中即可被软件调用。

下面介绍总配置文件的配置方法,配置入口进入方式如下(如图 2-2):

桌面> Creo Parametric 2. 0 快捷方式>启动软件>文件菜单>选项>配置编辑器

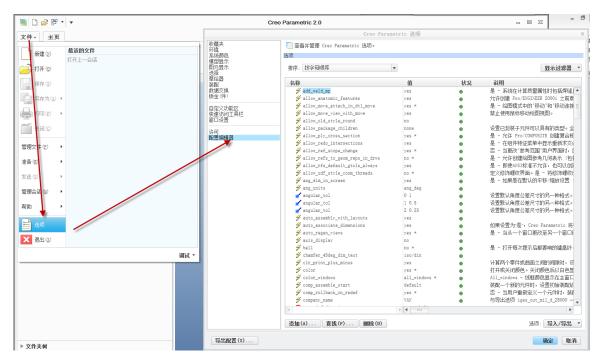


图2-2 修改或者配置 Creo 的 config.pro 文件

Creo 是典型的条带(Ribbon)界面。启动软件后,可以看到文件菜单悬挂在视窗顶部,通过单击空白位置弹出选项菜单,找到配置编辑器选项以后,可以对其进行修改,如图 2-3。

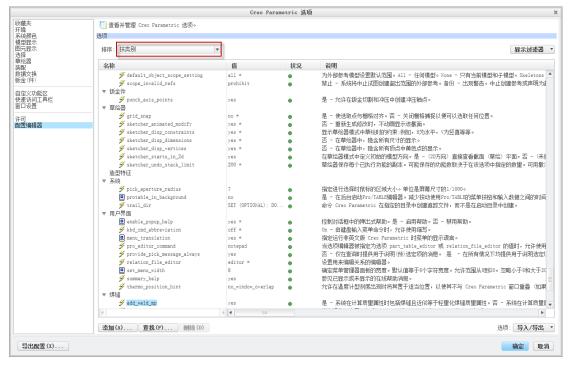


图2-3 按照类别排布 config 配置选项

在图 2-3 所示的界面中,单击排序下拉选项,选择"按类别排序",可以看到每一个选项所控制的大类。选项分组栏目中左边是配置选项的名称,中间是控制值和状态,右边是每一个选项的说明。图 2-3 中可以看到笔者已经配置好的选项,当然默认的 Creo 是只有很少的几个项目的。在默认的基础上,读者需要根据实际需求,添加配置选项。操作流程如下:

按类别排序(建议,比较熟练的读者可以直接输入)>添加>弹出对话框>填写配置选

项名称>选项值>确定

如此重复修改,把需要配置的选项全部配置好了以后,对配置好的文件进行保存,配置文件必须保存在工作目录下面,操作如下:

单击选项对话框右下角导入导出按钮>导出到配置文件>弹出另存为对话框>D:\work 工作目录>修改文件名为 config.pro>确定,如图 2-4。

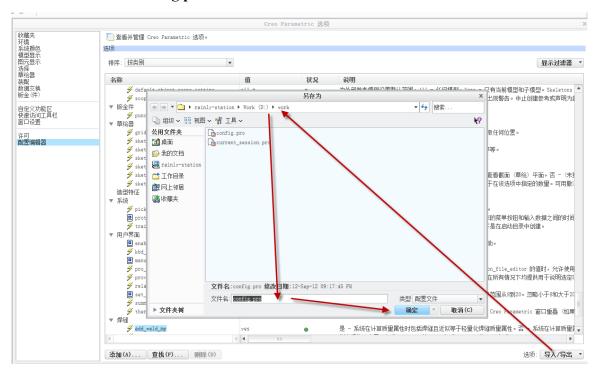


图2-4 导出 config 文件

在这里注明,寻找工作目录的时候,可能不会出现计算机路径,可以选单击左边的公用文件夹区的笔者的电脑(计算机名)或者桌面选项,再到地址栏点击相应的路径进行切换即可,在 Windows Vista 以后的路径栏相应的地址都变成可选,因此其取消了向上的功能。

总配置文件还可以通过直接在工作目录新建文本文档,然后在文本中直接的书写配置 选项名称和值,中间使用空格间隔开来,最终将该文本文档改名为 config.pro 完成配置, 但是这需要对配置选项非常熟悉才可以操作。

建议配置一些基本的 config 选项如下栏中所示,当然网上也有很多相关的配置介绍,特别是野火论坛也有很多网友进行解说,更详细的配置文件说明为林清安教授提供的 Appendix A 配置说明。除此之外,可能还会需要用到模板定义以及其他定义加载方式,在本书中相应的章节中涉及到这些配置选项时候会临时提供相关对应选项配置以及说明,并对其配置以及应用的场合进行了讲解,请读者留意。

search_path_file D:\peizhi\search.pro------设置搜索文件
set_menu_width 12-------设置下拉菜单的宽度
intf_out_layer part_layer-----设置图层方式(影响转CAD)

2.2 界面配置

软件启动以后,为了更好的使用和配合读者自身的操作习惯,读者可以对其进行界面定制,界面定制包括按钮定制以及系统配置等内容。启动软件以后,毫无疑问立即更改工作目录,即**主页>选择工作目录**(如图 2-5)以更改"工作目录",这样在文件操作时,不会修改和误删 config 配置文件以及其他文件如界面定制文件,这样操作的有益的效果就是,既更改了工作目录,却又启用了配置好的 config.pro 文件,还不会更改已经定义好的配置环境,一举三得。

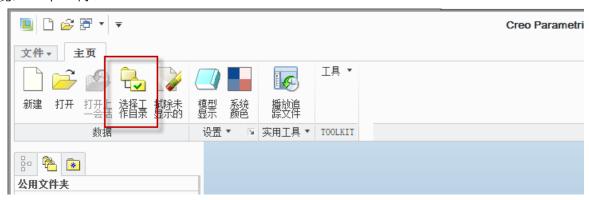


图2-5 定义工作目录

总的来说界面定制在 Creo 中变得弱化了,因为条带界面已经非常完整的把所有的功能和按钮全部列在 Ribbon 条中,用户交互界面变得很友善,因此在这里只是介绍一些功能的添加以及按钮的变更操作方法。

更改初始界面操作步骤如下:

打开软件>文件>选项>弹出对话框中>自定义功能区

经过上一步的操作,可以看到软件的 Ribbon 界面区对应的工具栏目已经被编号,可以将选项对话框中的一些需要的命令用鼠标左键点中并拖进工具条,也可以在工具条的按钮上面单击右键,然后选择相应的选项比如最小、删除等进行操作,详见第三章关于界面定义的内容。

如果需要更改软件的设计界面、装配界面,操作如下:

打开软件>新建零件(装配)>选项>弹出对话框中>自定义功能区

通过上述操作可以看到软件的 Ribbon 界面已经被编号,同时读者可以将选项对话框中的一些需要的命令拖进工具条,也可以在工具条的按钮上面单击右键,然后选择相应的选项比如最小、删除等,按照实际需求进行删减,如图 2-6。

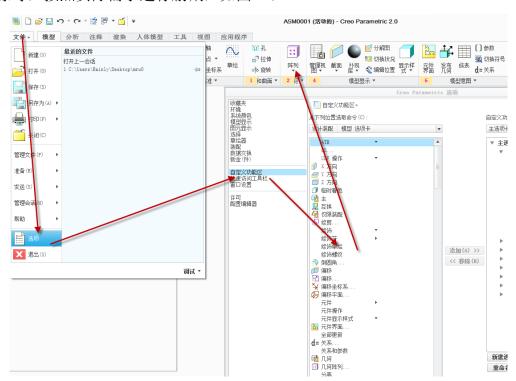


图2-6 自定义界面按钮

如果读者需要更改装配环境的界面,那么就需要在新建装配的模式下进行更改。上图 2-6 就是在装配模式下更改界面的,其他环境的界面修改方式均如此。

如果需要更改软件的界面颜色,这个更改有两种办法,通过 config 配置文件以及手动设置,而手动设置操作如下:

打开**软件>文件菜单>选项>系统颜色**,这里列举了非常复杂的颜色设置,分别对应不同的对象颜色,当然读者如果有兴趣可以根据颜色名称对应的内容,自己慢慢调试,如图 2-7。通过调整成为读者自己喜欢的颜色样式并保存为 scl 格式文件,在 config 文件中进行调用,颜色调用的选项为 system colors file,其值设置为 scl 文件的路径。

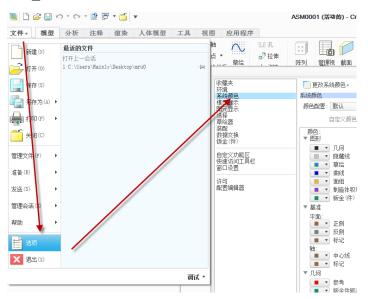


图2-7 定义系统颜色

其他界面配置均在选项中有相关的操作,方法大同小异,这里不再赘述。

界面配置完成之后需要保存界面配置,界面配置文件默认为一个 ui 格式结尾的文件,一般保存为 creo_parametric_customization.ui 文件,保存在工作目录,这个文件不需要和 config 文件进行关联即可在软件启动时自行读取。如图 2-8:

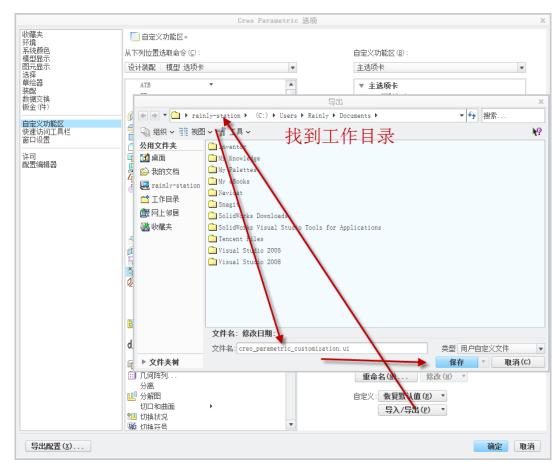


图2-8 导出界面定义

其实,Creo 的界面配置并不需要进行多大的更改,在这里只是介绍一种通用的办法,这个办法同样适用于以前的老版本的软件。Ribbon 条带界面已经很好的展示了软件的功能,在后续章节中,会用使用到系统窗口的的定义,这些在相应的章节已经做了介绍,请读者留意。

2.3 工程图配置

Creo 的工程图是需要进行大量配置以后才符合我们国家的工程图标准的,这也是本书的讲解内容,如果读者在配置过程中配置不好,画出来的图将会出现非常多的不符合规范,这是一件非常不艺术的事情,因此这一块的内容在本书中将会详细讲述。

工程图是通过一个以 dtl 格式结尾的配置文件控制,本书中推荐保存为 drawing.dtl。他的配置方法和 config 配置有点类似,但是该文件需要通过 config.pro 文件来调用。在 config 文件中,调用工程图配置的选项是 drawing_setup_file,其值就是 drawing.dtl 文件的位置路径。读者需要通过该方式来调用工程图格式配置文件,如图 2-9。

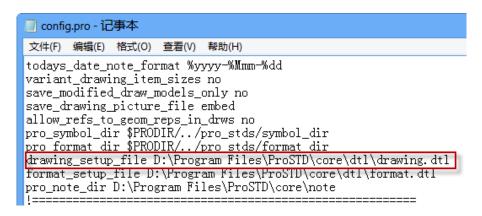


图2-9 config 中调用绘图 dtl 配置文件的选项

当然,工程图配置文件名除了文件格式固定是 dtl 之外,文件名不一定是 drawing,随便读者修改,只要后面 config 文件调用的时候保持一致即可,甚至读者有兴趣可以将 dtl 格式改成 txt, config 文件调用 xxx.txt 文件,看是否可行,限于篇幅,这里就不深究了。

工程图的配置直接控制工程图的成图效果,设置好一个完整的工程图格式文件以后,进行绘图,保存并分发,并不会因为对方的配置文件不同而是的图纸发生错位等错误,因为图纸已经将配置文件集成在图纸效果中了,不会受到环境的影响,这也是图形配置的特点,下面将详细介绍工程图配置的方法。

1. 新建图纸: Creo 中的绘图有两种办法,创成式和交互式,这里是引用 CATIA 的一个概念。创成式就是从三维模型直接生成二维图纸,这是本书的重点。交互式是和 AutoCAD一样的交互式绘图方式。事实上,在 Creo 中并没有纯粹的交互式绘图,只有定义用户符号或者定义默认的 drw 模板可能算得上交互,除此之外的其他都算是一种偷换概念,这一点和 UG,CATIA 等其他软件不同。

创成式绘图必须新建有一个三维模型,比如笔者要针对一个非标垫片进行绘图,那么就必须先通过实体建模,设计好这样一个非标垫片,如图 2-10:

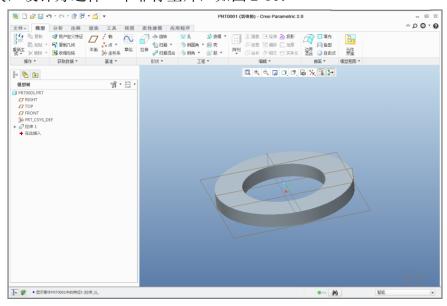


图2-10 新建垫片示例模型

通过实体建模,设计一个了非标垫片,外径为50,内径为30,厚度为5。针对该零件新建一个绘图,如图2-11:



图2-11 新建绘图对话框设置

在这里模板选择为空,大小先选用 A4 的图面,单击"确定",这样就完成了新建图纸的步骤了,这就是创成式图纸的新建,其实交互式也是一样,只不过创建之前不设计任何实体。

2. **工程图配置**: 在新建的图纸上面,是看不到任何东西的,其原因是没有调进任何 视图,这将会在以后的教程中予以介绍,在这里先介绍配置。

工程图环境下默认存在针对该图纸的配置,通过对其进行修改就可以保存为自己的配置文件,打开默认配置文件的流程如下:

文件菜单>准备>绘图属性>详细信息对话框>更改(如图 2-12)

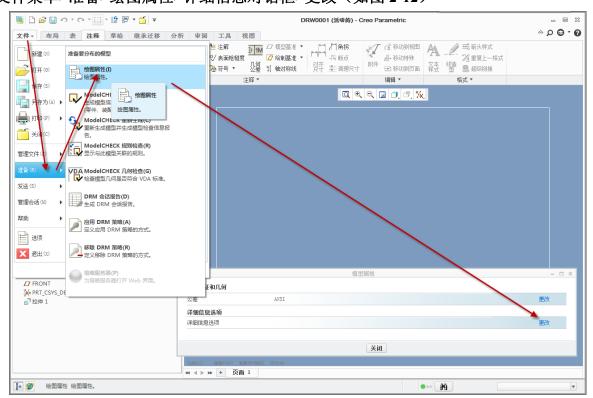


图2-12 打开绘图配置定义

通过以上的操作就可以打开类似于图 2-13 的选项对话框。



图2-13 绘图配置定义对话框

工程图配置文件默认有很多配置选项,和 config 配置文件一样,可以在选项中输入需要配置的一些项目,并填写相应的值,添加到当前的配置中即可。配置选项的名称右侧的选项说明对所有的配置选项控制的内容做了说明,这里和 config 不同,因为绘图配置已经罗列了所有的配置选项在屏幕上面,读者可以直接选取并单击某一项,就直接在下面的修改栏中进行修改了,修改完成之后,注意单击对话框上面的"争按钮"保存。

在下面列表中已经给出了一个工程图配置的详细解说,当然还有一个令人兴奋之处就是,Creo 软件本身就提供了中国格式的绘图配置,在**安装目录\PTC\Creo 2. 0\Common Files\M010\text**,有一个命名为 cns_cn.dtl 的配置文件,该文件的内容是根据中国标准配置的环境,读者可以直接调用,在前述的配置界面上有一个"打开"的图形按钮,读者可以单击打开,找到 cns_cn.dtl 并保存。

一: 这些选项控制与其他选项无关的文本; ------drawing_text_height 用 "drawing_units"的设置值,设置绘图中的所有文本的缺省高度; ------text_thickness 对再生后的新文本,以及粗细未修改的现有文本,设置缺省文本粗细,数值以绘图单位表示; ------text_width_factor 设置文本宽度和文本高度间的缺省比值,直到用"文本宽度"命令改变宽度,系统才不保留此值; 二: 这些选项控制视图和它们的注释;

| broken_view_offset | 设置剖断视图两部分的偏距距离; |
|--|--|
| create area unfold segmented | |
| ~ | 见图时,视图分段显示。此选项只影响新视图; |
| def_view_text_height | 设置横截面视图和投影详图视图中,用于视图注释及箭头中视图名称的文本 |
| 高度; | |
| def_view_text_thickness | 设置新创建的横截面视图和投影详图视图中,用于视图注释及箭头中的视图 |
| 名称的文本缺省粗细; | |
| default_view_label_placement | 设置视图标签的缺省位置和对齐方式; |
| detail_circle_line_style | 对绘图总指示详细视图的圆设置线形; |
| detail_circle_note_text | 确定在非 ASME-94 详细视图参照注释中显示的文本; |
| detail_view_boundary_type | 确定详细视图的父视图上的缺省边界类型; |
| detail_view_circle | 对围绕由详细视图详细表示的模型部分的圆,设置此圆的显示方式; |
| detail_view_scale_factor 例为其父视图的两倍; | 确定详细视图的及其父视图间的缺省比例因子,如果设置为2,则详细视图比 |
| half_view_line | 确定对称线的显示,如设置为"solid",则有材料存在的地方将绘制实线, |
| "symmetry_iso"遵循 ISO 标准 128: 19 | 982 5. 5。"symmttry_asme"遵循 ASME Y14. 2M-1992 标准; |
| model_display_for_new_views 用来自环境的"显示形式"设置; | 确定在创建视图时,模型线的显示样式,如果设置为"从动环境",则会使 |
| projection_type | 确定创建投影视图的方法; |
| show_total_unfold_seam | 确定全部展开横截面视图中的接缝(切割平面的边)是否显示; |
| tan_edge_display_for_new_vie 境的"相切边"设置; | ws 确定创建视图时,模型相切边的显示,如果设置为 tan_default,则使用来自环 |
| view_note | 如设置为"std_din",则创建一个与视图相关的注释,且省略"SECTION"、" |
| DETALL"和"SEE DETALL"等词; | |
| view_scale_denominator | 增加模型的一个视图时,如果"view_scale_format"是小数,则选定的视图 |
| 比例将采用给定的分母四舍五人为一个{数; | 值,如果这样做会使比例为 0.0,则"view_scale_denominator"将会乘以 10 的幂 |
| view_scale_format | 确定比例以小数、分数或比值(如1:2)显示,即使正在使用"ratio_colon", |
| 也必须确认设置了"view_scale_denoming | nator"选项; |
| 三:这些选项控制横截面 | 和它们的箭头; |
| crossec_arrow_length | 设置横截面切割平面箭头的长度; |
| crossec_arrow_style | 确定剖面箭头的一端,头部或尾部接触到剖面线; |
| crossec_arrow_width | 设置横截面切割平面箭头的宽度; |
| crossec_text_place | 设置横截面文本相对于横截面切割平面箭头的位置,如果设置为"无文本", |
| 则不显示横截面文本; | |
| 控制 Z-修剪平面的新样式; | 平面横截面的外观遵循 2000i-2 以前所使用的样式 ("old_style"), 还是遵循使用 |
| cutting_line | 控制切割线的显示,如果设置为"std_ansi"则使用 ANSI 标准,如果设置为 |

| "std_ansi_dashed",则使用短划线,否则,使用 DIN 标准,如果设置为"std_jis_alternate",显示方式取决于 |
|--|
| "cutting_line_segment"的设置; |
| cutting_line_adapt 控制用于表示横截面箭头线型的显示方式,如果设置为"是",则所有线形将自适应显示,开始于一条完整的中间,结束于一条完整线段的中间; |
| cutting_line_segment 以绘图单位指定非 ANSI 切割加粗部分的长度,如果设置为"0",则切割线段长度为 0 |
| def_xhatch_break_around_text 决定剖面/剖面线是否围绕文本分开,同时,它还影响对话框中的缺省设置; |
| def_xhatch_break_margin_size 设置剖面线和文本之间的缺省偏移距离,使用绘图单位; |
| default_show_2d_section_xhatch 控制 2D 横截面缺省的剖面线显示状态; |
| default_show_3d_section_xhatch 控制 3D 横截面缺省的剖面线显示状态; |
| draw_cosms_in_area_xsecs 对位于平面局部横截面视图中切割平面的修饰草绘与基准曲线特征,确定是否显示它们; |
| romove_cosms_from_xsecs 控制从完整横截面视图中删除基准曲线、螺纹、修饰特征图元和修饰剖面线,"total"将完全删除切割平面前的特征,它们只有与切割平面相交时,才完全显示; |
| show_quilts_in_total_xsecs 确定剖截面视图中,是否包括如曲面和面组这样的曲面几何,包括曲面几何表明它被剖截面切割; |
| 四:这些选项控制在视图中显示的实体; |
| datum_point_shape 控制基准点的显示; |
| datum_point_size 控制模型基准点的大小和草绘的二维点的大小,通常以英寸为单位; |
| hidden_tangent_edges 从 Creo "环境"对话框中的"显示造型"列表中选择"隐藏线"或"无隐藏线"时,控制对绘图视图中隐藏相切边的显示; |
| hlr_for_datum_curves |
| hlr_for_pipe_solid_cl 控制管道中心线的显示,如果设置为"是",那么删除隐藏线会影响管道中心线只对 Pro/PIPING 中创建的管道进行操作,不对零件中的管道特征进行操作; |
| hlr_for_threads 控制螺纹的显示,如果设置为"是",那么对于隐藏线显示,螺纹边符合 ANS |
| 或 ISO 标准.(ANSI 或 ISO 由"thread_standard"选项设置); |
| Location_radius 修改指示位置的节点半径,使节点清晰可见,尤其是在打印绘图的时候,使用"缺省"将半径设置为 2; |
| mesh_surface_lines 控制蓝色曲面网格线的显示; |
| pipe_insulation_solid_xsec 确定剖面中的管道保温材料是否显示为实体区域; |
| ref_des_display 控制参照指示器在电缆组件绘图总的显示,如果设置为"缺省",则选择"玩境"对话框中的"参照指示器"复选框; |
| show_sym_of_suppressed_weld 显示隐含焊缝的符号; |
| thread_standard 控制带有轴的螺纹孔显示(垂直于屏幕时显示为弧(ISO)或圆(ANSI)); |
| weld_light_xsec 确定是否显示轻重焊接 x 截面; |
| weld_solid_xsec 确定横截面中的焊缝是否显示成实体区域; |
| 五:这些选项控制尺寸; |
| allow_3d_dimensions 确定是否在等轴视图中显示尺寸; |

| allow_text_orientantion 控制绘图中角度尺寸文本的放置,设定值与导引线、标注尺寸的弧和尺寸相。associative_dimendioning 使草绘尺寸与草绘图元相关,只对新尺寸起作用; | 关; | | |
|---|------|--|--|
| associative_dimendioning 使草绘尺寸与草绘图元相关,只对新尺寸起作用; | | | |
| | | | |
| chamfer_45deg_leader_style 控制倒角尺寸的导引类型而不影响文本; | | | |
| chamfer_45deg_dim_text 控制绘图中 45 度倒角尺寸的显示; | | | |
| clip_diam_dimensions 控制详细视图中直径尺寸的显示,如果设置为"是",那么视图边界外的尺会被修剪掉(不显示)。 | 只寸 | | |
| clip_dimensions 当一个或多个尺寸界限在修剪视图边界外时,确定是否修剪或不显示它们 | ; | | |
| clip_dim_arrow_style 控制被修剪尺寸的箭头样式; | | | |
| default_dim_elbows 确定是否显示带弯肘的尺寸; | | | |
| dim_fraction_format 控制分数尺寸在绘图中的显示,除非设置为"缺省",否则此选项将代替配 | 置 | | |
| 文件选项"dim_fraction_format",有关详细资料,请参阅文档; | | | |
| dim_leader_length 当导引箭头在尺寸界线外时,设置尺寸导引线的长度; | | | |
| dim_text_gap 控制尺寸文本与尺寸导引线间的距离,并表示间距大小与文本高度的比值 | 直, | | |
| 如果 "text_orientation" 是 "parallel_diam_horiz",它将控制弯肘在文本上的延伸量; | | | |
| dim_trail_zero_max_places 在使用字尾补零时,设置它在尺寸主要值中的最大小数位数; | | | |
| draft_scale 确定绘图上的绘制尺寸相对于绘制图元实际长度的值; | | | |
| draw_ang_units 确定绘图中角度尺寸的显示, "ang_deg"表示小数度, "ang_min"表示度 | 医与 | | |
| 小数分,"ang_sec"表示度、分和小数秒; | | | |
| draw_ang_unit_trail_zeros 当角度以度/分/秒格式显示时,确定是否删除尾随零(ANSI 标准); | | | |
| dual_digits_diff 控制辅助尺寸与主尺寸呢相比,小数点右边的数字位数,例如,-1 表示比反 | 寸 | | |
| 少一位; | | | |
| dual_dimensioning 确定尺寸值是否应该以住单位和/或辅助单位显示,如果设置为"否",则 | 川只 | | |
| 显示一个尺寸值; | | | |
| dual_dimension_brackets 确定辅助尺寸单位是否带括号显示,此选项仅在使用"dual_dimensioning" | 时 | | |
| 使用; | | | |
| dual_metric_dim_show_fractions 当主单位/模型单位是分数时,确定双重尺寸中的公制尺寸是否显示为分数 | ; | | |
| dual_secondary_units 设置显示辅助尺寸的单位; | . n= | | |
| iso_ordinate_delta 改进 ISO-纵坐标尺寸线与尺寸界线间偏距的显示,如果设置为"是",则偏将以"witness_line_delta"中的给定值正确显示。(否则偏离约为 2mm); | 神距 | | |
| lead_trail_zeros 控制尺寸中前导零与尾随零的显示,根据 "lead_trail_zero_scope" 设定值,它还可 | r el | | |
| 控制其它参数类型; | 10 | | |
| lead_trail_zero_scope 控制绘图设置选项 "lead_trail_zeros" 的设定值,是否只对尺寸起作用; | | | |
| · · · · · · · · · · · · · · · · · | | | |
| ord_dim_standard 控制纵坐标尺寸的显示,如果设置为 "std_ansi",则显示的尺寸不带连接线,对其 | 比他 | | |
| 设定值,则显示此线; | | | |
| parallel_dim_placement 当 "text_orientation"设置为 "parallel"时,确定尺寸值显示在导引线上面还是在 | 三下 | | |
| 面,对双重尺寸不适用; | | | |
| shrinkage_value_display 显示按百分比缩小的尺寸,或作为最终值显示; | | | |

| | 制尺寸文本的方向,"parrallel"表示平行于导引行, | | |
|---|---|--|--|
| "parallel_diam_horiz"与"parallel"相同,但是直径尺寸按水平方式显示; | | | |
| | 果使用分数尺寸,且此选项设置为"是",那么尺寸以英尺和英寸(否则仅以英 | | |
| 寸显示)。不适用公制单位; | | | |
| witness_line_delta | 设置尺寸界线在尺寸导引箭头上的延伸量; | | |
| | 设置尺寸线与标准尺寸的对象之间的偏距,它只有在出图(及在屏幕上出图)时 | | |
| 才明显,此选项也控制尺寸界线交点处线断开的尺寸; | | | |
| 六: 这些选项控制控制文本和线型; | | | |
| default_font | f定用于确定缺省文本字体的字体索引,不包括".ndx"扩展名; | | |
| 七:这些选项控制引线; | | | |
| dim_dot_box_style | 只控制线性线性尺寸导引的点和框的箭头样式的显示,设置为"缺省"时, | | |
| 使用 "draw_arrow_style"设定值; | | | |
| draw_arrow_length | 设置导引线箭头的长度; | | |
| draw_arrow_style | 设置所有箭头的详图项目的箭头样式; | | |
| draw_arrow_width | 设置导引线箭头的宽度,驱动下列项: "draw_attach_sym_height"、 | | |
| draw_attach_sym_width、"draw_dot_diam | eter"; | | |
| | 设置导引线斜杠、积分号和框的高度,如果设置为"缺省",则使用 | | |
| "draw_arrow_width"的设置值; | | | |
| draw_attach_sym_width | 设置导引线斜杠、积分号和框的宽度,如果设置为"缺省",则使用 | | |
| "draw_attach_sym_width"的设定值; | | | |
| draw_dot_diameter 设置值; | 设置导引线点的直径,如果设置为"缺省",则使用"draw_arrow_width"的 | | |
| leader_lebow_length | 确定导引弯肘的长度(连接文本的水平分支线); | | |
| leader extension font | 设置引线延长线的线型; | | |
| set_datum_leader_length | 控制设置基准的缺省引线的长度; | | |
| 八: 这些选项控制轴; | 江門以直至 在的 吹自力 线的 区反; | | |
| | 加里沙罗头"目"可以其内间极前热 加里沙罗头"不" 总流谱纸 ANGLV14 2M | | |
| axis_interior_clipping 标准,它只允许修剪端点; | 如果设置为"是",可以从中间修剪轴,如果设置为"否",必须遵循 ANSI Y14.2M | | |
| axis_line_offset | 设置直轴线延伸超出其相关特征的缺省距离; | | |
| circle axis offset | 设置圆十字叉丝轴延伸超出圆边的缺省距离; | | |
| | 设置在径向特征中,垂直于屏幕的旋转轴的显示模式,如果设置为"是",则出 | | |
| 现一条圆形共享轴,且轴线穿过旋转阵列 | | | |
| 九: 这些选型控制几何公 | | | |
| asme_dtm_on_dia_dim_gtol | 控制连接到直径尺寸的设置基准的放置,"on_dim"为 ASME 标准; | | |
| gtol_datum_placement_default | 确定是在几何公差控制框的上方还是下方连接设置基准; | | |
| gtol datums | 设置绘图中用于显示参照基准所遵循的草绘标准; | | |
| gtol_dim_placement | 当几何公差连接到含有附加文本的尺寸时,确定它的特征控制框的位置; | | |
| gioi_diiii_piaceiliciit | 二/6/17 A 在建设对自行的加入平的八寸时, 哪是它的有他还则他的但且; | | |

| gtol_lead_trail_zeros | 控制在几何公差中前导零与尾随零的显示; | |
|--|--|--|
| new_iso_set_datums | 控制设置基准的显示,如果设置为"是",则按照 ISO 标准,显示设置草绘基 | |
| 准; | | |
| set_datum_triangle_display | 决定是否要填充或打开设置的基准三角形; | |
| stacked_gtol_align | 控制堆叠的几何公差中的对齐,如果设置为"是",则几何公差符合 JIS 标准 | |
| 并在控制框的两端对齐; | | |
| 十:这些选项控制表,重复 | | |
| 2d_region_columns_fit_text | 确定二维重复区域中的每一栏,是否自动调整大小以适应最长的文本; | |
| all_holes_in_hole_table | 在孔表中包含标准和草绘孔,"否"将从孔表中排除标准和草绘孔,"是"则会 | |
| 在创建和更新时在孔表中包含标准和草绘孔; | | |
| dash_supp_dims_in_region | 确定 Pro/REPORT 重复区域中尺寸值是否隐含显示(显示短划线来代替); | |
| def_bom_balloons_attachment | 设置 BOM 球标的缺省连接方法,如果设置为边,则球标指向元件边,如果设 | |
| | :体元件和内含元件记录,此项设置为缺省的"连接"选项; | |
| def_bom_balloons_snap_lines | 用来决定当显示 BOM 球标时,是否围绕视图创建捕捉线; | |
| def_bom_balloons_stagger | 用来决定缺省情况下 BOM 球标是否要交错显示; | |
| | e 当 BOM 球标交错显示时,用来控制连续偏移线之间的距离; | |
| def_bom_balloons_view_offser | 控制距视图边界的缺省偏移距离,在该边界上将显示 BOM 球标; | |
| def_bom_balloons_edge_att_syn | | |
| def_bom_balloons_surf_att_sym | | |
| min_dist_between_bom_ballons | 控制 BOM 球标之间缺省的最小距离; | |
| model_digits_in_region 将反映零件和组件模型尺寸的数字位数; | 控制数字位数在二维重复区域中的显示,如果设置为"是",则二维重复区域 | |
| reference_bom_ballon_text | 控制参照球标文本标识符,如果设置为"缺省",单词 REF 将出现在简单球 | |
| 标的球标旁,而不是数量球标的数量值, | | |
| show_cbl_term_in_region | 对于电缆组件,如果它包含有带终结器参数的连接器,则允许 Pro/REPORT | |
| 表中使用报告符号"&asm.mbr.name"和 缆信息"),则显示终结器; | "&asm.mbr.type"来显示终结器,如果设置为"是"(且设置了重复区域的"电 | |
| show_dim_sign_in_tables | 控制簇表区域中负公差符号的显示,"是"显示负公差符号,"否"不显示(缺 | |
| 省); | | |
| sort_method_in_region | 决定重复区域的排序机制,仅字符串-按字母顺序排序,尾随数字-在逻辑上计 | |
| 算尾随数字(也就是1<02),分隔符-在透 | 置辑上计算分隔符之间的部分,Pre_2001-转入 Pre-2001 排序方法; | |
| zero_quantity_cell_format | 指定在重复区域单元格内使用的字符,该单元格用来报告零的个数,如果设置 | |
| 为"空",则在单元格中不显示字符; | | |
| 十一:这些选项控制层; | | |
| draw_layer_overrides_model | 控制绘图层的显示设定值,以确定具有相同名称的绘图模型层的设定值; | |
| ignore_model_layer_status | 如果设置为"是",则忽略其它模式下在绘图模型中对所有层状态所作的改动; | |
| 十二: 这些选项控制模型网格; | | |
| model_grid_balloon_display | 确定是否围绕模型网格文本来绘制圆; | |

| model_grid_balloon_size | 对绘图中带模型网格显示的球标,指定它的缺省半径; |
|--|---|
| model_grid_neg_prefix | 控制显示在模型网格球标中负值的前缀; |
| model_grid_num_dig_display | 控制显示在网格坐标(在网格球标中出现)中的数字位数; |
| model_grid_offset | 控制新模型网格球标与绘图视图的偏距,如果设置为"缺省",则使用当前 |
| 模型网格间距的两倍,通常指定的值以英 | 每一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个一个 |
| model_grid_text_orientation | 确定模型网格文本方向平行于网格线,还是总是保持水平; |
| model_grid_text_position | 确定模型网格文本放置在网格线的上方或下方,还是位于中间,如果模型网 |
| 格文本为水平,则忽略此选项; | |
| 十三: 这些选项控制理论 [*] | 管道折弯交截; |
| pipe_pt_line_style | 在管道绘图中,控制理论折弯交点的形状; |
| pipe_pt_shape | 控制管道绘图中,理论折弯交点的形状; |
| pipe_pt_size | 控制管道绘图中,理论折弯交点的大小; |
| show_pipe_theor_cl_pts | 控制管道绘图中的中心线和理论交点的显示,"bend_cl"只显示带理论折弯 |
| 交点的中心线; | |
| 十四 ,这些选项控制 尺寸 [。] | |
| blank_zero_tolerance | 如果公差值设置为零,确定是否遮蔽(不显示)正、负公差值; |
| display_tol_by_1000 | 对于非角度尺寸,公差将显示为乘以 1000 后的值; |
| symmetric_tol_display_standard | 控制 ASME、ISO 及 DIN 标准的对称公差的显示形式; |
| tol_display | 控制尺寸公差的显示,如果设置了此选项,则不能访问 Creo "环境"对话 |
| 框; | |
| | 当以"plus-minus"格式显示公差时,设置公差文本高度与尺寸文本高度间的 |
| 缺省比值,对 ANSI, "standard"时 1 而对 | |
| tol_text_width_factor 的缺省比值,对 ANSI, "standard"时 8 ī | 当以"plus-minus"格式显示公差时,设置公差文本宽度与尺寸文本宽度之间 |
| 十五:杂项选项; | 17.1 150 XIX 0, |
| decimal marker | 指定在辅助尺寸中用于小数点的字符; |
| default pipe bend note | 控制管道折弯注释在绘图中的显示,如果将它设置为引号内的文本则创建折 |
| | 「以包含如 "&bend_name:att_pipe_bend"、"&bend_num:att_pipe_bend"和 |
| "&bend_radius:att_pipe_bend"之类的参 | |
| drawing_units | 设置所有绘图参数的单位; |
| harn_tang_line_display | 当显示"粗缆"时,指定是否打开电缆所有内部段的显示; |
| line_style_standards | 控制绘图中的文本颜色,除非设置为"std_ansi",否则所有的绘图文本都显示 |
| 为蓝色,详细视图的边界显示为黄色; | |
| max_balloon_radius | 设置球标最大的允许半径,如果设置为"0",则球标半径将依赖文本尺寸; |
| min_balloon_radius | 设置球标最小的允许半径,如果设置为"0",则球标半径将依赖文本尺寸; |
| node_radius | 设置显示在符号中的节点大小; |
| pos_loc_format | 此字符串控制&pos_loc 文本在注释和报表中的显示形式,字符 |
| 对%%、%s、%x、%y 和%r 分别指: 单个 | 个的"%"、页面号、水平和垂直位置,以及可重复字符串的结尾; |

------sym_flip_rotated_text 如果设置为"是",则对于允许文本旋转的新的符号定义而言,缺省情况下,任何颠倒旋转文本都将被反向以使其右侧向上;

-----weld_symbol_standard 按 ANSI 标准或 ISO 标准,在绘图中显示焊接符号;

-----yes no parameter display 控制 "是/否" 参数在绘图注释和表中的显示;

工具选项

Config 设置: 1) drawing-setup-file:用来设置你的工程图配置文件所在目录;

2) pro_dtl_setup_dir:为绘图设置文件目录;

3) 在 config 选项中增加 pro library dir 项, 值为你的国标件库;

4)tol display 设置为 yes,显示有公差的尺寸,或无公差的尺寸;

5)tol mode 设置为 nominal,设置新创建尺寸的公差模式;

BOM 常识

报表符号的含义:

asm......有关装配的信息; harn......有关电缆的参数信息;

Fam......有关簇表的信息; lay.......有关 layout 的信息;

Mbr......有关单个元件的信息; mdl.......有关单个模型的信息;

mfg......有关 mfg 的信息; prs.......有关 prs 的信息;

rpt......有关重复区域的信息; weldasm....有关焊接装配的信息;

2.4 格式配置

由于 Creo 和以往版本一样,由大量的控制文件来控制设计者所见到的内容,因此针对工程图图框仍然也有控制文件,这就是格式配置文件,一般称呼为 format 配置,和前面的drawing 配置一样,默认是 dtl 格式的文件,当然控制的图框模板在本书的第八章进行了深入介绍,请读者翻阅。

在 config 文件中, format_setup_file 选项用于调用格式文件, 他的值一般设置为 format 控制文件的具体路径,如图 2-14:

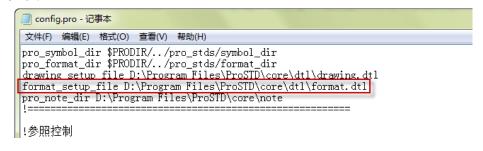


图2-14 config 中调用格式配置文件的选项

在 Creo 软件中,通过制作 frm 格式的图框时,设计者打开的绘图配置其实就是 format.dtl 文件,笔者可以通过这个入口来修改 format 文件,操作如下:

打开软件>新建>格式>A3 或者其他图幅>确定,进入格式设计界面。

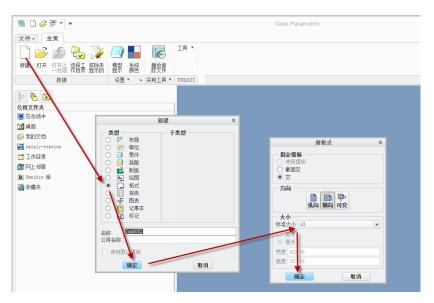


图2-15 新建 A3 绘图

进入格式设计界面以后,就可以通过 **文件>准备>绘图属性>更改**,对格式控制文件进行配置了。

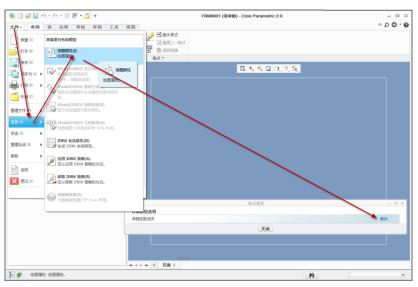


图2-16 修改格式控制文件

默认的 format 格式有很多配置选项,和绘图的配置文件一样,可以在选项中输入想要配置的一些项目,并填写相应选项值,添加到配置中即可。修改 format 配置以后要注意保存,并导出为 format.dtl 文件或者其他随意的名称或者格式,只要能够在 config 文件中调用这个文件并用于图纸创建即可。关于导出的操作前述已经有介绍方法,这里不再赘述,请读者查阅工程图配置文件的相关选项说明。

2.5 打印配置

Creo 中的打印配置是通过控制打印的文件来体现绘图的线形效果的。在绘图过程中,读者可以通过简单的线造型设置来体现线条粗细,但是这个线造型功能笔者认为是一个鸡肋功能,完全没有设置的必要,在本书中将会简略介绍这部分内容,向读者展示 Creo 可以做到类似 AutoCAD 的明朗的效果,但是笔者认为读者绘图时一般不会干这么无聊的事情,

取而代之的是一个统一的配置,用于表达同样的出图效果,读者仅需要通过简单的打印配置,并通过 Config 文件来调用即可,下面就该方法进行详细的说明。

在 Config 文件中有一些配置选项控制打印:

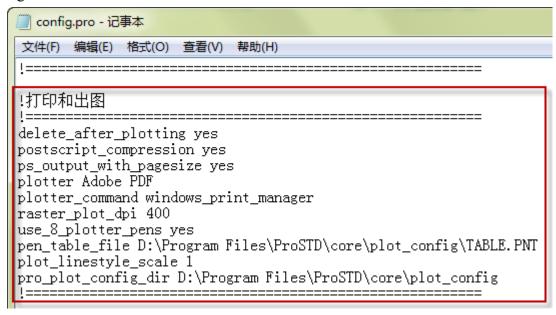


图2-17 config 文件中的打印选项

图 2-17 中的后面三项非常重要,这三个选项的设置会直接影响读者的打印效果,说明如下:

Pen_table_flie 这个选项值控制 table.pnt 的路径;

Plot linestyle scale 这个控制线性粗细比例;

Pro plot config dir 这个就是 pcf 打印控制配置文件路径。

同时,使用 Creo 打印需要在 Config 文件中配置启动 8 笔打印的选项,在上面的 Config.pro 配置中,由 use_8_plotter_pens 选项的值来启动 8 笔打印。

Creo 中通过俗称 8 笔来体现线条的粗细,而这八只笔分别描绘不同的图元,读者可以新建一个包含有下面内容的文件,保存为 table.pnt 格式以后,通过 Config 中的 Pen_table_flie 选项调用即可出现一个漂亮的打印图形。

!Adobe PDF

pen 1 color 0.0 0.0 0.0; thickness 0.050 cm; geometry

pen 2 color 0.0 0.0 0.0; thickness 0.020 cm; Hidden Line

pen 3 color 0.0 0.0 0.0; thickness 0.015 cm; Letter

pen 4 color 0.0 0.0 0.0; thickness 0.020 cm; Highlight-Primary

pen 5 color 0.0 0.0 0.0; thickness 0.020 cm; Intrinsic

pen 6 color 0.0 0.0 0.0; thickness 0.020 cm; Curve

pen 7 color 0.0 0.0 0.0; thickness 0.020 cm; Highlight-Edge

pen 8 color 0.0 0.0 0.0; thickness 0.020 cm; Sketched Curve

关于 8 笔配置文件的说明: 8 笔配置内容中第一行为打印机选项,这可以随便写,或者空缺。"!"是注释功能,也就是"!"后面的内容仅作说明,说明的内容可有可无,不

会影响文件内容。而 Creo 默认通过绘图仪来绘图, 所以就有笔的概念, 但是也兼容打印机。 依次编号 1-8 笔, 所有的笔的颜色为 0, 0, 0, (黑色), 而这个颜色大家可以查询 CSS 颜色对照表, 就能找到三个数字控制的颜色, 这个在 Creo 颜色设置中很有用的。

笔 1 为可见几何, 剖面切线和箭头, 基准面, 宽度为 0.05cm, 注意单位是 cm, 你可以写成 0.5mm。

笔 2 为隐藏线, 阴影文本 粗细参数, 相信参数大家都已经看明白了。

其他笔依次控制的内容是:

笔 3: 尺寸线, 导引线, 中心线, 剖面线, 文本, 注释;

笔 4: 样条曲线网格;

笔 5: 钣金件颜色图元:

笔 6: 草绘截面图元;

笔 7: 灰色草绘尺寸, 切换了的截面;

笔 8: 样条曲面网格;

Creo 工程图在打印时,还需要配置一个 pcf 格式的打印机格式文件,这个过程比较繁琐,读者可以直接照搬而不必费心思来研究这些与设计系统无关的内容以免影响心情。以下介绍这个打印机控制文件的获得流程:

新建>零件 (在这里读者可以试试不新建零件,看看能不能新建绘图,笔者认为可能性几乎没有。)

新建>绘图>任意格式>文件>打印>打印设置/预览>设置>打印机配置对话框>打印机>通过右侧的向下箭头选择 MS Printer Manager(默认设置)>页面选项卡>常用 A3>打印机选项卡>勾选表文件,并填写好 table.pnt 文件的路径>使用 truetype 字体(默认)>保存,最后保存的路径一定是要在 config 文件中 Pro_plot_config_dir 的配置的路径,否则无法使用打印文件,除此之外读者每次可都重新配置打印或者每次打开都调用一次,相信没人会愿意这么做的。

操作如图 2-18 和 2-19 所示:

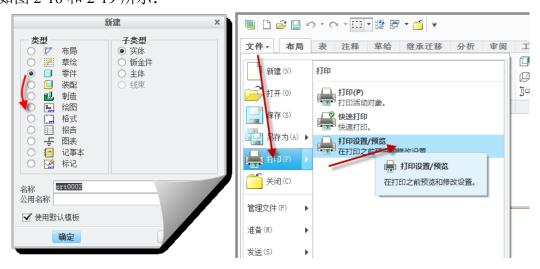


图2-18 打印设置配置

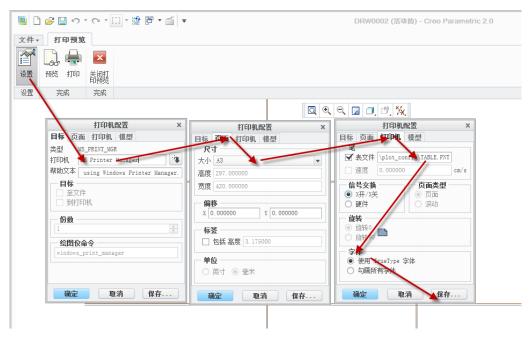


图2-19 打印配置

2.6 搜索路径配置

在 Creo 打开大量的文件内容的时候,并不一定要所有的子文件都放到一个文件夹里面,也可以分开放置,最后通过搜索路径来搜索文件的位置。例如在 Inventor 中,是使用项目管理来实现这个功能,而 Creo 是使用搜索路径的方法。启用搜索目录这在笔者看来是一个糟糕的习惯:搜索路径配置好以后,计算机会根据配置好的搜索路径去搜索能够关联的文件,启动时需要花费大量的硬件资源来完成这个工作,为什么要这么做呢。

使用搜索功能操作如下:新建一个 Search.pro 的文件,这个文件一般有两个配置选项,一个是 Search_path,另外一个是 Texture_search_path,读者可以把所有的想放文件的地方全部填写为 Search_path 选项的值,也可以把想存放材质纹理的地方全部写为 Texture_search_path 的值,但是这样项目写多以后就会导致计算机启动慢,因此不建议使用过多路径,这也是笔者认为是一个坏习惯的原因,如图 2-20。

```
🧻 search.pro - 记事本
文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)
!== SEARCH PATHS ==
search_path D:\program files\ProSTD\core\Symbol
search_path D:\program files\ProSTD\core\Formats
search path .
search path $home
search_path $PRODIR/../pro_stds/library_dir
search_path c:\materials
search_path $PRODIR/../pro_stds/group_dir
search_path $PRODIR/../pro_stds/symbol_dir
search_path $PRODIR/../pro_stds/format_dir
search_path $PRODIR/../pro_stds/start_files
search_path d:\users\default\library
search_path D:\program files\ProSTD\lib\graphic-library\
search_path D:\program files\ProSTD\lib\graphic-library\adv_environments
search_path D:\program files\ProSTD\lib\graphic-library\av_materials
search_path D:\program files\ProSTD\lib\graphic-library\appearances
search_path D:\program files\ProSTD\lib\graphic-library\color_maps
search_path D:\program files\ProSTD\lib\graphic-library\hdri
search_path D:\program files\ProSTD\lib\graphic-library\lights
search_path D:\program files\ProSTD\lib\graphic-library\rooms
search_path D:\program files\ProSTD\lib\graphic-library\scenes
search path D:\program files\ProSTD\lib\graphic-library\smdata
search_path D:\program files\ProSTD\lib\graphic-library\texture
texture_search_path $PRODIR/../pro_stds/texture_dir
texture_search_path D:\program files\ProSTD\lib\graphic-library\
```

图2-20 搜索路径设置

在 config 文件中,有一个选项是 Search_path_file,这个项目就是用于调用 search 配置文件的选项,其值就是 search 文件的路径。

```
文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)

search_path d:\users\default\library
texture_search_path $PRODIR/../pro_stds/texture_dir
texture search path D:\Program Files\ProSTD\lib\graphic-library\
search_path_file D:\Program Files\ProSTD\core\dtl\search.pro
```

图2-21 在 config 中调用搜索配置文件

2.7 其他配置选项

在 Creo 中,还有一些其他不常用的配置,比如 Dxf 文件导出配置,模型树配置等等。 Dxf 导出文件配置是一些颜色控制的配置文件,其格式为.pro,通过 config 文件中的 dxf_export_mapping_file 选项调用。Dxf 导出配置文件内容主要为:

```
map_color LETTER_COLOR 2
/*黄色
map_color HIGHLIGHT_COLOR 1
/*红色
```

map color GEOMETRY COLOR 7 /*白色 map color DIMMED MENU COLOR 9 /*浅灰色 map color EDGE HIGHLIGHT COLOR 3 /*绿色 map color HIDDEN COLOR 255 /*黑灰色 map color VOLUME COLOR 206 /*紫红色 map color SECTION COLOR 100 /*青色 map color SHEETMETAL COLOR 108 /*深绿色 map color CURVE COLOR2 5 /*蓝色 map color SKETCH COLOR 4 /*浅蓝色 map color DATUM COLOR 36 /*深褐色 map color QUILT COLOR 6 /*洋红色 map color BACKGROUND COLOR 250 /*黑色 map color HIDDEN LINE COLOR 8 /*深灰色

以上这些和打印配置有点相似,读者基本上可以通过名称了解这一个选项控制的内容,比如 map_color LETTER_COLOR 2 就是控制文字等的属性,而当前颜色为黄色。本书中提供的是多种颜色的配置,大家也可以全设置为全黑色,这里不再深入介绍了。

模型树配置文件 mdl_tree_cfg_file 是实体设计流程中的一些配置,与本书重点内容并不符合,在这里就不介绍了,读者有兴趣可以与笔者联系。

本章小结

Creo 的配置,简单的说,就是通过读取 config 文件初始化,进而通过调用 config 文件中配置的其他配置文件来调用其他内容实现控制相应的内容,这有点像是一个中心,很多个基本点。

如果读者的相关项目配置没有生效,无外乎两个原因,那就是 config 文件没有放到了起始目录或者相关项目配置错误。如果配置文件没有放到对应目录,启动 Creo 的时候就会没有调用,那就在文件>准备中再次调用。相关项目配置在 config 文件中没有调用,有可能是保存的路径不对,或者是名称不正确,建议参考本书建议的名称命名,这个名称问题笔者觉得不值得深究,名称通过调用可以实现,因此读者可不必陷在这个里面。

第3章 界面功能

本章节中将详细讲述工程图模块的界面以及按钮位置和功能,是后续章节的基础。界面的定制已经在前述章节予以讲述了,而在本章中还将会提及,请读者参考并斟酌最适宜的方式。Creo 是一种菜单和 Ribbon 结合的混合界面模式,因此读者需要参考其前身 Pro/E软件的窗口操作模式,以便于更加迅速的进行功能定制。

3.1 Creo 窗口布局

通过创建零件以后,在零件环境下,创建基于该零件的工程图,是非常轻而易举的。

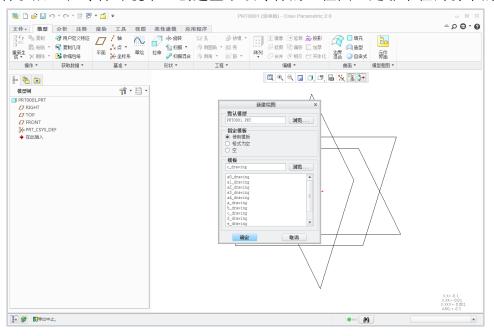


图3-1. 零件模式下创建工程图

使用新建的零件进行绘图时,通过单击快速工具栏中的"新建"或者单击 Ribbon 工具栏的**文件>新建**,在弹出的对话空中选择"绘图",此时系统会针对新建绘图提供一些和环境定义相符的相应的选项,这些选项的内容主要是定义图框,即绘图模板等。如果已经配置好模板等,需要进行调用,读者需将"格式"选择为"空",然后通过调用用户自定义格式即可载入自定义图框。

如果读者没有自定义模板,则可以通过新建"格式"来进行制作,格式是一种可以被调用的工程图图框模板。定义完成后,将制作好的格式文件放入已经定义好的图纸目录,并使用 config 配置文件中的 format_setup_file 选项进行调用。定义模板的方法在后续章节关于工程图模板设计中有详细说明。

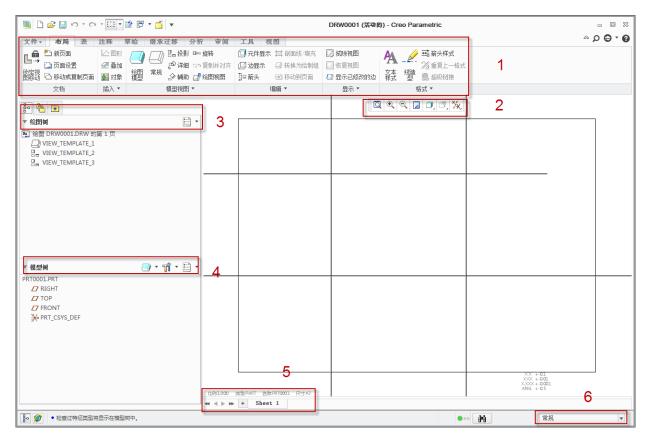


图3-2. 工程图工作区

如图 3-2,在 Creo 绘图工作界面中,1 区的上方顶栏为"快速访问工具栏",1 区为 Ribbon 条带工作区,本手册中用 Ribbon 代替;2 区为"视图显示控制";3 区为"绘图树";4 区为"模型树";5 区为"页面切换";6 区为"过滤器"。图 3-2 中,根据不同功能分区的序号,将在本章节重复使用,请读者留意。

3.2 窗口布局定义

在 Croe 中,窗口是可以进行随意定义的,这一点根据个人的操作习惯和功能重点需求进行定制即可。但是除了 Ribbon 工具条定义的时候,需要特别小心之外,其他都可以尽量尝试,在这里首先讲述弄坏了界面以后如何恢复的办法。

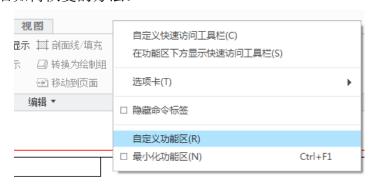


图3-3. 自定义功能区

在软件的工具条界面任意一个空白位置单击鼠标右键,在弹出的右键菜单中单击"自定义功能区",如图 3-3,弹出"选项"对话框,"选项"对话框默认会跳转到选项中的"界

面设置"功能面板,选择"恢复默认值"按钮进行恢复默认界面即可。最终读者可以将设置的内容进行"导出/导入"预先设置内容。

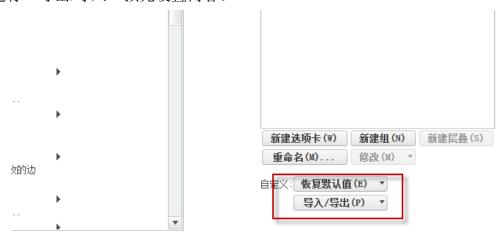


图3-4. 导出界面功能

进入选项的方式并不只这么几种,在**菜单栏>文件>选项**中,可以直接进入选项,但是设置界面还是要从选项对话框中的三个竖栏中选择最左侧栏目的相应设置功能,才能在其右侧相应的一些功能设置区进行子项目设置,比如,单击"快速访问工具栏",就进入了下一步所讲的快速访问工具栏的定义。

3.2.1 快速访问工具栏的定义

在 1 区 Ribbon 面板的上部为快速访问工具栏,读者可以在视图中将常用命令调整至该快速访问区,或者在每个按钮的右键菜单中也可以添加到该位置,如图 3-5。

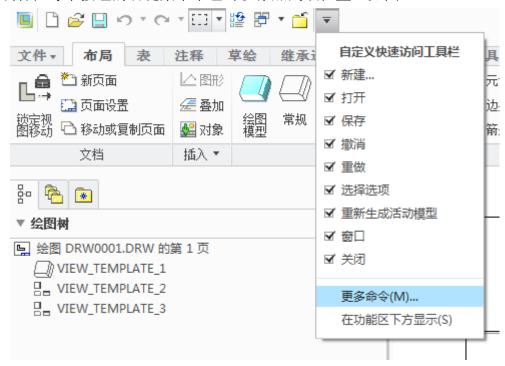


图3-5. 启动快速访问工具栏

单击"更多命令"后,在弹出的"选项对话框"中,可以从左侧竖栏中选中将所需要设置的大类,单击添加至右侧快速访问工具栏,或者也可以从快速工具栏中删除掉,这一

切都随需求设计,参考图 3-6。

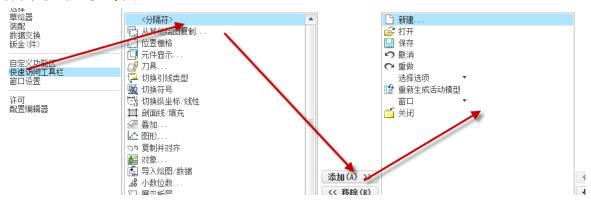


图3-6. 快速访问工具栏命令添加

3.2.2 Ribbon 面板 1 区功能定义

3.2.2.1 命令移除

通过**文件>选项**或者在 Ribbon 工具栏随意空白区单击鼠标右键,在菜单中选择"自定义功能区",进入"选项"对话框。

在右侧的工具区中,相应的功能卡前面都有一个复选框,取消一些功能的复选以后发现 Ribbon 工具栏中会消失相应的工具,读者可以根据实际需要对其功能进行删减或者添加,以求最适合的操作习惯。



图3-7. 主选项卡的功能复选

默认的选项卡和组内的命令和功能按钮是不能删除的,最多只能隐藏改命令后面的备注,即命令标签。如果读者需要删除某个命令,笔者认为只能整个组都删了才能达到想要的目的,如有兴趣不妨一试。

3.2.2.2 命令移动

通过简单的选中自定义功能区的命令,通过"上下箭头"即可实现命令的移动或者排序实现想要的排版方式。

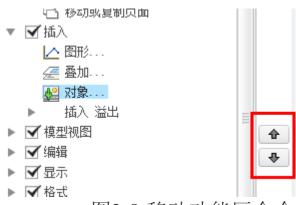


图3-8.移动功能区命令

3.2.2.3 命令添加

系统默认的组是无法添加命令的,如若需要添加,读者可以自己设置一个新的功能面板,在这里读者不妨可以隐藏所有的原有命令,自己通过"新建选项卡"和"新建组"来将自己需要的一大串命令添加到自定义组或者自定义选项卡中去。

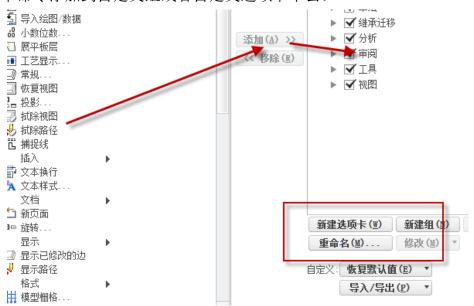


图3-9.新增命令组以及命令选项卡

在自定义功能区中还有更多的功能,需要读者自己去研究,由于篇幅问题,这里就不再赘述了。

针对 Creo 中选择路径有一个小技巧,选择路径可以单击路径名,这也是 Creo 为了统一和 Vista 以后的操作系统一样的操作习惯而设计的,每一个路径文件夹后的三角形可以扩展罗列该目录下的所有子路径。

3.2.3 2 区绘图视图工具栏定义

本区域包括快速视图工具栏,功能定义比较简单,在工具条上右键单击即可弹出菜单,并实现和上一节所讲述的同样的操作,读者可以在右键菜单中添加自己想要的或者不想要的功能在上面或者干脆不显示任何内容,参考图 3-10。

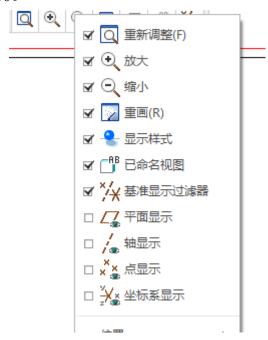


图3-10. 视图工具栏的定义

其他区域的定义技巧

3区绘图树以及4区模型树为"树工作区",通过定义该工作区可以控制树的显示内容。



图3-11. 定义层树以及模型树过滤器

如图 3-11 所示,通过"层树菜单"可以控制层显示内容,通过设置层数显示的内容以及对应的右侧的细化选项可以设置更多的关于模型树显示的内容。

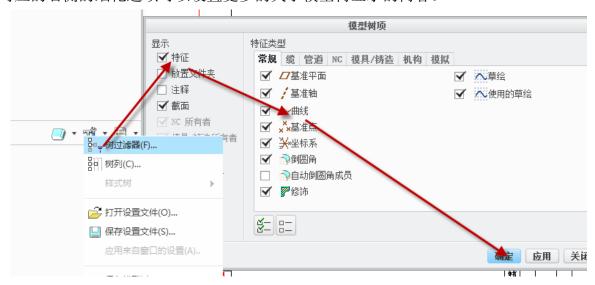


图3-12. 定义模型树过滤器

打开"层显示"以及"树过滤器",在模型树选项的对话框中,可以控制模型树栏目中需要显示的规则和元素,这个和前述的复选框去除和添加类似。

5 区是页面的切换功能区域,只能针对图纸页面进行名字和新建的操作, 6 区为过滤器选择, 这个通过选择过滤器的不同项目, 读者在画图时, 可以采用框选的方式全面海捞, 可以过滤掉自己不想要选的类容, 仅仅选择过滤器中的项目。

3.3 功能介绍

Ribbon 工作区的选项卡集成了不同的功能与按钮。在本手册中接下来将会对大部分的命令进行说明。读者通过切换不同的选项卡,可以切换不同的功能界面,从而实现绘制成图的目的。Ribbon 界面已经集成了 Creo 工程图的绝大部分功能,读者可以通过 Creo 的条带样式功能面板来实现绘图的所有操作。

3.3.1 布局

布局选项卡中,分为文档、插入、模型视图、编辑、显示、格式。每个功能区块中,标题后面带有小三角形则说明该面板还有隐藏的扩展功能,读者可以通过单击该倒三角形打开扩展功能面板。

以下的章节将重点讲述布局选项卡对应的功能。

3.3.1.1 文档



图3-13. 布局选项卡中的文档功能面板

在文档面板中, 具备四个功能:

锁定视图移动:锁定视图移动用于锁定绘图中的各个视图或者解锁视图;

新页面:新页面为为本张图纸添加页面,新页面在5区页面的增减可以进行切换;

页面设置:页面设置功能为针对本图纸的图框进行一系列的页面修改;

移动或复制页面:移动和复制页面用于复制本图纸中的 sheet 或者页面,可以在 5 区页面增减功能中对应的页面选项卡进行右键或者左键单击操作。

3.3.1.2 插入

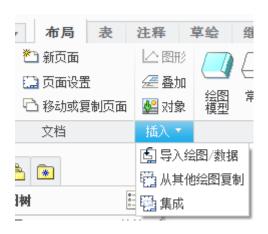


图3-14. 布局选项卡中的插入功能面板

插入面板功能有6个功能,一般都不是很常用,但这是多媒体交互所必须的;

图形: 插入图像是针对可变截面扫描中的图形控制曲线:

页面叠加: 用于从其他图纸中的页面调出所需要的页面重叠到本图中, 用于零件配作。

插入对象: 为插入多媒体对象, 比如视频, 图档等;

导入数据:用的比较常见,用于将外部的图纸数据或者其他报表导入到本图纸中;

从其他复制: 功能为更直观的从其他图纸中复制页面作为本图的附加页面;

集成:本功能用的非常少,是针对一体化投影来进行进行集成到本张图中,一体化投影,在建模中用到,即投影。

3.3.1.3 模型视图



图3-15. 布局选项卡中的模型视图功能面板

模型视图功能中包括了基本的视图创建功能.

绘图模型:用于调入或者增加本图纸中所涉及到的零件或者组件模型;

常规: 用于创建选定的模型组合的一般形态视图, 或者主视图;

投影: 绘制基础视图的投影视图;

详细视图:绘制基础视图的放大视图;

复制视图: 绘制基础视图的向视图;

旋转视图: 绘制基础视图的旋转视图, 如轴剖面视图:

复制对齐: 将目标几个视图按照一定的规则复制目对齐:

绘图视图:该功能将显示绘图视图的一些信息;

刀具: 可以绘制制造模型的刀具视图:

展平板层: 绘制复合模型的展平视图, 即钣金展开等视图。

3.3.1.4 编辑



图3-16. 布局选项卡中的编辑功能面板

编辑选项卡集成了绘图显示的一系列功能,用于线形编辑以及图形编辑。 元件显示:可以用于元件的遮蔽或者显示,可以用该功能调整视图线形; 边显示:用于图形几何边的显示或否;

箭头:用于剖切等情况的显示或者向视图等带方向视图的箭头添加;

剖面线填充:用于填充剖切截面或者手绘的封闭区域草图的剖面线填充;转换为绘制组:将手动绘制的几何和投影几何捆绑起来的功能;移动到页面:几何线条或者视图在一张工程图中的不同页面中移动;以下其他的功能均不常用,读者可以自行深入研究,这里只是提及;工艺显示:用于几何公差的显示,这里需要建模时预先设置几何公差;显示路径和擦拭路径:为针对制造模块的刀路进行操作的功能;转换为绘制图元功能:所绘制的图形视图等整体转换成图元线条等几何线条的功能。

3.3.1.5 显示



图3-17. 布局选项卡中的显示功能面板

拭除视图:擦除某个视图,这里仅仅是擦除,而不是删除;

恢复视图:将拭除掉的视图重新显示出来;

显示已修改的边: 重新显示被手动隐藏或者手工遮蔽以后的几何线条;

捕捉线: 新建用于捕捉的基准线条;

位置栅格:显示工程图的位置栅格;

模型栅格:设置工程图模型的栅格显示参数。

3.3.1.6 格式



图3-18. 布局选项卡中的文档功能面板

文本样式:设置目标文本的格式以及样式;

线造型:编辑线条的样式以及类型:

箭头样式:设置箭头的格式;

重复上一格式: 重复使用前一步操作的文字或者图形样式;

超级链接:给文字或者图形设置链接,可以链接到文件或者链接到网址;

小数位数:设置数字的小数位数:

切换引线类型:切换引线的类型,比如切换到没有箭头引线,或者 iso 线:

切换纵坐标/线性: 切换为纵坐标标注或者线性标注样式;

文本换行: 单行显示不完整的文本通过换行显示;

切换符号: 在符号和参数值之间切换显示;

默认文本格式:设置默认文本的样式;

默认线造型:设置默认的线条线型:

管理文本样式:管理系统中的文本样式;

管理线型:管理系统线型和用户线型;

管理线造型:管理用户的线条造型。

3.3.2 表

接下来将重点讲述表选项卡对应的工具按钮功能。

3.3.2.1 表选项卡

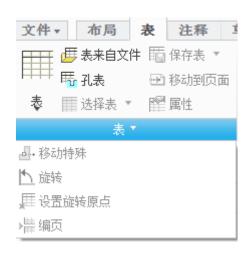


图3-19. 表选项卡中的表功能面板

在表选项卡中, 具备一系列绘图制表的功能。

表: 类似于 EXCEL 中自由绘制表格功能:

表来自文件:用该功能调入已经制作好的表格,而非 Creo 创建的表格一般是不能在 Creo 中变更的。

孔表:为一个零件中以某个基准坐标系为基础,将零件中的孔实施位置以及形状尺寸数值绘制成一个表格的功能;

保存表:保存选中的表格:

选择表:通过该功能对表格进行选取,而使用鼠标右键的多次单击控制可以对表格的 行,列或者整个表格进行选取;

移动到页面:将选中的表格移动到其他页面;

属性:显示表格的设置属性如文字,线条粗细等;

移动特殊:根据坐标控制对选中的表格进行参考点坐标移动;

旋转:对选中的表格进行旋转;

设置旋转原点:对选中的表格设置一个圆心用于旋转;

编页:针对BOM或者巨幅表格进行多段显示或者分页显示设置。

3.3.2.2 行和列



图3-20. 表选项卡中的行和列功能面板

行和列功能组针对表格进行了基本的编辑。

添加列: 在选中的表右侧或者左侧添加一列;

添加行: 在选中的区域在上方或者下方添加行;

高度和宽度:对表格设置高度和宽度

线显示:针对表格的线条设置显示或者不显示;

合并单元格:针对选中的单元格进行合并;

取消合并单元格:将已经合并的单元格进行打散成初始创建的状态。

3.3.2.3 数据



图3-21. 表选项卡中的数据功能面板

数据针对数据表格进行了一系列的操作。

重复区域: 创建一个用于装配图中自动生成明细表的重复区域;

更新表:设定好重复区域以后对其进行数据更新;

删除内容: 删除表格中指定的内容;

切换符号:将表格数据中的报表参数切换成数据。

3.3.2.4 球标



图3-22. 表选项卡中的行和列功能面板

球标功能组针对工程制图装配图中的球标创建有了完整的功能操作。

创建球标:使用自动或者手动创建球标,这个功能会引出一些更多的选项设置,在今后的章节中会介绍;

清理球标: 如果创建了重复球标或者球标失效,通过本功能实现清理;

创建参考球标:可以创建一个参考但不是用于正式编号的球标;

合并球标:合并多个零件球标的引出线为同一根引线; 分割球标:将一个已经合并的球标分割成多个球标; 分离球标:和合并球标功能相反,其将多个球标分离开,使每个球标单独标记零件; 重新分布数量:指对某个视图的球标数量进行重新分布编排;

球标注解: 创建球标的注释;

创建捕捉线: 用来创建捕捉线, 可以对齐球标;

更改球标符号: 更改球标的外形:

清除区域:针对明细表中的相关区域的球标,在视图中完全清理掉。

3.3.2.5 格式

本功能面板参考布局中格式。

3.3.3 注释

注释功能面板是针对工程图中所有的添加注释或者删除注释的功能归类,这个面板几 乎集成了所有的注释所需要的功能。

3.3.3.1 删除



图3-23. 注释选项卡中的删除工具面板

删除面板提供了四种删除的功能:

移除所有角拐:移除标注中的角拐;

移除所有断点:移除工程图标注中的所有打断点;

删除:删除选中对象;

删除多个:删除框选的所有对象。

3.3.3.2 组



图3-24. 注释选项卡中的组工具面板

组功能面板提供了针对组对象的一些操作,也有视图草图的功能。

绘制组:绘制组特征,可定义包括接线和电缆的组;

相关视图:针对交互式绘图提供视图相关功能:

与视图相关:将所绘制的线条和某个视图的属性关联起来;

与对象相关:将所绘制的视图和某个对象的属性关联起来;

取消相关: 取消与视图或者对象的相关性。

3.3.3.3 注释



图3-25. 注释选项卡中的删除工具面板

本面板是注释创建的核心功能归类。

显示模型注释: 创建自动尺寸,基准,公差,粗糙度等基本工程图标注,这些是可驱动的尺寸,更改尺寸可以更改零件实体模型;

尺寸: 手动创建尺寸, 不可驱动实体:

纵坐标尺寸: 创建纵坐标尺寸;

参考尺寸: 创建参考尺寸:

注解: 创建注释文本:

表面粗糙度: 创建表面光洁度, 现在国标更名为表面结构:

符号: 创建符号,包括所有的图形注释;

几何公差: 创建几何公差尺寸;

模型基准: 创建几何公差需要的基准;

绘制基准:绘制几何公差需要的基准,在创建不成功的情况下可用;

轴对称线: 创建轴对称中心线:

对齐尺寸: 针对大量尺寸进行对齐整理;

角拐:对于位置不够的尺寸界线进行角拐弯折;

断点:针对尺寸界线交叉的情况插入断开;

清理尺寸:对不合意图的尺寸进行清理;

纵坐标参考尺寸: 创建纵坐标标注尺寸样式的参考尺寸:

实际尺寸注解:针对一些尺寸,更改比例以后,需要针对其实际尺寸进行一些描述;

Z-半径尺寸: 半径尺寸简略标注, 更多用于大半径圆;

坐标尺寸: 创建坐标尺寸, 需要坐标系支持:

球标注解:对球标创建注释描述;

3.3.3.4 编辑



图3-26. 注释选项卡中的编辑工具面板

编辑功能针对注释进行标准化更改。

附件: 针对附件进行编辑, 附件指箭头、引线等元素;

移动到视图: 针对注释的位置进行视图间移动;

移动特殊: 针对注释进行坐标系参考移动;

移动到页面:在页面之间相互移动,通过5区切换可见;

平移: 这个功能用的非常少,对注释的位置在本页面中进行移动;

平移并复制: 在保留原注释的基础上, 复制一个注释到新的位置;

旋转:旋转注释;

旋转并复制: 在保留原注释的基础上, 复制一个注释到新的角度;

镜像: 针对中心轴对注释进行对称复制:

转换为绘制组:将所选择的注释转换成一个组;

转换成绘制图元:将所选择的注释转换成一个图元;

创建捕捉线: 创建参考位置的捕捉线:

缩放:缩放注释的尺寸;

3.3.3.5 格式

参考前述格式面板。

3.3.4 草绘

草绘的基本功能和草绘环境类似,用于创建交互式绘图。

3.3.4.1 设置



图3-27. 草绘选项卡中的删除工具面板

交互式绘图的基本参数和环境设置。

图元选择:选择状态切换;

绘制栅格:设置栅格的密集程度;

草绘器首选项:设置草绘的基本环境,包括捕捉选项等:

参数化草绘: 所绘制线条以参数化形态成图, 这是新功能;

链:线条以连续线链的形式绘制。

3.3.4.2 控制



图3-28. 草绘选项卡中的控制工具面板

本面板集成了所有的交互式绘图的绘图形态控制。

参考: 用参考线控制, 用参考线捕捉或者参考捕捉线;

绝对坐标:用绝对坐标绘制:

相对坐标:用相对坐标绘制;

角度:使用角度参考,对应 AutoCAD 软件中的极轴功能来绘制线条;

偏移: 在已有线条基础上绘制偏移线条:

半径: 设置好半径之后绘制圆:

相切:通过和前一线条的相切几何关系来设置新的线条起始特性;

草绘、修剪、编辑、格式、组参考前述介绍。

3.3.5 继承迁移



图3-29. 继承迁移选项卡工具面板

继承迁移中包含了一些集成新模型的功能。

添加模型: 在本张图纸中引入新的模型或者多个基准模型;

创建模型视图:自动基于已有的常规 2D 视图创建一个模型视图;

复制注释: 顾名思义, 在其他页面或者视图中复制注释过来;

创建 2D 视图: 这个是创建模型视图的基础, 创建 2D 基础视图:

匹配视图:将 2D 视图和模型视图关联起来;

定向视图:针对 2D 视图和模型视图使用视图定向功能。

3.3.6 分析

分析中集成了建模以及组装时所需要的大量分析功能,在工程图创建中用途不大,在 这里不再叙述,请有兴趣的读者自行研究。

3.3.7 审阅



更新模块是对视图的元素更新,由于现在工程图已经有了自动刷新,都用的非常少。 比较页面与图片:针对页面元素和外部图片进行对比,这个功能乍一看让人感觉不可 思议的强大,实际上,建议读者去试用一下;

差异报告:对文件和外部文件进行对比;

文件历史记录: 查找和历史记录之间的差异;

按属性突出显示:设定好突出显示对象,并显示出来;

绘图视图:显示绘图视图信息:

绘制图元:显示图元绘制信息; 所有者:查询图纸所有者信息。 绘制栅格:查询绘制栅格信息。

3.3.8 工具

本功能面板集成了大量的工具功能。

3.3.8.1 调查



图3-30. 工具选项卡中的删零件调查工具面板

调查面板包含了显示众多元素的信息。

物料清单:显示 3D 环境下的物料清单信息;

特征:显示特征信息;

模型:显示模型信息;

特征列表:显示特征列表信息;

文件历史记录: 查阅本文件的历史版本;

元件:显示图中包含的元件信息;

参考查看器: 查看创建工程图时所有的参考;

查找: 查找相关命令,通过命令名可以实时查询。

3.3.8.2 模型意图



图3-31. 工具选项卡中的模型意图工具面板

该面板可以查询很多设计过程的信息。

参数:设置模型参数,这是 Creo 的核心;

关系:设置参数之间的公式计算式,这是 Creo 的关键部分;

切换符号:将图纸中的符号代码切换成目标值或者返回成符号:

指定:参数表等功能的集合;

3.3.8.3 实用工具



图3-32. 工具选项卡中的实用工具面板

绘图程序:建立符合程序来绘制工程图,使用 Pro/Program 程序;

IGES 组: 创建由 IGS 文件导入的组文件:

辅助应用程序: 调入由 API 接口创建的动态库文件;

绘图表示: 创建绘图演示, 绘图演示是针对各个工程图显示或者隐藏的功能。

3.3.8.4 应用程序



图3-33. 工具选项卡中的应用程序面板

这个和其他模块中的应用程序面板相似,用于切换环境。

绘图: 切换到绘图模块:

模板: 切换到制作模板环境:

继承: 采用以前老版本的继承功能和操作;

管道: 使用管道工程图环境绘图。

3.3.9 视图

视图功能面板主要针对视图的可见性以及窗口等控制。

3.3.9.1 可见性



图3-34. 视图选项卡中的可见性面板

层:通过层可以打开层树,并确定是否隐藏;

隐藏:隐藏对象;

取消隐藏:显示已经被隐藏的对象;

状况:保存层显示状态。

3.3.9.2 方向



图3-35. 视图选项卡中的方向面板

重新调整: 视图归位到适合窗口位置;

放大: 根据鼠标位置中心进行放大;

平移: 平移视图;

缩小:根据鼠标位置中心进行缩小;

平移缩放:通过鼠标左右平移移动实现缩小放大;

保存的视图:将当前视图状态保存;

上一个:恢复上一个视图样式。

3.3.9.3 模型显示



图3-36. 视图选项卡中的模型显示面板

界面:截面显示控制;

显示样式:调整模型是否着色;

绘图的快速 HLR: 快速更新 HLR 数据库;

3.3.9.4 显示



图3-37. 视图选项卡中的显示面板

本模块仅包含建模基准显示控制和模型树显示控制两大功能。

3.3.9.5 窗口



图3-38. 视图选项卡中的窗口面板

本模块包含绘图窗口的打开新建和关闭等功能。

3.3.10 右键菜单

通过鼠标左键选取或者不选取任何目标对象,选中或者在绘图界面的任意位置单击右键并持续按下右键状态 500ms 之后会弹出右键菜单,右键菜单是 Ribbon 上面一些功能的快速入口。

3.3.10.1 无选择对象的右键菜单

尺寸 - 新参考(N) 几何公差(G)... 表面粗糙度(S)... 自定义符号(C) 切换符号 检索表显示模型注释
尺寸 - 新参考(N)
几何公差(G)...
表面粗糙度(S)...
自定义符号(C)
创建捕捉线(P)...
清理尺寸(D)
插入普通视图...
插入局部放大图
切换符号

图3-39. 无选择对象的右键菜单

不选择任何对象的右键菜单包含了一些快捷功能入口,这些功能在 Ribbon 中都有介绍。

3.3.10.2 选中视图的右键菜单

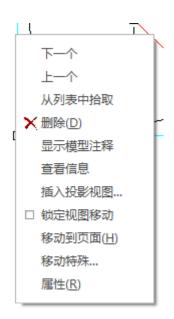


图3-40. 选择视图的右键拖出菜单

选择视图对象的右键菜单包含了视图的编辑和信息,包括创建新的视图图形如剖视图,这些功能在Ribbon中有大部分的集成,剖视图是在右键菜单中专门集成的,不在Ribbon中包含。

3.3.10.3 选中注释的右键菜单

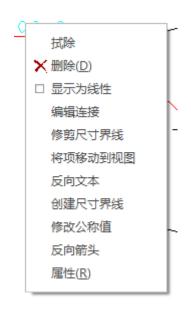


图3-41. 选择注释的右键拖出菜单

选择注释对象的右键菜单包含了一些快捷功能入口,这些功能大部分都是对注释进行编辑的功能,在 Ribbon 的注释编辑中得到了集成。

本章小结

在本章中,详细讲述了关于工程图模块环境下面的各个功能组以及功能面板中的操作,以及其包含的工具,这些工具都有其特定的用法。本章对窗口布局以及功能介绍仅仅是一个概览,要做到融会贯通,还需要作者对接下来的内容进行了解。经过项目操作以后才能达到精通应用的效果。

第4章 视图创建与修改

在本章中,将会讲述到视图如何创建,以求阅读完能够实现多种视图的创建以及多重复合视图的创建。在本章节中,包含了以下部分的内容:

首先描述了基本视图以及绘图方式,然后会使读者了解到关于主要的视图类型以及视图的一些属性,包括比例,显示样式等。通过了解了这些和视图相关的基本功能以后,本章会结合视图创建流程,展示如何创建一个精彩的视图,最终通过复合视图创建方式创建一些复杂的视图。

本章还提及了交互绘图以及视图创建要点,希望通过本章的讲述,使读者能够对 Creo 的视图创建达到茅塞顿开的效果。

4.1 绘图方法简介

任何一个市面上流行的软件,都具备两种建模方法:即创成式和交互式。大名鼎鼎的

AutoCAD 软件就是一种交互制图软件,但是它也附有一定的创成制图功能。创成制图这个名词还是笔者从达索系统的 CATIA 软件中"偷来"的,在 Creo 中不知道如何称呼,也就这么沿用一下,望读者见谅。

创成制图方法其实就是创建模型并投影成图的过程,因此称之为创成。这种方式比交 互式的优越性在于,读者不需要再去整天想着哪里缺线,哪里多线,只需要设计正确的三 维模型,最终把这个模型投影并生成图纸即可。缺点就是没有交互式灵活,不可以随意增 加线条,创成式必须用交互方法创建线条,本身只能减少但不能增加线。

读者设计零件的时候,可以边设计边成图,这种方法叫做同步法,但是作者本人很少见这种方法;另外就是已经设计好三维模型以后,再继续出图,这个叫做追溯法,这种应用比较多。

但是由于尺寸的问题,建议读者在建模时,规范草图的尺寸设计并且符合工艺尺寸链,便于后续的尺寸整理。比如旋转一个零件,建模的时候草图尺寸标注直径为 Φ150 和标注成矩形边 75,如图 4-1,最终自动生成工程图尺寸的时候效果是不一样的。

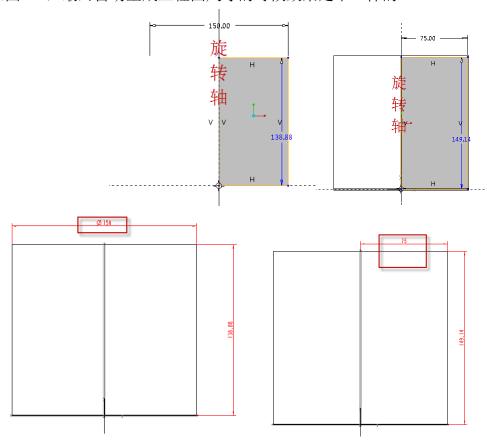


图4-1. 草图尺寸与工程图视图驱动尺寸的关联性

本节只提及两种理念,创成式的同步法和追溯法,必要时,在制图的过程可以加入交互制图线来加以辅佐。同步法应用比较少,在当前设计行业由于需要加以 CAE 工程分析的情况比较多,一般同步法流程已经慢慢的不符合设计流程了,但是也有一些设计过程可以使用。追溯法适用于当零件验证完成要加以制作蓝图白图的时候,最后才出图,这个时候相当于一锤定音。

追溯法有一种创建方式即和同步法结合起来,在 Creo 的建模模型树中,有一个"在此插入"的箭头命令,可以通过移动该箭头,压缩遮蔽后续特征,辅佐制图,这样可以减少大规模成图时耗费系统资源的困惑。

需要提及的是只有在零件建模下,移动在此插入的箭头才能起到遮蔽特征的作用,工程图模式下没有效果。

如果不显示被遮蔽的特征,需要打开树过滤器,勾选显示中的遮蔽对象以及未完成的对象即可。打开方法在窗口控制章节会提及,这里仅对显示被遮蔽特征操作作介绍。

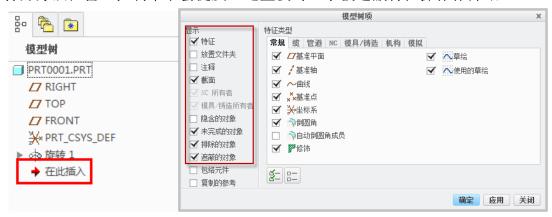


图4-2. 树过滤器显示遮蔽的对象

4.2 主要视图类型

4.2.1 一般视图

工程图需要创建主视图概念,这里的一般视图可以理解为主视图。

主视图尽可能的表达零件的工作状态与工作形态,这里对调入零件是非常有讲究的。通过 Creo 中的一般视图的创建,可以达到达到在任意位置创建主视图的效果。工程图的创建过程中,读者在任意时刻都可以创建一般视图,并且和其他视图没有位置关联,允许读者灵活运用和操作。

一般视图创建选择为零件的默认工作形态视角,当然可以根据实际要求创建。创建的时候,在系统中已经有前后左右上下以及轴测视图方向供以选择,读者还以通过自己创建一个视角来选择,或者通过角度调整视图角度。

更详细的创建过程在工程图常用视图创建一节中会详细介绍。

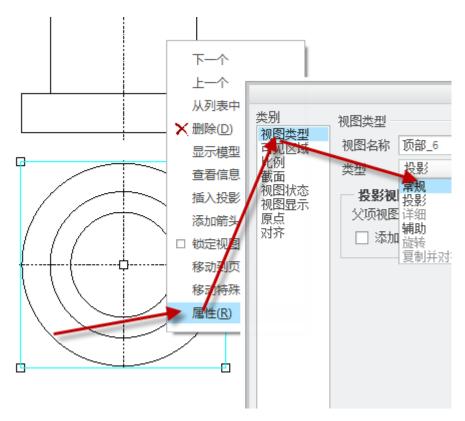


图4-3. 常规视图创建与其他视图更改为常规视图

4.2.2 投影视图

工程制图有主视图、俯视图、左视图之分,无论是第三角或者第一角制图,除了主视图之外,俯视图或者仰视图,左视图或者右视图都是投影视图。控制第一角或者第三角绘图配置选项为 projection_type,有 first_angle 和 third_angle 两个选项值,分别表示为第一角绘图和第三角绘图,这个在第二章已经详细说明配置方法了,请读者查阅。

建立好投影视图标准配置以后,通过左键选择一个视图作为母视图,选中之后再单击右键,在其右键菜单中选择插入投影视图,再拉出投影视图,这样投影的视图和母视图保持关联。

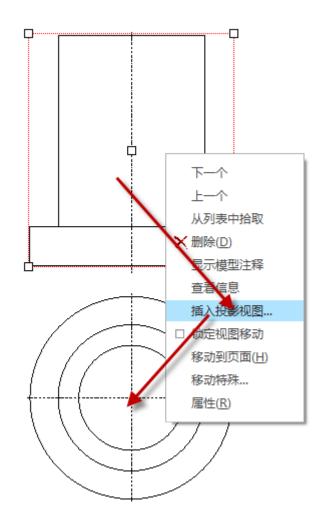


图4-4. 插入投影视图

投影视图的创建还可以通过 Ribbon 工具栏创建,操作模式大同小异,具体的方法在接下来的创建章节中会再次讲述。

4.2.3 辅助视图

工程图创建的时候需要用到不同方向的向视图,这个可以通过辅助视图功能来完成。 辅助视图还可以通过不同的运用产生出其不意的效果。

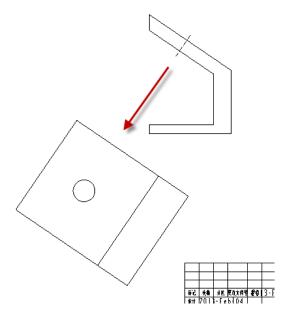


图4-5. 辅助视图(向视图)

4.2.4 详细视图

Creo 中的详细视图对应工程图中的放大视图的功能或者缩小视图的功能。缩小视图这个功能很少有人使用,但是经常要用到的放大视图。

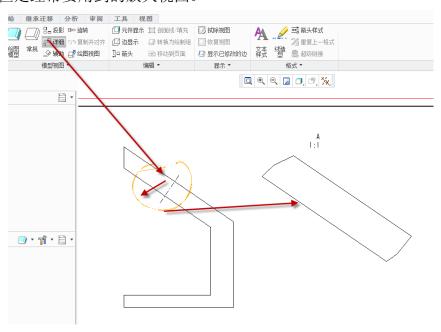


图4-6. 创建详细视图

4.2.5 旋转视图

Creo 中还可以创建一种关于某个视图的旋转视图,旋转视图在一些断面的零件和轴的 移除断面应用非常多,下面就以一个轴带键槽的例子予以说明。

如图所示的一个轴槽,通过旋转视图可以显示键槽的移出断面,便于标注,这种方式还适用于加强筋图。

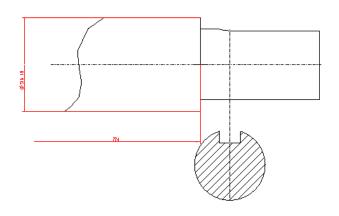


图4-7. 插入旋转视图

4.2.6 Graph 视图

Graph 视图根据翻译就是图形视图。工程图中,通过图形控制的建模方式,即采用 tarjpar 模式建模操作的以及 t 变量操作的建模方式创建出来的一系列几何,需要在图纸上描述其特征变化,便于读图。在这里限于篇幅就不讲述如何建模,仅简要提一下如何创建 Graph。



图4-8. 图形视图

在插入中有一个"图形按钮",这个工具可以放出图形控制曲线。这个广泛应用于弹簧,凸轮等零件建模,变形方式一目了然。在后续章节有所讲述,读者有兴趣可以自己研究一下。

4.2.7 剖切图

剖切是工程图中内部结构表达的一种最广泛的方式,通过任何视图的右键菜单中创建 剖切视图,可以实现创建半剖切、全剖切、局部剖切等基本剖切视图。

关于剖面的创建,有两种方法可以使用。第一种就是在建模环境中创建剖切视图并在 工程图中引用,第二种就是在工程图环境创建。在后面的章节会详细介绍这些方法。

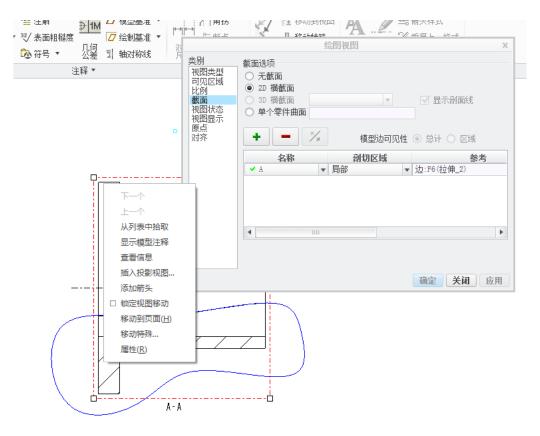


图4-9. 剖视图

4.2.8 特殊视图

其实特殊视图的存在就是为了更加详细的表述工程图图元元素,但是在 Creo 中并没有针对每一种视图来专门开发相关功能,因此需要用到视图的功能组合一般情况下,多数是剖面图放大,或者旋转剖视图等等。在下面章节工程图不常用视图创建中会详细讲述组合视图的创建方式。

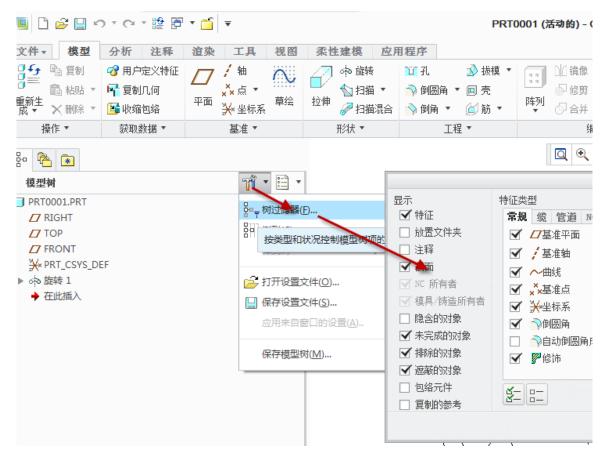


图4-10. 特殊视图打开特征树过滤器

4.3 视图属性

插入一个一般视图,在上一节中已经讲述了相关的方法,这里再次提及:在空白区单击**右键>插入普通视图**或者 **Ribbon>布局>模型视图>常规**,得到如下一个视图为例。

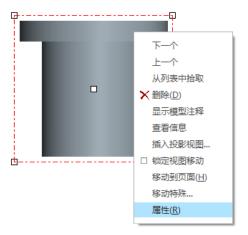


图4-11. 使用视图属性

这个视图的右键菜单中,选择视图的"属性",单击进入"绘图视图对话框"。

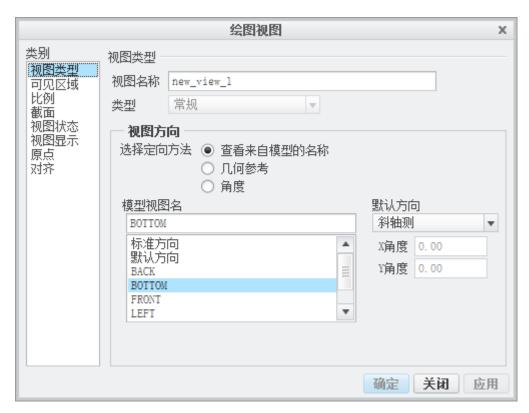


图4-12. 绘图视图对话框

在类别中,有非常多的针对该视图的属性功能设置,以下对其简要说明:

视图类型 包括视图的类型为一般视图、投影视图等,还包括视图定向;

可见区域 是否为完整视图还是局部视图功能;

比例 单个视图比例的调整;

截面 添加剖视图:

视图状态 视图为组合状态还是分解状态还是简化状态,简化状态即装配图中一些零件的不显示为简化显示,需要在装配时,启动视图管理器进行简化,这里不再讲解;

视图显示 视图的线型以及边显示情况:

原点 定义视图的旋转中心:

对齐 视图和其他视图的对齐调整。

4.4 视图比例

双击绘图区左下角的"比例",可以调整绘图的视图全局比例,并可以在注释中添加 &scale 代码来调用这个比例。



图4-13. 工程图全局比例

点击任何一个视图的右键菜单属性后,可以单独定义该视图的特殊比例,读者可以根据情况来调整。



图4-14. 视图比例

4.5 视图显示和可见区域

在绘制工程图时的首要事宜就是改变其显示样式,任何设计图纸都不能允许有显示样式为着色的模型存在于图纸中的。在视图属性中,视图显示样式选择"消隐"。以下的视图显示选项中,相切边必须有过渡线,但是在 Creo 中这个过渡线功能似乎被忽略了,一般选择阴影即可。

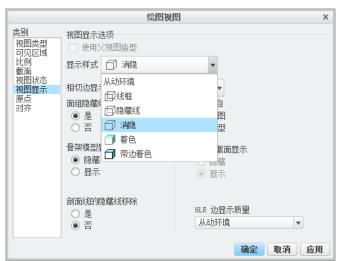


图4-15. 视图显示方式

在视图的可见区域类别中,可以看到视图的可见性有四种。包括全视图、半视图、局

部视图以及破断视图,这些视图模式在之后的章节将会详细讲述。



图4-16. 视图可见区域

设置可见区域图样可能会用到基准,因此需要以最快的方式将基准按钮找出来,在 Ribbon>视图中可以看到基准面/轴/还有基准坐标。也可以在绘图区域的上方"视图工具条"



1. 通过选择一个基准面得到半视图:

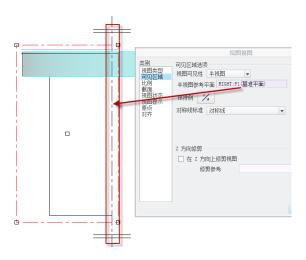


图4-17. 创建半视图

2. 通过选择一个内部点,在绘制一条边界线可以得到局部视图:

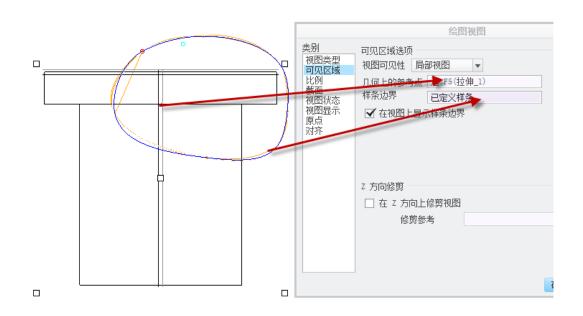


图4-18. 创建局部视图

3. 通过添加一个方案,绘制两条破断线,可以得到破断视图,两条破断线之间的区域,即为破断区域,需要注意的是非完整的视图类型是不能改为一般视图的。

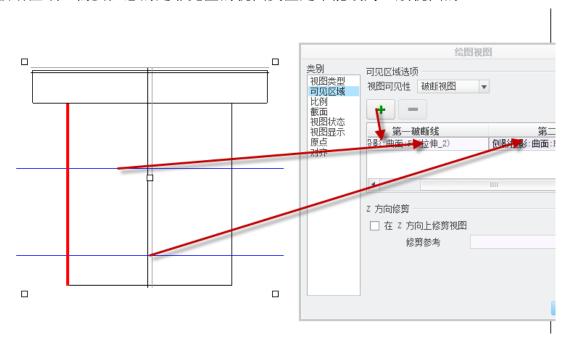


图4-19. 创建破段视图

4.6 视图创建流程

在主要视图创建中,已经讲述了主要视图类型,接下来将详细讲述其间的关系。

在绘图区没有任何视图的时候,读者需要调入常规视图,即一般视图,调入方式在前面的视图类型已有说明。

在 Creo 的工程图创建中,基础视图有一般视图、投影视图、放大视图、向视图、旋转视图,还有一种叫做断面图但不太常用。

在基础视图的基础上,还可以创建其它视图,最后形成复合视图,下图列出了大部分的复合视图流程,这里参考孤峰醉酒的《Pro/E 白金手册》中的内容。

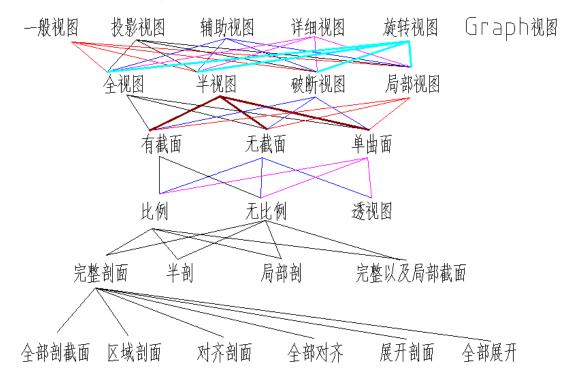


图4-20. 复合视图创建组合方式

在下一节将详细讲述图 4-20 中这些视图的创建方法。

4.7 常用视图创建

当三维模型设计好之后,利用 Creo 的绘图模块生成其二维工程图。

单击"文件">"新建"。打开新建对话框。

单击"绘图",并在名称框中键入名称或使用默认名称。单击"确定",新建绘图对话框打开。

在"默认模型"框中,单击"浏览",可将 3D 模型添加进去作为当前绘图模型。如果一开始 3D 文件处于打开状态,则从打开的 3D 文件中开始新建文件,将默认显示该文件名。选定模型即被设置为当前绘图模型。

在指定模板的功能下,可以执行下列操作:

使用模板选中使用模板,在模板一栏中可输入模板名称或从列表中选择模板,从模板 创建工程图时,系统将自动生成零件的三视图。列表中的模板分为 a0~a4,和 a~f。不同的模板区别如下:选择不同的模板,模板大小不同;当选择 a0~a4 模板时,系统采用第一视角投影自动生成三视图,当选择 a~f 模板时,系统采用第三视角投影自动生成三视图。在实际应用中由于自动生成的三视图往往不能满足要求,因而一般不使用该功能。

格式为空选中格式为空,在格式一栏中输入格式文件名称或单击浏览,从文件夹中选择读者自己定义好的格式文件。格式文件主要包括图框、标题栏、明细表等内容。

空在方向选项卡中可选择图纸是横向放置或纵向放置,或可变(用户定义大小)。在 大小选项栏中选择所需的图纸大小。

单击"确定",新绘图将打开。

4.7.1 一般视图创建

主视图一般就是一般视图,主视图尽可能的表达零件的工作状态与工作形态,这里对调入零件是非常有讲究的。通过 Creo 中的一般视图的创建,可以达到在任意位置创建初始视图的效果。工程图的创建过程中,读者在任意时刻都可以创建一般视图,并且和其他视图没有位置关联,允许读者灵活运用和操作。

- 一般视图通常为放置到页面上的第一个视图。它是最易于变动的视图,因此可根据设置对其进行缩放或旋转。具体操作步骤如下,后续所有的创建均可参照此进行。
 - 1. 新建一个模型并命名。
- 2. 单击工具条中的 "□按钮"或单击"文件"〉"新建",在新建对话框 "名称"一栏中输入工程图文件的文件名,一般与 3D 模型文件名相同,当然可以根据企业标准需求随便起名,但是不同的文件名将不利于管理,因而在这里不予推荐。如图 4-21 所示:

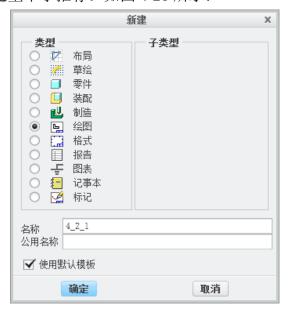


图4-21. 新建工程图

3. 单击确定,弹出"新建绘图"对话框,如图 4-22 所示。



图4-22. 新建工程图选项

如图 4-22 中默认模型所示,默认模型必须存在一个零件。在没有零件的情况下,是无 法新建绘图的,在新建绘图之前,必须有零件在活动界面中或者有已经绘制好的零件可以 提供链接。

在"指定模板"下,执行下列操作之一:使用模板、格式为空或者空。 这里笔者选择"空"图纸大小选择 A4,单击"确定",进入绘图界面。

4. 单击"布局"》 "常规"。也可以单击右键,然后在快捷菜单上单击"插入普通视图"。弹出选择组合状态。读者可以选择一个状态或选择无组合状态。

注意:选择组合状态后,将根据选定显示中存储的内容自动更新"绘图视图"对话框中的"模型视图名"、"简化表示"、"组合状态"、"装配分解状态"和"2D 横截面"或"3D 横截面"框。这里由于零件没有组合状态,因而选择"无组合状态"。如果不希望系统提示您选择组合状态,请单击"不要提示组合状态的显示。单击"确定"。

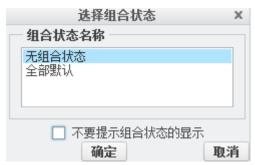


图4-23. 视图组合状态选择

在图中合适的位置插入常规视图(右键拖出菜单>插入普通视图),并在视图弹出的绘图视图对话框中进行定向。



图4-24. 新建工程图

在绘图区域的任意空白位置单击鼠标右键,弹出菜单,插入普通视图。



图4-25. 插入普通视图

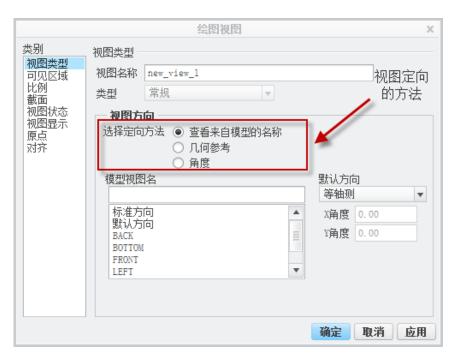


图4-26. 视图定向

在视图名称一栏中,读者可根据需要修改视图名称。为建立符合要求的主视图,需要选择视图的方向。Creo 提供了三种方式,如图所示。

1. "查看来自模型的名称": 使用来自模型的已保存视图来定向视图。可从"模型视图名"列表中选择相应的模型视图。

通过选择所需的"默认"方向定义 x 和 y 方向。可以选择"等轴测"、"斜轴测"或"用户定义"。对于"用户定义",必须指定自定义角度值。

如果设计人员清楚哪个基准平面确定的方向符合视图要求,可选择相应的模型视图名。

本例中选择 TOP 面,创建的视图如下。读者可自行尝试选择其他模型视图。

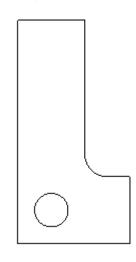


图4-27. 视图定向示例

2. "几何参考": 使用来自绘图中预览模型的几何参考对视图进行定向。读者欲将如图所示的面朝前放置,将会有四种情况,如图 4-28 所示。

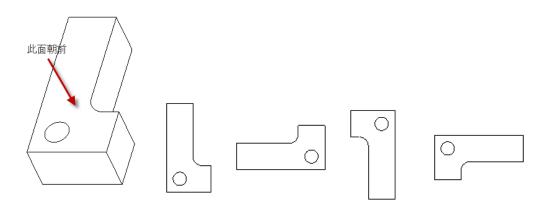


图4-28. 视图定向方式

因而需要两个参考才能确定一个视图。读者若想获得通过方法①创建视图,可按图所示设置参考。读者需灵活运用此功能。

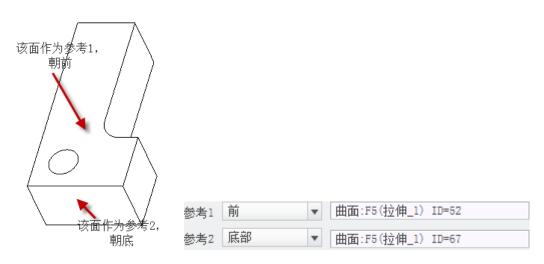


图4-29. 视图定向参考

① "参考角度":将视图绕某一矢量轴进行旋转。

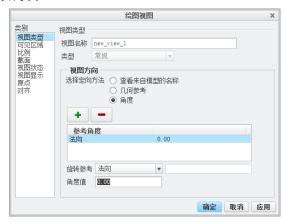


图4-30. 角度定向方法

角度(Angles):使用选定参考的角度或自定义角度对视图进行定向。"参考角度"(Reference Angle)表列出用于定向视图的参考。默认情况下,将新参考添加到列表中并突出显示。

要将视图恢复为原始方向,请单击"默认方向"。

针对表中突出显示的参考,从"旋转参考"框中选择所需的选项:

法线-绕通过视图原点并法向于绘图页面的轴旋转模型。

竖直-绕通过视图原点并竖直于绘图页面的轴旋转模型。

水平- 绕通过视图原点并与绘图页面保持水平的轴旋转模型。

边/轴-绕通过视图原点并根据与绘图页面所成指定角度的轴旋转模型。在预览的绘图视图上选择适当的边或轴参考。选定参考被突出显示,并在"参考角度"表中列出。

最后在"角度值"框中键入参考的角度值。

要继续定义绘图视图的其它属性的话,请单击"应用"然后选择适当的类别。如果您已完全定义绘图视图,请单击"确定"。

如果删除或隐含用于定向视图的几何,Creo 会将该视图和其子项更改为默认方向。如果删除该几何,则无法恢复原始视图方向。但是,恢复隐含特征将恢复视图的原始方向。

"旋转参考"即为视图旋转的矢量。从"旋转参考"框中选择所需的有以下的选项:

法线 - 绕通过视图原点并法向于绘图页面的轴旋转模型。

竖直 - 绕通过视图原点并竖直于绘图页面的轴旋转模型。

水平 - 绕通过视图原点并与绘图页面保持水平的轴旋转模型。

边/轴 - 绕通过视图原点并根据与绘图页面所成指定角度的轴旋转模型。在预览的绘图视图上选择适当的边或轴参考。选定参考将被突出显示,并在"参考角度"表中列出。在"角度值"框中键入参考的角度值。单击"应用",完成一次旋转。

Creo 提供读者自定义的角度方法,关于用户自定角度的方法,这里简要描述一下:

- 1. 回到建模环境>Ribbon>视图>已命名视图>重定向>选择前、上参考面>展开保存的 视图>名称随意填写>保存
 - 2. 在绘图环境下插入一般视图可以看到命名的视图方向了。

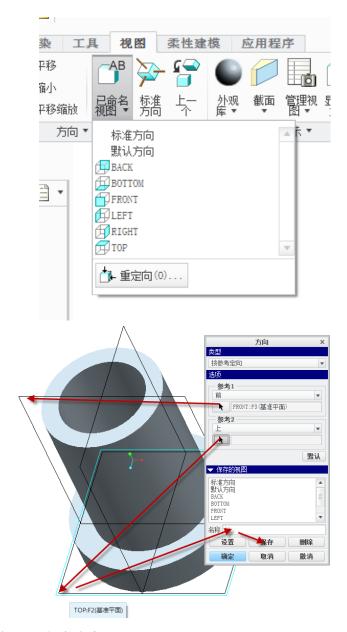


图4-31. 视角定向

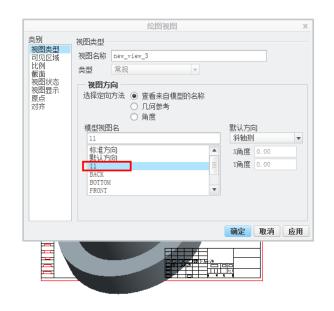


图4-32. 引用自定义任意角度的视图名

任意视图都可以通过修改成为一般视图,通过左键选择需要修改的视图,选中之后再单击右键,在其右键菜单属性中选择视图类型,修改为常规即可完成操作,这样可以断开与其他视图的关联。

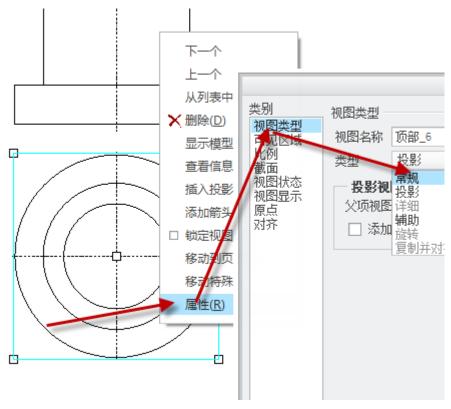


图4-33. 修改视图类型

一般视图有几个要点:

在创建视图时,如果已经选择一个组合状态,则在选定组合中的已命名方向将保留在"模型视图名"列表中。如果该命名视图被更改,则组合状态将不再列出。

通过选择所需的"默认"方向定义 x 和 y 方向。可以选择"等轴测"、"斜轴测"或"用户定义"。对于"用户定义",必须在右侧的输入框中指定自定义角度值。

几何参考-使用来自绘图中预览模型的几何参考对视图进行定向。

选择方向以定向来自于当前所定义参考旁边列表中的参考。此列表提供几个选项,包括"前面"、"后面"、"顶部"和"底部"。

在绘图中预览的模型上选择所需参考。模型根据定义的方向和选定的参考重定位。

通过从方向列表中选择其它方向可更改此方向。通过单击参考收集器并在绘图模型上选择新参考可更改选定参考。

4.7.2 投影视图创建

建立好投影视图标准配置以后,通过左键选择一个视图,单击左键选择需要投影的视图的母视图,选中之后再单击右键,在其右键菜单中选择插入投影视图,再拉出投影视图,这样投影的视图,和母视图伴随关联。

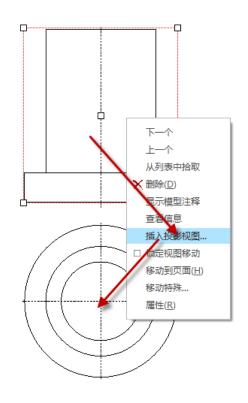


图4-34. 新建投影图

投影视图的创建还可以通过 Ribbon 工具栏创建,具体在接下来的创建章节中会再次讲述。



图4-35. 投影视图创建工具

投影视图是另一个视图几何沿水平或竖直方向的正交投影。投影视图放置在投影路径中,位于父视图上方、下方或位于其右边或左边。

有几个关键点:

- 1. 当创建投影视图时,将根据该投影生成的方向为其赋一个默认名称。
- 2. 要在视图中以标签形式显示视图名称,确保 make_proj_view_notes 配置选项设置 为 yes。创建视图前,必须设置该选项。
 - 3. 使用 default_view_label_placement 详细信息选项指定视图标签的位置。

4.7.3 辅助视图创建

辅助视图是一种类型的投影视图,在符合需求的恰当角度上向选定曲面或轴参照并进行投影。选定曲面的方向是用来确定投影路径,父视图中的参考必须垂直于屏幕平面。

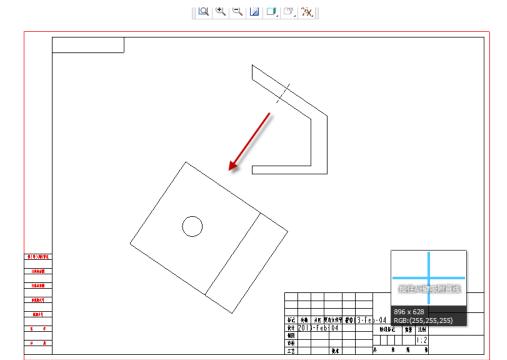


图4-36. 创建向视图(辅助视图)

在已有主视图的情况下,通过单击 **Ribbon>布局>模型视图>辅助视图>单击需要平行拉出的面>平行于所选边拖移>得到所选边投影视图**即为向视图

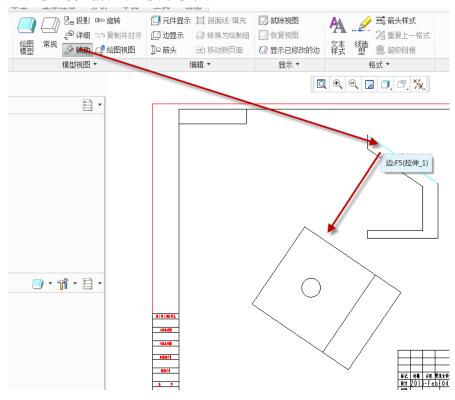


图4-37. 创建辅助视图

创建完成向视图以后通过"添加箭头"可以添加向视图箭头,但是国标要求的向视图箭头一般为单箭头,因此需要读者自己添加箭头样式,该部分功能将在符号定义功能中予以详细讲述。

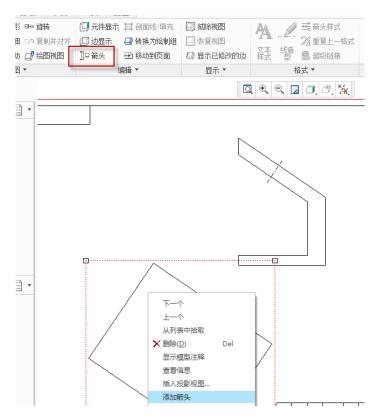


图4-38. 辅助视图添加箭头

创建辅助视图的要点有几条

在创建视图时,有一个配置选项名为 make_aux_view_notes 用来配置指定的值用于确定是否自动显示辅助视图名称。

为详细信息选项 aux view name format 指定的值用于确定辅助视图的名称。

为详细信息选项 default view label placement 指定的值用于确定视图注解的位置。

如果要修改辅助视图的属性,通过双击投影视图,或右键单击视图,然后单击快捷菜单中的"属性"以访问"绘图视图"对话框,在后续章节中会持续讲到。

可使用"绘图视图"对话框中的类别定义绘图视图的其它属性。定义完每个类别后, 请单击"应用"并选择下一个适当的类别。完全定义了绘图视图后,请单击"确定"。

例如以下示例:

- 1. 选择要投影的平面
- 2. 选择新视图的中心点

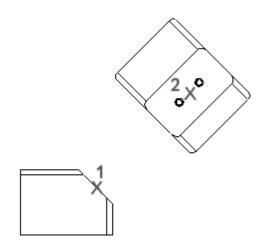


图4-39. 辅助视图投影方法

如果要修改辅助视图

打开具有一个或多个辅助视图的绘图。

双击辅助视图。或者选择辅助视图并单击右键,然后在快捷菜单中单击"属性"。"绘图视图"对话框打开,默认情况下"视图类型"类别处于选择状态。

如果需要,修改"视图名称"框中的视图名称。

在"类型"下,将默认选择"辅助",不要更改此选择项。

在"辅助视图属性"部分,选择投影参考和投影箭头类型,方法如下:

系统将根据选定的辅助视图来显示父视图中的名称和投影参考。不能修改它们。

在"投影箭头"下,选择"无"、"单一"或"双"以定义选定视图的投影箭头类型。 默认情况下,不创建投影箭头。

要继续定义绘图视图的其它属性,请单击"应用",然后在对话框中选择相应的类别。如果您已完全定义绘图视图,请单击"确定"。

4.7.4 详细视图创建

局部放大图是指在另一个视图中放大显示的模型其中一小部分视图。在父视图中包括一个参考注解和边界作为局部放大图设置的一部分。将局部放大图放置在绘图页面上后,即可以使用"绘图视图"对话框修改该视图。

打开绘图。

单击 **Ribbon>布局>详细**。也可单击右键,然后从快捷菜单中单击"插入局部放大图"。 "选择"对话框打开。

选择要在局部放大图中放大的现有绘图视图中的点。该绘图项被突出显示,系统将提示在点周围草绘样条。

草绘环绕要详细显示区域的样条。

读者在创建时注意不要使用"草绘"选项卡上的命令启动样条草绘。单击图形窗口, 开始草绘样条。

草绘完成后单击中键。样条显示为一个圆和一个局部放大图名称的注解。

在绘图中选择要放置局部放大图的位置。在显示样条范围内的父视图区域,标注上局部放大图的名称和缩放比例。

要继续定义绘图视图的其它属性,请单击"应用",然后选择相应的类别,最终确认。

操作流程进行: Ribbon>布局>模型视图>详细>选择放大图大概的中心点>画一条边界, 鼠标滚轮结束边界创建>创建放大图, 左键选一个中心位置即可完成创建

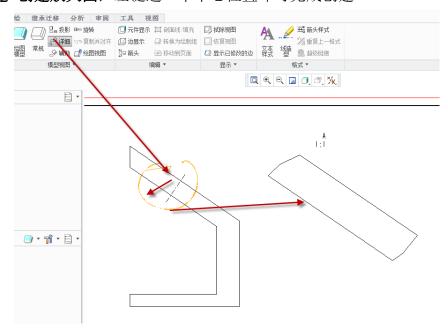


图4-40. 创建详细视图

有几个配置选项用来控制详细视图

使用详细信息选项 detail_circle_note_text 设置注解文本的默认值。例如,如果此选项的值为 See View <viewname>,则注解文本为 SEE DETAIL EARHOLES。

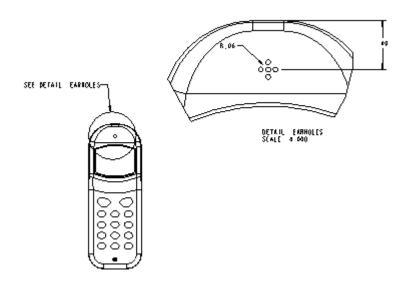


图4-41. 详细视图控制实例

使用 default view label placement 详细信息选项指定视图标签的位置。

4.7.5 旋转视图创建

旋转视图是现有视图的某一个横截面,它绕切割平面投影旋转 90 度,用来表达键槽等结构的单曲面视图以及其朝向。可在 3D 模型中创建的横截面用作切割平面,或者在放置视图时即时创建一个横截面。旋转视图和横截面视图的不同之处在于它包括一条标记视图旋转轴的线。

如图所示的一个轴槽,通过旋转视图可以显示键槽的移出键槽断面,便于标注,这种方式还适用于加强筋图。

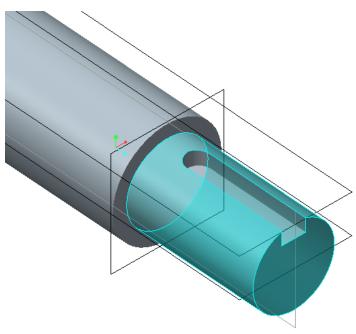


图4-42. 创建旋转视图的剖截面

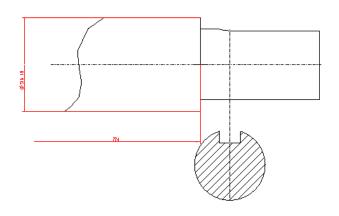


图4-43. 创建旋转视图

创建方式如下,在此之前需要了解一下旋转视图的一些特点:

- 1、创建一个已有主视图;
- 2、在创建移出旋转视图之前, Creo 界面下方的信息栏是有提示操作的;
- 3、旋转轨迹线必须通过创建截面得到:
- 4、在模型中,准备创建移出断面的地方暂时还没有剖切面,有的话就不要这么麻烦了,只需要到下面第二步就直接结束了。

有了这些基础认识之后, 开始创建

单击 Ribbon>布局>视图模式>旋转>选择一个基础视图

- 1. 选择要显示横截面视图,该视图突出显示。
- 2. 在绘图上选择一个位置以显示旋转视图,近似地沿父视图中的切割平面投影。"视图"对话框随即打开。可修改视图名称,但不能更改视图类型。
- 3. 接下来会提示你创建剖切面,如果有合适的直接选,没有就选择瀑布菜单中的**平**面>单一>完成开始创建一个剖切面。
 - 4. 接下来输入剖切面名字, 也是视图名。
 - 5. 从"横截面"列表中选择"新建"。"横截面创建"菜单出现在"菜单管理器"中。
 - 6. 将横截面定义为"平面"并选择适当的属性。单击"完成"。系统将提示为横截面命名。
 - 7. 键入所需的名称并按 ENTER 键。系统将提示定义横截面参考。
 - 8. 选择一个现有的参考或创建一个新的参考。只创建平行于屏幕的横截面。
 - 9. 如果选择或创建了有效横截面,则会在绘图中显示旋转视图。
- 10. 通过从"横截面"列表中选择现有横截面或创建一个新横截面来定义旋转视图的位置,要即时创建新横截面

创建剖切面,遵循3点定面原则,一般笔者都选一个平行,然后选一个面,然后选一个经过一个合适的剖切位置点就完成了创建,这个看个人习惯,如果读者有更好的办法可以自行使用,这里面的组合方式非常多,但是都遵循3点原则。

剖切视图创建以后,将旋转视图拖出来即可,如果读者觉得这样操作都比较麻烦,可以在建模的时候先创建好剖切,这里直接调用即可。

必要时,旋转视图还可修改对称中心线。通过在旋转视图中,选择平行于父视图中切割平面投影的基准面或轴,将对接平面的延伸部分替换为对称中心线。系统使该旋转视图

居中,以便选定的平面 (或轴) 与父视图中的切割平面共线。如果按鼠标中键,切割平面通过旋转视图的中心。

4.7.6 可见范围区域视图

工程图中,会遇到一些零件,其结构显示可能会需要全部显示在图纸上,也可能由于对称结构只需要显示一半,也可能由于零件尺寸单一特征尺寸非常大,可以对其零件线条在图形显示中打断一下并省略显示,或者单独创建一个视图一个零件的局部,以四个视图的显示方式。在 Creo 中分类为显示方式的不一样,调整一下显示方式,即可创建为不同的视图类型,通过调整这些视图显示的可见区域,即可达到控制显示范围,达到设计效果。

这些可见区域选项都是基础视图上面的选项,其他功能均可以在上面叠加的,比如在这个基础上面创建剖视图等等。

笔者以随意绘制的零件作为示例进行讲解,如图 4-44:

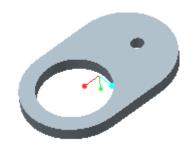


图4-44. 视图可见范围示例

这个零件按照正常的出图方式,是需要全部显示的。依据这个视图,创建一个工程图的一般视图。

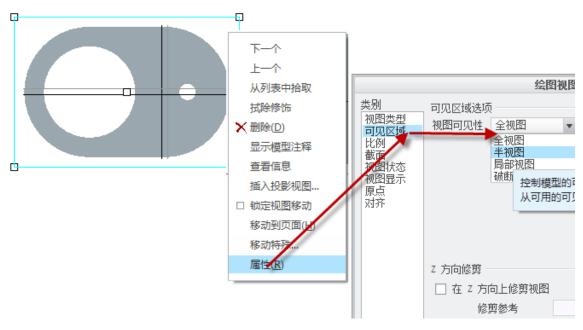


图4-45. 修改视图可见范围

在这个一般视图中,更改显示为消隐显示。在后续章节将会讲述如何默认显示为消隐

状态。在视图的右键属性菜单中,使用"可见区域"功能,通过调整视图可见性为下拉菜单中的四个选项,可以看到有以下四种视图效果。



图4-46, 视图可见范围

4.7.6.1 全部显示

默认是全视图,即全部显示所有视图元素。

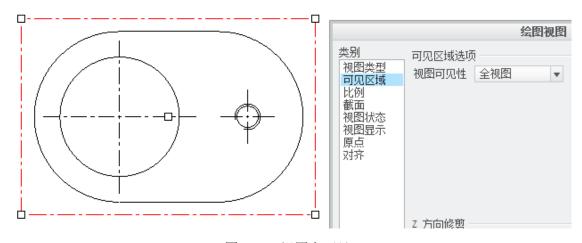


图4-47. 视图全可见

4.7.6.2 半视图

半视图模式需要打开基准面,同时选择一个一刀切的对称面,此时箭头方向为保留方向。创建完成会有一个对等号出现,如图 4-48。

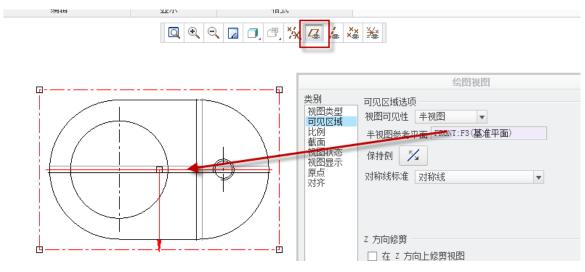


图4-48. 半视图参考面

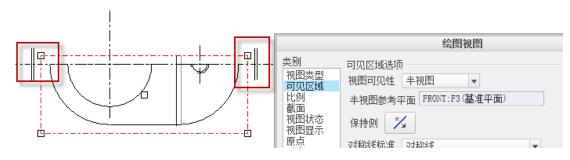


图4-49. 创建完成半视图

4.7.6.3 局部视图

局部视图创建需要创建两个元素,样条和保留区域内部的点。首先在要保留的位置单击一个点,然后绘制一条样条线,意为显示这个范围内部的东西,中键完成样条创建。

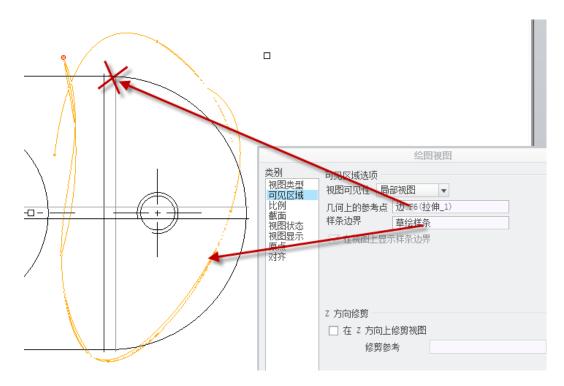


图4-50. 局部视图创建

4.7.6.4 破断视图

破断视图为一种打断视图,即一段特征尺寸实在太大时,较长尺寸区域没有任何变化的话,可以将较长的区域打断,压缩以省纸张。

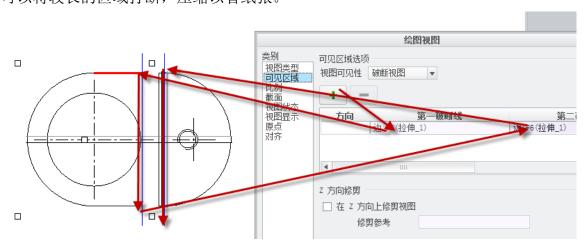


图4-51. 破断视图创建

如图 4-51,两条竖线之间的区域就被压缩省略了,如果需要将坡段部位调整成波浪线切口,则需要在破断线后面的破断线造型中调整样式。但是断面图不会影响尺寸标注,标注尺寸仍然以真实尺寸显示,如图 4-53。

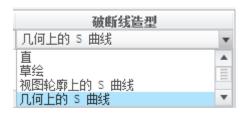


图4-52. 破断线造型

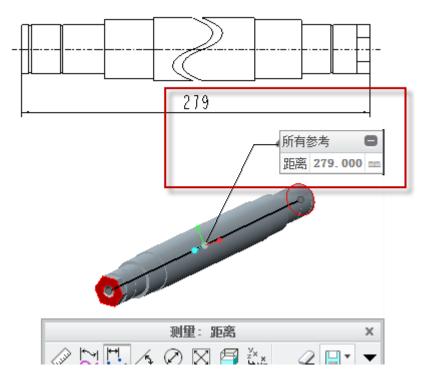


图4-53. 破断视图尺寸关系

4.7.7 剖切图创建

剖视图,在 Creo 中是一个非常核心的内容,其主要功能用于工程图的剖切,表达几何所被遮蔽结构,常用于表示腔体等内空零件或者孔类零件的的孔以及内腔结构是否贯通,任何一种剖视图,都可以组合完成,也就是在已有视图的基础上任意组合来完成。可以根据实际需要对零件进行剖切直到达到自己的目的。

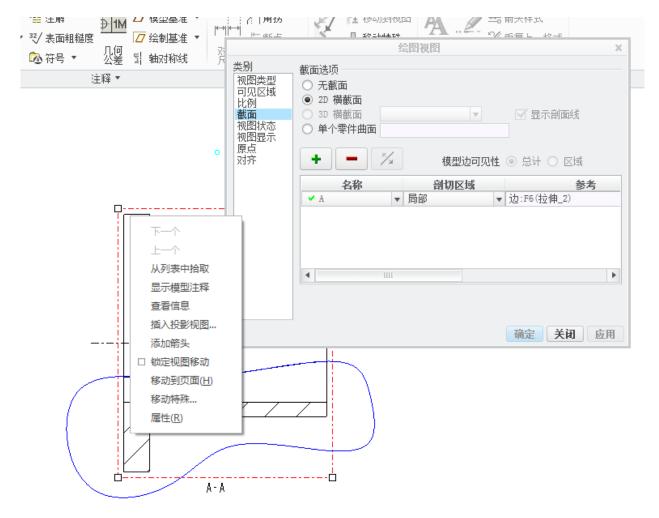


图4-54. 创建剖视图

下面针对实体对象来讲解一下剖切图的创建方式。在图 4-55 这个模型中,存在三个体素,即基本的长方体,在长方体上分别开具了两个阶梯孔,在工程图中,对于这种剖切图有几种剖切方式。

4.7.7.1 全剖的创建方法

创建一个实体如下图中所示,尺寸根据实际需要确定。

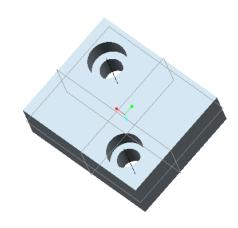
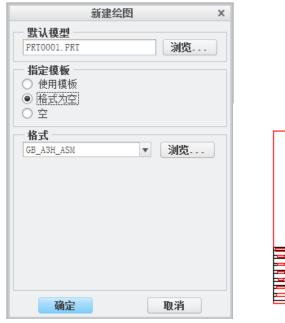


图4-55. 剖视图创建示例

新建绘图,如果安装有模板,就选择模板,比如安装了 Pro STD R4 的套件以后,选择格式为空,单击浏览按钮去寻找用户格式中的一个适合格式,进入工程图绘图界面。没有模板的读者可以根据后续模板创建章节创建模板,也可以选择"空"模式开始创建。



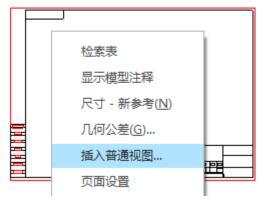


图4-56. 创建视图

在任意一个空白地方单击右键,拖出右键菜单,选择"插入普通视图"。要创建全剖视图时,读者必须选择一个良好的可供剖切的视图方向,这个以零件实际情况为准。在这里,笔者首先创建一个基础视图,继续创建一个右视图用于剖切,这里为了表达零件结构,将会对其进行全剖切。

迅速双击目标视图(或左键选择一个视图,然后右键单击,拖出属性菜单选择视图属性),通过更改"视图显示"属性显示为"消隐模式"的视图。

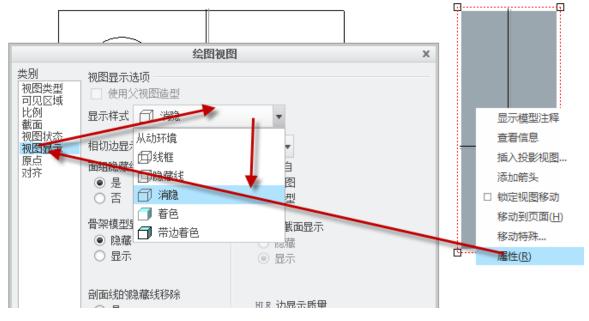


图4-57. 调整视觉样式

一般情况下,如果遇到了零件中还显示了建模环境下的基准面或者基准轴,到 Ribbon> **显示**进行关闭。或者在显示状态栏上单击右键,在弹出的右键菜单中,将基准元素显示并添加到视图工具栏中,最后对基准进行显示关闭。这些在之前已经有了描述。

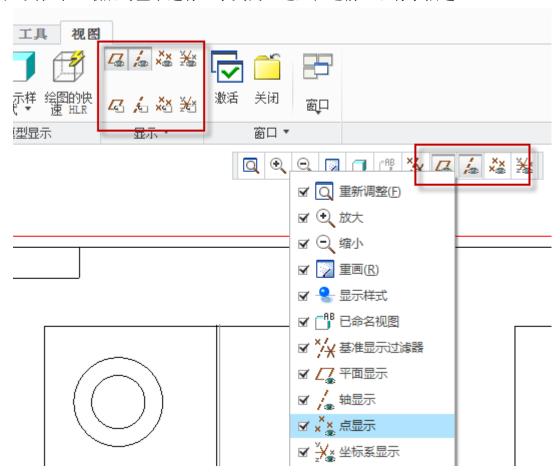


图4-58. 调整基准显示快速工具栏

如下图所示,实例中的视图布局为左右分布,笔者将右视图进行全剖切表达。

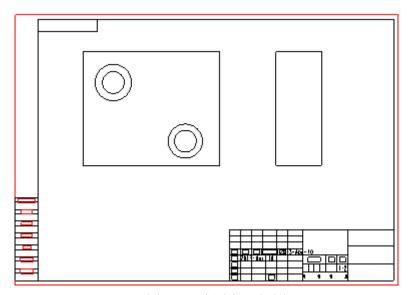


图4-59. 创建投影视图

选中视图,右键单击目标视图,在属性中选择类别为界面,选择 2D 界面,新增一个

2D 界面。当单击了这个 按钮以后,会弹出一个瀑布菜单,一般在屏幕的右侧,依次 选择平面,单一完成,开始创建一个全剖视图。

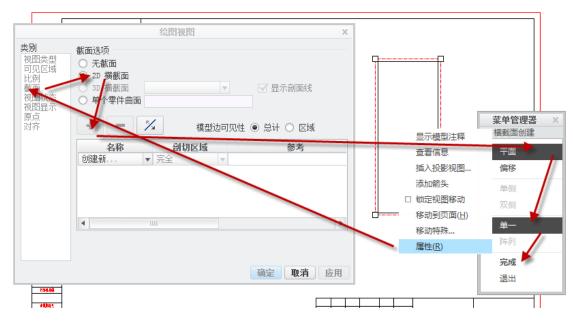


图4-60. 创建剖切

这里笔者以剖切一个通孔作为示例,通过这个孔剖切开以后,读者会看到一个贯通的 孔,同时还有一个平面。在 Creo 中,是需要定义这个平面的,最终用这个平面来完整切开 以完成剖切。

当然,在瀑布菜单中还有一些其他选项,在本书中也会做说明。

输入横截面名, 笔者假设为 A-A 剖切。因此输入字母 A, 确定。



图4-61. 输入截面名



图4-62. 基准菜单管理器

考虑到笔者要创建的孔,没有贯通平面,因此需要创建一个平面。

确定以后在弹出的瀑布菜单中选择"产生基准",采用三点定面原理,在这里选择"平行"并且偏离于某个基准面,然后再经过一个点或者经过一条平行于基准面的线。依次单击**偏移>平面>小平面的面等>完成**,在主视图中选择个基准面,这个基准面为垂直于屏幕的竖直面(这个平面的方向在之后会详细说明)。

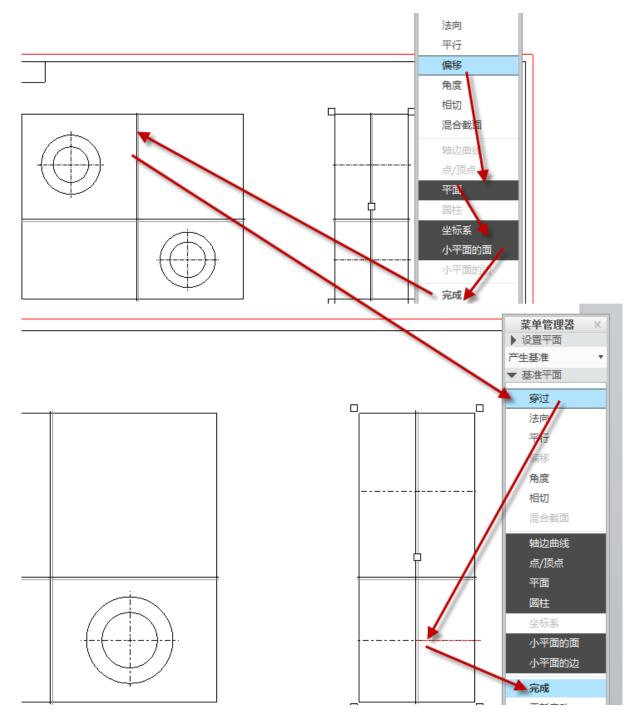


图4-63. 全剖视图创建过程

这个时候, A 截面的剖切面就创建完成了,同时瀑布菜单消失以后,可以看到在"属性对话框"中,显示如下内容:

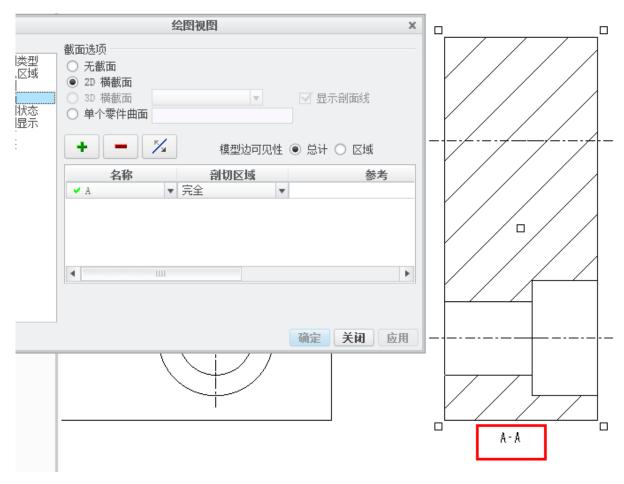


图4-64. 全剖创建结果

在剖切信息中可以看到,剖切视图名称为 A,剖切区域为完全,也就是全剖切,同时在视图下方会有 A-A 剖切的标记,如果读者剖切以后,不是显示 A-A,这是由于"绘图选项配置"中,view note 选项所控制内容。

读者在创建剖切截面时,需要注意使用三点定位原理。即选择偏移或者穿过的时候, 要考虑是否充分确定了截面的位置,否则是失效的,同时在创建剖面的视图上,截面肯定 是平行于图纸平面的。

在本例中,需要创建一个右视图的剖切面,因此截面肯定要穿过孔的轴线,笔者就在轴线上选择了一点或者说选择了整条轴线。此时截面位置已经有一个点或者两个点来确定了,只需要再找两个点或者一个点来确定即可,这个点是用来定方向的。因此在一个平行于轴线的基准面上选择了一下,利用该偏移可以最终确定截面的位置。至于为什么会在主视图上创建一大堆的基准参考,是因为创建截面时,无论在哪个视图或者打开哪些基准,都是可取的,只需要最终确定下来截面的位置。读者在创建截面时,可以在心中考虑一下截面是否固定和达到了要求。

4.7.7.2 半剖的创建方式

半剖视图的创建方式和全剖有共同之处,仅在创建最后部分有一些差异,用于剖切一些对称结构,不需要全部表征剖切结构的情况。

半剖需要有分界平面,也就是一个垂直于图纸面的截面,其箭头方向不予显示。在创建半剖之前需要先创建分界平面。

通过窗口切换回到建模环境下:

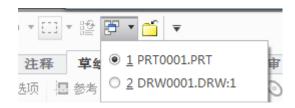


图4-65. 窗口切换

单击模型>平面>创建基准面>单击孔内壁>按住 Ctrl>单击下底面>调整为平行>创建 完毕



图4-66. 创建平面工具

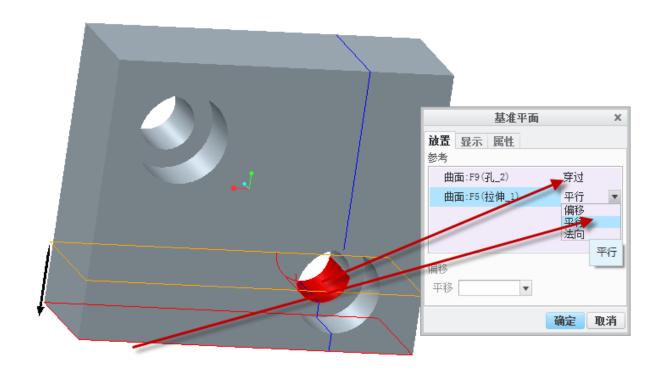


图4-67. 创建剖切基准面

在图中的箭头表示半剖不保留方向, 回到绘图环境。

剖切区域>一半>参考>平面>选择刚才创建的平面>确定

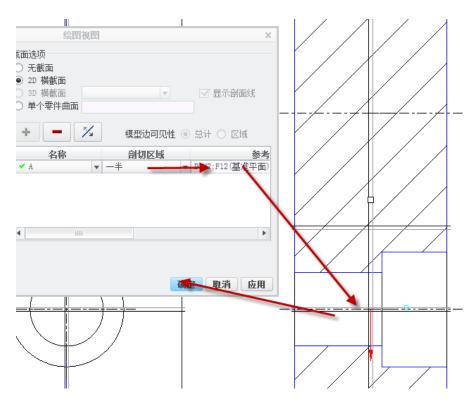


图4-68. 选择半剖分割面

得到的结果如图 4-69 所示:

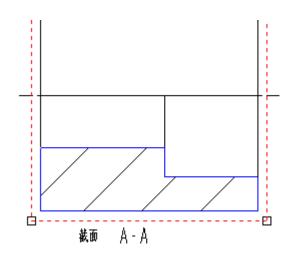


图4-69. 半剖创建结果

到这里, 半剖视图创建完成。

4.7.7.3 局部剖的创建方式

局部剖和半剖的原理类似,在全剖的基础上做一些进一步更改即可。

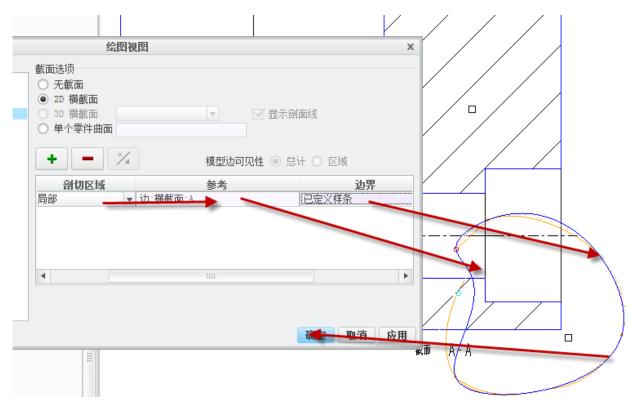


图4-70. 创建局部剖切

剖切区域>局部>参考>在目标剖切区域中选择一个点>边界>画一个样条边界>确定。 得到的结果如下:

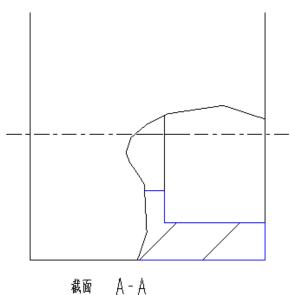


图4-71. 局部视图剖切创建结果

至此, 剖切视图的功能就基本介绍完毕, 对于剖切功能, 是可以叠加使用的。根据实际需要采用组合使用剖切, 可以达到读者需要的剖切效果。

4.7.7.4 阶梯剖视图

阶梯剖视图,是一种减少视图的一种剖切创建方式,这个方式更多用于复杂的孔类结构,想要在一个视图中表达出所有孔类结构的结构情况,或者其他的图纸,要表达不同空间平行位置的剖视采用此方法,笔者认为这些剖视方式尽量不要使用,毕竟是在增加读图难度和复杂度,多创建几个视图反而更加容易读图。

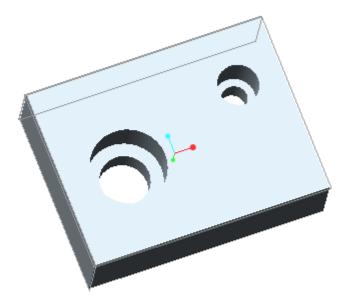


图4-72. 阶梯剖视图创建示例

如图 4-72 所示的一个结构,两个孔的位置并不在一个基准平行面上,因此在视图中一次表达其剖切结构特征是显而易见不可能的。因此采用阶梯剖视方法,阶梯剖中,剖切面是有转折的,但是这些转折都是垂直或者平行关系,读者可以绘制转折线。

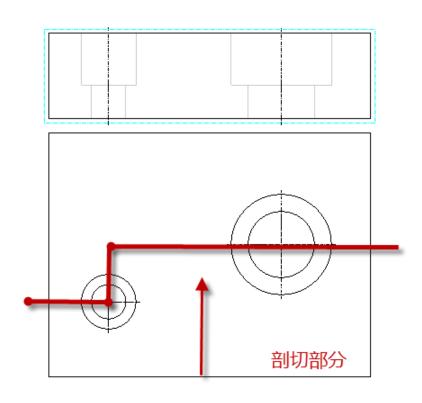


图4-73. 阶梯剖视图创建草图

建立一个主视图和俯视图或者其他视图,在阶梯剖视中,需要确定一个剖切视图,可以在孔轴处转折,也可以在任意适合的位置转折。

在主视图中创建一个阶梯剖切,需要创建一个剖切面如图上所示的剖切线,图中转折部分可以根据实际情况来确定,双击要剖切的主视图>绘图视图对话框>截面>2D 横截面>增加按钮>偏移>双侧>完成>输入截面名>跳转至建模界面>选择一个绘制剖切线草图平面>确定>默认>草绘>绘制截面线>完成>回到绘图截面>确定>阶梯剖视完成。



图4-74. 开始创建阶梯剖视图

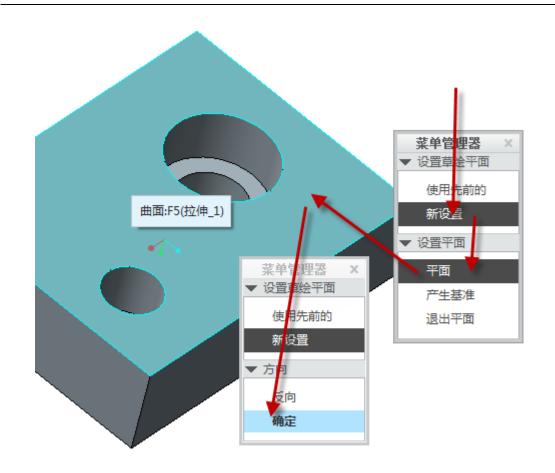


图4-75. 选择剖切路径绘制面

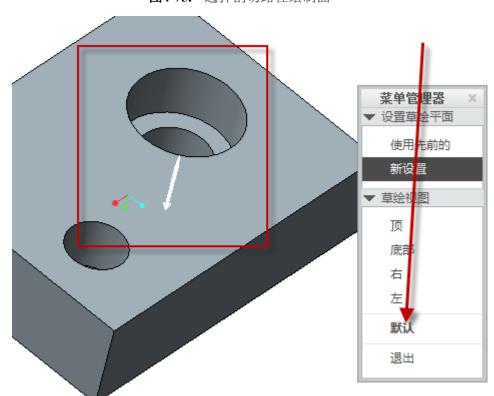


图4-76. 选择草绘方向

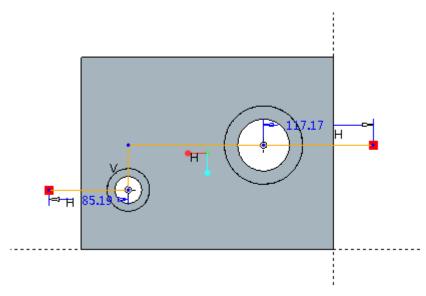


图4-77. 绘制剖切路径

从图中可以看到,阶梯剖视图和一般剖视图的不同在于在"瀑布菜单选项"中选择了"偏移"以后,绘制出来的一条剖切线,沿着这条线剖切开以后才会有了这个剖切结果。一般的剖切只是一个平面剖切,没有偏移面。同时剖切结果符合实际情况,如果转折的地方不一样,也有可能会有其他不一样的结果。

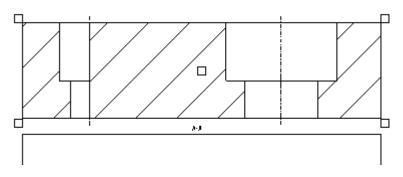


图4-78. 剖切结果

4.7.7.5 旋转剖视图

旋转剖视图,适用于盘型零件,通过一个转角来表达剖视结构,也是采用偏移方法,但是唯一不同的就是剖切线的方式。

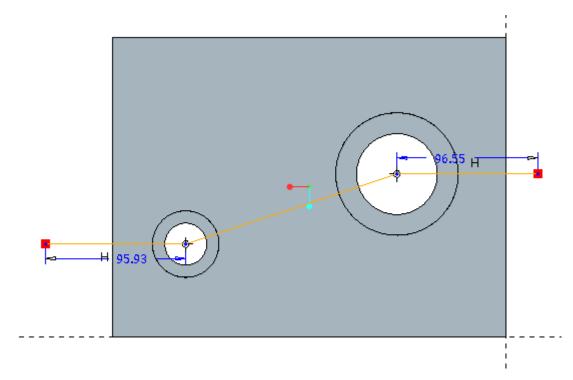


图4-79. 创建旋转剖切图

得到的结果是会有一点不一样的,由于剖切进行了旋转,可能在视图中会有一些线条是层叠的。

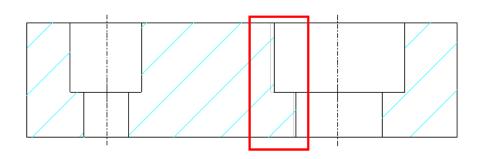


图4-80. 旋转视图创建线条的折叠

旋转视图同时还有一个好处,那就是展平剖视图和全部对齐,这个仅仅适用于盘型零件如端盖,视图必须是一般视图以及没有投影附属视图,方可做全部展开或者对齐,中间的切割线,读者可以通过 dtl 配置选项关闭掉。

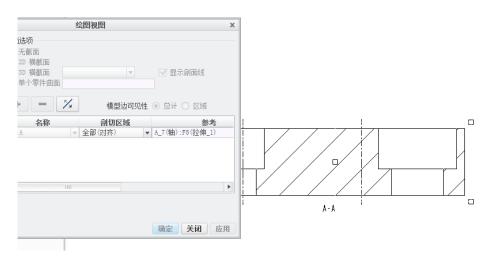
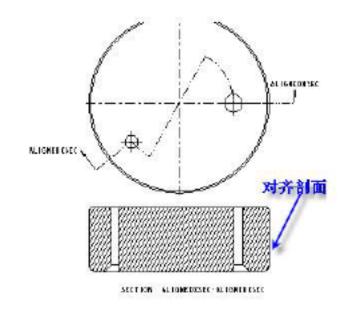


图4-81. 旋转视图全部展开

查找一些资料,得到关于旋转剖剖切区域中全部展开和全部对齐视图,有如下的介绍: 全部展开就类似把视图拉直的效果,全部对齐是把其中一个和视图方向不对正的剖面部分沿给定的旋转轴进行旋转对齐。

所以全部展开可以有多个角度和转折,而全部对齐则只能有一个角度的变化。如图 4-82 所示:

对于图 4-82 这个案例,因为是圆形的,所以用全部对齐的视图方式就可以了,不需要用展开的,也不适合用展开,如果说剖面表现细节不足,可以考虑多加视图或局部剖面的方法。



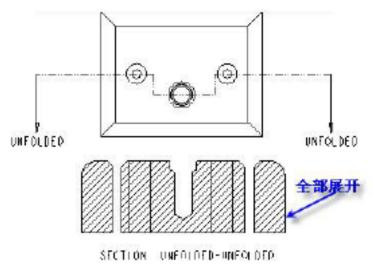


图4-82. 部展开与全部对齐

4.7.8 装配图专用表达方式

装配图,除了一些基本的创建方式以外,还会涉及到一些特殊的表达方式,比如多重剖切,部分剖切等,有时候需要移除一些零件以及虚拟零件的位置,这些就需要特别进行设置,归类下来,基本呈现以下四种情况:装配图部分剖切,移除视图,部分显示视图,虚拟零件位置(工作状态)。

4.7.8.1 装配图部分剖切视图

装配图的部分剖切体现在两个方面,一种是轴类部件,二种是非常复杂的部件图或者 组件图,需要部分剖切。

轴类部件以及螺栓螺母等视图,其实遵循一个原则:轴以及螺栓,螺母、销钉、键不 予剖切,也就是说除了齿轮以及轴承等大件组件需要剖切之外,部件中的轴类以及轴类附 件都需要排除,因此就引出了一个排除功能。

创建剖切的方式,和之前没有多大区别,这里首先讲述部分剖切方法。

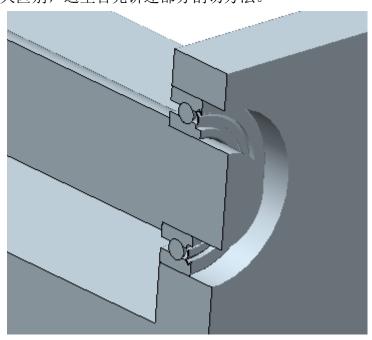


图4-83. 装配图示例

如图 4-83 的一个结构,假设存在一段轴,经过轴承,支撑于机架上,这样形成的轴系部件,在表达装配图的时候,轴是不用剖切的。设计的剖切面当然是在轴的轴线所在平面,因此笔者以此来创建剖面

新建绘图>新建普通视图>插入投影图>找一个要剖切的目的视图>双击视图>属性>截面>2D截面>+>平面>单一>完成>输入视图名称>穿过>选择剖切分割面>完成,得到了全剖视图

双击图 4-84 框中所示的剖面线>弹出瀑布菜单>调整下一个>轴剖面线加亮>排除轴剖面线

这样完成了轴的剖面线部分剖切显示,该方法同样适用于螺栓等组合件。

层显示:在轴承中,还存在一些草绘图时所绘制的参考线带入了工程图中,继续显示在工程图中是不符合标准的,因此需要在层显示中找到相应的图层予以关闭。

轴承的剖切线排除: 轴承滚珠一般是不能剖切的,可以选择排除或者拭除。

轴承类等多个几何分布的零件如何简化绘制?本身这个工作在 Creo 中没有意义,但是也有一些比较固执的读者,那就采用交互模式吧,这个在线造型这一章会讲述如何简化。

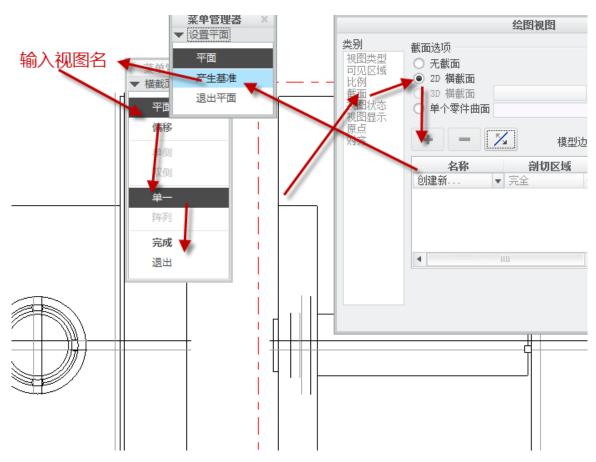


图4-84. 装配图部分剖切示例

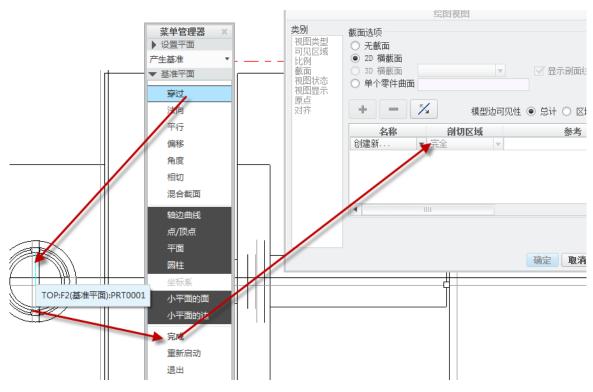


图4-85. 装配图部分剖切创建示例

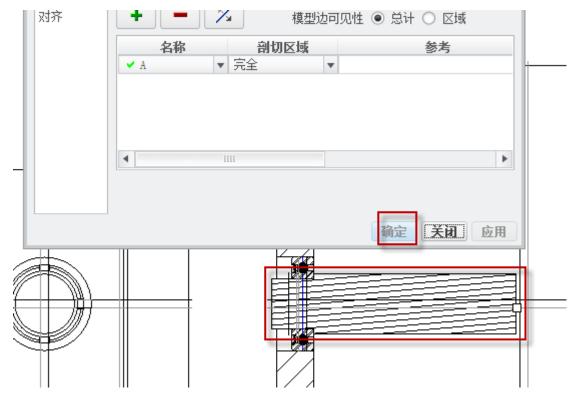


图4-86. 装配图中轴免除剖切

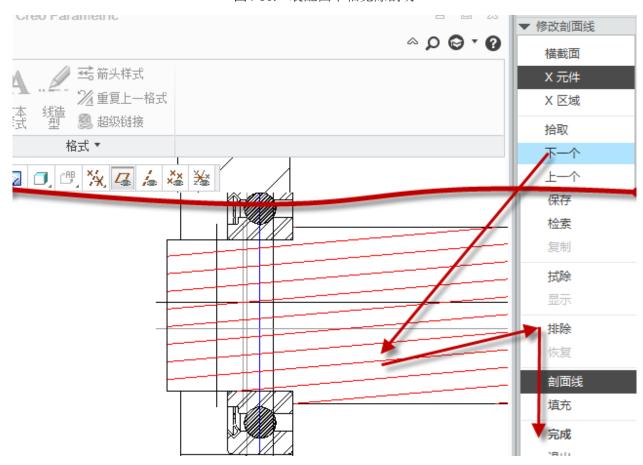


图4-87. 装配图排除剖切

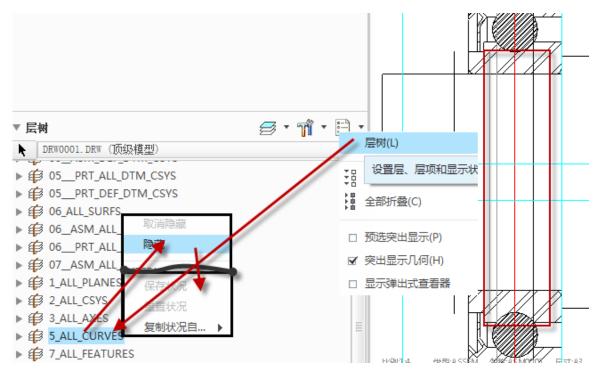


图4-88. 隐藏层

4.7.8.2 部分显示视图创建

在工程图装配视图表达时,为了表达复杂结构内部视图的结构关系和装配关系,需要 移除部分零件来表达。

移除部分零件的视图,是利用了实体装配中的一系列遮蔽方法来解决的。说白了就是 同步法绘图,在其中采用了一些技巧性的方法。

在零件装配模式中,使用"视图管理"功能可以创建简化表示,该视图管理功能中集成了分解图(爆炸视图),简化表示视图,样式,截面以及方向定向功能。创建部分显示视图则必须使用简化表示功能。

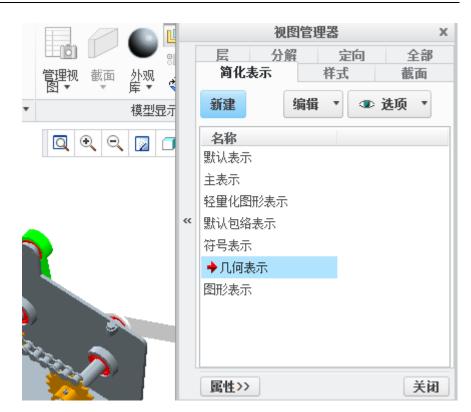


图4-89. 简化表示

部分显示,即创建遮蔽,也称之为简化表示。如图的一个组件,内部有一些比较复杂的结构,在这里需要将外壳遮蔽一部分或者移除一部分,本装配视图创建实例均采用这个组件。回到零件装配截面,对其进行简化表示模式创建。

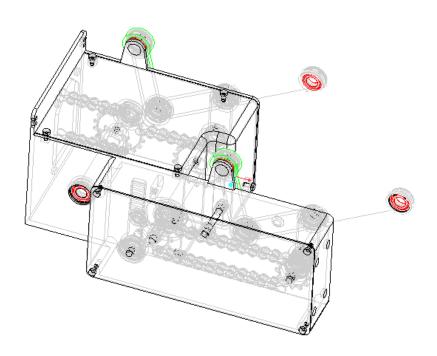


图4-90. 装配图简化表示示例

全新创建简化表示过程如下: Ribbon>视图>模型显示>管理视图>简化表示>创建>回车>选中整体>右键>表示为主体>右侧显示中选择>需要遮蔽的零件实体,选择多个的时候

按住 Ctrl 键>左侧树中单击右键>表示为排除>确定>创建完成>保存。

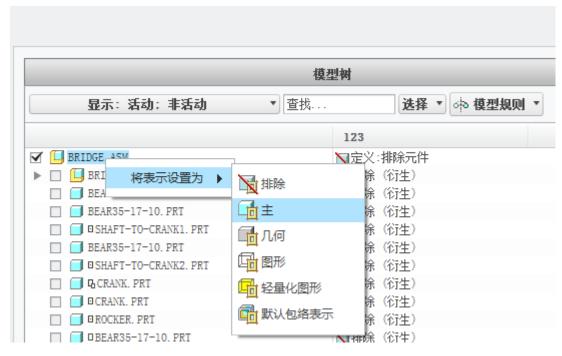


图4-91. 装配图简化表示示例

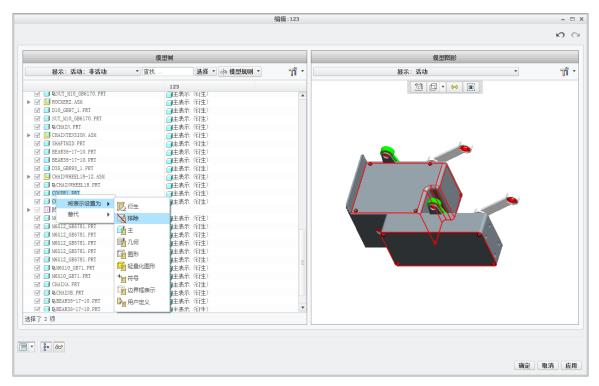


图4-92. 装配图简化表示示例

修改简化显示方法: Ribbon>视图>模型显示>管理视图>简化表示>创建>属性>选中需要遮蔽的零件实体,选择多个的时候按住 Ctrl 键>遮蔽>创建完成>保存.

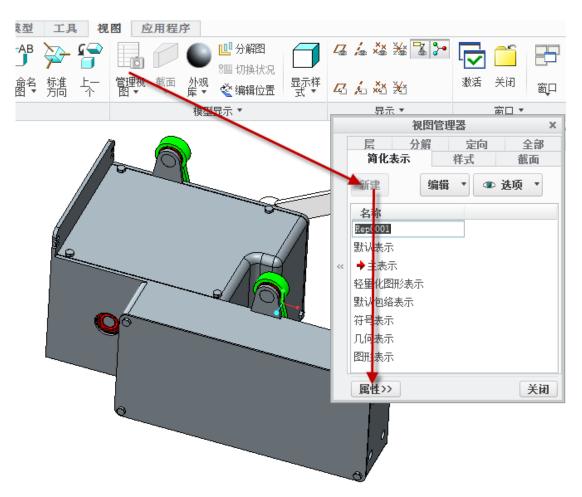


图4-93. 装配图简化表示管理视图

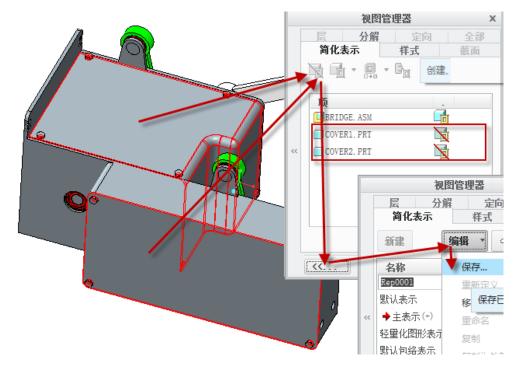


图4-94. 选择简化表示零件

最终效果:

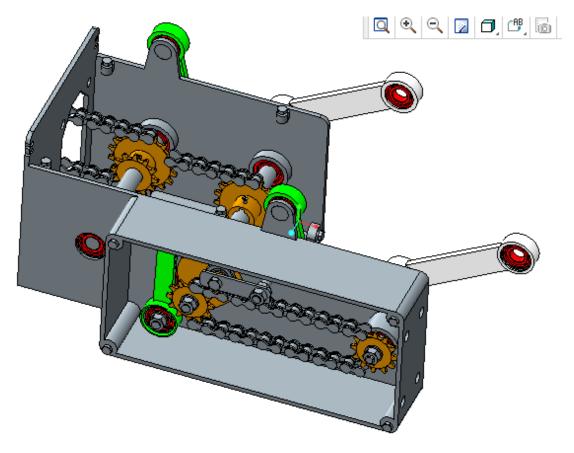


图4-95. 装配图简化表示结果

回到绘图界面,在需要调整的视图属性对话框中,选择**视图状态>简化表示>简化表示**的零件名即可。

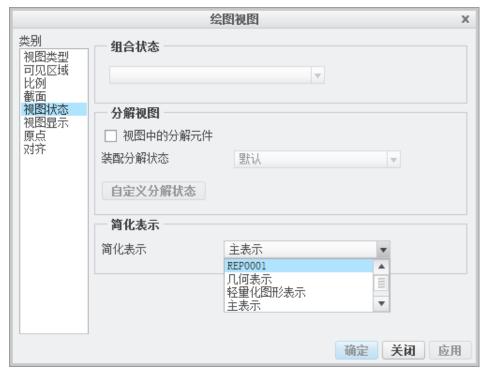


图4-96. 选择简化表示模型

最终效果:

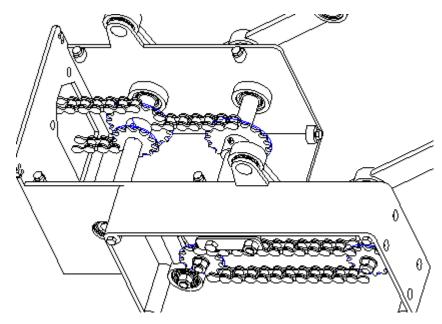


图4-97. 零件简化表示的工程图结果

第二种创建方法:元件显示创建遮蔽

这个方法的好处在于,不需要针对实体做任何更改,直接创建针对工程图的遮蔽,因此,在实体环境下看到的零件仍然是完整的,这个方法被笔者经常使用。

创建流程: Ribbon>布局>编辑>元件显示>遮蔽>选中一个零件>所有视图和这个视图看情况选择>完成

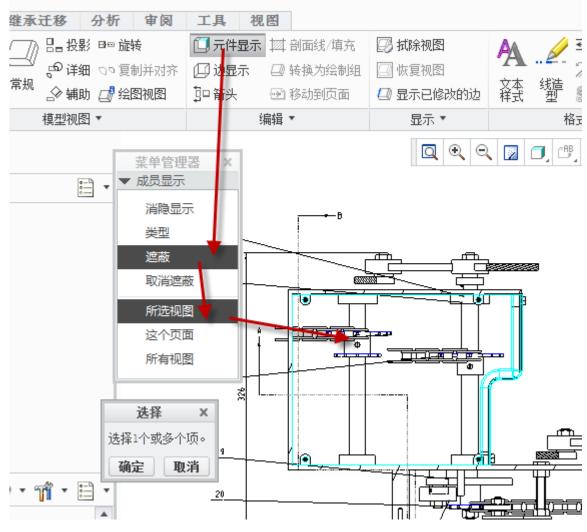


图4-98. 遮蔽零件

如果需要遮蔽的零件非常多,尤其是涉及轴承的时候,可以在实体环境下做一点小变化,这里笔者推荐一种方法,即可以先在实体环境下通过选择模型树和建模界面中的不需要遮蔽的零件,对其隐藏之后回到绘图环境,将还能显示的未隐藏零件进行遮蔽,然后回到实体环境将所有零件全部显示出来即可完成遮蔽。

4.7.8.3 移开零件装配视图

在工程图创建时需要对一个复杂的大装配体按照一定的轨迹移开某些零件,方便表示内部结构,这个和部分显示视图有异曲同工之妙。其方法为创建一个分解视图,即部分分解,俗称爆炸图。

还是上一节所示的样例组件, 创建方法如下:

Ribbon>视图>模型显示>管理视图>分解>创建>填写视图名称>回车>属性>编辑位置>选择沿轴移动还是旋转还是垂直于面移动>选一根参考的线或者面>逐个拖动要分解的零件实体>选择是否添加分解线>完成>保存

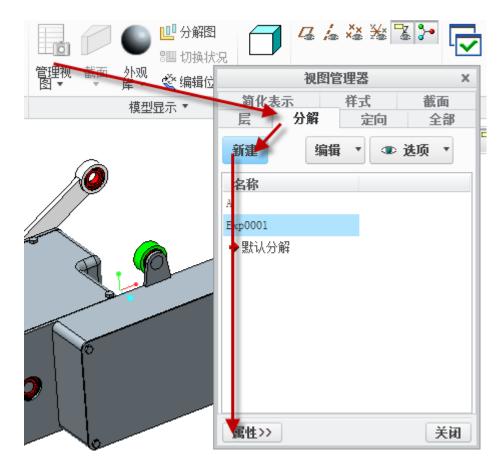


图4-99. 分解视图

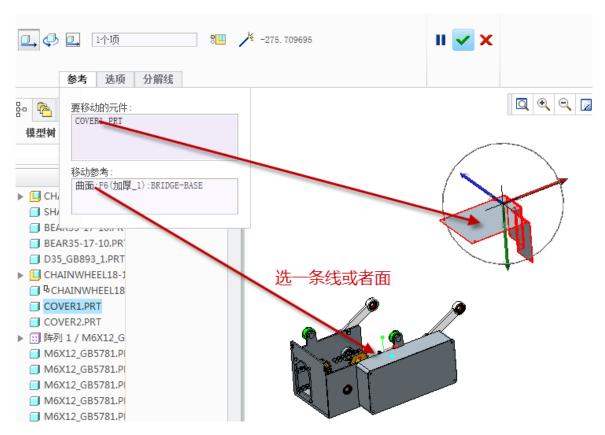


图4-100. 分解视图移动零件

回到工程图创建界面,在需要移开零件的上,左键单击该零件,同时右键拖出"属性

菜单",选择视图状态,勾选"分解"复选框,选择分解即可完成操作。也可以在本界面上进行创建分解视图。

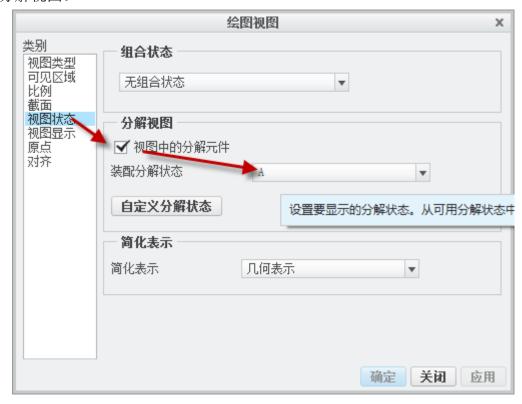


图4-101. 工程图选用分解状态

效果如下 4-102 图所示:

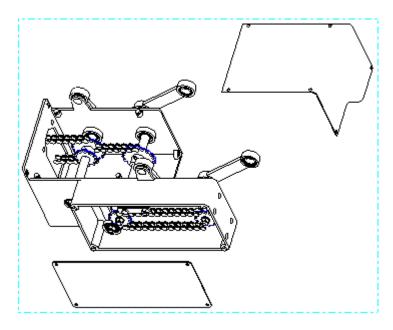


图4-102. 创建零件移开模式视图

4.7.8.4 轴测透视装配图

透视图的应用场合非常少,有的时候,笔者仅仅需要研究的是其透视效果,但是在工程途中,透视效果却没有工业设计中应用的多,因此这里只是简单提及。

轴测图的创建在视图类型中的默认方向即可创建,如图 4-103:



图4-103. 轴测示例

创建完成以后,可在比例中选择透视图的参考要素,即观察距离以及视图直径,这个时候视图会显示透视标签。

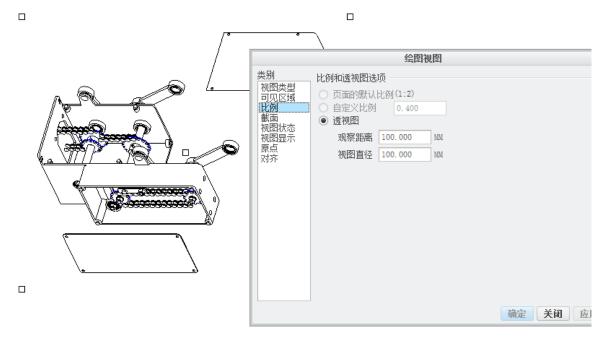


图4-104. 透视图

4.7.8.5 虚拟零件视图

工程图中,规定了双点划线的线形,用于表达活动零件可能存在的位置,笔者将其命名为虚拟零件视图。虚拟零件视图即在一个完整的装配中,将其某个零件的线造型表示为双点划线,同时,笔者在建模环境下,将这个零件遮蔽即可。建模环境下的遮蔽也可以不用搭理,本书不涉及这个环境的。

在本例中,针对某个夹具的装配图,视图中间出现了一个待加工零件,这个零件是一个可能存在的加工对象,因此,需要表示成为双点划线,在 Creo 中,称为透明虚线。

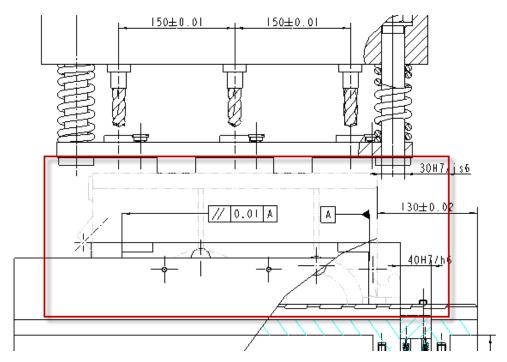


图4-105. 虚拟状态下的图元

创建如下: Ribbon>布局>编辑>元件显示>类型>选中一个零件>所有视图和这个视图看情况选择>确定>透明虚线>完成

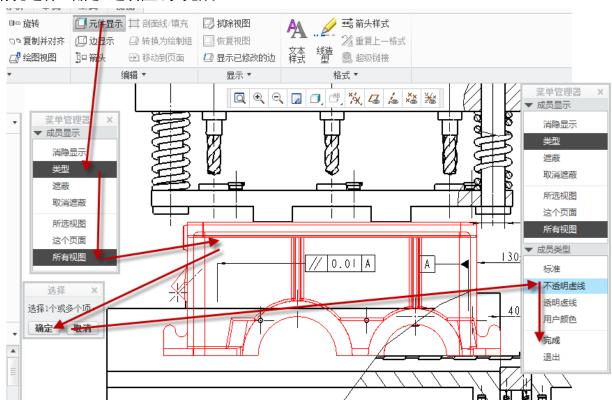


图4-106. 创建双点划线图元

在对应的瀑布菜单中,有所选试图、这个页面、以及所有试图的三个选项,功能为所 选视图则不会影响其他视图,这个页面则仅仅会影响这个页面的所有试图,所有视图则会 影响所有页面的所有视图,选择不透明虚线则会遮挡这个零件后面的所有零件。

4.7.9 组合状态的讲解

这里着重讲解 Creo 中的组合状态,即装配图调入的时候出现的一个组合状态和无组合状态。组合状态是一个显示状态而已,在 Creo 中的概念是在"组合状态"下,选取所需的组合状态。组合状态列出所有可用的组合状态。但是,如果组合状态的方向和当前绘图视图的方向不平行,则将无法选取该组合状态的名称。另外,对于零件视图,如果组合状态的零件简化表示与当前零件简化表示不同,则不能选取该组合状态。设置组合状态后,"组件分解状态"和"简化表示"框将相应地更新,以反映所做的更改。

关于其他的显示状态也提及一下,这里取自帮助文件

在创建新绘图或修改现有绘图时,可以通过"绘制视图"对话框在绘图视图中显示不同的视图状态。您可以为存储在零件或组件模型中的组合状态创建一个视图绘图。这将把绘图视图设置为保存在模型的组合状态中的任何状态。但是,绘图视图不识别保存在组件组合状态中的样式状态。可以添加组件的分解视图,而不用在"组件"模式下分解该组件。"分解状态"是一个组件视图属性,它在 3D 组件中覆盖所有保存过的分解视图。可在绘图中显示组件模型的表示。

通过下列其中一种方法都可以在现有的视图中打开"绘图视图"对话框:

- 1. 选取视图并双击。
- 2. 选取视图并单击"编辑""属性"。
- 3. 选取视图并右键单击, 然后在快捷菜单中单击"属性"。
- 4. 在"类别"下,单击"视图状态"。

在"组合状态"下,选取所需的组合状态。组合状态列出所有可用的组合状态。但是,如果组合状态的方向和当前绘图视图的方向不平行,则将无法选取该组合状态的名称。另外,对于零件视图,如果组合状态的零件简化表示与当前零件简化表示不同,则不能选取该组合状态。设置组合状态后,"组件分解状态"和"简化表示"框将相应地更新,以反映所做的更改。

注意: 当设置"组合状态"后,"截面"页将使用截面信息进行更新。如果更改剖截面,组合状态将改变。对于分解状态的视图定向同样是如此。

为了使组件视图显示分解状态,在"视图状态"类别下选取"视图中的分解元件"并从"组件分解状态"中选取所需的分解状态。在 3D 模式下保存的所有已保存分解状态会在"组件分解状态"列表中提供。如果清除了"视图中的分解元件"复选框或将"组件分解状态"更改为其它状态,"组合状态"将变成"无组合状态"。

注意:可以修改元件之间的分解距离。不过,这只会从表明上改变绘图,而并不会修改模型的实际分解尺寸。

在"简化表示"下,在组件中选取所需的简化表示。如果将"简化表示"改为其它状态,则"组合状态"将变为"无组合状态"。不能通过"简化表示"框切换零件简化表示。可以通过选取一个新模型来更改零件简化表示。

单击"应用"。模型将出现在设置了上述状态的绘图中。

单击"确定"。"绘图视图"对话框关闭。

注意: 剖截面视图不支持着色显示样式。因此,如果在"显示样式"框(位于"绘图视图"对话框的"视图显示"类别下)中把视图的缺省显示样式设成"着色",并试图放

置一个含有剖截面的组合状态视图,则视图的显示样式将由着色变成线框。

不能更改包含不同的零件简化表示的组合状态,除非该零件简化表示在当前视图使 用。

子视图的大部分视图状态属性一般依赖于父视图。因此,不能为子视图选取组合状态。对于子视图,"组合状态"不可用。

在设置状态后,视图会采用该状态的设置,但是不会以参数化方式链接到该状态。

4.7.10 焊接图

焊接,是一个非常特殊的装配模式,其中一种方式就是直接创建焊接。

Ribbon>应用程序>焊接>创建适合的焊接。

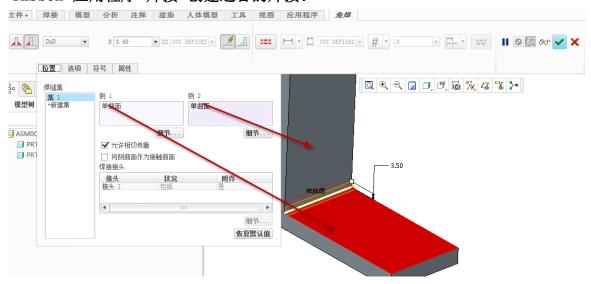


图4-107. 创建焊接图

这个时候创建出来的焊接工程图效果如图 4-108 所示

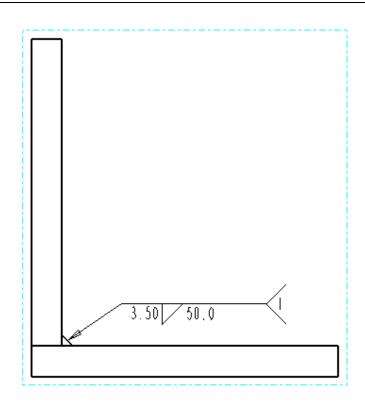


图4-108. 焊接图创建结果

新建工程图时,针对该焊接系统自动添加了符号,但是这个焊接的角部也有了三角形。 焊接装配中,焊接特征包含在模型树中,读者可以打开**树过滤器**(第三章第二节)将 其显示出来

还有一种创建方式为,读者可以使用用户符号,创建适合的焊接符号,但是这个功能不会出现焊接的特征,仅用于焊接表示,首先读者需要自定义一个焊接符号。

创建方法: Ribbon>注释>符号>自定义>浏览>系统符号或者用户符号>找到符号>放置>带引线>选择两条相交的线,按住 Ctrl>箭头>填写可变文本>中键确定。

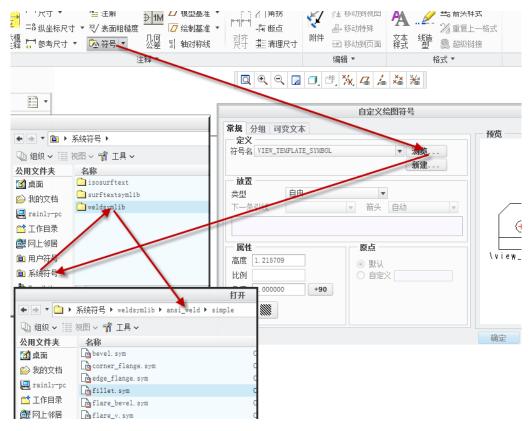


图4-109. 用其他方式创建焊接符号



图4-110. 焊接符号创建

在系统库中默认提供简单的焊接符号,如果其中没有定义到适合的焊接符号,读者可以通过自己定义焊接符号,使用用户符号功能进行焊接注释的标注。这个用户符号的路径是通过 pro_symbol_dir 选项来控制的,读者可以配置两次该选项来确认多个目录。在 Pro STD R4 软件中,通过实践中高频使用统计,已经定义了许多自定义的符号可供使用。

4.8 其他视图实例

在工程制图中,还有一些专门的视图,这些视图使用的频率不是非常高,但是却非常必要。在这章节中将专门讲解一些特殊创建方式。总的来说,这些特殊的创建方式大多数和建模方式有关联,属于两种功能的叠加操作,这个时候,Creo的灵活性就体现出来了,和 C 语言有点类似,读者可以根据组合功能按照需求进行定义视图。

4.8.1 组合功能视图示例

本节将展示基础视图上面的一些叠加功能如何操作,比如笔者创建一个投影视图,在这个投影试图的基础上修改成为局部显示的视图,最后进行两重剖切。

一般情况下,用于作为实例的模型要求比较复杂,这里为了只讲解功能,则只讲述一个简单的实例模型,如图 4-111 所示。

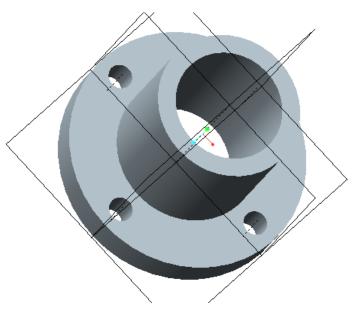


图4-111. 复合视图创建示例

创建的意图假定为如下:设计要求只需要出一个局部投影视图,并且必须有半剖以及局部剖切。本例中的制图结果不一定会符合工程制图要求,目的在于讲解功能,请读者鉴别。

新建一个绘图>创建一个主视图如下图所示>创建一个基于主视图的投影试图

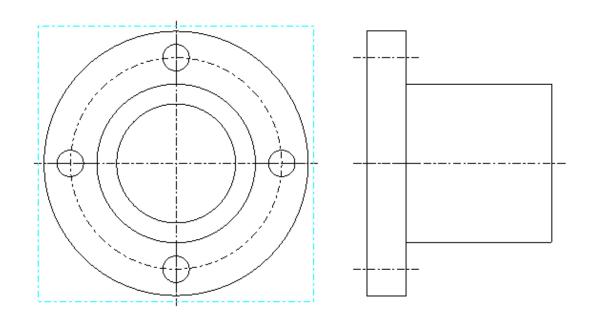


图4-112. 复合视图创建示例

在投影视图中创建局部显示>双击投影视图(右键>属性)>可见区域>局部试图>绘制参考点以及样条边界>确定>多余的中心线通过 Alt+左键选择,右键拭除。

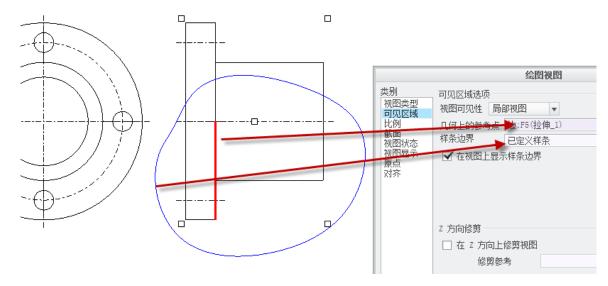


图4-113. 复合视图创建示例

创建剖切>视图属性>截面>2D 横截面>添加>输入剖面名>确认>打开基准面>选择剖切面>应用>创建了一个完全剖切

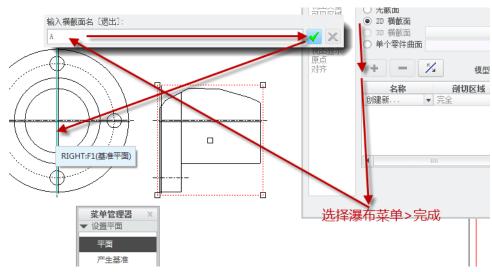


图4-114. 复合视图创建示例

创建局部剖切>视图属性>截面>2D 横截面>添加>输入剖面名>确认>打开基准面>选择剖切面>剖切区域>局部>局部参考点>样条>确认局部剖切

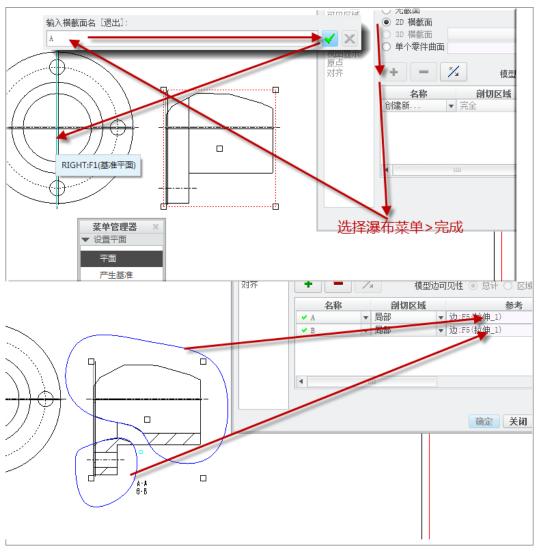


图4-115. 复合视图创建示例

局部剖切其实只是在全剖的基础上,将一部分圈出来予以显示的功能。本节只是一个

功能示例,任何的具备叠加的功能,都可以在工程图中将相应的功能叠加运用,比较明显的就是剖切以及消隐显示,类型显示等等,通过不同的叠加达到的想要的效果。

4.8.2 透视图

透视,是从一个点进行观察得到的视图效果。在 CAITA 和 UG 中,三维环境下的透视非常明显,而 Creo 中默认是平行显示的。例如一个长方体,在 CATIA 透视效果和平行效果中分别是如图 4-116 所示效果,这个效果看起来就是一头大一头小的问题,在绘制草图的时候就明显可以看出问题来了,这不不多解释:

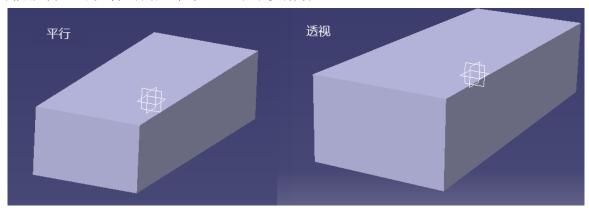


图4-116. 平行和透视

在 Creo 工程图中,要出现透视图,必须在视图属性对话框中进行调整,可是非常奇怪的是,到目前为止笔者从来没用过这个功能。



图4-117. 创建透视图

查阅了帮助文档的说明以后,如是写的:

在"绘图视图"对话框打开时,单击"比例"类别。"比例和透视图选项"显示在对话框中。

单击"透视图"。启用距离和直径框。在每个框的旁边会显示测量单位。 为在模型空间中测量距离的"观察距离"键入所需的值。 为使用纸张单位缩放视图的"视图直径"键入所需的值。

单击"应用"可查看具有新比例的视图大小。如果对此比例不满意,请输入其它比例值以重复上述步骤。如果该比例适当,且不需要对其进行任何更改,请选取下一个要定义的类别或单击"关闭"。

注意:

使用关系表达式时,只键入表达式右侧的内容,系统计算表达式左侧内容,将其作为视图比例。

要显示或拭除视图比例注释,可使用"显示/拭除"对话框(单击"视图">"显示及 拭除")。

4.8.3 爆炸图

爆炸图是一种工程图模式,用来表达组件内部的装配关系和结构。采用爆炸图的视图,可以更加明确的看出其装配方式,降低读图难度,这也是工程技术图所希望的。

在 Creo 中,爆炸图被称为分解图,其实这一个功能在前面的装配图移开零件的出图方式也分析了,采用了一种根据爆炸图的方式移开一些零件来表达内部结构,而这里,则采用的是全面分解的办法。更多的是,视图中添加了偏移线路。

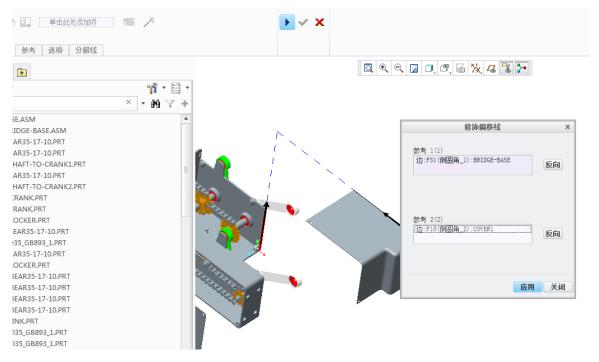


图4-118. 分解视图的偏移线

添加爆炸图偏移线路的时候,只需要选择有装配关系的两条元件边即可创建,当然还能在其中进行转折,具体创建的结果,根据工程制图以及装配的要求可以自定。

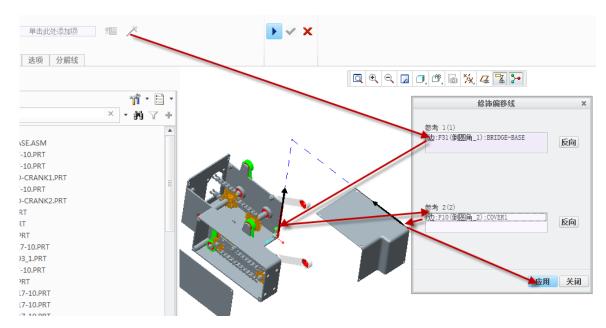


图4-119. 分解视图的偏移线创建

在工程图模式下,将零件的视图调整为相应的分解视图时,分解图的预设偏移线也就显示出来了。同样的办法可以将所有的零件按照装配的要求进行分解,最终绘制偏移线路,得到如一开始所示的那个箱体效果。

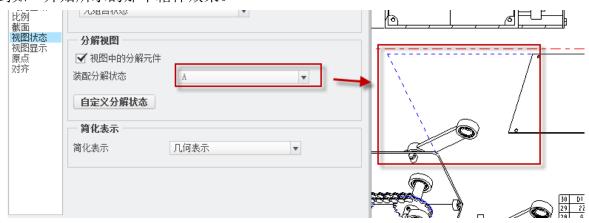


图4-120. 带偏移线的分解视图的工程图引用

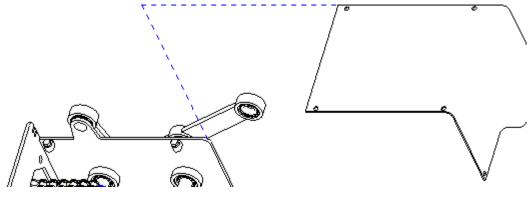


图4-121. 引用结果

4.8.4 单曲面视图

所有的零件以及实体都可以创建为单曲面视图,用来单独表达一个单独曲面或者面组,这样可以单独表达面或者面组的形状而不表达出任何的基准要素。一般有单曲面视图以及部分视图、透视模式视图等等。同时也支持组合功能创建视图功能。

单曲面视图是一种剖切功能,在零件视图中通过界面属性生成。

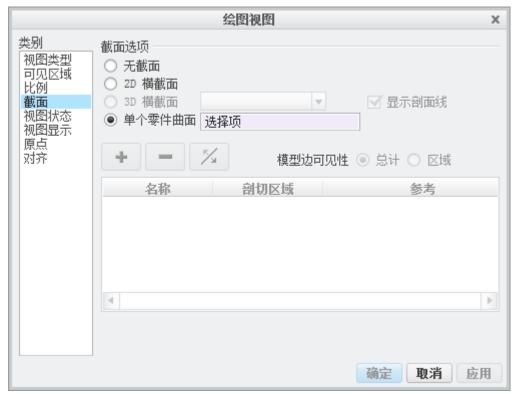


图4-122. 单曲面视图

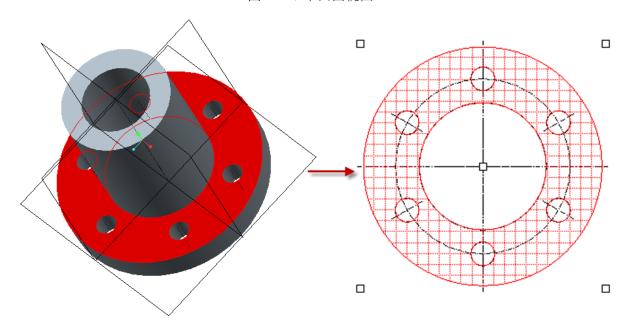


图4-123. 单曲面视图创建结果对比

注意在 Creo 中,一旦创建了这个视图的单曲面视图,则不能更改成无剖面,想改就只

能重新创建一个视图了。

图 4-124 所示为创建一个单曲面视图。

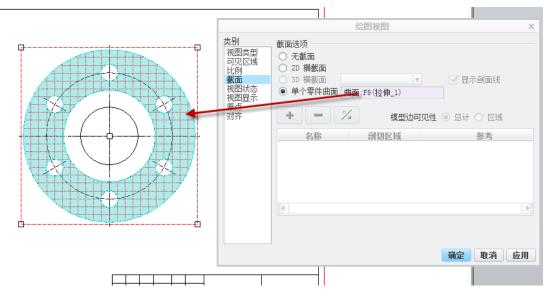


图4-124. 单曲面视图创建

创建完成以后原来的视图就变成只显示一个曲面了,中间的环则完全以排除在外的方式显示,这种视图可以用于很多场合,比如向视图等等,单曲面也支持局部显示等基础功能。

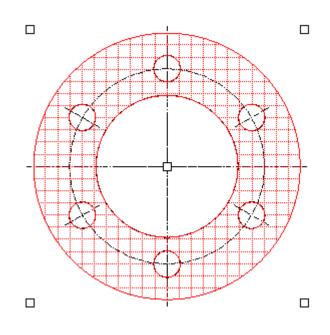


图4-125. 单曲面视图创建结果

4.8.5 加强筋图

加强筋一般创建过程有两种类型,一种就是通过筋工具创建,还有一种就是拉伸。针对这一类的加强筋,要创建的视图在剖切的时候是不予剖切的。简单的说有两种办法,采用交互式创建的办法,还有另外一种是排除的方法,但是这一种是属于技巧方法。

交互式即创建带筋的零件完成以后, 剖切完成以后擦除剖面线,

采用交互模式在零件上绘制一个完全一样的零件轮廓用于剖切,最后进行视图关联即可。

1. 创建过程如 4-126 所示,通过创建剖切面后,拭除剖面线。

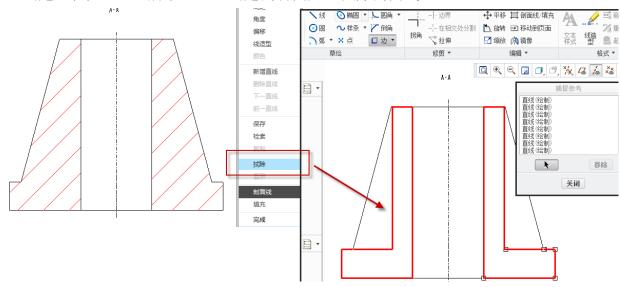


图4-126. 加强筋图的创建

- 2. 采用交互绘图的直线以及边工具,并添加参考绘制如下图中的描粗部分线条。
- 3. 选中绘制的线条,填充。
- 4. 如果需要,设置相关视图组



图4-127. 将交互图元关联视图

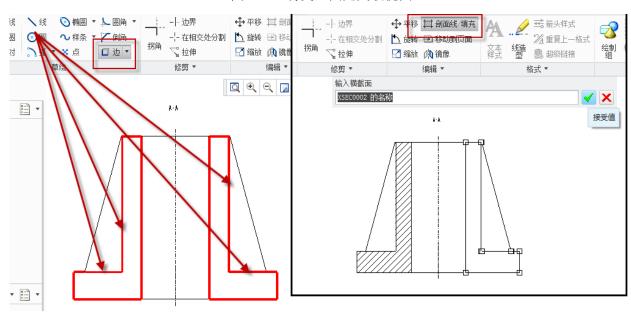


图4-128. 填充剖面方法

5. 线条绘制完成以后,进行填充,默认是视图相关的。

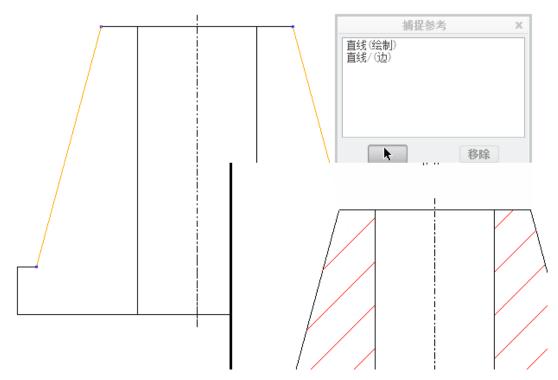


图4-129. 绘制草图捕获以及参考方式

第二种方式恰恰相反:采用截面绘制完成以后,再将筋位置三角形绘制出来,填充白色,方法操作和上一个方法有类似之处,但是这个方式是技巧方法,如果晒蓝图就不能使用了,蓝图上出现一块白色的也不是个办法。

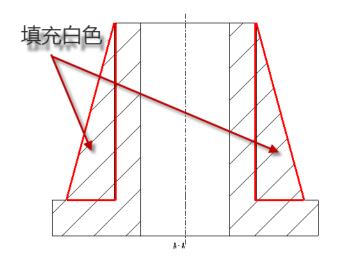


图4-130. 填充白色

4.8.6 轴断面图

笔者称之为旋转视图,轴断面一般为区域显示,而非全部显示。轴断面图用于显示轴 的一个键槽结构等,操作上和旋转试图无异。

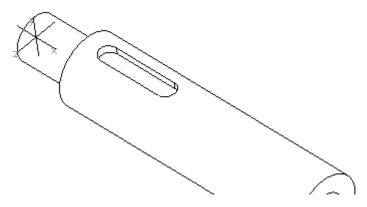


图4-131. 创建轴断面图

如图所示的一个旋转视图,该视图上面有一个键槽,笔者需要通过旋转视图来创建一个轴断面视图。

在主视图上,通过 Ribbon 功能面板,创建轴断面视图的过程如下:

- 1. Ribbon>模型视图>旋转>选择基准视图(主视图)>单击一个旋转视图大致的中心位置。
 - 2. 这个中心位置一般不要求很确切,但是基本上在键槽位置即可。
- 3. 在弹出的"菜单管理器"瀑布菜单中,需要创建一个平面,该平面用于笔者创建 轴断面图的截面,如果存在平面,即可选平面,如果需要创建阶梯或者转角可以选择偏移, 输入截面名。
 - 4. 在这里选择平面为实例,并且主视图没有现成的平面,即选择产生基准。
- 5. 通过偏移以及通过点的命令组合三点定面,定一个基准面到键槽中间区域,均采用偏移加距离,距离为实体测量的距离,要注意绘图时的方向。
 - 6. 完成创建。

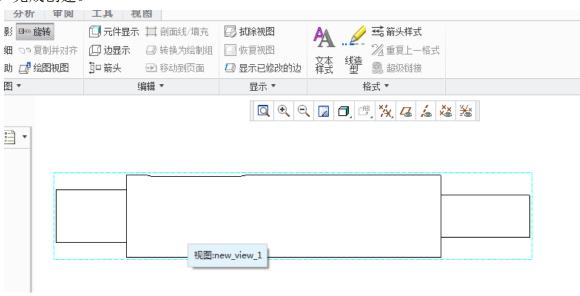


图4-132. 轴断面视图的创建

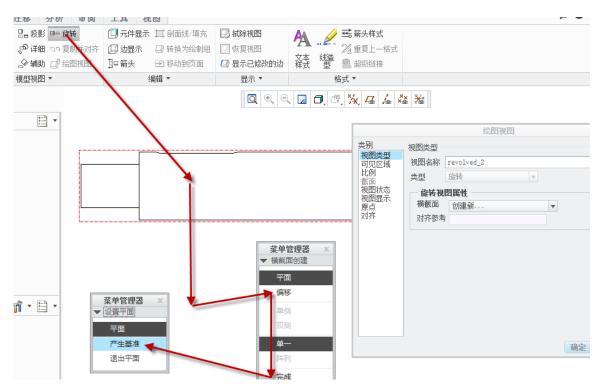


图4-133. 轴断面视图创建过程

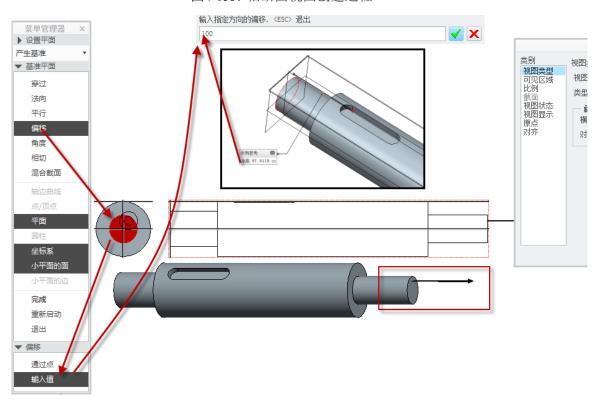


图4-134. 轴断面视图的创建过程

如果创建的时候比较吃力,那么可以在使用三维建模环境下先在实体中间创建一个平面的办法,然后在上述工程图环境下创建断面试图的第四步的瀑布菜单中选择平面即可。

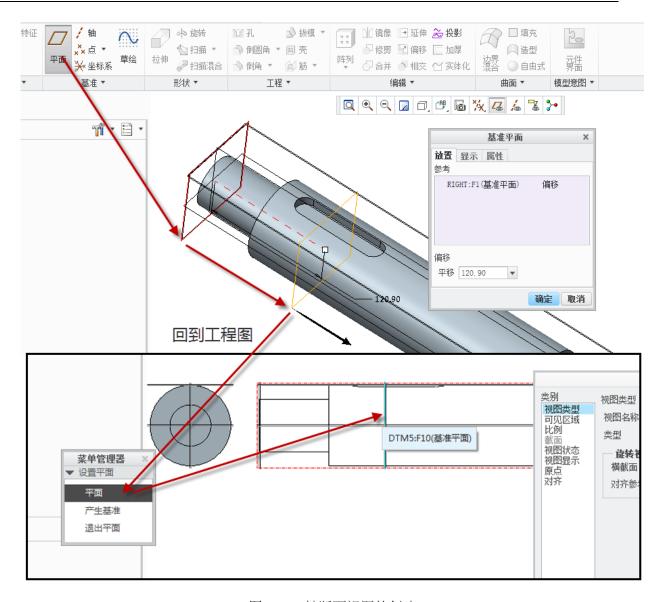


图4-135. 轴断面视图的创建

绘制出来的效果如图 4-136: 在其中,笔者认为方向不符合工程图要求,因此大部分的情况下,因此需要标注一个"旋转箭头"才能达到要求,由此可以看出工程图的变化可以说是无穷的,完全可以根据实际需要进行定义。

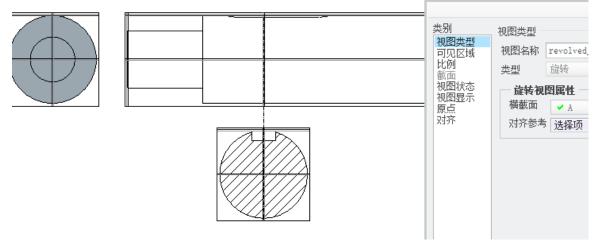


图4-136. 轴断面视图的创建与调整

总的来说,轴断面图这个功能更加倾向于创建一个筋的剖面图,就是在筋位置就地做一个移出剖面。做断面图笔者觉得有点不太适宜。因此还可以用单曲面图来创建轴断面,即创建完成一个截面基准面以后直接进行单曲面出图填充。或者创建主视图的一个投影视图,关闭视图>右键属性>对齐>复选框勾中的对齐功能,然后移动到视图下方,进行剖切并且区域显示即可。

创建过程简单叙述如下:

1. 创建一个零件键槽附近的全剖面,并取消对齐功能。

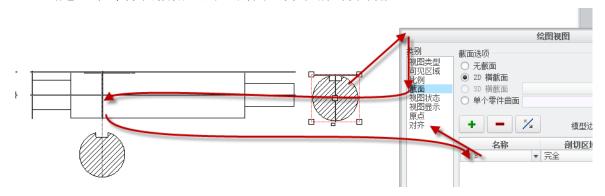


图4-137. 轴断面视图的方向位置调整

2. 得到的效果是有完整边的模型,开槽处也被联通成为完整的外圆。

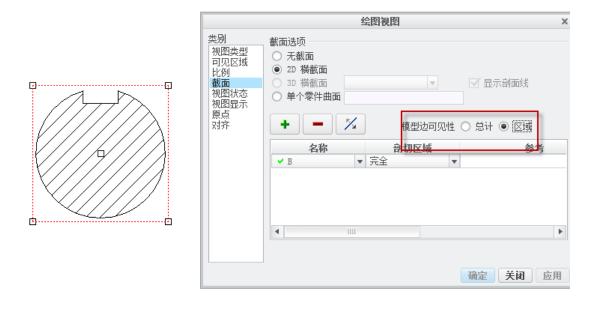


图4-138. 轴断面视图的方向位置调整

3. 在界面中将模型边可见性改成区域,如图 4-128 所示,效果和旋转视图一致,但是方向还是不对,因此修改方向,将视图改成常规,并且定向改成角度以后,调整一下方向即可。

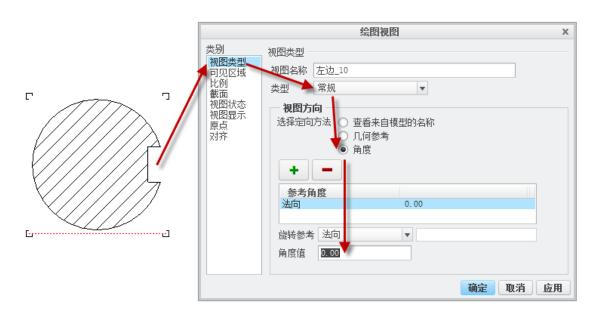


图4-139. 轴断面视图的方向位置调整

4. 最后视图整理一下:将其和主视图关联起来即可,这是一种取巧的办法。

4.8.7 钣金展平视图

钣金展平视图完全是一个实体创建的问题,如果是从实体转钣金的过程创建的钣金模型,则有可能无法展平,当然这个问题就交给读者自行解决了,设计人员都用实体创建钣金了,就只能用非一般的办法创建工程图了,这个过程有点不规范。

在创建钣金的时候尤其要注意下图中所框的部分,这个所有的建模软件中都存在这个功能,即创建的偏移以及折弯内半径问题。其实在机加工中重点考究的就是机加工的内半径,这需要和零件材料关联的一个折弯表,对着折弯表填写参数。

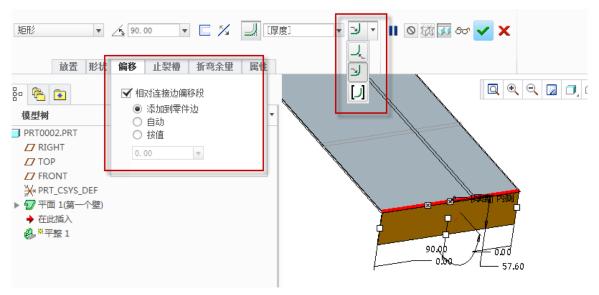


图4-140. 钣金创建示例

最终多个折弯交接处要创建止裂槽,这个所有的读者全都知道。创建完成以后,在钣金中有一个展平功能,钣金实体界面的展平是不能随便用的,因为它会影响钣金的装配,

如图 4-141 所示。

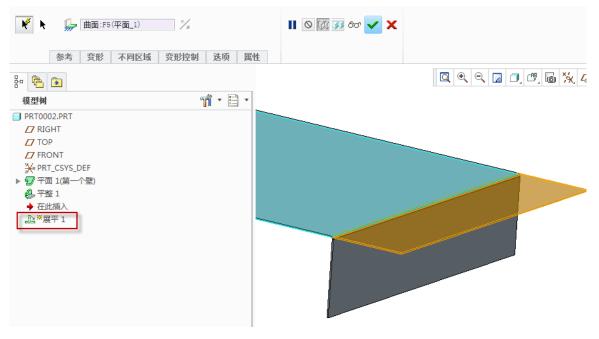


图4-141. 钣金创建示例

像这种情况,展平了以后,模型就真的平了,还在模型树当中多了一个特征,实际上工程图中的钣金展平,是不影响装配的展平的,为了解决这个矛盾,这里需要启用 Creo 族表功能。

族表本来是用来做标准件等一系列零件组的,旨在创建不同状态的相似零件,因此这 里由于有两种状态,则可以启动这个功能。

创建过程如下:

1. 将零件创建展平,如图 4-142 所示。

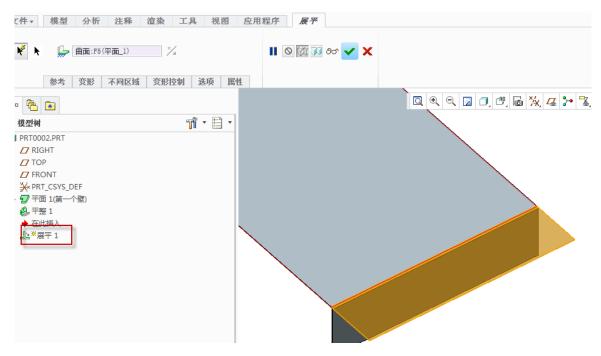


图4-142. 钣金创建展平

2. 创建完成后创建族表,添加行和添加列

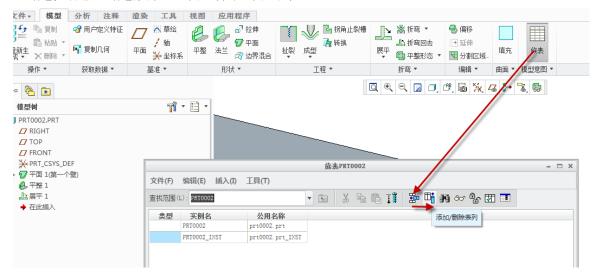


图4-143. 添加族表

3. 将选项修改为特征,并选取展平特征

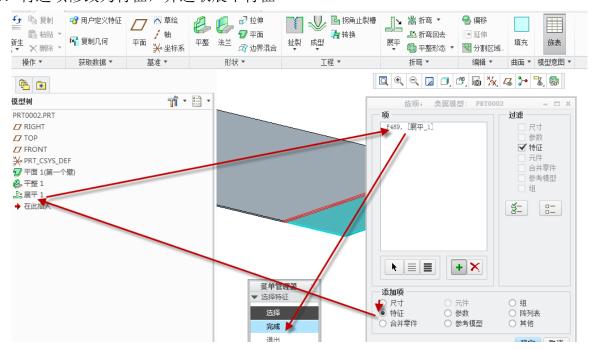


图4-144. 创建特征族

4. 修改是否展平特征,这里是是非判断,选择否,则不展平。其实就是不操作这一 步



图4-145. 创建特征族表

在这里,如果和工程图效果相反,则可以将零件的是非判断修改一下,或者重新出图, 重新出图的时候打开展平零件即可,因此,上图中的实例名称建议进行修改,否则难于辨 别就麻烦了。

如果修改以后,遇到工程图混乱的问题,处理起来比较饭的话,那就重新调入零件。 采用添加零件的方式选择一个合适的展平族表,如图 4-147 所示。

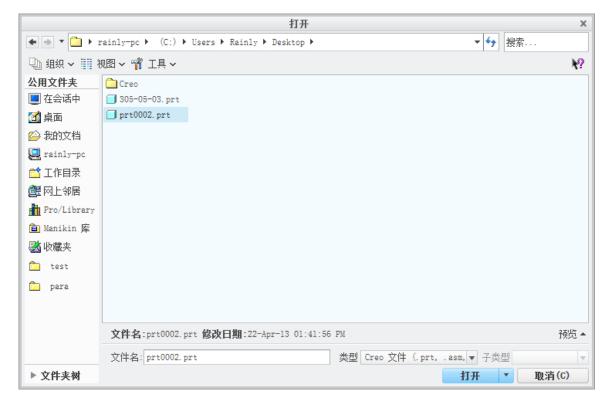


图4-146. 钣金引用

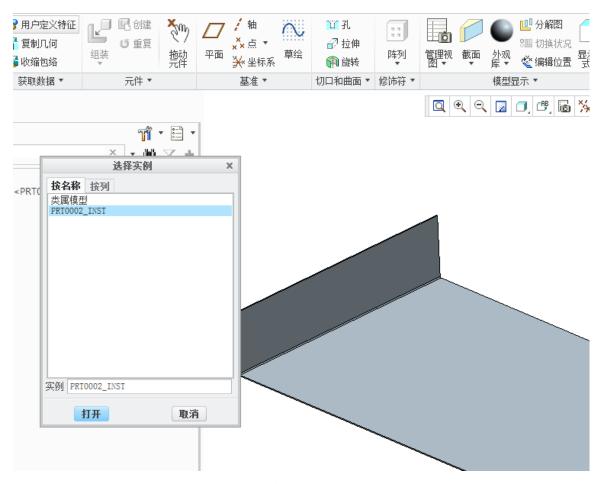


图4-147. 根据实例引用不同的钣金形状

从图 4-148 所示中可以看到,工程图零件的展平折弯线都可以出具。

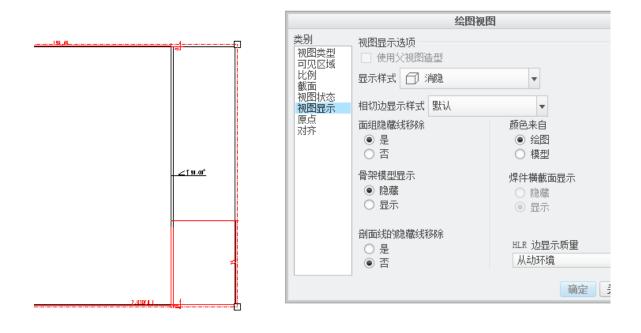


图4-148. 创建钣金展品图

族表本是用来做标准件,用来创建一个零件有诸多状态,而只需要一个文件即可完成 该项功能。利用这个道理还可创建很多符合要求的视图。读者可以发散思维进行挖掘这个 功能。比如下一节的弹簧视图创建,也需要用到这个功能。

4.8.8 弹簧视图创建

弹簧的工程图有几个要素,圈数、D、d 以及材料,弹簧的创建过程中可能有挠性,这个也是一个非常蹩脚的问题。

创建弹簧如果是拉伸弹簧的话最终要有尺寸表达出来弹簧末端的挂勾的尺寸,如果是压缩弹簧则没这个必要了。挠度是一个圈数不变来适应装配长度变化的功能,这个功能是在 Creo 领先其他软件的一个重要特点,但是笔者觉得这个功能是个鸡肋,因为他只是一个视觉上的满足,而对出图以及动态仿真,都没什么必要,除非是视觉强迫症或者偏执的家伙,才会非常介意。因此弹簧创建只需要形式上表达一下即可,一般为全剖视图。

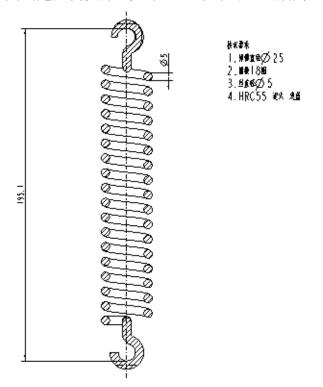


图4-149. 创建弹簧图形

如上图 4-149 所示,实际上可以看出这个拉伸弹簧的样子是非常难看的,但是这个弹簧是由参数控制的,而如何设计一条由参数控制圈数的弹簧则不是在本书所涉及的内容了,读者可以自行寻找资料。

笔者需要调整圈数来控制弹簧的显示状态,显然调整圈数之后不利于装配,因此笔者就启用"族表"的功能。

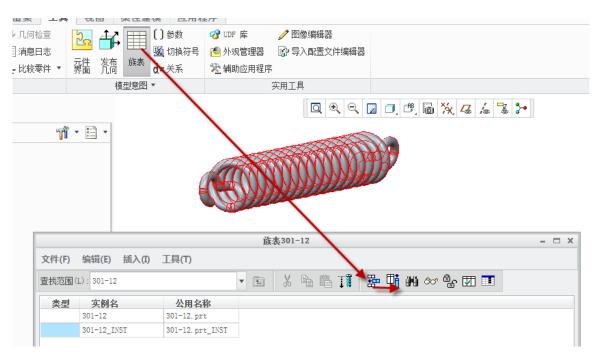


图4-150. 弹簧实体族表创建

如图 4-151,添加族表功能



图4-151. 添加参数族

如图 4-152,添加圈数作为族表变动单位

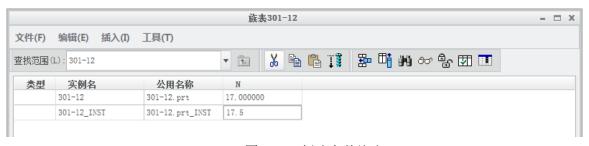


图4-152. 创建参数族表

最终添加合适的圈数,确定以完成操作。

如何在工程图中体现一个合适的视图,请参照上一节中钣金展平视图的创建方式。

4.8.9 管道类工程图

三维布管,其存在大量的空间角度,表达的时候使用三视图非常困难,因此,在此推 荐一种方式:**除符合国家基本的制图标准外,因为其空间结构,为更好地表达清楚,最后 采用了定长定角度的表达方式。**

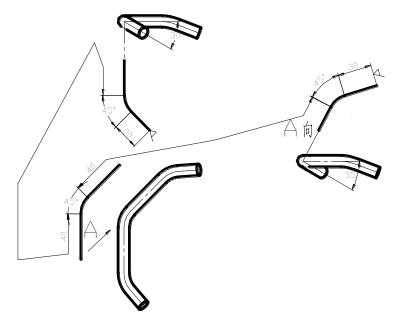


图4-153. 创建管道图

上图中的表达,即采用了该种视图转换的方式来表达,尺寸为连续尺寸,折弯采用角度标注,在 Creo 中,实现该段管路的工程图,则采用定视角的方式。可以在零件建模时,做如下的设置: Ribbon>视图>已命名视图>重定向,通过重定向,定义端部的两个管道平齐的平面作为基础平面,并在此基础上开始进行视图投影。

在这里限于篇幅,就不再多讲述关于建模环境下视角的设置问题了,读者可以查阅相关资料进行建立。

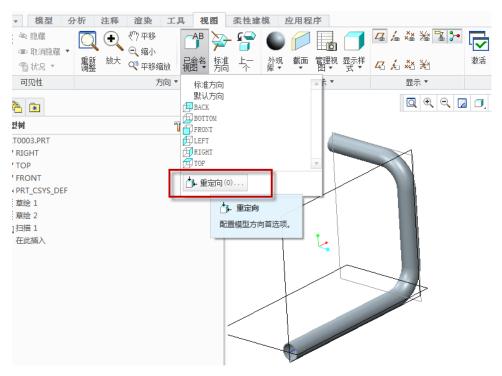


图4-154. 管道视图重定向

最后出具的效果如下图所示,图中关于管道过度折弯处的过渡线,在 Creo 中可以选择 无过渡线,该选项在视图属性中可以进行设置。

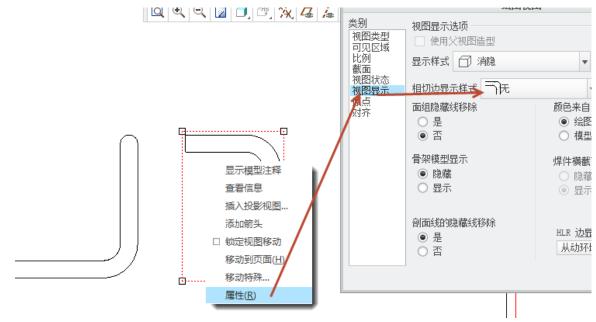


图4-155. 视图显示控制

如果视图中需要增加中心线,还可以在通过交互模式进行创建,或者通过创建修饰草绘,该部分创建方式在后续章节中会详细说明。

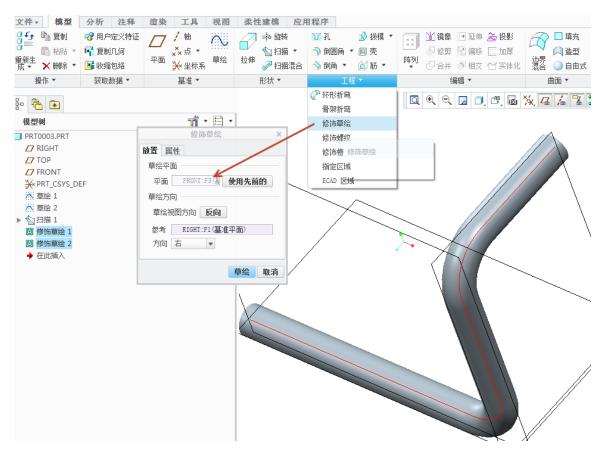


图4-156. 创建中心线

最终展示一张管道工程图作为示例,

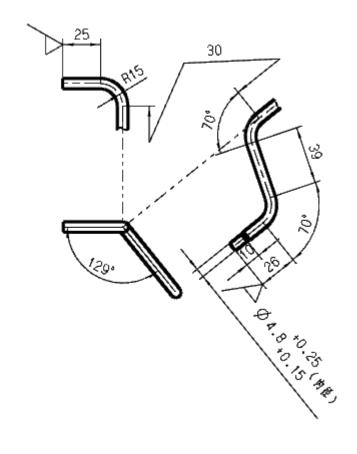


图4-157. 创建完成的效果

在本例中采用了连续标注以及连续投影视图,这些选项必须辅助交互绘图模式才能绘制出来,读者可以根据后续章节中对于交互模式的讲述,对管道工程图进行研究。由于 Creo 对于管道模块并不是非常强劲,而这方面的资料也不是很好,应用面并不广,本书中对上述实例,就不再进行详细讲解,读者有兴趣可以与笔者联系进行交流。

4.8.10 Graph 视图创建

如果你能使用到这里,说明您已经使用 Creo 到了高级水平了,本来在这一个章节中,不想赘述 Graph 图形控制的视图创建,但是由于强迫症作怪,还是详细写一下这个高级功能。在 Graph 图形中,通过一系列的草图变化来控制图形的变化,典型的就是弹簧的可变螺距扫描,如图 4-158。

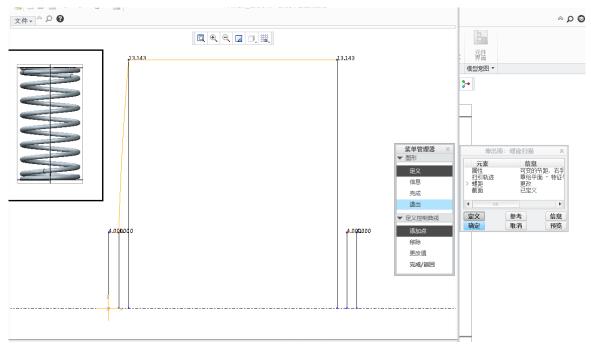


图4-158. 变螺距弹簧的图形控制

在其中的 2D 草图就是来控制螺距的变化的,笔者在这里用参数控制就得到了可变螺距的弹簧。有两个要素:坐标系和曲线。

Graph 视图的创建主要用于控制成型,这个功能应用之广,在 ANSYS,ABAQUS 等 CAE 工具中变应力输入,都采用了图形控制,因此这个控制方法有大量应用。在这里,重点介绍零件建模。在建模的时候需要用到一些函数如 mod()(Mod 是一个取余函数,比如 mod(10,3)=1,在其中有可能用到)。笔者以创建一个凸轮为例。

1. 在建模环境下**,模型>基准**中拉开扩展菜单,创建图形,输入名字为变化线什么的, 根据实际要求。

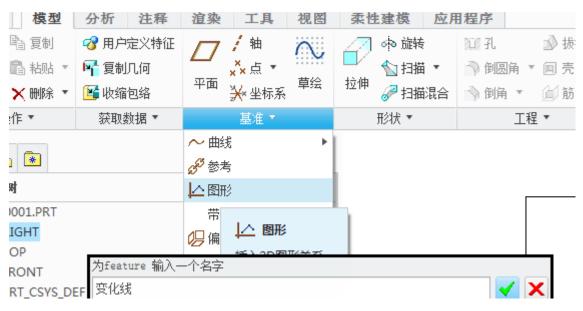


图4-159. 创建建模图形

2. 绘制一个坐标系, 绘制一些参考线, 绘制条控制线。

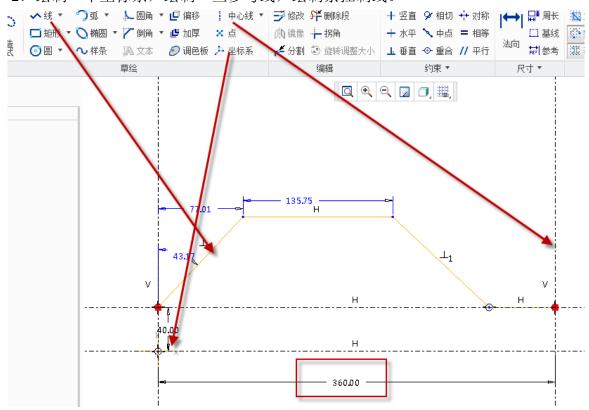


图4-160. 草绘图形变化曲线

这条控制线的含义就是,通过缓慢升高的数值,变化成为升程段,最终远程保持段到回程段最终到近程保持段,最后在近程保持段稳定一段时间继续开始渐远,尤其要注意的是,横坐标 X,必须终止于 360,意味着 360°, 凸轮没有 361°的。其他尺寸根据实际情况自定,这里也是随意给定。

3. 完成了图形创建之后,继续绘制一个草图,这个草图是旋转的参考,意味着要依据这个草图旋转一圈,因此绘制成一个圆,圆的直径自己看着办,这个圆用于可变剖面扫描的原始轨迹。

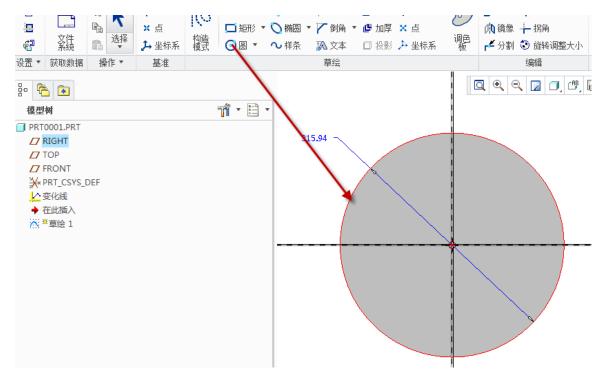


图4-161. 绘制基准圆

4. 绘制草图完成之后,进入建模环境,**Ribbon>模型>形状>扫描>选中草绘圆>绘制截面**。

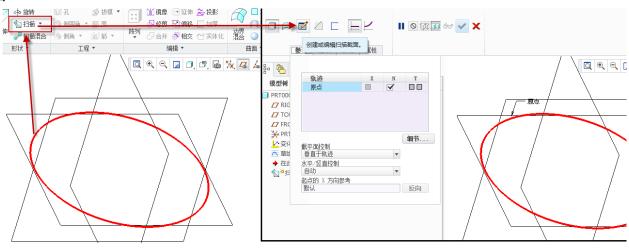


图4-162. 创建基准圆图形

5. 绘制一个凸轮截面矩形,如图 4-163,三维效果下如图右侧

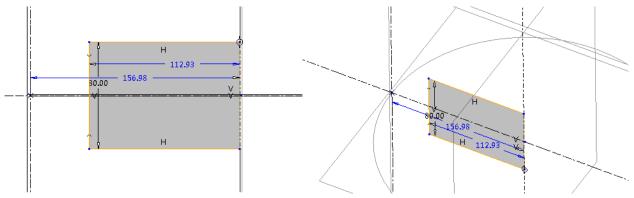


图4-163. 创建扫描截面

6. 这个时候,意味着矩形从圆心的位置开始扫描一圈。因此笔者需要添加一个变化 关系式来依照 Graph 来控制矩形旋转的另外一端,即控制矩形的长度。

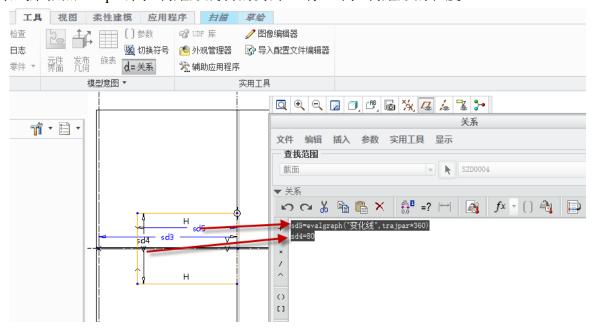


图4-164. 扫描关系

6. 添加一个关系,在**工具>模型意图>关系**下方添加(单击尺寸即可引入关系对话框) **Sd5=evalgraph("变化线", trajpar*360)**

Sd4=80

Sd5 是矩形的宽度,也就是凸轮的轮廓线边缘,为必写项目,Sd4 是凸轮高度,根据实际情况定,也可以不写。Trajpar 是一个软件定义好的变量,为 0-1 之间变化,trajpar*360 也就是 0~360 度变化了,evalgraph 是一个函数名,为启用图形的函数。

7. 最后得到结果:

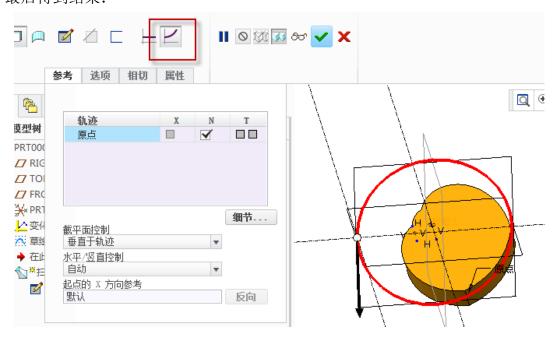


图4-165. 图形扫描特征

当然可以看出 Graph 中的图形数据有点莫名其妙,所以凸轮外缘也就怪怪的。在本例中,更多的函数从关系的 Fx 按钮中进入可得,如图 4-166。

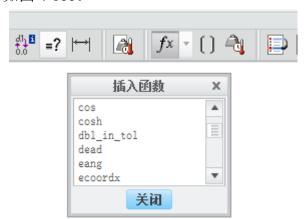


图4-166. 关系式中的函数库

8. 完成创建以后在工程图的界面中,创建一个图形视图即可:

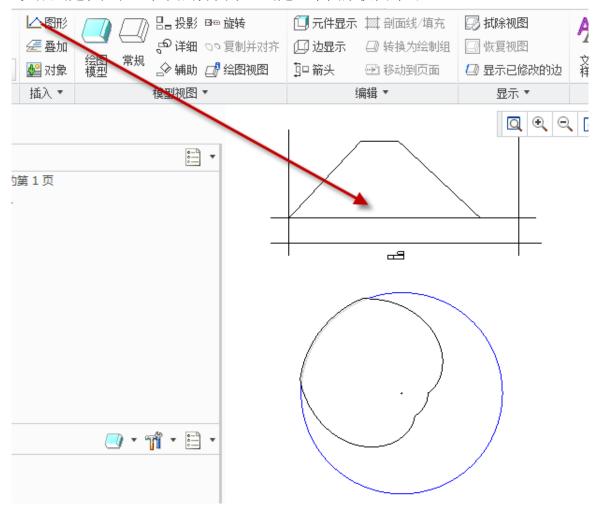


图4-167. 插入图形视图

4.8.11 骨架的绘图视图

当使用者在建立大型装配件时,会因零部件过多而难以处理,造成这种困难的原因可

能是彼此间的限制条件相冲突,或者是因为零部件繁杂而忽略了某些小的地方,也可能是从原始设计时,建立的条件就已经出现错误等诸如此类的原因。因此,在 Creo 中提供了一个骨架模型的功能,允许使用者在加入零件之前,先设计好每个零件在空间中的静止位置,或者运动时的相对位置的结构图。设计好结构图后,可以利用结构将每个零件装配上去,以避免不必要的装配限制冲突。Creo 将此功能称为骨架模型。

4.8.11.1 骨架简介

4.8.11.2 骨架模型的优点与属性

骨架模型不是实体文件,在装配的明细表中也不包括骨架模型,为什么要采用骨架模型?因为它有以下优点:

- 1. 集中提供设计数据: 骨架模型就是一种.part 文件。在这个.part 文件中,定义了一些非实体单元,例如参考面、轴线、点、坐标系、曲线和曲面等,勾画了产品的主要结构、形状和位置等,作为装配的参考和设计零部件的参考。
- 2. 零部件位置自动变更:零部件的装配是以骨架模型中基准作为参考的,因此零部件的位置会自动跟着骨架模型变化。
- 3. 减少不必要的父子关系:设计中要尽可能的参考骨架模型,不去参考其他的零部件,因此可以减少父子关系。
- 4. 可以任意确定零部件的装配顺序:零部件的装配是以骨架模型作为基准装配的,而不是依赖其它的零部件为装配基准的,因此可以方便的更改装配顺序。
- 5. 改变参考控制:通过设计信息集中在骨架模型中,零部件设计以骨架作为参考,可以减少对外部参考的依赖。

骨架模型文件是一种特殊的.part 文件, Core 能够自动的识别它,它具有如下属性:

- 1)是装配中的第一个文件,并且排在默认参考基准面的前面。
- 2) 自动被排除在工程图之外,工程图不显示骨架模型的内容。
- 3) 可以被排除在 BOM 表之外。
- 4)没有重量属性。

默认状态下,每个装配件只能有一格骨架模型,当产品比较复杂时,一个骨架模型需要包括的信息太多,可以采用多个骨架模型相互配合分工,完成设计信息的提供和参考。

如果要使用多个骨架模型,需要更改 Config.pro 文件的选项 "Multiple_skeletons_allowed"为"yes"。

4.8.11.3 骨架模型创建方法

装配件中用新建骨架模型的方法创建骨架模型文件, 系统才能把它自动识别为骨架模型。虽然可以像普通的零件那样,通过"文件"→"新建"→ "零件"命令的方式创建.prt 文件,然后把它当作骨架模型使用,但是系统不能自动地把它识别为骨架模型,而应当按照如下步骤创建:

- 1) 在装配模式下单击 **Ribbon>模型>元件>创建**按钮,新建零件。
- 2) 元件创建对话框中选择"骨架模型",如图 4-168。

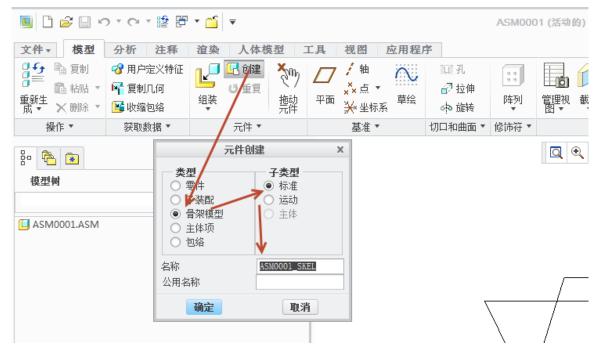


图4-168. 创建骨架

- 1. 骨架文件的两个主要作用:可以为产品装配建立装配基准,产品中重要的装配式依靠骨架模型装配的。为零部件设计建立形状基准,重要的外形在骨架模型中确定,零部件设计参考骨架模型完成。
- 2.骨架模型文件的默认名称为"ASM_NAME_SKEL0001", 其中 ASM_NAME 是装配件的名称,建议保留默认的名称,至少保留名称中的 SKEL,以便区别骨架模型文件与其它.prt 文件。
- 3.只有采用上述方法建立的骨架模型文件才能被系统自动识别为骨架模型文件,具备骨架模型的所有属性和功能。
 - 4.骨架模型中只能增加参考点、线、面和坐标系,不能在骨架中建立实体特征。 创建骨架的过程中创建选项其实可以和零件实体进行一样设置。



图4-169. 创建骨架

骨架模型只是用于创建基准,但是不适用于创建其他特征,因此创建完成以后,在骨架模型的编辑环境下,只有很少的特征以及基准可以使用。

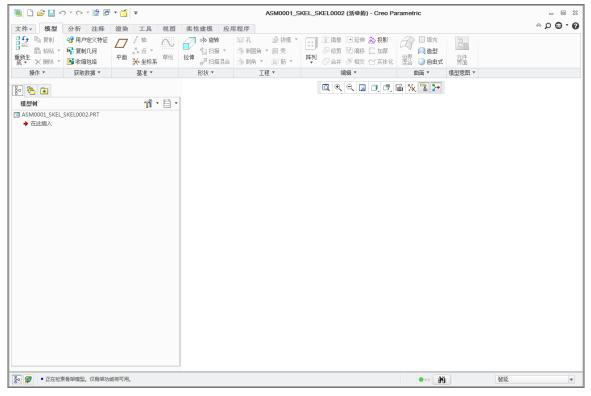


图4-170. 骨架模型的设计界面

Creo 的骨架模型只提供了一些基本的拉伸以及旋转特征,提供了完整的造型工具和自由式工具,提供了基准创建选项。

在单击建模中的"创建基准平面"以后, Creo 会自动给骨架创建三个坐标平面用于接下来的创建, 此时, 可以在此基础上创建更多的特征, 用于之后的装配设计参考。

使用数据特征、曲面等,确定组件在装配中的空间占位,它们也可以被用来建立装配中组件间的接触面,或者定义组件间的运动。

因为系统要求用户必须在装配方式下才能对这些特征进行各种编辑,所以应避免建立 装配级骨架特征。

通过一个集中位置把设计数据从装配传递到单个组件,是自顶向下设计方法的一个主要内容,也是骨架的核心思想。优点包括分配工作、并行建模、和管理外部引用。通过定义布局的模型,用户可以分发全局参数和数据;使用几何特征,用户也可以把一个模型的引用复制到另一个模型中。

4.8.11.4 骨架与设计

创建好的骨架模型以后的装配中,就可以开始自顶向下设计了,如下图 4-171。

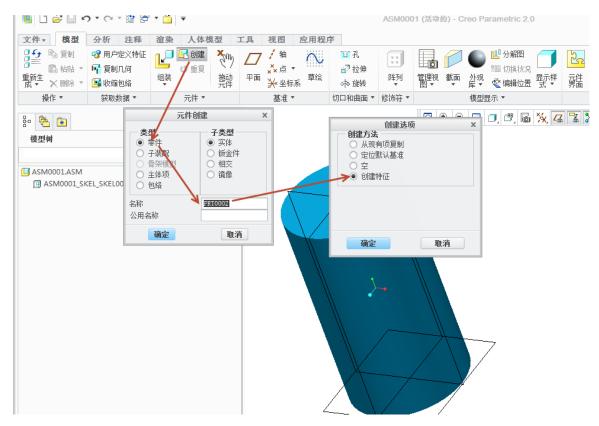


图4-171. 装配中运用骨架

在一个有骨架模型作为参照的装配中,利用装配创建零件的模式,可以依据骨架作为基准,来创建零件的特征。在此需要注意的是,新创建的零件创建的模板或者子装配的模板是基于 config 配置文件的默认模板,因此在创建之前,应该先设置默认模板,便于统一管理。

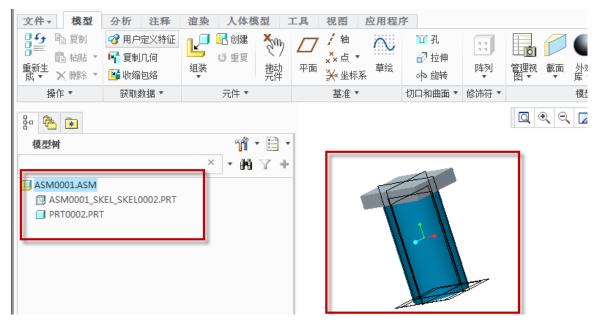


图4-172. 装配中运用骨架

创建了骨架的装配中,依照骨架创建的零件将参考骨架存在,骨架模型在建模环境中 显而易见。

4.8.11.5 骨架模型与工程图

创建好的骨架,在 Creo 零件中是以特殊蓝色显示的,这个和系统颜色设置有关。而在新建工程图中,针对骨架模型是无需出具零件图的,对于骨架来说,一个参考模型没有制作意义,因此只有在装配图中进行设置。

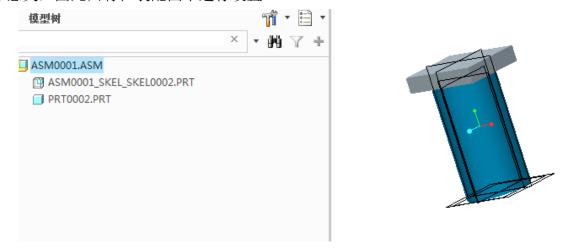


图4-173. 装配中运用骨架的颜色差别

该装配模型中,上方的方块是依托于圆柱骨架创建的,在创建装配工程图时,在对应的视图属性中,有关于是否显示骨架的选项。

视图中,可以看到在选择视图时,视图区域默认包含了骨架的区域,但是,骨架模型 默认是不显示的,因为从设计的角度来说,这也是不必要的。

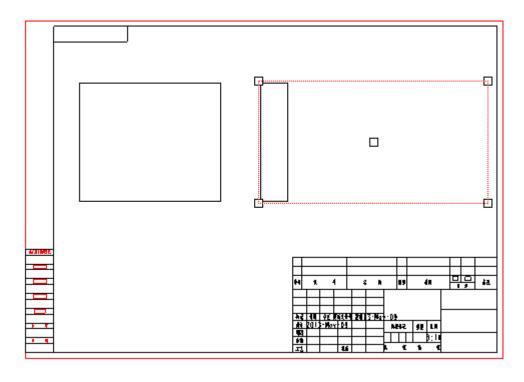


图4-174. 工程图中的骨架

可以在视图属性中,单击视图显示,选择显示骨架模型,骨架模型则得以显示了。



图4-175. 工程图中显示骨架

4.9 视图整理

4.9.1 复制并对齐

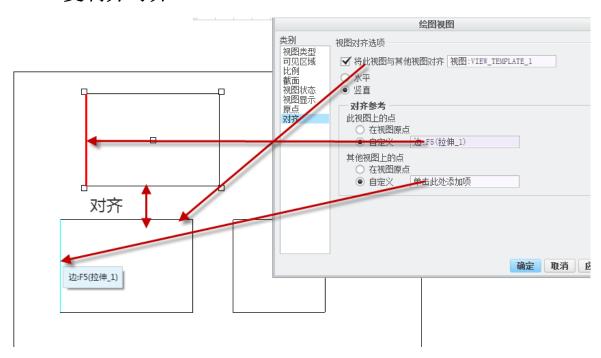


图4-176. 复制并对齐视图

如果绘图中已经存在一局部视图或局部放大图,可以创建另一个对齐的局部视图作为 原始视图的副本,但该视图具有已定义的不同边界。复制和对齐视图与破断视图相似,只 是复制和对齐视图允许您草绘多个局部视图来定义要显示的整个视图的不同部分。破断视 图沿固定的水平或竖直线移除几何。

这些部分的边和其原始视图中的"父"边对齐。

只有在绘图中已显示局部视图 (如详图视图) 的情况下,复制和对齐视图才可用。

单击"布局"》 "复制并对齐"。系统提示选择现有的局剖视图。

选择要复制并在另一视图中显示的局部视图。选定视图突出显示显示。

在绘图上选择要放置局部放大图的位置。复制视图显示在绘图上,视图临时以全视图形式显示,系统提示为要显示的区域选择中心点。

在新视图中选择参考点来定义局部视图的中心。系统提示草绘一样条以定义轮廓。 围绕参考点和要显示区域草绘样条。

注意,单击绘图区域,开始草绘样条。如果使用"草绘"选项卡上的命令来草绘样条,将取消创建"复制并对齐"视图。要修改复制和对齐视图的属性,可通过双击视图,或选择并右键单击视图然后单击快捷菜单上的"属性"访问"绘图视图"对话框。

可使用"绘图视图"对话框中的类别定义绘图视图的其它属性。定义完每个类别后, 请单击"应用"然后选择下一个适当的类别,完全定义了绘图视图后,请单击"确定"。

4.9.2 视图比例

在工程图创建页面通过双击绘图区的左下角的比例值,用来控制所有视图的全局比例,如图 4-177。



图4-177. 全局比例

读者可以通过双击这个字符来修改全局比例,然后在工程图的注释文字中通过&scale 代码来调用这个这个比例。

如果需要单独修改某个视图的比例,可以在"视图属性"对话框中,单击"比例"进行单独修改比例。

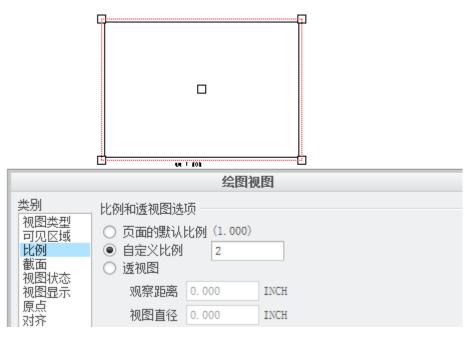


图4-178. 自定义比例

4.9.3 改变视图位置

改变视图的位置包括移动到页面以及解除锁定两个项目,移动到页面功能操作采用如下操作:

选中视图以后单击移动到页面,前提是必须保证该图纸有超过一个页面才能进行:

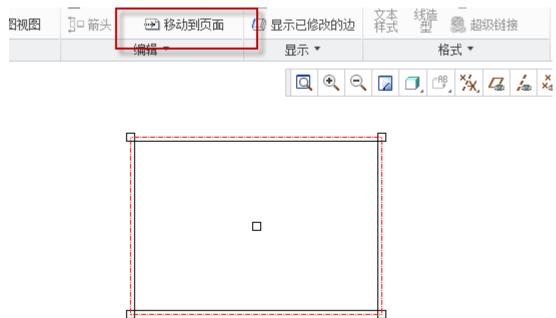


图4-179. 移动视图到不同页面

在Creo中视图默认是锁定的。可以通过选中视图以后解锁,保证视图能够移动。

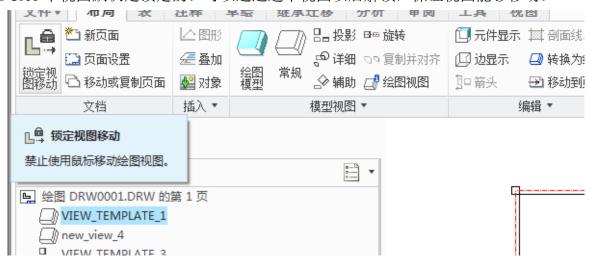


图4-180. 锁定视图移动

4.10 视图的线显示与环境定义

4.10.1 模型栅格环境定义

模型栅格,用于对照栅格进行绘制的场合,在CATIA软件中,草图截面默认就布满了

栅格,包括 AutoCAD 也有同样的设置(通过按下 F7 按键控制)。通过模型栅格定义好的尺寸规格,可以绘制标准图形。如定义 Creo 中的箭头符号。

通过 **Ribbon>草绘>绘制栅格>显示栅格**以后,可以看到界面中布满了栅格,同时如果读者在这里没有任何变化的话,滚动鼠标滚轮,放大即可。同时栅格的疏密可以通过栅格参数进行调整。

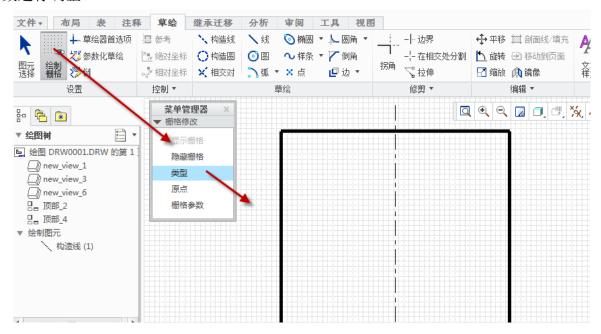


图4-181. 定义模型栅格

在栅格参数设置选项菜单中,可以看到如下图 4-182 的设置类目:



图4-182. 定义栅格参数

可以通过 X 以及 Y 间距共同调整间距参数,通过 X 间距或者 Y 间距单独调整某个方向间距,也可通过角度调整栅格的方向。

同时,通过草绘器首选项,完成栅格的捕捉,完成草图环境的定义。

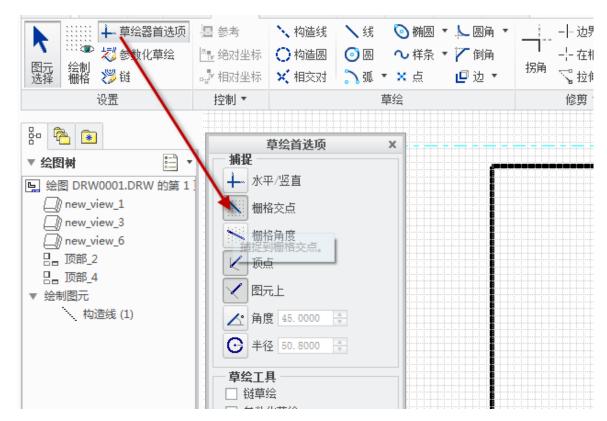


图4-183. 定义草绘器首选项

最终绘制还需要启动参数化草绘功能以及链条功能以方便绘制线条。

4.10.2 视图可见性定义

在视图的显示样式中,有线框,隐藏线,消隐以及着色,带边着色几种显示样式,笔者都使用消隐。

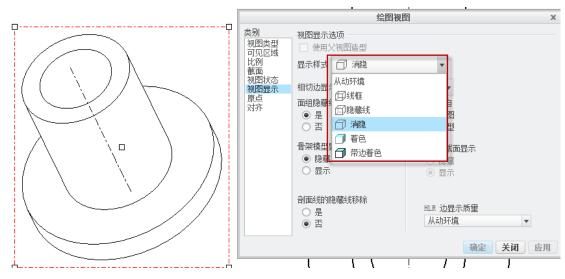


图4-184. 视图可见性

线框是显示所有的线条,成透视框显示,而隐藏线则是被遮挡的线条用暗色线表示,在 Creo 中,暗色线条代表虚线,即隐藏线。消隐是指被遮挡的线条完全不予显示,这个和所有的软件类同。着色是将三维模型完全真实展示颜色模型,而带边着色指将零件着色显

示的同时还将所有的交接边显示出来

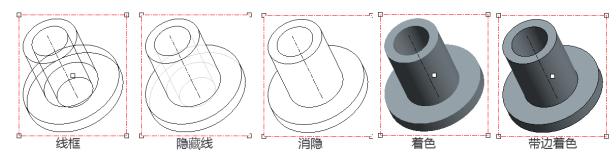


图4-185. 视图可见性效果

读者可以通过**文件>准备>绘图选项>详细信息选项**来新建一个绘图配置 dtl 文件,在 config.pro 文件中使用 drawing setup file 来调用该文件

其中绘图配置 dtl 文件中的 model_display_for_new_views 选项值可以控制该形态,一般设置为 no hidden (无隐藏线)。

4.10.3 元件显示

元件显示为装配图操作,这个功能用途主要有两个,一个为元件线型更改,另一个为元件遮蔽,在前述章节中,关于装配图工程图出具的时有关于移除零件的操作中详细讲解了元件显示的遮蔽功能,在虚拟零件的样式中详细讲述了元件的线型更改,读者可以参照执行,这里重复提及一下操作流程。

元件遮蔽: **创建流程: Ribbon>布局>编辑>元件显示>遮蔽>选中一个零件>所有视图和这个视图看情况选择>完成**

元件线型更改: Ribbon>布局>编辑>元件显示>类型>选中一个零件>所有视图和这个视图看情况选择>确定>透明虚线>完成

4.10.4 边线显示

在工程图创建时,难免会有视图中的一些线条不符合创建者的要求,Creo 提供了这样一个功能,即可以通过线显示来更改视图中的线。

布局>编辑>边显示:

通过拭除直线功能可以将不需要的直线拭除;

通过线框功能可以将视图中的线调整成为线框线条;

通过隐藏方式功能可以将视图中的线条调整成为淡色隐藏线(导出为虚线);

通过隐藏线功能可以将视图中的线条调整成为黑色隐藏线(导出为实线);

通过消隐可以将视图功能的线条调整成为消隐模式;

通过默认功能可以将视图中更改过的线条还原成初始状态。

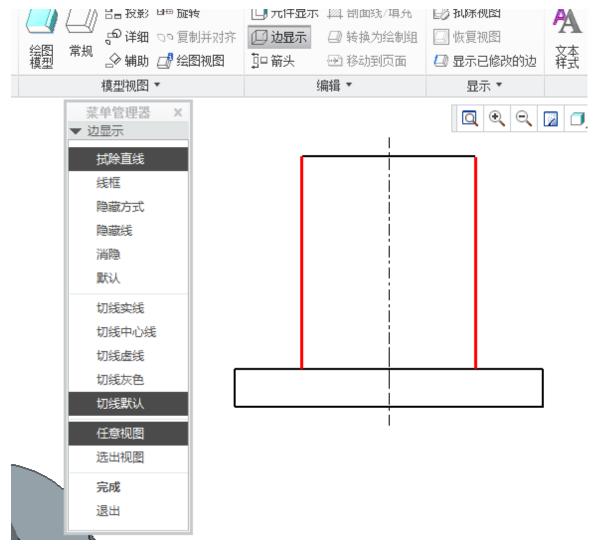


图4-186. 视图边显示

4.11 交互式绘图简介

4.11.1 全交互式绘制

全交互式绘图,其实不是 Creo 应该干的事情,毕竟 AutoCAD 的全交互式才是专业绘图,这里只是提及,创建一个空零件或者创建一个绘图,不添加任何零件,在草绘截面通过 Ribbon 的草绘进行绘制:



图4-187. 交互式绘图菜单栏

这里提供了诸多的草绘工具,在绘图的时候需要捕捉点以及线,可以通过绘图中的参数化草绘进行,或者通过工具本身提供的捕捉工具:

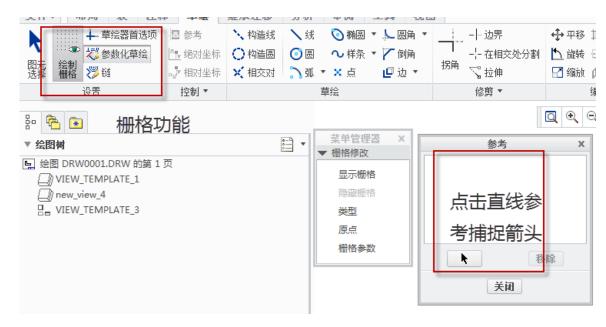


图4-188. 参数化草绘捕捉

全交互式一般用于绘制自定义符号,任何一个面板上的工具,都具备上图右侧的捕捉箭头,读者可以通过该箭头选择参考对象之后用中键确认选择开始绘制线条。

4.11.2 交互式绘图捕捉

绘图中,非常重要的一个功能就是捕捉了。通过设置了环境以后的交互式绘图,则具备了除了几何边之外的更多捕捉选择如捕捉到栅格。

开启草绘图首选项中的相应功能,则可以实现水平竖直捕捉等功能,下面一一讲述命 令功能。

水平竖直:在 AutoCAD 称为正交,即将线条吸附于垂直于水平线上。

栅格交点:捕捉于栅格的焦点,即网点上。

栅格角度: 捕捉于栅格角度,在设置栅格时有一个角度设置,在此可实现吸附于该角度。

顶点:吸附图元顶点。

图元上: 吸附于图元的线条上点。

角度:俗称极轴,即吸附于所设置角度

半径:即同心圆,可以根据所设半径跳动吸附。



图4-189. 草绘环境定义

一般在交互绘图时,将会设置**链草绘**,实现不间断画线,同时实现参数化草绘实现几何关联。

如下图,草绘功能中的参考捕捉设置:

通过单击参考中的小箭头 , 选择需要吸附的几何边,可以通过 Ctrl 键多选,最终中键完成选择并开始绘制线条,实现已有的参考设置。线条绘制完成后,在没有关闭的前提下,将会自动被设置为参考,同时每次打开线条绘制功能,需要重新设置参考。

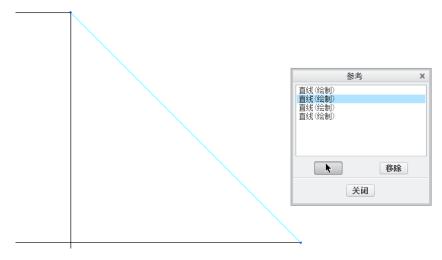


图4-190. 根据参考绘制直线

4.11.3 创成式和交互式综合绘制

在 Creo 中更多的是使用创成式绘制以后,在图纸上面添加一些必要的线条,或者用于线造型。

如下图,本图中剖切位置的粗实线,全是使用交互式重新绘制一遍之后改成粗实线的, 因为线造型中,针对剖切位置是不能造型成为粗实线。

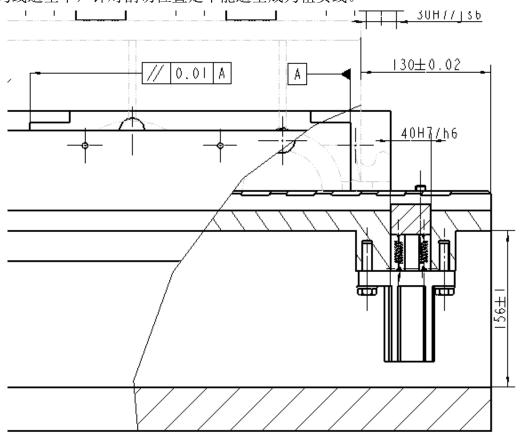


图4-191. 创成式和交互式绘制图形

4.11.4 与视图相关

绘制的线条必须使用关联到视图功能,才能跟随零件一起移动,并跟随该视图的比例,如下图 4-192。

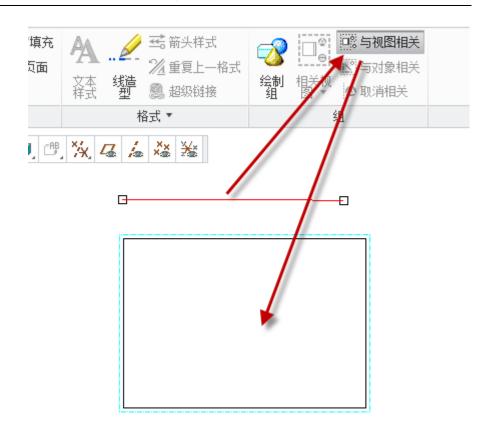


图4-192. 与视图相关

4.12 视图附件显示

在视图中,会出现一些已有的注释如自动尺寸以及单个注释如中心线等,可以通过两种方式创建自动注释:

4.12.1 视图模式

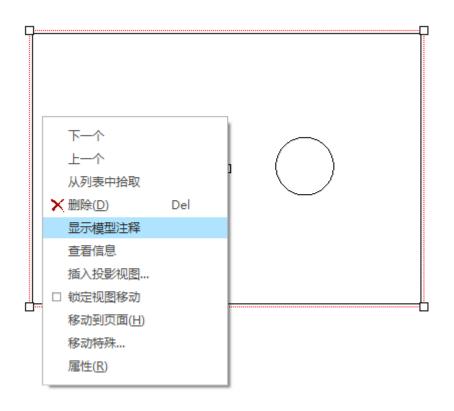


图4-193. 视图注释模型菜单

在视图上面单击右键,选择显示模型注释得到注释菜单:

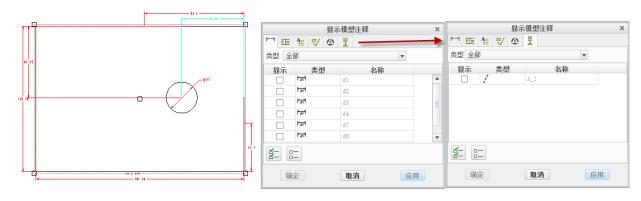


图4-194. 标注视图注释

勾选模型注释菜单中的一些需要的选项,单击确定即可显示出来。 当然如果有焊接以及几何基准,都可以通过该方式显示出来整个视图的。

4.12.2 特征模式

通过视图模式的注释会一次性显示一大堆,因此通过特征显示会比较便于整理。

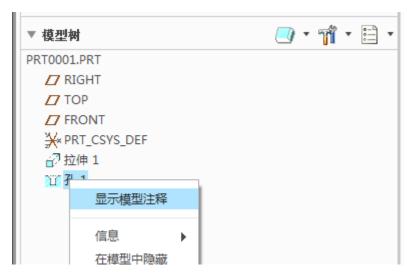


图4-195. 显示模型注释

同样可以进入显示模型注释的菜单,经过笔者实践证明,没什么大的效果。

4.13 线造型

在 AutoCAD 中创建工程图时,会有大把的线宽以及各种线形来丰富图样,使得视图 非常漂亮,而在 Creo 中也可以通过线造型来达到目的,但是笔者一直都认为这个是一个鸡 肋功能,在 Creo 中,通过八支笔来控制打印线形,默认是不显示线宽的。

4.13.1 笔对照表线造型

Creo 中通过默认的八支笔定义线宽,最后定义打印出来的线形具备宽度。八支笔的定义,在第二章第五节已经讲述了,关键是出图的时候,在视窗中勾选使用比对照表。

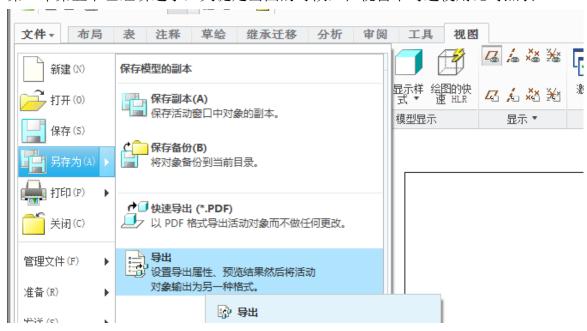


图4-196. 导出设置

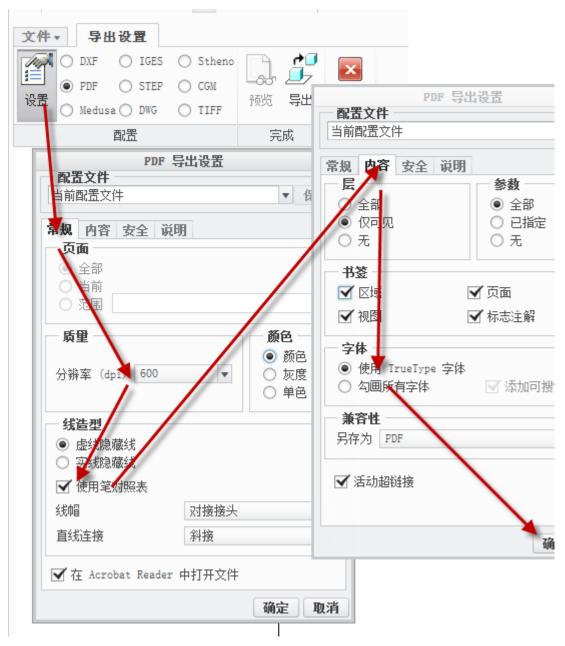


图4-197. 导出设置

事实上,用于图纸发布的 PDF 格式是使用非常多的,用这个默认做线宽造型是非常适合的。读者可以通过另存导出 PDF,并且使用比对照表,其他设置默认即可,导出的图纸的线宽非常漂亮怡然,通过严谨的颜色设置,可以打造如艺术般的效果。

4.13.2 构图线造型

通过 Creo 默认的线造型功能,能够将视图中零件的线形进行改变,将零件的线宽也可以实施改变。

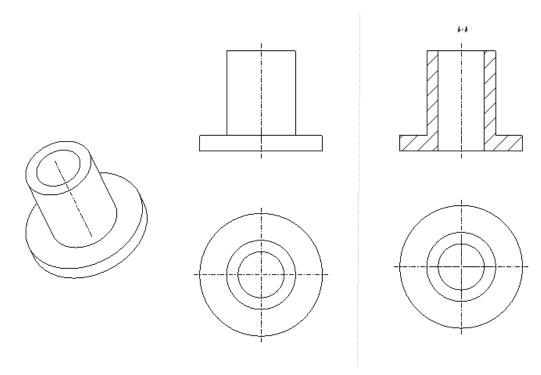


图4-198. 线造型结果对比

如图 4-198 所示的一个零件, 笔者在右侧创建了两组不一样的投影视图, 最终通过线 造型功能将其变成粗实线的视图。

- 1. 找到格式面板并展开,新建一个新的线造型。
- 2. 定义新的线造型名称,并更改为几何线,输入宽度为 0.6,或者更加适合绘图仪的宽度,并确认宽度,确认并关闭所有弹出对话框。



图4-199. 管理线造型

3. 启动格式面板的线造型,框选需要修改线造型的视图中的需要更改的线条,选择已经创建好的新的造型之后,确认,完成线宽更改。

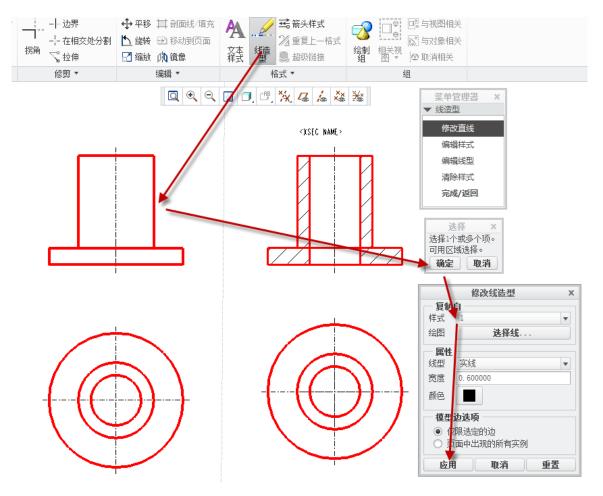


图4-200. 创建线造型

注意,如图 4-201 所示,对比可以发现,剖切以后视图的线宽将无法更改,此时只能通过草绘绘制一个零件,最终将其线条更改成和新的线造型等宽的线条才能完成线宽统一,因此如非必要,不需要修改 Creo 工程图中的线宽线造型。

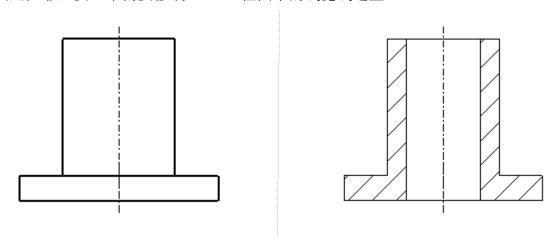


图4-201. 剖切视图无法创建线造型

其他的线形宽度调整同此方法。

4.14 视图创建的几个技巧

1. 在 Creo 功能中,菜单管理器为瀑布菜单,悬挂在视窗右侧,这是 Creo 中特有的一种菜单方式,命名为瀑布菜单,可以实现折叠以及展开,如图 4-202 所示



图4-202. 栅格调整

- 2. Creo 中,针对任何对象的右键菜单必须先使用左键选择,选中并且变颜色之后在任意位置右键单击,才能弹出相应的右键功能菜单,和 windows 系统中右键直接单击目标就会弹出其菜单不同,在没选中的情况下,弹出的菜单均为环境菜单,不是目标对象的菜单。
- 3. Creo 的右键菜单需要长按一秒时间才会弹出,在本书中被命名为拖出,这个和windows 系统随按随弹出操作不同

本章小结

本章对创成式绘图方式以及交互式绘图方式进行了详细讲解,同时也讲述了一些与之相关的内容,包括复合视图创建以及视图的创建技巧等。本章中关于特殊视图的示例,均 是在以往实践中出现频率较高的,请读者在阅读时注意其相关性。

第5章尺寸与绘图注释

在工程图中,结构形状通过尺寸来描述,一张完整的工程图,不仅包括尺寸之外,还包括注释。绘图注释包括尺寸、结构说明。结束要求、参数化表格、零件模型注释、绘图标签、自定义符号等等,这一些要素就构成了绘图除了视图之外的其他内容。

5.1 尺寸的创建和编辑

视图添加完成之后,接下来的工作就是添加尺寸注释等。创建或者显示绘图尺寸的方法有多种,无论在零件模式还是在装配模式下都可以使用"显示/拭除"尺寸工具创建。另外,利用**下拉菜单插入>尺寸>新参考>可以直接创建工程图尺寸**,在模型树中选择任意一个特征,在其鼠标右键菜单中,也可以显示特征尺寸或某个视图的所有尺寸。

5.1.1 创建或者显示绘图尺寸

创建尺寸的办法方法极多,利用模型树显示尺寸最为方便、快捷,这也是 Creo 工程图的优势所在。Ribbon 界面中,"注释面板"的"显示/拭除"工具中,有更多的选项和控制方式。除此之外,还可以进行手动创建尺寸。手动创建尺寸仅仅作为辅助,有的时候由于实体建模时,草图创建并不规范,因此手动创建尺寸也有其优势。

如图所示的一个零件,显示其尺寸有三种办法:

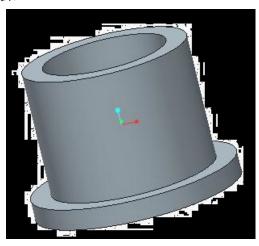


图5-1. 注释创建实例

5.1.1.1 按特征显示

新建绘图>调入视图>模型树栏>左键单击需要显示特征的尺寸>显示模型注释>弹出显示模型注释对话框>上面的选项卡切换并勾选其所属内容,这样就会显示出该特征对应的尺寸、公差等信息,如图:



图5-2. 显示模型注释

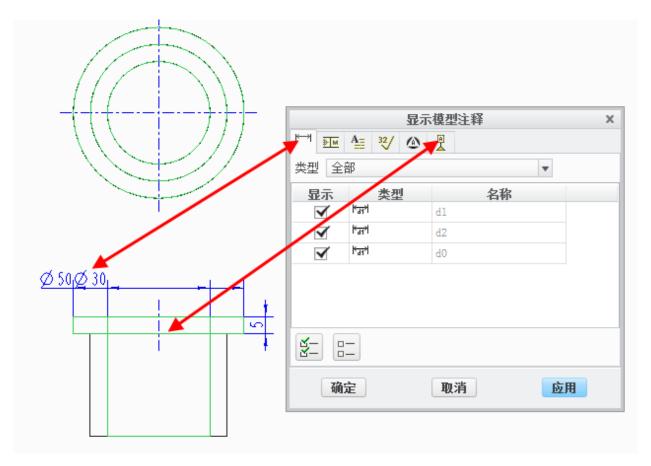


图5-3. 显示尺寸以及中心线注释

当然,这是分步显示零件注释的方式。在 Creo 中,将尺寸和注释全部通称为注释,因此本章的合并也是基于此原因。

5.1.1.2 面板显示

注释选项卡>显示模型属性按钮 >,这样同样进入了显示注释的对话框,读者可以选择要标注的特征,通过切换该对话框中的选项,比如尺寸,几何公差,基准线,中心线等等,进行注释显示,这个方法和第一种方法有点相似,但是这一块 Creo 已经非常智能化了。

5.1.1.3 手动标注

还有一种方法就是手动标注了,**注释选项卡>注释功能版**中,找到尺寸的按钮 ▶ , 读者可以通过该按钮进行手动标注,其实施方法为:

单击尺寸按钮>弹出菜单>选择需要的选项(菜单中有图元上,中心,求交等等,一般选择在图元上,也就是说尺寸线附着于几何边,其他类推)>选择一条边>选择另一条边>

在一个合适的位置落下尺寸。如图 5-4:

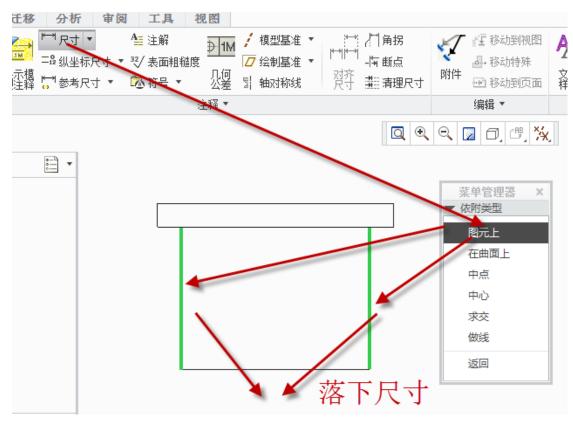


图5-4. 手动标注尺寸

在这里特别提到手动标注的时候,如果需要标注圆的直径,必须单击圆两下才能落下直径,单击圆线则只能标注半径。

下面重点介绍"显示模型注释"对话框。



图5-5. 显示模型注释对话框

单击**注释选项卡>显示模型注释按钮**之后弹出该对话框,在其顶部有六个选项卡

分别为控制尺寸,几何公差,文字注释,表面粗糙度,几何符号,模型基准这六个选项,只有尺寸控制卡和模型基准控制选项卡面板中有类型的下拉菜单,这个菜单可以用于过滤相应的选项,比如当你选择下拉菜单中的参考尺寸以后,通过单击相应的绘图特征,软件就只会显示参考尺寸,其他的强尺寸不予显示,同样,基准也是同样的一个概念。

5.1.1.4 其他标注

其他标注比如倒角标注,圆角标注均可以通过注释的方法进行标注。

5.1.2 修改尺寸位置

在工程图中,最繁琐的一件事情就是调整尺寸的位置,这个并没有一个统一的法则,本着美观实用的原则,就一些常用的办法进行讨论。

5.1.2.1 手动拖动尺寸

如图 5-6 所示,选中一个零件的某个尺寸 30,该尺寸颜色就会发生变化,具体变化的颜色是根据 config 配置文件控制的,在此建议读者不要将 Creo 中的颜色全部设置成一个颜色,否则会造成非常麻烦的效果。

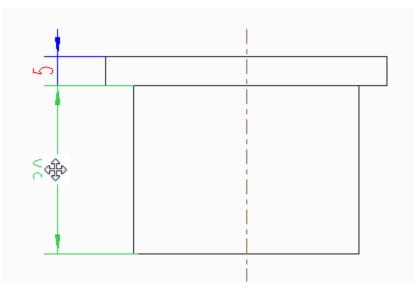


图5-6. 手动拖动尺寸

单击选中尺寸,这个时候直接将鼠标放置在该尺寸数值上,鼠标会显示一个十字方向键,这时就可以使用左键进行拖动。拖动尺寸是符合一定原理的,即尺寸界线并不移动,只是尺寸值在进行平面二维平移,这个方法是最简洁有效的,当然,在尺寸属性中也可以移动尺寸位置。

同时,单击选中该尺寸,弹出右键菜单,选择"倾斜尺寸",还可以进行尺寸的倾斜。在下图 5-7 中,鼠标移动到加亮尺寸的尺寸界线末端处,尺寸界线末端会显示一个黑

色控制点,这个控制点可以拖动用于控制尺寸界线末端的位置。

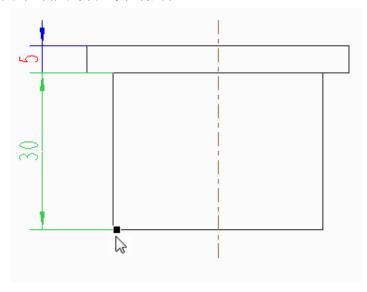


图5-7. 拖动尺寸界线

5.1.2.2 用捕捉线整理尺寸

捕捉线,是用于在绘图中,将一系列注释的位置进行精确定位的工具。捕捉线在绘图中呈灰色隐藏线的状态显示,图纸发布时不会被打印。创建捕捉线,必须要有定位基准,通过这个基准才能定位捕捉线的偏移距离。

接下来要填写一些参数如图 5-8:



图5-8. 清理尺寸对话框

上图中,分隔尺寸的概念就不用说了,偏移就是从基准上面偏移的具体值,增量就是两个尺寸之间间隔距离,参考可以选择视图框的边,这也是系统默认的,参考也可以选择基线,也就是选择某一个视图框的边,这个操作控制比较精确,后面的选项可以从名称看出其含义。调整以后效果图下图 5-9,图中出现了灰色的捕捉线:

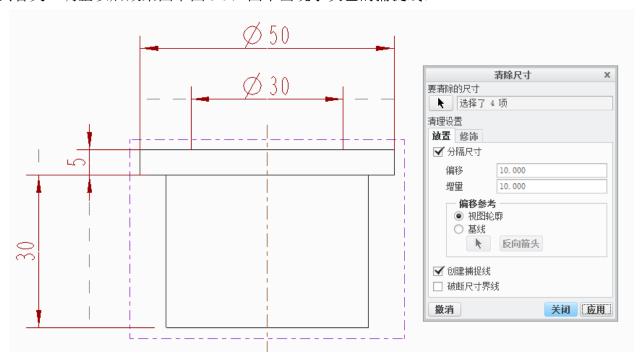


图5-9. 尺寸排布到捕捉线

选中某一条捕捉线以后,在捕捉线的两端会出现控制点,读者可以通过该控制点调整捕捉线的具体长度和更换捕捉线的位置。

需要注意: 捕捉线和视图是关联的,也就是说删除视图以后,捕捉线、尺寸、注释等等都会被删除;本视图的捕捉线对其他视图无效;

在横竖两条捕捉线的交点处落下尺寸,这样尺寸就会被捕捉到其中一条或者同时被捕捉到两条捕捉线上。

通过**布局>显示面板>下拉三角形扩充功能>捕捉线**的操作,这个功能可以显示或者隐藏捕捉线,隐藏以后捕捉线继续有效,能够在调节尺寸时被鼠标捕获,属于假隐藏。

5.1.2.3 延伸线控制

延伸线是尺寸的延伸线的端点到标注对象之间的间隙,这个间隙可以通过手动调整, 也可以通过菜单功能调整,还可以通过 drawing.dtl 文件调整。

绘图配置文件 drawing.dtl 文件,其选项为 witness_line_offset,可以通过修改这个值达到修改延伸线的目的,笔者认为只需要有 1mm 则足够满足视觉需求了,这个命令对应 AutoCAD 中的起点偏移功能。

当然,读者可以通过选择目标尺寸,手工拖动也可以达到目的,比如下图 5-10 所示:

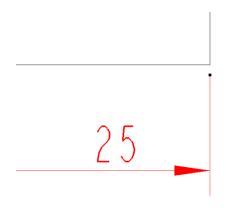


图5-10. 延伸线控制

5.1.3 尺寸显示控制

尺寸显示有一种方式,是通过绘图下的 dtl 配置文件来控制的,本书中提供的仅仅是最常规的显示控制。有的时候由于企业标准不同,需要显示比如双重表示,纵坐标尺寸或者线性尺寸等等,在这里简要说明一下。

双重尺寸就是通过配置使得尺寸同时显示 mm 以及其他单位。这种特殊的多重单位值的显示方法,是通过绘图下的 dtl 配置文件中以下几个配置选项控制的:

Dual_dimensioning

Dual_secondry_unit

Dual digits diff

Dual dimension brackets

Dual_metic_dim_show_fractions

Decimal marker

这些配置选项如何配置,才能显示双重标注的效果,请参阅第二章的格式配置介绍。通过配置的双重标注效果如图 5-11 所示(mm 和 inch 单位):

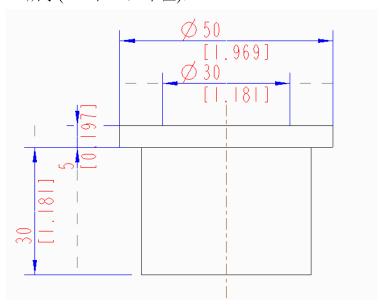


图5-11. 双重标注

同时,也有可能企业需求或者工艺需求会需要标注"线性尺寸",如图 5-12 所示的情况:

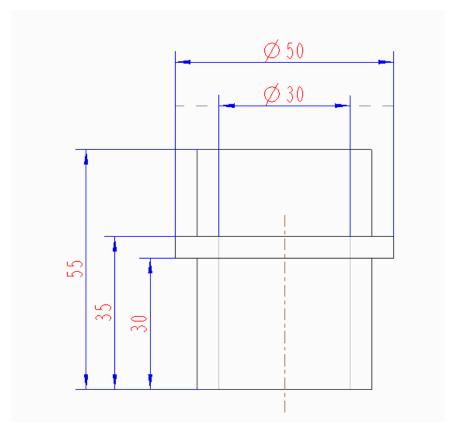


图5-12. 标注线性尺寸

如图 5-12 所示的情况,左侧的三个尺寸是以下边缘为基准,向上延伸的,这样的尺寸有了参考基准,那么也可以考虑使用纵坐标尺寸,其更改方式为**选中 55,35,30 这样的一组 线性尺寸>鼠标右键菜单>切换纵坐标/线性**,就切换成了纵坐标尺寸如下图 5-13:

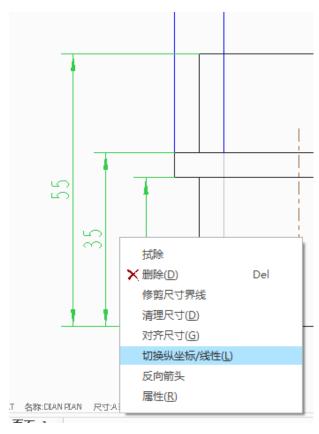


图5-13. 纵坐标尺寸以及线性尺寸标注切换

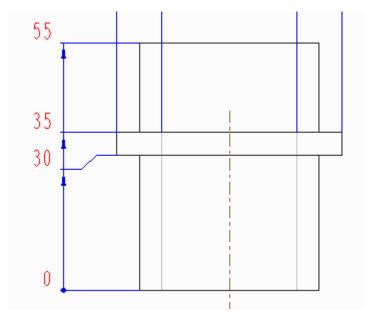


图5-14. 插入角拐

如果出现尺寸过挤不便于显示的情况,Creo 还提供如 5-14 中的视图标注中的角拐, 其实需要角拐的原因可能是因为尺寸过于密集,造成标注过挤,因此才用角拐疏开。方法 为**选中一个尺寸线>右键菜单>插入角拐>选择两个拐点,**就完成了操作。

5.1.4 尺寸文本修改和控制

5.1.4.1 尺寸属性编辑

针对 Creo 工程图中的尺寸,在绘图时可以通过修改其"尺寸属性",达到想要的效果。包括字体,尺寸界线,尺寸的文本,前后缀等等。

选中任意尺寸之后,该尺寸会变色,同时在任意位置单击右键一秒钟,弹出该尺寸的右键功能菜单,启动了"尺寸属性"对话框。或者直接双击某个尺寸,也可以启动尺寸属性对话框。



图5-15. 尺寸属性

在"尺寸属性"对话框中,可以修改的内容有名称(参数代号)、公称值、格式、公差、文本样式等等。还可以通过上部的显示选项卡以及文本样式选项卡,来切换要修改的内容,这包括了尺寸界线,文本样式字体、大小等等,还可以添加符号、前后缀。



图5-16. 尺寸属性对话框

5.1.4.2 前后缀的添加

作图的时候,会遇到一些特殊格式下的尺寸,比如非圆直径标注。这需要对 Creo 主动标注的一些尺寸做一些修改,或者加入前缀、后缀或者公差等等,要达到这个效果,需要用到尺寸的修改于控制功能。

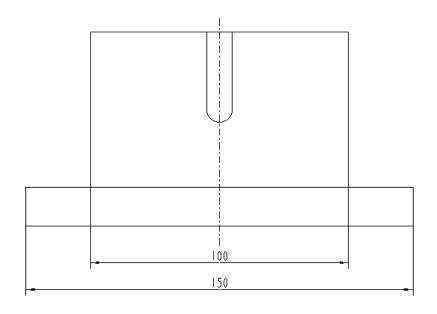


图5-17. 尺寸前缀添加示例

如上图所示,标注直径 100 和 150 的尺寸,手动标注下面是不会出现直径符号Φ的,需要通过手动添加前缀符号Φ。双击该尺寸数值,会弹出"尺寸属性"的对话框,或者左键选择尺寸,在任意位置右键单击会弹出该尺寸的右键菜单,选择属性也可以进入"尺寸

属性"对话框。在"显示"选项卡中,输入前后缀即可。

操作流程:双击尺寸(左键选择,右键长按弹出菜单)>显示>前缀光标>文本符号

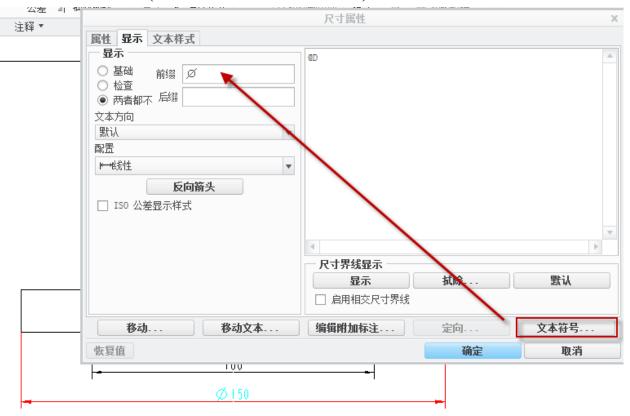


图5-18. 添加前缀

另外一种方式就是输入后缀 H7/f8 就可以显示公差,具体公差添加方法在后面的一章将会详细讲述。

5.1.4.3 尺寸的编辑

在尺寸属性对话框的属性选项卡中,有一个标记为"名称"的文本框,里面自动填写了尺寸的符号,比如本文中笔者看到的符号是 add3,而在在"尺寸属性"对话框显示的界面,可以看到尺寸是显示为@D,读者可以将其改成@S,效果如图 5-19,图 5-20 以及图 5-21 所示:

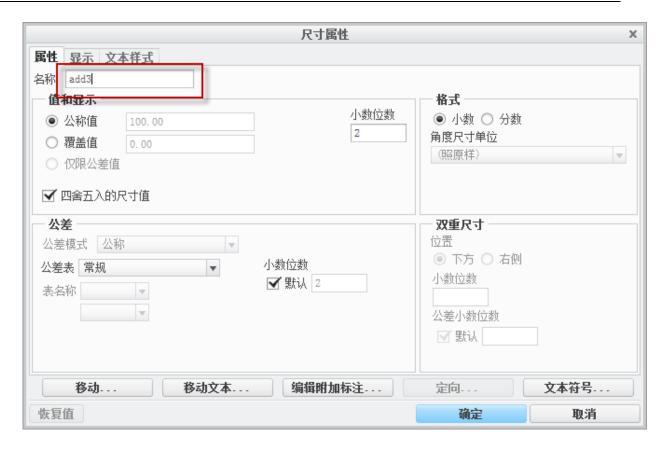


图5-19. 尺寸编辑

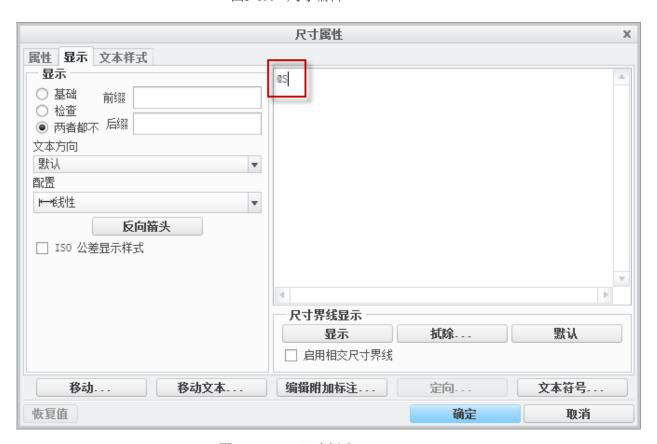


图5-20. @S 尺寸创建

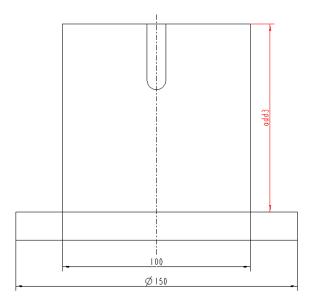


图5-21. @S 尺寸创建结果

因此,读者可以通过修改尺寸属性中的"名称"来达到显示的符号的目的,笔者在参考书上看到,尺寸值的@D 和@S 分表就是 dimension 和 symbol 的简写,依照这个推断,可以得到修改尺寸属性中的名称可以达到显示的符号的结论,还有一种办法使用@D 和@S 的功能就是在选中尺寸>Ribbon>注释>格式>下拉>切换符号。

假如读者将@D 改成@O**(字母,不是数字 0),比如@D 改成@o120,这样就达到了不修改实体的实际尺寸,只修改工程图中显示尺寸的目的,这样有点类似于 AutoCAD 绘图时,使用 edit 命令强制修改尺寸的意思。

5.1.4.4 尺寸箭头修改

在 Creo 工程图中,如果遇到空间比较紧而尺寸箭头不够位置的时候,可以尝试"箭头反向"。同时,直径、半径、以及对齐尺寸的箭头方向切换有一些不同,这里不会全部讲述,请读者自己在使用的时候临时调整,做到最佳。

弹出尺寸的右键菜单,选择反向箭头即可切换。



图5-22. 反向箭头

如果选择很多尺寸,还可创建纵坐标尺寸和线性尺寸,同样可以修改箭头方向,操作方法还是和上述反向箭头相类似的方式。

有的时候,连续性尺寸会遇到空间不足,导致箭头重叠的情况。在工程图中对这种情况的处理一般就是重叠箭头直接让其变成点,这个需要修改箭头样式,如图 5-23 所示。

操作方法是:选中尺寸>注释>箭头样式>实心点

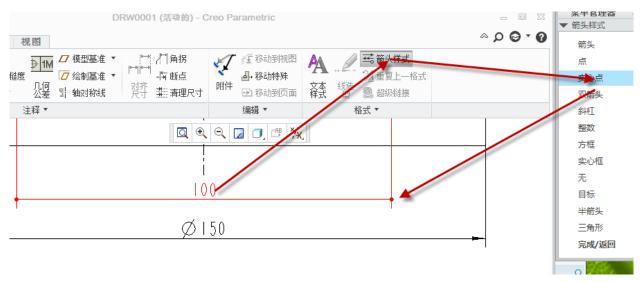


图5-23. 更改箭头类型

如果遇到特殊情况只需要修改一个点为实心点,那么可以采用选择尺寸,将鼠标小心 移动到箭头和尺寸界线相连接的附近,会出现鼠标变成一个小三角型,这样可以单击右键, 弹出菜单中选择箭头样式为实心点,这样就完成了单个的箭头样式变化,读者还可以设置 成其他的箭头样式。

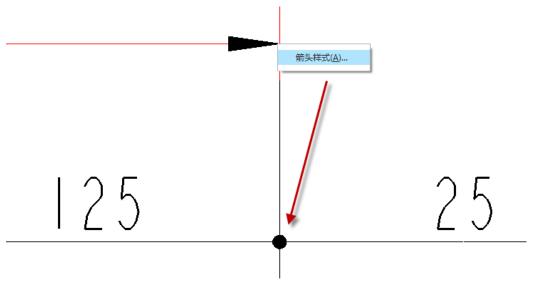


图5-24. 更改箭头样式

5.1.4.5 尺寸界线

尺寸的界线一般只存在两种情况:拐弯和破断。拐弯就是角拐功能,破断就是通过打

断尺寸界线,避开某些几何线条。

插入角拐和断点有两种方法。第一种为选择需要插入角拐的尺寸界线,然后在弹出的菜单中选择插入角拐或者断点。第二种就是 Ribbon 面板中的注释菜单,角拐和断点按钮,如下图 5-25:



图5-25. 尺寸编辑面板中的角拐以及断点

先通过单击相应的按钮,然后选择要设置角拐和断点功能的尺寸,接着单击尺寸界线进行断点或者插入拐弯操作,如图 5-27。插入断点之后可以通过手动操作设置断开的距离。如图 5-28:

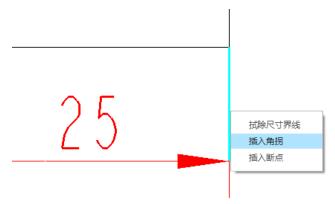


图5-26. 尺寸界线编辑

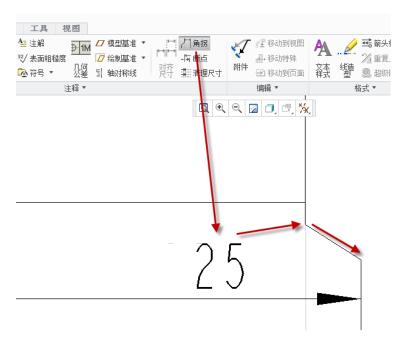


图5-27. 插入角拐

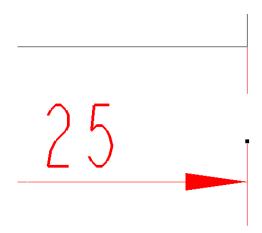


图5-28. 插入断点

从尺寸界线的操作中可以看到尺寸界线右键菜单中有一个拭除尺寸界线,读者可以通过这个选项将不需要的尺寸界线擦除,这就适用于对称标注的时候,只需要标注一侧即可,比如图 5-29 的效果(还需要设置一侧的箭头样式为无)。

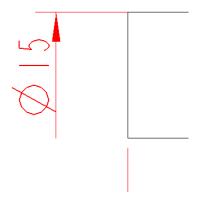


图5-29. 对称的单侧标注。

5.2 绘图注释与表格

在 Creo 工程图中,绘图注释并非几何信息,它仅仅是用于更加方便的读图而存在。同时,注释除了使用自定义值之外,还可以加入参数实现自动设计变更。

表格的代表性应用为齿轮,标题框,孔表等等,同时利用表还可以作为明细报表的设计。

5.2.1 绘图注释

5.2.1.1 尺寸注释

尺寸注释最主要的应用就是加入前缀后缀以及尺寸说明,参考尺寸等等,用于表示这个尺寸的技术要求。

以下的步骤,清楚的表示出来了如何创建参考尺寸。

双击尺寸>尺寸属性>显示>后缀>添加"(参考)"。这种方法其实就是对已有尺寸进行强制性注释的办法。

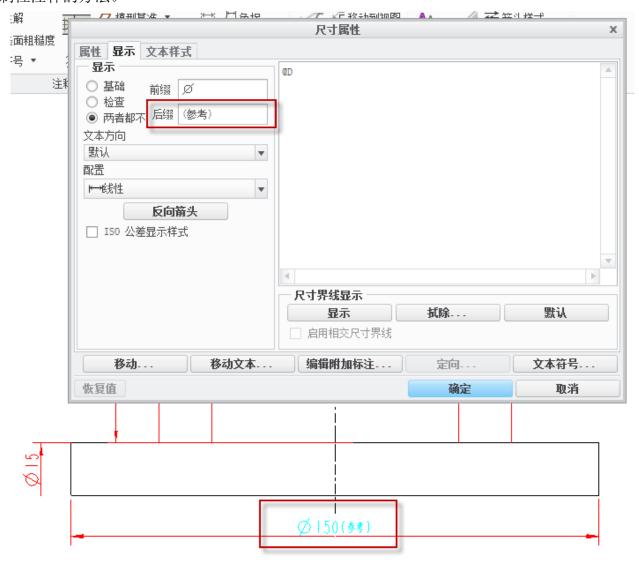


图5-30. 添加参考后缀

读者也可以在零件创建时,绘制草图之初就可以直接的将该尺寸转换为参考尺寸。操作过程如下:

草绘>选择某个尺寸>右键菜单>转换为参考尺寸

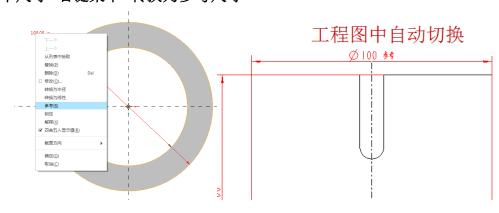


图5-31. 创建参考尺寸

这个办法在草绘创建之初就定义好了参考尺寸,在 Creo 中,其实工程图和草图关联非常紧密,到现在为止,读者是否发现现在自动创建的尺寸都是在草图中的尺寸。所以,草图中的尺寸对以后自动生成影响非常大。

同样的道理,可以再后缀或者前缀中加一些读者要求的技术要求。

在 Creo 中,还有一种功能就是在尺寸文本中使用回车换行并书写新的内容,会对尺寸的格式有所影响,比如在尺寸显示内容中换行写渗碳会得到如下效果:

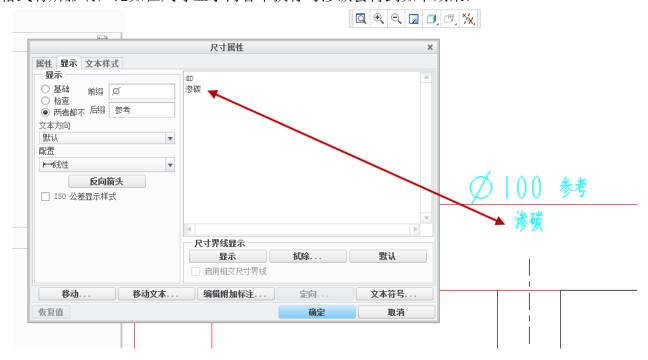


图5-32. 创建工艺性尺寸

5.2.1.2 结构说明

在工程图创作的时候,会遇到需要对一些特殊复杂的结构进行描述的情况,这种说明有可能一行注释说明甚至都还不能完善,因此在显示中需要换行处理。实现该操作的方式可以选择在尺寸属性的对话框中,换行输入需要的内容,从而达到想要的效果,当然读者也可以直接在@D代码后面输入内容,这样可以使得注释不会换行到尺寸界线下方。

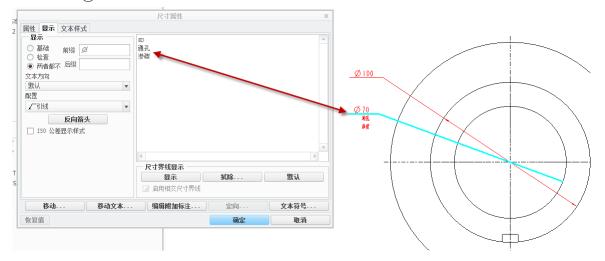


图5-33. 尺寸的结构说明

5.2.1.3 技术要求类注释

工程图中最重要的一个组成部分就是技术要求,技术要求在工程图中,一般被写在标题栏的附近,一般包含:材料热处理工艺,冷处理工艺,未标注说明等等内容,笔者只需要做一个模板,即可直接调入。这个技术模板在 Creo 中是被保存到固定的磁盘文件夹中,读者需要记住在哪里,一般保存在工作目录。同时设置快捷键即可。但是不是所有的注释都是这么创建的,下面就怎样插入该类注释做详细的说明。

Ribbon 界面>注释面板>注解>无引线>文件>水平>标准>默认>进行注解

选择注释在工程图中的**位置>查找注释模板库 txt 文件>调入>再按照实际修改一下**即可

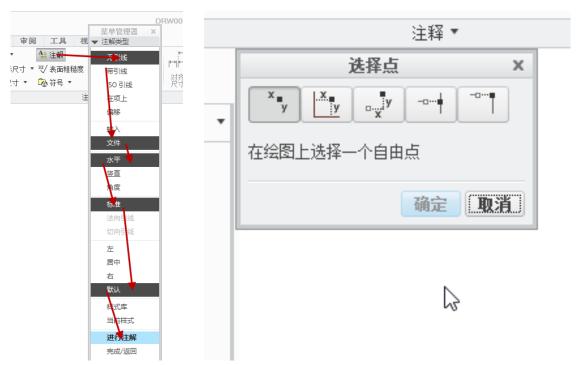


图5-34. 创建技术要求类自由注释

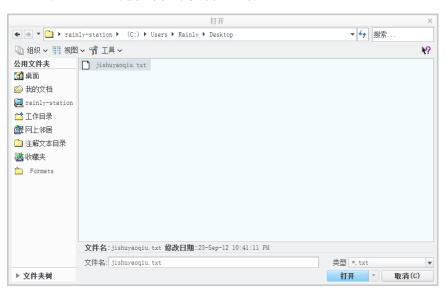


图5-35. 引用注释模板



图5-36. 引用模板创建结果

上述操作中,读者还可以设置非技术要求类的注释库,通过选择不同的注释即可。

如果读者见到了一些非常用的注释,比如一段视图描述,这个时候,就在"**Ribbon** > **注释面板>注解>无引线>文件>水平>标准>默认>进行注解**"操作流程中,不选择"文件",而选择"输入"即可手工输入了。



图5-37. 注释创建的设置选项

在菜单管理器中,还有一些引线类型,其中的带引线以及 ISO 引线在前述的"其他标注办法"中已经详细介绍过,而在项目上,偏移等选项,是不常用的功能,这里简要说明:在项目上是指注释直接附着于几何图元,而偏移指偏移某一个标注或者注释一定距离,具体操作有兴趣的读者可以自行研究。

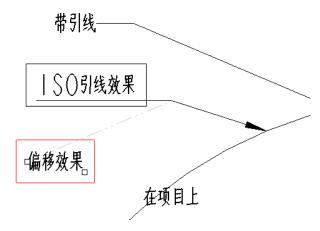


图5-38. 引线效果

5.2.1.4 零件模型注释

零件模型的注释用于表示对零件的一些描述,如外购、自制或者套件等。在零件模式 下面,把注释内容作为参数的值来处理,就实现了注释的工程图参数化。

要实现在工程图中显示对零件的特性描述,必须新建一个注释参数,并在工程图中关联这个参数,即可达到目的。

操作需要先建立注释,在 Creo 中,注释在注释菜单中创建: Ribbon>注释>注释面板>注解

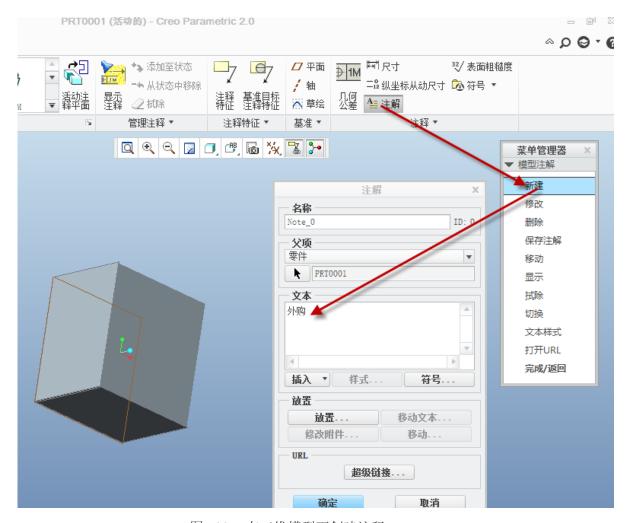


图5-39. 在三维模型下创建注释

操作过程如下:

- 1. 新建一个名称为 Note 0 的注释名, 他的 ID 号对应在名称输入栏后面,显示为 0。
- 2. 继续新建参数, Ribbon>工具>参数>新建参数, 如图新建一个 comment 的参数:

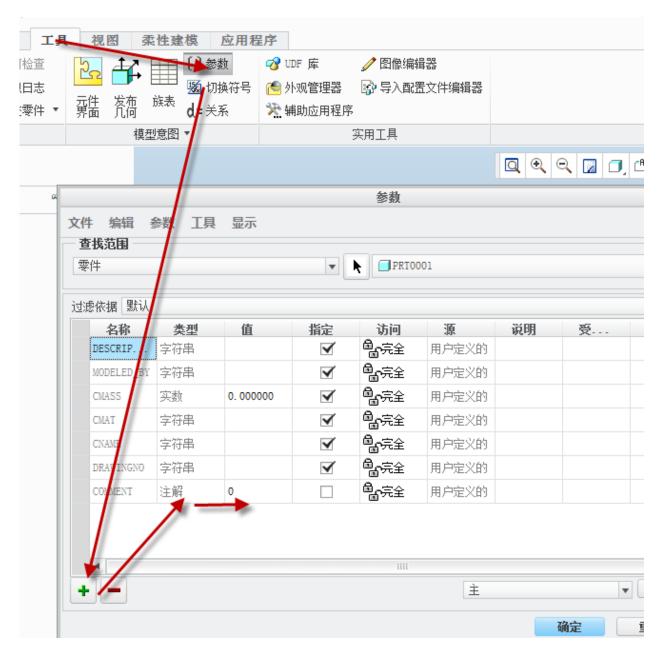


图5-40. 创建注释参数

这里需要说明的就是,conment 注解参数的值即为注释的 ID,这样可以与工程图参数 关联起来了。在工程图中可以显示注释,或者在表格中调用。

3. 在工程图中:模型树栏目打开注释之后直接显示即可,或者在工程图表格中输入 & comment,即可达到下图效果。





图5-41. 注释参数创建结果

5.2.1.5 绘图戳记

绘图戳记,笔者也不知如何描述这个概念,本意是指工程图中的创建日期,模型名称,绘图名称,绘图比例,页码等创建标记,这些标记均可以通过&地址码直接调用,和上文中&comment一样的调用方法。

&todays date: 注释创建日期,配置文件中, todays date note format 控制日期的格式

&dwg_name: 绘图名

&model name: 绘图名

&scale: 比例 &type:模型类型

&format:绘图格式尺寸

&Current sheet:添加绘图当前页码

&total sheets:添加绘图中总的页码数量;

这些绘图戳记都在绘图模板创建的时候填写,也就是创建绘图格式的时候使用。

5.2.1.6 注释中加入用户定义参数

在注释中加入用户定义参数的方式比较灵活,比如在注释中显示体积以及质量,那么可以将 MP_VOLUME(""), MP_MASS("")表达式嵌入即可。同样,读者还可嵌入在参数面板中自定义的一些参数,相应地,它会显示对应的值。

5.2.2 表格创建和应用

在工程图中,表格是注释中的一种非常规范的显示方式。举个例子,在表征齿轮的参数的时候,如果写很多参数在技术要求中这显然是不怎么好读图的,尽管并没有相关的标准限制不允许这么干,但是技师可能不愿意加工这种缺乏欣赏性的图纸。要表达齿轮的设计参数,一般就采用表格的方式。

另外一种情况就是工程图标题栏,这个是一个非常规范化的表格内容,对于这种错综 复杂的表格,在 Creo 中提供的是一种合并表格的方式。

其次,在工程图的报表,也是需要使用表格的创建,这需要使用参数关联,属于比较 灵活的应用内容,下面将就这几种表格创建方式做一一讲解。

5.2.2.1 零件参数表格

零件的参数表格一般和零件模型注释联合起来使用,也只有齿轮的相关工程图这类零件使用表格来表示零件比较多。不过在工程图中还有一种特例,使用轴表或者孔表来体现零件的特征尺寸以及位置,这类都需要用到零件参数表格。零件参数表格的创建非常简单,关键在零件中的相应数字要和参数关联起来。

创建表格的方法在 Croe 中非常简单, 但是也有一些细节。

普通的表格创建方式在 **Ribbon>表>表按钮**进行创建**。**但是,如果涉及到重复区域以及明细表升序的时候,就要考虑表的数值升降方向。在后面会有讲述。

也可以通过外挂软件进行表格的创建,对于外挂软件本书限于篇幅不再赘述,读者可以自行研究一下。

表格中要编辑任何内容,都只需要在右键菜单中的属性中进行编辑,或者文字样式编辑即可。如果不想关联参数而直接填写,这也是一种非常简便的办法,这里不在赘述。

表格中关联参数,主要是在表格内容中添加地址符代号&,这个功能在上一节模型注释以及绘图戳记中已经有了详细的描述。

下面针对一个齿轮进行简单的解释。

下图 5-42 中已经标定了齿轮的齿数,在表格中,填写&z,Z 为齿轮的参数,表征齿数。在表格中就会和零件齿数关联。同样的,填写&M 得到模数。

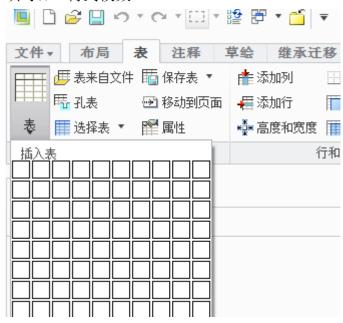


图5-42. 创建表格

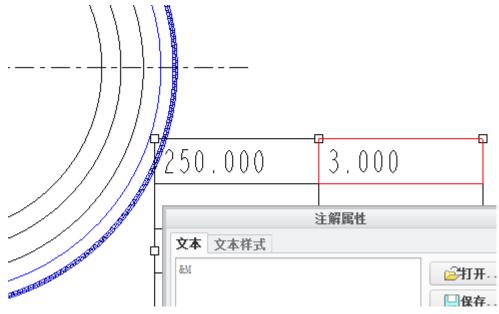


图5-43. 表格引用参数

5.2.2.2 标题栏

标题栏中,需要填写部分工程图审图戳记以及添加参数关联,标题栏的关键是格式, 创建的表格的时候需要进行表格合并形成不同的大空格区。

以国家标准标题栏为例,简要描述一下标题栏的创建过程。在这里介绍一个技巧,在 Creo 中,并没有存在拆分表格的功能,因此错位的表格需要进行合并才能创建出来。

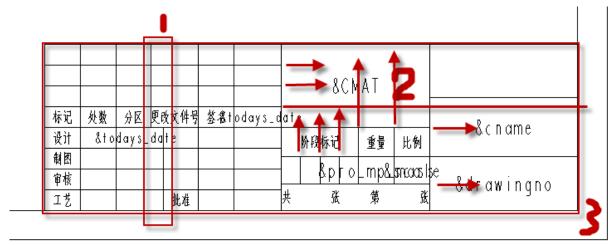


图5-44. 标题栏创建技法

上图 5-44 中,1 框是一个错位的格,2 线也不对齐,而图中的箭头延伸过去的位置未合并前都存在线条……这样的错位交叉线还有很多。这个标题栏的外框线 3 是标题栏表格制作前的表格外框,中途由于错位,而没有贯通到外框的线都是被合并了,在设计初始表格的时候,要考虑到这些被合并的线条。因查找相关 GB 规范的尺寸,笔者把国标标题栏未合并之前的表格设计成如下图 5-45 中所示,包括全部的黑色细线:

| | | | L | | | | | | | | | | |
|-------|----------|-------|---|------|------|-------|---|----|---|---|---|----|--|
| 15 17 | 2.1 164 | A ber | Ļ | | 44.4 | 6 M m | | | | | | | |
| 椒 | | 分区 | X | 英文件号 | 签名 | 年月日 | | | | | | | |
| 设计 | | | | 标准化 | | | | 外段 | 椒 | ! | 鉪 | 比例 | |
| 申核 | | | | | | | | | | | | | |
| 工艺 | | | | 批准 | | | 4 | ŧ | 张 | 第 | 张 | | |

图5-45. 标题栏合并创建法的线条分布

这个表格中,细线和粗线表示未合并之前的设计情况,设计完成之后,每一个粗线框内的表格必须进行合并,才能得到所想要的标准表标题栏。比如下图 5-46 中这个材料属性框中,已经有很多贯通线将这个红色粗线框划分成了许多部分,选中这些表格以后,选择合并,就得到了一个大框表格。

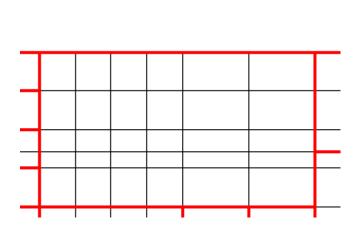




图5-46. 合并表格与引用 frm 模板

其他表格的做作方法和此类似,这里不再距举例,如果是使用 Origin 或者 Excel 做表格的读者,可以通过导入表格的功能,但是会不会产生一些其他的问题,笔者也没有亲身实践过,读者只能自行摸索,这里仅仅对 Creo 本身的表格制作做介绍。

标题栏做好之后,在相应的表格中填写"&参数名",或者填写"&"绘图戳记,最终就得到想要的标题栏模板了。

新建工程图的时候,通过调用模板,即可实现调用自制标题栏,上述这些功能在第八章将有更详细的介绍。

5.2.2.3 报表以及重复区域

在 Creo 中,报表,即零件明细表,还有一种其他的说法称呼为 BOM。BOM 是 ERP 中的概念,工程图中被称为报表或者明细表。在**文件>新建对话框**中有一个关于报表的选项,但是在此之前需要创建重复区域才能使用报表,否则生成不了任何东西。

创建重复区域以前,涉及到一个零件参数统计的问题。在 Creo 中,会将同名的零件被统计为一类,所谓同名零件就是重复装配的零件。因此创建重复区域时需要给每个零件设置一个零件名的参数,或者工程图代号的参数。而且这写参数得在零件设计的时候添加进去,建议在零件模板设置的时候设置好,在接下来的第八章还是会详细讲述的,为了不重现砍树要去铁匠铺打一把斧头的问题,这里假设有了斧头了,即一些零件都创建好了工程图代号参数,代号假设为 1-10 递增。零件名参数也逐一创建了,名字假设为全部都不一样的,重复零件也有一些,或者没有重复零件。

根据国家标准,报表都是从下往上创建的。这里闲扯一句,重复区域体现出了现代技术的差别了,有的时候,蓝图里面需要修改一个零件报表,以上的部分都得擦掉,这会把工程师累死,但是在 Creo 中却被自动递增了。

创建一个由下向上递增的报表,需要创建一个两行的表格,该表格根据常规标准,列数也有那么几列,这里以序号,代号,零件名,数量,备注五列为例,其他由读者自己摸索。

Ribbon>表>表下拉菜单>插入表,如图 5-47,在其中选择一个由下向上的,写行为 2,列为 5,表格创建完毕。

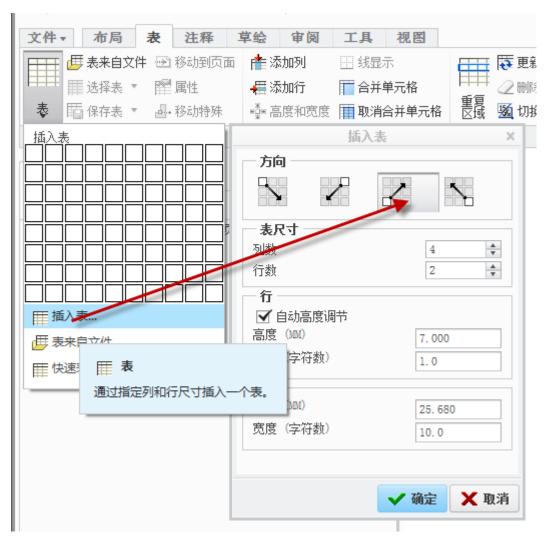


图5-47. 创建重复区域用表

创建重复区域:

如图 5-47 中的一个组件,对其进行创建明细表,创建成的明细表如图 5-48 所示。一般明细表中需要项目为序号(序号的方向由下向上)、代号、名称、数量以及材料。关于材料的赋予,有几种方法,读者可以下载或者使用 Creo 自带的材质库,或者使用自定义参数材质。建议使用前面一种办法,原因是参数化的材质不可作为动力分析等设计工作。这里笔者赋予名称、代号、质量以及材质四个参数作为材质为例,介绍重复区域的创建。



图5-48. 创建重复区域用参数

| 4LB1480-316-01-02-03 | 斜隔板2 | Ι | ±170 |)8F | | | |
|----------------------|----------------------|---|---|--|--------------------------|--------------------------|---|
| 4LB1480-316-01-02-02 | 斜隔板 | ı | ±170 |)8F | | | |
| 4LB1480-316-01-02-01 | 下銷板 | Ι | 1170 | 18F | | | |
| | /- A | 4.5 | 바ャ | | 单件 | 总计 | 备注 |
| 11, 79 | 10 N | #(<u>*</u> | (प्र | f | <u> 1</u> | ž | ar it. |
| - | 4LB1480-316-01-02-02 | 4LB1480-316-01-02-02 斜隔板 4LB1480-316-01-02-01 下新板 | 4LB1480-316-01-02-02 斜隔板 4LB1480-316-01-02-01 下飾板 | 4LB1480-316-01-02-02 斜隔板 †1/0 4LB1480-316-01-02-01 下節板 1/0 | 4LB1480-316-01-02-02 斜騎転 | 4LB1480-316-01-02-02 斜騎転 | 4LB1480-316-01-02-02 斜隔板 1 / 08F 4LB1480-316-01-02-01 下鉤板 1 / 08F |

图5-49. 重复区域参数调用结果

创建重复区域伊始时,首先确保零件中均有这四个参数,零件的参数值是不是存在均不会对重复区域创建造成影响,确认完成以后开始创建。

1. 创建绘图,并新建表格。



图5-50. 创建表

当前可以选择创建 6 列或者更多,每一列的宽度可以根据实际设定,如果需要和标题 栏对其,则需要手动调整了,笔者暂时也没找到更好的办法。

创建的时候注意选择由下往上的方向,第三个或者第四个方向均可实现。创建的表格如下图 5-51:

图5-51. 创建重复区域用表格结果

2. 选择插入重复区域,在弹出的菜单中选择**添加>简单**,然后单击绘图区的表格第一行第一格,及左下角表格,中间出现圆圈表示已经被选中。(由下往上顺序开始计数为第一行):



图5-52. 注释创建实例



图5-53. 重复区域创建菜单管理器

| 0 | | | |
|---|--|--|--|

图5-54. 选择重复区域行第一格

然后在第一行尾部单击一次,鼠标轻微移动即可看到右下角表格边框加亮,这个时候 左键单击选择该表格,被加亮如图 5-55:

| | | 0 |
|--|--|---|

图5-55. 选择重复区域行末格

这个时候单击瀑布菜单中的完成即可完成重复区域的初定义。

3. 需要对报表不同的列赋予不同的特性。如第一列,赋予序号,这个是需要系统对 零件自动添加,操作过程如下:

双击重复区域行的**序号格>弹出菜单>选择 rpt>选择 index**,完成,这里是对属性进行添加,rpt 是 report 的简写,里面聚集都是报表参数。

赋予代号的操作过程:双击重复区域行的**代号格>弹出菜单> asm> mbr>user defined> 填写代号参数如 drawingno,完成操作**

其他自定义参数如名称,材料以及重量,只是与上一步的代号属性赋予的过程中,最

后一步关于代号参数 drawingno 有所不同,更换成对应的参数填写进去即可。

数量的添加:双击重复区域行的数量格>弹出菜单>选择 rpt>选择 qty, 定义完成。

如果选错了,可以在弹出菜单中选择 up 返回到上一页。如果全部加完才发现错误, 那就选择该表格,在右键菜单中选择报告参数重新选取即可。

这时就完成了自动创建重复区域, 更新即可完成创建。

报表参数中的总类意义:

asm、(组件); dgm、(布线图); fam、(族); harn、(线束); rpt (报告)

4. 报表的对齐

在工程图中,大部分的表都是和图框对齐的,不能乱七八糟悬挂在图纸中,因此需要进行定位。定位的方式操作为:

右键单击明细表任意表格三次(可以选中全部表格)>Ribbon>表>移动特殊>选择明细表四个角任何一点>弹出四个定位方式。

这里需要说明的是,一般笔者用的比较多的是第一种定位方式,并且以定位的 X, Y 坐标指的是上一步操作中选定的明细表那个角点。第一种定位是与标题栏左下角 X, Y 绝对坐标定位,第二种定位是相对坐标定位,第三种定位是捕捉到参考点上,第四种定位是捕捉到角点,相关计算全是坐标加减乘除,这里不再描述。



图5-56. 移动表格



图5-57. 针对绝对坐标移动

报表中,其他的特性表格,比如单个质量和数量,最后合并成总质量这个栏目,需要进行表格参数合并计算才能完成,这就需要多次定义重复区域,而零件的排序需要通过代

号来控制才可以达到效果,也可以通过固定索引来达到效果。这里仅介绍重复区域,报表整理在后面的章节中会有介绍。读者可以根据上述方法自行发散思维,实现为自己所用即可,重在功能需求。

关于报告参数

启动表格重复区域中的报告参数,其分类是通过装配和零件的层层关系来进行标记的,报告参数不同于一般的参数,他是通过零件之间的调用,因此需要明确其层叠关系。 报表符号分为下面的几大类:

asm---有关装配的信息; fam-有关族表的信息; harn-有关电缆的参数信息; lay-有关 layout 的信息;

mbr-有关单个元件的信息; mdl-有关单个模型的信息; mfg-有关 mfg 的信息; rpt-有关重复区域的信息; weldasm-有关焊接装配。

尽管报表符号有很多,但是常用的也不算太多,记住下面的这些足以应付你的一般工作:

asm.mbr.name 装配中的成员名称;

asm.mbr.type 装配中的成员类型(Assembly 或 Part);

asm.mbr.(user defined) 装配中的成员的用户自定义参数;

rpt.index 报表的索引号;

rpt.qty 报表中的成员数量;

rpt.level 报表中的成员所处的装配等级; rpt.rel.(user defined) 报表关系中的用户自定义参数;

fam.inst.name 族表的实例名;

fam.inst.param.name 族表实例的参数名; fam.inst.param.value 族表实例的参数值。

重复区域的功能及其强大,其依托于表格的功能又不同于表格的功能,他完全集成了 表格的功能特点,诸如读者所知,表格功能的强大,因此在本书中自然不能面面俱到,其 还有诸如累加功能等,将在后面的常见技巧章节中讲述。

5.2.2.4 孔表与轴表

如果零件图中出现的大量的孔,需要定位和定形时,可以使用孔表或者轴表进行孔的 定位定形,这样可以简化图面尺寸,但是这样需要进行坐标设定,要不然无法使用坐标尺寸。

孔表和轴表的设定第一件事就是设定坐标位置,这个建议读者设定好孔、轴表之后,用手绘的方式增加一个坐标在图纸中便于读图。

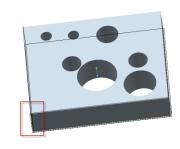


图5-58. 创建孔表示例

如图 5-58 所示的零件,以方框中的直线作为坐标设置轴表表达这其中的孔群。

顺带说一句,在 Creo 中,拉伸打孔和孔工具打孔的最终效果一样了,也就是说均可以创建孔轴表。

- 1.创建坐标系,如图 5-59。
- 2.创建坐标系的方法在零件建模的时候就有涉及。在零件设计模块中, **Ribbon>模型>基准功能区>坐标系>原点选项卡>选择两条 X,Y 边(ctrl 辅助)>方向选项卡调整 X,Y 方向>确定**。

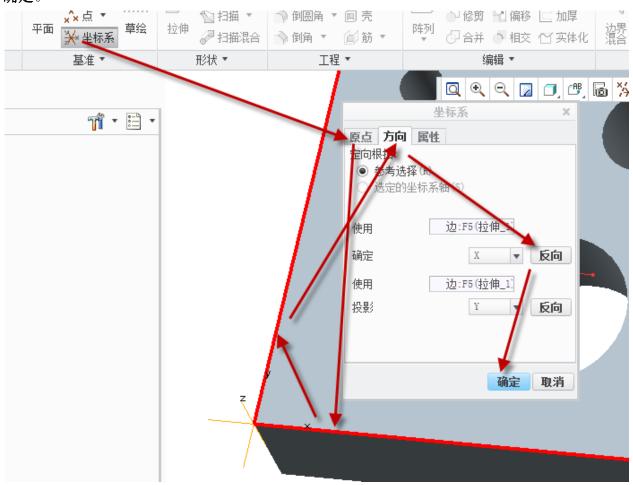


图5-59. 创建孔表用坐标系

- 3. 绘图,调入模型。
- 4. 摆好模型以后,这里一定要按照上一步建立的 XYZO 坐标系所在平面摆正,Y 向上,X 向右。

5. Ribbon>表>孔表

- 6. 弹出的孔表中做一些设设置,这里根据创建的孔是拉伸或者直接打孔,选择勾取 复选框,一般全部勾上。
 - 7. 单击创建表之后,软件会让你选择一个坐标系,就选择刚才创建的坐标系即可。
 - 8. 选个位置左键单击一下即可创建完成
 - 9. 对齐,参照前述章节。
- 10. 视情况可以在草绘中绘制一个坐标系箭头,再把系统默认的箭头关闭了,有利于整理图纸。一般大型零件的坐标系太多,不关闭系统坐标系会比较麻烦,全部关闭又影响孔表,所以关闭以后自己绘制一个。更多关于绘制草图,参照第四章交互绘图。

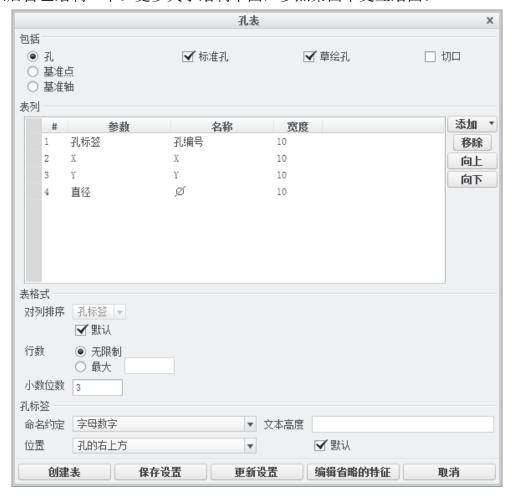


图5-60. 孔表设置

5.2.2.5 表格选取的技巧

在 Creo 中,增加了对绘图表格的锁定功能,需要选择表格时,需要按住 Alt 键,其他操作和老版本一样。

Creo 中,还有一种快速创建表格的方式,这种方式可以根据已有模板进行直接拉入,或者插入已经创建好的表格。

Creo 中,选取表格不需要框选,有以下几条约定:

1.先左键单击以后,才能在任意的地方按下右键,约 500ms 以后弹出右键菜单。

2.要选择鼠标所在表格的行或者列,只需要右键单击这个表格,随着单击次数的增加会相应的切换为表格本身,表格所在列,表格所在行,整个表格,等需要选的表格区加亮以后,单击左键即可完成选择并实施右键功能。右键单击多次时,鼠标移开以后,以前的操作全部会被取消。

5.3 注释视觉效果的调整

在创建工程图时,注释效果是统一定义的,通过绘图配置文件进行统一定义或者通过 format 文件统一定义,这种统一的定义并不一定适合于所有的注释,因此可能需要进行一些单独的细微调整。

5.3.1 尺寸粗细调整

在工程图绘制时,默认尺寸是细线形态,而尺寸上面的数值也是单线体细线形态,如 果这两个都变成了粗线,则会影响美观。

通过**文件>准备>绘图选项>详细信息选项**启动绘图配置 dtl 格式文件

- 1. 在配置文件中通过 default_font 的值来控制尺寸文本,一般为 font_chinese_cn.ndx 格式的单线体。
- 2. 而通过八笔 table.pnt 中的 pen3 来控制尺寸文本以及尺寸线条的粗细,设置值 pen 3 color 0.0 0.0 0.0;thickness 0.015 cm;Letter 来控制整体的文本线型粗细,这里线宽为 0.15mm, 当然也可以修改得更细。

通过以上这两个选项,完成统一的选项配置。

在标题栏中,通过 format.dtl 文件来配置标题栏中的文本粗细,操作方式如下:

新建>格式>文件>准备>绘图选项>详细信息选项来启动 format.dtl 配置文件

同样的,通过 format.dtl 中的 default_font 的值来控制尺寸文本,一般为 font chinese cn.ndx 格式的单线体,这个配置文件单独控制图框格式。

最终,在 config.pro 文件需要有 format_setup_file 以及 drawing_setup_file 这两个选项的路径来确认调用刚才这两个配置文件。

通过整理配置以后,如果读者针对某个尺寸不满意,还可以通过单独进行样式修改如图 5-61 所示:

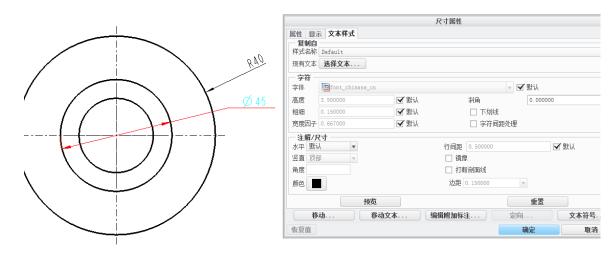


图5-61. 调整尺寸属性

选择一个尺寸,在拖出的右键菜单中选择"属性",选择"文本样式"即可进行样式修改。

如果读者要选择的尺寸比较多,可以统一选择所有尺寸并进行修改,这一个方法可能需要使用绘图界面5区的(右下角)"过滤器"防止其他要素干扰,如图5-62:

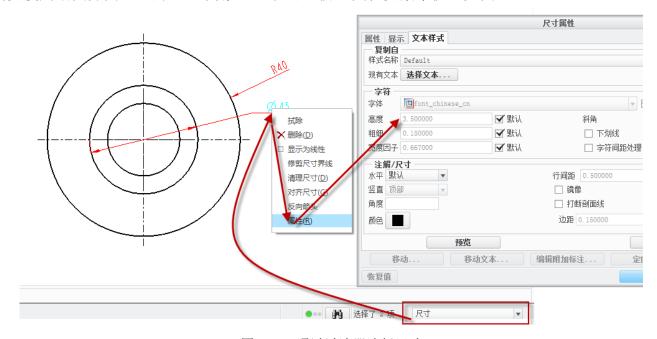


图5-62. 通过过滤器选择尺寸

通过上述的操作完成尺寸样式的统一修改。

5.3.2 注释文本粗细调整

注释文本的粗细调整和上述功能完全类似,读者可以参考上述修改方式,最后在过滤器中注意参考选择注释这个选项即可。

视图的注释可以通过绘图配置 dtl 配置文件中的 def view text thickness 选项来定义。

本章小结

本章中详细讲述了注释的创作过程,包括尺寸创建、表格创建、注释创建三大功能。 通过参数化集成创建的注释,可以和零件实体实现有效的关联。但是任何一个功能,都需 要在了解其功能的基础上,多多使用,才能做到熟练,因此建议读者在了解本章讲述的功 能以后进行自行练习,达到熟练创建注释的效果。

第6章 公差与表面粗糙度

大部分的 CAD 系统都能允许读者在所设计的图纸上添加公差,无论是装配图还是零件图。作为一个主流的 CAD 设计系统,Creo 也不例外。Creo 还允许在三维模型和二位工程图中同时添加公差,并保存其关联特性。即无论是三维模式还是在二维模式中修改尺寸公差数据,数据都会自动更新,并且保持一致性。

工程图中的公差,是注释的重要内容,无论是几何公差还是形位公差,都是用来表达 零件的加工性能,事实上,三维模型中直接添加的公差比较少,除非是用来做公差分析时 笔者会用到一些公差,其他情况下,一般都在工程图中添加公差。

6.1 尺寸公差

产品零件设计的时候,零件中尺寸的加工误差范围就是尺寸公差。除了基本尺寸外,所有的重要尺寸都是需要通过公差控制的。因为基本尺寸都是不做精加工要求或者尺寸要求,符合国家推荐的尺寸标准,但是有公差要求的尺寸公差则必须按照图纸要求进行加工,才能得到符合设备需求的零件。

要在 Creo 工程图中启用尺寸公差,笔者需要将绘图配置 dtl 文件选项 tol_display 的值设置为 yes,否则在尺寸中公差模式将无法选择。在"尺寸属性"对话框中(通过右键拖出菜单选择属性或者双击尺寸)可以编辑尺寸的属性,在尺寸的属性对话框中,笔者可以看到以下几种公差模式:

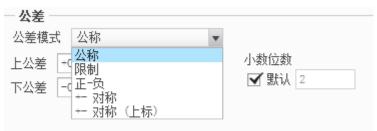


图6-1.尺寸公差形式

(公称模式为无公差模式;限制模式为使用尺寸上限和下限公差模式,比如 10-11mm;正负公差模式为标尺寸的上偏差和下偏差; +-对称模式为对称的上下偏差值; +-对称上标为正负公差以上标形式显示)。一般情况下,默认是针对每个尺寸进行一次设置,如果大量的尺寸因为公差模式一样使得设计工作量变大的话,可以通过 config.pro 配置文件中的tol mode 选项来指定默认公差。

修改尺寸的公差属性时,有以下一些情况。

1. 如果手动设定其公差值的话,由于模型可能存在可变性,尺寸变化以后,对应的

公差值还这么大可能造成难于加工,修改图纸则产生一些不必要的操作,建议使用公差表模式,这个模式将会在后续章节中体现。

- 2. 通过 tol mode 模式修改尺寸公差的操作,之前创建的公差将会不会更改。
- 3. 需要编辑一张工程图中的多个公差属性时,可以通过过滤器进行框选,具体使用过滤器进行选择方法,在对尺寸样式的统一修改章节中已经提及,请读者翻阅。
- 4. 零件、装配或者工程图中修改了公差属性,在其他两个模式下均会直接体现,因为其核心数据来源是一样的。
 - 5. 工程图模式下面,可以为不同的尺寸设置不同的公差模式和值。

6.1.1 公差表设置

公差表在前述已经提及了,其含义是包含有公差标准数值的一个数据库。在使用公差表之前,需要在环境配置的 config.pro 文件中,将 tolerance_standard 的值设置为 ISO,其实在 Creo 中,无论是 ISO 还是 ANSI,均是由一组公差来驱动。

企业软件标准模板定义的时候,预先都应该设置公司所采用的公差企业标准,并且载 入常用的公差表。

如果任何一个零件需要单独设置公差表,可以按照如下模式进行。

建模环境(装配环境)>文件>准备>模型属性>公差更改>公差更改瀑布菜单管理器,如图 6-2

公差菜单管理器中,单击标准可以更改切换 ISO 或者 ANSI 标准公差,从 ANSI 切换到 ISO,则公差表会进行加载,并重新生成模型,如果反之则删除公差表数据并重生成模型。

模型等级可以用于更改加工的精度为精加工甚至更粗糙。

公差可以定义公差数值表,读者可以修改公差表中公差带(慎重修改)的值,或者"检索"ISO标准的公差表,并在弹出的系统公差表文件中进行添加,"保存"则保存相应的公差表设置,还可以显示公差表的数据值。

在检索添加公差表时,弹出的系统对话框中,如图 6-4 所示共有四种类型,为破断边、一般尺寸、孔以及轴四个公差表。孔、轴有符合国标的公差偏差等级的 28 个等级,读者可以配合 CTRL 按键选择一个或者多个公差表。

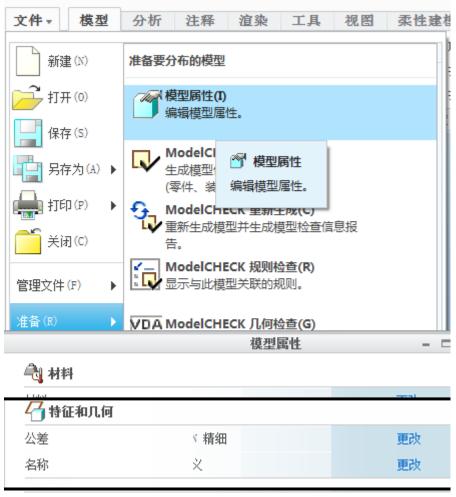
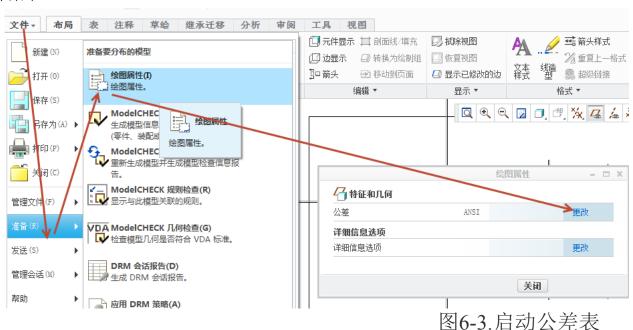


图6-2.设置公差表

通过在绘图模式下,也可以通过 **Ribbon>文件>准备>绘图模型>公差>更改**,启动上述瀑布菜单。



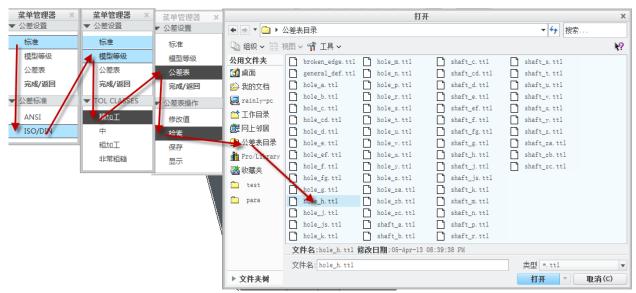


图6-4.系统提供的公差表目录

通过显示公差表可以看到,公差表中的数值,不一定能够满足读者的需求,可根据实际情况进行修改,如图 6-5 所示。在 config.pro 配置文件中有一个选项 tolerance_table_dir,该选项记录了读者定义公差表的目录。读者加载自定义公差表时,所有的孔和轴公差表均将覆盖现有的标准公差表。载入一般公差和破断边的时候,一旦加载新公差表,系统分配新尺寸公差。在添加模型时,系统从公差表中重分配所有尺寸公差。如果修改了尺寸公差,它将删除此尺寸的参照公差表,并且公差值保持到再次修改或重分配公差表时不变。

加载了定义的公差表以后,系统将会分配新的尺寸公差,而且系统中模型重生成时,将会使所有的尺寸公差从公差表中重新分配出来。

系统中只能有一个一般公差表,也只能有一个破断边公差表,而孔或者轴的公差则可以有多个,这个和机加工是一样的。破断边指的是切断部位的公差,指的是加工中使用切断刀或者其他加工刀具进行了切断,这样加工的直接结果就是产生了轮廓尺寸,其默认的尺寸偏差如下:

| 说明 | 0.5 - 3 | 3 - 6 | 6 - 4000 |
|------|---------|-------|----------|
| 精细 | 0. 2 | 0.5 | 1 |
| 中键 | 0. 2 | 0.5 | 1 |
| 粗糙 | 0.4 | 1 | 2 |
| 非常粗糙 | 0.4 | 1 | 2 |

图6-5.公差数值

其自动加上尺寸的效果如下:



图6-6.添加公差

所添加的值在上述图 6-5 的表格数值之内,其间关系一目了然。在这里,公差表的功能就很明显了,就是系统会根据读者定义的公差表,自动选择适合的公差值来配给尺寸。一般的公差表显示以后可以发现,精度和打断边各有不同。但是适合于孔以及轴的公差表则需要选择相应的偏差带了。

下面以实例来演示孔轴的公差表:

建模环境(装配环境或者工程图环境)>文件>准备>模型属性(工程图环境为绘图属性)>公差表

公差标准选择为 ISO, 根据实际情况选择模型等级,这里选择精加工。

公差表检索为孔,将孔的 h 公差带选中,如果找不到目录,可以选择左侧公用文件夹中间的"公差表目录"进行快速导航。



图6-7.尺寸公差形式

标注零件中的孔尺寸,并在零件尺寸属性中调整为正负以及 H7,可以看到如下图 6-8 所示效果。

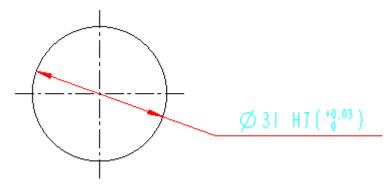


图6-8.尺寸公差标注

尺寸后面自动添加了上下偏差,笔者这里显示为基孔制的尺寸公差。 创建尺寸时, 系统会默认将一般的公差表加入零件尺寸。

6.1.2 在尺寸中显示尺寸数值公差

要在尺寸中显示如下图的尺寸数值公差有两种方式



图6-9.尺寸多重公差显示方式

第一种是直接手动添加,这个是在没有启动公差表情况下,进行手动公差标注。将绘 图配置 dtl 文件选项 tol display 设置为 yes, 选中尺寸之后, 在右键拖出菜单选择"属性" 启动"尺寸属性对话框"(或双击尺寸),在弹出的对话框中,公差表在设置之前默认设置 为"无"。如果已经设置公差表以后读者仍然可手动设置成为无,之后通过调整公差模式, 在上下偏差的文本框中直接填写即可,手动设置的公差数值不随着零件尺寸的更改而更 改,属于不可驱动的公差。



图6-10. 尺寸公差手动添加

第二种是加载公差表,这个在前述内容已经反复提及了,这里不再赘述。

第三种是添加公差代码,这个属于比较前卫的办法,适用于属于所有的注释,接下来 的章节将着重讲述这个代码的添加。

6.1.3 公差代码

在任何文本后续或者直接填写{1:@++3@#}{2:@--3@#}代码在注释文本或者在 Creo 中任何一个文本填写入口,将会得到上下堆叠的代码,下面对这个代码进行分析。

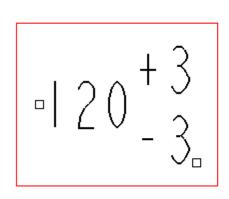




图6-11. 尺寸公差代码

{1:@++3@#}{2:@--3@#}中,1和2为行号,如果是首行的上下标则为1和2,如果是第二行文字后面添加上下标则为3和4,如果是第三行以后则为5和6,以此类推,同时Creo将会自动纠正错误的代码行号,这一点不用担心写错。

每个括弧中的"**:**@"符号为固定语法。而++3 和--3 为上下偏差,第一个符号代表书写位置是上标还是下标,第二个符号代表公差的正负值,例如如果是上偏差 3-上偏差 5 则为++5 以及-+3。如果是++5 以及+-3 则为显示成上标"+5-3"的效果。

"@#"组合为固定模式。通过该语句可以实现任何注释添加上下标以及偏差,这个适用于齿轮等常用件的参数表格中填写数值。

如果在尺寸标注中显示该方式的公差,比如 Φ 31H7($^{+0.03}$),笔者可以写成如下格式:

@DH7({1:@++0.03@#}{2:@-空格键_0@#}),最后系统会做一些调整。同时笔者需要调整一些关于文本方向和配置的选项才能和默认效果一致。对照之前的图,是否一个效果?其中@D是系统默认的长度测量值。

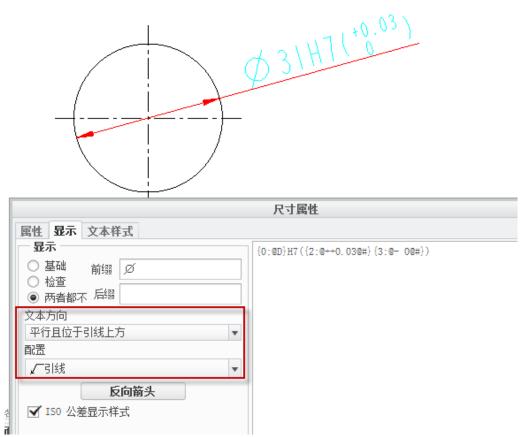
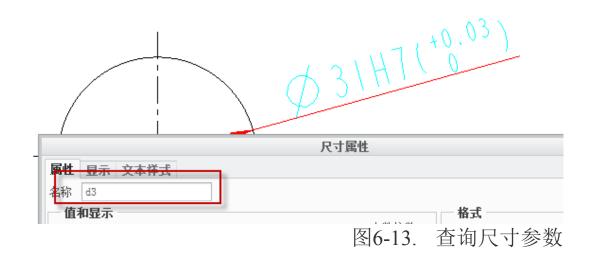


图6-12. 尺寸公差代码显示的文本方向调整

6.1.4 在注释中显示尺寸公差数值

在注释中显示尺寸公差数值,在前述已经基本上讲述清楚了,笔者只需要在尺寸数值中添加一些代码即可,由于注释中的尺寸不被驱动,笔者需要进行直接性的标注或者填写尺寸的长度代码,可以参考@DH7({1:@++0.03@#}{2:@-空格键_0@#})写法,将其中的@D改成实际尺寸数值或者相应的尺寸长度代码即可。

比如一个尺寸的长度代码为 d3, 笔者即可添加注释,代码写成@d3 $H7(\{1:@++0.03@\#\}\{2:@-空格键0@\#\})$,即可在创建的文本注释中出现相应的效果。



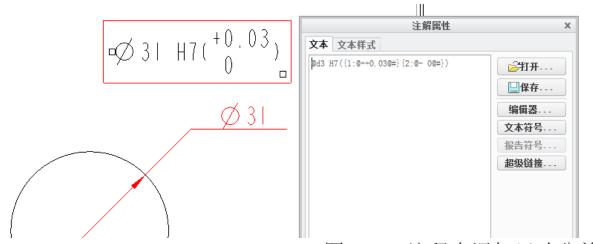


图6-14. 注释中添加尺寸公差

6.2 几何公差

几何公差分为两种,一种叫做形状公差,一种叫做位置公差,形状公差不需要公差基准,而位置公差必须有基准参照。几何公差提供了一种产品零件的各个尺寸或者部品的装配尺寸,其允许的最大偏差,保证该公差则可方便安装以及使用。在 Creo 中,几何公差的变动,不对模型产生任何影响,只对公差分析有影响。

三维模式下,也可以添加几何公差,通过 Ribbon 面板中的**注释>几何公差**可以添加几何公差,如图 6-15:

Ribbon>注释>注释>几何公差。



图6-15. 几何公差添加

几何公差的创建面板有一些特点如下:

在几何公差面板集成了常用的几何公差,包括直线度,平面度,圆度以及圆柱度等等,这些都属于形状公差。单击这些形状公差工具以后,在"基准参考"选项卡中,不会显示任何基准选项。而单击其他位置公差工具以后,在"基准参考"中需要填写相应的参考基

准或者多个参考基准,或者填写一些标识符,在基准参考面板中还可以添加复合公差值。通过选择不同的选项卡完成几何公差的值的设定。最终效果如图 6-16 所示。

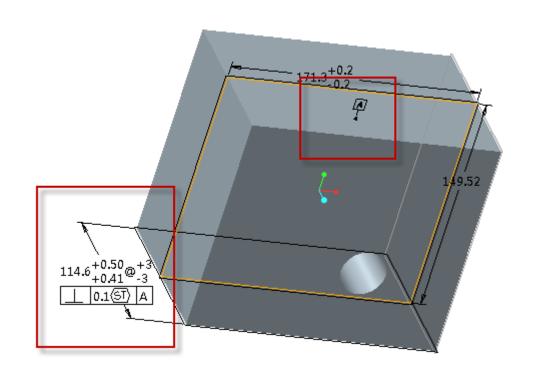


图6-16. 几何公差示例

本例中设置了一个垂直度。而在工程图中也可以设置几何公差,通过一下流程可以进行:

Ribbon>注释>注释>几何公差

其中注释面板中,也存在模型基准,如果要创建位置公差,则必须先创建模型基准。

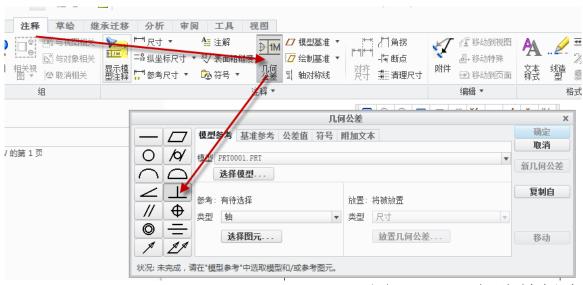
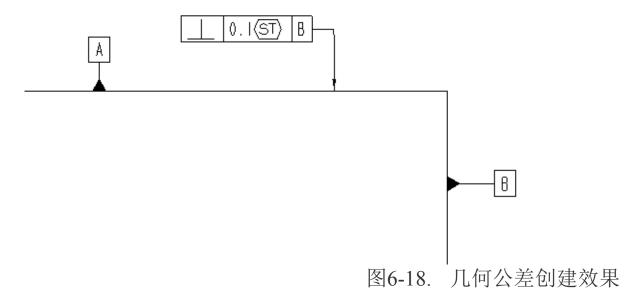


图6-17. 几何公差创建

通过在三维环境下以及工程图环境下分别创建基准,得到如6-18所示的基准效果,其

中 A 基准是模型中三维环境下存在的基准, B 基准为在 Creo 工程图模式下创建。



下面的章节中,将详细讲述基准创建过程以及公差的创建过程。

6.2.1 基准设置

如果需要创建位置公差,则必须先创建基准。在 Creo 中,定义了两种基准,一种是模型的建模参考基准,也就是常用的基准面,点以及基准轴。第二种为注释基准,是用来用作位置公差参考的。

根据国际通用的 ISO 标准规定,公差基准形状为一个方框,在方框内内书写基准名称,并用实线牵引出来一个黑三角形,黑三角形紧贴基准线。

在 Creo 中,如果要形成这种效果,则必须进行环境配置,否则得不到想要的效果,在 config.pro 配置文件中,使用 gtol_datums 配置选项来控制基准的显示方式,有如下选项值:

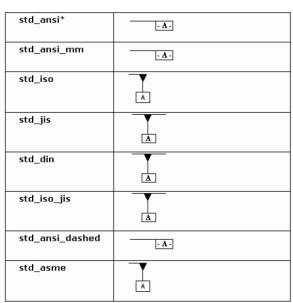


图6-19. 几何公差配置对应项目

读者还需要通过设置 gtol_datum_placement_default 选项的值,来决定几何公差基准是摆放在几何公差的上方或下方,一般默认为下方。

根据上述步骤设置好环境配置以后,则开始创建几何公差基准。

三维建模环境(装配环境)下,可以通过 Ribbon>注释>注释特征>注释特征或者基准目标注释特征的按钮来创建,分别流程如下:

注释特征按钮创建:

Ribbon>注释>注释特征>注释特征启动注释特征创建对话框。

在"注释特征"对话框中选择 创建"设置基准标记"注释元素选项卡,开始设置基准。在弹出的"设置基准标记"对话框中输入基准名,选择设置为"几何"基准,并在模型实体上选择需要设置成为基准的参考面或者轴。

完成上述设置,如果需要复合公差则需要创建多重基准,则可以继续创建。

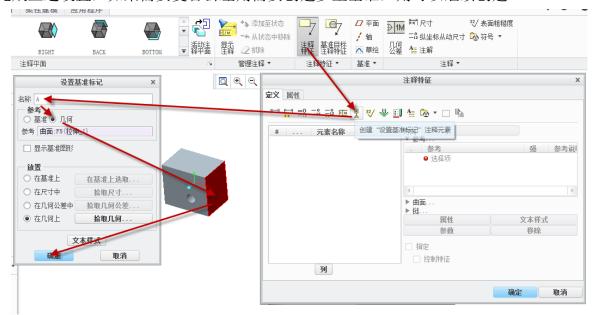


图6-20. 几何公差基准创建

"基准目标注释特征"的按钮创建方式:

Ribbon>注释>注释特征>基准目标注释特征启动创建过程

在添加注释对话框中,选择设置基准标记,在设置基准标记对话框中选择几何,并和 前述方式类同。

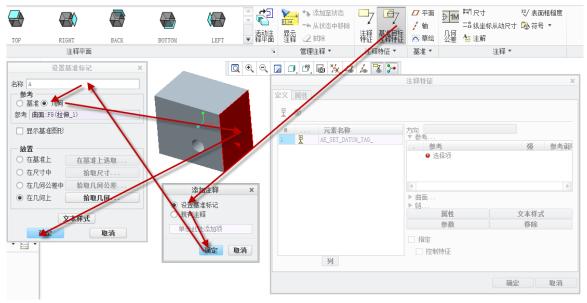


图6-21. 三维下创建几何公差

完成设置,如果需要复合公差则需要创建多重基准,则可以继续创建。最终完成基准 创建以后,即可创建位置公差。

6.2.2 创建几何公差

6.2.2.1 创建形状公差

创建形状公差不需要创建任何基准、只需要直接进入创建界面即可。

形状公差用来表征几何的形状精度,包括**直线度/平面度/圆度/圆柱度/无基准线轮廓度**/无基准面轮廓度分别用来表征几何的直线精度、平整精度、圆的圆度精度、圆柱的圆柱精度、轮廓线包络精度以及轮廓面包络精度。

在公差创建对话框中,前六种属于形状公差,是不需要设置基准参考的。



图6-22. 几何公差基准参考

形状公差创建过程如下:

在三维模式下,读者可以通过 Ribbon>注释>注释>几何公差直接创建形状公差。

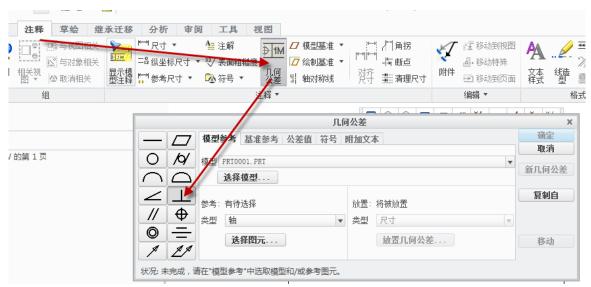


图6-23. 工程图中几何公差创建

完整的创建操作步骤:选择一个形状公差>模型参考选项卡>选择需要创建公差的模型>选择类型为边>选择一条目的边>选择方式为带引线>在曲面上>左键选择一个大致的放置点>使用中键确认形位公差的位位置>设定公差值>确认符号及其他相关复选框>确认。



图6-24. 创建几何公差过程

在工程图中通过 **Ribbon>注释>注释>几何公差**创建形状公差。创建过程和三维模式有一些差异。

选择形状公差>选择模型参考选项卡>选择要创建的模型>选择类型为边>选择一条目的边>选择方式为带引线>在图元上>左键选择一个大致的放置点>中键确认形位公差的位位置>公差值>符号及其他>确认。

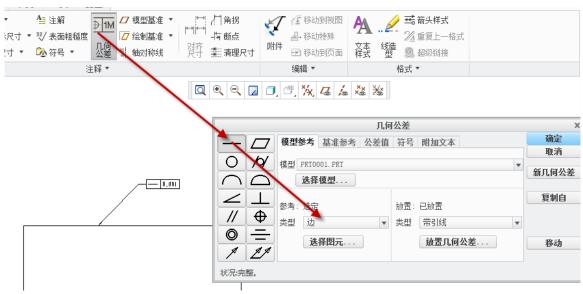


图6-25. 工程图形状公差创建

工程图环境下的创建和三维模式下的创建方法中,二者具备相同的操作界面,其中的选项设置如下:

模型参考:模型一般为默认模型,读者可以选择当前视窗中的设计模型

参考: 指的是要被标注的对象,可以是轴,也可以是线,面等,可以定义多个参考。

放置: 这里提供了一些基本的放置方式,如果这个几何公差将要在工程图中显示,可以带引线或放置在尺寸上,这些都是常用的放置方式。

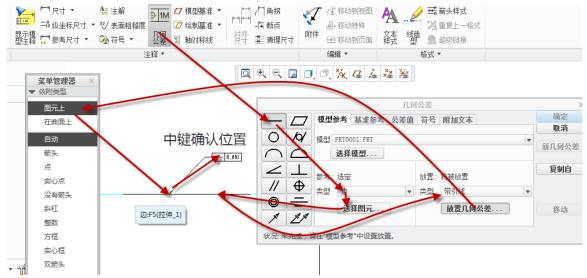


图6-26. 放置公差

基准参考: 如果预先创建了多个基准,如 A-B,读者可以在这里单独选择 A 或者 B 或者 B 有复合基准。

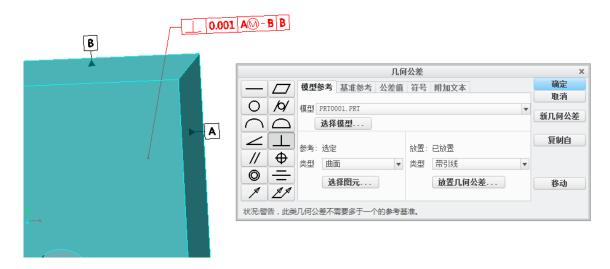


图6-27. 复合基准

如图 6-27 所示,前面垂直于 A, B 两个基准的方向公差,其通过选择"基准参考"以后,有两个情况:



图6-28. 基准参考的首要参考复合

1. 启用了 A-B 复合公差,而且针对 A 公差启动了一个标志符号。



图6-29. 基准参考的第二参考复合

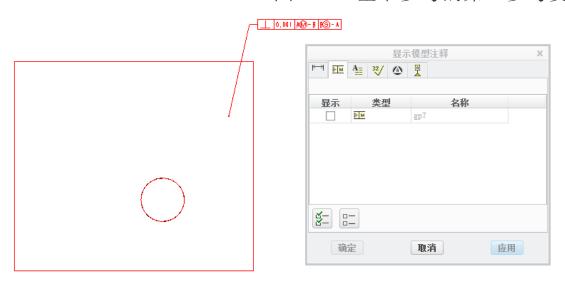


图6-30. 工程图创建效果

2. 启用了B-A 复合公差,并且B启用了一个标志符号。

从上面的操作过程结果可以看到,读者可以根据实际决定是否需要创建复合公差,且 还可以添加第三个公差,创建过程按照前述步骤执行。

公差值:即精度限制范围,每单位公差更加严谨的限制了每个单位范围内的公差精度, 且多重公差值将对堆叠显示。





图6-31. 公差值

符号:由 GB/T 1182-2008 指定的附加符号,包括包容要求,最大最小实体要求,可逆要求,延伸公差带以及自由状态公差带等等,根据实际情况选用,限于本书的篇幅,这里不再讲述每一个要求的含义。需要强调的是,由于类似直线度等形位公差,可能存在尺寸必须是限制在直径精度范围的,需要添加直径符号。



图6-32. 符号

附加文本:由于存在常用符号不能满足使用要求或者有特殊的要求如大径等,则可以添加附加文本,附加文本的内容比较随意,读者可以根据前述的注释创建方法,添加自己认为想要添加的内容,但是这里要区分玩和用软件的概念。

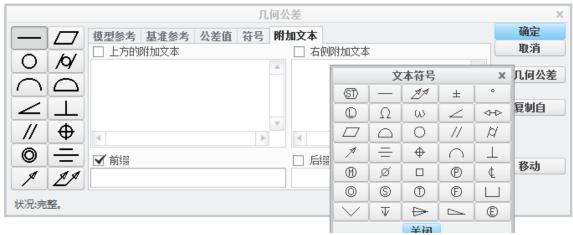


图6-33. 添加附加文本

6.2.2.2 创建位置公差

创建位置以及方向公差需要有基准,因此在此之前,笔者必须将基准全部建立完成。 在这里可以参考本节第一部分所述基准的创建内容。

创建位置公差的方式和形状公差类似,但是唯一不同的就是针对基准设置了一些内容。笔者可以通过基准参考设置基础基准,复合基准或者第二,第三基准,由于自由度限制,最多到第三基准。

装配工程图的形位公差创建方法和上述步骤完全一致。

6.2.3 图纸显示

创建完成了形位公差以后,最终还是得运用于图纸上。Creo 工程图中,如果是在工程图中创建的几何公差,将直接予以显示,如果是在三维环境下创建的公差,可能存在不会显示的问题,如使用追溯法创建的公差,因此需要手工将其显示出来。方法如下:

模型树特征上右键拖出菜单>显示模型注释>几何公差选项卡>全选>基准选项卡>全

选>确定。

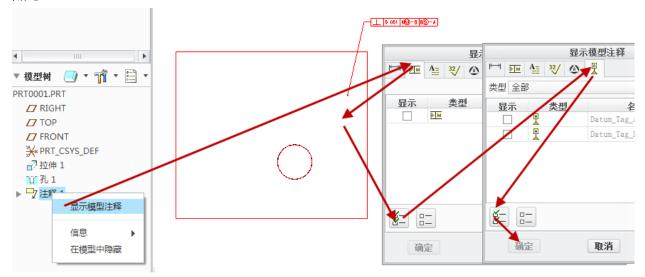


图6-34. 显示几何参考

显示模型注释的办法在前述也有提到,可以从 Ribbon 工具栏的视图选项卡中启动。



图6-35. 显示模型注释

如果箭头样式不符合要求,可以通过左键选择箭头,并右键拖出菜单,选择箭头样式,修改成箭头或者其他形状。

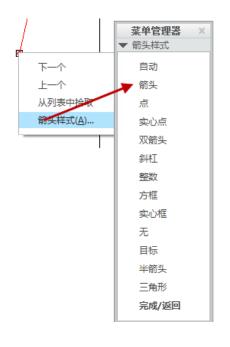




图6-36. 更改箭头样式

读者还可以对引出线进行调整,使其符合标准的状态,如垂直等形状,如下图 6-37 所示的效果,这是一项比较细致的活,需要仔细把握。



图6-37. 更改箭头样式

6.2.4 在注释中显示

在注释中显示,通过将被放位置进行调整,可以作为自由注释或者放置到注释上方。尺寸:可以和尺寸合并:

尺寸弯头: 从尺寸上引出箭头;

作为自由注解:如图所示放置在任意位置;

注解弯头:将在注释上引出箭头线。



图6-38. 公差放置要素

6.2.5 删除方式

如果创建不符合要求,那还得删除注释。删除注释的方式可以从工程图进行,但是必须按照先后步骤删除公差以及基准,在工程图创建的公差和基准,在图纸上删除时,首先删除几何公差,选中**几何公差>右键拖出菜单>删除**。



图6-39. 删除

注意:基准必须按住 Alt 按键,再选择基准,并使用右键拖出菜单,并删除即可。

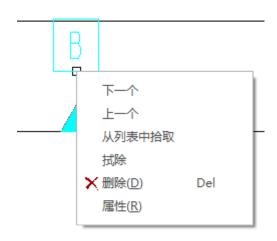


图6-40. 删除基准

在工程图环境创建的公差以及 3D 环境创建的公差均可以在三维环境彻底删除。回到三维环境中,在模型树栏目中的细节树中有所有的公差列表树,可以在细节树中逐个选中右键菜单中的删除进行删除。

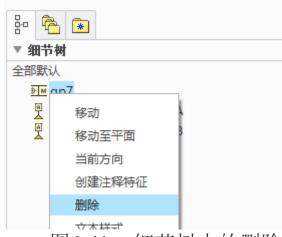


图6-41. 细节树中的删除

而基准必须在模型树上进行删除,单击模型树中的注释,展开基准,右键选中要删除的基准,单击并删除,不选择"保留基准特征"即可完全删除基准了,如果不想全部删除基准,则选择"保留嵌入的基准"并进行确定即可完成操作。

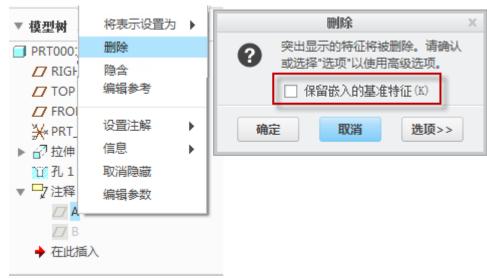


图6-42. 模型树清理

6.3 表面结构(表面粗糙度)

表面结构,又称为表面粗糙度,其创建方式仍然存在两种,三维环境下创建以及工程 图模式创建。表面粗糙度的创建,不会影响零件的尺寸变化,是被用来表达零件的加工特 性的一种注释符号。

对于零件表面的结构状况,可由三大类参数加以评定:轮廓参数(由 GB/T 3505—2000 定义)、图形参数(由 GB/T 18618—2002 定义)、支承率曲线参数(由 GB/T 18778.2—2003 和 GB/T 18778.3—2006 定义)。其中轮廓参数是笔者国机械图样中目前最常用的评定参数。本小节仅介绍评定粗糙度轮廓(R 轮廓)中的两个高度参数 Ra 和 Rz。

算术平均偏差 Ra,是指在一个取样长度内纵坐标值 Z(x) 绝对值的算术平均值,见图 6-43。

轮廓的最大高度 Rz 是指在同一取样长度内,最大轮廓峰高和最大轮廓谷深之和的高

度。

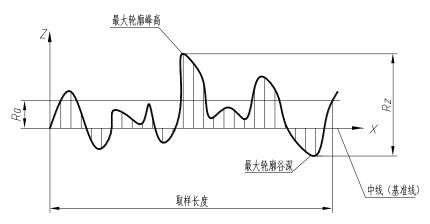


图6-43. 表面结构

新国标的标注表面结构的图形符号

标注表面结构要求时的图形符号种类、名称、尺寸及其含义见表 6-1。

表 6-1 表面结构符号

| 符号名称 | 符 号 | 含义 |
|------------|---|---|
| 基本图形符号 | d'=0.35mm (d'-符号线宽) 60 H ₁ =3.5mm H ₂ =7mm | 未指定工艺方法的表面,当通过一个注释解 时可单独使用 |
| 扩展图形符 | | 用去除材料方法获得的表面;仅当其含义是"被加工表面"时可单独使用 |
| 号 | | 不去除材料的表面,也可用于表面保持上道 工序形成的表面,不管这种状况是通过去除或 不去除材料形成的 |
| 完整图形符 号 | | 在以上各种符号的长边上加一横线,以便注写对表面结构的各种要求 |

注:表中 \mathbf{d}' 、 \mathbf{H}_1 和 \mathbf{H}_2 的大小是当图样中尺寸数字高度选取 E3.5mm 时按 GB/T 131—2006 的相应规定给定的。表中 E2最小值,必要时允许加大。

表面结构代号

表面结构符号中注写了具体参数代号及数值等要求后即称为表面结构代号。表面结构代号的示例及含义见表 6-2。

表 6-2 表面结构代号示例

| N | 代号示例 | 含义/解释 | 补充说明 |
|----|------|-------|------|
| 0. | | | |

| 1 | Ra 0.8 | 表示不允许去除材料,单向上限值,默认传输带,R轮廓,算术平均偏差 0.8 μm,评定长度为 5 个取样长度(默认),"16%规则"(默认)。 | 参数代号与极限值之间应留取空格(下同),本例未标注传输带,应理解为默认传输带,此时取样长度可由 GB/T 10610 和 GB/T 6062 中查取。 |
|---|--------------------------|--|--|
| 2 | Rzmax 0.2 | 表示去除材料,单向上限值,默认 传输带,R 轮廓,粗糙度最大高度的最大 值 0.2 µm,评定长度为 5 个取样长度 (默认),"最大规则"。 | 示例 No.1~No.4 均为单项极限要求,且均为单向上限值,则均可不加注"U",若为单向下限值,则应加注"L"。 |
| 3 | 0.008-0.8/RA 3.2 | 表示去除材料,单向上限值,传输带 0.008—0.8mm,R 轮廓,算术平均偏差3.2μm 评定长度为5个取样长度(默认),"16%规则"(默认)。 | 传输带"0.008—0.8"中的前后数值分别为短波和长波滤波器的截止波长(λ s— λ c),以表示波长范围。此时取样长度等于 λ c,即 I_{Z} =0.8mm。 |
| 4 | -0.8/Ra3 3.2 | 表示去除材料,单向上限值,传输带:根据 GB/T 6062,取样长度 0.8 mm (λs 默认 0.0025 mm), R 轮廓,算术平均偏差 3.2μ m,评定长度包含 3 个取样长度," 16 %规则"(默认)。 | 传输带仅注出一个截止波长 值(本例 0.8 表示λc值)时,另 一截止波长值λs 应理解为默认 值,由 GB/T6062 中查知 λs=0.0025mm。 |
| 5 | /U Ramax 3.2 L Ra 0.8 | 表示不允许去除材料,双向极限值,两极限值均使用默认传输带,R轮廓,上限值:算术平均偏差3.2μm,评定长度为5个取样长度(默认),"最大规则",下限值:算术平均偏差0.8μm,评定长度为5个取样长度(默认),"16%规则"(默认)。 | 本例为双向极限要求,用"U"和"L"分别表示上极限值和下极限值。在不引起歧义时,可不加注"U"、"L"。 |

Creo 创建表面粗糙度方式有两种。本书基于 2006 年的新国家标准,将表面粗糙度名称更改为表面结构。同时创建时约束了其两种朝向为向上和向右,并且在粗糙度值前方书写 Ra 或者是 Rz 以表征不同的粗糙度结构。见下图 6-44 所示:

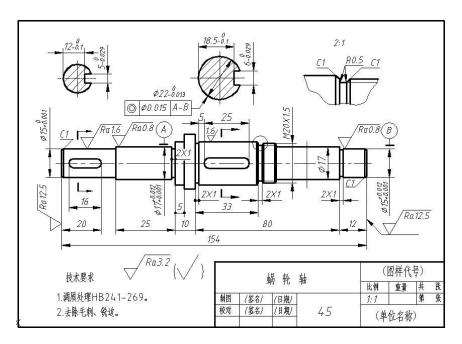


图6-44. 新国标公差

在这里,创建的粗糙度符号如果为老国家标准的话,采用 Creo 默认的库即可。但是如果需要采用新国标,则需要创建新的表面结构符号。用户定义符号使用 config.pro 文件中的 pro symbol dir 指定路径。

在下一章节中,将会讲到表面结构符号制作,这里仅讲述如何添加表面结构符号。

6.3.1 在三维视图中添加表面结构符号

打开一个模型实例如图所示:

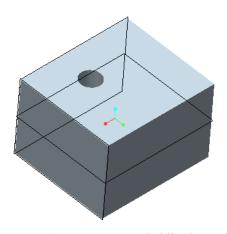


图6-45. 三维模式添加表面结构符号示例

笔者需要在有孔的上表面添加精加工 Ra3. 2 表面粗糙度值。可以按照如下操作:

- 1. Ribbon>注释>注释>表面粗糙度启动表面粗糙度创建瀑布菜单
- 2. 选择瀑布菜单中创建>在弹出的对话中选择 machined (加工) >选择 standard (标准)
 - 3. 弹出表面粗糙度对话框>单击参考下方的空白区域选择参考对象,即目标上表面>

选垂直于图元或者在图元上(新国标可能选择带引线)的类型>选择一个需要摆放的对象, 一般选择目标上表面,单击一个放置的位置即最终显示粗糙度符号位置。

4. 在可变文本选项卡中输入 3.2, 这个新旧国标根据符号制作输入不同的结果。中键确认创建。

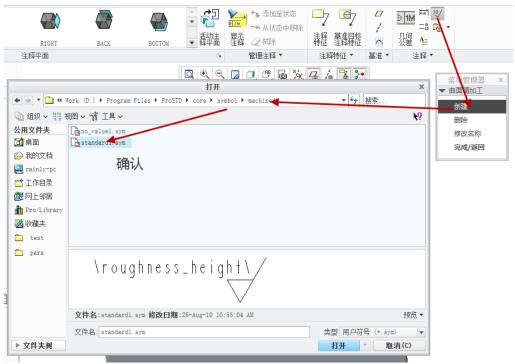


图6-46. 选择表面结构

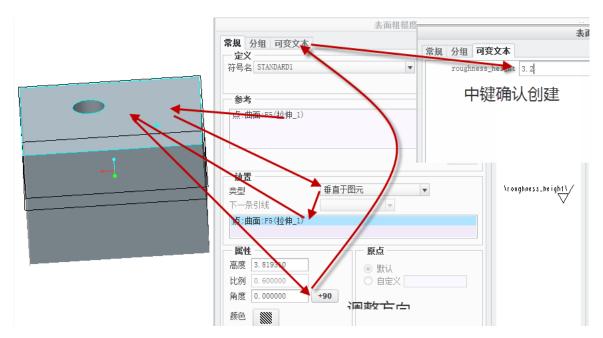


图6-47. 填写表面结构值

由于视觉显示效果,表面结构符号可能不会被正常显示,但是在工程图环境下将被正常显示。如果不知道是否创建正常,在模型树上方的细节树中将会正常显示表面结构列表,这里清楚的描述了系统中存在的符号情况。



图6-48. 符号树

读者可以通过符号名的右键菜单中,选择"活动方向",并进行设置调整表面粗糙度的方向。

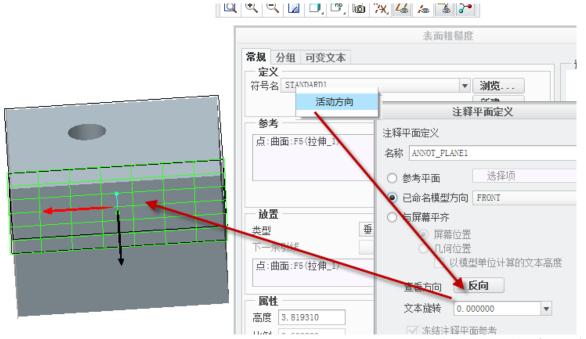


图6-49. 方向调整

最终效果如图 6-50:

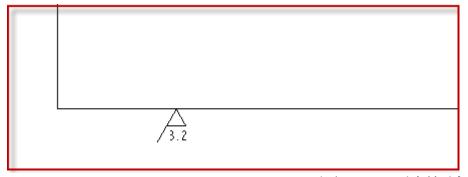


图6-50. 最终效果

6.3.2 在工程图环境下创建表面结构符号

由于表面结构是为工程图准备的,因此就具备工程图环境更加容易创建的特性。读者可以通过工程图环境下创建,流程如下。

1. Ribbon>注释>注释>表面粗糙度启动表面粗糙度创建瀑布菜单。

2. 在弹出的菜单中选择额检索,检索到合适的表面粗糙度符号,其中系统默认符号为三种:一般/加工/非加工。

选择加工为例,笔者在 machined 文件夹中选择 standard 符号。

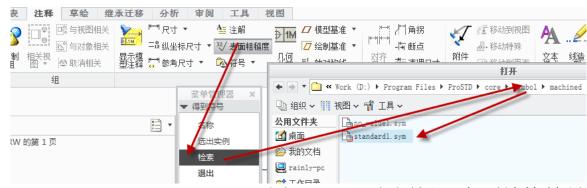


图6-51. 工程图插入表面结构符号

- 3. 在"菜单管理器"中选择针对图元,如果是新国标可能要用到引线,牵引线方式和以往的方法类似。
 - 4. 选择一个需要创建的目标图元,并输入表面结构值,完成创建。

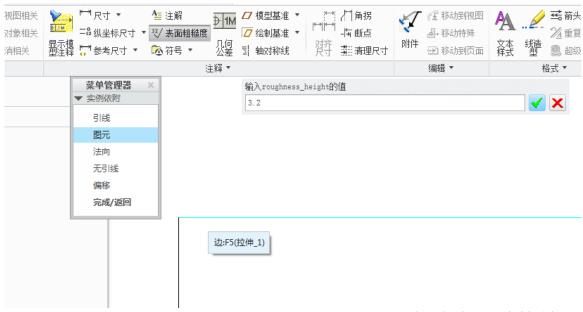


图6-52. 创建表面结构符号

创建效果如图 6-53 所示。

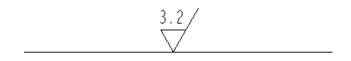


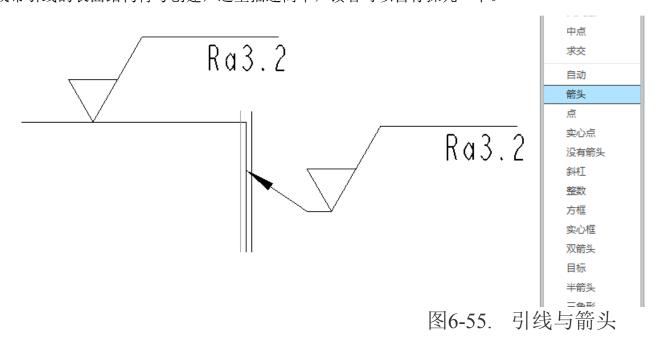
图6-53. 创建结果

如果需要重复创建该符号,读者还可以在创建的瀑布菜单中选择需要重复创建的符号 名称,不需要去进行重新检索。



图6-54. 重复选择技巧

本节中,关于新国标的创建,可能会存在如图 6-55 所示符号,那么需要进行带引线创建,在"实例依附瀑布菜单"中选择带引线,并选择箭头,再选择一个实例图元,即可完成带引线的表面结构符号创建,这里描述简单,读者可以自行探究一下。



至此,表面结构等加工要求创建方法全部介绍完成。读者可以根据后续章节中的注法概念,创建符合国家标准的表面结构要求。

6.3.3 注法

6.3.3.1 表面结构要求在图样中的注法

- (1)表面结构要求对每一表面一般只注一次,并尽可能注在相应的尺寸及其公差的 同一视图上。除非另有说明,所标注的表面结构要求是对完工零件的表面要求。
 - (2) 表面结构的注写和读取方向与尺寸的注写和读取方向一致。表面结构要求可标

注在轮廓线上,其符号应从材料外指向并接触表面(图 6-56)。必要时,表面结构也可用带箭头或黑点的指引线引出标注(图 6-57)。

- (3) 在不致引起误解时,表面结构要求可以标注在给定的尺寸线上(图 6-58)。
- (4) 表面结构要求可以标注在形位公差框格的上方(图 6-58)。

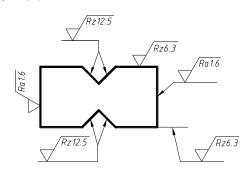


图6-56. 表面结构要求在轮廓线上的标注

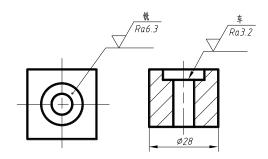


图6-57. 用指引线引出标注表面结构要求

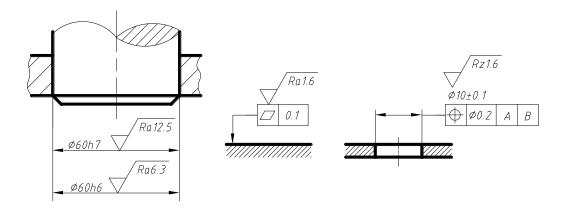


图6-58. 表面结构要求标注在尺寸线上 与 表面结构要求标注在形位公差框格的上方

(5)圆柱和棱柱表面的表面结构要求只标注一次(图 6-59)。如果每个棱柱表面有不同的表面要求,则应分别单独标注(图 6-60)。

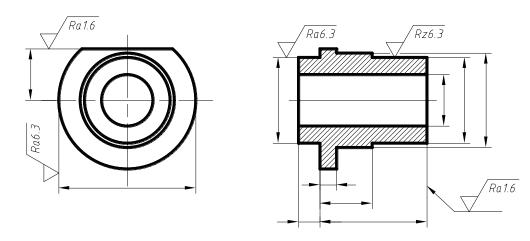


图6-59. 表面结构要求标注在圆柱特征的延长线上

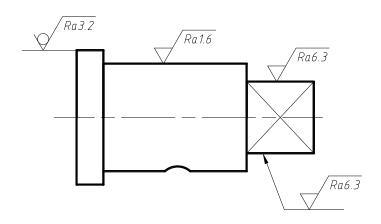


图6-60. 圆柱和棱柱的表面结构要求的注法

6.3.3.2 表面结构要求在图样中的简化注法

(1) 有相同表面结构要求的简化注法

如果在工件的多数(包括全部)表面有相同的表面结构要求时,则其表面要求可统一标注在图样的标题栏附近。此时,表面结构要求的符号后面应有:

在圆括号内给出无任何其他标注的基本符号(图 6-61a)。

在圆括号内给出不同的表面结构要求(图 6-61b)。

不同的表面结构要求应直接标注在图形中(图 6-61a、b)。

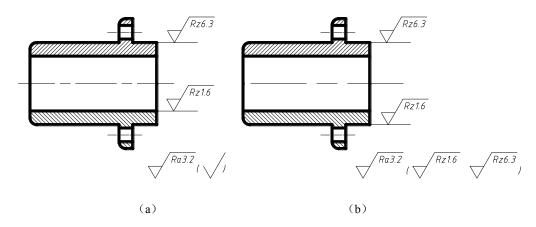


图6-61. 大多数表面有相同表面结构要求的简化注法

(2) 多个表面有共同要求的注法

用带字母的完整符号的简化注法,如图 6-62 所示,用带字母的完整符号,以等式的形式,在图形或标题栏附近,对有相同表面结构要求的表面进行简化标注。

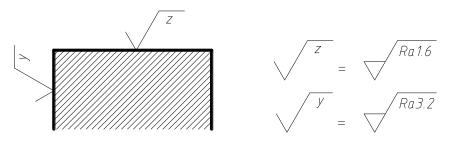


图6-62. 在图纸空间有限时的简化注法

只用表面结构符号的简化注法,如图 6-63 所示,用表面结构符号,以等式的形式给出对多个表面共同的表面要求。

- (a) 未指定工艺方法
- (b) 要求去除材料
- (c) 不允许去除材料

图6-63. 多个表面结构要求的简化注法

(3) 两种或多种工艺获得的同一表面的注法

由几种不同的工艺方法获得的同一表面,当需要明确每种工艺方法的表面结构要求时,可按图 6-64a 所示进行标注(图中 Fe 表示基本材料为钢,Ep 表示基本加工工艺为电镀)。

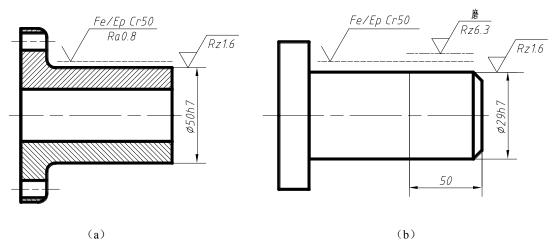


图6-64. 多种工艺获得同一表面的方法

图 8. 33b 所示为三个连续的加工工序的表面结构,尺寸和表面处理的标注。

第一道工序: 单向上限值, Rz=1.6 μm, "16%规则"(默认), 默认评定长度, 默认传输带, 表面纹理没有要求, 去除材料的工艺。

第二道工序:镀铬,无其他表面结构要求。

第三道工序:一个单向上限值,仅对长为50mm的圆柱表面有效,Rz=6.3 μm,"16%规则"(默认),默认评定长度,默认传输带,表面纹理没有要求,磨削加工工艺。

参考来自于国家标准规范。

本章小结

本章对公差包括形状公差以及尺寸公差的创建方式做了说明,该公差符号的创建可以在三维模式下进行,也可以在工程图模式下进行,具体的操作习惯因人而异,读者可以根据本书中提供的方法,进行熟悉之后,选择适合自己的一种创建方法。本书主要讲解 Creo 的工程图技法,因此也更加倾向于在二维图模式下进行这些公差符号的创建。同时还讲了表面粗糙度的创建方法,这里只是一种符号的创建过程,唯一与用户定义符号不同的就是,表面粗糙度的符号创建在 Creo 系统中被单独使用了一个工具,当然读者可以通过自定义符号的入口对表面结构进行标注。

两部分的内容放在一起的原因是由于他们均可以在两种环境下进行创建,同时,针对 表面粗糙度的符号定义,在接下来的章节中会进行讲述,请读者留意。

第7章 绘图符号使用与定义

在工程图档中,存在大量的符号,如表面结构符号,箭头,以及一些行业标记符号。 Creo 软件创建的库中,只包括很少的符号,而且大部分不符合 GB 要求。因此在工程图中 使用符号,很多都必须读者自行定义。

Creo 中的符号,是一个图形几何,包含了一些对齐点以及相应的放大缩小限制,还有一些可变文本。这一点非常类似于 AutoCAD 中的块元素。通过在工程图中的插入符号,可以实现引线或者不含引线创建特征,这些特征,都不会对三维模型产生影响。

Creo 系统默认的符号库为安装路径\PTC\Creo 2. 0\Common Files\M010\symbols 路径中,该目录默认包含了焊接符号,表面粗糙度符号,BOM 球标符号,坐标,箭头,靶,视图样板,几何运算符号等。

由于提供的符号形状和参数不能符合所有读者的要求,因此 Creo 还允许读者自己定义符号目录,通过 Pro_symbol_dir 选项的值,可定义用户符号库路径,这个方法将会在后续符号库定义章节中描述。

7.1 打开符号定制环境

符号,在 Creo 中被定义为.sym 文件格式的文件,其通过数字扩展名来表明版本。任何符号都必须通过 Creo 的符号定义环境,将图形定义成为 sym 文件,才能进行调用使用,这个和 AutoCAD 的块定义非常相似,而 Creo 的符号定义也是在绘制空间进行绘制,最终实现存储反复使用的,在 AutoCAD 中,通过写块命令来实现该功能。

通过定义绘图格式(在 frm 格式图框定义会详细提及)或者工程图创建环境下,均可以打开符号定义。通过保存定义好的符号,并且通过自定义符号调用,即可进行使用。

读者可以通过如下流程打开符号创建环境:

Ribbon>文件>新建>绘图(或格式)>新建工程图或者格式。

在没有零件的情况下,是无法新建绘图的,在新建绘图之前,必须有零件在活动界面中或者有已经绘制好的零件可以提供链接。这一点,在一般视图创建的时候,已经有说明。

在工程图环境下,通过 **Ribbon>注释>注释工具组>符号(扩展)>符号库>定义**启动符号 定义环境。

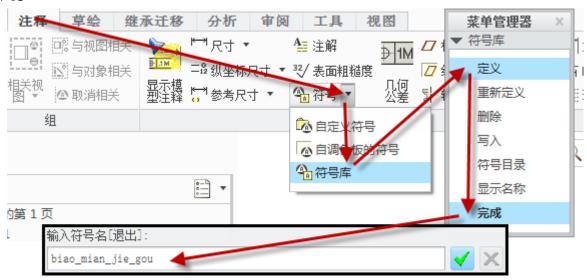


图7-1.定义符号

通过输入要定义的符号名称, 开始创建。

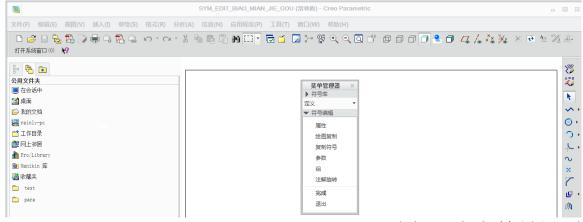


图7-2.定义符号界面

在 Creo 中,符号库的定义是一个全新的界面,符号全部是通过草绘完成的,当然 Creo 也识别其他的图形特征如 AutoCAD 的 dwg 格式文件导入,可变文本是通过写入可变文本代号完成,可变文本类似于 AutoCAD 中的标记,同时都存在有默认值。

在创建格式的环境下,通过 **Ribbon>注释>注释工具组>符号(扩展)>符号库>定义**启动符号定义环境。

其命令流完全相同,只是界面有所变化。通过输入名称之后,进入全新的符号定义环境。

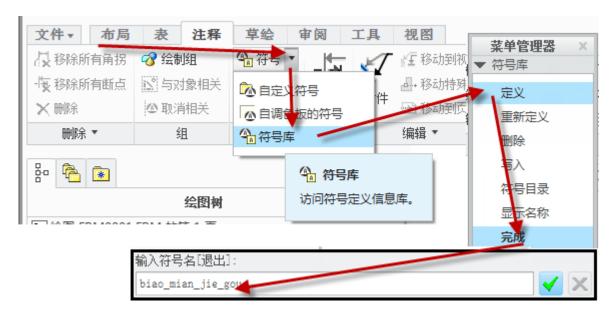


图7-3. 创建符号定义

通过进入了符号定义环境以后,会存在一个符号的创建瀑布菜单,这个时候可以通过下述的手段进行绘制了。

7.2 常用定义方式

定义 Creo 所使用的符号,需要绘制一些基本的元素:图形,包括图形是否可放大和可变、可变文本定义。

Creo 符号图形为几何线条,几何块或者图片,位图点图等组成的形体,通过设置属性可以控制其是否变形以及放大,落点位置以及参考位置。可变文本可以控制其中相应的变量在插入引入的是否可以根据实际情况进行更改。



图7-4.符号定义菜单管理器

7.2.1 符号图形绘制

Creo 符号图形绘制可以通过多种途径来完成。该软件自身提供了符号草绘环境,该环境继承于野火版 Pro/E 的操作方式和操作环境。同时也可以将一部分注释文字变成符号固有图形。

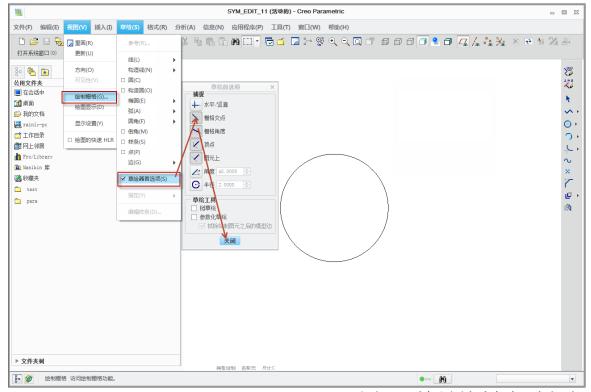


图7-5.符号绘制选项定义

如上图所示,通过**视图>绘制栅格**功能,可以启动如第四章视图创建与修改中,关于 视图线显示和环境定义中提到的模型栅格环境定义完全一样的操作设置界面,而通**过草 绘>草绘器**首选项设置,可以调节相应的草绘参考线条。

通过直接绘制方式进行绘制符号图形:

单击右侧的工具栏中的"草绘工具",结合其自身的捕捉功能(在交互式绘图已经有讲述),可以绘制所需要的图元。

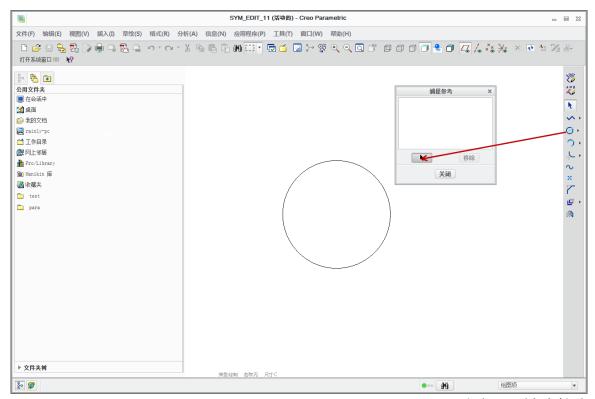


图7-6.绘制图形

通过从已经存在的绘图中拷贝需要的线条进行创建符号图形:

通过在绘图中已经存在的一个图形如等腰三角形,在创建符号的时候,如果需要拷贝该三角形作为符号的一部分,则可使用该功能。

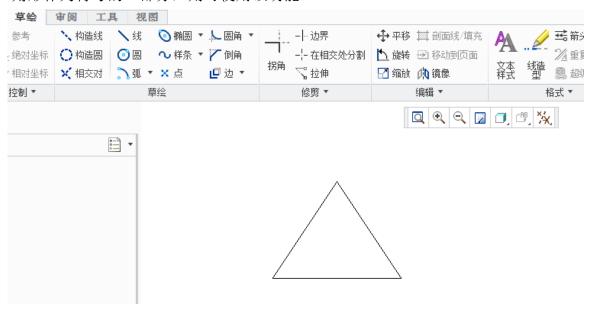


图7-7. 图形拷贝

在符号创建的瀑布菜单中,选择绘图复制,如图 7-8:

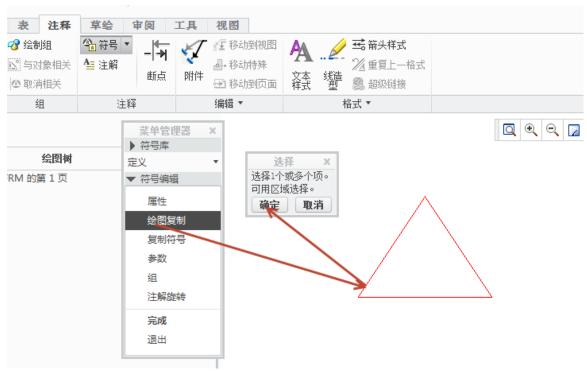


图7-8.复制绘图

系统会自动跳转到该软件的绘图环境下,如果读者是在工程图环境下开始创建符号,则会跳转到对应的工程图环境,如果读者是在格式创建环境下创建符号,则会跳转到格式创建环境下,Creo 不支持在无关联的零件绘图中线条的拷贝。

通过从已经存在的符号中拷贝需要的线条进行创建符号图形:

单击菜单管理器瀑布菜单中的复制符号,通过浏览相应的已经创建好的符号,调入现有的符号创建空间,可将复制的符号成为创建符号的一部分。

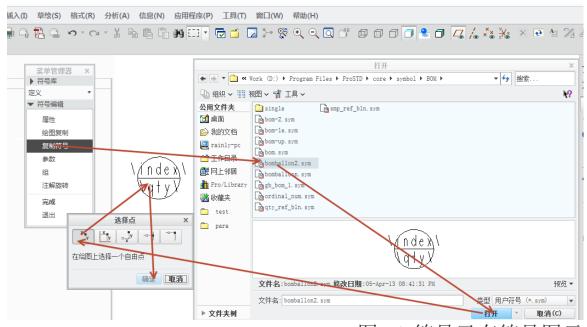


图7-9.符号已有符号图元

Creo 还可以支持从外部程序如 AutoCAD 中,拷贝已经绘制的程序 在一个如下图已经创建好的如 Dxf 图档中,通过 Creo 的**插入>共享数据>自文件**,可 以插入扩展名为 dxf, iges, set, stp 以及 tiff 光栅图格式等文件。

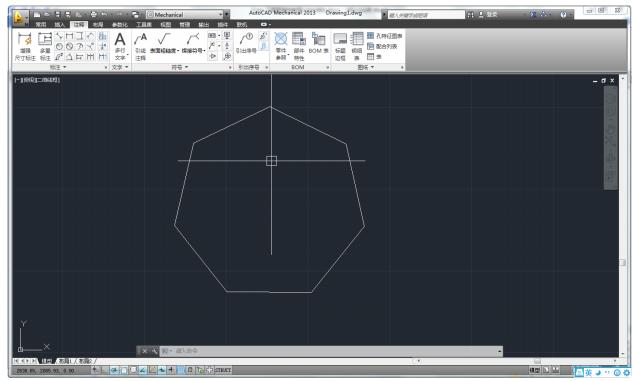


图7-10. 创建 dxf 图形 (采用教育版 AutoCADM2013 创建)

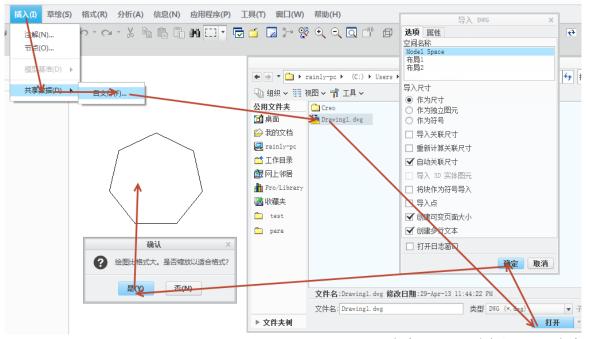


图7-11. 导入 dxf 图形

在上图创建过程中,通过导入尺寸,可以调整更多的关于尺寸方面的设置选项,在这 里就不一一介绍其功能含义了,读者可以自行研究一下更详细的内容或者请求帮助文件。

插入固定注释

通过**插入>注解**功能启动注释菜单管理器插入注解,可以给符号中创建是否带牵引线或者没有任何牵引的注释,这些注释最终都将作为固定的文本,在符号中被调用,且不可更改。

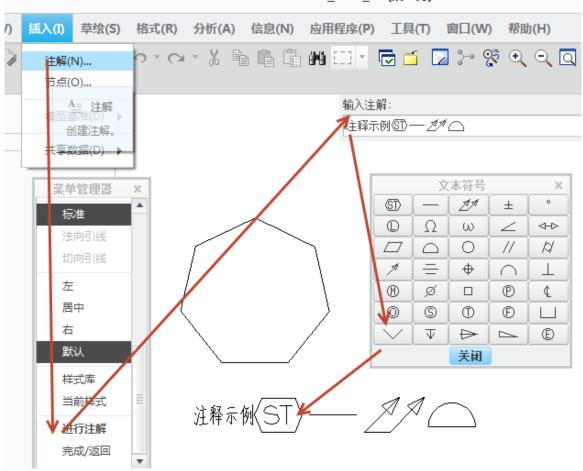


图7-12. 插入注释

通过一系列的创建图形的方式,读者可以通过诸多方式创建符号中的图形文件

7.2.2 几何属性定义

通过定义了符号图形之后,需要针对图形做一些几何属性设定,如是否可缩放,放置的参考点等。



图7-13. 设定符号属性

创建完成了符号图形之后,通过单击符号定义"菜单管理器"中的"属性",进行符号属性设定。如下图所示,放置类型中规定了图元的六种放置类型,其中包括自由放置,

图元放置,垂直于图元,左引线,右引线,径向引线等。



图7-14. 属性定义对话框

设置自由放置:

符号图形参考点,即为引用符号时,鼠标的附着点,通过勾选自由放置前方的复选框,在随后弹出的选择点对话框中,选择一个合适的情形,如本文中选择了对象上的点,也可以选择最后一个选项顶点,最终在表面粗糙度结构符号上选择一个顶点用于附着即完成了自由放置的选项。

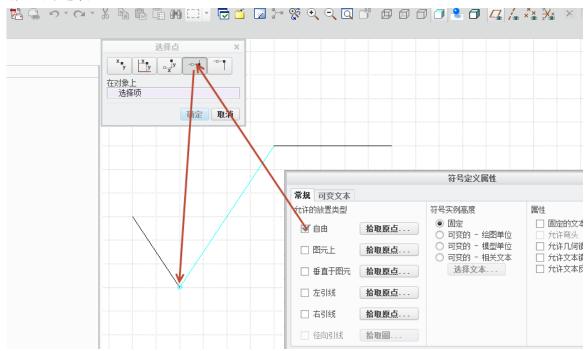


图7-15. 确认放置参考点

在图元上的设置比较简单,点选其复选框,单击拾取远点按钮,在图元中选择一个顶点即完成了创建。

垂直于图元经常被用于表面结构符号以及几何公差类符号,其设置方式与上述图元上 放置类同。

自定义绘图符号 常规 分组 可变文本 预: 定义 符号名 BOM-UP ▼ 浏览... 新建... 放置 带引线 类型 下一条引线 图元上 ▼ 箭头 自动 . 边:F5(拉伸_1 N

属性

比例

颜色

高度 0.275591

角度 0.000000

左引线指在符号线条的设置对象上左侧引出线,如图 7-16 所示.

图7-16. 符号定义引出线对应工程图中的符号放置选项

+90

原点

默认

○ 自定义

设置方式和上述类同,值得注意的是,在插入符号时,带引线是不会区分左右方向引线的,如果两者都被设置,则可通过鼠标拖动调整引出线的端为左边还是右边。

在"符号属性图"中部,是关于缩放的高度设置,可以控制符号缩放,可变文本缩放, 模型单位变化以及相关文本缩放等四个选项,一般情况下只会选择前两个项目。

"属性"对话框右侧还有一些选项设置,其功能正如其所描述,是一些授权允许的项目。

所有的放置类型,均用于工程图创建时,符号调用中的放置类型对应的选择项。通过 与其他引线类型同样操作的放置,实现符号在工程图中的引用。

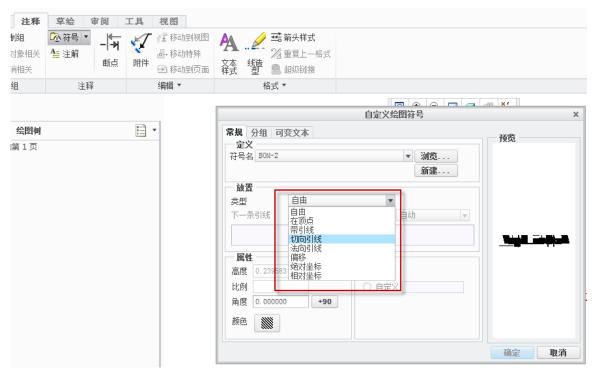


图7-17. 放置类型

7.2.3 可变文本定义与存档

7.2.3.1 常规文本

与 AutoCAD 块类似, Creo 符号也允许定义标记,即可变文本,通过不同的调用情况下输入合适的值。可变文本分为三种类型即:整形,浮点数以及字符串。定义符号时,如果不设置任何可变文本,则在调用符号时,将不会有可输入的选项,图形也将会一成不变。

创建完成符号图形以后,需要创建一些可变文本,则可以在合适的位置插入注释,注释的格式用"\相应文本英文代码\"来确定。左斜杠之间的代码自动将被标记为可变文本。

在符号创建"菜单管理瀑布菜单"中,选择属性,切换到"可变文本选项卡",可以看到对应的注释已经自动填写在可变文本之中,笔者只需要设定一些相应的参数即可。



图7-18. 定义符号的可变文本

如果需要填写一些可变文本的符号,可以通过右下角的可变文本定义书写可变文本符号。

创建完成可变文本之后,保存该符号,即可在绘制工程图时,插入符号时,启用可变 文本更改。

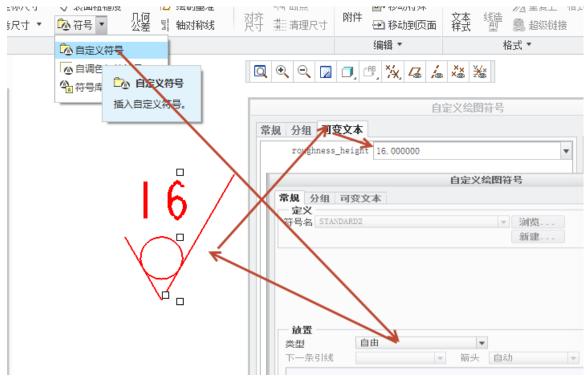


图7-19. 工程图使用符号可变文本设定

必须注意,可变文本的值,必须是末端对齐,如图所示,如果需要正中对其,则需要

在双击该文本,设置文本的属性对齐方式。



图7-20. 可变文本的对齐方式

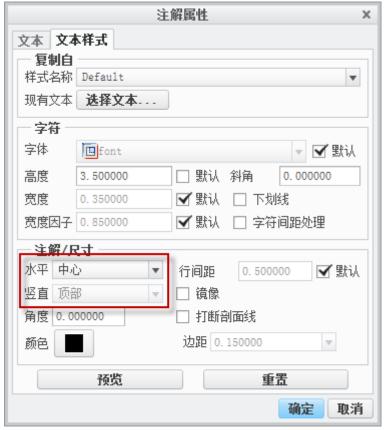


图7-21. 注解的对齐选项

7.2.3.2 符号参数

在可变文本中,可以引用参数。引用参数的方式为引用一个参数或者引用某个单独对 象的参数。

设置为引用单一参数时,如果插入的工程图对象中,存在该参数,可变文本即将会自动修改称为该参数的值,前提是数据类型要一致。

因此,可变文本的参数可以通过两种方式:一种方式是如果统一引用所有绘图的某个参数,可以在预设值中进行设定,设定完成的参数关联的结果是,系统会检测所有引用了该图形的文件,如果该文件存在这个参数且类型一样的话,可变文本的预设值将直接被替换称为参数中的值。

如下图中,表面结构的值,可以通过预设值中的&Ra 进行替换,Ra 参数为浮点型参数,&为参数调用的地址符,这一点和C语言类似。



图7-22. 符号参数

另外一种参数的设定方式为在符号创建的菜单管理器中,有一个参数选项,读者可以通过该选项启动符号参数设置。在充分使用符号参数前,必须了解一下这个功能。

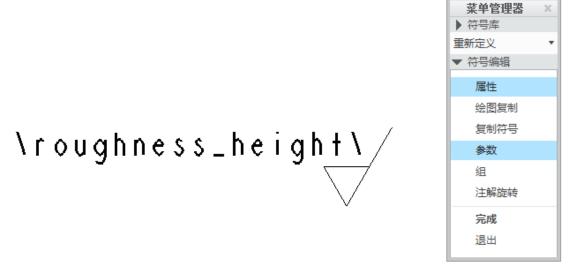


图7-23. 启动符号参数设置

符号参数 spm 可包括两种类型的参数:

标识节点的节点参数(如果节点存在于符号中)。

标识符号的符号定义参数或顶级参数设置。当符号添加到绘图中时,系统用相应的信息替换它们。对符号的所有实例,显示相同的固定文本。在符号定义中可以使用下列参数:

绘图的任意系统参数/用户定义的任意参数/&dwg name/&model name/&scale/

必须值得注意的是不能将注释参数用于可变文本值。

查看参数的方式可以使用"符号参数"菜单中的"显示"命令,可以查看符号定义参数设置。

单击"格式">"符号库"。"符号"菜单出现。

单击"符号">"精加工"定位符号以查看参数。

单击"符号编辑">"参数">"显示"。

编辑方式:

创建参数集之后,可以通过"Pro/TABLE 编辑器"编辑参数来修改符号和节点参数。可以改变参数值、添加用户定义参数或删除参数。如果在编辑参数文件后系统出现错误,信息窗口会显示一条信息,指明错误类型。可使用"重新编辑"菜单中的命令来解决矛盾。

通过读取当前环境下的参数,可以实现修改,写入零件和显示

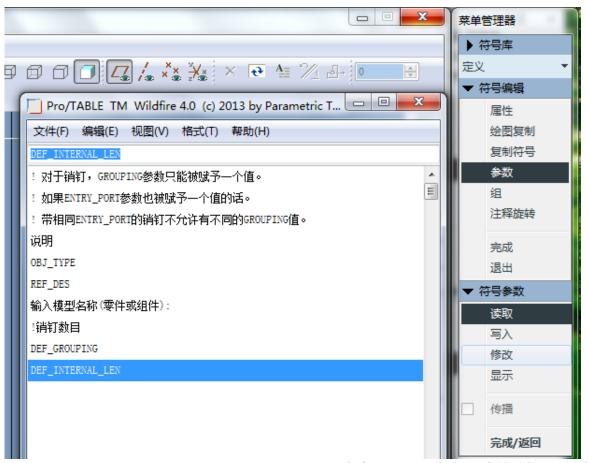


图7-24. 查阅系统符号参数

该符号参数不会直观的反应到符号中。

7.2.3.3 报表索引序号标记

在创建如球标类的符号时,需要用到报表的报表符号,因此 Creo 支持引用报表符号的创建。

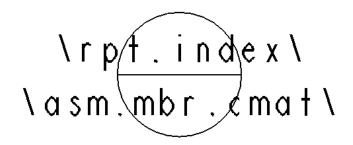
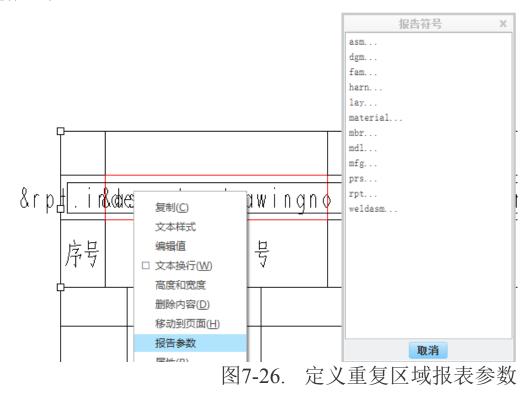


图7-25. 报表球标符号

在上图 7-25 中,设置一种球标的可变文本为报告参数,其中 rpt.index 为序号索引,asm.mbr.cmat 为用户自定参数从 cmat,rpt.qty 为数量。

如何查询到该报告参数呢?读者可以在设置重复区域的过程中查询报表参数,也可以在帮助文件中进行查询。



关于部分的报告参数,在前述章节关于注释表格中的重复区域创建中已经被提及。

7.2.4 符号保存方法

创建完成符号并完成所有的设置以后,读者需要将其保存起来用于重复调用 单击定义菜单管理器中的完成>回到符号管理器>写入进行一些写入选项。

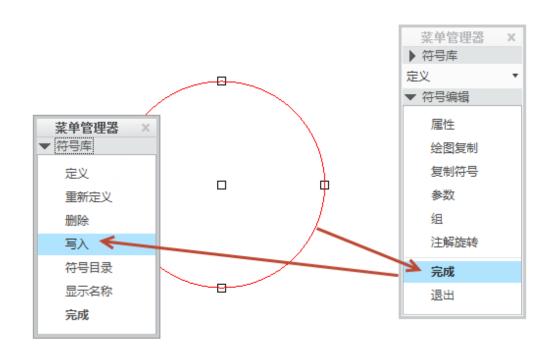


图7-27. 存储符号

输入路径以后,将会将该符号保存带指定到指定位置,同时,符号名称为创建时输入的名称,可以在保存以后,在文件夹中进行修改。保存完成以后,在 Creo 左下角的状态栏中会提示已被存储。

输入目录。(自 D:\Program Files\ProSTD\core\symbol\ 偏移):



图7-28. 存储创建完成的符号

这样,符号就被保存完成了,后续章节将会讲述如何使用该方式来创建符号库的方法。

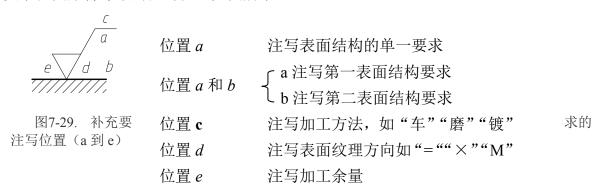
7.2.5 几种符号创建示例

前述已经详细描述了关于符号的创建流程,下面就几种常见的符号示例,讲述其中的要点,读者可以通过阅读该要点结合前述创建流程创建类似的符号。

7.2.5.1 表面结构符号制作

在 GB/T 131-2006 中有具体规定:

为了明确表面结构要求,除了标注表面结构参数和数值外,必要时应标注补充要求,包括传输带、取样长度、加工工艺、表面纹理(是指完工零件表面上呈现的,与切削运动轨迹相应的图案,各种纹理方向的符号及其含义可查阅 GB/T 131)及方向、加工余量等。这些要求在图形符号中的注写位置如图所示。



因此,创建的符号也必须如国标要求所示。但是一般情况下只标注 a 单一要求,因此 其他特殊的情况下,包括加工要求的符号定义,一般情况可以不需要添加,可以根据该国 标要求,创建两种符号。本示例以复杂的全参数要求创建作为示例,读者可以根据实际需 要删减可变文本。

1. 新建格式(绘图,绘图需要有模型支持)>注释>符号三角形>符号库进入符号创建环境。



图7-30. 定义表面粗糙度符号

2. 视图>绘制栅格>显示栅格>栅格参数>X&Y 间距设置为 1

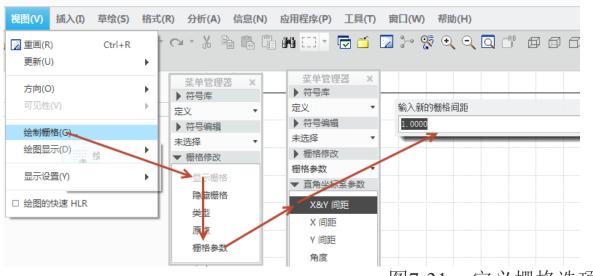


图7-31. 定义栅格选项

3. 草绘>草绘器首选项,将捕捉选项全部勾选,设置全部选项以及角度为适合创建的角度。

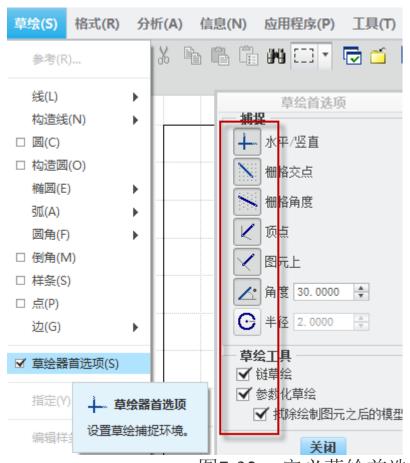


图7-32. 定义草绘首选项

4. 绘制如图 7-33 所示图形, 其中高度占 11 格或者其他更适合的尺寸, 这里定义 11 毫米为示例

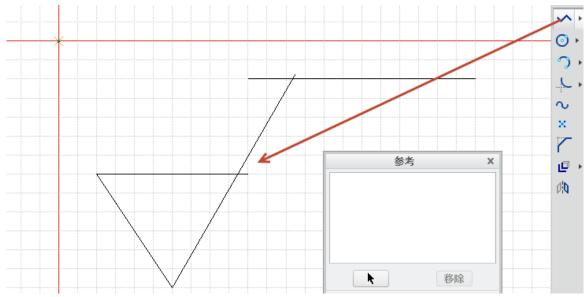


图7-33. 定义表面粗糙度符号

5. 进行修剪,选择**编辑>修剪>在相交处分割**,选中两条相交线条,实现打断,并将 多余的线条删除,得到表面结构符号图形。

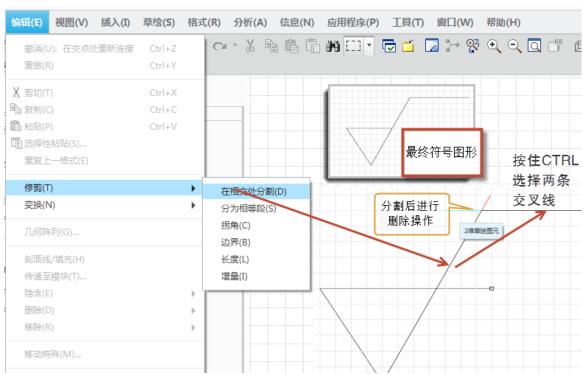


图7-34. 绘制表面粗糙度符号图形

6. 接下来创建用于可变文本的注释:插入>注解>创建如下图所示的注解。

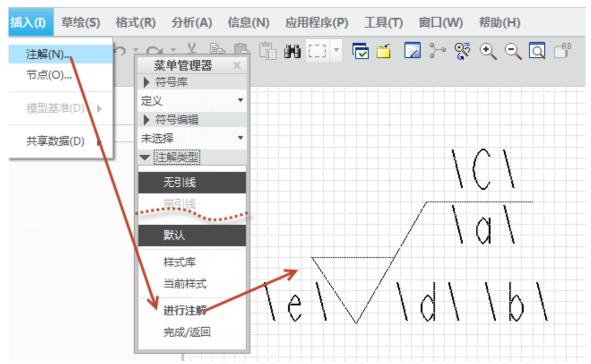


图7-35. 添加加工特性可变文本

7. 编辑属性: 符号定义**菜单管理器>属性**, 充分多的设置对其方式为表面结构符号的附着顶点处。

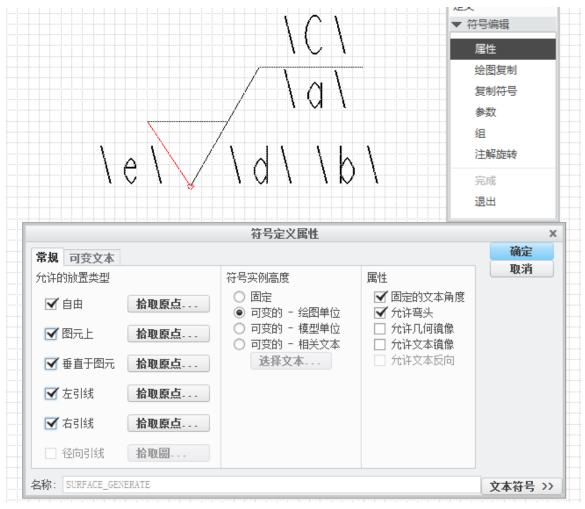


图7-36. 定义表面粗糙度符号属性

8. 设置可变文本:将 a,b,c,d,e 这五个可变文本全部设置称为文本,完成了可变文本设置。

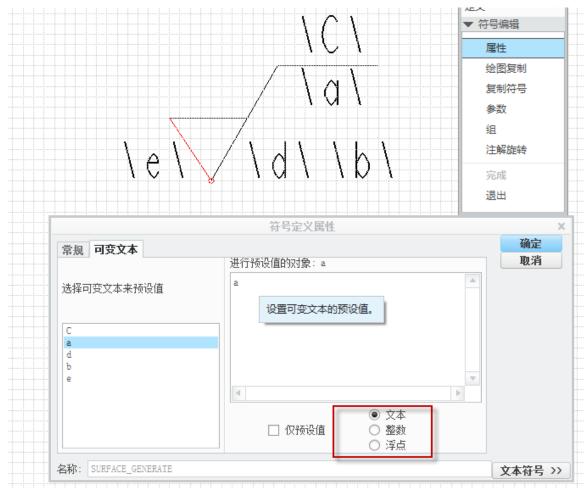
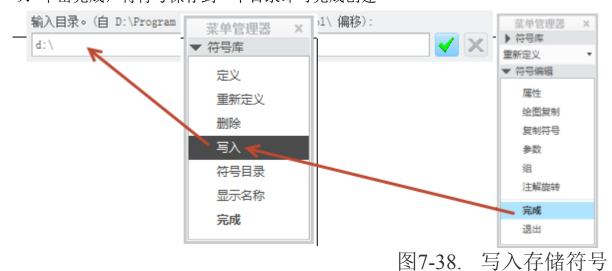


图7-37. 定义可变文本初始值

9. 单击完成,将符号保存到一个目录即可完成创建



10. 接下来,即可以在插入符号的自定义中,浏览到该目录,并进行插入了。

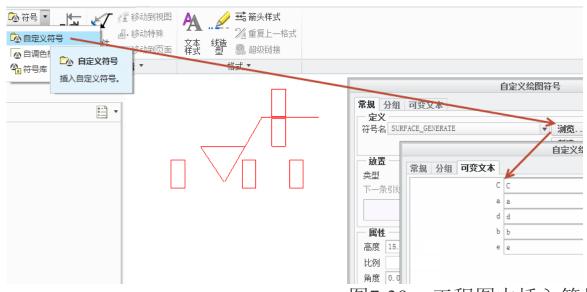


图7-39. 工程图中插入符号

表面结构符号,是需要插入依附到图元上,因此,在空白处的创建并没有意义,但是 也有需要创建不加工表面以及未注表面的加工精度,因此还需要创建一些其他的形状符 号,这些符号的创建方法都类同,读者可以根据实际情况来进行创建,方法在在这里不再 重复。

7.2.5.2 球标制作

球标制作的方式和表面结构符号类似,只是可变文本为系统报表符号,因此在添加可变文本的时候,添加的代码有差别。

球标,用于标注序列,一般可用到的为可合并球标,只包含索引号码,或者是包含索引号码以及材料,或者是包含索引号码以及数量等。这些代码,在创建重复区域时候将会用到

报表参数中的总类意义:

asm(组件); dgm(布线图); fam(族); harn(线束); rpt (报告)

通过类似重复区域中创建报告的方式,查询到相应的球标参数,即可填写为可变文本,用并于球标或者其他符号制作。

下面列举几个常用的可变文本,在之前可能已经被讲述了。

\asm.mbr.PTC MATERIAL NAME.\: 子件材料;

本项目中 asm.mbr.PRO_MATERIAL...可以附带大部分的零件参数;

UP.. PTC_BEND_TABLE PTC_COMPR_ULTIMATE_STRESS PTC CONDITION PTC HARDNESS PTC_HARDNESS_TYPE PTC_INITIAL_BEND_Y_FACTOR PTC_MASS_DENSITY PTC_MATERIAL_DESCRIPTION PTC MATERIAL NAME PTC POISSON RATIO PTC_SHEAR_ULTIMATE_STRESS PTC_SPECIFIC_HEAT PTC_TENSILE_ULTIMATE_STRESS PTC THERMAL CONDUCTIVITY PTC THERMAL EXPANSION COEF PTC_YOUNG_MODULUS Hiser Defined

图7-40. 可引用的报表参数

其他报告参数如\rpt.index\索引序号;\rpt.level\零件等级;\rpt.qty\零件数量。更多的零件 BOM 符号,必须使用 index 可变文本,可选择其他的几个参数,列举的这四个可变文本为高频文本,读者还可以添加\asm.mbr.xxx\作为可变文本,其中 xxx 为零件中读者自定义的一个参数名称。

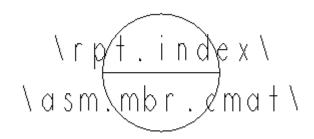


图7-41. 创建带报表参数的球标

将该可变文本通过创建注释以后设置称为对应的可变文本之后,完成其他的符号创建过程保存,即完成了 BOM 符号创建。

需要注意的是,在符号属性中,设置了系统参数的这类符号一般不设置为自由放置。

<u>\r</u>pt.index\



图7-42. 设置符号属性

7.2.5.3 焊接符号

焊接符号因为可以通过装配焊接模块进行装配,之后在绘图模块中会自动生成,但是 有的时候也不排除需要读者进行手工创建,除了前述同样的过程之外,焊接符号的创建, 有两个不同点。

1. 线造型

焊接符号有可能标注在焊接的另一侧,因此需要表达实际焊缝位置,则必须采用虚线, 在焊接符号中则必须有线造型创建。

通过绘制实线之后,采用右键功能菜单中的线造型,可以将实现设置为短划线,完成线形创建。

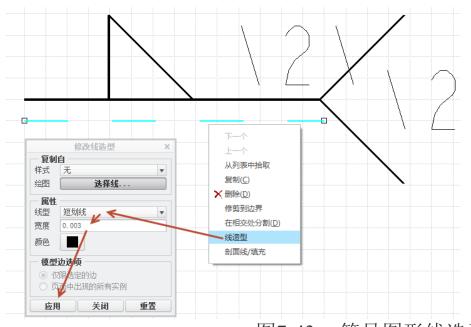
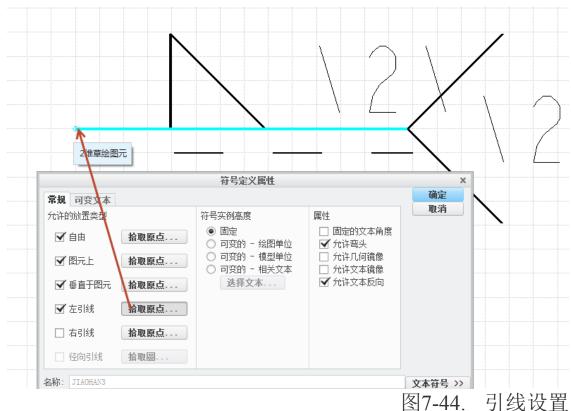


图7-43. 符号图形线造型

2. 引出线属性

焊接符号由于其方向性,如上图的符号,则只能存在左引出线,如果方向相反的符号则引出线方向相反。



其他与表面结构符号创建方法完全类同,读者可以通过参考表面结构符号创建方式,进行创建并保存。

7.2.5.4 固定大小符号制作

固定大小的符号,只是在属性中固定符号示例高度,插入绘图中的符号大小和创建大小一样。如果选择了可变的符号,则会在插入符号时,在符号属性中,高度需要读者自行填写。

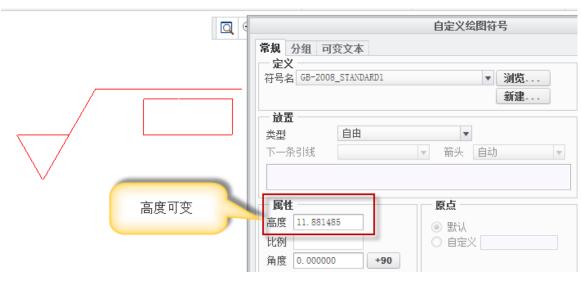


图7-45. 固定符号高度

如果在创建符号时,固定符号示例高度则会使得上图中的高度变成不可输入,如图 7-46 所示。

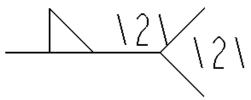




图7-46. 固定实例高度

在高度输入文本框中会变成灰色不可输入。



图7-47. 工程图调用时高度被锁定

因此读者可以根据实际情况是否要缩放符号来确定是否要固定符号示例的高度或者设置成为可变化的大小。笔者一般推荐为设置成可缩放并在创建符号的时候设置为标准尺寸,遇到 A3 的图纸打印成为 A4 的时候,为了避免图纸打印缩小使得注释发生无法看清的情况,可以将插入的符号放大一倍。

7.2.5.5 无可变文本修饰符号

无可变文本的修饰符号使用最广,其不包含可变文本,或是包含固定的文本,一般常见的有箭头等符号,这些符号的创建过程和表面结构符号制作完全类同,只差别在不要创建任何的可变文本以及不能创建"\文本\"格式的注释,通过这些过程进行制作完成写入即可完成无可变文本修饰符号的创建,这里不再讲述其方法,请读者查阅前述过程。

7.3 插入工程图

在工程图中,当需要插入相应的符号的时候,笔者需要采用插入自定义符号来放置到工程图档中,这个过程在之前的内容已经有了提及,这里将会详细讲述一下具体过程。

自定义符号插入工程图,作为注释,均具备三维状态插入模型以及工程图模式下插入两种方式,援引第六章的表面结构章节中讲述的内容,两种插入方式均类似。

7.3.1 3D 状态下插入注释符号

打开一个模型实例如图 7-48 所示:

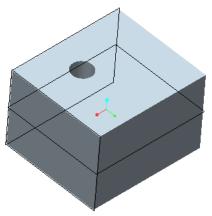


图7-48. 3D 插入符号示例

笔者需要在有孔的上表面添加精加工 Ra3. 2 表面粗糙度值。可以按照如下操作:

Ribbon>注释>注释>自定义符号, 启动自定义符号创建功能面板

选择对话框中的**浏览**>在弹出的对话中选择预先放置符号的路径,并浏览一个需要插入的符号。

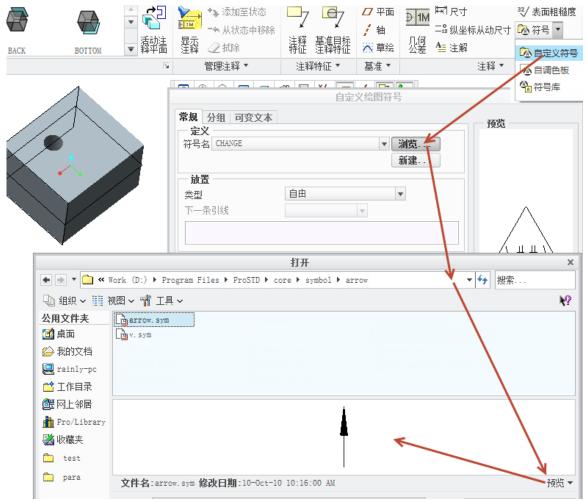


图7-49. 三维中插入符号示例

回到**自定义绘图符号**对话框>单击参考下方的空白区域选择参考对象,即**目标上表面>类型>**选垂直于图元或者在图元上(可根据定义和实际要求选择带引线)>选择一个需要摆放的对象,一般选择目标上表面,单击位置为最终符号位置。

在可变文本选项卡中输入相应值,中键确认创建。这个过程援引插入表面结构符号的方法,其过程完全相同。

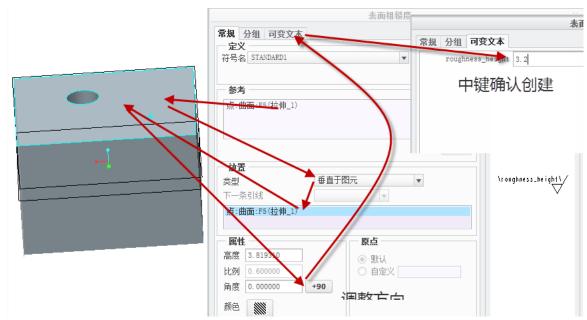


图7-50. 插入符号的调整

创建完成的符号,通过快速工具栏的注释显示,能够即时显示在建模环境中。





图7-51. 三维中插入符号效果

由于视觉显示效果,创建的符号也可能不会被正常显示,但是在工程图环境下将被正常显示。如果不知道是否创建正常,可以在建模环境的模型树上方的细节树中查看正常显示表面结构列表。



图7-52. 细节树的符号列表

可以在"细节树"中进行操作,将符号创建称为特征。

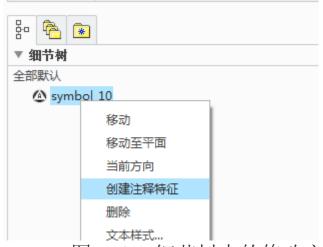
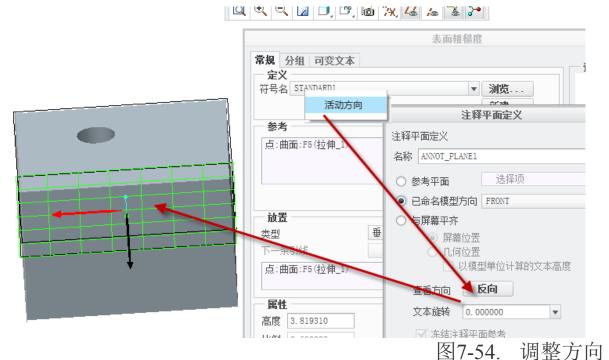


图7-53. 细节树中的修改方式

读者仍然可以通过符号名的右键菜单拉出方向,并进行设置调整符号的方向。



最终在工程图中自动生成效果如图 7-55 (本示例插入一个箭头符号):

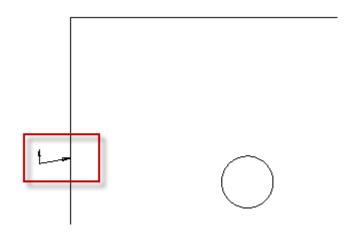


图7-55. 三维中符号插入在工程图的效果

7.3.2 在工程图环境下创建表面结构符号

同表面结构符号一样,注释符号是为工程图准备的,因此具备工程图环境更加容易创建的特性。读者可以通过工程图环境下创建,流程如下参考

1. Ribbon>注释>注释>符号下三角形>自定义符号。启动表面粗糙度创建瀑布菜单

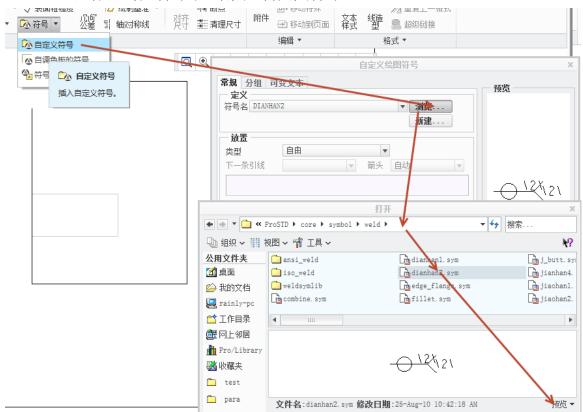


图7-56. 工程图下创建表面结构流程

2. 在弹出的菜单中查找到一个符号,假定插入一个焊接符号,检索到合适的符号后, 单击预览查验之后开始设置其放置与可变文本。

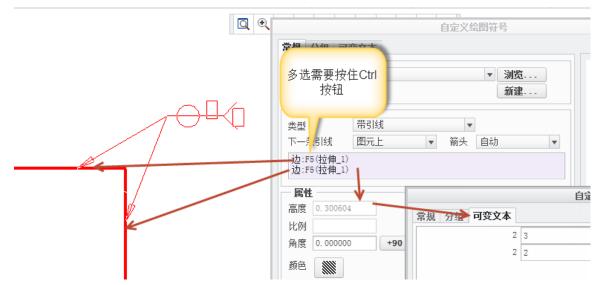


图7-57. 插入表面结构

- 3. 在菜单管理器中选择针对图元,如果可能要用到引线,牵引线方式和以往的方法 类似,根据创建的符号特性和实际情况要求。
 - 4. 选择一个图元或者按住 Ctrl 选则多个图元,并输入值,完成创建。
 - 5. 创建效果如图 7-58 所示。

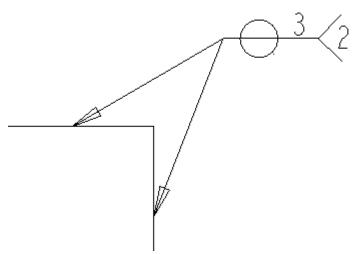


图7-58. 工程图中引用表面结构符号效果

6. 重复创建时,可以在创建的对话框中直接选择名称,不需要重新检索。



图7-59. 符号重复创建的选择方式

至此,符号的调用方法也全部介绍完成。读者可以根据实际情况多行练习,创建并引用自定义符号或者其他符号。

7.4 符号库定义

如果是重新新建工程图和工程图库,需要用到多个符号,那么则可以采用建立符号库的办法,找寻或者创建大量符号,并创建一个大量的符号库群以减少重复劳动。事实上,Creo 中提供了至少两个办法来解决这个问题,以下就进行一一讲解。

7.4.1 目标目录符号库

在 Creo 软件 config.pro 选项中, pro symbol dir 专门用来定义符号库的路径。

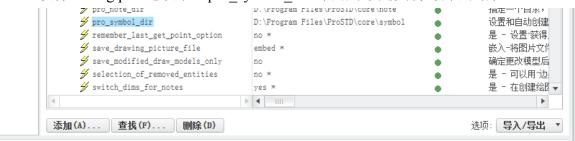


图7-60. 目标符号库选项定义

笔者将大量的符号按类型进行整理,并归档到一个大文件夹,最终通过 pro_symbol_dir来配置其路径,即可完成符号库创建。

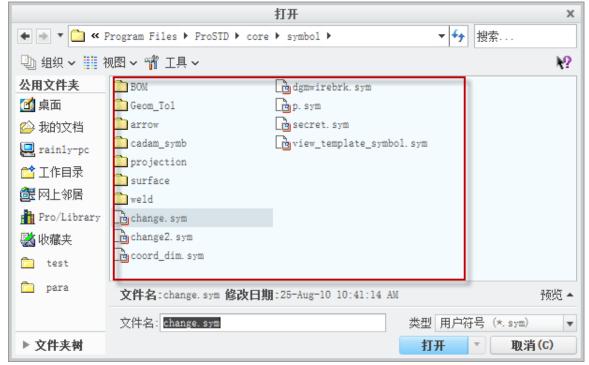
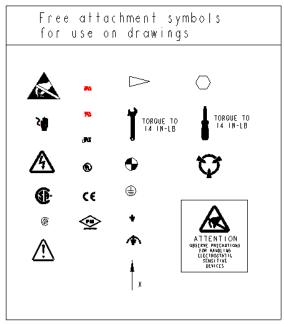


图7-61. 符号库列表

7.4.2 调色板符号库

Creo 提供了一个"调色板",也称为"画板",来放置一些常用符号。该符号库是一个drw 文件来控制,所有的符号均放在该 drw 图中。Creo 提供了一个默认的画板draw_symbol_palette.drw , 位 于 Creo 的 安 装 路 径 下\PTC\Creo2. 0\CommonFiles\M010\symbols\palette\中,直接打开该画板,可以看到调色板中有如下 7-62 所示的一些图形:



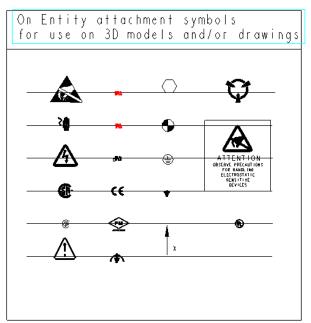


图7-62. 符号调色板

默认包含了 CE 标识,辐射标识和有电标识等。而读者有两种办法将符号添加到该符号库中。

1. 直接添加进入调色板

在格式环境或者工程图环境下,将符号采用自由方式,插入画图界面。并打开 Ribbon>

注释>注释符号下三角形>自调色板的符号。



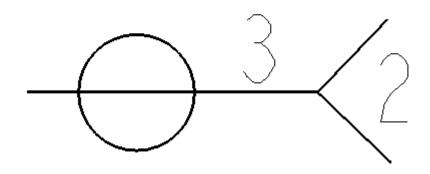


图7-63. 工程图中插入调色板符号

单击符号实例调色板对话框中的添加到调色板按钮,将自由放置的符号添加进调色板合适的位置,如果有可变文本,还将继续输入一个默认的预设值。

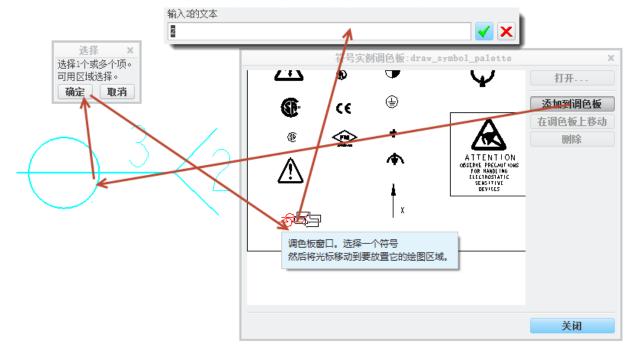


图7-64. 符号添加到调色板

以上过程就完成了添加。如果位置不特别良好,可单击在调色板上移动按钮将图形进 行移动。

2. 通过绘制调色板

读者可以将系统自带的 draw_symbol_palette.drw 文件打开,通过工程图环境进行直接定义插入一些自由的符号,并保存。相关方式可以结合前述工程图符号插入创建过程来完成整个 drw 文件的创建,这里不再赘述。

读者还可以新建一个 drw 工程图,最终定义好符号之后,通过 config.pro 文件中的 pro_palette_dir 配置选项以及 symbol_instance_palette_file 配置选项来配置该调色板,其中 pro_palette_dir 用来指定调色板的位置, symbol_instance_palette_file 来制定调色板文件。相关方式可以结合前述工程图符号插入创建过程来完成整个 drw 文件的创建,这里不再赘述。

调色板中的符号如何插入使用?该过程是一个符号库的创建,其实调色板的使用和其他插入有点差别。

读者可以使用以下方式来引用调色板符号:

Ribbon>注释>符号>下拉选项>自调色板>单击选择调色板中的一个符号>在绘图区域进行自由放置,并输入其可变文本替代的值。

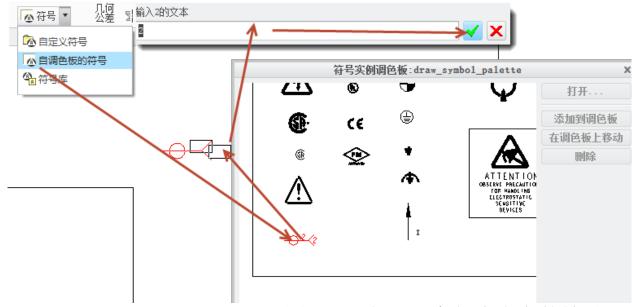


图7-65. 插入调色板自定义的符号

如果需要带引线放置,则必须进行进一步操作,此时,可以关闭调色板,单击符号,右键单击拖出属性菜单选择"符号属性",在属性中进行带引线设置,这个过程已经在前面有了详细说明,这里不再赘述。

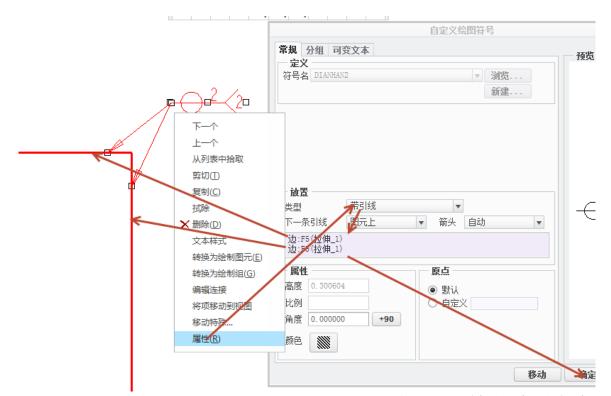


图7-66. 符号放置定义

由于存在带引线的符号在调色板中操作并不连贯,因此建议调色板的操作,适用于自由放置的符号,如审图标记等,犹如盖印章一样的操作。

7.5 符号分组

如果需要使用多个差不多类似的符号,则可以采用分组的方法。符号分组的方式和之 后将介绍的族表方式有类似之处

应用符号分组最明显的方式即表面结构符号,表面结构分成一般情况、加工表面以及非加工表面,分别用以下三组图形来表达。

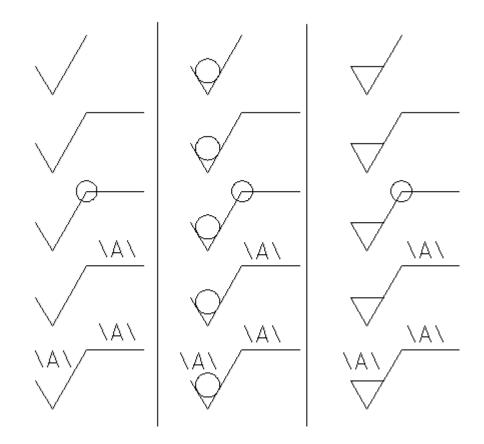


图7-67. 符号分组原理

需要定义的表面结构符号,是包含有大量的附加信息的,包含有加工信息以及纹路信息等可变文本,通过符号分组,可以大大减少符号的数量,将符号文件统一起来

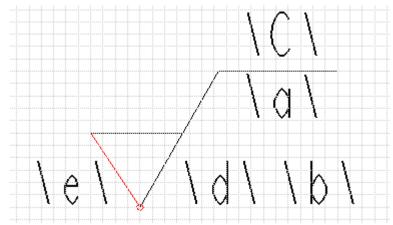


图7-68. 符号分组主图型

理论上,有多少个不同图形的符号,就会有多少个 sym 文件,在这样的文件中去找符号,将会是一个非常辛苦的过程,通过符号分组技术,毫无疑问可以将这么多文件通过组管理起来,变成一个文件,而且使用的时候只需要在相应的分组上划√即可,这样可以大大优化视觉观感和操作容易度。

符号分组的定义方法:

符号分组,首先是定义一个包含所有的线条的符号,通过不同的分组,决定不同的线条是否显示,因此,绘制完成一个最齐全的图形以后,创建分组,可以使得不同的元素符

号得以归类, 最终在调用时选择需要的线条即可。

因此,符合所有的表面粗糙度情况的总图形为以下图 7-69 所示:

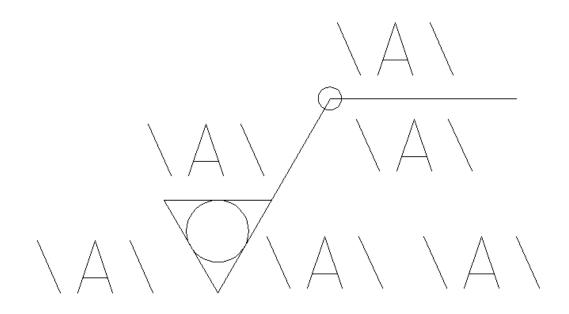


图7-69. 符号分组主图型

以上A标记处为可变文本。

在绘图环境或者格式绘制环境通过 **Ribbon>注释>符号扩展菜单>符号库>定义**,定义一个符号,这里使用 surface 名称定义表面结构符号为例。

如上图 7-69 中所示,采用 ACADM2013 教育版绘制的三个不同类型的表面粗糙度符号已经保存到某个目录,通过 Creo 符号定义界面中的**插入>共享数据>自文件**,调用该文件。

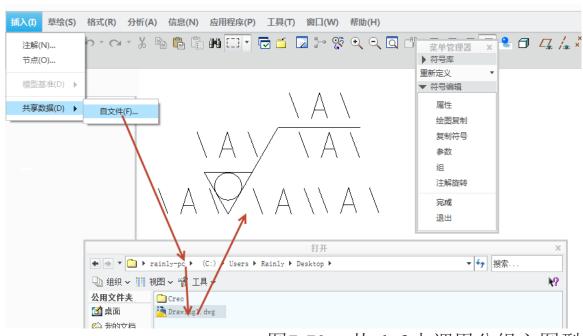


图7-70. 从 dxf 中调用分组主图型

本书中以创建两个可变文本为示例,完整的表面粗糙度符号读者可以根据此方式自行扩展。

为了防止错误,将原注解全部删除,插入新注解,这里拟创建水平线上下两个注解。 并使用表面粗糙度结构,单击符号定义中菜单管理器中的组选项,启动组创建功能



图7-71. 分组创建的定义方式

根据前面结构符号列表所示,表面结构符号分为三种组,一种是一般情况,因此创建一个 yiban 名字的组,用于便于记忆。

输入名称之后,选择一般表面结构符号中将有可能包含的最多的元素,即选择一般符号中的所有会出现的线条和可变文本。

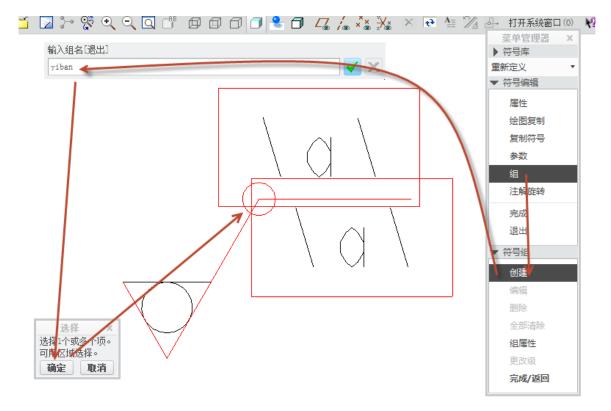


图7-72. 创建第一组公用图形

创建完一个组以后,将 yiban 这个组进行层级设定,在瀑布菜单中选择**更改级>这个等级>创建>开始创建下一个层级的图形**。

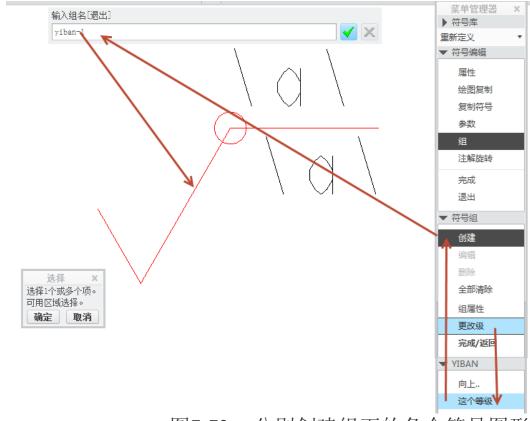


图7-73. 分别创建组下的各个符号图形

对照一般表面结构符号情况的分类图,在yiban-1中选择第一种情况具有的图元。

一般表面结构符号中,分为五种情况,照该方式可以在创建中命名为 yiban-1 至 yiban-5,最终确认不同的图形。

创建完一般表面结构符号以后,开始创建加工情况表面结构符号,此时将图形回到顶 层。



图7-74. 符号分组等级调整

通过这个等级或者向上等级,在顶级下面创建一个命名为 jiagong 的顶级组,同时采用相同的方式创建下一层图元,直至创建完成所有的组。

此时创建了三大组一共十五种情况,且集成于一个符号。定义该符号的位置属性以及可变文本之后,写入一个位置,开始调用。

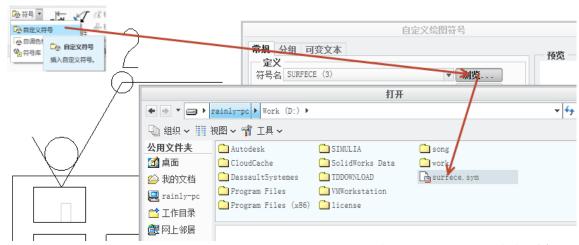


图7-75. 调用分组符号

通过调用该文件,可发现定义好的符号只存在一个文件,通过选择不同分组,可以实现不同的输出显示。

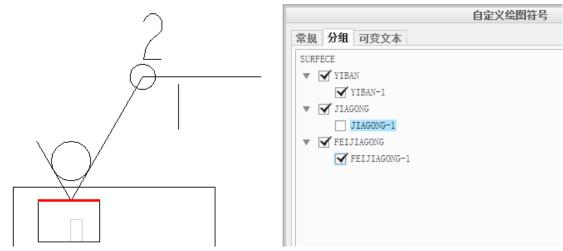


图7-76. 符号分组调用效果

自此,符号的分组就介绍完毕,读者可以根据这个理念设计多层次的更方便的分组,用于减少符号过多带来的问题。

7.6 符号重定义或还原成为图元

符号重定义过程和符号定义过程一样,打开可以通过符号库定义菜单管理器中的重定义选项来定义当前使用的符号或者检索已经保存的符号。

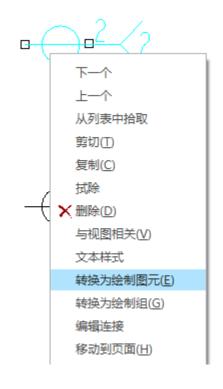


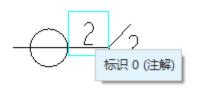
图7-77. 符号重定义

被调用进入工程图中使用的符号,也可以还原成为图元或者线条,但是这个功能笔者也从来没用过,具体的方法如下:

通过单击选中该符号,右键拖出菜单,选择"转换成为绘制图元",可以将其转换成为线条去除其参数。

这样做的直接结果是,如右侧所示,符号将会全部被分散,笔者也无法估计其使用价值。





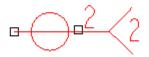


图7-78. 符号还原成图元

本章小结

本章关于符号的讲述到此就全部完成了,有一些插入的功能和引用功能有一些重复, 读者可以通过前后融会贯通来查阅相关内容。符号的运用,可以简化工作,正确的运用分组技术,将可使得事半功倍。

第8章 修饰图形

三维设计的目的是为了制作电子样机,在虚拟环境下进行仿真,实现样机分析并降低成本。因此衡量一个软件是否领先,分析功能是一个非常标志性的考察对象,绝大多数中低端设计软件在分析功能上进行了忽视,只保留了其建模以及工程制图功能的更新,因此这些软件由于成本较低,迅速占领了小客户市场。但是不可否认的是,在设计中使用分析功能的够大幅度的降低设计成本,因此 Creo 针对分析功能的实体建模精确度非常高。但是实际上实体建模和工程图标准并不吻合,工程图讲究简化和便于读图,而实体模型会出现很多多余的线体。为了解决这个问题,在三维设计中,除了实体之外,也可以建立修饰图形。修饰图形一般在实体建模环境下创建,在工程图中自动显示出来符合标准的线形和样式。

打开 Creo 实体建模环境的模型>工程面板,可以看到五种修饰图形,最常用的为修饰螺纹和修饰草图,其中修饰凹槽、指定区域的修饰和修饰 ECAD 根据行业应用会有所涉及。

8.1 螺纹修饰图形

在一个孔或者圆柱表面,可以创建修饰螺纹用来替代工程图中的真实螺纹线,插入修饰螺纹的前提是需要知道相关螺纹的大径以及小径参数等。

在轴圆柱表面创建的修饰螺纹,通过三维设计环境下的 Ribbon>模型>工程面板>修饰螺纹创建。

在放置面板的 按钮上可以选择"简单螺纹"和"标准螺纹","简单螺纹"则需要自定义大径和小径以及深度等,而"标准螺纹"则需要在 iso 螺纹参数表中选择对应的符号与螺纹参数。

这里以创建简单螺纹作为示例。选择简单螺纹 □, 展开放置面板, 选择一个螺纹曲面为外圆面。

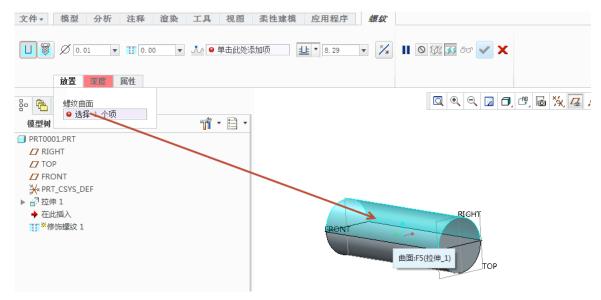


图8-1.创建修饰螺纹曲面

选择深度值为"盲孔"或者其他选项,选择一个起始端面作为螺纹起始面,并输入一个目标深度值,点击"勾"按钮完成创建。

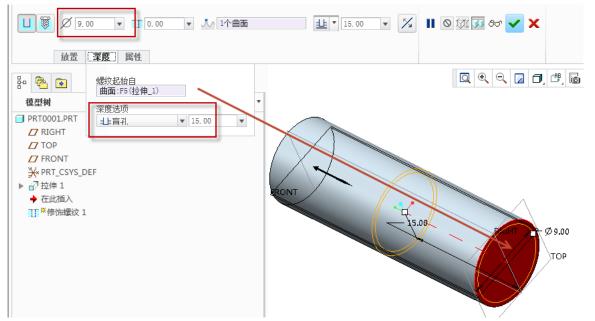


图8-2.修饰螺纹的深度大径调整

创建之后的简单螺纹的效果如图 8-3 所示,而在工程图中,则会显示如下图 8-3 右侧的图形。

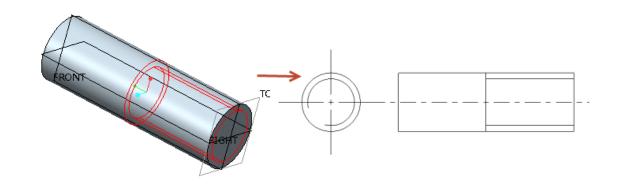


图8-3.工程图对应效果

而在螺纹创建时,选择标准螺纹 ,和简单螺纹的区别仅在螺纹系列标准和螺纹尺寸上的选择有差别:

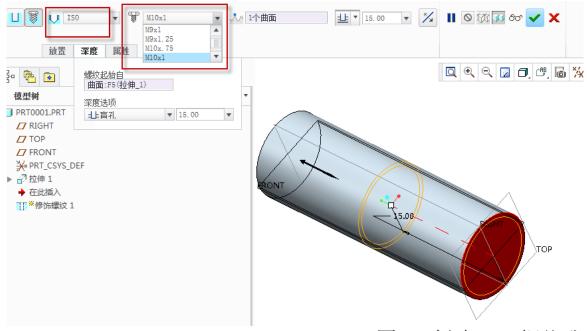


图8-4.创建 ISO 螺纹孔

创建完成以后的螺纹成图效果还是相同的。内孔表面创建修饰螺纹的过程和外圆表面 类似,而其差别发生在"深度选项"中,起始曲面选择为螺纹起始的曲面,同时不使用盲 孔深度,而选择一个曲面作为螺纹终止面以完成创建。

在几何上面直接打孔时,在 Creo 中可能需要直接打标准螺纹孔的情况,如下图 8-5。 Ribbon>模型>工程>孔,开始创建孔。单击标准螺纹,选择孔的参照定位之后可以选择创建 ISO 螺纹,并选择螺纹大小,读者还可以创建锥孔螺纹 , 即管螺纹。标准螺纹的深度是已经标准化的,当然也可以填写相应的值。

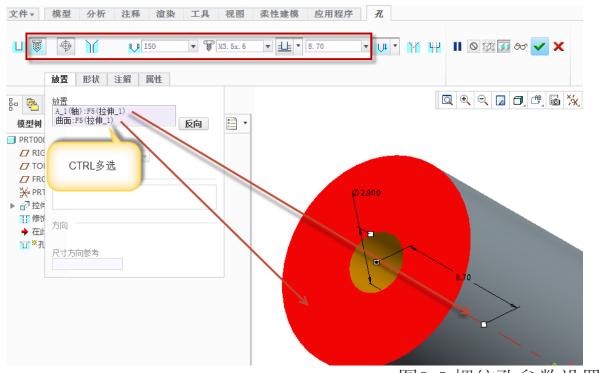
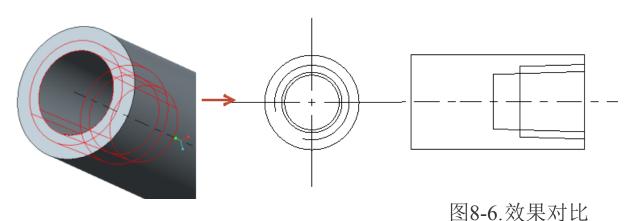


图8-5.螺纹孔参数设置

创建完成的效果如图 8-6, 其工程图效果如图 8-6 右侧。



8.2 草图修饰

修饰功能的另一个大类,即草图修饰。草图修饰功能用于在草图环境下创建一些线条,这些线条将被引用到工程图中。

通过 Ribbon>模型>工程>草图修饰>选择草图修饰平面来创建修饰草图

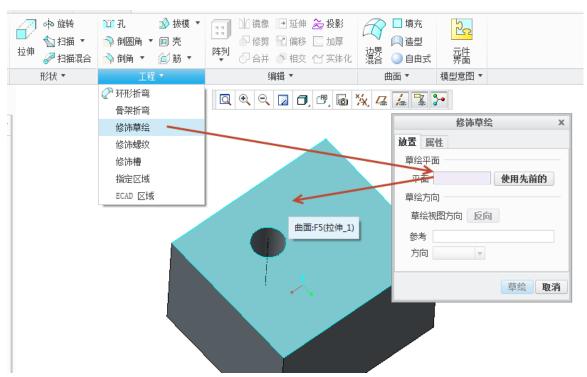


图8-7.草图修饰创建

通过创建一个五角星为示例,在零件平面创建一个五角星用于创建草图修饰。

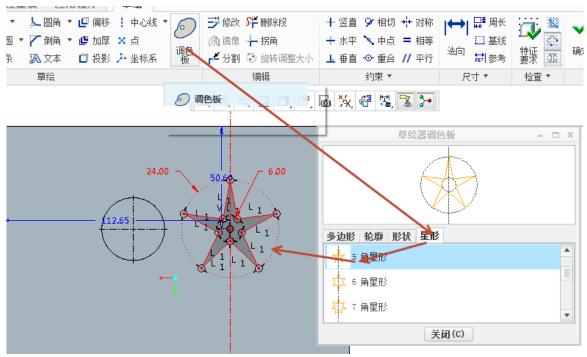
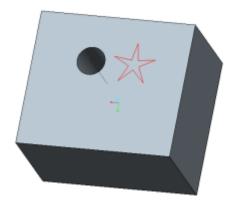


图8-8.绘制修饰草绘

创建完成的草图修饰,三维效果以及在工程图中的效果如下图 8-9 所示.



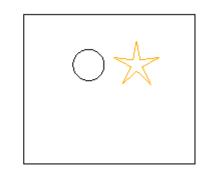


图8-9.修饰草图在工程图的效果

草图修饰的使用范围更加广泛,可以在上面添加用户所需要的一些平面或者在曲面上创建草图图形,如 LOGO 等,使用方式非常灵活,读者可以根据情况进行绘制,需要注意的是该草图不能拉伸等操作。

8.3 凹槽

凹槽是一种投影修饰图形,通过投影形成如草图修饰的效果,可以说比草图修饰更加强大,使用方式和投影类似。

通过 **Ribbon>模型>工程>修饰凹槽**来创建修饰槽。添加一个投影面,所有的修饰特征将会被投影到该面上。

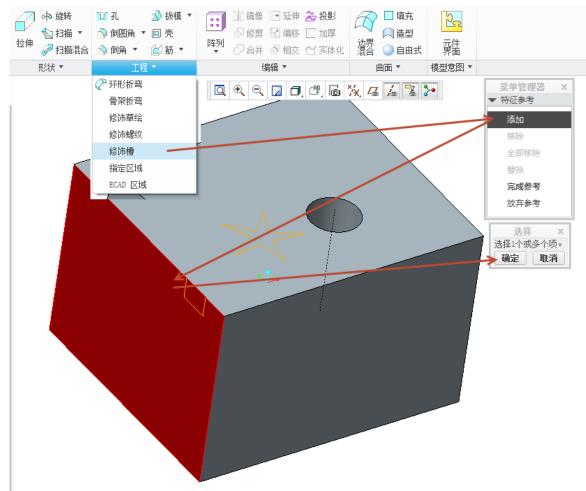


图8-10. 三维下创建修饰凹槽

接下来的操作中,选定一个绘图平面,将会在该平面上进行草图绘制。

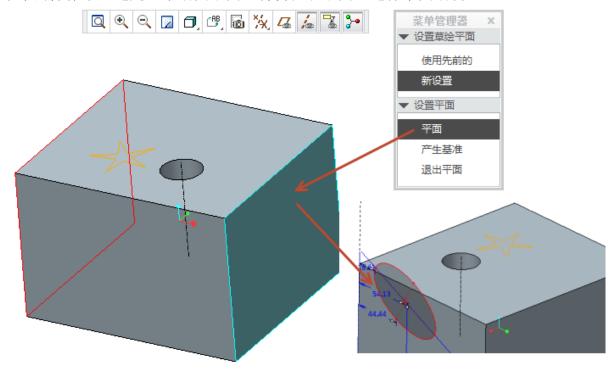


图8-11. 创建修饰槽

完成绘制以后,可以看到在投影面上出现了修饰槽特征,该特征在工程图环境下,效果如下图 8-12 所示。

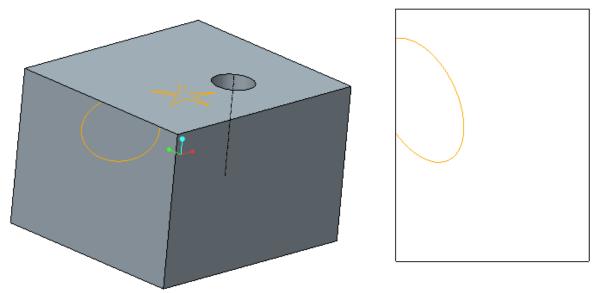


图8-12. 创建修饰槽在工程图的效果

8.4 虚线区域

工程图创建还根据实际要求,需要创建虚线,由于虚线创建方式比较简单,可以通过 交互方式进行绘制更改其线型,或者可以将视图更改成为隐藏线模式,这里不再赘述,读 者可以根据交互模式的讲解以及视图显示效果的讲解自行研究一下。

8.5 电子辅助设计 ECAD 修饰图形

创建 ECAD 修饰区域,和前述修饰方式类似,通过创建一个草图,最终实现创建的效果,在工程图中以及三维建模环境中,ECAD 修饰图形的颜色默认是蓝色,和其他修饰有所差异。



图8-13. 绘制 ECAD 修饰图形

创建完成的效果如下图 8-14 所示。

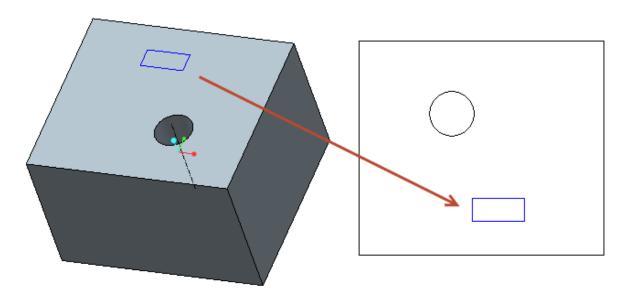


图8-14. 效果对照

本章小结

本章中修饰图形本身是不存在实体的,只是为了进行图形描述,也不能作为分析特征,因此如果需要使用 Creo 进行动力学分析以及热动,机械结构分析的目的的话,则不能采用修饰方式。

第9章 设计模板与工程图模板设计

几乎所有的工程图设计,都必须在一个统一的环境下进行。而 Creo 并没针对亚太地区做软件完全的本土化,因此会有一些和软件用户企业标准的不兼容。企业针对 Creo 环境,可以使用开发插件程式的办法来解决这款软件和企业标准的差异化问题,还可以通过更改设计模板,来统一设计环境。

9.1 设计模板的的创建与更改

设计模板,是用来建模的初始环境定义文件,模板是一个空文件,但是该文件已经被定义好了许多的绘图要求以及配置,在模板的基础上进行创作,可以创作出符合标准要求的文件。笔者在创建新零件的对话框上可以找到关于模板选项的复选框。而该模板,就是设计模板。



图9-1 选择工程图模板

在新文件选项的对话框中,设计模板包括了英制单位以及毫米单位的设计模板。如果这些都不符合要求,那么读者还可以通过浏览新的模板,直至符合设计要求为止。在模板定义的过程中,根据需要可指定参数值或更改参数值。所有标准零件和组件模板均包含DESCRIPTION 和 MODELED BY 参数,这些参数会自动传递到 Creo 的 BPM 系统或者是 PLM 系统 Pro/INTRALINK 和 Pro/PDM 中,如果还定义了默认的基本参数,而且已经勾选了指定的复选框,则会在新文件选项的参数栏目中列举出来。

如果在 config.pro 配置文件中,配置选项 force_new_file_options_dialog 的值设置为 yes,则会使得"新文件选项"对话框在创建新图纸时一直都会出现,该选项的默认设置是 no,意为取消了"使用默认模板"复选框,且需要选择一个模板进行创建图纸时才出现。

一般情况下,"复制关联绘图"都是呈不被选中的状态。工程图创建中,选取包含相同名称绘图的模板后,选取"复制相关绘图"可自动创建新零件的绘图。例如,如果选取了模板 inlbs_part_solid.prt,且模板目录中包含相应的绘图模板 inlbs_part_solid.drw,则可选取"复制相关绘图"以自动创建具有相同名称的绘图。

在缺省情况下,系统会清除复制相关绘图。使用配置选项 rename_drawing_with_object 重置默认值。

定义了设计模板,可以贯穿设计、装配、绘图、装配、制造和分析等过程,这些环境下的新建,都是具有模板的,读者可以在需要的时候进行全部定义。

如果需要修改设计模板,在 config.pro 配置文件中,有相关的配置文件,在后续章节将会讲述。

本书稿中只涉及三类模板为实体、装配以及绘图模板,其他的模板设计类同。

9.1.1 开始创建模板

经过之前的描述可以看到,设计模板的扩展名和其对应的零件文件格式一样。在 Creo中,不同版本的系统定义的模板,均只能向下兼容,即低版本无法引用高版本创建的文件。

接下来的内容讲述如何创建一个实体模板。新建一个零件,名称可以根据实际情况进行定义,这里假定为 mmns (毫米牛顿秒),取消勾选"使用默认模板",在"新文件选项"中,选择系统自带的 mmns_part 模板进行创建,由于是创建模板,则必须使用关联绘图复制的功能。

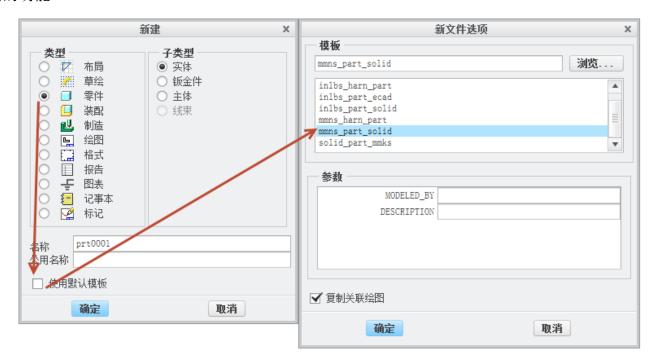


图9-2.选择工程图模板

新建成功以后,将对该环境进行定义。

9.1.2 公差表

建议读者将频繁使用的一个公差表定义到模板中去。因此创建实体创建模板以及装配模板时,需要预先创建公差表。

在打开的零件设计环境中,使用下列步骤创建公差表。

- 1. 建模环境(装配环境)>文件>准备>模型属性>公差更改进入公差更改瀑布菜单管理器
- 2. 公差菜单管理器中,单击"标准"更改切换 ISO 标准公差表,从 ANSI 切换到 ISO,系统会从无公差表状态下切换到公差表驱动零件公差状态,同时系统会要求加载公差并重新生成模型。
 - 3. 模型等级更改为精加工或者粗糙。
- 4. 定义公差数值表,读者可以通过浏览器来检索 ISO 标准的公差表,建议在弹出的系统公差表文件中选择全部公差表进行添加,同时选取保存则保存了相应的公差表设置。系统还允许显示公差表的数据值。

在检索添加公差表时,由于现在的状况是在创建设计模板,需要包括所有可能的公差类型,因此弹出的系统对话框中,所有公差类型都必须选择。如图有四种类型,为破断边、一般尺寸、孔以及轴四个公差表。孔、轴有符合公差偏差等级的 28 个等级,读者可以配合 CTRL 按键选择一个或者多个公差表。



图9-3.定义模板属性

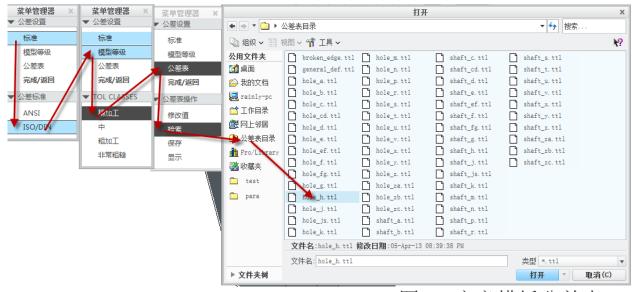


图9-4.定义模板公差表

加载了定义的公差表以后,系统将会分配新的尺寸公差,即系统中模型重生成时,将会使所有的尺寸公差数值依照公差表中的数值重新分配一遍。

在这里,公差表的创建就完成了,根据工作需要,读者还需要继续选择创建下述的模板参数或者零件默认的材料等。公差表的创建过程可以参照第六章中关于尺寸公差表设置

的相关内容和步骤。

9.1.3 参数以及默认材料

9.1.3.1 添加参数

为了便于创建工程图框的重复区域,笔者将企业规范中可能需要的一些明细表项目,做成参数创建在实体模板中,并根据实际要求,确认是否指定该参数的填写。

如果需要在设计零件初始就填写自定义参数内容,可以打开 config.pro 配置文件中,配置选项 force new file options dialog 设置为 yes, 前述已经讲述过其含义。

设置一些默认的参数,可以用于在之后的绘图模板的重复区域的创建中,写入重复区域报表参数,也可以用于建模中调用。读者可以根据实际情况,在模板中进行添加参数,这个项目适合于实体建模模板以及装配模板。

在三维环境下, 进行模板参数的创建工作可以参照以下方式:

Ribbon>工具>参数

通过单击增加按钮增加参数,并定义参数属性是字符串还是数值等,同时还需要定义是否有初始值,如果有初始值则可以填写在值这一栏目中,但是对于模板而言,初始值是肯定不需要有的。同时建议读者勾选"指定"栏目,这样被勾选了"指定"的参数将出现在新建文件选项对话框的参数栏目中,便于新建零件时手工填写参数值。

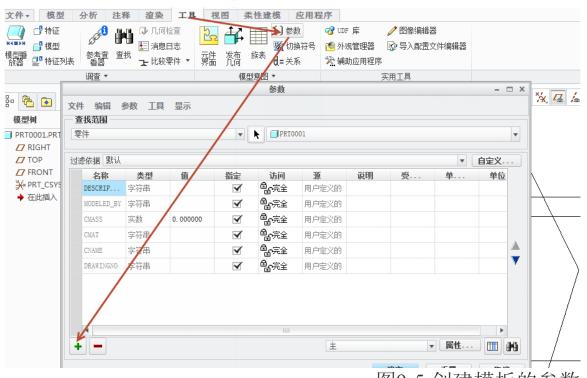


图9-5.创建模板的参数

上图中,已经针对模板定义了 cmass 以及 cmat 等四个参数,用来表征质量、材料、名称以及图号,在 Pro_toolkit 二次开发工具包中定义的 MFC 对话框文本框为 Cstring 类型,因此为了便于二次开发,笔者在这里定义参数大部分定义了字母 C 开头,用于辨别。

对于 cmass 的参数而言,如果读者需要在工程图中默认显示其质量,则必须在零件中

添加材料,而非自定参数中的材料参数 CMAT。通过添加了材料以后的实体模型,通过添加关系式

PRT_RELATION CMASS=mp_mass("")

PRT COMMENT 将质量参数设置为质量值

以上语句可实现自动计算零件质量,Creo 可以通过 Pro_UNIT_MASS 的 Config.pro 配置选项来给每一个新建的零件添加默认单位。

9.1.3.2 添加材料

通过 Ribbon>文件>准备>模型属性>材料>更改,选择一个合适的材料给当前的模板。



图9-6.定义模板材料

如果读者的Creo系统中默认的材料过少,可以去网络上下载一些关于Creo的材料文件,并通过定义config.pro文件中的pro material dir选项值来定义读者自定义材料的目录路径。

默认的设计模板都是已经定义了默认的材料,通过定义了材料以后,前述的质量计算的关系式即可以使用了。

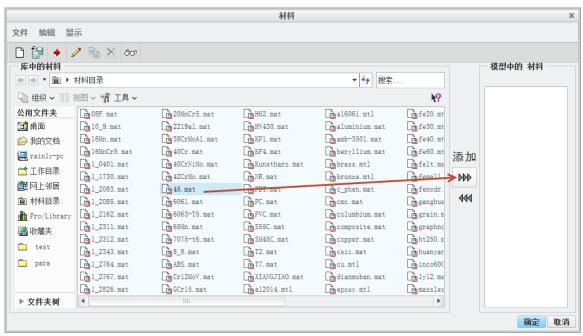


图9-7.定义模板材料

除了上述添加模型属性的方式来定义模板以外,还可以通过 Ribbon 截面的工具选项卡来定义初始属性,当然,在"准备"菜单中的"模型属性"能够很完整的定义一个模型的

初始属性以及其他需要的特定属性。

针对装配模型模板,不能添加材料以及质量关系式,而需要通过报表中的数学计算得 出总质量。笔者在工作中,很少遇到要计算总质量的报表,质量的计算用于成本核算场合, 因此并不是工程图需要进行精确计算的,即便是系统中的计算,也是一个大概的理论值。

本书中关于模型的定义还不一定完整,读者可以根据实际需求来定义更多的属性。定义完成以后,保存到一个指定的路径,并在"新建模型选项"对话框中进行浏览来找到文件模板调用即可。

9.1.4 默认模板配置选项

如果每次使用设计模板,都必须从新建模型选项对话框中的浏览来找到文件模板才能调用,这是一个非常繁琐的工作,对于任何一个设计师而言这都是一个噩梦,因此 Creo 提供了一个配置大类来进行默认设置更改,在 Config.pro 文件中,配置以下选项以达到自动调用模板的效果。

template_designasm X:\mmns_asm_design.asm 装配模板

template_esrasm X:\mmns_asm_esr.asm 模板 ESR 组件 template_mfgcast X:\mmns_mfg_cast.mfg 制造铸造模板

template_mfgemo X:\mmns_mfg_emo.mfg 制造的 expert machinist 模板

template_mfgmold X:\mmns_mfg_mold.mfg 模具模板 template mfgnc X:\mmns mfg nc.mfg NC 模板

template mold layout X:\mmns mold lay.asm 模具布局模板

template_sheetmetalpart X:\mmns_part_sheetmetal.prt 钣金模板

template_solidpart X:\mmns_part_solid.prt 实体模板

通过以上的选项,可控制所有的模板路径,其中 X:\为完整的自定义模板存放文件路径。填写了完整的模板文件位置,读者就可以使用这些选项来调用的配置好的模板类型了,这些选项可以配置使用自定义模板或者统一的模板等,只需要在这些选项中输入相应的模板名称以及路径即可。

9.2 工程图图框的设计

新建工程图的对话框中,最显眼的就是选择一个模板。如果没有定义默认的模板类型, 在新建工程图的对话框中,建议取消"默认的模板类型"该复选框的选中状态,在新建绘 图的对话框中可以选择指定模板。

关于指定模板的三个选项依次解说如下。

使用模板,使用的是 drw 格式的模板框,在浏览中或者在列表中可以选择默认的 drw 模板格式。

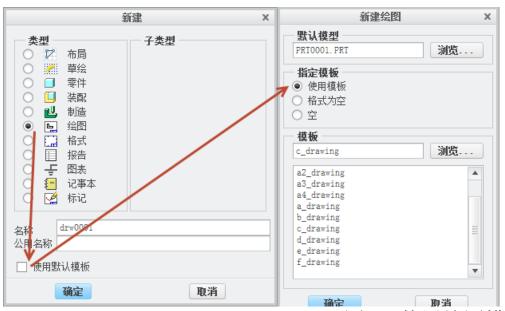


图9-8.使用绘图模板

格式为空,使用的是 frm 格式的用户定义格式。通过浏览系统格式以及用户格式来调用设计好的模板。Creo 系统中默认的格式只是定义了几种简单的图幅不包括任何内容,而用户定义格式,则是通过 config.pro 文件中,pro_format_dir 选项的值来定义的,通过定义一个文件夹的路径,将自行制作的 frm 格式文件放置该路径中,可以在公用文件夹中浏览到。

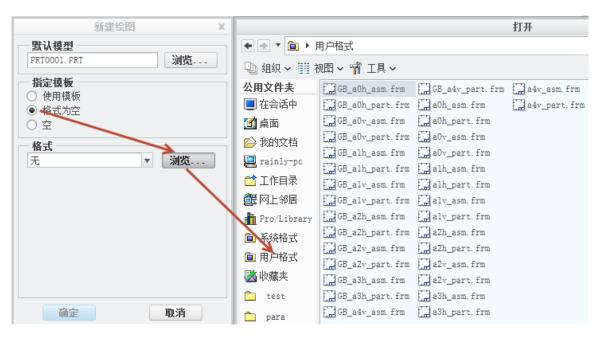


图9-9.使用绘图格式

空,创建工程图可以选择任何一种模板或者格式,只要符合实际需求,新建绘图对话框中的指定模板还有一个选项为空,则是可以用来选择一个图幅,从空的状态开始创建任何要素。

可以通过 config.pro 配置文件中 template_drawing 选项,定义默认的绘图模板。 还可以通过 config.pro 配置文件中 start model dir 来控制整个模板文件夹的位置,默认 是在安装目录中。

了解以上信息以后,笔者就可以开始创建绘图模板了。

9.2.1 开始创建模板

一个完整的模板,分为很多区域,每个区域充斥着很多的表格,这些表格都是有符合规范的填写方式。如下图所示,一个完整的国家标准推荐表格,其内容包含了标题栏,明细表,图号栏,存档标记表格以及绘图边框,中间的空白区为绘图区。Creo 是一个参数设计工具,其内部的参数化思想贯穿着所有的文档,并且能即时更新,同样,在工程图中也将得到体现。

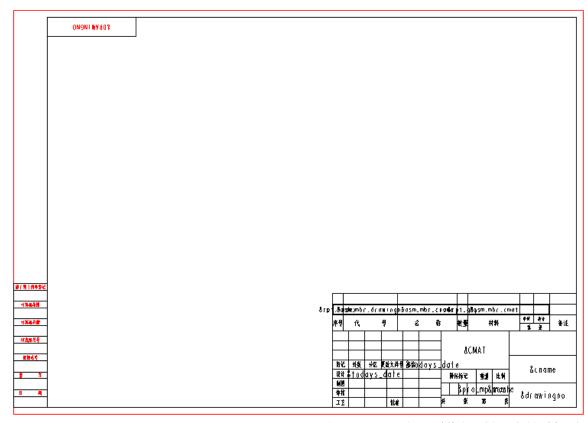


图9-10. 绘图模板的最终格式

要创建一个如上图所示的模板,其格式有两种,分别为 drw 格式以及 frm 格式,这两种格式对应绘图新建栏目中的"使用模板"和"格式为空"两个选项。国标推荐了标题栏图框一共有 A4-A0 以及 A0+和 A0++。大于 A0 的图幅,都是属于超大图幅,根据实际情况进行调整,一般企业也很少用到了。在 Creo 中,所有的图幅格式都对应一个模板,而且没有任何合并的办法,因此多个不同图幅的模板文件只能在其创建完成后,在每个模板的文件名做标记以予以区分。本书中以创建 A3 图幅为例,其余创建方式类同。

9.2.2 定制表格

本书中以创建 A3 纵向图幅作为示例。A3 图幅的大小为 420X297mm 宽度,在国家标准中,还必须留图幅边,留边的宽度如图 9-11 中所示, a=25, c=10。不同的图幅留边的值并不一样,如图 9-11 所示。其中, a 为存档装订边。

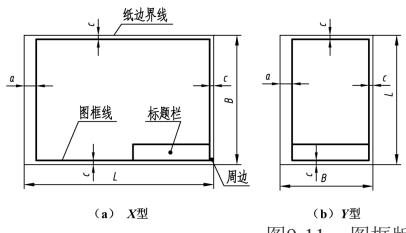


图9-11. 图框版式

| 幅面代号 | A0 | A1 | A2 | A3 | A4 | | |
|--------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|--|
| $B \times L$ | 841 × 1189 | 594 × 841 | 420 × 594 | 297 × 420 | 210 × 297 | | |
| e | 20 | | 10 | | | | |
| c | | 10 | 5 | | | | |
| а | 25 | | | | | | |

留装订边图框

不留装订边图框

图9-12. 模板边框距离

了解了以上信息以后,还需要了解一些国标要求的表格信息,根据此表格信息才能创建完整合格的图框。

无论 A4-A0, 标题栏的格式都是一样的, 各个尺寸如下图所示。

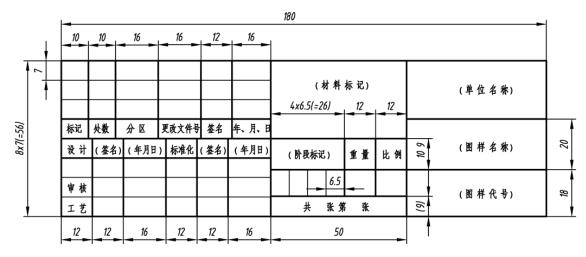


图9-13. 标题栏尺寸

而明细表中,一般推荐使用如下图所示的明细栏:

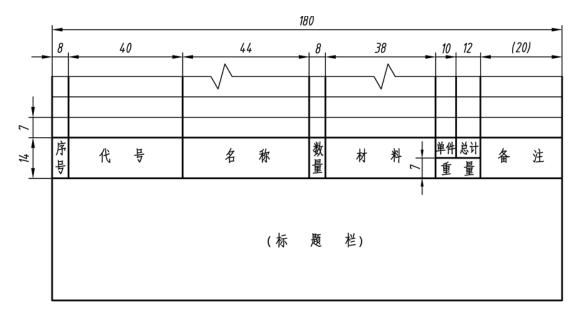


图9-14. 明细栏

在明细表的左上角,还有一个用倒转了 180° 字体的表格,这个表格用于书写图号, 其为 14X65 规格大小,左下角装订边的表格的格式如下图 9-15,表格文字区大小为 5X25, 存档盖章区域表格的规格为 8X25。



图9-15. 装订边存档栏

开始创建标准模板前,建议读者先在格式创建的环境下,创建上述四个子表格,并进

行保存,以便开始接下来的创建过程中,进行重复导入减少工作量。

表格的创建方式可以参照 5. 2. 2 章节中的表格关于标题栏和明细表重复区域的创建。 这里还有几个关键点,在表格创建中,由于 Creo 只支持合并表格来创建复杂的错位表 格,因此,笔者需要将明细表按照尺寸规范设计成下图 9-16 所示的形状,将非粗线区域进 行合并。

| | | | I | | | | | | | | | | |
|-------|-----------|-------|---|------|----|-----|---|----|----|---|---|----|--|
| 1-1-1 | | 1.1-0 | ╞ | | | 4 | | | | | | | |
| 标记 | 处数 | 分区 | Ţ | 政文件等 | 签名 | 年月日 | | | | | | | |
| 设计 | | | | 标准化 | | | | 外段 | 标证 | | 鉪 | 比例 | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 申核 | | | | | | | | | | | | | |
| 工艺 | | | | 批准 | | | ţ | ŧ | 张 | 第 | 张 | | |

图9-16. 标题栏合并格式

明细表中的重复区域创建,是通过和零件设计模板以及装配设计模板中的参数关联进行的。假设零件以及装配模板中都存在了报表参数,那么笔者可以在赋予重复区域报表代号的操作过程中,双击重复区域行的代号格>弹出菜单>选择 asm>选择 mbr>选择 user defined>填写零件或者装配中的报表参数如 drawingno,在此需要特别注意的是,零件模板以及装配模板中的报表参数需要保持统一。例如,笔者在实体模板和装配模板设计时分别创建了 drawingno 代表图号,cmat 代表材料,cname 代表零件名,从而在装配的明细表中,报表参数分别选择了 asm>mbr>user defined>drawingno/cname/cmat 三个项目,以完成重复区域的创建。

同样的道理,零件图或者装配图的标题栏中,需要关联一些固有参数,在对应的位置 双击对应的表格栏,填写&drawingno/cname/cmat 即可完成对零件图号等的调用,这样实施 的有益效果是,如果在创建实体时或者零件设计模板中,这些参数已经被指定好了的话, 创建工程图时,选择该模板,那么这些零件或者装配图中的这些参数就被即时关联。

表格创建成以后,进行保存,保存的方法为按住 Alt 通过鼠标右键单击进行切换选择 状态直至全部覆盖表格,单击选择表格以后,与 **Ribbon>表>表功能面板>保存表>另存为 表**,并填写上一个表格名称,指定保存的目录即可。使用该方式将定义好的四个表格保存 即可循环调用。

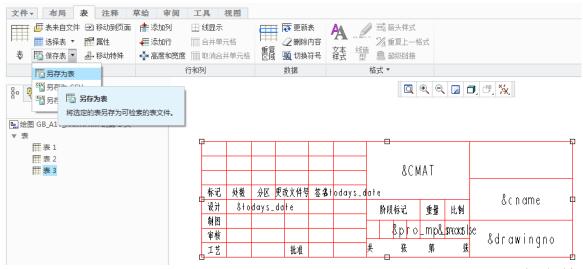


图9-17. 另存表格

如果在下面所述的模板设计创建中,需要插入表,则选择 **Ribbon>表>表功能面板**, 选择表来自文件,在先前指定的路径选择表格插入即可。

9.2.3 frm 格式模板设计

frm 格式的图框,是对应于使用"格式为空"时,通过浏览相关的 frm 格式标题栏来进行调用,这种模板使用极为方便而且使用量大。如果用户在创建工程图中,需要对图框进行变更,也需要用到该格式的模板。

在 **Ribbon>文件>新建>格式>选择 A3 图幅**, A3 的图幅分为横向以及纵向,原则上都需要创建,而且创建方法一样,这里以创建纵向标题栏为例,单击确定开始创建。

新建开始时,默认的创建环境内,已经出现了一个 A3 的边框,该边框为 297X420mm 尺寸,通过以该边框为基准创建装订边以及图纸边缘。

在 **Ribbon>草绘>边>偏移边>菜单管理器>链图元>使用 Ctrl+左键选择三条边>完成选择>根据偏移方向输入-**5mm,表示向内偏移 5mm 即完成了非装订边的图纸边框线选择。

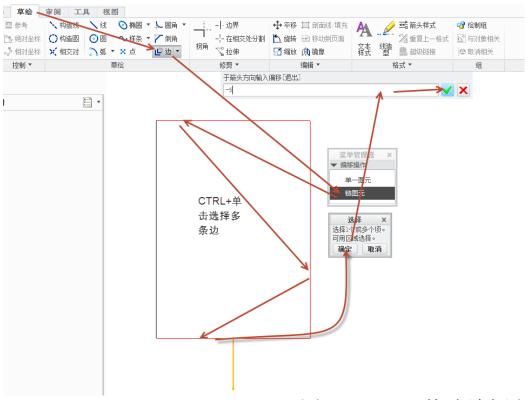


图9-18. Frm 格式边框定义

由于装订边的偏移距离为 25mm,这里还需要重新进行一次偏移,此时可以选择单一图元或者链图元,偏移方法类似。最终的效果如图 9-19。

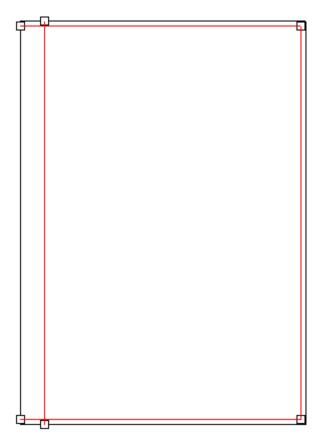
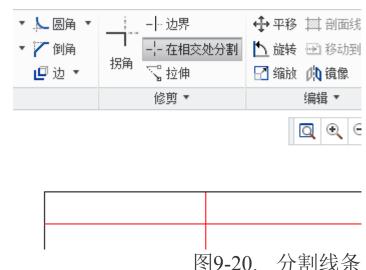


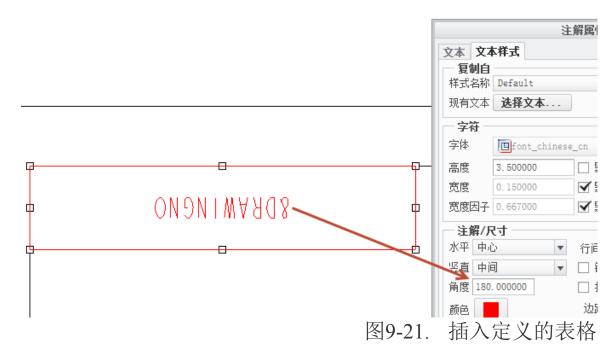
图9-19. 创建 Frm 边框内框

其中装订边处,有一些不需要的越界线条,通过在相交处分割命令,进行裁剪并删除 多余线段,将其修剪为闭合线框。



完成上述工作以后,开始插入表格,将四个表格按照前述的"插入表格来自文件"的方式进行插入,并将插入的表格采用"移动特殊"的方式在图纸中定位,移动特殊的方法参照 5. 2. 2. 章节部分的讲述。

有一个关键点,即在左上角的代号栏,文字方向必须翻转180°以便图纸查询。



最终创建完成 A3 V 向的图纸以后,图框格式如下图 9-22 所示(限于篇幅,展示 A3 横向格式):

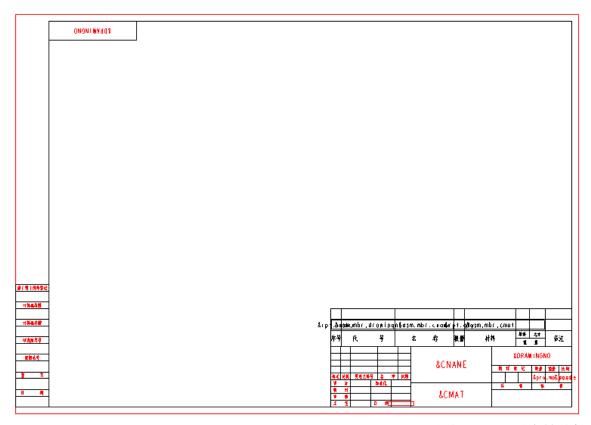


图9-22. 最终效果

将定义好的图纸格式文件通过放置在指定的文件夹中,即可通过 pro_format_dir 来定义该文件夹路径并进行使用。其余图幅的图框的设计,均可以采用上述方式。

9.2.4 drw 格式模板设计

通过 start_model_dir 选项定义的路径中,必须包含有一些自定义的 drw 格式图框,读者可以在基础的表格上面开始新建。

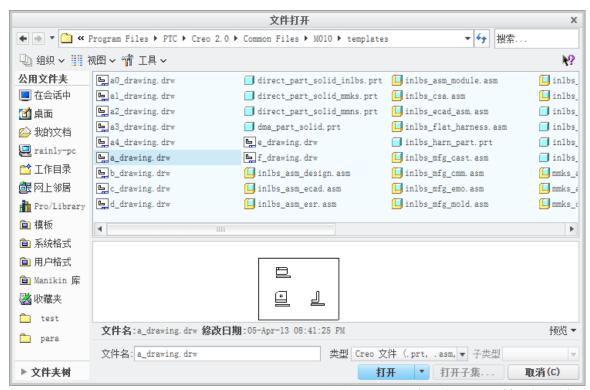


图9-23. 创建 drw 格式图框

在 Creo 系统的安装路径中,已经有了几种基础图幅,该图幅均为空图。打开该图幅可以看到,系统也默认了一些自定义视图摆放方式,在这里可以根据企业具体标准进行调整,创建成为合适的视图,令人费解的是,系统中这些图幅均为横向。这里先不纠结系统提供的模板问题了,本书中先将如何在已有的标准模板上创建横向的图框进行讲解,最后再提及如何创建纵向图幅。

在上一节中,书中提到了如何创建 frm 格式的图框,相比来说 drw 格式的图框有少许不同。

打开 Creo 的安装目录中的基准模板 A3_drawing.drw 文件,打开以后视图中已经创建了三个第三角投影方式的视图,如果企业标准本身是基于第三角投影创建工程图,则可以保留三个视图,否则请删除。

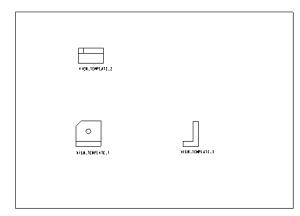


图9-24. 系统模板 drw 模板格式

Drw 格式的图框需要通过创建"模板"模式进行创建。单击 **Ribbon>工具>应用程序>模板**按钮,即可启动模板创建模式。



图9-25. 启动绘图模板的应用程序

单击模板应用程序以后,Ribbon 功能面板会发生变化,只留有基本的创建绘图模板环境工具。

在模板创建伊始,需要制作内框,在这里需要借助前述已经创建的 frm 格式图框进行创建。双击绘图区下方的"尺寸:A3"字样,在弹出的对话框中,单击 A3 的下拉菜单,选择浏览,对应浏览一个 A3 横向的 frm 格式图框导入,该操作称为页面文件导入。

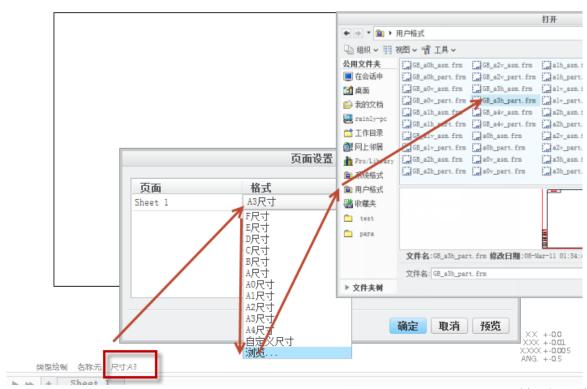


图9-26. 调入 frm 格式图框

该方式需要基于对应 frm 格式已经定义完善,并且已经配置好 config.pro 文件中的 pro_format_dir 选项,才能单击上述打开对话框中的用户格式,并找到对应的 frm 格式图框。如何没有定义用户格式选项,则需要在打开对话框中的地址栏中,找到已经定义好的 frm 格式文件的位置,并导入。

原则上图框到这一步就已经定义完成了,接下来保存在模板文件夹中即可进行使用。但是如果在工程图创建的过程中,想要利用模板的定义,更进一步地减少工作量,则可以使用预定义模板视图的方式,来定义一些默认的视图。默认视图创建的效果是,已经定义好了的视图,将会在工程图创建的时候,自动与零件的视图对应并在工程图中生成出来。在 Creo 系统中的默认模板打开时,就已经定义好了三个第三角投影的三视图,使用者还可根据自己的需要进行定义新的视图或者修改投影方式。

视图创建时,如果在之后的工程图创建中,需要采用第一角绘图模式,此时的模板也需要进行修改,修改模板视角在绘图配置 dtl 文件中进行。在本书的开篇已经讲述了如何进入工程图配置文件的方法。按照下图 9-27 的方式,将 dtl 配置文件中的 projection_type 选项的值修改称为第一视角,并应用,即可将当前模板环境的投影视角进行修改。视角同样可以修改成第三角投影以符合使用要求。

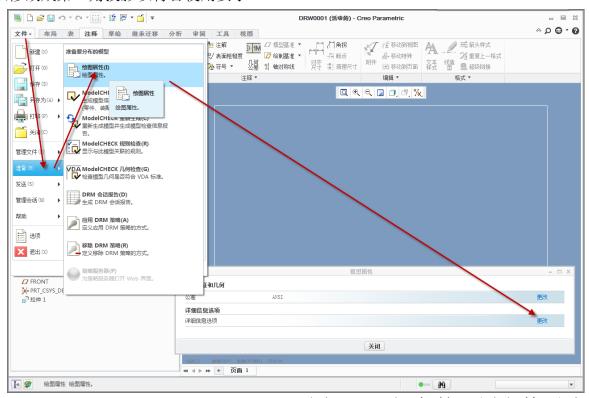


图9-27. 视角的配置文件更改

定义投影视角完成以后**,单击 Ribbon>布局>模型视图>模板视图**按钮,打开模板视图指令对话框,开始创建模板视图。



图9-28. 模板视图创建

按照首先创建主视图,然后创建投影视图的方式,开始创建一个常规视图,在模板视图指令对话框中,关于常规视图有如下选项:

视图类型可以选择"常规"或者"其他",如果还没有创建任何视图,则只能创建"常

规视图"。

"查看选项"中,有一些视图的默认显示状态的选项,一般按照默认即可。

视图值则规定了一些视图的扩展显示属性,如方向、分解状态等,按照默认即可,当 然读者可以根据实际需要定义视图方向。

定义好了这一些参数以后,单击"放置视图"按钮,在图框中合适的位置放置主视图,在最合适位置单击,并单击确定,关闭对话框,并开始下一个视图的创建。

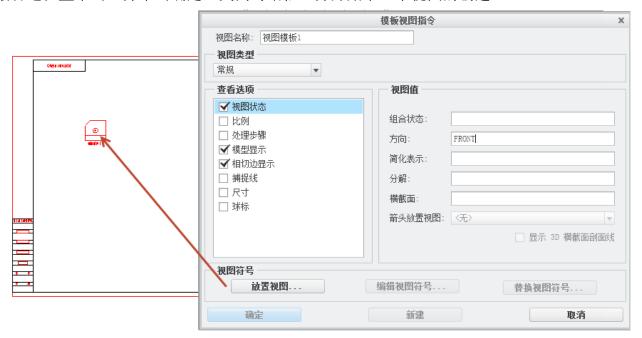


图9-29. 创建视图

投影视图需要在常规视图的基础上创建,因此再一次单击"模板视图"的按钮,在弹出的"模板视图指令"对话框中进行一系列的选项调整,在视图类型中选择"投影",依次按照该方式创建俯视图以及左视图。

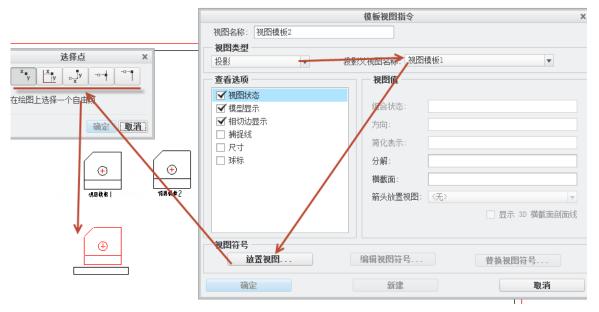


图9-30. 创建投影视图

模板视图的创建没有对齐功能,只需要大致是该位置即可,如果儒者需要进行对齐,可以在选择点的对话框中通过坐标精确定位。视图的个数可以根据实际情况进行定义。

创建完视图以后,保存模板即完成了该尺寸模板的创建。

如果创建完成了所有的横向视图,需要创建纵向视图,方法大致是类同的。在模板创建伊始时,需要借助 frm 格式图框进行创建之前,可以将系统的模板图幅横向改成纵向。双击绘图区下方的"尺寸:A3"字样,在弹出的"页面设置"对话框中,单击 A3 的下拉菜单,选择"自定义尺寸",将右侧"大小"分组中的数值宽度和高度对换并确定。

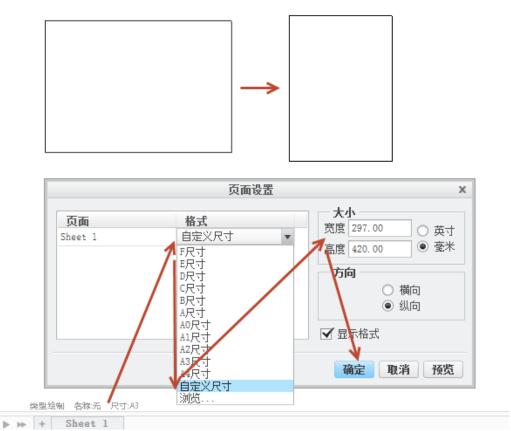


图9-31. 尺寸 A3 的更改

然后继续双击绘图区下方的"尺寸:A3"字样,在弹出的"页面设置"对话框中,单击 A3 的下拉菜单,选择浏览,对应浏览一个 A3 纵向的 frm 格式图框导入。

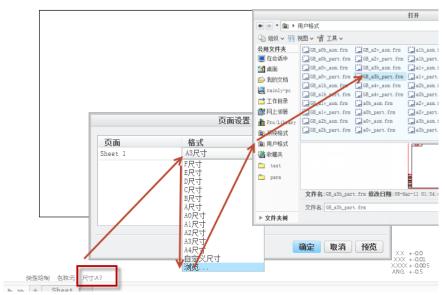


图9-32. 更改图幅后重新导入对应 frm 格式

接下来的所有流程和前述横向图幅创建过程完全一样,直至完成所有的视图创建,保存为 A3V.drw 或者其他名称表示为纵向模板即完成了本张模板的创建。

照该方式可以完成所有的 drw 格式图框的设计。

完成该部分创建以后,读者可以根据实际需要插入一些注释或者表面结构符号在模板中固化起来以免在之后的工程图创建中直接进行调用,免除再次插入的重复操作。

9.2.5 装配图模板和零件图模板

在工程制图中,装配图图框和零件图图框的差别仅在装配图具备报表,因此 Creo 创建零件图模板只需要先创建装配图模板之后,将创建的重复区域明细表去除并另存为零件图模板即可。当然也可以在创建了零件图模板以后,在此基础上调入报表表格,并保存为装配图模板即可完成装配图的模板创建。

9.3 绘图模板关联参数

为了节约绘图时间,在所有的模板创建时,尽量做到高度集成化,因此,工程图框模板创建时,就需要大量使用参数关联。如明细表中的重复区域以及标题栏中的零件参数等。明细表中的参数关联是通过定义重复区域来完成的,该内容在本书中已经详细讲述了,而标题栏以及其他表格中的参数关联是通过"&"符号来进行调用的,该符号可以调用当前图纸中引用的实体模型中的任何参数,如下图 9-33 所示。

| | | | | | | | | | | | | 单件 | 总计 | |
|------|----|--------------|----|--------------|-------|------|-----|---|-------|-------------|--------|------|----------|------|
| 序号 | 代代 | <u></u> | | 名 | 称 | | 数量 | | 材 | 料 | | 重 | 臺 | 备注 |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | 8CM# | | | MAT | | | | | |
| 标说 | 2 | 数分区更改文件 | | 号签 名C | days_ | date | | | | | &cname | | | |
| 设计 | | 8todays_date | | | | 阶段 | 标记 | ī | 重量 比例 | | | ٥ | Chan | Te . |
| 制图审核 | | | | | | | 8p1 | 0 | mp] | m∂ 0 | 3) | n 1 | | |
| 工2 | | | 批准 | | 共 | - | | | | | | ngno | | |

图9-33. 关联参数

读者还可以通过"&scale"来调用默认绘图比例,通过"&todays_data"来调用当前日期等等,这些参数在第五章绘图注释中已经详细讲述了调用代码。

9.4 模板层定义

在工程图创建中会完全继承实体建模所带过来的图层,而工程图本身也有一些图层。 但是有一些内容零件中是没有层的,如捕捉线。这些元素通常不能被打印出来。可以通过 创建自定义层,且定义了一些规则以后,安放这些元素,而层的名称建议规范化,以免在 创建工程图以后非常混乱。

在模板创建环境下,界面左下部"模型树"中,通过单击"显示层树"按钮,在弹出的菜单中选择层数,此时"模型树"切换到"层树",在"层树"区域的任意空白区,右键单击,在弹出菜单中选择"新建层",开始创建层。



图9-34. 层定义

在创建层的对话框中,填写层 ID 是非常关键的,如果第一个图层可以定义为 1,以后类推。新建的层需要对其定义一些规则,这样使得工程图创建时,会将所有符合该规则的

图元或者元素全部自动捕获到该图层中。



图9-35. 层规则定义

层规则是通过设定一些参数值,比如设定规则为查找绘制基准,就可以将图中只要是绘制绘制基准的元素,不论其属性名称是多少,均被捕获到该层中。绘制基准规则可以设置成下图所示状态,在"标准"中选择"等于",值为"*"号,表示任意名称的基准均可被捕获。完成该选项创建以后,单击确定即可完成该条规则创建,Creo 允许在一个图层中创建多条规则。



图9-36. 规则的构建

最终完成规则创建以后,还可以创建该图层的显示状态是隐藏还是显示:



图9-37. 层规则定义的最终效果

完成显示状态设置以后,Creo 要求需要单独对层状态进行保存,因为零件或者整个文件的保存无法将其层状态保存。



图9-38. 保存层定义

完成了层创建以后,图框模板的设置就已经非常完整了,接下来可以进行文本设置以及页面的设置等对其进行更加完善的设置。

9.5 页面文件配置

在模板中的文本以及其他设置内容,均是通过绘图配置来完成的。创建模板时,需要在创建伊始就将其绘图的 dtl 配置文件进行设置完整,其 dtl 文件的设定包含了设定默认的文字样式以及其他参数,具体设置请参照第二章关于工程图配置的部分,将工程图配置完成以后,进行保存,便于调用时自动加载。

Creo 提供了一个关于工程图中国标准的格式配置文件,其路径位于安装目录的 \Program Files\PTC\Creo 2. 0\Common Files\M010\text 文件目录中,名称为 cns_cn_dtl 以及 cns tw.dtl,其中一个是大陆标准,一个是针对台湾标准。

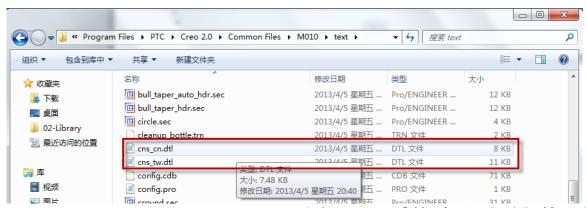


图9-39. 系统默认页面文件配置

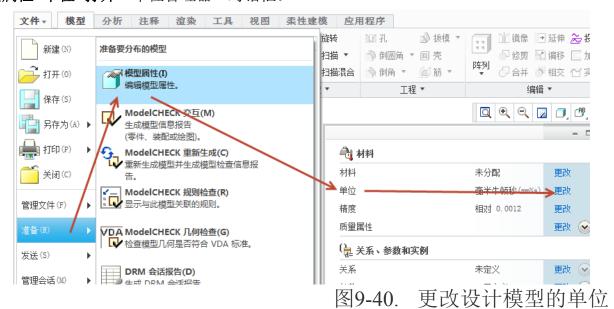
在 Creo 中创建 frm 格式时,在其 Ribbon>准备>绘图模型中还可以启动关于格式配置文件,该文件的扩展名仍然为 dtl,是工程图配置文件的简化版本,只用来控制绘图格式图框,在创建 frm 格式图框模板时,该配置尤为重要。如果读者在创建工程图 drw 模板时,调用了 frm 格式模板,则也会受到该配置文件的影响。针对该部分的配置,请参考第二章节关于格式配置部分,图框格式 dtl 配置文件的调用是通过 config.pro 文件中,format setup file 选项控制的。

9.6 设计模板的变更

如果在创建过程中需要更换设计模板,分为以下两种情况:更换设计模板以及更换工程图模板。

如果读者在设计实体时需要更换设计模板,无论是装配还是零件建模,都可以依照以下方式进行:

针对零件以及装配设计,只能更换单位而不能全部更换设计模板,这个问题事实上我也无法解释个所以然出来,就成为不成文铁律吧,更改方式是通过 Ribbon>文件>准备>模型属性>单位>打开"单位管理器"对话框。



选择需要调整的新单位系统,进行设置。



图9-41. 单位的转换和解释

针对单位转换中的转换尺寸和解释尺寸,其含义是不一样的。转换尺寸按照单位换算关系进行零件实体尺寸变化,而解释尺寸则是使用1对1进行更换,在对话框中已经有示例说明,在更换单位时必须尤为注意,以防更换发生错误。

在工程图创建时,如需要更换模板,则必须进行页面变换,即更换 frm 格式图框模板。在绘图界面中,双击绘图区下方的"尺寸:XX"字样,在弹出的"页面设置"对话框中,单击 A3 的下拉菜单,选择"浏览",对应浏览一个合适大小的 frm 格式图框导入,导入页面文件。

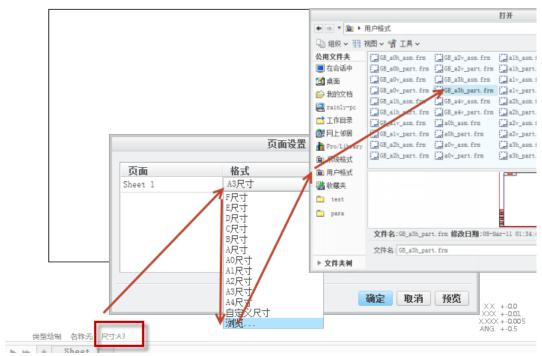


图9-42. 更换 frm 格式



图9-43. 格式表的处理

该页面设置方式同样需要基于完善的用户格式系统,在前述 drw 格式模板创建时已经 提及。在此需要注意的是,如果更换 frm 模板会发生提示是否移除表格,如果确认导入的 frm 格式中,有重复的表格,则可以选择"单个格式表","移除"重复表格,而保留非重 复的必须表格,也可以全部"保持",将所有表格导入工程图以后,再删除重复表格,这 样算是比较稳妥的办法。如果全部重复,则建议选择"移除全部"以免造成重叠。

本章小结

本章通过大量的篇幅介绍了关于frm 格式的模板创建,及在工程图绘制时需要预先定义的零件设计模板与装配设计模板,这些模板的定义,将会对工程图的创建带来很大的便利。同时本章还讲述了如何在图纸中进行模板的切换。读者通过阅读该章节,可以和前面的工程图视图以及注释的创建结合起来创建规范的工程图。

第10章 装配图与 BOM 制作

经过前述大篇幅的视图的定义以及附属元素的创建的讲解,或多或少已经提及了装配图制作的一系列方法。本章节中,将会详细讲解装配图各元素的创建方式以及和前述相提及,前后贯通来使用之前已经讲述的功能。

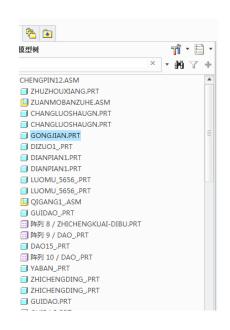
本章中,将不会对关于视图创建以及几何创建的流程进行详细讲解,具体操作将会在过程中注明,读者可以从前述章节找到相关方法的详细说明。

10.1 装配图导入

创建一个装配图,必须有一个完整的装配组件来进行工程图创建这类工作,当然也可以使用同步法,但是同步法的使用最好以追溯法为基础,这样可以降低重复操作次数。

将装配图导入一张绘图的方法,和所有工程图的导入方式是一样的。在 Creo 中,导入任何图纸,初次都会提示是否组合态。

如图所示的一个多轴钻头加工的夹具,从模型树中可以看到多个零件以及多层级的组件。关于装配图中的组件和部件,是不同的含义,其中,组件为可拆装的装配件,在机械行业中,组件是可替换件,而部件为不可拆分的装配件,是整体装配件。装配的层级为整机→组件→底层组件→部件(零件)的顺序。



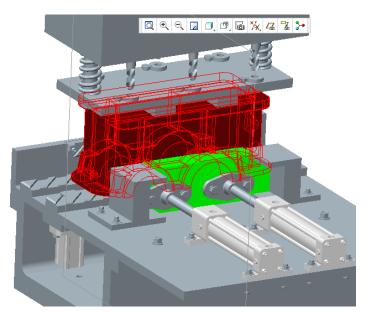


图10-1. 装配图导入示例

通过 Ribbon>文件>新建绘图>输入图纸名称>对使用的工程图模板可以进行定义,确认是否为符合要求的尺寸模板等,并确认。

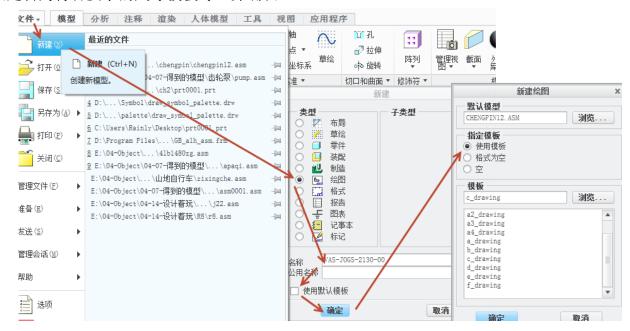


图10-2. 新建装配工程图

其中的模板如何创建和定义,将在下一章节中进行讲述,注意如果读者选择使用模板选项,图形将会按照绘图配置 dtl 文件中配置的视角以及默认比例自动创建三视图。本例中选择格式为空,在默认的格式文件中引用了 GB 的 A0 图幅。

图纸名称可以在以后进行更改,但是工作量会增大,更改的办法可以通过直接更改系统中的文件名,如果对应的装配件名称或者零件名称也更改的话,则必须在 Creo 环境下才能更改其文件名防止数据链接丢失。

更改方式为 Ribbon>文件>管理文件>重命名,该重命名必须打开所有与其相关联的子对象和父对象,以同步更新其关联的对象的数据,并进行保存。

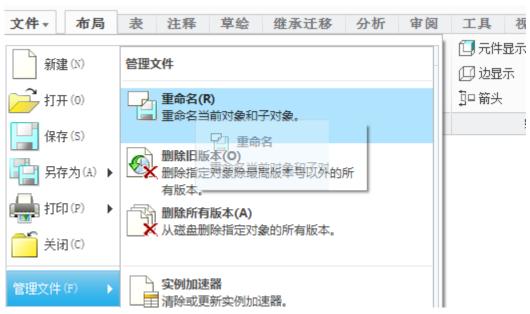


图10-3. 重命名文件

如果读者选择格式为空或者其他模式,则必须创建视图。创建视图一般选择无组合状态。无组合状态将会创建和当前三维环境下的模型完全等同的视图,而选择全部默认则会将系统中所有默认的颜色以及视图分解截面状态全部恢复之后进行创建,可能会发生其他情况。

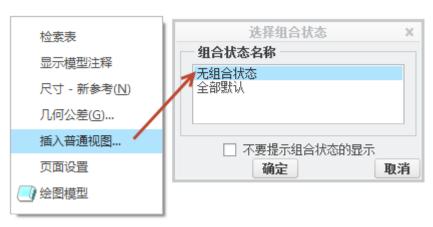


图10-4. 视图插入与组合状态

读者可进行创建三视图或者更多视图,本实例中创建主辅左三视图如下图 10-5 所示。

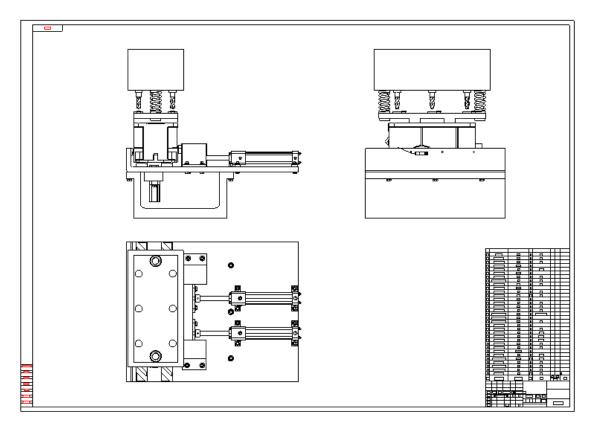


图10-5. 三视图示例

经过定义了重复区域的模板,将自动显示零件报表。关于 BOM 表创建的方法,在前述尺寸与绘图注释章节中,关于表格重复区域定义的方法已经有了详细讲述,后续章节中模板的制作还将详细讲述。关于装配图的创建,重复区域创建将不再继续描述,本例中只会讲述 BOM 的整理。

10.2 剖切

本实例中,创建了大量的剖切视图,包括全剖半剖以及局部剖切等等。每个视图都做了一些局部显示,作为基础显示方式,可以看到下图中主视图和左视图均是在局部显示的基础上进行创建的。

在主视图中, 创建了一个全剖:

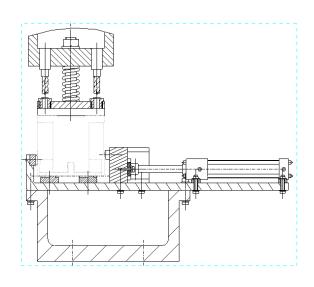


图10-6. 创建视图全剖

剖切截面位于正中间,即俯视图的下图位置,并创建了箭头。

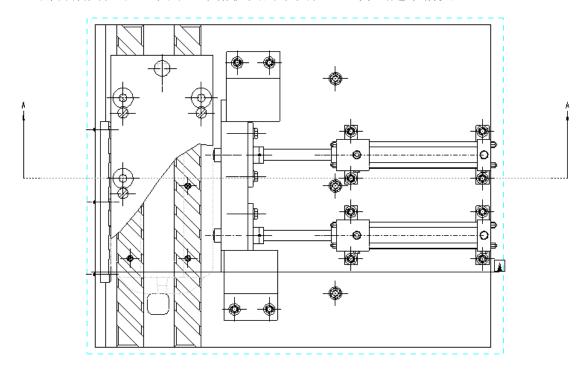


图10-7. 主视图全剖位置

俯视图创建了一个局部剖切,用来表达导轨的放置。剖切截面位于压紧块的上表面。 在左视图上创建了多个局部剖切。

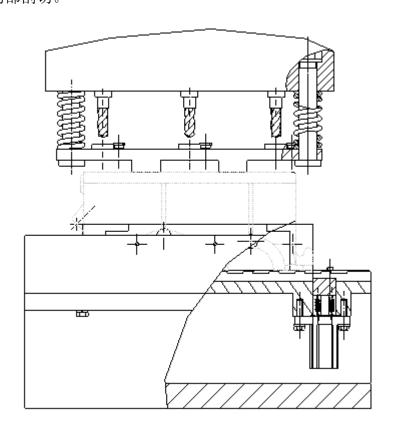


图10-8. 左视图局部剖切

顶块 1 的剖切截面均位于对称中心,而导柱 2 的剖切截面位于导柱轴线上。 在线造型中,将减速箱的零件线形更换为透明虚线,即用双点划线来表征工作位置。

10.3 其他设置

接下来需要进行的工作是采用遮蔽的方式移除一些零件,最终添加尺寸标注以及尺寸几何公差等。工程图要求装配图创建五大类尺寸,而这五大类尺寸并不是所有的尺寸都能自动生成。大量的尺寸需要手动进行标注,并根据实际情况来定量其公差。自动标注尺寸的方式在前面章节中关于尺寸注释的手动标注已经有了介绍。读者可能需要频繁应用下图中所述的 Ribbon 功能面板来调整尺寸等注释。



图10-9. 自定义尺寸

经过元件遮蔽的操作,可以形成如下图 10-10 的效果,从图中可以看到,大量的多轴箱以及刀具都被遮蔽,从而显示出了其下方的零件。

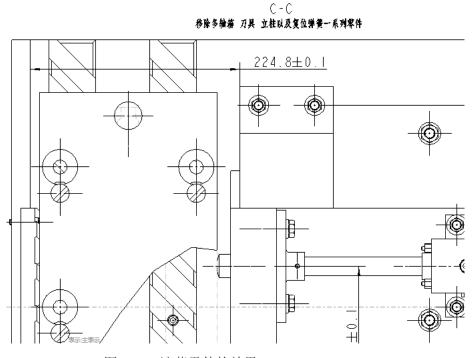


图10-10. 遮蔽零件的效果

Creo 装配模型中,如果采用定距装配,即如下图 10-11 中所示的偏距距离值,在工程图自动生成尺寸中可以被显示出来,这是一类安装尺寸,属于装配图五大类尺寸之一,因此建议读者在装配时尤其注意装配的定位对象以及定位距离,这样可以减少工程图创建的工作量。

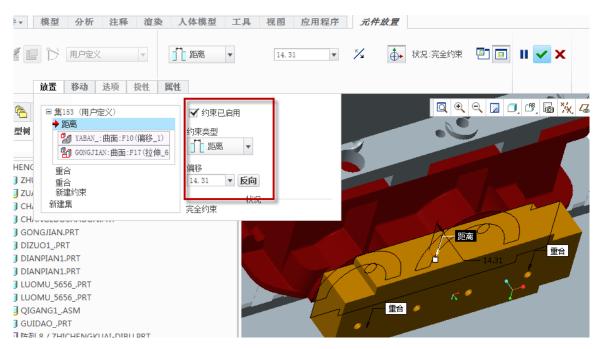


图10-11. 装配距离与装配图中的距离相对应

通过自动以及手动标注加入尺寸与公差,并绘制几何公差所需要的基准,创建一些需要的几何公差如两个导向块之间的平行度为 0.01,参照基准为另一个导向块平面,这样的工艺效果是可以控制顶块在导向限定中不会被卡死,该类公差属于装配图的几何公差限定。

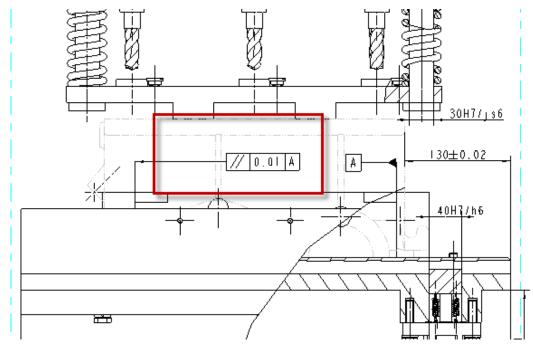


图10-12. 添加公差

在 Creo 中,几何公差以及尺寸公差等注释的创建并不会对装配环境还是零件环境进行限定,也就是说读者可以在需要的地方自动或者手动创建所需要的注释。最终根据实际需求以及实际用途对 Creo 中的模型进行完整标注。

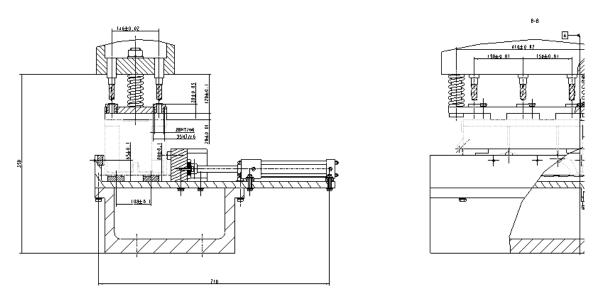


图10-13. 完整标注以及添加注释

完成上述步骤创建以后还可以适当根据实际情况做线造型,但是由于本实例中,剖切面过多,线造型变成粗实线将会非常困难,在此不推荐使用该方法。

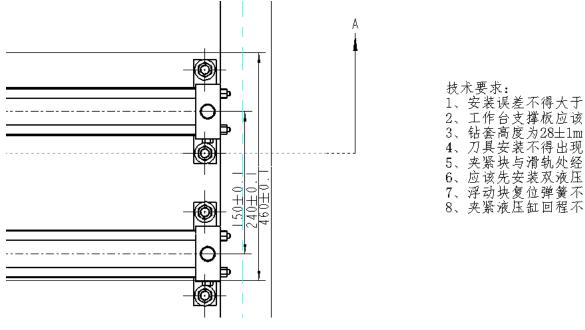


图10-14. 添加线造型与技术要求等注释

同时上图中还加入了注释以及技术要求。自此工程图的大部分工作已经完成了,接下来就是完成球标以及报表整理。

10.4 BOM 表以及球标

10.4.1 球标创建与整理

10.4.1.1 创建完整的重复区域

下图 10-15 中已经在主视图完整的创建了球标序号,并已经按照逆时针顺序排列。在 Creo 中,默认的球标创建完成以后是圆球形而且乱序的,读者需要对其进行整理。

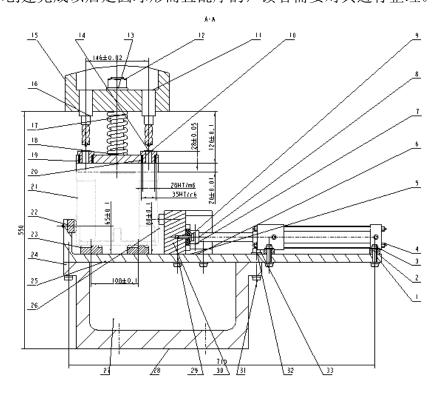


图10-15. 球标创建

球标的创建必须有重复区域的关联,即重复区域已经被定义好,如果用户使用了已经 定义了重复区域的绘图模板,则在这一个工作上非常轻松。本例中,假设一个报表包含 GB 所推荐的内容,这些内容为:



图10-16. 明细表栏目

而每一列都通过零件实体模板以及装配模板中的参数来控制。其中创建 Drawingno 参数用来表示零件代号,使用 cname 参数来表示零件名称,使用 cmat 参数来表示零件材料,使用 cmass 参数来创建零件重量。最终使用 detail 参数来表示零件备注。如果读者在创建建模模板的同时已经加入了默认材料,那么零件实体中会自动添加一个参数 PTC_MATERIAL_NAME 参数,也就是说,cmat 的自定义参数可以不需要继续创建。而对于已经添加了默认材料的实体模板,为了计算其重量,需要在零件模板中添加关系式:

PRT RELATION CMASS=mp mass("")

PRT_COMMENT 将质量参数设置为质量值

通过上述的设定,最终在创建重复区域中,通过以下的报告参数与零件参数进行关联:\asm.mbr.PTC MATERIAL NAME.\ 子件材料

本项目中 asm.mbr.PRO_MATERIAL...可以附带大部分的零件参数。

PRT RELATION CMASS=mp mass("")

PRT COMMENT 将质量参数设置为质量值

该语句可实现自动计算零件,Creo 可以通过 Pro_UNIT_MASS 的 Config.pro 配置选项来给每一个新建的零件添加默认单位。



图10-17. 添加报表参数

通过一次选择报告符号中的参数,最终确定重复区域的内容,完成重复区域的创建。

第一列为索引列,通过 rpt>index 控制;

第二列为代号列,通过 asm>mbr>user defined>drawingno 控制;

第三列为名称列,通过 asm>mbr>user defined>cname 控制;

第四列为材料列,通过 asm>mbr>user defined>cmat (有默认材料设置的通过 asm>mbr>user defined>PTC_MATERIAL_NAME 控制);

第五列为数量列,通过 rpt>qty 控制;

第六列为材料列,通过单件 cmass 控制,总计通过 rpt>rel>Amass(Amass 参数通过添加 Amass=&asm.mbr.cmass*&rpt.qty 关系式控制,添加方式如下:通过重复区域菜单中的关系,选择一个重复区域,在关系中添加关系式 Amass=&asm.mbr.cmass*&rpt.qty 完成创建:

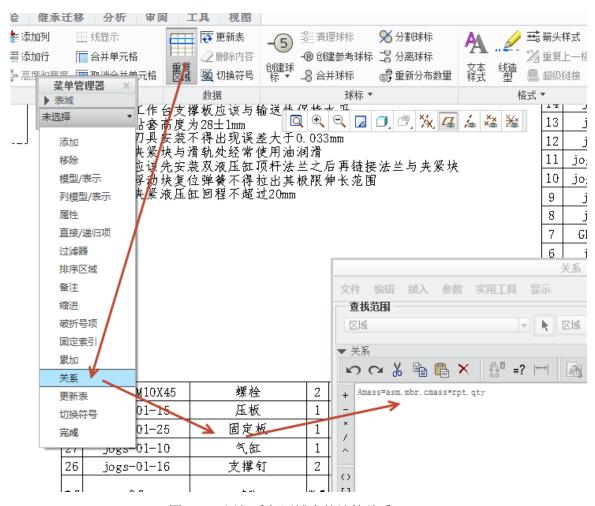


图10-18. 添加重复区域中的计算关系

第七列为备注,通过添加 asm>mbr>user defined>detail 控制:

创建完成以后,单击 Ribbon>工具>模型意图>切换符号来切换称为数据。



图10-19. 切换符号功能

也可以通过 **Ribbon>表>数据>切换符号**来进行切换。最终使用更新表更新重复区域数据。



图10-20. 更新表与切换符号功能对应

10.4.1.2 创建球标

创建完报表以后,依托创建好的该报表,开始创建球标。通过 **Ribbon>表>球标>创建球标**来开始创建球标,在球标下拉菜单中,可按照实际情况进行选择,例如按视图选项则是选择在某个视图上显示能见零件的所有球标,如果是选择**创建球标>全部**选项,则是在所有视图上随机显示,一般情况下,全部显示球标会在主视图上随机乱排布。



图10-21. 创建球标

选择创建球标全部,或者按视图等选项,在视图中选择一个合适的视图开始创建球标,单击视图以后,将会创建凌乱的所有球标,并且按照默认的配置进行排布,球标将随机排布在视图周边,排布的位置按照绘图 dtl 配置文件中 def_bom_balloons_view_offset 选项设定的距离进行偏移,如果读者觉得该距离默认过小,可以根据实际情况进行配置。

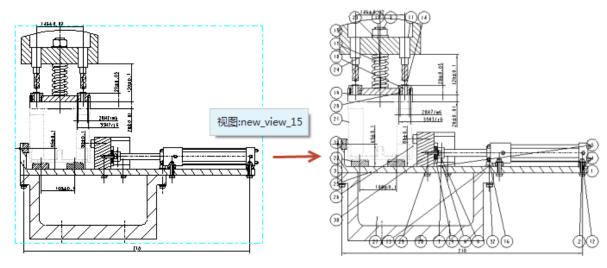


图10-22. 球标创建完成

创建完成球标以后,需要对其进行一些整理,首先将其符号更换成为所需要的形状,通过全部选择报表(可以使用鼠标移动到报表某一个角的合适位置,整个报表会被加亮,此时单击选择/使用鼠标移动到任意单一表格处,使用右键单击该表格多次,直到所有报表全部加亮为止,单击选择整个报表),右键单击该报表,在弹出的下拉菜单中选择属性。



图10-23. 球标类型定义

在表属性对话框中,可以修改当前的球标显示类型,或者调整为自定义,浏览读者自定义的球标。球标定义方式在前述章节关于符号的创建已经讲述。

读者甚至还可在初始时通过绘图配置 dtl 文件中的 default_bom_balloon_type 选项来更改掉默认的球标图形。

10.4.1.3 整理球标

经过更改类型的球标,还需要进行整理,整理包括偏距调整以及其他方面的调整如顺序调整,合并或者拆分等。

10.4.1.3.1 偏距调整

偏距调整则通过创建捕捉线来完成。在球标的工具面板中,其下拉扩展栏中可以看到 创建捕捉线的工具,通过启动该工具,界面中的视图将发生变化。



图10-24. 整理球标, 创建捕捉

从示例图中可以看到,启动创建捕捉线工具以后,每个视图都被四条虚线所包围,通过单击选择某一条或者多条虚线,以此确定需要创建捕捉线的方向,使用中键完成选择, 在弹出的输入框中输入偏距视图的距离完成创建。

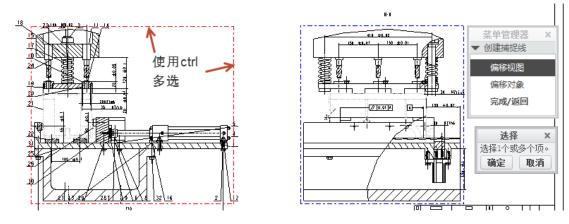


图10-25. 捕捉线创建

创建完成捕捉线以后,通过使用单击某个球标,将其放置在捕捉线上。

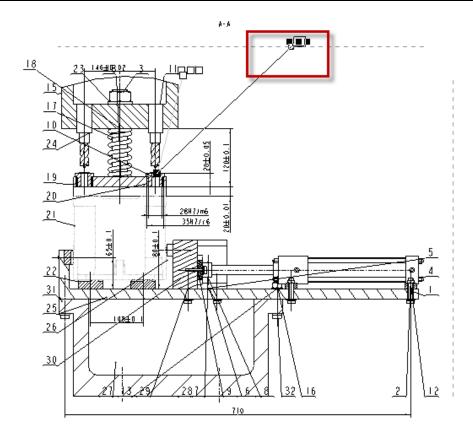


图10-26. 球标的拖动与整理

球标偏距的调整,还有一个比较简便的方式,通过单击视图,并在其右键菜单中,选择清理 BOM 球标,接着在弹出的清除 BOM 球标的对话框中,设定一些参数,这些参数在前述已经讲到了,读者按照该方式设置,即可完成捕捉线的创建以及球标的自动偏移,该方式也同样适用于清理尺寸。

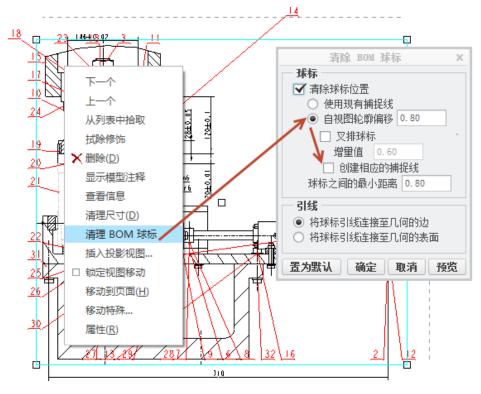


图10-27. 球标清理

10.4.1.3.2 合并或者拆分

装配图中可能会出现螺栓组合键的球标,该球标一般为叠加起来进行显示,这就需要针对其球标进行合并。毫无疑问在 Creo 中,也提供了这个功能。假设要合并下图中的三个球标,可以使用球标合并功能。

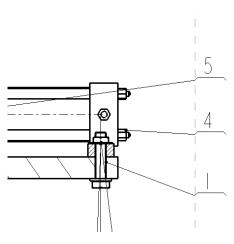


图10-28. 合并与拆分功能

通过单击球标工具面板中的**合并球标**图标,依次选择球标 5、球标 4,即可完成将球标 5 和球标 4 进行合并,此时,球标 5 将附着在球标 4 后面。

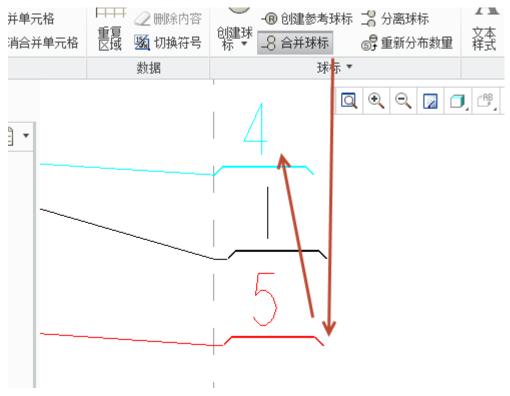


图10-29. 使用 Creo 的球标合并

同样的方式,将球标1与球标5进行合并,最终的效果如下图10-30所示。

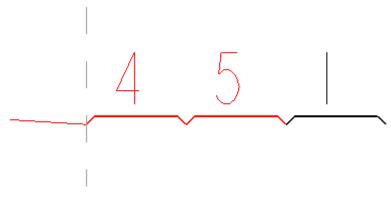


图10-30. 球标的合并效果

而球标的分离,则是和合并球标相反。通过单击球标分离按钮,并单击需要分拆的对象即可实现分离,此时分离后的球标将随意排布,需要重新进行整理。如果分离时,单击了中键的关键球标,则会使得球标一次性分解开来。

10.4.1.3.3 顺序调整

球标的顺序调整有两种方式。国标要求明细表创建时,默认是按照零件代号从下往上排列,也就是说,零件代号越大则将其排列在上层,但是系统在编排明细表的时候,是按照装配顺序来编排的,如何做到两者统一,是一个比较困惑的问题。同时这种排列方式可能会使得 BOM 球标不按照顺时针或者逆时针排布在视图上面。

指定一个重复区域,然后自行指定某一列或几列作为依据进行排序。

原则上,BOM 球标是要按照一定规律进行排列的,可以在几何视图之间,也可以在单一视图上方,在 Creo 软件中,缺省的明细表排序会是装配次序。如果用户需要自己定义排序规则,可因此在 BOM 排布上进行固定索引。如果没有限制零件代号的装配,也可以给其重新分配零件代号。通过这样的方式,都可以对其进行重新排布明细表和 BOM 球标。

在重新排布之前,可能需要对 bom 球标进行一些大致的视图间调整。

通过单击任意一个球标,在其右键菜单中,使用将项移动到视图,即可完成视图间移动,通过该种方式完成所有的球标整理,以期达到最佳的分布效果。

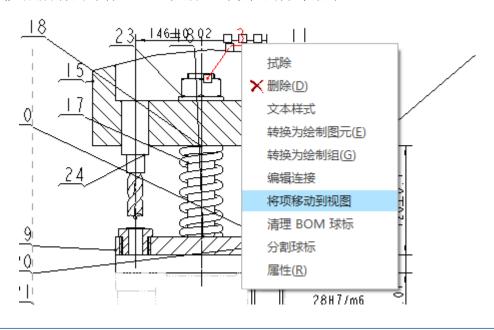


图10-31. 移动球标到其他视图

同时,将球标尽可能的进行整理为某一个顺序。

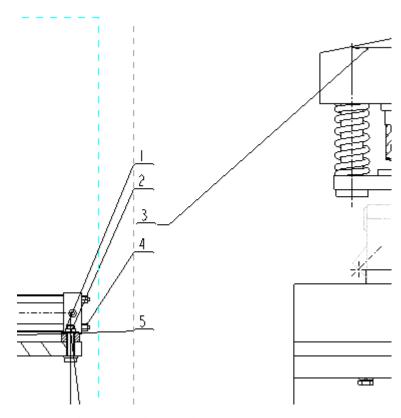


图10-32. 多个视图的球标合并整理

通过完全分布好的球标整理之后,开始对其报表中的零件进行重新赋予零件代号。零件代号可以直接通过双击报表中零件进行修改,此时由于参数关联性会即时更新三维模型。

如果零件中的零件代号不能进行调整,而又必须保证球标的排序,此时只能采用固定索引的方式来对球标进行整理,该方式的问题在于,只能保证零件球标的顺序,而不能保证明细表中的零件代号的有序性。当然还是可以通过手工拖动球标,将其尽可能的符合某一个顺序排布,之后进行索引固定,这样可以尽可能少的减少索引项目的固定数量,从而将明细表中的零件代号尽可能少的被打乱。

固定索引的方式通过如下方式进行。

Ribbon>表>数据>重复区域>固定索引,启动重复区域的瀑布菜单后,如需要将图中的球标 3、4、5 之后的 12 以及 16 的顺序号调整称为 6 以及 7,则通过单击固定索引,Creo软件左下角会提示选择一个区域,此时选择标题栏上的明细表区域,表示将该区域进行索引固定。

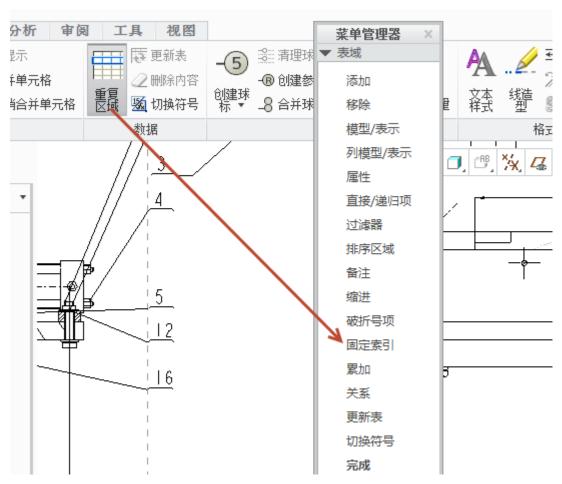


图10-33. 固定索引项目

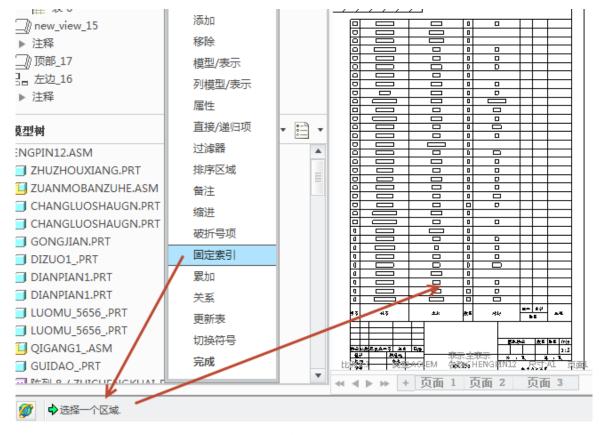


图10-34. 固定索引选择区域

此时,瀑布菜单发生变化,上面提示为固定记录(可以根据实际情况取消固定记录或者固定区域)。



图10-35. 固定索引菜单功能

在明细表中,找到需要调整索引号码的 12 以及 16 球标对应的重复区域栏,单击第 12 行的索引号 12,将其修改为 6,单击 16 将其修改为 7,完成索引固定。



图10-36. 固定零件到固定索引号

依照该方式完成所有的固定索引操作,最终可以得到一张按照顺序排布的球标视图。

10.4.2 BOM 表编页

针对明细表可能过长,装配组件过多的情况下,需要对明细表进行分页处理。如下图 所示,通过设置两段显示以后,经过整理的表格明显提高了图纸的可读性。而默认的明细 表,则是按照单列由下往上延伸。

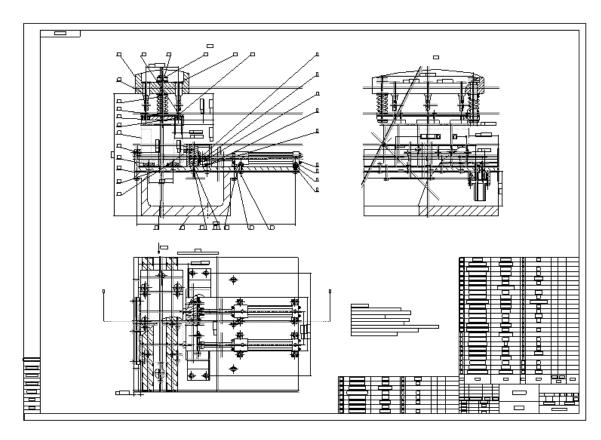


图10-37. 明细表编页效果

通过报表编页和延拓对明细表进行编页

在编制零件清单时,如果图纸范围有限,无法显示完整,会需要用到工程图报表的编页,这个功能可以实现分成多段表格来显示,如下图 10-38 所示:

| 33 32 31 30 29 | GB97_1D12 GB617GH12 jogs-G1-27 GB5783H1GX45 jogs-G1-15 | 能片 螺卷 螺栓四合 螺栓 压板 | 3 3 3 2 | 65Hn 45 45 45 | | 2 1 | 30gs-0 €8907404 #49 | 10345 | 整片1 螺栓整片 5名 48床 | 12 12 8.1 | 4) 65 .e/ | łn . | <u> </u> | 84 1 | 42 1:3 |
|----------------------------|--|---|-----------------------|------------------------|----|----------------------|---|--|---|--|---|---|----------|---------|-----------|
| | 2. 工程 作 2. 工程 2. 工程 4. 大度 5. 皮质 6. 浮质 7. | 不得大大手图上在 有得大或与相关 有数型上加强 是使用等数型 是使用等数数操作 在用线数操作。 是使用线数操作 是使用线数操作 是使用线数操作 是使用线数操作 是使用线数操作 是使用线数 是使用处数 是使用线数 是使用线数 是使用线数 医性性性性性性性性性性性性性性性性性性性性性性性性性性性性性性性性性性性性 | 系数。 1. (13) 6(後 | i an | 湿块 | 15 14 13 12 | jogs-0 | 1-06 1-03 1-02 1-05 1-05 1-01 1-23 1-09 1-09 1-3-01 1-22 1-21 1-22 1-21 1-21 1-21 1-27 1-107 | 发生的 数字 数字 数字 数字 数字 数字 数字 数字 数字 数字 | 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 | 41 A1 | 00 5 5 1W 241 5 5 5 5 5 5 5 | | | |
| | | | | | | 25 24 23 | jogs jogs-01- jogs-01- | 1-25 | <u>文位数</u> 塚枝细合 文據級 | 3 2 | 45 25 | | | | |

图10-38. 明细表编页效果

遇到一个比较长的明细表,通过设置延拓分段来显示,可以大幅度节约面积。这里简要说一下这个功能如何来实现。

上图 10-38 为钻床的夹具总成,原 BOM 的样子为图 10-39 所示效果。

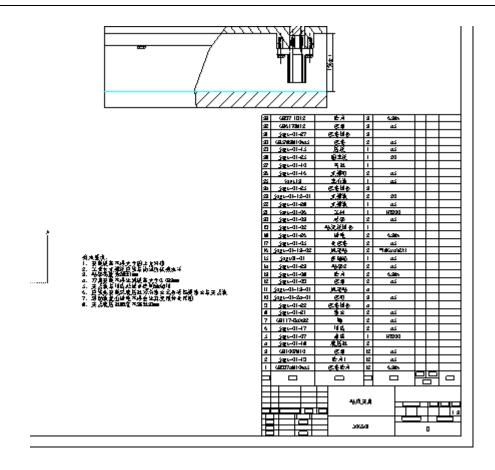


图10-39. 明细表不编页的效果

很显然,这种 Bom 的样式并不利于图纸的表达,明细表和轮廓线过近,因此将其设置延拓是做好的办法。

- 1. 右键连续点几次之后整个表格将会被加亮,这个时候左键选择(这是 Creo 中的鼠标操作手势技巧,单击次数请读者自行体会)整个表格,表格全部被加亮
- 2. **Ribbon>表>编页>设置延伸,**此时在明细表需要打断的位置单击,单击之后选取点以上的部分将会消去。
- 3. 在菜单管理器中选择增加段,在图纸空旷的位置单击延伸段的下边缘线,然后在偏上的足够位置单击一个上边缘线,意味着增加段在这个纵向限制的区间内显示,如果纵向区间不够,则继续增加段,直到全部显示完成为止。
 - 4. 对其增加段,参考上一节的内容。

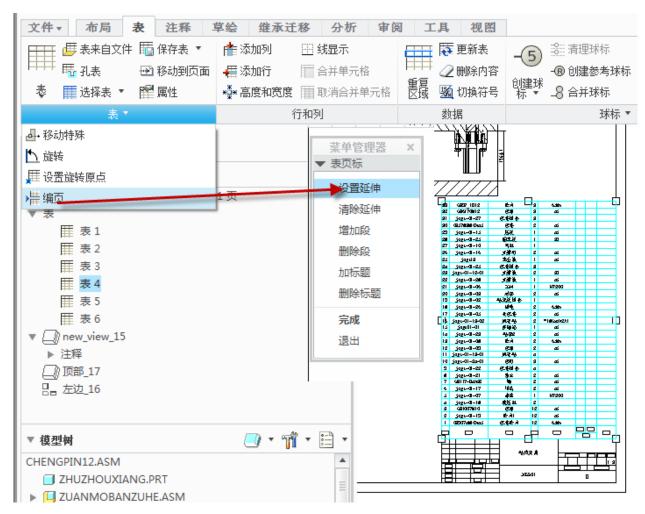


图10-40. 设置明细表延伸

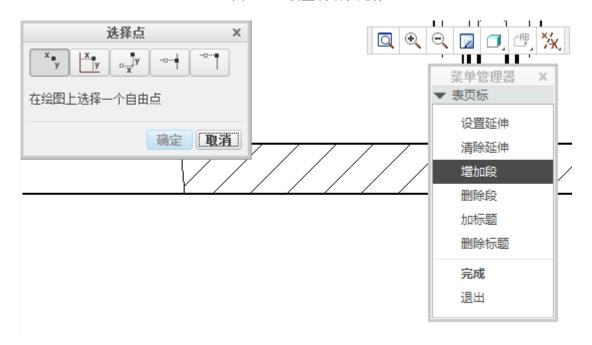


图10-41. 增加段

经过该部分设置,报表的编页已经初步完成了,但是仔细观察可以看到,新的明细表段中没有标题信息,但是可能需要增加该部分信息的情况,通过编页工具中的加标题功能

可以实现该功能。

| | | | | | | Т | GL |
|------|--------------|------|---|---------------|--|--------------|-------------|
| 33 | GB97_1D12 | 垫片 | 3 | 65 M n | | 序号 | |
| 32 | GB6170M12 | 螺母 | 3 | 45 | | | |
| 31 | jogs-01-27 | 螺栓组合 | 3 | | | | \Box |
| 30 | GB5783M10X45 | 螺栓 | 2 | 45 | | | П |
| 29 | ioes-01-15 | 压板 | 1 | 45 | | 林 (7) | 炒数 |
| : IC |)12(表格) 1-25 | 固定板 | 1 | 20 | | i£ | it |
| 21 | Jogs-∪l-10 | 气缸 | 1 | | | <u>秋</u> | _ |
| 26 | jogs-01-16 | 支撑钉 | 2 | 45 | | 1 | |

图10-42. 增加新段到新位置

新表段没有标题的问题解决方法如下:

在 **Ribbon>表>表工具板下拉>编页菜单**中,使用增加标题功能,在明细表分段中加入标题,创建之前,必须有了解一下信息。

单击"加标题",依据系统左下角提示,选取至少有一个重复区域的明细表。

从"区域标题"菜单中,选择"页眉"或"页脚",一般明细表选择页脚标题栏,此时,笔者选择页脚标题栏。

选取不在重复区域中的第一行标题行用作所选区域的页眉或页脚标题。

选取第二行。这一行表段显示指定页眉或页脚标题。

值得注意的是,在操作包含多个段的表时,可在每段顶部放置标题(作为页眉),或在每段底部放置标题(作为脚注)。但是两个方向的重复区域不能有标题。

如果是单行页眉和脚注,必须两次选取第一行和第二行。

而一个区域只可有一个页眉和一个脚注。但是,由于表可有一个以上的编页区域,此时,要创建多个标题,必须进行编页。

在选取用于标题的行时,不能选择重复区域部分的行。

两个标题不能相交。即,在创建新标题时,不能选取已存标题的一部分(一行或两行), 将其用于新标题中。然而,可将相同行同时定义为相同区域的页眉和脚注,或定义为多个 不同区域的标题。

不能在有合并单元列的行中创建页眉或脚注标题。

系统在任意一段表格延拓的顶部插入页眉,并在其底部插入脚注,而不考虑该表生成的方向(即,升序或降序)。

1. 开始创建: 选中所有表格(或按住 Alt 按键选择) > Ribbon>表>表工具板下拉>编页>加标题>选择要创建重复区域的表格。

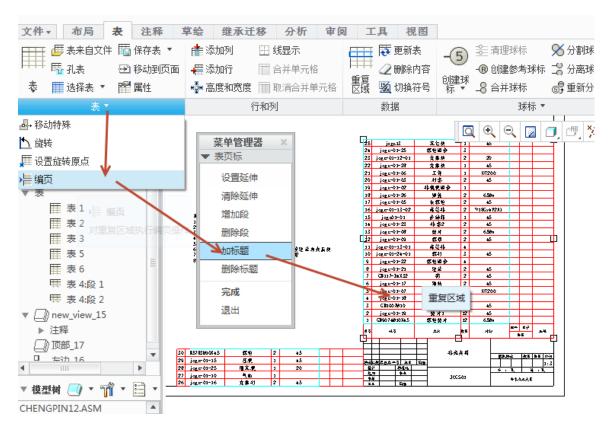


图10-43. 增加重复区域的标题行

2. 选择该表格以后,在下方的明细表中指定标题行,即指定从某一行到某一行为标题行,系统将自动复制选中行作为标题在所有的编页之间进行创建。由于本示例中,标题栏为合并而成的表格,因此只需要从表格靠下方的区域单击选择第一点,并在表格合并之前的第二行所在位置单击,选择为第二点即可,或在第一行中直接进行慢速双击。



图10-44. 选择源标题行

3. 完成之后如下图所示,在编页部分也创建了标题栏。

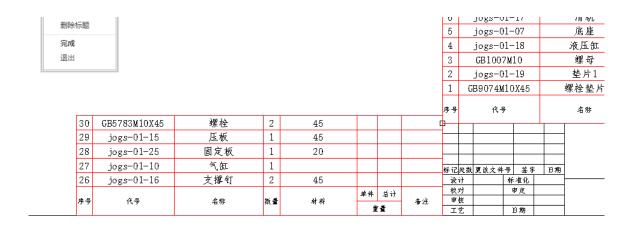


图10-45. 创建目标标题行

如果创建错误,需要删除标题,可以在编页瀑布菜单中选择删除标题,并选择需要删除的重复区域,单击确定即可完成删除



图10-46. 删除标题

通过瀑布菜单中的清除延伸,可以直接去除编页功能。通过删除段,可以删除创建好的延拓段,并用于重新创建新段。

在 Creo 系统中,还可在 **Ribbon>表选项卡**环境下,绘图区域可以对表格的表段进行删减操作,如图 10-47。



图10-47. 表的绘图树

10.4.3 递归和平整

在重复区域中,允许对用户的表格进行各种各样的设定,来满足不同的选择,熟练掌握属性中提供的一些功能是非常必要的。属性的设置,可以是在定义格式(Format)文件的明细栏时,预先定义好显示方式,也可以在明细表使用中随时进行修改。

修改属性时,首先,单击**Ribbon>表>数据工具板>重复区域**中启动重复区域面板,此时菜单管理器打开。然后,在表域中单击属性,选取要编辑属性的重复区域,进入属性编辑菜单。

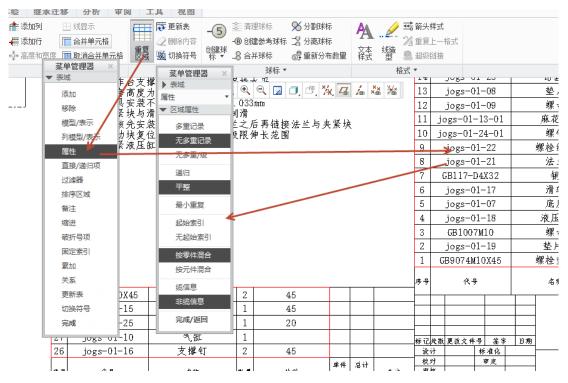


图10-48. 递归和平整

重复区域属性中关于多重记录以及递归平整等,是一些重复区域显示选项,通过调节 这些选项,可以显示不同的明细表值。下面针对所有的属性进行说明。

多重记录

在重复区域中的同一模型的多个记录分别显示。并且每个记录都按照特征编号对来自 "&asm.mbr.name" 显示的所有数据进行排序。例如,一个标准零件多在此装配中使用了 2 次,那么此项设置会在明细栏中同时记录该零件 2 次,且每条纪录都有自己的编号,但在名细栏中不显示数量。

| 64 | GB9074M10X45 | 螺栓垫片 | |
|----|--------------|------------|---|
| 63 | jogs-01-19 | 垫片1 | |
| 62 | GB1007M10 | 潔 母 | |
| 61 | GB9074M10X45 | 螺栓垫片 | |
| 60 | jogs-01-18 | 液压缸 | |
| 序号 | 代号 | 名称 数量 | t |

图10-49. 多重记录

其中,所有零件全部被展开,系统不记录它们的数量而分别显示之。

无多重记录: 在一行显示所有数量的同一模型,如果在该重复区域中使用了&rpt.qty 参数,系统会自动计算相同记录的总数,并添入表格内。见图12 所示的不显示多重纪录。其中有两个组件一个零件显示数量为两个,如下图10-50中,零件数量全部叠加起来了。

| 30 | GB5783M10X45 | 螺栓 | 2 |
|----|--------------|-----|----|
| 29 | jogs-01-15 | 压板 | 1 |
| 28 | jogs-01-25 | 固定板 | 1 |
| 27 | jogs=01=10 | 气缸 | 1 |
| 26 | jogs-01-16 | 支撑钉 | 2 |
| 序号 | 代号 | 名称 | 数量 |

图10-50. 无多重记录

无多重级:

多个相同的模型在同一个装配级别内显示在一行,并由参数&rpt.qty自动统计数量,全部列到项层装配。

递归的

搜索到零件级,并按规则列出所有零部件。在实际应用中可以和多重记录、无多重记录、无多重/级三种形式组合应用。

平整

只显示最高一层的零件或部件,各部件所属的零部件不列出,通常一个复杂的装配体,在Creo中可采用多级子装配,这样容易操作和管理。同样,在实际应用中可以和多重记录、无多重记录、无多重/级三种形式组合应用。这里不再列举说明了,用户可以自己动手尝试一下。

最小重复

设置重复区域的最小重复数,缺省的最小数为"1"。系统使多余的行保留空白。如果将最小数设置为"0",可以避免由缺少数据导致的空行。可以这样理解,当名细栏中设置多个重复区域的时候,每个重复区域会至少占用一行,如果某各区域内没有记录且Min Repeats的值设为"0"时,此重复区域行自动消失。由此可以节省图纸空间。

起始索引和无起始索引:

此两项选择也是适用于名细栏中设置多个重复区域的情况。当零件在不同的重复区域分类统计时,第一类的起始序号是1,第二类的序号应接续第一类,以此类推。这时,应对第二类设定Start Index再选第一类的Repeat Region。但由于是自动检索零件,因此,软件不允许序号不连续。见图14 所示的应用起始索引和图15 所示的不应用起始索引。如果采用起始索引,第二个重复区域的起始号继承第一个重复区域,第一个重复区域的末尾号是5,则第二个重复区域的起始号为6。如采用无起始索引,则每个重复区域的索引号从1开始。

10.4.4 明细表分类与过滤器

为了简化明细表的显示, Creo 软件提供了滤技术。在创建简化的分类显示之前,必须确保该工程图中的明细表,具备多个重复区域,在不同的重复区域中,采用不同的过滤器,滤掉一些对象,使得每个重复区域只显示一种零件,最后将所有重复区域合并起来成为一个整体的明细表。下面笔者详细讨论如何在重复区域添加过滤器使得一个重复区域的零件单一种类显示,

创建时,首先单击**Ribbon>表>数据工具板>重复区域**中启动重复区域面板,此时菜单管理器打开。然后,在表域过滤器。选取要添加过滤器的重复区域。最后,在区域过滤中单击添加。键入过滤器表达式。单击完成添加过滤器。所选择的重复区域更新后会得到过滤的结果。

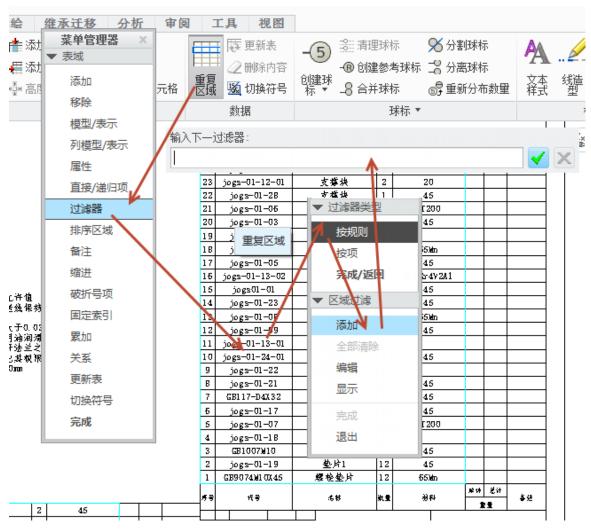


图10-51. 过滤元件

在添加过滤器的功能中,可以按照零件逐一单击过滤,也可以按照符合一定规则进行过滤。

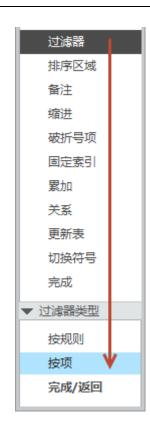


图10-52. 过滤元件的选择方式

按项目过滤则只需要使用鼠标单击需要滤掉的零件或者组件即可,可以针对一个也可以针对多个。

在本例中笔者采用过滤规则手段分别显示这三个区域,即在输入窗中输入该式完成规则过滤。

组件区域:

使用过滤功能在此区域只显示组件,按照无重复纪录、递归方式显示。

&asm. mbr. type == assembly 回车

&asm. mbr. CLB != QC, HT, TB, GB 回车

区域更新后将列出对象中的所有的assembly类型且用户参数CLB的值不等于QC, HT, TB, GB中的任何一个的纪录。

零件区域:

使用过滤功能在此区域只显示零件,按照无重复纪录、递归方式显示。

&asm. mbr. type == part

&asm. mbr. CLB != QC, HT, TB, GB

区域更新后将列出对象中的所有的part类型且用户参数CLB的值不等于QC, HT, TB, GB中的任何一个的纪录。

标准件区域:

使用过滤功能在此区域只显示标准件,按照无重复纪录、递归方式显示。

&asm.mbr.CLB == QC, HT, TB, GB

区域更新后将列出对象中的所有的等于 QC, HT, TB, GB 中的任何一个的纪录。

为了更好的使用重复区域,把应该熟练使用的几项作具体说明。

一般情况下,区域过滤菜单中的按规则命令,可显示或移除与特定过滤条件相匹配的 多个项目过滤器的命令中,编辑过滤条件时可以使用以下几种类型数据:

任何在重复区域有效的系统参数和用户定义参数;

可以使用任何一种运算符如〈, 〉、〈=, =〉、== 和 !=等;

任何整数、浮点或字符串值。

用户可以在同一个过滤器中使用多个过滤条件,而这些条件放在一起是按照"与"的逻辑关系来处理的。同时,用户也可以输入能对多个值进行操作的过滤器,如 & asm. mbr. CLB != QC, HT, TB, GB, 注意每个项目后面用","号分开。过滤器将从重复区域排除任何一个与过滤条件定义的约束不匹配的记录。例如,重复区域的过滤条件为:

&asm. mbr. type==assembly

&asm.mbr.CLB != QC, HT, TB, GB

下面对过滤器的其它一些特性作详细说明。

过滤器的一行中最多可包含 80 个字符。在创建带有多个可接受值的过滤器时,比如前面所述,&asm. mbr. CLB != QC, HT, TB, GB。此时,只能使用运算符 "==" 和 "!="。对带有多个值的运算符 "==",这些值通过"或"连接。例如,对于&asm. mbr. name==part_1,part_2,part_3 过滤器,重复区域要排除名为 "part_1"、 "part_2"或 "part_3"零件以外的所有对象。对带有多个值的运算符 "!= ",该值通过 "与"连接。例如,对于&asm. mbr. CLB != QC, HT, TB, GB的过滤器,重复区域将排除参数CLB的值为 "QC", "HT", "TB"和 "GB"的零件。过滤器中允许使用通配符 (*),但是通配符只允许在使用运算符 "==" 或 "!=" 的过滤器中使用,任何包含 "*"的其它类型的过滤器条件都是错误的,并且系统会提示重新键入过滤条件。

例如, &asm. mbr. name == part* 、&asm. mbr. name==*my*, *your*等。

注意:不应对系统参数符号,如"&rpt.index"使用过滤器。

通过重复创建多个重复区域和多个过滤,直到所有零件都被分类显示完成,最终完成了整个明细表的编制和完善。

10.5 特殊球标与报表

10.5.1 零件清单球标

针对装配图中,可能会需要针对零件清单的球标,即在球标中包含了有材料属性或者 零件格式的球标。诸如此类球标的制作方式各不相同,也各有多种办法。下面就针对这两 种情况一一进行说明,其他特殊球标读者可以据此举一反三。

针对需要出现索引号以及零件材料的球标制作方式。

要出现零件材料的球标,只能通过自定义符号中,定义球标的双重属性。在符号制作中曾经详细举例了关于球标的制作。

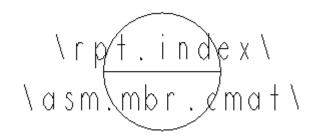


图10-53. 零件清单球标的符号报告参数

其中有关于带零件材料的球标制作,只需要在球标中加入可变文本如图 10-53,即加入 asm.mbr.cmat 或者如果读者在创建建模模板的同时已经加入了默认材料,那么零件实体中 会自动添加一个参数 PTC_MATERIAL_NAME 参数,则可变文本则变成 asm.mbr.PTC MATERIAL NAME。

针对需要出现索引号以及零件数量的球标制作方式

针对使用这种球标,零件数量可以通过创建自定义符号中的可变文本参数 rpt.qty 来控制,还可以通过直接修改球标类型来进行创建。

通过双击明细表或者单击明细表,右键拖出菜单中选择属性,在其属性对话框中选择 BOM 球标的选项卡,可以将其类型选择为数量分割圆,这样即可实现带数量的球标功能。

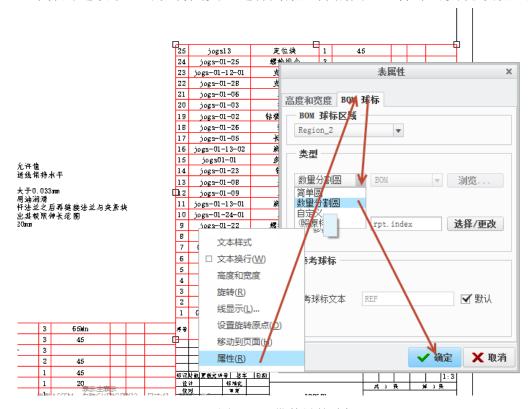


图10-54. 带数量的球标

特殊的球标都可以通过自定义球标来完成,自定义符号中的可变文本,可以调用所有的报表参数,读者可以根据该方式,自行创建需要的球标。

10.5.2 挠性弹簧的 BOM

Creo 参数设计的一个强大功能就是带有挠性的零件设计,该设计更多的用于弹簧的建模当中。设计师可以通过该功能,使用一个零件的挠性,完成不同的长度下的装配,而且该零件被反复使用,并不会被展开显示,而是数量累加。与之相反的是,如果不使用挠性,则会需要创建多个长度的弹簧。但是如此也产生了一个问题,在明细表中,会被当做多个零件展开显示,和实际情况并不符合。

下面将讲述如何创建挠性件。

如下图,在两个零件之间的弹簧,其当前的长度为80mm,如果更改零件之间的距离,而不更改任何装配,弹簧将增加长度,而圈数以及零件本身除了挠性尺寸之外均不变化。

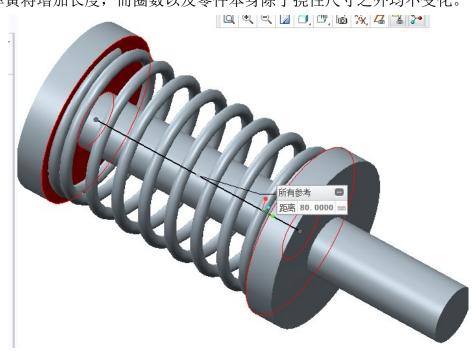


图10-55. 压缩的挠性弹簧系统长度为80

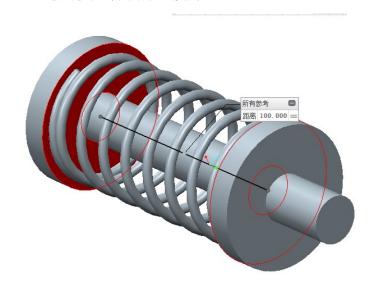


图10-56. 拉伸挠性弹簧长度为 100

以上图 10-55 中测量结果长度为 80,图 10-56 中测量结果长度为 100

更改装配长度时,弹簧圈数却不增加的方式为增加挠性,增加挠性的方式在零件的模型属性中,读者可以根据 Ribbon>文件>准备>模型属性>挠性>更改来更改零件的挠性。

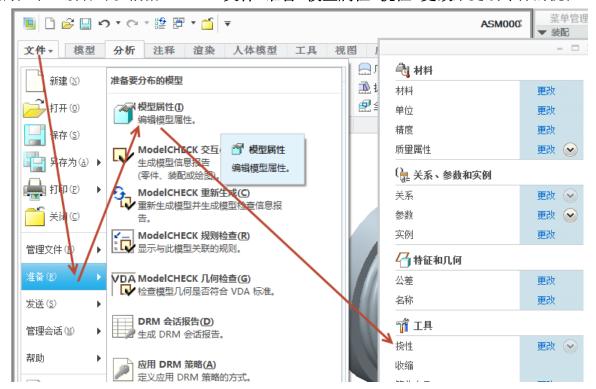


图10-57. 给弹簧创建挠性

在这里,需要更改弹簧的总长度作为挠性尺寸,因此对其进行调整,在"挠性可变对话框"中,选择尺寸为"准备可变项",并单击"添加"按钮,提示选择项目时选择整个弹簧的实体,选择弹出的总长度尺寸,并单击确定,此时在挠性对话框中已经存在了一个尺寸,并列举了当前值,此时挠性尺寸已经添加完成。并可用于挠性装配。

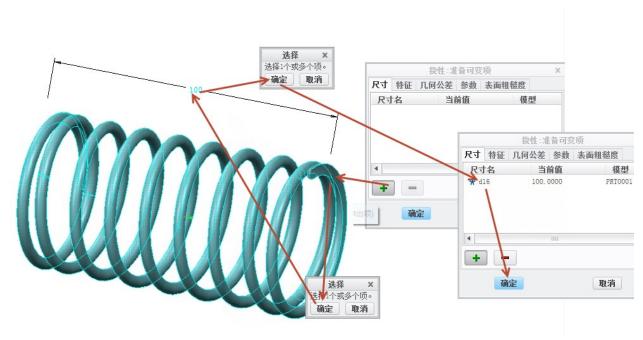


图10-58. 设定挠性尺寸

在添加挠性的过程中有一个要点,如果单击实体没有出现总体尺寸而是出现了一些分

段的零散尺寸,说明建模时,并没有设计整体控制尺寸,此时可能需要回到可变螺距扫描中,更改草绘尺寸的标注形式,至少有一个总体尺寸,这样才会在后续的设计中能够被显示出来。

Creo 的挠性对话框扩展到了特征的可变以及几何公差,参数等的变化,这些均不是特别常用,读者有兴趣可以对齐进行尝试,限于篇幅本书不再进行讲述。

10.6 装配图图框的变更

在 Creo 工程图创建过程中,如果图框模板不符合要求,需要对其进行更换,其明细表是非常重要的,在模板的更换中,Creo 只允许更换页面文件,即更换 frm 格式模板,因此在替换表格的时候需要特别注意,因为如果替换了新的明细表,则会使得之前的球标不复存在,因此这里有一个小窍门,在创建图框模板时,建议创建零件图格式图框以及装配图格式图框,两者文件分别开来,在今后的绘图中,无论如何更换模板,均只更换零件图模板,这样就不会将已将创建的 BOM 球标替换掉。

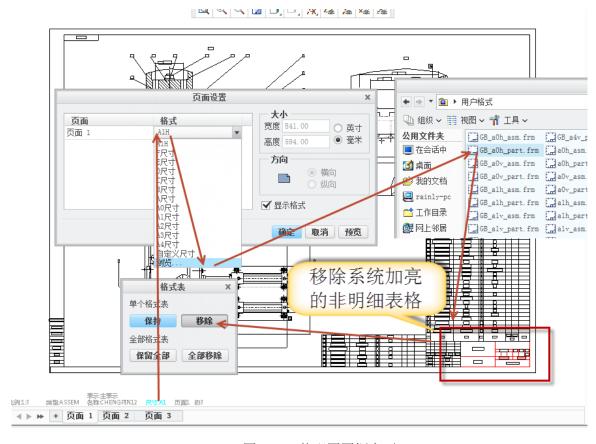


图10-59. 装配图图框变更

在替换表格时,只能单个进行替换,如果选择全部移除,系统会将原有表格全部移除。 选择单个移除时,系统加红色的表格非明细表表格,则可以移除,而加亮了明细表时,将 其保留,这样就能进行完美的图框模板替换。

本章小结

本章通过一个装配图的示例,讲述了视图的创建流程,覆盖到了本书的前 10 张节内容,读者可以通过阅读本章节的时候,了解关于视图的创建流程和一些技巧。凡事均是通过用而熟练,并非是玩出来的技巧,因此在此给读者一个建议,一定要通过多次练习,才能对一些基本的技法掌握清楚,这样才能绘制出高质量的工程图

第11章 报表与材料清单输出

报表与材料清单有一些类似,也有一些不一样。报表可以存在于装配图中,也可以单独创建,也成为材料报表与零件报表等。而材料清单是单纯的 ERP 系统中的概念,用于设备零件清单材料处理。Creo 中也提供了关于报表以及材料清单的制作过程。本章中将详细讲述如何输出报表与材料清单,在本章中,默认报表和材料清单的含义为相同的,也成为明细表手册。

11.1 新建报表

新建报表之前,必须已经在环境中有一个装配模型或者装配模型已经完成。

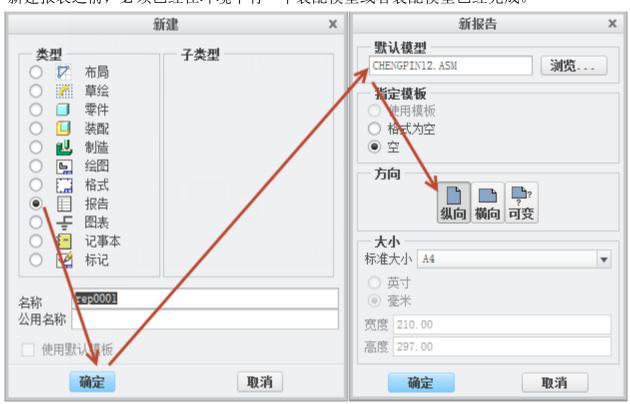


图11-1. 创建报表

报表新建的窗口中没有默认模板可以选择,只能选择一个图幅大小,这是因为报表清单并不是图纸。在随后的"新报告"对话框中,需要指定报表的关联模型,如果当前模型已经打开,则会根据该模型自动添加,如果没有打开任何装配模型,则需要单击浏览进行装配模型关联。

由于报表是 ERP 系统提供给车间使用的,因此为了方便打印,建议设置成为 A4 横向。 Creo 的报告创建环境还是继承了原来的 Pro/E 的设计环境,至少其界面还是使用的菜单栏的模式。

在创建报表的环境下中,通过单击空白区拖出来的右键菜单还可以插入本报表引用的模型,因为报表或明细表手册中,是允许插图的。同时 PTC 公司为了应对这个市场,也出品了一款插图软件,功能非常强大,请读者于网路上搜索该软件的信息。

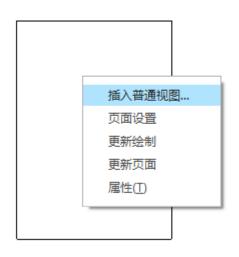


图11-2. 创建报表视图

接下来,如果读者在此之前已经定义了绘图模板中需要用到的标题栏等四种表格,则可以在此通过插入表格的方式插入完整的重复区域报表,该操作和前述明细表创建方式完全一样。

通过**菜单栏>表>插入>表来自文件**选择明细表表格,完成移动表格定位工作,最终实现明细表的定位。

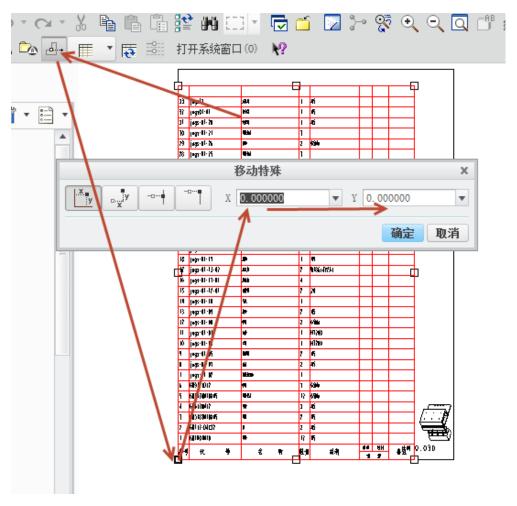


图11-3. 定位明细表格

如果读者需要通过自定义方式来创建报表,则可以通过**表>插入>表**,并通过定义一款 合适的表格来完成表格创建,最终添加重复区域来完成报表,该部分方法已经在注释创建 章节中,关于表格重复区域的定义部分已经详细讲述过了,读者可以翻阅至该章节进行阅 读了解。

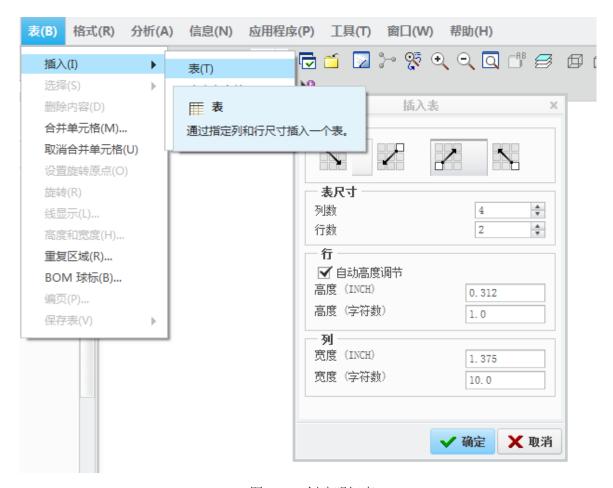


图11-4. 创建明细表

在菜单栏的表格下拉菜单中,集成了重复区域以及 BOM 球标的创建,重复区域集成了 Ribbon 截面中菜单管理器的所有功能,创建流程完全类似,在此就不再赘述了。而 BOM 球标则将 Ribbon 面板的球标上的按钮功能,完全集成到了菜单管理器,使用方式和 Ribbon 界面完全相同。读者可通过 BOM 球标在报表中的装配体创建球标,并通过更改类型或者合并拆分等功能实现需要的效果。

同时需要注意的是,报表一般采用全平铺的方式,即所有的子层级零件全部展示出来,而无重复区域的多重级,使得子零件全部显示顶层装配表中,这样做的目的也是为了让采购人员更快了解需要的物料,而不至于需要去反复到下层去寻找零件,因此在重复区域的表格属性中,一般设置为**无多重级以及递归。**



图11-5. 重复区域与球标的创建菜单选项

11.2 报表编页与索引固定

在报表创建中,将报表编页的方式和前述装配图创建中的 Bom 表编页的方式完全一样,用户通过选择全部明细表之后,在**菜单栏>表>编页**中实现报表的延拓以及标题效果。 具体详细的编页的方式以及重复区域属性调整在上一章关于明细表的 BOM 表设置已经详细讲述了,读者可以参考该部分章节。

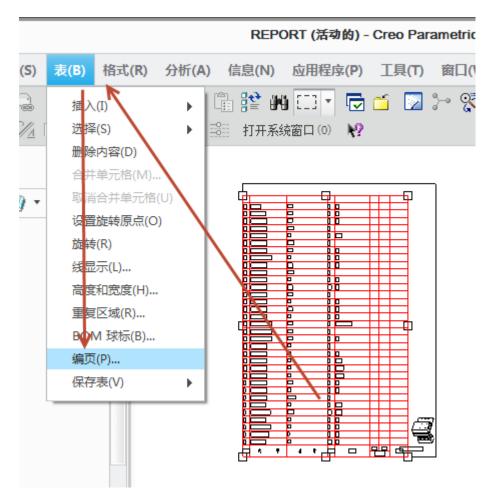


图11-6. 报表编页

在报表中,可能会存在不添加装配图的情况,即不需要创建球标。默认的报表顺序是 按照装配顺序来显示的,如果需要对齐进行图号规整排布,则可能需要进行固定索引。

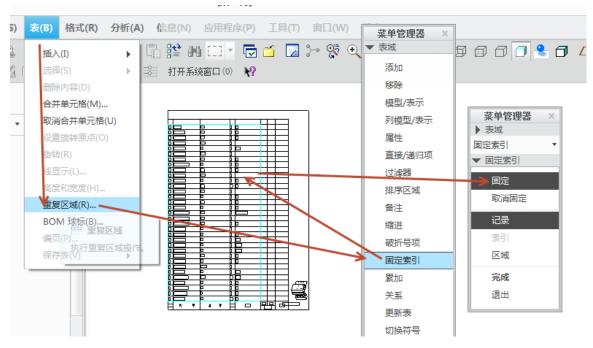


图11-7. 索引固定

通过在**菜单>表**中启动重复区域菜单管理器,选择了需要进行固定索引的报表以后,就会跳转到固定索引的菜单管理器,此时,读者可以按照上一章节中所讲述的固定索引方式,建议将零件图号从小到大或按照设计规范进行排布,最终通过添加过滤器来实现分类显示。

11.3 报表的二维环境以及三维环境输出

报表除了通过二维成图的环境进行创建,还可以使用模板为"格式为空",通过添加用户自定义的 frm 格式图框来进行类似于工程图式的创建。

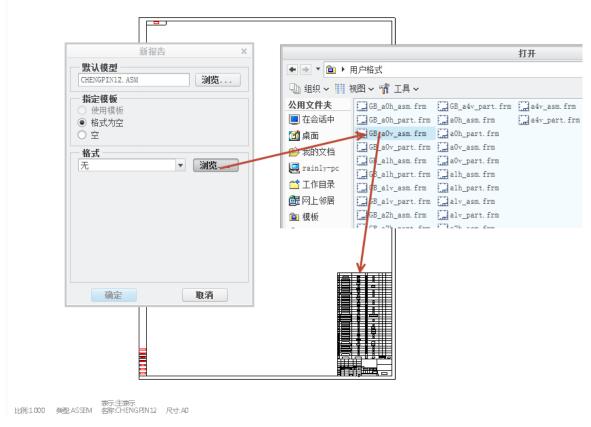


图11-8. 更换图框与 frm 格式

通过这种方式,可以实现明细表的自动创建,节约创建报告的时间,此时应该选择一个合适的装配图模板,即带有重复区域定义的模板。

报表也可以用于三维输出,而且笔者认为设定好了环境以后能更加提升效率。

在三维模式下,选择 **Ribbon>工具>物料清单**可以快速生成物料清单,该工具也可以 支持子装配以及仅顶层显示的两种显示方式。

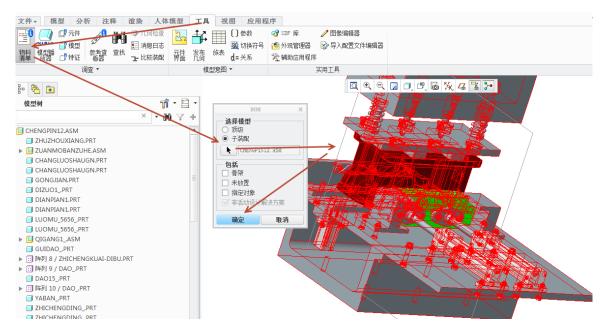


图11-9. 创建三维的物料清单

"物料清单"工具中如果选择顶级,则只输出顶层装配的清单,如果选择子装配并选择了所有的装配体,则会将顶层装配组件中的子组件按照装配顺序一一输出成为一个列表,此时在工作目录中,还生成一个 bom 格式的文件,该文件可以使用记事本或者写字板打开查看。

| 数量 | |
|--|--|
| 1 子装配 ZUANMOBANZUHE | |
| | |
| | |
| 2 零件 <u>CHANGLUOSHAUGN</u> ₫ □ | |
| 1 零件 <u>GONGJIAN</u> ② ② ② ② ② ③ ② ② ③ ③ | |
| 1 零件 <u>DIZUO1</u> | |
| 子装配 ZUANMOBANZUHE 包含: | |

 子装配 ZUANMOBANZUHE 包含:

 数量
 ▶
 类型
 ▶
 各称
 ▶
 操作

 1
 零件
 ZUANMOBAN
 ▲
 ●
 □
 □
 □

 4
 零件
 ZUANTAO
 ▲
 □
 □
 □
 □

图11-10. 物料清单输出

图 11-10 中可以看出,该方式仅仅显示了一些基本的信息,而大量的信息却被屏蔽了,因此如果需要完整的显示一些必要的信息,则还需要进行一些设置。

在 config.pro 配置文件中,设定清单格式的选项为 Bom_format,这是一个调用命令,通过设置 bom_format 的值为某个文件路径如 C:\bom.bft,则会将预先设置好的 bom.bft 文件进行调用,最终创建符合该格式的报表。

清单格式文件为 bft 文件, 该文件的标准格式如下:

.breakdown

BOM 报告: CHENGPIN12

%\$type %\$name contains:

.row %\$name[-20];%\$quantity[6]; %\$type[12]

.summary

Summary of parts for assembly %\$name:

.row %\\$name[-20];\%\\$quantity[6]; \%\\$type[12]

在这个文件的标准格式中,相关的内容解释如下:

.breakdown 以及.summary 为系统标准格式,其中.breakdown 为循环结束符号,可以理解为总的报表初始标识,而.summary 为子装配报表的标识符号。

%\$type %\$name contains: 包含了%\$type 符号,意为显示出调用的该部分类型为组件还是零件,%\$name 为显示出的报表是属于哪个文件,调用其文件名。

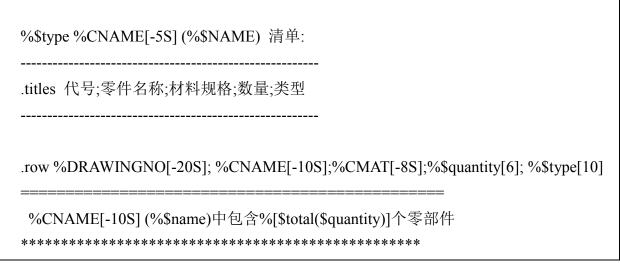
.row 是重复区域行符号

%\$name[-20];%\$quantity[6]; %\$type[12] 是重复区域参数,其中已经介绍了关于%\$type[12]以及%\$name[-20],而%\$quantity[6]的含义为数量,所有的参数后面所带的方括号之间的数据为字符长度。

Bft 格式控制文件控制下,输出在浏览器中的文件为中文,同时在工作目录下也会生成一个 bom 格式的文件,该文件可以用记事本打开,并得到和浏览器中一样的清单。但是可以看到,该清单还是不能很好的使用,感觉使用起来很多项目缺失,要有详细的清单,Creo 总会提供一些办法。

如果在 config.pro 配置文件中,设定清单格式为 FMT 格式文件并进行调用,最终创建符合该格式的报表则不能在浏览器中显示,只会生成与工作目录中,同样是 bom 格式的目录,其关键字更多,而且能够完全显示出所有的项目。

| .breakdown | | | |
|--|---|--|--|
| %CNAME[-5S] (%\$NAME) %\$TYPE 物料清单 ==================================== | | | |
| %\$type %CNAME[-5S] (%\$NAME) | 清单: | | |
| .titles 代号;零件名称;材料规格;数量 | | | |
| .row %DRAWINGNO[-20S]; %CNA | ME[-10S];%CMAT[-8S];%\$quantity[6]; %\$type[10] | | |
| %CNAME[-10S] (%\$name)中包含 | %[\$total(\$quantity)]个零部件 | | |
| ********* | ******* | | |
| .summary | | | |



上述栏目中的代码,其包含了中英文。除了已经介绍的一些关键字,还新增了一些自定义关键字,如 "%CNAME", "%DRAWINGNO"等,这些关键字是通过"%"号直接调用了模型中的用户参数,方括号中的值为数组长度,如果括号中是"-20s"类型的,则代表其调用了字符串参数,长度为20个字符。

详细说明如下:

SUMMARY是不能改动的,属于关键字。且其前面的"."不能省略,所有的语法语句前面都有"."。".SUMMARY"表示汇总BOM清单。与".SUMMARY"对应,有一个关键字叫做"BREAKDOWN",它表示子层级的BOM清单。本例中,所有符号为半角格式。

%CNAME[-5S] (%\$NAME) %\$TYPE 物料清单:

这是注释语句,从语句上说是可以省略的。注意语句行前面不是以"."开头的语句都是注释。其中"---"是为了隔开明细表的组成部分。"%\$NAME"是一个参数,用来提取当前文件的名称。"%\$"用来提取系统固有的参数值,"%"用来提取用户参数值,例如"%CNAME","CNAME"是用户自定义的参数。

- ". TITLES"是将后续文件作为标题栏,如"代号;零件名称;材料规格;数量;单重;备注"。". TITLES"是固定语法格式,本行用来定义BOM 清单中提取的参数的名称,提取出的每一个参数对应于BOM 清单的一列。本行的语法格式为:".TITLES"+"空格"+"要显示参数的名称"+";"+"要显示的参数名称"······多个参数之间要用";"符号隔开。
- . row %DRAWINGNO[-20S]; %CNAME[-10S]; %CMAT[-8S]; %squantity[6]; %stype[10]:

%CNAME(%\$name)中包含 %[\$total(\$quantity)] 个零部件;

关于该字段参数,在格式文件中用"%\$+参数名称"表示提取系统已经定义好的标准参数的值,用"%+用户定义参数名称"表示提取用户自定义的零件参数的值,因此,用户参数在使用格式文件之前一定要定义好,这一点大家使用时注意。

提取 BOM 清单的参数值,是BOM 格式文件最主要的部分,对它的解释如下:

"%\$NAME"提取图号,"%DESCRIPTION" 提取名称,"%CMAT"提取零件的材料,"%\$QUANTITY"提取数量,"%CMASS"提取单重, "%CDESCRIP"提取备注,"%\$TYPE"是提取类型。

"[-6]. [6S], "S"表示前面的参数是一个字符串变量,为此变量安排的宽度是6个字符宽度,如果超过6个字符宽度,把它压缩到6。"-"符号表示左对齐。

"[-4D], "D"表示前面的参数是一下整数,宽度为4,左对齐。

"%[\$TOTAL(QUATITY)]}, 计算数量, "QUATITY"是数量参数。"%[\$TOTAL()]"表示汇总。

"[8. 3F]", "F"表示前面的参数是一个带小数的实数,总宽度为8,小数位数是3。如1234. 123. (包括小数点)。

最终通过 **Ribbon>工具>调查>物料清单**,并选择合适的子装配还是顶层清单,可以在工作目录中生成. BOM 格式文件,用记事本打开该文件,其中内容如图所示:



图11-11. 三维下创建物料清单

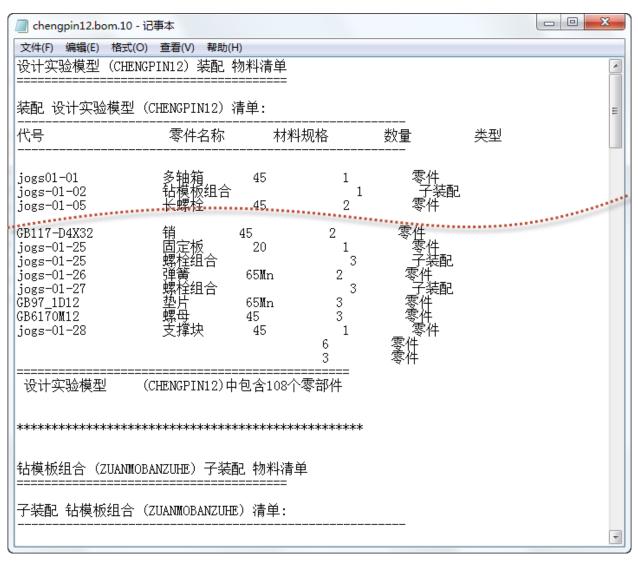


图11-12. Bom 格式的物料清单内容

该 BOM 文件在 Creo 的浏览器中不能被显示。读者可以根据实际情况对语法进行组合,制作符合设计要求的清单格式控制文件。

本章小结

本章通过实际示例讲述了报表的创建与编辑功能,还提供了一种自动生成清单的方法。相比来说,手动报表创建虽然没有代码等控制语法,但是其操作繁琐,其实使用控制代码的自动报表创建,在三维环境下面即时输出也是一个不错的选择。

第12章 族表与关系驱动原理

笔者将族表和关系驱动方法在此一起讲述,是为了更详细的讲述其原理。相信在之前的章节中,读者已经了解了族表的使用方式以及工程图中基于关系以及与零件实体的参数关联。这里再次对族表以及 Creo 的参数化原理进行讲述,希望读者可以更进一步的了解这两大功能。

12.1 族表简介

族表,用非官方语言描述是一个硬盘文件,打开以后,可以根据需要集合大量具有相似性的实体,是具有相似特征的零件或装配的集合。一个零件在创建了族表以后,族表中通常有一个或多个可变的尺寸或参数,在 Creo 中还提供了单个尺寸、参数、特征、组、阵列等等多个不同的集合。



图12-1. 族表可创建内容

族表创建通常用于标准件或者是一个零件的多个装配形态,如挠性,或者钣金展平。

族表功能在标准件创建中,是一个非常好的例子,比如螺栓虽然尺寸不同但外形相似、功能相同,因此可以把他们看成是一个零件的家"族",见图。在这个家族中,有一个母体零件也叫类属零件而由类属零件派生出来的零件叫实例。在一个族表中类属零件必须有且只能有一个,而实例可以有无限多个。你可以分别创建零件族表和装配族表,但不能在一个族表中同时存在零件和装配。不同的变量值,对应不同模型的。

12.2 给零件创建族表

要实现一个零件文件中,有多个不同的装配形态或者多个显示状态,那么需要创建族表,例如弹簧挠性装配或者工程图中的钣金展平。

关于钣金展平以及弹簧工程图的创建,在本书前述视图创建章节中已经讲述,读者可以翻阅到该章节进行回顾,本章节仅讲述族表创建装配原理和工程图原理。

本实例中,将要创建一个螺栓族,并且通过创建改变其长度尺寸实现族。

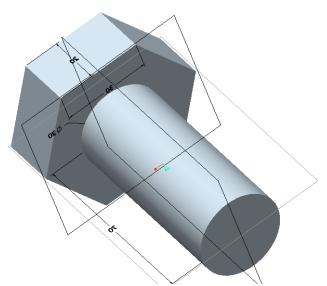


图12-2. 创建族表零件示例

创建一个简易螺栓如上图 12-2,其尺寸已经在三维上表示出来了,但是这个并不是最重要的,可以根据实际情况进行设定。笔者意图将螺杆长度设定为一个族,这个族包含了每 5mm 为一个特征的等差,当前为 70mm,直到 140mm。

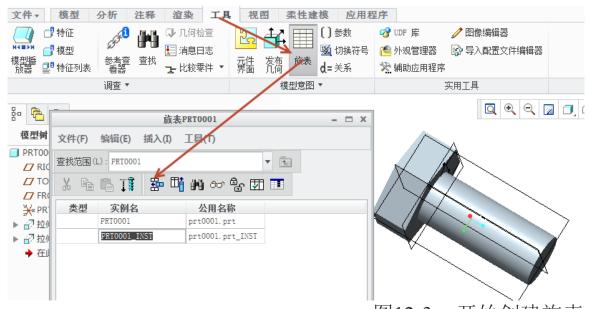


图12-3. 开始创建族表

通过单击 **Ribbon>工具>模型意图**上的族表,在族表的创建对话框中,有一些选项。如图 12-3 所示,通过创建多个实例按钮,可以插入行,至少有两行才会予以显示。在插入行右侧是插入列,即新创建的族表特性,可以根据这个特性来设定不同的属性族,可以是参数变化,可以是特征变化,或者是组,阵列变化均可。要创建大量的实例时,采用一行一行的插入,这显然不是一个优秀的办法,当然可以使用等差数列,但是在这之前,必须先设置了一个族表的属性,即至少插入了一列设定了某个属性的族,这里笔者设定尺寸变化。

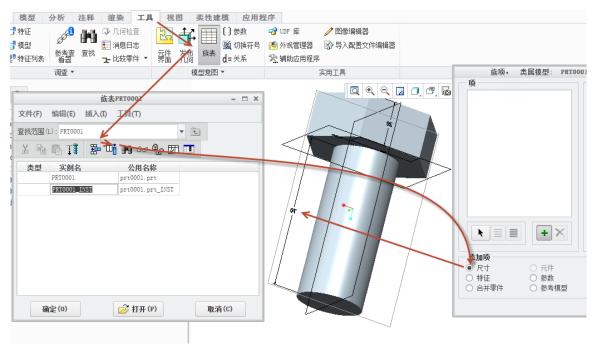


图12-4. 创建基于尺寸的族表

插入列以后, 在弹出的对话框中选择类属模型添加项为尺寸, 并选择螺杆长度。

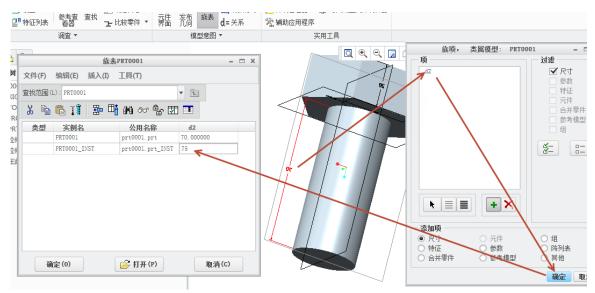


图12-5. 设定变化尺寸

确定以后,族表对话框中的第二行实例,就会增加一个 d2 的属性,可能是 d3 或者其他。这个尺寸是螺杆长度的参数尺寸代号,即编程里面所说的变量,变量的值可以选择它的列中所有的尺寸,输入 75,表示第二个实例长度就增加了 5mm。

照这个方式,可以直接一直插入行,最终到输入到 140mm,有多少个实例就创建多少个行,但是列不需要重复创建了,因为每一行的增加都会默认全部族属性。

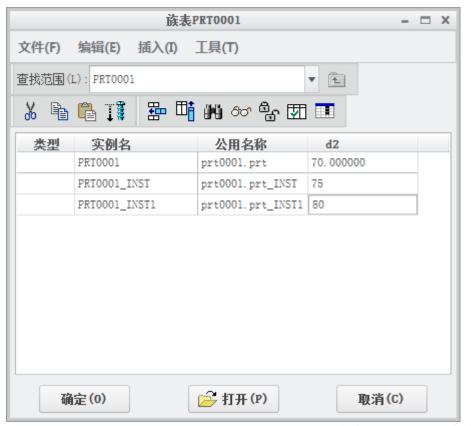


图12-6. 设定族

如再添加一行,还可以输入85。但是这样会毫无疑问提高更多的工作量,可以采用很 多简便方式,由于表格处理方式非常多变,本书也不能全部介绍完毕,针对族表处理这里

介绍两种方式。

如果是一般零件简单添加几个变化,则可以使用前述办法。如果是标准零件,则可以 采用增量复制,如下图 12-7。

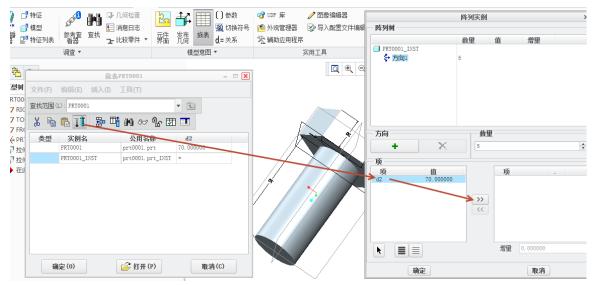


图12-7. 标准件等的族表尺寸递推

添加了一个 d2 作为族表属性以后,就可以使用阵列实例的功能。单击该工具,系统就会将 d2 作为族表属性,列在对话框中的可变增量项目中,而且已经确定了方向,只需要在数量上面填写要生成多少个实例,而这个数值可能需要计算一下,最终在项目中将 d2 选择到被选择项目中,在增量上面填写递增的尺寸,如下图 12-8 所示。



图12-8. 递推设置

这样就完成了多个实例一次性创建。

还有一种办法就是利用 Excel,如果读者电脑中安装了该软件的话,在创建了一个列的情况下,可以采用该方式。

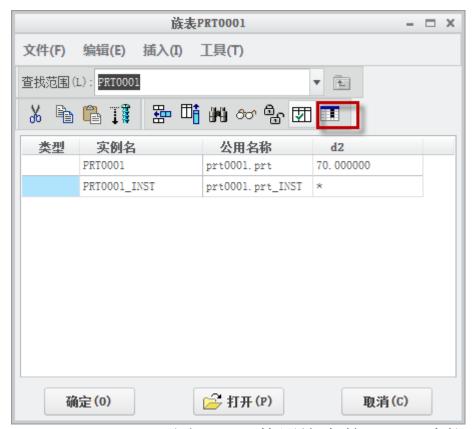


图12-9. 使用族表的 Excel 功能

上图中,如果创建了至少一项族表属性,就可以使用 excel 对族表进行编辑,最终导入组表中,由于族表不支持 Excel 公式,所有的公式计算值,都必须使用 EXCEL 中的函数 CONCATENATE 进行公式与字符转换以后才能导入族表。

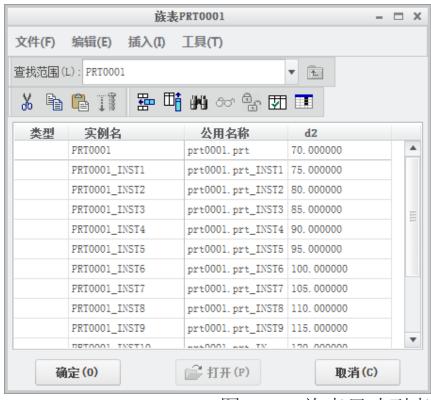


图12-10. 族表尺寸列表

上图 12-10 中,每一个实例名称均对应一个模型形态,在调用的时候,尤其是装配和工程图,都必须对其进行仔细甄别。

如工程图中会在选择模型时,提醒读者选择一个实例,因此创建族表时,必须将实例 名称进行详细书写以免混乱。

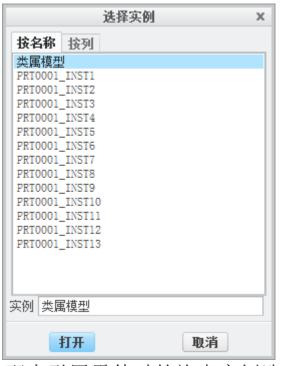


图12-11. 工程图或者装配中引用零件时的族表实例选择

12.3 族表的原理

族表其实是 Creo 参数化的应用。Creo 参数化,是将很多尺寸特征用变量形式或者参数符号形式表示,只是在建模的过程中,在数据文件中写入了当前值。族表就是利用了该参数符号的概念,在建模过程中,写入当前值之前,创建一个可以取值的列表,这个表中的数据都可以被写入参数符号,变成这个参数的值,根据实际需要,让使用者选择需要的值。

12.4 参数关系的运用

Creo 中的关系驱动是非常有用的。关系,其实就是参数之间的联系方式。在 Creo 建模中,用的非常广泛,比如添加自动约束或者几何约束,必要的时候也需要添加自定义关系。

在工程图或者装配中的关系添加,其实和实体建模中的关系添加是采取一样的方式,这里仅以建模中添加关系作为说明。本书中前述关于 Graph 视图的创建也详细提及了关系的用途,并使用到了函数,读者可以进行回顾一下。

关系运用在弹簧创建用是非常典型的,更多的还运用于齿轮建模。如下图一个直齿轮, 其参数列表如下:

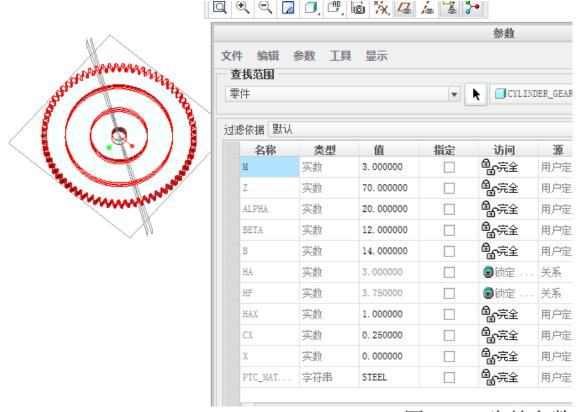


图12-12. 齿轮参数

该模型参数包含了模数 M, 齿数 Z, 压力角, 斜角, 宽度等等, 这些参数都是定义齿轮节圆基元以及齿形所必须的, 但是定义的这些参数本身是不作用于模型的, 需要通过添加方程, 最终才能影响到控制齿轮尺寸。

在 Ribbon>工具>模型意图中,添加关系,该齿轮的关系程式如下:

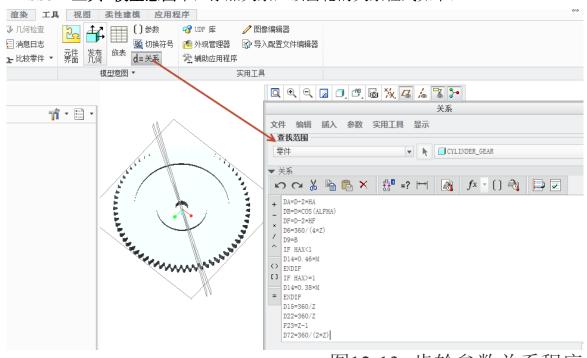


图12-13. 齿轮参数关系程序

HA=(HAX+X)*M

HF=(HAX+CX-X)*M

D=M*Z

DA=D+2*HA

DB=D*COS(ALPHA)

DF=D-2*HF

D6=360/(4*Z)

D9=B

IF HAX<1

D14=0.46*M

ENDIF

IF HAX >= 1

D14=0.38*M

ENDIF

D15=360/Z

D22=360/Z

P23=Z-1

D72=360/(2*Z)

这个关系程式中通过方程换算定义齿顶圆,齿根圆,基圆,并定义了基圆于齿数和模数的关系,最终加了限制条件,即变齿的限制条件,也就是说,在关系式中,不仅仅是添加一些固有计算方程或者函数,还支持添加一些条件以及判断依据,这些都是在 C 语言等编程中所常见的,结合本书中前述的 Graph 视图以及本齿轮的关系式,相信读者也已经理解了关系的含义,关系在 Creo 中其实就相当于数据桥梁,而关系中的如前述程序中的 D15 以及 D22 等,都是绘图时,系统给的尺寸参数符号,通过关系来控制这些尺寸等于参数换算的结果,这样就实现了自定义参数控制。更多的关系函数,可以通过单击添加关系面板上的 fx 按钮进行查询。

12.5 其他参数运用

在建模中,通过工具面板可以定义参数。

在工程图中也可以通过该面板添加参数,还可以通过在注释中添加&符号来调用实体中的自定义参数。或者在物料清单中通过%符号调用,这些都是一些固有格式。

在绘制曲线时,可以通过方程,来描述曲线,这些方程也被称之为参数方程,如在 Ribbon>模型>基准隐藏面板>曲线>来自方程的曲线中,书写下述方程:

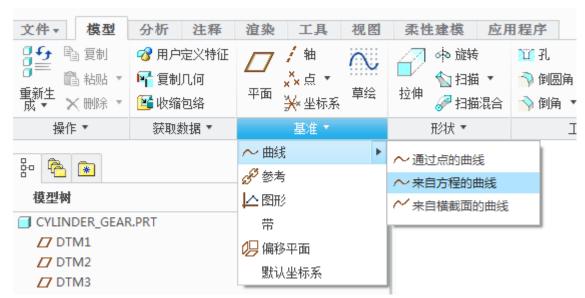


图12-14. 创建基于参数化的曲线

选择圆柱坐标 (cylindrical)

单击方程按钮,填写

r=t

theta=10+t*(20*360)

z=t*3, 最终选择参考中的坐标系, 完成了创建。

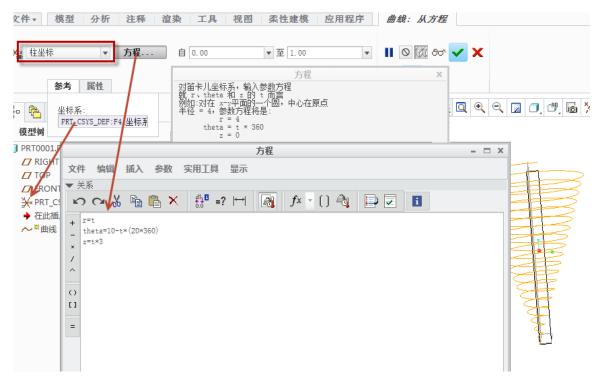


图12-15. 创建参数化方程控制的曲线

实施了上述操作之后最终形成了一段螺旋曲线,这段螺旋曲线可以用于造型等。

对 r=t

theta=10+t*(20*360)

z=t*3 这段方程包含了一个系统变量 t,默认 t 是从 0-1 范围内增大的,而其他的符号如 r 以及 theta 以及 z 都是系统已经定义好了关键字,只需要对齐进行关系定义即可,在弹出的提示框中已经有描述。

上述方程第一行表示 r 为 0-1 变化;

第二行表示初始角度为10,而以后增大7200度;

第三行表示在角度变化时, z 轴空间方向也在增高, 随着角度变化最终到达顶点 3.

以上是关于参数方程的另一种运用,读者可以根据不同的数学方程改写成 Creo 的关系运用到其中进行建模,简化工作。

12.6 PDM 中的 BOM

Creo 的 PLM 系统目前为 BPM 系统,目前这个系统的操作性包括了文件管理,项目管理,流程以及模型和图纸管理等标志性功能,其中还有良好的图纸对比功能,其实其图纸对比就是基于参数进行的。通过评测模型的参数变化来查看更改前后的图纸发生了那些变化。文件管理是一个在线文件协同系统,图纸管理则提供了良好的文件借用功能,大大提高设计的速度。

项目管理的 Creo Parametric PLM 可以确定项目的各个部分相关性,并创建一个自动的 BOM 中将其列出所有文档,并及时更新设计。BOM 可作为一种便捷的装配摘要查看方式。您可查看、打印此 BOM,也可将其保存到磁盘中。BOM 会列出装配中包括的各个元件的总数。此元件数量是指元件在装配中出现次数的总和。

PDM 中,使用 Windchill 时,以在工作区的"模型结构报告"中单击 [对于单级

BOM) 或 (对于多级 BOM) 来生成 BOM。通过 Windchill 服务器,您也可以在"细节"(Details)页面的"模型结构报告"中看到装配中包括的每种元件的数量。使用外部简化表示时,BOM 只会列出未被排除的元件和子装配。这个清单则是用给 ERP 系统进行订单以及设备定制管理的,更多用于企业生产管理,但是无论是 Creo 还是 BPM,参数始终贯穿了核心,读者可以通过互联网以及 PTC 的全球服务了解这个具有优势的工具,通过这种方式来提高自己设计的广度。

本章小结

族表是 Creo 参数化的一个典型运用方式,几乎所有的三维软件均包含了这个功能,但是得到其精髓的并不多,一定要理解族表是一个参数化序列,可选的序列,才能将这个功能运用熟练。使用参数关系能够很好的对族表进行扩展,因此在使用族表功能的同时,必须和关系式结合起来。

第13章 审图标记与图纸发布

审图标记(工程图标记)是针对产品进行电子校对的时候,进行标记更改的一种手段,也就是在图纸上面做一些标记,用于标示出来某些内容。这种方式是随意手绘的,并非正式模式。作为审图标记,读者可使用注释,箭头,曲线,手绘线条等多种方式对其进行描述,并且将多个不同颜色的标记叠加在一起以示各种更改标记。审图标记其实是一种覆盖图层,类似于在 Creo 图上方制作一个覆盖层,在覆盖层上对图进行标记。

审图标记对象可以是三维模型,也可是二维图纸。本书针对二维图纸的审图标记进行讲解,读者可以自行参考对三维进行标记更改。

审图修改完成的图纸,就可以进行图纸发布了,通过打印或者发布成为 PDF 蓝图或者 白图,即可进行加工制作,最后成为设备,本章节重点讲述审图标记添加以及图纸发布方式。

13.1 审图标记添加方法

针对已有的一张图纸,在 PDM 图纸归档流程中,必须经过制图,校对,审核,会签以及工艺,批准以及标准化等环节才能最终进行发布,这样经过多方评审可以极大的减少图纸出错的可能性。归档流程中,任何一个节点都可能因为图纸要进行修改而被驳回设计的节点,设计师要根据审图标记进行更改。

因此,添加审图标记,必须针对一张已经绘制完成的工程图或者三维模型,在 Creo 中,通过 **Ribbon>文件>新建>标记**进行审图标记文件的新建。

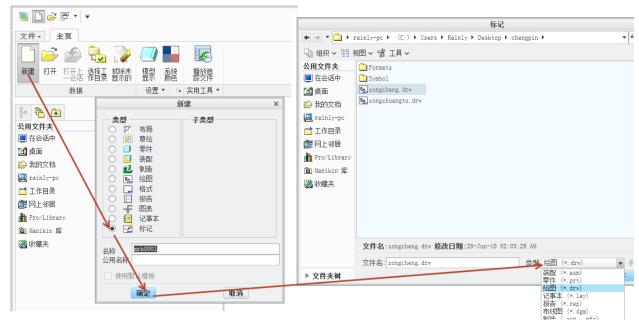


图13-1. 给图纸添加审图标记

审图标记文件的格式为 mrk 格式,单击新建对话框上的"确定"按钮,系统会弹出选择"被标记文件"的对话框,此时可以在"类型"中选择要标记的文件,本书中以标记 drw 工程图为示例,其他文件类同。

新建审图标记会回到 Creo 的老式的菜单界面,右侧的菜单管理器中集成了几乎所有的

审图标记工具。系统会将图纸的最终状态全部展示出来,此时读者可以在图纸上完成的工作有以下内容:



图13-2. 审图标记创建功能菜单

设置:通过设置审图标记的文本类型以及颜色,文字高度等信息;

注解:设置文字注释或者参数注释;

箭头: 绘制箭头, 通过选择两点即可完成箭头标记;

曲线:绘制一些随意的曲线,该曲线为样条曲线;

草绘: 进入草图绘制界面, 绘制一些基本几何草图线;

直线: 通过两点绘制直线:

移动:移动已经添加的标记;

修改:修改标记的样式以及形状;

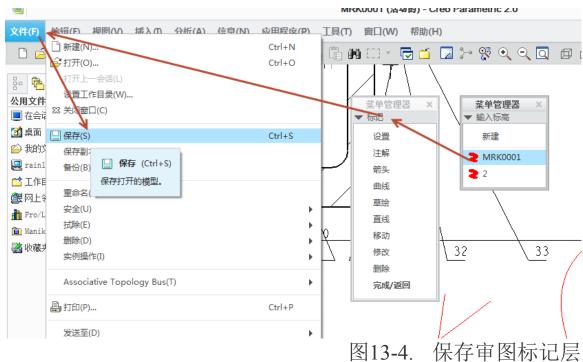
删除: 删除创建的标记元素。

标记创建完成以后,在右侧菜单管理器单击完成,如图 13-2,即会回弹到上一级菜单



图13-3. 标记层

通过菜单管理器中的"新建",可再一次创建新的标记层,此时所有的审图标记都会被显示。在标记名称前面存在红色状态的审图标记层,是不能保存的。只有进入了当前标记层以后,才能在**文件>保存**中分别保存相应的标记层,此时保存了的标记层的文件格式为 mrk 格式,只要打开相应的标记文件,就会加载工程图纸以及标记信息。



审图标记其中有一些基本的设置,这里需要进行一下详细讲述.

颜色设定是设定标记显示颜色,该颜色是和标记的名称前面的图标颜色一致的。通过 颜色显示,可以显示出来当前状态有多少个审图标记文件和层,切换页面则可以进行工程 标记的页面切换。文本高度是设定统一的注释文本高度,而行宽是设定每一行的宽度。



标记设置与颜色对照 图13-5

通过审图标记,最终保存的文档可以作为流程审核以及会签的修改依据。

13.2 图纸发布

通过审核的图纸,就需要发布了,图纸发布有 PDM 归档或者纸质文件发布等方 式。发布后进行打印将更加方便。PDM 归档通过电子流程完成,最终在左下角形成 存档文件戳记,保存到电子图纸库。而纸质文件发布,则是通过蓝图最终晒出白图 的方式来发布工程图。

在 Creo 中,有直接使用软件发布成为白图的功能,通过 Ribbon>文件>另存为> 导出,可以看到在导出的设置中,系统提供了多个文件格式用于文件交换以及图纸 打印,在"设置"按钮可以设置导出的分辨率大小以及打印的"8笔"设置等,而这 些在本书的线造型中已经有所讲述。

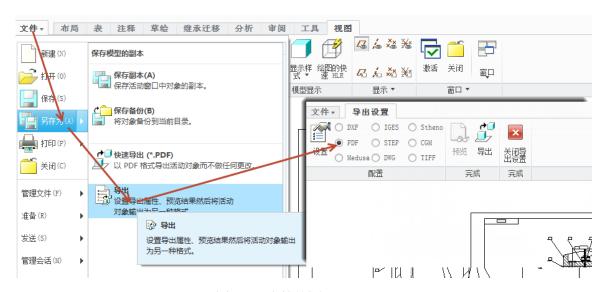


图13-6. 图纸导出

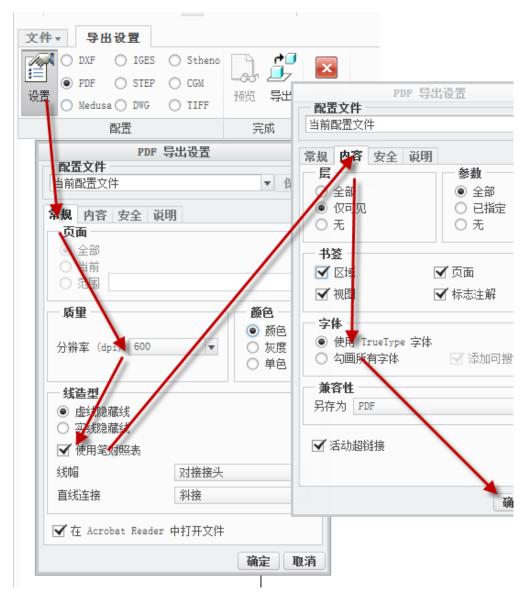


图13-7. PDF 导出选项

通过调用打印设置的笔对照表,并设定字体为"勾画字体",作为图元打印出来,可以

得到非常漂亮的以便观瞻的图纸,该图纸具备线宽等要素,这些要素都是需要根据 table.pnt 文件中的宽度设置的。

选择"dxf"文件格式发布的情况下,在设置按钮中,会有 Creo 工程图与 AutoCAD 工程图格式的数据一对一设置选项,分别针对图元、模型空间、线型、页面、图元颜色以及文字(非常重要)进行设置。例如,将 Creo 中的文字 font_chinese_cn 更换成 dxf 中的 gbeitc 文字样式时,则在图纸发布时,会将所有的 Creo 中的 font_chinese_cn 格式文字,全一一替换成 gbeitc 格式。而没有设置对应字体时,可能在图纸发布以后,找不到字体对应变成乱码。在这里,建议读者根据实际需要进行字体对应的更加详细的设置。

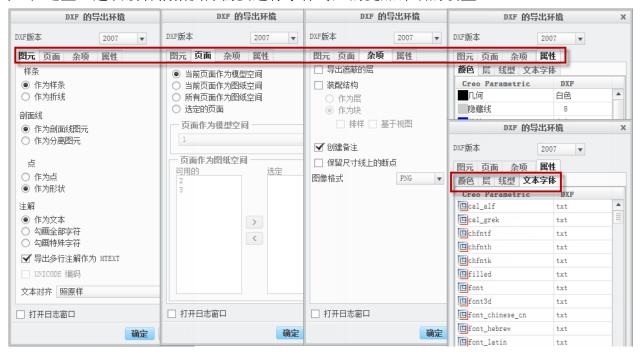


图13-8. Dxf 导出设置

通过以上的设置,可以发布 dxf、pdf、iges 等文件,最后实施图纸发布的工作。

本章小结

本章重点介绍了关于图纸审图以及图纸发布的功能。图纸审图标记适用于PDM系统中的图纸归档流程,如果遇到需要修改项,则由审核人员在图纸中进行圈出,由设计师进行更改。最终审核完成的图纸,经过发布则变成了归档图纸。这一章节是属于Creo工程图的系统运用方面的功能介绍。

第14章 文件优化与轨迹文件读取

本章内容,主要集中在图纸的优化工作,事实上,当读者循序渐进看到本书的该部分内容,已经对Creo工程图已经有了详细的了解,而在本书的最后临近结束的部分,讲解了关于图纸优化的内容,为工程图创建提供一些必要的技术支持平台和手段。

14.1 文件优化问题

Creo 是一个内存软件,他对计算机资源的利用非常先进的。打开一张图或者模型的时候,Creo 会将所有有关联的文件全部打开在内存中暂时存取,在需要的时候进行显示。任何重生成操作都将使得 Creo 将系统内存中的所有零件进行全部生成,如果没有针对性的配置以及建模方式,大文件的重新生成将会异常缓慢,浪费大量时间用于等待。

14.1.1 减少模型再生时间

通过配置一些基准的配置,能够有效的减少设计模型视图重生成时间,如下配置选项:

display_coord_sys_tags 控制坐标系标示是否显示

display_coord_sys 控制坐标系是否显示

axis display 控制坐标轴是否显示

datum display 控制数据是否显示

datum point display 控制数据点云是否显示

display plane tags 控制坐标平面标示是否显示

display plane 控制坐标平面是否显示

display axes tags 控制基准轴标示是否显示

display axes 控制基准轴是否显示

display points tags 控制基准点标示是否显示

display points 控制基准点是否显示

disply_layer 控制显示层 ID,通过这个设置可以控制在启动 Creo 时需要显示的层,从而遮蔽一些不需要显示的层。

14.1.2 减少绘图重画时间

通过一些选项配置,可以减少绘图视图的重生成时间,这样提高复杂大型装配的显示速度。

默认情况下,系统一旦开始重新生成视图,则会将所有的视图全部重新生成,而通过设置相关的配置文件,可以对视图再生进行控制,如设置 Auto_regen_views 选项,可以控制在切换窗口时,系统是否自动再生。

在工程图创建中,有一个拭除和删除功能,拭除是一种遮盖行为,相当于遮蔽,而删除相当于一种擦拭行为,将其中的数据清除。如果在非必要的情况是不要删除工程图元素的,采用拭除,可以使目标对象在当前视图中暂时不显示,从而提高重生速度。

在前述章节中已经提到了 Creo 中独特的 Z 修剪功能,该功能可以完全提高视图重生成的速度。

前述章节中, 采用局部显示, 也可以提高重新生成速度。

14.1.3 减少文件检索

通过配置下列一些选项,可以明显提高文件检索和再生的速度。

诸如读者所看到的,在使用 Creo 打开任意一张图纸的时候,都会将图纸进行检索,事实上,该检索将会使用非常长的时间,但是该检索并非更新和再生模型,因此需要通过配置关闭一些非必要的选项。

Save display 配置保存时是否保存屏幕显示内容

Save modified draw models only 如果模型没有改变则不保存模型

Interface quality 控制绘图仪重叠线执行的工作

Conpress output files 压缩文件保存为压缩文件时,更新较慢 这里有问题

14.1.4 启动大型绘图配置设置

在 Creo 中有两个关于大型绘图的选项

Large draw on

Large draw off

通过这两个配置,可以启动相关大型绘图配置选项,或者恢复默认的标准设置。

14.1.5 模型简化

通过遮蔽显示以及创建简化表示,将一些暂时不需要显示或者在工程图中被遮挡的零件不显示出来,减少检索零件数量。由于工程图会检索所有视图中的零件,而被遮蔽的是检索以后并没有被显示出来,因此可以将其进行遮蔽减少绘图时间。遮蔽方式以及简化表示方式在前面装配图视图创建中已经详细讲述了,这里不再赘述。

在网络上,还有很多关于 Creo 设计文件优化的问题,很多设计师对其进行了探讨,有兴趣的读者可以搜索大装配问题,对其进行了解,通过更多方式来提高显示速度。

14.2 轨迹文件和演示模式

在 Creo 中,没有自动保存功能,如果遇到文件突然没有保存出现了软件故障或者其他的情况导致文件损失的情况下,提供了一种更加先进的办法来解决这个问题,即轨迹文件。

在 Config 文件中,需要配置一下 trail_dir 目录地址,这个地址默认是工作目录。每一次 Creo 启动以后,将生成一个全新的 trail 文件,该 trail 文件记录详细的 Creo 操作过程,直到本次操作过程关闭 Creo 为止。

例如使用记事本打开某个 trail.txt 文件,可以看到如下内容:

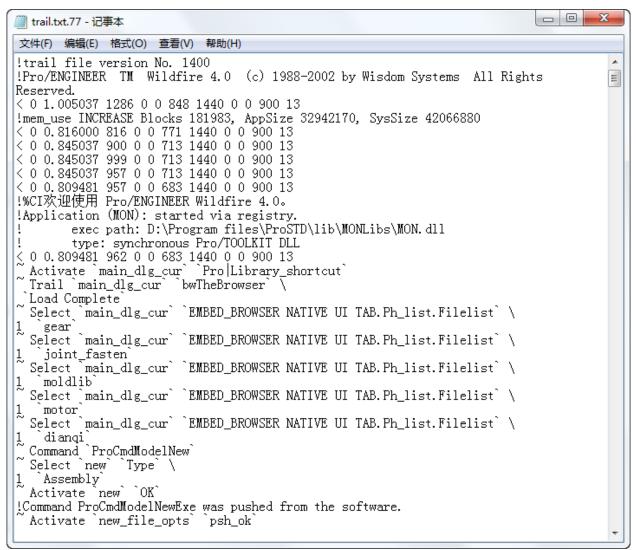


图14-1. 轨迹文件修改与查看

这个内容符合 Creo 的一些基本的工作语法,根据这些语法可以查询相关的操作记录。 通过轨迹文件,可以使用 Creo 的演示模式,将轨迹文件播放出来,最终对操作过程进行回放。

14.2.1 修改轨迹文件

将需要回放的轨迹文件,其文件格式修改为***.txt 格式,去除 txt 后面的数字,即可进行调用。如 trail.txt.2 可以修改 tr.txt,注意!轨迹文件名不能为 trail,必须进行修改,修改后才能进行调用。

出现突然关闭的轨迹代码,也会记录在 trail 文件中,为了防止回放时该部分代码被执行,需要打开轨迹文件对其进行删除。

如果出现了突然关闭,可以将轨迹文件打开,将最后一部分内容删除,如本例中没有 突然关闭的情况,笔者找寻了 trail 文件的最后几行,从最后几行读取到对话框预览推送指 令以及文件打开指令,如果删除该指令,则在回放时,这部分指令将不会回放。

建议读者在修正轨迹文件时,不要删除中间行以免引起建模或者回放故障。

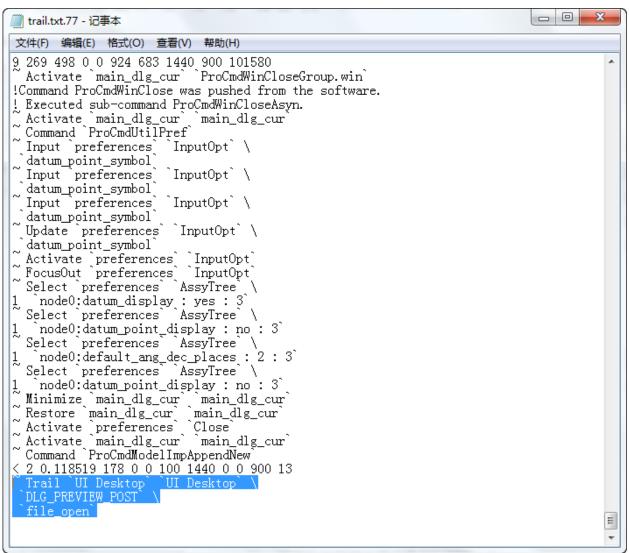


图14-2. 修改轨迹文件

14.2.2 使用演示模式

修改好的轨迹文件,将通过演示模式进行回放,在 Creo 中 **Ribbon>主页>实用工具>播放追踪文件**中,可以通过打开修改好的轨迹文件,对其进行演示。

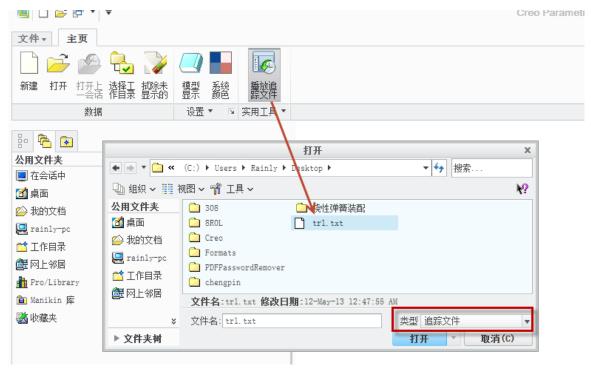


图14-3. 使用轨迹播放的演示模式

整个演示过程中,如果出现演示过程过快引起系统死机的情况,建议读者在环境变量中增加 CONTIMUE FROM OOS,并设置其值为1或者 true,这样运行更加稳定。

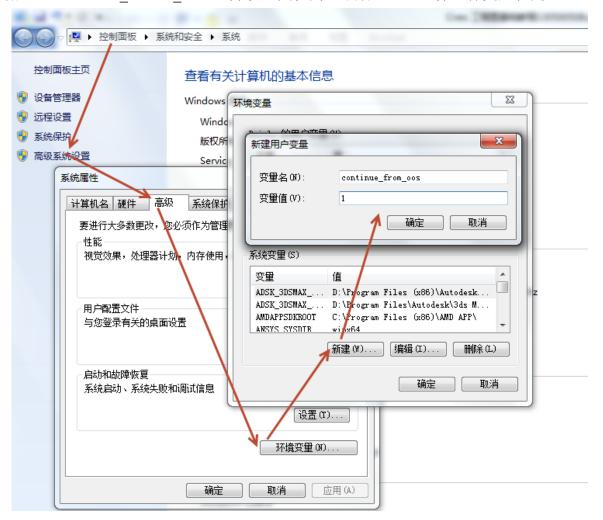


图14-4. 设定演示模式的环境变量

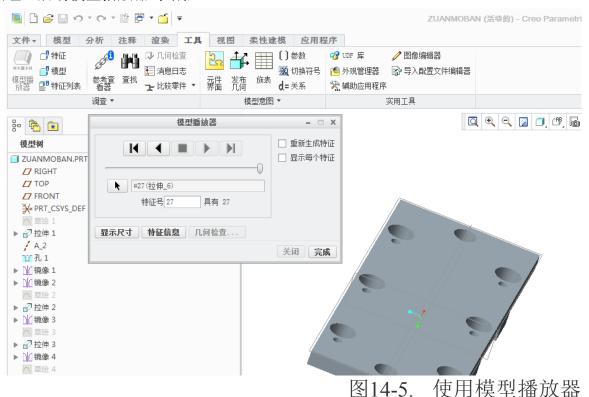
通过配置 Creo 的 config 文件中 trail_delay 选项的值可以调整按照给定的时间步长进行演示。

整个演示过程犹如电影播放过程,因此演示模式还经常用于教学。

如果需要还原未保存文件,演示轨迹文件过程出现了最末突然关闭或者其他的情况,则说明 trail 文件的最末突然关闭指令没有全部删除完,需要进一步进行删除,直到正常完成还原为止。

14.2.3 模型播放器

在 Creo 中提供了一种模型播放器,类似于演示模式,该功能一步步对模型树的特征进行播放,对讲解非常有帮助,在 **Ribbon>工具>调查>模型播放器**面板中可以单击模型播放器该按钮,启动模型播放器对话框。



该对话框默认将所有的特征已经演示到当前状态,可以通过拖动进度条或者单击控制 按钮将特征重新进行演示。

本章小结

本章使用文件优化和轨迹文件,对 Creo 的一些重要辅助功能进行了讲解。这些功能一般都在使用该软件工作的时候才会用到,练习的情况下很少会要使用到这些大规模优化的工具。无论是使用者,还是娱乐者,均有必要对其进行一些了解。

第15章 Creo 常用绘图技巧

在本章中,本书将提供一些常见的工程图成图以及与其直接相关的技巧,而这些技巧将会直接的影响或者创建 Creo 的工程图,本书中的技巧不一定概括完整,仅在笔者观点上经常见到的一些情况予以共享。本章节中出现的一些实例以及技巧,引用步骤如果在前述章节中已经多次出现的,将会进行简略描述,只是对一些关键步骤和关键点的提及,读者可以通过品味这些常见问题,做到触类旁通。

15.1 图形新功能

15.1.1 柔性建模的工程图

柔性建模技术,在 Creo 中是一项非常强大的新功能,这个功能在 NX 中被称之为同步建模技术,该技术是一项模型修改技术,即在已有模型的基础上,针对该模型进行特征再创建或者修改。创建时,与特征的编辑定义不同的是,柔性建模每一步都将生成新特征。柔性建模允许读者引用的模型为导入特征,没有模型特征记录。

Creo 的柔性建模技术源于原 PTC 软件群的 CoCreat, 其包含了移动面、偏移面、修改解析、径向、替换以及倒圆角编辑的功能, 根据以往使用经验, 这几个功能已经完全能够对所有的特征进行修改。



图15-1. 柔性建模面板

- "移动面"的功能为,将选中的面进行移动,可以根据手动拖动或者定距离移动,移动之后的几何体将会自动补齐或者删减,移动面不会更改面形态。
- "偏移面"是根据软件的判断,对面进行偏置,偏移之后,零件会根据几何变化的趋势增加几何或者减少几何,而且会更改几何的形态。
- "修改解析"只针对曲面,其功能是对选择的曲面进行一些几何修改,如修改圆角半径,但是圆角弧长是不会变化的,修改解析会引起其他关联面的更改。
- "替代"是使用一个曲面,替换某个指定的曲面,此时,两个面之间的几何会发生增加或者更改。增加几何时,会按照现有几何变化趋势增加,减少几何时是通过曲面直接切断。

其他功能均为常规功能,在此不再赘述。

15.1.2 3D 中的动态尺寸移动

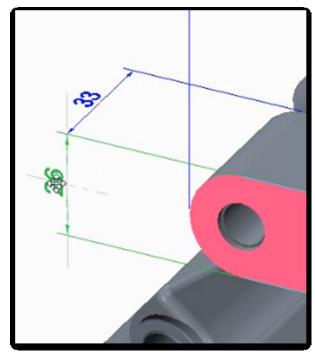


图15-2. 3D 动态尺寸移动

Creo 的 3D 工程图提供了动态尺寸的移动,可以实现在 3D 环境中动态调整位置,这样做的好处是显著减少在 3D 环境中定位尺寸所需要的鼠标单击次数和时间.

通过 Ribbon>注释标签> 选定任意尺寸> 当光标悬停在尺寸上时自动变为拖拽"热点"

该功能有如下特点:

- 1. 修改解析选定尺寸文本可以在注释平面内沿任意方向移动;
- 2. 尺寸文本能够自动捕捉到尺寸线的中心;
- 3. 尺寸线将捕捉并对齐到相邻尺寸线;
- 4. 按住 Shift 键拖动尺寸文本时锁定尺寸线位置, 仅移动尺寸文本;
- 5. 选定尺寸线移动整个尺寸而不改变文本的相对位置;
- 6. 在尺寸线上右键单击添加角拐或断点;
- 7. 按住 Shift 键拖动两侧尺寸线的一个端点能够捕捉到一个参照。

15.1.3 3D 尺寸参照垂直于注解平面的边

在 3D 工程图中提供了 3D 尺寸能够使用垂直于注释平面的边做为参照的功能(之前只能使用平行于注释平面的边参照)。

通过在 3D 中创建一个尺寸时,选择一个垂直于注释平面的边,可以选取垂直于注释平面的边做为尺寸参照,而由于垂直于注释平面的边投影后是一个点,所以边参照处理为尺寸的一个参照点。该功能能够尽可能捕获设计意图并与标准行为保持一致。

15.1.4 3D 尺寸能够参照边的端点

3D 工程图中 3D 尺寸标注能够捕获边的端点参照,在 3D 中创建一个尺寸时光标在一条边的端点上经过时,可以创建该功能。该功能能够参照边的端点,最终实现端点和所属的边都将加为注释特征的参照,在尺寸被选取时加亮显示。这个改进能够尽可能捕获设计意图并与标准行为保持一致。

15.1.5 在 2D 和 3D 标注间一致的动态尺寸调整

在 Creo 中, 2D 工程图和 3D 标注之间的动态尺寸,通过选定任意尺寸,当光标悬停在尺寸上时自动变为拖拽"热点"的操作可以与 3D 中保持一致,而这个功能使得针对 3D 尺寸的功能在 2D 尺寸中同样具备,增强的动态定位能力减少在 2D 工程图中定位尺寸注释所需要的时间和鼠标单击,而且 2D 和 3D 之间一致的行为方便用户习惯。

15.2 系统环境技巧

15.2.1 清除保存的历史版本文件

Creo 继承了 Pro/E 的保存优点,每次保存时,都将更新的零件模型或者所有的模型,重新生成新的文件,而历史文件都以低版本格式保存。区别文件版本的方式为 Creo 仍然提供了双扩展名格式,即**.prt.1 的格式,其中数字即为文件版本。

如果文件全部设计完成或累积太多,需要清除时,除了采用文件菜单中**管理文件>拭除旧版本**之外,本例中提供一种方式:设置工作目录至需要清理的文件夹,打开系统窗口,即 CMD 界面,输入 Purge 命令并回车,即可完成清除,purge 命令还支持 purge*.*格式输入。

Creo 打开系统窗口的按钮,默认是不显示的,通过自定义界面,可以将打开系统窗口的功能放置到面板。



图15-3. 新增打开系统窗口的按钮

15.2.2 显示工具的快捷键

通过鼠标悬停,可以显示工具的快捷键,即通过鼠标移动到工具上方小段时间以后自动显示,比如激活窗口 Ctrl+A。

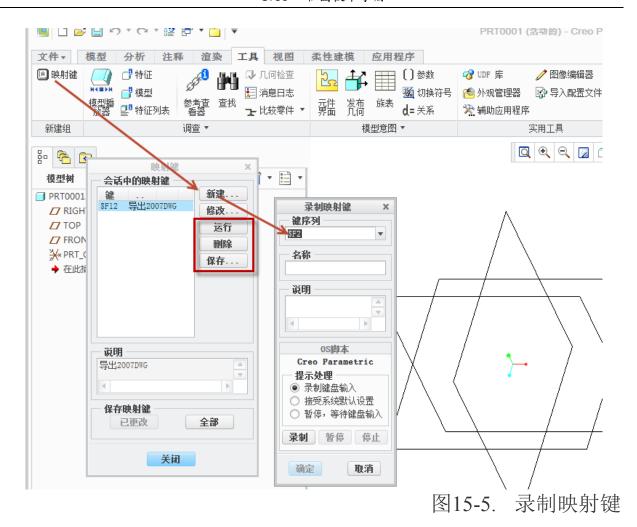
15.2.3 映射键

Creo 为了解决设计中出现同样的工作重复操作多次的麻烦,提供了映射键功能。映射键定义方式完全和其他软件的宏定义以及屏幕录制完全相同。该映射键功能将录制的屏幕操作能够在多个零件之间完全重复再现。



图15-4. 新增打开映射键的按钮

Creo 面板默认不显示映射键工具,通过定义映射工具到面板,并启动以后,系统会显示已经加载的映射键,而通过对话框中的"新建"可以再一次定义映射键,映射键定义其键序列即映射键名称,是必须定义的项目,其他项目可以选填。单击录制即可开始录制。



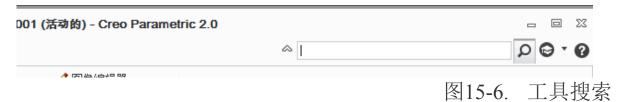
录制完成映射键以后,可以将映射键定义过程保存到 config 文件中,从而多次使用。 定义 F1~F12 按键时,必须在键序列前方添加\$的语法。定义好的映射键只需要输入键序列 的字母,不许回车即可启动播放。

15.2.4 标注尺寸时发生漂移现象

使用 Intel 集成显卡以及 NV 独立显卡双显卡时,如果当前默认使用了低于 GMA4000 的显卡会使得工程图中标注尺寸发生漂移,此时只需要切换显卡即可。

15.2.5 通过搜索寻找工具

Creo 提供了类似于 NX 的命令查找功能,从而避免了工具找不到的情况。通过单击右上角的放大镜按钮,在输入框中输入需要查找的命令关键字,字符可以尽量少,Creo 会在下方的列表中列出与搜索项目相关的所有命令,单击命令即可启动工具并跳转到工具所在位置。



15.3 工程图技巧

本节列举关于工程图创建中的一些技巧与方法。

15.3.1 调用 Creo 默认的绘图配置

在 Creo 中默认为调用英寸的图档,而系统已经设置了一个关于工程图的 cn 大陆和台湾的工程图档绘图配置文件,其存放位置位于安装目录的 X:\PTC\Creo 2.0\Common Files\M010\text 文件夹中,大陆标准的配置文件为 cns_cn.dtl,台湾的标准配置文件为 cns tw.dtl。

15.3.2 创建工程图多页面

工程图多页面创建在 Creo 中变得极其简单,单击绘图区左下角的页面,可以切换到单击的页面,而单击页面列表左侧的加号即可实现页面添加。

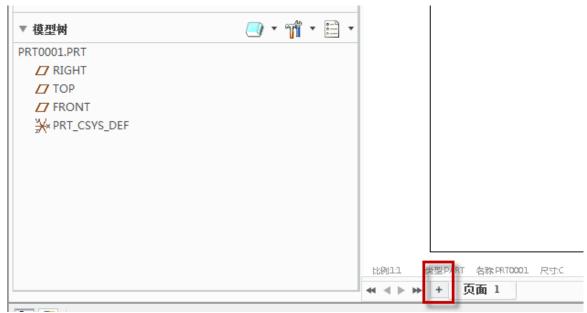


图15-7. 新增页面

笔者认为, 页面多用于一组组件图以及其附带的零件图中。

15.3.3 标注草绘尺寸的建议

本技巧是关于建模的建议,软件设计的时候,草绘尺寸会映射到绘图中去,因此草图中,尽量要考虑到工程图创建时的尺寸标注,包括标注位置,拖拉距离等,这样尽可能提高工程图创建时的自动生成尺寸弹出的质量,减少手动创建尺寸。自动创建尺寸可以直接驱动三维模型,而手动标注尺寸则不可以。

15.3.4 粗线线造型

Creo 也可以在工程图中直接显示粗实线,而该设置是线造型设置,读者可以参考视图

创建章节中的线造型部分内容,该部分内容已经详细讲述了如何创建粗实线的线造型。

15.3.5 视图定位的技巧

视图定位可以结合三维视图定位,本技巧不讲述根据默认六视图进行定位的方式。工程图中视图定位,可以根据投影视图等方式进行定位,最终将其更改为常规视图的方式。

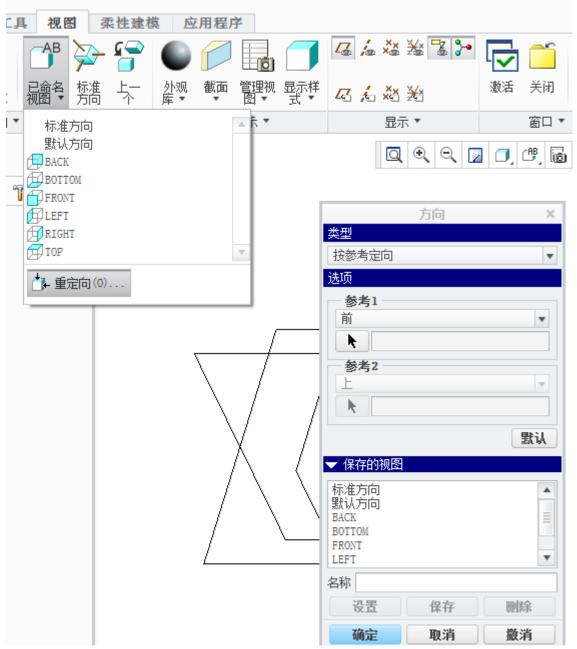


图15-8. 视图定向功能

常规视图方向的保存,通过 **Ribbon>视图>重定向**来定义,通过定义"方向"对话框中的"前面"或者其他参照面,最终调整到合适的角度,输入视图名称即可保存到模型。如果是轴测三维等随意方向,只要手动旋转模型到适合的角度,直接定义一个视图名字即可保存。

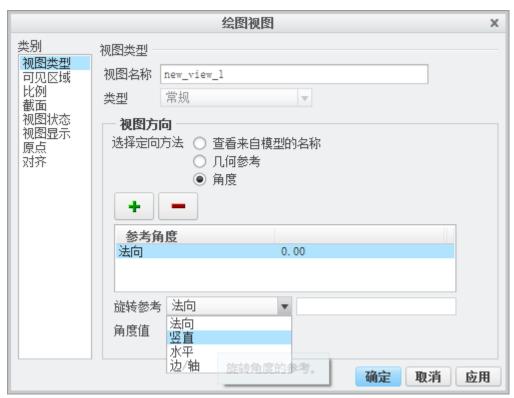


图15-9. 使用角度定义视图方向

"绘图视图"的对话框中,视图方向可以通过角度调整,调整是通过绕四根轴旋转,只需要选择旋转轴,并给定角度即可,该方式适用于投影视图。用户还可以通过将投影视图更改为常规视图,最终删除原来的常规视图,最终将投影视图作为主视图的方式,这也算一种视图定位方式,这里不再赘述。

15.3.6 尺寸断开剖面线

图形绘制时,如果剖面线过于密集,将会使得尺寸可能被遮挡,此时 Creo 提供了一种功能,该功能能够使得尺寸附近的剖面线暂时断开,给尺寸让出空间

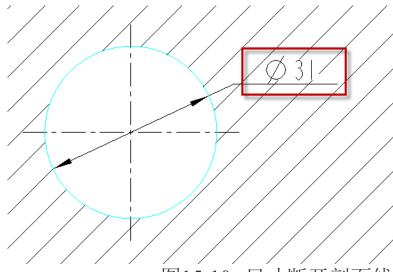


图15-10. 尺寸断开剖面线

使用绘图 dtl 配置中的 def xhatch break around text 选项,将其设置为 yes,即可实现

该功能。

15.3.7 混合模式以及非混合模式

混合模式和非混合模式,在很多软件中存在,尤其是以 NX 为主的体素建模方式,这些方式最终还需要布尔运算将所有的零件实体进行合并,最终实现成为一个实体整体,因此在布尔运算合并之前,则是非混合模式,在布尔运算以后,就成为了混合模式。混合模式的面积,体积等分析结果和非混合模式是不一样的,也就是单独体和合并体的差别。在Creo 中,针对造型中的曲面会有混合模式以及非混合模式的问题。

15.3.8 拭除和删除有什么区别

工程图中的拭除只是视觉显示上的拭除,比如将某个尺寸拭除,该尺寸仍然存在于这个几何中,但是如果将某个手动标注的尺寸删除或者将公差删除,则使得该注释在模型中 真正意义上消失了。

15.3.9 多页面明细表

装配图的新增页面功能中,如果没有进行设置,明细表还是继承本装配模型,除非添加新的模型特征,采用布局中的绘图模型,新增或者修改绘图模型,可以实现对不同页面明细表的修改。



图15-11. 新增绘图模型

除此之外,通过针对现有明细表的设置延拓,可以将新增明细表段放置到第二个页面,采用增加段功能即可实现。同理可以将更多延拓设置到以后的页面。针对增加了多个模型的工程图同样有效。

15.3.10 筋剖切视图

通过设置简化表示,排除创建的筋,使得零件在三维模式下的筋特征不被显示。同时, 在工程图中针对该简化表示创建剖切之后,采用交互办法将筋绘制出来。

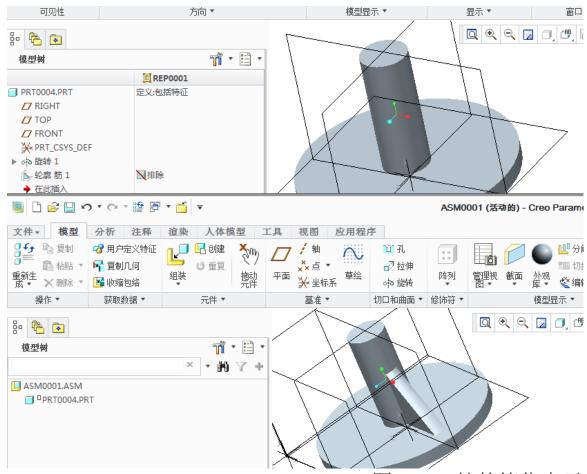


图15-12. 筋的简化表示

装配中,可以使用主表示对模型进行装配,这样,实现工程图和装配图同一个零件却 有不一样的显示方式,最终实现剖切图中,筋位置不被剖切的目的。

15.3.11 装配图针对不同的零件进行剖面线设置

双击装配图剖面线,在弹出的瀑布菜单中,选择"下一个"或者"上一个"可以实现 装配图零件剖面钱的切换。

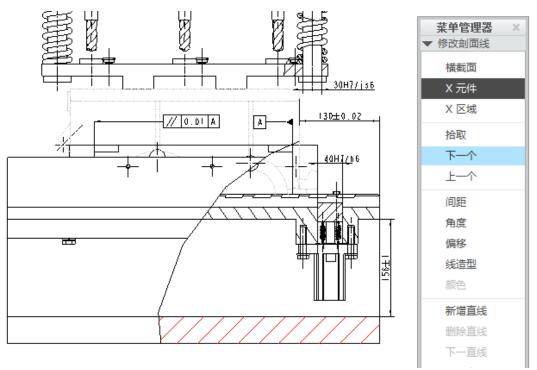


图15-13. 编辑剖面线参数

15.3.12 ASCII 码

在 Creo 注释中,遵循 ASCII 码的基本编码规则,因此可以使用计算机默认的 ASCII 码进行编写注释。

使用时,在输入注释时,同时按下Alt 按钮,在数字键盘上输入以下ASCII 码表中的任意数值,并松开Alt 则可以实现输入对应的字符。

ASCII Character Table

The following chart defines the decimal values for ASCII characters. The G-Post requires the use of ASCII decimal values where specified.

| ∴= 32 | ! = 33 | " = 34 | # = 35 | \$ = 36 | % = 37 | & =38 | ' = 39 |
|--------|--------|--------|--------|-------------|--------|--------|--------|
| 02 | . 00 | 0-1 | 55 | 4 00 | 70 01 | | |
| (= 40 |) = 41 | * = 42 | + = 43 | , = 44 | - = 45 | . = 46 | / = 47 |
| 0 = 48 | 1 = 49 | 2 = 50 | 3 = 51 | 4 = 52 | 5 = 53 | 6 = 54 | 7 = 55 |
| 8 = 56 | 9 = 57 | : = 58 | ; = 59 | < = 60 | = = 61 | > = 62 | ? = 63 |
| @ = 64 | A = 65 | B = 66 | C = 67 | D = 68 | E = 69 | F = 70 | G = 71 |
| H = 72 | I = 73 | J = 74 | K = 75 | L = 76 | M = 77 | N = 78 | O = 79 |
| P = 80 | Q = 81 | R = 82 | S = 83 | T = 84 | U = 85 | V = 86 | W = 87 |
| X = 88 | Y = 89 | Z = 90 | [= 91 | \ = 92 |] = 93 | ^ =95 | _= 96 |

ASCII Character Table

Alphabet Numbering Table

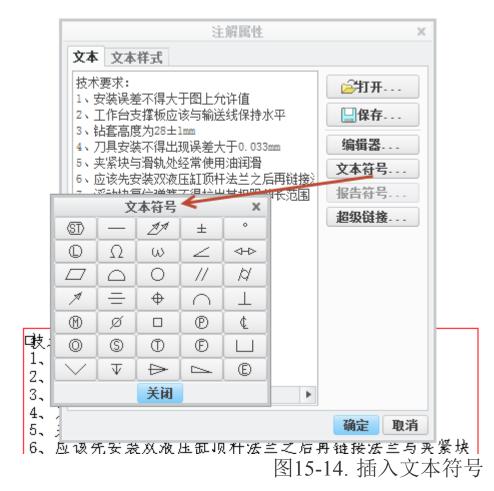
This table defines the numeric value for each character of the alphabet. This information will be handy when using some G-Post commands.

| A = 1 | B = 2 | C = 3 | D = 4 | E = 5 | F = 6 | G = 7 | H = 8 |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| I = 9 | J = 10 | K = 11 | L =12 | M =13 | N = 14 | O =15 | P = 16 |
| Q = 17 | R = 18 | S = 19 | T = 20 | U = 21 | V = 22 | W = 23 | Z = 24 |
| Y = 25 | Z = 26 | | | | | | |

Alphabet Numbering Table

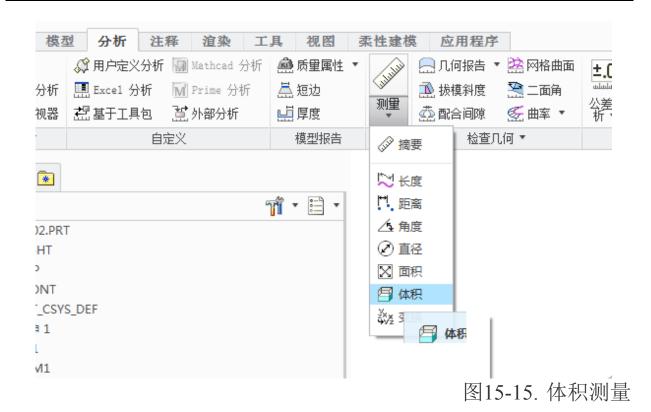
Tips: 上述 ASCII 码表来自 Creo 帮助文件。

Creo 也提供一些基本的文本符号,这些符号已经足够满足用户使用。



15.3.13 工程图显示零件体积

创建一个用户参数,并赋予其某个名称如 V,并在关系中写入 V=MP_VOLUME(""),在工程图注释中输入&V 即可调用该零件的体积。其中,在调用体积时,必须在此之前使用分析功能中的体积分析功能,读者可以在测量下拉菜单中找到该分析功能。



15.3.14 表累加

无论任何软件中的表格,始终是一个千变万化的工具,本书也不能把表格的精髓一一列出,这个过程需要读者去探究,因此只能提及一些重点的使用方法。如在 Creo 中,有一个重复区域累加的功能。表累加可以使重复区域内的某一列的数据进行叠加并得到一个总和,而且不受延拓限制。

| 25 | jogs13 | 定位块 | | 1 | 45 | 菜单管理器 × |
|----|--------------|-------------------|------------|-----|---------------|---------------|
| 24 | jogs-01-25 | | 螺栓组合 | | | ▼ 表域 |
| 23 | 菜单管理器 | x 3 | と撑块 | 2 | 20 | 添加 |
| 22 | ★十百年級 | | と撑块 | 1 | 45 | 移除 |
| 21 | 累加 | - | 工件 | 1 | HT200 | |
| 20 | | | 衬套 | 2 | 45 | 模型/表示 |
| 19 | ▼ 表累加 | 占在 | 模拟组合 | 1 | | 列模型/表示 |
| 18 | 添加。 | | 弹簧 | 2 | 65 M n | |
| 17 | 删除 | 1 | 螺栓 | 2 | 45 | |
| 16 | | R | 策花钻 | 2 | ₩18Gr4V2A1 | 直接/递归项 |
| 15 | 完成/返回 | | 轴箱 | 1 | 45 | 过滤器 |
| 14 | ▼ 累加内容。 | | 重复区域 | . 2 | 45 | 排序区域 |
| 13 | | | 垫 | × . | 65 M n | 备注 |
| 12 | 按文本 | | 184 | 2 | 45 | |
| 11 | 按名称 | | 麻花钻 | | | 缩进 |
| 10 | T | | 螺钉 | 3 | 45 | 破折号项 |
| 9 | jogs-01-22 | | 栓组合 | 4 | | 固定索引 |
| 8 | jogs-01-21 | | 法兰 | 2 | 45 | 累加 |
| 7 | GB117-D4X32 | | 销 | | 45 | |
| 6 | jogs-01-17 | jogs-01-17 滑 | | 2 | 45 | 关系 |
| 5 | jogs-01-07 | s-01-07 底座 | | 1 | HT200 | 更新表 |
| 4 | jogs-01-18 | 液压缸 | | 2 | | 切换符号 |
| 3 | GB1007M10 | 螺母 | | 12 | 45 | 完成 |
| 2 | jogs-01-19 | jogs-01-19 垫片1 | | 12 | 45 | ጋር ቦ ሂ |
| 1 | GB9074M10X45 | GB9074M10X45 螺栓垫片 | | 12 | 65 M n | |

图15-16. 表累加

表累加时,选择一个重复区域,并选择"添加","按文本"选择数量列,此时系统会提示要求读者选择一个参数存放累加的结果,并需要选择一个表格来放置表格累加的结果,设置完成,更新表格则可以在表格中看到表格累加的结果,选择切换符号,则可以在表格累加结果栏,看到过程中设定的参数。

15.3.15 表显示破折号

重复区域的破折号项目,可以使重复区域中一些不需要显示的内容显示为破折号。

| | 1 | 1 | |
|---------------------------------------|---|---------------|------------|
| 衬套 | 2 | 45 | 菜单管理器 × |
| 模板组合 | 1 | | ▼表域 |
| 弹簧 | 2 | 65 M n | 添加 |
| 长螺栓 | 2 | 45 | 移除 |
| 麻花钻 | 2 | W18Gr4V2A1 | 模型/表示 |
| 多轴箱 | 1 | 4- | 列模型/表示 |
| 钻套2 | 2 | 标识 1748 4 | (注解) 属性 |
| 垫片 | 2 | 65 M n | 直接/递归项 |
| 議 各 | 2 | 45 | 过滤器 |
| 麻花钻 | 4 | | 排序区域 |
| 螺钉 | 3 | 45 | 备 注 |
| 累栓组合 | 4 | | 缩进 |
| 法兰 | 2 | 45 | 破折号项 |
| 销 | 2 | 45 | 固定索引 |
| · · · · · · · · · · · · · · · · · · · | | | |

图15-17. 重复区域破折号项目

在重复区域的瀑布菜单中选择"破折号项目",单击需要屏蔽的项目,即可实现破折号显示。

15.3.16 手动标注直径和半径

手动标注时,针对圆的尺寸标注时,如果需要标注半径,则需要单击圆,并在恰当位 置单击滚轮完成半径尺寸创建。

针对圆直径标注时,需要缓慢双击圆,并在恰当位置单击鼠标滚轮完成直径创建。

15.3.17 @O尺寸

在注释创建章节中已经提尺寸中的尺寸编辑时,属性中有添加@D符号,代表的意义是调用零件的真实尺寸。如果在尺寸编辑时使用@O符号,并在@O符号后面填写自定义数值,则可以在尺寸中显示伪尺寸,而该伪尺寸一旦创建以后,几何变更将不会影响尺寸数值。

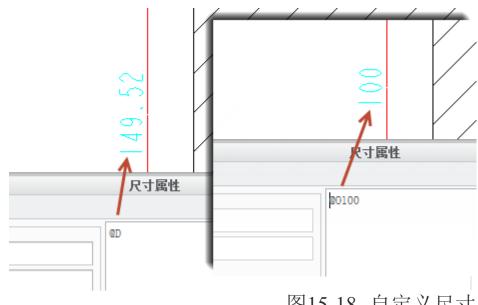


图15-18. 自定义尺寸

15.3.18 工程图中族表中小数位数该如何控制

族表小数位数控制,由以下几个配置选项控制:

lead trail zeros scope:

该配置有以下可选方案:

dims* - lead trail zeros 选项仅控制尺寸。

all-lead trail zeros 选项控制尺寸以及所有参数,包括参数注释、绘图比例注释、表、 符号和修饰螺纹注释。

lead trail zeros:

控制尺寸中前零和后零的显示,该项目有以下设置:

std default* - 根据各自的单位显示尺寸或参数

std metric - 公制

std english - 英制

both 两者 - 不论使用公制单位还是英制单位,在尺寸或参数中都显示前导零和尾随 零。

如果 lead trail zeros scope 绘图设置选项被设置为全部,则 lead trail zeros 也将控 制绘图中尺寸和所有浮点参数的前导零和尾随零的显示,其中包括参数注释、视图比例注 释、表、符号和修饰螺纹注释。

当使用了双重尺寸时,分别控制两个标准中前零和后零的使用。

若"dual dimensioning"绘图设置文件选项中的单位是"primary[secondary]",则 "std_english[std_metric]"主单位显示带后零的值,而第二单位显示带前零的值。

若 "dual dimensioning"绘图设置文件选项中的单位是"secondary[primary]",则 "std english[std metric]"第二单位显示带后零的值,而主单位显示带前零的值。

15.3.19 Creo 低版本打开高版本文件的方式

PTC 提供了一个软件模块 GCRI, 该模块能够让低版本软件打开高版本软件创建的文件,并且能够针对其进行增加特征,但是不能编辑已有特征。

GCRI 模块全称为 readnewermodels.dll,从网络上根据对应版本下载以后,放置在X:\Program Files\PTC\Creo 2. 0\Common Files\M010\x86e_win64\gcri 路径中,即可完成模块增加。

15.3.20 将 Creo 的图形放到 word 文档

方法一: 先在 Creo 中在线框模式(在绘图模式下也可以)下直接另存为*.CGM 文件,然后在 WORD 中插入,此方法效果非常好,图像是矢量图形,所以可以任意缩放也不会模糊,此方法适合线条图。

方法二: 直接使用抓图软件(如 snagit)抓图。

15.3.21 布局

Creo 提供了一个电子记事薄,即"布局"。换句话说,布局就是用于做整体方案图。随着设计概念的发展,可以更改方案获取和更新设计意图,最终采用自顶向下方法,可以把实体模型链接到布局,并随着布局的变化自动更新模型。

虽然布局不是自顶向下设计的必要条件,但是它能把设计信息集中保存,这有助于在建立实体模型之前建立设计意图。

在检索引用了布局的模型时,通常会把布局调出到缓存区中。即使装配不在缓存区中, 模型需要的所有关系也都有效。

定义布局模型的步骤:

打开文件> 定义,选择定义布局,使布局中所有定义的参数和全局数据在模型中都可见。

选择模型的一个特征,并编辑它。在布局中选择尺寸和相应的名称来驱动该特征的某尺寸与其对应。

选择 DeclareName,并在模型中选择基准特征,再从布局中选择一个相应的全局名称。 在实现设计意图过程中,需要重复其中的许多步骤。 发布和复制几何参考 发布几何体特征可以让用户标记可以被复制到其它组件中的参考上。这种方法给出了稳定 可用的参考的唯一标识。

布局能够结合骨架以及共享数据进行自顶向下设计,由于涉及到不属于本书篇幅的内容,因此这里不再详细讲述,有兴趣的读者可以与我们联系并交流。

结语

经过一年的撰稿,在没有网络支持的情况下,本书终于完成了。作者力求做一本较为完整的书稿,但是篇幅却又不能太长,但是还是写了近四百页,如何保证阅读不至于乏味,是笔者思考了许久的问题。写本书也是笔者几年来的一个愿望,现在得以完成了。限于水平,难免很多没有被提及,而疏漏很多,希望读者能够与笔者联系给予指正。

由于书稿的需要,本书中穿插了关于建模的一些内容,但是由于不是专门讲述建模,因此在这一方面讲述比较简约,可能会出现照该方式操作却得不到结果的情况,事实上,是因为有一些步骤并没有讲述,本书力求只讲述方式,而不是讲述实例。方法可以搬迁,而实例千变万化,因此如果遇到前述示例无法做出相应的操作结果时,读者可以仔细阅读文字,查询一下操作中是否有遗漏。本书采用了大量的箭头指引图,用于减少图例的数量而保证操作的连贯性,这算是一种创新,但是也不知道结果如何,鉴于本书的方法性,如果要熟练运用没印象功能,必须要读者使用大量的工程项目来进行联系,才能有融会贯通的效果,因此,这也是作为一本手册,而非教材的初衷。

如果对 Creo 内容有兴趣,读者可以通过 c15704@126. com 与我们取得联系,我们力求在本书上精益求精,查漏补缺。