CAXA 典型工具功能应用

国营东华机械厂东青综机配件分公司 （山西大同 037036） 吕学成

1. 部分存储的应用

一个产品的设计有两种方式，自下而上和自上而下。自下而上设计是指先设计好零件图，再把这些零件图组成装配图。自上而下设计是指先设计好装配图，再拆分零件图。当我们采用自上而下设计时，可应用【部分存储】功能，部分保存是将装配图中选定的零件图另外存储为一个新的文件。执行步骤：单击主菜单【文件】【部分存储】，根据提示选择对象、并按鼠标右键确认，指定基点后，弹出【部分存储】对话框，命名保存，然后打开已保存的文件，进行补充绘制。应用【部分存储】功能避免了一些工作的重复，有效提高了零件图绘制效率。

2. 程序管理器的应用

程序管理器中有 3 个应用模块，机械类齿轮零件的设计计算及工作图的快速绘制模块，建筑类和电子类模块。执行步骤：单击主菜单【文件】【应用程序管理器】，弹出【应用程序管理器】对话框，按新建，弹出浏览文件夹对话框，选择 CAXA 的安装路径 C：\CAXA\CAXAEB 下的 App 文件夹按确定，返回【应用程序管理器】，在应用程序列表中有 3 个应用模块，选择我们需要的，按确定，工具出现在主菜单中帮助的后面。

3. 渐开线齿轮齿形生成的应用

案例：有一渐开线直齿标准外齿轮，$z=30$，$m=5$，$\alpha=20°$，求公法线 W？如应用公式 $k=z(\alpha/180°)+0.5$ 先求跨测齿数得 $k\approx4$，然后应用公式 $W=m\cdot\cos\alpha[\pi(k-0.5)+z\cdot\mathrm{inv}\alpha]$ 求公法线长度得 53.76 mm（数值精确到 0.01 mm）。现在应用【渐开线齿轮齿形】生成工具测量标注齿轮的齿厚，单击主菜单【绘图】【齿轮…】，弹出【渐开线齿轮齿形】对话框如图 1 所示，根据以上数据添加到相应对话框条中，点击下一步，出现预显对话框，添加齿数、按完成，然后在绘图区域根据提示，确定齿形的定位点，单击右键确定，图形生成，下一步将中心线向两边过两齿平移与渐开线齿形轮廓线相切，这时对两条相切线进行标注公法长度得 53.76 mm（见图 2），与公式计数值完全相同。【渐开线齿轮齿形】除了能对直齿标准外齿轮进行快速测量标注，还可以对内外变位齿轮进行测量标注，内齿轮的测量通常采用量棒（球），标注棒间距 M 值。根据实践应用，【渐开线齿轮齿形】也适合其他压力角（如 14.5°、22.5°、25°和 30°）的渐开线齿形。

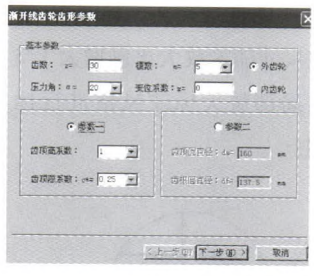

图 1

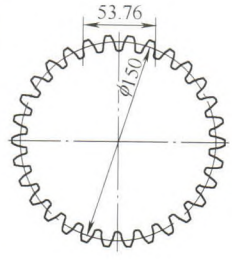

图 2

4. 明细表自动生成的应用

CAXA 电子图版明细表自动生成，是将当前装配图中的明细表数据信息输出到单独的文件中。明细表输出类型有全部输出、标准件、无图、自产、生产、通用、借用、外购和外协等。例如当装配图设计完成后，根据企业的生产需要分别输出自产表（见图 3）和标准件明细表，使人看了一目了然，这样可以便于生产安排，省去了以前在一张装配图逐一去分类寻找的时间。

5. 局部放大的标注

应用 CAXA 电子图版 2009 年以前的版本绘制局

序号	代号	名称	数量	材料	重量 单件	重量 总计	备注
1	EP0103-1	花键轴	1	40Cr			自产
2	EP0103-2C	轴承盖1	1	Q235-A			自产
3	EP0103-3	轴承座1	1	ZG270-500			自产
4	EP010301	第一级行星轮组件	1	组件			自产
5	EP0103-4	螺栓M30×2	1	Q235-A			自产
6	EP010302C	第二级行星轮组件	1	组件			自产
7	EP0103-6B1	壳体	1	42CrMo			自产
8	EP0103-7	外齿环	1	45			自产
9	EP0103-8	内齿环	1	45			自产
10	EP0103-9C	轴承盖2	1	Q235-A			自产
11	EP0104-6	螺栓M20×1.5	2	Q235-A			自产
12	EP0103-11	轴承座2	1	ZG270-500			自产
13	EP80103-21	限位销	2	45			自产
14	EP0103-13	二级太阳轮	1	20Cr2Ni4A			自产
15	EP010303C	透气塞	1	45			自产
16	EP0103-15	调整环	2	45			自产
17	EP0103-17	一级太阳轮	1	20Cr2Ni4A			自产
18	EP0103-18	轴套	1	40Cr			自产

图 3

部放大图进行标注时，标注尺寸也会随着图形放大比例而增大，此时只能用手工输入实际值进行标注，比较麻烦费时。这时可新建一个标注风格，单击主菜单【格式】【标注风格】，弹出【标注风格】对话框，点击新建按钮，弹出新建风格对话框，输入新建风格名为“局部放大标注”点击下一步，出现新建局部放大标注对话框，选择点击“单位和精度相关”按钮，在度量比例一栏中输入比例值，当实际局部放大图的放大比例为3:1，这时在度量比例一栏中输入比例值1:3。确定返回到【标注风格】对话框，双击局部放大标注为当前标注风格，关闭【标注风格】对话框，回到绘图区进行标注。如图4a未使用局部放大标注，标注尺寸随着放大比例增大了3倍，图4b所示就是应用局部放大标注风格进行标注，保持与原始尺寸相同。

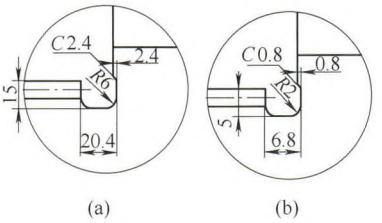

图 4

6. 三视图导航的应用

三视图导航是导航方式的扩充，主要方便用户确定投影关系，为绘制三视图或多视图提供的一种更方便的导航方式。在实践绘图中我们一般很少会注意到它，其实对我们的绘图效率有帮助，例如图5的应用，画左视图的时候，同时可捕捉到主视图、俯视图的导航点，用以下方式以执行三视图导航，单击主菜单【工具】【三视图导航】，根据系统提示输入第一点和第二点，随后在屏幕上画出一条45°或135°的导航线，一般情况下导航线放在主视图的右下角部位。取消时再单击主菜单【工具】【三视图导航】即可取消。

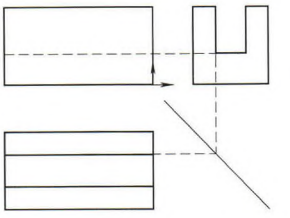

图 5

7. 查询功能的应用

CAXA电子图版的查询功能有点坐标、周长、面积、重心和质量等工具，如能充分应用这些功能将会对我们设计工作有很大帮助。

（1）点坐标的应用：当手工编程时，我们可应用CAXA电子图版点坐标功能，可自动生成程序的编程点，例如在数控车加工一个轴类零件，把编程坐标系的原点选在工件的右端面中心位置上，使编程坐标系原点与绘图区的坐标系重合，如图6是绘制好的工作图和应用点坐标查询到的程序点明细表，x为轴向尺寸，y为径向尺寸（应用半径编程方式）。

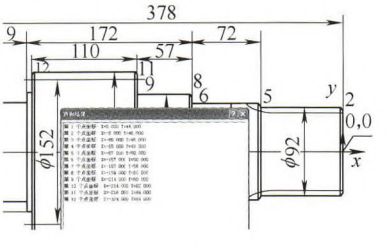

图 6

（2）周长查询的应用：应用【渐开线齿轮齿形】与周长的查询功能求齿轮齿面的表面积，先绘制齿轮齿形图，应用周长查询得出齿形线周长，然后乘以齿轮厚度即可得出齿轮的精确表面积，线切割加工时经常用到。

当工作中遇到钣金弯曲件，材料的外层受拉而伸长，内层受压而缩短，只有中间存在一个保持长度不变的纤维层，称为中性层，中性层系数一般为0.3~0.5，弯曲内半径R与板厚t的比值大于5，中性层系数选0.5，小于5可在0.3~0.5选择，对于精度不高的弯曲件一般选在零件中心位置上。例如零件图7中性层选择在中心位置上，应用CAXA电子图版绘图工具等距线求出4处圆弧的中性层线，应用绘图工具中心线求出其他5处圆柱的中心线，对中性层圆弧线段及中心线进行修剪，去掉2个端头

长出部分，使中性层线段相连并且不间断，然后应用周长查询工具对中性层线段进行捕捉，弹出查询结果对话框如图 8 所示，可以看到详细数据，周长由 9 条线段组成，总长 265.664 mm，即下料长度尺寸。

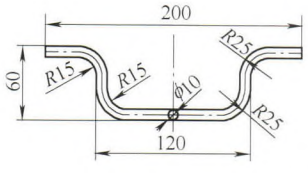

图 7

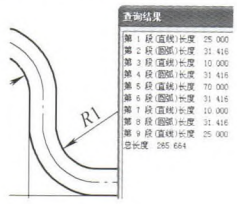

图 8

（3）面积查询的应用：对于一些柱形零件求体积、求质量，可先应用面积查询功能得出零件底面积，再乘以厚度尺寸可求出零件的体积，再乘以零件的密度值可求出零件净质量。例如有一柱形齿轮，$z=30$，$m=5$，$\alpha=20°$ 的标准齿轮，内孔 80 mm、厚度 50 mm，键宽 22 mm，应用查询面积功能得出面积（见图 9）为 12 319.518 mm^2，再乘以零件的厚度和密度，零件的体积和净质量分别为 615 975.9 mm^3、4.84 kg，用此方法计算出的数据较精确。

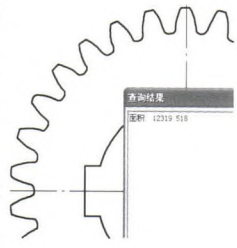

图 9

（4）质量查询的应用：为了核算零件的成本，通常得计算零件的净质量，计算零件净重在三维立体绘图软件中是非常容易做到，但在二维平面图软件中却比较困难。CAXA 电子图版 2009 版本中增加了质量查询功能，下面应用质量查询功能快速计算零件的净质量，例如常用的轴类零件是由不同直径段组成，一般计算质量需要一段一段地计算，然后相加，过程较繁琐，如果用质量查询功能可以一次计算出台阶轴净质量。单击主菜单【工具】【查询】【重量】，弹出质量计算器对话框，在材料一栏中选择轴的材料为钢材，下一步分别选择回转体截面积（见图 10），标注截面积重心到回转体中心的距离，按右键确定，返回质量计算器对话框，质量 G（kg）一栏中质量已计算完成（见图 11）。

8. 拼图打印功能的应用

当工作中遇到大型图样需要打印时，而身边又没有大型绘图仪，这时可利用身边小型打印机并应用 CAXA 电子图版的拼图打印功能来实现。根据幅面面积的比例关系 A0 = A1 × 2、A1 = A2 × 2、A2 = A3 × 2、A3 = A4 × 2，现在要打印一张 A1 幅面装配图样（见图 12），身边只有 A3 打印机，根据幅面关系需要 4 张 A3 幅面的图样拼接（见图 13 为拼图打印预览）。图样打印完成后，裁边、对缝粘接，一张漂亮 A1 幅面图样即展现在眼前。

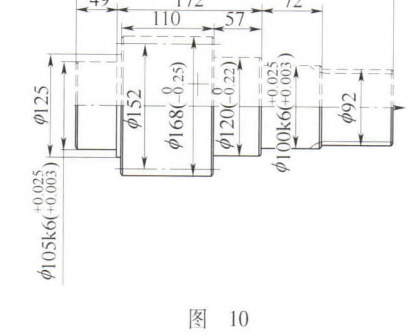

图 10

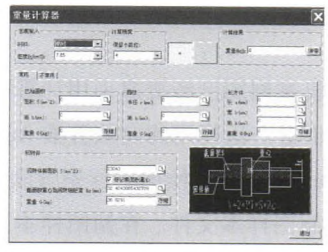

图 11

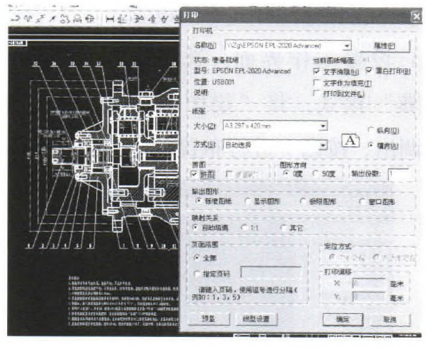

图 12

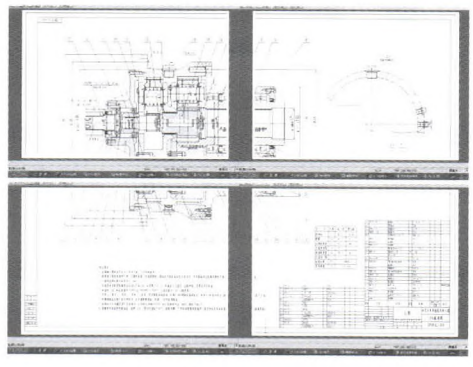

图 13

MW （收稿日期：20140215）