

机床夹具三维标准件库的创建及管理应用

撰文 / 山推工程机械股份有限公司 孟立勇 程冠艳 王岭

信息化系统的实施使得企业利用 Creo 软件实现了产品及机床夹具设计的三维化。再利用与 Windchill 系统的集成功能，将其设计结果存入 Windchill 系统进行统一管理并共享应用。

由于没有机床夹具设计所需的三维标准件的数据系统，夹具设计人员仍然需要使用传统的纸质工具手册进行资料查询，再进行三维实体图绘制工作，影响了机床夹具设计的效率、质量以及标准化、规范化。因此，研究机床夹具标准件库的三维化对夹具设计以及管理非常必要，利用 Creo 的建模和族表功能创建三维机床夹具标准件，与产品设计类似将设计结果保存到 Windchill 系统所创建的夹具标准件库，进行统一管理并共享应用。

质量改进研究”，ARJ21-700 机翼翼盒制孔质量和效率得到大幅度提高，降低工人劳动强度，加快生产节奏，制孔质量改进效果明显。12 个人同时工作的情况下，制孔周期由 10 个工作日压缩为 4 个工作日。按批量年产 10 架机计算，一年共计节省约 110 万元，产生了一定的经济效益。

(2) 降低工人劳动强度。定距钻和自动进给钻在进行制孔时，工具能牢固的与产品结合并自动进给制孔，工人只要在制完一个孔后，将钻模连接凸台卡在另一个钻模孔内就可以了，大大减轻了工人的劳动强度。

(3) 提高产品质量。定距钻钻模采用两套钻模，消除

一、机床夹具三维标准件的编码

物料编码是信息化系统实施的基础，为了数据的检索、应用和管理方便，系统中每个物料都有唯一编码，为避免一物多码或一码多物，编码包含能使物料之间区别开来的规格参数。

三维夹具标准件编码及名称均参照国 / 行标进行，取消年代号，在族表的顶级（类属模型）部件的备注中注明“年代号，编码：国 / 行标编号 - 规格代号”。

因为“.”、“/”、“（”等在 Creo 中为非法字符，推荐标准中取消“/T”。编码中符号“.”改为“_”，名称中不变。

标准件的类型在国 / 行标号后面表示。例如：

了由于蒙皮厚度公差导致的钻模孔和产品上定位孔错位的问题；定距钻和自动进给钻上的钻模连接凸台（衬套）保证了孔位精度和垂直度的稳定，避免员工主管因素导致的失误，大大提高了产品质量。

(4) 防差错措施。与之前的钻孔样板比较，钻模设计时不同孔径的高锁螺栓孔及定位孔的孔径都不相同，并带有颜色标记，不同的孔径无法与同一个衬套连接，防差错效果显著。

JB/T 8004.2-1999, 球面带肩螺母 AM10, 编码: JB8004_2A-M10, 名称: 球面带肩螺母 AM10。

因为 Windchill 系统的编码不支持小写字母, 带有小写字母公差带编码被转换成相应的大写字母, 以名称中不被转换的公差带为准。

在定位销中规格参数为范围 ($>2 \sim 3$), 取最常用的定值作为规格, 例如: JB/T 8014.1-1999, 小定位销 A2.5f7。编码: JB8014_1A-2_5F7, 名称: 小定位销 A2.5f7。

快换钻套、定位衬套等标准件有两种公差且不可互换, 在编码和名称中体现公差带。例如: JB/T 8045.3-1999, 快换钻套 规格 $d=28$ 、公差带为 $F7$, $D=42$ 、公差带为 $m6$, $H=30$ 。编码: JB8045_3-28F7X42M6X30, 名称: 快换钻套 28F7X42m6X30。其中 d 为一个范围, 根据标准取常用定值作为规格。因为铰孔极少用到, 公差带也是两个, 再根据实际需求增加。

固定 (活动) 手柄压紧螺钉为组件, 在国 / 行标中没

表 编码对照表

序号	国 / 行标编码	Windchill 编码	Windchill 名称
1	JB/T 8009.2-1999	JB8009_2A-10	槽面压块 A10
2	JB/T 8010.1-1999	JB8010_1A-10X70	移动压板 A10X70
3	GB/T 37-1988	GB37-M10X100	T 型槽用螺栓 M10X100
4	JB/T 8007.3-1999	JB8007_3A-M10X20X50	钩形螺栓 AM10X20X50
5	JB/T 8004.2-1999	JB8004_2A-M10	球面带肩螺母 AM10
6	JB/T 8017-1999	JB8017-18X08H6	定向键 18X08h6
7	JB/T 8016-1999	JB8016A-10H8	定位键 A10h8
8	JB/T 8012.2-1999	JB8012_2A-M10X10_5	钩形压板 (组合) AM10X10.5
9	JB/T 8012.2-1999	JB8012_2A_1-M10X62	套筒 AM10X62
10	JB/T 8014.1-1999	JB8014_1A-2_5F7	小定位销 A2.5f7
11	JB/T 8014.2-1999	JB8014_2A-20F7X12	固定式定位销 A20f7X12
12	JB/T 8045.3-1999	JB8045_3-28F7X42M6X30	快换钻套 28F7X42m6X30
13	JB/T 8013.1-1999	JB8013_1A-30H6X45	定位衬套 A30H6X45
14	GB119.2-2000	GB119_2-10N6X100	圆柱销 10n6X100

有单独表示子件螺钉。在国 / 行标中诸如钩形压板, 其组件与子件套筒的编码相同。系统中组件编码按国 / 行标, 子件编码则在组件编码后添加 “_1” 等进行。

根据族表数据的结构特点合理划分标准件的类、子类层次结构。原则上一个类型的标准件画一个类属模型。根据制定规则, 系统中标准件 (部分) 编码如表所示。

通过以上编码规则, 既保持了与机床夹具标准件国 / 行标编码名称的可追溯性, 又将其中不能满足 Windchill 管理要求和 Creo 非法字符的部分进行修改。

二、机床夹具三维标准件的创建

在 Creo 中利用建模功能创建类属模型, 通过 “工具—关系” 等操作, 如图 1 所示, 在 “关系” 窗口中将组成类属模型的尺寸、特征等定义为参数; 通过 “工具—参数” 操作, 如图 2 所示, 在族项窗口中将各参数添加到族项中。

再通过 “工具—族表” 操作, 如图 3 所示, 启动族表窗口。创建族表, 或者根据部件的特征划分族表的层次结构, 创建嵌套族表。在族表中输入各参数的值。

如图 3 所示, 在族表中用 “Y”、“N” 和 “*” 控制特征或参数的显示或抑制。注意, 族表中各参数的命名以及字母的大、小写均按照国 / 行标进行, 因为在国 / 行标中大、写代表不同参数。因为字母 D 和 T 是 Creo 内置参数, (在其低版本的 Pro/ENGINEER 中 H 也是内置参数), 编码时用其它字母代替或增加后缀。

为模型赋予材料, 创建完毕, 将其设计结果 (三维模型)

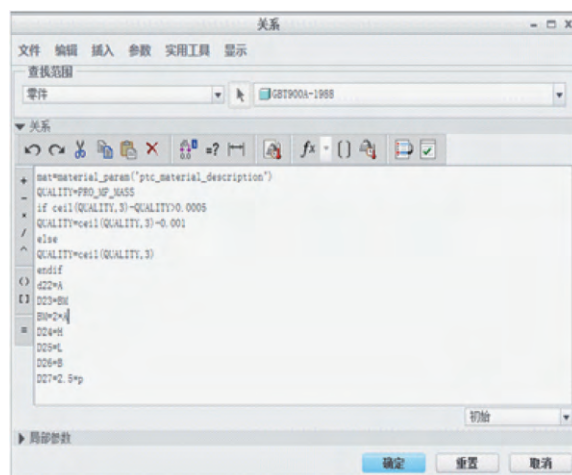


图 1 关系



图2 族项

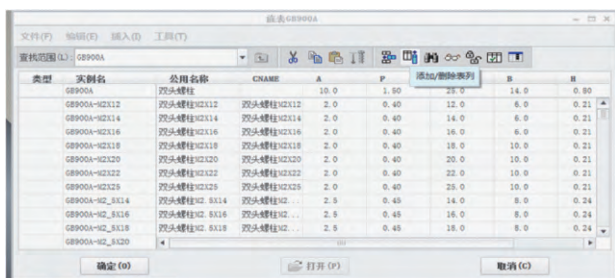


图3 族表

检入 Windchill 系统的机床夹具标准件库并生成 BOM，进行统一的存储和管理应用。

三、机床夹具三维标准件库数据的变更维护

夹具、夹具标准件及其所用材料由公司标准化人员统一创建维护，其它工艺设计人员只有使用查看的权限。

为了保证 Windchill 系统内数据的最新有效性，应根据国 / 行标的变更及时更改，另外在使用过程中发现数据存在不规范性和错误应随时进行更改维护。

如果仅仅是编码和名称需要更改，则可进行重命名，具体操作分两步。第一步：在 Windchill 系统中查找到该部件的类属模型，进行的“重命名”操作，如图 4 所示。启动“重命名”窗口，根据族表搜集部件、模型，设置新的名称、编号。第二步：再利用集成功能，将该模型添加到 Creo，在 Creo 中打开类属模型族表，如图 3 所示，将其“公用名称 (common

name)”列的值复制到 CNAME 列，检入 Windchill 系统保存，重命名完成。

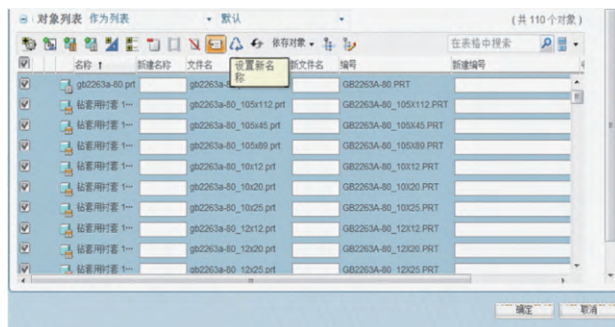


图4 重命名

在 Windchill 系统中因变更使用过程中产生的冗余数据，可以删除；但族表中若存在被机床夹具设计使用的数据不能删除，只能废弃。具体操作可先在 Creo 中将冗余数据从族表删除，然后在 Windchill 系统中利用“移动”命令，将数据移入废弃库进行废弃。通过对废弃库设定的权限，使夹具设计人员不能再查看和使用其中数据。

此外，还能根据需求将机床夹具标准件的模型或族表、参数、关系式和材料等进行修改，完成后检入 Windchill 系统。

四、结语

通过分析国 / 行标中机床夹具标准件数据，结合 Creo 三维设计的特点和 Windchill 系统的管理需求，制定一套三维机床夹具标准件的编码规则并进行编码命名。

利用 Creo 的建模功能创建标准件的类属模型，再通过对参数定义、关系添加和族表创建生成模型（子实例）。其中子实例的尺寸是由在族表中输入的各参数值驱动生成的，甚至还需要根据关系式进行计算，随着设计产品的增加，实例也不断增加。

设计结果（模型和 BOM）存入 Windchill 标准件库进行统一管理和应用共享。极大地提高了机床夹具设计的效率和准确性，实现了三维零件基础库通用化、系列化。

在机床夹具设计过程中还有企业专用的外形相近的系列化的零件，下一步通过分析这部分数据的特点，进行编码并利用族表进行设计，以此建立企业的专用件标准件库。通过拓展满足需要，实现机床夹具设计的标准化，系统化和规范化。