



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103473274 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 25

(21) 申请号 201310371180. X

(22) 申请日 2013. 08. 22

(71) 申请人 中国电子科技集团公司第三十八研究所

地址 230088 安徽省合肥市高新区香樟大道199号 9023 信箱

(72) 发明人 陈兴玉 张祥祥 程五四 周红桥 陈帝江 田富君 胡祥涛 张红旗

(74) 专利代理机构 西安吉盛专利代理有限责任公司 61108

代理人 张培勋

(51) Int. Cl.

G06F 17/30 (2006. 01)

G06F 17/50 (2006. 01)

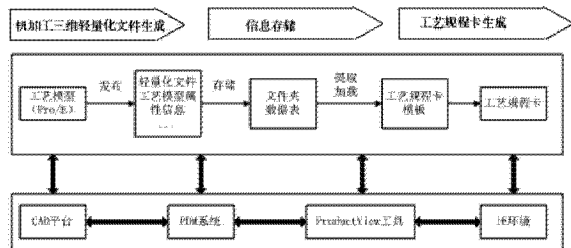
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

一种机加工三维工艺规程卡的构建方法

(57) 摘要

本发明涉及一种机加工三维工艺规程卡的构建方法,包括机加工三维轻量化文件生成、信息存储和工艺规程卡生成三个步骤。该构建方法解决了目前传统二维模式下工艺的组织与管理困难,无法直观地、交互地反映加工过程的细节与要求的缺点,以三维轻量化动态工艺模型直接用于指导生产制造,直观地获得加工特征和对应的工艺信息,缩短生产制造准备周期,提高生产效率。



1. 一种机加工三维工艺规程卡的构建方法,其特征在于:包括机加工三维轻量化文件生成、信息存储和工艺规程卡生成三个步骤;其中,

1) 机加工三维轻量化文件生成:在工艺设计端,将工艺模型发布成面向制造过程的系列机加工三维轻量化文件,所述工艺模型是指以工艺参考模型为基础构建的包含零件加工特征和信息的三维模型;

2) 信息存储:将轻量化文件、工艺规程信息关联存储到 PDM 系统相应位置;

3) 工艺规程卡生成:将 PDM 系统中存储的轻量化文件和工艺规程信息加载到基于 IE 浏览器开发的三维工艺规程卡模板相应区域,生成机加工三维工艺规程卡,存储于 PDM 系统,并通过数据接口推送到生产车间,辅助工人加工。

2. 根据权利要求 1 所述的一种机加工三维工艺规程卡的构建方法,其特征在于:所述机加工三维轻量化文件包括工序轻量化文件和工步轻量化文件,其生成步骤如下:

1) 将工艺模型复制一份作为发布基础,称为临时工艺模型,并隐藏临时工艺模型所有标注信息,所述工艺模型含有 n 个工序节点,第 i 个工序节点含有 m_i 个工步节点,其中, $i=n, n-1, \dots, 1$, m_i 和 n 均为正整数;

2) 基于工艺规程顺序按工序节点恢复临时工艺模型中第 i 个工序节点下的所有标注信息,识别第 i 个工序节点下的特征并进行动态着色处理,通过发布生成第 i 个工序轻量化文件;

3) 判断 $m_i > 1$ 是否成立,若成立则执行步骤 4),若不成立则直接执行步骤 6);

4) 通过动态着色处理将第 i 个工序节点的特征恢复为初始颜色,隐藏第 i 个工序节点下所有标注信息,恢复第 j 个工步节点的标注信息,并对第 j 个工步节点的特征进行动态着色处理,通过发布生成第 i 个工序节点下的第 j 个工步轻量化文件,其中, $j=m_i, m_i-1, \dots, 1$;

5) 删除第 j 个工步节点的标注和特征信息,执行 $j--$,判断 $j=0$ 是否成立,若成立,则执行步骤 6),若不成立则执行步骤 4);

6) 删除临时工艺模型中第 i 个工序节点下的所有标注和特征信息,执行 $i--$,判断 $i=0$ 是否成立,若成立则发布结束,若不成立则执行步骤 2)。

3. 根据权利要求 1 所述的一种机加工三维工艺规程卡的构建方法,其特征在于:所述信息储存包括以下步骤:

1) 将发布生成的工序轻量化文件、工步轻量化文件存储到 PDM 系统中的相应位置;

2) 将工艺规程信息存储到 PDM 系统中对应数据表,通过数据库技术建立工艺规程信息与轻量化文件的关联关系。

4. 根据权利要求 1 所述的一种机加工三维工艺规程卡的构建方法,其特征在于:所述工艺规程卡的生成是指通过工艺规程节点触发,将 PDM 系统中存储的轻量化文件、工艺规程信息分别加载到三维工艺规程卡模板的相应区域,生成工艺规程卡。

5. 根据权利要求 1 所述的一种机加工三维工艺规程卡的构建方法,其特征在于:所述系列机加工三维轻量化文件基于同一工艺模型发布生成,文件生成顺序严格按照工艺规程树顺序执行。

6. 根据权利要求 1 所述的一种机加工三维工艺规程卡的构建方法,其特征在于:所述系列机加工三维轻量化文件为 ProductView 格式,文件后缀名为 .pvz 或 .edz。

7. 根据权利要求 2 所述的一种机加工三维工艺规程卡的构建方法,其特征在于:所述

工序轻量化文件包含工艺规程树中某工序节点对应工序模型的几何特征和标注信息,并通过动态着色处理区分该工序的加工特征和非加工特征;所述工步轻量化文件包含工艺规程树中某工步节点对应工步模型的几何特征和标注信息,并通过动态着色处理区分该工步的加工特征和非加工特征。

8. 根据权利要求 2 所述的一种机加工三维工艺规程卡的构建方法,其特征在于:所述动态着色处理是对工序/工步节点下的加工特征附加预定义的颜色,以颜色区分该工序/工步节点下的加工特征和非加工特征。

9. 根据权利要求 3 所述的一种机加工三维工艺规程卡的构建方法,其特征在于:所述数据表包括模型信息表、工序信息表、工步信息表、材料信息表、设备信息表、加工方法信息表、刀具信息表、加工参数信息表、切削液信息表、工装信息表。其中模型信息表存储工艺模型的图号、模型 ID、零件名称、版本、状态、材料牌号等信息,并通过材料牌号与材料信息表关联,同时记录零件的毛坯尺寸;所述工序信息表存储工艺模型的模型 ID、工序 ID、工序名称、设备编号、该工序使用的所有工装的图号、工序轻量化文件名称、工时定额、工序描述等内容,并通过模型 ID、设备编号、工装图号分别与模型信息表、设备信息表、工装信息表关联,工序轻量化文件名称与 PDM 系统中的工序轻量化文件关联;所述工步信息表存储工艺模型的工序 ID、工步 ID、工步名称、工步轻量化文件名称、加工方法 ID、刀具 ID、加工参数、切削液 ID、工装图号、工步描述等内容,并通过工序 ID、加工方法 ID、刀具 ID、加工参数、切削液 ID、工装图号分别与工序信息表、加工方法信息表、刀具信息表、加工参数信息表、切削液信息表、工装信息表关联,工步轻量化文件名称与 PDM 系统中的工步轻量化文件关联。

一种机加工三维工艺规程卡的构建方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种机加工三维工艺的信息系统,特别是机加工三维工艺规程卡的构建方法。

背景技术

[0002] 三维 CAD (Computer Aided Design)系统目前已成为企业数字化设计制造的基础平台,基于三维 CAD 系统实现产品设计已非常普及。然而目前的机加工工艺设计都是以二维图纸为基础进行人工编制,过分依赖工艺人员的技术水平和经验,设计不规范且编制周期长,二维 CAPP 系统仅提供一个工艺编制的平台,辅助工艺人员生成二维工艺卡片,工艺的组织与管理比较困难,无法直观地、交互地反映加工过程的细节与要求,给下游人员理解和使用带来困难。

[0003] 随着 MBD (Model Based Definition,基于模型定义)技术在国内的迅速发展,开展三维环境的工艺设计成为目前数字化设计与制造的研究热点,其旨在利用三维手段实现机械加工的工艺设计与应用,取消二维图纸和工艺卡片,以三维工艺模型为生产制造的唯一依据,指导加工。机加工三维工艺设计大体上可分为三维工艺设计、三维工艺信息管理和三维工艺现场应用三个阶段。三维工艺设计阶段主要包括工艺模型构建、工艺信息表达、工艺结构树构建、工艺模型轻量化发布等步骤;三维工艺信息管理主要完成三维工艺数据的关联存储、版本管理、审签流程管理、权限管理等工作;三维工艺现场应用是指通过调用数据库中三维工艺数据及其关联关系加载到三维工艺规程卡模板,构建零件机加工三维工艺规程卡,为加工现场提供三维机加工的查询浏览环境。许多学者针对机加工三维工艺设计开展了大量研究,但目前尚无一个较为成熟的机加工三维工艺设计软件。鉴于此,申请人于 2012 年 6 月 4 日向国家知识产权局申请了名称为《一种动态三维工艺模型的构建方法》和《一种基于三维模型的工艺信息表达方法》,较好地解决了工艺模型构建和工艺信息表达的问题。

[0004] 针对三维工艺文件的生成,中国发明专利说明书 CN100559375C (基于 WEB 的三维装配工艺文件及现场示教的实现方法,专利号 ZL200810018965.8)公开了一种通过 Internet/Intranet 编制三维装配工艺文件和装配动画的方法,可以方便直观地对装配现场的操作人员起到示教作用。但是,这样得到的三维装配工艺文件,制造人员只能播放设计端已定义的装配动画,不能进行旋转、缩放、平移操作,无法从整体上了解和把握工艺过程,同时由于装配动画的视角已固定,不能高亮显示待装配区域,也无法完整表达工艺细节信息,难以达到理想的效果。而采用 MBD 技术以后,工艺信息也集成在三维模型中,工艺和制造过程中不同角色人员可通过 MBD 模型获取制造信息。目前的 MBD 工艺模型构建均在 CAD 环境下生成,同时集成尺寸、公差、几何精度、表面结构、工艺信息等多种信息,无法直接用于指导生产。如果机加工模型较为复杂,数据量非常大,给可视化查看浏览带来困难。同时,对车间工人而言,也没有必要采用昂贵且使用复杂的原始 CAD 工具进行浏览,仅需获得自己所在工序及上下各道工序所涉及的加工信息。

发明内容

[0005] 为克服二维模式下工艺的组织与管理困难,无法直观地、交互地反映加工过程的细节与要求等缺点,本发明旨在提供一种能够进行交互操作、直接指导制造人员,便于理解和使用的机加工三维工艺规程卡的构建方法,包括机加工三维轻量化文件生成、信息存储和工艺规程卡生成三个步骤;其中,

[0006] 1) 机加工三维轻量化文件生成:在工艺设计端,将工艺模型发布成面向制造过程的系列机加工三维轻量化文件,所述工艺模型是指以工艺参考模型为基础构建的包含零件加工特征和信息的三维模型;

[0007] 2) 信息存储:将轻量化文件、工艺规程信息关联存储到 PDM 系统相应位置;

[0008] 3) 工艺规程卡生成:将 PDM 系统中存储的轻量化文件和工艺规程信息加载到基于 IE 浏览器开发的三维工艺规程卡模板相应区域,生成机加工三维工艺规程卡,存储于 PDM 系统,并通过数据接口推送到生产车间,辅助工人加工。

[0009] 作为上述方案步骤 1) 的进一步改进,所述机加工三维轻量化文件包括工序轻量化文件和工步轻量化文件,其生成步骤如下:

[0010] 1) 将工艺模型复制一份作为发布基础,称为临时工艺模型,并隐藏临时工艺模型所有标注信息,所述工艺模型含有 n 个工序节点,第 i 个工序节点含有 m_i 个工步节点,其中, $i=n, n-1, \dots, 1$, m_i 和 n 均为正整数;

[0011] 2) 基于工艺规程顺序按工序节点恢复临时工艺模型中第 i 个工序节点下的所有标注信息,识别第 i 个工序节点下的特征并进行动态着色处理,通过发布生成第 i 个工序轻量化文件;

[0012] 3) 判断 $m_i > 1$ 是否成立,若成立则执行步骤 4),若不成立则直接执行步骤 6);

[0013] 4) 通过动态着色处理将第 i 个工序节点的特征恢复为初始颜色,隐藏第 i 个工序节点下所有标注信息,恢复第 j 个工步节点的标注信息,并对第 j 个工步节点的特征进行动态着色处理,通过发布生成第 i 个工序节点下的第 j 个工步轻量化文件,其中, $j=m_i, m_i-1, \dots, 1$;

[0014] 5) 删除第 j 个工步节点的标注和特征信息,执行 $j--$,判断 $j=0$ 是否成立,若成立,则执行步骤 6),若不成立则执行步骤 4);

[0015] 6) 删除临时工艺模型中第 i 个工序节点下的所有标注和特征信息,执行 $i--$,判断 $i=0$ 是否成立,若成立则发布结束,若不成立则执行步骤 2)。

[0016] 作为上述方案步骤 2) 的进一步改进,所述信息储存包括以下步骤:

[0017] 1) 将发布生成的工序轻量化文件、工步轻量化文件存储到 PDM 系统中的相应位置;

[0018] 2) 将工艺规程信息存储到 PDM 系统中对应数据表,通过数据库技术建立工艺规程信息与轻量化文件的关联关系。

[0019] 作为上述方案步骤 3) 的进一步改进,所述工艺规程卡的生成是指通过工艺规程节点触发,将 PDM 系统中存储的轻量化文件、工艺规程信息分别加载到三维工艺规程卡模板的相应区域,生成工艺规程卡。

[0020] 其中,所述系列机加工三维轻量化文件基于同一工艺模型发布生成,文件生成顺

序严格按照工艺规程树顺序执行。

[0021] 所述系列机加工三维轻量化文件为 ProductView 格式,文件后缀名为 .pvz 或 .edz。

[0022] 所述工序轻量化文件包含工艺规程树中某工序节点对应工序模型的几何特征和标注信息,并通过动态着色处理区分该工序的加工特征和非加工特征;所述工步轻量化文件包含工艺规程树中某工步节点对应工步模型的几何特征和标注信息,并通过动态着色处理区分该工步的加工特征和非加工特征。

[0023] 所述动态着色处理是对工序、工步节点下的加工特征附加预定义的颜色,以颜色区分该工序/工步节点下的加工特征和非加工特征。

[0024] 所述数据表包括模型信息表、工序信息表、工步信息表、材料信息表、设备信息表、加工方法信息表、刀具信息表、加工参数信息表、切削液信息表、工装信息表。其中模型信息表存储工艺模型的图号、模型 ID、零件名称、版本、状态、材料牌号等信息,并通过材料牌号与材料信息表关联,同时记录零件的毛坯尺寸;所述工序信息表存储工艺模型的模型 ID、工序 ID、工序名称、设备编号、该工序使用的所有工装的图号、工序轻量化文件名称、工时定额、工序描述等内容,并通过模型 ID、设备编号、工装图号分别与模型信息表、设备信息表、工装信息表关联,工序轻量化文件名称与 PDM 系统中的工序轻量化文件关联;所述工步信息表存储工艺模型的工序 ID、工步 ID、工步名称、工步轻量化文件名称、加工方法 ID、刀具 ID、加工参数、切削液 ID、工装图号、工步描述等内容,并通过工序 ID、加工方法 ID、刀具 ID、加工参数、切削液 ID、工装图号分别与工序信息表、加工方法信息表、刀具信息表、加工参数信息表、切削液信息表、工装信息表关联,工步轻量化文件名称与 PDM 系统中的工步轻量化文件关联。

[0025] 本发明所涉及的机加工三维工艺规程卡构建方法,是针对三维工艺现场加工需求,通过 MBD 工艺模型轻量化发布、信息的结构化关联存储、工艺规程卡信息加载,生成能够进行交互操作、直接指导现场加工的机加工三维工艺规程卡,克服传统二维模式下工艺的组织与管理困难,无法直观地、交互地反映加工过程的细节与要求的缺点。

附图说明

[0026] 图 1 为本发明流程图;

[0027] 图 2 为本发明的三维轻量化文件生成流程图;

[0028] 图 3 为本发明轻量化文件、工艺模型信息结构化关联存储示意图;

[0029] 图 4 为机加工零件工艺规程组织界面;

[0030] 图 5 为发布结果设置界面;

[0031] 图 6 为发布结果示意图;

[0032] 图 7 为发布结果管理界面;

[0033] 图 8 为某零件机加工三维工艺规程卡示意图;

[0034] 图 9 为某零件机加工三维工艺规程卡车间应用示意图。

[0035] 其中,1:标题区;2:材料区;3:结构树区;4:文本区;5:定额区;6:审核区;7:模型区。

具体实施方式

[0036] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0037] 图1为本发明的流程图,机加工三维工艺规程卡的构建方法包括机加工三维轻量化文件生成、信息存储和工艺规程卡生成三个步骤:

[0038] 1) 机加工三维轻量化文件生成:在工艺设计端,将工艺模型发布成面向制造过程的系列机加工三维轻量化文件,所述工艺模型是指以工艺参考模型为基础构建的包含零件加工特征和信息的三维模型;

[0039] 2) 信息存储:将轻量化文件、工艺规程信息关联存储到PDM系统相应位置;

[0040] 3) 工艺规程卡生成:将PDM系统中存储的轻量化文件和工艺规程信息加载到基于IE浏览器开发的三维工艺规程卡模板相应区域,生成机加工三维工艺规程卡,存储于PDM系统,并通过数据接口推送到生产车间,辅助工人加工。

[0041] 其中,所述工艺模型是指以工艺参考模型为基础构建的包含零件加工特征和信息的三维模型,其具体构建方法可参见申请人于2012年6月4日提交的发明专利申请《一种动态三维工艺模型的构建方法》。

[0042] 作为上述方案步骤1)的进一步改进,图2为本发明三维轻量化文件生成的流程图,所述机加工三维轻量化文件包括工序轻量化文件和工步轻量化文件,其生成步骤如下:

[0043] 1) 将工艺模型复制一份作为发布基础,称为临时工艺模型,并隐藏临时工艺模型所有标注信息,所述工艺模型含有 n 个工序节点,第 i 个工序节点含有 m_i 个工步节点,其中, $i=n, n-1, \dots, 1$, m_i 和 n 均为正整数;

[0044] 2) 基于工艺规程顺序按工序节点恢复临时工艺模型中第 i 个工序节点下的所有标注信息,识别第 i 个工序节点下的特征并进行动态着色处理,通过发布生成第 i 个工序轻量化文件;

[0045] 3) 判断 $m_i > 1$ 是否成立,若成立则执行步骤4),若不成立则直接执行步骤6);

[0046] 4) 通过动态着色处理将第 i 个工序节点的特征恢复为初始颜色,隐藏第 i 个工序节点下所有标注信息,恢复第 j 个工步节点的标注信息,并对第 j 个工步节点的特征进行动态着色处理,通过发布生成第 i 个工序节点下的第 j 个工步轻量化文件,其中, $j=m_i, m_i-1, \dots, 1$;

[0047] 5) 删除第 j 个工步节点的标注和特征信息,执行 $j--$,判断 $j=0$ 是否成立,若成立,则执行步骤6),若不成立则执行步骤4);

[0048] 6) 删除临时工艺模型中第 i 个工序节点下的所有标注和特征信息,执行 $i--$,判断 $i=0$ 是否成立,若成立则发布结束,若不成立则执行步骤2)。

[0049] 作为上述方案步骤2)的进一步改进,图3为本发明轻量化文件、工艺模型信息结构化关联存储示意图。所述信息储存包括以下步骤:

[0050] 1) 将发布生成的工序轻量化文件、工步轻量化文件存储到PDM系统中的相应位置;

[0051] 2) 将工艺规程信息存储到PDM系统中对应数据表,通过数据库技术建立工艺规程

信息与轻量化文件的关联关系。

[0052] 作为上述方案步骤 3) 的进一步改进, 结合图 4、图 5、图 6、图 7、图 8, 所述工艺规程卡的生成是指通过工艺规程节点触发, 将 PDM 系统中存储的轻量化文件、工艺规程信息分别加载到三维工艺规程卡模板的相应区域, 生成工艺规程卡。其中工序轻量化文件、工步轻量化文件加载到三维工艺规程卡的模型区 7, 模型信息表信息加载到材料区 2 和标题区 1, 工序信息表、工步信息表信息加载到结构树区 3 和文本区 4, 工艺信息组合符号信息表信息加载到文本区 4; 轻量化文件和数据表信息通过结构树区 3 触发。

[0053] 在上述技术方案中, 所述系列机加工三维轻量化文件基于同一工艺模型发布生成, 文件生成顺序严格按照工艺规程顺序执行。

[0054] 所述系列机加工三维轻量化文件为 ProductView 格式, 文件后缀名为 .pvz 或 .edz。

[0055] 所述工序轻量化文件包含工艺规程树中某工序节点对应工序模型的几何特征和标注信息, 并通过动态着色处理区分该工序的加工特征和非加工特征; 所述工步轻量化文件包含工艺规程树中某工步节点对应工步模型的几何特征和标注信息, 并通过动态着色处理区分该工步的加工特征和非加工特征。

[0056] 所述动态着色处理是对工序 / 工步节点下的加工特征附加预定义的颜色, 以颜色区分该工序 / 工步节点下的加工特征和非加工特征。

[0057] 所述数据表包括模型信息表、工序信息表、工步信息表、材料信息表、设备信息表、加工方法信息表、刀具信息表、加工参数信息表、切削液信息表、工装信息表。其中模型信息表存储工艺模型的图号、模型 ID、零件名称、版本、状态、材料牌号等信息, 并通过材料牌号与材料信息表关联, 同时记录零件的毛坯尺寸; 所述工序信息表存储工艺模型的模型 ID、工序 ID、工序名称、设备编号、该工序使用的所有工装的图号、工序轻量化文件名称、工时定额、工序描述等内容, 并通过模型 ID、设备编号、工装图号分别与模型信息表、设备信息表、工装信息表关联, 工序轻量化文件名称与 PDM 系统中的工序轻量化文件关联; 所述工步信息表存储工艺模型的工序 ID、工步 ID、工步名称、工步轻量化文件名称、加工方法 ID、刀具 ID、加工参数、切削液 ID、工装图号、工步描述等内容, 并通过工序 ID、加工方法 ID、刀具 ID、加工参数、切削液 ID、工装图号分别与工序信息表、加工方法信息表、刀具信息表、加工参数信息表、切削液信息表、工装信息表关联, 工步轻量化文件名称与 PDM 系统中的工步轻量化文件关联。

[0058] 下面对本发明的机加工三维工艺规程卡的构建方法通过实施例做详细说明。

[0059] 结合图 4、图 5、图 6、图 7、图 8, 某零件(图号为 AA8. 230. 10312) 在 Pro/EWF5. 0 环境下的三维工艺模型含有 10 个工序节点, 每个工序节点含有的工步节点数依次为 0, 4, 0, 0, 5, 0, 0, 0, 0, 0。工艺过程规划与组织参见图 4, 其图号、材料、版本等信息均从 Pro/E 环境下的模型树信息中直接读取。图 3 中“产生轻量化文件”是指将工艺模型上按照图 2 的流程发布生成工序轻量化文件和工步轻量化文件, “写入数据库”是指将工艺规程信息按照图 3 所示的关联关系存入到 Windchill9. 1 系统对应的数据表中, “检入 PDM”是指将生成的工序轻量化文件和工步轻量化文件存储到 Windchill9. 1 中的指定位置, 其指定位置可预先配置, 见图 5 所示。图 5 预先定义了 Windchill9. 1 服务器地址、轻量化文件储存位置以及用于模型特征区分的颜色等信息。点击图 4 中的“结果发布”按钮, 将轻量化文件、工艺规

程保存到 Windchill9.1 中预定义的位置,其中轻量化文件的存储结果如图 6 所示。发布完成后,在 Windchill9.1 中实现对机加工工艺发布结果的管理,如图 7 所示。点击图 7 “发布结果”下的 .pvz 文件,触发机加工三维工艺规程卡模板,同时按照图 3 所示的关联关系将 Windchill9.1 中存储的轻量化文件、数据表信息加载到三维工艺规程卡模板,实现脱离 CAD 平台的工艺模型轻量化发布,完成三维工艺规程卡的构建。三维工艺规程卡的界面如图 8 所示,主要分为标题区 1、材料区 2、结构树区 3、模型区 7、文本区 4、定额区 5 和审核区 6 等。标题区 1 主要记录零件的图号、名称、版本等信息,从模型信息表中直接读取;材料区 2 显示该零件的材料属性,包括材料编码、材料名称、材料牌号、材料规格等,从模型信息表中直接读取;结构树区 3 表明了零件的加工过程,由工序及工步节点构建,从工序信息表和工步信息表中读取;模型区 7 主要展示零件的工序/工步轻量化发布模型,涵盖了所需的加工信息,并通过颜色高亮显示所需加工的特征,其触发是以轻量化文件名称通过结构树区的工序和工步节点从 Windchill9.1 中加载;文本区 4 主要描述本道工序/工步加工过程信息的,包括工步名称、工装、切削液、加工参数、刀具以及注意事项等过程信息;定额区 5 是指定额人员根据工艺结构树和工艺发布结果,输入准结、单件、基数等定额信息,并点击“保存”记录定额信息;审核区 6 主要是针对不同角色人员(工艺设计师、定额员、审核人员、批准人员),通过在三维工艺规程卡中审核工艺设计,提出修改意见,完成工艺审核。点击图 8 结构树区“5.5 车台阶”,将该工步对应的工步轻量化文件和数据表信息加载到三维工艺规程卡模板,生成工艺规程卡,并以高亮颜色(红色)显示该工步的加工特征。工艺规程卡存储于 Windchill9.1,通过数据接口推送到车间,并通过权限定义严格控制车间工人查看权限,使工人获得对应级别的查看权限,获取生产信息。车间示意图如图 9 所示。

[0060] 本发明实现了机加工中间过程模型的生成可以通过信息系统将 CAD 工具生成的原始 MBD 工艺模型逐步转换成面向加工过程的轻量化中性格式,在轻量化格式文件中不但需要该道工序/工步所包括几何实体信息,还需包括原始 MBD 工艺模型中的尺寸、公差、几何精度、设备、工装等 PMI 信息(Product Manufacturing Information,产品制造信息),便于在普通计算机上通过轻量化工具即可查看到准确有效的 MBD 模型,而不需要依赖原始的 CAD 工具。目前 PTC 公司提供的 ProductView 软件支持 Pro/E、CATIAV5 等主流 CAD 平台 MBD 模型中 PMI 信息的转换,并提供了良好的 MBD 模型可视化操作能力,用户可以通过 ProductView 进行 MBD 三维模型的旋转、剖切、批注、尺寸测量、生成爆炸图等操作,还可直接在 ProductView 中添加尺寸、公差等标注信息,并进行 PMI 的批注,同时该批注结果可以保存在 Windchill 中供其他人员查看。ProductView 具备良好的数据轻量化功能,能够在普通计算机上支持大规模三维模型的直接查看浏览,从而能够较好地满足复杂机加工模型可视化查看浏览需要。

[0061] 本发明所涉及的机加工三维工艺规程卡构建方法,是针对三维工艺现场加工需求,通过 MBD 工艺模型轻量化发布、信息的结构化关联存储、工艺规程卡信息加载以及权限定义,生成能够进行交互操作、直接指导现场加工的机加工三维工艺规程卡,克服传统二维模式下工艺的组织与管理困难,无法直观地、交互地反映加工过程的细节与要求的缺点。

[0062] 本实施例没有详细叙述的部件及工艺流程属本行业的公知部件和常用手段,这里不一一叙述。

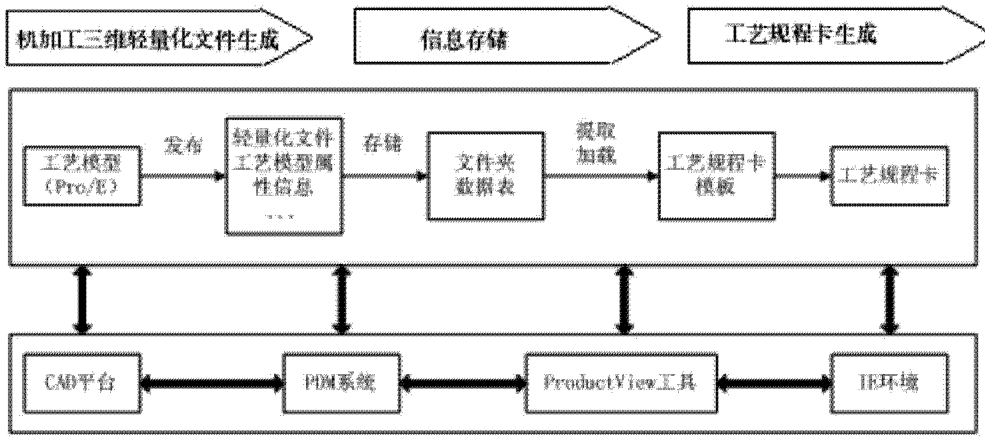


图 1

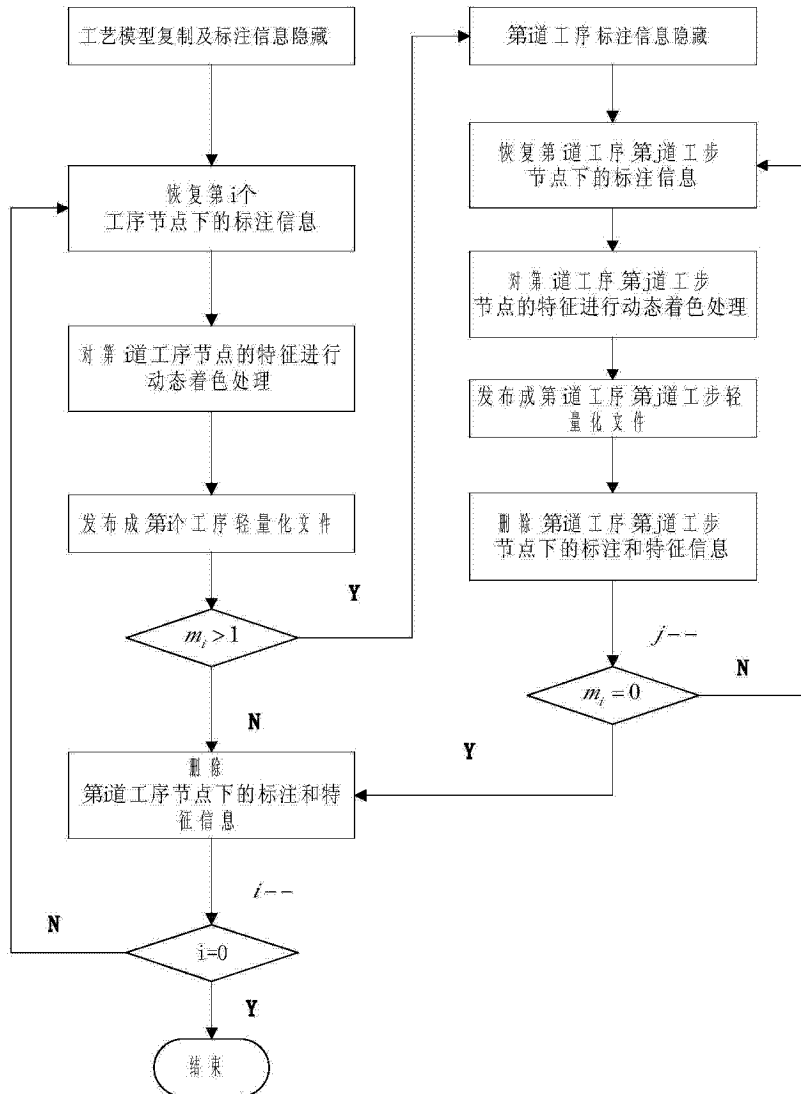


图 2

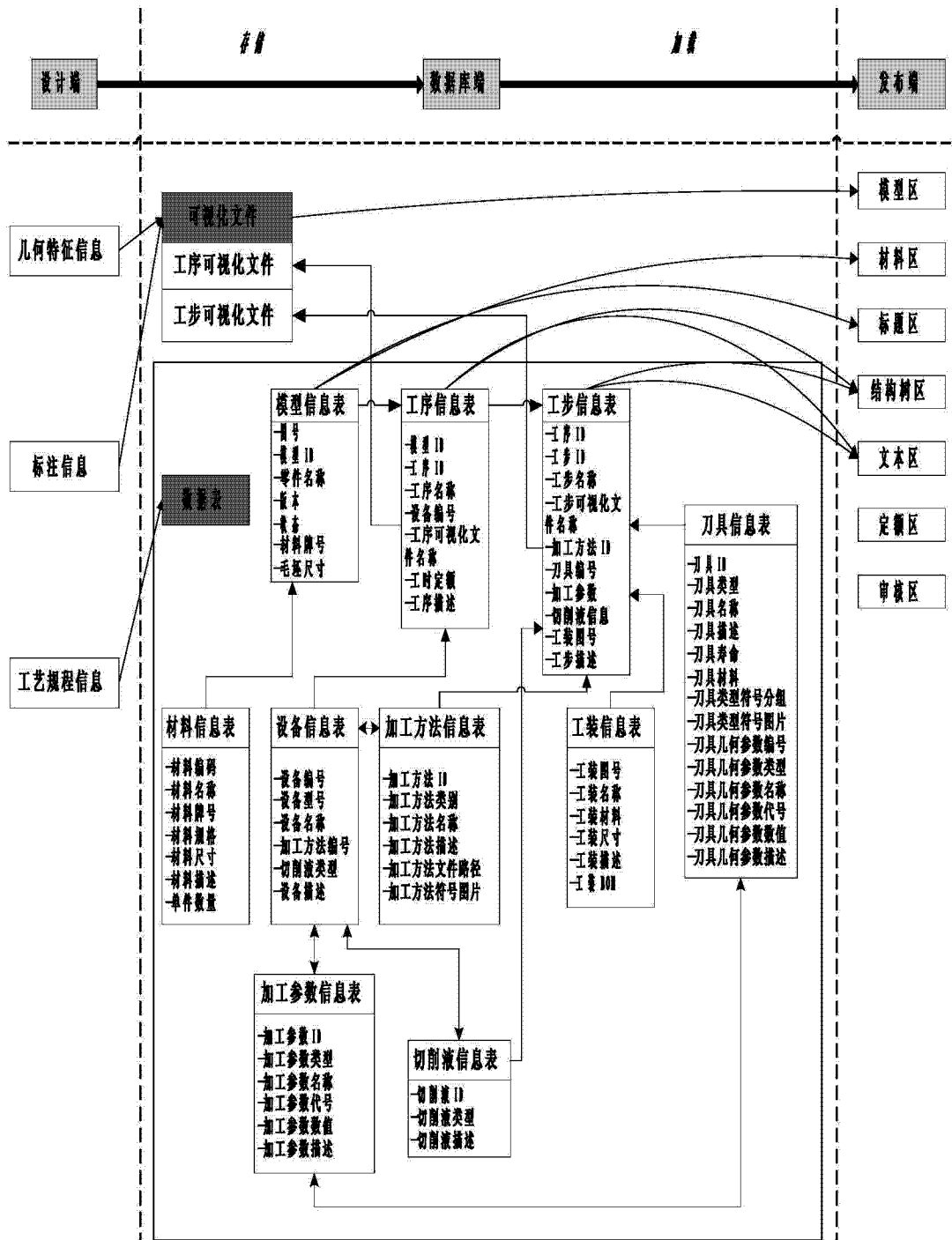


图 3

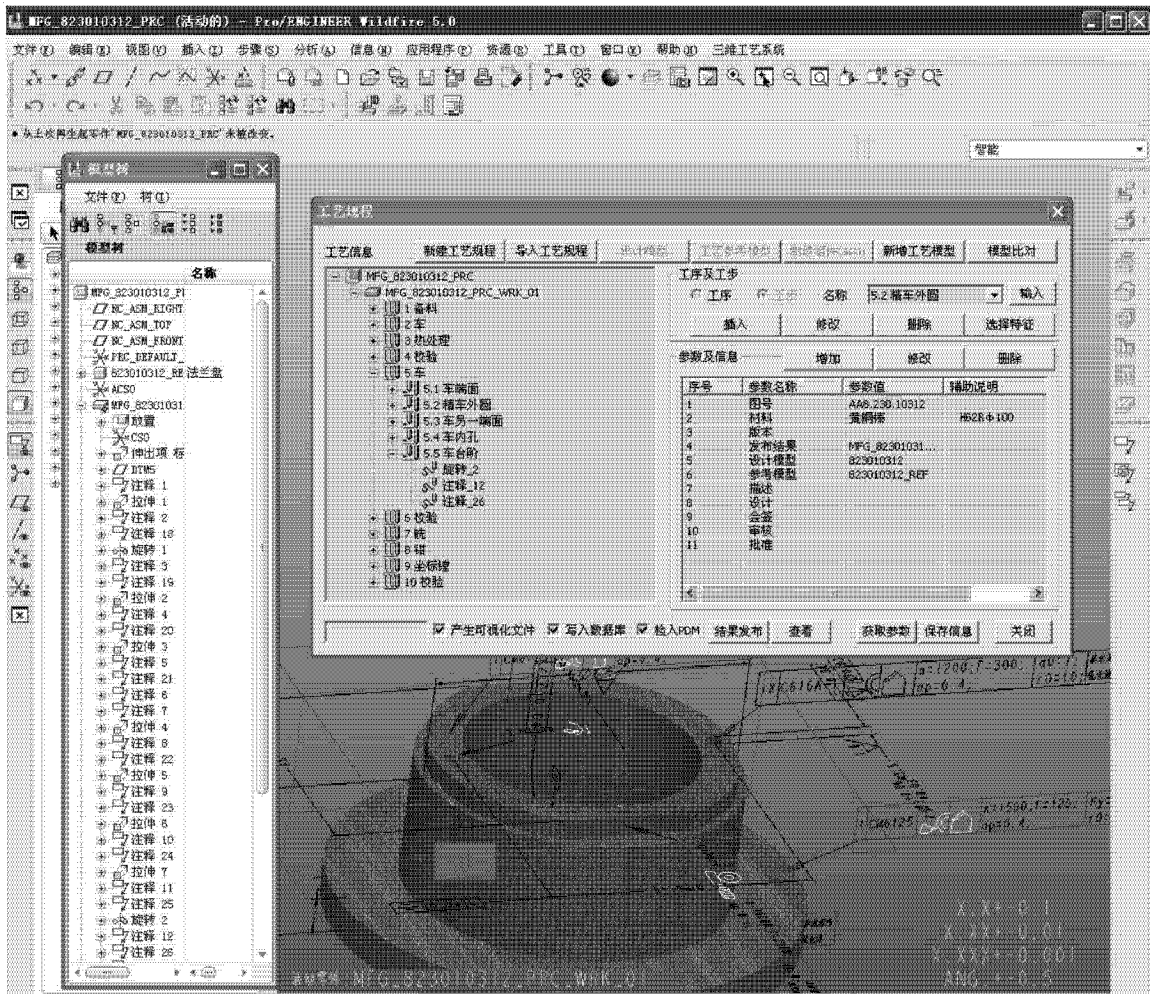


图 4

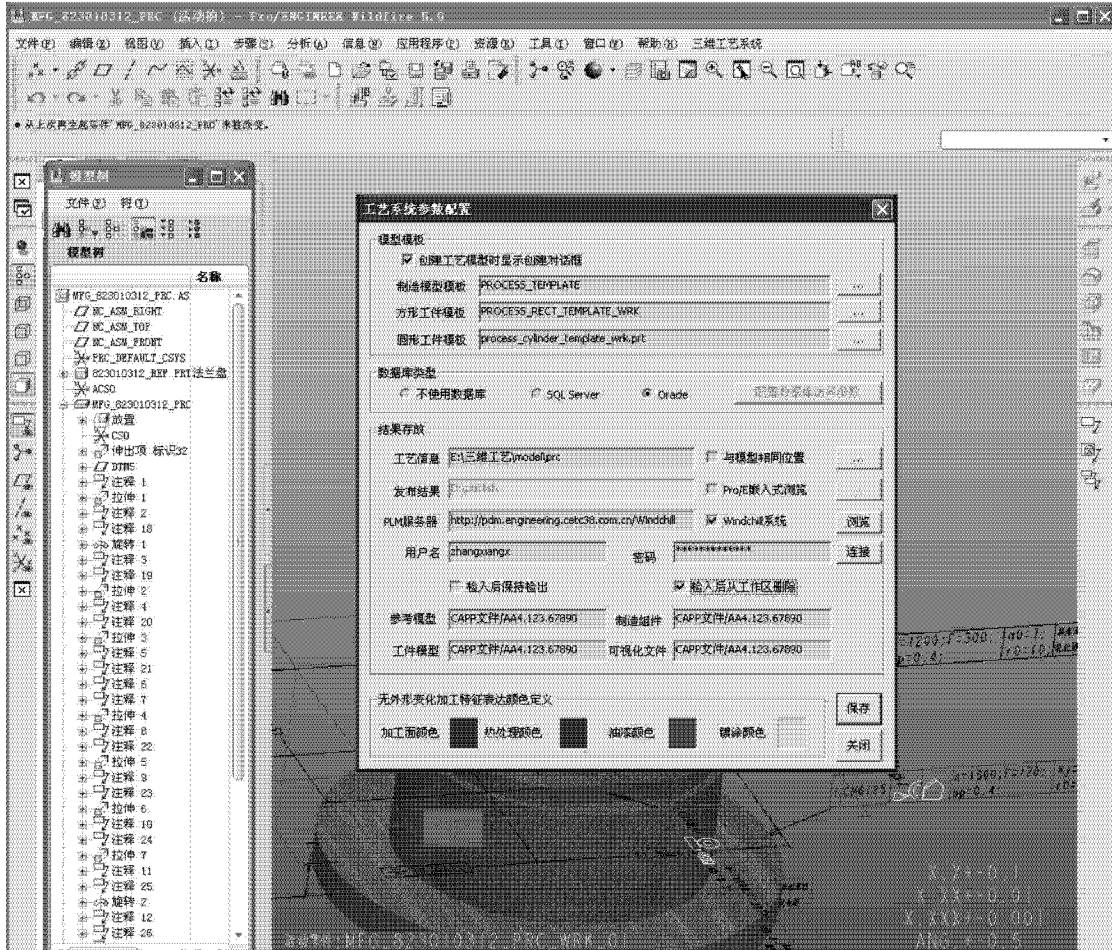


图 5

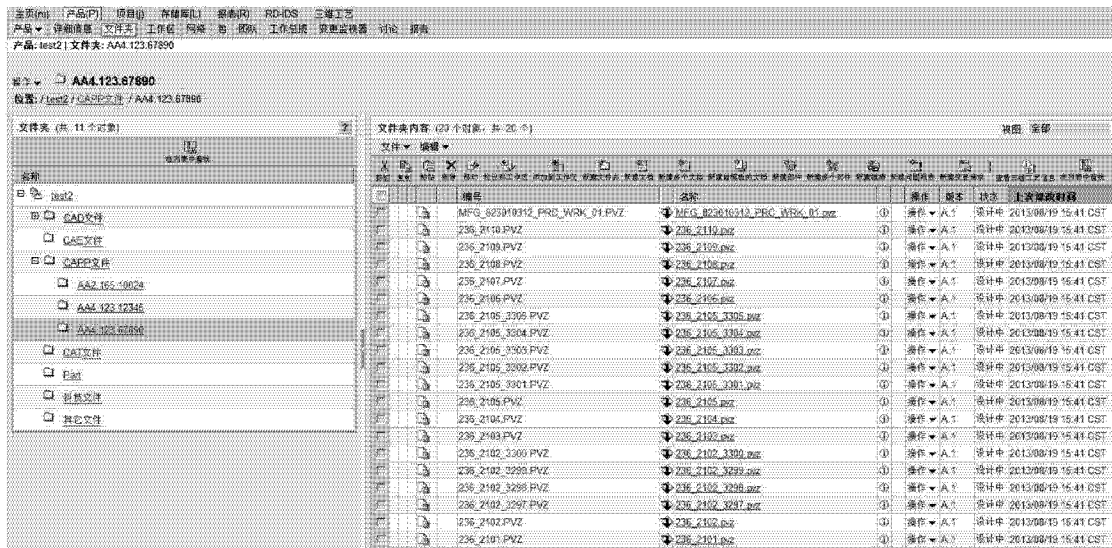


图 6



图 7

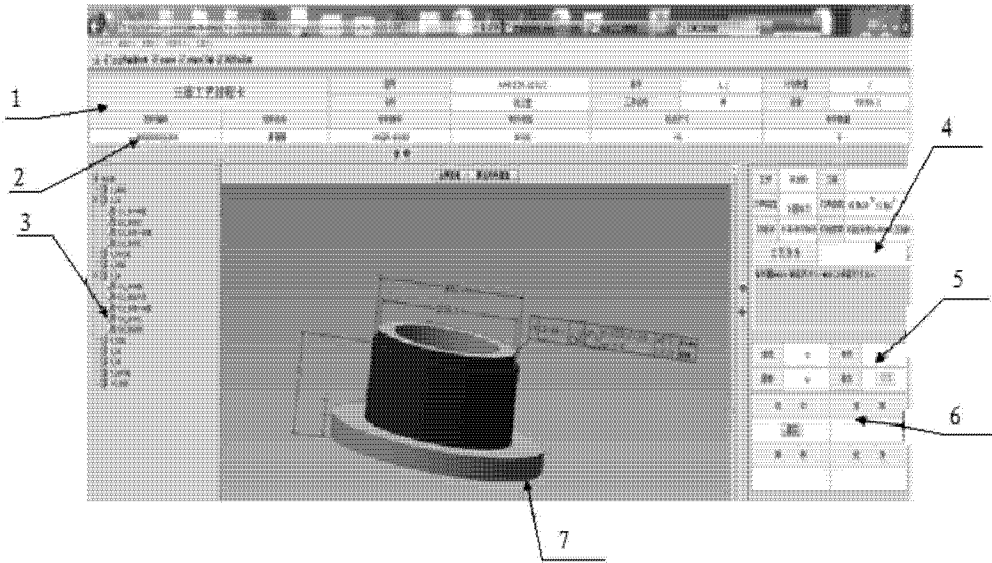


图 8

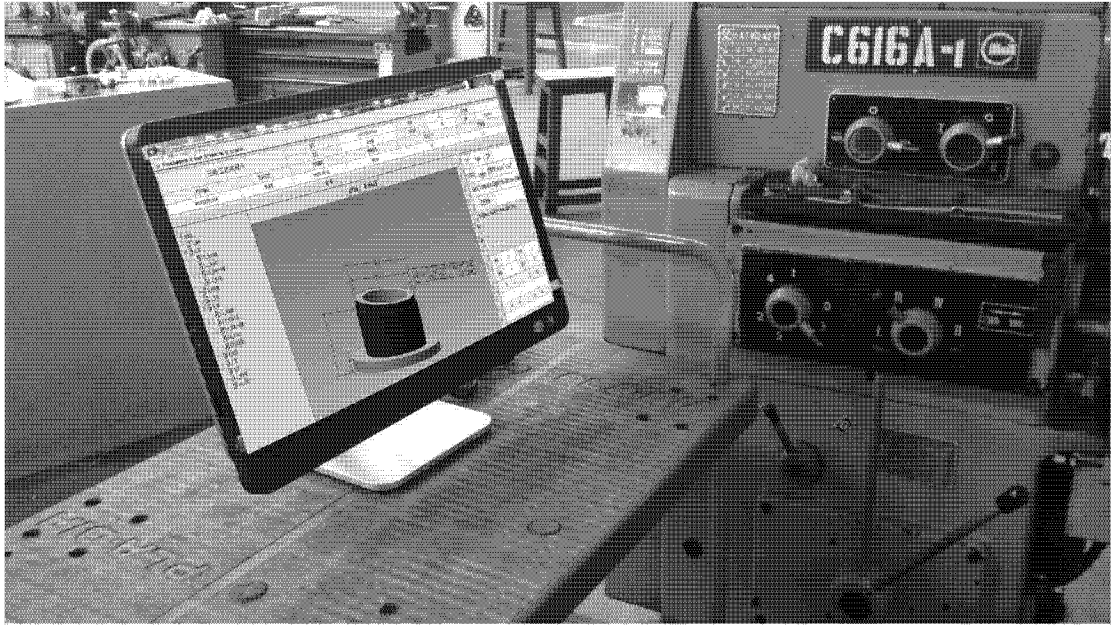


图 9