



环境设置应由平台的管理员来进行统一的定义和设置。这些设置通常包括比例、量纲、标识等。

## 5.2 虚拟装配仿真的一般流程

- a) 数据准备,即数据准备是为虚拟装配的场景初始化提供数据支持,其格式能够被所使用的虚拟装配系统所接受,其主要内容包括装配模型的数据准备、装配环境模型的数据准备、虚拟操作者模型的数据准备;
- b) 场景初始化,即通过读入装配模型、装配环境模型和虚拟操作者模型数据,并在虚拟装配系统中生成虚拟装配仿真的应用场景,其主要工作包括运行设置(软硬件运行状态设置)、模型数据导入和设置(装配模型、装配环境模型和虚拟操作者模型的数据导入和初始状态设置)等;
- c) 虚拟装配操作过程仿真,即用户通过交互设备在虚拟装配场景中对装配模型的各装配单元的装配过程进行操作仿真,或对已经装配好的对象进行拆卸操作仿真,在装配操作过程中记录必要的信息供随后的装配过程分析与规划使用,这些信息主要包括装配单元的操作序列信息、装配单元在操作序列中的运动路径、装配环境模型与装配单元之间位置关系信息等;
- d) 虚拟装配过程规划,即用户根据虚拟装配操作仿真过程获得的信息进行装配过程规划,包括装配单元装配顺序与运动路径规划、装配过程的干涉与碰撞分析、装配过程的操作空间分析等,最终获得装配对象最佳的装配顺序与路径,以及可装配性信息。

虚拟装配操作过程仿真与规划可以同时进行,也可以反复进行,直至获得合理的装配过程规划结果。

## 6 装配过程规划

### 6.1 总则

装配过程规划由设计、工艺、制造等技术人员共同参与完成。它包括装配顺序规划和装配路径规划以及装配过程仿真分析,其过程应考虑装配工艺性、可装配性、人机工效等,并按照预先定义好的装配层级分层逐级、自底向上的对产品进行装配过程规划分析。

### 6.2 装配顺序规划

#### 6.2.1 装配顺序的生成

产品装配顺序生成的要求如下:

- a) 确定合理的装配单元装配方向;
- b) 装配单元装配顺序的几何可行性检查;
- c) 产品重点装配协调部位的装配工艺性分析;
- d) 装配单元装配的可操作性分析。

#### 6.2.2 装配顺序评价应考虑的一般因素

- a) 装配并行度,即分析装配操作时间并行的能力,并行度越高,装配时间越短;
- b) 子装配单元稳定性,即描述子装配单元的的稳定程度,主要分析在装配过程中产品装配单元的装配定位要求,保证子装配单元具有良好的稳定性;
- c) 操作复杂性,即表示了装配操作的复杂程度,要求需重定向或移动的子装配单元应该易于操作;
- d) 装配成本及时间;
- e) 装配重定向数,即装配方向在产品装配单元装配过程中的改变次数,要求重定向数越小越好;
- f) 聚合性,即在装配过程中相似的装配操作应集中完成的性质;
- g) 人机工效;
- h) 装配工艺性,即虚拟装配过程中装配单元、工装、工具等在装配环境中的可操作性、空间敞开性等。

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
机械产品虚拟装配通用技术要求

GB/T 26101—2010

\*

中国标准出版社出版发行  
北京复兴门外三里河北街16号  
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 0.5 字数 9 千字

2011年3月第一版 2011年3月第一次印刷

\*

书号:155066·1-41784 定价 14.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533

## 3.7

**虚拟操作者模型 virtual manipulator model**

指参与虚拟装配过程的虚拟人整体或局部模型,例如虚拟人模型、虚拟手模型等。

## 3.8

**装配过程规划 assembly process planning**

指对产品中各装配单元的装配顺序、装配路径进行分析和计算,并检查、分析和处理虚拟装配过程中出现的干涉、碰撞及人机工效等问题,最终获得合理的、可指导实际装配过程的装配顺序和装配路径。

## 3.9

**装配顺序规划 assembly sequence planning**

指在综合考虑时间、效率、成本等因素的情况下对装配模型中各装配单元的装配顺序进行分析和计算,得出最佳装配序列的过程。

## 3.10

**装配路径规划 assembly path planning**

指对装配模型中各装配单元的装配路径进行分析和计算,在综合考虑人机工程、效率、成本等因素的情况下得出最佳装配路径的过程。

## 3.11

**装配过程仿真 assembly process simulation**

指在虚拟环境下,对产品的装配过程规划进行模拟的过程。

## 4 虚拟装配模型

## 4.1 装配模型信息

装配模型应包含如下信息:

- a) 几何信息,即装配模型本身所包含的点、线、面、体和坐标系信息;
- b) 约束信息,即包括装配模型所含装配单元之间的约束关系信息;
- c) 工程属性,即包括装配模型的装配结构树信息、装配技术要求、材料属性等。

## 4.2 装配环境模型信息

装配环境模型应包含如下信息:

- a) 装配工具模型,即装配环境中所涉及工具的相关信息,包括工具的名称和几何信息,以及工具在装配过程中的工作特性信息;
- b) 装配空间模型,即主要包括装配空间的名称和几何信息;
- c) 装配流信息,包括装配流的名称、属性、装配上下游信息以及在各装配环节的装配要求等信息。

## 4.3 虚拟操作者模型信息

虚拟操作者模型包含完整或部分的虚拟人模型信息,包括几何信息、标识信息、姿态信息以及疲劳特性等信息。

## 5 虚拟装配

虚拟装配是在产品三维装配建模完成后开始的,它的研究对象是装配建模后形成的装配模型。虚拟装配通常包括虚拟装配环境设置、虚拟装配仿真数据准备、虚拟装配场景初始化、虚拟装配操作过程仿真与规划几个阶段。

## 5.1 虚拟装配仿真环境设置

在进行虚拟装配仿真前,应对虚拟装配仿真环境进行必要的设置。在一个工程项目中,系统的主要

## 前 言

本标准由全国技术产品文件标准化技术委员会(SAC/TC 146)提出并归口。

本标准主要起草单位:机械科学研究总院、中国电子科技集团公司第三十八研究所、北京数码大方科技有限公司、中机生产力促进中心、上海交通大学、西安电子科技大学、广西玉柴机器股份有限公司、上汽通用五菱汽车股份有限公司、广西柳工机械股份有限公司。

本标准主要起草人:张红旗、单忠德、陈卫东、肖承翔、王璐、陈帝江、阎光荣、刘检华、何其昌、武殿梁、邵晓东、李乃亮、雍俊海、温秋生、张艳、韩琳琳、李岱松、刘静。