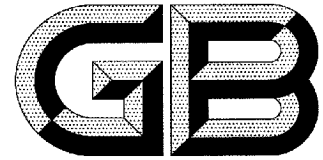


ICS 25.040.40
N 18



中华人民共和国国家标准

GB/T 16656.105—1999
idt ISO 10303-105:1996

工业自动化系统与集成 产品数据表达 与交换 第 105 部分：集成应用资源： 运 动 学

Industrial automation systems and integration—
Product data representation and exchange—
Part 105: Integrated application resource: Kinematics

1999-07-02 发布

2000-01-01 实施

国家质量技术监督局 发布

目 次

| | |
|---|------|
| 前言 | VI |
| ISO 前言 | VIII |
| 引言 | XII |
| 1 范围 | 1 |
| 2 引用标准 | 1 |
| 3 定义 | 2 |
| 3.1 在 GB/T 16656.1 中定义的术语 | 2 |
| 3.2 在 GB/T 16656.42 中定义的术语 | 2 |
| 3.3 在 ISO 8855 中定义的术语 | 2 |
| 3.4 其他定义 | 2 |
| 3.4.1 机架 base | 2 |
| 3.4.2 运动坐标系 frame | 2 |
| 3.4.3 地面 ground | 2 |
| 3.4.4 连接点 joint | 2 |
| 3.4.5 运动学 kinematics | 2 |
| 3.4.6 运动链 kinematic chain | 2 |
| 3.4.7 连杆 link | 2 |
| 3.4.8 连杆坐标系统 link frame | 2 |
| 3.4.9 环 loop | 3 |
| 3.4.10 机构 mechanism | 3 |
| 3.4.11 运动 motion | 3 |
| 3.4.12 副 pair | 3 |
| 3.4.13 副约束 pair actuation | 3 |
| 3.4.14 定位 placement | 3 |
| 3.4.15 坐标变换 transform | 3 |
| 3.4.16 SU-参数 SU-parameters | 3 |
| 3.4.17 世界坐标系统 world coordinate system | 3 |
| 4 符号和缩写 | 3 |
| 4.1 数学符号 | 3 |
| 4.2 用来表示矩阵的图形约定 | 3 |
| 4.3 缩写 | 3 |
| 5 运动结构 | 4 |
| 5.1 引言 | 5 |
| 5.2 基本概念与假设 | 6 |
| 5.2.1 运动模型结构 | 6 |

| | | |
|--------|---|----|
| 5.2.2 | 定位和位置 | 6 |
| 5.2.3 | 正旋转的含义 | 7 |
| 5.2.4 | 形状表示 | 7 |
| 5.2.5 | 单位一致 | 7 |
| 5.3 | 运动结构模式类型定义 | 8 |
| 5.3.1 | 刚体定位 | 8 |
| 5.3.2 | 旋转范围计量 | 8 |
| 5.3.3 | 平移范围计量 | 8 |
| 5.3.4 | 无限范围 | 8 |
| 5.3.5 | 空间旋转 | 8 |
| 5.3.6 | ypr 枚举 | 9 |
| 5.3.7 | ypr 旋转 | 9 |
| 5.3.8 | 运动系统背景 | 10 |
| 5.4 | kinematic _ structure _ schema 实体定义 | 10 |
| 5.4.1 | 绕轴旋转 | 10 |
| 5.4.2 | 运动特性定义 | 10 |
| 5.4.3 | 运动属性表示关系 | 11 |
| 5.4.4 | 运动连地点表示 | 11 |
| 5.4.5 | 机构 | 12 |
| 5.4.6 | 机构底架定位 | 12 |
| 5.4.7 | 初始状态 | 14 |
| 5.4.8 | 运动结构 | 14 |
| 5.4.9 | 运动连接点 | 15 |
| 5.4.10 | 运动连杆 | 15 |
| 5.4.11 | 运动连杆不同表示法之间的关系 | 16 |
| 5.4.12 | 运动连杆表示 | 16 |
| 5.4.13 | 运动连杆表示的联系 | 17 |
| 5.4.14 | 运动系统背景表示 | 18 |
| 5.4.15 | 基于运动坐标系统的变换 | 18 |
| 5.4.16 | 运动系统背景表示联系 | 18 |
| 5.4.17 | SU-参数 | 19 |
| 5.4.18 | 运动副 | 21 |
| 5.4.19 | 副约束 | 22 |
| 5.4.20 | 副值 | 23 |
| 5.4.21 | 简单副范围 | 23 |
| 5.4.22 | 旋转副 | 24 |
| 5.4.23 | 旋转副值 | 24 |
| 5.4.24 | 旋转副范围 | 25 |
| 5.4.25 | 棱形副 | 25 |
| 5.4.26 | 棱形副值 | 25 |

| | | |
|--------|----------------|----|
| 5.4.27 | 棱形副范围 | 26 |
| 5.4.28 | 螺旋副 | 26 |
| 5.4.29 | 螺旋副值 | 27 |
| 5.4.30 | 螺旋副范围 | 28 |
| 5.4.31 | 圆柱副 | 28 |
| 5.4.32 | 圆柱副值 | 29 |
| 5.4.33 | 圆柱副范围 | 29 |
| 5.4.34 | 球面副 | 30 |
| 5.4.35 | 球面副值 | 30 |
| 5.4.36 | 球面副范围 | 31 |
| 5.4.37 | 万能副 | 32 |
| 5.4.38 | 万能副值 | 33 |
| 5.4.39 | 万能副范围 | 34 |
| 5.4.40 | 平面副 | 35 |
| 5.4.41 | 平面副值 | 35 |
| 5.4.42 | 平面副范围 | 35 |
| 5.4.43 | 无约束副 | 37 |
| 5.4.44 | 无约束副值 | 37 |
| 5.4.45 | 全约束副 | 38 |
| 5.4.46 | 点曲面副 | 38 |
| 5.4.47 | 点曲面副值 | 39 |
| 5.4.48 | 点曲面副范围 | 40 |
| 5.4.49 | 曲面副 | 42 |
| 5.4.50 | 曲面副范围 | 44 |
| 5.4.51 | 滑动曲面副 | 45 |
| 5.4.52 | 滑动副值 | 45 |
| 5.4.53 | 滚动曲面副 | 46 |
| 5.4.54 | 滚动曲面副值 | 46 |
| 5.4.55 | 点平面曲线副 | 47 |
| 5.4.56 | 点平面曲线副值 | 49 |
| 5.4.57 | 点平面曲线副范围 | 50 |
| 5.4.58 | 平面曲线副 | 51 |
| 5.4.59 | 平面曲线副范围 | 54 |
| 5.4.60 | 滑动曲线副 | 54 |
| 5.4.61 | 滑动副值 | 54 |
| 5.4.62 | 滚动曲线副 | 55 |
| 5.4.63 | 滚动曲线副值 | 55 |
| 5.4.64 | 齿轮副 | 56 |
| 5.4.65 | 齿轮副值 | 57 |
| 5.4.66 | 齿轮副范围 | 58 |

| | | |
|--------|----------------------------|----|
| 5.4.67 | 齿轮齿条副 | 58 |
| 5.4.68 | 齿轮齿条副值 | 59 |
| 5.4.69 | 齿轮齿条副范围 | 60 |
| 5.4.70 | 运动结构 | 60 |
| 5.4.71 | 运动网络结构 | 61 |
| 5.4.72 | 运动树结构 | 61 |
| 5.4.73 | 运动学环 | 62 |
| 5.4.74 | 连接点的逻辑联系 | 63 |
| 5.4.75 | 有向连接点 | 63 |
| 5.4.76 | 树中的有向连接点 | 64 |
| 5.4.77 | 连接点进入方向 | 64 |
| 5.5 | 运动结构模式函数定义 | 64 |
| 5.5.1 | ypr 序列 | 64 |
| 5.5.2 | 连杆表示 | 65 |
| 5.5.3 | 有合适机架的机构 | 65 |
| 5.5.4 | 连杆使用唯一性 | 67 |
| 5.5.5 | 副连杆表示一致性 | 67 |
| 5.5.6 | 坐标与背景相关性 | 68 |
| 5.5.7 | 角度到弧度的转换 | 70 |
| 5.5.8 | 弧度到角度的转换 | 72 |
| 5.5.9 | 空间旋转转化为 ypr 旋转 | 74 |
| 5.5.10 | 分配指定连杆 | 78 |
| 5.5.11 | 简单环形连接 | 79 |
| 6 | 运动学的运动表示 | 80 |
| 6.1 | 引言 | 81 |
| 6.2 | 基本概念和假设 | 81 |
| 6.3 | 运动学运动表示模式类型定义;运动参数测量 | 81 |
| 6.4 | 运动学运动表示模块实体定义 | 81 |
| 6.4.1 | 平移 | 81 |
| 6.4.2 | 坐标变换 | 81 |
| 6.4.3 | 路径结点 | 82 |
| 6.4.4 | 运动路径 | 82 |
| 6.4.5 | 路径元素连接 | 82 |
| 6.4.6 | 组合路径 | 83 |
| 6.4.7 | 路径元素 | 83 |
| 6.4.8 | 点到点路径 | 84 |
| 6.4.9 | 环形路径 | 84 |
| 6.4.10 | 直线路径 | 85 |
| 6.4.11 | 曲线路径 | 85 |
| 6.5 | 运动学运动表示模块函数定义 | 85 |

| | | |
|-------------|------------------|-----|
| 6.5.1 | 简单路径连接 | 85 |
| 6.5.2 | 比较单位 | 87 |
| 6.5.3 | 增量比较 | 87 |
| 6.5.4 | 非重合坐标 | 88 |
| 7 | 运动分析控制和结果 | 89 |
| 7.1 | 引言 | 89 |
| 7.2 | 基本概念和假设 | 89 |
| 7.3 | 运动分析控制和结果模式类型定义 | 90 |
| 7.3.1 | 插入类型 | 90 |
| 7.3.2 | 运动分析定义 | 90 |
| 7.3.3 | 运动结果 | 90 |
| 7.4 | 运动分析控制和结果实体定义 | 91 |
| 7.4.1 | 插补形态 | 91 |
| 7.4.2 | 运动控制 | 91 |
| 7.4.3 | 建立运动路径 | 91 |
| 7.4.4 | 运动连杆关系 | 92 |
| 7.4.5 | 形态定义 | 92 |
| 7.4.6 | 插补形态序列 | 93 |
| 7.4.7 | 预定路径 | 93 |
| 7.4.8 | 运动分析结果 | 94 |
| 7.4.9 | 运动分析一致性 | 94 |
| 7.4.10 | 导出路径 | 95 |
| 附录 A(标准的附录) | 实体名缩写 | 96 |
| 附录 B(标准的附录) | 信息对象注册 | 99 |
| 附录 C(提示的附录) | EXPRESS 表 | 100 |
| 附录 D(提示的附录) | EXPRESS-G 图 | 100 |
| 附录 E(提示的附录) | 附加信息 | 109 |
| 附录 F(提示的附录) | 用 SU-参数来代替 DH-参数 | 111 |
| 附录 G(提示的附录) | 文献 | 111 |
| | 索引 | 112 |

前 言

本标准是根据 ISO 10303-105:1996 年《工业自动化系统与集成 产品数据表达与交换 第 105 部分:集成应用资源:运动学》制定的。在技术上与该标准等同,在编写格式上符合 GB/T 1.1 的基本规定。

本标准的附录 A、附录 B 为标准的附录;附录 C、附录 D、附录 E、附录 F、附录 G 为提示的附录。

本标准首次发布,从 2000 年 1 月 1 日起实施。

本标准由国家机械工业局提出。

本标准由全国工业自动化系统标准化技术委员会归口。

本标准主要起草单位:上海交通大学。

本标准主要起草人:张申生、缪逸。

ISO 前言

国际标准化组织(ISO)是一个国家标准组织(ISO 成员)的联合体。制定国际标准的工作一般是由 ISO 技术委员会来承担。每一个对该委员会制定的标准感兴趣的成员都有权参加该委员会并发表自己的观点。政府的或非政府的国际组织,如果与 ISO 有联系,也可以参加这项工作。ISO 在所有关于电工技术标准化的问题上与国际电工技术委员会(IEC)紧密合作。

技术委员会通过的国际标准草案要在成员之间进行投票表决。至少 75% 的成员赞成才能作为国际标准发布。

国际标准 ISO 10303-105 是由 ISO/TC 184 技术委员会、工业自动化系统与集成 SC 4 分技术委员会(工业数据)共同制定。

ISO 10303 在《工业自动化系统与集成 产品数据表达与交换》的主题下包括以下部分:

- Part 1, 综述和基本原理(Overview and fundamental principles);
- Part 11, 描述方法: EXPRESS 语言参考手册(Description methods; The EXPRESS language reference manual);
- Part 12, 描述方法: EXPRESS- I 语言参考手册(Description methods; The EXPRESS- I language reference manual);
- Part 21, 实现方法: 交换结构的纯正文编码(Implementation methods; Clear text encoding of the exchange structure);
- Part 22, 实现方法: 标准数据存取接口规范(Implementation methods; Standard data access interface specification);
- Part 23, 实现方法: C++ 语言与标准数据存取接口的联结(Implementation methods; C++ language binding to the standard data access interface);
- Part 24, 实现方法: C 语言与标准数据存取接口的联结(Implementation methods; C language binding to the standard data access interface);
- Part 26, 实现方法: 接口定义语言与标准数据存取接口的联结(Implementation methods; Interface definition language binding to the standard data access interface);
- Part 31, 一致性测试方法与框架: 基本概念(Conformance testing methodology and framework; General concepts);
- Part 32, 一致性测试方法与框架: 对测试实验室和客户的要求(Conformance testing methodology and framework; Requirements on testing laboratories and clients);
- Part 33, 一致性测试方法与框架: 抽象测试套件(Conformance testing methodology and framework; Structure and use of abstract test suites);
- Part 34, 一致性测试方法与框架: 抽象测试方法(Conformance testing methodology and framework; Abstract test methods);
- Part 35, 一致性测试方法与框架: SDAI 应用的抽象测试方法(Conformance testing methodology and framework; Abstract test methods for SDAI implementation);
- Part 41, 集成通用资源: 产品描述与支持原理(Integrated generic resources; Fundamentals of product description and supports);
- Part 42, 集成通用资源: 几何与拓扑表示(Integrated generic resources; Geometric and topo-

logical representation);

——Part 43,集成通用资源:表示结构(Integrated generic resources:Representation structures);

——Part 44,集成通用资源:产品结构配置(Integrated generic resources:Product structure configuration);

——Part 45,集成通用资源:材料(Integrated generic resources:Materials);

——Part 46,集成通用资源:可视化表示(Integrated generic resources:Visual presentation);

——Part 47,集成通用资源:形状变化允许范围(Integrated generic resources:Shape variation tolerances);

——Part 49,集成通用资源:工艺结构与属性(Integrated generic resources:Process structure and properties);

——Part 101,集成应用资源:绘图(Integrated application resources:Draughting);

——Part 104,集成应用资源:有限元分析(Integrated application resources:Finite element analysis);

——Part 105,集成应用资源:运动学(Integrated application resources:Kinematics);

——Part 106,集成应用资源:建筑结构核心模型(Integrated application resources:Building construction core models);

——Part 201,应用协议:显式绘图(Application protocol:Explicit draughting);

——Part 202,应用协议:相关绘图(Application protocol:Associative draughting);

——Part 203,应用协议:配置控制设计(Application protocol:Configuration controlled design);

——Part 204,应用协议:使用边界表示的机械设计(Application protocol:Mechanical design using boundary representation);

——Part 205,应用协议:使用曲面表示的机械设计(Application protocol:Mechanical design using surface representation);

——Part 207,应用协议:钣金冲模计划与设计(Application protocol:Sheet metal die planning and design);

——Part 208,应用协议:生命周期管理——改变工序(Application protocol:Life cycle management—Change process);

——Part 209,应用协议:组成与金属结构分析与相关设计(Application protocol:Composite and metallic structural analysis and related design);

——Part 210,应用协议:分层电子产品设计(Application protocol:Design of layered electronic products);

——Part 211,应用协议:电子测试分析与再生产(Application protocol:Electronics test diagnostics and remanufacture);

——Part 212,应用协议:电子设计与安装(Application protocol:Electronics design and installation);

——Part 213,应用协议:机械产品的数控工艺(Application protocol:Numerical control process plans for machined parts);

——Part 214,应用协议:自动机械设计的核心设计(Application protocol:Core data for automotive mechanical designs);

——Part 215,应用协议:船的布置(Application protocol:Ship arrangement);

- Part 216,应用协议:船的模型(Application protocol:Ship moulded forms);
- Part 217,应用协议:船的管道(Application protocol:Ship piping);
- Part 218,应用协议:船的结构(Application protocol:Ship structures);
- Part 220,应用协议:分层电子产品的工序设计、制造和组装(Application protocol:Process planning,manufacture,and assembly of layer electronic products);
- Part 221,应用协议:流程工业工厂的功能数据和图解表达(Application protocol:Functional data and their schematic representation for process plant);
- Part 222,应用协议:组合结构的产品数据交换(Application protocol:Exchange of product data for composite structure);
- Part 223,应用协议:铸件设计数据与产品制造信息的交换(Application protocol:Exchange of design data and manufacturing product information for cast parts);
- Part 224,应用协议:使用机械特性的工艺的机械产品定义(Application protocol:Mechanical product definition for process plans using mechanical features);
- Part 225,应用协议:使用显式形状表示建筑元素(Application protocol:Building elements using explicit shape representation);
- Part 226,应用协议:船的机械系统(Application protocol:Ship mechanical systems);
- Part 227,应用协议:工厂的空间配置(Application protocol:Plant spatial configuration);
- Part 228,应用协议:建筑服务:供热、通风和空调(Application protocol:Building services: Heating,ventilation,and air conditioning);
- Part 229,应用协议:锻件的设计与产品制造数据信息交换(Application protocol:Exchange of design and manufacturing product information for forged parts);
- Part 230,应用协议:建筑结构框架:钢结构(Application protocol:Building structural frame: Steelwork);
- Part 231,应用协议:工艺数据:主要部件的工艺设计与工序说明(Application protocol:Process engineering data:Process design and process specification of major equipment);
- Part 232,应用协议:技术数据打包(Application protocol:Technical data package);
- Part 301,抽象测试组:显式绘图(Abstract test suite:Explicit draughting);
- Part 302,抽象测试组:相关绘图(Abstract test suite:Associative draughting);
- Part 303,抽象测试组:配置控制设计(Abstract test suite:Configuration controlled design);
- Part 304,抽象测试组:使用边界表示的机械设计(Abstract test suite:Mechanical design using boundary representation);
- Part 305,抽象测试组:使用曲面表示的机械设计(Abstract test suite:Mechanical design using surface representation);
- Part 307,抽象测试组:钣金冲模计划与设计(Abstract test suite:Sheet metal die planning and design);
- Part 308,抽象测试组:生命周期管理——改变工序(Abstract test suite:Life cycle management—Change process);
- Part 309,抽象测试组:组成与金属结构分析与相关设计(Abstract test suite:Composite and metallic structural analysis and related design);
- Part 310,抽象测试组:分层电子产品设计(Abstract test suite:Design of layered electronic

products);

—— Part 311, 抽象测试组: 电子测试分析与再生产 (Abstract test suite; Electronics test diagnostics and remanufacture);

—— Part 312, 抽象测试组: 电子设计与安装 (Abstract test suite; Electronics design and installation);

—— Part 313, 抽象测试组: 机械产品的数控工艺 (Abstract test suite; Numerical control process plans for machined parts);

—— Part 314, 抽象测试组: 自动机械设计的核心设计 (Abstract test suite; Core data for automotive mechanical design);

—— Part 315, 抽象测试组: 船的布置 (Abstract test suite; Ship arrangement);

—— Part 316, 抽象测试组: 船的模式 (Abstract test suite; Ship moulded forms);

—— Part 317, 抽象测试组: 船的管道 (Abstract test suite; Ship piping);

—— Part 318, 抽象测试组: 船的结构 (Abstract test suite; Ship structures);

—— Part 320, 抽象测试组: 分层电子产品的工序设计、制造和组装 (Abstract test suite; Process planning, manufacture, and assembly of layered electronic products);

—— Part 321, 抽象测试组: 流程工业工厂的功能数据和图解表达 (Abstract test suite; Functional data and their schematic representation for process plants);

—— Part 322, 抽象测试组: 组合结构的产品数据交换 (Abstract test suite; Exchange of product data for composite structures);

—— Part 323, 抽象测试组: 铸件的设计和制造数据交换 (Abstract test suite; Exchange of design and manufacturing product information for cast parts);

—— Part 324, 抽象测试组: 使用机械特性的工艺的机械产品定义 (Abstract test suite; Mechanical product definition for process plans using mechanical features);

—— Part 325, 抽象测试组: 使用显式形状表示建筑元素 (Abstract test suite; Building elements using explicit shape representation);

—— Part 326, 抽象测试组: 船的机械系统 (Abstract test suite; Ship mechanical systems);

—— Part 327, 抽象测试组: 工厂的空间配置 (Abstract test suite; Plant spatial configuration);

—— Part 328, 抽象测试组: 建筑服务: 供热、通风和空调 (Abstract test suite; Building services: Heating, ventilation, and air conditioning);

—— Part 329, 抽象测试组: 锻件的设计和制造信息交换 (Abstract test suite; Exchange of design and manufacturing product information for forged parts);

—— Part 330, 抽象测试组: 建筑结构框架: 钢结构 (Abstract test suite; Building structure frame; Steelwork);

—— Part 331, 抽象测试组: 工艺数据: 主要部件的工序设计和说明 (Abstract test suite; Process engineering data; Process design and process specification of major equipment);

—— Part 332, 抽象测试组: 技术数据打包 (Abstract test suite; Technical data package);

—— Part 501, 应用解释结构: 基于边的线框 (Application interpreted construct; Edge-based wireframe);

—— Part 502, 应用解释结构: 基于壳的线框 (Application interpreted construct; Shell-based wireframe);

—— Part 503, 应用解释结构: 基于几何的二维线框 (Application interpreted construct; Geometrically bounded 2D wireframe);

—— Part 504, 应用解释结构: 绘图注释 (Application interpreted construct; Draughting annotation);

—— Part 505, 应用解释结构: 绘图结构和管理 (Application interpreted construct; Drawing structure and administration);

—— Part 506, 应用解释结构: 绘图元素 (Application interpreted construct; Draughting elements);

—— Part 507, 应用解释结构: 基于几何的曲面 (Application interpreted construct; Geometrically bounded surface);

—— Part 508, 应用解释结构: 非多重曲面 (Application interpreted construct; Non-manifold surface);

—— Part 509, 应用解释结构: 多重曲面 (Application interpreted construct; Manifold surface);

—— Part 510, 应用解释结构: 基于几何的线框 (Application interpreted construct; Geometrically bounded wireframe);

—— Part 511, 应用解释结构: 基于拓扑的曲面 (Application interpreted construct; Topologically bounded surface);

—— Part 512, 应用解释结构: 面的边界表示 (Application interpreted construct; Faceted boundary representation);

—— Part 513, 应用解释结构: 元素边界表示 (Application interpreted construct; Elementary boundary representation);

—— Part 514, 应用解释结构: 先进的边界表示 (Application interpreted construct; Advanced boundary representation);

—— Part 515, 应用解释结构: 构成实体几何 (Application interpreted construct; Constructive solid geometry);

—— Part 517, 应用解释结构: 机械设计几何表示 (Application interpreted construct; Mechanical design geometric representation);

—— Part 518, 应用解释结构: 机械设计阴影表示 (Application interpreted construct; Mechanical design shaded representation);

ISO 10303-1 说明了本国际标准的结构。本国际标准的标号反映了它的结构:

—— 第 11 到 13 部分说明了描述方法;

—— 第 21 到 26 部分说明了实现方法;

—— 第 31 到 35 部分说明了一致性测试方法与框架;

—— 第 41 到 49 部分说明了集成通用资源;

—— 第 101 到 106 部分说明了集成应用资源;

—— 第 201 到 232 部分说明了应用协议;

—— 第 301 到 332 部分说明了抽象测试组;

—— 第 501 到 518 部分说明了应用解释结构。

如果以后还有更多的部分被公布, 它们也会遵守以上的编号规则。

附录 A 和附录 B 是本标准的一个整体部分。附录 C、附录 D、附录 E、附录 F 和附录 G 仅作参考。

引 言

GB/T 16656 是能被计算机理解的产品数据表达与交换的系列标准。其目的是给产品生命周期的数据描述提供一中性机制以独立于任何特定系统,它的描述性质不但使它适用于中性文件的交换,而且还能作为实现、共享产品数据库及归档的基础。

GB/T 16656 的系列中的每一标准都构成它的一个部分并单独出版。这些部分可分为以下几类:描述方法,集成资源,应用协议,抽象测试组,实现方法和一致性测试。GB/T 16656 给每一类作了描述。本部分是集成资源的组成部分。本部分有以下几个主要部分:

- 运动结构;
- 运动学的运动表达;
- 运动分析控制和结果。

本标准描述了机械设备运动特性的信息模型,该信息模型用于 CAD 系统和运动分析系统之间的信息交换,也用于不同运动分析系统之间的信息交换。运动信息在本标准中可用于:

——部件的细节形状尚未确定的早期设计阶段。在这一阶段进行运动描述的目的是通过建立一个概念模型来理解它的运动特性。

——部件的细节形状已经确定的细节设计阶段。在这一阶段进行运动描述的目的是用机械产品部件的最终形状来证实它的运动特性,例如,干涉检测。

本标准的运动结构由沿曲面、曲线或点运动的运动副连接起来的刚体组成。

运动结构模式根据连杆、副和连接点来定义刚体的运动结构。连杆是运动的刚体部分,副表示这些刚体之间运动约束的几何特性,而连接点表示这些约束的拓扑特性。一个运动结构可以通过这样的图来表示:图中顶点代表连杆,边代表连接点。

运动学的运动表达模式通过参数轨迹的定义来说明一个机械结构的运动。

运动分析控制和结果说明一个机构的形态和在形态之间的插补。该模式描述运动分析的预定轨迹和从运动分析中得出的轨迹。

图 1 表示了这三个模式和在这些模式中定义的类型和实体。

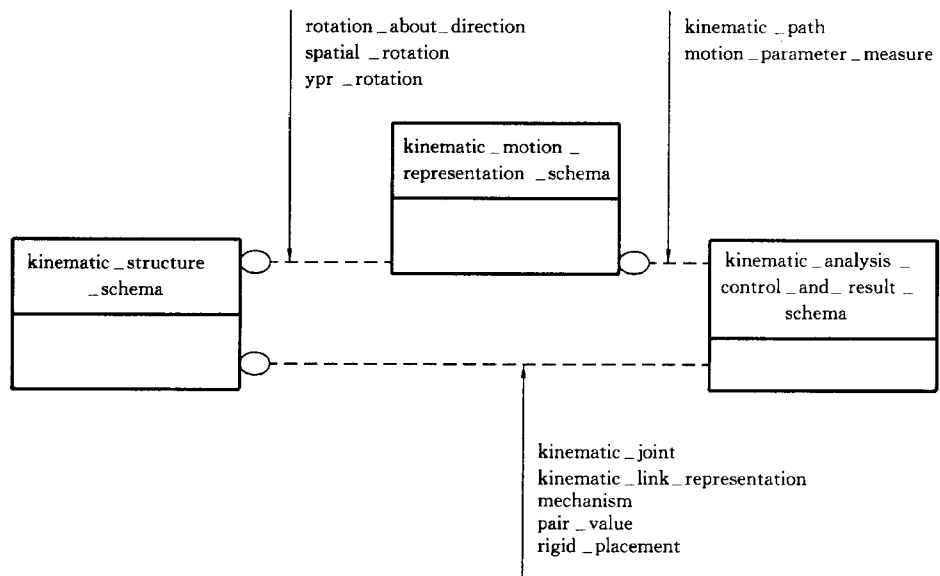


图 1 GB/T 16656.105:运动学中三个模式之间的关系

中华人民共和国国家标准

工业自动化系统与集成 产品数据表达
与交换 第 105 部分:集成应用资源:
运动学

GB/T 16656.105—1999
idt ISO 10303-105:1996

Industrial automation systems and integration—
Product data representation and exchange—
Part 105: Integrated application resource: Kinematics

1 范围

本标准规定了一个机械产品运动特性表示的资源结构。

下述内容属于 GB/T 16656 的第 105 部分的范畴:

- 刚体(即连杆)之间的运动关系的定义;
- 一个运动结构的拓扑表示;
- 用一系列不同的位置和方向来表示的运动的定义;
- 运动输入和分析结果的表示。

下述内容超出了本部分的范畴:

- 运动结构的公差和间隙的描述;
- 以连续时间为变量的运动参数的描述;
- 有可变约束的间歇机构的表示;
- 动态机械装配的表示;
- 力、质量、摩擦的表示。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

- GB/T 16262—1996 信息处理系统 开放系统互连 抽象语法记法一(ASN.1)规范
(idt ISO 8824:1990)
- GB/T 16656.1—1998 工业自动化系统和集成 产品数据表达与交换 第1部分:综述与基本原理
(idt ISO 10303-1:1994)
- GB/T 16656.11—1996 工业自动化系统与集成 产品数据表达和交换 第11部分:描述方法:
EXPRESS 语言参考手册(eqv ISO 10303-11:1994)
- GB/T 16656.21—1997 工业自动化系统与集成 产品数据的表达与交换 第21部分:实现方
法:交换文件结构的纯正文编码(idt ISO 10303-21:1994)
- GB/T 16656.41—1999 工业自动化系统与集成 产品数据表达与交换 第41部分:集成通用资
源:产品描述与支持原理(idt ISO 10303-41:1994)