

ICS 25.040.40
N 18



中华人民共和国国家标准

GB/T 16656.202—2000
eqv ISO 10303-202:1996

工业自动化系统与集成 产品数据表达与交换 第 202 部分：应用协议：相关绘图

Industrial automation systems and integration—
Product data representation and exchange—
Part 202: Application protocol: Associative draughting

2000-01-03 发布

2000-08-01 实施

国家质量技术监督局 发布

目 次

前言	1
ISO 前言	Ⅲ
引言	VII
1 范围	1
2 引用标准	2
3 定义	3
3.1 在 ISO 5459 中定义的术语	3
3.2 在 ISO 10209-1 中定义的术语	3
3.3 在 GB/T 16656.1 中定义的术语	3
3.4 在 GB/T 16656.42 中定义的术语	3
3.5 在 GB/T 16656.46 中定义的术语	3
3.6 在 GB/T 16656.101 中定义的术语	3
3.7 其他定义	3
3.8 缩略语	4
4 信息需求	4
4.1 功能单元	5
4.2 应用对象	9
4.3 应用要求	35
5 应用解释模型	44
5.1 映射表	44
5.2 AIM EXPRESS 简表	111
6 一致性要求	189
附录 A(标准的附录) 应用解释模型 EXPRESS 详表	201
附录 B(标准的附录) 实体的应用解释模型短名	372
附录 C(标准的附录) 实现方法规定要求	383
附录 D(标准的附录) 协议实现一致性声明(PICS)问卷	383
附录 E(标准的附录) 信息对象注册	384
附录 F(标准的附录) 应用解释构造	385
附录 G(提示的附录) 应用活动模型	493
附录 H(提示的附录) 应用参考模型	498
附录 J(提示的附录) 应用解释模型(AIM)EXPRESS-G	507
附录 K(提示的附录) 应用解释模型(AIM)EXPRESS 列表	536
附录 L(提示的附录) 技术讨论	536
附录 M(提示的附录) 参考文献	543

前 言

本标准等效采用国际标准 ISO 10303-202:1996《工业自动化系统与集成 产品数据表达与交换 第 202 部分 应用协议:相关绘图》。它是 GB/T 16656 系列中的一个分标准,其标准编号为 GB/T 16656.202。

本标准在技术内容和编写格式上与国际标准 ISO 10303-202:1996 等同,仅由于为将其转化为国家标准,根据我国国家标准的制定要求,作了一些改动,主要是:

1. 将原标准中各插图的英制长度单位:“英寸”都改为公制长度单位:“毫米”。因各插图中所标出的数值仅是一个说明举例,数值的大小与该标准的技术无关,因此,为了不出现带小数点的数,在单位转化时,各尺寸值均取为整数。

2. 原标准中的一些插图是用第三象限表示法表示的,为了符合我国的习惯,都改为用第一象限表示法表示。

3. 原标准中引用了美国独有的一些形位公差表示法,而该形位公差在国际标准化组织 ISO 和我国都不采用,因此本标准将其中美国独有的一些形位公差表示法删除了。例如:图 22 中的“与特征尺寸无关”符号,及其相关论述都删除了。

4. 对于带下划线的用于 EXPRESS 语言描述的各黑体英文实体名,为了既要维护其英文原意又要便于了解其名称代表的意思,在本标准中,当其作为标题出现时,我们标出了其中文译名;但在正文中,我们以英文为主,当其第一次出现或必要时,我们才将中文译名括起来放在英文原名后。

为了适应信息技术国际化的发展趋势,并贯彻我国标准化工作的双采方针,国家标准 GB/T 16656 等同采用国际标准 ISO10303《工业自动化系统与集成 产品数据表达与交换》。

ISO 10303 是适用于计算机对产品数据进行表达与交换的一个系列国际标准。其目的是在产品整个生命周期中提供一种独立于任何特定系统且具有描述产品数据能力的途径。其描述功能不仅适合文件交换,而且也是实现、共享产品数据库以及建档的基础。

在 ISO 10303 系列标准中每一个标准被称为一个 Part(部分),并单独发表。现已正式发布了如下各部分:

- 第 1 部分 综述和基本原理;
- 第 11 部分 描述方法:EXPRESS 语言参考手册;
- 第 21 部分 实现方法:交换文件结构的纯正文编码;
- 第 22 部分 实现方法:标准数据存取接口规范;
- 第 31 部分 一致性测试方法学与框架:基本概念;
- 第 32 部分 一致性测试方法学与框架:对测试实验室和客户的要求;
- 第 41 部分 集成通用资源:产品描述与支持原理;
- 第 42 部分 集成通用资源:几何与拓扑表达;
- 第 43 部分 集成通用资源:表达结构;
- 第 44 部分 集成通用资源:产品结构配置;
- 第 45 部分 集成通用资源:材料;
- 第 46 部分 集成通用资源:可视化表示;
- 第 47 部分 集成通用资源:形变公差;
- 第 49 部分 集成通用资源:过程结构和属性;
- 第 101 部分 集成应用资源:绘图;

- 第 105 部分 集成应用资源:运动学;
- 第 201 部分 应用协议:显式绘图;
- 第 202 部分 应用协议:相关绘图;
- 第 203 部分 应用协议:配置控制设计;
- 第 207 部分 应用协议:钣金冲模规划和设计。

其中第 1、第 11、第 21、第 31、第 32、第 42、第 46、第 101、第 201、第 202(即本标准)和第 203 等部分已纳入我国国家标准的采用制定计划。第 11 部分的国标制定工作已于 1995 年完成;第 21、31、203 部分的国标转化工作已于 1996 年完成;第 1、第 42、第 46、第 101、第 201 部分的国标转化工作已于 1997 年完成;第 32 部分的国标转化工作将于 1998 年完成;第 202 部分的国标转化工作将于 1999 年完成。

该系列标准分为描述方法、集成资源、应用协议、抽象测试套件、实现方法及一致性测试六大类。第 202 部分属于应用协议类。

GB/T 16656.202 是关于“相关绘图”的应用协议。它详细阐述了对在计算机辅助设计(CAD)系统中所生成的各技术图形如何进行计算机交换处理。该图形由在二维或三维坐标空间中已定义的二维或三维几何的二维表示及平面注释组成。该标准提供了各种用于各组织内和各组织间的实现图形交换的结构,尤其适用于机械、电气、建筑及有关工程建设等工业部门。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E 和附录 F 是标准的附录。

本标准的附录 G、附录 H、附录 J、附录 K、附录 L 和附录 M 是提示的附录。

本标准由中国标准化与信息分类编码研究所提出并归口。

本标准起草单位:中国标准化与信息分类编码研究所。

本标准主要起草人:秦光里、詹俊峰、洪岩、董国华、史立武、张彤。

ISO 前言

国际标准化组织(ISO)是世界标准化机构(ISO 成员)的联合体。国际标准的制定工作是通过 ISO 的技术委员会正式完成的。对已经建立技术委员会的学科感兴趣的每一个成员机构都有权在该委员会作为代表。与 ISO 相联系的官方的或非官方的国际组织也参与其工作。ISO 与国际电工委员会(IEC)在电工技术标准化的所有领域也有着紧密的合作。

ISO 10303-202 的制定是由国际标准化组织(ISO)第 184 技术委员会(工业自动化系统与集成),第 4 分技术委员会(工业数据)的第四工作组(修饰与集成)(即 ISO TC184/SC4/WG4)负责完成的。

ISO 10303 的总标题为《工业自动化系统与集成 产品数据表达与交换》,它包括以下部分(分标准):

- 第 1 部分 综述和基本原理;
- 第 11 部分 描述方法:EXPRESS 语言参考手册;
- 第 12 部分 描述方法:EXPRESS-I 语言参考手册;
- 第 13 部分 描述方法:建筑方法学参考手册;
- 第 21 部分 实现方法:交换文件结构的纯正文编码;
- 第 22 部分 实现方法:标准数据存取接口规范;
- 第 23 部分 实现方法:C++ 语言与标准数据存取接口的联结;
- 第 24 部分 实现方法:C 语言与标准数据存取接口的联结;
- 第 26 部分 实现方法:接口定义语言与标准数据存取接口的联结;
- 第 31 部分 一致性测试方法学与框架:基本概念;
- 第 32 部分 一致性测试方法学与框架:对测试实验室和客户的要求;
- 第 33 部分 一致性测试方法学与框架:抽象测试套件的结构和使用;
- 第 34 部分 一致性测试方法学与框架:抽象测试方法;
- 第 35 部分 一致性测试方法学与框架:SDAI 实现的抽象测试方法;
- 第 41 部分 集成通用资源:产品描述与支持原理;
- 第 42 部分 集成通用资源:几何与拓扑表达;
- 第 43 部分 集成通用资源:表达结构;
- 第 44 部分 集成通用资源:产品结构配置;
- 第 45 部分 集成通用资源:材料;
- 第 46 部分 集成通用资源:可视化表示;
- 第 47 部分 集成通用资源:形变公差;
- 第 49 部分 集成通用资源:过程结构和属性;
- 第 101 部分 集成应用资源:绘图;
- 第 104 部分 集成应用资源:有限元分析;
- 第 105 部分 集成应用资源:运动学;
- 第 106 部分 集成应用资源:房屋建筑核心模型;
- 第 201 部分 应用协议:显式绘图;
- 第 202 部分 应用协议:相关绘图;
- 第 203 部分 应用协议:配置控制设计;
- 第 204 部分 应用协议:用边界表达的机械设计;

- 第 205 部分 应用协议:用曲面表达的机械设计;
- 第 207 部分 应用协议:钣金冲模规划和设计;
- 第 208 部分 应用协议:生命周期管理 更改处理;
- 第 209 部分 应用协议:复合材料和金属结构分析以及相关的设计;
- 第 210 部分 应用协议:多层电子产品设计;
- 第 211 部分 应用协议:电子测试诊断和再造;
- 第 212 部分 应用协议:电子技术设计和安装;
- 第 213 部分 应用协议:加工件的数控过程规划;
- 第 214 部分 应用协议:汽车机械设计处理核心数据;
- 第 215 部分 应用协议:船舶布置;
- 第 216 部分 应用协议:船舶模型;
- 第 217 部分 应用协议:船舶管道系统;
- 第 218 部分 应用协议:船舶结构;
- 第 220 部分 应用协议:多层电子产品的工艺规划、制造和组装;
- 第 221 部分 应用协议:过程工厂的功能数据及其模式表达;
- 第 222 部分 应用协议:复合结构的产品数据交换;
- 第 223 部分 应用协议:铸造件设计制造产品信息交换;
- 第 224 部分 应用协议:采用加工特征工艺规划的机械产品定义;
- 第 225 部分 应用协议:用显式形状表达的建筑元素;
- 第 226 部分 应用协议:船舶机械系统;
- 第 227 部分 应用协议:工厂空间配置;
- 第 228 部分 应用协议:建筑设施:采暖、通风和空调;
- 第 229 部分 应用协议:锻造件设计制造产品信息交换;
- 第 230 部分 应用协议:建筑结构:钢结构;
- 第 231 部分 应用协议:过程工程数据:关键设备的过程设计和过程规范;
- 第 232 部分 应用协议:技术数据封装核心信息与交换;
- 第 301 部分 抽象测试套件:显式绘图;
- 第 302 部分 抽象测试套件:相关绘图;
- 第 303 部分 抽象测试套件:配置控制设计;
- 第 304 部分 抽象测试套件:用边界表达的机械设计;
- 第 305 部分 抽象测试套件:用曲面表达的机械设计;
- 第 307 部分 抽象测试套件:钣金冲模规划和设计;
- 第 308 部分 抽象测试套件:生命周期管理 更改处理;
- 第 309 部分 抽象测试套件:复合材料和金属结构分析以及相关的设计;
- 第 310 部分 抽象测试套件:多层电子产品设计;
- 第 311 部分 抽象测试套件:电子测试诊断和再造;
- 第 312 部分 抽象测试套件:电子技术设计和安装;
- 第 313 部分 抽象测试套件:加工件的数控过程规划;
- 第 314 部分 抽象测试套件:汽车机械设计处理核心数据;
- 第 315 部分 抽象测试套件:船舶布置;

- 第 316 部分 抽象测试套件:船舶模型;
- 第 317 部分 抽象测试套件:船舶管道系统;
- 第 318 部分 抽象测试套件:船舶结构;
- 第 320 部分 抽象测试套件:多层电子产品的工艺规划、制造和组装;
- 第 321 部分 抽象测试套件:过程工厂的功能数据及其模式表达;
- 第 322 部分 抽象测试套件:复合结构的产品数据交换;
- 第 323 部分 抽象测试套件:铸造件设计制造产品信息交换;
- 第 324 部分 抽象测试套件:采用加工特征工艺规划的机械产品定义;
- 第 325 部分 抽象测试套件:用显式形状表达的建筑元素;
- 第 326 部分 抽象测试套件:船舶机械系统;
- 第 327 部分 抽象测试套件:工厂空间配置;
- 第 328 部分 抽象测试套件:建筑设施:采暖、通风和空调;
- 第 329 部分 抽象测试套件:锻造件设计制造产品信息交换;
- 第 330 部分 抽象测试套件:建筑结构:钢结构
- 第 331 部分 抽象测试套件:过程工程数据:关键设备的过程设计和过程规范;
- 第 332 部分 抽象测试套件:技术数据封装核心信息与交换;
- 第 501 部分 应用解释构造:基于边的线框;
- 第 502 部分 应用解释构造:基于壳体的线框;
- 第 503 部分 应用解释构造:几何有界二维线框;
- 第 504 部分 应用解释构造:制图标注;
- 第 505 部分 应用解释构造:图样结构和管理;
- 第 506 部分 应用解释构造:制图元素;
- 第 507 部分 应用解释构造:几何有界曲面;
- 第 508 部分 应用解释构造:非流形曲面;
- 第 509 部分 应用解释构造:流形曲面;
- 第 510 部分 应用解释构造:几何有界线框;
- 第 511 部分 应用解释构造:拓扑边界曲面;
- 第 512 部分 应用解释构造:棱面边界表达;
- 第 513 部分 应用解释构造:基本边界表达;
- 第 514 部分 应用解释构造:高级边界表达;
- 第 515 部分 应用解释构造:构造实体几何;
- 第 516 部分 应用解释构造:机械设计相关环境;
- 第 517 部分 应用解释构造:机械设计几何表示;
- 第 518 部分 应用解释构造:机械设计渲染表达。

本国际标准结构在 ISO 10303-1 中进行说明。国际标准的编号反映出它的结构。

- 第 11 和第 13 部分规定其描述方法;
- 第 21 和第 26 部分规定其实现方法;
- 第 31~35 部分规定其一致性测试方法和框架;
- 第 41~49 部分规定其集成通用资源;
- 第 101~106 部分规定其集成应用资源;

- 第 201~232 部分规定其应用协议；
- 第 301~332 部分规定其抽象测试套件；
- 第 501~518 部分规定其应用解释构造。

还有另外的部分(分标准)将发表，它们会遵守同样的编号规则。

附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E 和附录 F 是本标准标准的附录。附录 G、附录 H、附录 J、附录 K、附录 L 和附录 M 仅作为提示的附录。

引 言

ISO 10303 是适用于计算机对产品数据进行表达与交换的一个系列国际标准。其目的是对整个产品生命周期提供一种独立于任何特定系统、能够描述产品数据的中性机制。其描述功能不仅适合文件交换，而且也是实施数据库共享和存档的基础。

在 ISO 10303 系列标准中每一个标准被称为一个 Part(部分)，并单独发表。它们按描述方法、集成资源、应用协议、抽象测试套件、实现方法及一致性测试等类别进行分类。在 ISO 10303-1 中对这些类别进行了说明。本标准(即第 202 部分)属于应用协议类。

本标准规定了一个应用协议，此应用协议用于在计算机辅助设计(CAD)系统中所生成的可计算机解释的技术图形能进行交换处理。这些图形由在二维或三维几何的二维表示或二维和三维坐标空间的二维注释组成。本标准提供了各种用于在各组织内和各组织间进行图形交换的结构，其尤其适用于机械加工、建筑、工程、及建设(模拟电子计算)等工业部门。

这些图形的交换提供了在一产品生命周期的各阶段传递该产品数据的一种方法。这个以图形方式表达的产品数据可以根据所采用的国际、国家、或部门的制图标准由人进行解释。对于产品数据通讯，使用图形形式在许多工业部门中是通常的业务。为了广泛应用，而不仅仅用于制图，此类产品数据也可由适当的计算机系统解释。

此应用协议利用了四个基本概念，这四个基本概念与用计算机辅助设计系统生成图样的创造、修改、存储及使用相关。图样可能包括以下内容：

- 由图样、各产品或产品的形状的表达；
- 在管理图样中，为了配置控制、监视轨迹等目的所使用的信息。
- 暗示了加工工序的注释表达；
- 关于装配、子装配、构件的各零件关系方面的信息。

在图样中描述该形状表达的应用取决于绘图员或工程师对显示该图样的解释。因此，它包含了绘图形状模型的概念。绘图形状模型是产品形状的一种表达，那些解释由描述该产品的图样的可视检查确定。

例 1 一个建筑图形可以包括建筑物的等比例视图和透视视图。在这些视图中使用二维表达描述取决于设计者头脑中的知识，在等比例视图中各线的长度可以测量或计算，但是在透视视图中不行。

本标准与 ISO 10303-201 相关，因为二者都支持相同的基本应用域，即绘图。在这二个应用协议中，定义的许多要求是相同的。然而，本标准二个基本域中定义的要求具有更大的范围。这两个域是绘图形状模型(可从中产生图样)的类型，及几何元素注释的综合性 and 在该绘图形状模型或图样中的其他注释。

图 1 是数据计划模型，它提供了本应用协议要求的高等级描述，以及基本数据构件间的关系。

该数据计划模型说明产品可通过一种绘图形状模型来描述。该绘图形状模型是由计算机辅助设计系统产生的一个二维或三维的模型。此计算机辅助设计模型是由几何体组成，该几何体表达了该产品的形状，可能也包含注释。该产品通过图样存档。

图样由图纸组成，它包括注释和图样视图。图样视图是可包含附加注释的绘图形状模型的二维视图。因此，图样是绘图形状模型的一种表示。

以文本和符号形式表示的注释由几何体组成，并在绘图形状模型中、图样视图中、或在图纸上表示。注释提供了附加的产品数据，以满足完整的定义产品或解释该图样的各种需要。可将注释联接到其绘图形状模型和图样视图的几何体或其他注释上。此联接的描述在附录 L 中给出。

关于数据维数的约束通常被用在由计算机辅助设计技术限定的地方。例如，绘图形状模型的视图及

用于图纸上的注释都是二维的。以纸张形式生产的所有图样都是二维的。因此,对应的电子数据由二维的表达组成。

为了进行带有相关注释的图样交换,此应用协议定义了其相关环境、范围和信息要求,并规定了满足这些要求所必需的集成资源。

应用协议提供了开发 ISO 10303 的实施办法和开发 AP 实施一致性测试的虚拟测试套件的基础。

第 1 章定义了应用协议的范围和概括了此 AP 覆盖的功能和数据。作为其范围定义基础的应用活动模型在附录 G 中给出。在第 4 章中用适合于此应用的术语规定了此应用的信息要求。作为其应用参考模型而被引用的该信息要求的图解表达在附录 H 中给出。

源结构的解释要符合信息要求。此解释产生应用解释模型(AIM)。在 5.1 中给出的这个解释显示了信息要求和 AIM 之间的对应。在 5.2 中给出的 AIM 简表规定了与集成资源的接口。

注:在涉及该 AIM 中所用结构的集成资源中,其提供的定义和 EXPRESS 语言可以包括选择列表项和没有输入到该 AIM 中的子类。

在附录 A 中给出的详表包括无注释的 AIM 的完整的 EXPRESS 语言表达。该 AIM 的几何表达在附录 J 中给出。对特定实施方法的附加要求在附录 C 中给出。

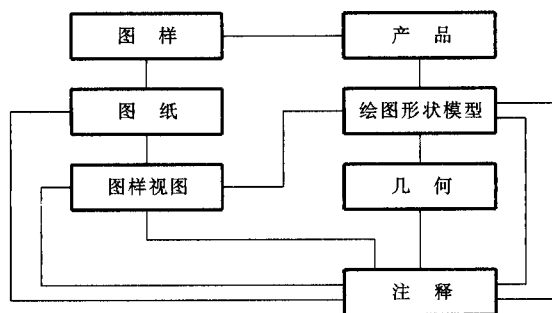


图 1 数据计划模型

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 202 部分：应用协议：相关绘图

GB/T 16656.202—2000
eqv ISO 10303-202:1996

Industrial automation systems and integration—
Product data representation and exchange—
Part 202: Application protocol ; Associative draughting

1 范围

本标准规定了满足相关绘图范围及其信息要求的各集成资源的使用方法。

本标准提供了计算机可解释的绘图信息和相关的产品定义数据的内部组织交换。

注 1：附录 G 中的应用活动模型为以本标准定义的范围为基础的工艺和信息流提供了图解表达。

下列内容在本标准范围内：

——用于表达适合于机械工程和 AEC(模拟电子计算)应用的，以交换为目的的图样结构；

——用于表达描绘产品生命周期任意阶段的图样结构；

——用于表达唯一的图样修改结构；

——用于表达二维或三维产品形状的结构；

——用于表达其用于产生图样视图的形状模型的变换结构；

——绘图形状模型的图样、图纸和视图的分层结构；

——在图样中，由在三维坐标空间中定义的二维注释或平面注释所描述的产品定义数据的非形状表示；

——描述在图样上的各元素的分组机理；

——用于图样管理的管理数据；

——标识以图样方式存档的产品版本的管理数据；

——用于表达各尺寸或绘图标注与它们各自的目标产品形状几何体或注释之间的联系结构；

——用于表达一填充区的各边界与其产品形状几何体或从中得出的注释之间的联系结构；

——用于表达产品形状的七类绘图模型，其包括：高级边界表达、棱面边界表达、基本边界表达、拓扑流形曲面、非拓扑曲面或线框几何、拓扑线框几何和基本曲线集合；

——尺寸和注释的表示，这些表示可能、但不必须与被显示的几何体或注释有联系。

下列内容不在本标准范围内：

——不在图样中描绘、不作为其他绘图形状模型组成成分的绘图形状模型；

——用于表达与产品无关的图样结构；

——用于定义多重复杂图样之间关系的结构；

注 2：图样可能与零件装配结构的存档或与同一图样的多版本间的定义历史有关。

——在三维坐标空间中定义的非平面注释；