



中华人民共和国国家标准

GB/T 14213—2008
代替 GB/T 14213—1993

初始图形交换规范

The initial graphics exchange specification (IGES)

2008-08-19 发布

2009-03-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	IX
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本原则	13
4.1 应用领域	13
4.2 产品定义的概念	14
4.3 一致性要求	14
4.3.1 背景	14
4.3.2 文档要求	14
4.3.3 一致性规则	15
4.3.4 交换文件一致性规则	15
4.3.5 前置处理器一致性规则	15
4.3.6 后置处理器一致性规则	16
4.3.7 编辑器、分析器或图形浏览器工具的一致性规则	16
4.4 文件结构的概念	16
4.5 产品模型信息结构的概念	17
4.5.1 特性实体	17
4.5.2 关联实体	17
4.5.3 视图实体	17
4.5.4 图样实体	18
4.5.5 变换矩阵实体	18
4.5.6 实现者定义的实体	18
4.6 附录说明	18
4.7 示例文件说明	18
4.8 未测试实体	18
5 数据格式	18
5.1 概述	18
5.2 ASCII 码文件格式	18
5.2.1 域的种类与缺省	19
5.2.2 数据类型	20
5.2.3 构成和解释自由格式数据的规则	22
5.2.4 文件结构	23
5.3 压缩格式	36
5.3.1 文件结构	36
6 实体种类	37
6.1 概述	37
6.2 曲线与曲面几何实体	37

6.2.1	实体类型	37
6.2.2	坐标系	37
6.2.3	复合变换实体	39
6.2.4	方向性	40
6.2.5	连续性与非退化性	41
6.3	构造实体几何实体	41
6.3.1	实体类型	41
6.3.2	构造实体几何模型(CSG)	41
6.4	边界表示(B-Rep)实体	42
6.4.1	实体类型	42
6.4.2	B-Rep 实体模型的拓扑结构	43
6.4.3	B-Rep 实体模型的解析曲面	43
6.5	注释实体	44
6.5.1	实体类型	44
6.5.2	构造	45
6.5.3	定义空间	45
6.5.4	尺寸标注属性	45
6.6	结构实体	47
6.6.1	实体类型	47
6.6.2	子图	48
6.6.3	连接性	49
6.6.4	外部引用的链接	51
6.6.5	图样与视图	52
6.6.6	有限元建模	52
6.6.7	属性表	53
6.7	分类法	54
6.7.1	特定目的	55
6.7.2	曲线	55
6.7.3	多实体曲线	55
6.7.4	点	56
6.7.5	注释	56
6.7.6	曲面	58
6.7.7	定位	58
6.7.8	电工	59
6.7.9	相对	59
6.7.10	有限元建模(FEM)	59
6.7.11	拟拓扑曲线	59
6.7.12	拟拓扑曲面	60
6.7.13	构造实体几何(CSG)	60
6.7.14	B-Rep 实体	60
6.7.15	B-Rep 曲面	60
6.7.16	B-Rep 集	61
6.7.17	定义	61

6.7.18	实例化	62
6.7.19	列表数据	63
6.7.20	图样	63
6.7.21	特性	63
7	实体类型	65
7.1	概述	65
7.2	空实体(类型 0)	66
7.3	圆弧实体(类型 100)	67
7.4	复合曲线实体(类型 102)	68
7.5	圆锥曲线段实体(类型 104)	71
7.6	数据块实体(类型 106,格式 1~3)	74
7.7	线性路径实体(类型 106,格式 11~13)	76
7.8	中心线实体(类型 106,格式 20~21)	78
7.9	剖面线实体(类型 106,格式 31~38)	79
7.10	尺寸界线实体(类型 106,格式 40)	81
7.11	简单封闭的平面曲线实体(类型 106,格式 63)	82
7.12	平面实体(类型 108)	83
7.13	直线实体(类型 110)	85
7.14	参数样条曲线实体(类型 112)	87
7.15	参数样条曲面实体(类型 114)	90
7.16	点实体(类型 116)	93
7.17	直纹面实体(类型 118)	94
7.18	回转曲面实体(类型 120)	97
7.19	列表柱面实体(类型 122)	98
7.20	方向实体(类型 123)‡	100
7.21	变换矩阵实体(类型 124)	100
7.22	闪烁实体(类型 125)	105
7.23	有理 B 样条曲线实体(类型 126)	107
7.24	有理 B 样条曲面实体(类型 128)	109
7.25	偏置曲线实体(类型 130)	111
7.26	连接点实体(类型 132)	113
7.27	节点实体(类型 134)	115
7.28	有限元实体(类型 136)	117
7.29	节点位移和旋转实体(类型 138)	128
7.30	偏置曲面实体(类型 140)	130
7.31	边界实体(类型 141)	131
7.32	参数曲面上的曲线实体(类型 142)	134
7.33	有界曲面实体(类型 143)	136
7.34	裁剪(参数)曲面实体(类型 144)	137
7.35	节点结果实体(类型 146)‡	138
7.36	单元结果实体(类型 148)‡	141
7.37	块实体(类型 150)	143
7.38	直角楔形体实体(类型 152)	144

7.39	正圆柱实体(类型 154)	146
7.40	正截头圆锥实体(类型 156)	147
7.41	球体实体(类型 158)	148
7.42	圆环体实体(类型 160)	149
7.43	回转体实体(类型 162)	150
7.44	线性延拓体实体(类型 164)	152
7.45	椭球体实体(类型 168)	153
7.46	布尔树实体(类型 180)	154
7.47	选择部件实体(类型 182)‡	156
7.48	实体装配实体(类型 184)	157
7.49	流形实体 B-Rep 对象实体(类型 186)‡	158
7.50	平面内曲面实体(类型 190)‡	162
7.51	正圆柱面实体(类型 192)‡	164
7.52	正圆锥面实体(类型 194)‡	165
7.53	球面实体(类型 196)‡	168
7.54	圆环面实体(类型 198)‡	170
7.55	角度尺寸标注实体(类型 202)	172
7.56	曲线尺寸标注实体(类型 204)‡	173
7.57	直径尺寸标注实体(类型 206)	175
7.58	标志注释实体(类型 208)	176
7.59	通用标记实体(类型 210)	177
7.60	通用注释实体(类型 212)	178
7.61	新的通用注释实体(类型 213)‡	195
7.61.1	参数域的描述	195
7.61.2	控制代码	197
7.62	尺寸线实体(类型 214)	204
7.63	线性尺寸标注实体(类型 216)	207
7.64	坐标尺寸标注实体(类型 218)	209
7.65	点尺寸标注实体(类型 220)	210
7.66	半径尺寸标注实体(类型 222)	211
7.67	通用符号实体(类型 228)	213
7.68	剖面实体(类型 230)	215
7.69	多媒体实体(类型 232)	225
7.70	相关性定义实体(类型 302)	226
7.71	线型定义实体(类型 304)	228
7.72	宏(MACRO)定义实体(类型 306)‡	235
7.72.1	概述	235
7.72.2	宏语法	236
7.72.3	语句	239
7.72.4	MACRO 定义实体	244
7.73	宏实例实体	245
7.73.1	示例 1:等腰三角形	246
7.73.2	示例 2:重复平行四边形	247

7.73.3	示例 3:同心圆	247
7.73.4	示例 4:电路接地符号	248
7.73.5	示例 5:有用的特征	249
7.74	子图定义实体(类型 308)	250
7.75	正文字体定义实体(类型 310)	251
7.76	正文显示模板实体(类型 312)	254
7.77	颜色定义实体(类型 314)	256
7.78	单位数据实体(类型 316)	257
7.79	网络子图定义实体(类型 320)	260
7.80	属性表定义实体(类型 322)	261
7.81	相关性实例实体(类型 402)	298
7.81.1	预定义相关性	298
7.82	组相关性(类型 402,格式 1)	299
7.83	视图可见相关性(类型 402,格式 3)	300
7.84	视图可见性、颜色、线宽相关性(类型 402,格式 4)	301
7.85	实体标记显示相关性(类型 402,格式 5)	303
7.86	无反向指针的组相关性(类型 402,格式 7)	304
7.87	单父实体相关性(类型 402,格式 9)	305
7.88	外部引用文件索引相关性(类型 402,格式 12)	307
7.89	带尺寸标注的几何相关性(类型 402,格式 13)	308
7.90	带反向指针的有序组相关性(类型 402,格式 14)	309
7.91	无反向指针的有序组相关性(类型 402,格式 15)	310
7.92	平面的相关性(类型 402,格式 16)	311
7.93	流相关性(类型 402,格式 18)	312
7.94	分段视图可见的相关性(类型 402,格式 19)‡	316
7.95	管道流的相关性(类型 402,格式 20)‡	318
7.96	带尺寸标注的几何相关性(类型 402,格式 21)‡	320
7.97	图样实体(类型 404)	324
7.98	特性实体(类型 406)	328
7.99	定义层特性(类型 406,格式 1)	328
7.100	区域约束特性(类型 406,格式 2)	329
7.101	层功能特性(类型 406,格式 3)	330
7.102	线的加宽特性(类型 406,格式 5)	331
7.103	钻孔特性(类型 406,格式 6)	332
7.104	引用指示器特性(类型 406,格式 7)	333
7.105	引脚号特性(类型 406,格式 8)	334
7.106	零件号特性(类型 406,格式 9)	335
7.107	层结构特性(类型 406,格式 10)	335
7.108	列表数据特性(类型 406,格式 11)	336
7.109	外部引用文件列表特性(类型 406,格式 12)	349
7.110	公称尺寸特性(类型 406,格式 13)	350
7.111	流线规范特性(类型 406,格式 14)	351
7.112	名称特性(类型 406,格式 15)	352

7.113	图样尺寸特性(类型 406,格式 16).....	353
7.114	图样单位特性(类型 406,格式 17).....	353
7.115	字符间距特性(类型 406,格式 18).....	354
7.116	高亮特性(类型 406,格式 20)‡	356
7.117	选取特性(类型 406,格式 21)‡	356
7.118	等矩形栅格特性(类型 406,格式 22)‡	357
7.119	相关组类型特性(类型 406,格式 23)‡	358
7.120	层到 LEP 层的映象特性(类型 406,格式 24)‡	359
7.121	LEP 图片层叠特性(类型 406,格式 25)‡	362
7.122	LEP 钻孔特性(类型 406,格式 26)‡	363
7.123	通用数据特性(类型 406,格式 27)‡	364
7.124	尺寸单位特性(类型 406,格式 28)‡	365
7.125	尺寸公差特性(类型 406,格式 29)‡	367
7.126	尺寸显示数据特性(类型 406,格式 30)‡	369
7.127	基本尺寸特性(类型 406,格式 31)‡	371
7.128	图纸批准特性(类型 406,格式 32)‡	373
7.129	图纸 ID 特性(类型 406,格式 33)‡	373
7.130	下划线特性(类型 406,格式 34)‡	374
7.131	上划线特性(类型 406,格式 35)‡	375
7.132	封闭特性(类型 406,格式 36)‡	377
7.133	信号总线宽度特性(类型 406,格式 37)‡	378
7.134	统一资源定位符(URL)锚点特性(类型 406,格式 38)‡	379
7.135	平面特性(类型 406,格式 39)‡	380
7.136	连续特性(类型 406,格式 40).....	380
7.137	单子图实例实体(类型 408)	382
7.138	视图实体(类型 410)	383
7.139	透视图实体(类型 410,格式 1)‡	387
7.140	矩形阵列子图实例实体(类型 412)	389
7.141	圆形阵列子图实例实体(类型 414)	390
7.142	外部引用实体(类型 416)	392
7.143	节点载荷/约束实体(类型 418)	393
7.144	网络子图实例实体(类型 420)	395
7.145	属性表实例实体(类型 422)	396
7.145.1	属性表实例(格式 0)	396
7.145.2	属性表实例(格式 1)	397
7.146	实体实例实体(类型 430)	398
7.147	顶点实体(类型 502)‡	399
7.147.1	顶点列表实体(类型 502,格式 1)	399
7.148	边实体(类型 504)‡	400
7.148.1	边列表实体(类型 504,格式 1)	400
7.149	环实体(类型 508)‡	402
7.150	面实体(类型 510)‡	403
7.151	壳实体(类型 514)‡	405

附录 A (资料性附录)	零件文件示例	407
附录 B (资料性附录)	样条曲线和曲面	424
附录 C (资料性附录)	圆锥曲线	428
附录 D (资料性附录)	颜色-空间映射	430
附录 E (资料性附录)	ASCII 格式转换效果	431
附录 F (资料性附录)	废除的实体	446
附录 G (资料性附录)	由透视投影转换成平行投影	457
附录 H (资料性附录)	不推荐使用的二进制格式	457
附录 I (资料性附录)	流形实体边界表示(B-Rep)对象	465
参考文献	468

前 言

本标准是在参考了美国 US PRO/IPO-100《初始图形交换规范(IGES)》最新草案的技术内容基础上,对 GB/T 14213—1993《初始图形交换规范》进行的修订,其技术内容与 US PRO/IPO-100 保持一致,结构上作了适当调整。

为了保持与原文一致和便于使用,一些关键字及表的表头使用黑体标出。

根据 GB/T 1.1—2000《标准化工作导则 第1部分:标准的结构和编写规则》的要求对标准进行了如下编辑性处理:

- 1) 增加第2章规范性引用文件。
- 2) 将原标准附录 K 的内容提到前面作为本标准的第3章术语和定义。
- 3) 增加第4章基本原理,将原标准的1.2到1.9的内容列入其中,对照如下:
 - 原标准的1.2对应本标准的4.1;
 - 原标准的1.3对应本标准的4.2;
 - 原标准的1.4对应本标准的4.3;
 - 原标准的1.5对应本标准的4.4;
 - 原标准的1.6对应本标准的4.5;
 - 原标准的1.7对应本标准的4.6;
 - 原标准的1.8对应本标准的4.7;
 - 原标准的1.9对应本标准的4.8。
- 4) 将原标准的第2章作为本标准的第5章。
- 5) 将原标准的第3章作为本标准的第6章。
- 6) 将原标准的第4章作为本标准的第7章。

本标准代替 GB/T 14213—1993,与 GB/T 14213—1993 相比,技术内容的修改主要包括:

- 1) 增加了多媒体实体(类型 232);
- 2) 对通用注释实体(类型 212)进行了修改,增加了新图;
- 3) 增加了简单闭合平面曲线实体(类型 106,格式 63);
- 4) 增加了信号总线宽度特性(类型 406,格式 37);
- 5) 增加了统一资源定位符(URL)锚点特性(类型 406,格式 38);
- 6) 增加了平面特性(类型 406,格式 39);
- 7) 增加了连续特性(类型 406,格式 40);
- 8) 增加了直线实体(类型 110,格式 1~2);
- 9) 对流形实体 B-Rep 对象实体(类型 186)、环实体(类型 508)和壳实体(类型 514)的参数数据表进行了修改;
- 10) 增加了线型定义实体(类型 304);
- 11) 增加了新的通用注释实体(类型 213);
- 12) 增加了文本显示模板实体(类型 312);
- 13) 增加了字符间距特性(格式 18)的示例图;
- 14) 增加了尺寸显示数据特性(格式 30)。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E、附录 F、附录 G、附录 H 和附录 I 为资料性附录。

本标准由中国标准化研究院提出。

GB/T 14213—2008

本标准由全国工业自动化系统与集成标准化技术委员会(SAC/TC 159)归口。

本标准主要起草单位:中国标准化研究院。

本标准主要起草人:洪岩、詹俊峰、秦光里、李文武、史立武。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 14213—1993。

初始图形交换规范

1 范围

本标准规定了产品定义数据的数字化表达与交换的信息结构,适用于计算机辅助设计和计算机辅助制造(CAD/CAM)系统间的数据交换。

本标准为表示几何、拓扑及非几何产品定义数据而定义了文件结构与语言格式。这些格式独立于所使用的建模方法,并且它们支持用物理介质或电子通讯协议(在其他标准中定义的)所进行的数据交换。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 1988—1998 信息技术 信息交换用七位编码字符集(eqv ISO/IEC 646:1991)

GB/T 3057—1996 信息技术 程序设计语言 Fortran(idt ISO/IEC 1539:1991)

GB/T 16656.31—1997 工业自动化系统与集成 产品数据的表达与交换 第31部分:一致性测试方法论与框架:基本概念(idt ISO 10303-31:1994)

GB/T 16656.32—1997 工业自动化系统与集成 产品数据表达与交换 第32部分:一致性测试方法论与框架:对测试实验室和客户的要求(idt ISO 10303-32:1998)

IEEE 260.1-2004 测量单位字母符号

IEEE 754-1985 二进制浮点算法

ISO 7942:1985 信息处理图像内核系统功能描述

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

角度尺寸标注实体 angular dimension entity

一种注释实体,规定了两条几何线间的角度尺寸标注。

3.2

注释 annotation

文本或符号,不属于几何模型部分,它为后者给出说明信息。

3.3

弧式连通 arcwise connection

如果集合中给定的两点能够用曲线连通,且该曲线上的所有点都在这个集合中,那么称该集合是弧式连通。

3.4

装配件 assembly

若干基本零件、子装配件或它们的任意组合,连接在一起实现一个特定的功能。