

 AUTODESK®

Broadview[®]
www.broadview.com.cn

AUTODESK 官方标准教程系列

精于心 美于形



2014
Autodesk[®]Inventor[®]
高级培训教程

Autodesk, inc 主编 ACAA 教育 策划 马茂林 王龙厚 编著

 电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
HTTP://WWW.PHEI.COM.CN

Autodesk一直致力于用户的创意实现，是世界领先的设计和数字内容创建资源提供商。拥有超过700万用户的Autodesk是向工程和设计领域及电影、广播和多媒体领域提供软件和服务的全球顶级企业。

随着中国文化创意产业的崛起，中国的三维动画、影视特效、工业设计以及建筑设计等领域获得了广阔的发展空间，也让设计人员迫切地感受到提高自身创意、设计水平的重要性。市场也急需大量有着良好创意思路和设计水平的人才。为了充分利用Autodesk品牌价值和其软件中所包含的先进设计思想，Autodesk在中国开展了Autodesk系列软件产品的认证考试，考试通过后可以获得由Autodesk公司签发的全球通行的认证证书。

Autodesk授权培训中心（Authorized Training Center）简称ATC，是唯一获得Autodesk公司授权的、能对用户及其合作伙伴提供正规化和专业化技术培训的独立培训机构。ATC是Autodesk公司和用户之间进行技术传输的重要纽带。

ATC系列标准培训教材和辅导资料完全依据Autodesk各种软件产品的官方技术标准开发而成，因此对各种软件产品提供了最为准确、完全的讲解，是软件用户掌握技术、获得Autodesk权威认证的标准化教材。

Autodesk推出2014官方标准教程系列教材包括：

- 《AutoCAD 2014标准培训教程》
- 《Autodesk Inventor 2014基础培训教程》
- 《Autodesk Inventor 2014高级培训教程》
- 《Autodesk Revit Architecture 2014官方标准教程》
- 《Autodesk Revit MEP 2014管线综合设计应用》

更多详细信息敬请关注：

Autodesk中国网站：<http://www.autodesk.com.cn>

ACAA教育网站：<http://www.aaa.cn>



随书所附光盘包含实例源文件

 **AUTODESK**



新浪微博
weibo.com

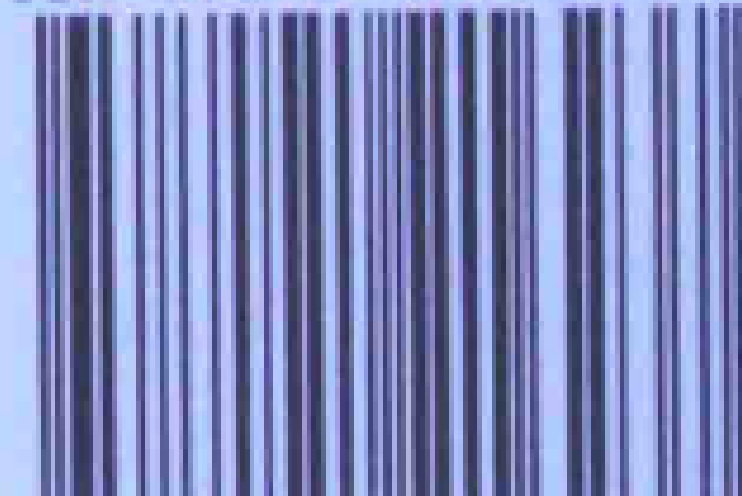
@博文视点Broadview



策划编辑：林瑞和
责任编辑：徐津平
封面设计：侯士卿

上架建议：图形图像>Autodesk

ISBN 978-7-121-21623-7



9 787121 216237 >

定价：59.00元（含光盘1张）

AUTODESK 官方标准教程系列

精于心 美于形

2014
Autodesk® Inventor®
高级培训教程

—— Autodesk, inc 主编 ACAA 教育 策划 马茂林 王龙厚 编著 ——

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

内 容 简 介

本书是 Inventor AIP 2014 系列教程的高级部分, 主要适合已经熟练掌握 Inventor 的基础功能及应用, 通过 Inventor 进行三维设计且致力于全面精通 Inventor 设计的读者阅读。

本书内容主要包括用户定制和附加模块管理、设计助理和附加工具、资源中心的高级应用、Inventor iLogic、装配轻量化、高级钣金技术、线路设计、管路设计、高级零件造型、自顶向下设计、概念草图设计、并行设计、基于装配关系的关联设计、Inventor Studio 渲染。通过对本书的学习, 读者能够理解 Inventor 的精髓, 全面精通 Inventor, 并能融合 Inventor 的设计与管理思想, 成为真正的 Inventor 设计高手。

本书可作为 Inventor 高级用户的教程, 也可作为高等院校相关专业的参考书。

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有, 侵权必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

Autodesk Inventor 2014 高级培训教程 / 马茂林, 王龙厚编著. —北京: 电子工业出版社, 2014.1

(Autodesk 官方标准教程系列)

ISBN 978-7-121-21623-7

I. ①A… II. ①马… ②王… III. ①机械设计—计算机辅助设计—应用软件—技术培训—教材
IV. ①TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 238295 号

策划编辑: 林瑞和

责任编辑: 徐津平

特约编辑: 赵树刚

印 刷: 三河市双峰印刷装订有限公司

装 订: 三河市双峰印刷装订有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 24.5 字数: 667 千字

印 次: 2014 年 1 月第 1 次印刷

定 价: 59.00 元 (含光盘 1 张)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

前 言

本书是 Inventor AIP 2014 系列教程的高级部分。主要适合已经熟练掌握 Inventor 的基础功能及应用，通过 Inventor 进行三维设计且致力于全面精通 Inventor 设计的读者阅读。本书内容共分为 14 章。

第 1 章 用户定制和附加模块管理，主要讲解 Inventor 应用程序的选项设置、文档选项设置及 Inventor 常用样式库的设置。通过本章的学习，读者能够深刻理解 Inventor 应用程序选项、文档选项和样式库选项的含义，能够配置符合自己要求的设计选项和风格，同时能将 Inventor 的设置导出，进行设置共享。

第 2 章 设计助理和附加工具，主要讲解 Inventor 对设计数据进行管理的相关功能，主要包括设计助理和附加工具两大部分的内容。

第 3 章 资源中心的高级应用，主要讲解 Autodesk Inventor 资源中心的一些高级应用，包括如何使用已有标准件库的标准件建立用户自己的标准件库，如何使用 iPart 建立自己的标准件等功能。

第 4 章 Inventor iLogic，主要讲解 Inventor iLogic 的概念、基本功能及应用模式。通过 iLogic 能够提供强大的智能设计功能。

第 5 章 装配轻量化，主要讲解 Inventor 处理大装配的策略与方法，以及 Inventor 大装配设计的选项设置，还讲解了如何对大装配下的零件进行简化处理和装配的轻量化处理方法。

第 6 章 高级钣金技术，主要讲解钣金的高级展开原理及自定义展开公式、冲压工具的定制与实例、零件特征的钣金建模的高级应用和钣金的综合应用。

第 7 章 线路设计，主要讲解 Autodesk Inventor 中三维布线的相关功能，包括编辑电气零件，编辑三维布线库，创建线束、接头和带状电缆，创建线束段并布线，使用钉板功能创建三维布线的工程图。

第 8 章 管路设计，通过本章的学习可以了解 Autodesk Inventor 中管路设计环境及相关设置，了解 Inventor 中硬管、可折弯管件和软管三类管件的相关知识，如何创建管线路径，编写三维布管 iPart 并发布到用户的库中，使用三维布管样式编辑器新建、复制、查看和删除相关管路样式。本章通过三维管路设计实例让我们更好地了解 Autodesk Inventor

管路设计的功能。

第 9 章 高级零件造型，主要讲解零件建模的基本要求、建模技术、建模的策略和步骤及 Inventor 的建模技巧，以复杂的壳体建模实例来深刻理解 Inventor 高级零件造型。

第 10 章 自顶向下设计，主要讲解 Inventor 自顶向下设计的方法，包括基于概念模型的自顶向下设计、基于布局的自顶向下设计和基于多实体的自顶向下设计。通过每种设计方法的讲解，让读者能深刻理解每种设计方法的使用方式，并根据不同的设计需求，选择合适的设计方法来进行设计。

第 11 章 概念草图设计，主要讲解 Inventor 概念草图设计思想、技术和综合应用，并通过详细的实例来演示 Inventor 概念草图设计方法和技术，同时体现 Inventor 基于概念草图的自顶向下设计思想。

第 12 章 并行设计，主要讲解 Inventor 并行设计的概念和并行设计的资源共享、基于半隔离项目的配置和基于半隔离项目的数据检入/检出的并行设计，通过简单的实例来讲解如何利用半隔离项目进行并行设计。

第 13 章 基于装配关系的关联设计，主要讲解 Inventor 几种基于装配关系的关联设计方法及应用实例。通过这些实例，我们能够深刻理解 Inventor 的关联设计方法。

第 14 章 Inventor Studio 渲染，主要讲解 Inventor Studio 高级渲染和制作动画，生成具有真实效果的渲染图片及装配动画效果的多媒体文件。

通过本书的学习，能使读者融会贯通地理解 Inventor 的精髓，全面精通 Inventor，并能融合 Inventor 的设计与管理思想，成为真正的 Inventor 设计高手。

由于时间仓促，加之作者水平有限，书中难免有错漏之处，敬请广大读者谅解并指正。

编 著 者

目 录

第 1 章 用户定制和附加模块管理	1
1.1 应用程序选项	1
1.1.1 “常规”选项卡	1
1.1.2 “保存”选项卡	2
1.1.3 “文件”选项卡	2
1.1.4 “颜色”选项卡	4
1.1.5 “显示”选项卡	4
1.1.6 “草图”选项卡	6
1.1.7 “零件”选项卡	8
1.1.8 “部件”选项卡	11
1.1.9 “工程图”选项卡	14
1.1.10 “资源中心”选项卡	17
1.1.11 应用程序选项设置的导入/导出	18
1.2 文档设置	19
1.2.1 “标准”选项卡	19
1.2.2 “草图”选项卡	20
1.2.3 “造型”选项卡	21
1.2.4 “BOM 表”选项卡	27
1.2.5 “默认公差”选项卡	28
1.2.6 “工程图”选项卡	29
1.3 “自定义”对话框	32
1.3.1 “功能区”选项卡	32
1.3.2 “键盘”选项卡	33
1.3.3 “标记菜单”选项卡	35

1.3.4	“自定义”对话框中的共用按钮	36
1.4	附加模块管理器	37
1.5	本章小结	39
第 2 章	设计助理和附加工具	40
2.1	设计助理 (Design Assistant)	40
2.1.1	设计结果打包	41
2.1.2	预览设计结果	45
2.1.3	管理设计文件之间的链接	45
2.1.4	复制设计特性	49
2.1.5	管理设计特性	50
2.1.6	设计项目管理	50
2.2	附加工具	51
2.2.1	附加模块管理器	51
2.2.2	工程图资源转移向导	52
2.2.3	供应商资源中心	56
2.2.4	任务调度器	56
2.2.5	项目编辑器	57
2.2.6	样式库管理器	57
2.3	本章小结	58
第 3 章	资源中心的高级应用	60
3.1	资源中心编辑器	60
3.1.1	创建并配置读/写库	62
3.1.2	创建类别	63
3.1.3	移动标准件族	64
3.1.4	桌面资源中心与服务器之间转换库	70
3.1.5	修改族特性	71
3.1.6	修改族表	72
3.2	使用 iPart 创建新的标准件族	75
3.2.1	创建 iPart	75
3.2.2	零部件编写	79
3.2.3	发布零件	81
3.3	本章小结	82

第 4 章 Inventor iLogic	83
4.1 Inventor iLogic 概述	83
4.2 Inventor iLogic 界面介绍	83
4.2.1 iLogic 面板	83
4.2.2 规则编辑器	84
4.3 规则代码的书写	86
4.4 规则的运行	90
4.4.1 单个规则运行的过程	91
4.4.2 多个规则运行的顺序	94
4.4.3 规则运行的方法	96
4.5 iLogic 函数功能简介	97
4.6 iLogic 函数实例讲解	105
4.6.1 实例 1: 设置枚举值	106
4.6.2 实例 2: 添加公差和注释	107
4.6.3 实例 3: 特征、颜色和螺纹	109
4.6.4 实例 4: 对 iProperties 的一些设置	111
4.6.5 实例 5: 与 Excel 表格的数据交互	113
4.6.6 实例 6: 对材料特性的读写	115
4.6.7 实例 7: 消息框	117
4.6.8 实例 8: 修改装配中的参数、特征、颜色	119
4.6.9 实例 9: 装配中的抑制和替换	121
4.6.10 实例 10: 表单	123
4.7 iLogic 其他	125
4.7.1 什么是“装入 iLogic 零部件”	125
4.7.2 规则可以是外部文件吗	127
4.7.3 关于参数 (部件的 MakePath) 函数的说明	128
4.7.4 iLogic 设计复制	128
4.8 本章小结	130
第 5 章 装配轻量化	131
5.1 Windows 操作系统优化	131
5.1.1 32 位机器	131
5.1.2 64 位机器	133
5.1.3 显示卡	133

5.2	大型装配的硬件和系统配置	133
5.2.1	推荐硬件和系统配置	133
5.2.2	最低硬件和系统配置	133
5.2.3	其他硬件注意要点	134
5.3	Inventor 性能优化设置	134
5.3.1	Inventor 应用程序选项设置	134
5.3.2	附加模块管理器	140
5.3.3	选择工具	140
5.4	Inventor 零件级别轻量化	140
5.4.1	造型终止的使用	141
5.4.2	抑制细节特征	142
5.4.3	零件替代	142
5.5	Inventor 装配级别轻量化	144
5.5.1	视图表达	144
5.5.2	详细等级的应用	145
5.5.3	包覆面提取	145
5.5.4	包覆面提取替代	146
5.5.5	创建替换	147
5.6	本章小结	148
第 6 章 高级钣金技术		151
6.1	钣金展开规则	151
6.1.1	钣金展开机制	151
6.1.2	钣金展开方式	151
6.2	冲压工具的定制	156
6.2.1	冲压工具定制流程	158
6.2.2	成形冲压工具定制	164
6.3	零件特征的钣金高级建模	168
6.3.1	放样特征应用	168
6.3.2	曲面的应用	170
6.3.3	基于零件的关联设计	171
6.3.4	定制接缝	172
6.4	本章小结	176

第7章 线路设计	177
7.1 工作环境	177
7.2 电气零件	179
7.2.1 放置接点	180
7.2.2 线束特性	182
7.2.3 修改带有接点的零件	183
7.2.4 编写连接器	183
7.2.5 放置电气零件	184
7.3 三维布线库	185
7.3.1 三维布线库设置	185
7.3.2 添加库数据	186
7.3.3 修改库的定义	189
7.3.4 导入和导出库对象	189
7.4 创建线束	191
7.4.1 线束设置	191
7.4.2 导线	194
7.4.3 电缆	195
7.5 创建接头	200
7.5.1 创建接头设置	200
7.5.2 删除接头	201
7.6 创建带状电缆	201
7.6.1 从资源中心放置连接器	202
7.6.2 创建带状电缆	202
7.6.3 创建折叠	204
7.7 对导线和电缆进行布线	204
7.7.1 线束段	205
7.7.2 对导线和电缆进行布线	206
7.8 报告	208
7.9 钉板	208
7.9.1 钉板环境	209
7.9.2 创建钉板	210
7.9.3 注释钉板工程图	211
7.9.4 放置连接器基础视图	212
7.10 本章小结	213

第 8 章 管路设计	215
8.1 管路设计基础	216
8.1.1 管路设计环境	216
8.1.2 三维布管浏览器	218
8.1.3 准备与设置	218
8.1.4 三维管路设计实例	220
8.2 管线基础	223
8.2.1 刚性管线	223
8.2.2 柔性软管管线	224
8.2.3 “三维正交布线”工具	226
8.3 编写和发布三维布管 iPart	227
8.3.1 编写和发布管材 iPart	228
8.3.2 编写和发布 45° 弯头	230
8.3.3 编写和发布 90° 弯头	231
8.4 创建管线	232
8.4.1 尺寸工具	232
8.4.2 平行和垂直工具	232
8.4.3 约束工具	232
8.5 三维布管样式	233
8.5.1 “三维布管样式”编辑器简介	233
8.5.2 启动“三维布管样式”编辑器	233
8.6 三维管路设计实例	237
8.6.1 编写弯头	237
8.6.2 发布弯头	239
8.6.3 创建自动排水线路样式	239
8.6.4 定义重力	241
8.6.5 创建并填充管线	242
8.7 本章小结	244
第 9 章 高级零件造型	245
9.1 建模的基本要求	245
9.2 Inventor 功能分析	246
9.2.1 草图功能	246
9.2.2 零件功能	247

9.2.3	分析功能	248
9.3	建模技术	248
9.3.1	建模的规则	248
9.3.2	明确设计意图	249
9.3.3	建模思路	249
9.3.4	建模的策略和步骤	251
9.3.5	建模的方法和技巧	252
9.3.6	模型质量的分析和检查	255
9.4	复杂壳体零件建模实例	255
9.4.1	建模方法	256
9.4.2	建模实例	263
9.5	本章小结	264
第 10 章	自顶向下设计	266
10.1	基于概念模型的自顶向下设计	266
10.1.1	衍生技术	266
10.1.2	基于复制对象进行零件设计	268
10.2	基于布局的自顶向下设计	270
10.2.1	放置和引用草图块	271
10.2.2	生成零部件	273
10.3	基于多实体的自顶向下设计	274
10.3.1	创建模型框架	275
10.3.2	分割模型框架	277
10.3.3	编辑多实体	278
10.3.4	衍生外部实体	283
10.3.5	创建新实体	284
10.3.6	生成零部件	285
10.4	本章小结	286
第 11 章	概念草图设计	287
11.1	概念草图设计思想	287
11.2	草图概念设计的优势	287
11.3	概念草图设计技术	288
11.3.1	通用尺寸	288
11.3.2	联动尺寸	288

11.3.3	草图功能下的 CAGD (计算机辅助几何设计)	289
11.3.4	几何图元的投影	291
11.3.5	概念设计结果的衍生	291
11.3.6	综合应用举例	292
11.4	本章小结	295
第 12 章	并行设计	296
12.1	共享资源	296
12.1.1	Inventor 应用程序选项共享	297
12.1.2	样式共享	298
12.2	利用半隔离项目进行并行设计	302
12.2.1	基本结构框架	302
12.2.2	半隔离项目的配置	303
12.2.3	创建半隔离主项目	303
12.2.4	创建半隔离工作空间	306
12.2.5	检入/检出机制	308
12.3	本章小结	314
第 13 章	基于装配关系的关联设计	315
13.1	Inventor 实现零部件的关联设计	315
13.1.1	实现关联的几种方法	315
13.1.2	案例体验	316
13.2	本章小结	328
第 14 章	Inventor Studio 渲染	330
14.1	Studio 环境	330
14.2	静态渲染	331
14.2.1	实体渲染体验	331
14.2.2	光源样式	335
14.2.3	场景样式	339
14.2.4	照相机	342
14.2.5	局部光源	343
14.2.6	渲染图像	347
14.3	动画特征	349

14.3.1	动画时间轴	349
14.3.2	零部件动画制作	350
14.3.3	淡显动画制作	353
14.3.4	约束动画制作	355
14.3.5	参数动画制作	357
14.3.6	位置表达动画制作	360
14.3.7	相机动画制作	362
14.3.8	光源动画制作	366
14.3.9	视频制作器	369
14.3.10	参数收藏夹	371
14.3.11	渲染动画	371
14.4	动画渲染应用举例	374
14.5	本章小结	377

第 1 章 用户定制和附加模块管理

在 Inventor 中，可以由用户定制的地方有许多，同时也提供了很多辅助设计的附加模块。通过这些用户定制，可以找到属于用户自己风格的配置和使用习惯。本章仅选取一些经常用到且确实会给用户带来方便的几个模块进行详细讲解。

1.1 应用程序选项

在功能区的“工具”选项卡的“选项”面板中单击“应用程序选项”按钮，弹出“应用程序选项”对话框，该对话框中有多个选项卡，它们是用于设置 Autodesk Inventor 工作环境的颜色和显示、文件的行为和设置、默认文件位置及各种多用户功能的选项。

1.1.1 “常规”选项卡

该选项卡可以设置 Autodesk Inventor 的操作习惯。

1. “打开文件”对话框

选择该选项，在启动 Inventor 时，会自动显示“打开文件”对话框。

2. “新建文件”对话框

选择该选项，在启动 Inventor 时，会自动显示“新建文件”对话框。

3. 从模板新建

选择该选项，指定模板和项目文件，在启动 Inventor 时，会在指定项目下，创建一个由指定模板生成的设计文件。

4. 启动时显示欢迎屏幕

第一次启动 Inventor 时，会显示 Inventor 欢迎界面，再次启动 Inventor，该欢迎界面将不再显示。如果想每次启动 Inventor 时都显示欢迎界面，需要选择该选项。该选项也存在于欢迎界面的左下角。启动操作没有选中该选项，启动 Inventor 时不会显示欢迎屏幕。

5. 文本外观

通过下拉列表选择设置对话框、浏览器、标题栏和驱动尺寸的文本字体。同时可以设置浏览器等部分的文字显示高度，参见图 1-1。

6. 撤销文件大小

设置用来跟踪模型或工程图改变的临时文件大小，以便撤销所做的操作。当使用大型或复杂模型和工程图时，考虑增加该文件的大小，以便提供足够的“撤销”操作容量。以 MB 为单位输入大小，或用向上箭头、向下箭头来选择大小，参见图 1-2。



图 1-1 文本外观

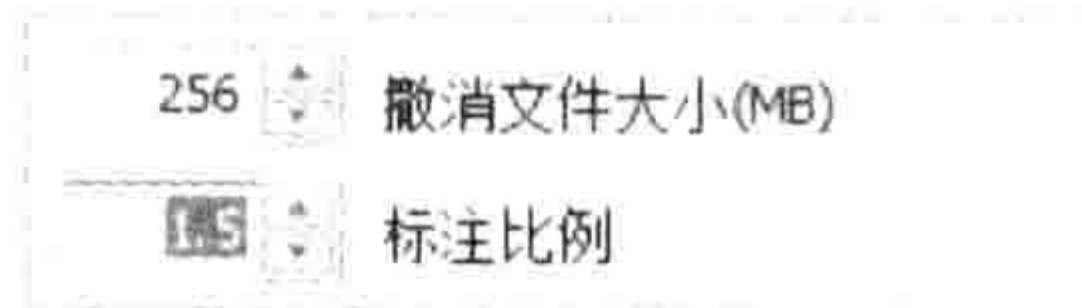


图 1-2 标注比例

7. 标注比例

设置图形窗口中非模型元素（如尺寸文本、尺寸上的箭头、自由度符号等）的大小。用户可以在 0.2~5.0 之间调整比例，默认为 1.0。控制结果参见图 1-3。

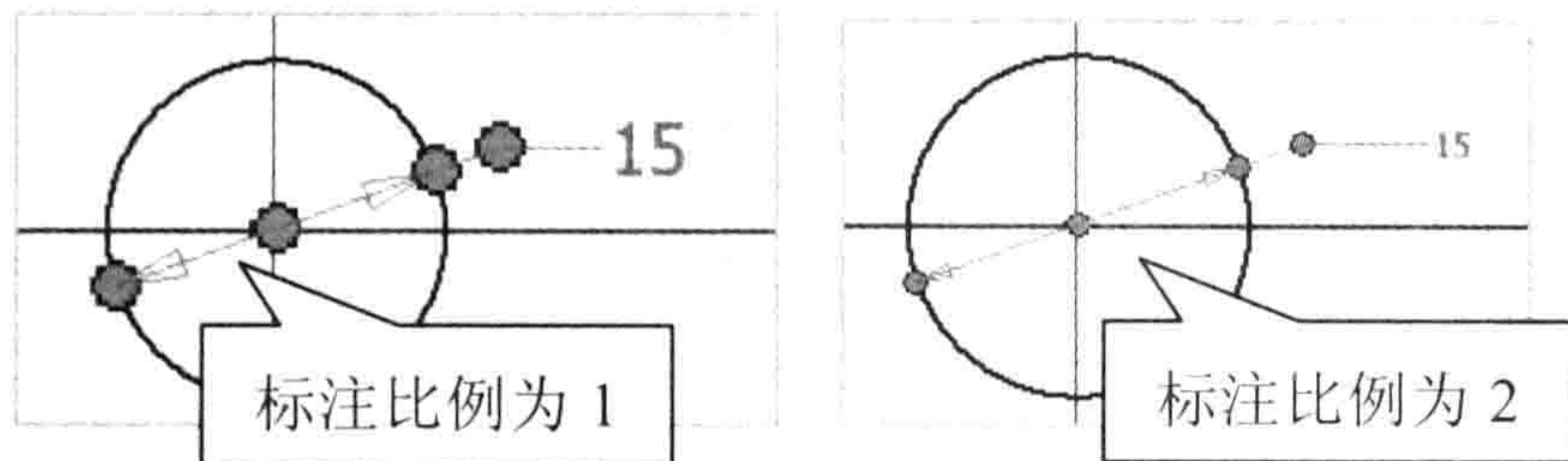


图 1-3 标注比例设置实例

8. 捕捉区大小

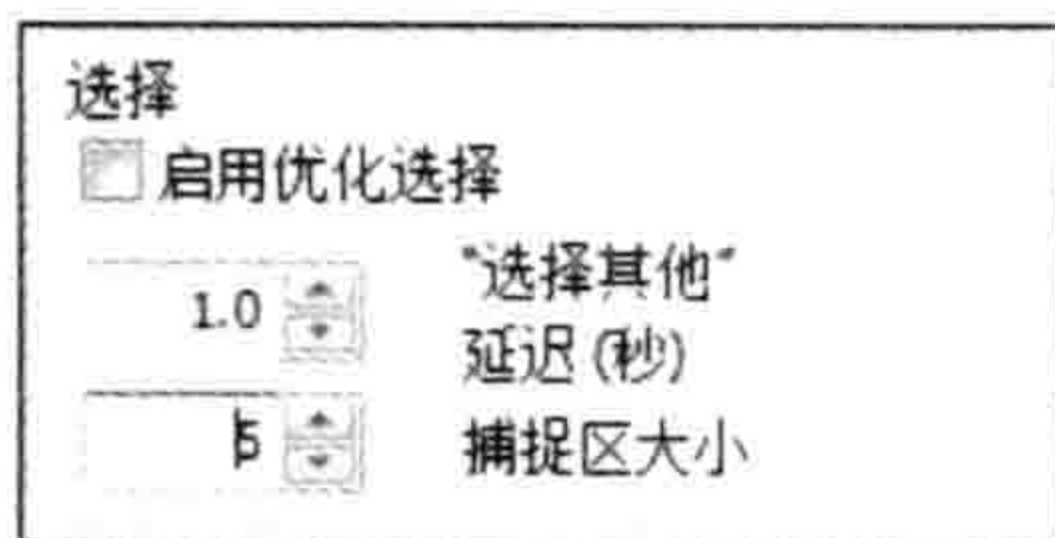


图 1-4 捕捉区大小

设定自动感应功能的感应范围（以像素为单位）。允许输入范围为 1~10，参见图 1-4。

Inventor 的自动感应功能是无处不在的，这种功能是以光标为中心，在一个正方形区域内搜索目标，之后根据找到的对象进行后处理。这个正方形区域的尺寸以像素为单位，被包含在这个区域内，或者与这个区域的边界相切割的对象将被选定。该参数值就是用来设定正方形区域的具体大小。

一般情况下，如果在操作时经常感觉难以顺利捕捉，应增加这个值。

1.1.2 “保存”选项卡

该选项卡是用来指定、更改是否会被强行检出并进行多用户模式保存。在关闭某文件时，以及在保存参考它的其他文件时，保存该文件。



图 1-5 保存提醒计时器

保存提醒计时器：开启和关闭“自动保存”提醒通知功能，参见图 1-5。选择“保存提醒计时器”复选框，计时器会在打开 Autodesk Inventor 时自动启动计时。

建议选择该复选框，而且时间间隔不要太长，这样可以在遇到特殊情况（如断电、电脑死机）时，减少设计数据的流失。

1.1.3 “文件”选项卡

该选项卡是用来设置 Autodesk Inventor 用于不同功能的文件的位置。

1. 配置默认模板

Inventor 2013 以前版本的默认模板在安装 Inventor 时进行配置，包括默认模板的度量单