



建筑信息模型BIM丛书

Autodesk® 官方系列

AutoCAD Civil 3D 2013 应用宝典

主 编 任 耀

副主编 戴飞灵 黄 伟 吴 强 梁 勇



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

AutoCAD Civil 3D 2013

应用宝典

主 编 任 耀

副主编 戴飞灵 黄 伟
吴 强 梁 勇

内 容 提 要

本书说细介绍了目前市场上最新的 AutoCAD Civil 3D 2013 中文版软件的功能操作和实战应用。全书内容丰富,几乎涉及了 Civil 3D 所有的功能模块,并专门介绍了 AutoCAD Civil 3D 2013 与 Autodesk 其他常用三维软件之间的数据交互。本书系编者长期从事工程建设行业软件在中国的技术工作的经验总结和成果分享,为读者提供了大量工程实例分析和实战应用,具有较强的知识性和实用性。

本书不仅适用于广大 Civil 3D 软件的使用者、学习者,同样也可作为建筑行业的专业人士、研究人员,软件开发工程师,BIM 爱好者以及高校学生的常备参考书。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD Civil 3D 2013 应用宝典/任耀主编. —
上海:同济大学出版社,2013. 5
ISBN 978-7-5608-5161-7

I. ①A… II. ①任… III. ①AutoCAD 软件 IV.
①TP391. 72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 106174 号

AutoCAD Civil 3D 2013 应用宝典

主 编 任 耀

副主编 戴飞灵 黄 伟 吴 强 梁 勇

责任编辑 赵泽毓 责任校对 张德胜 封面设计 陈益平

出版发行 同济大学出版社 [www. tongjipress. com. cn](http://www.tongjipress.com.cn)
(地址:上海市四平路 1239 号 邮编:200092 电话:021-65985622)
经 销 全国各地新华书店
印 刷 同济大学印刷厂
开 本 787 mm×1 092 mm 1/16
印 张 21. 5
印 数 1—3 100
字 数 536 000
版 次 2013 年 6 月第 1 版 2013 年 6 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5608-5161-7

定 价 68. 00 元(附光盘)

本书若有印装质量问题,请向本社发行部调换 版权所有 侵权必究

序

2012 年,对于中国的工程建设行业而言,可以认为是 BIM 发展的元年。

自 Autodesk 在十年前首次提出 BIM 这个理念以来,全球范围的工程建设行业逐步经历了关于 BIM 的 What-Why-How(即什么是 BIM,为什么要 BIM,如何用 BIM)这三个阶段,从认知到理解,从理解到落地。在当今中国,BIM 的理念早已深入人心,也有许许多多的工程项目真正实施并已经切实感受到了 BIM 的优势、价值和收益,譬如上海中心。广大的工程建设者们正在热情高涨地学习和使用 BIM 工具、探讨 BIM 工作流程以及参与 BIM 标准的制定。在这波 BIM 浪潮中,Autodesk 一直扮演着非常重要的角色。

Autodesk 作为全球最大的二维和三维设计、工程与娱乐软件公司,为制造业、工程建设行业、基础设施业以及传媒娱乐业提供卓越的数字化设计、工程与娱乐软件服务和解决方案。在全球设计软件公司中,Autodesk 拥有最长产品线和最广行业覆盖,其使命旨在帮助用户想象、设计和创造更美好的世界。其中,AutoCAD Civil 3D 是 Autodesk 为基础设施领域用户打造的一款重要的 BIM 解决方案和设计工具平台,并作为 Autodesk 基础设施套件系列(Autodesk Infrastructure Design Suite)中的核心产品之一。

在这样一个 BIM 发展元年,在 AutoCAD Civil 3D 越来越普及的同时,我非常欣喜地看到由同济大学出版社策划的建筑信息模型 BIM 丛书之《AutoCAD Civil 3D 2013 应用宝典》能够及时地响应市场,急广大行业用户之所急,在最短的时间内推出。我相信本书的出版一定能为 BIM 在中国的工程建设行业尤其是基础设施领域的深入应用带来显著的推动与影响作用。同时也在此感谢为此书的编写和出版付出辛勤劳动的编委会和各位作者,感谢他们在中国的 BIM 发展之路上作出的重要贡献!

千里之行,始于足下。Autodesk 公司也将一如既往地推动 BIM,并为中国工程建设行业提供更好的解决方案。

李邵建

Autodesk 中国区工程建设行业总监

前 言

在当今中国的工程建设行业,BIM 建筑信息模型(Building Information Modeling)绝对是一个热门话题。无论是政府、各行业协会,还是业主、设计院、施工企业、运营单位等工程项目全生命周期中的各参与方,都在密切关注并积极探讨 BIM 技术的应用和发展。

所谓工欲善其事,必先利其器。AutoCAD Civil 3D 正是一款 Autodesk 公司推出的面向基础设施行业的 BIM 解决方案。AutoCAD Civil 3D 理念先进、功能强大、适用面广,其用户遍布全球,并来自公路、规划、水利市政等众多不同的基础设施子行业。AutoCAD Civil 3D 进入中国市场这些年,从最初知者寥寥到如今拥趸众多,经历了一段漫长的发展之路。这其中有很多原因,其中之一可能就是,这样一款基础设施行业的主流 BIM 软件,与其相关的中文实用参考书籍在市场上却并不多见。

《AutoCAD Civil 3D 2013 应用宝典》的出版相信能够在一定程度上弥补这种遗憾。本书作为同济大学出版社策划的建筑信息模型 BIM 系列丛书中的一种,详细介绍了目前市场上最新的 AutoCAD Civil 3D 2013 中文版软件的功能操作和实战应用。本书主要有以下一些特点:

1. 内容全面。本书对于 AutoCAD Civil 3D 2013 软件中几乎所有的功能模块都有涉及,包括测量、点、曲面、地块、放坡、道路、交叉口、管网等等。另外,本书还专门介绍了 AutoCAD Civil 3D 2013 与 Autodesk 其他常用三维软件之间的数据交互,以及程序附带的部件编辑器的应用。对于 AutoCAD Civil 3D 的使用者,本书完全可以作为常备的工具参考书来使用。

2. 重点突出。对于一些 AutoCAD Civil 3D 中最常用、最核心的功能,本书在篇幅上和深度上都有所侧重。这些章节不仅详细介绍了相关的功能操作步骤,还通过实践经验的分享,以加深读者的认识。在每一个功能模块的介绍中,编者也有意识地做到深浅结合,每一个章节除了基本功能的讲解,都包含一些功能点的注意事项和应用技巧。

3. 实用性强。本书并非定位在简单的软件操作手册层面,而是希望能在一定程度上帮助土木工程设计师解决实际的工程问题。因此,本书中包含了大量的工程实例分析和实战应用。例如,如何在规划设计中使用 Civil 点、排土场设计技巧、尽端回车场等复杂道路模型的创建方法、道路横断面图样式的定制等。在碰到具体的工程问题时,读者不妨从本书中尝试寻找解决方法,拓展思路。

《AutoCAD Civil 3D 2013 应用宝典》的编者都有多年的 AutoCAD Civil 3D 应用经验,这里面既包括 Autodesk 的技术专家,也包括各行业中的用户高手。出于对 Civil 3D 的热爱,大家才走到一起,花费大量业余时间,共同完成了本书的编写。详细的分工如下:

第 1 章、第 2 章、第 12 章和第 13 章由任耀编写;第 3 章、第 7 章和第 9 章由戴飞灵编写;第 6 章、第 8 章和第 11 章由黄伟编写;第 10 章由吴强编写;第 4 章由黄伟和任耀共同编写;第 5 章由梁勇和任耀共同编写。全书由任耀审核并最终定稿。

由于编者水平所限,加之时间仓促,本书内容虽经反复斟酌,但难免有疏漏和不足之处,敬请广大读者给予批评和指正。如有更多关于 Civil 3D 的使用问题,欢迎登陆欧特克 AU 技术社区(<http://au.autodesk.com.cn/bbs/index.php>)的 Civil 3D 技术讨论区,与广大 Civil 3D 使用者一起探讨交流。

最后,感谢所有曾经和正在学习 Civil 3D、使用 Civil 3D 和推广 Civil 3D 的人们,是你们让本书的编者拥有莫大的创作动力,最终促使本书的出版。

编委会

2012 年 11 月

目 录

序 前言

第 1 章 AutoCAD Civil 3D 2013 简介	1
1.1 初识 AutoCAD Civil 3D 2013	1
1.1.1 三维动态设计	2
1.1.2 协同工作机制	3
1.1.3 了解样式和设定	7
1.1.4 二次开发接口	8
1.1.5 系统配置要求	9
1.2 用户界面.....	10
1.2.1 功能区	10
1.2.2 快速访问工具栏	11
1.2.3 工作空间.....	11
1.2.4 工具空间.....	12
1.2.5 菜单	16
1.2.6 全景窗口.....	17
1.2.7 布局工具栏	17
1.2.8 工具选项板	17
1.2.9 透明命令工具栏	18
1.3 开始工作.....	18
1.3.1 图形文件.....	18
1.3.2 图形样板.....	20
1.3.3 查看图形.....	21
第 2 章 使用测量数据	24
2.1 测量基本.....	25
2.1.1 测量对象.....	25
2.1.2 测量数据库	27
2.1.3 设备数据库	29
2.1.4 地物前缀数据库	30
2.1.5 线条代码集	31
2.1.6 测量用户设定	32
2.2 导入和编辑测量数据.....	32

2.2.1 使用导入测量数据向导	33
2.2.2 更新导入的测量数据	33
2.2.3 编辑测量数据	35
2.3 分析测量数据	37
2.3.1 最小二乘法分析	37
2.3.2 导线测量分析	38
2.3.3 地图检查分析	39
2.4 查询测量数据	42
2.4.1 创建测量查询	42
2.4.2 在图形中查看查询结果	43
2.4.3 将查询结果添加到曲面	43
2.5 点云	44
2.5.1 点云对象	44
2.5.2 创建点云	45
2.5.3 设置点云样式	46
2.5.4 将点云数据添加到曲面	47
第3章 Civil 3D 点	48
3.1 Civil 3D 点的概念	48
3.2 Civil 3D 点的创建	49
3.2.1 Civil 3D 点的设置	49
3.2.2 从 text 文档创建点	49
3.2.3 从地形图中创建点	50
3.2.4 了解创建点的工具条对话框	53
3.3 Civil 3D 点的编辑	54
3.3.1 基本编辑	54
3.3.2 特性对话框中编辑点	55
3.3.3 全景对话框中编辑点	55
3.3.4 改变点高程	56
3.4 点和点标签样式	56
3.4.1 点样式	56
3.4.2 点标签样式	57
3.5 创建点编组	58
3.5.1 使用基本方法创建点编组	58
3.5.2 使用查询编译器创建点编组	59
3.6 使用描述码	60
3.6.1 描述码代码	61
3.6.2 描述码格式	62
3.7 创建点表格	64

3.8 点的综合运用实例	64
第4章 三维地形	70
4.1 了解曲面	70
4.1.1 曲面的类型	70
4.1.2 曲面的显示	71
4.1.3 曲面表面积的查询	74
4.1.4 优化曲面性能	74
4.2 创建曲面	76
4.2.1 使用 Civil 3D 点数据创建曲面	77
4.2.2 使用 AutoCAD 对象创建曲面	77
4.2.3 使用 GIS 数据创建曲面	80
4.2.4 使用 LandXML 创建曲面	81
4.2.5 特征线的应用	81
4.2.6 为曲面添加边界	82
4.3 编辑曲面	83
4.3.1 常见错误类型	83
4.3.2 查找曲面错误	84
4.3.3 自动排除错误数据	84
4.3.4 手工编辑曲面	84
4.4 分析曲面	85
4.4.1 在曲面特性中执行分析	86
4.4.2 添加曲面图列表	87
4.4.3 跌水和汇流区	87
4.4.4 视线分析	89
4.5 添加曲面标签	90
4.5.1 等高线标签	90
4.5.2 点位高程标签	91
4.5.3 坡度标签	91
4.6 曲面实用工具	91
4.6.1 提取曲面对象	92
4.6.2 曲面之间的最小距离	92
4.6.3 创建裁剪曲面	93
4.6.4 将块移动到曲面高程	94
第5章 场地设计	95
5.1 场地	95
5.1.1 场地的概念	95
5.1.2 场地中的拓扑对象	96

5.1.3 创建和管理场地	96
5.2 地块规划	97
5.2.1 地块的概念	97
5.2.2 创建地块	97
5.2.3 编辑地块	101
5.2.4 地块的显示控制	103
5.2.5 使用用户自定义特性	105
5.2.6 地块报表	106
5.3 放坡操作	107
5.3.1 了解放坡	108
5.3.2 创建放坡	108
5.3.3 编辑放坡	112
5.3.4 从放坡创建曲面	114
5.3.5 要素线的应用	116
5.3.6 放坡常见问题分析	118
5.4 体积计算	118
5.4.1 曲面体积计算	118
5.4.2 放坡体积计算	121
5.4.3 土方施工图	123
5.5 场地设计实例——排土场设计	126
5.5.1 排土场设计需要解决的问题	126
5.5.2 排土场设计方法	127
5.5.3 排土场设计技巧	130
5.5.4 排土场设计成果整理	134
第6章 道路设计——路线和纵断面	136
6.1 路线和纵断面基本	136
6.1.1 路线类型及用途	136
6.1.2 纵断面的类型	137
6.1.3 纵断面图	138
6.2 路线的创建和编辑	138
6.2.1 路线的创建	138
6.2.2 夹点编辑	140
6.2.3 布景精确编辑	141
6.2.4 改变路线元素参数的约束	143
6.2.5 路线元素约束类型的转变	144
6.2.6 删除路线元素	146
6.2.7 里程断链和遮罩	146
6.2.8 路线设计规范	147

6.2.9 路线标签	149
6.3 偏移路线	150
6.3.1 偏移路线简介	150
6.3.2 设置偏移路线的加宽和过渡段	151
6.4 路线超高	152
6.4.1 超高的计算	153
6.4.2 超高的编辑	155
6.4.3 在道路模型中使用超高	156
6.5 纵断面的创建和编辑	157
6.5.1 纵断面的创建	158
6.5.2 纵断面的编辑	160
6.5.3 透明命令的使用	161
6.5.4 叠合纵断面	162
6.5.5 纵断面设计规范	162
6.6 使用纵断面图	163
6.6.1 创建纵断面图	163
6.6.2 编辑纵断面图样式和特性	165
6.6.3 纵断面图中的投影对象	166
第7章 道路设计——装配和道路模型	169
7.1 部件和装配	169
7.1.1 认识部件和装配	169
7.1.2 部件的构成和部件代码	171
7.1.3 常用的部件介绍	174
7.1.4 代码集与代码映射	177
7.2 创建装配	181
7.2.1 创建典型的道路装配	181
7.2.2 编辑修改装配	183
7.2.3 创建一个其他用途的装配	183
7.3 保存部件和装配到工具面板中	184
7.3.1 将自定义的部件保存到工具面板中	184
7.3.2 将完整的装配保存到工具面板中	184
7.4 认识道路模型	185
7.5 道路建模	186
7.5.1 创建道路模型	186
7.5.2 编辑道路模型	187
7.5.3 道路模型的视察工具	190
7.5.4 重新生成道路模型	191
7.5.5 道路模型常遇到的问题	191

7.6 道路曲面	192
7.6.1 创建道路曲面	192
7.6.2 为道路曲面添加边界	193
7.6.3 创建拆离的道路曲面	194
7.7 道路模型的综合运用示例	194
7.7.1 创建一条有加宽车道的道路	194
7.7.2 装配偏移的应用	197
第8章 道路设计——土方报告和施工图	201
8.1 道路土方量计算	201
8.1.1 采样线和采样线编组	202
8.1.2 材料类型简介	203
8.1.3 土方量计算方法	205
8.1.4 土方量报表的生成	206
8.2 土方调配	207
8.2.1 土方调配简介	207
8.2.2 生成土方调配图	208
8.2.3 分析填挖平衡距离	210
8.2.4 弃土坑和取土坑	211
8.3 平纵出图	212
8.3.1 创建施工图工具简介	212
8.3.2 图幅和匹配线	212
8.3.3 创建平面/纵断面图纸	213
8.4 施工横断面	214
8.4.1 横断面出图样式定制原理	214
8.4.2 定制横断面图纸模板	214
8.4.3 创建横断面图	216
8.4.4 横断面图纸集的创建	217
第9章 平面交叉设计和原理	219
9.1 自动交叉口建模	220
9.1.1 交点对象简介	220
9.1.2 使用交点建立交叉口模型	221
9.1.3 编辑交叉口	225
9.2 交叉口建模原理	229
9.2.1 交叉口区域的划分	230
9.2.2 道路模型中映射目标的种类和选择	231
9.3 手工方式创建交叉口模型	231
9.3.1 交叉口相关路线设计	231

9.3.2	创建合适的交叉口装配	232
9.3.3	交叉口相关纵断面设计	232
9.3.4	为交叉口设置基准线、区域和目标	233
9.3.5	交叉口曲面的优化和应用	236
9.3.6	常见问题分析	237
9.4	创建环形交叉口模型	238
9.5	创建尽端回车场模型	245
第 10 章	部件高级应用	250
10.1	部件编辑器 Subassembly Composer 介绍	250
10.1.1	部件编辑器概览	250
10.1.2	基本工作流程	254
10.1.3	在部件中使用逻辑目标	255
10.1.4	在部件中使用条件判断	256
10.1.5	表达式和 API 的使用	257
10.1.6	导入自定义部件	258
10.2	部件编辑器示例	258
10.2.1	清表工程背景介绍	258
10.2.2	用途与工况分析	258
10.2.3	创建清表部件	259
第 11 章	地下管网设计	263
11.1	管网和压力管网基本	263
11.1.1	管道	264
11.1.2	结构	265
11.1.3	管网和压力管网目录	266
11.1.4	零件生成器	267
11.2	管网设计	269
11.2.1	使用多种方式创建管网	269
11.2.2	在平面和纵断面上编辑管网	271
11.2.3	在横断面上显示管网	272
11.2.4	管网规则和管网碰撞检查	273
11.2.5	将管网数据用于水力分析	275
11.3	压力管网的创建和编辑	276
11.3.1	在平面上创建和编辑压力管网	277
11.3.2	在纵断面上创建和编辑压力管网	279
11.3.3	压力管网检查	281
第 12 章	自定义样式和设定	282
12.1	自定义样式	282

12.1.1	对象样式定制	282
12.1.2	标签样式定制	285
12.1.3	表格样式定制	291
12.2	自定义设定	293
12.2.1	编辑图形设定	293
12.2.2	编辑 LandXML 设定	295
12.3	管理样式和设定	297
12.3.1	导入样式和设定	297
12.3.2	查找和替换样式	298
12.3.3	清除未使用的样式	300
12.4	自定义样板文件	300
12.5	自定义综合应用——道路横断面出图样式	300
第 13 章	数据交互	312
13.1	与 3ds Max Design 的数据交互	312
13.1.1	3ds Max Design 简介	312
13.1.2	了解 Civil View	313
13.1.3	使用 Civil View 导出 Civil 3D 对象	315
13.1.4	将 Civil 3D 对象导入 3ds Max Design	316
13.1.5	更新导入对象	317
13.2	与 Autodesk Infrastructure Modeler 的数据交互	318
13.2.1	Autodesk Infrastructure Modeler 简介	318
13.2.2	将 AIM 地形数据导入 Civil 3D	318
13.2.3	将 Civil 3D 设计成果导入 AIM	319
13.3	与 Revit 的数据交互	323
13.3.1	Autodesk Revit 简介	323
13.3.2	Civil 3D 与 Revit 之间的数据共享	323
13.3.3	Civil 3D 与 Revit 之间的坐标共享	327
13.4	与 NavisWorks Manage 的数据交互	328
13.4.1	Autodesk NavisWorks Manage 简介	328
13.4.2	在 NavisWorks Manage 中查看 Civil 3D 对象属性	328
13.4.3	从 NavisWorks 返回 Civil 3D 视图	329
13.4.4	在 Civil 3D 中通过 Navigator 窗口浏览模型	329

第 1 章 AutoCAD Civil 3D 2013 简介

本章简介

- AutoCAD Civil 3D 2013 软件概览:三维动态设计、协同工作机制、灵活的样式和设定等。
- 用户界面:功能区、工作空间、工具空间、全景窗口、工具选项板等。
- 开始工作:打开和新建图形、图形模板、查看 Civil 3D 对象等。

本章对 AutoCAD Civil 3D 2013 的产品定位、主要特点、系统配置、用户界面等做了全面的介绍,使您可以初步了解软件的特点及使用方法。

学习要点

- 理解三维动态设计的概念。
- 初步了解“样式和设定”机制。
- 理解和熟悉“功能区”的工作方式。
- 了解工作空间、工具空间、工具选项板等的使用方法。

AutoCAD Civil 3D 2013 软件是 Autodesk 公司推出的一款面向基础设施行业的建筑信息模型(BIM)解决方案。它为基础设施行业的各类技术人员提供了强大的设计、分析以及文档编制功能。AutoCAD Civil 3D 2013 软件广泛适用于勘察测绘、岩土工程、交通运输、水利水电、市政给排水、城市规划和总图设计等众多领域。它的出现对于传统的土木工程设计来说不啻为一场颠覆性的变革。以图纸为核心的设计,必将会被 AutoCAD Civil 3D 这种以模型为核心的设计所取代。借助 AutoCAD Civil 3D 2013 的强大功能,广大的土木工程师将有更多的时间来推敲设计,简化繁琐的项目工作流程,提供更高质量的施工文档,同时缩短整个项目的设计周期。

1.1 初识 AutoCAD Civil 3D 2013

AutoCAD Civil 3D 2013 架构在 AutoCAD 2013 之上,包含 AutoCAD 2013 的所有功能。同时,AutoCAD Civil 3D 与 AutoCAD 有着高度一致的工作环境。通过工作空间的切换,您甚至可以将 AutoCAD Civil 3D 瞬间改头换面为最为熟悉的 AutoCAD 界面。您不仅可以使⽤熟悉的命令行、快捷键、菜单、工具栏等进行工作,同时,所有可在 AutoCAD 上运行的二次开发程序同样可以应用在相同版本的 AutoCAD Civil 3D 中。

除了 AutoCAD 2013 的基本功能之外,AutoCAD Civil 3D 2013 还给您提供了测量、三维地形处理、土方计算、场地规划、道路和铁路设计、地下管网设计等先进的专业设计工具。

您可以使用这些工具创建和编辑测量要素、分析测量网络、精确创建三维地形、平整场地并计算土方、进行土地规划、设计平面路线及纵断面、生成道路模型、创建道路横断面图和道路土方报告、设计地下管网等。同时,AutoCAD Civil 3D 2013 与 Autodesk 公司其他的三维软件,如 Revit, NavisWorks, Autodesk Infrastructure Modeler, 3ds Max Design 等都有良好的数据交互。这不仅可以扩展您的土木工程三维设计成果,还能够保证与项目相关专业之间的协同工作。这一部分将作为本书的主要内容做详细介绍。

另外,AutoCAD Civil 3D 2013 还集成了 Autodesk 公司的一款强大的地理信息系统软件——AutoCAD Map 3D 2013。AutoCAD Map 3D 2013 提供基于智能行业模型的基础设施规划和管理功能,可帮助集成 CAD 和多种 GIS 数据,为地理信息、规划和工程决策提供必要信息。使用开放源代码 FDO 数据访问技术,AutoCAD Map 3D 2013 可以以原生格式访问存储在关系数据库、文件和基于 Web 的服务中的空间数据,在简化整个工作流程的同时提供对大型地理空间数据集的轻松管理。借助智能的行业模型与分析工具,您可以应用特定地区或特定行业的标准。将空间信息集成到数据库中之后,整个组织都可使用这些数据,从而有助于提高质量、生产效率和资产管理。使用 AutoCAD Map 3D 2013,您可以在熟悉的 AutoCAD 环境下收集现状信息,访问和编辑 GIS 数据、CAD 数据和行业模型数据,执行规划和分析,以及发布地图至网络。

从 2012 年开始,Autodesk 全面采用套件方式进行软件销售。作为基础设施行业的一款重量级产品,AutoCAD Civil 3D 2013 包含在 Autodesk 基础设施设计套件高级版和旗舰版之中。了解更多 AutoCAD Civil 3D 2013 的信息和下载软件试用版可以访问以下地址:
<http://www.autodesk.com.cn/adsk/servlet/pc/index? id=15162766&siteID=1170359>

1.1.1 三维动态设计

AutoCAD Civil 3D 2013 一个最重要的特点,也是其最突出的优势,就是三维动态设计。这里面有两方面的含义,首先,AutoCAD Civil 3D 的工作方式是基于三维模型的设计;其次,AutoCAD Civil 3D 通过智能对象之间的交互作用实现设计过程的自动化。

通常,一个传统的道路项目设计团队要花费很长时间来确保地形、路线、纵断面、横断面以及其他设计数据的任何一处修改都能够相互之间正确传递。而设计的变更必然会导致重复的绘图和工程量统计等工作。这些工作不仅会花费很长时间,降低设计效率,也很难有效保障设计质量。

而 AutoCAD Civil 3D 的基本程序代码使用面向对象的结构,提供了曲面、放坡、路线、纵断面、道路、横断面、管道、地块等丰富的土木工程专用设计对象。图形中的设计图元(例如点和曲面)是维持与其他对象关系的智能对象。对象之间保持动态关联关系,从而使设计变更能够智能地传递。例如,如果修改一条平面路线,则所有基于该路线的纵断面和横断面都会自动更改。

AutoCAD Civil 3D 中主要的对象类型及表示这些对象的图标如图 1-1 所示:

	点		点编辑
	点云		地块
	曲面		路线
	放坡		纵断面图
	纵断面		要素线
	要素线		横断面图
	横断面		开挖视图
	开挖方线		管道
	管网		管道碰撞检查
	结构		装配
	道路		部件
	交点		建筑场地
	场地		测量地物
	测量网络		图样
	匹配线		标高视图
	汇流		

图 1-1 AutoCAD Civil 3D 主要对象类型及图标

