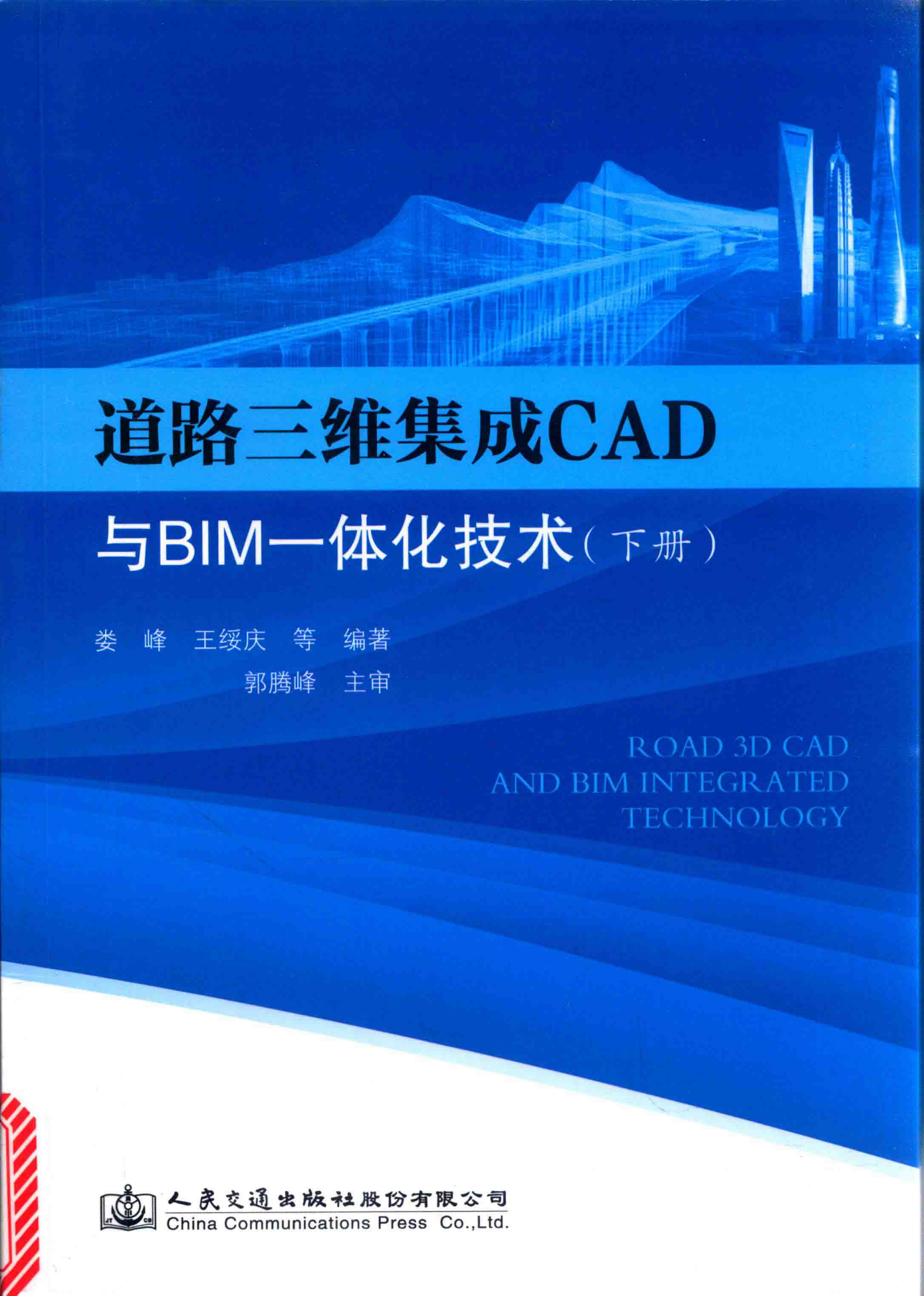




道路三维集成CAD 与BIM一体化技术(下册)

娄 峰 王绥庆 等 编著
郭腾峰 主审

ROAD 3D CAD
AND BIM INTEGRATED
TECHNOLOGY



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

道路三维集成 CAD 与 BIM 一体化技术

(下册)

娄 峰 王绥庆 等 编著
郭腾峰 主审



人民交通出版社股份有限公司

China Communications Press Co., Ltd.

内 容 提 要

纬地系列软件是我国自主开发、并已在全国多个行业得到广泛应用的道路与交通专业 CAD 与 BIM 解决方案。本书是纬地系列产品的入门教程。本书较为详细地介绍了纬地系列软件产品的系统架构、主要功能、数据格式,以及安装使用环境要求等;同时,结合相关软件产品功能,书中对纬地软件开发实现的道路三维设计与 BIM 一体化技术进行了总结说明。

本书可供公路、城市道路及铁路专业广大设计人员参考使用,也可供土木工程及相关专业院校老师作为教学参考。

图书在版编目(CIP)数据

道路三维集成 CAD 与 BIM 一体化技术. 下册 / 娄峰等
编著. — 北京: 人民交通出版社股份有限公司, 2017. 8
ISBN 978-7-114-14039-6

I. ①道… II. ①娄… III. ①道路工程—计算机辅助
设计—应用软件 IV. ①U412.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 180139 号

书 名: 道路三维集成 CAD 与 BIM 一体化技术(下册)

著 作 者: 娄 峰 王绥庆 等

责任编辑: 李 沛

出版发行: 人民交通出版社股份有限公司

地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010)59757973

总 经 销: 人民交通出版社股份有限公司发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 787 × 1092 1/16

印 张: 25.75

字 数: 640 千

版 次: 2017 年 8 月 第 1 版

印 次: 2017 年 8 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-14039-6

定 价: 80.00 元

(有印刷、装订质量问题的图书,由本公司负责调换)

前 言

纬地系列软件是我国自主研发的道路与交通三维集成 CAD 与 BIM 一体化解决方案。系列软件主要包括:道路的平、纵、横几何设计,土石方统计与调配,路基与支挡防护工程设计,交通工程与安全设施设计,隧道与涵洞专业设计,交通安全性分析与评价,工程 BIM 仿真与应用、工程地质建模与应用等工程辅助设计功能,适用于各级公路、城市道路和铁路等工程项目的勘察设计与仿真分析,是道路与交通运输行业各级勘察设计企业的必备软件系统。

纬地软件始终以技术创新作为软件技术发展的源动力。2003 年,纬地软件正式发布基于数字地面模型(DTM)为核心的道路路线三维交互式设计功能,首次在道路工程领域全面采用三维 CAD 技术;2016 年,纬地软件首次成功研发从多专业三维交互式设计到多专业 BIM 自动建模与应用的“道路与交通三维 CAD 与 BIM 一体化技术”,改变了其他工程领域普遍采用“翻模”的 BIM 应用模式,彻底打通了 BIM 模型与属性信息从设计阶段向建设和运维阶段自动传递的技术瓶颈。近 20 年来,纬地软件一直以“专业性强、技术领先、应用灵活”等优势而著称,是国内乃至世界范围内道路与交通运输行业 CAD 与 BIM 技术研发与应用的领军者,总体处于世界领先水平。

纬地系列软件是我国道路与交通运输领域应用最为广泛的专业 CAD 软件,用户单位从各县、市级公路养护与建设部门,到全国各地 95% 以上的大型专业勘察设计企业。据不完全统计,每年使用纬地软件完成的各类道路设计的里程超过 10 000km。同时,在近 10 年的时间里,纬地软件也已经在全世界 30 多个国家和地区的道路和铁路建设项目中得到广泛应用,其中包括非洲蒙内铁路、阿尔及利亚东西高速公路等大型国际性工程等。

本书是纬地系列软件最新版本(2017 年 6 月版)的应用教程。全书共分上、下两册,其中上册是“纬地道路交通辅助设计系统”的应用教程,下册是“纬地挡土墙综合设计系统”“纬地公路与铁路路基设计系统”“纬地工程土石方调配系统”“纬地涵洞设计系统”“纬地交通与安全工程设计系统”“纬地数字交通与工程仿真平台系统”“纬地公路路线安全性分析系统”“纬地公路与铁路隧道设计系统”“纬地工程三维地质 CAD 系统”及“纬地外业手簿系统”等的应用教程。

本教程的主要编写人员包括娄峰、王绥庆、李然、王晓玉和王旺等,全书由郭腾峰主审。

由于作者水平所限,书中难免有不妥和错谬之处,敬请读者批评指正。

作 者

2017 年 8 月

总 目 录

第 1 部分 纬地道路交通辅助设计系统教程

第 1 章	系统简介	3
第 2 章	纬地设计向导与项目管理	18
第 3 章	路线及立交平面线形设计	28
第 4 章	纵、横断面数据准备与纵断面设计绘图	79
第 5 章	平、纵设计指标审核功能	98
第 6 章	连接部图和路面标高图绘制	108
第 7 章	路基设计计算	122
第 8 章	横断面设计	128
第 9 章	基于 BIM 技术的三维互动设计	189
第 10 章	支挡防护构造物处理	197
第 11 章	路线总体设计图及公路用地图绘制	201
第 12 章	设计表格输出	206
第 13 章	电缆管线图绘制	214
第 14 章	其他辅助功能	217
第 15 章	数据文件介绍	245
第 16 章	关于路线测量断链	264
第 17 章	分离式路基设计	266
第 18 章	数字地面模型建立与应用	272
第 19 章	平交口设计	289
第 20 章	系统设置	314
附录		316

第 2 部分 纬地挡土墙综合设计系统教程

第 1 章	系统简介	377
第 2 章	系统启动、新建挡土墙和基本原理	381
第 3 章	挡土墙动态布设与图表输出	384
第 4 章	挡土墙标准数据图库与挡土墙验算	391

第5章	模板定制与修改	404
第6章	系统菜单	413

第3部分 纬地公路与铁路路基设计系统教程

第1章	系统简介	417
第2章	横断面设计模块功能	421
第3章	挡土墙设计模块功能	422
第4章	与其他功能模块的区别与联系	425

第4部分 纬地工程土石方调配系统教程

第1章	系统简介	429
第2章	调配过程	432
第3章	对于土方计算部分几种常见因素的考虑和处理	442

第5部分 纬地涵洞设计系统教程

第1章	系统简介	445
第2章	系统版本及安装说明	447
第3章	系统界面	448
第4章	程序应用步骤	449
第5章	项目管理	450
第6章	涵洞参数设置	455
第7章	涵洞结构验算	495
第8章	项目参数设置	498
第9章	成果图表输出	500
第10章	功能扩展	503
第11章	图纸自动编排	506
第12章	系统帮助说明	509
第13章	系统文件说明	512
第14章	其他功能说明	517

第6部分 纬地交通与安全工程设计系统教程

第1章	系统简介	523
-----	------	-----

第2章 系统版本及安装说明..... 525

第3章 程序界面说明..... 526

第4章 系统应用步骤..... 527

第5章 项目管理..... 528

第6章 标志设计..... 533

第7章 标线设计..... 564

第8章 安全设施设计..... 578

第9章 信号设计..... 586

第10章 成果图输出 589

第11章 成果表格输出 596

第12章 扩展功能 603

第13章 模板设计 608

第14章 交通工程 BIM 620

第15章 系统设置 629

第7部分 纬地数字交通与工程仿真平台系统教程

第1章 系统简介..... 637

第2章 系统版本及安装说明..... 638

第3章 系统界面..... 639

第4章 系统应用步骤..... 641

第8部分 纬地公路路线安全性分析系统教程

第1章 系统简介..... 657

第2章 系统版本及安装说明..... 663

第3章 程序界面..... 664

第4章 系统应用步骤..... 665

第5章 项目管理..... 666

第6章 参数设置..... 669

第7章 分析计算..... 678

第8章 成果图表输出..... 680

第9章 图形操作..... 682

第10章 绘图模板的定制与修改 683

第11章 开发依据和适用范围 684

第9部分 纬地公路与铁路隧道设计系统教程

第1章	系统简介	687
第2章	项目管理	691
第3章	隧道布设	693
第4章	衬砌设计	700
第5章	洞门设计	713
第6章	绘图设置	717

第10部分 纬地工程三维地质 CAD 系统教程

第1章	系统简介	721
第2章	项目管理	724
第3章	数据管理	726
第4章	模型视图	731
第5章	多种交互建模方式	732
第6章	工具菜单简介	735
第7章	多种面、体剖切方式	738
第8章	成果图表输出	744

第11部分 纬地外业手簿系统教程

第1章	系统简介	753
第2章	系统版本及安装说明	754
第3章	程序应用步骤	755
第4章	数据文件格式的相互转换	765

目 录

第2部分 纬地挡土墙综合设计系统教程

第1章 系统简介	377
1.1 系统概况及主要功能	377
1.2 系统版本安装及说明	378
1.3 系统界面	379
1.4 挡土墙设计基本流程	379
第2章 系统启动、新建挡土墙和基本原理	381
第3章 挡土墙动态布设与图表输出	384
3.1 挡土墙动态布设	384
3.2 图表成果输出	389
第4章 挡土墙标准数据图库与挡土墙验算	391
4.1 挡土墙标准数据图库的编辑与维护	391
4.2 挡土墙验算	398
第5章 模板定制与修改	404
5.1 圬工数量表模板的修改	404
5.2 防护数量表模板的修改	407
5.3 备注模板的定制	408
5.4 图框模板的修改	409
5.5 绘图模板的修改	410
第6章 系统菜单	413

第3部分 纬地公路与铁路路基设计系统教程

第1章 系统简介	417
1.1 系统概况及主要功能	417
1.2 系统界面	418

1.3 路基设计基本流程	419
第2章 横断面设计模块功能	421
2.1 横断面设计工具条	421
2.2 横断面设计其他功能	421
2.3 各类图表成果输出	421
第3章 挡土墙设计模块功能	422
3.1 挡土墙设计主界面	422
3.2 挡土墙设计菜单	422
第4章 与其他功能模块的区别与联系	425
4.1 挡土墙设计模块与支挡构造物处理模块的区别与联系	425
4.2 横断面设计绘图与横断面设计模块的区别与联系	425

第4部分 纬地工程土石方调配系统教程

第1章 系统简介	429
1.1 系统概况及主要功能	429
1.2 系统版本及安装说明	430
1.3 系统界面	430
1.4 土石方调配系统基本操作流程	431
第2章 调配过程	432
2.1 新建土石方调配文件(*.TSF)	432
2.2 数据录入	432
2.3 数据预处理	435
2.4 开始调配	435
2.5 调配	438
2.6 结束调配	439
2.7 多项目之间调配	440
2.8 输出表格	440
第3章 对于土方计算部分几种常见因素的考虑和处理	442

第5部分 纬地涵洞设计系统教程

第1章 系统简介	445
-----------------------	-----

1.1	研发背景	445
1.2	主要功能	445
第2章	系统版本及安装说明	447
2.1	系统版本划分	447
2.2	系统安装要求	447
2.3	系统安装方法	447
第3章	系统界面	448
第4章	程序应用步骤	449
第5章	项目管理	450
5.1	打开项目	450
5.2	保存项目	451
5.3	项目备份	451
5.4	添加涵洞	452
5.5	项目管理器	452
5.6	纬地项目中心	453
5.7	存入控制参数文件(*.ctr)	453
5.8	数据编辑器	454
5.9	绘图语言选择	454
5.10	图框表格模板设置	454
第6章	涵洞参数设置	455
6.1	基本参数设置	455
6.2	洞身参数设置	458
6.3	中墩参数设置	465
6.4	通用图套用	466
6.5	通用图参数设置	467
6.6	洞身分段设置	467
6.7	钢筋参数设置	468
6.8	附注修改	481
6.9	错台参数设置	481
6.10	左右洞口设置	483
6.11	左/右一字墙设置	492
6.12	属性复制	493
6.13	属性粘贴	494

6.14	当前涵洞存为模板	494
第7章	涵洞结构验算	495
7.1	钢筋混凝土盖板涵结构验算	495
7.2	钢筋混凝土圆管涵结构验算	496
7.3	钢筋混凝土箱涵结构验算	496
7.4	拱涵结构验算	497
第8章	项目参数设置	498
8.1	控制参数设置	498
8.2	附注模板设置	498
8.3	填充设置	499
第9章	成果图表输出	500
9.1	绘制布置图	500
9.2	批量出图	500
9.3	生成涵洞一览表	501
9.4	设置汇总表类型	501
9.5	生成所有涵洞汇总表	501
9.6	生成各类涵洞汇总表	502
第10章	功能扩展	503
10.1	涵洞模板编辑	503
10.2	通用图属性查看	503
10.3	炸开标签	504
10.4	标注名称设置	504
10.5	批量打印	505
10.6	锥坡线设置	505
第11章	图纸自动编排	506
11.1	创建所有标签	506
11.2	图形分解	507
11.3	图框信息修改	507
11.4	边框信息修改	507
11.5	删除边框内图形	508
11.6	显示智能边框	508
11.7	自动调整页码	508
11.8	图框自动排列	508

11.9	自动计算总页码	508
11.10	默认参数设置	508
第 12 章	系统帮助说明	509
12.1	系统升级说明	509
12.2	项目信息栏	509
12.3	标注关联选择	511
12.4	关于纬地系统	511
第 13 章	系统文件说明	512
13.1	涵洞数据文件(.hda)	512
13.2	涵洞模板(.cmb)	513
13.3	涵洞附注模板(.cfz)	513
13.4	数据备份文件(.cbk)	515
13.5	涵洞计算数据(.mdb)	515
13.6	部件参数默认值(.cbj)	515
第 14 章	其他功能说明	517
14.1	涵洞排序	517
14.2	快捷键	517
14.3	数据拖拽复制	517
14.4	“示意图”备注	518
14.5	涵洞工程量统计说明	518
14.6	标注样式说明	519
14.7	涵洞图框修改方法	519
14.8	标注样式设置	520

第 6 部分 纬地交通与安全工程设计系统教程

第 1 章	系统简介	523
1.1	研发背景	523
1.2	主要功能	523
第 2 章	系统版本及安装说明	525
2.1	系统版本划分	525
2.2	系统安装要求	525
2.3	系统安装方法	525

第3章	程序界面说明	526
第4章	系统应用步骤	527
第5章	项目管理	528
5.1	打开项目	528
5.2	保存项目	529
5.3	项目备份	529
5.4	项目管理器	530
5.5	项目参数设置	530
5.6	附注模板设置	531
5.7	纬地项目中心	531
5.8	图框表格模板设置	531
5.9	数据编辑器	532
第6章	标志设计	533
6.1	添加结构形式	533
6.2	批量添加标志	547
6.3	图形数据检查	549
6.4	标志位置检查	549
6.5	板面尺寸精度设置	550
6.6	批量删除标志	550
6.7	合并其他项目标志	550
6.8	标志参数修改与绘图	550
6.9	标志模板管理	562
6.10	默认地方标志	563
第7章	标线设计	564
7.1	标线类型定义	564
7.2	标线自动布设参数设置	565
7.3	主线标线设置	568
7.4	车距确认线设置	568
7.5	路面文字设置	569
7.6	清除标线剪切线	569
7.7	虚线标线顺接	569
7.8	标线批量打断	569
7.9	平交口快速布设	570

7.10 新建图形组	571
第8章 安全设施设计	578
8.1 护栏设置	578
8.2 活动护栏设置	580
8.3 隔离栅设置	581
8.4 桥梁护网设置	581
8.5 防眩板设置	582
8.6 轮廓标设置	583
8.7 里程标识设置	584
8.8 界碑设置	584
8.9 警示桩设置	585
第9章 信号设计	586
9.1 创建信号设备组	586
9.2 取消信号设备组	586
9.3 设备编组及管线检查	586
9.4 信号线设置	587
9.5 信号设备模板编辑	587
9.6 信号设备属性设置	588
第10章 成果图输出	589
10.1 标志结构图批量绘制	590
10.2 标志平面布设图	590
10.3 标志版面设计图	592
10.4 标线平面设计图	593
10.5 主线标线大样图	593
10.6 符号标线大样图	594
10.7 安全设施平面图	595
10.8 安全设施绘图及材料统计	595
第11章 成果表格输出	596
11.1 输出标志一览表	596
11.2 输出标志板面统计表	598
11.3 输出标志汇总数量表	598
11.4 输出标志统计表(市政)	600
11.5 输出标线设置一览表	600

11.6	输出安全设施一览表	601
11.7	输出信号设施一览表	602
第 12 章	扩展功能	603
12.1	平面自动分图	603
12.2	查询指定点桩号	604
12.3	绘制路线中心线	604
12.4	炸开标签	604
12.5	修改多段线点顺序	604
12.6	曲线转换为多段线	605
12.7	绘制填充边界	605
12.8	汉字转换为拼音	605
12.9	创建区块	605
12.10	通用图数量表提取	607
12.11	通用图数量表修改	607
第 13 章	模板设计	608
13.1	创建边框	608
13.2	创建文字	609
13.3	由填充创建图案	610
13.4	开始修改图案	611
13.5	结束修改图案/图案替换	611
13.6	行设置	611
13.7	列设置	612
13.8	清除行列设置	614
13.9	边框等宽	614
13.10	附加板面设置	614
13.11	填充模式	615
13.12	线框模式	615
13.13	绘制大样图	616
13.14	绘制布置图	616
13.15	存为标志模板	617
13.16	快速板面设计—组件位置调整	617
13.17	智能组合设计	618
第 14 章	交通工程 BIM	620

14.1	BIM 三维交互式设计	620
14.2	路基模型生成	625
14.3	标志 3D 模型	626
14.4	标线 3D 模型生成	627
14.5	安全设施 3D 模型	627
第 15 章	系统设置	629
15.1	系统升级说明	629
15.2	公路设计模式	629
15.3	市政设计模式	629
15.4	智能组合设计	630
15.5	组件位置调整	630
15.6	项目管理信息面板	631
15.7	标志数据和平面图动态关联	632
15.8	标志图选择时动态关联数据	633
15.9	标线转换时是否使用偏移	633
15.10	标志平面图引线夹点智能拖动	633
15.11	对象编组选择	633
15.12	帮助文档	633
15.13	浏览纬地主页	633
15.14	关于纬地交通工程 CAD	633

第 7 部分 纬地数字交通与工程仿真平台系统教程

第 1 章	系统简介	637
1.1	系统概况	637
1.2	主要功能	637
第 2 章	系统版本及安装说明	638
2.1	系统版本划分	638
2.2	系统安装	638
第 3 章	系统界面	639
第 4 章	系统应用步骤	641
4.1	建立三维道路 BIM 模型	641
4.2	浏览初始模型	642