

数字化建造建筑信息模型 (BIM) 丛书

Tekla 与 Bentley BIM 软件应用

刘广文 主编

非外借



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

内容提要

数字化建造建筑信息模型(BIM)丛书

Tekla 与 Bentley BIM 软件应用

刘广文 主编



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

内 容 提 要

本书针对当前 BIM 应用的具体操作,介绍了 Tekla Structures 软件和 Bentley 公司的常用 BIM 软件。从软件的具体操作入手,降低读者的学习难度,重点培养读者对软件的操作能力。

本书共 12 章。第 1—3 章重点介绍了 Tekla Structures 软件的应用,特别是 Tekla Structures 软件在混凝土结构方面的应用和管理功能,第 4—12 章介绍了 Bentley 公司的常用 BIM 软件,包括 MicroStation (V8i), AECOSim Building Designer (V8i), Navigator, ProStructure, Context Capture, LumenRT, PowerCivil 和 OpenBridge Modeler。本书以实例操作为主进行介绍,以驾驭软件功能为目标。

本书可作为高职高专土建类建筑工程技术专业,特别是建筑信息化方向和施工信息化方向的 BIM 课程教材,可以作为市政工程专业和路桥专业学习 BIM 的入门参考,也可以供工程技术人员和 BIM 爱好者参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

Tekla 与 Bentley BIM 软件应用/刘广文主编.

—上海:同济大学出版社,2017.8

ISBN 978-7-5608-7220-9

I. ①T… II. ①刘… III. ①钢结构—结构设计

—计算辅助设计—应用软件②建筑设计—计算机辅助设计—应用软件 IV. ①TU391.04-39②TU201.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 182035 号

Tekla 与 Bentley BIM 软件应用

刘广文 主编

责任编辑 马继兰 责任校对 徐春莲 封面设计 陈益平

出版发行 同济大学出版社 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

排 版 南京月叶图文制作有限公司

印 刷 常熟市大宏印刷有限公司

开 本 787 mm×1092 mm 1/16

印 张 29.25

字 数 730 000

版 次 2017 年 10 月第 1 版 2017 年 10 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5608-7220-9

定 价 72.00 元

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

前言

BIM 是建筑行业的一个热词,中华人民共和国住房和城乡建设部以及各省市都相继推出了鼓励 BIM 应用的政策和措施,使得 BIM 及其应用如火如荼。作为一名有 17 年施工管理经验的从业者,笔者深知 BIM 对于建筑行业的作用和意义。本书介绍了两家不同公司的 BIM 软件,希望在一定程度上为我国的 BIM 发展起到良好的推动作用。

高校作为人才培养的重要一环,也在跟踪行业发展,陆续开展了 BIM 的教学与研究。编者作为一名高职教师,2013 年开始将 BIM 作为选修课开设。毕业生的就业需求证明了这门课程开设的必要性。

基于上述原因,2015 年,山东城市建设职业学院建筑工程系在建筑工程技术专业开设了建筑信息化专业,“Tekla 与 Bentley BIM 软件应用”就是这个专业方向的一门骨干课程。本书编写的目的之一就是给这个专业方向的学生提供教材。这门课程的开设也结出了硕果——山东城市建设职业学院学生在 Bentley Institute 举办的“2017 Bentley Institute 世界大学生设计”大赛中获得了高级组基础设施实景建模应用创新冠军奖。

BIM 的应用是施工管理人员重点关注的内容。本书的 Tekla Structures 的混凝土部分,重点介绍了 Tekla Structures 的施工管理功能,这项功能可以为项目施工管理人员的混凝土工程施工提供很大的帮助。

对于那些打算学习 Bentley 系列软件的人来讲,本书也是一本不错的入门读物。从 MicroStation 的二维绘图开始,直到专业软件的应用,本书都有涉及,甚至是实景建模和渲染这类热门内容,在本书中都可以找到相对应的内容。

由于本书编写的时间比较紧张,又受到篇幅限制,部分内容未详细展开,也给作者和读者留下了遗憾。但作为入门读物,可以使读者对 Bentley 的软件有总体了解,为以后的学习和使用奠定良好的基础。

感谢我的妻子王玉春,她在本书出版过程中做了大量的校稿和核查工作,使本书的出版能够尽量减少出现的错误。

本书作者水平有限,书中难免有不足之处,请读者批评指正。读者也可以将对本书的意见和建议发送至 674786172@qq.com 邮箱,我们将及时给予回复。

刘广文

2017 年 8 月济南

目 录

前言

绪论 认识 BIM	1
-----------------	---

第一篇 Tekla Structures 软件应用

1 认识 Tekla Structures	6
1.1 Tekla Structures 的发展历史	6
1.2 Tekla Structures 的主要功能	6
1.3 Tekla Structures 软件安装与界面	7
1.3.1 Tekla Structures 安装	7
1.3.2 第一次启动软件	9
1.3.3 新建模型	10
1.3.4 Tekla Structures 的工作界面	10
2 Tekla Structures 钢结构应用	12
2.1 Tekla Structures 术语和操作特点	12
2.1.1 Tekla Structures 术语	12
2.1.2 Tekla Structures 操作特点	12
2.2 创建轴网和视图	13
2.2.1 创建轴网	13
2.2.2 创建视图	15
2.2.3 打开与关闭视图列表	16
2.3 创建框架	16
2.3.1 创建框架柱	16
2.3.2 创建框架梁	18
2.4 创建节点	19
2.4.1 创建屋顶节点	19
2.4.2 创建柱顶节点	19
2.4.3 创建柱脚节点	21
2.5 复制框架	22
2.6 创建檩条	22
2.7 编号	26
2.7.1 浏览和观察	26
2.7.2 碰撞检查	28
2.7.3 编号	28
2.8 创建图纸	29
2.9 插入 CAD 底图	32
3 Tekla Structures 混凝土结构应用	33
3.1 创建轴网	33



3.2 创建框架	35
3.2.1 创建一层混凝土柱	35
3.2.2 创建一层混凝土梁	36
3.2.3 创建二层以上混凝土柱、梁	38
3.3 创建钢筋	43
3.3.1 补充钢筋类型	43
3.3.2 柱配筋	44
3.3.3 梁配筋	49
3.3.4 楼板配筋	51
3.3.5 墙体配筋	55
3.4 创建浇筑体及分区管理	55
3.4.1 创建浇筑体	55
3.4.2 分区管理	57
3.4.3 项目管理功能	60
第二篇 Bentley BIM 软件应用	
4 认识 Bentley BIM 软件	62
4.1 Bentley 公司软件发展历史	62
4.2 Bentley 软件及其应用领域	62
5 MicroStation 软件应用	64
5.1 安装与界面	64
5.1.1 最低配置要求	64
5.1.2 MicroStation(Ss4)软件的安装	64
5.1.3 MicroStation(Ss4)的界面	67
5.1.4 鼠标及键盘的映射	70
5.2 MicroStation(Ss4)的主要功能	73
5.3 MicroStation(Ss4)二维绘图与三维建模	74
5.3.1 视图控制	74
5.3.2 ACS 坐标系统(辅助坐标系)	76
5.3.3 精确绘图与精确捕捉	77
5.3.4 二维及三维绘图及建模	81
5.3.5 三维建模	97
5.3.6 单元定制	109
5.3.7 三维立体字	116
5.4 渲染及动画	119
5.4.1 渲染	119
5.4.2 动画	130
5.4.3 施工模拟	138
6 AECOSim Building Designer(Ss6)软件应用	141
6.1 安装与界面	141
6.1.1 AECOSim Building Designer(Ss6)软件对电脑系统的最低要求及建议配置	141
6.1.2 软件安装	143
6.1.3 AECOSim Building Designer(Ss6)软件界面	144

6.2 创建建筑、楼层和轴网	147
6.2.1 创建建筑	147
6.2.2 创建楼层	148
6.2.3 创建轴网	151
6.3 创建建筑及结构	154
6.3.1 创建混凝土柱模型	157
6.3.2 创建混凝土梁	158
6.3.3 创建楼梯	160
6.3.4 创建墙和门窗	162
6.3.5 创建楼板和散水	167
6.3.6 组装模型	173
6.3.7 自定义非矩形梁柱截面尺寸	176
6.3.8 创建汽车坡道	179
6.4 创建自定义墙体	181
6.4.1 创建单一样式	182
6.4.2 创建复合类别样式	186
6.5 创建给排水系统	189
6.5.1 给排水系统设置	190
6.5.2 水管建模	191
6.5.3 添加变径和设备	196
6.5.4 添加阀门	198
6.5.5 管道修改	200
6.6 创建通风空调系统	205
6.6.1 通风空调系统设置	205
6.6.2 风管建模	206
6.6.3 添加天圆地方和风机	212
6.6.4 添加风阀和风口	213
6.6.5 管道修改	216
6.7 创建建筑电气	223
6.7.1 建筑电气系统设置	224
6.7.2 设备(符号)建模	231
6.7.3 吊杆建模	237
6.7.4 配电盘建模	237
6.7.5 桥架建模	238
6.8 门窗的创建	239
6.8.1 启动 Frame Builder	239
6.8.2 加载设置	240
6.8.3 进行构件设置	240
6.8.4 创建门窗框架	241
6.8.5 分割	241
6.8.6 插入门窗扇	242
6.8.7 保存构件文件	242
6.8.8 加载构件	243
6.8.9 使用构件	245



6.9 AECOSim Building Designer 显示问题的解决方法	246
7 Navigator 软件应用	249
7.1 Navigator 软件的安装	249
7.2 Navigator 使用前的准备	251
7.2.1 生成 i-model 模型	251
7.2.2 打开与保存模型	251
7.2.3 工作单位设定	252
7.2.4 图层的打开与关闭	253
7.3 漫游	254
7.4 剖切模型	257
7.5 构件查询与构件集	259
7.5.1 构件查询	259
7.5.2 构件查找	260
7.5.3 构件集(Item Sets)	261
7.6 碰撞检查	263
7.6.1 静态碰撞检查	263
7.6.2 动态碰撞检查	264
8 ProStructure 软件应用	266
8.1 安装与界面	266
8.2 钢结构建模及应用	269
8.2.1 ProStructures 的启动	269
8.2.2 新建文件	269
8.2.3 设置规范	271
8.2.4 轴线与标高	271
8.2.5 型钢柱梁建模	273
8.2.6 绘制板材	275
8.2.7 柱脚板打孔	276
8.2.8 创建节点	278
8.2.9 钢结构模型应用	284
8.3 钢筋混凝土结构建模	289
8.3.1 建模前的设置	289
8.3.2 轴线与标高	289
8.3.3 混凝土柱墙建模	291
8.3.4 梁板建模	293
8.3.5 柱钢筋建模	296
8.3.6 墙钢筋建模	305
8.3.7 梁钢筋建模	307
8.3.8 板钢筋建模	316
8.3.9 混凝土结构出图	317
9 ContextCapture 软件应用	326
9.1 软件安装	326
9.2 显卡评估	329
9.3 照片准备	329

9.3.1 照片的重叠和修正	329
9.3.2 相机模式	330
9.3.3 焦距	330
9.3.4 曝光	330
9.3.5 光照	330
9.3.6 照片组	330
9.3.7 遮罩	331
9.4 软件启动	331
9.5 创建工程	332
9.6 导入照片	332
9.7 设置相机	333
9.8 提交空中三角测量	336
9.9 创建重建项目	339
9.10 ContextCapture 文件导入 MicroStation	342
9.11 实景建模的应用	342
10 LumenRT 软件应用	343
10.1 系统需求及软件安装	343
10.1.1 系统需求	343
10.1.2 导出和处理要求	343
10.1.3 浏览和查看要求	344
10.1.4 软件安装	344
10.2 软件界面	345
10.2.1 启动软件	345
10.2.2 软件界面	345
10.3 导入模型到 LumenRT 软件	347
10.3.1 导入模型(MicroStation 及 AECOSim Building Designer 插件)	348
10.3.2 给导入的模型赋材质	349
10.3.3 添加 LumenRT 沉浸式素材库	350
10.3.4 Exporting Lights(导出灯)	351
10.3.5 导出 MicroStation 交通动画	351
10.4 添加沉浸式自然景物	354
10.5 渲染照片和视频	355
10.5.1 渲染照片	355
10.5.2 制作视频	356
10.6 创建/发布 LiveCube	357
10.6.1 创建/发布 LiveCube	357
10.6.2 共享 LiveCube	358
11 PowerCivil 软件应用	359
11.1 PowerCivil 软件安装与界面	359
11.1.1 PowerCivil 软件安装	359
11.1.2 第一次启动与界面	361
11.1.3 新建文件	362
11.2 主要功能及流程	364



11.3 地形模型创建	364
11.4 路线设计	370
11.4.1 平面线形设计	370
11.4.2 纵面线形设计	375
11.5 路廊设计	378
11.6 纵断面设计	382
11.6.1 平交设计	382
11.6.2 立交设计	388
11.7 横断面查看	391
11.8 超高与加宽	391
11.8.1 超高	391
11.8.2 加宽	399
11.9 模板	403
12 OpenBridge Modeler 软件应用	411
12.1 OpenBridge Modeler 软件安装	411
12.2 新建文件	412
12.3 创建路线	414
12.3.1 平曲线设计	414
12.3.2 竖曲线设计	416
12.4 添加桥梁	418
12.5 布置桥墩线(布孔)	419
12.6 创建桥梁模板	420
12.6.1 创建等截面桥梁模板	420
12.6.2 给模板添加约束	424
12.7 放置上部结构	431
12.7.1 断面不变的桥梁上部结构	431
12.7.2 变高设置	433
12.7.3 变宽设置	440
12.7.4 变厚度设置	444
12.8 放置桥台桥墩	449
12.8.1 放置桥台	449
12.8.2 放置桥墩	450
12.9 放置护栏和路灯	452
12.9.1 放置护栏	452
12.9.2 放置路灯	454
参考文献	457

绪论

认识 BIM

1. BIM 是什么

BIM, 建筑信息模型的缩略词, BIM 应用大约经历了三个发展阶段。第一个阶段可以解释为 Building Information Model。在这一阶段, 由于是二维设计, 大家都希望可以建立三维模型, 并且这个模型带有建筑物建成后的信息, 这样无论对于规划、设计、施工还是将来的运营, 都可以起到一定的参考作用; 大家的注意力都关注在最终生成的模型上, 一般也把这一阶段称为 BIM1.0 阶段, Model 的含义是重视建成的模型。

随着建立的模型越来越多, 大家逐步发现, 在建模的过程中可以发现一些二维设计中存在的缺陷: 不能只重视建模的结果, 也必须重视建模的过程(其实这个过程可以理解为一定程度上的虚拟建造或者辅助图纸会审)。这个阶段可以解释为 Building Information Modeling, 也称为 BIM1.5 阶段, Modeling 的含义是重视建模的过程, 在建模过程中发现设计中存在的问题。

随着 BIM 应用的进一步推广, 完成的模型数量又大大增加, 许多业内人士不断反思: “难道 BIM 的应用就是简单发现几个设计错误这么简单吗? 我们建立了大量的模型, 这些模型在经过图纸错误发现、碰撞检查后还有什么用呢? 还能用这些模型做什么呢?” 于是大家对模型的应用进行了大量探索, 特别是对模型的信息管理功能, 包括信息的生成、存储、传输、传递、修改、删除等作了大量研究。此时, BIM 可以解释为 Building Information Manage, 也称为 BIM2.0 阶段, Manage 表示重视模型的信息管理作用, 为各阶段信息交流和交换提供条件。

我们可以预测, 随着 BIM 应用不断发展扩大, 经验和教训的不断积累, BIM 应用肯定会有 3.0, 4.0, 5.0, …… 阶段。但是, 现在谈到的 BIM 内涵, 一般还是指美国国家 BIM 标准(NBIMS)中定义所述。

美国国家 BIM 标准(NBIMS)对 BIM 的定义是: BIM 是一个设施(建设项目)物理和功能特性的数字表达; BIM 是一个共享的知识资源, 是一个分享有关这个设施的信息, 为该设施从建设到拆除的全生命周期中所有的决策提供可靠依据的过程; 在项目的不同阶段, 不同利益相关方通过在 BIM 中插入、提取、更新和修改信息, 以支持和反映其各自职责的协同作业。

BIM 是以三维数字技术为基础, 集成了建筑工程项目各种相关信息的工程数据模型, BIM 是对工程项目设施实体与功能特性的数字化表达。BIM 支持建设项目生命期中动态的工程信息创建、管理和共享。建筑信息模型同时又是一种应用于设计、建造、管理的数字化方法, 这种方法支持建筑工程的集成管理环境。

BIM 是以建筑工程项目的各项相关信息数据作为模型的基础,进行建筑模型的建立,通过数字信息仿真模拟建筑物所具有的真实信息。它具有可视化、协调性、模拟性、优化性和可出图性五大特点。

BIM 不是简单的将数字信息进行集成,而是一种数字信息的应用,并可以用于设计、建造、管理的数字化方法。这种方法支持建筑工程的集成管理环境,可以使建设工程项目在其整个生命周期中显著提高效率,大大降低风险。

2015 年 7 月 1 日,中华人民共和国住房和城乡建设部印发了《关于推进建筑信息模型应用的指导意见》(以下简称《意见》)。《意见》中强调了 BIM 在建筑领域应用的重要意义,提出了推进建筑信息模型应用的指导思想与基本原则,同时明确提出推进 BIM 应用的发展目标,即“到 2020 年年末,建筑行业甲级勘察、设计单位以及特级、一级房屋建筑工程施工企业应掌握并实现 BIM 与企业管理系统和其他信息技术的一体化集成应用。到 2020 年年末,以下新立项项目在勘察、设计、施工、运营维护中,集成应用 BIM 的项目比率达到 90%:以国有资金投资为主的大中型建筑;申报绿色建筑的公共建筑和绿色生态示范小区。”

《意见》指出,各级住房城乡建设主管部门要结合实际,制定 BIM 应用配套激励政策和措施,扶持和推进相关单位开展 BIM 的研发和集成应用,研究适合 BIM 应用的质量监管和档案管理模式。

《意见》同时为建设单位、勘察单位、设计单位、施工企业、工程总承包企业及运营维护单位推行 BIM 应用的工作重点提出指导意见,提出有关单位和企业要根据实际需求制定 BIM 应用发展规划、分阶段目标和实施方案,合理配置 BIM 应用所需的软硬件。改进传统项目管理方法,建立适合 BIM 应用的工程管理模式。构建企业级各专业族库,逐步建立覆盖 BIM 创建、修改、交换、应用和交付全过程的企业 BIM 应用标准流程。通过科研合作、技术培训、人才引进等方式,推动相关人员掌握 BIM 应用技能,全面提升 BIM 应用能力。

2. BIM 应用面临的问题

《意见》印发后,在整个土木工程领域掀起了一股 BIM 应用热潮,甚至用 Building Information(建筑信息)都无法涵盖,需要使用 Civil Information(土木工程信息)来描述。在 BIM 应用过程中,一般都面临硬件、软件和人才三个问题。在这三个问题中,最容易解决的是硬件问题。无论 BIM 应用对工作站和服务器性能需要有多高,只要资金充足,都可以顺利解决。

第二个问题,也就是软件问题就不那么容易了。BIM 软件是专业知识和计算机软件相结合的产物。如果用一个房屋建筑工程 BIM 软件解决道桥的 BIM 应用,就多少有点儿缘木求鱼的感觉。因为 BIM 应用的软件和理论都在不断丰富和完善中,最终需要选用正确的软件工具解决问题,所以对 BIM 应用中的软件必须多了解、多熟悉、多掌握,了解不同软件功用的共同点、差异点,用合适的 BIM 软件去实现工程项目中的 BIM 应用。因此,本书以抛砖引玉的方式向大家介绍天宝公司和 Bentley 公司的 BIM 软件,以期读者可以多了解一些 BIM 软件,为合理选用软件打下基础。

天宝公司的 Tekla Structures 软件包含了业界领先的钢结构 BIM 应用和完善的混凝土结构应用。特别对于混凝土浇筑分区的管理,解决了混凝土施工管理的一大障碍。混凝土浇筑分区管理以前只是施工人员的设想,现在可以通过 Tekla Structures 软件顺利实现,本书第 1~3 章主要讲述了 Tekla Structures 软件技术。

Bentley 公司开发了系列的 BIM 软件,本书从 Bentley 公司的公共平台 MicroStation (V8i)开始介绍,涉及房屋建筑的 BIM 软件 AECOsim Building Designer(V8i)、审图和模型审核软件 Navigator、钢结构和混凝土结构 BIM 软件 ProStructure、实景建模软件 ContextCapture、渲染软件 LumenRT、道路及市政工程 BIM 软件 PowerCivil、桥梁 BIM 软件 OpenBridge Modeler。对许多 BIM 从业人员而言,或许以前没有听说过这些软件,但是这些软件的灵活、综合应用可以使项目的 BIM 应用大放异彩。如 ProStructure 软件中丰富的钢结构节点设置可以大大提高钢结构建模效率,逐步完善钢筋混凝土中的钢筋库数据,可以使钢筋的信息模型越来越完善。如果还在踌躇路桥和市政 BIM 应用方面的问题,PowerCivil 软件和 OpenBridge Modeler 软件可以轻松解决,这些都是针对相应专业的 BIM 软件。采用 BIM 软件解决专业问题,就是“选对钥匙开对锁”。

最后说一下人才问题。由于 BIM 应用时间较短,许多企业都没有做好这方面的准备,当前最突出的表现是人才缺乏。一款 BIM 软件在一个企业从采购到收到应用效果,一般都需要 2~3 年时间,但是许多企业都希望半年见效,这之间的差距很大。笔者认为解决这一问题的最好办法从学校开始,在学校里学生已经接触到这些 BIM 软件,了解软件的功用,出了校门后稍加培训即可胜任工作,这也是编写本书的初衷。

在教学过程中,为了丰富学生的 BIM 应用技能,对信息化专业方向的学生还开设了 BIM 软件二次开发的相关课程,并在该课程的部分内容上采用中英文双语教学,探索培养学生完备的 BIM 应用能力,为社会的 BIM 应用添砖加瓦。

总之,BIM 的应用可以用“方兴未艾”来形容,在应用过程中,还有许多问题、困惑需要我们解决,本书仅仅是对解决这些应用问题和困难中的一部分作了探索,是 BIM 海洋中的一滴水。但是,作者还是希望广大 BIM 应用人员,特别是在校学生,能够借助本书的内容,把 BIM 应用推动向前,取得 BIM 应用的创新成就。



第一篇

Tekla Structures 软件应用

- 1 认识 Tekla Structures
- 2 Tekla Structures 钢结构应用
- 3 Tekla Structures 混凝土结构应用

1.1 Tekla Structures 的发展历史

Xsteel 是芬兰 Tekla 公司开发的钢结构详图设计软件。2004 年, Tekla 公司在 Xsteel 中增加了混凝土结构和施工管理等新内容, 软件改名为 Tekla Structures。

Tekla Structures 通过首先创建三维模型以后自动生成钢结构详图、混凝土结构详图和各种报表。由于图纸与报表均以模型为准, 而在三维模型中操纵者很容易发现构件之间连接有无错误, 所以它保证了钢结构详图深化设计和混凝土结构详图中构件之间的正确性。同时对钢结构可以自动生成的各种报表和接口文件(数控切割文件), 可以服务(或在设备直接使用)于整个工程。它创建了新的信息管理和实时协作方式。Tekla 公司在提供革新性和创造性的软件解决方案处于世界领先的地位。Tekla 产品行销 60 多个国家和地区, 在全世界拥有成千上万个用户。2011 年 5 月, TRIMBLE NAVIGATION(天宝导航), 公开收购 Tekla 公司的股权。现在 Tekla Structures 是美国天宝公司旗下产品。

1.2 Tekla Structures 的主要功能

Tekla Structures 主要包括绘图、项目管理、建模、钢筋深化、预制混凝土深化、钢结构深化等功能。

Tekla Structures 是一个三维智能结构模拟、详图的软件包。用户可以在虚拟的空间中搭建一个完整的结构模型, 模型中不仅包括结构零部件的几何尺寸, 也包括材料规格、横截面、节点类型、材质、用户批注语等在内的所有信息。而且可以用不同的颜色表示各个零部件, 它有用鼠标连续旋转功能, 用户可以从不同方向连续旋转地观看模型中任意零件部位。这样看起来更加直观, 检查人员很方便发现模型中各杆件空间的逻辑关系有无错误。在创建模型时, 操作者可以在 3D 视图中创建辅助点, 再输入杆件, 也可以在平面视图中搭建。Tekla Structures 中包含了 600 多个常用节点, 在创建节点时非常方便。只需点取某节点填写好其中的参数, 然后选主部件、次部件即可, 并可以随时查询所有制造及安装的相关信息。能随时校核选中的几个部件是否发生了碰撞。模型能自动生成所需要的图形、报告清单所需的输入数据。所有信息可以储存在模型的数据库内。当需要改变设计时, 只需改变模型, 其他数据也均相应地改变, 因此可以轻而易举地创建新图形文件及报告。

Tekla Structures 是一个基于面向对象技术的智能软件包, 模型中所有元素包括梁、

柱、板、节点螺栓等都是智能目标,即当梁的属性改变时,相邻的节点也自动改变。零件安装及总体布置图都相应改变。Tekla Structures 自带的绘图编辑器能对图形进行编辑。这样就可以使人为所引起的错误降低到最低限度。Tekla Structures 是一个开放的系统,可以创建自己的节点和目标类型,并添加到 Tekla Structures 中去。

1.3 Tekla Structures 软件安装与界面

1.3.1 Tekla Structures 安装

Tekla 的最新版本为 2017 版,此前,Tekla 还有数字命名的版本,如 18.0, 18.1, 19.0, 19.1, 20.0, 20.1, 21.0 及 21.1 等。2016 版本以后与以前版本最大的不同就是采用了扁平化的 ribbon 界面。2016 年以后提供了专门的学习版软件。学生和教师只要登录 Tekla 学院网站 <https://campus.tekla.com/>,并进行注册,就可以下载 Tekla Structures 的学习版。学习版是全功能的版本,仅仅是在输出时有学习版的水印。

下载学习版时,应下载 Tekla Structures 主程序 Tekla Structures Learning. exe 和中文环境 Env_China_Learning. exe,如图 1-1 所示。

Tekla Structures 的安装首先安装主程序 Tekla Structures Learning. exe,之后安装中文环境 Env_China_Learning. exe。双击 Tekla Structures Learning. exe 图标,根据提示安装,安装过程如图 1-2 所示。

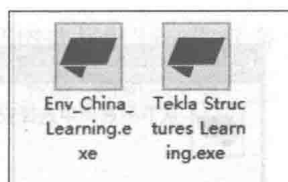
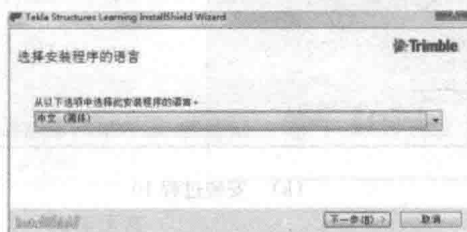
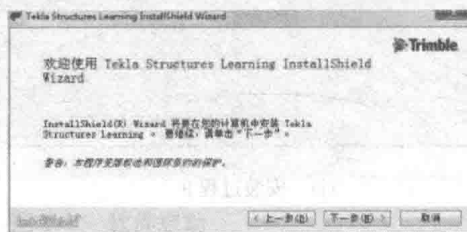


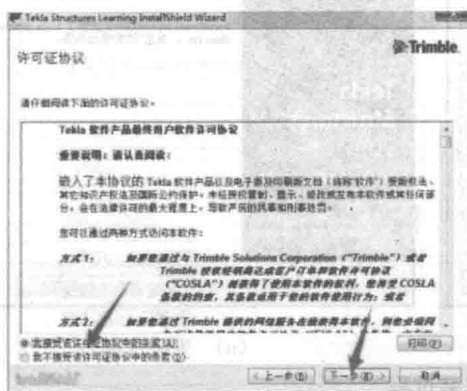
图 1-1 学习版安装文件



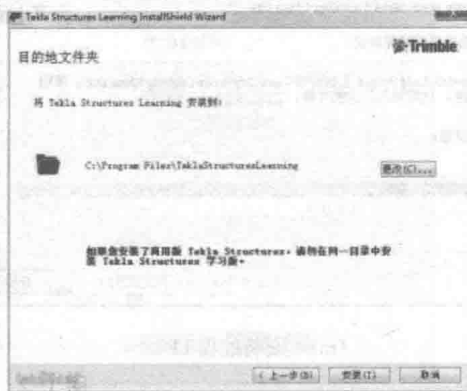
(a) 安装过程 1



(b) 安装过程 2



(c) 安装过程 3



(d) 安装过程 4