

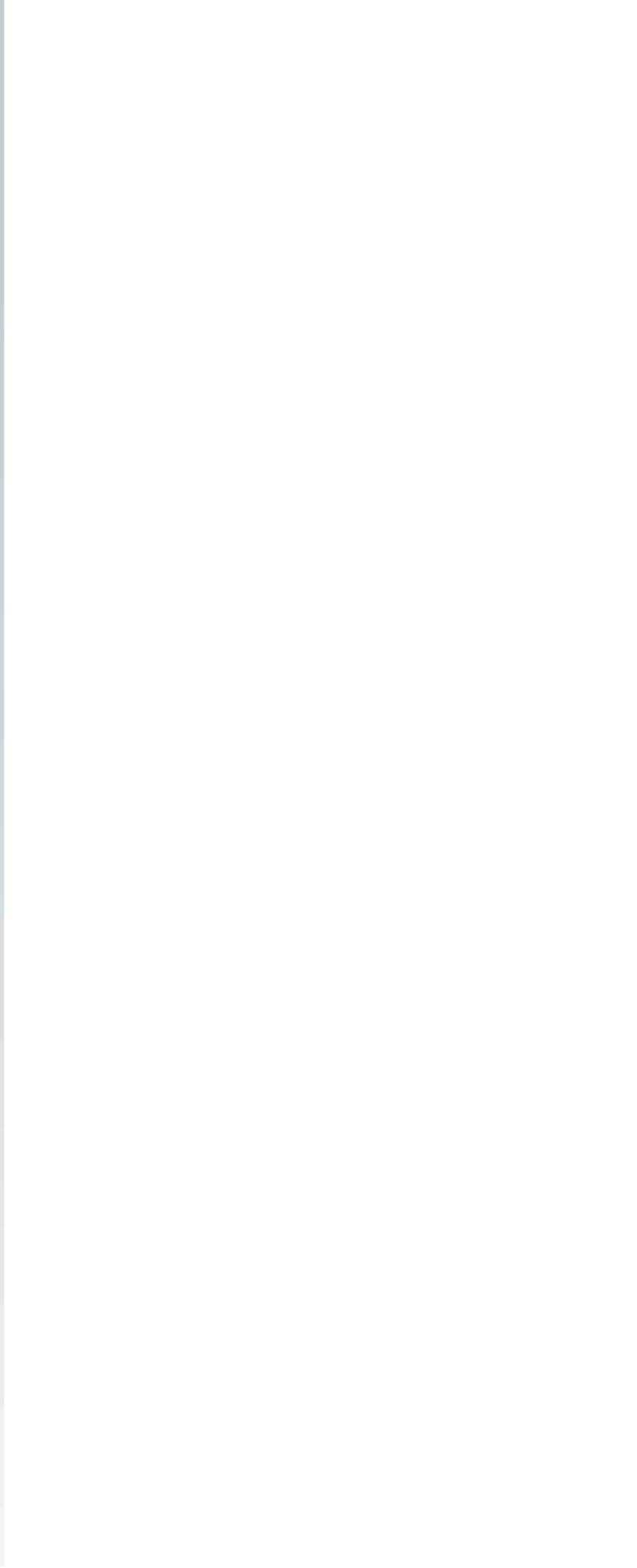
建筑信息模型BIM丛书  
Vico Office官方系列

# 5D BIM 探索： Vico Office 应用指南

主编 张金月 副主编 张新中 张忠达 孙宏彧



同济大学出版社  
TONGJI UNIVERSITY PRESS



策划：赵泽毓 马继兰

---

建筑信息模型BIM丛书

**BIM应用丛书**

BIM应用·导论

BIM应用·设计

BIM应用·施工

---

**Autodesk®官方系列**

Autodesk®Fabrication达人速成

Autodesk®Revit®二次开发基础教程

Autodesk®Revit®2015机电设计应用宝典

Autodesk®Revit®MEP技巧精选

Autodesk®Revit®2014五天建筑达人速成

Autodesk®Revit®2013族达人速成

AutoCAD Civil 3D 2013 应用宝典

---

**GRAPHISOFT 官方系列**

GRAPHISOFT ArchiCAD 基础应用指南

GRAPHISOFT ArchiCAD 高级应用指南

---

**Vico Office 官方系列**

5D BIM 探索：Vico Office 应用指南

---

**BIM实战系列**

Autodesk® Revit® 炼金术——Dynamo 基础实战教程

---

**BIM应用实例解析系列**

陈翔路地道工程BIM应用解析

市政BIM理论与实践

基于BIM的大型工程全生命周期管理

AutoCAD Civil 3D .NET 二次开发

---

如您想进一步了解相关图书信息或有任何意见与建议请E-mail: 52703931@qq.com

欢迎赐稿



同济大学出版社天猫旗舰店



同济大学出版社官方微信店

上架建议：计算机·建筑·土木

ISBN 978-7-5608-8426-4



9 787560 884264 >

定价：98.00 元

建筑信息模型BIM丛书  
Vico Office官方系列

# 5D BIM 探索： Vico Office 应用指南

主编 张金月 副主编 张新中 张忠达 孙宏彧



同济大学出版社  
TONGJI UNIVERSITY PRESS

试读结束，需要全本请在线购买：[www.ertongbook.com](http://www.ertongbook.com)

## 图书在版编目(CIP)数据

5D BIM 探索: Vico Office 应用指南 / 张金月主编  
. —上海: 同济大学出版社, 2019. 1  
ISBN 978-7-5608-8426-4

I. ①5… II. ①张… III. ①建筑设计—计算机辅助  
设计—应用软件—指南 IV. ①TU201.4-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 009852 号

---

---

## 5D BIM 探索: Vico Office 应用指南

主编 张金月 副主编 张新中 张忠达 孙宏彧  
责任编辑 翁 晗 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](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  
排 版 南京新翰博图文制作有限公司  
印 刷 上海安枫印务有限公司  
开 本 787 mm×1 092 mm 1/16  
印 张 20  
字 数 499 000  
版 次 2019 年 1 月第 1 版 2019 年 1 月第 1 次印刷  
书 号 ISBN 978-7-5608-8426-4

---

定 价 98.00 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

# 序

作为 Vico Software 公司的创始人之一,我要感谢张金月博士对 5D 虚拟建造科学长期深入的研究,感谢他出版这本书。Vico Software 成立于 2007 年 4 月,但 5D 虚拟建造开始的时间要稍早一些。在 2004 年,总部位于匈牙利的软件公司 Graphisoft 开启了成为 5D 虚拟建造商业化软件供应商的旅程。它的第一个软件产品叫作 Constructor,该产品是在设计软件 ArchiCAD 上运行的,具有为施工计划服务的一系列功能。Graphisoft 是第一家使用“5D 虚拟建造”术语的商业公司,在此期间,张博士开始了其关于 5D 的研究。在 Graphisoft 公司创立 Constructor 产品的团队后来掌握了 5D 虚拟建造这项技术,并成为 Vico Software 的创始团队。2012 年 11 月,Trimble 公司收购了 Vico Software。Vico 这一与我们有 14 年紧密关系的 5D 技术和产品(从 2004 年至今)在 Trimble 继续被推广和发展,与此同时我们与张博士的研究合作也持续加深。

回到 2004 年,我们中的大多数人看到了 3D 设计工具在建筑设计和工程领域越来越受欢迎。在 Graphisoft 当时的首席执行官 Dominic Gallelo 的领导下,我们的团队首次探索了在建筑项目上集成 5D 应用给承包商以及建筑项目施工过程带来的益处。当时有一些用于 4D 模拟的商业软件应用程序,也有一些从 3D 模型中提取工程量用以生成成本估算的商业软件应用程序。我们的策略是将进度(第四个“D”)和成本(第五个“D”)与 3D 模型相关联,从而有了 Constructor 产品及后续的 Vico Office。

这种集成的 5D 方法之所以如此强大是因为它能够将时间和成本与项目的 3D 模型联系起来,可以很快地看到改变 3D 模型对进度和成本的影响。这可以类比机械设计和生产制造行业,设计工程师改变了汽车发动机零件的几何形状(3D 模型),制造工程师可以自动接收新的 CNC 程序用于加工该零件。CNC 刀具轨迹与 3D 模型相关联,模型中的任何变化都会自动更新到刀具轨迹上,从 SolidWorks 到 Inventor 到 Catia,所有现代机械设计软件都是这样工作的。这就是 5D 虚拟建造在建筑环境中的工作方式,它的好处是使设计迭代更加明智,让人们更好地管理设计和施工过程中的变更,使项目团队各方之间的信息沟通更加准确。

非常感谢张博士和他的同事们在这本书上倾注的时间和专业知识。我代表 Vico Software 联合创始人,希望你能够发现 5D 方法的魅力所在,同时也希望此书对你的项目和你的公司提供帮助并产生效益。

**Mark Sawyer**

Vico Software 公司联合创始人,前 CEO 兼总裁

Trimble 公司建筑业战略总监



# Preface

As one of the founders of Vico Software, Inc. , I would like to acknowledge Dr. Jinyue Zhang for his deep and long association with the science of 5D virtual construction and thank him for his work in publishing this book. Vico Software was founded in April 2007, but the story of 5D virtual construction begins slightly ahead of that time. The Hungary-based software company, Graphisoft, began the journey that would become commercialized software for 5D virtual construction in 2004. Its first software product was named Constructor, and it was a set of features for construction planning running on top of their ArchiCAD design software. Graphisoft was the first commercial company to use the term “5D Virtual Construction”. It was during this time that Dr. Zhang’s research in 5D began. The team that started Constructor in Graphisoft later acquired the technology and became the founding team of Vico Software. In November 2012 Vico Software was acquired by Trimble, Inc. , The technology and products associated with our fourteen-year history in 5D—from 2004 to present day 2018—continue within Trimble, and our association with Dr. Zhang has also continued throughout.

Back in 2004, many of us could see the growing popularity of 3D design tools in building design and engineering. It was our team, under the leadership of Graphisoft’s then-CEO, Dominic Gallelo, that first explored the benefits of integrated 5D software applied to contractors and the construction phase of a building project. There were a few commercial software applications for 4D simulation at the time, and there were a few commercial software applications for taking quantities off of 3D models to generate cost estimates. Our strategy was to associate both the schedule(4th “D”) and the cost(5th “D”) to the 3D model, and thus began Constructor and its successor, Vico Office.

What makes this integrated 5D approach so powerful is its ability to associate time and cost to a 3D model of the project. Change the 3D model, and one can quickly see the impact on schedule and cost. A useful analogy comes from the mechanical design and manufacturing segment where a design engineer can change the geometry(3D model) of an automotive engine part, and the manufacturing engineer automatically receives a new CNC program to machine that part. The CNC toolpath is associated with the 3D model, and any change in the model automatically updates the toolpath. Every modern mechanical design software—from Solidworks to Inventor to Catia—works this way. And this is how 5D Virtual Construction works for the built environment. The benefits are more informed design iterations, better management of change during the design and construction process, and more accurate information leading to better communications across all parties on the project team.

Many thanks to Dr. Zhang and his colleagues for investing their time and expertise in this book. On behalf of my co-founders of Vico Software, we hope you find the 5D methodology to be exciting and profoundly beneficial to your projects and your company.

**Mark Sawyer**

co-Founder and former CEO & President of Vico Software, Inc.  
Director, Construction Industry Strategy at Trimble, Inc.



# 前 言

这本 Vico Office 使用指南,从 2015 年开始计划,到现在正式出版,历经了 4 年时间,让众多对本书一直期待的读者苦苦等待,在此首先表示深深的歉意。

我和 Vico Office 5D BIM 软件结缘,起源于十多年前。2007 年,也就是我在多伦多大学读博士的第三年,开始和我博士生导师 Tamer El-Diraby 教授一起讲授本科四年级的工程管理课程,我负责虚拟建造部分,当时采用的是图软公司的 Virtual Construction Solution 软件,也就是 Vico Office 的前身。我第一次接触这种 5D BIM 的概念,就被它独特的 Flowline 进度优化思维和 5D 信息整合的理念深深吸引了。所以,从某种意义上说,Vico Office 也是指引我走向建筑工程信息技术研究的开端。

后来,图软公司将其虚拟建造部门拆分,成立了 Vico Software 公司,并将原来的 Virtual Construction Solution 软件升级为 Vico Office,去掉了建模模块 Constructor,更专注于施工过程的进度和成本管理,我也一直在跟进学习和应用其最新的产品。再后来,Vico Software 被美国 Trimble 公司收购,并将其带入中国市场。这个时候我也正好离开多伦多大学,到天津大学工作,并和 Trimble 公司共同成立了天津大学-天宝联合 BIM 实验室(TTJL),得以有更多的精力研究 Vico Office 的应用。

在中国推进 Vico Office 应用的过程中,我发现其英文界面很难被中国用户理解。Vico Office 结合了 Flowline 技术的 5D 项目管理方法,很多专业理念不同于传统的工程管理,因此中国的工程实践者单靠读英文的操作手册很难将这个优秀的 5D BIM 工具发挥出最大优势,这才有了出一本中文使用指南的想法。由于各种原因,本书从计划到出版周期较长,期间软件版本也变化了几次,因此有些插图和界面可能与最新软件版本并不完全一样,但总体思路 and 具体操作没有太大变化。因此带来的不便,还请各位读者谅解。

本书的成功出版得到了众多方面的支持和帮助。我特别感谢天宝中国公司的尹飞涛先生、汤雪峰先生、何健栋先生,没有他们和 Trimble 公司总部的积极协调,就没有本书的出版。同时,麦格天宝公司的关书安先生、马春华先生、朴琳女士也都为本书提供了宝贵的修改意见。本书写作过程中,南通建工集团有限公司、天津三品天工建筑科技有限公司、天津市三品机电工程有限公司提供了多个 Vico Office 应用案例以丰富和验证本书的内容,参与工作的有孙宏彧先生、吴畏先生、马洪生先生、崔志明先生、鲁丹女士、惠福庆先生、刘月先生、巩烁烁先生、高春艳女士、陈瑶女士、胡群先生。TTJL 的老师和同学们也为本书的出版做了大量的工作,他们是李静老师和鲁丹、付冉冉、刘轶、李晨楠、常鑫、林红、胡培宁、陈琰、向云超、吕思泉、龙雅婷、景浩盟、刘锐、陈冰、高斌、周思杨等同学。最后,天津大学研究生院研究生创新人才培养项目也提供了部分资金支持本书的出版。我在此对所有关心和支持本书的单位和个人表示衷心的感谢!

张金月

2018 年底于天津大学

# 目 录

序  
前言

定义	1
<b>第 1 章 Vico Office 简介</b>	<b>3</b>
1.1 Vico Office 工作流程	4
1.2 Vico Office 用户界面	5
1.2.1 用户界面的组成	5
1.2.2 工作流程面板	6
<b>第 2 章 我的仪表盘</b>	<b>8</b>
2.1 仪表盘用户界面	8
2.2 创建新项目	10
2.3 打包和解包	11
2.4 选择数据库服务器	12
2.5 选择许可证服务器	13
<b>第 3 章 定义设置</b>	<b>14</b>
3.1 定义设置的用户界面	14
3.2 定义计量单位	16
3.3 选择默认参照	17
3.4 定义小数位数	18
<b>第 4 章 编辑标签</b>	<b>19</b>
4.1 编辑标签用户界面	19
4.2 定义新的标签类别	20
4.3 定义带有标签值的新标签	20
4.4 定义分级标签结构	21
4.5 指定标签的用途	23

<b>第 5 章 发布到 Vico</b> .....	24
5.1 发布到 Vico 用户界面 .....	24
5.2 发布模型 .....	25
5.3 发布更新的模型版本 .....	27
<b>第 6 章 文档控制</b> .....	28
6.1 文档控制器用户界面 .....	28
6.2 组织文档 .....	30
6.3 分析 2D 图纸 .....	37
6.3.1 查看图纸 .....	40
6.3.2 对比图纸 .....	42
6.4 分析 3D 模型 .....	46
6.4.1 查看 3D 模型 .....	49
6.4.2 对比模型 .....	51
6.5 参考平面和混合视图 .....	54
6.6 文档变更 .....	68
<b>第 7 章 模型管理</b> .....	71
7.1 模型管理用户界面 .....	71
7.1.1 激活模型 .....	73
7.1.2 冻结模型 .....	75
7.1.3 导入模型 .....	76
7.2 ArchiCAD 算量项创建设置用户界面 .....	77
7.3 Revit® 算量项创建设置用户界面 .....	79
7.4 Tekla 算量项创建设置用户界面 .....	82
<b>第 8 章 算量模型</b> .....	83
8.1 Mini TOM 用户界面 .....	83
8.1.1 从 Mini TOM 中隔离、亮显和隐藏 3D 构件 .....	86
8.1.2 从 Mini TOM 中选择模型构件 .....	88
8.1.3 从 Mini TOM 中选择丢失工程量的构件 .....	90
8.1.4 创建新的算量项 .....	91
8.1.5 从算量项中移除构件 .....	91
8.1.6 为算量项分配不同的构件类型 .....	92
8.2 过滤面板用户界面 .....	92

8.2.1	应用所有未分配元素过滤器	95
8.2.2	应用模型过滤器	95
8.2.3	应用位置过滤器	95
8.2.4	应用图层过滤器	96
8.2.5	应用类型过滤器	97
8.2.6	应用手动选择过滤器	97
8.2.7	保存过滤器集	98
8.3	属性面板用户界面	98
8.4	3D View 用户界面	100
8.4.1	使用画笔模式分配和取消分配模型构件	102
8.4.2	为估算量分配构件表面	103
<b>第 9 章</b>	<b>算量管理</b>	<b>105</b>
9.1	算量管理器用户界面	105
9.2	为非基于模型的工程量创建新的算量项	108
9.3	为手动的工程量输入创建新的估算量	108
9.4	创建新的非基于模型的位置	109
<b>第 10 章</b>	<b>成本计划</b>	<b>110</b>
10.1	成本计划用户界面	111
10.1.1	基本成本计划	111
10.1.2	过滤成本计划	113
10.1.3	使用组件和构件进行成本计划	114
10.1.4	在构件中使用组件的工程量	117
10.1.5	多次使用同一个构件	117
10.1.6	成本范围	118
10.2	成本计划功能区	120
10.2.1	管理列的可见性	122
10.2.2	变量分析	123
10.2.3	管理列预设	124
10.2.4	升级和降级构件	125
10.2.5	基于工程量类型过滤成本计划	126
10.2.6	使用自动完成	127
10.2.7	导入 Vico Estimator 数据库	128
10.2.8	设置激活复制模式	129

10.2.9	使用标签	130
10.2.10	使用状态标记	130
10.2.11	定义成本类型和默认的利润	131
10.2.12	为每种成本类型分配利润率	133
10.2.13	保存成本规划版本	133
10.2.14	定义附加项	134
10.2.15	分配附加项	135
10.3	成本计划参考浏览器	136
10.3.1	成本计划项目和参考用户界面	136
10.3.2	复制参照内容到项目中	137
10.4	成本计划公式编辑器	137
10.4.1	使用算量项进行成本规划	139
10.4.2	合并多个估算量	140
10.4.3	定义高级公式	142
10.4.4	添加常数	143
<b>第 11 章</b>	<b>成本浏览</b>	<b>146</b>
11.1	成本浏览用户界面	146
11.2	选择对比模式以及版本	148
11.3	组件成本与构件成本的对比	148
11.4	使用亮显与过滤模式探究成本	150
11.5	定义目标成本集	151
11.6	组件成本与目标成本的对比	152
11.7	定义对比范围	154
<b>第 12 章</b>	<b>定义位置</b>	<b>155</b>
12.1	位置系统管理器用户界面	155
12.2	定义项目的空间边界	157
12.3	添加楼层	159
12.4	定义施工分区	161
12.5	编辑分区	165
12.6	更新项目	167
12.7	手动分配构件	168
12.8	为位置分配边界框	170

<b>第 13 章 任务管理</b> .....	172
13.1 任务管理用户界面 .....	172
13.2 创建任务和映射成本项 .....	174
13.3 复制任务 .....	176
13.4 创建汇总任务 .....	176
13.5 计算工时 .....	178
<b>第 14 章 进度计划</b> .....	180
14.1 项目设置 .....	180
14.2 进度计划用户界面 .....	182
14.2.1 手动添加任务 .....	184
14.2.2 定义位置完成顺序 .....	184
14.2.3 在网络视图中定义进度逻辑 .....	187
14.2.4 在流线图中定义任务限制 .....	189
14.2.5 使用“步调协同”和“尽快完成” .....	190
14.2.6 定义 Location Lag .....	192
14.2.7 根据人工要素分配班组 .....	194
14.2.8 手动分配班组 .....	196
14.2.9 改变每个位置的生产率和班组 .....	197
14.2.10 使用视图过滤设置 .....	197
14.2.11 优化班组配置 .....	199
14.2.12 通过拆分任务优化进度 .....	199
14.2.13 添加缓冲区 .....	201
14.2.14 创造自定义的进度图 .....	202
14.2.15 查看并整理甘特图 .....	204
14.2.16 使用进度报告 .....	206
14.2.17 定义采购任务 .....	207
14.3 项目日历 .....	210
14.3.1 建立项目日历 .....	210
14.3.2 为任务分配日历 .....	213
<b>第 15 章 定义位置系统</b> .....	215
15.1 定义位置系统 .....	216
15.2 LBS 中的位置系统 .....	217

<b>第 16 章 4D 管理</b> .....	219
16.1 4D 管理用户界面 .....	219
16.2 定义 4D 组 .....	220
16.3 准备 4D 模拟 .....	223
16.4 演示 4D 模拟 .....	225
<b>第 17 章 可施工性管理</b> .....	227
17.1 可施工性管理用户界面 .....	228
17.2 定义自动碰撞检查设置 .....	229
17.3 运行自动的碰撞检查 .....	232
17.4 检查碰撞和可施工性问题 .....	233
17.5 整理过滤碰撞和可施工性问题 .....	236
17.6 删除碰撞 .....	238
17.7 将碰撞转化为可施工性问题 .....	239
17.8 添加视点的可施工性问题 .....	239
17.9 为视点添加标记 .....	240
17.10 附加图片到可施工性问题 .....	242
17.11 手动添加可施工性问题和可施工性问题对象 .....	243
17.12 改变可施工性问题符号的位置 .....	245
17.13 为可施工性问题添加构件 .....	247
17.14 生成可施工性报告 .....	248
<b>第 18 章 对比和更新</b> .....	249
18.1 对比和更新用户界面 .....	249
18.2 开始项目对比 .....	251
18.3 更新当前项目 .....	252
18.4 更新所选项目 .....	253
18.5 隔离差异 .....	253
18.6 复制模型 .....	253
<b>第 19 章 从 Excel 中导入</b> .....	255
19.1 Excel 导入用户界面 .....	255
19.2 选择所需的内容视图 .....	257
19.3 选择视图来导入内容 .....	257
19.4 打开要导入的 Excel 文件 .....	259



---

19.5	选择要导入的数据	259
19.6	选择要导入的分级数据	261
19.7	校核导入的数据	264
19.8	复制导入数据到项目中	265
<b>第 20 章</b>	<b>管理放样点</b>	<b>268</b>
20.1	放样点管理用户界面	268
20.2	添加文件夹并设置文件夹属性	271
20.3	设置和编辑项目原点	271
20.4	添加和编辑放样点	273
20.5	添加构件、亮显和隔离	274
20.6	输出布局点	275
20.7	导入布局点	276
<b>第 21 章</b>	<b>创建报告</b>	<b>278</b>
21.1	创建报告用户界面	278
21.2	查看报告	279
21.3	创建报告模板	280
21.4	改变报告页面尺寸	288
<b>附录 A</b>	<b>Vico Office 应用案例</b>	<b>289</b>
<b>附录 B</b>	<b>安装故障排除</b>	<b>297</b>
<b>附录 C</b>	<b>彩图</b>	<b>298</b>

# 定 义

- Activity(活动)——在一个位置上发生的任务。活动可以手动或自动定义,作为存在于一个位置上并驱动任务工期的基于模型的工程量的结果。

- Add-On(附加)——包括未列入行项目的间接成本和利润率,或未列入行项目的利润。例如,“GC compensation, 项目总成本的 5%”。

- Assembly(组件)——是包含成本 Component 的成本项总和,用来计算项目特殊项的成本。所含 Component 的成本总和在 Assembly 级计算并显示。通过为现有 Component 添加子 Component 并随后变成一个 Assembly,成本估算的详细度得到提高,因而估算的准确性也得到提高。

- Component(构件)——是成本明细项(对项目文档中未能详细充分定义的部分进行定价和定量补贴的施工项目)的一部分。Component 总是包含在 Assembly 里。Component 有属性特征,定义为标签。

- Constructability Issue(可施工性问题)——由自动的碰撞检查或手动输入问题相关的缺失或不完整的设计信息而产生的项目设计问题。

- Formula(公式)——在 Cost Planner 视图中工程量单元格的输入值;公式引用 Takeoff Manager 定义的 Takeoff Items 和 Takeoff Quantities。

- Markup(利润)——利润是为单个行项目定义的利润率。通常,默认的利润率都基于成本类型。

- Model(模型)——模型是从一个文件发布到 Vico Office 项目中的建筑信息模型。一个项目可包含多个模型。

- Model Version(模型版本)——每当发布同一个模型文件到 Vico Office 时,都会创建一个模型版本。每次只能激活一个模型版本。

- Painting(笔选)——是分配构件至 Takeoff Items 的过程的名称。此过程中,光标将会变成画笔刷。

- Tag(标签)——标签是 Component 的一种属性,可用于分类和过滤估算内容,也可用于存储附加的属性。标签并不专属于任何确定的视图,而是用来发现电子表格视图中最典型的应用。每个标签都有一个可能值和默认值的列表。

- Takeoff Item(TOI,算量项)——Takeoff Item 是一组工程量提取信息,可以手动创建,或基于从 CAD 模型中提取的构件属性。

- Takeoff Quantity (TOQ, 估算量)——每个 Takeoff Item 都包含一个或多个 Takeoff Quantities,可通过手动定义或软件自动提取。包含在 Takeoff Item 中的 Takeoff Quantities 集合以分配至 Takeoff Item 中的构件类型为基础(“墙”的 Takeoff Quantities 不同于“板”)。

- Task(任务)——为完成建筑物的一部分所需要执行的工作的定义。一项任务包含项目中每个位置发生的活动。