

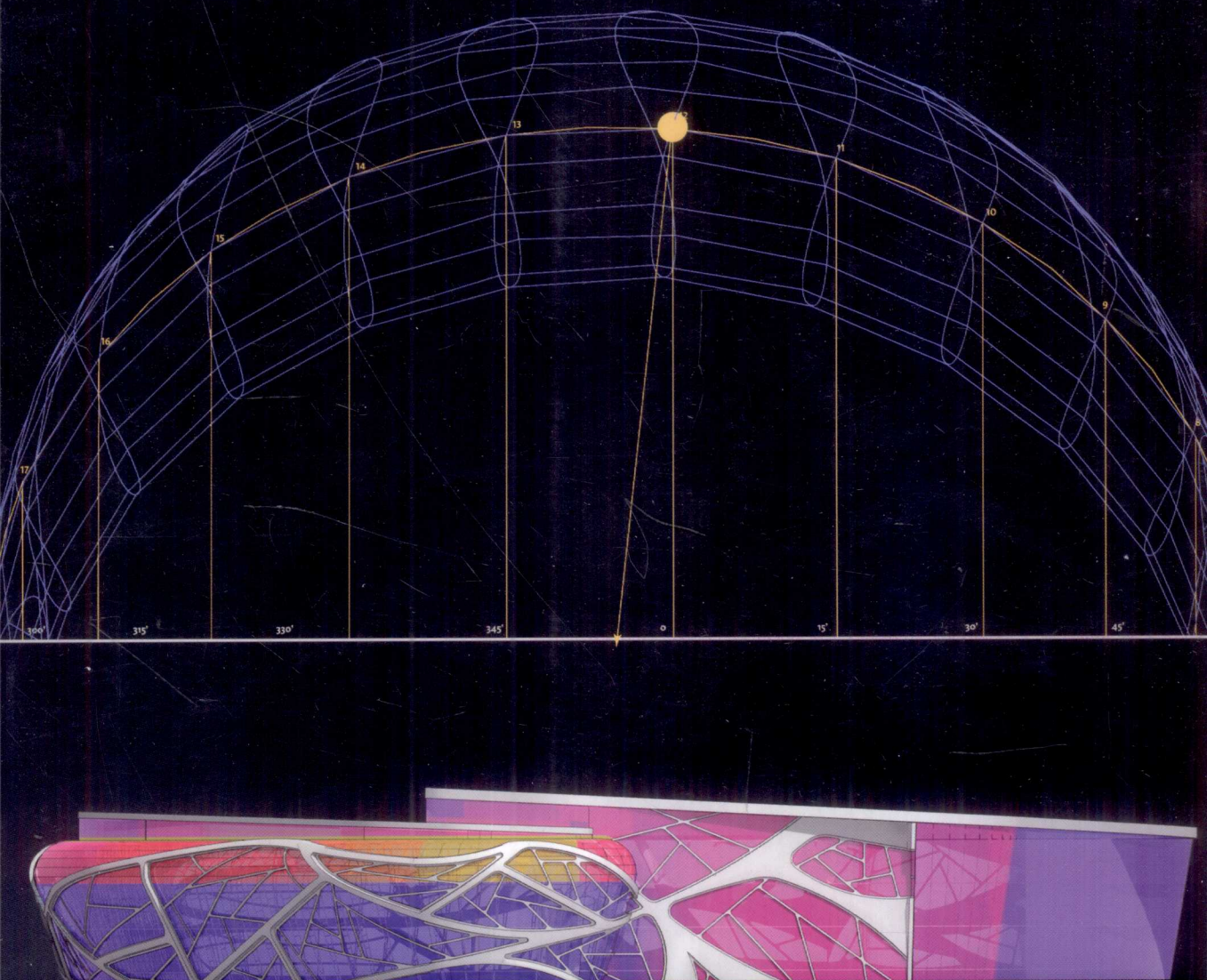
Autodesk® Ecotect® Analysis

2011

Broadview®
www.broadview.com.cn

Autodesk 官方标准教程系列

精于心 美于形



Autodesk® Ecotect Analysis 2011 绿色建筑分析应用

实践练习展示了建筑信息模型（BIM）的概念以及参数化工程设计与文档编制工具。

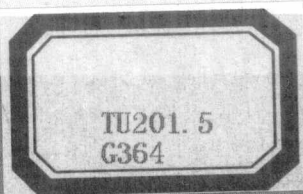
Autodesk, Inc. 主编
柏慕中国 编著

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

Autodesk®

Autodesk® Ecotect® Analysis

2011

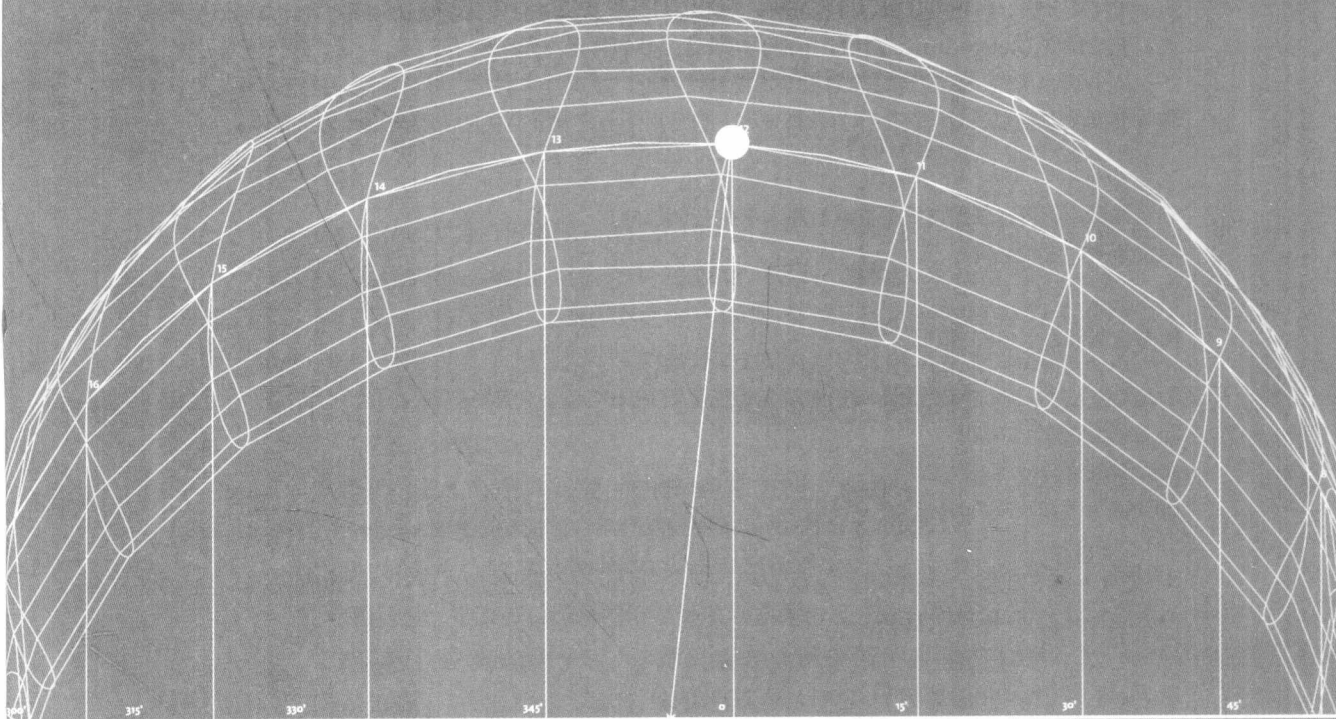


Autodesk®

Autodesk 官方标准教程系列



郑州大学 *04010802275T*



Autodesk® Ecotect Analysis 2011 绿色建筑分析应用

Autodesk, Inc. 主编
柏慕中国 编著



TU201.5
G364

电子工业出版社
Publishing House of Electronics Industry
北京•BEIJING

内 容 简 介

Autodesk Ecotect Analysis 2011 软件是一款功能全面, 适用于从概念设计到详细设计环节的可持续设计及分析工具, 其中包含应用广泛的仿真和分析功能, 能够提高现有建筑和新建筑设计性能。该软件将在线能效、水耗及碳排放分析功能与桌面工具相集成, 能够可视化及仿真真实环境中的建筑性能。用户可以利用强大的三维表现功能进行交互式分析, 模拟日照、阴影、发射和采光等因素对环境的影响。

本书从计算机辅助建筑设计角度出发, 包含了与可持续性建筑有关的气象数据分析、热环境分析、光环境分析、声环境分析、日照分析、太阳辐射分析及经济与环境的影响分析等内容, 力求简明而准确、充分体现 Ecotect Analysis 2011 作为辅助设计工具的特点与作用。

本书适合于有一定建筑物理知识的建筑设计理论、建筑技术科学、城市规划、建筑环境与设备工程专业的本科生或者研究生作为教材使用, 也适用于与建筑业有关的工程与设计人员参考。

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

版权所有, 侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

Autodesk Ecotect Analysis 2011 绿色建筑分析应用/ 美国 Autodesk 公司主编; 柏慕中国编著. —北京: 电子工业出版社, 2012.1

Autodesk 官方标准教程系列

ISBN 978-7-121-14900-9

I. ①A… II. ①美… ②柏… III. ①建筑设计: 环境设计: 计算机辅助设计—应用软件, Autodesk Revit Architecture 2011 IV. ①TU-856

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 217170 号

策划编辑: 林瑞和

责任编辑: 葛 娜

特约编辑: 赵树刚

印 刷:

北京市大天乐印刷有限责任公司

装 订:

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: 16.75 字数: 429 千字

印 次: 2012 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 4000 册 定价: 69.00 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

1982 年成立的 Autodesk 公司已经成为世界领先的数字化设计和管理软件及数字化内容供应商，其产品应用遍及工程建筑业、产品制造业、土木及基础设施建设领域、数字娱乐及无线数据服务领域，能够普遍地帮助客户提升数字化设计数据的应用价值，并且能够有效地促进客户在整个工程项目生命周期中管理和分享数字化数据的效率。

欧特克软件（中国）有限公司成立于 1994 年，17 年间欧特克见证了中国各行各业的快速成长，并先后在北京、上海、广州、成都、武汉设立了办事处，与中国共同进步。中国数百万的建筑工程设计师和产品制造工程师利用了欧特克数字化设计技术，甩掉了图板、铅笔和角尺等传统设计工具，用数字化方式与中国无数的施工现场和车间交互各种各样的工程建筑与产品制造信息。欧特克产品成为中国设计行业最通用的软件。欧特克正在以其领先的产品、技术、行业经验和对中国不变的承诺根植于中国，携手中国企业不断突破创新。

Autodesk 授权培训中心（Autodesk Training Center, ATC）是 Autodesk 公司授权的、能对用户及合作伙伴提供正规化和专业化技术培训的独立培训机构，是 Autodesk 公司和用户之间进行技术传输的重要纽带。为了给 Autodesk 产品用户提供优质服务，Autodesk 通过授权培训中心提供产品的培训和认证服务。ATC 不仅具有一流的教学环境和全部正版的培训软件，而且有完善的富有竞争意识的教学培训服务体系和经过 Autodesk 严格认证的高水平师资作为后盾，向使用 Autodesk 软件的专业设计人员提供经 Autodesk 授权的全方位的实际操作培训，帮助用户更高效、更巧妙地使用 Autodesk 产品工作。

每天都有数以千计的顾客在 Autodesk 授权培训中心(ATC)的指导下，学习通过 Autodesk 的软件更快、更好地实现他们的创意。目前全球超过 2000 家的 Autodesk 授权培训中心，能够满足各地区专业设计人士对培训的需求。在当今日新月异的专业设计要求和挑战中，ATC 无疑成为用户寻求 Autodesk 最新应用技术和灵感的最佳源泉。

北京柏慕进业工程咨询有限公司（柏慕中国）是一家专业致力于以 BIM 技术应用为核心的建筑设计及工程咨询服务的公司，其中包括柏慕培训、柏慕咨询、柏慕设计、柏慕外包四大业务部门。

2008 年，柏慕中国与 Autodesk 建立密切合作关系，成为 Autodesk 授权培训中心，积极参与 Autodesk 在中国的相关培训及认证的推广等工作。柏慕中国的培训业务作为公司主营业

务之一一直受到重视，目前柏慕已培训全国百余所高校相关专业师生，以及设计院在职人员数千名。

柏慕中国长期致力于 BIM 技术及相关软件应用培训在高校的推广，旨在成为国内外一流设计院和国内院校之间的桥梁和纽带，不断引进、整合国际最先进的技术和培训认证项目。另外，柏慕中国利用公司独有的咨询服务经验和技巧总结转化成柏慕培训的课程体系，邀请一流的专家讲师团队为学员授课，为各种不同程度的 BIM 技术学习者精心准备了完备的课程体系，循序渐进，由浅入深，锻造培训学员的核心竞争力。

同时，柏慕中国还是 Autodesk Revit 系列官方教材编写者，教育部行业精品课程 BIM 应用系列教材编写单位，有着丰富的标准培训教材与案例丛书的编著策划经验。除了本次编写的“Autodesk 官方标准教程”系列外，柏慕还组织编写了数十本 BIM 和绿色建筑的相关教程。

柏慕中国网站 www.51bim.com 还提供相关视频，方便远程学习。同时不断增添族和样板文件下载资源，还分享了许多相关技术要点。目前柏慕网站已集结了近万名会员，共同打造最全面、深刻的 BIM 技术学习及交流平台。

为配合 Autodesk 新版软件的正式发布，柏慕中国作为编写单位，与 Autodesk 密切合作，推出了全新的“Autodesk 官方标准教程”系列，非常适合各类培训或自学者参考阅读，同时也可作为高等院校相关专业的教材使用。本系列教材对参加 Autodesk 认证考试同样具有指导意义。

由于时间紧迫，加之作者水平有限，书中难免有疏漏之处，还请广大读者谅解并指正。

凡购买此书者均可登录柏慕中国网站——柏慕教程回馈专区下载填写《读者反馈表》并发送至 51bim@51bim.com，即可获得 100 柏慕币换取相关 Revit 族库及其他珍贵学习资源。

欢迎广大读者朋友们来访交流，请咨询柏慕中国北京总部（电话：010-84852873，地址：北京市海淀区学院路 5 号 768 设计创意产业园 C 座-02-柏慕中国）。

Autodesk, Inc. 柏慕中国

2011 年 8 月

目 录

第 1 章	绪论	1
1.1	建筑信息模型与 Ecotect Analysis.....	1
1.1.1	建筑信息模型	2
1.1.2	可持续性设计	3
1.1.3	Ecotect Analysis.....	4
1.2	Ecotect Analysis 的操作界面.....	5
1.3	Ecotect Analysis 2011 快捷键.....	12
1.4	Ecotect Analysis 2011 的基本概念.....	14
第 2 章	Revit Architecture.....	16
2.1	与 Ecotect Analysis 的数据交换.....	16
2.2	通过 gbXML 格式的数据交换	17
2.2.1	Revit 模型的处理.....	17
2.2.2	Revit 模型中特殊空间放置房间的技巧.....	28
2.2.3	将 gbXML 文件导入 Ecotect Analysis.....	31
2.3	通过 DXF 格式的数据交换	32
2.3.1	Revit 模型的处理.....	32
2.3.2	将 DXF 文件导入 Ecotect Analysis.....	34
第 3 章	气候分析工具	37
3.1	气象数据	38
3.2	Weather Tool 的操作界面	40
3.3	太阳辐射分析	48
3.3.1	太阳辐射分析	48
3.3.2	最佳朝向分析	49
3.4	焓湿图策略分析	50
3.4.1	焓湿图	51
3.4.2	被动式太阳能采暖	52
3.4.3	自然通风	53
3.4.4	高热容的围护结构与夜间通风	55
3.4.5	蒸发降温	56
3.4.6	被动式策略组合分析	56
第 4 章	日照与遮挡分析	59

4.1	相关概念与基础知识	59
4.1.1	太阳时、地方时与标准时	59
4.1.2	日照标准及日照间距的计算	60
4.1.3	遮阳的形式	62
4.1.4	日晷图与太阳轨迹图	63
4.2	日照间距与日照时间的计算	64
4.2.1	分析的目的	64
4.2.2	本例的基本情况和要求	65
4.2.3	建模	65
4.2.4	模拟计算	69
4.2.5	总结与拓展思考	76
4.3	阳光反射板的设计	76
4.3.1	分析的目的	76
4.3.2	本例的基本情况和要求	76
4.3.3	建模	77
4.3.4	模拟计算	79
4.3.5	总结与拓展思考	83
4.4	遮阳构件的优化设计	83
4.4.1	分析的目的	83
4.4.2	本例的基本情况和要求	84
4.4.3	模拟计算	84
4.4.4	总结与拓展思考	87
4.5	建筑遮挡和投影分析	87
4.5.1	分析的目的	87
4.5.2	本例的基本情况和要求	87
4.5.3	建模	87
4.5.4	模拟计算	91
4.5.5	总结与拓展思考	99
第 5 章	太阳辐射与太阳能利用分析	100
5.1	相关概念与基础知识	101
5.1.1	太阳能常用术语及单位	101
5.1.2	太阳辐射照度的影响因素	101
5.2	遮阳构件对太阳辐射量的影响分析	102

5.2.1	分析的目的	102
5.2.2	本例的基本情况和要求	102
5.2.3	建模	102
5.2.4	模拟分析	104
5.2.5	总结与拓展思考	109
5.3	太阳能光电板的设置朝向选择	109
5.3.1	分析的目的	109
5.3.2	本例的基本情况和要求	109
5.3.3	建模	109
5.3.4	模拟分析	110
5.3.5	总结与拓展思考	113
5.4	非透明围护结构的太阳辐射分析	113
5.4.1	分析的目的	114
5.4.2	本例的基本情况和要求	114
5.4.3	模拟分析	114
5.4.4	总结与拓展思考	117
5.5	场地的植物配置分析	117
5.5.1	分析的目的	117
5.5.2	本例的基本情况和要求	118
5.5.3	模拟分析	118
5.5.4	总结与拓展思考	122
第 6 章	热环境分析	123
6.1	准入法简介	124
6.1.1	传热处理	124
6.1.2	计算流程	125
6.1.3	Ecotect 中的准入法相关参数	126
6.2	Ecotect Analysis 基础建模实例	127
6.2.1	实例的基本情况	127
6.2.2	填写项目基本信息	127
6.2.3	设置材质库	128
6.2.4	建立区域	131
6.2.5	修改墙高度	132
6.2.6	插入门、窗	133

6.2.7 赋予材质	135
6.2.8 创建其他区域并赋予材质	136
6.2.9 创建中厅	137
6.2.10 区域属性设置	140
6.2.11 模拟计算的假设条件	144
6.3 能耗模拟分析	145
6.3.1 操作	145
6.3.2 结果分析与解读	147
6.4 逐时得热/失热分析	149
6.4.1 操作	149
6.4.2 结果分析与解读	151
6.5 逐月不舒适度分析	152
6.5.1 操作	152
6.5.2 结果分析与解读	154
6.6 逐时温度分析	155
6.6.1 操作	155
6.6.2 结果分析与解读	156
6.7 温度分布分析	157
6.7.1 操作	157
6.7.2 结果分析与解读	158
6.8 被动组分得热分析	159
6.8.1 操作	159
6.8.2 结果分析与解读	160
6.9 全年负荷分布分析	161
6.10 逐月度日分析	161
6.11 空间舒适度分析	162
6.11.1 操作、结果分析与解读	162
6.11.2 对比	166
第7章 光环境分析	168
7.1 相关概念与基础知识	168
7.1.1 基本光度单位	169
7.1.2 光气候与天空分布模型	170
7.1.3 采光系数	172

7.1.4	设计天空照度和室外临界照度	173
7.2	临界照度的分析	173
7.2.1	分析的目的	173
7.2.2	模型处理	174
7.2.3	模拟分析	175
7.2.4	数据处理与结果分析	181
7.3	设计天空照度的分析	183
7.3.1	分析的目的	183
7.3.2	Ecotect Analysis 与 Radiance 结合使用	184
7.3.3	数据处理与结果分析	190
7.4	高级采光分析	192
7.4.1	光控照明节能分析	192
7.4.2	全自然采光百分比	195
7.5	人工照明	198
7.5.1	添加灯具	198
7.5.2	模拟分析	202
第 8 章	建筑造价、资源消耗与环境影响分析	204
8.1	相关概念与基础知识	205
8.1.1	造价分析	205
8.1.2	资源消耗分析	205
8.1.3	环境影响评估	205
8.2	单位面积构件的温室气体排放计算方法	207
8.3	模型设置	208
8.3.1	材质设置	208
8.3.2	时间表的设置	209
8.4	模拟计算与结果分析	210
8.4.1	造价分析	210
8.4.2	温室气体排放分析	211
8.4.3	资源消耗分析	211
第 9 章	声环境分析	214
9.1	相关概念与基础知识	215
9.1.1	室内音质评价的标准	215
9.1.2	混响设计	217

9.2 几何声学分析	220
9.2.1 建立模型	220
9.2.2 关联声波线分析	236
9.2.3 声波线和粒子可视化分析	239
9.3 混响时间分析	249
9.3.1 混响时间的计算	250
9.3.2 混响时间的优化设计	253
9.4 声学响应	254
9.4.1 当前声波线和粒子响应分析	255
9.4.2 预计延迟时间分析	256
参考文献	257

第1章 绪论

1.1 建筑信息模型与 Ecotect Analysis

当今社会,伴随建筑业迅猛发展的是自然资源领域的巨大消耗,不可再生能源、淡水、天然材料、耕地等正走向枯竭,温室气体的排放量也大幅增加。在我国,建筑的总能耗已经占到全社会总能耗的 25.5%左右;而从全球来看,40%的 CO₂ 的排放是由于建筑工业产生的。同时,建筑物内恶劣的空气质量也是众多疾病的传播源,会危及到公众健康。

基于此,世界上已经有 26 个国家或地区推出了建筑节能、绿色建筑及可持续建筑的设计标准。中国也于 2006 年 6 月 1 日实施了《绿色建筑评价标准》。建筑师和规划师在设计中也越来越需要考虑可持续设计的问题。

众所周知,只有建筑师从设计初期就有可持续的设计观,才可能真正设计出可持续性的建筑。但是当今建筑的复杂程度已经大大超过了仅凭建筑师主观判断或者经验就可以正确把握的程度,因此在条件复杂、不确定性存在的情况下,就必须借助建筑物理环境性能分析软件进行模拟分析,从而帮助建筑师做出正确的判断。而在实践中,且不说很多建筑师为了形式、风格而在设计中忽略了对建筑可持续性的考虑,就是很多符合生态设计经验的方案也会在建成后的评测、使用中出现诸如室内舒适度不够、通风不畅等情况,这时只能通过主动式的技术来满足使用者的需求,再加入所谓的节能、节水的技术设备来达到国家标准。于是就会产生社会上人们通常的认识,即可持续性的建筑就要付出高昂的代价。

此时,整合了大量建筑信息的模型技术——BIM 应运而生,给这种情况带来了改善的契机。通过相应的 BIM 应用软件,创建简单的建筑信息模型,建筑师在设计中的任意阶段、任意时间都可以方便地对设计方案进行建筑物理环境性能化的评估,得到的分析结果可以帮助建筑师及时对方案做出合理的调整,或从环境角度比较不同方案的优劣,从而做出更加有利于建筑可持续性的选择。在方案设计的初期阶段就能够方便快捷地得到直观、准确的建筑能量性能反馈信息,是应用 BIM 技术进行计算机辅助建筑可持续性设计的最大优势。

1.1.1 建筑信息模型

根据已有的 BIM 应用软件及其特征, 国际标准组织设施信息委员会 (Facilit IES Information Council) 给出了一个定义: 建筑信息模型 (BIM) 是利用开放的行业标准, 对设施的物理和功能特性及其相关的项目生命周期信息进行数字化形式的表现, 从而为项目决策提供支持, 有利于更好地实现项目的价值。在其补充说明中强调, 建筑信息模型将所有的相关方面集成在一个连贯有序的数据组织中, 相关的应用软件在被许可的情况下可以获取、修改或增加数据, 如图 1-1 所示。

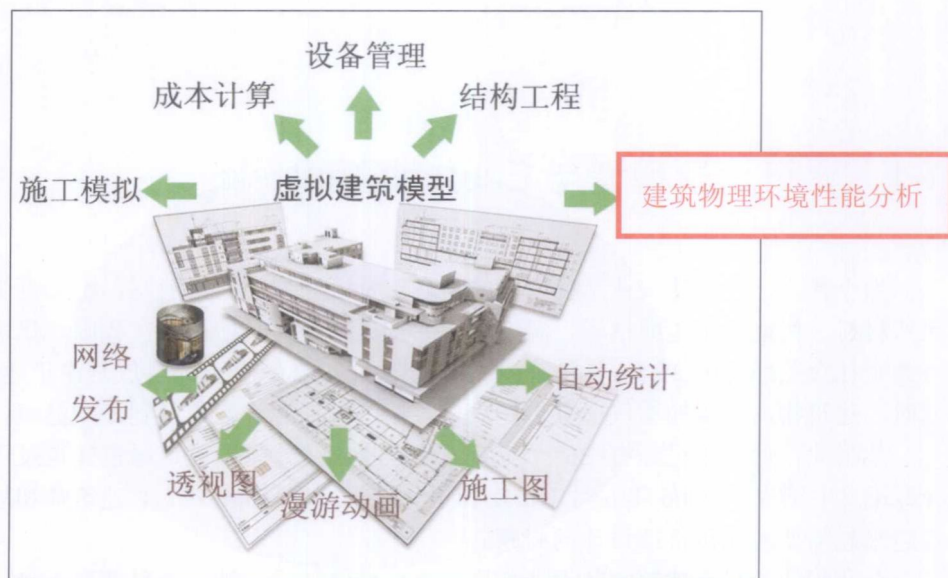


图 1-1

建筑信息模型包含了几何、物理和拓扑的信息。几何信息直接反映了建筑在三维空间的形状; 物理信息描述了各组件的物理性质, 如材料的导热系数等; 而拓扑信息则包含了各组件之间的相关性。正如伊士曼指出, 建筑信息模型包含“各组件的形式、行为和关系”, 将一个建筑项目整个生命周期内的所有信息整合到一个单独的建筑模型中, 而且还包括施工进度、建造过程、维护管理等过程信息。

IAI 组织 (the International Alliance for Interoperability) 于 1997 年制定了 IFC 标准 (the Industry Foundation Classes)。IFC 标准不仅可以存储 2D、3D 建模的 CAD 绘图信息, 还能容纳 3D 中各对象的各项属性及信息 (如某根梁对象的钢筋用料、表面处理、设计规范、成本信息等), 以便能在建筑生命周期的各个阶段 (设计、发包、施工、营运使用、维修增建、拆除) 分享使用。

目前比较成熟的 BIM 软件主要有 Autodesk 公司的建筑设计软件 Revit Architecture、结构设计软件 Revit Structure、水暖电工程设计软件 Revit MEP、土木与基础设施软件 Civil 3D、施工项目管理软件 NavisWorks 和 Buzzsaw, 以及 Graphisoft 公司的 ArchiCAD、Bentley 公司的 Microstation TriFoma。

据统计,在美国已经有 48% 的建筑设计事务所采用了 BIM 方法。而且美国的一般事务行政部(GSA)也率先要求政府工程只有提交 BIM 的设计,才有可能中标。并且在使用 BIM 的条件下 GSA 鼓励“建筑设计过程中采用精确的能耗评估”,以加强在设计的早期阶段使用 BIM。

目前,世界上主要的建筑物理环境性能分析模拟软件约有 350 种,但是由于各种软件接口不统一,几乎在使用每一种软件时都要重新建模、输入大量的专业数据,结果导致大部分情况下,建筑师既没有精力也没有专业的知识背景来学习这些软件,运用信息模拟来进行可持续性建筑设计操作难度就大大增加。于是,BIM 的优势就凸显了出来,通过建筑信息模型在建筑设计软件与建筑物理环境性能化分析软件间的传递,可以节省大量的重复建模、重复设置的时间,大大提高了设计和分析的效率。

Bentley Systems 于 2000 年制定了 Green Building XML (gbXML) 标准。这一标准促进了存储在 CAD 建筑模型的信息转换成建筑信息,提供了一个充分又非私有、持久并能识别网络外的文本和数据存储与传输的文件格式。gbXML 标准使各种建筑信息模型间传递模型信息,特别是建筑设计模型和建筑物理环境性能分析模拟软件间有了良好的接口。到目前为止, Autodesk、Bentley 等主要商业建筑信息模型软件公司已经采用了这个标准,同时诸如 Ecotect Analysis、DOE-2、Energy Plus、IES<Virtual Environment>等建筑物理环境性能分析模拟软件也加入了这个标准。

1.1.2 可持续性设计

可持续性设计是一个实物设计的艺术与科学的综合体,并将环境概念建立在经济、社会和生态可持续发展的基础上。广义上讲,是“不损害子孙后代满足其自身需要的同时满足当代的需要”的设计。可持续性跨越了无数的时空维度,从局部区域到整个星球,影响着每一个组织化程度,涉及的范围非常广,从日常使用的细小物体的微观设计,普及到了建筑、城市,乃至地球的物理表面的宏观设计。

建筑的“可持续性”是一个完整的概念,概括了整个建造过程——规划、设计、施工、建筑物使用和维护,跨越了建筑物的全生命周期,如图 1-2 所示。

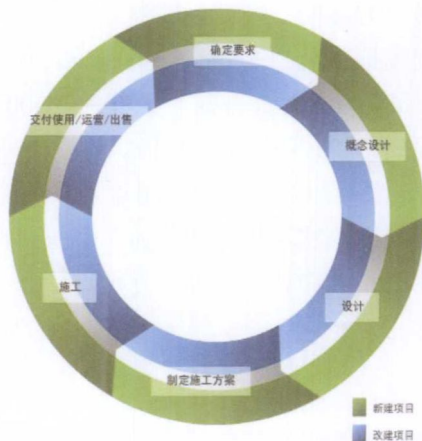


图 1-2

首先,“可持续性设计”强调和谐的生活环境和对环境资源的可持续利用,包括节约耗能、空气循环、太阳能利用等,从而为人们提供一个完美的生存空间。其次,要充分实现生态的可持续性,包括绿色材料、建筑设备、建造和运输系统、绿色景观、美化的室外城市空间甚至充满活力的生活。再次,“可持续性设计”要坚持适度使用和节约材料及能源的原则。在规划设计阶段,建筑师要选用最大效率利用能源和最大程度节约材料的设计方案。最后,“可持续性设计”要使生态的可持续性、能源的节约、信息和绿色技术渗透到人们生活的各个方面,使其更优质、更舒适。简而言之,高质量环境的建筑不仅是人们享受美好环境的场所,更是组成和谐环境系统的一部分。

此外,“可持续性设计”也同样重视经济效益和社会效益。可持续性建筑具有很多优点,举例来说:在一个大规模的住宅项目中,采用可持续性设计技术和手段不仅能够降低能耗,减轻环境影响,还能够降低操作成本,创造更加舒适的生活环境,提高居民的健康水平,同时也能提高房地产的价值和租金回报率。

最终,实践可持续性设计能使一个建筑空间里用电等耗能的费用大大减少,分配更合理、更健康;维持地球整体的生态过程也更和谐;为人们提供更舒适的居住、工作和休闲环境。

1.1.3 Ecotect Analysis

高性能的个人计算机的出现和普及化使得设计人员对建筑的物理环境进行模拟成为了可能。更重要的是一些适应于建筑师在方案阶段使用的、简单灵活的分析软件(如 Ecotect Analysis、Apache)相继问世,使得对建筑物热、光、声的性能分析有了不同的应用领域。建筑性能分析不仅仅意味着各类专业人员用很难上手的专项分析软件(如热分析的 EnergyPlus、Esp-r,光分析的 Radiance,声分析的 Odeon 等)进行着分门别类的精确验证的一项工作,还可以是设计师在方案最初阶段,在各种数据尚未确定前(如体形、空间构成、外立面形式等)就可以利用简单体块对建筑物的多种性能进行大致的预测,对不同样式的结果进行充分的比较,以确立最终方案的一种设计过程。

本书主要介绍的建筑物理模拟工具是 Ecotect Analysis,如图 1-3 所示。Ecotect Analysis 最初是由英国 Square One 公司开发的生态建筑设计软件,2008 年被 Autodesk 公司收购。Ecotect Analysis 分析的范围很广,从太阳辐射、日照、遮阳、采光、照明到热工、室内声场、室内外风场(需借助一些插件)都可以进行模拟,涵盖了热环境、风环境、光环境、声环境、日照、经济性及环境影响与可视度等建筑物理环境的 7 个方面。稍微具有建筑物理的基本知识即可方便、快捷地对建筑物的相关物理性能进行分析。



图 1-3

Ecotect Analysis 具有友好的三维建模设计界面，并提供了用途广泛的性能分析和模拟功能。它的操作界面友好，与建筑师常用的辅助设计软件 SketchUp、AutoCAD 等有一定的兼容性，与 BIM 软件如 Revit Architecture、ArchiCAD 可以基本做到单项的无缝链接。

Ecotect Analysis 的另一特点是它的模型可以存储为多种主要的专业分析软件格式，以便输出进行精确的模拟分析。开放性的结构也使其成为当前主流物理环境分析软件和欧美国家建筑学院建筑环境模拟的教学软件。

最受建筑师欢迎的还是 Ecotect Analysis 分析结果的图示化显示，把通常复杂枯燥的图表结果用多种多样的色彩图形表达出来，大大提高了分析结果的可读性，也更加符合建筑师的习惯。

1.2 Ecotect Analysis 的操作界面

启动 Autodesk Ecotect Analysis 2011 后，其工作界面如图 1-4 所示。除包括标准的 Windows 应用程序中包含的菜单栏外，还包括 Ecotect Analysis 所特有的几个工具栏：主工具栏、建模工具栏、编辑工具栏、区域/指针工具栏、捕捉工具栏、查看工具栏、用户工具栏、页面选择器、控制面板选择器及状态栏。

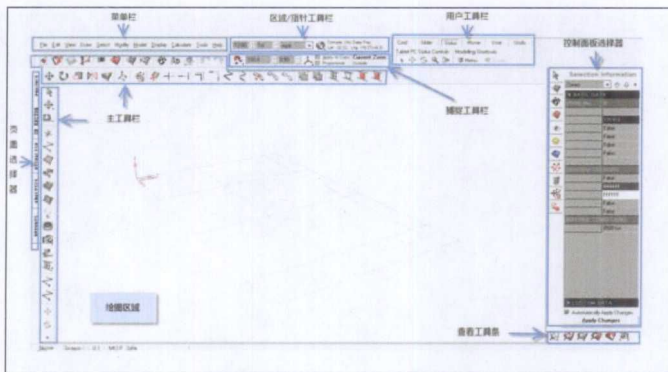


图 1-4

1. 菜单栏

Ecotect Analysis 2011 的菜单栏由 11 项菜单组成, 其中包含了 Ecotect 中的大部分常用命令, 如图 1-5 所示。

File Edit View Draw Select Modify Model Display Calculate Tools Help

图 1-5

- File (文件): 文件菜单主要包含了文件读写及输入输出的相关命令。
- Edit (编辑): 编辑菜单主要包含了模型的编辑类命令。
- View (视图): 视图菜单主要包含了视图调整及模型查看的相关命令。
- Draw (绘制): 绘制菜单主要包含了物体创建的相关命令: 几何形状、建筑构件、光源、声源、相机……
- Select (选择): 选择菜单主要包含了物体模式及选择的相关命令。
- Modify (修改): 修改菜单主要包含了各种模型修改及调整的相关命令。
- Model (模型): 模型菜单主要包含了全局模型设置及调整的相关命令。
- Display (显示): 显示菜单主要包含了各种显示模式及调整的相关命令。
- Calculate (计算): 计算菜单主要包含了各种数据分析和计算的相关命令。
- Tools (工具): 工具菜单主要包含了各种自带的外部工具的调用命令。
- Help (帮助): 帮助菜单主要包含了软件的帮助文档、支持网站和论坛相关信息的调用命令。

2. 主工具栏

此工具栏包含了部分 Windows 标准命令, 以及 Ecotect 中一些全局设置对话框的启动命令, 如图 1-6 所示。

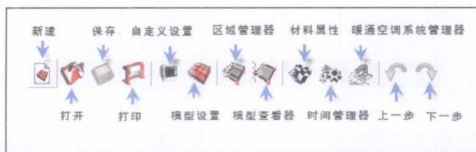


图 1-6