



三维日照分析软件

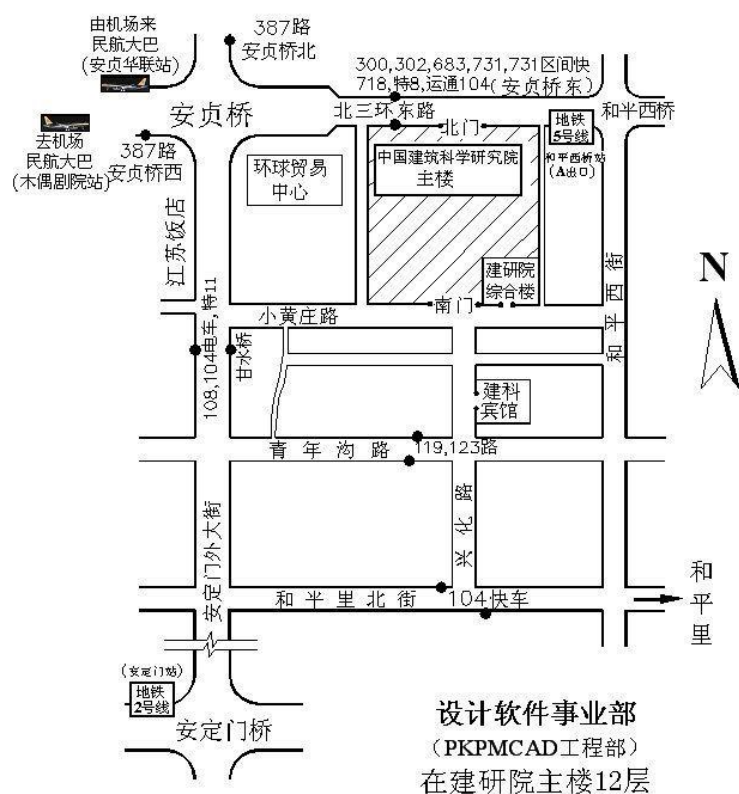
# Sunlight

(v5.8)

用户手册

中国建筑科学研究院  
建研科技股份有限公司  
设计软件事业部  
(PKPM CAD 工程部)

2014 年 10 月



**至中国建筑科学研究院 建研科技股份有限公司**

**设计软件事业部（PKPM CAD 工程部）乘车路线：**

**建研院北门（正门）：**北三环东路 30 号，安贞桥向东 200 米路南。

★乘 300、302、683、718、731、731 区间快车、特 8 路安贞桥站下车即到门口。

★北京西站：乘 694、387 路到北太平桥西换乘 300、302、683、731、731 区，特 8 路到安贞桥东站。

★北京火车站：乘地铁 2 号线在雍和宫站或崇文门站，换乘地铁 5 号线到和平西桥站下，A 出口往西 200 米。

★北京北站：出站向南即可到达地铁 2 号线西直门站。乘地铁 2 号线在雍和宫下，换乘地铁 5 号线到和平西桥站下，A 出口往西 200 米。

**建研院南门：**小黄庄路 9 号。

★乘 104 快车，兴化路下车往北。乘 119、123 路小黄庄下车往北。乘 104 电车、108、特 11 路甘水桥下车往东。


★北京火车站：地铁 2 号线至安定门，换乘 104、108 甘水桥站下车。

★北京北站：出站向南即可到达地铁 2 号线西直门站。地铁 2 号线至安定门，换乘 104、108 甘水桥站下车。

**目的地：**中国建筑科学研究院主楼 12 层。

# 版权与商标说明

PKPM 计算机程序及全部相关文档都是受专利法和著作权法保护的产品，版权属于中国建筑科学研究院建研科技股份有限公司。未经中国建筑科学研究院建研科技股份有限公司的书面许可，不得以任何形式、任何手段复制本产品或文档的任何部分。

PKPM 标志  是中国建筑科学研究院建研科技股份有限公司的注册商标。

建研科技股份有限公司  
中国建筑科学研究院 设计软件事业部  
(PKPM CAD 工程部)

地 址：北京市北三环东路 30 号  
邮 编：100013  
销售电话：010-64517827 84288562 84285101 64517867  
技术咨询：010-64517074  
传 真：010-84285101 84276106  
电子邮箱：pub@pkpm.cn  
网 址：<http://www.pkpm.cn>  
论 坛：<http://www.pkpm.cn/bbs/showforum-100.aspx>  
用户 QQ 群号：65105169  
负 责 人：杨志勇  
联 系 人：汪洪

# 免责声明

PKPM 系统在开发阶段经过了严格测试，自 1988 年开发以来，国内外数以万计的工程应用证明了其适用性和正确性。

但用户必须清楚，在程序的准确性或可靠性上开发者未做任何直接或暗示性的担保，使用者必须了解程序的假定并必须独立地核查结果。



# 前言

目前，我国城市规模发展迅速，高层建筑不断增多，在城市规划管理中，有关日照分析与管理方面的矛盾也日益突出。随着我国经济水平与公众生活水准的不断提高，人们对于居住环境的注重程度也逐渐加强，由于日照问题涉及到城市居住人群的切身利益，在规划管理以及建筑设计过程中也越来越注重公众对人居环境的需求。

以往在规划管理中涉及到的有关日照方面的问题，通常采用传统的分析方法，存在计算规则和方法过于复杂，现状数据资料难以收集，数据精度无法保证以及操作性差等问题，需要投入大量人力、物力，效率成本较高。

中国建筑科学研究院建筑工程建研科技股份有限公司设计软件事业部（原 PKPMCAD 工程部）是国内最大的建筑系列软件研发机构，在建筑软件领域具有丰富的专业开发经验。我院近期研制开发的基于三维图形平台的日照分析软件，较好地解决了传统的计算分析方法存在的问题，符合规范要求，操作简便，计算结果合理可靠，对于解决日益发展的城市规划与公众对于人居环境不断增长的需求之间的矛盾，对于前瞻性地对规划设计方案进行合理分析，避免设计中可能产生的日照问题，对于城市建设的理性、有序发展都具有较大意义。

建筑日照是建筑环境重要的组成部分之一，传统的日照计算方法包括日影图、棒影图、影子迭合图以及使用日规仪进行日影测试等，国外早在二十世纪八十年代已经采用计算机技术对日照进行辅助分析，但由于国内相关软件技术发展的滞后，一些设计单位仍采用传统方法或直接依照规范推荐的日照间距进行设计，造成较大误差。对于现有的日照分析软件，由于地形场地以及建筑体的复杂性，准确地模拟现状比较困难，也会在一定程度上影响设计效率及分析可靠性。

我院开发的三维日照分析软件 Sunlight 建立在完全自主知识产权的纯中文三维图形平台之上，包括日照参数设置、三维建筑模型建造、日照分析计算和结果输出表现等功能。

Sunlight 软件提供三维建筑实体精确建模、外部模型导入、曲面地形场地等造型手段，建筑设计功能可快速输入建筑的外轮廓、门窗洞口和各类屋顶，任意建模工具可输入多种几何造型。解决了一般软件中无法处理的复杂建筑模型建造、任意曲面造型等问题。

Sunlight 软件参照国家及各地区有关日照的相应标准及规范，以三维实体量模型作为分析数据依据，采用太阳位置计算公式、日影原理、光线返

回法、阴影轮廓法等技术，提供日照基本数据设置和日影计算方法。

Sunlight 软件可对任意复杂建筑模型及场地进行单点分析、多点分析、日照等时线计算、阴影轮廓区域计算、瞬时阴影轮廓计算、满窗日照分析表格计算、建筑物自身遮挡计算、坡地日照计算、玻璃幕墙反射计算、遮阳板形状优化计算、太阳辐射热和天空散射热计算等。软件解决了复杂建筑模型计算、任意平面等时线分析计算及实景阴影现状模拟等问题。

在结果输出表现方面，Sunlight 软件可生成三维的彩色数据结果表现图、日照等时线图，显示变换功能可使用户在透视角度下随意观察任意位置的情况。软件还可生成真实感瞬时阴影渲染图、整日日照时段阴影动画等，直接真实地表现出实际建筑的日照情况。

日照分析软件 Sunlight 提供了全新的基于遗传算法的拟建建筑最大容积计算功能。采用遗传算法，Sunlight 软件可对于任意指定的地块范围按照一定的日照约束条件进行计算处理，通过优化与筛选，得到满足日照约束条件的拟建建筑物的大致体量与形状，使此地块发挥最大的作用，此结果对于辅助规划设计和设计省地型建筑具有较大的实用意义。

2005 年我部委托**国家建筑工程质量监督检验中心**采光照明质检部对日照分析软件 SunLight 进行了测试验证。测试验证分为日照模拟计算与测试验证两部分内容，结论是日照分析软件 SunLight 计算结果准确可靠。并被唯一指定为国家建筑工程质量监督检验中心检测工作应用软件。

SunLight 软件于 2005 年 9 月正式通过了**建设部科学技术司**主持的建设部科技计划项目验收，并被列为建设部科技成果（**课题编号 05-R1-19**）。

为大力发展节能省地型建筑，加强对建设领域技术发展的引导，推广和普及具有节能、节地、节材和环境保障效益的先进适用技术，2006 年 3 月建设部印发了《建设部节能省地型建筑推广应用技术目录》的通知，下发各省、自治区建设厅，直辖市建委及有关部门，计划单列市建委（建设局）及有关部门。要求相关部门采取切实有效措施推动《技术目录》的实施，并指导技术依托单位、使用技术的建设单位、勘察单位、设计单位、施工单位、工程监理单位、房地产开发单位等做好推广应用工作。SunLight 软件是唯一被列入《建设部节能省地型建筑推广应用技术目录》日照分析软件。

由于我所在日照分析相关技术和软件开发方面对当前国家大力推广的绿色建筑和节能省地建筑做出了突出贡献，2007 年建设部特授予我所华夏建设科学技术三等奖。

欢迎用户在本软件的使用过程中对我们提出宝贵的意见和建议，我们将及时地针对您的要求完善我们的软件，以便给您提供更好的服务。

# 建设部科技计划项目验收证书

建科验字[ 2005 ]第 003 号

项目名称：日照分析设计软件研究开发

完成单位：建研科技股份有限公司 (盖章)

组织验收单位：建设部科学技术司 (盖章)

申请验收日期：2005 年 8 月 19 日

验收日期：2005 年 9 月 8 日

建设部科学技术司  
二〇〇五年六月年制

## 主持验收单位意见

同意验收意见

主管领导签字： (盖章)  
2005 年 9 月 9 日

## 组织验收单位意见

同意验收意见

主管领导签字： (盖章)  
2005 年 9 月 9 日



## 鉴定报告

### INSPECTION REPORT

BETC-JC-2011-143

工程 / 产品名称：日照分析软件 SUNLIGHTS.0 测试验证  
Name of Engineering/ Product

委托单位：建研科技股份有限公司  
Client

鉴定类别：委托  
Inspection Category

国家建筑工程质量监督检验中心  
NATIONAL CENTER FOR QUALITY SUPERVISION  
AND TEST OF BUILDING ENGINEERING

## 国家建筑工程质量监督检验中心鉴定报告

INSPECTION REPORT OF NATIONAL CENTER FOR QUALITY  
SUPERVISION AND TEST OF BUILDING ENGINEERING

报告编号 (No. of Report): BETC-JC-2011-143 共 13 页 第 1 页 (Page 1 of 13)

委托单位 (Client)	建研科技股份有限公司		
地址 (ADD)	北三环东路 30 号	电话 (Tel)	010-64517074
工程名称 (Name of engineering)	日照分析软件 SUNLIGHTS.0 测试验证		
工程地点 (Place of engineering)	北京市	工程编号 (No. of engineering)	/
鉴定 (Inspection)	项目 (Item)	日照软件测试分析验证	日期 (Date)
	依据 (Reference documents)	《城市居住区规划设计规范》GB 50180-93(2002 年版)	
	设备 (Equipment)	/	

### 鉴定结论 (conclusion)

我中心受建研科技有限公司委托，对日照分析软件 SUNLIGHTS.0 进行测试验证，鉴定结论如下：

- 1、软件采用了完全自主知识产权的纯中文三维图形平台，界面友好，功能完善，运行稳定可靠。
- 2、软件提供了多种三维建模和编辑手段，如平屋顶和坡屋顶参数化建模，同时具有山地建模功能，并提供了 DWG 和 3DS 等多种数据接口，建模功能简单高效，方便实用。
- 3、软件提供的空间点分析、线上点分析、平面等时线、立面等时线、任意面等时线、坡地面等时线、主客体范围、全天阴影轮廓和窗日照分析等功能，可满足日照分析的需要。
- 4、软件提供的窗日照分析报表功能方便实用，可按多种条件输出图表，同时具有完善的窗分户统计计算功能，可完成按户统计计算。
- 5、软件还提供了极限容积计算和太阳辐射热计算等扩展功能，可用于建筑辅助设计。
- 6、软件的计算原理正确，日照计算结果与实测结果相符。

批准 (Approval)	审定 (Confirmation)	审核 (Verification)	主检 (Chief tester)	联系电话 (Tel)	报告日期 (Date)
张建平	林若愚	张建平	张建平	010-88386933 010-88364848	2011.11.07

## 关于 Sunlight 日照分析软件的应用协议

根据工作需要，国家建筑工程质量监督检验中心从 2005 年 10 月起，使用中国建筑科学研究院建筑工程软件研究所编制的日照分析软件 Sunlight 作为检测工作应用软件，主要用于建筑日照的检测测算、评估和鉴定工作。

中国建筑科学研究院建筑工程软件研究所负责为国家建筑工程质量监督检验中心提供 Sunlight 软件的维护、升级等技术支持工作。

本协议一式两份，双方各执一份。



中国建筑科学研究院  
建筑工程软件研究所

负责人签字：



国家建筑工程质量监督检验中心

负责人签字：

2005 年 10 月 2 日



# 证 书

建研科技股份有限公司:

经评定, 你单位“日照分析软件  
SUNLIGHT”项目列为二〇一一年全国建设  
行业科技成果推广项目。

适用范围: 建筑物的日照分析计算

证书编号: 2011094

(此证有效期三年)



二〇一一年十二月二十八日





# 证 书

为表彰你单位在促进建设事业  
科学技术进步中做出的突出贡献，  
特颁发二〇〇七年“中国建筑设计  
研究院CADG杯”华夏建设科学技  
术奖励证书，以资鼓励。

获奖项目：绿色建筑日照相关技术研究及软  
件开发

获奖单位：建研科技股份有限公司

奖励等级：三等奖

奖励年度：2007年

证 书 号：2007-3-8401



二〇〇八年二月

# 目录

目录.....	1
第一章    安装启动 .....	1
综述.....	1
第一节 SUNLIGHT 软件的运行环境 .....	1
第二节 购买 SUNLIGHT 软件的内容 .....	1
第三节 SUNLIGHT 软件的安装与启动 .....	2
第二章文件 .....	3
2.1 新建工程 .....	3
2.2 打开工程 .....	3
2.3 另存工程 .....	4
2.4 工程文件管理 .....	5
2.5 保存文件 .....	6
2.6 另存为.....	6
2.7 恢复自动存盘文件 .....	7
2.8 插入文件 .....	7
2.9 导入文件 .....	7
2.9.1 导入 DWG 文件  .....	9
2.9.2 导入 3DS 文件.....	11
2.9.3 导入第三方日照建筑模型.....	12
2.9.4 三维图库 .....	13
2.9.3 导入 ELM 文件.....	14
2.10 输出文件 .....	14
2.10.1 输出 DWG 文件.....	14
2.10.2 输出 3DS 文件.....	15
2.10.3 输出 WRL 文件.....	15
2.11 清空 .....	15
2.12 清理.....	16
2.13 配置管理 .....	16
2.13.1 简短命令 .....	16
2.13.2 材质文件路径.....	17
2.13.3 热键.....	17
2.13.4 文件.....	17
2.13.5 显示.....	17
2.13.6 插件.....	18
2.13.7 右键菜单 .....	18
2.14 打印绘图 .....	19

第三章管理 .....	23
3.1 放弃 UNDO .....	23
3.2 重做 REDO .....	23
3.3 快速选择 .....	23
3.4 条件选择 .....	25
3.5 匹配选择 .....	26
3.6 视图属性 .....	26
3.6.1 重新生成 .....	26
3.6.2 单窗口和四窗口切换 .....	26
3.6.3 缩放 .....	27
3.6.4 三维视图 .....	27
3.6.5 三维动态观察 .....	28
3.6.6 视口属性 .....	28
3.7 对象特性和属性表 .....	30
3.6.1 基本参数 .....	30
3.6.2 几何参数 .....	31
3.6.3 贴图参数 .....	31
3.6.4 块参照 .....	31
3.6.5 文字参数 .....	31
3.6.6 属性表 .....	32
3.8 编辑历史表 .....	33
3.9 材质表 .....	34
3.10 属性刷 .....	34
3.11 图层管理 .....	34
3.12 查询距离和夹角 .....	36
3.13 查询面积 .....	36
3.14 对象捕捉设置 .....	37
第四章绘图 .....	39
4.1 点 .....	39
4.1.1 多点 .....	39
4.1.2 定数等分 .....	39
4.1.3 定距等分 .....	40
4.1.4 点样式 .....	40
4.2 直线 .....	41
4.3 多段线 .....	41
4.4 三点圆弧 .....	42
4.5 半径圆 .....	43
4.6 椭圆 .....	43
4.6.1 轴端点方式绘制椭圆方式 .....	44
4.6.2 轴端点加离心率方式 .....	44
4.6.3 中心点加轴端点方式 .....	44
4.6.4 中心点加一个轴端点和离心率方式 .....	44



4.6.5 中心点加椭圆上任意两点方式.....	45
4.6.6 椭圆弧的绘制.....	45
4.7 矩形 .....	46
4.8 正多边形 .....	46
4.9 圆环 .....	47
4.10 样条曲线 .....	47
4.11 螺旋线 .....	47
4.12 长方体 .....	48
4.13 圆柱体 .....	48
4.14 圆锥体 .....	48
4.15 球体 .....	49
4.16 台体 .....	49
4.17 推拉 .....	49
4.18 放样 .....	50
4.19 线转杆 .....	51
4.20 弧边体 .....	52
4.21 旋转曲面 .....	53
4.22 文字 .....	53
4.22.1 文字样式 .....	53
4.22.2 单行文字 .....	54
4.22.3 多行文字 .....	54
4.22.4 三维文字 .....	55
<b>第五章基本编辑.....</b>	<b>57</b>
5.1 删除 .....	57
5.2 复制 .....	58
5.3 阵列 .....	58
5.3.1 三维阵列 .....	58
5.3.3 矩形阵列 .....	60
5.3.4 环形阵列 .....	61
5.3.5 沿线阵列 .....	61
5.3.6 按点插入 .....	62
5.4 偏移 .....	63
5.5 镜像 .....	64
5.6 移动 .....	65
5.7 旋转 .....	65
5.8 等比变换 .....	66
5.9 不等比变换 .....	66
5.10 打断 .....	68
5.11 剪切 .....	68
5.12 延伸 .....	70
5.13 圆角 .....	70
5.14 切角 .....	71

5.15 线连接 .....	72
<b>第六章扩展编辑 .....</b>	<b>73</b>
6.1 点域成面 .....	73
6.2 区域成面 .....	73
6.3 外轮廓线 .....	74
6.4 面片整合 .....	74
6.5 封面 .....	75
6.6 分解 .....	75
6.6.1 分离面 .....	75
6.6.2 离散成面 .....	75
6.6.3 离散成线 .....	75
6.7 合并成体 .....	76
6.8 块管理 .....	76
6.8.1 定义三维块 .....	76
6.8.2 插入三维块引用 .....	77
6.8.3 分解块 .....	77
6.9 组管理 .....	77
6.9.1 组定义 .....	77
6.9.2 组分解 .....	78
6.10 开洞 .....	78
6.11 剖切 .....	78
6.12 拆合 .....	79
6.13 交错 .....	80
6.14 布尔运算 .....	80
6.14.1 面加面 .....	80
6.14.2 面减面 .....	80
6.14.3 面交面 .....	81
6.14.4 体加体 .....	81
6.14.5 体减体 .....	82
6.14.6 体交体 .....	82
6.15 光滑实体 .....	82
6.16 取消光滑 .....	83
6.17 翻转法向 .....	83
6.18 自动法向 .....	83
<b>第七章日照标准参数设置 .....</b>	<b>84</b>
综述 .....	84
第一节 日照标准 .....	87
第二节 选择日照分析依照的标准 .....	87
第三节 新建日照标准 .....	89
第四节 设置日照标准 .....	90
4.1 选择日照分析的地点（计算点经纬度） .....	92

4.2 分析日期（日照标准日） .....	93
4.3 有效日照标准时数 .....	94
4.4 时间统计方式（时间累计方式） .....	94
4.5 输出时间标准 .....	96
4.6 窗日照分析计算方式： .....	97
4.7 时间间隔（时间计算精度） .....	100
4.8 采样点间距（网格间距） .....	102
4.9 计算角度约束 .....	102
第五节 日照标准的管理 .....	104
第六节 标注日照标注设置 .....	105
<b>第八章 绘制参数设置 .....</b>	<b>107</b>
第一节 文字高度 .....	107
第二节 输出颜色 .....	108
第三节 点时长显示 .....	109
第四节 建筑标高样式 .....	109
第五节 朝北方向 .....	110
第六节 点窗日照光线长度 .....	110
第七节 查改比例尺 .....	110
<b>第九章 日照建模 .....</b>	<b>112</b>
综述 .....	112
第一节 建筑 .....	113
第二节 两点插窗 .....	116
第三节 逐个插窗 .....	119
第三节 快速插窗 .....	120
第四节 重排窗号 .....	122
第五节 重排层号 .....	123
第六节 窗分户号 .....	124
第七节 建筑属窗 .....	127
第八节 查改底标高 .....	130
第九节 翻转窗朝向 .....	130
第十节 屋顶 .....	130
10.1 平屋顶和多坡屋顶 .....	131
10.2 单坡和人字坡屋顶 .....	133
10.3 攒尖屋顶 .....	136
10.4 拱形屋顶 .....	138
10.5 棱台屋顶 .....	139
第十一节 屋顶后期编辑 .....	140
第十二节 老虎窗 .....	142
第十三节 阳台 .....	143
第十四节 建筑命名 .....	144
第十五节 标注建筑 .....	145

第十六节 建筑查询.....	146
第十七节 标注建筑标高 .....	146
第十八节 楼层分界线.....	148
第十九节 建筑分组.....	149
第二十节 查询分组.....	150
第二十一节 绘平面图.....	151
第二十二节 旧模型转换 .....	153
第二十三节 坡地建模.....	155
22.1 导入 DWG 地形数据文件.....	156
22.2 地形点赋值.....	158
22.3 生成等高线.....	164
22.4 生成曲面地形.....	168
*22.5 平整场地 .....	170
*22.6 合并地形 .....	171
<b>第十章常用分析.....</b>	<b>173</b>
综述.....	173
第一节 真实阴影遮挡范围 .....	173
第二节 客体建筑范围 .....	175
第三节 主体建筑范围 .....	179
第四节 遮挡建筑物分析 .....	180
第五节 被遮挡建筑物分析 .....	181
第六节 线上点日照分析 .....	182
第七节 建设前后线上点日照对比 .....	183
第八节 平面等时线.....	184
第九节 立面等时线.....	190
第十节 坡地等时线.....	194
第十一节 建设前后立面等时线对比 .....	197
第十二节 任意面等时线 .....	198
第十三节 窗日照分析 .....	199
第十四节 建设前后窗日照比较 .....	204
<b>第十一章辅助分析.....</b>	<b>215</b>
综述.....	215
第一节 瞬时地面阴影轮廓 .....	215
第二节 瞬时任意面阴影轮廓.....	217
第三节 太阳方位计算 .....	217
第四节 棒影图 .....	221
第五节 窗日照圆锥.....	224
第六节 窗日照光线.....	224
第七节 建设前后窗日照光线.....	225
第八节 点日照圆锥.....	226
第九节 空间点分析.....	227

第十节 建设前后空间点日照对比 .....	228
第十一节 面最大连续日照时 .....	229
<b>第十二章 结果输出 .....</b>	<b>231</b>
综述 .....	231
第一节 项目报告书 .....	231
第二节 前次表格 .....	232
第三节 表格编辑与绘制 .....	232
第四节 绘制立面图 .....	237
第五节 标注等时线 .....	238
第六节 快速动画 .....	239
第七节 渲染动画 .....	241
第八节 前次动画 .....	243
第九节 日照渲染图 .....	243
第十节 保存屏幕图像 .....	245
第十一节 前次图像 .....	245
第十二节 日照阴影开关 .....	245
<b>第十三章 辅助规划 .....</b>	<b>249</b>
综述 .....	249
第一节 动态客体分析 .....	249
第二节 动态主体分析 .....	250
第三节 极限容积功能介绍 .....	251
第四节 用户界面与使用步骤 .....	253
第五节 实例 .....	259
第六节 计算原理 .....	263
第七节 前次容积计算结果 .....	264
第八节 建筑位置分析 .....	264
<b>第十四章 扩展功能 .....</b>	<b>269</b>
综述 .....	269
第一节 玻璃幕墙反射 .....	269
第二节 遮阳板计算 .....	270
第三节 太阳辐射热 .....	271
第四节 天空散射热 .....	273
<b>第十五章 日照分析实例 .....</b>	<b>275</b>
综述 .....	275
分析实例一 .....	275
必须要掌握的知识 .....	275
知识点 .....	275
操作步骤 .....	275
一、新建工程 .....	275

二、导入 DWG 文件.....	277
三、建造建筑主体.....	278
四、建造女儿墙.....	281
五、布置窗.....	282
六、插阳台.....	283
七、日照分析.....	284
八、导出 DWG 文件.....	295
分析实例二.....	295
一、设置日照分析标准.....	295
二、生成日照分析模型.....	303
三、布置分析窗.....	310
四、常用日照分析方法.....	315
五、输出日照分析结果.....	323
<b>常见问题解答.....</b>	<b>330</b>
如何和我们联系？.....	330
Sunlight 日照软件是否通过了建设部验收？.....	330
你部是否开展日照分析咨询和计算业务，是否能够帮助用户分析计算日照工程？ .....	331
如何获取更多的帮助信息？.....	331
日照分析需要多长时间能够掌握？难点是什么？.....	334
日照分析的一般过程是什么？.....	334
使用复制或者镜像方式生成的窗位和朝向不正确如何处理？.....	335
如何查看软件的版本？.....	336
软件如何升级？.....	337
升级到 5.0 的是否需要换锁？.....	338
软件 5.0 版本的主要改进是哪些？.....	340
日照软件是否支持多文档？不同文档间如何复制粘贴？.....	342
为什么计算结果和其它日照分析软件的结果计算不同呢？.....	342
生成的建筑物为什么找不到了？.....	344
软件是否提供定制扩展功能？.....	344
真太阳时和北京时间的关系？.....	344
要计算的地点不在城市列表中，是不是不能够进行日照分析计算？.....	345
什么是最小扫掠角？和建筑朝向表有什么区别？.....	346
时间间隔（时间计算精度）应该如何设置？和误差的关系是什么？.....	347
底层架空的建筑物日照如何计算？.....	347

落地窗计算日照时间的时候是按落地高度计算还是按规范要求室内地坪 900 高的位置算？ .....	347
软件是否可以分析计算室内日照情况？ .....	347
计算约束中的最小高度角和最小方位角应该如何设置？ .....	348
DWG 文件无法导入是什么原因？ .....	348
GLD 文件太大无法导出为 DWG 文件怎么办，为什么导出的 DWG 文件不全呢？ .....	348
建筑物和窗口是否可以使用平台命令直接复制？ .....	349
建筑物命名后，又给建筑加了屋顶，是否对日照计算起作用？ .....	349
日照标准设置中时段累加方式中选项含义是什么？ .....	349
当地要求连续日照则如何设置时间累加方式？ .....	350
如何删除窗日照表格中不需要的列？ .....	351
如何将日照分析表格插入到 Word 中？ .....	351
建筑物第一层没有窗口，如何布置窗呢？ .....	351
建筑物层高不同，如何布置窗呢？ .....	352
日照分析建筑物在山地如何处理？ .....	352
哪些图素与日照分析无关，如何隐藏？ .....	352
如何在当前工程中使用别的工程中设置的日照标准？ .....	353
是不是计算精度越高，计算结果越长？ 比如使用 1 分钟的时间步长计算结果比使用 10 分钟的时间步长计算的结果时间长？ .....	353
如何解决分析计算时间太长的时间？ .....	353
为什么窗分析计算结果不满足，但是立面等时线分析时候，窗又在等时线上面满足呢？ .....	354
为何点计算满足窗计算不满足，为何两次窗日照分析计算结果不同？ .....	354
为什么窗分析计算结果不满足，但是立面等时线分析时候，窗又在等时线上面满足呢？ .....	355
窗明显有日照时间，如一些高层窗，但为什么日照计算结果时间为 0？ .....	356
或者同样原因是窗中点方式计算有日照时间，满窗计算日照时间为 0 的原因是什么？ .....	356
窗日照分析后按户统计的相关问题 .....	358
布置在西北方向的窗日照时间怎么是上午？ .....	358
遮阳板计算为什么结果数字显示都是 0？ .....	359
为何窗计算出的夏至日日照时间没有大寒日照时间长？ .....	360

为什么 OPENGL 窗口下对象显示看起来不正确？	361
评估（学习）版和发行版有什么区别？	362
软件是否支持 VISTA，WINDOW7 操作系统？	362
如何提交电子版日照分析图？除了输出 dwg 文件外，还有其它的方法吗？	362
图形无法直接打印是什么原因？	365
主客体范围计算中，建筑物高度是如何确定的？	365
如何修改分析结果点日照时长的文字大小？如平面等时线文字大小？	366
为什么平面等时线分析结果中建筑物底轮廓内部也有点日照时间显示？	366
建筑物每层外轮廓不同，如何生成建筑物呢？	367
如何获得三维实体的底轮廓线来生成拉伸建筑物？	367
导入的 DWG 图形中建筑物底轮廓线不在同一个标高上如何处理？	367
在计算一些大型日照工程时候提示内存无法完成计算怎么办？	368
使用平面等时线分析完成后，为什么结果没有小数或者数字显示？	368
软件如何定义快捷键输入键？	368
如何将当前屏幕显示的三维轴测图保存为一个后期打印输出的图片？	369
新建工程如何使用上一个工程使用的标准？	371
如何切换单选和多选模式？	371
软件安装后无法使用，是什么原因？硬件锁无法识别是什么原因？	372
软件安装运行后直接崩溃的原因是什么？	372
分析完成后无法弹出表格界面，或提示注册失败是什么原因？	372
如何清除打开的文件历史列表？	373
使用 PKPM2010 光盘安装日照软件学习评估版的方法	373
国家日照分析规范条文	375



# 第一章 安装启动

## 综述

本章将介绍如何安装和启动 Sunlight 日照分析软件。

### 第一节 Sunlight软件的运行环境

Sunlight 软件适用于：

CPU——推荐使用主频 2G 以上的多核处理器；

内存——至少需要 256M 内存，推荐使用 1G 以上，某些日照大规模计算如坡地等时线计算会大量使用物理内存；

操作系统——WINDOW2000/WindowsXP 或 Window7 中文操作系统；**推荐使用 Window XP+Service Pack 3 中文操作系统**。请不要使用市面上的简化盗版系统，不支持 Vista，Window98 和更低版本的操作系统。

显卡——256M 以上显示内存显卡；**推荐用户使用 NVIDIA 显卡**，不建议使用 ATI 显卡和早期低端的集成显卡，如 SIS 显卡，使用高端显卡可以加快日照计算、渲染等速度，提供更好的 OpenGL 显示效果。

输入设备——鼠标、键盘、光驱（用于安装）；

输出设备——Windows 支持的各种绘图机、打印机。

☺使用运算速度快的 CPU，较大的物理内存和较新型号的 NVIDIA 显卡可以显著加快日照计算速度，缩短日照分析时间，建议用户尽量使用配置较新的机器进行日照分析计算。如果输出 WORD 格式报告书，需要安装 Office 10.0/2002/XP 或更高级版本的 office word 软件，建议用户安装 2007 版本的 word 软件。

### 第二节 购买Sunlight软件的内容

在购买 Sunlight 软件时，将交付用户：

软件锁一把

软件安装光盘一张

说明书一套（请尽量使用随软件安装的电子版说明书学习软件使用）

### 第三节 Sunlight 软件的安装与启动

将软件安装光盘插入光驱后，双击运行光盘【日照分析软件\_发行版】目录下的 Setup.exe 文件，按安装程序对话框提示逐步操作，即可完成 Sunlight 软件的安装。评估版安装请选择评估版目录下的 Setup.exe 文件进行安装。

完成安装后，双击桌面的 Sunlight 图标，或从开始菜单/程序/Sunlight 项目中点击“Sunlight”，即可运行 Sunlight 软件。

Sunlight 软件的初始界面如图 1-1 所示。

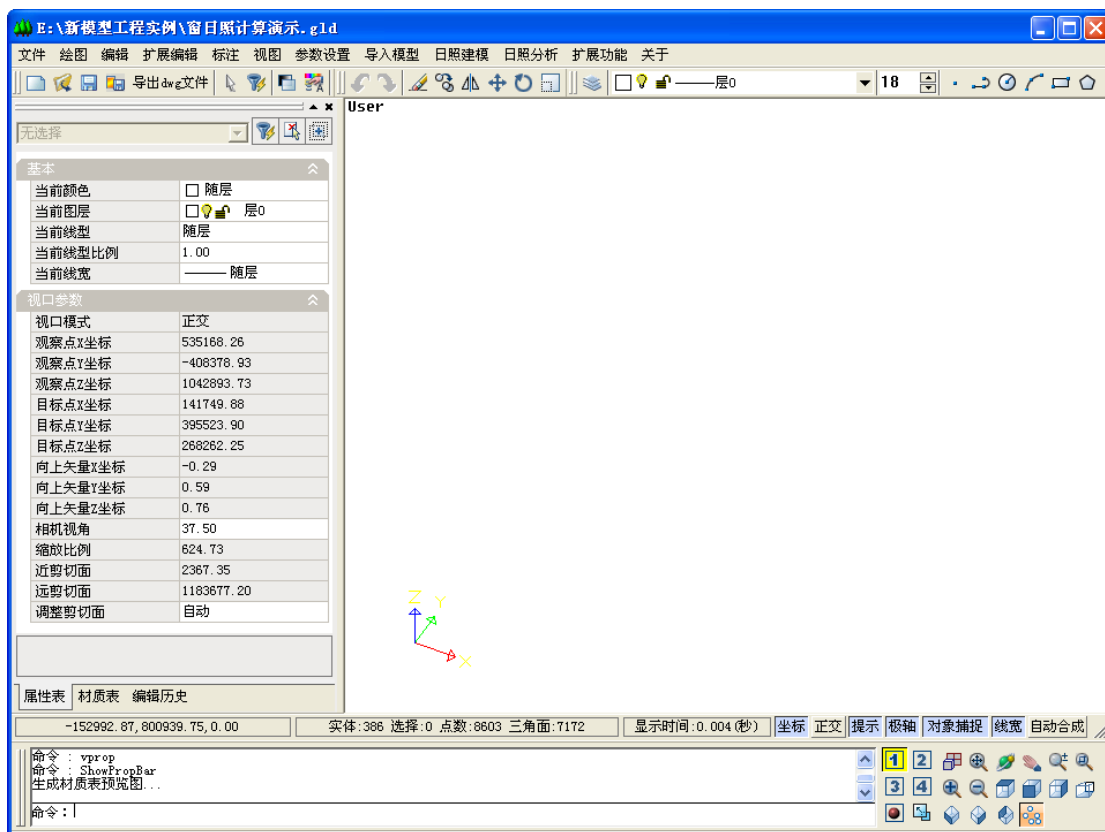


图 1—1 Sunlight 界面

## 第二章文件

### 综述

新建工程后，在当前工程目录下生成的图形文件以 gld 为后缀名，软件同时生成 images、treepics 两个文件夹，分别放置使用过的材质纹理和树图片。平台可以导入 dwg 文件、3ds 文件、elm 文件。平台可以输出 dwg 文件、3ds 文件和 wrl 文件。通过清空、清理当前工程目录下的图形，可以自动清理层表、块表、材质表、线型表和字型表等。通过配置管理，可设置简短命令、文件自动保存时间、材质文件路径、热键等。平台还可以完成打印绘图。本章包含的主菜单项是：

新建工程、打开工程、另存工程、工程文件管理、保存文件、另存为、恢复自动存盘文件、插入文件、导入文件、输出文件、清空、清理、配置管理、打印绘图、最近打开文件和退出程序。

### 2.1新建工程

新建工程即建新图形文件和相关的数据目录。图形文件为 gld 后缀文件，放在当前的工程目录中。软件同时自动生成 images、treepics 两个文件夹，分别放置使用过的贴图质文件和树图片文件。操作步骤如下：

- 1. 选择 [文件] | [新建工程]；
- 2. 弹出“新建工程”对话框，如图 2-1 示；
- 3. 在“工程名”栏中，输入要建立的工程名称；
- 4. 在“工程目录”栏中，输入要建立的工程目录的路径；或单击“...”浏览按钮，选择已存在的路径；
- 5. 完成后，单击“确认”按钮。

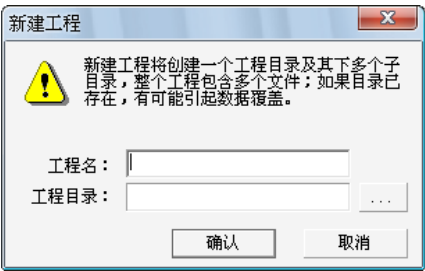


图 2-1 新建工程对话框

提示：

- 1. 建立新工程目录时，只可新建一级目录；选择目录时，可以选择多级目录；
- 2. 建立工程目录后，该工程操作过程中生成的所有文件均放于此目录下，包括使用过的材质文件和树图片等。

### 2.2打开工程

打开已有的工程文件，操作步骤：

- 1. 选择 [文件] | [打开工程] 菜单；

2. 弹出“起始--选择工程”对话框，如图 2-2 所示。其中列表框中列出最近使用过的工程文件；
3. 用鼠标选择工程名称，单击“打开工程”按钮，即可打开所选工程文件。

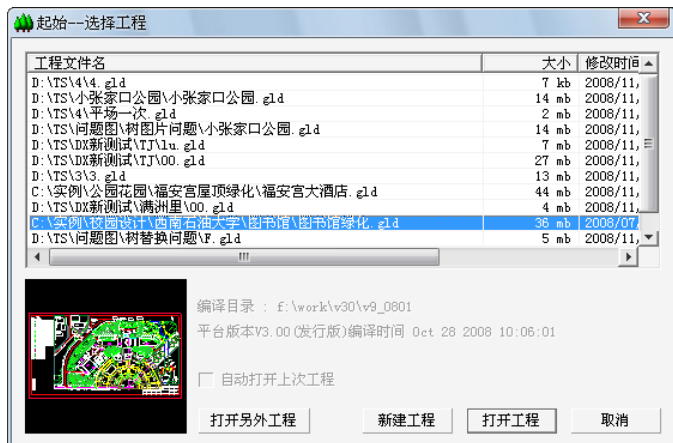


图 2-2 起始—选择工程对话框

提示：

1. 单击“新建工程”按钮，与 2.1 节所述功能相同；
2. 选择“打开另外工程”按钮，选择已做过的、列表框中未列出的其它 gld 工程文件；
3. 在“起始—选择工程”窗口的左下角显示工程文件的预览。

## 2.3 另存工程

可将当前已打开的工程文件和相关目录（images、treepics）另存到其它目录。操作步骤如下：

1. 选择 [文件] | [另存工程]；
2. 弹出“选择路径”对话框，如图 2-3 所示；
3. 用户可在目录表中选择要另存工程文件的目录，或“当前路径”栏中直接输入新路径名；
4. 工程文件将被完整的复制到新建目录内。复制完成后用户可选择是否将当前状态切换的新工程目录中，如果切换在提示对话框中选择“是 (Y)”，如果保持原工程目录选择“否 (N)”。

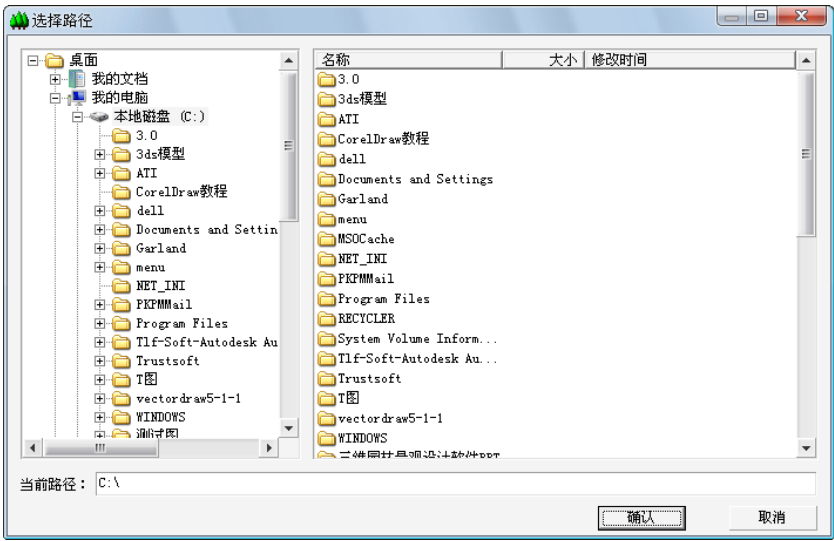


图 2-3 选择路径

提示:

1. 另存工程文件目录，只可新建一级子目录。

## 2. 4工程文件管理

当前工程文件目录下生成的 images、treepics 两个子目录，分别存放着所用过的树平面图例、材质文件、树图片等。使用“工程文件管理”功能可将没有被使用的图片删除掉。操作步骤如下：

1. 选择 [文件] | [工程文件管理]，弹出“工程文件管理”对话框，如图 2-4 所示；

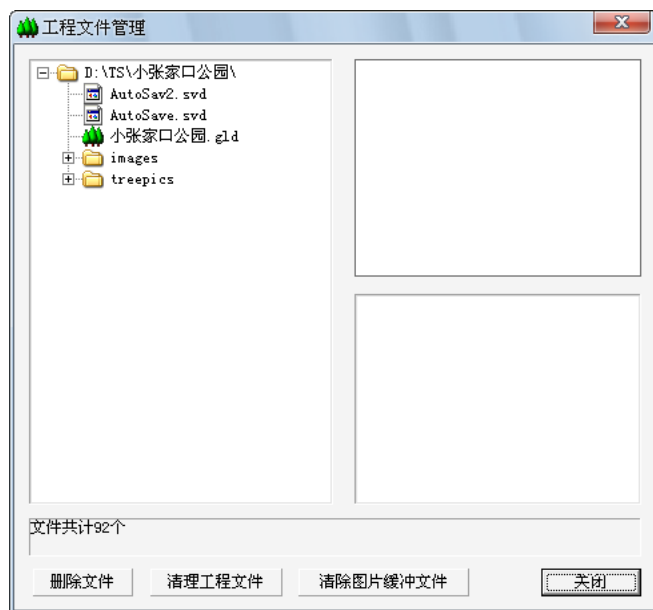


图 2-4 工程文件管理对话框

2. 可选择“清理工程文件”删除当前图中未使用的图片文件；也可以选择“清除图片缓冲文件”删除当前图中未使用的图片缓冲文件；也可选择“删除文件”删除指定文件；

3. 完成后，选择“关闭”按钮。

提示：

1. 工程中的材质文件图片和树图片文件统称为图片文件。
2. 图片缓冲文件的文件名为 `gldogl.dbm`，该文件主要用于显示加速。

## 2.5 保存文件

将当前已打开的工程文件记录存盘，操作步骤如下：

1. 选择 [文件] | [保存文件] 菜单；
2. 保存当前的 `gld` 图形文件。

## 2.6 另存为

将当前工程文件保存到另一个路径，操作步骤如下：

1. 选择 [文件] | [另存为]；
2. 弹出“另存 `gld` 文件”对话框，如 图 2-5 所示；

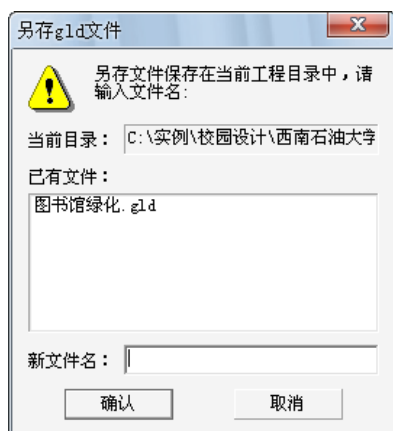


图 2-5 另存 gld 文件对话框

3. 在新文件名栏中，输入新文件的名称。完成后按“确认”按钮。

## 2.7 恢复自动存盘文件

软件执行过程中每隔一段时间（一般是 15 分钟）会自动将当前打开的工程文件保存到临时文件（AutoSave.sv\$或 AutoSav2.sv\$）中。用户可使用〔文件〕|〔恢复自动存盘文件〕功能自动打开此临时文件。

提示：

1. 运行此命令后，自动恢复当前工程目录下的自动保存文件 AutoSave.sv\$或 AutoSav2.sv\$。
2. 用户也可将此文件名改为后缀为 gld 的文件，然后打开文件。

## 2.8 插入文件

在当前工程中插入另一工程文件（\*.gld），可按指定位置或原坐标位置插入，操作步骤如下：

1. 选择〔文件〕|〔插入文件〕，弹出“打开文件”对话框；
2. 选择要插入的\*.gld 文件，在动态提示框中出现如下提示：  
► 指定插入位置/原来位置（L）：
3. 用光标点取插入位置，或输入“L”在图中按坐标原位插入图形；

## 2.9 导入文件

软件可以导入多种图形文件格式，如常见的 DWG，3DS 文件格式和 PKPM 系列软

件使用的 T 文件，ELM 文件格式等，还支持第三方日照软件生成的日照建筑模型。还可以将当前图形导出为 DWG 文件格式。使用图形导入导出功能，可以实现不同软件间图纸的无缝交流。

软件还提供了三维图库功能，用户可以直接将一些三维模型以三维图块的形式插入到图形中。



### 2.9.1 导入 DWG 文件

用于导入 DWG 格式的图形文件, 目前支持全部从 R14 到 2010 版本 DWG 图形格式。可以导入使用现有的 DWG 文件的建筑物轮廓等信息快速建模。

操作步骤:

1. 选择【文件 / 导入 DWG 文件】;
2. 出现如下对话框:

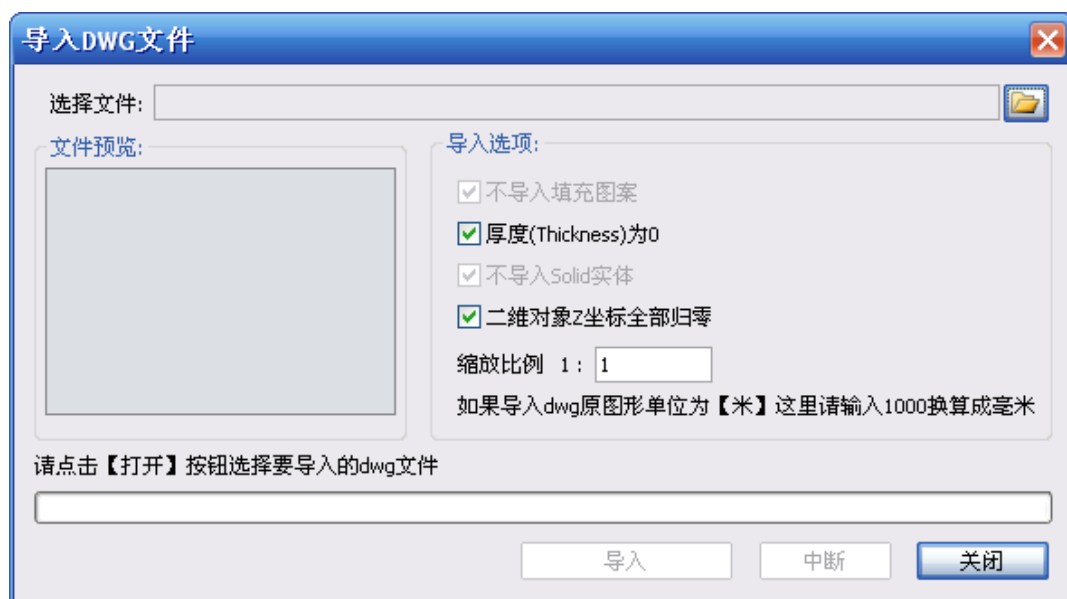


图 2-6 读取 DWG 图

3. 点击**选择 选择文件**  按钮, 出现如下对话框:

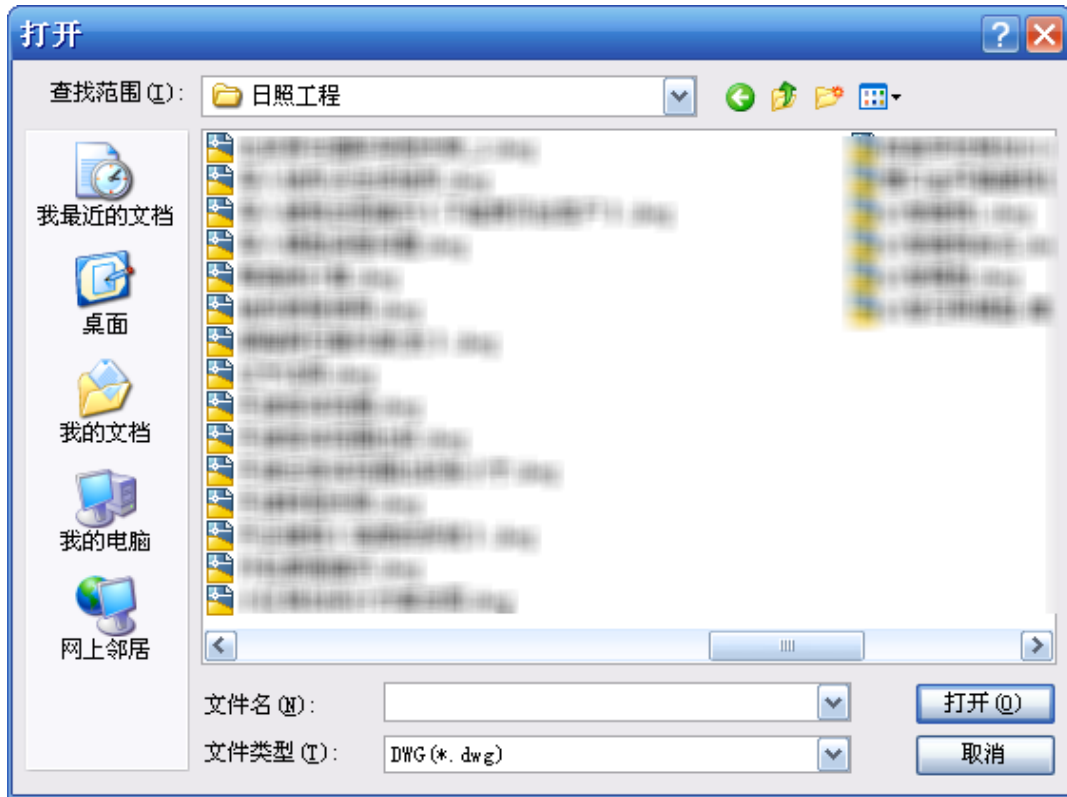


图 2-7 打开对话框

4. 选择要导入的 DWG 文件，点击**打开**按钮，返回到“读取 DWG 图”对话框；
5. 导入选项中，建议用户选择**二维对象 Z 坐标全部归零**，则所有二维对象如文字、多段线导入后都绘制在 Z 坐标为 0 的平面上；
6. 在缩放比例栏中，键入比例系数，日照软件图形单位默认为毫米，若原图单位为米，则输入 1000，若原图毫米为单位，则按照 1:1 导入，若没有输入缩放比例也可以导入图形后使用缩放命令放大相应比例亦可。

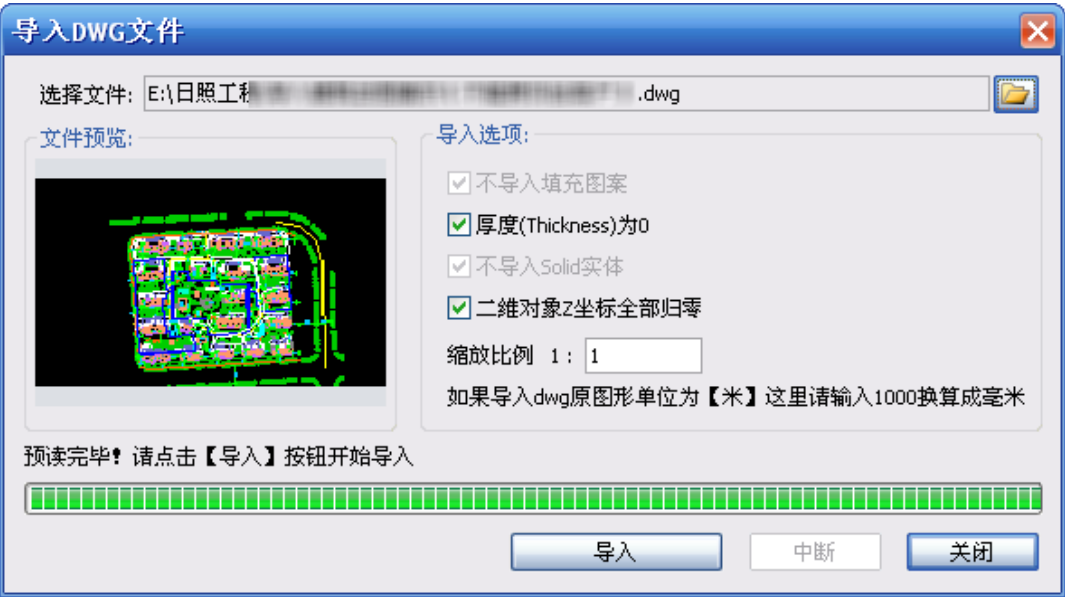


图 2-8 导入高级选项

7. 点击**导入**按钮，DWG 图导入到当前图形中，并自动关闭“导入 DWG 文件”对话框。

注意与说明：

1. 导入 DWG 图支持 AutoCAD R14 到 2010 版本的图形。
4. 在 DWG 图素杂乱，且难以区分时，最好在 AutoCAD 中先应用 purge（清理）命令完成基本的图块清理。
6. 对于需要第三方插件才能打开的 DWG 图形，可能无法导入，请参考常见问题部分说明。
7. 对于第三方自定义的实体，可尝试炸开后导入。
8. 部分无法导入的图形可能包含非法对象，请使用 AutoCAD 的修复命令修复后再尝试导入。

2.9.2 导入 3DS 文件

PKPM3D 平台可以直接导入 3DS 格式文件。选择 [文件] | [导入文件] | [导入 3DS 文件] 菜单项进行 3DS 文件导入。

提示：

1. 导入 3ds 文件后，最好把 3ds 的材质文件复制到当前工程目录下；或者在 [文件] | [配置管理] | [材质文件路径] 指定新的材质文件路径；
2. 从 3dsMax 输出的 3DS 文件，材质文件名长度最多不能超过 8 个字符，因此从 3dsMax 输出 3ds 文件时应注意修改文件名，改为 8 个字符内的材质名。

3. 如果导入的 3DS 文件所包含的面数太多, 会造成导入后的文件巨大, 因此在导入前应先简化 3DS 模型。简化模型可以使用 3ds Max 中的合并面等命令。导入后使用平台[合并空间网面]功能将多个面片合并为实体。

### 2.9.3 导入第三方日照建筑模型

用于读取导入和天正日照7.5版本(注意: 不是天正建筑软件)相兼容的建筑物和窗, 导入和众智日照7.0和8.0版本相兼容的建筑物和窗, 其对应AutoCAD2004版本运行。其它软件 and 不同版本的日照建筑物和窗模型不一定能够导入成功。

导入日照建筑模型的同时会导入建筑物和窗的所有相关用于日照分析的属性, 如建筑物名称、建筑属窗信息, 窗号、户号和图形上的分组信息等。解决用户反复重新建模的问题。

要导入的天正日照建筑物必须在TG\_SUNBUILD建筑物图层上, 如果不在应该将建筑物移到此图层上, 否则无法导入。同样要导入的众智建筑物必须在ZZ\_RZ\_LK建筑物图层上。

操作步骤:

1. 首先在 AutoCAD 生成用于读取的 OSM 模型文件。AutoCAD 命令行键入【AP】命令, 加载日照软件安装目录下的 ReadTModel.arx 文件, 加载完毕后注意看命令行提示信息。(AutoCAD 目前支持 2004 版本加载)
2. 在命令行键入【read】命令。弹出如下对话框:

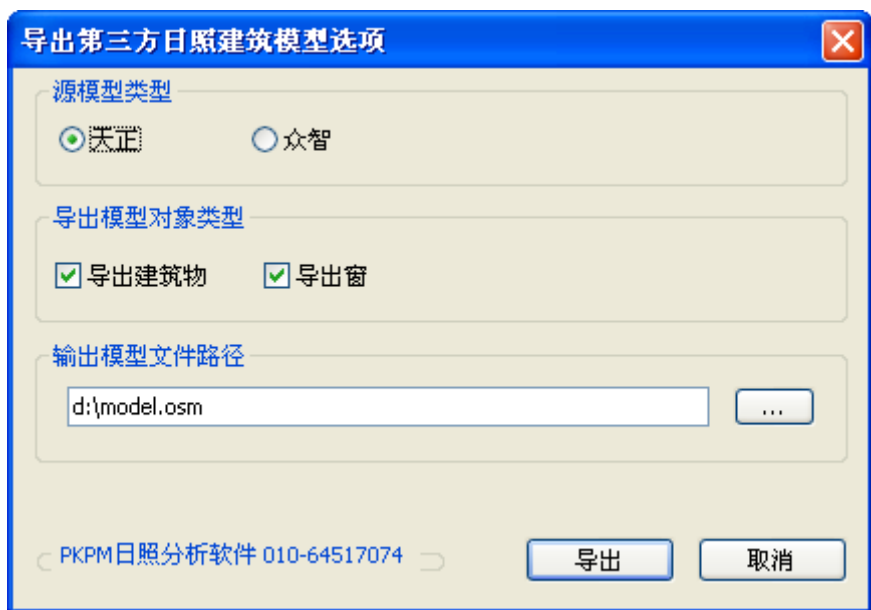


图 2-9 导出模型选项

3. 选择要导出的日照模型是由哪个软件创建的，要导出的对象类型和输出的模型文件路径，生成的日照模型文件后缀为 OSM（文本格式）。
4. 图形上交互选择要导出的建筑物和窗，完成模型导出生成导出模型文件工作。
5. 在 SUNLIGHT 日照程序中选择【导入模型】菜单下的【导入第三方日照模型】命令，执行命令后，选择要导入的日照模型文件(后缀为 OSM)，即可自动导入第三方日照模型。导入前会询问原图形单位，用户需正确选择

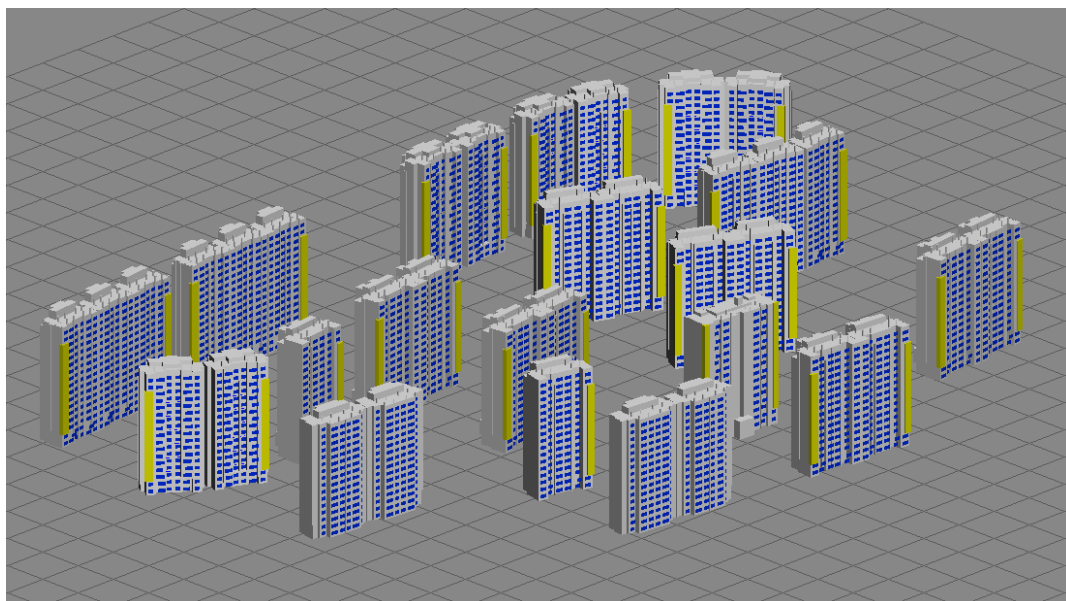


图 2-10 导入的天正日照模型

注意与说明：

1. 一般的 AutoCAD 图形对象，请使用【导入 DWG 文件】命令导入即可。
2. 第三方模型中的自定义实体（需要外挂第三方模块才能显示的）如阳台、屋顶和一些无法导入的三维实体可以将其炸开为三维面片后导入。
3. 使用导入 DWG 文件命令导入的 DWG 图的时候，注意高级选项不要选择导入块，因为天正、众智日照窗为图块，避免重复导入。选中三维厚度变为 0，因为天正日照建筑中的一种和众智建筑是带有厚度的多段线，这里避免重复导入这种类型的建筑物。对于其它如清华日照软件带有厚度的多段线建筑，软件可以识别并分析。
4. 目前暂不提供将 SUNLIGHT 日照模型导出为第三方软件模型的功能。

## 2.9.4 三维图库

可以将三维模型，如建筑物模型以三维图块的方式直接插入到当前打开的图形文件中。

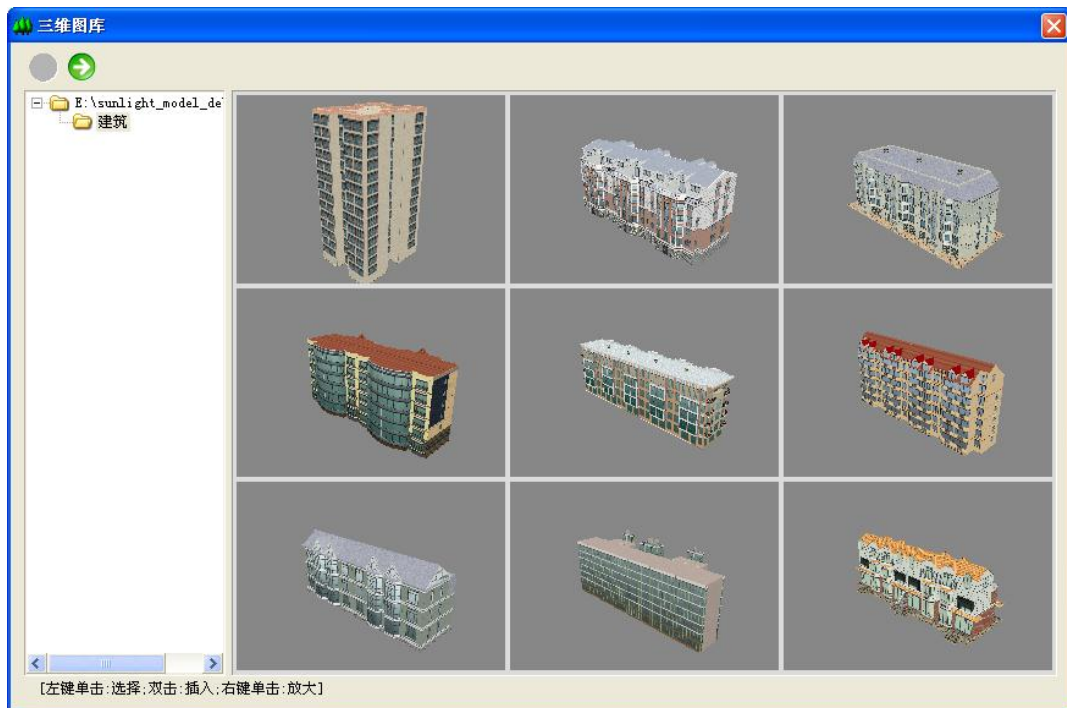


图 2-11 三维图库

用户可以在任一模型子窗口上单击鼠标右键后可以弹出一个单独的预览窗，双击即可插入三维图块。

三维图库是开放可以扩充的，可以将 gld 或者 3ds 格式的模型文件放置到三维图库路径下，则模型可以作为三维图块插入到图形中，若作为客体建筑，使用建筑命名后可以参与日照分析计算，插入的模型布置窗只能使用两点插窗方式。

### 2.9.3 导入 ELM 文件

导入 PKPM 三维建筑软件 APM 生成的三维模型文件 (\*.elm)。

## 2. 10输出文件

将当前工程文件 (\*.gld) 输出为其它格式文件，包括 \*.dwg、\*.3ds、\*.wrl 文件。

### 2.10.1 输出 DWG 文件

默认输出为 AutoCAD2004 版本的 DWG 文件。

软件中的三维实体输出后在 AutoCAD 中为 polyface，其它二维图形转变为对应的基本图素。

导出 DWG 文件命令在文件菜单下，使用导出 DWG 文件命令可以将 GLD 文件格式导出为 DWG 文件，导出前最好保存图形。如果导出的图形较大，比如点、文字和三维

实体数量较多，导出可能需要较长的等待时间，可以使用分次导出的方法，或者减少要导出图形上图素的数量，图形上隐藏的图形对象不会被导出，尽量隐藏不需要导出的对象，可以缩短导出时间。关闭显示图层上的对象会导出。

用户也可以将 gld 文件打印为 PDF 格式的电子图纸进行后期交流使用，请参考常见问题解答部分的介绍。

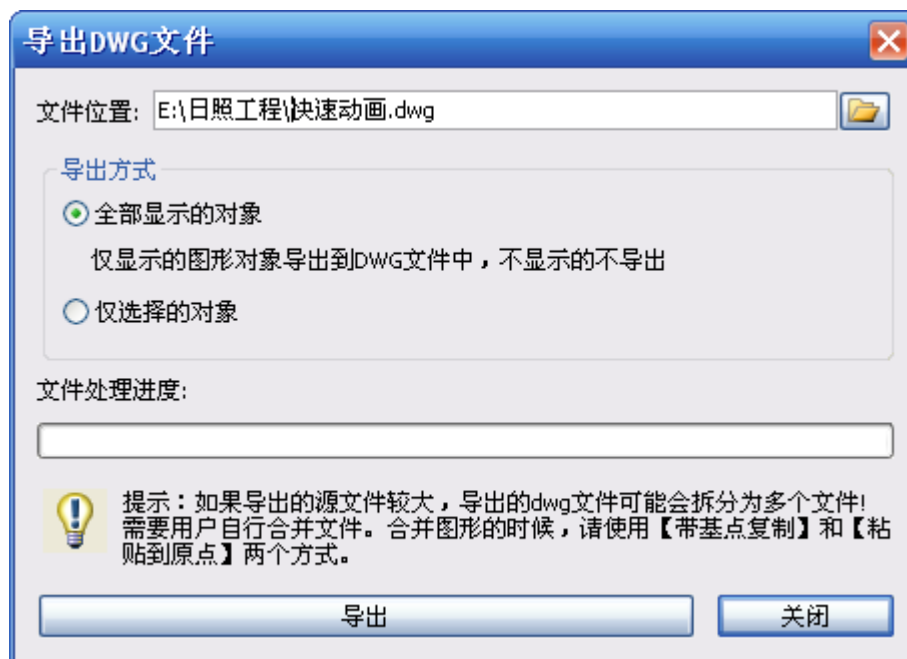


图 2-12 导出 DWG 图

注意：如果日照软件用户导出的 DWG 文件太大，多为使用平面等时线分析后图形上点数太多，如达到百万级，导出的 DWG 文件会自动拆分导出为多个 DWG 文件，用户需要后期将导出的多个 DWG 文件手工合并。

如果三维实体点或面数太多，可以离散或炸开对象后再导出。

### 2.10.2 输出 3DS 文件

输出的 3DS 文件在 3ds Max 打开时，应指定材质文件的路径，如果输出后的 3ds 文件仍在原工程文件中，可自动查找材质。

### 2.10.3 输出 WRL 文件

输出为虚拟现实软件 VRML 的 WRL 格式文件，用于输出场景。

## 2.11 清空

清空当前图形的所有数据，将图形复位到初始状态。操作步骤如下：

1. 选择 [文件] | [清空]，弹出提示对话框；
2. 要清空所有图形数据，点击“是 (Y)”按钮，否则点击“否 (N)”按钮。

## 2.12清理

删除层表、块表、树图片表、材质表、线型表、字型表中未使用的图层、图块、材质文件、图片线型和字型。操作步骤如下：

1. 选择 [文件] | [清理]，弹出提示对话框；
2. 要清理所有选项，点击“全部清理”按钮；清理某个单项，首先选择，然后点击“清理”按钮。

## 2.13配置管理

配置管理包括：简短命令、材质文件路径、热键、文件、显示、插件和右键菜单等七项内容。选择[文件] | [配置管理]，弹出“配置管理”对话框，如图 2-13 所示。



图 2-13 配置管理窗口的简短命令页面

### 2.13.1 简短命令

软件中的任何命令都可设置短命令，或称之为“命令缩写”，在 PKPM3D 的命令提示栏中输入命令全称或其相应的短命令具有相同的效果。

在“配置管理”对话框的“简短命令”页面中，依次列出了目前软件可以使用的所



有命令。“命令”栏中显示了命令的全称，用户可以在对应的“短命令”栏中添加各命令对应的短命令。短命令的设置不能重复，否则输入短命令时，始终只执行该短命令所对应的命令中，序号最小的那个命令。

2.13.2 材质文件路径

PKPM3D 在安装时，会根据自身的安装路径，设置一个默认的材质文件路径。用户可以在该页面上添加新的材质文件路径。用户添加的新路径与默认的路径具有相同功效。

2.13.3 热键

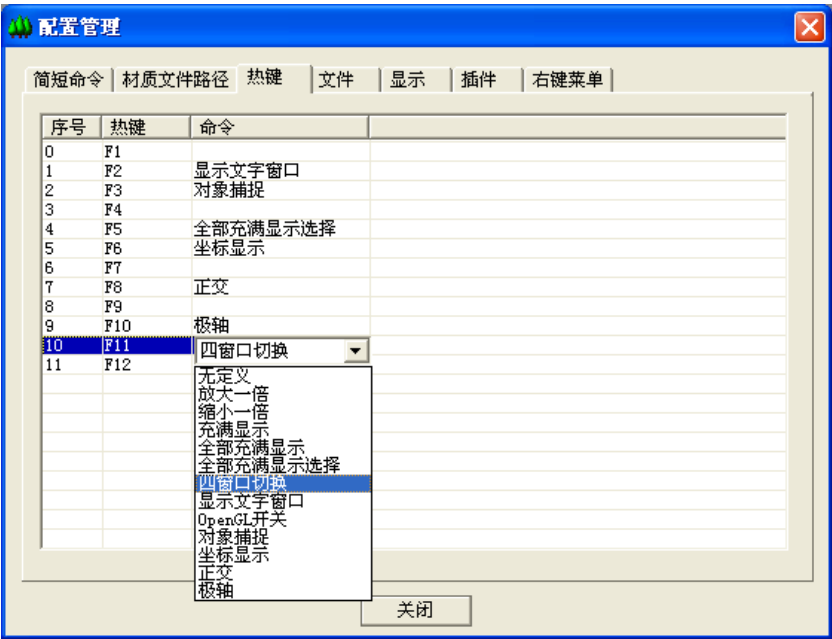


图 2-14 配置管理窗口的热键页面

热键是指功能键 F1~F12 的功能。在“热键”页面中，点击“命令”栏中各项，就可以将“放大一倍”、“缩小一倍”、“充满显示”等功能与 F1~F12 等功能键对应起来，如图 2-14 所示。

2.13.4 文件

在“文件”页面中，可以设置自动保存的时间间隔、二维图库和三维图库的路径搜索路径。

2.13.5 显示

在“显示”页面中，可以设置如下 OpenGL 选项：  
1. 多窗口 OpenGL。“OpenGL 显示模式”是指一种具有光照效果的三维实时显示模式，在说明书中也简称为“光照模式”。在默认状态下，四视口界面中，只有第四个视口

具有 OpenGL 显示能力，其它三个视口只能进行无光照的线框模式的显示。勾选这个选项后，所有视口都可以进行 OpenGL 显示。但是该选项只在 Windows 2000 操作系统有效。

2. 高质量贴图。利用 OpenGL 技术将材质纹理的显示进行平滑处理，使纹理的效果看起来更加精细。

3. 使用白色线框。勾选该选项后，在带线框的光照模式显示中，边框使用白色的线条，否则使用黑色的线条。

在“显示”页面中，还可以设置“中键按下旋转视图”选项。该选项被选择后，按住鼠标中键后具有旋转视图的功能。

在“文件”页面中，点击“线宽设置”按钮后，会出现“线宽设置”对话框，如图 2-15 所示。在“线宽”栏中列出了线段的实际宽度值及其相应的显示效果，利用“调整显示比例”滑块，可以整体调整线宽的显示效果。

### 2.13.6 插件

在“插件”页面中列出了所有可以使用的动态库插件，这些插件主要用来提供扩展的功能。插件主要由基于 PKPM3D 平台的专业应用软件开发人员提供，用户也可以利用软件开发工具以及 PKPM3D 开发包开发自己的插件。

### 2.13.7 右键菜单

“右键菜单”页面如图 2-16 所示。在该页面中，可以对鼠标右键菜单项进行编辑。左边栏中列出了当前右键菜单项的内容，右边栏中列出了 PKPM3D 当前可以使用的所有命令。可以将右栏中的命令添加到左栏中，同时还可以将左栏中的功能项删除、上移或下移。“插入分割”就是向右键菜单项之间插入虚线段，该虚线段主要用来将菜单项分割成多段进行分类显示。



图 2-15 线框设置对话框



图 2-16 配置管理右键菜单

提示：

1. 简短命令设置完成后，程序会将相关信息保存到文件 `shortcmd.txt` 中。
2. 材质文件路径可设为一个或多个。
3. 热键要通过下拉项选择，程序会自动保存设置文件 `hotkey.txt`。

## 2. 14打印绘图

将当前图形打印出图，或用绘图仪出图。可打印 `top` 顶视图、`front` 前视图、`right` 右视图等。操作步骤如下：

1. 选择 [文件] | [打印绘图]，弹出“选择打印实体”对话框，如图 2-17 所示；

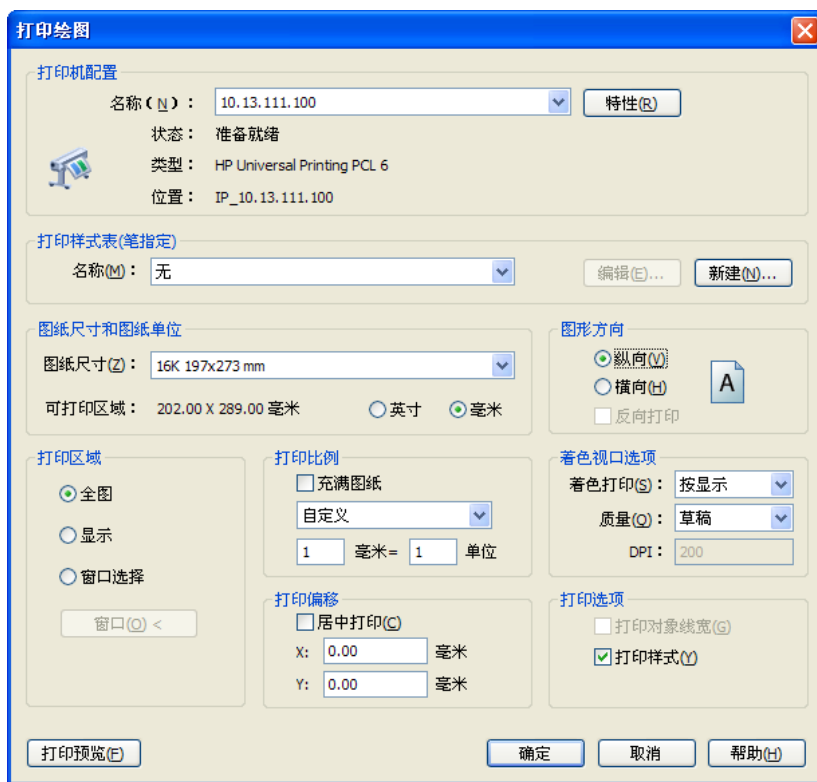


图 2-17 选择打印实体对话框

◇打印机配置：选择合适的打印机，然后点击“特性”按钮对打印机进行设置；

4.0 平台新特性，在下拉菜单中增加了一项“打印到图像”，该功能可以将图形打印生成 bmp 图像。

◇打印样式表：在下拉菜单中选择合适的打印样式表，点击右侧“编辑”按钮可以对选择的打印样式表进行编辑，点击“新建”按钮可以新建一个打印样式表。新建打印样式表时首先弹出“新建打印样式”对话框，如图 2-18 所示。在该对话框中输入打印样式的文件名，然后点击“打印样式编辑器”按钮，弹出“打印样式编辑器”对话框。在“打印样式编辑器”对话框中，可以设置各种颜色的打印属性：颜色、抖动、灰度、笔号、虚拟笔号、淡显、线型、自适应、线宽、端点、连接、填充等。在对话框中点击“另存为”按钮，可以将该打印样式表存储为后缀名为 ctb 的表格文件；

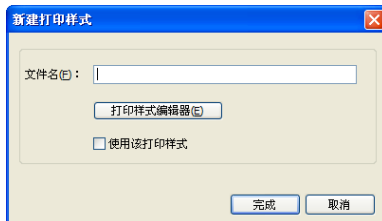


图 2-18 选择打印实体对话框

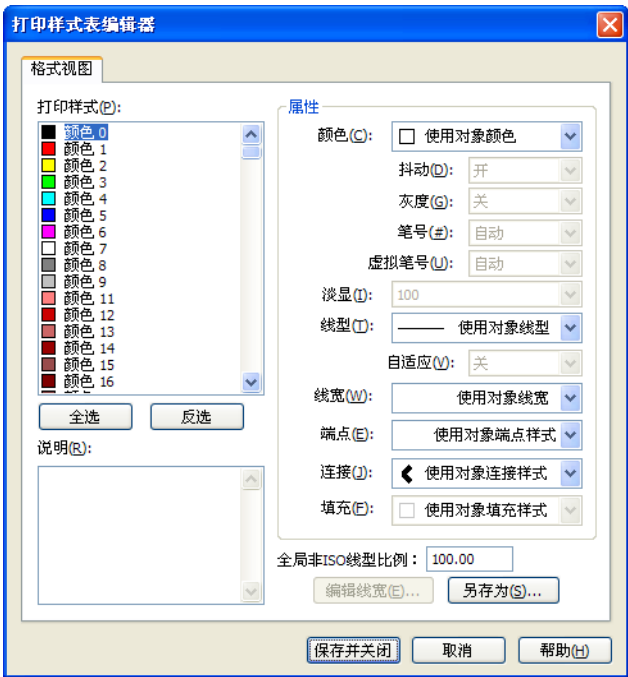


图 2-19 选择打印实体对话框

打印样式：

打印样式表主要用来控制一个对象的打印属性：颜色、抖动、灰度、笔号、虚拟笔号、淡显、线型、自适应、线宽、端点、连接、填充等。打印属性表可以覆盖其它对象属性，给予打印最大的灵活性。

打印样式表用两种形式的文件进行存储：“颜色依赖打印样式表格文件(.ctb)”和“命名打印样式表格文件(.stb)”。颜色依赖打印样式表基于对象的颜色进行属性设置。命名打印样式表能够直接被应用到一个具体对象，而不管该对象的颜色。

- ◇ 图纸尺寸和图纸单位：在下拉选项中选择用于打印的纸张型号。在单选框中选择“英寸”或“毫米”作为纸张尺寸的显示单位；
- ◇ 图形方向：选择“纵向”或者“横向”打印；
- ◇ 打印区域：选择打印的范围：全图、显示或者窗口选择。全图表示全部图形都打印，显示则只打印在屏幕中显示的图形，窗口选择让用户用矩形窗口的形式选择需要打印的对象；
- ◇ 打印比例：选择“充满图纸”打印，或是选择一个打印比例；
- ◇ 着色视口选项：选择着色打印的方式和打印质量。着色打印的方式有：按显示、线框、消隐和渲染。其中“按显示”是指屏幕当前的显示方式进行打印。打印质量用“每英寸像素点(dpi)”表示。可供选择的有4个档次，分别为：草稿、预览、普通和最大，这四个档次分别对应不同大小的dpi，还可以自己定义dpi的大小。所使用的dpi数值越大，则打印出来的图形越清晰；
- ◇ 打印偏移：可以勾选“居中打印”选项，或者在X、Y偏移值栏中输入具体的偏移

值；

◇打印选项：可以选择“打印对象线宽”或者“打印样式”。“打印样式”与“打印对象线宽”不能复选，选择“打印样式”则不能选择“打印对象线宽”，反之亦然。


◇打印预览：预览打印效果。

## 第三章管理

### 综述

对象的属性编辑可以很方便直观的管理实体的基本属性、几何属性等属性值。改变这些属性值可以很方便的对实体进行编辑。视图各项功能集中于“视图属性”菜单下，以及窗口右下角的视图工具栏内。可用于控制视图的显示，如：以单窗口或四窗口显示，窗口放大、缩小，视图充满显示，三维视图以及视图旋转等。编辑历史表提供修改器，属性表可修改对象属性等编辑操作。


### 3.1 放弃UNDO

用于取消上一次操作的结果，此命令可连续使用。选择[管理] | [放弃 UNDO]，也可以单击水平工具栏中的按钮，或按键盘的“Ctrl+Z”键，即可取消上一步的操作。

提示：

1. 最多放弃的次数为 50 次。


### 3.2 重做REDO

重新完成最后一次放弃 Undo 的操作，可连续使用此命令。选择[管理] | [重做 REDO]，也可以单击水平工具栏中的“重做 REDO”按钮，或按键盘的“Ctrl+Y”键，即可重做上一步 UNDO 的操作。

### 3.3 快速选择

快速选择功能用于根据对象特性（如图层、颜色）或类型来过滤所有可选择的对象，根据指定的过滤条件（即选择集）快速定义一个选择集。

操作步骤：

1. 选择[管理] | [快速选择]，或单击水平工具栏中的快速选择按钮；

2. 弹出“快速选择”对话框，如；

图 3-1 所示；

3. 若按“实体类型”方式选择，可单击“实体类型”右侧的下拉按钮，从显示的下拉项中选择所需实体类型名称；

4. 单击“应用”按钮，完成快速选择；

5. 若按“属性过滤”方式选择，应选择“属性过滤”选项，然后分别在“实体属性”、“操作符”、“属性值”和“操作方式”项中选择对应的项目；



图 3-1 快速选择对话框

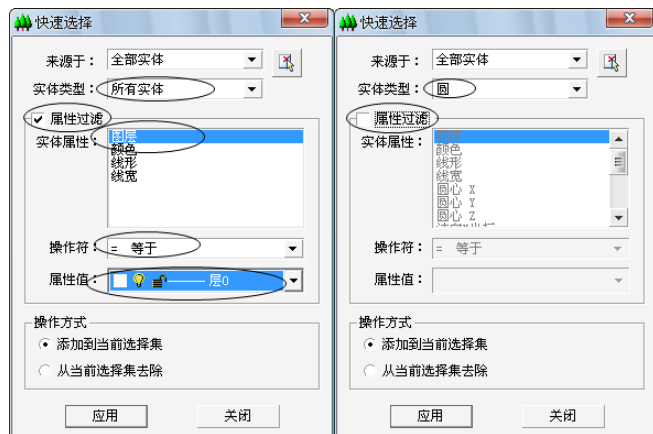
6. 单击“应用”按钮，完成快速选择。

功能说明：

◇实体类型：按当前图形的实体名称（如：折线段、圆、长方体等）选择。

◇实体属性：按属性表中的所列内容（如：图层、颜色、材质等）选择。

◇操作符：操作条件，即选择符合条件对象（=等于）或选择符合条件对象以外的所有对象（<>不等于）。



(a)属性过滤方式选择

(b)不按属性过滤方式选择

图 3-2 过滤选择方式

◇属性值：列出实体属性的详细内容。

例如：采用“属性过滤”方式，选择图形中 0 层上的全部矩形。可按如图 3-2（a）所示设置；不进行属性过滤操作，选择图形中全部圆，可按如图 3-2（b）所示设置。




提示：

- 1. “实体类型”和“属性过滤”选择方式对应的选项不同，二者只选其一。
- 2. 确定选择内容后，单击“应用”按钮，完成快速选择；单击“关闭”按钮，关闭“快速选择”对话框。

3. 4条件选择

选择用于根据对象名称，或条件选择过滤所有可选择对象，定义一个选择集。

操作步骤：

- 1. 选择 [管理] | [选择]，或单击水平工具栏中的选择按钮；
- 2. 弹出“条件选择”对话框，如图 3-3 所示：

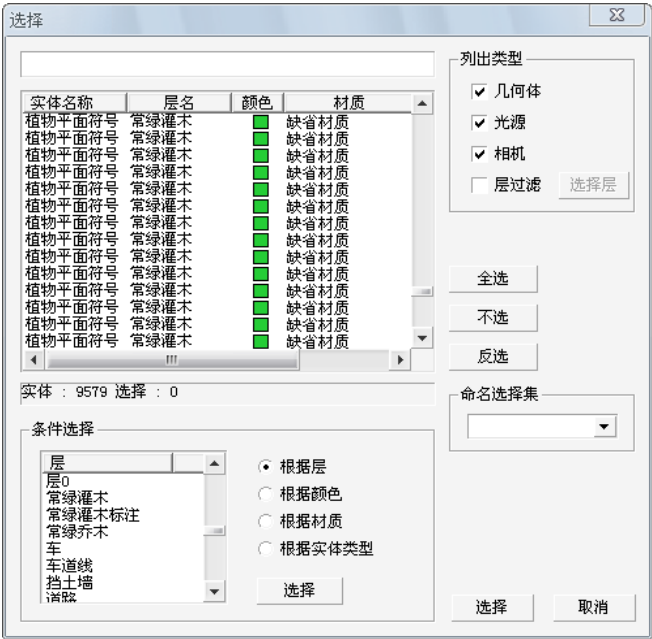


图 3-3 条件选择对话框

- 3. 若按“条件选择”方式选择，可根据“条件选择”右侧的三个选择项：根据层、根据颜色、根据材质、根据实体类型单击“选择”按钮选择对象；
- 4. 单击“选择”对话框内的“选择”按钮，完成选择。

提示：

- 1. 按实体名称选择和“条件选择”选择方式不同，二者可同时叠加选择。
- 2. 确定选择内容后，单击总对话框中的“选择”按钮，完成选择。

### 3.5 匹配选择

根据参考对象的对象类型、图层、颜色等匹配选项，自动选择图形上所有和参考对象属性匹配的对象。

操作步骤：

1. 选择图形上的要匹配参考图元，一次可以选择多个要匹配的对象。
2. 执行命令[管理][匹配选择]，弹出下面的对话框：

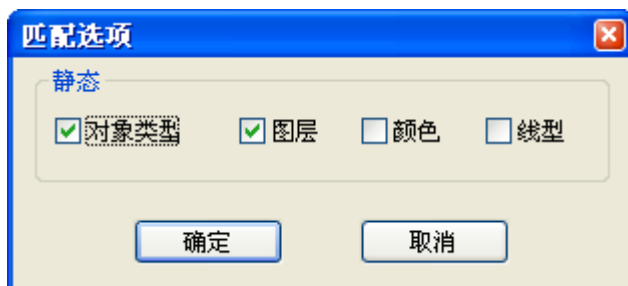


图 3-4 匹配选择对话框


3. 勾选要匹配的对象属性。然后单击确定，软件会自动选择图形上的所有匹配对象。

### 3.6 视图属性

在视图属性菜单中可以改变各视口的属性，以方便观察。








#### 3.6.1 重新生成

在当前视口中重生成整个图形，从而优化显示和实体选择的性能。操作步骤如下：

1. 选择下拉菜单[管理] | [视图属性] | [重新生成]，或选择图标；
2. 当前视图重生成显示。

#### 3.6.2 单窗口和四窗口切换

可以实现单窗口和四窗口之间的切换。操作步骤如下：

1. 选择下拉菜单的[管理] | [视图属性] | [四窗口切换]，或单击图中右下角的工具栏中的“四窗口切换”按钮；
2. 在四窗口状态下，要改变每个窗口的显示方式，可直接点取窗口右下角视图工具栏中的顶视图 Top、前视图 Front、右视图 Right、西南轴测、东南轴测、西北轴测等图标，也可在窗口的左上角“视图名称”处单击右键，从右键菜单中选择需要的视图显示方式。
3. 四窗口切换时，可调整各个不同视图的显示窗口大小。把鼠标放在窗口的分隔线

上，显示箭头标志后拖动鼠标，就可以对分割线进行移动，如图 3-5 所示；

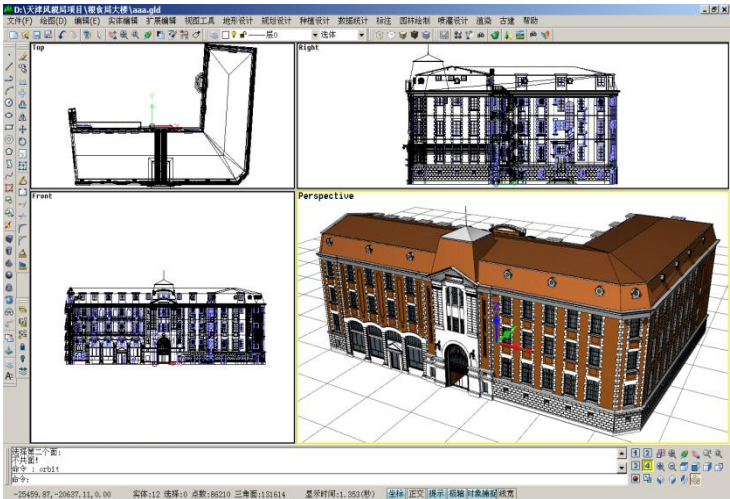


图 3-5 四窗口显示

3.6.3 缩放

要查看图形中的细节时，可以通过放大和缩小视图操作改变视图的大小。当改变窗口局部显示的大小时，以窗口中心为基点局部放大或缩小一倍，并可框选区域局部放大，也可平移视图和使所有图形充满显示。

选择下拉菜单[管理] | [视图属性]，也可直接点击视图工具栏中相应的命令按钮。


- ◇ 以窗口中心为基点，放大一倍显示。
- ◇ 以窗口中心为基点，缩小一倍显示。
- ◇ 由选定的两个角点所定义的矩形窗口，框定的区域放大显示。
- ◇ 实时平移视图，按住鼠标中键、移动手形光标即可平移视图。
- ◇ 使图中所有对象，全部充满显示在窗口内。

3.6.4 三维视图

选择程序预设的标准正视图或轴测图，分为顶视图（Top）、底视图（Bottom）、左视图（Left）、右视图（Right）、前视图（Front）、后视图（Back）和西南轴测图、东南轴测图、西北轴测图、东北轴测图。操作步骤如下：

1. 选择 [管理] | [视图属性] | [三维视图]；
2. 出现的下拉子菜单，分别为：“顶视”、“底视”、“左视”、“右视”、“前视”、“后视”、“西南轴测”、“东南轴测”、“西北轴测”、“东北轴测”；
3. 在每个视图窗口中的视图名处，点击右键并选择相应的视图名，可改变窗口的视图状态。

提示:

1. 用户也可单击窗口右下角的视图工具栏中相应的命令按钮, 或者在每个窗口左上角的“视图名称”位置点击鼠标右键, 在弹出菜单中选择视图。
2. 只能将第 4 窗口切换成透视图, 方法是点击窗口右下角的视图工具栏中透视图切换图标.

### 3.6.5 三维动态观察

用于在三维状态下, 旋转视图。三维动态观察命令执行时, 窗口中将显示一个三维旋转环, 如图 3-6 所示。三维旋转环的上下左右各有一小方块, 光标点击方块 1 或方块 2 后进行拖动, 是将场景沿屏幕坐标轴的 x 轴进行旋转, 光标点击方块 3 或方块 4 后进行拖动是将场景沿屏幕坐标 y 轴进行旋转。屏幕坐标是与计算机屏幕有关的一个坐标系, 其 x 轴沿水平方向向右, y 轴沿竖直方向向上, z 轴垂直屏幕向外。

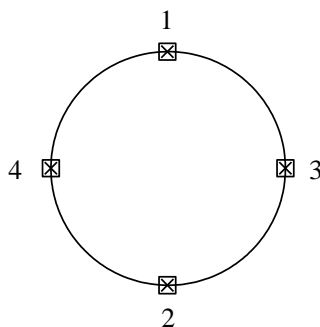



图 3-6 三维旋转环

三维动态观察的操作步骤如下:

1. 选择 [管理] | [视图属性] | [三维动态观察], 或单击三维动态观察按钮, 这个按钮在水平工具栏或屏幕右下角工具栏中;
2. 按住鼠标左键拖动鼠标, 调整观察角度。
3. 点击鼠标右键, 弹出右键菜单, 如图 3-7 所示。可在旋转视图过程中综合其它显示变换方式。“视线水平”会将视线变成平视状态, “转到原地观望模式”可将旋转轴固定在观察点, 其效果相当于观察者站立某一点上向四周观察。

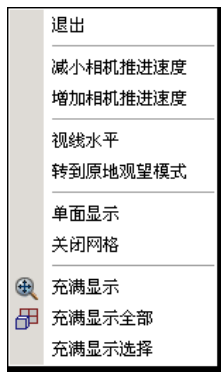



图 3-7 旋转视图右键菜单

### 3.6.6 视口属性

设置视口属性和光源参数。方法是选择 [管理] | [视图属性] | [视口属性], 或单击水平工具栏中的, 或单击屏幕右下角工具栏中的视口属性按钮, 或将鼠标置于视口显示区的空白处, 点击右键选择“设置视口属性”。

“视口属性”包括“显示控制”、“背景颜色”、“边线”、“雾”等设置项; “光源参数”可设置光源、阴影亮度系数、全局环境光系数、图片混合系数等。光源设置包括, 设置光源位置、环境光系数、漫反射系数、高光强度, 也可按缺省方案设置光源参数, 如图 3-8 所示。

1. 显示控制选项

◇背面剔除：当面的法向背向视点时，不显示该面，以提高在 OpenGL 状态下的显示速度。

◇显示网格：在 OpenGL 状态下显示地面网格。

◇精细显示：OpenGL 状态下显示时消除边线锯齿。

◇显示阴影：显示当前 OpenGL 灯光下的阴影效果。

◇显示边线：三维实体显示出边线。

◇视图 undo：将缩放视图的操作包含于 undo（回退）操作中。

◇GL 视图隐藏二维线段：在 OpenGL 状态下，不显示表示二维实体的线。

◇鼠标中键旋转：在 OpenGL 状态下，压住鼠标中键处于旋转视图状态。

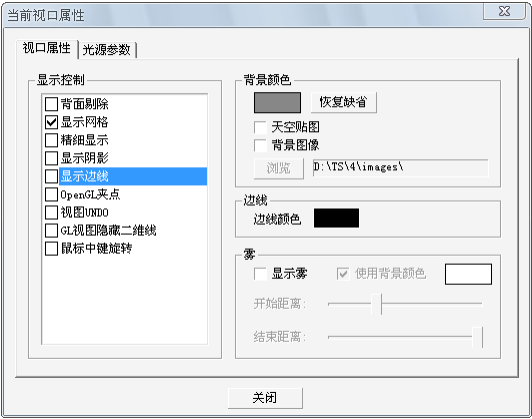


图 3-8 视口属性设置

2. 背景颜色选项

◇单色背景：点击颜色按钮，在颜色对话框中选择颜色作为单色背景。

◇天空背景：以软件默认的天空图像为背景。

◇背景图像：选择图像为背景，可选择软件自带的材质库中的背景图像。

建议 OpenGL 显示时用天空背景，渲染时选择背景图像为背景。

3. 边线选项

设置三维实体边线显示与否以及显示的颜色。

4. 雾选项

在 OpenGL 视图下，显示雾的效果。通过选择开始距离和结束距离，确定雾的显示范围；可选择雾的颜色，既可用背景颜色也可设置单色背景。

5. 光源参数选项

OpenGL 状态下可设置八个光源，系统缺省设置三个光源，用户可选择显示的光源，并设置当前光源的位置、环境光系数、漫反射系数、高光强度，也可按“缺省方案”设置光源的各项参数，如图 3-9 所示。

位置：分别表示 X、Y、Z 的坐标值；

环境光系数：影响整个场景的亮度，数值越大，场景越亮；

漫反射系数：数值越大，三维实体整体亮度越亮。

高光强度：物体的镜面反射会在物体表面产生一个高亮区，沿反射光的方向亮度最高，其反射依赖于视点的位置。数值越大，亮度越高。

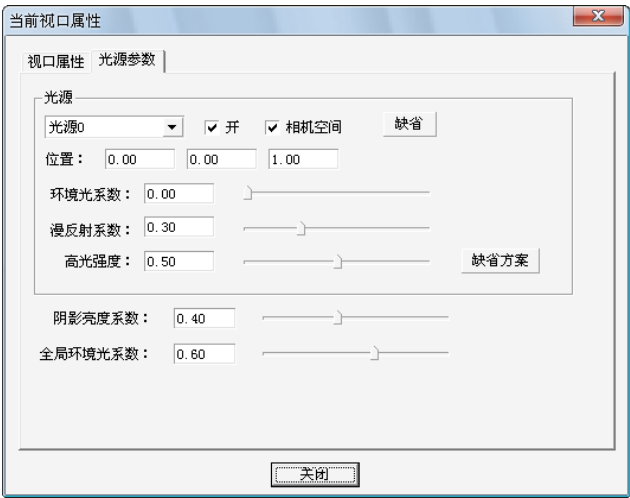


图 3-9 光源参数设置

缺省方案：点击此按钮，弹出对话框可以选择显示暗、中、亮三种场景。

阴影亮度系数：在视口属性选择“显示阴影”的情况下，控制阴影的亮度，数值越大，阴影越亮。

全局环境光系数：当前场景的环境亮度，数值越大，场景越亮。

3. 7对象特性和属性表

对象特性是指对象具有的基本属性，如基本属性中含有颜色、线型和图层等选项，通过编辑这些选项可以改变对象的显示颜色、显示线型和所在图层等信息。

在 PKPM3D 图形平台中，对象特性分为五类：基本参数、几何参数、贴图参数、块参照和文字参数。其中基本参数是所有对象都具有的，其它四类根据对象类型的不同具有不同组合。例如，三维实体对象除基本参数外，还具有几何参数和贴图参数，二维文字除基本参数外，还具有几何参数和文字参数，三维文字在二维文字的基础上还多了一项贴图参数。

3.6.1 基本参数

基本参数是所有对象都具有的特性参数值。基本参数包括 8 项：实体类型、颜色、图层、线型、线型比例、线宽、名字和组号。一个长方体的基本参数如图 3-10 所示。实体类型项显示了该实体的类型名称“长方体”，颜色、图层、线型、线型比例和线宽分别显示了相应的属性值。名字显示了该实体在图中唯一的名称标识。组号是该实体所在组的号码。除实体类型和组号外，其它选项均可在属性表中进行修改。

基本参数	
实体类型	长方体
颜色	<input type="checkbox"/> 随层
图层	<input type="checkbox"/> 层0
线型	随层
线型比例	1.00
线宽	随层
名字	长方体129
组号	0
贴图参数	
几何参数	

图 3-10 长方体的基本参数

1. 颜色

颜色选项可以设置为：随层、随块或者某种具体的颜色值。“随层”的含义为该实体采用所在层的颜色设置，“随块”则表示该实体采用所在块的颜色设置。除此之外，还可以将实体设置为某个具体的颜色，当设置为具体的颜色后，无论该实体处于哪个层或哪个块，都采用这个具体的颜色值。

2. 图层

可以将该实体放置到任意已有的一个图层上。

3. 线型、线型比例与线宽

线型也可以选为随层、随块或某个具体的线型样式。确定线型之后，需要赋给线型一个合适的比例，以利于打印或显示。线宽的设定可以选择随层、随块、默认或某个具体的线宽值。

4. 名字

名字是图中实体的标识，用以区别其它实体。默认的名字是实体类型加序号，如图 3-10 所示，该长方体的名字就是“长方体 129”。对于三维实体，可以在名字项中为该实体输入新的名字。

5. 组号

利用 [扩展编辑] | [组定义] 命令将不同的实体组成一个组，组号显示了该实体所在的组序号。

3.6.2 几何参数

几何参数用来调整实体的几何信息，几何参数的项目根据实体类型的不同而有所不同。一个长方体实体的几何参数如图 3-11 所示，包括长度、宽度、高度和 X、Y、Z 方向的段数。圆的几何参数包括圆心坐标 X、Y、Z，半径、直径、周长、面积、段数和填充等。在属性表的几何参数栏中可以对这些项进行修改。

几何参数	
长度	36.83
宽度	21.57
高度	16.31
段数X	1
段数Y	1
段数Z	1

图 3-11 长方体的几何参数

3.6.3 贴图参数

贴图参数用来调整贴图的信息。贴图参数包括：材质 ID、贴图模式、坐标计算模式、重复 U、重复 V、尺寸 U、尺寸 V、偏移 U、偏移 V、旋转和对齐等。各参数意义详见第七章相关内容。

3.6.4 块参照

块参照用来调整块的信息，该信息包含：块名、位置坐标、XYZ 三方向的比例。

3.6.5 文字参数

文字参数是文字特有的特性值。二维文字的文字参数包含：行间距和对齐方式两项，




三维文字的文字包含：字体、文字内容、文字宽度、文字高度、文字拉伸。

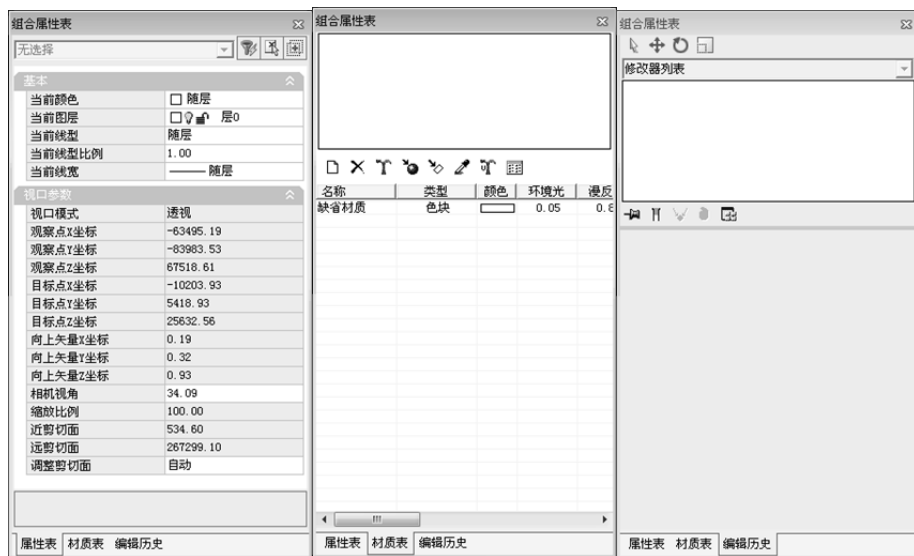
### 3.6.6 属性表

平台将属性表、编辑历史表和材质表组合在一起，称为组合属性表，如图 3-12 所示。用组合键可打开组合属性表中的各表，其对应关系如下：ctrl+1—属性表、ctrl+2—材质表、ctrl+3—编辑历史表。

属性表用于查看和修改实体对象的所有特性。可显示实体的基本参数、贴图参数和几何参数，并可编辑相应数值，修改过程中实体同步显示修改结果。对于三维实体，属性表可显示其贴图参数。

属性表的操作步骤如下：

1. 选择 [视图工具] | [属性表]，或单击水平工具栏中的属性表按钮 ，或按组合键“Ctrl+1”；
2. 选择图中的实体，弹出“属性表”对话框，如图 3-12（a）所示；
3. 在“基本参数”栏下可修改图层、颜色、线型、线型比例和线宽等选项；
4. 在“贴图参数”栏下可选择贴图模式，按重复方式设置 UV 数值或按尺寸方式设置贴图尺寸；



(a) 属性表 (b) 材质表 (c) 编辑历史表

图 3-12 组合属性表

5. 在“几何参数”栏中可修改实体的几何参数。如果是长方体，可修改长度、宽度和高度及其对应的段数；如果是拉伸体，可修改拉伸高度、是否应用贴图坐标、是否反转方向等。依据所选的实体，可修改的几何参数有所不同。

提示：

1. 先选择实体对象，才能在属性表修改设置的相应参数。未选择任何实体



对象时打开属性表列出的将是当前相机的参数。


2. 某些复杂实体生成后，可在属性表中显示参数并修改。如放样体生成后，可在属性表中修改“几何参数”（水平镜像、垂直镜像、旋转角度、光滑等）；完成贴图后，可修改“贴图参数”（贴图模式、材质名称、坐标计算模式等）。

3. 8编辑历史表

编辑历史表用来记录实体创建和修改的过程，包括创建对象和修改器，属于平台的高级工具之一。创建对象可修改实体的建造属性，即实体整体属性；例如长方体可修改长、宽、高值。

修改器可对实体进行某些特殊的修改编辑，包括参量修改器（不等比缩放、扭曲、锥形变形、弯曲）、对象空间修改器（指定光滑组、多重贴图、反转法向、自动光滑组）、贴图空间修改器（对象贴图坐标生成、按多边形赋材质）、选择修改器（子物体选择）。

操作步骤如下：

1. 单击水平工具栏中的编辑历史表按钮，或按组合键“Ctrl+2”，弹出“编辑历史对话框”，如图 3-12（c）所示；

- 2. 在对话框中选中整体属性，可修改的旋转、比例；
- 3. 如果要完成对器列表”的下拉项，示；
- 4. 可选择“参量图 3-14 所示为进行锥
- 5. 修改器中可选现以其中三个修改器
- ◇不等比缩放：比例”。

- ◇扭曲：设置沿 X、Y、Z 轴向，设置扭曲比例值，如图 3-15 所示。
- ◇锥形变形：设置沿 X、Y、Z 方向的锥形变形系数，如图 3-16 所示。



图 3-13 修改器列表

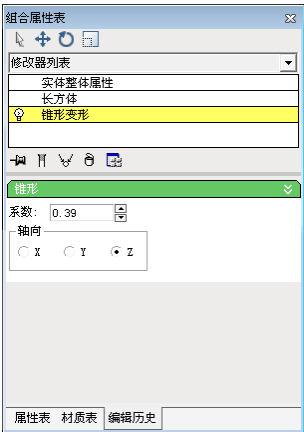


图 3-14 锥形变形列表

择实体对象—长方体，显示建造实体建造属性包括：图层、XYZ 位置、当前实体的修改器编辑。点击“修改弹出的“修改器列表”，如图 3-13 所修改器—锥形变形”，编辑实体。如形变形编辑的编辑历史表；择扭曲、锥形变形等相应的修改器。为例，说明修改器的修改结果。分别修改 XYZ 比例值或选择“统一



### 3.9 材质表

在材质表内，如图 3-15 扭曲变形参数设置及结果 3-17 所示，可以新建材质、删除材质、修改材质，对实体可按整体或多边形面赋材质；并能拾取材质，修改贴图坐标。可以通过指定材质的颜色及其物理参数来定义材质。

为了给渲染提供更多的真实感，可以在模型的表面应用材质，如塑料、玻璃、金属、木材、理石和草地。可以将材质附着到单个对象或具有特定选择集的所有对象。特定选择集可通过 [管理] | [选择]，分别根据层、根据颜色、根据材质或根据实体类型选择。

使用材质包括如下几个步骤：

1. 定义材质，包括颜色、反射或光泽度；
2. 为图形中的对象附着材质。材质表内各项操作见第七章 7.1 节的“材质和贴图”。

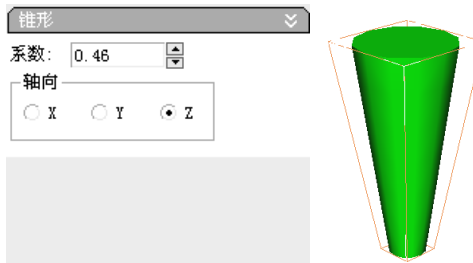


图 3-16 锥形变形参数设置及结果

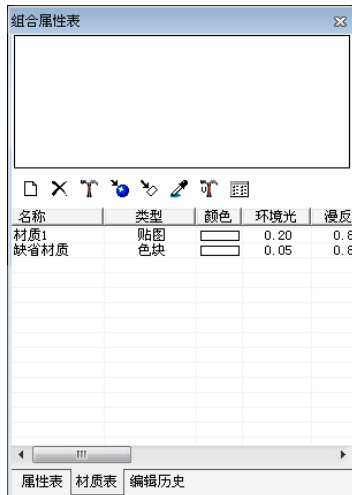



图 3-17 材质表

### 3.10 属性刷


将某一实体的某些或所有属性，复制到其它实体上。可以复制的属性包括：图层、线型、线型比例和线宽。属性刷的操作步骤如下：

1. 选择 [管理] | [属性刷]，或单击水平工具栏中的属性刷按钮 ；
2. 在图中选择要复制其特性的源对象；
3. 在图中选择要复制到的目标对象
4. 完成后按回车或右键确认。

### 3.11 图层管理

图层用于按功能在图形中组织信息以及执行线型、颜色、线宽及其它标准。图层相当于图纸绘图中使用的

重叠图纸。图层管理用于按图形的用途或分类来分配其名称、颜色等信息。图层管理用于显示图形中的图层的列表及其特性，可以添加、删除图层，修改图层特性，图层过滤器用于控制在列表中哪些图层被显示，还可用于同时对多个图层进行修改。操作步骤如下：

- 1. 选择 [管理] | [图层管理]，或单击工具栏图层管理  按钮；
- 2. 弹出“图层管理”对话框，如图 3-18 所示，可对图层的属性进行编辑，单击“确认”按钮完成。

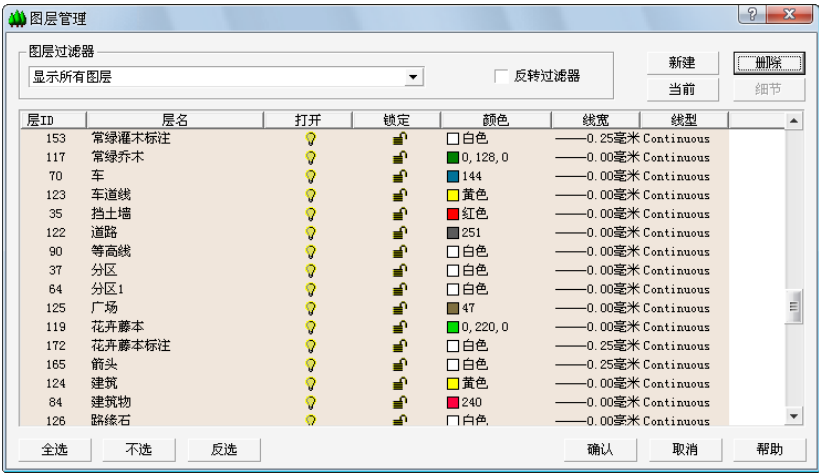
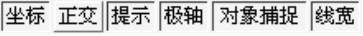


图 3-18 图层管理对话框

功能说明：

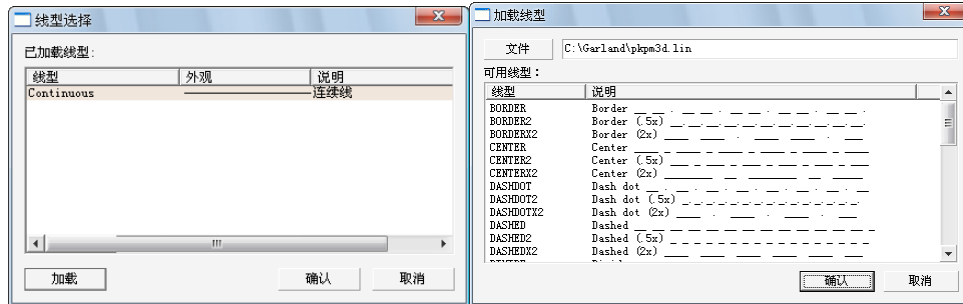
- ◇层 ID：每个图层对应的 ID 号；
- ◇层名：每个图层的名称。单击“层名”可在对话框中修改图层名称；
- ◇打开：控制该图层的可见性。点击灯泡图标，切换开关图层。灯亮表示显示图层，灯灭表示图层关闭；
- ◇锁定：锁定图层可以防止该图层上的实体对象被编辑。锁开表示图层上的实体可以被编辑，锁闭则该图层上的实体不能被编辑；
- ◇颜色：设定图层的默认颜色。单击该图层对应的色块，可修改图层的默认颜色；
- ◇线宽：设定图层的默认线宽。单击此按钮，在线宽对话框选择线宽值，即打印输出的笔宽值。在绘图区的右下角有线宽显示开关的按钮，按下按钮后按实际宽度显示线条。线宽显示按钮如下所示：；
- ◇线型：设定图层的默认线型。线型文件的格式为\*.lin，可以直接使用 AutoCAD 的线型文件，也可以自己建立；
- ◇新建：创建一个新图层；
- ◇删除：删除该图层。只有空图层可以被删除，空图层：即不含实体的图层；
- ◇当前：单击此按钮或双击图层名，可将选定的图层设置为当前层；
- ◇图层过滤器：只在对话框中显示符合过滤条件的图层。过滤条件项包括：显示所

有图层、显示所有使用的图层、显示所有未使用的图层三个选项；

◇反转过滤器：与图层过滤器相对应，即反选图层过滤器中的选择。

线型操作说明：

1. 在图层管理对话框中，选择某一图层后单击“Continuous”，弹出“线型选择”对话框，图 3-19（a）所示；



(a)线型选择对话框

(b)线型装载对话框

图 3-19 线型选择和装载对话框


2. “线型选择”对话框显示当前的线型列表，要加载新的线型，单击“加载”按钮；

3. 弹出“加载线型”对话框，图 3-19（b）所示。可加载不同的线型文件，系统默认的线型文件 pkpm3d.lin 包括常用的线型，可按名称选择使用。

### 3.12 查询距离和夹角

测量两点之间的距离和角度，可用于查询图中任意两点间的距离或它们在 XOY 平面中的角度。

操作步骤如下：

1. 选择 [管理] | [查询距离和夹角]；或单击工具栏中的按钮 ；
2. 分别指定第一点和第二点，可在图中指定点或输入点的坐标值；
3. 命令行显示测量结果：与 X 轴夹角、与 XOY 平面夹角、两点距离、X 间距、Y 间距。如果命令行显示不全，可选择 F2 键查看测量结果。

### 3.13 查询面积

测量封闭区域的面积，可用于查询封闭区域内部的面积。有两种测量面积的方式，在封闭区域内部取点和选择闭合实体。操作步骤如下：

1. 选择 [管理] | [查询面积]；
2. 如果选择 P 在封闭区域取点，请选择围合成封闭区域的各边线；
3. 在区域内部取点，在命令行显示面积数值；
4. 如果选择 S 闭合多段线，命令行显示面积数值。

3. 14对象捕捉设置

在执行绘图与编辑操作中，经常需要捕捉实体上的某些特征点用来定位，如：直线的端点、中点，圆的圆心和两条线段的交点等。对象捕捉功能使得用户可以将光标快速、精确的定位到这些特征点上。在对象捕捉功能开启的情况下，当光标移动到特征点附近时，某些标记将会显示出来，将该特征点标志成被捕捉的状态，这时单击鼠标左键，光标的位置就是该特征点的位置。



图 3-20 临时对象捕捉工具条

对象捕捉分为两种形式：指定对象捕捉，即临时对象捕捉；启用对象捕捉，即长久对象捕捉。临时对象捕捉：在提示输入点时才指定对象捕捉，对象捕捉模式只对指定的下一点有效，仅为一次性使用。使用时打开工具栏中的“捕捉”工具栏，如图 3-20 所示。

- ◇临时跟踪点：在绘图过程中，设置一个临时的捕捉参照点。捕捉参照点的作用，是可以从该点延伸出平行坐标轴的捕捉路径、平行极轴的捕捉路径等；
- ◇捕捉自 ：在绘图过程中，设置一个临时捕捉参照点。与“临时跟踪点”命令不同的是，“捕捉自”允许在首次点取的点的基础上进行一个偏移，将偏移后的点作为捕捉参照点。输入的偏移值为相对坐标值。

长久对象捕捉：如果需要重复使用一个或多个对象捕捉，可以打开“启用对象捕捉”。在绘制和编辑图形的过程中一直附带所设置的对象捕捉模式。当选择多个选项后，将应用选定的捕捉模式，返回距离靶框中心的最近点。选择 [管理] | [捕捉设置] 设置对象捕捉，或单击右下方的“对象捕捉”按钮也可设置对象捕捉。对象捕捉设置对话框，如图 3-21 所示。

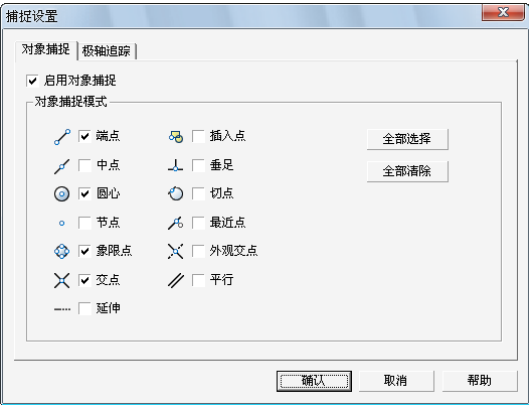




图 3-21 长久捕捉设置对话框


对象捕捉模式说明：


- ◇端点 ：END 捕捉到圆弧、椭圆弧、直线、多段线线段、样条曲线最近的端点，或三维图素的最近顶点；
- ◇中点 ：MID 捕捉到圆弧、椭圆、椭圆弧、直线、多段线线段、实体、样条曲线的中点；
- ◇圆心 ：CEN 捕捉到圆弧、圆、椭圆或椭圆弧的圆心点；
- ◇节点 ：NODE 捕捉到点对象；
- ◇象限点 ：QUA 捕捉到圆弧、圆、椭圆或椭圆弧的象限点；
- ◇交点 ：INT 捕捉到圆弧、圆、椭圆、椭圆弧、直线、多段线、样条曲线的交点；


◇延伸 ：显示线型对象的延长线，使光标定位在延长线上；


◇插入点 ：INS 捕捉到块、文字的插入点。

◇垂足 ：PER 捕捉到圆弧、圆、椭圆、椭圆弧、直线、多段线、实体、样条曲线或参照线的垂足；

◇切点 ：TAN 捕捉到圆弧、圆、椭圆、椭圆弧或样条曲线的切点；

◇最近点 ：NEA 捕捉到圆弧、圆、椭圆、椭圆弧、直线、点、多段线、样条曲线的最近点；

◇外观交点 ：捕捉两个对象视觉上的交点，但两个对象不一定在同一个平面上；

◇平行 ：绘制与某条直线平行的直线；

使用方法：当绘制直线时，首先确定直线的一点，然后让光标在另一直线上停留片刻，直至出现平行捕捉的标志，然后将光标移回正在绘制的直线，当新绘制的直线与原直线平行时，会出现平行对齐的路径线，该线即可以用来绘制平行直线。

## 第四章绘图

### 综述

图形平台提供绘制二维图形和三维图形的功能，二维图形包括点、直线段、多段线、圆弧、圆、椭圆、矩形、正多边形和光滑曲线等。三维图形包括长方体、圆柱体、圆锥体、球体和圆台等。

场景中独立存在的图形被称作实体，根据维数可以将实体分成点实体、线实体、面实体和体实体。点实体包括：独立存在的三维点；线实体包括：直线、多段线、三点圆弧、半径圆、椭圆、矩形、正多边形、光滑曲线；面实体包括：圆面、矩形面、正多边形面、特定形、旋转曲面和弧边体等；体实体包括：长方体、圆柱体、圆锥体、球体、台体，以及通过对线、面实体进行拉伸放样编辑而构造成的新的三维图素。

在 PKPM3D 图形平台中，可以使用常用的图案对二维图形进行图案填充，可以使用的图案包括：草地、道路、木材玻璃、砂石、屋顶等。PKPM3D 图形平台还提供了标注单行文字、多行文字和三维立体字等功能，文字的各项属性可以在属性表中进行修改。


通过右键菜单的“离散成面”、“离散成线”、“变区域成面”等命令可以将线、面、体等不同维数的实体进行相互转换。

### 4.1 点

平台中绘制点的方式有两种：多点 and 等分点（包括定距等分和定数等分）。

#### 4.1.1 多点

连续绘制的点，绘制时在绘图区域内点取绘制点的位置，也可直接在命令提示行输入点的坐标值（X、Y、Z）。选择绘制完成的点，可以在属性表中修改各点的坐标值。操作步骤如下：

1. 选择 [绘图] | [点] | [多点]，或单击绘图工具栏中的点图标 ；
2. 在图中所需位置单击鼠标左键，可连续点击完成多点操作，按鼠标右键或回车键确认，结束绘制点的操作。

#### 4.1.2 定数等分

“定数等分”是将所选对象等分为指定数目的相等长度，在对象上按指定数目等间距创建点，该操作仅仅是标明定数等分的位置，以便将它们作为几何参考点；也可以在等分点位置插入块。

定数等分的起点随所选对象类型而变化。对于直线或非闭合的多段线及圆弧，起点是距离选择点最近的端点。对于闭合的多段线，起点是多段线的起点。对于圆，起点在时钟三点钟的位置，并按逆时针方向继续。

操作步骤如下：

1. 选择 [绘图] | [点] | [定数等分]，命令行提示：

► 选择要等分的实体：

2. 在图中选择要等分的实体（如：多段线、直线、圆弧、圆、光滑曲线等），命令行提示：

► 输入线段数目或[块(B)]：

3. 如果按段数等分，在命令行输入段数，回车完成。图中显示在被选择图素的等分位置插入点实体；

4. 如果要在等分点处插入块，在命令行输入 B 或点击右键菜单选择“块[B]”；

5. 按命令行提示，输入要插入的块名；

6. 命令行提示是否对齐块和对象，如果对齐选择 Y，否则选择 N；

7. 按命令行提示，输入等分的段数。图中显示在被选择图素的等分位置插入块实体。

提示：

1. 点在绘图区内显示为小十字，图形放缩时其大小不变；
2. 点可以在属性表中修改坐标值；
3. 等分点命令所需操作的对象必须为二维图素。

### 4.1.3 定距等分

定距等分与定数等分的区别在于，按指定距离等分所选对象，并指定等分起点。操作步骤如下：

1. 选择 [绘图] | [点] | [定距等分] 命令行提示：

► 选择要等分的实体：

2. 在图中选择要等分的实体（如：多段线、直线、圆弧、圆、光滑曲线等）命令行提示：

► 输入线段长度或[块(B)]：

3. 如果按长度等分，在命令行输入长度或在图中取点画出长度值。图中显示在被选择图素的等分位置插入点实体；

4. 如果要在等分点处插入块，在命令行输入 B 或点击右键菜单选择“块[B]”；

5. 按命令行提示，输入要插入的块名；

6. 命令行提示是否对齐块和对象，如果对齐选择 Y，否则选择 N；

7. 按命令行提示，输入线段长度或在图中取点指定长度；

8. 按命令行提示，指定插入图块等分的起始端点。

图中显示在被选择图素的等分位置插入块实体，如图 4-1 所示。

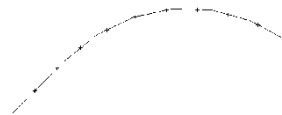


图 4-1 定距等分


### 4.1.4 点样式



在平台中可以选择点在屏幕上显示时所使用的点样式。有 12 种样式可供选择，具体类型如所示图 4-2 所示。在点类型对话框中还可以输入点样式的尺寸，单位为像素。

4. 2直线

绘制直线的操作步骤如下：

1. 选择 [绘图] | [直线]，或单击绘图工具栏中的直线图标

2. 在图中指定直线的起点；

3. 指定端点完成第一条线段。

4. 在图中可连续取点绘制多条线段。连续绘制过程中，前一条线段的终点自动作为下一条线段的起点。

5. 可在图中单击鼠标左键确定起点、端点；也可以单击绘图区的右下角极轴按钮，显示极轴线后沿极轴方向输入距离数值；或在命令行按绝对坐标 (x,y,z)、相对坐标 (@x,y,z) 或极坐标 (@长度<角度) 格式输入；

6. 完成绘制直线操作后，按鼠标右键，从右键菜单中选择完成命令，即可完成直线的绘制。如需闭合，则应从右键菜单中选择闭合命令。

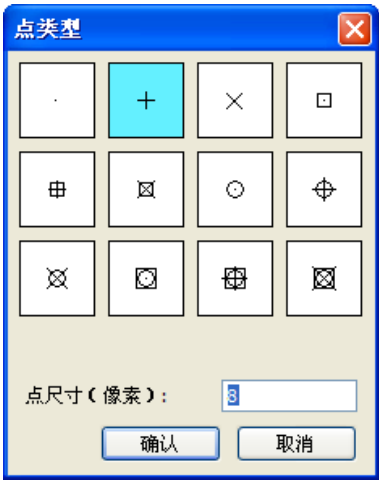


图 4-2 点类型对话框


提示：

- 1. 直线命令，可在各个视图中绘制和编辑；
- 2. 在命令行输入数值时，应按规定格式输入，例如：绝对坐标 (x, y, z)、相对坐标 (@x,y,z)、极坐标 (@长度<角度)；
- 3. 拖动鼠标绘制时，可沿极轴方向输入距离数值绘出直线（若输入负值，则按极轴反方向绘制）；
- 4. 生成的直线每段独立，不连续；
- 5. 可直接编辑直线上的点坐标。选择需要编辑的直线，弹出右键菜单，选择“编辑顶点坐标”，编辑每点的 X、Y、Z 坐标值。

4. 3多段线

多段线是由相连的直线和圆弧形成的圆弧折线，多段线内可绘制直线、圆弧，并可编辑每点的 X、Y、Z 坐标值。

操作步骤如下：

1. 选择 [绘图] | [多段线]，或单击绘图工具栏中的多段线图标

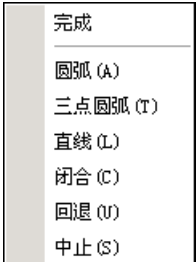



图 4-3 多段线右键菜单

2. 在图中指定多段线的起点;

3. 如果绘制直线段, 可在图中单击鼠标左键确定起点、端点; 也可以单击绘图区右下角的  按钮, 显示极轴线后沿极轴方向输入距离数值; 或在命令行按绝对坐标 (x,y,z)、相对坐标 (@x,y,z) 或极坐标 (@长度<角度) 格式输入;

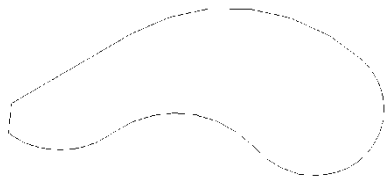


图 4-4 多段线示例

4. 如绘制弧线, 则按鼠标右键, 从右键菜单中选择“圆弧”、或“三点圆弧”命令, 如图 4-3 所示; 然后拖曳光标至所需位置单击, 确定弧线的下一点;

5. 完成绘制多段线后, 回车完成或按鼠标右键, 从右键菜单中选择完成命令, 完成多段线的绘制。如需生成闭合直线, 则从右键菜单中选择闭合命令, 如图 4-4 所示。

提示:

1. 多段线和直线的最大区别在于, 多段线为连续折线且允许带有圆弧段, 而直线为每段独立的直线段。

2. 拖动鼠标绘制多段线时, 可沿鼠标方向输入距离数值, 画出多段线。


3. 多段线可在各个视图图中进行连续绘制。

4. 绘制直线段或圆弧段, 可通过命令行或者通过鼠标右键菜单在绘制方式 L (直线)、A (圆弧)、S (三点圆弧) 间切换。

5. 可编辑多段线上各点的坐标值。先选择多段线, 然后单击右键菜单, 然后选择“编辑顶点坐标”。

## 4.4 三点圆弧

三点圆弧绘制操作步骤如下:

1. 选择 [绘图] | [三点圆弧], 或绘图工具栏中的三点圆弧按钮  ;

2. 按命令行提示:

► 指定圆弧起点或[圆心(C)/三点(M)]<C>:

3. 如果按指定圆心方式绘制, 需要中依次指定弧的圆心点、圆弧的起点、圆终点; 或给出圆心点、圆弧的起点后, 指定弧的弦长、包含角, 如图 4-5 所示;

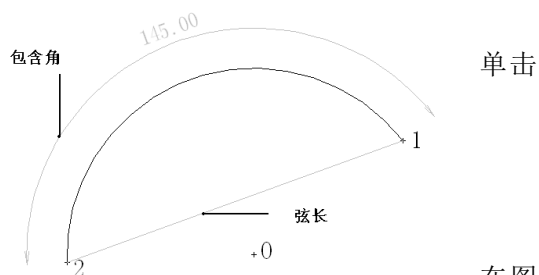


图 4-5 指定圆心绘制三点圆

在图  
弧的  
定圆

4. 如果按指定弧上的点方式绘制, 需要在图中指定圆弧的起点、终点、中间点。

提示:


1. 绘制三点圆弧可指定圆心, 也可在图中指定圆弧上的三点。

2. 在属性表中可修改圆弧的法向、起始方向、圆心坐标、半径、起始角、终

止角、角度、弧长和段数等值。

## 4.5 半径圆

有四种方式绘制圆，包括：指定圆心和半径、通过三点绘制圆、通过两点绘制圆、选择与两圆相切并确定半径绘制圆。操作步骤如下：

1. 选择 [绘图] | [半径圆]，或单击绘图工具栏中的画圆按钮 ，命令行提示：  
► 指定圆的圆心或[三点(H)/两点(W)/相切、相切、半径(T)]<H>:
2. 如果按圆心半径方式绘制圆，需指定圆心点、指定半径；
3. 如果按三点方式绘制圆，需分别指定圆上的三点；
4. 如果按两点方式绘制圆，需分别指定圆直径上的两点；
5. 如果按相切、相切、半径方式绘制圆，需指定要相切的两个圆，然后指定要绘制圆的半径。
6. 在图中指定点时，可在图中单击鼠标左键或在命令行中输入点的坐标值。

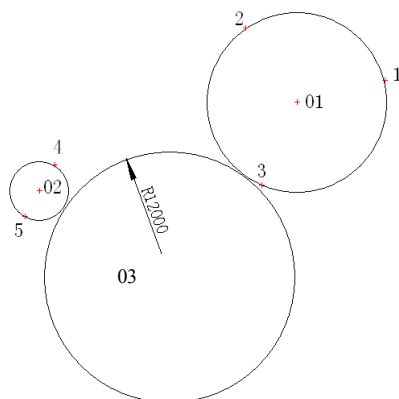


图 4-6 用三点、两点和相切三种方式绘制的圆

如图 4-6 所示，图中三个圆为分别按后三种方式绘制的圆。用 1、2、3 三点绘制出圆 01，用 4、5 两点绘制出圆 02，选择 01 和 02 为相切的圆并指定半径为 2000 绘制出圆 03。

提示：


1. 可在属性表中修改圆心坐标、法向、半径、段数和是否填充等数值。

## 4.6 椭圆

椭圆由定义其长轴和短轴的两条轴确定。此命令可绘制椭圆及椭圆弧。绘制椭圆和椭圆弧有五种方式：轴端点方式、轴端点加离心率方式、中心点加轴端点方式、中心点加一个轴端点和离心率方式以及中心点加椭圆上任意两点方式。


### 4.6.1 轴端点方式绘制椭圆方式

轴端点方式绘制椭圆的操作步骤如下：

1. 选择 [绘图] | [椭圆] 或单击工具栏中的“椭圆”按钮 ，命令行提示：  
▶ 指定椭圆的轴端点或[椭圆弧(A)/中心点(C)]:
2. 在图中点取轴的一个端点，命令行提示：  
▶ 指定轴的另一个端点:
3. 在图中点取另一端点或在命令行输入端点坐标，命令行提示：  
▶ 指定另一半轴长度或[旋转(R)]:
4. 用光标取另一轴的长度，或输入长度值。


### 4.6.2 轴端点加离心率方式

轴端点加离心率方式绘制椭圆的操作步骤如下：

1. 选择 [绘图] | [椭圆] 或单击工具栏中的“椭圆”按钮 ，命令行提示：  
▶ 指定椭圆的轴端点或[椭圆弧(A)/中心点(C)]:
2. 在图中点取或输入轴的一个端点的坐标值，命令行提示：  
▶ 指定轴的另一个端点:
3. 在图中点取另一端点或在命令行输入端点坐标，命令行提示：  
▶ 指定另一半轴长度或[旋转(R)]:
4. 输入 R 后回车，命令行提示：  
▶ 指定绕长轴旋转的角度:
5. 用光标确定，或输入旋转的角度值。


### 4.6.3 中心点加轴端点方式

中心点加轴端点方式绘制椭圆的操作步骤如下：

1. 选择 [绘图] | [椭圆] 或单击工具栏中的“椭圆”按钮 ，命令行提示：  
▶ 指定椭圆的轴端点或[椭圆弧(A)/中心点(C)]:
2. 输入 C，命令行提示：  
▶ 指定椭圆的中心点:
3. 在图中点取或输入中心点坐标，命令行提示：  
▶ 指定轴的端点或[任一点(A)]:
4. 用光标点取或输入轴端点的坐标，命令行提示：  
▶ 指定另一半轴长度或[旋转(R)]:
5. 用光标确定，或输入另一半轴的长度值。


### 4.6.4 中心点加一个轴端点和离心率方式

中心点加一个轴端点和离心率方式绘制椭圆的操作步骤如下：

1. 选择 [绘图] | [椭圆] 或单击工具栏中的“椭圆”按钮 ，命令行提示：  
▶ 指定椭圆的轴端点或[椭圆弧(A)/中心点(C)]:
2. 输入 C，命令行提示：  
▶ 指定椭圆的中心点:
3. 在图中点取或输入中心点坐标，命令行提示：  
▶ 指定轴的端点或[任一点(A)]:
4. 用光标点取或输入轴端点的坐标，命令行提示：  
▶ 指定另一半轴长度或[旋转(R)]:
5. 输入 R，命令行提示：  
▶ 指定另一半轴长度或[旋转(R)]:
6. 用光标确定，或输入旋转的角度值。

#### 4.6.5 中心点加椭圆上任意两点方式

中心点加椭圆上任意两点方式绘制椭圆的操作步骤如下：

1. 选择 [绘图] | [椭圆] 或单击工具栏中的“椭圆”按钮 ，命令行提示：  
▶ 指定椭圆的轴端点或[椭圆弧(A)/中心点(C)]:
2. 输入 C，命令行提示：  
▶ 指定椭圆的中心点:
3. 在图中点取或输入中心点坐标，命令行提示：  
▶ 指定轴的端点或[任一点(A)]:
4. 输入 A，命令行提示：  
▶ 指定任一点:
5. 用光标点取或输入点的坐标值，命令行提示：  
▶ 指定另一点:
6. 用光标点取或输入另一点坐标值。

#### 4.6.6 椭圆弧的绘制

在绘制完椭圆的基础上指定椭圆弧的“起始角度”和“终止角度”，来完成椭圆弧的绘制，如图 4-7 所示。

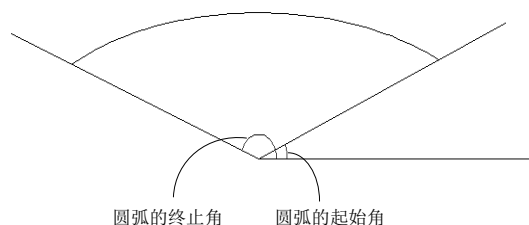



图 4-7 椭圆弧示例

提示:

1. 在属性表中可修改椭圆心坐标、长轴半径、短轴半径、起始角、终止角等属性值。

## 4.7 矩形

可以指定长度、宽度绘制矩形。操作步骤如下:


1. 选择 [绘图] | [矩形], 或单击工具栏中的“矩形”按钮 ;
2. 在图中点取矩形的角点、对角点, 或在命令行输入矩形对角点的坐标值。

提示:

1. 指定矩形的角点、对角点时, 可用输入绝对坐标(x,y)或相对坐标(@x,y)的方式。
2. 在属性表中可修改矩形的长度值、宽度值和是否填充等数值。

## 4.8 正多边形

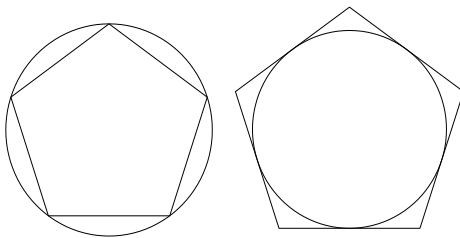
绘制正多边形的操作步骤如下:

1. 选择 [绘图] | [正多边形], 或单击工具栏中的“多边形”按钮 ;
2. 按命令行提示, 输入边数, 回车确认;
3. 在图中选择正多边形中心点位置, 命令行提示:

► 内接于圆[或外切于圆(C)]:

内接与外切的含义如图 4-8 所示;

4. 输入半径的长度值。



(a) 内接正五边形 (b) 外切正五边形

图 4-8 内接和外切正五边形

提示:

1. 组成正多边形的是多段线, 其编辑可视为多段线编辑。

## 4.9 圆环

圆环是具有一定宽度的闭合多段线。创建圆环，需要指定它的内外环半径值和圆心。绘制圆环的操作步骤如下：

1. 选择 [绘图] | [圆环]；
2. 输入圆环内半径和圆环外半径；
3. 在图中点取或在命令行输入圆环中心点坐标值，完成的绘制，如图 4-9 所示。

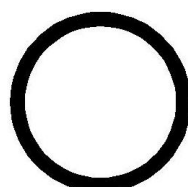



图 4-9 圆环

提示：

1. 如果要利用圆环创建实体填充圆，请将内径值指定为 0。
2. 在属性表中可修改圆环的法向、圆心、内径、外径和段数等数值。

## 4.10 样条曲线

样条曲线是一种过控制点的“非均匀有理 B 样条 (NURBS)”曲线。绘制光滑曲线操作步骤如下：

1. 选择 [绘图] | [样条曲线]，或单击工具栏中的样条曲线按钮 ；
2. 在图中指定控制点，绘出样条曲线，如图 4-10 所示；
3. 绘制样条曲线的过程中，点击右键可以选择曲线结束或闭合。

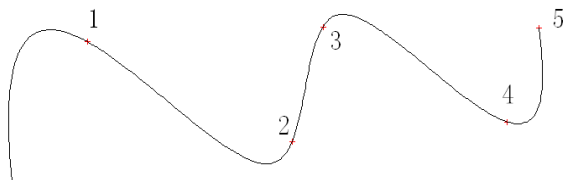


图 4-10 通过控制点绘制样条曲线

提示：

1. 可在属性表中修改样条曲线闭合状态。

## 4.11 螺旋线

螺旋线是类似于弹簧的空间三维曲线。绘制螺旋线的操作步骤如下：

1. 选择 [绘图] | [螺旋线]，弹出螺旋线参数设置对话框，如图 4-11 所示；
2. 在对话框中填入底半径、顶半径、初始角、包角、高差和精度等参数。

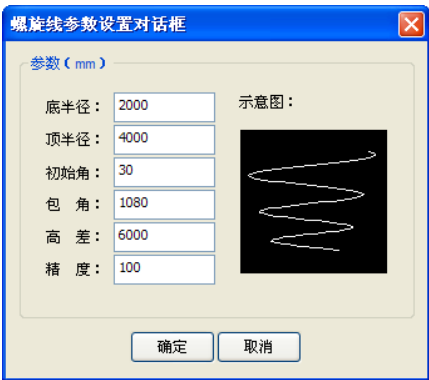



图 4-11 螺旋线参数设置

4. 12长方体

绘制长方体的操作步骤如下：

- 1. 选择 [绘图] | [实体] | [长方体]，或单击工具栏长方体按钮 ；
- 2. 按命令行提示，分别指定平面矩形的角点坐标 1、角点坐标 2 和长方体的高度 h，确定后的长方体如图 4-12 所示。

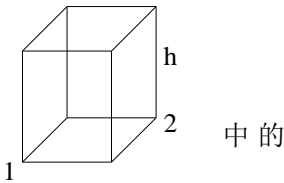



图 4-12 长方体 点 坐

提示：

- 1. 在属性表中可修改长方体的长度、宽度和高度值。

4. 13圆柱体

圆柱体绘制操作步骤如下：

- 1. 选择 [绘图] | [实体] | [圆柱体]，或单击工具栏中的圆柱体  按钮；
- 2. 按命令行提示，分别指定圆心、指定半径、指定圆柱高度。生成的圆柱体，如图 4-13 所示。

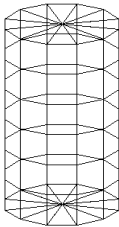


图 4-13 圆柱体

提示：

- 1. 在属性表中可修改圆柱体的半径和高度，以及圆柱体的侧面、高度及端部的段数。

4. 14圆锥体

圆锥体绘制操作步骤如下：

- 1. 选择 [绘图] | [实体] | [圆锥体]，或单击工

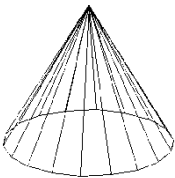



图 4-14 圆锥体



具栏中的圆锥体  按钮；


2. 分别指定圆心，指定半径，指定圆锥高度，生成的圆锥体如图 4-14 所示。

提示：

1. 在属性表中可修改圆锥体的半径、高度及圆弧段数等数值。

## 4.15 球体

球体绘制的操作步骤如下：

1. 选择 [绘图] | [实体] | [球体]，或单击工具栏中的球体  按钮；

2. 指定球体的中心点，指定半径，绘制的球体，如图 4-15 所示。

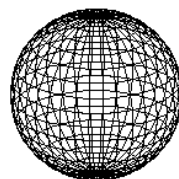


图 4-15 球体

提示：

1. 在属性表中可修改球体的半径和段数。

## 4.16 台体

台体绘制的操作步骤如下：

1. 选择 [绘图] | [实体] | [台体]；
2. 按命令行提示，分别指定下底中心、下底半径、台体高度、上底半径；
3. 指定半径值和高度值时，可在命令行中输入数值，或拖动光标至所需数值单击确认，绘制的台体，如图 4-16 所示。

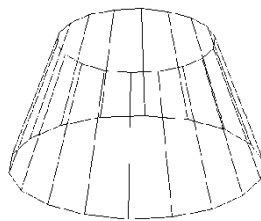


图 4-16 圆台


提示：

1. 在属性表中可修改台体的上底半径、下底半径和台体高度。

## 4.17 推拉

推拉是指将线或面图形以指定长度进行延伸，沿线所在的平面或按该面的法向（即面的垂直正方向）延伸，拉伸后生成的图形是空间网面。

操作步骤：

1. 选择 [绘图] | [推拉]，或单击工具栏中的推拉  按钮；
2. 命令行提示：  
► 选择二维实体或面：

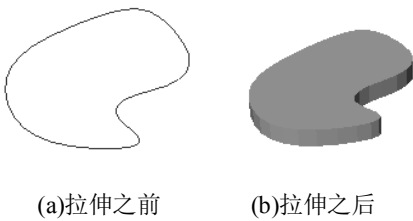


图 4-17 拉伸示意

- 3. 选择已存在的线段或面图形作为拉伸截面，按右键确认；
- 4. 命令行提示：拉伸高度：
- 5. 在命令行中输入拉伸高度值，按回车键确认，或直接拖曳光标至所需高度单击确认，完成拉伸体的绘制，如图 4-17 所示。

提示：

- 1. 推拉对象可以是区域，也可以是闭合多段线。

4.18放样

放样是将线段、面片沿着指定路径拉伸成为一个新的实体的功能。操作步骤如下：

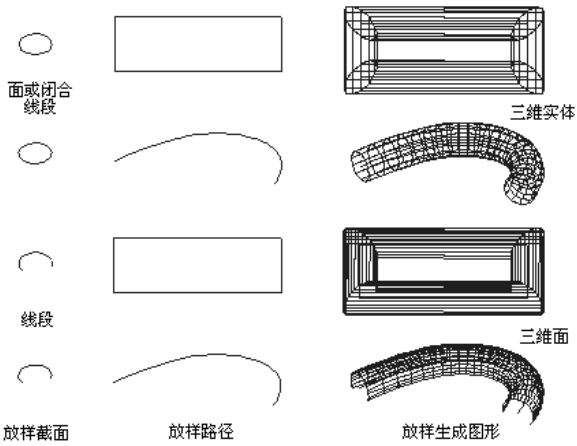



图 4-18 放样操作示例

- 1. 选择 [绘图] | [放样]，或单击工具栏中的放样按钮  ；
- 2. 选择放样路径，放样路径可为二维曲线或三维空间曲线；
- 3. 选择放样截面，面或线都可作为放样截面；
- 4. 选择放样基点，可选择截面上点为基点。几种放样截面生成的放样体,如图 4-18 所示。
- 5. 如果选择放样体，可在属性表的

几何参数	
水平镜像	否
垂直镜像	否
旋转角度	0.00
光滑	否

图 4-19 放样操作的几何参数

“几何参数”栏内修改截面的方向-垂直镜像、水平镜像、旋转角度和是否光滑，放样体属性表的属性框，如图 4-19 所示。

提示：

1. 放样体截面，如果是闭合多段线或面，生成的放样体为三维实体；如果不闭合线，生成的放样体为三维曲面。

2. 生成的放样体，可通过属性表中的几何参数：水平镜像、垂直镜像调整放样体的截面方向。

4. 19线转杆

线转换成截面为圆或矩形的杆构件。不仅二维线可以生成杆构件，而且三维实体中的线段也可生成杆构件。

- 操作步骤：
1. 选择 [绘图] | [线转杆]，弹出“线转杆参数”对话框，如图 4-20 所示；

2. 确定路径方式，可选择路径或绘制路径；

3. 如果是选择路径，确定路径对象类型。此命令将对象类型分为两类：A 折线、多边形（或面片的轮廓线）、B 线段（或三维对象的一条边）；

4. 选择截面类型。如果选择圆为截面，需设置的参数为：截面直径、截面段数；如果选择矩形为截面，需设置的参数为：截面宽度、截面高度。

5. 在图中选择要转变为杆的路径。

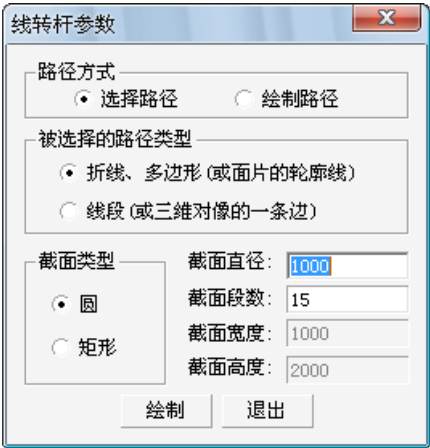


图 4-20 线转杆参数设置对话框

两种对象类型的区别：  
A 折线、多边形（或面片的轮廓线）：二维线（包括：直线、圆弧、多段线、圆、椭圆、矩形、光滑曲线）。如图 4-21 所示为沿光滑曲线生成的杆构件。

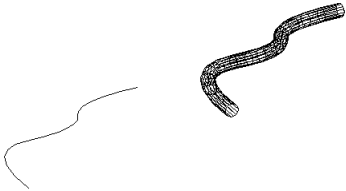


图 4-21 连续线生成的杆构件

B 线段(或三维对象的一条边)：在三维实体中选择一条边，沿选择线转变为杆构件，

如图 4-22 所示。

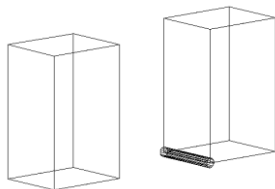


图 4-22 沿长方体底面上的边生成的杆构

如果用 A 对象类型，但选择了三维实体如立方体中的一条边，则会沿边所在面的闭合轮廓线生成杆构件，如图 4-23 所示。

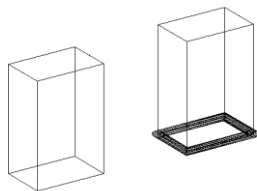


图 4-23 沿长方体底面轮廓线生成的杆构件

提示：

1. A 和 B 两种对象类型生成的杆构件，显示为分段和连续的区别。

## 4. 20弧边体

把一个面拉伸为周边为弧形的台体，常用于生成花池、花台等。操作步骤如下：

1. 选择 [绘图] | [弧边体]；
2. 选择面片，可选择闭合多边形或三维实体中的一个面；
3. 指定导边半径值；
4. 可在命令行中输入半径值后，或拖动光标至所需数值单击确认。

例如，图 4-24 所示由矩形生成的弧边体。

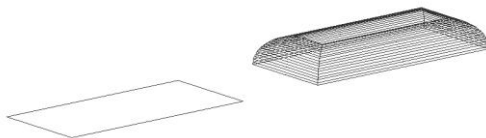


图 4-24 矩形生成弧边体

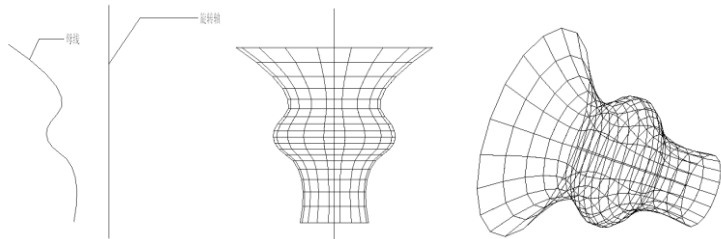
提示：

1. 对闭合的二维图素或三维面，可生成弧边体。如：矩形、闭合多段线、圆、闭合光滑曲线、正多边形、所有面。
2. 选择闭合线或面生成弧边体，可连续多选完成。

4. 21旋转曲面

将某一折线、曲线或面围绕一条轴线旋转生成旋转曲面实体。操作步骤如下：

1. 选择 [绘图] | [旋转曲面]；
2. 按命令行提示，分别选择母线和旋转轴，指定旋转角度，如图 4-25（a）所示；
3. 可在命令行中输入数值，或拖动光标至所需数值单击确认；
4. 弹出提示信息，询问是否删除母线和旋转轴，可选择“是”或“否”按钮，删除或保留母线或旋转轴。完成旋转曲面，如图 4-25（b）和（c）所示。



(a) 母线和旋转轴 (b) 旋转曲面的平面视图 (c) 旋转曲面的轴测视图

图 4-25 旋转曲面操作

提示：

1. 在属性表中可修改“旋转角度”值以改变旋转曲面。

4. 22文字

在软件中可定义文字样式并书写文字。可供选择的输入方式有单行文字、多行文字和三维文字。

4.22.1 文字样式

输入文字时，必须为文字设定一个文字样式。系统默认的文字样式为 STANDARD，用户也可以创建自己的文字样式，操作步骤如下：

1. 选择 [绘图] | [文字] | [文字样式]，弹出“文字样式表”对话框，如图 4-26 所示；
2. 文字样式设置包括：样式名、字体和宽度系数；
3. 单击“新建”按钮，显示

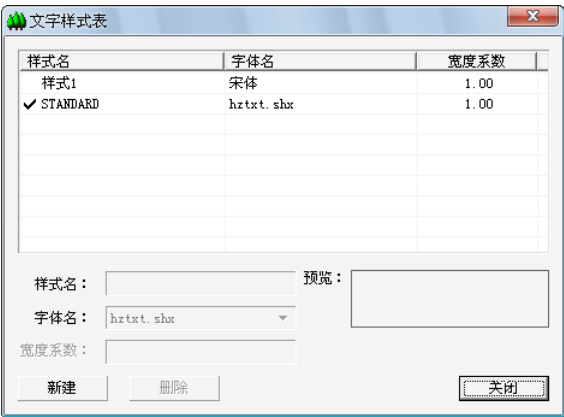


图 4-26 文字样式表

“新建文字样式”对话框，输入新样式的样式名。然后在字体名下拉列表中选择该样式的字体。下拉列表中列出了所有注册的 TrueType 字体和编译的形字体(SHX)的名称；

4. 如果要将某文字样式设置为当前样式，双击该样式名，使之显示为勾选状态。

4.22.2 单行文字

输入单行或多行文字，按 ENTER 键结束每行，每行文字都是独立的对象，因此称为“单行文字”。单行文字可以重新定位、调整格式或进行其他修改。输入单行文字时，要指定文字样式并设置对齐方式，对齐决定字符的哪一部分与插入点对齐。操作步骤如下：

- 1. 选择 [绘图] | [文字] | [单行文字]；
- 2. 弹出“输入文字”对话框，如图 4-27 所示；
- 3. 在水平对齐、垂直对齐栏内，设置对齐方式；
- 4. 在文本框内，书写文字内容；
- 5. 按命令行提示，在图中分别指定文字的起点、字高和旋转角度；指定字高、旋转角度，可在命令行输入数值或在图中指定；
- 6. 选择单行文字后，在属性表显示可修改项，如：字高、宽度系数、旋转角度、水平对齐、垂直对齐和文字样式。单击“文字”后的按钮可在“文字编辑”对话框中修改文字。

图中书写的文字及其属性表，显示如图 4-28 所示。

提示：

- 1. 书写单行文字时可换行输入；
- 2. 在属性表中单击“文字”弹出“编辑文字”对话框时，不能换行输入。

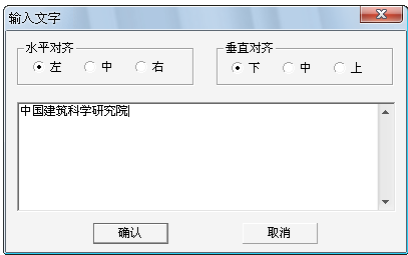


图 4-27 输入文字对

几何参数	
插入点X坐标	-24300.00
插入点Y坐标	-28000.00
插入点Z坐标	0.00
法向X坐标	0.00
法向Y坐标	0.00
法向Z坐标	1.00
X轴朝向X坐标	1.00
X轴朝向Y坐标	0.00
X轴朝向Z坐标	0.00
字高	30000.00
宽度系数	0.85
旋转角度	0.00
水平对齐	左
垂直对齐	下
样式	样式1
文字	中国建筑科学研究院

图 4-28 文字属性表对话框

4.22.3 多行文字

文字内容较长、较复杂的可以输入多行或段落文字。多行文字是由任意数目的文字行或段落组成的，还可以沿水平、垂直方向无限延伸。

- 操作步骤：
- 1. 选择 [绘图] | [文字] | [多行文字]；
  - 2. 弹出“多行文字”对话框，如图 4-29 所示；
  - 3. 在行属性栏，可设置字体、字高、宽度系数；在整体属性栏，设置行距、转角、对齐方式；



图 4-29 多行文字对话框

4. 在文本框内，输入文字内容，然后点击“确定”按钮；
5. 按命令行提示，在图中指定多行文字的基点位置。

提示：

1. 单行文字与多行文字的区别：单行文字每行独立而多行文字为一个整体；
2. 双击图中的多行文字，直接进入多行文字对话框，如图 4-39 所示；
3. 多行文字设置的字高与当前图中绘图比例相关联。在多行文字对话框中设置的字高，表示打印出图的绝对字高，在图中显示的多行文字随绘图比例而变化。绘图比例，见 [园林绘制—绘图比例]。

#### 4.22.4 三维文字

三维文字即立体字，生成的立体字可拉伸成三维实体，贴材质后形成设计中常见的空间文字造型。

操作步骤：

1. 选择 [绘图] | [文字] | [三维文字]；
2. 弹出“三维文字对话框”，如图 4-30 所示；
3. 选择字体样式；指定文字尺寸，包括：设置字符高度、字符宽度；对其包括：左对齐、中对齐和右对齐；可以为文字指定拉伸高度；
4. 在文本框输入文字；
5. 选择“确定 (Y)”按钮；
6. 按命令行提示，在图中指定三维文字的基点位置。
7. 在图中选择三维文字，在属性表中显示三维文字的修改项，如图 4-31 所示。



图 4-30 三维文字对话框

几何参数	
字体	宋体
文字	输入文字
文字宽度	250.00
文字高度	350.00
文字拉伸	25.00

图 4-31 三维文字属性表

在图中书写的多行文字和三维文字，如图 4-32 所示。



图 4-32 书写的多行文字和三维文字

- 提示：
- 1. 在属性表中，可修改字体、文字方向、字型、文字内容，还可修改字符高度、文字宽度、文字间距；
  - 2. 在设计中经常使用立体字，通常用于模纹花坛拼贴空间文字造型。操作步骤如下：
    - (1) 选择 [绘图] | [文字] | [三维文字]，书写出文字如：欢度国庆；
    - (2) 选择 [扩展编辑] | [面片整合]，选择文字整合文字造型；
    - (3) 选择 [绘图] | [推拉]，生成立体字。



## 第五章基本编辑

### 综述

本章介绍如何选择对象，查看和编辑对象特性，以及执行常用编辑操作和针对特定对象的编辑操作。


常用的基本编辑操作有：删除、复制、阵列、偏移、镜像、移动、旋转、比例变换、打断、修剪、延伸、圆角等等。其中偏移、镜像、移动、旋转和比例变换同样适用于三维图素。阵列的方式包括：三维阵列、矩形阵列、环形阵列、折线阵列和按点插入等。

软件为用户提供了两种编辑方法：先启动命令，然后选择需要编辑的对象；或者先选择对象，然后再选择编辑命令。可编辑对象包括点、线、面以及三维实体。

有些命令除可以对实体进行操作外，还可以对子物体进行操作；例如移动、旋转、删除等。对实体进行这些基本命令时，只会改变实体的几何位置，不会改变实体的几何形状，但对实体的子物体进行操作时，则会改变该实体的几何形状。因此对子物体的操作可以作为对改变实体形状的一种编辑手段。如果对子物体进行复制或阵列，则可以选择实体的局部进行拷贝。

### 5.1 删除

从图形中删除选定的实体对象。操作步骤：

1. 选择 [基本编辑] | [删除]，或单击工具栏中的删除按钮 ，命令行提示：

► <Ctrl+Tab 子物体过滤>删除选择实体：

2. 选择需要删除的实体或子物体，或拖曳光标选择该对象，按鼠标右键确认，即可完成删除操作。

3. 如使用子物体过滤，则可选择删除点、线、面子实体。子物体选择过滤对话框如图 5-1 所示。

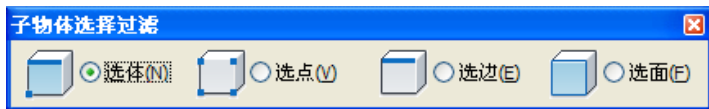


图 5-1 子物体选择过滤对话框


提示：

1. 可连续选择多个对象进行删除。
2. 如需删除图中的所有对象，可在命令行中输入“all”后按回车键完成。

## 5.2 复制

用于将图中所选实体对象移动到指定位置生成实体对象的副本，可使用坐标、对象捕捉等其它工具精确复制对象。

操作步骤：

1. 选择 [基本编辑] | [复制]，或单击工具栏中的复制按钮 ；
2. 选择需要复制的对象或子物体，按鼠标右键确认；
3. 在绘图区域的可参照位置单击以确定复制的基点；
4. 在绘图区域内选择目标点确定复制位置，可连续选定目标点完成多重复制；

提示：

1. 缺省状态为多重复制，可连续复制。
2. “基点”是指复制对象的基准点，“到点”指复制后的位置。

## 5.3 阵列


阵列是指按一定方式复制并排列成指定图形的功能。阵列方式包括：三维阵列、矩形阵列、环形阵列、沿线阵列和按点插入阵列。在阵列复制对象或选择集时，可以设置对象的数量，以及行、列数及其间距，并决定是否旋转对象。

### 5.3.1 三维阵列

#### 5.3.1.1 三维矩形阵列

用“三维矩形阵列”命令，可以在三维空间中创建矩形阵列。除了指定的列数（X方向）和行数（Y方向）以外，还要指定层数（Z方向）。

操作步骤：

1. 选择 [基本编辑] | [阵列] | [三维阵列]，或单击工具栏中的三维阵列按钮 ；
2. 单击选择需要阵列的对象，或拖曳光标框选该对象，按鼠标右键确认；弹出“三维阵列对话框”，如图 5-2 所示，在对话框中选择“矩形”单选框；
3. 在该对话框中，分别输入 X、Y、Z 方向的阵列个数和间距值；

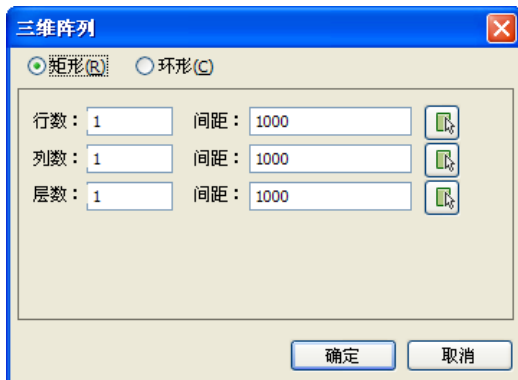


图 5-2 三维矩形阵列对话框

4. 单击“确定”按钮，完成三维阵列操作。如图 5-3 为三维阵列的示意图。

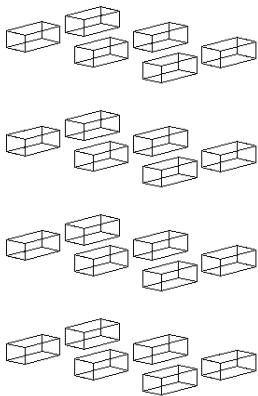


图 5-3 三维阵列（X方向 2 个、Y 方向 3 个、Z 方向 4 个）

提示:

1. 三维阵列可对二维、三维图素在三维空间进行阵列操作。

2. 阵列间距可在图中使用按钮 测量值输入，或者输入 X、Y、Z 轴三个方向的间距值。

5.3.1.2 三维环形阵列

用“三维环形阵列”命令，可以在三维空间中创建环形阵列。环形阵列可以沿空间中任意轴线进行。

操作步骤:

1. 选择[基本编辑] | [阵列] | [三维阵列]，或单击工具栏中的三维阵列按钮 ；

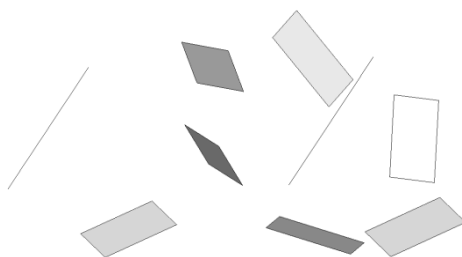
2. 单击选择需要阵列的对象，或拖曳光标框选该对象，按鼠标右键确认；弹出“三维阵列对话框”，如图 5-2 所示，在对话框中选择“环形”单选框；

3. 在该对话框中，分别输入“中心”、“轴上点”、“方法”以及每种方法对应的两个参数值；

4. 单击“确定”按钮，完成三维阵列操作。如图 5-3 为三维阵列的示意图。



图 5-4 三维环形阵列对话框



(a) 阵列对象和旋转轴 (b) 阵列结果

图 5-5 三维环形阵列

在“方法”下拉项中可以选择三项：“项目总数和填充角度”、“项目角度和项目间隔角度”、“填充角度和项目间隔角度”。项目总数是指环形阵列时对象的个数，项目间隔角度是指两相邻对象之间的夹角，填充角度是指所有项目间隔角度的总和。例如在图 5-5 中，项目总数为 6，项目间隔角度为  $60^\circ$ ，填充角度为  $360^\circ$ 。

### 5.3.3 矩形阵列

按矩形方式复制并排列的图形，可指定行、列数及其间距，矩形阵列的行和列与图形的 X 和 Y 轴正交。

操作步骤：

1. 选择 [基本编辑] | [阵列] | [矩形阵列]；
2. 单击选择需要阵列的对象，或拖曳光标框选该对象，按鼠标右键确认；
3. 弹出“二维阵列”对话框，如图 5-6
4. 在该对话框中，分别输入 X、Y 的阵列个数和间距值，也可在图中单击按 **->** 量取间距；
5. 单击“确认”按钮，完成矩形阵列，如图 5-7 所示。



所示；  
方向  
按钮  
列操

图 5-6 二维阵列对话框

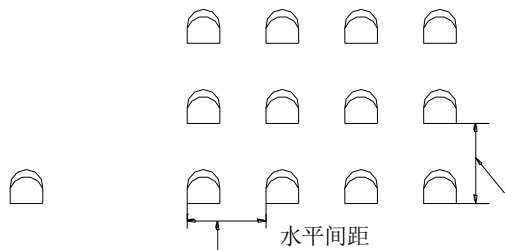


图 5-7 矩形阵列

提示：

1. 矩形阵列可对二维、三维图素进行阵列；可完成行列方向的阵列，不能沿 Z 方向阵列。
2. 阵列间距可输入数值，也可单击对话框右侧的 **->** 按钮，在图中拖曳光标绘制矩

形，来确定行和列的间距值。

5.3.4 环形阵列

通过围绕指定的中心复制选定对象来创建环形阵列。环形阵列时，当阵列夹角为正值时表示按逆时针方向绘制，当阵列夹角为负值时表示按顺时针方向绘制。阵列的半径由指定中心点与阵列实体上的基点之间的距离决定。

操作步骤：

- 1. 选择 [基本编辑] | [阵列] | [环形阵列]；
- 2. 选择需要阵列的对象，或拖曳光标框选该对象，按鼠标右键确认；
- 3. 弹出“环形阵列”对话框，如图 5-8 所示；
- 4. 单击“拾取基点坐标”按钮；
- 5. 在绘图区域所需位置单击指定环形阵列的环形中心点，返回“环形阵列”对话框；
- 6. 分别在“阵列个数”、“阵列夹角”、“阵列高差”栏中输入适当数值；
- 7. 单击“确定”按钮，完成环形阵列操作，如图 5-9 所示。

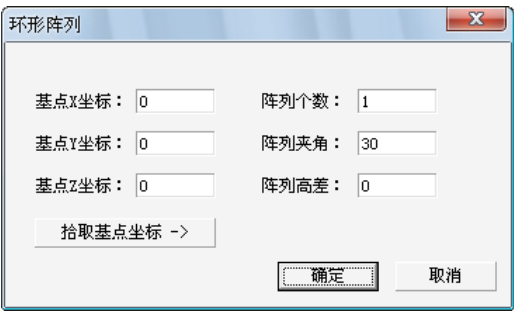


图 5-8 环形阵列对话框

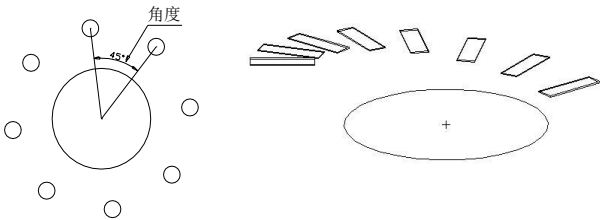


图 5-9 环形阵列

提示：

- 1. 环形阵列的基点坐标是指环形阵列的中心点的坐标，可在图中单击指定，也可在对话框中输入中心点的坐标值；
- 2. 可对二维、三维图素完成环形阵列。

5.3.5 沿线阵列

沿指定的直线、多段线、圆弧、光滑曲线等二维线，复制选定对象来完成沿线阵列。

操作步骤：

- 1. 选择 [基本编辑] | [阵列] | [沿线阵列]；

2. 单击选择需要阵列的对象，或拖曳光标框选该对象，按鼠标右键确认；
3. 单击指定插入对象的基点；
4. 选择阵列路径的二维线，按右键确认；
5. 在命令行中输入间距值，按回车键完成沿线阵列操作，如图 5-10 所示。

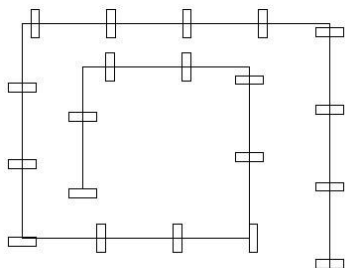


图 5-10 折线阵列

提示：

1. 沿线阵列按输入的间距值来等距插入，并自动旋转。
2. 沿线阵列的路径只能是二维线。

### 5.3.6 按点插入

沿指定的直线、多段线、光滑曲线等二维线上的节点，复制选定对象来完成按点插入阵列。

操作步骤：

1. 选择 [基本编辑] | [阵列] | [按点插入]；
2. 选择需要阵列的对象，或拖曳光标框选该对象，按鼠标右键确认；
3. 选择指定插入对象的基点；
4. 分别选择或拖曳光标框选需要插入对象的节点，按右键确认，完成按点阵列操作，如图 5-11 所示。

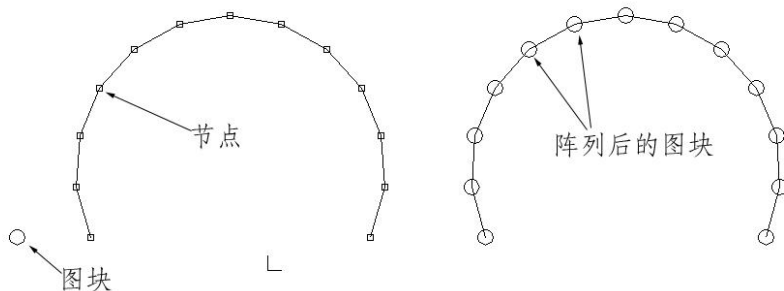


图 5-11 按点阵列

提示：

1. 选择的节点必须为线上的节点。

5. 4偏移

偏移功能可依照所选的线或面图形，在指定一侧生成指定个数的新图形，这个新生成的图形与原有图形间保持指定的距离。如新的图形在指定图形（面片或折形线段）外侧，则成比例放大，如在内侧则成比例缩小。

操作步骤：

- 1. 选择 [基本编辑] | [偏移]；
- 2. 单击指定需要偏移的对象，按右键确认，命令行提示：

►选择偏移方式（S-偏移，L-轮廓）：<S>

偏移方式，按指定偏移距离在指定一侧、按指定个数生成的新图形；轮廓，是按指定距离在指定一侧生成闭合轮廓的新图形。两种方式主要的区别在于，当偏移对象不闭合时轮廓方式生成的新图形与原偏移对象间自动闭合。

- 3. 如果选择 S-偏移，命令行提示：

►输入偏移量[500]：

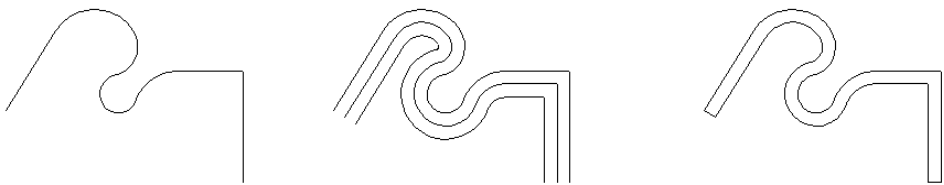
- 4. 在命令行中输入偏移距离，按回车键确认，或单击后直接拖曳光标至所需距离再次单击，确定偏移距离；

- 5. 在命令行中输入需要偏移的个数，按回车键确认；
- 6. 拖曳光标至需要偏移的方向任意位置单击，确定偏移侧向，完成偏移操作。
- 7. 如果选择轮廓方式偏移，命令行提示：

►轮廓偏移值：

- 8. 在图中点取偏移距离或输入数值。当点取偏移距离时，可动态显示偏移的位置和偏移后的图形。如果是不闭合的偏移对象，按轮廓方式偏移后生成闭合轮廓线。

按 S 偏移方式和按 L 轮廓方式偏移的两种结果如图 5-12 所示。



(a) 原始线段 (b) S 方式偏移 (c) L 轮廓方式

图 5-12 两种偏移方式的对比

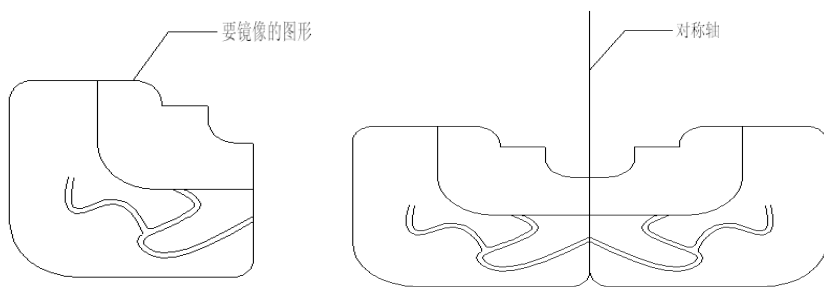
提示：

- 1. 偏移命令可完成对线和面的偏移，线偏移后仍为线，面偏移后仍为面。

## 5.5 镜像


镜像是将指定图形绕指定轴或平面翻转到另一侧，建立的对称的镜像图形。指定轴为镜像的对称轴，要指定输入的两点作为对称轴，绕指定轴翻转对象生成的镜像图形，可以选择删除原对象或是保留原对象。

操作步骤：



(a) 镜像的原始图形 (b) 镜像结果

图 5-13 两点镜像操作

1. 选择 [基本编辑] | [镜像]，或单击工具栏中的镜像按钮；命令行提示：

2. 选择需要镜像的实体或子实体，按右键确认，命令行提示：

► 对称轴起点或两点(W)/视图(V)/XY 平面(X)/YZ 平面(Y)/ZX 平面(Z)/三点(T)/选择平面(P)：

下面分别对以上七种镜像方式进行说明：

◇ 两点(W)：输入两点，其连线作为对称轴，对称轴与其所在的平面的法线构成镜像平面；例如在图 5-13 中，基线在 XY 平面上，则对称平面为过对称轴且垂直于 XY 的平面；

◇ 视图(V)：以视图方式进行镜像时要在场景中选择一点，镜像平面为过该点且平行于视图的平面；视图平面为视图坐标系的 XY 平面，即平行于屏幕的平面；

◇ XY 平面(X)：以视图方式进行镜像时要在场景中选择一点，镜像平面为过该点且平行于世界坐标平面 XY 的平面；

◇ YZ 平面(Y)：以视图方式进行镜像时要在场景中选择一点，镜像平面为过该点且平行于世界坐标平面 YZ 的平面；

◇ ZX 平面(Z)：以视图方式进行镜像时要在场景中选择一点，镜像平面为过该点且平行于世界坐标平面 ZX 的平面；

◇ 三点(T)：在场景中输入三点，这三点形成的平面为镜像平面；

◇ 选择平面(P)：直接在场景中选择一个平面作为镜像平面；

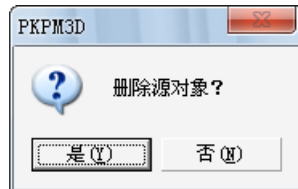


图 5-14 提示信息



3. 弹出提示信息框，如图 5-14 所示；
4. 要删除源对象单击“是（Y）”，如果要保留源对象单击“否（N）”按钮，完成镜像操作。


提示：

1. 镜像功能可在三维空间进行操作。
2. 镜像的对称轴线可以在绘图区域所需位置绘制指定，也可以选择已有线段上的两个点。

## 5.6 移动

移动用于按指定方向和距离改变所选对象的位置，但不改变对象的大小或方向。要精确地移动对象，可辅助使用坐标输入、夹角和对象捕捉模式。

操作步骤：

1. 选择 [基本编辑] | [移动]，或单击工具栏中的移动按钮 ；命令行提示：  
► <Ctrl+Tab 子物体过滤>选择实体：
2. 选择需要移动的实体或子物体对象，子物体选择框如图 5-1 所示；
3. 指定移动的基点；
4. 指定移动到目标点的位置。目标点位置可在图中指定，或输入相对位移。如果用相对位移方式，可用相对坐标格式或极坐标格式。相对坐标格式：(@x,y,z)，极坐标格式 (@长度<角度)。


提示：

1. 执行移动命令时，可输入相对坐标或极坐标来确定目标点位置。
2. 也可用捕捉方式将其移动到任意图形的指定点。

## 5.7 旋转

通过选择对象，并指定旋转基点和旋转角度，即可完成对象的旋转操作。在指定旋转角度时，如果指定相对角度，对象将从当前方向以相对角度围绕基点旋转；指定绝对角度则从当前角度旋转到新的绝对角度。

操作步骤：

1. 选择 [基本编辑] | [旋转]，或单击工具栏中的旋转按钮 ；命令行提示：  
► <Ctrl+Tab 子物体过滤>选择实体：
2. 选择需要旋转的实体或子物体对象；命令行提示：  
► 拾取基点和旋转平面：
3. 指定旋转平面和旋转基点；命令行提示：  
► 基线第二点：

4. 用光标指定一点，与基点的连线作为基线。命令行提示：

► 角度：

5. 指定旋转角度。


提示：

1. 确定旋转角度时，可直接拖曳光标确定旋转角度，也可在命令行中输入角度。

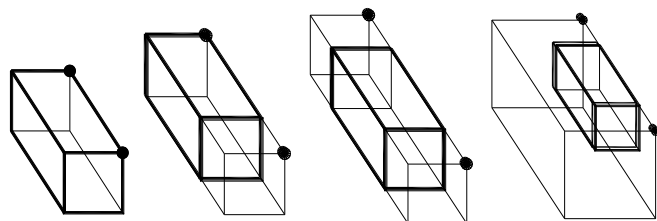
## 5.8 等比变换

比例变换是指按比例缩放指定实体的尺寸，可以通过输入数值或者在图中量出参考长度两种方式决定缩放比例。等比变换，指在 X、Y、Z 方向上比例值相同。

操作步骤：

1. 选择 [基本编辑] | [等比变换]，或单击工具栏中的等比变换按钮 ；
2. 选择要改变比例的实体或子物体；
3. 拾取参考线的第一点；
4. 拾取参考线的第二点；
5. 输入比例 [等比-不等比 S/中心 C]：

输入 S 可以在等比缩放和不等比缩放之间切换，输入 C 则可将缩放基点在参考线的第一点与参考线的中点之间切换。



(a) 长方体及基点 (b) 正常缩放 (c) 中心缩放 C (d) 等比缩放 S

图 5-15 等比变换

如图 5-15 所示，(a) 图为原始的长方体，图中黑点为缩放的基点，(b) 图为正常缩放时的状态，输入 C 后进入中心缩放状态，如 (c) 所示，输入 S 后进入等比缩放状态，如 (d) 图所示。

提示：

1. 指定比例因子时，可直接拖曳光标给出比例值，或在命令行中输入比例值。

## 5.9 不等比变换

不等比变换，指 X、Y、Z 方向分别为不同的比例值。可以通过输入数值或者在图中量出参考长度两种方式决定缩放比例。此命令常用于对不规则实体的缩放，例如修改假

山石的比例。

操作步骤：

- 1. 选择 [基本编辑] | [不等比变换];
- 2. 选择要改变比例的对象;
- 3. 指定缩放基点;
- 4. 在图中指定点，或在命令行中输入坐标值来确定基点;
- 5. 弹出“缩放”对话框，如图 5-16 所示;
- 6. 在比例栏中可分别输入 X、Y、Z 方向的比例值,或通过单击按钮“X=>Y”、“Y=>Z”、“Z=>X”改变 XYZ 间的比例关系;

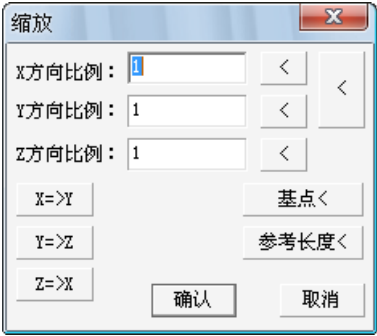
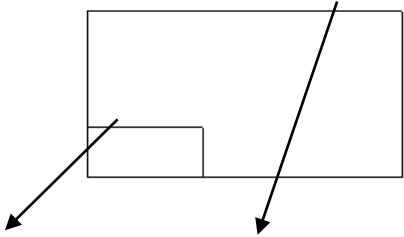


图 5-16 缩放对话框

- 7. 也可单击“参考长度”按钮在图中给出比例因子数值。参考长度，是指按参照长度和指定的新长度缩放对象;

例如下图为按参考长度确定比例因子的图示。将缩放前的实体的 X 分别设为参考长度，分别单击 X 方向比例、Y 方向比例后的按钮 < 在图中画出缩放后的尺寸，如图 5-17 所示。



X 方向参考长度    X 方向比例值（用鼠标在图中拉动）

图 5-17 按参考长度设置比例因子图示

示例：上图将小矩形，通过不等比例变换为大矩形。

用参考长度设定比例因子的步骤：

- 1. 设定 X 方向比例：单击按钮“参考长度”，图中点取小矩形的 X 方向两端点长度;
- 2. 在“X 方向比例栏”单击按钮 <，在图中点取大矩形的 X 方向两端点长度。在 X 方向比例栏中显示 X 方向比例值;
- 3. 方法同上可设定 Y 方向的比例值;
- 4. 完成后单击“确认”按钮。

提示：

- 1. 等比变换和不等比变换的区别为：等比变换的 XYZ 比例因子相同，不等比变换的 XYZ 比例因子不同。
- 2. 两种比例变换，都可选择参考长度设定比例因子。

## 5.10 打断

可以选择打断的位置点将一个二维实体打断为两个实体。可打断的实体应为各种二维图素，例如：直线、多段线、圆弧、半径圆、椭圆、矩形、正多边形和光滑曲线等。

操作步骤：

1. 选择 [基本编辑] | [打断]；
2. 选择要打断的线。默认选择的位置为打断的第一点，要确定其它点为第一断点，则应在提示行选择 F 选项，然后重新指定第一个断点；
3. 指定第二个打断点；
4. 如果打断的第一点和第二点重合，请在提示行选择 S 选项后回车确认。打断点重合表示实体在该点处断开；
5. 选择断点位置可在图中点取，也可输入坐标值。

提示：


1. 打断后的线，仍然保持原类型不变。例如，圆弧打断后断开的线仍为圆弧。

## 5.11 剪切

按定义的剪切边界修剪对象，修剪对象超过剪切边的部分被切掉。“修剪”命令只适用于二维图素，可以对直线、多段线、圆弧、圆、椭圆、矩形、正多边形、光滑曲线等二维图素作修剪处理。

剪切边界可多选，或“全部选择”表示所有实体都成为潜在边界；修剪实体，可用栏选、窗交方式选择。

操作步骤：

1. 选择 [基本编辑] | [剪切]，或单击工具栏中的剪切按钮 ；
2. 选择剪切边界。如果要选所有图中实体作为剪切边，可按回车或右键。
3. 选择要修剪的实体。可在图中逐个选择，或按选项 F“栏选”、C“窗交”、E“边”选择，三种选项方式见“选项说明”。
4. 在绘图区域选择要修剪的实体，回车或右键完成，如图 5-18 所示。

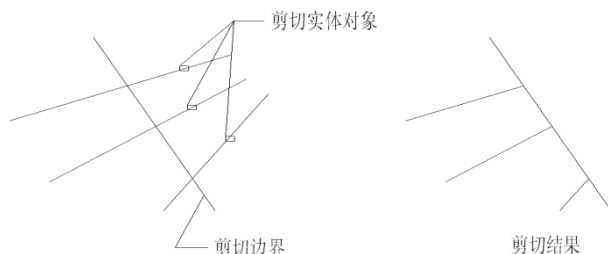


图 5-18 修剪图示

选项说明：

◇栏选：在图中点取一系列的栏选点，以选择在图中与选择栏相交的实体对象。选择栏的一系列临时线段，是由两个或多个栏选点指定的，选择栏可不构成闭合环，如图 5-19 所示。

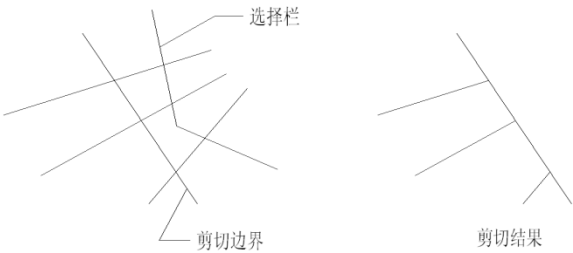


图 5-19 栏选方式修剪

◇窗交：选择矩形区域（由两点确定）内部或与之相交的实体，如图 5-20 所示。

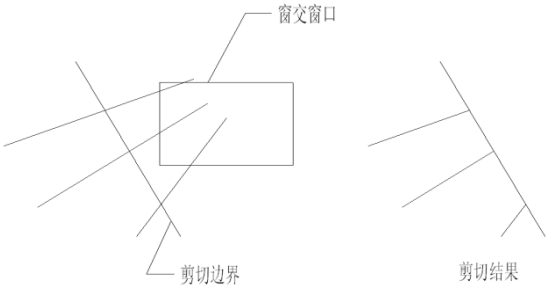


图 5-20 用窗交方式修剪

◇边：确定剪切边界线在要修剪实体的延长边处进行修剪。延伸：沿自身自然路径延伸剪切边界使之与修剪实体相交；不延伸：剪切边界线和修剪实体只在相交处剪切，如图 5-21 所示。

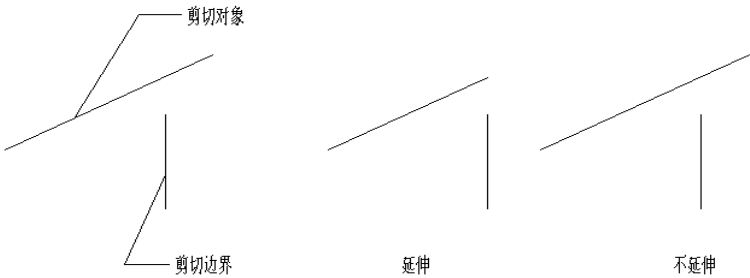


图 5-21 剪切边界线的“延伸”和“不延伸”的结果比较


提示:

1. “修剪”命令只适用于二维图素;
2. 操作时可选择剪切边界为“全部实体”,然后再选择修剪实体,可完成互为边界的修剪。

## 5.12 延伸

按指定的延伸边界延长实体,通过拉长与延伸边界相接。与“修剪”命令相对应,同样延伸命令只适用于二维图素。延伸选项和操作方式,与修剪命令相同。

操作步骤:

1. 选择 [基本编辑] | [延伸], 或单击工具栏中的延伸按钮 ;
2. 选择延伸边界。如果要选所有图中实体作为延伸边界,可按回车或右键。
3. 选择要延伸的实体。可在图中逐个选择,或按选项 F“栏选”、C“窗交”、E“边”选择,选项说明与上节的“修剪”命令的选项相同。
4. 在绘图区域选择要延伸的实体,回车或右键完成。

提示:

1. “延伸”命令只适用于二维图素。
2. “延伸”的选项和操作与“修剪”命令的相同,只是延伸表示拉长、修剪表示缩短。

## 5.13 圆角

以指定半径的圆弧连接两个线实体并与两个线实体相切,形成圆角。可以对单个实体或两个实体的相交处进行导圆角的操作。

操作步骤:

1. 选择 [基本编辑] | [圆角];
2. 设置圆角半径。选择 R 选项输入圆角半径值,或在图中拖曳光标至所需半径长度。
3. 指定要导圆角的边。有两种方式导圆角,默认方式和多段线方式。如果按默认方式,在图中选择圆角的第一个对象;
4. 在图中选择圆角的第二个对象;
5. 可连续选择要导圆角的边,连续导圆角,如图 5-22 (a) 所示。
6. 如果按 P 多段线,表示多段线中两条线段相交的每个顶点处插入圆角弧。
7. 选择多段线,自动完成各个顶点处的导圆角,如图 5-22 (b) 所示。



(a) 默认方式导圆角 (b) 多段线方式导圆角

图 5-22 圆角操作

提示：

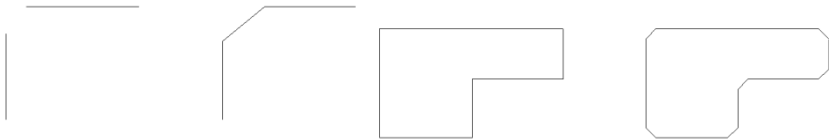
- 1. 相交或不相交实体间，都可完成导圆角。
- 2. 圆弧间不能导圆角。
- 3. 圆角命令只适用于二维图素。

5. 14切角

切角使用成角的直线连接两个对象。切角距离是每个对象与切角线相接或与其它对象相交而进行修剪或延伸的长度。如果两个切角距离都为 0，则切角操作将修剪或延伸这两个对象直至它们相交，但不创建切角线。

操作步骤：

- 1. 选择 [基本编辑] | [切角]；
- 2. 设置切角距离。指定第一个切角距离、第二个切角距离，可输入数值或在图中拖曳光标至所需距离；
- 3. 选择要切角的实体。有两种方式切角，默认方式和多段线方式。如果按默认方式，在图中选择切角的第一个边；
- 4. 在图中选择切角的第二个边；
- 5. 可连续选择要切角的边切角，如图 5-23 (a)；
- 6. 如果按 P 多段线对整条多段线进行切角时，每个交点都被切角；
- 7. 选择多段线，自动完成各个顶点处的切角，如图 5-23 (b) 所示。



(a) 默认方式切角 (b) 多段线方式切角

图 5-23 切角操作


提示：

- 1. 相交或不相交实体间，都可完成切角。
- 2. 切角命令只适用于二维图素。

## 5.15 线连接

如果直线、圆弧或另一条多段线的端点相互连接或接近，则可以将它们合并成一条多段线。如果端点不重合，而是相距一段可设定的距离（称为模糊距离），系统会自动合并端点连接起来。

操作步骤：

1. 选择 [基本编辑] | [线连接]，或单击工具栏上的线连接按钮 ；
2. 选择要连接的对象，或设置 D 模糊距离以包括端点，将不相接的多段线合并。

提示：

1. 线之间断开或相交，在模糊距离范围内的线均可连接起来。
2. 连接线时，如果在命令行输入“all”，符合端点相接或在设置的模糊距离内的接近线自动连接，但一次最多可连接 500 段线。此方法常用于输入现状图后，自动连接断开的等高线，但应注意模糊距离不要设置太大，否则会出现连接位置不对。
3. 当图层或线宽不同时，可连接成同一线宽或同一图层的多段线。
4. 如果为空间曲线，只要端点相接或接近，也可连接成空间多段线。



## 第六章 扩展编辑

### 综述

扩展编辑主要完成点、线、面、体的编辑操作，以及线、面、体之间的相互转换。

点、线、面的编辑包括：点域成面、区域成面、外轮廓线、封面、分离面、离散成面、离散成线、合并成体、定义块、插入块、定义组、插入组、分解组、开洞、剖切、拆合、交错和布尔运算等。

线和面之间可相互转换。可选择闭合线单击右键菜单的“区域为面”命令把线段围成的区域转换成面，选择面单击右键菜单的“离散成线”命令把面转换成线。

三维实体可通过“离散成面”命令，转换成独立的面。通过属性表和编辑历史表，对节点、线、面和实体对象进行编辑。把对象进行组定义形成一个选择集，并可将选择集进行组分解。

### 6.1 点域成面

点域成面可以将处在同一平面上的封闭线段所围成的区域变成一个面。操作步骤：

1. 选择 [扩展编辑] | [点域成面]，命令行提示：  
▶ 选择线或者面：
2. 选择围成封闭区域的线段，右键确认，命令行提示：  
▶ 指定区域：
3. 用鼠标点取需要成面的区域，右键结束命令。

提示：

1. 如果线段没有围成封闭区域，则会被删除。

### 6.2 区域成面

区域成面可以将处在同一平面上的封闭线段所围成的区域变成一个面。操作步骤：

1. 选择 [扩展编辑] | [区域成面]，命令行提示：  
▶ 选择线或者面：
2. 选择围成封闭区域的线段，右键结束命令。

“点域成面”与“区域成面”的区别：

1. “点域成面”多了一个用鼠标选取区域的操作；
2. 如果有多个封闭区域，“区域成面”会一次性把所有封闭区域变换成面，“点域成面”则可以有选择性的变换。

## 6.3 外轮廓线

外轮廓线可以把处在同一平面上的封闭线段变成一个闭合外轮廓线，其边界是这些线段所围成区域的外轮廓。该命令主要用于快速生成建筑物底轮廓线。

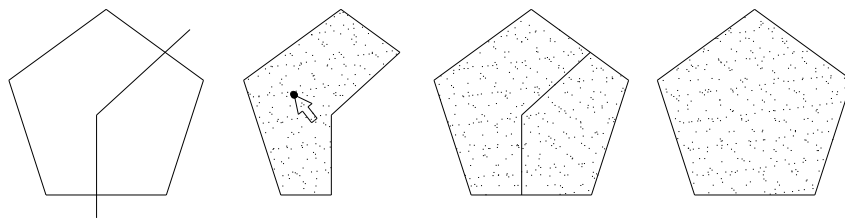
将处在同一平面上的封闭线段所围成的区域变成一个面。操作步骤：

1. 选择 [扩展编辑] | [区域成面]，命令行提示：

► 选择线或者面：

2. 选择围成封闭区域的线段，右键结束命令。

“点域成面”、“区域成面”与“外轮廓线”的区别，如图 6-1 所示：



(a) 原始线段 (b) 点域成面 (c) 区域成面 (d) 外轮廓线

图 6-1 三种成面方式的区别

## 6.4 面片整合

将在同一平面内的若干多边形或图素合并成一个新的多边形面，其中被嵌套包含的多边形自动生成该面上的洞口，且符合奇偶规则。

操作步骤如下：

1. 选择 [扩展编辑] | [面片整合]；

2. 选择要整合的面实体；

3. 在图中选择面片实体，回车确认。面片整合过程图示，如图 6-2 所示。

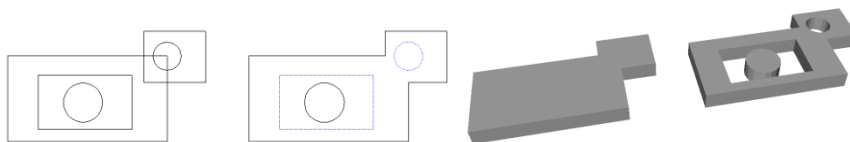


图 6-2 面片整合前后的拉伸结果比较

提示：

1. 整合的对象为多个闭合实体，自动计算洞口；

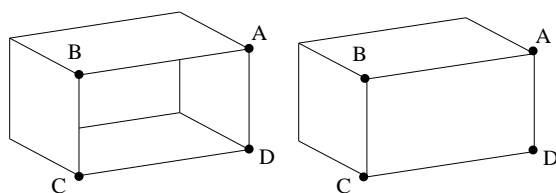
2. 自动计算洞口的规则为奇偶计数生成洞口，生成洞口的规则为：面片—洞口—面片—洞口。

## 6.5 封面

对于缺少面的三维实体，封面的功能是将缺面快速补上。操作步骤：

1. 选择 [扩展编辑] | [封面]；
2. 用光标点取缺面的任意一条边的两个端点。

例如在图 6-3 (a) 中，长方体的面 ABCD 缺失，封面时，点取 A、B、C、D 四点中任意相邻的两点就能完成封面操作，完成后的长方体如图 6-3 (b) 所示。



(a) 缺面前 (b) 补面后

图 6-3 封面操作

## 6.6 分解

### 6.6.1 分离面


分解功能是将三维实体上的某个面从实体上分离出来，形成独立的面实体。操作步骤：

1. 选择 [扩展编辑] | [分解] | [分离面]；
2. 用光标点取三维实体一个面。

### 6.6.2 离散成面

可将三维实体分解为若干个独立的面。

操作步骤：

1. 选择 [扩展编辑] | [分解] | [离散成面]，或点击工具栏按钮；
2. 选择要离散成面的实体。

提示：

1. 离散成面操作的对象必须是三维实体，如：长方体、圆柱体、拉伸体或放样体等等。
2. 用右键菜单的“离散成面”命令也可完成。

### 6.6.3 离散成线

该操作是在分离成面的基础上，将面变成线框。

操作步骤:

1. 选择 [扩展编辑] | [分解] | [离散成线];
2. 选择要离散成线的实体。

## 6.7 合并成体

合并成体是分离面、离散成面的逆操作，将多个面合并到三维实体中，形成一个新的整体。操作步骤:

1. 选择 [扩展编辑] | [合并成体];
2. 选择要合并的实体和面。

## 6.8 块管理

### 6.8.1 定义三维块

在图中根据选定对象定义块，块可以是不同图层、不同颜色、不同线型和不同线宽特性的对象的组合，块保存了有关包含在该块中的对象的原图层、颜色和线型特性的信息。定义块过程包括：定义块名、设置块基点、选择对象生成块等步骤。操作步骤如下：

1. 选择 [扩展编辑] | [块管理] | [定义三维块];
2. 选择要定义成块的三维实体，右键确认；
3. 弹出“块定义”对话框，如图 6-4 所示；



图 6-4 三维块定义对话框

4. 在名字栏中输入块名；

选项说明：

◇选择集转换为块：定义块后，将当前图形转换为图形中的块。

### 6.8.2 插入三维块引用

指定要插入块的名称、位置、缩放比例和旋转角度。操作步骤如下：

1. 选择 [扩展编辑] | [块管理] | [插入三维块引用]；弹出“三维块插入对话框”，如图 6-5 所示；

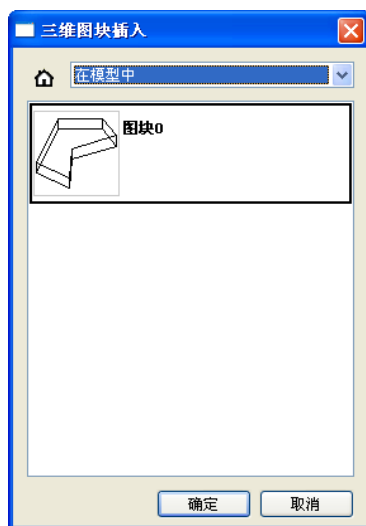


图 6-5 插入块对话框

2. 在三维块插入框中选择需要插入的三维块；
3. 在屏幕上指定插入位置。

### 6.8.3 分解块

当需要修改块内的一个或多个对象时，可用“分解块”命令把块分解为它的组成对象。

操作步骤：

1. 选择 [扩展编辑] | [块管理] | [分解块]，或单击分解块  图标；
2. 在图中选择要分解的块，回车或右键结束。

## 6.9 组管理


### 6.9.1 组定义

组定义可将若干个独立的图形对象定义成一组，它可作为一个整体进行选择 and 编辑。属于同一组的图形对象，图层名、颜色及材质等属性可以不同。

操作步骤：

1. 选择 [扩展编辑] | [组管理] | [组定义]；
2. 选择所有要成组的对象，完成组定义操作。

提示:

1. 组定义的对象是由一组图形组成的选择集。
2. 已经成组的图形, 选择时可通过右下角的  “组开关”按钮以按组选择或解组选择。

### 6.9.2 组分解

组分解与组定义相对, 它可解散被定义的组, 使成组的图形分解为原来单独的图形。组分解后, 原图形的属性不变。

操作步骤:

1. 选择 [扩展编辑] | [组管理] | [组分解];
2. 选择要分解的对象, 完成组分解操作。

## 6.10 开洞

把位于一个面上的多边形或闭合线指定为该面上的洞口, 也就是说在该面上开一个多边形洞口。操作步骤:

1. 选择 [扩展编辑] | [开洞];
  2. 按命令行提示, 选择洞口边界, 回车或按右键;
- 完成开洞的图形如图 6-6 所示。

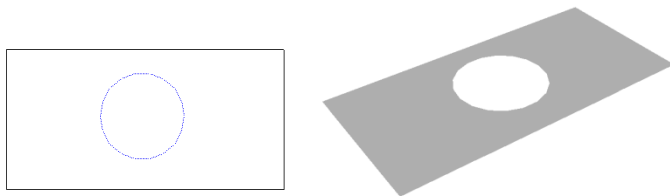


图 6-6 指定洞口

提示:

1. 要开洞的对象应为三维实体。
2. 洞口边界, 应为闭合多段线或三维面区域, 洞口边界可多选。

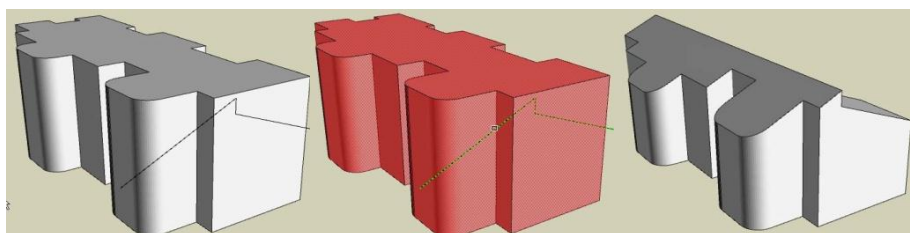
## 6.11 剖切

剖切是指用折线生成的延展面将实体分成两部分。操作步骤:

1. 选择 [扩展编辑] | [剖切];
2. 选择要剖切的实体和剖切线;

如果剖切线不封闭, 剖切线的两条端线将沿自身方向延伸至被剖切实体之外。剖切

线沿其法向延展至剖切实体外，生成一个足够大的剖切折面。如果剖切折面与被剖切面间生成的相贯线闭合，这些闭合的线段将生成剖切面。这个剖切面同时给被切开的两部分。除了选择折线作为剖切线之外，也可以选择一个多边形面，利用其边界线对实体进行剖切。



(a) 三维实体和剖切线 (b) 选择实体及剖切线 (c) 剖切后将上半部分删除

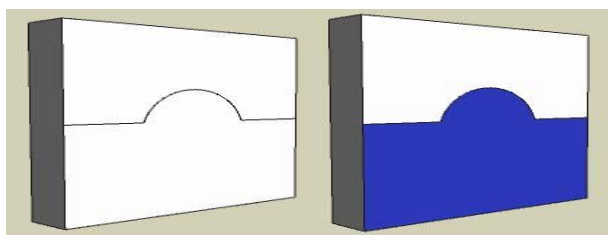
图 6-7 剖切操作

## 6.12 折合

折合是指用依附在面上的面或线段对其所依附的面进行拆分，然后生成一个新实体。此功能可用于墙地面分割或拼花设计。操作步骤：

1. 选择 [扩展编辑] | [折合]；
2. 选择要参与折合的面，右键结束命令。

例如折合前，在图 6-8 (a) 中，折线位于三维实体的一个面上；折合后，在图 6-8 (b) 中，该面被折线分成了两部分。



(a) 折合前 (b) 折合后

图 6-8 折合操作

提示：

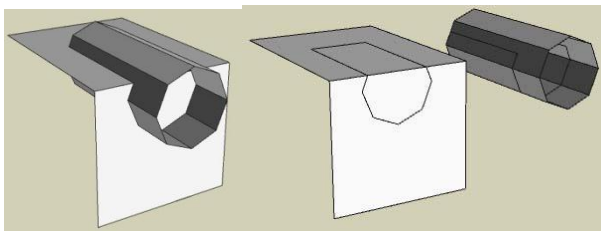
1. 可以选择折线或直线对面进行折合；
2. 进行折合的对象数量不限，但必须共面；
3. 折合对象必须在被折合面上，选择时不分先后；
4. 折合的结果不会出现重叠面的情况。

## 6.13 交错

交错是求面与面之间的交线，并将原面沿交线分割开。该功能可以弥补实体间进行布尔运算时，不能选择非闭合实体的状况。操作步骤：

1. 选择 [扩展编辑] | [交错]。
2. 选择要进行交错的面，按右键结束选择并进行交错。

交错计算是分两步进行的。第一步是用被选择面生成相贯线。第二步是用这些相贯线对被选择面进行拆合。在两个闭合实体间一般推荐使用布尔运算而不是交错。



(a) 交错前 (b) 交错后

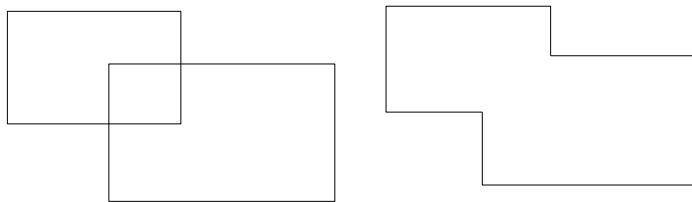
图 6-9 交错操作

## 6.14 布尔运算

### 6.14.1 面加面

合并两个或多个面实体，形成新的面实体。操作步骤：

1. 选择 [扩展编辑] | [布尔运算] | [面加面]；
2. 选择要合并的面实体，如图 6-10 (a) 所示，完成后如图 6-10 (b) 所示；



(a) 面加面之前 (b) 面加面之后

图 6-10 面加面操作

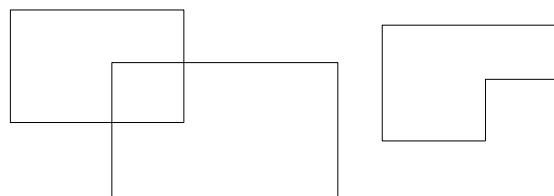
### 6.14.2 面减面

从被减面上减掉与减面重合的部分。操作步骤：

1. 选择 [扩展编辑] | [布尔运算] | [面减面]；



2. 选择减面和被减面实体，如图 6-11 (a) 所示，完成后如图 6-11 (b) 所示；



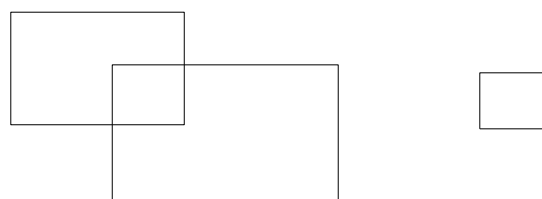
(a) 面减面之前 (b) 面减面之后

图 6-11 面减面操作

### 6.14.3 面交面

将两个面实体的重叠部分留下来，删除其余的部分。操作步骤：

1. 选择 [扩展编辑] | [布尔运算] | [面交面]；
2. 选择要相交的面实体，如图 6-12 (a) 所示，完成后如图 6-12 (b) 所示；



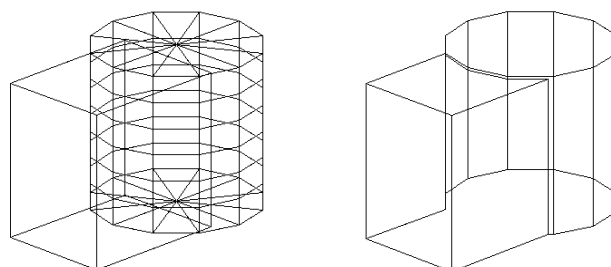
(a) 面交面之前 (b) 面交面之后

图 6-12 面交面操作

### 6.14.4 体加体

合并两个或多个三维实体，构成一个组合实体对象。操作步骤：

1. 选择 [扩展编辑] | [布尔运算] | [体加体]；
2. 选择要合并的实体，如图 6-13 (a) 所示，完成后如图 6-13 (b) 所示；



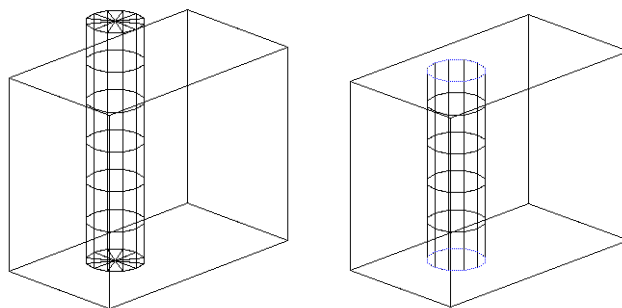
(a) 体加体之前 (b) 体加体之后

图 6-13 体加体操作

### 6.14.5 体减体

从被减体上减掉与减体公共的部分。操作步骤：

1. 选择 [扩展编辑] | [布尔运算] | [体减体]；
2. 选择被减实体；
3. 选择要减去的实体，完成体减体运算。如图 6-14 所示。



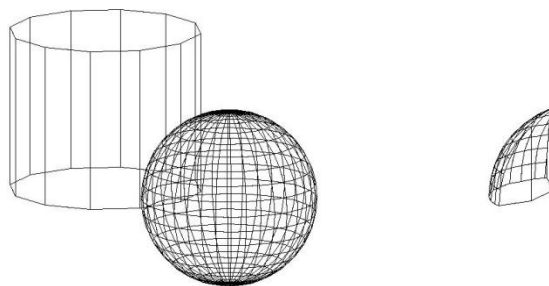
(a) 体减体之前 (b) 体减体之后

图 6-14 体减体操作

### 6.14.6 体交体

将相交的体合成后，生成它们公共的部分。操作步骤：

1. 选择 [扩展编辑] | [布尔运算] | [体交体]；
2. 选择相交的实体，完成体交体运算。如图 6-15 所示。



(a) 体交体之前 (b) 体交体之后

图 6-15 体交体操作

## 6.15 光滑实体

使三维实体看起来更光滑。操作步骤：

1. 选择 [扩展编辑] | [光滑实体];
2. 选择要光滑的实体，右键确认结束命令。

## 6.16 取消光滑

取消三维实体的光滑效果。操作步骤：

1. 选择 [扩展编辑] | [取消光滑];
2. 选择要取消光滑的实体，右键确认结束命令。

## 6.17 翻转法向

改变面的法线方向。操作步骤：

1. 选择 [扩展编辑] | [翻转法向];
2. 选择要取消光滑的实体，右键确认结束命令。

## 6.18 自动法向

将三维实体的面的法向调整到一致。操作步骤：

1. 选择 [扩展编辑] | [自动法向];
2. 选择要取消光滑的实体，右键确认结束命令。

## 第七章日照标准参数设置

### 综述

日照分析是指由具有相关资质的专业技术部门采用计算机分析软件,在指定日期模拟计算某一高层建筑对北侧可能受其日照影响的某一规划或现状建筑的日照时数情况和日照影响情况的技术分析行为。

从本章开始将开始介绍日照分析相关的专业命令。日照分析的一般过程是:

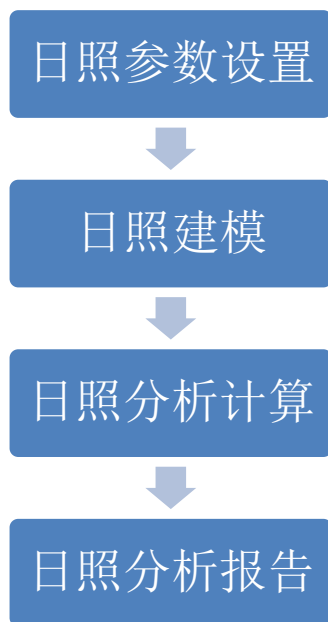


图 7-1 日照分析流程

日照分析首先要掌握当地的日照资料,如经纬度信息,根据当地日照标准规范规定要求(若无则按照国家日照标准)进行日照分析计算参数设置,计算参数设置不同会很大的影响最终分析计算结果。

对于初次接触日照分析的用户来说,日照分析的难点是理解和正确的设置日照分析计算中的控制参数。软件提供了日照标准的概念,所有和计算结果相关的重要参数设置都可以在日照标准一个对话框中完成设置,并可以将设置结果保存在日照标准文件(后缀SSD)中,标准文件在不同图形间可以共享使用,可以实现一人设置,多人使用,一些有经验的用户可以设置好标准文件后给别人使用,也帮助一些用户暂时解决不能正确进行设置参数的问题。软件标准设置中提供了丰富的计算参数设置选项,完全可以满足全国各个地区分析计算需求。

除了和计算结果相关的控制参数以外，软件提供了其它丰富的控制参数设置，如施工图绘制相关参数，可以设置文字高度、自定义绘制结果中的颜色显示等功能，帮助用户十分方便的控制图面显示和便于出图打印。除了通过属性表单独控制文字的字高外，软件中所有的计算输出文字和一些专业标注都带有比例信息，可以通过修改全局比例尺控制显示大小。为了便于用户前期的调整方案，还提供了指定朝北方向的功能。

**注意：**在计算之前必须先正确设定好日照分析计算标准，否则计算结果可能会产生误差。参数设置完成后，请用户保存图形，这样才能保证下次打开编辑时该设置修改也生效。

大多数计算命令的计算参数设置对话框中都有【查询标准详细信息】按钮，点击此按钮可以快捷的查询当前计算所依据标准的详细设置信息。

**计算参数**

日照标准  
默认全国住宅建筑冬至日日照标准 恢复标准设置

地点  
地点：北京 选择城市...  
东经：116度24分 北纬：39度55分

计算精度  
时间步长：1 分钟 采样点间距：1000 毫米

分析时间  
☒ 开始结束时刻  
9 时 0 分 到 15 时 0 分  
☐ 指定时刻  
12 0

查询标准详细信息 确定 取消

**标准详细信息**

使用标准名称：默认全国住宅建筑冬至日日照标准  
位置：北京 经度：116度24分 纬度：39度55分  
分析时间：12月22日 节气：冬至  
有效时间段：从9时0分--到15时0分  
有效日照不低于1.0小时  
最小有效连续日照时段：0分 时间统计方式：全部时段累加  
窗分析方式：满窗分析

输出时间标准：真太阳时  
其它约束：最小高度角：8度 最小扫描过角：15度

**注意：请检查计算参数，计算参数不同，会导致分析计算结果不同！**

计算控制参数以上一个对话框设定为准！

确定

图 7-2 查询当前参数设置

第一节 日照标准

日照分析的计算结果与所执行的建筑日照标准中设置的计算参数密切相关，可以理解为建筑日照标准就是日照计算所依据执行的计算规则，计算规则设置不同则结果会产生出入。该命令用于设置建筑日照分析所依据执行的日照标准，日照规则的管理在如下图所示对话框中完成。

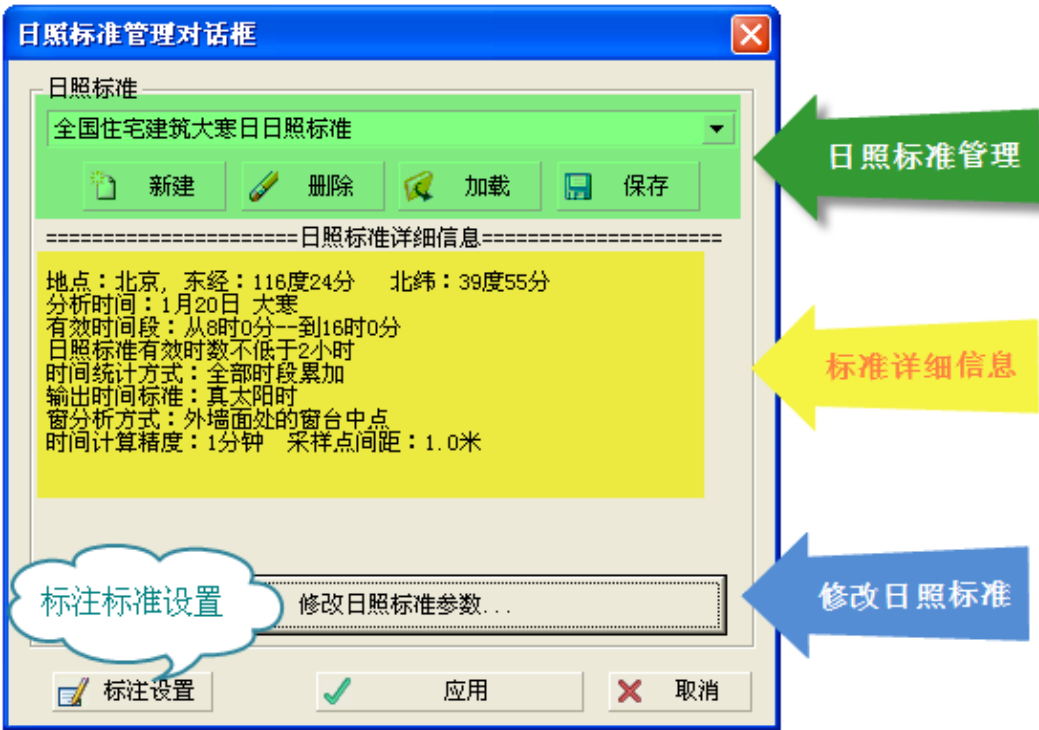


图 7- 3 管理日照分析标准对话框

系统支持日照标准的修改定制，可适用于全国不同地区的规划和建筑部门灵活定制使用。

第二节 选择日照分析依照的标准

现有的国内日照分析规范，以《城市居住区规划设计规范》(GB 50180 — 93/2002 年版)日照相关条文为代表，其内容如下：

住宅建筑日照标准

建筑气候区划	I、II、III、VII 气候区		IV气候区		V、VI 气候区
	大城市	中小城市	大城市	中小城市	
日照标准日	大寒日			冬至日	
日照时数(h)	≥2	≥3		≥1	
有效日照时间带(h) (当地真太阳时)	8~16			9~15	
日照时间计算起点	底层窗台面（底层窗台面是指距室内地坪 0.9m 高的外墙位置）				

住宅日照标准应符合上表规定，对于特定情况还应符合下列规定：

- 1.老年人居住的建筑不应低于冬至日日照 2 小时的标准。
- 2.在原设计建筑外增加任何设施不应使相邻住宅原有日照的标准降低。
- 3.旧区改建的项目内新建住宅的日照标准可酌情降低，但不应低于大寒日日照 1 小时的标准。

我国地域广大，南北方纬度差约 50 余度，很难使用统一的建筑日照标准进行计算，国家级的日照规范也没有对日照计算规则作更详细的说明，所以在日照分析国家标准《城市居住区规划设计规范》(GB50180-93)，《民用建筑设计通则》(GB50352-2005)的基础上，很多省份、城市如天津、上海、杭州、石家庄等地都相应制定了适应当地实际情况的地方住宅建筑日照标准。各地日照标准主要取决以下决定因素：一是所处地理纬度及其气候特征，二是所处城市的规模大小。

可以从下列列表中选择适合当地的日照标准，系统预置了一些默认的全局和地方日照标准。用户也可以通过对话框日照标准工具新建、设置、删除、保存和加载日照标准。日照标准可以作为文件单独保存，实现多个图形文件之间标准的共享，实现一人设置，多人使用。





图 7- 4 日照标准管理工具

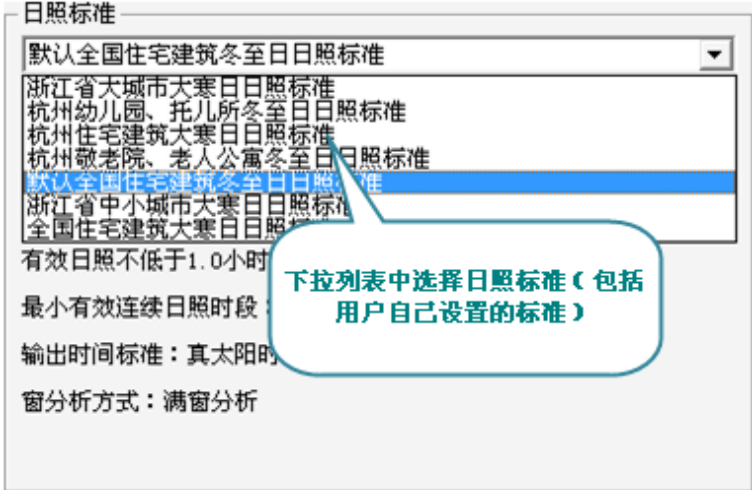


图 7- 5 从日照标准下拉列表中选择预设的日照标准

### 第三节 新建日照标准

点击新建按钮，在弹出对话框中输入新标准的名称，从基础标准中选择一个已有标准，新标准将使用该已有标准的参数设置作为新标准初始参数设置。

注意标准名称不能重名，设置后不能够修改标准的名称，只能修改已有的标准的设置参数，如果要修改名称只能在要改名的标准基础上新建新的标准，然后删除旧名称标准。

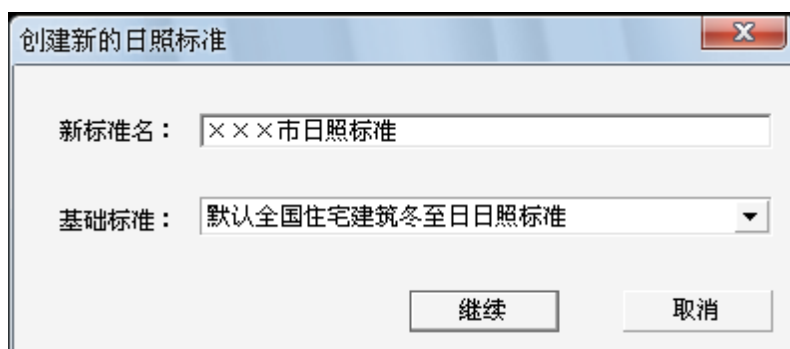


图 7-6 新增日照标准

## 第四节 设置日照标准

新建和修改日照标准都会弹出下面的设置日照标准对话框：

设置日照标准的参数。包括：分析时间，有效日照时间带，满足规定要求的有效日照时数，日照时间统计方式，输出时间标准，窗日照分析计算方法、计算精度、计算约束等信息，这些参数的共同特点是参数设置不同会对日照计算结果产生影响，实际上是定义了日照计算的规则。

设置日照标准：天津住宅建筑大寒日日照标准

地理位置

天津市

选择城市...

北纬：39度8分 东经：117度10分

分析日期

节气：大寒日期：1月20日

有效日照时间带（日照分析起止时间）  
从8时0分到16时0分

有效日照标准时数不低于：2小时0分钟

日照时间统计方式  
时段累计方式：全部时段（累计日照）  
最小日照时段≥：0分 最大日照时段≥：0分

输出时间标准  
☐ 北京时间  
☒ 真太阳时

窗日照分析计算方式

☒ 窗中点分析，使用外墙面处的窗台中点  
☐ 满窗分析，左右窗角点同时照到 ☐ 限最大窗宽2400毫米  
☐ 窗日照分析增加上海市规定不同朝向不同有效日照时段约束

时间间隔（时间计算精度）  
1分钟  
注：前后两次计算的采样时间差。

采样点间距（网格间距）  
1000毫米  
注：两个相邻采样点之间的距离。

计算角度约束

最小太阳高度角：8度  
注：光线与地面最小夹角

立面图

最小扫掠角：15度  
注：光与墙面窗面最小夹角

俯视图

提示：高度角和扫掠角会影响计算结果时长，一般约束角度越大，计算结果时长越短。

确定

取消

图 7-7 设置日照标准对话框

下面分别解释说明对话框各项参数的设置和含义：



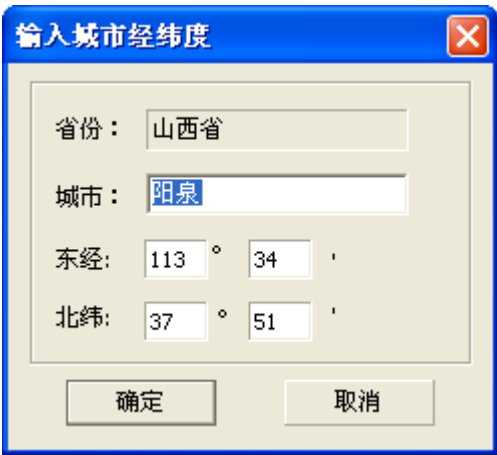


图 7- 9 编辑城市信息

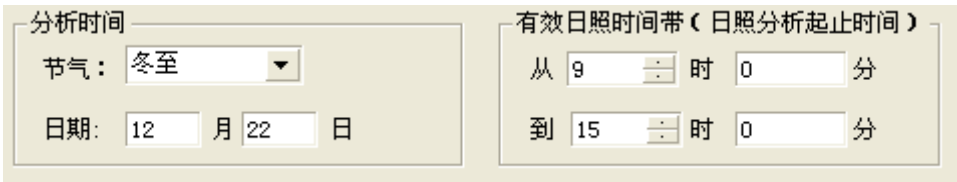


图 7- 10 分析时间和有效日照时间带

4.2 分析日期（日照标准日）

根据城镇所在地的气候特点所确定的日照分析取样日期。目前国内标准采用具有气象学意义的农历节气日，寒冷的大寒日（1月20日或21日）或日照时间最短的冬至日（12月22日或23日），即采用冬至日与大寒日两级标准日。可以从节气列表中选择节气或者直接输入分析日期。

**有效日照时间带（计算起止时间）：**要使日照达到理想的效果，就要保证日光照入室内，同时要达到一定的强度。有效日照时间带就是为了保证日照标准日的日照强度。

有效日照时间带系根据日照强度与日照环境效果所确定，根据测试日的日照效果所确定的日照分析取样时间段，可以理解为日照分析的起止时间。为满足日照质量要求，根据涉及日照强度的太阳方位角、高度角等条件的限制，进行一天内的日照分析所选取的起止日照时段一般不是该天日出时间到日落时间，而是要小于此时间段。用户可以在此对话框内根据规范要求设置该时段起止时间。用户设置的有效日照时段被限制在该天日出时间到日落时间段的内部。大寒日均采用8：00～16：00时，冬至日均采用9：00～15：00时，这里使用的都是真太阳时。

### 4.3 有效日照标准时数

分析对象在测试日期日照按照当地规范要求所应达到的最短的日照时间，日照时数不应低于此控制数值。现行的《城市居住区规划设计规范GB50180293（2002 年版）》对日照时数没有明确，只是规定不低于大寒日2h 标准。对于普通住宅，日照时数冬至日一般至少要求一小时，大寒日至少两小时，对于特殊建筑物类型，如医院、幼托、中小学教学楼等要求的日照时间会更成长。《城市居住区规划设计规范》按照气候区规定了各类居住建筑具体的日照指标，即以大寒日或冬至日必须满足的有效日照时间来表示。这个条文属于强制性法规。有效日照时间已经成为法律上的标准。在日照民事纠纷中以此进行补偿。一般各地地方日照标准中都会明确说明要求的日照标准时数，一般都是1~3 小时。各地日照标准一般表述为：应满足日照标准日不低于几小时的日照标准。有效日照不应低于几小时。

**分钟数的输入：**若当地（如上海等地区）要求在日照下限标准1小时基础上提高10%，可以在分钟数内输入6分钟，以此类推，最后输入的标准时数为1小时6分钟。

### 4.4 时间统计方式（时间累计方式）

日照时间统计方式国家标准并无明确说明，各地标准一般以累计日照时间方式统计。

**累计日照方式：**累加多个日照时段的时间统计方式，累计日照时间指当有两个或两个以上连续日照时间段时的累加日照时间。系统提供了三种累加方式，各地可根据当地要求和具体情况来进行选择设置。

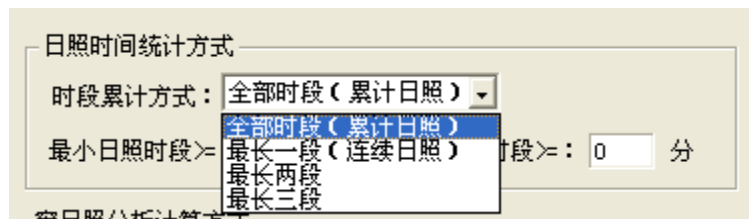


图 7-11 时段累加方式

1) 全部时段，有的地方日照标准中称为**累计日照方式**，累计全部有效连续日照时段进行统计，默认方式，计算结果时间最长。

2) 最长两段，若时段数超过两个，则只取最长的两个连续日照时段进行统计。

3) 最长三段，若时段数超过三个，则只取最长的三个连续日照时段进行统计。

累计日照为按两段、三段或者全部进行累加计算。对于按照最长两个或者三个日照时段累加是为了满足某些地方标准相关要求，例如某地标准规定若日照时数要求 2 小时，可由两个连续时段累加；日照时数 3 小时，可由 3 个连续时段累加。这种对累计时段个数要求在很多地方标准中都有出现。

**连续日照方式：**即时段累加方式中的**最长一段**，若时段数超过一个，则只取最长的连续日照时段进行统计，即取最大的一段连续日照时间作为有效日照时间。

注意累计和连续日照方式对结果影响很大，累计的时段数越少，连续日照只取一段，相应日照计算控制越为严格，计算出的日照时间越短。

以下图某个要分析的日照窗为例，假设其全天有 5 个日照时段。图中绿色表示不受遮挡的日照时段，红色表示被遮挡没有日照的时段。

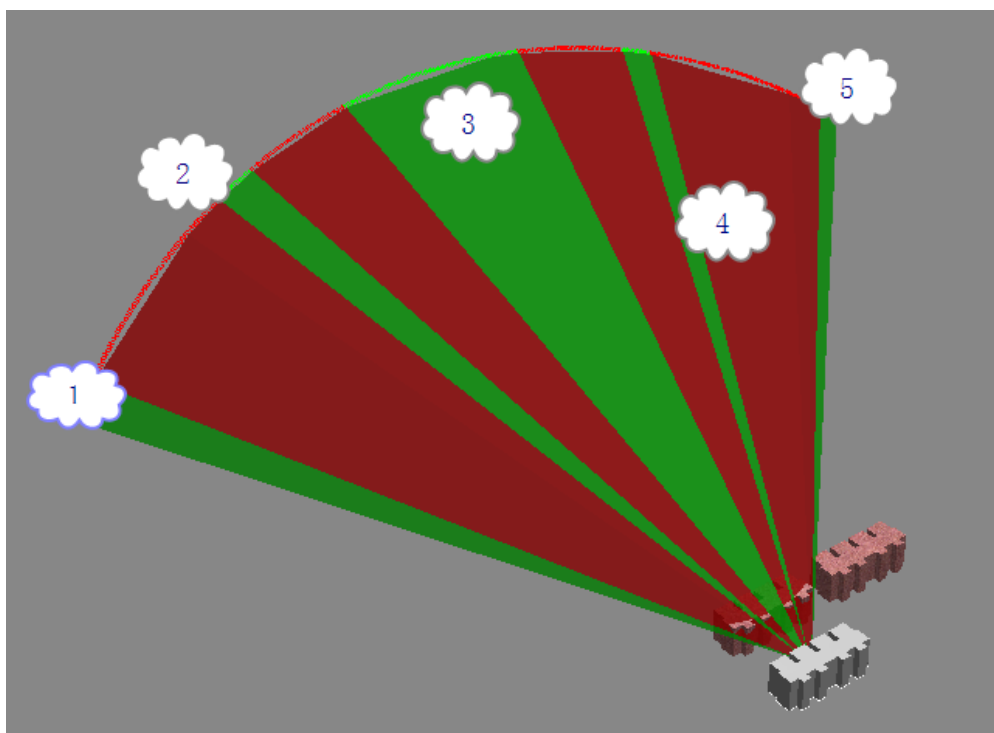


图 7-12 日照时段

日照时段的时长大小关系假设为  $3 > 2 > 1 > 4 > 5$ 。若时间累加方式为全部日照时段，则该窗的总日照时长为 5 个日照时段累加。若只取最长一段，则日照时间只计算最长的第 3 段，其它忽略不计。只取最长两段则只取第 3 段和第 2 段，其它时段忽略不计。以此类推。

太阳照射的“量”是以日照时间（包括累计日照时数、最长连续日照时数）计算的，通常日照时数越多所得到的太阳辐射能量就越多，此外，为有效增加冬季室温和达到良好杀菌卫生效力，还需阳光有一定时间的连续日照时间。

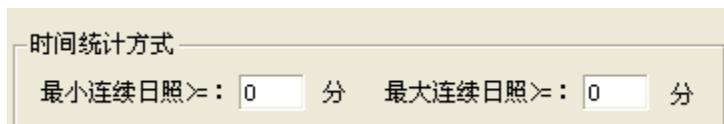


图 7-13 连续日照时长要求

日照时间累计过程中，低于**最小连续日照**日照时间的日照时段不参与累计，如设为15分钟、30分钟，系统默认值为0分钟，即全部日照时段都参与统计。如果**最大连续日照时长**设置不为0，则检查最大连续日照时段时长是否满足此要求，**若不满足，则所有日照时段都不计，日照时间为0**，该设置适用于南京、石家庄等对最大连续日照时段时长有要求地区，如石家庄规定对于执行有效日照时间1小时标准的，最大连续日照时间不得低于40分钟。对于执行有效日照时间2小时标准及其以上的，最大连续日照时间不得低于1小时。这里的连续日照时间即指有效日照时间段。其它大多数地区无类似要求请设置为0分钟，其意义为不考虑此项要求。

**注意**不要混淆时间统计方式中的【最大连续日照】和【有效日照标准时数】两个概念，前者是日照时间累计规则对最大日照时段的要求，后者是日照规范要求满足的最短日照时长。

## 4.5 输出时间标准

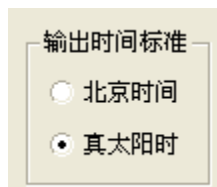


图 7-14 输出时间标准

1) 北京时间东经 120° 时的平太阳时，中国的标准时。设置输出时间为北京时间，一般用于现场实测时对照。注意输入和计算时间总是使用真太阳时，若输出时间使用北京时间，会给出相应提示信息，软件北京时间换算误差不大于 1 分钟。

2) 真太阳时太阳连续两次经过当地观测点的上中天（当地正午 12 时）的时间间隔为 1 真太阳时，1 真太阳日分为 24 时真太阳时。软件缺省使用真太阳时。

说明：

1、软件分析计算的时候，输入的时间和内部计算都是使用真太阳时而不是北京时间。因为使用北京时间是不合理的，如乌鲁木齐的某日日出时间如果使用北京时间可能接近 10 点了，如果按照北京时间设置日照分析的时间肯定是不行的。注意软件只是



输出时间可以选择北京时间，计算输入的时间，如有效日照时间带都只能是真太阳时。

2、真太阳时和北京时间的近似换算公式为：真太阳时 = 北京时间+时差-(120° - 当地经度)/15°

4.6 窗日照分析计算方式：

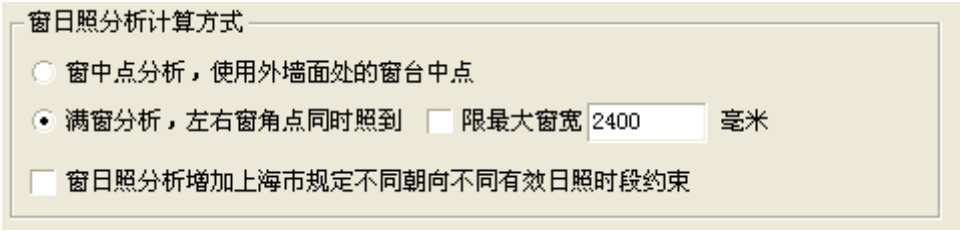


图 7- 15 窗日照分析计算方式

窗分析计算可选用下面两种方法中的一种方法进行计算：

- 1) 窗中点分析，使用外墙面处的窗台中点：当日光光线照射到窗台外侧中点处时，本窗的日照即算作有效照射，即开始统计时间。
- 2 ) 满窗分析，使用窗台左右角点，时间取交集：当日光光线同时照射到窗台外侧左右两个下角点时，本窗的日照即算作有效照射，有地方也称为满窗分析。

如下图所示，上面日照窗使用满窗方式计算，有效日照时刻须窗左右角点（太阳图标所示位置）同时有日照，下面的日照窗使用窗中点方式计算，只需窗下沿中点有日照即可。

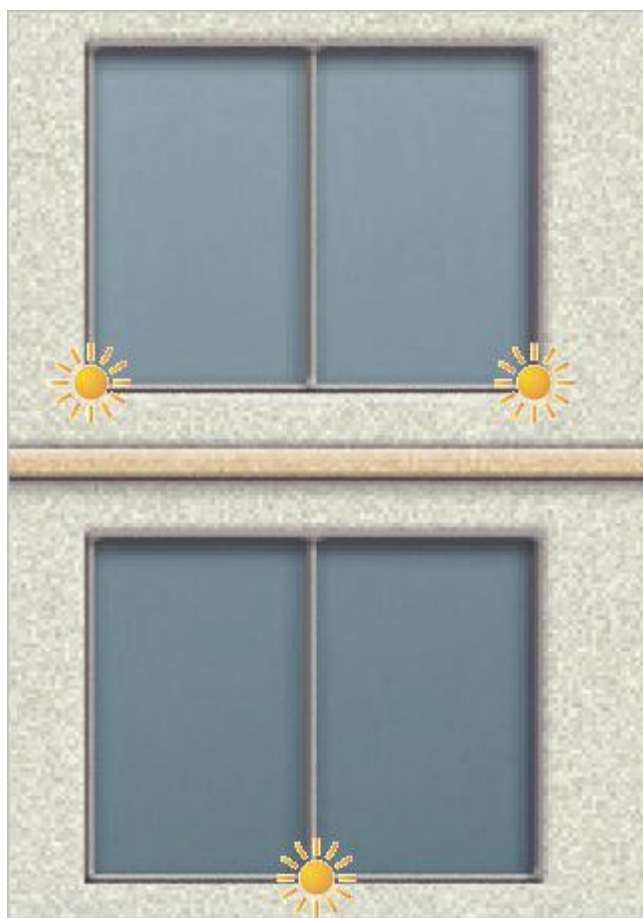


图 7- 16 满窗和窗中点计算示意图

在进行窗日照分析的时候，缺省的计算窗的日照时间的方法是计算出窗下沿的左右两个角点的日照时间段集合，然后取这两个角点的日照时段集合的交集作为最终结果。如果选用窗下沿中心点方式，则计算窗的日照时间的方法是计算出该窗下沿中心点的日照时间段集合，即为最终结果。

如下图所示日照时刻，如果使用窗中点方式计算，窗台中点已经有阳光照到，所以该时刻算作有日照，如果使用满窗方式计算，因为左右角点不是同时有阳光照到，所以该时刻不算做有日照。



图 7-17 窗计算方式不同结果不同

显然，使用窗角点分析方式（满窗分析）比窗中点方式计算更为严格，窗日照计算的时长结果要比窗下沿中点方式短。当前上海和南方多数地区都使用窗角点交集满窗分析方式，天津等地区则使用窗下沿中心点分析方式。

#### 满窗日照分析增加上海市规定约束：

如果分析地点是上海市，需要选中此复选框，选中后不应再设置最小扫掠角，朝向表和最小扫掠角只能设置其中一个。如果选中此复选框，在进行窗日照相关计算、立面等时线、窗日照圆锥、窗日照光线的时候，计算出的日照时间段集合还要与上海市规定要求的相应建筑朝向的有效日照时段求交才为最终结果。

#### 最大窗宽限制：

日照分析中如果窗计算选用的是满窗日照分析，这样就产生了矛盾，较宽的窗采光本来就具有优势，而按窗的实际宽度的日照时间计算值却往往偏小，所以多个地方日照标准都对窗宽进行了限定，多为2.4米，窗户（或阳台）的宽度小于等于该限宽的，按实际宽度的左右两个端点为计算点，大于限宽的按此限宽计算。

现今，许多城市的日照分析管理规定，都是限定窗户的最大值，而对最小值未加以明确。如《上海市日照分析管理暂行办法》（沪规法[2004]302号）规定：窗户的宽度小于等于2.4 m的，按实际宽度的左右两个端点为计算点；宽度大于2.4 m的，按2.4 m计算，以窗户的中点两侧各延伸1.2 m为计算范围。




图 7-18 计算精度和采样点间距

## 4.7 时间间隔（时间计算精度）

就是计算时候的每次采样计算的时间差或时间步长，时间间隔越小计算精度越高，计算结果时长误差也越小，但是计算的次数越多，计算时间也相对会延长。也可以在每次计算前通过时间参数设置对话框调整。软件新版本计算功能相对旧版计算速度有了很大提高，单位为分钟，最小设置为 1 分钟。

时间间隔控制采样计算的次数，如时间步长由 10 分钟改为 5 分钟，则计算次数要增加一倍。若计算时间从 9:00 开始，则前者的采样计算时间为 9:00, 9:10, 9:20... 后者为 9:05, 9:10, 9:15, 9:20...

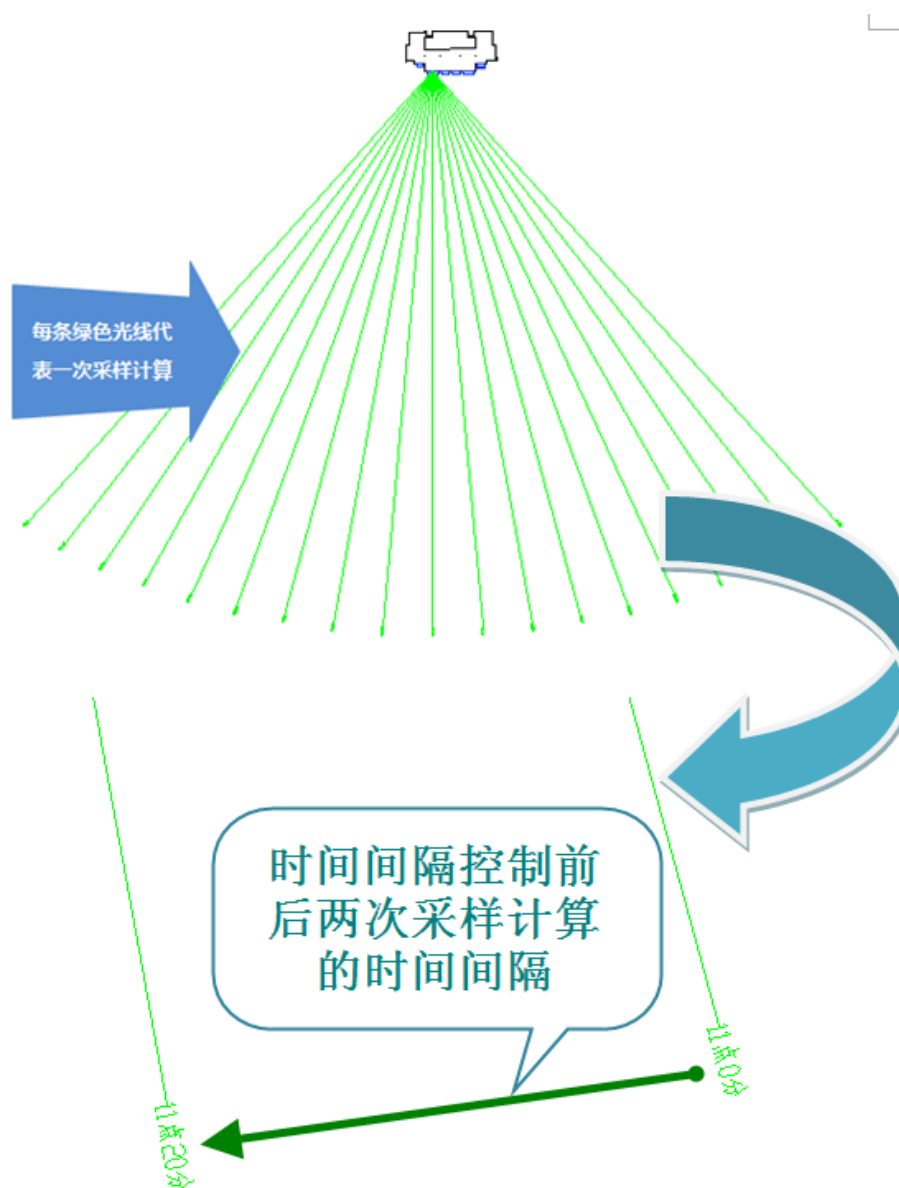


图 7- 19 时间间隔含义

软件默认值设为 1 分钟，目前各地日照标准对于时间间隔的要求都小于等于 20 分钟，若当地日照标准没有明确说明要求使用的时间计算精度，推荐用户选用较小的时间间隔如 1-10 分钟计算，建议在大部分城市的旧区计算精度选择不大于 10 分钟，新区不大于 20 分钟计算。用户要注意使用不同时间间隔的计算结果时长可能是不同的，结果时长大小和误差大小没有固定关系，时间间隔设置小，计算结果时长可能会变小，也可能变大。

## 4.8 采样点间距（网格间距）

平面、立面分析区域上的分析采样点距离，距离越小，参与计算的采样点数量越多，会增加如等时线绘制的精确度，但需要的计算时间越长。默认值为 1000mm。一般计算时候平面和立面网格间距设置都不同，新建和现状住宅分析时候网格间距也可能不同，后者要求的间距较小，如 500mm。注意图形上采样点输出太多也会影响程序响应性能。

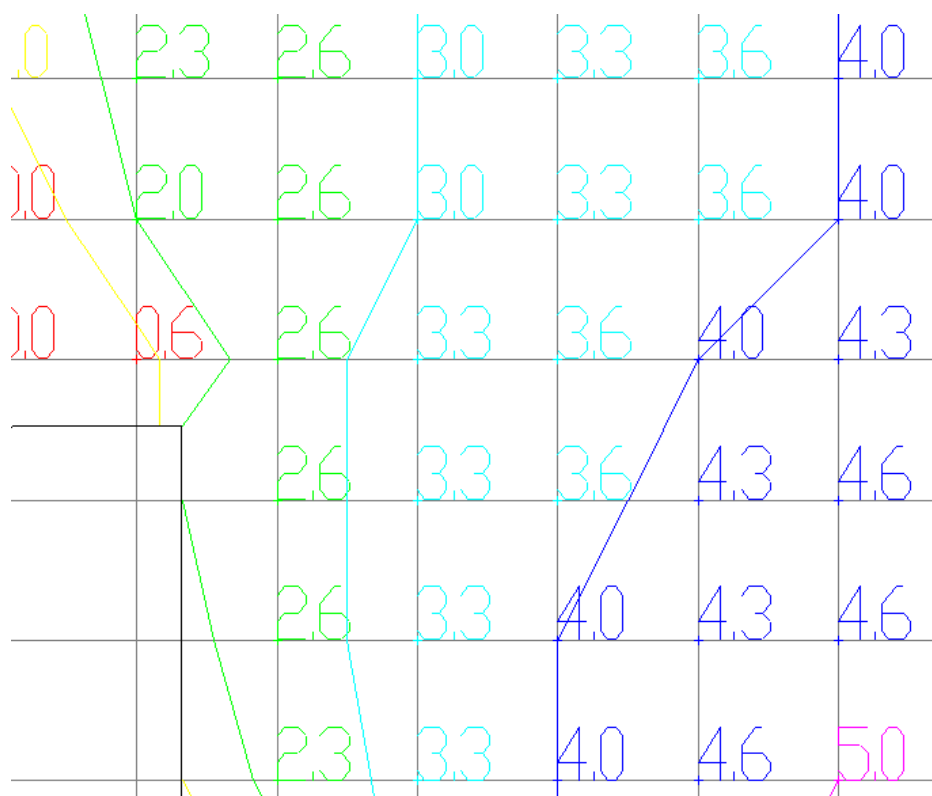


图 7-20 网格间距

该设置完成后将被保存到本地文件内，以后的日照相关计算都将使用该设置，所以不必每次计算前都对其进行设置。每次设置后都会重置计算参数对话框中时间步长（时间间隔）和采样点间距的初始值。每次打开文件计算参数对话框中的参数也会读取这里的设置值作为默认的初始值。

## 4.9 计算角度约束

高度角是太阳光线和地平面的夹角。扫掠角是太阳光线和窗、墙面的夹角。

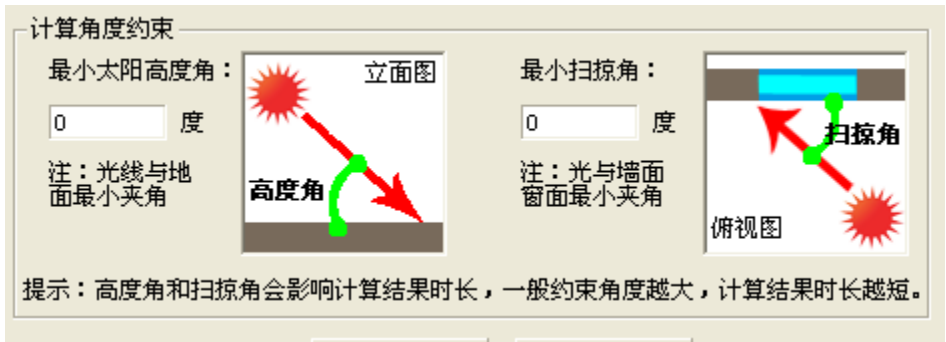


图 7- 21 计算角度约束

根据某地地方规范要求设置**最小有效太阳高度角**和太阳光线与窗、墙面之间的**最小扫掠角**。日出日落的时候，太阳高度角很小，则不计入有效日照，当最小扫掠角较小时，光线很难照射入窗内，这两项设置都和有效日照相关。默认值都为 0 度，即不考虑这些约束。一般这些角度值设置越大，相应日照计算结果时长越短。

**注意：**最小高度角约束在所有点日照时长计算时都会考虑。但计算空间点、平面点日照、坡地点日照时长时，内部计算不考虑最小扫掠角约束，仅在窗日照时长、建筑物立面等时线等计算考虑最小扫掠角约束。不要把扫掠角和太阳方位角混为一谈，二者是不同的，**太阳方位角**是太阳光线在地平面上的投影线与地平面正南方向的夹角。阴影范围如全天最大阴影轮廓、瞬时地面阴影轮廓命令不考虑高度角和扫掠角约束。

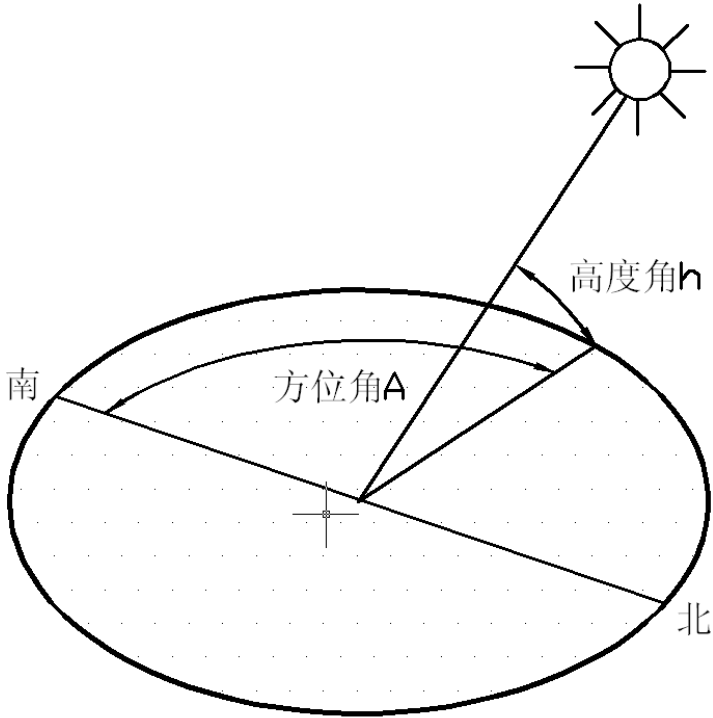


图 7- 22 太阳方位角和高度角

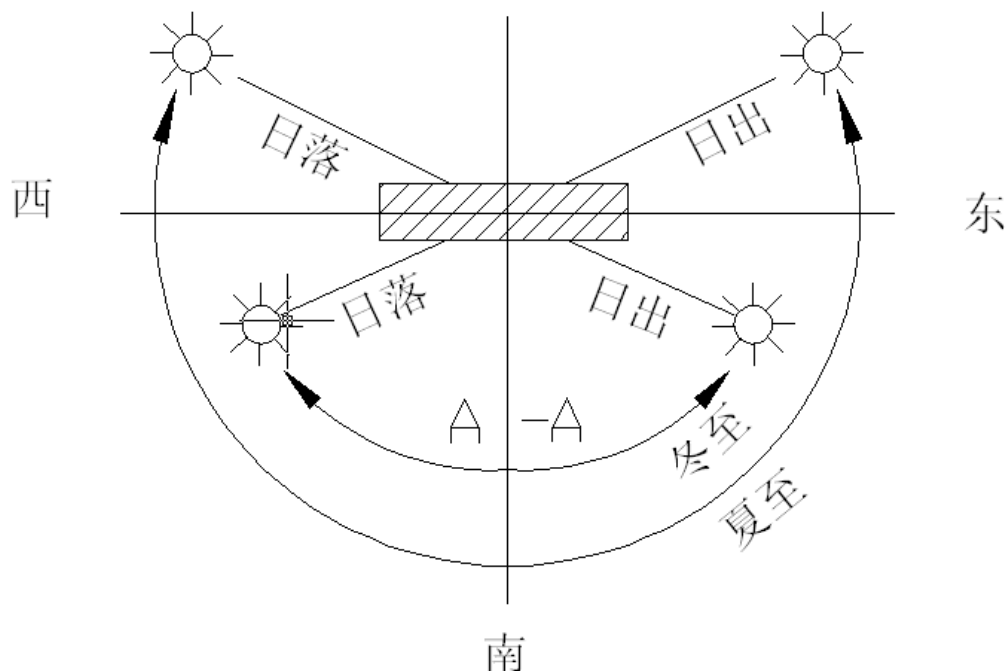


图 7-23 冬至、夏至日太阳方位角（北纬 40°）

该设置完成后将被保存到图形文件内，以后的日照相关计算都将使用该设置，所以不必每次计算前都对其进行设置。

注意：每次日照标准设置信息修改后都应该保存图形才能保存日照标准修改，软件会提示用户进行保存。

## 第五节日照标准的管理

在日照标准管理对话框日照标准选择下拉列表下方，软件提供了完整的日照标准管理工具，尤其是加载和保存按钮功能使得日照标准在不同文件、不同用户之间可以共享使用，实现了“一人设置，多人使用”。



图 7-24 日照标准管理工具



删除日照标准：点击删除按钮后当前选中的日照标准会被删除，默认标准不能被删除，即列表中的标准不能全部删除。

加载和保存日照标准：可以打开日照标准文件（后缀格式SSD）后从文件中选择要加载日照标准的类型，也可以点击保存按钮把列表中的全部标准类型保存到指定的日照标准文件中，供别的工程文件或者其他人交流使用。

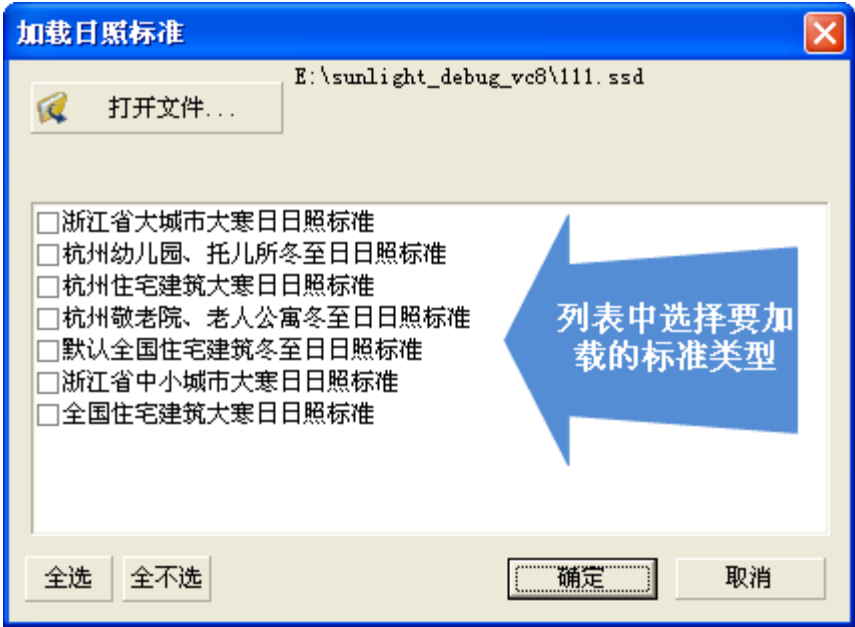


图 7- 25 加载日照标准对话框

第六节 标注日照标注设置

点击标注设置按钮就可以把当前的日照标准设置内容标注到图纸上。执行后会提示输入标注的位置点，点取标注位置后会把当前的日照设置标注到图纸的点取位置处。标注内容类似如下标注的屏幕抓图。日照标准设置内容会自动插入日照分析项目报告书中。

日照分析软件:PKPM SUNLIGHT 4.0  
分析城市:北京  
东经:116度24分  
北纬:39度55分  
分析日期:1月20日 大寒日  
有效日照时间:8:00--16:00  
窗分析方式:外墙面处的窗台中点  
时间累计方式:全部时间段累加  
日照标准有效时数不低于:2小时  
输出时间标准:真太阳时  
时间计算精度:1分钟 采样点间距:10米  
最小太阳高度角:8度 最小扫描角:15度

图 7-26 标注日照当前设置

**说明:**

1. 标准相关的设置信息保存在当前工程目录下的 GLD 图形文件中, 只对当前工程中的 GLD 图形文件有效, 同一工程下目录的同一 GLD 文件无须重复设置标准。
- 2 不同的 GLD 图形文件可以设置保存不同的标准设置信息, 所以需要单独设定不同 GLD 图形文件的日照标准信息。
3. 每次新建日照工程要重新设定或者加载已有的日照标准。建议用户把常用标准设置保存为若干个文件, 如天津日照标准、上海日照标准等, 每次使用时候选择加载使用, 非常方便。
4. 注意, 每个日照工程最好保存在单独的目录下, 这样一个工程目录只会对应一个 GLD 图形文件, 否则会出现不同工程文件, 如表格文件互相覆盖的问题。
5. 根据日照标准参数设置的不同, 标注内容可能不同, 如不设置角度约束, 则不显示角度约束内容。标注的文字可以按行通过属性表修改文字内容和字高。

## 第八章绘制参数设置

### 第一节 文字高度

设置建筑编号、窗户编号的文字高度，以及标注日照时间的文字高度。交互设置其它类型文字字高。

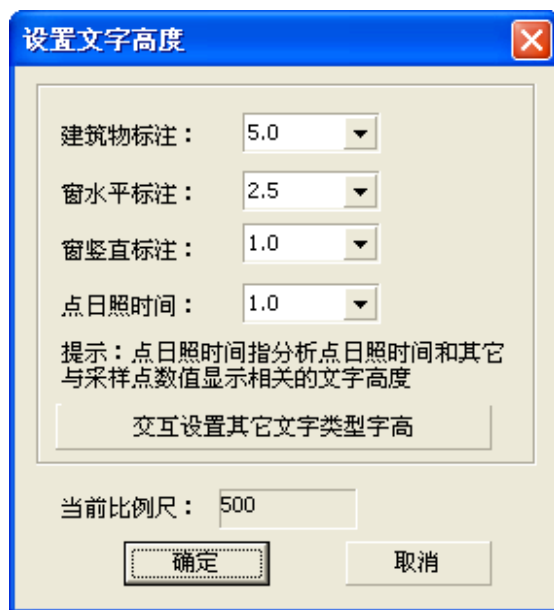


图 8-1 设置文字高度

除了使用平台绘图菜单下文字命令生成的文字外，使用此命令可以控制绝大部分标注显示文字字高。日照标注文字大小有两部分分别控制：当前图形显示比例和文字高度属性，使用此命令可以全局修改图形上的文字标注某种类型的文字高度。当然也可以选中某些文字标注后，使用属性表来修改字高属性。

需要说明的是点日照时间这里除了包含平面、立面等时线分析结果中的点日照时间显示文字高度、线上点日照分析结果点日照时间显示等内容外，还包括其它点分析结果文字高度，如太阳散射热、辐射热计算结果点数值显示文字高度。

交互设置其它文字类型高度可以修改没有列出的其它类型的文字高度。只需要选择文字对象，输入新的文字高度即可。交互设置修改不能修改上述已经列出类型所属文字的文字高度。

图形上的表格文字大小修改只能使用表格编辑功能中的文字大小下拉框来修改文字高度。

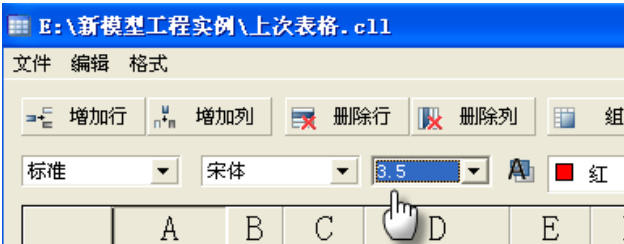


图 8-2 修改表格文字高度

## 第二节 输出颜色

颜色设置命令可以定制以后输出的等时线、点、和文字显示颜色，但不会影响现有图形上的颜色显示。用户只需要单击需要修改的色块就可以修改显示颜色。使用标注颜色设置可以标注当前颜色设置到图形上。点击恢复默认设置将使用系统默认的颜色设置，如下图所示。用户也可以使用高对比方式，该方式满足日照标准时数使用绿色，不满足时数使用红色和黄色显示。



图 8-3 颜色设置和标注颜色设置

用户可以将比较关注的不满足日照时长的日照时间设置为红色，其它日照时长设置为绿色，这样分析结果在图面上对比非常清楚。

第三节 点时长显示

用户可以选择点分析时长的显示样式，该命令影响平面等时线、立面等时线、任意面等时线、线上点、空间点等所有点分析时长的最终显示方式。旧版和默认使用小数形式，用户可以从此处设置修改。

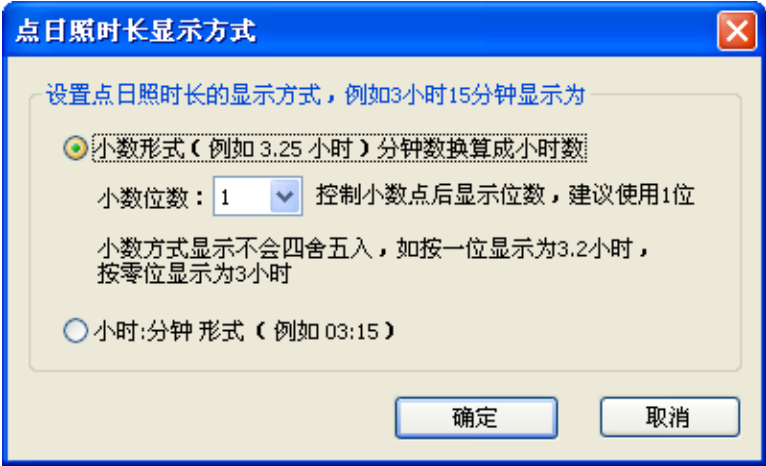


图 8- 4 颜色设置和标注颜色设置

注意和标准修改一样，用户需要存图后才能在下次打开文件时也生效，否则只在本次编辑下有效。

第四节 建筑标高样式

设置修改建筑物标高标注样式，此处设置完毕后，生成拉伸【建筑】后的标高标注将使用此处设置的样式。

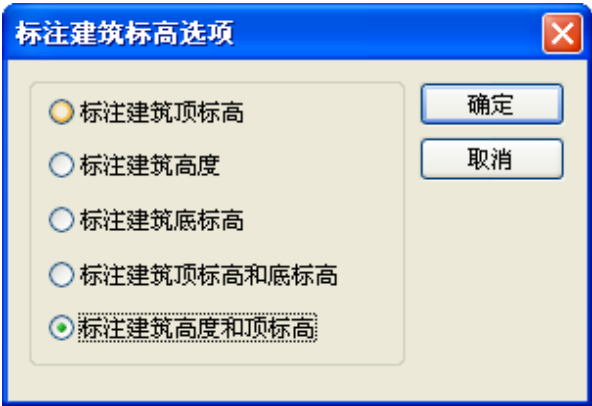


图 8- 5 建筑标高样式设置对话框

用户如果希望下次编辑时候有效，注意需要保存图形。

## 第五节 朝北方向

图形默认默认 Y 轴的正方向为正北方向，用户可以指定朝北方向。北方向的角度值为北方向与图纸 X 方向的夹角。注意该设置对于主客体范围命令、瞬时日照渲染、精细动画命令是无效的。在 OpenGL 模式下显示阴影，也不受此设置影响。

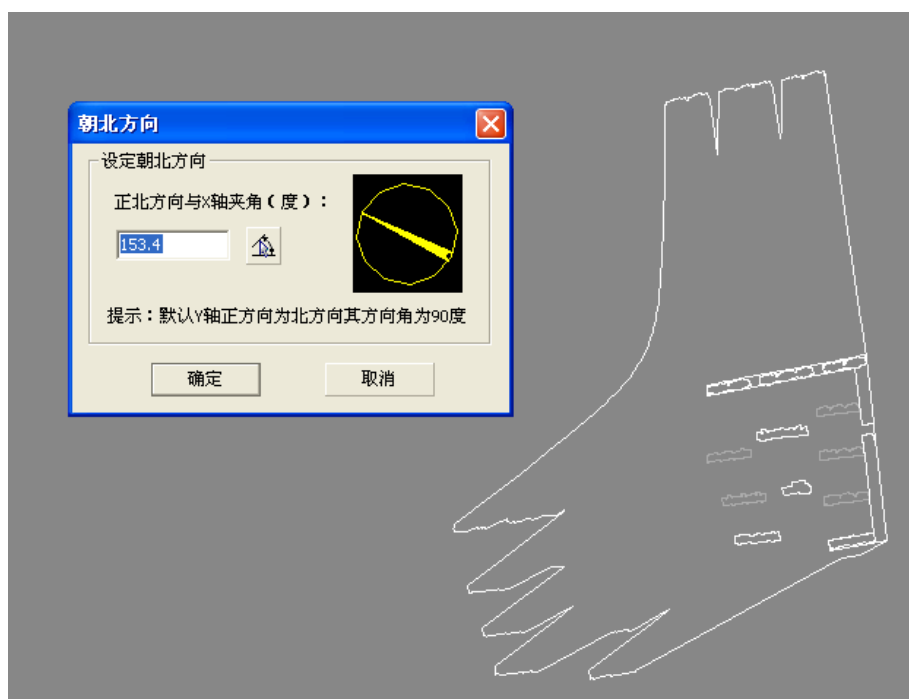


图 8-6 设定朝北方向

## 第六节 点窗日照光线长度

用于交互设置修改辅助分析菜单下窗日照光线、窗日照圆锥、点日照光线、点日照圆锥中和建设前后窗日照光线中绘制的光线长度。光线长度的输入单位为米。

## 第七节 查改比例尺

可以修改全局比例尺大小，比例大小会影响图形上的文字和一些标注的显示大小，如窗立面和平面文字标注大小，默认使用 1: 500 的比例尺文字大小显示比较合适。



图 8-7 设定比例尺

## 第九章日照建模

### 综述

日照分析参数设置完成后即可进行日照分析前的日照建模工作，利用专业的参数化建模工具生成建筑物、窗、屋顶、阳台和其它常用建筑对象。建模一般所占工作量比较大，会占用日照分析全部分析时间中较大的一部分时间。用户实际建模应该遵循由粗到细，根据实际分析需要建模的原则，如只对分析范围内的建筑物进行精细建模，参与遮挡分析的建筑物无需插窗，朝北无日照的窗无须布置分析等，用户再建模过程中可能需要使用第十章介绍的全天阴影范围、客体建筑范围和主体建筑范围等命令来确定分析范围。

建模中除了窗是后期的日照分析对象外，在日照分析中不参与遮挡，其它所有对象包括坡地都可以视为遮挡对象，这些遮挡对象一般都是由面组成的遮挡实体，可能对窗或者采样分析点造成遮挡影响，除了建模菜单提供的参数化工具外，用户可以使用平台建模工具来灵活的构筑这些遮挡对象。

本章介绍了日照分析前期全部建模相关功能。软件提供了简易丰富的建模工具可以灵活快速生成建筑、窗、平屋顶、坡屋顶和阳台等常用建筑模型。建筑模型除了可以使用通用的属性表编辑方式意外，软件还提供了某些建筑对象灵活多样的后期编辑工具，如修改建筑物窗底标高、重排窗号、重排层号等工具。

根据用户反馈和要求，软件多年以来对建模部分一直不断进行改进，新版增加了许多实用建筑建模功能，如两点方式插窗，窗属建筑解决转角窗计算、建筑分组分析、建筑模型和分组查询、坡地建模、施工图绘制和丰富的各种类型屋顶绘制功能等。同时对现有一些命令如【建筑】命令建筑生成方式进行了大大的简化，去掉了楼层表信息，所有模型中和分析计算无联系的材质信息等。插窗和构件建模更加灵活，如两点插窗生成的窗不限定布置在墙上，可在任意位置灵活布置，阳台、屋顶等构件可以脱离建筑物单独生成，大大提高了前期建模的灵活性。去掉了一些不常用的命令如折坡屋顶和导入建筑等一系列命令，建筑物、窗等构件编辑可以直接通过属性表进行，无须专门对应的编辑命令，因为内部数据结构的改进，复制删除构件可以使用平台命令直接完成，用户操作起来更加方便直观，不必使用专门的命令进行。除了使用建筑命令生成的拉伸建筑物外，软件支持将任何三维实体指定为建筑物，指定建筑同拉伸建筑物一样可以进行建筑物遮挡分析计算，并可在其上插窗后进行窗日照分析计算等常见分析计算。

建模中的输入的尺寸单位如无特殊声明，单位都是毫米。标高值都是相对地面（Z



值为 0) 的高度。



## 第一节 建筑

使用拉伸方式快速生成日照建筑模型，区别于简单的拉伸体，建筑物包含建筑名称和建筑高度信息，建筑物模型可用作遮挡物，也用于插入日照窗模型等，建筑对象可以标注建筑名称和标高信息，建筑墙面可以使用全部插窗方式插窗进行窗日照分析。

除了此方式生成的建筑外，还可以指定其它三维实体为建筑物参与日照分析计算，请参考【建筑命名】一节的内容。

建筑物生成后会标注建筑物标高，请使用【参数设置】菜单下【建筑标高设置】命令选择要标注的建筑标高样式。

### 操作步骤：

1. 先用平台提供的二维绘图功能绘制出各建筑墙体的外轮廓线, 单个轮廓线顶点可以不在同一高度上，但从平面上看必须有一个闭合的区域，一次可以选择多个轮廓线；

2. 选择【日照建模 / 建筑】；

3. 命令行出现提示：

**请选择建筑底轮廓线：**

4. 选择步骤 1 中绘制的各条线作为建筑墙体的外轮廓线，选中的轮廓线红色高亮

显示。单击鼠标右键即可结束选择。当选中的外轮廓线不闭合时程序会自动闭合处理。

若未成功选中任何实体，命令行出现提示：

**提示：未选中底轮廓线!退出命令! 该命令结束。**

5. 命令行出现提示：

**建筑高度（米）或 [楼层表(T)]或[顶标高(E)]<24.000>:**

输入新的建筑物高度或者直接回车使用尖括号内的高度值（单位米），注意这里建筑高度不是从 Z=0 计算的绝对高度，而是从建筑物底标高计算的相对高度。

6. 命令行出现提示：

**建筑底标高（米）<0>:**

输入建筑底标高或直接回车使用尖括号内的底标高值（单位米），生成建筑物。

程序会记忆上次建筑高度和底标高值。可重复命令完成多个建筑物的连续生成。

除建筑物外，其它一些设备用房如电梯机房等都可以使用该命令生成。

输入的**标高值**，包括窗台底标高都是相对 Z=0 值开始计算的绝对高度。

如果用户在步骤 5 中输入字母 T 或鼠标右键菜单选择楼层表，则弹出如下图所示输入建筑物楼层表对话框：

图 9-1 输入建筑物楼层信息


用户可以输入建筑物各个楼层高度，相同高度楼层可以使用**层高\*层数**的方式输入即可，不同层高楼层之间用逗号分隔。对话框中输入建筑物楼底标高，即可点击确定生成建筑物。如果用户勾选**绘制楼层分界线**命令则会同时在生成的建筑物上按照输入的楼层信息绘制出楼层分界线，其绘制结果请参考【楼层分界线】命令。

用户也可以通过分别输入顶标高和底标高的方式生成建筑物。

**说明：**

1. 新生成的建筑物没有名称，需要用户通过属性表方式或者使用【建筑命名】命令为

建筑物指定名称，可以使用【建筑查询】功能查询哪些建筑物没有命名。

2. 选择的建筑基线可以为任意二维连续线段，如：多段线，圆弧和光滑曲线等，如果不闭合程序会自动闭合底轮廓线生成建筑物，推荐使用多段线命令绘制底轮廓，如果底轮廓线不连续，请使用扩展编辑菜单下的【线段连接】join 命令连接断线。
3. 可以通过属性表修改建筑物名称和高度属性。使用平台移动命令可以修改建筑物空间位置，如更改底标高，使用【查改底标高】命令可以更方便的查询和修改建筑物对象的底标高值。
4. 一次可以选择多个轮廓线一次生成多个建筑物。建筑物生成后不会自动删除底部轮廓线，建议将底轮廓线绘制在一个单独的图层上，建筑物全部生成后关闭该图层显示即可。对于不同高度的建筑物，应当多次执行本命令。
5. 如果建筑基线（底轮廓线）不在同一高度上，轮廓顶点 Z 值不同，也可以直接生成建筑物。
6. 使用【扩展编辑】菜单下的【外轮廓线】命令可以自动搜索并生成建筑物的闭合外轮廓线，可以用于快速生成建筑物的底轮廓。如果该命令执行失败，原因可能是外边界线段是断开非连续的，请使用【线段连接】join 命令连接断线。如果建筑物底轮廓是一个图块，请先【炸开】、【离散成线】命令后再使用【外轮廓线】命令。

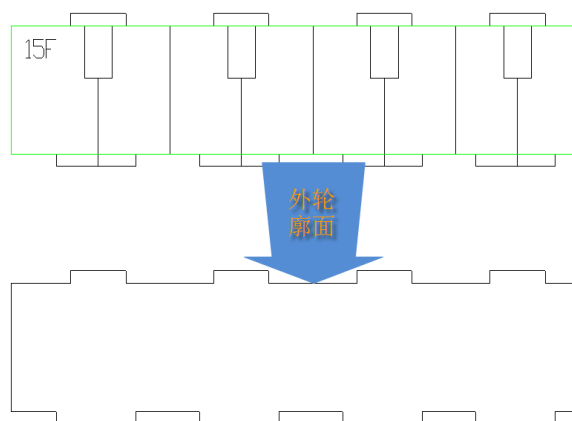




图 9- 2 外轮廓线

使用【扩展编辑】菜单喜爱的【点域成面】命令可以自动查找生成指定点外的闭合外轮廓，可以用于快速生成建筑物的底轮廓。

- 7.选中建筑物轮廓线的时候，如果轮廓线和其它线重合，请使用属性表（【CTRL+数字 1】键打开）中的单选方式选择，不是基线的线可以暂时隐藏，避免干扰。如何关闭图层和隐藏实体，避免操作中的干扰，请参考图层管理一节的介绍。

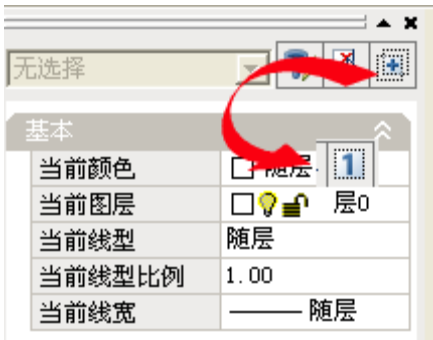


图 9- 3 切换选择方式多选到单选

8. 日照建模中的尺寸单位如无特殊说明，输入尺寸单位都是毫米。

### 第二节 两点插窗

窗是日照分析的主要对象之一，日照分析窗都是矩形窗，异型和圆弧窗都会按照日照规范要求简化布置。窗可以通过属性表灵活修改参数。

两点插窗通过指定左右窗台点位置就可以快速的插入窗。用户也可以输入窗宽来精确的插入指定窗宽的窗。使用两点插窗命令可以在任意位置插窗，如可以在阳台、屋顶和任意面上插窗，是插窗位置最为灵活的方式。

操作步骤：

1. 选择【日照建模 / 两点插窗】：

弹出两点插窗参数设置对话框：



图 9- 4 两点插窗对话框

层号、窗位设定起始层号，起始窗位号，后续窗会在此基础上自动增加层号和位号。层号修改后，窗台标高会自动进行修改。层高为竖向两个窗布置距离。参数设置完成后点击确定按钮。

这里的窗台标高是起始层（如层号输入 2，则起始层为 2 层）的窗台距离 Z 值为 0 地面的标高值。非本层日照窗距离本层地面的高度。

如果用户不在底层布置日照窗，则层号输入 2，窗台标高输入 2 层窗台距离地面的

高度。

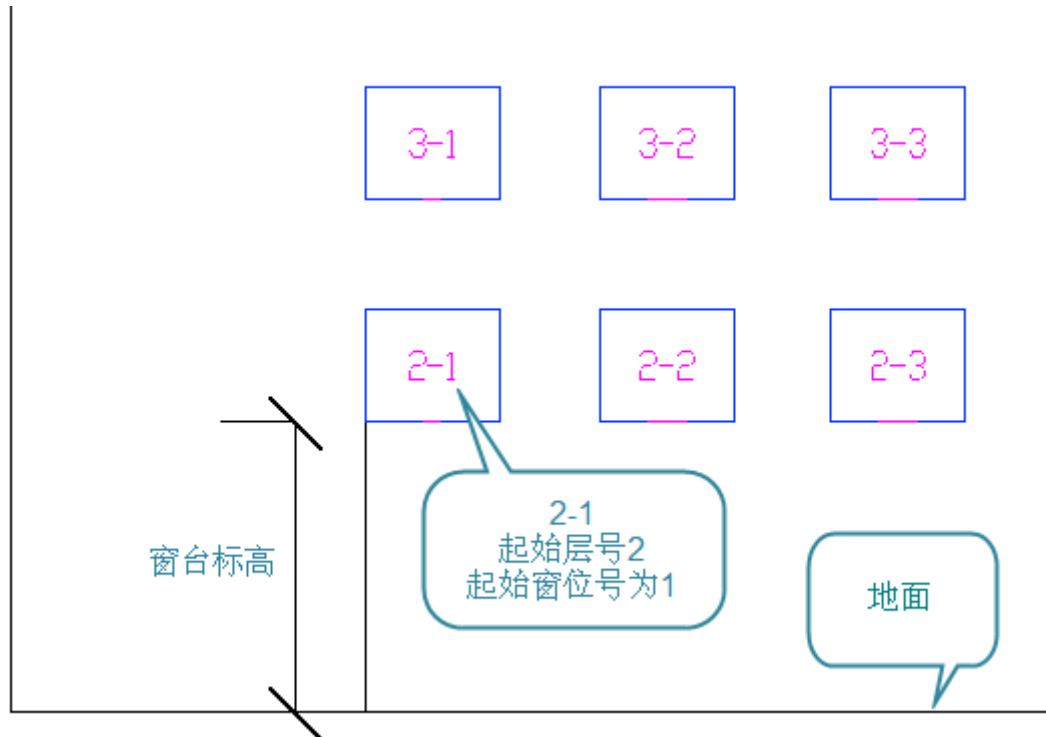


图 9-5 插窗参数示意图

2. 命令行出现提示:

**左窗台点:**

在图形上点取左窗台点位置, 必要时请打开捕捉功能实现精确定位。

3. 命令行出现提示:

**右窗台点或输入窗宽:**

在图形上点取右窗台点位置或确定窗朝向后直接输入窗宽, 可精确生成窗。完成后即可生成窗。

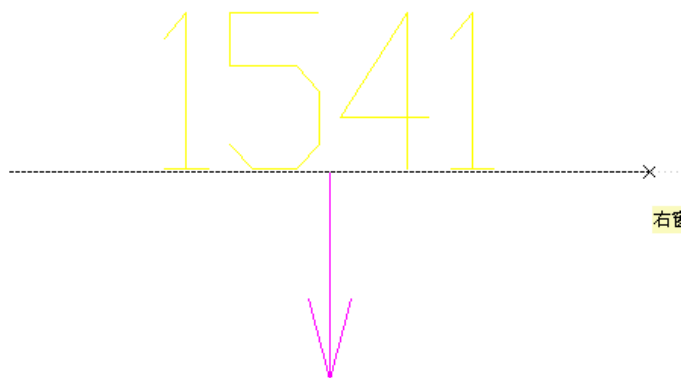
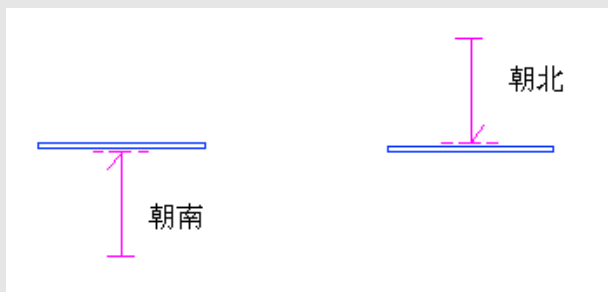


图 9-6 两点插窗动态提示

使用两点插窗方式，插窗动态提示中请注意窗朝向为图中紫色箭头所指方向。黄色文字为当前窗宽动态提示。使用两点插窗方式，确定左窗台角点和窗朝向后，也可以直接输入窗宽。

注意：

- 1、非【建筑】命令生成，通过【建筑命名】方式指定的建筑物，只能使用两点插窗方式在建筑物面上插窗。
- 2、插窗请注意**窗朝向和窗位置**，在平面视图上，水平标注文字所在的方向就是窗朝向，如窗朝向朝北则不参与窗分析计算，窗位置不要布置在建筑物内部，要保证窗外沿在建筑物外部不被所在建筑物自身遮挡，否则计算结果窗无日照时间。
- 3、生成后窗所属建筑可能为空，窗所属建筑物关系请使用【建筑命名】命令指定。
- 4、一般通过【逐个插窗】或【快速插窗】命令生成的窗，如果布置窗时候所在建筑物已经命名，则会自动指定窗所属建筑物关系。
- 5、插窗后注意检查窗的朝向，从平面图上看窗文字标注所在的一侧即为窗的朝向。



使用【翻转窗朝向】命令可以修改窗的朝向。

### 第三节 逐个插窗

逐个顺序完成插窗，布置过程会给出窗位置的动态提示。考虑到用户实际布置的窗间距和窗宽都是变化的，逐个插窗会按照交替输入间距-窗宽-间距-窗宽方式来插入窗，每次插窗时候都可以修改窗宽。

操作步骤：

1. 选择【日照建模 / 逐个插窗】：

2. 命令行出现提示：

**请选择要插窗的外墙线：**

选择要插窗的建筑墙面，这里建筑只能是使用【建筑】命令生成的建筑，一次只能选择一个墙面，若多次选择墙面会取最后一次选中墙面，选中墙面会黄色高亮显示，点击右键确认，弹出如下对话框（图9—5）：

图 9- 7 逐个插窗

修改相应参数，此处设置的窗宽为初始窗宽，插入时候可修改。点击确定按钮。

如果用户勾选居中或对齐布置选项，则插窗时候窗自动布置在选择墙面的中央位置或者和墙端点对齐布置，后面无需指定窗间距参数。

3. 命令行提示：

**指定或输入窗间距：**

點選插窗位置或输入距前一窗距离，输入的窗间距不能为负值，直接回车使用上次间距。

4. 命令行提示：

**输入窗宽 [1800]：**

输入窗宽，窗宽必须为正值或者直接在图形上点击鼠标**左键**确认后完成插窗。命令行会重复步骤3、4 可完成连续插窗，如果不输入新的数值直接确认则取最后一次设置的数值。用户最后输入的窗宽会自动记录在下拉列表中。



鼠标位置窗口提示的数值，第一个方括号内值是上次使用的数值，第二个数值是橡皮条长度值，如果使用点击鼠标左键方式输入，则使用橡皮条长度。

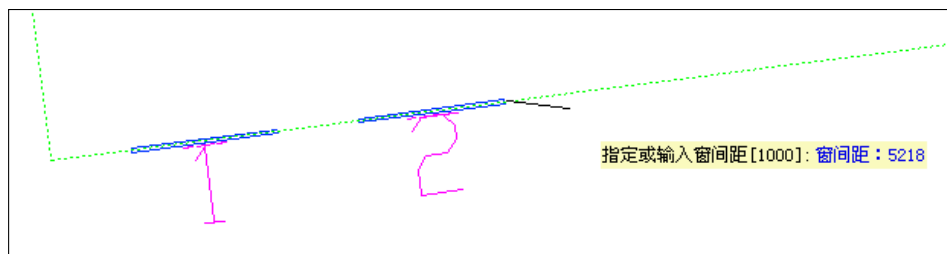


图 9-8 逐个插窗动态提示

**说明：**一次只能在一个墙面上插窗。不同墙面上插窗需要重复执行命令。只能在【建筑】命令生成的建筑墙面上、拉伸体和长方体的立面上插窗。

### 第三节 快速插窗

用于在建筑物墙面上批量快速布置大量窗，对于一些规则墙面，如某些宿舍、旅馆等墙面，可能需要大量规则插窗，软件提供的快速插窗命令可以完成规则墙面的快速插窗工作。

**操作步骤：**

1. 选择【日照建模 / 快速插窗】：

2. 命令行出现提示：

**选择建筑墙面：**

3. 选择建筑物中要插窗的墙面，选中后会黄色高亮显示选中的墙面。有黄色十字高亮显示插窗的起始基点，多次点击同一面墙可以使这面墙的插入基点在两脚点间轮流切换，单击鼠标右键结束选择。若未成功选中任何墙面，命令行出现提示：

**退出命令！** 该命令结束。

4. 显示快速插窗对话框，如下图所示；



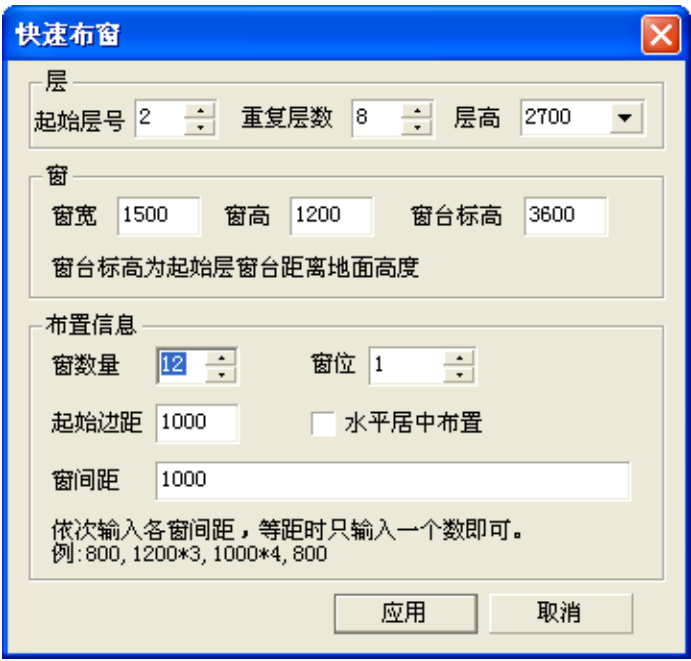


图 9- 9 快速布窗对话框

修改要插入窗的起始层号、重复层数和层高信息；

修改**窗尺寸**：**输入**窗宽、窗**高**和窗台高（如果没有特别声明对话框中尺寸单位都是毫米）。

修改**布置信息**：可直接在编辑框中修改每层**窗数量**、起始窗位、**起始窗距墙边距**和**窗间距**值，窗间距可以输入多个值，类似轴网布置间距输入。注意软件会自动计算窗数量是否超出允许布置的窗数量，如超出会自动去掉多出的窗数量。

5. 单击**应用**按钮即可插入窗，回到第 2 步继续选择其他建筑轮廓墙面，单击鼠标右键结束命令；

6. 可重复步骤 3~5 多次插窗。

**说明：**

- 1、建筑物和窗、屋顶等建筑物构件可以通过属性表灵活的进行编辑（见图 9-8）。如窗可以选择一个或多个窗修改选中窗的全部属性，如窗尺寸、窗编号和所属建筑物等内容。
- 2、窗标注由旧版的后期标注改为窗和标注成为一个整体，窗创建后自动生成标注，窗标注相关属性修改后，窗标注立刻自动更新，用户还可以选择窗平面标注显示的内容，如位号、户号、所属建筑物和居室数等，帮助用户在图形上直观的对窗编号、所属建筑、所属户居室数量进行检查（见下图）。窗竖直显示的标注内容如 1-3 含义是层号 1，窗位号 3，格式是固定的。
- 3、



图 9-10 窗属性表

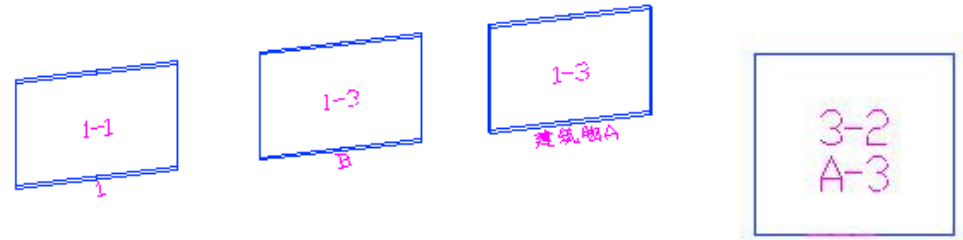


图 9-11 窗标注显示

- 4、 通过属性表可以灵活的修改窗相关属性。
- 5、 逐个插窗和快速插窗只能在使用【建筑】命令生成的建筑物墙面、拉伸体和长方体的立面上插窗。

### 第四节 重排窗号

窗号（由所属建筑物名称、层号和位号组成，如窗A-3-5表示建筑物A上3层第5个窗，5为位号，窗立面显示是3-5）可能重复和不连续，如增加、删除窗后，使用平台命令直接复制窗，使用本命令可以使得窗位号连续不重复，该命令操作中需手工指定起始窗。

重排窗位号命令重新为参与日照窗计算的窗编排序号，可以将窗位号按照指定序号重新排布，同时解决了实际插窗多次布置编辑后窗位号重复问题。

操作步骤：

1. 选择【日照建模 / 重排窗号】；
2. 命令行出现提示：

**选择要重排编号的各层起始窗**

选择实体：

3. 选择要标注的窗，按鼠标右键确认。命令行出现提示：

**起始窗的窗编号 [1]:**

4. 输入起始窗的窗编号，按鼠标右键确认。

**说明：**重排窗号，软件会按逆时针方式，即从左到右、从下到上的顺序编号重排窗位号，一次最好只选择一个墙面上的窗进行重排窗号，不要整个建筑物重排，否则可能出错。重排窗号不影响层号、户号，用户可能需要重新设定户号。

## 第五节 重排层号

重排层号命令可以帮助用户解决使用平台复制方式创建的大量窗窗编号重复问题。如用户在实际建模的时候因为层高不同，可能在同一栋建筑物上使用复制等命令复制不同层窗，使用重排层号命令可以快速的帮助用户重排层号。如图所示，3、4层窗是由1、2层窗复制过来的，可以使用重排层号命令重新指定复制窗的层号（见下图）。

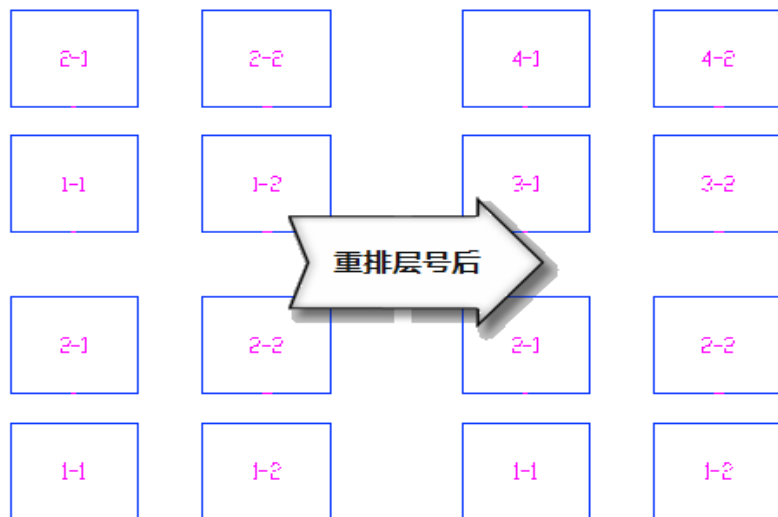


图 9- 12 重排层号

使用重排层号也可以修改某层所有窗的层号。重排窗位号和层号不会影响窗户号。需要单独重新调整户号。

## 第六节 窗分户号

为了生成带有住户号的日照窗报表和后期按户进行不满足统计计算，必须正确的分户和指定每户的居室数量，如果没有指定居室数量，则每户的居室数量按照其实际拥有的日照窗数量计算。

可以把同属一套住宅的多个日照窗定义相同的住户号，并指定每户的居室数，如把某层的某几个日照窗给出分户号名为“301”等，还可以跨层定义相同的户号作为一户进行统计，分户号同楼名一样可以是任意字符串，若干窗只要户号相同则作为一户进行统计。SUNLIGHT日照分析软件也是国内目前完全支持按户进行不满足窗和建设前后恶化窗统计的日照分析软件。

如果用户选择窗平面标注显示户号，则分户后的窗会显示出户号，未分户的窗平面默认户号和窗位号是一样的。前期必须正确的设定户号和居室数量，否则后期的不满足窗和恶化窗按户统计就没有了意义。在设定居室数量的时候，用户要自行检查保证相同分户设定的居室数量是一致的，否则在后期统计时候出错。

操作步骤：

1. 选择【日照建模 / 窗分户号】；
2. 弹出分户方式选择对话框

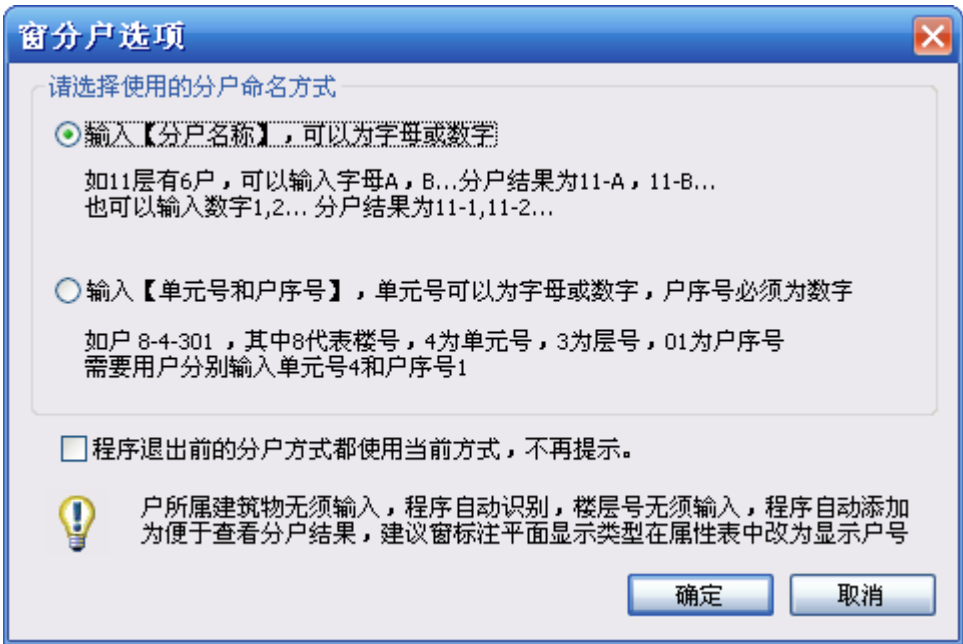


图 9- 13 窗分户方式选项对话框

**选择您要使用的分户方式：**

输入分户名称是一直沿用的旧的分户方式，例如新建建筑或塔楼分户，一个楼层有 6 户，则用户可以输入 A, B, .. F 的方式，则程序可自动增加楼层前缀，生成分户号为 11-A, 11-B，等。

输入单元号和序号适合为板楼或者已建建筑知道实际分户情况的建筑物分户，如为 1#楼 4 单元分户，则用户需要输入单元号 4 和户序号 1, 2, ..., 程序可以自动生成如 1-4-301, 1-4-302 这样的分户号。

3. 命令行出现提示：

**请选择窗口：**

选择同一分户名的日照窗，在三维视图下，可以任意选择若干个同一户的窗，比如可以跨层选择。选择完毕后，

3. 命令行出现提示：

**请输入分户名称<a>：**

输入分户名称或直接回车，则使用方括号内的默认名称。

4. 命令行出现提示：

**分户名称前是否自动加层号前缀？[是(Y)/否(N)]<是>：**

直接回车加层号，如 1-A, 2-A..., 输入 N 或者点击鼠标右键，则不加层号。

5. 命令行出现提示：

**请输入户舍居室数：<2>：**

输入居室数完成分户。循环执行2-5步操作完成全部窗的分户工作。

执行分户后的窗平面和立面标注内容将自动切换到户号显示。

旧版如果某户有几个居室就需要布置几个窗，新版可以指定居室数，即使只布置一个窗，但也可以指定实际居室数，后期不满足户统计按照实际指定的居室数统计。

除了使用窗分户号方式指定居室数量外，用户还可以使用属性表中的**居室数**一项直接输入窗所在户的居室数。在平面标注中，可以切换到**户号（居室数）**或**居室数**选项显示后，在图形上直观的检查户居室数是否正确。



图 9- 14 户居室数和显示控制

如果居室数没有指定，则属性表中显示为 0，图形上显示为？问号。

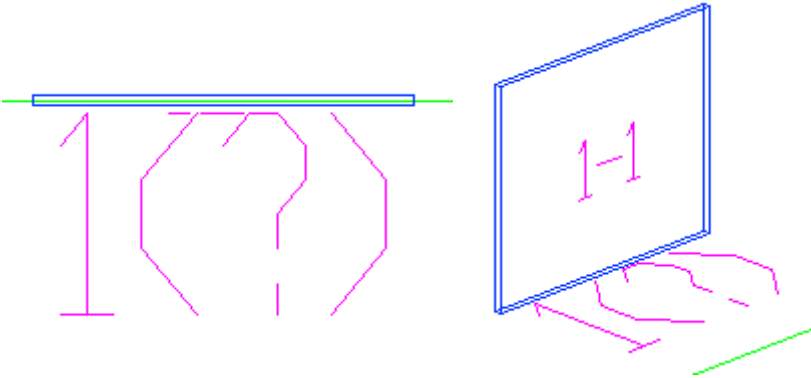


图 9- 15 未指定居室数的显示

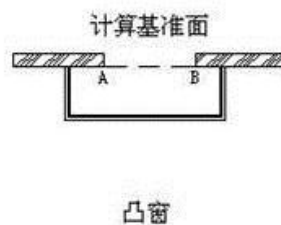
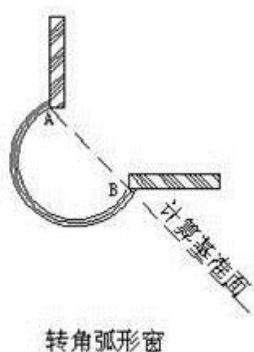
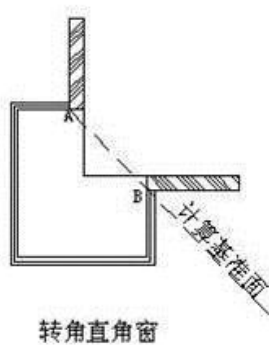
说明:

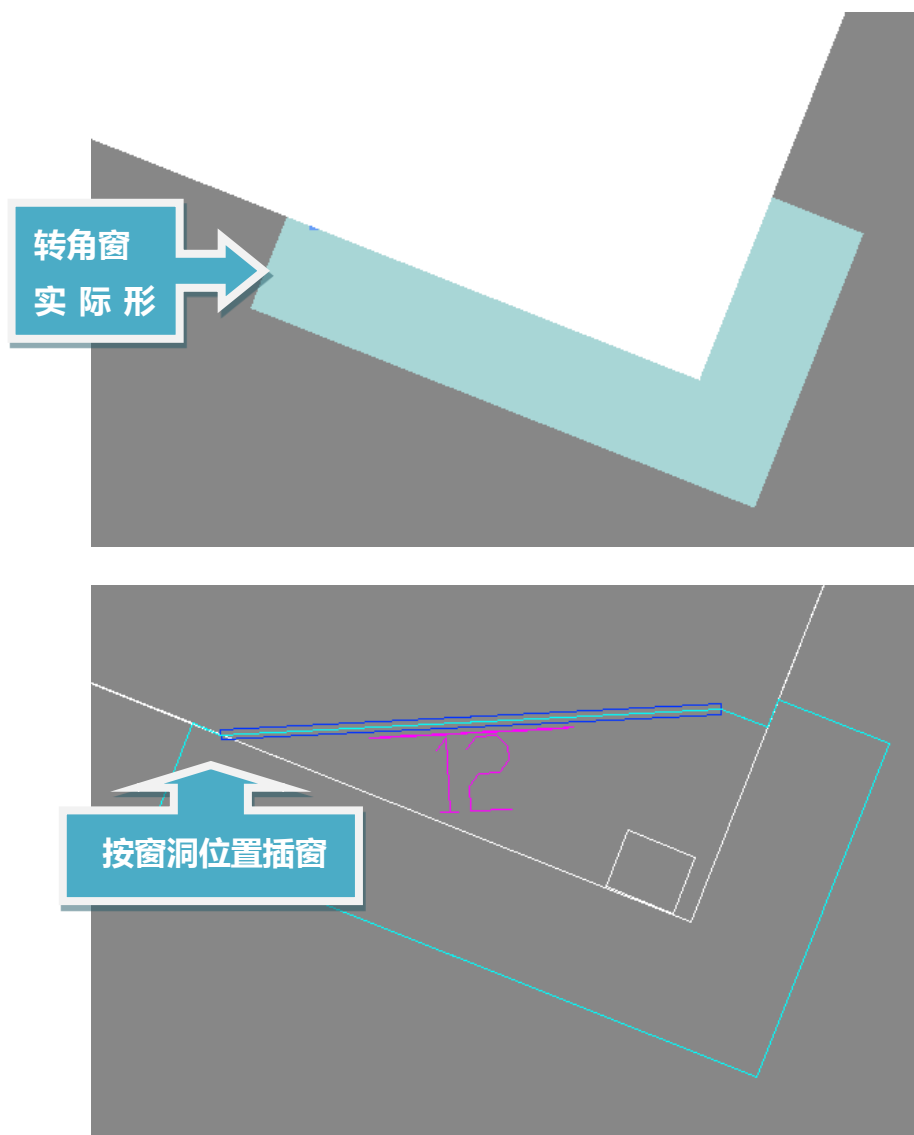
- 1、旧版窗分户号，并不指定户所含居室数量，是按照户所包含时间日照窗数量作为居室数量的。新版要求用户明确指定居室数量。居室数量应该大于等于户包含的实际日照窗数量。但程序内部不做检查。
- 2、相同户指定的日照窗数量应该是一致的，用户应该自行检查，程序内部没有进行检查。

## 第七节 建筑属窗

目前国内建筑中转角窗、凸窗的窗类型十分常见，如果解决该类窗分析的问题是目目前日照分析着力解决的问题，转角直角窗户、转角弧形窗户、凸窗等，一般以居室窗洞开口为计算基准面，插窗应在其窗洞位置布置，而**窗实际造型对其它窗的可能遮挡不能忽略不计**，该类窗外形都需要按实际造型建模，要考虑对其它窗的遮挡，但同时窗分析计算不能对自身窗产生遮挡，建筑属窗功能很好的解决了这类窗实际建模带来的对自身窗遮挡问题。用户只需指定窗所属建筑和关联的窗后，窗分析计算会自动排除附属建筑对关联窗的遮挡，同时继续参与其它窗的遮挡计算。

转角窗等窗类型不能直接布置在建筑物轮廓内分析，否则其没有日照时间，必须按照建筑属窗方式处理







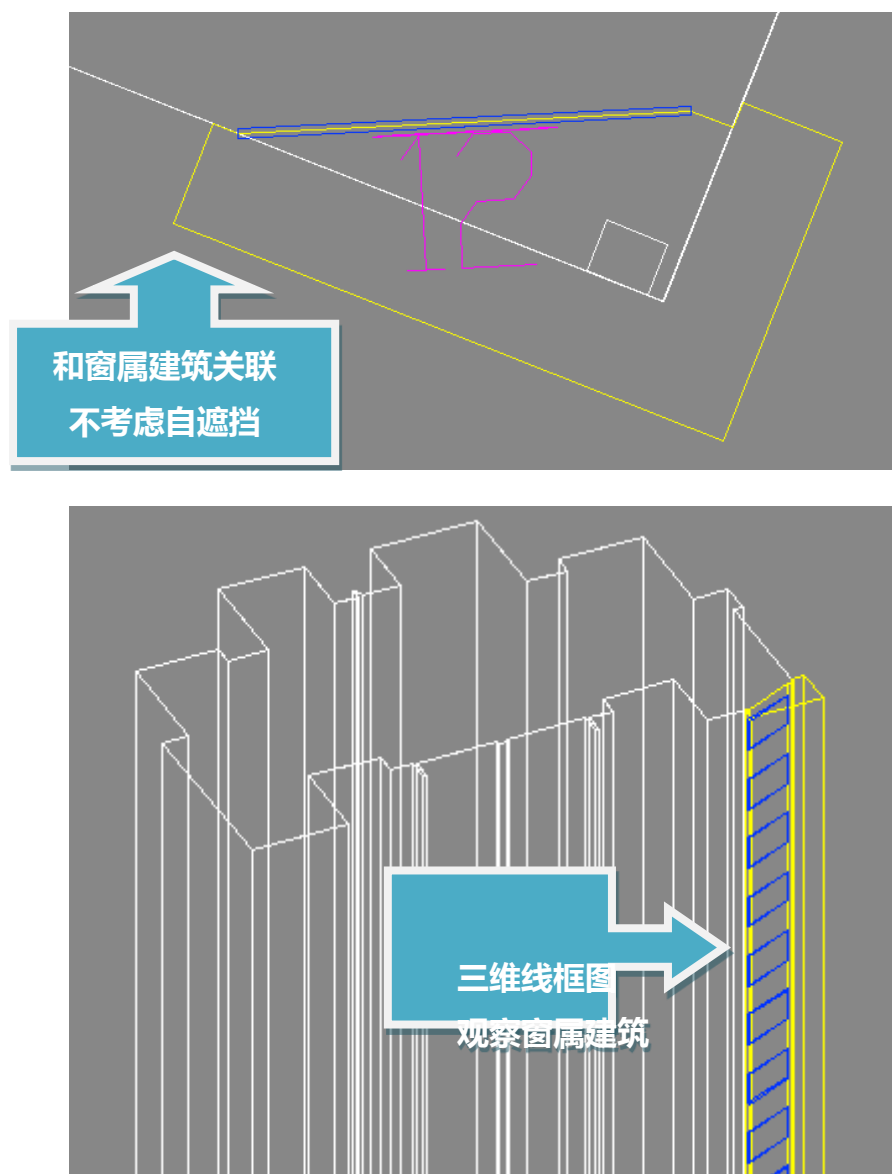


图 9-16 转角窗和窗属建筑

实际建模中，要把可能对转角窗产生自遮挡的建筑转角部分，图中黄色显示部分按照一个单独拉伸体建筑物来建造，可形象理解为从建筑物中“劈出”一个角来，然后指定窗和这个建筑物的隶属关系即可，原有建筑物要去掉这个转角部分。

建筑成功指定为窗属建筑后会黄色显示，在图形上以示区别其特殊属性。取消定义后会恢复建筑默认显示颜色。

说明：

- 1、一个窗只能指定附属于一个建筑，不能同时指定附属多个建筑物，若指定多个，则附属于最后成功指定的窗属建筑物。
- 2、窗所属建筑和附属窗必须属于同一个建筑物才可以成功指定关联。即窗所属建筑名称若为”A”，则窗所属建筑名称也必须为”A”。
- 3、窗属建筑物和窗编号关联。若附属窗编号修改，则需要重新指定窗属建筑。

## 第八节 查改底标高

用于修改调整建筑物的底标高，相当于整体移动建筑物（包括建筑物上窗、屋顶）的高度。也可以使用该命令来查询选中的某个窗、建筑物的底标高，也可以查询和修改其它某些三维对象的底标高。如果用户选择单个窗或建筑物，或者选中的所有对象底标高相同，则在命令提示输入底标高时，方括号内为选中对象的当前底标高值。

例如：

输入建筑底标高(毫米)<**1500**>: 方括号中的 1500 毫米为当前选中对象的底标高值。

操作方法用户选中所有要修改为同一底标高值的建筑物和窗，然后输入新的底标高值即可。

## 第九节 翻转窗朝向

用于翻转窗口朝向，如朝北窗口，可以使用该命令修改窗朝向为朝南窗口。目前导入的其它第三方日照模型窗可能朝向是反的，可以使用该命令一次调整多个窗口的朝向。

## 第十节 屋顶

屋顶是除建筑物、窗日照建模外最重要也最复杂的一项内容。随着国内经济快速发展，民用建筑造型尤其是屋顶造型变得十分丰富复杂，由传统的平屋顶女儿墙到现在各种坡屋顶、棱台屋顶、棱锥屋顶和异型屋顶，屋顶是日照遮挡分析中必须要考虑和参与遮挡建模的内容，软件提供了国内日照同类软件中最为丰富的屋顶参数化生成工具和后期编辑工具。屋顶参数化建模方面，尤其是坡屋顶建模已经是日照分析建模中的一个重点，目前国内各地建筑广泛使用各种坡屋顶造型，平改坡也是国内建筑节能改造近来的一个趋势，软件提供了平、坡屋顶建模工具，可以帮助用户快速创建常见单坡、双坡、多坡等坡屋顶类型，并提供了插入老虎窗的参数化工具。软件还提供了对多种常见屋顶类型的直接快速建模，如棱台屋顶、攒尖屋顶和拱形屋顶等。

屋顶生成方式非常自由，不再依赖和绑定建筑物，可以在任意指定的闭合轮廓线或者闭合面上生成，老虎窗的布置可以在任意指定的面上生成。

实际应用中，用户可以借助这些屋顶参数化工具快速生成各种屋顶基本造型然后进

行任意组合生成更为复杂的屋顶造型，后期使用的屋顶编辑工具对屋顶进行剖切、开洞等后期编辑，也可以使用拉伸、放样等平台工具生成屋顶辅助构件。

平屋顶生成中，可以同时设置参数生成女儿墙。单双坡屋顶生成对话框中，提供了丰富的选项，两侧坡面的坡度可具有不同的坡角，可指定屋脊位置与标高，屋脊线可随意指定和调整，可单独设置出檐长和出山长。

## 10.1 平屋顶和多坡屋顶

可参数化快速完成平屋顶（含女儿墙）、多坡屋顶（含等坡和不等坡）的建模过程。这里多坡屋顶支持不等坡屋顶的生成，但不支持生成单坡和双坡屋顶，需要使用专用的【单坡和双坡屋顶】工具生成。

操作步骤：

1. 选择【日照建模 / 屋顶/平屋顶和单坡屋顶】：

2. 命令行出现提示：

**选择要加入屋顶的建筑或建筑轮廓：**

3. 选择要生成屋顶的建筑、拉伸体或屋顶轮廓线，选中的建筑变为红色，单击鼠标右键结束选择。

若未成功选中任何建筑，命令行出现提示：

**未选中目标！退出命令！**

该命令结束。

4. 显示**屋顶**对话框（如下图所示）；

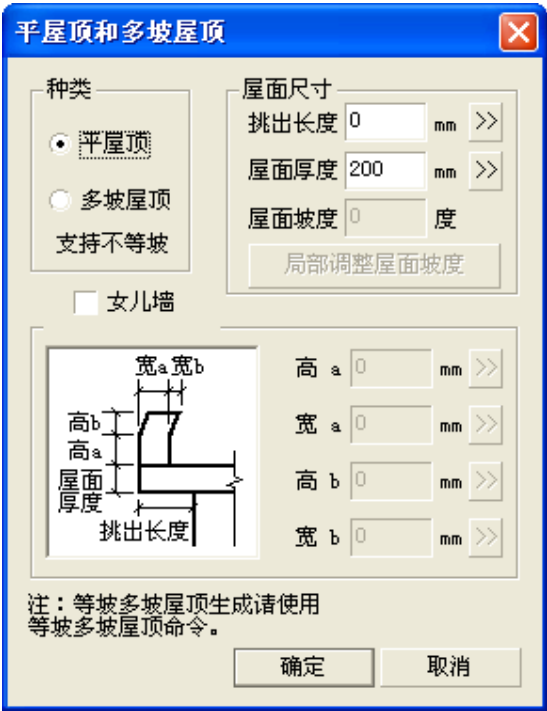


图 9- 17 平坡屋顶参数设置对话框

5. 选择屋顶种类：
- 当为“平屋顶”时：
6. 修改屋顶尺寸：可在挑出长度和屋面厚度（毫米为单位）编辑框中直接修改，也可单击编辑框右侧的 >> 按钮用鼠标在图形上直接量取；
7. 若需要在平屋面上生成女儿墙，选中 ☒ 女儿墙 复选框，可在各女儿墙尺寸编辑框中修改值，也可单击编辑框右侧的 >> 按钮用鼠标在图形上直接量取；
- 当为“多坡屋顶”时：
6. 修改屋顶尺寸：可在挑出长度和屋面厚度（毫米为单位）编辑框中直接修改，也可单击编辑框右侧的 >> 按钮用鼠标点取；

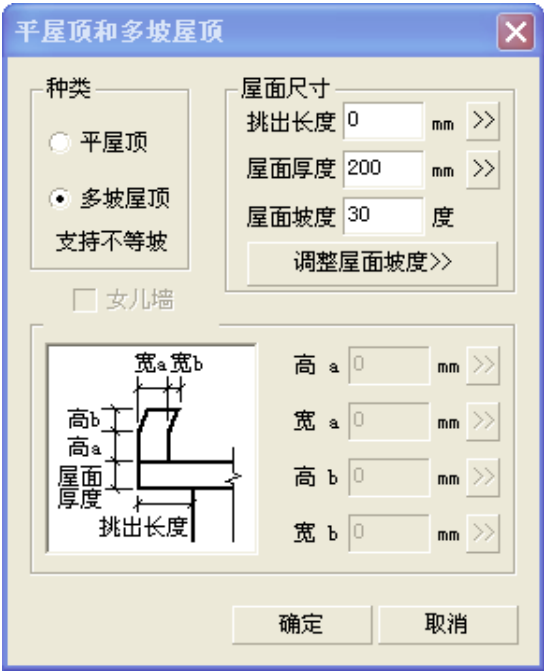


图 9- 18 多坡屋顶参数设置对话框

- 7. 在屋面坡度编辑框中输入 0~89 之间的坡度值（度为单位，缺省为 30 度）；
- 8. 单击局部调整屋面坡度按钮，命令行出现提示：  
**选择要修改坡度的边**
- 9. 选择日照建模中要修改屋顶坡度的边。命令行出现提示：  
**坡度**
- 10. 输入修改的坡度，按右键确认. 这里可以为不同的边设置不同的坡度生成不等坡屋顶。
- 11. 单击确定既可在所选日照建模上生成屋顶，回到第 2 步继续选择其他建筑轮廓线，单击鼠标右键结束命令；

**注意：**多坡屋顶无法生成单坡和双坡屋顶。请使用单坡和人字坡屋顶命令。由于算法本身问题，对于复杂屋顶轮廓线情况生成的多坡**不等坡**屋顶可能出错。建议用户尽量生成简单的屋顶造型然后进行组合的方式生成复杂的屋顶造型。

10.2 单坡和人字坡屋顶

专门用于参数化生成单坡和人字坡屋顶，除了建筑物外，还可以在拉伸体、长

方体、圆柱体等对象上生成屋顶。

操作步骤：

1. 选择【日照建模 / 屋顶/单坡和人字坡屋顶】；
2. 命令行出现提示：

**选择要加入人字屋顶的建筑或屋顶轮廓线：**

这里可以选择【建筑】命令生成的建筑物，也可以选择一个闭合轮廓线。选择结束后会黄色高亮选中屋顶底轮廓线。

3. 命令行出现提示：

**请输入屋脊线的起点：**

**请输入屋脊线的终点：**

这里根据提示绘制出屋顶脊线位置，绘制结束弹出屋顶参数对话框：



人字形屋顶

平面图预览

前视图预览

脊线标高：3000 毫米

☐ 等坡

☒ 设定墙顶标高

☐ 设定坡角（度）

左墙标高：0 毫米

右墙标高：0 毫米

左坡角：30

右坡角：30

出檐长

出檐长：0 毫米

出山长：0 毫米

板厚：0 毫米

分别设置

绘制 取消

图 9- 19 单坡和人字坡屋顶生成对话框

4.屋顶生成可以选择设定墙顶标高和设定坡角两种方式。

对话框中标高为绝对高度。板厚可以设置为0，如果无特殊要求可以输入0厚度，可以减少计算面数。

根据脊线位置，可以生成双坡和单坡屋顶，如果脊线在屋顶轮廓线一侧，则生成单坡屋顶。预览图中黄线即代表脊线位置。粉色和绿色面代表左右坡面。

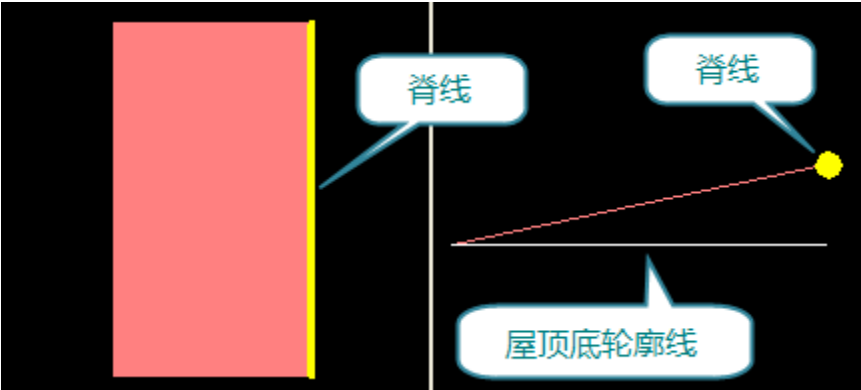


图 9- 20 屋顶脊线示意图

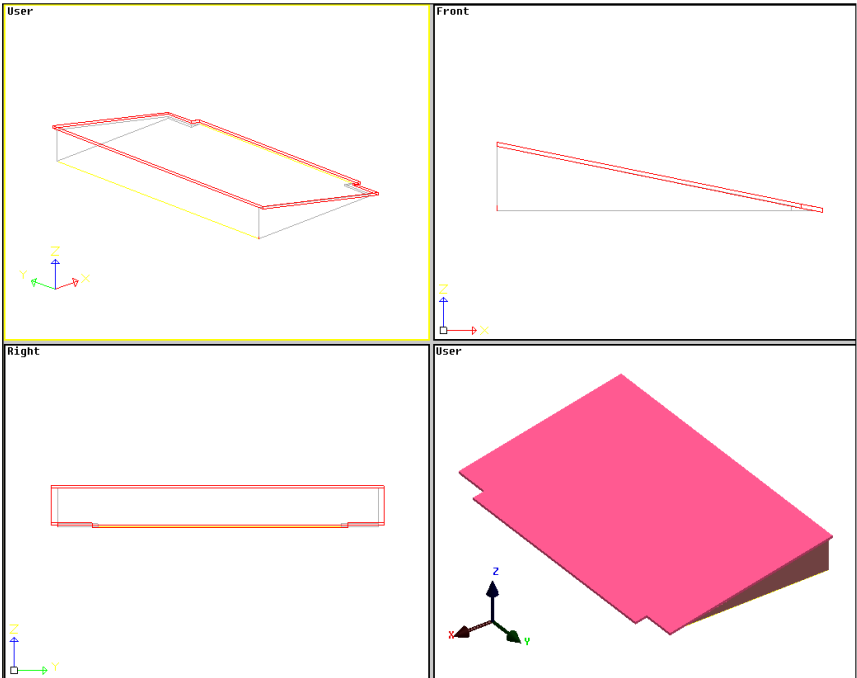


图 9- 21 单坡屋顶

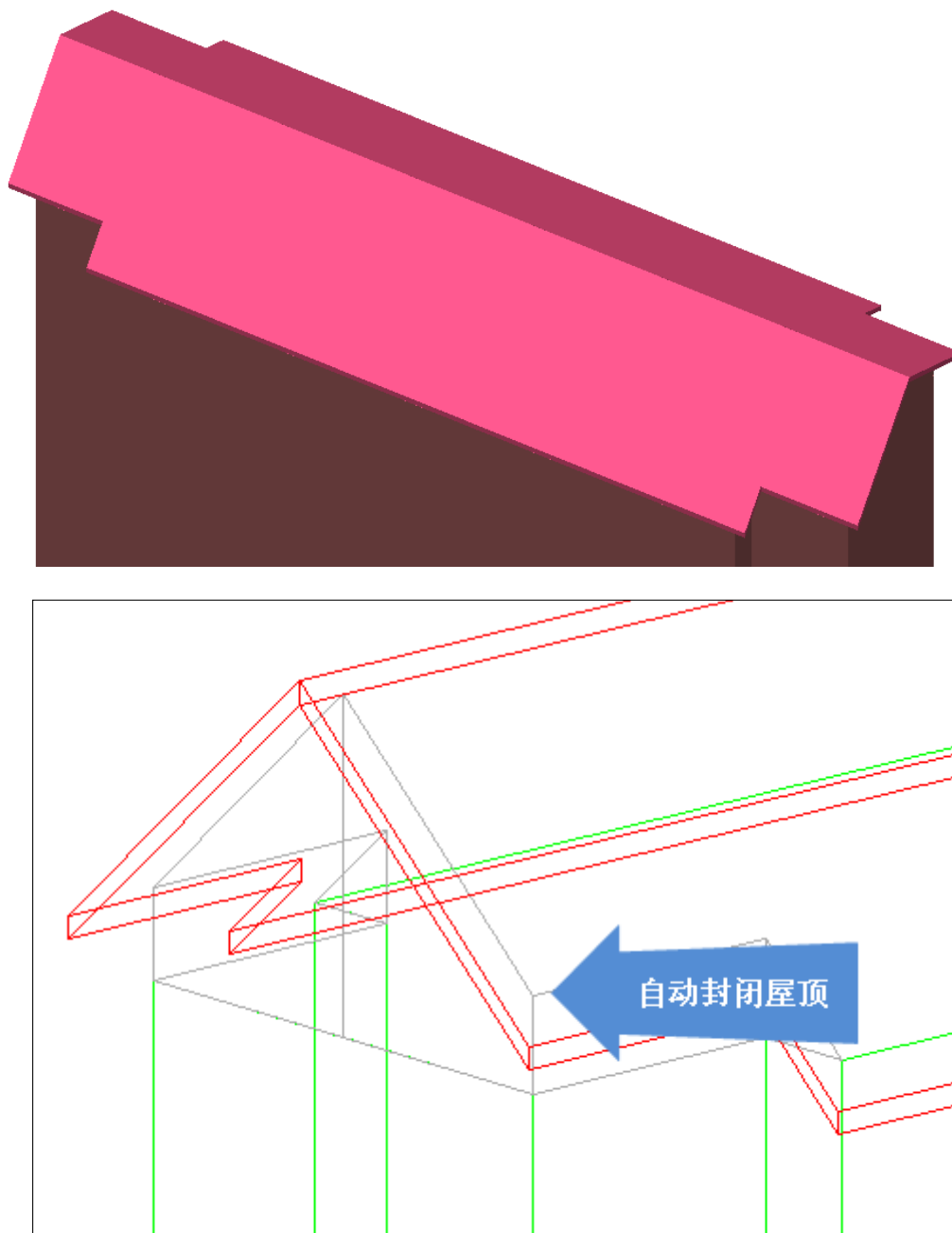


图 9- 22 人字坡屋顶

### 10.3 攒尖屋顶

可以参数化生成攒尖屋顶。对话框中标高值为相对 Z 值为 0 地面的标高值。



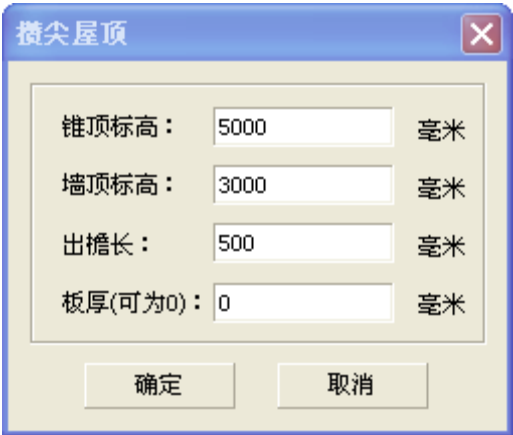


图 9- 23 攒尖屋顶参数对话框

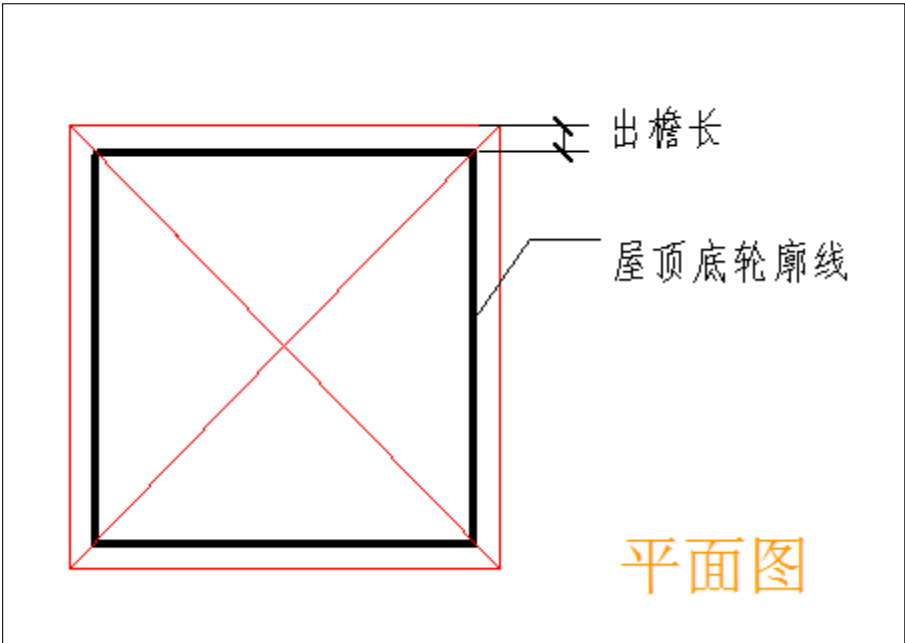


图 9- 24 出檐长参数示意图

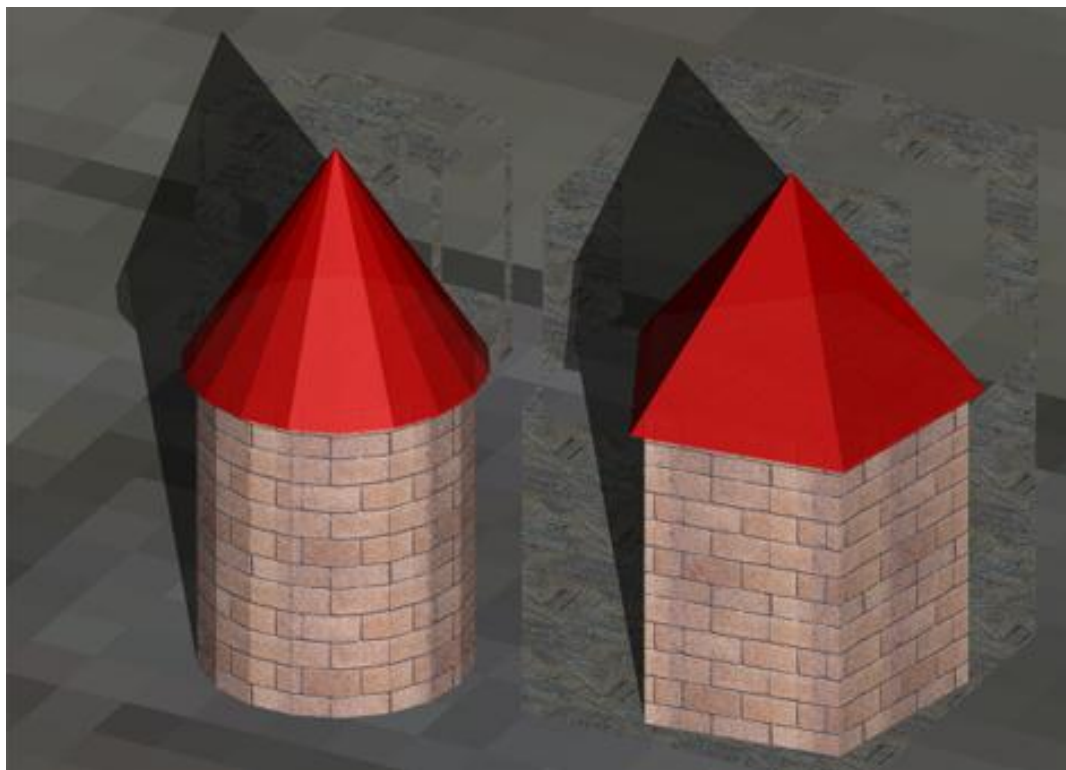


图 9-25 攒尖屋顶

## 10.4 拱形屋顶

参数化生成拱形屋顶。

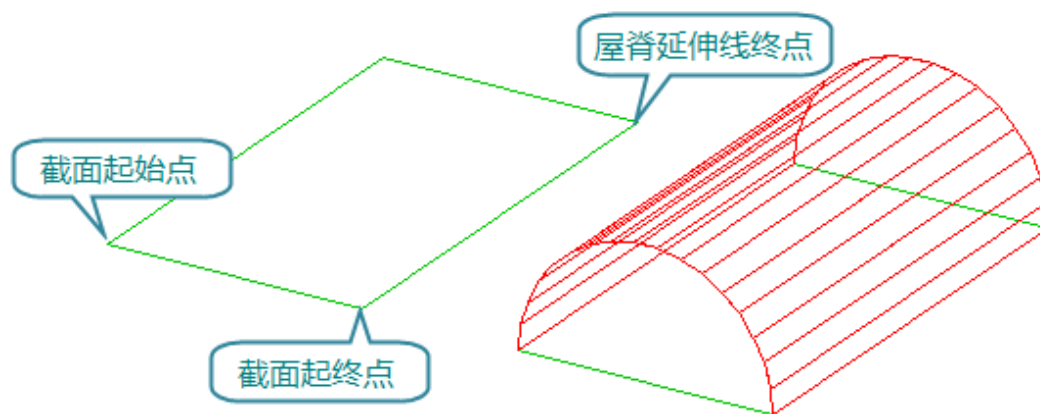


图 9-26 拱形屋顶定位点示意图

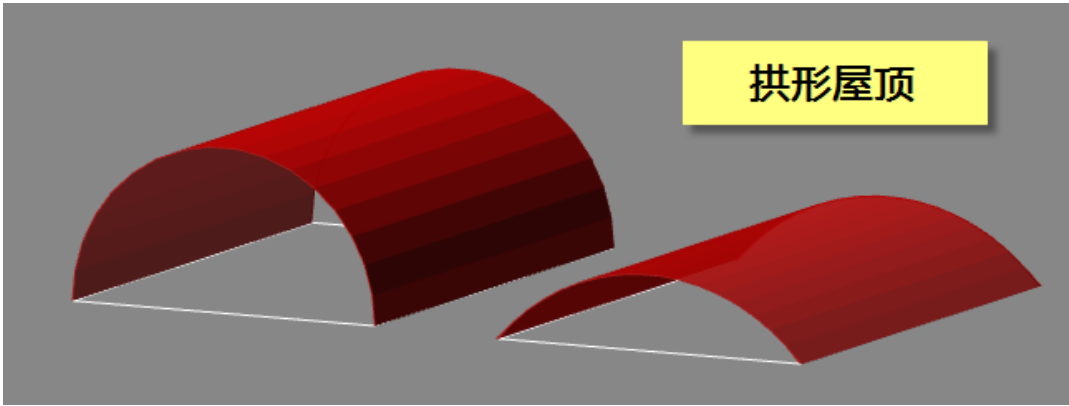


图 9- 27 拱形屋顶

使用系统默认给出的拱高值将生成半圆形拱高屋顶。

10.5 棱台屋顶

用于生成棱台屋顶，底部轮廓可以为任意闭合多边形、闭合的面片或选中的拉伸建筑物的顶部轮廓线。棱台屋顶参数设置对话框中用户可以输入偏移距离或者坡度两种方式确定屋顶形状。偏移距离不可以为0。



图 9- 28 棱台参数对话框



图 9- 29 棱台屋顶

生成时候坡面如果相交程序会自动处理，相交部分会自动退化为坡屋顶。

**说明：**生成屋顶时候，如果选中【建筑】命令生成的建筑物，则会自动提取建筑物的顶部轮廓作为屋顶底轮廓。

## 第十一节 屋顶后期编辑

仅依赖前期提供的专业化屋顶建模工具，有些特殊的屋顶造型还是无法生成的，软件提供了多种屋顶后期通用编辑工具。【屋顶合成】命令可以把选中的多个屋顶合并为一个屋顶。使用【剖切】命令可以对建筑物顶部、屋顶进行剖切，【圈内切除】、【圈外切除】可用于在屋顶开洞，借助平台的【拉伸】、【放样】等三维造型工具创建出各种特定的屋顶造型。

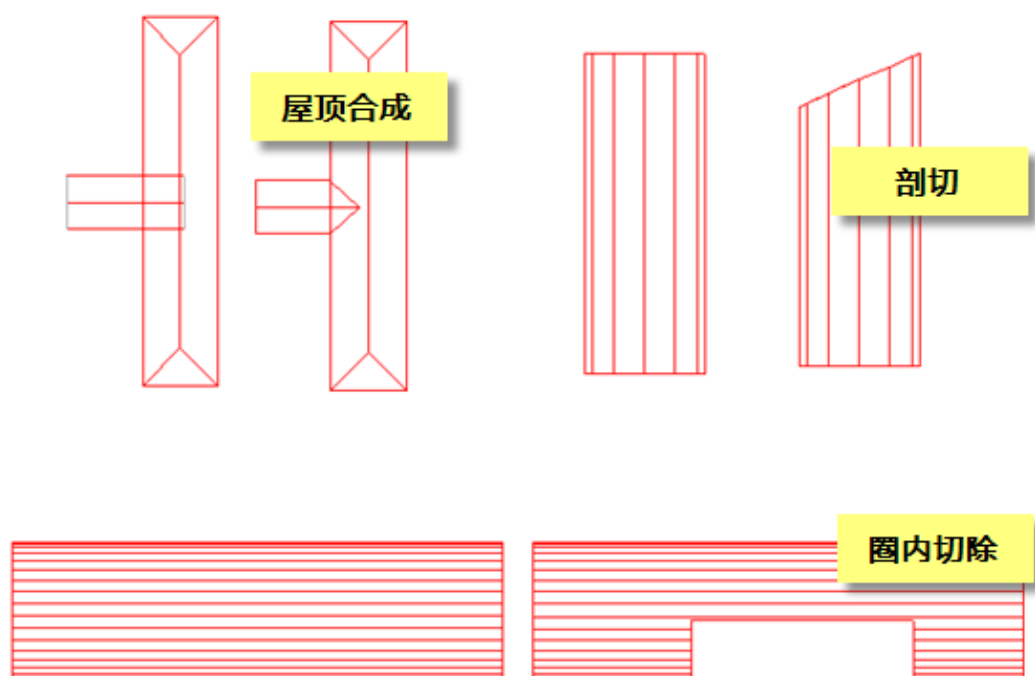


图 9- 30 屋顶后期编辑

结合屋顶参数化生成工具生成基本屋顶造型，灵活进行组合和借助丰富的屋顶后期通用编辑工具，我们可以快速创建各种丰富复杂的实际屋顶造型。

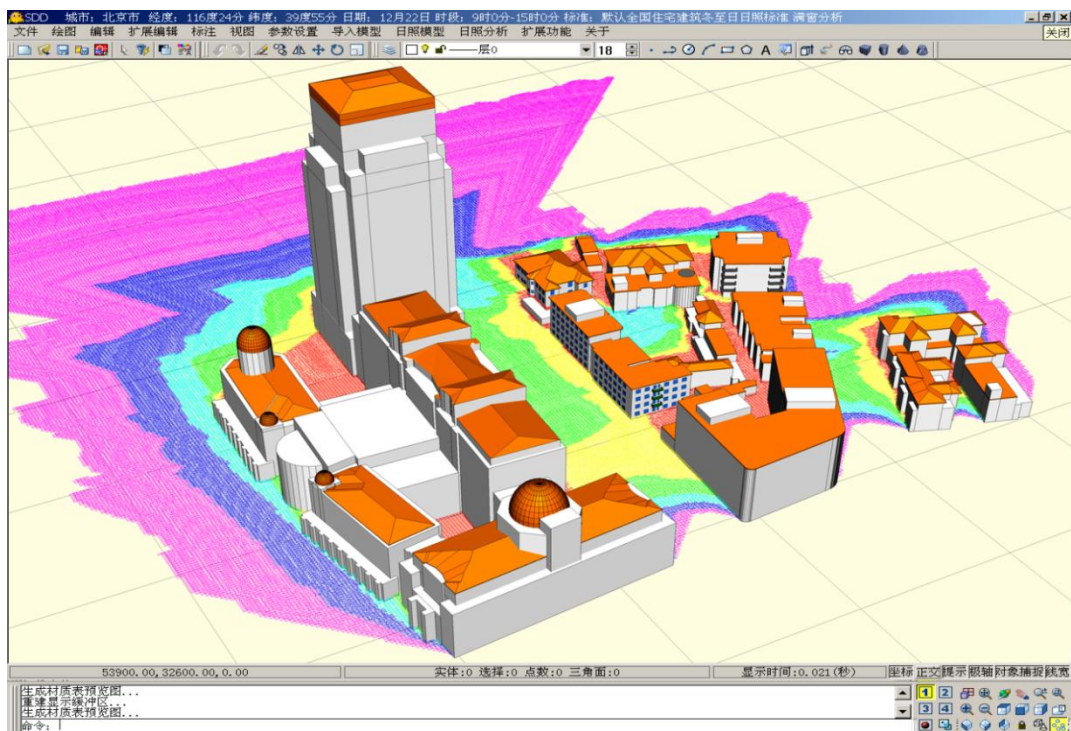


图 9-31 各种屋顶生成综合效果图

## 第十二节 老虎窗

用于布置完坡屋顶后，参数化方式快速生成老虎窗。除了在屋顶上，老虎窗也可以在普通面上直接插入。

操作步骤：

1. 选择【日照建模 / 老虎窗】；
2. 命令行出现提示：

**选择屋顶坡面**

3. 选择插入老虎窗的屋顶坡面，按右键确认：弹出如下图所示对话框：

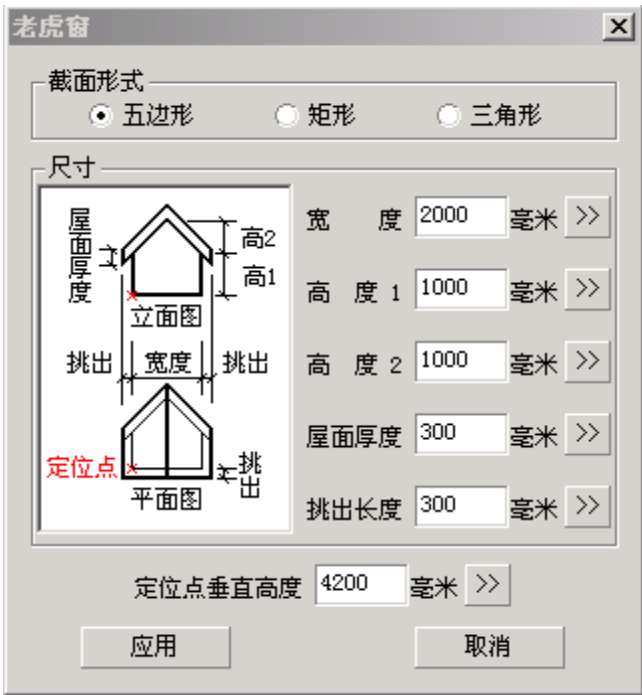



图 9- 32 老虎窗参数设置对话框

4. 选择老虎窗的截面形式。
5. 尺寸：可在宽度、高度等编辑框中直接修改，也可单击编辑框右侧的  按钮用鼠标在图形上点取距离。
6. 单击应用按钮，命令行出现提示：  
点取插入点/输入起始距离
7. 点取或输入老虎窗的位置，按右键确认，完成插入。

### 第十三节 阳台

用于参数化生成阳台。阳台可以脱离建筑物单独生成。

#### 操作步骤：

1. 选择【日照建模 / 阳台】；
2. 命令行出现提示：  
**选择要加入阳台的建筑或底轮廓线：**
3. 选择要插入阳台的建筑或轮廓线（二维闭合多段线）后，命令行出现提示：

选择阳台底面外轮廓线(注意应与建筑底面在同一高度，并与墙线相交)

4. 选择要插入阳台底面外轮廓线，按右键确认。弹出如下图所示对话框：

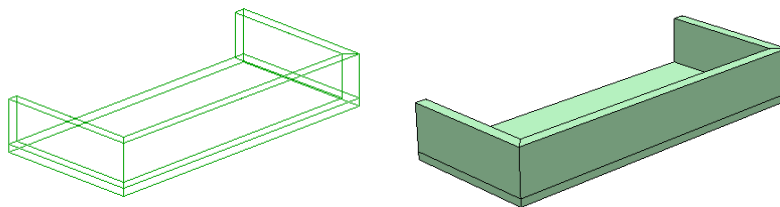
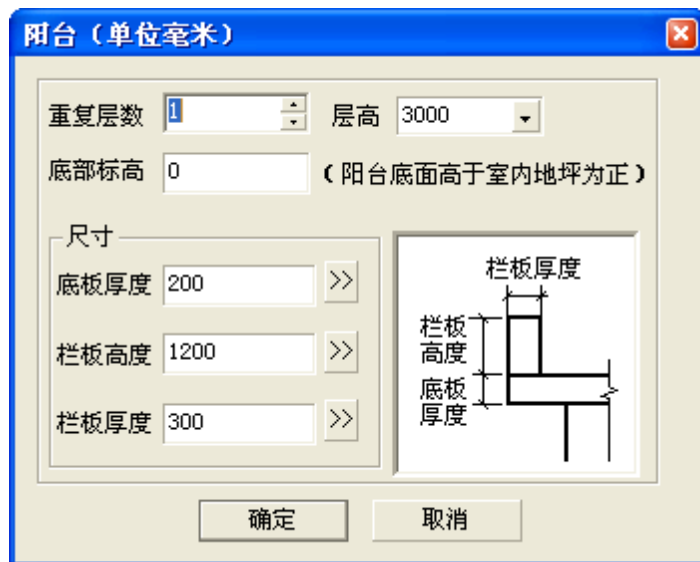



图 9- 33 生成阳台

5. 在编辑框中直接修改各项参数，也可单击编辑框右侧的  按钮在图形上量取。

6. 单击确定按钮，结束命令。

阳台生成后不能进行参数化编辑。

## 第十四节 建筑命名

该命令实际包含多项功能，应该在建筑物建模如窗、屋顶、阳台附属构件全部建模完成后使用此命令一次完成建筑物命名。同时使用该命令也可以修改现有建筑名称。建筑物命名对象可以是任意三维对象，包括窗、阳台等。



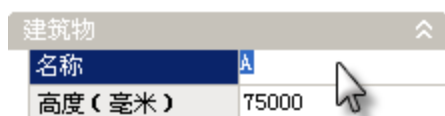
使用此命令，如果命名对象是【建筑】命令生成的拉伸建筑，可以给建筑命名或者修改建筑名称。如果命名对象是窗，建筑命名可以指定窗所属建筑物，明确其隶属建筑物关系。对于三维建筑对象，如阳台、屋顶等，可以给对象增加名称属性，指定其所属建筑物，对于一般三维建筑物如导入的建筑模型，命名后可以作为普通建筑物进行一些日照分析计算，如建筑物遮挡关系分析。多个三维对象命名为同一个建筑名称后将作为一个建筑物对象参与计算。

建筑命名完毕后，可选择是否立刻标注建筑物名称。

建筑命名的时候除选择建筑物本身外，其它属于当前命名建筑物的屋顶、阳台、窗和其它三维组成对象要一并选择同时命名，这样才能正确的设定三维对象和建筑物的隶属关系，这一点在进行建筑物之间遮挡关系等分析结果为表格类的分析计算时候非常重要。

拉伸建筑和三维对象如果仅作为遮挡对象，可以不建筑命名，但是作为分析对象的客体建筑或进行日照分析窗所属的建筑物必须命名。

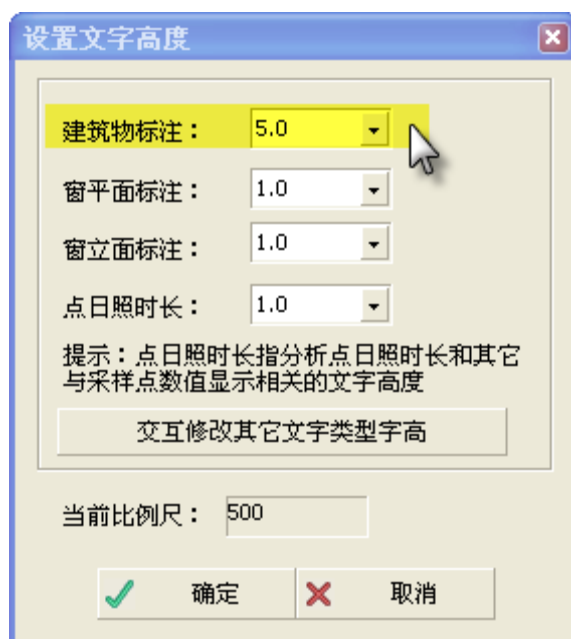
使用【建筑】命令生成的拉伸体建筑也可以直接通过属性表指定和修改建筑物名称，其它作为建筑或其组成部分的三维对象只能通过【建筑命名】命令指定和修改建筑名称。



使用【建筑查询】命令可以查询当前建筑物包含的对象数量和图形上那些三维对象没有命名。请参考【建筑查询】一节的详细介绍。

## 第十五节 标注建筑

用于标注建筑物名称，建筑物标注是需要单独标注的，这点和窗标注不同。标注文字大小可以通过属性表单独修改。也可以通过参数设置菜单下的【文字高度】命令建筑物标注一项全局修改标注建筑名称标注大小。



## 第十六节 建筑查询

图形建模检查工具，完成一些建筑相关检查，避免建模中的一些遗漏。

命令执行后首先提示未建筑命名的三维对象数量，即哪些三维实体没有指定建筑名称。哪些窗没有指定所属建筑物。

选中命名的建筑对象后，可查询哪些三维实体对象属于选中查询的建筑物，其中属于建筑物窗数量。查询结果可以在图形上红色高亮显示。

## 第十七节 标注建筑标高

标注建筑高度、底标高和顶标高，提供了丰富的标注组合选项，可以在设置对话框设置标注的类型。标高选项设置也可以在【参数设置】菜单下的【建筑标高样式】命令中设置。

4.6版本后生成拉伸建筑的时候会自动标注建筑物标高信息。

操作步骤：

1. 选择【日照建模 / 标注建筑标高】；
2. 命令行出现提示：

**请选择拉伸建筑物[或点取内部一点(A)]<点取内部点>:**

选择建筑物按鼠标右键确认或者直接回车后在平面视图下直接点击建筑物内部一点，完成操作。

3. 命令行出现提示：

**点取标注位置或[设置(S)]<设置>:**

直接回车后弹出设置下图标高选项对话框

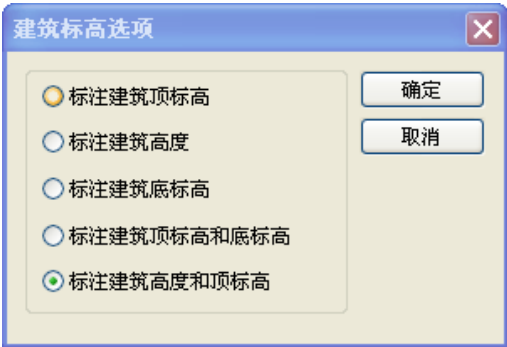


图 9- 34 建筑标高选项对话框

选择标注选项后即可进行标注，完成命令。

标注完毕后的标高样式可以在标高标注对象的属性表中进行修改调整。一次可以选择多个标高对象进行修改。



图 9- 35 属性表修改建筑标高标注类型

注意：

- 1、建筑高度取建筑命名后所含所有三维实体中的最高部位（含水箱、电梯井或构架等）顶点到最低点的相对最大高度，即包含建筑物隶属屋顶等建筑构件的高度，不是仅建筑物主体的高度。
- 2、顶标高取建筑命名后所含所有三维实体中最高点的绝对标高。

## 第十八节 楼层分界线

用于在三维建筑物上交互快速绘制楼层分界线，绘制前先选择建筑物或者建筑物的底轮廓线，然后按照提示输入起始底标高，循环输入层高和重复层数即可完成绘制。绘制楼层分界线可以更清楚的判断立面相对位置。用户也可以使用输入建筑物楼层表方式快速输入，请参考【建筑】命令一节的内容。

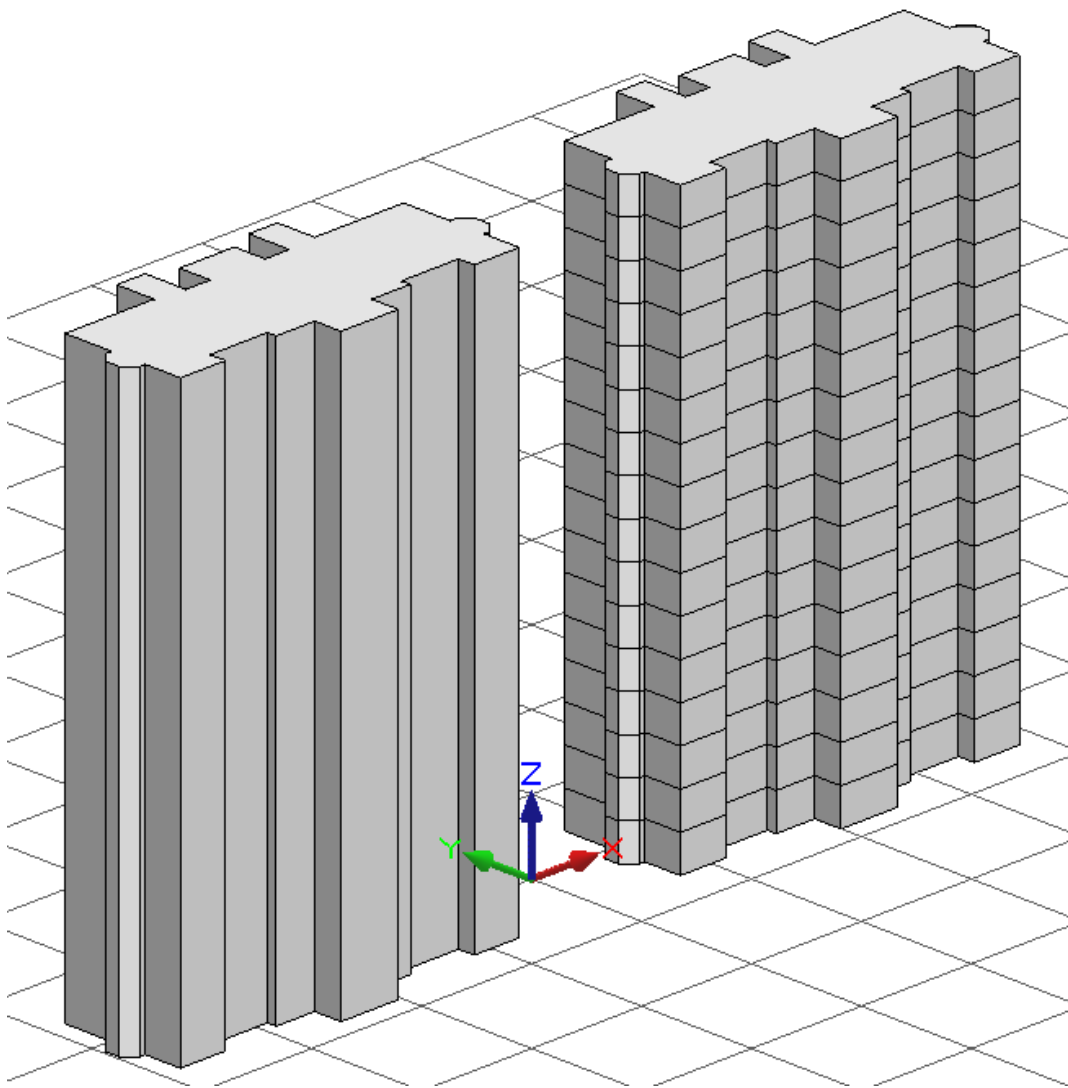
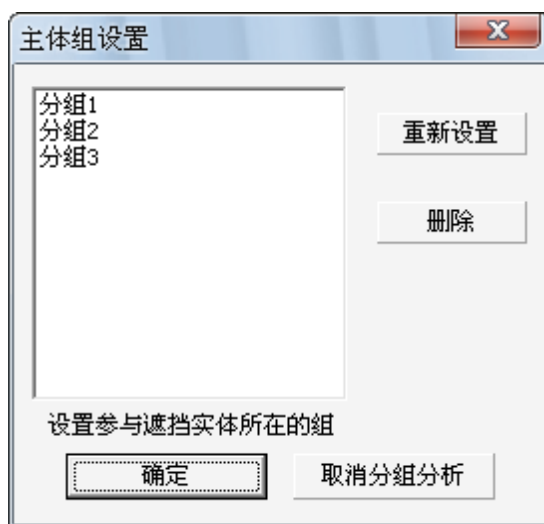


图 9-36 绘制楼层分界线

## 第十九节 建筑分组

建筑分组功能可以将图形上的建筑物分组，如将图形上的建筑物分为现状组和拟建组，建筑分组类似于选择集合的概念，完成分组后在日照分析中可以使用分组信息代替重复选择建筑物的过程，不必每次都要重复选择建筑物对象，当建筑方案较大，参与遮挡和分析的建筑物较多的时候非常方便。对应的查询分组可以查询建筑物分组信息，并红色高亮同一组中的建筑物对象，并自动统计出分组中的窗数量，请参考【分组查询】命令。

建筑分组可用于窗分析、建设前后窗日照比较、建设前后立面等时线比较等多个命令中，如果图形上有分组信息，则这些分析计算默认首先使用分组信息进行分析，也可以点击取消分组，则还是使用旧的交互选择分析对象的方式。



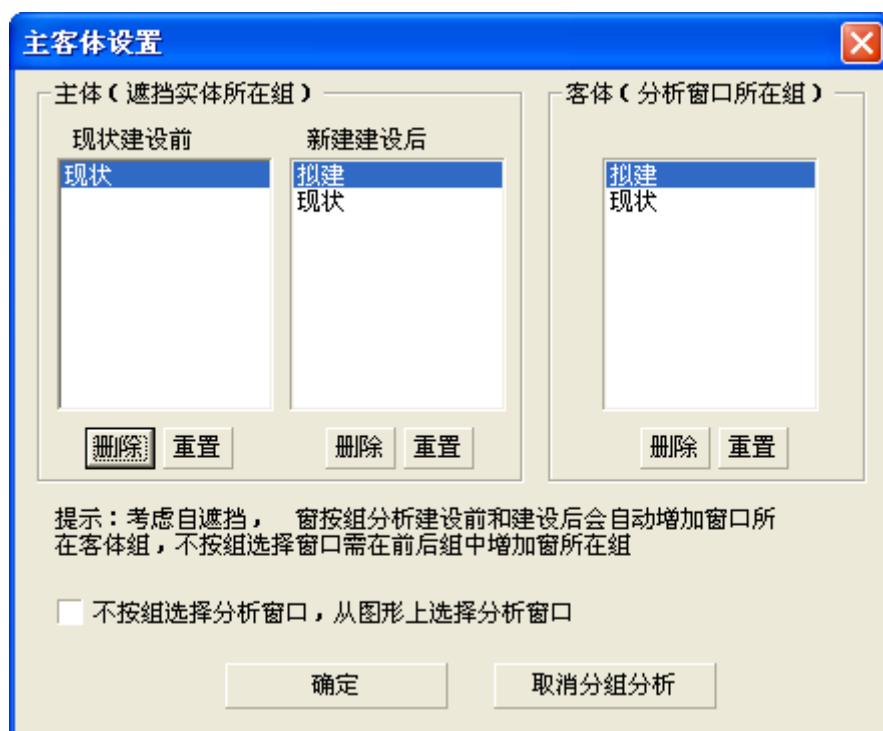


图 9-37 分组选择设置对话框

如果用户取消分组分析，或者图形上还没有分组定义，软件就使用旧的交互选择实体的方式选择遮挡实体。

## 第二十章 查询分组

查询图形上建筑分组情况。同时可以查询图形上那些三维对象没有分组。现有全部分组名称。选择分组对象后会提示所在分组的详细信息。

操作步骤：

1. 选择【日照建模 / 查询分组】：

命令行给出提示：

提示：共有 2 个建筑分组，分别为：

建筑分组 <拟建><已建>

红色高亮显示的未分组三维对象数量是：1

如果图形上还没有分组，则给出没有分组的提示。

2. 请选择参考三维对象：

选择三维实体后，注意该实体必须已经分组，命令行会给出实体所在分组信息。

**同属于建筑分组<拟建>的对象数目是：4**

**其中窗数量是：120**

图形上会高亮当前分组中所包含的全部对象。点击鼠标左键确认后重复步骤 2。

如果用户无法看清命令行全部提示信息，可以按下 **F2** 键，弹出命令行窗观看提示信息。

## 第二十一节 绘平面图

功能完全同建筑施工图软件轴网和墙体布置，可以轴网，墙体布置，操作和绘制平面施工图一样，单独提供的【墙外轮廓】命令可以自动生成墙外轮廓线（图中黄色粗线显示）。

主要用于手头没有建筑电子图纸但有打印图纸进行日照分析的用户，根据软件提供的功能，方便用户按图纸快速生成轴网、布置墙体，按照现有施工图纸描图，最后软件会自动生成建筑物封闭的外部轮廓线，然后使用【建筑】命令生成建筑。用户也可以不绘制轴网，直接在现有轴网（多线段即可）上绘制墙体后自动生成建筑物外轮廓。

直线轴网输入对话框

轴线预览: 左进深总进深: 12000

在图形区滚动中键放缩, 按住中键平移, 双击中键最大显示。

轴网数据录入和编辑

下开间:

左进深:

上开间:

右进深:

轴缩进:  转角:  <<

数据全清C 读取上一次L 确定

起始轴线号:

横向:  纵向:  ☒ 输轴号 改变基点X 取消

个数	尺寸	左进深数据:
1	3000	3000
1	300	3000
2	600	3000
3	750	3000
4	900	
5	1200	
6	1500	
7	1800	
8	2100	
9	2400	
10	2700	
11	3000	
12	3300	
13	3600	
14	3900	
15	4200	
16	4500	



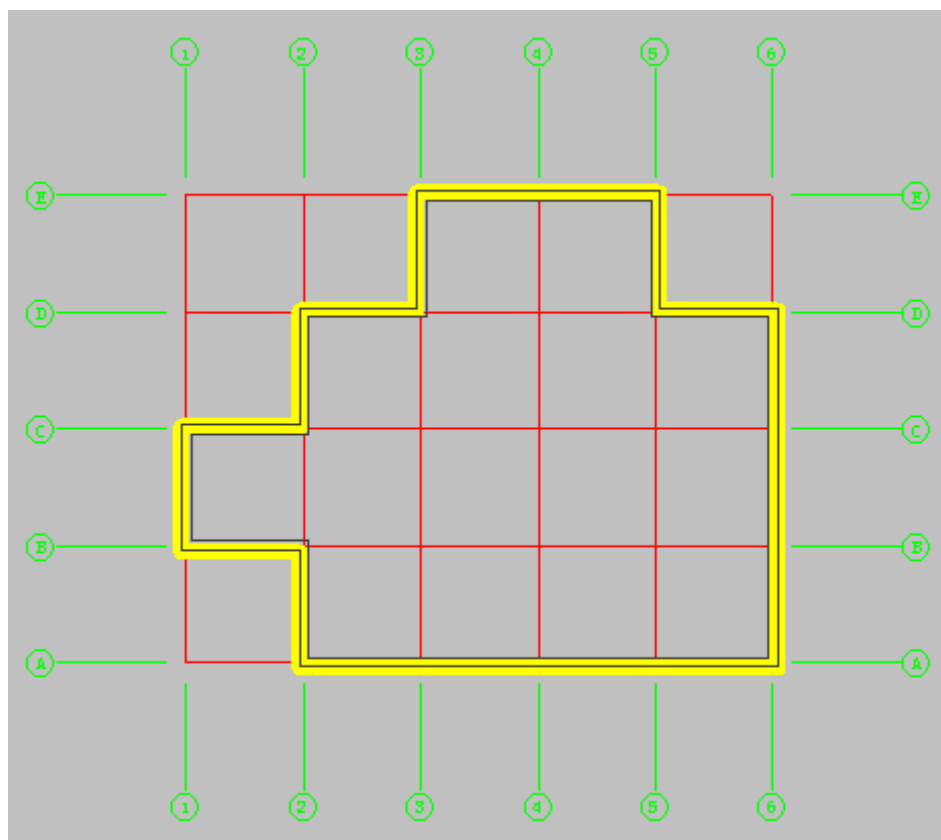


图 9-38 平面施工图输入和底轮廓自动生成

## 第二十二节 旧模型转换

日照分析的核心模型如窗、建筑物的内部数据会随着应用需求的不断变换而不断改进，新版模型数据和旧版模型数据是不同的。软件可以做到模型数据向下兼容并提供了模型自动转换工具。

打开旧版本图形，如2.0和3.0版本软件图形时，软件可以自动检查图形内部是否有旧版本的建筑物和窗模型数据需要转换并给出提示（如图），并提供了一键式转换工具将旧版本模型数据转换为新版本模型数据进行分析计算，用户可以选择是否转换。



图 9- 39 旧模型转换提示

新版本程序可以识别低版本图形内的建筑物和窗（如下图所示），为识别的旧版建筑属性信息，但是要使用新版本日照分析计算，必须将旧模型转换为新版本模型。



图 9- 40 旧版模型属性

说明：

- 1、新版本模型数据无法向下转换为低版本模型数据，即转换不可逆。如果想保留旧版本数据，请在转换前一定要单独备份。
- 2、数据转换仅限于转换建筑物和窗。转换后建筑物的一些信息将会丢失，如楼层信息和材质信息等。屋顶和阳台等构件不需要转换，直接作为遮挡实体参与计算即可。
- 3、注意，使用新版程序打开低版本图形后，如果用户不做模型转换又执行了保存操作，则低版本模型数据将丢失内部信息，建筑物、窗等将变为普通空间网面。
- 4、扩展建筑物不可以转换。仅限于使用拉伸体方式生成的建筑物。

## 第二十三节 坡地建模

生成曲面地形功能可以将带有高程值信息的点（地形点）或线（等高线）生成三维曲面地形。一般这种地形点和等高线信息都是由外部图形文件导入，用户也可以自行绘制地形点和等高线。地形点和等高线分别是普通的三维点和三维线段，其坐标值中的Z值代表其高程值。用户通过【地形点赋值】和【生成等高线】命令对其赋Z值（高程值）。

使用坡地建模功能，可以读取外部图形数据文件（如DWG文件）或绘制等高线后进行数据处理可以生成各种复杂的三维曲面地形，帮助用户建造符合实际地貌情况的场地（见下图）该命令主要用于帮助解决山地城市日照分析坡地建模难题。建立的山地模型可以作为遮挡物参与日照分析，后期还可根据用户需要使用场地平整命令平整场地和地形合并。

后期使用【坡地等时线】命令，可以对任何复杂地形、坡面自身进行多点和等时线分析等多种分析，请参考【坡地等时线】等相关命令的介绍。

坡地建模的一般过程是地形点或等高线赋值-》生成曲面地形即可。请重点掌握生成等高线和生成曲面地形两个章节内容。



图 9- 41 生成曲面地形

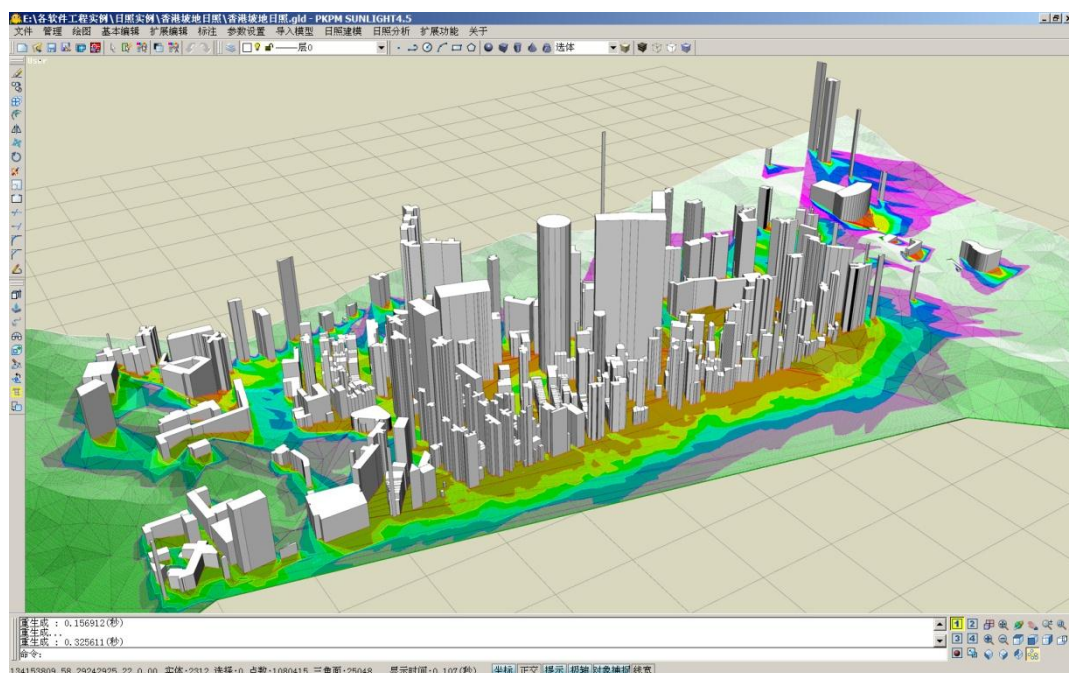



图 9- 42 坡地多点分析

## 22.1 导入 DWG 地形数据文件

地形点和等高线信息一般都是由外部图形文件导入，用户也可以自行绘制地形点和等高线。日照分析单位是毫米，一般地形文件单位是米，这种情况注意在导入 DWG 文件的时候应在缩放系数中输入 1000 进行单位转换。

**操作步骤：**

1. 选择【导入模型 / 插入 DWG 文件】：
2. 在对话框中点击 ，弹出的对话框中选择需要导入到日照分析软件中的 DWG 地形文件。选定好 DWG 文件之后，对话框显示如下图所示：

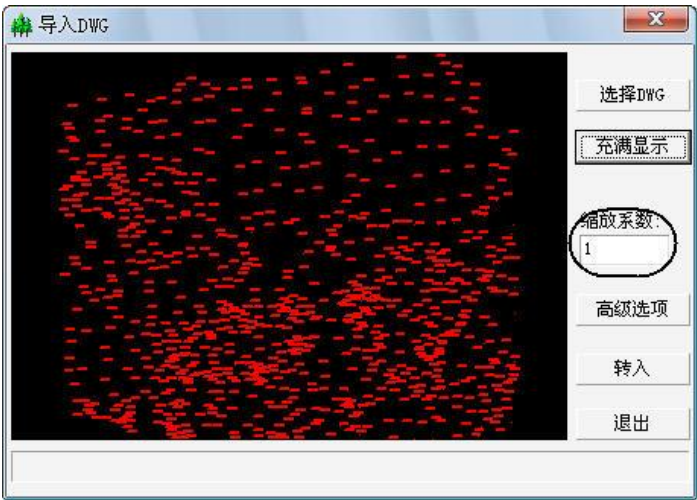


图 9-43 插入 DWG 地形文件

如果在上图中无法完整看到整个图形，点击 **充满显示** 之后能够充满显示。关于缩放系数。如果外部文件是以“米”为单位绘制的，在导入到日照分析软件中，需要将缩放系数设置为 1000，因为日照分析软件中的单位为“毫米”；

3. 在对话框中点击 **转入**，可以将图形完整导入到日照分析软件中。结果如下图所示，至此，完成了数据交互过程中外部数据转入的全过程。

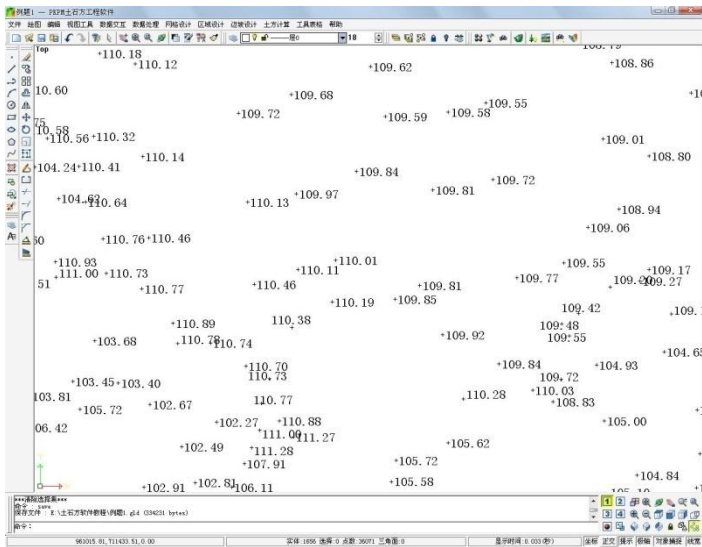


图 9-44 导入结果

更多导入 DWG 文件的内容请参考【导入模型】一章插入 DWG 文件命令的介绍。

## 22.2 地形点赋值

地形点就是具有高程信息的空间三维点，在属性表中可显示修改高程点的Z值，其Z值为其高程值。【生成曲面地形】命令可根据若干个地形点或等高线生成曲面地形。

按照表示地形点高程的标记不同形式，可对几种常见形式的高程点数据自动赋值。此命令以批处理方式完成图中所有定义的多种样式的高程点自动赋Z值，在实际应用中对大量高程点逐一设置Z值显然是不现实的，该命令大大简化了赋值操作。软件可指定识别的地形点的样式有如下三种类型：

1. 有地形点标记，标记旁边有数字标注，使用数字标注作为地形点高程值，如下图所示：



图 9-45 地形点和标注含义

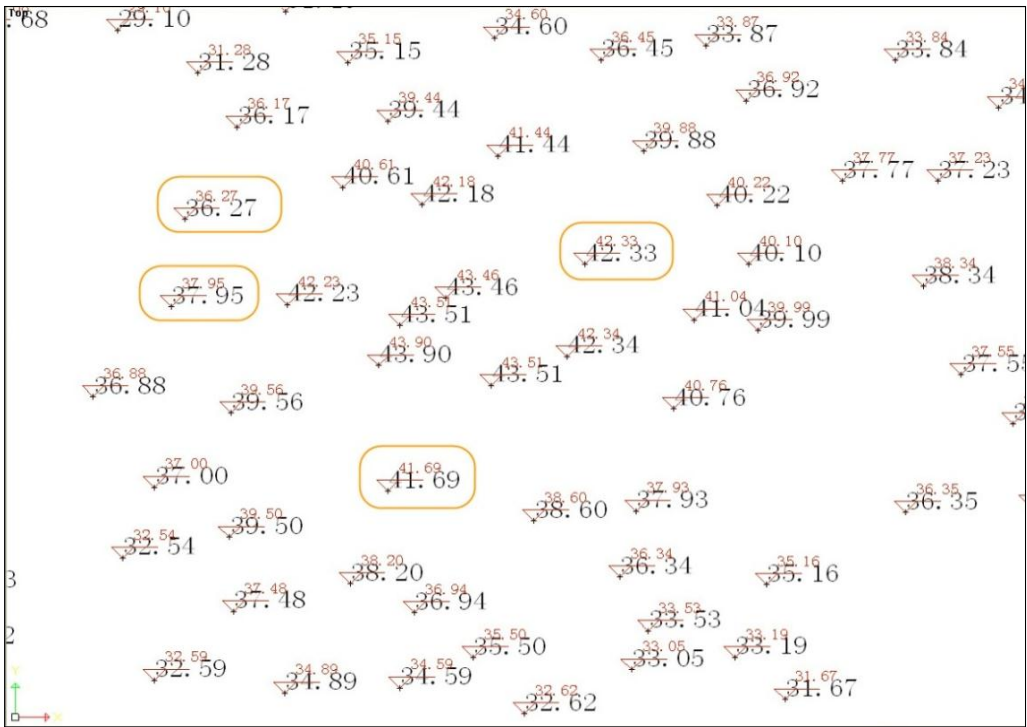


图 9-46 地形点标记和数字标注实例图

- 2.没有地形点标记，只有数字标注，数字插入点作为地形点，数字标注为高程值；
  - 3.有标记符号，且标记符号有Z值，使用其Z值作为高程值。
- 可赋值的地形点标记类型有：点、圆和图块等多种对象类型；

1. **有地形点标记和高程数值标注。**常见的现状地形图其地形点样式以该类型较为常见。给地形图中表示高程的地形点赋 Z 值，首先确认表示高程的点旁边必须有高程数字标注，然后使用地形点赋值命令，自动把高程点旁边的高程数字按**毫米**为单位作为高程值赋给高程点。在图中指定或输入高程点和旁边的高程数字之间的有效距离，用于软件自动在此范围内搜索高程点的高程值，软件会自动选取和高程点最近的数字作为高程值，一次完成多个高程点的自动高程值赋值。最好设置较大的有效距离作为搜索范围，以避免无法找到某些高程点的高程值。

2. **仅有数字作为地形点标记。**如果当前现状地形图上只有数字表示地形点高程，而没有对应高程数字地形点标记，可选择数字插入点作为地形点位置，数字数值作为高程值自动给高程点赋值。



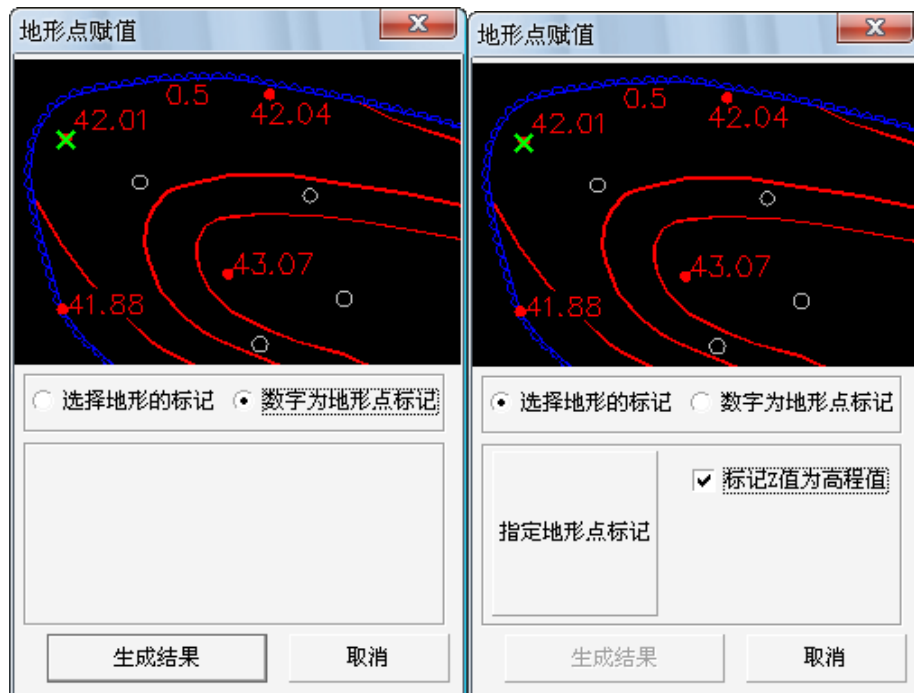


图 9- 47 地形点赋值-数字作为地形点标记      图 9- 48 地形点赋值-标记 Z 值为高程值

3. **标记符号的 Z 值设置为高程值。**如果表示地形点的标记符号具有 Z 值，可“选择标记 Z 值为高程值”，软件自动将标记符号处设置为点并赋 Z 值。

以“选择地形标记”方式为例，说明其操作步骤。

**操作步骤：**

1. 选择【日照建模/地形点赋值】；
2. 弹出“地形点赋值”对话框（如下图所示）；



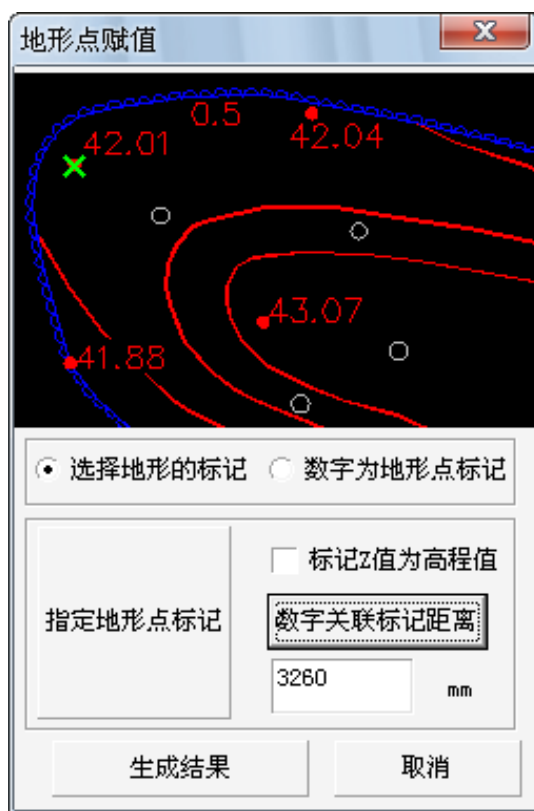


图 9-49 地形点赋值对话框

3. 单击“指定地形点标记”按钮；
4. 选择图中表示地形点的标记，选择后自动返回地形点赋值对话框；
5. 单击按钮 **数字关联标记距离**；
6. 在图中绘制一个距离表示地形点标记和表示其高程值数字标注之间距离，请尽量输入一个较大一点的值，以避免有些地形点不被赋值；
7. 返回图 9-34 对话框；
8. 如图 9-34 对话框显示，在数字关联有效距离栏中，显示的距离表示：在此距离范围内的地形点样式与其旁边的高程数字之间的最大距离，在最大距离范围内软件会搜索最近的高程值标注给地形点标记赋高程值。
9. 单击 **生成结果** 按钮进行高程点赋值，弹出“提示”对话框（如下图所示）；
10. 选择 **是(Y)** 按钮表示将当前图中所选样式的地形点（如图块、圆等点样式），

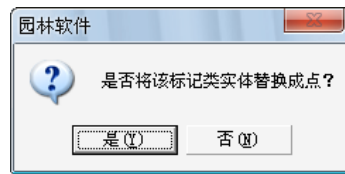



图 9- 50 提示信息对话框

全部替换成标准“点”的类型，若所选地形点样式为标准点样式，则不弹出该替换提示对话框；

11. 单击  按钮关闭对话框，完成高程点自动赋值。

12. 选择完成赋值的高程点，在属性表中可显示 Z 值，或通过前视图显示点的高度位置。如下图所示。



图 9- 51 地形点赋值前圆表示高程点

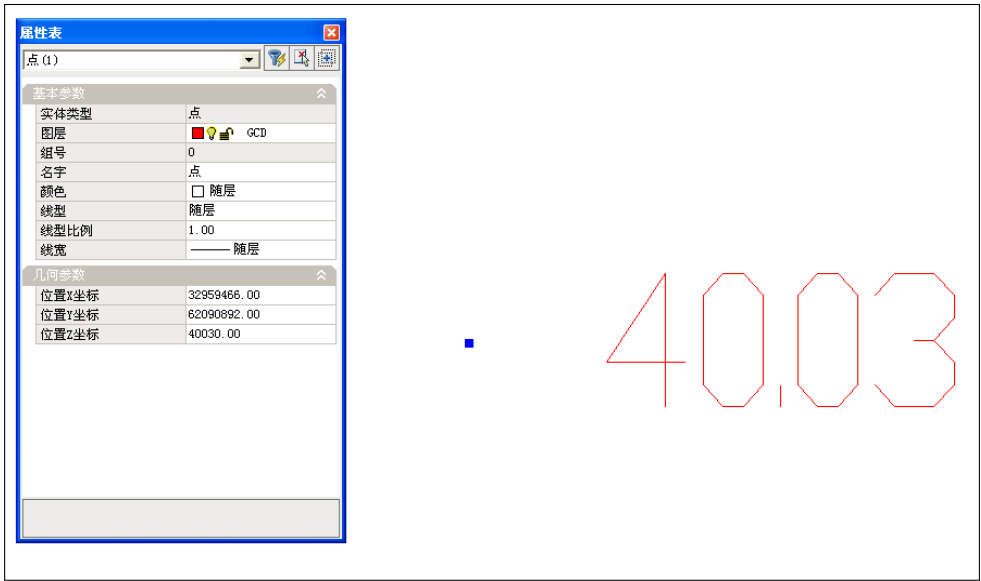


图 9- 52 地形点赋值后—圆地形点标记变为标准高程点

注意与说明:

- 1. 地形点旁的高程数字通常以米为单位，赋值后在属性表中显示的数值以毫米为单位，没有特殊说明，都是以毫米为单位。
- 2. 数字关联的有效距离，选择的地形点与数字标注间的距离值应该有代表性，即不点取最远或最近点而点取图中的大部分点和数字间距离值的位置，实际赋值中，少量地形点没有被赋值对地形的生成不会有太大的影响。
- 3. 点被赋值后，应作必要的检查哪些地形点没有被赋值。方法：切换到前视图中观察哪些点没有被赋值，选中后切换到平面图（Top 视图）检查是否有些点未被选择赋值。

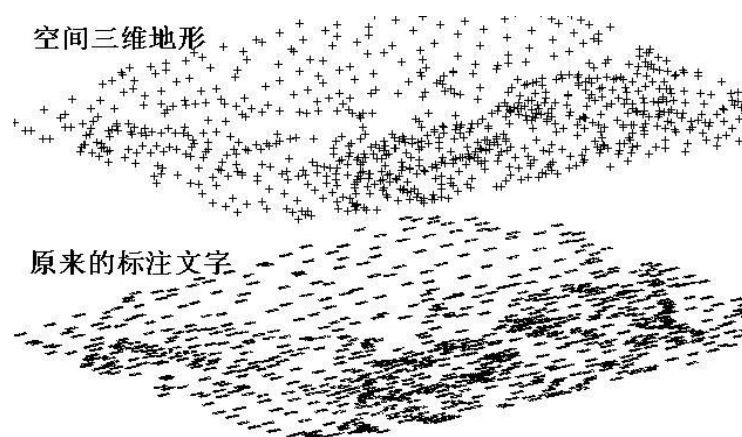


图 9-53 地形点赋值

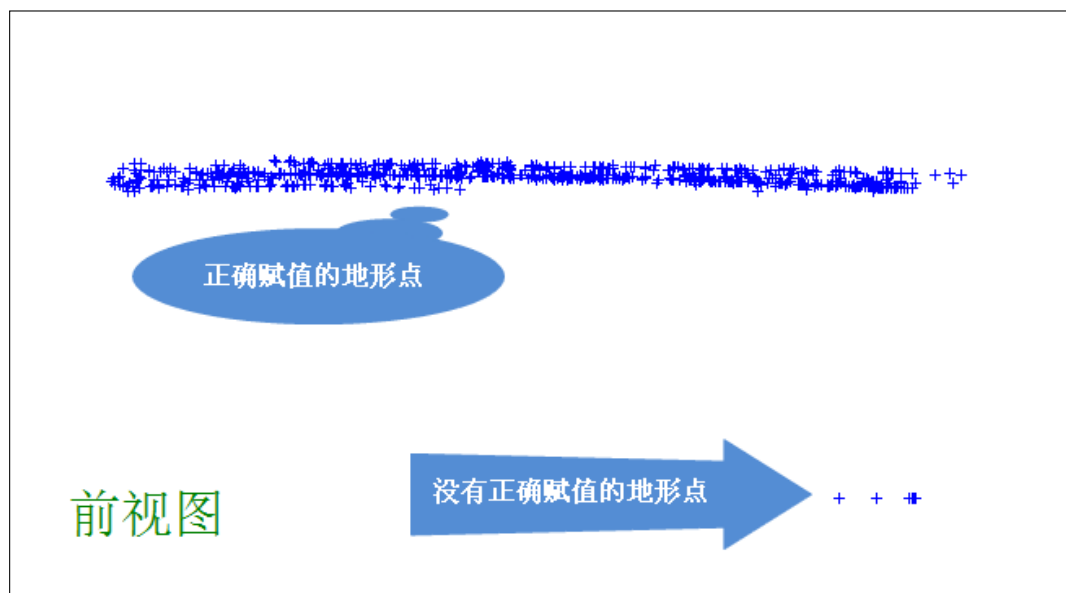


图 9-54 地形点赋值结果检查

## 22.3 生成等高线

用于批量给若干根等高线赋予高程值。等高线是具有高程值的空间三维折线、样条曲线等多种对象。可以由等高线生成三维 TIN 三角网地形。

如果导入的等高线有些是打断的，请先使用【线段连接】join 命令把打断的等高线连接起来。一次用户可以选择多根断线执行线段连接命令。

除了使用生成等高线命令给等高线批量赋值外，还可以通过选中某根等高线后，在右键菜单【编辑顶点坐标】命令修改 Z 坐标值方式给某根等高线赋高程值，一般用于给

某些批量赋值遗漏掉的等高线赋值。

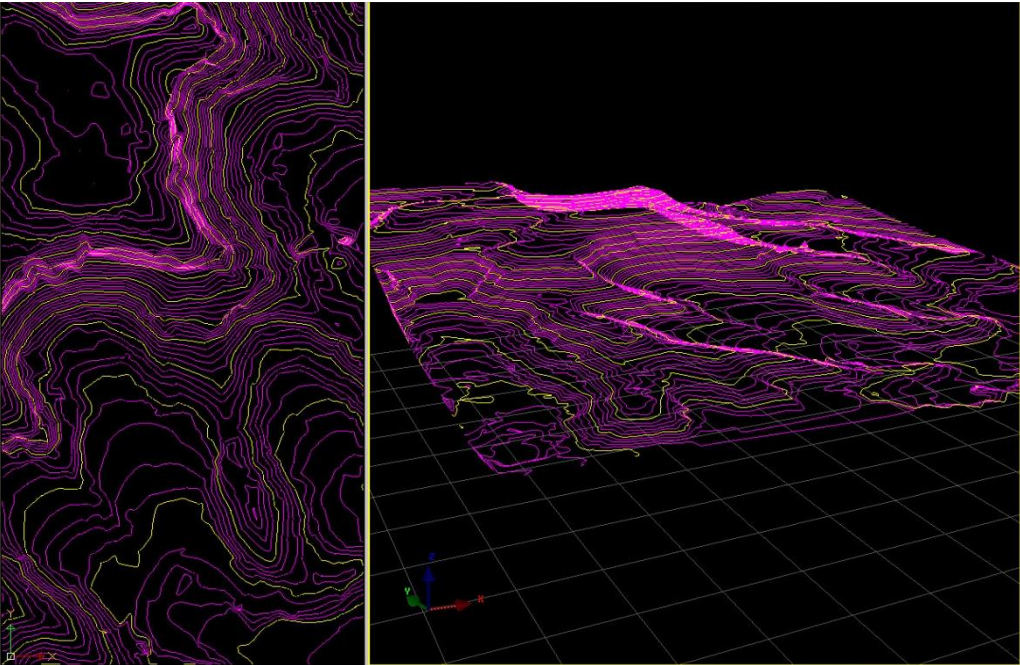


图 9- 55 生成等高线（等高线赋值）

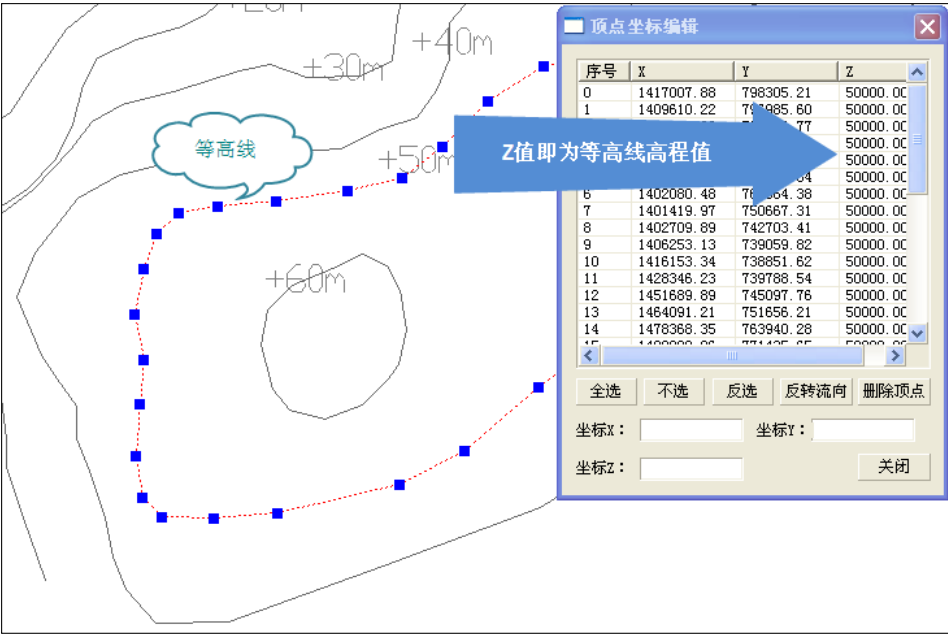


图 9- 56 属性表查看等高线高程值

**操作步骤:**

- 1.选择【日照建模/生成等高线】;
- 2.命令行出现提示:  
**请选取要赋高程值的等高线:**
- 3.选择要转换的全部曲线或折线后,按右键确认;
- 4.命令行出现提示:  
**请在平面上点取穿过所有要赋值等高线的线段第一点:**
- 5.在所需位置单击,选择第一点;
- 6.命令行出现提示:  
**第二点:**
- 7.在所需位置单击,选择第二点;
- 8.命令行出现提示:  
**请输入起始高程(米):**
- 9.在命令行中输入起始高程值,按回车键确认;
- 10.命令行出现提示:  
**请输入等高距(米):**
- 11.在命令行中输入等高距数值,如 0.5、1、2、5 米等等高距值,按回车键确认,完成此项操作。

如下图所示例子,线段首先穿越 10m 等高线,所以起始高程输入 10m,等高距输入 10m。若线段首先穿越 30m 等高线,则起始高程为输入 30m,等高距输入-10m,这里等高距输入负值请用户注意。

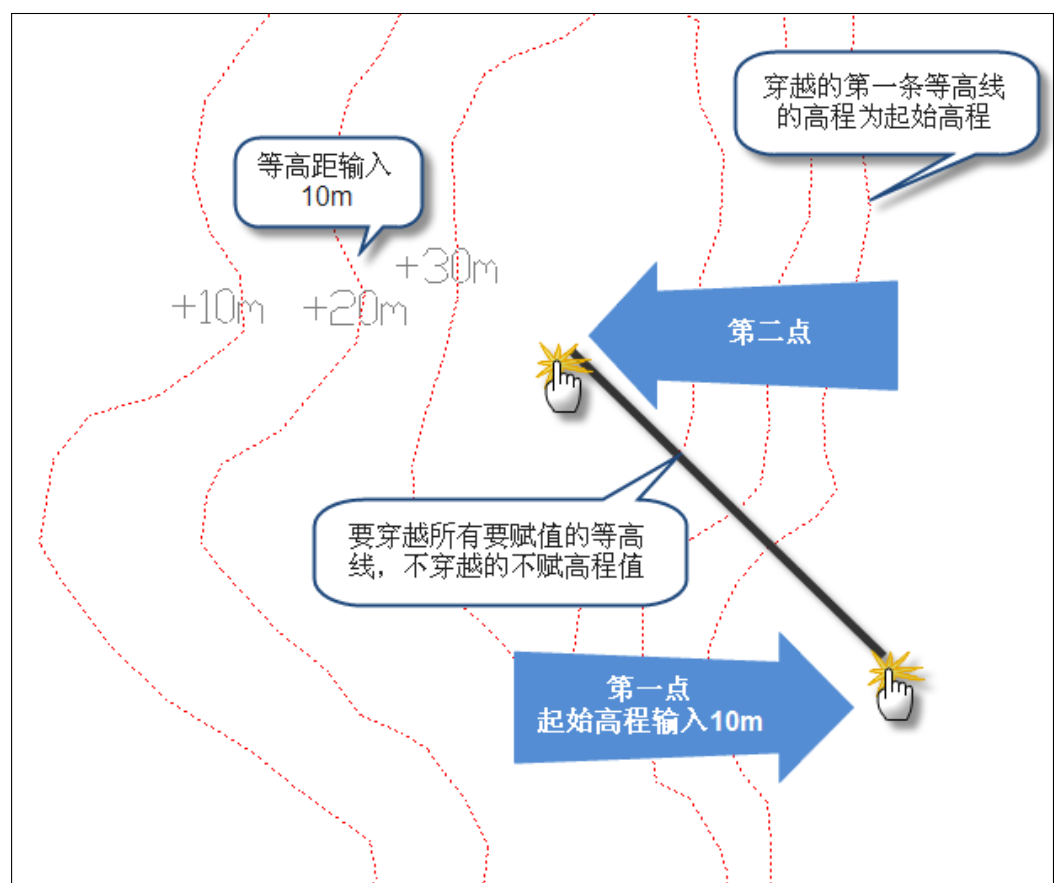


图 9- 57 生成等高线示意

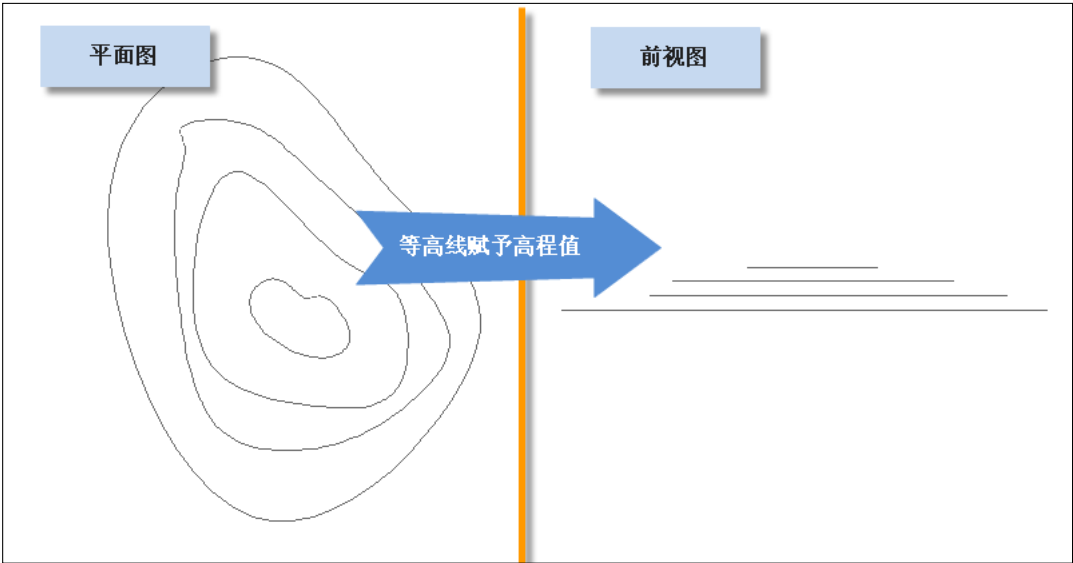


图 9- 58 生成等高线示意

**注意与说明:**

1. 选择的第一点和第二点需横穿要赋高程值的等高线，未穿过的等高线不赋值。
2. 要转换的等高线不能交叉，否则将使高程发生变化，在实际设计中没有意义。
3. 沿线横穿的规划等高线，高程顺序与两点方向一致，穿过的第一条线为起始高程。

## 22.4 生成曲面地形

选择等高线或高程点来生成 TIN 地形，TIN 地形以成片的三角形组来表示。

**操作步骤:**

1. 选择【日照建模/生成曲面地形】;
2. 弹出如图 9-43 所示对话框:

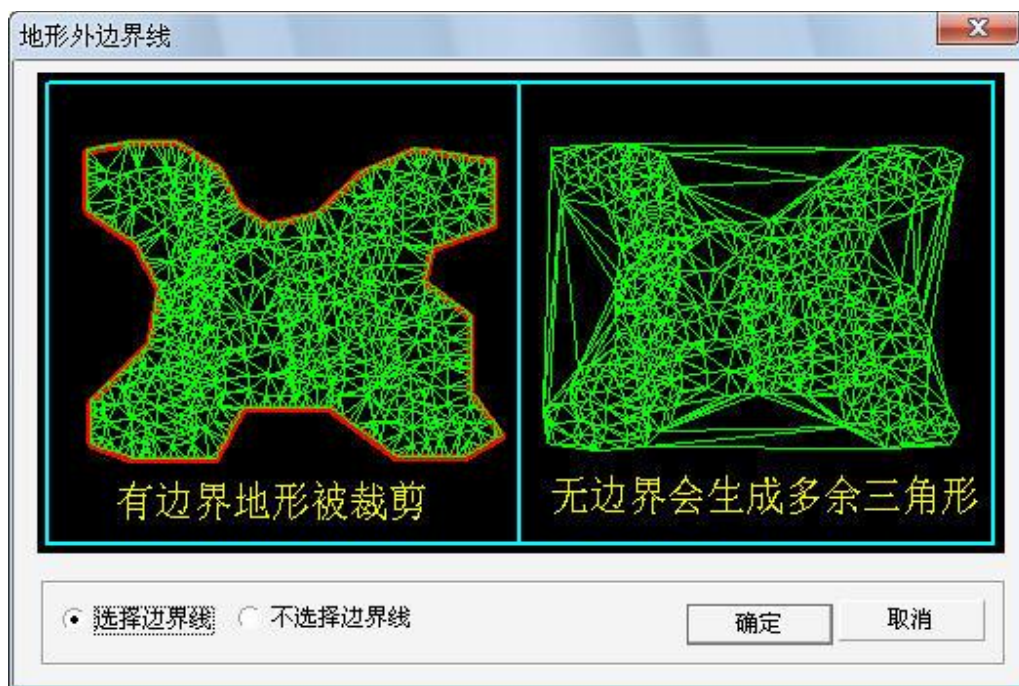


图 9-59 地形外边界

3. 对话框中提供了选择边界线和不选择边界线的选择，为避免生成多余的不必要的三角形，建议使用选择边界，点击确定之后，命令行提示:

**请选择地形边界线:**

**请选择需要等高线和高程点:**



4.最终生成的 TIN 地形结果如下图所示：

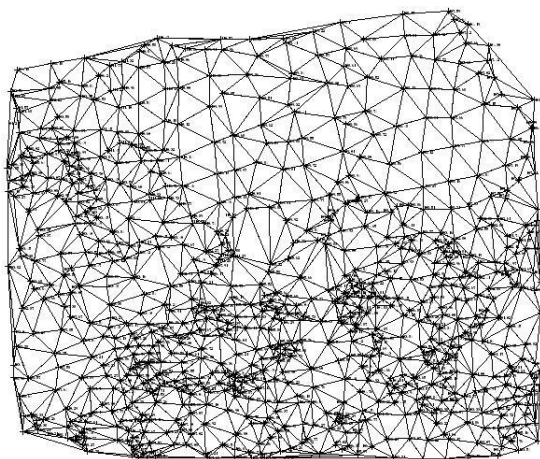


图 9- 60 生成 TIN 三角面地形

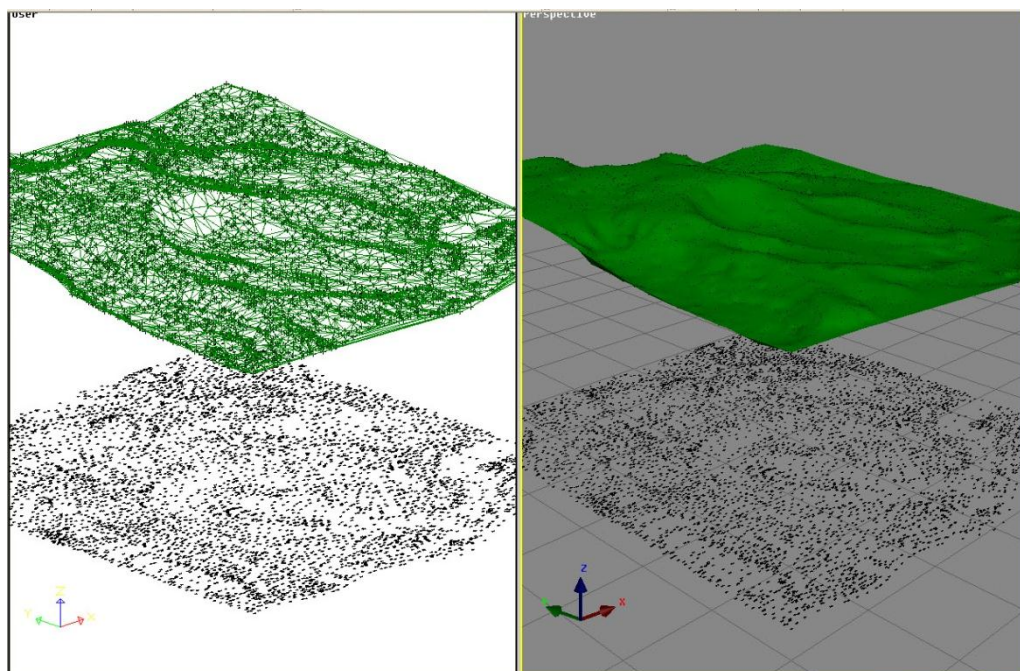


图 9- 61 三维观测生成的 TIN（三角网）地形

一般用于日照分析的坡地建模到此就结束了，生成的地形可以作为遮挡实体，也可以在地形上放置建筑物进行日照分析。

## \*22.5 平整场地

在 TIN 地形上用一个平面来进行场地平整的处理,该平面可以是水平面,也可以是斜面。处理过程中有护坡的设计。一般日照分析中只需完成地形建模,不必进行平整场地和合并地形的工作。

### 操作步骤:

1. 选择【日照建模/平整场地】;
2. 按命令行提示,在图中选择 TIN 地形(绿色三角形网格面);
3. 按命令行提示,在图中择平整面范围,即平整场地边界线;
4. 弹出如下图所示对话框;

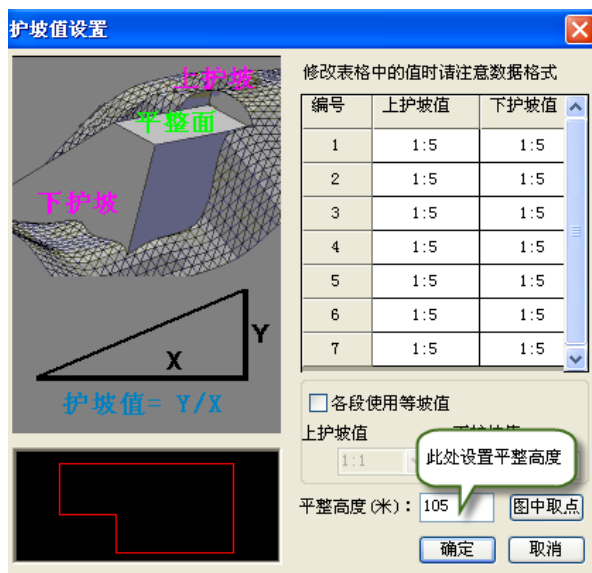


图 9-62 参数设置(平整场地)对话框

5. 边界线的各段护坡可为等坡,也可不等坡。如果按等坡,选择“各段使用等坡值”;如果按不等坡,分别在每个编号后的上护坡值、下护坡值双击,修改护坡值。

6. 如果是进行水平面的平场,可以直接输入平整高度,或者点击“图中取一点”来设置平整高度;如果是斜面平整场地,可以从对话框的三种斜面定义的方式中任选一种方式来确定斜面。

7. 参数设置完成之后,点击“确定”按钮,进行场地平整。平整后的图形如下图左图所示,护坡及护坡线同时生成。

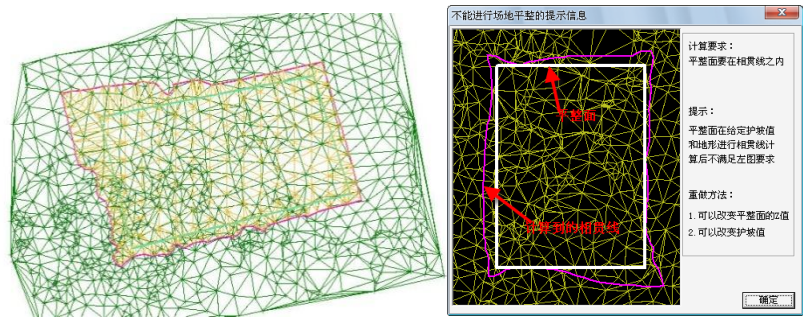


图 9- 63 按护坡值 1: 1 平整场地后的图形      图 9- 64 不能进行地形改造的提示对话框

7. 如果地形改造的坡度线与原 TIN 地形相交线（即相贯线），超出原 TIN 地形，则不能进行地形改造，弹出对话框（如上图图右所示）；此时可通过修改坡度值、或者修改坡度或平场高度，重新进行地形改造。

**注意与说明：**

- 1. 场地平整必须预先画出平整范围轮廓线。
- 2. 场地平整可以生成平地或斜坡场地。
- 3. 完成场地平整后，场地平整 TIN 和原 TIN 地形相互独立，需要经过“TIN 地形合并”才能看到地形的最后结果。 一般情况下日照分析不建议进行场地平整和地形合并。

**\*22.6 合并地形**

由微地形得到的结果和原始地形进行 TIN 合并，得到该处微地形改造的结果，通过多次的 TIN 地形合并，可以得到多次地形改造之后的最后结果。

**操作步骤：**  
选择【日照建模 / 合并地形】，弹出如图所示的地形合并对话框；

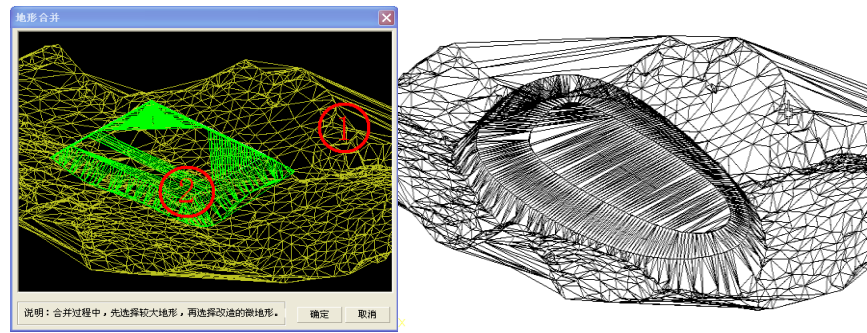
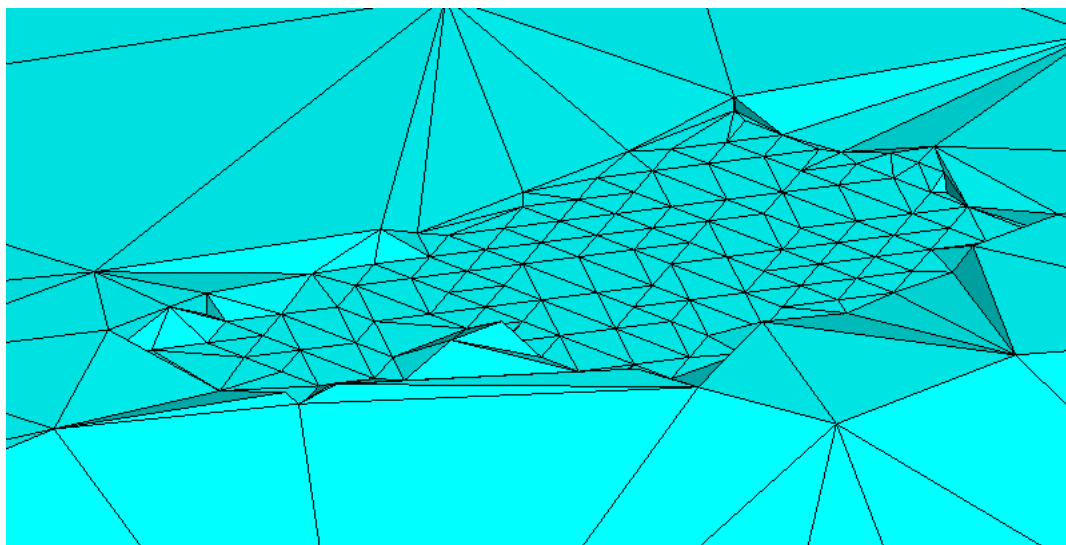


图 9- 65 地形合并

9- 66 地形合并结果

2.按照要求分别选择合并地形 1 和合并地形 2，结果如地形合并结果图所示。

操作最后要隐藏，关闭图层显示或者删除掉原始地形均可，即绿色显示的 TIN 三角面地形，还有黄色改造的地形，剩下蓝色显示的合并后的地形即可。



9- 67 地形合并结果

## 第十章常用分析

### 综述

在日照标准设定和建模完成之后，就可以进行日照分析计算了。日照分析的主要任务是按照标准设定的计算方式计算建筑物上的窗或者分析采样点是否满足国家或者当地的日照规范要求的日照时数。

日照分析常用命令可以大致分为以下几个类型：

阴影范围分析，建立拟建建筑物计算机模拟模型后，应该确定日照遮挡阴影遮挡范围，某些城市使用主客体范围，客体建筑物以及参与遮挡的其它建筑物阴影范围分析。

点日照时长分析，主要包含任意空间点分析和建筑物轮廓线上等距布点进行线上点日照时间分析。

等时线分析，包括平面、立面、任意面和坡地上的等时线分析。

窗日照时长分析。

建设前后比较分析，包括建设前后空间点对比分析、线上点对比分析、等时线对比分析和建设前后逐窗日照比较分析等。日照分析时，应先分析客体建筑的现状日照状况，再分析拟建建筑建设后的日照状况，以便做出对比，确定日照是否有影响、影响的位置和影响程度。使用比较分析命令，可以一次完成建设前后的对比分析。

本章介绍了日照分析的主要分析功能，如平面等时线、立面等时线、任意面等时线、窗日照分析等功能，并提供了多个建设前后对比分析功能。软件提供了多种分析手段从不同角度考察建筑物的日照状况，为最终确定合理的建筑布局提供了保证。需要说明的是根据各地日照规范要求的不同，用户可能只需要使用其中的一部分命令进行计算，如当地不要求计算窗日照时间，则只需要计算平面等时线或立面等时线，或按照规范要求进行建筑轮廓线上的点日照分析。有些地区如果平面等时线计算不满足日照要求，才可能需要进行立面或窗日照分析等。

在计算之前必须首先设定好地理位置、日照计算依据的标准和一些其它分析计算控制参数，否则不同参数设置的计算结果将有很大出入。

### 第一节 真实阴影遮挡范围

可绘制出多栋分析遮挡建筑在日照标准日照有效时间带时间内在地面上，受影面高度默认为 0（用户也可以设定分析高度），投射阴影的最大影响范围，即多栋建筑物的日照分析起止时间内的真实阴影范围。该命令可以帮助用户简单界定日照分析的责任范围，一般阴影遮挡范围外的建筑物不做进一步的日照分析。

该命令的缺点是分析模型规模较大，即参与分析的面数较多，分析时间间隔较小的时候，需要较长的计算时间，目前国内其它软件往往需要数个小时才能完成一次较大规模模型的高精度分析计算。

SUNLIGHT 内部采用先进图形学算法和充分利用显卡硬件加速，可在几秒钟内完成上百栋建筑物阴影范围计算，当参与计算的日照分析模型规模越大，越能体现其计算速度优势，计算速度目前国内处于领先水平。

**操作步骤：**

1. 选择【日照分析 / 全天阴影遮挡范围】；

2. 命令行出现提示：

**请选择遮挡实体：**

命令会自动过滤掉选中的二维实体，只有三维实体才参与遮挡计算。

3. 点选或框选遮挡实体，按鼠标右键完成选择；

4. 运算生成遮挡实体一整天内阴影的外轮廓线。结果图形 OpenGL 显示下类似下图所示。



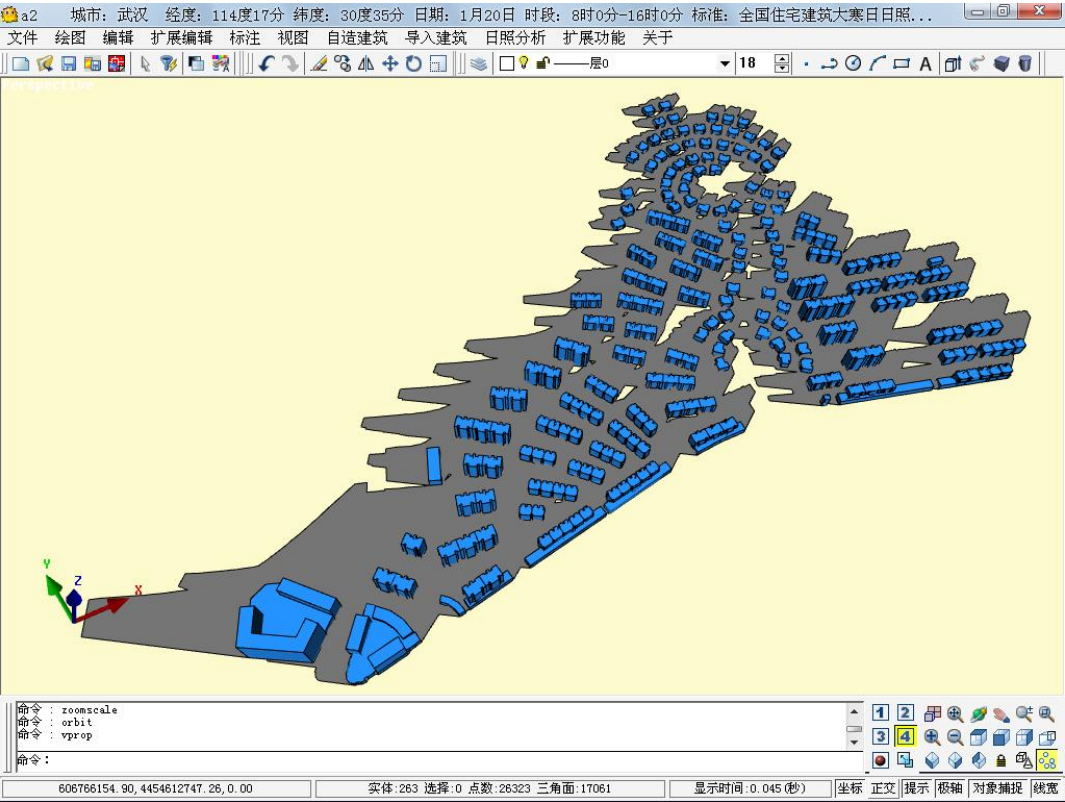


图 10- 1 全天真实阴影轮廓

**注意:** 计算建筑物真实阴影范围, 计算中不考虑高度角和扫掠角人为约束条件。

内部采用加速算法, 用户如果设置时间步长较大, 自动调整使用小步长进行计算。

如果一次参与计算的面数太多, 可能导致计算失败, 用户可以减少一次参与计算的面数, 进行多次阴影范围计算。

## 第二节 客体建筑范围

日照分析时,应先调查了解拟建建筑周边现状、规划情况,确定日照分析的范围。实际分析中,国内上海、天津等较大城市并不使用建筑物真实阴影范围来界定日照分析范围,因为早晚时刻建筑物的阴影范围太大,按此范围调查、建模和分析其工作量巨大,往往经济上是不可行的。这些地区日照规范都规定了建筑物的主客体范围,来明确日照分析范围。

日照分析客体建筑指在拟建建筑遮挡范围内,被遮挡需进行日照分析的居住、教育、医疗类建筑。客体建筑范围以外的建筑不进行日照分析。

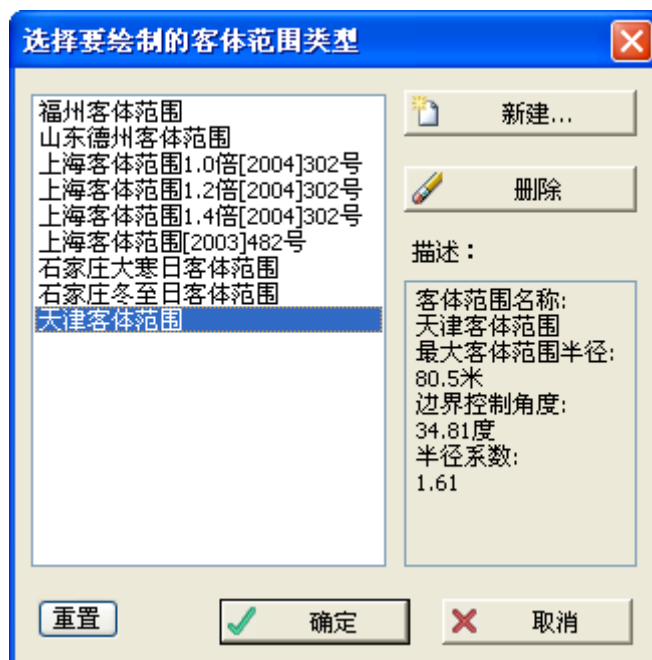


图 10- 2 客体范围管理对话框

执行命令后弹出客体范围管理对话框，用户可以直接从列表中选择要绘制的客体范围类型，如天津客体范围。点击【重置】按钮会将列表初始化为默认的类型。用户自定义的类型将被删除。

如果没有符合当地日照规范要求的客体范围，用户可以点击【新建...】按钮自定义符合当地要求的客体范围计算规则。



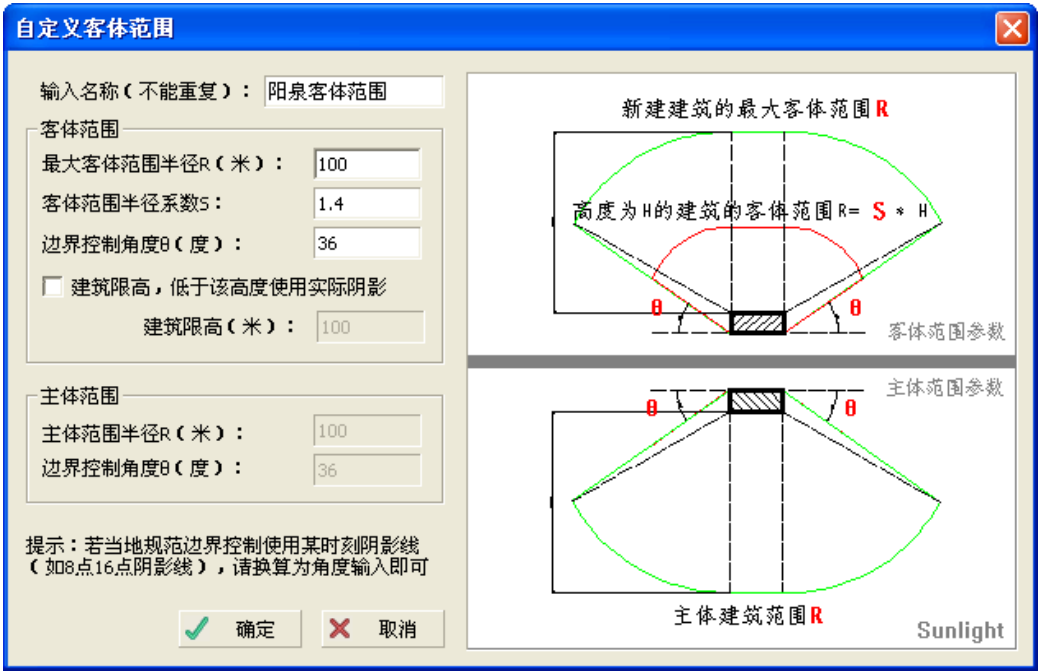


图 10- 3 自定义主客体范围对话框

客体范围自定义对话框中的建筑限高的含义可以参考上海日照规范中对客体范围的要求。《上海市城市规划管理技术规定》的解释（三）中说明拟建建筑高度在 100 米以下的，按实际阴影范围确定客体建筑对象；拟建建筑高度在 100 米以上的，以其高度的 1.4 倍为半径，作出扇形的日照阴影范围，该阴影范围最小不得小于建筑高度 100 米的实际阴影范围，最大不超过半径 300 米的扇形阴影范围。

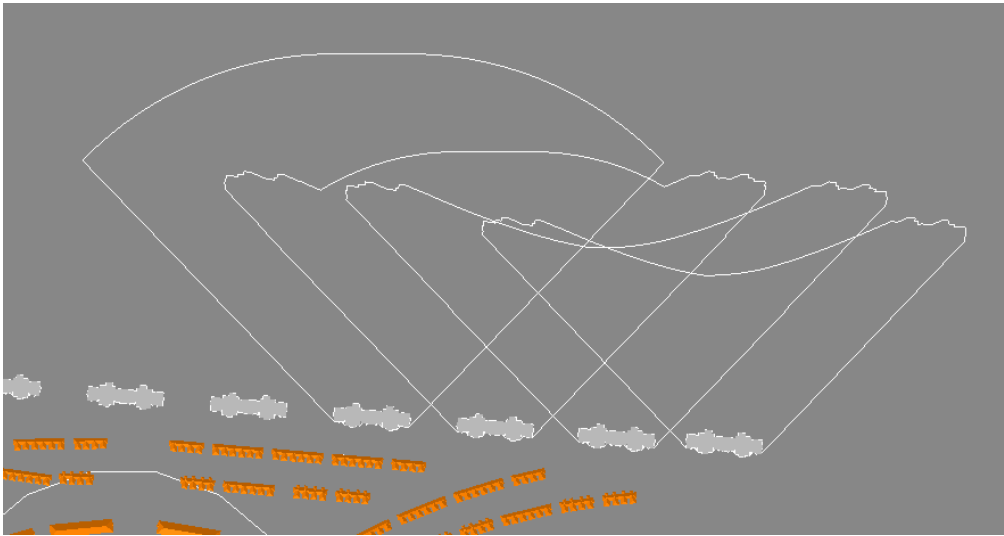


图 10- 4 上海不同建筑物高度计算的不同客体范围

大多数地区如天津没有此要求，可以忽略。用户自定义的客体范围会保存在当前图纸中，需要注意存盘。

如果当地如石家庄边界使用某个时刻阴影线，用户可以自行换算成角度输入，换算方法可以使用棒影图生成某个时刻阴影量出角度即可。

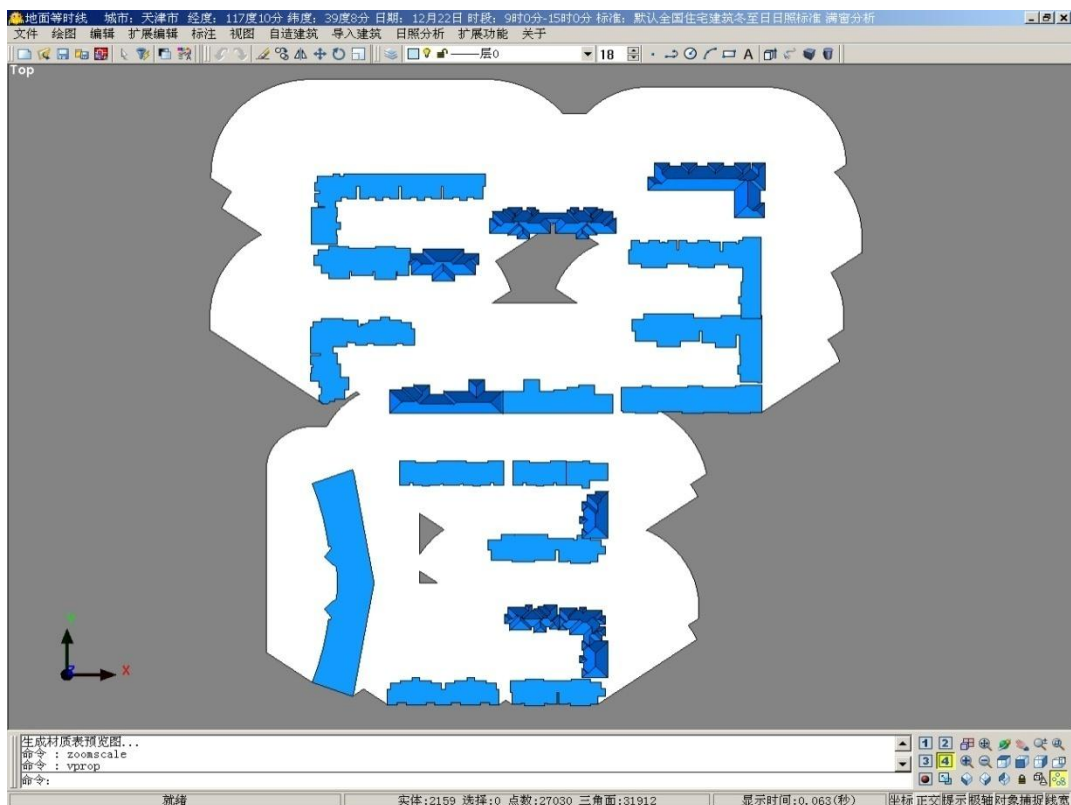


图 10- 5 天津客体范围

客体分析计算前还要求用户输入分析高度（默认为 0 地面上），使用不同分析高度计算出的建筑物高度是不同的，建筑物高度是按照建筑物最高点到分析高度的高度计算的，不同分析高度会对应不同的分析计算结果。建筑物最高点低于分析高度不参与计算。

**注意：**由于各地日照规范没有明确规定，客体范围计算方法不同，可能会产生不同的计算结果。如下图建筑物由上下两部分叠加组成。如下图所示，如果客体范围计算时候一次选中上下两部分同时计算则结果可能产生如左图和图右所示结果，SUNLIGHT 采用右图计算结果。用户可手工使用扩展编辑菜单下的【区域合并命令】合并单次计算结果。

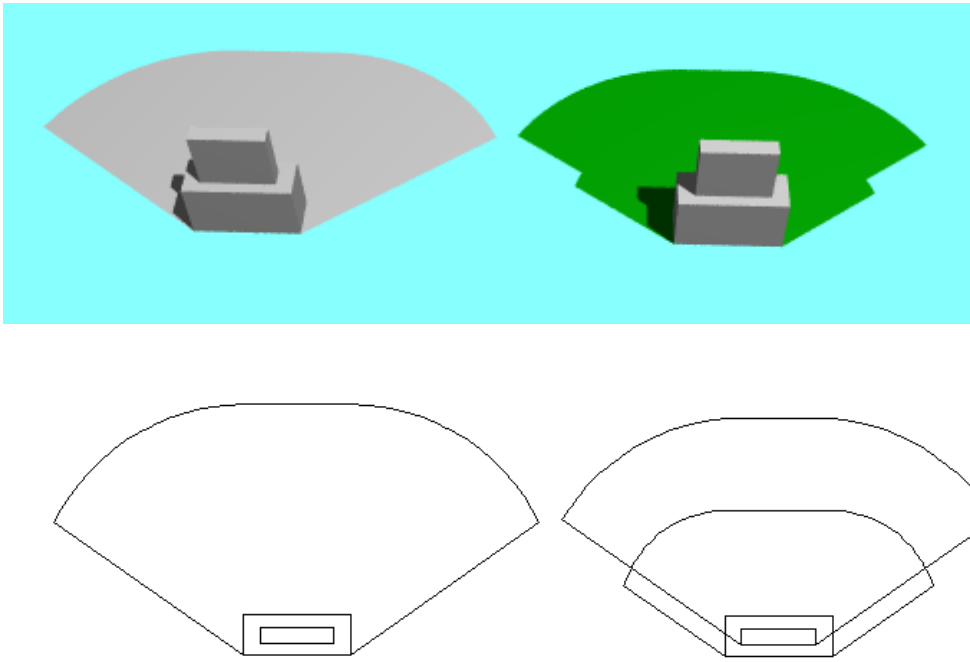


图 10- 6 客体范围计算方法不同导致不同结果（SUNLIGHT 采用右图结果）

### 第三节 主体建筑范围

日照分析主体建筑一般指对其它建筑产生日照遮挡的建筑。

根据某些地方规范预置或用户新建（自定义的）日照主体建筑范围要求预置的日照标准计算绘制选中建筑的主体建筑范围，调查了解周围可能对其产生遮挡的建筑。如果有建筑物在此范围内，就可能对客体建筑物产生遮挡，范围外建筑物不予考虑。

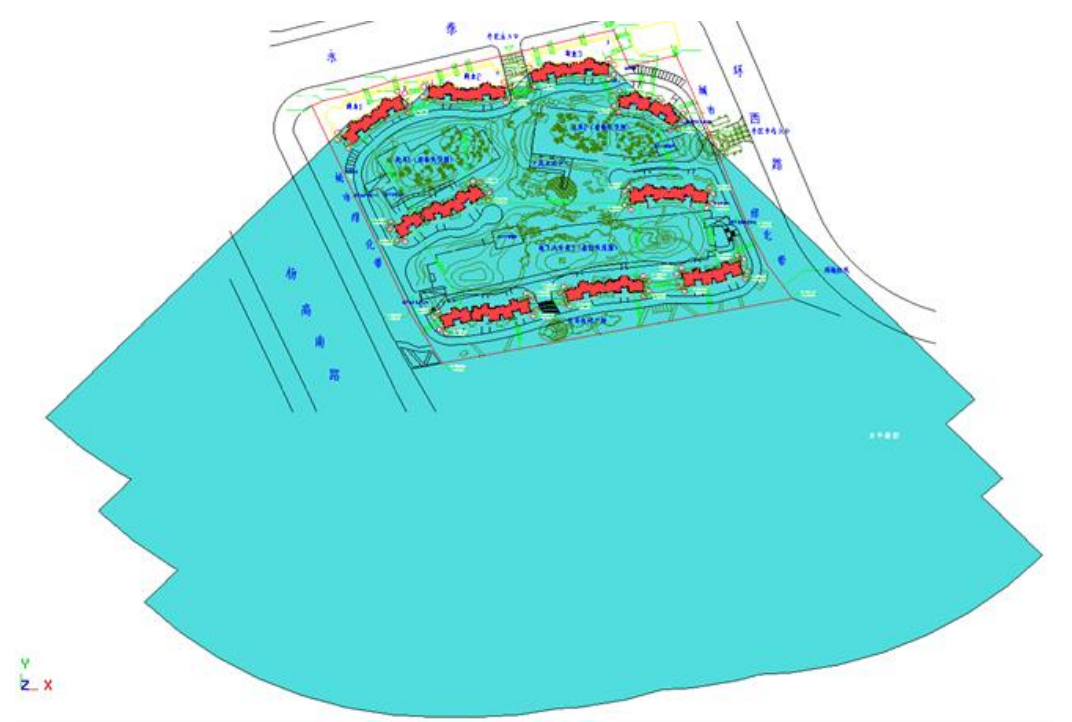


图 10- 7 上海主体建筑范围

**说明：**1、日照分析主体建筑是指对分析客体建筑产生遮挡的建筑，客体建筑是指进行日照分析计算，被遮挡的建筑物。2、软件预置提供的主客体范围如天津和上海地区都是严格按照当地日照规范定制的，但不能保证当地规范发生变化而同步更新，请用户最好使用前自行校核参数。3、如果用户地区主客体计算有特殊要求可以联系我们定制。4、用户自定义的主客体范围仅保存在当前图形中。

第四节 遮挡建筑物分析

遮挡建筑物分析和被遮挡建筑物分析是两个配对命令，通过表格结果明确出建筑物之间的遮挡和被遮挡关系，参与遮挡分析的建筑物必须已经使用【建筑命名】命令命令。

遮挡建筑物分析分析图形上全部建筑物哪些建筑物对选定的分析建筑物（被遮挡建筑物）产生遮挡。可清晰明了显示分析建筑物被其它建筑物遮挡情况，并将分析结果输出为表格。

操作步骤：

- 1.选择【日照分析 / 遮挡建筑物分析】：命令行出现提示：

选择待分析的被遮挡建筑物：

- 1. 选择要分析的被遮挡的建筑物，按鼠标右键确认。弹出如下图对话框：

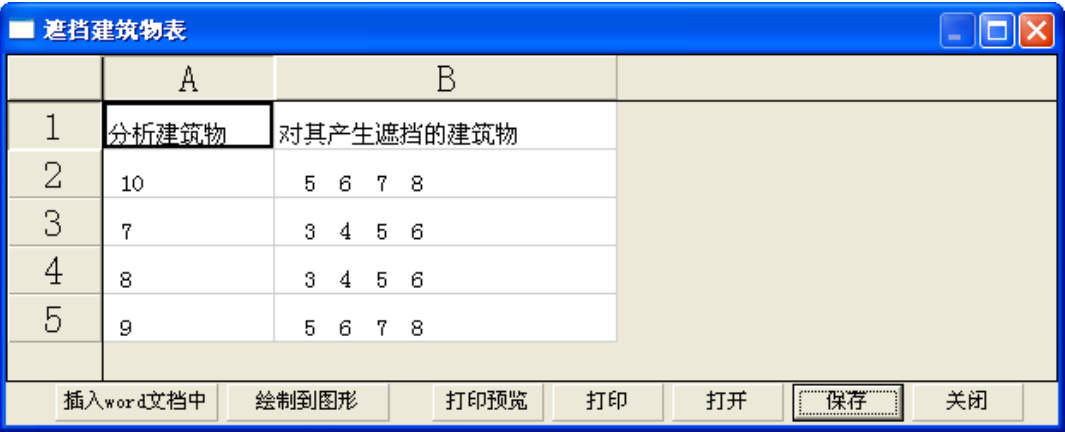


图 10- 8 遮挡建筑物表

完成操作。点击**绘制到图形**按钮后表格可以直接绘制到图形上。

第五节 被遮挡建筑物分析

分析选定建筑物（遮挡建筑物）对图形上周围哪些建筑物产生遮挡。可清晰地明了显示分析建筑物对其它建筑物的遮挡情况，并将分析结果按表格输出。参与被遮挡分析的建筑物必须已经使用【建筑命名】命令命令。

操作步骤：

- 1、选择【日照分析 / 被遮挡建筑物分析】：命令行出现提示：

选择待分析的遮挡建筑物：

- 2、选择要分析的遮挡的建筑物，按鼠标右键确认。弹出如下图对话框：

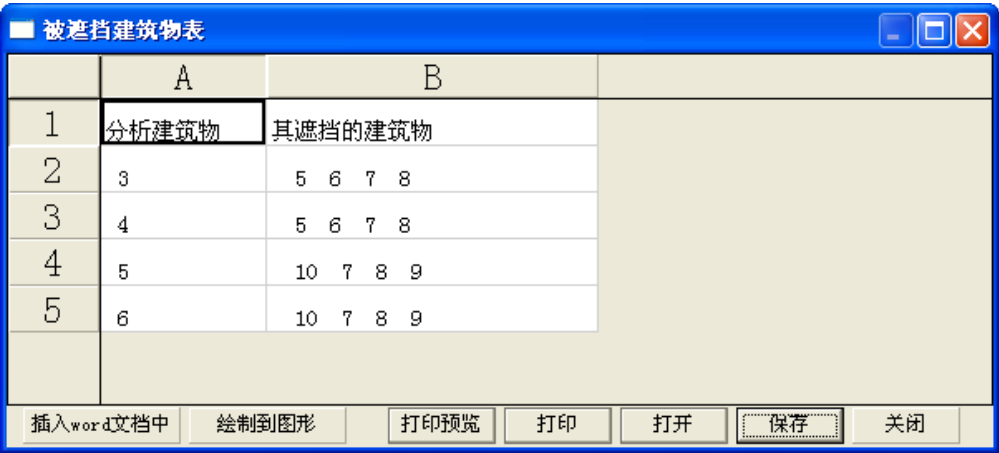


图 10- 9 被遮挡建筑物表

完成操作。

### 第六节 线上点日照分析

线上点日照分析是日照分析中的重要分析命令，用于沿建筑外墙分析客体建筑的日照状况，也可计算某一空间折线上点的日照情况，可以自动提取选中【建筑】命令生成的建筑物的底轮廓线进行分析计算，但不一定能提取其它建筑命名指定的其它类型建筑物的底轮廓参与日照分析。

如果窗日照分析使用窗中点方式，则在窗台位置做线上点日照分析满足一般可保证窗日照分析也满足，节省了进一步进行窗日照分析的工作，因为日照分析中线上点分析简单易行，可自动取点分析，而进行窗分析则需要较大的布置窗建模工作量。如果线上点日照分析不满足则需要进一步做窗日照分析。

操作步骤：

1.选择【日照分析 / 线上点日照分析】：

2.命令行出现提示：

请选择遮挡实体：

3. 选择遮挡被分析折线的建筑物或其它三维对象，按鼠标右键确认。命令行出现提示：

请选择待分析折线：


4. 选择进行日照分析的折线，也可以选择建筑物、拉伸体、长方体、圆锥体和圆柱体等三维对象类型，，软件会自动提取建筑物或可识别三维对象的底轮廓线按鼠标右键确认。命令行出现提示：

请输入分析高度（毫米）[900]：

输入要进行日照分析折线的标高。软件会自动记录输入的分析高度用于下次使用。

可连续选择多条需要分析的折线（或拉伸建筑物），每次选择的若干个线段的可以设置不同的分析高度，分析结果将输出在每条线段设定的分析高度上。

5. 按鼠标右键确认。完成命令。

说明：折线请使用多段线命令  绘制，可以包含圆弧。

6. 用户可以提前设置分析对象的分析高度，以后分析则无须重复输入分析高度。

### 第七节 建设前后线上点日照对比

分析对比建设前后线上点日照情况，主要用于对比分析建设前后的不满足点和分析点恶化情况，绘制结果使用红色标注不满足日照时数点，黄色标注恶化点，绿色标注满足日照时数点。

图上点的标注如1.5（4.5）含义是：建设后点日照时间（括号内建设前点日照时间）。注意一次可以选择多个折线（或拉伸建筑物）进行分析，每次选择的分析对象可以在不同的分析高度上。

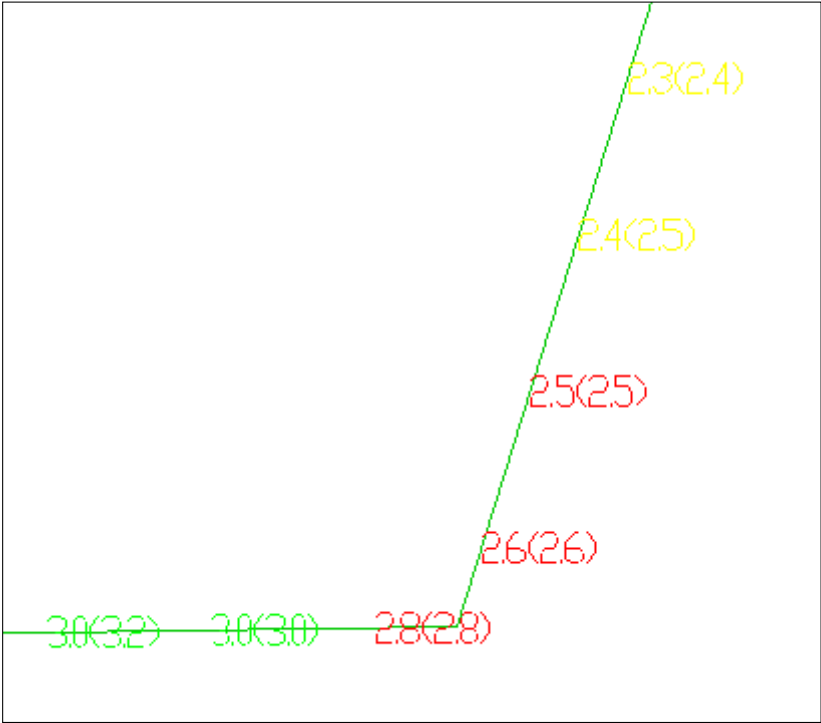


图 10- 10 建设前后线上点日照比较

## 第八节 平面等时线

平面等时线分析结果可以清楚地表示出分析区域的点日照情况，是日照指标的重要表示方法，是多数地区规划管理部门项目报审的必需内容。

本命令计算多栋遮挡建筑影响下地面采样网格点上的全天日照时间和日照等时线，一次完成区域多点分析和生成日照等时线。软件可自动处理建筑墙体内外的日照突变的情况。建筑物内部无日照不绘制分析结果。

计算结果可选用数字法、立柱法和符号法表达，并可对面积进行统计，即统计出满足日照时数面积和不满足日照时数面积及和分析区域总面积的比例。

### 操作步骤：

- 1.选择【日照分析 / 平面等时线】：弹出设置对话框：



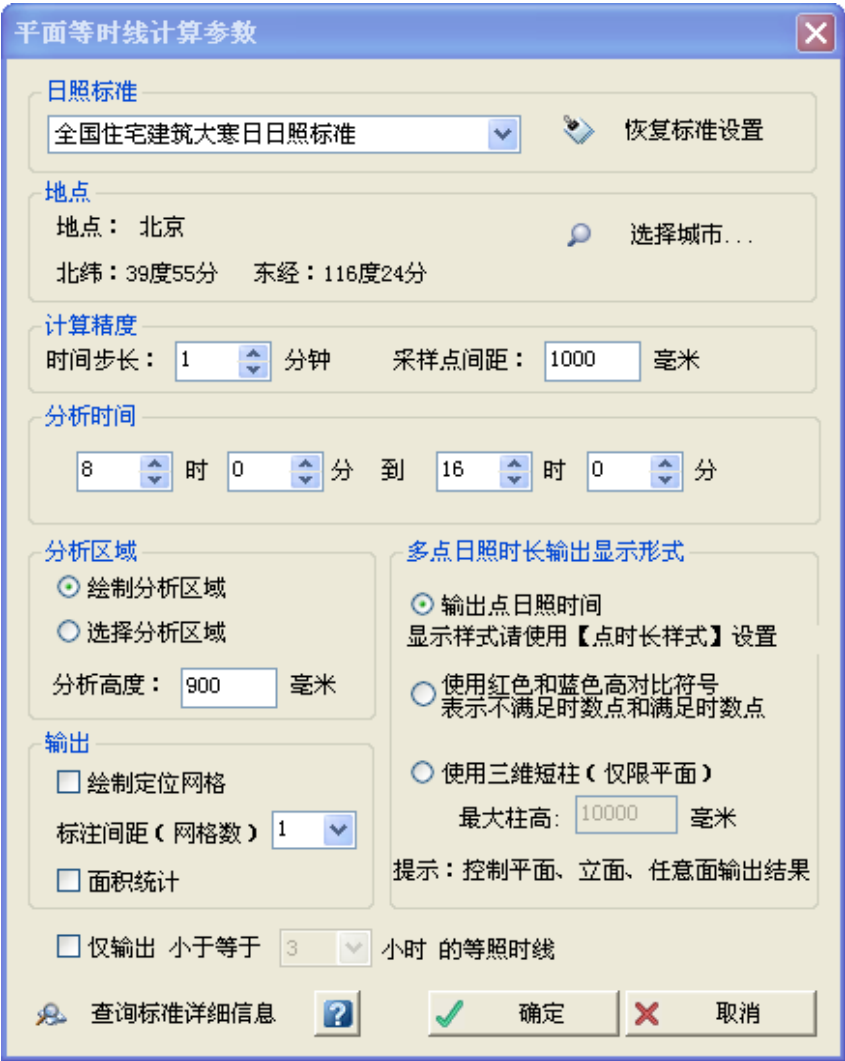


图 10- 11 平面等时线参数设置对话框

选择【选择分析区域】方式，可以选择多个不规则闭合区域进行分析，注意选中区域的各个顶点坐标Z值不能低于-50000。

输出中勾选绘制定位网格，则输出结果绘制灰色定位网格线。

输出中标注间距，在不影响计算精度的情况下，可以控制显示时间网点的数量，减少图形上采样点的数字标注显示，当采样点数较多时建议用户设定较大的标注间距如设置为5到10之间的数字，减少图形上的数字标注显示。**注意：**因为数字显示太多，受制于用户机器显存可能无法完成显示，而且会严重影响程序的响应和正常运行，当输出分析点数超过一定规模，例如一次需要标注的采样点数超过100万个，程序会**强制增加标注间距**到大于等于20，以减少图形上的数字显示总数。

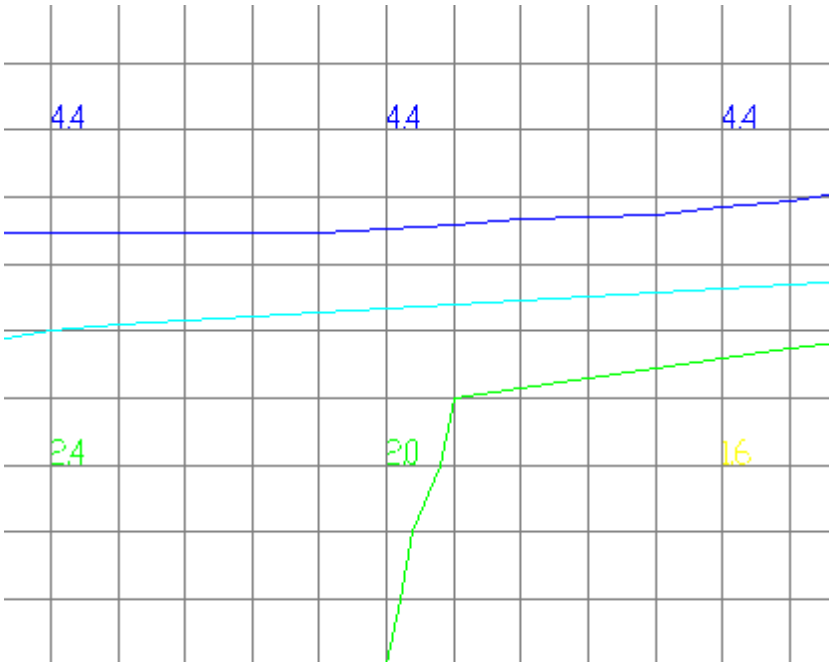


图 10- 12 输出结果绘制定位网格，标注间距为 5

输出中勾选面积统计，会对分析区域日照不满足和满足标准时数面积进行分别统计，并计算出和总面积的比例，用于满足居住区规范规定“组团 1/3 的绿地面积在标准的建筑日照阴影线范围之外等类似计算需求，如下图所示：

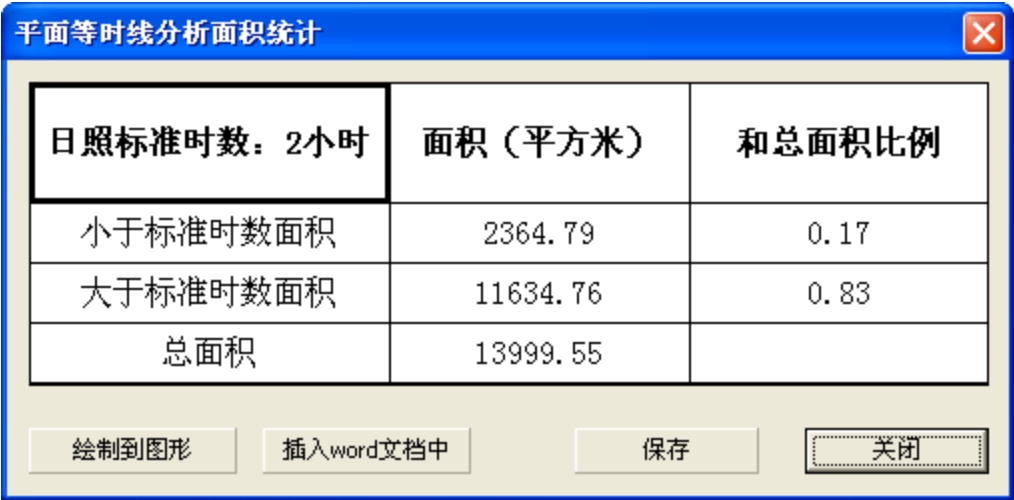


图 10- 13 平面等时线分析面积统计表

采样点时长输出有三种形式：三维短柱、数字（可精确到保留两位小数）和符号形式。

1、用数字方式可以设定小数位数，可精确到两位小数，如 3.56 小时，推荐用户保留一位小数就可以了。注意：时间数值不会四舍五入。如小时数为 1.96 个小时，如果保留一位小数则显示时长为 1.9 小时，零位小数显示时长为 1 小时，任何情况都不会舍入为 2 小时。

2、用符号方式输出，用红色×符号表示不满足日照点，蓝色 V 符号表示满足日照点

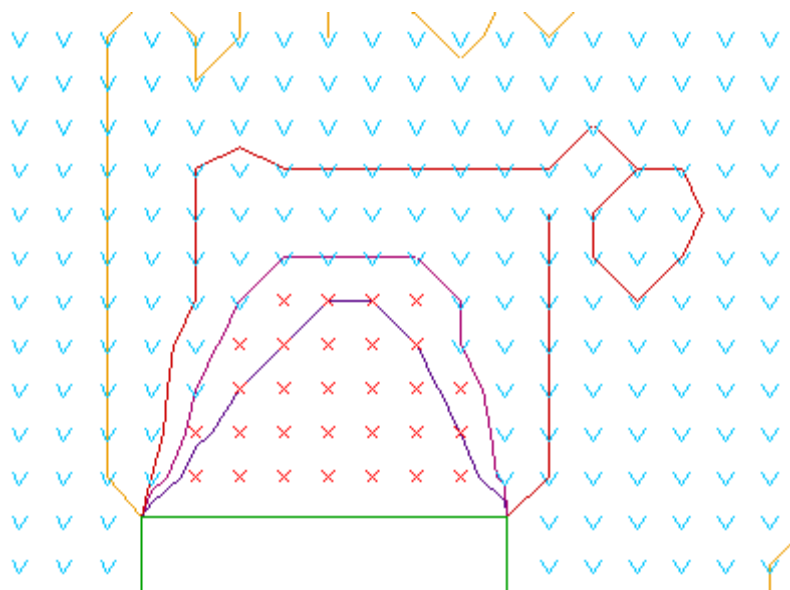


图 10- 14 平面等时线按符号方式输出

3 使用三维短柱形象表达地面等时线结果：如果选中此复选框，在计算地面所受建筑物的日照遮挡时，运算的结果用短柱高度的形式表示，当输出点较多时，例如数量超过 1 万，请不要选择此输出方式，否则输出显示的三维短柱数量太多，会很大的影响程序响应性能。

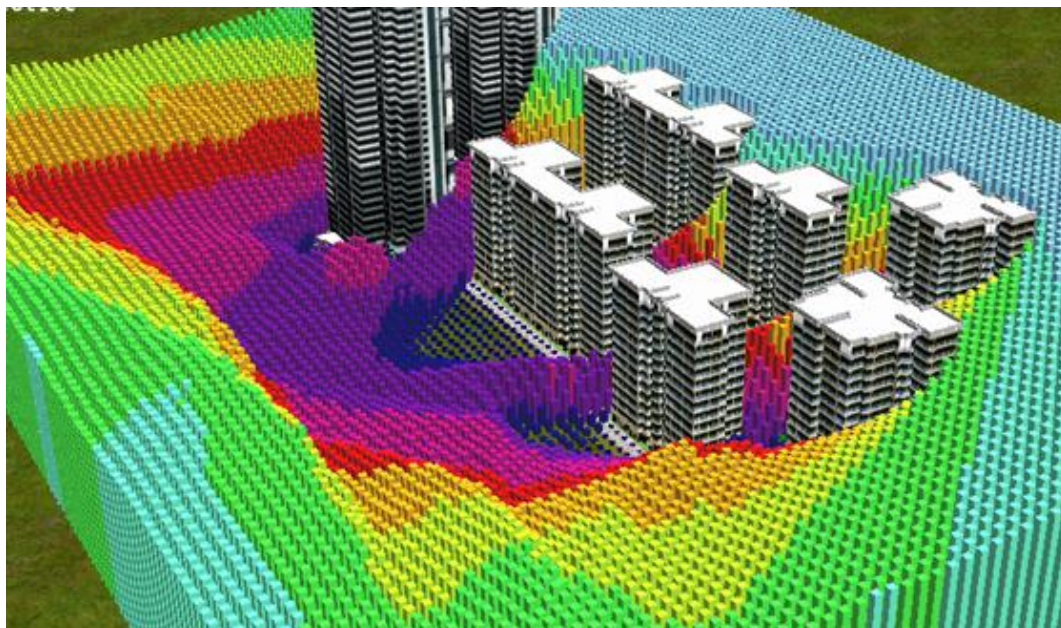


图 10- 15 平面等时线按三维短柱方式输出

2. 命令行出现提示:

**请选择遮挡实体:**

点选或框选遮挡实体, 按鼠标右键完成选择, 按 Esc 键取消选择退出命令。

3. 命令行出现提示:

**请在 xy 平面输入分析区域:**

用鼠标在水平面上框出待分析的区域, 如果用户选择[选择分析区域]选项, 会提示用户选择分析区域, 选择分析区域方式可以选择多个不规则多边形作为分析区域。

4. 运算并绘制输出结果到水平面分析区域内部, 命令完成。下图是该命令输出结果的屏幕截图。

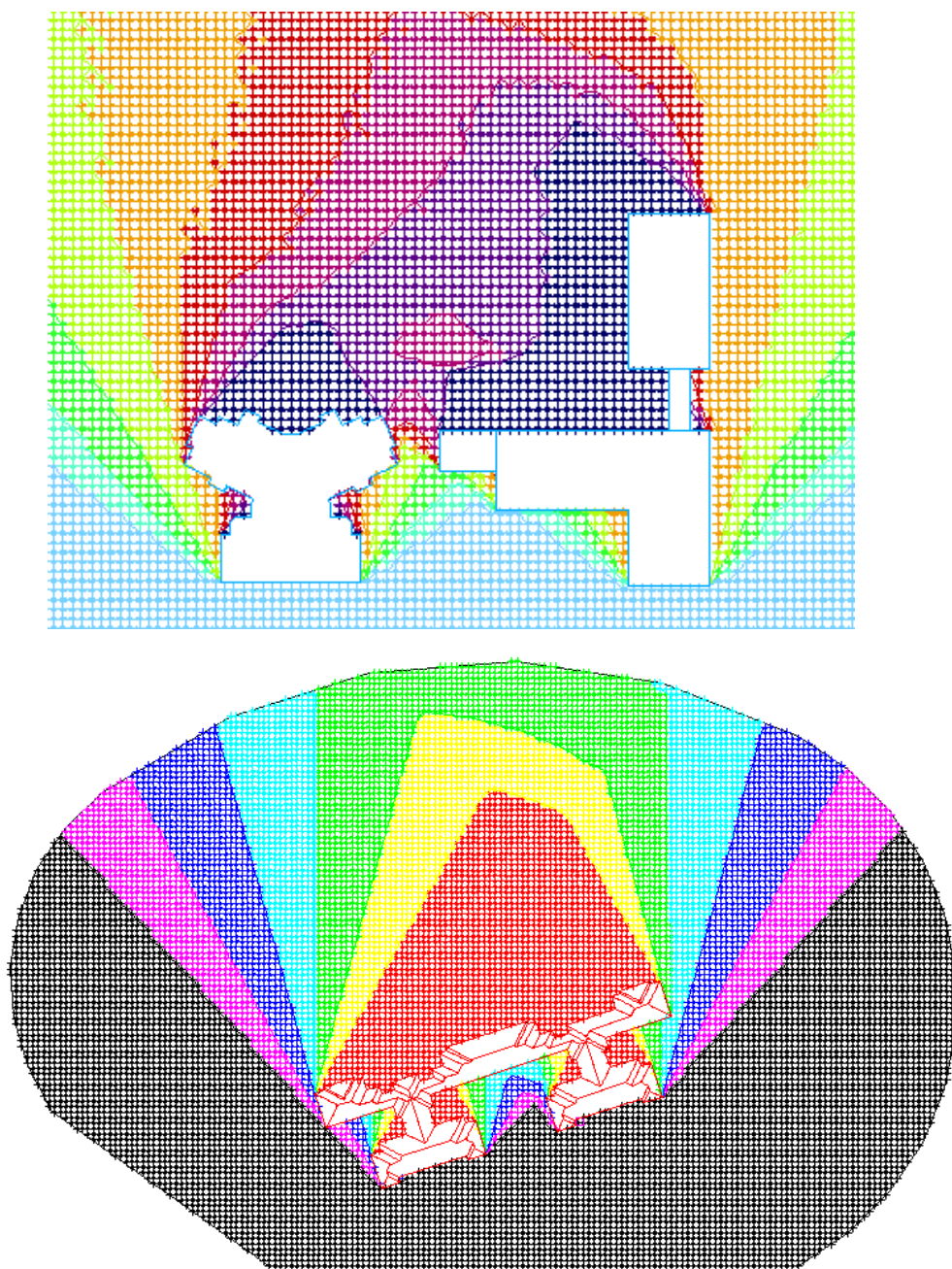


图 10- 16 分析区域可以为任意不规则边界



说明:

- 1. 平面等时线计算内部采用先进图算法,大大缩短了计算时间,用户可以选择较小时间步长进行高精度计算,一般计算在几分钟内都可以完成。
- 2. 图形上分析结果数字如 3.66 的单位是小时,换算为 3 小时 19 分钟( $0.66 \times 60$ )。时间计算结果不四舍五入,即 3.666 小时保留 0 位小数结果不会舍入为 4 小时,结果还是 3 小时,保留一位小数是 3.6 小时,以此类推。
- 3. 等时线的绘制结果是成组的,如果想查看某根等时线所代表时数,请取消组选择或者使用属性表中的单选方式选择等时线,可以在属性表中查看代表的时数。
- 4. 用户可以使用【颜色设置】命令自定义等时线不同时长显示颜色。
- 5. 如果计算机显卡较老,多为 05 年以前的电脑配置的,或是 ATI 显卡,平面等时线计算将使用无硬件加速算法,不能使用显卡加速特性,计算时间将较长,但分析选项和分析功能完全相同。若此情况,建议用户更换 NVIDIA 显卡,不建议选择 ATI 显卡。一般显卡越新越高端,计算速度越快。
- 6. 平面、立面等时线内部均采用插值拟合的方法生成的,其精确程度取决于时间步长和采样点间距,和标注间距无关。
- 7. 不同于其它使用纯几何算法的计算命令,平面等时线点时长计算结果和采样点间距大小有关,采样点间距越小,计算的结果越为精确。
- 8. 建筑物内部的点是不计算日照时间和输出的。如果需要分析室内日照情况,请和我们连续索取专用室内日照分析版本进行分析。
- 9. 分析区域较大时(如整个住宅区域分析)建议用户使用较大的标注间距或者划分为多个分区分别进行多次分析,否则一次输出的采样点的标注数量太多,如上百万个以上会影响程序显示和响应性能,标注的采样点数太多也可能造成导出 DWG 文件失败。
- 10. 使用属性表可以检查选中等时线分析所用的分析高度。

文字参数

字高

0.5

字体名称!

hztxt.shx

分析高度

分析高度(毫米)

900

第九节 立面等时线

对使用【建筑】命令生的建筑物墙面、拉伸体和长方体的立面进行等时线分析,分析的结果除了绘制在墙面上,同时分析结果也可以直接绘制在地面上。如果一次分析多个墙面,地面上的绘制顺序同选择墙面的顺序,并在分析的立面上标注出分析序号。

操作步骤:

- 1.选择【日照分析 / 立面等时线】;
- 2.弹出参数设置对话框;



图 10- 17 立面等时线参数设置对话框

3.命令行出现提示:

**请选择遮挡实体:**

点选或框选遮挡实体, 按鼠标右键完成选择, 按 Esc 键取消选择退出命令。

4.命令行出现提示:

**请选择要生成等照时线的外墙线:**

根据在参数设置对话框中选择的**立面选取方式**

**逐个选取**

用鼠标逐个选择待分析的墙面, 一次可以选择不同建筑物上的多个墙面或拉伸体的立面, 墙面选择顺序和地面分析结果绘制顺序相关联, 连续点取同一个立面, 则会取消对该立面的选择, 选中的立面会黄色高亮显示。

### 逆时针起始终止方式

用鼠标逆时针方向选择同一个建筑物上的起始和终止立面，则其间的立面也被选择，如下图所示，选择起始终止立面后，建筑物西南朝向黄色高亮显示的立面都被选中参与立面分析。



图 10- 18 起始和终止立面选择方式

### 同朝向立面

用鼠标选择某个建筑物的立面后，和该立面同朝向的该建筑物上的立面自动被选中参与立面分析。

用户可以根据立面长度过滤掉某些长度较短不做分析的立面。

5.分析完毕后，命令行出现提示：

#### 请指定放置位置：

指定分析结果在地面的放置位置，也可以取消绘制在地面上，命令结束。



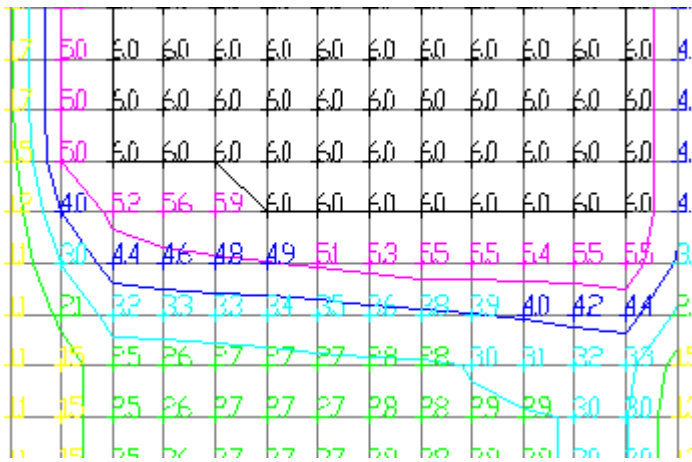
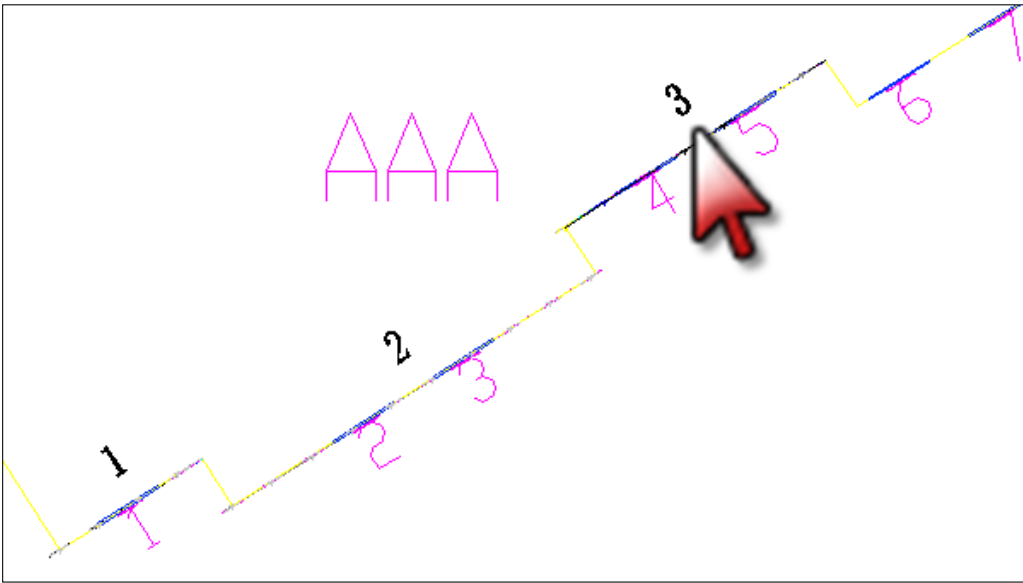


图 10-19 立面等时线分析结果可直接绘制在地面上

为了便于用户理清绘制在地面上立面图和模型立面的对应关系，绘制在地面上的立面图会在其左上角标注出**所属建筑物名-立面序号-朝向**信息，例如 AAA-3-南偏东 32 度朝向单位是度。模型上的立面会标出和地面上立面对应的立面序号。



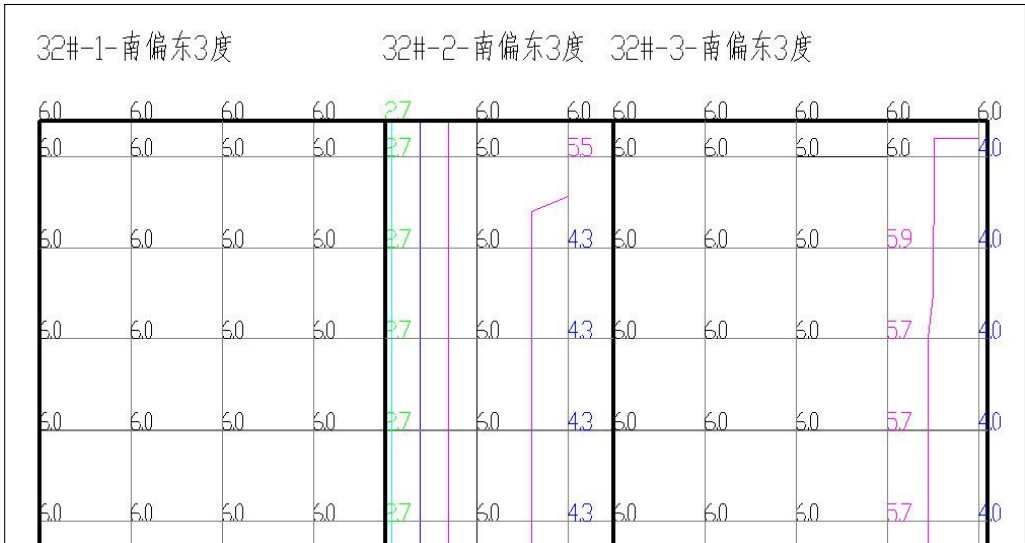


图 10- 20 立面等时线地面绘制结果

绘制到地面的立面如果属于同一建筑物则连续绘制，墙线加粗显示，不同建筑物立面会分隔绘制，和日照标准时数相同的等时线加粗显示，用户可以打开线宽显示更好观察绘制结果。

参数设置对话框中，如果用户勾选面积统计功能，则会计算所有参与分析立面的总面积，不满足标准日照时数点所占面积和比率等，并弹出面积统计表格，请参考平面等时线的面积统计功能。

**注意：**1 平面、立面、和任意面等时线都是根据相邻采样点数值使用“插值”方式生成的，绘制位置在某些情况下如采样点间距较大，或相邻点时长值存在“突变”会存在一些误差，如果和窗分析结果不同，以窗分析结果为准。

2 平面、立面和坡地等时线分析理论上不限制一次分析的总点数，但是受制于用户计算机的硬件，如内存大小等，建议用户控制每次分析的总点数，避免分析点太多造成无法正常显示甚至程序无法响应等问题。当点数超过一定规模软件会自动增加标注间距，减少全部输出的标注数字总数。

### 第十节 坡地等时线

坡地等时线主要用于分析使用坡地建模命令生成的坡地，即分析采样点不在同一个平面上，同时可以完成多点分析和等时线的绘制。主要解决了分析点不在同一个平面上的多点分析问题，如 TIN 三角形地形上的多点分析。坡地等时线目前运用国内最先进的空间分区加速算法，中大规模的坡地分析都可以在几分钟内完成计算，计算速度远远领先于国内同类软件。

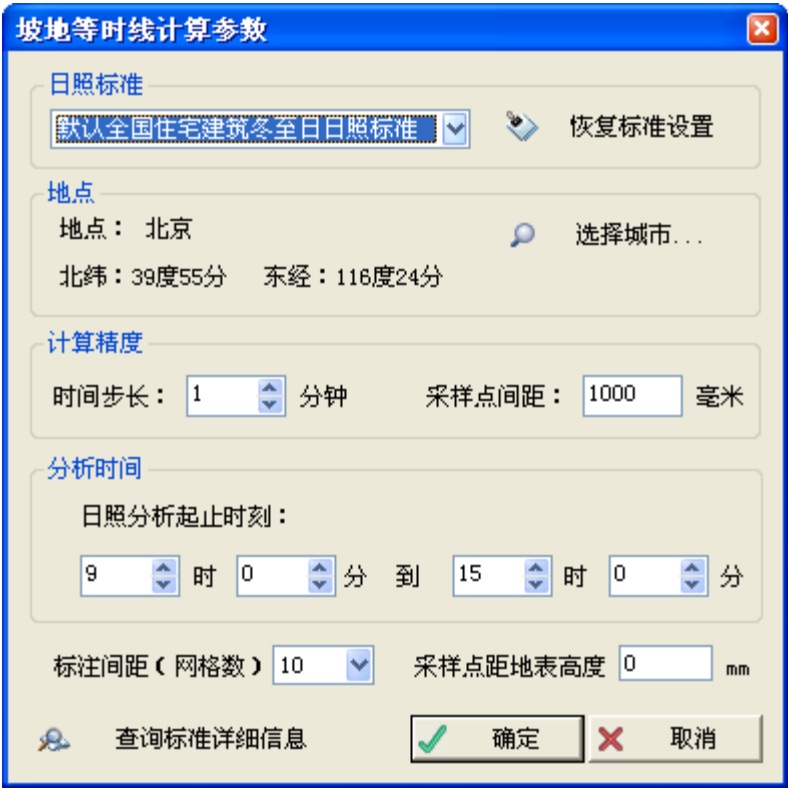


图 10- 21 坡地等时线分析对话框

分析时候自动在分析坡地上按照坡面实际高度取点进行多点分析，用户也可以设定分析点距离地表高度。一般坡地分析区域都较大，建议用户采用较大的采样点间距进行分析，以减少一次分析的采样点数量，或者使用较大的时间间隔进行分析。尽量使用较大的标注间距进行标注，可以减少图形上文字显示的数量。

对于平面的等时线分析，建议用户使用平面等时线命令进行分析，该命令内部使用更快的图形算法对在一个面上的分析点进行计算。对于坡地外和拉伸建筑物轮廓内的点不输出分析。

如下图所示，小区建筑物建立在 TIN 网格地形上，不能直接使用平面等时线进行分析。

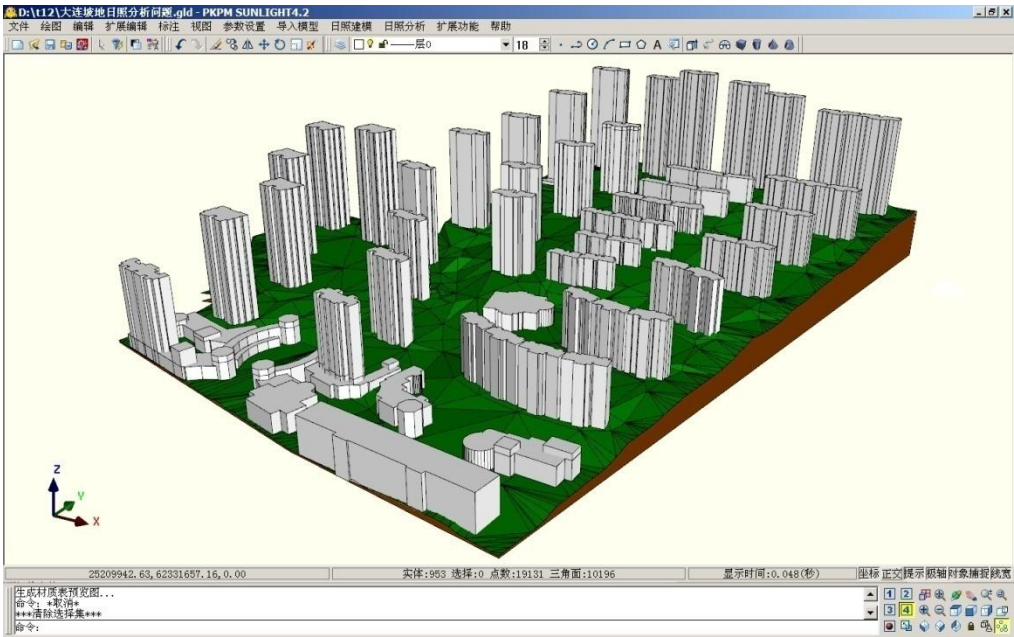


图 10- 22 建于 TIN 坡地地形上的小区模型

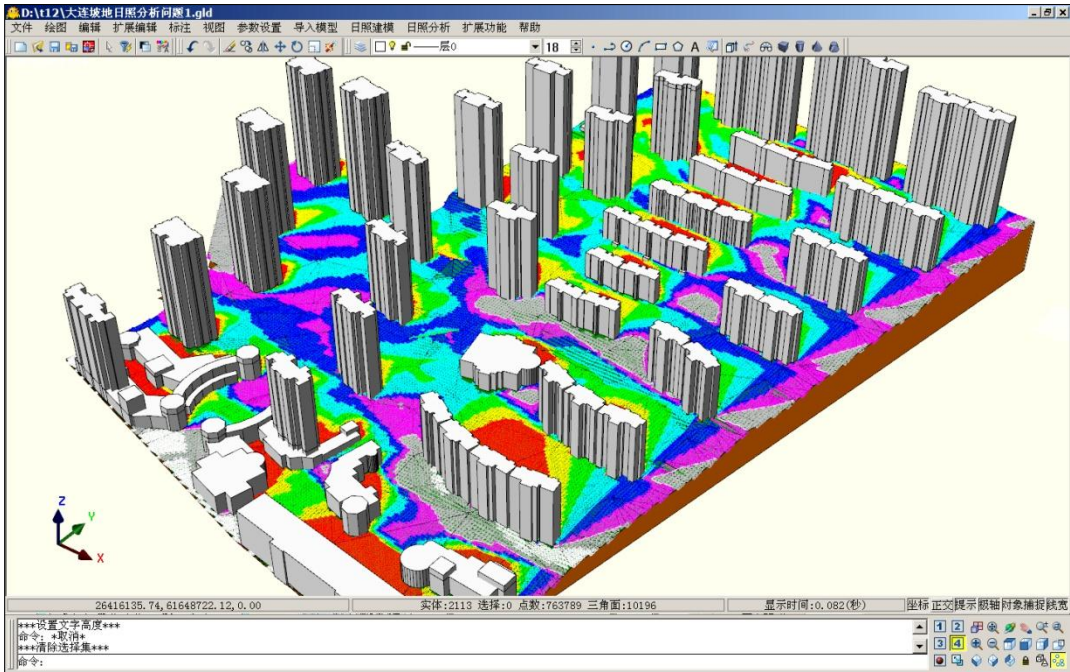


图 10- 23 坡地等时线分析结果

注意:

- 1 坡地分析区域一般较大，每次可能的采样分析点数可能达到数万个甚至数十万个，我们建议用户尽量减少每次采样分析点的数量。可以采取增大采样点间距或缩小一次分析区域面积的方式减少单次计算的分析点数。推荐用户一次分析的点数控制在 10 万个以内，或者增大时间分析间隔以减少计算时间。
- 2、坡地分析目前不考虑扫掠角的计算参数设置影响。
- 3、坡地等时线分析对象须是 TIN 三角面构成的地形或者三维面，不能是二维多段线等闭合的二维对象。

第十一节 建设前后立面等时线对比

对比分析建设前后立面等时线，并可以绘制出指定能够日照时数对比分析图，该图会显示出建设前后某时数等时线的对比。分析立面除建筑物墙面外，还可以是拉伸体、长方体对象的立面。



图 10- 24 建设前后立面等时线对比设定日照时数

对话框中建设前后对比日照时数用于设定要对比哪个时长的等时线，例如若当地日照要求为 2 小时，则可设定为 2 小时，最后第三幅图对比绘制日照时长为 2 小时的等时线。

分析结束后，会从左到右自动连续绘制建设前、建设后和建设前后某指定时数等时线对比图，分析结果绘制在地面上，不同立面等时线绘制结果，不会在墙面上绘制分析



结果。在最后一幅的建设前后对比图形上，建设后的对比日照等时线的绘制将用较暗的色彩加粗进行绘制，便于用户对比分析，对比图上点颜色显示规律：绿色为满足点，红色为不满足点，黄色为恶化点，紫色代表建设前后日照时间相同的恶化点。

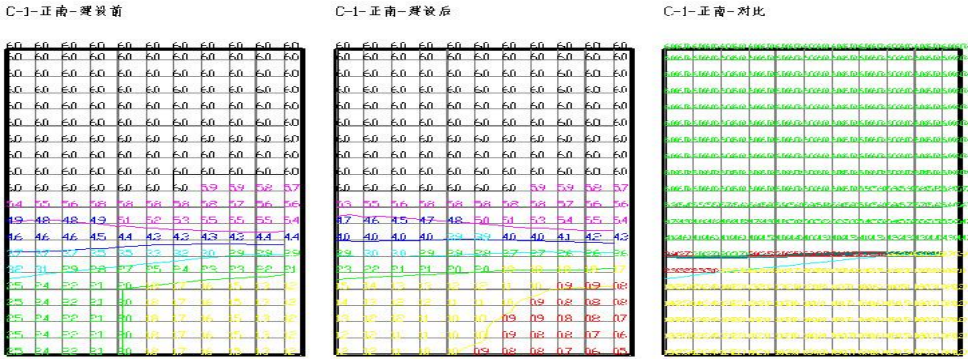


图 10- 25 建设前后立面等时线对比

## 第十二节 任意面等时线

计算任意空间形体之间的日照遮挡，计算出所选面上的等日照时线和日照时间。它包含了“立面等时线”功能，可计算形体的自遮挡。

立面日照等时线图可以准确地确定被遮建筑物立面上各个部位的有效日照时数，设计者可以进一步确定被遮方日照受损的程度。

操作步骤：

- 1. 选择【日照分析 / 任意面等时线】；
- 2. 命令行出现提示：

请选择遮挡实体：

点选或框选遮挡实体，按鼠标右键完成选择，按 Esc 键取消选择退出命令。

- 3. 命令行出现提示：

请选择待分析的面：

用鼠标选中待分析的面片。

说明：

这里进行的选择是面片选择。它所选择的层次比较低级，选择的不是整个实体而是组成实体的面片。

它也不限制必须选择建筑物的面，只要是面片如长方体的面、圆柱体的面、球的面等都可以选择。

选择面的时候应用鼠标左键光标点击该面的边。按住 Ctrl 键时选择进行的是反选，连续点击多个面的相交线，可以在多个面之间切换选择。

4. 运算并绘制输出结果到相应的分析面上，命令完成。结果图像与平面等时线类似如下图。

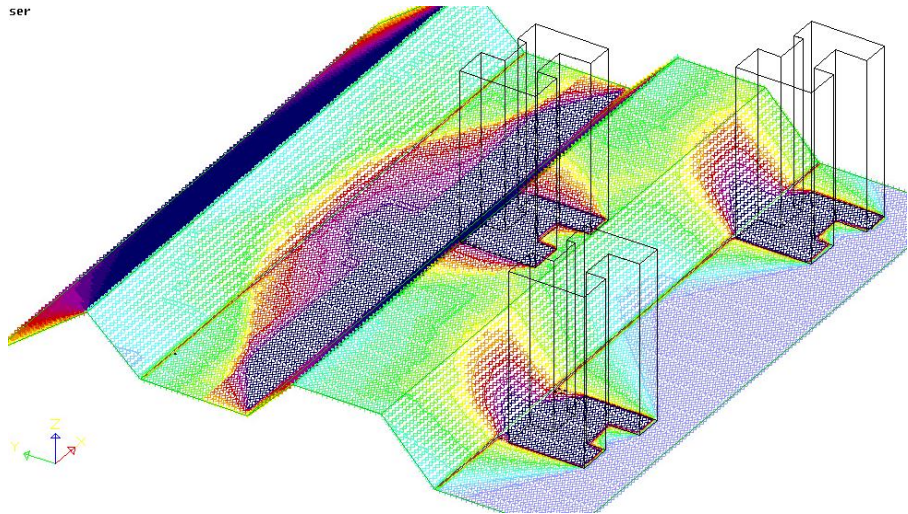


图 10- 26 任意面等时线分析

### 第十三节 窗日照分析

窗日照分析是日照分析中最重要的日照分析工具，可以按照用户设定的计算条件计算出分析窗的日照时段和日照时间等内容。

分析计算选定的日照窗的日照状况，是日照分析项目报告书报批的主要内容，各地规范对此一般都有明确要求，计算结果以表格形式表达，并可以自动插入到日照分析项目报告书中。

可计算出多栋遮挡建筑影响下所有分析窗的总日照时间、分段日照时段和最大连续日照时段。

关于户统计规则和方法，请参考【建设前后窗日照比较】一节介绍。

操作步骤：

1. 选择【日照分析 / 窗日照分析】：

如果定义了分组信息，则弹出主体组设置对话框

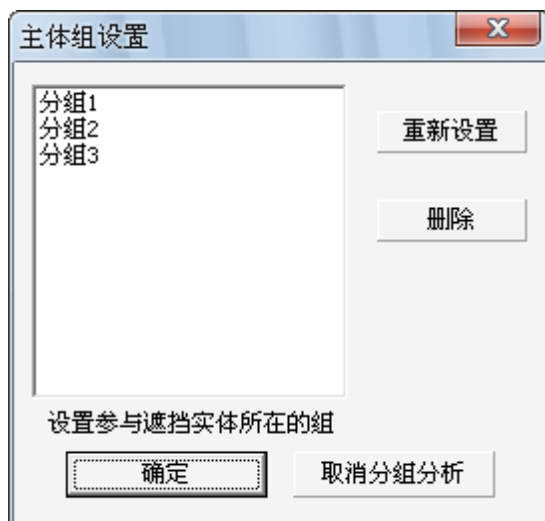


图 10- 27 主体组设置对话框

2. 命令行出现提示:

**请选择遮挡实体:**

点选或框选遮挡实体，按鼠标右键完成选择，按 Esc 键取消选择退出命令。

3. 命令行出现提示:

**请选择窗:** 选择待分析的窗。

4、运行计算，如果分析结果中有不满足窗和户，会弹出窗分析结果不满足情况统计表格。

按照建筑物为单位统计出每栋建筑物，建筑物所含窗总数（不仅仅是参与分析的窗数量），不满足窗数量，窗不满足百分率，建筑物所含户数量，不满足户数量和户不满足百分率。注意户统计的前提是用户使用【窗分户号】命令已经正确分户，否则户统计项没有意义。





窗日照表 (中点分析) 标准时数: 3小时 窗总日照时间全部时段累加						
	A	B	C	D	E	F
1	窗编号 层号-位号	分户 编号	窗台高 (米)	朝向 (度)	日照 时间	日照时段
2	1-1	A	0.9	正南	01:37	11:25-13:02
3	1-2	B	0.9	正南	01:10	12:45-13:55
4	1-3	C	0.9	正南	00:54	13:26-14:20
5	1-4	1-D	0.9	正南	00:18	14:24-14:42
6	1-5	1-D	0.9	正南	00:00	
7	1-6	1-E	0.9	正南	00:14	09:00-09:14
8	2-1	A	3.9	正南	03:54	09:32-09:39 10:20-14:07
9	2-2	B	3.9	正南	04:24	10:17-14:41
10	2-3	C	3.9	正南	05:16	09:32-10:16 10:20-14:52
11	2-4	2-D	3.9	正南	04:37	10:04-13:45 14:04-15:00
12	2-5	2-D	3.9	正南	04:10	09:32-09:59 10:20-14:00 14:57-15:00

123456789101112

C

插入WORD文档 绘制到图形 打印预览 打印 打开 保存 关闭

图 10- 29 窗分析表

窗口根据所属建筑物分页输出，下方页标签内容即为建筑物名称，每一页上包含一个建筑物上的所属窗口。所有没有指定建筑所属关系的窗单独按一页输出，显示页标签为“未指定所属建筑物窗口”，如下图所示。

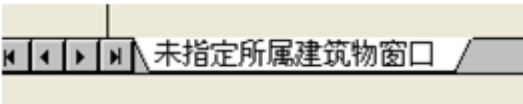


图 10- 30 未指定所属关系窗单页输出

根据窗分析方式和时间统计方式不同，软件会设置不同的输出列内容。

窗编号 层号-位号	分户 编号	窗台高 (米)	朝向 (度)	日照 时间	日照时段
1-1	A	0.9	正南	01:37	11:25-13:02
1-2	B	0.9	正南	01:10	12:45-13:55
1-3	C	0.9	正南	00:54	13:26-14:20
1-4	1-D	0.9	正南	00:18	14:24-14:42
1-5	1-D	0.9	正南	00:00	
1-6	1-E	0.9	正南	00:14	09:00-09:14
2-1	A	3.9	正南	03:54	09:32-09:39 10:20-14:07
2-2	B	3.9	正南	04:24	10:17-14:41
2-3	C	3.9	正南	05:16	09:32-10:16 10:20-14:52
2-4	2-D	3.9	正南	04:37	10:04-13:45 14:04-15:00
2-5	2-D	3.9	正南	04:10	09:32-09:59 10:20-14:00 14:57-15:00

图 10- 31 窗中点分析方式表格

窗编号 层号-位号	分户 编号	窗台高 (米)	朝向 (度)	左端 时间	左端时段	右端 时间	右端时段	满窗 时间	满窗时段
1-1	A	0.9	正南	01:37	11:14-12:51	01:35	11:37-13:12	01:14	11:37-12:51
1-2	B	0.9	正南	01:17	12:31-13:48	01:05	12:59-14:04	00:49	12:59-13:48
1-3	C	0.9	正南	01:00	13:13-14:13	00:46	13:40-14:26	00:33	13:40-14:13
1-4	1-D	0.9	正南	00:25	14:13-14:38	00:10	14:36-14:46	00:02	14:36-14:38
1-5	1-D	0.9	正南	00:04	14:47-14:51	00:00		00:00	
1-6	1-E	0.9	正南	00:03	09:00-09:03	00:26	09:00-09:26	00:03	09:00-09:03
2-1	A	3.9	正南	03:57	10:11-14:02 14:35-14:41	04:17	09:32-09:53 10:20-14:16	03:42	10:20-14:02
2-2	B	3.9	正南	04:36	10:05-14:41	04:35	09:32-09:46 10:20-14:41	04:21	10:20-14:41
2-3	C	3.9	正南	04:55	09:32-10:01 10:20-14:46	05:25	09:32-14:57	04:55	09:32-10:01 10:20-14:46
2-4	2-D	3.9	正南	05:03	09:53-13:45 13:49-15:00	04:09	10:15-13:45 14:18-14:33 14:36-15:00	04:09	10:15-13:45 14:18-14:33 14:36-15:00
2-5	2-D	3.9	正南	03:56	09:32-09:45 10:20-13:48 14:31-14:33 14:47-15:00	04:25	09:39-10:14 10:20-14:10	03:34	09:39-09:45 10:20-13:48

图 10- 32 满窗分析方式表格

当日照标准中时间统计方式使用（取最长一段）连续日照方式进行时间统计时，表格输出列为连续日照时间

第十四节 建设前后窗日照比较

对比分析建设前后窗日照情况，分析完成后可以按窗和按户对不满足窗和恶化窗分别进行统计并输出统计表格，图形上会高亮显示不满足窗和恶化窗口。按户统计用户必须先先行在日照建模阶段正确的使用【窗分户号】命令对日照窗分户和指定分户的居室数量。

操作步骤：

1. 选择【日照分析 / 建设前后窗日照比较】；
- 弹出参数设置对话框：

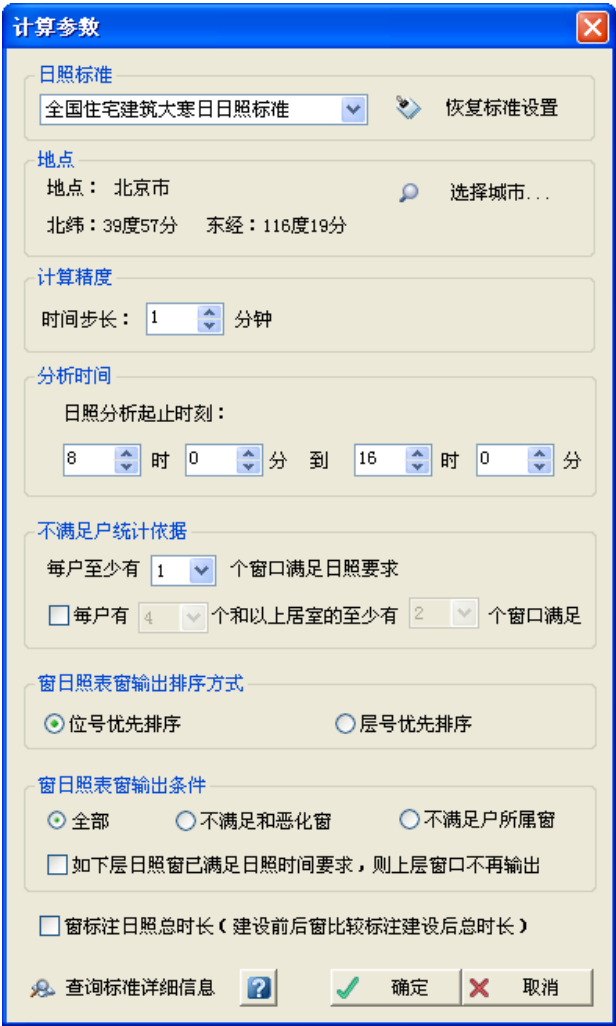


图 10- 33 窗日照分析参数设置对话框

需要指出的是对话框中可以设定窗日照表窗排序方式和户统计依据。

软件可以按窗和按户分别进行统计。《住宅设计规范》GB5009621999 (2003 年版) 中规定,每套住宅至少应有一个居住空间能获得日照,当一套住宅中居住空间总数超过四个时,其中宜有二个获得日照,多个地方日照标准对此也有明文规定。按户统计用户必须使用【窗分户号】命令为窗设置户号,并明确指定每户的居室数量,否则按户统计结果可能出错,默认统计方式要求每户至少有一个窗口满足日照要求,否则该户不满足日照要求,用户也可以根据本地规范设置统计依据的方式。如果用户在窗分户号的时候没有明确的指定每户的居室数量,则该户含有几个日照窗就认为有几个居室。

**注意:** 必须正确的指定全部参与统计窗所属户的居室数量,否则如果分析的日照窗含有未指定户居室数的日照窗,则软件全部按照户含实际窗数量作为居室数进行统计。

窗日照表格窗排列方式：如果选中此复选框，输出的窗日照分析的表格窗优先按层号顺序排列，缺省按照窗位号（排序号）的顺序排列。

	A	B	C	
1	窗编号 层号-位号	分户 编号	窗尺寸 (宽* 高)	
2	1-1	1	0.90	
3	1-2	1	0.90	
4	1-3	2	0.90	

图 10- 34 窗排序方式

窗日照表窗输出条件

☐ 全部

☒ 不满足和恶化窗

☐ 不满足户所属窗

图 10- 35 窗输出条件

窗日照表输出条件：  
1、全部输出全部窗。2、不满足和恶化窗，仅输出不满足日照标准时数的窗，含不满足窗和恶化窗，满足日照要求的日照窗不输出。窗日照分析中输出不满足窗。3、不满足户所属窗，输出所有不满足户所属窗，即使该窗满足日照标准时数，但所属户不满足日照要求该窗也输出。位号优先条件下并输出全部窗口，还可以选择如下层日照窗已满足日照时间要求，则上层窗不再计算输出选项，例如5层窗满足日照要求，则同+建筑物同窗位高层窗6层及以上层数不再输出。

窗标注总日照时长：如果选中此选项，计算后会在窗口下方绘制出分析窗的总日照时间。窗对比分析绘制的是建设后和括号内建设前的总日照时间，方便用户直接从图形上校核窗日照时间。分析结果绘制在同一个图层上并成组，方便用户编辑和删除。



图 10-36 标注窗总日照时间

2. 如果图形上定义了分组信息，会弹出主客体设置对话框。如果图形上没有定义分组信息或者用户选择取消分组分析。则用户需要选择建设前后遮挡实体和进行比较分析的窗。

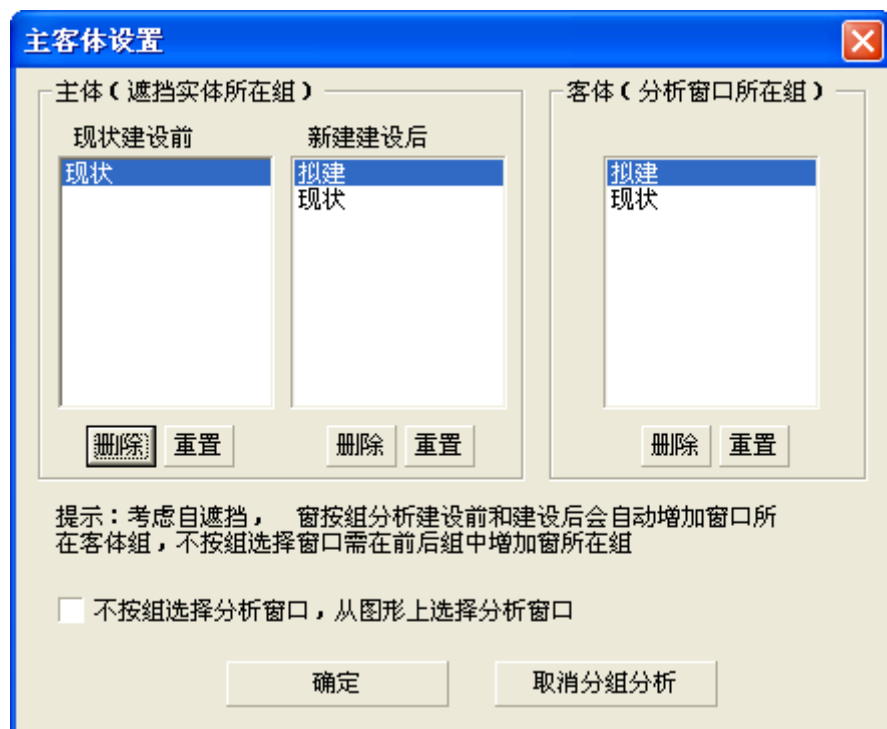


图 10- 37 分组设置对话框

勾选**不按组选择分析窗口，从图形上选择分析窗口**，则窗需要交互选择，这样可以只选择要进行分析计算的窗，无须全部计算分析窗所在组内的全部窗。

如果按组设定完毕后，则确定后直接进行计算。

2. 命令行出现提示：

**请选择建设前的遮挡实体**

3. 选择建设前对进行日照分析窗的遮挡的建筑，按鼠标右键确认。

4. 命令行出现提示：

**请选择建设后的遮挡实体**

5. 选择新建的对进行日照分析窗遮挡的建筑，按鼠标右键确认。

6. 命令行出现提示：

**请选择窗：**

按鼠标右键确认，运算结果反映在如下表格中：



■ 建设前后窗日照比较 (中点分析) 标准时数: 3小时 全部时段累加									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	窗编号 层号-位号	分户 编号	窗台高 (米)	朝向 (度)	建设前 时间	建设前 时段	建设后 时间	建设后 时段	差值
2	1-1	A	0.90	正南	03:35	11:25-15:00	01:37	11:25-13:02	01:58
3	1-2	B	0.90	正南	02:15	12:45-15:00	01:10	12:45-13:55	01:05
4	1-3	C	0.90	正南	01:34	13:26-15:00	00:54	13:26-14:20	00:40
5	1-4	1-D	0.90	正南	00:36	14:24-15:00	00:18	14:24-14:42	00:18
6	1-5	1-D	0.90	正南	00:03	14:57-15:00	00:00		00:03
7	1-6	1-E	0.90	正南	00:14	09:00-09:14	00:14	09:00-09:14	00:00
8	2-1	A	3.90	正南	04:47	09:32-09:39 10:20-15:00	03:54	09:32-09:39 10:20-14:07	00:53
9	2-2	B	3.90	正南	04:43	10:17-15:00	04:24	10:17-14:41	00:19
10	2-3	C	3.90	正南	05:24	09:32-10:16 10:20-15:00	05:16	09:32-10:16 10:20-14:52	00:08
11	2-4	2-D	3.90	正南	04:37	10:04-13:45 14:04-15:00	04:37	10:04-13:45 14:04-15:00	00:00
12	2-5	2-D	3.90	正南	04:10	09:32-09:59 10:20-14:00 14:57-15:00	04:10	09:32-09:59 10:20-14:00 14:57-15:00	00:00

图 10-38 建设前后窗分析报表

表格中红色粗体字显示的窗代表建设前满足但建设后不满足日照要求的窗。蓝色粗体字显示窗代表恶化窗，即建设前后日照时数都不满足日照要求的窗，且建设后日照时间小于建设前日照时间的窗。紫色粗体字代表建设前后都不满足日照要求，但是建设前后日照时间相同的窗（这是恶化窗的一种特殊情况），最右侧差值为建设前日照时间和建设后日照时间的差值。表格左下角表格页名称 C 为窗口所属建筑物名称。

当表格中某些列无法完全显示时，如日照时段列，可以拖动修改列宽。

时数: 3小时 全部时段累加			
	E	F	G
	建设前 时间	建设前 时段	建设 时间
	03:35	11:25-15:00	01:37
	02:15	12:45-15:00	01:10
	01:34	13:26-15:00	00:54
	00:36	14:24-15:00	00:18
	00:03	14:57-15:00	00:00

图 10- 39 拖动修改列宽

如果分析结果中有不满足或者恶化窗，将进行窗不满足情况统计，并弹出建设前后不满足窗统计表，如下图所示：

建设前后不满足窗统计表										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	日照分析编号	原建筑名	建设前满窗不足个数	建设后满窗不足个数	不足增个数	建设前满窗恶化个数	建设前满窗不足个数	建设后满窗不足个数	不足增个数	建设前满窗恶化个数
2	客体1		2	3	1	1	0	0	0	0

绘制到图形
插入word文档中
打印预览
打印
保存为Cell
保存为Execl
关闭

图 10- 40 建设前后不满足窗统计表

图形上还会对不满足窗口和恶化窗进行高亮显示，如图红色为不满足窗口，黄色为恶化窗口，紫色为建设前后时间相同的恶化窗，颜色和表格中颜色一致，方便用户直观的在图形上检查分析结果，如下图所示。

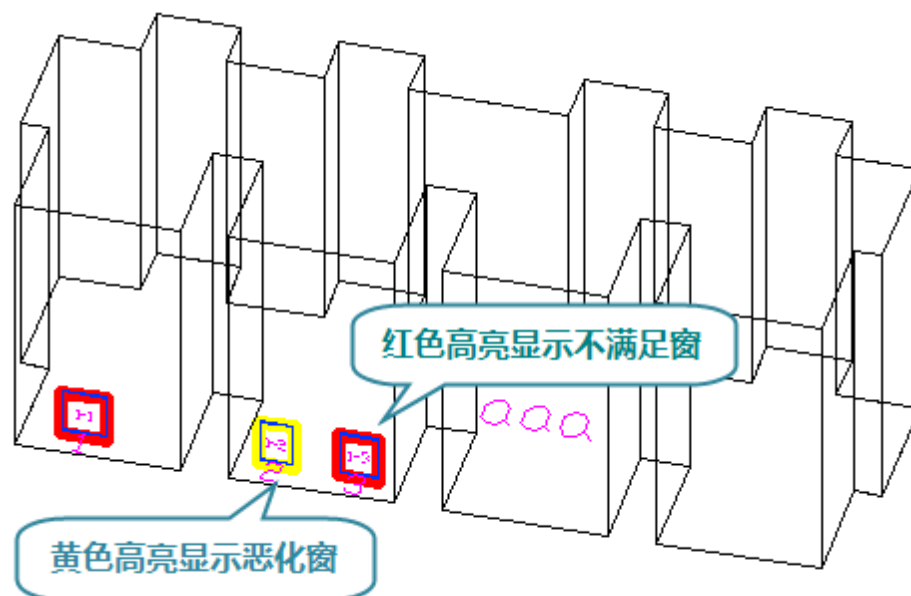


图 10- 41 图形上标记不满足日照窗（红色）和恶化窗（黄色）

点击插入 word 文中按钮用户随时可以将表格插入 word 文档中。

窗编号 层号-位号	分户 编号	窗台高 (米)	朝向 (度)	建设前 时间	建设前 时段	建设后 时间	建设后 时段	差值
1-1	A	0.90	正南	03:35	11:25-15:00	01:37	11:25-13:02	01:58
1-2	B	0.90	正南	02:15	12:45-15:00	01:10	12:45-13:55	01:05
1-3	C	0.90	正南	01:34	13:26-15:00	00:54	13:26-14:20	00:40
1-4	1-D	0.90	正南	00:36	14:24-15:00	00:18	14:24-14:42	00:18
1-5	1-D	0.90	正南	00:03	14:57-15:00	00:00		00:03
1-6	1-E	0.90	正南	00:14	09:00-09:14	00:14	09:00-09:14	00:00
2-1	A	3.90	正南	04:47	09:32-09:39 10:20-15:00	03:54	09:32-09:39 10:20-14:07	00:53
2-2	B	3.90	正南	04:43	10:17-15:00	04:24	10:17-14:41	00:19
2-3	C	3.90	正南	05:24	09:32-10:16 10:20-15:00	05:16	09:32-10:16 10:20-14:52	00:08
2-4	2-D	3.90	正南	04:37	10:04-13:45 14:04-15:00	04:37	10:04-13:45 14:04-15:00	00:00
2-5	2-D	3.90	正南	04:10	09:32-09:59 10:20-14:00 14:57-15:00	04:10	09:32-09:59 10:20-14:00 14:57-15:00	00:00

图 10- 42 将表格插入 word 文档中

**说明：**1、判断户不满足时，只判断当前分析结果中不满足窗所在的户是否不满足。如果该户没有发现不满足日照窗，总是认为该户满足日照要求。

例如户 A 有四个窗口 A-1 到 A-4，假设参与窗分析的窗只有 A-1，若 A-1 满足，则无论 A-2 到 A-4 是否满足，该户都计算为满足日照要求。也就是说，如果要统计某户是否满足日照要求，前提条件是该户至少有一个参与日照计算的窗不满足，然后才会进一步判断该户是否满足日照要求。假设某户只布置了一个日照窗，但定义的户居室数量是 4 个，户统计规则要求大于等于 4 个居室至少有 2 个窗满足日照要求，规则上即使该户所属的唯一窗即使满足日照要求，该户也是不满足日照要求的户，但是实际按户统计中，如果没有发现该户有不满足窗，则认为该户满足日照要求，如果该窗不满足要求，才会进一步套用规则判断该户为不满足日照要求的户。

2、判断户不满足时，属于该户但没有参与窗分析的窗视作满足日照要求窗参与判断。

例如户 A 有四个窗口 A-1 到 A-4，假设参与窗分析的窗只有 A-1，则统计该户是否满足时，未参与计算的 A-2 到 A-4 窗按满足窗参与判断，无论其实际计算是否满足。

3、某户定义的居室数量大于其实际包含的窗口数量，则多出的居室数对应的窗在户统计时候是按照不满足窗进行统计的。

4、图形上用红色标记不满足窗，黄色标记恶化窗，方便图形上直观检查。所有颜色标志已经成组，可以选中一个后全部删除。

关于户统计规则的更多内容请参考常见问题解答部分的介绍。



## 第十一章辅助分析

### 综述

本章命令主要用于辅助分析验证，如窗日照光线、窗日照圆锥等命令，使用这些命令可以对窗进行直观的三维日照分析检查，太阳方位计算可以计算各个时间各地的太阳位置、日出日落时间，空间点分析可以计算空间任意三维点的日照时间。

### 第一节 瞬时地面阴影轮廓

可绘制出多栋遮挡建筑在各个时间点投射到地面上的阴影轮廓线，不同时刻的阴影用不同颜色的曲线表示，也可以计算显示指定时刻的阴影。


**操作步骤：**

1. 选择【扩展功能 / 瞬时地面阴影轮廓】：

2. 命令行出现提示：

**请选择遮挡实体 选择实体**

3. 点选或框选遮挡实体，按鼠标右键完成选择；

输入产生阴影的时间间隔。单击  结束命令。

运算生成遮挡实体在各个时间点在水平面的阴影。结果图形类似下图。

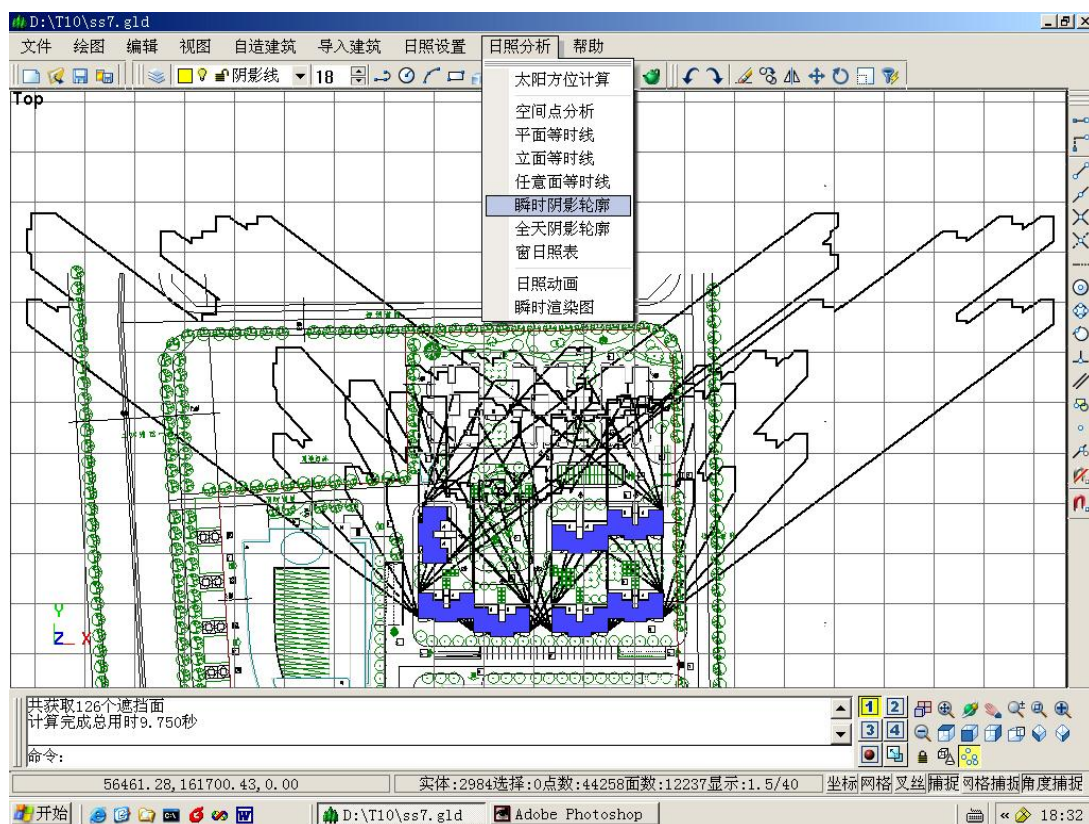


图 11- 1 瞬时地面阴影轮廓

- 说明:**
- 1、时间步长以 30 分钟以上为宜，如按 1 小时步长计算。
  - 2、使用计算参数对话框的指定时刻选项可以计算指定时刻的阴影轮廓。
  - 3、可以用标注等时线命令标注出轮廓线的时刻。



图 11- 2 显示指定时刻阴影



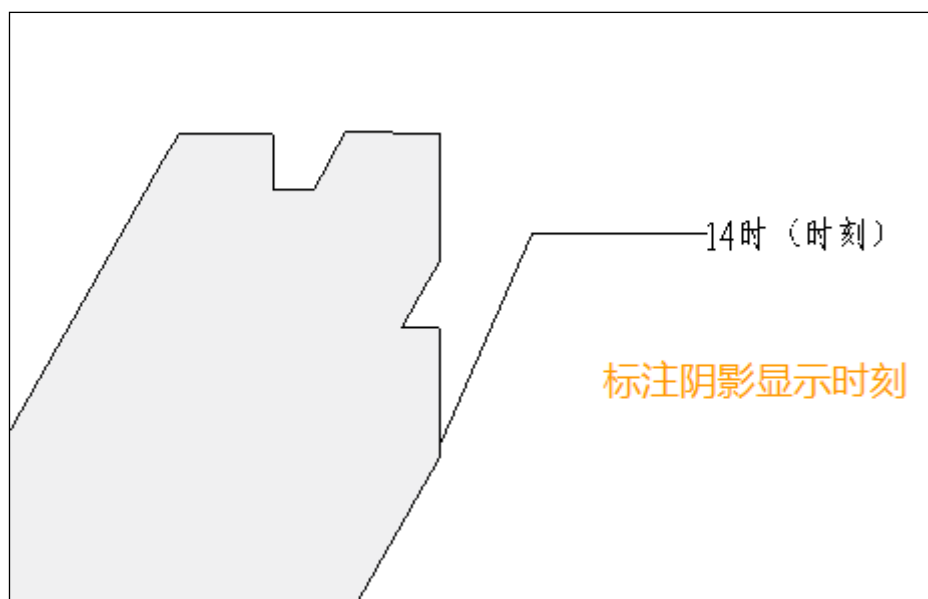


图 11- 3 标注阴影显示时刻

## 第二节 瞬时任意面阴影轮廓

可绘制出多栋遮挡建筑在各个时间点投射到任意面上的阴影轮廓线，不同时刻的阴影用不同颜色的曲线表示，也可以只绘制指定时刻的阴影。

操作步骤：

1. 选择【扩展功能 / 瞬时任意面阴影轮廓】：

2. 命令行出现提示：

请选择遮挡实体 选择实体

3. 点选或框选遮挡实体，按鼠标右键完成选择；

输入产生阴影的时间间隔。单击确定按钮开始计算。

## 第三节 太阳方位计算

内部使用高精度太阳方位算法计算指定地点（根据经纬度确定）的日出日落时间、正午时间，计算指定地点某一时刻和从日出到日落时刻全天太阳位置，即太阳方位角和高度角。日出日落时间按照北京时间输出，时间误差在 30 秒内。正午时间减去 12 点即为当天当地时差。除此命令外其它所有命令计算太阳方位都依据建筑设计资料集第一册（第二版）提供的计算公式计算，因为使用资料集公式计算结果如日出日落时间可能存在数分钟的时间误差。

操作步骤:

1. 选择【日照分析 / 太阳方位计算】;
2. 显示太阳方位计算对话框;

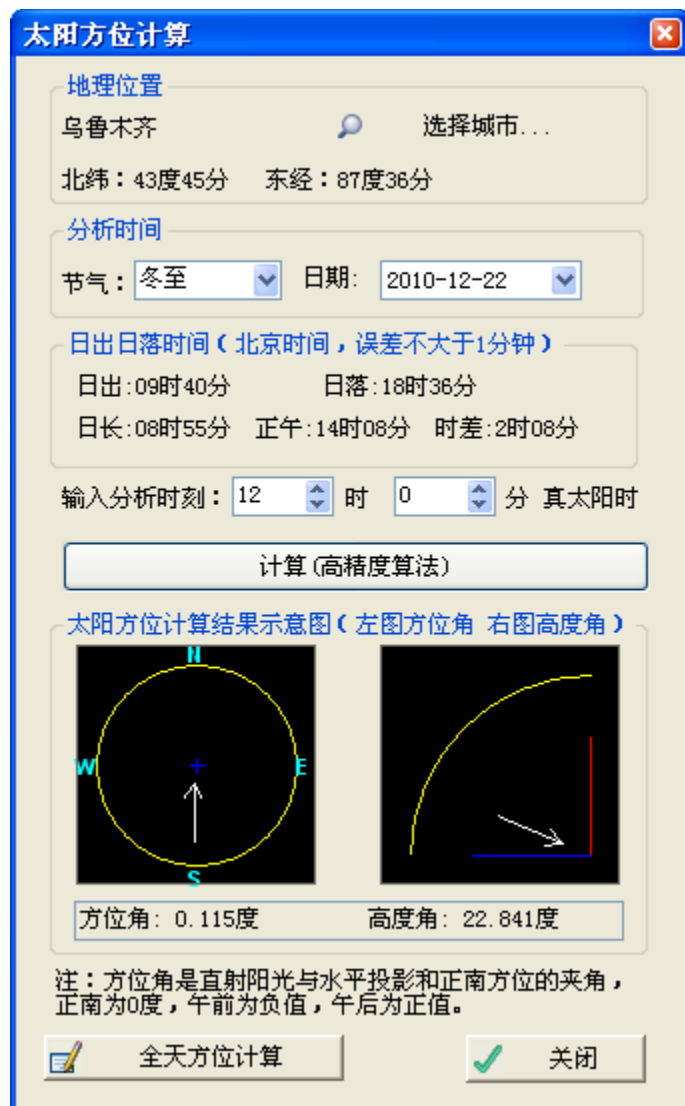


图 11- 4 太阳方位计算对话框

3. 输入需要计算的时刻 (这里是真太阳时, 非北京时间), 点击**计算**按钮, 即可显示当前时刻的方位角和高度角 (注: 此处计算使用高精度太阳位置算法, 比建筑设计资料集中给出的值要更精确)。如果计算的分析时刻不在日出到日落时间范围内, 则预览图形上没有任何显示并在下方提示栏提示当前分析时刻

太阳不可见。预览图形上白色箭头代表太阳光线，左图为俯视图预览方位角，右图为正视图预览高度角。

对话框会显示出当天日出日落时间，全天日长，正午时刻的北京时间和当地时差，从正午时刻上可以看出大寒日这一天新疆省乌鲁木齐市地方真太阳时 12 点对应的北京时间是 14 点 08 分，要延迟 2 小时 08 分钟，即当天当地时差。软件计算精度很高，时间累计最大误差不超过 1 分钟，使用北京时间方便用户实际对照校核。

下表是提供的北京地区 2010 年 1 月升降旗（日出日落）时间，用户也可以登录天安门地区管理委员会网址 [www.tiananmen.org.cn/flag/index.asp](http://www.tiananmen.org.cn/flag/index.asp) 自行校核计算结果。

上一月份>>			2010	年	1	月	下一月份>>	
星期日	星期一	星期二	星期三	星期四	星期五	星期六		
					1 升 07：36 降 17：00	2 升 07：36 降 17：01		
3 升 07：36 降 17：01	4 升 07：36 降 17：02	5 升 07：36 降 17：03	6 升 07：36 降 17：04	7 升 07：36 降 17：05	8 升 07：36 降 17：06	9 升 07：36 降 17：07		
10 升 07：36 降 17：08	11 升 07：36 降 17：09	12 升 07：36 降 17：10	13 升 07：35 降 17：11	14 升 07：35 降 17：12	15 升 07：35 降 17：13	16 升 07：34 降 17：14		
17 升 07：34 降 17：16	18 升 07：33 降 17：17	19 升 07：33 降 17：18	20 升 07：32 降 17：19	21 升 07：32 降 17：20	22 升 07：31 降 17：21	23 升 07：31 降 17：22		
24 升 07：30 降 17：24	25 升 07：29 降 17：25	26 升 07：28 降 17：26	27 升 07：28 降 17：27	28 升 07：27 降 17：28	29 升 07：26 降 17：30	30 升 07：25 降 17：31		
31 升 07：24 降 17：32								

图 11- 5 北京日出日落时间表

点击全天方位计算，可计算出当地当前日期全天从日出到日落的高精度的太阳高度角和方位角。时间间隔为 1 分钟，计算结果保存在 txt 文件中。时间为北京时间，角度单位为度。该功能用于一些用户需要精确计算太阳位置的特殊需求，如太阳能利用中需要计算板朝向时。

太阳位置.txt - 记事本		
文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)		
太阳高度角和方位角 Sunlight三维日照分析软件		
时间: 1月20日		
东经: 113度34分	北纬: 37度51分	
日出: 07时38分	日落: 17时36分	正午: 12时37分
日长: 09时58分		
北京时间 (hh:mm)	高度角 (度)	方位角 (度)
07:38	-0.876	-64.893
07:39	-0.238	-64.741
07:40	-0.083	-64.589
07:41	0.072	-64.436
07:42	0.229	-64.283
07:43	0.386	-64.130
07:44	0.545	-63.977
07:45	0.704	-63.823
07:46	0.864	-63.669
07:47	1.026	-63.515
07:48	1.188	-63.360
07:49	1.351	-63.206
07:50	1.515	-63.051
07:51	1.679	-62.895
07:52	1.844	-62.740
07:53	2.010	-62.584

图 11- 6 太阳位置计算

**说明:** 1、高度角单位为度,是直射阳光与水平面夹角。方位角单位为度,是直射阳光与水平投影和正南方位的夹角,正南为 0°,午前为负值,午后为正值。软件除太阳方位计算命令外,其它计算都是严格按照建筑设计资料集 1 给出的计算公式进行计算,如下:

太阳方位角:

$$\cos A = (\sinh \times \sin \phi - \sin \delta) / (\cosh \times \cos \phi)。$$
$$-180^{\circ} \leq A \leq 180^{\circ} \text{ 或 } 0^{\circ} \leq A \leq 360^{\circ}; \quad -180^{\circ} \leq t \leq 180^{\circ} \text{ 或 } 0^{\circ} \leq t \leq 360$$

太阳高度角:

$$\sinh = \sin \phi \times \sin \delta + \cos \phi \times \cos \delta \times \cos t; \quad -90^{\circ} \leq h \leq 90^{\circ}。$$

正午为当地太阳高度角最高时刻的北京时间。

2、关于计算误差。使用建筑设计资料集 1 计算出的高度角、方位角和日出日落时间等因为使用估算公式,其误差较大,如日出日落时间可能相差数分钟,本命令使用精确度非常高依据天文算法的太阳方位算法,结果时间误差小于 1 分钟,其计算结果和国家天文台等计算结果是完全吻合的。

时间计算误差如日出日落时间不大于 1 分钟。太阳方位目前输出精度为 0.001°,如果用户需要使用更高精度结果或有其它太阳方位计算相关特殊需求,请直接和我

们联系。

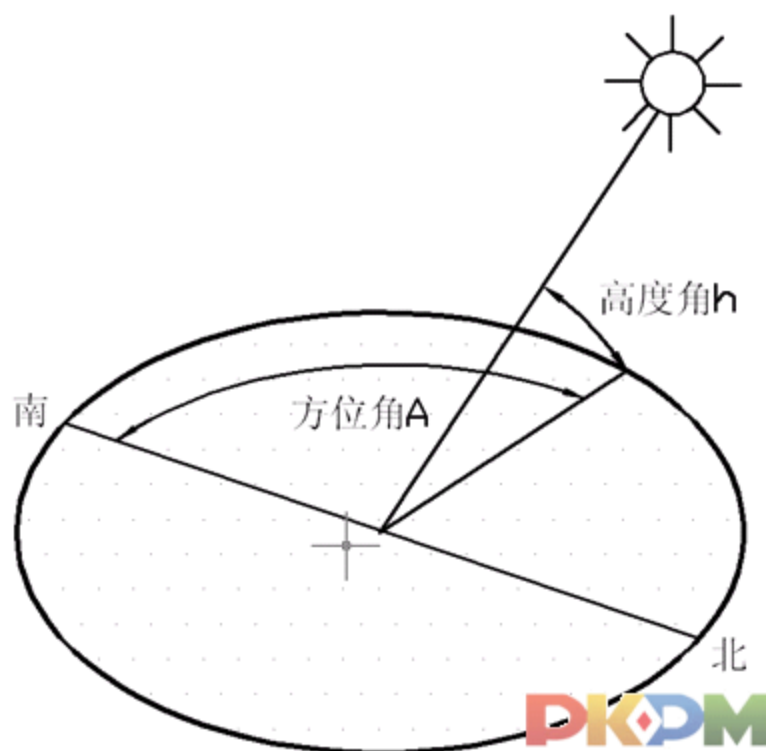


图 11-7 太阳方位角和高度角

## 第四节 棒影图

棒影图是用不同高度的虚拟直杆产生阴影，按指定测算时刻获得一系列的三维放射线，表示落影的长度和方向，模拟日照情况，反映要考察的分析点在一天不同时刻，产生阴影的范围。

### 操作步骤：

1. 选择【日照分析 / 棒影图】：弹出计算参数对话框：输入计算参数，可以绘制指定时刻的棒影；

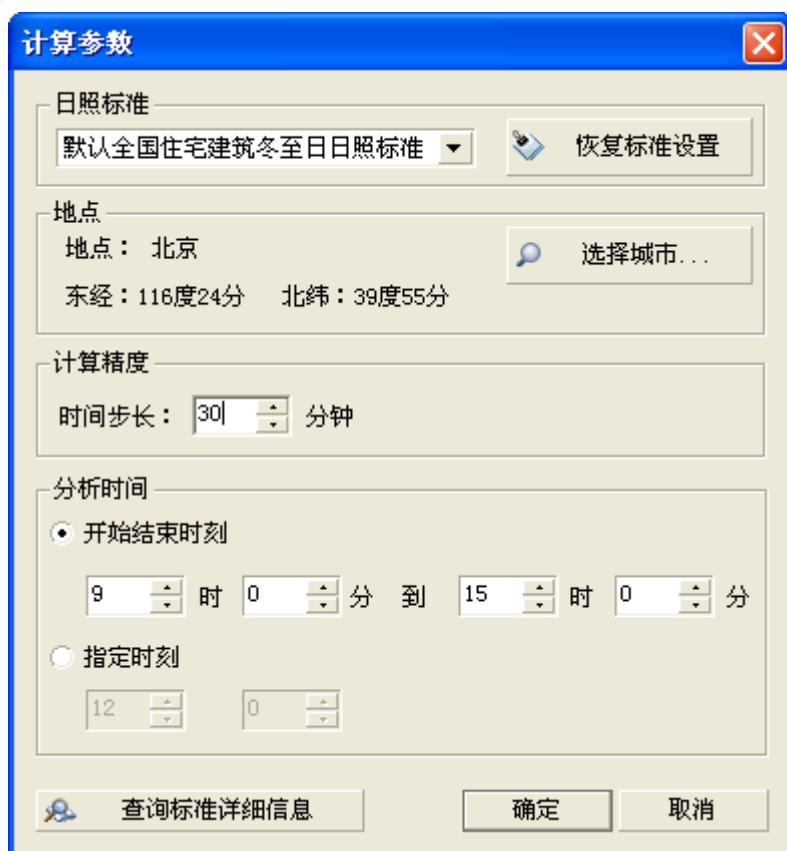


图 11- 8 计算参数对话框

2. 请输入杆位置点:

输入遮挡的杆的位置或在图中点取;

3. 输入杆的高度, 软件会在界面中绘制出计算结果。如图 10-13:

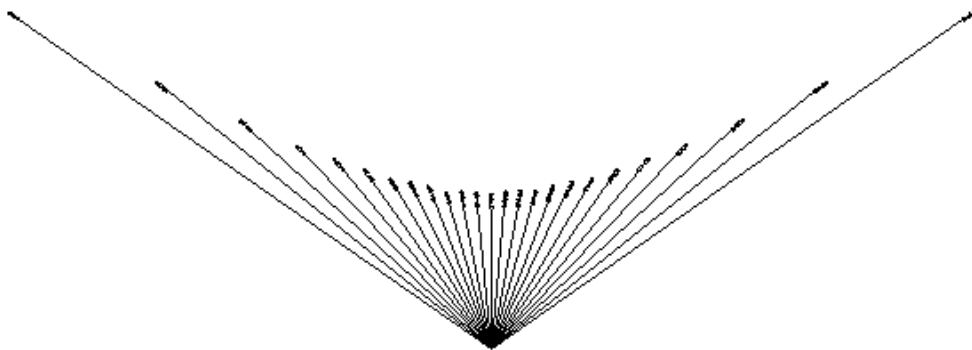


图 11- 9 棒影图

棒的顶端标注的文字是当前产生阴影的时刻，太阳高度角  $h$  和太阳方位角  $A$ 。太阳位置计算依据建筑设计资料集第一册（第二版）所提供的计算公式。

**说明：**计算参数对话框的内容根据命令会有不同内容，会自动调整输入参数，日照分析计算命令计算前都会弹出此对话框进行计算参数设置。后面的命令不再赘述此对话框，使用对话框中的指定时刻选项可以按照指定时刻计算。

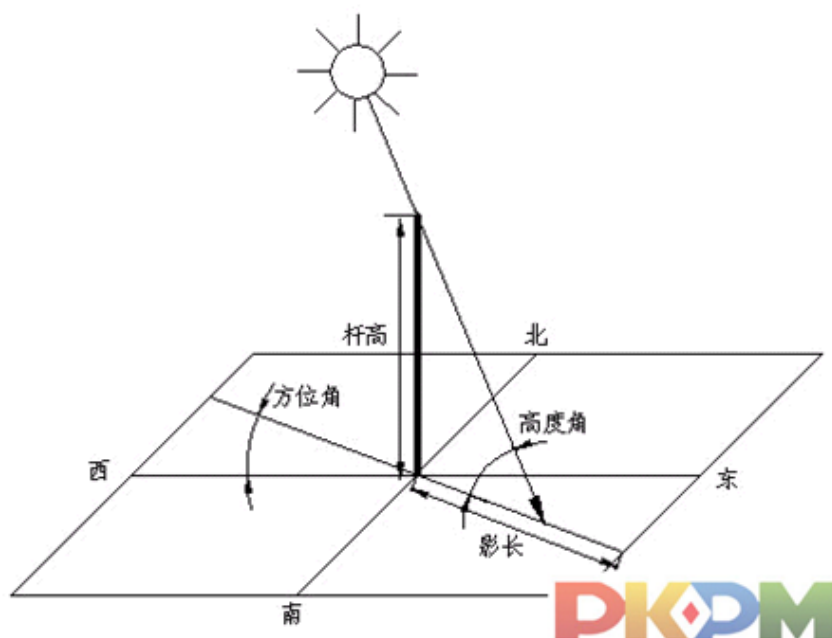


图 11- 10 棒影图原理

## 第五节 窗日照圆锥

窗日照圆锥是取分析窗口的下沿中心点为观测点形成的日照光线圆锥面，用于分析窗户的遮挡情况。和窗日照光线对比只是分析结果显示不同，使用面方式显示，窗日照光线使用线方式显示。请参考【点日照圆锥】一节介绍。使用 OpenGL 模式可看到更好的显示结果。

操作步骤：

1.选择【日照分析 / 窗日照圆锥】：命令行出现提示：

**请选择遮挡实体**

2.选择可能遮挡窗的建筑物或建筑构件，按鼠标右键确认。

3.命令行出现提示：

**选择窗：**

4.选择要进行日照分析的窗（可多选），按鼠标右键确认。完毕后程序进行计算并绘制出分析结果。

**注意：**窗日照光线、窗日照圆锥和建设前后窗日照光线对比分析只使用窗下沿中心点方式分析，不使用满窗方式分析，即使当前标准中计算方式设定为满窗分析方式。

## 第六节 窗日照光线

窗日照光线是取分析窗口的下沿中心点为观测点形成的日照光线圆锥。用于分析窗户的遮挡情况。红色光线代表被遮挡的光线，绿色光线代表没有被遮挡的光线。光线顶部会标出光线日照时刻。

操作步骤：

1.选择【日照分析 / 窗日照圆锥】：命令行出现提示：

**请选择遮挡实体**

2.选择可能遮挡窗的建筑物或建筑构件，按鼠标右键确认。

3.命令行出现提示：

**选择窗：**

4.选择要进行日照分析的窗（可多选），按鼠标右键确认。

显示结果请参考【点日照圆锥命令】。



**注意：**窗日照光线、窗日照圆锥和建设前后窗日照光线对比分析只使用窗下沿中心点方式分析，不使用满窗方式分析，即使当前标准中计算方式设定为满窗分析方式。

## 第七节 建设前后窗日照光线

该命令是窗日照光线命令的一个衍生命令，分析结果可以清楚地高亮显示建设前不遮挡但是建设后遮挡的日照光线，图中使用黄色的光线显示。绿色光线代表建设前后均不遮挡的光线，红色光线代表建设前后均遮挡的光线。

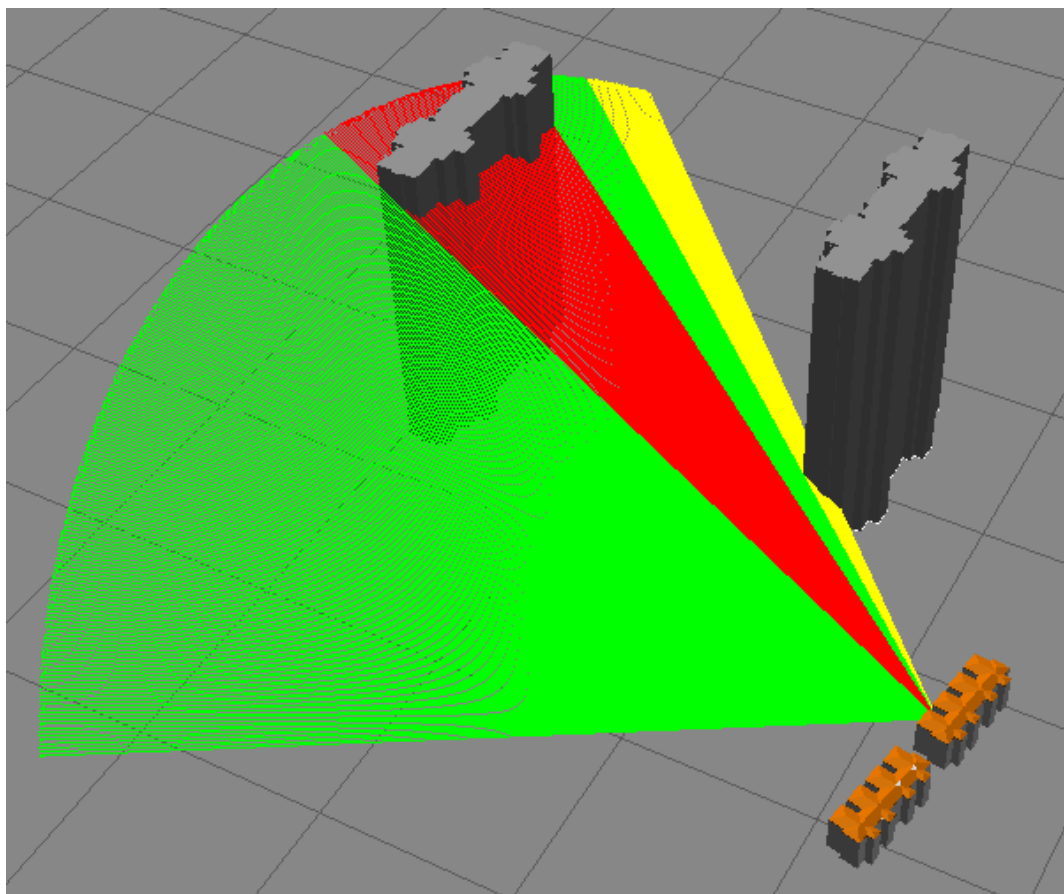


图 11- 11 建设前后窗日照光线对比分析

**注意：**窗日照光线、窗日照圆锥和建设前后窗日照光线对比分析只使用窗下沿中心

点方式分析，不使用满窗方式分析，即使当前标准中计算方式设定为满窗分析方式。

## 第八节 点日照圆锥

日照圆锥：照射到观测点的太阳光线在一天的运行中扫掠出一个圆锥面。观测点位于圆锥的顶点。

点日照圆锥：处于观测点水平面上的日照圆锥与建筑物或建筑构件等的相贯线形成的对观测点的遮蔽。可以详细分析测试点的日影遮蔽情况。可以清楚看出测点前方建筑物的阻挡情况，对于确定建筑方案有重要意义。

### 操作步骤：

1.选择【日照分析 / 点日照圆锥】：命令行出现提示：

**请选择遮挡实体 (右键跳过)：**

2.选择遮挡观测点的建筑物或建筑构件，按鼠标右键确认。

3.命令行出现提示：

**请输入观察点的位置：**

4.输入观察点的坐标或在图中点取观察点的位置。操作结束。

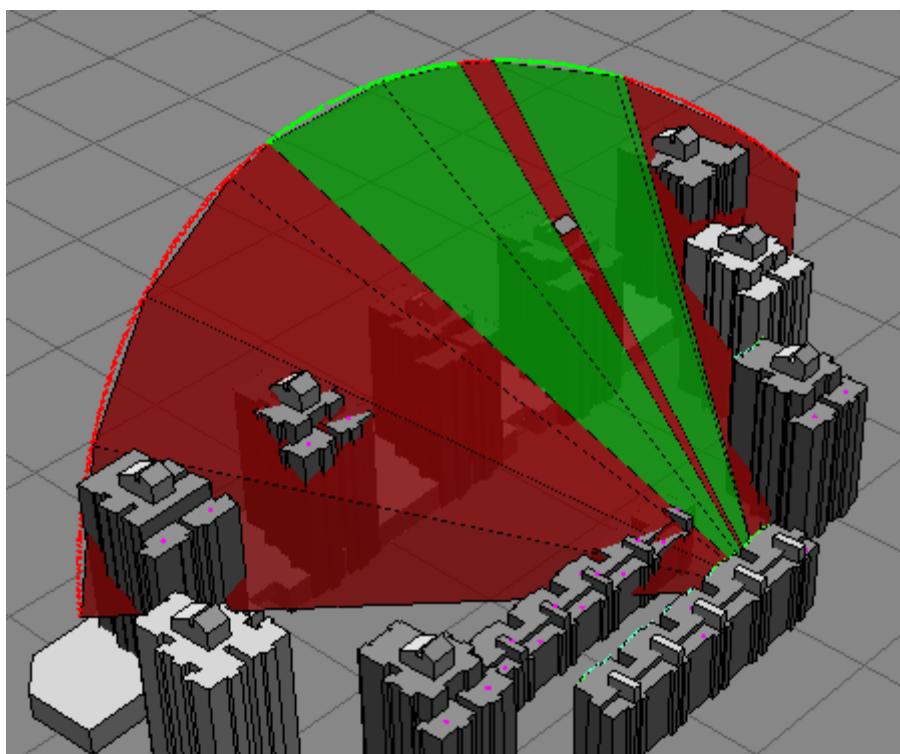


图 11- 12 点日照圆锥

圆锥面中红色代表遮挡时刻，绿色代表没有遮挡时刻。在圆锥面底部会标记出当前日照时刻。显示结果请参考【建设前后窗日照光线比较】命令。

使用日照圆锥分析，在新老建筑物混合造成遮蔽的场合，可以有效地判断各自的影响程度。可以用于旧城改造中日照民事纠纷的责任确定中。

## 第九节 空间点分析

计算任意空间点的全天总日照时间、分段日照时段和最大连续日照时段，并以表格形式输出，表格中会以红色高亮显示不满足日照标准时数的点。使用该方式可以验算某些特定位置点的日照时间，如某个窗中点或者窗台角点的日照时间。

**操作步骤：**

1. 选择【日照分析 / 空间点分析】；
2. 命令行出现提示：

**请选择遮挡实体：**

点选或框选遮挡实体，按鼠标右键完成选择，按 Esc 键取消选择退出命令。



4.命令行出现提示：

请选择建设后的遮挡实体：

5.选择新建设的对进行日照分析点遮挡的建筑，按鼠标右键确认。

6.命令行出现提示：

请选择点：

按鼠标右键确认，运算结果反映在如下表格中，表格中不满足点使用红色加亮显示，恶化点使用蓝色加亮显示：

■ 建设前后点日照对比 标准时数：3小时 全部时段累加					
	A	B	C	D	E
1	分析点坐标位置	建设前总日照时	建设前最大连续时	建设后总日照时	建设后最大连续时
2	74068, -78830, 0	04:11	04:11	03:29	03:29
3	77437, -74683, 0	03:35	03:35	02:56	02:56
4	83140, -70796, 0	02:43	02:43	02:23	02:23
5	86639, -69241, 0	02:02	02:02	01:54	01:54
6	83140, -63538, 0	02:49	02:49	01:59	01:59
7	84366, -60653, 900	02:40	02:40	01:47	01:47
8	78085, -58355, 0	03:18	03:18	01:47	01:47
9	66719, -65998, 900	04:27	04:27	01:59	01:59
10	78733, -78053, 0	03:28	03:28	03:21	03:21
11	74586, -74683, 0	03:56	03:56	02:55	02:55
插入word文档 绘制到图形 打印预览 打印 打开 保存 关闭					

图 11- 14 建设前后点日照比较分析表

图形上会在分析点位置标注出分析点日照总时长。

第十一节 面最大连续日照时

计算要进行日照分析的面在一天内所接受的最大连续日照时间，相当于参数设置时间统计中取最大连续日照时段进行统计的结果。

操作步骤：

1.选择【日照分析 / 面最大连续日照时】；

2.命令行出现提示：

请选择遮挡实体 选择实体

3.选择被分析面的遮挡实体，命令行出现提示：

**请选择待分析的面 选择子实体**

4.选择要进行日照分析的面，按鼠标右键确认。完成命令

## 第十二章结果输出

### 综述

本章命令主要用于日照分析计算后的结果输出，如出日照项目分析报告书，编辑计算生成的表格，如窗分析表，绘制三维建筑等对象的立面图，标注等时线，生成日照动画和瞬时渲染图等。

### 第一节 项目报告书

日照分析后出具《日照分析项目报告书》作为规划管理部门进行建筑管理(审核建筑方案、初步设计,核发建设工程规划许可证)的依据。软件提供了全国和上海地区的日照分析报告模版，模版为WORD标准格式文档，窗日照表计算好后软件可将日照分析参数设置和分析计算结果如窗日照表等内容自动填入报告书中。

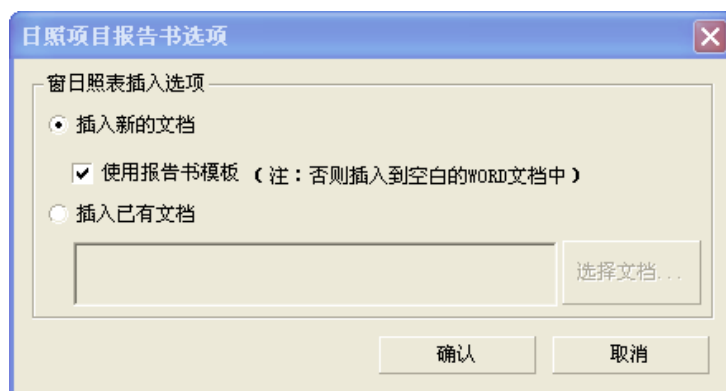


图 12- 1 项目报告书选项

选择插入新的文档，不使用报告书模板，则只把窗日照分析表插入到一个空白的word 文档中。

建设项目日照分析报告

项目名称: \_\_\_\_\_

建设单位: \_\_\_\_\_ (章)

设计单位: \_\_\_\_\_ (章)

年 月 日

日照分析报告

建设单位(委托方)名称: \_\_\_\_\_  
址: \_\_\_\_\_ 邮政编码: \_\_\_\_\_  
法定代表人: \_\_\_\_\_ 联系人: \_\_\_\_\_  
联系电话: \_\_\_\_\_

建设单位(受托方)名称: \_\_\_\_\_  
址: \_\_\_\_\_ 邮政编码: \_\_\_\_\_  
法定代表人: \_\_\_\_\_ 联系人: \_\_\_\_\_ 联系方式: \_\_\_\_\_  
规划设计证书编号: \_\_\_\_\_

日照分析项目情况  
项目基本情况  
建设地点: \_\_\_\_\_  
用地范围: \_\_\_\_\_

分析及规范

编制设计依据 GB50180-93 条文  
首先判断,应以满足日照标准为前提,综合考虑采光、通风、隔热、节能建设,满足卫生等要求确定。  
1 住宅日照标准应符合表5.0.2-1规定,对于特定情况应符合下列标准。  
  
老年人居住建筑不应低于冬至日日照2小时的标准。  
当原设计建筑外增加日照设施不应使用现有建筑日照标准降低。  
旧区改建的项目内新建住宅日照标准可酌情降低,但不应低于大寒日1小时的标准。

住宅建筑日照标准

日照时数	大寒日		冬至日		V <sub>0</sub> 、V <sub>1</sub>
	1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12月	12月	12月	12月	
标准值	≥1h	≥2h	≥2h	≥2h	
日照时数	≥1h	≥2h	≥2h	≥2h	
日照时数	≥1h	≥2h	≥2h	≥2h	

建筑日照间距应符合本规范附录A.0.1条的规定。  
高层住宅间距应不小于前幢建筑0.9m高的外墙位置。

按 GB 50096—1999(2003 年版)条文  
1.6  
附：日照采光、日照通风  
3.住宅日照至少应有一个居住空间能获得日照,当一套住宅中居住空间超过一个时,其中宜有一个获得日照。

图 12- 2 日照项目报告书

**注意:** 1、向报告书中插入窗表可能需要较长时间。插入中请勿干预,生成报告书用户必须正确安装了微软 OFFICE WORD 10.0 或更高级版本,低于 10.0 版本的 word 如 word97、word2000 软件不支持,网络上一些精简版 WORD 不支持。2、使用报告书模板会判断当前分析城市的经纬度若在上海地区,则使用上海模板,否则使用全国模板。

第二节 前次表格

用于打开最后一次生成的分析结果表格。若未生成过任何分析表格,则给出错误提示。用户也可以打开工程目录下的其它分析结果表格。每个分析结果表格程序都会自动在工程目录下保留一份最新 CELL 华表格式的表格文件,用户可以选择文件菜单下的打开 CELL 表格命令打开指定的分析结果表格。

第三节 表格编辑与绘制

为通用表格编辑绘制命令。可以打开和编辑日照分析结果表格。注意每次分析生成日照分析表格后都会自动在工程目录下保存一份 CELL 格式表格文件,用户可以使用打开表格文件功能打开这些表格。进行编辑、绘制到图形和插入到 word 文档,打开时候如



提示是否应用表格样式，可以选择否，否则将应用当前样式，表格外观格式将会修改。

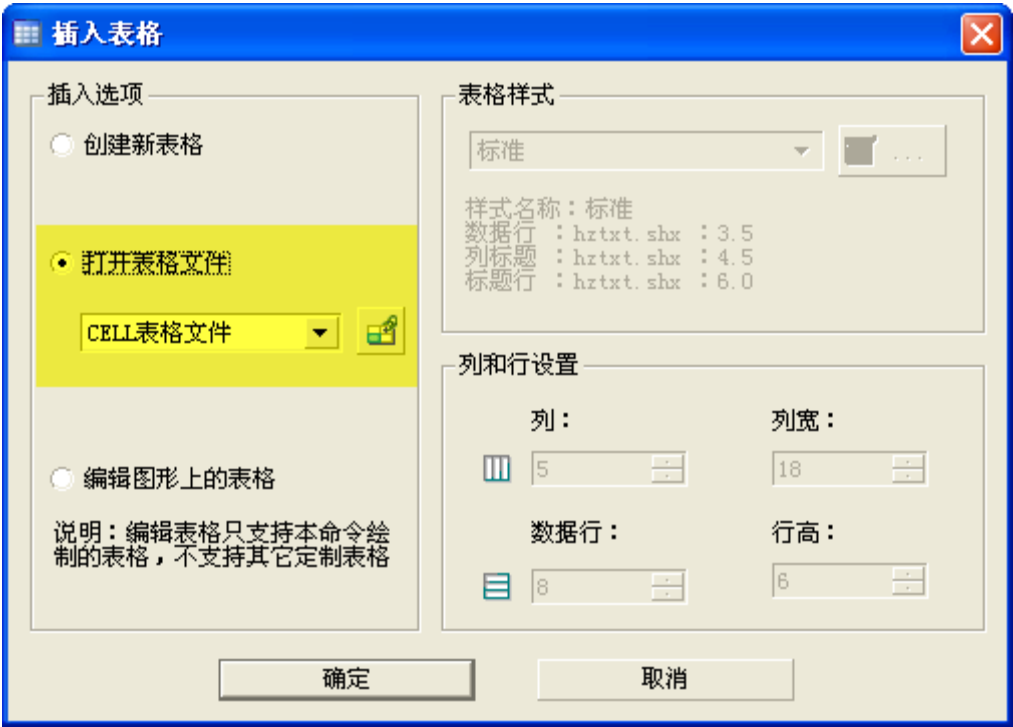


图 12- 3 打开表格

新版所有日照分析表格界面都有绘制到图形上功能，可以直接将表格绘制到图形上。

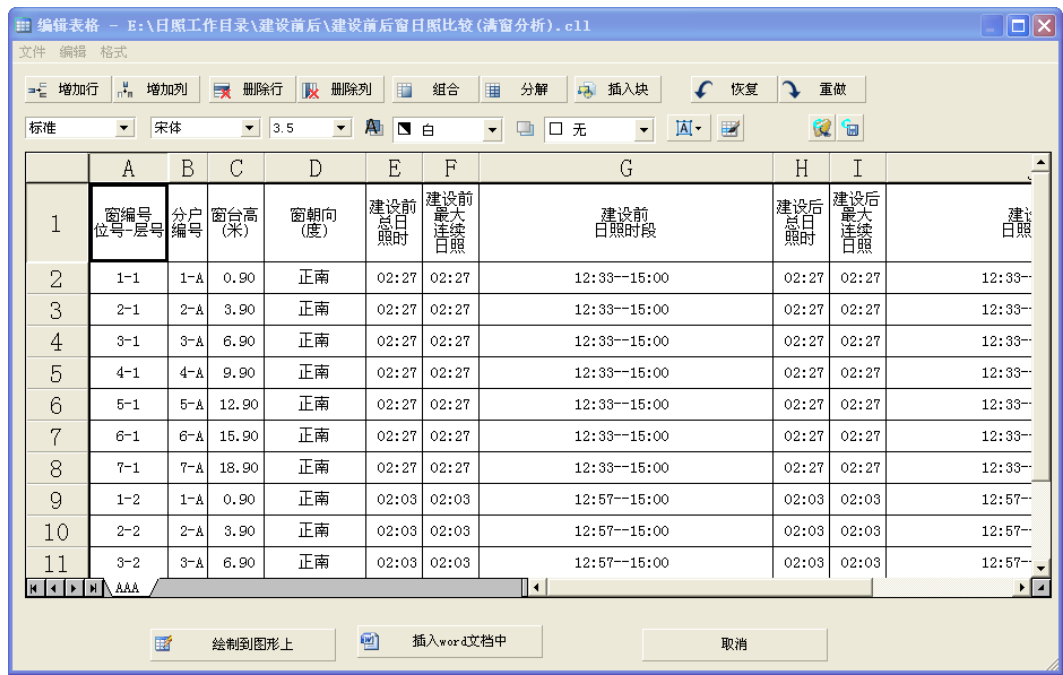


图 12- 4 通用表格编辑界面

点击对话框【绘制到图形上】按钮，可以把表格绘制到当前图形上。点击【插入 word 文档中】可以把表格直接插入到 word 文档中。可以打印该表格，可以保存该表格到用户指定位置，除 WORD 文档格式外，还可以导出为 CELL（华表）、EXECL 表格和纯文本格式。如果用户还希望后期编辑，最好保存为 CELL 华表格式。

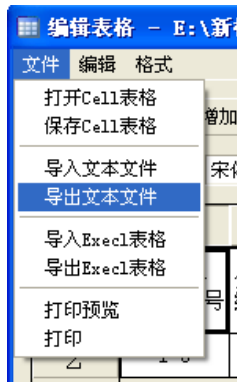



图 12- 5 导出表格

双击图形上的表格即可直接进行编辑。编辑界面下，用户可以修改表格外观、删除增加行列、修改文字等操作。

当表格上页面较多无法全部显示的时候，使用对话框表格左下角的工具栏

可以显示隐藏的页面。

12	2-6	6	1500*1200	6.90	正东	03
13	2-7	7	1500*1200	3.90	正东	03
14	3-2	2	1500*1200	6.90	正南	06
<div>显示隐藏的页</div>			1500*1200	6.90	南偏东45.0	04
			1500*1200	6.90	南偏东45.0	05
			1500*1200	6.90	南偏东45.0	05
17	3-5	5	1500*1200	6.90	南偏东45.0	05
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>						

**注意:** 1、表格插入到 word 可能需要较长时间才能完成插入，用户必须正确的安装了 ms office word xp、2003、2007 完整版（非网络上的精简、绿色版）。插入完毕后用户保存文档即可。2、目前插入 word 只支持表格行列大小、组合单元格、文字颜色显示等，不支持更多的格式信息，如粗体、字号等信息，表格插入专门针对日照窗统计表格进行了优化。



### 第四节 绘制立面图

用于将选中的图形上的对象实体（如窗口、窗口高亮、建筑物、屋顶、文字、等时线、等）绘制到平面上，绘制后不影响旧的图形对象，命令依次绘制出左立面、正立面和右立面。便于和平面图一起输出打印观察。如果要绘制任意立面，用户可自行（复制）旋转要绘制立面的图形对象即可。绘制过程中用户可以取消某个立面的绘制，每次绘制前都会提示用户选择要绘制的实体，不绘制的不要选择，如绘制左立面图时，只选择西向窗口，不选择东向等朝向窗口。目前立面图的绘制不进行消隐计算。

为了方便用户后期编辑，立面绘制结果中的窗、窗不满足红色高亮、黄色恶化高亮都分别绘制在单独的图层上，便于用户根据需要整体修改其线宽和颜色等内容。

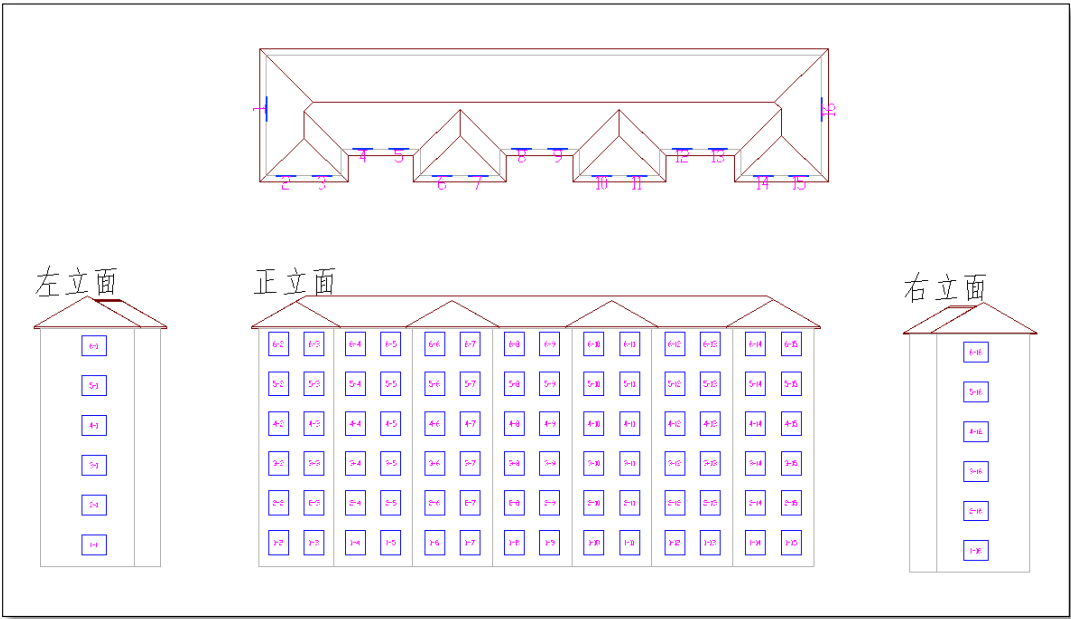


图 12- 6 立面图绘制结果

绘制立面图没有提供消隐功能,如果有对象和实体需要消隐,可以使用下面的技巧,将要绘制的对象复制一个,然后将所有的三维对象炸开成线段,可能有些对象需要多次炸开才能炸开为线段级别,绘制立面图交互选择的时候只选择要绘制到平面的对象即可。

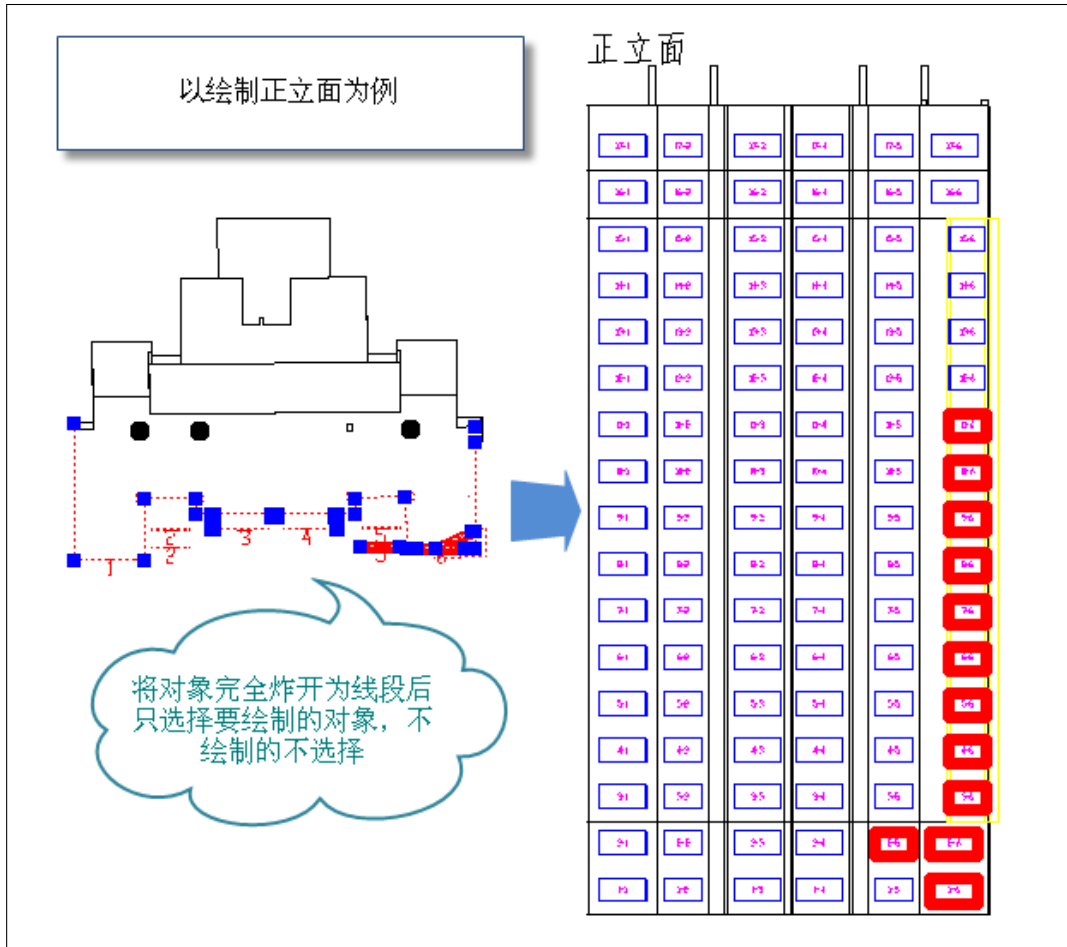


图 12- 7 仅选择绘制对象实现“消隐”

## 第五节 标注等时线

用于标注等时线日照时刻。用户只需选择等时线，按程序提示完成标注。对于瞬时地面阴影轮廓线也可以选取标注其阴影时刻。

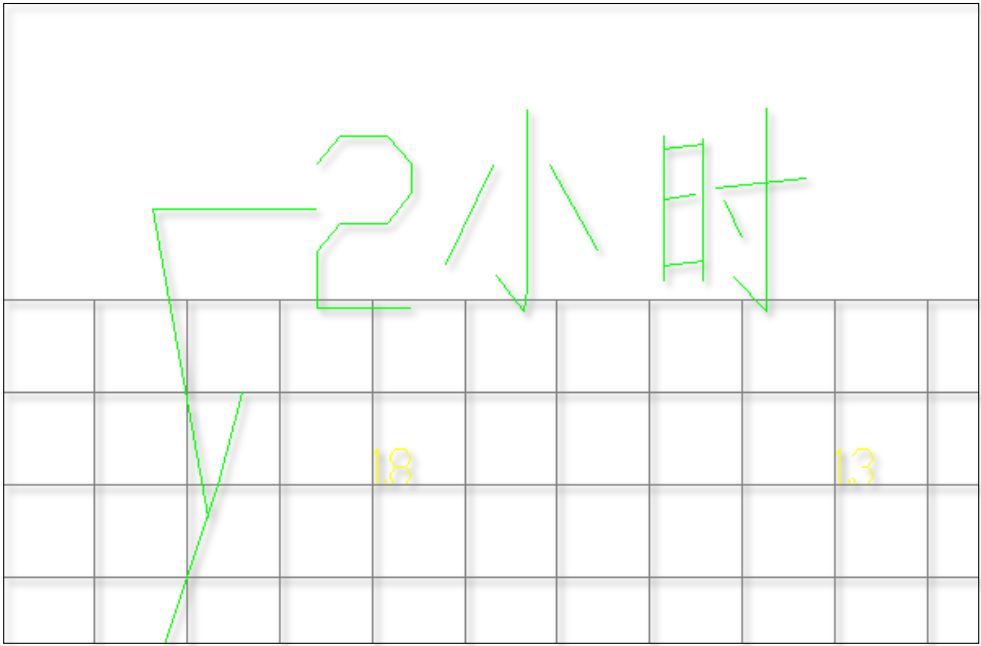


图 12- 8 标注等时线

### 第六节 快速动画

动态地模拟出太阳光照在全年任意指定分析日，在当天日出到日落时间段内，各建筑物的日照随着太阳方位角和高度角不断变化的情况下，各建筑物之间遮挡情况，可清楚的观察地面和建筑物表面上的阴影变化过程。增加了日照遮挡信息的直观性和真实感，使得用户获得对日照问题的现实感触，也有利于设计阶段用户之间的交流。

使用 OpenGL 方式快速模拟全天日照情况，区别于使用渲染方式生成的全天动画，该方式生成动画速度很快，可以输出为全天动画影片，某一时刻日照阴影可以保存为图片。在对话框界面下(如下图所示)，可以使用播放和进度条按钮控制动画播放过程。

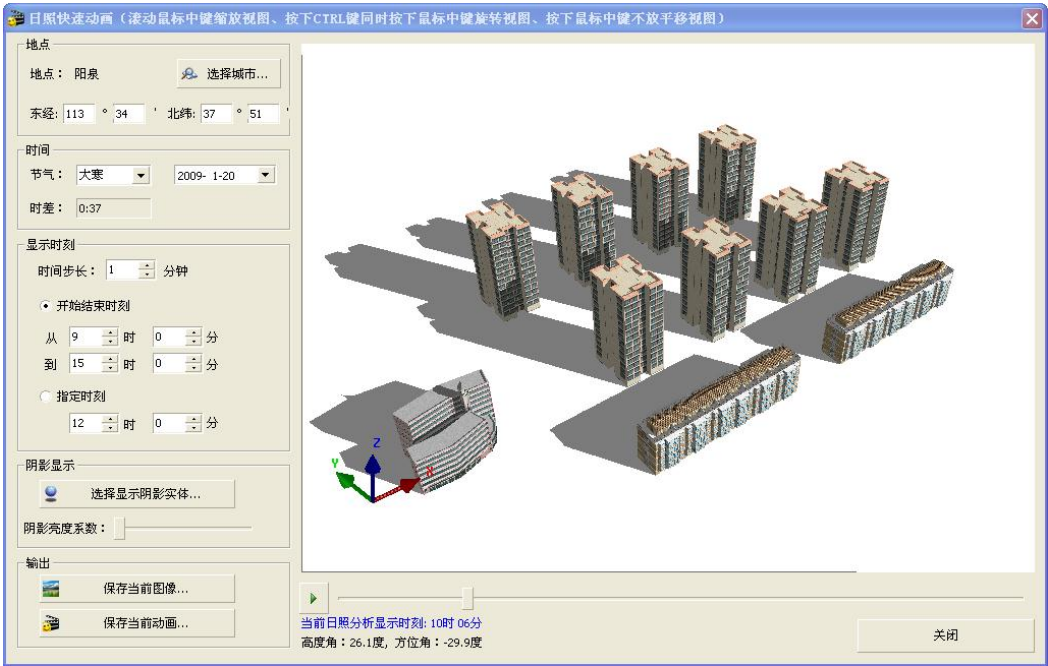


图 12- 9 全天快速动画

软件提供了较为丰富的阴影显示控制选项：

选择显示阴影实体：可以交互选择外表面显示阴影的三维实体和面（如地面），不选中的三维实体上不会显示阴影，适用于一些地区客体范围外建筑物上强制不显示阴影。灵活使用该选项，可以实现许多功能，如只显示观察某个建筑物的阴影，如下图所示。

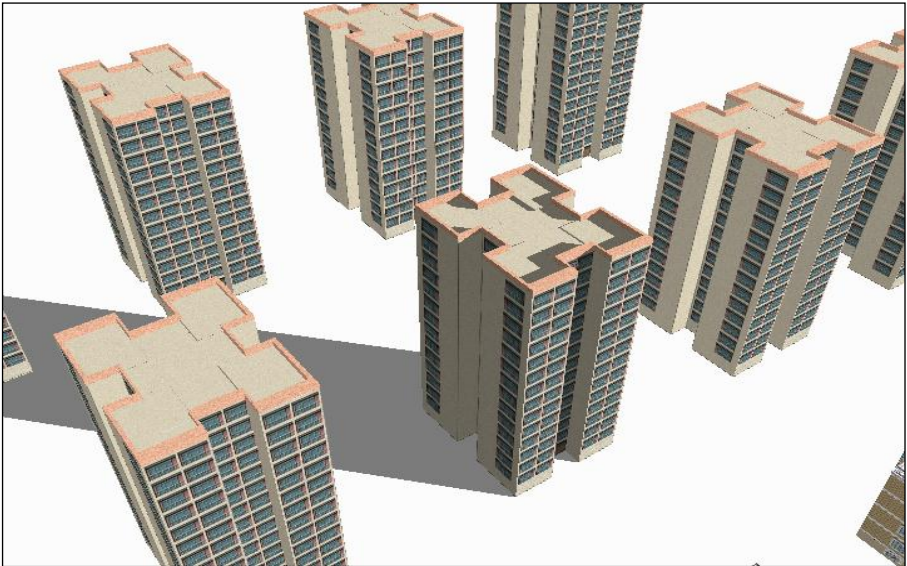


图 12- 10 控制阴影显示



阴影亮度系数：控制阴影显示的亮度，一般使用默认值。

左侧其它参数设置同标准设置中的介绍内容。注意时间步长越小，动画越连贯流畅。

输出选项：

可以保存整个阴影显示过程为动画文件或者保存某一个时刻的阴影为图像文件。在录制保存为动画文件的过程中注意不要进行任何操作直到录制完毕。

使用该命令可以非常方便用于观察指定时段和指定时刻建筑物阴影情况，和渲染动画相比，生成速度很快，但动画效果较为生硬，不如渲染动画效果逼真细腻。

如果用户想调整显示阴影地面（受影平面）的标高，只需要在主窗口上调整受影平面的高度即可（如下图所示）。显示阴影的地面实际就是图形上绘制的一个较大的面。



图 12- 11 修改显示阴影地面高度

如果要在地面上显示阴影，需要注意在选择显示阴影实体时，选择地面所在的面。

## 第七节 渲染动画

以动画片的形式反映出一天内场地所有物体在太阳光照射下的阴影变化过程，该方式内部采用图像渲染方式将多个时刻的日照渲染图片连成动画文件，动画生成时间长，但动画生成效果较为细腻和逼真。

操作步骤：

1. 选择【扩展功能 / 日照渲染动画】；
2. 显示录制动画参数对话框如下图所示；

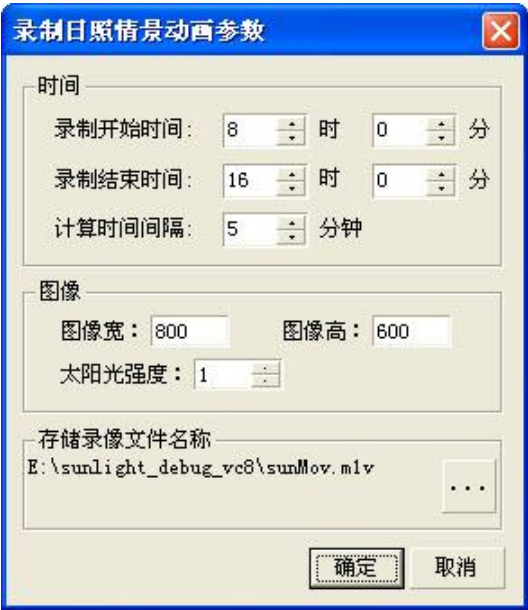


图 12- 12 动画录制参数

在这个对话框里面设置好起止时间、图像大小和存储动画的磁盘文件名等参数。

3. 出现渲染窗口，一帧一帧的渲染出每个时间点的渲染图并连接成 m1v 格式的动画文件（在这个过程用户可以按下 ESC 终止生成，否则请勿操作直到动画生成完毕），保存在磁盘上，使用常用的影片播放软件如暴风影音等即可观看动画演示,下图是动画播放窗口的几个不同时刻屏幕截图，左下角红色文字为位置经纬度和时间显示。





图 12- 13 渲染动画播放截图

注意与说明:

- 1. 录制动画使用的是当前的视图窗口的视角，录制的对象也当前视窗内的实体，所以运行录制动画前需要调整好当前视窗的观察角度。
- 2. 录制动画的过程是一个比较消耗时间的大量图片渲染过程,设置的时间间隔越小，图像尺寸越大，消耗的时间也相应的更长。
- 3. 在录制动画的渲染过程中可以按 Esc 键取消录制，退出命令
- 4. 日照动画不受【朝北方向】设置影响。

第八节 前次动画

用 WINDOW 系统默认播放软件打开上一次【日照渲染动画】命令生成的动画。

第九节 日照渲染图

渲染出某一指定时刻场地内所有物体在日光照射下的情形图片，渲染操作方式简单但渲染效果可以和专业软件媲美。

操作步骤:

- 1. 选择【扩展功能 / 瞬时日照渲染图】;
- 2. 显示瞬时日照渲染参数对话框如下图所示 8;



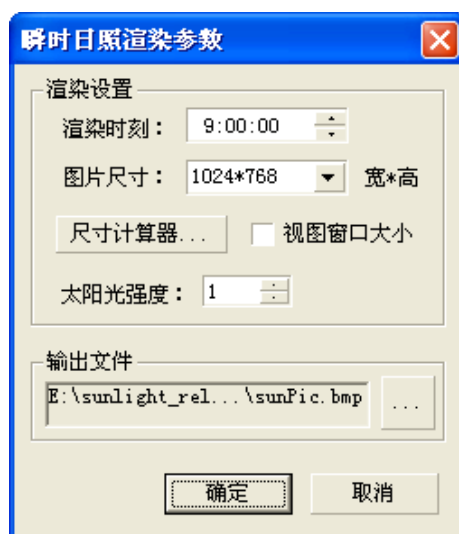


图 12- 14 日照渲染参数设置

在这个对话框里面设置渲染时刻、图片尺寸大小和存储渲染出来的图片的输出文件位置和名称等参数。渲染所用时间和渲染生成的图片尺寸相关，图片越大渲染时间越长。

3. 出现渲染窗口，渲染出渲染图并保存在磁盘指定文件上。渲染结果如下图所示。



图 12- 15 日照渲染图片

### 第十节 保存屏幕图像

将 OpenGL 模式下的三维视图保存为一幅高分辨率的 BMP 图像。用户可以在执行【瞬时阴影显示】命令后保存屏幕图像。

注意当前窗口显示必须切换为 OpenGL 显示模式。切换方法，用户首先需要切换到窗口 4，然后点击 OpenGL 模式切换按钮（红色小球图标）后打开 OpenGL 显示状态。或者在显示区域左上角，右键单击当前显示模式文字后也可以切换到 OpenGL 显示模式。



图 12- 16 OpenGL 显示模式

使用这种方法要比直接使用屏幕截图方式要好，可以保存较高分辨率的图形。如果用户想保存类似如 1 视窗的平面图电子图纸用于交流，建议用户安装免费的 PDF 软件后，使用打印方式打印为 PDF 文件即可，请参考常见问题帮助部分的介绍。OpenGL 视图一般用于观察和浏览，建议用户在编辑阶段使用非 OpenGL 视图模式。

### 第十一节 前次图像

用 WINDOW 系统默认看图软件打开上一次【瞬时日照渲染图】命令生成的图像。

### 第十二节 日照阴影开关

打开后交互显示不同指定时刻的 OpenGL 阴影显示，必须在 OpenGL 视图窗口下。该命令可以直观检查某个时刻日照阴影情况。

操作步骤：

- 1. 选择【扩展功能 / 瞬时日照阴影开关】；
- 2. 显示日照阴影设置对话框如下图所示；



图 12- 17 日照阴影开关

输入产生日照阴影时刻，OpenGL 视图下即可显示此时刻产生的阴影。使用此命令可以在平台窗口下直接观察某一时刻阴影情况，如下图所示，可以准确判断出当前哪些采样点或者日照窗口在阴影范围内。用户配合使用【保存屏幕图像】命令可以将屏幕阴影显示保存为 BMP 图像文件。

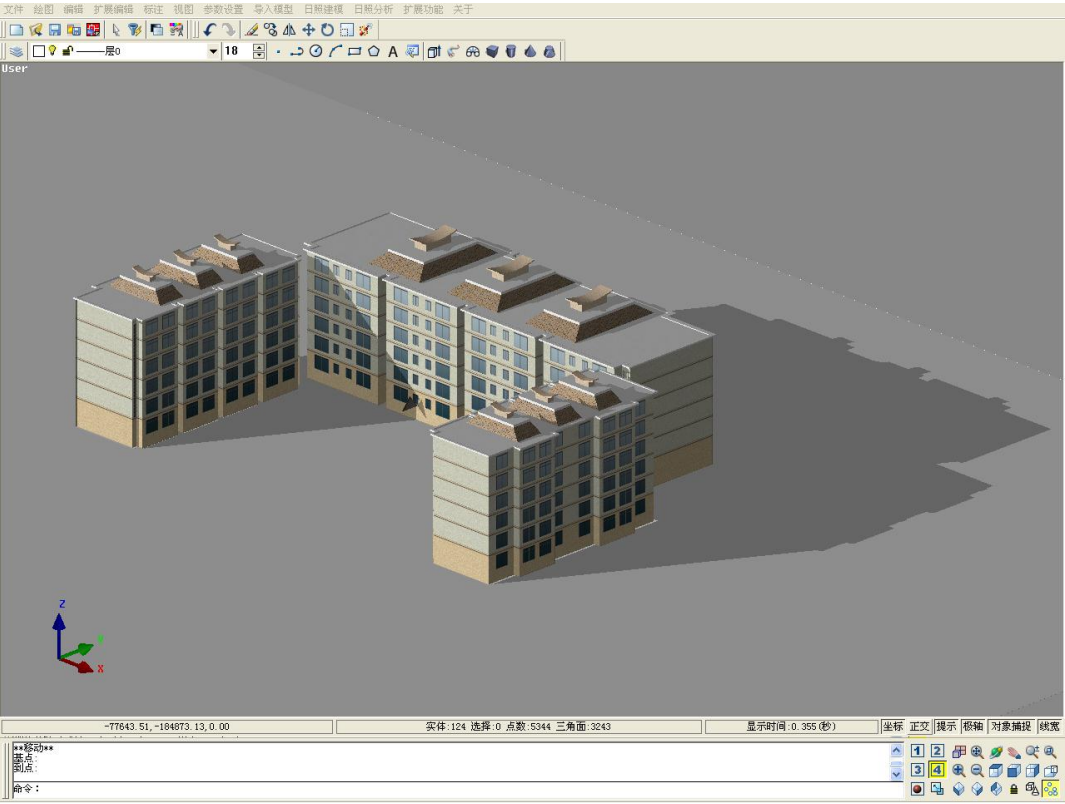


图 12- 18 瞬时日照阴影显示





## 第十三章辅助规划

### 综述

本章命令主要用于建筑方案设计阶段建筑师对建筑物位置的调整，建筑物高度的推算和建筑物形体的推算。



图 13-1 极限容积切削实例

### 第一节 动态客体分析

动态客体分析可以计算被遮挡实体在位置固定的实体的遮挡下，被遮挡实体在不同位置的日照时间，该命令非常适合于方案设计时动态调整确定客体建筑物的位置。

操作步骤:

1. 选择【扩展功能 / 动态客体分析】:

2. 命令行出现提示:

选择遮挡实体 选择实体

3. 选择三维遮挡实体，右键确认。命令行提示:

请选择要进行动态分析的折线或建筑物

选择单个实体

4. 选择被遮挡的实体，被遮挡的实体可以是二维折线或建筑物、拉伸体、长方体、圆锥体和圆柱体等三维对象类型，右键确认。命令行提示:

请指定移动基点

5. 确定移动的基点，右键确认。命令行提示:

请指定移动目标点

6. 拖动鼠标，图中即显示被遮挡实体在不同位置时的日照时间。

7. 命令结束后会在图形上绘制当前分析结果。

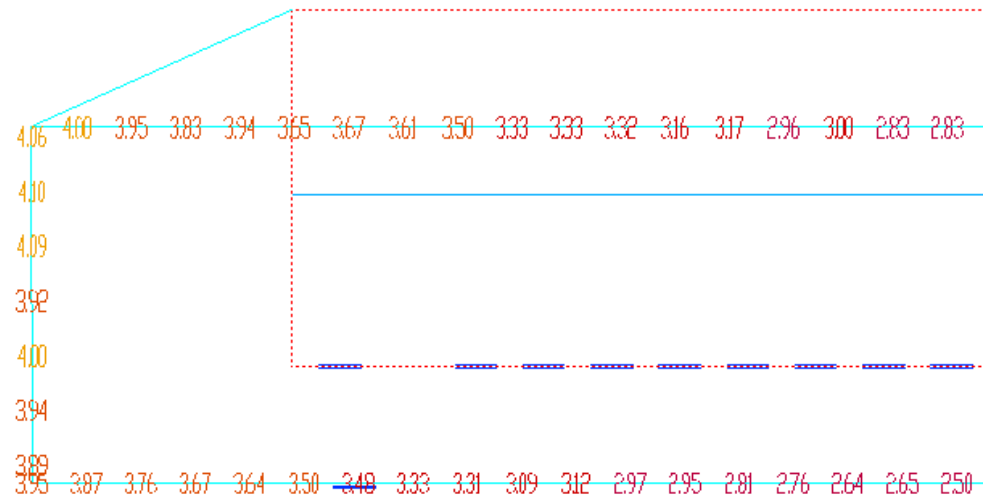


图 13- 2 动态客体分析

## 第二节 动态主体分析

动态主体分析可以计算被遮挡实体在其他静态实体和动态实体共同的遮挡下，随着动态实体位置的变化，动态显示被遮挡实体所接受的全天日照时间。

操作步骤:

1. 选择【扩展功能 / 动态主体分析】:

2. 命令行出现提示:

**请选择位置固定的遮挡实体**

3. 选择位置固定的遮挡实体, 右键确认。命令行提示:

**请选择位置可变的遮挡实体**

选择位置可变的遮挡实体, 右键确认。命令行提示:

**请选择要进行动态分析的折线或建筑物**

5. 选择被遮挡的实体, 被遮挡的实体可以是二维折线或建筑物、拉伸体、长方体、圆锥体和圆柱体等三维对象类型, 右键确认。命令行提示:

**请指定移动基点**

6. 确定移动的基点, 右键确认。命令行提示:

**请指定移动目标点**

7. 拖动鼠标, 随着鼠标的移动, 图中即显示被遮挡实体在动态实体位置变化下的日照时间。

### 第三节 极限容积功能介绍

极限容积计算命令主要面向城市规划、建筑方案设计及房产开发商, 应用于在周围建筑窗户日照时间满足规范前提下, 规划地块上建筑方案的布局、优化, 指导方案设计的全过程, 并在此基础上优化计算该地块的当前容积率。

极限容积计算命令可对任意的单个或多个地块范围按照一定的日照约束条件进行计算处理, 通过不断的搜索与优化, 得到拟建建筑物的近似的最大体积与容积率, 在规划设计中实际建筑物的体形只要在求出的极限容积空间内, 就能保证已有建筑的日照满足规定。

该功能的使用较前面分析命令复杂, 用户需要认真学习掌握。

下图即是在使用了该命令后计算得出的工程实例截图:

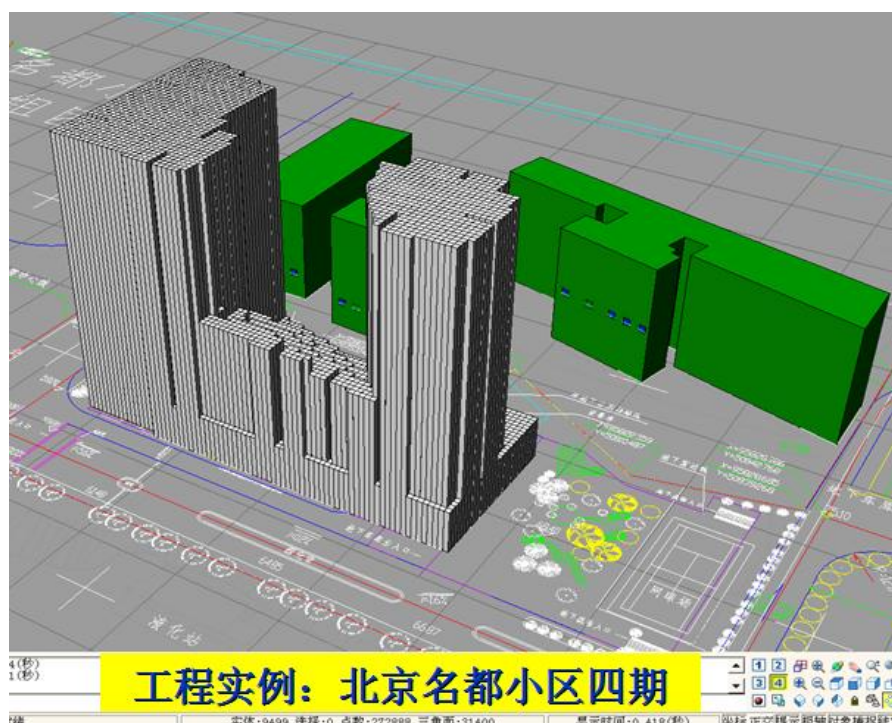
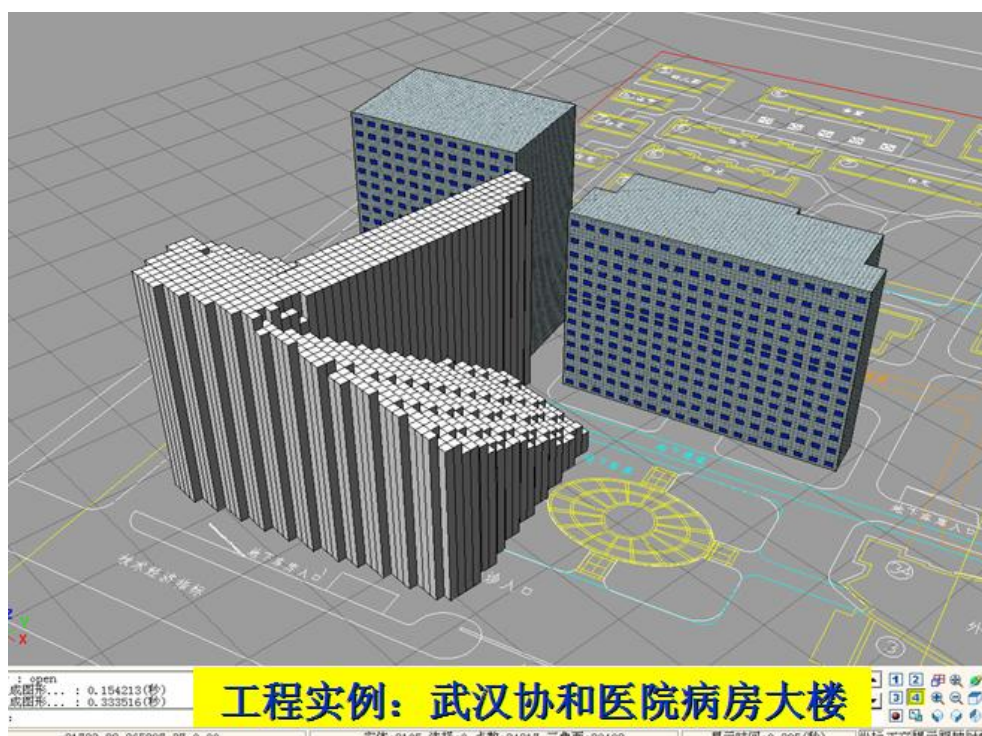


图 13-3 极限容积工程实例



第四节 用户界面与使用步骤

点击【扩展功能/极限容积计算】按钮，即出现极限容积计算对话框，如图 13-4 所示：

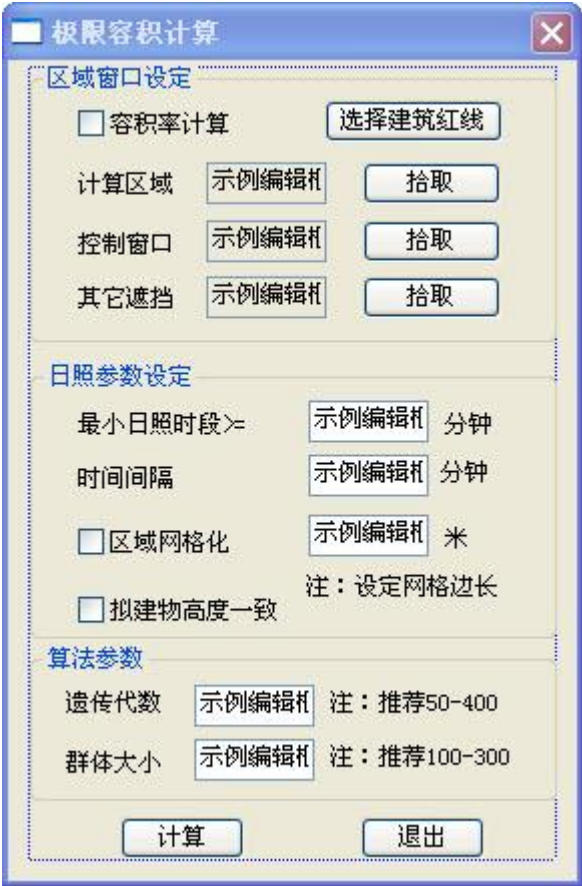


图 13-4 极限容积计算参数对话框

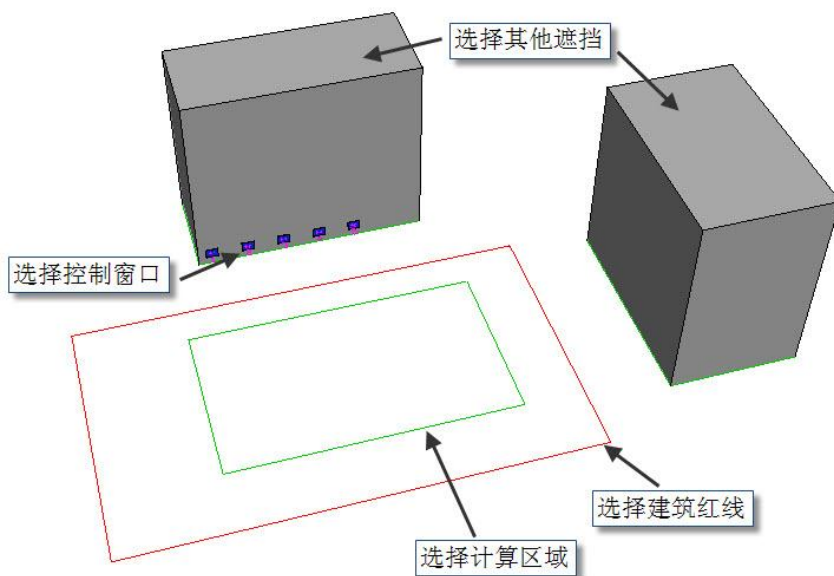


图 13-5 对话框选择物体示例

- 2) 选择建筑红线：用户首先需要确定是否计算容积率，如需计算容积率，则选择 ☐ 计算容积率 按钮后，“选择建筑红线”按钮将由灰变黑，点击该按钮后可选择多个红线区域。如果不需要计算容积率，则可略过该项。
- 3) 拾取计算区域：拾取要计算极限容积的各区域，即拟建建筑的底面轮廓，点击对话框中计算区域后“拾取”按钮，选择拟建建筑区域后（选中的变为红色）单击鼠标右键，即弹出总高与层高设定对话框，如图 13-6 所示，最大与最小预设高度即拟建建筑的高度变化范围。

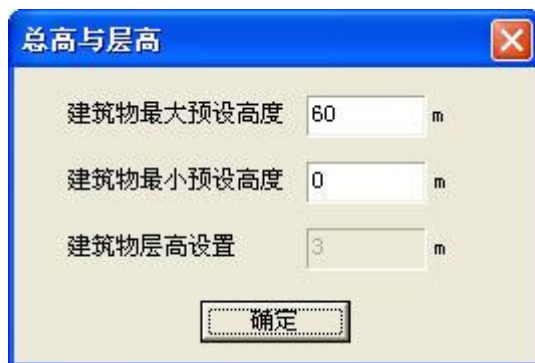


图 13-6 总高与层高对话框

注：如果之前选择了极限容积按钮，则层高设置部分将变白，用于设置层高以计算容积率。如果最大与最小预设高度一致，则只要有光线经过的网格区域高度即为 0，未经过的区域网格拉伸成的柱体高度即为最大高度。如下图 13-7

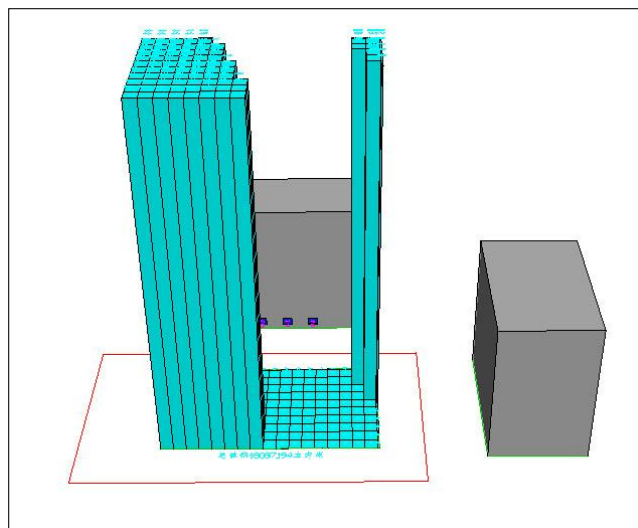


图 13-7 最大与最小高度相等时削切示例

- 4) 拾取控制窗口：点击控制窗口后“拾取”按钮，选择计算区域及周边的控制窗口后会弹出日照要求对话框，如下图 13-8。



图 13-8 日照时间控制对话框

注：该对话框将确定所有所选窗口的最小总日照时间

- 5) 拾取其他遮挡：若还需考虑其他遮挡对控制窗口的日照产生的影响，点击其他遮挡后的“拾取”按钮进行选择。
- 6) 控制窗口每天必须满足的最小连续日照时间与时间计算精度（图 12-7）：

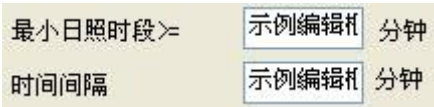


图 13-9 最大连续日照时间与计算精度选项

- 7) 区域网格划分：如果勾选，则计算区域将按照正方形网格进行划分，用于精确切削建筑物外形,适用于大多数计算分析情况，其中网格边长由后面的编辑栏数字确定，长度以米为单位。如下图 12-8， 9。如果不勾选，则拟建建筑按照同一高度削切升降，如图 12-10， 11。

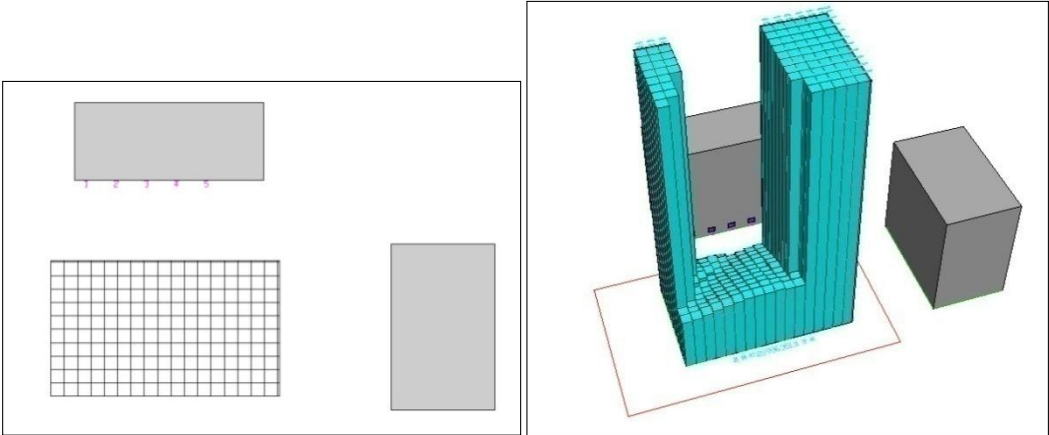


图 13-10 计算区域被网格划分

图 13-11 被日照光线切削后的计算区域空间轮廓

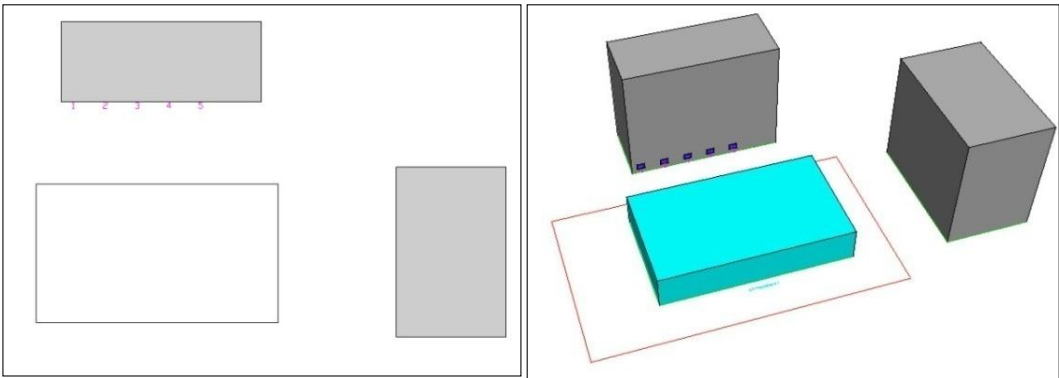


图 13-12 计算区域为被划分

图 13-13 计算区域空间轮廓高度一致

- 8) 拟建物高度一致：如果用户需要拟建建筑物高度统一调节，高度适中保持一致，则勾选，此种情况下，遗传代数可设为 10 代内即可，程序会在主计算程序后加入精确搜索算法以提高计算精度。



- 9) 遗传代数与群体大小：是本命令所用到的遗传算法的相关参数，一般情况下，默认参数即可。如遇到较复杂或较简单问题，则参数可以根据实际情况适当调节代数和群体大小。遗传代数一般设置在 50—400 代之间，群体大小在 100—300 之间。一般情况下，在命令窗口看到程序循环至少 20 代以上体积没有变化的情况下，参数设定即合理。
- 10) 以上按钮或参数选择或设定后，即可点击确定按钮进行计算。
- 11) 计算过程中各代最好个体的适应度都存入文件《极限容积计算结果》，可根据适应度曲线判断计算是否已经收敛，从而调整遗传参数。该文件只记录最后一次极限容积计算分析结果，下次运算将替换掉上次极限容积计算结果。

最终计算后图形与时间统计结果见下图 13-14 至 13-15：

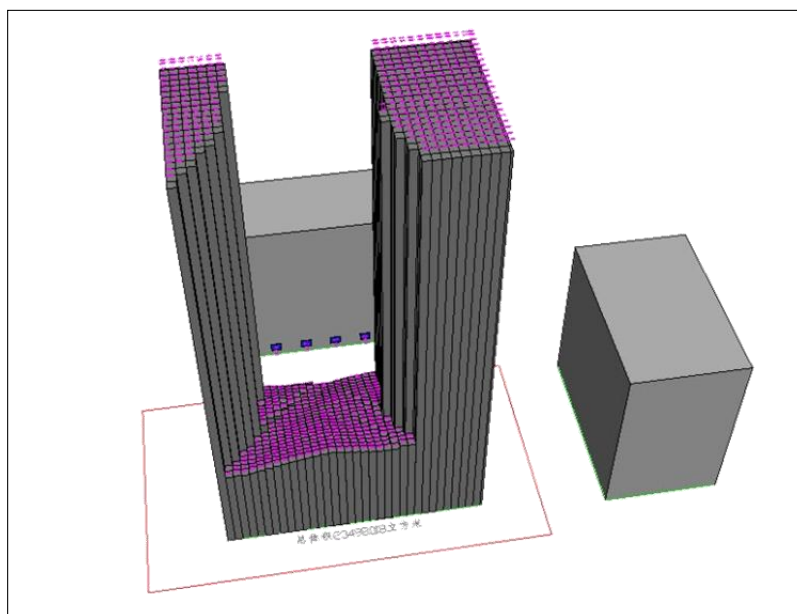


图 13-14 拟建建筑最大可建模型轮廓

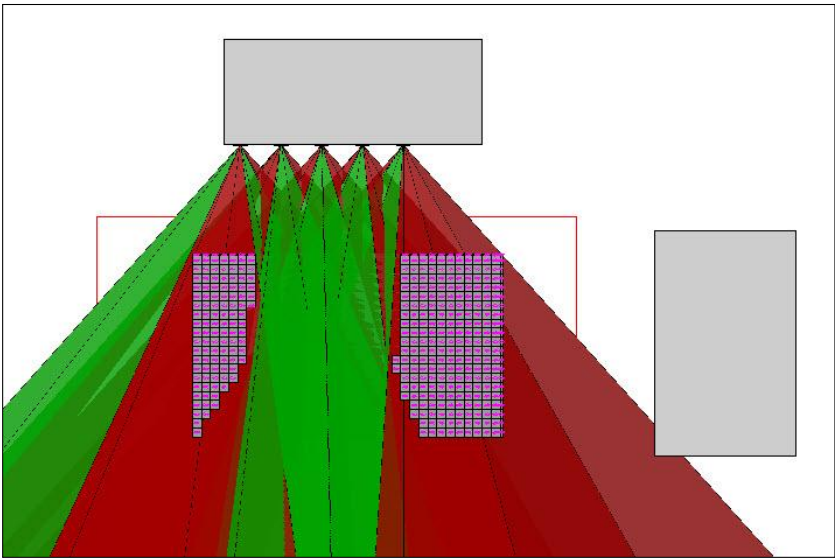


图 13-15 窗口光线圆锥图

日照分析报表(窗中心点分析)								
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	窗编号 层号-位号	分户 编号	窗尺寸 (宽*高)	窗台高 (米)	窗朝向 (度)	总日 照时	最大 连续 日照	日照时段
2	1-1	1	1500*1200	0.90	正南	02:40	01:20	10:10--11:30 13:40--15:00
3	1-2	2	1500*1200	0.90	正南	02:20	02:10	10:25--12:35 14:50--15:00
4	1-3	3	1500*1200	0.90	正南	02:15	02:15	10:55--13:10
5	1-4	4	1500*1200	0.90	正南	02:15	02:15	11:35--13:50
6	1-5	5	1500*1200	0.90	正南	02:10	02:10	12:15--14:25

未指定所属建筑物窗口

插入WORD文档 绘制到图形 打印预览 打印 打开 保存 关闭

图 13-16 窗日照时间统计

参数补充说明：

1. 在进行此项计算前，应先设置好日照标准中的各项参数，尤其是地理位置、分析时间及有效日照时段，也可根据需要修改其他设置。
2. 单个计算区域轮廓线应为顶点在同一高度上的闭合多段线。
3. 选择控制窗口。用户在用此项功能前必须先用【建筑】功能建立好已建建筑模型，并生成首层控制窗口。
4. 控制窗口所在建筑本身会对窗口产生遮挡，选择其它遮挡时应选上控制窗口所在建筑。
5. 区域划分间距越小，即柱体越多，计算出的极限容积体积的体形就越精确，但计算

时间随之明显变慢，因此该参数满足需要即可。

6. **最小连续日照时间**越小，每个控制窗口的日照时间被分成的段数（**最小日照时间 / 最小连续日照时间**）就越多，计算越准确，但耗时也相应越长。最小日照时间应当是最小连续日照时间的整数倍。

7. **群体大小**变大能提高收敛速度，**遗传代数**越大结果越接近极值，但都会显著增加计算时间。

8. 在计算程序运行前期，程序会对所有窗户的日照时间进行统计，当有窗户的日照时间在遮挡物和当计算区域按最大高度进行遮挡时仍然大于最小日照时间时，程序会将该类窗户排除计算之外，并用绿色高亮显示该类窗户，标有“**已满足要求**”字样。当窗户所属建筑物自身遮挡或其他遮挡物遮挡导致窗户日照时间小于最小日照时间时，程序会用红色高亮显示该类窗户，并标有“**未满足要求**”字样。

9. 由于计算时间较长，当您想中途停止计算时，可按键盘上的 **Esc** 键，弹出提示对话框后点击 **YES** 中止计算。软件会把当前的最好个体作为最优个体输出。

10. 本算法每次计算所得解会有略微差异，这是由算法本身机制造成，用户可按需要选择其中较符合设计要求的解。

11. 计算结束后程序会自动统计每层的体积总和，容积率，写入文件《极限容积计算结果》，每计算一次极限容积，该文件就被清空重写一次。选择【**扩展功能 / 前次面积记录**】即可察看该文件。

## 第五节 实例

极限容积计算命令可对单个或多个计算区域进行最大容积的计算与优化。

1. 自身遮挡不参与计算情况：即如果规划地块上的建筑设计方案为非住宅性建筑，优化结果不需要考虑规划建筑上的窗户日照时间，只需要考虑红线以外已建建筑上的控制窗户日照时间数值。下图 13-17 即为对一单个计算区域自身遮挡不参与计算的情况：



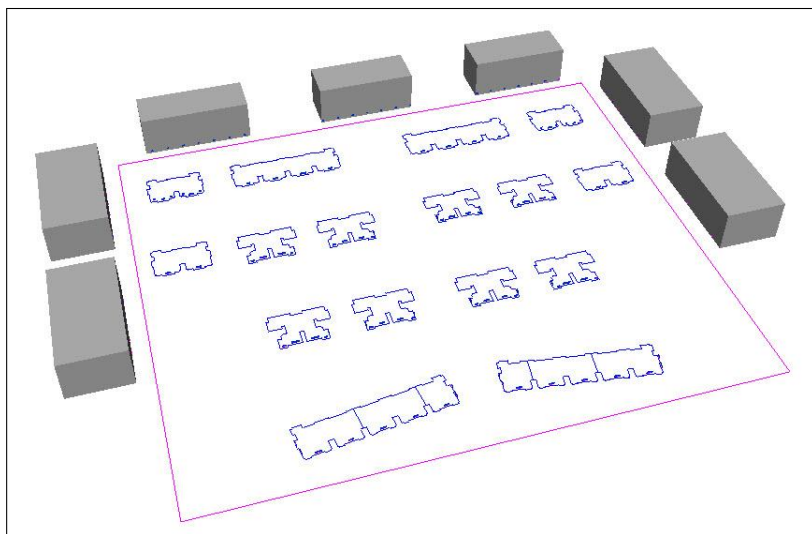


图 13-19 多个计算区域、红线、计算参数

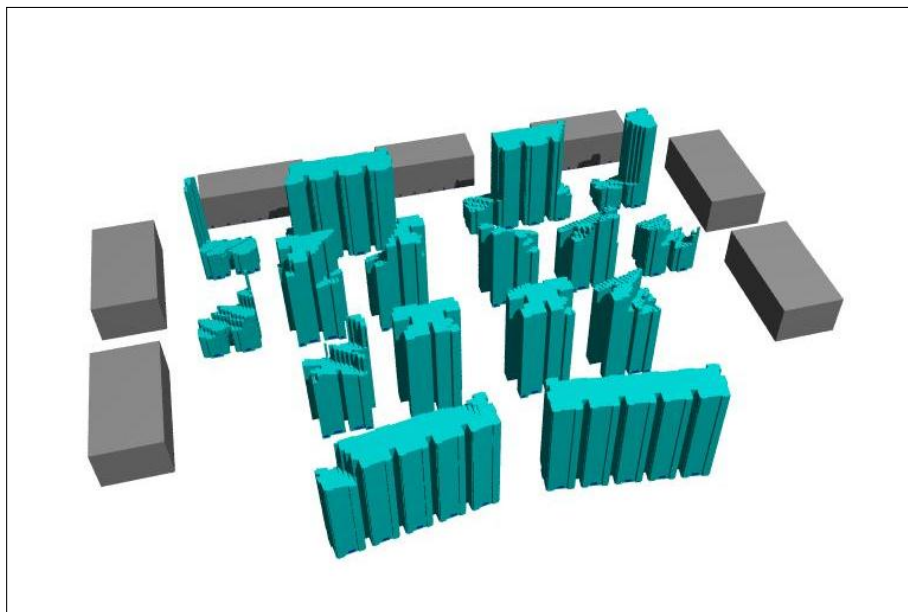


图 13-20 极限容积结果

3. 等高设置：在很多情况下，建筑设计师已经确定了计算区域底轮廓，并且希望建筑物顶部等高，只需建筑物整体高度变化。这种情况可将对话框中的 ☒ 区域网格划分 项设为空，这样计算程序将会把每个计算区域高度按照同一数值处理。计算结果如下图所示：13-21

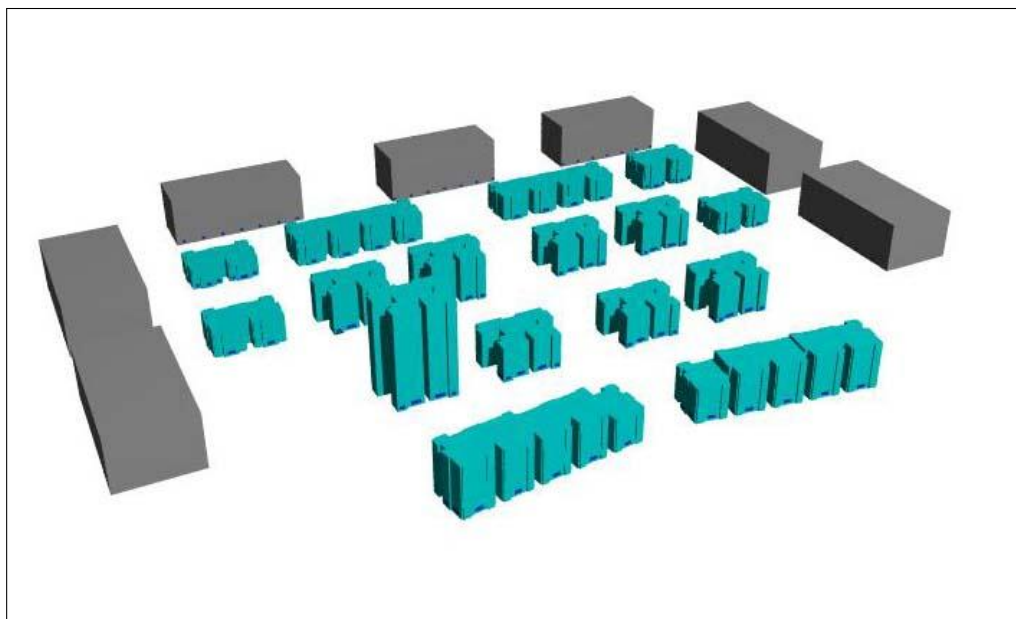
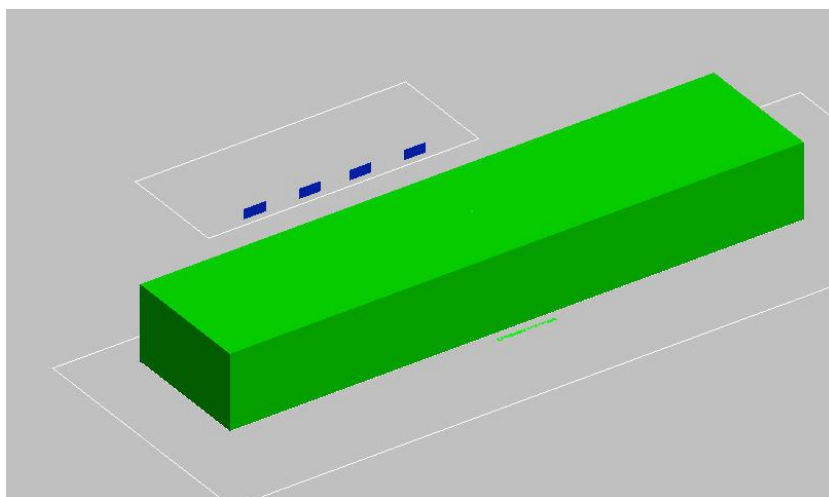


图 13- 21 等高计算结果

4. 建筑物高度推算情况：当拟建建筑区域被用户设置为高度一致时，极限容积程序在遗传算法计算后将加入额外的精确搜索计算，最终得出的建筑高度将基本接近最优精确解。这种情况下区域网格划分选项设为空，而遗传代数可设为 10 代以内即可，以减少多余的运行时间，最小日照时间为 2 小时，最终计算出的形体与日照分析结果如下图：



日照分析报表(窗中心点分析)							
窗编号 位号-层号	分户 编号	窗尺寸 (宽*高)	窗台高 (米)	窗朝向 (度)	总日 照时	最大 连续 日照	日照时段
1-1	1	3515*1500	0.90	正南	2:10	2:10	11:0--13:10
1-2	2	3226*1500	0.90	正南	2:10	2:10	11:0--13:10
1-3	3	3226*1500	0.90	正南	2:10	2:10	11:0--13:10
1-4	4	3322*1500	0.90	正南	2:10	2:10	11:0--13:10

图 13- 22 单体建筑最大高度推算

注意：

由于遗传算法的本身特点，极限容积计算的结果不是唯一的，每次计算结果都可能不同。

极限容积计算时间较长，计算前要控制好迭代的次数和其它参数。

用户必须投入一些时间来熟悉遗传算法的概念，通过一些工程实例的计算，如软件安装目录下的极限容积例题，积累一定的经验才能很好的运行这个模块。

第六节 计算原理

一．问题描述

在窗户日照时间参数满足的情况下，参与计算的各个窗户均可取不同的日照时间段，但每一组窗户日照时间的组合将会在所计算区域产生一个特定的建筑容积，不同的组合将会产生不同的建筑容积。其中在所有组合中，会存在一种组合所对应的建筑容积最大。但由于所有窗户日照时间组合的总数是随着窗户的增加成指数增长的，用枚举法的方法搜索这一最优组合是不现实的。同时每一组窗户日照时间所对应的建筑容积之间很难用数学函数的形式表示出来，因此无法用解析法求解。最终最优窗户组合问题就转变为了搜索无特定关系的输入输出系统下组合优化问题。

二．求解方法

近年来，人们为求解组合优化问题提出了很多种行之有效的人工智能仿生类算法，其中的遗传算法由于它的原理简单，搜索高效，易于操作等优点在各个领域里得到了广泛的应用。极限容积计算问题从机制与原理上正是适合遗传算法的应用与求解，因此，极限容积计算应用了遗传算法方法的基本思想进行求解。

遗传算法是一种人工智能仿生算法，它是借鉴生物界自然选择，适者生存的进化机

制发展起来的一种高度并行、随机、自适应搜索算法。它将一定数目的组合方案作为初始群体,代表一组问题解,再通过对当前种群施加选择、交叉和变异等一系列遗传操作,产生新一代的种群,并通过多次循环迭代逐步使种群的整体性能得到提升,最终进化到包含近似最优解的状态并提取出最优的一组组合作为问题的解。计算在原有基本遗传算法基础上又做了大量的改进工作,融入相关很多类似的算法与技巧,最终经过大量实例测试,极大的克服了原有基本算法不足,在求解极限容积问题上取得了较好的结果。

### 三. 程序原理

计算程序会将计算区域按**区域网格划分**的设置将计算区域进行网格化或者将整个区域作为一个网格进行拉伸成柱体,高度为最大预设高度。随后每个控制窗口都随机产生几个长度为**最小连续日照时间**的时间段,时间段的时间长度之和等于**最小日照时间**,例如:最小日照时间为2小时,最小连续日照时间为30分钟,时间计算精度为10分钟,随机产生的日照时间段为{9:20—9:50, 9:50—10:20, 13:40—14:10, 15:30—16:00}。为保证这几个时间段内控制窗口有日照,将区域内在这几个时段遮挡住控制窗口日照光线的柱体削低到日照光线正好可射到控制窗口的高度,所有控制窗口都进行此项操作,此时计算区域的多个拉伸体变产生了一个特定的形状满足所有窗口日照光线的时间要求,这样便产生了一个备选个体,也就是问题的一个解。程序按用户给定的**群体大小**产生多个备选个体,构成种群。随后,程序即按照改进遗传算法计算步骤对产生的多个问题解进行计算处理,按**遗传代数**进行迭代,使各小格的高低分布在满足日照要求的条件下逐渐向总体积最大的方向发展。

计算结束后,将各代群体中总体积最大的一个个体作为最好个体输出。

## 第七节 前次容积计算结果

用 WINDOW 系统默认软件(如记事本)打开上一次极限容积计算命令生成的容积计算记录。

## 第八节 建筑位置分析

建筑位置分析计算命令主要用于小区规划初期,拟建建筑可以摆放区域的计算。该命令用于在小区规划初期,周边已建建筑物与窗口,小区红线,日照等因素已确定情况下,计算并绘制拟建建筑物可以布置的区域范围。

对话框如下图:





图 13- 23 拟建物摆放区域计算对话框

程序计算步骤:

1. 根据采样点间距将用户选择的红线区域网格化。其中得出的每一网格点即为拟建实体移动基点移动后的位置。
2. 根据用户选定移动基点，将拟建实体移动到每一网格点。
3. 如移动后拟建实体与已建实体或红线边缘有交叉情况，则该网格点即为不可能移动点，该点将以黄色点表示。
4. 计算拟建实体移动后，所有已建建筑与拟建建筑上控制窗口的日照时间。
5. 总日照时间小于用户设置的有效日照时间的网格点以红色点表示，满足日照时间的网格点将以绿色点表示。
6. 绘制日照时间等值线，在每一点下边标志处所有控制窗口中最小日照时间数。

操作步骤:

1. 点击“拾取已建实体”按钮，选择规划中周边已建建筑物及控制窗口。
2. 点击“拾取拟建实体”按钮，选择准备布置的建筑物及其上的控制窗口，其中在计算过程中拟建物上的控制窗口也同样需满足日照时间要求。
3. 点击“拾取移动基点”按钮，选择拟建物轮廓线上或内部一点，作为建筑物移动的基点。
4. 点击“拾取红线区域”按钮，选择小区规划红线区域范围。
5. 计算精度参数调节，日照时间即为最大有效日照时间；最小日照时段即为最小连续日照时间；时间间隔即为计算时间精度；采样点间距即为网格点之间间距。以上参

数在默认状态下均与软件中日照参数设定中的相关参数一致。拾取操作如下图：

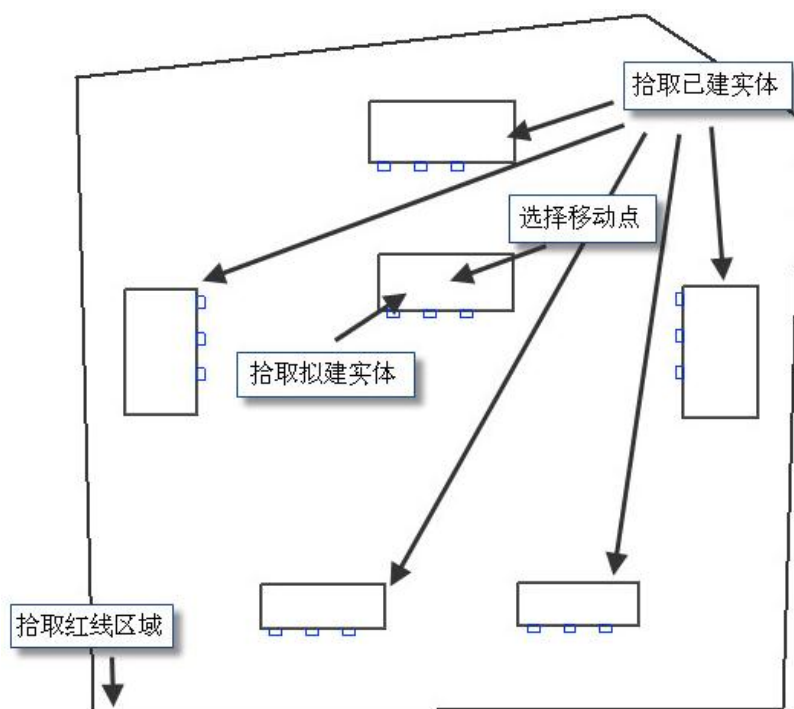


图 13- 24 拾取操作示意图

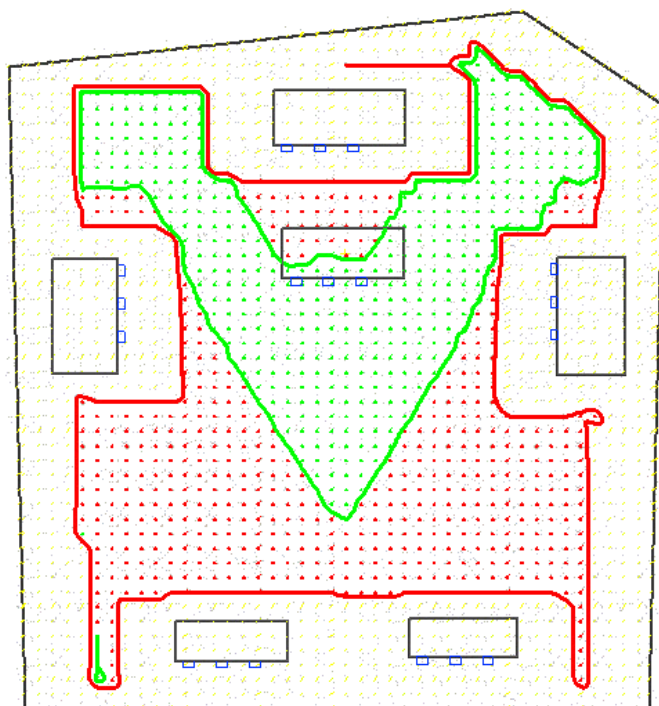


图 13- 25 拟建物可摆放区域分析结果平面图

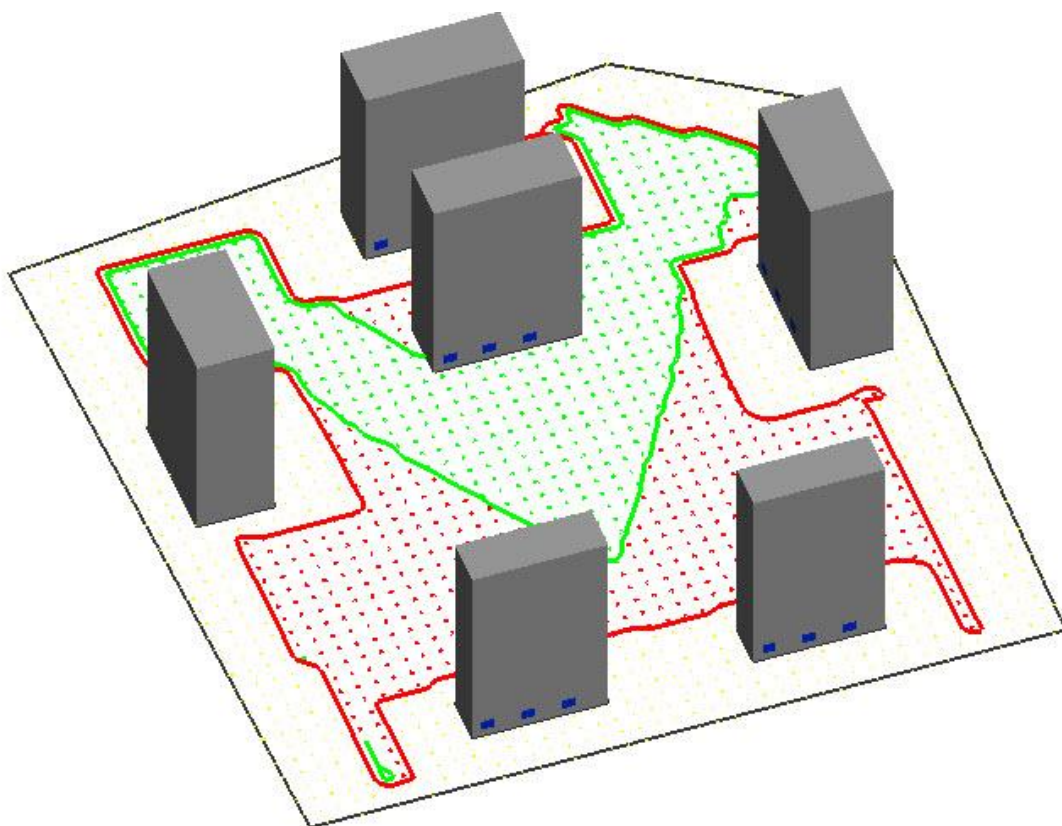


图 13- 26 拟建物可摆放区域三维图

从上图计算结果中可以看出，红色等值线以外的网格位移点即不可能布置点，红色等值线与绿色等值线中间红色位移点即为日照时间不满足点，而在绿色等值线内的绿色位移点即为拟建建筑可以布置摆放的区域，在该区域内，拟建建筑任意摆放都可满足日照时间要求。

## 第十四章扩展功能

### 综述

本章提供了日照分析的扩展功能，如天空散射热、辐射热计算、玻璃幕墙计算、遮阳板计算等功能。其中许多功能是 Sunlight 软件所特有的扩展分析功能。

需要特别注意的是扩展功能下的一些计算（如辐射热计算）有容量限制，一次计算不要选择太大的分析计算区域，否则会因为一次计算量太大而无法完成计算。

### 第一节 玻璃幕墙反射

光的反射是光的重要特性之一，尤其当代玻璃、陶瓷等高反射材料在建筑中的大量应用，可以说，光的反射问题越来越引起人们的注意

上海、杭州、广州等许多城市对光污染问题都有明确的规范性条文，以此控制玻璃幕墙在使用中所带来的负面效应。上海市建委对外环线以内（特别是内环线以内）的玻璃幕墙的比例、玻璃的反光率都有严格控制；对于不能满足要求的，必须对幕墙的设计进行修改，并经过专项评审，确定不会造成光污染后，项目才能顺利实施。杭州市规划局也根据光污染的环境敏感程度，对玻璃幕墙的使用进行分类分级控制，同时要求各建设主管部门以及审图公司，在各设计阶段应严格审查玻璃幕墙的光污染程度。此外，广州和其他一些城市也有类似规定。

该命令可分析计算出玻璃幕墙一次反射光照区域和光照时间，可计算周围地面和墙面上受玻璃幕墙反射的影响，根据分析结果可对建筑的光污染程度进行科学的评估，在设计时，避免特定时间段内或特定角度下影响周边用户，有效解决常见的光污染问题有很大帮助。

与等时线计算命令一样，该命令计算出用户指定的区域或面上的日照时间，并在图形上绘制出来。所不用的是该命令不仅要求指定遮挡面和分析面，还要求用户指定玻璃幕墙面。如果某时刻玻璃幕墙受到日照，那么玻璃幕墙受到日照后的一次反射光线如果照射到待分析面上，该时刻也将被计入待分析面的受日照时间段中（如下图所示）。

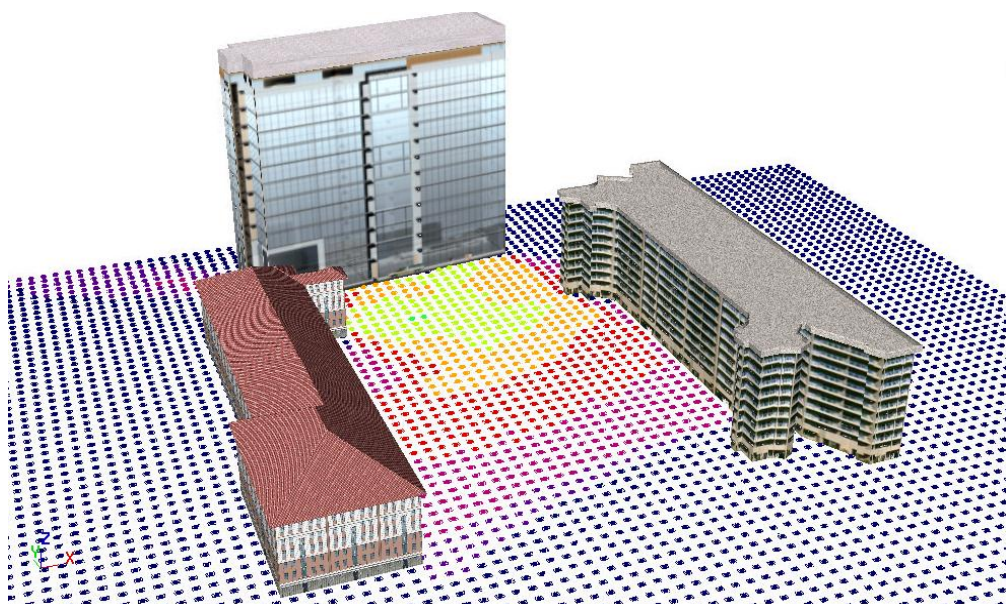


图 14- 1 玻璃幕墙反射计算

**说明：**玻璃幕墙计算时间较长，时间步长不要太小，采样点间距以不小于 5 米为宜。一次计算的分析区域不要太大，采样点间距不要太小，否则可能导致分析面上采样点数量太多而无法完成计算。选择其它遮挡实体的时候不要选择玻璃幕墙所在的建筑物。本命令的分析结果仅作为评估参考。

## 第二节 遮阳板计算

用于正确设计遮阳构件及计算遮阳效果，采用逆日影计算方式，可自动计算出不同日期下建筑物窗口上方或周围的遮阳板最小轮廓，设计人员可参考此轮廓设计出更经济和更有效的遮阳板。

操作步骤：

1.选择【扩展功能 / 遮阳板计算】：

2.命令行出现提示

**请选择遮阳板**

3.选择待分析的遮阳板。命令行出现提示：

**请选择其他遮挡实体**

4.选择能够对窗产遮挡影响的其他遮挡实体。没有可以按鼠标右键忽略选择。命令



行出现提示：

请选择窗口

- 5.选择被遮阳板遮挡的相应的窗口，输入全部完成。
- 6.软件计算出遮阳板上各采样点的遮挡效果，并绘制在遮阳板上，如下图所示：

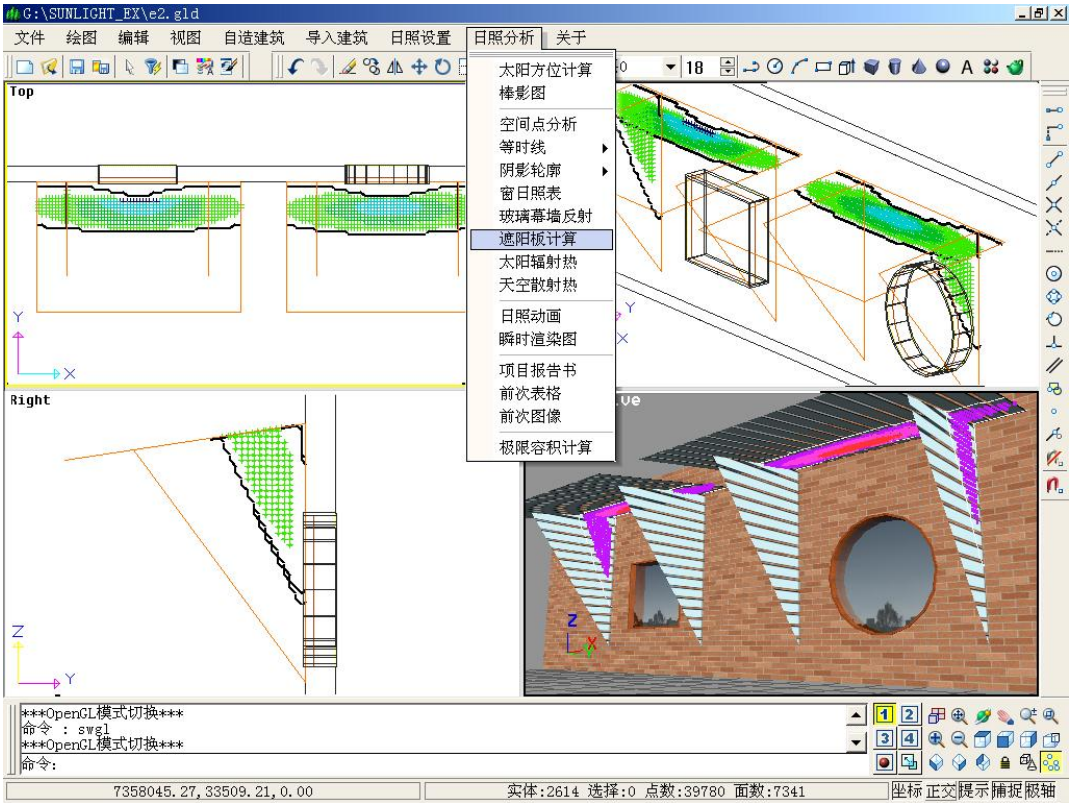


图 14- 2 遮阳板设计

数值的意义该天内是窗口的返回光线在遮阳板上产生照射的时间总和，该值可以被看作遮阳板上该点对窗口遮阳作用的权值。软件也会在遮阳板上沿着零数值的边界绘制零时间界线。显然，遮阳板上数值为零处对窗口的遮阳作用为零。

**说明：**遮阳板计算时间一般选取夏至日进行计算，由于遮阳板面积较小，所以计算分析时采样点间距以 0.2 到 0.5 米为宜，不要太大，选择遮挡建筑物的时候不要选择窗口所在的墙面。

### 第三节 太阳辐射热

太阳能是一种可再生的清洁能源，被人们誉为 21 世纪最有希望的能源。当前太阳能应用最具发展潜力的领域就是太阳能在建筑中的应用，我国大部分地区都适合利用太阳能。软件提供的太阳辐射热和散射热计算，用于各类太阳能采集、发电与集热等设备的方案设计与优化设置，实现可再生能源的最大化合理利用，对太阳能的评估利用有很大帮助。

到达地面的太阳辐射有两部分：一是太阳以平行光线的形式直接投射到地面上，称为太阳直接辐射热；一是经过散射后自天空投射到地面的，称为天空散射热，两者之和称为总辐射。

计算出所选面上各位置在一天接受到的太阳直接辐射热。

**操作步骤：**

1.选择【**扩展功能 / 太阳辐射热**】：

2.命令行出现提示：

**请选择遮挡实体：**

3.选择遮挡实体或者当面，命令行出现提示：

**请选择待分析的面：**

4.选择等待计算的接受太阳辐射热的面，输入全部完成。

5.软件计算出一天内所选分析面上各采样点接受太阳直接辐射热的总和，并绘制在分析面上，如下图所示：



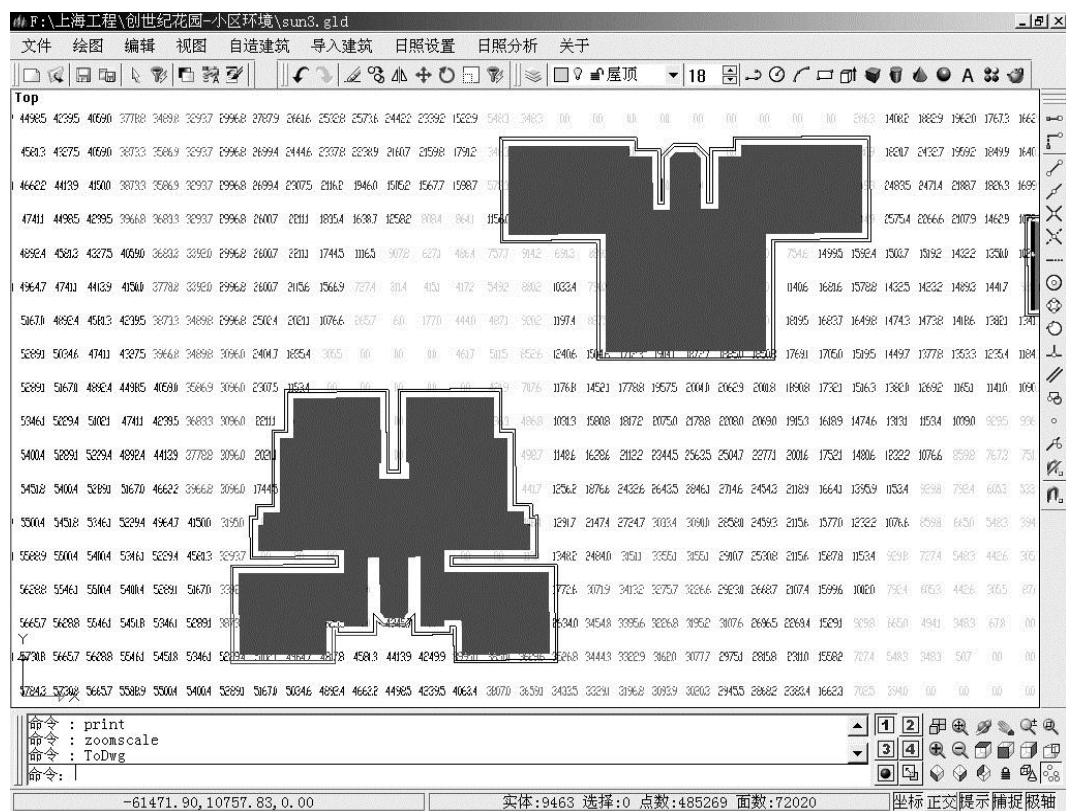


图 14-3 太阳辐射热

各采样点上数值的单位是:千焦/平米。

#### 第四节 天空散射热

计算出所选面上各位置在一天接受到的天空散射热。操作步骤与结果表示均与太阳辐射热计算类似（如下图所示）。

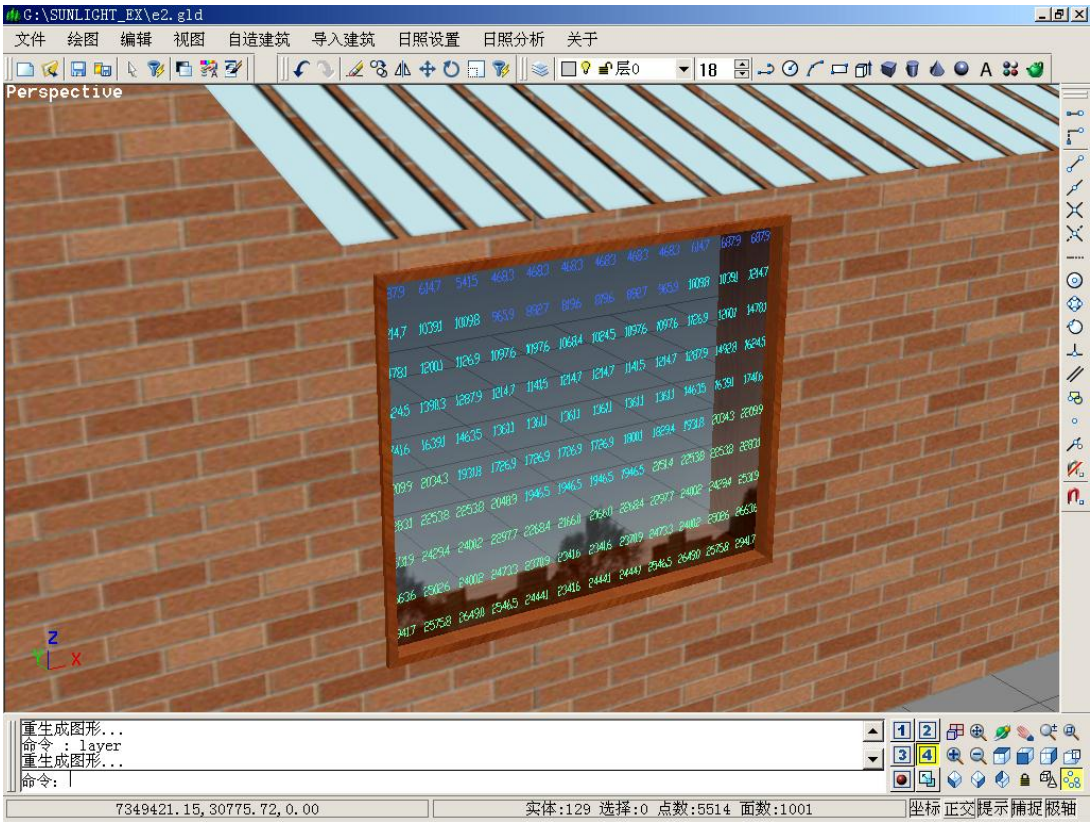


图 14- 4 天空散射热

各采样点上数值的单位同太阳辐射热，也是:千焦/平米。

**说明:** 单一分析面上的采样点数量不要太多，否则会导致计算无法完成，可适当增加采样点间距大小或减小分析区域大小。

## 第十五章日照分析实例

### 综述

结合实例学习日照软件是最有效的快速掌握日照软件的方法之一，用户也可以在学习实例之前，先学习一下日照视频，视频实例一般放置在安装光盘中，也可以和我们来信索取。本章共提供了两个分析实例，用户可以掌握最常用的日照分析功能。

日照视频有配套教学视频和工程文件，可以配合使用学习。

### 分析实例一

#### 必须要掌握的知识

☺实例开始之前首先说明一下我们认为能够进行日照分析，入门用户必须要掌握的知识内容：

- 1、日照标准参数设置，能够根据当地日照规范正确设置分析参数。
- 2、导入导出 DWG 文件。
- 3、生成建筑物、若进行窗日照分析，须至少掌握一种布置窗的方式。
- 4、若进行窗日照分析，则须学会建筑命名和窗号编辑。
- 5、至少掌握平面等时线、立面等时线、线上点日照分析和窗日照分析其中一种分析方式，或根据当地日照分析要求掌握其要求的日照分析方式。

#### 知识点

- 1、 导入 DWG 文件
- 2、 建模生成自定义建筑物布置窗口
- 3、 日照分析设置
- 4、 日照分析平面等时线窗日照分析
- 5、 输出日照项目报告书
- 6、 导出 DWG 文件

#### 操作步骤

##### 一、新建工程


- 1、选择“Sunlight”软件的图标，弹出如下对话框。



图 15-1

2. 选择 **新建工程** 按钮，弹出如下对话框：

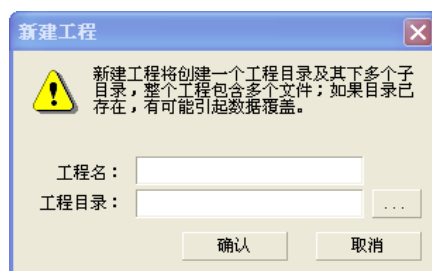



图 15-2

3. 在工程名栏中，键入要建立的工程文件名称，如：3。

**注意：**每个工程要放在单独的目录下，不要把多个工程放在同一个目录下面，否则容易造成不同工程文件互相覆盖。

4. 在工程目录栏中，键入要建立的工程目录的路径；或选择  按钮，选择路径或输入路径，如：输入 D:\ZH。

5. 完成后，选择确认按钮，进入工程图。

二、导入 DWG 文件

1、选择“文件/导入 DWG 文件”功能，弹出如图 15-3 对话框；

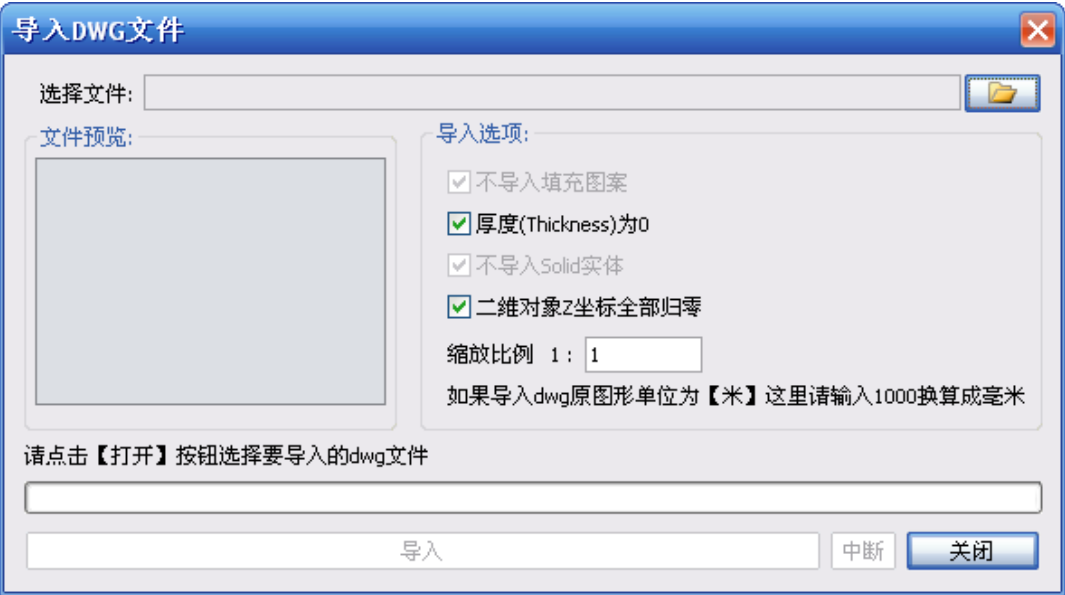


图 15-3

2、点击“打开文件”按钮，弹出路径对话框，如图 15-4 所示：

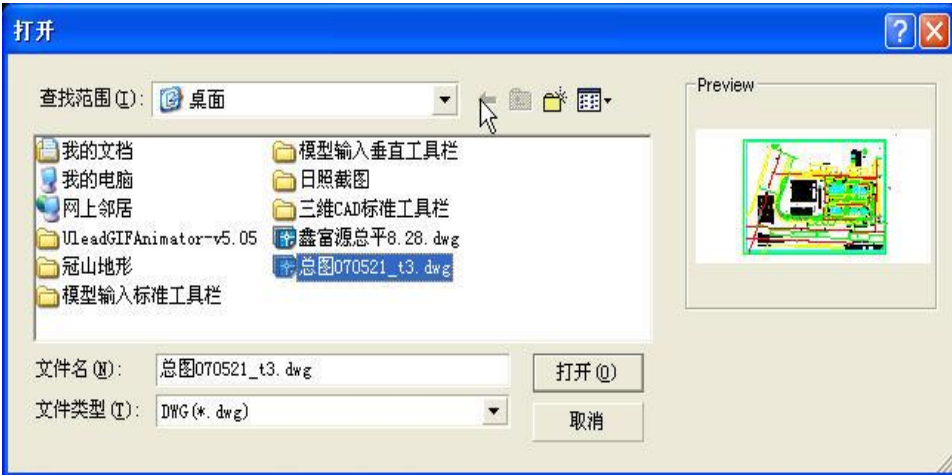


图 15-4

选择要导入的 DWG 文件，选择正确后点击“打开”按钮返回到“导入 DWG 文件”对话框。

3、在“缩放系数”栏，可输入比例系数。

**注意：**如果导入的图形以米为单位，要在缩放系数栏输入 1000 倍的放大系数。  
用户也可以使用软件提供的绘制命令，绘制出建筑物的底轮廓等。



图 15-5

**注意：**一般情况下，根据建模的需要和为了提高图形的导入速度，我们可以不导入“图案填充、三维面”等不需要的图素；最好将图素的厚度归零。见图 15-5

6、选择导入按钮，DWG 图导入到当前图形中。

### 三、建造建筑主体

1、选择要进行分析的建筑物的轮廓线，如图 15-6 红色虚线显示部分；

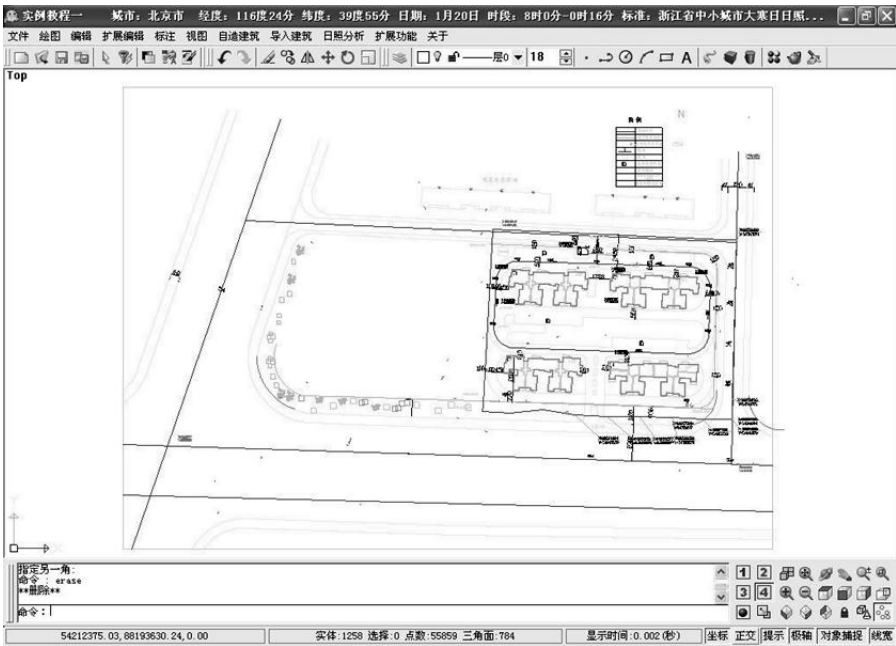


图 15-6

2、选中后点击右键弹出“右键菜单”。如图 15-7；选择右键菜单中“隐藏未选实体”功能。

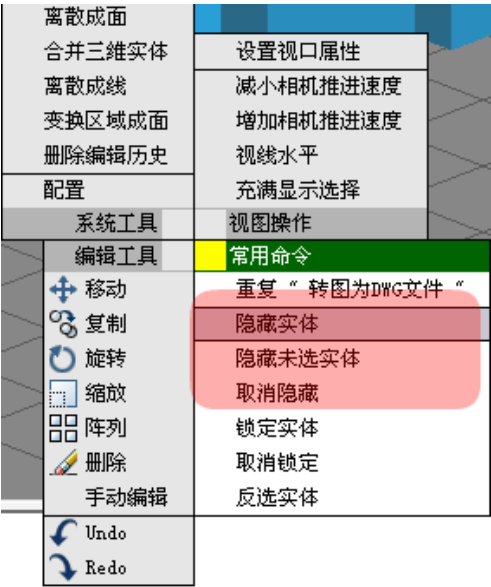


图 15-7

提示：灵活使用隐藏实体、关闭图层等功能，把不需要参加日照分析的图素隐藏掉。

3、选择“编辑/炸开”功能，选择导入的建筑平面图块，将其分解成折线。

**注意：**由于导入的 DWG 文件中的建筑物平面大部分是图块形式，可以将其炸开得到建筑外轮廓线；也可以选择“折线”功能绘制建筑外轮廓线；根据实际情况还可以利用“扩展编辑/外轮廓线”功能生成建筑外轮廓线；

4、选择“日照建模/建筑”功能。根据命令行提示选择 1 号楼的外轮廓线（虚线框）；如图 15-8；

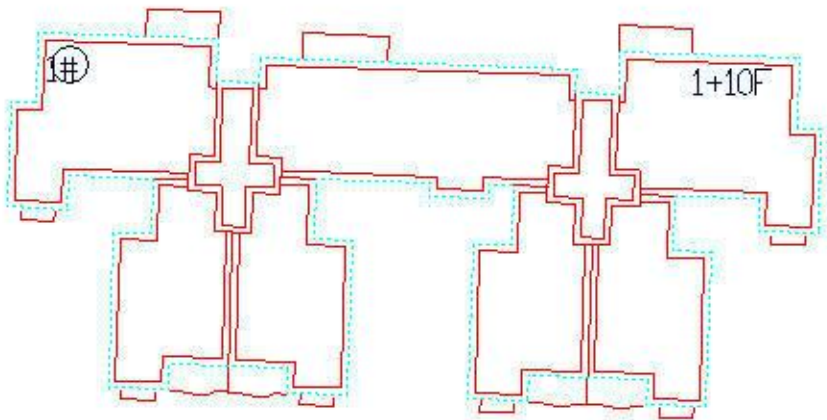


图 15-8

4.0 和以后版本，当选中的外轮廓线不闭合时程序会自动闭合处理。

5、根据命令行提示：建筑高度<24000>：

在命令行输入建筑高度：34000，回车确认。

6、根据命令行提示：建筑底标高<0>：

在命令行输入 150，回车确认。

7、用同样的方法建造其他建筑，其中建筑的首层高 4000，标准层高 3000，层数见工程实例。



四、建造女儿墙

- 1、选择“日照建模/屋顶/平屋顶和多坡屋顶”功能。根据命令行提示选择“加入屋顶的建筑或建筑顶轮廓”。弹出如下图 15-9 对话框；

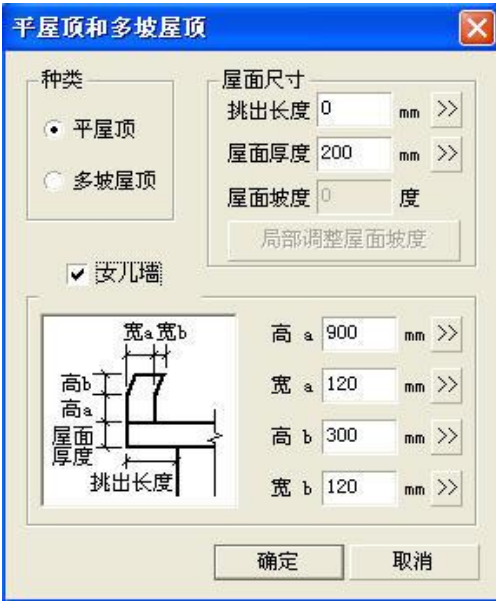


图 15-9

- 2、设置相应参数如图 15-9，点击“确定”如图 15-10；

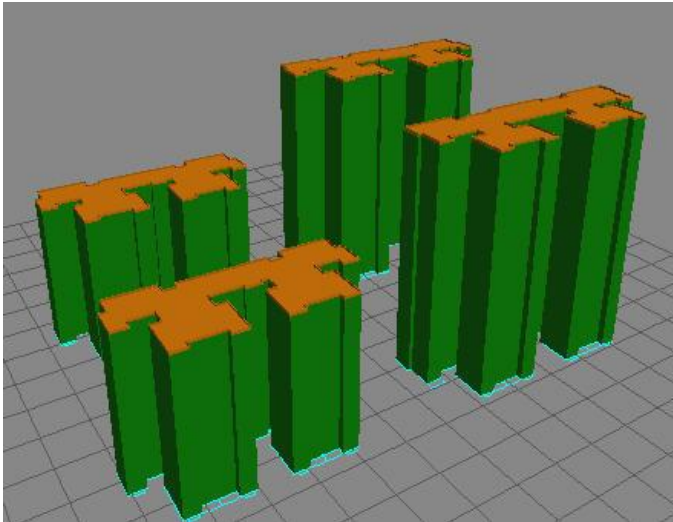


图 15-10

**提示：**4.0 版中，新增加了多种屋顶的建模方式，如单坡屋顶和人字坡屋顶、攒尖屋顶、拱形屋顶、棱台屋顶等，用户可以根据需要选择相应的建模方式。

## 五、布置窗

- 1、选择“日照建模/快速插窗”功能。根据命令行提示“选择建筑墙面”。根据分析需要选择 1 号楼南向的所有墙面；如图 15-11；

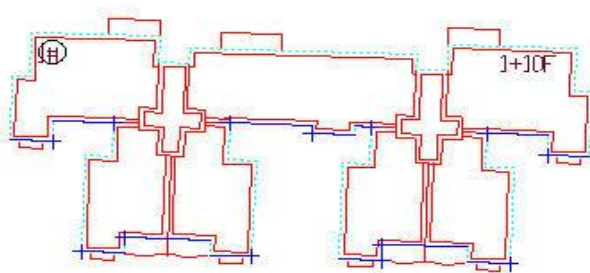


图 15-11

- 2、选中墙面后按鼠标右键确认，弹出如图 15-12 对话框；



图 15-12

- 3、根据工程需要设置相应参数，点击“应用”按钮完成布置。

4. 用同样的方法给 2 号建筑布置窗，如图 15-13；



图 15-13

**提示:** 4.0 版新增了“两点插窗”功能, 根据实际工程的需要可以选择“两点插窗”、“逐个插窗”等功能进行布窗。详见相关章节介绍。

## 六、插阳台

- 1、选择“建筑建模/阳台”命令, 根据命令行提示: 选择要插入阳台的建筑;
- 2、正确选择建筑后, 根据命令行提示: 选择阳台底面的外轮廓线; 右键确认弹出图 15-14 对话框;

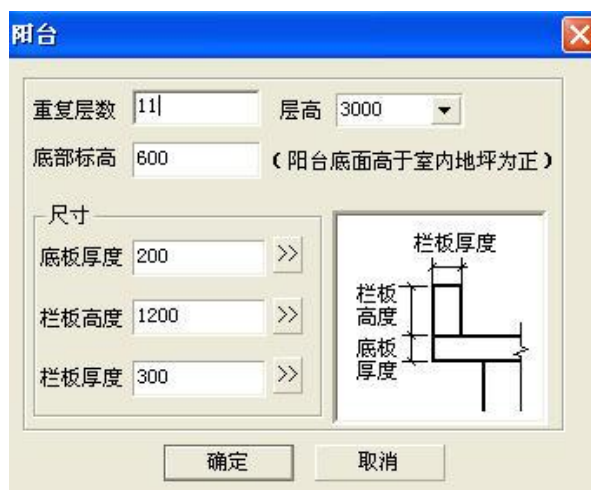


图 15-14

- 3、根据建模需要设置相应参数, 完成点击“确定”按钮。

**注意：** 阳台底面的外轮廓线应与建筑底面在同一高度；  
阳台底面的外轮廓线应该与要插阳台的建筑墙面相交；

七、日照分析

1、参数设置

(1)、选择“参数设置/日照标准设置”功能。弹出如图 15-15 对话框；

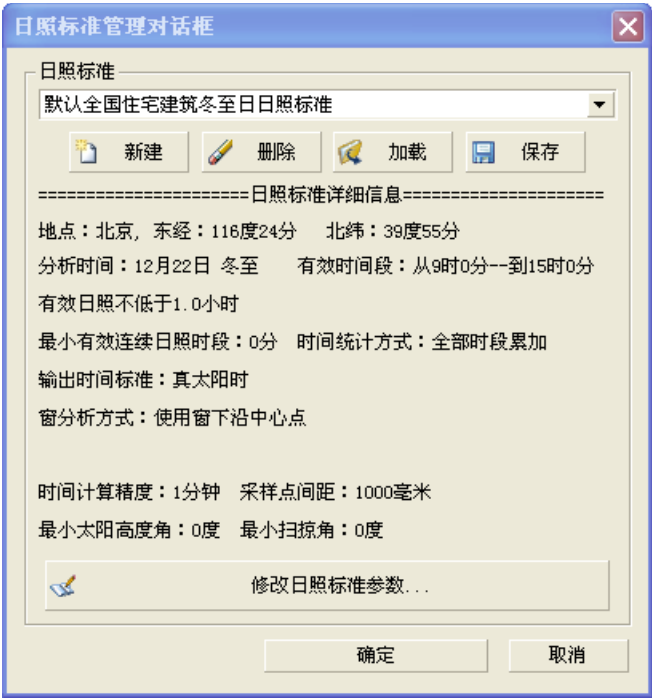


图 15-15

说明：选择日照分析依照的标准：

在国家日照分析标准的基础上，很多省份、城市都相应制定了当地的地方标准。

可以从下列列表中选择适合当地的日照标准，系统预置了一些默认的全​​国和地方日照标准。用户也可以通过对话框日照标准工具新建、设置、删除、保存和加载日照标准。

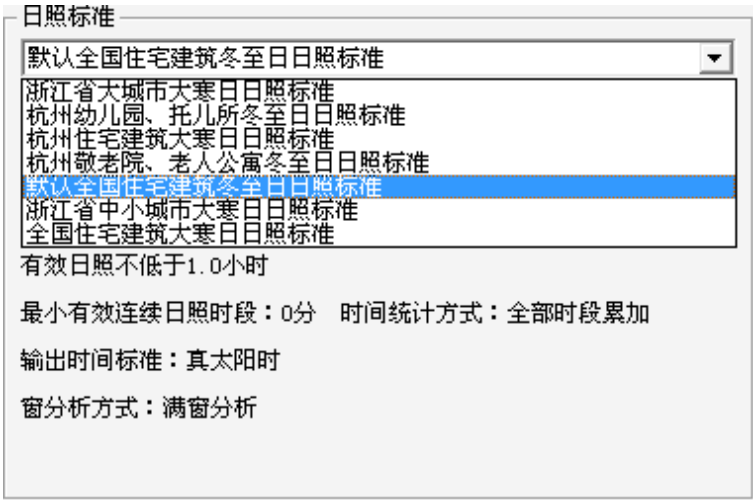


图 15-16

系统支持日照标准的定制，以适合全国不同地区的规划和建筑部门使用。

(2)、选择图 15-15 中的“修改日照标准参数”按钮，弹出图 15-17 对话框；

**设置日照标准：默认全国住宅建筑冬至日日日照标准**

地点：北京市  东经：116度24分 北纬：39度55分

分析时间：节气：冬至 日期：12 月 22 日

有效日照时间带（日照分析起止时间）：从 9 时 0 分 到 15 时 0 分

有效日照标准时数不低于：3.0 小时

时间统计方式：最小连续日照≥：0 分 最大连续日照≥：0 分 时段累加方式：全部时段 注：连续日照输入0分不做要求

输出时间标准：☒ 北京时间 ☐ 真太阳时

窗日照分析计算方式：  
☒ 窗中点分析，使用外墙面处的窗台中点  
☐ 满窗分析，左右窗角点同时照到 ☐ 限最大窗宽 2400 毫米  
☐ 窗日照分析增加上海市规定不同朝向不同有效日照时段约束

时间间隔（时间计算精度）：5 分钟 注：前后两次计算的采样时间差。

采样点间距（网格间距）：5000 毫米 注：两个相邻采样点之间的距离。

计算约束：  
最小太阳高度角：0 度 注：光线与地面最小夹角  
最小扫掠角：0 度 注：光与墙面窗面最小夹角

提示：高度角和扫掠角会影响计算结果时长，一般约束角度越大，计算结果时长越短。

图 15-17

根据工程实例所在地区日照规范要求设置相应参数，完成点击“确定”按钮。

3、平面等时线

(1)、选择“日照分析/平面等时线”功能。弹出图 15-18 对话框；

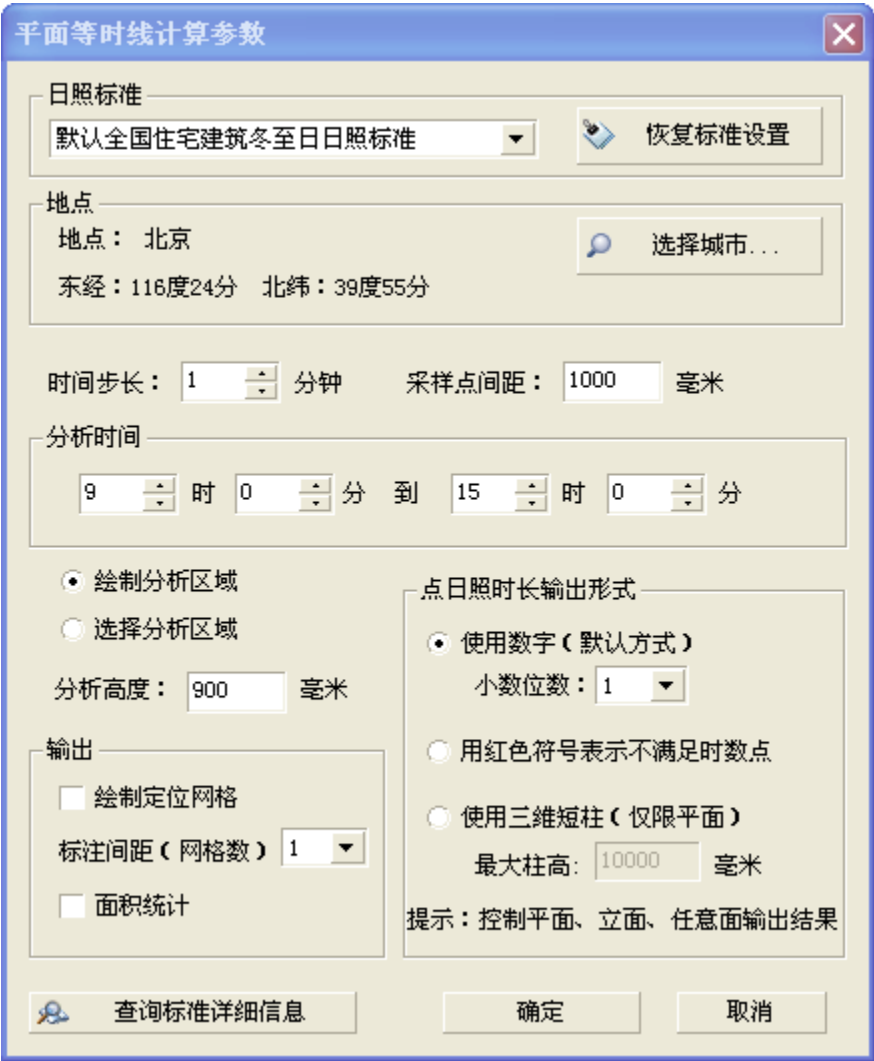


图 15-18

(2)、根据命令行提示选择 1、2、3、4 号楼作为遮挡建筑物。

(3)、根据命令行提示“请在 xy 平面输入分析区域”，在图形区框选分析区域；回车确认。如下图 15-19

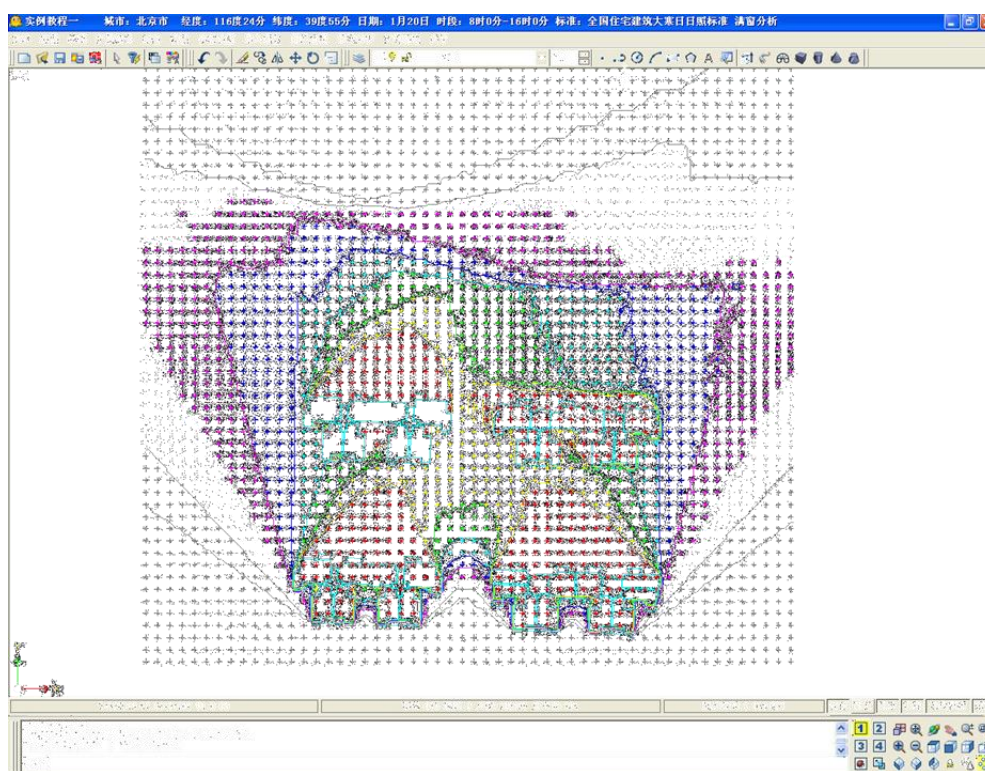


图 15-19

#### 4、线上点日照分析

(1)、选择“日照分析/线上点日照分析”功能，弹出图 15-20 对话框，



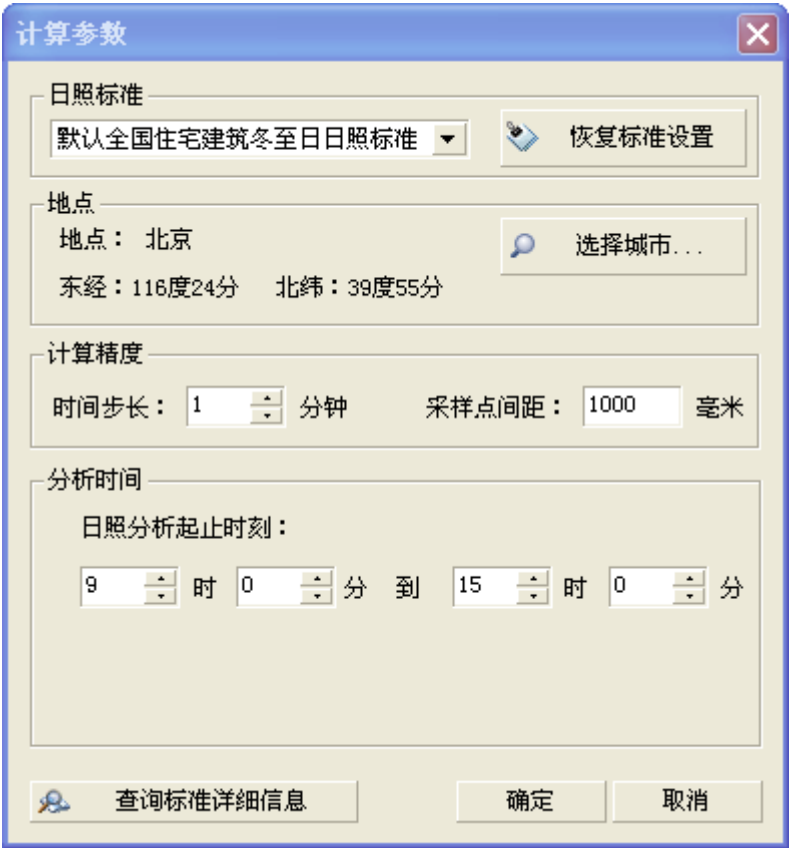


图 15-20

根据命令行提示选择 3、4 号建筑作为遮挡建筑。

(2)、根据提示选择 1、2 号建筑轮廓线作为待分析的面，输入待分析线的标高 900，右键确认，如图 15-21；

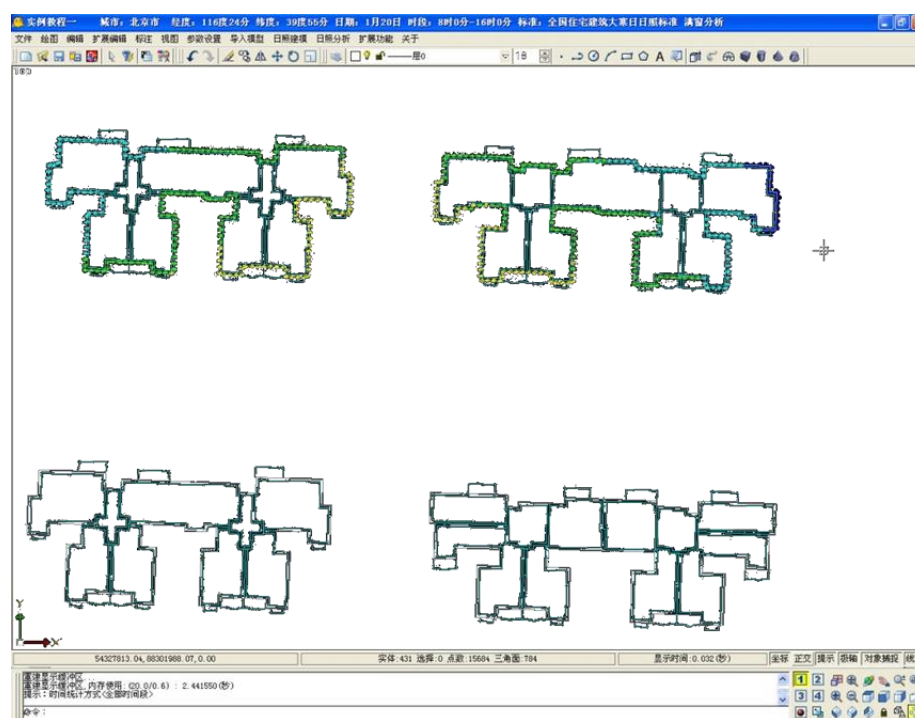


图 15-21

## 5、全天阴影遮挡范围

(1)、选择“日照分析/全天阴影遮挡范围”功能。

根据提示选择 1、2、3、4 号楼均为遮挡建筑，右键确认弹出图 15-22 对话框；

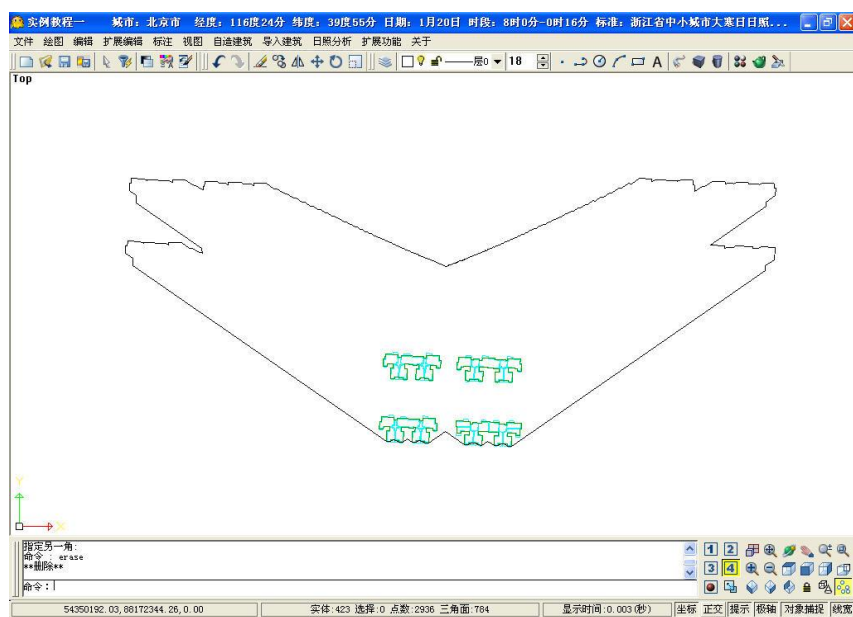


图 15-24

## 6、窗日照分析

(1)、选择“日照分析/窗日照分析”功能。弹出图 15-23 对话框；

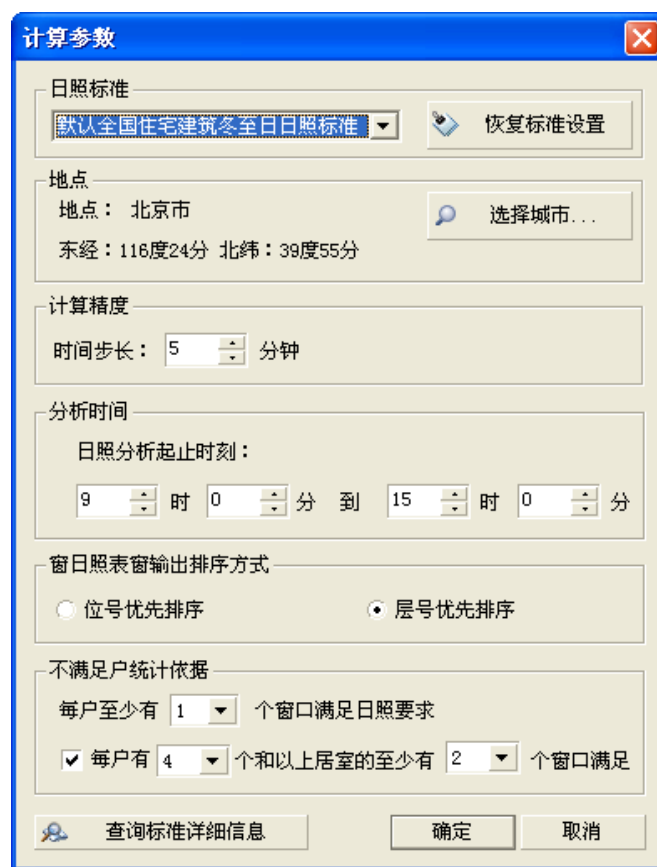


图 15-23

设置计算参数，点击“确定”按钮；

根据提示选择 1、2、3、4 号建筑作为遮挡建筑。

(2)、根据提示选择分析的窗，右键确认。如图 15-24；

日照分析报表(清窗分析)								
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	窗编号 位号-层号	分户 编号	窗尺寸 (宽*高)	窗台高 (米)	窗朝向 (度)	总日 照时	最大 连续 日照	日照时段
2	1-1	1	1500*1200	0.90	南偏西1.9	1:30	0:55	8:0--8:35 12:20--13:15
3	2-1	1	1500*1200	3.90	南偏西1.9	1:30	0:55	8:0--8:35 12:20--13:15
4	3-1	1	1500*1200	6.90	南偏西1.9	1:30	0:55	8:0--8:35 12:20--13:15
5	4-1	1	1500*1200	9.90	南偏西1.9	1:30	0:55	8:0--8:35 12:20--13:15
6	5-1	1	1500*1200	12.90	南偏西1.9	1:30	0:55	8:0--8:35 12:20--13:15
7	6-1	1	1500*1200	15.90	南偏西1.9	1:30	0:55	8:0--8:35 12:20--13:15
8	7-1	1	1500*1200	18.90	南偏西1.9	1:30	0:55	8:0--8:35 12:20--13:15
9	8-1	1	1500*1200	21.90	南偏西1.9	1:30	0:55	8:0--8:35 12:20--13:15
10	9-1	1	1500*1200	24.90	南偏西1.9	1:30	0:55	8:0--8:35 12:20--13:15
11	10-1	1	1500*1200	27.90	南偏西1.9	1:35	1:0	8:0--8:35 12:20--13:20
12	11-1	1	1500*1200	30.90	南偏西1.9	3:35	3:0	8:0--8:35 10:30--13:30
13	1-2	1	1500*1200	0.90	南偏西1.9	1:45	0:55	8:0--8:55 12:40--13:30
14	2-2	1	1500*1200	3.90	南偏西1.9	1:45	0:55	8:0--8:55 12:40--13:30
15	3-2	1	1500*1200	6.90	南偏西1.9	1:45	0:55	8:0--8:55 12:40--13:30
16	4-2	1	1500*1200	9.90	南偏西1.9	1:45	0:55	8:0--8:55 12:40--13:30
17	5-2	1	1500*1200	12.90	南偏西1.9	1:45	0:55	8:0--8:55 12:40--13:30
未指定所属建筑物窗口 1								
绘制到图形 打印预览 打印 打开 保存 关闭								

图 15-24

其中红色字体显示为不满足日照要求的窗。

同时生成“窗日照分析统计表”，如图 15-25；



(3)、根据报告书显示分析建筑日照情况。

## 八、导出 DWG 文件

选择文件菜单-》导出 DWG 文件命令，可以将 gld 文件（如平面等时线分析图）导出为 DWG 文件格式。用户也可以将 gld 文件打印为 PDF 格式的电子图纸进行后期交流使用，请参考常见问题解答部分的介绍。

## 分析实例二

日照分析主要包含四个方面的内容，日照标准参数设置、日照分析建模、日照分析计算，日照分析结果报告书。SUNLIGHT 软件包含了丰富的相关专业功能，为了帮助用户快速入门，通过本实例，希望用户初步快速掌握以下基本知识点：

- 设置日照分析标准
- 导入 DWG 图形文件
- 生成建筑物和布置窗
- 窗编号编辑和建筑命名
- 线上等时线分析
- 平面等时线分析
- 立面等时线分析
- 窗日照分析
- 生成日照项目报告书
- 绘制立面图
- 生成日照全天动画
- 导出 DWG 文件

通过这个基础实例，主要是帮助用户把日照分析的过程中的一些基础命令进行初步的介绍和讲解，本实例尽量涵盖较多的日照分析相关的命令，但是为了不增加实例的整体难度，每个功能介绍并没有给出详细的操作步骤，用户可以通过界面帮助信息和软件在线帮助文件详细了解其操作步骤和注意事项。

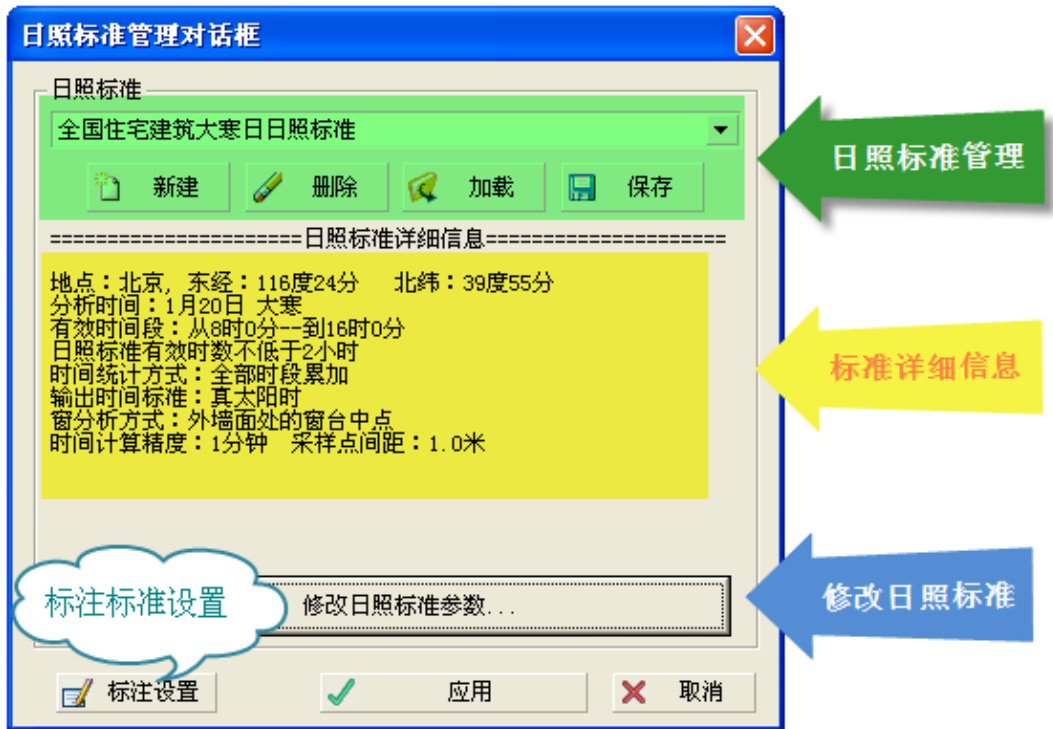
### 一、设置日照分析标准



请参考说明书第七章【参数设置】一章内容。

日照分析首先要掌握当地的日照资料，如经纬度信息，根据当地日照标准规范规定要求


（若无则按照国家日照标准）进行日照分析计算参数设置，**计算参数设置不同会很大的影响最终分析计算结果**。用户必须首先要掌握如何正确的设置日照分析标准，如何正确的理解和设置日照分析参数是日照分析入门的主要难点。

选择【参数设置】菜单下的【设置日照标准】命令，弹出如图所示日照标准管理对话框。

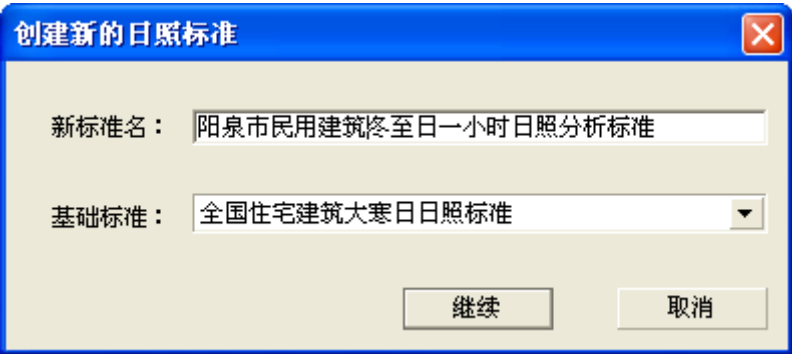


SUNLIGHT 软件已经预置了一些日照标准，用户可以点击**修改日照标准参数**  学习这些标准是如何设置的。使用**加载**  **加载** 按钮用户可以加载一些日照标准文件中的标准。

下面我们主要学习一下如何新建一个日照标准。

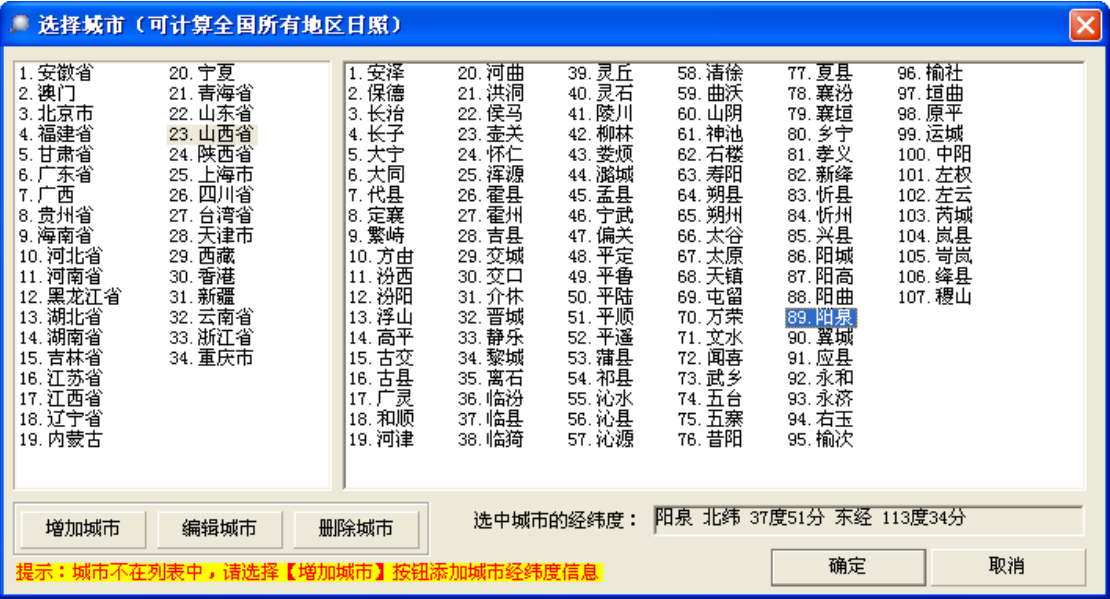
点击**新建**  **新建** 按钮后弹出图所示**创建新的日照标准**对话框。在创建新的日照标准对话框中，我们输入要创建的新标准的名称。在基础标准中选择要使用的基础标准，新标准将初始使用基础标准的参数设置，然后在其基础上我们可以进行修改和定制标准参数。



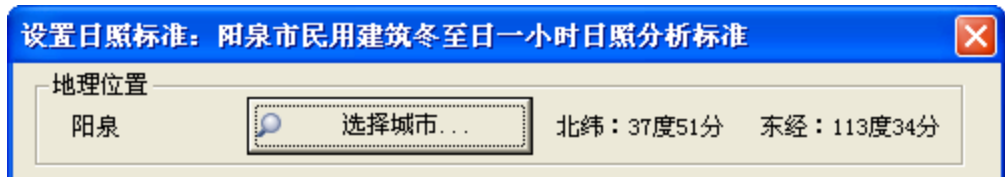


点击继续后弹出设置日照标准对话框。

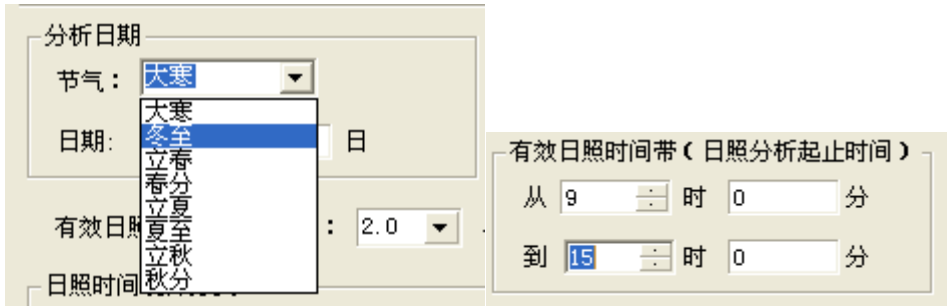
首先选择要进行分析的城市即分析的地理位置，点击**选择城市**按钮，弹出图所示选择城市对话框，从左侧选择城市所在省份，右侧选择城市。一般列表中包含全国所有四级以上城市信息，这里我们选择山西省阳泉市。如果分析城市不在列表中，点击**增加城市**按钮增加您要分析的城市信息即可。**请不要误解城市信息不在列表中则无法进行日照计算，软件可以分析计算全国范围内所有地区日照时间。**



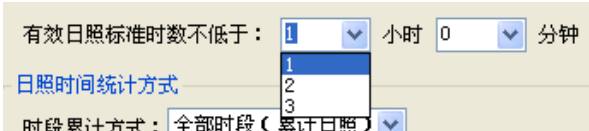
选择完毕后点击确定返回设置日照标准对话框。地理位置设置完毕。



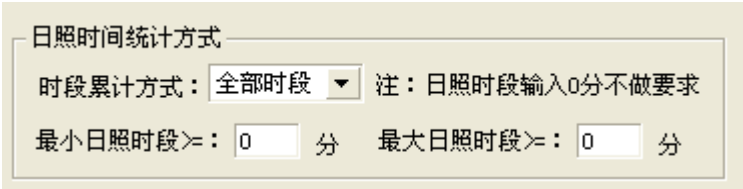
选择日照分析日期（日照标准日），一般为大寒日和冬至日，我们这里选择冬至日，设置有效时间带（计算起止时间），大寒日对应的是 8: 00~16: 00，冬至日对应的是 9: 00~15: 00，这里我们设置为 9: 00~15: 00。



**有效日照标准时数**，按照当地规范要求所应达到的最短的日照时间。国内日照标准对此要求一般都是 1~3 小时，按照当地规范要求进行设置即可。这里选择 1 小时。



**日照时间统计方式**，我们按照全部时段累计方式，即所有的日照时段都参与时间统计。最小和最大日照时段都输入 0 分钟，则对日照时段的时长不做要求，即有日照时长的时段都参与累计。请参考说明书参数设置部分的相关详细说明。时间统计方式是日照参数设置中的主要难点，希望用户花些时间理解并能够按照当地规范要求进行设置。



**输出时间标准**选择真太阳时，一般无特殊要求，我们都按照真太阳时进行时间输出，软

件缺省时间输出使用真太阳时。

输出时间标准

☐ 北京时间

☒ 真太阳时

**窗分析方式**选择窗中点方式分析，即窗台中点有阳光找到即算作日照时间。窗分析计算有两种方式：

1) 窗中点分析，使用外墙面处的窗台中点：当日光光线照射到窗台外侧中点处时，本窗的日照即算作有效照射，即开始统计时间。2 ) 满窗分析，使用窗台左右角点，时间取交集：当日光光线同时照射到窗台外侧左右两个下角点时，本窗的日照即算作有效照射，有地方也称为满窗分析。北方如天津使用窗中点分析方式，南方上海等地使用满窗计算方式。当地日照规范应该进行明确说明，否则按照窗中点方式进行计算。

窗日照分析计算方式

☒ 窗中点分析，使用外墙面处的窗台中点

☐ 满窗分析，左右窗角点同时照到 ☐ 限最大窗宽  毫米

☐ 窗日照分析增加上海市规定不同朝向不同有效日照时段约束

**时间间隔（时间计算精度）**取 1 分钟，时间间隔越小，计算的时间误差理论上越小，但是计算时间会显著增加，时间间隔最小可以取 1 分钟进行计算。**采样点间距（网格间距）**设置为 1 米，相同分析区域下，采样点间距越小，参与计算的采样点数量越多，较多的采样点数量会提高如日照等时线绘制的精确度。各地日照规范对时间间隔和采样点间距也有明文要求。计算精度等参数在每次计算前也可以根据实际计算需要进行灵活调整，可以按照“先粗后细”的原则进行计算。

时间间隔（时间计算精度）

分钟

注：前后两次计算的采样时间差。

采样点间距（网格间距）

毫米

注：两个相邻采样点之间的距离。

计算角度约束都输入 0 度，即不做计算角度的附加约束要求，这两项设置都和有效日照强度密切相关。默认值都为 0 度，即不考虑这些约束。一般这些角度值设置越大，相应日照计算结果时长越短。



全部参数设置完毕后如图所示。点击确定即完成新建日照标准工作。

设置日照标准：阳泉市民用建筑冬至日一小时日照分析标准

地理位置

阳泉

选择城市...

北纬：37度51分 东经：113度34分

分析日期

节气：大寒

日期：1月20日

有效日照时间带（日照分析起止时间）

从9时0分到15时0分

有效日照标准时数不低于：1小时

日照时间统计方式

时段累计方式：全部时段

注：日照时段输入0分不做要求

最小日照时段≥：0分 最大日照时段≥：0分

输出时间标准

北京时间

真太阳时

窗日照分析计算方式

☒ 窗中点分析，使用外墙面处的窗台中点

☐ 满窗分析，左右窗角点同时照到

☐ 限最大窗宽2400毫米

☐ 窗日照分析增加上海市规定不同朝向不同有效日照时段约束

时间间隔（时间计算精度）

1分钟

注：前后两次计算的采样时间差。

采样点间距（网格间距）

1000毫米

注：两个相邻采样点之间的距离。

计算角度约束

最小太阳高度角：0度

注：光线与地面最小夹角

立面图

高度角

最小扫掠角：0度

注：光与墙面窗面最小夹角


俯视图

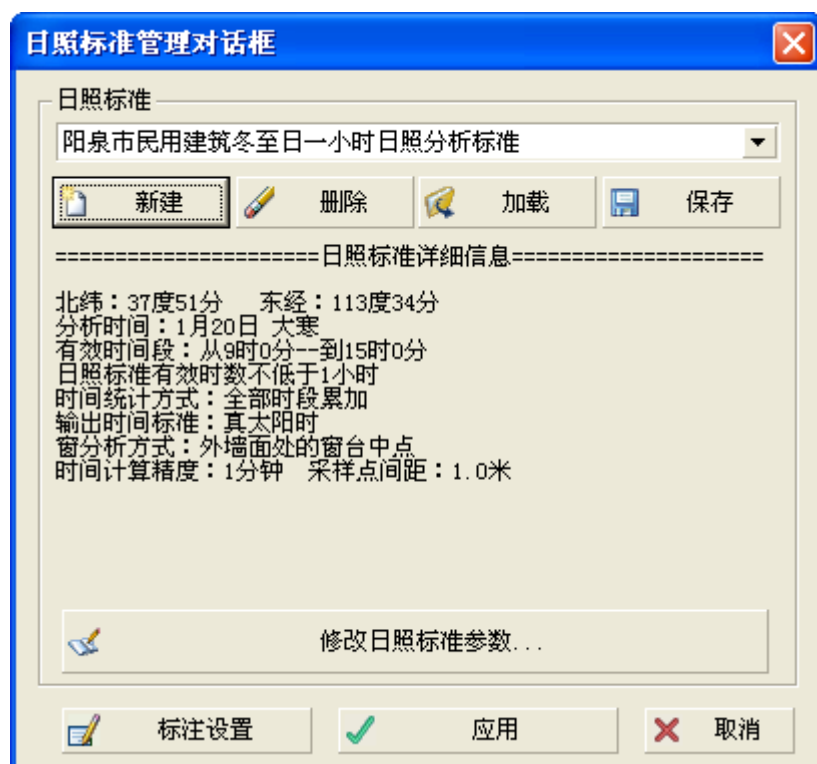
扫掠角

提示：高度角和扫掠角会影响计算结果时长，一般约束角度越大，计算结果时长越短。

确定

取消

点击标注日照设置 标注设置 按钮，可以将标准设置的内容标注到图形上。可以通过对话框界面上的日照标准详细信息检查设置的日照标准是否正确。



日照分析软件: PKPM SUNLIGHT 4.2

分析城市: 阳泉

北纬: 37度51分

东经: 113度34分

分析日期: 1月20日 大寒日

有效日照时间: 9:00--15:00

窗分析方式: 外墙面处的窗台中点

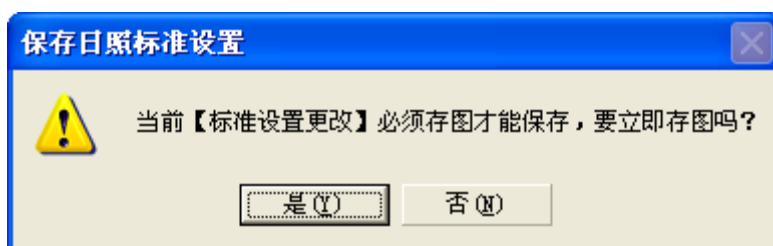
时间累计方式: 全部时间段累加

日照标准有效时数不低于: 1小时

输出时间标准: 真太阳时

时间计算精度: 1分钟 采样点间距: 10米

点击**应用**按钮，弹出保存日照标准设置对话框，点击**是**按钮，将设置好的日照标准保存嵌入到 gld 图形文件中，这样就不必每次重新设置日照分析标准了。



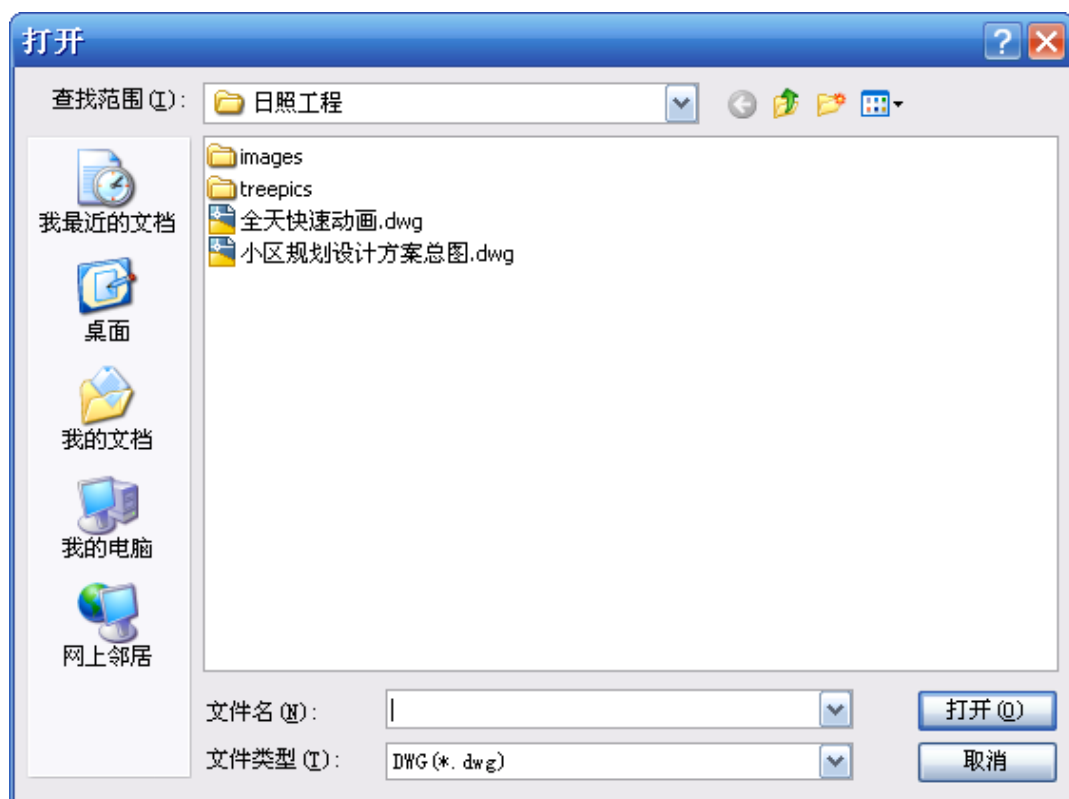
## 二、生成日照分析模型

请参考说明书第六章【导入模型】一章内容。

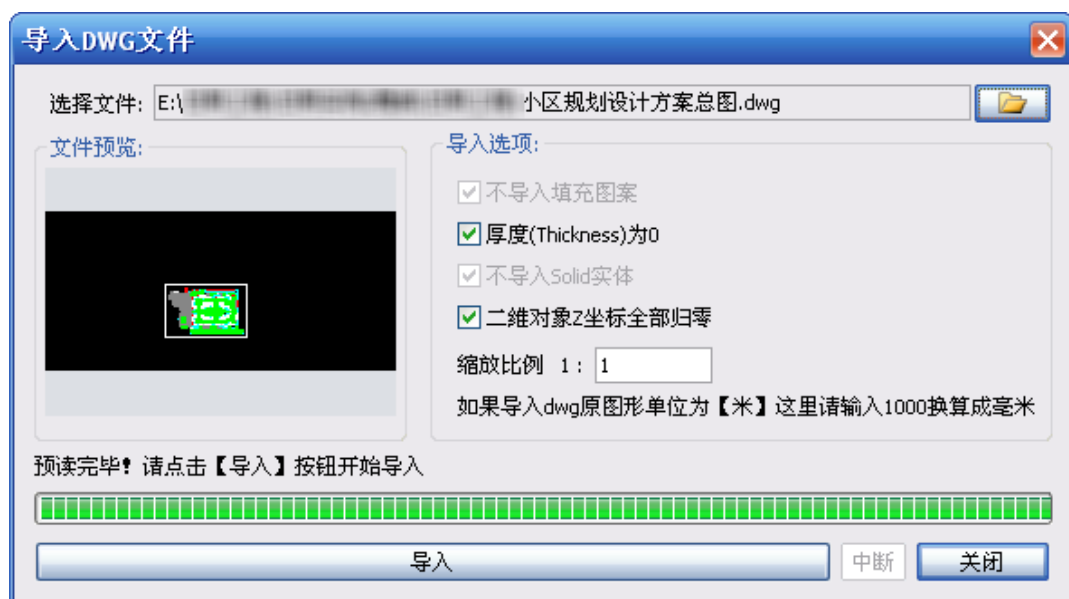
日照建模是日照分析过程中工作量最大的一部分工作内容，但各个命令操作相对都很简单，很多都是参数化生成建筑构件，如生成屋顶、布置阳台等。用户应该重点掌握各种插窗方式和窗编号编辑等工作。

### 导入 DWG 文件


可以直接导入 dwg 图形格式的规划图纸后进行日照建模。当然用户也可以使用平台提供的二维绘图工具绘制出建筑物的底轮廓分析。点击【文件】菜单下的【导入 dwg 文件】菜单，弹出如图所示对话框，选择要导入的 dwg 文件。

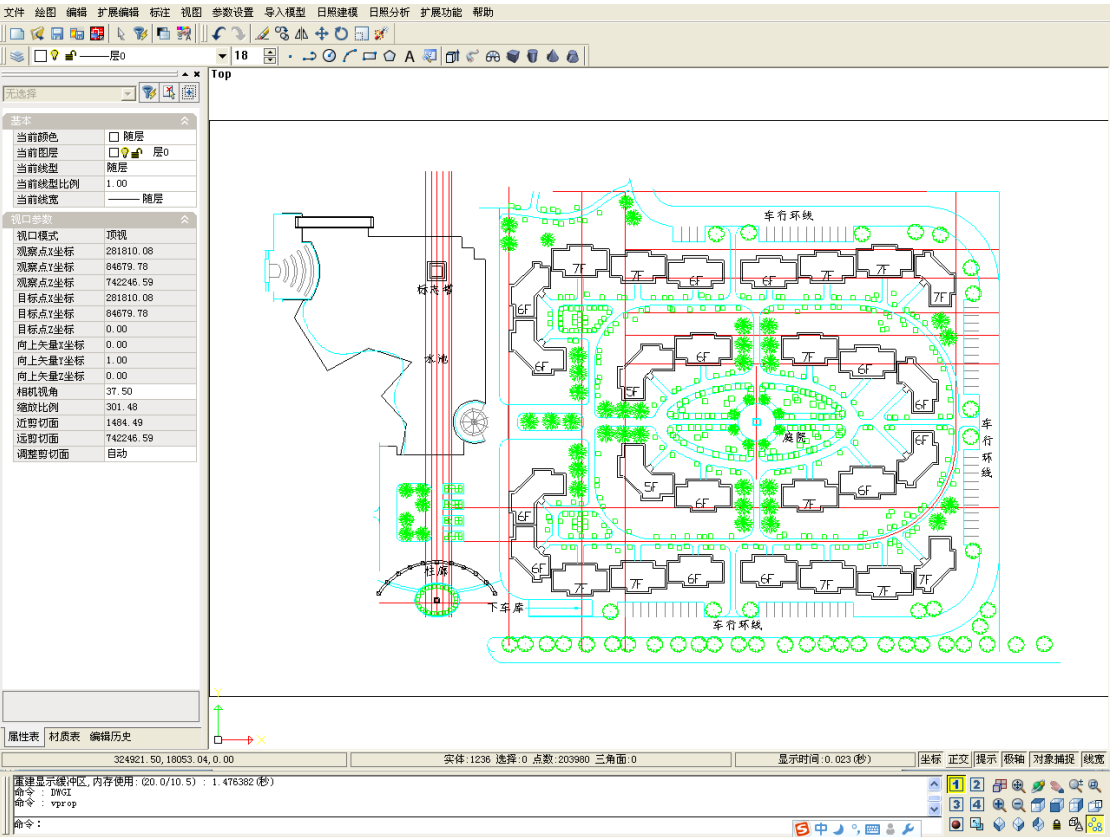


点击**打开文件**按钮后弹出如图所示对话框。如果导入的图形单位是米，日照分析中图纸的单位是毫米，需要在**缩放系数**栏中输入 1000。






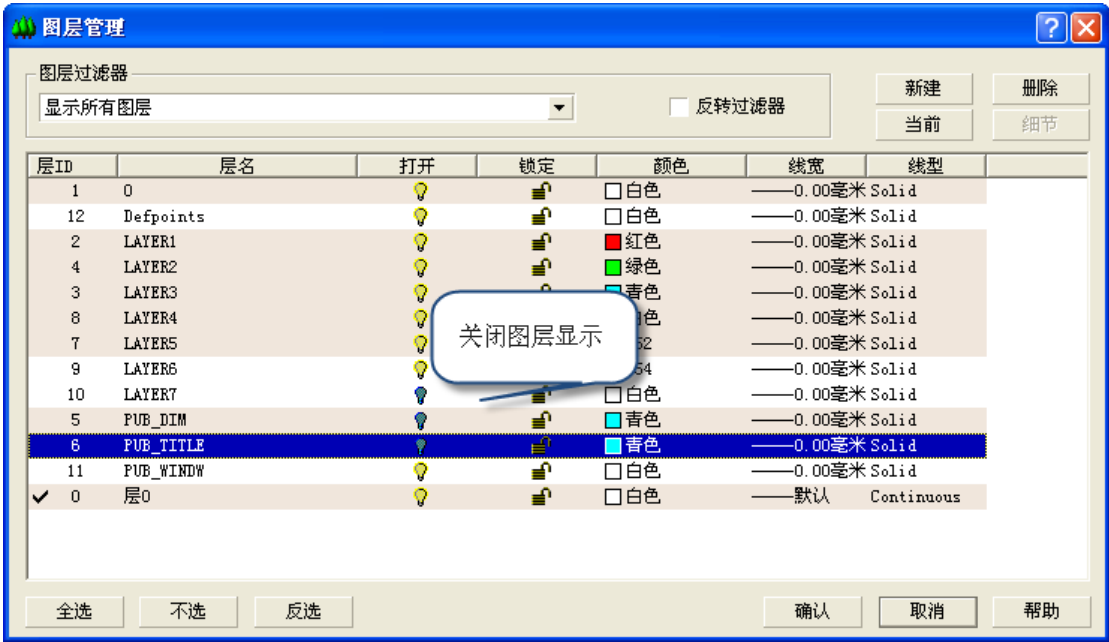
点击**导入**按钮，即可进行自动导入 dwg 图形，对话框下方会出现导入进度条提示。导入完成后如图所示，可以点击程序右下角充满显示按钮或者键入 **zooome** 命令观察导入的图形。如果图形无法导入请参考说明书第八章【导入模型】dwg 文件的注意与说明内容。



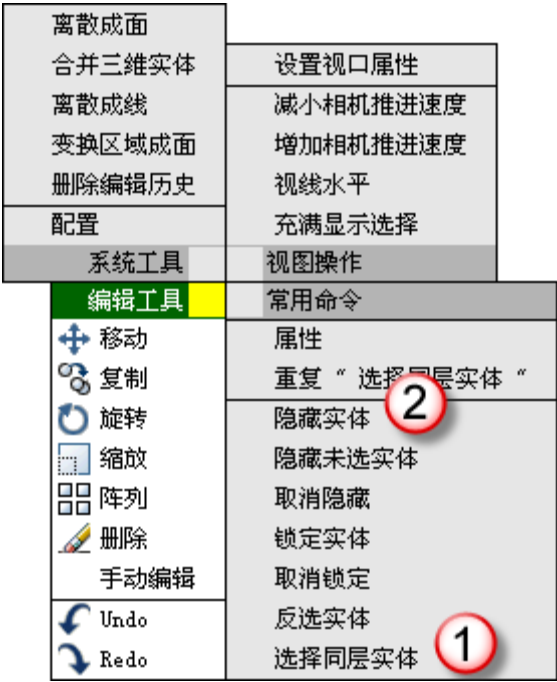
图形建模前的预处理

首先建议用户**隐藏**或者**关闭**和日照分析无关的图层，一般图形上只显示建筑物底轮廓所在的图层和必要的标注图层即可。

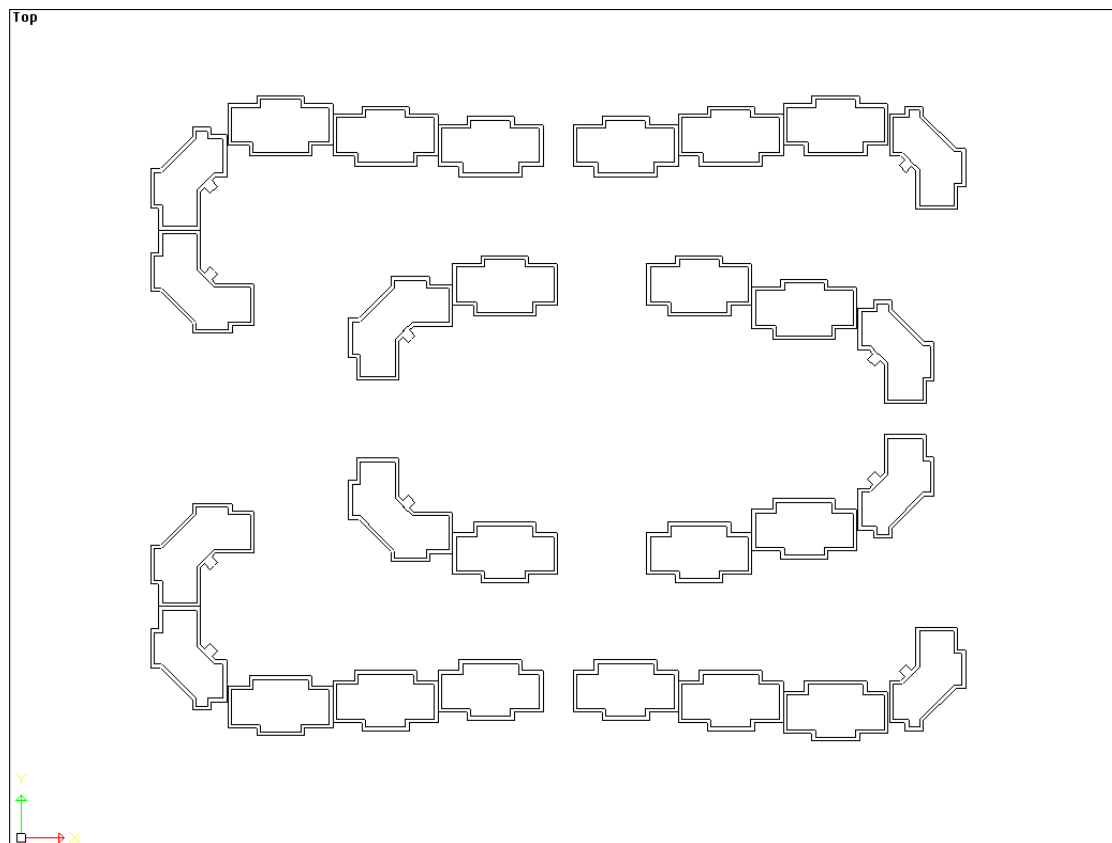
通过关闭图层方式如图所示，点击工具栏的**图层管理**按钮，弹出图层管理对话框，选择要关闭的图层双击小灯泡图标由黄色变为蓝色即关闭图层显示。




也可以隐藏不需要显示的实体，推荐用户使用按层隐藏的方式，选择要隐藏图层上的一个对象，然后选择右键菜单上的【选择同层实体】菜单，然后选择右键菜单上的【隐藏实体】菜单命令即可。

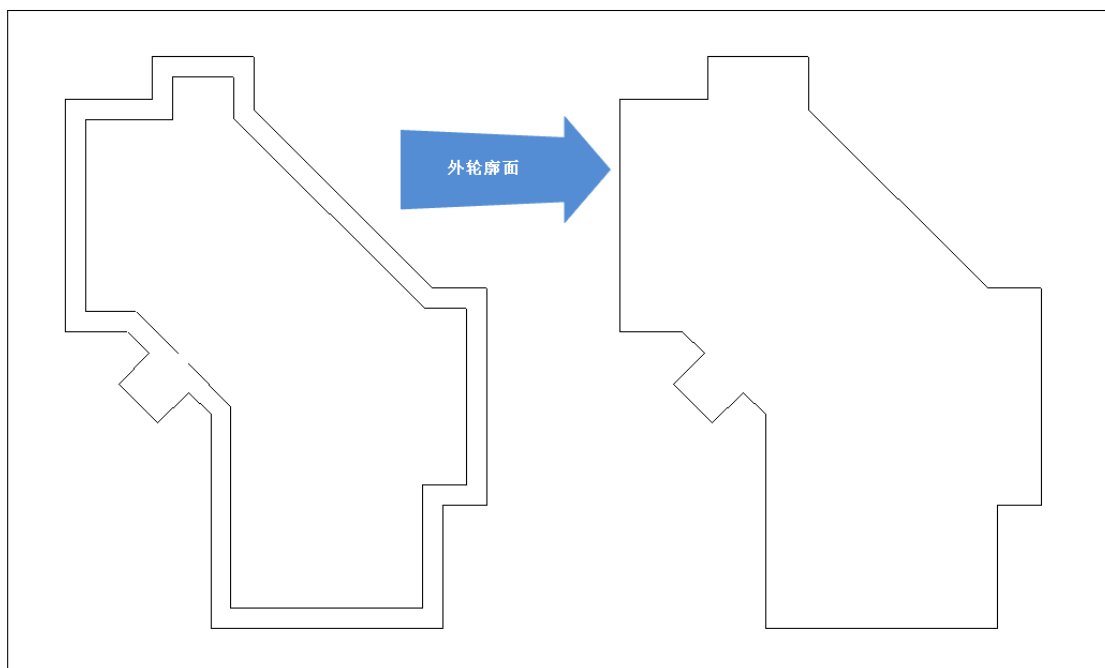


将图形上所有非建筑物底轮廓所在图层关闭后，如图所示，然后我们开始生成要分析建筑的底轮廓。

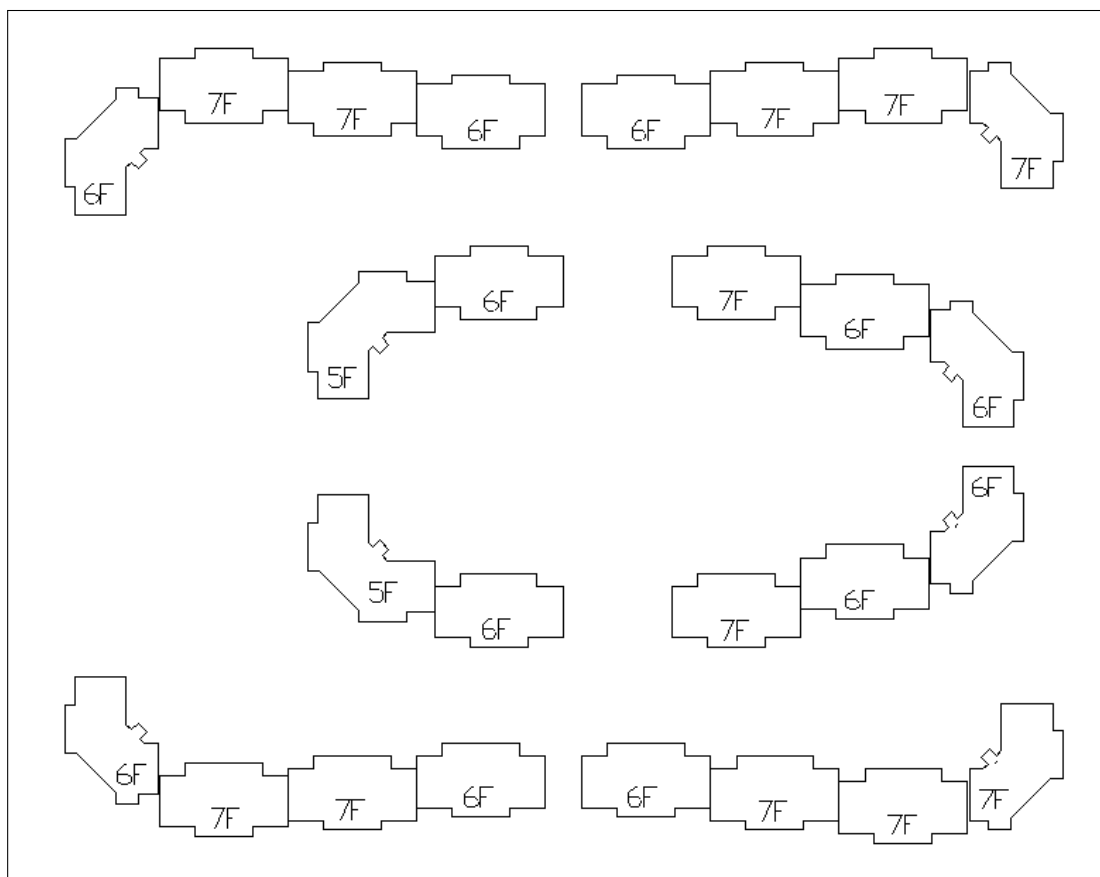


### 生成建筑物闭合的外轮廓线

除了使用二维绘图工具如多段线  工具绘制出建筑物闭合的外轮廓线以外，软件还提供了很多自动化的工具，如【扩展编辑】菜单下的【外轮廓线】命令。选中要生成外轮廓线的线条后会自动生成建筑物的外轮廓，如图所示。一次可以选中多个线条生成多个建筑物的外轮廓线。导入的 dwg 很多线段不是连续的，可以使用【扩展编辑】菜单下的【线段连接】命令把这些断线连接起来。

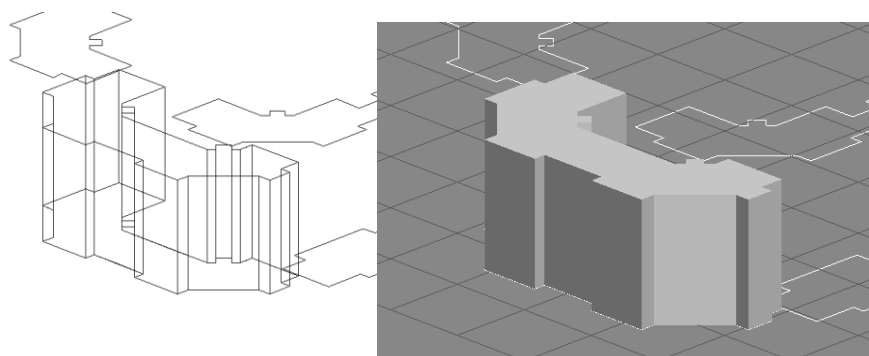



最后生成的建筑物外轮廓线如图所示。

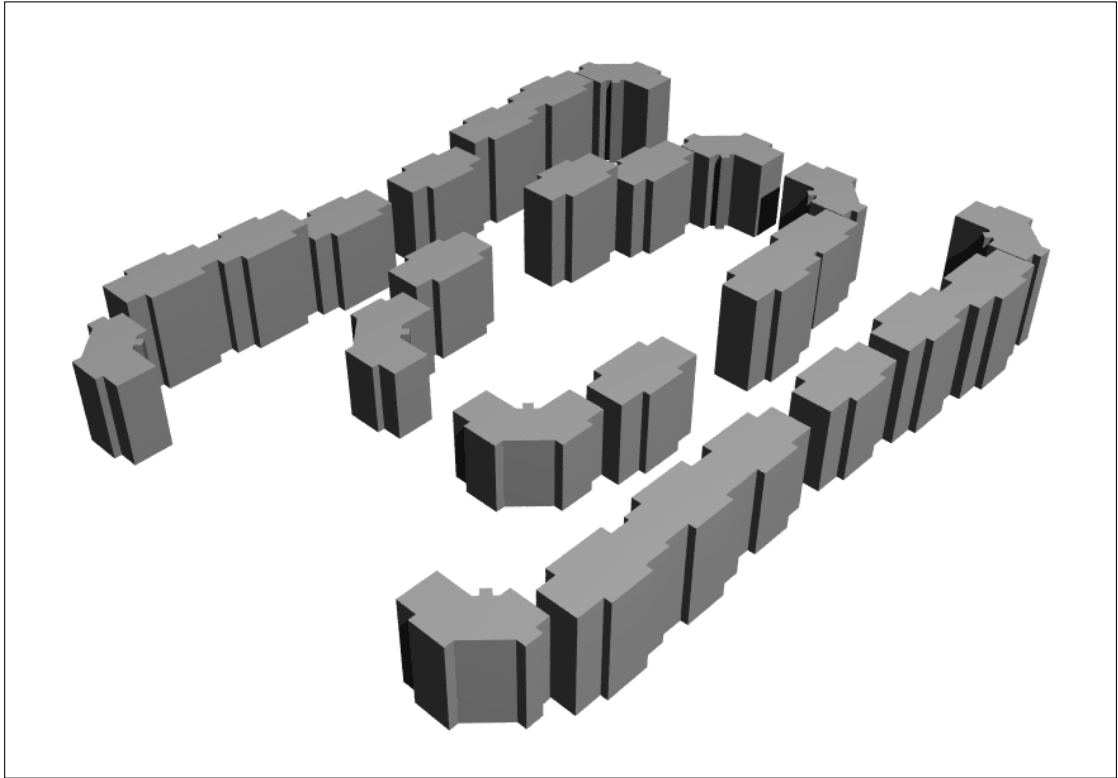


## 生成建筑物

选择【日照建模】菜单下的【建筑】命令生成建筑物。首先选中建筑物底轮廓线，输入建筑物高度和底标高即可生成拉伸建筑物，如果多个建筑物底标高和高度值相同，则可以一次同时选中底轮廓线同时生成。



重复【**建筑**】命令，生成所有要生成的建筑物，结果如图所示，可以切换到三维视图使用**旋转视图**  工具动态观察一下生成结果。



生成的建筑物是没有名称的，我们应该给建筑物指定一个唯一的名称。【**建筑命名**】一般在建筑物布置好分析窗，生成屋顶和阳台等所有要建模的构件完成后再进行命名工作。

为了不增加教程的难度，这里不介绍如何生成屋顶和阳台等常用建筑构件，用户可以参考说明书相关命令的介绍。

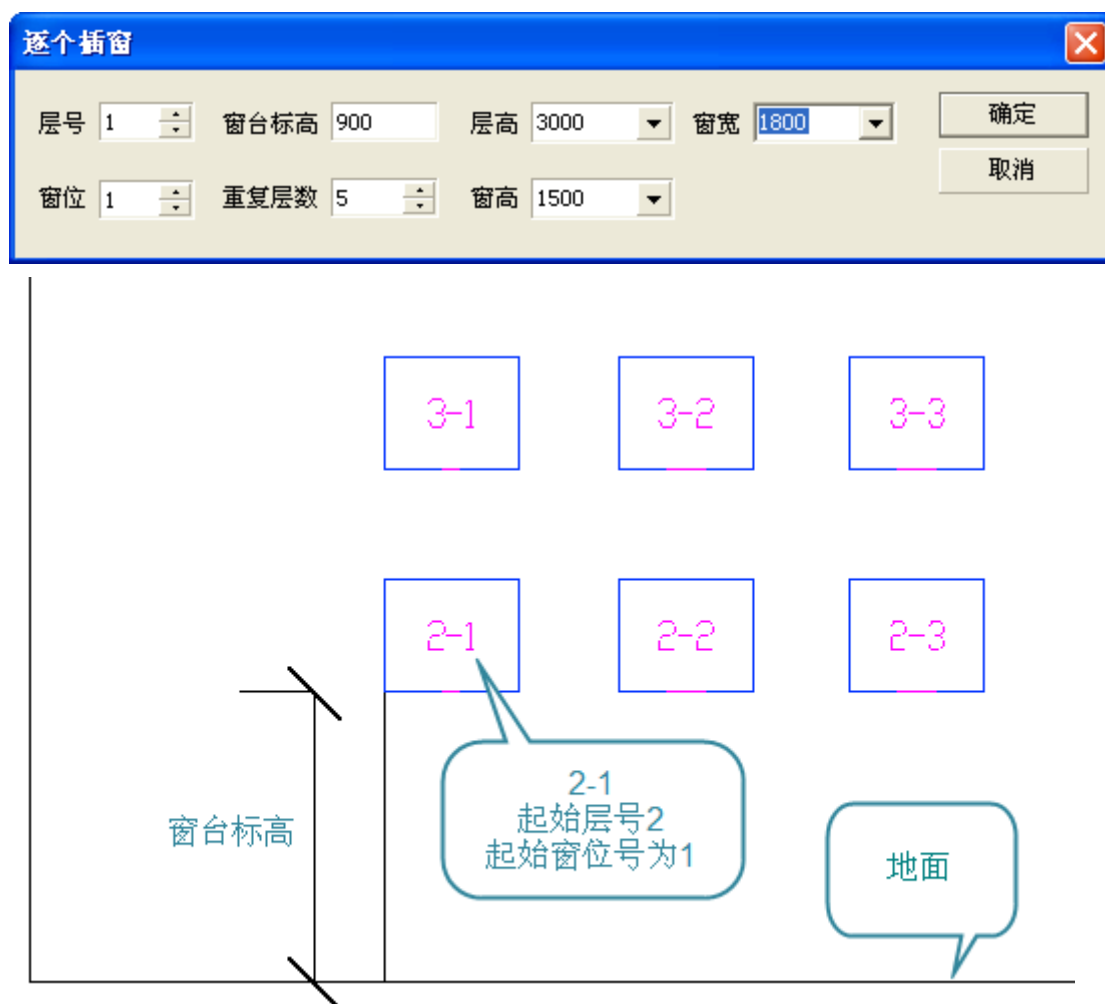
### 三、布置分析窗

请参考说明书第八章【**日照建模**】一章内容。

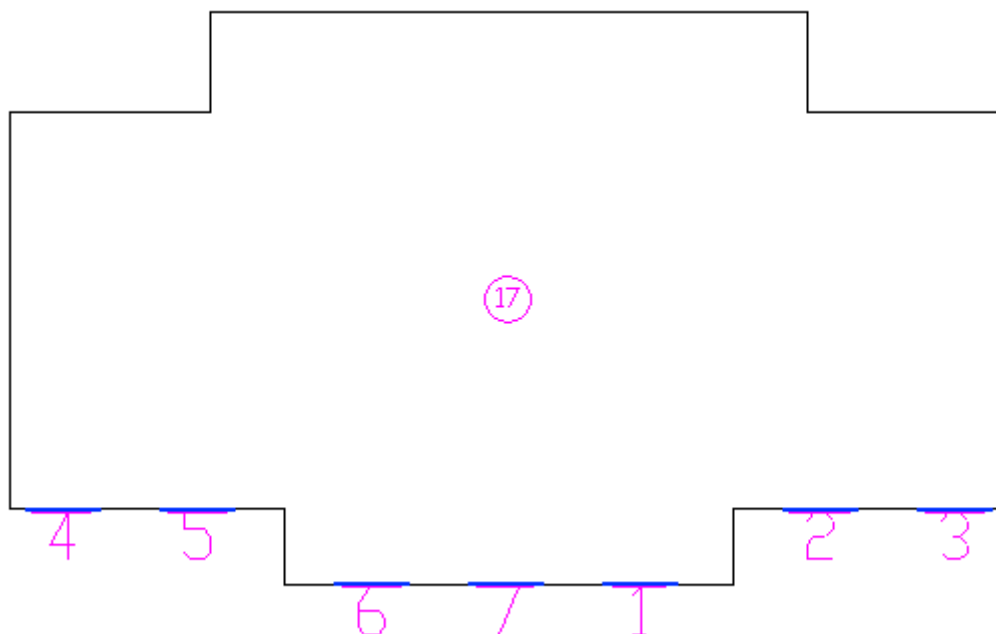
注意有些地区的日照分析可能只需要进行线上点日照分析、平面等时线分析等分析计算，则不需要进行窗建模。一般来说，窗建模的工作占建模工作的比重较大。

下面我们介绍【**逐个插窗**】命令，选择【**日照建模**】菜单下的【**逐个插窗**】命令，按照提示选择要插窗的外墙线，根据提示，在建筑物外墙面上进行插窗工作。在逐个插窗对话框上，设置插窗所在的**起始层号**，**窗位**等信息，插入的窗是从几层开始则层号就输入几，窗位号是窗的序号。如果一次要插 1 到 5 层窗，则重复层数输入 5。然后按照确定

窗间距-窗宽-窗间距-窗宽的方式循环依次插入窗。



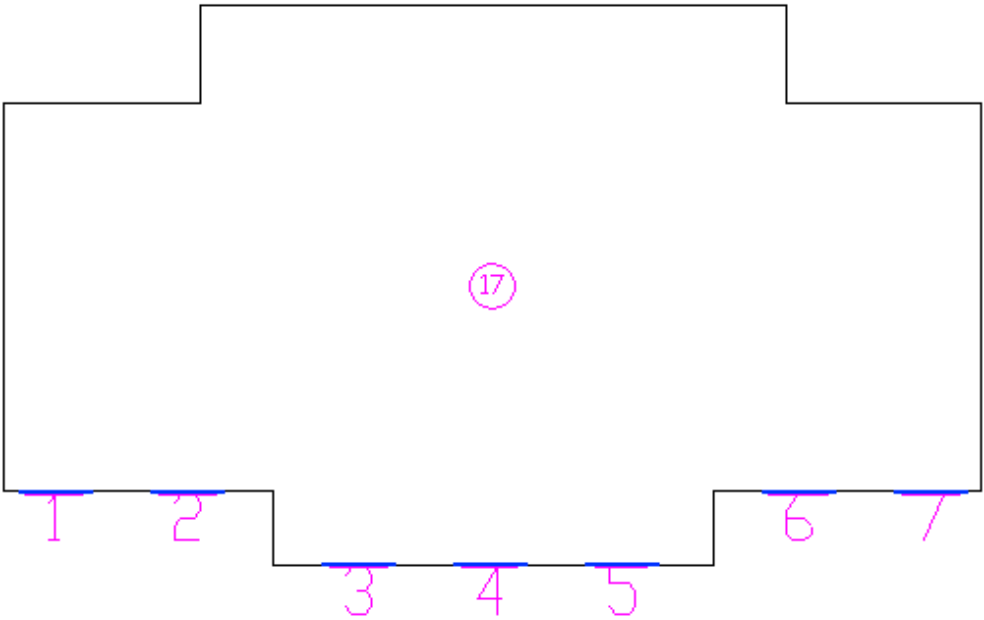
插窗完毕后，如图所示，一般图形上朝北方向无需插窗。很多时候我们只布置最底层的窗进行分析，如果底层窗满足日照要求，则其上层窗也能满足日照要求。



### 重排窗号

窗编号是由层号和位号组成的，如窗编号为 3-5，则代表第三层窗位为 5 的窗。如果窗位号不连续，可以使用【日照建模】菜单下的【重排窗号】命令重排窗号。使用该命令后，结果如图所示，窗位号是连续的。





通过**属性表**，可以灵活的编辑窗的相关信息，如修改窗编号和窗尺寸等。注意每个窗的窗编号一定要唯一，不要重复，这样才能保证后期正确的出窗日照分析表。

窗编号	
位号	6
层号	2
户号	6
所属建筑	12

窗尺寸	
窗宽	1500
窗高	1200

窗标注	
显示标注	是
平面标注	位号

日照图形上很多对象可以通过属性表进行灵活的编辑，如建筑物、窗日照表格等。

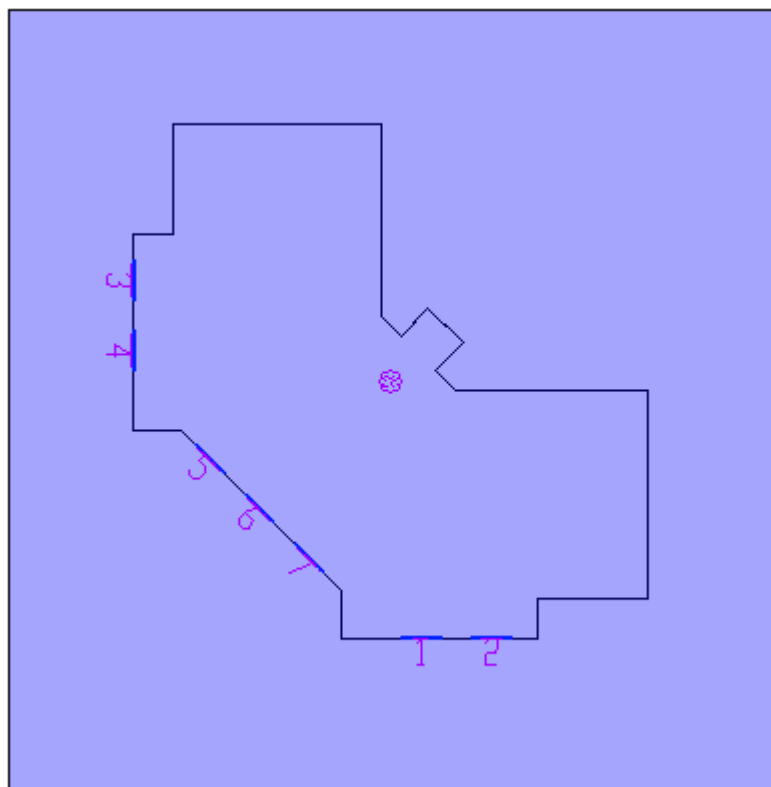
## 修改窗底标高

有时候需要修改窗底标高或者建筑物底标高，使用【日照建模】菜单下的【修改底标高】命令，可以非常方便的修改窗、建筑物和其它三维实体对象的底标高。一次选中若干个要修改底标高的窗，按照命令行提示输入新的窗底标高即可。

## 建筑物命名

生成完成建筑物，布置完成窗后，我们可以进行建筑物命名工作，建筑物命令除了给建筑物指定唯一的一个分析名称外，还可以指定窗和建筑物的归属关系。出窗日照表格的时候，属于不同建筑物的窗出在不同的表格页上。

建筑物命名的时候，要选择所有属于该建筑物的窗和其它三维对象，这样这些选中的对象就通过建筑名称关联起来，在分析中作为一个整体对待。建筑物命名的时候最好切换到平面图进行。



## 四、常用日照分析方法

请参考说明书第九章【日照分析】一章内容。

日照分析可以归结为点日照分析，常用的分析主要包括主客体范围、线上点日照、平面和立面等时线、窗日照分析等。

下面开始介绍一些日照分析最常用的分析方法，希望用户能够尽量掌握其使用方法。

需要用户注意的是，日照分析很多命令的操作步骤是类似的，归纳**操作步骤**如下：

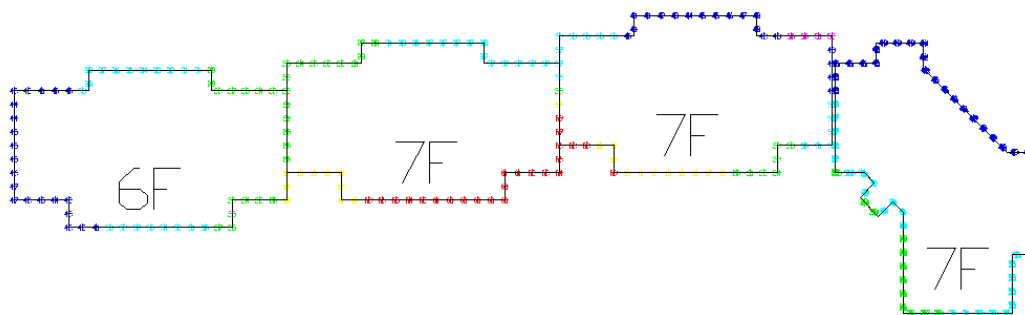
- 1、选择遮挡的建筑物或三维实体。
- 2、选择分析的对象，如要分析的日照窗、分析区域或者建筑物外轮廓线等。
- 3、软件计算出分析结果，分析结果一般为表格或是直接在图形上标注分析结果。

### 线上点日照分析

线上点分析一般用于检查建筑物底轮廓线上的采样点是否满足日照分析，轮廓线上点不满足日照要求，有可能建筑物上的窗也不满足日照要求。线上点日照分析一般取较小的分析间距进行分析，如 0.3 米 0.6 米等，一般使用不大于 1 米的间距进行分析。

选择遮挡建筑物，然后按照提示选择要分析的建筑物，软件自动提取出建筑物的底轮廓线，输入分析高度，即可完成分析。

线上点分析结果如图所示。



图形上红色的点代表不满足日照要求的点，一般需要用户进一步布置窗进行窗日照分析。

### 平面等时线分析

平面等时线分析是日照分析相对重要又设置比较复杂的一个命令，为了使得命令操作灵活，提供了很多分析选项。

我们这里按照最常见的方式进行分析，使用绘制（矩形）区域方式，为了便于定位，我们勾选绘制定位网格，分析高度取底层窗台高度 900 毫米，标注间距设置为 10，这样图形上标注的数字就会少很多，没有必要每个点都标注日照时长。点日照时长输出形式我

们一般都选数字方式，保留一位小数就可以了。

平面等时线计算参数

日照标准

默认全国住宅建筑冬至日日照标准

恢复标准设置

地点

地点：北京

北纬：39度55分 东经：116度24分

选择城市...

时间步长：1 分钟

采样点间距：1000 毫米

分析时间

9 时 0 分 到 15 时 0 分

☒ 绘制分析区域

☐ 选择分析区域

分析高度：900 毫米

输出

☒ 绘制定位网格

标注间距（网格数）10

☐ 面积统计

点日照时长输出形式

☒ 使用数字（默认方式）

小数位数：1

☐ 用红色符号表示不满足时数点

☐ 使用三维短柱（仅限平面）

最大柱高：10000 毫米

提示：控制平面、立面、任意面输出结果

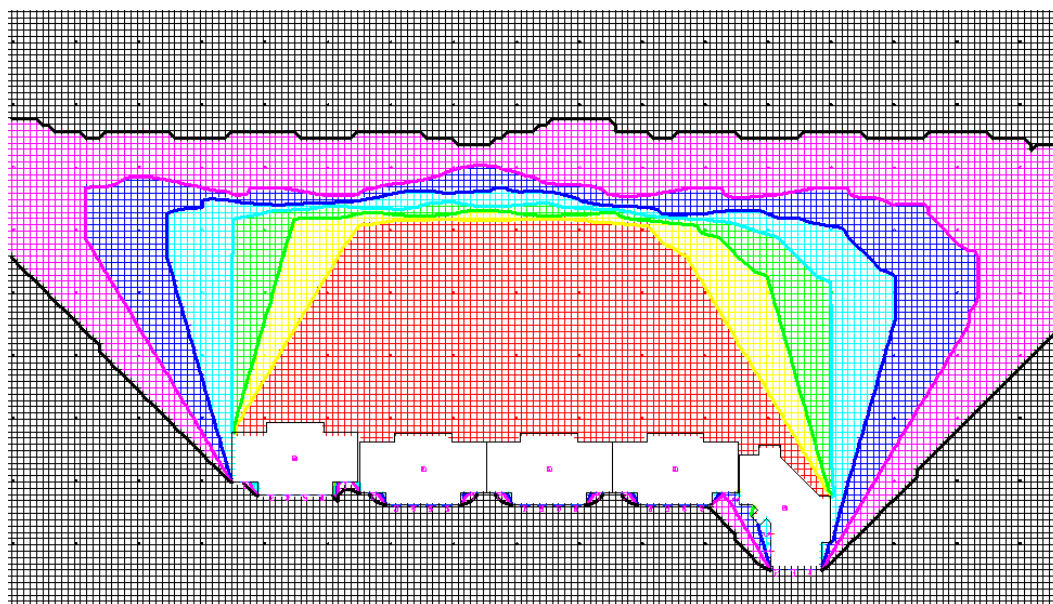
查询标准详细信息

确定

取消

点击确定按钮，然后选择遮挡建筑物，绘制出分析区域，软件开始进行计算并最终完成分析计算。分析结果会在图形上会使用不同的颜色绘制出等照时线和采样点的日照时间。

常见规模数栋住宅分析计算，都可以几分钟内完成，目前计算速度远远领先于国内同类软件，用户可以使用**高精度**即较小的时间间隔如按照 1 分钟进行计算。

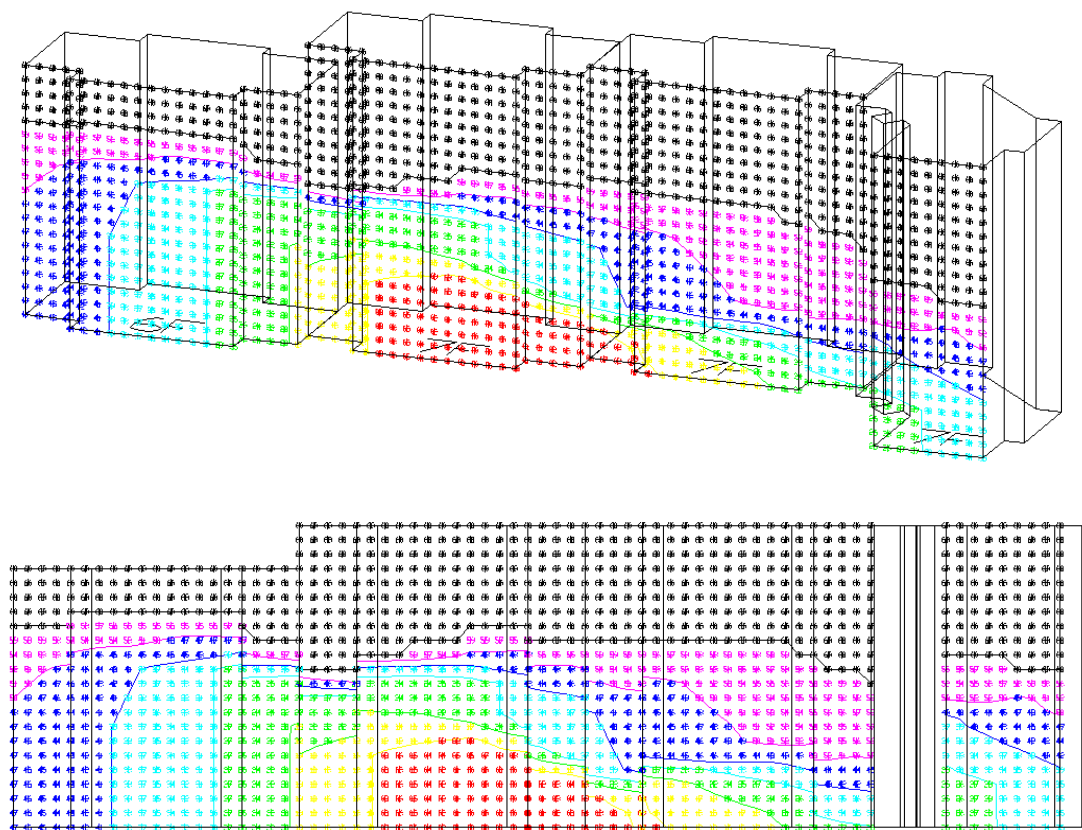


## 立面等时线分析

有时候，当无法获取窗位信息进行布窗进行窗日照分析，或者作为窗日照分析的一个替代手段，可以进行立面等时线分析。进行立面等时线分析无须布置日照窗。

选择遮挡建筑物，然后依次选择要分析的墙立面，注意立面选择的顺序很重要，因为分析完成后绘制在地面上的顺序和此处选择的顺序是完全一致的。然后即可进行分析计算。

立面等时线的分析结果除了绘制在墙立面以外，还会将结果连续绘制在地面上。



## 窗日照分析

窗日照分析是日照分析中最重要的分析命令，窗日照分析要搞清两个概念，窗中点分析和满窗分析，这个设置是在日照标准参数设置中完成的。窗日照分析的选项也很丰富。

计算参数

日照标准

阳泉市民用建筑冬至日一小时日照

恢复标准设置

地点

地点：阳泉

北纬：37度51分 东经：113度34分

选择城市...

计算精度

时间步长：1 分钟

分析时间

日照分析起止时刻：

9 时 0 分 到 15 时 0 分

不满足户统计依据

每户至少有 1 个窗口满足日照要求

☐ 每户有 4 个和以上居室的至少有 2 个窗口满足

窗日照表窗输出排序方式

☐ 位号优先排序 ☒ 层号优先排序

窗日照表窗输出条件

☒ 全部 ☐ 不满足和恶化窗 ☐ 不满足户所属窗

☒ 窗标注日照总时长（建设前后窗比较标注建设后总时长）

查询标准详细信息

确定

取消

窗日照分析完成后，会弹出相应的分析结果统计表格和窗日照表，并在图形上使用红色框高亮出不满足日照时数的窗口，如图所示。这些表格界面上都是可以编辑修改的，并且可以点击**绘制到图形**按钮直接绘制到图形上，点击**插入 word 文档**按钮还可以插入到 word 文档中，绘制到图形上的表格也是可以后期编辑修改的。



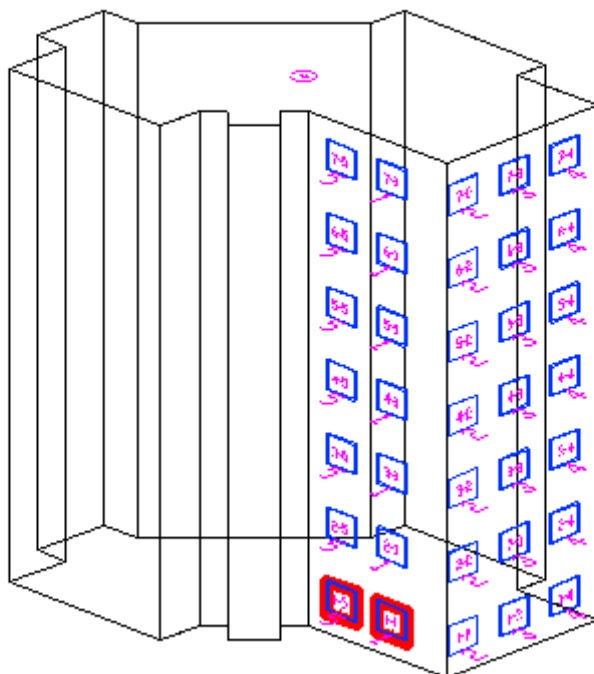


窗日照表(中点分析) 标准时数: 1小时 全部时段累加

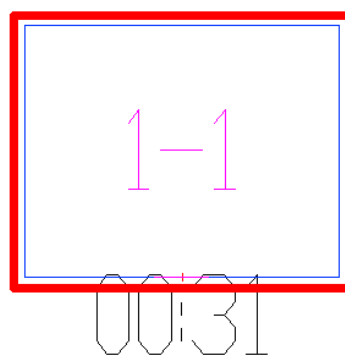
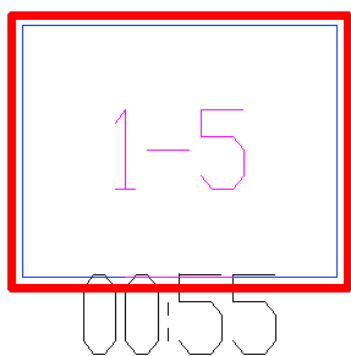
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	窗编号 层号-位号	分户 编号	窗尺寸 (宽*高)	窗台高 (米)	窗朝向 (度)	总日 照时	最大 连续 日照	日照时段
2	1-2	2	1500*1200	0.90	正南	06:00	06:00	09:00--15:00
3	1-3	3	1500*1200	0.90	南偏东45.0	04:20	04:20	09:00--13:20
4	1-4	4	1500*1200	0.90	南偏东45.0	05:09	05:09	09:00--14:09
5	1-5	5	1500*1200	0.90	南偏东45.0	05:29	05:29	09:00--14:29
6	1-6	6	1500*1200	0.90	正东	03:01	03:01	09:00--12:01
7	1-7	7	1500*1200	0.90	正东	03:01	03:01	09:00--12:01
8	2-2	2	1500*1200	3.90	正南	06:00	06:00	09:00--15:00
9	2-3	3	1500*1200	3.90	南偏东45.0	04:20	04:20	09:00--13:20
10	2-4	4	1500*1200	3.90	南偏东45.0	05:09	05:09	09:00--14:09
11	2-5	5	1500*1200	3.90	南偏东45.0	05:29	05:29	09:00--14:29
12	2-6	6	1500*1200	3.90	正东	03:01	03:01	09:00--12:01
13	2-7	7	1500*1200	3.90	正东	03:01	03:01	09:00--12:01
14	3-2	2	1500*1200	6.90	正南	06:00	06:00	09:00--15:00
15	3-3	3	1500*1200	6.90	南偏东45.0	04:20	04:20	09:00--13:20
16	3-4	4	1500*1200	6.90	南偏东45.0	05:09	05:09	09:00--14:09
17	3-5	5	1500*1200	6.90	南偏东45.0	05:29	05:29	09:00--14:29

11011121314151617

插入WORD文档 绘制到图形 打印预览 打印 打开 保存 关闭



☒ **窗标注日照总时长（建设前后窗比较标注建设后总时长）** 勾选此按钮后，还会在立面图窗下方标注出窗日照总时间，如图所示，1-5 窗总日照时间为 55 分钟，1-1 窗总日照时间为 31 分钟，非常直观，便于用户直接在图形上检查窗的总日照时间。



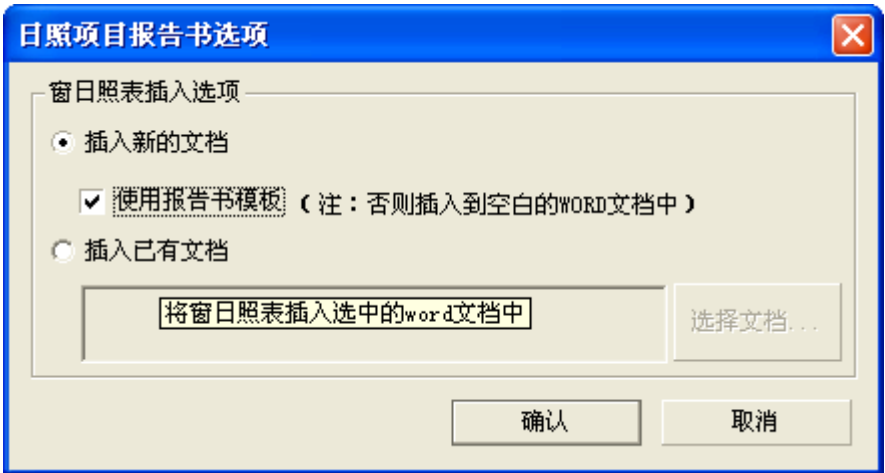
## 五、输出日照分析结果

请参考说明书第九章【日照分析】一章内容。

### 日照报告书

日照分析后出具《日照分析项目报告书》作为规划管理部门进行建筑管理(审核建筑方案、初步设计,核发建设工程规划许可证)的依据。项目报告书内容,一般以 word 格式报告书文本和附图组成。附图包括主客体范围图、平面等时线分析图、线上点日照分析图等,需要我们单独打印出来附在报告书后面,此外还可能要求提交电子文档,项目报告书的内容当地规划部门一般会明文指定。

点击【日照分析】下的【项目报告书】命令,弹出如图所示对话框,我们这里要勾选**使用报告书模板**选项,点击确认即可自动生成 word 格式的项目报告书。



软件会自动把日照分析的相关参数、窗日照分析表和相关分析结论等内容自动插入填写到项目报告书中,生成的报告书用户也可以灵活的进行后期编辑和修改。

### (五) 日照分析软件的计算参数设置：

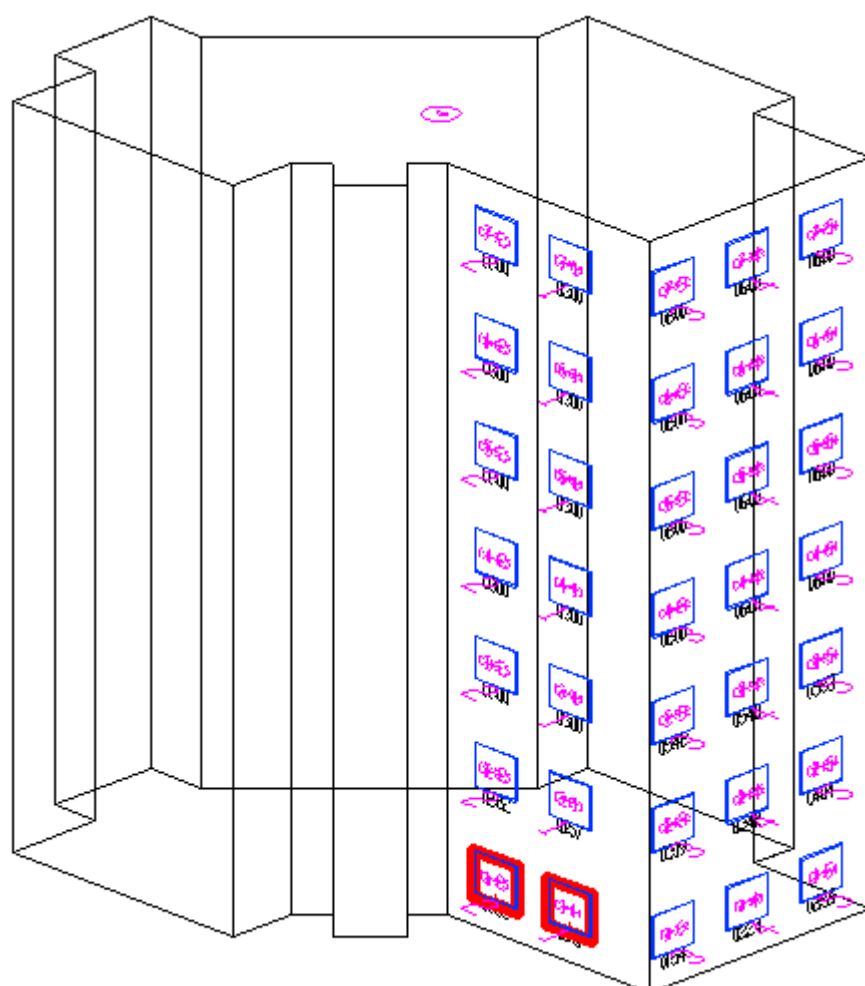
分析城市： 阳泉  
北纬 37 度 51 分  
东经 113 度 34 分  
分析日期： 12 月 22 日 (冬至日)  
有效时间段： 9:00-15:00  
时间累计方式：全部时段累加  
窗分析方式：外墙面处的窗台中点  
时间计算精度：1 分钟 采样点间距：1.0 米

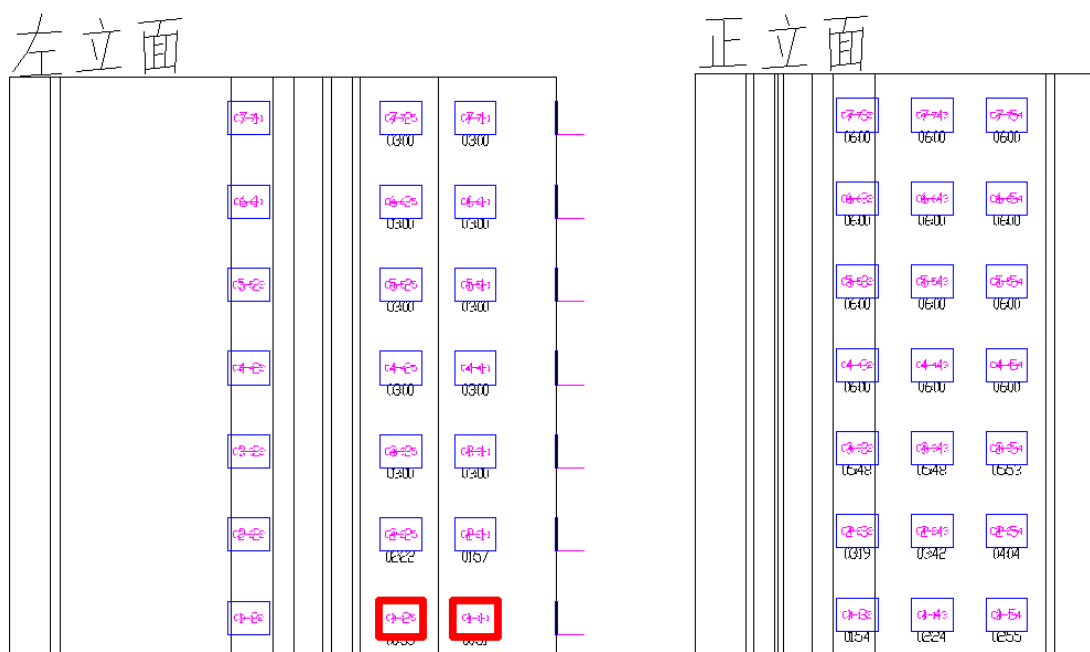
### 八、日照分析结论

(一) 不符合日照要求的受遮挡建筑的窗户数及户数。  
共有 3 个窗不满足日照要求  
共有 0 户不满足日照要求

### 绘制立面图

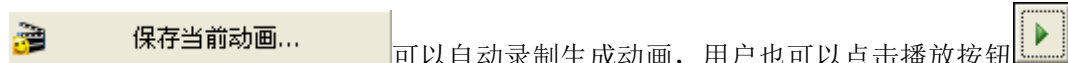
出日照分析结果附图的时候，有时候我们需要把建筑立面上的分析结果绘制在平面上打印输出，使用【日照分析】菜单下的【绘制立面图】工具可以将建筑立面上的结果直接绘制到平面上。默认会交互绘制出左立面、正立面和右立面图，如果也可以跳过某个立面图的绘制。



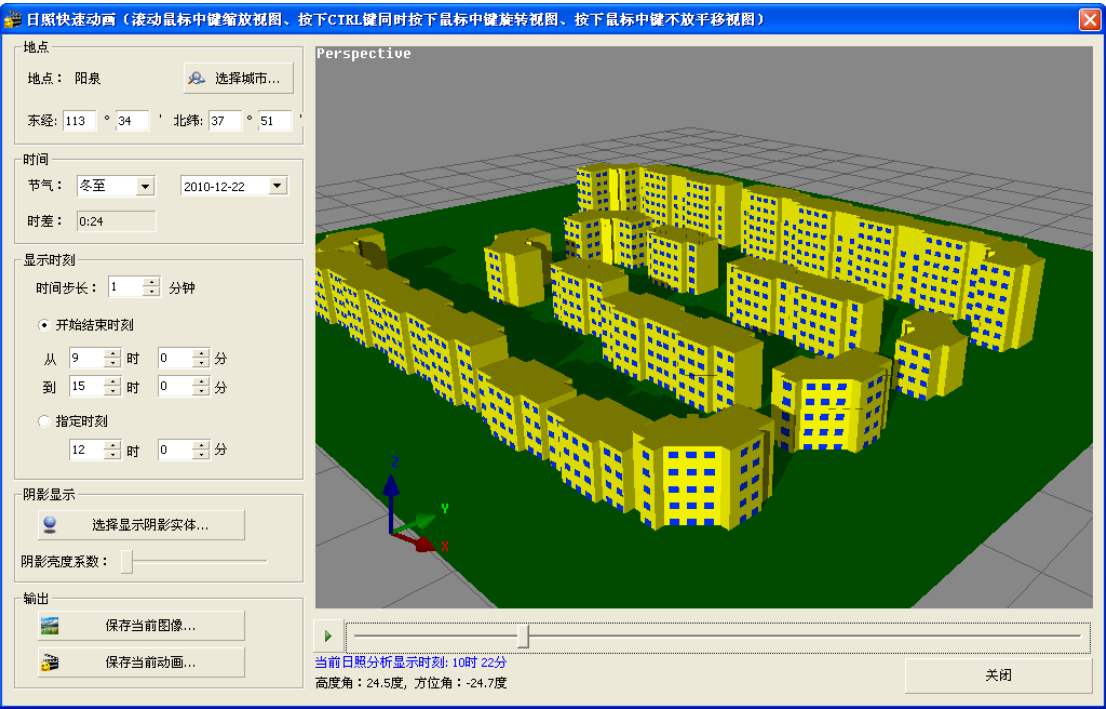



## 生成日照全天动画

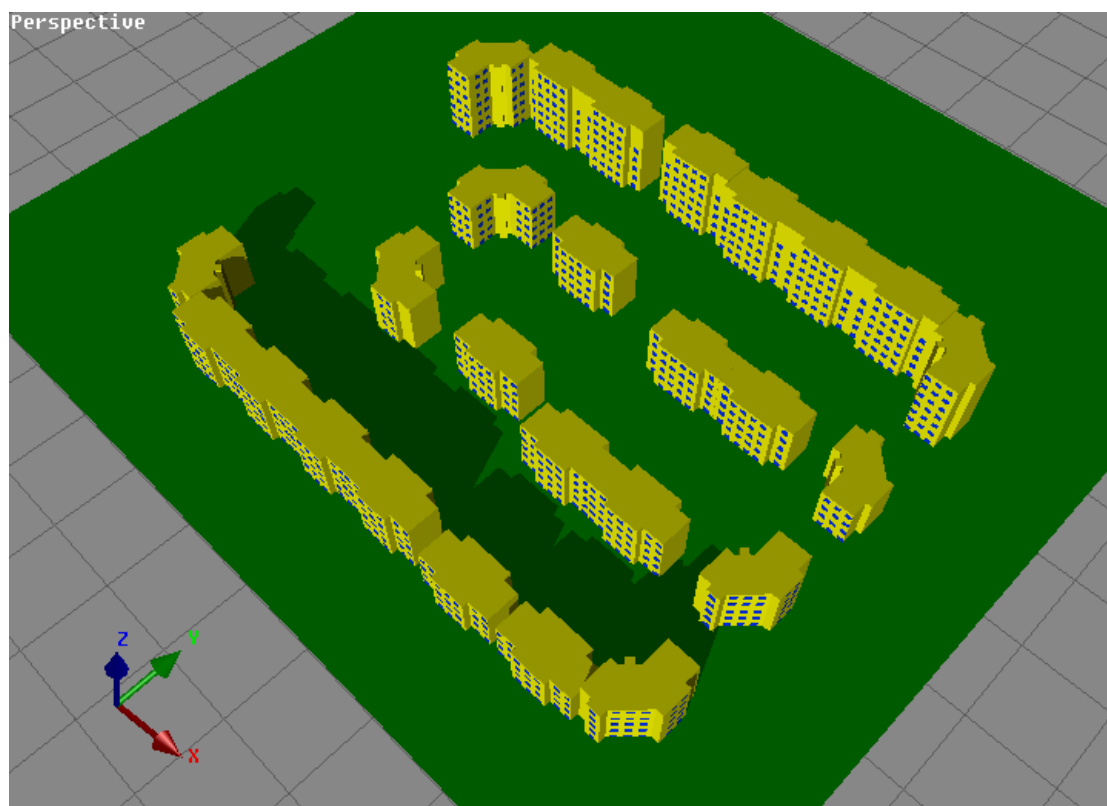
软件基于三维图形平台，提供了很“傻瓜”的的渲染和动画工具，可以很简易快捷的生成渲染图片和日照阴影动画，这里介绍一下如何生成全天日照快速动画。首先在建筑物整体区域外绘制一个矩形，选中矩形使用右键菜单下的【变换区域成面】命令将区域变成一个面来模拟地面。为了对比鲜明，用户可以修改建筑物和地面所在图层的颜色，如图所示，这里地面修改为绿色，建筑物修改为黄色。点击【扩展功能】菜单下的【日照快速动画】命令，弹出如图所示对话框，点击保存当前动画按钮



随时预览动画播放效果。

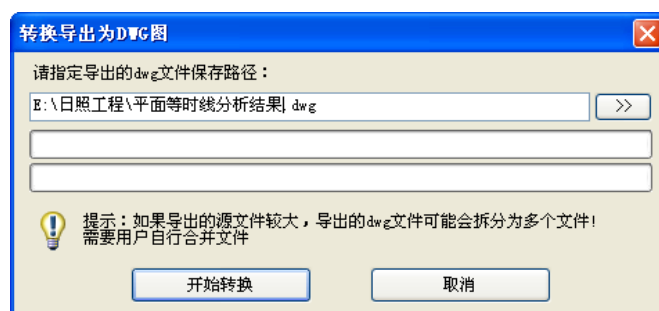


点击  **选择显示阴影实体...** 可以选择图形上哪些建筑物显示阴影，这也是动画功能的一个特色功能，这样可以单独观察某些建筑物的阴影显示，如果有哪些建筑物我们不希望其显示阴影，只要不选择这些建筑物即可。我们只选择地面和前排建筑物，这样只有前排建筑物才会显示阴影，没有选中的建筑物不会在地面显示阴影，这些建筑物本身也不会显示出别的建筑物本来投射在这些建筑物上的阴影，如图所示。



## 导出 DWG 文件

除了使用软件的打印命令意外，有的时候需要提交 DWG 格式的电子文件，选择【导入模型】菜单下的【导出 dwg 文件】命令即可。指定保存路径后点击**转换**即可输出为 dwg 文件格式图纸。也可以把图纸保存为 PDF 格式的电子图纸。导出前建议用户按照提示先保存文件然后再导出。





## 打印图形到图像文件

其操作方式和 AutoCAD 操作方式完全相同，用户可以根据颜色设置线型和线宽。用户请参考打印命令的介绍。

## 常见问题解答

首先感谢您使用 SUNLIGHT 日照分析软件！当您软件使用中遇到问题，建议您首先通过在线升级网址检查是否安装使用了日照软件最新的版本，然后按照问题对应的命令查看说明书相关章节内容和本章常见问题解答，请仔细阅读说明书中的相关章节和注意说明内容，如果仍无法解决，请和我们联系解决。

软件使用过程中有任何改进建议或无法解决的新的功能需求问题，欢迎您和我们联系，我们将重视并认真反馈用户反映的每一个问题。我们将按照您的需求不断完善我们的软件，以便给您提供更优的产品服务。

### 售后技术支持、日照工程咨询和计算等相关服务联系方式

#### 如何和我们联系？

电话：010-64517074 工作日 9:00-12:00 14:00-17:30

电子邮件：[pub@pkpm.cn](mailto:pub@pkpm.cn) [whywayne@163.com](mailto:whywayne@163.com)

在线升级网址：[www.pkpm.cn/software/software](http://www.pkpm.cn/software/software)

公司网址：[www.pkpm.cn](http://www.pkpm.cn)

日照升级文件名称一般为 SUNLIGHT\_DISK.ZIP。

如果您通过发送电子邮件方式反映交流技术问题，请在邮件标题写明是建筑日照分析 SUNLIGHT 软件问题，并注明您使用的日照软件版本，版本信息在【关于】菜单【版本和技术支持】命令中，并在邮件附件中附上图形，如反映问题，图形上最好标注出问题所在位置和简单描述，并在信中写明您的电话等联系方式以便我们和您及时联系。

关于日照软件销售价格、购买方法、售后（如邮寄光盘、换锁）等非技术类问题请您直接和软件市场部相关人员联系。

#### Sunlight 日照软件是否通过了建设部验收？

Sunlight 软件通过了建设部验收，相关建设部验收证书等可以查看帮助菜单下的内容。详细内容请查看 Sunlight 软件白皮书上叙述的内容，部分证书可以查看帮助菜单和说明书。

Sunlight 日照分析软件目前在全国（包括香港特别行政区）得到了广泛的应用。

- ☀ 2004 年国家 863 重点科研课题技术成果
- ☀ 2005 年建设部科技司立项课题，通过建设部验收
- ☀ 2006 年建设部科技成果重点推广项目
- ☀ 国家建筑工程质量监督检验中心检测工作应用软件
- ☀ 2007 年建设部华夏建设科学技术三等奖

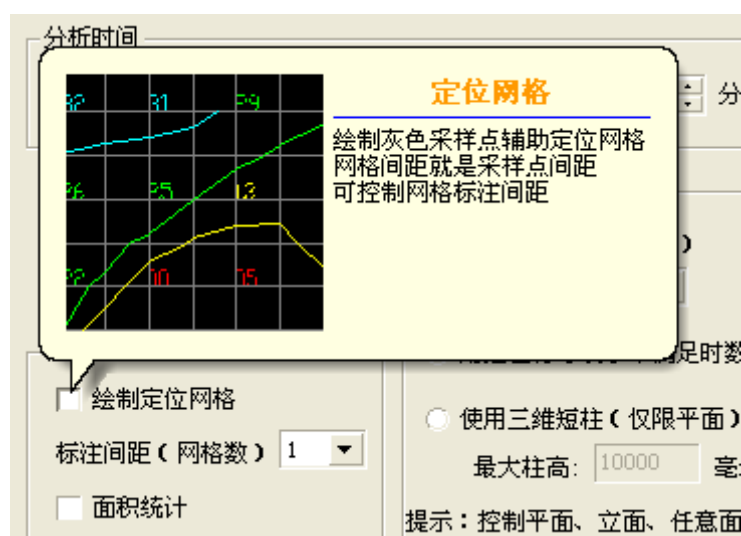
## 你部是否开展日照分析咨询和计算业务 ,是否能够帮助用户分析计算日照工程？

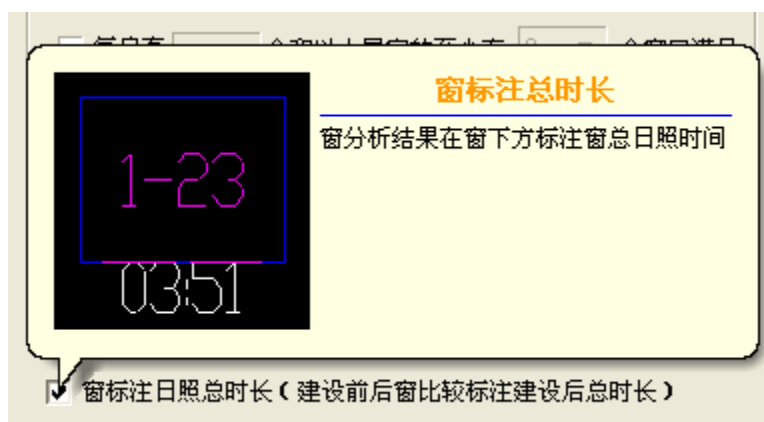
我部现已开展日照工程分析咨询和计算等相关服务，尤其是初次接触日照分析时间紧迫，又无法独立完成的比较复杂的日照分析工程，我们可以帮助用户计算日照工程，但根据工程情况可能收取一定费用，具体请和我们技术部门直接联系。

## 如何获取更多的帮助信息？

### 界面帮助信息

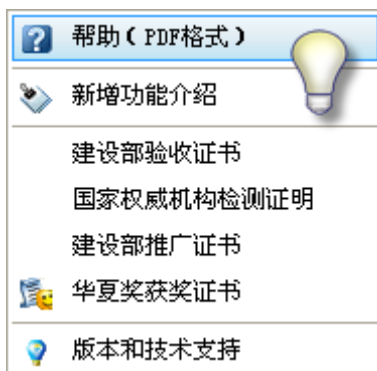
如果您想知道对话框中某个按钮、选项或者输入框的功能信息，只需要把鼠标在这个按钮、选项或者输入框上方停留片刻，就会出现一个黄色的文本框提示信息，帮助你快速了解它的功能信息。



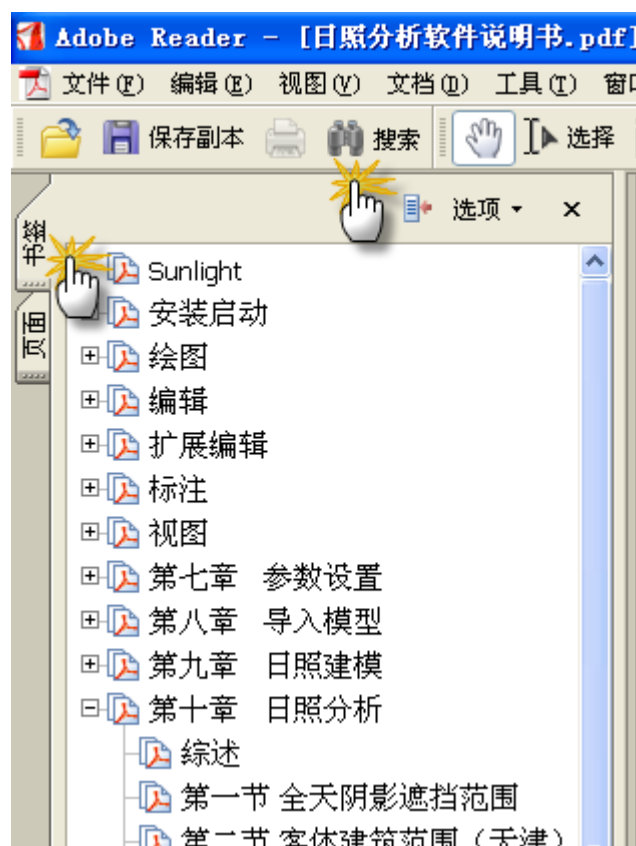


## 说明书在线帮助

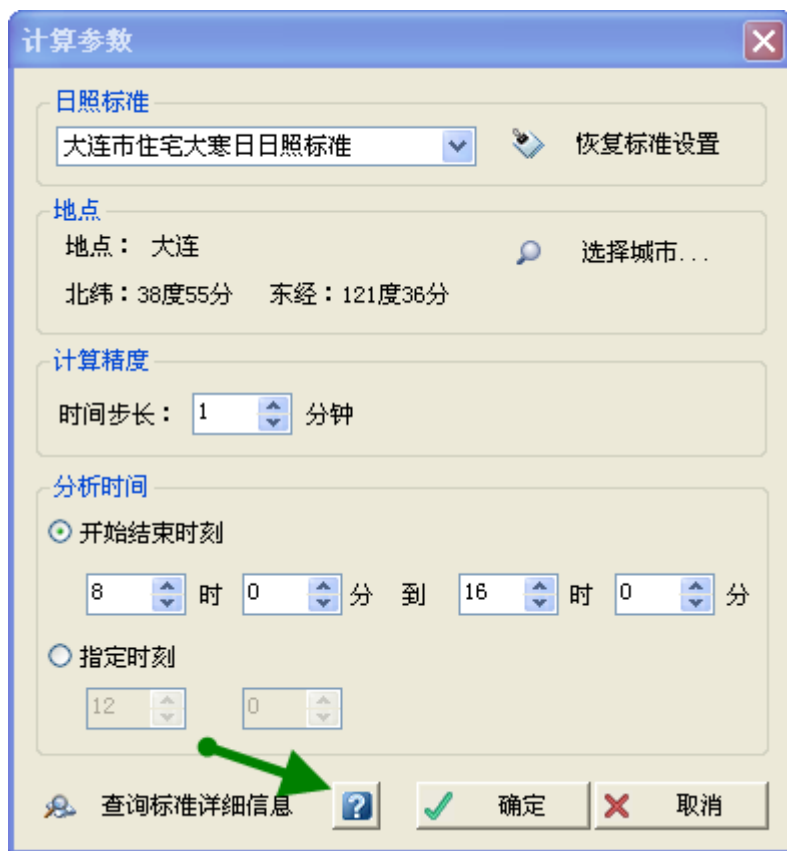
建议您经常使用【关于】菜单下的【帮助】命令，打开 PDF 格式帮助文件查阅相关命令的使用方法，帮助命令详细罗列了所有分析命令的使用方法、应用实例和软件的注意事项内容。



建议您使用 PDF 的**书签**功能，这样可以按照章节大纲快速定位命令，使用**搜索**功能可以快速查找某个命令或者相关关键词的使用。总之一定要掌握使用帮助学习软件使用的方法。



单击命令对话框界面上的蓝色问号  按钮，则可以快速跳到指定帮助页面。



## 日照分析需要多长时间能够掌握？难点是什么？

日照分析的难点是正确的按照当地日照规范设置日照分析标准，标准中参数设置不同，则计算结果可能会产生出入。用户最好能够理解日照分析参数的含义。

能够正确的设置参数，日照分析相对来说是相对较为简单的，多数分析命令的操作过程是基本类似的，用户只要根据当地日照标准计算要求，掌握说明书相关命令和比较重要的日照分析命令，如平面、立面等时线分析，窗日照分析、线上点日照分析、建筑物遮挡关系等，最好后期能系统学习下日照分析实例，可以在几天内掌握日照分析。

初期可以进行针对性的学习，如一些计算当地标准无要求可先不学习，一些建模如坡地建模如当地为平原地区可以放到以后再学习掌握。

## 日照分析的一般过程是什么？

日照分析的一般过程是：

1. 首先设置日照分析计算标准，日照标准由日照计算相关的一系列参数组成，其中包含和日照计算结果相关的重要参数如地理位置，日照规范要求时数，时间统计方法，

窗分析方法等。参数设定完毕保存图形后无须再次重复设置。

2.然后计算真实阴影遮挡范围或者主客体范围，在分析范围内进行日照建模，利用软件提供的专业建模工具生成建筑物、插窗、生成屋顶、阳台和其它建筑物对象，也可以使用拉伸体等三维模型工具生成辅助对象。

3.进行常用的分析计算，如平面等时线分析、线上点日照分析、立面等时线分析、窗日照分析等，并使用其它辅助分析工具如窗日照光线等进行校核。

4.输出供规划部分审批用的分析结果，如日照分析项目报告书、平面等时线分析图、瞬时阴影轮廓图、窗日照分析结果统计表格等。

5.南方一些地区也可以使用扩展功能进行太阳能计算，遮阳板遮阳效果分析等。

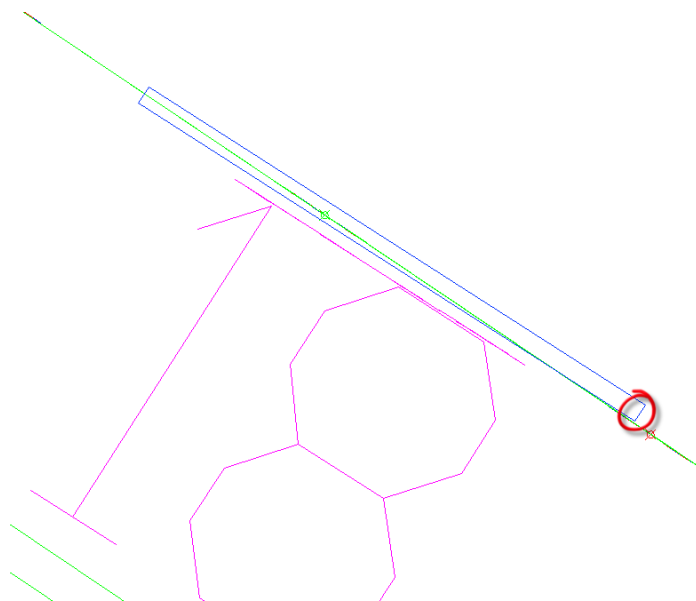
有的用户有一个错误的认识，认为使用软件首先必须要导入 dwg 文件，实际上是否导入 dwg 文件时根据实际情况需要，软件本身可以独立完成全部建模分析工作，无须导入也可完成分析。

## 使用复制或者镜像方式生成的窗位和朝向不正确如何处理？

使用【窗位纠偏】命令，可以纠正窗朝向和窗位置，使其完全同所在墙面朝向一致，并保证其插入点在墙面上。使用平台编辑方式生成后，窗位在建筑物内部，窗朝向和墙朝向不完全一致等问题。如下图所示窗，是使用镜像方式生成的，因为现状建筑物并非完全对称，会发现窗户部分已经嵌入到建筑物内部，如果手工调整还是比较麻烦的，可以使用窗位微调命令，自动纠正窗户位置和朝向。

有的时候手工移动窗，从窗洞移到阳台栏杆位置，也会有类似问题，都可以使用该命令处理纠正窗位和朝向问题。

该命令还可以用来修改窗间距等。



## 如何查看软件的版本？

日照软件一直在不断改进，新版本不断推出许多新的功能和特性，改进和优化计算方法，而且也会解决旧版本中存在的错误，推荐用户升级使用最新的版本。查看日照软件版本使用关于菜单下的【版本和技术支持】命令，版本号为软件的版本信息，如图示为**5.0.0**，发布时间为软件的发行时间，用户使用中发现什么问题，也需要正确的报告正在使用的版本号以便迅速解决问题。





用户点击对话框下面的网址、电子信箱、在线升级、论坛等按钮即可自动访问相应链接地址。建议用户加入我们的技术交流 QQ 群 **65105169**，随时给我们留言交流软件使用问题。

## 软件如何升级？

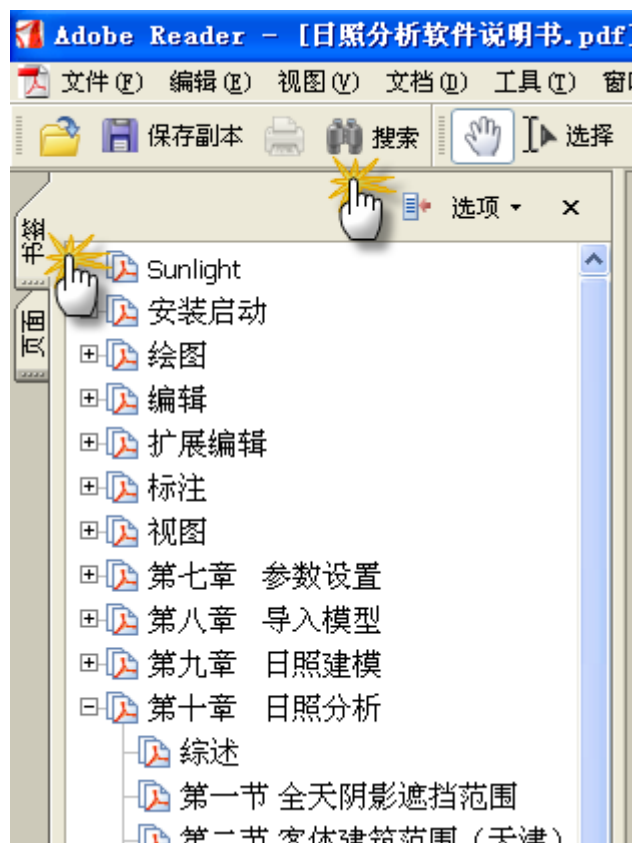
日照软件更新速度很快，不断按照您的需求完善，新版本不但推出许多新功能，还会解决很多程序旧版本存在的错误，推荐用户使用最新的版本。2008 年发布了 3.0 版本，2009 年发布了 4.0 版本，2010 年上半年推出了软件平台升级后的 4.5 版本，下半年退出了 4.6 版本，2011 年即将推出 5.0 版本，希望老用户尽快升级到新的版本。软件升级可以和 PKPM 市场部直接联系或者使用在线网址下载后升级，**我们建议用户至少半年升级一次**。升级有任何问题请和我们联系解决。

升级方法如果同版本号，如 4.0 更新到 4.1 版本只需要将升级文件（文件类型一般为主程序 exe 和多个 dll 文件、菜单文件等）简单覆盖日照安装目录下的文件即可完成。对于较大的版本升级，如从 2.0 升级到 4.0，最好还是首先完全删除旧版日照程序，然后使用安装文件重新安装，然后再覆盖升级文件的方法（若安装程序已经最新，则无须覆盖升级）。升级前最好将目录下要更新替换的文件进行备份，以备升级失败后恢复。

网络版和单机版的升级方式是一样的。不同的是网络版需要读取服务器上的网络锁，需要将服务器上的两个 ini 文件拷贝到本机安装目录下面，具体内容请查看相关说明。

软件升级后，可能出现低版本日照软件无法打开高版本日照软件生成文件的情况，如使用 4.6 版本生成的文件无法使用低版本软件打开。

建议用户同时下载或者索取和日照软件内容同步的电子版 PDF 格式日照说明书（说明书也可以在 QQ 群的共享文件中下载）。印刷的说明书内容都会相对滞后，**推荐用户阅读电子版说明书**。PDF 格式说明书用户可以网络下载免费的 Adobe Reader PDF 阅读软件即可阅读。用户可以使用阅读软件内**书签**功能，快速的跳到相应章节进行浏览，也可以使用**搜索**功能查找指定的内容。



## 升级到 5.0 的是否需要换锁？

软件旧版用户升级到 5.0 版本后需要更换 USB 加密锁，新锁的一面是蓝色的，最新 5.5 版本后为灰色加密锁，新蓝白色和灰色加密锁需要安装锁驱动后才能够使用，安装 5.0 版及后续版本后会自动提示用户安装和您操作系统对应的驱动程序。用户也可以手工运行安装目录下的驱动安装程序，pkpm\_driver.EXE 对应 32 位操作系统，

pkpm\_driver64.EXE 对应 64 位操作系统。



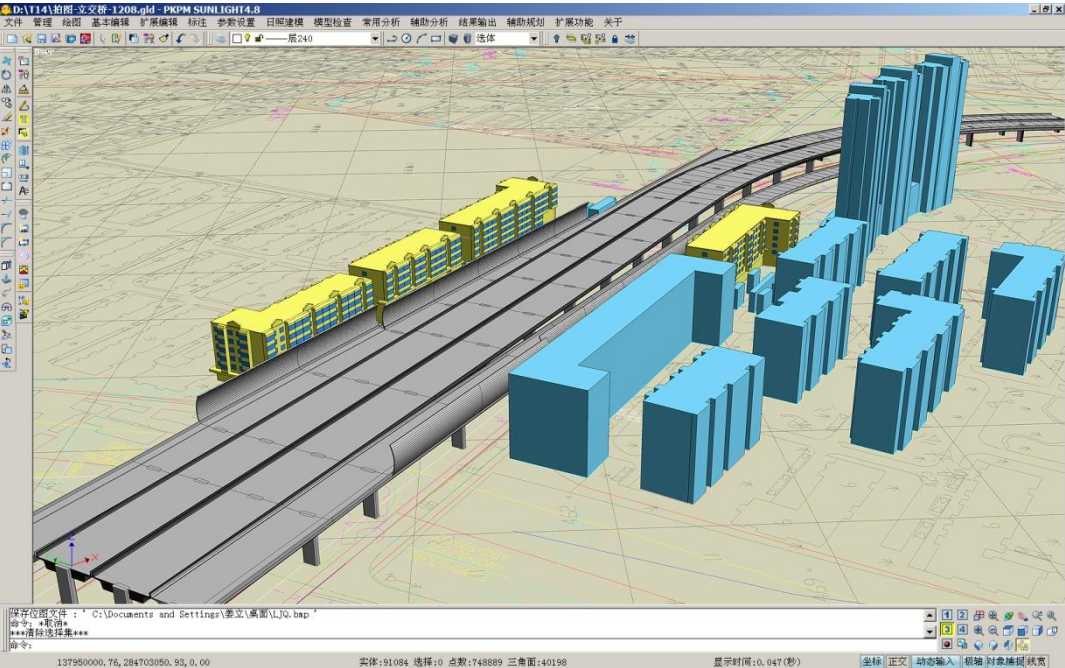
软件升级收费方法请拨打 400 电话或者和市场部门联系咨询。

锁名	锁图	对应 PK 日照版本	升级换锁费用
----	----	------------	--------

白锁		低于 5.0 版本，比如 4.8.8 版本	从低版本升级到 4.8.8 免费，最高支持 4.8.8 版本
蓝锁		5.0~5.5 版本	白色换蓝色升级费用叁仟元。
灰锁		2013 年 11 月后的版本，对应结构 V2.1 版本	白色换蓝色升级费用叁仟元。 蓝色换灰色锁只收工本费叁百元。
说明	表格中的升级换锁费用仅供参考，以市场部实际收费为准。		

## 软件 5.0 版本的主要改进是哪些？

5.0 版本和以前版本相比，在平台建模和编辑方面进行了很大的改进，非常适合一些比较复杂情况的日照建模，如下图的立交桥建模就是使用平台拉伸命令完成的，建议用户使用 4.8 版本的日照软件。注意使用 4.8 和以上版本保存的文件不能使用低版本软件打开。



平台支持同时运行多个日照实例工程、支持不同模型间直接的复制和粘贴操作，平台渲染支持设置日照阴影时刻。

在现有计算速度优势下，常用计算容量和稳定性进一步提高，平面等时线和阴影轮廓计算可以求解更大规模的问题。极限容积部分计算的稳定性能得到进一步提高。

窗日照分析表格和窗日照报告书进一步优化，根据分析方式智能设置窗表格列。

重新编写导入导出 dwg 文件模块，支持全部格式 dwg 文件的导入，较好的解决了超大文件导出 dwg 文件失败的问题。

平台支持同时运行多个日照实例工程、支持不同模型间直接的复制和粘贴操作，平台渲染支持设置日照阴影时刻。

在现有计算速度优势下，常用计算容量和稳定性进一步提高，平面等时线和阴影轮廓计算可以求解更大规模的问题。极限容积部分计算的稳定性能得到进一步提高。

窗日照分析表格和窗日照报告书进一步优化，根据分析方式智能设置窗表格列。

重新编写导入导出 dwg 文件模块，支持全部格式 dwg 文件的导入，较好的解决了超大文

件导出 dwg 文件失败的问题。

统一处理建设见后点、窗分析中的恶化情况，建设前后窗分析增加差值列。大量细节性优化，如立面等时线取点增加顶边轮廓线取点、网格绘制延伸到边界，增加立面日照情况面积统计、线上点分析取点方式进行优化，平面等时线分析容错优化等。优化常用编辑命令，如外轮廓线命令等。

修改旧版存在的一些问题，如解决旧版日照渲染和动画中的阴影显示、窗镜像后材质显示等问题。

## 日照软件是否支持多文档？不同文档间如何复制粘贴？

日照软件目前不支持多文档，但是 5.0 版本开始支持运行多个日照程序，用户可以使用文件菜单下的【插入 GLD 文件】命令将一个日照分析模型插入到另外一个工程中。用户可以使用键盘方式的 **CTRL+C**，**CTRL+V** 方式在不同文档间复制粘贴模型。

注意，用户如果一次运行多个日照分析实例，运行的实例打开的日照工程不能在同一个工作目录下面，否则可能会产生一些未知的错误。

## 为什么计算结果和其它日照分析软件的结果计算不同呢？

有些用户反映使用某些第三方日照分析软件计算结果和我们软件计算结果可能存在一定偏差，引起了我们足够的重视，根据我们和国内同类软件爱你多次对比深入研究对比，这里我们对情况进行一个简单的说明。

首先确定使用的日照软件的计算结果的权威性和准确性，是否通过建设部验收和国家建筑工程质量监督检验中心的检测。

其次请对比分析计算时参数是否相同，参数设置不同有可能带来计算结果不同，这里不再赘述。

最后注意检查日照分析模型是否相同，尤其注意是窗位置是否相同，模型不同也可能造成计算结果出入。

**SUNLIGHT 是我国建筑工程质量类最高司法鉴定机构国家建筑工程质量监督检验中心建筑日照检测工作唯一应用软件**，主要用于该中心建筑日照的检测测算、评估和鉴定工作，软件本身权威性和准确性不容置疑。





SUNLIGHT 日照分析计算和国内大多数日照分析软件计算都给依据建筑设计资料集第一册（第二版）提供的计算公式计算，但是我们对比发现，国内日照分析计算太阳方位计算结果并不完全一致，各家计算都存在一定偏差，希望引起用户足够重视，但是经过我们实际检验，SUNLIGHT 其太阳方位计算结果和日照手册计算结果是完全一致（注：使用棒影图命令可以查看计算出的方位角和高度角）。

SUNLIGHT 方位角和高度角计算结果和建筑设计资料集第一册（第二版）180 页，例 2 求北京市夏至日午后 2 时（真太阳时）的太阳位置结果对比，计算结果：北京夏至日午后 2 时（真太阳时）高度角  $59^{\circ} 50'$ ，方位角  $65^{\circ} 55'$ 。  
经验证，SUNLIGHT 日照分析软件计算的方位角和高度角和手册计算结果是完全一致的。

我们使用 SUNLIGHT 日照分析软件和建筑设计资料集第一册（第二版）195 页表一的计算结果进行了对比，其计算结果是完全一致的。使用其它软件的用户可以自行比对其计算结果。

表一

12.22		12	11/13	10/14	9/15	8/16	7/17
20° 0'	h	46° 33'	44° 9'	37° 37'	28° 16'	17° 9'	5° 0'
	A	0°	19° 20'	35° 23'	47° 26'	56° 15'	62° 49'
	T	6: 38: 20~17: 23: 29 A0 64° 57'					
20° 30'	H	46° 3'	43° 41'	37° 13'	27° 55'	16° 53'	4° 46'
	A	0°	19° 10'	35° 10'	47° 14'	56° 7'	62° 47'
	T	6: 37: 20~17: 22: 29 A0 64° 51'					

21° 0′	h	45° 33′	43° 13′	36° 48′	27° 35′	16° 36′	4° 32′
	A	0°	19° 1′	34° 57′	47° 3′	56° 0′	62° 44′
	T	6: 38: 20~17: 21: 39 A0 64° 46′					

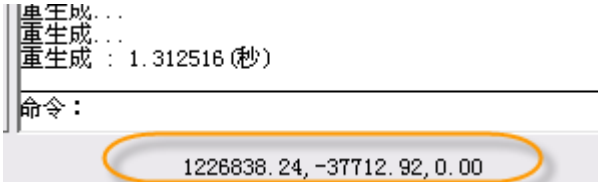
h 高度角 A 方位角 T 日出日落时间

同时也要看到，日照计算结果还和计算精度相关，采用较高的精度如时间间隔取 1 分钟的结果准确性肯定要好于使用 10 分钟间隔计算，等时线结果的准确性也取决于采样点的数量等。但是受制于计算速度，国内某些日照分析软件如果使用高精度计算完成常用日照分析，如全天阴影轮廓、多点分析、平面等时线分析等需要很长的计算时间，只好折中采用较低的计算精度，一定程度上引入了计算误差。目前 SUNLIGHT 日照分析软件在国内具有绝对领先的计算速度，可以很短时间完成大体量的阴影分析、多点分析和生成等时线等计算，用户可以选用高精度进行大规模工程的分析计算。

总之，我们能够保证 SUNLIGHT 软件在参数设置正确、模型建立正确和正确使用前提下计算结果的权威性和准确性，用户此类问题可以深入和我们交流，我们会一查到底，对用户和软件计算结果的权威和准确性负责。

生成的建筑物为什么找不到了？

这种情况可能是当前坐标系太大，请用户将图形整体平移到原点附近（不会影响分析结果），即可解决问题。或者使用充满显示功能。



软件是否提供定制扩展功能？

因为我国日照分析规范各地没有统一，日照分析相关领域的应用如太阳方位计算、太阳能计算、采光分析等领域也处于起步阶段，该需求还没有具体统一，开发尚处于起步探索阶段，用户如有该类需求欢迎和我们联系定制开发相应的功能模块。

真太阳时和北京时间的关系？

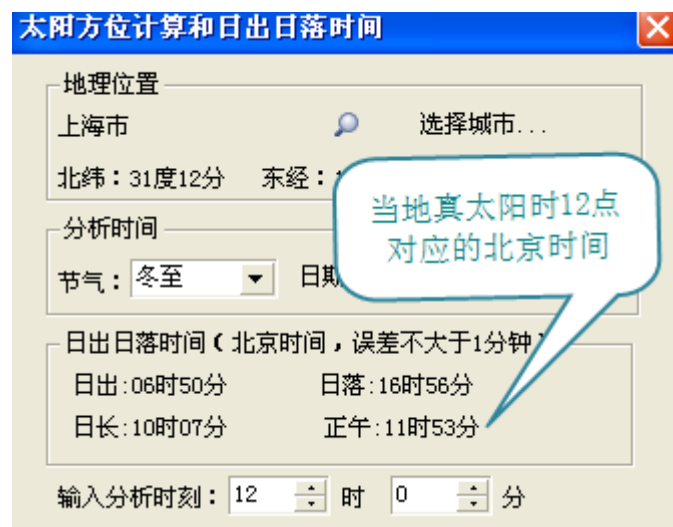
真太阳时的解释是太阳连续两次经过当地观测点的上中天（当地正午 12 时）的时间间隔为 1 真太阳日，1 真太阳日分为 24 时真太阳时。真太阳时和北京时间可以通过公式换算。如乌鲁木齐冬至日真太阳时 12 时（当地正午 12 时，太阳位置最高，高度角最大）对应北京时间是 14 时 08 分。

为计算方便，软件计算输入的时间都是真太阳时，内部也使用真太阳时进行计算，



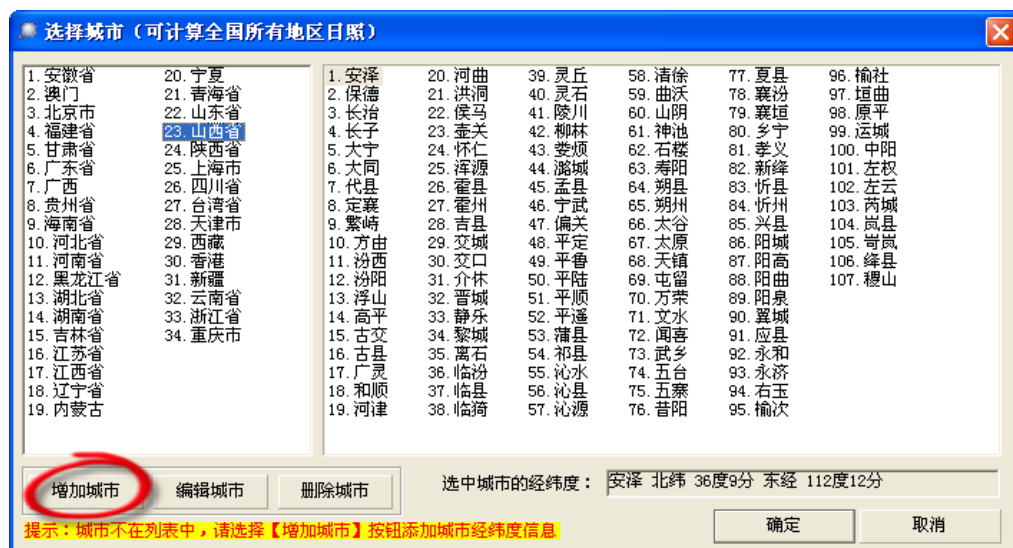
输出时候格式可以选用北京时间，程序会给出提示，便于用户现场对照时间。

注意目前北京时间按照建筑手册公式由真太阳时换算得到的，存在保证不大于 1 分钟的时间误差。时差可以使用【太阳方位计算】命令计算得出，由正午时间减去 12 点（真太阳时），如图为上海冬至日时差是提前 7 分钟。

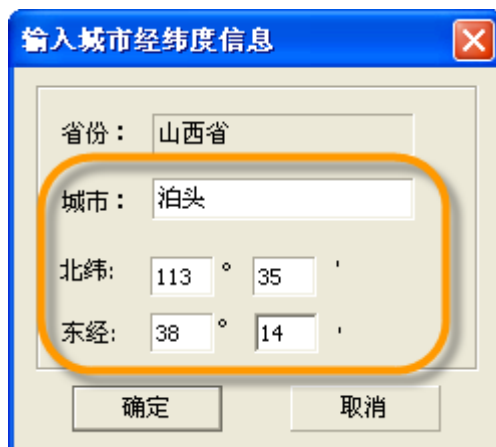


## 要计算的地点不在城市列表中,是不是不能够进行日照分析计算?

这是一些用户的一个常见误解，软件可以计算国内所有地区的日照情况。如果计算地点如某些较小的县、镇不在列表中，用户只需要使用【增加城市】功能增加城市信息即可，输入计算地点名称和经纬度信息即可。不存在某些小地方无法使用日照软件进行分析计算的问题。



例如山西省阳泉市所属泊头地区不在城市列表中，若要对泊头地区建筑物进行日照分析，只需要添加泊头经纬度信息即可。添加完成后，选择泊头即可进行日照分析。



## 什么是最小扫掠角？和建筑朝向表有什么区别？

扫掠角是光线与窗、墙面的水平夹角，在进行线上点分析、窗日照分析、立面等时线分析等命令时，如果太阳光与窗或墙面的夹角小于此角度是则认为此时刻没有有效日照，不计入有效日照时间。默认值为 0 度，请根据当地日照规范设置该约束角度。平面等时线、空间点日照计算是不考虑扫掠角约束的，但是 5.8 版本以后包括线上点分析、立面等时线和窗日照计算会考虑扫掠角约束。最小方位夹角又称为最小扫掠角。当光线与墙面的夹角很小时，该束光线认为是无效的。

“建筑朝向表”中更详细说明建筑的某个朝向（朝向和角度）所对应的日照有效时间是多少。在日照标准设置中，最小方位夹角和建筑朝向表只能取一个，不能两个同时设定。

## 时间间隔(时间计算精度)应该如何设置？和误差的关系是什么？

如果当地日照规范有明确要求，则设置的时间间隔应不大于当地规范要求，如南京规范规定为时间间隔 10 分钟，则输入 1-10 分钟都是可以的。若当地没有明确规定，则按一分钟计算，可满足全国任何地区规范要求。时间间隔最小能够设置为 1 分钟。

可能存在使用较大的时间间隔计算的日照结果满足，但是使用较小的时间间隔计算日照不满足的情况，因为后者计算精度更高，误差小。

一般来说，计算时间间隔设置越小，计算结果时间理论误差越小，准确性越高，但是需要的计算时间越长。目前 SUNLIGHT 计算速度远远领先于其它同类软件。

需要强调的是计算精度大小和日照计算结果时间长短没有必然的关系，不是说时间间隔越小，计算出来的日照时间越长，这个和具体遮挡实际情况有关。

## 底层架空的建筑物日照如何计算？

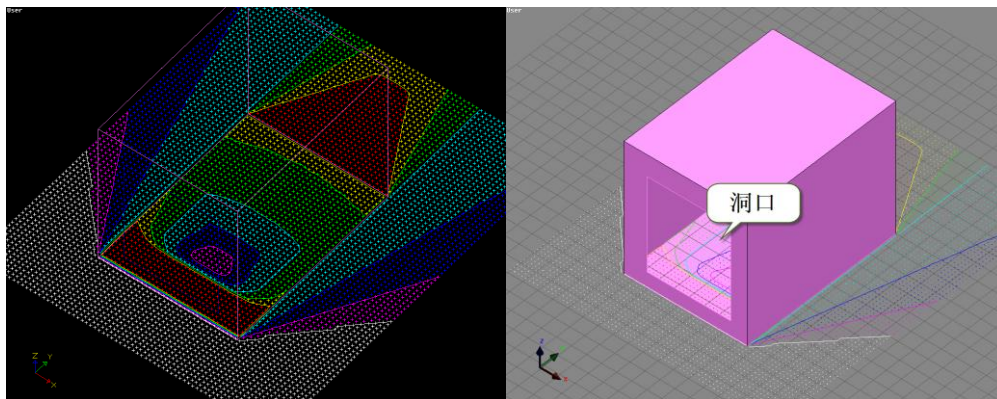
可以把架空建筑物作为普通建筑物建模，按照实际位置布置窗进行日照分析计算，也可以设置楼底标高方式抬高建筑物进行计算。

## 落地窗计算日照时间的时候是按落地高度计算还是按规范要求室内地坪 900 高的位置算？

不是按照落地高度计算，按照规范要求室内地坪 900 高的位置算（各地方规范可能不同）。

## 软件是否可以分析计算室内日照情况？

可以分析计算室内（建筑物内部的）点日照情况，如下图所示可以计算开洞后室内点日照情况。但是目前用户进行室内日照情况分析很少，在目前发布的版本中该功能是关闭状态的，默认不计算建筑物内部的点日照时间，如果您有这方面需求请直接和我们联系定制。



## 计算约束中的最小高度角和最小方位角应该如何设置？

计算约束角度的设置应该严格按照当地日照规范要求进行设置，如天津要求太阳高度角不小于  $8^\circ$ ，阳光与墙面、窗面夹角即扫掠角不小于  $15^\circ$ 。如果当地规范没有要求，则设置为  $0$  度。设置高度角和扫掠角比不设置一般会减少日照计算结果的最终日照时长。

## DWG 文件无法导入是什么原因？

使用 AutoCAD（不加载任何第三方案序）打开 DWG 文件，如果无法打开，说明可能需要第三方插件，否则 DWG 文件可以导入到 Sunlight 软件中。用户也可以尝试以下办法，如天正图形可以转存为 3.5 以下版本图形，然后尝试导入。或者炸开第三方自定义的实体后导入。

尝试使用修复命令修复图形后在导入。

非 XP 系统的用户，请检查导入导出是否使用了中文路径，也可能造成导入超出失败，可以尝试使用全英文路径导入导出 DWG 文件。

**注意：**如果日照分析图特别大，如图形上日照分析点数特别多，几十万级别或以上，也可能造成无法导出到 DWG 图形，可尝试使用内存较大的机器导出。

## GLD 文件太大无法导出为 DWG 文件怎么办，为什么导出的 DWG 文件不全呢？

这种情况多见于使用平面等时线分析方式，输出的点数太多造成的，可以使用分次分区域导出的办法解决，每次导出的时候，掩藏掉部分图形对象，则隐藏的对象不导出。

4.6 版本会自动将一个较大的 GLD 文件导出为多个 DWG 文件，合并 DWG 图形的时候，请在 AutoCAD 使用带基点复制和粘贴到原点两个方式将多个 dwg 文件拼合为一个文件。

如果您导出的 gld 文件较大，建议您导出后重新启动日照程序。

## 建筑物和窗口是否可以使用平台命令直接复制？

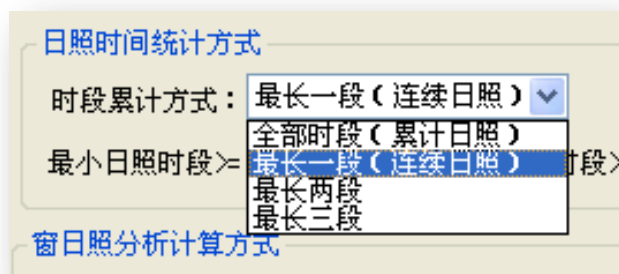
软件 3.0 版本及更高版本可以直接使用复制、阵列的方式生成建筑对象（如建筑物和窗），可以使用重排窗号和重排层号等命令解决同一建筑物内窗户窗号重复问题。如果多个建筑物重名则视为同一栋建筑物。屋顶、阳台和其它三维实体可以任意复制，但是要进行正确的【建筑命名】，指定其所属哪个建筑物。复制方式请使用个【复制】方式，不要使用引用方式。



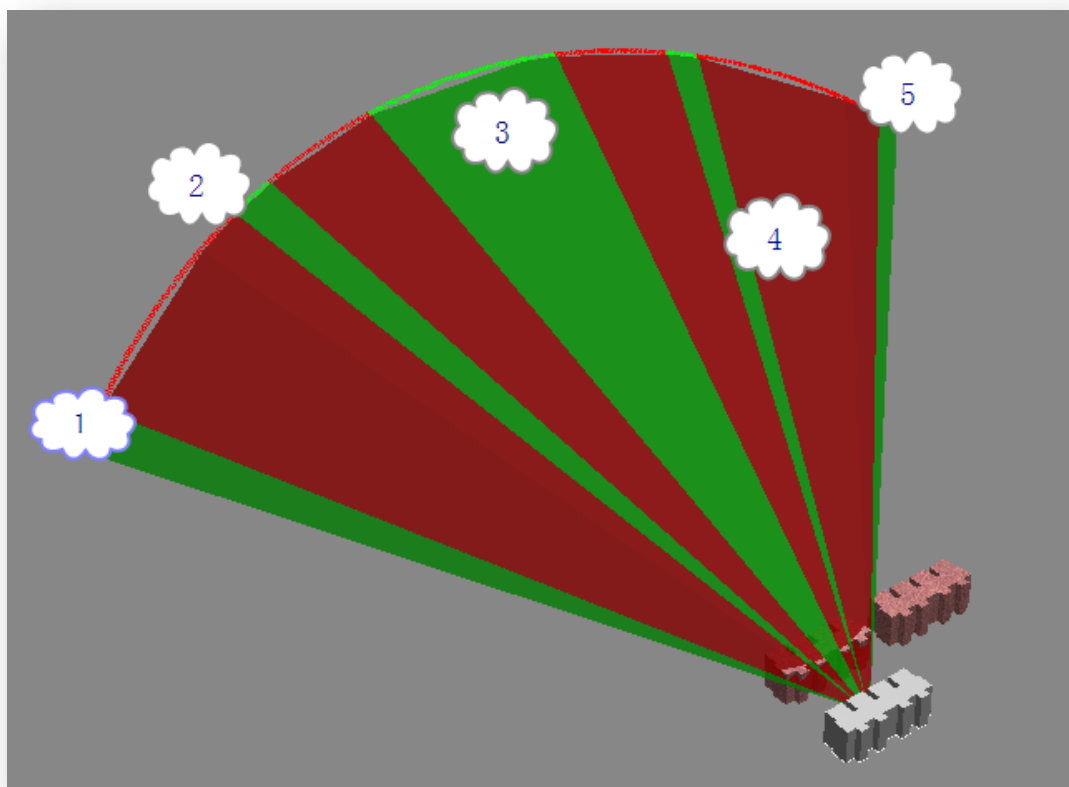
## 建筑物命名后，又给建筑加了屋顶，是否对日照计算起作用？

当建筑命名后，再对建筑加屋顶，原有的建筑信息里是不包括建筑屋顶的。所以在建筑物遮挡关系计算中是不起作用的。对于有阳台和屋顶的建筑，应该先进行阳台和屋顶的布置，然后再使用【建筑命名】命令，将属于该建筑的所有建筑结构（包括山墙相连的组合建筑）都选中进行定义。在建筑物遮挡关系计算时，屋顶就可以作为建筑物的一部分参与分析了。也就是说所有同名建筑作为一个整体计算的。

## 日照标准设置中时段累加方式中选项含义是什么？

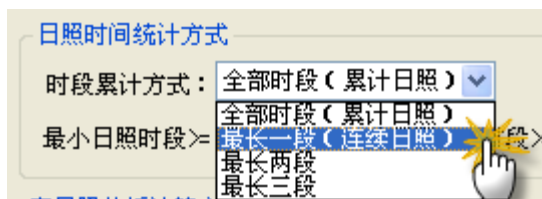


如下图所示，分析窗有 5 个日照时段，图中绿色部分所示为有日照时段，若选择全部时段累加，则计算日照有效日照总时间时候 5 个时段全部累加到日照总时间中。如选择最长一段，则只计 5 个时段中最长的一段为有效日照时间，其它的都不计入总日照时间。最长两段取最长的两段日照时间，依次类推。若窗或分析点有多个日照时段，显然计算结果总时长全部时段累加方式结果时间最长，最长一段计算结果总时间最短，这一点请用户注意。



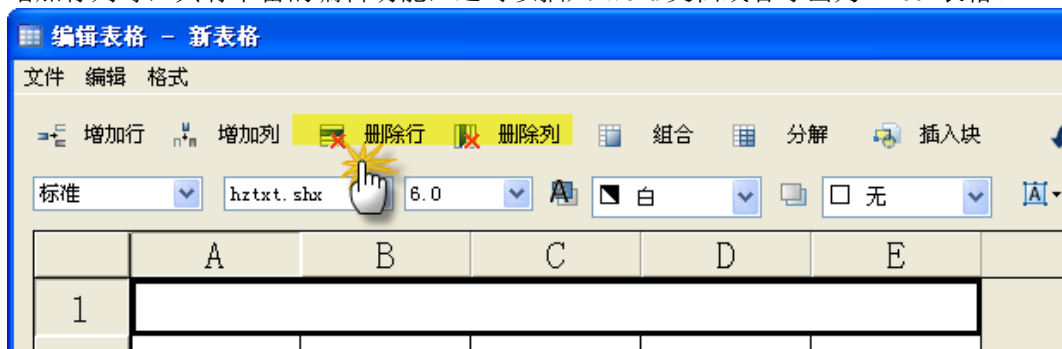
## 当地要求连续日照则如何设置时间累加方式？

例如要求冬至日连续日照时间为三个小时，这种情况下时间累加方式应该设置为最长一段进行统计。



## 如何删除窗日照表格中不需要的列？

可以直接使用表格编辑功能编辑该表格，不但可以删除指定列，还可以删除指定行，增加行列等，具有丰富的编辑功能，还可以插入 word 文档或者导出为 Execl 表格。



## 如何将日照分析表格插入到 Word 中？

4.0 以后版本可以直接使用界面下的【插入 word 文档中】按钮功能，可以把表格直接插入到 word 文档中。插入 word 中的表格目前还有一些局限性，如不能体现原来表格文字尺寸和粗体等格式，但是可以显示出文字颜色，窗统计表格插入到 word 中表格大小还进行了优化。

日照表格可以导出为 Execl 格式表格和文本文件，导出的 Execl 表格可以直接插入到 Word 文档中。窗日照分析结果表格会自动插入到日照报告书中。

如果为了后期方便编辑，建议保存为 CELL 表格格式（后台默认存储格式）。

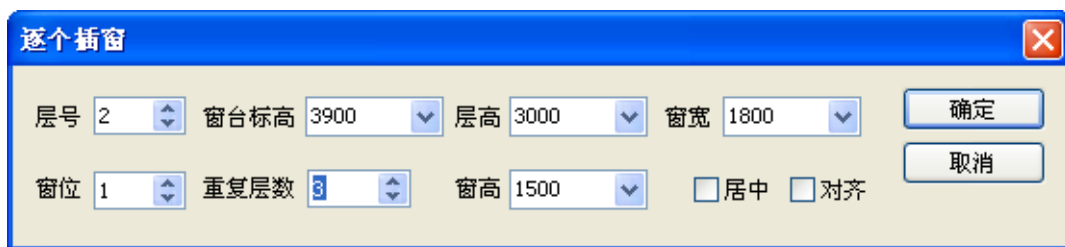
用户对表格和报告书格式有任何特殊需求，可以直接和我们联系，可以进行定制。

如果表格太大，页数很多，可能插入失败，建议用户安装 word2007 版本尝试，使用 word2007 生成的 docx 文件较小，或者减少一次分析的窗数量，减少一次插入到 word 文档中表格的大小。

## 建筑物第一层没有窗口，如何布置窗呢？

以逐个插窗为例，如果从第二层开始布置，修改（起始）层号为 2，相应修改窗台标高（起始层窗台，这里是第二层窗台相对 Z 值为 0 地面的高度），如果要布置 2~4 层，则重复层数设置为 3 即可。其它插窗命令参数设置方式相同。





## 建筑物层高不同，如何布置窗呢？

不同层高需要逐层布置，在对话框中设置窗台标高即可，也可以按层直接复制窗，复制完毕后使用属性表修改复制窗的层号即可，例如使用重排层号命令整体修改每层窗层号。新版窗位置是可以使用平台命令灵活复制、移动的。

## 日照分析建筑物在山地如何处理？

山地建筑群日照分析，山地也应该参与分析计算，可以使用坡地建模相关命令和【坡地等时线】命令可以很好的解决涉及坡地、山地日照分析计算问题。如果不生成地形，建筑物生成时候应该按照实际楼底高度设定楼底标高。下图为使用 SUNLIGHT 软件生成的山地现状模型。



## 哪些图素与日照分析无关，如何隐藏？



日照分析中，参与分析的都是三维对象，如建筑物、窗和一些三维实体，导入图形平面上的二维图素如文字、线段、标注、图块等在分析计算中是不参与计算的，一些地面上的图素、面，如建筑物的地面轮廓线也不应参与日照分析计算，可以关闭其所在图层，可以增加计算的速度和准确性。也可以使用右键菜单中的【隐藏实体】、【隐藏未选实体】命令，将不必参与分析计算的图素隐藏起来，需要显示时候再【取消隐藏】。

## 如何在当前工程中使用别的工程中设置的日照标准？

可以把别的工程中的标准设置保存为日照标准文件后，在当前工程中加载文件然后加载导入需要使用的日照标准。

## 是不是计算精度越高，计算结果越长？ 比如使用 1 分钟的时间步长计算结果比使用 10 分钟的时间步长计算的结果时间长？

计算精度大小和计算结果时间长短没有必然联系，使用小的时间步长，计算结果时长可能更长，也可能更短。计算精度越高，只是理论计算误差越小。

## 如何解决分析计算时间太长的问题？

除了隐藏关闭和日照分析无作用的图素外，对于大题量的计算，有些分析计算如平面等时线，根据题量大小，开始可以使用较大的时间步长和采样点间距进行粗算，最后出分析图的时候再设置较小的参数细算。尽量排除一些与计算无关的实体或面参与分析计算，如阴影轮廓计算中，可以只选择建筑物的主体、屋顶计算，忽略窗口、阳台等只含较小面片的三维实体参与分析计算。

在扩展功能下的一些计算因为计算容量限制，要注意计算的题量不要太大，即分析面不要太大，采样点间距不要太小，否则会导致由于单个分析面上的采样点数量太多而无法完成计算。

平面等时线计算分析区域较大采样点间距较小的情况下会输出很多点和文字，请用户注意。推荐用户使用较大的标注间距减少文字的输出生。

软件 3.5 版本以后计算速度得到了很大的提高，目前核心计算在国内处于领先水平。

日照计算速度也和用户机器配置有关，推荐用户使用较好的 NVIDIA 显卡，较大的内存，和较快的 CPU，可以显著提高计算速度。

## 为什么窗分析计算结果不满足，但是立面等时线分析时候，窗又在等时线上面满足呢？

参数设置使用窗中点方式计算，扫掠角为 0。

首先需要说明的是窗计算的结果是准确的，立面上点的日照时长结果也是准确的，等时线的绘制内部采用插值拟合的方法，其位置某些情况下会产生较大的误差。

原因是等时线的绘制是使用相邻点之间“插值”方式近似连接绘制的，也就是说等时线位置的准确性取决于时间步长、采样点间距和相邻采样点时长过渡情况，对于采样点时间“突变”或分析间距较大，等时线的绘制位置就会出现较大的误差。



如上图所示，采样点 0.0 和 2.4 之间绘制了 1 小时和 2 小时两条等时线（黄色和绿色线），因为之间缺少其它参考采样点而且时长“突变”较大，这时插值生成的等时线的位置一般误差都比较大。

## 为何点计算满足窗计算不满足，为何两次窗日照分析计算结果不同？

计算结果不同主要是两个原因：一是参数设置不同。二是不同分析命令内部计算考虑计算约束条件不同造成的。

日照分析时长结果是和参数设置紧密相关的，请注意是否每次计算的参数设置是否

相同，例如窗日照分析分窗中点分析和窗角点交集（满窗分析）两种方式，不同参数设置计算结果很可能是不同的。如使用了立面等时线计算的窗户位置的分析结果时数和使用满窗分析方式的计算结果时数也可能不同。

又如用户用平面等时线计算某位置满足日照要求，但是使用立面等时线计算又不满足，这是因为立面等时线计算要考虑最小扫掠角要求，故立面等时线计算结果时长可能要比平面等时线计算时长要短。

如果设置了最小扫掠角，一般满窗计算的窗日照结果时长最短，然后较长的是窗中点分析方式计算时长和立面等时线分析结果时长，平面等时线和点日照分析时长是最长的（不考虑扫掠角约束）。



## 为什么窗分析计算结果不满足，但是立面等时线分析时候，窗又在等时线上面满足呢？

参数设置使用窗中点方式计算，扫掠角为 0。

首先需要说明的是窗计算的结果是准确的，立面上点的日照时长结果也是准确的，等时线的绘制内部采用插值拟合的方法，其位置某些情况下会产生较大的误差。

原因是等时线的绘制是使用相邻点之间“插值”方式近似连接绘制的，也就是说等时线位置的准确性取决于时间步长、采样点间距和相邻采样点时长过渡情况，对于采样点时间“突变”或分析间距较大，等时线的绘制位置就会出现较大的误差。

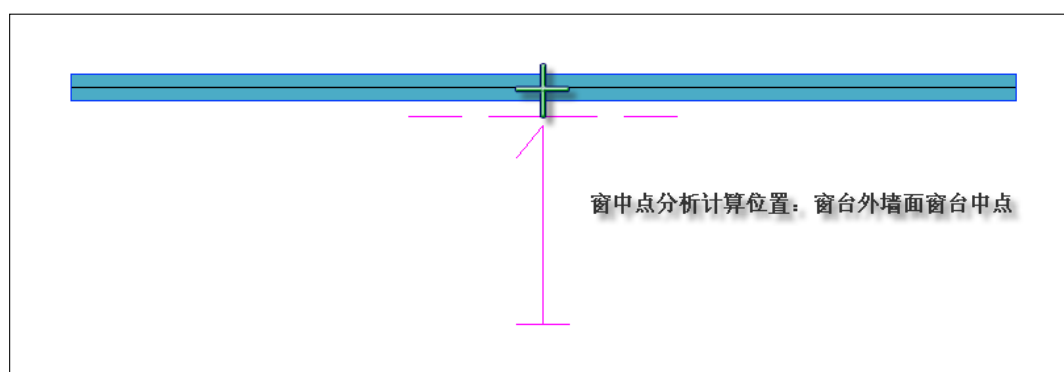
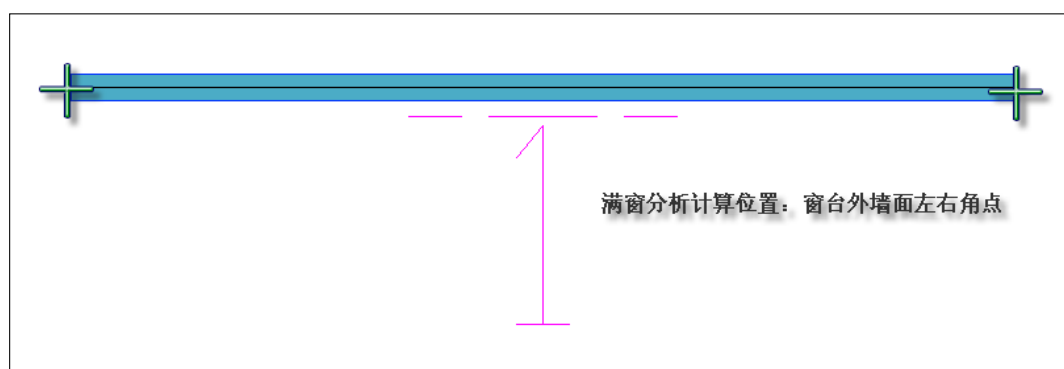
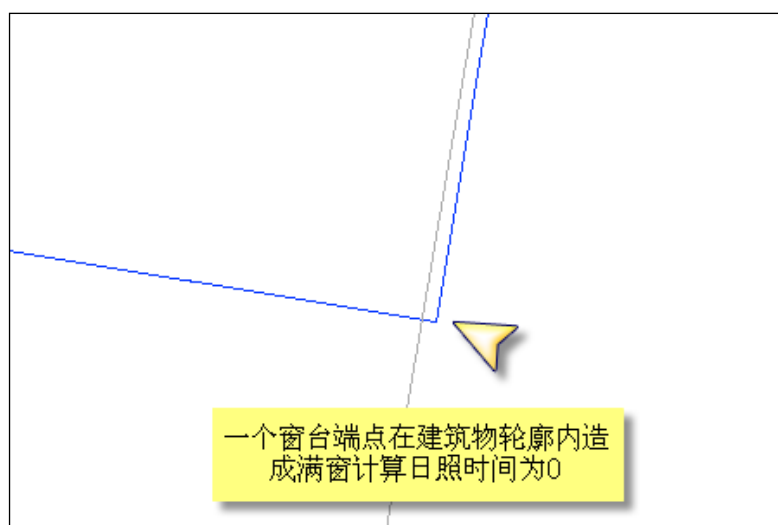


如上图所示，采样点 0.0 和 2.4 之间绘制了 1 小时和 2 小时两条等时线（黄色和绿色线），因为之间缺少其它参考采样点而且时长“突变”较大，这时插值生成的等时线的位置一般误差都比较大。

**窗明显有日照时间，如一些高层窗，但为什么日照计算结果时间为 0？**

**或者同样原因是窗中点方式计算有日照时间，满窗计算日照时间为 0 的原因是什么？**

出现这种情况一般是用户使用复制方式生成的窗或使用两点插窗方式布置窗，但是窗的计算点，窗台中点或窗两侧端点位置布置在建筑物轮廓线内造成的，如使用满窗计算，则要认真检查窗在外墙面上的左右窗角点是否在建筑物轮廓内，如果有一个在建筑物轮廓内由于自遮挡则计算时间肯定为 0。用户可以使用点日照圆锥等命令检查窗下沿中点或者窗台左右角点的日照时间。



这种情况也可以使用下述简单方法检查，对可能布置有问题的窗进行窗分析计算，遮挡物只选窗所在建筑物，如果根据实际情况应该有日照的窗但计算结果窗日照时间为0，则可能窗的计算点（窗外沿中点、窗台外沿端点）位置在建筑物内部。

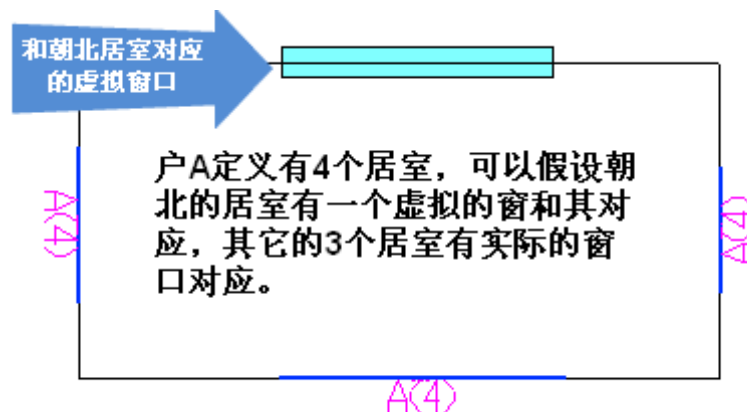
## 窗日照分析后按户统计的相关问题

### 1、户的居室数量和窗口数量的关系是什么？

SUNLIGHT 目前每户可以包含若干个实际布置的窗口和定义每户的居室数。默认是一个居室对应一个窗口，但是实际建模中布置所有窗口比较麻烦，尤其是朝北的居室，我们可以不布置对应的窗口，但是我们可以想象每个居室都有一个窗口和其对应，只是有的居室没有实际的窗口对应，有的居室有实际布置的窗口对应。软件允许窗口数和居室数数量可以不同，可以定义居室数大于窗口数，可以假想有虚拟的未实际布置窗口和这些没有实际窗口对应的居室一一对应。

以下图为例，假设该户有 4 个居室，我们可以布置 4 个窗口，代表有 4 个居室，但是有的窗，如朝北的**确定不满足日照要求的窗口**我们可以不布置，但是可以定义该户有 4 个居室，减少我们布窗的工作量。

在户统计的时候，该例子中那个和朝北居室对应的虚拟窗口是按照不满足窗计算的。也就是说和该户对应的**虚拟窗在户统计时候总是作为不满足窗**。



### 2、户的居室数量如何定义？

在窗分户号的时候定义，也可以选择窗后在属性表修改。如果没有定义居室数，则认为居室数为未定义，图形显示提示为“？”号。

### 3、哪些户会参与统计？

只有当前分析窗口有不满足窗的时候，才会统计该不满足窗所在户是否为不满足户。满足的窗和不参与计算的窗所在户不参与统计。

### 4、如果某户不是全部窗口参与窗分析计算，那么该户的其它实际布置窗口在户统计时候如何统计？

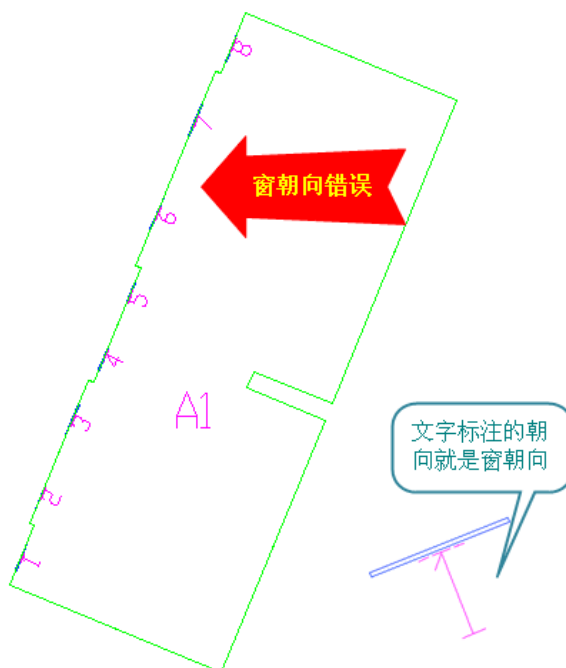
该户没有参与计算的**实际布置的窗口**户统计时候都按照**满足窗**统计。

### 5、户统计时候，如果该户定义的居室数大于其实际含有的窗口数，那几个居室对应的虚拟窗口如何统计？

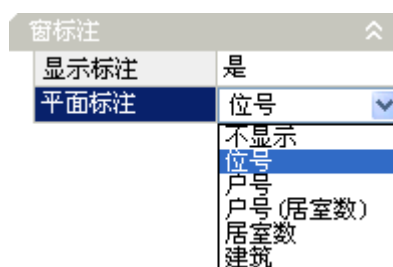
户统计时候**虚拟窗**都按照**不满足窗口**统计。

## 布置在西北方向的窗日照时间怎么是上午？

这种问题一般是用户将窗口朝向布置“反”了，窗的位置不等同于窗朝向，窗放在建筑物西北方向，不等同于窗朝向就是西北方向！检查窗朝向最简单的办法就是平面图上看窗文字标注的方向就是窗口朝向。



注意平面标注可以设置为不显示。可以通过属性表打开窗标注的平面显示。



可以通过日照建模菜单下的【翻转窗朝向】命令调整窗朝向。

## 遮阳板计算为什么结果数字显示都是 0？

遮阳板计算，采样点间距不应该太大，0.2-0.5 米为宜，一般选用夏至时间计算，选择遮挡物的时候不要选择窗口所在墙面。

## 为何窗计算出的夏至日日照时间没有大寒日日照时间长？

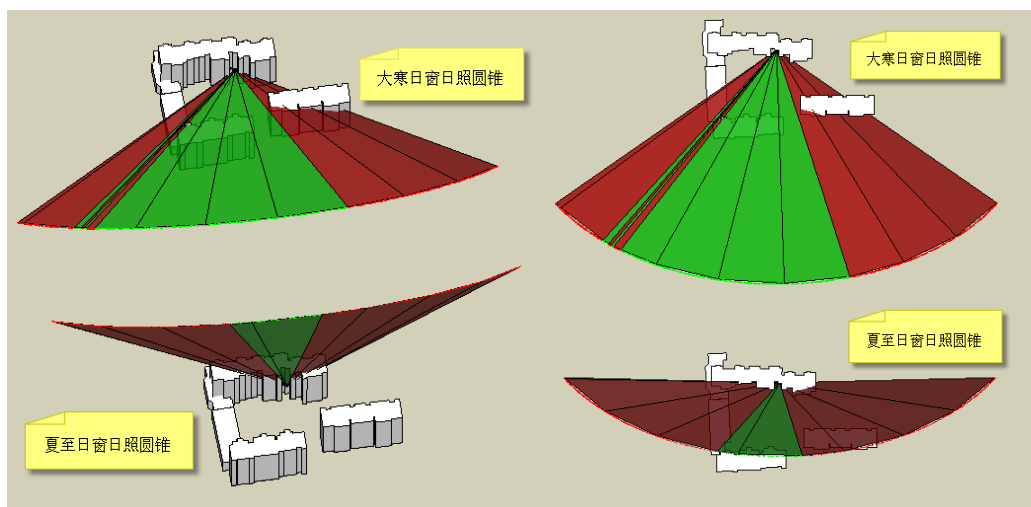
一般情况考虑非建筑物自身遮挡下窗夏至日的日照时间比大寒和冬至日的时间长，但是考虑到建筑物自身遮挡，可能出现夏至日日照时间更短的情况。一个形象的例子就是假如一个窗上方有遮阳板，此遮阳板夏天遮挡该窗，冬天不遮挡，则夏季计算的窗日照时间就可能比冬季计算出的日照时间短。

如下图实例所示位置的窗，由于自身遮挡造成其夏至日日照时间小于大寒日日照时间。



通过【窗日照圆锥】辅助分析，也可以帮助我们理解这个问题，下图中绿色代表有日照时段，红色代表被遮挡无日照时段。从图中可以看到，建筑物自身遮挡在夏至日中成为关键影响日照时长的因素，造成夏至日日照时长小于大寒日的日照时长。

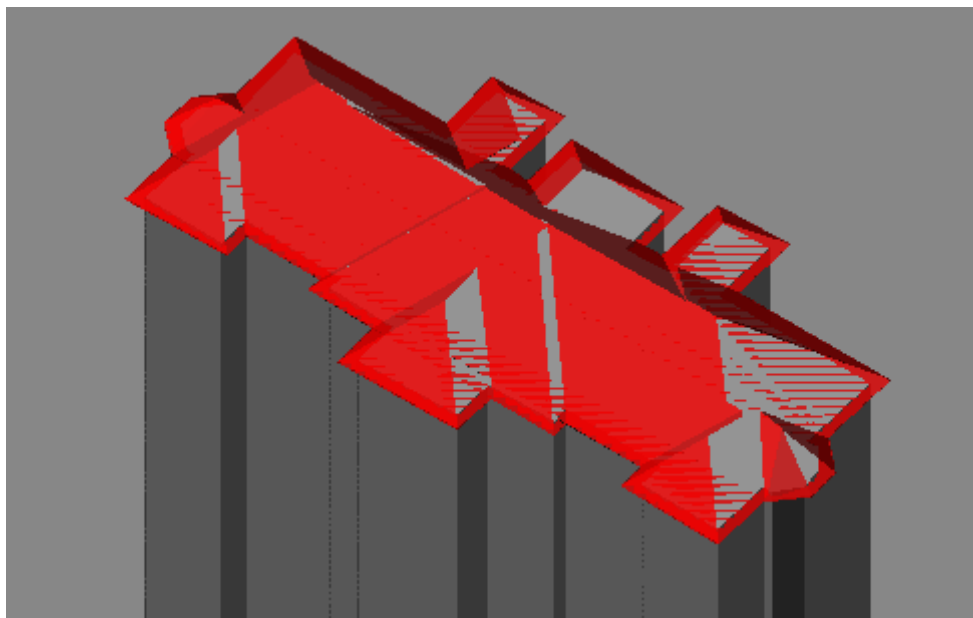




三维视图俯视图

## 为什么 OPENGGL 窗口下对象显示看起来不正确？

请检查显示对象的坐标值，如果坐标值太大，由于计算精度的问题，OpenGL 窗口显示可能会不正确，用户可以将显示对象整体平移到原点附近就可以解决此问题。我们推荐用户通过整体平移方法来避免使用较大的坐标值，这样计算速度快，结果准确。



539138170.14, 2525964384.60, 0.00

如图，坐标值太大，坡屋顶 OPENGL 窗口下不能正常显示。

## 评估（学习）版和发行版有什么区别？

评估版具有发行版除坡地建模外的全部菜单功能。在一些主要分析计算上，对计算的容量有限制，如限制参与计算遮挡建筑物的数量等，在一些计算上，对输出结果存在限制，如太阳全天方位计算，输出的时间步长和精度都存在限制。评估版只用于用户对 Sunlight 日照软件的学习和评估，正式使用请购买正式版本。

发行版中的坡地建模有多个命令可以完成复杂坡地建模分析，请参考说明书坡地建模部分的介绍。

一般情况下评估版可能没有发行版更新快，有些发行版具备的一些新的特性如坡地计算加速等评估版暂时没有同步更新。评估版不需要插锁即可使用。

## 软件是否支持 VISTA , WINDOW7/8 操作系统？

日照分析软件的 4.6 版本及后续版本支持 Window2000/XP 和 WINDOW7 操作系统。

目前没有进行 VISTA 和 WIN8 操作系统下的兼容性测试，可能某些功能无法使用甚至造成程序崩溃。**目前推荐用户使用 WINDOW XP 中文版操作系统。**使用 4.8.8 及以上版本的 XP 系统用户如果软件无法正常启动，请检查是否安装 **Service Pack 3** 系统补丁文件。

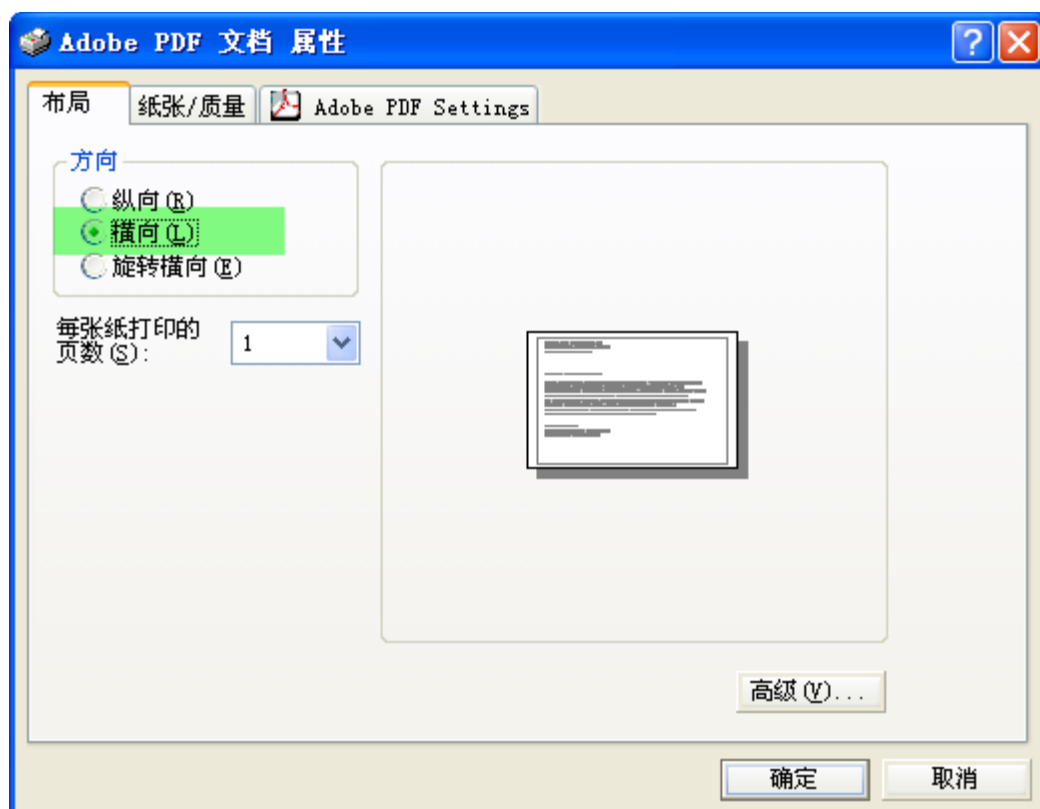
请使用中文版操作系统，英文版操作系统可能造成某些功能如 CELL 表格控件无法注册使用。相关安装和启动问题如果您无法解决请及时和我们联系。

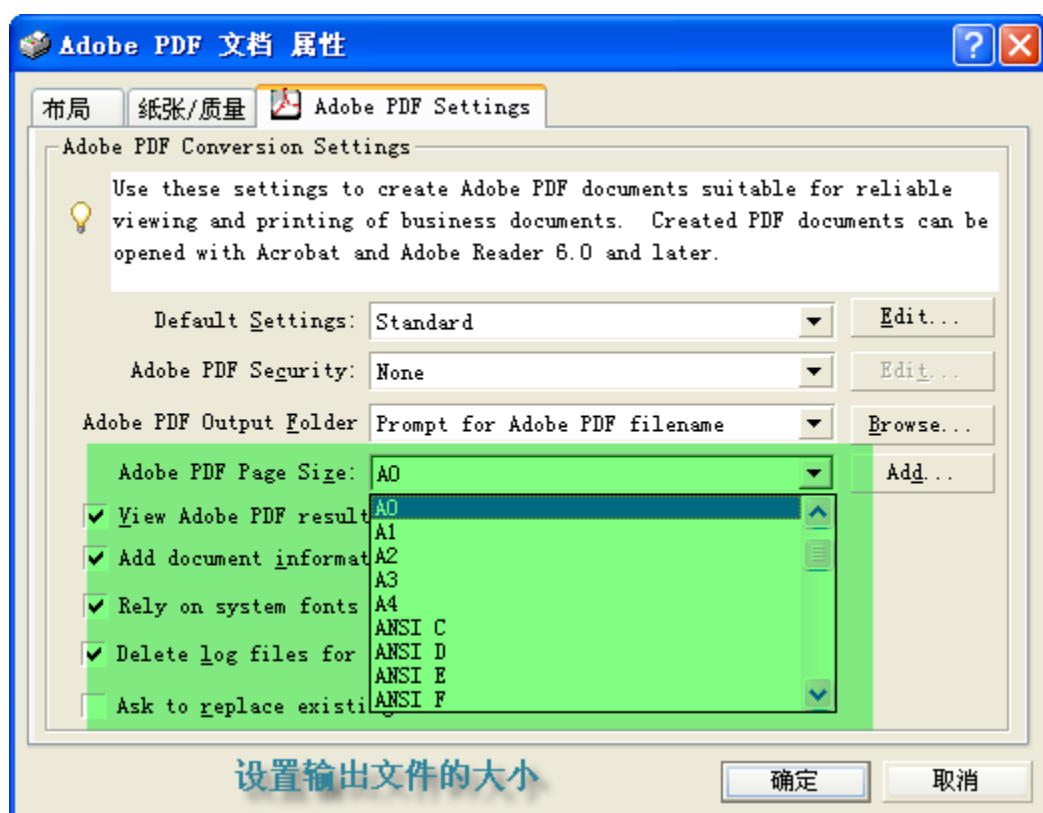
## 如何提交电子版日照分析图？除了输出 dwg 文件外，还有其它的方法吗？

如果要保存三维图像，推荐用户使用【保存屏幕图像】命令的方式来保存窗口的图像。如果是平面图，除了输出为 dwg 文件外，我们还推荐用户将当前图形打印输出为 PDF 文件，这样也很方便进行电子图纸交流，目前 PDF 格式已经成为一种非常流行的电子图纸交流格式。注意打印 PDF 文件必须首先安装 PDF 第三方阅读或编辑工具。

打印时候注意一下 PDF 选项的设置：

打印机选择 Adobe PDF，在属性对话框中设置图纸方向和大小。

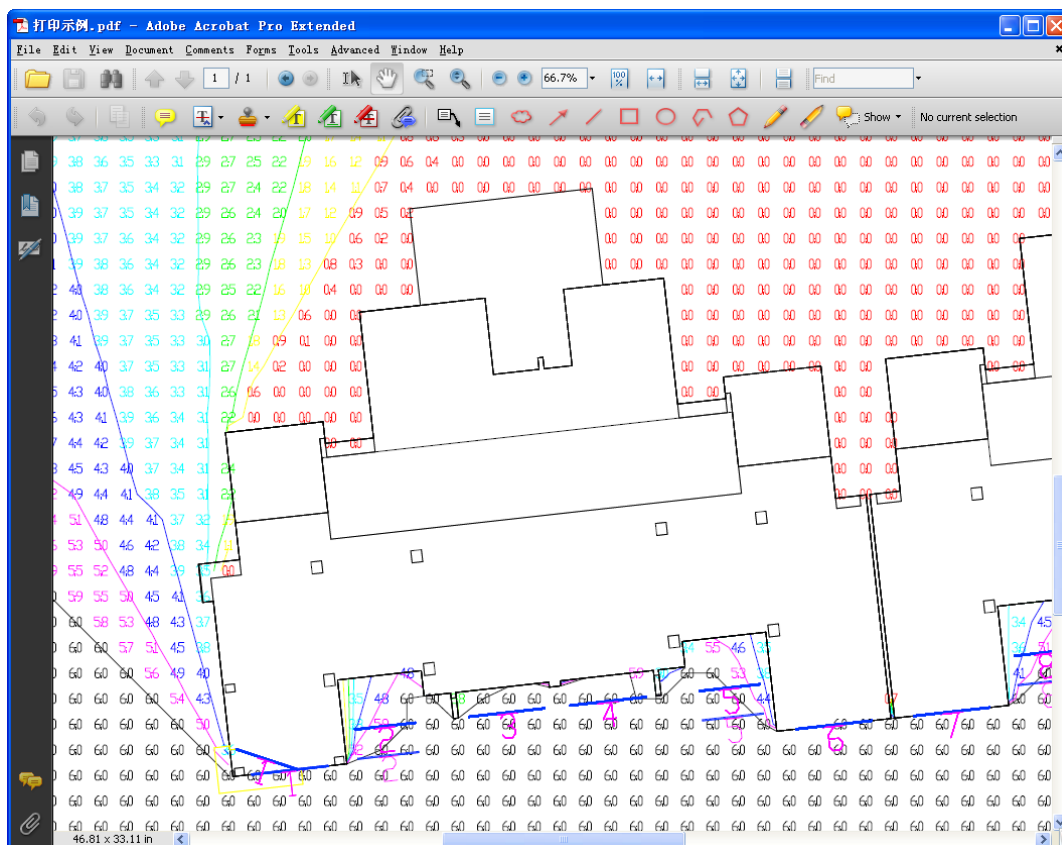




确定后在下面的打印对话框中一般选择居中打印和充满图纸两个选项。点击预览可以预览打印效果。



可以打开 PDF 文件观察日照分析图，可以平移、缩放图纸。



## 图形无法直接打印是什么原因？

无法直接打印图形，执行打印后没有反应的原因？请按照下面的顺序检查打印：

- 1、首先绘制一些简单的图形，如绘制一个矩形后尝试打印，看是否能够打印成功，如果不能打印，则需要检查打印机的设置。
- 2、检查打印的图形是否太大，如果图形较大，打印的时候又没有无法打印的提示，则可能是在后台打印，需要用户等待。
- 3、推荐用户升级到最新的版本，2009年后新版本可以兼容更多的打印机。

## 主客体范围计算中，建筑物高度是如何确定的？

程序内部计算建筑物高度中会按照下面两个规则计算：

- 1、只会从选中的三维实体中计算最高点到分析计算高度的相对高度，最为建筑物的高度。如果一些建筑构件如烟筒不计入建筑物高度，则不要选择这些构件，就不参与高

度计算。

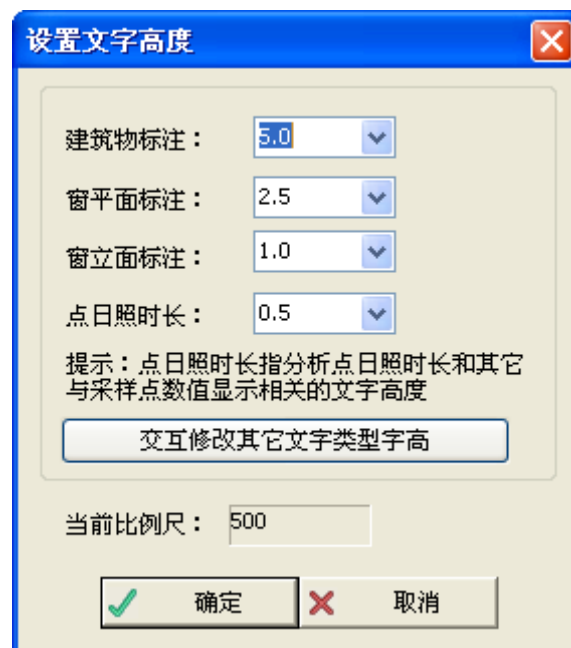
2、参与高度计算的三维对象还必须满足和建筑物同名。假设建筑物 A 上面有一个电梯间，如果建筑命名时候没有将电梯间命名为建筑物 A，则即使选中电梯间，计算建筑物 A 的高度时候，也不考虑电梯间的高度。

需要注意联体建筑物，如果一次全部选择，会按照每个组成部分的实际高度计算客体范围，等同于分开选择单独计算。

全国各地对主客体范围计算没有统一的规则，用户可以和我们联系进行主客体范围计算定制。

## 如何修改分析结果点日照时长的文字大小？如平面等时线文字大小？

选择【参数设置】菜单下的【文字高度】命令，修改点日照时长文字大小即可，也可以通过修改比例尺来修改文字高度。



## 为什么平面等时线分析结果中建筑物底轮廓内部也有点日照时间显示？


请检查建筑物的底标高，如果分析建筑物底标高大于平面等时线的分析高度，则会计算和显示建筑物底轮廓内部的采样点。只有建筑物底标高小于或等于分析高度时候，程序才会自动排除轮廓内部的采样点，否则会判断为挑出结构。

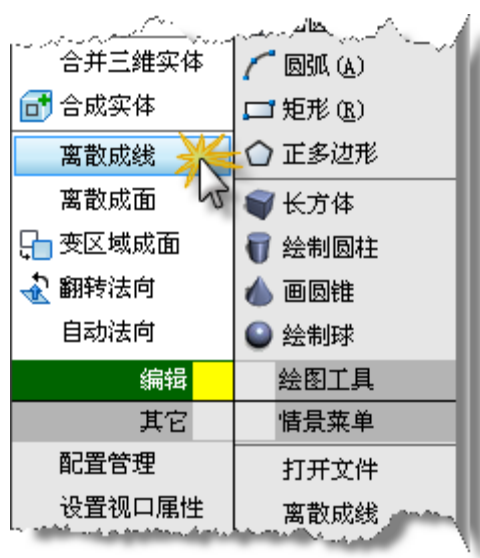
## 建筑物每层外轮廓不同，如何生成建筑物呢？

不同层生成不同的拉伸建筑，然后把这此建筑物叠放组合起来即可，然后使用建筑命名命令把这些建筑物命名为同一个名称即可。一些建筑构件如柱子等，也可以使用【建筑】命令拉伸生成。

## 如何获得三维实体的底轮廓线来生成拉伸建筑物？

用户将三维实体对象转换为拉伸建筑物，需要获取三维实体的底轮廓线。除了“描”出三维实体的底轮廓线以下，用户也可以尝试下述方法快速的获取三维实体的底轮廓线：

首先【炸开】 炸开三维实体对象，然后再执行右键菜单的【离散成线】命令。完成上述两步操作后，用户可以切换到立面图，将非底轮廓线删除或者隐藏即可获取三维实体对象的底轮廓线。5.0 版本可以直接使用【外轮廓线】命令提取出建筑物、拉伸体等对象底轮廓线。



## 导入的 DWG 图形中建筑物底轮廓线不在同一个标高上如何处理？

选中要处理的底轮廓线（一般为多段线），在鼠标右键菜单中选择【编辑顶点坐标】命令，弹出顶点坐标编辑对话框，按下 SHIFT 键或全选按钮选中全部点，在坐标 Z 中输入新的标高值，然后回车即可修改全部点的标高值。该方法一次只能处理一个轮廓线。使用这种方法可以整体修改点的标高值。如果轮廓线不是多段线，请先使用【离散成线】命令离散成普通多段线。

## 在计算一些大型日照工程时候提示内存无法完成计算怎么办？

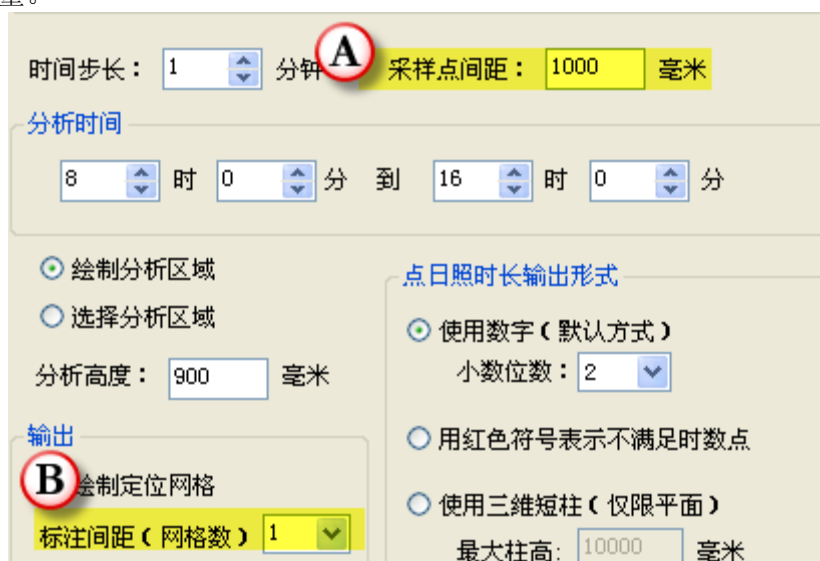
日照某些计算，如平面等时线、阴影轮廓线、坡地等时线和导入 DWG 图形等运算根据问题规模，可能要使用大量内存，如果用户发现无法完成计算，建议用户重新启动机器释放内存并关闭其它占用内存的程序后重新尝试计算，或者增加机器物理内存容量，对于一些较大工程量的日照分析计算，推荐用户使用 2G 或者以上的物理内存。使用低版本的用户应该升级到新版本，新版本增强了很多问题的求解规模，旧版本无法完成的计算，新版本可以完成。

同时推荐用户使用较快的 CPU，使用显存较大的 NVIDIA 显卡(不建议使用 ATI 显卡)，可以增加日照计算速度，进一步减少日照计算时间。

**注意：**当分析点数太多如超过百万级，一些配置较低的机器可能无法完成结果显示、造成程序运行缓慢甚至崩溃！**在做超大规模的分析计算前，请先存盘然后再进行计算。**

## 使用平面等时线分析完成后，为什么结果没有小数或者数字显示？

这种情况出现在用户单次分析的点数规模太多达到几十万个点以上造成的，软件会在命令行给出相应提示：**分析采样点太多，忽略数字显示！**可在输出选项中，加大标注间距。解决方法有两种：第一种是减少单次分析的采样点数量，用户可以通过加大采样点间距，或者减少单次分析区域范围。第二种方法是使用较大的标注间距，减少显示数字标注的采样点数量。



## 软件如何定义快捷输入键？

执行【文件】菜单下的【配置管理】命令，或者命令行直接键入 config 命令。弹出对话框如下，选择**简短命令**选项页，修改短命令设置快捷键。

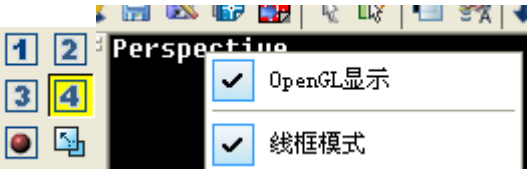




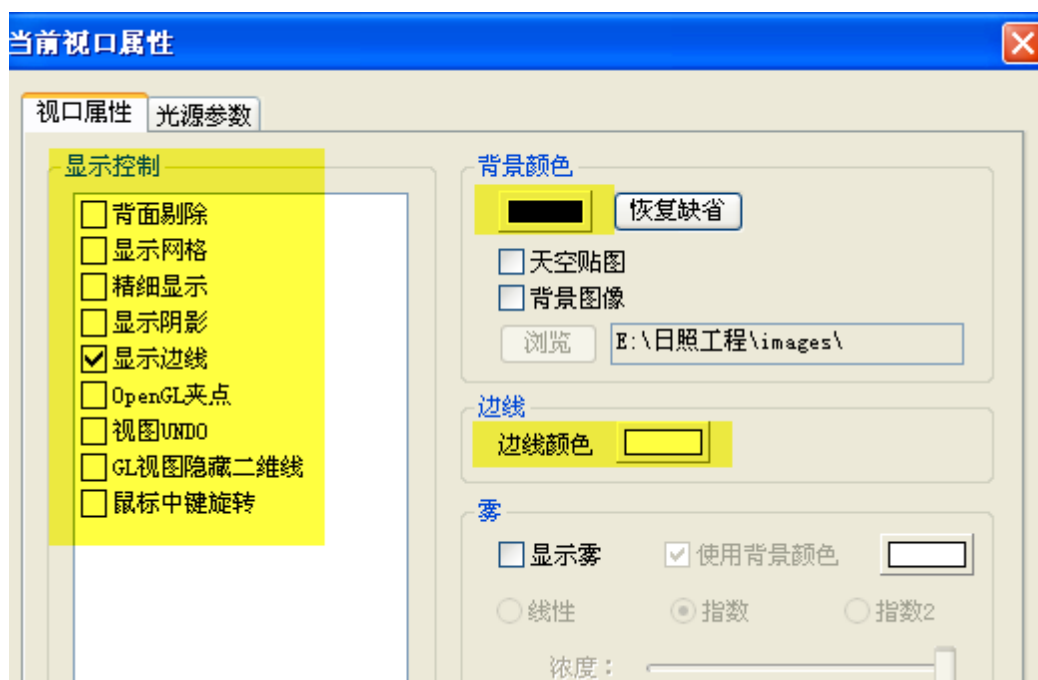
设置好的快捷命令保存在安装目录下的 **shortcmd.txt** 文件中，用户升级前可先保留用户自定义的快捷命令文件，升级后将该文件覆盖安装目录同名文件即可。


## 如何将当前屏幕显示的三维轴测图保存为一个后期打印输出的图片？

首先将当前视图切换到 OPENGL 三维显示状态（第 4 个窗口），鼠标右键点击屏幕左上角文字，并将显示模式切换到**线框模式**。



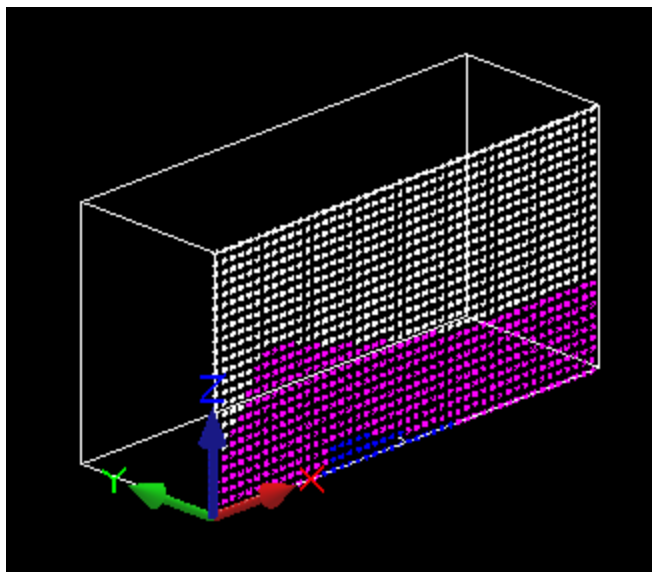
使用鼠标右键菜单的【设置视口属性】命令，对视口属性进行设置。背景色改成黑色，边线颜色改成白色，并按照对话框的显示控制设置，注意设置为边线显示。



视图切换到透视显示状态.




选择【结果输出】菜单项下的【保存屏幕图像】即可输出当前窗口的显示到 BMP 图像中。



## 新建工程如何使用上一个工程使用的标准？

有两个方法。

方法 1：将上一个工程使用的标准保存为文件，然后在新建工程中加载该文件中的标准即可。

方法 2：使用【另存为】 命令，在现有工程基础上另存为新的工程，这个工程将默认使用上个工程的当前标准。




4.6 版本新建工程直接使用上个工程使用的日照标准文件。

## 如何切换单选和多选模式？

如果多个对象重叠在一起，可以切换到单选模式进行选择。



点击箭头所指按钮即可切换单选和多选模式。单选模式为  数字 1，多选模式为绿色加号。

## 软件安装后无法使用 ,是什么原因？硬件锁无法识别是什么原因？

首先检查操作系统是否是 XP 或 WINDOW7 中文操作系统，推荐使用 32 位 XP 中文操作系统，VISTA 操作系统和非中文操作系统软件不支持，您安装的时候是否使用具有管理员权限的用户登录后进行安装。

**4.8 和以前低版本的程序**（发布时间在 2011 年中之前）请尝试手工运行下安装目录下的 vcredist\_x86.exe 程序是否能够解决问题。

其次判断是否是硬件锁存在问题，这种情况的可能性较小，可以先安装安装光盘内的评估版软件，如果能够安装正常使用，可能是硬件锁有问题，请和销售人员联系更换。如果硬件锁没有问题则可能是您的电脑系统存在问题，市面上某些一键恢复式的盗版的操作系统可能无法正常识别硬件锁。如果您使用 4.8 和以前的版本，WIN98 系统需要安装锁的 USB 驱动，2000 和更高版本 window 操作系统无需安装锁驱动。建议使用 XP 32 位中文操作系统。

**5.0 和更高版本锁需要安装新的锁驱动才可以使用。**

如果安装锁驱动程序后插入新蓝白色加密锁后系统还是无法识别，请手动指定锁驱动位置 C:\WINDOWS\Temp\rockey6-pkpm10 安装锁驱动。

## 软件安装运行后直接崩溃的原因是什么？

请检查锁驱动安装是否正确。还发现有些用户安装了一些较新的市面上的盗版装机操作系统，这种系统不允许程序写入注册表造成的，请和我们联系索取注册表补丁文件即可解决。

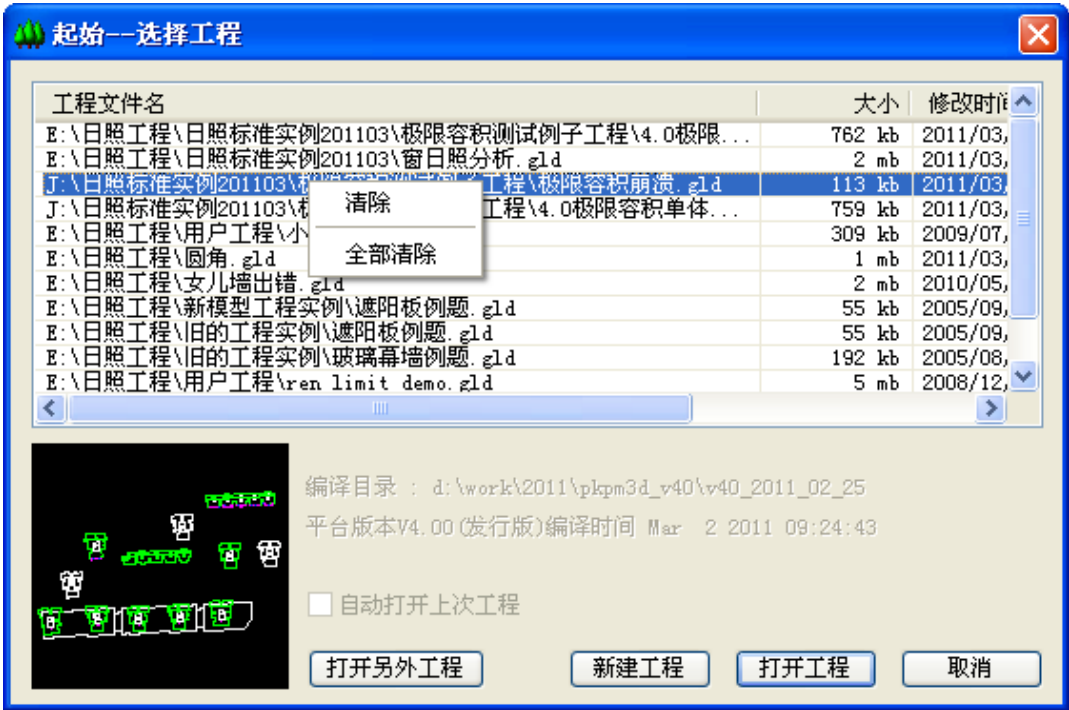
## 分析完成后无法弹出表格界面，或提示注册失败是什么原因？

使用 **Window7** 操作系统的用户，请注意“**以管理员身份**”运行日照分析程序，否则可能会造成表格无法注册。

如果用户使用非中文操作系统，则会无法使用和表格相关的功能，现象提示表格控件无法注册，或对话框内表格全部为空白。建议使用中文版 **XP 32** 位操作系统。

如何清除打开的文件历史列表？

在打开文件对话框工程名文件列表中，点击鼠标右键，即可选择清除或者全部清除。



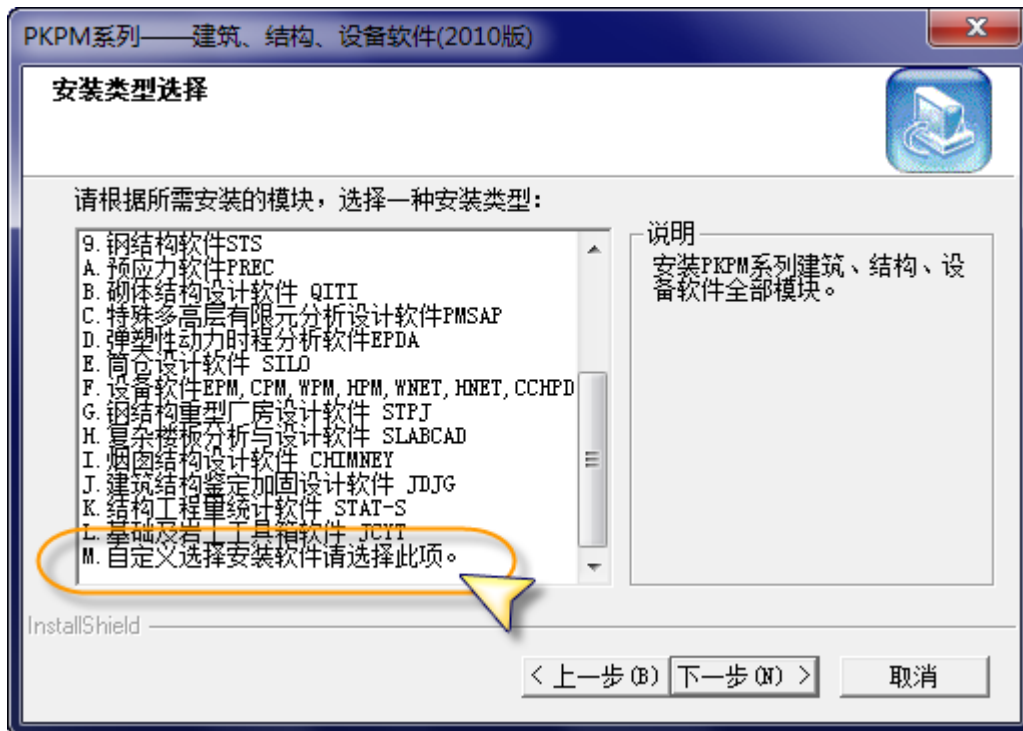
使用 PKPM2010 光盘安装日照软件学习评估版的方法

建议用户从升级网址 [www.pkpm.cn/software/software](http://www.pkpm.cn/software/software) 下载学习评估版程序进行安装。

安装过程中请注意下面两个步骤的选择

安装类型选择

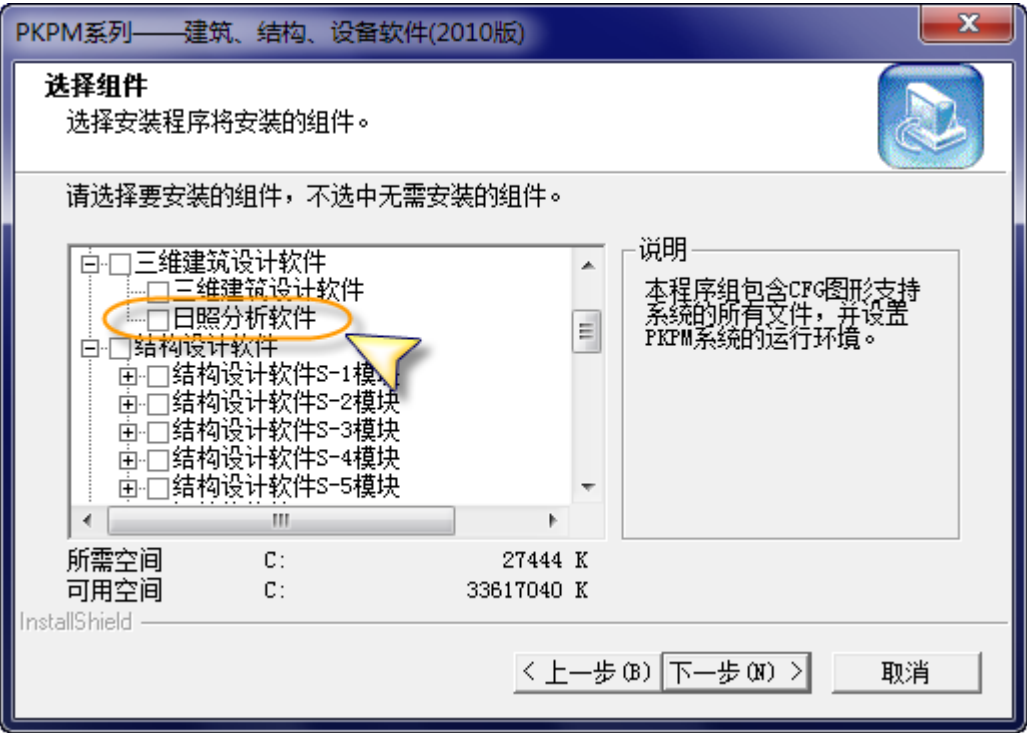
将列表滚动条拉到最下直到看到 **M 自定义**选择安装软件请选择此项。  
使用 **M 自定义**方式安装



### 选择组件

如果选择安装日照分析软件，则安装正式版，需要插锁。

如果 **不** 选择安装日照分析软件，则会安装学习评估版，不需要插锁。



国家日照分析规范条文

城市居住区规划设计规范 GB50180-93 条文

5.0.2 住宅间距，应以满足日照要求为基础，综合考虑采光、通风、消防、防灾、管线埋设、视觉卫生等要求确定。

5.0.2.1 住宅日照标准应符合表 5.0.2-1 规定，对于特定情况还应符合下列规定：

- (1) 老年人居住建筑不应低于冬至日日照 2 小时的标准；
- (2) 在原设计建筑外增加任何设施不应使相邻住宅原有日照标准降低；
- (3) 旧区改建的项目内新建住宅日照标准可酌情降低，但不应低于大寒日日照 1 小时的标准。

表 5.0.2-1 住宅建筑日照标准

建筑气候区划	I、II、III、VII 气候区		IV气候区		V、VI 气候区
	大城市	中小城市	大城市	中小城市	

日照标准日	大寒日		冬至日
日照时数(h)	≥2	≥3	≥1
有效日照时间带(h) (当地真太阳时)	8~16		9~15
日照时间计算起点	底层窗台面		

注：1、建筑气候区划应符合本规范附录 A 第 A.0.1 条的规定。  
2、底层窗台面是指距室内地坪 0.9m 高的外墙位置。

住宅设计规范 GB 50096—2011 条文

7.1 日照、天然采光、遮阳

7.1.1 每套住宅应至少有一个居住空间能获得冬季日照。

7.1.2 需要获得冬季日照的居住空间的窗洞开口宽度不应小于 0.6m。

住宅的日照设计，应执行《城市居住区规划设计规范》GB 50180 等其他相关规范、标准提出的具体指标规定。

工程设计实践中，由于强调满窗日照，反而缩小窗洞开口宽度的例子时有发生。因此，需要对最小窗洞尺寸作出规定。

术语

2.0.1 住宅 residential building 供家庭居住使用的建筑。

2.0.3 居住空间 habitable space 卧室、起居室（厅）的统称。

2.0.5 起居室（厅） living room 供居住者会客、娱乐、团聚等活动的空间。

2.0.15 凸窗 bay-window 凸出建筑外墙面的窗户。

民用建筑设计通则 GB 50352—2005 条文

第 2.1.4 条 相邻基地边界线的建筑与空地

二、建筑物高度不应影响邻地建筑物的最低日照要求。

第 3.1.3 条 日照标准

一、住宅应每户至少有一个居室、宿舍应每层至少有半数以上的居室能获得冬至



日满窗日照不少于 1h（小时）。

二、托儿所、幼儿园和老年人、残疾人专用住宅的主要居室，医院、疗养院至少有半数以上的病房和疗养室，应能获得冬至日满窗日照不少于 3h（小时）。

### **《绿色建筑评价标准》GB 50378-2006**

绿标住宅方面日照要求：

4.1.4 住区建筑布局保证室内外的日照环境、采光和通风的要求，满足现行国家标准《城市居住区规划设计规范》GB 50180 中有关住宅建筑日照标准的要求。

4.2.4 利用场地自然条件，合理设计建筑体形、朝向、楼距和窗墙面积比，使住宅获得良好的日照、通风和采光，并根据需要设遮阳设施。

4.5.1 每套住宅至少有 1 个居住空间满足日照标准的要求。当有 4 个及 4 个以上居住空间时，至少有 2 个居住空间满足日照标准的要求。（居住空间主要是指起居室和卧室）

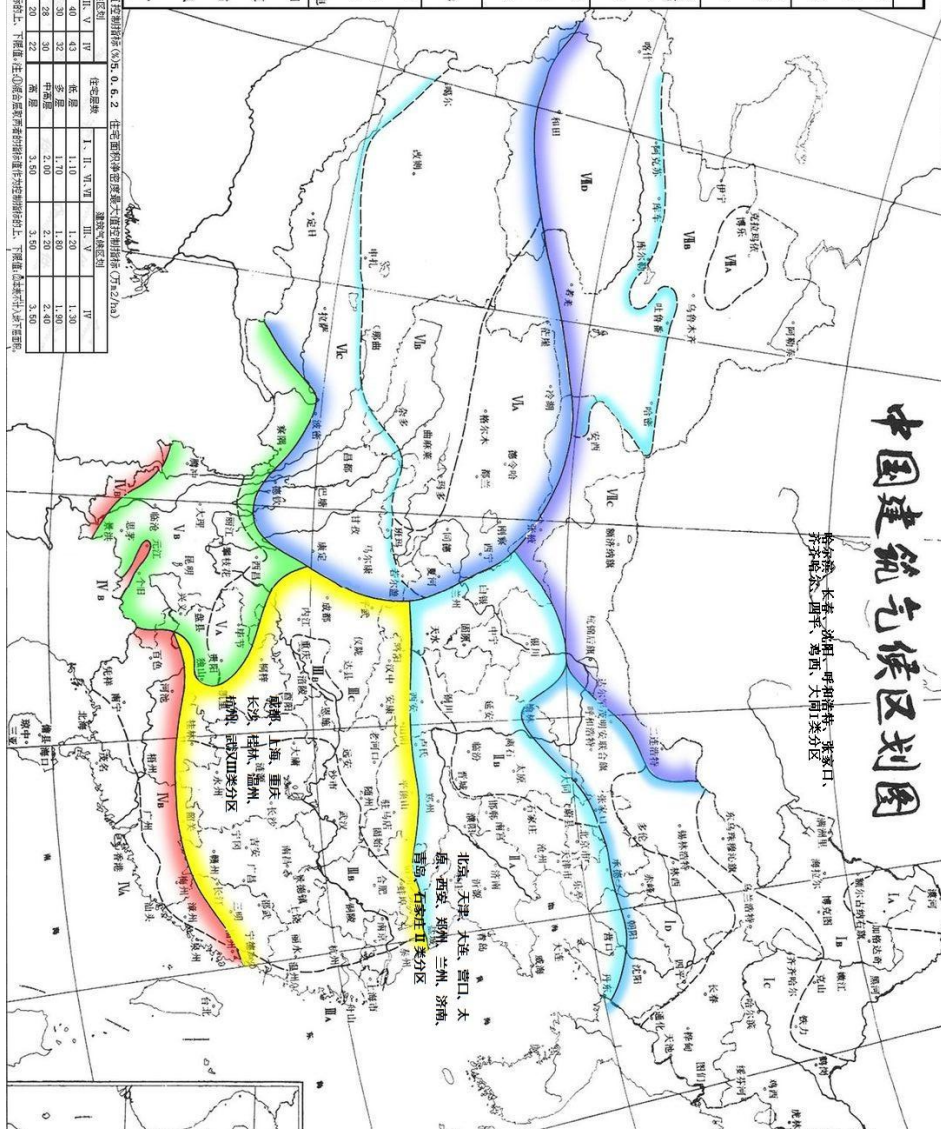
### **《建筑日照计算参数标准》GBT 50947-2014**

自 2014 年 8 月 1 日起实施

表 3.3.1 不同分区对建筑基本要求

分区名称		分区气候区名称	气候主要指标	建筑基本要求
I A I B I C I D	严寒地区	严寒地区	1月平均气温 $\leq -10^{\circ}\text{C}$ 7月平均气温 $\geq 25^{\circ}\text{C}$ 7月平均相对湿度 $\geq 90\%$	1、建筑物必须满足冬季采暖、防寒、防冻等要求 2、I A、I B应防止冻土、积雪对建筑物的危害 3、I B、I C、I D地区的西部，建筑物的迎风面、侧风面、背风面的建筑应采取保温措施
II A II B	寒冷地区	寒冷地区	1月平均气温 $-10^{\circ}\text{C} \sim -18^{\circ}\text{C}$ 7月平均气温 $18^{\circ}\text{C} \sim 28^{\circ}\text{C}$	1、建筑物应满足冬季采暖、防寒、防冻等要求，夏季部分地区应采取隔热措施 2、II A区建筑物应防热害、防潮、防霉变，市郊地带应防蚊虫侵扰
III A III B III C	夏热冬冷地区	夏热冬冷地区	1月平均气温 $0^{\circ}\text{C} \sim 10^{\circ}\text{C}$ 7月平均气温 $25^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$	1、建筑物必须满足夏季制冷、遮阳、通风降温要求，冬季应采取防寒防冻措施 2、建筑物应防雨、防潮、防洪、防涝 3、III A区应防台风、暴雨袭击及盐雾侵蚀
IV A IV B	夏热冬暖地区	夏热冬暖地区	1月平均气温 $> 10^{\circ}\text{C}$ 7月平均气温 $25^{\circ}\text{C} \sim 29^{\circ}\text{C}$	1、建筑物应满足夏季制冷、遮阳、通风、防潮要求 2、建筑物应防暴雨、防涝、防洪、防涝 3、IV A区应防风、暴雨袭击及盐雾侵蚀
V A V B	温和地区	温和地区	7月平均气温 $> 25^{\circ}\text{C}$ 1月平均气温 $0^{\circ} \sim 13^{\circ}\text{C}$	1、建筑物应满足防雨和通风要求 2、A区建筑物应注意防湿害，B区气候区应注意防雷电
VI A VI B VI C	严寒地区 严寒地区 寒冷地区	严寒地区 严寒地区 寒冷地区	7月平均气温 $< 18^{\circ}\text{C}$ 1月平均气温 $0^{\circ} \sim -22^{\circ}\text{C}$	1、热工应符合严寒和寒冷地区相关要求 2、除VI D区外，应防冻土对建筑物地基及地下管道的危害 3、VI B区建筑物应特别注意雪的危害 4、VI C区建筑物应特别注意风的危害 5、VI D区建筑物应特别注意防风暴、沙尘、夏季潮热、火灾 6、VI D区建筑物应特别注意防风暴、沙尘、夏季潮热、火灾、低温、中雪等灾害的特别防范、保暖、降温

中国建筑气候区划图



5.0.6.1 住宅净高度的最大值应按下式计算:  $H_{\max} = 0.6 + 2$  (住宅室内净高度最大值不宜控制时取 2.0m)

声明：由于软件升版，造成说明书内容与软件实际使用不一致时，以软件为准。请来电来信索取或在线下载最新的电子版日照说明书。

我部现开展针对软件用户和广大设计人员的日照咨询、计算等相关服务，对于大的重点客户，我部还可提供软件相关功能的定制服务，欢迎和我们联系。

专家相伴 设计梦想

## 联系方式

### 软件售后技术支持、日照工程计算和咨询

**工作日 9:00-11:30 14:00-17:30**

**全国统一客服 400 电话：4008000900**

**联系电话：010-64518372 (直拨) 010-84276262-1032(分机)**

**电子邮件：[pub@pkpm.cn](mailto:pub@pkpm.cn) (公司) [whywayne@163.com](mailto:whywayne@163.com) (研发)**

**公司网址：[www.pkpm.cn](http://www.pkpm.cn)**

**在线升级网址：[www.pkpm.cn/software/software](http://www.pkpm.cn/software/software)**

**QQ 群 65105169 共享文件同时提供最新的安装程序下载**

**公司地址：北京市北三环东路 30 号中国建筑科学研究院 801 大楼 1510 房间**

**邮编：100013**

**论坛：<http://www.pkpm.cn/bbs/showforum-100.aspx>**

**PKPM 日照软件用户 QQ 群号：65105169(加入前需验证单位和姓名)**

目前试提供远程协助服务

## PKPM 系列软件营销部门联系方式

////////////////////////////////////

全国

北京总部

建研科技股份有限公司

北京市北三环东路 30 号 主楼 17 层

T:010-84285413 64517256

F:010-82476106

北京 天津 河北 辽宁

山西 内蒙古

北京直销部

建研科技股份有限公司

北京市北三环东路 30 号 主楼 17 层

T:010-84282839

上海 江苏

上海直销部

上海凯创建筑科技有限公司

上海市打浦路 88 号 海丽大厦 19 层

T:021-53964813 51527050

021-53964807 转 201

广东 福建 江西 海南

深圳直销部

深圳建研建筑科技有限公司

深圳市福田区红岭中路

南国大厦二栋 12 层 F 座

T:0755-22219366 22219416

////////////////////////////////////

16 家代理联系方式

湖北

武汉安厦建工软件有限公司

湖北省武汉市武昌中南路 14 号

发展大厦七楼（湖北省建设厅旁）

T/F: 027-87257533 87257885

**广西**

南宁德艺建院建筑科技有限公司

广西南宁市民族大道 82 号

嘉和南湖之都 12 楼 1209 室

T/F: 0771-2631926

**山东**

山东建苑工程设计软件有限公司

山东省济南市山大路 47 号

数码港大厦 C 座 601 室

T: 0531-62361676 62361699

**四川 西藏**

四川建华科技有限公司

四川省成都市府城大道 399 号

天府新谷 8 号楼 2 单元 10 楼 5 号

T: 028-86080715-478

**甘肃 青海**

甘肃江河信息科技有限公司

兰州市东岗西路 226

西北电脑广场四楼 407

T/F: 0931-8262186

**新疆**

乌鲁木齐市新市区鸿浚电脑软件经销部

乌鲁木齐市阿勒泰路 2 号

嘉和园小区嘉和会所 312 室

T/F: 0991-5100279

**重庆**

重庆浩软科技有限公司

重庆石桥铺科园一路 2 号

大西洋国际 23-17

T: 023-68797518 13983278968

**湖南**

长沙建科软件技术有限公司  
湖南省长沙市芙蓉中路  
定王大厦 1819  
T/F: 0731-84426123 84427123

**安徽（结构系列软件）**

安徽创新科技发展有限公司  
合肥市金寨路 118 号丝绸大厦 611 室  
T: 0551-63641677  
F: 0551-63641763

**浙江（结构系列软件）**

杭州新宏基软件开发有限公司  
杭州市文二路 195 号  
文欣大厦 702 室  
T/F: 0571-88259363 88259263

**云南（结构系列软件）**

昆明科毅科技有限公司  
云南省昆明市五华区普吉路  
花香四季 3 栋 2804 室  
T/F: 0871-65090515 13099992670

**云南（绿色建筑系列软件）**

昆明深绿节能科技有限公司  
云南省昆明市五华区  
假日城市小区 11 栋 2 单元 2803 室  
T: 18860759585 18860719592

**中国建筑科学研究院**

建研科技股份有限公司  
设计软件事业部  
(PKPM CAD 工程部)

2014 年 10 月 9 日