

中华人民共和国国家标准  
建筑日照计算参数标准

GB/T 50947-2014

Standard for assessment parameters of sunlight on building

主编部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2014年8月1日

中华人民共和国住房和城乡建设部公告

第294号

现批准《建筑日照计算参数标准》为国家标准，编号为GB/T 50947-2014，自2014年8月1日起实施。

本标准由我部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2014年1月9日

前言

根据原建设部《关于印发〈2007年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》(建标[2007]125号)的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，编制本标准。

本标准的主要技术内容是：1 总则；2 术语；3 数据要求；4 建模要求；5 计算参数与方法；6 计算结果与误差。

本标准由住房和城乡建设部负责管理，由中国城市规划设计研究院负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送至中国城市规划设计研究院(地址：北京市车公庄西路5号，邮政编码：100044)。

本标准主编单位：中国城市规划设计研究院

北京市城市规划设计研究院

本标准参编单位：中国建筑科学研究院

中国建筑设计研究院

同济大学

北京市规划委员会

上海市规划和国土资源管理局

杭州市城市规划信息中心

杭州市城市规划设计研究院

石家庄市城市规划信息中心

黑龙江省城市规划勘测设计研究院

青岛市规划局  
青岛市勘察测绘研究院  
乌鲁木齐市城市规划设计研究院  
北京清华同衡规划设计研究院有限公司  
洛阳众智软件有限公司  
北京天正工程软件有限公司  
北京中城四方软件有限公司

**本标准主要起草人员：**张 播 赵文凯 涂英时 刘 超 詹雪红 林若慈 罗 涛 刘燕辉 林建平 宋小冬 田 峰 殷 丽 陈晓勇 潘 杭 郝 晓 王语夫 韩继发 尹兆东 牟雪松 夏建忠 徐 磊 林紫荣 张雅军 丁 伟 王军周 张 尧 高风雷 刘启耀 高 峰 石建军 陈道辉

**本标准主要审查人员：**朱嘉广 朱子瑜 肖辉乾 吴 晟 耿毓修 黄均德 韩秀琦 相秉军 方 芳 赵中元 薛 峰

## 1 总 则

1. 0. 1 为规范建筑日照的计算，增强日照标准的可操作性，保障城乡规划的实施，制定本标准。
1. 0. 2 本标准适用于有日照标准要求的建筑和场地的日照计算。
1. 0. 3 建筑日照计算的完整过程应包括：数据资料整理、建立几何模型、确定计算参数、确定计算方法、计算操作、书写计算报告、校审计算报告、数据档案管理。
1. 0. 4 用于建筑日照计算的软件必须经过软件产品质量检测单位的测试，并应通过国家级检测机构的检测。
1. 0. 5 建筑日照计算除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术 语

2. 0. 1 真太阳时 apparent solar time  
太阳连续两次经过当地观测点的上中天(正午 12 时，即当地当日太阳高度角最高之时)的时间间隔为 1 真太阳日，1 真太阳日分为 24 真太阳时，也称当地正午时间。
2. 0. 2 建筑日照 sunlight on buildings  
太阳光直接照射到建筑物(场地)上的状况。
2. 0. 3 日照标准日 reference day of sunlight assessment  
用来测定和衡量建筑日照时数的特定日期。
2. 0. 4 有效日照时间带 period of effective sunlight  
根据日照标准日的太阳方位角与高度角、太阳辐射强度和室内日照状况等条件确定的时间区段，用真太阳时表示。
2. 0. 5 日照时间计算起点 reference position for sunlight assessment  
为规范建筑日照时间计算所规定的建筑物(场地)上的计算位置。
2. 0. 6 日照时数 sunlight duration time  
在有效日照时间带内，建筑物(场地)计算起点位置获得日照的连续时间值或各时间段的累加值。
2. 0. 7 建筑日照标准 standard of sunlight on buildings  
根据建筑物(场地)所处的气候区、城市规模和建筑物(场地)的使用性质，在日照标准日的有

效日照时间带内阳光应直接照射到建筑物(场地)上的最低日照时数。

2. 0. 8 日照基准年 reference year of sunlight assessment

建筑日照计算中所采用的相关太阳数据的取值年份。

2. 0. 9 遮挡建筑 obstructive buildings

在有效日照时间带内, 对已建和拟建建筑(场地)的日照产生影响的已建和拟建建(构)筑物。

2. 0. 10 被遮挡建筑(场地) buildings(site) being overshadowed

在有效日照时间带内, 日照受已建和拟建建(构)筑物影响的已建和拟建建筑(场地)。

2. 0. 11 建模 modeling

为计算建筑日照, 对地形、遮挡建筑和被遮挡建筑建立几何模型并确立空间位置关系的工作。

### 3 数据要求

3. 0. 1 日照计算前, 应对数据资料进行整理, 包括确定日照计算范围、收集相关数据、对数据进行处理。计算所采用的数据应符合相关测量和设计标准中有关精度的规定。

3. 0. 2 日照计算应根据实际遮挡情况及相关利害人的要求确定日照计算范围, 并应符合下列规定:

- 1 根据主要遮挡建筑的实际遮挡范围, 应综合各种因素, 确定被遮挡建筑(场地)的计算范围;
- 2 应考虑周边其他建筑对被遮挡建筑(场地)的叠加影响, 合理确定遮挡建筑的计算范围。

3. 0. 3 在确定日照计算范围时应根据详细规划或规划条件, 对尚未建设或将改建的相邻地块进行评估, 并应在必要时纳入计算范围。

3. 0. 4 计算数据来源应包括测量数据、存档数据和报批数据, 数据来源的选取顺序宜根据工程建设阶段, 按表 3. 0. 4 的规定确定。

表 3. 0. 4 数据来源选取顺序

建设阶段	建筑实测图	建筑竣工图	地形图 (1:500-1:2000)	建筑施工图	建筑方案图	修建性详细规划图	报批图
已建建筑	I	II	III	IV	—	—	—
在建建筑	—	—	—	I	II	—	—
已批未建建筑	—	—	—	I	II	III	—
规划拟建建筑	—	—	—	—	—	—	I

注: 1 I、 II、 III、 IV表示优先选用的次序, 当计算对象处于不同的建设阶段时, 分别选取对应的数据来源。

2 实测图应由具有测量资质的机构按现行国家标准测绘。

3 表中的建筑实测图为测量数据, 审批通过的修建性详细规划图、建筑方案图、建筑施工图、建筑竣工图、地形图为存档数据, 待审批的各类报批图为报批数据。

3. 0. 5 日照计算数据应符合表 3. 0. 5 的规定。

表 3.0.5 建筑日照计算数据

数据类别	数据内容
地形	地表轮廓数据
总平面	遮挡建筑、被遮挡建筑(场地)的平面定位, 竖向设计高程, 有日照要求的场地边界位置
建筑单体	遮挡建筑、被遮挡建筑(场地)的外轮廓, 有日照要求建筑的户型与有计算需要的窗户定位, 有日照要求建筑的首层室内地坪高程

3.0.6 日照计算应采用计算机图形文件。纸质资料应转换为计算机图形文件, 并应对转换后的计算机图形文件进行校正。

#### 4 建模要求

4.0.1 在日照计算时应根据所获得的数据建立几何模型, 模型的内容应包括计算范围内的遮挡建筑、被遮挡建筑(场地)、地形及其相互关系, 并可对模型进行必要的简化。

4.0.2 建模应符合下列规定:

1 所有模型应采用统一的平面和高程基准;

2 所有建筑的墙体应按外墙轮廓线建立模型;

3 遮挡建筑的阳台、檐口、女儿墙、屋顶等造成遮挡的部分均应建模, 被遮挡建筑的上述部分如需分析自身遮挡或对其他建筑造成遮挡, 也应建模;

4 构成遮挡的地形、建筑附属物应建模;

5 进行窗户分析时, 应对被遮挡建筑外墙面上的窗进行定位;

6 遮挡建筑、被遮挡建筑及窗应有唯一的命名或编号。

4.0.3 在建模时可进行综合或简化, 当屋顶、外墙、构筑物及建筑附属物形体较为复杂时, 可为简单的几何包络体。

4.0.4 建立的模型应完整, 避免冗余; 相邻建筑体块不宜出现交叉。

#### 5 计算参数与方法

5.0.1 日照计算的预设参数应符合下列规定:

1 日照基准年应选取公元 2001 年;

2 采样点间距应根据计算方法和计算区域的大小合理确定, 窗户宜取 0.30m~0.60m; 建筑宜取 0.60m~1.00m, 场地宜取 1.00m~5.00m;

3 当需设置时间间隔时, 不宜大于 1.0min。

5.0.2 日照标准日和有效日照时间带的选取应符合现行国家标准《城市居住区规划设计规范》GB 50180 的有关规定。

5.0.3 日照计算宜选取当地政府公布的城市经纬度, 并应符合下列规定:

1 当建筑实际位置与城市纬度差超过 15' 或南北距离超过 25km 时, 宜另确定经纬度的取值;

2 当建筑实际位置与城市经度差超过 15' 或东西距离超过 20km 时, 宜另确定经纬度的取值。

5.0.4 日照计算宜考虑太阳光线与墙面水平夹角的影响，水平夹角的取值应按建筑朝向、建筑墙体和窗户形式等因素综合确定。

5.0.5 日照计算应采用真太阳时，时间段可累积计算，可计入的最小连续日照时间不应小于 5.0min。

5.0.6 日照时间的计算起点应符合现行国家标准《城市居住区规划设计规范》GB 50180 的有关规定，并应符合下列规定：

- 1 落地窗、凸窗和落地凸窗应以虚拟的窗台面位置为计算起点(图 5.0.6-1)。
- 2 直角转角窗和弧形转角窗应以窗洞口所在的虚拟窗台面位置为计算起点(图 5.0.6-2)。

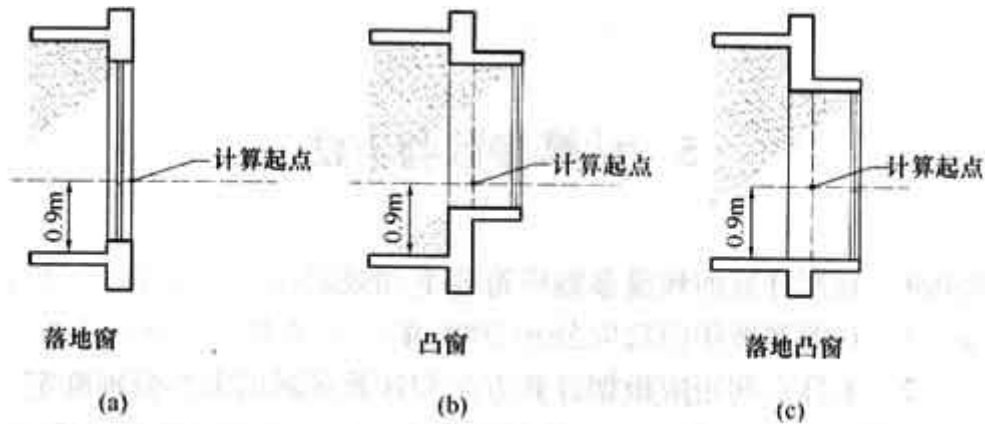


图 5.0.6-1 落地窗和凸窗的计算起点

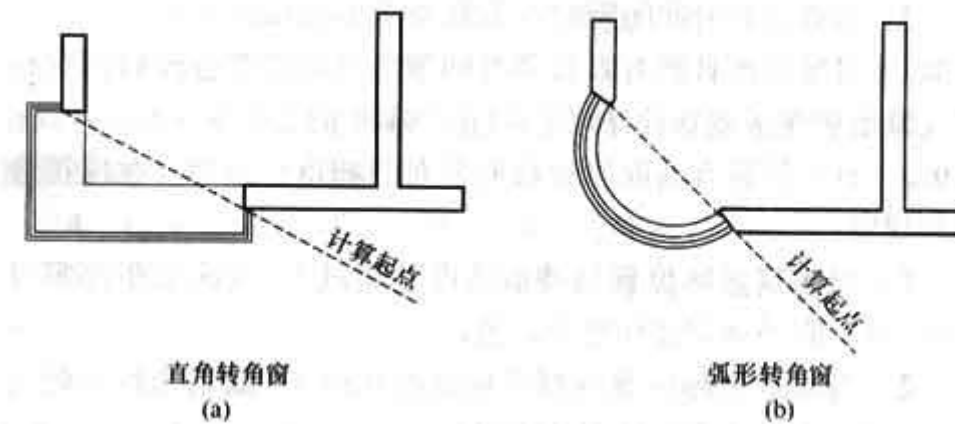


图 5.0.6-2 直角转角窗和弧形转角窗的计算起点

3 异型外墙和异型窗体可为简单的几何包络体。

4 宽度小于等于 1.80m 的窗户，应按实际宽度计算；宽度大于 1.80m 的窗户，可选取日照有利的 1.80m 宽度计算。

5.0.7 日照计算应依据分析对象的特点选取合理的计算方法，应对房间进行窗户分析，对建筑进行平面分析和立面分析，对场地进行平面分析，并应采用直观、易懂的表达方式。

## 6 计算结果与误差

6.0.1 日照计算的时间表达应为真太阳时，也可换算为北京时间，时间的输出结果应精确到分钟。

6.0.2 日照计算软件的计算误差允许偏差为±3.0min。当不同工程阶段的日照计算结果之间及其与

观测日照时间不一致时，应以最后阶段的日照计算结果为准。

6.0.3 计算报告应包括下列内容：

- 1 报告名称、项目名称、委托单位、受托单位和完成时间等；
- 2 资料来源、项目概况等；
- 3 主要的法规和技术依据；
- 4 日照计算所采用的软件名称及版本；
- 5 日照计算的各项参数；
- 6 日照计算范围：包括拟建建(构)筑物、已建建(构)筑物和地形等；
- 7 日照计算结论：判定是否满足日照标准(可采用图示、表格及文字等方式表达)。

6.0.4 日照计算应建立相应的档案管理机制。

### 本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

- 1) 表示很严格，非这样做不可的：  
正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；
- 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：  
正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；
- 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：  
正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；
- 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

### 引用标准名录

《城市居住区规划设计规范》GB 50180

## 中华人民共和国国家标准 建筑日照计算参数标准

GB/T 50947-2014

### 条文说明

#### 制订说明

《建筑日照计算参数标准》GB/T 50947-2014，经住房和城乡建设部 2014 年 1 月 9 日以第 294 号公告批准、发布。

本标准编制过程中，编制组对东北、华北、华东、华中、西北等地区的城市规划管理部门开展了访谈和调查研究，总结了我国工程建设中修建性详细规划编制和建筑日照模拟计算的实践经验，同时参考了国外先进技术法规、技术标准，通过物理模型与实测对比、地理参数影响、建筑附属物遮挡影响等试验，取得了日照基准年、采样点间距、计算误差的允许偏差等重要技术参数。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文

规定,《建筑日照计算参数标准》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明,对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是,本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力,仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

## 1 总 则

1.0.1 本条说明了该标准的编制目的。近年来,《中华人民共和国城乡规划法》、《中华人民共和国物权法》等相关法律法规相继颁布实施,处理好建筑的相邻关系成为城乡规划实施中的重要问题,建筑日照标准的贯彻实施尤为突出。目前的工程建设标准(如《城市居住区规划设计规范》GB 50180)对各类生活居住建筑和场地的日照标准作出了规定,并且通过计算机模拟等操作性较强的技术手段得到落实。随着这些新技术的应用,部分城市的城乡规划管理部门逐步探索,制定了日照计算的技术规定,但是这些规定对计算参数的设置差异较大,而且仍然有很多城市没有相关规定。因此,需要对成熟的经验进行总结,编制统一的国家标准。

1.0.2 本条说明了该标准的适用范围。涉及日照标准的法律法规和标准规范较多,包括了国家标准和行业标准,也包括了各地制定的地方法规和标准。

本标准的大部分参数主要针对计算机模拟方式进行的日照计算,有些天文和地理等参数也适用于其他日照计算方法,如棒影图、间距系数等。

标准的适用范围中既包含了建筑,也包含了场地,例如有日照要求的公共绿地等。

1.0.3 本条说明了日照计算的一般流程。根据各地的经验,不仅日照计算的结果要准确,而且对计算流程也要进行规范,以提高效率、保证质量、便于管理。

1.0.4 本条说明了对日照计算软件的一般要求。随着技术的发展,计算机软件已取代传统的手工分析方法,成为日照计算的主要技术手段。目前,北京、上海、杭州、石家庄、青岛、乌鲁木齐等城市已普遍采用专业的日照软件对建筑方案的日照状况进行分析。由于软件直接关系到日照分析的结果,为了保证日照分析的科学与准确性,必须对各种软件进行严格的质量把关,以确保其能满足日照分析的要求。

软件产品质量检测单位只是针对软件的安装运行以及卸载等常规项目进行测试,无法保证计算结果的正确,因此还需通过专门的测试来验证软件的性能指标。因为日照分析软件专业性强,又关系到国家强制性标准条文的实施,对其分析功能、运算速度和计算结果的正确性及精度的全面检测工作需要由专业技术能力强和具备相关资质的国家级检测机构完成

## 2 术 语

2.0.1 真太阳时是相对平太阳时而言的,地球绕日运行的轨道是椭圆的,因此地球相对于太阳的自转并不是均匀的,每天并不都是24小时,有时候少有时候多。为了计时方便,天文学中引入了平太阳,我们日常用的就是平太阳时。平太阳时假设地球绕太阳是标准的圆形,平太阳在天赤道上作匀速运动,其速度与真太阳的平均速度相一致,因此一年中每天都是均匀的。而日照标准采用的真太阳时以真正的太阳为参考点,以真太阳的视运动来计算地球自转一周的时间,要求每天的中午12时,太阳处在头顶最高,这样才能准确反映太阳照射在建筑物上的状况。真太阳时在日常生活中应用是不方便的,因为地球自转同时还绕日公转,而且公转速度是不均匀的,例如在近日点附近运动快,在远日点附近运动慢。

2.0.3~2.0.5 这三个术语来自于《城市居住区规划设计规范》GB 50180。日照标准日一般为大寒日或冬至日,有效日照时间带是对应于不同日照标准日的时间段,日照时间计算起点是一个空间位置

的概念，不是时间的起点。这些内容在《城市居住区规划设计规范》GB 50180 中都有明确规定。

2. 0. 9、2. 0. 10 这两个术语在日照计算中比较常见，叫法也比较混乱，在本标准中进行了统一。

### 3 数据要求

3. 0. 1 本条规定了数据处理的主要内容和一般要求。完整翔实的数据才能保证日照计算的准确，因此数据收集和整理是一项重要的基础性工作，其中确定计算范围是收集数据的前提，对数据进行处理可以在保证准确的基础上，进行优化简化，提高计算效率。

3. 0. 2 确定日照计算范围是日照计算的一个重要步骤。一方面，拟建建筑或造成遮挡的主要建筑较高时，其影响的范围也比较大，有些被遮挡建筑容易被忽略，有些被遮挡建筑没有日照要求，需要逐个作出判断；另一方面，城市中的建筑遮挡通常不是单栋建筑造成的，往往还存在叠加影响，这种叠加影响既包括了不同建筑的阴影在空间上的叠加，也包括了时间上的叠加，因此还要确定拟建建筑与造成遮挡的主要建筑之外其他产生遮挡的建筑。此外，在高层建筑密集的特大城市中，产生日照遮挡的建筑数量多、范围大，数据收集工作难度很大，计算与审批效率很低，而距离较远的高层建筑虽然构成了实际遮挡，但是阴影移动速度较快，对居民的心理影响相对比较小。在这种情况下，在实际日照遮挡范围内确定一个合理的计算范围是合情合理的，但是还要特别慎重，与居民对环境质量的接受程度相符合。总之，在确定日照计算范围时，既要充分考虑到所有可能产生的日照遮挡，还要注意实际的工作效率和可操作性，最重要的是不能忽视相关利害人的要求。

日照计算范围由遮挡建筑和被遮挡建筑的计算范围共同构成。在实际工作中，一个或一组主要的遮挡建筑通常是引起日照计算的原因，一般是规划审批中的拟建建筑，或者是影响待审批住宅项目的已建建筑。根据主要遮挡建筑的阴影范围，再综合考虑建筑日照要求、相关利害人要求等各种因素，就可以确定一个被遮挡建筑或场地的计算范围。计算范围中被遮挡建筑或场地的日照能不能达到标准，除了刚才提出的主要遮挡建筑之外，也有可能受到其他建筑的影响，因此还要进一步分析其南侧的所有建筑，在主要遮挡建筑的基础上确定一个遮挡建筑的计算范围。在有些城市，经过长期实践和总结，这个具体的工作过程被提炼成一套更加简明的规则，便于社会各界理解。

3. 0. 3 尚未建设或将改建的相邻地块，其未来的建设可能对已建或拟建建筑物产生遮挡，或者自身有日照要求并且位于其他建筑的阴影范围内，因此应当在确定计算范围时进行评估，充分了解详细规划或规划条件中的用地性质、高度、建筑密度、容积率等指标，在必要时纳入计算范围。在这种情况下，相邻的空地可能并没有一个具体的规划设计方案，有些城市进行了一些有益的尝试，例如建筑体量模拟或镜像、限制阴影范围等等，来保证相邻土地的开发权益不受侵害。

3. 0. 4 计算数据可以根据数据来源进行划分，并按照不同的建设阶段确定不同的选取顺序。日照计算所采用的数据来源很广泛，根据调查，数据来源主要分为三类：测量数据、存档数据和报批数据。

表 3. 0. 4 中的实测图为测量数据，是指测绘机构借助测量工具、按照测量标准工作所获得的数据。普通居民使用简单工具测量的数据没有严格的操作规程，测量误差很大，不符合日照计算对于数据测量误差的要求，因此不能纳入日照计算的数据选取范围之内。在规划编制和建筑设计过程中，待审批的各类报批图纸都是报批数据。由城乡规划行政主管部门审批通过的修建性详细规划图、建筑方案图、建筑施工图、建筑竣工图、地形图都是存档数据。

对于已建成建筑，相对于测量数据，其方案图和修建性详细规划数据差异较大，不符合日照计算对于数据误差的要求，因此表中未选取。对于在建建筑，修建性详细规划数据差异可能较大，因此表中未选取。

3. 0. 5 周边现状地形的地表轮廓指的是地面的高差变化，不包括其上的植被。地表轮廓和竖向设计共同反映出建筑物的相对高度关系。建(构)筑物的平面定位不仅反映了单体建筑的定位，更重要的是

要标明建(构)筑物之间的相对位置。首层室内地坪高程能够反映出不同建筑的相对高差。

3.0.6 首先纸质资料通过扫描、数字化仪等途径转换为计算机栅格文件(如 JPG 格式),由于纸质档案保存程度、扫描操作、扫描仪器等多因素的影响,转换后的栅格文件经过重新录入或数字化过程,均会与纸质档案原件存在着不同程度的变形、扭曲或旋转。然后计算机栅格文件需要转换为计算机图形文件(如 DWG 格式),但是这样转换的文件还不包含坐标信息或与坐标信息不符。应对转换后的数据进行校正。

## 4 建模要求

4.0.1 日照计算所需要的模型内容不同于其他(如表现图、动画模型),反映的是与日照计算相关的数据;另一方面,如果数据内容比较详细或建筑形体比较复杂时,通过适当的简化可以提高计算的效率。

4.0.2 为提高所建模型的准确度,减少因模型偏差而造成的误差,本条提出了基本的建模要求。

1 遮挡建筑和被遮挡建筑的标高应有统一的基准面,否则会产生错误的计算结果。在某些特殊情况下,如城市建筑高度控制采用绝对高程时,采用绝对高程建立模型也是可行的。

2 日照遮挡是由建筑实体产生的,所以应按照实际外轮廓线或批准图纸的尺寸对外墙轮廓线建模。

3 上款对墙体建模做出了要求,此款是对比较复杂的建筑其他组成部分做出建模规定。对遮挡建筑所建模型原则上应完整准确地反映实际情况,因此造成遮挡的部分都应建模,但为了提高计算效率,确实不遮挡其他建筑的部分可以忽略,如建筑南侧的一部分阳台等可以不建模;被遮挡建筑的情况则比较复杂:一种情况是该建筑的女儿墙、北侧阳台、屋顶等明显不产生自身遮挡,则不需要建模;另一种情况是产生了自身遮挡,为了分析造成遮挡的综合原因就应当建模。有些建筑既是遮挡建筑又是被遮挡建筑,则需符合本款所有的要求。

4 构成遮挡的地形指的是山体、挡土墙等。建筑附属物指的是建筑物屋顶上长期存在并对其他建筑产生遮挡的水箱等设施,不包括上款中提到的阳台、檐口、女儿墙和屋顶。

5 在实际案例中,有时候只是对建筑日照做粗略的计算,这种情况下一般不对窗定位,但是如果粗略计算后需要了解每户或是临界部位的详细日照情况,就需要进行窗分析,则应对需要分析的窗定位。

6 对建筑和窗户进行编号的方法可以有很多种,有些编号以窗体为主,有些还考虑了分户的情况,考虑到既有建筑的调查工作比较复杂,因此建筑及窗户的唯一编号可以适应各种情况。例如:

建筑:建筑所在地块号或小区名称+楼号

如:R21-15号地块(×××小区)1号楼

2号楼

.....

窗:建筑所在地块号或小区名称+楼号+(楼层号-窗序号)

如:R21-15号地块(×××小区)1号楼

窗 1-2、窗 1-3.....

窗 2-2、窗 2-3.....

.....

4.0.3 在建筑日照计算中,对许多复杂的附属物如通风口、雨水管进行精细建模,并不一定能提高建筑日照计算的精度,往往还浪费大量的精力和降低计算速度,因此附属物的遮挡时间如果小于 6.0.2 中规定的允许偏差,可以不建模。需要注意的是,由于附属物的种类比较多,形状复杂,在建模时还

需要综合考虑多个附属物排列组合产生的日照影响(如形式多样的栏杆), 确定附属物建模的取舍。另外, 使用略大于实际形体的几何包络体来替代, 也可以简化建模过程和提高工作效率(见图 1)。

4. 0. 4 建模数据应完整指的是所建模型要包括日照计算中涉及的所有建筑以及对日照产生不可忽略影响的建筑部位及附属物等。由于建模过程数据输入、修改等原因, 经常会产生冗余的模型数据, 这些冗余模型数据不仅影响计算速度, 而且会导致计算结果的不正确。建模时人为地将建筑体块进行包容和交叉, 在计算过程中也可能引发错误, 导致计算结果的不正确。因此这些情况都应尽量避免。

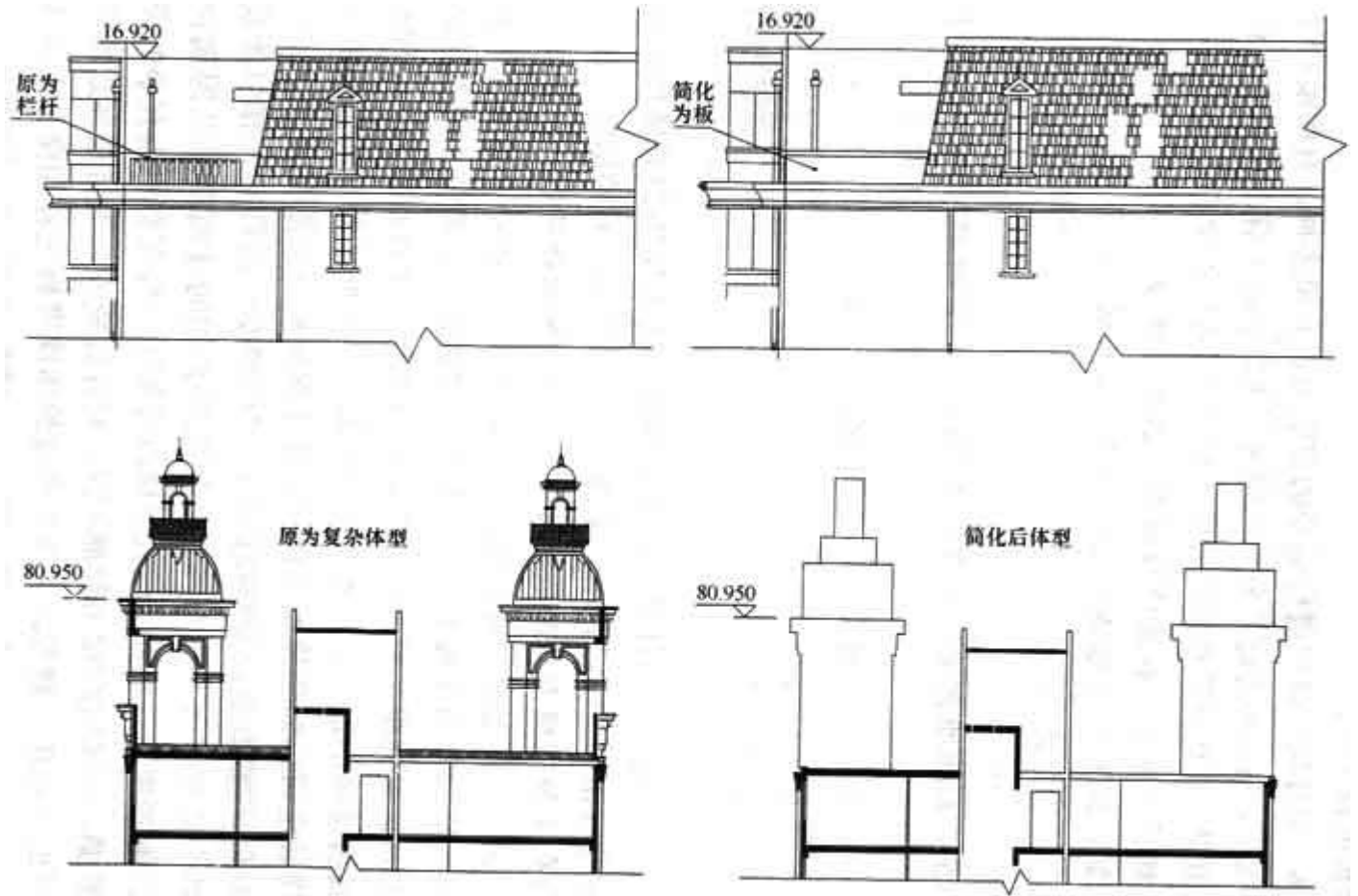


图 1 屋顶局部简化示意

## 5 计算参数与方法

### 5. 0. 1

1 为了避免因采用不同的年份计算建筑日照而使计算结果不同的后果, 需选取一个相对公平的日照基准年来计算建筑日照。根据历年的天文年历资料, 主要从天文学标准历元和太阳赤纬角的因素来考虑确定。首先, 为了确定一颗恒星的位置, 天文界需要注明所使用的赤经赤纬的时间。1976 年国际天文学联合会通过了新的天文常数系统, 并规定从 1984 年开始正式使用这一系统。该系统除根据新的观测资料对 1964 年系统中的各种天文常数作了修改外, 还把计算天文常数的标准历元由 1900 年改为 2000 年。新的标准历元是公元 2000 年 1 月 1. 5 日, 即儒略日 2451545. 0, 记为 J 2000。故从 1984 年后的天文年历上的黄经总岁差、黄赤交角、章动常数等都采用 2000 年为标准历元。其次, 查阅历年的天文年历可以发现, 太阳在冬至日与夏至日的回归点的赤纬角变化值很小, 而在大寒日的赤纬角变化较大。仔细分析 1984 年~2007 年赤纬角的数据, 发现它的变化存在一定的规律, 变化周期

为4年，且与一个闰年周期重合，大寒日的赤纬角在闰年最大，然后以每年约3'的角度递减；冬至日的赤纬角闰年最大，闰年后的第一年最小，然后逐年以不超过15"的角度递增。故闰年的建筑日照计算结果与常年的计算结果会有较大的不同，不具代表性，应予排除，而根据赤纬角的变化规律，选择闰年后的第一、二年较为合理。综合以上两方面因素，以公元2001年为日照基准年较为科学与合理。

2 进行日照计算分析的基本途径是设置窗户、建筑或场地上的采样点，通过判定采样点是否被遮挡来判断其日照状况。不同的采样点间距，将影响日照分析的最终结果。所以，日照分析时应根据计算方法、区域大小及分析对象确定采样点间距，减少因采样点间距不合理带来的计算误差。一般来说，采样点间距较大时，其计算结果的误差也较大，采样点间距较小时，计算的结果更为精确。需要特别注意的是，对同一个项目，在不同的建设阶段可能会采用不同的采样点间距，其结果可能会不一致。

以窗户洞口为分析对象时，一般是将窗台面(线)的两个端点作为起点和采样点，对窗台面(线)按一定间距布置采样点进行采样分析。以建筑外轮廓或立面为分析对象时，采样点间距是指建筑外轮廓或立面上每两个采样点之间的距离，以建筑外轮廓线或某一段的端点作为起点位置。以场地为分析对象时，采样点间距是指日照分析的场地平面区域内每两个采样点之间的距离。

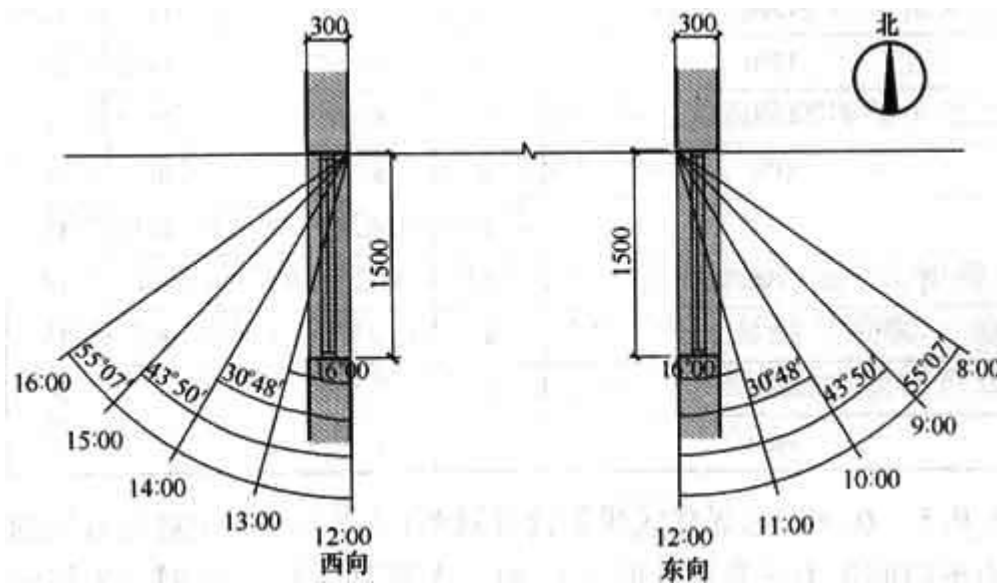
3 时间间隔是指在日照分析的连续时间采样计算中，上一次采样计算时刻和下一次采样计算时刻的间隔。日照计算时采样的时间间隔是影响计算误差的重要因素。为保证日照分析计算结果的准确，将误差控制在合理的范围内，对于采用阴影分时迭合算法的计算软件，需要设置阴影采样时间间隔时，不宜大于1.0min。

5.0.2 虽然很多标准规范、法律法规都提出了不同建筑或场地的日照标准，但是只有《城市居住区规划设计规范》GB 50180-93(2002年版)中明确提出了日照标准日以及对应的有效日照时间带，因此在选取以上两项参数时，应按《城市居住区规划设计规范》GB 50180-93(2002年版)执行。

5.0.3 在建筑日照计算中，一般取当地政府公布的城市经纬度来进行计算。但是，当一个城市的地域范围南北或东西跨度较大，建筑实际位置与政府公布的城市经纬度距离超过一定的允许范围时，计算结果与实际日照时间会有较大差异，在这种情况下，一个城市确定2个或2个以上的经纬度的取值就成为一种合理的选择。在设置经纬度取值时，城市纵向允许范围主要受太阳高度角的允许误差的限制，城市横向允许范围则主要受计算时间与真太阳运行时间的允许误差的限制。纵横向距离允许范围与地理纬度高低成反比，即纬度低的城市，纵横向距离的允许范围越大。需要另行确定经纬度取值时，既可以采用建筑所在真实位置，也可以对城市进行区域划分，在不同的区域范围内取不同的经纬度值。

5.0.4 太阳光线与墙面的水平夹角又称扫掠角，在一定程度上反映了日照的质量。由于有效日照时间带的限制，南北朝向的建筑基本不会受此影响，但是随着建筑朝向的变化，当建筑外墙与太阳光线之间的夹角逐渐减小时，对日照质量的影响也会逐渐变大，示意图2。

图 2 太阳光线与墙面的水平夹角示意(以北京市大寒日为例)



由外墙外表面左下角窗洞边缘至外墙内表面右上角窗洞边缘连接入射光线，可以看出此入射光线与外墙夹角为光线通过窗洞射入室内的最小临界角度，小于此角度时入射光线将照射于窗洞两端的立墙上，无法射入室内。当入射光线夹角大于此角度时光线均可以照入室内，且此角度越接近 90 度光线越能完全进入，获得日照的效果越好。由于全国各城市、各年代的建筑窗宽、墙体厚度差异较大，因此难以确定全国统一的参数，但同时也要避免问题复杂化，不能给每个窗户都设定不同的取值。习惯上各城市根据当地的建筑主要朝向、主要墙体厚度、窗户形式确定一个最常用的太阳光线与墙面水平夹角值就可以了。调研中所分析的窗宽与墙厚的关系数值见表 1，供参考。

表 1 太阳光线与墙面的水平夹角参考数值

窗宽 (mm) \ 水平夹角 (°)	墙厚 (mm)				
	200	240	300	370	490
600	19	22	27	32	40
900	13	15	18	23	29
1200	10	12	14	18	23
1500	8	10	11	14	19
1800	7	8	9	12	16
2100	6	7	8	10	14
2400	5	6	7	9	12
2700	5	6	6	8	11
3000	4	5	6	8	10
3300	4	5	5	7	9
3600	4	4	5	6	8

5. 0. 5 在《城市居住区规划设计规范》GB 50180 中规定日照的有效时间带为冬至日 9 时~15 时，大寒日 8 时~16 时，采用的是真太阳时，因而日照计算时也应采用真太阳时。

由于城市中建筑密度越来越高，遮挡情况比较复杂，被遮挡建筑一般都有多个建筑遮挡，因而建筑物获得日照的时间段往往是不连续的，有些情况下还会出现几分钟甚至更短的时间段。不计入这些较短的日照时间段，有几方面的原因：首先，很短的日照时间段，其日照质量不佳；其次，受到数据精度和软件计算精度限制，在计算中容易出现的错误或误差一般也是几分钟左右；另外，在实际观测中，由于日影边界模糊和周围环境等因素的影响使得过短的日照时间段也很难判断和察觉。从软件计算和实际观测对比来看，两者之间的偏差一般在 3. 0min~5. 0min 之内，因此小于 5. 0min 的日照时间段是不确定且没有意义的。这一规定主要是从便于计算的角度出发，有些城市为了保证日照质量，对最小连续日照时间做出地方性规定，也是合情合理的。

5. 0. 6 《城市居住区规划设计规范》GB 50180 中原则规定了“日照时间的计算起点”为“底层窗台面”，是指“距室内地坪 0. 9m 高的外墙位置”。为了便于计算，在本条中对几种异型窗体可以根据具体情况进行适当简化。例如凹阳台或半凹半凸阳台，由于两侧(或一侧)墙体的遮挡，如果以窗台作为计算点，则窗台上的日照时间很难满足标准要求，这将对住宅设计带来很大的限制。

受住宅开间及窗地面积比的限制，住宅的窗户宽度很少超过 1. 80m，而窗户宽度越宽，越难满足日照标准，因此，确定一个合理的日照计算窗户宽度很有必要。

5. 0. 7 日照计算常用方法有平面分析、立面分析、窗户分析等，常用表达方式有平面等时线、多点

分析、线上日照(沿线)，立面等时线、窗户分析表等(见表 2)。窗户分析方法以及窗户日照分析表相对直观易懂。

表 2 日照分析的常用方法

分析对象	计算方法	表达方式
窗户	窗户分析	窗户分析表、线上日照(沿线)
建筑	立面分析 平面分析	平面等时线、立面等时线 线上日照(沿线)
场地	平面分析	多

## 6 计算结果与误差

6. 0. 1 我国幅员辽阔，东西横跨五个时区，采用真太阳时不便于理解，容易引起混淆，而北京时间作为我国统一的标准时间，已为普通市民广泛接受。因此，为了便于理解，可以根据实际情况按照真太阳时或者北京时间这两种时制，给出日照计算结果。

现有的多数日照分析软件由于计算方法和计算精度的限制，时间输出结果是以分钟为最小计量单位。一般来说，精确到分钟已能够满足实际使用的要求。

6. 0. 2 日照计算的计算误差是指日照计算结果与基准年理论日照时间之间的差。根据国家质量监督检验中心对目前使用中的主要软件进行检测，大部分软件的偏差均能控制在 $\pm 3.0\text{min}$ 。在日照计算的过程中，除了软件误差外，还需要考虑建模误差、施工误差、测绘误差、天文误差等因素，因此本条规定以日照计算的结果为准，是为了避免用日照计算结果与实际观测的日照时间进行简单的对比。本条中提到的不同工程阶段的日照计算结果不同，是指在规划和建筑设计过程中事前所进行的日照计算，不包括事后因日照遮挡引起纠纷后重新核算，因为施工和测绘误差是事前无法控制的。误差产生的各类具体原因如下：

1 建筑设计图纸和实际的建筑物之间存在着施工误差，建筑物的测量数据也难以和现实中的建筑物完全相同，建筑物在使用中，还会出现沉降、变形等变化。通过研究发现，施工和测绘所带来的误差和日照时间之间的关系是非线性的，或者说存在很大的不均匀性。通俗地说，在计算范围内的特殊位置，建筑物数据的细小变化会导致日照时间的较大变化。为尽量减小此问题影响，前文规定了数据来源不得低于有关测量规范中的精度要求。但当实际条件受限只能使用大比例尺地形图和施工图等数据进行计算时，此类数据精度通常低于《城市测量规范》CJJ/T 8 的误差要求。

2 同一建设项目的数据可以分为实测数据、竣工数据、地形图数据、施工图纸、方案图、修建性详细规划。这些数据分别对应建设项目的不同阶段。方案图、修建性详细规划比较侧重于建筑的外部环境和外部轮廓，施工图纸侧重于建筑物的内部设置和构造，这三者之间由于侧重点不同，建筑物的位置、轮廓以及建筑内部的窗户设置、建筑物附属物设置有可能存在着差异，同时这三者与实际建设之间存在着施工误差。地形图数据、竣工数据、实测数据这三者的测量要求不一样，使用的测量仪器也有可能不一样，因此这三者测量结果不会完全一致。这些误差会在一定程度上影响到日照计算的结果。

3 目前，全国各地的城市进行日照计算时，几乎全部都是采用固定的城市经纬度，实际上由于大中型城市区域较大，同一城市南北端纬度存在差异，如果采用同一经纬度，日照计算结果会产生较大的偏差。其次，日照计算时采用了基准年的天文数据，但实际上由于每年的赤纬角、时差等天文数据均有差异，因而日照计算结果与观测结果会有一定偏差。另外，由于太阳不是理想的点光源，阴

影轮廓边缘存在过渡区。同时日影的清晰状况还受到天气状况、大气透明度和周围环境等因素的影响，而在观测过程中，日影变化快，观测位置、仪器设备等条件也会对观测结果造成影响，因此，观测结果与软件计算结果不一致是正常的。

6.0.3 目前各地在日照计算工作中，计算结果的表达方式多种多样，为了方便理解、交流和存档，全面、合理与准确的表达计算结果，因此规定了最基本的内容。

6.0.4 日照计算的结果关系到相关各方的利益，需要保存一段时间以备查询，因此要建立必要的档案管理机制。