

谈谈日照投影仪的应用

顾馥保

(土建系)

建筑与日照的关系：诸如日照间距的确定、建筑遮阳、太阳能的利用以及高层建筑的遮阴问题等等是建筑规划、设计的一个重要方面。为能较快地掌握日照原理并在设计方面方便地应用这一基础知识，我们结合平射影日照图以及遮阳量角规[1]（图1）制作了简易的日照射影仪，供教学及设计时参用，是否具有实用、简便的特点，请同志们指正。

1 原理简述

在辽阔的平原或海洋上，可以看到太阳自升起直到降落，其光线在天空中毫无阻挡地向各个地方照射。通常由于各种不透明的实体如山、树、建筑等遮挡了光线而造成阴影。

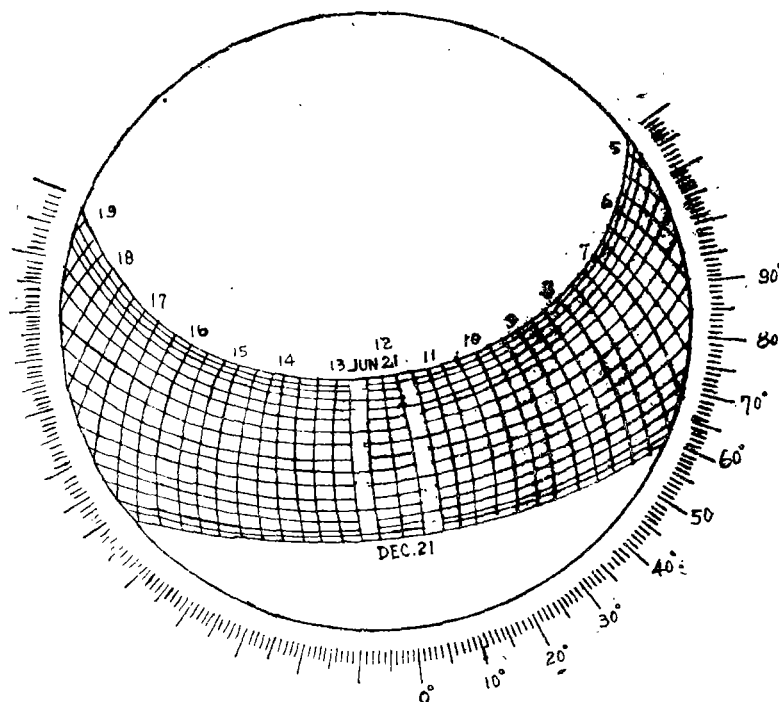


图 1 A 平射影日照图

本文1988年1月12日收到

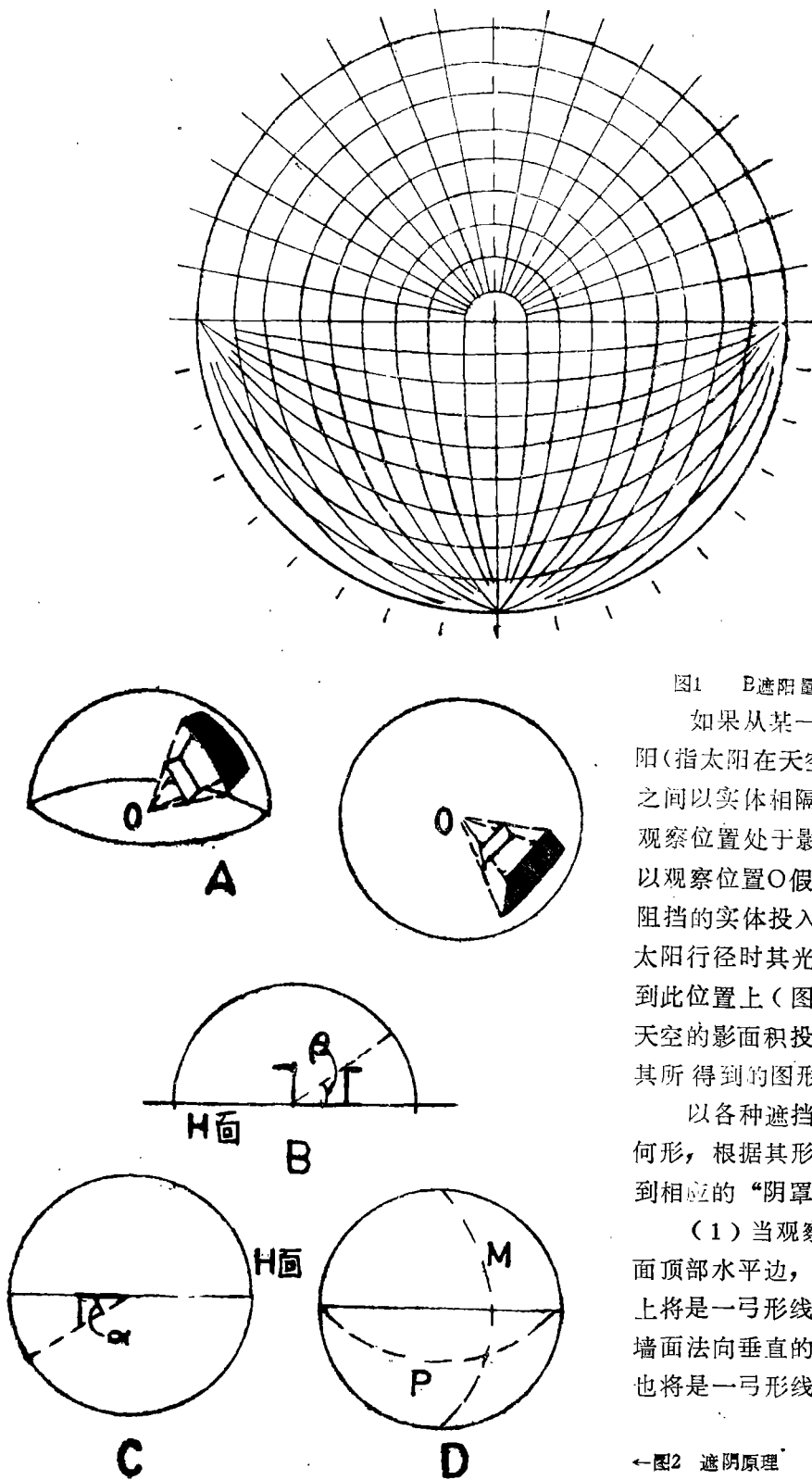


图1 B遮阳量角轨

如果从某一观察位置O与太阳(指太阳在天空中的行径路线)之间以实体相隔,那么必然会使观察位置处于影中。反过来说,以观察位置O假设为光源,通过阻挡的实体投入天空中的面积当太阳行径时其光线就无法直接达到此位置上(图2)。以上述在天空的影面积投射在水平面上,其所得到的图形称为“阴罩”。

以各种遮挡物作为一定的几何形,根据其形状即可方便地得到相应的“阴罩”图形。

(1)当观察点与遮挡垂直墙面顶部水平边,它的投影在H面上将是一弓形线P,当与遮挡垂直墙面法向垂直的水平边,它的投影也将是一弓形线M(图2)。

←图2 遮阴原理

(2) 在阴罩图表(图1—B)上, 其一半部分即为P、M的线。由于阴罩图表是根据投影原理所取得的, 因此它与地理纬度、建筑朝向及日照时间无关。

2 作图与应用

以下例举若干绘制阴罩图的方法。

首先, 利用作图法确定被遮挡物体(或建筑)的遮阴范围。[2]

- (1) 在被遮挡的物体(或建筑)的某点P处取其位置(即该点应为最不利位置);
- (2) 通过P点向遮挡物体(或建筑)作一平面图及剖面图;
- (3) 如(图3A)所示, 通过P点分别作出遮挡体的水平及垂直角;
- (4) 在阴影角量度器上标出上述角度以绘制“阴罩”的轮廓图。

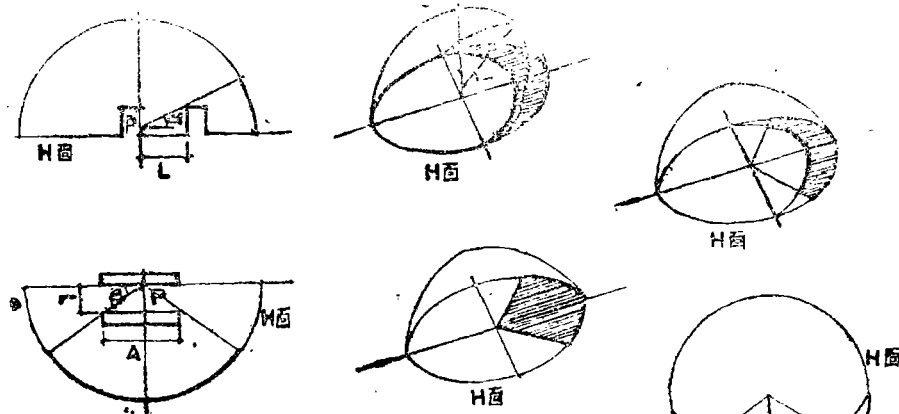
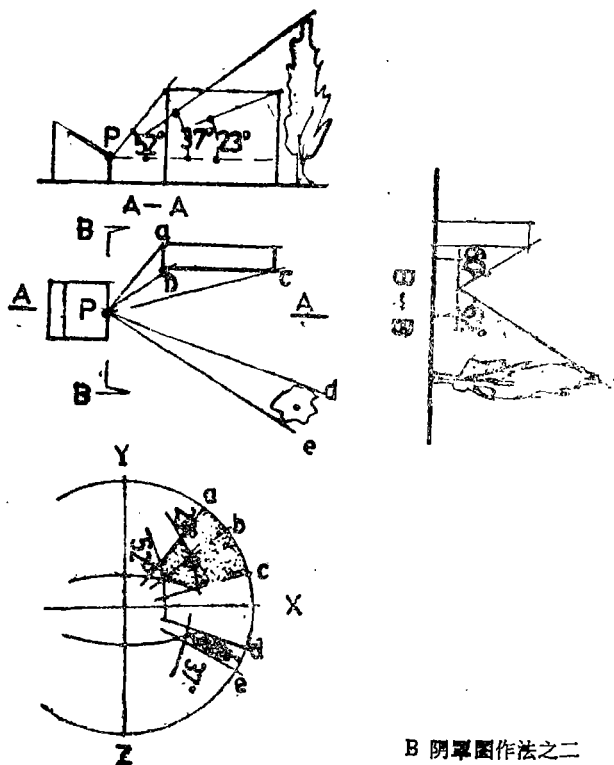
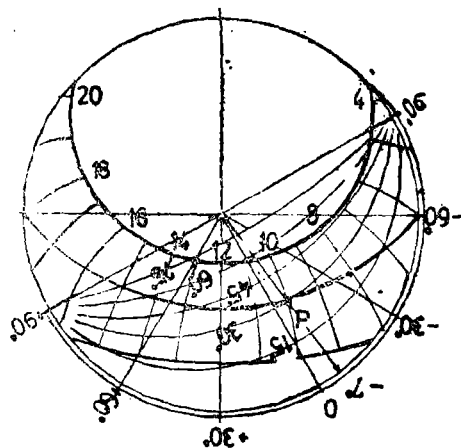


图 3

A 阴罩图作法之一



B 阴罩图作法之二



其次, 将阴罩图复盖在平射影日照图上, 应注意阴罩图的合适朝向。这样, 沿着日期的轨迹线即可读出遮阴的持续时间。

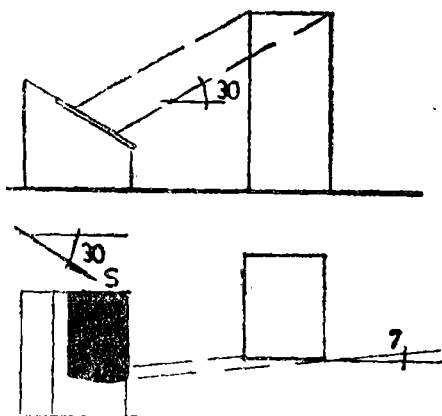
(图3B)所示办图程序与前相同, 不过情况较为复杂。在绘制阴罩图时, 注意每个高度角必须在遮阴量角规的中心线对准该角的方向上作出(图中, A—A剖面的各角对准X方向, B—B剖面的左侧对准Y方向, B—B剖面的右侧对准Z方向)。

该方法可以反过来使用, 以确定在特定时间内投射在被遮挡物体上阴影的大小范围。

(1) 按照所选择的朝向将遮阴量角轨放在平射影日照图上;

(2) 在平射影日照图上找出特定的日期和小时点, 并分别读出该时间点所对的水平和垂直阴影角的度数;

(3) 转换这些角度: 垂直角度为剖面图, 水平角转为平面图, 并以遮挡体的角处引至被遮挡物体(注)上画出投影线。这些投影线便能表示阴影的投射范围。



C 阴影投射图

3 日照投影仪的制作

3.1 用二块圆盘塑料板, 在底板上粘贴平射影日照图。由于地理纬度的不同, 可以进行更换接近当地纬度的日照图。

3.2 复盖的遮阳量角轨应采用透明塑料片;

3.3 把已作好的阴罩图用透明色(浅色)标注在遮阳量角轨薄膜塑料片上, 即可通过旋转确定选择的方位, 从而方便地得到遮阳时间、范围或日照时间等。

注: 被遮挡体如太阳能收集器, 有位于屋顶面或阳台栏板等位置上。

参 考 文 献

- [1] 建筑设计资料集1 第83页平射影日照图。
- [2] Olggagu Olggaga Solar Control and Shading Devices 1957。
- [3] 陈成水 顾颢保译 太阳能与建筑 中国建筑出版社。