

# 采用设计数据计算房产面积的探讨

朱 恒<sup>1</sup>, 沈志敏<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>南京地利勘测技术有限公司, 江苏 南京 210036; <sup>2</sup>苏宁南京天华百润投资发展有限责任公司, 江苏 南京 210008)

**摘 要** 房产面积的测算, 在很多情况下采用设计图纸上的尺寸进行相应的计算。但由于施工控制网误差、放样误差、施工误差等的综合影响, 导致了实际房子的尺寸与设计的理论数据有差异, 从而使得算得的房产面积与实际的不符。这种差异或者说误差能达到什么样的数量级? 对面积计算的影响有多大? 本文分析了这些差异即误差的一般规律, 对依据设计数据所计算的房产面积精度进行了探讨。

**关键词** 房产设计数据 施工控制网误差 放样误差 施工误差 面积精度估算

中图分类号: P218

文献标识码: B

文章编号: 1672- 4097(2011)02- 0051- 03

## 1 引 言

关于房产面积测量的精度问题, 一直被测量界所重视; 也是众多民众关注的焦点; 是物权管理房产经济活动中的重要内容。

房产测量面积的测算方法有两大类, 一是数据采集(包括解析法、实地量距、图解法等)计算面积; 二是直接采用建筑设计图纸上的标定的数据计算面积。因地块面积的精度要求不同, 故不同目的房产面积的测量方法有所不同; 因所采用的数据的精度各异, 则所对应的测算面积的精度不同, 亦应有相应的面积精度估算的方法。

本文将对直接采用相应工程设计图纸上标定的数据以计算相应的房产面积, 对面积进行合理的精度估算是本文研究的目的。

## 2 房产面积测算的方法和精度分析

房屋面积均指垂直投影后的水平面积, 由于房产面积水平投影的几何形状大多为不规则的多边形, 目前主要是划分为简单的矩形分散集中的计算方法解决面积的计算问题。为了便于精度的讨论, 现以坐标解析法测算面积的模式来讨论相应的精度问题。然后再引伸本文所讨论的问题中。

坐标解析法是根据房屋或地块的界址点或边界转折角点的坐标计算面积  $p$ , 不管多么复杂的多边形, 在已知角点同一系坐标系坐标的前提下按照公式计算, 是非常方便的。其计算公式为:

$$\left. \begin{aligned} P &= \frac{1}{2} \times \sum_{i=1}^n x_i \times (y_{i+1} - y_{i-1}) \\ P &= \frac{1}{2} \times \sum_{i=1}^n y_i \times (x_{i-1} - x_{i+1}) \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

式中, 当  $i=1$  时, 取  $(i-1)=n$ ;  $i=n$  时, 取  $(i+$

$1)=1$ 。

对式(1)全微分, 并根据误差传播定律, 有:

$$m_p^2 = \frac{1}{4} \sum_{i=1}^n [(x_{i+1} - x_{i-1})^2 m_{x_i}^2 + (y_{i+1} - y_{i-1})^2 m_{y_i}^2] \quad (2)$$

式中, 在讨论问题时, 可按照“等影响原则”, 设  $m_{x_i} = m_{y_i} = m$ , 则有  $m = \pm \frac{m_i}{\sqrt{2}}$ ,  $m_i$  为界址点或角点的点位中误差, 顾及到  $D_{i-1, i+1} = \sqrt{(x_{i+1} - x_{i-1})^2 + (y_{i+1} - y_{i-1})^2}$  以及闭合面积图形周长  $L$ 、平均边长  $D = \frac{L}{n}$ 、边数为  $n$ ,  $D_{i-1, i+1}$  与  $D_{i-1, i}$  和  $D_{i, i+1}$  在房产测量中一般都构成直角三角形, 故近似取:

$$D_{i-1, i+1} \approx \sqrt{2}D = \sqrt{2} \frac{L}{n}$$

代入(2)式得:

$$m_p = \pm \frac{m_i}{2\sqrt{2}} \sqrt{\left(\sqrt{2} \frac{L}{n}\right)^2} = \pm \frac{mL}{2\sqrt{n}} \quad (3)$$

由式(3)可知, 要评定由界址点围成的多边形面积的精度, 通常要先估算出界址点(边界点)的点位中误差  $m_i$ , 当已知多边形周长  $L$  以及多边形角点个数的情况下, 即可利用(3)式估算相应区域面积的精度。该式在宗地面积的测算中应用的较多。如果用(3)式估算房产面积的精度, 同样需要知道实际的房产平面图形角点的坐标的中误差以及多边形的周长、角点数等。当依据设计数据计算房产面积时, 要估算实际面积的精度, 关键是图形角点的点位中误差的估算问题。

## 3 房产水平投影几何图形角点的精度分析

对于建筑施工来说, 建筑图纸上标定的数据是理论数据, 是没有误差的。但当将图纸上的设计数据测

设到实地上去时,由于在放样的过程中受到观测条件的影 响,而存在各种误差。因此,实际的尺寸数据与图纸上的尺寸数据就有了一定的差异,例如在房产测量中,按照建筑图纸上的标定的数据直接计算的房屋 的面积并不等于实际的面积,而存在误差。如果这种 误差对面积的影响在规范允许的范围内,则采用设计 数据计算的面积和方法是有效的;如相反,则应以实 地测量的数据计算的房产面积为准。这些误差综合 表现为多边形角点的点位误差的形式。

若按照常规的施工,角点的点位误差具有一定的 规律性。找出这些规律,以合理地估算相应面积 的精度,如误差在允许的范围以内,就可以直接按 照建筑图纸上的标定的数据、计算出在一定精度范 围内相应的房屋面积,只要在实地再做一些必要 的检核,以确保成果的可靠即可。该方法可在很大 程度上提高了劳动效率,而且其成果的精度也比较 均匀和稳定。如果超出了一定的允许范围,则应按 照要求实际测算面积。

### 3.1 控制点误差

在工程施工区应先布测施工控制网,在此基础 上再开展一系列后续的测量工作。施工控制网为 独立的专用的控制网,控制网点位的精度一般要求 点位中误差  $m_{控}$  为  $\pm 1\text{ cm} - 2\text{ cm}$ 。

### 3.2 放样误差

将图纸上细部点的理论数据依一定的精度测 设到实地去的过程称为放样,然后将放样点在实地 标定下来,作为施工的依据。

在房产测量中,细部点一般用极坐标或边长交 会的方法测设。当采用边长交会时,由于边长一般 为几米至几十米的较短距离,在使用合格的钢卷尺 的情况下,其距离的误差一般为  $\pm 0.5\text{ cm} - 1.4\text{ cm}$ 。 以不利的情况来考虑,交会定点的中误差为  $m_{交} = \pm 1.4\text{ cm} \times \sqrt{2} = \pm 2.0\text{ cm}$ 。

### 3.3 施工误差

施工误差是指不论是机械施工还是人工施工, 都不可能将建筑物的实体构件完全按放样点位或 轴线定位安装。在房地产开发建设中,根据施工的 要求,该类中误差为  $m_{工} = \pm 1.0\text{ cm}$ 。

### 3.4 房产面积多边形角点的点位误差

考虑到以上的诸多误差的量化分析以及各自独 立的特点,则由控制点误差、放样误差以及施工误差 的联合影响所产生的工程细部的点位中误差为:

$$\begin{aligned} m_{点} &= \pm \sqrt{m_{控}^2 + m_{交}^2 + m_{工}^2} \\ &= \pm \sqrt{2^2 + 2^2 + 1^2} \\ &= \pm 3(\text{cm}) \end{aligned} \quad (4)$$

工程细部点的测设是在工程控制网控制下进 行的,所有的测设点都是同精度的,施工的要求也 一样。以上是一般性的分析,当涉及到具体的房缠 绵及的计算问题时,应按实际估算的有关的误差参 数指标参与细部点点位误差的计算。根据现在房 产开发的要求、施工水平以及实践,也基本上是(4) 式所估算的数量级。参照(3)、(4)式,可得:

$$m_p = \pm \frac{m_{点} L}{2\sqrt{2}} \quad (5)$$

## 4 应用实例

如图2所示,为一2层的住宅楼房,每层两套居 住房,现将设计图中的设计数据和实际用钢卷尺直接 丈量的数据(往返测取中数)列于表1;数据为与图2 内相应序号的中——中尺寸数据(1~12为第一层的 尺寸,13~24为第二层的尺寸;一层和二层设计完全 一样)。现采用设计数据计算各套住房的套内面积并 进行精度估算;然后利用实测的数据计算各套的面 积,其结果列于表2。已知实例所在小区的施工控制 网点的点位中误差为  $\pm 1.0\text{ cm}$ ;细部点采用边长交会 的方法测设,其距离的误差为  $\pm 1.0\text{ cm}$ ,则交会定点 的中误差为  $\pm 1.4\text{ cm}$ ,施工中误差为  $\pm 2.0\text{ cm}$ 。则建 筑物细部的点位中误差为:

$$m_{点} = \pm \sqrt{1.0^2 + 1.4^2 + 2.0^2} = \pm 2.6\text{ cm} \quad (6)$$

将以上结果以及多边形周长  $L$ 、角点数  $6$ ,代入 公式(5),得到相应计算面积的误差估计值列于 表2。

然后通过按规范要求的实测数据计算相应的 各套的套内面积,也列于表2。

由表2计算结果可以看出,依据设计数据计算 的房产套内理论面积与实测数据计算的面积非常 接近,按现行规范的规定(二级精度限差公式:  $m_{s限} = \pm 0.04\sqrt{S} + 0.002S$ ,  $S$  为面积)估算二级房 产的误差允许值为  $0.6\%$ 。而本例中所估算的面积 的中误差都在要求以内。

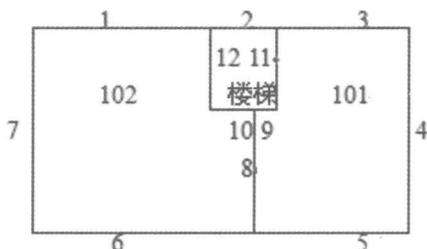


图2

表 1

边长序号	设计尺寸(m)	实量尺寸(m)	边长序号	设计尺寸(m)	实量尺寸(m)
1	8.25	8.25	13	8.25	8.26
2	2.00	2.00	14	2.00	2.00
3	6.50	6.50	15	6.50	6.50
4	10.00	10.02	16	10.00	10.01
5	7.25	7.25	17	7.25	7.26
6	9.50	9.50	18	9.50	9.49
7	10.00	10.01	19	9.99	9.98
8	6.00	6.01	20	6.00	6.00
9	0.75	0.75	21	0.75	0.75
10	1.25	1.25	22	1.25	1.25
11	4.00	4.03	23	4.00	4.01
12	4.00	4.02	24	4.00	3.99

表 2

单元号	L(m)	n	依据设计数据计算的套内面积(m <sup>2</sup> )	依据设计数据计算的套内面积的估算精度(m <sup>2</sup> )	依据实测数据计算的套内面积(m <sup>2</sup> )
101	34.5	6	69.5	±0.18	69.8
102	39.0	6	90.0	±0.18	90.3
201	34.5	6	69.5	±0.21	69.6
202	39.0	6	90.0	±0.21	89.9

实践证明,在放样和施工的过程中,只要精心施工、严格要求,则实际测算的面积和按设计数据计算的理论面积就非常吻合。所以用图纸设计数据计算的房产面积,可以达到在一定精度范围内测算面积的需求。

以上的案例只是计算套内面积的例子,实际关于房产面积的处理问题还要复杂的多。商品房最后要求算出的是各套的产权面积。所谓的产权面积是指套内面积加上依法分摊的共有共用面积后的面积。只要按照以上的思路处理,同样可得出合理并切合实际的结果。限于篇幅,本文再次不再赘述。

## 5 结 语

综上所述,当采用房产设计图纸上的尺寸直接进行相应房产的面积计算是越来越普遍采用的方法。该法不仅效率高,而且计算出的面积精度稳

定,同时也避免了“粗差”的出现。当然一定要确认所采用的图纸是否是最后定稿的施工图纸,同时还要求在房屋建造过程中的各个环节要按照规范的要求,确保质量,尽量提高各工序的施工精度。这是保证该法所计算面积质量的前提。另外还要均匀抽查房屋的部分边长进行检核,确保数据的可靠性。由本文的分析研究可知,该方法对于提高生产效率、完善房地产管理具有一定的现实意义。

## 参考文献

- 1 国家测绘局. GB/T17986 1—2 000 房产测量规范[S]. 北京:中国标准出版社, 2000
- 2 张正禄等. 工程测量学[M]. 武汉:武汉大学出版社, 2005
- 3 李玉宝. EDM1 测距房产面积测算精度估算方法的研究[J]. 现代测绘, 2006(2): 36-38

## Discussion about Real Estate Area Computation by Design Database

ZHU Heng<sup>1</sup>, SHEN Zhi-min<sup>2</sup>

(<sup>1</sup> Nanjing Dili Survey Technology Limited Company, Nanjing Jiangsu 210036, China;

<sup>2</sup> Suning Tianhua Bairun Investment Development Limited Liability Company in Nanjing, Nanjing Jiangsu 210008, China)

**Abstract** Real estate area computation, in many situations, was used by the size on design paper to commutate. But with the weakness of construction control network error, lofting error, and construction error, the difference between the practical size and the design theoretical data has caused in practical work, and made it discrepant between calculation area and practical area. What are the magnitudes of these differences (errors)? And what are the influences for area calculation? In this paper, some general regulations of these errors are analyzed, and the real east area precision calculation that based on design data is discussed.

**Key words** real east design; construction control error; lofting error; construction error; area precision estimate