

建筑工程

工程量清单计算实例

答疑与评析

工程造价员网校 编

中国建筑工业出版社

建筑工程工程量清单计算实例

答 疑 与 评 析

工程造价员网校 编

中国建筑工程工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑工程工程量清单计算实例答疑与评析/工程造价员网校

编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2009

ISBN 978-7-112-10885-5

I. 建… II. 工… III. ①建筑工程-工程造价②建筑工程-建筑预算定额 IV. TU723.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 050832 号

本书是以新颁布的《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2008) 为基础编写的。其内容包括: 土石方工程、桩与地基基础工程、砌筑工程、混凝土及钢筋混凝土工程、厂库房大门、木结构工程、金属结构工程、屋面及防水工程、防腐隔热、保温工程。

此书以编码释义形式编写。图、表、文并茂, 对工程量清单中项目名称、项目特征、工程量计算规则、工程内容均做了全面、详细的解释, 并对有关项目的工程量计算举例说明, 有利于清单的实际应用。

本书可供建筑工程造价人员参考。

* * *

责任编辑: 刘 江 周世明

责任设计: 赵明霞

责任校对: 兰曼利 孟楠

建筑工程工程量清单计算实例答疑与评析

工程造价员网校 编

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京市兴顺印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 15¼ 字数: 380 千字

2009 年 7 月第一版 2009 年 7 月第一次印刷

印数: 1—3000 册 定价: 32.00 元

ISBN 978-7-112-10885-5

(18123)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

编 委 会

主 编 张国栋

参 编 张玉花 张清森 文辉武 张业翠 孙兰英
张麦妞 高松海 张国选 高继伟 张国喜
左新红 张浩杰 张慧芳 李海军

前 言

为了帮助建设工程造价工作者对新颁布的《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2008)的理解和应用,我们特编写了此书。

我们在对此书质量严格把关的同时,突出其实用性、易掌握性,对工程量清单中的项目名称、项目特征、工程量计算规则、工程内容均做了全方位解释,并附有图、表,使文字更加生动、鲜明。

本书具有以下特点:

一、实用,即一切从造价工作者实际操作出发,力求在具体操作运算中助你一臂之力。

二、易懂,即删繁求简,突出重点,把图表插到文字中,使图文并茂,让读者有耳目一新的感觉,使读者更易掌握。

本书在编写过程中得到了许多同行的支持与帮助,借此表示感谢。由于编者水平有限和时间的限制,书中难免有错误和不妥之处,望广大读者批评指正。如有疑问,请登录 www.gclqd.com (工程量清单计价网) 或 www.jbjsys.com (基本建设预算网) 或 www.gczjy.com (工程造价员网校) 或发邮件至 dlwhgs@tom.com 与编者联系。

编 者

目 录

一、建筑面积·····	1
二、土（石）方工程·····	30
三、桩基础与地基工程·····	42
四、砌筑工程·····	54
五、混凝土及钢筋混凝土工程·····	76
六、构件运输及安装·····	174
七、金属结构工程·····	186
八、屋面及防水工程·····	197
九、防腐、保温、隔热工程·····	204
十、厂库房、门窗、木结构工程·····	223

一、建 筑 面 积

1. 如何计算单层建筑物建筑面积?

单层建筑物的建筑面积,应按其外墙勒脚以上结构外围水平面积计算,勒脚是墙根部很矮的一部分墙体加厚,不能代表整个外墙结构,因此要扣除勒脚墙体加厚的部分。

除以上规定外,单层建筑物建筑面积还应符合以下规定:

(1) 单层建筑物高度在 2.20m 及以上者应计算全面积;高度不足 2.20m 者应计算 1/2 面积。

(2) 利用坡屋顶内空间时净高超过 2.10m 的部位应计算全面积;净高在 1.20~2.10m 的部位应计算 1/2 面积;净高不足 1.20m 的部位不应计算面积。

【例 1-1】如图 1-1 所示为单层建筑物示意图,试计算其建筑面积。

【解】(1) 正确的计算方法:

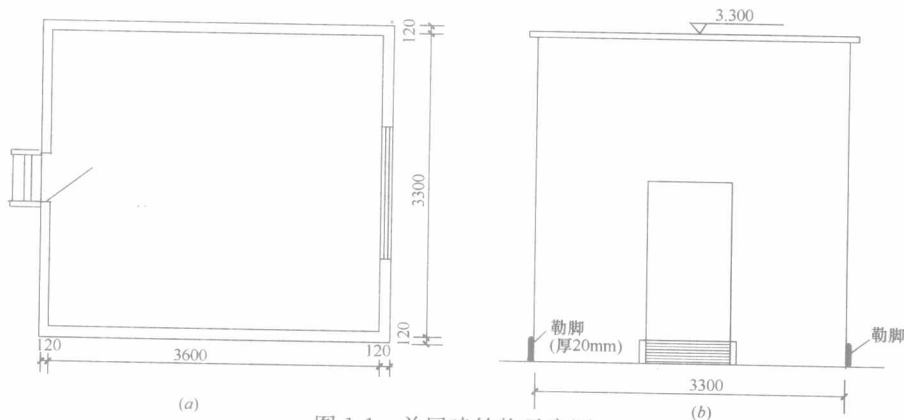


图 1-1 单层建筑物示意图

(a) 平面图; (b) 东立面图

因其高度 $H = 3.30\text{m} > 2.20\text{m}$, 故应按其外墙勒脚以上结构外围水平面积计算全面积。

$$\begin{aligned} S &= (3.6 + 0.12 \times 2) \times (3.3 + 0.12 \times 2) \\ &= 3.84 \times 3.54 \\ &= 13.59\text{m}^2 \end{aligned}$$

(2) 错误的计算方法:

按勒脚外围水平面积计算。

$$\begin{aligned} S &= (3.6 + 0.12 \times 2 + 0.02 \times 2) \times (3.3 + 0.12 \times 2 + 0.02 \times 2) \\ &= 3.88 \times 3.58 \\ &= 13.89\text{m}^2 \end{aligned}$$

【分析】第 2 种错误的计算方法的错误在于其外围水平面积取错了, 不应按勒脚外围

水平面积计算,应按勒脚以上外墙外围水平面积计算。

【例 1-2】如图 1-2 所示,试求单层建筑物建筑面积。

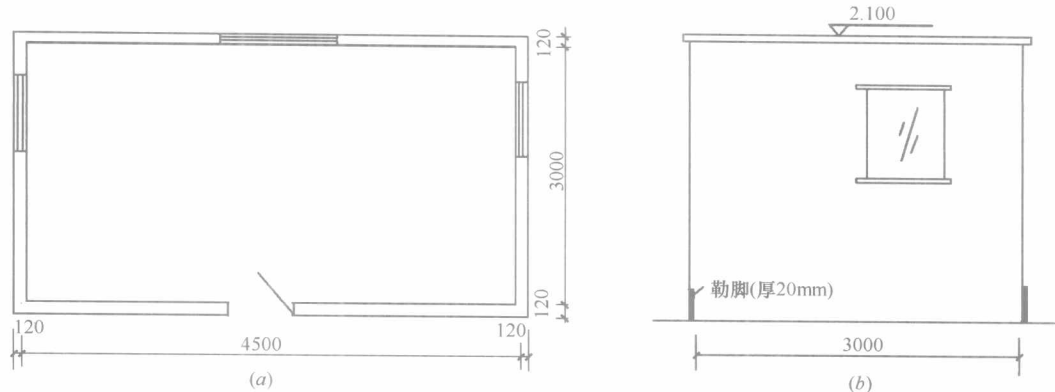


图 1-2 单层建筑物示意图

(a) 平面图; (b) 东立面图

【解】(1) 正确的计算方法:

如图 1-2 所示,此单层建筑物高度 $H=2.10\text{m}<2.20\text{m}$,故应按外墙勒脚以上结构外围水平面积的 $1/2$ 计算其建筑面积。

$$\begin{aligned} S &= \frac{1}{2} \times (4.5 + 0.12 \times 2) \times (3.0 + 0.12 \times 2) \\ &= \frac{1}{2} \times 4.74 \times 3.24 \\ &= 7.68\text{m}^2 \end{aligned}$$

(2) 错误的计算方法有两种:

1) 前面已介绍过,其外围面积按勒脚外围水平面积取,则其建筑面积为:

$$\begin{aligned} S &= \frac{1}{2} \times (4.5 + 0.12 \times 2 + 0.02 \times 2) \times (3.0 + 0.12 \times 2 + 0.02 \times 2) \\ &= \frac{1}{2} \times 4.78 \times 3.28 \\ &= 7.84\text{m}^2 \end{aligned}$$

2) 计算单层建筑物建筑面积时,不论其高度如何均按其外墙勒脚以上结构外围水平面积计算,即 1982 年出台的《建筑面积计算规则》和 1995 年出台的《全国统一建筑工程预算工程量计算规则》(土建工程)中对建筑面积的规定。

$$\begin{aligned} S &= (4.5 + 0.12 \times 2) \times (3.0 + 0.12 \times 2) \\ &= 4.74 \times 3.24 \\ &= 15.36\text{m}^2 \end{aligned}$$

【分析】错误计算方法 2) 主要是未对建筑物高度作划分,计算单层建筑物时应按不同的高度确定其建筑面积的计算方法,即 2005 年新颁布的《建筑工程建筑面积计算规范》(GB/T 50353—2005)中对单层建筑物的规定。

【例 1-3】如图 1-3 所示,试求坡屋面建筑物建筑面积。

【解】(1) 正确的计算方法:

根据最新颁布的《建筑工程建筑面积计算规范》(GB/T 50353—2005), 我们应按以下三种情况来计算利用坡屋顶建筑物建筑面积。

1) 净高 $H < 1.2\text{m}$ 的部位, 不应计算建筑面积。

2) $1.2\text{m} \leq H \leq 2.1\text{m}$ 的部位, 计算 $1/2$ 面积。

3) $H > 2.1\text{m}$ 的部位计算全面积。

综上所述, 图 1-3 所示的建筑物建筑面积为:

$$\begin{aligned} S &= 0 + \frac{1}{2} \times 1.8 \times (6.0 + 0.12 \times 2) + (1.5 + 0.12) \times (6.0 + 0.12 \times 2) \\ &= 0 + 5.616 + 10.109 \\ &= 15.73\text{m}^2 \end{aligned}$$

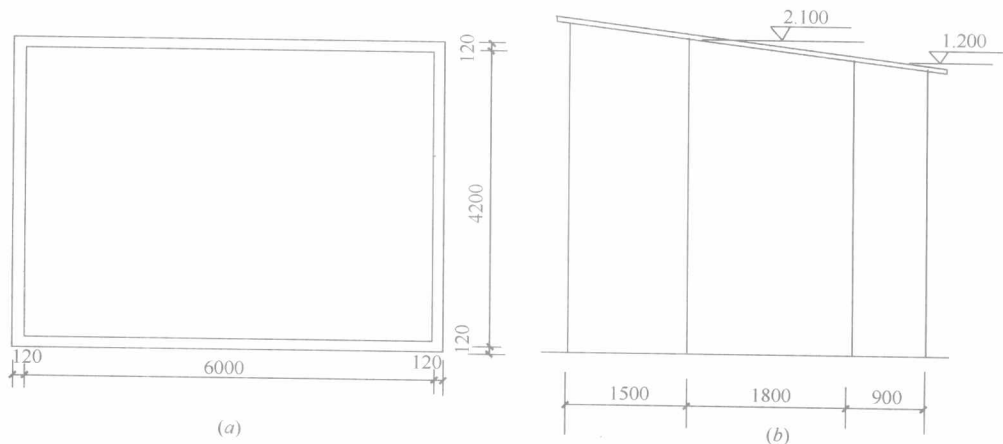


图 1-3 坡屋顶建筑物

(a) 平面图; (b) 东立面图

(2) 错误的计算方法:

1982 年颁布的《建筑面积计算规则》和 1995 年颁布的《全国统一建筑工程预算工程量计算规则》对坡屋面单层建筑物建筑面积均未做规定, 只能按单层建筑物建筑面积计算方法计算。

$$\begin{aligned} S &= (6.0 + 0.12 \times 2) \times (4.2 + 0.12 \times 2)\text{m}^2 \\ &= 6.24 \times 4.44\text{m}^2 \\ &= 27.71\text{m}^2 \end{aligned}$$

【分析】 错误的计算方法(2)没有考虑坡屋面内各处净高不同, 算法太粗略, 而正确的计算方法(1)则根据坡屋顶内净高不同来分别计算建筑面积, 比较科学合理。

2. 如果单层建筑物内设有局部楼层, 该如何计算单层建筑物建筑面积?

《建筑工程建筑面积计算规范》(GB/T 50353—2005)规定: 单层建筑物内设有局部楼层者, 局部楼层的二层及以上楼层, 有围护结构的应按其围护结构外围水平面积计算, 无围护结构的应按其结构底板水平面积计算, 层高在 2.20m 及以上者应计算全面积; 层高不足 2.20m 者应计算 $1/2$ 面积。

【例 1-4】 如图 1-4 所示为单层建筑物内设有部分楼层示意图, 试求其建筑面积。

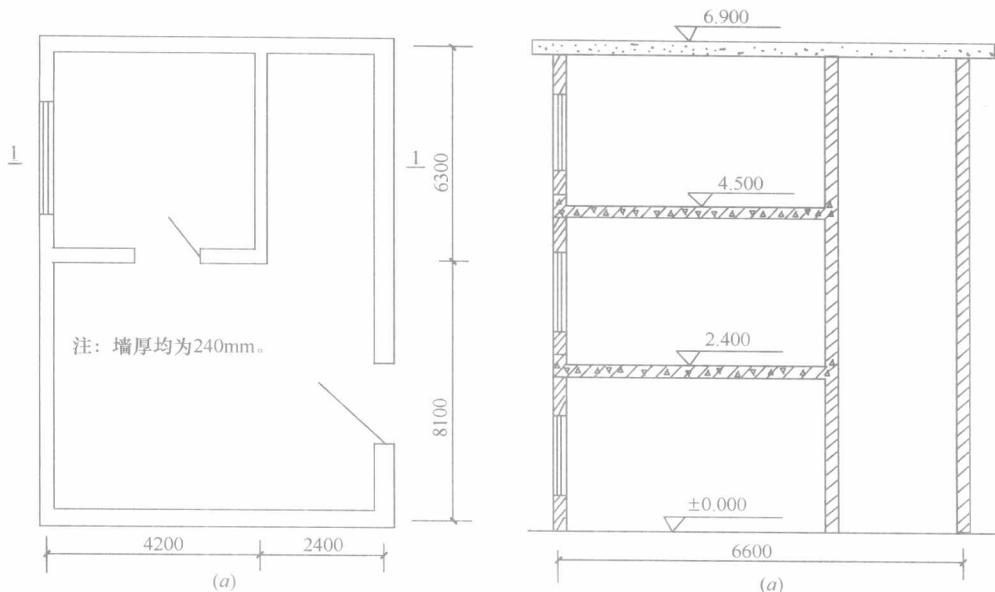


图 1-4 单层建筑物带部分楼层示意图

(a) 平面图; (b) I—I 剖面图

【解】 (1) 正确的计算方法:

根据《建筑工程建筑面积计算规范》(GB/T 50353—2005)计算其建筑面积如下:

$$\begin{aligned}
 S &= (4.2 + 2.4 + 0.24) \times (8.1 + 6.3 + 0.24) + (4.2 + 0.24) \times (6.3 + 0.24) \\
 &\quad \times \frac{1}{2} + (4.2 + 0.24) \times (6.3 + 0.24) \\
 &= 100.14 + 14.52 + 29.04 \\
 &= 143.70\text{m}^2
 \end{aligned}$$

(2) 错误的计算方法:

1982 年颁布的《建筑面积计算规则》和 1995 年颁布的《全国统一建筑工程预算工程量计算规则》(土建工程)(GJD_{GZ}—101—95)规定:单层建筑物内设有部分楼层者,首层已包括在单层建筑面积内,二层及二层以上应计算建筑面积。

$$\begin{aligned}
 S &= (4.2 + 2.4 + 0.24) \times (8.1 + 6.3 + 0.24) + (4.2 + 0.24) \times (6.3 + 0.24) \times 2 \\
 &= 100.14 + 29.04 \times 2 \\
 &= 158.22\text{m}^2
 \end{aligned}$$

【分析】 错误的计算方法(2)即以前 1982 年和 1995 年旧规范对局部楼层的层高未区别对待,而正确的计算方法应该是根据局部楼层的层高来确定其建筑面积是按 1/2 面积计算还是按全面积计算。

3. 多层建筑物的建筑面积应该如何计算?

《建筑工程建筑面积计算规范》(GB/T 50353—2005)规定:多层建筑物首层应按其外墙勒脚以上结构外围水平面积计算,无围护结构的应按其结构底板水平面积计算。层高在

2.20m 及以上者应计算全面积；层高不足 2.20m 者应计算 1/2 面积。

【例 1-5】 如图 1-5 所示为三层小别墅，试求其建筑面积。

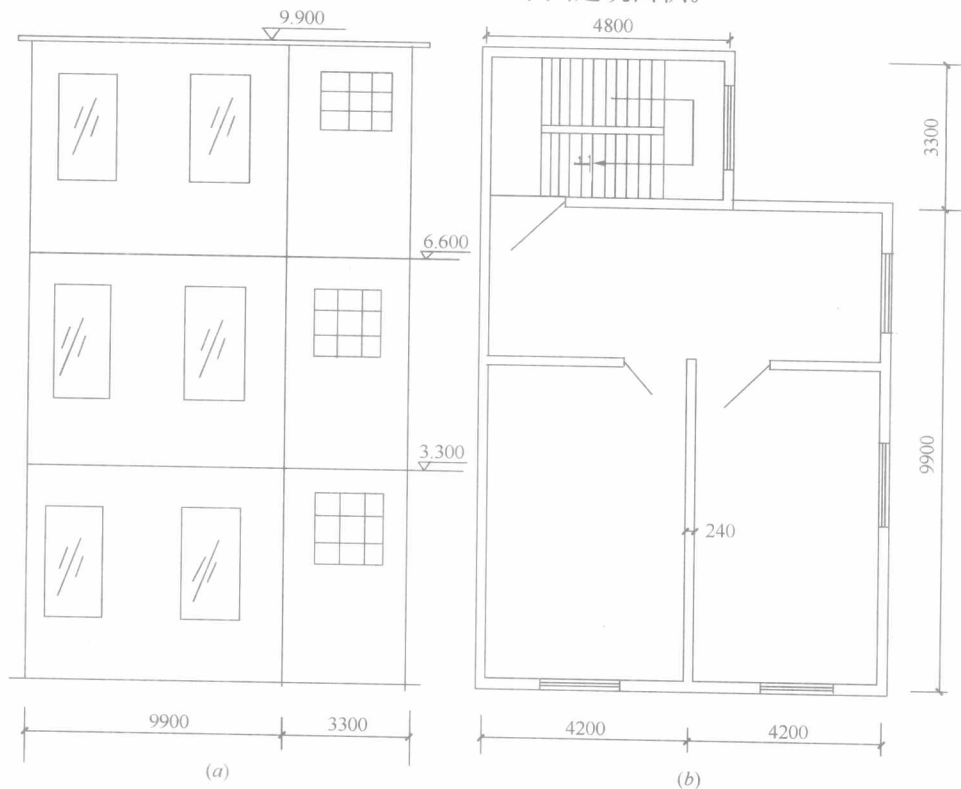


图 1-5 某别墅示意图

(a) 东立面图；(b) 二、三层平面图

【解】 根据《建筑工程建筑面积计算规范》(GB/T 50353—2005)计算其建筑面积为：

$$\begin{aligned} S &= [(4.2 + 4.2 + 0.24) \times (9.9 + 0.24) + (4.8 + 0.24) \times 3.3] \times 3 \\ &= (87.61 + 16.63) \times 3 \\ &= 312.72 \text{m}^2 \end{aligned}$$

【例 1-6】 如图 1-5 所示，若三层层高分别为 $H_1 = 2.10\text{m}$ ， $H_2 = H_3 = 3.30\text{m}$ ，试求其建筑面积。

【解】 (1) 正确的计算方法：

根据其层高不同应分别应用不同的计算方法计算， $H_1 = 2.10\text{m} < 2.20\text{m}$ ，故应按 1/2 面积计算， $H_2 = H_3 = 3.30\text{m} > 2.20\text{m}$ ，故应按全面积计算。

$$\begin{aligned} S &= S_1 + S_2 + S_3 \\ &= [(4.2 + 4.2 + 0.24) \times (9.9 + 0.24) + (4.8 + 0.24) \times 3.3] \times \frac{1}{2} + [(4.2 \\ &\quad + 4.2 + 0.24) \times (9.9 + 0.24) + (4.8 + 0.24) \times 3.3] \times 2 \\ &= (87.61 + 16.63) \times \frac{1}{2} + (87.61 + 16.63) \times 2 = 260.60 \text{m}^2 \end{aligned}$$

(2) 错误的计算方法：

根据 1982 年颁布的《建筑面积计算规则》和《全国统一建筑工程预算工程量计算规则》(GJD_{GZ}—101—95)中对多层建筑物建筑面积规定,不论其高度如何,按各层建筑物面积之和计算。

$$\begin{aligned} S &= [(4.2+4.2+0.24) \times (9.9+0.24) + (4.8+0.24) \times 3.3] \times 3 \\ &= (87.61+16.63) \times 3 \\ &= 312.72\text{m}^2 \end{aligned}$$

【分析】 错误的计算方法(2)主要是没有区分各层高度而直接是简单的各层建筑面积之和,而《建筑工程建筑面积计算规范》(GB/T 50353—2005)则是以 2.20m 为界线,根据层高分别规定的计算建筑面积的方法,层高在 2.20m 及以上者计算全面积;层高不足 2.20m 者计算 1/2 面积。

多层建筑物的建筑面积应按不同的层高分别计算。层高是指上下两层楼面结构标高之间的垂直距离。建筑物最底层的层高,有基础底板的指基础底板上表面结构标高至上层楼面结构标高之间的垂直距离;没有基础底板的指地面标高至上层楼面结构标高之间的垂直距离。最上一层的层高是指楼面结构标高至屋面板板面结构标高或屋面板最低处板面结构标高之间的垂直距离。

4. 多层建筑物坡屋顶内和场馆看台下,当设计加以利用时,应该如何计算其建筑面积?

多层建筑坡屋顶内和场馆看台下,当设计加以利用时净高超过 2.10m 的部位应计算全面积;净高在 1.20~2.10m 的部位应计算 1/2 面积;当设计不利用或室内净高不足 1.20m 时不应计算面积。

【例 1-7】 如图 1-6 所示,某体育馆看台示意图,试计算其看台下建筑面积。

【解】 (1) 正确的计算方法:

根据最新颁布的《建筑工程建筑面积计算规范》(GB/T 50353—2005)计算如下 2 种情况:

1) 若此看台下设计不利用,则不应计算建筑面积。

$$S=0$$

2) 若设计加以利用则区分不同高度分别计算建筑面积。

如图 1-7 所示,看台下设计利用时建筑面积为:

$$\begin{aligned} S &= 49.5 \times 120.0 + 13.5 \times 120.0 \times \frac{1}{2} + 0 \\ &= 5940 + 1620 + 0 \\ &= 7560\text{m}^2 \end{aligned}$$

(2) 错误的计算方法:

当看台下设计利用时,按其水平投影面积计算建筑面积。

$$S = 120.0 \times 81.0 = 9720.0\text{m}^2$$

【分析】 错误的计算方法(2)在于未分清看台下各个部位的净高,而统一按其水平投影面积计算的。多层建筑坡屋顶内和场馆看台下的空间应视为坡屋顶内的空间,设计加以利用时,应按其净高确定其面积的计算。设计不利用的空间,不应计算建筑面积。

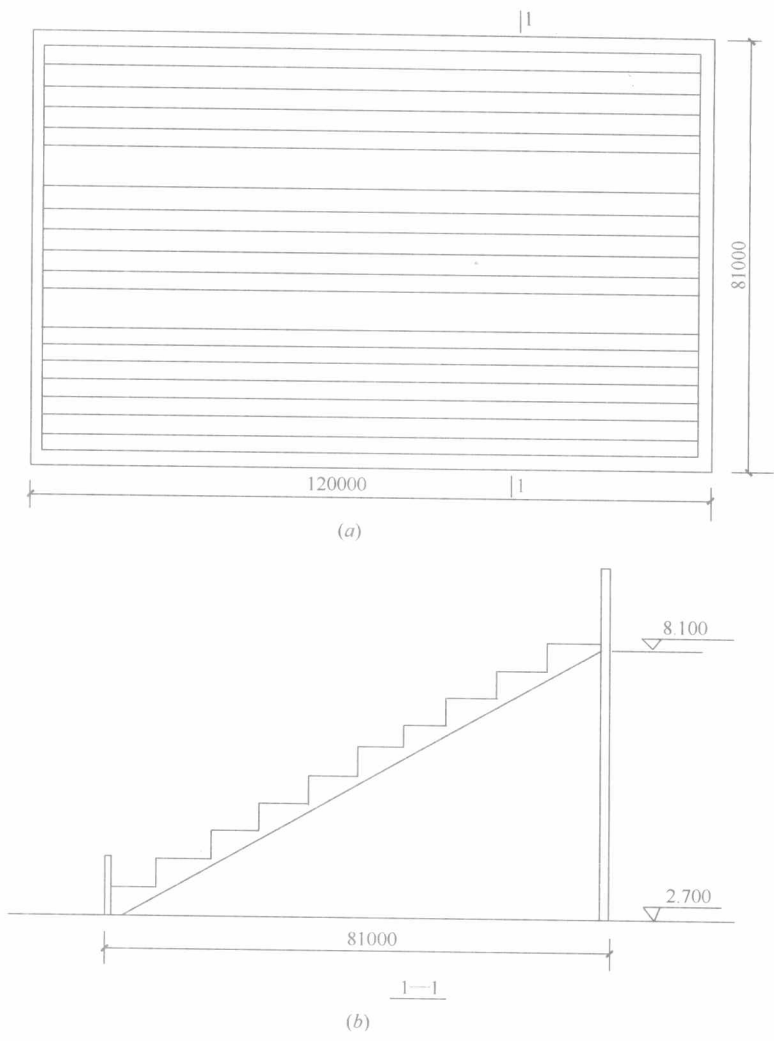


图 1-6 某体育馆看台示意图
(a)平面图; (b)剖面图

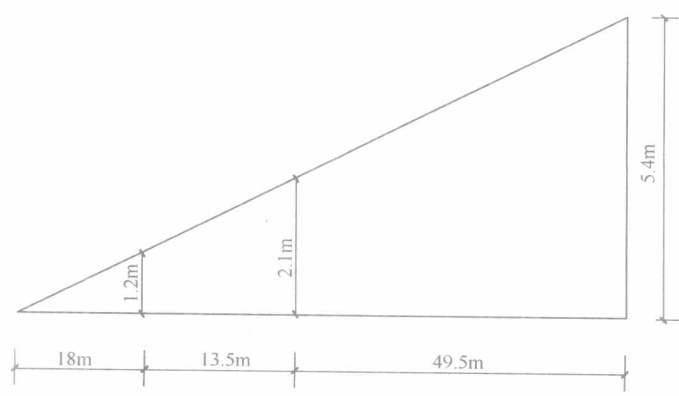


图 1-7 计算示意图

5. 地下室、半地下室建筑面积应如何计算?

地下室、半地下室(车间、商店、车站、车库、仓库等),包括相应的有永久性顶盖的出入口,应按其外墙上口(不包括采光井、外墙防潮层及其保护墙)外边线所围水平面积计算。层高在 2.20m 及以上者应计算全面积;层高不足 2.20m 者应计算 1/2 面积。

【例 1-8】如图 1-8 所示为地下商店,试求其建筑面积。

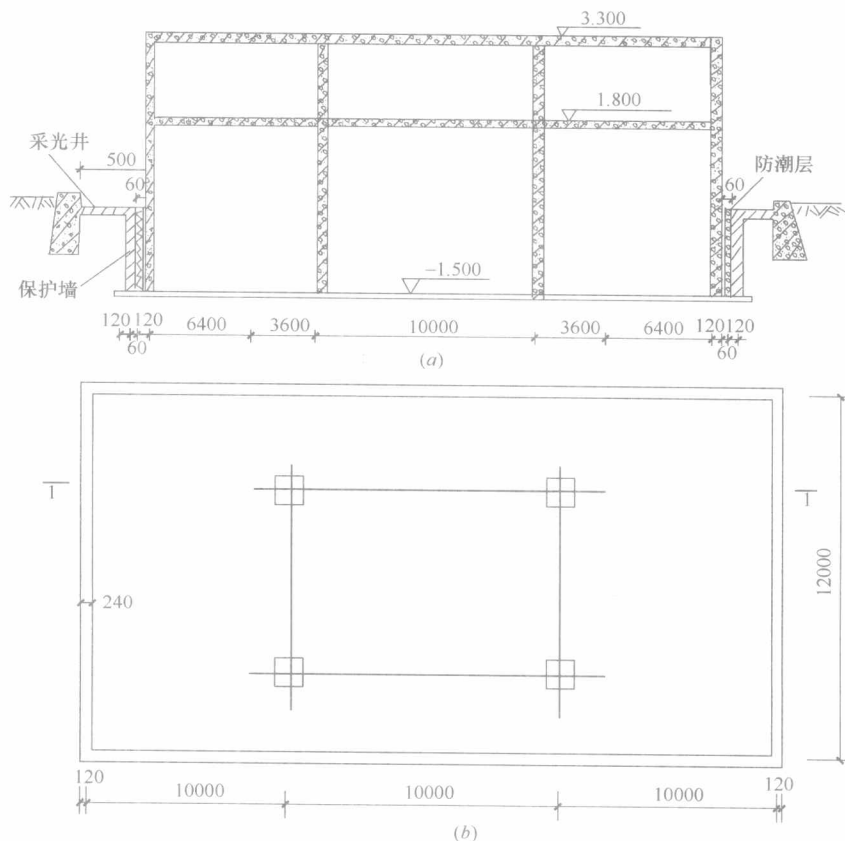


图 1-8 某商店示意图

(a) 剖面图; (b) 平面图

【解】(1) 正确的计算方法:

根据国家最新颁布的《建筑工程建筑面积计算规范》(GB/T 50353—2005)计算该地下商店建筑面积如下:

$$\begin{aligned}
 S &= (30.0 + 0.24) \times (12.0 + 0.24) + (30.0 + 0.24) \times (12.0 + 0.24) \times \frac{1}{2} \\
 &= 370.14 + 185.07 \\
 &= 555.21 \text{m}^2
 \end{aligned}$$

(2) 错误的计算方法通常包括以下 4 种情况:

1) 无论其高度如何,均按全面积计算,计算建筑面积时包括采光井、保护墙、防潮层,其建筑面积为:

$$\begin{aligned}
 S &= (30.0 + 0.24 + 0.5 \times 2) \times (12.0 + 0.24 + 0.5 \times 2) \times 2 \\
 &= 31.24 \times 13.24 \times 2 \\
 &= 827.24 \text{m}^2
 \end{aligned}$$

2) 按其保护墙外围水平面积计算如下:

$$\begin{aligned}
 S &= [30.0 + 0.24 + (0.06 + 0.12) \times 2] \times [12.0 + 0.24 + (0.06 + 0.12) \times 2] \times 2 \\
 &= 30.6 \times 12.6 \times 2 \\
 &= 771.12 \text{m}^2
 \end{aligned}$$

3) 按防潮层外围水平面积, 根据其高度不同分别计算:

$$\begin{aligned}
 S &= (30.0 + 0.24 + 0.06 \times 2) \times (12.0 + 0.24 + 0.06 \times 2) + (30.0 + 0.24 \\
 &\quad + 0.06 \times 2) \times (12.0 + 0.24 + 0.06 \times 2) \times \frac{1}{2} \\
 &= 375.25 + 187.62 \\
 &= 562.87 \text{m}^2
 \end{aligned}$$

4) 若地下室上面建筑物平面图如图 1-9 所示, 计算过程中经常会误把上层建筑物外墙当成地下室外墙而把建筑面积算错, 错误算法如下:

$$\begin{aligned}
 S &= (29.76 + 0.24) \\
 &\quad \times (11.76 + 0.24) \times 2 \\
 &= 30.0 \times 12.0 \times 2 \\
 &= 720 \text{m}^2
 \end{aligned}$$

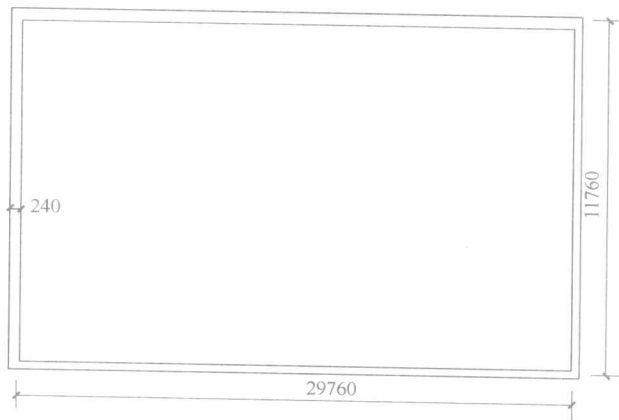


图 1-9 地下室上面建筑物平面示意图

【分析】 错误算法 1) 有两点错误: ①不应包括采光井、保护墙和防潮层, 应按地下室外墙上口外边线所围水平面积计算。②应区分不同高度分别计算。

错误算法 2) 同样有两点错误: ①不应按保护墙外围水平面积计算, 而应按地下室外墙上口外边线所围水平面积计算。②与错误算法 1) 相同, 都没有区分其高度均按全面积计算, 国家最新规范规定: 层高不足 2.20m 者计算 1/2 面积; 层高在 2.20m 及以上者计算全面积。

错误算法 3) 的错误是其外围水平面积不应取防潮层的 (即不包括防潮层), 而应按其外墙上口外边线所围水平面积计算。

错误算法 4) 有两点错误: ①外围水平面积取错了, 不应该取地下室上层建筑物外墙外围水平面积, 通常情况下地下室上一层建筑物外墙与地下室墙的中心线不是重合的, 而是凸出或凹进地下室外墙中心线的。②与 1)、2) 的错误一样, 没有区分其层高分别计算建筑面积。

6. 如何计算坡地的建筑物吊脚架空层, 深基础架空层的建筑面积?

坡地的建筑物吊脚架空层、深基础架空层, 设计加以利用并有围护结构的, 层高在

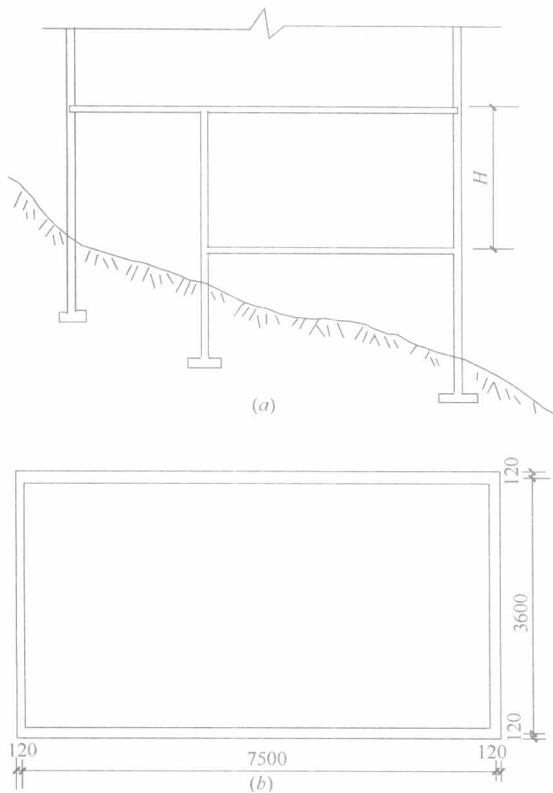


图 1-10 坡地的建筑物吊脚架空层

(a) 剖面图; (b) 架空层平面图

2.20m 及以上的部位应计算全面积; 层高不足 2.20m 的部位应计算 1/2 面积。设计加以利用、无围护结构的建筑吊脚架空层, 应按其利用部位水平面积的 1/2 计算; 设计不利用的深基础架空层, 坡地吊脚架空层不应计算建筑面积。

【例 1-9】 如图 1-10 所示, 利用坡地做吊脚架空层, 试求其架空层建筑面积。

【解】 (1) 正确的计算方法:

根据最新的国家颁布《建筑工程建筑面积计算规范》(GB/T 50353—2005) 由架空层高度不同以及利用与否, 而分别计算其建筑面积。

1) 架空层设计加以利用且层高 $H \geq 2.20\text{m}$, 则其建筑面积为:

$$S = (7.5 + 0.24) \times (3.6 + 0.24) \\ = 29.72\text{m}^2$$

2) 架空层设计加以利用, 层高 $H < 2.20\text{m}$, 则其建筑面积为:

$$S = (7.5 + 0.24) \times (3.6 + 0.24) \times \frac{1}{2} \\ = 7.74 \times 3.84 \times \frac{1}{2} \text{m}^2 = 14.86\text{m}^2$$

3) 当架空层设计不利用时, 不应计算建筑面积, 即其建筑面积为: $S=0$

(2) 错误的计算方法:

1) 设计加以利用时, 不论其高度如何, 均按全面积计算。

$$S = (7.5 + 0.24) \times (3.6 + 0.24) \\ = 29.72\text{m}^2$$

2) 设计加以利用时, 架空层高度 $H \geq 2.20\text{m}$ 时, 计算全面积; 层高 $H < 2.20\text{m}$ 时不计算建筑面积。

① $H \geq 2.20\text{m}$ 时, 建筑面积:

$$S = (7.5 + 0.24) \times (3.6 + 0.24) = 29.72\text{m}^2$$

② $H < 2.20\text{m}$ 时, 建筑面积:

$$S=0$$

【分析】 错误计算方法 1) 的错误在于未区别架空层的高度分别计算建筑面积。

错误计算方法 2) 虽区别架空层的高度分别计算其建筑面积了, 但是当架空层高度 $H < 2.20\text{m}$ 时, 其建筑面积应按其围护结构的 1/2 面积计算, 而不是不计算建筑面积。

【例 1-10】 如图 1-11 所示, 为深基础架空层示意图, 试计算其建筑面积。

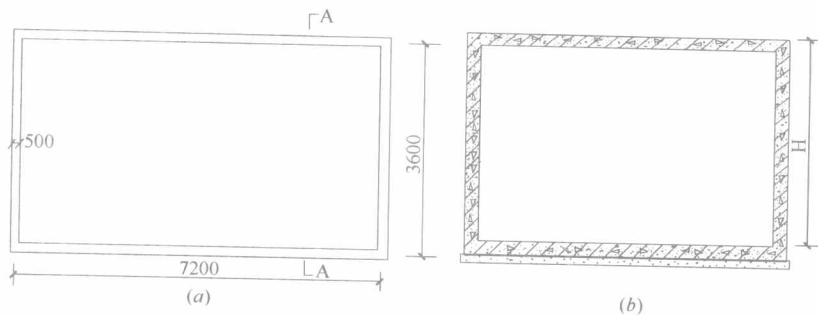


图 1-11 深基础架空层
(a) 平面图; (b) A—A 剖面图

【解】 (1) 正确的计算方法:

根据《建筑工程建筑面积计算规范》(GB/T 50353—2005) 计算如下:

1) 深基础架空层设计加以利用且层高 $H \geq 2.20\text{m}$ 时, 其建筑面积为:

$$S = (7.2 + 0.5) \times (3.6 + 0.5) \\ = 31.57\text{m}^2$$

2) 设计加以利用, 层高 $H < 2.20\text{m}$ 时, 其建筑面积为:

$$S = (7.2 + 0.5) \times (3.6 + 0.5) \times \frac{1}{2} \\ = 7.7 \times 4.1 \times \frac{1}{2} \\ = 15.79\text{m}^2$$

3) 设计不利用时, 不论其层高 H 如何, 均不应计算建筑面积, 即其建筑面积为: $S = 0$ 。

(2) 错误的计算方法:

1) 设计加以利用, 不论其层高 H 如何, 均按全面积计算。

$$S = (7.2 + 0.5) \times (3.6 + 0.5) \\ = 31.57\text{m}^2$$

2) 设计加以利用, 当 $H \geq 2.20\text{m}$ 时, 计算全面积, 当 $H < 2.20\text{m}$ 时, 不计算建筑面积。

① $H \geq 2.20\text{m}$ 时, 建筑面积为:

$$S = (7.2 + 0.5) \times (3.6 + 0.5) \\ = 31.57\text{m}^2$$

② $H < 2.20\text{m}$ 时, 建筑面积为:

$$S = 0$$

3) 不管设计利用与否, 层高 H 如何, 均按全面积计算其建筑面积。

$$S = (7.2 + 0.5) \times (3.6 + 0.5) \\ = 7.7 \times 4.1 \\ = 31.57\text{m}^2$$

4) 设计加以利用, 当 $H \geq 2.20\text{m}$ 时, 按 $1/2$ 面积计算; 当 $H < 2.20\text{m}$ 时, 不计算建