

建筑 工程造价 技巧与实例详解

JIQIAO YU SHILI XIANGJIE

JIANZHU GONGCHENG ZAOJIA

工程造价员网 张国栋 主编



化学工业出版社

建筑造价员网 张国栋 主编

建筑工程造价 技巧与实例详解

工程造价员网 张国栋 主编 附赠 (912) 目錄索引



化学工业出版社

· 北京 ·

本书主要讲解建筑工程造价基本知识、识图基本知识与技巧、分部分项实例详解。基本知识主要聚焦经典知识点，实例详解都是作者精挑细选的典型实例，针对建筑工程的不同小专业，在层次划分上做到全面具体，结合读者的需求，按照二级目录划分来逐步讲解，力求做到精益求精，为读者提供真实有用的一手资料。

本书可作为建筑工程、工程造价、工程管理、工程经济等相关专业人员的用书，也可供结构设计人员、施工技术人员、工程监理人员、工程造价预算人员等参考使用，同时也可作为高等院校相关专业的教学用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑工程造价技巧与实例详解/工程造价员网，张国栋主编. —北京：化学工业出版社，2018.4
ISBN 978-7-122-31337-9

I. ①建… II. ①工… ②张… III. ①建筑工程—工程造价 IV. ①TU723.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 009749 号

责任编辑：彭明兰
责任校对：王素芹

文字编辑：汲永臻
装帧设计：王晓宇

出版发行：化学工业出版社（北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011）
印 装：三河市双峰印刷装订有限公司
787mm×1092mm 1/16 印张 18 字数 483 千字 2018 年 6 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询：010-64518888（传真：010-64519686） 售后服务：010-64518899
网 址：<http://www.cip.com.cn>
凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

定 价：68.00 元

版权所有 违者必究



前言

FOREWORD

本书主要依据《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2013)、《房屋建筑与装饰工程工程量计算规范》(GB 50854—2013)编写,在丰富基本知识的前提下帮助造价工作者提高实际操作水平。

本书主要讲解建筑工程造价基本知识、识图基本知识与技巧、分部分项实例详解。基本知识主要聚焦经典知识点,实例详解都是作者精挑细选的典型实例,针对建筑工程的不同小专业,在层次划分上做到全面具体,结合读者的需求,按照二级目录划分来逐步讲解,力求做到精益求精,为读者提供真实有用的一手资料。

本书中分部分项实例的工程量计算不再是一连串让人感到枯燥的数字,而是在每个分部分项的工程量计算之后相应地配有详细的注释解说,让读者在即使不知道该数据的来由的情况下,在结合注释解说后就能知道数据的来龙去脉,从而加深对该部分知识的理解,进而能够灵活运用。

本书与同类书相比,其显著特点如下。

(1) 每章开头有引导性知识讲解,识图采用数学几何分析,融入简单理论讲解,典型实例列举,详解计算规则,剖析计算过程,每题点评串讲,回归主题思路,最后三章造价分析,投标填写,一应俱全。

(2) 实操性强。书中主要以实际案例详细说明实际操作中的有关问题及解决方法,便于提高读者的实际操作水平。

(3) 本书结构清晰、内容全面、层次分明、针对性强、覆盖面广、适用性和实用性强、简单易懂,是造价者的一本理想参考书。

本书由工程造价员网、张国栋主编,由涂川、王丽娜、于艳、仲胜仁、林瑞华、岳真真、李君瑜、李云云、殷明明、程栋梁、孔祥木、马悦、武雅征、王迪、刘冰玉、崔红霞、胡红果、马建涛、何云华、李均鹏、彭亚锋、雷迎春、蔡利红、王丽格、梁朋柱共同参与编写完成。

本书在编写过程中,得到了许多同行的支持与帮助,在此表示感谢。由于编者水平有限和时间紧迫,书中难免有不妥之处,望广大读者批评指正。

编者

2018年2月



目录

CONTENTS

第一章 建筑面积

- 第一节 知识引导讲解 / 001
- 第二节 细解经典图形 / 009
- 第三节 典型实例 / 013

第二章 土石方工程

- 第一节 知识引导讲解 / 024
- 第二节 细解经典图形 / 027
- 第三节 典型实例 / 029

第三章 桩基础工程

- 第一节 知识引导讲解 / 036
- 第二节 细解经典图形 / 043
- 第三节 典型实例 / 044

第四章 砌筑工程

- 第一节 知识引导讲解 / 055
- 第二节 细解经典图形 / 069
- 第三节 典型实例 / 071

第五章 混凝土及钢筋混凝土工程

- 第一节 知识引导讲解 / 092
- 第二节 细解经典图形 / 115
- 第三节 典型实例 / 116

第六章 门窗与木结构

- 第一节 知识引导讲解 / 144
- 第二节 细解经典图形 / 154
- 第三节 典型实例 / 156

第七章 屋面及防水工程

- 第一节 知识引导讲解 / 173
- 第二节 细解经典图形 / 180
- 第三节 典型实例 / 183

第八章 保温、隔热、防腐工程

- 第一节 知识引导讲解 / 196
- 第二节 细解经典图形 / 201

第三节 典型实例 / 203

第九章 影响工程造价的因素

第一节 工程质量与造价 / 223

第二节 工程工期与造价 / 225

第三节 工程索赔与造价 / 226

第十章 工程造价经验速查

第一节 工程造价操作重要知识点 / 229

第二节 造价预算容易遗漏 30 项内容 / 232

第三节 各种土石方计算方法与图解 / 233

第四节 不同配合比砂浆之间的换算 / 238

第十一章 建筑工程造价实例精选简介

第一节 某小区住宅楼投标预算 / 240

第二节 某两层无地下室办公楼工程预算 / 279

附录一 常用材料

1001 常用材料一览表 第一章

1002 常用材料一览表 第二章

1003 常用材料一览表 第三章

附录二 常用材料

1004 常用材料一览表 第一章

1005 常用材料一览表 第二章

1006 常用材料一览表 第三章

附录三 常用材料

1007 常用材料一览表 第一章

1008 常用材料一览表 第二章

1009 常用材料一览表 第三章

附录四 常用材料

1010 常用材料一览表 第一章

1011 常用材料一览表 第二章

1012 常用材料一览表 第三章

附录五 常用材料

1013 常用材料一览表 第一章

1014 常用材料一览表 第二章

1015 常用材料一览表 第三章

附录六 常用材料

1016 常用材料一览表 第一章

1017 常用材料一览表 第二章

1018 常用材料一览表 第三章

附录七 常用材料

1019 常用材料一览表 第一章

1020 常用材料一览表 第二章

1021 常用材料一览表 第三章

附录八 常用材料

1022 常用材料一览表 第一章

1023 常用材料一览表 第二章

第一章

建筑面积

第一节 知识引导讲解

一、术语导读

(1) 建筑面积 建筑面积是以外墙体的正墙身外边线（即建筑施工平面图的外轮廓线）为准进行计算的，包括附属属于建筑物的室外阳台、雨篷、檐廊、室外走廊、室外楼梯等的面积。建筑外围尺寸如图 1-1 所示。

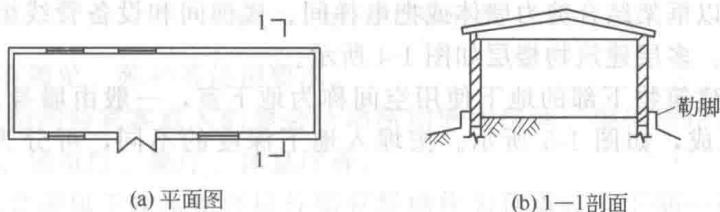


图 1-1 建筑外围尺寸

(2) 净高 层高和净高是两个不同的概念，层高包括净高和楼板厚度，净高则是不包括楼板厚度的屋内净空间高度。层高指上下两层楼面或地面之间的垂直距离，随着精装修房的出现，层高已无太大实际意义，因为一些房屋经过吊顶、铺装地板等装修，室内净高有了很大变化。根据《住宅设计规范》(GB 50096—2011) 规定：室内净高是指楼面或地面至上部楼板底面或吊顶底面之间的垂直距离。其中，卧室、起居室（厅）的室内净高不应低于 2.40m，局部净高不应低于 2.10m 且其面积不应大于室内使用面积的 1/3。利用坡屋顶内空间作卧室、起居室（厅）时，其 1/2 面积的室内净高不应低于 2.10m。厨房、卫生间的室内净高不应低于 2.20m。厨房、卫生间内排水横管下表面与楼面、地面净距不得低于 1.90m，且不得影响门、窗扇开启。

(3) 勒脚 墙身接近地面的部分，其高度一般指室内地坪与室外地面之间的高差部分，也有将底层窗台至室外地面的高度视为勒脚，如图 1-2 所示。勒脚起着保护墙身和增加建筑物立面美观的作用。

(4) 单层建筑物 单层建筑物便于房屋中各部分人流或物品和室外联系。它适应于覆盖面及跨度较大的结构布置。一些顶部要求自然采光和通风的房屋，也常采用单层的剖面组合方式，如食堂、会场、

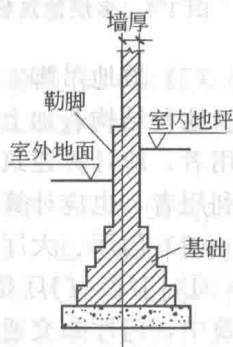


图 1-2 勒脚示意



车站、展览大厅等建筑类型都有不少单层剖面的例子。

单层房屋的主要缺点是用地很不经济，如把一幢五层住宅和五幢单层的平房比较，在日照间距相同的条件下，用地面积要增加 20 倍左右，道路和室外管线设施也都相应地增加了。

单层厂房也属于单层建筑物，它广泛地应用于各种工业企业，约占工业建筑总量的 75%，它对于具有大型生产设备、震动设备、地沟、地坑或重型起重运输设备的生产有较大的

适应性，如冶金、机械制造等工业部门。单层厂房便于沿地面水平方向组织生产工艺流程，生产设备荷载直接传给地基，也便于改造。单层建筑物带部分楼层如图 1-3 所示。

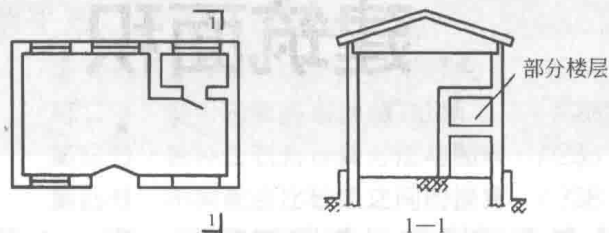


图 1-3 单层建筑物带部分楼层示意

联系。多层剖面的组合应注意上下层墙、柱等承重构件的对应关系，以及各层之间相应的面积分配。许多单元式平面的住宅和走廊式平面的学校、宿舍、办公室、医院等房屋的剖面，较多采用多层的组合方式。一些建筑类型，如旅馆、办公楼等，由于城市用地、规划布局等因素，也有采用高层剖面的组合方式，大城市有的居住区内，根据所在的地段和用地情况考虑，也已建成了一些高层住宅。高层剖面能在占地面积较小的条件下，建造使用面积较多的房屋，这种组合方式有利于室外辅助设施和绿化等的布置。但是，高层建筑的垂直交通需用电梯联系，管道设备设施也比较复杂，故其费用较高。由于高层房屋承受侧向风力的问题比较复杂，因此通常以框架结合剪力墙体或把电梯间、楼梯间和设备管线组织在竖向筒体中，以加强房屋的高度。多层建筑物楼层如图 1-4 所示。

(6) 地下室 建筑物下部的地下使用空间称为地下室，一般由墙身、底板、顶板、门窗、楼梯等部分组成，如图 1-5 所示。按埋入地下深度的不同，可分为全地下室和半地下室。

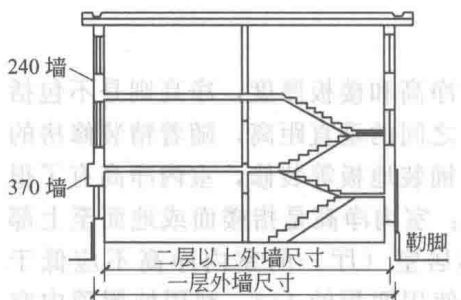


图 1-4 多层建筑物楼层示意

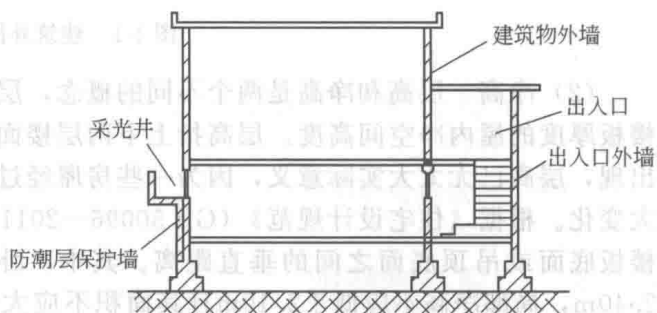
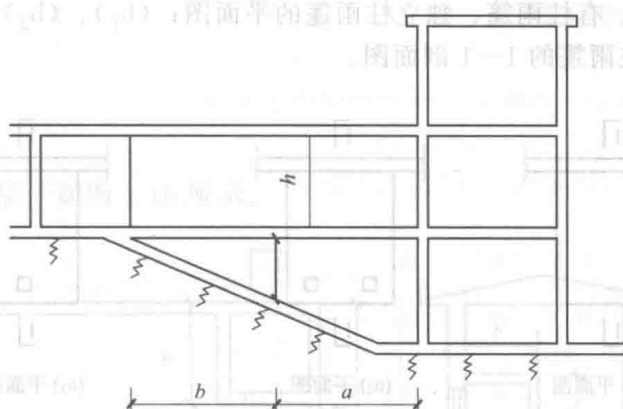


图 1-5 地下室示意

(7) 坡地吊脚 坡地吊脚指沿河坡或山坡采用打桩或筑柱来承托建筑物底层板的一种结构。这种结构若加上围护墙（无论是用砖墙、板墙或篱笆墙），只要层高超过 2.2m 且加以利用者，应计算建筑面积。利用凹塘凹地做深基础所形成的架空层，当高度超过 2.2m 且加以利用者，也应计算建筑面积。坡地吊脚做架空层如图 1-6 所示。

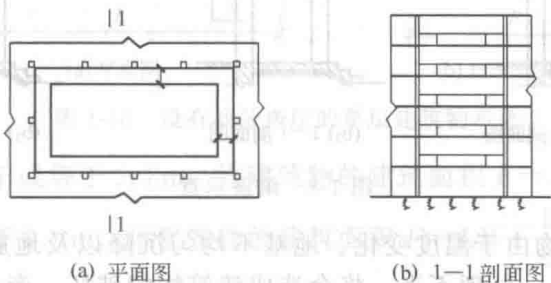
(8) 门厅、大厅、檐廊、回廊 大厅带回廊如图 1-7 所示。

① 门厅 门厅是建筑物主要出入口处的内外过渡、人流集散的交通枢纽。在一些公共建筑中，门厅除交通联系外，还兼有适应建筑类型特点的其他功能要求，例如：宾馆门厅中的服务台、问讯处或小卖部、医院或诊所咨询台，医院或诊所门厅中的挂号、取药、收费等



注: $h=2.2\text{m}$, a 部分计算建筑面积, b 部分不计算建筑面积

图 1-6 坡地吊脚做架空层示意



(a) 平面图

(b) 1-1 剖面图

图 1-7 大厅带回廊示意

部分;有的门厅兼有展览、陈列等使用要求。

② 大厅 大厅指招待宾客或人们聚会活动所用的大房间。根据使用的要求不同,有不同的名称,如餐厅、展览厅、舞厅、休息厅等。

③ 檐廊 檐廊是附属建筑物底层外墙有屋檐作为顶盖,其下部一般有柱、栏杆或栏板等的水平交通空间。

④ 回廊 回廊指曲折环绕的走廊。一般在大剧院、宾馆、舞厅、庭院等建筑中使用较多,它是沿大厅或其他空间的四周布置的。

(9) 楼梯间、电梯井、管道井

① 楼梯间 楼梯间是房屋各层间的垂直交通联系部分,是楼层人流疏散必经的道路。楼梯主要根据使用要求和人流通行情况确定梯段和休息平台的宽度,选择适当的楼梯形式,考虑整幢建筑的楼梯数量以及楼梯间的平台位置和空间组合。

② 电梯井 电梯井是电梯运行的通道,内除电梯及出入口还安装有导轨、平衡器及缓冲器等。

③ 管道井 管道井是用金属或其他材料制成的管子,用来输送或排除流体(如自来水、水蒸气、天然气、石油等)的井道。天井无屋盖的,不计算建筑面积,有屋盖的,无论天井多高,均按一层来计算建筑面积。

(10) 雨篷 雨篷是建筑物入口处位于外门上部,用以遮挡雨水、保护外门免受雨水侵害的水平构件。多采用钢筋混凝土悬臂板,其悬挑长度一般为 $1\sim 1.5\text{m}$ 。也可采用其他结构形式的,如扭壳等,其伸出长度可以更大。常见的钢筋混凝土雨篷有板式和梁板式两种。对梁板式雨篷,为保证雨篷底部平整起见,常将雨篷的梁反到上部,使之呈反梁结构。为防止雨篷产生倾覆,常将雨篷与入口处门上过梁或圈梁浇在一起。在图 1-8 中, (a_1) 、 (a_2) 、

(a₃) 依次为悬挑雨篷、有柱雨篷、独立柱雨篷的平面图；(b₁)、(b₂)、(b₃) 依次为悬挑雨篷、有柱雨篷、独立柱雨篷的 1—1 剖面图。

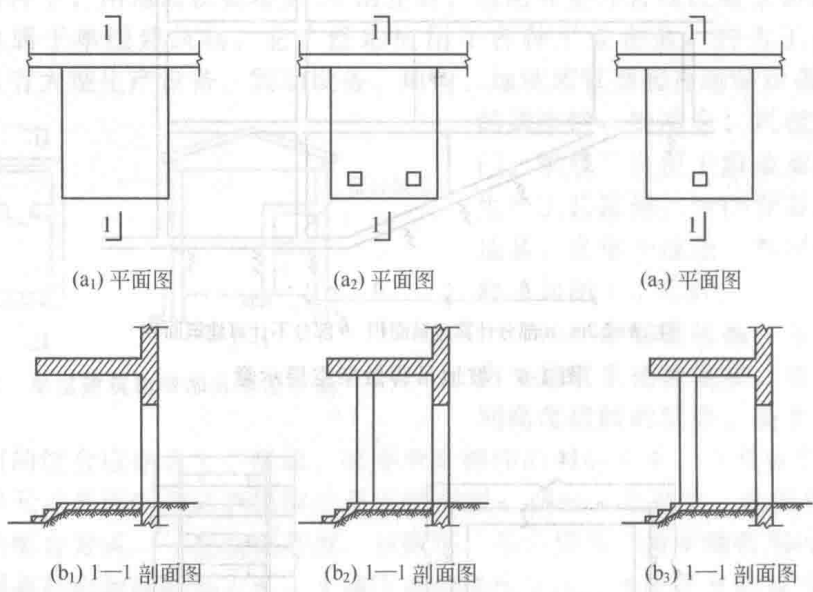


图 1-8 雨篷示意

(11) 变形缝 建筑物由于温度变化、地基不均匀沉降以及地震等作用的影响，使结构内部产生附加应力和变形，处理不当，将会造成建筑物的破坏，产生裂缝甚至倒塌，其解决办法有二：一是加强建筑物的整体性，使之具有足够的强度和整体刚度来抵抗这些破坏应力，不产生破裂；二是预先在这些变形敏感部位将结构断开，预留缝隙，以保证各部分建筑物在这些缝隙中有足够的变形而不造成建筑物的破损，这种将建筑物垂直分割开来的预留缝称为变形缝。根据外界破坏因素的不同，变形缝一般分为三种，即伸缩缝、沉降缝和防震缝。如图 1-9 所示。

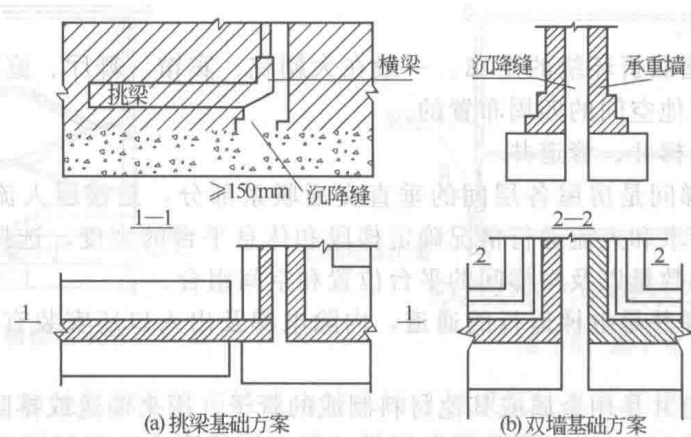


图 1-9 基础沉降缝的处理

(12) 露台 设置在屋面、首层地面或雨篷上的供人室外活动的有围护设施的平台。露台必须同时满足四个条件：一是位置，设置在屋面、地面或雨篷顶；二是可出入；三是有围护设施；四是无盖。如果设置在首层并有围护设施的平台，且其上层为同体量阳台，则该平台应视为阳台，按阳台的规则计算建筑面积。阳台是附属于建筑物外墙，设有栏杆或栏板，可供人活动的室外空间。

二、公式索引

1. 单层建筑物

(1) 内设部分楼层 如图 1-10 所示。

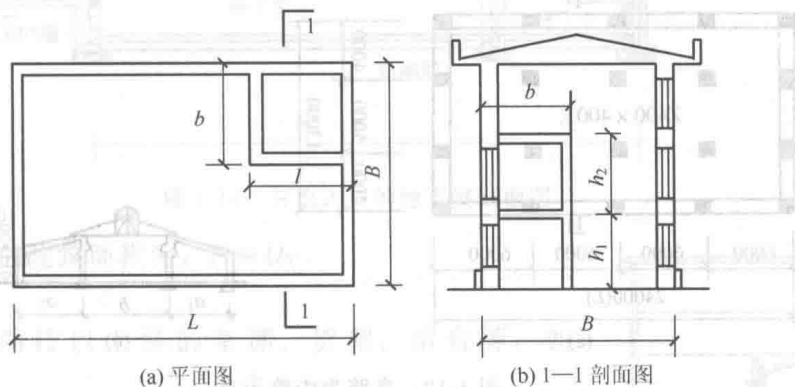


图 1-10 设有部分楼层的单层建筑物示意

- ① 若 h_1 、 h_2 均大于或等于 2.2m，该建筑物的建筑面积 $F = LB + lb + lb$ ；
- ② 若 h_1 、 h_2 均小于 2.2m，该建筑物的建筑面积 $F = LB + \frac{1}{2}lb + \frac{1}{2}lb$ ；
- ③ 若 h_1 、 h_2 中有一个小于 2.2m，另一个大于或等于 2.2m，该建筑的建筑面积 $F = LB + \frac{1}{2}lb + lb$ 。

(2) 高低连跨

① 当高跨为边跨时，如图 1-11 所示，建筑面积为：

$$F_1 = Lb, F_2 = La$$

式中 F_1 ——高跨建筑面积；

F_2 ——低跨建筑面积；

L ——两端山墙勒脚以上外表面间水平距离；

a ——高跨中柱外边线至低跨柱外边线水平宽度；

b ——外墙外表面至高跨中柱外边线的水平宽度。

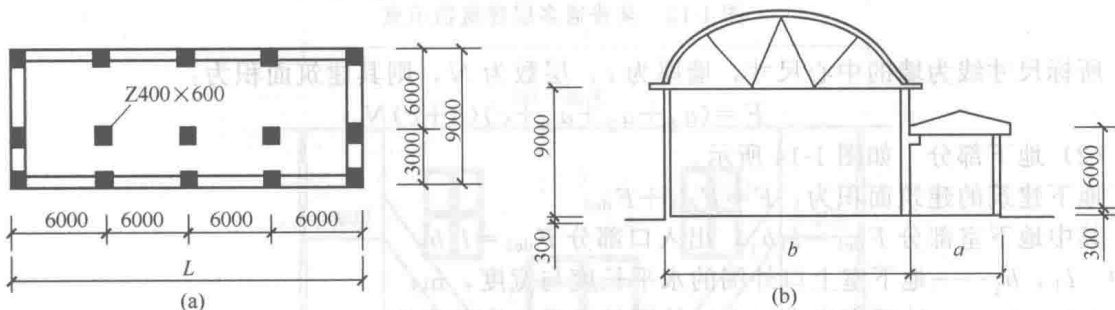


图 1-11 高跨为边跨示意

② 当高跨为中跨时，如图 1-12 所示，建筑面积为：

$$F_1 = Lb$$

$$F_2 = L(a_1 + a_2)$$



式中 F_1 ——高跨建筑面积；

F_2 ——低跨建筑面积；

L ——两端山墙勒脚以上外表面间水平距离；

a_1, a_2 ——高跨中柱外边线至低跨柱外边线水平宽度；

b ——高跨中柱外边线间的水平宽度。

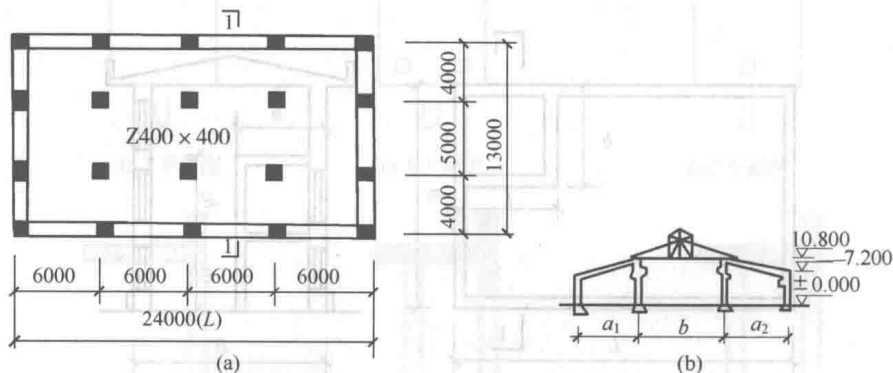


图 1-12 高跨为中跨示意

2. 多层建筑物

(1) 普通多层 如图 1-13 所示。

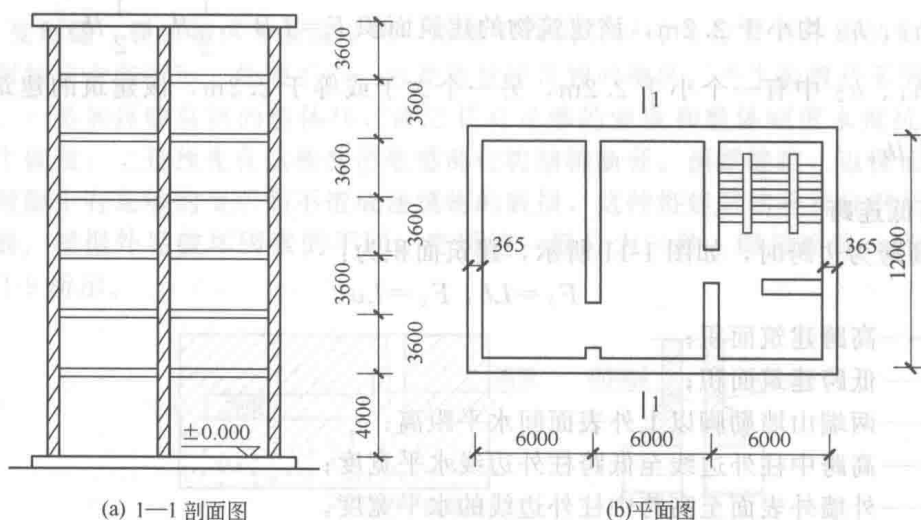


图 1-13 某普通多层建筑物示意

所标尺寸线为墙的中心尺寸，墙厚为 c ，层数为 N ，则其建筑面积为：

$$F = (a_1 + a_2 + a_2 + c)(b + c)N$$

(2) 地下部分 如图 1-14 所示。

地下建筑的建筑面积为： $F = F_{de1} + F_{de2}$

其中地下室部分 $F_{de1} = l_1 b_1$ ，出入口部分 $F_{de2} = l_2 b_2$

式中 l_1, b_1 ——地下室上口外围的水平长度与宽度，m；

l_2, b_2 ——地下室出入口上口外围的水平长度与宽度，m。

(3) 内设通道 如图 1-15 所示。

其通道面积为： $F_1 = aL$ (L 为建筑物宽度)

其建筑物建筑面积为： $F = 4bL - aL$

(4) 书库 如图 1-16 所示。

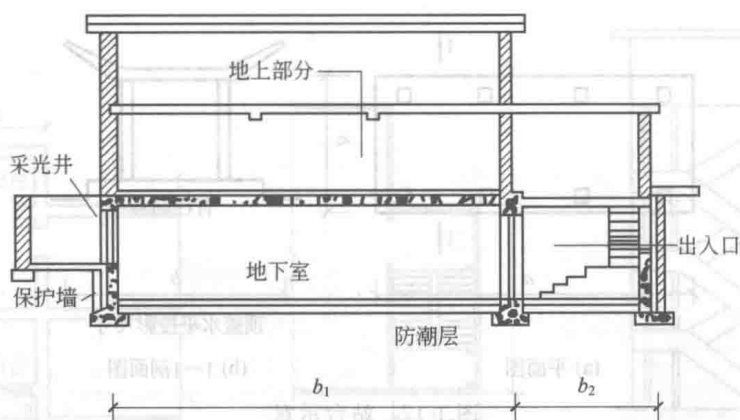


图 1-14 有出入口的地下室剖面图

其图书馆书库的建筑面积为： $F=4bc$ 。

(5) 雨篷

① 有两排及两排以上柱的车棚、货棚、站台等，如图 1-17 所示，其建筑面积为： $F = \frac{1}{2}$ 顶盖水平投影面积 = $\frac{1}{2}ab$ 。

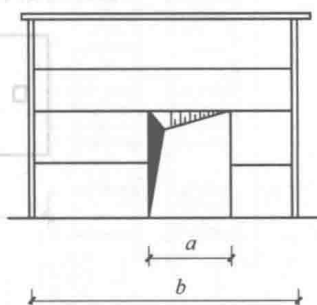
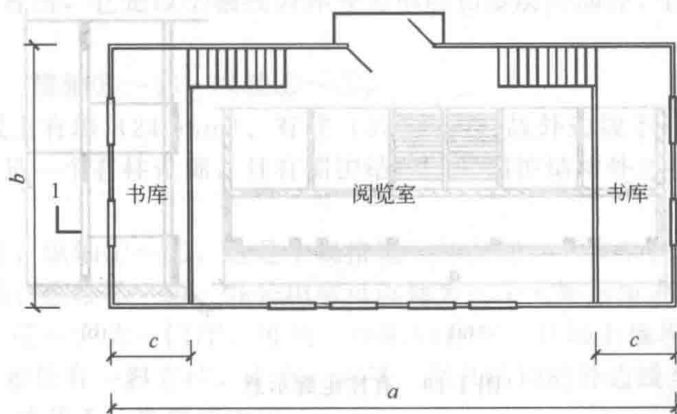


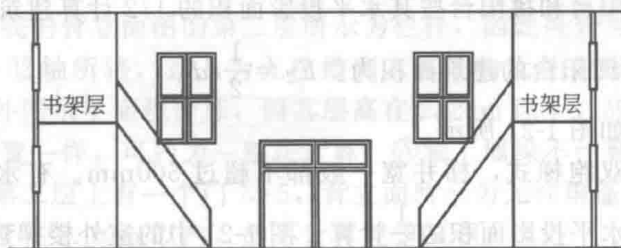
图 1-15 内有通道的建筑物示意

② 单排柱的车棚、货棚、站台等，如图 1-18 所示，其建筑面积为： $F = \frac{1}{2}$ 顶盖水平投影面积 = $\frac{1}{2}AB$ 。

(6) 走廊 有柱和顶盖的走廊、檐廊，按结构底板外围水



(a) 平面图



(b) 1-1剖面图

图 1-16 某书库示意

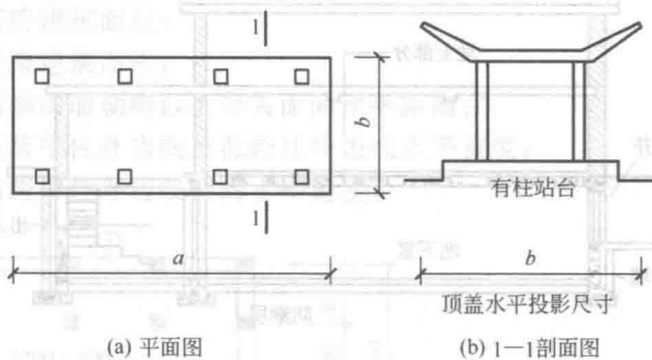


图 1-17 站台示意

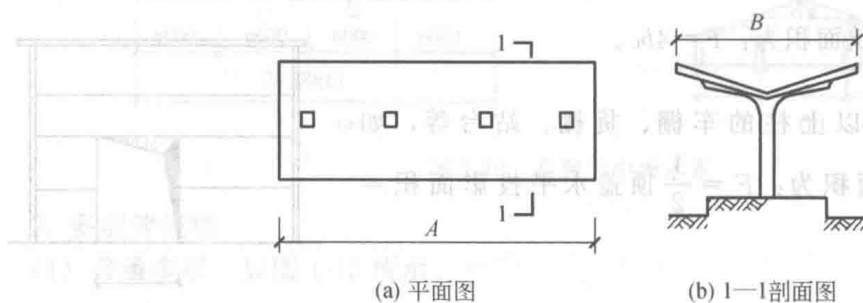


图 1-18 某建筑物示意

平投影面积的 $\frac{1}{2}$ 计算建筑面积。有柱走廊如图 1-19 所示，其建筑面积为： $F = \frac{1}{2}ab$ 。

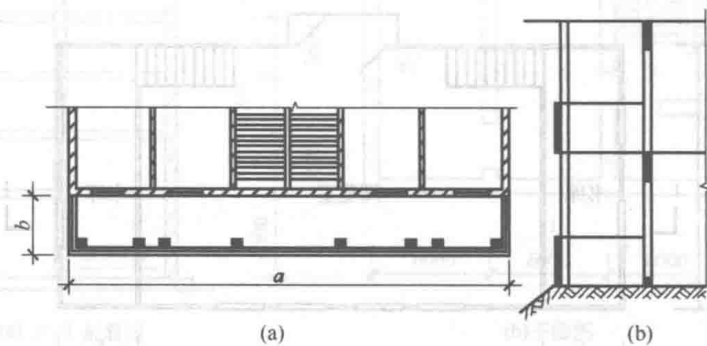


图 1-19 有柱走廊示意

(7) 阳台 非封闭式阳台如图 1-20 所示。

有围护结构的凹阳台和挑阳台按其水平投影面积的 $\frac{1}{2}$ 计算建筑面积，图中挑阳台建筑面积为： $F_1 = \frac{1}{2}ab$ ；凹阳台的建筑面积为： $F_2 = \frac{1}{2}cd$ 。

(8) 室外楼梯 如图 1-21 所示。

室外楼梯一般为双跑梯式，梯井宽一般都不超过 500mm。有永久性顶盖的室外楼梯，应按建筑物自然层的水平投影面积的 $\frac{1}{2}$ 计算。图 1-21 中的室外楼梯建筑面积为：

$$F = 4ab \times \frac{1}{2} = 2ab$$

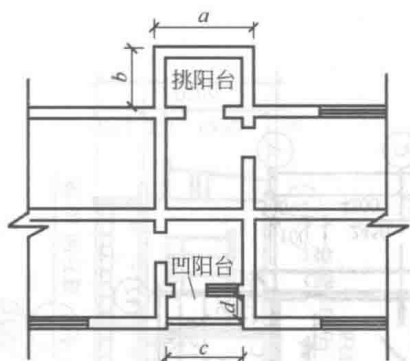


图 1-20 非封闭式阳台示意

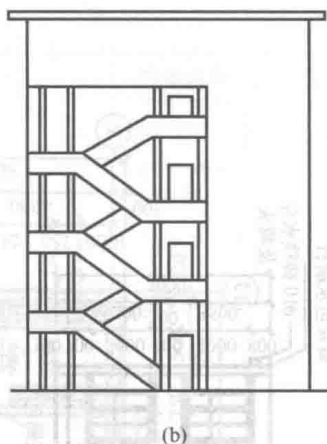


图 1-21 室外楼梯示意

第二节 细解经典图形

一、需要计算建筑面积的范围识图

1. 图形识读

图 1-22 所示是一个幼儿园的建筑施工图的底层平面和正立面图，图 1-23 所示为二层平面及背立面图。

2. 图形分析

结合图形可以看出，它是以⑦轴线为界分为单层和多层两部分，因此按规则需分别计算建筑面积。

(1) 单层部分 横轴⑥~⑧；纵轴①~⑦。

① 在横轴⑥线上有墙 (240mm)、有柱 (370mm)，故外边线不一致。横轴⑥~⑤；纵轴②~⑦，这显然是一个有柱走廊，且有围护结构，其围护结构外边线与柱外边线齐平。故应单独列项计算。

② 横轴⑥~⑧；纵轴①~②，这是个规格统一的房间，可以单独计算。

③ 横轴⑥~⑧；纵轴②~⑦，办公用房可以列为一个大矩形块进行计算。

④ 在⑧轴外，⑥~⑦为一门厅，可列一小矩形计算。⑧轴上墙垛不计算面积。除上述外，在①轴外，①轴处有一斜立柱，上有一雨篷。因其结构的外边线至外墙结构外边线的宽度在 2.10m 以内，故其不计算建筑面积。

(2) 多层部分 右横轴⑤~④；纵轴⑦~⑫。

在图 1-23 中，⑤轴线的背立面图的第二层所示为栏杆，因此可分为两部分。

① ⑤~①轴；⑦~⑫轴所辖，其上为无柱檐廊，其下为无柱走廊，其均有围护结构。依规则应按其围护结构外围水平面积计算，因其层高在 2.20m 以上，故应计算全面积。

② 其余部分上下布置一样，可列为一整块计算。④轴上墙垛不计算面积。

除此外，在⑦轴线第二层上有一个门 M-5，背立面所示为无柱雨篷，因其结构的外边线至外墙结构外边线的宽度在 2.10m 以内，故不计算建筑面积。

3. 图中数据解析

通过以上分析，该幼儿园的建筑面积，可列为 8 项，由图查得尺寸，列表计算如表 1-1 所列。

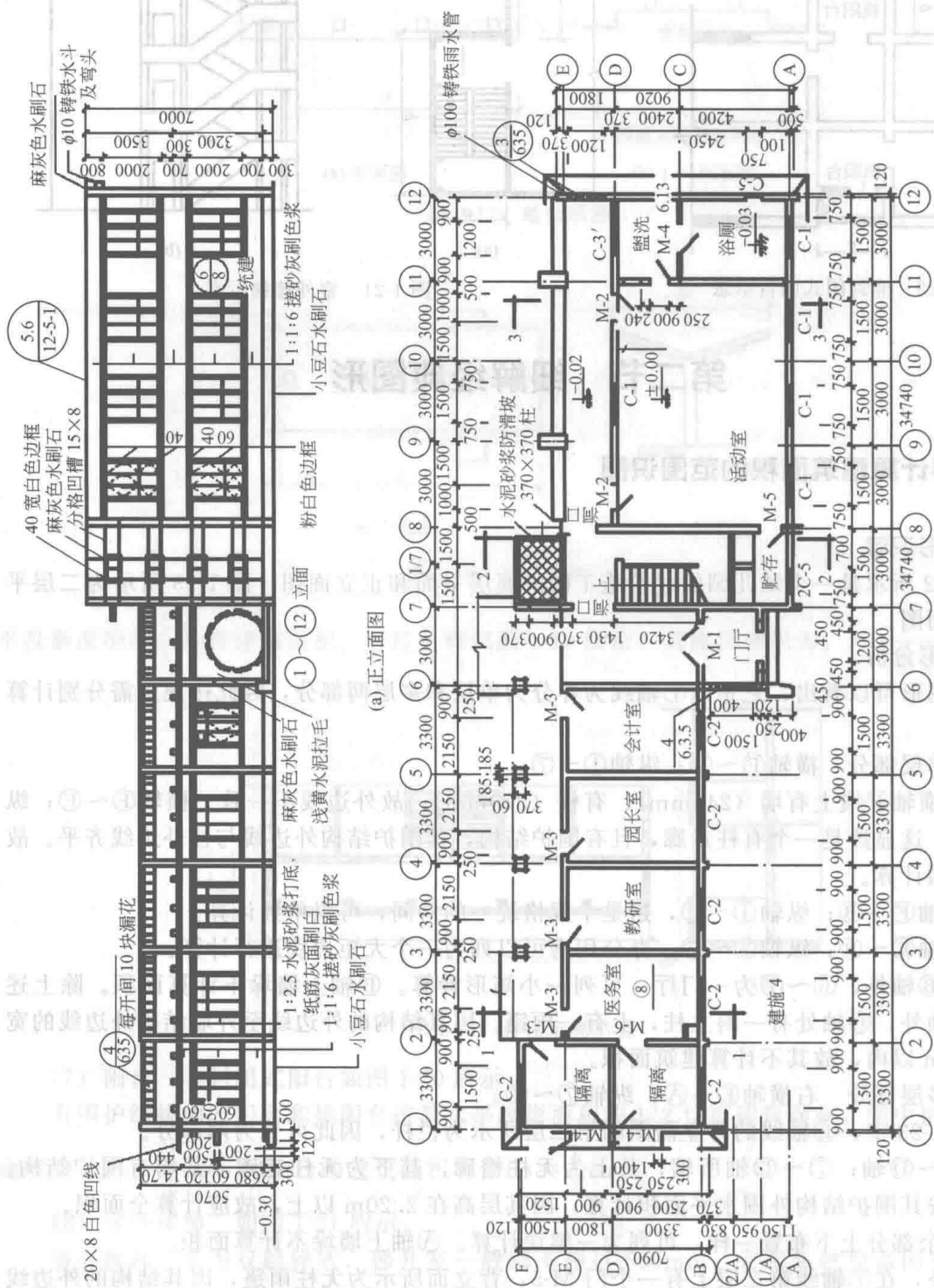


图 1-22 幼儿园底层平面和正立面图

