

电力建设工程经济专业培训教材

第二册

土建专业

电力工业部建设协调司 编

DIANLI JIANSHE
GONGCHENG

ING

I

ZHUAN

水利电力出版社

培训教材

07.61

2

96
F407.61
3
2:2

电力建设工程 经济专业培训教材

第二册 土建专业

本册主编 易涛 安嘉红 李希光

7AH53/17

水利电力出版社

(京)新登字 115 号

内 容 提 要

本书是电力建设工程经济专业培训教材土建专业分册,主要内容
包括建筑工程基础知识、项目划分、建筑工程定额、建筑工程概算书、
预算书的编制等内容。书后,还附有某工程概、预算实例图表,以供
参考。

全书内容系统全面、深入浅出,可作为培训教材的同时,还可作
为工程建设、施工、设计、银行等单位工程管理人员进行造价管理的
业务参考书,以及大专院校技术经济、工程造价管理及专业的教学参
考书。

电力建设工程经济专业培训教材

第二册 土 建 专 业

电力工业部建设协调司 编

*

水利电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号)

各地新华书店经售

北京市京东印刷厂印刷

*

787×1092 毫米 16 开本 7.625 印张 169 千字

1995 年 4 月第一版 1995 年 4 月北京第一次印刷

印数 0001—8110 册

ISBN 7-120-02423-X/TM • 660

定价 27.70 元

前言

由于电力建设事业的发展,从事电力建设工程经济专业的人员越来越多。在这些人员中,有些是从工程建设其它专业转来的,亦有一些是从各专业毕业后直接从事这方面工作的。这些人员渴望能有一部既有一定理论水平,又有一定实践经验的教学参考书来系统地丰富自己的工程经济专业方面的基础知识,并指导实际工作。随着社会主义市场经济的发展,新财会制度实施和工程经济管理模式逐步向国际靠拢,工程经济工作所涉及的范围亦更加广阔,即使是在电力建设工程经济专业工作多年的人员,也需要增补很多相关知识,熟悉新的情况,学习新的理论,进行新的实践。为此,原能源部基建司确定,组织力量编制这套培训教材。

1992年11月,基建司将这套教材的编写任务委托给北京动力经济学院牵头完成。北京动力经济学院从院内外遴选专家组成编写组起草编写大纲。1993年2月,在厦门召开全国电力建设定额站长和直属设计院技经处长会议,对教材编写大纲进行了审议;编写组依照修编大纲提出了教材初稿;1993年9月,电力部建设司召集各集团公司、直属设计院、部分省局、省院和施工企业、大专院校的工程经济专家在海拉尔进行了审查;之后,又组织了各方面专家在北京动力经济学院与编写人员进行了沟通、交流和探讨。在这个基础上,编写组完成了修改稿。电力部建设司于1994年4月再次邀集各集团公司、直属院、部分省局、省院和施工企业、大专院校工程经济专家对修改稿进行了审查。编写小组按照审查的意见作了修改、删简和补充,完成了报批稿。部建设协调司将此稿送交有关专家再次审阅,并请编写组完成最终修改,现拟印发给大家。

这套教材是为具有中等以上文化程度从事电力工程经济管理工作的在职人员再教育而编写的。可供从事电力建设各级领导人员、工程人员、技术经济人员和大专院校相关专业师生作学习参考读物。同时,亦将作为电力建设预算工作人员考核认证的培训教材。教材主要包括三方面内容:工程技术专业基础知识、工程经济专业基础知识、相关专业基础知识。在编写中力求能更好地吸取以往类似教材优点,使之更加充实、更加切合实际,选材力求广泛,案例力求实际并具有代表性,使之能较充分地反映和符合当前政策、法规和文件的规定。这套教材共分八册,即总论、土建专业、机务专业、电气专业、输电线路专业、工程经济分析、经济合同、施工企业会计。

为把这套教材编制工作做好,在编写中实行编审领导小组领导下的主编负责制。编审领导小组组长:刘本粹;副组长:卢元荣、周志芳;成员:吴瞻宇、孟加丰、孙宗诚;主审:周志芳;顾问:朱思义;由北京动力经济学院谢传胜任本套教材主编。在编写过程中,部建设协调司组织各集团公司、省公司、直属院、省院、施工企业提供素材,并请中国工程造价管理协会副理事长朱思义高级工程师(教授级)、中国人民大学管理工程系主任王志儒教授以及张福银、吴锡铍、崔宏旺、齐广信、夏国忠、朱永修、王琨、卢士顺、邱仲文、

李彦波、王仲明等专家对教材进行了审议。在此，仅向提供素材并参与审查的所有人员表示感谢，对于在本教材中吸收和引用的一些专著的论述，各个分册的执笔人将分别注明出处，在此仅向原著作者致以敬意。

本分册是在北京动力经济学院易涛同志主编的第一稿基础上，根据1993年6月“海拉尔审稿会”上的意见，再次由易涛、安嘉红（华北电力设计院）、李希光（华北电力设计院）三位同志合作修编而成。在修编过程中，得到朱思义、郭艳梅、汪晨光、于立春、苏灵芝、骆颖同志的大力支持，在此谨表示衷心感谢！

这套教材尽管各方面给予了多方关注，编写组亦十分认真努力，几易其稿。但由于系统编制这套教材尚属首次，在理论和实践上都可能存在这样和那样的不足乃至错误之处，热诚欢迎提出宝贵意见，恳请各方面专家予以斧正。

电力工业部建设协调司

1995年2月

目 录

前 言

第一章 绪论	1
第二章 建筑工程基础知识	5
第一节 基础工程.....	5
第二节 墙.....	9
第三节 混凝土及钢筋混凝土工程	15
第四节 木结构	23
第五节 钢结构	23
第六节 楼地面工程	24
第七节 屋面工程	25
第八节 装饰工程	27
第三章 项目划分	30
第一节 项目划分的作用与要求	30
第二节 项目划分的界线与规格	30
第四章 建筑工程定额	32
第一节 建筑工程定额	32
第二节 建筑工程施工定额	33
第三节 建筑工程预算定额	34
第四节 电力工程概算指标	38
第五节 建筑工程扩大结构定额（概算定额）	42
第五章 建筑工程预算书的编制	44
第一节 工程量的计算	44
第二节 预算书的编制	65
第三节 施工图预算的工料分析	96
第四节 电子计算机技术在预算中的应用	98
第六章 建筑工程概算书的编制	99
第一节 初步设计概算工程量的计算	99
第二节 用概算指标编制概算.....	101
第三节 用扩大定额编制概算.....	105
第四节 用类似工程预算编制概算.....	105
第五节 编制施工图设计修正概算.....	106
附表.....	108

第一章 绪 论

基本建设是人类改造自然的活动，是一项综合性很强的工作，必须遵循基本建设程序，妥善处理好各个环节之间的关系，才能保证工程建设的顺利进行。随着我国现代化建设的加速发展，电力基本建设任务将日趋繁重。为了加强基本建设管理，使电力建设部门在目前经济体制转变过程中更快更好地适应市场的变化和发展的需求，具备更强的生命力和竞争性，工程预算的工作就必须适时地、及时地做好，以正确反映建筑产品真正的价值。

工程预算泛指在工程建设实施以前对所需资金做出的计划。它是通过货币形式来评价和反映建筑产品的经济效果，是加强企业管理、实行经济核算、考核工程成本、编制施工计划的依据。对不同工程建设阶段编制的工程预算都有其特定的名称。根据我国现行基本建设程序规定：在可行性研究和设计任务书阶段应编制投资估算；在初步设计和技术设计阶段应编制工程概算；在施工图设计阶段应编制施工图预算；在工程实施阶段，施工单位尚需编制施工预算。实行招标承包制进行工程建设时，发包单位编制（或委托设计单位编制）的工程预算表现为标底，承包单位编制的工程预算表现为投标报价（标价）。

投资估算、工程概算、施工图预算、施工预算、标底、标价等都属于工程预算的范畴，但编制的目的、依据和作用却有所区别。投资估算主要用作方案比选和确定工程建设项目的依据；工程概算作为控制工程建设投资总额、编制基本建设计划和实行投资包干的依据；施工图预算作为编制年度基本建设计划和结算工程价款的依据；实行招标承包制进行工程建设时，则以合同标价作为结算工程价款的依据；施工预算则作为编制施工计划和进行施工企业内部经济核算的依据。由于各阶段工程预算编制所依据的工程设计深度不同，在工程项目划分的粗细程度和对投资计算的准确程度上都有所差别，但其编制方法是基本相同的，都应根据基本建设的规模、数量、施工条件、材料和设备的价格，以及相应的定额与费用标准进行计算。

工程预算的编制与执行是基本建设管理工作的一个重要环节。工程预算本身是一门技术与经济紧密结合的科学。从事概预算的工作人员必须具有一定的工程设计、施工与工程经济的知识和政策水平，要熟悉工程预算的编制方法与有关的规定、办法、定额、标准，并及时了解和掌握市场经济信息。

火力发电厂的总概算和总预算是由三部分组成的。即①建筑工程概、预算；②设备及安装工程概、预算；③其它费用概、预算。本书介绍的是建筑工程概、预算的编制。它是火电厂总概算或总预算的一个很重要的组成部分。它包括：设计概算、施工图预算及施工预算。它们在基本建设的不同阶段有着各自相应的作用。

一、设计概算的作用

(1) 概算是国家确定建设项目总投资的依据，是建设项目从筹建到竣工和交付使用的全部建设费用的文件。

(2) 概算是编制基本建设计划的依据，是国家拨款的最高限额。如技术设计修正概算或施工图预算的投资超过初步设计总概算，要补做调整概算，经原批准单位批准。

(3) 概算是实行投资包干和建设银行办理拨款的依据。

(4) 概算是考核设计方案的经济合理性和建设成本的依据。概算的各项指标是经济效益的反映，以此和同类工程或各种设计方案进行对比分析，避免设计中的浪费现象，促进和提高设计质量。

二、施工图预算的作用

(1) 施工图预算是确定建筑安装工程造价的具体文件，是控制投资、加强施工管理和经济核算的基础。因此，正确地编制施工图预算，有利于建筑安装企业管理，加强经济核算。

(2) 施工图预算是建设银行拨付工程价款的依据。建设银行根据审定批准后的施工图预算办理基本建设拨款和工程价款，监督甲、乙两方按工程进度办理结算。如施工图预算超出概算时，由建设单位会同设计单位修改设计或修正概算。工程竣工后，按施工图预算和实际工程变更记录及有关签证资料修正预算，办理工程价款的结算。

(3) 施工图预算是建设单位和施工单位结算工程费用的依据。施工单位根据已会审的施工图纸，编制施工图预算，送交建设单位审核，必要时也可以由建设银行、设计单位参加会审。审定后的施工图预算，就是建设单位和施工单位结算工程费用的依据。在具备条件的情况下，根据甲、乙双方签订的工程施工合同，施工图预算可直接作为工程造价包干结算依据。

(4) 施工图预算是施工单位编制计划和统计完成投资的依据。施工图预算是建筑安装企业正确编制计划（包括材料计划、劳动力计划、机械台班计划、财务计划以及施工计划等）、进行施工准备、组织施工力量、组织材料备料的依据，也是进一步落实和调整年度基本建设计划的依据。建筑安装企业在掌握工程进度时，除了需要有工程量和形象进度作为依据外，还要有工作量，即金额为依据。有了施工图预算，就可以编制年、季、月、旬的工作量计划，统计所完成的工作量也就有了依据。另外在编制施工图预算的过程中，可以发现施工图中的错误和不合理的地方，就可以把矛盾解决在施工之前，从而更好地组织施工。

(5) 施工图预算是建筑安装企业加强经济核算和“两算”对比的依据。施工图预算是根据预算定额和施工图编制的，而预算定额是按平均水平取定的。所以建筑安装企业只有在人力、物力、财力的耗用相当于平均水平的情况下，才能完成基本建设任务，并具有降低工程成本的可能。企业的经济核算和“两算”对比，可使企业改善劳动组织，推行先进的施工方法，提高劳动生产率，合理地组织材料的采购和运输，减小各种杂费开支等等，以使用最合理的施工方法完成生产任务，推动企业加强经济核算、降低工程成本，也便于企业开展经济活动分析和进行班组核算。

三、施工预算的作用

施工预算是规定建筑、安装工程在单位工程或分部、分层、分段上的人工、材料、施工机械台班的消耗数量和直接费的标准，也是施工企业基层的成本计划文件。具体来说，施工预算有以下几方面的作用：

(1) 施工预算是编制施工作业计划的依据。施工作业计划是施工企业计划管理的中心环节，是计划管理的基础和具体化。利用施工预算计算的单位工程或分层、分项、分段的工程量，构配件数量和劳动力需要量，可安排施工作业进度计划及形象进度。

(2) 施工预算是工区或施工队向班组（或队）签发施工任务单（亦称计划任务单）和限额领料的依据。施工任务单是把施工作业计划落实到班组（或队）的计划文件，也是记录班组（或队）完成任务情况和结算班组（或队）工人工资的凭证。

施工任务单的内容可以分为两部分：第一部分是下达给班组的工程任务。包括工程名称、工作内容、质量要求、开工和竣工日期、计量单位、任务工程量、定额指标、计件单价和平均技术等级。第二部分是实际完成任务情况的记载和工资结算。包括实际开、竣工日期，完成工程量，实用工日数，实际平均技术等级，完成工程的工资额，工人工时记录和每人工资分配额等。这里的主要数据、工程量、工日消耗量均来自于施工预算。

限额领料单是随同施工任务单同时下达的。限额领料的材料数量来自于施工预算，也是施工班组（或队）为完成规定的工程任务消耗材料的最高额度。

(3) 施工预算是计算超奖和计件工资，实行按劳分配的依据。施工预算是衡量工人劳动成果，计算应得报酬的依据。它把工人的劳动成果和个人生活资料分配直接联系起来，很好地体现了多劳多得、少劳少得的按劳分配的原则。

(4) 施工预算是企业开展经济活动分析，进行“两算”对比的依据。企业开展经济活动分析是提高和加强企业经营管理的有力手段。通过经济活动分析，找出企业经营的薄弱环节和存在的问题，提出应该加强和改进的具体办法。经济活动分析主要是利用施工预算的人工、材料和机械台班数量等与实际消耗对比，同时与施工图预算的直接费进行对比，分析超、节约的原因，改进技术操作和管理，有效地控制施工中的人力、物力消耗，节约开支。

施工预算对于加强企业的计划管理，组织施工生产，签发施工任务单和限额领料单，实行班组核算，进行“两算”对比，节约活劳动和物化劳动的消耗，提高劳动生产率和降低工程成本都起着重要的作用。

施工预算的内容要适应管理工作的需要，做到实事求是，反对高估冒算和少算漏算，并在实践中不断注意改进编制的方法，编出简明、适用、准确、及时的高质量施工预算。

四、基本建设的一般程序

基本建设是指利用国家预算内的基建投资以及其它自筹或专项资金，以扩大生产能力或新增工程效益为主要目的的新建、扩建工程及有关工作。

基本建设程序就是基本建设工作进行过程中必须遵循的顺序与步骤。它反映了进行基本建设各部门之间紧密的经济联系，也是在长期的经济工作中形成的有关部门和人员共同遵照办理的一套行动准则。其一般的程序如图 1-1 所示。

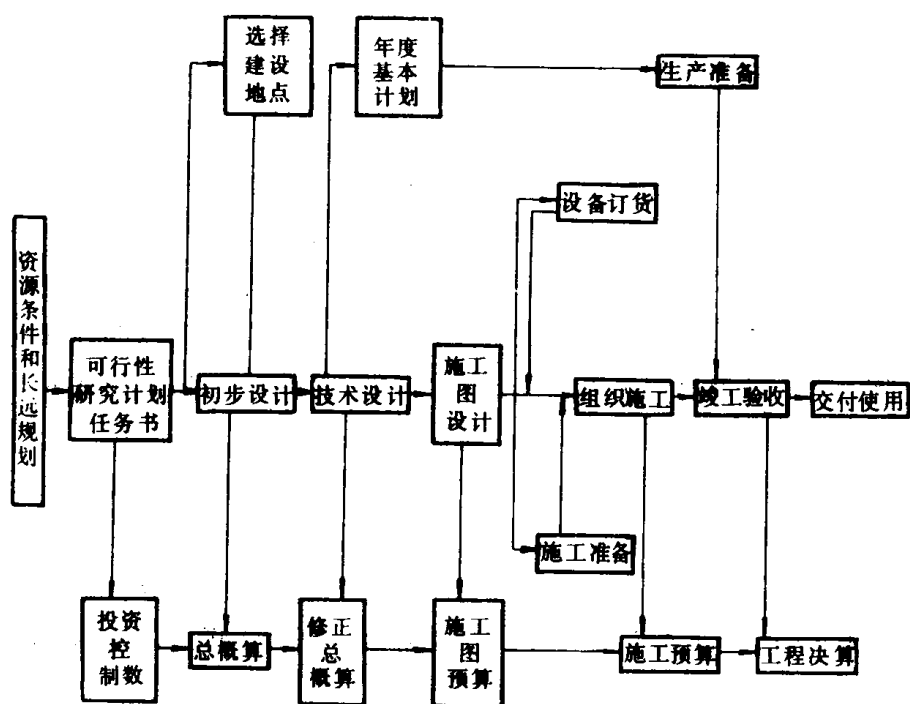


图 1-1 基本建设的一般程序

第二章 建筑工程基础知识

第一节 基 础 工 程

一、基础的作用

基础的作用主要是承上启下，传递荷载，即将房屋本身的重量、房屋内的人和物的重量、屋顶积雪的重量以及其它风压力、覆盖压力等荷载传到地基上。基础下面承受荷载的土层就是地基。地基和基础共同为上部房屋的结构服务，以保证房屋坚固、耐久与安全。对基础本身来说，所选用的材料和选择的形状都应尽可能使房屋的荷载均匀地传到地基上，并且能够经受地下水的侵蚀等。地基和基础都必须具有足够的强度和稳定性。

二、基础和地基的关系

基础和地基之间有着不可分割的关系。在房屋建筑中，地基的条件对基础的影响很大。地基在稳定条件下，每平方米所能承受的最大垂直压力，称地基承载力设计值（即地耐力），即

$$[R] \leq \frac{P}{S}$$

式中 $[R]$ ——地基承载力设计值，kPa；

P ——垂直压力，kN；

S ——基础底面积， m^2 。

一般地说，地基的承载能力越大，基础的底面积就越小，材料也就越省，施工速度就越快，造价越低。据统计，对于多层房屋来说，地基的承载力每提高 10kPa (1tf/ m^2)，基础的造价就可以节约 10% 左右。在同样的地基承载力的条件下，如果房屋上部荷载增大，基础的底面积也就相应地增大。相反，上部荷载减小，基础也要减小。

在房屋建筑中，为了使基础与地基的承载力更好地适应，基础通常都做成逐步加宽的形式，以扩大基础底面与地基直接接触的面积，使基础传给地基的单位面积上的压力减少，节省基础材料的消耗。

三、基础的形式和构造

在工地上，我们经常可以看到房屋的基础有各种形式，用的材料不同，做法也不一样。基础的形式和构造，与建筑物上部结构的形式、荷载的大小、地基的承载能力以及材料的性能都有关系。建筑物上部结构的形式直接决定基础的形式。一般说来，房屋上部荷载大，地基承载能力差，基础就要做得大些深些，并且尽可能使相邻基础连成一体，以减少基础传给地基单位面积上的压力。例如将柱子下的独立基础连成条形基础，既能提高房屋的整体性，减少各个柱子基础之间的不平均沉降，又有利于施工。如果地基的条件很差，单是纵向的柱子基础连接起来，还无法保证房屋的刚度时，可以考虑将横向的柱子基础也连接

起来，做成十字交叉的井格基础。

在工业与民用建筑中，基础的形式一般有砖石或钢筋混凝土的条形基础（常用于混合结构房屋的墙基）；砖石或钢筋混凝土的独立基础（分别用于混合结构房屋的砖墩及钢筋混凝土柱基础）；钢筋混凝土井格基础（常用于多层框架房屋的柱基础）；钢筋混凝土杯形基础（常用于装配式单层或多层厂房的柱基础）；钢筋混凝土“满堂红”基础（如筏式基础、箱形基础等，多用于高层建筑、上部荷载较大的建筑物和地下室）；混凝土或钢筋混凝土桩基础（作为加固地基的一种措施，常用于软土地基上荷载较大或建筑物较高的房屋）；钢筋混凝土桩承台梁基础（常用于软土地基、荷载较大或高层房屋）等几种。采用哪一种形式的基础，应结合工程的具体要求、材料供应情况及地基的地质情况，通过综合的技术经济分析比较确定。

（一）钢筋混凝土基础

1. 钢筋混凝土条形基础

钢筋混凝土条形基础，多用于上部荷载较大，地基承荷能力较差的混合结构房屋墙下。钢筋混凝土的条形基础，由于配置了抗拉能力很强的钢筋，使基础底部抵抗弯曲、拉伸的

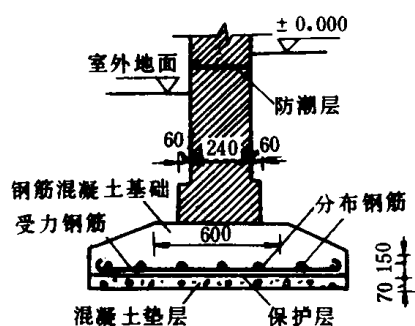


图 2-1 钢筋混凝土板式条形基础

能力大大提高，因此基础高度（或厚度）可以不受高宽比的限制。一般情况下，基础底面总宽度在 1.5m 左右时，高度（或厚度）只有 30cm 左右，高度相对宽度来说是很小的，因此这种基础又叫板式条形基础。钢筋混凝土板式条形基础的具体构造见图 2-1 所示。由于在地基反力作用下，基础底部（特别是两翼）向上弯曲而产生拉应力，所以，在底部应横向配置受力钢筋（也叫主筋），沿基础长度方向每隔 20cm 放一根。在受力钢筋的位置，还承受因温度变化而产生的沿基础长度方

向的胀缩影响。分布钢筋一般采用 $\phi 5 \sim \phi 10$ ，沿基础宽度方向每隔 20~25cm 放一根。

由于基础底部两翼，越靠外端，受力越小，为了节省材料，常将两翼向外逐渐收薄，但最薄处的厚度应不小于 15cm，以使混凝土和钢筋有较好的粘接，并有足够的强度抵抗地基的反力。

基础底部下面常用低标号 75~100（原标号）混凝土做一层垫层，厚度约 7~10cm。垫层的作用是使基础与地基有良好的接触，便于均匀地传布压力。

在工地上，一般先把受力钢筋和分布钢筋扎成钢筋网片，然后放在垫层上，并用垫块垫起，使钢筋不直接和垫层接触，再浇捣混凝土。这样钢筋就受到混凝土紧密包裹，不至受水和其它物质侵蚀。垫起的这一层，叫做钢筋的保护层。对于基础有垫层时，要求保护层厚度不小于 3.5cm，无垫层时不小于 5cm。

当房屋上部荷载较大，地基又比较软弱时，基础可能在沿长度方向（纵向）产生变形。为加强基础纵向的强度和刚度，常在基础中间另配以纵向受力钢筋，这种基础称为梁板式条形基础，见图 2-2。这时，基础实际上同时起着统地梁的作用。

2. 钢筋混凝土独立基础

钢筋混凝土独立基础多用于钢筋混凝土柱下，它在基础反力作用下，两个方向都要产生弯曲，因此在基础底面两个方向都要配置受力钢筋。

现浇柱下独立基础常做成角锥体或台阶形，见图 2-3 (a)。由于基础混凝土先浇，在基础施工时要预留插筋（也叫插铁），以便和柱子筋连接。为了使预制柱子能稳固于基础内，预制柱下独立基础常做成杯口形式，所以也叫杯形基础，见图 2-3 (b)。这种基础常用于装配式单层或多层厂房，具有省模板、施工快等优点。

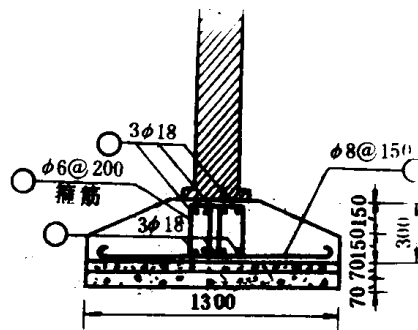


图 2-2 钢筋混凝土梁板式条形基础

3. 钢筋混凝土桩基承台梁基础

由桩身和承台板或梁构成的基础，称为钢筋混凝土桩基承台板、梁基础，见图 2-4。桩身顶部应伸入承台板或梁不小于 50mm。钢筋混凝土桩身应将桩身的钢筋（不少于 4 根）伸入承台板，以增加承台板及桩身的连接，使建筑物的基础能够通过承台板传递荷载，使基础与桩身共同起作用。由于桩与基础的紧密连接，故称为桩基础承台。就地灌注的混凝土桩或钢筋混凝土桩基承台梁基础与同类型的房屋基础比较，基础施工开挖的土方量少，施工速度快，但应增加承台梁下混凝土桩的数量。

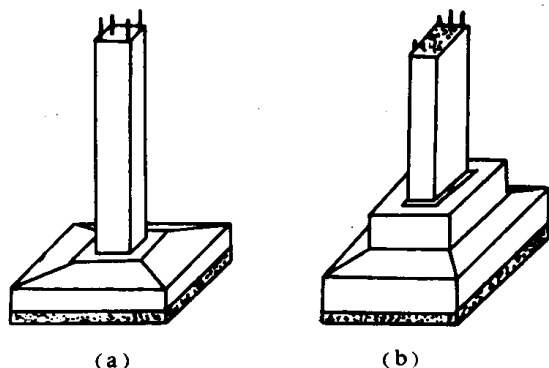


图 2-3 钢筋混凝土独立基础

(a) 现浇；(b) 预制

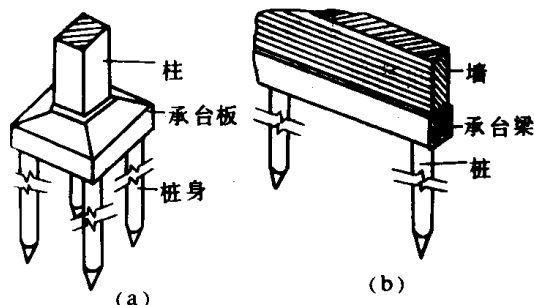


图 2-4 桩的构成

(a) 柱下桩基；(b) 墙下桩基

4. 钢筋混凝土满堂红基础

钢筋混凝土满堂红基础的特点是由成片的钢筋混凝土板支承着整个建筑物，板直接由

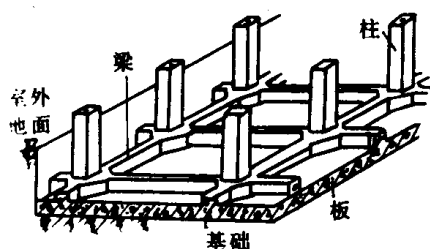


图 2-5 筏式基础

地基土层来承担，或支承在桩基上。这种基础的整体性好，可跨连基础下的局部软弱土。钢筋混凝土满堂红基础有筏式基础、箱形基础等。筏式基础如图 2-5 所示，按结构方式分有梁板式和无梁式。筏式基础多用于荷载集中且地基承载力较差的情况下。箱形基础如图 2-6 所示，是由顶板、底板的隔墙板组成的连续整体式基础。箱形基础具

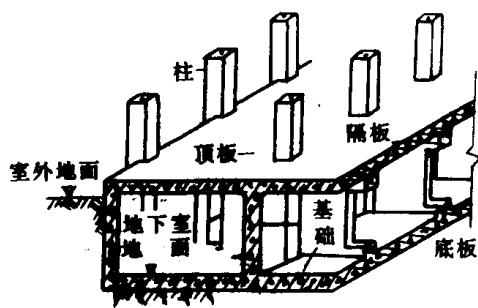


图 2-6 箱形基础

有较大的强度和刚度，多用于高层建筑。

(二) 砖石基础

1. 砖基础

砖基础常砌成台阶形状，通常称为“大放脚”。台阶高度和宽度要符合砖石材料的高宽比的要求。根据砖石材料高宽比不小于 1.5 的要求及砖块的尺寸 ($240\text{mm} \times 115\text{mm} \times 53\text{mm}$)，有每砌两皮砖收进 $1/4$ 砖 (6cm)，或砌两皮砖收进 $1/4$ 砖与砌一皮砖收进 $1/4$ 砖相间隔的两种方法，前者叫等高式砌法，后者叫做间隔式砌法。基础顶面一般应该比墙或柱稍宽一些，通常每边宽出 $1/4$ 砖。

由于基础埋在地下经常受潮，而砖的防潮性能又差，所以需采用标号较高的砖和砂浆砌筑，通常是用 100 号砖（原标号），50 号或 75 号水泥砂浆（原标号）。同时，在基础底部也要铺一层垫层，垫层的做法可因地制宜，就地取材，力求节约。有在老土上铺 $8 \sim 10\text{cm}$ 道渣或碎砖，上面浇捣低标号混凝土 $7 \sim 10\text{cm}$ 厚的垫层。也有的直接在老土上浇捣素混凝土，或采用灰土（石灰粉和粘性细土拌和而成）垫层，或碎砖三合土（碎砖、石灰粉、粘性细土）垫层的。

2. 毛石基础

毛石基础（也叫乱石基础）是用爆破法开采得到的不规则的石块和 50 号水泥砂浆（原标号）砌筑而成，具有抗压强度高、硬度大、耐磨和耐久性好的优点。它是山区建设中广泛应用的一种基础，能就地取材，节约运输费用。但是，石块抗拉强度差，开采费工，同时自重又大，给运输带来不便。常采用的石块有花岗岩、石灰岩等。

用于砌筑基础的毛石砌块，一般高宽在 $20 \sim 30\text{cm}$ 、长度在 $30 \sim 40\text{cm}$ 之间比较合适。块

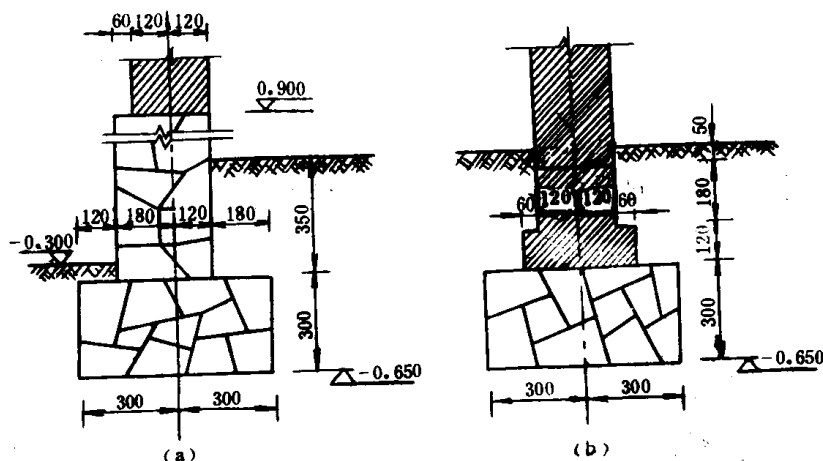


图 2-7 毛石基础

(a) 外墙用；(b) 内墙用

体太大,搬运和操作都不方便;块体太小,既费工费料(多用砂浆材料)又影响强度。

毛石基础的宽度应根据计算确定,但最小也不应小于 30cm,否则就难以砌筑,高度要满足规定的高宽比(压力传递角)要求。如底部为 60cm,上部宽度为 30cm,两翼挑出的宽度和基础厚度应满足高宽比为 1.5 的要求,见图 2-7。

毛石基础砌筑时,一般先从转角外开始,阴角、阳角处的外皮要选用较方正整齐的石块,砌第一皮宜用较大平整的石块平铺,使平整的一面着地。分层砌筑高度最好保持在 30cm 左右,砌筑时要力求平顺交错排列,层与层之间的石缝也要交叉叠砌,以增强砌体强度,见图 2-8 所示。毛石基础要防止填心砌法,这种砌法不能保证砌体强度。

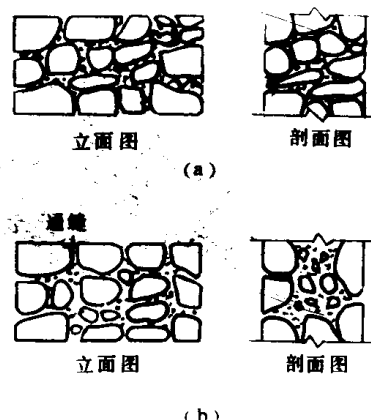


图 2-8 毛石基础的砌法

(a) 正确的; (b) 不正确的

第二节 墙

墙是建筑物的重要组成部分,它既有承重墙又有非承重墙。凡是直接承受上部传来的荷载的墙,叫承重墙;不承受上部传来荷载而只承受墙体本身自重的墙,叫非承重墙。承重墙在房屋中起着十分重要的骨干作用,承重墙出了问题就可能引起房屋的倒塌。位于房屋四周的外墙,主要用来挡风阻雨,隔热御寒,所以又称围护墙,其中位于房屋两端侧面的,称为山墙。位于房屋内部的内墙,起着把室内房间与房间、房间与走廊隔开的作用,称为分隔墙(或简称隔墙)。外墙面如用抹灰加以保护和装饰的称为混水墙,不加抹灰的称为清水墙。

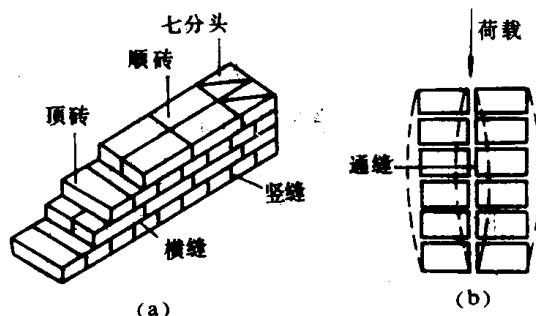


图 2-9 砖墙的砌法

(a) 墙的错缝搭接; (b) 通缝引起的破坏状态

一、砖石墙的砌法

(一) 实心墙

砖墙的砌法是指砖块在砌体中的排列方式。为了保证砖墙坚固,砌块排列的方式应遵循内外搭接,上下错缝的原则,见图 2-9 (a) 所示。错缝长度一般不小于 60cm。同时也应照顾到砌筑时的方便和少砍砖。

砌块的排列,不应使墙面和内缝中出现连续的垂直通缝,否则将显著影响墙的稳定性和稳定性,见图 2-9 (b) 所示。

(1) 一顺一丁实心墙,见图 2-10 (a),又叫满丁满条砌法。这种砌法,墙的整体性好,目前应用最广。

(2) 在同一层上一顺一丁间隔排列,称为梅花丁砌法,见图 2-10 (b)。这种砌法的优

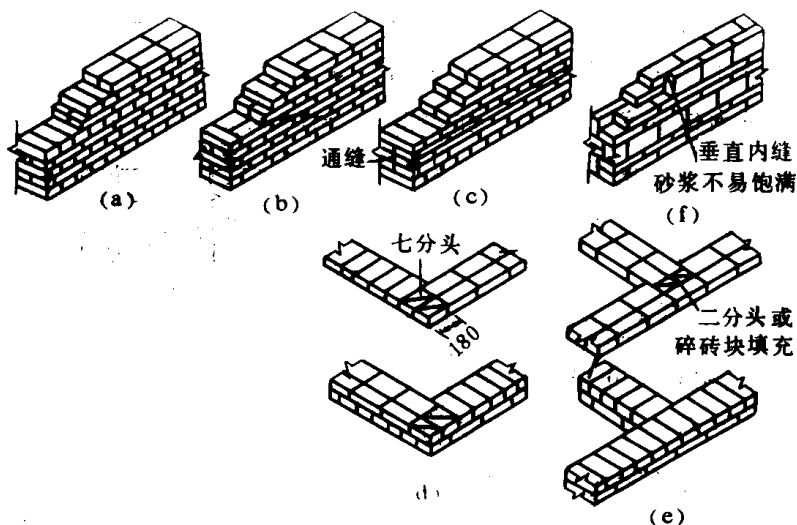


图 2-10 砖墙的砌筑形式

点是整体性较好，而且墙面美观。

(3) 三顺一丁实心墙，见图 2-10 (c)，这种砌法在顺砖砖皮的中间出现连续三皮的通缝，因此，搭接不如一顺一丁牢固，但是由于它砌顺砖的量比砌丁砖的量多，砌筑速度较快。

上述三种砌法由于错缝搭接的要求，在墙的转角处和门窗洞口处，第一块砖要用 $3/4$ 砖，一般称 $3/4$ 砖为“七分头”，见图 2-10 (d)。图 2-10 (e) 所示为一顺一丁内外墙交接时砌法。

(4) 180 实心墙，见图 2-10 (f)，因墙厚为 180mm 而得名。这种砌法在北京的一些实际工程中一般用作内承重墙。它的优点是在多数情况下，已具有足够的承重能力，比 240 墙省砖，但是半砖与眠砖之间砂浆不易饱满，粘结效果较差，砌筑速度也较慢。

(二) 空斗砖墙

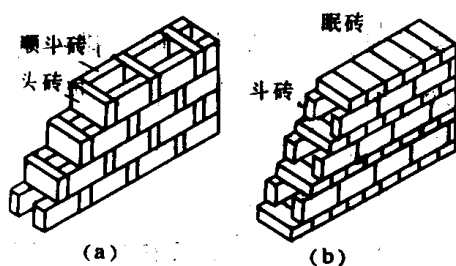


图 2-11 空斗墙砌筑法

(a) 无眠空斗墙；(b) 有眠空斗墙

空斗墙是我国民间传统做法。它用的砖是普通粘土砖，但是与普通的实心墙砌法不同。空斗墙是用普通的砖砌成墙心有空气间层的墙。砌法可分为两种：一种是无眠空斗墙，如图 2-11 (a) 所示，同一皮上有斗有丁，丁砖作为横向拉结之用。墙身内空气间层上下连通。另一种是有眠空斗墙，如图 2-11 (b) 所示，即隔一皮或数皮斗砖砌一皮眠砖，这样横向拉结更好，同时也使墙内空气间层上下隔绝。

空斗砖墙与实心砖墙比较节省用砖量。在保温性能方面，空斗砖墙往往由于不能做到砌筑时砂浆饱满，勾缝严密，形成空气间层内的通风通气，从而降低了它的热阻值。因此

240 空斗墙的保温能力实际上不如 240 实心墙。它的承重能力介于 120 与 240 实心墙之间。空斗墙的抗震能力较弱，局部承压能力也较弱，所以在靠近勒脚、墙角、洞口和直接承受梁板压力的部位等处仍要砌成实心的。

(三) 石墙

石墙常利用天然石料砌筑，所用的石材必须质地坚实，不易潮湿和风化。用来砌墙的石料有：石灰石、花岗石、砂石、玄武石等，它们的容重为 $15\sim 30\text{kN/m}^3$ ，强度为 100~1000 号。

石墙可分为乱毛石墙和整石墙两种：

1. 毛石墙

毛石墙又称乱石墙，是用大小不等，形状不一，且未琢磨的石块砌筑而成，墙面凹凸不平。按石块不同有片石墙和块石墙等。毛石的尺寸长边不小于墙厚的三分之二，短边不小于墙厚的三分之一，厚度约为 200~250mm 左右。石块的外形一般要求有座面和照面，以平面较多为好，因石块大小不一，所以乱石墙的灰缝厚度、接缝均不一致，如图 2-12 (a) 所示。

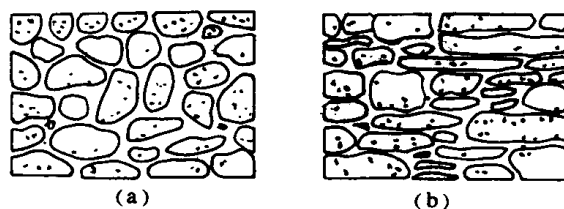


图 2-12 石材垒墙
(a) 毛石墙；(b) 块石墙

毛石墙砌筑时，先将转角或墙头砌好，再由两端向中间砌筑。石块应大小搭配，大面（座面）向下，照面（整齐的面）向外，斜口朝内，上下纵缝交错排列，墙的内部和表面禁止用楔形石块尖头向下砌筑，否则受压后会使墙体外鼓，石缝中须用水泥砂浆或混合砂浆灌满。如用于荷载较小的围墙，可酌用石灰砂浆砌筑，而用水泥砂浆勾缝。

2. 整石墙

整石墙（料石墙）系加工后外形规则的石块砌成，整石的尺寸长约 600~1200mm，宽约 200~600mm，高约 150~400mm。其表面的花纹有直纹、麻点、粗斩、细斩、微凸、高凸及有边、无边等样式。

由于石块的琢磨加工不便等原因，除特殊建筑外，整石墙采用不多。

(四) 隔断墙

非承重的内墙叫隔断墙（简称“隔墙”），它不同于承重墙和围护墙，其特点是：

(1) 它不但不承受荷载，而且要把它自身的重量施加在楼板上，因此，它的自重应该越轻越好。

(2) 墙的厚度应该越薄越好，尽量少占面积。

(3) 考虑到室内房间的分隔状况会随着使用要求而改变，隔墙应尽可能设计成易于拆除而又不损坏其它部位的建筑构造。

(4) 根据具体情况，隔墙应具有一定的隔声能力和防水（如厕所）、耐火（如厨房）的能力。

(5) 隔墙种类有 115 砖隔墙、水泥矿渣空心砖隔墙、木板条隔墙、石膏板隔墙、胶合板隔墙。