

建筑施工基本知识

孙岱青 编著



建筑工程出版社

建筑 施 工 基 本 知 識

孙 岱 青 編 著

江苏工业学院图书馆
藏 书 章

內 容 提 要

本書系統地講解了建築施工的基本知識。以一個建築物為例，按施工順序漸進敘述，從施工準備工作、基礎、結構、混凝土及鋼筋混凝土到裝飾等各個分部工程均有扼要介紹。

本書可作建築施工技術人員參考用，並可作建築專業學校學員課外參考讀物以及建築業施工管理人員和建築業的“新兵”學習施工技术基本知識用。

建 築 施 工 基 本 知 識

孫 岱 青 編 著

*

1959年4月第1版 1959年9月第2次印刷 5,061—15,008冊

850×1168 $\frac{1}{32}$ · 110千字 · 印張4 $\frac{5}{8}$ · 定價(9)0.48元

建築工程出版社印刷廠印刷 · 新華書店發行 · 書號：1583

建築工程出版社出版(北京市西郊百萬莊)

(北京市書刊出版業營業許可證出字第052號)

序 言

1958年，我应約为北京市建筑工程局的下放干部及各施工單位的行政管理人員，編写了建筑施工技术基本知識講座，系統地講述了关于建筑施工的基础知識。現在为了滿足不少同志的要求，把它稍加整理及补充后出版，以供广大的建筑工作者和轉业到建筑部門的工作人員学习和参考。

本書共分八章，施工准备工作、基础工程、砌磚工程、木工工程、混凝土及鋼筋混凝土工程、装配式結構安装工程、屋面工程和抹灰及裝飾工程。分部工程均作了介紹，尤其对于混凝土及鋼筋混凝土一章，由于它的不断发展，更作了較細致的介紹；一部分較新的技术，也作了扼要的叙述。書中图例，主要根据各种参考書及資料繪制的。

編者学識淺薄，又加時間和精力有限，書中难免有錯誤或疏漏等地方，請讀者及建筑施工專家提出意見并予以指正为感。

孙岱青

北京建筑工程学院

1959年1月

緒 論

房屋建筑是基本建設中的重要組成部分，任何工矿企业、办公楼、宿舍等，都需要房屋，然后才能安装机器或生活設備来滿足生产及生活上的需要。

建筑施工就是按照設計好的图紙，用各种建筑材料和半成品（預制好的各种构件）建造或装配成能交付使用的建筑物的一种工程技术。

基本建設，它不仅投資大、使用時間長，而且还要使使用者感到滿足和便利。因此，每一个建筑工作者必須要做到：保證工程質量，降低工程成本，加快施工速度及安全施工；就是說，建筑施工必須貫徹执行党的多快好省地建設社会主义的总路綫。

基本建設要貫徹多快好省，應該做到：

1. 按照原国家建設委员会批准的“建筑安装工程施工及驗收暫行技术規范”及各地方規定的“建筑工程操作規范”进行施工；
2. 周密地进行施工組織工作及安排作业計劃（操作計劃）；
3. 合理組織劳动力并充分發揮机具的效能，保證快速優質施工，縮短工期；
4. 学习苏联和其他国家的先进經驗，推广新技术，并在施工过程中不断进行技术革新；
5. 在生产及管理上做出降低成本的措施；厉行節約，保證工程質量；
6. 制訂出各个工序上的安全技术措施。

要保證做好这些工作，首先要加强党的领导，依靠羣众，大搞羣众运动。

建筑施工是一种比較复杂的綜合工作，它的特点是分項工程多、工种多和料具多。要完成一項建筑工程，就要求通过周密的計劃、协作、調度、操作和檢查等各个步驟进行有秩序的生产。为了更好地掌握和配合施工，每一个建筑工作者都應該了解整个建筑施工的过程和技术上的基本知識。

目 录

序 言

緒 論

第一章 施工准备工作	(1)
一、組織准备	(1)
二、施工总平面布置图	(2)
三、料具准备	(2)
四、施工方法的确定	(2)
五、施工位置的确定	(3)
第二章 基础工程	(5)
一、基础工程的概念	(5)
二、刨槽	(6)
三、基础的分类及施工	(11)
四、各种不同基础的施工	(11)
第三章 砌磚工程	(17)
一、磚墙分类	(17)
二、磚墙砌筑过程	(17)
三、砌磚用砂浆	(22)
四、砌磚方法	(23)
五、磚墙的伸縮縫和沉降縫	(30)
六、大型磚砌块	(31)
七、砌磚工程的 冬季施工	(32)
八、砌磚工程的質量檢查及安全技术措施	(36)
第四章 木工工程	(37)
一、屋架工程	(38)
二、其他粗木工程	(48)
三、細木工程	(50)
第五章 混凝土及鋼筋混凝土工程	(57)
一、模板工程	(57)
二、鋼筋工程	(64)

三、混凝土及钢筋混凝土工程	(71)
第六章 装配式结构安装工程	(112)
一、安装设备	(113)
二、装配式钢筋混凝土结构的安装	(119)
三、装配式结构安装的安全技术	(122)
第七章 屋面工程	(123)
一、瓦屋面	(123)
二、卷材屋面	(124)
三、石棉水泥瓦屋面	(125)
四、铁皮屋面	(127)
五、钢筋混凝土大瓦屋面	(128)
第八章 抹灰及装饰工程	(129)
一、抹灰工程的种类和工序	(129)
二、抹灰工程的砂浆	(130)
三、抹灰工程的操作	(131)
四、预制罩面板(干式抹灰)	(135)
五、装饰工程	(136)

第一章 施工准备工作

建筑施工作业具有分部工程多、工种多及料具多的特点，为了有节奏地生产，为了多快好省而又安全地完成施工任务，首先就要切实做好施工前的准备工作。施工准备工作的步骤，一般是先由生产部门根据施工图纸、说明书及设计预算等资料编制施工方案。在施工方案中，应该具有下列主要内容：

1. 确定施工方法；
2. 安排施工总进度表；
3. 设计施工总平面布置图。

具体进行施工的工地，则根据上述主要内容，一方面编制施工组织设计及施工预算；另一方面进行在工地上的具体准备。

在施工过程中，工地根据施工组织设计资料和工地实际情况对各个分部工程编制作业计划，并编制按旬分日作业计划，交生产小组执行。

下面是施工准备工作的几个重要措施，抓住这些主要环节，就能使工程任务顺利地完成。

一、组织准备

工地具有完善的组织分工，与各机构间的有机配合，这是使工程能顺利进行的基本问题。从技术角度看，组织准备应注意下列各点：

1. 为了发挥基层的作用，尽量减少工程质量上的问题，必须加强工长的配备，保证他们有足够时间进行技术指导。

2. 全面学习图纸及操作规程。坚决贯彻技术交底、技术交接及技术检查等各项制度；开工前要修订出适合于具体情况及切实可行的制度。

3. 充分發揮與依靠羣眾的力量，各個部門的技術負責人要善於組織與發揮這個主要力量。方式是多種多樣的，但目標只有一個，就是通過發動羣眾來貫徹多快好省又安全的施工原則。

4. 開工後產生的一切技術上的問題，必須及時予以解決；工地首先要組織技術上的核心力量。

二、施工總平面布置圖

施工總平面布置圖可分為整個建築工地的施工總平面布置圖與單位工程的施工平面布置圖，它的作用就是將整個工地的一切設施（或單位工程的設施）明確地布置在平面圖上，使各種不同崗位的施工和管理人員均按照圖上布置進行實際工作。應該保證做到：節省運輸費用，方便，臨時設施工程的費用低，合乎保安技術和勞動保護的要求，遵守防火規則，工人在工地上因往返而損失的時間達到最少。如要降低運輸費用，就必須在工地上最合理地布置各種倉庫、起重設備，必須合理選擇運輸工具和鋪設運輸道路。

三、料具準備

一個工地不可能把全部料具都在事先運到工地，它只能有計劃地調配供應。在料具準備工作中，特別是對一些機械設備，必須從使用效率與成本核算來作周密考慮。如有的工地，材料與構件的起重量既不大也不很多，但為了減少使用勞動力，也安裝了一架塔式起重機，這不僅增加了成本和管理費用，而且機械的生產效率也不能充分發揮，這就是因為沒有更細緻地、全面地從經濟效果上來考慮準備工作的緣故。所有料具的堆放，更應該按照施工總平面布置圖的規定安置。許多工地產生所謂“小搬運”，就是指料具運到工地後，由於堆置不當，在使用前還必須進行一次或若干次的搬運。我們應該盡量避免這種不必要的浪費或損失。

四、施工方法的確定

施工方法的確定，可以分兩方面來說：一方面是指在編制施工

指示图表(即工程进度计划)时,要考虑到快速流水施工及全年施工。如图1,是一个房屋工程的底层平面图,象这样一个工程,可以进行三段流水施工,也可以进行二段流水施工,应该根据工程控制期限、劳动力及材料供应情况等条件来确定。另一方面从技术措施角度上来决定施工方法。如进行冬季施工时,对混凝土工程采用的养护方法,用蓄热法或蒸汽养护法都可以完成工程任务;但前者工期长,成本低;后者工期可缩短,设备费用要增大;这完全要看工程的具体情况与要求来确定。

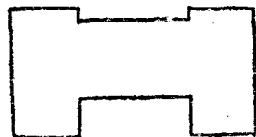


图 . 平面图

施工方法确定得不恰当,会给工程带来不可弥补的损失,因此在整个施工准备工作里,就要充分研究与分析这一个重要环节。

五、施工位置的确定

房屋工程位置的确定,就是把基础平面图按实际尺寸放到地面上,这一工序非常重要,如有偏差,就会造成整个房屋工程的偏差。确定施工位置,应由具有较丰富经验的施工技术員或工长来进行,具体是这样做的:

1. 钉立轴綫樁

先按設計單位所指定的房基綫木樁,用經緯仪将要建造房屋的軸綫(主要中心綫)定好,两头埋設木樁,在木樁頂上沿中心綫方向釘立小釘,这小釘間所拉的綫就表示軸綫在地面上的位置。为了防止軸綫樁被破坏或移动时,可用保險樁进行校正。有时在軸綫樁的延長方向上另設立保險樁。

2. 龍門板上放綫

龍門板是用二块(或四块)木板(一般用10~20公分寬,3~5公分厚的木板)釘在三个木樁(也称龍門樁,一般用10×10公分断面或10公分直徑的木樁)上。它設置在牆角及牆的中間(如牆身較長时),离开槽外边約一公尺左右;板与牆的中綫平行。

設置龍門板是為了：

①將建設物牆的中綫方向引到板上，以便在施工時中綫位置被刨去後，可用板上的中綫位置作為以後施工定中綫的根據。

②將龍門板的高低定在建築物的室內地平或室外地平的設計標高地方，作為在基礎施工時掌握標高的根據。

③使樁的位置比較固定，使樁經碰撞後不易動搖。

設置龍門板的步驟：

①在建築物四角及牆的中間，基槽外邊，釘立龍門樁，打入地中約一公尺左右，打樁時應使各樁均在平行基槽的一直綫上。為了防止在施工時拉綫較長，下墜不平，必要時可設置跨過基槽的龍門板，如圖 2。

②根據建築物附近水準基準的已知標高，在每個龍門樁上標出室內或室外地平的設計標高點，沿樁上所標出的標高釘立龍門板。

③釘好後的龍門板上邊在同一水平面上。用經緯儀將牆中綫（以及牆身綫和刨槽綫）標測到龍門板上，並釘上小釘，作為施工時定中綫的根據，如圖 3。

④龍門板中心的小釘間，可用鋼皮尺，沿龍門板方向，檢查各中心小釘的間距是否正確。

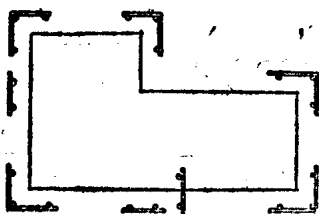


圖 2 龍門樁位置圖

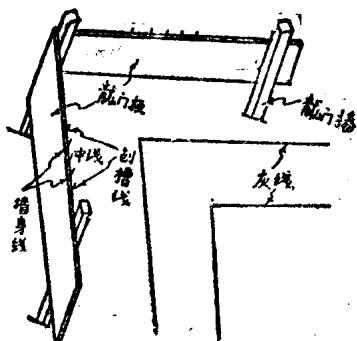


圖 3 龍門板、龍門樁透視圖

3. 画灰綫

將龍門板上所釘牆身綫的位置，拉好小繩，用綫錘將綫放到地上，用白灰粉划出。划灰綫時用木板側放在小繩上，另用磁碗裝上白灰粉，將碗邊沿木板傾斜前進倒出，成一整齊的白綫。較重要的工程，應用經緯儀放出直綫及直角，並予以核對。

第二章 基礎工程

一、基礎工程的概念

基礎是房屋的柱或牆的地下部分，承受房屋的全部載重，並把它傳達到基礎下面的地基上去。基礎工程必須保證達到設計要求的強度、整體性、耐久性和對地下水作用的抵抗力。為此，基礎工程不僅在操作上要符合質量規定，而且在材料使用上，要尽可能選擇堅固可靠有足夠強度的材料。

基礎砌筑深度，隨着房屋結構的要求不同來決定，但對於土壤的冰凍深度來說，基礎深度必須在土壤的冰凍綫以下（一般在冰凍綫以下10~20公分）。這是因為潮濕的土壤具有膨脹性能，它在冰凍時，會發生向上的較大的作用力，這種作用力能使基礎發生變形。土壤的冰凍綫，在各個地區是不同的，如華北地區，冰凍綫一般在地面下1公尺左右，北京約在80公分到1公尺的深度。一般說來，房屋外牆或柱的基礎砌筑深度為1~1.5公尺，而不少於0.7公尺；內牆或柱的基礎，由於很少受到冰凍影響，砌筑深度可以小一些，但不能少於0.5公尺。

基礎的整體性對防止基礎的局部沉陷有重要作用。地基土壤發生局部不均勻的沉陷，會使房屋結構產生特殊應力，使牆壁、地面等發生裂縫。基礎的整體性，由於強度加大，即可減少裂縫的產生。現在各個地區建造較多的框架及混合結構高樓工程，在施工時，就要更加注意整個基礎的整體性。

二、刨 槽

1. 基础施工以前, 施工方位决定以后(即灰綫放在地面上后), 即可进行刨槽, 規模較大的工业或民用建筑工地, 建筑物的基础如地下室基础等土方有利用机械开挖外, 普通的墙或柱的基础槽多半仍以人工来挖土。

刨槽的深度, 应与設計要求的深度一样, 槽壁要垂直, 并将底挖平, 以便于做基础。如刨槽超过規定深度, 决不允许再填土加高, 只能采取加深基础的办法; 因基础是利用土壤抗压力来承受建筑物的重量, 如破坏了原有土层的組織, 它的抗压力就要降低。

为了保证質量与安全, 刨槽时应注意下列各項技术措施:

①刨槽时(或已刨好槽), 如有雨水流入, 应在槽两边开挖水沟, 或用抽水机抽出, 否則槽内积水, 使槽边破坏, 增加施工困难;

②已刨好的槽, 要快一些做基础, 否則日期过久, 槽壁容易傾倒;

③土質較松軟的槽, 或土質較好但刨槽較深, 应設法加固。一般深度不超过 3 公尺的槽, 加固时, 最普通的是用撑木及木板撑住两壁(如图 4)。更深的槽或地下水較多时, 应連續加木板或打板樁, 根据具体情况应另設計;

④刨出的土方, 应堆置在槽的两边, 以备回填土用, 并根据計算将多余土方, 随刨随运, 以減少槽壁荷重。另外, 回填土应早做, 使土壤自然沉陷紧密, 以便在室内可做地面, 在室外可做明沟或散水。

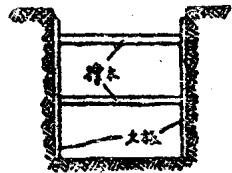


图 4

2. 較大的基础, 目前常用机械来挖土。分單斗和多斗挖土机两种, 單斗挖土机用一个斗循环挖土, 在各种条件下都适用; 多斗挖土机为連續式机械, 由于多斗鏈带連續运动, 生产率很高。但这种机械在挖粘土質土壤时比較費力, 同时不能使用在含石料

很多的重質土壤中。

單斗挖土机根据它的工作装置可分为：①正向机械鏟；②反向机械鏟；③拉鏟挖土机；④抓斗挖土机；⑤刨土机等五种。在房屋建筑中，多采用斗容积为0.25、0.5、1及2立方公尺的挖土机。现在把使用較多的（指房屋建筑工程中）正向机械鏟、反向机械鏟及抓斗挖土机这三种挖土机械的施工方法作簡單介紹：

①正向机械鏟挖土机（简称正向鏟）

图5是正向机械鏟挖土机的工作示意图，土斗、斗柄和吊杆是正鏟机的組成部分，斗柄由装置在吊杆的压力机构带动。

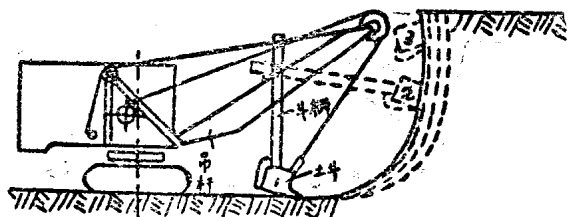


图5 正向机械鏟挖土图

- 1)开始挖土时，司机利用杠杆把土斗放在下方的位置1处；
- 2)然后用絞車及压力机构带动，把土斗抬起，同时向前方做鏟土运动，如图中位置2；
- 3)土斗盛滿土后，司机再利用轉动机构，把土斗轉到卸土的一边，司机把斗底拉开使土卸出；
- 4)然后再把土斗回到原来位置，把土斗放下，斗柄外伸，繼續挖土。

这样循环繼續挖土，直到斗柄全部伸出至沒有土再可被挖掘为止。

正向鏟是从下面上的挖土，即斗背向着机身，而斗底向着工作面的底部。为了使斗能装滿土，工作面高度至少应为斗高的3倍（如工作面高度較小，要挖掘二次然后才能装滿土斗），这样能充分發揮挖土机的生产率。

正向鏟是建築工程中應用最廣的挖土機械。

②反向機械鏟挖土機（簡稱反向鏟）

反向機械鏟是在吊杆末端鉸接有吊柄的一種挖土機，斗口面向機身，挖土時，吊杆要上下升降。圖 6 是反向鏟挖土機的工作示意圖。

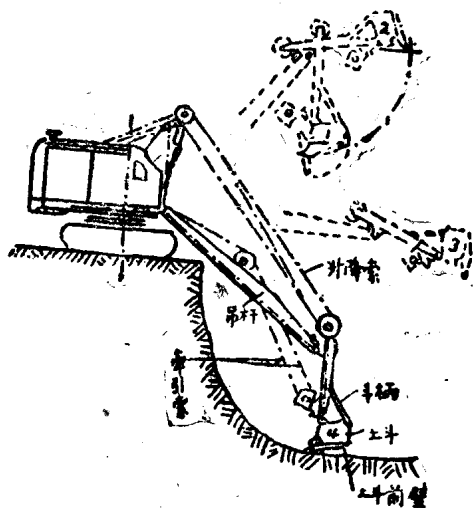


圖 6 反向機械鏟挖土圖

- 1) 開始挖土時吊杆提高，斗柄和土斗在位置 1；
- 2) 放鬆牽引索，拉緊升降索，司機將斗柄在垂直面內轉到位置 2；
- 3) 放鬆升降索，使吊杆、斗柄及土斗落到位置 3，使斗齒與土接觸；
- 4) 下放吊杆，用牽引索使斗柄在垂直面內（位置 4）迴轉，土斗逐漸被土裝滿；
- 5) 土斗裝滿後，將斗柄和吊杆抬高到位置 1，迴轉並開啟土斗前壁進行卸土，然後回到位置 2，繼續循環操作。

反向鏟是處在工作面上的，它常用來開挖溝槽，每次挖槽深

度为4~8公尺。在地下水位较高情况下，也可挖掘湿土。

③抓斗挖土机

用鋼索吊在吊杆上的抓斗由两片斗瓣（土建工程中一般用两片斗瓣）組成，瓣与瓣間用鉸鏈和杠杆連接，并使瓣可以張开和閉合，如图7。

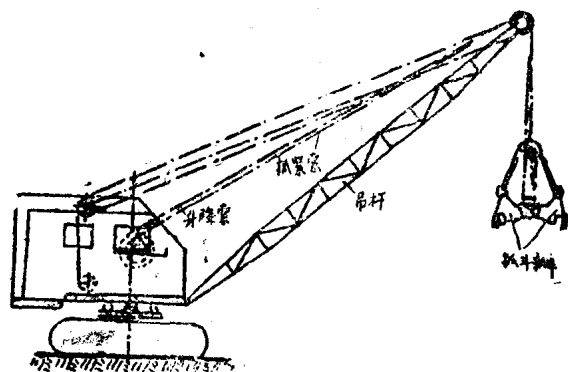


图7 抓斗挖土机

- 1)挖土时：斗口張开，下放在土上，斗瓣的齿切入土中；
- 2)拉动抓紧索，上下两鉸鏈靠近，斗瓣閉合，土抓在斗中；
- 3)装滿土的斗用升降索吊起，放开抓紧索，斗开口，土卸出。

这种挖土机多用在挖掘窄而深的坑沟，也可从水下挖土。在建筑工程里，还可用于粒状、块状物料的装卸作业。

为了降低成本，各地区很多工地大都爭取不在冬季进行挖土。如必須要挖土时，可以在冻结前將基槽地方先行深耕，使土壤疏松，并把积聚的雨水排掉，然后在这些地方盖上保暖材料：如稻草、树枝、爐渣等，使土壤保持不冻或少冻。小型基槽或管沟也有的工地用蒸汽管（鉄管或橡皮管）通以蒸汽或热水，使土壤解冻，然后进行挖掘；有的工地用生石灰开冻挖槽，也是比較經濟的冬季挖土施工方法。苏联和我国东北地区，由于冬季季节較長、較冷，采用了蒸汽管（装有尖口噴嘴的鋼管），循环水管