

民用建筑施工技术

陈 宏 鐸 編

上海科学技术出版社

民用建筑施工技术

陈 宏 鐸 編

内 容 提 要

本書專述民用建筑的施工技术，介紹苏联在这方面的先进經驗。
内容包括准备工程、基础工程、造牆工程、樓地面工程、屋面工程、內部
裝建工程、抹灰工程、油漆刷漿工程和裝飾工程等，其中对裝配式結構、
大型砌块、預制構件等安裝和施工均詳細闡述。本書可供建筑施工
技術人員及大專學校土木工程系師生參考之用。

民 用 建 筑 施 工 技 術

陳 宏 鐸 編

上海科学技术出版社出版

(上海南京西路2004号)

上海市书刊出版业营业登记证出字第093号

大众文化印刷厂印刷 新华书店上海发行所总經售

开本 787×1092 1/27 印張 8 20/27 字數 180,000

(原科技版印 4,000 册)

1959年3月新1版 1959年3月新1版第1次印刷

印數 1—4,000

統一書号: 15119·833

定价: (十四) 1.25 元

序

1957年7月本人所編“工业建筑施工技术”一書出版后，復將关于民用建筑施工技术方面学习所得的資料加以整理，并写成此書，以供从事建筑工程者参考。

本書的資料主要采用苏联在民用建筑施工技术方面的成就，同时也参考了我国先进施工的經驗。書內曾对大型砌块、大型牆版等特殊建筑作簡單的叙述，以介紹苏联在民用建筑方面的最新成就和經驗，使讀者对这种建筑获一初步的概念。

書中的插图大部分系根据苏联参考書及杂志內的資料繪制而成，这些書籍和杂志均列在書末的参考文献內。

書內的名詞主要系根据中国科学院已頒布的資料，有些系根据参考書內比較通用的予以采用。

編者学識甚淺，書中不免有錯誤及遺漏之处，深望讀者及專家惠予指正，以便再版时加以修改与补充。

陈宏鐸

1958年7月于上海

目 录

序

緒論	1
----------	---

第一章 准备工程	3
----------------	---

1-1 施工現場的布置	3	1-3 房屋地位的划定	6
1-2 施工前的准备工作	4		

第二章 基础工程	9
----------------	---

2-1 土方工程	9	2-7 毛石混凝土基础	25
2-2 打樁工程	12	2-8 混凝土及鋼筋混凝土基 础	27
2-3 碎磚三合土基础	18	2-9 鋼筋混凝土箱形基础	28
2-4 灰土基础	18	2-10 裝配式拱形混凝土块基础	31
2-5 人工砂基础	20	2-11 裝配式砌块基础	33
2-6 毛石基础	22		

第三章 造牆工程	38
----------------	----

3-1 磚砌体連結法	38	3-7 砌牆脚手架	65
3-2 輕型磚牆的構造	42	3-8 磚石砌体的冬季施工	69
3-3 砂漿的制备	45	3-9 大型磚砌块施工法	72
3-4 磚牆的砌造	50	3-10 大型混凝土砌块施工法	81
3-5 磚及砂漿的运输	53	3-11 大型牆版施工法	84
3-6 各种磚工程的砌造	57		

第四章 樓地面工程	93
-----------------	----

4-1 木樓面結構	93	4-3 裝配式樓面結構	99
4-2 磚拱小梁樓面結構	97	4-4 各种樓地板的鋪造	104

第五章 屋面工程	113
----------------	-----

5-1 屋面結構	113	5-3 裝配式鋼筋混凝土屋面	121
5-2 裝配式人字桁架屋面	119	5-4 瓦屋面	123

5-5 石棉水泥瓦屋面·····128	5-7 屋面的排水·····137
5-6 卷材屋面·····134	
第六章 内部装建工程 ·····139	
6-1 牆壁結構·····139	6-4 門窗工程·····148
6-2 木扶梯·····142	6-5 門窗五金及玻璃·····154
6-3 装配式鋼筋混凝土扶梯·····145	
第七章 抹灰工程 ·····158	
7-1 抹灰层的構造及种类·····158	7-5 抹灰工程的机械化施工·····169
7-2 抹灰所用的砂漿·····159	7-6 抹灰层的特殊做法·····175
7-3 基层表面的准备·····161	7-7 抹灰脚手架·····179
7-4 手工抹灰法·····163	7-8 抹灰工程的冬季施工·····181
第八章 油漆刷漿工程 ·····188	
8-1 建筑涂料·····188	8-5 油漆的特殊做法·····199
8-2 油漆刷漿的等級及工序·····191	8-6 油漆刷漿工程的机械化
8-3 油漆刷漿前基层的处理·····191	施工·····202
8-4 手工油漆刷漿法·····196	
第九章 裝飾工程 ·····207	
9-1 裝飾的目的及种类·····207	9-4 天然飾石的裝飾·····212
9-2 鋼筋混凝土飾版的裝飾·····208	9-5 罩面版的裝飾·····218
9-3 陶制飾块的裝飾·····208	9-6 磁磚牆面的裝飾·····223
参考文献 ·····227	

緒 論

我国发展国民經济的第二个五年計劃已經开始，大規模的經济建設正在进行。在党和政府的英明领导下，全国人民群策群力，以創造性的忘我劳动，將我国建設成为一个偉大的、有强大工业和农业与有高度文化的社会主义国家。随着国民經济的蓬勃發展，我国劳动人民所需要的居住房屋、学校、医院、体育館以及其他文化福利和公共事业的建筑規模將不断地增長，建筑技术的要求亦將日趋复杂。为了能在多、快、好、省的原則下兴建大量的居住房屋和其他一些民用建筑，我們必須采用先进的設計方法和施工技术，才能完成这个偉大的建筑任务。

我国的資源非常丰富，在兴建居住房屋和民用建筑时，应充分利用劳动力众多的优越条件，同时努力提高手工劳动的技术水平，积极采用各种先进工具，并改善各工序的操作方法和整个建筑过程的施工組織。在此方面，我国近年来由于党的領導与千百万工人和技术人員的創造性劳动，已出現了許多在施工技术方面的先进經驗，例如苏長有創造了双手挤漿砌磚法，傅鴻宾創造了鋪灰器等，使砌磚的效率显著地提高；謝万福木工小組实行了木工流水作业法并使用改良的工具，使門窗的制作效率大大地增加；他如施工組織的編制和平行流水作业法的采用，更使整个建筑工程的施工速度提高、工期縮短。

，目前在我国建筑工业化的程度尚不高。为了尽量加速社会主义工业化的实现，我們有必要使工厂化机械化施工能够首先充分地利用于各項重点工程，包括重要的工业厂房、矿井、桥梁、水坝

等,但在兴建居住房屋及民用建筑方面,则应根据工程类型及施工条件,采取輕量机械化与手工操作相结合的办法,以进行建筑的施工。在工厂内或施工現場上預制構件,亦应以較輕便的裝配式結構和配件为限。至于簡單的工程,更宜使用簡單机具和手工操作来进行。这种做法不但适合我国現时的实际情况,并且也能够符合多、快、好、省的要求。

在苏联,居住房屋及民用建筑正在进行大量兴建,其規模之大,举世无匹。整个建筑系采用按照标准設計的工厂預制裝配式結構和配件構成,这些構件有大型砌块、大型牆版、大型楼版、整个楼梯等。房屋的基础亦由裝配式砌块組成,其他部分如屋頂、門、窗等的預制裝配式構件也获得了日益广泛的应用。这些房屋的建造过程也已完全走向机械化施工,即以高效率的机器和机械、自动設備和移动式的可拆卸裝置装备建筑工地,使复杂的施工現場变为簡單的安裝現場。分散的手工业式的劳动已成过去,而代替它的是按照精确科学計劃的綜合机械化的劳动。故在建筑科学、制造工艺和施工組織各方面,苏联的巨大成就已站在世界的最前列,有着非常丰富的先进經驗,可供我国建筑者的学习。

居住房屋和民用建筑的大量建造,走向建筑構件的工厂預制与机械化施工是我們必然的方向。随着国家工业化的进展,我国的建筑工业必將在一定的時間內赶上世界的先进水平。在逐步改变手工操作的施工方法与逐步实行工厂化、机械化施工的过程中,建筑者的当前任务是根据我国現有的具体情况,掌握先进施工技术,以最有效最經濟的施工方法,来完成建筑的任务,不但要为国家节约大量資金,而且要为將來的高度工厂化、机械化施工創造条件。

第一章

准备工程

1-1 施工現場的布置

任何民用建筑的修建，概須經過若干施工过程。在小規模的工程，此种过程比較簡單，惟在巨大建筑工程中則頗为复杂。为了使工程达到施工安全和当前党所号召的“多、快、好、省”的标准，必須在施工开展以前，做好具有科学性及計劃性的施工組織設計和准备工作。

施工組織設計的主要工作包括：(1)施工現場的布置；(2)施工程序的規定；(3)施工方法的制訂；(4)技术供应的計劃，包括劳动力、材料、工具及建筑机械等的供应組織。

施工現場的布置对于建筑施工的进展，影响甚大。在作設計时，应充分了解建筑場地的实际情况，并根据現有的技术条件与設備，在周密的計劃下繪制施工总平面图。在此图上，除各个拟建的永久性房屋位置外，应將运输路綫的布置、临时性房屋的地位、材料及制成品的堆放地点、建筑机械及有关設備的配置部位等，根据需要的面积、适当的地位与良好的配合，詳細标明，繪在图上，然后按照此种图样，在場地上进行暫設工程的修建及施工前的布置与准备工作。有此周密的布置图样作为基础，可以保証工程的迅速开工，并避免施工期間在場地上可能发生的混乱現象，使工作效率提高，施工期限縮短。

布置施工总平面图时，对于运输路线的布置应使車輛进出便利，同时使运输距离最短。此外更可利用永久性道路以代替临时性道路。布置临时性建筑物，例如办公室、材料仓库、加工工場等时，应按照所需要的建筑种类、个别面积及适当地位予以配置，同时应尽可能利用当地现有的房屋，以避免或减少此种建筑物的修建。布置材料及制成品的堆放地点时，应根据需要量及储备量确定其面积，并应按照个别建筑的范围与布置，在取用便利的原则下，计划其应取的地位。此外如水电管道、消防设备等等，概应根据需要的位置与性质进行布置。水电的供应可利用永久性水电系统，使临时管道及线路减至最少。总之，布置施工总平面图时，应根据工程的规模、房屋的种类、机械设备的条件以及基地的位置与大小、周围的环境等实际情况，作合理的设计与布置，以尽量降低暂設工程的费用，同时便利整个工程施工的进展。

1-2 施工前的准备工作

任何建筑在开展全面施工以前，在施工現場上須进行若干准备工作，主要包括下列各項。

(1) 圍护場地 施工現場四周在必要时，应用竹笆、有刺鉛絲或其他适当而价廉的当地材料造成籬笆或圍牆，借以保护工作地点，以免閒杂人等进入工地，妨碍工程的进行。牆笆上在适当地位应留有門路，以便材料及員工的进出。出入口处应設置崗亭守护之。若建筑区域广大，应在場地四角或其他必要地点設立崗位，以資守望。

(2) 清除地面 施工現場上面所有障碍物，須加以清除，以便进行場地的布置与新屋的建造。此种工作包括砍伐树木、剷除树根、清除垃圾野草、搬移堆放杂物等等。

場地上如有树木，除必須保留外，須加以砍伐或迁移。小矮树可用斧头砍伐。大树先砍树干，再拔树根，或用拖拉机及鋼繩將树

連根拔出。拔树根前，应將树的周圍小根斬断，借以減輕拖拉力。拔去树根后所留的凹坑，除了以后須进行挖掘的部分外，应用土壤平。

(3) 拆除旧屋 場地上如有旧屋或其殘留部分，应加以拆除。此种原有建筑物若不妨碍建筑工程的进行，則暂时加以保留，作为临时性建筑物而予以利用。拆屋时应自屋頂逐渐拆至底层，并將妨碍新建筑物的旧基础、溝管等拆除，然后清除垃圾、运到他处。拆下旧料应小心堆放。若材料情形良好，应尽量利用于新屋的建造。适用而又可靠的旧基础或溝管，亦应保留而加以利用。

(4) 平整地面 为了便利施工的进行，場地应相当平整。若地面高低过甚，須先行平整，以免划定房屋位置时发生尺寸或形式上的錯誤，或在进行各項工程时发生运输及工作上的困难。

(5) 排除积水 施工現場上若有积水不流的情况，应設法疏通。必要时在場地四周挖掘排水溝道，并使地面向排水溝或集水坑傾斜，其坡度可用千分之二，以便排泄雨水。为了避免积水，場地上的低窪部分，应用土壤平。

(6) 修筑运输路綫 在施工現場上鋪筑交通道路时，須能保证所用載重最大的汽車得以許可的速度安稳地行駛。簡單而經濟的道路系土質，只須稍作土方，將其整理平坦，即可使用。若因土質松软，遇雨天容易损坏时，可用黃砂、粘土、碎石、泥灰、煤屑等填补而加以改善，或用干树枝、芦席等鋪設，使其平坦，并增加其强度。若車輛載重較大，运输复杂頻繁，則須考虑鋪筑較好的道路，例如以碎磚或碎石为路基，上鋪煤屑作为路面。

(7) 建造临时性房屋 根据工程規模的大小和实际情况的需要，在施工現場上常建造若干临时性房屋，包括办公室、临时宿舍用住屋、儲放建築材料的倉庫或料房、临时加工工場等。此种临时性房屋应尽量利用竹結構来建造，因我国盛产竹材，質地良好，加以搭建便利，造价低廉，甚合暫設建築物的修建。

竹結構房屋系用竹杆編成骨架，四周以竹片編筑为牆，牆面涂以柴泥石灰，屋面鋪盖夾有油紙的竹席或鋪盖稻草、麦草等。在气候溫和及风力小的地区，竹結構的牆身亦可用竹子做筋，圍以黃蔑席或两层竹席即可。在临时性的加工工場，更可用竹杆編成骨架，頂鋪稻草或芦席，成为敞开的加工工場。

(8) 建立水电供应系統 根据施工总平面图上的布置，进行临时水电供应的裝置工程，并与当地水电公司联系，以便准时接通水电。

(9) 裝置消防設備 施工現場的各中心及容易引火的地点应裝置消防設備，以备万一发生火警时，能將其迅速扑灭。灭火用具要有泡沫灭火器、消火栓及水龙帶、黃砂桶、水桶等，按工程規模的大小，作适量的配置。

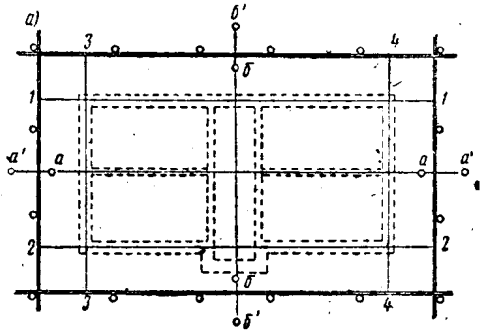
(10) 設置施工机械与設備 在施工现场，須根据工程規模的大小，配置所需要的一切机械与設備，包括抽水机、打樁机（在有打樁时使用之）、起重机、升降机、混凝土攪拌机等。这些机械应按照需要的地位作适当的布置。此外凡施工需要的各种工具，例如洋鎬、鉄锹、木夯、鉄夯、絞車、手推車、混凝土振动器、鋼筋加工机械等，以及里外脚手架与安全技术所需要的設備，亦需配备齐全，以利工程的进行。

1-3 房屋地位的划定

房屋在开始建造以前，須先在基地上划定其位置。此种工作称为水平划綫，即將房屋的平面位置，包括牆垣、柱子等确定并巩固在地面上。房屋地位划定后，須建立房屋的标高。此种工作称为垂直划綫，即將房屋的垂直位置，包括其最有特征的各点，例如基础底面或頂面、楼面水平、窗洞底面等处的标点，在建筑进行时，順高度上加以确定。

房屋在平面上位置的划定，系根据所繪制的地盤图用經緯仪

將房屋的主要軸綫在基地上測定,并釘立樁位,如图 1 所示的軸綫 a-a 及 6-6。木樁的頂面釘好釘子,准确地定出軸綫的方向。需要时,順此釘子拉綫,將軸綫位置划定在地面上。为了避免主樁遭受损坏,在主樁 a 与 6 外面不远处再設立控制樁 a' 及 6'。次在主要軸綫上量出与溝槽軸綫的交点,如图 1a 所示的 1-1, 2-2 等,再根据各交点用經緯仪或測角計定出溝槽軸綫的方向,并固定在龍門板上。



龍門板包括柱子及釘在上面的板子,裝在离开房屋一定距离之处,并与外牆平行,用以固定基础、牆、柱及房屋的其他要点的軸綫,其布置如图 16 所示。柱子中距約 2.5~3 公尺,用直徑为 12~14 公分的圓木做成,埋进地內 70~80 公分。板子側立在柱子頂端的切口上,并裝成同一的水平,离

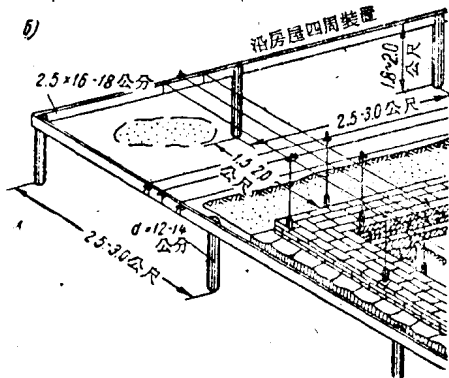


图 1 建筑物划綫法

a) — 平面; 6) — 一部分龍門板

开地面 1.8~2 公尺,以便工人进出。板順房屋四周裝置,構成連續式龍門板。另一做法系將龍門板裝在各牆角上,离外牆面約 1.5 公尺。每一牆角埋置木樁三根,樁的距离較基础寬度稍大,樁上面釘上板子,成一直角。板离地面約 1 公尺。必要的运输在龍門板間的空档进出。

龙门板的柱子亦可使用铁管，以构成工具式的设备。

龙门板装置后，将基础、墙、柱的轴线标记在龙门板上。其方法系在板的上边缘割一切口或钉上钉子，并在板的刨光面上划出垂直线。基础及墙的宽度由其轴线按所设计的宽度向两边量出标定之。在需要将轴线方向转到基础或墙砌体的水平上时，可用坚韧细麻线，在对面龙门板间拉平并系在钉子或板子上，再用线锤引下，如图 16 所示。

龙门板除作为基础、墙、柱等的划线及随时进行复核外，在简单工程，更可作为水平的标志。其方法系将房屋底层的标高划在龙门板上，作为以后量出沟槽底面、基础边缘以及房屋各部分标高的标准。

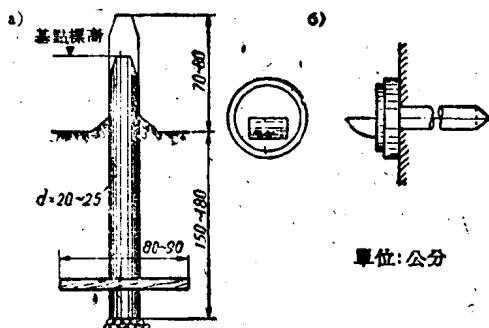


图 2 水准基点

a) 一埋在地内； b) 一装在墙上

在重要或巨大工程中，为了进行垂直划线，以便在建筑进行时控制房屋的高度或观察建筑物沉陷的情况，应在适当地点设立水准基点。此种基点可用一木桩、铁杆或混凝土桩埋在或

打入地内，其位置及深度以不致移动或沉落为标准。桩的顶端作为水平标准，如图 2a 所示。另一种做法系将水准基点坚固地埋设在不致发生沉陷的附近主要砖石房屋的勒脚上，如图 2b 所示。房屋的地盘高度即根据设计图样由此标点定出之。

第二章

基础工程

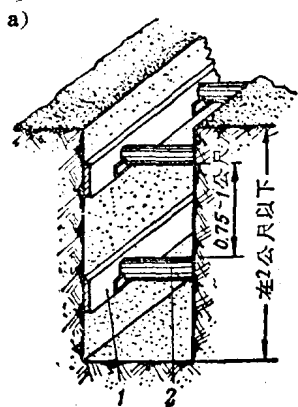
2-1 土方工程

在民用建筑，基础的土方工作主要包括溝槽及基坑的挖掘，挖成的溝槽系用以建造房屋牆身下面的基础，挖成的基坑則用以建造單獨柱子的基础、房屋的地下层或多层房屋的整片或箱形基础。此种挖土工作可用手工或机械来进行。

房屋的牆溝应根据設計图样所示的基础寬度及深度挖足。挖掘溝槽时，溝壁及溝底应平直齐整。在淺的溝槽，两旁泥土多不致坍落，故溝槽不必加以支撑。若溝槽深度在1公尺以上，除泥土干燥結实者外，溝壁須用擋板及橫撑加固，以免泥土坍陷。

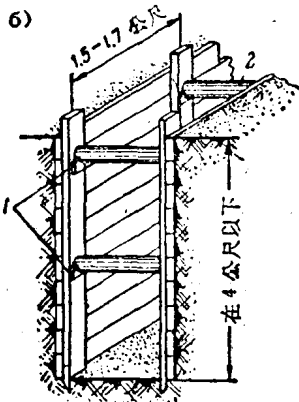
溝槽支撑的方法視溝槽的深度、土壤的性質、溝槽暴露時間長短等条件而定。图3表明数种支撑牆溝的布置。图a所示的布置系使用于干燥土壤，溝槽深度在2公尺以下而土壁能保持垂直者。图6所示的布置系使用于干燥土壤，惟土壁能发生局部滑动者。此外亦使用于密实的土壤，惟溝槽須暴露較長的時間者。图B所示的支撑系將水平擋板隔开布置，另加垂直系板，再用橫撑頂住。此种布置系使用于无地下水的干燥粘結的土壤而溝槽深度在3公尺以下者。图r所示的布置系將擋板垂直紧密地排列，另加水平系板，再用橫撑頂住。此种支撑适用于土壤容易松动的深溝槽，因在此种情形之下，水平擋板不够安全，而木板送达溝槽深处又复費

事。此种支撑亦适用于有流砂間层的土壤，此外在使用机械挖土时亦可适用。在有地下水的溝槽，常采用木板樁或鋼板樁支撑溝边的土壁，同时防止地下水大量地滲进溝内。



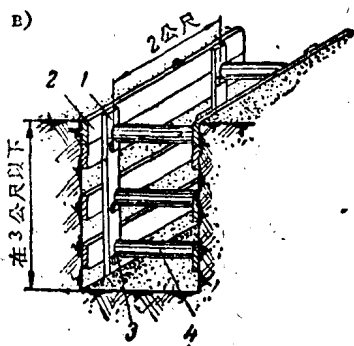
水平式支撑法

1—板子2.5公分； 2—橫撐，
d=10~16公分



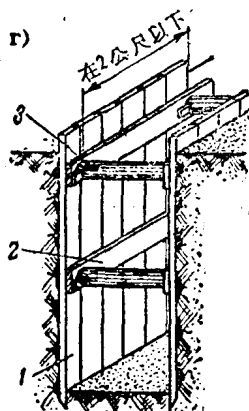
水平擋板連續布置法

1—托木； 2—橫撐，
d=10~18公分



水平擋板錯开布置法

1—垂直系木，距离1.5~2公尺；
2—板子，5×20公分； 3—托木；
4—橫撐，d=10~18公分*



垂直擋板連續布置法

1—板子，5×20公分；
2—板子或方木；
3—橫撐

图 3 溝槽支撑法

挖掘溝槽时，挖出的泥土应堆置于溝的两旁，以备回填或运往他处。挖掘时，溝槽內若有潜水湧出，应用手搖泵或抽水机抽干，使溝底保持干燥状态。

柱子的基础、房屋的地下层或整片与箱形基础所需要的基坑应按照设计的尺寸挖足。若需要在基础或地下层牆外面鋪做避潮层或豎立模壳时，应放宽挖掘的尺寸，使有余地，以便工人在牆外进行工作。此种基坑的深度一般常較大于牆溝。为了防止坑边土壁的坍塌，坑的周圍常打木板樁或鋼板樁將基坑圍繞起来。基坑的深度不大而泥土又較为坚硬时，若基地的情形許可，可將四周土壁挖成斜坡或踏步式，不用板樁。惟若房屋貼近公路建造或基坑与鄰屋毗連时，則有采用板樁的必要。板樁打好后，应加設适当的支撑，使其稳固。

挖掘基坑时，在坑內挖一排水溝，并在适当位置掘一小坑，使湧出的地下水順排水溝流集坑內，再用抽水机抽去。

溝槽或基坑的挖掘，視土方数量的大小、机械設備的情况、工期的長短等条件，可用手工或机械来进行，或两者联合加以使用。手工挖掘所用的器具为土鍬、土鏟、鹤嘴鋤等。挖出的泥土抛在溝坑旁边的地面上，或用机械送达地面。在較大工程，土方亦可采用手工挖掘与少量机械化联合工作的方法，以減輕笨重費力的劳动，同时增加工程进展的速度。

房屋的基础建造后，其周圍留空部分应用挖出的泥土填滿，并分层夯打結实，每层厚約 30 公分。回填的泥土內不得杂有草木、树根、垃圾等，以免將來泥土发生沉陷。除溝槽或基坑填土外，凡走道、平台、天井、混凝土地坪以及房屋四周因高度不足而需要填土时，亦須根据設計图样填土至规定的标高。土壤回填后，可用手工以木人夯实，必要时采用机械夯实。