



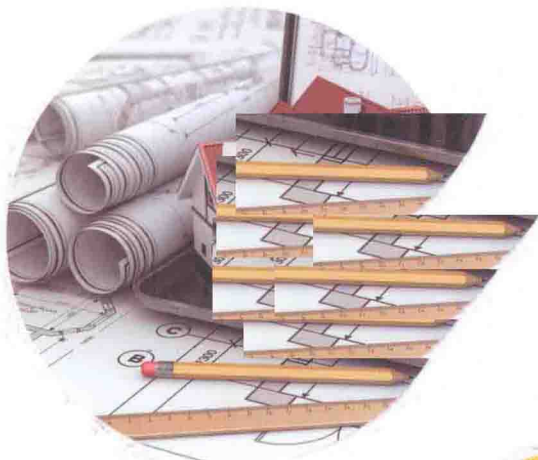
图解现场施工实施系列

图解

建筑工程 现场施工

| 土木在线 组编

TUJIE JIANZHU GONGCHENG
XIANCHANG SHIGONG



现场的细部工程照片

配合规范的施工做法讲解

轻松搞定建筑工程现场施工



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

图解现场施工实施系列

图解建筑工程现场施工

土木在线 组编



机械工业出版社

本书由全国著名的建筑专业施工网站——土木在线组织编写。书中内容丰富，精选大量的施工现场实例，涵盖了地基与基础工程、混凝土结构工程、砌体结构、装饰装修工程、屋面工程五个方面。书中内容具体、全面，图片清晰，图面布局合理，具有很强的实用性与参考性。

本书可供广大建筑行业的工程技术人员学习使用，也可供工科院校土建类师生学习使用。

图书在版编目(CIP)数据

图解建筑工程现场施工/土木在线组编. —北京:机械工业出版社, 2014.8

(图解现场施工实施系列)

ISBN 978-7-111-47534-7

I. ①图… II. ①土… III. ①建筑工程-工程施工-图解
IV. ①TU7-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 169983 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)
策划编辑: 张大勇 责任编辑: 张大勇 版式设计: 赵颖喆
责任校对: 肖琳 封面设计: 张静 责任印制: 刘岚
北京圣夫亚美印刷有限公司印刷
2015 年 3 月第 1 版第 1 次印刷
184mm×260mm · 12.25 印张 · 295 千字
标准书号: ISBN 978-7-111-47534-7
定价: 29.80 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线: 010-88361066 机工官网: www.cmpbook.com

读者购书热线: 010-68326294 机工官博: weibo.com/cmp1952

010-88379203 金书网: www.golden-book.com

封面无防伪标均为盗版

教育服务网: www.cmpedu.com

前 言

随着我国经济的不断发展，我国建筑业发展迅速。如今建筑业已成为我国国民经济五大支柱产业之一。在近几年的发展过程中，由于人们对建筑物外观质量、内在要求的不断提高和现代法规的不断完善，建筑业也由原有的生产组织方式改变为专业化的工程项目管理方式。因此对建筑劳务人员职业技能提出了更高的要求。

本套“图解现场施工实施系列”丛书从施工现场出发，以工程现场细节做法为基本内容，并对大部分细节做法都配有现场施工图片，以期能为建筑从业人员，特别是广大施工人员的工作带来一些便利。

本套丛书共分为5册，分别是《图解建筑工程现场施工》《图解钢结构工程现场施工》《图解水、暖、电工程现场施工》《图解园林工程现场施工》《图解安全文明现场施工》。

本套丛书最大的特点就在于，舍弃了大量枯燥而乏味的文字介绍，内容主线以现场施工实际工作为主，并给予相应的规范文字解答，以图文结合的形式来体现建筑工程施工中的各种细节做法，增强图书内容的可读性。

本书在编写过程中，汇集了一线施工人员在各种工程中的不同细部做法经验总结，也学习和参考了有关书籍和资料，在此一并表示衷心感谢。由于编者水平有限，书中难免会有缺陷和错误，敬请读者多加批评和指正。

参与本书编写的人员有：邓毅丰、唐晓青、张季东、张晓超、黄肖、王永超、刘爱华、王云龙、王华侨、梁越、王文峰、李保华、王志伟、唐文杰、郑元华、马元、张丽婷、周岩、朱燕青。

目 录

前言

第一章 地基与基础 1

第一节 土方工程 1

一、土方开挖 1

二、土方回填 2

三、土钉支护 3

四、钢或混凝土支撑系统 7

五、降水与排水 8

第二节 地基 11

一、强夯地基 11

二、振冲地基 12

第三节 桩基 15

一、静力压桩 15

二、先张法预应力管桩 16

三、混凝土灌注桩 18

第二章 混凝土结构工程 22

第一节 模板工程 22

一、模板安装 22

二、抄平、放线 23

三、梁板支撑架搭设 24

四、梁底、侧模铺设 26

五、墙支撑安装 27

六、柱支撑安装 30

第二节 钢筋工程 34

一、原材料 34

二、钢筋切断 34

三、钢筋调直 35

四、钢筋弯曲 36

五、钢筋电渣压力焊 37

六、钢筋搭接焊 40

七、钢筋闪光对焊 41

八、直螺纹连接 44

九、柱钢筋绑扎 46

十、墙钢筋安装 47

十一、梁钢筋安装 48

十二、板钢筋安装 49

第三节 预应力工程 51

一、原材料 51

二、预应力筋的制作安装 52

三、后张法有黏结预应力筋孔道的留设 55

四、预埋件的安装 59

五、后张法有黏结预应力筋的安装 60

六、无黏结预应力筋的铺放 61

七、先张法预应力筋的铺设 63

八、后张法有黏结预应力筋锚具及张拉

设备安装 64

九、无黏结预应力筋的张拉端、固定端

做法 66

十、张拉与放张 69

十一、灌浆与封锚 73

第四节 混凝土工程 75

一、原材料、预拌混凝土 75

二、混凝土搅拌 76

三、混凝土运输 77

四、混凝土泵送 78

五、混凝土浇筑 82

六、施工缝的设置与处理 89

七、后浇带施工 91

八、大体积混凝土 93

九、混凝土养护 96

十、现浇混凝土 97

第五节 装配式结构工程 99

一、构件堆放 99

二、预制柱安装 101

三、屋架安装 102

四、预制板安装 105

第三章 砌体结构 107

一、砖基础施工 107

二、普通砖墙施工 109

三、砖柱与砖垛砌筑施工 110

四、多孔砖墙施工 112

五、砖拱、过梁、檐口施工 112

六、混凝土小型空心砌块砌体工程 113

七、石砌体工程 116

八、填充墙砌体工程	120	三、塑料门窗安装	155
第四章 建筑装饰装修工程	122	四、特种门窗安装	157
第一节 地面工程	122	五、门窗玻璃安装	160
一、垫层敷设	122	第四节 吊顶工程	161
二、找平层	129	一、龙骨安装	161
三、隔离层	131	二、罩面板安装	168
四、整体面层敷设	133	第五节 饰面板（砖）工程	172
五、板块面层	134	一、基础处理	172
六、木、竹面层敷设	135	二、饰面砖粘贴工程	173
第二节 抹灰工程	136	第六节 幕墙工程	174
一、一般抹灰	136	一、玻璃幕墙	174
二、装饰抹灰	141	二、石材幕墙	178
三、清水砌体勾缝	145	第五章 建筑屋面工程	180
第三节 门窗安装工程	146	一、卷材屋面防水工程	180
一、木门安装	146	二、涂膜防水屋面工程	186
二、金属门窗安装工程	150	三、刚性防水屋面工程	188

第一章 地基与基础

第一节 土方工程

一、土方开挖

1. 实际案例展示



2. 施工要点

- 1) 土方开挖是工程初期以至施工过程中的关键工序。将土和岩石进行松动、破碎、挖掘并运出的工程。
- 2) 基坑边缘堆置土方和建筑材料，或沿挖方边缘移动运输工具和机械，一般应距基坑

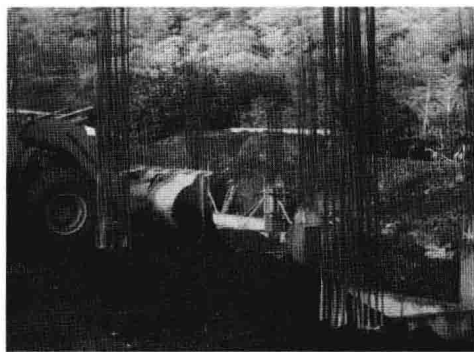
上部边缘不少于2m,弃土堆置高度不应超过1.5m,并且不能超过设计荷载值,在垂直的坑壁边,此安全距离还应加大。软土地区不宜在基坑边堆置弃土。

3) 采用机械开挖土方时,需保持坑底及坑壁留150~300mm厚土层,由人工挖掘修整。同时,要设集水坑,及时排除坑底积水。

4) 平整场地的表面坡度应符合设计要求,如设计无要求时,排水沟方向的坡度不应小于2‰。平整后的场地表面应逐点检查。检查点为每100~400m²取1点,但不应少于10点;长度、宽度和边坡均为每20m取1点,每边不应少于1点。

二、土方回填

1. 实际案例展示



2. 施工要点

1) 土方回填是用人力或机械对场地、基槽(坑)和管沟进行分层回填夯实,以保证达到要求的密实度。

2) 土方回填前应清除基底的垃圾、树根等杂物,抽除坑穴积水、淤泥,验收基底标高。如在耕植土或松土上填方,应在基底压实后再进行。

3) 填土前应检验土料质量、含水量是否在控制范围内。土料含水量一般以手握成团、落地开花为适宜。当含水量过大,应采取翻松、晾干、风干、换土回填、掺入干土或其他吸水性材料等措施,防止出现橡皮土。如土料过干(或砂土、碎石类土)时,则应预先洒水湿润,增加压实遍数或使用较大功率的压实机械等措施。各种压实机具的压实影响深度与土的性质、含水量和压实遍数有关,回填土的最优含水量和最大干密度,应按设计要求经试验确定。其参考数值见表1-1。

表 1-1 土的最优含水量和最大干密度参考

项次	土的种类	变动范围	
		最优含水量(%) (重量比)	最大干密度/(t/m ³)
1	砂土	8~12	1.80~1.88
2	黏土	19~23	1.58~1.70
3	粉质黏土	12~15	1.85~1.95
4	粉土	16~22	1.61~1.80

注:1. 表中土的最大干密度应以现场实际达到的数字为准。

2. 一般性的回填可不作此项测定。

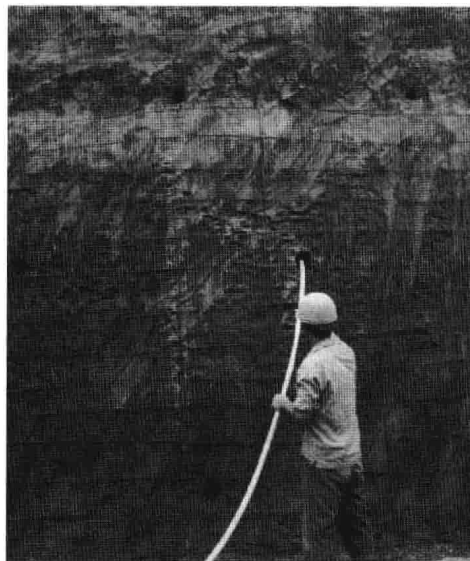
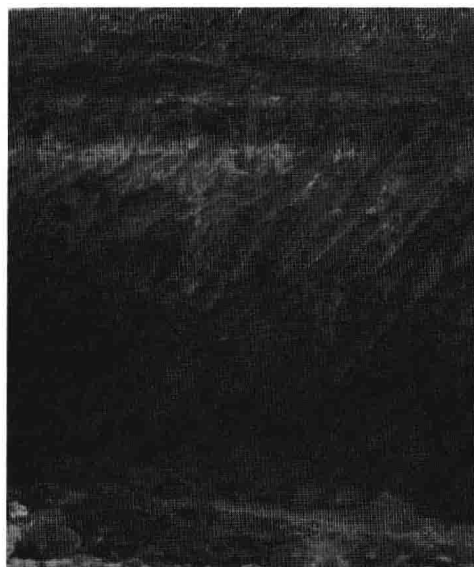
4) 填方施工过程中应检查排水措施, 每层填筑厚度、含水量控制、压实程度。填筑厚度及压实遍数应根据土质、压实系数及所用机具确定。如无试验依据, 应符合表 1-2 的规定。

表 1-2 填方每层铺土厚度和压实遍数

项次	压实机具	每层铺土厚度/mm	每层压实遍数/遍
1	平碾	200 ~ 300	6 ~ 8
2	振动压实机	250 ~ 350	3 ~ 4
3	柴油打夯机	200 ~ 250	3 ~ 4
4	人工打夯	不大于 200	3 ~ 4

三、土钉支护

1. 实际案例展示





2. 施工要点

(1) 土钉墙支护必须遵循从上到下分步开挖, 分步钻孔、设注浆钢筋的原则, 即边开挖边支护。坡顶设挡土混凝土, 坡底设排水装置。

(2) 场地排水及降水。

1) 土钉支护应在排除地下水条件下施工。应采取适宜的降水措施, 如地下水丰富或与江河水连通, 降水措施无效时, 宜采用隔水帷幕, 止住地下水进入基坑。

2) 基坑四周支护范围内的地表应加修整, 构筑排水沟和水泥砂浆或混凝土地面, 防止地表水向下渗透。靠近基坑坡顶宽 2~4m 的地面应适当垫高, 里(沿边坡处)高外低, 便于径流远离坡边。

3) 为排除积聚在基坑的渗水和雨水, 应在坑底四周设置排水沟及集水坑。排水沟应离开边坡壁 0.5~1.0m, 排水沟及集水坑宜用砖砌并抹砂浆, 防止渗漏, 坑中水应及时抽出。

4) 一般情况下, 应在支护面层背部插入长度为 400~600mm, 直径不小于 40mm 的水平排水管, 其外端伸出面层, 间距为 1.5~2.0m, 如图 1-1 所示。其目的是将喷射混凝土面层后面的积水有组织排出。

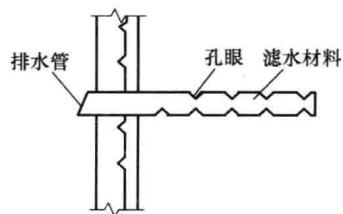


图 1-1 面层背部排水

(3) 开挖土方。

1) 土钉支护应按设计规定分层开挖, 按作业顺序施工。在未完成上层作业面的土钉与喷射混凝土以前, 不得进行下层土方的开挖。

2) 当用机械进行土方作业时, 不得超挖深度, 边坡宜用小型机具或铲、锹进行切削清坡, 以保证边坡平整, 符合坡度设计要求。

3) 基坑在水平方向的开挖也应分段进行, 一般可取 10~20m。同时, 应尽量缩短边坡裸露时间, 即开挖后在最短的时间内设置土钉、注浆及喷射混凝土。对于自稳能力差的土体, 如高含水量的黏性土和无黏结力的砂土, 应立即进行支护。

为防止基坑边坡的裸露土体发生坍塌, 可采取下列措施:

- ① 对整修后的边坡土壁喷上一层薄砂浆或混凝土, 凝固后再钻孔, 如图 1-2a 所示。
- ② 在作业面上先构筑钢筋网喷混凝土面层, 而后进行钻孔、设土钉。
- ③ 在水平方向分小段间隔开挖, 如图 1-2b 所示。

④ 先将作业深度上的边坡土壁做成壁柱式斜坡，待钻孔设置土钉后再清坡，如图 1-2c 所示。

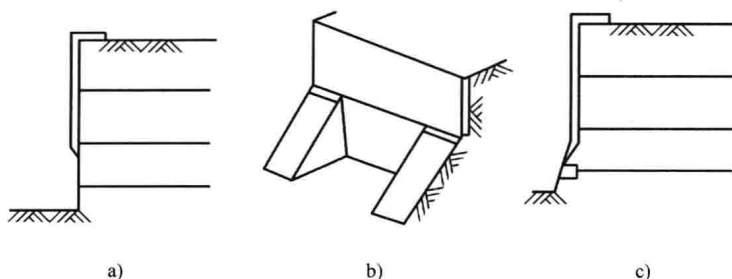


图 1-2 预防坍塌土层的施工措施

a) 先喷浆护壁后钻孔置钉 b) 水平方向分小段间隔开挖 c) 预留斜坡设置土钉后清坡

(4) 成孔及设置土钉。

1) 土钉成孔直径宜为 70 ~ 120mm，土钉宜用 HRB335 及 HRB400 钢筋，直径宜用 16 ~ 32mm。

2) 土钉成孔采用的机具应适合土层特点，满足成孔要求，在进钻和抽出过程不会引起塌孔。在易塌孔的土体中需采取措施，如套管成孔。

3) 成孔前应按设计要求定出孔位做出标记和编号。成孔过程中做好记录，按编号逐一记载：土体特征、成孔质量、事故处理等，发现较大问题时，及时反馈、修改土钉设计参数。

4) 孔位的允许偏差不大于 100mm，钻孔倾斜度偏差不大于 1° ，孔深偏差不大于 30mm。

5) 成孔后要进行清孔检查，对孔中出现的局部渗水、塌孔或掉落松土应立即处理，成孔后应及时穿入土钉钢筋并注浆。

6) 钢筋入孔前应先设置定位架，保证钢筋处于孔的中心部位，定位架形式同锚杆钢筋定位架。支架沿钢筋长向间距为 2 ~ 3m 左右，支架应不妨碍注浆时浆体流动。支架材料可用金属或塑料。

(5) 注浆。

1) 成孔内注浆可采用重力、低压 ($0.4 \sim 0.6 \text{ N/mm}^2$) 或高压 ($1 \sim 2 \text{ N/mm}^2$) 方法注浆。

对水平孔必须采用低压或高压方法注浆。压力注浆时，应在钻孔口部设置止浆塞，注满浆后保持压力 3 ~ 5min。压力注浆尚需配备排气管，注浆前送入孔内。

对于下倾斜孔，可采用重力或低压注浆。注浆采用底部注浆方式。注浆导管底端先插入孔底，在注浆的同时将导管以匀速缓慢拔出，导管的出浆口应始终处在孔中浆体表面以下，保证孔中气体能全部溢出。重力注浆以满孔为止，但在初凝前须补浆 1 ~ 2 次。

2) 二次注浆: 为提高土钉抗拔力可采取二次注浆方法。即在首次注浆终凝后 2 ~ 4h 内, 用高压 ($2 \sim 3\text{N/mm}^2$) 向钻孔中第二次灌注水泥浆, 注满后保持压力 5 ~ 8min。二次注浆管的边壁带孔并与土钉孔同长, 在首次注浆前与土钉钢筋同时放入孔内。

3) 向孔内注入浆体的充盈系数必须大于 1。每次向孔内注浆时, 宜预先计算浆体体积并根据注浆泵的冲程数, 求出实际向孔内注浆体积, 以确认注浆量超过孔的体积。

4) 注浆所用水泥砂浆的水灰比, 宜在 0.4 ~ 0.45 之间。当用水泥净浆时宜为 0.45 ~ 0.5, 并宜加入适量的速凝剂、外加剂等, 以促进早凝和控制泌水。施工时当浆体工作度不能满足要求时, 可外加高效减水剂, 但不准任意加大用水量。

浆体应搅拌均匀立即使用。开始注浆、中途停顿或作业完毕后, 须用水冲洗管路。

注浆砂浆强度试块, 采用 $70\text{mm} \times 70\text{mm} \times 70\text{mm}$ 立方体, 经标准养护后测定, 每批至少 3 组 (每组三块) 试件, 给出 3 ~ 28d 强度。

(6) 土钉与面层连接。

1) 土钉与面层连接用 $\phi 25$ 的钢筋头与土钉钢筋焊接牢固后, 进行面层喷射混凝土。

2) 采用端头螺栓、螺母及垫板接头。这种方法须先将端头螺栓杆件套丝, 并与土钉钢筋对焊, 喷射混凝土前将螺杆用塑料布包好, 面层混凝土有一定强度后, 套入垫板及螺母后, 拧紧螺母, 其优点可起预加应力作用。

(7) 喷射混凝土面层。

1) 面层内的钢筋网片应牢固固定在土壁上, 并符合保护层厚度要求, 网片可以与土钉固定牢固, 喷射混凝土时, 网片不得晃动。

钢筋网片可以焊接或绑扎而成, 网格允许误差 10mm, 网片铺设搭接长度不应小于 300mm 及 25 倍钢筋直径。

2) 喷射混凝土材料, 水泥宜用强度等级为 42.5, 干净碎石、卵石, 粒径不宜大于 12mm, 水泥与砂石重量比宜为 1:4 ~ 1:4.5, 砂率 45% ~ 55%, 水灰比 0.4 ~ 0.45, 宜掺外加剂, 并应满足设计强度要求。

3) 喷射作业前要对机械设备, 风、水管路和电线进行检查及试运转, 清理喷面, 埋好控制喷射混凝土厚度的标志。

4) 喷射混凝土射距宜在 0.8 ~ 1.5m, 并从底部逐渐向上部喷射。射流方向应垂直指向喷射面, 但在钢筋部位, 应先填充钢筋后方, 然后再喷钢筋前方, 防止钢筋背后出现空隙。

5) 当面层厚超过 100mm 时, 要分两次喷射。当进行下步喷射混凝土时, 应仔细清除施工缝接合面上的浮浆层和松散碎屑, 并喷水使之湿润。

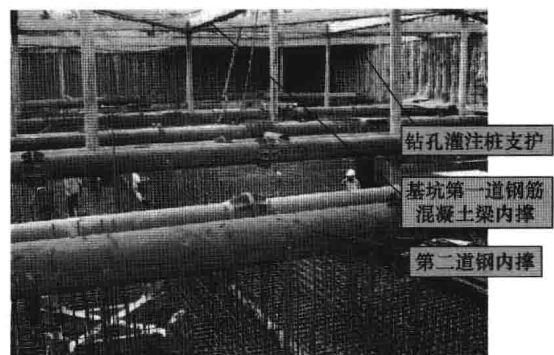
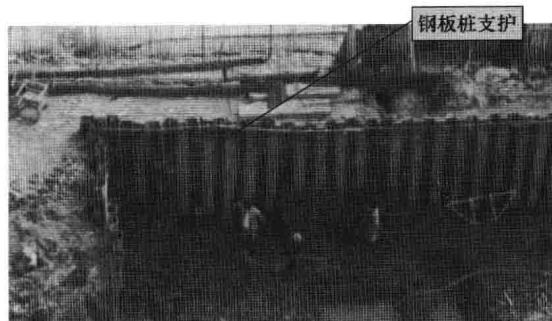
6) 根据现场环境条件, 进行喷射混凝土的养护, 如浇水、织物覆盖浇水等养护方法, 养护时间视温度、湿度而定, 一般宜为 7d。

7) 混凝土强度应用 $100\text{mm} \times 100\text{mm} \times 100\text{mm}$ 立方体试块进行测定, 将试模底面紧贴边壁侧向喷入混凝土, 每批留 3 组试块。

8) 当采用干法作业时, 空气压缩机风量不宜小于 $9\text{m}^3/\text{min}$, 以防止堵管, 喷头水压不应小于 0.15N/mm^2 , 喷前应对操作人员进行技术考核。

四、钢或混凝土支撑系统

1. 实际案例展示



2. 施工要点

1) 支撑系统包括围圈及支撑，当支撑较长时（一般超过 15m），还包括支撑下的立柱及相应的立柱桩。

2) 采用钢筋混凝土灌注桩作围护墙时需设置冠梁，冠梁在围护墙桩施工完毕，达到

70%的设计强度后,即可挖出桩头并截桩,整理好桩头钢筋,支设冠梁模板(土层较好时,亦可采用土模),绑扎冠梁钢筋,按支撑位置埋设预埋铁件,供焊接牛腿之用。冠梁的混凝土强度等级宜 $\geq$ C30。

3)冠梁的作用是将围护墙承受的土压力和水压力等外荷载传递到支撑上,为受弯构件,另外增加围护桩墙的整体刚度。

4)冠梁的混凝土强度达到设计强度的70%时,即可安装钢支撑。先在冠梁和钢立柱上焊支撑托架(或牛腿),托架上表面必须在同一标高上,以保证支撑在同一水平面上。安装钢支撑需用起重机配合,先安装短向支撑,再安装长向支撑。在纵横支撑的相交处,先用卡具固定,调整平直后再按设计要求进行焊接固定。

5)钢支撑端头与冠梁必须顶紧,如有空隙可用C20细石混凝土填实,确保传力可靠。

6)为使支撑受力均匀和减少受力变形,在土方开挖前,宜先给支撑施加预应力。预应力的施加方法,可采用千斤顶在支撑与冠梁之间加压,在缝隙处塞进钢楔锚固,然后撤除千斤顶。预应力可加到设计应力的50%~70%。

7)开挖第一层土方后,设置腰梁。钢支撑用钢腰梁,多用H型钢或双拼槽钢作腰梁。腰梁采用钢牛腿或吊筋固定于围护墙上,腰梁与围护墙之间用C20细石混凝土填实。

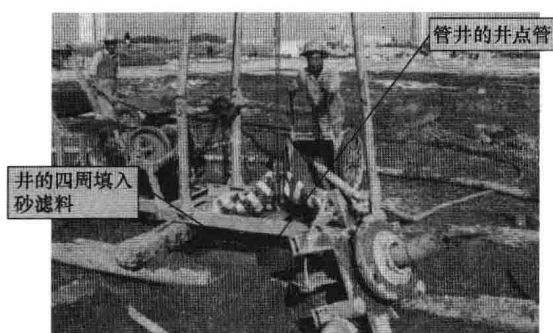
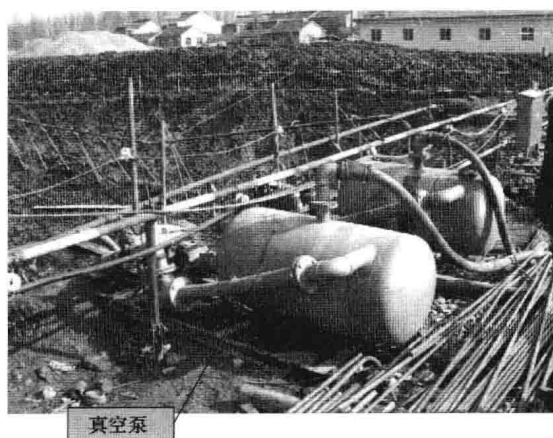
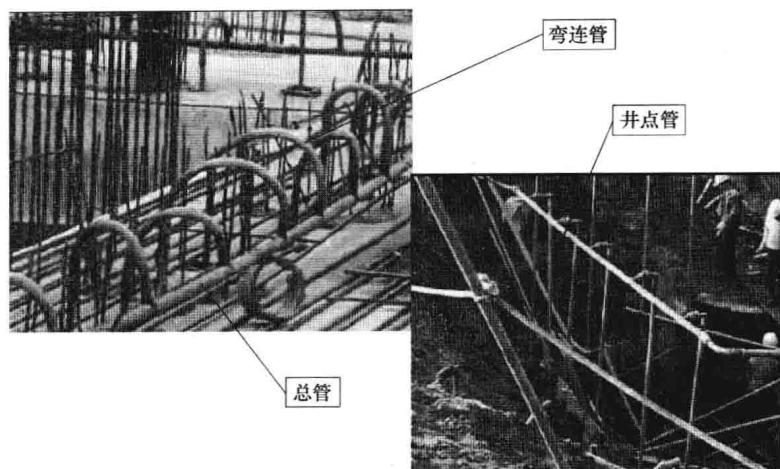
8)下层钢支撑安装方法同上述第一层钢支撑的安装。

9)钢支撑受力构件的长细比不宜大于75,连系构件的长细比不宜大于120。安装节点尽量设在纵、横向支撑的交汇处。纵、横向支撑的交汇点尽可能在同一标高上,这样支撑体系的平面刚度大,尽量少用重叠连接。

五、降水与排水

1. 实际案例展示





2. 施工要点

(1) 降水与排水是配合基坑开挖的安全措施，施工前应有降水与排水设计。当在基坑外降水时，应有降水范围的估算，对重要建筑物或公共设施在降水过程中应监测。

(2) 井点布置。轻型井点降水系统的布置，应根据基坑的平面形状与大小、土质、地下水位高低与流向、降水深度要求而定。

1) 平面布置。当基坑或沟槽宽度小于 6m, 降水深度小于 5m 时, 可用单排井点, 井点管布置在地下水流上游一侧; 当基坑或基槽的宽度大于 6m, 或土质不良、渗透系数较大时, 则宜采用双排线状井点, 布置在基坑或基槽的两侧; 当基坑或基槽的面积较大时, 宜采用环状井点布置。

2) 高程布置。当地下降水深度小于 6m 时, 应采用一级轻型井点布置; 当降水深度大于 6m、一级轻型井点不能满足降水深度时, 可采用明沟排水和井点降水相结合的方法, 将总管安装在原有地下水位线以下, 以增加降水深度, 当采用明沟排水和一级井点相结合的方法不能满足要求时, 则应采用二级轻型井点降水方法, 即先挖去一级井点排干的土方, 然后再在坑内布置第二排井点。

(3) 井点管埋设。井点管埋设一般采用水冲法, 包括冲孔和埋管两个过程。

冲孔时, 先用起重设备将直径 50 ~ 70mm 的冲管吊起, 并插在井点位置上, 然后开动高压水泵, 将土冲松, 冲孔时, 冲管应垂直插入土中, 并做上下左右摆动, 以加剧土体松动, 边冲边沉, 冲孔直径应不小于 300mm, 以保证井管四周有一定数量的砂滤层, 冲孔深度应比滤管底深 500mm 左右, 以防冲管拔出时, 部分土颗粒沉于坑底而触及滤管底部。各层土冲孔所需水流压力见表 1-3。

表 1-3 各层土冲孔所需水流压力

土层名称	冲水压力/MPa	土层名称	冲水压力/MPa
松散砂土	0.25 ~ 0.45	可塑的黏土	0.60 ~ 0.75
软塑状态的黏土、粉质黏土	0.25 ~ 0.50	砾石夹黏性土	0.85 ~ 0.90
密实的腐殖土	0.5	硬塑状态的黏土、粉质黏土	0.75 ~ 1.25
密实的细砂	0.5	粗砂	0.80 ~ 1.15
松散的中砂	0.45 ~ 0.55	中等颗粒的砾石	1.0 ~ 1.25
黄土	0.60 ~ 0.65	硬黏土	1.25 ~ 1.50
密实的中砂	0.60 ~ 0.70	密实的粗砾	1.35 ~ 1.50

注: 1. 埋设井点冲孔水流压力, 最可靠的数字是通过试冲, 以上表列值供施工时配备高压泵及必要时的空气压缩机性能之用。

2. 根据国产轻型井点的最小间距 800mm, 要求冲孔距离不宜过近, 以防两孔冲通, 轻型井点间距宜采用 800 ~ 1600mm。

井孔冲成后, 立即拔出冲管, 插入井点管, 并在井点管和孔壁间迅速填灌砂滤层, 以防孔壁坍塌, 砂滤层的填灌质量是保证轻型井点顺利工作的关键, 一般应采用洁净的粗砂, 填灌要均匀, 应填灌到滤管顶上 1 ~ 1.5m, 以保证水流畅通, 井点填砂后, 井点管上口须用黏土封口, 以防漏气。

(4) 井点管使用。井点管使用, 应保证连续抽水, 并准备双电源, 正常出水规律为“先大后小, 先浑后清”。如不上水, 或水一直较浑, 或出现清后又浑等情况, 应立即检查纠正。真空度是判断井点系统良好与否的尺度, 应经常观察, 一般真空度应不低于 55.3 ~ 66.7kPa, 如真空度不够, 通常是因为管路漏气, 应及时修好。井点管淤塞, 可通过听管内水流声, 手扶管壁感到振动, 夏冬期时期手扶管子较热等简便方法进行检查。如井点管淤塞太多, 严重影响降水效果时, 应逐个用高压水反冲洗井点管或拔除重新埋设。

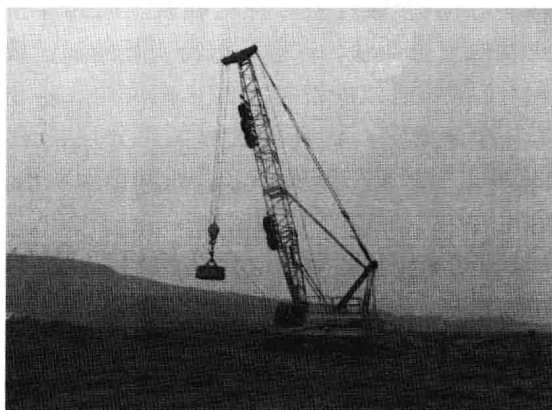
(5) 井点管拆除。地下建、构筑物竣工并进行回填土后, 方可拆除井点系统, 井点管拆

除一般多借助于倒链、起重机等，所留孔洞用土或砂填塞，对地基有防渗要求时，地面以下2m应用黏土填实。

第二节 地 基

一、强夯地基

1. 实际案例展示



2. 施工要点

(1) 强夯地基是采用起重机械（起重机或起重机配三脚架、龙门架）将大吨位（一般8~300t）夯锤起吊到6~30m高度后，自由落下，给地基土以强大的冲击能量的夯击，使土中出现冲击波和很大的冲击应力，迫使土层孔隙压缩，土体局部液化，在夯击点周围产生裂隙，形成良好的排水通道，孔隙水和气体逸出，使土体重新排列，经时效压密达到固结，从而提高地基承载力，降低其压缩性的一种有效的地基加固方法。

(2) 做好强夯地基的地质勘查，对不均匀土层适当增多钻孔和原位测试工作，掌握土质情况，作为制订强夯方案 and 对比夯前、夯后加固效果之用。必要时进行现场试验性强夯，确定强夯施工的各项参数。

(3) 强夯前应平整场地，周围作好排水沟，按夯点布置测量放线确定夯位。地下水位较高时，应在表面铺0.5~2.0m厚中（粗）砂或砂砾石、碎石垫层，以防设备下陷和便于消散强夯产生的孔隙水压力，或采取降低地下水位后再强夯。

(4) 强夯应分段进行，顺序从边缘夯向中央。对厂房柱基也可一排一排的夯，起重机直线行驶，从一边向另一边进行。每夯完一遍，用推土机整平场地，放线定位即可进行下一遍夯击。强夯法的顺序是：先深后浅，即先加固深层土，再加固中层土，最后加固表层土。