

图解建筑工程施工细部做法 **100** 讲系列

TUJIE QITI GONGCHENG SHIGONG
XIBU ZUOFA 100 JIANG

图解 砌体工程施工 细部做法 **100** 讲

主编 张 力



哈尔滨工业大学出版社
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

图解砌体工程施工细部做法 100 讲

主编 张 力

哈尔滨工业大学出版社

内 容 简 介

本书根据国家最新颁布的规范及标准编写而成,详细介绍了砌体工程施工细部做法,内容全面,条理清晰。全书内容包括:砌体工程基础施工细部做法,砖砌体工程施工细部做法,石砌体工程施工细部做法,砌块砌体工程施工细部做法,其他砌体工程施工细部做法,砌体工程季节性施工细部做法。

本书可供砌体工程施工技术人员、现场管理人员、相关专业大中专院校的师生学习参考。

图 001 砌筑工程施工细部做法工程制图

图书在版编目(CIP)数据

图解砌体工程施工细部做法 100 讲/张力主编. —哈尔滨:
哈尔滨工业大学出版社,2016. 11

ISBN 978 - 7 - 5603 - 6101 - 7

I. ①图… II. ①张… III. ①砌体结构-工程施工-图解
IV. ①TU754-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 152281 号

策划编辑 郝庆多
责任编辑 王桂芝 段余男
出版发行 哈尔滨工业大学出版社
社 址 哈尔滨市南岗区复华四道街 10 号 邮编 150006
传 真 0451 - 86414749
网 址 <http://hitpress.hit.edu.cn>
印 刷 哈尔滨工业大学印刷厂
开 本 787mm×1092mm 1/16 印张 14.25 字数 350 千字
版 次 2016 年 11 月第 1 版 2016 年 11 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978 - 7 - 5603 - 6101 - 7
定 价 36.00 元

(如因印装质量问题影响阅读,我社负责调换)

编 委 会

主 编 张 力

副主编 冯义显

参 编 沈 璐 于海洋 牟英娜 苏 健
马广东 杨 杰 齐丽娜 于 涛
董 慧 何 影 李 瑞 吴 宁
罗 娜 白雅君

前 言

中国是砌体大国,一些伟大的历史建筑载入了人类的文明发展史,是我们引以为豪的象征:两千多年前建造的万里长城,是世界上最伟大的砌体结构工程之一;春秋战国时期兴修的都江堰水利工程,至今仍然起灌溉的作用;1400 多年前用石料修建的赵县赵州桥,是当今世界上现存最早、保存最完善的古代单孔敞肩石拱桥,该桥已被美国土木工程学会评定为最悠久的“国际历史上土木工程里程碑”。新中国成立后,中国建筑事业出现前所未有的崭新局面,进行了规模巨大的城市建设、住宅建设和公共建筑建设。与此同时,新材料、新技术不断涌现,设计、施工队伍也在不断壮大,建筑事业呈现出一派欣欣向荣的景象。

近年来,中国大力开展配筋砌体的应用研发,取得了可喜的成绩,已建成多栋高层配筋砌体结构建筑。然而,由于砌体结构本身固有的一些特性,需大量使用地方建筑材料,其质量参差不齐;建造中主要依靠手工操作,工人技术水平高低不一,操作中常出现不规范的行为,从而导致建筑物出现质量问题,甚至是质量事故。为解决此类问题,我们组织相关专家、学者在充分总结经验的基础上,编写了本书。

本书根据国家最新颁布的规范及标准编写而成,详细介绍了砌体工程施工细部做法,内容全面,条理清晰。全书主要包括:砌体工程基础施工细部做法,砖砌体工程施工细部做法,石砌体工程施工细部做法,砌块砌体工程施工细部做法,其他砌体工程施工细部做法,砌体工程季节性施工细部做法。

本书可供砌体工程施工技术人员、现场管理人员、相关专业大中专院校的师生学习参考。

由于编者水平有限,不足之处在所难免,恳请有关专家和读者批评指正,提出宝贵意见。

编 者

2015 年 6 月

目 录

1 砌体工程基础施工细部做法	1
1.1 土方开挖	1
讲 1:定位放线	1
讲 2:土方开挖	3
讲 3:验槽及钎探	4
讲 4:地基的处理	7
1.2 基础施工	7
讲 5:砌体结构工程基础的结构形式	7
讲 6:墙下条形刚性基础施工	9
讲 7:底框结构的钢筋混凝土基础施工	20
讲 8:架空层及地下室施工	27
2 砖砌体工程施工细部做法	33
2.1 砌筑用砖的现场组砌	33
讲 9:砌砖工艺流程	33
讲 10:砖砌体的组砌要求	35
讲 11:矩形砖柱的组砌	37
讲 12:单片墙的组砌	39
讲 13:空斗墙的组砌	40
讲 14:砖砌体转角及交接处的组砌	42
讲 15:砖垛的组砌	44
2.2 砖砌体的砌筑方法	45
讲 16:“三一”砌砖法	45
讲 17:“二三八一”砌筑法	47
讲 18:瓦刀披灰法	50
讲 19:铺灰挤砌法	51
讲 20:坐浆砌砖法	53
2.3 砖基础砌筑	54
讲 21:砖基础构造形式	54
讲 22:砖基础准备工作	54
讲 23:基础弹线	55
讲 24:设置基础皮数杆	55

讲 25:排砖撂底·····	55
讲 26:砌筑·····	56
讲 27:防潮层施工·····	59
讲 28:注意事项·····	59
2.4 实心砖墙砌筑·····	59
讲 29:实心砖墙的组砌方式和方法·····	59
讲 30:找平并弹墙身线·····	60
讲 31:立皮数杆并检查核对·····	61
讲 32:排砖撂底·····	61
讲 33:立门窗框·····	62
讲 34:盘角、挂线·····	62
讲 35:墙体砌砖·····	63
讲 36:构造柱边做法·····	65
讲 37:窗台、拱碯、过梁砌筑·····	66
讲 38:梁底和板底砖的处理·····	68
讲 39:楼层砌砖·····	68
讲 40:山尖、封山·····	69
讲 41:挑檐·····	69
讲 42:变形缝的砌筑与处理·····	70
讲 43:砖墙面勾缝·····	70
2.5 砖柱砌筑·····	72
讲 44:砖柱构造形式·····	72
讲 45:砖柱砌筑要点·····	72
讲 46:网状配筋砖柱砌筑·····	73
2.6 空斗墙砌筑·····	74
讲 47:空斗墙的砌筑形式和方法·····	74
讲 48:砌筑要点·····	74
2.7 多孔砖砌体施工·····	76
讲 49:多孔砖施工·····	76
讲 50:多孔砖墙体特殊部位的节点结构·····	77
2.8 空心砖砌体施工·····	97
讲 51:空心砖施工·····	97
讲 52:特殊部位的节点结构·····	97
讲 53:空心砖砌体施工·····	106
2.9 其他砖砌体的砌筑·····	106
讲 54:砖筒拱砌筑·····	106
讲 55:烟囱、烟道砌筑·····	109
讲 56:花饰墙砌筑·····	117
讲 57:家用炉灶施工·····	118

讲 58:空心填充墙的砌筑	120
3 石砌体工程施工细部做法	122
3.1 毛石砌体施工	122
讲 59:毛石基础	122
讲 60:毛石墙砌筑	124
3.2 料石砌体施工	126
讲 61:料石基础砌筑	126
讲 62:料石墙砌筑	128
讲 63:石柱砌筑	130
讲 64:石过梁砌筑	131
3.3 干砌石施工	133
讲 65:干砌石施工	133
讲 66:干砌石封边	133
讲 67:干砌石砌筑要点	134
3.4 石坝砌筑	135
讲 68:石坝砌筑	135
讲 69:坝体特殊部位砌筑施工	138
讲 70:坝体勾缝	140
3.5 其他石砌体工程施工	141
讲 71:毛石挡土墙砌筑	141
讲 72:渠道干砌卵石衬砌施工	141
讲 73:桥、涵拱圈砌筑施工	143
4 砌块砌体工程施工细部做法	145
4.1 混凝土小型空心砌块砌筑	145
讲 74:一般构造要求	145
讲 75:夹心墙构造	145
讲 76:芯柱设置	146
讲 77:小砌块施工	147
讲 78:芯柱施工	150
4.2 中小型空心砌块砌筑	150
讲 79:小型空心砌块墙体施工	150
讲 80:小型空心砌块墙体特殊部位的节点结构	153
讲 81:中型空心砌块砌体的施工	157
4.3 加气混凝土砌块砌筑	159
讲 82:加气混凝土砌块墙体的施工	159
讲 83:墙体特殊部位的节点结构	166
4.4 粉煤灰砌块砌筑	169
讲 84:砌块排列	169

讲 85:砌块砌筑	171
5 其他砌体工程施工细部做法	176
5.1 砌体隔墙施工	176
讲 86:普通砖隔墙	176
讲 87:砌块隔墙	177
5.2 配筋砌体工程施工	182
讲 88:网状配筋砖砌体	182
讲 89:组合砖砌体	183
讲 90:配筋砌块砌体剪力墙及连梁	185
讲 91:配筋砌块砌体柱	187
5.3 框架填充墙施工	188
讲 92:填充墙的构造	188
讲 93:填充墙施工主要要求	191
5.4 墙梁施工	194
讲 94:墙梁的构造	195
讲 95:墙梁的施工	196
5.5 砖化粪池施工	196
讲 96:砖化粪池的构造要求	196
讲 97:砖化粪池的施工	197
6 砌体工程季节性施工细部做法	200
6.1 砌体工程冬期施工	200
讲 98:砌筑工程冬期施工准备工作	200
讲 99:冬期施工措施	203
讲 100:砌筑注意事项	207
6.2 砌体工程雨期施工	208
讲 101:雨期施工措施	208
讲 102:雨期砌体工程施工准备	210
讲 103:职业健康安全及环境关键要求	211
讲 104:资料核查项目	212
讲 105:成品保护	212
讲 106:安全施工措施	212
6.3 砌体工程高温和台风季节施工	213
讲 107:高温季节施工准备	213
讲 108:技术措施	213
讲 109:高温季节施工安全措施	213
讲 110:台风季节施工措施	213
参考文献	215

1 砌体工程基础施工细部做法

基础施工是砌体工程正式施工的开始,涉及定位放线、土方开挖、验槽及钎探、地基处理,基础施工根据具体工程基础的结构形式不同,采取不同的施工程序及工艺。

1.1 土方开挖

讲 1:定位放线

1. 工程定位

进行房屋建筑施工首先必须对拟建工程的具体位置进行定位。工程定位,通常包括两个方面的内容,一是平面定位,一是标高定位。

依据施工场地上建筑物主轴线控制点或其他控制点,将拟建建筑物外墙轴线的交点利用经纬仪投测到地面所设定位桩顶面一固定点(一般为木桩顶面作为标志的小钉上)作为标志的测量工作,就称为工程平面定位,简称定位。

根据施工现场水准控制点,计算 ± 0.000 标高,或根据 ± 0.000 与某建筑物、某处标高相对关系,用水准仪与水准尺在供放线用的龙门桩上标出相关标高,当作拟建工程标高控制的参照基准,即是所谓的标高定位。

(1)工程平面定位。通常用经纬仪进行直线定位,然后用钢尺沿着视线方向丈量出两点间所需的距离。平面定位有下列三种方法。

1)根据“建筑红线”和定位桩点的定位。所谓建筑红线,是当地建设行政主管部门根据当地的总体规划,在地面上测设的允许用地的边界点的连线,是不得超越的法定边界线。而定位桩点是建筑红线上标记坐标值或标有与拟建建筑物成某种关系值的桩点。

2)拟建建筑物和原有建筑物的相对定位。是指拟建建筑物与已有建筑物或现存地面物体具有相对关系的定位。一般可根据设计图上给出的拟建建筑物和已有建(构)筑物或道路中心线的位置关系数据,定出拟建建筑物主轴线的位置。

3)现场建立控制系统定位,是在建筑总平面图上建立的正方形或矩形网格系统。其网格的交点称为控制点。

(2)工程标高定位。设计 ± 0.000 标高,包括两种表示方法,一种是绝对标高,即离国家规定的某一海平面的高度;另一种是相对标高,即与周围地物的比较高度。

1)绝对标高表示的 ± 0.000 的定位施工图上通常都注明 ± 0.000 相对于绝对标高的数值,该数值可从建筑物附近的水准控制点或大地水准点引测,同时在供放线的龙门桩或施工场地固定建筑物上标出。

2)相对标高表示的 ± 0.000 的定位在拟建建筑物周围原有建筑较多,或邻近街道较近时,一般在施工图上直接标注 ± 0.000 的位置和某建筑物或某地标物的某处标高相同或成某种相对关系,则可由这里进行引测。

(3) 定位资料整理。定位工作结束之后,应对定位资料进行及时整理,定位资料的内容包括:工程名称、建筑面积、建设单位、设计单位、施工单位、监理单位;测量人员、预检人员签名;测量日期与预检日期等。

2. 放线

定位完成后应进行基槽或独立柱基的开挖放线工作。所谓放线,是指根据已定位的外墙轴线交点桩(通常称为角桩),详细测设出建筑物各轴线的交点桩(或称中心桩),然后根据交点桩在自然地面上标示出基槽(或基坑)的开挖范围及边线,因为都是用白灰撒出标示线,所以俗称放灰线,简称放线。

常规砌体结构工程大多限于多层建筑范畴,其基础通常为浅基础形式,基础土方开挖的方法和程序随基础的具体结构形式的不同而不同。一般有地下室工程需大开挖形成基坑。无地下室工程,对一般砌体结构工程通常采用墙下条形基础,进行基槽开挖即可;对底框结构的工程,通常是柱基,如果为独立柱基,围绕柱基分别开挖小型基坑即可,如果为柱下条形基础或柱下十字交叉基础,则需要开挖连接各柱基基坑的条基基槽。

(1) 设置轴线控制桩或龙门板。因为基槽开挖后,角桩和中心桩将被挖掉,为了方便施工中恢复各轴线位置,应将各轴线延长到槽外安全地点,并做好标志。方法包括设置轴线控制桩(引桩)和龙门板两种。

1) 测设轴线控制桩(引桩)。中小型建筑物的轴线引桩一般是根据角桩测设的。如果有条件也可把轴线引测到周围原有的地物上,并做好标记,以此来代替引桩。

2) 设置龙门板。在一般民用建筑中,常常在基槽开挖线以外一定距离处设置龙门板,如图 1.1 所示,并使龙门板的上缘标高正好为 ± 0.000 ,用经纬仪将边轴线全部引测,并标钉在龙门板上。

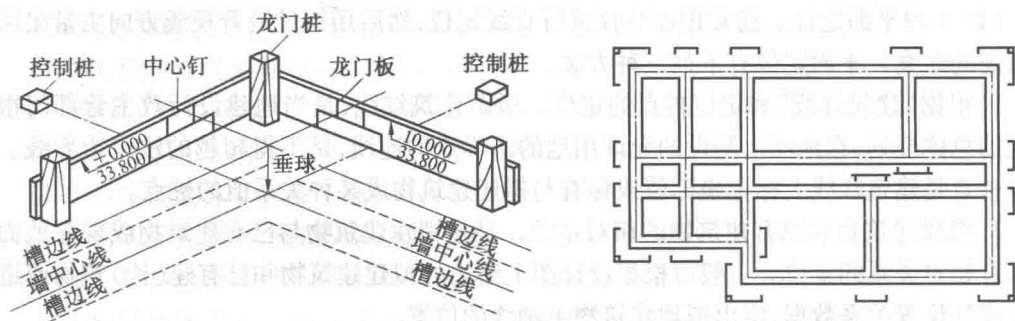


图 1.1 控制桩与龙门板

用龙门板保存定位轴线及 ± 0.000 标高是传统的方法,现在因为测量仪器的先进和广泛使用,不少建筑工地已不再设置龙门板,但角桩控制桩(引桩)和标高基准的设置还是必须的。

(2) 确定基槽的开挖边线。根据中心轴线,来考虑基础宽度、基础施工工作面、放坡等因素,确定实际开挖的范围,用白灰在地面上撒出基槽或基坑的开挖边线(图 1.2)。

柱基放线与基槽的定位放线原则相同,在柱基的四周轴线上布置四个定位木桩,其桩位应在基础开挖线以外 $0.5 \sim 1.0$ m。如果基础之间的距离较小,可每隔 $1 \sim 2$ 个或几个基础打一定位桩,但两定位桩的间距应不超过 20 m,以便拉线恢复中间柱基的中线。接着按施工图

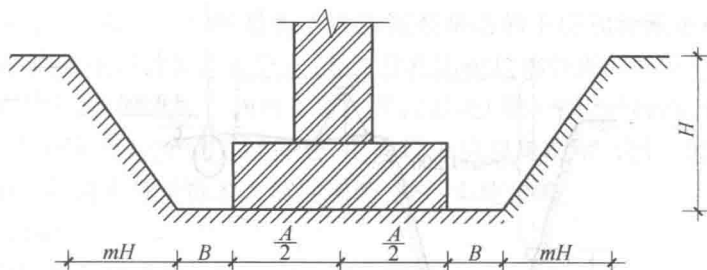


图 1.2 基槽开挖放线示意图

A—基础宽度;B—基础施工工作面;H—基槽深度;m—坡度系数

注:基槽开挖范围 $=2mH+2B+A$

上柱基的尺寸再考虑放坡、基础施工工作面等,确定实际开挖的范围,放出基坑上口挖土灰线。

有地下室基础的大开挖基坑,通常只需根据角桩测设出外墙轴线,再考虑边墙基础宽度、施工工作面和基坑放坡等因素,确定基坑开挖范围,放出灰线,就能开挖。

讲 2:土方开挖

开挖基坑(槽)应按照规定的尺寸合理确定开挖顺序和分层开挖深度,连续地进行施工,快速完成。

1. 开挖控制

(1) 开挖深度控制。

1) 标杆法。利用两端龙门板拉小线。按龙门板顶面和槽底设计标高差,在小木杆上画一横线标记,检查时将木杆上的横线和线相比较,横线与线对齐时就是要求的开挖深度。如图 1.3 所示,槽深设计标高 -1.800 ,龙门板顶面标高 -0.300 ,高差 1.500 m,在小木杆 1.500 m 处画横线,就可将小木杆立在槽底逐点进行槽底标高检查。

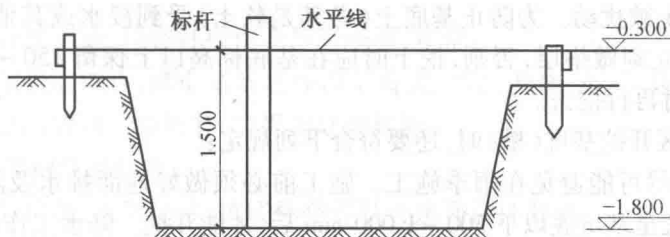


图 1.3 标杆法检查槽底标高

2) 抄平法。在即将挖到槽底设计标高时,利用水准仪在槽壁上测设一些水平小木桩(图 1.4),使得木桩的上表面离槽底设计标高为一固定值(如 0.500 m),用来控制挖槽深度。为了施工时使用方便,通常在槽壁各拐角处和槽壁每隔 $3\sim 4$ m 处都测设一水平桩,必要时,可沿水平桩的上表面拉上线绳,作为清理槽底以及打基础垫层时掌握标高的依据。

(2) 槽底开挖宽度控制。如图 1.5 所示,先利用轴线钉拉线,接着用线坠将轴线引测到槽底,根据轴线检查两侧开挖宽度是否符合槽底宽度。若因开挖尺寸小于应挖宽度而需要修整,可以在槽壁上钉木桩,让木桩顶端对齐槽底应挖边线,然后再按照木桩进行修边清底。

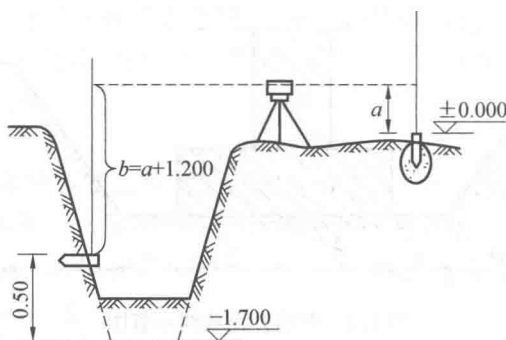


图 1.4 抄平法检查槽底标高

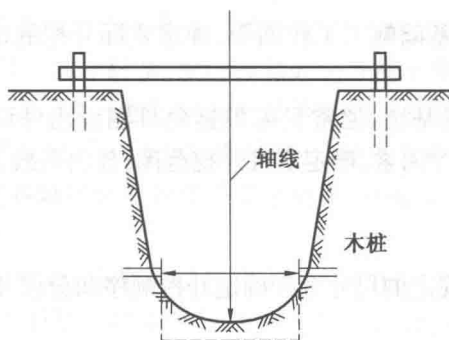


图 1.5 利用轴线检查基槽底宽

2. 基槽开挖注意事项

(1) 弃土。挖出的土除预留一部分用来回填外,不应在场地内任意堆放,应将多余的土运到弃土地区,避免妨碍施工。

(2) 防止超挖。为防止基底土被扰动,结构被破坏,用机械挖土不能直接挖到坑(槽)底,在基底标高上方留出 200 ~ 300 mm,等到基础施工前用人工铲平修整。

(3) 防止基底土被扰动。为防止基底土(尤其是软土)受到浸水或其他原因的扰动,基坑(槽)挖好后,应立刻做垫层,否则,挖土时应在基底标高以上保留 150 ~ 300 mm 厚的土层,等到基础施工时再行挖去。

(4) 在软土地区开挖基坑(槽)时,还要符合下列规定:

1) 地基基础应尽可能避免在雨季施工。施工前必须做好地面排水及降低地下水位工作,地下水位应降低至基坑底以下 500 ~ 1 000 mm 后,才能开挖。降水工作应持续到回填完毕。

2) 施工机械行驶道路应填筑一定厚度的碎石或砾石,必要时应铺设工具式路基箱(板)或梢排等。

3) 相邻基坑(槽)开挖时,需遵循先深后浅或同时进行的施工顺序,并应及时做好基础。

4) 挖出的土禁止堆放在坡顶上或建筑物(构筑物)附近。

讲 3: 验槽及钎探

1. 验槽

验槽是建筑物施工第一阶段基槽(坑)开挖至设计标高后的重要工序,也是一般岩土工

程勘察工作的最后一个环节。验槽是为了普遍探查基槽的土质和特殊土情况,以此判断原钻探是否需补充;原基础设计是否需修正;是否存在需做局部处理的异常地基等。

(1) 验槽的时间及参加人员。当施工单位开挖基坑(槽)至设计标高,进行了质量自检,按照要求需进行钎探的已经完成了钎探后,由建设单位召集勘察、设计、监理、施工,以及质量监督机构的相关负责人员及技术人员到现场,进行实地验槽。

(2) 验槽的目的。

1) 检验工程地质勘察成果是否和实际情况相符。

一般地勘时勘探孔的数量有限,基槽全面开挖后,地基持力层土层完全暴露出来,所以,验槽的目的首先是检验实际情况和地勘成果是否一致,重点是持力层土质、地下水位情况和地勘报告的结论是否一致,地勘成果的建议是否正确并切实可行。如果有不相符的情况,应协商解决,采取修改设计方案,或对地基进行处理等措施。

验槽对土质进行直接观察时,可用袖珍式贯入仪当作辅助手段进行原位测试,如图 1.6 所示。

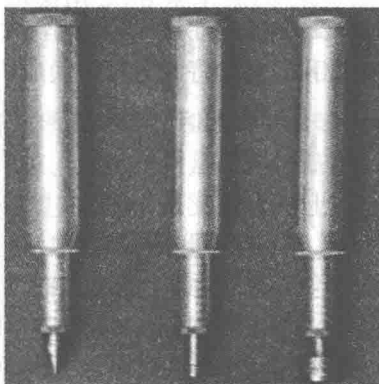


图 1.6 PT 型袖珍贯入仪

2) 审查钎探报告。

①通过审查钎探记录,检查钎探作业是否全面、正常;

②通过钎探报告的审查,确定基坑底面以下有无空穴、古墓、古井、防空掩体、地下埋设物以及其位置、深度和性状,如果有,应提出处理措施。

3) 基坑(槽)开挖质量检查。

①核对基坑的位置、平面尺寸、坑底标高等是否达到设计要求;

②基坑是否积水,基底土层是否被扰动;

③有无其他影响基础施工质量的因素(例如基坑放坡是否合适,有无塌方等)。

(3) 验槽的结论及相关处理。验槽应形成正式的《地基验槽记录》,参加各方签字确认。

如果验槽中发现问题需要处理,应由勘察或设计单位提出具体处理建议,必要时办理洽商或变更,施工单位处理完毕后,填写《地基处理记录》进行复验,直到通过地基验收。

2. 钎探

钎探是轻型动力触探的俗称。动力触探试验(DPT)是利用一定的锤击动能,将一定规格的探头打入土中,依靠每打入土中一定深度的锤击数(或以能量表示)来判定土的性质,并对土进行大致的力学分析的一种原位测试方法。动力触探试验方法可以分为两大类,即圆

锥动力触探试验与标准贯入试验。前者依据所用穿心锤的质量将其分为轻型(锤质量 10 kg, 落距 50 cm)、重型和超重型动力触探试验。通常将圆锥动力触探试验简称为动力触探或动探, 将标准贯入试验简称为标贯。

基底钎探就是基础开挖达到设计承载力土层后, 通过将钢钎打入土层, 对基底土层下是否存在墓穴、坑洞等进行探查, 并根据一定进尺所需的击数探测土层情况或粗略估计土层的容许承载力的一种简易的探测方法。通常从基坑(基槽)内部按照一定的距离(1 m 左右或者依据实际情况确定)依次钎探。勘探单位会根据土质情况要求做或不做钎探。

钎探程序: 确定打钎位置及顺序→就位打钎→记录锤击数→整理记录→拔钎盖孔→检查孔深→灌砂。钎探分人工钎探与机械钎探。

(1) 人工钎探。人工钎探即人工打钎。现场仿轻型动力触探试验设备示意图(图 1.7), 通常用 $\phi 25$ 钢筋制成钎杆, 钎头呈 60° 尖锥形状, 钎长 1.5 ~ 2.0 m, 10 kg 穿心锤落距 50 cm 自由落下锤击钎杆顶部, 钎杆每打入土层 30 cm 为一步, 记录一次锤击数(N10), 每一钎探点需钎探五步, 如果每次沉入度均比较正常, 数值相差不大, 就说明基底比较正常。

(2) 机械钎探。因为人工打钎受人的不确定因素影响较大, 所以有专门的机械钎探设备(图 1.8), 其钎探原理和人工钎探相同, 只是将人力打钎换成机械打钎。

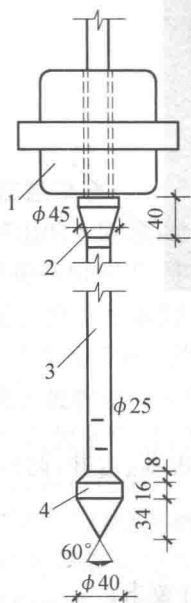


图 1.7 轻便触探试验设备示意图(单位: mm)

1—穿心锤; 2—锤垫; 3—触探杆; 4—尖锥头

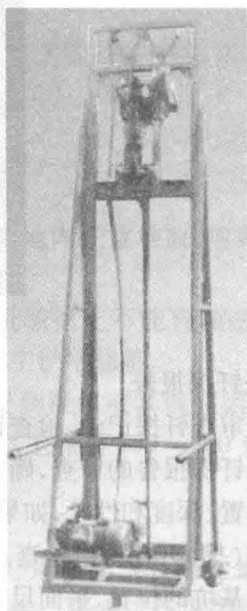


图 1.8 机械钎探设备

(3) 钎探注意事项。钎探除了确保钎位基本准确, 不遗漏钎孔, 钎探深度满足要求, 锤击数记录准确等外, 还应注意:

1) 在进行钎探之前, 需绘制探点布置图。探点平面布置图应和基础施工平面图一致, 按比例标出方向和基槽(坑)轴线及各轴线编号。钎探过程中, 应在图上标注过硬或过软孔号的位置, 在钎探记录表上用有色铅笔或符号将不同的锤击数孔位分开, 以方便勘察设计人员分析处理。

2) 如果 N10 超过 100 或贯入 10 cm 锤击数超过 50, 则应停止钎探。

3)如基坑不深处有承压水层,钎探可导致冒水涌砂,当持力层为砾石层,且厚度符合设计要求时,可不进行钎探。

4)基土受雨后不能钎探。

5)钎探完毕后,应做好标记,保护好钎孔,未经质量检查和复验,不能堵塞或灌砂,钎孔灌砂应密实。

6)工程在冬季施工,每打1孔应随时覆盖保温材料,不能大面积掀开,防止基土受冻。

7)人工钎探应注意施工安全,操作人员需专心施工,扶锤人员与扶钎杆人员要密切配合,防止出现意外事故。

讲4:地基的处理

对钎探验槽中发现的地基问题,其处理方法有地基处理和修改基础设计两类。

1. 地基处理

(1)整体处理。对一般砌体结构工程浅基础来说,当基底大部为软土或填土时,应将软弱土层清除干净,地下水位以上可采用2:8灰土、地下水位以下使用级配砂石分层回填夯实,也可将基础埋深适当加大。

(2)局部处理。

1)局部坑、沟、坟穴、软土的处理。将坑底和四壁的松软土清除至天然土层,然后使用与天然土层压缩性质相近的材料回填。天然土层是可塑的黏性土、中密的粉土时,可选用2:8灰土或1:9灰土;天然土层是硬塑黏性土、密实粉土砂土,宜选用级配砂石。如果坑的深度、面积很小,宜采用级配砂石。回填时需分步回填,并按1:1放坡做踏步。

2)旧房基、砖窑底、压实路面等局部硬土,通常需要挖除。挖除后回填材料根据周围土质决定。全部挖除有困难时,可挖除0.6 m深再进行回填,保证地基沉降均匀。

3)大口井或土井的处理。如果基槽内发现砖井,应将井中的砖圈拆除至1~2 m以下,井内是软淤泥不能全部清除时,可在井底抛片石挤淤,然后再使用与周围土质相近的材料回填。如果为井径较小的水泥管井,可将井管填实,采用地基梁跨越。

4)人防通道及管道的处理。如果人防通道或管道允许破坏,应将其挖除,用好土回填。如果不允许破坏,可采用双墩(桩)担横梁上加基础避开通道。如果通道位于基础边缘,可采用悬挑梁避开。管道为上下水道时,应采取防渗漏措施,管道上方应预留足够尺寸,以免建筑物沉降挤压管道。

2. 基础及结构措施

采取地基处理措施的同时,也可采取基础和结构措施,或单独采取基础或结构措施。例如清除填土层后不回填,而将基础埋深适当增加;独立柱基础,个别基础部位较硬或较软,可调节基础尺寸;基槽半边硬半边软,或半边为天然土层半边为回填土层,可在适当部位调节沉降缝或伸缩缝;局部回填之后,适当加强基础与上部结构的整体强度和刚度等。

1.2 基础施工

讲5:砌体结构工程基础的结构形式

砌体结构工程的基础形式与主体结构的形式相关。

1. 一般砌体结构工程的基础形式

(1) 墙下条形基础。条形基础是指基础长度显著超出其宽度的一种基础形式。

墙下条形基础有砌体条形基础与钢筋混凝土条形基础两类。墙下砌体条形基础在砌体结构中获得广泛应用,如图 1.9 所示。当上部墙体荷载较大而土质较差时,有采用“宽基浅埋”的墙下钢筋混凝土条形基础的。墙下钢筋混凝土条形基础往往做成板式(或称“无肋式”),如图 1.10(a)所示,但当基础延伸方向的墙上荷载和地基土的压缩性不均匀时,为了增强基础的整体性及纵向抗弯能力,减小不均匀沉降,常常采用带肋的墙下钢筋混凝土条形基础,如图 1.10(b)所示。

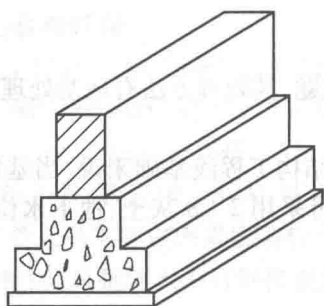


图 1.9 墙下砌体条形基础

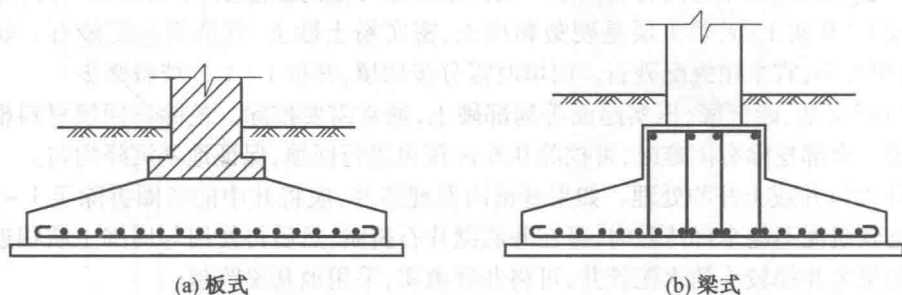


图 1.10 墙下钢筋混凝土条形基础

(2) 墙下独立基础。当地基上层为软土时,若仍采用条形基础则必须将基础落深到下层好土上,这时就要开挖较深的基槽,土方量非常大,考虑到经济性,也有采用墙下独立基础的,即独立基础穿过软土层,在墙下设置基础梁承托墙身,基础梁支承在独立基础上。墙下独立基础通常布置在墙的转角处,以及纵横墙相交处,当墙较长时中间也应布置。墙下的基础梁可以采用钢筋混凝土梁、钢筋砖梁和砖拱等。

2. 底框结构砌体工程的基础形式

(1) 柱下独立基础。底框结构的砌体工程,因为底部竖向承重结构为框架柱,所以,采用柱下独立基础是比较常见的形式。它所用材料根据材料和荷载的大小而定。

现浇钢筋混凝土柱下常常采用现浇钢筋混凝土独立基础,基础截面可为阶梯形或锥形(图 1.11)。

对单层或其他荷载不大的砌体结构工程,也可采用砌体柱,其柱下独立基础如图 1.12 所示。

(2) 柱下条形基础。当地基软弱而荷载较大时,如果采用柱下独立基础,可能因基础底