

建筑工程施工技术交底记录详解系列

北京土木建筑学会 主编

# 地基与基础工程

# 施工技术交底记录详解

Building Engineering Construction Technology  
Disclosure Record

科学有序  
技术可行  
安全适用  
经济合理  
确保质量

华中科技大学出版社

www.hustpas.com 中国·武汉

建筑工程施工技术交底记录详解系列

# 地基与基础工程 施工技术交底记录详解

北京土木建筑学会 主编

华中科技大学出版社

中国·武汉

### 图书在版编目(CIP)数据

地基与基础工程施工技术交底记录详解/北京土木建筑学会 主编  
—武汉:华中科技大学出版社,2009.1  
(建筑工程施工技术交底记录详解系列)  
ISBN 978-7-5609-5029-7

I.地… II.北… III.①地基—工程施工—资料②基础(工程)—工程施工—资料  
IV. TU47 TU753

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 190766 号

地基与基础工程施工技术交底记录详解

北京土木建筑学会 主编

责任编辑:于伟蓉

封面设计:张璐

责任监印:张正林

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)武昌喻家山

邮 编:430074

发行电话:(022)60266190 60266199(兼传真)

网 址:www.hustpas.com

印 刷:天津泰宇印务有限公司

开本:710mm×1000mm 1/16

印张:18.5

字数:365千字

版次:2009年1月第1版

印次:2009年1月第1次印刷

定价:35.00元

ISBN 978-7-5609-5029-7/TU·490

(本书若有印装质量问题,请向出版社发行科调换)

# 地基与基础工程施工技术交底记录详解

## 编 委 会 成 员

**主编单位:**北京土木建筑学会

**参编单位:**海军司令部直工部

中国建筑工程第六工程局

中国建筑工程第八工程局

山东省乳山市城市规划设计院

**主 编:**郭成铭 张瑞军

**副 主 编:**从向阳 宫本军

**编 委:**(按姓氏笔划排序)

王 奕 王 峥 王成莲 王秀利 王旭辉

吴斌中 杨荣荣 于 超 杨海燕 赵海林

刘海龙 宋 昊 郭岐亮 李孟杰 李明军

赵志宏 李三牛 李小军 李小欣 彭爱京

张 渝 张广平 张述浩 赵新平 邹宏雷

柳 伟

## 前言

“建筑工程施工技术交底记录”作为建筑工程施工技术资料的重要组成部分,它等同于建筑施工企业管理标准中的作业指导书,是保证建筑工程施工符合设计要求和规范、质量标准以及施工操作工艺标准规定,用以具体指导建筑施工活动的操作性技术文件。它由项目技术负责人组织,专业工长和(或)专业技术负责人在分项工程施工前向施工班组全体施工作业人员进行的施工工艺交底。

为了使作为技术性文件的“建筑工程施工技术交底记录”更具有可操作性,更容易被建筑工程施工操作人员理解与掌握。北京土木建筑学会组织有关单位和长期在建筑工程施工一线的工程技术人员,针对班组施工操作的实际情况,编写了这套《建筑工程施工技术交底记录详解系列》丛书,对“建筑工程施工技术交底记录”所包括的材料、机具、作业条件、施工工艺、质量、安全与环境保护等要素进行了细化和详解。帮助施工人员严格执行工程建设程序,坚持合理的施工程序、施工顺序和工艺,符合设计要求,满足材料、机具、人员等资源 and 施工条件要求,并贯彻执行施工组织设计、施工方案和企业技术部门的有关规定和要求。

丛书不仅包括了建筑工程施工常见建筑分项工程的主要材料选用要求、施工机具设备选用要求、施工作业条件要求、施工工艺要点、质量控制要点、施工安全管理、施工现场环境控制等方面的内容,还涵盖了“四新”技术(新材料、新产品、新技术、新工艺)应用和建筑节能要求等方面的内容。

本书《地基与基础工程施工技术交底记录详解》内容翔实,语言简洁,重点突出,力求做到图、文、表并茂,表述准确,取值有据,具有较强的指导性和可读性,是建筑工程项目各级工程技术人员、施工操作人员、工程建设监理人员、质量监督人员等的必备工具书,也可作为大中专院校相关专业及建筑施工企业职工培训教材,有助于提高建筑施工企业工程技术人员整体素质及业务水平。

由于时间关系和编者水平有限,书中难免会有错误和疏漏之处,恳请广大读者批评指正,以便再版时修订。

编者

2009年元月

# 目 录

<b>第 1 章 人工挖土</b> .....	1
1.1 主要材料选用要求 .....	1
1.2 施工机具设备选用要求 .....	1
1.3 施工作业条件要求 .....	1
1.4 施工工艺详解 .....	2
1.5 质量控制要点详解 .....	11
1.6 施工安全管理详解 .....	16
1.7 施工现场环境控制详解 .....	18
<b>第 2 章 人工回填土</b> .....	21
2.1 主要材料选用要求 .....	21
2.2 施工机具设备选用要求 .....	21
2.3 施工作业条件要求 .....	25
2.4 施工工艺详解 .....	25
2.5 质量控制要点详解 .....	28
2.6 施工安全管理详解 .....	30
2.7 施工现场环境控制详解 .....	31
<b>第 3 章 机械挖土</b> .....	33
3.1 主要材料选用要求 .....	33
3.2 施工机具设备选用要求 .....	33
3.3 施工作业条件要求 .....	55
3.4 施工工艺详解 .....	56
3.5 质量控制要点详解 .....	59
3.6 施工安全管理详解 .....	59
3.7 施工现场环境控制详解 .....	60
<b>第 4 章 机械回填土</b> .....	61
4.1 主要材料选用要求 .....	61
4.2 施工机具设备选用要求 .....	61
4.3 施工作业条件要求 .....	66
4.4 施工工艺详解 .....	66
4.5 质量控制要点详解 .....	69

4.6	施工安全管理详解	70
4.7	施工现场环境控制详解	71
<b>第5章</b>	<b>基土钎探</b>	<b>74</b>
5.1	主要材料选用要求	74
5.2	施工机具设备选用要求	74
5.3	施工作业条件要求	74
5.4	施工工艺详解	75
5.5	质量控制要点详解	76
5.6	施工安全管理详解	76
5.7	施工现场环境控制详解	76
<b>第6章</b>	<b>灰土地基</b>	<b>77</b>
6.1	主要材料选用要求	77
6.2	施工机具设备选用要求	77
6.3	施工作业条件要求	77
6.4	施工工艺详解	78
6.5	质量控制要点详解	81
6.6	施工安全管理详解	82
6.7	施工现场环境控制详解	82
<b>第7章</b>	<b>砂和砂石地基</b>	<b>85</b>
7.1	主要材料选用要求	85
7.2	施工机具设备选用要求	85
7.3	施工作业条件要求	85
7.4	施工工艺详解	86
7.5	质量控制要点详解	88
7.6	施工安全管理详解	89
7.7	施工现场环境控制详解	90
<b>第8章</b>	<b>强夯地基</b>	<b>91</b>
8.1	主要材料选用要求	91
8.2	施工机具设备选用要求	91
8.3	施工作业条件要求	96
8.4	施工工艺详解	97
8.5	质量控制要点详解	100
8.6	施工安全管理详解	101
8.7	施工现场环境控制详解	103
<b>第9章</b>	<b>水泥土(喷浆)搅拌桩</b>	<b>104</b>

9.1	主要材料选用要求	104
9.2	施工机具设备选用要求	104
9.3	施工作业条件要求	109
9.4	施工工艺详解	110
9.5	质量控制要点详解	113
9.6	施工安全管理详解	116
9.7	施工现场环境控制详解	117
<b>第 10 章</b>	<b>长螺旋压灌素混凝土桩</b>	<b>118</b>
10.1	主要材料选用要求	118
10.2	施工机具设备选用要求	118
10.3	施工作业条件要求	120
10.4	施工工艺详解	121
10.5	质量控制要点详解	128
10.6	施工安全管理详解	132
10.7	施工现场环境控制详解	133
<b>第 11 章</b>	<b>夯实水泥土桩</b>	<b>134</b>
11.1	主要材料选用要求	134
11.2	施工机具设备选用要求	134
11.3	施工作业条件要求	141
11.4	施工工艺详解	142
11.5	质量控制要点详解	145
11.6	施工安全管理详解	146
11.7	施工现场环境控制详解	147
<b>第 12 章</b>	<b>柱锤冲扩挤密碎石桩</b>	<b>150</b>
12.1	主要材料设备选用要求	150
12.2	施工机具设备选用要求	150
12.3	施工作业条件要求	151
12.4	施工工艺详解	151
12.5	质量控制要点详解	153
12.6	施工安全管理详解	154
12.7	施工现场环境控制详解	155
<b>第 13 章</b>	<b>振冲碎石桩</b>	<b>156</b>
13.1	主要材料选用要求	156
13.2	施工机具设备选用要求	156
13.3	施工作业条件要求	157



13.4	施工工艺详解	158
13.5	质量控制要点详解	162
13.6	施工安全管理详解	164
13.7	施工现场环境控制详解	165
<b>第14章</b>	<b>打入式钢筋混凝土预制桩</b>	<b>166</b>
14.1	主要材料选用要求	166
14.2	施工机具设备选用要求	168
14.3	施工作业条件要求	186
14.4	施工工艺详解	187
14.5	质量控制要点详解	197
14.6	施工安全管理详解	203
14.7	施工现场环境控制详解	204
<b>第15章</b>	<b>长螺旋钻成孔灌注桩</b>	<b>208</b>
15.1	主要材料选用要求	208
15.2	施工机具设备选用要求	211
15.3	施工作业条件要求	215
15.4	施工工艺详解	216
15.5	质量控制要点详解	219
15.6	施工安全管理详解	222
15.7	施工现场环境控制详解	224
<b>第16章</b>	<b>人工挖孔灌注桩</b>	<b>226</b>
16.1	主要材料选用要求	226
16.2	施工机具设备选用要求	226
16.3	施工作业条件要求	226
16.4	施工工艺详解	227
16.5	质量控制要点详解	235
16.6	施工安全管理详解	238
16.7	施工现场环境控制详解	241
<b>第17章</b>	<b>旋挖成孔灌注桩</b>	<b>244</b>
17.1	主要材料选用要求	244
17.2	施工机具设备的选用要求	244
17.3	施工作业条件要求	248
17.4	施工工艺详解	249
17.5	质量控制要点详解	259
17.6	施工安全管理详解	262

---

17.7 施工现场环境控制详解 .....	262
<b>第 18 章 现浇混凝土桩基承台 .....</b>	<b>265</b>
18.1 主要材料选用要求 .....	265
18.2 施工机具设备选用要求 .....	266
18.3 施工作业条件要求 .....	266
18.4 施工工艺详解 .....	266
18.5 质量控制要点详解 .....	270
18.6 施工安全管理详解 .....	271
18.7 施工现场环境控制详解 .....	274
<b>参考文献 .....</b>	<b>284</b>

# 第1章 人工挖土

本章适用于一般工业与民用建筑物、构筑物的基槽和管沟等人工挖土工程。

## 1.1 主要材料选用要求

(1)基槽(坑)需用明沟和集水井进行降排水时,应准备做集水井的材料;作简单支护时,应准备支护用材料。

(2)雨期施工应准备护坡用材料(如塑料布、钢丝网、水泥等)。

(3)冬期施工应准备基底保温覆盖材料。

(4)应准备好基础施工材料,以便验槽后可以立即进行基础工程的施工,防止过长时间的晾槽。

(5)材料还应准备控制扬尘用的散布,及浇水用的相关器具。

## 1.2 施工机具设备选用要求

主要施工机具设备有测量仪器、铁锹(尖、平头)、手锤、手推车、梯子、铁镐、撬棍、龙门板、钢尺、坡度尺、空压机、土方密度检查仪器、机动翻斗车、水泵、小线或20#铅丝等。

## 1.3 施工作业条件要求

(1)土方开挖施工前,应编制施工方案,并经审批,向操作人员进行技术安全交底。当在开挖深度范围内,遇有地下水时,应根据现场工程地质资料编制降水施工方案;当开挖土层不能满足整体稳定性要求时,还要编制基坑支护方案。

(2)根据土方开挖施工方案的要求,将施工区域内的地上、地下障碍物清除和处理完毕。

(3)基槽和管沟的位置或场地的定位控制线(桩、龙门板)、水准基点,必须经过检验合格,并办完预检手续。

(4)场地要清理平整,做好排水坡度;在施工区域内,要挖临时性排水沟。

(5)夜间施工时,应合理安排工序,防止错挖或超挖。施工场地应根据需要安装照明设施,在危险地段应设置明显标志。

(6)开挖低于地下水位的基槽、管沟时,应根据现场工程地质资料,采取有效措施降低地下水位,一般应降至开挖底面以下 0.5m 为宜,然后再进行开挖。

(7)在城市施工要做好交通疏导方案,并经交通管理部门批准。应根据场地情况合理安排施工便道、土方存放点、运输方式和支护方案。

(8)土方堆放场地已落实。如需机械倒运土方,土方的装载、运输、堆放或平整的机械设备已落实。

## 1.4 施工工艺详解

### 1.4.1 场地平整

(1)现场勘察。当确定平整工程后,施工人员首先应到现场进行勘察,了解场地地形、地貌和周围环境。根据建筑总平面图及规划了解并确定现场平整场地的大致范围。

(2)地面障碍物清除。平整前必须把场地平整范围内的障碍物如树木、电线、电杆、管道、房屋、坟墓等清理干净。场地原有高压线、电杆、塔架、地上和地下管道、电缆、坟墓、树木、沟渠以及旧有房屋、基础等进行拆除或进行搬迁、改建、改线;对附近原有建筑物、电杆、塔架等采取有效的防护和加固措施,可利用的建筑物应充分利用。在黄土地区或有古墓地区,应在工程基础部位,按设计要求位置,用洛阳铲进行详探,发现墓穴、土洞、地道、地窖、废井等,应对地基进行局部处理。

(3)根据总图要求的标高,从水准基点引进基准标高作为确定土方量计算的基点。土方量的计算有方格网法和横截面法,可根据地形具体情况采用。现场抄平的程序和方法由确定的计算方法进行。通过抄平测量,可计算出该场地按设计要求平整需挖出和回填的土方量,再考虑基础开挖还有多少挖出(减去回填)的土方量,并进行挖填方的平衡计算,做好土方平衡调配,减少重复挖运,以节约运费。

(4)大面积平整土方宜采用机械进行,如用推土机、铲运机推运平整土方;有大量挖方应用挖土机等进行。在平整过程中要交错用压路机压实。

(5)平整场地的表面坡度应符合设计要求,如设计无要求时,一般应向排水沟方向作成不小于 0.2% 的坡度。

(6)平整后的场地表面应逐点检查,检查点为每 100~400m<sup>2</sup> 取 1 点,但不少于 10 点;长度、宽度和边坡均为每 20m 取 1 点,每边不少于 1 点,其质量检验标准应符合表 1-1 的要求。

表 1-1

土方开挖工程的质量检验标准

(单位:mm)

项	序	项 目	允许偏差或允许值					检验方法
			柱基、 基坑、基槽	挖方场地平整		管沟	地(路) 面基层	
				人工	机械			
主控项目	1	标高	-50	±30	±50	-50	-50	水准仪
	2	长度、宽度(由设计 中心线向两边量)	+200 -50	+300 -100	+500 -150	+100	—	经纬仪,用钢 尺量
	3	边坡	设计要求					观察或用坡 度尺检查
一般项目	1	表面平整度	20	20	50	20	20	用2m靠尺和 楔形塞尺检查
	2	基底土性	设计要求					观察或土样 分析

注:地(路)面基层的偏差只适用于直接在挖、填方上做地(路)面的基层。

(7)场地平整应经常测量和校核其平面位置、水平标高和边坡坡度是否符合设计要求。平面控制桩和水准控制点应采取可靠措施加以保护,定期复测和检查,土方不应堆在边坡边缘。

#### 1.4.2 土方基坑槽开挖

(1)基坑(槽)和管沟开挖上部应有排水措施,防止地面水流入坑内,以防冲刷边坡造成塌方和破坏基土。

(2)基坑、基槽尺寸应满足结构和施工要求。当基底为渗水土质,槽底尺寸应根据排水要求和基础模板设计所需基坑大小而定。一般基底应比基础的平面尺寸增宽0.5~1m。当不设模板时,可按基础尺寸和施工操作工作面、最小回填工作宽度要求确定基底开挖尺寸。

(3)开挖坡度的确定。

1)在天然湿度的土中,开挖基槽和管沟时,当挖土深度不超过下列数值规定时,可不放坡,不加支撑。

①密实、中密的砂土和碎石类土(填充物为砂土):1.0m;

②硬塑、可塑的黏质粉土及粉质黏土:1.25m;

③硬塑、可塑的黏土和碎石类土(填充物为黏性土):1.5m;

④坚硬的黏土:2.0m。

2)超过上述规定深度,应采取相应的边坡支护措施,否则必须放坡,边坡最陡坡度应符合表1-2规定。

表 1-2 深度在 5m 内的基槽管沟边坡的最陡坡度

土的类别	边坡坡度容许值(高:宽)		
	坡顶无荷载	坡顶有静载	坡顶有动载
中密的砂土	1:1.00	1:1.25	1:1.50
中密的碎石类土(填充物为砂土)	1:0.75	1:1.00	1:1.25
硬塑的黏质粉土	1:0.67	1:0.75	1:1.00
中密的碎石类土(填充物为黏性土)	1:0.50	1:0.67	1:0.75
硬塑的粉质黏土、黏土	1:0.33	1:0.50	1:0.50
老黄土	1:0.10	1:0.25	1:0.33
软土(经井点降水后)	1:1.00	—	—

注:在软土沟槽坡顶不宜设置静载或动载;需要设置时,应对土的承载力和边坡的稳定性进行验算。

(4)当开挖基坑(槽)的土的含水量大而不稳定,或基坑较深,或受到周围场地限制而需用较陡的边坡,或直立开挖而土质较差时,应采用临时性支撑加固,坑、槽宽度应比基础宽,即每边加 15~20cm 支撑结构需要的尺寸。挖土时,土壁要求平直,挖好一层,支一层支撑,挡土板要紧贴土面,并用小木桩或横撑木顶住挡板。开挖宽度较大的基坑,当在局部地段无法放坡,或下部土方受到基坑尺寸限制不能放较大坡度时,则应在下部坡脚采取加固措施:如采用短桩与横隔板支撑,或砌砖、毛石,或用编织袋、草袋装土堆砌临时矮挡土墙,从而保护坡脚。当开挖深基坑时,则须采取半永久性、安全、可靠的支护措施。

(5)挖土应自上而下水平分段分层进行,边挖边检查坑底宽度,不够时应及时修整。每 1m 左右修坡一次,至设计标高后再统一进行修坡并清底,检查坑底宽度和标高,要求坑底凹凸不超过 20mm。如基槽(坑)基底标高不相同,高低标高相接处应做成阶梯形,阶梯的高宽比不宜大于 1:2。

(6)土方开挖的顺序、方法必须与设计工况相一致,并遵循“开槽支撑、先撑后挖、分层开挖、严禁超挖”的原则。

土方开挖的分层深度不宜超过 0.5m,多人分段开挖时,施工层面间应留出一定的安全距离。边坡应随挖随修整,不加支护放坡开挖的基坑,应每隔 5m 设坡度尺,随时检查开挖坡度是否正确。

当开挖深度超过 1m 时,应根据土质情况放坡或加设支撑;深度超过 5m 时,必须编制专项施工技术方案和安全保障措施,经技术部门审批,由安全部门监督实施。

挖深小于 1.5m 时,可采用人工出土;挖深在 1.5~3m 时,可在基坑内搭设平台,用人工二次倒运出土;挖深大于 3m 时,应采用机械出土。

(7)基槽(坑)开挖的测量放线工作已完成,并经验收符合设计要求。

(8)开挖各种浅基础时,如不放坡,应先按放好的灰线直边切出槽边的轮廓线。

(9)开挖各种基槽、管沟的要点如下。

1)浅条形基础:一般黏性土可自上而下分层开挖,每层深度以600mm为宜,从开挖端部逆向倒退按踏步型挖掘;碎石类土先用镐翻松,正向挖掘出土,每层深度视翻土厚度而定。

2)浅管沟:与浅的条形基础开挖基本相同,仅沟帮不需切直修平。标高按龙门板上平往下返出沟底尺寸,接近设计标高后,再从两端龙门板下面的沟底标高上返500mm为基准点,拉小线用尺检查沟底标高,最后修整沟底。

3)开挖放坡的基槽或管沟时,应先按施工方案规定的坡度粗略开挖,再分层按放坡坡度要求做出坡度线,每隔3m左右做出一条,以此为准进行铲坡。深管沟挖土时,应在沟帮中间留出宽800mm左右的倒土台。

4)开挖大面积浅基坑时,沿坑三面开挖,挖出的土方装入手推车或翻斗车,运至弃土(存土)地点。

(10)土方开挖挖到距槽底500mm以内时,测量放线人员应及时配合抄出距槽底500mm水平标高点;自每条槽端部200mm处,每隔2~3m在槽帮上钉水平标高小木橛。在挖至接近槽底标高时,用尺或事先量好的500mm标准尺杆,随时以小木橛上平校核槽底标高。最后由两端轴线(中心线)引桩拉通线,检查沟槽底部尺寸,确定槽宽标识,据此修整槽帮,最后清除槽底土方,修底铲平。

(11)基槽、管沟的直立帮和坡度,在开挖过程和敞露期间应采取措施防止塌方,必要时应加以保护。

在开挖槽边弃土时,应保证边坡和直立帮的稳定。当土质良好时,抛于槽边的土方(或材料),应在距槽(沟)边缘1.0m以外处,高度不宜超过1.5m。在柱基周围、墙基或围墙一侧,不得堆土过高。

(12)基坑开挖应尽量防止对地基土的扰动。当用人工挖土的基坑挖好后不能立即进行下道工序时,应预留15~30cm一层土不挖,待下道工序开始再挖至设计标高。

(13)挖至标高后,基底不得长期暴露,并不得受扰动或浸泡。应及时检查基坑尺寸、标高、基底土承载力,符合要求并办理验槽手续后应立即进行后续施工。

(14)如开挖的基坑槽深于邻近建筑基础时,开挖应保持一定的距离和坡度如图1-1所示,以免影响邻近建筑基础的稳定,一般应满足下列要求: $h:l \leq 0.5 \sim 1.0$ 。如不能满足要求,应采取在坡脚设挡墙或支撑进行加固处理。

(15)开挖基槽(坑)和管沟时,不得超过基底标高。如个别地方超挖时,应取得设计单位的同意,用与基土相同的土料补填,并夯实至要求的密实度;或用灰土或砂砾石填补并夯实。重要部位超挖时,可用低强度等级混凝土填补。

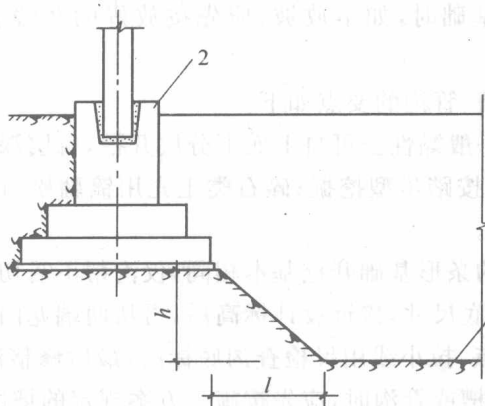


图 1-1 基坑、槽与邻近基础应保持的距离

1—开挖深基坑、槽底部；2—邻近基础

(16)清底。人工挖土接近设计标高后，应预留 100mm 槽底，并由专人进行清槽见底，以防止基底土被扰动，并确保基底标高和尺寸正确。

(17)在基槽挖土过程中，应随时注意土质变化情况，如基底出现软弱土层、枯井、古墓等，应与设计单位共同研究，采取加深、换填或其他加固地基方法进行处理。遇有文物，应做好保护，妥善处理后继续施工。

(18)基坑挖完后应进行验槽，并做好记录，如发现地基土质与地质勘探报告、设计要求不符时，应与有关人员研究并及时处理。

(19)开挖基槽、管沟的土方，在场地有条件堆放时，留足回填需用的好土，多余的土方运出，避免二次搬运。

### 1.4.3 季节性施工要点

(1)人工挖槽施工宜安排在少雨期进行，若必须在雨期施工，应采取有效措施。开工前应做好计划和施工准备，一旦开挖即应连续快速进行。

(2)雨期施工应注意边坡稳定，必要时可适当放缓边坡或设置支撑，基槽边应设拦水坎和排水沟防止雨水流入基槽，土质较差的边坡宜采用防水布覆盖，防止雨水冲刷边坡。阶梯状分层挖槽时应在基底较低处设置集水坑，及时排除基底积水，严禁浸泡基槽。雨期开挖工作面不宜过大，应分段逐片进行。施工中，应加强对边坡和支撑的检查。

(3)土方开挖不宜在冬期施工。如必须进行冬期施工时，应编制相应的冬期施工方案。

冬期挖土应采取防止土层冻结措施，要连续快速地挖掘、清理。每次挖后下班停歇，应进行覆盖，如停歇时间过长可在冻结前翻松预留一层松土，其厚度宜



为250~300mm,并用保温材料覆盖,以防基土受冻。

如遇开挖土方引起临近建(构)筑物的地基和基础暴露时,应采取相应的防冻措施,以防产生冻结破坏。

#### 1.4.4 施工注意事项

(1)定位标准轴线引桩、标准水准点、龙门板等,在挖运时不得碰撞,也不得坐在龙门板上休息,并应经常测量和校核其位置、水平标高和边坡坡度是否符合设计要求。

(2)土方开挖时,应防止临近已有建(构)筑物、道路、管线等发生下沉或变形。必要时与设计单位或建设单位协商,采取有效防护措施,并在施工中进行沉降和位移观测。

(3)施工中如发现有文物或古墓等,应妥善保护,并立即报请当地有关部门处理,然后方可继续施工。如发现有测量用的永久性标桩或地质、地震部门设置的长期观测点等,应加以保护。在敷设地上或地下管道、电缆的地段进行土方施工时,应事先取得有关管理部门的书面同意,施工中应采取措施,以防止损坏管线。

(4)软土地区桩基挖土应注意的问题:在密集群桩上开挖基坑时,应在打桩完成后间隔一段时间,再对称挖土;在密集桩附近开挖基槽时,应采取措施防止桩基位移及桩顶损坏。

(5)合理安排施工顺序:土方开挖宜先从低处开始,分层分段依次进行,形成一定坡度,以利排水。

(6)保证开挖尺寸:基槽或管沟底部的开挖宽度,除结构宽度外,应根据施工需要增加工作面宽度,如排水措施、支撑结构所需宽度等。

(7)防止基槽或管沟边坡不直不平、基底不平:应加强检查,随挖随修,并要认真验收。

#### 1.4.5 施工区域内障碍物的处理

施工区域内障碍物的处理,即对施工区域的所有障碍物,包括高压电线、电杆、塔架、地上和地下管道、电缆、坟墓、树木、沟渠以及旧有房屋、基础等,进行拆除或者搬迁、改建、改线、加固。

(1)在文物保护区域内进行土方作业时,应采用人工挖土,避免机械作业时损坏文物;在人工挖土作业过程中,发现有文物时,立即停止土方作业,在现场设置警戒线,安排专人值班对文物进行保护,同时上报当地文物主管部门,并配合文物主管部门处理,处理完后方可继续施工,放置的文物应避免丢失和损坏。

(2)施工区域内,有树木时,应按当地园林部门要求,移植到指定地点,对国家保护树种,不宜移植时,应建议设计部门修改设计,避开树木施工,防止对树木