



**土木工程施工现场
技术管理指南丛书**

施工员(土建)

王凤宝 主编



化学工业出版社

土木工程施工现场技术管理指南丛书

施工员（土建）

王凤宝 主 编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书主要介绍了地基基础工程、砌体结构、混凝土结构、屋面工程、地面工程、地下防水工程、装修工程等分项工程中的施工规定、施工要求和工艺要点。

本书可作为施工现场编制施工组织设计、施工方案、施工技术交底的技术蓝本，亦可作为施工过程中班组自检、互检的技术依据。本书可供施工现场施工员、班组长、工长作为执业手册使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

施工员 (土建)/王凤宝主编. —北京: 化学工业出版社, 2007. 12

(土木工程施工现场技术管理指南丛书)

ISBN 978-7-122-01631-7

I. 施… II. 王… III. 土木工程-工程施工-技术管理
IV. TU7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 186923 号

责任编辑: 徐娟 左晨燕

文字编辑: 刘莉珺

责任校对: 李林

装帧设计: 关飞

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印刷: 北京云浩印刷有限责任公司

装订: 三河市前程装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张 18½ 字数 478 千字

2008 年 4 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 39.00 元

版权所有 违者必究

出版者的话

随着我国经济建设飞速发展，城乡建设规模日益扩大，建筑施工队伍不断增加，建筑工程基层施工技术管理人员（安全员、材料员、质量员、施工员、测量员、造价员、机械员、试验员、现场电工、资料员等）肩负着重要的技术和管理职责，是他们将图纸上的建筑线条和数据，一砖一瓦建成实实在在的建筑空间，他们的管理能力、技术水平的高低，直接关系到工程项目施工的质量和效率，关系到建筑物的经济和社会效益，关系到使用者的生命和财产安全，关系到建筑企业的信誉、前途和发展。

如何在建筑施工新技术、新材料、新工艺广泛应用的今天，不断提高工程项目施工现场技术管理人员的管理能力和技术水平，如何向管理要效率，如何向技术要质量，已成燃眉之急。但施工现场技术管理人员工作繁忙，很难有时间系统地学习和进修相关专业知识，为此，我们根据土木工程施工现场技术管理的实际需要，以工程项目中的各个岗位从业人员为对象，组织编写了本套《土木工程施工现场技术管理指南丛书》，以期在建筑技术不断发展的今天，能够提供一套内容简明、易查易懂、图文并茂，融新技术、新材料、新工艺与管理工作为一体的实用性图书。本套丛书将管理知识、工艺技术、规范与标准的内容分别整合成若干关键点进行编写，突出实际操作，注重管理的可控性，力求更为贴近土木工程施工现场技术管理的实际。

土木工程涉及内容广泛，本套丛书为开放性丛书，先期推出以下12册：《安全员》、《材料员》、《质量员（土建）》、《质量员（安装）》、《施工员（土建）》、《施工员（安装）》、《造价员》、《测量员》、《机械员》、《试验员》、《现场电工》和《资料员》。

本套丛书的特点是：

- (1) 以新版国家法律法规、行业规程、技术管理规范 and 标准为基础，力求对其全方位解读，推动其贯彻和落实；
- (2) 融入国家工程建设强制性条文的内容，对施工现场的技术管理工作更具指导性和实时性；
- (3) 考虑到施工环境的南北差异，各分册内容适合我国各地土木工程施工现场的实际需要；
- (4) 通过大量的数据和图表对技术和管理进行详尽而简洁、通俗、系统的归纳和梳理，具有很强的现场指导性，有利于读者现场查阅，切实提高技术和管理水平。

化学工业出版社环境·建筑出版分社

2008年1月

《土木工程施工现场技术管理指南丛书》编写委员会

主 任：魏文彪

副主任：郭丽峰 周 胜

委 员：魏文彪 郭丽峰 周 胜 袁锐文 张 蒙

郭俊峰 周丽丽 尚晓峰 李 凌 施殿宝

侯永利 王凤宝 赵俊丽 张春霞 喻洪伟

薛孝东 张建边 靳晓勇 姜 海 梁晓静

赵春海 郭爱云 高爱军 潘 猛 张海英

李志刚 栾海明 王登云 王 彬

目 录

第一章 建筑地基基础工程	1
第一节 土方工程	1
一、土方开挖	1
二、土方回填	3
三、基坑(槽)和管沟	4
第二节 基坑工程	6
一、钢板桩排桩墙支护	6
二、混凝土预制板桩	8
三、降水与排水	8
四、地下连续墙	9
第三节 地基处理	13
一、灰土地基	13
二、砂和砂石地基	15
三、土工合成材料地基	16
四、粉煤灰地基	17
五、强夯地基	18
六、振冲地基	18
七、砂桩地基	19
八、预压地基	19
九、高压喷射注浆地基	21
十、土和灰土挤密桩复合地基	22
第四节 桩基工程	23
一、静力压桩工程	23
二、钢桩工程	27
三、混凝土预制桩工程	30
四、预应力混凝土管桩工程	32
五、混凝土灌注桩工程	33
第二章 砌体结构	38
第一节 砌筑砂浆	38
一、砂浆原材料要求	38
二、砂浆配合比设计	39
三、砂浆的拌制和使用	40
第二节 砖砌体工程	40
一、砖砌体的组砌要求	40
二、单片墙的组砌方法	41

三、矩形砖柱的组砌方法	43
四、空斗墙的组砌方法	44
五、砖垛的组砌方法	45
六、砖砌体转角及交接处的组砌方法	47
七、砖拱的砌筑	48
八、过梁砌筑	49
第三节 混凝土小型空心砌块砌体工程	50
一、砌块材料的构造要求	50
二、施工准备	51
三、砌块排列	51
四、芯柱设置	52
五、小砌块砌筑	54
六、芯柱施工	55
第四节 石砌体工程	56
一、料石基础砌筑	56
二、料石墙砌筑	57
三、毛石基础	58
四、毛石墙砌筑	60
第五节 配筋砌体工程	62
一、钢筋构造要求	62
二、配筋砌块梁构造要求	62
三、配筋砌块砌体施工	62
第六节 填充墙砌体工程	64
一、加气混凝土砌块砌体	64
二、粉煤灰砌块砌体	65
第七节 冬期施工	67
一、材料要求	67
二、氯盐外加剂法施工	68
三、冻结法施工	69
四、暖棚法施工	70
第三章 混凝土结构工程	71
第一节 模板工程	71
一、模板安装	71
二、模板拆除	73
第二节 钢筋工程	74
一、一般规定	74
二、钢筋加工	76
三、钢筋连接	77
四、钢筋安装工程	78
第三节 预应力混凝土	80
一、预应力筋制作与安装	80

二、预留孔道	81
三、波纹管安装	82
四、预应力筋的张拉和放张	83
五、孔道灌浆及封堵	84
第四节 现浇混凝土结构	87
一、一般规定	87
二、混凝土的拌制和运输	88
三、泵送混凝土设备布置	88
四、混凝土压送及浇筑	89
五、泵送混凝土的浇筑	92
六、混凝土输送泵及管道的清洗	92
第五节 装配式结构分项工程	93
一、构件制作	93
二、构件运输和堆放	93
三、预应力短向圆孔板安装	93
四、柱子吊装	94
五、梁吊装	95
六、梁、柱节点核心区处理	96
七、预制钢筋混凝土隔墙板安装	96
第四章 建筑地面工程	97
第一节 垫层铺设	97
一、水泥混凝土垫层铺设	97
二、陶粒混凝土垫层施工	99
第二节 找平层铺设	100
一、一般规定	100
二、施工操作要点	100
三、施工注意事项	102
第三节 水泥混凝土面层铺设	102
一、一般规定	102
二、水泥混凝土面层构造	103
三、施工操作要点	103
四、施工注意事项	105
第四节 水泥砂浆面层铺设	105
一、一般规定	105
二、水泥砂浆面层构造	105
三、施工操作要点	106
四、施工注意事项	107
第五节 水磨石面层铺设	108
一、一般规定	108
二、水磨石面层构造	108
三、施工操作要点	109

四、施工注意事项	111
第六节 水泥钢(铁)屑面层铺设	111
一、一般规定	111
二、水泥钢(铁)屑面层构造	111
三、施工操作要点	111
四、施工注意事项	112
第七节 防油渗面层铺设	113
一、一般规定	113
二、防油渗面层构造	113
三、施工操作要点	114
四、施工注意事项	115
第八节 不发火(防爆的)面层铺设	116
一、一般规定	116
二、不发火(防爆的)面层构造	116
三、施工操作要点	116
四、施工注意事项	117
第九节 建筑地面变形缝设置处理	117
一、地面变形缝设置	117
二、建筑地面镶边设置	119
第十节 厨房、厕浴间防水	120
一、施工要求	120
二、节点构造与防水施工	123
三、厕浴间地面防水层施工	127
第五章 屋面工程	130
第一节 卷材防水屋面工程	130
一、屋面找平层	130
二、屋面保温层	132
三、卷材防水层	134
四、排汽屋面防水施工	138
五、倒置式屋面防水施工	139
第二节 涂膜防水屋面	140
一、施工要求	140
二、高聚物改性沥青防水涂膜施工	142
三、聚氨酯防水涂膜	143
四、聚合物乳液建筑防水涂膜	144
五、聚合物水泥防水涂膜	145
第三节 刚性防水屋面	146
一、一般规定	146
二、混凝土防水层	146
三、补偿收缩混凝土防水层	147
四、钢纤维混凝土防水层	148

五、密封材料接缝密封	148
第四节 瓦屋面	149
一、施工要求	149
二、平瓦屋面	150
三、油毡瓦屋面	151
四、金属板材屋面	152
第五节 建筑工程外墙防水	153
一、外墙防水等级和要求	153
二、外墙防水要求	154
三、外墙面涂刷保护性防水涂料	154
四、外墙拼接缝密封防水	155
第六章 地下建筑防水工程	157
第一节 防水混凝土	157
一、施工要求	157
二、施工工艺	157
第二节 水泥砂浆防水层	161
一、施工要求	161
二、普通防水砂浆防水层施工	161
三、掺外加剂水泥砂浆防水层施工	162
四、聚合物水泥砂浆防水层施工	163
第三节 卷材防水层	164
一、施工要求	164
二、外防外贴法施工	164
三、外防内贴法施工	165
四、合成高分子防水卷材防水层施工	166
五、高聚物改性沥青卷材防水层施工	167
第四节 涂料防水层	169
一、施工要求	169
二、涂刷前的准备工作	170
三、施工要点	170
第五节 塑料防水层板防水层	171
一、施工要求	171
二、施工工艺	172
第六节 金属板防水层	172
一、施工要求	172
二、施工要点	172
第七节 地下防水细部构造	173
一、变形缝	173
二、后浇带	173
三、穿墙管(盒)	175
四、埋设件	176

第八节 排水法	177
一、施工要求	177
二、渗排水施工	178
三、盲沟排水	180
第七章 装饰装修工程	182
第一节 抹灰工程	182
一、一般规定	182
二、抹灰前基层表面处理	182
三、一般抹灰施工基本工序	183
四、内墙细部抹灰	186
五、顶棚抹灰施工工艺	188
六、机械喷涂抹灰	190
七、装饰抹灰施工技术	192
八、聚合物水泥砂浆喷涂、滚涂、弹涂施工工艺	199
九、清水砌体勾缝抹灰施工	201
第二节 门窗工程	202
一、普通木门窗的制作	202
二、木门窗安装	204
三、钢门窗安装	208
四、铝合金门窗安装	209
五、涂色镀锌钢板门窗安装	211
六、塑料门窗安装	212
七、特种门安装	214
八、门窗玻璃安装	215
第三节 吊顶工程	217
一、一般规定	217
二、吊顶木龙骨的安装	218
三、轻钢龙骨的安装	220
四、铝合金龙骨吊顶	222
五、吊顶板材罩面	223
第四节 轻质隔墙工程	224
一、钢丝网架水泥夹心板轻质隔墙	224
二、石膏板复合墙板隔墙	226
三、增强水泥空心条板轻质隔墙	227
四、轻钢龙骨石膏板隔墙	228
五、木龙骨板材隔墙施工	231
六、龙骨罩面板安装	232
七、活动隔墙	233
八、玻璃板隔墙施工	235
九、玻璃砖隔墙施工	238
第五节 饰面板(砖)工程	240

一、室外贴面砖	240
二、室内贴面砖	243
三、混凝土墙面贴陶瓷锦砖	245
四、砖墙墙面贴陶瓷锦砖	246
五、加气混凝土墙面贴陶瓷锦砖	247
六、大理石、磨光花岗岩、预制水磨石饰面	247
七、花岗石饰面板安装	251
八、墙、柱面石材铺装	253
第六节 幕墙工程	253
一、单元式玻璃幕墙的安装	253
二、明框玻璃幕墙安装	257
三、隐框玻璃幕墙安装	261
四、点支承玻璃幕墙的安装	262
五、全玻幕墙的安装	264
六、金属幕墙工程	264
七、石材幕墙工程	266
第七节 涂饰工程	268
一、水溶性涂料涂饰工程	268
二、溶剂性涂料涂饰工程	270
三、美术涂饰工程	273
第八节 裱糊与软包工程	274
一、裱糊工程	274
二、软包工程	275
第九节 细部工程	276
一、壁橱、吊柜安装工程	276
二、窗帘盒、窗台板、暖气罩制作与安装	277
三、门窗套制作与安装	278
四、护栏和扶手制作与安装	279
五、预制花饰安装	280
六、石膏花饰安装	282
七、水泥花格安装	282
八、水泥石渣花饰安装	283
九、塑料、纸质花饰安装	283
参考文献	284

第一章

建筑地基基础工程

第一节 土方工程

一、土方开挖

1. 施工降排水

(1) 在山坡地区施工,应按设计要求先做好永久性截水沟或设置临时截水沟,阻止山坡水流入施工场地。沟壁、沟底应防止渗漏。在平坦地区施工,可采用挖临时排水沟或筑土堤等措施,阻止场外水流入施工场地。

(2) 临时排水沟和截水沟的纵向坡度应根据地形确定,一般不应小于3‰,平坦地区不应小于2‰,沼泽地区可减至1‰。

(3) 临时排水沟和截水沟的横断面应根据当地气象资料,按照施工期内最大流量确定。

(4) 边坡坡度应根据土质和沟的深度确定,一般为1:0.7~1:1.5,岩石边坡可适当放陡。

(5) 出水口应设置在远离建筑物或构筑物的低洼地点,并应保证排水畅通。排水暗沟的出水口应防止冻结。

(6) 在地形、地质条件复杂(如山坡陡峻、地下有溶洞、边坡上有滞水层或坡脚处地下水位较高等)有可能发生滑坡、坍塌的地段,挖方时可根据设计单位确定的方案进行排、降水。

(7) 基坑(槽)、管沟的开挖高程低于地下水位时,应根据当地工程地质资料、挖方尺寸选用集水坑降水、井点降水等措施降低地下水位,以防止地基土结构遭受破坏。

采用正铲挖掘机、铲运机、推土机等挖方时,应使地下水位经常低于开挖底面,并不少于0.5m。

2. 边坡坡度要求

(1) 永久性挖方边坡坡度应符合设计要求。当工程地质与设计资料不符合需修改边坡坡度时,应由设计单位确定。

(2) 使用时间较长的临时性挖方边坡坡度,应根据工程地质和边坡高度,结合当地同类土体的稳定坡度值确定,或参照表1-1的规定放坡。挖方经过不同类别的土(岩)层或深度超过10m时,其边坡可做成折线形或台阶形。

3. 挖方要点

(1) 土方开挖宜从上到下分层分段依次进行,随时做成一定的坡势以利泄水,并不得在影响边坡稳定的范围内积水。

表 1-1 临时性挖方边坡值

土的类别		边坡值(高:宽)
砂土(不包括细砂、粉砂)		1:1.25~1:1.50
一般性黏土	硬	1:0.75~1:1.00
	硬、塑	1:1.00~1:1.25
	软	1:1.50 或更缓
碎石类土	充填坚硬、硬塑黏性土	1:0.50~1:1.00
	充填砂土	1:1.00~1:1.50

注: 1. 设计有要求时, 应符合设计标准。

2. 如采用降水或其他加固措施, 可不受本表限制, 但应计算复核。

3. 开挖深度, 对软土不应超过 4m, 对硬土不应超过 8m。

(2) 在挖方上侧弃土时, 应保证挖方边坡的稳定。弃土堆坡脚至挖方上边缘的距离, 应根据挖方深度、边坡坡度和土的性质确定。弃土堆应连续堆置, 其顶面应向外倾斜, 防止水流入挖方场地。

(3) 在挖方下侧弃土时, 应将弃土堆表面整平并向外倾斜。弃土堆表面应低于相邻挖方场地的设计标高, 或在弃土堆与挖方场地之间设置排水沟, 防止地面水流入挖方场地。在河岸、荒野地方弃土时, 不得阻塞河道或影响排水。

(4) 在挖方边坡上如发现岩(土)内有倾向于挖方的软弱夹层或裂隙面时, 应通知设计单位采取措施, 防止岩(土)下滑。

(5) 在滑坡地段挖方时, 应符合下列规定。

- ① 施工前应熟悉工程地质勘察资料, 了解现场地形、地貌及滑坡迹象等情况。
- ② 不宜在雨期施工。
- ③ 应遵循先整治后开挖的施工程序。
- ④ 不应破坏挖方上坡的自然植被和排水系统, 防止地面水渗入土体。
- ⑤ 应先做好地面和地下排水设施。
- ⑥ 严禁在滑坡体上部弃土或堆放材料。
- ⑦ 必须遵循由上至下的开挖顺序, 严禁先切除坡脚。
- ⑧ 机械开挖时, 边坡坡度应适当减缓, 然后用人工修整, 达到设计要求。
- ⑨ 抗滑挡土墙应尽量在旱季施工, 基槽开挖应分(隔)段进行, 开挖一段应及时做好挡土墙, 并按规定做好墙后的填土工作。

(6) 在土方开挖过程中, 如出现滑坡迹象(如裂隙、滑动等)时, 应立即采取下列措施。

- ① 暂停施工。必要时所有人员和机械撤至安全地点。
- ② 通知设计单位提出处理措施。
- ③ 根据滑动迹象设置观测点, 观测滑坡体平面位移和沉降变化, 并做好记录。

4. 雨季施工

(1) 雨季施工的工作面不宜过大, 应逐段、逐片的分期完成。挖方时并应预留 20~30cm 厚度, 待施工垫层前挖除。重要的或特殊的土方工程, 应尽量在雨期前完成。

(2) 雨季施工中应有保证工程质量和安全施工的技术措施, 并应随时掌握气象变化情况。

(3) 雨季施工前, 应对施工场地原有排水系统进行检查、疏浚或加固, 应增备排水设备

及设施,保证水流畅通。在施工场地周围应防止地面水流入场内。在傍山、沿河地区施工,应采取必要的防洪措施。

(4) 雨季施工时,应保证现场运输道路畅通。道路路面应根据需要加铺炉渣、砂砾或其他防滑材料,必要时应加高加固路基。道路两侧应修好排水沟,在低洼积水处应设置涵管,以利泄水。

(5) 对于湿陷性黄土和膨胀土,雨季施工应注意防水、排水,必要时应采取覆盖措施。

5. 冬季施工

(1) 冬季开挖土方时,可在冻结前用保温材料覆盖或将表层土翻耕耙松,其翻耕深度应根据当地气候条件确定,一般不小于 0.3m。如基础垫层不能紧跟施工,应将基坑(槽)覆盖,防止基土冻结。

(2) 破碎冻土采用的机具和方法,应根据土质、冻结深度、机具性能和施工条件等确定。当冻土层厚度较小时,可采用铲运机、推土机或挖土机直接开挖。当冻土层厚度较大时,可用松土机、破冻土犁、重锤冲击、劈土锥(楔)或爆破法破碎。

(3) 冬期开挖土方时,如可能引起临近建筑物(或构筑物)的地基或其他地下设施产生冻结破坏时,应采取防冻措施。

(4) 在挖方上侧弃置冻土时,弃土堆坡脚至挖方上边缘的距离,应为常温条件下规定的距离再加上弃土堆的高度。

(5) 冬期施工时,运输机械和行驶道路均应采取防滑措施,以保证安全。因冻结可能遭受损坏的机械设备和降低地下水位设施等,应采取保温或防冻措施。

二、土方回填

1. 填土填筑厚度和压实遍数要求

填方每层填筑厚度和压实遍数应根据土质、压实系数和机具性能确定,如无试验依据,可按照表 1-2 的规定选用。

表 1-2 填土施工时的分层厚度及压实遍数

压实机具	分层厚度/mm	每层压实遍数	压实机具	分层厚度/mm	每层压实遍数
平碾	250~300	6~8	柴油打夯机	200~250	3~4
振动压实机	250~300	3~4	人工打夯	<200	3~4

2. 取土要求

取土坑的位置和要求应由设计单位(或建设单位)确定,但不得影响建筑物(或构筑物)安全和挖、填方边坡的稳定。取土坑的边坡坡度应视土质而定,一般不陡于表 1-3 的规定。取土坑的排水设施应按设计要求施工。

表 1-3 取土坑边坡坡度值

土的类别		边坡坡度(高:宽)	土的类别		边坡坡度(高:宽)
砂土(不包括细砂、粉砂)		1:1.25~1:1.5	碎石类土	充填坚硬、硬塑黏性土	1:0.5~1:1
一般黏性土	坚硬	1:0.75~1:1		充填砂土	1:1~1:1.5
	硬塑	1:1~1:1.25			

3. 填土要点

(1) 振动平碾适用于填料为爆破石渣、碎石类土、杂填土或粉土的大型填方。使用 8~15t 重的振动平碾压实爆破石渣或碎石类土时,铺土厚度一般为 0.6~1.5m,宜先静压、后

振压，碾压遍数应由现场试验确定，一般为6~8遍。碾压时，轮（夯）迹应相互搭接，防止漏压。

(2) 碾压机械压实填方时，应控制行驶速度，一般不应超过下列规定：平碾2km/h；羊足碾3km/h；振动碾2km/h。

(3) 采用机械填方时，应保证边缘部位的压实质量。填土后，如设计不要求边坡修整，宜将填方边缘宽填0.5m；如设计要求边坡整平拍实，宽填可为0.2m。

(4) 分段填筑时，每层接缝处应做成斜坡形，碾迹重叠0.5~1.0m。上、下层接缝应错开不小于500mm。

(5) 填方应按设计要求预留沉降量，如设计无要求时，可根据工程性质、填方高度、填料种类、压实系数和地基情况等由试验确定。

(6) 填方中采用两种透水性不同的填料分层填筑时，上层填筑透水性较小的填料，下层宜填筑透水性较大的填料。填方基土表面应做成适当的排水坡度，边坡不得用透水性较小的填料封闭。如因施工条件限制，上层必须填筑透水性较大的填料时，应将下层透水性较小的土层表面做成适当的排水坡度或设置盲沟。

(7) 挡土墙后的填土，应选用透水性较好的土或在黏性土中掺入石块作填料。填土时，应分层夯实，确保填土质量，并按设计要求做好滤水层和排水盲沟。在季节性冻土区域，挡土墙后的填土宜采用非冻胀性填料。

(8) 黏性土填料施工含水量的控制范围，应在填料的干密度至含水量关系曲线中，根据设计干密度确定。如无击实试验条件，设计压实系数为0.9时，施工含水量与最优含水量之差可控制在-4%~+2%范围内（使用振动碾时，可控制在-6%~+2%范围内）。

(9) 填料为黏性土时，填土前应检验其含水量是否在控制范围内。含水量试验一般方法为烘干法、酒精燃烧法、比重法、碳化钙气压力法。如含水量偏高，可采用翻松、晾晒、均匀掺入干土（或吸水性填料）等措施；如含水量偏低，可采用预先洒水润湿、增加压实遍数或使用大功能压实机械等措施。

(10) 填料为红黏土时，其施工含水量宜高于最优含水量2%~4%，填筑中应防止土料干缩、结块现象。填方压实宜使用中、轻型碾压机械。

(11) 基础及地下室侧面和地面面层下的填方，填料中不得含有冻土块。填土完成后至地面施工前，应采取防冻措施。

(12) 冬期施工时，运输机械和行驶道路均应采取防滑措施，以保证安全。因冻结可能遭受损坏的机械设备、炸药、油料和降低地下水位设施等，应采取保温或防冻措施。

三、基坑(槽)和管沟

1. 一般规定

(1) 基坑(槽)、管沟的开挖或回填应连续进行，尽快完成。施工中应防止地面水流入坑、沟内，以免边坡塌方或基土遭到破坏；基坑(槽)、管沟挖好后不能及时进行下一工序或雨期施工时，可在基底标高以上留150~300mm一层不挖，待下一工序开始前再挖除；采用机械开挖基坑(槽)或管沟时，可在基底标高以上预留一层用人工清理，其厚度应根据施工机械确定，且不得小于0.3m。

(2) 基坑(槽)底部的开挖宽度，除基础底部宽度外，应根据施工需要增加工作面、排水设施和支撑结构的宽度。当无排水明沟时不小于0.6m，有排水沟时不小于1.2m。

(3) 管沟底部开挖宽度（有支撑者为撑板间的净宽），除结构宽度外，应增加工作面宽度。

(4) 基坑(槽)或管沟挖好后,应及时进行地下结构和安装工程施工。在施工过程中,应经常检查坑壁的的稳定情况。

(5) 基坑(槽)或管沟需设置坑壁支撑时,应根据开挖深度、土质条件、地下水位、施工方法、相邻建筑物和构筑物等情况进行选择与设计。支撑必须牢固可靠,确保安全施工。

(6) 开挖基坑(槽)或管沟时,应合理确定开挖顺序和分层开挖深度。当接近地下水位时,应先完成标高最低的挖方,以便于在该处集中排水。

(7) 基坑(槽)或管沟挖至基底标高后,应会同设计单位(或建设单位)检查基底土质是否符合要求,并做出隐蔽工程记录。验收合格后方可施工下一工序。

(8) 开挖基坑(槽)或管沟不得超过基底标高,如个别地方超挖时,应用与基土相同的土料填补,并夯实至要求的密实度,或用碎石类土填补并夯实。在重要部位超挖时,可用低标号混凝土填补,并应取得设计单位同意。

(9) 地质条件良好、土质均匀且地下水位低于基坑(槽)或管沟底面标高时,挖方深度在5m以内不加支撑的边坡的最陡坡度应符合表1-4的规定。

表 1-4 深度在5m内的基坑(槽)、管沟边坡的最陡坡度

土的类别	边坡坡度(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	1:0.67
老黄土	1:0.10	1:0.25	1:0.33
软土(经井点降水后)	1:1.00	—	—

2. 软土地区开挖基坑(槽)或管沟

(1) 施工前必须做好地面排水和降低地下水位工作,地下水位应降低至基底以下0.5~1.0m后,方可开挖。降水工作应持续到回填完毕。

(2) 施工机械行驶道路应填筑适当厚度的碎(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)和管沟开挖时,应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) 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。在密集群桩附近开挖基坑(槽)时,应采取措施防止桩基位移。

(5) 基坑(槽)开挖后,应尽量减少对基土的扰动。如基础不能及时施工时,可在基底标高以上留0.1~0.3m土层不挖,待做基础时挖除。

(6) 挖出的土不得堆放在边坡顶上或建筑物(构筑物)附近。

3. 膨胀土和湿陷性黄土地区开挖基坑(槽)或管沟

(1) 基坑(槽)或管沟的开挖、地基与基础的施工和回填土等应连续进行,并应避免在雨天施工。

(2) 开挖前应做好排水工作,防止地表水、施工用水和生活废水浸入施工场地或冲刷边坡。