

高等院校土木工程专业规划教材

土木工程施工

申琪玉 主 编
赵燕青 吴 洁 副主编
陈守兰 主 审



科学出版社

www.sciencep.com

高等院校土木工程专业规划教材

土 木 工 程 施 工

申琪玉 主 编

赵燕青 吴 洁 副主编

陈守兰 主 审

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书为高等院校土木工程专业规划教材,包括土木工程施工技术和施工组织两方面内容。土木工程施工技术包括土方工程、桩基础工程、混凝土结构工程、预应力混凝土工程、砌筑工程、脚手架工程、结构安装工程、钢结构工程、防水工程和装饰工程,土木工程施工组织包括流水施工原理、网络计划技术、单位工程施工组织设计和施工组织总设计等内容。

本书可作为应用型高等院校土木工程专业的教材,也可作为建筑施工技术人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

土木工程施工 / 申琪玉主编. —北京:科学出版社,2007
(高等院校土木工程专业规划教材)
ISBN 978-7-03-019016-1

I. 土… II. 申… III. 土木工程-工程施工-高等学校-教材 IV. TU7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 074420 号

责任编辑:何舒民 张雪梅 / 责任校对:柏连海
责任印制:吕春珉 / 封面设计:耕者设计工作室

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

双青印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2007 年 6 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2007 年 6 月第一次印刷 印张:26 1/4

印数:1—3 000 字数:600 000

定价:33.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)

销售部电话 010-62136131 编辑部电话 010-62137154(HA03)

前 言

土木工程施工是土木工程专业的主要专业课之一,它在培养学生具有独立分析和解决土木工程中有关施工技术与组织管理问题的基本能力方面起着重要作用。

土木工程施工是研究土木工程施工过程中各主要分部工程的施工技术及组织规律的课程,它实践性、综合性强,涉及知识面广,技术发展迅速。

本书针对应用型本科的特点,强调理论联系实际,反映当前土木工程施工的先进水平,并增加新技术、新工艺等内容,以达到培养学生解决工程实际问题能力的目标。

本书由华南理工大学申琪玉担任主编,燕山大学赵燕青和黄石理工学院吴洁担任副主编,南阳理工学院陈守兰、张树珩、鲁亚波、山东农业大学李一凡和太原理工大学阳泉学院靳雪梅参加了编写,具体分工为:申琪玉编写第3章、第4章及第12章,赵燕青编写第1章及第10章,吴洁编写第13章及第14章,陈守兰编写第7章及第8章,张树珩编写第9章,鲁亚波编写第2章,李一凡编写第5章及第6章,靳雪梅编写第11章。全书由申琪玉进行统稿。

本书由南阳理工学院陈守兰教授担任主审,并对本书提出了许多宝贵意见,在此表示衷心感谢。

本书根据我国现行规范、规程与标准等进行编写,努力做到内容新颖、结构完整、深入浅出、通俗易懂、实用性强。由于编者水平有限,不足之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

目 录

前言

第1章 土方工程	1
1.1 概述	1
1.1.1 土方工程的种类	1
1.1.2 土方工程的施工特点	1
1.1.3 土的工程分类	2
1.1.4 土的工程性质	2
1.2 场地标高设计与场地平整	4
1.2.1 场地设计标高的确定	4
1.2.2 场地平整土方工程量的计算	6
1.2.3 土方工程施工机械	9
1.3 基坑(槽)土方工程施工	14
1.3.1 基坑(槽)土方工程量计算	14
1.3.2 边坡稳定与基坑(槽)支护	14
1.3.3 基坑(槽)土方开挖	22
1.4 深基坑降水	25
1.4.1 集水井降水法	25
1.4.2 井点降水法	26
1.5 土方填筑与压实	35
1.5.1 土料的选用与填筑要求	35
1.5.2 填土压实方法	36
1.5.3 影响填土压实的因素	37
1.5.4 填土压实的质量控制与检查	38
思考题	39
习题	39
第2章 桩基础工程	41
2.1 概述	41
2.2 预制桩施工	41
2.2.1 钢筋混凝土预制桩施工	41
2.2.2 钢桩施工	45
2.3 灌注桩施工	47
2.3.1 泥浆护壁成孔灌注桩	48
2.3.2 套管成孔灌注桩	50
2.3.3 干作业螺旋钻孔灌注桩	51

2.3.4	人工挖孔灌注桩	52
2.3.5	灌注桩施工质量控制	54
2.4	承台施工	54
2.4.1	承台的构造	55
2.4.2	施工准备	55
2.4.3	工艺流程	55
	思考题	56
第3章	混凝土结构工程	58
3.1	模板工程	58
3.1.1	模板的作用与基本要求	58
3.1.2	模板的分类	58
3.1.3	模板设计	64
3.1.4	模板安装与拆除	69
3.2	钢筋工程	71
3.2.1	钢筋的种类	71
3.2.2	钢筋的检验和存放	72
3.2.3	钢筋配料与代换	72
3.2.4	钢筋加工	77
3.2.5	钢筋连接	79
3.2.6	钢筋绑扎与安装	90
3.3	混凝土工程	92
3.3.1	混凝土配制	92
3.3.2	混凝土搅拌	94
3.3.3	混凝土运输	96
3.3.4	混凝土浇筑	99
3.3.5	混凝土振捣	104
3.3.6	混凝土养护	107
3.3.7	混凝土质量检验	107
3.3.8	混凝土冬期施工	110
	思考题	113
	习题	114
第4章	预应力混凝土工程	115
4.1	概述	115
4.1.1	预应力混凝土的发展	115
4.1.2	预应力混凝土的特点	115
4.1.3	预应力混凝土的分类	116
4.2	预应力筋	116
4.2.1	预应力筋的种类	116
4.2.2	预应力筋的特性	117

4.2.3 预应力筋的检验	119
4.3 先张法施工	120
4.3.1 先张法施工工艺流程	120
4.3.2 先张法施工设备	121
4.3.3 先张法施工工艺	127
4.4 后张法施工	130
4.4.1 后张法施工工艺流程	130
4.4.2 后张法张拉设备	130
4.4.3 后张法施工工艺	135
4.4.4 无粘结预应力结构施工	139
思考题	145
第5章 砌筑工程	146
5.1 砌筑材料	146
5.1.1 砌筑块材	146
5.1.2 砌筑砂浆	147
5.2 砌砖施工	149
5.2.1 砖墙的组砌形式	150
5.2.2 砖墙的砌筑工艺	151
5.2.3 砖墙砌筑的质量要求	151
5.3 砌块施工	153
5.3.1 砌块排列图	153
5.3.2 砌块的吊装机械	153
5.3.3 砌块的施工工艺	154
5.3.4 砌块砌筑的质量要求	154
5.4 砌筑工程的冬期施工	155
5.4.1 材料及质量要求	155
5.4.2 掺盐砂浆法	156
5.4.3 冻结法	157
思考题	159
第6章 脚手架工程	160
6.1 扣件式钢管脚手架	160
6.1.1 扣件式钢管脚手架的基本构造	161
6.1.2 扣件式钢管脚手架的设计	162
6.1.3 扣件式钢管脚手架的搭设要求	164
6.2 碗扣式钢管脚手架	165
6.2.1 碗扣式钢管脚手架的基本构造	165
6.2.2 碗扣式钢管脚手架的搭设要求	165
6.3 门式钢管脚手架	166
6.3.1 门式钢管脚手架的基本构造	166

6.3.2 门式钢管脚手架的搭设要求	166
6.4 里脚手架	167
6.5 升降式脚手架	168
6.5.1 自升降式脚手架	169
6.5.2 互升降式脚手架	170
6.5.3 整体升降式脚手架	171
思考题	174
第7章 结构安装工程	175
7.1 起重机械	175
7.1.1 桅杆式起重机	175
7.1.2 自行杆式起重机	177
7.1.3 塔式起重机	180
7.2 起重设备	185
7.2.1 卷扬机	185
7.2.2 钢丝绳	186
7.2.3 其他机具	188
7.3 构件安装	190
7.3.1 构件安装前的准备	190
7.3.2 构件安装工艺	193
7.3.3 结构安装方案	200
思考题	208
习题	209
第8章 钢结构工程	210
8.1 钢结构的类型	210
8.1.1 钢柱	210
8.1.2 钢桁架	212
8.1.3 网架结构	216
8.2 钢结构的加工	218
8.2.1 钢构件的制作	218
8.2.2 钢结构的连接	223
8.2.3 成品表面处理、涂装、堆放和装运	234
8.3 钢结构的预拼装、堆放和运输	235
8.3.1 钢结构的预拼装	235
8.3.2 钢结构的成品堆放	236
8.3.3 钢结构的运输	236
8.4 钢结构安装	236
8.4.1 钢结构单层厂房安装	236
8.4.2 钢网架安装	239
8.4.3 钢结构门式刚架安装	242

8.4.4 钢结构多层、高层建筑安装	244
思考题	251
第9章 防水工程	252
9.1 防水材料	252
9.1.1 刚性防水材料	252
9.1.2 卷材防水材料	254
9.1.3 涂膜防水材料	255
9.1.4 密封防水材料	255
9.2 地下防水工程	255
9.2.1 地下工程防水方案与防水等级	255
9.2.2 混凝土结构自防水施工	256
9.2.3 水泥砂浆抹面防水施工	260
9.2.4 卷材防水层施工	263
9.2.5 涂膜防水层施工	265
9.3 屋面防水工程	267
9.3.1 屋面工程分类及防水等级	267
9.3.2 刚性防水屋面	268
9.3.3 卷材防水屋面	271
9.3.4 涂膜防水屋面	278
思考题	279
第10章 装饰工程	281
10.1 抹灰工程	281
10.1.1 抹灰工程的组成及分类	281
10.1.2 抹灰工程的施工	282
10.1.3 抹灰工程的质量控制与检验方法	285
10.2 饰面板(砖)工程	286
10.2.1 材料与施工要求	286
10.2.2 饰面板(砖)的施工	288
10.2.3 饰面板(砖)的质量控制与检验	291
10.3 涂饰工程	292
10.3.1 涂饰材料	292
10.3.2 涂饰工程施工	293
10.3.3 涂饰工程质量控制与检查	294
10.4 楼地面工程	295
10.4.1 楼地面的构造	295
10.4.2 楼地面施工	295
10.4.3 楼地面工程质量控制与检验	298
10.5 保温隔热层施工	299
10.5.1 保温隔热层构造	299

10.5.2 保温隔热层施工	300
10.5.3 保温隔热层质量控制及检验方法	301
思考题	302
第 11 章 流水施工原理	303
11.1 流水施工的基本概念	303
11.1.1 流水施工的概念	303
11.1.2 流水施工的特点	305
11.1.3 流水施工的组织条件	305
11.2 流水施工的主要参数	306
11.2.1 工艺参数	306
11.2.2 空间参数	307
11.2.3 时间参数	309
11.3 流水施工的组织方式	310
11.3.1 节奏性专业流水	311
11.3.2 非节奏性专业流水	316
思考题	318
习题	319
第 12 章 网络计划技术	320
12.1 基本概念	320
12.1.1 网络计划的产生与发展	320
12.1.2 网络计划技术的性质和特点	320
12.1.3 网络计划的分类	321
12.2 双代号网络图	322
12.2.1 双代号网络图的构成	322
12.2.2 双代号网络图的绘制	323
12.2.3 双代号网络图时间参数的计算	329
12.3 单代号网络图	335
12.3.1 单代号网络图的构成	336
12.3.2 单代号网络图的绘制	336
12.3.3 单代号网络图时间参数的计算	337
12.4 双代号时标网络计划	341
12.4.1 一般规定	341
12.4.2 时标网络计划的绘制	341
12.4.3 关键线路和时间参数的确定	343
12.4.4 时标网络计划的坐标体系	345
12.5 网络计划的优化	346
12.5.1 工期优化	346
12.5.2 费用优化	348
12.5.3 资源优化	353

思考题	358
习题	359
第 13 章 单位工程施工组织设计	361
13.1 概述	361
13.1.1 单位工程施工组织设计的作用	361
13.1.2 单位工程施工组织设计的编制依据	361
13.1.3 单位工程施工组织设计的编制程序	362
13.1.4 单位工程施工组织设计的编制内容	363
13.2 工程概况	364
13.3 施工方案	366
13.3.1 单位工程的施工程序	366
13.3.2 单位工程的施工起点流向	367
13.3.3 分部分项工程的施工顺序	369
13.3.4 选择施工方法和施工机械	374
13.3.5 主要技术组织措施	376
13.4 施工进度计划与资源需要量计划	377
13.4.1 施工进度计划的概念	377
13.4.2 施工进度计划的编制	378
13.4.3 资源需要量计划	381
13.5 施工平面图设计	383
13.5.1 单位工程施工平面图的设计内容	383
13.5.2 单位工程施工平面图的设计依据	383
13.5.3 单位工程施工平面图的设计原则	384
13.5.4 单位工程施工平面图的设计步骤	384
13.5.5 施工平面图绘制要求	387
13.5.6 施工现场的动态特性	387
思考题	388
第 14 章 施工组织总设计	389
14.1 概述	389
14.1.1 施工组织总设计的作用	389
14.1.2 施工组织总设计的编制依据	389
14.1.3 施工组织总设计的编制程序	390
14.1.4 施工组织总设计的编制内容	390
14.2 工程概况	390
14.3 施工部署与施工方案	391
14.4 施工总进度计划与资源需要量计划	392
14.4.1 施工总进度计划	392
14.4.2 资源需要量计划	394
14.5 施工总平面图设计	395

14.5.1 施工总平面图的内容	396
14.5.2 施工总平面图的设计原则	396
14.5.3 施工总平面图的设计依据	396
14.5.4 施工总平面图的设计方法	396
14.5.5 施工总平面图的科学管理	401
14.6 主要技术经济指标分析	402
14.6.1 指标体系	402
14.6.2 施工组织设计的技术经济分析	404
思考题	406
参考文献	407

第1章 土方工程

1.1 概 述

1.1.1 土方工程的种类

土方工程是建筑施工中主要分部工程之一,通常也是建筑工程施工过程中的第一道工序。土方工程根据施工内容和方法不同,一般可以分为以下几种。

1. 场地平整

场地平整是将天然地面改造成所要求的设计平面,其特点是面广量大,工期长,施工条件复杂,受气候、水文、地质等多种因素影响。因此,施工前应深入调查,掌握各种详细资料,根据施工工程的特点、规模,拟定合理的施工方案,并尽可能采用机械化施工,为整个工程的后续工作提供一个平整、坚实、干燥的施工场地,为基础工程施工做好准备。

2. 基坑(槽)及管沟开挖

基坑(槽)及管沟开挖是指在地面以下为浅基础、桩承台及地下管道等施工而进行的土方开挖,其特点是要求开挖的断面、标高、位置准确,受气候影响较大。因此,施工前必须做好施工准备,制定合理的开挖方案,以加快施工进度,保证施工质量。

3. 地下大型土方开挖

地下大型土方开挖是指在地面以下为人防工程、大型建筑物的地下室、深基础及大型设备基础等施工而进行的土方开挖。它涉及降低地下水位、边坡稳定及支护、邻近建筑物的安全防护等问题。因此,在开挖土方前,应进行认真研究,制定切实可行的施工技术措施。

4. 土方填筑

土方填筑是对低洼处用土方分层填平,包括大型土方填筑,基坑、基槽、管沟回填等,前者与场地平整同时进行,后者在地下工程施工完后进行。对土方填筑,要求严格选择土料、分层填筑、分层压实。

1.1.2 土方工程的施工特点

1. 工程量大

由于建筑产品的体积庞大,所以土方工程的工程量也大,通常为数百甚至数千立方米以上。

2. 劳动繁重,施工条件复杂

土方工程一般都在露天的环境下作业,所以施工条件艰苦。人工开挖土方,工人劳动强度大,工作繁重。土方施工经常受各地气候、水文、地质、地下障碍物等因素的影响,不可确定的因素也较多,施工中有时会遇到各种意想不到的问题。

因此,在组织土方工程施工前,应详细分析施工条件,核对各项技术资料,进行现场调

查并根据现场条件制订出技术可行、经济合理的施工方案。土方施工要尽量避开雨季,如不能避开则要做好防洪和排水工作。

1.1.3 土的工程分类

土的种类繁多,其分类方法也很多。在土方工程施工中,根据土的开挖难易程度,将土分为松软土、普通土、坚土、砂砾坚土、软石、次软石、坚石、特坚石等八类,前四类为土,后四类为石(表 1.1)。正确区分和鉴别土的种类,可以合理地选择施工方法和准确地套用定额计算土方工程费用。

表 1.1 土的工程分类

土的分类	土 的 名 称	开挖方法及工具	可 松 性	
			K_s	K'_s
第一类 (松软土)	砂,粉土,冲积砂土层,种植土,泥炭(淤泥)	用锹、锄头挖掘	1.08~1.17	1.01~1.04
第二类 (普通土)	粉质黏土,潮湿的黄土,夹有碎石、卵石的砂,种植土,填筑土及亚砂土	用锹、锄头挖掘,少许用镐翻松	1.14~1.28	1.02~1.05
第三类 (坚土)	软及中等密实黏土,重粉质黏土,粗砾石,干黄土及含碎石、卵石的黄土、亚黏土	主要用镐,少许用锹、锄头,部分用撬棍	1.24~1.30	1.04~1.07
第四类 (砾砂坚土)	重黏土及含碎石、卵石的黏土,粗卵石,密实的黄土,天然级配砂石,软泥灰岩及蛋白岩	先用镐、撬棍,然后用锹挖掘,部分用楔子及大锤	1.26~1.37	1.06~1.09
第五类 (软石)	硬石灰岩黏土,中等密实的页岩、泥灰岩、白垩土,胶结不紧的砾岩,软的石灰岩	用镐或撬棍、大锤,部分用爆破方法	1.30~1.45	1.10~1.20
第六类 (次坚石)	泥岩,砂岩,砾岩,坚实的页岩、泥灰岩,密实的石灰岩,风化花岗岩、片麻岩	用爆破方法,部分用风镐	1.30~1.45	1.10~1.20
第七类 (坚石)	大理石,辉绿岩,玢岩,粗中粒花岗岩,坚实的白云岩、砂岩、砾岩、片麻岩、石灰岩等	用爆破方法	1.45~1.50	1.15~1.20
第八类 (特坚石)	安山岩,玄武岩,花岗片麻岩,坚实的细粒花岗岩、闪长岩	用爆破方法	1.45~1.50	1.20~1.30

1.1.4 土的工程性质

土有多种工程性质,其中影响土方工程施工的有土的质量密度、可松性、含水量和渗透性等。

1. 土的质量密度

土的质量密度分天然密度和干密度。土的天然密度指土在天然状态下单位体积的质量,它影响土的承载力、土压力及边坡稳定性。土的干密度指单位体积土中固体颗粒的含量,是检验土的压实质量的控制指标。

2. 土的可松性

自然状态下的土(原土)经开挖后,其体积因松散而增加,以后虽经回填夯实,仍不能恢复到原状土的体积,这种性质称为土的可松性。土的可松性程度用可松性系数表示为

$$K_s = \frac{V_2}{V_1} \quad (1.1)$$

$$K'_s = \frac{V_3}{V_1} \quad (1.2)$$

式中: K_s ——最初可松性系数;

K'_s ——最终可松性系数;

V_1 ——土在天然状态下的体积, m^3 ;

V_2 ——土经开挖后的松散体积, m^3 ;

V_3 ——土经回填压实后的体积, m^3 。

土的可松性对土方的调配, 计算土方的运输量、填方量及运输工具数量等都有影响, 尤其是大型挖方工程, 必须考虑土的可松性。

3. 土的含水量

土的含水量是指土中所含的水与土的固体颗粒的质量比, 以百分数表示为

$$W = \frac{m_1 - m_2}{m_2} \times 100\% = \frac{m_w}{m_s} \times 100\% \quad (1.3)$$

式中: W ——土的含水量;

m_1 ——含水状态时土的质量;

m_2 ——烘干后土的质量;

m_w ——土中水的质量;

m_s ——固体颗粒的质量。

土的含水量对土方边坡的稳定性和填土压实质量均有影响。土方回填时需要有最优含水量方能夯压密实, 获得最佳干密度。

4. 土的渗透性

土的渗透性是指土体被水透过的性质。土的渗透性用渗透系数 K 表示。地下水在土中的渗流速度可按达西定律计算, 即

$$V = Ki \quad (1.4)$$

式中: V ——水在土中的渗流速度, m/d 或 cm/s ;

i ——水力坡度;

K ——土的渗透系数, m/d 或 cm/s 。

渗透系数 K 值反映出土的透水性强弱, 它直接影响降水方案的选择和涌水量计算的准确性, 可通过室内渗透试验或现场抽水试验确定。常见土的渗透系数见表 1.2。

表 1.2 渗透系数参考值

土的种类	渗透系数 $K/(\text{cm/s})$	渗透性
纯 砾	$>10^{-1}$	高渗透性
纯砂与砾混合物	$10^{-3} \sim 10^{-1}$	中渗透性
极细砂	$10^{-5} \sim 10^{-3}$	低渗透性
粉土、砂与黏土混合物	$10^{-7} \sim 10^{-5}$	极低渗透性
黏 土	$<10^{-7}$	几乎不透水

1.2 场地标高设计与场地平整

1.2.1 场地设计标高的确定

场地设计标高是进行场地平整和土方量计算的依据,也是总施工图规划和土方竖向设计的依据。合理确定场地的设计标高,对减少土方量、节约土方运输费用、加快施工进度等都有重要的意义。选择设计标高时应满足生产工艺和运输的要求;尽量利用地形,使场内挖填平衡,以减少土方运输费用;要有一定的泄水坡度($\geq 2\%$),满足排水要求;考虑最高洪水水位的影响。

场地设计标高一般应在设计文件上规定,若设计文件没有规定,可按下述步骤和方法确定。

1. 初步确定场地设计标高

首先将场地的地形图根据要求的精度划分成边长为 $10\sim 40\text{m}$ 的方格网[图 1.1(a)]。在各方格左上角逐一标出其角点的编号,然后求出各方格角点的地面标高,标于各方格的左下角。各方格角点的地面标高,当地形平坦时,可根据地形图上相邻两等高线的标高用插入法求得;当地形起伏较大或无地形图时,可在地面用木桩打好方格网,用仪器直接测出。

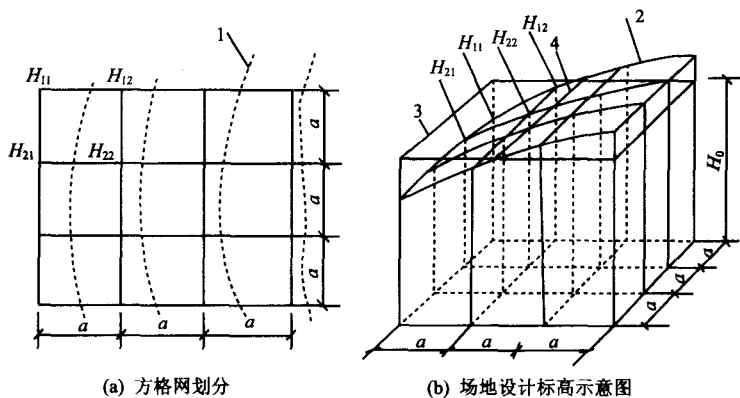


图 1.1 场地设计标高计算示意图

1. 等高线;2. 自然地面标高;3. 设计地面标高;4. 自然地面与设计标高平面的交线(零线)

按照场地内土方在平整前及平整后相等的原则,场地设计标高可按下列式计算,即

$$H_0 n a^2 = \sum \left(a^2 \frac{H_{11} + H_{12} + H_{21} + H_{22}}{4} \right)$$

$$H_0 = \frac{\sum (H_{11} + H_{12} + H_{21} + H_{22})}{4n}$$

式中: H_0 ——场地设计标高;

a ——方格边长;

n ——方格数;

$H_{11}, H_{12}, H_{21}, H_{22}$ ——一个方格的四个角点标高。

从图 1.1 可见, H_{11} 是一个方格的角点标高, H_{12} 及 H_{21} 是相邻两个方格的公共角点标

高, H_{22} 是相邻四个方格的公共角点标高。如果将所有方格的四个角点标高相加, 则类似 H_{12} 的角点标高需加两次, 而类似 H_{22} 的角点标高要加四次, 为便于计算, 上式可改写成下列形式, 即

$$H_0 = \frac{\sum H_1 + 2 \sum H_2 + 3 \sum H_3 + 4 \sum H_4}{4n} \quad (1.5)$$

式中: H_1 ——一个方格独有的角点标高;

H_2 ——两个方格共有的角点标高;

H_3 ——三个方格共有的角点标高;

H_4 ——四个方格共有的角点标高。

2. 场地设计标高的调整

按公式(1.5)所计算的设计标高 H_0 是一理论值, 实际上还需要考虑以下因素进行调整。

(1) 土的可松性影响

由于土具有可松性, 按理论计算出的 H_0 进行施工, 填土会有剩余, 需相应地提高设计标高, 如图 1.2 所示。若 Δh 为土的可松性引起设计标高的增加值, 则设计标高调整后的总挖方体积 V'_w 为

$$V'_w = V_w - F_w \Delta h$$

总填方体积为

$$V'_T = V_T + F_T \Delta h$$

而

$$V'_T = V'_w K'_s$$

所以

$$V_T + F_T \Delta h = (V_w - F_w \Delta h) K'_s$$

移项整理得

$$\Delta h = \frac{V_w K'_s - V_T}{F_T + F_w K'_s}$$

当 $V_w = V_T$ 时, 上式化为

$$\Delta h = \frac{V_w (K'_s - 1)}{F_T + F_w K'_s}$$

故考虑土的可松性后, 场地设计标高应调整为

$$H'_0 = H_0 + \Delta h \quad (1.6)$$

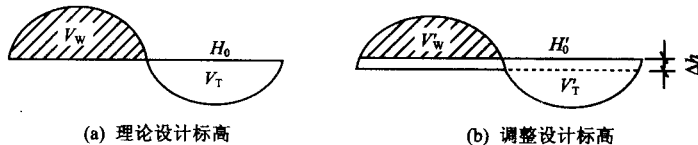


图 1.2 设计标高调整计算

(2) 借土或弃土的影响

由于受设计标高以下的各种填方工程的填土量或设计标高以上的各种挖方工程的挖土量的影响, 以及经过经济比较而将部分挖方土就近弃于场外(弃土), 或部分填方就近从