

Daolu Shigong Gongchengshi Shouce

道路施工工程师手册

杨文渊 钱绍武 编

人民交通出版社

前 言

在改革开放大好形势下,随着我国国民经济的持续、稳定、快速、健康发展,公路交通建设和城市道路基础设施建设,均以前所未有的规模、标准与速度向前推进,施工新工艺和新材料、新技术、新设备与新标准也得到了广泛的采用,大大促进了我国道路、公路的现代化进程。

为了巩固、提高和规范道路、公路工程技术标准与要求,国家建设部、交通部系统修订并发布了新的规范、标准及有关规程,因此,本手册的编写将以此为依据,结合施工实践成熟经验,并以公路为主,兼顾城市道路施工有关常用技术、用材、铺筑工艺技术要求与维修养护加固措施。全书采用图表方式编排,便于查阅。

本手册共分十六章,包括:常用资料和技术标准、施工准备和施工测量、一般路基、特殊路基、路基排水、路基防护与加固、路面结构及其类型、沥青路面、水泥混凝土路面、块料路面、路面基层、路面排水、路面维修与补强、路面粗糙度与平整度,以及道路附属工程和道路交通安全设施等。全书编表 377 种,插图近 600 幅,其中第 1 至 6 章和第 15、16 章共八章由杨文渊编写,第 7 至第 14 章计八章由钱绍武编写,最后由杨文渊统稿。

本手册可作为从事公路与城市道路施工、管理及维修养护工程师和技术人员查阅参考的实用手册,亦可供大专院校有关师生教学参考。

本手册编写过程中,虽然尽量按最新规范标准及有关规程为依据,并详加校核,但毕竟限于时间和水平,谬误不当之处在所难免,诚望读者、专家惠予指正,尤为感谢。

编 者

1996 年 5 月

内 容 提 要

本书是一本道路施工技术手册,备列包括公路、城市道路新建和旧路养护维修加固的各种要素和措施。手册共十六章,计分常用资料和技术标准、施工准备和施工测量、一般路基、特殊土路基、路基排水、路基防护与加固、路面结构及其类型、沥青路面、水泥混凝土路面、块料路面、路面基层、路面排水、路面维修与补强、路面粗糙度与平整度、道路附属工程、道路交通安全设施等。

本手册可作为公路与城市道路施工、管理及维修养护工程师和技术人员的实用手册,亦可供大专院校有关师生教学参考应用。

图书在版编目(CIP)数据

道路施工工程师手册/杨文渊,钱绍武编. —北京:
人民交通出版社,1997
ISBN 7-114-02587-4
I. 道… II. ①杨… ②钱… III. 道路工程-工程施工
-工程技术人员-手册 IV. U415-62
中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 06649 号

道路施工工程师手册

杨文渊 钱绍武 编

插图设计:王惠茹 版式设计:刘晓方 责任校对:张 莹

责任印制:张 凯

人民交通出版社出版发行

(100013 北京和平里东街 10 号)

各地新华书店经销

北京京东印刷厂印刷

开本:787×1092 $\frac{1}{16}$ 印张:29.5 字数:755 千

1997 年 12 月 第 1 版

1997 年 12 月 第 1 版 第 1 次印刷

印数:0001—11000 册 定价:45.00 元

ISBN 7-114-02587-4
U·01826

目 录

第 1 章 常用资料和技术标准

1-1 常用计算公式	1	1-7-1 道路分类与分级	23
1-1-1 狭长土方计算公式	1	1-7-2 计算行车速度	24
1-1-2 广场场地土方计算公式	3	1-7-3 设计车辆外廓尺寸	24
1-2 填挖土工定位及其算式	4	1-7-4 道路建筑限界	25
1-3 沟槽挖掘土方量	5	1-7-5 道路横断面布置	26
1-4 水平断面每 100m 长土方量	6	1-7-6 车道、人行道和路肩宽度	28
1-5 路口转角面积计算	11	1-7-7 分车带最小宽度	30
1-5-1 路口转角类型及转角 面积计算公式	11	1-7-8 平曲线的有关规定	31
1-5-2 路口转角面积表	11	1-7-9 行车视距与横净距计算	33
1-6 公路工程技术标准	14	1-7-10 道路纵坡有关规定	35
1-6-1 公路分级	14	1-7-11 道路竖曲线	36
1-6-2 各级公路主要技术指标	15	1-8 道路与道路交叉	37
1-6-3 设计车辆外廓尺寸及建筑 限界	15	1-8-1 基本原则和要求	37
1-6-4 中间带、路肩、紧急停车带 规定	17	1-8-2 平面交叉	38
1-6-5 错车道与辅道	18	1-8-3 立体交叉	43
1-6-6 行车视距	19	1-9 道路与铁路交叉	48
1-6-7 平曲线的有关规定	19	1-9-1 基本原则和要求	48
1-6-8 缓和曲线与回头曲线	20	1-9-2 道路与铁路平面交叉	49
1-6-9 公路纵坡的有关规定	21	1-9-3 道路与铁路立体交叉	50
1-6-10 公路竖曲线	22	1-10 路拱曲线及路拱横坡度	51
1-7 城市道路技术标准	23	1-10-1 路拱形式及其计算系数	51
		1-10-2 路面类型及路拱坡度	54
		1-10-3 路拱曲线纵距表	54

第 2 章 施工准备和施工测量

2-1 施工总要求	56	2-2-3 场地布置的基本原则	59
2-2 施工准备工作	56	2-3 施工测量	59
2-2-1 施工准备工作的主要内容	56	2-3-1 施工测量的内容和要求	59
2-2-2 施工组织设计的基本要求	57	2-3-2 道路中线坐标点的计算	60

2-3-3 距离测量改正计算公式	65	2-4-5 圆曲线中央纵距测设法 及其用表	84
2-3-4 圆曲线计算公式	66	2-4-6 复曲线的测设	85
2-3-5 缓和曲线计算公式	68	2-4-7 缓和曲线基本形式和常数	86
2-4 平曲线的测设	69	2-4-8 回头曲线的测设	88
2-4-1 圆曲线测设法	69	2-5 竖曲线的测设	97
2-4-2 圆曲线函数表	71	2-5-1 圆形竖曲线计算	97
2-4-3 圆曲线偏角测设法及其用表 ...	79	2-5-2 竖曲线纵横距	102
2-4-4 圆曲线切线支距测设 法及其用表	82		

第 3 章 一般路基

3-1 路基施工的一般要求	104	3-4-5 填石路堤	122
3-2 路基横断面	105	3-4-6 土石路堤	123
3-2-1 一般路基典型断面	105	3-4-7 高填方路堤	124
3-2-2 公路路基标准横断面	108	3-5 挖方路基的施工	125
3-3 土的工程分类与鉴别	110	3-5-1 土质路堑的开挖	125
3-3-1 一般规定	110	3-5-2 土石路堑的边坡坡度	128
3-3-2 巨粒土分类	112	3-5-3 石方开挖的一般规定	129
3-3-3 粗粒土分类	113	3-5-4 中、小型爆破	130
3-3-4 细粒土分类	114	3-5-5 大爆破(洞室爆破)	136
3-3-5 土的简易鉴别、分类法	116	3-5-6 爆破安全	139
3-3-6 新老土名对照表	117	3-6 路基压实	142
3-4 填方路堤的施工	118	3-6-1 土质路基压实	142
3-4-1 填方路堤基本要求	118	3-6-2 压实机械的选择	143
3-4-2 土方路堤的填筑	119	3-6-3 填方路堤的压实	144
3-4-3 填方路堤的边坡坡度	121	3-6-4 路堑路基及其他路堤的 压实	146
3-4-4 桥涵等构筑物处的土 方填筑	122		

第 4 章 特殊土路基

4-1 特殊土路基一般规定	148	4-3-2 水稻田地区路基	156
4-2 特殊土路基施工	149	4-3-3 多年冻土地地区路基	157
4-2-1 杂填土路基	149	4-3-4 滑坡地区路基	158
4-2-2 盐渍土路基	150	4-3-5 岩溶地区路基	161
4-2-3 膨胀土路基	151	4-3-6 崩坍岩堆地区路基	162
4-2-4 湿陷性黄土路基	152	4-3-7 风沙地区路基	163
4-3 特殊地区路基施工	153	4-3-8 多雨潮湿地区路基	164
4-3-1 软土、沼泽地区路基	153	4-3-9 季节性冻融翻浆地区路基	166

4-4 冬期、雨季路基施工	168	4-4-2 雨季路基施工	170
4-4-1 冬期路基施工	168		

第5章 路基排水

5-1 路基排水一般原则和要求	171	5-3-4 单层栽砌卵石加固	181
5-2 地面排水设施	172	5-3-5 浆砌片石加固	182
5-2-1 各类防渗加固材料选用	172	5-3-6 浆砌片石矩形排水槽	182
5-2-2 边沟设置与施工要求	173	5-4 排水沟渠的水文水力计算	183
5-2-3 截水沟设置与施工要求	175	5-4-1 设计流量	183
5-2-4 排水沟设置与施工要求	175	5-4-2 水力计算	185
5-2-5 泄水结构物设置与施工要求	176	5-4-3 各种土、石质的(不冲刷)容许 平均流速	189
5-3 排水沟渠的加固	178	5-5 地下排水设施	192
5-3-1 土沟夯实加固	178	5-5-1 地下排水设施与施工要求	192
5-3-2 三合土或四合土加固	179	5-5-2 地下排水的流量及水力 计算	195
5-3-3 单层干砌片石加固	180		

第6章 路基防护与加固

6-1 防护与加固的分类和一般要求	201	6-3-1 抛石防护	208
6-1-1 防护与加固工程分类	201	6-3-2 石笼防护	210
6-1-2 一般要求	202	6-3-3 梢捆防护	211
6-2 坡面防护	203	6-3-4 土袋防护	213
6-2-1 植物防护	203	6-3-5 丁坝与顺坝	214
6-2-2 坡面防护处治	204	6-4 路基挡土墙	217
6-2-3 干砌片石防护	207	6-4-1 挡土墙类型与适用范围	217
6-2-4 浆砌片石防护	207	6-4-2 重力式挡土墙构造及施工	221
6-3 堤岸防护	208	6-4-3 加筋土挡土墙构造及施工	224

第7章 路面结构及其类型

7-1 路面结构及其层次划分	233	7-3-1 沥青路面结构组合的基 本要求	237
7-1-1 路面的作用和要求	233	7-3-2 沥青路面结构组合图式	240
7-1-2 路面结构及其层次划分	234	7-4 水泥混凝土路面的结构层次	245
7-2 路面的分级与分类	235	7-4-1 结构层次的基本要求 和规定	245
7-2-1 路面的分级	235	7-4-2 水泥混凝土路面结构层次	246
7-2-2 路面的分类	236		
7-3 沥青路面的结构组合	237		

第8章 沥青路面

8-1 沥青路面的基本构成	247	8-5-2 热拌沥青混合料配合比 设计	274
8-1-1 沥青路面类型和基本特征	247	8-5-3 热拌沥青混合料的拌制	280
8-1-2 沥青路面基层	249	8-5-4 热拌沥青混合料的摊铺	280
8-2 沥青路面用料要求	250	8-5-5 热拌沥青混合料的压实 及成型	282
8-2-1 道路石油沥青	250	8-5-6 热拌沥青混凝土路面的 接缝	283
8-2-2 道路用乳化石油沥青	252	8-5-7 热拌沥青混合料路面低 温施工	284
8-2-3 道路用液体石油沥青	256	8-6 乳化沥青碎石混合料路面	284
8-2-4 道路用煤沥青	257	8-7 透层、粘层与封层	285
8-2-5 粗集料	258	8-7-1 透层	285
8-2-6 细集料	261	8-7-2 粘层	286
8-2-7 填料	262	8-7-3 封层	287
8-3 沥青表面处治路面	262	8-8 沥青路面质量要求及容许偏差	289
8-4 沥青贯入式路面	265		
8-5 热拌沥青混合料路面	271		
8-5-1 热拌沥青混合料路面的 基本规定	271		

第9章 水泥混凝土路面

9-1 水泥混凝土路面构造	291	9-5 混凝土拌和物的检验	310
9-1-1 路面构造和要求	291	9-6 混凝土拌和物的浇筑	311
9-1-2 路面的竖向构造	292	9-6-1 立模要求	311
9-1-3 路面的平面构造	294	9-6-2 摊铺要求	311
9-1-4 路面的连接构造	297	9-6-3 振捣、整平要求	312
9-2 配制混凝土的用料要求	302	9-6-4 真空吸水施工	312
9-2-1 水泥选用要求	302	9-6-5 板面处理(做面)要求	313
9-2-2 用砂选择	302	9-7 钢筋网片设置	313
9-2-3 碎(砾)石选用要求	303	9-8 接缝施工	314
9-2-4 拌制及养生用水要求	304	9-9 混凝土路面板养护	317
9-2-5 混凝土外加剂	304	9-10 模板拆除	317
9-2-6 混凝土组成材料检验	305	9-11 热季早期收缩裂缝的防止	318
9-3 混凝土配合比	306	9-12 水泥混凝土路面施工容许偏差	318
9-4 混凝土的拌制和运输	309		

第10章 块料路面

10-1 块料路面的种类和特点	320	10-1-1 块料路面的种类	320
-----------------------	-----	----------------------	-----

10-1-2 块料路面的特点	321	10-3-4 石块路面的结构层次	324
10-2 石块路面的用材	321	10-3-5 石块路面的砌筑	325
10-2-1 石块路面石材强度要求	321	10-4 混凝土预制砌块路面施工	326
10-2-2 各种石块参考尺寸	322	10-4-1 混凝土预制砌块	326
10-3 石块路面施工	323	10-4-2 砌块路面的平面图式	328
10-3-1 条石铺砌平面形式	323	10-4-3 砌块路面的结构层次	329
10-3-2 小方石铺砌平面形式	323	10-4-4 砌块路面的砌筑	329
10-3-3 嵌花式路面铺砌平面尺寸 ...	324		

第 11 章 路面基层

11-1 路面基层的要求和类型	330	合料的配合比	345
11-1-1 路面基层的作用和要求	330	11-4-3 石灰工业废渣稳定土施工 ...	349
11-1-2 路面基层类型、特点和 适用范围	331	11-5 级配碎石	350
11-2 水泥稳定土	333	11-5-1 级配碎石用料的要求	350
11-2-1 水泥稳定土用料的要求	333	11-5-2 级配碎石施工	352
11-2-2 水泥稳定土混合料配合比 ...	334	11-6 级配砾石	354
11-2-3 水泥稳定土施工	336	11-6-1 级配砾石用料的要求	354
11-3 石灰稳定土	339	11-6-2 级配砾石施工	356
11-3-1 石灰稳定土用料的要求	339	11-7 填隙碎石	356
11-3-2 石灰稳定土混合料配合比 ...	340	11-7-1 填隙碎石用料的要求	356
11-3-3 石灰稳定土施工	342	11-7-2 填隙碎石施工	358
11-4 石灰工业废渣稳定土	343	11-8 沥青稳定碎石	359
11-4-1 石灰工业废渣稳定土的 用料要求	343	11-8-1 沥青稳定碎石用料的要求 ...	359
11-4-2 石灰工业废渣稳定土混		11-8-2 沥青稳定碎石施工	360
		11-9 路面基层质量要求及容许偏差 ...	361

第 12 章 路面排水

12-1 路面排水的一般原则和要求	364	12-2-3 锯齿形偏沟的布设要求	372
12-2 路面排水设施	365	12-2-4 公路路面排水设施布设 要求	373
12-2-1 道路雨水口的构造与布设 ...	365	12-3 路面排水设施的施工	374
12-2-2 雨水口的设计流量、泄水能 力和偏沟的容许流量	368	12-4 路面排水设施的质量标准	375

第 13 章 路面维修与补强

13-1 路面养护、维修与补强的要求	377	13-2 路面养护、维修与补强的对策	377
--------------------------	-----	--------------------------	-----

13-2-1 城市道路路面技术状况	377	13-6 水泥混凝土路面维修	393
13-2-2 城市道路路面维护对策	381	13-6-1 水泥混凝土路面病害	
13-2-3 公路沥青路面的技术状况与		的维修	393
维护对策	382	13-6-2 水泥混凝土路面修补	
13-3 沥青路面维修	385	质量标准	395
13-3-1 沥青路面病害的维修	385	13-7 水泥混凝土路面加厚补强	395
13-3-2 沥青路面维修的封面、罩		13-7-1 水泥混凝土加厚补强方法与	
面措施	387	施工要求	395
13-3-3 沥青路面修补质量标准	388	13-7-2 水泥混凝土加厚补强的经验法	
13-4 沥青路面加厚补强	389	厚度计算	397
13-4-1 沥青路面加厚补强方法与		13-7-3 钢纤维混凝土加厚补强	
施工要点	389	方法	397
13-4-2 沥青路面加厚补强的经验法		13-7-4 钢纤维混凝土加厚补强的	
厚度计算	389	厚度计算	398
13-5 废旧沥青混合料再生利用	392	13-7-5 沥青混凝土加厚补强	398

第 14 章 路面的平整度和粗糙度

14-1 路面平整度对行驶功能的		14-4 路面粗糙度对行驶功能的	
影响和要求	400	影响和要求	403
14-2 沥青混凝土路面平整度的		14-5 沥青混凝土路面粗糙度的	
技术措施	401	技术措施	405
14-3 水泥混凝土路面平整度的		14-6 水泥混凝土路面粗糙度的	
技术措施	401	技术措施	407

第 15 章 道路附属工程

15-1 侧平石	409	15-6 管线设施	425
15-2 人行道	411	15-6-1 道路地下管线	425
15-3 道路进出口斜坡	415	15-6-2 地上杆线及有关规定	426
15-4 广场和停车场	415	15-6-3 公路与管线交叉	427
15-4-1 广场的分类与布置	415	15-7 道路绿化	429
15-4-2 停车场的分类与布置	416	15-7-1 设计原则与规定	429
15-4-3 广场和停车场的施工	420	15-7-2 绿化树种的选择	429
15-5 道路照明	421	15-7-3 绿化种植要求与标准	432
15-5-1 道路照明原则和标准	421	15-7-4 绿化与照明、交通设施等	
15-5-2 照明设施布置	422	的关系	433
15-5-3 特殊地点的照明	423		

第 16 章 道路交通安全设施

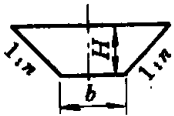
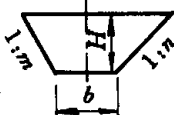
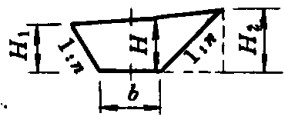
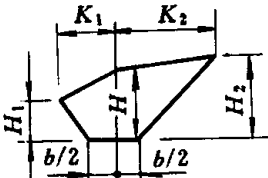
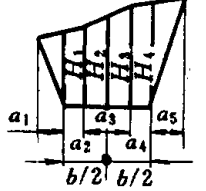
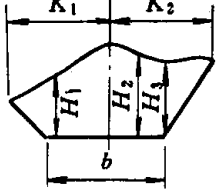
16-1 交通标志与标线	434	16-3-2 护栏的设置原则	446
16-1-1 交通标志	434	16-4 波形梁护栏	448
16-1-2 交通标线	436	16-4-1 波形梁护栏的分类	448
16-1-3 其它路标设施	443	16-4-2 波形梁护栏的构造	449
16-2 城市道路隔离护栏	444	16-4-3 波形梁护栏的材料	454
16-3 高速公路防撞护栏	445	16-4-4 波形梁护栏的施工	455
16-3-1 护栏类别和选用	445	主要参考文献	457

第 1 章 常用资料和技术标准

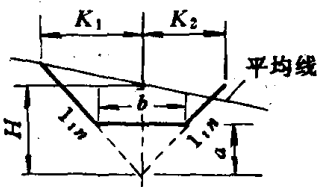
1-1 常用计算公式

1-1-1 狭长土方计算公式

断面积计算公式 表 1-1

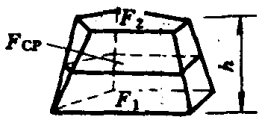
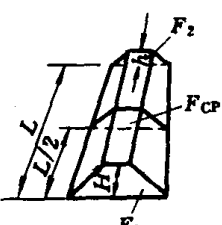
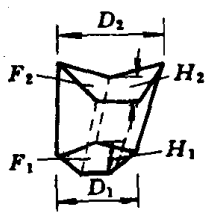
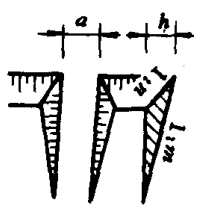
序号	情 况 区 分	图 示	计 算 公 式
1	平地, 两面边坡相同		$F = H(b + nH)$
2	平地, 两面边坡不同		$F = H\left[b + \frac{H(m + n)}{2}\right]$
3	地面倾斜, 边坡相同		$F = b \frac{H_1 + H_2}{2} + nH_1H_2$
4	沿断面轴线有折点, 边坡相同		$F = \frac{H(K_1 + K_2) + b(H_1 + H_2)}{2}$
5	地面倾斜变化的任意断面		$F = H_1 \frac{a_1 + a_2}{2} + H_2 \frac{a_2 + a_3}{2} + H_3 \frac{a_3 + a_4}{2} + H_4 \frac{a_4 + a_5}{2}$
6	地面任意变化不均的断面		$F = \frac{H_2b}{2} + \frac{H_3K_2}{2} + \frac{H_1K_1}{2}$

续上表

序号	情况区分	图 示	计 算 公 式
7	地面虽有起伏,但可拉成平均线的断面		$F = \frac{1}{2} \left(\frac{K_1}{n} + \frac{K_2}{n} \right) (K_1 + K_2) - \frac{K_2 K_2}{n \cdot 2} - \frac{K_1 K_1}{n \cdot 2} - \frac{ab}{2} = \frac{K_1 K_2}{n} - \frac{ab}{2}$ 或由公式 4 计算其断面积 F

狭长形土方量计算公式

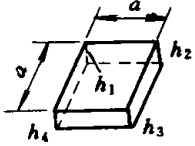
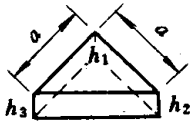
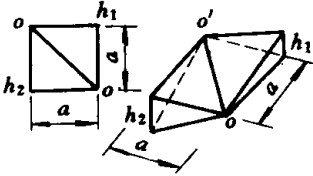
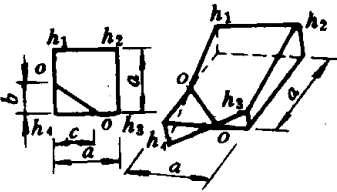
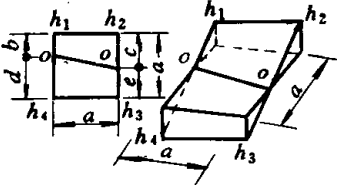
表 1-2

序号	情况区分	图 示	计 算 公 式
1	棱体计算法		$V = \frac{h}{6} (F_1 + F_2 + 4F_{cp})$
2	平均断面法		$V = \frac{F_1 + F_2}{2} L$
3	中间断面法		$V = F_{cp} L$
4	平均断面面积法		$V = \left[\frac{F_1 + F_2}{2} - \frac{n(H-h)^2}{6} \right] L$ 若边坡 $n = 1.5$ 时: $V = \left[\frac{F_1 + F_2}{2} - \frac{(H-h)^2}{4} \right] L$
5	中间断面面积法		$V = \left[\frac{F_1 + F_2}{2} + \frac{n(H-h)^2}{12} \right] L$ 若边坡 $n = 1.5$ 时: $V = \left[\frac{F_1 + F_2}{2} - \frac{(H-h)^2}{8} \right] L$
6	两端面挖深及上口宽度直接计算法		$V = \left[\frac{F_1 + F_2}{2} - \frac{(H_2 - H_1)(D_2 - D_1)}{12} \right] L$
7	坡道路基土方计算法		$V = \frac{h}{6} \left[3a + 2hn \left(1 - \frac{n}{m} \right) (m - n) \right]$ $V = \frac{h}{6} (3a + 2hn)m$

1-1-2 广场场地土方计算公式

广场填挖土方量计算公式

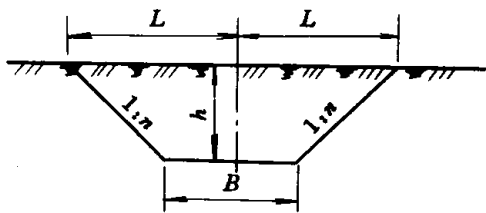
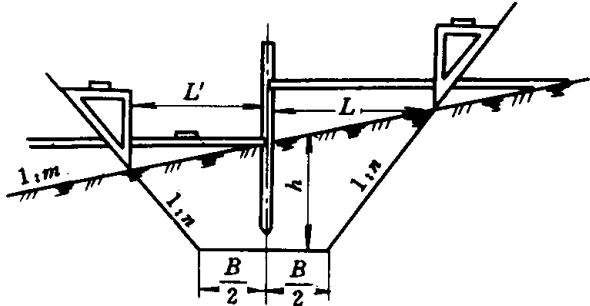
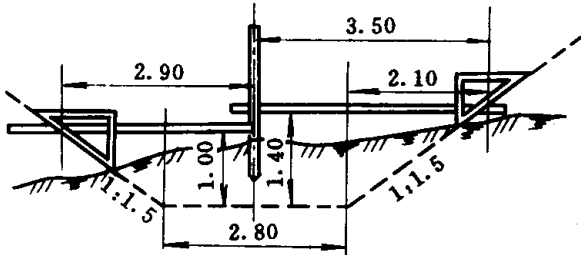
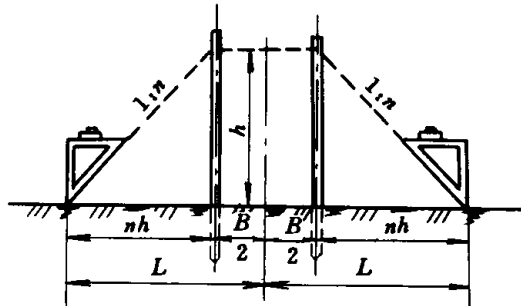
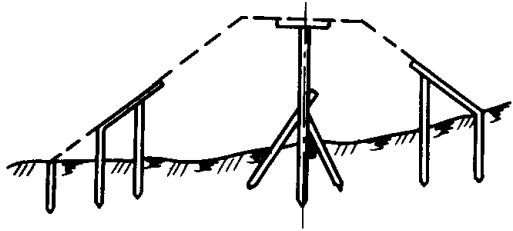
表 1-3

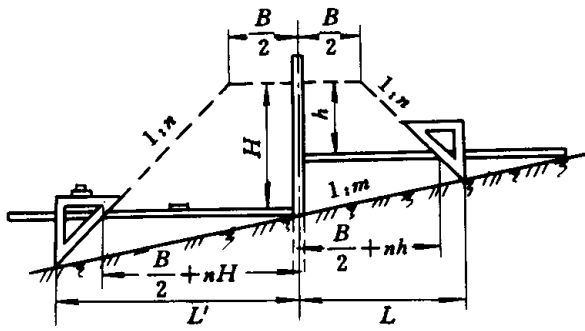
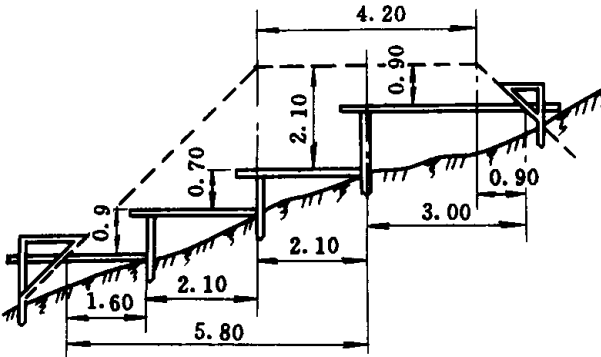
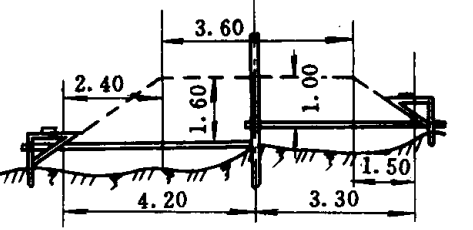
序号	情 况 区 分	图 示	计 算 公 式
1	方格内四角全为挖方或填方时		$V = \frac{a^2}{4}(h_1 + h_2 + h_3 + h_4)$
2	三角锥体,当三角锥体全为挖方或填方时		$F = \frac{a^2}{2}$ $V = \frac{a^2}{6}(h_1 + h_2 + h_3)$
3	方格网内,一对角线为零线,另两角点一为挖一为填时		$F_{挖} = F_{填} = \frac{a^2}{2}$ $V_{挖} = \frac{a^2}{6}h_1$ $V_{填} = \frac{a^2}{6}h_2$
4	方格网内,三角为填(挖)方,一角为挖(填)方时		$b = \frac{ah_4}{h_1 + h_4} \quad c = \frac{ah_4}{h_3 + h_4}$ $F_{填} = \frac{1}{2}bc$ $F_{挖} = a^2 - \frac{1}{2}bc$ $V_{填} = \frac{4}{6}bc = \frac{a^2h_4^2}{6(h_1 + h_4)(h_3 + h_4)}$ $V_{挖} = \frac{a^2}{6}(2h_1 + h_2 + 2h_3 - h_4) + V_{填}$
5	方格网内,两角为挖,两角为填时		$b = \frac{ah_1}{h_1 + h_4} \quad c = \frac{ah_2}{h_2 + h_3}$ $d = a - b \quad e = a - c$ $F_{挖} = \frac{1}{2}(b + c)a$ $F_{填} = \frac{1}{2}(d + e)a$ $V_{挖} = \frac{a}{4}(h_1 + h_2) \frac{b + c}{2} = \frac{a}{8}(b + c)(h_1 + h_2)$ $V_{填} = \frac{a}{4}(h_3 + h_4) \frac{d + e}{2} = \frac{a}{8}(d + e)(h_3 + h_4)$

1-2 填挖土工定位及其算式

填挖土工定位及计算公式

表 1-4

项目	序号	内 容	图 示 公 式 及 说 明
平地挖土	1	挖掘断面	 $L = \frac{B}{2} + nh$ 式中: B——底面宽度; h——挖土深度; n——挖土边坡坡度
	2	平地定位实例	
倾斜地面挖土	3	倾斜地面挖掘断面	 上坡一边: $L = \frac{m}{m-n} \left(\frac{B}{2} + nh \right)$ 下坡一边: $L' = \frac{m}{m+n} \left(\frac{B}{2} + nh \right)$ 式中: m——地面倾斜率, 按水平确定; n——边坡斜度; B, h——同前述
	4	倾斜地面定位实例	
平地填土	5	平地填土定位	 $L = \frac{B}{2} + nh$ 式中: B——堤顶宽度; n——边坡斜度; h——填土高度; L——从中线至边坡坡脚的距离
	6	平地填土定位实例	

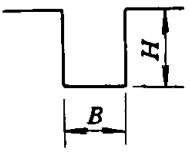
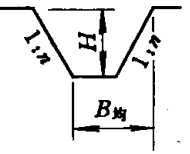
项目	序号	内 容	图 示 公 式 及 说 明
倾 斜 地 面 填 土	7	倾斜地面填土定位	 上坡一边： $L = \frac{m}{m+n} \left(\frac{B}{2} + nh \right)$ 下坡一边： $L' = \frac{m}{m-n} \left(\frac{B}{2} + nh \right)$
	8	急倾斜地面填土定位	
	9	缓倾斜地面填土定位	

1-3 沟槽挖掘土方量

沟槽挖掘土方量计算表

表 1-5

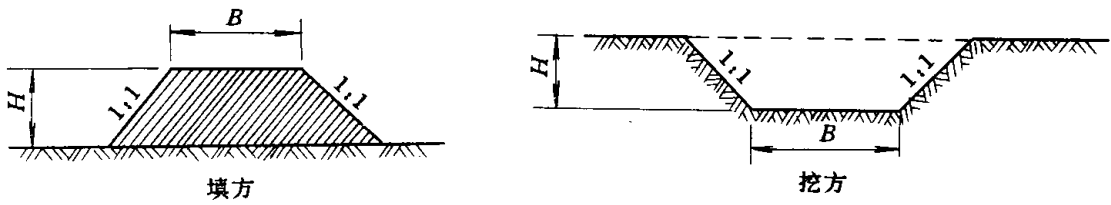
编表说明：1. 排水边沟一般多为梯形或矩形横断面型式，为便于计算和直接查表，现按1m长土方量计算；2. 表列系以“平均槽宽”为准，对梯形槽亦适用[取平均槽宽 $B \times$ 槽深 $H =$ 土方量(m^3/m)]

  (两面边坡相等)	深(m) 宽(m)	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7
	0.6	0.36	0.42	0.48	0.54	0.60	0.66	0.72	0.78	0.84	0.90	0.96	1.02
	0.7	0.42	0.49	0.56	0.63	0.70	0.77	0.84	0.91	0.98	1.05	1.12	1.19
	0.8	0.48	0.56	0.64	0.72	0.80	0.88	0.96	1.04	1.12	1.20	1.28	1.36
	0.9	0.54	0.63	0.72	0.81	0.90	0.99	1.08	1.17	1.26	1.35	1.44	1.53
	1.0	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60	1.70
	1.2	0.70	0.84	0.96	1.08	1.20	1.32	1.44	1.56	1.68	1.80	1.92	2.04
	1.4	0.84	0.98	1.12	1.26	1.40	1.54	1.68	1.82	1.96	2.10	2.24	2.38
	1.6	0.96	1.12	1.28	1.44	1.60	1.76	1.92	2.08	2.24	2.40	2.56	2.72
	1.8	1.08	1.26	1.44	1.62	1.80	1.98	2.16	2.34	2.52	2.70	2.88	3.06
	2.0	1.20	1.40	1.60	1.80	2.00	2.20	2.40	2.50	2.80	3.00	3.20	3.40

1-4 水平断面每 100m 长土方量

边坡为 1 : 1 填(挖)土方量(m³/100m)

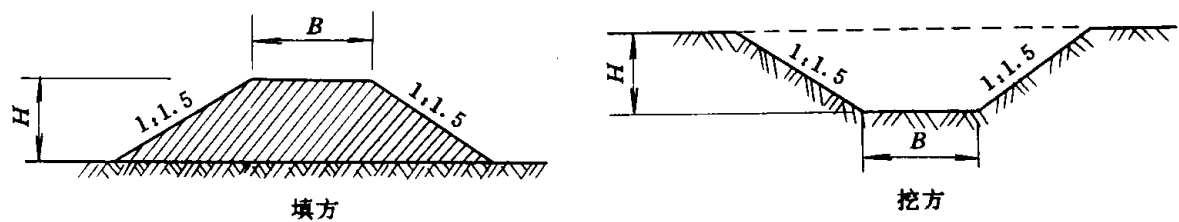
表 1-6



H (m)	土 工 基 面 宽 B (m)									
	1	2	4	6	8	10	12	14	16	18
0.1	11.0	21.0	41.0	61.0	81.0	101.0	121.0	141.0	161.0	181.0
0.2	24.0	44.0	84.0	124.0	164.0	204.0	244.0	284.0	324.0	364.0
0.3	39.0	69.0	129.0	189.0	249.0	309.0	369.0	429.0	489.0	549.0
0.4	56.0	96.0	176.0	256.0	336.0	416.0	496.0	576.0	656.0	736.0
0.5	75.0	125.0	225.0	325.0	425.0	525.0	625.0	725.0	825.0	925.0
0.6	96.0	156.0	276.0	396.0	516.0	636.0	756.0	876.0	996.0	1 116.0
0.7	119.0	189.0	329.0	469.0	609.0	749.0	889.0	1 029.0	1 169.0	1 309.0
0.8	144.0	224.0	384.0	544.0	704.0	864.0	1 024.0	1 184.0	1 344.0	1 504.0
0.9	171.0	261.0	441.0	621.0	801.0	981.0	1 161.0	1 341.0	1 521.0	1 701.0
1.0	200.0	300.0	500.0	700.0	900.0	1 100.0	1 300.0	1 500.0	1 700.0	1 900.0
1.1	231.0	341.0	561.0	781.0	1 001.0	1 221.0	1 441.0	1 661.0	1 881.0	2 101.0
1.2	264.0	384.0	624.0	864.0	1 004.0	1 344.0	1 584.0	1 824.0	2 064.0	2 304.0
1.3	299.0	429.0	689.0	949.0	1 209.0	1 469.0	1 729.0	1 989.0	2 249.0	2 509.0
1.4	336.0	476.0	756.0	1 036.0	1 316.0	1 596.0	1 876.0	2 156.0	2 436.0	2 716.0
1.5	375.0	525.0	825.0	1 125.0	1 425.0	1 725.0	2 025.0	2 325.0	2 625.0	2 925.0
1.6	416.0	576.0	896.0	1 216.0	1 536.0	1 856.0	2 176.0	2 496.0	2 816.0	3 136.0
1.7	459.0	629.0	969.0	1 309.0	1 649.0	1 989.0	2 329.0	2 669.0	3 009.0	3 349.0
1.8	504.0	684.0	1 044.0	1 404.0	1 764.0	2 124.0	2 484.0	2 844.0	3 204.0	3 564.0
1.9	551.0	741.0	1 121.0	1 501.0	1 881.0	2 261.0	2 641.0	3 021.0	3 401.0	3 781.0
2.0	600.0	800.0	1 200.0	1 600.0	2 000.0	2 400.0	2 800.0	3 200.0	3 600.0	4 000.0
2.1	651.0	861.0	1 281.0	1 701.0	2 121.0	2 541.0	2 961.0	3 381.0	3 801.0	4 221.0
2.2	704.0	924.0	1 364.0	1 824.0	2 244.0	2 684.0	3 124.0	3 564.0	4 004.0	4 444.0
2.3	759.0	989.0	1 449.0	1 909.0	2 369.0	2 829.0	3 289.0	3 749.0	4 209.0	4 669.0
2.4	816.0	1 056.0	1 536.0	2 016.0	2 496.0	2 976.0	3 456.0	3 936.0	4 416.0	4 896.0
2.5	875.0	1 125.0	1 625.0	2 125.0	2 625.0	3 125.0	3 625.0	4 125.0	4 625.0	5 125.0
2.6	936.0	1 196.0	1 716.0	2 236.0	2 756.0	3 276.0	3 796.0	4 316.0	4 836.0	5 336.0
2.7	999.0	1 269.0	1 809.0	2 349.0	2 889.0	3 429.0	3 969.0	4 509.0	5 049.0	5 589.0
2.8	1 064.0	1 344.0	1 904.0	2 464.0	3 024.0	3 584.0	4 144.0	4 704.0	5 264.0	5 824.0
2.9	1 131.0	1 421.0	2 001.0	2 581.0	3 161.0	3 741.0	4 321.0	4 901.0	5 481.0	6 061.0
3.0	1 200.0	1 500.0	2 100.0	2 700.0	3 300.0	3 900.0	4 500.0	5 100.0	5 700.0	6 300.0
3.1	1 271.0	1 581.0	2 201.0	2 821.0	3 441.0	4 061.0	4 681.0	5 301.0	5 921.0	6 541.0
3.2	1 344.0	1 664.0	2 304.0	2 944.0	3 584.0	4 224.0	4 864.0	5 504.0	6 144.0	6 784.0
3.3	1 419.0	1 925.0	2 409.0	3 069.0	3 729.0	4 389.0	5 049.0	5 709.0	6 369.0	7 029.0
3.4	1 496.0	1 836.0	2 516.0	3 196.0	3 876.0	4 556.0	5 236.0	5 916.0	6 596.0	7 276.0

边坡为 1 : 1.5 填(挖)土方量(m³/100m)

表 1-7



H (m)	土 工 基 面 宽 B (m)									
	1	2	4	6	8	10	12	14	16	18
0.1	11.5	21.5	41.5	61.5	81.5	101.5	121.5	141.5	161.5	181.5
0.2	26.0	46.0	86.0	126.0	166.0	206.0	246.0	286.0	326.0	366.0
0.3	43.5	73.5	133.5	193.5	253.5	313.5	373.5	433.5	493.5	553.5
0.4	64.0	104.0	184.0	264.0	344.0	424.0	504.0	584.0	664.0	744.0
0.5	87.5	137.5	237.5	337.5	437.5	537.5	637.5	737.5	837.5	937.5
0.6	114.0	174.0	294.0	414.0	534.0	654.0	774.0	894.0	1 014.0	1 134.0
0.7	143.5	213.5	353.5	493.5	633.5	773.5	913.5	1 053.5	1 193.5	1 333.5
0.8	176.0	256.0	416.0	576.0	736.0	896.0	1 056.0	1 216.0	1 376.0	1 536.0
0.9	211.5	301.5	481.5	661.5	841.5	1 021.5	1 201.5	1 381.5	1 561.5	1 741.5
1.0	250.0	350.0	550.0	750.0	950.0	1 150.0	1 350.0	1 550.0	1 750.0	1 950.0
1.1	291.5	401.5	621.5	841.5	1 061.5	1 281.5	1 501.5	1 721.5	1 941.5	2 161.5
1.2	336.0	456.0	696.0	936.0	1 176.0	1 416.0	1 656.0	1 896.0	2 136.0	2 376.0
1.3	383.5	513.5	773.5	1 033.5	1 293.5	1 553.5	1 813.5	2 073.5	2 333.5	2 593.5
1.4	434.0	574.0	854.0	1 134.0	1 414.0	1 694.0	1 974.0	2 254.0	2 534.0	2 814.0
1.5	487.5	637.5	937.5	1 237.5	1 537.5	1 837.5	2 137.5	2 437.5	2 737.5	3 037.5
1.6	544.0	704.0	1 024.0	1 344.0	1 664.0	1 984.0	2 304.0	2 624.0	2 944.0	3 264.0
1.7	603.0	773.5	1 113.5	1 453.5	1 793.5	2 133.5	2 473.5	2 813.5	3 153.5	3 493.5
1.8	666.0	846.0	1 206.0	1 566.0	1 926.0	2 286.0	2 646.0	3 006.0	3 366.0	3 726.0
1.9	731.5	921.5	1 301.5	1 681.5	2 061.5	2 441.5	2 821.5	3 201.5	3 581.5	3 961.5
2.0	800.0	1 000.0	1 400.0	1 800.0	2 200.0	2 600.0	3 000.0	3 400.0	3 800.0	4 200.0
2.1	871.5	1 081.5	1 501.5	1 921.5	2 341.5	2 761.5	3 181.5	3 601.5	4 021.5	4 441.5
2.2	946.0	1 166.0	1 606.0	2 046.0	2 486.0	2 926.0	3 366.0	3 806.0	4 246.0	4 686.0
2.3	1 023.5	1 253.5	1 713.5	2 173.5	2 633.5	3 093.5	3 553.5	4 013.5	4 473.5	4 933.5
2.4	1 104.0	1 344.0	1 824.0	2 304.0	2 784.0	3 264.0	3 744.0	4 224.0	4 704.0	5 184.0
2.5	1 187.5	1 437.5	1 937.5	2 437.5	2 937.5	3 437.5	3 937.5	4 437.5	4 937.5	5 437.5
2.6	1 274.0	1 534.0	2 054.0	2 574.0	3 094.0	3 614.0	4 134.0	4 654.0	5 174.0	5 694.0
2.7	1 363.5	1 633.5	2 173.5	2 713.5	3 253.5	3 793.5	4 333.5	4 873.5	5 413.5	5 953.5
2.8	1 456.0	1 736.0	2 296.0	2 856.0	3 416.0	3 976.0	4 536.0	5 096.0	5 656.0	6 216.0
2.9	1 551.5	1 841.5	2 421.5	3 001.5	3 581.5	4 161.5	4 741.5	5 321.5	5 901.5	6 481.5
3.0	1 650.0	1 950.0	2 550.0	3 150.0	3 750.0	4 350.0	4 950.0	5 550.0	6 150.0	6 750.0
3.1	1 751.5	2 061.5	2 681.5	3 301.5	3 921.5	4 541.5	5 161.5	5 781.5	6 401.5	7 021.5
3.2	1 856.0	2 176.0	2 816.0	3 456.0	4 096.0	4 736.0	5 376.0	6 016.0	6 656.0	7 296.0
3.3	1 963.5	2 293.5	2 953.5	3 613.5	4 273.5	4 933.5	5 593.5	6 253.5	6 913.5	7 573.5
3.4	2 074.0	2 414.0	3 094.0	3 774.0	4 454.0	5 134.0	5 814.0	6 494.0	7 174.0	7 854.0