

QUAN GUO
JIAN SHE
GONG CHENG
ZHI LIANG
JIAN DU
GONG CHENG SHI
PEI XUN JIAO CAI

全国建设工程质量监督工程师培训教材

建筑工程施工质量监督

(试行本)

全国建设工程质量监督工程师培训教材编写委员会
全国建设工程质量监督工程师培训教材审定委员会

中国建筑工业出版社

全国建设工程质量监督工程师培训教材

建筑工程施工质量监督

(试行本)

全国建设工程质量监督工程师培训教材编写委员会

全国建设工程质量监督工程师培训教材审定委员会

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑工程施工质量监督/全国建设工程质量监督工程师培训教材编写委员会编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2001.2

全国建设工程质量监督工程师培训教材

ISBN 7-112-04577-0

I. 建… II. 全… III. 建筑工程-工程施工-质量检验-教材 IV. TU712

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 02141 号

本书是全国建设工程质量监督工程师培训教材之一。书中系统介绍了一般工业和民用建筑施工的基本内容、施工技术重点、质量评定标准要领及质量监督工作要点内容。内容包括地基与基础工程、砌体工程、钢筋混凝土工程、钢结构工程、门窗与幕墙工程、屋面与防水工程、建筑地面工程、装饰工程、管道工程、电气工程、通风与空调工程、电梯安装工程 12 个章节。

* * *

责任编辑 常 燕

全国建设工程质量监督工程师培训教材

建筑工程施工质量监督

(试行本)

全国建设工程质量监督工程师培训教材编写委员会

全国建设工程质量监督工程师培训教材审定委员会

*

中国建筑工业出版社出版(北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京市彩桥印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 28 $\frac{3}{4}$ 字数: 693 千字

2001 年 2 月第一版 2002 年 4 月第四次印刷

印数: 25001—27000 册 定价: 41.00 元

ISBN 7-112-04577-0

F · 324 (10027)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

全国建设工程质量监督工程师培训教材审定委员会

主任委员：金德钧

副主任委员：吴慧娟 陶建明 曾宪新

委员：（按姓氏笔画顺序）

丁永君	弓 羽	王 宁	王廷荣
叶可明	朱 熹	陈国君	陈士良
张毓贤	张中一	杨嗣信	罗笃常
罗福午	周志信	洪国清	顾宝和

全国建设工程质量监督工程师培训教材编写委员会

主任委员：徐 波

副主任委员：吴松勤 邵长利

委 员：（按姓氏笔画顺序）

卫 明	刘 军	朱书勤	邱 震
余立军	范志明	杨玉江	张玉平
张元勃	赵宏彦	栗秀文	葛恒岳
潘延平	薛武平		

前 言

《建设工程质量管理条例》(以下简称《条例》)于2000年1月30日以国务院第279号令发布实施。《条例》以参与建筑活动各方主体为主线,分别规定了建设单位、勘察单位、设计单位、施工单位、工程监理单位的质量责任和义务,确立了建设工程质量保修制度、工程质量监督管理制度等内容。对于强化政府质量监督,规范各方主体的质量行为,维护建筑市场秩序,全面提高建设工程质量,具有重要意义。

建立符合社会主义市场经济要求的政府工程质量监督管理制度是贯彻《条例》的重要手段,也是深化工程建设管理体制改革的的重要内容。因此,要不断提高工程质量监督工作水平,改进质量监督手段和方法,增强质量监督工作的规范性、科学性和准确性,确保建设工程地基基础和主体结构的质量和安全。

为了提高政府工程质量监督队伍的素质和监督工作水平,建设部提出实行建设工程质量监督工程师制度,以质量监督工程师为主开展工程项目的质量监督,并印发了《建设工程质量监督工程师资格管理暂行规定》。建设部建筑管理司组织有关政府部门、大专院校、科研院所、施工单位及质量监督机构的专家,编写了“全国建设工程质量监督工程师培训教材”(试行本),包括《工程质量监督概论》、《工程质量管理与控制》、《工程结构设计基础》、《建筑工程施工质量监督》和《建筑工程施工试验与检测》共五本,作为全国建设工程质量监督工程师培训的指定教材。

十几年来,经过广大质量监督人员的辛勤努力,工程质量监督工作取得了显著成绩,积累了丰富的经验,为提高建设工程质量发挥了重要作用。为了适应社会主义市场经济体制和新形势的要求,工程质量监督机构必须改进监督方法,完善监督手段,提

高人员素质。这套培训教材就是在总结以往经验的基础上，结合当前形势需要编写的，目的是通过培训，使工程质量监督人员的素质再提高一步，以适应当前工程质量监督管理的要求。

本套教材是建设部培训质量监督工程师的指定教材，也可作为建设行政主管部门、建设单位、施工单位、工程监理单位等有关人员的业务参考书。

在本套教材的编写过程中，得到了建设部建筑管理司、标准定额司、上海市建委、北京市建委、安徽省建设厅、新疆维吾尔自治区建设厅、上海市建筑业管理办公室、西安市建委、清华大学、同济大学、北方交通大学、天津大学；上海市建筑科学研究院、建设部综合勘察设计研究院、国家建筑工程质量监督检验中心；北京建工集团、上海建工集团；中国建筑业协会工程建设质量监督分会、北京市建设工程质量监督总站、上海市建设工程质量安全监督总站、天津市建设工程质量监督总站、云南省建设工程质量监督总站、西安市建筑工程质量监督站、哈尔滨市建设工程质量监督站、南京市建筑安装工程质量监督站等单位的大力支持和帮助，在此一并表示感谢。由于编写时间较紧，又是初次编写，难免有错误和不足之处，敬请广大读者批评指正。

全国建设工程质量监督工程师培训教材编写委员会
全国建设工程质量监督工程师培训教材审定委员会

目 录

前 言

第一章 地基与基础工程	1
第一节 土方工程	1
第二节 地基处理	9
第三节 桩基工程	18
第四节 基坑（槽）支护方法	26
第五节 基础工程	30
第六节 民防地下工程（土建）	41
第二章 砌体工程质量监督	52
第一节 砌筑砂浆	52
第二节 砌砖工程	56
第三节 新型墙体材料	65
第四节 抗震构造	70
第三章 钢筋混凝土工程质量监督	74
第一节 钢筋工程	74
第二节 模板工程	92
第三节 混凝土工程	96
第四节 预拌混凝土	115
第五节 预应力混凝土工程	120
第六节 预制混凝土构件	131
第四章 钢结构工程质量监督	137
第一节 钢结构常用钢材和其他材料	137
第二节 钢结构工程的制作	149
第三节 钢结构工程的焊接	154
第四节 高强度螺栓连接	171
第五节 钢结构工程的安装	178
第六节 涂装与防火施工	187
第五章 门窗与幕墙工程质量监督	197
第一节 门窗工程	197

第二节	幕墙工程	211
第六章	屋面与防水工程	226
第一节	保温与隔热屋面	226
第二节	屋面防水工程	233
第三节	地下防水工程	260
第四节	楼层厕浴间、厨房间防水工程	269
第七章	建筑地面工程质量监督	278
第一节	基层工程	278
第二节	整体地面工程	283
第三节	板块地面工程	287
第四节	木质楼板地面工程	291
第五节	地面工程变形缝与镶边的设置	292
第八章	装饰工程质量监督	296
第一节	抹灰工程	296
第二节	涂料工程	299
第三节	隔断工程	302
第四节	吊顶工程	306
第五节	饰面板(砖)工程	308
第六节	裱糊及织物工程	313
第七节	细木工程	315
第八节	花饰工程	317
第九章	管道工程质量监督	318
第一节	给水、消防管道工程	318
第二节	排污水管道	324
第三节	卫生器具安装工程	328
第四节	采暖管道工程	331
第五节	室内燃气管道安装工程	333
第六节	水泵安装工程	335
第十章	电气工程质量监督	338
第一节	配管工程	338
第二节	配线工程	345
第三节	电气照明装置安装工程	352
第四节	配电装置安装工程	356
第五节	避雷针(带)及接地装置	359
第十一章	通风与空调工程质量监督	369
第一节	风管制作工程	369
第二节	部件制作工程	377
第三节	风管及部件安装	380
第四节	空调制冷工程	387

第五节	设备安装工程.....	394
第六节	油漆及绝热工程.....	405
第七节	系统试运转及调试.....	409
第十二章	电梯安装工程质量监督	417
第一节	电梯机房设备安装.....	417
第二节	井道设备安装.....	424
第三节	轿箱、层门安装.....	431
第四节	电梯底坑设备安装.....	437
第五节	安全保护装置.....	439
第六节	试运转.....	443

第一章 地基与基础工程

第一节 土方工程

一、平整场地

(一) 平整场地前应具备的资料和条件

1. 当地实测和地形图;
2. 原有地下管线、周围建筑物(构筑物)的竣工图;
3. 土石方施工图;
4. 工程地质、水文、气象等技术资料;
5. 规划给出的平面控制桩;
6. 勘察测绘提供的水准点;
7. 根据施工图要求, 施工方编制的土石方施工组织设计和施工方案。

(二) 施工要求

1. 根据规划给定的建筑界线进行定位放线, 做好轴线控制桩和高程控制点。控制桩位要牢固, 不受土石方施工的影响而变位。
2. 平整场地的坡度应符合设计要求, 设计无要求时做成向排水沟方向不小于 2‰ 的坡度。在施工过程中, 应经常测量和核验其平面位置和高程, 边坡坡度应符合设计要求。

(三) 平整场地质量监督要点

1. 经平整、压实场地表面的排水坡度不小于 2‰, 表面应平整密实, 检查点的间距不大于 20m, 并做好记录;
2. 用经纬仪和水平仪复测平面位置和高程应符合设计要求。

(四) 质保资料检查要点

1. 检查规划给出的界线图、施工完成平整场地的位置标高图。
2. 检查施工图范围内清除物的记录或原有管线改道的施工记录。
3. 检查场地平整检验点实测记录。

二、场地和基坑开挖施工

(一) 准备工作

基坑开挖前需做好查勘施工现场、学习和审查施工图纸、编制施工方案、清除现场障碍物、平整施工场地、进行地下基探、作好排水设施、设置测量控制桩、修建临时设施、修筑临时道路、准备机具物资等。

(二) 土方开挖施工技术

1. 场地挖方的一般要求

土方开挖应具有一定的边坡坡度, 防止塌方和发生施工安全事故。对于永久性场地挖

方，边坡坡度应按设计要求放坡；若无设计规定，按不同土质可按表 1-1～表 1-4 选用。

挖方上边缘至土堆坡脚的距离，应根据挖方深度、边坡高度和土的类别确定。当土质干燥密实时，不得小于 3m；当土质松软时，不得小于 5m。

永久性土工构筑物挖方的边坡坡度 表 1-1

项次	挖 土 性 质	边 坡 坡 度
1	在天然湿度、层理均匀、不易膨胀的粘土，粉质粘土和砂土（不包括细砂、粉砂） 内挖方深度不超过 3m	1:1.00~1:1.25
2	土质同上，深度为 3~12 m	1:1.25~1:1.50
3	干燥地区内土质结构未经破坏的干燥黄土及类黄土，深度不超过 12m	1:0.10~1:1.25
4	在碎石土和泥灰岩石的地方，深度不超过 12m，根据土的性质、层理特性和挖方深度确定	1:0.50~1:1.50
5	在风化岩内挖方，根据岩石性质、风化程度、层理特性和挖方深度确定	1 0.20~1 1.50
6	在微风化岩石内的挖方，岩石无裂缝且无倾向挖方坡脚的岩层	1 0.10
7	在未风化的完整岩石内的挖方	直立

使用时间较长的临时性挖方边坡坡度值 表 1-2

土 的 类 别		容许边坡值（高宽比）	
		坡高在 5 m 以内	坡高在 5~10 m
砂土（不含细砂、粉砂）		1:1.00~1:1.15	1:1.00~1:1.50
粘性土 及粉土	坚 硬	1:0.75~1:1.00	1:1.00~1:1.25
	硬 塑	1:1.00~1:1.25	1:1.25~1:1.50
碎 石 土	密 实	1:0.35~1:0.50	1:0.50~1:0.75
	中 密	1:0.50~1:0.75	1:0.75~1:1.00
	精 密	1:0.75~1:1.00	1:1.00~1:1.25

- 注：1. 使用时间较长的临时性挖方是指使用时间超过一年的临时工程、临时道路等的挖方。
2. 应考虑地区性水文气象等条件，结合具体情况使用。
3. 表中碎石土的充填物为坚硬或硬塑状态的粘性土、粉土；对于砂土或充填物为砂土的碎石土，其边坡坡度容许值均按自然休止角确定。
4. 混合土可参照表中相近的土执行。

黄土挖方边坡坡度值 表 1-3

地 质 年 代	容许边坡值（高宽比）		
	坡高 5 m 以内	坡高在 5~10 m	坡高在 10~15 m
次生黄土 Q ₄	1:0.50~1:0.75	1:0.75~1:1.00	1:1.00~1:1.25
马兰黄土 Q ₃	1:0.30~1:0.50	1:0.50~1:0.75	1:0.75~1:1.00
离石黄土 Q ₂	1:0.20~1:0.30	1:0.30~1:0.50	1:0.50~1:0.75
午城黄土 Q ₁	1:0.10~1:0.20	1:0.20~1:0.30	1:0.30~1:0.50

- 注：1. 使用时间较长的临时性挖方是指使用时间超过一年的临时工程、临时道路等的挖方。
2. 应考虑地区性水文气象等条件，结合具体情况使用。
3. 本表不适用于新近堆积黄土。

岩石边坡容许坡度值

表 1-4

岩石类别	风化程度	容许边 坡 值 (高宽比)		
		坡高在 8 m 以内	坡高 8~10 m	坡高 15~30 m
硬质岩石	微风化	1:0.10~1:0.20	1:0.20~1:0.35	1:0.30~1:0.50
	中等风化	1:0.20~1:0.35	1:0.35~1:0.50	1:0.50~1:0.75
	强风化	1:0.35~1:0.50	1:0.50~1:0.75	1:0.75~1:1.00
软质岩石	微风化	1:0.35~1:0.50	1:0.50~1:0.75	1:0.75~1:1.00
	中等风化	1:0.50~1:0.75	1:0.75~1:1.00	1:1.00~1:1.50
	强风化	1:0.75~1:1.00	1:1.00~1:1.25	

2. 基坑（槽）开挖的一般要求

(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（槽）开挖不加支撑时的容许深度应执行表 1-5 的规定，挖深在 5m 之内不加支撑的最陡坡度应执行表 1-6 的规定。

(3) 在已有建筑物侧挖基坑（槽）应间隔分段进行，每段不超过 2m，相邻的槽段应待已挖好槽段基础回填夯实后进行。

基坑（槽）和管沟不加支撑时的容许深度

表 1-5

项次	土 的 种 类	容许深度 (m)
1	中密的砂土和碎石类土（充填物为砂土）	1.00
2	硬塑、可塑的粉质粘土及粉土	1.25
3	硬塑、可塑的粘土和碎石类土（充填物为粘性土）	1.50
4	坚硬的粘土	2.00

深度在 5m 内的基坑（槽）、管沟边坡的最陡坡度（不加支撑）

表 1-6

岩 石 类 别	边坡坡度（高宽比）		
	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（充填物为砂土）	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（充填物为粘性土）	1:0.50	1:0.67	1:0.75
硬塑的粉质粘土、粘土	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		

注：1. 静载指堆土或材料等，动载指机械挖土或汽车运输作业等。静载或动载应距挖方边缘 0.8m 以外，堆土或材料高度不宜超过 1.5m。

2. 当有成熟经验时，可不受本表限制。

(4) 开挖基坑深于邻近建筑物基础时，开挖应保持一定的距离和坡度。要满足 $h/l \leq 0.5 \sim 1$ ， h 为相邻两基础高差， l 为相邻两基础外边缘水平距离。

(5) 根据土的性质、层理特性、挖方深度和施工期等确定基坑边坡护面措施见表 1-7。

基坑边坡护面措施

表 1-7

名 称	应用范围	护 面 措 施
薄膜覆盖或砂浆覆盖法	基础施工工期较短的临时性基坑边坡	在边坡上铺塑料薄膜，在坡顶及坡脚用草袋或编织袋装土或砖压住；或在边坡上抹水泥砂浆 2~2.5cm 厚保护，为防止脱落，在上部及底部均应搭盖不少于 80cm，同时在土中插适当锚筋连接，在坡脚设排水沟
挂网或挂网抹面法	基础施工期短，土质较差的临时性基坑边坡	在垂直坡面楔入直径 10~12mm、长 40~60cm 插筋，纵横间距 1m，上铺 20 号铁丝网，上下用草袋或聚丙烯扁丝编织袋（装土或砂）压住，或再在铅丝网上抹 2.5~3.5cm 厚的 M5 水泥砂浆（配合比为水泥 白灰膏 砂子=1 1 1.5）。在坡顶坡脚设排水沟
喷射混凝土或混凝土护面法	邻近有建筑物的深基坑边坡	在坡面垂直楔入直径 10~12mm、长 40~50cm 插筋，纵横间距 1m，上铺 20 号铁丝网，在表面喷射 40~60mm 厚的 C15 细石混凝土直到坡顶和坡脚；也可不铺铁丝网，而坡面铺 $\phi 4 \sim 6$ mm、纵横间距 200mm 的钢丝或钢筋网片，浇筑 50~60mm 厚的细石混凝土，表面抹光
土袋或砌石压坡法	深度在 5m 以内的临时基坑边坡	在边坡下部用草袋或聚丙烯扁丝编织袋装土堆砌或砌石压住坡脚，边坡高 3m 以内可采用单排顶砌法，5m 以内，水位较高用二排顶砌或一排一顶构筑法，以保持坡脚稳定。在坡顶设挡水土堤或排水沟，防止冲刷坡面，在底部作排水沟，防止冲坏坡脚

3. 深基坑开挖的一般要求

- (1) 适用范围：地下水位较高的软土地区、挖土深度较深（>6m）的基坑挖土。
- (2) 根据工程具体情况，对基坑围护进行设计，编制基坑降水和挖土施工方案。
- (3) 基坑围护设计方案须按相关要求进行了评审。
- (4) 挖土前，围护结构达到设计要求；基坑降水必须降至坑底以下 500mm。
- (5) 挖土过程中，对周围邻近建筑物、地下管线进行监测。
- (6) 挖土机械不得碰撞支撑、工程桩和立柱；挖机、运输车辆下的路基箱等不得直接压在围护支撑上。

(7) 施工现场配备必要的抢险物资。

(8) 每挖一层土，围护上部坑壁并及时清除支撑上的零星杂物。

(三) 挖土施工质量监督

1. 施工质量监督要点

- (1) 在挖土过程中及时排除坑底表面积水。
- (2) 在挖土过程中，若发生边坡滑移、坑涌时，则须立即暂停挖土，根据具体情况采取必要的措施。

(3) 基坑严禁超挖，在开挖全过程中，用水准仪跟踪控制挖土标高；机械挖土时坑底留 200~300mm 厚余土，进行人工修土。

2. 质保资料检查要求

- (1) 测量定位记录；
- (2) 开工报告；

(3) 施工日记;

(4) 自检记录。

三、填方与压实

(一) 填方应具备下列条件

1. 基底处理

(1) 当设计对基底处理有具体规定时, 按设计要求进行处理。

(2) 当设计对基底处理无具体规定时, 应按《土方与爆破工程施工及验收规范》(GBJ201—83) 第四节第 3.4.1 条、一~六款进行处理。

(3) 填方基底处理应做好隐蔽工程验收, 重要内容应画图表示, 基底处理经中间验收合格后才能进行填方和压实。

2. 找平验收

经中间验收合格的填方区域场地应基本平整, 并有 2‰ 坡度有利排水, 填方区域有陡于 1/5 的坡度时, 应控制好阶宽不小于 1m 的阶梯形台阶, 台阶面口严禁上抬造成台阶上积水。

3. 填方范围应根据填方的用途进行粗放线

(1) 永久性填方的边坡坡度按设计要求施工放线, 粗放线的范围长和宽用下法计算放测。粗放线应为 $h \times b = [b + b_1 + (2 \sim 3m)] \times [h + h_1 + (2 \sim 3m)]$

式中: b 为设计要求永久填方的宽度;

h 为设计要求永久填方的长度;

b_1 为填方高度乘设计规定的填方坡度;

h_1 为填方长度乘设计规定的填方坡度。

2~3m 为粗放线的余量考虑边坡坡脚填实质量不均匀而增加。

(2) 较长时间的临时性填方粗放线应按如下原则放测:

① 填方高度在 10m 以内, 边坡坡度取 1:1.5。

假定填方高度为 10m

粗放线应为 $h \times b = [b + 10 \times 0.5 + (2 \sim 3m)] \times [h + 10 \times 0.5 + (2 \sim 3m)]$

② 填方高度在 10m 以上时, 填方上部的 10m 边坡坡度取 1: 1.5, 填方 10m 以下边坡坡度取 1:1.75

假定填方高度为 15m 粗放线应为

$$b \times h = [b + 10 \times 0.5 + 5 \times 0.75 + (2 \sim 3m)] \\ \times [h + 10 \times 0.5 + 5 \times 0.75 + (2 \sim 3m)]$$

(二) 填方材料的要求

1. 填方材料应符合设计规定;

2. 当设计无规定时, 填方材料按《土方与爆破工程施工及验收规范》(GBJ201—83) 第四节, 第 3.4.5 条一~五款执行;

3. 填方含水量

土料含水量的大小, 直接影响到夯实(碾压)遍数和夯实(碾压)质量, 在夯实(碾压)前应预先试验, 以得到符合密实度要求条件下的最优含水量和最少夯实(或碾压)遍数。含水量过小, 夯实(碾压)不实; 含水量过大, 则易成橡皮土。各种土的最优含水量

和最大干密度参考数值见表 1-8。

土的最优含水量和最大干密度参考表 表 1-8

项次	土的种类	变 动 范 围		项次	土的种类	变 动 范 围	
		最优含水量 % (重量比)	最大干密度 (t/m³)			最优含水量 % (重量比)	最大干密度 (t/m³)
1	砂土	8~12	1.80~1.88	3	粉质粘土	12~15	1.85~1.95
2	粘土	19~23	1.58~1.70	4	粉 土	16~22	1.61~1.80

注：当有成熟经验时，可不受本表限制。

(三) 填土方法

1. 人工填土法

(1) 从场地最低部位开始,由一端向另一端自下而上分层铺填,用人工夯实时,每层虚铺厚度,砂质土不大于 30cm,粘性土 20cm,用打夯机械夯实时每层虚铺厚度不大于 30cm。

(2) 深、浅坑(槽)相连时,应先填深坑(槽),夯实、拍平后与浅坑(槽)全面分层填夯。若分段填筑,交接处应填成阶梯形。对墙基、管道坑(槽)的回填,应在其两侧用细土对称回填、夯实。

(3) 人工夯填土用 60~80kg 的木夯或铁、石夯,由 4~8 人拉绳,2 人扶夯,举高不小于 0.5m,一夯压半夯,按次序进行。

(4) 较大面积人工回填用打夯机夯实,两机平行时,其间距不得小于 3m,在同一夯行路线上,前后间距不得小于 10m。

2. 机械填土法

推土机填土:

(1) 由下而上分层铺填,每层厚度不大于 0.3m。大坡度推填土,不得居高临下,不分层次,一次推填。

(2) 推土机回填,可采取分堆集中,一次运送方法,分段距离约为 10~15m,以减少运土损失量。

(3) 土方推至填方部位时,应提起一次铲刀,成堆卸土,并向前行驶 0.5~1.0m,利用推土机后退时将土刮平。

(4) 用推土机来回行驶进行碾压,履带应重叠一半。

(5) 宜采用纵向铺填顺序,从挖土区段至填土区段,以 40~60m 距离为宜。

铲运机填土:

(1) 铲运机铺土,铺填土区段,长度不宜小于 20m,宽度不宜小于 8m。

(2) 铺土分层进行,每次铺土厚度不大于 30~50cm;每层铺土后利用空车返回时将地表面刮平。

(3) 填土程序尽量采取横向或纵向分层卸土,以利行驶时初步压实。

自卸汽车填土法:

(1) 自卸汽车为成堆卸土,须配以推土机推开摊平。

(2) 每层的铺土厚度不大于 30~50cm。

(3) 填土可利用汽车行驶作部分压实工作。

(4) 汽车不能在虚土上行驶,卸土推平和压实工作须采取分段交叉进行。

(四) 填土施工质量监督

1. 施工质量监督要点

(1) 对有密实度要求的填方,在夯实或压实之后,要对每层回填土的质量进行检验。一般采用环刀取样测定土的干密度和密实度;或用小轻便触探仪直接通过锤击数来检验干密度和密实度,符合设计要求后,才能填筑上层。

(2) 基坑和室内填土,每层按 $30 \sim 50\text{m}^2$ 取样一组;场地平整填方,每层按 $400 \sim 900\text{m}^2$ 取样一组;基坑和管沟回填每 $20 \sim 50\text{m}^2$ 取样一组,但每层均不少于一组,取样部位在每层压实后的下半部。

(3) 填方密实后的干密度,应有 90% 以上符合设计要求;其余 10% 的最低值与设计值之差不得大于 $0.08\text{t}/\text{m}^3$,且不宜集中。

2. 质保资料检查要求

- (1) 验槽隐蔽验收记录;
- (2) 土工试验记录;
- (3) 回填土干容重试验记录;
- (4) 施工日记;
- (5) 自检记录;
- (6) 土方分项工程质量检验评定表。

四、施工排、降水方法

(一) 场地排水方法

场地排水方法有直接排水和间接排水两种。

1. 基坑内挖明沟排水法

设若干集水井与明沟相连,用水泵直接排水。

2. 分层明沟排水法

当基坑开挖土层由多种土壤组成,中部夹有透水性强的砂类土壤,为避免上层地下水冲刷基坑下部边坡,造成塌方,可在基坑边坡上设置 2~3 层明沟及相应的集水井分层阻截,排除上部土层中的地下水。

3. 深沟排水法

当地下设备基础成群,基坑相连,土层渗水量和排水量面积大,为减少大量设置排水沟的复杂性,可在基坑外、距坑边 $6 \sim 30\text{m}$ 或基坑内深基础部位开挖一条明排水深沟,使附近基坑地下水均通过深沟自流入水沟,或设集水井用水泵排到施工场地以外沟道。在建筑物四周或内部设支沟与主沟连通,将水流引至主沟排走。

4. 暗沟或渗排水层排水法

在场地狭窄地下水很大的情况下,设置明沟困难,可结合工程设计,在基础底板四周设暗沟(又称盲沟)或渗排水层,暗沟或渗排水层的排水管(沟)坡向集水坑(井)。在挖土时先挖排水沟,随挖随加深,形成连通基坑内外的暗沟排水系统,以控制地下水位,至基础底板标高后作成暗沟,或渗排水层,使基础周围地下水流向永久性下水道或集中到设计永久性排水坑,用水泵将地下水排走,使水位降低到基础底板以下。

5. 工程设施排水法