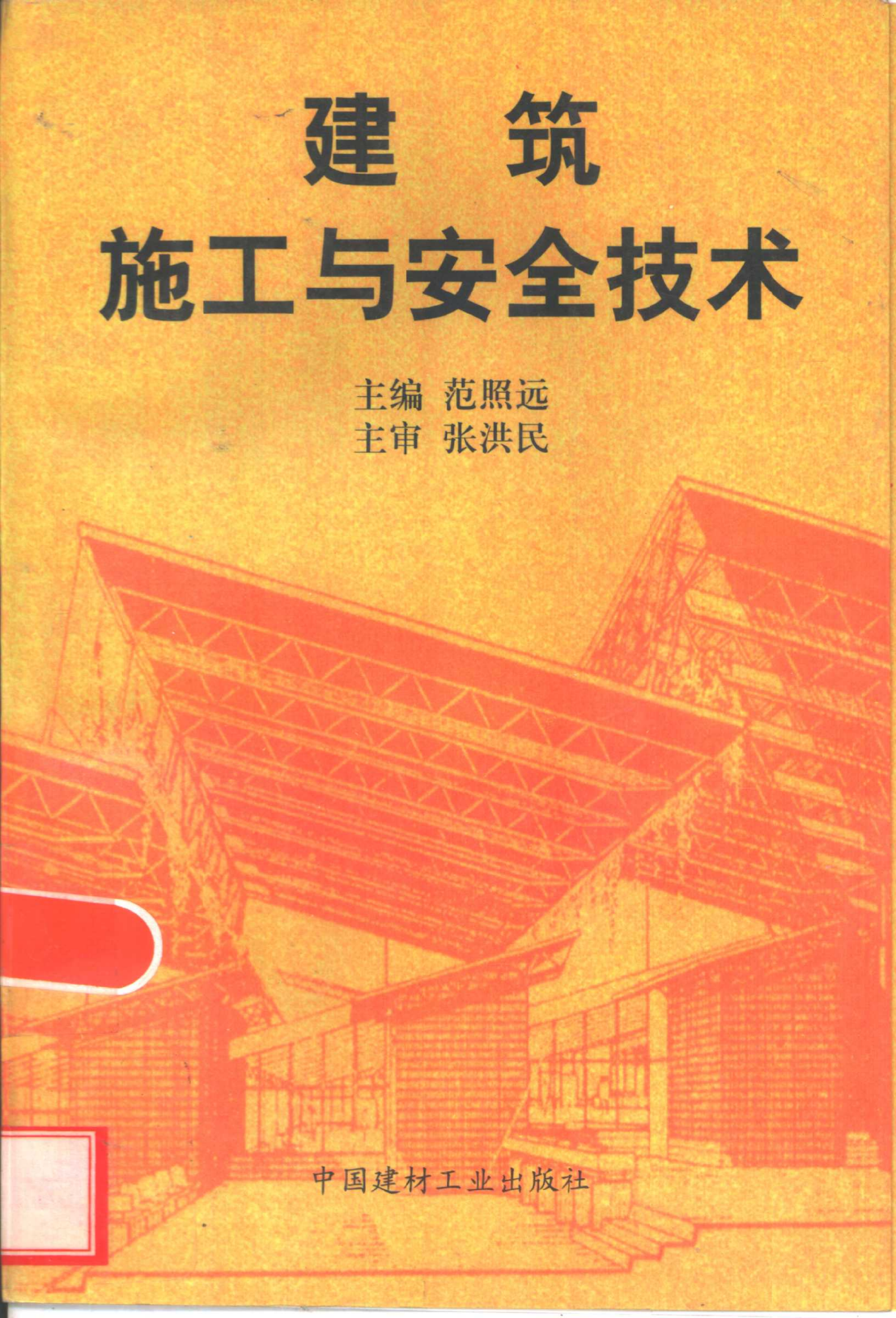


建 筑

施工与安全技术

主编 范照远
主审 张洪民



中国建材工业出版社

建 筑

施工与安全技术

主编 范照远

主审 张洪民

中国建材工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑施工与安全技术/范照远编. —北京:中国建材工业出版社,1998.9

ISBN 7-80090-779-1

I. 建… I. 范… III. 建筑工程—工程施工—技术 IV. TU74

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 22334 号

建筑施工与安全技术

主 编:范照远 主 审:张洪民

责任编辑:高峰

中国建材工业出版社出版

各地新华书店经销

北京市平谷县大北印刷厂 印刷

开本:850×1168毫米 1/32 印张:16 字数:415千字

1998年10月第1版 1999年4月第2次印刷

印数:1—3000册 定价:24.50元

ISBN 7-80090-779-1/TU·169

前 言

改革开放以来,由于市场经济发展的需求,基本建设投资规模迅猛增加,带动了建筑业的蓬勃发展。为满足建筑市场的需要,建筑队伍迅速扩大,特别是大量农民工从事建筑业生产,导致有些施工企业管理水平偏低、技术素质较差,工程质量事故时有发生,给人民的生命财产带来了严重损害,建筑队伍的技术素质与管理水平亟待提高。近年来,我国建筑施工技术有了很大发展,国家相继颁布了新的施工规范。为了帮助广大工程技术人员和工人进一步学习和掌握建筑施工技术知识,我们根据国家最新颁布的施工验收规范,编写了本书,以求达到共同学习、提高之目的。

本书主要由范照远同志编写,张洪民同志主审。参加编写的人员(按姓氏笔划排序)有:田新志、张洪民、范长青、杨文福、杨金凤、雷祖安等同志。

由于我们水平有限,书中难免有不妥和疏漏之处,敬请广大读者多提宝贵意见,以便更正。

ABE 03 / 03

内 容 提 要

本书在国家现行施工规范的基础上,总结了建筑施工的经验,按照建筑施工操作的实际需要,对一般建筑工程常用施工项目作了详尽的介绍,主要包括:基本要求、操作要点、质量通病与防治、质量标准、安全技术。

分项工程有:土方、灰土和三合土地基、灌注桩基础、脚手架、砖石、木结构、门窗及细木制品、模板、钢筋、混凝土、预应力混凝土、屋面、地下防水、建筑地面、装饰工程等 15 个分部、分项工程。

本书可供施工技术人员阅读,以便更好的指导工程施工。也可作为建筑工人学习和掌握施工操作基本知识,提高操作技术的参考书。也可供建筑施工企业管理人员学习参考。

目 录

第一章	土方工程.....	(1)
第二章	灰土、砂、砂石和三合土地基工程	(13)
第三章	灌注桩基础工程	(21)
第四章	脚手架工程	(43)
第五章	砖石工程	(79)
第六章	木结构工程.....	(111)
第七章	门窗及其细木制品.....	(137)
第八章	模板工程.....	(174)
第九章	钢筋工程.....	(199)
第十章	混凝土工程.....	(230)
第十一章	预应力混凝土工程.....	(278)
第十二章	屋面工程.....	(304)
第十三章	地下防水工程.....	(355)
第十四章	建筑地面工程.....	(372)
第十五章	装饰工程.....	(428)

第一章 土方工程

第一节 基本要求

1. 施工前应先取得实测地形图(包括测量成果)、原有地下管线或构筑物竣工图、土方施工图、工程地质、气象等技术资料,以便编制施工组织设计(或施工方案)。并应取得平面控制桩和水准点作为施工测量和交工验收的依据。

2. 场地平整。对施工区域内有碍施工的旧有房屋、构筑物、道路、沟渠、管线、坟墓、树木等予以拆除或搬迁。场地平整坡度应按设计进行。如设计无要求,按 2‰ 坡度(坡向排水沟)进行平整。

3. 修筑施工场地内运输道路。

4. 设置场区内排水设施。防止施工区域内积水或雨水流入坑槽内。

5. 架设施工现场临时水、电管线。

6. 搭建工棚、仓库、办公、住室等临时设施。

7. 作好机械设备保养及试运转。

8. 根据提供的平面控制桩和水准点,定位放线。设置标高固定桩、轴线桩、龙门板,按图示尺寸撒灰线。

9. 请有关单位验收并签证。

第二节 操作要点

一、挖土方

1. 基坑(槽)、管沟开挖,应连续开挖尽快完成。防止地面水流入坑(槽)内,以免边坡塌方或基土遭到破坏。

2. 雨期施工或挖好坑(槽)后,如不能及时进行下一道工序施工时,应在基底标高以上留 150~300mm 一层土不挖,待下一工序开始前再挖除。

采用机械开挖时,可在基底标高以上预留一层土,用人工清理。其预留厚度:使用铲运机、推土机或多斗挖土机时保留 200mm;使用拉铲、正铲或反铲施工时,可保留 300 mm。

3. 土质构造均匀,土质条件良好(即不会发生坍方、松散滑动等),地下水位低于沟槽底标高时,边坡可作成直立壁且不加支撑,但挖方深度不得超过表 1-1 的规定。

不加支撑挖方深度

表 1-1

土的类别	挖方深度(m)
密实、中密的砂土和碎石类土 (充填物为砂土)	1
硬塑、可塑的轻亚粘土及亚粘土	1.25
硬塑、可塑的粘土和碎石类土 (充填物为粘性土)	1.5
坚硬的粘土	2

4. 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最陡坡度应符合表 1-2 之规定。

深度在 5m 内的基坑(槽)、管沟边坡的最陡坡度(不加支撑)表 1-2

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 (充填物为砂土)	1 : 0.75	1 : 1.00	1 : 1.25
硬塑的轻亚粘土	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
硬塑的亚粘土、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。

②当有成熟施工经验时,可不受本表限制。

5. 基坑(槽)、管沟需设置坑壁支撑时,应根据开挖深度、土质条件、地下水位等作出牢固可靠的支撑方案后再施工。

6. 在坑(槽)、管沟两侧堆土或材料时,以及移动施工机械时,应与沟槽上边缘保持一定距离,以保证边坡和直立壁的稳定,防止坍塌。当土质良好时,堆土或材料应距挖方边缘 0.8m 以外,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。

7. 土方开挖应先深后浅,从上到下分层分段依次进行。遇有地下水位高于挖方深度时,应先挖排水沟、设置抽水井,集中排水。抽水井不得设在建筑物大角上。

8. 挖土在接近底标高时,应及时核对挖土深度,不得超挖。如发生超挖时,应用原土或灰土回填夯实至要求密实度。重要部位超挖时,在取得设计部门同意后,可用低标号混凝土填补。

9. 基槽或管沟挖至底标高后,槽边修整齐、底铲平后,会同有关单位进行基槽验收签证,并作好隐蔽工程验收记录。

10. 基槽验收后应及时进行下道工序施工,防止雨水浸泡和

曝晒。

11. 基底如发现软弱土、沟、穴、古墓等应会同有关单位进行处理,不得擅自处理。

12. 土方工程不宜在冬季施工,如冬季施工,在基槽开挖至底标高时,应在基底标高以上预留适当的松土或其他保温材料覆盖,防止基土免遭冻结。

二、填土方

1. 填土前基底应作处理,基底的应符合下列规定:

(1)基底上的树墩及主根应拔除,坑穴应清除积水、淤泥及杂物,并分层回填夯实。

(2)在建筑物、构筑物地面下的填方或厚度小于 0.5m 的填方,应清除基底上的草皮和垃圾。

(3)在土质较好的平坦地上填土方时(坡度不陡于 1/10),可不清除基底上的草皮,但应割除长草。

(4)在稳定山坡上填土,坡度在 1/10~1/5 时,应清除基底上的草皮;坡度大于 1/5 时,应将基底挖成阶梯形,阶宽不小于 1m。

(5)基底为耕植土或松土时,应将基底辗压实。

(6)在水田、沟渠或池塘上填土前,应根据不同情况采用排水疏干、挖除淤泥或抛填块石、砂砾、矿渣等方法处理后,再进行填土。

2. 填土前,应对填方基底和已完隐蔽工程进行检查和中间验收,办理验收手续并作好记录。

3. 填方土料应符合设计要求,以保证填方强度和稳定性。如设计无要求时,应符合下列规定:

(1)碎石类土、砂土和爆破石碴可用作表层以下的填土。但最大粒径不得超过每层铺填厚度的 2/3,且大块料不应集中使用。

(2)含水量符合要求的粘性土,可用作各层填土。

(3)碎块草皮和有机质含量大于8%的土,仅用于无压实要求的填方。

(4)淤泥和淤泥质土一般不能用作填料,但在软土和沼泽地区,经过处理含水量符合压实要求后,可用于填方中的次要部位。

(5)含盐量符合表1-3规定的盐渍土一般可以使用。但填料中不得含有盐晶、盐块或含盐植物的根茎。

盐渍土按含盐程度分类

表 1-3

盐渍土名称	土层的平均含盐量(重量%)			可 用 性
	氯化盐渍土及亚氯化盐渍土	硫酸盐渍土及亚硫酸盐渍土	碱性盐渍土	
弱盐渍土	0.5~1	0.3~0.5	—	可用
中盐渍土	1~5①	0.5~2①	0.5~1②	可用
强盐渍土	5~8①	2~5①	1~2②	可用但应采取措
过盐渍土	>8	>5	>2	不可用

注:①其中硫酸盐含量不超过2%方可用。

②其中易溶碳酸盐含量不超过0.5%方可用。

(6)人工夯实,土块粒径不应大于50mm。

4. 为使回填土压实后达到最大密实度,获得最大干容重,施工前应作含水量试验。施工时应严格控制含水量,太干的土要适当洒水润湿,太湿应翻松晾晒,也可掺入同类干土或吸水材料。如无试验,最佳含水量和最大干容重可参考表1-4。

土的最优含水量和最大干密度参考表

表 1-4

项次	土的种类	变 动 范 围		项次	土的种类	变 动 范 围	
		最佳含水量% (重量比)	最大干密度 (g/cm ³)			最佳含水量% (重量比)	最大干密度 (g/cm ³)
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:①表中土的最大干密度应根据现场实际达到的数字为准。

②一般性的回填可不作此项测定。

5. 填土应分层填分层夯(压)实,每层虚铺厚度和压实遍数应根据土质、压实系数和机具确定,或按表 1-5 选用。

填方每层的铺土厚度和压实遍数

表 1-5

压实机具	每层铺土厚度(mm)	每层压实遍数 (遍)
平 碾	200~300	6~8
羊足碾	200~350	8~16
蛙式打夯机	200~250	3~4
推土机	200~300	6~8
拖拉机	200~300	8~16
人工打夯	不大于 200	3~4

注:人工打夯时,土块粒径不应大于 50mm。

6. 深浅两坑相连时,应先填深坑,相平后与深坑同时分层填筑。如必须分段填筑,交接处应填成梯形,梯边要做斜坡。

7. 分层压(夯)实后应测定土的干容重,检验其压实系数和压实范围符合设计要求后,才能填筑上层。

8. 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正,宜宽填 0.5m,如要求边坡整平拍实,可宽填 0.2m。

9. 在无压实要求的填方,在顶部应预留填方下沉高度,可根据工程性质、填方高度、填料种类等与建设单位商定,一般不超过填方高度的 3%。

10. 管沟及墙基回填,应从两侧同时回填,防止管道、墙基中心线位移。在管顶沿管径宽度的 50cm 厚,应分层轻夯,防止损坏管道。

11. 填土时应随时注意地面排水,防止边坡遭受冲刷。

12. 分段填筑时,每层接缝应作成斜坡形,碾压重迭 0.5~1m。上下层错缝距离不应小于 1m。

13. 室内坑槽或管沟不得用含有冻土块的土回填。室外坑槽或管沟可用含有冻土块的土回填,但体冻土块积不得超过15%。管沟底至管顶0.5m内不得用含有冻土块的土回填。地面面层下的填方,块料中不得含有冻土块。

14. 地形起伏地段回填,应由低到高逐次回填。回填时应修筑成宽100cm高50cm台阶形,上下层交接缝应错开50cm以上,在施工缝两边50cm范围内应增加夯实遍数。

15. 填土完成后,应立即进行下道工序施工,以防止雨水浸入。如遇雨水浸泡,应清除表面泥浆、晾干、补夯后再进行下道工序施工。

第三节 质量通病与防治

一、挖土边坡过陡、坍方

1. 开挖基坑(槽)和管沟时,应根据土质和开挖深度,按规定放坡或加支护。

2. 开挖前做好排水、降水措施,消除地表水、地下水的影响。

3. 坡顶堆土、堆载,应按距上边缘的距离及堆置高度堆置,以保边坡和直立壁的稳定。

4. 挖土时应由上而下逐层开挖以防地基土的扰动。

二、基坑(槽)回填土不密实、沉降

1. 回填前将坑(槽)中的松土、杂物、淤泥清理干净,采取措施防止松土流入坑(槽)内。

2. 严格分层回填、夯实,并分层检验密实度,合格后再填上层。检验取点、试验应真实。

3. 严格控制填土质量,确保土质和含水量符合规定。

4. 禁止水泡法沉实土方。

三、填方出现橡皮土

填土前,应控制填土的含水量。最佳含水量可通过试验确定。施工现场简单的检验方法是用手轻握成团,落地散为宜。

四、墙基填土挤动基础墙。

1. 墙体两侧必须同时回填夯实,两侧填土高差一般不超过30cm。
2. 特殊原因造成两侧填土高差较大,回填时应在另一侧加设临时支撑。
3. 待墙体达到一定强度后再回填。

第四节 质量标准

一、保证项目

1. 柱基、基坑、基槽和管沟基底的土质必须符合设计要求,并严禁扰动。
2. 填方的基底处理必须符合设计要求和施工规范的规定。
3. 填方和柱基、基坑、基槽、管沟回填的土料必须符合设计要求和施工规范的规定。
4. 填方和柱基、基坑、基槽、管沟的回填必须按规定分层夯压密实。取样测定夯压实后的干土质量密度,其合格率不应小于90%,其余10%干土质量密度的最低值与设计值的差不应大于 $0.08\text{g}/\text{cm}^3$,且应分散不得集中。

二、土方工程外形尺寸的允许偏差应符合表 1-6 的规定

土方工程外形尺寸的允许偏差和检验方法 表 1-6

项次	项 目	允 许 偏 差 (mm)					检 验 方 法
		柱基、 基坑、 基槽、 管 沟	挖方、填方、 场 地 平 整		排 水 沟	地(路) 面基层	
			人 工 施 工	机 械 施 工			
1	标 高	+0 -50	±50	±100	+0 -50	+0 -50	用水准仪检查
2	长 度、宽 度 (由设计中心线 向两边量)	-0	-0	-0	+100 -0	-	用经纬仪、拉线 和尺量检查
3	边坡偏陡	不允许	不允许	不允许	不允许	-	观察或用坡度 尺检查
4	表面平整度	-	-	-	-	20	用 2m 靠尺和 楔形塞尺检查

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。

第五节 安全技术

施工时应防止地面水流入坑、槽内，以免造成边坡塌方。

挖土不宜在雨季施工，如雨季施工应随时注意土壁稳定。特别是雨后复工应仔细检查土壁稳定。如发现问题，及时采取措施，防止坍塌事故发生。

在开挖过程中如发现滑坡迹象(如裂缝、滑动等)时，应立即停止施工，及时采取临时支撑措施，并通知设计单位提出处理措施。

要按规定放坡，同时应随时检查放坡坡度，不得随意缩小坡度。不放坡者应保持土壁直立，挖土时不得挖反坡和在下面掏挖，

以免塌方伤人。

采用坑壁支撑时,要随挖随支撑,在施工中应经常检查,如有松动、变形等应及时更换或加固。支撑拆除时,要自下而上逐层拆除,随拆随填土。

人工挖土时,应保持 2~3m 操作间距。抛土时要正视抛土方向和位置,以免伤人。

采用机械挖土时,工作范围内不要进行其他工作,同时二台机械间距不应小于 10m。挖土机离边坡应根据土质情况留有一定距离,以免边坡塌方造成机翻事故发生。

深基坑施工,应设梯子或坡道,以便上下,禁止踩踏支撑上下。

吊运土方,应检查起吊工具绳索是否牢固,吊斗下不得站人。

使用蛙式打夯机应注意:

(1)蛙式打夯机手把上应装按钮开关,并包绝缘材料。操作时应戴绝缘手套。打夯机电源电缆必须完好无损。作业时,严禁夯击电缆线,并随时注意电缆线不要绕上夯机。

(2)在坡地或松软土层打夯,严禁背着牵引。

(3)搬运夯时,必须切断电源,不准带电搬运。

土石方机械施工要求

1. 一般要求

(1)机械启动前应将离合器分离或将变速杆放在空档位置。确认机械周围无人和障碍物时,方可作业。

(2)机械行驶中人员不得上下机械和传递物件;禁止在陡坡上转弯、倒车和停车;下坡不准空档滑行。

(3)停车以及在坡道上熄火时,必须将车刹住,刀片、铲斗落地。

(4)钢丝绳禁止打结使用,如有扭曲、变形、断丝、锈蚀等应及时更换。

2. 挖掘机

(1)操作中,进铲不应过深,提斗不应过猛。一次挖土高度一般不能高于4m。

(2)向汽车上卸土应待车子停稳后进行,禁止铲斗从驾驶室上越过。

(3)铲斗回转半径内遇有推土机工作时,应停止作业。

(4)行驶时,臂杆应与履带平行,要制动住回转机构,铲斗离地1m左右。上下坡时,坡度不应超过 20° 。

(5)装运挖掘机时,严禁在跳板上转向和无故停车。上车后应刹住各制动器。放好臂杆和铲斗。

(6)联接电动挖掘机电源电缆时,必须取出开关箱上的保险丝。

3. 液压挖掘装载机

(1)操纵手柄应平顺。臂杆下降时,中途不得突然停顿。

(2)行驶时,须将铲斗和斗柄的油缸活塞杆完全伸出,使铲斗、斗柄和动臂靠紧。

4. 铲运机

(1)在新填的土堤上作业时,铲斗离坡边不得小于1m。

(2)行驶时,驾驶室外不得载人。

(3)拖式铲运机上下坡不得超过 25° ,横坡不得超过 6° 。

(4)多台铲运机同时作业时,前后距离不得小于10m。多台自行式铲运机两机间距不得小于20m。

(5)东方红拖拉机和铲斗间,必须加装保险钢丝绳。

5. 推土机

(1)用手摇启动时,必须五指并拢。用拉绳启动时不得将绳缠在手上。

(2)推土机使用钢丝绳牵引重物起步时,附近不得有人。

(3)向边坡推土,刀片不得超出坡边,并在换好倒档后才能提升刀片倒车。