

国家中等职业教育改革发展示范学校重点建设专业规划教材

筑养路机械施工技术

ZHUYANGLU JIXIE SHIGONG JISHU

黄成磊 主编 郝二树 副主编
唐秋林 主审



 江苏大学出版社
JIANGSU UNIVERSITY PRESS

筑养路机械施工技术

ZHUYANGLU JIXIE SHIGONG JISHU

黄成磊 主编 郝二树 副主编
唐秋林 主审

 江苏大学出版社
JIANGSU UNIVERSITY PRESS

镇 江

图书在版编目(CIP)数据

筑养路机械施工技术 / 黄成磊主编. — 镇江 : 江苏大学出版社, 2014. 5
ISBN 978-7-81130-713-9

I. ①筑… II. ①黄… III. ①筑路机械—道路施工②
养路机械—道路施工 IV. ①U415.5②U418.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 067898 号

筑养路机械施工技术

主 编/黄成磊
责任编辑/吴昌兴
出版发行/江苏大学出版社
地 址/江苏省镇江市梦溪园巷 30 号(邮编: 212003)
电 话/0511-84446464(传真)
网 址/http://press. ujs. edu. cn
排 版/镇江新民洲印刷有限公司
印 刷/句容市排印厂
经 销/江苏省新华书店
开 本/787 mm×1 092 mm 1/16
印 张/11.75
字 数/280 千字
版 次/2014 年 6 月第 1 版 2014 年 6 月第 1 次印刷
书 号/ISBN 978-7-81130-713-9
定 价/25.00 元

如有印装质量问题请与本社营销部联系(电话:0511-84440882)

前 言

本书是江苏交通高级技工学校建设“国家中等职业教育改革发展示范学校”项目的规划教材。在国家中等职业教育改革发展示范学校的建设过程中,江苏省交通技师学院联合高等院校、工程机械生产企业、公路工程施工与养护企业专家,进行了广泛的调研,建立了基于国家标准和企业需求的课程体系,在此基础上进行了系列教材的开发工作。

本书的编写有以下几个特点:

第一,以国家标准为核心。

本教材以国家职业标准为依据,涵盖了筑养路机械操作、施工管理等职业或工种的相关要求,便于双证书制度在人才培养过程中的落实。

第二,以行业和企业的需求为导向。

从用人单位的岗位要求入手,分析现代筑养路机械行业对专业技术工人的能力结构要求,明确教学目标,确定教学内容,强化教材的针对性和实用性。

第三,以便于自学为目标。

本教材努力实现教材向学材的转变,在编写过程中,充分考虑了技工学校学生的基础和学习特点,同时考虑到筑养路机械操作使用人员的文化基础普遍较低这一事实,全书尽力摒弃冗长的理论叙述和复杂的公式,力求做到以图代文、通俗易懂、简明扼要,从而实现便于读者自学的目标。

第四,以常用机械为重点。

筑养路机械种类繁多,包括六大类,51个品种。通过对公路工程施工与养护企业的调查走访,本书仅选取了保有量最大、使用频度最高的机械为示例进行编写,全书内容精炼而具有代表性,避免了大、全、繁,又能触类旁通。

参加本书编写工作的有:江苏省交通工程集团有限公司朱乾震(编写单元三),江苏省交通技师学院黄成磊(编写单元一、六),江苏省交通技师学院郝二树(编写单元四),江苏省交通技师学院王海军(编写单元二),江苏省交通技师学院金峰(编写单元五)。全书由江苏省交通技师学院黄成磊担任主编、江苏省交通技师学院郝二树担任副主编,利星行机械(扬州)有限公司唐秋林担任主审。

本套教材编写过程中得到了江苏大学、南京交通职业技术学院、江苏省交通工程集团有限公司、江苏柳工机械有限公司、江苏省镇江市路桥工程总公司等单位专家和一线技术人员的大力支持和帮助,在此表示衷心的感谢!

由于编者业务水平和教学经验有限,编审人员工作繁忙、时间仓促,书中难免有不妥之处,恳切希望使用本书的教师和读者提出宝贵意见。

编 者

2014-03-18



目 录

单元一 绪论	001
课题一 筑养路机械安全操作规程	001
课题二 机械化施工的意义和特点	010
单元二 推土机	015
课题一 概述	015
课题二 推土机的驾驶	017
课题三 推土机施工技术	024
课题四 推土机生产率的计算	042
单元三 挖掘机	044
课题一 概述	044
课题二 挖掘机的驾驶	048
课题三 挖掘机施工技术	056
课题四 挖掘机生产率的计算	069
单元四 装载机	071
课题一 概述	071
课题二 厦工 955 装载机的驾驶	075
课题三 装载机施工技术	087
单元五 压路机	099
课题一 概述	099
课题二 压路机的驾驶	103
课题三 压路机施工技术	108
课题四 压实机械生产率的计算	116



单元六 路面施工养护机械	124
课题一 摊铺机	124
课题二 摊铺机的驾驶与基本操作	126
课题三 摊铺机施工技术	131
课题四 摊铺机生产率的计算	142
课题五 铣刨机	143
课题六 铣刨机发展概况及发展趋势	146
课题七 铣刨机的总体构造及工作原理	150
课题八 铣刨机自动控制与辅助液压系统	158
课题九 铣刨机施工运用技术	164
课题十 铣刨机生产率的计算	168
课题十一 常用路面养护机械	169
参考文献	181



单元一 绪论

随着我国公路建设的发展,特别是近年高等级公路里程的迅速增长,公路工程机械的保有量迅速增加。在大型公路工程的施工中,动用机械设备很多,所以做好施工机械的安全操作很重要。安全生产是一个综合性的系统工程,不仅涉及施工的组织和技术,还涉及机械本身的安全和操作的安全,施工人员及操作人员必须遵守有关安全制度,落实有关安全生产法规,同时建立安全生产组织和网络。在多机械、多工种施工作业中,应加强管理,正确操作和使用机械。严格按照机械的操作规程进行施工作业是操作人员必须遵守的准则,是管理人员及技术人员需要掌握的法规,也是有关管理部门分析事故的依据。

课题一 筑养路机械安全操作规程

各种机械的安全操作规程,由于其作业内容和机械性能的不同,各有特征和要求,但也有相同之处。本节将主要介绍典型机械的操作规程和要求。

一、操作规程总则

1. 基本要求

(1) 操作人员必须经过培训,掌握所操作机械的性能构造、操作方法、例保知识以及操作规程,经考试合格获得操作证后,方可独立操作机械。不能操作与操作证不相符的机械设备。

(2) 不能擅离工作岗位,不准将机械设备交给无本机种操作证的人员操作。

(3) 在工作中必须穿戴劳动保护用品。

(4) 应熟悉有关工作施工规范,服从现场施工管理人员的指挥管理,保质保量地完成工作施工任务。

(5) 对违反机械操作规程规定的指挥调度,有权拒绝执行,任何组织和个人不得强迫操作人员违章作业。

(6) 严格执行工作前的检查制度、工作中的观察制度和工作后的检查保养制度。

(7) 认真准确地填写运转记录、交接班记录或工作日志。

(8) 多班作业要有交接班制度,并要交代清楚机械设备的运转情况、润滑保养情况及施工技术要求等。



(9) 严禁酒后操作机械设备。

(10) 驾驶室或操作室内保持整洁,禁放易燃易爆品及其他杂物。

(11) 机械设备夜间作业时,作业区内应有充分的照明。

(12) 严禁机械设备带病作业或超负荷运转。

(13) 新配备的或大修后的机械设备开始使用时,应按规定执行走合期制度,在走合期内要按规定减载、限速。走合期满后要按规定进行检查保养。

(14) 在寒冷地区、寒冷季节工作时,需要保温的机械设备,应及时配备保温用品。

(15) 机械设备在施工现场停放时,必须选择好停放地点,关闭驾驶室,有驻车制动装置的要拉上驻车制动,坡道上要打好掩木或石块,夜间要有专人看管。

(16) 机械设备在保养或修理时,要特别注意安全,禁止在机械设备运转中冒险进行保养、修理、调整作业,禁止在工作机构没有保险装置的情况下,到工作机构下方工作。

(17) 要妥善保管长期停放或封存的机械设备,定期发动检查,确保机械设备经常处于完好状态。

(18) 在公路或城市道路上行驶的机械、车辆,必须严格遵守交通法规和国家其他有关规定。

2. 工作前的检查制度

(1) 机械设备工作场地周围有无妨碍工作的障碍物。

(2) 油、水、电及其他保证机械设备正常运转的条件是否完备。

(3) 操纵机构和安全部件及机构是否灵活可靠。

(4) 指示仪表、指示灯显示是否正常可靠。

(5) 油温、水温是否已达到正常使用温度。

3. 工作中的观察制度

(1) 指示仪表、指示灯是否异常。

(2) 工作机构、操纵机构有无异常。

(3) 工作场地有无异常变化。

(4) 工作质量是否符合工程技术要求。

4. 工作后的检查保养制度

(1) 工作机构有无过热、松动或其他故障。

(2) 按照保修规范和使用说明书的要求进行例保作业。

(3) 做好次日或下一班的准备工作。

二、推土机操作规程

1. 作业前的准备

(1) 了解作业区的地势和土壤种类,测定危险点并选定最佳的施工方案。

(2) 如果作业区有巨块石头或大坑时,应预先清除或填平。

(3) 启动前,应将所有的控制杆置于“中间”或“固定”位置。

(4) 履带推土机的履带松紧要适度,且左右相同。轮胎推土机轮胎气压必须符合要



求,各轮胎气压应保持一致。

(5) 检查燃油、润滑油和冷却水及其系统,其量必须符合要求,其系统不得有泄漏。

(6) 进行保修或加油时,发动机必须关闭,推土机铲及松土器必须放下,制动锁要在“锁住”状态。

(7) 检查电气系统、操作系统及工作装置,各部分必须处于良好的工作状态,必要时进行调整;检查各仪表工作是否正常。

(8) 发动机传动部分带有胶带连接的推土机,不得用其他机械推拉启动,以免打坏锁轴。

2. 作业与行驶要求

(1) 除驾驶室外,推土机上其他地方禁止乘人;行驶中任何人不得上下推土机。

(2) 行驶时,铲刀离地面 40 ~ 50 cm。

(3) 严禁在运转中、在斜坡上进行紧固、保养润滑和修理推土机。

(4) 上下斜坡时,先选择最合适的斜坡运行速度,应直接向上或向下行驶,不得横向或对角线行驶。下坡时,禁止空挡滑行或高速行驶;下坡时应放下推土铲与地面接触倒退下坡;避免在斜坡上转弯掉头,轮胎式推土机不能在坡度较大的场地作业。

(5) 在坡地工作时,若发动机熄火,应立即用三角木把推土机履带楔后,并将离合器置于脱开位置,变速杆置于空挡位置,方能启动发动机,以防推土机溜坡。

(6) 工作中驾驶员需要离开机器时,必须将操纵杆置于空挡位置,放下推土机铲刀,在机器制动和关闭发动机后方可离开。

(7) 在危险或视线受限的地方,一定要下机检视,确认能安全作业后方可继续工作;严禁推土机在倾斜的状态下爬过障碍物,爬过障碍物时不得分离主离合器。

(8) 避免突然启动、加速或停止;避免高速行驶或急转弯。

(9) 填沟或回填土时,禁止推土机铲刀超出沟槽边缘,可用后一铲推前一铲土的方法进行填方,并换好倒车挡后,才能提升推土机铲进行倒车;在深沟、陡坡的施工现场作业时,应有专人指挥,以确保安全。

(10) 多台推土机在联合作业时,前后距离应大于 8 m,左右距离应大于 1.5 m。若工程需要并铲作业时,必须用机械性能良好、机型相同的推土机,驾驶员必须技术熟练;雾天作业时必须打开车灯。

(11) 在垂直边坡的沟槽作业时,对于大型推土机,沟槽深度不得大于 2 m,小型推土机沟槽深度不得大于 1.5 m,若超过上述规定范围,必须按规定放安全装置或采取其他安全措施后,方可进行施工。

(12) 轮胎式推土机用于除冰、除雪作业时,轮胎要加防滑链。用于清除石料作业时,需加戴轮胎保护链。

(13) 清除高过机体的建筑物、树木或电线杆时,应根据电线杆的结构、埋入深度和土质情况,使其周围保持一定的土堆;对于电压超过 380 V 的高压线,其保留土堆大小应征得电业部门或电业专业人士的同意。

(14) 在爆破现场作业时,爆破前,必须把推土机开到安全的地带。进入现场前,操作人员必须了解现场有无瞎炮等情况;确认安全后,方可将推土机开入现场,若发现有不



安全之处,必须待处理后方可再继续施工。

(15) 若必须要在推土铲下作业,则首先要将推土铲升到所需位置,再锁好分配器,锁住安全销,并用垫木将推土机和铲刀垫牢固后,方可进行作业。

(16) 履带推土机长距离转移时,必须用平板车装运;装运时变速杆应处于空挡位置,制动杆、安全锁杆必须置于锁住位置,并用垫木将履带楔紧,用强度足够的铁丝将机体固定。特殊需要下做长距离行驶时,应采取防护措施,行走装置要注意加注润滑油。

(17) 履带推土机禁止在沥青路面上行驶。必须通过时应铺设道木,垂直通过,禁止转向。通过交叉路口时,应注意来往行人和车辆。

(18) 倒车时,应特别注意块石或其他障碍物,防止碰坏油底壳。

3. 作业后的要求

(1) 推土机应停放在平坦、坚实安全、不妨碍交通的地方,冬季应选择发动机背风朝阳的地方,铲刀着地。

(2) 熄火前应将发动机怠速 5 min,把变速杆置于空挡位置,制动杆、安全锁杆置于锁住位置。

(3) 按规定对推土机进行保养。

三、挖掘机操作规程

1. 作业前准备

(1) 仔细阅读挖掘机使用说明书等有关技术资料,详细了解施工现场的任务情况,并采取相应的安全措施。

(2) 检查挖掘机停机处土壤的坚实情况和平稳性,轮胎式挖掘机应加支撑并保持平稳、可靠。

(3) 挖掘基坑、沟槽时,应检查路堑和沟槽边坡的稳定情况,以防止挖掘机坍塌。

(4) 严禁任何人员在挖掘机作业区内停留,挖掘机操作室内禁止无关人员进入,且不允许搁置妨碍操作的任何物品。

(5) 挖掘机工作场地应便于自卸车的出入。

(6) 检查液压系统有无渗漏。

(7) 轮胎式挖掘机应检查轮胎是否完好,气压是否符合规定。

(8) 对挖掘机的发动机、传动装置、制动装置、回转装置以及仪器、仪表等进行检查,并经试运转确认正常后,方可开始工作。

2. 作业与行驶要求

(1) 发动机启动或操作开始前应发出信号。

(2) 装载作业时,应待汽车停稳后,再进行装料。

(3) 卸料时,在不碰及汽车任何部位的情况下,铲斗应尽量放低,并禁止铲斗从驾驶室上越过。

(4) 作业时,禁止任何人上下机械和传递物品,不准边工作边维修。

(5) 作业时,不要随便调节发动机、调速器以及液压系统、电器系统。

(6) 作业时,要注意选择和创造合理的工作面,严禁掏洞挖掘。



- (7) 禁止用铲斗击碎坚固物体,以及用回转机械方式使铲斗破碎坚固物体。
- (8) 禁止将挖掘机布置在上下两个挖掘面内同时作业。在工作面内移动时,应先平整地面,并排除通道内的障碍物,如在松软地面上移动时,须在行走装置下垫方木。
- (9) 作业时,如遇较大石块或坚硬物体时,应先清除再继续作业。禁止挖掘未经爆破的5级以上岩石。
- (10) 禁止用铲斗杆或铲斗油缸顶起挖掘机。铲斗没有离开地面时,挖掘机不能做横向行驶或回转运动。
- (11) 禁止在电线等空架设物下作业,不允许将满载铲斗长时间滞留在空中。
- (12) 禁止用挖掘机动臂拖拉位于侧面的重物;禁止用液压挖掘机工作装置突然下降的方式进行挖掘。
- (13) 回转平台上部在做回转运动时,回转手柄不能做与回转方向相反的操作。
- (14) 操作人员必须随时注意各部件的运转情况,发现异常应立即停机、及时抢修。
- (15) 下铲装置处于履带行走装置对角线位置时,不得在停机面以下作业。
- (16) 液压挖掘机正常工作时,油温应在 $50\sim 80\text{ }^{\circ}\text{C}$,机械使用前,液压油温低于 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时,要进行预热运转;油温达到或超过 $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时,应停机散热。

3. 作业后的要求

- (1) 挖掘机行走时,遇电线、交叉道、管道和桥梁时,须有专人指挥,挖掘机与高压线距离不得少于 5 m ;应尽可能避免倒退行走。
- (2) 行走时动臂应和履带平行,回转台应止住,铲斗离地面 1 m 左右;下坡应用低速行驶,禁止变速和滑行。
- (3) 挖掘机停放位置和行走路线应与路面、沟渠、基坑等保持足够的安全距离,以免滑翻。
- (4) 挖掘机需在斜坡停车时,铲斗必须降落到地面,所有操纵杆置于中位,停机制动时,应在履带后面垫置楔块。
- (5) 工作结束后,应将机身转正,将铲斗放落到地面,并将所有操纵杆放到空挡位置,各部位制动器制动,关好机械门窗后,方可离开。

四、装载机操作规程

1. 作业前的准备

- (1) 检查轮胎的完好情况及气压是否符合规定标准。
- (2) 检查作业场地周围有无障碍物和危险品,并将施工场地进行平整,便于装载机和汽车的出入。
- (3) 启动前,先将变速杆置于空挡位置,各操纵杆在固定位置,驻车制动器在停车位置,然后再启动发动机。
- (4) 启动后做无负荷运转 $3\sim 5\text{ min}$,确认一切正常后,再开始进行行驶和装载作业。

2. 作业和行驶要求

- (1) 除驾驶室外,机上其他地方严禁乘人。
- (2) 装载时铲斗的装料角度不宜过大,以免增加装料阻力。



(3) 装料时应中低速进行,不得以高速将铲斗插入料堆的方式进行。

(4) 装载时驱动轮如有打滑现象,应微升铲斗再装料,如某些料场打滑现象严重,应使用防滑链条。

(5) 在土质坚硬的情况下,不宜强行装料,应先用其他机械松动后,再用装载机装料。

(6) 向车上卸料时,必须将铲斗提升到不会触及车厢挡板的高度,严禁铲斗碰撞车厢。

(7) 向车内卸料时,严禁将铲斗从驾驶室顶上越过。

(8) 装载机不能在坡度较大的场地上作业。

(9) 在装载作业中,应经常注意液力变矩器油温情况,当油温超过正常油温时,应停机降温后再继续作业。

(10) 装载机一般应采用中速行驶。在平坦的路面上行驶时,可以短时间采用高速挡;在上坡及不平坦的道路上,应采用低速挡。

(11) 下坡时,应采用制动减速,防止切断动力减速而发生溜车事故。

(12) 行驶中,在不妨碍通过性能的前提下,铲斗应尽可能降低高度。

(13) 通过桥涵时,应先注意交通标志所限定的载重吨位及行驶速度,确认可以通过时再匀速通过;在桥上应避免变速、制动和停车。

(14) 涉水时,应在发动机正常有力、转向机构灵活可靠的情况下进行,并应对河流的水深、流速及河床情况了解后再通过,涉水深度不得超过发动机油底壳。

(15) 涉水后应立即停机检查,如发现因涉水造成制动失灵,则应进行连续制动,利用发热蒸发掉制动器内的水分,以尽快使制动器恢复正常。

(16) 操作人员离开驾驶室时,必须将铲斗落地,拉紧驻车制动器。

3. 作业后要求

(1) 装载机应放在平坦、安全、不妨碍交通的地方,并将铲斗落在地面。

(2) 停机前,发动机应怠速运转 5 min,切忌突然停车熄火。

(3) 按规定对装载机进行例保。

五、压路机操作规程

1. 作业前的准备

(1) 检查各工作机构及紧固部件是否完好。

(2) 启动发动机经试运转确认正常,且制动、转向等工作机构性能完好,压路机方可进行作业。

(3) 将轮胎式压路机轮胎气压调整到规定作业压力范围,全机各个轮胎气压应一致。

(4) 用增加或减少配重的方法,将压路机的作业线压力调整到规定数值。

(5) 对于松软的路基及傍山地段的初压,作业前须勘查施工现场,确认安全后压路机方可驶入作业。



2. 作业中要求

(1) 作业时,操作人员应始终注意压路机的行驶方向,并遵照施工人员规定的压实工艺进行碾压。

(2) 应注意各个仪表的读数,一旦发现异常,必须查明原因并及时排除,严禁带病作业。

(3) 应将振动压路机的振幅及频率控制在规定的范围内。

(4) 振动压路机在改变行驶方向、减速或停驶前应先停止振动。

(5) 多台压路机联合作业时,应保持规定的队形及间隔距离,并应建立相应的联络信号。

(6) 必须在规定的碾压段外转向,应平稳地改变运行方向,不允许压路机在惯性滚动的状态下变换方向。

(7) 必须遵照所规定的碾压速度进行碾压作业,在碾压过程中,不得随意改变碾压速度及方向,不得中途停机。

(8) 三轮压路机在正常情况下禁止使用差速锁止装置,特别在转弯时严禁使用。

(9) 压路机在坡道上行驶时禁止换挡,禁止脱挡滑行。

(10) 严禁用牵引法拖动压路机,不允许用压路机牵引其他机械。

(11) 不允许压路机长距离自行转移。

3. 作业后的要求

(1) 作业后压路机应停放在安全、平坦、坚实的场地。

(2) 每班作业后,应清洗全机污物。沥青路面作业后,应用煤油擦洗碾压轮表面。

(3) 按规定进行例保作业。

六、铣刨机的安全操作规程

1. 作业前的准备

(1) 了解施工现场的路面及交通情况、技术要求等。

(2) 检查转向系和制动系是否灵活、可靠。

(3) 检查液压系统有无渗漏,液压油是否充足。

(4) 检查铣刨鼓刀头是否齐全、完好、安装牢固,铣刨鼓安全罩应装置良好、完整有效。

(5) 做好准备工作,启动发起机。随后让发动机怠速暖车运转,此时应检查各仪表的显示值及发动机运转情况。待发动机冷却水温度达到 60℃ 时铣刨机便可起步,驶入作业现场。

2. 作业与行驶要求

(1) 铣刨作业时,应先分离离合器,在铣刨机挂挡后再接合离合器。

(2) 在一挡行车速度或停车时,缓慢下降铣刨鼓至铣刨深度。

(3) 一次性铣刨沥青混凝土路面的最大切削深度,不得超过该机的规定数值。

(4) 铣刨硬路面时严禁使用高速作业,以免损坏刀头。

(5) 铣刨作业中严禁换挡。换挡时主油泵操纵臂应置于“中位”。

(6) 铣刨作业中应随时注意观察各指示灯及仪表的工作情况,操作人员不得离开驾



驶位置,否则必须提起铰刨鼓。

3. 作业后要求

(1) 作业后铰刨机应停放在平坦、安全的地方。停放时提起铰刨鼓,脱开铰刨挡,发动机怠速运转 5 min 后熄火,并对铰刨机实施驻车制动。

(2) 打开铰刨鼓安全罩,进行彻底清理。检查铰刀,如有损坏应予以更换。

(3) 按照保修规程或使用说明书的技术要求对发动机及铰刨机进行例行保养作业。

七、摊铺机的安全操作规程

1. 作业前的准备

(1) 了解有关施工技术、质量要求,并根据要求安装、调整摊铺机的工作装置。

(2) 发动机应工作均衡,运转平稳,动力性能良好,调速器动作正确。

(3) 离合器、传动链条、三角皮带等调整适当。

(4) 刮板送料器、料斗闸门、螺旋摊铺器处于良好工作状态。

(5) 履带松紧适当,轮胎气压正常,且左右均匀。

(6) 熨平板、振捣器安装正确,加热器工作良好。

(7) 自动找平装置安装正确,纵向、横向控制器工作正常。

(8) 传动系统工作正常,无冲击、振动、异响等异常现象。

(9) 电器系统工作正常。

(10) 操纵系统灵活可靠。

(11) 将各操纵杆、主传动开关置于中间位置,液压系统各调节阀门调到零位,各电器开关处于断开位置,液压传动系统处于不供油状态。

(12) 摊铺机上的所有安全防护设施配备齐全,熨平板接长后,应有相应的安全防护措施,脚踏板宽度须与摊铺机相等。

(13) 驾驶台与熨平板脚踏板应保持整洁,无油污及拌和料,不得堆放杂物、工具。

(14) 驾驶台与作业现场要视野开阔,应清除有碍工作的一切设施。

(15) 作业前,应用喷油器向摊铺机料斗、推滚、刮板送料器、螺旋摊铺器、行走传动链以及熨平板各部喷洒柴油。

(16) 按照作业要求,合理选择摊铺机工作速度、螺旋摊铺器转速、料斗闸门开度等参数。

2. 作业与行驶要求

(1) 按发动机说明书规定启动和停止发动机。

(2) 换挡必须在摊铺机完全停止时进行,严禁强力挂挡。

(3) 摊铺机接受运料车卸料时,应使摊铺机推滚贴紧运料车轮胎,顶推自卸车卸料;两者协调动作,同步行进,须防止运料车冲撞摊铺机。

(4) 作业时严格控制各机构协调工作,并进行必要的修正,作业速度一经选定,要保持稳定,并尽可能减少停车启动次数,以保持摊铺机连续均衡的作业。

(5) 严禁驾驶员在摊铺机工作时离开驾驶台,无关人员不得在作业中上下摊铺机或在驾驶台上停留。



(6) 轮式摊铺机的差速装置,应在地面附着力不足时使用,接合或断开差速装置时应停机,在接合差速装置时,只允许直行,不得转向。

(7) 禁止在坡道上换挡或以空挡滑行。

(8) 熨平板的预热和保温。

① 作业前 20 ~ 30 min,应对熨平板进行预热,使其接近混合料的温度。

② 因故暂停作业时,须使用预热系统进行保温,防止熨平板冷却。

③ 用电预热时,应先启动发动机并调到额定转速,然后接通预热开关进行预热。

④ 用燃烧轻油或燃气预热熨平板时,应注意控制热量,防止局部过热而使熨平板变形。加热时,应采用间歇燃烧多次加热操作法,使其靠自身热传导均匀预热;有热风循环系统的,可采用点火燃烧和熄火热风循环交替进行加热。无论采用何种方式,每次点燃时间不得大于 10 min。

⑤ 使用压缩空气压力喷射燃油的燃烧系统,其压力必须达到规定值,且必须在燃烧点燃以后,才允许点燃鼓风机,并调节风门,使之完全燃烧。

⑥ 对设有多点燃烧加热装置的,应逐个分别点燃。

⑦ 预热时,要加强对燃烧情况的观察,若火焰熄灭,应立即关闭燃油或燃气开关,找出原因,排除故障,并清除溢出的燃油或待燃气排尽后方可重新点燃。

⑧ 在加热过程中,熨平板不得处于无人看管状态,严禁向摊铺机各部喷油清洗。

(9) 自动找平装置的使用。

① 在已压实的底层上摊铺时,其不平度应不大于 5 mm;如不平度波长小于所选用的拖梁长度,可采用拖式浮动梁作基准。

② 用摊铺层邻近的车道、路缘石、边沟和新摊铺层等构筑物作基准时,传感器必须使用滑靴作跟踪件,采用拖式平稳梁时,不允许以未经压实的摊铺层作基准。用作基准的车道或摊铺层,其横坡值必须与新铺层的横坡值相等。

③ 当自动找平系统的控制系统使用高度控制装置和横坡控制装置联合工作时,在摊铺层的一侧(一般在左侧设张紧线)作基准。如一次摊铺宽度大于 6 m,则应采用双侧高度控制装置。

④ 停止作业时,应先断开找平系统开关,使调整油缸处于静止位置。

⑤ 自动找平装置各元件,应小心使用,须防止碰撞和雨水、尘土的损害。

(10) 振捣器频率应由低渐高,逐步增加;摊铺面层时,每前进 5 mm,捣固次数不小于 1 次,并随时检测摊铺层的密实度。

(11) 在弯道区段作业,要及时操作找平装置,控制摊铺层的厚度增量。

① 使用高度传感器和横坡传感器配合的自动找平系统工作时,要设专人掌握横坡给定器,连续而平稳地转动横坡给定器上的调节旋钮。

② 操作人员应注意纵向走向,操作力求平稳,避免急剧转向(履带式摊铺机尤应注意)。

③ 弯道作业时,熨平装置的端头与路缘石的间距不得小于 10 cm,以免转向时碰撞。

(12) 摊铺机的坡道作业。

① 摊铺机在较大的坡道(纵横坡度为 15% ~ 20%)上工作时,要采用特殊安全措施,以确保正常工作,防止事故发生。

② 在大坡道上作业时,要减少料斗中的混合料量,按额定摊铺能力的 60% 进行作



业,同时控制行驶速度和转向半径。

③ 在横坡道上摊铺时,由于混合料自动流向下坡的一侧,应将下坡侧熨平板接长,为防止混合料自动流向下坡的一侧,可在左右两侧使用相同方向的螺旋叶片。

④ 为防止摊铺机倾翻,必要时可将一台重型拖拉机或推土机用钢丝绳与摊铺机连接,在坡顶与摊铺机平行等速行驶。

⑤ 在正常纵坡上作业时,应由低处向高处摊铺,如必须下坡作业时,要与汽车驾驶员紧密配合,力求速度稳定。

(13) 作业中的检查与调整。

① 在摊铺过程中,要经常对摊铺机的行驶速度、供料能力、闸门开度、螺旋摊铺器的匹配情况进行检查。

② 检查摊铺层的平整度、厚度是否符合设计要求。

(14) 履带式摊铺机不得长途行驶,其行驶距离不应超过 1 km;特殊情况下需做长距离行驶时,行走装置应注意加油。

(15) 行驶时,熨平板应恢复标准宽度,升起并用挂钩挂牢。

(16) 摊铺机用其他车辆牵引时,只允许用刚性拖杆,不得使用钢丝绳,其变速手柄应处于空挡,并解除自动装置的工作。

(17) 禁止用摊铺机牵引其他机械。

3. 作业后的要求

(1) 对摊铺机各工作装置、运行机构进行清洁工作,清除残留沥青,使之运转自如、转动灵活。

(2) 擦拭液压伸缩熨平板的导向柱表面和油缸活塞杆表面。

(3) 清洁并检查高度传感器支座各部元件,并对转动零件加注机油润滑。

(4) 清洁工作应在作业场地外进行,用柴油清洁时,禁止明火接近。

(5) 驾驶员在离开驾驶台前,要将摊铺机停稳,停车制动必须可靠,料斗两侧壁完全放下,熨平板放到地面或用挂钩挂牢。

(6) 摊铺机停放在交通车道附近时,须在周围设置明显的安全标志,夜间设灯光信号并设专人守护。

课题二 机械化施工的意义和特点

一、机械化施工的意义及重要性

1. 机械化施工的意义

现代化施工建设是当今公路建设发展的主流,而机械化施工是公路施工建设,特别是高等级公路施工建设的重要措施与手段,是公路建设发展的必然趋势。公路建设发展的特点是工程量浩大,工程质量要求高,施工技术工艺复杂,建设周期短,施工难度日趋加大。在实行招投标制的今天,企业更加注重施工的质量与经济效益。没有高水平的机



械化施工,没有先进的机械参与施工,就很难保证高的施工质量,甚至无法完成施工难度大、工艺复杂的工程,更谈不上工程进度和经济效益。所以,机械化施工在公路建设中起着重要作用。

公路机械化施工是通过合理地选用施工机械、科学地组织施工来完成工程作业的全过程。公路机械化施工是以施工的机械化程度来衡量,即

$$\text{机械化程度} = \frac{\text{机械设备完成的实际工作量(或实物工程量)}}{\text{全部工程量}} \times 100\%$$

机械化程度越高,工程施工中机械完成的实际工作量占总工程施工量的比例就越大。机械化施工程度的高低,在一定程度上反映出工程施工周期的快慢、施工质量的高低和施工效益的好坏。要提高公路机械化施工水平,必须从以下几方面入手:

(1) 提高机械化装备水平。在公路工程机械化施工中,没有机械,机械化施工就无从谈起;没有良好的机械化施工设备,较高的施工机械化程度更是难以想象。对能够采用机械化施工作业的,应该尽可能采用机械化施工,以替代或减轻繁重的体力劳动,改善劳动条件,加快施工进度;同时,使用机械化施工有利于克服和弥补人力资源的不足,扩大施工范围,在一定程度上还可以减少施工对环境的破坏与影响。

(2) 选择最适宜的施工机种与机型。根据不同的施工对象和要求,选择不同的施工机械,使机种与机型更加适宜工程施工的要求;合理组合各种机种与机型,充分发挥各种机械的效能,才能加快施工进度,降低物资消耗和施工成本,保证工程质量,最终获得更高的经济效益。

(3) 合理的工程施工组织计划与指导。公路工程施工不仅受各种自然因素的影响很大,而且还受工程量大、战线长、机械设备数量多、种类复杂等自身因素的影响。计划周密、组织合理、管理科学,才可能组织产生各项分部工程,使浩大的工程施工分部细化,并周密严谨地组合在一起,最终完成施工工程。如果各道作业工序之间相互矛盾,机械和劳动力调配紊乱,必将导致工程消耗增加、工期迟缓、效率低下,施工质量与安全难以保证。

(4) 不断采用先进的机械化施工设备和施工技术。随着科学技术的不断发展,高质量、高效率、高自动化程度的公路施工机械不断涌现,以满足公路建设高标准、高等级和高速度发展的需要。结合实际的施工条件,用先进的机械化施工设备装备施工队伍;加强施工设备的使用和维护、维修等管理工作,是提高机械化施工水平的重要内容与途径。

(5) 不断培养和提高机械使用者的操作技术水平。使用者操作水平的高低将直接影响工程进度和施工质量;操作水平高,可以快速、高质量地完成施工任务;操作水平低,不但进度慢,而且工程质量也不能保证,甚至在时间和资金上会造成不必要的浪费。在高质量、高效率、高自动化程度的公路施工机械不断涌现的今天,更应特别注重操作者技术水平的提高。

2. 公路机械化施工要求

公路机械化施工是提高施工效率、保证施工质量、加快施工建设速度、减轻劳动强度、降低施工成本和提高施工效益的重要手段。公路机械化施工在技术、组织与管理上具有更高的要求。

首先,公路机械化施工需要有严密的施工组织与管理,有充足的燃料能源;要有良好