



建筑业农民工职业技能培训教材
土建工程系列

中小型 建筑机械操作工

建设部干部学院 主编

依据《国家职业标准》及住房和城乡建设部颁布的
《土木建筑职业技能岗位培训计划大纲》要求编制

建筑业农民工职业技能培训教材

中小型建筑机械操作工

建设部干部学院 主编

中国·武汉

内 容 提 要

本书是按原建设部、劳动和社会保障部发布的《职业技能标准》、《职业技能岗位鉴定规范》内容,结合农民工实际情况,系统地介绍了中小型建筑机械操作工的基础知识以及工作中常用材料、机具设备、基本施工工艺、操作技术要点、施工质量验收要求、安全操作技术等。主要内容包括混凝土机械、钢筋机械、木工机械、装修机械,中小型起重机械,其他机械。本书做到了技术内容最新、最实用,文字通俗易懂,语言生动,并辅以大量直观的图表,能满足不同文化层次的技术工人和读者的需要。

本书是建筑业农民工职业技能培训教材,也适合建筑工人自学以及高职、中职学生参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

中小型建筑机械操作工/建设部干部学院 主编

—武汉:华中科技大学出版社,2009.5

建筑业农民工职业技能培训教材.

ISBN 978-7-5609-5299-4

I. 中… II. 建… III. 建筑机械—技术培训—教材 IV. TU6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 049565 号

中小型建筑机械操作工

建设部干部学院 主编

责任编辑:张亦男

封面设计:张 璐

责任监印:张正林

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)武昌喻家山

邮 编:430074

发行电话:(022)60266190 60266199(兼传真)

网 址:www.hustpas.com

印 刷:天津泰宇印务有限公司

开本:710mm×1000mm 1/16

印张:6.75

字数:136 千字

版次:2009 年 5 月第 1 版

印次:2009 年 5 月第 1 次印刷

定价:12.00 元

ISBN 978-7-5609-5299-4/TU·586

(本书若有印装质量问题,请向出版社发行科调换)

《建筑业农民工职业技能培训教材》

编审委员会名单

主编单位:建设部干部学院

编 审 组:(排名按姓氏拼音为序)

边 嫫 邓祥发 丁绍祥 方展和 耿承达

郭志均 洪立波 籍晋元 焦建国 李鸿飞

彭爱京 祁政敏 史新华 孙 威 王庆生

王 磊 王维子 王振生 吴月华 萧 宏

熊爱华 张隆新 张维德

前 言

为贯彻落实《就业促进法》和(国发〔2008〕5号)《国务院关于做好促进就业工作的通知》文件精神,根据住房和城乡建设部[建人(2008)109号]《关于印发建筑业农民工技能培训示范工程实施意见的通知》要求,建设部干部学院组织专家、工程技术人员和相关培训机构教师编写了这套《建筑业农民工职业技能培训教材》系列丛书。

丛书结合原建设部、劳动和社会保障部发布的《职业技能标准》、《职业技能岗位鉴定规范》,以实现全面提高建设领域职工队伍整体素质,加快培养具有熟练操作技能的技术工人,尤其是加快提高建筑业农民工职业技能水平,保证建筑工程质量和安全,促进广大农民工就业为目标,按照国家职业资格等级划分的五级:职业资格五级(初级工)、职业资格四级(中级工)、职业资格三级(高级工)、职业资格二级(技师)、职业资格一级(高级技师)要求,结合农民工实际情况,具体以“职业资格五级(初级工)”和“职业资格四级(中级工)”为重点而编写,是专为建筑业农民工朋友“量身订制”的一套培训教材。

同时,本套教材不仅涵盖了先进、成熟、实用的建筑工程施工技术,还包括了现代新材料、新技术、新工艺和环境、职业健康安全、节能环保等方面的知识,力求做到了技术内容最新、最实用,文字通俗易懂,语言生动,并辅以大量直观的图表,能满足不同文化层次的技术工人和读者的需要。

丛书分为《建筑工程》、《建筑安装工程》、《建筑装饰装修工程》3大系列23个分册,包括:

一、《建筑工程》系列,11个分册,分别是《钢筋工》、《建筑电工》、《砌筑工》、《防水工》、《抹灰工》、《混凝土工》、《木工》、《油漆工》、《架子工》、《测量放线工》、《中小型建筑机械操作工》。

二、《建筑安装工程》系列,6个分册,分别是《电焊工》、《工程电气设备安装调试工》、《管道工》、《安装起重工》、《钳工》、《通风工》。

三、《建筑装饰装修工程》系列,6个分册,分别是《镶贴工》、《装饰装修木工》、《金属工》、《涂裱工》、《幕墙制作工》、《幕墙安装工》。

本书根据“中小型建筑机械操作工”工种职业操作技能,结合在建筑工程中实际的应用,针对建筑工程施工材料、机具、施工工艺、质量要求、安全操作技术等做了具体、详细的阐述。本书内容包括混凝土机械,钢筋机械,木工机械,装修机械,中小型起重机械,其他机械。

本书对于正在进行大规模基础设施建设和房屋建筑工程的广大农民工人和技术人员都将具有很好的指导意义和极大的帮助,不仅极大地提高工人操作技能水平和职业安全水平,更对保证建筑工程施工质量,促进建筑安装工程施工新技术、新工艺、新材料的推广与应用都有很好的推动作用。

由于时间限制,以及编者水平有限,本书难免有疏漏和谬误之处,欢迎广大读者批评指正,以便本丛书再版时修订。

编 者

2009年4月

目 录

第一章 混凝土机械	1
第一节 混凝土搅拌机	1
一、混凝土搅拌机的分类	1
二、混凝土搅拌机的型号	3
三、混凝土搅拌机的特点和适用范围	4
四、混凝土搅拌机的使用注意事项	5
第二节 混凝土泵	7
一、混凝土泵的类型及特点	7
二、混凝土泵的工作原理	7
三、混凝土泵的组成与功用	8
四、混凝土泵的操作要点	9
五、混凝土泵的安全操作要点	12
第三节 混凝土振动器	12
一、混凝土振动器的作用及分类	12
二、混凝土内部振动器	12
三、混凝土表面振动器	15
四、振动台	16
第二章 钢筋机械	19
第一节 钢筋调直剪切机	19
一、钢筋调直剪切机的构造及原理	19
二、钢筋调直剪切机的技术性能	20
三、钢筋调直剪切机的操作要点	21
四、钢筋调直剪切机的保养与维修	22
第二节 钢筋切断机	23
一、钢筋切断机的构造及原理	23
二、钢筋切断机的操作要点	24
三、钢筋切断机的故障及排除	24
第三节 钢筋弯曲机	25
一、钢筋弯曲机的构造及原理	25
二、钢筋弯曲机的技术性能	26
三、钢筋弯曲机的操作要点	27

四、钢筋弯曲机的维护及故障排除	27
五、钢筋弯曲机的安全操作要点	28
第四节 钢筋冷拉机	28
一、卷扬机式钢筋冷拉机	29
二、阻力轮式钢筋冷拉机	30
第五节 钢筋对焊机	30
一、钢筋对焊机的构造	31
二、钢筋对焊机的主要技术性能	32
三、钢筋对焊机安装使用方法	32
四、钢筋对焊机的维护与保养	34
五、钢筋对焊机的检修	35
六、钢筋对焊机安全操作	35
第六节 钢筋气压焊机具	36
一、钢筋气压焊工艺简介	36
二、钢筋气压焊设备	37
第七节 竖向钢筋电渣压力焊机具	38
一、钢筋电渣压力焊特点及适用范围	38
二、钢筋电渣压力焊设备	39
第八节 全自动钢筋竖、横向电渣焊机	41
一、设备组成	42
二、技术性能	43
三、焊机的配电设备和线路技术要求	43
四、焊接机具使用要点	44
第九节 钢筋挤压连接机	44
一、带肋钢筋套筒径向挤压连接机具	44
二、带肋钢筋套筒轴向挤压连接机具	48
第十节 直螺纹连接机	50
一、工作性质	50
二、剥肋滚压直螺纹成型机结构及工作原理	50
三、使用要点及注意事项	51
第十一节 预应力钢筋加工机械	52
一、工作性质及原理	52
二、设备类型	52
三、施工方法	52
四、施工要点	54

五、预应力张拉设备的定期检修	55
六、安全操作要点	56
第三章 木工机械	57
第一节 锯剖机械	57
一、带锯机	57
二、圆锯机	57
第二节 刨削机械	59
一、手压刨	59
二、自动压刨机	61
第三节 轻便机具	62
一、锯	62
二、手电刨	63
三、电钻	64
四、电动起子机	64
五、电动砂光机	64
六、应注意的安全事项	65
第四章 装修机械	66
第一节 灰浆搅拌机	66
一、构造与工作原理	66
二、灰浆搅拌机的技术性能	67
三、灰浆搅拌机的操作要点	68
第二节 单盘磨石机	68
一、磨石机的构造与工作原理	68
二、磨石机的安全使用要点	69
第三节 地坪抹光机	70
一、地坪抹光机的构造与原理	70
二、地坪抹光机的技术性能	70
三、地坪抹光机的操作要点	71
第五章 中小型起重机械	72
第一节 钢丝绳	72
一、钢丝绳的构造和种类	72
二、钢丝绳的安全检查	72
三、钢丝绳的许用拉力计算	74
四、钢丝绳使用注意事项	75
五、钢丝绳末端的连接方法	75

第二节 千斤顶	77
一、齿条式千斤顶	77
二、螺旋式千斤顶	78
三、液压千斤顶	79
四、千斤顶的使用	80
第三节 卷扬机	81
一、手摇卷扬机	81
二、电动卷扬机	81
三、电动卷扬机的试验	83
四、电动卷扬机使用注意事项	84
第四节 手动、电动葫芦	84
一、手拉葫芦	84
二、电动葫芦	86
第六章 其他机械	88
第一节 蛙式打夯机	88
一、蛙式打夯机的构造及原理	88
二、蛙式打夯机的技术参数	88
三、蛙式打夯机的操作要点	89
四、蛙式打夯机的安全操作要点	89
第二节 振动式冲击夯	90
一、振动式冲击夯的构造及原理	90
二、振动式冲击夯的技术参数	90
三、振动式冲击夯的操作要点	91
四、振动式冲击夯的安全操作要点	91
附录	
附录一 中小型机械操作工职业技能标准	93
附录二 中小型机械操作工职业技能考核试题	95
参考文献	99

第一章 混凝土机械

混凝土机械是指用于混凝土原料加工、运输、输送、振捣、成型等相关工艺的机械设备。混凝土机械按照其工作性质不同可分为 12 大类：

- (1)混凝土搅拌机(自落式、强制式)；
- (2)混凝土搅拌楼；
- (3)混凝土搅拌站；
- (4)混凝土搅拌运输车；
- (5)混凝土泵；
- (6)混凝土喷射机；
- (7)混凝土浇筑机；
- (8)混凝土振动器；
- (9)混凝土布料杆；
- (10)气卸散装水泥运输车；
- (11)混凝土配料站；
- (12)混凝土制品机械。

本书主要介绍的是中小型机械,结合施工现场实际使用情况,下面将主要对混凝土泵和混凝土振动机做一下介绍。

第一节 混凝土搅拌机

一、混凝土搅拌机的分类

常用的混凝土搅拌机按其搅拌原理分为自落式搅拌机和强制式搅拌机两类。

1. 自落式搅拌机

自落式搅拌机的搅拌鼓筒是垂直放置的。随着鼓筒的转动,混凝土拌和料在鼓筒内做自由落体式翻转搅拌,从而达到搅拌的目的。自落式搅拌机多用以搅拌塑性混凝土和低流动性混凝土。筒体和叶片磨损较小,易于清理,但动力消耗大,效率低。搅拌时间一般为 90~120 秒/盘,其构造如图 1-1~图 1-3 所示。

鉴于此类搅拌机对混凝土骨料有较大的磨损,从而影响混凝土质量,现已逐步被强制式搅拌机所取代。

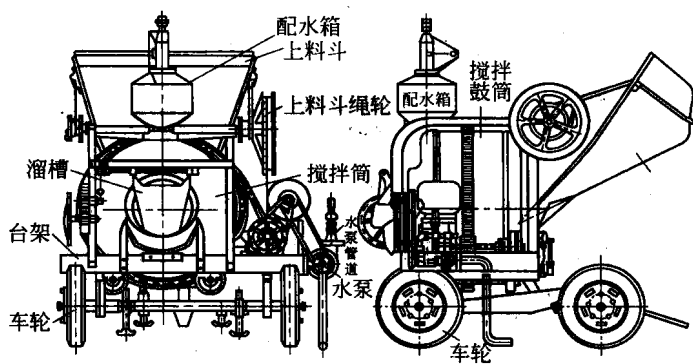


图 1-1 自落式搅拌机

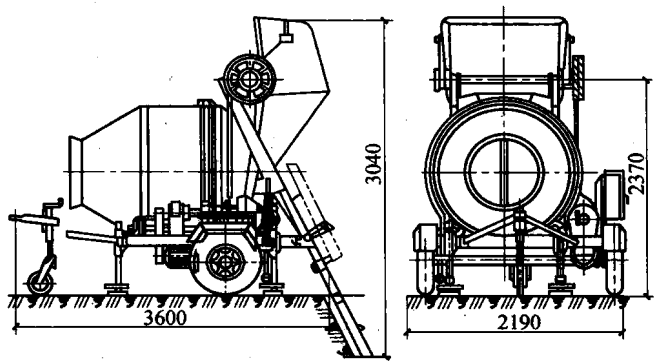


图 1-2 自落式铃形反转出料搅拌机

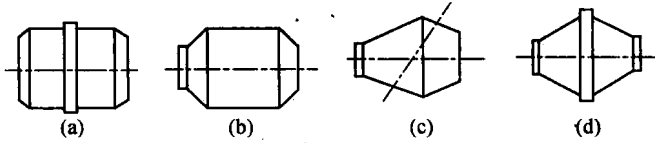


图 1-3 自落混凝土搅拌机搅拌筒的几种形式

(a)鼓筒式搅拌机；(b)锥形反转出料搅拌机；
(c)单开口双锥形倾翻出料搅拌机；(d)双开口双锥形倾翻出料搅拌机

2. 强制式搅拌机

强制式搅拌机的鼓筒内有若干组叶片，搅拌时叶片绕竖轴或卧轴旋转，将材料强行搅拌，直至搅拌均匀。这种搅拌机的搅拌作用强烈，适宜于搅拌干硬性混凝土和轻骨料混凝土，也可搅拌流动性混凝土，具有搅拌质量好、搅拌速度快、生产效率高、操作简便及安全等优点。但机件磨损严重，一般需用高强合金钢或其他耐磨材料作内衬，多用于集中搅拌站。涡桨式强制搅拌机的外形如图 1-4 所示，构造如图 1-5 所示。图 1-6 为强制式混凝土搅拌机的几种形式。

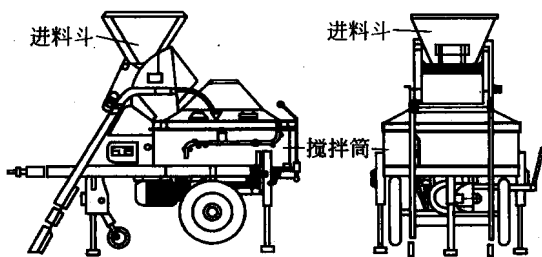


图 1-4 双桨式强制搅拌机的外形

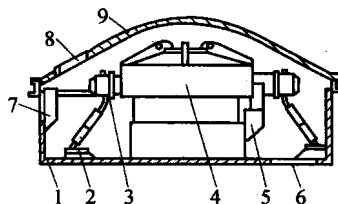


图 1-5 双桨式强制搅拌机构造

1—搅拌盘;2—搅拌叶片;3—搅拌臂;
4—转子;5—内壁刮刮叶片;6—出口口;
7—外壁刮刮叶片;8—进料口;9—盖板

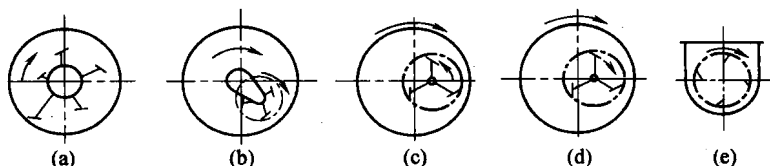


图 1-6 强制制混凝土搅拌机的几种形式

(a) 双桨式;(b) 搅拌盘固定的行星式;(c) 搅拌盘反向旋转的行星式;
(d) 搅拌盘同向旋转的行星式;(e) 单卧轴式

二、混凝土搅拌机的型号

混凝土搅拌机的型号分类及表示方法见表 1-1。

表 1-1 混凝土搅拌机型号分类及表示方法

组	型	特性	代号	代号含义	主参数	
					名称	单位
混凝土 搅拌机 J (搅)	锥形反转出 料式 Z(锥)	—	JZ	锥形反转出料混凝土搅拌机	出料容 量	L
		C(齿)	JZC	齿圈锥形反转出料混凝土搅拌机		
		M(摩)	JZM	摩擦锥形反转出料混凝土搅拌机		
	锥形倾翻出 料式 F(翻)	—	JF	锥形倾翻出料混凝土搅拌机		
		C(齿)	JFC	齿圈锥形倾翻出料混凝土搅拌机		
		M(摩)	JFM	摩擦锥形倾翻出料混凝土搅拌机		

续表

组	型	特性	代号	代号含义	主参数	
					名称	单位
混凝土 搅拌机 J (搅)	立轴涡桨式 W(涡)	—	JM	立轴涡桨式混凝土 搅拌机	出料 容量	L
	单卧轴式 D (单)	—	JD	单卧轴式混凝土搅 拌机		
		Y(液)	JDY	单卧轴式液压上料 混凝土搅拌机		
	双卧轴式 S (双)	—	JS	双卧轴式混凝土搅 拌机		
		Y(液)	JSY	双卧轴式液压上料 混凝土搅拌机		

三、混凝土搅拌机的特点和适用范围

各类搅拌机的特点及适用范围见表 1-2；不同容量搅拌机的适用范围见表 1-3。

表 1-2 各类搅拌机的特点及适用范围

类 型	特 点 及 适 用 范 围
周期性	周期性地装料、搅拌、出料，结构简单可靠，容易控制配合比及拌和质量，使用广泛
连续式	连续进行装料、搅拌、出料，生产率高。主要用于混凝土使用量很大的工程
自落式	由搅拌筒内壁固定叶片将物料带到一定高度，然后自由落下，周而复始，使其获得均匀搅拌。最适宜拌制塑性和半塑性混凝土
强制式	筒内物料由旋转轴上的叶片或刮板的强制作用而获得充分的拌和。拌和时间短、生产率高。适宜于拌制干硬性混凝土
固定式	通过机架地脚螺栓与基础固定。多装在搅拌楼或搅拌站上使用
移动式	装有行走机构，可随时拖运转移。应用于中小型临时工程
倾翻式	靠搅拌筒倾倒入料
非倾翻式	靠搅拌筒反转出料
型式	搅拌筒可绕纵轴旋转搅拌，又可绕横轴回转装料、卸料。一般用于试验室小型搅拌机
锥式	多用于大中型搅拌机
鼓筒式	多用于中小型搅拌机

续表

类 型	特 点 及 适 用 范 围
槽式	多为强制式。有单槽单搅拌轴和双槽双搅拌轴等,国内较少使用
盘式	是一种周期性垂直强制式搅拌机,国内较少采用

注:自落鼓筒式搅拌机,是我国最早生产和使用的搅拌机,由于性能指标比较落后,已于1987年被列为淘汰产品,但目前仍有部分工程在使用。

表 1-3 不同容量搅拌机的适用范围

进料容量 /L	出料容量 /L	适用范围	进料容量 /L	出料容量 /L	适用范围
100	60	试验室制作混凝土试块	1200	750	大型工地、拆装式搅拌站和大型混凝土制品厂搅拌楼主机
240	150	修缮工程或小型工地拌制混凝土及砂浆	1600	1000	
320	200		2400	1500	
400	250	一般工地、小型移动式搅拌站和小型混凝土制品厂的主机	4800	3000	大型堤坝和水工程的搅拌楼主机
560	350				
800	500				

四、混凝土搅拌机的使用注意事项

1. 操作要点

新机使用前应按使用说明书的要求,对各系统和部件进行检验和必要的试运转,务使达到规定要求方能投入使用。

(1)移动式搅拌机的停放位置必须选择平整坚实的场地,周围应有良好的排水沟渠。

(2)搅拌机就位后,放下支腿将机架顶起,使轮胎离地。在作业期较长的地区使用时,应用垫木将机器架起,卸下轮胎和牵引杆,并将机器调平。

(3)料斗放到最低位置时,在料斗与地面之间应加一层缓冲垫木。

(4)接线前检查电源电压,电压升降幅度不得超过搅拌机电气设备规定的5%。

(5)作业前应先进行空载试验,观察搅拌筒或叶片旋转方向是否与箭头所示方向一致,如方向相反,则应改变电动机接线。反转出料的搅拌机,应使搅拌筒正反转运转数分钟,看有无冲击抖动现象,如有异常噪声,应停机检查。

(6) 搅拌筒或叶片运转正常后, 再进行料斗提升试验, 观察离合器、制动器是否灵活可靠。

(7) 检查和校正供水系统的指示水量与实际水量是否一致, 如误差超过 2%, 应检查管道是否漏水, 必要时调整节流阀。

(8) 每次加入的拌和料不得超过搅拌机规定值的 10%。为减少粘罐, 加料的次序应为粗骨料→水泥→砂子, 或砂子→水泥→粗骨料。

(9) 料斗提升时, 严禁任何人在料斗下停留或通过。如必须在料斗下检修时, 应将料斗提升后再用铁链锁住。

(10) 作业过程不得检修、调整或加油; 并不得将砂、石等物料落入机器的传动机构内。

(11) 搅拌过程不宜停车, 如因故必须停车, 在再次启动前应卸除荷载, 不得带载启动。

(12) 以内燃机为动力的搅拌机, 在停机前先脱开离合器, 停机后仍应合上离合器。

(13) 如遇冰冻天气, 停机后应将供水系统的积水放净。内燃机的冷却水也应放净。

(14) 搅拌机在场内移动或远距离运输时, 应将进料斗提升到上止点, 并用保险铁链锁住。

(15) 固定式搅拌机安装时, 主动与辅机都应用水平尺校正水平。有气动装置的, 风源气压应稳定在 0.6 MPa 左右。作业时不得打开检修孔, 入孔检修先把空气开关关闭, 并派人监护。

2. 维护保养

(1) 日常保养。

1) 每次作业后, 清洗搅拌筒内外积灰。搅拌筒内与拌和料不接触部分, 清洗完毕后涂上一层机油(全损耗损系统用油), 便于下次清洗。

2) 移动式搅拌机的轮胎气压应保持在规定值, 轮胎螺栓应旋紧。

3) 料斗钢丝绳如有松散现象, 应排列整齐并收紧钢丝绳。

4) 用气压装置的搅拌机, 作业后应将储气筒及分路盒内积水放出。

5) 按润滑部位及周期表进行润滑作业。

6) 清洗搅拌机的污水应引入指定地点, 并进行处理, 不准在机旁或建筑物附近任其自流。尤其冬季, 严防搅拌机筒内和地面积水甚至结冰, 应有防冻防滑防火措施。

(2) 定期保养(周期 500 小时)。

1) 调整 V 带松紧度。检查并紧固钢板卡子螺栓。

2) 料斗提升钢丝绳磨损超过规定时, 应予更换, 如尚能使用, 应进行除尘

润滑。

3) 内燃搅拌机的内燃机部分应按内燃机保养有关规定执行。电动搅拌机应消除电器的积尘,并进行必要的调整。

4) 按照相应搅拌机说明书规定的润滑部位及周期进行润滑作业。

3. 注意事项

(1) 电动机应装设外壳或采用其他保护措施,防止水分和潮气侵入而损坏。电动机必须安装启动开关,速度由慢变快。

(2) 开机后,经常注意搅拌机各部件的运转是否正常。停机时,经常检查搅拌机叶片是否打弯,螺钉是否掉落或松动。

(3) 当混凝土搅拌完毕或预计停歇1小时以上时,除将余料除净外,应用石子和清水倒入拌筒内,开机转动5~10分钟,把粘在料筒上的砂浆冲洗干净后全部卸出。料筒内不得有积水,以免料筒和叶片生锈。同时还应清理搅拌筒外积灰,使机械保持清洁完好。下班后及停机不用时,将电动机保险丝取下。

第二节 混凝土泵

一、混凝土泵的类型及特点

混凝土泵是通过管道依靠压力输送混凝土的施工设备,它能一次连续地完成水平输送和垂直输送,是现有混凝土输送设备中比较理想的一种。

预拌混凝土生产与泵送施工相结合,利用混凝土搅拌运输车进行中间运送,可实现混凝土的连续泵送和浇筑。这对于一些工地狭窄和有障碍物的施工现场,用其他输送设备难以直接靠近的施工工程,混凝土泵则更能有效地发挥作用。而且泵送施工输送距离长,单位时间的输送量大,可以很好地满足高层建筑和混凝土量大的施工要求。

混凝土泵具有机械化程度高、效率高、占用人力少、劳动强度低和施工组织简单等优点,已经在国内外得到了广泛的应用。我国的混凝土泵送技术已迫近世界先进水平。

混凝土泵,按其构造和工作原理的不同,可以分为活塞式、挤压式、隔膜式及气罐式等几种类型,其中活塞式混凝土泵得到了最广泛的应用。

二、混凝土泵的工作原理

液压活塞式混凝土泵主要由料斗、混凝土缸、分配阀、液压控制系统和输送管等组成。通过液压控制系统使分配阀交替启闭。液压缸与混凝土缸连接,通过液压缸活塞杆的往复运动以及分配阀的协同动作,使两个混凝土缸轮流交替完成吸入与排出混凝土的工作过程。目前国内外均普遍采用液压活塞式混凝土

土泵。

三、混凝土泵的组成与功用

混凝土泵发展到今天,因电机功率、输送效率等的不同生产厂家对其详细分类已多达数百种,但其工作性质与原理基本相似。以下以中联重工的 HBT60 型混凝土泵为例,介绍其结构特点与泵送原理。

1. 结构组成

其结构组成如图 1-7 所示。

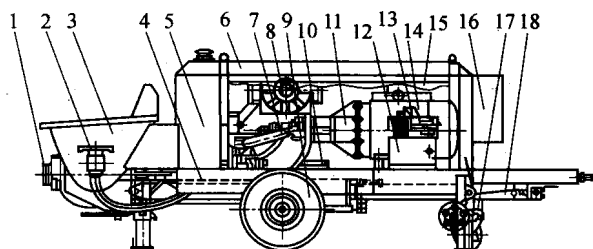


图 1-7 HBT60 型混凝土泵

- 1—分配机构;2—搅拌机构;3—料斗;4—机架;5—液压油箱;6—机罩;7—液压系统;
8—冷却系统;9—拖运桥;10—润滑系统;11—动力系统;12—工具箱;13—清洗系统;
14—电机;15—电气系统;16—软启动箱;17—支地轮;18—泵送系统

2. 泵送系统(见图 1-8)

(1)混凝土活塞 7、8 分别与主液压缸 1、2 的活塞杆连接,在主液压缸液压油作用下,作往复运动,一缸前进,则另一缸后退;混凝土缸出口与料斗连通,分配阀一端接出料口,另一端能过花键轴与摆臂连接,在摆动油缸作用下,可以左右摆动。

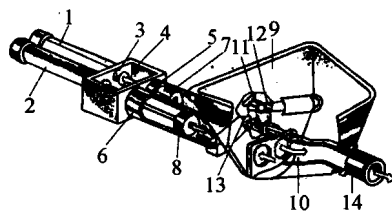


图 1-8 泵送系统

(2)泵送混凝土料时,在主液压缸作用下,混凝土活塞 7 前进,混凝土活塞 8 后退,同时在摆动液压缸作用下,分配阀 10 与混凝土缸 5 连通,混凝土缸 6 与料斗连通。这样混凝土活塞 8 后退,便将料斗内的混凝土吸入混凝土缸,混凝土活塞 7 前进,将混凝土缸内混凝土料送入分配阀泵出。

(3)当混凝土活塞 8 后退至行程终端时,触发水箱 3 中的换向装置 4,主液压缸 1、2 换向,同时摆动液压缸 12、13 换向,使分配阀 10 与混凝土缸 6 连通,混凝土缸 5 与料斗连通,这时活塞 7 后退,活塞 8 前进。反复循环,从而实现连续