

JIANZHU
JIXIECAOZUOGONG

新世纪劳动力转移与职业技能培训教材

建筑机械操作工

快速入门

Kuaisu rumen

本书编委会 编



 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

新世纪劳动力转移与职业技能培训教材

职业技能培训教材

职业技能培训教材

建筑机械操作工 快速入门



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

建筑机械操作工快速入门/《建筑机械操作工快速入门》编委会编. —北京:北京理工大学出版社,2011.4

ISBN 978-7-5640-4352-0

I. ①建… II. ①建… III. ①建筑机械-操作-基本知识
IV. ①TU607

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 043589 号

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(办公室) 68944990(批销中心)
68911084(读者服务部)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京市通州京华印刷制版厂

开 本 / 787 毫米×1092 毫米 1/32

印 张 / 9.5

字 数 / 224 千字

版 次 / 2011 年 4 月第 1 版 2011 年 4 月第 1 次

定 价 / 16.80 元

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 边心超

对本书内容有任何疑问及建议,请与本书编委会联系。邮箱:bitdayi@sina.com

图书出现印装质量问题,本社负责调换

内 容 提 要

本书根据建筑机械操作人员的工作特点,重点对其上岗操作技能和专业技术知识进行了阐述。全书主要内容包括概述、土方机械、桩工机械、压实机械、混凝土机械、钢筋机械、起重及运输机械、水工机械、装修机械、施工机械维护与修理等。

本书资料翔实、内容丰富、图文并茂,是进行农村剩余劳动力转移培训、建设施工企业进行技术培训以及下岗职工进行再就业转移培训的理想教材。

建筑机械操作工快速入门

编委会

主 编：卻建荣

副主编：贾 慧 崔 岩

编 委：李 璐 徐梅芳 杨东方 张冬燕

许斌成 蒋林君 梁 允 孙邦丽

刘志梅 董凤环 李建钊 巩 玲

黄志安 蒋梦云

前言

我国是个农业大国,农村面积占国土面积的90%以上,农业人口占全国人口的70%。农业对全国经济发展,对整个社会稳定和全面进步起着不可估量的作用。“三农问题”(即农业、农村和农民问题)是长期困扰中国经济发展的一大难题。解决农村剩余劳动力出路,是中国现代化的实现和发展的关键。农村剩余劳动力的转移直接影响到城乡的经济发展和社会稳定,关系到建设现代化中国等问题。

建筑业是我国国民经济的支柱产业,属于劳动密集型产业,具有就业容量大、吸纳农村剩余劳动力强等特点。当前建筑业已成为转移农村剩余劳动力的主要行业之一,建筑劳务经济的发展对促进农民增收、提高生活水平发挥了重要作用。加强农村剩余劳动力的培训是实现农村剩余劳动力顺利转移的重要保证。

近几年来,随着我国国民经济的快速发展,建筑工程行业也取得了蓬勃发展,建筑劳务规模也正不断壮大。而由于广大农村劳务人员文化程度普遍较低;观念较落后;技能水平较低,加之现阶段国家出于建筑工程行业发展的需要,对建筑工程材料、工程设计及施工质量验收等一系列标准规范进行了大规模的修订,各种建筑施工新技术、新材料、新设备、新工艺也得到了广泛的应用,如何在这种形势下提升建设行业从业人员的整体素质,加强建设工程领域广大农村劳务人员的技术能力的培养,提高其从业能力,已成为建设工程行业继续发展的重要任务。

为了进一步规范劳动技能和农村剩余劳动力的转移培训工作,满足广大建设工程行业从业人员对操作技能和专业技术知识的需求,我们组织有关方面的专家,在深入调查的基础上,结合建设行业的实际,体现建设施工企业的用工特点,编写了这套《新世纪劳动力转移与职业技能培训教材》。

本套教材编写时收集整理了大量的新材料、新技术、新工艺和新设备,突出了先进性。丛书注重对建设工程从业人员专业知识和技能的培养,融相关的专业法规、标准和规范等知识为一体。全书资料翔实、内容丰富、图文并茂、编撰体例新颖,是农村进行剩余劳动力转移培训、建设施工企业进行技术培训以及下岗职工进行再就业培训的理想教材。

本套教材在编写过程中,得到了有关专家学者的大力支持与帮助,参考和引用了有关部门、单位和个人的资料,在此深表谢意。限于编者的水平及阅历,加之编写时间仓促,书中错误及疏漏之处在所难免,恳请广大读者和有关专家批评指正。

本书编委会



第三节	混凝土搅拌运输车	(127)
第四节	混凝土泵及泵车	(133)
第五节	混凝土振动器	(147)
第六节	混凝土喷射机	(159)
第六章	钢筋机械	(166)
第一节	钢筋冷加工机械	(166)
第二节	钢筋成型机械	(171)
第三节	钢筋焊接机械	(180)
第七章	起重及运输机械	(187)
第一节	起重吊装机械	(187)
第二节	运输机械	(208)
第八章	水利机械	(217)
第一节	离心水泵	(217)
第二节	潜水泵	(221)
第三节	深井泵	(224)
第九章	装修机械	(228)
第一节	喷涂浆液机械	(228)
第二节	砂浆制备与输送设备	(238)
第三节	地面和地板整修机械	(255)
第十章	施工机械维护与修理	(263)
第一节	施工机械维护	(263)
第二节	施工机械修理	(271)
参考文献		(295)

第一章 概 述

第一节 施工机械的选择和正确使用

一、施工机械的工作参数

1. 工作容量

施工机械的工作容量常以机械装置的尺寸、作用力（功率）和工作速度来表示。例如挖掘机和铲运机的斗容量，推土机的铲刀尺寸等。

2. 生产率

施工机械的生产率是指单位时间（小时、台班、月、年）机械完成的工程数量。生产率的表示可分以下三种：

（1）理论生产率，指机械在设计标准条件下，连续不停工作时的生产率。理论生产率只与机械的形式和构造（工作容量）有关，与外界的施工条件无关。一般机械技术说明书上的生产率就是理论生产率，是选择机械的一项主要参数。

施工机械的理论生产率，通常按下式表示：

$$Q_L = 60A$$

式中 Q_L ——机械每小时的理论生产率；

A ——机械 1 min 内所完成的工作量。

（2）技术生产率，指机械在具体施工条件下，连续工作的生产率，考虑了工作对象的性质和状态以及机械能力发挥的程度等因素。这种生产率是可以争取达到的生产率，用下列公式表示：

$$Q_w = 60AK_w$$



式中 Q_w ——机械每小时的生产率；

K_w ——工作内容及工作条件的影响系数，不同机械所含项目不同。

(3) 实际生产率。指机械在具体施工条件下，考虑了施工组织及生产时间的损失等因素后的生产率。可用下式表示：

$$Q_z = 60AK_w k_B$$

式中 Q_z ——机械每小时的生产率；

k_B ——机械生产时间利用系数。

3. 动力

动力是驱动各类施工机械进行工作的原动力。施工机械动力包括动力装置类型和功率。

4. 工作性能参数

施工机械的主要参数，一般列在机械的说明书上，选择、计算和运用机械时可参照查用。

二、施工机械需要量计算

施工机械需要数量是根据工程量、计划时段内的台班数、机械的利用率和生产率来确定的，可按下列公式计算：

$$N = P / (WQk_B)$$

式中 N ——需要机械的台数；

P ——计划时段内应完成的工程量， m^3 ；

W ——计划时段内的制度台班数；

Q ——机械的台班生产率， $m^3/\text{台班}$ ；

k_B ——机械的利用率。

对于施工工期长的大型工程，以年为计划时段。对于小型和工期短的工程，或特定在某一时段内完成的工程，可根据实际需要选取计划时段。

机械的台班生产率 Q 可根据现场实测确定，或者在类似工程中使用的经验确定。机械的生产率亦可根据制造厂家推荐的



资料,但须持谨慎态度。采用理论公式计算时,应当仔细选取有关参数,特别是影响生产率最大的时间利用系数 k_B 值。

三、施工机械设备选择方法

1. 综合评分法

当有多台同类机械设备可供选择时,可以考虑机械的技术特点,通过对某种特性分级打分的方法比较其优劣。如表 1-1 中所列甲、乙、丙 3 台机械,在用综合评分法评比后,选择最高得分者(甲机)用于施工。

表 1-1 综合评分法

序号	特 性	等级	标准分	甲	乙	丙
1	工作效率	A/B/C	10/8/6	10	10	8
2	工作质量	A/B/C	10/8/6	8	8	8
3	使用费和维修费	A/B/C	10/8/6	8	10	6
4	能源耗费用	A/B/C	10/8/6	6	6	6
5	占用人员	A/B/C	10/8/6	6	4	4
6	安全性	A/B/C	10/8/6	8	6	6
7	完好性	A/B/C	10/8/6	8	6	6
8	维修难易	A/B/C	8/6/4	4	6	6
9	安、拆方便性	A/B/C	8/6/4	8	6	4
10	对气候适应性	A/B/C	8/6/4	8	4	4
11	对环境影响	A/B/C	6/4/2	4	4	4
总计分数				78	70	62

2. 单位工程量成本比较法

机械设备使用的成本费用分为可变费用和固定费用,可



变费用又称操作费，随着机械的工作时间变化，如操作人员工资、燃料动力费、小修理费、直接材料费等；固定费用是按一定的施工期限分摊的费用，如折旧费、大修理费、机械管理费、投资应付利息、固定资产占用费等。租入机械的固定费用是应按期交纳的租金。有多台机性可供选用时，优先选择单位工程量成本费用较低的机械。单位工程量成本的计算公式：

$$C = (R + PX) / QX$$

式中 C ——单位工程量成本；

R ——一定期间固定费用；

P ——单位时间变动费用；

Q ——单位作业时间产量；

X ——实际作业时间（机械使用时间）。

3. 界限时间比较法

界限时间 (X_0) 是指两台机械设备的单位工程量成本相同时的时间，由单位工程量成本比较法的计算公式可知单位工程量成本 C 是机械作业时间 X 的函数，当 A、B 两台机械的单位工程量成本相同，即 $C_A = C_B$ 时，则：

$$\text{界限时间 } X_0 = (R_B Q_A - R_A Q_B) / (P_A Q_B - P_B Q_A)$$

当 A、B 两机单位作业时间产量相同，即 $Q_A = Q_B$ 时，则：

$$X_0 = (R_B - R_A) / (P_A - P_B)$$

由图 1-1 (a) 可以看出，当 $Q_A = Q_B$ 时，应按总费用多少选择机械。由于项目已定，两台机械需要的使用时间 X 是相同的。

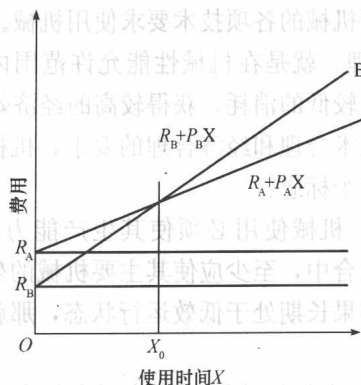
即需要使用时间 (X) = 应完成工程量/单位时间产量 =

$$X_A = X_B$$

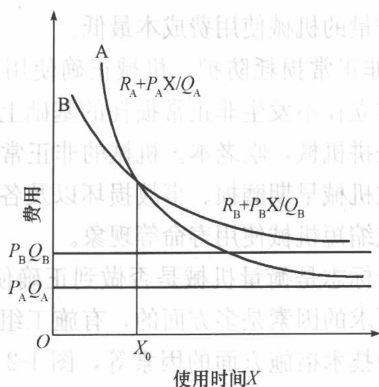
当 $X < X_0$ 时，选择 B 机械； $X > X_0$ 时，选择 A 机械。

由图 1-1 (b) 可以看出，当 $Q_A \neq Q_B$ 时，两台机械的需

要使用时间不同, $X_A \neq X_B$ 。在二者都能满足项目施工进度要求的条件下, 需要使用时间 X 应根据单位工程量成本低者, 选择机械。当 $X < X_0$ 时选择 B 机械; $X > X_0$ 时选择 A 机械。



(a)



(b)

图 1-1 界限时间比较法



四、施工机械的正确使用

(1) 正确使用机械是机械使用管理的基本要求，它包括技术合理和经济合理两个方面的内容。

1) 技术合理。就是按照机械性能、使用说明书、操作规程以及正确使用机械的各项技术要求使用机械。

2) 经济合理。就是在机械性能允许范围内，能充分发挥机械的效能，以较低的消耗，获得较高的经济效益。

(2) 根据技术合理和经济合理的要求，机械的正确使用主要应达到以下三个标志：

1) 高效率。机械使用必须使其生产能力得以充分发挥。在综合机械化组合中，至少应使其主要机械的生产能力得以充分发挥。机械如果长期处于低效运行状态，那就是不合理使用的主要表现。

2) 经济性。在机械使用已经达到高效率时，还必须考虑经济性的要求。使用管理的经济性，要求在可能的条件下，使单位实物工程量的机械使用费成本最低。

3) 机械非正常损耗防护。机械正确使用追求的高效率和经济性必须建立在不发生非正常损耗的基础上，否则就不是正确使用，而是拼机械，吃老本。机械的非正常损耗是指由于使用不当而导致机械早期磨损、事故损坏以及各种使机械技术性能受到损害或缩短机械使用寿命等现象。

以上三个标志是衡量机械是否做到正确使用的主要标志。要达到上述要求的因素是多方面的，有施工组织设计和人的因素，也有各种技术措施方面的因素等，图 1-2 是机械使用的主要因素分析，机械使用管理就是对表列各项因素加以研究，并付之实现。

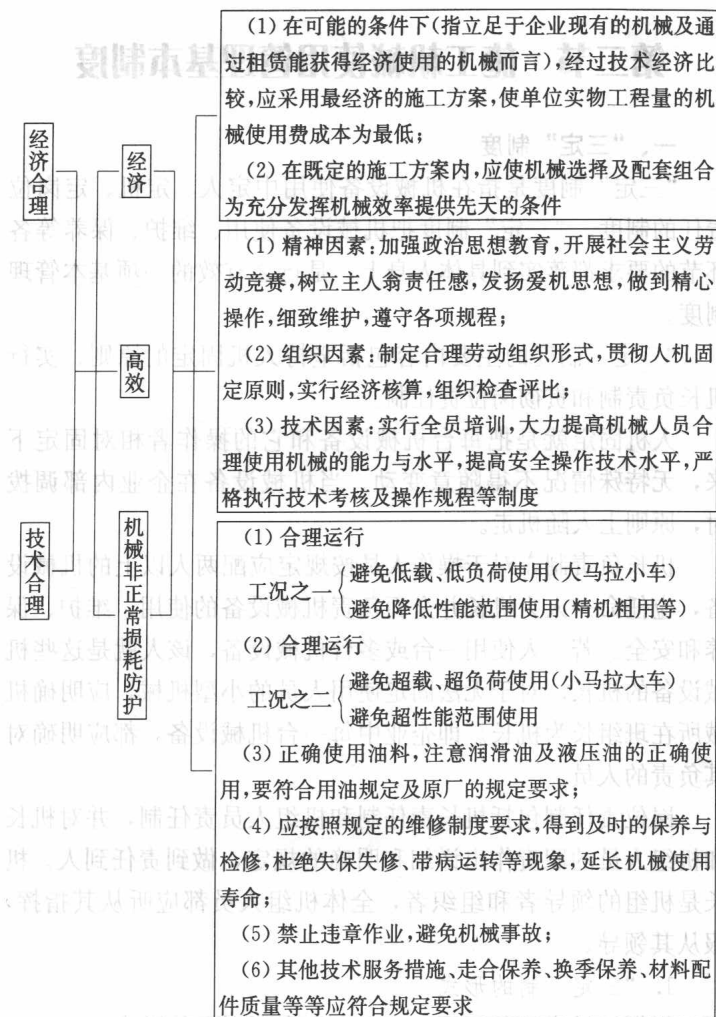


图 1-2 机械正确使用的主要因素分析



第二节 施工机械使用管理基本制度

一、“三定”制度

“三定”制度是指在机械设备使用中定人、定机、定岗位责任的制度。“三定”制度把机械设备使用、维护、保养等各环节的要求都落实到具体人身上，是行之有效的一项基本管理制度。

“三定”制度的主要内容包括坚持人机固定的原则、实行机长负责制和贯彻岗位责任制。

人机固定就是把每台机械设备和它的操作者相对固定下来，无特殊情况不得随意变动。当机械设备在企业内部调拨时，原则上人随机走。

机长负责制，对于操作人员按规定应配两人以上的机械设备，应任命一人为机长并全面负责机械设备的使用、维护、保养和安全。若一人使用一台或多台机械设备，该人就是这些机械设备的机长。对于无法固定使用人员的小型机械，应明确机械所在班组长为机长。即企业中每一台机械设备，都应明确对其负责的人员。

岗位责任制包括机长责任制和机组人员责任制，并对机长和机组人员的职责作出详细和明确的规定，做到责任到人。机长是机组的领导和组织者，全体机组人员都应听从其指挥，服从其领导。

1. “三定”制的形式

根据机械类型的不同，定人定机有下列三种形式：

(1) 单人操作的机械，实行专机专责制，其操作人员承担机长职责。

(2) 多班作业或多人操作的机械，均应组成机组，实行机