



农村劳动力转移技能培训用书

JINENG PEIXUN

起重工技能

吕嘉宾 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



农村劳动力转移技能培训用书

起重工技能

吕嘉宾 主编

责任编辑：王淑娟
封面设计：吕嘉宾
北京中农书局有限公司
2008年1月第1版第1次印刷
170mm×110mm 1/32 印张：1.44
0001—4000册



机械工业出版社

为了贯彻实施国家“农村劳动力技能就业计划”，我们根据农民工培训的职业特点开发了这套实用性、针对性强的“农村劳动力转移技能培训用书”。本书主要内容有：起重作业基本安全知识，常用起重索具、工具和机具的使用及保养，起重作业的技术准备，流动式起重机吊装物件的方法，物件的水平移动与装卸。每章均配有相应的技能训练实例，便于读者学习掌握。

本书可作为各类农村劳动力转移技能培训班的培训用书，同时也可作为军地两用人才，下岗、转岗、再就业人员上岗取证的短期培训用书，还可作为相关职业读者的自学读物。

图书在版编目 (CIP) 数据

起重工技能/吕嘉宾主编. —北京：机械工业出版社，2007.8
农村劳动力转移技能培训用书
ISBN 978 - 7 - 111 - 22001 - 5

I. 起… II. 吕… III. 起重机械 - 操作 - 技术培训 - 教材
IV. TH21

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第116849号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑：何月秋 王晓洁

责任编辑：王晓洁 责任校对：王欣

封面设计：马精明 责任印制：洪汉军

北京汇林印务有限公司印刷

2008 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

130mm × 184mm · 7.875 印张 · 174 千字

0001—4000 册

标准书号：ISBN 978 - 7 - 111 - 22001 - 5

定价：13.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换
销售服务热线电话：(010) 68326294

购书热线电话：(010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话：(010) 88379083

封面无防伪标均为盗版

编写说明

为了提升进城务工农村劳动者的就业能力,促使农民工在城市实现稳定就业,劳动和社会保障部在“十一五”规划中明确了要实施“农村劳动力技能就业计划”。这项计划的目标是在5年内对4000万进城务工的农村劳动者开展职业技能培训,使其提高职业技能后实现转移就业。为此,中央和地方政府投入了大量资金,建立了许多农村劳动力转移培训基地。但要切切实实搞好培训,实用、适用的培训教材也是必不可少的。

作为国家级优秀出版社的机械工业出版社,在技能培训教材出版领域有着悠久的历史、骄人的业绩和众多优秀作品,面对国家“服务三农”的号召和数亿农民工的迫切需求,我们有责任和义务为构建和谐社会、“服务三农”尽一份社会责任。目前图书市场上针对这一读者群的培训教材不多,成规模成系列的更是难以寻觅。上海、四川、广州、重庆、河南等地的培训部门纷纷反映农民工培训教材缺乏。面对这样的政策和市场环境,机械工业出版社认真调研了各地农民工培训的职业,利用自身出版技能培训教材的优势开发了一批针对农民工培训需求的“农村劳动力转移技能培训用书”。

首批开发了机械、电工电子、车、建筑、轻工服务等一系列适合农村劳动力转移的技能培训用书。

机械类

车工技能、铣工技能、钳工技能、焊工技能、电镀工技能、涂装工技能、铸造工技能共7种

电工电子类

维修电工技能、电工技能、制冷设备维修技能、手机维修技能、农村电工基础问答等共25种

车类

汽车修理工技能、摩托车维修工技能、摩托车维修与保养技巧、农用运输车故障排除技巧等共10种

建筑类

抹灰工技能、砌筑工技能、木工技能、建筑油漆工技能、架子工技能、钢筋工技能等共14种

轻工、服务类

制鞋工技能、餐饮服务技能、客房服务技能、中式烹调技能、服装裁剪、服装缝紉、家政服务技能等共14种

这套丛书以《国家职业标准》初级工的知识要求和技能要求为依据，目的是教会农民工最基本的专业知识和操作技能，使之能顺利通过技能鉴定，上岗就业。书中还有针对性地设计了一定量的技能训练，且操作步骤详尽，真正做到手把手教技能。

尽管我们在努力为农民工打造一套实用性、针对性强的技能培训用书，但由于水平有限，难免会存在这样或那样的问题，恳请广大读者批评指正。

机械工业出版社愿意为构建和谐社会，与农民兄弟共享阳光生活；同时也希望我们这套丛书真正成为农民兄弟的良师益友，为农民兄弟学习技能带去福音。

机械工业出版社

前 言

本书是参照中华人民共和国劳动和社会保障部制定的《国家职业标准》，针对农村劳动力转移培训需要，专门编写的起重工技能培训教材。本教材包括专业基础知识和技能训练两方面内容。

起重工是一个经验性较强的工种，本书的编写坚持以岗位技能培训需要为原则，以实用够用为宗旨，突出技能，以技能为主线，理论为技能服务，将操作技能与理论知识有机结合，力求做到通俗实用、内容精炼、层次合理、针对性强。

本书由吕嘉宾主编，张锦明、吴祥生、罗顶瑞和马记同志参加了编写。

由于时间仓促，经验不足，书中难免存在缺点和错误，欢迎广大读者批评指正。

编 者

目 录

编写说明	1
前言	1
绪论	1
一、起重作业安全操作知识	1
二、安全用电知识	3
三、登高作业知识	4
课题一 常用起重索具、工具和机具的使用及保养	7
第一节 起重索具	7
一、白棕绳	7
技能训练 1 正确使用白棕绳	11
技能训练 2 白棕绳的绳扣制作方法	14
二、合成纤维吊装带	32
三、钢丝绳	34
技能训练 3 正确使用钢丝绳	41
四、钢丝绳索具产品及辅助零件	45
技能训练 4 钢丝绳绳卡的选择与使用	53
第二节 常用起重工具	55
一、卸扣(卡环)	55
二、吊钩	60
三、吊环	62
四、夹钳	63
五、起重吊梁	67

六、滑车和滑车组	69
技能训练 5 滑车组钢丝绳的穿绕	82
第三节 常用起重机具	89
一、手拉葫芦	89
二、电动卷扬机	89
三、电动葫芦	92
四、千斤顶	96
课题二 起重作业的技术准备	102
第一节 常用索具和工具的使用	102
一、吊装绳索的使用要求与简单受力计算	102
二、绳卡的计算知识	104
三、卸扣允许荷重估算	105
技能训练 6 吊索的插接方法	105
技能训练 7 钢丝绳的编接方法	110
第二节 常用起重操作方法	114
一、绳扣系结的方法	114
二、“十字”起重操作法	118
第三节 桅杆与锚桩的设立	124
一、独脚桅杆、人字架和三脚架的结构及立拆方法	124
技能训练 8 简单单立柱桅杆的架设作业	132
技能训练 9 简单人字架的竖立作业	138
二、锚桩的种类、结构、简单计算和埋设要求	145
技能训练 10 埋设锚桩的方法	149
课题三 流动式起重机吊装物件的方法	151
第一节 流动式起重机简介	151
一、流动式起重机的种类和性能	151
二、流动式起重机的选择方法	155

三、使用流动式起重机的注意事项	160
技能训练 11 正确选择流动式起重机	161
第二节 物件的绑扎	165
一、设备的绑扎方法和要求	165
二、建筑构件的绑扎方法和要求	168
第三节 常用指挥信号	174
一、手势信号	175
二、旗语信号	186
三、音响信号	192
四、起重吊运指挥语言	193
五、信号的配合使用	194
六、使用指挥信号的基本要求	195
第四节 吊装物件的方法	197
一、一般机械设备和物件重心的计算与估测方法	197
二、建筑构件吊点的选择方法	203
三、小型设备吊装方法	206
技能训练 12 小型机床的吊装	206
四、建筑构件吊装方法	209
技能训练 13 牛腿柱子的吊装	212
课题四 物件水平移动与装卸	215
第一节 物件的水平移动	215
一、物件的滑移	215
二、物件的滚杠移动	218
三、滑运（或滚运）物件牵引拉力的估算	224
四、圆筒物件滚运和原地翻滚	226
五、物件的转向	227
第二节 一般物件的装卸	229

一、物件装卸车的一般注意事项	229
二、物件装车的操作方法和要求	230
三、物件卸车的操作方法和要求	233
技能训练 14 利用滚杠完成物件的装卸车作业	234
附录	237
附录 A TG500E 型 50t 汽车式起重机额定总载荷表	237
附录 B 常用钢丝绳的主要规格及数据	239
参考文献	241

绪论

起重作业是起重工人利用起重工具或起重机械，将物件垂直升降或水平移动到指定位置的一组相互配合的工作。它需要一定的起重工具、起重技术、起重工艺以及一定的场地和空间，起重现场还要有一定的安全条件。作业人员必须熟悉安全生产法规、掌握起重作业的安全知识、安全用电知识、登高作业知识等。

一、起重作业安全操作知识

起重作业在吊装和运输过程中，会涉及到机具、人员、设备、环境等方面的安全问题。作业人员必须具备以下安全操作知识，才能在起重作业中不发生人身和设备事故。

1) 起重作业人员，必须身体健康，凡患有高血压、心脏病、癫痫病、手脚残疾、高度近视等病症者，不得从事起重工作。起重作业人员要经专业安全技术培训并经考核合格才能上岗。作业时要明确分工，坚守岗位，服从统一指挥和调配，并穿戴个人防护用品。

2) 起重作业的指挥人员，要由技术熟练、施工经验丰富、懂起重工艺和起重机械性能，经专业安全技术培训并考核合格的人担任，具有应急正确判断能力和处置能力。

3) 起重作业前，对各种起吊工机具（钢丝绳、起重机械、千斤顶、滑车、卡环等）认真检查，发现裂纹、破损和失灵等不符合安全使用要求的，一律不得使用。

4) 起重作业选用的钢丝绳、链条、吊钩、吊环等吊索

具的安全系数应符合有关标准要求,不得超负荷使用。

5) 根据物件重量、体积、形状、种类,采用适当的吊装或搬运方法。对大中型设备的吊装,要按经批准后的起重作业施工方案进行施工。

6) 设备在起吊前,要检查各捆绑点是否可靠,重心是否找准,滑车组的穿法是否符合要求,并在正式起吊前进行试吊。

7) 机具受力后,要仔细检查桅杆、地锚、缆风绳、滑车组、卷扬机等变化情况,发现异常,应立即停止起重作业。

8) 起重作业中要设置工作警戒标志,必要时设置作业警戒区,非作业人员不得进入作业区。吊装、搬运大型物件或重要的缆风绳必须有明显的标志(白天挂红旗,夜间悬红灯)。

9) 作业场地必须有充足的照明。缆风绳跨越公路或其他障碍物时,距地面的高度要大于 6m。缆风绳、起吊设备或物件与高压线的安全距离应符合规范要求。

10) 起重作业应考虑对环境的保护,不破坏植被、不破坏水源、不破坏人文自然景观,不影响周边生物栖息环境,做到排污、噪声不超标。

11) 起重作业中起重机司机应和起重指挥人员密切配合,严格执行起重机械“十不吊”的规定:

① 信号不清或乱指挥不吊。

② 物体重量不清或超负荷不吊。

③ 斜拉物体不吊。

④ 重物上站人或浮置物不吊。

⑤ 工作场地昏暗,无法看清场地、被吊物体及指挥信

号不吊。

⑥ 工件埋在地下不吊。

⑦ 重物棱角处与吊绳之间未加垫衬不吊。

⑧ 工件捆绑吊挂不牢不吊。

⑨ 吊索具达到报废标准或安全装置不灵不吊。

⑩ 六级以上大风不吊。

二、安全用电知识

起重作业需要使用起重机械,夜间或昏暗处需要照明,这就不可避免需要现场用电。作业人员必须掌握下列安全用电的知识。

1) 作业现场供电必须满足起重作业的用电负荷。

2) 现场施工用电应由持证电气工人按电气安全操作规程进行作业,非电气人员不得随意操作。

3) 切断电源时,应先断开负荷开关,然后再断开隔离开关;合上电源时,应先合上隔离开关,再合上负荷开关。

4) 要防止电气绝缘损坏和受潮引起的绝缘性能降低,不可用湿布去擦抹电气设备,更不能用湿手去摸灯座、插头、开关等用电装置。

5) 电气设备必须有专门的接地点,使用金属外壳的电气装置,必须要有可靠的保护接地。

6) 不准用金属丝绑捆电线,不准在电线上悬挂东西。输电电缆排放要避免与金属钢件相接触。

7) 在潮湿的工作环境中工作时,控制电压应采用安全电压。安全电压为 36V 和 12V。

8) 雷雨天进行起重作业时,应尽量避免高压电杆、避雷针、铁塔,作业位置至少与它们间隔 10m,防止发生雷击触电。

9) 吊装、移动设备和机具时,要切断被搬运物品的电源,严禁带电作业。

10) 施工现场堆放的物件,应与带电设备和输电线路保持一定的安全距离。

11) 施工现场的各种用电设备、供电线路要定期检查,发现破损、老化现象时,要及时修理和更换。

三、登高作业知识

起重作业实现的是物件的垂直升降或水平移动,在作业过程中,往往要在高空进行挂缆绳、摘钩头、安装零配件等工作,这要求登高作业人员必须具有良好的身体素质、心理承受能力和工作技能,具备登高作业的安全知识,能遵守登高作业的特别规定。

1. 登高作业等级

通常情况下将登高工作叫做高处作业。它根据坠落的高度,将高处作业分为四个等级:

- (1) 一级高处作业 工作高度在 2~5m。
- (2) 二级高处作业 工作高度在 5~15m。
- (3) 三级高处作业 工作高度在 15~30m。
- (4) 特级高处作业 工作高度在 30m 以上。

2. 登高作业类别

根据高处作业的客观条件,高处作业又可分为八个类别:

- (1) 强风高处作业 风速在 10.8m/s 以上条件下进行的高处作业。
- (2) 异温高处作业 在高温或低温环境下进行的高处作业。
- (3) 雪天高处作业 降雪时进行的高处作业。

(4) 雨天高处作业 降雨时进行的高处作业。

(5) 夜间高处作业 室外夜间完全采用人工照明时进行的高处作业。

(6) 带电高处作业 在接近或接触带电条件下进行的高处作业。

(7) 悬空高处作业 在无立足点或无牢靠立足点的条件下进行的高处作业。

(8) 抢救高处作业 对突然发生的灾害事故进行抢救的高处作业。

3. 登高作业安全知识

高处作业存在着许多客观不利因素,给起重作业带来诸多困难,所以从事高处作业的人员必须具备以下安全知识:

1) 登高作业前,所有登高工具和安全用具,如安全帽、安全带、梯子、跳板、爬杆脚板、脚手架、安全网等都应仔细检查,若有不符合要求的应更换。

2) 进行登高作业,不论什么工种,在什么地点,什么时间,不论是专业的、还是临时的,均应执行有关登高作业规程。

3) 登高作业操作,应使用安全带、戴安全帽,并遵守施工现场特定的安全操作规程。

4) 登高作业地点,应划出安全禁区,并设置明显标志,禁止无关人员进入。

5) 必须正确使用安全带,钩子应勾在牢固的物体上,无固定物体供挂钩时,应设临时装置。

6) 使用梯子登高,梯子中间不得缺层,并应牢固地支靠在固定体上。梯脚要有防滑措施,登到工作高度后,应用一腿勾入横档站稳后才能操作,梯子靠放斜度不应小于 30° 。

使用人字梯，必须挂牢挂钩。

7) 必须清理高空作业下方的场地，禁止堆放杂物。

8) 施工现场监护人员不得随便离开工作岗位，坚决制止违章、冒险作业。

9) 上下作业时，手中不应拿物件，工具应放在工具袋里，传递物件应用吊绳，严禁上下抛掷工具或器材。

10) 进行高空焊接或气割前，必须先移开下方的易燃易爆物品。

11) 高空作业时，不应把工具、器材等放在脚手架或建筑物边缘，防止坠落伤人。

12) 高空作业站立在脚手板上工作时，不应站在脚手板两端，避免脚手板翘起，人从高空坠落。

13) 工作结束后，必须清点所带工具和安全用具，不得遗留在作业点上。

14) 遇有六级以上强风和大雨时，禁止露天登高作业，若因抢险抢修等需要，必须采取有效的安全措施。

15) 患有高血压、心脏病、癫痫病、手脚残疾、深度近视等病症者，禁止登高作业。登高作业前不准饮酒。

课题一

常用起重索具、工具和机具的使用及保养

第一节 起重索具

起重索具是在起重作业中用来捆绑、牵引、搬运和提升物件的工具。常用的有白棕绳、合成纤维吊装带、尼龙绳、钢丝绳、链条等。

一、白棕绳

1. 白棕绳的构造和种类

白棕绳是以剑麻为原料捻制而成的。它的抗拉力和抗扭力较强，耐磨损、耐摩擦、弹性好，在突然受到冲击载荷时也不断裂。白棕绳主要用于受力不大的缆风绳、溜绳等处，也有的用作起吊轻小物件。

白棕绳按股数多少可分为三股、四股和九股三种。

白棕绳又分浸油和不浸油两种。浸油白棕绳有耐磨、耐腐蚀和防潮性能，但由于受油中所含酸的影响，强度比未浸油的白棕绳大约下降 10%，同时挠性下降，自重增加，成本上升，故不常被采用。

2. 白棕绳的许用拉力

白棕绳在起重吊装工作中主要受拉伸作用，因此选用白