

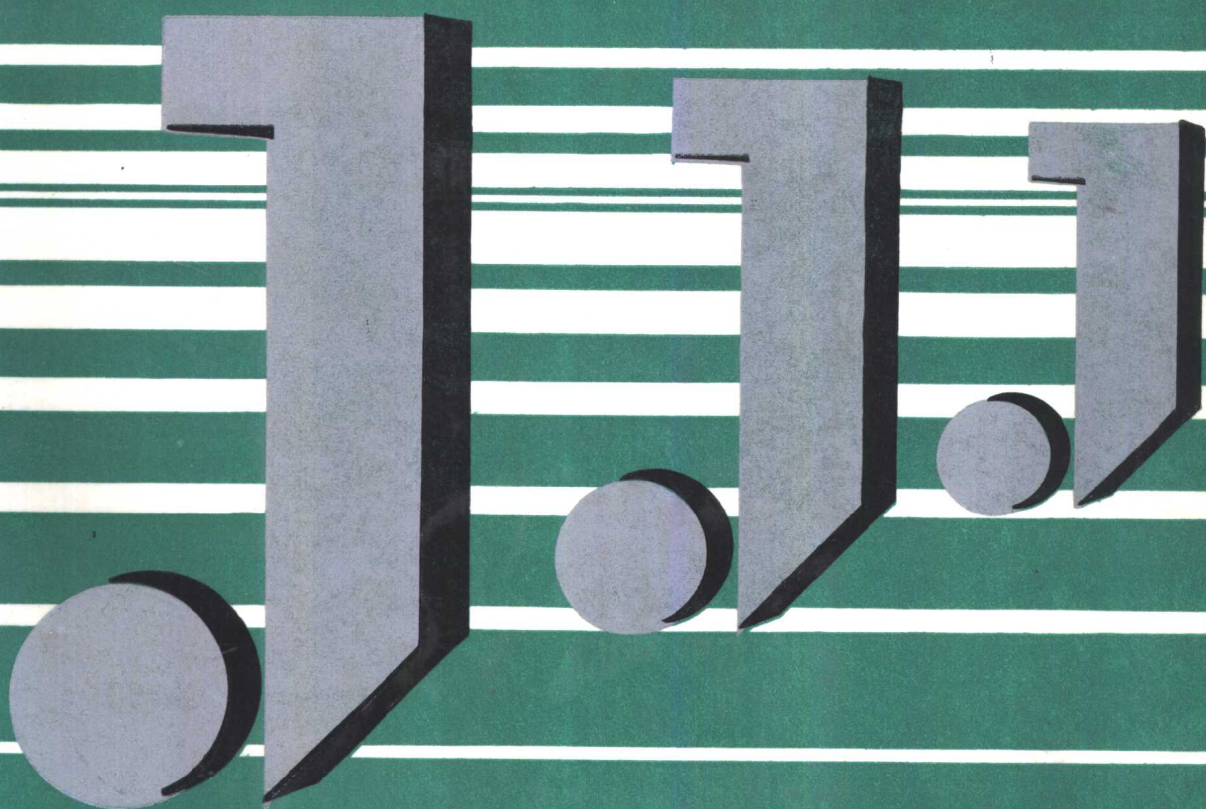
机械电子工业部 统编

起重工基本操作技能

(初级工适用)

机械工人操作技能培训教材

JIXIEGONGRENCAOZUO JINENGPEIXUN JIAOCAI



机械工业出版社

2

1

机械工人操作技能培训教材

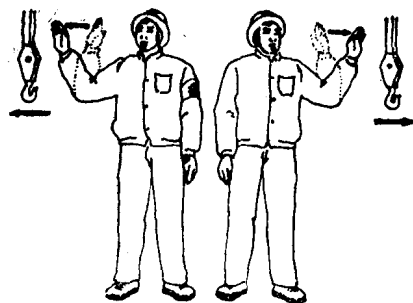
起重工基本操作技能

(初级工适用)

机械电子工业部 统编



机械工业出版社



(京) 新登字054号

本书是根据机械电子工业部制定的《机械工人初级操作技能培训大纲(通用工种部分、试行)》编写的,可与理论培训教材《初级起重工艺学》配合使用。本书主要介绍麻绳和钢丝绳各种绳结的打法,钢丝绳的插接及其正确使用和维护保养方法,卸扣、滑车、千斤顶、滚杠、撬棍、手动葫芦、绞车等起重工具及设备的正确使用和维护保养方法,桅杆的正确绑扎方法,一般机械设备或物件的捆绑起吊和搬运方法,起重作业的指挥信号、安全操作及文明生产要求等。

本书由无锡机床厂吴洪生编著,由南京起重机械总厂陈古陶审稿,由南京汽车制造厂顾华胜、无锡起重运输公司徐伯兴协审,由无锡机床厂吴洪生绘图。

起重工基本操作技能

(初级工适用)

机械电子工业部 统编

*

责任编辑:边 萌 版式设计:胡金瑛

封面设计:肖 晴 责任校对:熊天荣

责任印制:尹德伦

*

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南街一号)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第117号)

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本 787×1092¹/₁₆·印张 7³/₄·字数 184千字

1992年8月北京第1版·1992年8月北京第1次印刷

印数 0,001—5,500·定价:4.60元

*

ISBN 7-111-02948-8/TH·314

机械电子工业部
机械工人操作技能培训教材
· 编 审 委 员 会 名 单

(均按姓氏笔画排列)

主任委员: 陆燕荪

副主任委员: 王文光(常务) 王振远 吴关昌 郭洪泽

委 员: 王治中 王贵邦 田国开 刘起义 刘葵香 关荫山(常务)
关莲英 谷政协 孙广信(常务) 孙流芳 李 莉 李国英
李炯辉(常务) 汤国宾 杨晓毅(常务) 杨溥泉 吴天培
吴铁钢 沈 宇(常务) 沈福强 张子楨 张忠和 张荣跃
苗 明(常务) 金晓玲 胡有林(常务) 胡传恒(常务)
施 斌 唐汝均 董无岸(常务)

前 言

继原国家机械工业委员会统编机械工人技术理论培训教材（包括33个通用技术工种初、中、高三级培训用的基础理论课和专业课教材共149种）出版之后，我们又组织编写出版了与之配套使用的机械工人操作技能培训教材（初级部分，包括33个通用技术工种）。现将有关这套教材的一些情况向行业广大技工培训工作者、技术工人作一简单介绍：

为什么要组织编写这套教材

第一、从国家要求来讲，1987年国务院批转的国家教育委员会《关于改革和发展成人教育的决定》和1989年国家教育委员会、劳动部、人事部、国家体改委、全国总工会联合发布的《关于开展岗位培训若干问题的意见》均明确规定：开展岗位培训应当以行业为主；对技术工人要按岗位要求开展技术等级培训；中央各业务主管部门负责制定本行业指导性的培训计划、教学大纲，组织编写教材或讲义，为基层提供教学服务。因此，根据行业特点，组织编写具有行业特色、针对性和实用性强的教材是我们义不容辞的责任。它既是为行业服务的一项重要内容，又是对行业技工培训工作实施宏观管理和指导的重要手段。

第二、从行业的需要来讲，初级技术工人是机电工业持续发展和振兴的后备军。鉴于当前和今后一段时间内，仍不可避免地有大量未经专门培训的新工人补充到我们企业中来，而传统的“技承师业”“自发成长”的学徒工制存在着成才过程缓慢、基本功不扎实的弊端，不能满足机电工业发展的需要。因此，大力加强对新工人的基本操作技能培训，从根本上提高他们的操作技能水平，并为他们今后的发展打下坚实的基础，是实现以工艺为突破口，提高产品质量，发展机电工业的重大战略措施之一。而加强基本操作技能培训，必须有一套比较适用的、符合行业特点的培训教材。

第三、从完善机电工业系统技术工人培训体系方面来讲，遵照国家教育委员会和劳动部等国务院综合管理部门的上述要求，近几年来，我们组织行业力量先后颁布了指导性的《机械工人技术理论培训计划、培训大纲》（包括33个通用技术工种初、中、高三级）和中、高级工人《操作技能训练大纲（试行）》，编写出版了相应的技术理论培训教材和操作技能训练辅导丛书约200种，有力地推动了机电行业技术工人岗位培训工作的发展。但是由于操作技能培训大纲不配套，特别是至今没有一套正规的基本操作技能培训教材，影响了培训工作的全面开展和培训质量。为了使技术理论培训和操作技能培训走向正规化、科学化、规范化、编写出版这套教材是十分必要的。

这套教材的基本特点

这套教材是依据1990年9月部制定的《机械工人初级操作技能培训大纲（试行）》编写的。在编、审过程中，始终坚持贯彻了紧密联系机电工业企业生产实际的原则，教材的内容包括安全文明生产、工艺纪律、操作方法、加工步骤、质量检验和考核实例，以操作技能训练为主，以基本功训练为重点，强调了基本操作技能训练的通用性、规范性，注意了与工艺学理论内容的区别及考核实例的典型性、实用性。在编排和形式上，层次和要点突出，图文并茂，形象直观，文字简明扼要，通俗易懂。严格贯彻了最新国家标准和法定计量单位。

在内容组织上，根据培训大纲要求，结合生产实际，吸取模块式教学的特点，分设不同的培训课题；每一个课题又分解为不同的作业；每个作业再细分出若干训练内容，并设置了一些综合练习或练习题目，以便于企业组织培训和工人同志自学。

这套教材是全行业对初级工人进行基本操作技能培训的正规教材，也可做为实行“先培训、后上岗”“先培训、后就业”和技工学校相关工种专业生产实习课的基本功训练教材。

使用这套教材组织培训和自学者应注意的问题

操作技能是通过反复练习而形成的，所谓“拳不离手，曲不离口”，因而练习是掌握技能的重要条件。练习是一种有组织、有计划、有目的的学习、渐进过程，而不是单纯的重复。所以，要使学员掌握正确的练习方法，达到培训目标，应由有经验的指导者通过讲解练习方法和示范表演来指导学员进行练习。学员还要学好规定的技术理论课程，才能尽快、真正掌握这些基本操作技能并运用于生产实践之中。教师、学员和自学者对此应予以高度的重视。

这套教材是我部为机电行业广大青年工人组织编写的第一套正规的操作技能培训教材，无章可循，无可借鉴，时间要求紧，工作难度很大。但是，参加组织编审工作的上海、江苏、四川、沈阳等机械厅（局）和长春第一汽车制造厂、湘潭电机厂、上海材料研究所等单位，组织了一大批来自生产、教学和科研一线的富有实际经验的编审者们勇敢地承担起了这项艰巨任务，经过近一年的努力，完成了这一具有开拓性、创造性的工作，为机电行业的振兴、技能培训工作走上正规化道路和工人队伍素质的提高奉上了一腔心血。在此，谨向这些编审同志们致以崇高的敬意！向支持这项工作的各有关单位以及机械工业出版社的同志们致以深切的谢意。

编写这套教材是机电行业技工培训教材建设工作的一个新起点，希望各使用部门和教学单位能对它的形式、体例、内容提出改进意见；同时，我们更希望听到广大实习指导教师、老工人师傅和工人学员们的批评和要求，以帮助我们对它进行修订并编好中、高级操作技能培训教材。

机械电子工业部技工培训教材编审组

1991年3月10日

本教材应与下列技术理论教材配合学习使用

机械识图 金属材料及热处理基础 电工常识 量具与公差

机械传动 初级齿轮加工工艺学

机械工人操作技能培训教材目录

(初级工适用)

一、冷加工

车工基本操作技能
镗工基本操作技能
铣工基本操作技能
刨工基本操作技能
磨工基本操作技能
齿轮工基本操作技能
钳工基本操作技能
工具钳工基本操作技能

二、电工

内外线电工基本操作技能
维修电工基本操作技能
有线电维修工基本操作技能

三、熔炼、铸造、锻造

有色金属熔炼工基本操作技能
化铁工基本操作技能
铸造工基本操作技能
锻压工基本操作技能
筑炉工基本操作技能

四、热处理、表面处理

热处理工基本操作技能
电镀工基本操作技能
油漆工基本操作技能

五、冷作、铆、焊

铆工基本操作技能
电焊工基本操作技能
气焊工基本操作技能

六、木工

木工基本操作技能
木模工基本操作技能

七、理化实验

工业化学分析工基本操作技能
物理金相实验工基本操作技能
力学性能实验工基本操作技能

八、动力

热工仪表检修工基本操作技能
管道工基本操作技能
起重工基本操作技能
煤气工基本操作技能
制氧工基本操作技能

九、检验工

计量检定修理工基本操作技能
电工仪表修理工基本操作技能

十、机动车

机动车修理工基本操作技能

注：以上教材均由机械电子工业部统编 机械工业出版社出版 全国新华书店经销

目

录

前言	
课题1 入门指导	1
一、起重作业概述	1
二、安全操作规程	2
三、高处作业的安全要求	3
四、文明生产要求	4
课题2 起重指挥信号及标志识别	5
作业一 起重作业的指挥信号	5
作业二 安全标志	20
课题3 麻绳、钢丝绳的联接	24
作业一 麻绳的正确使用与打结方法	24
作业二 钢丝绳的绳结和编接方法	34
作业三 钢丝绳的选用、使用维护及保养	42
作业四 钢丝绳卡的正确使用	46
课题4 常用起重工具、中小型起重设备的正确使用 和维修保养	48
作业一 卸扣的正确使用与维护保养	48
作业二 滑车的正确使用、维护保养和故障排除	49
作业三 千斤顶的正确使用、维护保养及故障排除	55
作业四 滚杠和撬棍的使用和维修保养	64
作业五 手动葫芦的使用、维护保养和故障排除	68
作业六 绞磨、卷扬机的正确使用和维修保养	76
作业七 桅杆的绑扎和架设	79
课题5 一般机械设备或物件的起重搬运	90
作业一 一般机械设备和物件的重心估测	90
作业二 一般机械设备或物件的捆绑与起吊	91
作业三 一般机械设备或物件的搬运	106
考核实例	111
1. 绳结	111
2. 编插吊索	112
3. 拆卸、清洗、装配10t起重量的锥齿轮螺旋千斤顶	114
4. 绑扎、架设“人”字木桅杆(钢管),穿挂双轮滑车组	115
5. 卸车、运输	115
6. 起重指挥信号	116

课题 1

—— 入门指导 ——

一、起重作业概述

起重作业是将机械设备或其他物件从一个地方运送到另一个地方的一种作业过程。例如，将一台车床从仓库或某个地点运到安装点进行安装，或将某台设备或物件从甲地装上运输车辆运到乙地，并将它们从运输车辆上卸下来；又如，在大型或重型厂房的建造中，各种结构的预制板、梁、柱、屋架的吊装，烟囱的竖立，各种大型设备的吊装等，都是起重作业的过程。

起重作业是一项劳动强度大，技术性较强，既复杂又细致的工作。作业所涉及的面很广泛。在进行设备物件的起重运输与吊装作业前，需要做很多的准备工作。首先要了解起重运输对象的重量、外形特点、几何尺寸、结构情况、材质及精密程度。安装设备时，还需要了解设备的安装位置，安装点周围的场地情况及安装要求（如安装精密零件或设备时不能破坏其精度，在吊装薄壁易变形的设备或零件时不能使其产生永久性的变形等），吊运路线的情况，沿途是否有障碍物，路面是否有高坡或低洼处等。应通过计算或估测设备的重心位置，根据了解到的情况，结合现场拥有的起重运输机械和具体条件，选择合理可行、经济省力的起重运输与吊装方法，拟定具体的施工方案（如吊点、捆绑方法、吊具、索具、吊运方法、人员分配、联系信号等）及安全措施，然后进行作业。

在作业过程中，必须始终有专人指挥整个作业。在事前规定的信号指挥下，全体作业人员应各司其事，统一行动。在吊运作业正式开始前应进行试吊，并对吊具、索具、机具及有关的作业设施进行细致的检查。经试吊检查并确认所有的设施或设备都符合起

吊要求后，才能进行正式吊运。在整个吊运过程中，应严密注意各部分有无异常变化，如发现异常情况，应立即停止作业，及时排除。在作业完成后，应及时拆卸所有与作业有关的设施，清理好现场，并总结经验教训。

目前，起重作业一般可分为机械化起重作业和手工起重作业。机械化起重作业是利用起重机械来完成的，其特点是机械化程度较高，起重负荷大，劳动强度低，效率高，移动方便，适用于作业量大而较集中的港口、码头、矿山、车站、造船厂及物资集散场地等场所。但有时由于作业量较少，甚至是单件作业，使用机械化程度较高的起重机械不经济，或者由于受到作业场地的限制，大型的起重机械不能进入施工现场，此时就得采用较简单的起重工具与设备，运用起重技术的各种操作技能，进行复杂、繁重的手工起重作业。手工起重作业劳动强度大，而且要求起重工应有熟练掌握各种起重工具的操作技巧。例如，利用桅杆起重机、卷扬机、滑车、千斤顶等起重工具与设备进行机械设备或其他物件的吊装。有时在缺乏运输机械时，还运用拖排、滚杠等工具拖运大型或重型的机械设备。

起重作业是一种集体性作业，作业的全体人员只有密切配合、合理分工、服从指挥、统一行动，才能确保起重作业安全可靠地进行。

对一个起重工来说，要想使其安全可靠地完成各项起重作业，就必须对起重工进行基本操作技能的训练，使其熟悉各种起重工具，熟练地掌握各种起重工具与设备的正确使用方法，以及正确的维护保养方法；另一

方面,要密切结合实际,在实际工作中加强基本操作技能的训练,提高技术水平。

二、安全操作规程

要保证设备起重运输及吊装作业安全可靠地进行,确保无人身事故和设备事故,作业中必须严格按操作规程进行工作。与起重工有关的安全操作规程如下:

(1) 起重工必须经过有关部门考试合格后,发给特殊工种安全操作证,才能独立参加作业;未经考试合格的人员,不得单独进行起重作业;进入现场必须穿戴好安全防护用品。

(2) 必须熟悉所用起重机械及工具的基本性能,作业前应认真检查使用的设备或工具是否良好,不完好的设备不能投入使用。

(3) 严禁使用已报废的起重用具(起重工具及各种绳索)。

(4) 根据物件的重量、体积、形状及种类,采用适当的起重吊运方法。吊运时,必须保持物件重心平稳,严格禁止用人身重量来平衡吊运物件,或站在物件上起吊,搬运大型物件必须有明确标志(白天挂红旗,晚上悬红灯)。

(5) 在起吊各种物件前应进行试吊,确认可靠后方可正式吊运。

(6) 使用桅杆或三脚架起吊重物时,应绑扎牢固,杆脚固定牢靠。三脚架的杆距应基本相等,脚与地面夹角不得小于 60° ,不可斜吊。

(7) 使用千斤顶时,必须上下垫牢,随起随垫,随落随抽垫木。

(8) 使用滚杠搬运物件时,滚杠两端不宜超出工件底面过长,摆放滚杠人员不准戴手套,大拇指应放在滚杠孔外,其他四指放入滚杠孔内,禁止满地抓,并应设监护人员;操作人员不准在重力倾斜方向一侧操作;钢丝绳穿过通道,应挂有明显标志;危险区域内禁止人员通过及停留。

(9) 吊运重物时,尽可能不要使重物离地面太高;在任何情况下都禁止吊运的重物从人员头上越过,所有人员不准在重物下停留或行走;不得将重物长时间地悬吊在空中。

(10) 吊运前应清理起吊地点及运行道路上的障碍物,招呼逗留人员避让,自己也应选择恰当的位置及随物护送的线路。

(11) 工作中严禁用手直接校正已被重物张紧的绳子(如钢丝绳、链条等);吊运中如发现捆绑松动或吊运工具出现异样、发出怪声,应立即停止操作进行检查,绝不可有侥幸心理。

(12) 翻转大型物件时应事先放好衬垫物,操作人员应站在重物倾斜方向的对面,严禁站在重物倾斜的一方。

(13) 选用的钢丝绳或链条长度必须符合要求,钢丝绳或链条的分股面夹角不能超过 120° 。

(14) 如吊运物件有油污,应将捆绑处油污擦净,以防滑动;锐边棱角应用软物衬垫,以防损坏或割断吊绳。

(15) 吊运物件时,应将附在物件上的活动件固定或卸下,防止重心偏移或活动件滑下伤人。

(16) 吊运成批零星物件时,必须使用专用吊篮、吊斗等工器具,同时吊运两件以上重物,要保持物件平稳,避免互相碰撞。

(17) 卸下吊运物件时,要垫好衬木;不规则物件要加支撑,保持平稳;不得将重物压在电气线路和管道上面,或堵塞通道,物件堆放应整齐平稳。

(18) 吊运大型设备或物件时,必须由两人操作,并由一人负责指挥;在卸到运输车辆上时,要观察重心是否平稳,确认松绑后不致倾倒时,才可松绑卸物。

(19) 利用两台或两台以上起重机械同时起吊一重物时,应在部门主要技术负责人领导下进行;起吊重量不得大于起重机允许

总起重量的75%，重量的分布不得超过起重机的额定负荷，且要保证两台起重机之间有一定的相隔距离，以免碰撞；操作时指挥要统一，动作要协调。

(20) 如有其他人员协同挂钩工作时，应由起重挂钩工负责安全指挥和吊运，任何情况下都不得让他人代替挂钩重物。

(21) 吊运开始前，必须招呼周围人员离开，挂钩工退到安全位置，然后发出起吊信号；物件起吊后，操作人员注意力应集中，随时注意周围情况，不可随意离开工作岗位。

(22) 多人操作时，应由一人负责指挥；起重工应熟悉各种指挥信号，使用起重机械时应与司机密切配合，并严格执行起重机械“十不吊”的规定。

(23) 在离地面2 m以上的高处作业时，应执行高空作业的安全操作规程。

(24) 工作结束后，应清理作业场地，将所用工具擦净，做好维护保养工作，并注意保管。

三、高处作业的安全要求

起重作业人员有时要在离地面一定高度处作业，例如挂钩、脱钩、捆绑、吊装等。在高处作业存在着不安全因素，因而起重作业人员在高处作业时，应严格遵守有关的一切规章制度，保证起重作业的安全进行，避免出设备、人身事故。

国标GB3608—83规定：凡在坠落高度基准面2 m以上（含2 m）有可能坠落的高处进行的作业，均称为高处作业。

高处作业可以分为四个级别。

I. 作业的高度在2～5 m时，称为一级高处作业。

II. 作业高度在5 m以上至15 m时，称为二级高处作业。

III. 作业高度在15 m以上至30 m时，称为三级高处作业。

IV. 作业高度在30 m以上时，称为特高

处作业。

起重作业人员进行高处作业时，应严格遵守高处作业安全操作规程。高处作业安全操作规程如下：

(1) 凡在离地面2 m以上进行的作业，称为高处作业。所有高处作业者，不论什么工种，在什么地点、什么时间，不论是专业人员或临时工，均应执行规程。

(2) 进行高处作业前应办理“高处作业许可证”（或危险作业申请表），严格履行审批制度，认真落实安全措施。

(3) 凡属二级以上及化工工况高处作业，应制定登高作业的施工方案及周密的安全措施；必须将高处作业的安全措施详细地填写在许可证上。

(4) 登高人员必须戴好安全帽，系好安全带；使用的安全带和安全帽应符合GB6095—85标准及GB 2811—81标准的要求。

(5) 高处作业人员必须经体检并合格，凡不适于高处作业的人员，如高血压、心脏病、贫血、癫痫症、视力不佳、听觉不灵、手脚有残等，不得从事高处作业。

(6) 高处作业用的吊架、手动葫芦等起重用工具，必须按有关规程或规定搭设；高处作业所用脚手架，必须符合国家建筑规程要求；严禁吊装升降机载人。

(7) 在吊篮里作业时，应事先对吊篮拉绳进行检查；作业人员应系好安全带，将其拴挂在上方拉绳上，并有专人监护。

(8) 高处起重作业一般不与其他作业交叉进行；凡因工序原因必须交叉作业时，则应采取可靠的防范措施，按指定的路线上下，遵守有关安全作业的各项规定。

(9) 遇有六级以上强风、暴雨或雷电时，应停止高处作业。

(10) 在易燃、易爆及有毒气体的厂房上部或塔罐顶部施工时，应有专人监护。

(11) 直接攀登高大塔罐及烟囱施工

时，必须经过安全技术部门批准，并采取安全可靠的防范措施。

(12) 在石棉瓦，瓦棱板（轻、薄型材料）上作业时，必须采取有力的安全措施，设置坚固的脚手架，不能直接立在石棉瓦或瓦棱板上作业。

(13) 作业现场有坑、井、沟、池、吊装孔或其他预留孔时，应加盖或设置防护栏杆，防止有人误入或坠落。

(14) 高处作业人员必须注意作业点上下左右的情况，凡有电线处，应采取隔离措施，防止触碰电线。

(15) 用梯子登高时，梯子不得缺层，顶端应可靠地固定；梯脚要包扎防滑材料，梯下要有人监护，梯子的斜度以 60° 为宜；每只梯子只能一人攀登工作。

(16) 上下作业时，手中不应拿工具或其他物件，应将工具放在工具袋里，传递物件应用吊绳，严禁上下抛掷工具或其他物件。

(17) 在高空作业时，不应把工具、材料等物品放置在脚手架或建筑物边缘，以防止其掉落伤人；工作结束，必须清点所带工具和器具，不要遗留在作业点上。

(18) 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。

(19) 在没有师傅带领下，禁止学徒工单独登高作业。

四、文明生产要求

为使起重作业安全可靠地进行，除必须严格遵守有关的各项规章制度外，还应注意以下几点：

(1) 作业中要牢固树立安全生产的观念，要有高度的责任感，要做到安全第一，预防为主；作业中要集中思想，防止麻痹大意，以保证安全操作。

(2) 起重作业是一种集体性劳动，作业中要互相配合，互相关心，互相爱护，互相帮助，协调一致，服从统一指挥。

(3) 严格执行有关的规章制度，防止盲目蛮干，相互督促（作业中有权拒绝违章指挥，有权制止任何人违章作业）。

(4) 经常清理作业现场，保持作业现场清洁、整齐、安全、畅通。

(5) 认真做好起重器具的维护保养工作，正确使用安全防护用品。

(6) 根据起重作业的内容、性质、要求、现场情况及起重设备拥有情况，制订适宜的起重方案并进行施工。施工作业中，人员分工要明确，各司其事，听从指挥，不得擅自离工作岗位。

课题 2

起重指挥信号 及标志识别

作业一 起重作业的指挥信号

●要点 起重作业中使用的手势、旗语和音响指挥信号

起重作业是一项要求各操作人员必须密切配合、互相协调的集体性作业。在整个起重作业中,各操作人员都负责一定范围内的工作。要使起重作业安全可靠地进行,必须统一指挥,统一行动。指挥信号是起重作业的指挥者与各操作者之间进行联系的一种信号。各操作者必须按指挥者发出的指挥信号进行操作,使起重作业能安全可靠地进行。

起重指挥信号已由国家统一规定,每一个起重工都必须熟悉每一种起重信号。起重指挥信号有手势信号、旗语信号和音响信号三种。在起重作业中,指挥者往往采用音响信号与手势信号或旗语信号配合使用。

起重指挥信号适用于以下类型的起重机械:桥式起重机(包括冶金起重机),门式起重机,装卸桥,缆索起重机,塔式起重机,门座起重机,汽车起重机,轮胎起重机,铁路起重机,履带起重机,浮式起重机,桅杆起重机和船用起重机等,但不适用于矿井提升设备及载人电梯设备。

●训练 1 手势信号

一、术语解释

通用手势信号——各种类型的起重机在起重、吊运中普遍适用的指挥手势。

专用手势信号——具有特殊的起升、变幅、回转机构的起重机单独使用的指挥手势。

吊钩(包括吊环、电磁吸盘、抓斗等)——空钩及有载荷的吊钩。

起重机的“前进”或“后退”——“前进”

指起重机向指挥人员开来;“后退”指起重机离开指挥人员。

前、后、左、右——在指挥语言中,均以司机所在位置为基准。

二、通用手势信号

1. “预备”(注意) 手臂伸直,置于头的上方,五指自然伸开,手心朝前保持不动,如图2-1所示。



图2-1 预备

2. “要主钩” 单手自然握拳,置于头上,轻触头顶,如图2-2所示。

3. “要副钩” 一只手握拳,小臂向上不动;另一只手伸出,手心轻触前只手的肘关节,如图2-3所示。

4. “吊钩上升” 小臂向侧上方伸直,五指自然伸开,高于肩部,以腕部为轴转动,如图2-4所示。

5. “吊钩下降” 手臂伸向侧前下方,与

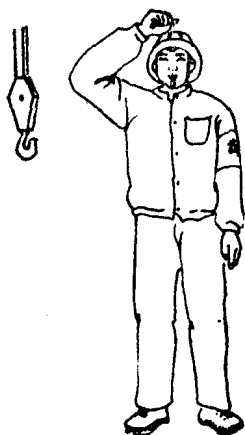


图2-2 要主钩

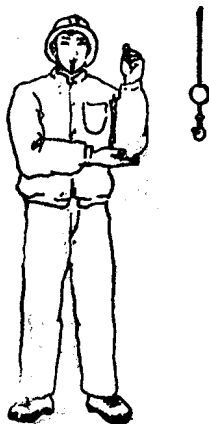


图2-3 要副钩

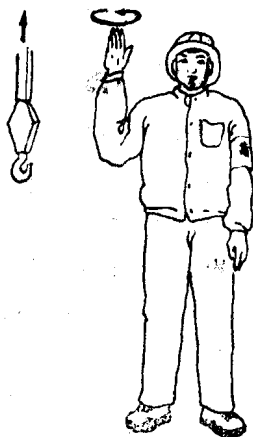


图2-4 吊钩上升

身体夹角约为 30° ，五指自然伸开，以腕部为轴转动，如图2-5所示。

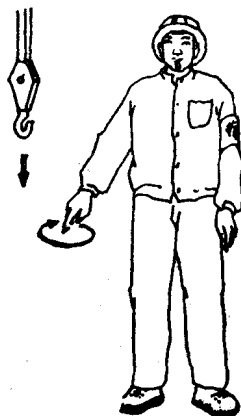


图2-5 吊钩下降

6. “吊钩水平移动” 小臂向侧上方伸直，五指并拢，手心朝外，朝负载应运行的方向，向下挥动到与肩相平的位置，如图2-6所示。

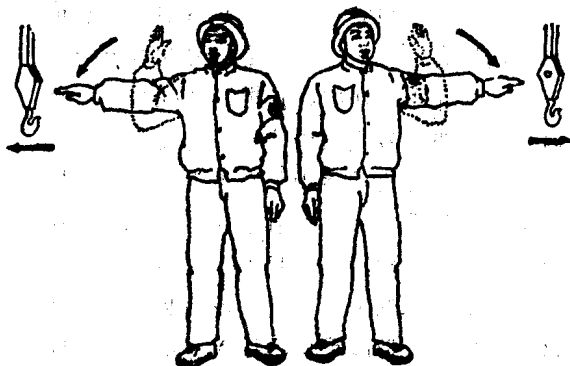


图2-6 吊钩水平移动

7. “吊钩微微上升” 小臂伸向侧前上方，手心朝上高于肩部，以腕部为轴，重复向上摆动手掌，如图2-7所示。

8. “吊钩微微下降” 手臂伸向侧前下方，与身体夹角约 30° ，手心朝下，以腕部为轴，重复向下摆动手掌，如图2-8所示。

9. “吊钩水平微微移动” 小臂向侧上方自然伸出，五指并拢，手心朝外，朝负载运行的方向，重复做缓慢的水平运动，如图2-9所示。

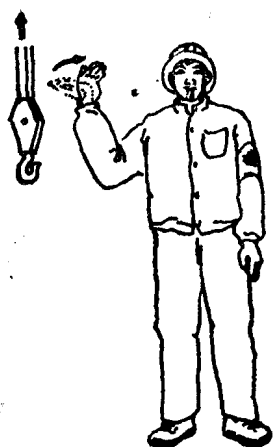


图2-7 吊钩微微上升

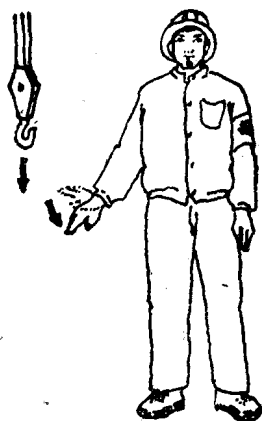


图2-8 吊钩微微下降

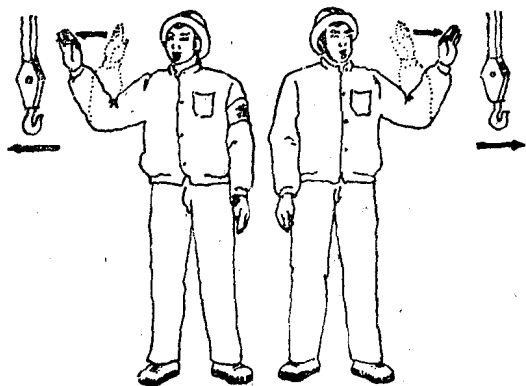


图2-9 吊钩水平微微移动

10. “微动范围” 双小臂曲起，伸向一侧，手心相对，其间距与负载所要移动的距离接近，如图2-10所示。



图2-10 微动范围

11. “指示降落方向” 五指伸直，指出负载应降落的位置，如图2-11所示。

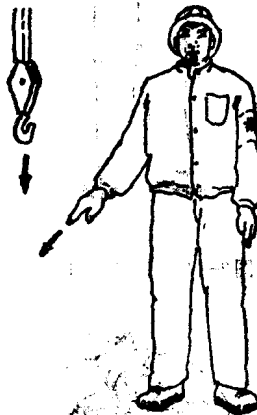


图2-11 指示降落方向

12. “停止” 小臂水平置于胸前，五指伸开，手心朝下，水平挥向一侧，如图2-12所示。

13. “紧急停止” 两小臂水平置于胸前，五指伸开，手心朝下，同时水平挥向两侧，如图2-13所示。

14. “工作结束” 双手五指伸开，在额前交叉，如图2-14所示。

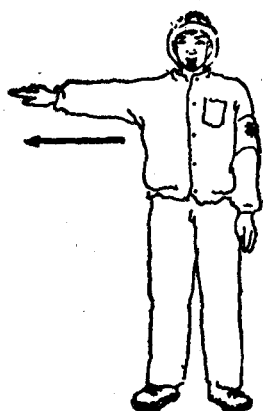


图2-12 停止

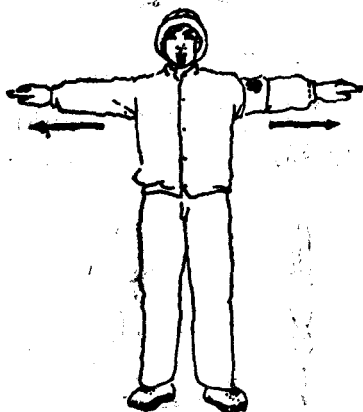


图2-13 紧急停止

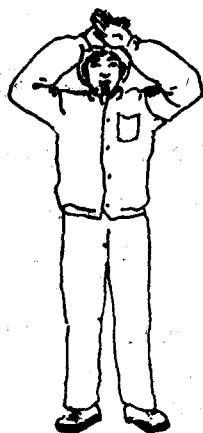


图2-14 工作结束

三、专用手势信号

1. “升臂” 手臂向一侧水平伸直, 拇指朝上, 余指握拢, 小臂向上摆动, 如图2-15所示。

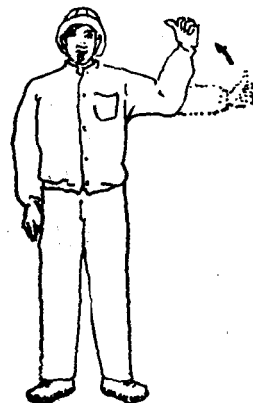


图2-15 升臂

2. “降臂” 手臂向一侧水平伸直, 拇指朝下, 余指握拢, 小臂向下摆动, 如图2-16所示。

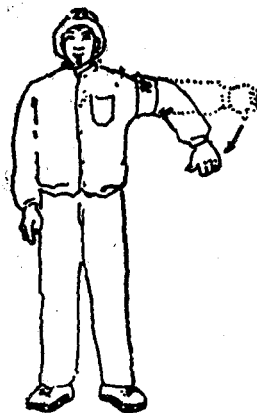


图2-16 降臂

3. “转臂” 手臂水平伸直, 指向应转臂的方向, 拇指伸出, 余指握拢, 以腕部为轴转动, 如图2-17所示。

4. “微微升臂” 一只小臂置于胸前一侧, 五指伸直, 手心朝下, 保持不动; 另一只手的拇指对着前手手心, 余指握拢, 上下移动, 如图2-18所示。

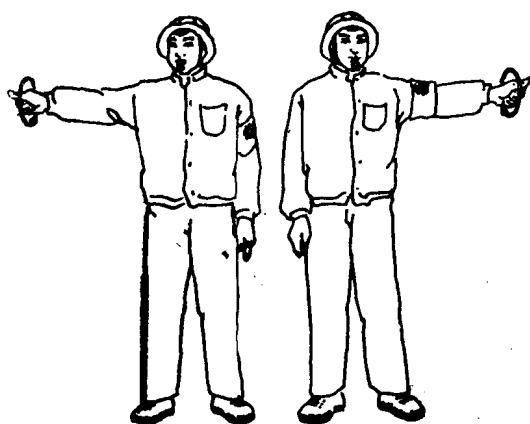


图2-17 转臂



图2-18 微微升臂

5. “微微降臂” 一只小臂置于胸前一侧，五指伸直，手心朝上，保持不动；另一只手的拇指对着前手手心，余指握拢，上下移动，如图2-19所示。



图2-19 微微降臂

6. “微微转臂” 一只小臂向前平伸，手心自然朝向内侧；另一只手的拇指指向前只手的手心，余指握拢转动，如图2-20所示。



图2-20 微微转臂

7. “伸臂” 两手分别握拳，拳心朝上，拇指分别指向两侧，做相斥运动，如图2-21所示。



图2-21 伸臂

8. “缩臂” 两手分别握拳，拳心向下，拇指对指，做相向运动，如图2-22所示。

9. “履带起重机回转” 一只小臂水平前伸，五指自然伸出不动；另一只小臂在胸前作水平重复摆动，如图2-23所示。

10. “起重机前进” 双手臂先向前平伸，然后小臂曲起，五指并拢，手心对着自