

全国特种作业人员安全技术培训考核统编教材

国家经贸委

安全生产局 / 组织编写

Jianguo Tezhong Zuoye Renyuan

Anquan Jishu Peixun Kaohe Tongbian Jiaocai



QIZHONGJI SIJI

起重机司机

气象出版社

全国特种作业人员安全技术培训考核统编教材

起重司机

国家经贸委安全生产局组织编写

编写 孙书成

李福民

主审 马恩达

李福民

江苏工业学院图书馆

藏书章

气象出版社

图书在版编目(CIP)数据

起重机司机/国家经贸委安全生产局组织编写. —北京:气象出版社, 2002. 3

全国特种作业人员安全技术培训考核统编教材

ISBN 7-5029-3322-0

I. 起... II. 国... III. 起重机械-技术教育-教材

N. TH21

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 012403 号

气象出版社出版

(北京市海淀区中关村南大街 46 号 邮编:100081)

总编室:010-68407112 发行部:010-62175925

网址:<http://cmp.cma.gov.cn> E-mail:qxcbs@263.net

责任编辑:汪勤模 成秀虎 终审:黄润恒

封面设计:刘扬 版式设计:陈红 责任校对:宋春香

*

北京中新伟业印刷有限公司印刷

气象出版社发行

*

开本:850×1168 1/32 印张:9.5 字数:246.8千字

2005年6月第2版 2006年11月第2次印刷

定价:15.00元

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等,请与本社发行部联系调换

气象出版社安全专业图书目录

一、全国特种作业人员安全技术培训考核统编教材

(一)通用系列

《电工作业》、《金属焊接与切割作业》、《小型制冷与空调作业》、《工业制冷与空调作业》、《登高架设作业》、《企业内机动车辆驾驶员》、《电梯作业》、《起重机司机》、《起重司索指挥作业》、《烟花爆竹生产经营企业安全培训教材》、《加油加气站从业人员安全生产培训教材》、《工业锅炉水处理技术》、《危险化学品经营单位安全管理培训教材》、《危险化学品生产单位安全管理培训教材》、《特种作业人员安全技术培训大纲及考核标准通用部分》

(二)矿山系列

《带式输送机操作工》、《矿井泵

工》、《矿用汽车驾驶员》、《铲运机司机》、《主提升机操作工》、《主扇风机操作工》、《尾矿工》、《绞车操作工》、《矿用机车司机》、《矿井通风工》、《爆破工》、《信号工·拥罐工》、《凿岩工》、《安全检查工》

(三)复审系列

《电工作业》、《金属焊接与切割作业》、《企业内机动车辆驾驶员》、《起重作业(含起重司索指挥作业)》、《电梯作业》、《登高架设作业》、《工业制冷与空调作业》、《小型制冷与空调作业》

(四)考试题库

《电工作业考试题库》、《金属焊接与切割作业考试题库》

二、企业安全教育培训类

《生产经营单位负责人安全教育读本》、《安全生产检查实务》、《生产经营单位主要负责人安全培训教材》、《生产经营单位安全管理人员安全培训教材》、《车间主任安全生产培训教材》、《新员工岗前安全培训教材》、《企业常

见事故案例分析与控制》、《举案解读安全生产法规》、《农民工安全生产教育读本》、《矿山负责人安全管理培训教材》、《矿山安全管理人员培训教材》、《工业危险辨识与评价》

我社还有其他安全生产类图书,例如《危险化学品生产企业从业人员安全技术培训教材》丛书,欢迎垂询!

图书销售电话:010-68407162 68406961 68409198 68409199

欢迎广大读者提供宝贵建议或者投稿!

出版咨询电话:010-68407061 68409362

前 言

电工作业、金属焊接切割等一些特种作业容易发生伤亡事故，对操作者本人、他人及周围设施、设备的安全造成重大危害。从统计资料分析，大量的事故都发生在这些作业中，而且多数都是由于直接从事这些作业的操作人员缺乏安全知识，安全操作技能差或违章作业造成的。因此，依法加强直接从事这些作业的操作人员，即特种作业人员的安全技术培训、考核非常必要。

为保障人民生命财产的安全，促进安全生产，《安全生产法》、《劳动法》、《矿山安全法》、《消防法》、《危险化学品安全管理条例》等有关法律、法规作出了一系列的规定，要求特种作业人员必须经过专门的安全技术培训，经考核合格取得操作资格证书，方可上岗作业。原劳动部曾制定了相应的培训考核管理规定和培训考核大纲，并编写了特种作业人员培训考核统编教材，对推动此项工作发挥了重要作用。1998年国务院机构改革后，原劳动部承担的职业安全监察、矿山安全监察及安全综合管理职能划入国家经贸委。2001年国家又专门成立国家安全生产监督管理局，主管全国的安全生产工作，并在2005年升格为国家安全生产监督管理总局。为适应社会主义市场经济的发展和劳动用工制度改革、劳动力流动频繁的新形势，防止各地特种作业人员实际操作水平的参差不齐，避免重复培训、考核和发证，减轻持证人员的负担和社会的总体运营成本，统一规范特种作业人员的培训、考核工作，原国家经贸委和现在的国家安全生产监督管理总局先后都发布了《特种作业人员安全技术培训考核管理办法》，在全国推广和规范使用具有防伪功能的IC卡《中华人民共和国特种作业操作证》，并实行统一的培训大纲、考核标准、培训教材及证件。

为此，在总结经验并广泛征求各方面意见的基础上，我们对原国家经贸委安全生产局组织编写的特种作业人员培训教材进行了修订。新修订的教材基本包括了全部的特种作业工种，如《电工作业》、《金属焊接与切割作业》、《企业内机动车辆驾驶员》、《起重机司机》、《起重司索指挥作业》、《小型制冷与空调作业》、《工业制冷与空调作业》、《电梯作业》、《登高架设作业》、《危险化学品经营单

位安全管理培训教材》、《烟花爆竹生产经营企业安全培训教材》、《加油站从业人员安全培训教材》、《工业锅炉水处理技术》、《信号工·拥罐工》、《矿井泵工》、《矿井通风工》、《主扇风机操作工》、《主提升机操作工》、《绞车操作工》、《带式输送机操作工》、《矿用机车司机》、《铲运机司机》、《矿用汽车驾驶员》、《尾矿工》、《爆破工》、《凿岩工》、《安全检查工》等近 30 种,本套教材由罗音宇、王红汉、张静、徐晓航、曲世惠主编,闪淳昌、杨富、任树奎主审,成秀虎总体策划。先后参加本套教材编写和修订的人员有:王金月、徐秀霞、罗金早、刘玉梅、刘积庆、刘丽敏、伍晗、黄立宏、李刚、潘振伟、王之芳、周森、彭瑜、李晓丰、马妍、彭金声、陈辉、金天勇、于更生、张树宇、杨远盛、吕勇军、李庆红、孙佳等同志。本书由孙书成、李福民、张静、金功成、宫本智、高富强、戴贞洁等同志编写,并由马恩远、李福民同志审定。

本套教材在编审过程中,得到了武汉安全环保研究院、天津市劳动保护教育中心、河南省劳动保护教育中心、北京市事故预防中心、青岛市安全生产监督管理局、武钢矿业公司、大冶有色金属公司、鲁中冶金矿业公司、淮南矿务局、大冶铁矿、铜录山铜矿、梅山铁矿、马钢南山铁矿、南芬铁矿、鸡冠咀金矿、湖北省经贸委安全生产处、湖南省经贸委安全生产处、山东省安委会办公室等单位的大力支持,在此,谨对上述单位表示谢意。

本套教材介绍了特种作业人员必须掌握的安全技术知识,包括基本理论知识和实际操作技能,融科学性、实用性、系统性于一体,是特种作业人员上岗前,为取得《中华人民共和国特种作业操作证》进行安全技术培训的指定教材,也是上岗后不断巩固、提高安全操作技能的工具书,同时也可供有关管理人员、工程技术人员及大专院校师生参考。

本书编委会

2005 年 2 月

目 录

第一章 起重机械基本知识	(1)
第一节 起重机的基本类型.....	(1)
第二节 起重机的基本参数.....	(3)
第三节 起重机的基本结构组成.....	(14)
第二章 起重机的基础知识	(36)
第一节 电学基础知识.....	(36)
第二节 液压传动基础知识.....	(39)
第三节 力学基础知识.....	(47)
第三章 起重机的安全防护装置	(54)
第一节 限位器.....	(54)
第二节 缓冲器.....	(56)
第三节 防碰撞装置.....	(58)
第四节 防偏斜和偏斜指示装置.....	(58)
第五节 夹轨器和锚定装置.....	(59)
第六节 超载限制器.....	(61)
第七节 力矩限制器.....	(63)
第八节 其它安全防护装置.....	(65)
第四章 葫芦式起重机安全技术	(69)
第一节 葫芦式起重机的安全技术.....	(69)
第二节 葫芦式起重机安全操作规程.....	(76)
第三节 葫芦式起重机常见故障及排除.....	(77)
第五章 通用桥式起重机安全技术	(85)
第一节 桥式起重机安全技术.....	(85)
第二节 桥式起重机司机安全操作规程.....	(106)
第三节 桥式起重机常见故障与排除.....	(108)
第六章 塔式起重机安全技术	(117)
第一节 塔式起重机安全技术.....	(117)
第二节 塔式起重机安全操作规程.....	(137)

第三节	塔式起重机常见故障与排除	· · · · · ·	(140)
第七章	门座起重机安全技术	· · · · · ·	(144)
第一节	门座起重机的安全技术	· · · · · ·	(144)
第二节	门座起重机安全操作规程	· · · · · ·	(156)
第三节	门座起重机常见故障与排除	· · · · · ·	(158)
第八章	流动式起重机安全技术	· · · · · ·	(162)
第一节	流动式起重机的分类	· · · · · ·	(162)
第二节	流动式起重机的工作机构	· · · · · ·	(166)
第三节	流动式起重机的常见故障与排除	· · · · · ·	(175)
第四节	流动式起重机的安全操作	· · · · · ·	(183)
第九章	起重机易损件的报废	· · · · · ·	(196)
第一节	金属结构的报废	· · · · · ·	(197)
第二节	机构主要易损件的报废	· · · · · ·	(199)
第三节	常用电气系统装置的报废	· · · · · ·	(210)
第四节	安全防护装置的报废	· · · · · ·	(212)
第五节	其它易损件的报废	· · · · · ·	(214)
第十章	起重机日常维护和保养	· · · · · ·	(217)
第一节	流动式起重机日常维护和保养	· · · · · ·	(217)
第二节	桥式(含电动葫芦起重装置)、门式起重机日常 维护、保养	· · · · · ·	(221)
第三节	塔式起重机日常维护和保养	· · · · · ·	(222)
第十一章	常见起重机事故类型与案例	· · · · · ·	(225)
第一节	起重机事故类型	· · · · · ·	(226)
第二节	各类起重机典型事故案例	· · · · · ·	(232)
第十二章	电气安全与登高作业及防火知识	· · · · · ·	(249)
第一节	起重机电气安全	· · · · · ·	(249)
第二节	触电急救	· · · · · ·	(257)
第三节	起重机司机登高作业安全措施	· · · · · ·	(261)
第四节	起重机电气火灾及灭火方法	· · · · · ·	(263)
附录	起重吊运指挥信号	· · · · · ·	(265)
第一节	起重指挥信号(GB5082-85)	· · · · · ·	(265)
第二节	指挥信号的应用	· · · · · ·	(290)

第一章 起重机械基本知识

第一节 起重机的基本类型

起重机是一种能在一定范围内垂直起升和水平移动物品的机械,动作间歇性和作业循环性是起重机工作特点。

起重机是具有多种类型多样品种的机械。

目前在中国对起重机的分类,大多习惯按主要用途和构造特征进行分类,如按主要用途分,有通用起重机、建筑起重机、冶金起重机、港口起重机、铁路起重机和造船起重机等等。按构造特征分,有桥式起重机和臂架式起重机;旋转式起重机和非旋转式起重机;固定式起重机和运行式起重机。运行式起重机又分为轨行式(在固定的轨道上运行)和无轨式(无规定轨道,由轮胎或履带支承运行)。

起重机按主要用途和构造特征可分为如图 1-1 所示的类型。

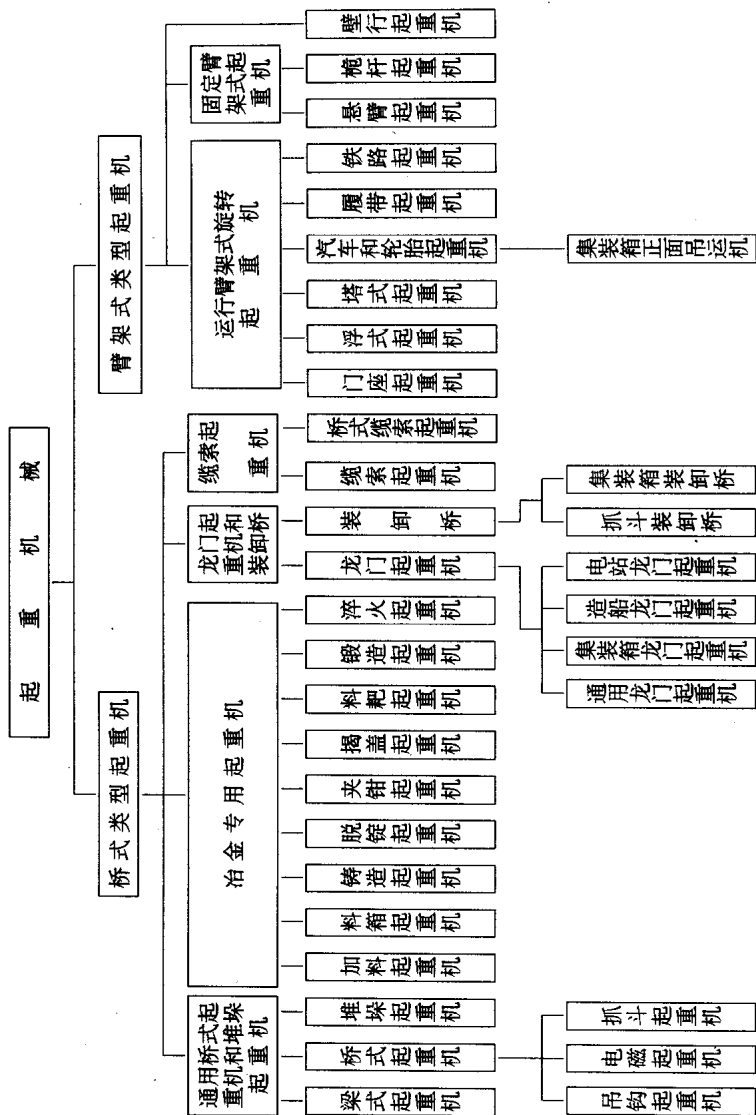


图 1-1 起重机基本分类

第二节 起重机的基本参数

起重机的技术参数是表征起重机的作业能力，是设计起重机的基本依据，也是所有从事起重作业人员必须掌握的基本知识。

起重机的基本技术参数主要有：起重量、起升高度、跨度（属于桥式类型起重机）、幅度（属于臂架式起重机）、机构工作速度、生产率和工作级别等。其中臂架式起重机的主要技术参数中还包括起重力矩等，对于轮胎、汽车、履带、铁路起重机其爬坡度和最小转弯（曲率）半径也是主要技术参数。

随着起重机技术的发展，工作级别已成为起重机一项重要的技术参数。

一、关于起重机械参数

国家标准 GB 6974.2—86《起重机械名词术语——起重机械参数》中介绍了中国目前已生产制造与使用的各种类型起重机械的主要技术参数（标准的术语名称）、定义及示意图，现摘录一部分如表 1-1 所示。

二、起重机工作级别

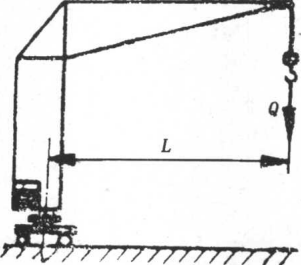
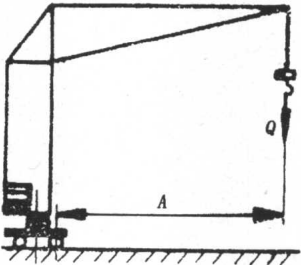
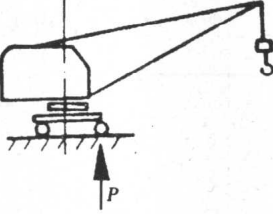
以往作为起重机的主要技术参数中，常常提起 $\Pi B\%$ 值、 $JC\%$ 值等标明起重机的级别，如轻级、中级或重级等即所谓的“工作制度”。随着起重机技术的发展，显然起重机工作制度的技术概念和含义均有相当的欠妥与不足之处，因为起重机工作制度只考虑了起重机的通电时间的长短，来确定起重机的级别是十分不合理的。

当今，作为起重机的一个主要技术参数是起重机的工作级别，它代替了过去不合理的工作制度。

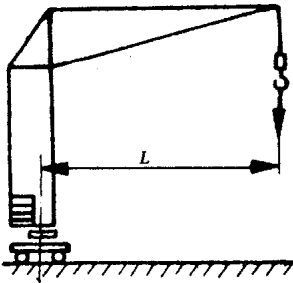
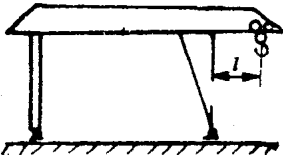
表 1-1 起重机械的技术参数与定义

编号	名词术语	定义(或说明)	示意图
1 质量和载荷参数			
1.1	起重量 G	被起升重物的质量	
1.1.1	有效起重量 G_p	起重机能吊起的重物或物料的净质量。对于幅度可变的起重机,根据幅度规定有效起重量	
1.1.2	额定起重量 G_n	起重机允许吊起的重物或物料,连同可分吊具(或属具)质量的总和(对于流动式起重机,包括固定在起重机上的吊具)。对于幅度可变的起重机,根据幅度规定起重机的额定起重量	
1.1.3	总起重量 G_t	起重机能吊起的重物或物料,连同可分吊具上的吊具或属具(包括吊钩、滑轮组、起重钢丝绳,以及在臂架或起重小车以下的其它吊物)的质量总和。对于幅度可变的起重机,根据幅度规定总起重量	
1.1.4	最大起重量 G_{max}	起重机正常工作条件下,允许吊起的最大额定起重量	

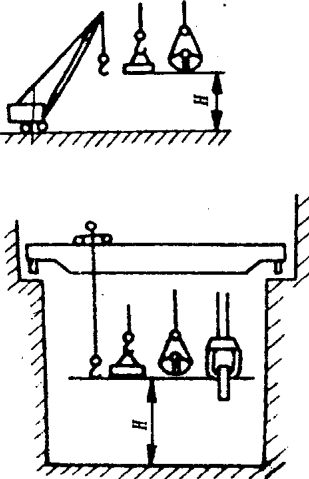
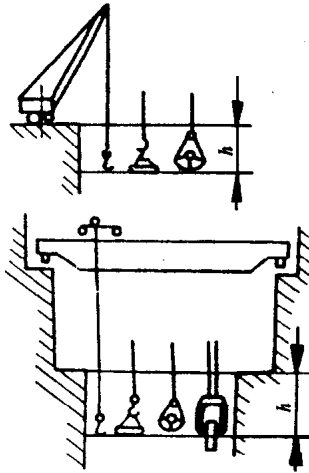
续表

编号	名词术语	定义(或说明)	示意图
1.2	起重力矩 M	幅度 L 和相应起吊物品重力 Q 的乘积	
1.3	起重倾覆力矩 M_A	起吊物品重力 Q 和从载荷中心线至倾覆线距离 A 的乘积	
1.4	起重机总质量 G_0	包括压重、平衡重、燃料、油液、润滑剂和水等在内的起重机各部分质量的总和	
1.5	轮压 P	一个车轮传递到轨道或地面上的最大垂直载荷(按工况不同,分为工作轮压和非工作轮压)	

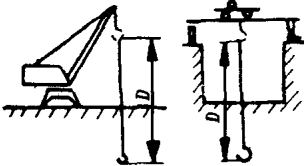
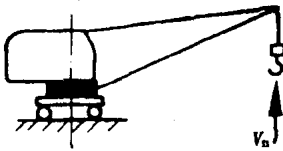
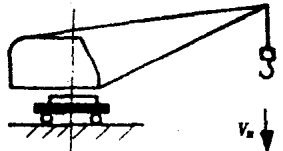
续表

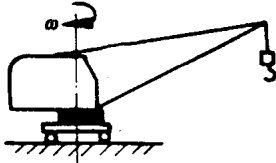
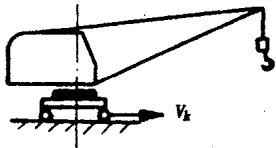
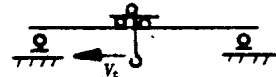
编号	名词术语	定义(或说明)	示意图
2 起重机尺寸参数			
2.1	幅度 L	<p>起重机置于水平场地时,空载吊具垂直中心线至回转中心线之间的水平距离(非回转浮式起重机为空载吊具垂直中心线至船舶护木的水平距离)</p>	
2.1.1	最大幅度 L_{max}	<p>起重机工作时,臂架倾角最小或小车在臂架最外极限位置时的幅度</p>	
2.1.2	最小幅度 L_{min}	<p>臂架倾角最大或小车在臂架最内极限位置时的幅度</p>	
2.2	悬臂有效伸缩距 l	<p>离悬臂最近的起重机轨道中心线到位于悬臂端部吊具中心线之间的距离</p>	

续表

编号	名词术语	定义(或说明)	示意图
2.3	起升高度 H	<p>起重机水平停车面至吊具允许最高位置的垂直距离。</p> <p>——对吊钩和货叉，算至它们的支承表面；</p> <p>——对其它吊具，算至它们的最低点(闭合状态)。</p> <p>对桥式起重机，应是空载置于水平场地上方，从地面开始测定其起升高度。</p>	
2.4	下降深度 h	<p>吊具最低工作位置与起重机水平支承面之间的垂直距离。</p> <p>——对吊钩和货叉，从其支承面算起；</p> <p>——对其它吊具，从其最低点算起(闭合状态)。</p> <p>桥式起重机从地平面起算下降深度。应是空载置于水平场地上方，测定其下降深度。</p>	

续表

编号	名词术语	定义(或说明)	示意图
2.5	起升范围 D	吊具最高和最低工作位置之间的垂直距离 $(D=H+h)$	
2.6	起重臂长度 L_b	起重臂根部销轴至顶端定滑轮轴线(小车变幅塔式起重机为至臂端形位线)在起重臂纵向中心线方向的投影距离	
2.7	起重机倾角	在起升平面内,起重臂纵向中心线与水平线的夹角	
3 运动速度			
3.1	起升(下降)速度 V_n	稳定运动状态下,额定载荷的垂直位移速度	
3.2	微速下降速度 V_m	稳定运动状态下,安装或堆放最大额定载荷时的最小下降速度	

编号	名词术语	定义(或说明)	示意图
3.3	回转速度 ω	稳定状态下,起重机转动部分的回转角速度。规定为在水平场地上,离地 10m 高度处,风速小于 3m/s 时,起重机幅度最大,且带额定载荷时的转速	
3.4	起重机(大车)运行速度 V_k	稳定运动状态下,起重机运行的速度。规定为在水平路面(或水平轨面)上,离地 10m 高度处,风速小于 3m/s 时的起重机带额定载荷时的运行速度	
3.5	小车运行速度 V_c	稳定运动状态下,小车运行的速度。规定为离地面 10m 高度处,风速小于 3m/s 时,带额定载荷的小车在水平轨道上运行的速度	
3.6	变幅速度 V_r	稳定运动状态下,额定载荷在变幅平面内水平位移的平均速度。 规定为离地 10m 高度处,风速小于 3m/s 时,起重机在水平路面上,幅度从最大值至最小值的平均速度	