



电力员工安全教育培训教材

起重安全作业

马海珍 编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



电力员工安全教育培训教材

起重安全作业

马海珍 编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内容提要

本书是《电力员工安全教育培训教材》之一，针对电力基层员工量身定做，内容紧密结合安全工作实际，不以居高临下教育者的姿态，用读者喜闻乐见的语言、生动形象的卡通人物、结合现场的工作实例，巧妙地将安全与日常工作结合在一起。追求“不是我要你安全，而是你自己想安全”的效果。为了防止起重作业事故的发生，使起重作业人员迅速掌握起重作业的操作技能，熟悉《电力安全工作规程》的有关要求，特编写本书。主要包括：起重作业安全要求；简单起重机具的安全使用；起重机械的安全保护装置；大型起重机械的安全作业；人工搬运。本书列举了各种起重作业事故案例，以事故实例详细说明不按规定执行的严重后果。

本书是开展安全教育培训、增强员工安全意识、切实提高安全技能的首选教材，也可供电力基层班组安全员及安全监督人员及相关人员学习参考。

图书在版编目（CIP）数据

起重安全作业/马海珍编. —北京：中国电力出版社，2015.5
（电力员工安全教育培训教材）
ISBN 978-7-5123-7331-0

I. ①起… II. ①马… III. ①起重机械—操作—安全技术—技术培训—教材 IV. ①TH210.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2015）第 042917 号

中国电力出版社出版、发行
（北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>）
北京瑞禾彩色印刷有限公司印刷
各地新华书店经售

*

2015 年 5 月第一版 2015 年 5 月北京第一次印刷
850 毫米×1168 毫米 32 开本 3.25 印张 72 千字
印数 0001—3000 册 定价 25.00 元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签，刮开涂层可查询真伪
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

《电力员工安全教育培训教材》

编 委 会

主 编 郭林虎

副主编 黄晋华

编 委 马海珍 陈文英 朱旌红

程丽平 席红芳 康晓江

司海翠 杨建民 刘鹏涛

贾运敏 张志伟 郭 佳

苗建诚 吕瑞峰 白建军

《《丛书前言

安全生产是电力企业永恒的主题和一切工作的基础、前提和保障。电力生产的客观规律和电力在国民经济中的特殊地位决定了电力企业必须坚持“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，以确保安全生产。如果电力企业不能保持安全生产，将不仅影响企业自身的经济效益和企业的发展，而且影响国民经济的正常发展和人民群众的正常生活用电。

当前，由于受安全管理发展不平衡、人员安全技术素质参差不齐等因素影响，电力企业安全工作还存在薄弱环节，人身伤亡事故和人员责任事故仍未杜绝。究其原因，主要是对安全规程在保证安全生产中的重要性认识不足，对安全规程条款理解不深，对新工艺、新技术掌握不够。因此，在强化安全基础管理的同时，持续对员工进行安全教育培训，提高员工安全意识和安全技能，始终是安全工作中一项长期而重要的内容。为了提高基层员工在新形势下安全规定的执行水平，提高安全意识，消除基层安全工作中的薄弱环节，我们组织编写了本套教材。

本套教材内容紧密结合基层工作实际，不以居高临下的说教姿态，而是用生动形象的卡通人物、结合现场的事故案例，巧妙地将安全教育与日常工作结合在一起，并给出操作办法和规程，教会员工执行安全规定。希望通过本套教材的学习，广大员工能了解安全生产基本知识，熟悉安全规程制度，掌握安全作业要求及措施。认识到“不是

我要你安全，而是你自己想安全”。明白“谁安全，谁生存；谁安全，谁发展；谁安全，谁幸福”！

本套教材是一套结合电力生产特点、符合电力生产实际、适应时代电力技术与管理需求的安全培训教材。主要作者不仅有较为深厚的专业技术理论功底，而且均来自电力生产一线，有较为丰富的现场实际工作经验。

本套教材的出版，如能对电力企业安全教育培训工作有所帮助，我们将感到十分欣慰。由于编写时间仓促，编者水平和经验所限，疏漏之处恳请读者朋友批评指正。

编 者

《《《 编者的话

电力生产建设中，经常要进行起重作业。起重作业的空间活动范围大，需要多人配合协调来完成，而且随着科学技术和生产的不断发展，起重作业也越来越复杂。多年来，由于起重作业管理人员、起重机操作人员、指挥人员、起重工对起重作业缺乏安全知识，安全意识淡薄，造成的事故时有发生，起重作业事故大多造成多人人身伤亡和重大设备损坏。为了预防起重作业事故，起重设备作业人员在作业中应当严格执行起重设备的操作规程和有关的安全规章制度，认真落实起重作业安全措施。

本书主要讲述起重作业安全要求、简单起重机具的安全使用、起重机械的安全保护装置、大型起重机械的安全作业、材料堆放及搬运，结合案例，并配漫画，加以解读，图文并茂，通俗易懂。

本书由山西省电力公司忻州供电公司马海珍编写。书中插图由贺培善绘制。由于编者水平有限，书中难免有不足之处，敬请广大读者批评指正。

编 者

目 录

丛书前言
编者的话

第一讲

起重作业安全要求	/1
一、一般要求	/1
二、起重指挥人员的基本安全要求	/5
三、起重机械操作人员的基本安全要求	/13
四、起重工的基本安全要求	/22

第二讲

简单起重机具的安全使用	/34
一、钢丝绳的安全使用	/35
二、卡环的安全使用	/43
三、地锚的安全使用	/44
四、千斤顶的安全使用	/47
五、葫芦吊的安全使用	/50
六、滑车和滑车组的安全使用	/56
七、卷扬机的安全使用	/60

第三讲

起重机械的安全保护装置	/64
一、防风抗滑装置	/65
二、位置限制与调整装置	/65
三、超载保护与报警装置	/70

第四讲

大型起重机械的安全作业	/72
一、一般规定	/72
二、轨道式起重机的安全作业	/73
三、无轨运移式起重机的安全作业	/77
四、自升固定塔式起重机和施工升降机的安全作业	/80

第五讲

材料堆放及搬运	/83
第一节 材料堆放要求	/83
一、一般要求	/83
二、主要材料半成品的堆放	/84
三、电气设备、材料的保管与堆放	/86
第二节 搬运	/86
一、人工搬运定义	/86
二、人工搬运要领	/87
三、搬运操作规程	/88

第一讲

起重作业安全要求

起重作业十不吊

指挥信号不明不吊	超过额定荷载不吊
工件紧固不牢不吊	吊物上面有人不吊
安全装置不灵不吊	工件埋在地下不吊
光线阴暗模糊不吊	棱角物无措施不吊
安全距离不够不吊	六级以上大风不吊



起重作业人员包括起重指挥人员、起重机械操作人员和起重挂钩工（以下简称起重工）。起重工作是一项技术性强，危险性大，需要多工种人员精心组织、密切配合、相互协调、统一指挥的特殊工种作业。

一、一般要求

（1）起重设备的操作人员和指挥人员应该经专业技术培训，并经实际操作及有关安全规程考试合格、取得合格证后方可独立上岗作业，其合格证种类应与所操作（指挥）的起重机类型相符合。

（2）起重设备需经检验检测机构检验合格，并在特种设备安全监督管理部门登记。

（3）起重设备、吊索具和其他起重工具的工作负荷，不准超过铭牌规定。



事故案例

1989年，某厂一位科室干部参加整理厂房，迎接达标大检查。厂房地面上有一台放置不整齐的旧电动机，需要用行车起吊重新放置，但当时没有行车司机和专门起重工，这位干部临时指派一名电工去开行车，由于电工不懂起重安全操作技术，操作又不熟练，只是大致知道一些开关把手的作用。当把电动机吊起后，稳不住钩，撞到了旁边的工字钢斜支撑上，电动机脱钩坠落，将这位干部当场砸死。

(4) 一切重大物件的起重工作应由有经验的专人负责，作业前应向参加工作的全体人员进行技术交底，使全体人员均熟悉起重搬运方案和安全措施。



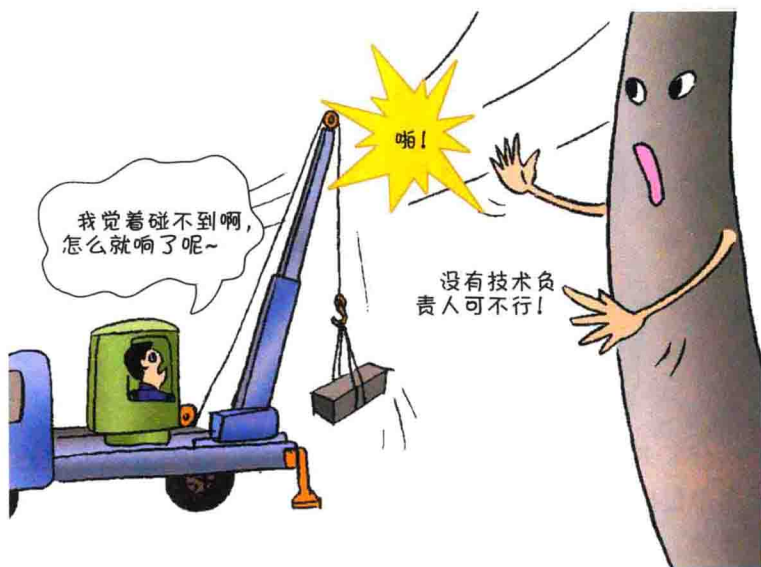
(5) 凡属下列情况之一者，应制订专门的安全技术措施，经本单位批准，作业时应有技术负责人在场指导，否则不准起重作业。

- 1) 质量达到起重设备额定负荷的 90% 及以上。
- 2) 两台及以上起重设备抬吊同一物件。
- 3) 起吊重要设备、精密物件、不易吊装的大件或在复杂场所进行大件吊装。
- 4) 爆炸品、危险品必须起吊时。
- 5) 起重设备在带电导体下方或距带电体较近时。



事故案例

2005 年，某 220kV 变电站 II 母线检修，I 母线运行，检修人员使用吊车更换母线，未制订专门的吊车作业安全措施，违章作业，将吊车前左腿支在电缆沟盖板上，将盖板压断，吊车左腿下陷并倾倒，吊臂砸坏 220kV II 母线，并对 I 母线放电，造成 I 母线失压，变电站全站停电。



(6) 遇有6级以上的大风时，禁止露天进行起重工作。当风力达到5级以上时，受风面积较大的物体不宜起吊。

(7) 遇有大雾、照明不足、指挥人员看不清各工作地点或起重机操作人员未获得有效指挥时，不准进行起重工作。

(8) 吊物上不许站人，禁止作业人员利用吊钩来上升或下降。

(9) 起重机行走时，要与地下电缆沟、管沟和地锚坑等保持相当距离，如必须上面通过时，要采取妥善的保护措施。

(10) 起重机通过桥梁、涵洞和地面盖板时，要查明载重和尺寸符合要求后才能通过，防止发生事故。

(11) 起重机吊重物时，机身位置要适宜、平稳，支腿要牢靠，吊时不准斜拉硬拽。严禁不支腿进行吊装作业。

(12) 各种起重设备的安装、使用以及检查、试验改造、维修等，除应遵守《电力安全工作规程》的规定外，并应执行



国家、行业有关部门颁发的相关规定、规程和技术标准。

二、起重指挥人员的基本安全要求

起重指挥人员是起重作业的组织者和协调者，特别对于复杂物体和复杂环境条件下的起重作业，更需要指挥人员协同起重司机和起重工共同完成起重工作。由于指挥人员失误造成的事故很多。

怎么无人指挥？！



事故案例

1988年，某电厂锅炉设备安装中，由于缺少起重指挥人员，由其他人员临时代替指挥，起重工挂上千斤绳后，正作调整中，临时指挥误以为已绑挂好，就指挥汽车吊司机起钩，由于重心和吊钩中心不对正，重物刚一离地，就发生摇摆，指挥人员慌乱中指挥司机降下起重臂，企图迅速放下重物。当起重臂降落时，汽车吊超载，造成起重机倾翻，设备损坏的重大事故。



事故案例

2009 年，某安装工程有限公司在亚美尼亚拉兹丹电厂 5 号机组现代化改造烟囱钢结构分包工程施工中，8 名施工人员在烟囱内进行 33.56m 钢结构平台安装。在用卷扬机提升施工吊篮过程中，指挥人员擅自采用提升吊篮与钢梁接触，靠卷扬机和钢梁相互作用稳定吊篮方法，在吊篮上用对讲机指挥地面卷扬机操作人员提升吊篮，直至施工吊篮平面与钢梁底部完全接触，才发出到位停止指令。卷扬机操作人员接到指令后，切断电源，将机械抱闸抱死，6~7min 后，吊篮底部结构突然发生变形，施工吊篮半边向下折损，导致在吊篮上作业的 4 人（虽身佩安全带，但未按规定进行悬挂）坠落至 0m 地面死亡。

(1) 起重指挥人员必须熟悉所指挥起重机械的技术性能，方可担任起重指挥。

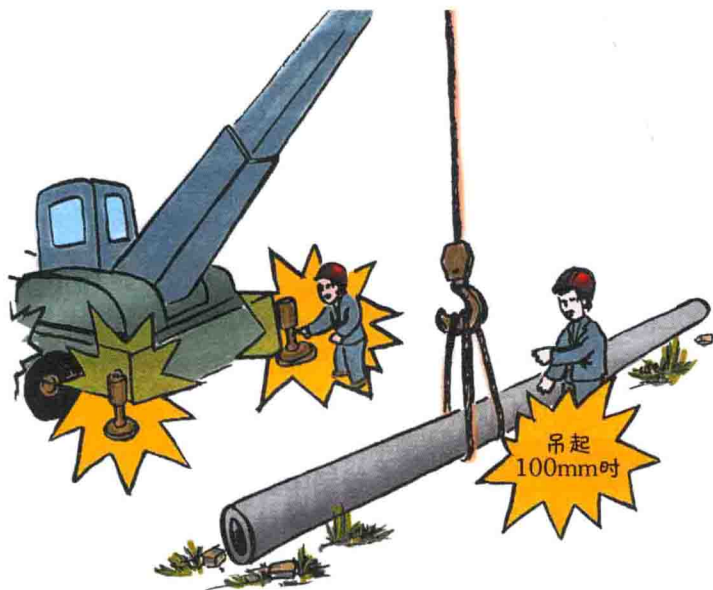
(2) 起重指挥人员不能干涉起重机械操作人员对手柄或方向旋钮的选择。

(3) 指挥人员要负责载荷重量的计算和正确选择索具、吊具。

(4) 指挥人员要预想可能发生的危险并采取必要的措施。

(5) 起重作业只能由一人统一指挥，必要时可设置中间指挥人员传递信号。起重指挥信号应简明、统一、畅通，分工明确。指挥人员要佩戴明显的标志和特殊颜色的安全帽。

(6) 在开始指挥起吊负载时，用微动信号指挥，负载离开地面约 100mm 时，停止起升，悬吊数分钟进行检验，确认安全无误后，再指挥负载以正常速度起升。



事故案例

1986 年，某电厂建筑工地用 8t 塔吊吊运建筑材料时，当吊运一料斗砖头时，由于砖头浸入了大量的水，指挥人员对浸水砖头的重量估算不准就盲目指挥起吊，开始起升时也未作微量起升和短时间悬吊试验，起升数米后，司机发觉不对劲，但为时已晚，一场机毁人亡的悲剧发生了。

(7) 指挥起重机在雨、雪等恶劣气候条件下作业时，应先经过试吊，检验制动器灵敏可靠后，才可正常起吊。



事故案例

1985年深秋，某电建施工现场，由于夜里发生了霜冻，第二天早上用塔吊吊装设备时，指挥人员疏忽大意，未进行详细检查和试吊，就一次将设备吊至安装高度，需要停车准备将设备下降就位时，由于制动器结霜失效，使设备跌至安装位置，造成设备损坏，幸未造成人员伤亡和起重机事故。

(8) 指挥人员与被吊物体间保持一定的安全距离，才可指挥起吊。



事故案例

1985年，某电厂锅炉工地，起重工用炉顶吊吊装锅炉水冷壁，由于千斤绳稍有打扭，指挥人员与组件安全距离不够，指挥起吊后，水冷壁组件发生转动现象，指挥人员躲闪不及被水冷壁组件碰伤右腿。

(9) 指挥人员指挥起吊前，应先进行全面检查，确认作业危险区内无人后，方可下令起吊。



事故案例

1988年，某电厂工程施工现场，锅炉起重班拆除跨度46m的60t龙门吊桥架。班长发现从司机操作室至桥架上的一段垂直爬梯没有割断，就派一名工人将爬梯割断，然后指挥吊起桥架，桥架吊起后向东晃了将近1m的距离，将这名工人挤在桥架下面的单轨梁与刚性腿接头板之间，抢救无效死亡。