



广东省建筑施工特种作业人员安全技术考核培训教材

建筑起重信号司索工

JIANZHU QIZHONG XINHAO SISUOGONG

广东省建筑安全协会 / 编著



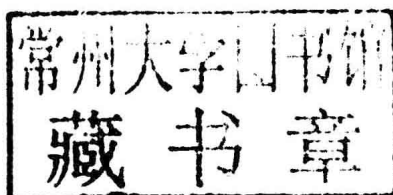
華中科技大學出版社

<http://www.hustp.com>

广东省建筑施工特种作业人员安全技术考核培训教材

建筑起重信号司索工

广东省建筑安全协会 编著



华中科技大学出版社

中国·武汉

图书在版编目(CIP)数据

建筑起重信号司索工/广东省建筑安全协会编著. —武汉: 华中科技大学出版社, 2017. 7
广东省建筑施工特种作业人员安全技术考核培训教材
ISBN 978-7-5680-3203-2

I. ①建… II. ①广… III. ①建筑机械-起重机械-信号-技术培训-教材 IV. ①TH210.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 178222 号

建筑起重信号司索工

Jianzhu Qizhong Xinhao Sisuogong

广东省建筑安全协会 编著

策划编辑: 何臻卓

责任编辑: 曾仁高

封面设计: 原色设计

责任校对: 曾 婷

责任监印: 朱 玢

出版发行: 华中科技大学出版社(中国·武汉)

电话: (027)81321913

武汉市东湖新技术开发区华工科技园

邮编: 430223

录 排: 武汉楚海文化传播有限公司

印 刷: 武汉市籍缘印刷厂

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 10

字 数: 238 千字

版 次: 2017 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

定 价: 41.00 元



本书若有印装质量问题, 请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线: 400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究

前言

FOREWORD

为进一步统一规范我省建筑施工特种作业人员的培训考核工作,根据住房和城乡建设部《关于建筑施工特种作业人员考核工作的实施意见》(建办质[2008]41号)的相关要求,我协会组织省内有关专家编写了广东省建筑施工特种作业人员安全技术培训教材《建筑起重信号司索工》。本书主要由广州市第三建筑工程有限公司的劳锦洪编写,在编写过程中得到陈智超(原广州大学土木工程学院培训部)、梁威(原广州市第二建筑工程有限公司)和广州大学土木工程学院培训部的大力支持,在此向上述人员及单位深表谢意!

我们希望这本教材能帮助学员在较短时间内更好地理解住房和城乡建设部考试考核大纲的要求、掌握好重点和难点,提高学习水平及工作能力。本教材难免会存在问题和不足,在此恳请广大学者和专家提出宝贵意见和建议,使《建筑起重信号司索工》不断完善。

广东省建筑安全协会

安全生产基本知识篇

第一章 法律法规和规章制度	(3)
第一节 生产经营单位的安全生产保障责任和从业人员的安全生产权利义务	(3)
第二节 特种设备使用单位责任和事故等级划分及处理程序	(5)
第三节 建筑起重机械安全监督管理规定	(7)
第四节 建筑施工特种作业人员管理规定	(11)
第五节 建筑施工特种作业人员考核工作实施意见	(13)
第六节 广东省建筑施工特种作业人员管理实施细则	(15)
第二章 劳动安全防护与现场急救	(17)
第一节 高处作业安全	(17)
第二节 劳动安全防护用品	(18)
第三节 安全色与安全标志	(22)
第四节 施工现场急救	(23)

专业基础知识篇

第三章 力学基础知识	(31)
第一节 力的概念	(31)
第二节 力的合成与分解	(32)
第三节 力矩与力矩平衡	(34)
第四章 施工安全用电知识	(36)
第一节 电工及用电人员	(36)
第二节 外电路及电气设备防护	(36)
第三节 接地与防雷	(37)
第四节 配电箱及开关箱设置	(39)



第五节	配电箱及开关箱使用	(40)
第五章	机械传动	(41)
第一节	齿轮传动与蜗轮蜗杆传动	(41)
第二节	带传动与链传动	(43)
第六章	液压传动	(45)
第一节	液压传动工作原理	(45)
第二节	液压传动及应用实例	(46)

专业技术理论篇

第七章	起重机械类型、机构、技术参数与起重特性	(51)
第一节	起重机基本类型	(51)
第二节	塔式起重机分类	(52)
第三节	塔式起重机基本机构及主要安全保护装置	(58)
第四节	塔式起重机技术参数	(64)
第五节	塔式起重机起重特性	(64)
第八章	物体重量与重心	(66)
第一节	物体重量	(66)
第二节	物体重心	(69)
第九章	起重吊点选择与物体绑扎吊装	(71)
第一节	物体吊点选择原则	(71)
第二节	吊装物体的绑扎方法	(73)
第三节	起重吊装方案的确定	(75)
第四节	起重吊装的基本规定	(76)
第十章	吊索与吊具	(79)
第一节	白棕绳和尼龙绳	(79)
第二节	钢丝绳	(83)
第三节	合成纤维吊带	(104)
第四节	起重横吊梁	(105)
第五节	使用吊具与索具的要求	(106)
第六节	滑轮与滑轮组	(108)
第七节	吊钩	(111)
第八节	卸扣	(112)

第九节 轻小起重设备	(114)
第十一章 建筑起重信号司索工作业与起重吊运指挥信号	(119)
第一节 建筑起重信号司索工安全作业	(119)
第二节 起重吊运指挥信号	(121)
第十二章 塔式起重机事故案例分析	(134)
参考文献	(138)
附录 A 建筑起重信号司索工安全技术考核大纲(试行)	(139)
附录 B 建筑起重信号司索工安全操作技能考核标准(试行)	(141)
附录 C 常用安全标志	(144)
附录 D 钢丝绳报废标准(附图)	(147)



安全生产基本知识篇



第一章

法律法规和规章制度

建筑起重信号司索工既要学习好国家和地方制定的相关法律法规和规章制度,又要学习好相关的安全技术,才能把建筑起重司索和吊运指挥工作做得更好。

第一节 生产经营单位的安全生产保障责任和从业人员的安全生产权利义务

2014年8月31日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过全国人民代表大会常务委员会关于修改《中华人民共和国安全生产法》的决定,自2014年12月1日起施行。

为了加强安全生产工作,防止和减少生产安全事故,保障人民群众生命和财产安全,促进经济社会持续健康发展,《中华人民共和国安全生产法》明确规定了生产经营单位的安全生产保障责任和从业人员的安全生产权利义务。

一、生产经营单位的安全生产保障责任

(1)生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训,保证从业人员具备必要的安全生产知识,熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程,掌握本岗位的安全操作技能,了解事故应急处理措施,知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员,不得上岗作业。

生产经营单位使用被派遣劳动者的,应当将被派遣劳动者纳入本单位从业人员统一管理,对被派遣劳动者进行岗位安全操作规程和安全操作技能的教育和培训。劳务派遣单位应当对被派遣劳动者进行必要的安全生产教育和培训。

生产经营单位接收中等职业学校、高等学校学生实习的,应当对实习学生进行相应的安全生产教育和培训,提供必要的劳动防护用品。学校应当协助生产经营单位对实习学生进



行安全生产教育和培训。

生产经营单位应当建立安全生产教育和培训档案,如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。

(2)生产经营单位采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备,必须了解、掌握其安全技术特性,采取有效的安全防护措施,并对从业人员进行专门的安全生产教育和培训。

(3)生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训,取得相应资格,方可上岗作业。

(4)生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上,设置明显的安全警示标志。

(5)安全设备的设计、制造、安装、使用、检测、维修、改造和报废,应当符合国家标准或者行业标准。

生产经营单位必须对安全设备进行经常性维护、保养,并定期检测,保证正常运转。维护、保养、检测应当做好记录,并由有关人员签字。

(6)生产经营单位对重大危险源应当登记建档,进行定期检测、评估、监控,并制订应急预案,告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。

(7)生产经营单位应当建立健全生产安全事故隐患排查治理制度,采取技术、管理措施,及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录,并向从业人员通报。

(8)生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程,并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。

(9)生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品,并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。

(10)生产经营单位应当安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。

二、从业人员的安全生产权利义务

(1)生产经营单位与从业人员订立的劳动合同,应当载明有关保障从业人员劳动安全、防止职业危害的事项,以及依法为从业人员办理工伤保险的事项。

生产经营单位不得以任何形式与从业人员订立协议,免除或者减轻其对从业人员因生产安全事故伤亡依法应承担的责任。

(2)生产经营单位的从业人员有权了解其作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施及事故应急措施,有权对本单位的安全生产工作提出建议。

(3)从业人员有权对本单位安全生产工作中存在的问题提出批评、检举、控告;有权拒绝违章指挥和强令冒险作业。

生产经营单位不得因从业人员对本单位安全生产工作提出批评、检举、控告或者拒绝违章指挥、强令冒险作业而降低其工资、福利等待遇或者解除与其订立的劳动合同。

(4)从业人员发现直接危及人身安全的紧急情况时,有权停止作业或者在采取可能的应急措施后撤离作业场所。

生产经营单位不得因从业人员在前款紧急情况下停止作业或者采取紧急撤离措施而降低其工资、福利等待遇或者解除与其订立的劳动合同。

(5)因生产安全事故受到损害的从业人员,除依法享有工伤保险外,依照有关民事法律尚有获得赔偿的权利的,有权向本单位提出赔偿要求。

(6)从业人员在作业过程中,应当严格遵守本单位的安全生产规章制度和操作规程,服从管理,正确佩戴和使用劳动防护用品。

(7)从业人员应当接受安全生产教育和培训,掌握本职工作所需的安全生产知识,提高安全生产技能,增强事故预防和应急处理能力。

(8)从业人员发现事故隐患或者其他不安全因素,应当立即向现场安全生产管理人员或者本单位负责人报告;接到报告的人员应当及时予以处理。

(9)从业人员不服从管理,违反安全生产规章制度或者操作规程的,由生产经营单位给予批评教育,依照有关规章制度给予处分;构成犯罪的,依照刑法有关规定追究刑事责任。

第二节 特种设备使用单位责任和事故等级划分及处理程序

《中华人民共和国特种设备安全法》对特种设备使用单位责任和事故等级划分及处理程序有明确要求。

一、特种设备使用单位责任

(1)特种设备在投入使用前或者投入使用后 30 日内,特种设备使用单位应当向直辖市或者设区的市的特种设备安全监督管理部门登记。登记标志应当置于或者附着于该特种设备的显著位置。

(2)特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。安全技术档案应当包括以下内容:

①特种设备的设计文件、产品质量合格证明、使用维护说明等文件以及安装技术文件和资料;

②特种设备的定期检验和定期自行检查的记录;

③特种设备的日常使用状况记录;

④特种设备及其安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表的日常维护保养记录;

⑤特种设备运行故障和事故记录;

⑥高耗能特种设备的能效测试报告、能耗状况记录以及节能改造技术资料。

(3)特种设备使用单位应当对在用特种设备进行经常性日常维护保养,并定期自行检查。

(4)特种设备使用单位对在用特种设备应当至少每月进行一次自行检查,并作出记录,特种设备使用单位对在用特种设备进行自行检查和日常维护保养时发现异常情况的,应当



及时处理。

(5)特种设备使用单位应当对其使用的特种设备的安全附件、安全保护装置进行定期校验、检修,并作出记录。

(6)特种设备使用单位应当按照安全技术规范的定期检验要求,在安全检验合格有效期届满前1个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求。未经定期检验或者检验不合格的特种设备,不得继续使用。

(7)特种设备出现故障或者发生异常情况,使用单位应当对其进行全面检查,消除事故隐患后,方可继续使用。

(8)特种设备使用单位应当对特种设备作业人员进行特种设备安全教育和培训,保证特种设备作业人员具备必要的特种设备安全作业节能知识。

(9)特种设备使用单位应当制定事故应急专项预案,并定期进行事故应急演练。

二、特种设备事故等级

(1)特种设备有下列情形之一的,为特别重大事故:

①特种设备事故造成30人以上死亡,或者100人以上重伤(包括急性工业中毒,下同),或者1亿元以上直接经济损失的;

②600 MW以上锅炉爆炸的;

③压力容器、压力管道有毒介质泄漏,造成15万人以上转移的;

④客运索道、大型游乐设施高空滞留100人以上并且时间在48 h以上的。

(2)特种设备有下列情形之一的,为重大事故:

①特种设备事故造成10人以上30人以下死亡,或者50人以上100人以下重伤,或者5000万元以上1亿元以下直接经济损失的;

②600 MW以上锅炉因安全故障中断运行240 h以上的;

③压力容器、压力管道有毒介质泄漏,造成5万人以上15万人以下转移的;

④客运索道、大型游乐设施高空滞留100人以上并且时间在24 h以上48 h以下的。

(3)特种设备有下列情形之一的,为较大事故:

①特种设备事故造成3人以上10人以下死亡,或者10人以上50人以下重伤,或者1000万元以上5000万元以下直接经济损失的;

②锅炉、压力容器、压力管道爆炸的;

③压力容器、压力管道有毒介质泄漏,造成1万人以上5万人以下转移的;

④起重机械整体倾覆的;

⑤客运索道、大型游乐设施高空滞留人员12 h以上的。

(4)特种设备有下列情形之一的,为一般事故:

①特种设备事故造成3人以下死亡,或者10人以下重伤,或者1万元以上1000万元以下直接经济损失的;

②压力容器、压力管道有毒介质泄漏,造成500人以上1万人以下转移的;

③电梯轿厢滞留人员2 h以上的;

- ④起重机械主要受力结构件折断或者起升机构坠落的;
- ⑤客运索道高空滞留人员 3.5 h 以上 12 h 以下的;
- ⑥大型游乐设施高空滞留人员 1 h 以上 12 h 以下的。

三、特种设备事故发生后处理程序

(1)特种设备事故发生后,事故发生单位应当立即启动事故应急预案,组织抢救,防止事故扩大,减少人员伤亡和财产损失,并及时向事故发生地县级以上特种设备安全监督管理部门和有关部门报告。

县级以上特种设备安全监督管理部门接到事故报告后,应当尽快核实有关情况,立即向所在地人民政府报告,并逐级上报事故情况。必要时,特种设备安全监督管理部门可以越级上报事故情况。对特别重大事故、重大事故,国务院特种设备安全监督管理部门应当立即报告国务院并通报国务院安全生产监督管理部门等有关部门。

(2)特别重大事故由国务院或者国务院授权有关部门组织事故调查组进行调查。

(3)重大事故由国务院特种设备安全监督管理部门会同有关部门组织事故调查组进行调查。

(4)较大事故由省、自治区、直辖市特种设备安全监督管理部门会同有关部门组织事故调查组进行调查。

(5)一般事故由设区的市的特种设备安全监督管理部门会同有关部门组织事故调查组进行调查。

第三节 建筑起重机械安全监督管理规定

为了加强建筑起重机械的安全监督管理,防止和减少生产安全事故,保障人民群众生命和财产安全,2008 年 1 月 8 日经建设部第 145 次常务会议讨论通过了《建筑起重机械安全监督管理规定》(建设部令第 166 号),对出租单位、使用单位、安装单位、施工总承包单位、监理单位、建设单位加强建筑起重机械的安全监督管理作出明确规定。

一、出租单位出租的和自购单位、使用单位购置、租赁、使用特种设备的规定

(1)出租单位出租的建筑起重机械和使用单位购置、租赁、使用的建筑起重机械应当具有特种设备制造许可证、产品合格证、制造监督检验证明。

(2)出租单位在建筑起重机械首次出租前,自购建筑起重机械的使用单位在建筑起重机械首次安装前,应当持建筑起重机械特种设备制造许可证、产品合格证和制造监督检验证明到本单位工商注册所在地县级以上地方人民政府建设主管部门办理备案。

(3)出租单位应当在签订的建筑起重机械租赁合同中,明确租赁双方的安全责任,并出具建筑起重机械特种设备制造许可证、产品合格证、制造监督检验证明、备案证明和自检合



格证明,提交安装使用说明书。

(4)有下列情形之一的建筑起重机械,不得出租、使用:

- ①属国家明令淘汰或者禁止使用的;
- ②超过安全技术标准或者制造厂家规定的使用年限的;
- ③经检验达不到安全技术标准规定的;
- ④没有完整安全技术档案的;
- ⑤没有齐全有效的安全保护装置的。

(5)出租单位、自购建筑起重机械的使用单位,应当建立建筑起重机械安全技术档案。建筑起重机械安全技术档案应当包括以下资料:

①购销合同、制造许可证、产品合格证、制造监督检验证明、安装使用说明书、备案证明等原始资料;

②定期检验报告、定期自行检查记录、定期维护保养记录、维修和技术改造记录、运行故障和生产安全事故记录、累计运转记录等运行资料;

③历次安装验收资料。

二、从事建筑起重机械安装、拆卸活动单位的规定

(1)从事建筑起重机械安装、拆卸活动的单位(以下简称安装单位)应当依法取得建设主管部门颁发的相应资质和建筑施工企业安全生产许可证,并在其资质许可范围内承揽建筑起重机械发装、拆卸工程。

(2)建筑起重机械使用单位和安装单位应当在签订的建筑起重机械安装、拆卸合同中明确双方的安全生产责任。

实行施工总承包的,施工总承包单位应当与安装单位签订建筑起重机械安装、拆卸工程安全协议书。

(3)安装单位应当履行的安全职责:

①按照安全技术标准及建筑起重机械性能要求,编制建筑起重机械安装、拆卸工程专项施工方案,并由本单位技术负责人签字;

②按照安全技术标准及安装使用说明书等检查建筑起重机械及现场施工条件;

③组织安全施工技术交底并签字确认;

④制定建筑起重机械安装、拆卸工程生产安全事故应急救援预案;

⑤将建筑起重机械安装、拆卸工程专项施工方案,安装、拆卸人员名单,安装、拆卸时间等材料报施工总承包单位和监理单位审核后,告知工程所在地县级以上地方人民政府建设主管部门。

(4)安装单位应当按照建筑起重机械安装、拆卸工程专项施工方案及安全操作规程组织安装、拆卸作业。

安装单位的专业技术人员、专职安全生产管理人员应当进行现场监督,技术负责人应当定期巡查。

(5)建筑起重机械安装完毕后,安装单位应当按照安全技术标准及安装使用说明书的有

关要求对建筑起重机械进行自检、调试和试运转。自检合格的,应当出具自检合格证明,并向使用单位进行安全使用说明。

(6)安装单位应当建立建筑起重机械安装、拆卸工程档案。建筑起重机械安装、拆卸工程档案应当包括以下资料:

- ①安装、拆卸合同及安全协议书;
- ②安装、拆卸工程专项施工方案;
- ③安全施工技术交底的有关资料;
- ④安装工程验收资料;
- ⑤安装、拆卸工程生产安全事故应急救援预案。

三、建筑起重机械安装完毕后验收要求

(1)建筑起重机械安装完毕后,使用单位应当组织出租、安装、监理等有关单位进行验收,或者委托具有相应资质的检验检测机构进行验收。建筑起重机械经验收合格后方可投入使用,未经验收或者验收不合格的不得使用。

实行施工总承包的,由施工总承包单位组织验收。

(2)使用单位应当自建筑起重机械安装验收合格之日起 30 日内,将建筑起重机械安装验收资料、建筑起重机械安全管理制度、特种作业人员名单等,向工程所在地县级以上地方人民政府建设主管部门办理建筑起重机械使用登记。登记标志置于或者附着于该设备的显著位置。

四、使用单位的安全职责

(1)根据不同施工阶段、周围环境以及季节、气候的变化,对建筑起重机械采取相应的安全防护措施。

(2)制定建筑起重机械生产安全事故应急救援预案。

(3)在建筑起重机械活动范围内设置明显的安全警示标志,对集中作业区做好安全防护。

(4)设置相应的设备管理机构或者配备专职的设备管理人员。

(5)指定专职设备管理人员、专职安全生产管理人员进行现场监督检查。

(6)建筑起重机械出现故障或者发生异常情况的,立即停止使用,消除故障和事故隐患后,方可重新投入使用。

(7)使用单位应当对在用的建筑起重机械及其安全保护装置、吊具、索具等进行经常性和定期的检查、维护和保养,并做好记录。

(8)使用单位在建筑起重机械租期结束后,应当将定期检查、维护和保养记录移交出租单位。

(9)建筑起重机械在使用过程中需要附着的,使用单位应当委托原安装单位或者具有相应资质的安装单位按照专项施工方案实施,并按照规定组织验收。验收合格后方可投入



使用。

(10)建筑起重机械在使用过程中需要顶升的,使用单位委托原安装单位或者具有相应资质的安装单位按照专项施工方案实施后,即可投入使用。

禁止擅自在建筑起重机械上安装非原制造厂制造的标准节和附着装置。

五、施工总承包单位的安全职责

(1)向安装单位提供拟安装设备位置的基础施工资料,确保建筑起重机械进场安装、拆卸所需的施工条件。

(2)审核建筑起重机械的特种设备制造许可证、产品合格证、制造监督检验证明、备案证明等文件。

(3)审核安装单位、使用单位的资质证书、安全生产许可证和特种作业人员的特种作业操作资格证书。

(4)审核安装单位制定的建筑起重机械安装、拆卸工程专项施工方案和生产安全事故应急救援预案。

(5)审核使用单位制定的建筑起重机械生产安全事故应急救援预案。

(6)指定专职安全生产管理人员监督检查建筑起重机械安装、拆卸、使用情况。

(7)施工现场有多台塔式起重机作业时,应当组织制定并实施防止塔式起重机相互碰撞的安全措施。

六、监理单位的安全职责

(1)审核建筑起重机械特种设备制造许可证、产品合格证、制造监督检验证明、备案证明等文件。

(2)审核建筑起重机械安装单位、使用单位的资质证书、安全生产许可证和特种作业人员的特种作业操作资格证书。

(3)审核建筑起重机械安装、拆卸工程专项施工方案。

(4)监督安装单位执行建筑起重机械安装、拆卸工程专项施工方案情况。

(5)监督检查建筑起重机械的使用情况。

(6)发现存在生产安全事故隐患的,应当要求安装单位、使用单位限期整改,对安装单位、使用单位拒不整改的,及时向建设单位报告。

七、建设单位的安全职责

(1)依法发包给两个及两个以上施工单位的工程,不同施工单位在同一施工现场使用多台塔式起重机作业时,建设单位应当协调组织制定防止塔式起重机相互碰撞的安全措施。

(2)安装单位、使用单位拒不整改生产安全事故隐患的,建设单位接到监理单位报告后,应当责令安装单位、使用单位立即停工整改。