

广东省建筑施工特种作业人员
安全技术培训教材

塔式起重机 安装拆卸工

TASHI QIZHONGJI
ANZHUANG CHAIXIEGONG

广东省建筑安全协会 编著

中国环境出版社

广东省建筑施工特种作业人员安全技术培训教材

塔式起重机安装拆卸工

广东省建筑安全协会 编写

中国环境出版社·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

塔式起重机安装拆卸工/广东省建筑安全协会编写. —北京: 中国环境出版社, 2015. 6
广东省建筑施工特种作业人员安全技术培训教材
ISBN 978-7-5111-2390-9

I. ①塔… II. ①广… III. ①塔式起重机—装配 (机械)—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 097138 号

出 版 人 王新程
策 划 何臻卓
策划编辑 陶克菲
责任编辑 辛 静
责任校对 尹 芳
封面设计 彭 杉

出版发行 中国环境出版社
(100062 北京市东城区广渠门内大街 16 号)
网 址: <http://www.cesp.com.cn>
电子邮箱: bjgl@cesp.com.cn
联系电话: 010-67112765 (编辑管理部)
010-67112739 (建筑图书出版中心)
发行热线: 010-67125803 010-67113405 (传真)

印 刷 北京市联华印刷厂
经 销 各地新华书店
版 次 2015 年 6 月第 1 版
印 次 2015 年 6 月第 1 次印刷
开 本 787×1092 1/16
印 张 15.75
字 数 354 千字
定 价 48.00 元

【版权所有。未经许可请勿翻印、转载, 侵权必究】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题, 请寄回本社更换。

编 委 会

主 编：钟伟文

副主编：王 启

编 委：李锦生	邝欣慰	范凯基
肖鸿韬	谢庆华	劳锦洪
卢立东	卢健明	林东辉

前言

FOREWARD

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《塔式起重机安装拆卸工》。参与教材编写工作的单位有广州五羊建设机械有限公司，专家有邝欣慰、范凯基、李锦生、杨德明、肖浩贤、陆国兴、郑创斌。谨此向为教材编写工作提供大力支持单位和专家们深表谢意！

我们希望这套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、掌握难点和重点，提高应考水平及日常实际工作的能力。本书存在的问题和不足，恳请广大学者和专家提出宝贵意见和建议，使建筑施工特种作业人员安全技术培训教材不断完善。

广东省建筑安全协会

目 录

CONTENTS

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 《中华人民共和国安全生产法》(2014 年修订)的有关规定	3
第二节 《特种设备安全监察条例》(2009 年修订)的有关规定	4
第三节 《建设工程安全生产管理条例》的有关规定	7
第四节 《建筑起重机械安全监督管理规定》(建设部令第 166 号)	7
第五节 《建筑施工特种作业人员管理规定》(建质[2008] 75 号)	12
第六节 《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)	16
第七节 《广东省建筑施工特种作业人员管理实施细则》 (粤建安字[2008] 85 号)	17
第二章 特种作业人员的权利义务和法律责任	21
第一节 特种作业从业人员的权利、义务和法律责任	21
第二节 塔式起重机安装拆卸工的职责与权利	22
第三章 塔式起重机安装拆卸人员作业安全常识	23
第一节 高处作业安全常识	23
第二节 正确使用劳动安全防护用品	23
第三节 安全标志与安全色的基本知识	24

第四节 施工消防知识及现场急救知识	25
-------------------------	----

专业基础知识篇

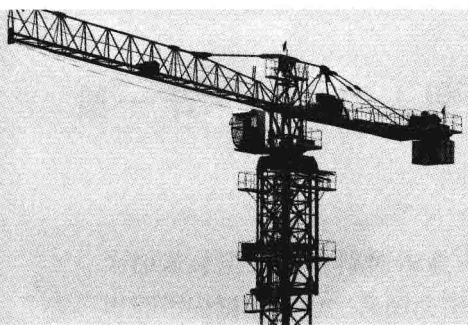
第四章 力学基础知识	35
第一节 力的概念	35
第二节 力的合成与分解	36
第三节 力矩	38
第四节 物体重量的计算方法	39
第五章 电工基础知识	43
第一节 电工学原理	43
第二节 异步电动机	47
第三节 三相交流电路	53
第四节 临时施工用电工程供电系统和供电方式	54
第六章 机械基础知识	58
第一节 机械识图的一般知识	58
第二节 金属材料一般知识及钢的热处理	61
第三节 机械零件一般知识	67
第七章 液压传动知识	82
第一节 液压传动的意义	82
第二节 液压传动的定义和工作原理	82
第三节 液压常用元件及系统图实例	85
第四节 液压传动的特点	87
第五节 液压油的使用常识	88
第八章 钢结构知识	90
第一节 钢结构常用的钢材	90
第二节 钢结构的焊接联结	92
第三节 钢结构的螺栓连接	93
第四节 钢结构的涂装材料	94

第九章 吊装知识	96
第一节 物体重心的判断	96
第二节 起重吊具的种类与选择	99
第三节 物体的稳定和吊点的选择及吊装方法	103

专业技术理论篇

第十章 塔式起重机的分类及基本技术参数	111
第一节 塔式起重机的分类	111
第二节 塔式起重机的基本技术参数	116
第十一章 塔式起重机的基本结构及安全技术要求	118
第一节 塔式起重机的主体结构	118
第二节 塔式起重机的工作机构	124
第三节 塔式起重机的电控系统安全要求	127
第十二章 塔式起重机安全装置的基本结构与使用	130
第一节 起重量限制器	130
第二节 力矩限制器	131
第三节 起升高度、幅度、回转限位器	132
第四节 其他安全装置	134
第十三章 塔式起重机的安装拆卸基础知识	137
第一节 塔式起重机安装拆卸安全操作规程	137
第二节 塔式起重机安装拆卸的一般知识	154
第三节 安装拆卸的程序和方法	160
第十四章 塔式起重机常见故障及应急处理	183
第一节 塔式起重机的常见故障	183
第二节 塔式起重机的事故应急处理	190
第十五章 塔式起重机的基本维护保养	192
第一节 例行保养	192
第二节 初级保养	193

第三节 高级保养	194
第四节 润滑	195
第十六章 塔式起重机的主要零件及易损件报废标准	197
第一节 结构件的报废及工作年限	197
第二节 钢丝绳的报废标准	197
第三节 其他零部件的报废标准	198
第十七章 塔式起重机事故案例	199
附录一 建筑起重机械安装拆卸工（塔式起重机）安全技术考核大纲 （试行）	202
附录二 建筑起重机械安装拆卸工（塔式起重机）安全操作技能考核标准 （试行）	204
附录三 常用安全标志	207
附录四 钢丝绳报废标准	211
附录五 塔式起重机常见安全隐患图集	221
附录六 《起重吊运指挥信号》（GB 5082—1985）节选	234
参考文献	240



安全生产基本知识篇



第一章

法律法规和规章制度

第一节 《中华人民共和国安全生产法》（2014 年修订） 的有关规定

为加强对建筑施工特种作业人员的管理和教育，防止和减少生产安全事故，国家、省、市都相应制定较为完善的法律法规和规章制度。下面选摘了部分法律法规和规章制度的相关条款，以供学习时查阅。

第二十七条 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。

特种作业人员的范围由国务院负安全生产监督管理部门会同国务院有关部门确定。

第三十二条 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。

第三十三条 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。

第四十条 生产经营单位进行爆破、吊装以及国务院安全生产监督管理部门会同国务院有关部门规定的其它危险作业，应当安排专门人员进行现场安全管理，确保操作规程的遵守和安全措施的落实。

第四十九条 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。

第五十条 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。

第五十一条 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。

第五十二条 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。

第五十三条 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。

第五十四条 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。

第五十五条 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。

第五十六条 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。

第二节 《特种设备安全监察条例》 (2009 年修订) 的有关规定

第三条 特种设备的生产（含设计、制造、安装、改造、维修，下同）、使用、检验检测及其监督检查，应当遵守本条例，但本条例另有规定的除外。

军事装备、核设施、航空航天器、铁路机车、海上设施和船舶以及煤矿山矿井下使用的特种设备、民用机场专用设备的监察不适用本条例。

房屋建筑工地和市政工程工地用起重机械、场（厂）内专用机动车辆的安装、使用的监督管理，由建设行政主管部门依照有关法律、法规的规定执行。

第二十五条 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。

第二十六条 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：

（一）特种设备的设计文件、制造单位、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；

（二）特种设备的定期检验和定期自行检查的记录；

（三）特种设备的日常使用状况记录；

（四）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；

（五）特种设备运行故障和事故记录；

(六) 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。

第二十七条 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。

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。特种设备使用单位在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。

特种设备使用单位应当对在用特种设备的安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表进行定期校验、检修，并作出记录。

锅炉使用单位应当按照安全技术规范的要求进行锅炉水(介)质处理，并接受特种设备检验检测机构实施的水(介)质处理定期检验。

从事锅炉清洗的单位，应当按照安全技术规范的要求进行锅炉清洗，并接受特种设备检验检测机构实施的锅炉清洗过程监督检验。

第二十八条 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。

检验检测机构接到定期检验要求后，应当按照安全技术规范的要求及时进行安全性能检验和能效测试。

未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。

第二十九条 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，方可重新投入使用。

特种设备不符合能效指标的，特种设备使用单位应当采取相应措施进行整改。

第三十八条 锅炉、压力容器、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施、场(厂)内专用机动车辆的作业人员及其相关管理人员(以下统称特种设备作业人员)，应当按照国家有关规定经特种设备安全监督管理部门考核合格，取得国家统一格式的特种设备作业人员证书，方可从事相应的作业或者管理工作。

第三十九条 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、节能教育和培训，保证特种设备作业人员具备必要的特种设备安全、节能知识。

特种设备作业人员在作业中应当严格执行特种设备的操作规程和有关的安全规章制度。

第四十条 特种设备作业人员在作业过程中发现事故隐患或者其他不安全因素，应当立即向现场安全管理人员和单位有关负责人报告。

第六十一条 有下列情形之一的，为特别重大事故：

(一) 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；

(二) 600兆瓦以上锅炉爆炸的；

(三) 压力容器、压力管道有毒介质泄漏，造成15万人以上转移的；

(四) 客运索道、大型游乐设施高空滞留100人以上并且时间在48小时以上的。

第六十二条 有下列情形之一的，为重大事故：

(一) 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;

(二) 600 兆瓦以上锅炉因安全故障中断运行 240 小时以上的;

(三) 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;

(四) 客运索道、大型游乐设施高空滞留 100 人以上并且时间在 24 小时以上 48 小时以下的。

第六十三条 有下列情形之一的, 为较大事故:

(一) 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;

(二) 锅炉、压力容器、压力管道爆炸的;

(三) 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;

(四) 起重机械整体倾覆的;

(五) 客运索道、大型游乐设施高空滞留人员 12 小时以上的。

第六十四条 有下列情形之一的, 为一般事故:

(一) 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;

(二) 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;

(三) 电梯轿厢滞留人员 2 小时以上的;

(四) 起重机械主要受力结构件折断或者起升机构坠落的;

(五) 客运索道高空滞留人员 3.5 小时以上 12 小时以下的;

(六) 大型游乐设施高空滞留人员 1 小时以上 12 小时以下的。

除前款规定外, 国务院特种设备安全监督管理部门可以对一般事故的其他情形做出补充规定。

第六十五条 特种设备安全监督管理部门应当制定特种设备应急预案。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。

压力容器、压力管道发生爆炸或者泄漏, 在抢险救援时应当区分介质特性, 严格按照相关预案规定程序处理, 防止二次爆炸。

第六十六条 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, 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。

第六十七条 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。

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。

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。

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 《建设工程安全生产管理条例》的有关规定

第十五条 为建设工程提供机械设备和配件的单位，应当按照安全施工的要求配备齐全有效的保险、限位等安全设施和装置。

第十六条 出租的机械设备和施工机具及配件，应当具有生产（制造）许可证、产品合格证。

出租单位应当对出租的机械设备和施工机具及配件的安全性能进行检测，在签订租赁协议时，应当出具检测合格证明。

禁止出租检测不合格的机械设备和施工机具及配件。

第十七条 在施工现场安装、拆卸施工起重机械和整体提升脚手架、模板等自升式架设设施，必须由具有相应资质的单位承担。

安装、拆卸施工起重机械和整体提升脚手架、模板等自升式架设设施，应当编制拆装方案、制定安全施工措施，并由专业技术人员现场监督。

施工起重机械和整体提升脚手架、模板等自升式架设设施安装完毕后，安装单位应当自检，出具自检合格证明，并向施工单位进行安全使用说明，办理验收手续并签字。

第十八条 施工起重机械和整体提升脚手架、模板等自升式架设设施的使用达到国家规定的检验检测期限的，必须经具有专业资质的检验检测机构检测。经检测不合格的，不得继续使用。

第二十五条 垂直运输机械作业人员、安装拆卸工、爆破作业人员、起重信号工、登高架设作业人员等特种作业人员，必须按照国家有关规定经过专门的安全作业培训，并取得特种作业操作资格证书后，方可上岗作业。

第四节 《建筑起重机械安全监督管理规定》 (建设部令第166号)

第一条 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，依据《建设工程安全生产管理条例》、《特种设备安全监察条例》、《安全生产许可证条例》，制定本规定。

第二条 建筑起重机械的租赁、安装、拆卸、使用及其监督管理，适用本规定。

本规定所称建筑起重机械，是指纳入特种设备目录，在房屋建筑工地和市政工程工地安装、拆卸、使用的起重机械。

第三条 国务院建设主管部门对全国建筑起重机械的租赁、安装、拆卸、使用实施监督管理。

县级以上地方人民政府建设主管部门对本行政区域内的建筑起重机械的租赁、安装、拆卸、使用实施监督管理。

第四条 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。

第五条 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。

第六条 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。

第七条 有下列情形之一的建筑起重机械，不得出租、使用：

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

第八条 建筑起重机械有本规定第七条第(一)、(二)、(三)项情形之一的，出租单位或者自购建筑起重机械的使用单位应当予以报废，并向原备案机关办理注销手续。

第九条 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：

- (一) 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；
- (二) 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；
- (三) 历次安装验收资料。

第十条 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安装、拆卸工程。

第十一条 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。