

全国二级注册建造师继续教育教材

机电工程

中国建设教育协会继续教育委员会 组织
本书编审委员会 编写



匠才建筑

中国建筑工业出版社

全国二级注册建造师继续教育教材

机电工程

中国建设教育协会继续教育委员会 组织
本书编审委员会 编写



中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

机电工程/中国建设教育协会继续教育委员会组织本书编审委员会编写. —北京: 中国建筑工业出版社, 2019. 4

全国二级注册建造师继续教育教材

ISBN 978-7-112-23484-4

I. ①机… II. ①中… ②本… III. ①机电工程-继续教育-教材 IV. ①TH

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 049673 号

2002年12月5日,人事部、建设部联合印发了《建造师执业资格制度暂行规定》(人发[2002]111号),标志着中国建造师执业资格制度正式建立。注册建造师作为从事建设工程项目总承包和施工管理关键岗位的专业技术人员,需要有丰富的实践经验和较强的组织能力,与时俱进不断的补充新技术、新法规、新材料、新工艺,为此中国建设教育协会继续教育委员会组织行业专家编写了本套教材。本书重点讲述二级机电工程建造师应掌握或熟识的相关专业知识,作为继续教育课程,供相关人员学习使用。

责任编辑:李慧 李明

责任校对:党蕾

全国二级注册建造师继续教育教材

机电工程

中国建设教育协会继续教育委员会 组织

本书编审委员会 编写

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京海淀三里河路9号)

各地新华书店、建筑书店经销

霸州市顺浩图文科技发展有限公司制版

北京京华铭诚工贸有限公司印刷

*

开本: 787×1092毫米 1/16 印张: 15¼ 字数: 378千字

2019年5月第一版 2019年5月第一次印刷

定价: 60.00元

ISBN 978-7-112-23484-4

(32123)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

(邮政编码 100037)

全国二级注册建造师继续教育教材编审委员会

主任委员：刘 杰

副主任委员：丁士昭 毛志兵 高延伟

委 员（按姓氏笔画排序）：

王雪青	王清训	叶 玲	白俊锋	宁惠毅	母进伟
成 银	向中富	刘小强	刘志强	李 明	杨健康
何红锋	余兴华	陆文华	陈泽攀	赵 峰	赵福明
宫毓敏	贺永年	唐 涛	黄志良	焦永达	

参与单位：

中国建设教育协会继续教育委员会

中国建筑股份有限公司

中国建筑工程总公司培训中心

江苏省建设教育协会

贵州省建设行业职业技能管理中心

浙江省住房和城乡建设厅干部学校

广东省建设教育协会

湖北省建设教育协会

同济大学工程管理研究所

天津大学

南开大学

中国矿业大学

重庆交通大学

山东建筑大学工程管理研究所

水中淮河规划设计研究有限公司

陕西建工集团有限公司

贵州省公路工程集团有限公司

北京筑友锐成工程咨询有限公司

本书编审委员会

主 编：陆文华

主 审：王清训

编写人员：王瑾烽 王汉生 安红印 周业梅

周武强 袁洪章 郭育宏

前言

FOREWORD

注册建造师执业资格制度实行十多年，为我国建设行业培养了大量施工项目管理人员，随着建设行业的高速发展，对从事施工和项目管理的建造师提出了更高要求，加强继续教育培训是更新和完善从业者的知识体系的重要途径之一。因此中国建设教育协会继续教育委员会广泛征求各省市相关行业主管部门的意见后，组织注册建造师考试教材的主编、各省推荐的行业专家和院校教师编写了《全国二级注册建造师继续教育教材》。以期通过继续教育进一步提高注册建造师的执业素质，提高建设工程项目管理水平，保证工程质量安全，促进建筑行业发展。

本书共分三个章节，分别是：机电工程新颁布的法规、标准，机电工程施工新技术和新设备，机电工程项目施工管理。本书介绍和解读了机电行业最近几年更新或者颁布的新的标准、规范，工程四新技术及施工项目管理的内容以工程案例的方式编写，施工过程中的经验教训，更贴合实际应用。不断提高全国二级注册机电建造师的工程师的综合素质和执业能力。

本书由上海市安装工程集团有限公司陆文华统稿主编，浙江建设职业技术学院王瑾烽、武汉城市职业学院周业梅、中建一局集团建设发展有限公司安红印、陕西建工安装集团有限公司王汉生、中化二建集团有限公司周武强、中国电建集团山东电力建设第一工程有限公司袁洪章、山西安装集团有限公司郭育宏参与本书的编写工作。全书由中国机械工业建设集团有限公司王清训主审。

本书虽然经过了较充分的准备、讨论、论证、征求意见、审查和修改，但仍难免存在不足之处，殷切希望广大读者提出宝贵意见，以便进一步修改完善。

2018年12月



1 机电工程新颁布的法规、标准	1
1.1 机电工程相关法规	1
1.1.1 《中华人民共和国特种设备安全法》(以下简称《特种设备安全法》)	1
1.1.2 《建设工程消防监督管理规定》(公安部令第 119 号)	6
1.2 新标准	8
1.2.1 《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303—2015	8
1.2.2 《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243—2016	20
1.2.3 《光伏发电站施工规范》GB 50794—2012	28
1.2.4 《炼钢机械设备工程安装验收规范》GB 50403—2017	35
1.2.5 《石油化工大型设备吊装工程规范》GB 50798—2012	40
1.2.6 《建设工程施工合同(示范文本)》GF—2017—0201	51
2 机电工程施工新技术和新设备	56
2.1 机电工程施工新技术	56
2.1.1 导线连接器安装技术	56
2.1.2 可弯曲金属导管安装技术	57
2.1.3 金属风管预制安装技术	59
2.1.4 工业化成品支吊架安装技术	61
2.1.5 内保温金属风管安装技术	62
2.1.6 机电管线及设备工厂化预制安装技术	64
2.1.7 机电消声减振综合施工技术	64
2.1.8 建筑机电系统全过程调试技术	65
2.1.9 超高层垂直电缆敷设技术	68
2.1.10 基于 BIM 的管线综合施工技术	69
2.1.11 薄壁金属管道新型连接安装技术	70
2.2 机电工程施工新设备	71
2.2.1 自动焊接机械	71
2.2.2 大型起重机	78

3 机电工程项目施工管理	84
3.1 机电工程项目施工组织管理	84
3.1.1 机电工程项目合同管理案例	84
3.1.2 高层建筑机电工程施工组织管理案例	88
3.1.3 机电工程质量案例	101
3.1.4 机电工程施工安全管理案例	124
3.1.5 机电工程项目成本管理案例	127
3.1.6 机电工程项目索赔管理案例	129
3.1.7 机电工程造价管理案例	134
3.2 机电工程施工技术管理	141
3.2.1 高层建筑机电工程施工技术方案	141
3.2.2 设备（油品合成装置）吊装施工方案	160
3.2.3 50MW 光伏电站工程施工技术与组织案例（安装工程）	183
3.2.4 压力管道焊接施工方案	204
3.2.5 锅炉安装施工方案	209
3.2.6 机电工程管线综合布置施工协调案例	221

1

机电工程新颁布的法规、标准

1.1 机电工程相关法规

1.1.1 《中华人民共和国特种设备安全法》(以下简称《特种设备安全法》)

《特种设备安全法》共7章,101条,包括第一章总则、第二章生产、经营、使用、第三章检验、检测、第四章监督管理、第五章事故应急救援与调查处理、第六章法律责任、第七章附则。

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矿井使用的特种设备的安全监察不适用本法。房屋建筑工地、市政工程工地用起重机械和场(厂)内专用机动车辆的安装、使用的监督管理,由有关部门依照本法和其他有关法律的规定实施。

1. 特种设备的规定

《特种设备安全法》第一章总则关于特种设备的规定共12条,从立法的目的,特种设备的定义,特种设备安全管理的原则,各部门的管理职责等对特种设备做出了规定,以及行业协会和特种设备安全监督检查部门的责任。

(1) 立法的目的

《特种设备安全法》第一条规定:“为了加强特种设备安全工作,预防特种设备事故,保障人身和财产安全,促进经济社会发展,制定本法。”

(2) 特种设备的定义

《特种设备安全法》第二条规定:“所称特种设备,是指对人身和财产安全有较大危险性的锅炉、压力容器(含气瓶)、压力管道、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,以及法律、行政法规规定适用本法的其他特种设备。”

国家对特种设备实行目录管理。特种设备目录由国务院负责特种设备安全监督管理的部门制定,报国务院批准后执行。”

(3) 特种设备安全管理的原则

《特种设备安全法》第三条规定:“特种设备安全工作应当坚持安全第一、预防为主、节能环保、综合治理的原则。”

(4) 各部门的管理职责

《特种设备安全法》规定了国务院和地方各级人民政府的管理职责。

《特种设备安全法》第四条规定:“国家对特种设备的生产、经营、使用,实施分类

的、全过程的安全监督管理。”

《特种设备安全法》第五条规定：“国务院负责特种设备安全监督管理的部门对全国特种设备安全实施监督管理。县级以上地方各级人民政府负责特种设备安全监督管理的部门对本行政区域内特种设备安全实施监督管理。”

《特种设备安全法》第六条规定：“国务院和地方各级人民政府应当加强对特种设备安全工作的领导，督促各有关部门依法履行监督管理职责。县级以上地方各级人民政府应当建立协调机制，及时协调、解决特种设备安全监督管理中存在的问题。”

《特种设备安全法》第八条规定：“特种设备生产、经营、使用、检验、检测应当遵守有关特种设备安全技术规范及相关标准。特种设备安全技术规范由国务院负责特种设备安全监督管理的部门制定。”

(5) 行业协会、安全监督管理的部门的责任

《特种设备安全法》第九条规定：“特种设备行业协会应当加强行业自律，推进行业诚信体系建设，提高特种设备安全管理水平。”

《特种设备安全法》第十一条规定：“负责特种设备安全监督管理的部门应当加强特种设备安全宣传教育，普及特种设备安全知识，增强社会公众的特种设备安全意识。”

《特种设备安全法》第十二条规定：“任何单位和个人有权向负责特种设备安全监督管理的部门和有关部门举报涉及特种设备安全的违法行为，接到举报的部门应当及时处理。”

2. 特种设备制造安装改造维修许可制度

《特种设备安全法》第二章关于特种设备的生产、经营、使用规定共 37 条，规定了特种设备使用单位的义务，包括特种设备的登记、建档、制定救援预案、日常维护保养、定期检验，以及对管理人员和操作人员的要求。

(1) 登记、建档、制定救援预案

《特种设备安全法》第二十四条规定：“特种设备安装、改造、修理竣工后，安装、改造、修理的施工单位应当在验收后三十日内将相关技术资料和文件移交特种设备使用单位。特种设备使用单位应当将其存入该特种设备的安全技术档案。”

《特种设备安全法》第三十三条规定：“特种设备使用单位应当在特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内，向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记，取得使用登记证书。登记标志应当置于该特种设备的显著位置。”

《特种设备安全法》第三十五条规定：“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、安装及使用维护保养说明、监督检验证明等相关技术资料和文件；

2) 特种设备的定期检验和定期自行检查记录；

3) 特种设备的日常使用状况记录；

4) 特种设备及其附属仪器仪表的维护保养记录；

5) 特种设备的运行故障和事故记录。

(2) 特种设备的制造

《特种设备安全法》第十八条规定：“国家按照分类监督管理的原则对特种设备生产实行许可制度。特种设备生产单位应当具备下列条件，并经负责特种设备安全监督管理的部

门许可，方可从事生产活动：

- 1) 有与生产相适应的专业技术人员；
- 2) 有与生产相适应的设备、设施和工作场所；
- 3) 有健全的质量保证、安全管理和岗位责任等制度。”

《特种设备安全法》第十九条规定：“特种设备生产单位应当保证特种设备生产符合安全技术规范及相关标准的要求，对其生产的特种设备的安全性能负责。不得生产不符合安全性能要求和能效指标以及国家明令淘汰的特种设备。”

《特种设备安全法》第二十条规定：“锅炉、气瓶、氧舱、客运索道、大型游乐设施的设计文件，应当经负责特种设备安全监督管理的部门核准的检验机构鉴定，方可用于制造。

特种设备产品、部件或者试制的特种设备新产品、新部件以及特种设备采用的新材料，按照安全技术规范的要求需要通过型式试验进行安全性验证的，应当经负责特种设备安全监督管理的部门核准的检验机构进行型式试验。”

(3) 特种设备的安装、改造

《特种设备安全法》第二十二条规定：“电梯的安装、改造、修理，必须由电梯制造单位或者其委托的依照本法取得相应许可的单位进行。电梯制造单位委托其他单位进行电梯安装、改造、修理的，应当对其安装、改造、修理进行安全指导和监控，并按照安全技术规范的要求进行校验和调试。电梯制造单位对电梯安全性能负责。”

《特种设备安全法》第二十三条规定：“特种设备安装、改造、修理的施工单位应当在施工前将拟进行的特种设备安装、改造、修理情况书面告知直辖市或者设区的市级人民政府负责特种设备安全监督管理的部门。”

《特种设备安全法》第二十五条规定：“锅炉、压力容器、压力管道元件等特种设备的制造过程和锅炉、压力容器、压力管道、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施的安装、改造、重大修理过程，应当经特种设备检验机构按照安全技术规范的要求进行监督检验；未经监督检验或者监督检验不合格的，不得出厂或者交付使用。”

(4) 特种设备的日常维护

《特种设备安全法》第十五条规定：“特种设备生产、经营、使用单位对其生产、经营、使用的特种设备应当进行自行检测和维护保养，对国家规定实行检验的特种设备应当及时申报并接受检验。”

《特种设备安全法》第二十九条规定：“特种设备在出租期间的使用管理和维护保养义务由特种设备出租单位承担，法律另有规定或者当事人另有约定的除外。”

《特种设备安全法》第三十九条规定：“特种设备使用单位应当对其使用的特种设备进行经常性维护保养和定期自行检查，并作出记录。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。”

《特种设备安全法》第四十五条规定：“电梯的维护保养应当由电梯制造单位或者依照本法取得许可的安装、改造、修理单位进行。电梯的维护保养单位应当在维护保养中严格执行安全技术规范的要求，保证其维护保养的电梯的安全性能，并负责落实现场安全防护措施，保证施工安全。电梯的维护保养单位应当对其维护保养的电梯的安全性能负责；接到故障通知后，应当立即赶赴现场，并采取必要的应急救援措施。”

(5) 特种设备的定期检验

《特种设备安全法》第四十条规定：“特种设备使用单位应当按照安全技术规范的要求，在检验合格有效期届满前一个月向特种设备检验机构提出定期检验要求。特种设备检验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。特种设备使用单位应当将定期检验标志置于该特种设备的显著位置。未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。”

《特种设备安全法》第四十一条规定：“特种设备安全管理人员应当对特种设备使用状况进行经常性检查，发现问题应当立即处理；情况紧急时，可以决定停止使用特种设备并及时报告本单位有关负责人。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，应当立即向特种设备安全管理人员和单位有关负责人报告；特种设备运行不正常时，特种设备作业人员应当按照操作规程采取有效措施保证安全。”

《特种设备安全法》第四十二条规定：“特种设备出现故障或者发生异常情况，特种设备使用单位应当对其进行全面检查，消除事故隐患，方可继续使用。”

《特种设备安全法》第四十三条规定：“客运索道、大型游乐设施在每日投入使用前，其运营使用单位应当进行试运行和例行安全检查，并对安全附件和安全保护装置进行检查确认。”

《特种设备安全法》第四十四条规定：“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机构的定期检验。从事锅炉清洗，应当按照安全技术规范的要求进行，并接受特种设备检验机构的监督检验。”

3. 特种设备的监督检验

《特种设备安全法》第三章关于特种设备的检验、检测共 7 条，第四章关于监督管理共 12 条。

(1) 特种设备的检验

《特种设备安全法》第五十条规定：“从事本法规定的监督检验、定期检验的特种设备检验机构，以及为特种设备生产、经营、使用提供检测服务的特种设备检测机构，应当具备下列条件，并经负责特种设备安全监督管理的部门核准，方可从事检验、检测工作：

- 1) 有与检验、检测工作相适应的检验、检测人员；
- 2) 有与检验、检测工作相适应的检验、检测仪器和设备；
- 3) 有健全的检验、检测管理制度和责任制度。”

《特种设备安全法》第五十三条规定：“特种设备检验、检测机构及其检验、检测人员应当客观、公正、及时地出具检验、检测报告，并对检验、检测结果和鉴定结论负责。特种设备检验、检测机构及其检验、检测人员在检验、检测中发现特种设备存在严重事故隐患时，应当及时告知相关单位，并立即向负责特种设备安全监督管理的部门报告。

负责特种设备安全监督管理的部门应当组织对特种设备检验、检测机构的检验、检测结果和鉴定结论进行监督抽查，但应当防止重复抽查。监督抽查结果应当向社会公布。”

《特种设备安全法》第五十四条规定：“特种设备生产、经营、使用单位应当按照安全技术规范的要求向特种设备检验、检测机构及其检验、检测人员提供特种设备相关资料和必要的检验、检测条件，并对资料的真实性负责。”

(2) 特种设备的监督管理

《特种设备安全法》第五十七条规定：“负责特种设备安全监督管理的部门依照本法规定，对特种设备生产、经营、使用单位和检验、检测机构实施监督检查。负责特种设备安全监督管理的部门应当对学校、幼儿园以及医院、车站、客运码头、商场、体育场馆、展览馆、公园等公众聚集场所的特种设备，实施重点安全监督检查。”

《特种设备安全法》第五十八条规定：“负责特种设备安全监督管理的部门实施本法规定的许可工作，应当依照本法和其他有关法律、行政法规规定的条件和程序以及安全技术规范的要求进行审查；不符合规定的，不得许可。”

《特种设备安全法》第五十九条规定：“负责特种设备安全监督管理的部门在办理本法规定的许可时，其受理、审查、许可的程序必须公开，并应当自受理申请之日起三十日内，作出许可或者不予许可的决定；不予许可的，应当书面向申请人说明理由。”

《特种设备安全法》第六十一条规定：“负责特种设备安全监督管理的部门在依法履行监督检查职责时，可以行使下列职权：

- 1) 进入现场进行检查，向特种设备生产、经营、使用单位和检验、检测机构的主要负责人和其他有关人员调查、了解有关情况；
- 2) 根据举报或者取得的涉嫌违法证据，查阅、复制特种设备生产、经营、使用单位和检验、检测机构的有关合同、发票、账簿以及其他有关资料；
- 3) 对有证据表明不符合安全技术规范要求或者存在严重事故隐患的特种设备实施查封、扣押；
- 4) 对流入市场的达到报废条件或者已经报废的特种设备实施查封、扣押；
- 5) 对违反本法规定的行为作出行政处罚决定。”

《特种设备安全法》第六十二条规定：“负责特种设备安全监督管理的部门在依法履行职责过程中，发现违反本法规定和安全技术规范要求的行为或者特种设备存在事故隐患时，应当以书面形式发出特种设备安全监察指令，责令有关单位及时采取措施予以改正或者消除事故隐患。紧急情况下要求有关单位采取紧急处置措施的，应当随后补发特种设备安全监察指令。”

《特种设备安全法》第六十三条规定：“负责特种设备安全监督管理的部门在依法履行职责过程中，发现重大违法行为或者特种设备存在严重事故隐患时，应当责令有关单位立即停止违法行为、采取措施消除事故隐患，并及时向上级负责特种设备安全监督管理的部门报告。接到报告的负责特种设备安全监督管理的部门应当采取必要措施，及时予以处理。

对违法行为、严重事故隐患的处理需要当地人民政府和有关部门的支持、配合时，负责特种设备安全监督管理的部门应当报告当地人民政府，并通知其他有关部门。当地人民政府和其他有关部门应当采取必要措施，及时予以处理。”

《特种设备安全法》第六十六条规定：“负责特种设备安全监督管理的部门对特种设备生产、经营、使用单位和检验、检测机构实施监督检查，应当对每次监督检查的内容、发现的问题及处理情况作出记录，并由参加监督检查的特种设备安全监察人员和被检查单位的有关负责人签字后归档。被检查单位的有关负责人拒绝签字的，特种设备安全监察人员应当将情况记录在案。”

1.1.2 《建设工程消防监督管理规定》(公安部令第119号)

《建设工程消防监督管理规定》分总则,消防设计、施工的质量责任,消防设计审核和消防验收,消防设计和竣工验收的备案抽查,执法监督,法律责任,附则7章49条,自2009年5月1日起施行。

1. 消防施工的质量责任

《建设工程消防监督管理规定》第十条规定:“施工单位应当承担下列消防施工的质量和安全责任:

(1) 按照国家工程建设消防技术标准和经消防设计审核合格或者备案的消防设计文件组织施工,不得擅自改变消防设计进行施工,降低消防施工质量;

(2) 查验消防产品和具有防火性能要求的建筑构件、建筑材料及装修材料的质量,使用合格产品,保证消防施工质量;

(3) 建立施工现场消防安全责任制度,确定消防安全负责人。加强对施工人员的消防教育培训,落实动火、用电、易燃可燃材料等消防管理制度和操作规程。保证在建工程竣工验收前消防通道、消防水源、消防设施和器材、消防安全标志等完好有效。”

2. 消防竣工验收

消防竣工验收由建设单位主持,相关单位参加。

(1) 《建设工程消防监督管理规定》第十三条规定:“对具有下列情形之一的人员密集场所,建设单位应当向公安机关消防机构申请消防设计审核,并在建设工程竣工后向出具消防设计审核意见的公安机关消防机构申请消防验收:

1) 建筑总面积大于二万平方米的体育场馆、会堂,公共展览馆、博物馆的展示厅;

2) 建筑总面积大于一万五千平方米的民用机场航站楼、客运车站候车室、客运码头候船厅;

3) 建筑总面积大于一万平方米的宾馆、饭店、商场、市场;

4) 建筑总面积大于二千五百平方米的影剧院,公共图书馆的阅览室,营业性室内健身、休闲场馆,医院的门诊楼,大学的教学楼、图书馆、食堂,劳动密集型企业的生产加工车间,寺庙、教堂;

5) 建筑总面积大于一千平方米的托儿所、幼儿园的儿童用房,儿童游乐厅等室内儿童活动场所,养老院、福利院,医院、疗养院的病房楼,中小学校的教学楼、图书馆、食堂,学校的集体宿舍,劳动密集型企业的员工集体宿舍;

6) 建筑总面积大于五百平方米的歌舞厅、录像厅、放映厅、卡拉OK厅、夜总会、游艺厅、桑拿浴室、网吧、酒吧,具有娱乐功能的餐馆、茶馆、咖啡厅。”

(2) 《建设工程消防监督管理规定》第十四条规定:“对具有下列情形之一的特殊建设工程,建设单位应当向公安机关消防机构申请消防设计审核,并在建设工程竣工后向出具消防设计审核意见的公安机关消防机构申请消防验收:

1) 设有本规定第十三条所列的人员密集场所的建设工程;

2) 国家机关办公楼、电力调度楼、电信楼、邮政楼、防灾指挥调度楼、广播电视楼、档案楼;

3) 本条第一项、第二项规定以外的单体建筑面积大于四万平方米或者建筑高度超过

五十米的公共建筑；

- 4) 国家标准规定的一类高层住宅建筑；
- 5) 城市轨道交通、隧道工程，大型发电、变配电工程；
- 6) 生产、储存、装卸易燃易爆危险物品的工厂、仓库和专用车站、码头，易燃易爆气体和液体的充装站、供应站、调压站。”

(3) 《建设工程消防监督管理规定》第二十一条规定：“建设单位申请消防验收应当提供下列材料：

- 1) 建设工程消防验收申报表；
- 2) 工程竣工验收报告和有关消防设施的工程竣工图纸；
- 3) 消防产品质量合格证明文件；
- 4) 具有防火性能要求的建筑构件、建筑材料、装修材料符合国家标准或者行业标准的证明文件、出厂合格证；
- 5) 消防设施检测合格证明文件；
- 6) 施工、工程监理、检测单位的合法身份证明和资质等级证明文件；
- 7) 建设单位的工商营业执照等合法身份证明文件；
- 8) 法律、行政法规规定的其他材料。”

(4) 《建设工程消防监督管理规定》第二十二条规定：“公安机关消防机构应当自受理消防验收申请之日起二十日内组织消防验收，并出具消防验收意见。”

(5) 《建设工程消防监督管理规定》第二十三条规定：“公安机关消防机构对申报消防验收的建设工程，应当依照建设工程消防验收评定标准对已经消防设计审核合格的内容组织消防验收。

对综合评定结论为合格的建设工程，公安机关消防机构应当出具消防验收合格意见；对综合评定结论为不合格的，应当出具消防验收不合格意见，并说明理由。”

3. 消防验收备案

(1) 《建设工程消防监督管理规定》第二十四条规定：“对本规定第十三条、第十四条规定以外的建设工程，建设单位应当在取得施工许可、工程竣工验收合格之日起七日内，通过省级公安机关消防机构网站进行消防设计、竣工验收消防备案，或者到公安机关消防机构业务受理场所进行消防设计、竣工验收消防备案。

建设单位在进行建设工程消防设计或者竣工验收消防备案时，应当分别向公安机关消防机构提供备案申报表、本规定第十五条规定的相关材料及施工许可文件复印件或者本规定第二十一条规定的相关材料。按照住房和城乡建设行政主管部门的有关规定进行施工图审查的，还应当提供施工图审查机构出具的审查合格文件复印件。

依法不需要取得施工许可的建设工程，可以不进行消防设计、竣工验收消防备案。”

(2) 《建设工程消防监督管理规定》第二十五条规定：“公安机关消防机构收到消防设计、竣工验收消防备案申报后，对备案材料齐全的，应当出具备案凭证；备案材料不齐全或者不符合法定形式的，应当当场或者在五日内一次告知需要补正的全部内容。

公安机关消防机构应当在已经备案的消防设计、竣工验收工程中，随机确定检查对象并向社会公告。对确定为检查对象的，公安机关消防机构应当在二十日内按照消防法规和国家工程建设消防技术标准完成图纸检查，或者按照建设工程消防验收评定标准完成工程

检查，制作检查记录。检查结果应当向社会公告，检查不合格的，还应当书面通知建设单位。

建设单位收到通知后，应当停止施工或者停止使用，组织整改后向公安机关消防机构申请复查。公安机关消防机构应当在收到书面申请之日起二十日内进行复查并出具书面复查意见。

建设、设计、施工单位不得擅自修改已经依法备案的建设工程消防设计。确需修改的，建设单位应当重新申报消防设计备案。”

(3)《建设工程消防监督管理规定》第二十六条规定：“建设工程的消防设计、竣工验收未依法报公安机关消防机构备案的，公安机关消防机构应当依法处罚，责令建设单位在五日内备案，并确定为检查对象；对逾期不备案的，公安机关消防机构应当在备案期限届满之日起五日内通知建设单位停止施工或者停止使用。”

1.2 新标准

1.2.1 《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303—2015

1. 基本规定

(1) 一般规定

1) 建筑电气工程施工现场的质量管理除应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300的有关规定外，尚应保证安装电工、焊工、起重吊装工和电力系统调试等人员应持证上岗；安装和调试用各类计量器具应检定合格，且使用时应在检定有效期内。

安装在工程实体电气设备上的计量仪表、与电气保护有关的仪表应检定合格，且当投入运行时，也应在检定有效期内。

施工检验、试验用的计量器具管理是项目管理的重要组成部分，在进行检验试验前首先应验证计量器具是否有检定证书，同时计量器具检定证书是唯一能证明该计量设备准确有效的证明文件，所有施工单位与项目部应及时对到期的计量器具进行送检并收集好资质计量检定机构所出具的检定证书。

2) 电气设备、器具和材料的额定电压区段划分应符合表 1-1 的规定。

额定电压区段划分

表 1-1

额定电压区段	交流	直流
特低压	50V 及以下	120V 及以下
低压	50V~1000V(含 1000V)	120V~1500V(含 1500V)
高压	1000V 以上	1500V 以上

3) 建筑电气动力工程的空载试运行和建筑电气照明工程负荷试运行前，应根据电气设备及相关建筑设备的种类、特性和技术参数等编制试运行方案或作业指导书，并应经施工单位审核同意、经监理单位确认后执行。

高压的电气设备、布线系统以及继电保护系统必须交接试验合格；低压和特低压的电

气设备和布线系统的检测或交接试验必须合格。

4) 接地保护要求

电气设备的外露可导电部分应单独与保护导体相连接，不得串联连接，连接导体的材质、截面积应符合设计要求，所以在图纸会审时，施工单位应把接地连接导体的材质与截面积核实清楚，才能编制相应的施工方案与技术交底来指导施工。

电气设备或布线系统应与保护导体可靠连接，但是当采用了Ⅱ类设备、采取电气隔离措施、采用特低电压供电、将电气设备安装在非导电场所内、设置了不接地的等电位联结措施的任一间接接触防护措施除外。

(2) 主要设备、材料、成品和半成品进场验收的要求

1) 进场验收的总体要求

2) 主要设备、材料、成品和半成品应进场验收合格，并应做好验收记录和验收资料归档。当设计有技术参数要求时，应核对其技术参数，并应符合设计要求。对于涉及安装安全、使用功能、使用耐久性的辅材，例如：膨胀螺栓、镀锌螺栓、防火封堵材料等也应做好进场验收工作。

实行生产许可证或强制性认证（CCC 认证）的产品，应有许可证编号或 CCC 认证标志，并应抽查生产许可证或 CCC 认证证书的认证范围、有效性及真实性。新型电气设备、器具和材料进场验收时应提供安装、使用、维修和试验要求等技术文件。进口电气设备、器具和材料进场验收时应提供质量合格证明文件，性能检测报告以及安装、使用、维修、试验要求和说明等技术文件；对有商检规定要求的进口电气设备，应提供商检证明。

当主要设备、材料、成品和半成品的进场验收需进行现场抽样检测或因有异议送有资质试验室抽样检测时，应符合如下规定：

① 现场抽样检测：对于母线槽、导管、绝缘导线、电缆等，同厂家、同批次、同型号、同规格的，每批至少应抽取 1 个样本；对于灯具、插座、开关等电器设备，同厂家、同材质、同类型的，应各抽检 3%，自带蓄电池的灯具应按 5% 抽检，且均不应少于 1 个（套）。

② 因有异议送有资质的试验室而抽样检测：对于母线槽、绝缘导线、电缆、梯架、托盘、槽盒、导管、型钢、镀锌制品等，同厂家、同批次、不同种规格的，应抽检 10%，且不应少于 2 个规格；对于灯具、插座、开关等电器设备，同厂家、同材质、同类型的，数量 500 个（套）及以下时应抽检 2 个（套），但应各不少于 1 个（套），500 个（套）以上时应抽检 3 个（套）。

③ 对于由同一施工单位施工的同—建设项目的多个单位工程，当使用同一生产厂家、同材质、同批次、同类型的主要设备、材料、成品和半成品时，其抽检比例宜合并计算。

④ 当抽样检测结果出现不合格，可加倍抽样检测，仍不合格时，则该批设备、材料、成品或半成品应判定为不合格品，不得使用。

⑤ 抽样检测应委托有资质的检测机后并出具检测报告。

3) 进场验收的具体要求

变压器、箱式变电所、高压电器及电瓷制品的进场验收应查验合格证和随带技术文件、变压器应有出厂试验记录；设备应有铭牌，表面涂层应完整，附件应齐全，绝缘件应无缺损、裂纹，充油部分不应渗漏，充气高压设备气压指示应正常。