



建工业出版社



2024年版

全国一级建造师执业资格考试用书

机电工程 管理与实务

全国一级建造师执业资格考试用书编写委员会 编写

机电工程管理与实务

中国建筑工业出版社

中国建筑工业出版社



免费享受
全程精讲课程

图书在版编目 (CIP) 数据

机电工程管理与实务/全国一级建造师执业资格考试
用书编写委员会编写. —北京：中国建筑工业出版社，
2024.1

2024年版全国一级建造师执业资格考试用书

ISBN 978-7-112-29443-5

I. ①机… II. ①全… III. ①机电工程—工程管理—
资格考试—自学参考资料 IV. ①TH

中国国家版本馆CIP数据核字 (2023) 第238075号

责任编辑：李笑然

责任校对：张惠雯

2024年版全国一级建造师执业资格考试用书

机电工程管理与实务

全国一级建造师执业资格考试用书编写委员会 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

建工社 (河北) 印刷有限公司印刷

*

开本：787毫米×1092毫米 1/16 印张：33 字数：801千字

2024年1月第一版 2024年1月第一次印刷

定价：88.00元 (含增值服务)

ISBN 978-7-112-29443-5

(42058)

如有内容及印装质量问题，请联系本社读者服务中心退换

电话：(010) 58337283 QQ：2885381756

(地址：北京海淀三里河路9号中国建筑工业出版社604室 邮政编码：100037)

版权所有 翻印必究

请读者识别、监督：

本书封面印有网上增值服务码，环衬为有中国建筑工业出版社水印的专用防伪纸，封底印有专用溯源码，扫描该码可验真伪。

举报电话：(010) 58337026；举报QQ：3050159269

本社法律顾问：上海博和律师事务所许爱东律师

序

为了加强建设工程项目管理，提高工程项目总承包及施工管理专业技术人员素质，规范施工管理行为，保证工程质量和施工安全，根据《中华人民共和国建筑法》《建设工程质量管理条例》《建设工程安全生产管理条例》和国家有关执业资格考试制度的规定，2002年，人事部和建设部联合颁布了《建造师执业资格制度暂行规定》（人发〔2002〕111号），对从事建设工程项目总承包及施工管理的专业技术人员实行建造师执业资格制度。

注册建造师是以专业工程技术为依托、以工程项目管理为主的注册执业人士。注册建造师可以担任建设工程总承包或施工管理的项目负责人，从事法律、行政法规或标准规范规定的相关业务。实行建造师执业资格制度后，我国大中型工程施工项目负责人由取得注册建造师资格的人士担任。建造师执业资格制度的建立，将为我国拓展国际建筑市场开辟广阔的道路。

按照《建造师执业资格制度暂行规定》（人发〔2002〕111号）、《建造师执业资格考试实施办法》（国人部发〔2004〕16号）和《关于建造师资格考试相关科目专业类别调整有关问题的通知》（国人厅发〔2006〕213号）的规定，本编委会组织全国具有较高理论水平和丰富实践经验的专家、学者，依据“一级建造师执业资格考试大纲（2024年版）”，编写了“2024年版全国一级建造师执业资格考试用书”（以下简称“考试用书”）。在编撰过程中，遵循“以素质测试为基础、以工程实践内容为主导”的指导思想，坚持“模块化与系统性相结合，理论性与实操性相结合，指导性与实用性相结合，一致性与特色化相结合”的修订原则，旨在引导执业人员提升理论水平和施工现场实际管理能力，切实达到加强建设工程项目管理、提高工程项目总承包及施工管理专业技术人员素质、规范施工管理行为、保证工程质量和施工安全的目的。

本套考试用书共14册，书名分别为《建设工程经济》《建设工程项目管理》《建设工程法规及相关知识》《建筑工程管理与实务》《公路工程管理与实务》《铁路工程管理与实务》《民航机场工程管理与实务》《港口与航道工程管理与实务》《水利水电工程管理与实务》《矿业工程管理与实务》《机电工程管理与实务》《市政公用工程管理与实务》《通信与广电工程管理与实务》《建设工程法律法规选编》。本套考试用书既可作为全国一级建造师执业资格考试学习用书，也可供从事工程管理的其他人员学习使用和高等学校相关专业师生教学参考。

考试用书编撰者为高等学校、行业协会和施工企业等方面的专家和学者。在此，谨向他们表示衷心感谢。

在考试用书编写过程中，虽经反复推敲核证，仍难免有不妥甚至疏漏之处，恳请广大读者提出宝贵意见。

全国一级建造师执业资格考试用书编写委员会



前 言

本书是由中国安装协会牵头，在中国石油工程建设协会、中国化工施工企业协会、中国冶金建设协会、中国电力建设企业协会等的协同下，组织各行业机电工程领域中具有专业技术和丰富的施工管理经验的专家编写而成的。

机电工程包括机械、石油、化工、石化、电力、冶金、矿业、建筑、建材、电子、轻纺、环保、农林、商贸、军工等各类工业和民用、公用建筑的机电施工项目，其施工活动包含了设计、采购、安装、调试、试运行、竣工验收、运维保修的各个阶段。

本书修订的依据是《一级建造师执业资格考试大纲（机电工程）》（2024年版），在修订过程中，遵照全国一级建造师执业资格考试用书编写委员会的要求和考试大纲的精神，突出以素质测试为基础、施工实践为主导，体现机电工程各专业的共性与特点，与考试大纲的内容、结构和体例相结合，与大型工程建设需要相结合，与施工现场实践相结合。

本书章、节的编排和《一级建造师执业资格考试大纲（机电工程）》（2024年版）完全一致。本次修订中，根据新大纲，增删了相应知识点内容，联系现场实际充实了案例，使一级建造师执业资格考试用书的内容更加新颖丰富，机电工程施工技术、施工管理的知识点更加突出，既体现了《建设工程项目管理》《建设工程法规及相关知识》《建设工程经济》的基本原理和方法，又突出了机电工程的施工技术、施工管理、相关法规与标准要求 and 解决现场实践问题的能力和施工实际操作能力。

编写组在中国安装协会的领导下，得到了中国石油工程建设协会、中国化工施工企业协会、中国冶金建设协会、中国电力建设企业协会等的支持。编写过程中得到了上海建工安装集团、中国机械工业建设集团有限公司、山西省安装集团股份有限公司、上海市安装人才培训中心、中国石油天然气第六建设公司、中国能源建设集团天津电力建设有限公司、中建一局集团建设发展有限公司、上海二十冶建设有限公司、成都建工工业设备安装有限公司、湖南省工业设备安装有限公司、陕西化建工程有限责任公司、中建三局集团北京有限公司、上海能源科技发展有限公司、中国机械设备工程股份有限公司、中建安装集团有限公司等单位的大力支持和协助。在书稿的审查和修改过程中，得到了中国安装协会行业发展部及山西省安装集团股份有限公司领导的大力支持和帮助。在此表示衷心的感谢。

本书虽然经过多次征求意见、审查和修改，但仍难免存在不足之处，殷切希望广大考生提出宝贵意见，以便进一步修改完善。

网上免费增值服务说明

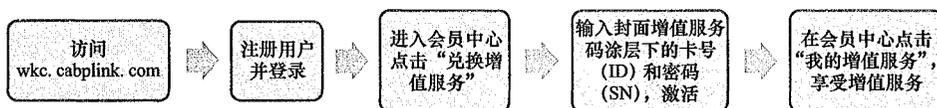
为了给一级建造师考试人员提供更优质、持续的服务，我社为购买正版考试图书的读者免费提供网上增值服务，增值服务分为文档增值服务和全程精讲课程，具体内容如下：

文档增值服务：主要包括各科目的备考指导、学习规划、考试复习方法、重点难点内容解析、应试技巧、在线答疑，每本图书都会提供相应内容的增值服务。

全程精讲课程：由权威老师进行网络在线授课，对考试用书重点难点内容进行全面讲解，旨在帮助考生掌握重点内容，提高应试水平。精讲课程涵盖全部考试科目。

更多免费增值服务内容敬请关注“建工社微课程”微信服务号，网上免费增值服务使用方法如下：

1. 计算机用户



2. 移动端用户



注：增值服务从本书发行之日起开始提供，至次年新版图书上市时结束，提供形式为在线阅读、观看。如果输入卡号和密码或扫码后无法通过验证，请及时与我社联系。

客服电话：010-68865457，4008-188-688（周一至周五 9:00—17:00）

Email: jzs@cabp.com.cn

防盗版举报电话：010-58337026，举报查实重奖。

网上增值服务如有不完善之处，敬请广大读者谅解。欢迎提出宝贵意见和建议，谢谢！

读者如果对图书中的内容有疑问或问题，可关注微信公众号【建造师应试与执业】，与图书编辑团队直接交流。



建造师应试与执业

目 录

第 1 篇 机电工程技术

第 1 章 机电工程常用材料与设备	1
1.1 机电工程常用材料	1
1.2 机电工程常用设备	16
第 2 章 机电工程专业技术	29
2.1 工程测量技术	29
2.2 起重技术	36
2.3 焊接技术	51
第 3 章 建筑机电工程施工技术	65
3.1 建筑给水排水与供暖工程施工技术	65
3.2 建筑电气工程施工技术	75
3.3 通风与空调工程施工技术	89
3.4 智能化系统工程施工技术	109
3.5 电梯工程安装技术	120
3.6 消防工程施工技术	129
第 4 章 工业机电工程安装技术	141
4.1 机械设备安装技术	141
4.2 工业管道施工技术	155
4.3 电气装置安装技术	171
4.4 自动化仪表工程安装技术	184
4.5 防腐蚀工程施工技术	195
4.6 绝热工程施工技术	204
4.7 石油化工设备安装技术	211
4.8 发电设备安装技术	230
4.9 冶炼设备安装技术	240

第2篇 机电工程相关法规与标准

第5章 相关法规	260
5.1 计量的规定	260
5.2 建设用电及施工的规定	267
5.3 特种设备的规定	273
第6章 相关标准	283
6.1 建筑机电工程设计与施工标准	283
6.2 工业机电工程设计与施工标准	297

第3篇 机电工程项目管理实务

第7章 机电工程企业资质与施工组织	308
7.1 机电工程企业资质	308
7.2 施工项目管理机构	314
7.3 施工组织设计	320
第8章 工程招标投标与合同管理	344
8.1 工程招标投标	344
8.2 工程合同管理	351
第9章 施工进度管理	366
9.1 施工进度计划	366
9.2 施工进度控制	369
9.3 工程费用 - 进度偏差分析与控制	372
第10章 施工质量管理	385
10.1 施工质量控制策划	385
10.2 施工质量预控	388
10.3 施工质量检验	392
10.4 施工质量统计与分析	395
10.5 施工质量问题和质量事故处理	401
第11章 施工成本管理	409
11.1 施工图预算	409

11.2 施工成本分析与控制	413
11.3 项目资金管理	421
第 12 章 施工安全管理	432
12.1 安全风险管策划	432
12.2 施工安全管理规定与实施	437
12.3 施工安全事故处理与职业健康	444
第 13 章 绿色建造及施工现场环境管理	451
13.1 绿色施工	451
13.2 施工现场环境管理	454
第 14 章 机电工程项目资源与协调管理	460
14.1 人力资源管理	460
14.2 工程设备管理	462
14.3 工程材料管理	469
14.4 施工机械管理	472
14.5 施工协调管理	474
第 15 章 机电工程试运行及竣工验收管理	484
15.1 试运行管理	484
15.2 竣工验收管理	495
第 16 章 机电工程运维与保修管理	510
16.1 运维管理	510
16.2 保修与回访管理	512

第 1 篇 机电工程技术

第 1 章 机电工程常用材料与设备

1.1 机电工程常用材料

1.1.1 金属材料的分类及应用



第 1 章
看本章精讲课
配套章节自测

1. 黑色金属材料的分类

(1) 黑色金属（钢铁材料）包括：纯铁、铸铁、碳素钢（非合金钢）和合金钢。广义的黑色金属还包括铬、锰及其他合金。

(2) 铸铁和钢都是铁和碳的合金，其区别是含碳量和内部组织结构不同。铸铁是含碳量大于 2.11% 的铁碳合金，钢是含碳量小于 2.11% 的铁碳合金。

(3) 工业用钢按化学成分可分为碳素钢和合金钢两大类。合金钢是在碳素钢（非合金钢）的基础上添加一定量的一种或多种合金元素而得到的多元的以铁为基的合金。

(4) 除碳以外，铸铁还含有较多的 Si、Mn 和其他一些杂质元素。为了提高铸铁的机械性能，还加入一定量的合金元素，形成合金铸铁。与钢相比，铸铁熔炼简便、成本低廉，虽然强度、塑性和韧性较低，但是具有优良的铸造性能、很高的减摩和耐磨性、良好的消振性和切削加工性以及缺口敏感性低等一系列优点。铸铁广泛应用于机械制造、冶金、石油化工、交通、建筑和国防等工业部门。

2. 黑色金属材料的应用

1) 碳素钢（非合金钢）

(1) 碳素结构钢。含碳量为 0.05%~0.70%，个别可高达 0.90%。可分为普通碳素结构钢和优质碳素结构钢两类。用途很多，用量很大，主要用于铁道、桥梁、各类建筑工程，制造承受静载荷的各种金属构件及不重要、不需要热处理的机械零件和一般焊接件。

(2) 优质碳素钢。与普通碳素结构钢相比，硫、磷及其他非金属夹杂物的含量较低。

(3) 碳素工具钢。用于制作刀具、模具和量具的碳素钢。

(4) 易切削结构钢。在钢中加入一些使钢变脆的元素，使钢切削时易脆断成碎屑，从而有利于提高切削速度和延长刀具寿命；用于制造螺栓、螺母、销钉、轴承、管接头等。

(5) 工程用铸造碳钢。用于各种铸钢件。

2) 低合金钢

(1) 低合金高强度结构钢。低合金高强度结构钢是在含碳量 $W_c \leq 0.20\%$ 的碳素结

构钢基础上，加入少量的合金元素（合金元素含量 $< 5\%$ ），韧性高于碳素结构钢，同时具有良好的焊接性能、冷热压力加工性能和耐腐蚀性，部分钢种还具有较低的脆性转变温度。低合金钢多轧制成板材、型材、无缝钢管等。

（2）低合金耐热钢。在此类钢中都含有一种或几种合金元素，但含量不高，一般所含合金元素的总量不超过 5% ，含碳量不超过 0.20% 。

3) 合金钢

（1）工程结构用合金钢。工程和建筑结构用的合金钢，包括可焊接的高强度合金结构钢、合金钢筋钢、铁道用合金钢、地质石油钻探用合金钢、压力容器用合金钢、高锰耐磨钢等。这类钢用作工程和建筑构件。在合金钢中，这类钢合金含量总量较低，但生产、使用量较大。如拖拉机履带、挖掘机铲齿、防弹钢板和保险箱钢板等。

（2）机械结构用合金钢。适用于制造机器和机械零件的合金钢。它是在优质碳素钢的基础上，适当地加入一种或数种合金元素，用来提高钢的强度、韧性和淬透性。这类钢通常要经过热处理后使用，主要包括合金结构钢和合金弹簧钢两大类，其中包括调质处理的合金钢、表面硬化处理的合金钢、冷塑性成型的合金钢。按化学成分基本组成系统可分为Mn系钢、SiMn系钢、Cr系钢、CrMo系钢、CrNiMo系钢、Ni系钢、B系钢等。

（3）轴承钢。用来制造轴承的钢。轴承钢主要有5大类，即高碳铬轴承钢、渗碳轴承钢、不锈钢轴承钢、高温轴承钢、中碳轴承钢。轴承钢是用于制造滚动轴承滚珠、滚柱和轴承套圈的钢种，也可用于制作精密量具、冷冲模、机床丝杠、冲模、量具、丝锥及柴油机油泵的精密配件。

（4）合金工具钢与高速钢。工具钢的一类，以钨、钼、铬、钒，有时还有钴为主要合金元素的高碳高合金莱氏体钢，通常用作高速切削工具，简称高速钢，俗称锋钢。高速钢主要用来制造中、高速切削刀具，如车刀、铣刀、铰刀、拉刀、麻花钻等。

（5）不锈钢耐酸钢与耐热钢：

① 不锈钢耐酸钢分为不锈钢和耐酸钢两种。在空气中能抵抗腐蚀的称为不锈钢；在各种侵蚀性强烈的介质中能抵抗腐蚀作用的钢称为耐酸钢。不锈钢并不一定耐酸，而耐酸钢也并非一定耐锈。

② 耐热钢为在高温下具有较高的强度和良好的化学稳定性的合金钢。耐热钢常用于制造锅炉、汽轮机、动力机械、工业炉和航空、石油化工等工业部门中在高温下工作的零部件。这些部件除要求高温强度和抗高温氧化腐蚀外，还要求有足够的韧性、良好的可加工性和焊接性，以及一定的组织稳定性。

③ 耐热钢和不锈钢耐酸钢在使用范围上互有交叉，一些不锈钢兼具耐热钢特性，既可作为不锈钢耐酸钢，也可作为耐热钢使用。

（6）特殊物理性能钢。在钢的定义范围内具有特殊磁性、电性、弹性、膨胀性等物理特性的钢，包括软磁钢、永磁钢、无磁钢以及特殊弹性钢、特殊膨胀钢、高电阻钢和合金等。

（7）铸造合金钢。用于铸造的合金钢。

4) 铸铁

（1）根据碳在铸铁中存在形式的不同，铸铁可分为：白口铸铁、灰口铸铁和麻口

欢迎访问：电子书学习和下载网站（<https://www.shgis.cn>）

文档名称：2024年一级建造师《机电工程管理与实务》考试教材.pdf

请登录 <https://shgis.cn/post/1983.html> 下载完整文档。

手机端请扫码查看：

