

★知识串讲
★图文解析
★真题演练

全国一级建造师
执业资格考试辅导用书

建工笔记之 懒人宝典

机电工程管理与实务

云笔记文化教育编写委员会 编写



WUHAN UNIVERSITY PRESS
武汉大学出版社



★知识串讲
★图文解析
★真题演练

全国一级建造师
执业资格考试辅导用书

建工笔记之 懒人宝典

机电工程管理与实务

云笔记文化教育编写委员会 编写



WUHAN UNIVERSITY PRESS
武汉大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

机电工程管理与实务/云笔记文化教育编写委员会编写. —武汉:武汉大学出版社, 2015. 6(2015. 7 重印)

(建工笔记之懒人宝典)

全国一级建造师执业资格考试辅导用书

ISBN 978-7-307-15983-9

I. 机… II. 云… III. 机电工程—建筑师—资格考试—自学参考资料
IV. TH

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 118881 号

责任编辑:方慧娜 鲍 玲

责任校对:汪欣怡

版式设计:韩闻锦

出版:武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮件:cbs22@whu.edu.cn 网址:www.wdp.com.cn)

印刷:武汉科源印刷设计有限公司

开本:787×1092 1/16 印张:22 字数:552 千字

版次:2015 年 6 月第 1 版 2015 年 7 月第 2 次印刷

ISBN 978-7-307-15983-9 定价:76.00 元

版权所有,不得翻印;凡购买我社的图书,如有质量问题,请与当地图书销售部门联系调换。

建工笔记组委会

委 员	李文飞	曾 飞	郑洪舟	袁登祥	陈剑名	王家新
	吕小兵	朱家武	熊文婷	黄思怡	王 君	谭世章

编写委员会

主 编	陈剑名					
副主编	佟红燕	荆 伟	王 喜	王小江	张 湧	李 娟
委 员	陈剑名	佟红燕	荆 伟	王 喜	王小江	张 湧
	李 娟	马巧珍	李娅萍	王 惠	刘 洋	蒋启珍
	胡圣刚	顾肖伟	周会会	任润超	杜 妮	张斯靓
	高 顺	赵 洁	冯先正	刘国象	张朝江	叶博古
	边 颖	郑芳雄	李增福	宋庆桃	邓惠玲	王春尧
	孙 娜	冯现顺	张广辉	杜雪娟	牛 栓	龙 云
	陶 焰	张 吉	李春霞	曾 涛	李永钢	吴 哲
	程伟航	刘 频	骆 婷	陈文宝		

前言

亲爱的读者，当您翻看这本书的时候，您会惊喜地发现它的与众不同：学习导言、学习建议、重点圈画、要点提示、知识解析、真题解析，加上适量的图片、表格、记忆技巧。一本枯燥、厚重的机电工程管理与实务教材，将变得丰富多彩、易于理解、高效实用、贴近实战。

如今建造师执业资格考试越来越难，实务学习更是难上加难，而考试用书中，大篇幅的段落、枯燥的文字让不少人望而却步。因此，建工笔记团队需要竭尽全力为各位学员编写一本形象直观、极具应试效果的辅导用书。这是我们应尽的责任。经验告诉我们，图片比文字更容易让人理解和记忆，于是我们站在考生的立场，颠覆了传统的考试用书编写形式，扔掉了厚厚的教科书，改变了备考者的方法。建工笔记团队经过长期研究、摸索、整理，组织有多年考试、教学经验及实践经验的考生、老师、项目经理参与编写，通过压缩、精简、归纳书本内容，采取图、文、表混合的方式，将知识点进行浓缩，形成这本懒人宝典。我们的目标就是要打造一套考生想要的辅导书籍。当您翻开本书第一页的时候，便会喜欢上它，会有一种感觉——这就是我想要的辅导书，有了它，再也不用担心建造师考试了。

本书在原版教材的基础上，结合考纲和历年真题对知识点进行了梳理，并给出学习导言和学习建议，目的是让学员在通读教材的基础上梳理知识点，为知识整合打下良好的基础。同时，借助书中图片、表格、口诀等形象直观的形式进行知识解析，以降低备考者的学习难度，顺利完成第一阶段（三轮复习法）的学习。

本书编委会成员均由施工企业在职项目经理（全国一级、二级注册建造师）和各大院校一线教师组成。在编写工程中得到了各大院校、施工企业等方面的专家和培训机构在考学员的支持和帮助。在此，谨向他们表示衷心的感谢！

由于编者水平有限，加之时间紧迫，书中有疏漏及不当之处在所难免，敬请各位读者批评指正。

编者

2015年6月

目 录

1H410000 机电工程技术	1
1H411000 机电工程常用材料及工程设备	3
1H411010 机电工程常用材料	3
1H411020 机电工程常用工程设备	12
1H412000 机电工程专业技术	20
1H412010 测量技术	21
1H412020 起重技术	29
1H412030 焊接技术	47
1H413000 工业机电工程安装技术	63
1H413010 机械设备安装技术	64
1H413020 电气工程安装技术	74
1H413030 管道工程施工技术	90
1H413040 静置设备及金属结构安装技术	104
1H413050 动力设备安装技术	112
1H413060 自动化仪表工程安装技术	120
1H413070 防腐蚀工程施工技术	127
1H413080 绝热工程施工技术	132
1H413090 工业炉窑砌筑工程施工技术	137
1H414000 建筑机电工程安装技术	143
1H414010 建筑管道工程安装技术	144
1H414020 建筑电气工程安装技术	156
1H414030 通风与空调工程安装技术	164
1H414040 建筑智能化工程安装技术	173
1H414050 电梯工程安装技术	180
1H414060 消防工程安装技术	186

1H420000 机电工程项目施工管理	193
1H420010 机电工程项目及其建设程序	195
1H420020 机电工程项目管理的任务	197
1H420030 机电工程施工招标投标管理	202
1H420040 机电工程施工合同管理	209
1H420050 机电工程设备采购管理	218
1H420060 机电工程施工组织设计	224
1H420070 机电工程施工资源管理	231
1H420080 机电工程施工协调管理	239
1H420090 机电工程施工进度管理	241
1H420100 机电工程施工成本管理	247
1H420110 机电工程施工预结算	251
1H420120 机电工程施工现场职业健康安全管理	253
1H420130 机电工程施工质量管理	266
1H420140 机电工程试运行管理	276
1H420150 机电工程竣工验收管理	284
1H420160 机电工程保修与回访管理	287
1H430000 机电工程项目施工相关法规与标准	291
1H431000 机电工程施工相关法规	292
1H431010 计量法相关规定	292
1H431020 电力法相关规定	299
1H431030 特种设备安全法相关规定	308
1H432000 机电工程施工相关标准	321
1H432010 工业安装工程施工质量验收统一要求	322
1H432020 建筑安装工程施工质量验收	328
1H433000 一级建造师（机电工程）注册执业管理规定及相关要求	332
参考文献	341



1H410000

机电工程技术

1H410000 机电工程技术

1 1H411000 机电工程常用材料及工程设备

- ① 1H411010 机电工程常用材料
- ② 1H411020 机电工程常用工程设备

2 1H412000 机电工程专业技术

- ① 1H412010 测量技术
- ② 1H412020 起重技术
- ③ 1H412030 焊接技术

3 1H413000 工业机电工程安装技术

- ① 1H413010 机械设备安装技术
- ② 1H413020 电气工程安装技术 (工业电气)
- ③ 1H413030 管道工程施工技术 (工业管道)
- ④ 1H413040 静置设备及金属结构安装技术
- ⑤ 1H413050 动力设备安装技术
- ⑥ 1H413060 自动化仪表工程安装技术
- ⑦ 1H413070 防腐蚀工程施工技术
- ⑧ 1H413080 绝热工程施工技术
- ⑨ 1H413090 工业炉窑砌筑工程施工技术

4 1H414000 建筑机电工程安装技术

- ① 1H414010 建筑管道工程安装技术
- ② 1H414020 建筑电气工程安装技术
- ③ 1H414030 通风与空调工程安装技术
- ④ 1H414040 建筑智能化工程安装技术
- ⑤ 1H414050 电梯工程安装技术
- ⑥ 1H414060 消防工程安装技术

对比学习

- 1H411000 机电工程项目常用材料及工程设备：非重点，一般考查选择题，加强记忆即可（2014年除外，在金属材料里考了案例题）。
- 2H412000 机电工程项目专业技术：重点，尤其是起重、焊接技术，考选择题+案例，理解+记忆。
- 3H413000 工业机电工程项目安装技术：重点，尤其是三大传统考点，即机械设备、电气工程、管道工程，考选择题+案例，建议理解+记忆。
- 4H414000 建筑机电工程项目安装技术：重点，尤其是建筑管道、电气工程、通风与空调工程，考选择题和案例，建议理解加记忆。

知识点分布	2014 年			2013 年			2012 年			2011 年			2010 年			2009 年		
	单选	多选	案例	单选	多选	案例	单选	多选	案例	单选	多选	案例	单选	多选	案例	单选	多选	案例
机电工程项目常用材料	1		5		2		2				2			2		1		
机电工程项目常用工程设备	1				2		1	2		1			1			2	2	
机电工程项目测量技术	1			1			1						1	2		1		
起重技术		2	5		2	10			5		2			2	13	1	2	
焊接技术	1		5	1		5	1			1	2		2			1	2	
机械设备安装技术	1	2	6	1	2	6		2		3	2	5	2		10		4	
电气工程安装技术	1	2	6	1	2	4	1	2	12	1	2		1	4		1	2	
管道工程安装技术		2		2		10	1	2	6	1		11		2	6	1		
静置设备安装技术	1			1			1			1			1		3	1		
动力设备安装技术	1	2			2													
自动化仪表工程安装技术	1			1			1			1			1			1		
防腐蚀工程施工技术	1			1			1			1			1			1		
绝热工程施工技术	1			1			1						1					
工业炉窑砌筑工程施工技术	1			1		6	1											
建筑管道工程安装技术	2			2			2			2								
建筑电气工程安装技术		2	18		2		1											
通风与空调工程安装技术		2			2	5	1	6	6	2	2	6		2		1		
建筑智能化工程安装技术		2			2		1		12				1				2	
建筑消防工程安装技术	1			1		11	1			1	2		1			1		
电梯工程安装技术	1			1		18	1											
各种题型所占分值	16	16	45	15	18	75	18	10	41	14	16	22	13	14	32	13	14	
近年所占分值	77			108			69			52			62			28		



1H411000 机电工程常用材料及工程设备

机电工程常用材料及工程设备

机电工程常用材料

常用金属材料的类型及应用【14多 二级】

【10、11、13多 14单+案 一级】

常用非金属材料的类型及应用

【11单 一级】【11、13单 二级】

常用电气材料的类型及应用

【12单 一级】【09多 10、11单 二级】

机电工程常用工程设备

通用机械设备的分类和性能

【09多 11、12单 一级】

专用设备的分类和性能

【14单 二级】

静置设备的分类和性能

【12多 一级】

电气设备的分类和性能

【09、10单 13多 14单 一级】

复习建议

1. 非重点章节, 1~5分
2. 一般考查选择题, 但2014年在金属材料部分考了一个案例

1H411010 机电工程常用材料

机电工程常用材料

常用金属材料的类型及应用

黑色金属材料的类型及应用

【10、11、14单+案 一级】【14多 二级】

有色金属的类型及应用

【13多 一级】

常用非金属材料的类型及应用

硅酸盐材料的类型及应用

【11单 二级】

高分子材料的类型及应用

非金属风管材料的类型及应用

【11单 一级】【11、13单 二级】

电线的类型及应用

电缆的类型及应用

【12单 一级】【09多 10、11单 二级】

绝缘材料的类型及应用



复习建议

1. 非重点章节, 1~2分
2. 一般考查选择题, 但2014年在金属材料部分考了一个案例

考点一 常用金属材料的类型及应用



金属材料分为

黑色金属

有色金属



(一) 碳素结构钢

按屈服强度的下限值分
Q195、Q215、Q235和Q275
其中Q代表屈服强度
数字为屈服强度的下限值

碳素结构钢
(普碳钢)

良好的塑性和韧性
易于成型和焊接
常以热轧态供货
一般不再进行热处理
使用极为广泛

碳素结构钢

优质碳素结构钢



型钢



钢筋



钢丝



钢丝



钢绞线



圆钢



高强螺栓 预应力锚具



(二) 低合金结构钢

根据屈服强度划分
Q345、Q390、Q420、Q460
Q500、Q550、Q620、Q690

【14 案 一级】

低合金结构钢
(低合金高强度钢)

在普通钢中加入微量合金元素
具有高强度、高韧性、良好的
冷成形和焊接性能、低的冷脆
转变温度和良好的耐蚀性等综
合力学性能

(注意牌号与碳素钢的对比)

主要 适用 【11 多 一级】



桥梁



钢结构



锅炉汽包



压力容器



压力管道



船舶



车辆



重轨



轻轨

【巧记】管容重情，车船刚过桥（就哭得稀里哗啦的了）



汽包



鸟巢

(Q460)

【巧记】

460 去 (汽) 鸟巢

真题 1 【14 案 一级】钢厂提供的低合金结构钢还应有哪些综合力学性能?

【答案】低合金结构钢是在普通钢中加入微量合金元素,不但有高强度、高韧性等力学性能,还有良好的冷却成形和焊接性能、低的冷脆转变温度和良好的耐蚀性等综合力学性能。

真题 2 【11 多 一级】低合金结构钢主要使用于 () 等制造。

- A. 锅炉汽包 B. 压力容器 C. 钢结构
D. 压力管道 E. 高强螺栓

【答案】ABCD

(三) 铸铁

铸铁是碳质量分数大于 2.11% 的铁碳合金, 含有较多的 Si、Mn、S、P 等元素。常用铸铁有灰铸铁、球墨铸铁、蠕墨铸铁、可锻铸铁、特殊性能铸铁等 【巧记】特运会——断球! 例如, 普通罩壳、阀壳等强度要求不高, 可采用灰铸铁制造; 液压泵壳体强度有较高要求, 可采用孕育铸铁



灰铸铁

(四) 特殊性能低合金高强度钢

耐候钢、耐热钢、耐海水腐蚀钢、耐磨钢、表面处理钢材、汽车冲压钢板、石油及天然气管线钢、工程机械用钢与可焊接高强度钢、钢筋钢、低温用钢以及钢轨钢等

(五) 钢材的类型及应用

1. 型钢

在机电工程中常用型钢主要有圆钢、方钢、扁钢、H型钢、工字钢、T型钢、角钢、槽钢、钢轨等



例如, (1) 电站锅炉钢架的立柱通常采用宽翼缘H型钢 (HK300b)

(2) 在炉墙上的**刚性梁**大部分采用强度足够的**工字钢**制成【14单 一级】

2. 板材

- ① 按其厚度分为厚板、中厚板和薄板
- ② 按其轧制方式分为热轧板和冷轧板两种, 其中冷轧板只有薄板
- ③ 按其材质有普通碳素钢板、低合金结构钢板、不锈钢板、镀锌钢薄板等 【巧记】板材不敌星探



例如, 中、低压锅炉的汽包材料常为专用的锅炉碳素钢, 高压锅炉的汽包材料常用低合金钢制造【14单 一级】

3. 管材

在机电工程中常用的有普通无缝钢管、螺旋缝钢管、焊接钢管、无缝不锈钢管、高压无缝钢管等广泛应用在各类管道工程中的管材【巧记】普通罗汉不高



焊接钢管



螺旋缝钢管



高压无缝钢管



例如, 锅炉水冷壁和省煤器使用的无缝钢管一般采用优质碳素钢管或低合金钢管, 过热器和再热器使用的无缝钢管通常采用15CrMo或12Cr1MoV等钢材

4. 钢制品

在机电工程中, 常用的钢制品主要有焊材、管件、阀门等

真题 1 【14单 一级】电站锅炉炉墙上型钢制作的刚性梁通常采用 () 制成。

- A. 工字钢 B. T型钢 C. 角钢 D. 槽钢

【答案】A

模拟题1 电站锅炉钢架的立柱通常采用宽翼缘 ()。

- A. 方钢 B. T型钢 C. H型钢 D. 工字钢

【答案】C

模拟题2 板材按其材质划分有 ()。

- A. 低合金结构钢板 B. 不锈钢板 C. 普通碳素钢板
D. 镀锌钢薄板 E. 重金属板

【答案】ABCD



(六) 有色金属的类型和应用

1. 重金属

【巧记】童心略重，美女太轻

(铜锌镍——重金属，镁铝钛——轻金属)

① 铜及铜合金的特性及应用

工业纯铜密度为 8.96g/cm^3 ，具有良好的导电性、导热性以及优良的焊接性能，纯铜强度不高，硬度较低，塑性好。主要用作导体、制造抗磁性干扰的仪器和仪表零件，如罗盘、航空仪表等零件

② 锌及锌合金的特性及应用

① 纯锌具有一定的强度和较好的耐腐蚀性

在室温下较脆，在 $100\sim 150^\circ\text{C}$ 时变软，超过 200°C 后又变脆

② 锌合金的特点是密度大、铸造性能好，可压铸形状复杂、薄壁的精密件，如压铸仪表、汽车零部件外壳等

③ 锌合金分为变形锌合金、铸造锌合金和热镀锌合金

③ 镍及镍合金的特性及应用

纯镍是银白色的金属，强度较高，塑性好，导热性差，电阻大。镍表面在有机介质溶液中会形成钝化膜保护层而有极强的耐腐蚀性，特别是耐海水腐蚀能力突出

2. 轻金属

① 铝及铝合金的特性及应用

工业纯铝密度小，熔点低，具有良好的导电性和导热性，仅次于金、银和铜，塑性好，但强度、硬度低，耐磨性差，不适合制作受力的机械零件，可进行各种冷、热加工

② 镁及镁合金的特性及应用

纯镁强度不高，室温塑性低，耐腐蚀性差，易氧化，可用作还原剂

③ 钛及钛合金的特性及应用

纯钛的强度低，高熔点，但比强度高，塑性及低温韧性好，耐腐蚀性好，容易加工成型。纯钛在大气和海水中有优良的耐腐蚀性，在硫酸、盐酸、硝酸等介质中都很稳定。随着钛的纯度降低，强度升高，塑性大大降低

真题 【13 多 一级】有色金属中的重金属包括()。

- A. 铜合金
- B. 钛合金
- C. 锌合金
- D. 镁合金
- E. 镍合金

【答案】ACE

考点二 常用非金属材料的应用

(一) 硅酸盐材料的类型及应用

包括水泥、绝热棉、砌筑材料和陶瓷

【巧记】热水淘气

- ① 绝热棉：通常有膨胀珍珠岩类、离心玻璃棉类、超细玻璃棉类、微孔硅酸壳、矿棉类、岩棉类等。常用于保温、保冷的各类容器、管道、通风空调管道等绝热工程
- ② 陶瓷制品，有管件、阀门、管材、泵用零件、轴承等，主要用于防腐蚀工程中

(二) 高分子材料类型

1. 按特性分为橡胶、纤维、塑料、高分子胶粘剂、高分子涂料和高分子基复合材料 【巧记】高像素贤妻图

2. 热塑性塑料

- ① 聚氯乙烯：水管
- ② 低密度聚乙烯：薄膜、软管和塑料瓶
- ③ 中、高密度聚乙烯：燃气管

夜静，贤妻
如此美丽



3. 塑料制品：聚氯乙烯、聚乙烯、聚四氟乙烯等，用于建筑管道、电线导管、化工耐腐蚀零件及热交换器等

- ① 聚乙烯塑料管无毒，可用于输送生活用水
- ② ABS工程塑料管耐腐蚀、耐温及耐冲击性能均优于聚氯乙烯管（使用温度为 $-20\sim 70^{\circ}\text{C}$ ，压力等级分为B、C、D三级）【13单 二级】
- ③ 聚丙烯管（PP管）流体输送，按压力分为I、II、III型（I型为 0.4MPa 、II型为 0.6MPa 、III型为 0.8MPa ）
- ④ 硬聚氯乙烯排水管及管件建筑物中常用的排水管及管件 【11单 一级】

4. 涂料的主要功能：保护被涂覆物体免受各种作用而发生表面的破坏；具有装饰效果；并能防火、防静电、防辐射

真题 1 【13单 二级】同时具备耐腐蚀、耐温及耐冲击的塑料水管是（ ）。

- A. 聚乙烯管 B. 聚丙烯管 C. ABS管 D. 聚氯乙烯管

【答案】C

真题 2 【11单 二级】机电工程常用的绝热材料是（ ）。

- A. 涂料 B. 聚氨酯复合板
C. 岩棉 D. 钢板

【答案】C



真题 3 【11单 一级】建筑物中常用的排水管及管件是以下()材料。

- A. 聚氯乙烯 B. 硬聚氯乙烯 C. 聚乙烯塑料管 D. 聚丙烯管

【答案】B

模拟题1 硅酸盐材料包括()。

- A. 水泥 B. 胶粘剂 C. 涂料 D. 陶瓷 E. 砌筑材料

【答案】ADE

模拟题2 工程涂料的主要功能有()。

- A. 防火 B. 防静电 C. 保护表面 D. 防辐射 E. 防锈

【答案】ABCD

(三) 非金属复合风管

非金属风管材料的类型：酚醛复合板材、聚氨酯复合板材、玻璃纤维复合板材、无机玻璃钢板材、硬聚氯乙烯板材

非金属风管	适用范围	不适用范围
玻璃纤维复合风管	中压以下的空调系统	洁净空调、酸碱环境、 湿度90%系统
酚醛复合风管	低、中压空调系统 及潮湿环境	高压及洁净空调、酸碱 性和防排烟系统
聚氨酯复合风管	低、中、高压洁净空调及 潮湿环境	酸碱环境和防排烟 系统
硬聚氯乙烯风管	洁净室含酸碱的排风系统	



粉的低潮中



硬洁净抗酸碱
菠菜靠中下



烤鸭
聚德丫姓全

【巧记】

粉的低潮中：低、中压空调系统及潮湿环境

菠菜靠中下：中压以下

聚德丫姓全：低、中、高压洁净空调及潮湿环境（几乎全了）
硬洁净抗酸碱

真题 【11单 一级】玻璃纤维复合风管适用于()。

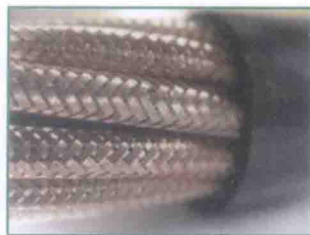
- A. 洁净空调系统 B. 酸性环境空调系统
C. 有机溶剂空调系统 D. 中压以下空调系统

【答案】D

考点三 常用电气材料的类型及应用

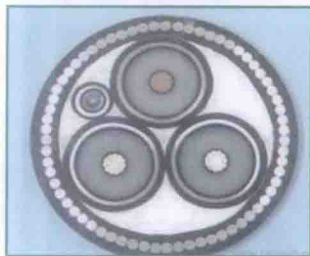
电线（电缆）型号的含义

B——扁形（平型）；R——软线
 L——铝；T——铜（型号中一般省略代号）
 YJ——交联聚乙烯绝缘
 V——聚氯乙烯绝缘（第一个V）；X——橡胶护套
 V——聚氯乙烯绝缘护套（第二个V）
 ZR——阻燃；NH——耐火；WD——低烟无卤



外保护层

第一位数字：2表示钢带，只能受压，不能受拉；3表示细钢丝铠装，可受拉
 第二位数字：2为聚氯乙烯外护套，3为聚乙烯外护套



（一）电线的类型及应用

类型	特点	应用	实例
BLX BLV	铝芯电线 重量轻	架空线路，尤其是 长途输电线路	
BX BV	铜芯	机电工程，被聚氯 乙烯替代	一般家庭和办公室照明
RV RX	铜芯软线	柔性连接可动部位	机电工程现场中的电焊机 至焊钳的连线
RVV	铜芯塑料绝缘塑料 护套多芯软线	家用电器内的固定 接线	
BVV	多芯的平形或圆形 塑料护套（硬线）	电气设备内配线	



BLV



BV



BVV



RV



RVV