



2014

执业资格考试丛书

一级注册结构工程师基础考试 三阶段复习法应考指南

(第二版)

本书编委会 编写

- ◆ 量身定制**60天**复习计划
- ◆ 串讲/题集/模拟卷 **3合1**

中国建筑工业出版社

执业资格考试丛书

一级注册结构工程师基础考试 三阶段复习法应考指南 (第二版)

本书编委会 编写

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

一级注册结构工程师基础考试三阶段复习法应试指南/
本书编委会编写. —2版. —北京:中国建筑业出版社,
2014.5

(执业资格考试丛书)

ISBN 978-7-112-16636-7

I. ①一… II. ①本… III. ①建筑结构—工程师—资
格考核—自学参考资料 IV. ①TU3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 059075 号

本书为全国一级注册结构工程师基础考试复习用书,根据最新《勘察设计注册工程师资格考试公共基础考试大纲》及《注册结构工程师(房屋结构)执业资格考试专业基础考试大纲》编写而成。全书内容分为考点串讲、习题解析、模拟冲刺三个阶段,并为考生制订了 60 天复习计划。本书适合参加一级注册结构工程师基础考试的考生自学,也可供培训机构作培训教材使用。

责任编辑:刘婷婷 武晓涛 李天虹

责任校对:姜小莲 赵 颖

执业资格考试丛书 一级注册结构工程师基础考试 三阶段复习法应试指南 (第二版)

本书编委会 编写

*

中国建筑业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京天成排版公司制版

北京建筑工业印刷厂印刷

*

开本:787×1092 毫米 1/16 印张:78¼ 字数:1948 千字

2014 年 5 月第二版 2014 年 5 月第五次印刷

定价:168.00 元

ISBN 978-7-112-16636-7

(25462)

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)

前 言

目前市场上面向一级注册结构工程师考试的图书有很多，主要为三类：

1. 复习教程类——以讲解考试的知识点为主要内容，将考试所要求的内容分章进行讲解梳理，配合少量习题；

2. 复习题解类——以复习题的解答为主要内容，通过大量的复习题练习，达到应试要求；

3. 模拟试题类——以模拟考试试题的方式将复习题组合，检验复习效果的同时临阵磨枪。

在如此多图书品种的情况下，我们信赖本书以下几个显著特色能给考生复习带来帮助：

1. 全书内容分为三个阶段——考点串讲、习题解析、模拟冲刺。这基本囊括了每个考生复习必经的三个阶段，也将市场上主流的三类图书的特点都包含了。这种三合一的编写方法，让读者真正实现“一本通”。

2. 本书在讲解大纲要求、知识点的同时有复习方法的介绍。书中的“今日重点难点”、“Q&A”、“今日总结”等内容都是复习方法的体现，提醒考生在每日的复习之前要对今日内容有个大概了解，复习之后要有总结，才能事半功倍。

3. 本书提供给考生合理的复习计划。翻开目录，您就可以发现，每章下都有具体天数，这看似简单的时间分配其实是经过多位高分考生总结而来。也就是说，以本书的这种计划去复习迎考是经过检验相对合理的。

衷心祝愿各位考生顺利通过考试！

目 录

第一阶段 考 点 串 讲

第一章 数学基础(4 天)	2
第 1 天 微分和积分的基本知识	3
1.1 函数与极限	3
1.1.1 函数的几种特性	3
1.1.2 数列的极限与函数的极限	4
1.1.3 无穷小和无穷大	6
1.1.4 函数极限的运算法则	7
1.1.5 极限存在准则和两个重要极限	7
1.1.6 函数的连续性与间断点	8
1.2 导数	8
1.2.1 导数的概念	8
1.2.2 函数的可导与连续	9
1.2.3 导数的几何意义和物理意义	9
1.2.4 基本初等函数的导数公式	9
1.2.5 导数运算法则	10
1.2.6 高阶导数	10
1.3 微分	11
1.3.1 微分的概念	11
1.3.2 基本微分公式	11
1.3.3 微分运算法则	12
1.4 微分中值定理与导数的应用	12
1.4.1 微分中值定理	12
1.4.2 洛必达法则	13
1.4.3 函数单调性的判定	13
1.4.4 函数的极值	14
1.4.5 函数曲线的凹凸性、拐点	15
1.5 不定积分	15
1.5.1 不定积分的概念和性质	15
1.5.2 不定积分的换元积分法与分部积分法	16

1.5.3 几种特殊类型函数的积分	17
1.6 定积分	18
1.6.1 定积分的概念和性质	18
1.6.2 定积分中值定理及基本公式	19
1.6.3 定积分的换元积分法与分部积分法	19
1.6.4 广义积分(反常积分)	19
1.6.5 定积分的基本应用	20
第2天 空间解析几何、多元函数微积分及其应用	22
2.1 空间解析几何	22
2.1.1 向量的基本概念	22
2.1.2 向量的线性运算	23
2.1.3 向量的数量积、向量积及混合积	24
2.1.4 两向量垂直、平行的条件	25
2.1.5 平面方程	26
2.1.6 空间直线方程	26
2.1.7 曲面方程	28
2.1.8 空间曲线方程	29
2.2 多元函数微分法及其应用	29
2.2.1 偏导数与全微分	29
2.2.2 微分法在几何上的应用	32
2.2.3 多元函数的极值和条件极值	32
2.3 重积分	33
2.3.1 二重积分	33
2.3.2 三重积分	37
2.4 曲线积分	38
2.4.1 对弧长的曲线积分(第一类曲线积分)	38
2.4.2 对坐标的曲线积分(第二类曲线积分)	39
2.4.3 两类曲线积分的关系	40
2.4.4 格林公式	40
第3天 无穷级数和常微分方程	41
3.1 无穷级数	41
3.1.1 数项级数的基本知识	41
3.1.2 数项级数的审敛法	42
3.1.3 幂级数	43
3.1.4 函数的泰勒级数展开	44
3.1.5 傅立叶级数	45
3.2 常微分方程	46
3.2.1 常微分方程的基本概念	46
3.2.2 可分离变量的微分方程	47

3.2.3 齐次微分方程	47
3.2.4 一阶线性微分方程	48
3.2.5 一阶全微分方程	49
3.2.6 可降阶的高阶微分方程	49
3.2.7 线性微分方程解的性质及解的结构定理	50
3.2.8 二阶常系数齐次线性微分方程	51
第4天 线性代数、概率与数理统计	52
4.1 线性代数	52
4.1.1 行列式	52
4.1.2 矩阵	54
4.1.3 n 维向量	59
4.1.4 线性方程组	60
4.1.5 矩阵的特征值和特征向量	62
4.1.6 二次型	64
4.2 概率与数理统计	65
4.2.1 随机事件	65
4.2.2 概率	67
4.2.3 独立性	67
4.2.4 条件概率	68
4.2.5 概率的基本公式	68
4.2.6 随机变量及其分布	69
4.2.7 随机变量的数字特征	70
4.2.8 抽样及抽样分布	72
4.2.9 参数估计	74
4.2.10 显著性检验	76
第二章 物理基础(2天)	78
第5天 热学	78
5.1 热学	78
5.1.1 气体状态参量、平衡状态	78
5.1.2 理想气体状态方程	79
5.1.3 理想气体的压强和温度的统计解释	80
5.1.4 能量按自由度均分原理	80
5.1.5 平均碰撞频率和平均自由程	81
5.1.6 麦克斯韦速率分布律	81
5.1.7 热力学第一定律	83
5.1.8 循环过程和卡诺循环	86
5.1.9 热力学第二定律及其统计意义	87
5.1.10 可逆过程和不可逆过程	87

5.2 例题及解答	88
第6天 波动学和光学	93
6.1 波动学	93
6.1.1 机械波的产生和传播	93
6.1.2 描述波的特征量	93
6.1.3 平面简谐波表达式	94
6.1.4 波的能量、能流、能流密度	95
6.1.5 波的衍射	96
6.1.6 波的干涉	96
6.1.7 驻波	97
6.1.8 声波、声强级	98
6.1.9 多普勒效应	98
6.2 光学	99
6.2.1 相干光的获得	99
6.2.2 光程、光程差	99
6.2.3 杨氏双缝干涉	100
6.2.4 薄膜干涉	101
6.2.5 光的衍射	103
6.2.6 光的偏振	106
6.3 例题及解答	109
第三章 化学基础(2天)	117
第7天 物质的结构和物质状态、溶液	117
7.1 物质的结构和物质状态	118
7.1.1 原子核外电子排布	118
7.1.2 化学键、分子结构和晶体结构	125
7.2 溶液	130
7.2.1 溶液的浓度	130
7.2.2 稀溶液通性	131
7.2.3 电解质溶液	132
7.3 例题及解答	136
第8天 化学反应速率及化学平衡、氧化还原反应与电化学、有机化学	142
8.1 化学反应速率及化学平衡	142
8.1.1 反应热与热化学方程式	142
8.1.2 化学反应速率	142
8.1.3 化学反应方向	144
8.2 氧化还原反应与电化学	145
8.2.1 氧化还原反应的基本概念	145
8.2.2 原电池	146

8.2.3 电极电势	147
8.2.4 金属腐蚀与防护	149
8.3 有机化学	150
8.3.1 有机化合物的特点、分类和命名	150
8.3.2 有机物的重要反应	153
8.3.3 基本有机物的结构、基本性质及用途	157
8.3.4 高分子合成材料	160
8.4 例题及解答	164
第四章 理论力学基础(2 天)	169
第 9 天 静力学和运动学	169
9.1 静力学基本概念	170
9.1.1 平衡	170
9.1.2 刚体	170
9.1.3 力	170
9.1.4 静力学公理	171
9.2 约束及约束力	172
9.2.1 概念	172
9.2.2 常见的基本约束类型	172
9.3 受力图	173
9.4 力矩、力偶及力偶矩	174
9.4.1 平面力系	174
9.4.2 空间力系	176
9.5 力系的等效和简化	177
9.5.1 力的平移定理	177
9.5.2 平面力系的简化	178
9.6 平面力系的平衡条件和平衡方程式	179
9.6.1 平面力系的平衡条件	179
9.6.2 平面力系的平衡方程	179
9.7 物体系统的平衡	180
9.7.1 物体系统的平衡	180
9.7.2 平面静定桁架	181
9.8 摩擦	182
9.9 运动学基本概念	183
9.10 点的运动	183
9.10.1 基本概念	183
9.10.2 矢量法	184
9.10.3 直角坐标法	184
9.10.4 自然法	185

1.5.3 几种特殊类型函数的积分	17
1.6 定积分	18
1.6.1 定积分的概念和性质	18
1.6.2 定积分中值定理及基本公式	19
1.6.3 定积分的换元积分法与分部积分法	19
1.6.4 广义积分(反常积分)	19
1.6.5 定积分的基本应用	20
第2天 空间解析几何、多元函数微积分及其应用	22
2.1 空间解析几何	22
2.1.1 向量的基本概念	22
2.1.2 向量的线性运算	23
2.1.3 向量的数量积、向量积及混合积	24
2.1.4 两向量垂直、平行的条件	25
2.1.5 平面方程	26
2.1.6 空间直线方程	26
2.1.7 曲面方程	28
2.1.8 空间曲线方程	29
2.2 多元函数微分法及其应用	29
2.2.1 偏导数与全微分	29
2.2.2 微分法在几何上的应用	32
2.2.3 多元函数的极值和条件极值	32
2.3 重积分	33
2.3.1 二重积分	33
2.3.2 三重积分	37
2.4 曲线积分	38
2.4.1 对弧长的曲线积分(第一类曲线积分)	38
2.4.2 对坐标的曲线积分(第二类曲线积分)	39
2.4.3 两类曲线积分的关系	40
2.4.4 格林公式	40
第3天 无穷级数和常微分方程	41
3.1 无穷级数	41
3.1.1 数项级数的基本知识	41
3.1.2 数项级数的审敛法	42
3.1.3 幂级数	43
3.1.4 函数的泰勒级数展开	44
3.1.5 傅立叶级数	45
3.2 常微分方程	46
3.2.1 常微分方程的基本概念	46
3.2.2 可分离变量的微分方程	47

3.2.3 齐次微分方程	47
3.2.4 一阶线性微分方程	48
3.2.5 一阶全微分方程	49
3.2.6 可降阶的高阶微分方程	49
3.2.7 线性微分方程解的性质及解的结构定理	50
3.2.8 二阶常系数齐次线性微分方程	51
第4天 线性代数、概率与数理统计	52
4.1 线性代数	52
4.1.1 行列式	52
4.1.2 矩阵	54
4.1.3 n 维向量	59
4.1.4 线性方程组	60
4.1.5 矩阵的特征值和特征向量	62
4.1.6 二次型	64
4.2 概率与数理统计	65
4.2.1 随机事件	65
4.2.2 概率	67
4.2.3 独立性	67
4.2.4 条件概率	68
4.2.5 概率的基本公式	68
4.2.6 随机变量及其分布	69
4.2.7 随机变量的数字特征	70
4.2.8 抽样及抽样分布	72
4.2.9 参数估计	74
4.2.10 显著性检验	76
第二章 物理基础(2天)	78
第5天 热学	78
5.1 热学	78
5.1.1 气体状态参量、平衡状态	78
5.1.2 理想气体状态方程	79
5.1.3 理想气体的压强和温度的统计解释	80
5.1.4 能量按自由度均分原理	80
5.1.5 平均碰撞频率和平均自由程	81
5.1.6 麦克斯韦速率分布律	81
5.1.7 热力学第一定律	83
5.1.8 循环过程和卡诺循环	86
5.1.9 热力学第二定律及其统计意义	87
5.1.10 可逆过程和不可逆过程	87

5.2 例题及解答	88
第6天 波动学和光学	93
6.1 波动学	93
6.1.1 机械波的产生和传播	93
6.1.2 描述波的特征量	93
6.1.3 平面简谐波表达式	94
6.1.4 波的能量、能流、能流密度	95
6.1.5 波的衍射	96
6.1.6 波的干涉	96
6.1.7 驻波	97
6.1.8 声波、声强级	98
6.1.9 多普勒效应	98
6.2 光学	99
6.2.1 相干光的获得	99
6.2.2 光程、光程差	99
6.2.3 杨氏双缝干涉	100
6.2.4 薄膜干涉	101
6.2.5 光的衍射	103
6.2.6 光的偏振	106
6.3 例题及解答	109
第三章 化学基础(2天)	117
第7天 物质的结构和物质状态、溶液	117
7.1 物质的结构和物质状态	118
7.1.1 原子核外电子排布	118
7.1.2 化学键、分子结构和晶体结构	125
7.2 溶液	130
7.2.1 溶液的浓度	130
7.2.2 稀溶液通性	131
7.2.3 电解质溶液	132
7.3 例题及解答	136
第8天 化学反应速率及化学平衡、氧化还原反应与电化学、有机化学	142
8.1 化学反应速率及化学平衡	142
8.1.1 反应热与热化学方程式	142
8.1.2 化学反应速率	142
8.1.3 化学反应方向	144
8.2 氧化还原反应与电化学	145
8.2.1 氧化还原反应的基本概念	145
8.2.2 原电池	146

8.2.3 电极电势	147
8.2.4 金属腐蚀与防护	149
8.3 有机化学	150
8.3.1 有机化合物的特点、分类和命名	150
8.3.2 有机物的重要反应	153
8.3.3 基本有机物的结构、基本性质及用途	157
8.3.4 高分子合成材料	160
8.4 例题及解答	164
第四章 理论力学基础(2天)	169
第9天 静力学和运动学	169
9.1 静力学基本概念	170
9.1.1 平衡	170
9.1.2 刚体	170
9.1.3 力	170
9.1.4 静力学公理	171
9.2 约束及约束力	172
9.2.1 概念	172
9.2.2 常见的基本约束类型	172
9.3 受力图	173
9.4 力矩、力偶及力偶矩	174
9.4.1 平面力系	174
9.4.2 空间力系	176
9.5 力系的等效和简化	177
9.5.1 力的平移定理	177
9.5.2 平面力系的简化	178
9.6 平面力系的平衡条件和平衡方程式	179
9.6.1 平面力系的平衡条件	179
9.6.2 平面力系的平衡方程	179
9.7 物体系统的平衡	180
9.7.1 物体系统的平衡	180
9.7.2 平面静定桁架	181
9.8 摩擦	182
9.9 运动学基本概念	183
9.10 点的运动	183
9.10.1 基本概念	183
9.10.2 矢量法	184
9.10.3 直角坐标法	184
9.10.4 自然法	185

9.10.5 几种常见的运动的特点	186
9.11 刚体的运动	186
9.11.1 刚体的平动	186
9.11.2 刚体绕定轴转动	187
第10天 动力学	190
10.1 牛顿定律	190
10.1.1 牛顿第一定律	190
10.1.2 牛顿第二定律	190
10.1.3 牛顿第三定律	191
10.2 质点的直线振动	191
10.3 自由振动	191
10.4 衰减振动	192
10.5 受迫振动	193
10.6 动力学普遍定理	195
10.7 动量定理	195
10.7.1 质心	195
10.7.2 动量与冲量	195
10.7.3 动量定理、质心运动定理	196
10.7.4 动量守恒	197
10.7.5 质心运动守恒	197
10.8 动量矩定理	197
10.8.1 转动惯量	197
10.8.2 动量矩	199
10.8.3 动量矩定理	200
10.8.4 动量矩守恒	200
10.8.5 刚体定轴转动微分方程	201
10.9 动能定理	201
10.9.1 功	201
10.9.2 动能	202
10.9.3 势能	203
10.9.4 动能定理	203
10.9.5 机械能守恒	204
10.10 达朗贝原理	204
10.10.1 惯性力	204
10.10.2 达朗贝原理	204
10.11 刚体惯性力系的简化	205
第五章 材料力学基础(2天)	206
第11天 截面几何性质及材料受拉、剪、扭性能分析	206

11.1 截面的几何性质	207
11.1.1 静矩和形心	207
11.1.2 惯性矩和惯性积	208
11.1.3 平行轴公式	209
11.1.4 形心主轴及形心主惯性矩概念	210
11.2 拉伸与压缩	211
11.2.1 基本概念	211
11.2.2 杆件横截面和斜截面上的应力	212
11.2.3 强度条件	213
11.2.4 虎克定律与变形计算	214
11.3 材料在拉伸、压缩时的力学性能	215
11.3.1 低碳钢拉伸	215
11.3.2 低碳钢压缩	217
11.3.3 铸铁拉伸	217
11.3.4 铸铁压缩	217
11.3.5 力学性能指标	218
11.4 剪切与挤压	219
11.4.1 剪切	219
11.4.2 挤压	219
11.5 扭转	220
11.5.1 基本概念	220
11.5.2 切应力互等定理、剪切虎克定律	221
11.5.3 圆轴扭转切应力	222
11.5.4 圆轴扭转的强度条件	222
11.5.5 扭转角的计算	222
11.5.6 刚度条件	223
第12天 材料受弯性能分析、平面应力状态分析、组合变形及压杆稳定	224
12.1 弯曲	224
12.1.1 基本概念	224
12.1.2 梁的剪力与弯矩	225
12.1.3 弯曲应力	226
12.1.4 梁的合理截面	229
12.1.5 弯曲中心	230
12.1.6 梁的变形	230
12.2 应力状态	233
12.2.1 应力状态的概念	233
12.2.2 平面应力状态分析的解析法	233
12.2.3 平面应力状态分析的应力圆法	234
12.2.4 一点的最大正应力和最大切应力	235

12.2.5 广义虎克定律	235
12.2.6 强度理论	236
12.3 组合变形	238
12.3.1 基本概念	238
12.3.2 斜弯曲	239
12.3.3 拉/压—弯组合情况下杆件的强度校核	240
12.3.4 弯—扭组合情况下杆件的强度校核	241
12.4 压杆稳定	242
12.4.1 基本概念	242
12.4.2 欧拉公式	242
12.4.3 临界应力总图	244
12.4.4 压杆的稳定校核	244

第六章 流体力学基础(2天)

第13天 流体静力学、动力学基础及能量损失

13.1 流体的主要物性与流体静力学	246
13.1.1 流体的压缩性与膨胀性	246
13.1.2 流体的黏性与牛顿内摩擦定律	247
13.1.3 流体静压强及其特性	248
13.1.4 重力作用下静水压强的分布规律	249
13.1.5 作用于平面的液体总压力的计算	249
13.2 流体动力学基础	251
13.2.1 以流场为对象描述流动的概念	251
13.2.2 恒定总流连续性方程	253
13.2.3 恒定总流能量方程	253
13.2.4 恒定总流动量方程	258
13.3 流动阻力和能量损失	259
13.3.1 实际流体的两种流态——层流和紊流	259
13.3.2 圆管中层流运动、紊流运动的特征	260
13.3.3 局部阻力损失	265
13.4 例题及解答	265

第14天 孔口管嘴管道流动、明渠均匀流、渗流及量纲分析

14.1 孔口管嘴管道流动	274
14.1.1 孔口出流	274
14.1.2 管嘴出流	275
14.1.3 有压管道恒定流	276
14.2 明渠恒定流	278
14.2.1 明渠均匀水流特性	278
14.2.2 产生均匀流的条件	279

14.2.3 明渠恒定均匀流的水力计算	279
14.3 渗流、井和集水廊道	280
14.3.1 土壤的渗流特性	280
14.3.2 达西定律	280
14.3.3 井和集水廊道	281
14.4 相似原理和量纲分析	283
14.4.1 力学相似原理	283
14.4.2 相似准则	284
14.4.3 量纲分析法	285
14.5 例题及解答	286
第七章 电气技术基础(2 天)	290
第 15 天 电磁学、电路知识、电动机与变压器	290
15.1 电磁学	290
15.1.1 相关概念	290
15.2 电路知识	293
15.2.1 直流电路	293
15.2.2 正弦交流电路	296
15.2.3 电路的暂态过程	307
15.3 电动机与变压器	308
15.3.1 理想变压器	308
15.3.2 电动机	308
15.4 例题及解答	312
第 16 天 模拟电子技术及数字电子技术	321
16.1 模拟电子技术	321
16.1.1 晶体二极管	321
16.1.2 晶体三极管	324
16.1.3 基本放大电路	327
16.1.4 运算放大器	331
16.2 数字电子技术	334
16.2.1 逻辑运算	334
16.2.2 逻辑门电路	336
16.2.3 触发器	338
16.3 例题及解答	340
第八章 信号与信息基础(1 天)	346
第 17 天 信号与信息	346
17.1 信息、信号与信号的分类	346
17.2 模拟信号与信息	347