



2012

执业资格考试丛书

一级注册结构工程师**专业**考试 三阶段复习法应考指南

(第三版)

本书编委会 编著

- ◆ 量身定制**90天**复习计划
- ◆ 串讲/题集/模拟卷 **3合1**
- ◆ 复习**全过程**邮箱答疑

中国建筑工业出版社

TU3/106

2012

执业资格考试丛书

一级注册结构工程师专业考试 三阶段复习法应考指南

(第三版)

本书编委会 编著

北方工业大学图书馆



C00271697

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专业考试三阶段复习法应考指南/本书编委会编著. —3版. —北京: 中国建筑工业出版社, 2012.4

(执业资格考试丛书)

ISBN 978-7-112-14039-8

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 021339 号

本书为全国一级注册结构工程师专业考试复习用书, 全书内容分为考点串讲、习题解析、模拟冲刺三个阶段, 并为考生制定了复习计划。本书适合一级注册结构工程师专业考试的考生自学, 也可供培训机构作培训教材使用。

责任编辑: 武晓涛 刘婷婷 李天虹

责任校对: 党 蕾 赵 颖

执业资格考试丛书
一级注册结构工程师专业考试三阶段复习法应考指南
(第三版)

本书编委会 编著

*

中国建筑工业出版社出版、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

北京圣夫亚美印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 71 字数: 1724 千字

2012 年 4 月第三版 2012 年 4 月第三次印刷

定价: 148.00 元

ISBN 978-7-112-14039-8

(22083)

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)

编写委员会

(按姓氏笔画排序)

王柯斯 白 泓 宁海永 邢 超

吕 坚 刘阳冰 刘婷婷 孙海林

李天虹 张庆芳 武晓涛 黄丽红

再 版 前 言

《一级注册结构工程师专业考试三阶段复习法应考指南》2010年面世以来,经过两年的市场检验,受到很多读者的关注和好评,2012年一级注册结构工程师考试即将到来,我们对本书内容做了以下修订:

1. 采用新规范。随着《混凝土结构设计规范》GB 50010—2010和《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3—2010的颁布及实施,2012年的一级注册结构工程师考试将采用新规范,本书各章节中的相关内容均按照新规范修订编写。

2. 优化部分章节结构,修改前版书中的错误。由于编者水平所限或编写疏漏,虽经过一次修订,但2011年的《一级注册结构工程师专业考试三阶段复习法应考指南》中仍存在问题及错误,我们在今年的修订中对此进行了改进和改正。在此也感谢给我们指出错误的热心读者们。

3. 继续提供网络答疑服务。2010年第一版图书面世后,我们开通了答疑信箱,答疑持续了两个考试复习年度,很多读者给我们发来电子邮件,我们对绝大部分的读者疑问、建议、肯定均进行了回复,取得了很好的效果。答疑工作的工作量是巨大的,两年度我们收到了近千封电子邮件,并且编者和编辑们都是利用业余时间答疑,但是能解决读者复习过程中的棘手问题,我们也感到非常欣慰。今年的图书,我们继续网络答疑服务(答疑信箱:zcjgdy@126.com),答疑时间延续到考试前一周。读者可将复习中遇到的问题通过邮箱发给我们,我们将尽量及时回复。

本书2012年修订编写分工如下:第一、十、十一、二十章黄丽红、邢超,第二、十二章刘阳冰,第三、七、九、十三、十七、十九章张庆芳,第四、十四章宁海永,第五、十五章白泓,第六、十六章孙海林,第八、十八章吕坚。

衷心祝愿各位考生顺利通过考试!

初 版 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，配合以少量习题；
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，我们还要以新品种进入这个市场，主要是我们信赖以下几个显著特色能给考生复习迎考带来帮助：

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”、“答疑解惑(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. 图书提供给考生合理的复习计划。翻开目录，您就可以发现，每章下都是有具体天数的，这看似简单的天数分配其实是经过多位高分考生总结而来的。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。
4. 本书提供网络答疑服务。我们开通了答疑信箱(zcjgdy@126.com)，读者可以通过电子邮件的形式将在复习过程中遇到的问题发给我们，我们会将这些疑问的解答做成每月一次的答疑邮件回复给读者，当好读者复习过程中的益友。

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 荷载(2天)	2
第1天 荷载	2
1.1 楼面和屋面活荷载	2
1.1.1 民用建筑楼面均布活荷载	2
1.1.2 工业建筑楼面活荷载	5
1.1.3 等效均布活荷载	6
1.1.4 屋面活荷载	9
1.1.5 屋面积灰荷载	10
1.1.6 施工和检修荷载及栏杆水平荷载	11
1.1.7 动力系数	12
1.2 吊车荷载	12
1.2.1 吊车及其荷载系统组成	12
1.2.2 吊车的工作制与工作级别	13
1.2.3 吊车荷载组合及动力系数	15
1.3 雪荷载	17
1.4 荷载效应组合	18
1.4.1 承载能力极限状态的荷载效应组合	18
1.4.2 正常使用极限状态的荷载效应组合	21
1.4.3 结构倾覆、滑移或漂浮验算时的分项系数	23
第2天 风荷载	27
2.1 风荷载计算规定	27
2.1.1 风荷载标准值的计算公式	27
2.1.2 基本风压 w_0	27
2.1.3 风压高度变化系数 μ_z	28
2.1.4 风载体型系数 μ_s	28
2.1.5 顺风向振动、风振系数	29
2.2 单层、多层和高层建筑的风荷载计算	29
2.2.1 单层房屋的风荷载	29
2.2.2 多层房屋的风荷载	31

2.2.3 高层房屋的风荷载	32
2.3 高层钢结构的风荷载计算	33
2.4 高耸结构的风荷载计算	33
2.5 特殊情况下的风荷载计算	34
2.5.1 风荷载的群楼效应	34
2.5.2 山区的风荷载	35
2.5.3 沿海海面和海岛的风荷载	36
2.6 围护结构的风荷载计算	36
2.6.1 局部风载体型系数	37
2.6.2 阵风系数	37
第二章 地震作用(2天)	40
第3天 抗震设计基本原则及地震作用概述	40
3.1 抗震设计的基本要求	40
3.1.1 抗震设防目标和二阶段设计方法	40
3.1.2 抗震设防分类和设防标准	42
3.2 地震影响	45
3.2.1 设计基本地震加速度	45
3.2.2 设计特征周期	46
3.3 非结构构件抗震设计	46
3.4 地震作用概述	48
3.4.1 地震作用计算的原则	48
3.4.2 偶然偏心的影响	49
3.4.3 最小地震剪力	50
3.4.4 地震作用的计算方法	52
第4天 地震作用计算及结构抗震验算	58
4.1 水平地震作用计算	58
4.1.1 抗震设计反应谱	58
4.1.2 结构基本周期的近似计算公式	62
4.1.3 底部剪力法	65
4.1.4 振型分解反应谱法	78
4.2 竖向地震作用计算	85
4.2.1 高层结构和高耸结构的竖向地震作用	85
4.2.2 大跨结构和长悬臂结构	86
4.3 各类结构的水平地震作用计算	88
4.3.1 多层和高层钢结构水平地震作用计算	88
4.3.2 高耸结构的水平地震作用计算	90
4.4 结构抗震验算	92
4.4.1 多遇地震下结构承载力验算	92

4.4.2 抗震变形验算	96
第三章 混凝土结构(6天)	103
第5天 受弯构件	103
5.1 正截面承载力计算的假定与一般规定	103
5.1.1 基本假定	103
5.1.2 等效矩形应力图	105
5.1.3 相对界限受压区高度	105
5.2 矩形截面受弯构件正截面承载力	106
5.3 T形截面受弯构件正截面承载力	110
5.3.1 受压翼缘计算宽度	110
5.3.2 T形截面受弯构件的平衡方程	110
5.4 受弯构件的斜截面受剪承载力	112
5.4.1 需验算受剪承载力的截面位置	112
5.4.2 受弯构件的受剪承载力计算公式	113
5.5 受弯构件的斜截面受弯承载力	115
5.6 梁与板的构造要求	116
第6天 受压构件	123
6.1 轴心受压构件	123
6.2 偏心受压构件	128
6.2.1 $P-\delta$ 效应与 $P-\Delta$ 效应	128
6.2.2 理论偏心距、附加偏心距与初始偏心距	129
6.2.3 二阶效应的计算	129
6.2.4 大偏心破坏与小偏心破坏	132
6.2.5 矩形截面偏心受压柱的配筋设计	133
6.2.6 矩形截面偏心受压柱的承载力复核	135
6.2.7 偏心受压构件的斜截面承载力	136
第7天 受拉、受扭、冲切、局部受压	144
7.1 受拉构件	144
7.1.1 轴心受拉构件	144
7.1.2 偏心受拉构件	144
7.2 受扭构件	146
7.2.1 截面受扭塑性抵抗矩	146
7.2.2 受扭纵筋和受扭箍筋的配筋强度比	146
7.2.3 纯扭构件的承载力	147
7.2.4 同时受剪、扭作用的构件	147
7.2.5 同时受弯、剪、扭作用的构件	148
7.3 受冲切构件	151
7.3.1 不配置箍筋或弯起钢筋时板的受冲切承载力	151

7.3.2 配置箍筋或弯起钢筋时板的受冲切承载力	153
7.4 局部受压	154
第8天 梁内局部配筋、墙、叠合式受弯构件	161
8.1 梁内附加钢筋	161
8.1.1 受集中荷载作用时的附加钢筋	161
8.1.2 梁内折角处的附加钢筋	162
8.2 墙	163
8.3 叠合式受弯构件	168
第9天 牛腿、预埋件与深受弯构件	176
9.1 牛腿	176
9.2 预埋件	179
9.3 吊环	182
9.4 深受弯构件	183
第10天 正常使用极限状态、预应力混凝土结构构件	192
10.1 正常使用极限状态验算	192
10.1.1 裂缝宽度验算	192
10.1.2 挠度验算	194
10.2 预应力混凝土计算中的重要概念	196
10.2.1 预应力混凝土结构的类型	196
10.2.2 有效预应力	196
10.2.3 “换算截面”与“净截面”	196
10.2.4 由预加力产生的混凝土法向应力	197
10.2.5 预加力 N_{p0} 、 N_p	197
10.2.6 预应力钢筋合力点处混凝土法向应力等于零时的预应力筋应力 σ_{p0}	198
10.3 预应力混凝土梁的计算	199
10.3.1 使用阶段的计算	199
10.3.2 施工阶段的验算	200
第四章 钢结构(5天)	205
第11天 设计基本规定	205
11.1 材料强度设计值选用(掌握)	206
11.1.1 钢材强度设计值	206
11.1.2 焊缝强度设计值	207
11.1.3 螺栓强度设计值	208
11.2 钢结构荷载与荷载效应计算(熟悉)	210
11.2.1 关于轻钢屋面活荷载的规定	210
11.2.2 吊车荷载	211
11.2.3 各种分项系数	216
11.2.4 二阶弹性分析	216

11.3 设计原则(掌握)	220
11.3.1 极限状态设计方法	220
11.3.2 荷载效应组合的选用	220
11.3.3 结构或构件变形验算	221
第12章 钢梁设计	226
12.1 受弯构件强度计算	226
12.1.1 截面塑性发展系数 γ_x 、 γ_y	226
12.1.2 抗弯强度计算公式	228
12.1.3 抗剪强度计算公式	228
12.1.4 局部抗压强度	228
12.1.5 折算应力验算	229
12.2 钢梁的整体稳定计算	229
12.2.1 不需要计算梁整体稳定性的情况	229
12.2.2 钢梁整体稳定计算公式	230
12.2.3 梁的整体稳定性系数 φ_b 的计算	230
12.3 梁的局部稳定(不考虑屈曲后强度)	234
12.3.1 腹板局部稳定	234
12.3.2 翼缘局部稳定(主要控制受压翼缘)	240
12.3.3 梁支承加劲肋的计算	240
第13章 钢柱的设计	246
13.1 构件的计算长度	246
13.1.1 桁架的弦杆和腹杆的计算长度	246
13.1.2 单层和多层等截面框架柱计算长度	248
13.1.3 单层厂房框架下端固定的阶形柱计算长度(了解)	252
13.1.4 框架柱计算长度需要调整的情况(掌握)	252
13.2 构件的长细比计算	252
13.2.1 实腹构件长细比计算	252
13.2.2 格构式轴心受压构件长细比计算	255
13.3 轴心受力构件计算	259
13.3.1 轴心受拉构件计算	259
13.3.2 轴心受压构件	262
13.4 拉弯和压弯构件计算(熟悉)	270
13.4.1 拉弯和压弯构件强度计算	270
13.4.2 压弯构件整体稳定性计算	270
13.4.3 压弯构件局部稳定性	275
第14章 钢结构连接计算	278
14.1 钢结构的连接	278
14.1.1 焊接连接	278
14.1.2 螺栓连接	285

14.2 组合工字梁翼缘连接计算	289
第 15 天 特殊计算	291
15.1 塑性设计	291
15.1.1 塑性设计一般规定	291
15.1.2 塑性设计构件计算	292
15.1.3 塑性设计构件容许长细比和构造要求(整体稳定要求)	292
15.2 疲劳设计(脆性破坏)	293
15.2.1 疲劳计算的一般规定	293
15.2.2 疲劳计算	293
15.3 钢与混凝土组合梁	294
第五章 砌体结构(4 天)	302
第 16 天 砌体材料强度及房屋静力计算基本规定	302
16.1 《砌体规范》的适用范围	302
16.2 砌体强度的确定和调整	302
16.3 房屋静力计算的基本规定	304
16.3.1 房屋静力计算方案的确定	304
16.3.2 弹性方案房屋的静力计算	306
16.3.3 刚弹性方案房屋的静力计算	306
16.3.4 刚性方案房屋的静力计算	307
16.3.5 带壁柱墙的计算截面翼缘宽度 b_f 的确定	309
第 17 天 无筋砌体构件的承载力计算	311
17.1 受压构件承载力计算	311
17.1.1 受压构件承载力计算公式	311
17.1.2 构件高厚比 β 的确定(用于计算影响系数 φ 或查 φ 表)	311
17.1.3 受压构件计算高度 H_0 的确定	312
17.1.4 轴向力偏心距 e 的确定	313
17.2 局部受压承载力计算	315
17.2.1 砌体截面局部均匀受压时的承载力计算公式	315
17.2.2 砌体局部抗压强度提高系数 γ 的确定	316
17.2.3 影响砌体局部抗压强度的计算面积 A_0 的确定	317
17.2.4 梁端支承处砌体的局部受压承载力计算	317
17.2.5 梁端设有刚性垫块时砌体的局部受压承载力计算	319
17.2.6 梁下设有垫梁时砌体的局部受压承载力计算	320
17.3 轴心受拉、受弯、受剪承载力计算	321
第 18 天 高厚比验算及过梁、墙梁、挑梁计算	324
18.1 墙、柱的高厚比验算	324
18.1.1 墙、柱高厚比验算的基本公式	324
18.1.2 自承重墙允许高厚比修正系数 μ_1 的确定	325

18.1.3	有门窗洞口墙允许高厚比修正系数 μ_2 的确定	325
18.1.4	带壁柱墙和带构造柱墙的高厚比验算规定	326
18.1.5	壁柱间墙或构造柱间墙的高厚比验算规定	326
18.2	过梁的计算	330
18.2.1	过梁上荷载的计算	330
18.2.2	过梁的承载力计算	331
18.3	墙梁的计算	332
18.3.1	墙梁设计的基本规定	333
18.3.2	墙梁的计算简图	333
18.3.3	墙梁的计算荷载	334
18.3.4	墙梁的承载力计算	334
18.4	挑梁的计算	337
18.4.1	砌体墙中钢筋混凝土挑梁的抗倾覆验算	337
18.4.2	雨篷的抗倾覆验算	339
18.4.3	挑梁下砌体局部受压承载力验算	339
18.4.4	挑梁的承载力计算	340
第 19 天	配筋砌体构件承载力计算及砌体结构抗震设计	342
19.1	配筋砖砌体构件的计算	342
19.1.1	网状配筋砖砌体受压构件承载力计算	342
19.1.2	组合砖砌体受压构件承载力计算	344
19.2	配筋砌块砌体构件的计算	348
19.2.1	计算基本规定	348
19.2.2	轴心受压承载力计算	348
19.2.3	偏心受压正截面承载力计算	349
19.2.4	斜截面受剪承载力计算	349
19.2.5	配筋率要求	349
19.2.6	配筋砌块砌体构件的高厚比要求	349
19.3	砌体结构的抗震设计	349
19.3.1	一般规定	350
19.3.2	计算要点	350
19.3.3	构件截面抗震承载力计算	353
19.3.4	底部框架-抗震墙房屋的抗震计算	355
第六章	地基与基础(6 天)	359
第 20 天	土的工程特性指标和土中应力计算	359
20.1	土的基本概念	360
20.1.1	土粒密度	360
20.1.2	土的含水性	361
20.1.3	土的孔隙性	361

20.1.4 基本物理性质指标间的相互关系	362
20.2 黏性土的状态	364
20.3 土中应力计算	366
20.3.1 自重应力计算	366
20.3.2 附加压力计算	368
第 21 章 地基承载力与地基沉降计算	371
21.1 地基基础设计基本规定	371
21.2 地基承载力	374
21.2.1 地基承载力特征值	374
21.2.2 地基承载力特征值的修正	375
21.2.3 根据土的抗剪强度指标确定地基承载力特征值	377
21.2.4 地基承载力计算	379
21.3 土的压缩性和沉降计算	384
21.3.1 土的压缩性	384
21.3.2 单一压缩土层的沉降计算	386
21.3.3 地基变形计算的规范方法	387
21.3.4 建筑物变形允许值	390
21.3.5 回弹变形量计算	392
第 22 章 浅基础设计	394
22.1 无筋扩展基础(刚性基础)	394
22.2 扩展基础(柔性基础)	397
22.2.1 柱下独立基础	397
22.2.2 墙下条形基础	404
22.2.3 柱下条形基础	405
22.3 高层建筑筏形基础	406
22.3.1 梁板式筏基	406
22.3.2 平板式筏基	409
第 23 章 桩基础	417
23.1 综述	417
23.2 桩内力计算	418
23.3 单桩竖向极限承载力	423
23.3.1 原位测试法	423
23.3.2 经验参数法	426
23.3.3 钢管桩	429
23.3.4 混凝土空心桩	429
23.3.5 嵌岩桩	430
23.3.6 后注浆灌注桩	431
23.3.7 液化效应	432
23.3.8 受压桩桩身计算	432

23.4	桩基沉降计算	433
23.5	特殊条件下桩基竖向承载力验算	438
23.6	承台计算	439
23.6.1	承台弯矩计算	440
23.6.2	承台冲切计算	441
23.6.3	承台抗剪计算	443
23.6.4	箱形、筏形承台基桩冲切计算	447
23.7	抗拔桩计算	448
23.8	桩基水平承载力计算	449
第24天	软弱地基处理	455
24.1	综述	457
24.2	换填垫层法	458
24.3	振冲法	461
24.4	砂石桩法	462
24.5	水泥土粉煤灰碎石桩法	464
24.6	水泥土搅拌法	467
24.7	高压喷射注浆法	469
24.8	石灰桩法	471
24.9	灰土挤密桩法	471
第25天	挡土墙与稳定性验算场地、液化土和地基基础的抗震验算	473
25.1	土压力	473
25.1.1	朗肯、库仑土压力理论	473
25.1.2	规范公式	477
25.2	重力式挡墙	478
25.3	场地	480
25.4	天然地基和桩基础抗震验算	483
25.4.1	天然地基	483
25.4.2	桩基础	484
25.5	液化土和软土地基	486
第七章	木结构(2天)	490
第26天	结构构件计算	490
26.1	木材的强度与调整	490
26.1.1	材料的强度设计值	490
26.1.2	设计指标调整	490
26.2	轴心受拉构件	491
26.3	轴心受压构件	492
26.3.1	强度	492
26.3.2	稳定性	492

26.4 受弯构件	493
26.4.1 抗弯承载力	493
26.4.2 抗剪承载力	493
26.4.3 挠度	494
26.5 拉弯构件	494
26.6 压弯构件	494
26.6.1 强度	494
26.6.2 弯矩作用平面内的稳定性	495
26.6.3 弯矩作用平面外的稳定性	495
第27天 连接计算	497
27.1 齿连接	497
27.1.1 单齿连接	497
27.1.2 双齿连接	498
27.1.3 保险螺栓的计算	499
27.2 螺栓连接和钉连接	499
第八章 风荷载和高层建筑、高耸结构(7天)	504
第28天 风荷载	504
28.1 风荷载标准值的计算公式	504
28.2 基本风压 w_0	505
28.3 风压高度变化系数 μ_z	506
28.4 风荷载体型系数 μ_s 和局部风压体型系数 μ_{sl}	506
28.5 风振系数 β_z 和阵风系数 β_{gz}	507
28.6 横风向风振	508
第29天 结构设计的基本规定	513
29.1 最大适用高度	513
29.2 高宽比限值	515
29.3 结构体系的规则性	516
29.3.1 关于结构体系规则性的一般规定	516
29.3.2 结构平面布置的规则性	517
29.3.3 结构竖向布置的规则性	517
29.4 变形缝	518
29.5 水平位移和舒适度要求	519
29.5.1 多遇地震作用下的弹性变形验算	519
29.5.2 罕遇地震作用下的弹塑性变形验算	519
29.5.3 舒适度要求	519
29.6 抗震等级	521
29.7 构件承载力设计表达式	526
29.8 结构抗震性能设计和抗连续倒塌设计	526

第 30 天 结构计算分析	530
30.1 一般规定	530
30.2 构件刚度和内力的调整	531
30.2.1 连梁刚度折减系数	531
30.2.2 楼面梁刚度增大系数	531
30.2.3 框架梁弯矩的调幅	531
30.2.4 楼面梁扭矩折减系数	532
30.3 结构整体稳定和抗倾覆	532
30.3.1 结构整体稳定	532
30.3.2 抗倾覆问题	534
30.4 荷载效应和地震作用效应的组合	534
第 31 天 框架结构	538
31.1 框架梁	538
31.1.1 截面尺寸	538
31.1.2 框架梁正截面受弯承载力计算	539
31.1.3 框架梁斜截面受剪承载力计算	540
31.2 框架柱	542
31.2.1 截面尺寸	542
31.2.2 框架柱正截面承载力计算	542
31.2.3 框架柱斜截面承载力计算	546
31.3 节点核心区	550
第 32 天 剪力墙结构	553
32.1 剪力墙墙肢	554
32.1.1 一般规定	554
32.1.2 内力设计值	555
32.1.3 正截面承载力计算	556
32.1.4 斜截面受剪承载力计算	556
32.1.5 施工缝的抗滑移验算	556
32.1.6 墙肢构造要求	557
32.1.7 关于短肢剪力墙的设计要求	562
32.2 连梁	563
32.2.1 连梁内力设计值	564
32.2.2 正截面承载力计算	565
32.2.3 斜截面承载力计算	565
32.2.4 构造要求	565
第 33 天 框架-剪力墙结构、筒体结构和混合结构	567
33.1 框架-剪力墙结构	567
33.2 筒体结构	573
33.3 混合结构	577