

全国注册结构工程师考试培训教材

一级注册 结构工程师 执业资格考试 专业基础考试 复习教程

天津大学土木工程系 编



天津大学出版社
TIANJIN UNIVERSITY PRESS

组稿编辑/宗 洁
刘大馨
责任编辑/宗 洁
装帧设计/郭 泉

一级注册结构工程师执业资格考试 公共基础考试复习教程

一级注册结构工程师执业资格考试 专业基础考试复习教程

ISBN 978-7-5618-4780-0



9 787561 847800 >

定价：89.00 元

全国注册结构工程师考试培训教材

一级注册结构工程师执业资格考试 专业基础考试 复习教程

天津大学土木工程系 编



内容提要

本书完全、严格按照一级注册结构工程师执业资格考试专业基础考试大纲编写,内容覆盖了专业基础考试的全部内容,即包括土木工程材料、工程测量、土木工程施工与管理、结构设计、结构力学、结构试验、土力学与地基基础、职业法规 8 门课程。对每门课程书中均设有考试大纲要求、复习指导、复习内容、仿真习题和习题答案。

本书适用于参加一级注册结构工程师执业资格考试基础考试的应试人员,同时也是相关人员日常工作的一部重要参考书。

图书在版编目(CIP)数据

一级注册结构工程师执业资格考试专业基础考试复习教程/天津大学土木工程系编. —天津:天津大学出版社, 2013.8(2014.1 重印)

ISBN 978-7-5618-4780-0

I. ①一… II. ①天… 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(2013)第 205524 号

出版发行 天津大学出版社
出 版 人 杨欢
地 址 天津市卫津路 92 号天津大学内(邮编:300072)
电 话 发行部:022-27403647
网 址 publish.tju.edu.cn
印 刷 天津泰宇印务有限公司
经 销 全国各地新华书店
开 本 185mm × 260mm
印 张 44.25
字 数 1103 千
版 次 2013 年 10 月第 1 版
印 次 2014 年 1 月第 2 次
定 价 89.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请向我社发行部门联系调换。

版权所有 侵权必究

序 言

执业资格注册制度为我国工程技术人员个人的执业资格确立了符合国际惯例的规格、标准及严格的认证程序,它的建立和实施,必将进一步推动人才的社会化、市场化和国际化的进程,为我国市场经济的可持续发展提供更加规范的人才保障。执业注册资格考试是资格认证程序的核心环节。执业注册资格考试严格按照相应的考试大纲执行。

全国勘察设计注册工程师执业资格考试大纲是在建设部执业资格注册中心的领导下,根据我国建设行业的具体情况以及与国际接轨的要求制定的。考试大纲由专业考试大纲和基础考试大纲两个部分组成,前者规定了申请者专业能力的测试标准,后者则体现对申请者工程科学背景的要求。

在执业资格考试中设立基础考试程序是基于下述两个方面的考虑:

(1)执业工程师的工程科学背景要求是从行业的角度对从业者提出的要求,它并不完全等同于工科院校的基础和专业基础教育的要求,执业注册资格基础考试并不是工科高校基础教学考试的简单重复;

(2)执业资格考试是一种按照独立标准进行的公平认证程序,它原则上不受申请者的学历、学位、职务等传统条件的严格限制。因此,申请者所受的工程基础教育背景差异甚大,有必要在统一的标准下进行检验。

所以,对于基础考试,申请者不可消极应考。正确的做法应当是:根据自身的具体情况,按照基础考试大纲的内容进行系统的学习与准备,切实地充实、强化自身的工程科学基础,从容应对考试。

鉴于申请者教育背景、毕业年限、工作性质、工作岗位及工作经历等诸多因素的影响,基础考试大纲的内容对申请者而言或欠缺或遗忘的情况是普遍存在的,所以为申请者提供适当的考试辅导是必要的、有益的。

天津大学出版社近年来组织出版的“勘察设计注册工程师基础考试”辅导系列教程,按照考试大纲的要求,全面地综合了各门基础课的主要内容,恰当地把握了其广度和深度,准确地体现了对我国执业资格注册制度及其认证程序的正确理解和对基础考试大纲条目的深入分析,为应考者提供了重要的学习资料。相信这些系列辅导教程能够为申请者的学习与考试准备提供切实的帮助。热切希望今后能够出版更多的分册,以帮助不同专业的申请者。

全国勘察设计注册工程师基础考试专家组组长 林孔元

前言

为帮助参加一级注册结构工程师执业资格考试基础考试的应试者复习,天津大学有关课程的教师及相关人员在深刻理解考试大纲的基础上,结合多年的教学经验,编写了本复习教程。

本书包括土木工程材料、工程测量、土木工程施工与管理、结构设计、结构力学、结构试验、土力学与地基基础、职业法规八部分。其目的是作为复习的主要参考材料,避免再去寻找及复习该八门课程的教材。本书编写内容、编撰体例和运用手段等方面有以下特点:

(1)内容紧扣考试大纲。书中每一章节均严格按照考纲编写。对考试大纲以外的内容,基本上不列入本书。因此本书首先强调针对性,其次适当照顾知识的相关性与完整性。

(2)在考试大纲基础上,实现完整性与简捷性的统一,与现有各门教材相比,文字大幅压缩,由此增加了复习的有效性。

(3)体例适应考试需求,全书力求准确体现“掌握、熟悉、了解”三个不同层次的要求。每一科目的编写层次均包括考试大纲、复习指导、复习内容、仿真习题、习题答案和参考书目。

(4)书中文字量基本符合考题的分配比。

(5)书中所列习题、模拟试题的形式与考题一致,各科习题、模拟试题的比例与考题匹配,以期提高复习效率。

(6)所附参考书目,不求有关知识的高深及完整,只求必要时帮助学习者进一步理解有关内容。

本书第1章由李志国编写,第2章由韩旭编写,第3章张浦阳编写,第4章由张晋元、韩庆华、李砚波编写,第5章由田力编写,第6章由刘杰编写,第7章由朱济祥编写,第8章由韩明编写。

对于书本的使用者,编者的建议是:紧扣大纲,分配时间,掌握要求,多做练习。

衷心欢迎对本书提出宝贵意见。

编者

1 土木工程材料	(1)
考试大纲	(1)
复习指导	(1)
复习内容	(2)
1.1 材料科学与物质结构基础知识	(2)
1.1.1 材料的组成、结构与构造	(2)
1.1.2 土木工程材料的基本性质	(4)
1.2 气硬性无机胶凝材料	(9)
1.2.1 石膏	(9)
1.2.2 石灰	(10)
1.3 水泥	(11)
1.3.1 硅酸盐水泥	(11)
1.3.2 掺混合材料的硅酸盐水泥	(16)
1.3.3 高铝水泥(铝酸盐水泥)	(19)
1.3.4 特性水泥	(20)
1.4 混凝土	(21)
1.4.1 普通混凝土的组成材料	(21)
1.4.2 混凝土拌合物的和易性	(24)
1.4.3 混凝土的强度	(26)
1.4.4 混凝土的变形性能	(28)
1.4.5 混凝土的耐久性	(29)
1.4.6 混凝土外加剂	(30)
1.4.7 普通混凝土配合比设计	(31)
1.5 沥青材料	(33)
1.5.1 石油沥青	(34)
1.5.2 煤沥青	(36)
1.5.3 沥青的掺配与改性	(36)
1.5.4 沥青基防水材料	(37)
1.6 建筑钢材	(38)
1.6.1 钢的分类,钢的冶炼、加工对钢材质量的影响	(38)
1.6.2 建筑钢材的晶体组织和化学成分	(39)
1.6.3 建筑钢材的主要力学性能	(40)
1.6.4 钢材的冷加工及时效强化、热处理、焊接和耐火极限	(41)

1.6.5 建筑钢材的种类和选用	(42)
1.6.6 建筑钢材的腐蚀与防止	(46)
仿真习题	(47)
习题答案	(64)
2 工程测量	(66)
考试大纲	(66)
复习指导	(66)
复习内容	(67)
2.1 测量基本概念	(67)
2.1.1 测量学与工程测量学	(67)
2.1.2 地球的形状和大小	(67)
2.1.3 地面点的平面位置	(68)
2.1.4 地面点的高程	(69)
2.1.5 测量工作基本概念	(70)
2.2 水准测量	(70)
2.2.1 水准测量原理	(70)
2.2.2 水准仪的构造	(71)
2.2.3 水准仪的使用	(72)
2.2.4 水准测量方法	(72)
2.2.5 水准测量的成果整理	(73)
2.2.6 水准仪的检验和校正	(74)
2.3 角度测量	(75)
2.3.1 水平角和垂直角观测原理	(75)
2.3.2 经纬仪的等级与构造	(76)
2.3.3 经纬仪的使用	(76)
2.3.4 水平角观测	(77)
2.3.5 垂直角观测	(78)
2.3.6 经纬仪的检验和校正	(80)
2.4 距离测量	(81)
2.4.1 卷尺量距	(81)
2.4.2 视距测量	(82)
2.4.3 光电测距	(83)
2.5 测量误差基本知识	(84)
2.5.1 测量误差分类与特性	(84)
2.5.2 评定精度的标准	(85)
2.5.3 观测值的精度评定	(85)
2.5.4 误差传播定律	(86)
2.6 控制测量	(87)
2.6.1 平面控制网的定位和定向	(88)

2.6.2	导线测量	(89)
2.6.3	交会定点	(92)
2.6.4	高程控制测量	(94)
2.7	地形图测绘	(95)
2.7.1	地形图基本知识	(95)
2.7.2	地物平面图测绘	(98)
2.7.3	等高线地形图测绘	(100)
2.7.4	数字测图概述	(100)
2.8	地形图应用	(101)
2.8.1	地形图应用的基本知识	(101)
2.8.2	工程建筑设计中的地形图应用	(102)
2.9	建筑工程测量	(103)
2.9.1	建筑工程控制测量	(104)
2.9.2	施工放样测量	(105)
2.9.3	建筑安装测量	(109)
2.9.4	建筑工程变形观测	(109)
	仿真习题	(111)
	习题答案	(117)
	参考书目	(118)
3	土木工程施工与管理	(119)
	考试大纲	(119)
	复习指导	(119)
	复习内容	(120)
3.1	土石方工程与桩基础工程	(120)
3.1.1	土方工程的准备与辅助工作	(120)
3.1.2	机械化施工	(125)
3.1.3	爆破工程	(126)
3.1.4	预制桩、灌注桩施工	(127)
3.1.5	地基加固处理技术	(130)
3.2	钢筋混凝土工程与预应力混凝土工程	(131)
3.2.1	钢筋工程	(131)
3.2.2	模板工程	(132)
3.2.3	混凝土工程	(136)
3.2.4	钢筋混凝土预制构件制作	(140)
3.2.5	混凝土冬雨季施工	(141)
3.2.6	预应力混凝土施工	(143)
3.3	结构吊装工程与砌体工程	(146)
3.3.1	起重安装机械与液压提升工艺	(146)
3.3.2	单层房屋结构吊装	(148)

3.3.3	多层房屋结构吊装	(150)
3.3.4	砌体工程与砌块墙的施工	(152)
3.4	施工组织设计	(155)
3.4.1	施工组织设计分类	(155)
3.4.2	施工方案	(155)
3.4.3	施工总进度计划	(155)
3.4.4	施工总平面图	(156)
3.4.5	保证质量措施	(157)
3.5	流水施工原则	(158)
3.5.1	流水施工	(158)
3.5.2	节奏流水施工	(160)
3.5.3	无节奏流水施工	(162)
3.6	网络计划技术	(163)
3.6.1	双代号网络计划	(163)
3.6.2	单代号网络计划	(166)
3.6.3	网络计划优化	(169)
3.7	施工管理	(170)
3.7.1	现场施工管理的内容及组织形式	(170)
3.7.2	技术、进度、全面质量管理	(170)
3.7.3	竣工验收	(171)
	仿真习题	(171)
	习题答案	(174)
	参考书目	(175)
4	结构设计	(176)
	考试大纲	(176)
	复习指导	(177)
	复习内容	(177)
4.1	钢筋混凝土结构	(177)
4.1.1	材料性能	(178)
4.1.2	基本计算原则	(184)
4.1.3	承载能力极限状态计算	(191)
4.1.4	正常使用极限状态验算	(214)
4.1.5	预应力混凝土	(221)
4.1.6	构造规定	(233)
4.1.7	梁板结构	(238)
4.1.8	单层工业厂房结构	(261)
4.1.9	多层及高层房屋	(294)
4.1.10	钢筋混凝土结构构件的抗震设计	(313)
4.2	钢结构	(331)

4.2.1 钢材性能	(331)
4.2.2 钢结构的构件	(333)
4.2.3 钢结构的连接	(343)
4.2.4 钢屋盖	(349)
4.3 砌体结构	(353)
4.3.1 砌体材料和砌体的基本力学性能	(354)
4.3.2 砌体结构基本设计原则	(360)
4.3.3 无筋砌体构件受压承载力	(361)
4.3.4 配筋砌体构件承载力	(367)
4.3.5 过梁、挑梁、墙梁、圈梁	(373)
4.3.6 混合结构房屋设计	(390)
4.3.7 砌体结构的抗震设计	(398)
仿真习题	(405)
习题答案	(417)
5 结构力学	(420)
考试大纲	(420)
复习指导	(420)
复习内容	(424)
5.1 平面体系的几何组成	(424)
5.1.1 概述	(424)
5.1.2 几何不变体系的组成规律	(425)
5.1.3 几何可变体系	(426)
5.1.4 几何瞬变体系	(426)
5.1.5 几何组成分析的步骤	(426)
5.1.6 举例	(427)
5.2 静定结构受力分析	(428)
5.2.1 概述	(428)
5.2.2 多跨静定梁	(428)
5.2.3 静定桁架	(428)
5.2.4 静定刚架	(432)
5.2.5 静定组合结构	(434)
5.2.6 三铰拱	(435)
5.2.7 复杂静定结构	(435)
5.2.8 静定结构特性	(435)
5.3 静定结构位移计算	(436)
5.3.1 概述	(437)
5.3.2 虚功原理 位移计算一般公式	(437)
5.3.3 荷载作用下的位移计算	(437)
5.3.4 温度改变作用下的位移计算	(439)

5.3.5	支座移动时的位移计算	(440)
5.3.6	线性变形体系的几个互等定理	(441)
5.4	力法	(441)
5.4.1	概述	(441)
5.4.2	超静定次数	(442)
5.4.3	用力法分析超静定结构	(442)
5.4.4	力法典型方程	(444)
5.4.5	例题	(444)
5.4.6	支座移动时超静定结构分析	(446)
5.4.7	具有弹簧支座的超静定结构分析	(448)
5.4.8	等截面直杆的杆端弯矩方程	(448)
5.4.9	附表	(449)
5.5	位移法	(450)
5.5.1	概述	(450)
5.5.2	基本未知数的数目	(450)
5.5.3	用位移法分析超静定结构	(450)
5.5.4	例题	(452)
5.5.5	对称性利用 半结构法	(454)
5.5.6	超静定结构的特性	(455)
5.5.7	力矩分配法	(456)
5.6	结构动力计算	(459)
5.6.1	概述	(459)
5.6.2	体系的自由度	(459)
5.6.3	单自由度体系的自由振动	(459)
5.6.4	单自由度体系的强迫振动	(464)
5.6.5	对称性应用	(467)
5.7	影响线及其应用	(468)
5.7.1	概述	(468)
5.7.2	单跨静定梁的影响线	(468)
5.7.3	多跨静定梁的影响线	(470)
5.7.4	影响线应用举例	(471)
	仿真习题	(472)
	习题答案	(486)
6	结构试验	(490)
	考试大纲	(490)
	复习指导	(490)
	复习内容	(491)
6.1	结构试验设计	(491)
6.1.1	结构试验设计概述	(491)

6.1.2	结构试验的试件设计	(491)
6.1.3	结构试验的荷载设计	(495)
6.1.4	结构试验的观测设计	(496)
6.1.5	材料的力学性能与结构试验的关系	(497)
6.2	结构试验的加载设备和量测仪器	(498)
6.2.1	结构试验的加载设备	(499)
6.2.2	结构试验的量测	(505)
6.3	结构单调加载静力试验	(514)
6.3.1	受弯构件试验	(514)
6.3.2	受压构件试验	(517)
6.3.3	屋架试验	(519)
6.3.4	薄壳和网架结构试验	(521)
6.4	结构低周反复加载试验	(523)
6.4.1	结构低周反复试验的加载制度	(524)
6.4.2	结构伪静力试验的观测项目和量测仪器	(527)
6.4.3	伪静力试验的数据整理要点	(530)
6.5	结构动力试验	(530)
6.5.1	结构动力加载试验	(531)
6.5.2	结构动力试验程序	(532)
6.5.3	结构动力特性的测定	(533)
6.5.4	结构动力反应试验	(537)
6.5.5	结构抗震试验	(538)
6.5.6	疲劳试验	(539)
6.6	模型试验	(540)
6.6.1	模型试验理论	(541)
6.6.2	模型设计	(544)
6.6.3	模型材料与模型试验应注意的问题	(545)
6.7	结构试验的非破损检测技术	(547)
6.7.1	混凝土原材料性能检测	(547)
6.7.2	混凝土结构强度的非破损检测	(547)
6.7.3	混凝土结构内部缺陷的超声法检测技术	(551)
6.7.4	砌体结构强度的非破损检测	(551)
6.7.5	钢结构的现场检测技术	(552)
	仿真习题	(554)
	习题答案	(557)
	参考书目	(557)
7	土力学与地基基础	(559)
	考试大纲	(559)
	复习指导	(559)

复习内容	(561)
7.1 土的物理性质及工程分类	(561)
7.1.1 土的生成和组成	(561)
7.1.2 土的物理性质	(564)
7.1.3 土的工程分类	(568)
7.2 土中应力	(570)
7.2.1 土的自重应力	(570)
7.2.2 土中的附加应力	(571)
7.3 地基变形	(575)
7.3.1 土的压缩性	(575)
7.3.2 基础沉降	(577)
7.3.3 地基变形与时间的关系	(579)
7.4 土的抗剪强度	(582)
7.4.1 抗剪强度的测定方法	(582)
7.4.2 土的抗剪强度理论	(585)
7.5 土压力、地基承载力和边坡稳定	(586)
7.5.1 土压力计算	(587)
7.5.2 挡土墙设计	(591)
7.5.3 地基承载力	(592)
7.5.4 边坡稳定	(595)
7.6 地基勘察	(597)
7.6.1 地基勘察方法	(597)
7.6.2 地基勘察报告的分析与应用	(598)
7.7 浅基础	(599)
7.7.1 浅基础的类型	(599)
7.7.2 地基承载力特征值	(600)
7.7.3 浅基础设计	(602)
7.7.4 减少不均匀沉降损害的措施	(605)
7.7.5 地基、基础与上部结构共同工作概念	(605)
7.8 深基础	(606)
7.8.1 深基础类型	(606)
7.8.2 桩与桩基础分类	(607)
7.8.3 单桩承载力	(608)
7.8.4 群桩承载力	(609)
7.8.5 桩基础设计	(611)
7.9 地基处理	(611)
7.9.1 地基处理方法	(611)
7.9.2 地基处理原则	(614)
7.9.3 地基处理方法选择	(614)

仿真习题	(615)
习题答案	(617)
参考书目	(619)
8 职业法规	(620)
考试大纲	(620)
复习指导	(620)
复习内容	(621)
8.1 中华人民共和国建筑法	(621)
8.1.1 建筑许可	(621)
8.1.2 建筑工程发包与承包	(622)
8.1.3 建筑工程监理	(623)
8.1.4 建筑安全生产管理	(624)
8.1.5 建筑工程质量管理	(625)
8.2 中华人民共和国合同法	(626)
8.2.1 合同的定义和有关强制性规定	(626)
8.2.2 建设工程合同的订立与分包	(627)
8.2.3 建设工程合同的内容、履行及违约责任	(628)
8.3 招标投标法	(629)
8.3.1 招标基本程序	(629)
8.3.2 投标文件的法定要求和投标保证金	(631)
8.3.3 禁止投标人实施不正当竞争行为的规定	(632)
8.3.4 联合体投标的规定	(633)
8.3.5 中标的法定条件	(633)
8.4 中华人民共和国节约能源法	(634)
8.4.1 施工合理使用与节约能源的规定	(634)
8.4.2 节能与能源利用	(635)
8.4.3 节地与施工用地保护	(636)
8.5 中华人民共和国环境保护法	(637)
8.5.1 环境监督管理	(637)
8.5.2 水污染防治措施	(638)
8.5.3 环境噪声污染防治	(639)
8.5.4 大气污染防治	(640)
8.5.5 环境保护设施的验收	(640)
8.6 中华人民共和国城市规划法	(640)
8.6.1 城市规划的制定、审批与调整	(641)
8.6.2 城市新区开发和旧区改建	(642)
8.7 建设工程安全生产管理条例	(642)
8.7.1 建设工程安全生产管理制度	(642)
8.7.2 建设、施工、监理单位的安全责任	(644)

8.7.3 施工单位应采取的安全措施	(646)
8.7.4 勘察、设计单位的安全责任	(648)
8.7.5 其他相关单位的安全责任	(648)
8.8 建设工程质量管理条例	(649)
8.8.1 建设单位的质量责任和义务	(649)
8.8.2 勘察、设计单位的质量责任和义务	(650)
8.8.3 施工单位的质量责任和义务	(651)
8.8.4 工程监理单位的质量责任和义务	(652)
8.8.5 建设工程质量保修制度	(652)
8.8.6 建设工程质量的监督管理	(653)
8.9 建设工程勘察设计管理条例	(654)
8.9.1 建设工程勘察设计发包与承包	(654)
8.9.2 建设工程勘察设计文件的编制与实施	(656)
8.10 工程建设者的职业道德	(657)
8.10.1 勘察设计职工职业道德准则	(657)
8.10.2 工程师职业道德准则	(657)
8.10.3 建设系统职业道德建设纲要	(658)
仿真习题	(658)
习题答案	(661)
参考书目	(663)
模拟试题及参考答案	(664)
模拟试题(一)	(664)
模拟试题(二)	(671)
模拟试题(三)	(678)
模拟试题(一)参考答案	(685)
模拟试题(二)参考答案	(688)
模拟试题(三)参考答案	(690)

1 土木工程材料

考试大纲

1.1 材料科学与物质结构基础知识

材料的组成:化学组成 矿物组成及其对材料性质的影响

材料的微观结构及其对材料性质的影响:原子结构 离子键 金属键 共价键和范德华力 晶体与无定形体(玻璃体) 材料的宏观结构及其对材料性质的影响

建筑材料的基本性质:密度 表观密度与堆积密度 孔隙与孔隙率

特征:亲水性与憎水性 吸水性与吸湿性 耐水性 抗渗性 抗冻性 导热性强
度与变形性能 脆性与韧性

1.2 材料的性能和应用

无机胶凝材料:气硬性胶凝材料 石膏和石灰技术性质与应用

水硬性胶凝材料:水泥的组成 水化与凝结硬化机理 性能与应用

混凝土:原材料技术要求 拌合物的和易性及影响因素 强度性能与变形性能

耐久性 抗渗性 抗冻性 碱骨料反应 混凝土外加剂与配合比设计

沥青及改性沥青:组成、性质和应用

建筑钢材:组成、组织与性能的关系 加工处理及其对钢材性能的影响 建筑钢
材的种类与选用

木材:组成、性能与应用

石材和黏土:组成、性能与应用

复习指导

建筑材料种类繁多,本课程是按考试大纲要求的内容,对每一种材料的组成、结构、性能及应用进行系统学习,又以材料的性能和合理应用为重点。在学习具体某一种材料的性能时,应了解形成这些性质的内在原因(材料的组成与结构)和这些性质之间的相互关系。对于同一类属的不同品种的材料,则要了解它们的共性,更要了解它们各自的特征和具有这些特性的原因。在学习中还应注意具体某一种材料在工程中的合理应用,这就必须了解该工程的特点和