

2010



考试用书

执业资格考试丛书

注册结构工程师 专业考试应试指南

施岚青 主编



中国建筑工业出版社

2010 执业资格考试丛书

注册结构工程师专业 考试应试指南

施岚青 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

注册结构工程师专业考试应试指南/施岚青主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2009

(2010 执业资格考试丛书)

ISBN 978-7-112-11641-6

I. 注… II. 施… III. 建筑结构-工程师-资格考核-自学参考资料 IV. TU3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 219419 号

本书是依据“考试大纲”规定的考试要求,按照现行有效的规范内容编写的。本书的主要内容是讲述如何准确应用设计规范进行考前复习,包含了:荷载、地震作用、木结构、钢结构、混凝土结构、砌体结构、地基与基础、高层建筑结构、桥梁结构、预应力混凝土结构等十章。全面、系统地讲述了各类问题的解题规律和计算技巧。本书可供参加一、二级注册结构工程师专业考试的考生考前复习使用。本书应与《注册结构工程师专业考试答题指导》配套使用。

* * *

责任编辑: 戚大庆 王 跃

责任设计: 董建平

责任校对: 陈 波 兰曼利

2010 执业资格考试丛书
注册结构工程师专业考试应试指南
施岚青 主编

*

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

北京红光制版公司制版

北京富生印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 98 $\frac{1}{4}$ 字数: 2392 千字

2010 年 2 月第一版 2010 年 2 月第一次印刷

定价: 196.00 元

ISBN 978-7-112-11641-6

(18895)

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)

我是怎样帮助考生取得好成绩的

(代前言)

施岚青

1997年开始实施结构工程师注册考试,恰好那年我退休,使我一开始就能专注于注册考试的教学研究工作。

我从事的第一件工作是受“建设部执业资格注册中心”的聘请,以‘副主编’的角色参加了《一级注册结构工程师专业考试复习教程》(第一版)的编写工作。该书是“注册中心”为配合“资格考试”而组织专家编写的,指定为考前复习用的必备教材,由注册考试的‘主考官’结构大师孙芳垂任‘主编’,我有幸在‘主考官’的直接领导下,协助‘主编’完成了《复习教程》的全部编写工作。有机会能直接听到有关领导的重要指示、又有机会和各位专家进行反复研究、推敲,所以对“注册中心”所提“以考试大纲为依据,以现行标准、规范为基础”的指导思想理解和把握得比较准确。主编孙芳垂又是注册考试命题组的第一任组长,是他把国际上的结构工程师注册考试模式引入国内,与中国的实际情况相结合后形成目前这套考试模式,并取得国际上的认可。我作为孙大师的副手直接协助他工作长达半年,在此期间受益匪浅,这对我后期的教学工作能有一个正确的理念起着关键的影响。

通过对注册考试全过程的深入观察,看到的实际情况是:‘命题者’以《规范》为依据来制定考题;‘答题者’以《规范》为依据来回答考题;‘判题者’以《规范》为依据来判断考生答案的正误,这清楚地表明考前复习必须以《规范》为中心来展开才有效。为适应这种需要,中国建筑工业出版社决定出版《一级注册结构工程师专业考试应试题解》,并邀请我担任主编(第一版)。其重点是将各本《结构设计规范》的核心内容编制成一套‘模拟题’,并讲述如何应用《规范》的规定来回答这些模拟题。《应试题解》作为《复习教程》的姊妹篇,亦成为考生考前复习的主要用书。可见我所有的教学活动从起步阶段就是以《规范》为中心来开展的,也即走对了方向。

当我开始着手考前培训时,学员们提出了二个问题。

(1)复习时用的书是《教程》,考场中用的书是《规范》,为什么不能统一起来?

《教程》是将《规范》的内容作了系统的介绍,但没有交代这些内容涉及到《规范》的那些具体条文。为了考试,考生必须十分熟悉整套《规范》规定的具体条文。所以考生学习《教程》后还要学习《规范》的条文,即掌握同一内容要投入双份精力,不能有机的结合。

我采用的办法是:直接以《规范》作为教材来进行教学。

根据《规范》规定内容的难易程度,采用三种不同的讲述方法。

对内容比较简单的《规范》规定,仅是将《规范》规定的原文,在讲述的顺序上作些调整,使之更符合人的认识规律,使学员直接学习条文内容后即能正确掌握这些《规范》规定。

对有少量难点的《规范》规定,我将《规范》条文和“条文说明”同时讲述,让学员通过“条文说明”中对难点的分析来理解《规范》规定。

对内容复杂的《规范》规定,我以讲解《规范》条文本身内容为主,再加些辅助性说明,如先讲些预备性知识作为铺垫,同时介绍些补充内容来帮助学员深入理解,最后作些归纳总结以便记忆。

我在教学中还引导学员将学习中所得到的心得,如重点、诀窍、陷阱、解题步骤等简要地标示在有关的《规范》条文旁,以便加强联想和查找。

1998年我这种讲法得到学员一致的欢迎。因当时听课的学员不少有过注册考试的经历,他们直接的感受是我讲的就是考试中要用的,针对性强,学习效率高,认为我讲法的最大的优点是避免了“讲的不考、考的不教”的弊病。

(2) 要求解决用《规范》的条文来回答‘选择题’时不知如何入手的问题?

“选择题”的考题覆盖面广,出题灵活,一道考题可考核一个独立的知识片断,考题之间彼此没有联系。而“作业题”的考试,因每一道“作业题”均有一个完整的内容,有头有尾,前因后果的关系一目了然,比较容易理清解题所需的内在联系,故学习、掌握相对比较容易。

从考试命题的规律来看,“作业题”和“选择题”之间是相互关联的,我就利用这相关性来开展教学工作。我先讲一个完整的作业题,再将作业题分解成一个个解题过程,进而演变成一组连锁的选择题,最后从连锁题中剥离出一道道独立的考题。按一个由总体到局部、由综合到分解的过程来帮助学员掌握“选择题”的分析解题方法,只要抓住一个“作业题”就能解决一批“选择题”。我在教学中每当讲述一条重要的《规范》条文后,就要介绍一个案例,它是一道“作业题”,由它引导出的一组“选择题”则是课后的练习题,这样的讲述方法亦得到学员普遍的认可。

直接以《规范》作为教材来进行教学,用讲述“作业题”来带动“选择题”的学习,这套教学方法得到学员的一致欢迎,经过多年的认真备课,潜心教学,我在2001年出版了《注册结构工程师专业考试应试指南》,该书全面体现了我的这套教学方法。随着我对注册考试教学研究的深入,教学经验的积累,不断有新的内容需要补充。又由于注册考试题型在不断演变、发展,《规范》的版本在不断更新、升级,考生情况、培训需求的变化等,为了适应这些变化,《应试指南》的内容亦要跟着调整、更新、提高。所以每年改版一次,经过连续八年的改进日趋完整,目前已成为大多考生复习的首选参考用书。

注册考试的特点是:考试时间有限,考题‘量大面广’。多数考生无法按时完成所有考题的答题任务,答题速度慢已成为一批考生失利的主要原因,为此我专门在考后向考生作了调查,听到的想法有:

(1) 在考场内,当看到很厚的考卷时心理压力已很大,当看到很多考题是从未见过的‘新面孔’时更是心慌了,直接影响考试水平的发挥。做到在考场内见到的考题大多是‘熟面孔’是很必要的。希望能编一本《考题大全》供大家考前学习,要覆盖尽可能多的考点。

(2) 由于每人设计经历的局限性,形成知识的不完整,考前要填平补齐,希望能提供一个模拟题‘题库’,让每人自己从‘题库’挑选能补齐本人缺项的练习题进行专项训练。

(3) 希望能编写一本‘速查手册’,当答题发生困难时,能方便地从‘手册’中查到相似的模拟题,从而学会解题方法。

看来考生希望提供一个‘题库’,为此我进行了下列工作:

根据《考试大纲》的要求,对《规范》的每一条规定进行甄别,分解成“要求考核的条文”和“不要求考核的条文”两大类,将“不要求考核的条文”排除掉。

将“要求考核的条文”中的知识点和开考以来所有考题进行对比,分解成“已经考过的”和“尚未考过的”两大类。“尚未考过的知识点”实际是等待开发的“潜在考点”。

再将“已经考过的知识点”在考卷中出现的频率进行细分,分成‘高频考点’、‘多遇考点’和‘一般考点’三类。

‘高频考点’是指有一半以上考卷有考题的知识点,但在一份考卷中所占比例很小;

‘多遇考点’是指有 $1/4$ 以上考卷有考题的知识点,但在一份考卷中所占的比例低于 $1/3$;

‘一般考点’是指开考以来仅出现过很少几次的考题,在一份考卷中所占的比例高于 $1/2$,也就是说,在一份考卷中,总是‘新面孔’的考题较多,直接影响考试的成败;

‘多遇考点’是指该知识点在这十多年的注册考试中出现的次数较多,但每次出现时的情景、重点、陷阱都是不同的,也就是每一道具体的考题是从不重复的。

仅仅掌握‘高频考点’、‘多遇考点’是远远不够的。这时考生的成绩不会高于 30 多分。

每年的考卷中总有相当数量的考点是第一次在考试中出现,是新开发出来的考点,所以在复习时必须重视“潜在考点”的学习。

通过上述的分析,基本上已能把握住‘题库’的内容组成,并着手编写。接着通过三种方式来收集和开发‘模拟题’:①收集散落在各种资料中的现有模拟题;②将‘教材’、‘手册’中的例题改编成模拟题;③直接根据《规范》规定的内容编写模拟题。“题库”的建立是不能一蹴而就的,经过多年的努力已经积累了一定数量的“模拟题”。每年考后我将当年考卷与“题库”相比较,基本上每年均有接近 80% 的考核知识点能在“题库”中找到类似的“模拟题”,表明“题库”的内容和考试要求是相吻合的,所以 2008 年我依据这个“题库”的内容编写成《注册结构工程师专业考试答题指导》供大家参考。《答题指导》有下述四个特点

(1) 内容全面、系统,约覆盖了接近八成的“要求考核的条文”,是市场中同类书籍中内容最丰富充实的一本。

(2) 既介绍了已经考核过的真题,更重视今后可能出现的潜在考题,通过真题的学习可以了解命题的规律,学习潜在考题才更重要。

(3) 便于学习,《答题指导》和《应试指南》的章节编排是对应的,自学时二本书可以并列起来,将《应试指南》中的“作业题”和《答题指导》中的“选择题”对照着学。

(4) 便于速查,每章节的内容按相应《规范》条文的次序排列,每道“模拟题”被安排在相关的条文序号内,根据《规范》的条文序号即能找到相应的“模拟题”。

由于每个考生的学习经历各异,工作经历相差更大,参加注册考试的背景条件亦不相

同，因而考前复习中每人的培训需求也不相同。有的完全依靠自学，有的参加各类考前辅导班，只要所采取的复习措施适合本人的培训需求，均能取得良好效果。

根据了解，多数考生的复习大体经历下列三个阶段：

(1) 起步阶段：学习《复习教程》，为主攻阶段系统学习《规范》作做好准备。

(2) 主攻阶段：系统学习整套《结构设计规范》，学习《规范》规定的内容和训练应用《规范》解题的能力。

(3) 填平补齐阶段：对本人的实际情况进行评估，找出知识的弱项，能力的缺口，然后挑选相关“模拟题”进行深度训练。

每个阶段需投入精力的多少与培训需求有关，但重点应是放在掌握《规范》上。

参加考前辅导班，要重视挑选教学定位与本人培训需求相吻合的辅导班。社会上各种辅导班的教学定位是有差别的，各有所长。多数辅导班的通用做法是用7~10天的时间，讲授《复习教程》，接着，就由考生通过自学《规范》，把水平提高到考试所要求的程度，然而有个别学员以为辅导班所讲的知识就是考前需要学习的全部内容，而没有接着自学《规范》，考前复习并未真正到位，直接影响到考试成绩。这是未解决好个人的培训需求和辅导班教学定位之间的接口问题。

由于注册考试的及格率约为10%，大多数考生不能过关，有的考生为了在下一年度的考试中再战成功，希望能得到更仔细的辅导。我所办的辅导班的定位，即是专门为考试暂时失利而坚持继续奋战的考生提供教学服务。

1998年我的第一批学员是文革时的清华大学工农兵大学生，当时他们因参加考试失利才来找我帮助，文革时的师生二十年后再度相聚共同学习。这时他们已人到中年，身挑工作、家庭二副重担。由于历史原因，文革时工农兵大学生学到的知识是支离破碎的，能力的训练是相当肤浅，达不到注册考试的要求，这是导致考试失利的主要原因。需要全面系统补课，而实际上又无法实现，为了做到所教内容能恰到好处，切中要害，我不再孤立地对各课的具体教学内容进行局部的研究，而是对注册工程师的要求作更深层次的思考，认识到注册工程师的“知识体系”和“能力结构”是有一个全面的、完整的要求。注册考试考卷的组成就是这“体系”和“结构”的具体体现，而不是一些孤立的、局部的考题拼凑。我从“知识体系”和“能力结构”的高度来观察已经工作了二十多年的工农兵大学生当时的实际情况，寻找出他们知识上的弱项和能力上的缺口，为此专门备课、写出量身定做的专用教案，我花了三个月的时间和他们朝夕相处，完成了这一补课任务。这三个月我走得很辛苦，但收获亦是巨大的，不仅帮助这批工农兵大学生取得了注册资格，我亦通过教学实践总结出一套独有的、有效的教学方法，在后来十多年中采用这套教学方法有效地帮助了一大批“久攻不克”的学员考试成功，有的还取得高分。

为什么“久攻不克”的学员亦能取得高分？

有的考生多次参加注册考试但考分始终徘徊不前，其原因并不是学习不努力，而是没有找到自身知识上的“缺项”和能力上的“不足”，未能“对症下药”。一个木桶存水量的多少仅取决于长度最短的木条，加长最短的木条即能提高存水量，可见解决“缺项”、“不足”问题是提高考分的关键。由于设计经历的单一，业务环境的局限，使得部分考生看不到自身的“软肋”，我的工作就是“加长最短的木条”，帮学员找到“软肋”，并“有的放矢”地给予补救。一从“知识体系”的高度来组织教学，不只是局限于单门课程的讲述，

使学员能从总体着眼,有效地发现知识上的“缺项”;二是从“能力结构”的视角来安排训练,不限于一个个具体公式的运用,让学员能从全局考虑,从而找到能力上的“不足”。他们先前的努力虽未取得理想效果,但长期的知识积累为深入学习创造了条件;他们已学过在正常情况下处理常规问题的知识,能集中精力听我讲述在各种非正常情况下处理特殊问题的知识;他们已有能力回答各类基本知识点的考题,在训练时能有效地关注“陷阱”的识别和“难点”的化解。存在的“缺项”、“不足”找到后,还会使他们原已掌握的知识得以进一步深化,所以考分会有较大的提高,这类学员有些能取得高分,甚至成为当地的“状元”也就成了“顺理成章”的事了。2007年一位大连学员由原来41分提高到71分,2008年一位江西学员由原来44分提高到70分就是两个实例。

我所办的考前辅导班是个“三合一”的辅导班,即把学习《复习教程》、《应试指南》、《答题指导》这三个阶段的内容融合在一起,在辅导班中一气呵成,所以培训时间较长,将近一个月。“三合一”辅导班有下述特点:

(1) 以《规范》为中心,“概念讲述”、“案例分析”、“技能训练”三个环节一步到位。

直接以《规范》为基本教材进行教学。主要讲述《规范》如何应用,不是讲述《规范》如何制定,讲清《规范》各项规定的概念和机理,用直观、形象、浅显的道理帮助学员准确理解《规范》条文的规定,通过大量案例、作业题来帮助学员提高正确应用《规范》的能力及提高解题速度。

注册考试是考核考生的设计技能,技能的掌握要靠训练。注册考试的考题量大面广,答题的速度成为取得成功的关键,要训练快速答题的能力。能力训练和知识传授同等重要,因而我在教学中用40%的时间来训练能力。主要手段是:

①天天考试20题。每天2小时,一期培训班总题量近500道。题的难度和真题相当,覆盖了各种可能遇到的题型,涉及各种“高频考点”、“多遇考点”及可能碰到的各类“潜在考题”,力争让学员在考场上尽量少见“新面孔”。

②天天讲评40分钟。讲述正确的审题方法,评论各种解题思路的优劣,介绍各种题型的答题技巧。讲评是在考后立即进行,学员尚处在答题状态,思路已被激活。由于直接针对大家当时的认识进行讲评,故对正确做法的激励,对错误思路的解析均会留下深刻的印象,效果十分明显。

(2) 把各本《规范》的内容综合起来,融会贯通后再分章讲述;

工程师大多是结合具体设计任务来学习有关《规范》。受工作经历的限制,对整套《规范》并未完整地掌握。加之《规范》内容较多是经验性的,学起来十分枯燥,成为考生在复习中一个瓶颈。

我把各本《规范》的内容融会贯通后综合起来,形成一套完整的“结构思想”,以此来统帅各本《规范》。接近三分一的讲课时间用来详细讲述综合起来的“结构思想”,我是站在“结构思想”这个平台上来讲解各本《规范》,才把整套《规范》的概念、原理,机理讲清楚,其效果是:学员不仅知道应如何做,还知道为什么要这样做,不易用错还能记住。达到了事半功倍的效果。

从开始注册考试开始至今已有十多年。十多年来,考生构成在改变,早期是“设计干得多”和“基础知识忘得多”;现在是“设计干得少”和“基础知识好”;针对部分学员工程经验不足和缺乏处理技术难题锻炼的特点增加下述教学安排。

(1) 运用多媒体技术教授《规范》中的“经验性规定”

《规范》中很多规定是工程经验的总结，很难在黑板上说清楚，大学念书时是学不到这些内容的。工程师是在解决技术难题的实践中，通过讨论、调研、咨询来领悟、理解、掌握这类“经验性规定”，依靠资深专家的“口传心授”，通过“母鸡”带“小鸡”的学习方式是掌握“经验性规定”的基本途径。然而中小设计单位的工程师，不仅周围缺乏“母鸡”，亦很少接触复杂工程，受条件的制约很难能对“经验性规定”作全面深入的了解，依靠看书或听课又未能得到有效的帮助。我把多媒体技术引入教学，即用图片资料、实验现象、工程案例、表格数据等多项内容制作成屏幕图像，再配合语言的讲解，使学员能直观、形象地感受到所要掌握的内容。依靠多媒体技术，把整套《规范》的概念、原理、机理以及结构布置、构造、做法等综合起来形成一套完整的教学内容。用这套教学内容来全面提升学员的业务素质。

(2) “难题处理”、“陷阱识别”的训练在培训中贯彻始终

注册考试为了要淘汰将近九成左右的考生，考卷中必然会有难题。“难题”就在各种“非正常”情况下需要处理的“特殊”问题。“陷阱”就是表面看这个考题并不难、实际上设有不易觉察的问题。没有经历过处理非正常情况下所出现特殊问题的经验想回答这类疑难问题是不容易的。没有经过专门训练想在短暂的答题时间内快速找出这种不易觉察的陷阱实在太难了。“难题处理”和“识别陷阱”成为妨碍部分考生取得考试及格的拦路虎，这是考前复习中需要解决的一个难点。

我们在学校学习的均是在‘正常’情况下所遇到‘常规’问题，是每个工程师都掌握的知识，‘高频考点’和‘多遇考点’就是这类问题。无法仅仅考核常规问题来区分考生水平高低，考卷中出现一定数量的‘难题’是不可避免的事。这种深层次的技术问题实际并不是真正的疑难问题，对多数人来说它仅是个生疏的问题。它的处理办法都是在常规问题上向前延伸一步，所以在一般“教材”上是不讲解这类技术问题的。《规范》上是讲述这类问题的。问题是没有处理技术难题锻炼的年青工程师、他并不清楚《规范》在哪里讲述了这些问题。我在讲解每一条《规范》时均是先讲述‘正常’情况下如何处理，接着将分布在《规范》各处有关各种‘非正常’情况应该如何处理的规定逐一讲解，将“难”化解成“不难”。从而提高年青工程师的解决“难题”的能力。

我对已经考过的将近 2000 道考题全部进行了仔细分析、看到了考题中所设置的各类陷阱、真是五花八门。然而这类问题很难在书中写清楚，需要在解题过程中加以训练。我将陷阱分解在各道案例或考题中来讲述，更重要是在训练环节中让学员通过亲身经历识别、化解陷阱来领悟和掌握“识别陷阱”的能力。

这套教学方法是经过十多年的摸索，在广大学员协助下不断实践、不断改进、逐步演变而成的、比较有效。多年事实表明：当学员能吸收消化所学内容、一般都能考试及格、有些还拿高分。考虑到消化吸收所学内容的重要性。脱产班是设置在郊外一个封闭的环境中、全时强化训练一个月，每天 8~9 小时的课堂学习再加上晚自习，十分辛苦。只要进入这一环境，就受到紧张学习氛围的激励。大家相互切磋、讨论成风，思维活跃，效率很高，这一集体成为一个大熔炉。对这样紧张的学习生活，学员称之为“魔鬼训练”。但又坦言这是“辛苦一月、受益一生”。这种强化训练十分有利学员真正消化吸收所学的内容，成为及格率大幅提高的直接原因。

目前来听课的学员已不完全是因考试失利为打翻身仗而来，越来越多的还包括：

(1) 相当数量的总工、院长，他们经验丰富，是技术上的领军人物，且责任重大，为了更好担当此角色，虽然工作繁忙，也都下决心全时脱产来学习。

(2) 相当数量的博士、硕士，刚通过基础考试就直接前来学习，他们的长处是“会念善考”，但设计经验尚嫌不足。这种以提高业务素质为主旨的教学方法有利于他们早日成为设计队伍的中坚，普遍受到他们的欢迎。

多年来，学员比较一致的看法是：我所讲的教学内容不仅是对考试有用，而对提高工程师的技术素质和设计能力也很有用。特别是我能从“知识体系”和“能力结构”的高度把结构工程师应具备的基本要求讲清楚，这是我的特色亦是最受欢迎之处。2005年以来，每年均有工程师提出，希望我去他们所在城市或院所讲课。2008年华北某市建委的一位负责解决疑难问题的老专家前来听课，先试听三天，确认不是“徒有虚名”后，又继续听完全部课程，认为收获很大，“不虚此行”。这位老专家没有考试任务，目的就是为了提高今后的咨询质量。

我的这套教学方法并不是对每个人均是合适的、我无能力帮助每个人都能考试及格。因我走的路是一条最“笨”的路，就是花苦功夫从根本上真正提高技术素质。我认为‘结构’行业的特点是高风险，错误的设计会导致房屋倒塌、这是人命关天的大事。这个行业特点决定了从业人士必需有真才实学，来不得半点虚假。作为教师的我应该在传授知识的同时将结构工程师必须具备的认真严谨的品质传递下去，所以才坚持走这种最“笨”的路。我亦清楚有些人是更欢迎走捷径、只要能轻松地拿到证、是否学到真本事是不在乎的。我不愿提供这种服务。我愿为‘学风正、肯吃苦’的考生服务。这种理念决定了我的招生方法。没有广告、没有海报、没有书面通知。每年我静悄悄地在北京郊区讲课，来听课的都是“知音者”，他们是通过同学、同事、同乡的介绍才来的，介绍者都是“魔鬼训练”的亲身经历者。所以来听课的新学员都有吃苦的思想准备。当然亦有不知情的、因此经过第一天试听后、第二天我明确四点：①不提供押题、猜题服务；②不保证每人能够注册考试及格；③要求教学互动；④能吃苦，培训阶段是百米冲刺速度跑马拉松。不能接受这四条的可以退学。接着对留下的学员进行“魔鬼训练”。所以学员人数不是很多，但个个学习非常努力，走时却是带着收获和信心。

每年考后我均要研究考题，十多年的连续跟踪，对“考核知识点”开发和演变的全过程有一个较完整的了解。注意到考题内容逐步深化和发展。以整张考卷的全局为研究对象，既进行整体研究又做到分课推敲，了解命题专家的命题思路和考核目的，研究命题规律对我预测今后可能出现的“潜在考题”很有好处。我是从“知识体系、能力结构”的高度来确定“潜在考题”的内容。我将“潜在考题”作为案例或考题进行讲解和训练，当然取得较好的考试效果。然而、未曾听过我讲课的人不能分清我的这种教学和“押题”和“猜题”的区别。不相信一个人真的能精通所有的课程，认为一个人能把每门课都讲得受学员欢迎是不可能的事，所以把我能达到良好教学效果的原因有各种猜想。误认为我有特殊的渠道、知道内情。在当今学术腐败时有所闻、考试作弊屡见不鲜的现实中，有这种想法不足为奇。所以有人希望我办押题班、速成班、冲刺班。其实，确切地说“押题”、“猜题”是赌博，让听课人记住几道考题的答案就想考试及格是不可能的事，我不愿也根本没有能力做这种事。

目 录

我是怎样帮助考生取得好成绩的 (代前言)

第一章 荷载	1
第一节 荷载效应组合	1
第二节 楼面和屋面活荷载	19
第三节 吊车荷载	38
第四节 雪荷载	53
第五节 风荷载	59
第二章 地震作用	106
第一节 地震影响与地震作用验算	106
第二节 水平地震作用计算	126
第三节 竖向地震作用计算	157
第四节 各类结构的水平地震作用计算	160
第五节 荷载效应与地震效应的组合	184
第三章 木结构	188
第一节 材料与设计指标	188
第二节 构件	192
第三节 连接	208
第四节 构造	221
第五节 防火与防护	225
第四章 钢结构	229
第一节 材料选用与设计指标	229
第二节 连接计算	234
第三节 轴心受力构件的计算	281
第四节 受弯构件的计算	323
第五节 拉弯、压弯构件的计算	357
第六节 构件的连接计算	396
第七节 钢结构的疲劳计算	426
第八节 塑性设计	434
第九节 钢与混凝土组合梁	441
第十节 钢管结构	447
第五章 钢筋混凝土结构	451
第一节 一般规定	451
第二节 受弯构件	473

第三节	受压构件	501
第四节	受拉、受扭、受冲切和局部受压	542
第五节	其他结构构件	584
第六节	正常使用极限状态	632
第七节	混凝土结构构件抗震设计	649
第六章	砌体结构	653
第一节	房屋的静力计算	653
第二节	无筋砌体构件的承载力计算	668
第三节	砌块砌体构件的承载力计算	707
第四节	构造要求	724
第五节	圈梁、过梁、墙梁和挑梁	742
第六节	配筋砖砌体构件的承载力计算	768
第七节	配筋砌块砌体构件的承载力计算	788
第八节	砌体结构楼层水平地震剪力的分配	798
第九节	砌体结构构件抗震设计	829
第七章	地基与基础	859
第一节	地基设计原则	859
第二节	地基岩土的工程特性指标	866
第三节	土中应力计算	880
第四节	地基承载力	900
第五节	土的压缩性与地基沉降计算	918
第六节	挡土墙与稳定性验算	938
第七节	浅基础设计	958
第八节	桩基础	1000
第九节	软弱地基处理	1046
第十节	场地、液化土和地基基础的抗震验算	1086
第八章	高层建筑结构	1108
第一节	结构设计的基本规定	1108
第二节	结构计算分析	1135
第三节	框架结构	1157
第四节	剪力墙结构	1210
第五节	框架-剪力墙结构	1271
第六节	筒体结构	1293
第七节	底层大空间剪力墙结构	1306
第八节	混合结构	1323
第九章	桥梁结构	1333
第一节	桥梁结构的总体布置	1333
第二节	桥梁上的作用和作用效应组合	1345
第三节	行车道板的计算	1362

第四节	钢筋混凝土简支梁桥的计算	1374
第五节	拱桥	1409
第六节	桥梁墩台	1434
第七节	桥梁钢筋混凝土结构	1490
第十章	预应力混凝土结构	1506
后记		1559

第一章 荷 载

《考试大纲》的要求

	一 级	二 级
掌握	建筑结构、桥梁结构和高耸结构的荷载分类和组合及常用结构的静力计算方法 掌握风荷载的取值标准和计算方法 掌握荷载效应的组合方法	建筑结构及一般高耸结构的荷载分类和组合及常用结构的静力计算方法 掌握风荷载的取值标准和计算方法 掌握荷载效应的组合方法
了解	了解竖向荷载、风荷载对高层建筑结构和高耸结构的影响	了解竖向荷载、风荷载高层建筑结构和高耸结构的影响

本章所用《规范》除另有说明外，均指《建筑结构荷载规范》(GB 50009—2001)。

第一节 荷载效应组合

当整个结构或结构的一部分进入某一特定状态，而不能满足设计规定的某种功能要求时，则称此特定状态为结构对该功能的极限状态。结构的极限状态往往以结构的某种荷载效应，如内力、应力、变形等超过规定的标志值为依据。根据设计中要考虑的结构功能，结构的极限状态在原则上可分为承载能力极限状态和正常使用极限状态两类。对承载能力极限状态，一般是以结构内力超过其承载能力为依据；对正常使用极限状态，一般是以结构的变形、裂缝超过设计允许的限值为依据。有时在设计中也经常采用结构内的应力控制来保证结构满足正常使用的要求。

《荷载规范》规定：

3.2.1 建筑结构设计应根据使用过程中在结构上可能同时出现的荷载，按承载能力极限状态和正常使用极限状态分别进行荷载(效应)组合，并应取各自的最不利的效应组合进行设计。

一、承载能力极限状态的荷载效应组合

《荷载规范》规定：

3.2.2 对于承载能力极限状态，应按荷载效应的基本组合或偶然组合进行荷载(效应)组合，并应采用下列设计表达式进行设计：

$$\gamma_0 S \leq R \tag{3.2.2}$$

式中 γ_0 ——结构重要性系数；
 S ——荷载效应组合的设计值；
 R ——结构构件抗力的设计值，应按各有关建筑结构设计规范的规定确定。

1. 结构重要性系数 γ_0

《混凝土结构设计规范》的规定：

3.2.1 根据建筑结构破坏后果的严重程度, 建筑结构划分为三个安全等级。设计时应根据具体情况, 按照表 3.2.1 的规定选用相应的安全等级。

表 3.2.1 建筑结构的的安全等级

安全等级	破坏后果	建筑物类型
一级	很严重	重要的建筑物
二级	严重	一般的建筑物
三级	不严重	次要的建筑物

注: 对有特殊要求的建筑物, 其安全等级应根据具体情况另行确定。

3.2.2 建筑物中各类结构构件的安全等级, 宜与整个结构的安全等级相同, 对其中部分结构构件的安全等级, 可根据其重要程度适当调整, 但不得低于三级。

3.2.3 对于承载能力极限状态, 结构构件应按荷载效应的基本组合或偶然组合, 采用下列极限状态设计表达式:

$$\gamma_0 S \leq R \tag{3.2.3-1}$$

$$R = R(f_c, f_s, a_k, \dots) \tag{3.2.3-2}$$

式中 γ_0 ——重要性系数: 对安全等级为一级或设计使用年限为 100 年及以上的结构构件, 不应小于 1.1; 对安全等级为二级或设计使用年限为 50 年的结构构件, 不应小于 1.0; 对安全等级为三级或设计使用年限为 5 年及以下的结构构件, 不应小于 0.9; 在抗震设计中, 不考虑结构构件的重要性系数;

S ——承载能力极限状态的荷载效应组合的设计值, 按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 和现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 的规定进行计算;

R ——结构构件的承载力设计值; 在抗震设计中, 应除以承载力抗震调整系数 γ_{RE} ;

$R(\cdot)$ ——结构构件的承载力函数;

f_c 、 f_s ——混凝土、钢筋的强度设计值;

a_k ——几何参数的标准值; 当几何参数的变异性对结构性能有明显的不利影响时, 可另增减一个附加值。

公式(3.2.3-1) 中的 $\gamma_0 S$, 在本规范各章中用内力设计值(N 、 M 、 V 、 T 等) 表示; 对预应力混凝土结构, 尚应按本规范第 6.1.1 条的规定考虑预应力效应。

《钢结构设计规范》的规定:

3.2.1 设计钢结构时, 荷载的标准值、荷载分项系数、荷载组合值系数、动力荷载的动力系数等, 应按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的规定采用。

结构的重要性系数 γ_0 应按现行国家标准《建筑结构可靠度设计统一标准》GB 50068 的规定采用, 其中对设计使用年限为 25 年的结构构件, γ_0 不应小于 0.95。

《砌体结构设计规范》的规定:

4.1.5 砌体结构按承载能力极限状态设计时, 应按下列公式中最不利组合进行计算:

$$\gamma_0 (1.2S_{Gk} + 1.4S_{Q1k} + \sum_{i=2}^n \gamma_{Qi} \psi_{ci} S_{Qik}) \leq R(f, a_k, \dots) \tag{4.1.5-1}$$

$$\gamma_0 (1.35S_{Gk} + 1.4 \sum_{i=1}^n \psi_{ci} S_{Qik}) \leq R(f, a_k, \dots) \tag{4.1.5-2}$$

式中 γ_0 ——结构重要性系数。对安全等级为一级或设计使用年限为 50 年以上的结构构件, 不应小于 1.1; 对安全等级为二级或设计使用年限为 50 年的结构构件, 不应小于 1.0; 对安全等级为三级或设计使用年限为 1~5 年的结构构件, 不应小于 0.9;

S_{Gk} ——永久荷载标准值的效应;

S_{Q1k} ——在基本组合中起控制作用的一个可变荷载标准值的效应;

$S_{Qi k}$ ——第 i 个可变荷载标准值的效应;

$R(\cdot)$ ——结构构件的抗力函数;

γ_{Qi} ——第 i 个可变荷载的分项系数;

ψ_{ci} ——第 i 个可变荷载的组合值系数。一般情况下应取 0.7; 对书库、档案库、储藏室或通风机房、电梯机房应取 0.9;

f ——砌体的强度设计值, $f = f_k / \gamma_f$;

f_k ——砌体的强度标准值, $f_k = f_m - 1.645\sigma_f$;

γ_f ——砌体结构的材料性能分项系数, 一般情况下, 宜按施工控制等级为 B 级考虑, 取 $\gamma_f = 1.6$; 当为 C 级时, 取 $\gamma_f = 1.8$;

f_m ——砌体的强度平均值;

σ_f ——砌体强度的标准差;

α_k ——几何参数标准值。

注: 1 当楼面活荷载标准值大于 4kN/m^2 时, 式中系数 1.4 应为 1.3;

2 施工质量控制等级划分要求应符合《砌体工程施工质量验收规范》GB 50203 的规定。

《木结构设计规范》的规定:

4.1.7 结构重要性系数 γ_0 可按下列规定采用:

- 1 安全等级为一级或设计使用年限为 100 年及以上的结构构件, 不应小于 1.1; 对安全等级为一级且设计使用年限又超过 100 年的结构构件, 不应小于 1.2;
- 2 安全等级为二级或设计使用年限为 50 年的结构构件, 不应小于 1.0;
- 3 安全等级为三级或设计使用年限为 5 年的结构构件, 不应小于 0.9, 对设计使用年限为 25 年的结构构件, 不应小于 0.95。

2. 基本组合

《荷载规范》的规定:

3.2.3 对于基本组合, 荷载效应组合的设计值 S 应从下列组合值中取最不利值确定:

1) 由可变荷载效应控制的组合:

$$S = \gamma_G S_{Gk} + \gamma_{Q1} S_{Q1k} + \sum_{i=2}^n \gamma_{Qi} \psi_{ci} S_{Qi k} \quad (3.2.3-1)$$

式中 γ_G ——永久荷载的分项系数, 应按第 3.2.5 条采用;

γ_{Qi} ——第 i 个可变荷载的分项系数, 其中 γ_{Q1} 为可变荷载 Q_1 的分项系数, 应按第 3.2.5 条采用;

S_{Gk} ——按永久荷载标准值 G_k 计算的荷载效应值;

S_{Qik} ——按可变荷载标准值 Q_{ik} 计算的荷载效应值, 其中 S_{Q1k} 为诸可变荷载效应中起控制作用者;

ψ_{ci} ——可变荷载 Q_i 的组合值系数, 应分别按各章的规定采用;

n ——参与组合的可变荷载数。

2) 由永久荷载效应控制的组合:

$$S = \gamma_G S_{Gk} + \sum_{i=1}^n \gamma_{Qi} \psi_{ci} S_{Qik} \quad (3.2.3-2)$$

注: 1 基本组合中的设计值仅适用于荷载与荷载效应为线性的情况。

2 当对 S_{Q1k} 无法明显判断时, 轮次以各可变荷载效应为 S_{Q1k} , 选其中最不利的荷载效应组合。

3.2.5 基本组合的荷载分项系数, 应按下列规定采用:

1 永久荷载的分项系数:

1) 当其效应对结构不利时:

——对由可变荷载效应控制的组合, 应取 1.2;

——对由永久荷载效应控制的组合, 应取 1.35。

2) 当其效应对结构有利时的组合, 应取 1.0。

2 可变荷载的分项系数:

——一般情况下应取 1.4;

——对标准值大于 4kN/m^2 的工业房屋楼面结构的活荷载应取 1.3。

3 对结构的倾覆、滑移或漂浮验算, 荷载的分项系数应按有关的结构设计规范的规定确定。

《建筑结构可靠度设计统一标准》的规定:

7.0.4 荷载分项系数应按下列规定采用:

2 第 1 个和第 i 个可变荷载分项系数 γ_{Q1} 和 γ_{Qi} , 当可变荷载效应对结构构件的承载能力不利时, 在一般情况下应取 1.4; 当可变荷载效应对结构构件的承载能力有利时, 应取为 0。

《砌体结构设计规范》的规定:

4.1.5 注: 1 当工业建筑楼面活荷载标准值大于 4kN/m^2 时, 式中系数 1.4 应为 1.3;

《建筑地基基础设计规范》的规定:

3.0.5 对由永久荷载效应控制的基本组合, 也可采用简化规则, 荷载效应基本组合的设计值 S 按下式确定:

$$S = 1.35 S_k \leq R \quad (3.0.5-4)$$