

建
造
师

QUANGUO YI JIANZAOSHI
ZHIFE ZIGE KAOSHI YONGSHU

1A400000

全国一级建造师执业资格考试用书（第二版）

建筑工程管理与实务

● 全国一级建造师执业资格考试用书编写委员会 编写

中国建筑工业出版社

全国一级建造师执业资格考试用书（第二版）

建筑工程管理与实务

全国一级建造师执业资格考试用书编写委员会 编写

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程管理与实务/全国一级建造师执业资格考试用书编写委员会编写. —北京: 中国建筑工业出版社, 2007

全国一级建造师执业资格考试用书(第二版)

ISBN 978-7-112-09003-7

I. 建… II. 全… III. 建筑工程—施工管理—建造师—资格考核—自学参考资料 IV. TU71

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 020062 号

责任编辑: 周世明 郭 栋

责任设计: 崔兰萍

责任校对: 王雪竹 安 东

全国一级建造师执业资格考试用书(第二版)

建筑工程管理与实务

全国一级建造师执业资格考试用书编写委员会 编写

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京密云红光制版公司制版

北京中科印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 24½ 字数: 615 千字

2007 年 3 月第二版 2007 年 3 月第一次印刷

定价: 60.00 元(含光盘)

ISBN 978-7-112-09003-7

(15667)

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址: <http://www.cabp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

版权所有 翻印必究

请读者识别、监督:

本书环衬用含有中国建筑工业出版社专用的水印防伪纸印制, 封底贴有中国建筑工业出版社专用的防伪标; 否则为盗版书, 欢迎举报监督! 举报电话: (010)68333413; 传真: (010)68321361

全国一级建造师执业资格考试用书(第二版)

编写委员会

顾问：金德钧

主任委员：王素卿

副主任委员：王早生 刘哲

主编：缪长江

副主编：丁士昭 江见鲸

委员：(按姓氏笔画排序)

丁士昭	刁永海	王秀娟	王晓峰
王海滨	王雪青	王清训	王燕鸣
乌力吉图	刘伊生	刘贺明	江见鲸
孙宗诚	杨青	杨卫东	杨陆海
何孝贵	何佰洲	沈元勤	沈美丽
张之强	张余庆	张鲁风	陈建平
周钢	胡明	逢宗展	贺永年
骆涛	顾慰慈	高金华	唐涛
唐江华	焦凤山	焦永达	詹书林
蔡耀恺	缪长江		

办公室主任：缪长江(兼)

成员：杨智慧 魏智成 白俊 时咏梅 岳建光

序

随着我国建设事业的迅速发展,为了加强建设工程项目管理,提高工程管理专业技术人员素质,规范施工管理行为,保证工程质量和施工安全,根据《中华人民共和国建筑法》、《建设工程质量管理条例》、《建设工程安全生产管理条例》和国家执业资格考试制度有关规定,国家人事部、建设部联合颁发了《建造师执业资格制度暂行规定》,对从事建设工程项目总承包及施工管理的专业技术人员实行建造师执业资格制度。

建造师是以专业技术为依托、以工程项目管理为主业的执业注册人士。建造师注册受聘后,可以担任建设工程总承包或施工管理的项目负责人,从事法律、行政法规或国务院建设主管部门规定的相关业务。实行建造师执业资格制度后,我国大中型工程的建筑业企业项目负责人必须由取得注册建造师资格的人士担任,以提高工程项目管理水平,保证工程质量和安全。建造师执业资格制度的建立,将为我国拓展国际建筑市场开辟广阔的道路。

按照人事部和建设部颁布的《建造师执业资格制度暂行规定》(人发[2002]111号)、《建造师执业资格考试实施办法》(国人部发[2004]16号)和《关于建造师资格考试相关科目专业类别调整有关问题的通知》(国人厅发[2006]213号)规定,本编委会组织全国具有较高理论水平和丰富实践经验的专家、学者,在第一版基础上重新编写了《全国一级建造师执业资格考试用书》(第二版)(以下简称《考试用书》)。在编撰过程中,编写人员始终遵循《一级建造师执业资格考试大纲》(2007年版)重在检验应试者实际问题能力的总体精神,力求使《考试用书》重点体现“五特性、六结合”原则,即综合性、实践性、通用性、国际性和前瞻性;与一级建造师定位相结合,与高校专业学科设置相结合,与现行工程建设标准相结合,与现行法律法规相结合,与国际通用做法相结合和与建筑业企业项目经理资质管理制度向建造师执业资格制度平稳过渡相结合。

本套考试用书共14册,书名分别为《建设工程经济》、《建设工程项目管理》、《建设工程法规及相关知识》、《建设工程管理与实务》、《公路工程管理与实务》、《铁路工程管理与实务》、《民航机场工程管理与实务》、《港口与航道工程管理与实务》、《水利水电工程管理与实务》、《矿业工程管理与实务》、《机电工程管理与实务》、《市政公用工程管理与实务》、《通信与广电工程管理与实务》和《建设工程法律法规选编》。本套考试用书可作为全国一级建造师执业资格考试学习用书,也可供工程管理类大专院校师生教学参考。

《考试用书》编撰者为大专院校、行政管理、行业协会和施工企业等方面管理专家和学者。在此,谨向他们表示衷心感谢。

在《考试用书》编写过程中,虽经反复推敲核证,仍难免有不妥甚至疏漏之处,恳请广大读者提出宝贵意见。

全国一级建造师执业资格考试用书编写委员会

2007年3月

《建筑工程管理与实务》

编写委员会

主任委员：张鲁风

副主任委员：吴 涛 王燕鸣 刘晓初

主 编：江见鲸

副 主 编：丛培经 王晓峥 朱华强

参编人员：(按姓氏笔画排序)

于成江	方东平	王东升	王树京	王轶涛	王海飙
石永久	艾欣荣	宁惠毅	史德强	华文全	江 波
朱金铨	朱春元	吴 勇	吴培庆	张 华	张云富
张晓哲	张婀娜	杨 艺	林桂红	孟 笋	罗云兵
陈立军	陈贵民	周永祥	郝亚民	俞兆焱	高 尚
徐世松	黄培正	崔 伟	箫 宏	谢志文	温 中
彭跃军	程 锦	隋伟旭	廖益林	管相奎	魏鸿汉

前 言

中国建筑业协会、中国装饰协会和中国建筑工程总公司为方便广大工程技术人员的学习和复习,组织了富有工程实践经验的行业专家与大专院校的教授编写本书。在编制过程中,编写人员始终遵循建筑工程专业考试大纲的总体要求。内容涵盖了房屋建筑工程和装饰装修工程两方面的知识要点和管理实务要求。

本书共分三章,第一章“建筑工程技术”,侧重专业基本知识的理解、应用和施工质量要求;第二章“建筑工程项目管理实务”,突出体现了建造师的管理能力;第三章“建筑工程法规及相关知识”,依据最新法规和规范编写,侧重了强制性条文的规定,检验应试者解决实际问题的能力。这部分的内容还应参看《建设工程经济》、《建设工程项目管理》、《建设工程法规及相关知识》等考试用书。

本书中的编码与相应考试大纲中的编码相对应,以便于考生复习和查阅。

本书紧密地与建造师定位相结合,内容丰富、实践性强、知识点突出,是考生必备的考试用书。本书既可作为建筑工程项目经理和管理人员的培训教材,也可作为大专院校相关专业的教材或参考书。

在本书的编写过程中受到中国建筑业协会、中国建筑工程总公司、中国建筑装饰协会及清华大学土木水利学院领导的关怀与支持。编写过程中广泛征求了现任项目经理及有关工程技术人员和专家的意见,经多次专家论证、审阅、修改而成。在本书出版之际,对以上领导及专家表示衷心感谢。

本书虽经充分的准备与讨论、审查与修改,难免有不足之处。恳请读者提出宝贵意见,以便进一步修改完善。

目 录

1A410000 建筑工程技术	1
1A411000 房屋结构工程技术	1
1A411010 房屋结构工程的可靠性技术要求	1
1A411020 房屋结构平衡的技术要求	6
1A412000 建筑装饰装修技术	21
1A412010 建筑室内物理环境	21
1A412020 建筑装饰装修设计 and 建筑构造要求	23
1A412030 建筑电气、设备工程安装要求	33
1A413000 建筑材料	34
1A413010 常用建筑结构材料的技术性能与应用	34
1A413020 建筑装饰装修材料的特性与应用	50
1A413030 建筑功能材料的特性与应用	72
1A414000 建筑工程施工技术	75
1A414010 施工测量	75
1A414020 土方工程施工的技术要求和方法	81
1A414030 地基处理与基础工程施工工艺和要求	93
1A414040 主体结构施工的技术要求和方法	104
1A414050 防水工程施工的技术要求和方法	136
1A414060 建筑装饰装修工程施工的技术要求和方法	144
1A414070 建筑幕墙工程施工的技术要求和方法	157
1A420000 建筑工程项目管理实务	170
1A421000 建筑工程项目进度管理	170
1A421010 流水施工方法的应用	170
1A421020 网络计划技术的应用	173
1A421030 建筑工程项目施工进度计划和控制	176
1A422000 建筑工程项目质量管理	179
1A422010 建筑工程项目质量计划	180
1A422020 建筑工程材料的质量管理	180
1A422030 建筑工程质量检查与检验	184
1A422040 建筑工程质量验收	190
1A422050 建筑工程质量问题与处理	200

1A422060	建筑工程质量管理统计方法的应用	218
1A423000	建筑工程职业健康安全和环境管理	221
1A423010	建筑工程安全管理	221
1A423020	建筑工程安全检查	224
1A423030	建筑工程安全隐患的防范	228
1A423040	建筑工程职业健康与环境管理	249
1A424000	建筑工程项目造价管理实务	254
1A424010	建筑工程造价的计算	254
1A424020	建筑工程工程量清单计价	256
1A424030	建筑工程工程价款计算	257
1A424040	成本控制方法在建筑工程中的应用	259
1A425000	建筑工程项目资源管理实务	265
1A425010	材料采购和 ABC 分类法的应用	265
1A425020	施工机械设备的选购与选择	267
1A426000	建筑工程项目合同管理	268
1A426010	建筑工程项目投标	268
1A426020	建筑工程施工合同	273
1A426030	建筑工程施工合同的履行	275
1A426040	建筑工程施工索赔	281
1A427000	建筑工程项目现场管理	286
1A427010	施工现场平面布置	286
1A427020	施工现场防火	291
1A427030	施工临时用电	295
1A427040	施工临时用水	299
1A428000	建筑工程项目的综合管理	303
1A428010	施工项目管理规划	303
1A428020	房屋建筑工程的综合管理	306
1A428030	建筑装饰装修工程的综合管理	311
1A430000	建筑工程法规及相关知识	319
1A431000	建筑工程法规	319
1A431010	城市建设有关法规	319
1A431020	建设工程施工安全及施工现场管理法规	331
1A432000	建筑工程技术标准	338
1A432010	建筑装饰装修工程中安全防火的有关规定	338
1A432020	建筑工程室内环境污染控制的有关规定	350
1A432030	主体结构工程及地基基础工程的有关技术标准	356
1A432040	建筑装饰装修工程的有关技术标准	381

1A410000 建筑工程技术

1A411000 房屋结构工程技术

1A411010 房屋结构工程的可靠性技术要求

1A411011 掌握房屋结构的安全性要求

一、结构的功能要求

结构设计的主要目的是要保证所建造的结构安全适用,能够在规定的期限内满足各种预期的功能要求,并且要经济合理。具体说来,结构应具有以下几项功能:

(1) 安全性。在正常施工和正常使用的条件下,结构应能承受可能出现的各种荷载作用和变形而不发生破坏;在偶然事件发生后,结构仍能保持必要的整体稳定性。例如,厂房结构平时受自重、吊车、风和积雪等荷载作用时,均应坚固不坏,而在遇到强烈地震、爆炸等偶然事件时,容许有局部的损伤,但应保持结构的整体稳定而不发生倒塌。

(2) 适用性。在正常使用时,结构应具有良好的工作性能。如吊车梁变形过大会使吊车无法正常运行,水池出现裂缝便不能蓄水等,都影响正常使用,需要对变形、裂缝等进行必要的控制。

(3) 耐久性。在正常维护的条件下,结构应能在预计的使用年限内满足各项功能要求,也即应具有足够的耐久性。例如,不致因混凝土的老化、腐蚀或钢筋的锈蚀等而影响结构的使用寿命。

安全性、适用性和耐久性概括称为结构的可靠性。

二、两种极限状态

为了使设计的结构既可靠又经济,必须进行两方面的研究:一方面研究各种“作用”在结构中产生的各种效应;另一方面研究结构或构件抵抗这些效应的内在的能力。这里所谓的“作用”主要是指各种荷载,如构件自重、人群重量、风压和积雪重等;此外还有外加变形或约束变形,如温度变化、支座沉降和地震作用等。后者中有一些往往被简化为等效的荷载作用,如地震荷载等。本书主要讨论荷载以及荷载所产生的各种效应,即荷载效应。荷载效应是在荷载作用下结构或构件内产生的内力(如轴力、剪力、弯矩等)、变形(如梁的挠度、柱顶位移等)和裂缝等的总称。所谓抵抗能力是指结构或构件抵抗上述荷载效应的能力,它与截面的大小和形状以及材料的性质和分布有关。为了说明这两方面的相互关系,现举一个中心受拉构件的例子(图 1A411011-1)。

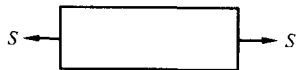


图 1A411011-1

这里,荷载效应是外荷载在构件内产生的轴向拉力 S 。设构件截面积为 A , 构件材料单位面积的抗拉强度为 f_t , 则构件对轴向拉力的抵抗能力为 $R=f_t A$ 。显然:

若 $S > R$, 则构件将破坏, 即属于不可靠状态;

若 $S < R$, 则构件属于可靠状态;

若 $S = R$, 则构件处于即将破坏的边缘状态, 称为极限状态。

很明显, $S > R$ 是不可靠的, R 比 S 超出很多是不经济的。我国的设计就是基于极限状态的设计。

推广到一般情况, 如结构或构件超过某一特定状态就不能满足上述某项规定的功能要求时, 称这一状态为极限状态。极限状态通常可分为如下两类: 承载力极限状态与正常使用极限状态。

承载力极限状态是对应于结构或构件达到最大承载能力或不适于继续承载的变形, 它包括结构构件或连接因强度超过而破坏, 结构或其一部分作为刚体而失去平衡 (如倾覆、滑移), 在反复荷载下构件或连接发生疲劳破坏等。这一极限状态关系到结构全部或部分的破坏或倒塌, 会导致人员的伤亡或严重的经济损失, 所以对所有结构和构件都必须按承载力极限状态进行计算, 施工时应严格保证施工质量, 以满足结构的安全性。

三、掌握杆件的受力形式

结构杆件的基本受力形式按其变形特点可归纳为以下五种: 拉伸、压缩、弯曲、剪切和扭转, 见图 1A411011-2。

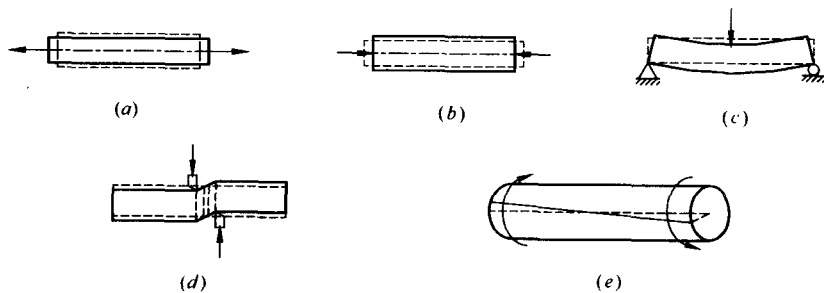


图 1A411011-2

(a) 拉伸; (b) 压缩; (c) 弯曲; (d) 剪切; (e) 扭转

实际结构中的构件往往是几种受力形式的组合, 如梁承受弯曲与剪力; 柱子受到压力与弯矩等。

四、材料强度的基本概念

结构杆件所用材料在规定的荷载作用下, 材料发生破坏时的应力称为强度, 要求不破坏的要求, 称为强度要求。根据外力作用方式不同, 材料有抗拉强度、抗压强度、抗剪强度等。对有屈服点的钢材还有屈服强度和极限强度的区别。

在相同条件下, 材料的强度高, 则结构的承载力也高。

五、杆件稳定的基本概念

在工程结构中, 受压杆件如果比较细长, 受力达到一定的数值 (这时一般未达到强度破坏) 时, 杆件突然发生弯曲, 以致引起整个结构的破坏, 这种现象称为失稳。因此, 受压杆件要有稳定的要求。

图 1A411011-3 为一个细长的压杆, 承受轴向压力 P , 当压力 P 增加到 P_{ij} 时, 压杆的直线平衡状态失去了稳定。 P_{ij} 具有临界的性质, 因此称为临界力。

两端铰接的压杆, 临界力的计算公式为: $P_{ij} = \frac{\pi^2 EI}{l^2}$

临界力 P_{ij} 的大小与下列因素有关:

- (1) 压杆的材料: 钢柱的 P_{ij} 比木柱大, 因为钢柱的弹性模量 E 大;
- (2) 压杆的截面形状与大小: 截面大不易失稳, 因为惯性矩 I 大;
- (3) 压杆的长度 l : 长度大, P_{ij} 小, 易失稳;
- (4) 压杆的支承情况: 两端固定的与两端铰接的比, 前者 P_{ij} 大。

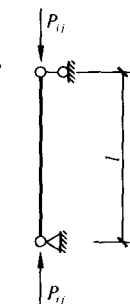


图 1A411011-3

不同支座情况的临界力的计算公式为: $P_{ij} = \frac{\pi^2 EI}{l_0^2}$, l_0 称压杆的计算长度。

当柱的一端固定一端自由时, $l_0 = 2l$; 两端固定时, $l_0 = 0.5l$; 一端固定一端铰支时, $l_0 = 0.7l$; 两端铰支时, $l_0 = l$ 。

临界应力等于临界力除以压杆的横截面面积 A 。临界应力 σ_{ij} 是指临界力作用下压杆仍处于直线状态时的应力

$$\sigma_{ij} = \frac{P_{ij}}{A} = \frac{\pi^2 E}{l_0^2} \cdot \frac{I}{A}$$

I/A 的单位是长度的平方, $i = \sqrt{I/A}$ 是一个与截面形状尺寸有关的长度, 称作截面的回转半径或惯性半径。矩形截面的 $i = h/\sqrt{12}$, 圆形截面的 $i = d/4$ 。

$$\text{从上式推出: } \sigma_{ij} = \frac{\pi^2 E}{(l_0/i)^2} = \frac{\pi^2 E}{\lambda^2}$$

这里 $\lambda = l_0/i$, 称作长细比。 i 由截面形状和尺寸来确定。所以, 长细比 λ 是影响临界力的综合因素。

当构件长细比过大时, 常常会发生失稳破坏, 我们在计算这类柱子的承载能力时, 引入一个小于 1 的系数 φ 来反映其降低的程度。 φ 值可根据长细比 λ 算出来, 也可查表得出来。

1A411012 掌握房屋结构的适用性要求

一、房屋结构适用性

房屋结构除了要保证安全外, 还应满足适用性的要求, 在设计中称为正常使用的极限状态。

这种极限状态相应于结构或构件达到正常使用或耐久性的某项规定的限值, 它包括构件在正常使用条件下产生过度变形, 导致影响正常使用或建筑外观; 构件过早产生裂缝或裂缝发展过宽; 在动力荷载作用下结构或构件产生过大的振幅等。超过这种极限状态会使结构不能正常工作, 使结构的耐久性受影响。

二、杆件刚度与梁的位移计算

结构杆件在规定的荷载作用下, 虽有足够的强度, 但其变形也不能过大, 如果变形超过了允许的范围, 也会影响正常的使用。限制过大变形的要求即为刚度要求, 或称为正常使用下的极限状态要求。

梁的变形主要是弯矩所引起的, 叫弯曲变形。剪力所引起的变形很小, 可以忽

略不计。

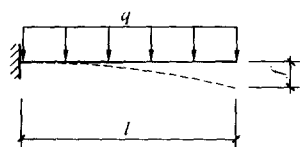


图 1A411012

通常我们都是计算梁的最大变形,如图 1A411012 所示悬臂梁端部的最大位移为:

$$f = \frac{ql^4}{8EI}$$

从公式中可以看出,影响位移因素除荷载外,还有:

- (1) 材料性能:与材料的弹性模量 E 成反比;
- (2) 构件的截面:与截面的惯性矩 I 成反比,如矩形截面梁,其截面惯性矩 $I_x = \frac{bh^3}{12}$;
- (3) 构件的跨度:与跨度 l 的 n 次方成正比,此因素影响最大。

三、混凝土结构的裂缝控制

裂缝控制主要针对混凝土梁(受弯构件)及受拉构件。裂缝控制分为三个等级:

- (1) 构件不出现拉应力;
- (2) 构件虽有拉应力,但不超过混凝土的抗拉强度;
- (3) 允许出现裂缝,但裂缝宽度不超过允许值。

对(1)、(2)等级的混凝土构件,一般只有预应力构件才能达到。

1A411013 熟悉房屋结构的耐久性要求

一、房屋结构耐久性的含义

房屋结构在自然环境和人为环境的长期作用下,发生着极其复杂的物理化学反应而造成损伤,随着时间的延续,损伤的积累使结构的性能逐渐恶化,以致不再能满足其功能要求。所谓结构的耐久性是指结构在规定的工作环境中,在预期的使用年限内,在正常维护条件下不需进行大修就能完成预定功能的能力。房屋结构中,混凝土结构耐久性是一个复杂的多因素综合问题,我国规范增加了混凝土结构耐久性设计的基本原则和有关规定,现简述如下。

二、结构设计使用年限

我国《建筑结构可靠度设计统一标准》(GB 50068—2001)首次提出了建筑结构设计使用年限,见表 1A411013-1。设计使用年限是设计规定的一个时期,在这一时期内,只需正常维修(不需大修)就能完成预定功能,即房屋建筑在正常设计、正常施工、正常使用和维护下所应达到的使用年限。

设计使用年限分类

表 1A411013-1

类 别	设计使用年限(年)	示 例
1	5	临时性结构
2	25	易于替换的结构构件
3	50	普通房屋和构筑物
4	100	纪念性建筑和特别重要的建筑结构

三、混凝土结构耐久性的环境类别

在不同环境中,混凝土的劣化与损伤速度是不一样的,因此应针对不同的环境提出不同要求。混凝土结构的环境类别见表 1A411013-2。

混凝土结构的环境类别

表 1A411013-2

环境类别	条 件
一	室内正常环境
二	a 室内潮湿环境;非严寒和非寒冷地区的露天环境,与无侵蚀性的水或土壤直接接触的环境
	b 严寒和寒冷地区的露天环境、与无侵蚀性的水或土壤直接接触的环境
三	使用除冰盐的环境;严寒和寒冷地区冬季水位变动的环境;滨海室外环境
四	海水环境
五	受人为或自然的侵蚀性物质影响的环境

注:严寒和寒冷地区的划分应符合国家现行标准《民用建筑热工设计规程》(JGJ 24)的规定。

四、混凝土结构的耐久性要求

1. 保护层厚度

混凝土保护层厚度是一个重要参数,它不仅关系到构件的承载力和适用性,而且对结构构件的耐久性有决定性的影响,因此,要求设计使用年限为 50 年的钢筋混凝土及预应力混凝土结构,其纵向受力钢筋的混凝土保护层厚度不应小于钢筋的公称直径,且应符合表 1A411013-3 的规定。

纵向受力钢筋的混凝土保护层最小厚度(mm)

表 1A411013-3

环境类别	板、墙、壳			梁			柱		
	≤C20	C25~C45	≥C50	≤C20	C25~C45	≥C50	≤C20	C25~C45	≥C50
一	20	15	15	30	25	25	30	30	30
二	a	—	20	—	30	30	—	30	30
	b	—	25	—	35	30	—	35	30
三	—	30	25	—	40	35	—	40	35

注:基础中纵向受力钢筋的混凝土保护层厚度不应小于 40mm;当无垫层时不应小于 70mm。

2. 水灰比、水泥用量的一些要求

对于一类、二类和三类环境中,设计使用年限为 50 年的结构混凝土,其最大水灰比、最小水泥用量、最低混凝土强度等级、最大氯离子含量以及最大碱含量,按照耐久性的要求应符合表 1A411013-4 的规定。

结构混凝土耐久性的基本要求

表 1A411013-4

环境类别	最大水灰比	最小水泥用量 (kg/m ³)	最低混凝土 强度等级	最大氯离子含量 占水泥用量(%)	最大碱含量 (kg/m ³)
一	0.65	225	C20	1.0	不限制
二	a	250	C25	0.3	3.0
	b	275	C30	0.2	3.0
三	0.50	300	C30	0.1	3.0

1A411020 房屋结构平衡的技术要求

1A411021 掌握建筑荷载的分类及装饰装修荷载变动对建筑结构的影响

一、荷载的分类

引起结构失去平衡或破坏的外部作用主要有:直接施加在结构上的各种力,习惯上亦称为荷载。例如结构自重(恒载)、活荷载、积灰荷载、雪荷载、风荷载等。本书所论述的主要是直接作用,另一类是间接作用:指在结构上引起外加变形和约束变形的其他作用。例如混凝土收缩、温度变化、焊接变形、地基沉陷等。荷载有不同的分类方法。

(一) 按随时间的变异分类

1. 永久作用(永久荷载或恒载):在设计基准期内,其值不随时间变化;或其变化可以忽略不计。如结构自重、土压力、预加应力、混凝土收缩、基础沉降、焊接变形等。

2. 可变作用(可变荷载或活荷载):在设计基准期内,其值随时间变化。如安装荷载、屋面与楼面活荷载、雪荷载、风荷载、吊车荷载、积灰荷载等。

3. 偶然作用(偶然荷载、特殊荷载):在设计基准期内可能出现,也可能不出现,而一旦出现其值很大,且持续时间较短。例如爆炸力、撞击力、雪崩、严重腐蚀、地震、台风等。

(二) 按结构的反应分类

1. 静态作用或静力作用:不使结构或结构构件产生加速度或所产生的加速度可以忽略不计,如结构自重、住宅与办公楼的楼面活荷载、雪荷载等。

2. 动态作用或动力作用:使结构或结构构件产生不可忽略的加速度,例如地震作用、吊车设备振动、高空坠物冲击作用等。

(三) 按荷载作用面大小分类

1. 均布面荷载 Q

建筑物楼面或墙面上分布的荷载,如铺设的木地板、地砖、花岗石、大理石面层等重量引起的荷载。都将均布面荷载 Q 的计算,可用材料的重度 γ 乘以面层材料的厚度 d ,得出增加的均布面荷载值, $Q = \gamma \cdot d$ 。

2. 线荷载

建筑物原有的楼面或层面上的各种面荷载传到梁上或条形基础上时可简化为单位长度上的分布荷载称为线荷载 q 。

3. 集中荷载

当在建筑物原有的楼面或屋面承受一定重量的柱子,放置或悬挂较重物品(如洗衣机、冰箱、空调机、吊灯等)时,其作用面积很小,可简化为作用于某一点的集中荷载。

(四) 按荷载作用方向分类

1. 垂直荷载:如结构自重、雪荷载等;

2. 水平荷载:如风荷载、水平地震作用等。

二、施工荷载

在施工过程中,将对建筑结构增加一定数量的施工荷载,如电动设备的振动、对楼面或墙体的撞击等,带有明显的动力荷载的特性;又如在房间放置大量的砂石、水泥等建筑材料,可能使得建筑物局部面积上的荷载值远远超过设计允许的范围。

三、建筑装饰装修变动对建筑结构的影响及对策

1. 建筑装饰装修对建筑结构的影响

在装饰装修过程中,如有结构变动,或增加荷载时,应注意:

(1) 在设计和施工时,必须了解结构能承受的荷载值是多少,将各种增加的装饰装修荷载控制在允许范围以内,如果做不到这一点,应对结构进行重新验算,必要时应采取相应的加固补强措施。

(2) 建筑装饰装修工程设计必须保证建筑物的结构安全和主要使用功能。当涉及主体和承重结构改动或增加荷载时,必须由原结构设计单位或具备相应资质的设计单位核查有关原始资料,对既有建筑结构的的安全性进行核验、确认。

(3) 建筑装饰装修工程施工中,严禁违反设计文件擅自改动建筑主体、承重结构或主要使用功能;严禁未经设计确认和有关部门批准擅自拆改水、暖、电、燃气、通信等配套设施。

2. 在楼面上加铺任何材料属于对楼板增加了面荷载

(1) 设计人员在确定楼面装修材料前,首先要了解该楼板能够承受多大荷载,住宅、办公楼、学校、旅馆各类建筑楼板承受荷载的标准是不一样的,只有了解清楚后,才能确定选择什么材料作楼面的装修。

(2) 装配式楼板结构,为了加强结构的整体性、抗震性能,常在楼板上做现浇的钢筋混凝土叠合层,厚度 50~80mm;严禁采用凿掉叠合层以减轻荷载的方法,进行楼面装修。

(3) 吊顶通常采用轻钢龙骨石膏板的做法。施工时,需要在楼板上打洞、下膨胀螺栓、焊钢筋吊杆,需要注意的问题是一般建筑采用预应力钢筋混凝土圆孔板作为楼层的结构,板与板之间的缝隙用现浇钢筋混凝土,以保证装配式楼板的整体性。在吊顶的过程中,不了解这种结构,把吊点的洞打在圆孔上,膨胀螺栓根本不起作用,而应该在钢筋混凝土的板缝处下膨胀螺栓。

3. 在室内增加隔墙、封闭阳台,属于增加的线荷载

(1) 在室内增加隔墙,增加的荷载全部传递给楼板或梁。一般情况下,当采用轻型材料(如石膏板)作隔墙时,对结构的影响不是很大,当采用砌块墙体时,则影响很大。特别是隔墙的重量全部传递给一块楼板时,将使这块楼板的变形较大,影响结构安全。这种情况应对楼板进行加固,以满足承载力的要求。

(2) 封闭阳台、在阳台四周作储物柜、花盆架,这些做法相当于在一个悬挑构件的最外端增加了连续的线荷载,这是对悬挑结构极为不利的。阳台装修时改变使用功能,应征求原设计单位的意见,或请有资质的单位重新设计。

4. 在室内增加装饰性的柱子,特别是石柱,悬挂较大的吊灯,房间局部增加假山盆景,这些装修做法就是对结构增加了集中荷载,使结构构件局部受到较重荷载作用,引起结构的较大变形,造成不安全的隐患,应采取安全加固措施。

5. 变动墙对结构的影响

(1) 建筑物的墙体根据其受力特点分为承重墙、非承重墙。承重墙不得拆除。

(2) 在承重墙上开设洞口,将削弱墙体截面,减少墙体刚度,降低墙体的承载能力。未经结构验算并采取加强措施是不允许随便在承重墙体上开洞的。

(3) 墙体开洞时,应经设计确定开洞位置、大小和开洞方法。

6. 楼板或屋面板上开洞、开槽对结构的影响

无论发生哪种情况,都将削弱楼板截面、切断或者损伤楼板钢筋,预应力楼板因敲击楼板使混凝土松动,降低楼板的承载能力。开洞、开槽应经设计单位同意。

7. 变动梁、柱对结构的影响

(1) 在梁上开洞将削弱梁的截面,降低梁的承载能力。

(2) 在原有梁上设置梁、柱、支架等构件时,不得将后加构件的钢筋或连接件与原有梁的钢筋焊接,这将损伤梁的钢筋,降低梁的承载能力和抵抗变形的能力,是十分危险的。

(3) 凿掉梁的混凝土保护层,未能采取有效的补救措施时,梁的截面会受到削弱,钢筋暴露在大气环境中逐渐锈蚀。此时应采用比原梁混凝土强度高一个等级的细石混凝土,重新浇筑混凝土保护层。

(4) 梁下加柱相当于在梁下增加了支撑点,将改变梁的受力状态。在新增柱的两侧,梁由承受正弯矩变为承受负弯矩,这种变动是危险的。

(5) 梁上增设柱子或梁,此种做法除了连接可能带来的结构问题以外,主要问题是增设的梁或柱将对原有的梁增加荷载。应对原梁进行结构验算。

(6) 在柱子中部加梁(包括悬臂梁)将改变柱子的受力状态,增加柱子的荷载以及由此荷载引起的内力(包括轴力、弯矩等),如果不进行必要的结构验算并采用相应的结构措施,盲目地在柱子中部加梁将会引起严重的后果。

(7) 在原有建筑的空间里加层,加层的结构,与周围原有的柱梁进行连接,这种做法对原结构增加了相当大的荷载,特别是增加的梁与原有的柱连接时,会造成原结构的受力状态发生改变,与最初计算时考虑的受力状态不相符,是非常危险的。

处理这一类的问题的原则是,任何室内装修的做法,以不改变原结构最初受力状态为基准,加固或新增构件的布置,应避免局部加强导致结构刚度或强度突变。否则就要重新调整设计方案,以确保结构的安全。

8. 房屋增层对结构的影响

房屋增层是对原有结构的根本性的变动。房屋增层后即形成一种新的结构体系,要保证结构体系的安全必须进行如下几个主要方面的结构计算工作。

(1) 验算增层后的地基承载力。

(2) 将原结构与增层结构看作一个统一的结构体系,并对此结构体系进行各种荷载作用的内力计算和内力组合。

(3) 验算原结构的承载能力和变形。

(4) 验算原结构与新结构之间连接的可靠性。

9. 桁架、网架结构的受力是通过节点传递给杆件的,不允许将较重的荷载作用在杆件上。在吊顶装修或悬挂重物时,注意主龙骨和重物的吊点应与桁架的结点采用常温情况的连接,避免焊接,以防止高温影响桁架杆件的受力。

四、建筑结构变形缝的功能及在装饰装修中应予以的维护

(一) 伸缩缝

是为了避免温度变化引起结构伸缩应力,使房屋构件产生裂缝而设置的。基础受温度影响小,不用断开设缝,地上建筑部分应设缝。

(二) 沉降缝

是为了避免地基不均匀沉降时,在房屋构件中产生裂缝而设置的。从基础到上部结构,