

全国一级注册建造师 考前辅导用书

房屋建筑工程技术疑难释义

郭继武 黎钟 主编

全国一级注册建造师考前辅导用书

房屋建筑工程技术 疑难释义

郭继武 黎钟 主编



机械工业出版社

本书是根据《一级建造师执业资格考试大纲》和现行有关国家标准和规范编写的。书中以问答形式叙述了工程力学与工程结构、建筑材料、建筑构造和建筑工程施工技术等四部分重点内容。特别对一部分考生不熟悉的内容作了重点讲解。例如,杆件的强度、刚度和稳定的计算;结构按极限状态设计法;钢筋混凝土梁配筋原理;连续梁、板按弹性理论和塑性内力重分布理论计算内力,以及包络图和材料图等。

本书虽以问答形式编写,但仍注意内容的科学性和系统性。在编写过程中,编者力求内容由浅入深,循序渐进,文字简洁,理论联系实际。

本书可作为工程技术人员参加全国一级注册建造师考试的考前辅导资料,也可作为《房屋建筑工程技术》课的培训参考书。

图书在版编目(CIP)数据

房屋建筑工程技术疑难释义/郭继武,黎钟主编. —北京:机械工业出版社,2005.1

全国一级注册建造师考前辅导用书

ISBN 7-111-15382-0

I. 房... II. ①郭... ②黎... III. 建筑工程—工程技术—建筑师—资格考核—自学参考资料 IV. TU7

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第102998号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

责任编辑:杨少彤 版式设计:张世琴 责任校对:张媛

封面设计:张静 责任印制:李妍

北京机工印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2005年1月第1版·第1次印刷

787mm×1092mm¹/₁₆·27印张·661千字

0 001—4 000册

定价:49.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010)68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

前 言

国家人事部、建设部联合颁布了《建造师执业资格制度暂行规定》，对工程技术人员实行建造师执业资格制度。无疑，这对提高管理人员素质，保证工程质量和施工安全将起到促进作用。

为了便于广大考生考前复习，根据《一级建造师执业资格考试大纲》和现行有关国家标准和规范，我们编写了这本《房屋建筑工程技术疑难释义》考前辅导。

书中以问答形式叙述了工程力学与工程结构、建筑材料、建筑构造和建筑工程施工技术等四部分重点内容。特别对一部分考生不熟悉的内容作了重点讲解。例如，杆件的强度、刚度和稳定的计算；结构按极限状态设计法；钢筋混凝土梁配筋原理；连续梁、板按弹性理论和塑性内力重分布理论计算内力，以及内力包络图和材料图等。

本书虽以问答形式编写，但仍注意内容的科学性和系统性。在编写过程中，编者力求内容由浅入深，循序渐进，文字简洁，理论联系实际。

本书由郭继武、黎钟主编，参加本书编写工作的有：郭继武、黎钟、赵梦梅（工程力学、工程结构），纪士斌（建筑材料），陈德荫（建筑构造），田林、张富成（建筑工程施工技术）。

由于时间紧迫，加之编者水平所限，书中可能存在疏漏之处，请广大读者指正。

目 录

前言

第1篇 工程力学与工程结构 (1A411000)

第1部分 工程力学

第1章 力的基本性质 (1A411021) 3

- 1-1 什么是力? 3
- 1-2 力的作用效果是什么? 3
- 1-3 什么是力的合成与分解? 3
- 1-4 什么是约束和约束反力? 5
- 1-5 什么是力在坐标轴上的投影? 6
- 1-6 什么叫做合力投影定理? 7
- 1-7 怎样计算平面汇交力系的合力? 7

第2章 平面汇交力系的平衡方程及 应用 (1A411022) 9

- 2-1 什么是物体的平衡状态? 9
- 2-2 平面汇交力系的平衡条件是什么? 9
- 2-3 什么是隔离体受力图? 9

第3章 力矩、力偶的特性及应用 (1A411023) 11

- 3-1 什么是力矩? 11
- 3-2 物体绕某点不转动的条件是什么? 11
- 3-3 什么是力偶? 12
- 3-4 力偶有哪些性质? 12
- 3-5 什么是力的平移法则? 12

第4章 静定桁架的内力计算 (1A411025) 13

- 4-1 怎样画桁架的计算简图? 13
- 4-2 怎样计算桁架的内力? 13

第5章 杆件的拉伸与压缩 (1A411026) 16

- 5-1 怎样计算杆件轴向拉伸 (压缩)

时的内力? 16

5-2 怎样计算杆件的应力? 17

5-3 什么是应变? 怎样计算? 18

5-4 什么叫做弹性定律? 19

5-5 怎样进行钢材拉伸试验? 20

5-6 什么是容许应力? 怎样计算杆件
的强度? 21

第6章 单跨静定梁内力的计算 (1A411024) 24

6-1 结构荷载是怎样分类的? 24

6-2 怎样计算梁的内力? 25

6-3 怎样画剪力图和弯矩图? 26

第7章 梁的应力和强度计算 (1A411012) 29

7-1 什么是梁的纯弯曲? 29

7-2 怎样计算梁的正应力? 29

7-3 什么是梁的正应力强度条件? 30

7-4 如何应用正应力强度条件进行
梁的强度计算? 30

第8章 梁的位移计算 (1A411013) ... 32

8-1 为什么要计算梁的位移? 32

8-2 怎样计算梁的挠度? 32

第9章 压杆的稳定 (1A411014) 34

9-1 什么是压杆的稳定性?
什么是临界力? 34

9-2 怎样计算临界力? 34

9-3 什么是临界应力? 35

9-4 怎样计算压杆的稳定性? 35

第2部分 工程结构

第1章 建筑结构按极限状态设计

(1A411031)	38	3-11 怎样建立受弯承载力的基本 方程?	61
1-1 什么是建筑结构?	38	3-12 适筋梁的最大配筋率是怎样确定 的?	63
1-2 什么是结构的功能?	38	3-13 怎样进行单筋矩形截面受弯构件 正截面承载力的计算?	64
1-3 什么叫做结构功能的极限状态?	38	3-14 怎样按表格计算梁的配筋?	65
1-4 什么是极限状态设计法?	39	3-15 为什么钢筋混凝土梁会发生斜裂 缝?	70
1-5 怎样确定结构的使用年限和安全 等级?	39	3-16 钢筋混凝土梁斜截面破坏有哪三 种形式?	70
1-6 什么是荷载代表值?	40	3-17 怎样建立梁的斜截面承载力基本 公式?	72
1-7 什么是材料强度标准值?	41	3-18 怎样计算仅配有箍筋时梁的斜截 面承载力?	72
1-8 什么是失效概率设计表达式?	41	3-19 怎样计算同时配有箍筋和弯起钢 筋梁的斜截面承载力?	74
1-9 怎样按承载力极限状态计算?	41	3-20 计算梁的斜截面受剪承载力有哪 些步骤?	75
1-10 怎样按正常使用极限状态计算?	44	3-21 什么是抵抗弯矩图?	80
第2章 混凝土和钢筋的材料力学		3-22 怎样确定纵向受力钢筋的实际断 点?	81
性能 (1A411031)	45	3-23 怎样确定弯起钢筋实际起弯点?	82
2-1 什么是混凝土立方体抗压强度标准值? 什么是混凝土强度等级?	45	3-24 梁的纵向受拉钢筋在支座内的锚 固有何要求?	82
2-2 什么是混凝土轴心抗压强度?	45	3-25 对钢筋的接头有何要求?	83
2-3 什么是混凝土轴心抗拉强度?	46	3-26 钢筋混凝土梁对腰筋和拉筋有何 要求?	85
2-4 什么是混凝土的收缩?	47	第4章 连续混凝土梁、板的受力特点 及配筋构造 (1A411033)	86
2-5 什么是混凝土的徐变?	47	4-1 什么是现浇钢筋混凝土楼盖?	86
2-6 钢筋分哪几类?	48	4-2 什么是单向板? 什么是双向板?	86
2-7 什么是钢筋与混凝土的粘结强度?	49	4-3 什么是次梁和主梁?	87
2-8 什么是钢筋的锚固长度? 怎样确定钢筋的锚固长度?	51	4-4 单向板肋形楼盖的计算简图是 怎样确定的?	87
2-9 在什么情况下钢筋锚固长度要 进行修正?	51	4-5 怎样按弹性理论计算连续梁 (板) 的内力?	87
2-10 怎样确定混凝土结构的环境类别?	52	4-6 怎样按考虑塑性变形内力重分 布的方法计算连续梁 (板) 的 内力?	91
2-11 混凝土耐久性的基本要求有哪些?	52	4-7 单向板计算步骤包括哪些内容?	95
第3章 钢筋混凝土梁、板的配筋原理 及构造要求 (1A411032)	54	4-8 单向板在构造方面有哪些要求?	95
3-1 什么是钢筋混凝土受弯构件?	54	4-9 次梁计算步骤包括哪些内容?	97
3-2 怎样确定梁的截面尺寸?	55		
3-3 钢筋混凝土简支梁需配哪些钢筋?	55		
3-4 怎样确定板的厚度?	56		
3-5 钢筋混凝土简支板需配哪些钢筋?	57		
3-6 怎样确定梁、板的保护层厚度和 它们的有效高度?	57		
3-7 什么是梁、板的配筋率?	58		
3-8 什么是适筋梁、超筋梁和少筋梁?	58		
3-9 适筋梁的破坏特征怎样?	59		
3-10 单筋矩形截面受弯构件正截面承 载力计算的基本假定是什么?	60		

VI

4-10 次梁在构造方面有哪些要求?	98
4-11 主梁的计算步骤包括哪些内容?	99
4-12 主梁在构造方面有哪些要求?	100
附录	102
附表 1 混凝土强度标准值	102
附表 2 混凝土强度设计值	102
附表 3 混凝土弹性模量	102
附表 4 普通钢筋强度标准值	102
附表 5 普通钢筋强度设计值	102
附表 6 矩形和 T 形截面受弯构件正截面强度计算表 γ_s 、 α_s	103
附表 7 纵向受力钢筋的混凝土保护层最小厚度	103
附表 8 钢筋混凝土结构构件中纵向受力钢筋的最小配筋百分率	104
附表 9 均布荷载和集中荷载作用下等跨连续梁的内力系数	104
附表 10 钢筋的计算截面面积及公称质量表	105
附表 11 每米板宽内的钢筋截面面积表	105
第 5 章 砌体材料力学性能及极限状态设计法 (1A411036)	107
5-1 块材分哪几种? 其强度等级是怎样划分的?	107
5-2 砂浆分几类? 其强度等级是怎样划分的?	109
5-3 砌体轴心受压时的破坏过程如何? ..	109
5-4 影响砌体抗压强度有哪些因素?	110
5-5 怎样求砌体抗压强度平均值?	111
5-6 怎样建立砌体结构极限状态设计表达式?	112
5-7 怎样求砌体抗压强度标准值?	113
5-8 怎样确定砌体抗压强度设计值?	113
5-9 怎样进行砌体结构整体稳定性的验算?	116
5-10 怎样选择块材及砂浆?	116
第 6 章 砌体结构计算原理 (1A411037)	117
6-1 怎样计算轴心受压构件承载力?	117
6-2 怎样计算偏心受压构件承载力?	119
6-3 怎样进行砌体局部受压承载力计算?	124
6-4 什么是房屋静力计算方案?	131
6-5 为什么要验算墙、柱的高厚比?	134
6-6 怎样进行墙、柱高厚比的验算?	135
6-7 怎样进行多层刚性方案房屋墙、柱承载力验算?	139
第 7 章 钢结构基本构件 (1A411034)	149
7-1 什么是钢结构? 它在哪些工程中应用?	149
7-2 什么是钢材的基本力学性能?	149
7-3 钢结构设计计算的基本规定是什么?	151
7-4 什么是轴心受拉构件? 如何计算其受拉强度?	155
7-5 什么是实腹式轴心受压构件? 如何计算其稳定性?	156
7-6 什么是格构式轴心受压构件? 如何计算其稳定性?	162
7-7 受弯构件如何设计计算?	164
7-8 焊接工字形钢板组合梁计算例题	173
7-9 什么是拉弯和压弯构件? 如何计算?	177
第 8 章 钢结构的连接与制作安装 (1A411035)	180
8-1 什么是钢结构连接?	180
8-2 什么是焊接连接?	180
8-3 什么是对接焊缝?	181
8-4 什么是角焊缝?	183
8-5 什么是部分焊透的对接焊缝?	186
8-6 什么是螺栓连接?	187
8-7 螺栓的排列有哪些方法? 如何进行设计计算?	188
8-8 高强度螺栓连接的承载力如何计算?	191
8-9 梁柱如何连接?	191
8-10 试述柱脚形式及构造	194
8-11 什么是刚性柱脚?	195
8-12 如何进行主梁与次梁的连接?	196
8-13 如何进行钢结构制作、运输与安装?	197
8-14 如何进行钢材的防腐和防火?	199

第9章 木结构 (1A411038) 201

- 9-1 什么是木结构? 它应用的特点是什么? 201
- 9-2 结构用木材怎样分类? 201
- 9-3 木材有哪些主要的物理力学特性? 203
- 9-4 木材有哪些疵病? 它对受力的影响如何? 206
- 9-5 怎样选择结构用木材? 206
- 9-6 木结构构件计算有哪些基本规定? 206
- 9-7 如何计算轴心受拉和轴心受压构件的承载能力? 209
- 9-8 如何进行受弯构件计算? 211
- 9-9 拉弯和压弯构件的承载能力如何验算? 214
- 9-10 基本构件计算例题 214
- 9-11 木结构构件有哪些连接方式? 217
- 9-12 齿连接的构造如何? 如何进行

设计计算? 217

- 9-13 齿连接计算 219
- 9-14 如何进行螺栓连接的计算? 螺栓应如何排列? 221
- 9-15 螺栓连接计算例题 223
- 9-16 木结构屋盖是由哪些部分组成的? 设计时的规定是什么? 223
- 9-17 如何进行屋面木基层和木梁的构造设计? 224
- 9-18 木屋架(桁架)的形式有哪些? 如何进行构造设计? 224
- 9-19 如何进行屋盖支撑设计? 226
- 9-20 如何进行屋架的受力分析与节点设计? 227
- 9-21 什么是胶合木结构? 229
- 9-22 古建筑木结构维护与加固要点是什么? 230
- 9-23 木结构工程施工质量验收的项目有哪些? 231

第2篇 建筑材料 (1A412000)**第1章 常用无机非金属材料性质、技术要求及应用 (1A412010) 235**

- 1-1 石膏有哪些品种? 主要特性和应用如何? 235
- 1-2 建筑石膏的主要制品有哪些? 在什么地方应用? 235
- 1-3 什么是石灰的熟化? 有哪些方式? ... 236
- 1-4 试述石灰硬化的原理 236
- 1-5 石灰的主要性质和应用如何? 236
- 1-6 硅酸盐水泥技术性质和适用范围如何? 237
- 1-7 普通混凝土组成材料及技术要求有哪些? 240
- 1-8 何谓混凝土拌合物的和易性? 有哪几个方面的内容? 242
- 1-9 影响混凝土拌合物的和易性主要因素有哪些? 242
- 1-10 混凝土强度和强度等级是如何划分的? 242
- 1-11 影响混凝土强度的主要因素有

哪些? 243

- 1-12 什么是混凝土耐久性? 提高耐久性措施有哪些? 244
- 1-13 常用混凝土外加剂的种类有哪些? 其作用如何? 245

第2章 常用建筑钢材的品种及技术要求 (1A412020) 246

- 2-1 建筑钢材主要力学性能有哪些? 246
- 2-2 试述钢材中主要化学成分及对钢材性能影响 246
- 2-3 常用建筑钢材品种有哪些? 247

第3章 其他常用建筑材料的主要品种与应用 (1A412030) 251

- 3-1 建筑石材的主要品种和应用如何? ... 251
- 3-2 建筑木材的主要品种和应用如何? ... 253
- 3-3 砌筑材料的主要品种和应用如何? ... 253
- 3-4 沥青和沥青混合材料品种、技术要求和应用如何? 255
- 3-5 工程上应用的保温、隔热材料有哪些主要品种? 在什么部位应用? ... 259

第3篇 建筑构造 (1A413000)

第1章 引言 265

- 1-1 建筑按使用性质分为哪几类? 265
- 1-2 建筑按结构类型分为哪几类? 265
- 1-3 民用建筑的高度与层数是怎样划分的? 266
- 1-4 建筑以主体结构确定的建筑耐久年限是怎样分级的? 266
- 1-5 按重要性、规模和复杂程度,把建筑物的工程分为哪几级? 266
- 1-6 “耐火极限”、“非(不)燃烧体”、“难燃烧体”、“燃烧体”的确切解释是什么? 266
- 1-7 如何根据建筑的层数、长度和建筑面积,具体划分单、多层民用建筑的耐火等级? 267
- 1-8 根据建筑构件的燃烧性能和耐火极限,对单、多层建筑的耐火等级是怎样分为四级的? 268
- 1-9 高层民用建筑,根据使用性质、火灾危险性、疏散和扑救难度等分为两类,各类包括哪些建筑? 269
- 1-10 根据建筑构件的燃烧性能和耐火极限,对高层民用建筑的耐火等级是怎样分为二级的? 270
- 1-11 高层民用建筑的耐火等级应怎样确定? 270
- 1-12 民用建筑构造由哪些主要部分组成?它们在建筑中起何作用? 270
- 1-13 什么是建筑模数?为什么要实行建筑模数? 271
- 1-14 什么是基本模数、扩大模数和分模数? 272
- 1-15 什么是标志尺寸、构造尺寸、实际尺寸、技术尺寸?它们之间的相互关系怎样? 273
- 1-16 在砖混结构建筑中,住宅的开间、进深与层高多采用几 M?常用的尺寸为多少? 274

- 1-17 影响建筑构造的因素有哪些? 274
- 1-18 建筑构造的设计原则有哪些? 274

第2章 墙体的建筑构造

(1A413011) 276

- 2-1 墙体是怎样分类的? 276
- 2-2 对墙有哪些要求? 277
- 2-3 砌墙目前常用的砖有哪几种? 281
- 2-4 普通实心砖、KPI 多孔砖的尺寸与墙厚为多少? 282
- 2-5 砖墙与建筑模数的矛盾是怎样解决的? 282
- 2-6 砖墙常用的组砌方式有哪几种? 283
- 2-7 明沟、散水有什么作用?做法如何? 285
- 2-8 墙身是如何防潮的? 285
- 2-9 勒脚的作用和一般做法如何? 286
- 2-10 暖气管沟的作用与外墙处管沟做法如何? 286
- 2-11 窗台的作用与常用做法如何? 287
- 2-12 过梁的作用和几种构造做法如何? 287
- 2-13 圈梁的作用与构造要求如何? 288
- 2-14 构造柱的作用是什么?设置与构造有何要求? 289
- 2-15 什么是女儿墙?有何构造要求? 290
- 2-16 烟道与通风道是怎样砌筑的? 290
- 2-17 房屋的变形缝有几种?作用如何?它们间最大的区别是什么?构造的最基本要求是什么? 292
- 2-18 外墙外保温与内保温相比有什么优点? 294
- 2-19 什么是砌块墙?小型砌块有哪些种? 294
- 2-20 普通混凝土小型空心砌块的尺寸与形状如何?砌块房屋建筑模数、轴线定位与墙厚如何? 296
- 2-21 普通混凝土小型空心砌块是怎样组砌的? 297

2-22	普通混凝土小型空心砌块墙的保温, 隔热是如何解决的?	297
2-23	普通混凝土小型空心砌块墙的防火和隔声能力如何?	298
2-24	普通混凝土小型空心砌块房屋能建多高和多少层?	298
2-25	普通混凝土小型空心砌块房屋的芯柱有哪些设置要求?	299
2-26	普通混凝土小型空心砌块房屋的现浇钢筋混凝土带和现浇钢筋混凝土圈梁的设置有什么要求?	299
2-27	普通混凝土小型空心砌块房屋替代芯柱的构造柱有什么要求?	300
2-28	普通混凝土小型空心砌块房屋外墙几个节点的构造如何?	301
2-29	加气混凝土砌块的尺寸、强度等级和性能如何?	301
2-30	加气混凝土砌块墙的构造要点如何?	302
2-31	隔墙的作用是什么? 怎样分类?	303
2-32	砌体隔墙的材料和构造要点如何?	303
2-33	骨架隔墙的材料和构造如何?	303
2-34	条板隔墙的构造如何?	306
2-35	轻质隔声隔墙的构造有何特点?	307
2-36	墙体饰面的作用是什么? 对它有什么要求?	308
2-37	外墙饰面分几种? 构造如何?	308
2-38	内墙饰面分几种? 构造如何?	310
2-39	内墙变形缝的构造如何?	311

第3章 楼板层的构造

(1A413012)		313
3-1	楼板层由哪几层组成? 作用如何? 对它们有什么要求?	313
3-2	楼板按材料分为几种?	314
3-3	现浇钢筋混凝土楼板常用的有哪几种?	315
3-4	现浇钢筋混凝土板式楼板的构造如何?	315
3-5	现浇钢筋混凝土梁板式楼板构造如何?	316
3-6	现浇钢筋混凝土无梁楼板的构造如何?	317
3-7	预制钢筋混凝土楼板常用的有哪	

几种? 预制钢筋混凝土梁常用的	
截面形状有哪几种?	317
预制钢筋混凝土实心板楼板的构	
造如何?	318
预制钢筋混凝土槽形板楼板的构	
造如何?	318
预制钢筋混凝土空心板楼板的构	
造如何?	319
装配整体式钢筋混凝土楼板的构	
造如何?	320
楼地面有何作用? 对它们有什么	
要求?	322
楼地面一般由哪些层次构成? 各	
层作用是什么?	322
整体面层楼地面有什么特点?	
有哪些种类? 它们的构造如何?	323
块料面层楼地面有什么特点?	
有哪些种类? 它们的构造如何?	324
木地板楼地面有什么特点?	
有哪几种类? 它们的构造如何?	325
地毯楼地面有什么特点?	
有哪些种类? 它们的构造如何?	328
隔声楼板的楼面是通过什	
么办法提高隔声性能的?	329
踢脚和墙裙的作用与构造如何?	329
楼地面变形缝的构造如何?	331

第4章 顶棚的建筑构造

(1A413014)		332
4-1	顶棚有什么作用? 对它有什么要求? 构造分为哪几种?	332
4-2	板底直接顶棚的构造要点和构造做法是什么?	332
4-3	吊顶棚由几部分构成? 骨架用什么材料?	333
4-4	木骨架吊顶棚的构造如何?	334
4-5	轻钢龙骨吊顶棚的构造如何?	335
4-6	阳台的作用是什么? 有哪些类型?	338
4-7	阳台结构板的布置方式有几种?	338
4-8	阳台的细部构造如何?	339
4-9	雨罩的构造如何?	340

第5章 屋顶的建筑构造

(1A413012)		341
------------	-------	-----

X

5-1	屋顶有什么作用?由几部分组成? ...	341
5-2	对屋顶屋面有哪些要求?	342
5-3	屋顶有哪些类型?	343
5-4	屋顶排水有几种方式?	343
5-5	屋顶的排水坡度是怎样表示的?	343
5-6	平屋顶的坡度是怎样构成的?	344
5-7	有哪些材料可作为屋面的防水层? ...	345
5-8	平屋顶卷材防水屋面的构造如何? ...	346
5-9	平屋顶涂膜防水屋面的构造如何? ...	347
5-10	平屋顶刚性防水屋面的构造如何?	349
5-11	倒置式(倒铺法)保温平屋面的构造如何?	350
5-12	架空屋面平屋面的构造如何?	351
5-13	蓄水屋面平屋面的构造如何?	352
5-14	种植屋面平屋面的构造如何?	353
5-15	反射降温隔热平屋面的构造如何?	353
5-16	坡屋顶的承重结构常有哪些类型?	353
5-17	四坡顶屋架是怎样布置的?	354
5-18	四坡顶屋顶平面图和立面图是如何画出的?	354
5-19	平瓦坡屋顶的构造如何?	355
5-20	小青瓦坡屋顶的构造如何?	356
5-21	金属板坡屋顶的构造如何?	356
5-22	波形瓦坡屋顶的构造如何?	357
5-23	顶棚通风隔热有何作用?应注意什么问题?	359

第6章 门窗的建筑构造

(1A413013) 360

6-1	门窗主要作用是什么?对它们有什么要求?	360
6-2	木门窗由什么组成的?	360
6-3	常用木门的尺寸是多少(取1M及3M制)?	361
6-4	木门按开启方式有几种?各有什么特点?	361
6-5	木门框的构造如何?	363
6-6	木门扇的构造如何?	365
6-7	夹板门的构造如何?	365
6-8	银板门的构造如何?	366
6-9	玻璃门的构造如何?	366

6-10	拼板门的构造如何?	366
6-11	弹簧门的构造如何?	367
6-12	推拉门的构造如何?	368
6-13	木窗的构造如何?	369
6-14	木窗按开启方式分为几种?各有什么特点?	369
6-15	木窗框的构造如何?	370
6-16	平开木窗扇的构造如何?	371
6-17	外平开木窗的构造如何?	373
6-18	内平开木窗的构造如何?	374
6-19	木推拉窗的构造如何?	374
6-20	木中悬窗的构造如何?	374

第7章 楼梯的建筑构造

(1A413015) 375

7-1	建筑中作为垂直交通和安全疏散的设施有哪些?	375
7-2	楼梯由哪几部分组成?	375
7-3	楼梯可分为哪些类型?	375
7-4	楼梯的踏步尺度是怎样确定的?	376
7-5	楼梯(段)宽的尺度是怎样确定的?	378
7-6	楼梯平台宽的尺度是怎样确定的? ...	378
7-7	楼梯井宽的尺度是怎样确定的?	378
7-8	楼梯段净高的尺度是怎样确定的? ...	378
7-9	平台梁下净高的尺度是怎样确定的?	378
7-10	楼梯栏杆(板)与扶手的尺度是怎样确定的?	379
7-11	哪些建筑允许设置一个疏散楼梯? ...	379
7-12	楼梯疏散宽度是怎样确定的?最小净宽为多少?	379
7-13	楼梯间有几种形式?对它们各有什么要求?	380
7-14	建筑内的安全疏散距离是如何规定的?	381
7-15	楼梯设计的方法、步骤如何?	382
7-16	现浇钢筋混凝土楼梯常用哪几种类型?	383
7-17	预制钢筋混凝土楼梯常有几种类型?	384
7-18	楼梯踏步是怎样饰面和防滑的?	385
7-19	钢筋混凝土栏板和扶手的构造如何?	385

7-20 栏杆与扶手的构造如何? 388

7-21 室外台阶与坡道的构造如何? 390

第4篇 建筑工程施工技术 (1A414000)

第1章 土石方工程施工的技术要求

和方法 (1A414010) 397

1-1 岩土的工程分类是按什么划分的? 共分为几类? 土的工程分类一般都 有哪些用途?	397
1-2 什么叫土的天然含水量?	397
1-3 什么叫土的天然密度和干密度?	397
1-4 什么叫土的密实度?	397
1-5 什么叫土的可松性? 何时使用土 的可松性?	397
1-6 什么叫土的渗透性?	398
1-7 土石方工程的施工工艺过程包括 哪些? 基坑(槽)开挖的要点有 哪些?	398
1-8 影响填土压实质量的主要因素是 什么?	398
1-9 铲运机的适用范围是什么? 其常 用的施工方法有哪些?	398
1-10 正铲挖掘机的适用范围是什么? 其常用的施工方法有哪些?	398
1-11 反铲挖掘机的适用范围是什么? 其常用的施工方法有哪些?	399
1-12 拉铲挖掘机的适用范围是什么? 其常用的施工方法有哪些?	399
1-13 抓铲挖掘机的适用范围是什么? 其常用的施工方法有哪些?	399
1-14 常用的基坑支护系统有哪些类型? 应用范围是什么?	399
1-15 人工降低地下水位的方法有哪 些?	400
1-16 轻型井点降水的原理是什么? 其布置时应考虑哪些因素?	400
1-17 钎探的技术要求是什么?	401

第2章 地基处理与基础工程施

工的技术要求和方法

(1A414020) 402

2-1 地基处理的目的是什么?	402
2-2 常用的人工地基处理方法有几种? ...	402

2-3 混凝土扩展基础和条形基础的施工

工艺和要求是什么? 402

2-4 筏形基础的施工要点和要求是

什么? 402

2-5 箱形基础的施工要点和要求是

什么? 403

2-6 钢筋混凝土预制桩的打桩方法

有几种? 403

2-7 锤击沉桩法的施工程序是什么?

其施打的方法是什么? 403

2-8 桩入土深度的控制方法是什么? 403

2-9 混凝土灌注桩按其成孔方法的不同

可分为几类? 403

2-10 各类灌注桩的施工工艺流程是

什么? 403

2-11 地下连续墙的工艺原理是什么? 404

2-12 地下连续墙的施工流程是什么? 404

2-13 导墙的作用是什么? 其施工顺序

是什么? 404

2-14 泥浆护壁的作用是什么? 如何

进行泥浆的制备? 泥浆循环有

几种? 404

第3章 主体结构施工的技术要求

和方法 (1A414030) 405

3-1 对砖墙留槎的技术要求是什么? 405

3-2 砌墙时不允许在哪些位置留设

脚手眼? 405

3-3 钢筋混凝土构造柱的技术要求

是什么? 405

3-4 砖墙的砌筑方法有几种? 405

3-5 砌块砌体工程施工时如何编制

砌块排列图? 406

3-6 砌块的施工工艺和施工要点是

什么? 406

3-7 模板的技术要求是什么? 406

3-8 现浇钢筋混凝土梁、板的起拱

技术要求是什么? 406

3-9 模板的拆除顺序是什么? 407

3-10	钢筋代换的原则是什么?	407	4-2	沥青防水卷材、高聚物改性沥青防水卷材和合成高分子防水卷材各自的施工方法是什么?	413
3-11	钢筋连接方法有几种? 焊接方法有几种? 机械连接有几种?	407	4-3	涂膜防水屋面施工的工艺流程是什么?	413
3-12	混凝土运输的要求是什么?	407	4-4	涂膜防水屋面施工的技术要求是什么?	414
3-13	泵送混凝土的原理是什么?	407	4-5	涂膜防水屋面施工时对环境有何要求?	414
3-14	泵送混凝土的设备组成及分类是什么?	408	4-6	刚性防水屋面施工的技术要求和 方法是什么?	414
3-15	对泵送混凝土的原材料和配合比有哪些要求?	408	4-7	地下卷材防水层的施工方法有几种?	414
3-16	混凝土浇筑的技术要求是什么?	408	4-8	地下防水工程施工的技术要求是什么?	414
3-17	为什么要留设混凝土施工缝? 混凝土施工缝留设的原则是什么? 基本构件混凝土施工缝的留设位置 在哪里? 混凝土施工缝的处理要求 是什么?	409	第5章 预应力钢筋混凝土工程 施工的技术要求和方法 (1A414050)		
3-18	什么叫混凝土的自然养护? 混凝土自然养护有哪些规定?	409	5-1	预应力的原理是什么?	417
3-19	大体积混凝土的浇筑方案有 几种?	409	5-2	预应力的损失有几种?	417
3-20	如何控制大体积混凝土的裂缝?	410	5-3	预应力钢筋的张拉按施加的方式 不同有几种?	417
3-21	混凝土冬期施工的气温是如何 规定的?	410	5-4	先张法的工艺特点是什么?	417
3-22	混凝土冬期施工时对原材料有 哪些技术要求?	410	5-5	后张法的工艺特点是什么?	417
3-23	钢结构焊接的方法有几种?	410	5-6	电热法的工艺特点是什么?	418
3-24	钢结构焊接变形有几种?	410	5-7	先张法预应力钢筋的张拉设施 包括哪些? 对其基本要求是 什么?	418
3-25	影响钢结构焊接残余变形的因 素有哪些?	411	5-8	先张法预应力钢筋的张拉机械有 几类?	418
3-26	焊缝缺陷分为几类?	411	5-9	试绘制先张法预应力钢筋张拉的 工艺流程	418
3-27	焊接检验包括哪几类检验?	411	5-10	后张法预应力钢筋的张拉设施 包括哪些? 对其基本要求是什 么?	419
3-28	钢结构螺栓连接方法有几种?	411	5-11	后张法预应力钢筋的张拉机械 有几类?	419
3-29	常用的螺栓连接形式主要有 几种?	411	5-12	试绘制后张法预应力钢筋张拉 的工艺流程	419
3-30	高强度螺栓连接按其受力状况分 为几种连接形式?	411	5-13	无粘结预应力的特点是什么?	419
3-31	高强度螺栓连接施工的主要验收 项目包括哪些?	412	5-14	无粘结预应力在施工中应注意的 主要问题是什么? 措施是什么?	420
3-32	钢结构构件的防腐与涂饰的技术 要求是什么?	412			
第4章 防水工程施工的技术要求 和方法 (1A414040)					
4-1	卷材防水层施工时, 其卷材的铺设 方向与屋面的坡度有何关系?	413			

第 1 篇 工程力学与工程结构
(1A411000)

第1部分 工程力学

第1章 力的基本性质 (1A411021)

1-1 什么是力?

力是物体之间的相互作用。力对物体的作用效果与力的大小、方向和作用点三个因素有关,在力学中将这三个因素叫做力的三要素。

力的大小度量单位,在我国法定计量单位中以牛(N)或千牛(kN)表示。

因为力是具有大小和方向的量,所以它是向量。

通常,用一根带箭头并按一定比例画出的线段表示力。线段的长短表示力的大小,箭头的指向表示力的方向,箭头或箭尾表示力的作用点。通过力的作用点沿着力的方向的直线称为力的作用线。这种表示力的方法叫做力的图示法。

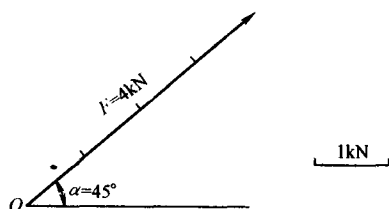


图 1-1 力的图示法

图 1-1 是用图示法表示的大小等于 $F = 4\text{kN}$, 方向与水平轴夹角为 $\alpha = 45^\circ$, 作用点在原点 O 的力。

1-2 力的作用效果是什么?

力的作用效果包括两个方面。

1. 使物体运动状态发生改变

例如,一个力作用在物体上将使物体产生加速度。如作用在物体上的合力为零,则物体就处于静止或作等速直线运动。

2. 使物体产生变形或破坏

当物体(如房屋结构构件)受到力的作用后,物体就会产生变形,当力超过物体的承载能力时,该物体就会发生破坏。房屋倒塌就是力的一种破坏效果。

1-3 什么是力的合成与分解?

1. 力的合成

在实际工程中,物体不只受到一个力,而是同时受到几个力。当一个物体受到几个力共同作用时,我们常常可以求出这样一个力,这个力产生的效果与原来几个力共同产生的效果相同,这个力就叫做那几个力的合力,求几个力的合力叫做力的合成。

几个力如果作用在物体的同一点,或者它们的作用线相交于同一点,这几个力叫做共点

力或共点力系。

实验表明, 如果用表示两个共点力 F_1 和 F_2 的线段为邻边作平行四边形, 那么合力 R 的大小和方向就可以用这个平行四边形的对角线表示 (图 1-2)。这叫做力的平行四边形法则。

两个力 F_1 、 F_2 叫做分力。

例 1-1 已知力 $F_1 = 5\text{kN}$, 方向水平向右。力 $F_2 = 4\text{kN}$, 与力 F_1 的夹角 $\theta = 45^\circ$ (图 1-3)。求这两个力的合力 R 的大小和方向。

解 用图解法求解。选择某一比例尺, 例如用 10mm 长的线段表示 1kN 的力, 作出力的平行四边形, 如图 1-3 所示。表示力 F_1 的线段长 50mm, 表示力 F_2 的线段长 40mm。

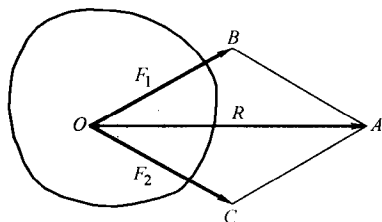


图 1-2 力的合成

用比例尺量得表示合力 R 的对角线长 83.2mm, 所以合力的大小为

$$R = 1 \times \frac{83.2}{10} \text{kN} = 8.32 \text{kN}$$

用量角器量得合力 R 与 F_1 的夹角 $\varphi = 19^\circ 52'$ 。

求合力除用图解法外, 也可以用解析法。用解析法求合力大小可按下列式计算

$$R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2\cos\theta} \quad (1-1a)$$

与分力 F_1 的夹角

$$\varphi = \arctan \frac{F_2 \sin\theta}{F_1 + F_2 \cos\theta} \quad (1-1b)$$

式中 R ——合力;

F_1 、 F_2 ——分别为两个分力;

θ —— F_1 和 F_2 的夹角;

φ ——合力 R 与分力 F_1 的夹角。

例 1-2 已知条件与例题 1-1 相同, 试按解析法求合力 R 的大小及其与 F_1 的夹角。

解 将 $F_1 = 5\text{kN}$, $F_2 = 4\text{kN}$ 和 $\theta = 45^\circ$ 代入式 (1-1a) 得:

$$\begin{aligned} R &= \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2\cos\theta} = \sqrt{5^2 + 4^2 + 2 \times 5 \times 4 \times \cos 45^\circ} \text{kN} \\ &= 8.32 \text{kN} \end{aligned}$$

将已知数据代入式 (1-1b), 得:

$$\begin{aligned} \varphi &= \arctan \frac{F_2 \sin\theta}{F_1 + F_2 \cos\theta} = \arctan \frac{4 \times \sin 45^\circ}{5 + 4 \cos 45^\circ} \\ &= 19.86^\circ = 19^\circ 52' \end{aligned}$$

2. 力的分解

求一个已知力的分力叫做力的分解。比较力的分解与合成的定义可知, 力的分解是力的合成的逆运算。因此, 同样遵守平行四边形法则。将一个已知力 F 作为平行四边形的对角线, 则四边形的两个邻边就表示力 F 的两个分力。显然, 如果没有其他条件限制, 对于同一对角线, 可以作出无数个不同的平行四边形, 即同一个力 F 可以分解为无数对大小、方

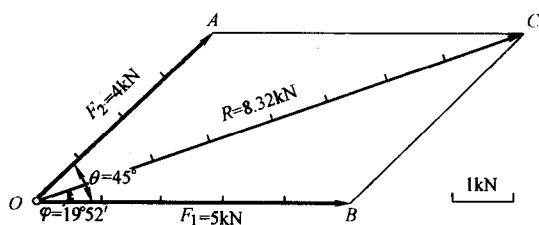


图 1-3 例 1-1 附图