

“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材配套用书
高校土木工程专业指导委员会规划推荐教材配套用书

混凝土结构学习指导 (第二版)

配套主教材《混凝土结构》(上、中、下) (第六版)

东南大学 天津大学 同济大学 合编

中国建筑工业出版社

“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材配套用书
高校土木工程专业指导委员会规划推荐教材配套用书

混凝土结构学习指导（第二版）

配套主教材《混凝土结构》（上、中、下）（第六版）

东南大学 李爱群 程文瀾

天津大学 王铁成 主编

同济大学 颜德姮



中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

混凝土结构学习指导/东南大学, 天津大学, 同济大学合编. —2 版. —北京: 中国建筑工业出版社, 2018. 6
“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材配套用书.
高校土木工程专业指导委员会规划推荐教材配套用书
ISBN 978-7-112-22179-0

I. ①混… II. ①东… ②天… ③同… III. ①混凝土结构-高等学校-教学参考资料 IV. ①TU37

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 091100 号

本书由东南大学、天津大学、同济大学合编, 编写人员全部为参加“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材、教育部普通高等教育精品教材《混凝土结构》(上、中、下)(第六版)的编者。本书主要内容包括混凝土结构设计原理、混凝土结构与砌体结构设计、混凝土公路桥设计各章辅导、习题和参考答案。在各章辅导和习题中, 每章内容均与第六版教材对应, 分为内容的分析与总结、重点讲解与难点分析、思考题、计算题及解题指导。

本书既可供学生学习混凝土结构课程时参考, 也可供讲授混凝土结构的任课老师参考, 同时, 还可供参加硕士、博士研究生考试的考生使用。

本书在使用过程中有任何意见和建议, 请与我社教材分社 (jiangongkejian@163.com) 联系。

责任编辑: 仕 帅 吉万旺 王 跃

责任校对: 刘梦然

“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材配套用书 高校土木工程专业指导委员会规划推荐教材配套用书

混凝土结构学习指导 (第二版)

东南大学 李爱群 程文瀾

天津大学 王铁成 主编

同济大学 颜德姮

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京海淀三里河路 9 号)

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京京华铭诚工贸有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 27¼ 字数: 674 千字

2018 年 8 月第二版 2018 年 8 月第十次印刷

定价: 56.00 元

ISBN 978-7-112-22179-0

(32070)

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)

第二版前言

《混凝土结构》(上、中、下册)是由东南大学、天津大学、同济大学共同主编的教材,历经长期地持续改进和完善,至2016年4月已出了第六版。

《混凝土结构学习辅导与习题精解》则是由东南大学、天津大学、同济大学合编的配套学习辅导书,于2006年9月出版。

《混凝土结构》(上、中、下册)包括上册——混凝土结构设计原理(第1~9章)、中册——混凝土结构与砌体结构设计(第10~15章)、下册——混凝土公路桥设计(第16~20章)。编写一本从学生学习出发、满足学生需求的配套的《混凝土结构学习指导》(以下简称“学习指导”),一直是编者的夙愿。为此,来自东南大学、同济大学、天津大学的《混凝土结构》(上、中、下册)教材编写者和中国建筑工业出版社的领导和编辑,于2017年7月汇聚南京,就“学习指导”编写的定位、内容、范式、深度和进度进行了认真研讨,形成了以下基本共识:

1. “学习指导”是《混凝土结构》(上、中、下册)教材的配套学习书,包含了上、中、下册的全部内容,且各章与教材目录保持一致,读者可将此书与教材配套使用。

2. “学习指导”的知识结构,从全书看是完整的,从各章看又是各自独立的,这样方便读者独立地、有针对性地使用该书。

3. “学习指导”包括:(1)各章内容的分析和总结;(2)重点讲解和难点分析;(3)思考题(包括问答题、选择题、判断题、填空题)及其解答;(4)计算题及解题指导。

4. “学习指导”是在课程学习基础上的再学习、再凝练、再思考,以期达到掌握基本知识并举一反三、融会贯通的学习目的。

各章编者如下:第1、2、3章(王铁成、赵海龙);第4章(顾蕙若、李杰);第5、6章(李砚波、赵海龙);第7章(康谷贻、赵海龙);第8章(李爱群、黄镇);第9章(颜德姮、李杰);第10章(王铁成、赵海龙);第11章(邱洪兴);第12章(李爱群、黄镇);第13、14章(张建荣);第15章(李爱群、周广东);第16章(熊文);第17章(吴文清);第18章(熊文);第19章(吴文清、陈亮);第20章(吴文清)。全书由李爱群教授主编。

在编写过程中,傅乐宣老师、黄镇副教授参与了会务和组织工作,叶见曙教授参与了第16~20章的组织和审核工作,吴宜峰博士承担了部分手稿的录入、编辑和校核工作,在此深表谢忱。

鉴于编者的水平和时间,不到、不尽和错误之处,敬请读者反馈和指正。

编者

2018年4月

第一版前言

这本《混凝土结构学习辅导与习题精解》是应许多兄弟院校任课老师的要求和中国建筑工业出版社的建议编写的，以期对学好混凝土结构课程有所帮助。

全书分为三部分。第一部分综述和第三部分疑难问题解答是由东南大学程文瀾编写的。第二部分各章辅导和习题是按我们编写的普通高等教育“十五”国家级规划教材、面向 21 世纪课程教材《混凝土结构》上册和中册中的每一章编写的（除砌体结构外）。编写时，对每一章都进行了内容的分析和总结；重点讲解和难点分析，并给出了练习题和复习思考题以及练习题的参考答案。在第二部分中，第 1~3 章由天津大学王铁成编写；第 4、6、7、8、9、12 章由东南大学程文瀾编写；第 5 章由同济大学顾惠若编写；第 10 章由同济大学颜德姮、高莲娣编写；第 11 章由东南大学邱洪兴编写；第 14、15 章由同济大学张建荣编写。考虑到毕业设计的需要，增加了框架抗震设计方面的内容。

同时，傅乐宣老师，博士研究生苏毅、江卫国、韩金生、程远兵、彭飞、罗青儿等也参加了编写。

在编写过程中，曾得到中国建筑科学研究院白生翔研究员、天津大学康谷贻教授、清华大学叶列平教授、北京工业大学曹万林教授、西安建筑科技大学梁兴文教授、哈尔滨工业大学邹超英教授和原长庆教授、北京建筑工程学院阎兴华教授、河海大学刘瑞教授和章定国教授、南京航空航天大学黄东升教授和南昌大学熊进刚博士等的指导和帮助，在此表示衷心感谢。

限于我们的水平，对编写教学辅导书又缺乏经验，书中有不妥之处，请大家批评指正。顺便说一下，受教育部和建设部的委托，我们将继续编写普通高等教育“十一五”国家级规划教材，面向 21 世纪课程教材《混凝土结构》。这次编写将切实贯彻少而精的原则，突出在本书第一部分中讲的 5 处重点章、节；4 处难点章、节和 12 处要求深刻理解或熟练掌握的内容。我们真诚地希望大家多提宝贵意见。

目 录

第1章 绪论	1
1.1 内容的分析和总结	1
1.1.1 学习的目的和要求	1
1.1.2 重点和难点	1
1.1.3 内容组成及总结	1
1.2 重点讲解与难点分析	2
1.3 思考题	2
1.3.1 问答题	2
1.3.2 选择题	2
1.3.3 填空题	3
第2章 混凝土结构材料的物理力学性能	4
2.1 内容的分析和总结	4
2.1.1 学习的目的和要求	4
2.1.2 重点和难点	4
2.1.3 内容组成及总结	4
2.2 重点讲解和难点分析	5
2.3 思考题	6
2.3.1 问答题	6
2.3.2 选择题	7
2.3.3 判断题	11
2.3.4 填空题	13
第3章 受弯构件正截面受弯承载力	15
3.1 内容的分析和总结	15
3.1.1 学习的目的和要求	15
3.1.2 重点和难点	15
3.1.3 内容组成及总结	15
3.2 重点讲解与难点分析	18
3.2.1 适筋梁正截面受弯的三个受力阶段	18
3.2.2 配筋率对梁正截面受弯性能的影响	21
3.2.3 受弯构件正截面受弯承载力的计算方法	22
3.3 思考题	26
3.3.1 问答题	26
3.3.2 选择题	27

3.3.3 判断题	28
3.4 计算题及解题指导	29
3.4.1 例题精解	29
3.4.2 习题	37
第4章 受弯构件的斜截面承载力	39
4.1 内容的分析和总结	39
4.1.1 学习的目的和要求	39
4.1.2 重点和难点	39
4.1.3 内容组成及总结	39
4.2 重点讲解与难点分析	41
4.2.1 斜截面受剪的主要破坏形态	41
4.2.2 斜截面受剪承载力的计算	42
4.2.3 纵向钢筋的弯起和截断	43
4.3 思考题	45
4.3.1 问答题	45
4.3.2 选择题	46
4.3.3 判断题	47
4.4 计算题及解题指导	48
4.4.1 例题精解	48
4.4.2 习题	55
第5章 受压构件的截面承载力	59
5.1 内容的分析和总结	59
5.1.1 学习的目的和要求	59
5.1.2 重点和难点	59
5.1.3 内容组成及总结	59
5.2 重点讲解与难点分析	61
5.2.1 偏心受压构件正截面破坏形态及其判别方法	61
5.2.2 矩形截面偏心受压构件正截面承载力计算	63
5.3 思考题	65
5.3.1 问答题	65
5.3.2 选择题	66
5.3.3 判断题	67
5.4 计算题及解题指导	68
5.4.1 例题精解	68
5.4.2 习题	77
第6章 受拉构件的截面承载力	80
6.1 内容的分析和总结	80
6.1.1 学习的目的和要求	80
6.1.2 重点和难点	80

6.1.3 内容组成及总结	80
6.2 重点讲解与难点分析	81
6.2.1 轴心受拉构件正截面破坏特征及承载力计算	81
6.2.2 偏心受拉构件正截面破坏的两种形态及其承载力计算	81
6.3 思考题	83
6.3.1 问答题	83
6.3.2 选择题	83
6.3.3 判断题	84
6.4 计算题及解题指导	85
6.4.1 例题精解	85
6.4.2 习题	88
第7章 受扭构件扭曲截面承载力	89
7.1 内容的分析和总结	89
7.1.1 学习的目的和要求	89
7.1.2 重点和难点	89
7.1.3 内容组成及总结	89
7.2 重点讲解与难点分析	90
7.2.1 钢筋混凝土纯扭构件的受力特点和破坏形态	90
7.2.2 钢筋混凝土纯扭构件的破坏机理——变角空间桁架机理	92
7.2.3 矩形截面钢筋混凝土受扭构件承载力计算	94
7.2.4 弯扭、弯剪扭构件截面的配筋计算方法和构造要求	95
7.3 思考题	96
7.3.1 问答题	96
7.3.2 选择题	96
7.3.3 判断题	97
7.4 计算题及解题指导	98
7.4.1 例题精解	98
7.4.2 习题	100
第8章 钢筋混凝土构件的变形、裂缝及混凝土结构的耐久性	102
8.1 内容的分析和总结	102
8.1.1 学习的目的和要求	102
8.1.2 重点和难点	102
8.1.3 内容组成及总结	102
8.2 重点讲解与难点分析	104
8.2.1 截面弯曲刚度的定义	104
8.2.2 截面弯曲刚度的基本表达式及主要影响因素	104
8.2.3 ϕ 的物理意义	106
8.2.4 裂缝出现和开展的机理	106
8.2.5 裂缝的平均间距	107

8.2.6 裂缝宽度的定义、表达式和计算公式	108
8.3 思考题	109
8.3.1 问答题	109
8.3.2 选择题	109
8.3.3 判断题	111
8.3.4 填空题	111
8.4 计算题及解题指导	112
8.4.1 例题精解	112
8.4.2 习题	117
第9章 预应力混凝土构件	119
9.1 内容的分析和总结	119
9.1.1 学习的目的和要求	119
9.1.2 重点和难点	119
9.1.3 内容组成及总结	119
9.2 重点讲解与难点分析	120
9.2.1 预应力混凝土轴心受拉构件	120
9.2.2 预应力混凝土受弯构件	123
9.3 思考题	125
9.3.1 问答题	125
9.3.2 选择题	126
9.3.3 判断题	131
9.4 计算题及解题指导	132
9.4.1 例题精解	132
9.4.2 习题	142
第10章 混凝土结构设计的一般原则和方法	144
10.1 内容的分析和总结	144
10.1.1 学习的目的和要求	144
10.1.2 重点和难点	144
10.1.3 内容组成及总结	144
10.2 重点讲解与难点分析	145
10.2.1 结构上的作用	145
10.2.2 结构功能的极限状态	145
10.2.3 可靠度和可靠度指标	145
10.2.4 近似概率极限状态设计	145
10.2.5 正常使用极限状态设计表达式	145
10.3 思考题	146
10.3.1 问答题	146
10.3.2 选择题	147
10.3.3 判断题	149

10.3.4 填空题	150
第11章 楼盖	151
11.1 内容的分析和总结	151
11.1.1 学习的目的和要求	151
11.1.2 重点和难点	152
11.1.3 内容组成及总结	152
11.2 重点讲解与难点分析	154
11.2.1 连续梁计算模型的简化假定	154
11.2.2 连续梁的塑性内力重分布	155
11.2.3 双向板内力分析的塑性铰线法	156
11.2.4 无梁楼盖的荷载传递	157
11.3 思考题	158
11.3.1 问答题	158
11.3.2 选择题	160
11.4 计算题及解题指导	162
11.4.1 例题精解	162
11.4.2 习题	167
第12章 单层厂房	170
12.1 内容的分析与总结	170
12.1.1 学习的目的和要求	170
12.1.2 重点和难点	170
12.1.3 内容组成及总结	170
12.2 重点讲解与难点分析	172
12.2.1 支撑	172
12.2.2 用剪力分配法计算等高排架的物理概念	173
12.2.3 内力组合	174
12.3 思考题	176
12.3.1 问答题	176
12.3.2 选择题	176
12.3.3 判断题	177
12.3.4 填空题	178
12.4 计算题及解题指导	178
12.4.1 例题精解	178
12.4.2 习题	181
第13章 多层框架结构	183
13.1 内容的分析与总结	183
13.1.1 学习的目的和要求	183
13.1.2 重点和难点	183
13.1.3 内容组成及总结	183

13.2 重点讲解与难点分析	185
13.2.1 竖向荷载作用下的近似计算——分层计算法	185
13.2.2 水平荷载作用下的近似计算	186
13.2.3 水平位移近似计算	187
13.2.4 框架结构的控制截面及弯矩调幅	188
13.2.5 框架梁设计	188
13.2.6 框架柱设计	190
13.2.7 框架节点设计	194
13.2.8 框架柱的轴压比及轴压比限值的物理意义	195
13.3 思考题	197
13.3.1 问答题	197
13.3.2 选择题	198
13.4 计算题及解题指导	200
13.4.1 例题精解	200
13.4.2 习题	207
第14章 高层建筑结构	209
14.1 内容的分析与总结	209
14.1.1 学习的目的和要求	209
14.1.2 重点和难点	209
14.1.3 内容组成及总结	209
14.2 重点讲解与难点分析	212
14.2.1 结构布置的不规则问题	212
14.2.2 剪力墙结构	214
14.2.3 框架-剪力墙结构	222
14.2.4 框筒及筒中筒结构	227
14.3 思考题	231
14.3.1 问答题	231
14.3.2 选择题	233
14.4 计算题及解题指导	237
14.4.1 例题精解	237
14.4.2 习题	244
第15章 砌体结构设计	246
15.1 内容的分析和总结	246
15.1.1 学习的目的和要求	246
15.1.2 重点和难点	246
15.1.3 内容组成及总结	246
15.2 重点讲解与难点分析	249
15.2.1 无筋砌体构件全截面受压承载力	249
15.2.2 无筋砌体构件局部受压承载力	250

15.2.3	混合结构房屋墙、柱高厚比验算	251
15.2.4	混合结构刚性方案房屋的墙体设计	252
15.3	思考题	254
15.3.1	问答题	254
15.3.2	选择题	255
15.3.3	判断题	256
15.3.4	填空题	256
15.4	计算题及解题指导	257
15.4.1	例题精解	257
15.4.2	习题	260
第16章	公路混凝土桥总体设计	264
16.1	内容的分析与总结	264
16.1.1	学习的目的和要求	264
16.1.2	重点和难点	264
16.1.3	内容组成及总结	264
16.2	重点讲解与难点分析	265
16.2.1	桥梁设计的基本原则	265
16.2.2	汽车荷载的分类与用法	265
16.2.3	汽车荷载冲击力的定义与计算方法	265
16.2.4	温度作用的形式	266
16.3	思考题	266
第17章	公路桥梁混凝土结构的设计原理	267
17.1	内容的分析和总结	267
17.1.1	学习的目的和要求	267
17.1.2	重点和难点	268
17.1.3	内容组成及总结	268
17.2	重点讲解与难点分析	270
17.2.1	极限状态设计	270
17.2.2	受弯构件斜截面抗剪承载力计算	271
17.2.3	受弯构件斜截面抗弯承载力的保证	275
17.2.4	钢筋混凝土受弯构件的应力、裂缝和变形验算	275
17.2.5	预应力混凝土的分类及预应力度度的概念	276
17.2.6	预应力混凝土构件三个主要受力阶段的特征和设计计算要求	277
17.2.7	索界图定义及使用方法	278
17.2.8	预应力钢筋的张拉控制应力	279
17.2.9	钢筋预应力损失与有效预应力计算	279
17.2.10	预应力混凝土受弯构件应力计算	281
17.2.11	预应力混凝土构件抗裂验算	282
17.2.12	变形验算方法、预拱度设计方法	283

17.3 思考题	283
17.3.1 问答题	283
17.3.2 选择题	284
17.3.3 判断题	285
17.3.4 填空题	285
17.4 计算题及解题指导	285
17.4.1 例题精解	285
17.4.2 习题	291
第18章 混凝土梁式桥	294
18.1 内容的分析与总结	294
18.1.1 学习的目的和要求	294
18.1.2 重点和难点	294
18.1.3 内容组成及总结	294
18.2 重点讲解与难点分析	296
18.2.1 梁式桥的分类	296
18.2.2 斜交板桥的受力特点与配筋原则	296
18.2.3 T形梁的横向连接方式	296
18.2.4 荷载横向分布概念的理解	296
18.2.5 基于偏心压力法的荷载横向影响线的计算	297
18.2.6 铰接板(梁)法的计算原理	297
18.2.7 荷载横向分布系数沿桥跨的变化	298
18.2.8 行车道板的计算模式	298
18.2.9 桥梁支座的设置原则	299
18.3 思考题	299
18.4 计算题及解题指导	300
第19章 混凝土拱式桥	308
19.1 内容的分析和总结	308
19.1.1 学习的目的和要求	308
19.1.2 重点和难点	308
19.1.3 内容组成及总结	309
19.2 重点讲解与难点分析	309
19.2.1 合理拱轴线及拱轴线的选择	309
19.2.2 悬链线拱轴方程	310
19.2.3 悬链线无铰拱弹性中心	311
19.3 思考题	312
19.3.1 问答题	312
19.3.2 选择题	312
19.3.3 判断题	313
19.3.4 填空题	314

19.4 计算题及解题指导	314
19.4.1 例题精解	314
19.4.2 习题	317
第20章 桥墩与桥台	319
20.1 内容的分析和总结	319
20.1.1 学习的目的和要求	319
20.1.2 重点和难点	319
20.1.3 内容组成与总结	319
20.2 重点讲解与难点分析	320
20.2.1 重力式墩台的构造特点	320
20.2.2 重力式墩台计算的作用及作用组合	321
20.2.3 墩台身截面承载能力极限状态计算	323
20.2.4 桥墩台的整体稳定性验算	324
20.2.5 基础底面土的承载力和偏心距验算	325
20.3 思考题	325
20.3.1 问答题	325
20.3.2 填空题	326
20.4 计算题及解题指导	326
参考答案	327
第1章 绪论	327
第2章 混凝土结构材料的物理力学性能	329
第3章 受弯构件正截面受弯承载力	332
第4章 受弯构件的斜截面承载力	337
第5章 受弯构件的斜截面承载力	343
第6章 受拉构件的截面承载力	347
第7章 受扭构件扭曲截面承载力	349
第8章 钢筋混凝土构件的变形、裂缝及混凝土结构的耐久性	352
第9章 预应力混凝土构件	356
第10章 混凝土结构设计的一般原则和方法	364
第11章 楼盖	368
第12章 单层厂房	373
第13章 多层框架结构	379
第14章 高层建筑结构	387
第15章 砌体结构设计	394
第16章 公路混凝土桥总体设计	400
第17章 公路桥梁混凝土结构的设计原理	402
第18章 混凝土梁式桥	407
第19章 混凝土拱式桥	410
第20章 桥墩与桥台	414
参考文献	419

第1章 绪 论

1.1 内容的分析和总结

本章主要讲述了混凝土结构的一般含义、结构中配置钢筋的作用和要求以及钢筋混凝土结构的优缺点。另外，介绍了混凝土结构的发展和应用前景，阐述了本课程的特点和学习本课程应注意的问题。

1.1.1 学习的目的和要求

1. 学习目的

通过对本章的学习，主要理解钢筋混凝土中配筋的作用和对配筋的基本要求，了解钢筋混凝土结构的优缺点，理解钢筋和混凝土共同工作的机理，了解混凝土结构的发展状况和学习本课程应该注意的问题。

2. 学习要求

- 1) 理解配筋的主要作用及对配筋的基本要求。
- 2) 了解结构或构件脆性破坏类型和延性破坏类型。
- 3) 了解钢筋混凝土结构的主要优缺点及其发展简况。
- 4) 掌握本课程的主要内容、任务和学习方法。

1.1.2 重 点 和 难 点

上述学习要求中，其中 1)、4) 既是重点又是难点。

1.1.3 内容组成及总结

1. 内容组成

1) 混凝土结构的一般概念

- (1) 混凝土结构的定义和分类；
- (2) 钢筋混凝土结构中配筋的作用和要求；
- (3) 钢筋混凝土结构的优缺点。

2) 混凝土结构的应用和发展前景

3) 学习本课程的方法

2. 内容总结

钢筋混凝土结构利用钢筋抗拉性能强和混凝土抗压性能强的特点，以满足工程结构的需要。本章讲述钢筋混凝土结构总体概念的同时，还有一个重要的概念，即结构或构件的破坏类型。凡破坏时没有明显预兆，突然破坏的属于脆性破坏类型，脆性破坏是很危险

的,是工程中不允许或不希望发生的。凡破坏时有明显预兆,不是突然破坏的属于延性破坏类型,是工程上所希望的。

1.2 重点讲解与难点分析

1. 混凝土中受力钢筋的作用

混凝土内配置受力钢筋的主要目的是提高结构或构件的承载能力和抗变形能力。配置受力钢筋要满足两个条件:必要条件是变形一致,共同受力;充分条件是钢筋位置和数量正确。

由于钢筋和混凝土的温度膨胀系数接近,为满足必要条件提供了可能。另外,在设计与施工中必须做到两点:①钢筋与混凝土有可靠的粘结;②钢筋端部有足够的锚固长度。这样就满足了构成钢筋混凝土的必要条件。

2. 学习本课程,要注意培养对多种因素作用进行综合分析的能力

混凝土结构课程要解决的不仅是材料的强度和变形的计算问题,而且还有结构和构件的设计,如结构方案、结构选型、材料选择和配筋构造等。

3. 本课程有很强的实践性

一方面要通过课堂学习、习题、作业来掌握结构或构件设计所必需的理论知识,通过课程设计和毕业设计等实践性教学环节,学习运用这些知识来正确地进行结构或构件设计,解决工程中的技术问题;另一方面,要通过参观实际工程了解实际工程的结构布置、配筋构造、预应力的施工工艺等,以积累感性知识,增加工程经验。

1.3 思考题

1.3.1 问答题

- 1-1 什么是钢筋混凝土结构?钢筋的主要作用和要求是什么?
- 1-2 钢筋混凝土结构有哪些主要优点和缺点?
- 1-3 结构有哪些功能要求?简述承载能力极限状态和正常使用极限状态的概念。
- 1-4 本课程主要包括哪些内容?学习本课程要注意哪些问题?
- 1-5 素混凝土梁和钢筋混凝土梁破坏时各有何特点?钢筋和混凝土是如何共同工作的?
- 1-6 怎样理解配筋能提高结构或构件的变形能力?

1.3.2 选择题

- 1-7 与素混凝土梁相比,钢筋混凝土梁承载能力_____。
A. 相同 B. 提高很多 C. 有所提高
- 1-8 与素混凝土梁相比,钢筋混凝土梁抗开裂的能力_____。
A. 提高不多 B. 提高许多 C. 完全相同
- 1-9 钢筋混凝土在正常使用荷载下_____。

- A. 通常是带裂缝工作的
- B. 一旦出现裂缝，裂缝贯通全截面
- C. 一旦出现裂缝，沿全长混凝土与钢筋混凝土间的粘结力丧失

1.3.3 填空题

- 1-10 在混凝土中配置受力钢筋的主要作用是提高结构或构件的_____和_____。
- 1-11 结构或构件的破坏类型有_____与_____。