

CEB欧洲国际混凝土委员会

1990 CEB-FIP模式规范 (混凝土结构)

(1991年7月最终稿)

中国建筑科学研究院结构所规范室译

1991年12月

前 言

CEB—FIP混凝土结构模式规范经欧洲国际混凝土委员会1977年9月Granada第19届全体会议通过、国际预应力混凝土协会1978年5月伦敦第8届会议赞同，于1978年出版。

从那个时候起，模式规范对许多国家的国家规范起了相当大的冲击影响，尤其是，对规范编制工作的协调，例如欧洲共同体委员会（CEC）、东部国家、北欧房屋建筑规程委员会（NKB）和欧洲自由贸易联盟（EFTA）成员的活动。实际上这一年后来出版的欧洲规范第2号“混凝土结构设计，第一部份：总规则与房屋建筑规则”，用1978模式规范作为它的基本参考文件，这欧洲规范是在欧洲共同体委员会和欧洲自由贸易联盟成员的主持下通过欧洲标准化委员会（CEN）产生的。欧洲国际混凝土委员会在欧洲共同体委员会中的工作亦对这项工作作出了贡献。

当然，欧洲国际混凝土委员会在综合研究成果和技术情报以使其转到实际应用方面的工作在继续延伸，并且在某个阶段，着手模式规范的修订显然是有利的。因此制定了建立第一次完整草案的目标，欧洲国际混凝土委员会会同国际预应力混凝土协会朝这个目标工作。建立了1990模式规范委员会，在主席T. P. Tassios教授指导下，有一个由E. Skettrup、U. Litzner、M. Miehlebradt、J. Perchart和E. Siviero组成的编制委员会并有一个秘书处，开始设在雅典后来设在哥本哈根。模式规范委员会全体成员由欧洲国际混凝土委员会的各永久性委员会和某些综合工作组的主席、国际预应力混凝土协会一些指定的委员会主席以及若干特邀专家组成。

1990模式规范的第一次完整草案提呈给国际预应力混凝土协会1990年6月汉堡第11届会议考虑，并提呈给欧洲国际混凝土委员会1990年9月巴黎第27届全体会议考虑并通过。其后，模式规范委员会检查了所有收到的意见并在第27届全体会议技术决议的基础上，产生了1990模式规范这本最终版本，供欧洲国际混凝土委员会1991年9月维也纳第28届全体会议批准。

1990模式规范，在其草案阶段，就已经同时在国家 and 国际范围内影响到规范编制工作（发生在国际和专业科学协会内或之间的内在传播过程的自然效应），并且无疑将影响将来的规范编制工作，这是欧洲国际混凝土委员会和国际预应力混凝土协会的共同目的。

以我们二个组织的名义，我们必须感谢所有与这次工作有关的人员，感谢他们持续不断的努力使1990模式规范得到成功的最后结果。特别要感谢那些承担这项工作主要重担的人——模式规范委员会的主席和编制委员会，他们对这项工作的热情和贡献是显著的。

最后，欧洲国际混凝土委员会和国际预应力混凝土协会均推荐1990模式规范的研究和使用给所有那些涉及和关心混凝土结构设计和施工人员，这种混凝土结构适合于我们的时代并且在功能和使用上有效、高效率和经济。

Roy E. Rowe

欧洲国际混凝土委员会主席
1991年6月

René Walther

国际预应力混凝土协会主席

1990年CEB-FIP模式规范绪言

1. 模式规范的性质

1.1 这本文件综合了过去十年混凝土结构在安全、分析和设计方面科学与技术的发展。模式规范预定作为用正常重量骨料的混凝土房屋建筑与土木工程的设计基础。某些细部设计规定只在特定条件下适用。这本模式规范并不企图包办特种类型的土木工程（桥梁、水库、海洋结构），也不包括对某些作用（地震、撞击或火）的规定，这些项目在专门的欧洲国际混凝土委员会通报和国际预应力混凝土协会刊物内处理。

1.2 由于它的国际性，这本文件比大多数国家规范更为通用，因为它亦是一本模式规范，它提供了较多的细部设计以帮助那些国家规范的起草者在他们已知限制的范围内作简化工作。

尽管如此，有或没有这种进一步的简化它都意味着可供使用的。在这方面，它内容的下列分类将是有用的：

第1～3章包含有基本资料，既用作以后各章的基础，又用作一般适用于这本模式规范没有直接包办的范围内的数据来源。因此它们对设计师提供了一个重要的数据库并提供了进一步发展的基础。

第4～10章形成了主要工作部份，包括对混凝土结构设计的专门规定。

第11～14章主要涉及施工情况，虽然在这里亦提供了对预制结构设计的附加的一些节。

附录一这些是与应用这本模式规范相联系的或对一般使用的技术章节。

尽管这本模式规范可以用作制订规章的文件进一步协调的基础，它的某些更创新的内容在进一步校准后还是需要再加以精心推敲，这种活动将在欧洲国际混凝土委员会内继续，结论将适当地出版。

1.3 模式规范的格式按 CEB-FIP 传统：

右边是正文。主要规定在合乎逻辑的标题顺序中给出。结构上的要求跟在有关设计准则即合适的工程模型和（或）设计规则后阐明，它们的应用预期达到满足有关结构上的要求。然而，这种要求的满足可以另按本规范给定的模型之外的模型来达到，只要设计师相信在国际文献中对这些模型存在足够的证明有根据和建立得很好的证据。

左边是说明。规定的解释，特定的简图，代用的简化规则，指示的数值，右边选择的简短证明，本规范条文的相互参照或其它有关文件。

在这方面，这本模式规范利用下列参考文件：

欧洲国际混凝土委员会资料通报第124、125号（1978）

结构统一标准规范的国际体系

第一卷：各种类型结构和材料的共同统一规则（结构安全度联合委员会）；

欧洲国际混凝土委员会资料通报第191号（1988）

结构可靠度总原则

ISO 2394的注解—结构安全度联合委员会全体会议通过。

1.4 对这本模式规范的应用,认为在设计和施工过程中保持着足够高的质量保证水平,于是:

由有适当资格和经验的人员作设计,按所设计结构的重要性和复杂性,需要另加资格条件和(或)设计校核;

结构材料和构件按标准和建议中的规定生产和使用;

由有适当资格和经验的人员作施工,按结构的重要性和复杂性,质量管理体系要规定工作人员所需要的技能和经验,监督程序等等;

结构在其预定的使用期内,按在设计文件中预定的使用,并予以适当的维护。

2. 背景

经验和研究成果的综合及其转化成设计实用文件,从欧洲国际混凝土委员会建立之日起就是委员会的职责,这种指导出版(通报、指南、手册)的长期传统周期性地发展到高潮,有似规范的1964建议和1970建议,尤其是1978欧洲国际混凝土协会—国际预应力混凝土协会模式规范。

1978模式规范的冲击影响是很大的,以这种或那种形式直接应用于约25个国家和地区规范。从1978年起,模式规范帮助规范编制工作的协调,例如欧洲共同体委员会、东部国家、北欧房屋建筑规程委员会和欧洲自由贸易联盟成员的活动。实际上这一年后来出版的欧洲规范第2号“混凝土结构设计,第一部份:总规则与房屋建筑规则”,用1978模式规范作为它的基本参考文件。

随着对混凝土性能的了解以及改进分析和设计技术的方法以反映这种了解的进一步发展,欧洲国际混凝土委员会连续的工作自然导致需要考虑修订原模式规范。所采用的程序是在大量预备工作并随后在欧洲国际混凝土委员会管理委员会和全体会议上讨论之后确定的。会议结果建立“1990模式规范委员会”,有提交当局解决的事项和时间量程,在主席 T.P. Tassios教授指导下工作。这是在1987年5月,委员会组成如下:

J. Appleton, T. Balogh, J. Calavera, J. Eibl, M. Fardis, H. Hilsdorf, M. Karychine, G. König, F. Levi, U. Litzner, G. Macchi, H. Mathieu, M. Michlbradt, H. R. Müller, J. Perchat, U. Quast, P. Regan, S. Rostam, E. Siviero, E. Skettrup, G. Somerville, G. Thielen, B. Westerberg, M. Wicke、依据职权的成员: R. E. Rowe, Y. Saillard, R. Molzahn (至1989年10月为止), R. Tewes (从1989年11月起)。

会议邀请、本人参加的专家有:

M. A. Chiorino, R. Eligehausen, R. Favre, E. Grasser, P. Matt, M. Menegotto, J. Schaich, J. Walraven, E. Wölfel。

1990模式规范委员会及其编制委员会的工作导致产生1990模式规范第一次完整草案(欧洲国际混凝土委员会资料通报第195号和196号),草案被欧洲国际混凝土委员会的国家代表和个体成员传播征求意见。这些意见被收集起来,连同模式规范委员会对意见的初步反应,刊载在通报第198号,作为第一次草案的附录。所有这些材料在1990年巴黎第27届全体会议

上进行了讨论。

全体会议通过了模式规范但须作某些一致同意的修改,并指示模式规范委员会在管理委员会当局指导下完成这本文件。在模式规范委员会会议和模式规范委员会的编制委员会会议上,模式规范委员会仔细考虑了全部意见,在委员会内意见一致的基础上完成最后文本。

因此,经过5年连续努力,1990 CEB-FIP 模式规范的最终版本发表在这些通报上,供1991年9月维也纳第28届全体会议批准。

3. 主要的创新方面

3.1 较广的应用范围

1990 CEB-FIP模式规范具有某些特征:

(a) 在模式规范的概念和一般原则方面,它除了房屋建筑外还包括各种不同类型的结构。各章一般性的内容具有较为基本的性质并且是定向的性能

(b) 内容的基本性质包括:

钢筋混凝土力学性能的描述,材料性能和材料的组合性能;

对其后各章用基本模型的适当简化的协调的骨架结构;使异乎寻常的结构的设计师或对付这本规范没有包括的设计情况的设计师有把握地应用这些基本模型,但显然要有适当的鉴定。

因此,1990模式规范预定用于正常的设计情况和结构。

3.2 混凝土性能扩大延伸的表示

给出了混凝土力学和其它性能的内容广泛且详细的汇编。这提供了科学完整的数据基础,直接用于新式的设计并且是普遍有效的。

3.3 钢筋混凝土广义性能模型

本规范包含有一系列基本性能模型,作为用于以后各章中定尺寸准则的基础,在以后各章中,当需要时,作进一步的简化与配合。

3.4 较宽广的结构分析规定

预见到所有各种结构分析。然而重点放在线性和非线性分析。包含了对二维构件分析的补充资料。

3.5 定尺寸的模型的连续性和一致性

尽管对轴向作用效应的承载力模型实际上保持与1978模式规范相同,对定尺寸还是采用了显然更为合理的方法。

代替临界“截面”和对轴向作用效应(M 、 N)和剪切作用效应(V 、 T)的分开验证,引入临界区域的概念并探找它们总的承载力(对 M 、 N 和 V 、 T)。为了这个目的,考虑了压力和拉力的连续场;检验了它们对房屋建筑构件的极端弦杆和腹杆的直接效应。因而受剪承载力模型变得更为合理,并且 M 、 N 或 M (V)和 T 的“相互作用”有了较好的处理。

“不连续”临界区域或完全的二维结构构件(板),那里不保持平截面,用合理的方法予以处理。

对压曲,引入若干修正和改进诸如10%准则、细长度的界限、偏心距的定义、二阶效应

的简化计算，以及梁的侧向压曲。

3.6 对疲劳的计算验证

包含有处理疲劳承载能力极限状态的几个可能的水平。

3.7 正常使用极限状态验算方面的改进

裂缝宽度控制保持为一种准则。一般说来，裂缝宽度的限制用基于应力控制的合适的细部设计来达到。仅对敏感钢筋和侵蚀性环境的特定条件才需要计算；为此目的用了改进的模型并扩展到预应力混凝土，挠度的控制用与以前各章中基本模型的应用相一致的方法来达到。然而，对大多数实际情况给出了简化规则。

3.8 预应力混凝土较广泛的整理

与1978模式规范相比，现规范在预应力混凝土方面包含有更多的资料并用更系统的方法提出。

3.9 耐久性设计

对耐久的混凝土结构的设计给出了单独一章，反映了设计师对这方面要求很强，的确，所有这些均与结构的创新和使用相连系。

3.10 预制结构的设计

对预制结构设计的广泛的规定，既有概念的又有计算的，连同一定的施工要求一起给出。

3.11 施工方面

系统考虑施工阶段及其与设计阶段的相互影响。现在包括对混凝土工程施工更详细的建议。

3.12 根据试验的设计

对这方面设计给予专门的注意，运用规定包括在附录中。

4. 模式规范的地位

应清楚地了解模式规范在国家和国际规章文件的广泛领域内的地位。

它是发展中的“模式”，意图最大可能用于混凝土结构的设计与施工，既直接为设计师用于各个结构，又更经常地对起草各种国家和国际规范负有责任者作为指南。因此，它成为相当详细，它写给带有许多不同传统和技术实践的广大读者，因而它必须采用更为理论的方法以达到为易于了解的最佳清晰度。并且，到最后，它提供了详细的说明和若干附录。

因而1990模式规范应提供完整的背景或原始文件，用它们来提高、改进和尽可能的扩展现有的国家和国际文件。

5. 将来的行动

仿照采用1978模式规范的实施，预定完成一系列对结构限定范围的试算以展示这本模式规范的应用；这些试算应有详细的、与用其它文件得出的结果相比较的数值。同样地，随后，对各专门方面的手册和通报将制订出，因为欧洲国际混凝土委员会的职责必然导致这些。

R.E. Rowe

T.P. Tassios

欧洲国际混凝土委员会主席

国际预应力混凝土协会主席

1991年6月

目 录

1	设计基础	(1)
1.1	要求和准则	(1)
1.1.1	一般要求	(1)
1.1.2	准则	(1)
1.1.3	可靠度	(2)
1.1.4	质量保证措施	(2)
1.1.5	设计过程	(3)
1.2	极限状态	(3)
1.2.1	概述	(3)
1.2.2	承载能力极限状态	(4)
1.2.3	正常使用极限状态	(5)
1.3	设计方法	(5)
1.4	分项系数法	(7)
1.4.1	概述	(7)
1.4.2	作用的表达	(8)
1.4.3	预应力的表达	(10)
1.4.4	材料性能的代表值	(14)
1.4.5	几何量	(15)
1.5	耐久性设计原则	(16)
1.5.1	概述	(16)
1.5.2	暴露等级	(17)
1.5.3	耐久性设计准则	(18)
1.6	基本设计规则	(19)
1.6.1	概述	(19)
1.6.2	临界区域承载力的承载能力极限状态	(19)
1.6.3	压曲的承载能力极限状态	(26)
1.6.4	疲劳的承载能力极限状态	(28)
1.6.5	静力平衡极限状态与类似的极限状态	(31)
1.6.6	正常使用极限状态	(32)
2	材料性能	(34)
2.1	混凝土一级与本构关系	(34)
2.1.1	定义和分级	(34)
2.1.2	密度	(35)

2.1.3	强度	(35)
2.1.4	应力和应变	(40)
2.1.5	应力和应变速率影响—冲击	(51)
2.1.6	时间影响	(54)
2.1.7	疲劳	(62)
2.1.8	温度影响	(66)
2.1.9	液体和气体在已硬化混凝土中的移动	(70)
2.2	钢筋	(76)
2.2.1	概述	(76)
2.2.2	分类	(77)
2.2.3	几何形状	(77)
2.2.4	力学性能	(78)
2.2.5	工艺性能	(80)
2.3	预应力钢筋	(81)
2.3.1	概述	(81)
2.3.2	分类	(82)
2.3.3	几何形状	(83)
2.3.4	力学性能	(83)
2.3.5	工艺性能	(89)
3	通用的模型	(90)
3.1	粘结应力—滑移关系	(90)
3.1.1	粘结应力—滑移模型	(91)
3.1.2	徐变的影响	(94)
3.1.3	模型的应用	(95)
3.2	拉力加劲效应	(95)
3.2.1	定义	(95)
3.2.2	裂缝图象	(96)
3.2.3	埋入混凝土中钢筋的应力—应变关系	(99)
3.3	局部承压	(101)
3.3.1	局部受荷载表面的端面附近的散裂	(102)
3.3.2	较深区域的劈裂	(103)
3.3.3	表面压碎	(105)
3.4	双轴向压力和拉力	(106)
3.5	约束混凝土资料	(108)
3.5.1	概述	(108)
3.5.2	在轴向荷载效应下的承载能力极限状态	(108)
3.6	弯矩—曲率关系	(114)

3.7	转动能力	(117)
3.8	抗扭刚度	(120)
3.9	混凝土对混凝土摩擦	(121)
3.9.1	定义	(121)
3.9.2	设计剪应力	(122)
3.10	暗销作用	(123)
4	预加应力资料	(124)
4.1	预加应力种类	(124)
4.2	张拉时的应力, 张拉的时间	(125)
4.3	初始预应力	(126)
4.3.1	概述	(126)
4.3.2	在预加应力以前发生的损失(先张法)	(126)
4.3.3	通常出现的即时损失	(127)
4.4	预加力值	(130)
4.4.1	依时间而定的损失的计算	(130)
4.5	后张应力束的粘结性能	(131)
4.5.1	概述	(131)
4.5.2	数值	(131)
4.6	预应力束中力的设计值	(132)
4.6.1	概述	(132)
4.6.2	预应力的定义	(132)
4.6.3	正常使用极限状态验证的设计值	(133)
4.6.4	承载能力极限状态验证的设计值	(133)
4.7	预加力的锚固和连接(后张法)	(133)
4.7.1	概述	(133)
4.7.2	荷载从应力束锚具组合到混凝土之间的传递	(134)
4.8	应力束的防锈蚀	(134)
4.8.1	概述	(134)
5	结构分析	(135)
5.1	概述	(135)
5.2	结构的理想化	(135)
5.2.1	结构构件维数的分类	(135)
5.2.2	按离散化水平的分类	(136)
5.2.3	几何数据	(136)
5.3	计算方法	(137)
5.3.1	基本原则	(137)
5.3.2	结构分析的类型	(137)

5.4	梁和框架	(139)
5.4.1	非线性分析	(139)
5.4.2	线性分析	(143)
5.4.3	线性分析加有限的重分布	(144)
5.4.4	塑性分析	(145)
5.4.5	二阶效应	(145)
5.5	板	(145)
5.5.1	范围	(145)
5.5.2	分析的类型	(145)
5.5.3	线性分析	(146)
5.5.4	线性分析加有限的弯矩重分布	(146)
5.5.5	塑性分析	(146)
5.5.6	非线性分析	(147)
5.6	深梁和墙	(147)
5.6.1	分析方法	(147)
5.6.2	线性分析	(147)
5.6.3	用容许静应力场的分析	(148)
5.6.4	非线性分析	(148)
5.7	壳体和析板	(148)
5.8	混凝土与时间有关的性质的结构效应	(148)
5.8.1	概述	(148)
5.8.2	结构模型	(149)
5.8.3	线性模型的应用	(149)
5.8.4	实用方法	(152)
6	承载能力极限状态的验证	(155)
6.1	一般方法	(155)
6.1.1	引言	(155)
6.1.2	仅有有粘结钢筋的构件	(155)
6.1.3	无粘结钢筋的构件	(156)
6.1.4	应力场的组合	(156)
6.1.5	钢筋和锚固	(157)
6.2	材料承载力	(157)
6.2.1	概述	(158)
6.2.2	混凝土受压	(158)
6.2.3	混凝土受拉	(160)
6.2.4	钢筋受拉	(161)
6.2.5	钢筋受压	(161)

6.3	线性构件	(162)
6.3.1	基本假定	(162)
6.3.2	轴向作用效应	(162)
6.3.3	剪切和轴向作用效应	(164)
6.3.4	翼缘截面内的纵向剪切	(179)
6.3.5	扭转	(180)
6.4	板	(187)
6.4.1	弯曲和扭转	(188)
6.4.2	分布在板宽度上的横向剪力	(189)
6.4.3	在板/板柱连接上的集中荷载	(193)
6.5	平板元件	(202)
6.5.1	范围	(202)
6.5.2	薄壁截面中的内力	(202)
6.5.3	承受平面内荷载的平板	(204)
6.5.4	承受弯矩和平面内荷载的平板	(205)
6.6	压曲承载能力极限状态	(206)
6.6.1	定义	(206)
6.6.2	要求	(208)
6.6.3	设计准则	(209)
6.7	疲劳承载能力极限状态	(222)
6.7.1	范围	(222)
6.7.2	在疲劳荷载下钢筋和预应力混凝土构件的应力分析	(222)
6.7.3	用简化方法验证	(223)
6.7.4	用单一荷载水准法验证	(224)
6.7.5	用荷载水准谱方法验证	(227)
6.7.6	剪切设计	(228)
6.7.7	在疲劳荷载下增大的挠度	(228)
6.8	深梁和不连续区域	(229)
6.8.1	范围和基本准则	(229)
6.8.2	容许应力场的应力举例	(230)
6.9	节点和锚固的验证	(238)
6.9.1	总则	(238)
6.9.2	节点的标准状况	(239)
6.9.3	粘结应力设计	(244)
6.9.4	基本的锚固长度	(245)
5.9.5	锚固长度设计	(246)
6.9.6	受拉钢筋的搭接长度设计	(248)

6.9.7	永久受压钢筋搭接长度设计	(249)
6.9.8	受拉焊接网片搭接长度设计	(249)
6.9.9	受压焊接网片搭接长度设计	(250)
6.9.10	预应力束的锚固	(250)
6.9.11	先张法预应力配筋的锚固	(250)
6.9.12	预应力束锚固区中横向应力	(253)
6.10	剪切连接承载能力极限状态	(257)
7	正常使用极限状态的验证	(259)
7.1	各种要求	(259)
7.2	设计准则	(260)
7.3	应力限制	(260)
7.3.1	混凝土中拉应力	(261)
7.3.2	混凝土中压应力	(262)
7.3.3	钢筋应力	(262)
7.3.4	当应力计算不是主要时的情况	(263)
7.4	开裂极限状态	(263)
7.4.1	各种要求	(263)
7.4.2	对开裂的设计准则	(265)
7.4.3	裂缝宽度验证	(265)
7.4.4	不计算裂缝宽度的开裂控制	(274)
7.4.5	最小配筋面积	(276)
7.5	变形极限状态	(278)
7.5.1	总则	(278)
7.5.2	由于弯曲有或无轴心力引起的弯曲	(279)
7.5.3	其它变形	(283)
7.6	振动	(284)
7.6.1	总则	(284)
7.6.2	振动的性能	(284)
8	耐久性	(285)
8.1	总则	(285)
8.1.1	设计战略	(286)
8.1.2	制作	(290)
8.1.3	使用和维护战略	(291)
8.2	退化机制	(291)
8.3	环境条件	(292)
8.3.1	暴露等级	(292)
8.3.2	小-环境	(292)

8.4	耐久性设计准则	(294)
8.4.1	总则	(294)
8.4.2	结构形式的选择	(295)
8.4.3	混凝土材料、保护层厚度和预应力束	(298)
8.4.4	细部构造	(301)
8.4.5	名义裂缝宽度限制	(303)
8.4.6	特殊防护措施	(304)
8.4.7	与制作和维护相关的先决条件	(307)
9	细部构造	(309)
9.1	锚固、拼接、布置	(309)
9.1.1	锚固	(310)
9.1.2	拼接	(316)
9.1.3	在横截面中纵向配筋的布置	(324)
9.1.4	大直径高粘结钢筋的附加规则	(324)
9.1.5	成束钢筋的附加规则	(326)
9.1.6	预加力引入区的细部构造规则	(327)
9.1.7	内部预应力钢筋水平和垂直净距离	(330)
9.2	结构构件的细部构造	(331)
9.2.1	板	(331)
9.2.2	梁	(335)
9.2.3	柱	(338)
9.2.4	钢筋混凝土建筑墙	(339)
9.2.5	深梁	(340)
10	限制措施	(344)
10.1	引言	(344)
10.2	材料的质量	(346)
10.2.1	混凝土等级	(346)
10.2.2	普通钢筋	(346)
10.2.3	预应力筋	(347)
10.3	混凝土尺寸大小	(348)
10.3.1	支座宽度	(348)
10.3.2	跨高比	(348)
10.3.3	长细比	(349)
10.3.4	最小尺寸	(349)
10.3.5	应力限制	(349)
10.4	混凝土保护层	(350)
10.5	钢筋横截面和布置	(352)

11	实际施工	(357)
11.1	总则	(357)
11.2	场地	(358)
11.2.1	总则	(358)
11.2.2	项目管理	(358)
11.2.3	场地管理	(359)
11.2.4	场地准备工作	(359)
11.2.5	检查	(360)
11.3	模板、脚手和鹰架	(360)
11.3.1	基本要求	(360)
11.3.2	设计	(360)
11.3.3	安装	(362)
11.3.4	材料的再使用	(363)
11.4	配筋	(364)
11.4.1	运输和储存	(364)
11.4.2	出厂证明文件	(364)
11.4.3	断料和弯析	(364)
11.4.4	焊接	(364)
11.4.5	接头	(364)
11.4.6	组合件	(365)
11.4.7	浇注	(365)
11.5	应力束	(365)
11.5.1	预应力筋 (运输和储存)	(365)
11.5.2	套管 (管道)	(366)
11.5.3	锚具、连接器	(366)
11.5.4	应力束制作	(366)
11.5.5	应力束的临时保护	(368)
11.5.6	无粘结应力束	(368)
11.5.7	外部应力束	(369)
11.6	混凝土	(369)
11.6.1	总则	(369)
11.6.2	浇灌前采取的措施	(369)
11.6.3	浇灌程序	(369)
11.6.4	浇灌后采取的措施	(370)
11.7	应力束张拉	(370)
11.7.1	总则	(370)
11.7.2	场地须知	(370)

11.7.3	张拉操作	(372)
11.7.4	张拉后的临时保护	(373)
11.8	应力束灌浆	(373)
11.8.1	总则	(373)
11.8.2	水泥灌浆	(373)
11.8.3	场地须知	(374)
11.8.4	灌浆操作	(375)
11.8.5	密封	(376)
11.8.6	其他保护方法	(377)
11.9	拆除支架	(377)
11.9.1	总则	(377)
11.9.2	拆除支架前的最短周期	(378)
12	质量保证和质量控制	(379)
12.1	质量保证	(379)
12.1.1	质量保证要求	(379)
12.1.2	质量保证计划	(379)
12.2	质量控制	(381)
12.2.1	控制程序分类	(381)
12.2.2	控制系统	(382)
12.2.3	规划和设计的控制	(384)
12.2.4	材料和结构部件的控制	(385)
12.2.5	制作的控制	(388)
12.2.6	结构完工的控制	(391)
13	维护	(392)
13.1	总则	(392)
13.2	检查	(392)
13.3	修理	(392)
14	预制混凝土元件和结构	(393)
14.1	设计基础	(393)
14.1.1	总则	(393)
14.1.2	结构布置	(393)
14.1.3	分析和设计	(393)
14.1.4	短暂状况	(394)
14.1.5	公差	(395)
14.2	元件	(396)
14.2.1	一般设计规定	(396)
14.2.2	制作	(396)

14.2.3	配筋细部构造	(397)
14.2.4	组合元件	(397)
14.2.5	施工细节	(398)
14.3	各种节点	(401)
14.3.1	总则	(401)
14.3.2	受压节点	(402)
14.3.3	剪切节点	(402)
14.3.4	挠曲和受拉节点	(404)
14.3.5	系材	(404)
14.4	楼盖体系	(405)
14.4.1	总则	(405)
14.4.2	特定的设计准则	(407)
14.5	墙体体系	(409)
14.5.1	总则	(409)
14.5.2	结构分析	(410)
14.6	梁-柱体系	(411)
14.6.1	总则	(411)
14.6.2	结构分析	(411)
14.7	扇形结构	(412)
14.7.1	节点	(412)
14.7.2	结构分析	(413)
附录a	-各种标志	(414)
附录b	-术语	(421)
附录c	-用试验进行设计	(422)
附录d	-混凝土工艺	(433)

1. 设计基础

1.1 要求和准则

1.1.1 一般要求

结构应有适当的可靠度, 在施工和整个预定使用期内, 性能满足要求尤其要能:

- 承受易于发生的一切作用和环境影响;
- 承受偶然情况, 没有与造成损害的事件不相称的损害 (称为不敏感要求)。

预定使用期应由雇主规定。

1.1.2 准则

符合要求的准则包括两类措施:

- 适当的设计过程, 包括为便于重要结构构件在结构使用期内的检查和维护的措施;
 - 为了防止和消除人为误差的控制和质量保证措施。
- 在设计过程中, 各种设计情况应分类加以识别:
- 持久情况,
 - 短暂情况,
 - 偶然情况。

在许多情况下, 必须用判断来补充与成规范的规定, 以识别对一个特定结构要考虑的那些设计情况。

有责任编到补充这本模式规范的其它指导性文件中的特殊要求:

- 结构的特殊性质, 例如对容器紧密性的要求;
 - 某些偶然事件, 例如 *paraseismic* 要求, 更一般地说是动力作用而不是准静力作用应包含在这些文件中;
 - 用于结构的某些特殊技术, 例如分段施工和用滑曳施工。
- 一般和特殊要求可以补充, 按管理机构规定的其它要求 (例如结构或结构吊装对周围环境的影响) 和按雇主规定的其它要求 (例如经济或审美方面) 作补充。

预定使用期被直接地考虑为对与耐久性有关的尺度。对主要的定尺寸和对可靠度验证, 为了实用的目的用基准期 t_R 代替使用期。

各种设计情况在 *CEB* 通报第191号第3.2.2条中定义。

一般对持久情况采用50年的基准期, 对短暂情况采用1年, 偶然情况被~~认为~~是瞬时的。

不敏感要求在 *CEB* 通报第191号第2.1节中规定。这通报第3.2.3条给出对选择设计过程的某些指导, 适用于易于已由识