

中华人民共和国交通部

港口工程技术规范

第六篇

基本工程

第一册

混凝土和钢筋混凝土（设计部分）

JTJ 220—82

（试行）

2:2

1982·北京

中华人民共和国交通部

港口工程技术规范

第 六 篇

基 本 工 程

第 一 册

混凝土和钢筋混凝土（设计部分）

JTJ 220—82

（试 行）

试行日期：1982年10月1日起

人 民 交 通 出 版 社

1982 北京

中华人民共和国交通部

港口工程技术规范

第 六 篇

基 本 工 程

第 一 册

混凝土和钢筋混凝土(设计部分)

JTJ 220—82

(试 行)

人民交通出版社出版

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

人民交通出版社印刷厂印

开本：787×1092_{1/16} 印张：4.875 字数：98千

1982年10月 第1版

1982年10月 第1版 第1次印刷

印数：0001—7,100册 定价：1.00元

通 知

(81)交基2088号

我部组织修订的《港口工程技术规范》第六篇《基本工程》第一册《混凝土和钢筋混凝土》(设计部分)JTJ220—82经审查批准,作为部颁标准试行。本规范由交通部水运规划设计院负责管理。试行中请注意搜集意见,总结经验,积累资料。有关意见,请迳寄交通部水运规划设计院。

交 通 部

《港口工程技术规范》总目录

总 则

第一篇 总体设计	第一册	海港总体及工艺设计
	第二册	河港总体及工艺设计
第二篇 海港水文		
第三篇 荷载		
第四篇 水工建筑物	第一册	重力式码头
	第二册	钢筋混凝土高桩码头
	第三册	斜坡码头和浮码头
	第四册	防波堤
第五篇 地基		
第六篇 基本工程	第一册	混凝土和钢筋混凝土 (设计部分)
	第二册	混凝土和钢筋混凝土 (施工部分)
	第三册	桩基工程

港口工程测量技术规范

港口工程地质勘察技术规范

港口工程混凝土试验方法

港口工程制图标准

修 订 说 明

根据交通部<71>交基字1515号文通知，交通部各航务工程局、设计院和科研所会同高等院校等有关单位分别组成修订组，对原有港口工程方面的技术规范进行了修订和补充。修订后的规范名为《港口工程技术规范》，分为六篇十二册（原总目录所列第二篇第二册河港水文、第四篇第五册码头设备两册均予取消，另第六篇第一册混凝土与钢筋混凝土，分为设计部分和施工部分两册出版，故合计为十二册）和四个单册。已出版了《重力式码头》、《钢筋混凝土高桩码头》、《斜坡码头和浮码头》、《荷载》、《海港水文》、《港口工程测量技术规范》、《河港总体及工艺设计》、《港口工程制图标准》、《地基》、《港口工程地质勘察技术规范》、《防波堤》、《港口工程混凝土试验方法》等单行本，现将《混凝土和钢筋混凝土（设计部分）》继续刊行。

单行本的前面均列有总则，统一阐述港口工程技术的有关方针政策。

本册的主编单位为交通部水运规划设计院和交通部第一航务工程局，参加单位有：交通部第二航务工程局、第三航务工程局、第四航务工程局、南京水利科学研究所、大连工学院、华东水利学院、天津大学和武汉水利电力学院。

在修订过程中，从我国实际情况出发，进行了广泛深入的调查研究，总结了我国建港的实践经验，广泛征求意见，反复研究修改后，会同有关单位审查定稿。

在试行中，请随时搜集意见，积累经验，提供给我院，以便再次修订时参考。

交通部水运规划设计院

总 则

一、港口建设必须加强党的领导，调动一切积极因素，同心同德，为多快好省地建设现代化的社会主义强国服务。

二、港口建设要节约用地，少占农田，并注意结合疏浚等工程措施吹填造地。

三、港口建设要积极慎重地采用新技术、新结构、新工艺、新材料、新设备，使港口建设经济合理，技术先进。

四、港口建设要因地制宜，就地取材，做到安全适用，确保质量，降低工程造价。

五、港口建设必须根据国民经济计划发展的需要，贯彻大、中、小并举的方针，全面规划，分期建设，要充分发挥现有港口及其设备的生产能力，新建港口要尽快地形成综合生产能力。

六、港口建设必须从全局出发，统筹兼顾，总体布局要正确处理港口与水利、军港、渔港和附近城市的关系，做到互相协调，合理安排，有关公用设施应尽量相互配合使用。

七、港口建设必须注意环境保护，防止污染。对于废气、废水、废渣的处理，应按国家现行的《工业“三废”排放试行标准》有关规定执行。

八、港口建设人员必须认真调查研究，重视资料积累、观测和验证以及科学试验，认真总结实践经验，搞好设计革命，加强施工管理，精心设计，精心施工。

九、港口水工建筑物的等级主要根据港口政治、经济、

国防方面的重要性和建筑物在港口中的作用，划分为三级：

I 级建筑物：重要港口的主要建筑物，破坏后造成重大损失者。

II 级建筑物：重要港口的一般建筑物或一般港口的主要建筑物。

III 级建筑物：小港口中的建筑物或其他港口的附属建筑物。

对 II、III 级建筑物，当自然条件比较复杂且资料不足时，可将建筑物提高一级选用安全系数；对 I、II 级建筑物，当资料比较充足且附近有较成熟的建设经验，经过论证后，可将建筑物降低一级选用安全系数。

临时性建筑物根据具体情况确定。

十、本规范适用于交通运输系统的新建、扩建、改建的港口工程。

基本符号

内 外 力

- M ——标准荷载作用下的弯矩，简称弯矩；
 N ——标准荷载作用下的纵向力，简称纵向力；
 N_c ——考虑局部承压时的纵向力；
 N_y ——预应力钢筋的合力；
 Q ——标准荷载作用下的剪力，简称剪力；
 Q_{kh} ——斜截面上受压区混凝土和箍筋的抗剪强度；
 M_T ——标准荷载作用下的扭矩，简称扭矩；

应 力

- σ_g, σ'_g ——受拉钢筋及受压钢筋的应力；
 σ_k ——预应力钢筋的张拉控制应力；
 σ_y, σ'_y ——扣除相应阶段预应力损失后，受拉区及受压区的预应力钢筋的应力；
 σ_s, σ'_s ——受拉区及受压区预应力钢筋在相应阶段的预应力损失；
 σ, σ_h ——由外荷载及预加应力产生的混凝土法向应力；
 σ'_{fa} ——强度计算时，受压区预应力钢筋 A'_f 的设计应力；
 σ_{zL}, σ_{zB} ——混凝土的主拉应力及主压应力；
 τ ——混凝土的剪应力；

材 料 指 标

- E_g ——钢筋的弹性模量；

E_h ——混凝土的弹性模量；
 R_g, R'_g ——钢筋抗拉及抗压设计强度；
 R_y, R'_y ——预应力钢筋抗拉及抗压设计强度；
 R ——混凝土的立方强度；
 R_a ——混凝土的轴心抗压设计强度；
 R_w ——混凝土的弯曲抗压设计强度；
 R_L ——混凝土的抗拉设计强度；
 R_f ——混凝土的抗裂设计强度；
 R' ——相应于施工阶段的混凝土立方强度；

几 何 特 征

a, a' ——自钢筋 A_g 与 A_y 及 A'_g 与 A'_y 的合力点，分别到截面近边的距离；
 a_g, a'_g ——自钢筋 A_g 及 A'_g 的合力点，分别到截面近边的距离；
 a_k ——单肢箍筋的截面面积；
 A_g, A'_g ——纵向受拉及纵向受压钢筋的截面面积；
 A_y, A'_y ——受拉区及受压区的纵向预应力钢筋截面面积；
 A ——构件截面面积；
 A_c ——构件换算截面面积；
 A_c ——混凝土局部承压面积；
 A_d ——局部承压时的计算底面积；
 A'_h ——混凝土受压区的截面面积；
 A_{hc} ——构件核芯的截面面积；
 A_k ——配置在同一截面内箍筋各肢的全部截面面积；
 A_w ——配置在同一弯起平面内的弯起钢筋截面面积；
 b ——矩形截面的宽度，T形和工字形截面的肋宽；
 b_i, b'_i ——T形、工字形截面受拉及受压区的翼缘宽度；

- d ——圆截面的直径或钢筋直径；
 d_{hc} ——构件的核芯直径；
 e, e' ——纵向力作用点至钢筋 A_s 与 A_s' 及 A_s' 与 A_s 合力点之间的距离；
 e_o ——纵向力作用点至截面重心的距离（偏心距）；
 h ——截面高度；
 h_o ——截面的有效高度；
 h_i, h_i' ——T形、工字形截面受拉区及受压区的翼缘高度；
 J ——截面的惯性矩；
 J_o ——换算截面的惯性矩；
 s ——沿构件轴线方向间接钢筋的间距，或螺旋式钢筋的螺距，或箍筋的间距；
 S_o ——混凝土有效截面面积对受拉钢筋合力点的面积矩；
 S_b ——混凝土受压区截面面积对受拉钢筋合力点的面积矩；
 S_s ——受压钢筋截面面积对受拉钢筋合力点的面积矩；
 S_y ——受压区预应力钢筋截面面积对受拉钢筋合力点的面积矩；
 W ——混凝土截面受拉边缘的弹性抵抗矩；
 W_o ——换算截面受拉边缘的弹性抵抗矩；
 x ——混凝土受压区高度；
 z ——纵向受拉钢筋的合力点至受压区合力点之间的距离；
 z_b ——纵向受拉钢筋的合力点至受压区混凝土合力点之间的距离；

计 算 系 数

K——强度设计安全系数；

K_f ——抗裂设计安全系数；

n ——钢筋弹性模量与混凝土弹性模量的比值 ($n =$

$$\frac{E_s}{E_h}) ,$$

α ——线膨胀系数；

φ ——纵向弯曲系数；

μ ——配筋率或摩擦系数；

μ_t ——间接钢筋的体积配筋率；

η ——考虑挠度影响的纵向力偏心距增大系数；

β ——混凝土局部承压时的强度提高系数；

B——刚度；

f ——挠度；

δ_f ——裂缝宽度；

ψ ——裂缝之间受拉钢筋应变不均匀分布系数；

γ ——截面的弹塑性抵抗矩与弹性抵抗矩的比值，简称截面抵抗矩的塑性系数。

目 录

第一章 一般规定	1
第二章 材料	2
第一节 混凝土	2
第二节 钢筋	5
第三章 基本计算规定	8
第一节 一般要求	8
第二节 安全系数及裂缝宽度允许值	9
第四章 混凝土结构构件计算	12
第一节 一般规定	12
第二节 受压构件	12
第三节 受弯构件	16
第四节 局部承压	16
第五章 钢筋混凝土结构构件计算	19
第一节 强度计算	19
(I) 轴心受压构件	19
(II) 轴心受拉构件	21
(III) 受弯构件	21
(IV) 偏心受压构件	34
(V) 偏心受拉构件	43
(VI) 受扭计算	47
(VII) 局部承压	49
(VIII) 冲切计算	51
第二节 裂缝宽度和抗裂度验算	53

(I) 裂缝宽度验算.....	53
(II) 抗裂度验算.....	55
第六章 预应力混凝土结构构件计算.....	57
第一节 一般规定.....	57
第二节 强度计算.....	65
(I) 轴心受压构件.....	65
(II) 轴心受拉构件.....	65
(III) 受弯构件.....	66
(IV) 偏心受压构件.....	75
(V) 偏心受拉构件.....	81
(VI) 局部承压.....	84
第三节 抗裂度验算.....	84
第四节 预制阶段验算.....	91
第七章 构造.....	93
第一节 一般规定.....	93
第二节 预应力混凝土的构造.....	97
第三节 板.....	100
第四节 梁.....	102
第五节 柱.....	107
第六节 构件接头.....	108
第七节 吊环与埋设件.....	110
附录一 材料的标准强度.....	112
附录二 截面抵抗矩的塑性系数 γ 值表.....	113
附录三 钢筋混凝土矩形和 T 形截面受弯构件强度 计算表.....	115
附录四 钢筋混凝土双向受弯构件和双向小偏心受 压构件强度近似计算方法.....	116
附录五 无箍筋板和变高度悬臂梁的斜截面强度计	

算及抗裂度验算.....	118
附录六 变形验算.....	122
附录七 空心板.....	125
附录八 深梁.....	127
附录九 牛腿.....	132
附录十 钢筋的计算截面面积及理论重量.....	135
附录十一 规范条文中用词和用语的说明.....	137

第一章 一般规定

第1.1.1条 本册适用于港口工程水工建筑物中混凝土、钢筋混凝土和预应力混凝土结构的设计，不适用于用轻混凝土及其他特种混凝土做成的结构。对修造船及通航建筑物的设计也可参照使用。

第1.1.2条 采用本册设计时，荷载应按港口工程技术规范第三篇《荷载》的规定执行；材料和施工质量应符合第六篇第二册“施工部分”的要求；设计修建在地震区的结构应符合《水运工程水工建筑物抗震设计规定》。本册未做规定的部分，应按港口工程技术规范其他篇册或有关规范执行。

第二章 材 料

第一节 混 凝 土

第2.1.1条 混凝土应满足强度要求，并应根据建筑物的具体工作条件，分别满足抗冻性、抗侵蚀性、抗渗性和低热性等方面的要求。

第2.1.2条 混凝土的标号系指按照标准方法制作养护的边长为20厘米的立方体试块，在28天龄期，用标准试验方法所得的抗压极限强度（以公斤/厘米²计）。

钢筋混凝土结构的混凝土标号不宜低于150号；当采用II、III级钢筋或装配式钢筋混凝土结构时，混凝土标号不宜低于200号。

预应力混凝土结构的混凝土标号不宜低于300号；当采用碳素钢丝、钢绞线作预应力钢筋时，混凝土标号不宜低于400号。

第2.1.3条 混凝土标号及其设计强度应按表2.1.3采用。

第2.1.4条 混凝土的抗冻标号应根据建筑物的环境条件选用不低于表2.1.4所列数值。

第2.1.5条 混凝土有抗渗要求时，抗渗标号应按表2.1.5所列数值选定。

第2.1.6条 混凝土的抗侵蚀性系指混凝土抵抗环境水侵蚀作用的能力。当环境水具有侵蚀性时，应采用适当的抗