

(第二版)

实用建筑

施工技术

SHIYONG JIANZHU SHIGONG JISHU



王宗昌 王晓菊 著



中国计划出版社

实用建筑 施工技术

(第二版)

王宗昌 王晓菊 著

中国计划出版社

图书在版编目(CIP)数据

实用建筑施工技术 / 王宗昌, 王晓菊著. - 北京: 中国计划出版社, 2004. 2

ISBN 7-80177-254-7

I. 实… II. ①王…②王… III. 建筑工程—工程施工—工程技术 IV. TU74

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 009217 号

实用 建筑施工技术

(第二版)

王宗昌 王晓菊 著

☆

中国计划出版社出版

(地址: 北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 4 层)

(邮政编码: 100038 电话: 63906413 63906414)

新华书店北京发行所发行

世界知识印刷厂印刷

850×1168 毫米 1/32 16.25 印张 412 千字

2004 年 2 月第一版 2004 年 2 月第一次印刷

印数 1 5000 册

☆

ISBN 7-80177-254-7/TU·151

定价: 26.00 元

第一版“序”

近些年来，我经常在全国性的建设工程方面的刊物上看到王宗昌工程师的文章。他的文章出自自己的经验和体会，内容又有极强的针对性，因此使人读起来感到亲切明了，颇具实践性。

建筑业是历史悠久的古老行业，要搞好建筑产品（项目），特别是现代化工程项目，通常都需要有多项专门技能的配合（支撑）才行。许多工程，在设计理论上，设计技术上的问题解决了，但是要把图纸上画的东西变成地上建造成的实实在在的工程，确确实实尚有许许多多具体的技术问题和操作问题需要解决。当然在许多情况下，设计师们都尽量详尽而周到地考虑到了施工者和客观环境的条件和可能性。我这么说的意思是，一项完美成功的工程，不仅要有优秀的设计师，也需要有技艺高超的施工者配合。我认为王宗昌工程师所撰写的文章，涉及的虽然系局部的，有的甚至是细微的技术和方法，但非常具体而实际，可以说是经验之谈，对工程界专业人士来说是读之颇受裨益的。把个人的一得之见，写成文字的东西，在业内广为交流，分享教益，实在是应当大大提倡的好事。

至今，我尚未有机会同远在克拉玛依的王宗昌工程师谋面。但对他勤奋好学、坚持实践的精神甚为钦佩。最近，王工将他所写文章的目录和一部分文章复印件寄给我，我兴奋地收受之余，感触良深。一位原先并无专业技术学历的青年人 30

多年投身祖国边疆建设，勤奋学习，刻苦钻研，坚持实践的精神深深地感动了我。不仅王工的生产第一线的技术经验值得我学习，而且他的敬业精神更使我深为感动。为了表达我对王宗昌工程师工作、学习精神的敬意并应王工的要求，我写下了以上这些话，权作我对王工文章的评价。“梅花香自苦寒来，成功不负有心人”，同时书赠王工，以资共勉。

许溶烈

(许溶烈)^①

1995年8月10日于北京

^① 许溶烈：中华人民共和国建设部总工程师，建设部科学技术委员会副主任，中国土木工程学会理事长。

第二版前言

《实用建筑施工技术》(第一版)初版已经6年了,先后印刷过两次,受到施工生产第一线工程技术人员的欢迎。这些工程技术人员常年担负着繁忙而复杂的工程任务,无暇博览大量的专业书籍及国家规范标准。这本实用性极强的施工操作技术能帮助他们利用有限的时间,学习工程建设新技术、充实现代知识结构,以适应进入WTO的国际建筑市场,提高在国际建筑市场的竞争力。

但是,该书自出版至今的6年时间内,我国的建筑工业发展极快,采用了多种新材料、新工艺、新技术,形成了许多新的成套施工技术。在进入21世纪的今天,国家编制颁发了新的设计、施工标准、规程和规范,尤其进入WTO后建筑市场的变化,使第一版的内容已显得陈旧,不能满足建筑工程技术人员学习应用、提高施工新技术和对新型建筑材料应用的愿望,为此进行了二版修订。

第二版着重补充了这些年建筑工程施工技术与最新研制建筑产品新材料、新工艺的成熟施工经验和成果。所写工艺方法虽然是点滴不系统的,但不失为操作经验的结晶,并按新颁标准、规范、规程的要求写作。对第一版存在的不足内容,本次修订时也作了大量删改,使其与第一版相比,内容更加丰富和完整。

作者从事基建施工数十年,在总结施工方法经验的基础上,力求反映一些新技术和科学研究新成果,使之达到各章节

能独立解决和处理施工中遇到的质量和操作难点，总结归纳提供从事建筑业的同行，供参考借鉴。

本书共分七个部分，即水工混凝土、工业建筑、建筑安装工程、建筑给排水工程、防腐蚀工程、冬季施工工程和工程标准化及其他等，适用于工程施工人员、工程设计、质量监督及监理工程技术人员参考。

作者在工作实践中一直得到李明科、张殿云、杨俊杰、许立甲、房文以及方德鑫等同志的关怀和鼓励，在此表示感谢，同时感谢中国计划出版社的大力支持，使得本书第二版早日同读者见面。

在写作几年过程中，作者参加了一些实际工程现场的施工实践，并参阅了部分文献书籍，一并在内致谢，由于个人水平限制，不足之处在所难免，恳请希望读者一如既往给予批评指正。

2002年1月

目
录

第一部分 水工混凝土

I 抗冻抗渗混凝土工程

抗冻混凝土设计与施工处理·····	(3)
高性能水工混凝土的耐久性技术措施·····	(9)
混凝土中引气剂气泡形成及作用影响·····	(20)
高抗冻混凝土的配合比及施工·····	(30)
水工混凝土抗冻性质量保证措施·····	(38)
保证抗渗防水混凝土施工质量的措施·····	(44)
钢筋混凝土水池的连续浇筑·····	(52)

II 水工混凝土质量处治

地下防水工程的分类及技术措施·····	(56)
烧伤破损的循环水塔修复补强	
施工·····	(63)
大型浮选池补漏施工·····	(68)
污水均化池施工质量事故的修补	
措施·····	(70)
地下防水混凝土水池细部渗漏的处治·····	(72)

Ⅲ 防水材料

新型防水材料施工中注意的问题·····	(76)
提高建筑防水工程质量的几点对策·····	(84)
沥青防水材料应用效果的再认识·····	(89)
高效防水材料采用中的问题及防治·····	(94)

第二部分 工业建筑

I 设备基础工程

大型贮罐基础的施工·····	(103)
设备基础施工·····	(111)
厚大体积设备基础施工与裂缝控制·····	(116)
砂土地基的挤密砾石桩防液化加固处理·····	(121)
轻钢结构建筑设计施工问题·····	(128)
钢贮罐焊接变形控制和保温方法的改进·····	(138)
变配电所的安全设计施工质量控制·····	(145)

Ⅱ 场地及路面工程

混凝土场地路面早期常见裂缝的预防·····	(153)
厂区沥青混凝土路面施工·····	(158)
沥青砂浆地坪施工及质量控制·····	(161)

Ⅲ 设备安装及保温工程

厂房采用金属彩板应注意的问题·····	(168)
工业污水对混凝土结构的腐蚀·····	(171)
新建钢贮罐及旧罐改造中应注意的问题·····	(176)
炼油设备容器保温层的防水·····	(185)

第三部分 建筑安装工程

I 砖混工程施工

砌体工程温差裂缝原因及预防·····	(193)
砖混结构现浇混凝土楼板的裂缝及质量控制·····	(199)
砖混结构中需改进的几个方面·····	(203)
砖砌体宜采用“三一”砌法·····	(208)
毛石砌筑质量及施工控制措施·····	(210)
楼板拼缝开裂原因及防治措施·····	(215)
空心板施工中质量问题的预防·····	(216)

II 混凝土结构施工及质量控制

混凝土构造柱在施工中质量问题的处理·····	(220)
剪力墙施工中结构构造的正确处理·····	(230)
框架节点区混凝土强度不同时的施工措施·····	(235)
陶粒混凝土施工质量控制·····	(241)
混凝土结构裂缝成因及预防·····	(246)
混凝土施工中的流动性控制·····	(255)
混凝土保护层在钢筋混凝土结构中的作用·····	(261)
混凝土中受拉钢筋的锚固作用·····	(264)
混凝土结构应重视同等耐久性问题·····	(268)
新旧混凝土界面薄弱原因及粗糙方法·····	(274)
采用膨胀混凝土提高结构抗裂性·····	(280)
集中拌混凝土施工结构早期裂缝及预防·····	(285)
重视混凝土施工中、后期的自然养护·····	(292)
混凝土结构中钢筋代换的要求条件·····	(295)

III 预制混凝土工程

冷拔低碳钢丝的施工质量控制	(301)
冷拔钢丝实际预应力与检测值关系	(306)
确保低温制作钢筋的质量	(312)

IV 施工质量检测及问题改进

建筑施工中控制质量的几项措施	(316)
砂浆的类别及其正确使用	(319)
房屋裂缝的诊断	(324)
屋面防水层渗漏原因及防治措施	(326)
屋面保温防水的设计与施工	(332)
屋面接缝的渗漏及处理	(342)
预防屋面渗漏应重视卷材的质量	(347)
现浇梁板柱支模强度改进方法	(351)
住宅阳台封闭后挑檐板裂缝的原因及预防	(357)
房屋建筑抗震加固措施	(361)
混凝土延时凝结原因分析及预防	(366)
塑料门窗的施工安装质量要求	(370)
住宅建筑产品应具有的特性	(379)

第四部分 给排水工程

I 给排水施工

粘土层高水位地区给排水管道施工	(387)
水暖卫在施工中的质量通病及防治	(390)
卫生间施工质量控制措施	(393)
工业污水池类防腐材料及结构处理	(396)

II 运行及质保措施

排水管道在冻土层浅埋的运行实施·····	(405)
住宅给排水验收出现的问题及预防·····	(407)
UPVC 螺旋塑料排水管的选择应用·····	(411)
建筑物下沉对下水管道的影响和防治·····	(416)
地下穿墙套管渗漏的防治·····	(419)
城镇供水应合理布设管网测压点·····	(423)

第五部分 防腐蚀工程**I 防护措施**

盐渍土地基和墙体侵蚀及防治·····	(431)
建筑底层墙体泛潮的危害及防治·····	(438)
停建越冬的钢筋混凝土工程的防护·····	(442)
砖砌体勒脚腐蚀原因及防治措施·····	(445)
混凝土外部防腐·····	(449)
贮罐容器及管道局部腐蚀的防治·····	(451)
混凝土中氯离子的预防及处理·····	(453)

II 施工应用质保措施

炼油化工厂钢筋混凝土结构的腐蚀与防护措施·····	(461)
污水管道的腐蚀与防护·····	(465)
金属表面涂装中易忽视的问题·····	(470)
污水场管道及部件腐蚀问题处治·····	(472)

第六部分 冬季施工工程

混凝土防冻剂掺量和受冻临界强度·····	(479)
受冻混凝土的现场检验方法·····	(484)

寒冷地区保温结构中的潮湿处理.....	(488)
确保寒冷地区外墙饰面砖的施工质量.....	(491)
冻胀土地基施工的质保措施.....	(493)
严寒地区冻胀土地基碎毛石垫层的应用.....	(499)
主要参考文献.....	(504)

第一部分

水 工 混 凝 土

I 抗冻抗渗混凝土工程

抗冻混凝土设计与施工处理

混凝土结构的耐久性问题越来越受到人们的关注，它直接影响到建筑物的安全使用，其耐久性与所处环境和时间相互作用，主要包括组成材料自身的抗腐蚀能力、钢筋的抗锈蚀性、抗耐磨、抗渗性及有负温地区的抗冻性等。其中，抗冻性是负温地区对混凝土耐久性影响最大的因素之一。普通混凝土在经过一个冬期的冻融，损坏深度可达主筋位置，表面松酥 30~40mm 是正常的，这是北方水工混凝土干湿交替及与水不断冻融循环的结果。工程实践表明：要使混凝土结构能在预期的使用年限安全使用，其强度和耐久性与设计、施工、管理等诸多因素相关，但起主导作用的是设计和施工。

目前我国建筑行业中以主管建设部制定了相应的规范标准来规范设计施工，但各部门如交通、水利、港口和工民建、冶金等制定的行业规范中对混凝土的耐久性、抗冻性等级、抗渗等级、水质侵蚀等也作出具体规定，由于各行业侧重不同，所制定的标准总体不高，这是混凝土质量存在耐久性问题的主要原因。同时，现在对混凝土耐久性设计中抗冻性等级要求只是一个定性指标，不能定量的说明结构的安全使用年限，如抗冻等级 D250 次，在克拉玛依地区能安全运行多少年，这是一个应解决的问题。

1. 抗冻混凝土的量化设计

(1) 抗冻工程类别等级要求。混凝土抗冻的量化设计应首先确定以下内容:

1) 建筑物类别: 水工建筑、港口、道路桥梁工程、工业建筑、民用建筑、构筑物工程等;

2) 建筑物等级: 根据其重要程度划分, 可分为 I 级、II 级、III 级、IV 级;

3) 建筑物的安全运行年限: 根据需要程度确定, 可规定为 20 年、50 年、70 年、100 年……;

4) 混凝土的适用范围: 根据工程重要程度确定抗冻等级, D50 次、D100 次、D150 次、D250 次、D300 次……;

5) 混凝土耐久性量化设计: 环境条件 (包括年冻融循环数、冻融温度、冻融介质等), 抗冻混凝土原材料质量指标, 配合比参数, 施工过程控制。

(2) 气候冻融循环确定:

我国气候变化冬期受西伯利亚冷空气的入侵变化较大, 一大半国土冬期均受冻害的影响。现在水电行业在混凝土抗冻等级的确定上, 以气温为主要考虑内容, 依据当地最冷月平均气温来定等级, 标准是把最冷月平均气温低于 -10°C 时定为严寒地区; $-3\sim-10^{\circ}\text{C}$ 为寒冷地区; 月平均气温高于 -3°C 地区为温和地区; 而港口工程则把最冷月平均气温低于 -8°C 地区定为严重受冻地区; $-4\sim-8^{\circ}\text{C}$ 定为受冻地区、 $0\sim-4^{\circ}\text{C}$ 的定为微冻地区。这种以最冷月平均气温作为混凝土抗冻等级的方法已应用了几十年, 实践表明有其不合理的部分, 这种设计抗冻标准的建筑物其抗冻安全性偏低, 较难达到设计安全耐久的要求。

为确定适合不同地区建筑物抗冻性的技术标准, 水电系统混凝土耐久性调研时委托中央气象台对我国有代表性的华北