

实用建筑施工技术

王宗昌 著

地震出版社

实用建筑施工技术

王宗昌 著

地震出版社

实用建筑施工技术

王宗昌 著

责任编辑：李 玲

责任校对：李 珏

*

地质出版社出版

北京民族学院南路9号

中国地质大学轻印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

全国各地新华书店经售

*

787×1092 1/32 12.125 印张 284 千字

1997年6月第一版 1997年6月第一次印刷

印数：0001—2200

ISBN 7-5028-1388-8/TU·120

(1816) 定价：18.00 元

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。

前 言

建筑是人类生存需要的产物，当社会步入高度文明的今天，任何行业的生产和科研都离不开建筑物。建筑行业现已成为投资规模最大，从事人员最多的行业，在国民经济中起着日益重要作用。

作者自 60 年代初即成为建筑行业一员，在建筑施工一线度过了 30 多个春秋。工作从拉尺量距、扶尺测高程开始，在实践中边干边学。改革开放的 10 多年中，建筑业进入一个前所未有的绝好时期，国家对能源工业的投入促进了炼油深加工装置的配套建设，也为这个行业的专业技术人员提供了难得的实践机遇。作者在参加数十项工业和民用建设项目的施工管理、质量监督检查和验收评定的实践活动中，在直接或间接对工程施工全过程管理的成功和挫折中，在无数次遇到施工技术疑难问题的处置和多次实践中，探索出一些具体方法措施，并总结成为可供借鉴利用的应用技术。

在施工实践探索基础上，坚持 10 多年不间断地在夜间写作，将零星微不足道的质量已处理问题上升到理论的高度上总结，至今已在全国 30 多家建筑类技术期刊载文 100 多篇，内容涉及建筑施工和质量管理的各个方面。设想精选编成各篇内容相对独立的施工实践经验奉献给同行，这一想法得到建设部许溶烈总工程师的热情鼓励和支持，许总在百忙之中写了“序”，并题了词，为实现作者设想创造了条件。同时，作者还得到《石油工程建设》期刊燕一鸣主编，《建筑工人》

目 录

第一部分 水工混凝土

I 抗冻抗渗混凝土工程

高抗冻混凝土的配合比及施工	(2)
保证抗渗防水混凝土施工质量的措施	(10)
水工混凝土抗冻性质量保证措施	(19)
钢筋混凝土水池的连续浇筑	(25)
均化池的功能及施工质量要求	(29)

II 水工混凝土质量处治

烧伤破损的循环水塔修复补强施工	(35)
蓄水池工程冬季保温及裂缝修补	(40)
大型浮选池补漏施工	(41)
污水均化池施工质量事故的修补措施	(43)
地下防水混凝土水池细部渗漏的处治	(46)

III 防水材料

提高建筑防水工程质量的几点对策	(50)
沥青防水材料应用效果的新探讨	(56)
建筑物渗水怎样预防	(61)

第二部分 工业建筑

I 设备基础工程

大型储罐基础的施工·····	(66)
设备基础施工·····	(70)
厚大体积设备基础施工与裂缝控制·····	(75)
砂土地基的挤密砾石桩防液化加固处理·····	(81)

II 场地及路面工程

厂区沥青混凝土路面施工·····	(90)
渣油路面施工·····	(93)
沥青砂浆地坪施工及质量控制·····	(95)

III 设备安装及保温工程

新建钢贮罐及旧罐改造中应注意的问题·····	(102)
炼油设备容器保温层的防水·····	(112)
贮油罐区安全防护措施·····	(116)

第三部分 建筑安装工程

I 砖混工程施工

砖砌体宜用“三一”砌法·····	(124)
毛石砌筑质量及施工控制措施·····	(126)
施工缝留置与处理·····	(131)
干散珍珠岩屋面保温层施工·····	(134)
楼板拼缝开裂原因及防治措施·····	(135)

空心板施工中质量问题的预防·····	(137)
居室地面装修的简易操作法·····	(141)

II 混凝土施工及质量

炎热季节混凝土的施工·····	(145)
陶粒混凝土施工质量控制·····	(148)
混凝土施工中的流动性控制·····	(153)
混凝土保护层在钢筋混凝土结构中的作用·····	(158)
混凝土结构应重视同等耐久性问题·····	(162)
重视混凝土施工中、后期的自然养护·····	(169)

III 预制混凝土工程

露天预制场存在问题及改进措施·····	(173)
冷拔低碳钢丝的施工质量控制·····	(177)
冷拔钢丝实际预应力与检测值关系探讨·····	(183)
确保低温制作钢筋的质量·····	(188)

IV 施工质量检测

建筑工程质量检验评定中值得注意的问题·····	(193)
建筑施工中控制质量的几项措施·····	(199)
安全系统工程在建筑安装中的应用·····	(202)
砂浆的类别及其正确使用·····	(204)
房屋裂缝的诊断·····	(210)
隐蔽项目验收应注意的几个问题·····	(212)

V 存在问题及改进措施

应重视卷材屋面渗漏的质量·····	(214)
-------------------	-------

现浇梁板柱支模强度改进方法探讨·····	(218)
重视住宅阳台封闭后挑檐板的裂缝·····	(224)
房屋建筑抗震加固措施·····	(229)
住宅小区不设化粪池之利弊浅析·····	(235)
矿渣水泥用于楼地面面层浅析·····	(239)

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·····	(246)
水暖卫在施工中的质量通病及防治·····	(249)
卫生间施工质量控制措施·····	(252)
铸铁管承插口破裂原因及预防措施·····	(255)

II 运行及质保措施

排水管道在冻土层浅埋的运行实施·····	(260)
污水管道堵塞原因及防治措施·····	(262)
住宅给排水验收出现的问题及预防·····	(266)
自应力钢丝网水泥管在污水工程中的应用·····	(269)
建筑物下沉对下水管道的影响和防治·····	(274)
地下穿墙套管渗漏的防治·····	(278)
城镇供水应合理布设管网测压点·····	(282)

第五部分 防腐蚀工程

I 防护措施

停建越冬的钢筋混凝土工程的防护·····	(290)
----------------------	-------

钢筋的锈蚀及防护·····	(293)
砖砌体勒脚腐蚀原因及防治措施·····	(294)
混凝土外部防腐·····	(299)
建筑物墙面泛白原因及防治·····	(301)
贮罐容器及管道局部腐蚀的防治·····	(302)

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·····	(306)
污水管道的腐蚀与防护·····	(311)
金属表面涂装中易忽视的问题·····	(315)
氯磺化聚乙烯防腐涂料在水工混凝土中的应用·····	(318)
污水场管道及部件腐蚀问题处治·····	(321)

第六部分 冬季施工工程

确保寒冷地区外墙饰面砖的施工质量·····	(326)
低温抹面空鼓开裂预防·····	(328)
冻胀土地基施工的质保措施·····	(330)
严寒地区冻胀土地基碎毛石垫层的应用·····	(336)

第七部分 建筑材料及规范标准

I 建筑材料

掌握水泥质量标准, 保证建筑结构安全·····	(342)
提高烧结砖质量保证砌体结构耐久·····	(348)

Ⅱ 规范标准

浅谈工程招标过程中的压价问题·····	(351)
---------------------	-------

按标准修订预算定额水泥用量增加幅度的探讨·····	(354)
建筑标准化几个问题的探讨·····	(360)
建设工程投标的技术准备·····	(365)
建筑工程施行系列标准的问题和方法·····	(368)
主要参考书目·····	(372)

第一 部 分

水 工 混 凝 土

第 一 部 分

水 工 混 凝 土

使不加外加剂的普通混凝土具有很高的抗冻性。表 1 为新疆建筑公司水泥用量及水灰比变化的试验数据。

表 1 混凝土抗冻性的试验结果

水灰比	水泥用量/kg	用水量/kg	加气剂掺量	坍落度/cm	冻融循环后强度降低/(%)			
					50 次	100 次	150 次	200 次
0.43	350	150.5	1 : 10000	4.5	0	8	7.5	9.2
0.43	350	150.5	0	0.8	39.0	51		
0.42	400	168	0	3.6	21.4	53.5		
0.40	450	180	0	3.8	37.5	55		
0.38	500	191	0	2.0	30.2			
0.35	540	189	0	3.8	28.2			

表 1 的试验资料可以证明,即使把每立方米水泥用量增加到 540kg、水灰比降到 0.35 的普通混凝土,也不能提高它的抗冻性能,只有掺了加气型的外加剂,才能明显地提高混凝土的抗冻性能。

从理论上讲加气剂是一种疏水性的表面活性剂。当混凝土加入适量的加气剂后,在机械拌合的作用下,混凝土产生几百亿个分布均匀、互不相通的细微气泡。这些独立的稳定的存在于混凝土中的小气泡如同一个个小圆珠,具有缓冲、润滑和分散、渗透作用,且占了一定的空间,能有效地改善混凝土的性能,使混凝土拌合物的和易性得到好转,增加了流动性,提高了粘聚性和可振性,便于施工操作,并能降低混凝土的用水量,特别是减少了有害的游离水(也就是可冻水)。由于混凝土在水化过程中,水泥与水起水化反应所需水量只有水泥用量的 15%,而实际使用的水要占水泥用量的 40%以上,这些多

余的水都是为了满足施工要求而增加的。而这些多余水在混凝土凝固后要通过无数的毛细管蒸发出来,在混凝土中留下许多空隙和通道,严重的影响混凝土的抗冻性和其他力学性能。而加气剂能使混凝土更加密实,可改变硬化后混凝土的内部结构,堵塞毛细孔,增加抗渗能力。故存在一定微气泡的混凝土在受到冻害时,虽然其中的水结冰时体积要膨胀 9%,对混凝土产生巨大内向压力,但可以被附近无数微小的气泡吸收或消除而松弛(气泡间距很小,缓冲作用就大),从而使混凝土免遭破坏。这样混凝土抵抗冻融循环、热胀冷缩、湿胀干缩和其他外力作用的能力大大提高,增加了耐久性,抗冻、抗渗、抗腐蚀性明显好转,延长建筑物寿命。

如果单一掺加气剂,在保证含气量和限制可冻水的情况下,坍落度满足不了,现场无法施工,则在加入加气剂的同时,再加入减水剂;这样两种外加剂复合使用,利用各自的长处,在不增加水量的情况下,发挥减水剂的减水能力,从而提高坍落度,便于工地应用。

3. 外加剂在抗冻混凝土中的作用

复合外加剂掺量的多少与坍落度、含水量的多少有关,见表 2。

表 2 复合外加剂掺量与其他量的关系

松脂皂掺量	0	0	1 : 10000	1 : 10000	1 : 10000
木钙掺量	0	0.1 : 10000	0	0.1 : 10000	0.25 : 10000
坍落度/cm	0.5	1.8	0.8	3.5	8.0
含气量/(%)	2.5	3.8	4.0	4.7	9.8

实验证明,混凝土坍落度控制在 3~4cm 较合适。对高抗

冻性混凝土来说含气量过小，没有足够的气泡，达不到抗冻要求，一般把含气量定为 5% 较适合。

松香酸钠和木钙复合使用，对混凝土性能有更大影响。特别是木钙掺量的变化，在松脂皂掺量不变的情况下，不但对坍落度有很大影响。而且对混凝土的含气量有更大的影响（表 2）。如果两种外加剂掺量分别为：松脂皂 0.01%，木钙粉 0.25%，含气量显著增加到 9.8%，坍落度是 8cm，施工显然不适合。如果将加气剂掺量为水泥用量的 0.01%，减水剂掺量为 0.1%，这样实测出含气量是 4.7%，坍落度是 3.5cm，实践证明是符合要求的。

从表 3 中的实验结果可以看出外加剂掺量是可以满足高抗冻性混凝土性能的。

表 3 冻融试验结果

混凝土 标 号	冻融 150 次试验			冻融 200 次试验			冻融 250 次试验		
	检验强 度/(10N/ cm ²)	冻融后 强度/ (10N/cm ²)	损失/ (%)	检验强 度/(10N/ cm ²)	冻融后 强度/ (10N/cm ²)	损失/ (%)	检验强 度/(10N/ cm ²)	冻融后 强度/ (10N/cm ²)	损失/ (%)
200	343	342	0.29	291	286	1.72			
300				387	385	0.52	359	339	5.6

注：该试验委托新疆水利科学研究所进行。

4. 原材料要求及配合比例

要配制出高抗冻性混凝土，组成的原材料质量是十分重要的。根据水工混凝土对原材料的要求，选用新疆水泥厂生产的 525# 普通硅酸盐水泥，符合规定要求，水泥中 C₃A 含量小于 8%，因为铝酸三钙水化速度最快，水化时发热最高，而且硬化体积收缩很大，强度发展早期很快（但不高），后期逐渐缓慢，所以这种成分在水泥中含量如果过高，水泥会很快