

Technical Guide for Ready-mixed
Concrete Production and Construction

预拌混凝土生产 与施工技术指南



山西出版集团
山西经济出版社

智海企业集团 编著

Technical Guide for Ready-mixed
Concrete Production and Construction

预拌混凝土生产 与施工技术指南

江苏工业学院图书馆
藏书章

智
海



山西出版集团
山西经济出版社

图书在版编目(CIP)数据

预拌混凝土生产与施工技术指南 / 智海企业集团编著. -
太原: 山西经济出版社, 2009.8

ISBN 978-7-80767-216-6

I. 预… II. 赵… III. ①预搅拌混凝土 - 生产工艺 - 指南
②预搅拌混凝土 - 混凝土施工 - 指南 IV. TU528.52-62
TU755-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 142543 号

预拌混凝土生产与施工技术指南

编 著: 智海企业集团

责任编辑: 李肖敏

封面设计: 拓新企划

版式设计: 师相管

出 版 者: 山西出版集团·山西经济出版社

地 址: 太原市建设南路 21 号

邮 编: 030012

发行营销: 0351-4922220 (发行中心)

0351-4922085 (综合办)

E - mail: Fxzx@sxskcb.com

Web@sxskcb.com

jingishb@sxskcb.com

网 址: www.sxskcb.com

经 销 者: 山西出版集团·山西新华书店集团有限公司

承 印 者: 山西力新印刷科技开发有限公司

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 14.5

字 数: 150 千字

印 数: 1-3000 册

版 次: 2009 年 9 月第 1 版

印 次: 2009 年 9 月山西第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-80767-216-6

定 价: 68.00 元

编委会名单

主 编 赵文俊

参 编 李新建 杨 琪 张振武 樊永清 宋 昊

审 核 韩铁宝 蔡柏林

集团总部：太原市南内环街480号

邮 编：030012

网 站：www.zhihaigroup.com

电 话：0351—7923086

序 言

尊敬的各位读者,当您翻开本书的时候,共同的事业已经把我们连在了一起。我期待着与您的愉快合作,也期待着共同完成我们的使命——为人类建筑事业、为建设我们的美好家园做出贡献!

1997年1月28日,智海建起了山西省第一座商品混凝土搅拌站,由此开始,智海人不遗余力投入到混凝土事业发展之中,先后将市场扩展到榆次、珠海、海口、文昌等地,承接了一大批具有时代建筑水平的混凝土供应工程。已连续12年保持了山西省市场份额第一、技术装备第一、泵送高度第一的记录,并跻身全国先进混凝土公司的行列。多次被评选为“中国混凝土行业优秀企业”、“山西省建材行业优秀企业”、“山西省建材行业质量管理优秀企业”。

预拌混凝土的生产与施工技术,是混凝土供应的一项基础与核心工作。为了确保处于行业前沿水平,十余年来,集团配备了一流的试验检验设备,组成了专家顾问团,与中北大学联合组建了“水泥混凝土研发中心”;集团内数以百计的专业技术人员,投身于混凝土的技术研究与研发事业之中,确保了所有工程的质量;成功研制了抗渗、抗冻、高强度、免振捣自密实、耐热(耐火)、陶粒、防辐射等多种特种混凝土。2008年10月,太原智海混凝土有限公司技术中心被太原市五局委确定为“太原市市级企业技术中心”。

本书是继由智海企业集团主编的山西省工程建设地方标准《预拌

混凝土生产和施工规程》之后的又一部关于混凝土生产与施工技术的力作。是智海十余年混凝土生产与施工技术经验的总结,是智海质量技术人员、研发人员汗水与智慧的结晶。是智海人在中华人民共和国成立 60 周年庆典之际向同行、向用户奉献的一份礼品。

借此机会,我代表智海企业集团向为混凝土事业做出贡献的技术人员、研发人员表示衷心的感谢! 向为完善混凝土技术提供过宝贵意见的广大用户表示衷心感谢!

智海企业集团董事长 **冯建新**

目 录

第一章 术语和定义

1.1 预拌混凝土	(3)
1.2 通用品	(3)
1.3 高强混凝土	(3)
1.4 高性能混凝土	(3)
1.5 大体积混凝土	(3)
1.6 抗渗混凝土	(4)
1.7 抗冻混凝土	(4)
1.8 泵送混凝土	(4)
1.9 塑性混凝土	(4)
1.10 干硬性混凝土	(4)
1.11 流动性混凝土	(4)
1.12 大流动性混凝土	(4)
1.13 自密实混凝土	(5)
1.14 钢管混凝土	(5)
1.15 绿色高性能混凝土	(5)
1.16 再生混凝土	(5)
1.17 膨胀防水混凝土	(5)
1.18 粒化高炉矿渣粉(简称矿渣粉)	(5)

第二章 水泥及混凝土主要特性说明

2.1 水泥熟料各组分水化热及收缩率..... (9)

2.2 出磨高温水泥对混凝土性能影响 (10)

2.3 混凝土收缩机理 (12)

2.4 混凝土碳化机理 (13)

2.5 混凝土碱集料反应机理 (14)

第三章 特种混凝土技术

3.1 抗渗混凝土制备 (19)

3.2 抗冻混凝土制备 (20)

3.3 高强度混凝土制备 (21)

3.4 免振捣自密实混凝土制备 (23)

3.5 耐热(耐火)混凝土制备 (24)

3.6 陶粒混凝土制备 (25)

3.7 防辐射混凝土制备 (26)

3.8 透水路面混凝土制备 (27)

第四章 预拌混凝土质量及裂缝控制

4.1 现浇混凝土结构施工裂缝原因分析 (31)

4.2 商品混凝土裂缝成因及控制措施 (35)

4.3 大体积混凝土施工技术应用范例 (44)

4.4 超长超大混凝土结构裂缝控制措施 (51)

4.5 浅谈混凝土施工中裂缝预防措施 (53)

4.6 大体积混凝土温度计算方法	(61)
4.7 现浇混凝土楼板裂缝处理方法	(65)
4.8 预拌混凝土质量控制	(67)
4.9 预拌混凝土厂调度工作内容	(75)
4.10 客户反馈混凝土质量问题及处理措施	(79)
4.11 商品混凝土实际工程中常见的质量问题解析	(87)

第五章 混凝土施工技术

5.1 水下灌注桩混凝土施工技术	(95)
5.2 膨胀防水混凝土施工技术	(98)
5.3 超长无缝混凝土结构施工技术	(100)
5.4 钢管混凝土施工技术	(102)
5.5 清水混凝土施工技术	(105)
5.6 改性聚丙烯纤维膨胀混凝土应用技术	(110)
5.7 大面积金刚砂地坪施工技术	(112)
5.8 泵送混凝土表层外掺干石子措施	(114)
5.9 混凝土拌合物离析及泌水防治措施	(116)
5.10 混凝土(水泥砂浆)表面起霜与防治措施	(118)
5.11 海水对混凝土的浸蚀机理与防治措施	(120)
5.12 抗裂混凝土中掺加的各种纤维性能及作用	(123)
5.13 浅谈预拌混凝土施工技术方面的注意事项	(125)

第六章 现场施工真实报导

6.1 海鸥(报告文学)	(133)
--------------------	-------

6.2 预拌混凝土应制宜 (138)

第七章 预拌混凝土搅拌站创新发展

7.1 搅拌站节能环保措施 (143)

7.2 尾矿砂在混凝土中的应用研究 (148)

第八章 附录

8.1 北方冬期混凝土施工技术措施 (157)

8.2 南方湿热气候混凝土施工技术措施 (163)

8.3 《预拌混凝土生产和施工规程》(DBJ/T220 - 2001)
..... (167)

8.4 《预拌混凝土生产和施工规程》(DBJ/T220 - 2001) 条文说明
..... (205)

第一章 术语和定义



智海企业集团形象墙



智海企业集团水泥公司 $2 \times 2500\text{t/d}$ 新型干法水泥熟料生产线

1.1 预拌混凝土——Ready - mixed Concrete

水泥、集料、水以及根据需要掺入的外加剂、矿物掺合料等组分按一定比例,在搅拌站经计量、拌制后出售的并采用运输车在规定时间内运至使用地点的混凝土拌合物。

1.2 通用品——Normal Concrete

强度等级不大于 C50、坍落度不大于 180mm,粗集料最大公称粒径为 20mm、25mm、31.5mm 或 40mm,无其它特殊要求的预拌混凝土。

1.3 高强混凝土——High Strength Concrete

强度等级为 C60 及其以上的混凝土。

1.4 高性能混凝土——High Performance Concrete(简称 HPC)

1.4.1 日本学派认为:高性能混凝土是一种高流态、自密实、免振捣的混凝土。

1.4.2 美国学派认为:高性能混凝土是一种符合特殊性能组合和匀质性要求的混凝土。所谓特殊性能组合是指易于浇筑而不离析的工作性,好的力学性能、早强、韧性、体积稳定性以及严酷环境下的高耐久性等性能的组合。

1.4.3 欧洲学派认为:高性能混凝土是一种水胶比小于 0.4 的新型混凝土。

1.4.4 中国定义:高性能混凝土是指混凝土具有高强度、高耐久性、高流动性、高抗渗性、高工作性和体积稳定性等优点的混凝土。

1.5 大体积混凝土——Voluminous Mass Concrete

1.5.1 日本建筑学会标准规定:结构断面最小厚度在 80cm 以上,同时水化热引起混凝土内部最高温度与外界气温之差预计超过 25℃ 的混凝土,称为大体积混凝土。

1.5.2 美国混凝土学会(ACI)规定:任何就地浇筑的大体积混凝土,其尺寸之大,必须要求解决水化热及随之引起的体积变形问题,以最大限度减少开裂。

1.5.3 北京建工局规定：凡结构物的断面最小尺寸在3m以上的混凝土块体，单面散热的结构断面最小尺寸在75 cm以上，双面散热在100 cm以上，水化热引起的最高温度与外界气温之差，预计超过25℃的混凝土，均可称为大体积混凝土。

1.5.4 中国学术界认为：混凝土结构物实体最小尺寸大于等于1m，混凝土中心最高温度与表面温度之差大于25℃，或容易因温度应力引起结构裂缝的混凝土，称为大体积混凝土。

1.6 抗渗混凝土

抗渗等级等于或大于P6级的混凝土，称为抗渗混凝土。

1.7 抗冻混凝土——Frost – resistant Concrete

抗冻等级等于或大于F50级的混凝土，称为抗冻混凝土。

1.8 泵送混凝土——Pumped Concrete

混凝土拌合物的坍落度不低于100mm，并用泵送施工的混凝土，称为泵送混凝土。

1.9 塑性混凝土——Plastic Concrete

混凝土拌合物的坍落度为10~90mm的混凝土，称为塑性混凝土。

1.10 干硬性混凝土——Stiff Concrete

混凝土拌合物的坍落度小于10mm，且须用维勃稠度(S)表示其稠度的混凝土，称为干硬性混凝土。

1.11 流动性混凝土——Pasty Concrete

混凝土拌合物的坍落度为100~150mm的混凝土，称为流动性混凝土。

1.12 大流动性混凝土——Flowing Concrete

混凝土拌合物的坍落度等于或大于160mm的混凝土，称为大流动性混凝土。

1.13 自密实混凝土——Self Compacting Concrete

自密实混凝土又称免振捣自密实混凝土。是一种低水灰比大流量高性能混凝土,具有高流动性、高工作性、高耐久性、自流平、自填充、免振捣、自行充填模型和包裹钢筋的具有自密实性能的混凝土。

1.14 钢管混凝土——Concrete - filled Steel Tube

将混凝土填入钢管内而组合成结构材料,称为钢管混凝土。

1.15 绿色高性能混凝土——Green High Performance Concrete (简称 GHPC)

是一种既具有高施工性能、高耐久性能与高强度,又具有保护环境、节约能源、有益于人体健康的新型混凝土,称为绿色高性能混凝土。

1.16 再生混凝土——Regenerated Concrete

将建(构)筑物拆除的废弃混凝土建筑垃圾经过清洗、破碎、筛分后并按一定比例相互配合而成为新的“再生骨料”,作为部分或全部骨料而生产的混凝土,称为再生混凝土。(也可称为再生骨料混凝土, Recycled Aggregate Concrete。)

1.17 膨胀防水混凝土

掺加膨胀剂配制的并依靠材料本身的密实性达到防水、微膨胀、防潮效果较佳的混凝土,称为膨胀防水混凝土。

1.18 粒化高炉矿渣粉(简称矿渣粉)

符合 GB/T203 标准规定的粒化高矿渣经干燥、粉磨(或添加少量石膏一起粉磨)达到相当细度,且符合相应活性指数的粉体,称为矿渣粉。

第二章 水泥及混凝土主要特性说明



智海企业集团混凝土浇筑施工现场