

北

京

混

凝

土

内部资料
2025年第5期
(总第166期)
2025年10月

编印单位
北京市混凝土协会

京内资准字1725-L0046号

目 录

政策法规

- 3 2025年北京市住建系统“质量月”活动正式启动
- 3 北京市住建委关于2026-2028年北京市预拌混凝土原材料和绿色生产管理专项检查专家评选结果的公示
- 5 北京市住房和城乡建设委员会关于公布2026-2028年北京市建筑节能与建筑材料管理专家委员会预拌混凝土原材料和绿色生产专业组专家名单的通知

协会园地

- 7 智慧砼行，新质未来——中国建筑业协会混凝土分会召开2025年混凝土行业高质量发展交流会

价格信息

- 10 北京市部分建筑产品价格信息（9-10月份）

技术交流

- 12 浅谈新拌混凝土中骨料与浆体的黏附
- 19 大掺量粉煤灰混凝土早期强度影响因素研究

行业动态

- 27 国家发展改革委、市场监管总局印发《关于治理价格无序竞争 维护良好市场价格秩序的公告》
- 27 中华人民共和国国家发展和改革委员会 国家市场监督管理总局关于治理价格无序竞争维护良好市场价格秩序的公告
- 28 国家发展改革委有关负责同志就《关于治理价格无序竞争 维护良好市场价格秩序的公告》答记者问

外埠信息

- 30 凝聚共识 规范市场——天津市召开预拌混凝土市场自律行为调研座谈会
- 31 成都市混凝土行业“砼心汇”领航者交流会成功举办
- 32 提升质量，追求卓越——海南瑞泽双林建材有限公司2025年质量月暨第二届混凝土知识竞赛圆满落幕

企业动态

- 34 会员企业工作集锦



《北京混凝土》内部资料

编委会成员

主任：张增彪
副主任：张登平 刘学良
曹有来 王玉雷
蔡玮 王运党
何洪亮 李贤
刘建江
主编：齐文丽
副主编：李彦昌
编委：陈喜旺 张全贵
安同富 刘昊
韩小华 徐宝华
马雪英 孔凡敏
田景松 刘桂兰
刘霞 李帼英
余成行 张爱萍
郑永超 袁富平
常峰 董彩霞
谢玲丽 楚建平
任伟峰 陈正清
王世伟
责任编辑：李倩丽 王丽敏

地址：北京市石景山区金顶北路69号金隅科技大厦一区A3门一层

邮编：100041

电话：010-63941490

010-63978522

010-63952260

传真：010-63941490

邮箱：bj-concrete@163.com

网址：[http:// www.bjjshnt.org](http://www.bjjshnt.org)

微信号：bjca1987

主管单位：北京市民政局

编印单位：北京市混凝土协会

印刷单位：北京艾普海德印刷有限公司

发送对象：协会会员

印刷日期：2025年10月

印数：300册/期

2025年北京市住建系统“质量月”活动正式启动

为全面压实建设主体质量责任，稳步提升首都建设工程质量整体水平，9月5日上午，我市举办了2025年全市住建系统“质量月”活动启动仪式。仪式由市住房城乡建设委、市市场监管局及朝阳区住房城乡建设委、朝阳区市场监管局联合指导，北京市建筑业联合会等五个行业协会共同主办。市住房和城乡建设系统200余人参加现场活动。

启动仪式现场宣读了“质量月”活动倡议书，并进一步探讨“好房子”建设经验。现场还设置了“好策划”“好设计”“好材料”“好建造”“好服务”“好生活”六个展区，集中展示北京市践行“好房子”标准建设成果。与会人员集体观摩了工序样板、机电样板和园林样板，沉浸式体验“好房子”建设过程与品质细节。

今年我市住建系统“质量月”活动以“加强全面质量管理 促进质量强国建设”为主题，将组织形式多样的活动，内容主要包括：

聚焦“好房子”建设目标，开展四项专题业务培训学习。围绕“建筑与市政工程防水通

用规范”“装配式混凝土结构工程施工与质量验收规程”“钢结构工程质量控制要点”“建筑室内排水管道异味检测技术”组织质量管理业务培训学习，进一步落实建设单位首要责任、建设主体责任和质量终身责任，强化过程质量管理，完善质量保障体系，树牢“百年大计、质量第一”的全员质量意识。

聚焦质量关键问题，开展互查共促活动。针对住宅工程品质提升、装配式建筑质量管控等工程质量管理热点、重点工作，鼓励各区住建部门间、各建筑企业间、建筑企业内部项目部间对在建设项目开展互查共促活动，互相检查问题、交流经验、共同提升。

聚焦企业主体责任落实，完善质量管控机制。强化工程质量主体责任意识，动员指导企业开展自查自纠工作。市区住建部门将结合年度监督检查工作计划，开展执法抽查工作，对“质量月”活动间查出的违法行为，依规从严惩处；对“质量月”活动期间总结出的可复制可推广经验做法，纳入工程质量管控长效机制。

北京市住建委关于2026—2028年北京市预拌混凝土原材料和绿色生产管理专项检查专家评选结果的公示

京建发〔2025〕435号

为做好北京市预拌混凝土原材料和绿色生产管理专项检查工作，进一步提升我市预拌混凝土行业管理水平，市住房城乡建设委组织开展了2026—2028年北京市预拌混凝土原材料和绿色生产管理专项检查专家评选工作。经公开

征集、申报和评选，确定入选专家48人。现予公示，公示期为2025年9月19日至9月25日。

公示期内，任何单位和个人如有异议，均可提出书面意见，并提供必要的证明材料。单

位意见须加盖公章,个人意见须署明真实姓名、身份证号和联系电话。

附件:2026-2028年北京市预拌混凝土原材料和绿色生产管理专项检查专家名单

北京市住房和城乡建设委员会

2025年9月17日

附件

2026-2028年北京市预拌混凝土原材料和 绿色生产管理专项检查专家名单

序号	姓名	工作单位
1	万维福	北京金隅混凝土有限公司
2	卫国强	华东材料(北京)有限公司
3	马大勇	北京古运混凝土有限公司
4	王玉鹏	北京朝阳华东材料有限公司
5	王君菊	北京城建建材工业有限公司
6	王胜永	北京宇诚建达混凝土有限公司
7	王莹	北京金隅混凝土有限公司
8	王海波	北京都市绿源环保科技有限公司
9	韦庆东	建研院检测中心有限公司
10	田景松	北京市高强混凝土有限责任公司第一搅拌站
11	曲东杰	北京天地建设砼制品有限公司
12	任铁钺	北京建工新型建材有限责任公司
13	刘亚平	北京京华兴商品混凝土有限公司
14	刘奎启	北京市高强混凝土有限责任公司通州分公司
15	刘桂兰	北京青年路混凝土有限公司
16	刘霞	北京瑞昌隆混凝土有限责任公司
17	齐文丽	北京市混凝土协会
18	孙义	北京市高强混凝土有限责任公司第二搅拌站
19	孙凯	华东材料(北京)有限公司张家湾分公司
20	杜浩洋	北京住总新型建材有限公司朝阳百子湾分站

序号	姓名	工作单位
21	李会	北京节能和资源综合利用协会
22	李俊亮	北京建筑材料检验研究院股份有限公司
23	李洪萍	北京京首建混凝土搅拌站有限公司
24	杨杰	北京住总新型建材有限公司顺义李天路分站
25	吴永杰	北京榆构有限公司
26	邱永侠	北京太平洋水泥制品有限公司
27	佟琳	北京建工新型建材有限责任公司
28	余成行	北京市中超混凝土有限责任公司
29	谷星星	北京市昌平一建建筑有限责任公司环昌北七家商品混凝土搅拌站
30	张全贵	北京金隅混凝土有限公司
31	张爱萍	北京中实新材料有限责任公司
32	陈正清	北京城建混凝土有限公司
33	尚百雨	北京金隅混凝土有限公司
34	昌文芳	中国建筑科学研究院有限公司
35	胡耀洲	北京金基源砼制品有限公司
36	袁富平	北京班诺混凝土有限公司
37	夏春蕾	北京市市政工程研究院
38	徐宝华	北京住总新型建材有限公司
39	殷继伟	北京砼享未来工程技术研究院有限公司
40	黄卫	北京建筑材料检验研究院股份有限公司

序号	姓名	工作单位
41	黄海珂	中建西部建设集团第六（北京）有限公司
42	戚家权	北京国旺混凝土有限公司
43	常峰	华东材料（北京）有限公司
44	崔冠青	北京冀东海强混凝土有限公司

序号	姓名	工作单位
45	董耀辉	北京城建九混凝土有限公司
46	焦立颖	北京金隅混凝土有限公司西北旺站
47	谢玲丽	北京民佳混凝土有限公司
48	楚建平	北京宏福华信混凝土有限公司

北京市住房和城乡建设委员会关于公布2026—2028年北京市建筑节能与建筑材料管理专家委员会预拌混凝土原材料和绿色生产专业组专家名单的通知

京建发〔2025〕459号

各有关单位：

为做好北京市预拌混凝土原材料和绿色生产管理专项检查工作，进一步提升我市预拌混凝土行业管理水平，市住房城乡建设委组织开展了2026—2028年北京市建筑节能与建筑材料管理专家委员会预拌混凝土原材料和绿色生产专业组专家评选工作。现将专家名单（详见附件）予以公布。

附件：2026—2028年北京市建筑节能与建筑材料管理专家委员会预拌混凝土原材料和绿色生产专业组专家名单

北京市住房和城乡建设委员会
2025年10月20日

附件

2026—2028年北京市建筑节能与建筑材料管理专家委员会预拌混凝土原材料和绿色生产专业组专家名单

序号	姓名	工作单位
1	万维福	北京金隅混凝土有限公司
2	卫国强	华东材料（北京）有限公司
3	马大勇	北京古运混凝土有限公司
4	王玉鹏	北京朝阳华东材料有限公司

序号	姓名	工作单位
5	王君菊	北京城建建材工业有限公司
6	王胜永	北京宇诚建达混凝土有限公司
7	王莹	北京金隅混凝土有限公司
8	王海波	北京都市绿源环保科技有限公司

序号	姓名	工作单位
9	韦庆东	建研院检测中心有限公司
10	田景松	北京市高强混凝土有限责任公司 第一搅拌站
11	曲东杰	北京天地建设砼制品有限公司
12	任铁钺	北京建工新型建材有限责任公司
13	刘亚平	北京京华兴商品混凝土有限公司
14	刘奎启	北京市高强混凝土有限责任公司 通州分公司
15	刘桂兰	北京青年路混凝土有限公司
16	刘霞	北京瑞昌隆混凝土有限责任公司
17	齐文丽	北京市混凝土协会
18	孙义	北京市高强混凝土有限责任公司 第二搅拌站
19	孙凯	华东材料(北京)有限公司张家湾 分公司
20	杜浩洋	北京住总新型建材有限公司朝阳 百子湾分站
21	李会	北京节能和资源综合利用协会
22	李俊亮	北京建筑材料检验研究院股份有 限公司
23	李洪萍	北京京首建混凝土搅拌站有限公 司
24	杨杰	北京住总新型建材有限公司顺义 李天路分站
25	吴永杰	北京榆构有限公司
26	邱永侠	北京太平洋水泥制品有限公司
27	佟琳	北京建工新型建材有限责任公司
28	余成行	北京市中超混凝土有限责任公司

序号	姓名	工作单位
29	谷星星	北京市昌平一建建筑有限责任公 司环昌北七家商品混凝土搅拌站
30	张全贵	北京金隅混凝土有限公司
31	张爱萍	北京中实新材料有限责任公司
32	陈正清	北京城建混凝土有限公司
33	尚百雨	北京金隅混凝土有限公司
34	昌文芳	中国建筑科学研究院有限公司
35	胡耀洲	北京金基源砼制品有限公司
36	袁富平	北京班诺混凝土有限公司
37	夏春蕾	北京市市政工程研究院
38	徐宝华	北京住总新型建材有限公司
39	殷继伟	北京砼享未来工程技术研究院有 限公司
40	黄卫	北京建筑材料检验研究院股份有 限公司
41	黄海珂	中建西部建设集团第六(北京) 有限公司
42	戚家权	北京国旺混凝土有限公司
43	常峰	华东材料(北京)有限公司
44	崔冠青	北京冀东海强混凝土有限公司
45	董耀辉	北京城建九混凝土有限公司
46	焦立颖	北京金隅混凝土有限公司西北旺 站
47	谢玲丽	北京民佳混凝土有限公司
48	楚建平	北京宏福华信混凝土有限公司



智慧砼行，新质未来

——中国建筑业协会混凝土分会召开2025年混凝土行业高质量发展交流会



2025年10月28日，中国建筑业协会混凝土分会在南京召开2025年混凝土行业高质量发展交流会，来自全国各地的400余名代表参加了会议。中国建筑业协会副秘书长赵峰、混凝土分会会长李海、副会长张彤、张锋、徐家斌、齐文丽、钟伟荣、王守宪、丁卫星、杨德云、何希铨、朱卫中、王元，江苏省建筑钢结构混凝土协会秘书长秦国新、混凝土分会发展部部长李守国、旷真律师事务所首席营销官王晓华以及各省市协会会长、秘书长出席会议，混凝土分会副会长兼秘书长张彤主持会议。

会上，赵峰代表中国建筑业协会讲话，指出中国建筑业协会混凝土分会服从和服务国家发展战略，围绕国家关于现代建筑产业发展的总体部署，不断提高为行业服务的能力和水平，为促进行业转型升级、引领行业高质量发展做出了突出贡献，为混凝土行业新质生产力培育、推动行业绿色健康可持续发展打下了坚实基础，对分会的工作给予了充分肯定。李海作了题为《绿色智造，协同创新，加速培育混凝土行业新质生产力》的工作报告。报告中指出，2025年是混凝土分会前身——全国混凝土建筑构件预制技术情报网成立50周年，系统回顾了1975年以来中国建筑业协会混凝土

分会与各省市情报网及协会携手并进的发展历程，全面总结了各级协会组织作为政府与企业间的桥梁纽带，在提升行业技术与管理水平、优化产业结构、创新体制机制、规范市场秩序等方面取得的显著成绩。



中国建筑业协会混凝土分会会长 李海

李海表示，加速培育混凝土行业新质生产力是实现行业高质量发展的必然选择。要坚持改革创新，坚定高质量发展信心与方向，紧紧围绕服务国家重大战略，不断提升行业科技水平和管理效能；要积极推进数字化转型，赋能行业绿色低碳发展，构建行业多元主体间协同创新模式；要加快行业标准化建设步伐，以高标准引领行业向高端化、智能化、绿色化发展；要深化人才培养与评价机制改革，夯实人才保障基础，切实发挥各级协会职能，共同促进行业高质量发展。

李海指出，“十五五”时期，要深入贯彻落实党和国家相关决策部署，全面提升综合实力，加强标准引领与技术创新，自觉抵制内卷式恶性竞争，营造良好产业发展环境，推动行业实现转型升级，为混凝土行业的可持续发展注入新活力。中国建筑业协会混凝土分会将与各省市协会将积极发挥引领作用，大力推进科

技术创新与管理创新,为行业发展进步贡献力量。



中国建筑业协会混凝土分会副会长兼秘书长 张彤

江苏省建筑钢结构混凝土协会执行会长徐家斌、旷真律师事务所首席营销官王晓华分别代表行业协会和协办单位致欢迎辞;中国工程院院士、东南大学首席教授、博士生导师刘加平作了《混凝土新技术研究与应用》的主题报告,报告从高强韧工程材料、长寿命工程材料、前沿工程材料以及工程材料智能设计平台等方面,介绍了行业最新研究进展及其在实际工程中的应用情况,为实验室研究和工程建设提供借鉴和参考,对于混凝土材料的技术进步和混凝土行业的高质量发展具有重要的指导意义。江苏省建筑钢结构混凝土协会秘书长秦国新分享了《践行社团服务理念,共促行业高质量发展》的成功经验;旷真律师事务所市场总监程觉作了《市场调整期建材行业应收账款的风险管理》的主题报告;浙江大学教授、博士生导师钱晓倩作了《预拌混凝土质量管控》的主题报告;同济大学教授、博士生导师孙振平作了《绿色低碳时代的混凝土外加剂产品与应用技术》的主题报告;天津市混凝土协会会长张锋以《关于破解混凝土行业“低价无序竞争”的反思》为题,从“清资质、打李鬼”等3个方面发出了倡议并提出了自己的思考,提出通过政府、协会、企业三方协作,实现行业持续健康发展;海南省混凝土协会秘书长朱相义从国家重大战略海南自贸港建设角度进行了分享,表示协会

将进一步完善海南混凝土行业顶层设计,解决产能过剩与合规性问题,为自贸港发展筑牢根基;湖州市混凝土协会会长吴建新将湖州市混凝土行业自律工作和大家进行了分享,提出要从三方面发力:一是主动对接政府,深度参与环保、质量管控等政策制定;二是积极担责,推广绿色技术改造搅拌站;三是贴心服务会员,引导行业理性发展。

会议还举行了全国混凝土建筑构件预制技术情报网(中国建筑业协会混凝土分会前身)成立50周年纪念剪纸作品赠送仪式,天津市混凝土行业协会原秘书长闻德荣以视频形式为协会送上寄语。



俏也不争春——天津市混凝土行业协会原秘书长闻德荣为纪念全国混凝土建筑构件预制技术情报网成立50周年创作的剪纸作品

大会还对 2025 年绿色高性能混凝土配合比设计大赛暨长三角区域混凝土工职业技能竞赛中的优秀团体与个人进行了表彰。



大会现场，张彤代表协会向新增协会理事单位代表颁发了理事牌匾。本次大会，在行业内形成了全面贯彻“创新、协调、绿色、开放、共享”的新发展理念，为推动混凝土行业的高质量发展，在中国式现代化的实践中贡献行业力量！

本次大会，在行业内形成了全面贯彻“创新、协调、绿色、开放、共享”的新发展理念，为推动混凝土行业的高质量发展，在中国式现代化的实践中贡献行业力量！



北京市部分建筑产品价格信息

水泥及混凝土制品

单位：元

代号	产品名称	规格型号及特征	计量单位	工程造价信息价(含税)	
				9月份	10月份
0401030002	普通硅酸盐水泥	P.O 42.5 散装	t	400.00	400.00
0401030003	普通硅酸盐水泥	P.O 42.5 低碱 散装	t	420.00	420.00

混凝土、砂浆及其他配合比材料

说明:

- 1、预拌混凝土价格不包括冬期施工的混凝土防冻剂、早强剂费用。
- 2、预拌混凝土价格中已包括了搅拌车运输费，但不包括混凝土运输泵送车费用。
- 3、预拌砂浆(干)价格中已包括了散装罐车运输费，但不包括散装罐施工现场的使用费用。

单位：元

代号	产品名称	规格型号及特征	计量单位	工程造价信息价(含税)	
				9月份	10月份
8021000002	普通预拌混凝土	C15	m ³	365.00	365.00
8021000003	普通预拌混凝土	C20	m ³	375.00	375.00
8021000004	普通预拌混凝土	C25	m ³	385.00	385.00
8021000005	普通预拌混凝土	C30	m ³	395.00	395.00
8021000006	普通预拌混凝土	C35	m ³	410.00	410.00
8021000007	普通预拌混凝土	C40	m ³	425.00	425.00
8021000008	普通预拌混凝土	C45	m ³	440.00	440.00
8021000009	普通预拌混凝土	C50	m ³	455.00	455.00
8021000010	普通预拌混凝土	C55	m ³	485.00	485.00
8021000011	普通预拌混凝土	C60	m ³	515.00	515.00
8021000103	抗渗混凝土	C25	m ³	400.00	400.00
8021000104	抗渗混凝土	C30	m ³	410.00	410.00
8021000105	抗渗混凝土	C35	m ³	425.00	425.00
8021000106	抗渗混凝土	C40	m ³	440.00	440.00
8021000107	抗渗混凝土	C45	m ³	455.00	455.00
8021000108	抗渗混凝土	C50	m ³	470.00	470.00

代号	产品名称	规格型号及特征	计量单位	工程造价信息价(含税)	
				9月份	10月份
8021000109	抗渗混凝土	C55	m ³	500.00	500.00
8021000110	抗渗混凝土	C60	m ³	530.00	530.00
8021000112	细石混凝土	C15	m ³	385.00	385.00
8021000113	细石混凝土	C20	m ³	395.00	395.00
8021000114	细石混凝土	C25	m ³	405.00	405.00
8001000101	普通干混砂浆	砌筑砂浆 DM5.0	t	260.00	260.00
8001000102-2	普通干混砂浆	砌筑砂浆 DM7.5	t	265.00	265.00
8001000103	普通干混砂浆	砌筑砂浆 DM10	t	270.00	270.00
8001000104	普通干混砂浆	砌筑砂浆 DM15	t	280.00	280.00
8001000105	普通干混砂浆	砌筑砂浆 DM20	t	290.00	290.00
8001000106-2	普通干混砂浆	地面砂浆 DS15	t	295.00	295.00
8001000107	普通干混砂浆	地面砂浆 DS20	t	305.00	305.00
8001000108	普通干混砂浆	地面砂浆 DS25	t	315.00	315.00
8001000501	普通干混砂浆	抹灰砂浆 DP5.0	t	270.00	270.00
8001000502	普通干混砂浆	抹灰砂浆 DP7.5	t	280.00	280.00
8001000503	普通干混砂浆	抹灰砂浆 DP10	t	290.00	290.00
8001000504	普通干混砂浆	抹灰砂浆 DP15	t	300.00	300.00
8025000102	沥青混凝土	AC-10 (F、C、I、II)	t	470.00	470.00
8025000103	沥青混凝土	AC-13 (F、C、I、II)	t	450.00	450.00
8025000104	沥青混凝土	AC-16 (F、C、I、II)	t	440.00	440.00
8025000105	沥青混凝土	AC-20 (F、C、I、II)	t	430.00	430.00
8025000106	沥青混凝土	AC-25 (F、C、I、II)	t	420.00	420.00
8025000107	沥青混凝土	AC-30 (F、C)	t	410.00	410.00
8025000202	温拌沥青混凝土	WAC-10 DAT-H5 温拌剂	t	500.00	500.00
8025000203	温拌沥青混凝土	WAC-13 DAT-H5 温拌剂	t	480.00	480.00
8025000204	温拌沥青混凝土	WAC-16 DAT-H5 温拌剂	t	470.00	470.00
8025000205	温拌沥青混凝土	WAC-20 DAT-H5 温拌剂	t	460.00	460.00
8025000206	温拌沥青混凝土	WAC-25 DAT-H5 温拌剂	t	450.00	450.00

自《北京工程造价信息》2025年第9、10期

浅谈新拌混凝土中骨料与浆体的黏附

余成行 李旭辉 范小丽

(北京市中超混凝土有限责任公司, 北京 100024)

0 前言

在预拌混凝土质量控制过程中, 混凝土拌合物粘聚性是常用的重要评价指标。近年来, 随着减水剂的普遍使用和品种的增多, 以及骨料的千变万化, 混凝土拌合物的质量控制难度也越来越大, 时常出现粘聚性差, 骨料与浆体分离, 甚至是离析、泌水或无法泵送的现象, 也严重影响了拆模后的混凝土外观质量。而且, 这一质量问题, 随着天然骨料的减少、机制砂石和尾矿砂石等替代资源的推广应用而变得越来越突出。浆石分离、包裹性差, 即水泥浆体不能很好地黏附在骨料表面, 也就是俗话说的“拌合物露砂露石”、“石子不挂浆”。这种现象通常被误认为是新拌混凝土黏度不足所致, 而本质上, 这是液体在固体表面黏附的问题, 属于固液界面范畴, 通常采用界面张力和接触角这两个参数进行分析描述。研究也表明, 不同的外加剂掺加到混凝土中, 可以改变水泥浆体表面张力^[1-6], 也可以改变其接触角^[7], 甚至是掺合料的品种与掺量的不同, 也同样可以改变浆体的界面性能。

界面性能同样影响着硬化混凝土性能。混凝土受压破坏过程是纵裂缝的产生与扩展的过程, 裂缝的出现即伴随着新界面的产生, 其理论强度的大小与界面能高度相关。从力的角度看, 是界面张力大小的问题。硬化混凝土破碎后, 可发现存在着三种不同的断面: 骨料断面、水泥石断面以及水泥石与骨料粘结层脱开的断面。宏观上, 可以把水泥石断面看做浆体内聚力的破坏, 而浆体与骨料接触层的断面则是黏附力的破坏。

1 固体表面的黏附

内聚力是在同一物质内部、由分子力引起的同种物质分子之间的引力, 即类似分子之间相互结合的分子间力, 只有各分子十分接近时(小于 10^{-8}m)才显现出来, 内聚力能使物质聚集成液体或固体。黏附力是不同物质接触部分之间的相互吸引力, 它是由于物质表面的分子间相互作用力所产生的。由于这种分子力的存在, 使得不同物质之间能够紧密的结合在一起, 形成各种不同的物态。两种不同物质的分子必须在十分接近下才能显示出黏附力来。因此, 固体和固体间黏附力极小, 而液体与固体间因分子较易紧密接触, 因此显示出一定的黏附力。通俗地讲, 黏附力描述的是某种材料附着于另一种材料表面的能力。

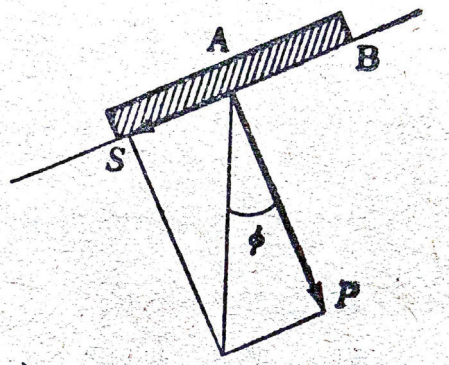


图1 黏附现象受力分析示意图

物体 A 在 B 的表面开始滑动时(图 1), 这个面上所产生的剪应力 S 与垂直应力 P 之间, 如果两物体之间不存在黏附力, 则下式成立:

$$S = \mu P = P \tan \phi \quad (\text{式 1})$$

式中为 μ 摩擦系数, ϕ 为摩擦角。

假使两物体之间存在附着力, 则 S 和 P 的关系可用下式表示:

$$S = S_y + P \tan \varphi \quad (\text{式 } 2)$$

这个 S_y 就是垂直应力 P 等于零时的抗剪力，即黏附力。这就是目前实验室测试黏附力大小的理论依据之一，黏附力的大小与黏附材料的分子结构和化学成分，以及被黏附体的表面特性和环境条件有关。吸附有物理吸附（范德华吸附）和化学吸附，物理吸附来自于分子间的弥散作用和静电作用，化学吸附来自于化学键。黏附和吸附本质上是一样的。

黏附过程是一个复杂的物理化学过程。液体润湿固体表面的能力，是黏附过程中的一个重要且必需的条件。液体浸润固体或不浸润固体，关键在于与固体接触的液体附着层中，内聚力与黏附力相对大小的不同。属于亲水的固体表面，或具有较小内聚力的液体，接触角 θ 较小（图 2），有较好的湿润效应，极限可达 $\theta = 0^\circ$ ，即全部湿润。反之，固体表面如属于疏水性而浆体内聚力又较大时，接触角就大，湿润效应就差，极限可达 $\theta = 180^\circ$ ，这时黏

附力就等于零。这一现象符合 Tomas Young 方程（式 3）。研究表明^[8]，疏水表面的黏附力普遍小于亲水表面的黏附力。黏附力低的另一个重要原因就是液体不能完全地渗入固体表面上所有的凹坑缝隙（因自身内聚力的原因），致使固液界面存在缺陷，微观上表现为界面的不均匀润湿，所产生的缝隙是应力集中点，它在很大程度上降低了黏附力。另外，从热力学角度来看，固-液间的黏附功（ $W_{\text{附着}} = \gamma_{lg} + \gamma_{sg} - \gamma_{sl}$ ）大于液体间的内聚功时，液体才能自行铺展在固体表面。黏附功越大，接触角越小，则液体对固体的润湿性能越好，表明固液界面结合越牢。同理，常用铺展系数（ $\varphi = \gamma_{sg} - \gamma_{lg} - \gamma_{sl}$ ）的大小评价润湿能力，但 γ_{sg} 较难改变，可降低 γ_{lg} 和 γ_{sl} ，从而实现铺展。比如在液体中加入某种表面活性剂，其表面张力能够大大降低，液固之间的亲和作用增强，直至液体较好地润湿固体。

$$\gamma_{LG} \cos \theta = \gamma_{SG} - \gamma_{SL} \quad (\text{式 } 3)$$

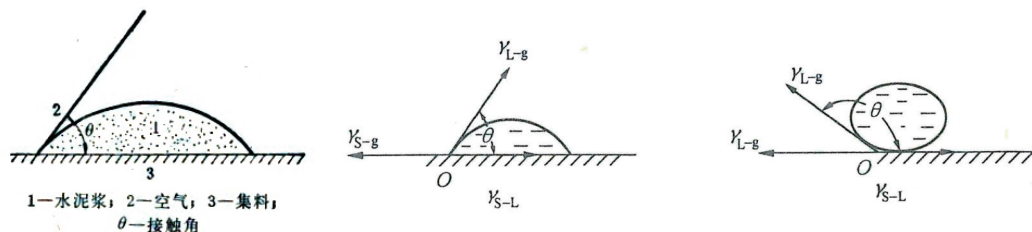


图2 接触角示意图

2 骨料与水泥浆体的黏附

水泥浆与骨料间的黏附力的产生同时存在着物理吸附、机械咬合和化学键（氢键或主价键）三种作用，因而在骨料周围出现一个接触层（骨料与浆体间最初存在一个几微米厚的水膜），而接触层的结构决定了黏附力的大小。对于未硬化的混凝土来说，虽然其在普通意义上的强度等于零，但它有保持自身形状的能力，通常称之为结构强度，它的值很小但可测量，来源于黏附力和内聚力。

当水泥浆体作为黏附剂时，黏附力的大小

首先取决于其对骨料的润湿效应。润湿本身说明水分子已与骨料表面产生范德华力，即吸附效应。润湿效应决定于固、液体间接触角的大小，而接触角的大小又取决于水泥浆的内聚力与固液体间分子引力的比例。当浆体的表面张力小于骨料临界表面张力时，铺展润湿显得足够有效，而且，接触角越接近于零，浆体在骨料界面上的铺展性能越好。从能量的角度看，表面自由能高，亲水性好的材料粘附性能强。另外，若骨料属非溶解性的，紧靠骨料表面的液相浓度小，浆体硬化后，水化物结晶就大，

因而孔隙率大,造成黏附力小。若骨料能部分溶解,则紧靠骨料表面液相浓度大,使结晶小而减少孔隙率,因而黏附力较大。从物理吸附来说,浆体的表面张力、黏度、骨料表面构造和亲水能力(准确说是表面极性大小)是影响水泥浆和骨料黏附力的重要参数。

应注意,骨料矿物种类不同,其与水泥浆体的界面性能也不同。原因之一是骨料酸碱性不同(SiO_2 和 $\text{K}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}$ 相对含量的多少),也会导致和水泥浆体的黏附有较大差异。酸性骨料表面极性大,与水的吸附性较强。比如,石灰岩呈碱性,表面呈现致密均匀的微晶结构。花岗岩属于酸性骨料,因其巨晶结构及构造的原因,不同表面位置的黏附性质也表现出很大差异,即有的强而有的弱。所以,用花岗岩机制砂配制的水泥混凝土和易性通常比石灰石机

制砂要好一些,砂率可以适当降低。钢渣骨料属于碱性材料,表面构造呈现为多孔结构,孔隙能够吸附浆体而呈现出较强的黏附性。二是,骨料颗粒表面解理性质的差异。骨料岩石破碎后,断面表面能不同,因而表现出不同的亲水能力,进而影响水泥浆体在其表面的黏附能力。如,长石、角闪石和辉石等,断面多为解理面,表面光滑,亲水能力差;石英、石灰石、玄武岩和辉绿岩等,解理不发育,断面多为粗糙面,与水泥浆体黏附性强。这些现象其实是骨料裹浆能力不同的一种外在表现。

吴德通^[9]在清水混凝土配制研究过程中,对不同脱模剂的亲水能力及其与砂浆的黏附强度(硬化,加水后24h)进行了检测,结果如表1所示。

表1 不同脱模剂的接触角和黏附强度

脱模剂品种	A	B	C	D	E	F
接触角 /°	77	84	84	98	106	160
黏附强度 /kPa	252	216	223	217	168	5

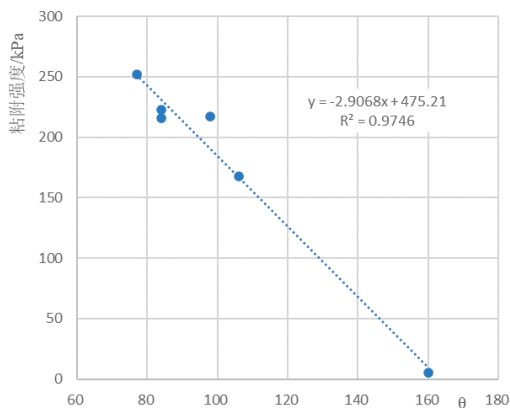


图3 接触角与黏附强度的关系曲线

图3为接触角与黏附强度的关系曲线,可以看出,黏附强度和接触角之间呈现出非常好的相关性,接触角越大黏附强度越低。该试验说明了同一种砂浆(即其表面张力是不变的),因其与固体表面的亲水能力不同,固液界面的黏附强度也不同。不难得出,如果采用表面活

性剂对骨料表面进行亲水能力差异化处理,也能够得到规律相同的结果。对于未硬化的混凝土拌合物来说,杨静等^[10]对泵送混凝土拌合物的黏附系数进行了检测,王万金等采用砂浆过筛法对机制砂颗粒浆体包裹性进行量化评价。受此启发,可以采用一定表面积物体在特定条件下浸入水泥浆体前后的重量变化来计算黏附力的大小,但需要进一步的设备开发和研究。

陈国福^[7]等采用薄层渗透法对掺有不同减水剂的水泥浆体与其孔溶液的接触角进行了检测(表2),可以看出,接触角是不同的,在 $20^\circ \sim 40^\circ$ 之间。由Tomas Young方程可知,表面张力和亲水性直接决定了骨料与浆体之间的界面黏附能力,进而影响了混凝土的力学与变形性能。

表2 掺有不同减水剂的水泥浆的接触角与表面张力

外加剂品种	空白	PCA	Piont	FDN	MG	JM
接触角 /°	24.3	37.4	34.9	31.3	28.8	25.5
表面张力 γ /(mN/m)	72.2	61.5	-	71.1	-	68.3

注：* 表面张力数据为不同品种减水剂常用浓度时的经验值，此处列出仅为对比。

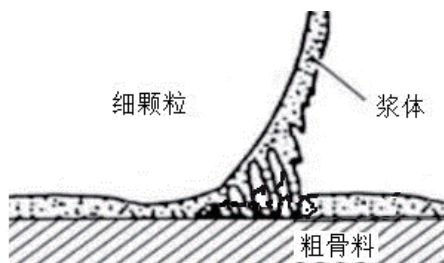


图4 水泥浆体与固体颗粒黏附示意图

综上所述，要想提高新拌混凝土中骨料黏附浆体的数量，就要同时提高浆体的黏附力和黏附层浆体的内聚力。一般来说，浆体的黏度小、流动性大、亲水能力强时，易于润湿、利于粘结，但因此时的内聚力过小而表现为黏附强度低、浆体黏附层易破坏（图4），表象为黏附层薄、骨料挂浆厚度不足。若其黏度大、内聚力大，与骨料表面的润湿性较差，也不利于获得高的黏附强度。同时，也应考虑浆体表面张力对渗透性和浸润性的影响，表面张力越低，越容易润湿，越有利于提高黏附强度。因此，要综合平衡浆体的黏度和表面张力，使其既有较大的黏附力，又有一定的内聚力，不仅粘结性好，而且黏附层强度也高。实际应用时，可以适当提高或保持一定的浆体（或水）黏度、降低表面张力、改善亲水能力。

比如，可以把磷酸基、淀粉基等生物基官能团引入聚羧酸分子侧链，通过提高吸附层厚度、溶液稠度或浆体黏度等，以改善PCE混凝土拌合物的粘聚性。类似地，化工行业在配制胶粘剂时，通常将不同相对分子质量的同类树脂混合使用，以获得较高的粘结强度。例如，E-51环氧树脂分子质量低，黏度小，润湿性好，粘结力虽比E-44环氧树脂大，但内聚力小。

而E-44则恰好相反，所能通常将E-51与E-44按5:5或6:4或4:6混合使用。

3 用水量对黏附性的影响

研究表明，对于水泥浆体而言，内聚力随水灰比的增大而迅速下降，而黏附力则有一个最佳水灰比值，大于或小于这个水灰比值，黏附力都会下降。水泥比表面积的增大，在一定区间内能够提高内聚力，但增大到某阈值后内聚力开始降低；而黏附力则随比表面积的增加，各个养护龄期都有提高。然而，对于目前水泥中掺合料比较复杂的情况来说，黏附力与细度的关系还需进行进一步的试验和分析。

SANDOR POPOVICS认为，在新拌水泥浆体中，水泥颗粒间填充水的空间可视为相互贯通不规则的毛细管系统^[11]。因此，用水量不仅对塑性或稠度有影响，而且也对新拌或硬化水泥浆体的每一个重要性质产生决定性影响。对于给定组成的新拌混凝土来说，浆体具有一个最佳稠度，即不太软又不太硬，此时，浆体内的固体颗粒含量也最大。

水泥浆的塑性可以归于粒子间的各种力及其间水的润滑作用的组合。在水泥颗粒开始接触水时，其表面直接吸附的水分子是有取向性的，最初也只有几个水分子层，此时大致保持不动。随着用水量的增加，吸附水层变得足够厚以致其最外层的水分子取向性较差，因此，这些外层水分子具有一定的流动性，但仍缺少明显的润滑性质。这是因为除了表面吸附的取向水外，封闭于孔内和颗粒表面“低凹处”较大部份处于液态或半液态条件下的水，就几乎没有润滑效果。只有在浆体含水量增加到超过

某一极限值 W_0 时, 润滑作用 (也就是塑性状态) 才能发生。 W_0 可以称为非润滑水含量, 表征的是在给定材料及所用的试验方法下, 浆体在非持续作用力下并不表现有流动倾向时的最大含水量。

随着用水量增加, 当用水量足以起润滑作用 (此时其量仍较少), 致使气孔超过水所填充的空间时, 由于表面张力具有把水吸入充有空气的空间的趋势, 以及由于此水同时又被其他空间吸引而产生了毛细管张力。水泥浆的内聚性主要取决于毛细管张力的尺寸以及毛细管横截面中水占据的比例。这种内聚性与粒径、聚集孔隙率、含水量以及其他一些因素有关。

随着用水量的继续增加, 内聚性也开始增长, 当用水量达到某一值时, 内聚性开始很快

下降。这是因为空气所占的空间很快降低、毛细管张力随之变小的缘故。最后由于部分水充入开口空间使其隔绝成为气泡而导致毛细管张力的消失, 连续相由空气变为水。这一特定状态可以通过测量水泥浆的电阻进行判断, 当达到毛细管张力消失点时电阻突然下降。Powers 称这一用水量 W_m 为“基本用水量”, 其相关的稠度为“基本稠度”。这一状态与所观察到拌合料中最小空气含量时的状态几乎完全一样。在基本稠度浆体中的内聚力仅仅剩有水泥颗粒间的引力。因此, 这一稠度虽然呈有限的塑性变形并能够用低的能量压实, 但这稠度是所有稠度中颗粒浓度最大的。对于一般混凝土来说, 基本稠度相当于坍落度 25 ~ 50mm。

表3 水泥净浆从加水开始的状态变化分析

项目	加水量从 0 开始, 先到 W_0 , 再到 W_m 及更大		
	加水至 W_0 (非润滑水含量) 时	加水至 W_m (基本用水量) 时	加水量大于 W_m 后
状态	从粉体逐渐变化至颗粒全部润湿并初具塑性变形能力	塑性变形且可压实 (基本稠度)	开始具有一定的流动性
作用力的种类	毛细张力 (内聚性增加) + 水泥颗粒间力	水泥颗粒间力	范德华力、静电力等
连续相	空气	水	水
组成	固体、气体二相转变为固、气、液三相	固、液为主, 少量空气	固、液为主, 少量空气
电阻	很大	小	小

当用水量超过 W_m 时, 水泥颗粒分散性较大而引起稠度迅速变软, 即内聚力降低, 单个粒子有较大的自由和较大的润滑作用, 此时浆体流动度大幅度增加。这一过程的变化如表 3 所示。综上所述, 水泥浆体因用水量的不同表现出不同的内聚力, 进而影响其黏附力的大小。本质是颗粒表面吸附水层厚度 (水膜厚度, water film thickness, 简称 WFT) 的大小改变了颗粒间的作用力。当然, 通过掺加减水剂、引气剂等表面活性剂可以改变 WFT 和颗粒间作

用力, 进而改变浆体的内聚力和表观黏度。

同样的, 砂浆也有类似现象。研究发现^[12]: 当 WFT 为负值时, 砂浆相当干燥, 黏附性等于或接近于零; 随着 WFT 的增加, 砂浆开始湿润, 黏附性急剧增加; 达到最大值后, 随着 WFT 的进一步增加, 砂浆变得相当湿润, 黏附性下降。当采用 WFT 作为衡量砂浆湿润度的指标时, 其值在 $0.05 \mu\text{m} \sim 0.15 \mu\text{m}$ 时砂浆的黏附力最大 (图 5)。同时, 也研究了不同微珠用量时的黏附性, 在适当的湿润度下, 微

珠的加入会显著提高砂浆的黏附性，而且用量越高黏附性越大。原因可能是，微珠颗粒填充在水泥颗粒之间的空隙中，增加了固体颗粒之间的接触点数量，从而增加了固体颗粒之间的吸引力和砂浆与基体的黏附力。

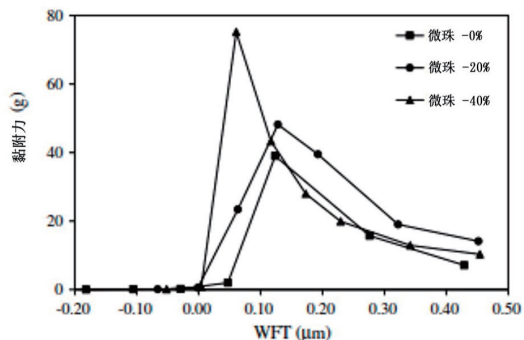


图5 不同微珠掺量时砂浆的水膜厚度与黏附力变化曲线

4 黏度与黏聚性

需要特别提出的是，混凝土拌合物的黏度和黏聚性这两个概念所描述的侧重点不同（前者强调流体作为一个整体时的动态流动特性，后者强调流体各组分之间的静态时的相互作用）。通常，黏度是表征液体分子在运动过程中相互作用的强弱的物理量。流体在流动时相邻流层之间存在相对运动，流层之间就会产生摩擦阻力，也称为粘阻力，这种粘滞力大小的通常用黏度表示。黏聚力，也即内聚力，如前所述，是同种物质之间的相互吸引力，它是由于物质内部的分子间相互作用力所产生的。由于这种力的存在，使得同种物质之间能够紧密的结合在一起，形成固体、液体或气体等不同状态。对于新拌混凝土这种多相物质的复杂体系来说，通常采用黏聚性来评价这个“整体视为单一物质”的黏聚力。

在评价拌合物的工作性时，不能只强调黏聚性或包裹性，通常追求的是包裹性与黏度的平衡协调。黏聚性要求拌合物各组成材料之间具有一定的黏附力而均匀分布和聚集，通常也与水泥浆体的黏度相关。黏聚性主要表现在抗离析、泌浆和分层等匀质性方面，可以从物理角度进行分析控制，在配合比设计时，可以考

虑改变胶凝材料的用量、细粉颗粒组成和含气量等措施调整混凝土中固体颗粒的比表面积，以达到改善黏聚性的目的；也可以从化学角度进行控制，如改变外加剂品种以直接改善流体与固体颗粒间的亲水程度（黏附力）或颗粒间引力的大小，同样可以达到改善黏聚性的目的。众多学者也从流变学的角度进行了深入研究^[12-15]，数据表明，屈服应力是影响混凝土静态离析的重要因素之一，随着屈服应力的增加，粗骨料沉降减小，混凝土离析的可能性降低；而塑性黏度的大小并不能阻止骨料的分离，只能控制骨料运动的速度。黏度研究方面，R.A. Helmuth认为，水泥浆体的黏度与水泥细度和水灰比有关，是确定水泥浆流动的主要因素，这两个因素共同决定了水膜的平均厚度和浆体中固体颗粒的间距^[16-17]。黏度是浆体流变性能的一个重要参数，而浆体与骨料的黏附力是浆体界面性能的一个重要参数，这两个性能指标是一种物质不同特性的外在反映。从本质上讲，混凝土拌合物的黏度主要取决于浆体自身的黏度以及其与骨料之间的黏附力，或水泥砂浆与粗骨料之间的黏附力，主要包括化学键和界面吸附作用等，这与水灰比、水泥性质、骨料性质和水泥浆体浓度等有关。而混凝土的屈服应力除受黏度影响外，还受界面之间的表面构造和机械摩擦阻力的影响，这与骨料性质和级配等有关。

因此，可以理解的是，在混凝土拌合物质量控制过程中，当出现骨料不挂浆的现象时，即黏附力较低时，应该调整浆体的表面张力及其与骨料的接触角，而一味地增加浆体的黏度并不一定能改善黏聚性^[18]。增加黏度反而增强了界面黏附变差的趋势，因为增加浆体黏度，相当于增加了浆体自身的内聚力，不利于浆体在骨料表面铺展润湿，尤其是对于开口孔较多的骨料来说差异更为明显。实际工程中，常常采用掺入一定量的PEO、淀粉醚、聚乙烯醇、

麦芽糊精或生物基羧酸、酯类羧酸减水剂等以提高水的黏度或混凝土的保水性，以改善浆体与骨料的黏附能力，达到改善黏聚性的目的。另外，工程经验表明，骨料挂浆好的，黏附强度高的，混凝土结构的抗裂能力也有一定程度的提高，其原理相当于界面过渡区强度的提高，进而提高了混凝土的抗拉强度。

5 结论与展望

1. 骨料与水泥浆体的界面黏附力的大小与其接触角高度相关，接触角越大黏附力越低。

2. 拌合物的黏聚性与浆体的黏度有较高的相关性，但不是线性关系。浆体自身黏度的增

加并不一定能提高浆体与骨料的黏附力。

3. 表面张力是界面能的另一种表现形式，界面能是强度大小的理论基础，因此，表面张力的变化必会引起混凝土的抗压、抗拉以及抗裂能力的变化。

4. 水泥浆体与骨料表面黏附力大小的测量试验设备需要进一步研究开发。

5. 混凝土是多相复杂体系，随着研究的深入必然涉及界面学知识，如孔与孔溶液蒸发等，但目前应用界面学知识对混凝土进行微观分析的研究仍显不足。



大掺量粉煤灰混凝土早期强度影响因素研究

孔凡敏¹, 陈喜旺¹, 倪坤¹, 杨柳², 韩冰²

(1.北京建工新型建材有限责任公司 100015, 2.北京北京建工新型建材科技股份有限公司 102600)

粉煤灰是燃煤火力发电厂排出的主要固体废物,且随着电力工业的发展,燃煤电厂的粉煤灰排放量逐年增加,已经成为我国当前排量较大的工业废渣之一。2000年我国粉煤灰排放量约为1.5亿吨,2010年达到3亿吨,2022年达到5.07亿吨,而粉煤灰的利用率仅在60%左右。粉煤灰利用的不足导致大量粉煤灰成为工业废料,如何处理和利用粉煤灰已成为研究热点。大掺量粉煤灰混凝土通过粉煤灰取代混凝土中的部分水泥,能够减少环节污染,节约成本,且可以减少用水量、改善工作性能。大掺量粉煤灰混凝土的使用可以有效提高粉煤灰的使用率,研究大掺量粉煤灰混凝土对于粉煤灰废料处理具有重要的意义。

目前,众多学者已经对大掺量粉煤灰混凝土使用性能开展了大量的研究工作。杨忠波等研究养护方式对大掺量粉煤灰混凝土抗压强度的影响,发现不同养护条件下,粉煤灰混凝土的后期抗压强度都随着粉煤灰掺量的增长而降低;金明山等通过50%、70%两组掺量在养护3、7和14d的早期强度的试验,分析了大掺量粉煤灰混凝土早期抗压强度变化规律;哈尔滨工业大学的杜森博士针对大掺量粉煤灰混凝土早期强度低和抗冻性不佳的缺点进行了深入研究,从大掺量粉煤灰混凝土中粉煤灰的水化特性及混凝土抗冻性的改性机理层面探讨了混凝土抗冻性提升的措施。本文以粉煤灰掺量、砂子细度、养护温度为试验参数,研究不同因素在不同龄期对大掺量粉煤灰混凝土抗压强度的影响规律,同时探究粉煤灰掺量对混凝土工作性能的影响。

1 试验材料及方法

1.1 试验材料

水泥采用金马企新水泥公司生产的P.O42.5普通硅酸盐水泥,初凝时间165min,终凝时间254min,标准稠度用水量(P)27.5%,安定性合格,3d抗压强度27.2MPa,抗折强度6.3MPa,28d抗压强度47.5MPa,抗折强度8.7MPa。

粉煤灰采用大唐同舟公司生产的II级粉煤灰,细度(45 μ m筛筛余)17.1%,需水量比97%,烧失量4.12%。

砂子采用机制砂(如图1所示),细度模数分别为1.8、2.2、2.6,石粉含量2.1%,压碎值6.8%,亚甲蓝MB值0.85%。粗骨料采用公称粒径5~25mm的碎石,含泥量0.2%,压碎值7.6%。



图1 不同细度的砂子

1.2 试验设计

本次试验以粉煤灰掺量、砂子细度、养护温度为变量因素,每个因素选取3个水平(如表1所示),采用正交实验设计方法,有9组

试验组合, 加一组对照实验组 (粉煤灰掺量为 0, 砂子细度为 1.8, 常温 20℃ 养护条件), 共 10 组试验组合, 如表 2 所示。

表1 正交试验设计各因素的水平取值

变量	水平		
粉煤灰掺量 (因素 A)	20%	40%	60%
砂子细度 (因素 B)	1.8	2.2	2.6
养护温度 (因素 C)	20℃	50℃	80℃

表2 正交试验组合

序号	组合	粉煤灰掺量	砂子细度	养护温度
1	A1B1C1	20%	1.8	20℃
2	A3B2C1	60%	2.2	20℃
3	A2B3C1	40%	2.6	20℃
4	A2B1C2	40%	1.8	50℃
5	A1B2C2	20%	2.2	50℃
6	A3B3C2	60%	2.6	50℃
7	A3B1C3	60%	1.8	80℃
8	A2B2C3	40%	2.2	80℃
9	A1B3C3	20%	2.6	80℃
10	对照组	0%	1.8	20℃

注: 试块养护是指试块在水温为特定温度的条件下, 养护 8h 后转标准养护至规定龄期的养护模式。

1.3 配合比设计

根据正交实验设计, 加一组对照组, 本实验共有 10 组不同试验组合, 砂子采用细度

模数 1.8、2.2、2.6 三种, 粉煤灰分别以 20%、40%、60% 的掺量替代水泥, 其它材料在试验中保持不变, 配合比如表 3 所示。

表3 各试验组的配合比

kg/m³

序号	粉煤灰掺量	砂子细度	水泥	粉煤灰	砂子	碎石	水	减水剂	养护温度
1	20%	1.8	291	73	796	1055	160	5.50	20℃
2	40%	1.8	218	146	796	1055	160	5.10	50℃
3	60%	1.8	146	218	796	1055	160	5.25	80℃
4	20%	2.2	291	73	796	1055	160	5.20	50℃

序号	粉煤灰掺量	砂子细度	水泥	粉煤灰	砂子	碎石	水	减水剂	养护温度
5	40%	2.2	218	146	796	1055	160	4.82	80℃
6	60%	2.2	146	218	796	1055	160	5.00	20℃
7	20%	2.6	291	73	796	1055	160	5.05	80℃
8	40%	2.6	218	146	796	1055	160	4.72	20℃
9	60%	2.6	146	218	796	1055	160	4.90	50℃
10	0%	1.8	364	0	796	1055	160	5.60	20℃

1.4 试验内容

(1) 坍落度试验

新拌混凝土的坍落度试验用于评估所有混

凝土混合料的工作性能，操作程序按照《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》GB/T 50080—2016 进行。



图2 混凝土坍落度试验

(2) 抗压强度试验

根据《混凝土物理力学性能试验方法标准》(GB/T50081-2019) 进行抗压强度试验，试验采用 100mm×100mm×100mm 的混凝土立方体试块，本次养护龄期为 1d、3d、7d、28d，每组试验制作三个试件，混凝土试件在万能试验机上进行试验。

2 结果分析与讨论

2.1 工作性能分析

通过 10 组试验，测试了每组混凝土的坍落度，结果如表 4 所示。从表中的 k 值以及对照组试验结果可以发现，粉煤灰掺量的适量增

加(0-40%)能提高混凝土的工作性能，但是



图3 混凝土试件制备

当掺量过高（60%），反而会降低混凝土的工作性能，这是因为混凝土中加入适量粉煤灰可以起到滚珠效应，释放被水泥包裹的游离水，降低浆体粘度，使得混凝土浆体流变性提高，但当粉煤灰用量进一步提高，由于粉煤灰比表面积大于水泥，需要更多的水分包裹，从而需要更多的水，降低混凝土的工作性能。

从表中的 R 值可以发现，混凝土中砂子细度对工作性能影响比粉煤灰掺量影响更大，因为砂子细度模数越大，比表面积越小，用水量就越少。在用水量一定的情况下，砂子细度增大，导致混凝土用水量降低，使混凝土的和易性提高。

表4 坍落度试验结果

序号	粉煤灰掺量	砂子细度	坍落度 (mm)
1	20%	1.8	195
2	60%	2.2	212
3	40%	2.6	225
4	40%	1.8	204
5	20%	2.2	210
6	60%	2.6	215
7	60%	1.8	195
8	40%	2.2	216
9	20%	2.6	216
对照组	0%	1.8	190
k1	207	198	
k2	215	213	
k3	206	218	
R	9	20	

2.2 抗压强度影响分析

养护龄期 1 天的混凝土抗压强度试验结果如表 5 所示，从表中的 k 值可以看出，在 1 天龄期时，粉煤灰掺量的增加，反而使抗压强度

减小，随着砂子细度的增大，抗压强度也增大，养护温度越高，抗压强度越高。通过表中的 R 值发现，三个因素对抗压强度的影响作用：养护温度 > 粉煤灰掺量 > 砂子细度。

表5 1d抗压强度试验结果

序号	粉煤灰掺量	砂子细度	养护温度	1d (MPa)
1	20%	1.8	20℃	15.30
2	60%	2.2	20℃	10.54
3	40%	2.6	20℃	14.16
4	40%	1.8	50℃	22.04

序号	粉煤灰掺量	砂子细度	养护温度	1d (MPa)
5	20%	2.2	50℃	33.04
6	60%	2.6	50℃	20.05
7	60%	1.8	80℃	35.06
8	40%	2.2	80℃	38.48
9	20%	2.6	80℃	46.65
对照组	0%	1.8	20℃	16.47
k1	31.66	24.13	13.33	
k2	24.89	26.41	25.04	
k3	21.88	26.94	40.06	
R	9.78	2.81	26.73	

在1天养护龄期时,养护温度对抗压强度的影响占主导作用,养护温度的增高,使得试验构件能够快速上升强度,20℃常温养护条件下,试件强度正常增长,只能达到40%左右,50℃水浴养护条件下,强度可以达到55%以上,80℃水浴养护条件下,强度达到了90%以上。粉煤灰掺量在1d龄期时对强度影响也很大,

相比对照组结果,粉煤灰掺量增大时,抗压强度都呈现减小的趋势,同时发现20%掺量与0%掺量的强度接近。前期粉煤灰掺量大,混凝土水化反应较慢,强度增长也慢,掺量越大,这种影响越大。砂子细度在1d龄期时对强度影响很小,细度越大,强度越高。

表6 3d抗压强度试验结果

组	粉煤灰掺量	砂子细度	养护温度	3d (MPa)
1	20%	1.8	20℃	19.76
2	60%	2.2	20℃	13.26
3	40%	2.6	20℃	18.53
4	40%	1.8	50℃	25.56
5	20%	2.2	50℃	35.51
6	60%	2.6	50℃	22.24
7	60%	1.8	80℃	35.34
8	40%	2.2	80℃	38.86
9	20%	2.6	80℃	46.41
对照组	0%	1.8	20℃	20.03
k1	33.89	26.89	17.18	
k2	27.65	28.21	27.77	
k3	23.61	29.16	40.2	
R	10.28	2.27	23.02	

表6是养护龄期3天的混凝土抗压强度试验结果,从表中的k值可以看出,粉煤灰掺量、砂子细度、养护温度对抗压强度的影响规律与1d龄期一致,通过表中的R值发现,三个因素对抗压强度的影响作用:养护温度>粉煤灰掺量>砂子细度,但影响程度在发生变化。在3天养护龄期时,养护温度仍对抗压强度的影响占主导作用,对于养护80℃的三组试件,强度几乎不再上升,对于养护50℃的试件,

强度增加至65%左右,常温养护20℃的试件,强度稳步上升。粉煤灰掺量对强度的影响作用依然很大,强度随着掺量增大而减小,混凝土前期的水化反应相比1d龄期时在慢慢增长,通过对照组试验发现,掺量20%的强度上升很快,几乎接近0%掺量。砂子细度在3d龄期时影响依然很小,抗压强度随着细度的增大而提高。

表7 7d抗压强度试验结果

组	粉煤灰掺量	砂子细度	养护温度	7d (MPa)
1	20%	1.8	20℃	28.96
2	60%	2.2	20℃	20.33
3	40%	2.6	20℃	24.28
4	40%	1.8	50℃	28.98
5	20%	2.2	50℃	39.03
6	60%	2.6	50℃	26.9
7	60%	1.8	80℃	35.86
8	40%	2.2	80℃	39.04
9	20%	2.6	80℃	46.88
对照组	0%	1.8	20℃	29.42
k1	38.01	27.87	23.67	
k2	30.77	32.22	31.63	
k3	28.12	32.68	40.2	
R	9.89	4.81	16.53	

养护龄期7天的混凝土抗压强度试验结果如表7所示,从表中的k值以及对照组数据可以看出,粉煤灰掺量增加时,抗压强度降低,粉煤灰掺量对抗压强度的影响在降低,经过7d龄期的养护,前期的水化反应已经加快,抗压强度在快速提升,特别是第2组试件,前期掺量高,养护温度低,强度上升很慢,这时也已经达到60%以上。砂子细度的影响规律

没发生变化,但是通过R值发现对抗压强度的影响变大了,2.2和2.6的较1.8的砂子强度高。养护温度的影响此时仍然很大,但相比1d龄期时降低很多,此时养护80℃的试件,强度达到100%,养护50℃的试件,强度增加至80%以上,常温养护20℃的试件,强度也达到了70%。

表8 28d抗压强度试验结果

组	粉煤灰掺量	砂子细度	养护温度	28d (MPa)
1	20%	1.8	20℃	40.18
2	60%	2.2	20℃	36.63
3	40%	2.6	20℃	40.24
4	40%	1.8	50℃	38.06
5	20%	2.2	50℃	45.88
6	60%	2.6	50℃	37.12
7	60%	1.8	80℃	36.75
8	40%	2.2	80℃	39.83
9	20%	2.6	80℃	46.96
对照组	0%	1.8	20℃	41.05
k1	44.34	38.73	38.68	
k2	39.38	39.44	40.35	
k3	35.83	41.44	41.18	
R	8.51	2.71	2.5	

28天龄期的混凝土抗压强度试验结果如表8所示,通过K值和对照组数据,发现在28天龄期时,抗压强度随着粉煤灰掺量的增加而降低,20%的掺量时已经很接近0%掺量的混凝土,砂子细度越大,抗压强度越大,温度对抗压强度影响几乎很小。通过图4发现,粉煤灰掺量因素对抗压强度的影响作用在前期

大于后期,前期粉煤灰影响水化反应,后期粉煤灰促进二次水化反应,大掺量粉煤灰混凝土强度也快速上升;砂子细度的影响随龄期波动,整体影响程度接近;养护温度的影响在1d龄期最小,随着龄期增加,影响不断减小,在28d的影响几乎很小。

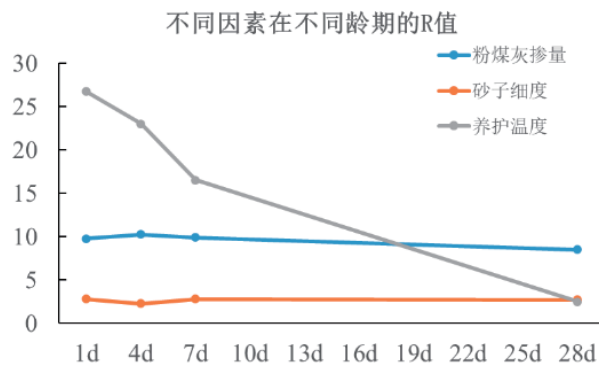


图4 不同因素在不同龄期的R值

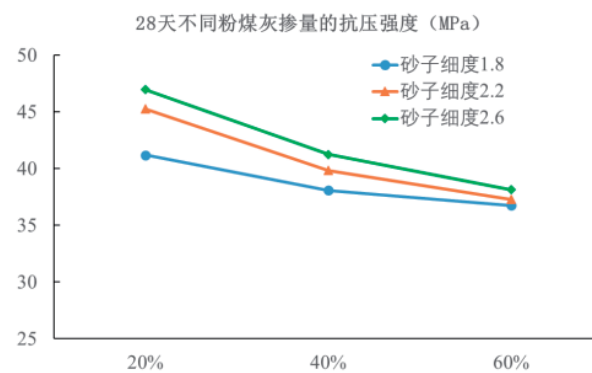


图5 28天不同粉煤灰掺量抗压强度

图 5 是 28 天龄期时不同粉煤灰和不同砂子细度的抗压强度对比,结合对照组试验结果,可以看出粉煤灰掺量在 0%–20% 时抗压强度相近,当掺量在 20%–60% 时,抗压强度降低,特别是第 2 组数据,当 60% 掺量粉煤灰、且养护温度为 20℃ 时,抗压强度前期很低,在 1 天龄期 10MPa 左右,常温养护 28 天,强度可以达到使用要求的 30MPa 以上,但依然低于高温养护的试件。试验结果说明,粉煤灰掺量的适量增高,不仅可以提高工作性能,还能保持抗压强度,掺量增加到 40% 时,工作性能还可以进一步得到提升,强度虽然有所下降,但依然能达到使用标准,粉煤灰掺入的过多,其总表面积将大于浆体所能湿润的面积,细灰反而会聚成一团,不能分散到水泥浆体中,导致强度降低。砂子细度对混凝土抗压强度的影响规律如图 5 所示,砂子细度提高,抗压强度增大,细度模数为由 2.2 提高至 2.6 时,抗压强度提高幅度很小,说明砂子细度对抗压强度的影响也会呈现先增大后降低的规律,当砂子细度再增加,抗压强度会出现降低的现象。养护温度对试件的强度在前期影响明显,帮助混凝土前期快速提高强度,龄期越长,养护温度的影响逐渐减小,对于大掺量粉煤灰混凝土的强度影响很大,前期能很好的帮助大掺量粉煤灰上升强度,甚至影响后期的强度提升。

3 工程应用

大掺量粉煤灰混凝土已经在很多实际工程中应用,目前预制构件厂也逐渐开始使用,当混凝土中掺入适量粉煤灰时,不仅提高工作性

能,还可以保持后期的抗压强度,还可以节约成本,保护环境。大掺量粉煤灰混凝土的使用为预制构件发展提供了新的思路。

4 结论

大掺量粉煤灰混凝土通过掺加粉煤灰替代部分水泥,能够显著降低成本,且可以减少用水量、改善工作性能,还可有效降低混凝土的水化热。本文通过 9 组正交实验和 1 组对照实验,研究粉煤灰掺量、砂子细度、养护温度在不同龄期对抗压强度的影响规律,得到以下结论:

(1) 粉煤灰掺量的适量增加(0–40%)能提高混凝土的工作性能,但掺量过高(60%)时,反而会降低混凝土的工作性能。

(2) 通过正交实验的 k 值,发现粉煤灰掺量的增加,抗压强度减小,随着砂子细度的增大,抗压强度也增大,养护温度越高,抗压强度越高。通过 R 值看出三个因素在对 3d 和 7d 抗压强度发展的影响作用:养护温度 > 粉煤灰掺量 > 砂子细度,在 28d 抗压强度发展的影响:粉煤灰掺量 > 砂子细度 > 养护温度。

(3) 通过对照组试验,发现粉煤灰掺量增加时,抗压强度降低,大掺量粉煤灰混凝土的前期强度上升慢,后期可上升到使用强度。

(4) 养护温度在前期对大掺量粉煤灰混凝土的抗压强度影响很大,水浴 80℃ 养护 1d 时强度可以达到 90% 以上,后期影响虽小,但对于粉煤灰掺量过高且前期温度低的试件,后期强度也不能上升到 100%。



国家发展改革委、市场监管总局印发 《关于治理价格无序竞争 维护良好市场价格秩序的公告》

为深入贯彻落实党中央、国务院决策部署，依法依规治理企业无序竞争，近日，国家发展改革委、市场监管总局发布《关于治理价格无序竞争 维护良好市场价格秩序的公告》（以下简称《公告》）。

《公告》提出，价格竞争是市场竞争的重要方式之一，但无序竞争会对行业发展、产品创新、质量安全等造成负面影响，不利于国民经济健康发展。国家支持公平、公开、合法的市场竞争，维护正常的价格秩序。实行市场调节价的商品和服务，经营者应当按照价格法规定，遵循公平、合法和诚实信用的原则，以生产经营成本和市场供求状况为基本依据，依法行使自主定价权，自觉维护市场价格秩序，共同营造公平竞争、有序竞争的市场环境。

《公告》根据现行法律法规，按照事前引导和事中事后监管相结合的思路，提出多项治理举措。调研评估行业平均成本。对价格无序

竞争问题突出的重点行业，指导行业协会等有关机构调研评估行业平均成本，为经营者合理定价提供参考。要求行业协会严格遵守价格法、反垄断法规定，促进行业自律，引导经营者共同维护行业公平竞争秩序。开展提醒告诫。对涉嫌价格无序竞争的经营者进行提醒告诫，要求其自觉规范价格行为，严守价格竞争底线。加强监管执法。对提醒告诫后仍未规范价格行为的经营者予以重点关注，必要时开展成本调查、价格监督检查，发现价格违法违规问题的，依法予以查处。充分发挥信用监管作用，依法依规实施失信惩戒。同时，要求经营者严格遵守招标投标法、招标投标法实施条例规定，自觉规范招标投标行为。

国家发展改革委、市场监管总局将会同行业主管部门指导各地加强政策宣贯，提示经营者依法合规经营，规范价格行为，维护良好市场价格秩序。

中华人民共和国国家发展和改革委员会 国家市场监督管理总局 关于治理价格无序竞争维护良好市场价格秩序的公告

2025年第4号

价格竞争是市场竞争的重要方式之一，但无序竞争会对行业发展、产品创新、质量安全等造成负面影响，不利于国民经济健康发展。为规范市场价格行为，维护良好市场价格秩序，助力高质量发展，现就有关事项公告如下。

一、实行市场调节价的商品和服务，经营者应当按照《中华人民共和国价格法》规定，遵循公平、合法和诚实信用的原则，以生产经营成本和市场供求状况为基本依据，依法行使自主定价权，自觉维护市场价格秩序，共同营

造公平竞争、有序竞争的市场环境。

二、对价格无序竞争问题突出的重点行业，行业协会等有关机构在国家发展改革委、市场监管总局和行业主管部门指导下，可以调研评估行业平均成本，为经营者合理定价提供参考。

三、发展改革、市场监管部门要会同行业主管部门加强政策宣贯，提示经营者依法合规经营，提升产品质量和服务水平。对涉嫌价格无序竞争的经营者进行提醒告诫，要求其自觉规范价格行为，严守价格竞争底线。

四、发展改革、市场监管部门对提醒告诫后仍未规范价格行为的经营者予以重点关注，必要时开展成本调查、价格监督检查，发现价格违法违规问题的，依法予以查处。

五、经营者应当严格遵守《中华人民共和国招标投标法》《中华人民共和国招标投标法

实施条例》规定，自觉规范招标投标行为，不得以低于成本的报价竞标，保障产品和服务质量。

六、行业协会应当严格遵守《中华人民共和国价格法》《中华人民共和国反垄断法》规定，促进行业自律，引导经营者共同维护行业公平竞争秩序。

七、国家发展改革委、市场监管总局将会同有关部门密切监测市场价格竞争状况，维护重点领域价格秩序。充分发挥信用监管作用，依法依规实施失信惩戒。

国家发展改革委

市场监管总局

2025年9月28日

国家发展改革委有关负责同志就 《关于治理价格无序竞争 维护良好市场价格秩序的公告》 答记者问

为深入贯彻中央财经委员会第六次会议精神，落实国务院部署要求，依法依规治理企业无序竞争，近日，国家发展改革委、市场监管总局印发《关于治理价格无序竞争 维护良好市场价格秩序的公告》（以下简称《公告》）。国家发展改革委有关负责同志就《公告》接受采访，回答了记者提问。

一、《公告》出台的背景是什么？

答：价格竞争是市场竞争的重要方式之一。在社会主义市场经济中，市场机制合理配置资源的作用，是以价格机制的正常发挥为前提的，价格机制的正常发挥又是以价格良性竞争为条件的。当前，我国部分产业出现无序竞争现象，

可能导致劣币驱逐良币，对行业发展、产品创新、质量安全等造成负面影响，不利于国民经济健康发展。为解决这一问题，国家正在组织实施化解重点产业结构性矛盾的政策措施，推动落后低效产能退出，扩大中高端产能供给。同时，需要价格政策与产业政策协同发力，采取有效措施切实治理价格无序竞争，维护良好市场价格秩序。为此，国家发展改革委、市场监管总局根据价格法、招标投标法等法律法规规定，制定了《公告》。

《公告》在保护经营者自主定价权的前提下，按照事前引导和事中事后监管相结合的思路，采取调研评估行业平均成本、加强价格监

管、规范招标投标行为等措施，维护公平竞争市场环境。

二、调研评估行业平均成本可以发挥什么作用？

答：《公告》提出，对价格无序竞争问题突出的重点行业，行业协会等有关机构在国家发展改革委、市场监管总局和行业主管部门指导下，可以调研评估行业平均成本。开展此项工作可以发挥三方面作用：一是为经营者合理定价提供参考。经营者可以结合自身成本和行业平均成本，优化定价策略，合理制定价格，规范价格行为。这不影响经营者依法自主定价，不正当价格行为涉及的“低于成本”是指低于经营者自身成本。二是引导经营者改进生产经营管理。经营者可以了解全行业状况，进一步优化生产经营，推进提质升级，为消费者提供价格合理商品和服务。三是评估行业竞争状况。通过对比行业平均成本和市场价格，可以更加准确地监测、评估行业竞争状况，为宏观调控提供参考。

同时，《公告》强调行业协会应当严格遵守价格法、反垄断法规定，促进行业自律，引导经营者共同维护行业公平竞争秩序。

三、对价格无序竞争的经营者，将采取哪些监管措施？

答：国家支持和鼓励正常的市场竞争，对价格无序竞争的经营者，《公告》提出三方面监管措施。一是提醒告诫。对涉嫌价格无序竞争的经营者进行提醒告诫，要求其自觉规范价格行为，严守价格竞争底线。二是监管执法。对提醒告诫后仍未规范价格行为的经营者予以重点关注，必要时开展成本调查、价格监督检查

查，发现价格违法违规问题的，依法予以查处。三是失信惩戒。充分发挥信用监管作用，依法依规实施失信惩戒。

四、《公告》对规范经营者招标投标行为提出了哪些要求？

答：现行法律法规围绕规范招标投标领域的价格竞争，对经营者招标投标行为作出了明确规定。如，招标投标法规定投标人不得以低于成本的报价竞标；招标投标法实施条例规定投标报价低于成本的，评标委员会应当否决其投标。针对部分行业领域低价低质中标问题，《公告》要求经营者严格遵守招标投标法、招标投标法实施条例规定，自觉规范招标投标行为，不得以低于成本的报价竞标，保障产品和服务质量。需要说明的是，这里的成本指的是经营者自身成本，经营者投标报价低于行业平均成本但高于自身成本的，不属于应当否决的投标。

五、如何抓好《公告》落实？

答：国家发展改革委、市场监管总局将指导各地按照《公告》提出的基本思路 and 重点举措，依法依规治理企业无序竞争。一是开展政策宣贯。围绕治理价格无序竞争，深入开展政策宣贯，提示经营者依法合规经营，提升产品质量和服务水平，维护良好市场价格秩序。二是推动行业自律。强化事前引导，充分发挥行业协会作用，推动重点企业带头遵守法律法规要求，自觉规范价格行为。三是强化市场监测。密切监测市场价格运行情况和行业竞争状况，及时发现价格无序竞争问题线索。四是加强监管执法。落实好《公告》提出的监管措施，依法查处价格违法行为，维护公平竞争市场环境。



凝聚共识 规范市场

——天津市召开预拌混凝土市场自律行为调研座谈会

为进一步规范天津市预拌混凝土市场秩序，引导行业健康有序发展，维护公平竞争的市场环境，2025年10月20日天津市混凝土行业协会与天津市建设工程造价与招投标管理协会在副会长单位天津睿阳混凝土有限公司联合组织召开了“加强行业自律、规范混凝土行业市场秩序调研座谈会”。天津市混凝土行业协会党支部书记、会长张锋同志，秘书长刘亚柱同志、天津市建设工程造价与招投标管理协会秘书长沈萍女士，副秘书长邢玉军女士受邀出席本次会议。会议还邀请了本市多家混凝土行业头部生产企业负责人和代表参加，共同就当前市场关切的自律问题进行深入研讨。



座谈会由天津市混凝土行业协会秘书长刘亚柱主持，会议伊始，刘亚柱秘书长阐述了本次座谈会召开的背景与目的，强调了在当前市场环境下，规范市场行为、促进行业良性竞争对于保障建设工程质量、维护产业链供应链稳定以及推动行业可持续发展的重要意义。

交流会

在座谈交流环节，多家与会混凝土企业代表先后发言，就当前预拌混凝土市场面临的成本压力、供需变化、成交波动等实际情况进行

了客观反映。代表们普遍表达了希望进一步健全和完善市场形成与发布机制的诉求，认为科学、合理、及时的市场信息对于企业理性组织生产、稳定经营预期、防范恶性低价竞争具有关键的引导作用。企业代表们也分享了在成本控制、质量保障等方面的实践经验。



随后，天津市建设工程造价与招投标管理协会邢秘书长就本市建设工程造价信息中，预拌混凝土等相关材料信息的采集渠道、测算方法、编制原则及发布流程等向与会企业做了系统、详尽的解释和交流。她表示，造价信息的发布旨在客观反映市场水平，为工程建设各方提供计价参考，其制定过程力求严谨、透明、公正，并需要广泛吸纳市场各方的合理意见。

在自由讨论阶段，与会企业代表与协会的代表围绕如何更精准地反映生产成本、如何更灵敏地响应市场变化、如何优化信息采集样本、如何加强行业自律、如何建立更有效的沟通反馈机制等具体问题展开了热烈而富有建设性的讨论。现场交流充分，意见表达坦诚，为后续工作的改进和完善提供了宝贵的参考依据。

总结交流

会议最后，天津市建设工程造价与招投标

管理协会秘书长沈萍女士与天津市混凝土行业协会会长张锋同志分别作了总结发言。造价协会沈秘书长对混凝土企业当前的困难和诉求表述深刻的理解，对于代表们提出的宝贵意见和建议表示感谢，她指出将认真研究会议反映的情况，持续优化造价信息发布工作，使其更好地服务于市场、服务于行业，服务于企业。

会长张锋同志作为协会负责人和多年从事混凝土行业的资深人员在总结中提出几点意见：一、混凝土质量是工程质量和城市高质量发展的根基，深刻认识到合理的成交是企业的生存基础和质量保证的根本措施。二、低价无序竞争的深层次原因是招投标行为不规范，另

外是最低价中标的潜规则。三、实现混凝土行业健康发展的建议。1、建立定期沟通的协商机制，针对混凝土市场信息加强沟通，增进理解。2、规范招投标行为，根据国务院 163 号令和发改委 770 号文，把混凝土纳入公开招标范围，抵制最低价中标的潜规则和错误做法。

本次座谈会的成功召开，为政府管理部门、行业协会与市场主体之间搭建了有效的对话平台，加深了相互理解，凝聚了发展共识。两家协会未来继续加强沟通协作，建立常态化交流机制，推动形成更加公开、公平、公正的市场环境，为天津市城乡建设事业的高质量发展奠定坚实的基础。

成都市混凝土行业“砼心汇”领航者交流会成功举办

10月18日，成都市混凝土协会“砼心汇”领航者交流会在白鹭·烟汀自然美学餐厅圆满举行。本次会议以“砼心共识，聚势谋远”为主题，汇聚了50多位行业决策者，通过政策解读、趋势分析、同业对话等环节，共同探讨行业突破路径，为成都混凝土行业高质量发展锚定方向。

会议聚焦“政策引领、行业洞察、协会共建”三大核心议题，特邀省委党校经济学教研部主任贾舒教授与中建西部建设集团第一有限公司董事长徐志飞分别从宏观政策与行业趋势两大维度作主题分享，为与会企业决策者提供具有高度与深度的行业视野。

贾舒教授深入分析了当前宏观经济环境对混凝土行业的影响。中国经济正处于结构调整阵痛期，传统依赖基建与房地产的增长模式面临挑战。行业需密切关注政策导向，在“内循环”深化与区域经济协调发展中寻找新机遇，同时建议企业通过创新驱动对冲传统动力减弱

的影响。

中建西部建设集团第一有限公司董事长徐志飞结合行业一线数据，剖析了混凝土市场的严峻现状：需求下滑、合同条款恶化、应收账款激增、上下游挤压导致利润微薄。他呼吁企业以“缩量经营、严控风险、技术升级”为抓手，主动适应市场变革。



在开放讨论环节，与会企业家聚焦行业自律、成本管控、公平竞争等核心议题展开深度

交流，立足行业实际问题各抒己见，就破解当前发展痛点积极建言献策，现场讨论热烈且富有成效。

与会企业家纷纷表示，会议内容紧扣行业脉搏，既有宏观政策的前瞻解读，又有全国视野的趋势研判，为企业应对当前挑战、谋划长远发展提供了清晰思路与务实路径，现场反响热烈，多位企业代表直言“收获颇丰、意犹未尽”。

都市混凝土协会秘书长张伟表示，“砼心汇”作为面向企业决策者的交流平台，旨在打造共商、共建、共享的高端平台，促进政策、市场与企业的深度联动。协会将持续定期举办系列主题活动，邀请政策专家、行业领袖、技术先锋分享前沿信息，通过常态化、深层次的互动凝聚行业智慧，切实助力成都混凝土行业行稳致远、迈向高质量发展新阶段。

提升质量，追求卓越

——海南瑞泽双林建材有限公司2025年质量月暨第二届混凝土知识技能竞赛圆满落幕

2025年9月27日，由海南瑞泽双林建材有限公司主办的以“提升质量，追求卓越”为主题的2025年质量月暨第二届混凝土知识技能竞赛在公司总部圆满落下帷幕。此次大赛旨在践行公司“学技术、练队伍、造人才”的培养宗旨，激发公司内部技术创新活力，提升混凝土配合比设计的专业水平，为公司发展注入新鲜血液。公司连续两届混凝土知识技能竞赛的成功举办，得到了海南瑞泽新型建材股份有限公司和海南省混凝土协会的大力支持。



竞赛开幕式上，海南瑞泽新型建材股份有

限公司常务副总裁、海南瑞泽双林建材有限公司董事长、教授级高工陈宏哲先生表示：“质量”是企业生存和发展的基石，是我们在激烈的市场竞争中立于不败之地的生命线。它不仅仅是一组冰冷的数据指标，更是一种深入人心的责任文化，一种对客户、对社会郑重承诺的体现。我们开展“质量月”活动，目的就是要再次吹响质量提升的集结号，通过一系列的宣传、教育、培训和实践活动，全员、全过程、全方位地强化质量意识，夯实质量管理基础，将追求卓越的质量理念内化于心、外化于行，共同构筑起坚不可摧的质量长城。

大赛自启动以来，吸引了各分、子及托管公司的广泛参与，共计收到11份创意独特、技术先进的配合比设计方案，充分展示了公司在混凝土技术领域的深厚积累与创新能力。

比赛现场，各个小组斗志昂扬，密切配合，充分发挥团队协作性，展现出了极高的专业技术水平和瑞泽风采。



中国建筑业协会混凝土分会专家组专家、海南省混凝土协会专家委员会主任、海南瑞泽双林建材有限公司总工、高级工程师王登科针对本次比赛做出点评和总结，他表示：今年无论从配合比设计还是实际操作均比去年表现出更高的水平，希望我们的技术员发扬传帮带的精神为公司培养更多的人才。

由行业专家、公司技术骨干组成评审团，从理论、实操、混凝土拌合物性能及经济性等多个维度进行了综合评估。最终，经过激烈的角逐，海南瑞泽双林建材有限公司海口分公司，海南瑞泽双林建材有限公司培训中心，海南瑞泽双林建材有限公司三亚站脱颖而出，分别荣获本次大赛的一、二、三等奖。

海南瑞泽双林建材有限公司培训中心是公

司 2025 年 6 月新成立的部门，旨在为海南瑞泽混凝土板块培养优秀的后备力量。培训中心的学员均是建筑类相关专业，大学本科毕业，经过不断努力，本次比赛也获得了优秀的成绩。培训中心是我们践行“质量第一、人才为本”企业理念的坚实承诺。通过持续的知识传递与技能锻造，能够为公司的可持续发展构筑最坚实的人才基石。

海南瑞泽双林建材有限公司连续两届混凝土知识技能竞赛的成功举办，不仅是对公司技术创新体系和人才培养宗旨的成功实践，也为行业树立了技术创新与人才培养的新标杆，预示着公司在推动混凝土技术进步、促进产业升级的道路上迈出了坚实的一步。

会员企业工作集锦

北京金隅混凝土有限公司

新材料下乡

北京金隅混凝土新产品亮相平谷建材大集
护航灾后重建



9月14日，北京金隅混凝土积极响应北京市建委号召，全力支援平谷、密云地区灾后恢复重建工作，携多款新型混凝土产品亮相平谷区镇罗营镇农副产品交易市场建材大集。此次展示旨在将优质的混凝土直接送到乡村一线，为受灾乡镇的房屋修缮、道路抢通和基础设施加固提供坚实的技术支持和产品保障，以实际行动践行国有企业的社会责任与担当。

在本次建材大集上，公司针对灾后重建中面临的急难险重任务，精心带来“科技王牌”：被誉为“韧性最强的混凝土”。其超高的强度和卓越的耐久性，特别适用于桥梁、关键承重构件的快速修复与加固，能极大提升建筑物的抗震、抗冲击能力，为重建家园提供“金刚骨架”。

高延性混凝土

这是一种会“弯曲”的混凝土。其极限拉伸应变能力是普通混凝土应变能力的200倍以上，在地基变形或轻微震动时，通过自身微变形吸收能量，从而有效抑制裂缝展开，极大提

高砌体结构的抗震性能，非常适合受损民房的墙体加固，为百姓住房穿上“柔性防弹衣”。

超早强道路修补料

灾后救援和重建，道路畅通是生命线。该产品具有凝结硬化快、强度增长迅速的特点，施工后数小时内即可开放交通，能极大缩短乡村道路、桥面、机场跑道等设施的抢修工期，为物资运输和民生保障打通“快速通道”。

高强抗裂砂浆 & 聚合物修补砂浆

BBY/G 金隅混凝土

高强抗裂砂浆

产品特点

- 高渗透性、抗裂性、耐老化性及耐酸碱性能，对各种材料都有很好的粘合力
- 抗压强度高，固化迅速，粘结性能好
- 有很好的保水性能和抗裂性、高耐碱性、耐紫外线
- 操作简便，可潮湿基层施工

适用范围



混凝土结构出现蜂窝、漏洞、裂缝、保护层破损、漏筋等缺陷时面层修补

施工工艺

基层清理：对原结构混凝土基层，用钢丝刷将松散物清除彻底，并用空压机将灰尘吹净。
基层湿润：在修补前2-3小时将基层用水充分湿润并除去明水；冬季施工时，应在修补前将基层用不超过60℃的温水充分湿润并除去明水。
界面处理：建议在基层上均匀涂刷一层混凝土界面处理剂。
制拌：根据现场修补面积与修补速度，将修补料人工投入强制式砂浆拌和机中，干拌10s后，按厂家推荐的加水量称量后，分两次加水拌和：第一次加2/3水，拌和30s；第二次加1/3水，拌和150s。冬季施工时，应采用不超过60℃的温水进行拌和，拌和料温度应在10℃以上。
修补：用灰刀或抹刀将修补料分层、均匀地将破损面修补平整、密实。每次制拌的修补料，从制拌开始至修补结束，时间不得超过30min。超时或和易性不满足修补要求的修补料，不得继续使用。修补完毕后应立即喷水压抹并一次抹平，不宜反复抹压。遇有气泡时应刺破，表面应密实。立面或顶面的面层厚度大于10mm时应分层施工。每层抹面厚度宜为5-10mm，待前一层指触干时方可进行下层施工。
养生：施工后用塑料条将修补料顶面覆盖，然后用草袋完全遮盖在塑料条上保持湿润。养护温度不低于5℃。施工24小时后，覆盖塑料布潮湿养护7天，有条件时可定时洒水于表面。冬季应采用保温措施，养生期适当延长。

包装储存

采用牛皮纸包装40kg/包。

公众号·北京混凝土

这两款产品是处理裂缝、破损和不平整表面的“美容师”和“外科医生”。针对水灾后房屋墙面、地面普遍出现的开裂、剥落、渗漏等问题，它们具有粘结强度高、抗渗性好、耐

候性强等特点，能高效完成建筑表层的修复与防护工作，恢复家园美观与安全。

展会现场，前来咨询的乡镇干部、施工队代表和村民们络绎不绝。大家对这些“听起来高大上、用起来真高效”的新型材料表现出浓厚兴趣。公司技术专家们耐心细致地讲解产品特性、适用场景和施工要点，并提供了初步的技术方案建议，让先进的混凝土技术从试验室真正走向田间地头。

此次参展，是北京金隅混凝土公司秉承金隅集团“建好房子 造好材料 筑美好生活”使命的又一次生动实践。北京金隅混凝土将持续关注灾后重建需求，做好后续的产品供应、技术服务和物流保障工作，以最高标准、最优产品、最快速度，为平谷、密云及所有受灾地区重建美好家园贡献“金隅力量”。

百日攻坚！恒坤站以决战之势率先吹响冲刺四季度“冲锋号”！

战鼓催征，全力冲刺！恒坤站在确保完成年度产量任务的基础上持续纵向发力，以决战之势率先吹响冲刺四季度的“冲锋号”！今年以来，恒坤站锚定重点工程建设需求，全力保障怀河治理及多项民生工程，以攻坚姿态破解特殊混凝土生产难题，为区域发展注入强劲动力。



在民生保障工程方面，恒坤站同步推进幸

福西街、北石槽、顺鑫天宇、太平村等项目的混凝土保供工作。这些项目事关居民回迁与基础设施升级，工期紧、需求复杂。以幸福西街回迁房项目为例，面对混凝土抗裂性与耐久性要求，恒坤站精准优化配比，派驻专人驻场协调，根据施工进度动态调整供应节奏，有效杜绝“压车断车”现象。

怀河治理工程作为区域重点生态修复项目，对混凝土的供应时效与质量提出更高标准。恒坤站第一时间成立专项保供小组，提前对接施工计划，按节点制定供应方案。在连续浇筑的关键阶段，实行24小时轮班生产，原材料采购组提前备料，试验室全程监控坍落度、强度等指标，确保每一方混凝土质量过硬、供应及时。



春节、国庆节等节假日期间，恒坤站职工坚守岗位，调度、实验、运输各环节高效协同，保障工程“不停工、不断供”。今年国庆节期间，面对中淦后沙峪工程关键浇筑期，恒坤站职工24小时轮班作业，确保工程顺利推进。“重点工程和民生项目事关区域发展和百姓生活，能按时完成任务，我们的坚守就值得！”一线职工如是说。

面对纤维混凝土、抗冻融混凝土等特殊需求，恒坤站组建技术攻关团队，反复调试配比参数。通过优化搅拌工艺，解决纤维分散不均的难题；针对冬季施工特点，调整外加剂配方，提升混凝土抗冻性能……特殊混凝土一次性验收合格率达100%，赢得施工方的一致认可。

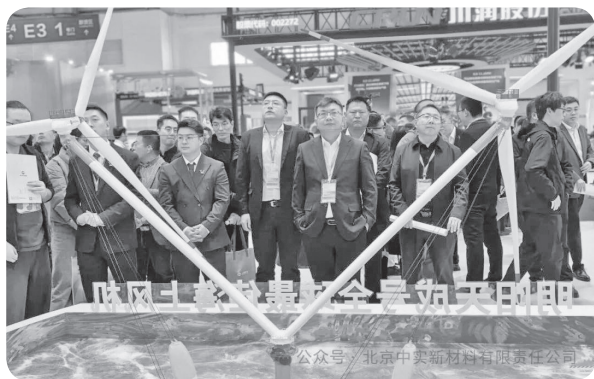
恒坤站冲刺四季度、奋战一百天是对“高质量发展突破年”最有力的响应。下一步，恒坤站将持续优化生产流程，提升服务能级，为

后续工程建设提供更加高效、优质的混凝土供应保障，为区域高质量发展注入更强动力。

北京中实新材料有限责任公司

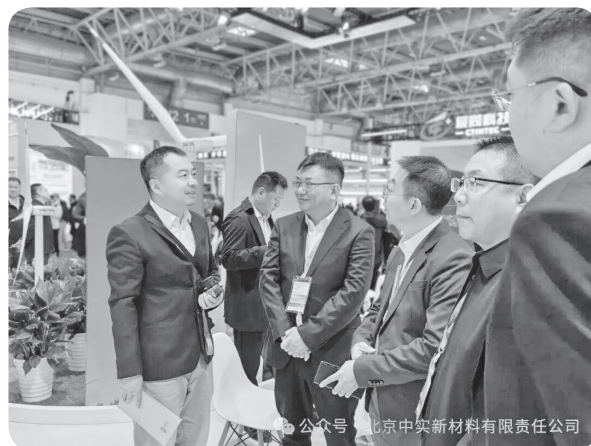
北京中实新材料有限公司赴北京国际风能展，探新能源行业新机遇！

10月20日，北京国际风能大会暨展览会（CWP）盛大开幕。中关村科技副总裁、北京中实公司总经理宋学武、副总经理郑红高一行组成核心团队，深度参与了此次全球风电行业盛会。



展会期间，团队成员密集走访了行业龙头企业的展台，聚焦风电领域的最新技术与解决方案，并与合作伙伴进行了深入交流，精准把握市场前沿趋势。

一直以来，中实新材料凭借混凝土供应切入混塔领域，目前已有项目成功落地。此次参会，团队带着诚意与实力，积极与风电整机厂商、混塔建设企业等沟通交流，介绍公司在产品供应上的品质保障、成熟经验，重点推介全链条一站式的服务方案。



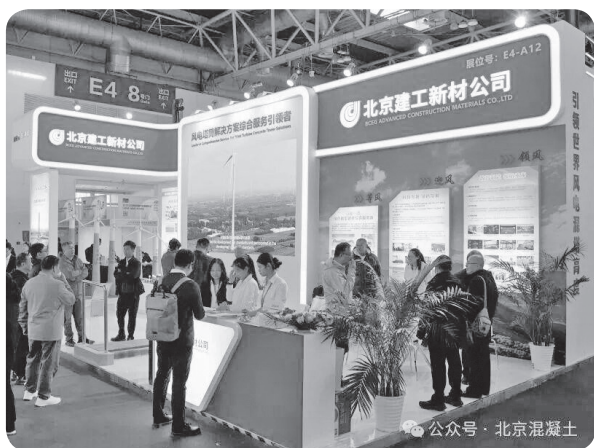
此次参展，团队与多家企业达成初步合作意向，收获颇丰。未来，中实新材料将以此次展会为新起点，整合资源、提升能力，为风塔行业提供更全面、更优质的服务，为行业发展贡献“中实”力量。

北京建工新型建材有限责任公司

乘“风”破浪，向“智”而行！

在刚刚闭幕的2025北京国际风能大会暨展览会（CWP2025）上，北京建工新材公司作

为风电塔筒解决方案综合服务领域的引领者，携核心技术成果与风电混塔全流程产业服务方案精彩亮相，吸引了国内外大量专业参观者，成为展会焦点之一。



全国首个批量使用



南、西南区域完成布局，建成 20 余个生产加工基地，累计生产混塔数量 1000 余套，塔筒混凝土强度覆盖 C70-C110，高度覆盖 90-180 米，主要适配 5-10 兆瓦主流机型，总装机量 480 万千瓦，成为国内从事该领域的头部企业。公司风电钢筋绑扎专利，创造 40 米混塔模板周转率 21.3 套/月的生产记录；创造月产 15 台、153 米混塔的行业生产记录。超百米的高强混塔已经成为公司的优质产品，得到了市场和业主的高度认可。

技术创新领跑更高更强



“这是应用于吉林白城通榆二期风电项目的 160 米高 CF110 钢纤维混凝土塔筒技术，是目前全国首个批量使用如此高强度的风力发电设施的项目。”新材公司副总经理张程浩介绍，CF110 超高强混凝土的配制要在高强、高工作性、低收缩三者间取得精准平衡。新材公司采用“三优化”方法开展技术攻关，即优选原材料、优化配合比、优化工艺，有效保障混凝土强度发展与体积稳定性。该项目的建设标志着中国风电混塔行业的一次飞跃，让未来开发 200-500 米空间风资源成为可能。预计项目 42 套风电塔筒全部投用后，每年可发电约 15 亿度清洁电。

布局全国融入风电

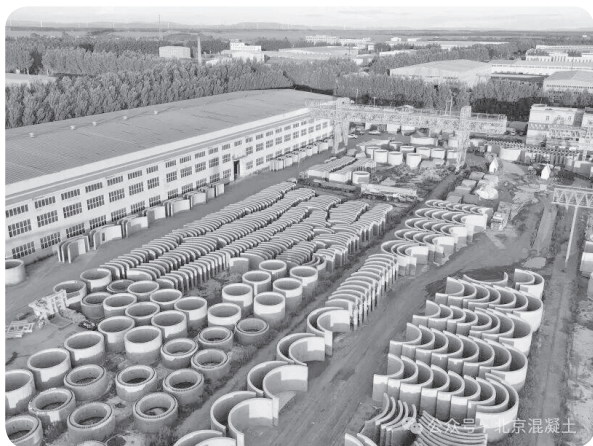
自 2018 年以来，新材公司开启风电塔筒产业征程，目前，已在华北、东北、西北、中



在展会现场，新材公司集中展示了混塔生产高精度钢模、运输瓶颈破解等四大核心技术，以及主编的行业标准等四大行业领先优势。公司主编的《风电塔筒用预制高强度混凝土塔片生产技术规程》，于今年 4 月 13 日正式实施，规范了风电塔筒用预制高强混凝土塔片生产工

艺流程,完善了塔片质量检验方法与指标体系,为提高预制高强混凝土塔筒生产技术水平奠定了坚实基础,促进风电行业的高质量发展。

数字化赋能全生命周期



混塔制造不是简单的“浇筑混凝土”,而是标准化、高质量的系统性工程。新材公司以数字化赋能混塔全生命周期管理。展会现场的沙盘模型展示了以新材新科公司玉田、文安国家装配式制造基地为原型的数智建造工厂。此

外,入选工信部建材行业数字化转型典型案例的自主研发的“新材智猛-智旭”工业互联网平台,通过智能生产线、管片智能生产线和AMR产业机器人,可实现“全程可视、标准化生产、全过程可追溯”,降本增效,为生产高质量混塔打造了强大的云上平台。目前,公司拥有与混凝土相关的各类专利超200项,高标号混凝土的技术储备已不仅仅满足于应用,多项技术成果的储备直指未来市场。

新材公司还在展会中分享了行业前沿思考,面对风电产业“降本增效、提升可靠性”的核心诉求,公司将持续深化技术创新,推进商业模式升级,一方面加大对低碳环保型混塔材料的研发投入,助力风电产业实现全生命周期“碳中和”;另一方面,通过整合产业链资源,补齐上下游合作短板,推动风电混塔产品向标准化、规模化方向发展,为中国风电产业实现50亿千瓦装机目标提供坚实的塔筒解决方案。

