

北

京

混

凝

土

内部资料
2020年第4期
(总第135期)
2020年8月

编印单位
北京市混凝土协会

京内资准字1720-L0046号

目 录

政策法规

- 3 关于持续强化施工现场疫情防控有关工作的通知
- 4 关于北京市建设工程企业资质延续有关事项的通知
- 5 关于调整本市启动突发公共卫生事件三级响应机制期间房屋建筑和市政基础设施工程复工管理和疫情防控工作要求的通知
- 6 北京市住房和城乡建设委员会关于公布 2020-2022 年北京市预拌原材料和绿色生产专项检查专家名单的通知
- 9 关于印发《北京市发展装配式建筑 2020 年工作要点》的通知
- 12 北京市住房和城乡建设委员会关于加强混凝土搅拌站“门前三包”工作的通知
- 13 2020 年上半年预拌混凝土企业质量专项执法检查情况

协会园地

- 15 北京市混凝土协会团体标准《预拌混凝土水泥应用技术规程》宣贯会顺利召开
- 15 北京市混凝土协会组织召开 GB175《通用硅酸盐水泥》标准培训会

价格信息

- 16 北京市部分建筑产品价格信息（7-8 月份）

技术交流

- 21 早强防冻原料对混凝土性能的影响
- 29 低成本泵送高流态配重混凝土在北京新机场中的应用
- 34 浅谈早期养护对混凝土性能的影响及措施
- 40 降粘型聚羧酸系高性能减水剂在 C60 泵送混凝土中的应用

行业动态

- 46 市监督总站完成 2020 年第一次装配式混凝土构件生产质量状况评估工作
- 46 替代 1 亿吨天然砂石！京津冀支持绿色砂石骨料基地建设
- 49 承德砂石骨料“公铁联运”绿色供应链项目正式签约
- 50 市监督总站召开 2020 年第二次预拌混凝土质量状况评估专家评审会及评估验收会

外埠信息

- 51 重庆市建设工程质量监督总站关于进一步加强预拌混凝土质量管理的通知
- 51 湖南将对预拌混凝土企业实行动态核查
- 52 成都：以智能化绿色化转型打造商砼产业生态标杆
- 53 江苏新规：至 2025 年，政府投资装配式建筑项目全用工程总承包

企业动态

- 55 会员企业工作集锦

《北京混凝土》内部资料

编委会成员

主任：葛 栋
副主任：张登平 曹有来
张增彪 李元晖
王玉雷 王子明
王运党 刘学良
司光明 李文龙
曹金生 何洪亮
卫晓勇 刘晓俊
刘建江 尚百雨
主 编：齐文丽
副 主 编：李彦昌
编 委：陈旭峰 杨思忠
杨玉启 陈喜旺
张全贵 聂法智
安同富 李帼英
余成行 任铁钺
郑红高 徐景会
高金枝 徐宝华
谢开嫣 于 明
马雪英 韩小华
常 峰

责任编辑：何生明 陶 晶

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：北京市住房和城乡建设委员会
北京市社团办

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：2020 年 8 月

印 数：600 册 / 期

关于持续强化施工现场疫情防控有关工作的通知

京建发[2020]194号

各有关单位：

6月30日，大兴区理想家项目确诊新冠肺炎病例，暴露出施工现场在疫情防控中还存在主体责任不落实、封闭式管理不到位、人员管控流于形式等突出问题，再次给全市施工现场疫情防控敲响了警钟。当前我市施工现场防控形势依然严峻复杂，为进一步强化施工现场疫情防控，压实责任、严控细节，现就有关要求再次强调如下：

一、查漏洞抓落实，不折不扣履行施工现场疫情防控责任

当前，我市疫情防控仍处于最紧要、最吃紧的关头，新发地聚集性疫情给施工现场带来的风险依然存在，施工现场疫情防控容不得半点松懈、麻痹厌战。工程项目参建单位要继续发扬连续作战精神，继续压实各方责任，加大隐患排查力度，紧盯防控重点，及时查漏补缺，不折不扣落实施工现场封闭式管理、实名制登记、体温监测、“北京健康宝”查验、核酸检测全覆盖等各项疫情防控措施，坚决阻断施工现场疫情传播扩散。

二、保持高度警惕，严谨严密落实高风险人员隔离措施

各区住房城乡建设委、工程项目参建单位要再次对去过新发地等疫情高发地区的人员加大排查力度，堵住漏洞，落实“敲门行动”要求，确保全员覆盖、不漏一人。对施工工地中去过新发地市场或与新发地市场人员有密切接触的1638人，由施工工地所在区进行评估，若需继续观察的，应转移至集中观察点。对新排查出的人员，需要在施工现场隔离的，严格执行市区疾控部门的隔离观察期限要求，隔离期间必须严格遵守隔离要求，必须做到单人单间隔

离，不得离开隔离房间，严禁与其他人员直接接触。隔离期满，经过核酸检测为阴性，且卫生健康部门健康评估合格后，方可解除隔离。解除隔离后，应坚持做到闭环管理，做好健康监测和个人防护。发生确诊病例的工程项目，经疫情防控主体责任落实情况检查，形成相关责任报告，由复工复产防控组办公室进行评估后采取相应处置措施。

三、坚持有情必报，及时发现做到早报告早处置

工程项目参建单位应进一步加强施工现场隔离观察管理，严密隔离观察必要程序，加强对隔离人员的监测，做到闭环管理，加大防疫知识的宣传力度，要求隔离人员一旦出现发热、干咳、乏力、腹泻等症状时，第一时间进行报告，按照卫生健康部门要求规范就医，施工现场应配合做好检验检测和环境消杀工作。

四、科学精准防疫，紧盯重点做好施工现场环境消杀工作

针对近期新冠肺炎病例传播特点，工程参建单位应进一步加强施工现场食堂、公共厕所、公共盥洗区域等公共区域环境卫生和消毒通风，保持干燥整洁，严格按照市疾控部门发布的“卫生间清洁消毒指引”全面开展环境检测、消杀等工作；加强施工现场消杀工作人员的培训，有条件的应聘请专业队伍开展消杀工作。定期清理清运生活区生活垃圾，并做好垃圾桶的保洁消毒工作。施工现场隔离观察区内应单独设立厕所，避免隔离人员与他人混用，厕所粪便应由专业公司定时清运处理。公共盥洗区应配备洗手液等洁手用品。施工现场保洁及消杀人员在工作期间应保持相互之间距离，做好个人防护。

五、严把食品安全，高度关注夏季施工现场饮食卫生

夏季为施工现场食品安全隐患高发季节，结合当下疫情防控形势，施工现场各参建单位应进一步做好食品安全管理工作，必须严格遵守国家及本市相关法律法规及新冠肺炎防控要求。施工现场设置食堂的，应取得《食品经营许可证》，厨师、配菜、采购、服务、保洁、保安等工作的人员必须进行核酸检测，并加强个人健康监测，严格闭环管理。食品食材的采购应选择正规渠道购买，处理生肉等食物所用的刀具、砧板、容器等应单独放置并及时清洁与消毒，避免与处理直接入口食物所用器具混用；施工现场餐食采取统一外购配送的，应由施工总承包单位统一管理，选择正规商家并做好记录，付款及取货方式应采用非接触式，禁止施工现场从业人员以个人名义点食外卖。

六、抓紧抓实抓细，全面开展疫情防控大排查大整治

工程项目参建单位应立即开展施工现场疫情防控自查自改工作，再次对去过新发地等高风险场所人员进行全面排查。市区住房城乡建设委立即进行全覆盖疫情防控检查，全面检查施工现场封闭管理、隔离人员单人单间隔离情况、施工现场“十个从严”落实情况，重点对参建单位疫情防控主体责任落实、生活区设置和管理、公共场所消杀通风、食品安全管理等情况进行专项检查。市住房城乡建设委加大执法检查检查力度，对发现的问题，依法从严处理，并进行通报。

特此通知。

北京市住房和城乡建设委员会

2020年7月3日

关于北京市建设工程企业资质延续有关事项的通知

京建发〔2020〕206号

各有关单位：

根据《住房和城乡建设部办公厅关于建设工程企业资质延续有关事项的通知》（建办市函〔2020〕334号）相关要求，结合本市实际情况，现将市住房城乡建设委许可的建筑业企业、工程监理企业资质延续有关事项通知如下：

一、市住房城乡建设委核发的建筑业企业、工程监理企业资质，资质证书有效期于2020年7月20日至2021年12月30日届满的，统一延期至2021年12月31日。企业可登录市住房城乡建设委官方网站—办事大厅申请下载电子资质证书。

二、2020年7月20日前，已受理但未作出决定意见的建筑业企业、工程监理企业资质延续申请事项，不再进行审批，相关资质证书有效期延期至2021年12月31日。

三、自本通知印发之日起，市住房城乡建设委不再受理资质证书有效期于2020年7月20日至2021年12月30日届满的建筑业企业、工程监理企业资质延续申请事项。

北京市住房和城乡建设委员会

2020年7月8日

关于调整本市启动突发公共卫生事件三级响应机制期间房屋建筑和市政基础设施工程复工管理和疫情防控工作的通知

京建发〔2020〕223号

各有关单位：

北京市突发公共卫生事件应急响应级别由二级调整至三级，为进一步落实北京新冠肺炎疫情防控工作领导小组工作要求，坚持“外防输入、内防反弹”，落实“四方责任”，做到“三防”“四早”“九严格”，完善“及时发现、快速处置、精准管控、有效救治”的应急机制，持续做好本市房屋建筑和市政基础设施工程复工复产疫情防控常态化工作，现将有关事项通知如下：

一、坚持做好施工现场（含生活区）封闭式管理。施工现场本项目人员凭借“出入证”或人脸识别系统进出施工现场，坚持每天不少于两次体温检测，早上进入施工现场进行一次体温检测，晚上进入生活区进行一次体温检测；项目外来人员持北京健康宝“未见异常”状态，做好登记后可进入施工现场开展工作，进出施工现场均须进行体温检测。

二、坚持做好施工现场实名制管理。进入施工现场的所有人员包括进退场记录和考勤在内的实名制信息第一时间在北京市施工现场人员管理服务信息平台进行上传，确保上传信息真实、准确、及时。

三、坚持做好对重点人群的管理。对入境进京人员，继续实行闭环转运管理和14天集中观察，在观察期满、核酸检测合格进入施工现场后，应做好7日健康监测；对中高风险地区返（来）京人员，加强信息监测、远端筛查和闭环管理，进入施工现场前要进行14天

居家或集中观察，实行核酸检测“应检尽检”。对密切接触者及确诊治愈出院患者，继续严格落实14天集中观察措施，在观察期满、核酸检测合格方可回到施工现场，对确诊治愈出院患者，再进行两周的健康监测和跟踪随访。

四、坚持做好“十个从严”。应急响应级别调整不等于“解除警报”，各单位要强化施工现场精细化防控，细化完善施工现场疫情防控措施，严格落实“十个从严”要求，加强对重点人群、重点场所、重点区域管理，坚决阻断施工现场疫情传播扩散，做好施工现场疫情防控工作。

五、坚持做好生活区隔离管理。生活区应常态化设置应急隔离区。施工现场从业人员需要在生活区进行隔离的，严格执行市区疾控部门的隔离观察期限规定，隔离期间应严格遵守隔离要求，必须做到单人单间隔离，不得离开隔离房间，严禁与其他人员直接接触。隔离期满，经过核酸检测为阴性，且卫生健康部门健康评估合格后，方可解除隔离。

六、坚持做好智能体温计佩戴管理工作。加强对施工现场食堂厨师等重点人员的体温监测，建立责任明晰、制度健全、专人负责的管理体系，确保“智能体温计”的注册率达到100%、日活率和有效率达到98%以上。

七、坚持做好环境卫生整治和消毒工作。严格落实“四方责任”，全面加强施工现场环境卫生整治，加大垃圾分类和清运处理力度，消除卫生死角盲区。坚持科学消毒，推广消毒

专员制度，对施工现场生活区、办公区、食堂、餐厅、公共厕所、淋浴间、垃圾站等重要区域、重点部位每日至少消毒 2 次。

八、坚持做好爱国卫生运动。贯彻落实《房屋建筑和市政基础设施工程开展爱国卫生“大扫除、大整治、大提升”活动方案》，引导施工现场从业人员养成良好的卫生习惯，从饭前便后勤洗手、喷嚏咳嗽捂口鼻、戴口罩讲卫生等行为入手，提升个人健康意识，杜绝“脏、乱、差”现象，营造“人人关注卫生、人人爱护卫生、人人维护卫生”的良好氛围。

九、坚持做好施工现场从业人员健康素养宣传教育工作。加强对防疫政策、防控要求、健康生活的宣传引导，强化“每个人都是自己健康第一责任人”理念，不断提高施工现场从业人员自我防护的意识和能力。加大文明行为提示和劝导力度，提倡科学佩戴口罩、保持社交距离、使用公勺公筷等良好风尚，倡导文明

健康、绿色环保的生活方式。

十、坚持做好疫情防控常态化执法检查工作。各级安全监督执法机构要持续加大疫情防控常态化下施工现场疫情防控检查执法力度，对施工现场疫情防控主体责任不落实、管理制度不健全、防控措施不到位的责任单位及责任人，依法依规从严、从重、从快处理。

十一、本市公路、水利、铁路、园林绿化、通信、电力等专业工程，在本市启动突发公共卫生事件三级响应机制后的复工管理和疫情防控工作要求，可参照本通知执行。

十二、本通知自印发之日起执行。市住房城乡建设委印发的关于疫情防控的各项规定与本通知不一致的，以本通知为准。

特此通知。

北京市住房和城乡建设委员会

2020 年 7 月 24 日

北京市住房和城乡建设委员会关于公布 2020—2022年北京市预拌原材料和绿色生产专项检查 专家名单的通知

各有关单位及专家：

为更好地开展预拌混凝土原材料和绿色生产管理规程等方面的专项检查，进一步提升我市预拌混凝土行业管理水平，我委专家名单。现将 2020—2022 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人员名单予以公布（见附件）。

特此通知。

附件：2020—2022 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人员名单

北京市住房和城乡建设委员会

2020 年 7 月 21 日

2020-2022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人员名单

(按姓氏笔画排序)

排名	姓名	职称	工作单位	专业
1	于明	高级工程师	北京中泓恒源建材科技有限公司	建筑材料与混凝土制品
2	万维福	高级工程师	北京金隅混凝土有限公司朝阳分公司	无机非金属材料
3	马大勇	高级工程师	北京古运混凝土有限公司	无机非金属材料
4	马雪英	正高级工程师	北京新奥混凝土集团有限公司	无机非金属材料
5	王君菊	高级工程师	北京城建建材工业有限公司	城镇建设
6	王波	高级工程师	北京市高强混凝土有限责任公司第一搅拌站	无机非金属材料
7	王海波	高级工程师	北京都市绿源环保科技有限公司	无机非金属材料
8	化志国	高级工程师	北京民江混凝土有限公司	土木工程
9	孔凡敏	高级工程师	北京建工新型建材有限责任公司建恒站	硅酸盐工程
10	田玲香	高级工程师	北京金隅混凝土有限公司海淀分公司	材料学
11	田景松	高级工程师	北京市高强混凝土有限责任公司通州马驹桥分站	硅酸盐工程
12	史顺才	高级工程师	北京城建亚泰金砼混凝土有限公司	交通土建

排名	姓名	职称	工作单位	专业
13	师海霞	高级工程师	中国混凝土与水泥制品协会	化学/建筑材料
14	刘桂兰	高级工程师	北京青年路混凝土有限公司	建筑工程
15	刘霞	高级工程师	北京瑞昌隆混凝土有限责任公司	材料学
16	齐文丽	高级工程师	北京市混凝土协会	无机非金属材料
17	江涛	高级工程师	北京市高强混凝土有限责任公司丰台西道口分站	无机非金属材料
18	孙晓明	高级工程师	北京建工一建混凝土分公司	无机非金属材料
19	李会	高级工程师	北京盈升混凝土有限公司	无机非金属材料
20	李岩	高级工程师	北京城建亚东混凝土有限责任公司	建筑工程
21	李彦昌	正高级工程师	北京市高强混凝土有限责任公司	建筑材料与制品
22	李洪萍	高级工程师	北京京首建混凝土搅拌站有限公司	土木工程
23	李帼英	高级工程师	北京庆成伟业搅拌站有限公司	硅酸盐工程
24	杨玉启	高级工程师	北京榆构有限公司	建筑材料及制品

排名	姓名	职称	工作单位	专业
25	邱永侠	高级工程师	北京太平洋水泥制品有限公司	矿物学 岩石学 矿床学
26	何爱霞	高级工程师	北京诚智乾懋混凝土有限公司	硅酸盐工程
27	余成行	高级工程师	北京市中超混凝土有限责任公司	无机非金属材料
28	张全贵	高级工程师	北京金隅混凝土有限公司	材料工程
29	陈正清	高级工程师	北京城建混凝土有限公司	无机非金属材料
30	陈晓友	高级工程师	北京筑诚兴业混凝土有限公司	建筑工程
31	陈喜旺	正高级工程师	北京建工新型建材有限责任公司	无机非金属材料
32	罗亚磊	高级工程师	北京住总新型建材有限公司百子湾站	无机非金属材料
33	郑永超	正高级工程师	北京建筑材料科学研究总院有限公司	无机非金属
34	郑红高	高级工程师	北京中实上庄混凝土有限责任公司	建筑材料及混凝土制品
35	赵中	高级工程师	北京住总新型建材有限公司	无机非金属材料
36	赵彩霞	高级工程师	北京中建华诚混凝土有限公司	硅酸盐
37	郝庆军	高级工程师	中国建材检验认证集团股份有限公司	材料学

排名	姓名	职称	工作单位	专业
38	袁富平	高级工程师	北京金隅混凝土有限公司通州分公司	材料科学与工程
39	聂法智	正高级工程师	北京中联新航建材有限公司	混凝土制品
40	徐宝华	高级工程师	北京住总新型建材有限公司	材料学
41	高金枝	高级工程师	北京卢沟桥质衡混凝土有限公司	材料学
42	黄爱菊	高级工程师	北京市第五建筑工程集团有限公司混凝土搅拌站	硅酸盐工程
43	常峰	高级工程师	北京城建银龙混凝土有限公司	无机非金属材料
44	崔冠青	高级工程师	北京冀东海强混凝土有限公司	无机非金属材料
45	董彩霞	高级工程师	北京中联新航建材有限公司	建筑工程
46	韩小华	高级工程师	北京铁建永泰新型建材有限公司	建筑与土木工程领域工程
47	焦立颖	高级工程师	北京金隅混凝土有限公司朝阳垡头分站	工程管理
48	谢开嫣	高级工程师	北京班诺混凝土有限公司	建材与制品
49	谢玲丽	高级工程师	北京民佳混凝土有限公司	建筑材料
50	楚建平	高级工程师	北京泽华路桥工程有限公司	工业与民用建筑

关于印发《北京市发展装配式建筑 2020年工作要点》的通知

各区人民政府，市政府各委办局，各市属机构，各有关单位：

为进一步落实《北京市人民政府办公厅关于加快发展装配式建筑的实施意见》（京政办发〔2017〕8号）要求，经市政府批准，现将《北京市发展装配式建筑2020年工作要点》印

发给你们。请各单位按照任务分解要求，做好发展装配式建筑的各项工作，确保任务完成。

北京市发展装配式建筑工作联席会议办公室

2020年8月12日

北京市发展装配式建筑2020年工作要点

为全面稳步推进装配式建筑发展，实现首都建筑产业高质量发展，做好“十三五”的收官工作，按照《北京市人民政府办公厅关于加快发展装配式建筑的实施意见》（京政办发〔2017〕8号）（以下简称《实施意见》）要求，结合我市装配式建筑发展实际，制定本工作要点。

（一）工作目标

2020年，实现装配式建筑占新建建筑面积的比例达到30%以上，推动形成一批设计、施工、部品部件生产规模化企业，具有现代装配建造水平的工程总承包企业以及与之相适应的专业化技能队伍。

（二）实施范围

1. 各类保障性住房无论是否纳入保障房建设计划，均应采用装配式建筑（地上建筑面积小于2万平方米的除外）。集体土地租赁住房按照《关于加强北京市集体土地租赁住房试点项目建设管理的暂行意见》（京住保〔2018〕14号）要求，鼓励采用装配式建筑。企业自持租赁住房按照土地招拍挂文件的相关要求实施装配式建筑。

2. 新立项政府投资的新建建筑应采用装配

式建筑。鼓励学校、医院、体育馆、商场、写字楼等新建公共建筑优先采用钢结构建筑，其中政府投资的单体地上建筑面积1万平方米（含）以上的新建公共建筑应采用钢结构建筑。

3. 通过招拍挂文件设定相关要求，对以招拍挂方式取得城六区和通州区地上建筑规模5万平方米（含）以上国有土地使用权的商品房开发项目应采用装配式建筑；在其他区取得地上建筑规模10万平方米（含）以上国有土地使用权的商品房开发项目应采用装配式建筑。商品房开发项目地上建筑规模以土地招拍挂文件明确的项目建筑控制规模为准。

4. 新建工业建筑应采用装配式建筑，主要包括厂房（机房、车间）和仓库。

5. 在上述实施范围内的以下新建建筑项目可不采用装配式建筑：

——单体建筑面积5000平方米以下的新建公共建筑项目；

——建设项目的构筑物、配套附属设施（垃圾房、配电房等）；

——技术条件特殊，不适宜实施装配式建筑的建设项目（需经市装配式建筑专家委员会论证后报市装配式建筑联席会议办公室审核

同意)。

采用装配式建筑的项目应符合国家及本市的相关标准。装配式建筑应满足以下要求:

1. 装配式建筑的装配率应不低于 50%。
2. 装配式混凝土建筑的预制率应符合以下标准: 建筑高度在 60 米(含)以下时, 其单体建筑预制率应不低于 40%, 建筑高度在 60 米以上时, 其单体建筑预制率应不低于 20%。

装配式建筑预制率及装配率计算说明详见附件。

各区、各部门要严格履行装配式建筑项目建设程序, 加强建设各环节的监督与指导, 因地制宜精准施策, 确保项目严格按照要求实施。

(一) 做好土地供应管理。 各区政府要明确目标任务, 在年度供地计划中, 落实装配式建筑规模的任务。规划自然资源管理部门对属于《实施意见》规定应当实施装配式建筑的建设项目, 特别是政府投资项目, 在规划综合实施方案、土地招拍挂文件中通过规范性提示语明确实施装配式建筑要求。土地一级开发项目的对接安置房实施装配式建筑的, 装配式建筑建设费用由属地区政府组织相关单位进行竣工决算, 竣工决算值与销售回笼资金间损益计入对应的土地一级开发成本。(责任单位: 各区政府、市规划自然资源委)

(二) 做好立项管理。 发展改革管理部门在立项阶段对项目单位的项目申请报告(或可行性研究报告)落实装配式建筑的有关内容进行审核。(责任单位: 各区政府、市发展改革委)

(三) 加强规划设计管理。 规划自然资源管理部门加强规划设计审查审批, 对规划实施方案审查意见、“多规合一”协同平台成果或选址意见书中明确了该项目属于《实施意见》规定应实施装配式建筑的, 应对设计方案和建设工程规划许可证的总图和设计说明中是否进行了同样注明进行审查。在施工图审查阶段复核设计文件落实装配式建筑的有关要求, 复核

预制率是否满足相关要求, 在审查合格书或告知书中注明装配式建筑设计审查结论, 并将相关信息数据定期推送至市住房城乡建设委。(责任单位: 各区政府、市规划自然资源委)

(四) 做好施工和验收管理。 住房城乡建设管理部门牵头建立严格的装配式建筑质量管理体系, 对装配式建筑项目实施差别化监管, 对建设单位组织进行预制率和装配率验收的情况进行监督。(责任单位: 各区政府、市住房城乡建设委、市市场监督管理局)

落实参建主体和人员的质量责任, 突出强化建设单位首要责任和工程总承包、设计、施工等单位的主体责任。严格执行《北京市装配式建筑项目设计管理办法》(市规划国土发〔2017〕407号)《关于加强装配式混凝土建筑工程设计施工质量全过程管控的通知》(京建法〔2018〕6号)及国家和本市相关标准, 全面提升我市装配式建筑工程质量水平。进一步提升设计水平, 充分发挥设计的龙头作用, 加强设计与施工有效衔接, 施工图设计应以交付全装修建筑产品为目标, 满足建筑主体和全装修施工需要。强化施工过程质量管控, 细化关键环节质量管理措施, 开展装配式建筑项目质量专项检查。对本市建筑材料、建筑构配件生产企业开展产品质量监督抽查, 加强装配式混凝土预制构件质量专项执法检查, 完善装配式混凝土预制构件质量状况评估工作。研究制定装配式建筑部品生产企业市场行为信用管理机制, 加强事中事后监管, 建立预制混凝土构件生产企业负面清单制度。(责任单位: 市住房城乡建设委、市规划自然资源委、市市场监督管理局、各区政府)

推进京津冀部品部件生产和使用管理领域战略合作, 研究建立跨地区生产的部品部件质量管理沟通洽商机制。加强装配式建筑部品部件的使用管理、监督和市场供需信息服务, 保障装配式建筑部品部件供应。(责任单位: 市

住房城乡建设委、市经济信息化局、市国资委、市市场监督管理局)

六、强化技术支撑

稳步推进装配式建筑的设计、生产、施工、验收等地方标准的制修订工作,组织编制《装配式建筑结构部品部件能源消耗限额》,发布《钢结构住宅技术规程》和《装配式建筑评价标准》,推广宣传装配式建筑技术体系和适用技术目录。集聚各行业、各企业的研究力量,明确装配式建筑更新、迭代和攻关技术,采用“揭榜制”推动落实。推进装配式钢结构住宅体系的研究与应用示范,在新型农房建设中试点推广装配式钢结构建筑。开展装配式建筑“十四五”发展目标、装配式建筑和绿色建筑事中事后监管体系、装配式建筑部品京津冀协同布局和绿色供应链等课题研究工作。加大保障性住房装配式装修的应用,在商品住房中逐步推广装配式装修。成立第二届市装配式建筑专家委员会,发挥智库作用。(责任单位:市住房城乡建设委、市科委、市规划自然资源委、市市场监督管理局、各区政府)

七、推行工程总承包

推进装配式建筑项目采用工程总承包模式,落实2个以上的装配式建筑项目实施工程总承包示范。支持工程总承包企业申报国家装配式建筑产业基地。(责任单位:市住房城乡建设委、市规划自然资源委、各区政府)

八、加强队伍建设

加强各级管理部门管理人员的业务培训,提升业务能力。参建主体应开展各层级管理人员的装配式建筑政策和专业知识培训,提升装配式建筑认识。将装配式建筑相关内容纳入专业技术人员继续教育范围。(责任单位:联席会议成员单位、各区政府)

积极鼓励支持相关企业建立培训考核机构,自主开展构件装配工、构件制作工、预埋工、灌浆工等作业人员的培训。(责任单位:市住

房城乡建设委、市人力社保局)

依托我市装配式建筑设计、生产、施工企业,发挥社会组织、院校协会作用,探索多元化的人才培养模式,大力培养装配式建筑专业人才。(责任单位:市住房城乡建设委、市人力社保局、市教委)

九、推进政策支持

根据《北京市装配式建筑、绿色建筑、绿色生态示范区项目市级奖励资金管理暂行办法》(京建法〔2020〕4号),开展装配式建筑项目财政奖励工作。研究探索绿色金融在装配式建筑中的应用与试点。(责任单位:市住房城乡建设委、市规划自然资源委、市财政局、市地方金融监管局、人行营管部、北京银保监局、各区政府)

十、加大示范宣传

开展优秀装配式建筑设计评优工作。充分发挥装配式建筑示范城市的引领带动作用,支持优秀项目申报国家级装配式建筑科技示范工程。通过现场观摩、经验座谈等多种途径开展示范工程的宣传推介和交流工作。(责任单位:市住房城乡建设委、市规划自然资源委、各区政府)

加大装配式建筑宣传力度,采用传统媒介、新媒体传播和住宅产业博览会等多种形式开展宣传工作。加强装配式建筑政策解读与指导,联席会议成员单位与各区将宣传培训列入年度宣传培训计划。(责任单位:联席会议成员单位、各区政府)

十一、落实工作机制

充分发挥装配式建筑工作联席会议制度作用,加强信息通报,联席会议成员单位、各区每半年向联席会议办公室报送项目立项、土地、规划、设计、施工等管理信息。联席会议办公室每半年召开工作调度会,通报装配式建筑工作落实、项目进展及问题困难等。(责任单位:联席会议成员单位、各区政府)

落实属地管理，强化部门联动。各区政府要明确装配式建筑工作机制，保证装配式建筑项目落到实处。发展改革、规划自然资源、市场监管与住房城乡建设等部门应加强有效联动，建立装配式建筑信息交流与共享、联合执法、线索移送移交机制，形成监管合力。完善建筑市场信用体系，加强对装配式建筑各参建单位的信用管理，对未按规定要求实施的单位和人员，将其失信行为向社会公示，依法惩戒，

并作为实施信用差别化监管和执法的重要参考。（责任单位：各区政府、联席会议成员单位）

十二、抓好监督考核

装配式建筑联席会议办公室对各区不定期开展装配式建筑落实情况检查，重点检查立项、土地、规划、设计、施工等环节执行实施范围和标准的情况，将检查结果纳入市政府节能减碳目标责任考评。（责任单位：联席会议成员单位、各区政府）

北京市住房和城乡建设委员会关于加强混凝土搅拌站“门前三包”工作的通知

京建发〔2020〕240号

各混凝土企业，各有关单位：

今年以来，各混凝土企业克服疫情影响，为保障全市复工建设项目建材供应发挥了积极作用。但在绿色生产方面也暴露出不少问题，主要表现在“门前三包”落实不到位，扬尘严重。根据市生态环境部门监测，有的混凝土搅拌站出口道路尘负荷达到全市道路平均尘负荷的12.4倍，社会反响强烈。为进一步加强搅拌站“门前三包”管理，提升绿色生产水平，现将有关事项通知如下：

一、各混凝土企业要严格落实“门前三包”的工作要求，确保各混凝土搅拌站门前卫生整洁、绿化美化、井然有序。

二、各混凝土企业应当在搅拌站出入口各200米的道路及两侧进行除尘降尘作业，切实降低道路尘负荷，达到扬尘要求。要严格落实车辆清洗要求，所有进出混凝土搅拌站的车辆

都要及时清洗，不得带泥上路。

三、各区住房城乡建设委要加强对辖区混凝土搅拌站绿色生产的日常监管，采取视频监控、扬尘检测、随机抽查等方式，检查各混凝土搅拌站落实门前道路扬尘管控措施和“门前三包”落实情况。对于混凝土搅拌站出入口主要道路及两侧扬尘不达标的单位，要按照《关于开展2020年度北京市地方标准〈预拌混凝土绿色生产管理规程〉执行情况专项执法检查的通知》（京建发〔2020〕122号）规定予以扣分处理，并督促企业限期整改。对社会影响强烈的，予以公开曝光。

特此通知。

北京市住房和城乡建设委员会

2020年8月20日

2020年上半年预拌混凝土企业质量 专项执法检查情况

为加强预拌混凝土生产质量监督，进一步规范预拌混凝土企业生产行为，确保工程质量结构安全，市住房城乡建设委组织开展了2020年上半年全市预拌混凝土企业质量专项检查：

一、总体检查情况

受上半年疫情影响，全市预拌混凝土企业普遍出现停工现象，截至二季度末共99家预拌混凝土企业处于正常生产状态。上半年专项检查预拌混凝土企业75家次，覆盖63家企业，占全部正常生产企业的63.6%，检查内容包括：预拌混凝土企业的质量管理体系、原材料管理、配合比设计、试验管理、生产管理等方面。从检查总体情况来看，大部分预拌混凝土企业能够有效地保证疫情期间的生产管理、质量管理，并按照法律法规及标准进行生产，确保混凝土产品质量。

在现场执法检查的同时对预拌混凝土试块（拌合物）、原材料进行监督抽测，共计抽测混凝土试块（拌合物）78组，76组抗压强度达到设计强度的100%，占总组数的97.4%；原材料分别抽检水泥18组，粉煤灰28组、砂石37组、矿粉17组、外加剂22组，共出现2组粉煤灰、1组砂石不合格，原材料合格率为97.5%。

具体到企业来看，北京建工新型建材有限责任公司丰台建恒分站、北京六建集团有限责任公司混凝土分公司、北京榆构有限公司、北京京首建混凝土搅拌站有限公司、北京都市绿源环保科技有限公司、北京市第五建筑工程集团有限公司混凝土搅拌站、北京城建建材工业有限公司以及北京市高强混凝土有限责任公司第一搅拌站有限公司等企业检查情况较好，监

督评估分数靠前；北京燕建恒远混凝土有限公司、北京宏福华信混凝土有限公司、北京潼潮混凝土有限公司、北京鑫翥建筑材料有限公司、北京胜利混凝土建材有限公司等企业出现问题较多，监督评估分数靠后。

二、存在的问题及处理情况

（一）存在的主要问题

检查发现的主要问题包括：一是供应未经验收的预拌混凝土；二是使用检验不合格原材料；三是原材料计量超允许偏差；四是生产无录屏资料等内容。

（二）行政处罚情况

针对上半年发现的供应未经验收的预拌混凝土以及使用检验不合格原材料等问题进行了立案调查，共行政立案5起，具体情况如下：

1. 对监督检查中发现的北京众和聚源混凝土有限公司、北京鑫翥建筑材料有限公司、北京嘉华高强混凝土有限公司供应未经验收的预拌混凝土的行为分别进行了立案调查，拟对企业罚款10万元，对相关责任人罚款5000元，并记分处理。

2. 对北京班诺混凝土有限公司、北京懋隆混凝土有限责任公司使用检验不合格原材料的行为分别进行了立案调查，并拟对企业罚款10万元，对相关责任人罚款5000元，并记分处理。

针对发现的上述其它问题，已要求相关企业限期整改。

三、下一步工作要求

（一）做好疫情常态化管理，保证混凝土市场供应

在疫情防控趋于平稳的形势下，各企业依然要保持警惕，做好生产防疫常态化工作，切

实落实好各项疫情防控措施，加强疫情防控制度建设。同时合理安排复工复产，保障生产经营，加强产品质量管理，确保预拌混凝土市场供应。

（二）落实企业主体责任，加强原材料质量管理

各企业要进一步落实质量主体责任，加强原材料质量管理，加大进场检验、验收力度，严格按照原材料种类进行分类抽检，密切关注砂、石、粉煤灰等原材料的质量状况。同时，在原材料存放、生产时要严格区分天然砂和机制砂，避免发生混仓，严禁未经配合比设计私自进行混用，或以机制砂代替天然砂以次充好

等违法违规行为，一经发现，将严肃处理。

（三）规范试块制作流程，确保产品质量可追溯

针对上半年监督执法检查中发现的个别企业漏做试块、制作空白试块等供应未经验收的预拌混凝土的行为，市住建委将进一步加大对混凝土试件制作过程视频监控和混凝土生产过程录屏的检查力度，重点检查胶凝材料用量是否一致、混凝土试件制作是否间断以及是否出现漏做试件、制作空白试件等问题。各企业要更加重视完善视频监控制度，做好生产视频的留存工作，同时确保视频连贯、清晰、完整、可追溯。



北京市混凝土协会团体标准 《预拌混凝土水泥应用技术规程》宣贯会顺利召开

2020年8月5日上午，北京市混凝土协会组织召开协会团体标准 T/BJSCA001-2020《预拌混凝土水泥应用技术规程》标准宣贯会。由于疫情原因，宣贯会采用视频会议的方式进行。来自市住房城乡建设委、预拌混凝土企业、水泥生产企业等近300人参加了本次会议。

北京市混凝土协会专家委员会主任、北京建筑材料科学研究总院有限公司副院长陈旭峰对协会团体标准《预拌混凝土水泥应用技术规程》进行详细解读，并着重讲解了标准的重点章节以及标准主要解决问题。

北京区域建筑工程以钢筋混凝土结构为主，且近年来结构向着超高层、大跨度、高强度和长寿面的方向发展，其对预拌混凝土的性能质量要求日益提高，更加精细。水泥是混凝土最重要的胶凝材料，《预拌混凝土水泥应用技术规程》的发布实施，将更加有效指导水泥生产企业、预拌混凝土企业和北京市建设工程的设计、施工、监理等更科学合理使用水泥，显著提升全市预拌混凝土质量和混凝土结构的质量。

北京市混凝土协会组织召开GB175 《通用硅酸盐水泥》标准培训会

2020年8月5日下午，北京市混凝土协会组织北京市预拌混凝土企业、水泥生产企业等近300人，召开国家标准《通用硅酸盐水泥》GB175标准培训会，北京市住建委相关处室也参加了标准培训会。

由于疫情原因，标准培训会采用视频会议的方式进行。

全国水泥标准化委员会副秘书长、中国建筑材料科学研究总院有限公司副所长刘晨对GB175《通用硅酸盐水泥》修订背景及主要解决问题、新标准的主要修改内容及企业需要进行落实工作、新标准执行后需要注意的问题等

方面进行详细解读。

近几年，我国水泥产量每年维持在22亿吨左右，约占世界水泥产量的60%左右。但我国水泥行业大而不强，只重强度、忽视使用性能，甚至存在违标生产的现象。本次标准的修订，围绕供需双方的“双轮驱动”、“增品种、提品质”、“绿色化”、“标准化、系列化、可追溯”、“水泥生产应用区域化”等方面开展工作，标准实施后将进一步优化水泥性能、规范水泥生产、提高水泥质量、满足用户需求，并将推动我国水泥行业的质量升级。

北京市部分建筑产品价格信息

黑色及有色金属

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)	
				07月份	08月份
01001001	热轧圆钢	6 - 8	t	4875.00	4925.00
01001002	热轧圆钢	10	t	4590.00	4640.00
01001003	热轧圆钢	12	t	4705.00	4710.00
01001004	热轧圆钢	14	t	4605.00	4610.00
01001005	热轧圆钢	16	t	4615.00	4620.00
01001006	热轧圆钢	18-25	t	4655.00	4660.00
01002001	不锈圆钢	12-28	t	16150.00	16700.00
01004001	热轧带肋钢筋	8 - 10 III级	t	4550.00	4620.00
01004002	热轧带肋钢筋	12 III级	t	4280.00	4340.00
01004003	热轧带肋钢筋	14 III级	t	4260.00	4290.00
01004004	热轧带肋钢筋	16 III级	t	4230.00	4250.00
01004005	热轧带肋钢筋	18 III级	t	4180.00	4180.00
01004006	热轧带肋钢筋	22 III级	t	4120.00	4160.00
01004007	热轧带肋钢筋	25 III级	t	4170.00	4180.00
01004008	热轧带肋钢筋	28-32 III级	t	4270.00	4280.00
01050001	热轧带肋钢筋	8 - 10 IV级	t	4850.00	4850.00
01050002	热轧带肋钢筋	12 IV级	t	4710.00	4710.00
01050003	热轧带肋钢筋	14 IV级	t	4710.00	4710.00
01050004	热轧带肋钢筋	16 IV级	t	4630.00	4630.00
01050005	热轧带肋钢筋	18 IV级	t	4640.00	4640.00
01050006	热轧带肋钢筋	22 IV级	t	4610.00	4610.00
01050007	热轧带肋钢筋	25 IV级	t	4620.00	4620.00
01050008	热轧带肋钢筋	28 - 32 IV级	t	4660.00	4660.00
01005001	钢绞线	1860Mpa 1.12kg/m(不含张拉费)	t	5570.00	5570.00
01007001	无粘结预应力钢绞线	1570Mpa 1.22kg/m(不含张拉费)	t	6680.00	6680.00
01007002	无粘结预应力钢绞线	1860Mpa 1.22kg/m(不含张拉费)	t	6680.00	6680.00
01008001	冷轧带肋钢筋	5 - 12	t	4320.00	4320.00
01008002	冷轧带肋钢筋焊接网	5 - 16	t	4790.00	4790.00

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)	
				07月份	08月份
02002001	普通硅酸盐水泥	P.O 42.5 散装	t	540.00	500.00
02002003	普通硅酸盐水泥	P.O 42.5 低碱 散装	t	580.00	520.00

装配式建筑构件

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)	
				07月份	08月份
17038001	预制复合保温外墙板	C40 ; 外页 + 保温 + 内页 : 60mm+70mm+200mm ; 钢筋 110Kg/m ³ ; 套筒 6 个	m ³	5100.00	5110.00
17038002	预制复合保温外墙板 (L 型)	C40 ; 外页 + 保温 + 内页 : 60mm+70mm+200mm ; 钢筋 105Kg/m ³ ; 套筒 5 个	m ³	5280.00	5290.00
17038003	预制复合保温外墙板 (含飘窗)	C40 ; 外页 + 保温 + 内页 : 60mm+70mm+200mm ; 钢筋 130Kg/m ³ ; 套筒 9 个	m ³	5450.00	5465.00
17038004	预制复合保温女儿墙	C30 ; 外页 + 保温 + 内页 : 60mm+50mm+200mm ; 钢筋 70Kg/m ³ ; 套筒 6 个	m ³	4960.00	4965.00
17038005	预制复合墙板 -PCF 板	C30; 外页 + 保温 : 80mm+30mm; 钢筋 65Kg/m ³ ; 保温为 STP 真空绝热板	m ³	7190.00	7195.00
17038006	预制复合承重内墙板	C40 ; 钢筋 100Kg/m ³ ; 套筒个数 10	m ³	4290.00	4300.00
17038007	预制叠合板	C30 ; 厚度 60mm 以上 ; 钢筋 140Kg/m ³	m ³	3920.00	3940.00
17038008	预制楼梯	C30 ; 钢筋 100Kg/m ³	m ³	3740.00	3750.00
17038009	预制楼梯休息平台	C30 ; 钢筋 115Kg/m ³	m ³	3950.00	3960.00
17038010	预制隔墙	C30 ; 钢筋 100Kg/m ³	m ³	3720.00	3730.00
17038011	预制装饰板	C30 ; 钢筋 135Kg/m ³	m ³	4390.00	4405.00
17038012	预制阳台	C30 ; 钢筋 160Kg/m ³	m ³	4830.00	4850.00
17038013	预制空调板	C30 ; 钢筋 165Kg/m ³	m ³	4590.00	4610.00
17038014	预制梁	C30 ; 钢筋 230Kg/m ³	m ³	4800.00	4825.00
17038015	预制柱	C30 ; 钢筋 230Kg/m ³	m ³	4800.00	4825.00
17038016	加瓷砖饰面	不含瓷砖费用	m ³	325.00	325.00
17038017	瓷板饰面	不含瓷板及瓷板损耗	m ³	610.00	610.00
17038018	石材饰面	不含石材及石材损耗	m ³	850.00	850.00

预拌混凝土

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。

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)	
				07月份	08月份
18001001	普通混凝土	C10	m ³	450.00	440.00
18001002	普通混凝土	C15	m ³	460.00	450.00
18001003	普通混凝土	C20	m ³	480.00	470.00
18001004	普通混凝土	C25	m ³	490.00	480.00
18001005	普通混凝土	C30	m ³	510.00	500.00
18001006	普通混凝土	C35	m ³	530.00	520.00
18001007	普通混凝土	C40	m ³	550.00	540.00
18001008	普通混凝土	C45	m ³	570.00	560.00
18001009	普通混凝土	C50	m ³	580.00	570.00
18001010	普通混凝土	C55	m ³	610.00	600.00
18001011	普通混凝土	C60	m ³	640.00	630.00
18002001	抗渗混凝土	C25	m ³	510.00	500.00
18002002	抗渗混凝土	C30	m ³	530.00	520.00
18002003	抗渗混凝土	C35	m ³	540.00	530.00
18002004	抗渗混凝土	C40	m ³	560.00	550.00
18002005	抗渗混凝土	C45	m ³	580.00	570.00
18002006	抗渗混凝土	C50	m ³	600.00	590.00
18002007	抗渗混凝土	C55	m ³	630.00	620.00
18002008	抗渗混凝土	C60	m ³	660.00	650.00
18003001	细石混凝土	C10	m ³	470.00	460.00
18003002	细石混凝土	C15	m ³	480.00	470.00
18003003	细石混凝土	C20	m ³	490.00	480.00
18003004	细石混凝土	C25	m ³	510.00	500.00

预拌砂浆

说明:

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)	
				07月份	08月份
19008001	普通干混砂浆	砌筑砂浆 DM5.0	t	350.00	340.00
19008002	普通干混砂浆	砌筑砂浆 DM7.5	t	355.00	345.00
19008003	普通干混砂浆	砌筑砂浆 DM10	t	360.00	350.00
19008004	普通干混砂浆	砌筑砂浆 DM15	t	370.00	360.00
19008005	普通干混砂浆	砌筑砂浆 DM20	t	380.00	370.00
19009001	普通干混砂浆	抹灰砂浆 DP5.0	t	355.00	350.00
19009002	普通干混砂浆	抹灰砂浆 DP7.5	t	365.00	360.00
19009003	普通干混砂浆	抹灰砂浆 DP10	t	375.00	370.00
19009004	普通干混砂浆	抹灰砂浆 DP15	t	385.00	380.00
19010001	普通干混砂浆	地面砂浆 DS15	t	395.00	375.00
19010002	普通干混砂浆	地面砂浆 DS20	t	405.00	385.00
19010003	普通干混砂浆	地面砂浆 DS25	t	415.00	395.00

沥青混合料

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)	
				07月份	08月份
20001001	沥青混凝土	AC-5	t	480.00	480.00
20001002	沥青混凝土	AC-10 (F、C、I、II)	t	460.00	460.00
20001003	沥青混凝土	AC-13 (F、C、I、II)	t	450.00	450.00
20001004	沥青混凝土	AC-16 (F、C、I、II)	t	440.00	440.00
20001005	沥青混凝土	AC-20 (F、C、I、II)	t	430.00	430.00
20001006	沥青混凝土	AC-25 (F、C、I、II)	t	420.00	420.00
20001007	沥青混凝土	AC-30 (F、C)	t	410.00	410.00
20007001	温拌沥青混凝土	WAC-5 DAT-H5 温拌剂	t	510.00	510.00
20007002	温拌沥青混凝土	WAC-10 DAT-H5 温拌剂	t	490.00	490.00
20007003	温拌沥青混凝土	WAC-13 DAT-H5 温拌剂	t	480.00	480.00
20007004	温拌沥青混凝土	WAC-16 DAT-H5 温拌剂	t	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)	
				07月份	08月份
20007005	温拌沥青混凝土	WAC-20 DAT-H5 温拌剂	t	460.00	460.00
20007006	温拌沥青混凝土	WAC-25 DAT-H5 温拌剂	t	450.00	450.00
20004001	半开级配沥青碎石混合料	AM-16		430.00	430.00
20004002	半开级配沥青碎石混合料	AM-20		420.00	420.00
20004003	半开级配沥青碎石混合料	AM-25		410.00	410.00
20004004	半开级配沥青碎石混合料	AM-30		400.00	400.00

自《北京工程造价信息》2020年第07、08期



早强防冻原料对混凝土性能的影响

刘洋¹ 张全贵²

(1.水泥混凝土节能利废技术北京市重点实验室, 北京102403;

2.北京金隅混凝土有限公司, 北京100165)

摘要: 做为防冻原料, 四水硝酸钙的替代是目前防冻剂应用研究的迫切需要, 本研究以 JC475《混凝土防冻剂》方法为基础, 综合采用水泥净浆水化热、混凝土抗压强度、混凝土工作性、不同负温下溶液受冻程度等方法, 系统进行硝酸钙、甲酸盐、硫氰酸钠等原料在混凝土中的应用性能研究。研究表明: 四水硝酸钙明显促进水泥水化诱导期和水化加速前期的水化; 明显缩短水化诱导期和水化加速期; 促进水化能力在水化加速中后期逐步降低; 不能有效降低水溶液冰点。硫氰酸钠不明显促进水泥水化诱导期的水化; 不明显缩短水化诱导期和水化加速期; 稳定、大幅地促进水化加速期水化程度。甲酸钠大幅降低溶液冰点, 但较低掺量下, 不明显促进水泥水化; 对混凝土标养 28 天强度可能存在不利影响。甲酸钠和硫氰酸钠更利于混凝土工作性维持。控制不低于 30% 减水率, 采用胶材用量 0.33% 甲酸钠或 0.2% 硫氰酸钠和 0.6% 硝酸钙的应用效果相近, 可实现 -15℃ 受冻 7 天后转标养混凝土强度不损失。

关键词: 混凝土防冻剂; 硝酸钙; 甲酸钠; 硫氰酸钠

Comprehensive study on anti-freezing components of concrete

LIU Yang¹ ZHANG Quanguai²

(1.Beijing Key Laboratory of energy saving and waste resource utilization technology for cement and concrete, Beijing, 102403; 2.Beijing jinyu concrete co.ltd, Beijing 10165)

Abstract: Based on JC475, from different angles, including hydration heat, strength, workability and freezing point, the properties and performance characteristics of chemicals as calcium nitrate, sodium formate and sodium thiocyanate was studied. The results show that physical and chemical characteristics of these chemicals are so different to such extent that some choices could be made depending on the circumstances or different requirements priorities. Calcium nitrate obviously promotes the initial hydration of cement; Sodium thiocyanate promotes heat of hydration during acceleratory period most significantly; Sodium formate most effectively reduces the freezing point of the solution, but maybe has adverse effect on 28d strength of concrete. Both sodium formate and sodium thiocyanate have advantage on concrete workability. Under given condition of water reducing ratio no less than 30%. similar and nondestructive strength (after -7+28d curing) could be expect when the dosage of sodium formate, sodium thiocyanate and calcium nitrate is 0.33%, 0.2% and 0.6% respectively.

Key words: concrete anti-freezing admixtures; calcium nitrate; sodium formate; sodium thiocyanate

0 引言

结合适当的拌和水加热和结构覆盖,目前预拌混凝土用防冻剂通常复配入液体减水剂中。近年来随聚羧酸系减水剂广泛应用,在常用低氯无氨的早强防冻原料中,硝酸盐,尤其硝酸钙,应用最为广泛。硝酸盐经济易得,在酸性体系下性质稳定,对混凝土工作性和强度的负面影响较小。但因自身的氧化性较高,近两年来随安全环保的加强,硝酸盐使用逐步受到限制。

原料替代是趋势。甲酸盐、硫氰酸盐是可能选择。这些原料在行业中虽早有涉及,但成本高,使用少,行业对于其防冻作用特性及应用表现的系统性研究远不充分,不利于预拌混凝土领域的科学使用。

本研究从硝酸钙、甲酸盐、硫氰酸钠等原料对水泥水化、混凝土强度和工作性的影响,及其液态复配物在负温下储存稳定性等方面,对比研究三种原料的差异,以期建立系统认识并指导应用。

1、试验材料及仪器

1.1 试验材料

混凝土主要原材料:水泥、砂、石、水采用符合 JC475 标准要求的相应材料。

聚羧酸高性能减水剂:“金隅牌”JY-TS-1 减水型减水剂,折固 0.22% 掺量减水率约 35%;“金隅牌”JY-TS-4 降粘型减水剂,折固 0.22% 掺量减水率约 24%。

防冻早强原料:四水合硝酸钙(以下简称硝钙)、甲酸钠、甲酸钙、硫氰酸钠,均为化学纯。

1.2 试验仪器

冰柜:1000 升可控温商用冰柜

水化热测定仪:美国 TA 热活性微量热仪(TAMair)

其它测试仪器:符合相关国家和行业标准要求

2、试验方法及设计

(1) 水泥净浆水化热试验:考察其对水泥水化的促进作用。按一定浓度配制仅含不同早强材料的水溶液;各溶液按 2.5% 掺入净浆;净浆水胶比 0.5。选择 20℃ 和 5℃ 两个温度条件,测试试样的瞬时热交换量和累计放热总量,测试至 48h 以上。

在设计测试周期内,根据水化速率变化情况,水化数据的时间点至少包括 5 个,分别为:起测点(45 ~ 46min),诱导期结束点(诱导期水化速率最低点,此点后水化速率开始加快,一直持续加速到加速期水化速率最高点),240min(参照标准中 -15℃ 标养结束点),加速期结束点(加速期水化速率最高点,此点后水化速率开始减慢并逐渐平稳),稳定期终测点(水化 50 小时以后的某点)。

(2) 液态复配物在负温下储存稳定性试验:考察其在负温存储时保持液态稳定性的能力。固定减水母液品种和用量,变动早强材料品种和浓度,配制防冻剂溶液;放置冰柜内,调松瓶盖,使瓶内外无气压差异;依次调整负温 -5℃、-10℃、-15℃,各温度恒温 48h;观察各负温下溶液冻结成冰情况。

(3) 混凝土抗压强度试验:考察其对混凝土力学性能(经历负温受冻)影响。固定减水母液、引气剂品种和用量,变动早强材料品种和浓度,配制防冻剂。按 JC475 要求进行 -15℃ 条件下混凝土抗压强度检测。

(4) 混凝土工作性试验:了解其对混凝土流动性及损失的影响。选取满足 -15℃ 抗冻测试要求的,含不同早强品种和用量的防冻剂,固定减水母液用量,配制防冻剂;按商混企业冬施混凝土配合比测试初始和经时流动扩展度。

3、测试结果与分析

3.1 净浆水化热试验

各原料对净浆水化热发展的影响趋势如表 1 至表 3。表 1 和表 2 中试验在 20℃ 下进行,

表3中试验在5℃下进行。表2-1和表2-2为同一批次试验。受试验环境影响,不同试验批次中不参加早强组份的空白数据有一定差异,

但不影响批次内数据分析。表3的试验使不同批次间的数据建立了可比性,且其原料的使用量也考虑了性能和成本的双重因素。

表1 硫氰酸钠对水泥净浆放热试验数据(20℃)

(瞬时放热单位: uW/g; 累计放热量单位: J/g)

min	0% 空白		5% 硫氰酸钠		8% 硫氰酸钠		12% 硫氰酸钠	
	瞬时放热	累计放热	瞬时放热	累计放热	瞬时放热	累计放热	瞬时放热	累计放热
45	462	0.0	443	0.0	487	0.0	507	0.0
55								
65			383	0.5				
70					421.9	0.7		
73	401	0.4						
77							449.1	0.9
240	1312	8.3	1560	9.4	1588	9.6	1619	10.0
564			3481	64.9				
565					3624	67.5		
568							3776	70.6
587								
595	3028	59.6						
604								
615								
3333	264	189	306	210	343	221	368	233

注:每一纵列数据从上至下分别为以下各时间点的水化放热速率和累计放热量,即起测点(45~46min),诱导期结束点(诱导期水

化速率最低点),240min(参照标准中-15℃标养结束点),加速期结束点(加速期水化速率最高点),稳定期终测点(大于50小时)。

表2-1 四水硝酸钙对水泥净浆放热试验数据(20℃)

(瞬时放热单位: uW/g; 累计放热量单位: J/g)

min	0% 空白		15% 四水硝酸钙		20% 四水硝酸钙		25% 四水硝酸钙	
	瞬时放热	累计放热	瞬时放热	累计放热	瞬时放热	累计放热	瞬时放热	累计放热
46	569	0.0	783	0.0	878	0.0	954	0.0
71								
72								
73								
76	470	1.0						
240	1267	8.8	1588	13.2	1690	14.6	1788	16.2
513							2790	59.7

min	0% 空白		15% 四水硝酸钙		20% 四水硝酸钙		25% 四水硝酸钙	
	瞬时放热	累计放热	瞬时放热	累计放热	瞬时放热	累计放热	瞬时放热	累计放热
553					2787	60.1		
582			2757	61.3				
631								
652								
656								
670	2665	67.2						
3333	301	204	330	200	336	198	339	195

表2-2 甲酸钠对水泥净浆放热试验数据 (20℃)

min	0% 空白		5% 甲酸钠		8% 甲酸钠		12% 甲酸钠	
	瞬时放热	累计放热	瞬时放热	累计放热	瞬时放热	累计放热	瞬时放热	累计放热
46	569	0.0	560	0.0	563	0.0	566	0.0
71			477	0.8				
72							502	0.9
73					471	0.9		
76	470	1.0						
240	1267	8.8	1230	8.7	1234	8.7	1237	8.8
513								
553								
582								
631							2687	61.5
652					2672	63.9		
656			2692	64.5				
670	2665	67.2						
3333	301	204	315	204	310	203	315	203

表3 在相近材料成本下各早强防冻材料净浆放热试验数据 (5℃)

(瞬时放热单位: uW/g; 累计放热量单位: J/g)

min	0% 空白		5% 硫氰酸钠		8% 甲酸钠		15% 四水硝酸钙	
	瞬时放热	累计放热	瞬时放热	累计放热	瞬时放热	累计放热	瞬时放热	累计放热
45	524	0.0	497	0.0	508	0.0	666	0.0
74							546	1.0
105								
124			324	1.8				
149					292	2.2		
153	293	2.3						

min	0% 空白		5% 硫氰酸钠		8% 甲酸钠		15% 四水硝酸钙	
	瞬时放热	累计放热	瞬时放热	累计放热	瞬时放热	累计放热	瞬时放热	累计放热
240	319	3.9	363	4.2	320	3.9	564	6.6
1443							938	61.4
1623			1117	76.6				
1725					977	69.6		
1769								
1794	962	72.4						
3300	466	138	434	155	453	138	382	134

注：四水硝酸钙、甲酸盐、硫氰酸钠的材料成本比约 1:2:3

试验结果与分析：

(1) 从表 1 数据可见，尽管掺硫氰酸钠水泥净浆的水化加速期结束点有一定提前，但加速期本身并没有大幅缩短。硫氰酸钠对水泥水化的影响更体现在其对水化放热程度的促进上，总体上水化稳定以前各阶段水化放热速率和累计放热量均大幅优于其它原料。在 0.125% ~ 0.3% 的设计范围内，其促进水化强度的作用与折固掺量变化呈现明显正相关。

(2) 表 2-1 中四水硝酸钙试验中只有 4 个数据，说明其诱导期结束于或水化加速期开始于（水化速率最低点）45min 以前；表 3 数据中，其 45min 水化放热速率为 666 uW/g，诱导期结束时水化放热速率为 546uW/g，均大幅高于其它材料。这说明四水硝酸钙不仅大幅促进诱导期水化程度，也明显缩短了水化诱导

期。其促进水泥水化的作用随掺量提高（在 0.38% ~ 0.62% 的设计范围内）而增强，并相应地缩短了水化加速期；其对 3333min（50h 左右）的水化放热总量有一定抑制作用，且随掺量提高有进一步降低趋势。

(3) 从表 2-2 数据可见，甲酸钠对水泥水化促进极微，即使掺量提高（在 0.3% 以下）后，效果也不明显。

(4) 从表 3 中数据可见，低温下，硫氰酸钠促进水化加速期的作用贯穿始终，表现稳定；而四水硝酸钙尽管明显促进了水化加速前期的水化程度，加快了水化加速期的结束，但其对水化加速后期的水化影响则下降至低于空白水平。

3.2 溶液负温成冰试验

在恒负温下，目测容器内液相体积占比，比较溶液冰点温度高低。试验情况见表 4

表4 各早强防冻材料负温成冰试验数据

编号	聚羧酸 %	四水硝酸钙 %	甲酸钠 %	硫氰酸钠 %	成冰比例（以液相体积表示）		
					-5℃	-10℃	-15℃
1	8	20			液 95% 以上		
2	8	25			液 100%		
3	8	30			液 100%		
4	8		10		液 100%		
5	8		15		液 100%	液 100%	
6	8		20		液 100%	液 100%	液 100%

编号	聚羧酸 %	四水硝酸钙 %	甲酸钠 %	硫氰酸钠 %	成冰比例 (以液相体积表示)		
					-5℃	-10℃	-15℃
7	8			10	液 95% 以上		

注: 由于液相量未达到容器瓶体积 90% 以上, 低于以上列示用量的情况略。通过测算, 性价比明显过低的样品未进一步提高防冻材料的用量。

试验结果与分析:

四水硝酸钙降低溶液冰点能力不及所述其它物质。即使溶液浓度达到 30%, 仍不能满足 -10℃ 的稳定储存;

甲酸钠降低溶液冰点作用优于所述其它物

质。相同冰点条件下, 其用量低于四水硝酸钙达 50% 以上。

硫氰酸钠降低溶液冰点作用不及甲酸钠, 优于四水硝酸钙;

3.3 混凝土抗压强度试验

-15℃ 条件下, 以不同减水率和防冻材料用量 (经测算, 材料成本已调整至差异小于 10%) 为主要变量因素, 试验推断防冻材料适宜用量范围。情况见表 5 至表 6

表5 抗压强度试验涉及外加剂配方

样品编号	TS-1%	TS-4%	四水硝酸钙 %	甲酸钠 %	硫氰酸钠 %
1	8		15		
2	8			8	
3	8				5
4	7	2	15		
5	7	2		8	
6	5.5		24		
7	5.5			13	
8	5.5				8
9	基准				
10	5.5				

注: 经试验, 聚羧酸自身引气性能满足防冻剂检测要求, 未掺加引气组份。

表6 抗压强度试验数据

样品编号	减水率 %	坍落度 (mm)	泌水率比 %	抗压强度 (MPa)			强度损失率 (%)
				-7d	+28d	-7+28d	
1	34	20 ~ 22	2.5	3.0	53.2	47.3	11.1
2	34	20 ~ 22	3.0	2.4	49.9	44.6	10.6
3	34	20 ~ 22	2.8	3.7	52.2	53.4	-2.3
4	34	20 ~ 22	1.2	3.8	55.6	50.4	9.4
5	34	20 ~ 22	1.5	2.3	46.4	44.6	3.9
6	30	9 ~ 10	无泌水	4.7	62.8	63.7	-1.4
7	30	9 ~ 10	无泌水	3.9	60.4	60.4	0.0
8	30	9 ~ 10	无泌水	4.3	61.7	62.1	-0.6

样品 编号	减水率 %	坍落度 (mm)	泌水率比	抗压强度 (MPa)			强度损失率 (%)
			%	-7d	+28d	-7+28d	
9	/	9 ~ 10	泌水率 1.5%	/	43.2	/	/

注：冰箱温度预设为 -15°C ，试件预养 4h 后放入冰箱，3h 温度降至 -14°C 。

强度损失率指同配比混凝土在经历负温 7 天养护后，是否出现较标养混凝土的抗压强度损失。其值等于或低于 0，近似说明混凝土性能未受冻害影响。

试验结果与分析：

所有方案的混凝土 -7+28d 抗压强度比均大于 100%；考虑 -7d 抗压强度比，6# ~ 8# 配方满足 JC475 检测要求且没有体现出受冻后的破坏抗压强度损失，防冻性能接近。6# ~ 8# 配方主要参数：减水率不低于 30%，以含结晶水的固体用量计（表 5 复配量和掺量综合计算值），甲酸钠用量为水泥质量占比 0.33%、硫氰酸钠为 0.2%，四水硝酸钙为 0.6%。

在可比较材料成本条件下，各原料差异性分析如下：

(1) 早强防冻组份促进水泥水化能力和混凝土 -7d 强度发展有明显关系，但和混凝土 -7+28d 及 +28d 强度发展的关系并不明显。

混凝土 -7d 强度数据表明，在负温养护下，水泥初期和早期的水化是关键的影响因素。硝酸钙明显促进水泥水化诱导期水化，在 4 ~ 6h 养护及降温过程中，有利于减少体系游离水 [1]，形成更多的水化产物；硫氰酸钠虽然促进水泥水化诱导期的作用不突出，但其在加速期具有优异的水化促进效果，从而不论是在受冻降温还是在解冻升温过程中均有利于水化产物快速形成；甲酸钠在水化各阶段的促进水化作用均不突出，对负温强度发展不利。

混凝土 +28d 强度发展数据表明，水化热仅是说明水泥水化特征的指标，但水泥水化

理论并不足以充分解释强度及其发展现象 [2]，尤其对于较高标号混凝土。

混凝土 -7+28d 强度受到冻胀破坏影响，与早期水化促进作用的关系不明显。

(2) 在合理解释下，硝酸钙、甲酸钠和硫氰酸钠的主要防冻机理明显不同，影响着混凝土的防冻效果。

从 6# 与 1#、4# 试样的强度损失率数据对比可以推断：硝酸钙有利于促进水泥初期水化，尤其较大掺量下可以有效减少游离水；但其降低冰点作用一般，不利于抑制混凝土泌水的冰胀性破坏。

综合 2#、5# 和 7# 试样试验结果，甲酸钠虽然降低溶液冰点的作用突出，但对混凝土的中后期强度存在一定的影响。为什么出现这一现象，尚待进一步探索。

掺硫氰酸钠的 3# 和 8# 试验强度无损失，防冻效果较稳定，其原因有：在水化加速期没有明显缩短的同时，水化程度大大提高，从而加速期内放热量高，抗冻性能优异、稳定；另外，其降低水溶液冰点的作用也相对较好。

(3) 综合各试样，尽管 6# ~ 8# 防冻剂的减水率较低，但各龄期强度较高，且受冻后强度均未受损失。这说明：较之单纯减少水胶比（或游离水），提高新拌混凝土体系中游离水的均匀性对混凝土强度有更为决定性的影响。这和混凝土骨料周围泌水较少，过渡区的冻胀破坏较少有关。

3.4 混凝土工作性能试验

试验采用倒提坍落度桶的方法。配方见表 5，有关情况试验见表 7 和表 8

表7 工作性试验采用的混凝土配合比

水泥	矿粉	粉煤灰	砂	石	水
240	70	60	780	1060	170

表8 混凝土工作性试验数据

样品编号	掺量 (%)	初始扩展度 (mm)	60min 扩展度 (mm)
6	2.2	615	520
7	2.2	625	560
8	2.2	635	610
10	2.2	615	590

数据结果与分析:

以 10# 掺无防冻成份的减水剂混凝土工作性为参照,工作性保持最优者为掺加硫氰酸钠防冻材料的 8# 混凝土,其对 1h 工作性未体现明显影响;而掺加硝酸钙防冻材料的 6# 混凝土损失明显较快。

这一现象主要是由于硝酸钙快速、大幅度促进水泥水化,从而导致混凝土工作性的明显损失。

4、结论

(1) 四水硝酸钙大幅促进水泥水化诱导期的水化程度,同时明显缩短水化诱导期和水化加速期。四水硝酸钙促进水化程度的能力在水化加速中后期逐步降低,尤其在低温下,水化反应速率的峰值有所降低。四水硝酸钙降低水溶液冰点的效果不理想,无法有效缓解泌水冰胀破坏。

(2) 硫氰酸钠对水泥水化诱导期的水化促进并不显著。硫氰酸钠不明显缩短水化诱导期和水化加速期,且其在水泥水化加速期能稳定、明显地促进水化,防冻效果稳定。硫氰酸钠降低溶液冰点不及甲酸钠,但优于四水硝酸钙。

(3) 甲酸钠在较低掺量下(0.3%以下)不明显促进水泥水化,且对混凝土标养 28 天抗压强度可能存在不利影响;甲酸钠降低溶液冰点效果显著,有利于缓解泌水混凝土微结构

的冻胀破坏,同时有利于在负温下维持外加剂的液体状态。

(4) 相当防冻效果下,甲酸钠和硫氰酸钠用量较低且水化促进不及四水硝酸钙,更有利于维持新拌混凝土的工作性能。

(5) 控制减水率不低于 30%,以含结晶水的固体用量计:水泥质量占比 0.33% 的甲酸钠、0.2% 的硫氰酸钠和 0.6% 的硝酸钙,三者制备混凝土的防冻性能接近,满足 JC475 混凝土在 -15°C 环境下受冻 7 天转标养的强度无任何损失。

参考文献

- [1] 陈建奎. 混凝土外加剂原理与应用 [M]. 北京: 中国计划出版社, 2004:521
- [2] 吴中伟、廉惠珍. 高性能混凝土的组成、结构及其与性能的关系 [M]. 北京: 中国铁道出版社, 1999:49-50

第一作者:刘洋(1980-),男,本科,工程师,研究方向:混凝土外加剂应用研究。

联系地址:北京市房山区琉璃河镇车站前街 1 号 北京金隅水泥节能科技有限公司 (102403)

联系电话:18410200654

邮箱:LY19850103@126.com

低成本泵送高流态配重混凝土 在北京新机场中的应用

张弯, 李威, 王丽丽, 李强, 中和庆
(北京建工新型建材有限责任公司 北京 100015)

摘要: 配重混凝土在满足容重、抗压强度、便于浇筑施工等相关技术指标要求下, 应尽可能的设计出经济适用的配合比, 以便节约社会资源, 保护环境, 同时创造经济价值。经过对多种集料比较筛选, 最终选择铁矿砂作为配重混凝土的骨料, 替代砂子和部分石子, 通过多次试配验证, 优化配合比, 最终设计出成本较低、和易性良好、容重达 $3030\text{kg}/\text{m}^3$ 的泵送高流态配重混凝土。

关键词: 经济; 泵送; 高流态; 配重混凝土

Application of low cost pumping high flow counterweight concrete in Beijing new airport

Zhang Wan, Li Wei, Wang Lili
(Beijing construction of new building materials Co., Ltd., Beijing 100015, China)

Abstract: In order to save social resources, protect the environment, and at the same time create the corresponding economic value, it is necessary to design the economic and applicable mix proportion as far as possible under the requirements of the relevant technical indexes, such as bulk density, compressive strength and convenient pouring construction. After the comparison and screening of a variety of aggregates, iron scrap was finally selected as the aggregate of the counterweight concrete, instead of sand and some pebbles. After multiple trial and verification, the mixture ratio was optimized. Finally, the pumping high-flow counterweight concrete with low cost, good workability and a bulk density of $2830\text{kg}/\text{m}^3$ was designed.

Key words: economy; pumping; high flow; counterweight concrete

1 工程简介

北京新机场南航基地第四标段生产运行保障运行及保障用房项目, 建设地点位于永定河北岸, 北京市大兴区榆垓镇、礼贤镇和河北省廊坊市广阳区之间, 北京新机场工程红线范围内, 位于北京新机场航站楼北侧, 由中铁建设集团有限公司负责施工, 总建筑面积约 20 万平方米, 分为 1# 楼和 2# 楼, 建筑面积分别为:

107891.29 m^2 和 95423.99 m^2 , 1# 楼地上 7 层, 地下两层; 2# 楼地上 9 层, 地下 2 层, 建成后, 将完善北京新机场功能设施, 增强我国航空公司市场竞争力, 确保北京新机场建成后顺利运行。

2 工程难点及解决方案

由于 1#、2# 楼建筑层数都不高, 但建筑面积都较大, 可能导致地下室处在地下水的浮

力作用下,不能用自身重量来平衡这种浮力,导致地下建筑的顶板受到巨大力的作用,尤其是对于层数在3层以下或底板埋深 $>7\text{m}$ 的地下室,永久抗浮安全度不够,易导致地下室整体或局部上浮的工程事故,造成巨大经济损失,同时考虑实际水位的影响,故设计要求在底板中心区域浇筑厚度达1米,容重达 $30\text{KN}/\text{m}^3$,即设计容重为 $3000\text{kg}/\text{m}^3$ 的配重混凝土,强度等级为C20,由于作业场地受限,混凝土罐车和汽车泵无法到达浇筑地点,最后采用车载泵进行浇筑,泵管布管长度达200米,泵管高低落差也较大,因此对混凝土的和易性有较高要求。

由于该区域在满足混凝土强度、容重要求的前提下,而且甲方对混凝土成本有控制,考

虑到经济性的要求,经过多方比较,最终选择使用成本较低的铁矿砂作为混凝土的粗细骨料。试验室通过多次试配验证,优化配合比,设计出成本较低、和易性良好、容重达 $3030\text{kg}/\text{m}^3$ 的铁矿砂配重混凝土。同时搅拌站技术部与生产部提前来到施工现场,就铁矿砂混凝土的浇筑安排、泵管布局、现场质量验收等问题与施工单位技术人员达成了一致,保障了施工的顺利进行。

3 试验

3.1 原材料

3.1.1 水泥

水泥选用河北燕新建材有限公司生产的(钻牌)普通硅酸盐水泥,该水泥质量较为稳定,其物理-力学性能见表1所示。

表1 水泥的物理-力学性能

品种	标准稠度用水量 (%)	凝结时间 (min)		水化热 (kJ/m^3)		抗折强度 (MPa)		抗压强度 (MPa)	
		初凝	终凝	3d	7d	3d	28d	3d	28d
P·O 42.5R	28.2	174	238	264	296	6.1	9.2	29.3	52.6

3.1.2 矿物掺合料

(1) 粉煤灰: 选用大唐同舟唐山分公司生产的F类I级粉煤灰,符合国家现行标准《用

于水泥和混凝土中的粉煤灰》(GB1596-2017)的规定,主要性能指标见表2。

表2 粉煤灰性能指标

细度	需水量比 (%)	烧失量 (%)	密度 (kg/m^3)	SO_3 (%)	含水率 (%)
9.8	95	3.56	1.8	1.08	0.2

(2) 矿渣粉: 选用三河天龙新型建材有限公司生产的S95级粒化高炉矿渣粉,符合国家现行标准《用于水泥、砂浆和混凝土中的粒化

高炉矿渣粉》(GB/T18046-2017)的规定,主要性能指标见表3。

表3 矿粉性能指标

比表面积 (m^2/kg)	流动度比 (%)	7d 活性指数 (%)	28d 活性指数 (%)
414	100	84	102

3.1.3 混凝土外加剂

外加剂为北京市建筑工程研究院生产的聚

羧酸高性能减水剂, 该产品质量稳定, 能有效改善混凝土的和易性, 主要性能指标见表 4。

表4 聚羧酸高性能减水剂性能指标

减水率 (%)	pH 值	密度 (g/cm ³)	含固量 (%)
30	6.2	1.141	29

3.1.4 铁矿砂

铁矿砂细度模数控制在 2.5-2.8 之间。依

据 JGJ 52-2006 检验, 测试结果如表 5 所示。

表5 铁矿砂技术指标

细度模数	含泥量 (%)	泥块含量 (%)	堆积密度 (kg/m ³)
2.7	1.2	0.1	3420

3.1.5 石子

石子选用 5 ~ 25mm 的碎石。石子级配连

续合理, 根据 JGJ 52-2006 检验, 碎石性能指标见表 6。

表6 碎石性能指标

颗粒级配 (mm)	含泥量 (%)	泥块含量 (%)	针片状含量 (%)	压碎指标 (%)	表观密度 (kg/m ³)
5-25	0.5	0.0	5.8	7.2	2630

3.2 配合比设计

在配合比设计中, 考虑到混凝土强度等级为 C20, 容重为 3000 kg/m³, 浇筑层厚度达 1 米, 还要具有较强的经济性, 所以优先掺入矿物掺合料来降低绝热温升和配合比成本。由于粗细骨料部分或者全部为铁矿砂, 《普通混凝土配

合比设计规程》对此用水量无明确规定, 通过试验而得用水量为 190 kg/m³, 普通 C20 混凝土配合比水胶比为 0.53, 在用水量不变的情况下, 考虑水胶比、铁矿砂掺入比例这两个因素, 配合比依照假定容重法进行设计, 设计结果如表 7 所示。

表7 试验配合比 (单位: kg/m³)

编号	影响因素			配合比设计					
	W/C	掺合料掺量	铁矿砂所占粗细骨料比例	总胶材	水泥	粉煤灰	矿粉	铁矿砂	石子
SY-1	0.55	39%	100%	345	210	73	62	2463	0
SY-2	0.53	39%	100%	358	218	75	65	2450	0
SY-3	0.50	39%	100%	380	232	80	68	2428	0
SY-4	0.55	39%	94%	345	210	73	62	2315	148
SY-5	0.53	39%	94%	358	218	75	65	2300	150
SY-6	0.50	39%	94%	380	232	80	68	2282	146

编号	影响因素			配合比设计					
	W/C	掺合料掺量	铁矿砂所占粗细骨料比例	总胶材	水泥	粉煤灰	矿粉	铁矿砂	石子
SY-7	0.55	39%	90%	345	210	73	62	2217	246
SY-8	0.53	39%	90%	358	218	75	65	2200	250
SY-9	0.50	39%	90%	380	232	80	68	2185	243
SY-10	0.55	39%	86%	345	210	73	62	2118	345
SY-11	0.53	39%	86%	358	218	75	65	2100	350
SY-12	0.50	39%	86%	380	232	80	68	2088	340

3.3 试验结果与讨论

作性能及力学性能测试，试验结果见表 8。

对表 7 中 12 种配合比拌合物分别进行工

表 8 各试验配合比相关数据

编号	拌合物出机情况	坍落度 / 扩展度 mm	2h 坍落度 / 扩展 度 mm	7d 抗压强度 MPa	28d 抗压强度 MPa	容重 kg/m ³
SY-1	流动性一般，无离析 泌水现象	200/490	180/470	15.7	24.2	3150
SY-2	流动性一般，无离析 泌水现象	210/515	195/490	16.3	25.8	3140
SY-3	流动性一般，无离析 泌水现象	220/530	200/510	18.1	27.4	3140
SY-4	流动性一般，无离析 泌水现象	205/500	190/480	15.4	24.9	3080
SY-5	流动性较好，无离析 泌水现象	220/535	205/515	17.2	26.2	3080
SY-6	流动性较好，无离析 泌水现象	220/540	210/520	19.5	28.1	3070
SY-7	流动性一般，无离析 泌水现象	205/505	190/490	16.7	25.2	3020
SY-8	流动性较好，无离析 泌水现象	225/540	210/515	18.6	27.8	3030
SY-9	流动性良好，无离析 泌水现象	230/550	215/525	20.4	29.3	3030
SY-10	流动性一般，无离析 泌水现象	210/510	195/495	16.5	25.6	2950
SY-11	流动性较好，无离析 泌水现象	230/540	210/520	19.6	28.9	2970
SY-12	流动性良好，无离析 泌水现象	230/560	210/535	21.8	30.7	2980

根据配合比设计要求和工作性能要求，C20 配制混凝土强度不能低于 26.6MPa，混凝土坍落度控制在 200 ± 30 mm。综合表 7、表 8 中数据：铁矿砂加入后会造成单方用水量增大，强度达不到设计要求，为保障配制强

度，应减小水胶比，提高铁矿砂配重混凝土中胶凝材料用量。表 8 中试验结果显示，在制备的 12 种配重混凝土中，试配编号 SY-1、SY-2、SY-4、SY-5、SY-7、SY-10 强度达不到设计要求，SY-10、SY-11、SY-12 容重达

不到设计要求, SY-3 流动性不好; 只有 SY-6、SY-8、SY-9, 符合设计要求和性能要求。

由于铁矿砂的价格在 300 元 / 吨左右, 石子价格在 100 元 / 吨左右, SY-8 配合比成本

分别比 SY-6、SY-9 低 20 元、3 元, 综合考虑经济因素, 最终选用胶材少, 铁矿砂所占骨料比例低的 SY-8, 配合比见表 9。

表9 配合比

试配编号	配合比 (kg/m ³)						
	水胶比	水泥	粉煤灰	矿粉	铁矿砂	石子	外加剂
SY-8	0.53	218	75	65	2200	250	4.3

4 实际工程应用

2018 年 10 月初, 在北京新机场南航基地第四标段生产运行保障运行及保障用房项目上进行铁矿砂混凝土的浇筑, 配合比严格按照 SY-8 执行, 出机坍落度控制在 220mm 左右, 到现场基本无损失, 现场测容重 3020 kg/m³ 左右, 和易性良好, 满足相关要求。

混凝土的浇筑及振捣、养护依据《大体积混凝土施工规范》, 施工人员按照分层浇筑和快插慢拔等相关要领操作。

后期观测浇筑铁矿砂混凝土表面无裂纹, 28 天抗压强度达 28.2MPa, 效果良好。

鉴于之前的效果, 2018 年 11 月下旬及 12 月初, 在中建二局施工的北京新机场南航基地第五标段生产运行保障设施运行及保障用房项目进行铁矿砂混凝土浇筑。

5 结论

通过以上试验数据及工程实践分析得出以下结论:

1. 在混凝土配合比设计中, 选择使用成本较低的铁矿砂作为混凝土的粗细骨料制备泵送高流态配重混凝土可行, 可以满足设计和施工要求。

2. 容重相对较小的配重混凝土, 适量掺入一定比例石子, 既可以改善混凝土的和易性, 也可以提高混凝土的抗压强度, 并且经济性较好。

3. 铁矿砂的加入会造成单方用水量增大, 为保障配制强度, 应减小水胶比, 提高铁矿砂配重混凝土中胶凝材料用量。

参考文献

- [1] GB 50496 大体积混凝土施工规范 [S]. 北京: 中国计划出版社, 2009.
- [2] JGJ 55 普通混凝土配合比设计规程 [S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2011.
- [3] JGJ 52 普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准 [S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2006.
- [4] GB/T 50080 普通混凝土拌合物性能试验方法标准 [S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2016.
- [5] 刘海涛. 浅谈配重混凝土 [J]. 工程建设标准化, 2014 (12): 284.

作者简介: 张弯, 1989 年生, 本科, 助理工程师, 注册二级建造师 (建筑工程专业), 现任北京建工新型建材廊坊建航公司试验室副主任, 主要从事各种混凝土的设计开发与应用工作。

地址: 廊坊市广阳区白家务办事处大古营村东南口 412 号

邮编: 065005

电话: 18511664117

E-mail: 994314842@qq.com

浅谈早期养护对混凝土性能的影响及措施

于新亚¹, 武俊宇²

(1.北京宇诚建达混凝土有限公司, 北京 101407; 2.中国建筑材料科学研究总院有限公司, 北京 100024)

摘要:通过综述混凝土早期养护对混凝土力学性能、收缩性能和耐久性能特别是碳化系数的影响,指出必须重视混凝土的早期养护,以改善混凝土的性能。同时提出了混凝土养护的一些措施,以供施工借鉴。

关键词:混凝土 养护 力学性能 收缩性能 耐久性能

0 前言

生产和施工单位应根据结构、构件或制品情况、环境条件、原材料情况以及对混凝土性能的要求等,提出施工养护方案或生产养护制度,并应严格执行^[1]。我国的裂缝专家王铁梦也指出养护质量对于裂缝控制及耐久性都很重要^[2]。而在养护起始时间上,王铁梦指出,尽早保温保湿养护,尽早覆盖塑料薄膜,喷水或喷雾保湿养护,根据环境条件夏季重点保湿,冬季重点保温,防止剧烈表面失水干燥和剧烈降温^[2]。标准^[1]也规定了,对于混凝土浇筑面,尤其是平面结构,宜边浇筑成型边采用塑料薄膜覆盖保湿。由此可见,浇筑后的混凝土养护是混凝土施工中的一个重要环节,养护的好坏直接影响到混凝土的强度与质量。但目前的施工过程中,经常出现养护时间不足与工期要求的矛盾,本文将综述养护对混凝土性能的影响,以引起施工对混凝土养护的重视,并推荐一些简便实用的养护方式。

众所周知,混凝土的强度、弹性模量、收缩变形均在3d内发展特别快,7d后逐渐变缓,因此适宜的混凝土养护对混凝土的早期性能具有很大的影响。

1 对混凝土性能的影响

1.1 对混凝土力学性能的影响

常全文等^[3]对不同工程不同气候环境的

C30混凝土,制作150mm立方体试件,结果表明不同施工环境下新浇混凝土进入养护期间的迟早对其抗压强度有明显的影响,较晚进入养护比较早进入养护的大;干燥环境较潮湿环境的大;高强度等级混凝土较低强度等级混凝土的大。

张波等^[4]选用C20、C25、C30、C40四种强度等级混凝土(均掺加了25%矿粉、15%粉煤灰)制作了150mm³试块,在四种不同养护条件下检测其28d抗压强度,结果表明混凝土试块成型后如不采取任何养护措施,其28d抗压强度可损失25%以上,且对低强度等级混凝土影响更大,如能保证7d标准养护,则混凝土28d抗压强度基本能达到标准养护的90%左右,且越早期的养护对混凝土影响越大。在不能充分养护的情况下,对混凝土试块的影响比对混凝土结构物的影响要大。工程结构物实体体量一般都大,内部混凝土强度下降要小于150mm³试块,但对表层混凝土及对一些薄壁结构物强度影响仍较大。

杨英杰^[5]以强度等级C25、C30混凝土为例做过一组对比试验,得到了与张波相近的试验结果。

混凝土所以能逐渐硬化和增长强度,是水泥水化作用的结果,而水泥的水化需要一定的温度和湿度条件。混凝土养护是为了抑制混凝

土内部水分迁移蒸发,使其水泥的水化作用更充分进行,混凝土抗压强度更大程度发展,而非补充水化用水量。因此越早对混凝土进行养护,越能保证混凝土强度的稳定发展。

1.2 对混凝土收缩性能的影响

詹树林等^[6]研究了起始养护时间对混凝土早期收缩的影响。结果表明,对不掺减水剂的混凝土,虽然起始养护时间对收缩的影响很大,但由于总收缩较小,因此从早期收缩开裂的角度来说,起始养护时间影响较小;而对掺减水剂的混凝土,由于初凝后8h内的收缩急剧增加。不同起始养护时间对混凝土的早期收缩影响十分显著,初凝后8h内的收缩值可高达 500×10^{-6} 以上,远远超过混凝土的开裂极限;初凝后8h再开始养护的早期收缩值与不养护时的差别很小,起不到任何控制裂缝的效果。良好的早期养护,可使早期收缩减小到开裂极限以内。因此,对掺减水剂的混凝土,必须在初凝前采取养护措施,才能有效控制混凝土的早期收缩裂缝。

初景峰等^[7]进行了混凝土早期保湿养护起始时间、粉煤灰与矿粉复合矿物掺合料掺量与混凝土早期的塑性收缩开裂关系的系列试验研究,研究表明,养护起始时间越早混凝土出现塑性收缩裂缝的风险越小;随着复合矿物掺合料掺量的增加,混凝土出现塑性收缩裂缝的数量与开裂程度增加,但可以通过早期保湿养护来避免或降低塑性收缩开裂。

张佚伦等^[8]实验证明,混凝土经过早期密封养护后,再置于干燥环境下,收缩量值急剧降低。加强混凝土的早期养护可以作为保证膨胀剂补偿收缩、控制混凝土收缩裂缝的重要措施。

产生塑性收缩裂缝的根本原因是混凝土的早期失水,这种失水多是因为混凝土早期养护不好,风吹日晒,造成表面水分急速蒸发,导致混凝土产生较大的体积收缩引起的。众多

实验研究表明,当混凝土浇筑完成后立即进行封闭保湿覆盖,较无覆盖养护的混凝土,能够有效降低混凝土早期开裂和收缩。越早的密闭保湿养护越有利于防止混凝土早期塑性收缩裂缝,因此混凝土应该在浇筑完成后立即采取密闭保湿养护,以有效降低或避免塑性收缩开裂的风险。

1.3 对混凝土耐久性能的影响

林鹏等^[9]研究了在干冷气候下不同湿养护龄期对不同原材组成的C25混凝土的碳化性能的影响,建立了碳化速率与不同湿养护龄期之间的关系式。研究表明:在干冷气候下施工的混凝土,为保证钢筋保护层达到年碳化寿命,普通混凝土至少应保湿养护,而且对于双掺矿渣和粉煤灰混凝土而言,随着双掺掺量的增加,确保碳化性能所需的湿养护龄期也越长。

邱洪林等^[10]借助加速碳化试验对混凝土抗碳化能力随早期标准养护时间的变化规律进行了试验研究,得到早期标准养护时间对混凝土碳化影响较大,早期标准养护时间越短则混凝土(加速)碳化深度越大,特别是当早期标准养护时间小于3d龄期时混凝土的碳化深度与标养28d的相比增加了50%~100%。泵送剂的掺入对碳化试验结果影响不大。早期标准养护时间对混凝土碳化系数影响较大,早期标准养护时间越短则混凝土碳化系数越大。

宋进平等^[11]研究了不同潮湿养护条件和矿物掺合料的掺入对自然养护1年的C30普通混凝土自然碳化深度、吸水速率以及抵抗盐冻剥蚀性能的影响。结果表明,粉煤灰与矿渣粉的掺入会使混凝土碳化深度提高,导致抗盐冻性能的降低;混凝土早期潮湿养护对混凝土的抗盐冻性能有显著影响。

曾德强^[12]通过试验证明拆模前的养护方式对C30混凝土影响显著,对C60混凝土影响不显著,并且拆模前覆膜养护最有利于混凝土1h表面吸水率的降低、混凝土抗压强度的

增大和耐久性的提高。

众多研究表明合理充分的养护可以显著提高混凝土耐久性，特别是混凝土的早期养护更是决定混凝土后期性能的关键。

2 养护方式

2.1 外养护剂

目前外养护剂主要出现了无机类、有机乳液类、石蜡乳液类、有机无机复合类。

专利 CN103848643A^[13] 用纳米硅溶胶同硅酸锂、偏硅酸、硼酸钠等制备抗裂养护剂，该养护剂有效防止了混凝土收缩与龟裂，并提高了混凝土表面硬化强度、耐磨性、抗渗透性。专利 CN103058544A^[14] 设计了一种由甲酸钙和硅酸钠构成的双组份养护剂，硅酸钠与甲酸钙反应生成硅酸钙凝胶对混凝土表层起到封闭作用。

专利 CN103408324A^[15] 根据 -OH 与混凝土表层的 Si 发生键合作用原理，在苯丙高分子链中引入 -OH，同成膜助剂、消泡剂、流平剂制备养护剂，该养护剂保水率维持在 85% 左右。由于核壳高分子乳液在成膜时内外层互穿、离子键多种结合，其成膜性、耐水性、阻隔性能大幅度提高，专利 CN103073220A^[16] 使苯丙高分子乳液转变为具有核壳结构的乳液，其成膜性大幅度增加，保水率达 80% 以上。

专利 CN102964086A^[17] 以石蜡和淀粉为成膜材料同防腐剂、氧化剂及稳定剂制备养护剂，结果显示：保水率 85%，混凝土强度比均高达 99%。

专利 CN103253985A^[18] 报道了硫酸铝改性硅酸钠与环氧树脂乳液制备复合养护剂，各项指标为：保水率 92%，前后期抗压强度比均在 97% 以上，磨损量为 2.2kg/m²。

有机无机复合养护剂既兼有有机养护剂保水性能高、成膜速率快、失水率低等优点，还具有无机养护剂成膜性强、渗透率高等特征而受到青睐。

2.2 内养护材料

混凝土硬化水化过程中，内部相对湿度的降低会导致混凝土早期收缩。内养护材料可以减小、抑制早期收缩，避免因过度收缩引起开裂，提高混凝土耐久性。

刘登贤等^[19] 研究了内养护材料的类别、作用机理，得到内养护可以补偿高性能混凝土内部水的消耗，或降低溶液表面张力，提高混凝土内部相对湿度，降低毛细孔压力，抑制混凝土的自收缩，减少混凝土的早期裂缝，从而提高高性能混凝土结构耐久性。

Bentz 等^[20] 的研究结果还显示，内养护的水分不仅可以改变混凝土微观结构的孔尺寸，还能提高周围砂浆的水化程度。A. Bentur 等采用在混凝土中掺加预湿轻集料的方法降低自收缩^[21]，取得了一定效果。由于轻集料的粒径大，其养护作用很难在混凝土内部空间均匀分布，使用该方法是具有较大离散性。高强轻集料吸水率低，初始饱水量小，内养护作用微弱。高吸水率的轻集料虽然初始饱水量高，内养护作用强，但强度低。引入预湿轻集料降低混凝土自收缩的关键问题，是对轻集料吸水过程的控制，其早期释水速率过快，不能有效调节早期混凝土体内湿度，对于减小自收缩的作用十分有限^[22]，难点则在于高强、高吸水率且释水过程可控的轻集料制备技术。

Craey^[23] 研究发现，SAP 额外引水量分别为 30kg/m³、40kg/m³、50kg/m³，144h 高性能混凝土的自收缩分别降低 51%、58%、58%。Jensen 和 Hansen^[24] 发现，掺加 SAP 能够减小砂浆的自收缩，同时使内部的湿度增高。Yao^[25] 研究发现，SAP 能够减小 ECC 的裂缝宽度，减少约束收缩和干缩。陈德鹏等^[26, 27] 通过 SAP 混凝土试件的早期开裂、限制收缩及非限制收缩的试验，揭示出 SAP 在改善收缩开裂方面更具优异性能。合肥工业大学姚明甫和詹炳银^[28] 研究了不同养护条件下，对掺有

养护材料 SAP、硅灰和粉煤灰的高性能混凝土进行早期收缩和裂缝对比试验,结果表明自养护 SAP 混凝土更能显著地抑制其塑性收缩和裂缝。

王智等^[29]的研究表明,减缩剂可以明显降低砂浆、混凝土的早期收缩,减缩剂掺量 0.5% 时,砂浆 3d 减缩率达 57%,混凝土 3d 减缩率达 25%。Folliard^[30] 研究表明,减缩剂有效地降低了高性能混凝土的收缩,同时对混凝土短期(24h 内)的潮湿养护条件下的收缩有着良好的抑制作用。

2.3 覆膜养护

西松建设开发出一种混凝土养护膜,可对混凝土壁面进行均匀的湿润养护。材料以厚约 6mm 的聚丙烯为基础材料,粘附厚约 2mm 的特殊高保水材料“moisture wall”,一体成型。养护膜可吸收自身质量 300 倍的水分,一天只需浇 1 次水便能够使混凝土保持湿润状态,减轻混凝土养护作业负担。吸水前覆膜质量为 560g/m²,可以折叠,可拼接使用,而且能够反复使用 10 次左右。浇筑混凝土后,需要进行混凝土湿润养护,将混凝土养护膜铺贴于混凝土表面,使混凝土养护膜和混凝土表面紧密结合,并定期使用水泵自动浇水。与水平面的混凝土养护相比,对壁面进行均匀的混凝土养护比较困难,养护板的剥落和保水性一直是有待解决的问题。采用该养护膜可使水分均匀分布于壁面全体,混凝土表面更加细腻,降低混凝土中性化反应。该养护膜适用于箱涵的侧壁、防护墙、桥墩等大面积壁面的养护(见图 1)

广东蔡恒民研发出一种一体化覆盖薄膜机(见图 2),让普通工人就能轻松快捷地掌握好覆盖技术,经过对混凝土的二次振平震出浆体后再覆盖,提高了薄膜的吸附能力延长带膜养护时长,避免了人工覆膜大多靠喷水抖平而降低表面强度。保住终凝前混凝土拌合用水不至于大量流失,从而避免裂缝的产生。终凝后蒸

发出拌合用水参与表面的湿润养护,提高混凝土表面温度,减少混凝土内外温度差。



图1 混凝土节水保湿养护膜



图2 一体化覆盖薄膜机

3 总结

综上所述,混凝土早期养护的核心是保证水化的温度和防止混凝土早期表面失水,同时养护可以补充混凝土早期水化需要的水分,有助于水泥水化的进行。合理充分的养护可以显著提高混凝土耐久性,特别是混凝土的早期养护更是决定混凝土后期性能的关键。在实际施工过程中,必须对混凝土养护足够重视,必要时采用内外养护剂的复合或覆膜养护都能改善混凝土的性能。

参考文献

- [1] GB50164-2011 混凝土质量控制标准.
- [2] 王铁梦. 工程裂缝控制. 中国建筑工业出版社, 2007.
- [3] 常全文, 李青春, 刘才玮. 混凝土早期养护对其抗压强度的影响 [J]. 建筑设计管理, 2010 (1): 66-68.

- [4] 张波, 孙启斌, 张晓光. 混凝土早期养护的重要意义及措施 [J]. 粉煤灰, 2010(2):20-22, 32.
- [5] 杨英杰. 浅谈混凝土早期养护重要性 [J]. 科技视界, 2016: 207-208.
- [6] 詹树林, 钱晓倩. 起始养护时间对混凝土早期收缩的影响 [J]. 建筑材料学报, 2007年6月, 10(3): 359-363.
- [7] 初景峰, 刘清波, 江守恒. 保湿养护对混凝土早期塑性开裂影响 [J]. 2016年第9期:6-7.
- [8] 张佚伦, 黄进, 姚云龙, 朱耀台. 早期养护对掺膨胀剂混凝土收缩的影响 [J]. 低温建筑技术, 2014年3月: 182-185.
- [9] 林鹏, 吴笑梅, 樊粤明, 黄强伟. 干冷气候下不同湿养护龄期对混凝土碳化性能的影响 [J]. 工业建筑, 2009年, 39(9): 99-102, 94.
- [10] 邱洪林, 叶青. 早期标准养护时间对普通混凝土抗碳化能力的影响 [J]. 浙江工业大学学报, 2008年8月, 36(4): 436-440.
- [11] 宋进平, 王应斌, 党玉栋, 徐清, 李昕成, 曹春鹏. 早期养护及掺合料对混凝土抗盐冻剥蚀性能的影响 [J]. 硅酸盐通报, 2019年4月, 38(4): 983-988.
- [12] 曾德强. 早期养护方式对混凝土力学性能和耐久性的影响. 硕士论文, 2011年.
- [13] 赵建明, 谢凯军. 一种混凝土抗裂养护剂及其制备方法 [P]. CN103848643A, 2014.
- [14] 叶青, 叶宇巡, 马成畅. 一种用于水泥混凝土的双组份养护剂及其应用 [P]. CN103058544A, 2013.
- [15] 王瑞, 刘加平, 李磊. 一种混凝土养护剂的制备方法 [P]. CN103408324A, 2013.
- [16] 刘加平, 孙帅, 李磊. 乳液型混凝土养护剂 [P]. CN103073220A, 2013.
- [17] 白玉清. 混凝土养护剂 [P]. CN1012964086A, 2013.
- [18] 薛斌, 关博文, 陈铨发, 等. 一种复合型水泥混凝土养护剂及其制备方法 [P]. CN103253985A, 2013.
- [19] 刘登贤, 张跃平, 桂根生. 内养护材料对混凝土早期收缩性能的影响 [J]. 混凝土世界, 2016年6月: 73-79.
- [20] Bentz D P. A review of early-age properties of cement-based materials [J]. Cement and Concrete Research, 2008, 38(2): 196.
- [21] A. Bentur, S. Igarashi, K. Kovler. Prevention of autogenous shrinkage in high-strength concrete by internal curing using wet lightweight aggregates [J]. Cement and Concrete Research, 2001, 31: 1587 ~ 1591.
- [22] 王发洲, 周宇飞, 胡曙光. 基于湿度补偿原理的混凝土自收缩控制方法 [A] 中国硅酸盐学会混凝土与水泥制品分会七届二次会议暨学术交流会议论文集 [C], 宁波: 中国建材工业出版社, 2007, 10: 49 ~ 56.
- [23] Craeye B. Reduction of autogenous shrinkage of concrete by means of internal curing [D]. Ghent University, 2006.
- [24] Jensen O M, Ilansen P F. Water-entrained cement-based materials II. Experimental observations [J]. Cement and Concrete Research, 2002 (32): 973 ~ 978.
- [25] Yao Y, Zhu Y, Yank Y Z. Incorporation superabsorbent polymer (SAP) particles as controlling preexisting flaws to improve the performance of engineered cementitious composites (ECC) [J]. Construction and Building Materials, 2012 (28): 139 ~ 145.
- [26] 陈德鹏, 钱春香, 高桂波, 赵洪凯. 高吸水树脂对混凝土收缩开裂的改善作用及其机理 [J]. 功能材料, 2007年第3期 38卷: 475 ~ 478.
- [27] 陈德鹏, 钱春香, 赵洪凯, 高桂波.

内养护措施改善混凝土收缩开裂性能 [J]. 特种结构, 2007 年 01 期: 57 ~ 60.

[28] 姚明甫, 詹炳根. 养护对高性能混凝土塑性收缩的影响 [J]. 合肥工业大学学报 (自然科学版), 2005, 28(2): 180 ~ 84.

[29] 王智, 代小妮. 溶剂合成聚丙烯酸系混凝土减水剂的研究 [J]. 2008, (7): 927 ~ 931.

[30] Folliard K J, Berke N S. Properties of

high-performance concrete containing shrinkage-reducing admixture [J]. Cement and Concrete research, 1997, (27): 1357 ~ 1364.

于新亚 高级工程师 1981.11.8
北京宇诚建达混凝土有限公司
15801017080



降粘型聚羧酸系高性能减水剂 在C60泵送混凝土中的应用

范瑞波

摘要: 本文对降粘型聚羧酸系高性能减水剂在 C60 泵送混凝土中的表现作了对比试验, 通过与普通聚羧酸系高性能减水剂在生产施工中的性能对比, 确定混凝土配合比并应用于实际工程中, 对加强低水胶比混凝土的流动性取得了良好的效果。

关键词: 泵送 减水剂 试验 工程应用

1 引言

近年来随着建筑工程规模的不断扩大, 施工技术水平的不断提高, 一些高层大跨度有特殊功能要求的重要建筑不断出现, 需要混凝土必须具备更高的强度、更好的耐久性、更优的稳定性等条件, 这些需求促成了混凝土从普通混凝土向高强混凝土乃至超高强混凝土的方向逐步发展。混凝土强度的提升主要通过降低水胶比来实现, 这也导致了混凝土的粘度增大, 很大程度上限制了高强与超高强混凝土的易于泵送施工性能, 局限了其推广与应用。

2 工程简介

通州区运河核心区 06 地块其他类多功能

用地项目由远洋国际建设有限公司承建, 工程建筑面积 80000 平方米, 为地下三层, 地上四层裙楼, 五层至二十九层为 A、B 两座独立塔楼。工程采用框架剪力墙结构, 结构设计地下三层至地上四层核心筒及剪力墙全部使用 C60 泵送混凝土浇筑。

3 原材料情况

针对本工程的技术要求, 结合原材料状况并考虑泵送混凝土的特点, 选用如下原材料进行试验:

3.1 水泥: 燕新控股集团有限公司 P.O42.5 水泥, 依据《GB175-2007 通用硅酸盐水泥》, 试验结果见表 1。

表1 水泥试验结果

品种及标号	凝结时间 (min)		安定性	强度 (MPa)			
				抗折		抗压	
	初凝	终凝		3d	28d	3d	28d
P.O42.5	2:48	3:45	合格	5.3	9.4	28.5	51.8

3.2 砂: 兴隆县城泰建材有限公司河砂, 见表 2。
依据《GB/T 14684-2011 建设用砂》, 试验结果

表2 砂试验结果

产地品种	堆积密度 (kg/m ³)	细度模数 (μt)	级配区	含泥量 (%)	泥块含量 (%)
兴隆中砂	1490	2.7	II	2.0	0.3

3.3 石: 兴隆县城泰建材有限公司碎石, 设用碎石、卵石), 试验结果见表 3。
粒径 5 ~ 25mm, 依据《GB/T 14685-2011 建

表3 石试验结果

产地品种	堆积密度 (kg/m ³)	公称粒径 (mm)	针片状含量 (%)	含泥量 (%)	泥块含量 (%)
兴隆碎石	1480	5 ~ 25	3.8	0.4	0.1

3.4 粉煤灰: 上联首丰 II 级粉煤灰, 依据 灰》, 试验结果见表 4。
《GB/T 1596-2017 用于水泥和混凝土的粉煤

表4 粉煤灰试验结果

名称	等级	细度 (%)	烧失量 (%)	需水量比 (%)
粉煤灰	II 级	19.6	1.22	102

3.5 矿渣粉: 兴达开元 S95 级矿粉, 依据 炉矿渣粉》, 试验结果见表 5。
《GB/T 18046-2017 用于水泥和混凝土的粒化高

表5 矿渣粉试验结果

项目		标准值	试验结果
比表面积 (m ² /kg)		≥ 350	411
流动度比 (%)		≥ 95	102
活性指数 (%)	7d	≥ 55	79
	28d	≥ 75	97
碱含量 (%)		/	0.48

3.6 外加剂 1: 山西佳维降粘型聚羧酸系高性能减水剂 JWPCE-40J, 试验结果见表 6。

表6 减水剂试验结果

名称 \ 性能	减水率 (%)	抗压强度比 (%)		
		1d	7d	28d
JWPCE-40J	22	168	150	126

3.7 外加剂 2: JG-2H 聚羧酸系高性能减水剂, 试验结果见表 7。

表7 减水剂试验结果

名称 \ 性能	减水率 (%)	抗压强度比 (%)		
		1d	7d	28d
JG-2H	21	171	148	125

3.8 水：自来水。

4 配合比设计及试验

4.1 配合比设计

4.1.1 混凝土配制强度

$$f_{cu,0} = 1.15f_{cu,k}$$

式中： $f_{cu,0}$ —混凝土配制强度（MPa）

$f_{cu,k}$ —混凝土立方体抗压强度标准值（MPa）

$$f_{cu,0} = 69\text{MPa}.$$

4.1.2 水灰比的确定

$$W/C = \frac{\alpha_a \cdot f_b}{f_{cu,0} + \alpha_a \cdot \alpha_b \cdot f_b}$$

式中： α_a 、 α_b —回归系数，按照 JGJ55-2011 规程选取， $\alpha_a = 0.53$ ， $\alpha_b = 0.20$

f_b —水泥 28d 抗压强度实测值（MPa）。

经计算， $W/C = 0.37$

4.1.3 单位用水量和水泥用量的确定

$$m_{wa} = m_{w0}(1 - \beta)$$

式中： m_{wa} —掺外加剂混凝土每立方米混凝土的用水量（kg）；

m_{w0} —未掺外加剂混凝土每立方米混凝土的用水量（kg）；

β —外加剂的减水率（%）。

经计算，单位用水量选取 170 ~ 180kg/m³，相应的单位水泥用量为 515 ~ 545 kg/m³。

4.1.4 砂率的确定

影响砂率的因素很多，诸如砂的粗细、级配和石子的粒径、级配、水灰比大小、设计坍落度以及外加剂性能等。根据试验及经验，选定砂率在 36.5 ~ 38% 之间。

4.1.5 试验配合比的确定

根据试配试验结果，选定单位用水量 170 kg/m³，砂率为 38%，试验配合比如表 8。

表8 试验配合比

水灰比	水	水泥	砂	石	粉煤灰	矿渣粉	外加剂	抗压强度 MPa	
								7d	28d
0.30	170	416	654	1066	63	91	14.8	57.9	81.3

4.2 混凝土试配试验及性对比

4.2.1 拌合物性能试验

依据《JGJ/T 281-2012 高强混凝土应用技术规程》分别用两种外加剂进行混凝土试配试验，对混凝土拌合物的粘度进行测试对比，采用倒坍落度桶测试混凝土拌合物的排空时间

（以下简称排空时间）和扩展度达到 500mm 流动时间（用 T500 表示）来评价混凝土粘度情况。按照《GB/T50080-2011 普通混凝土拌合物性能测试方法》对混凝土拌合物性能和硬化混凝土性能进行测试，具体试验结果见表 9、表 10。

表9 拌合物性能实验结果

试验编号	坍落度 / 扩展度 (mm)		排空时间 (s)		T500 (s)		含气量 (%)	和易性
	初始	1 小时	初始	1 小时	初始	1 小时		
JG-2H-1	235/650	225/615	36.77	51.16	19.81	25.54	3.5	有抓底，有泌水
JG-2H-2	240/655	230/600	37.65	55.44	20.73	26.77	3.5	有抓底，有泌水
JG-2H-3	235/650	220/610	41.02	58.74	21.31	27.05	3.5	有抓底，有泌水

试验编号	坍落度 / 扩展度 (mm)		排空时间 (s)		T500 (s)		含气量 (%)	和易性
	初始	1 小时	初始	1 小时	初始	1 小时		
JWPCE-40J-1	240/685	240/675	17.62	27.81	15.87	22.32	3.5	不抓底, 无泌水
JWPCE-40J-2	240/680	235/670	18.45	28.09	16.81	23.54	3.5	不抓底, 无泌水
JWPCE-40J-3	240/675	235/665	18.76	26.13	15.69	21.11	3.5	不抓底, 无泌水

表10 硬化混凝土性能实验结果

试验编号	凝结时间 (h)		抗压强度 (MPa)		
	初凝时间 (h)	终凝时间 (h)	3d	7d	28d
JG-2H-1	11	13.5	46.6	56.7	72.3
JG-2H-2	11.5	14	46.5	57.1	73.6
JG-2H-3	11.5	14	47.3	57.3	72.2
JWPCE-40J-1	11.5	14	46.2	57.2	72.7
JWPCE-40J-2	11.5	13.5	46.8	56.6	73.1
JWPCE-40J-3	11.5	13.5	46.7	56.9	73.4

4.2.2 试验结果评价

试验结果表明, JWPCE-40J 型降粘型聚羧酸系高性能减水剂较普通聚羧酸系高性能减水剂在 C60 混凝土中相比, 使混凝土粘度明显降低且表现较轻软, 保水性较好坍落度损失更小于泵送施工, 不影响凝结时间, 混凝土硬化后强度影响无差别。且在实际生产应用中, 通过不同批次的原材料变化, 不同的生产施工过程中环境条件变化, JW-11 型降粘型聚羧酸系高性能减水剂的表现一直良好稳定。

5 工程应用

5.1 原材料质量控制

加强原材料进货检验和复试, 按照要求分类堆放。由于使用固定产源的原材料和封闭型环保料仓, 确保了进场砂、石材料不受天气变化的影响, 使生产使用原材料的质量更加趋于稳定。

5.2 生产过程控制

实际生产过程中, 对操作人员进行技术交底制度, 开盘前检查计量设备以及测定骨料含水率, 确保其准确无误。试验员输入并储存生产用配合比, 由质检员进行检查和核实。搅拌机组为双卧轴强制式搅拌机, 按照《商品混凝土质量管理规程》DBJ01-6-90 有关规定, 搅拌时间设定为 45 秒。

5.3 产品质量

工程自 2018 年 4 月下旬至 9 月底, 共计浇筑 C60 泵送混凝土 4120 立方米。搅拌混凝土时, 出机坍落度为 210 ~ 230mm 之间, 到达施工现场坍落度为 190 ~ 210mm 之间, 施工现场泵送长度为 60 ~ 100m, 现场混凝土入泵时粘聚性适中, 流动性较好, 混凝土入模坍落度与入泵坍落度相比几乎没有损失。

5.3.1 强度统计, 见表 11。

表11 统计结果

等级	生产日期	组数	强度值			标准差 (MPa)	变异系数 (%)
			mf_{cu}	$mf_{cu,min}$	$mf_{cu,max}$		
C60	5月	22	74.5	66.3	83.9	3.11	4.2
	6月	38	75.2	68.2	82.6	3.35	4.5
	7月	40	75.1	67.5	83.4	3.76	5

通过表11的统计数据可以看出,5月、6月、7月三个月的C60混凝土质量稳定性很好,变异系数均小于10%,能较好地满足工程强度要求。

5.3.2 含碱量分析,见表12。

表12 混凝土单方碱含量计算

材料名称	水泥	粉煤灰	矿渣粉	JW-11
材料用量 (kg/m ³)	416	63	91	14.8
碱当量 (%)	0.38	0.5	0.48	2.0
混凝土碱含量 (kg/m ³)	2.63			

由于使用的集料均为B类,根据配合比计算C60混凝土总含碱量为2.63kg/m³,符合《预防混凝土工程碱集料反应技术管理规定(试

行)》及用户的要求(小于5kg/m³)。

5.3.3 氯化物含量分析,见表13。

表13 混凝土单方氯离子含量计算

材料名称	水泥	粉煤灰	矿渣粉	JW-11
材料用量 (kg/m ³)	416	63	91	14.8
氯离子含量 (%)	0.01	0.00	0.007	0.05
混凝土单方氯离子含量 (%)	0.021			

根据表13中的计算结果,参照《预拌混凝土 GB/T14902-2012》的标准,符合混凝土氯化物含量<0.1%的要求。

6 结语

将山西佳维JWPCE-40J降粘型聚羧酸系高性能减水剂用于配制的C60泵送混凝土,极大地改善了高强混凝土固有的粘稠特性,具有流动性好、坍落度经时损失小及良好的施工性。在高强度泵送混凝土中使用JW-11型降粘型聚羧酸系高性能减水剂,可以很好地解决低水

胶比混凝土粘度大、易泌水、易堵泵、坍落度经时损失较快泵送损失较大的现象,提高了高强度混凝土的可泵送施工性能,对一些特殊部位和特殊施工要求的高强度混凝土的发展和推广应用起到了推动的作用。

参考文献

- [1] 王玲,高瑞军,高春勇.用于调节混凝土粘度的化学外加剂的研究进展,2013.
- [2] 张欣,梁桂萍.高强混凝土的特点及其应用.2003.2.

[3] 仲以林, 巫晓鑫, 符惠玲, 黄凯波, 李建荣. 一种降粘型聚羧酸系高性能减水剂的合成及性能研究. 2017(11).

[4] 李崇智, 袁荣辉, 易仟, 刘俊, 杨水荣. 功能型聚羧酸系减水剂的混凝土应用研究. 2015.

作者简介

范瑞波, 男, 1990 年生于内蒙古赤峰市

宁城县, 本科, 中级工程师。现任山西佳维新材料股份有限公司北京研发实验室混凝土研发工程师, 从事水泥混凝土用新材料研发及外加剂性能分析评价。

通讯地址: 北京市通州区宋庄镇葛渠北口中国建筑科学研究院建材楼 301 室。联系电话: 18001156911, 邮箱: 793358055@qq.com。



市监督总站完成2020年第一次装配式 混凝土构件生产质量状况评估工作

随着装配式建筑的广泛应用，装配式混凝土构件生产质量监管也愈发显得重要。为了加强装配式混凝土构件生产质量监管，我市新一轮预拌混凝土质量状况评估项目（2019～2022年）创新性地将北京市装配式混凝土构件生产企业纳入评估范围。装配式混凝土构件生产质量评估未有先例，我市开展装配式混凝土构件生产质量评估在全国有着风向标意义。市监督总站经过广泛调研和深入研讨分析，制定了科学规范、精细完善、操作性强的评估体系，为装配式混凝土构件生产质量评估实施奠定了坚实基础。

2020年上半年，市监督总站完成了第一

次装配式混凝土构件生产质量状况评估工作，对全市正常生产的装配式混凝土构件企业进行全覆盖评估检查8家次，共计评估三级指标1672项，抽检样品70组。6月，该项目通过了专家评审和验收工作。评审专家一致认为此次评估为政府部门进行“差异化、精细化”监管提供了技术依据和数据支撑，有助于企业落实主体责任和提高管理水平，促进预制混凝土构件产品质量的提升。

下一步，市监督总站将根据评估情况和专家意见，持续改进装配式混凝土构件生产质量评估工作，进一步推动我市装配式混凝土构件行业健康发展。

替代1亿吨天然砂石！京津冀支持绿色砂石骨料基地建设

7月15日，为加快推进京津冀及周边地区工业资源综合利用产业协同转型升级，提升区域资源利用效率，培育绿色新动能，推动区域高质量发展。工业和信息化部印发《京津冀及周边地区工业资源综合利用产业协同转型升级计划（2020-2022年）》（以下简称《计划》）。

《计划》中提到，以山西、内蒙、河北等地为重点，开展工业副产石膏、粉煤灰、煤矸石、尾矿、热熔渣制备新型建材等高值化产品推广应用，新增工业固废高值化利用能力1000万吨/年。在提高工业废固利用价值的同时，以山东淄博、河南焦作、山西吕梁等地为重点，开展赤泥提取有价元素、低成本制备生态水泥等应用，有效解决赤泥利用的难题。

《计划》还支持一批建材企业在河北、山东等省布局水泥窑协同处置生活垃圾项目。走

推动先进制造业与现代服务业有机结合，支持冶金、建材等工业窑炉协同处置固体废物，探索产城融合发展新路径。该计划因地制宜推进水泥窑协同处理生活垃圾、市政污泥、危险废物等项目建设，提高固废对工业生产原（燃）料的补充和替代作用。

除了水泥，《计划》中还提到了关于砂石和混凝土的转型提升问题。如充分利用京津冀及周边地区尾矿、废石等存量工业固废资源，以张家口、承德、唐山等地为重点，建设一批利用尾矿、废石等固废制备砂石骨料、干混砂浆等绿色砂石骨料基地，利用“公转铁”专列、新能源汽车运输等条件，保障京津重大工程建设的砂石骨料供应和质量，解决常规砂石骨料短缺已成为制约京津冀核心区基础设施建设的瓶颈问题。到2022年，将具备年替代1亿吨

天然砂石资源的生产能力。

《计划》还要求充分发挥唐山地区尾矿、废石资源丰富的优势,建设固废机制砂石骨料、预制混凝土结构件、全固废胶凝材料等建筑供应基地的计划。目的是为雄安新区基础设施建

设提供高品质建筑材料,以“无废城市”建设试点为契机,力争建筑垃圾就地消纳有序推进雄安新区周边地区存量工业固废综合利用和再生资源回收利用。

文件原文如下:

工业和信息化部关于印发《京津冀及周边地区工业资源综合利用产业协同转型提升计划(2020-2022年)》的通知

北京市、天津市、河北省、山西省、内蒙古自治区、山东省、河南省工业和信息化主管部门:

为贯彻落实京津冀协同发展战略,加快推进京津冀及周边地区工业资源综合利用产业协同转型升级,提升区域资源利用效率,培育绿色新动能,推动区域高质量发展,制定《京津冀及周边地区工业资源综合利用产业协同转型

提升计划(2020-2022年)》。现印发给你们,请认真贯彻执行。

附件:京津冀及周边地区工业资源综合利用产业协同提升计划(2020-2022年)

工业和信息化部

2020年7月3日

京津冀及周边地区工业资源综合利用产业协同转型提升计划(2020-2022年)

京津冀及周边地区重化工业集聚,固废产生强度高,综合利用潜力大,产业互补性强。从战略全局的高度推动京津冀及周边地区工业资源综合利用产业协同转型升级,是落实京津冀协同发展战略的重要内容,是推动区域高质量发展、培育绿色新动能的重要抓手,对于解决城乡建设砂石料短缺重大民生问题、改善区域生态环境质量具有重要现实意义。当前,京津冀及周边地区正处于绿色发展攻坚阶段,产业发展不平衡,区域协同不充分,产业集中度还有待进一步提高。为进一步提升区域资源利用效率,推动京津冀及周边地区工业资源综合利用产业协同转型升级,制定本计划。

一、总体要求

(一)总体思路。以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中全会精神,牢固树

立新发展理念,发挥市场主体作用,坚持创新引领、突出重点、协同融合,聚焦典型固废,以技术支撑、模式创新、基地建设和龙头企业培育为抓手,推动区域工业资源综合利用产业高质量发展,把京津冀及周边地区打造成工业资源综合利用产业集聚发展示范区、区域协同发展实验区、产城融合发展典范区。

(二)发展目标。到2022年,区域年综合利用工业固废量8亿吨,主要再生资源回收利用率达到1.5亿吨,产业总产值突破9000亿元,形成30个特色鲜明的产业集聚区,建设50个产业创新中心,培育100家创新型骨干企业。区域协同机制较为完善,基本形成大宗集聚、绿色高值、协同高效的资源循环利用产业发展新格局。

二、重点任务

(三)协同利用工业固废制备砂石骨料。

京津冀核心区是全国建设强度最高的区域之一，常规砂石骨料短缺已成为制约区域基础设施建设的突出瓶颈。充分利用京津冀及周边地区尾矿、废石等存量工业固废资源，以张家口、承德、唐山等地为重点，建设一批利用尾矿、废石等固废制备砂石骨料、干混砂浆等绿色砂石骨料基地，利用“公转铁”专列、新能源汽车运输等条件，保障京津重大工程建设的砂石骨料供应和质量，到2022年，具备年替代1亿吨天然砂石资源的生产能力。

（四）推进大宗冶金与煤电固废协同利用。京津冀及周边地区是我国冶金和煤电产业最主要的集聚区，工业固废的产生与堆存已成为制约区域经济社会可持续发展的难题。在河北、山西、内蒙古、山东、河南等地的冶金和煤电产业集中区，建设10个以上协同利用冶金和煤电固废制备全固废胶凝材料、混凝土、路基材料等的生产基地，推动钢铁、煤电、建材、化工等产业耦合共生，实现年消纳工业固废3亿吨。

（五）壮大工业固废高值化利用产业规模。以河北、山东为重点，开展冶金固废多元素回收整体利用，提高铜、铅、锌、金等有色组分回收效率。以山西、内蒙、河北等地为重点，开展工业副产石膏、粉煤灰、煤矸石、尾矿、热熔渣制备新型建材等高值化产品推广应用，新增工业固废高值化利用能力1000万吨/年。以山东淄博、河南焦作、山西吕梁等地为重点，开展赤泥提取有色元素、低成本制备生态水泥等应用，有效解决赤泥利用难题。

（六）提高废旧金属利用水平。统筹区域内资源配置，发挥现有产能优势，引导废旧金属资源向优势企业集聚。推进钢铁企业短流程炼钢技术应用，支持一批钢铁生产企业与废钢回收加工企业合作，建设一体化大型废钢铁加工配送中心。以精细拆解、清洁提取、高效富集为导向，以智能化和数字化管理为手段，在

区域内培育一批再生铜、再生铝高值化利用标杆企业。

（七）推动废旧高分子材料高效利用。落实废旧轮胎、废塑料行业规范条件，建设一批旧轮胎翻新、精细胶粉制备、再生塑料造粒等项目，在河北定州、山东济南、河南焦作、山西平遥等地培育一批加工利用龙头企业。加强废纸及纸基快递包装物回收利用，以天津、北京、河北、山东等地为重点，建设3~5个大型区域废纸分拣加工中心和废纸仓储物流交易中心，打造区域废纸回收利用产业集群。

（八）加快退役动力电池回收利用。京津冀及周边地区是我国新能源汽车推广应用规模最大的区域，充分发挥骨干企业、科研机构、行业平台及第三方机构等方面优势，加强区域互补，统筹推进区域回收利用体系建设。推动山西、山东、河北、河南、内蒙在储能、通信基站备电等领域建设梯次利用典型示范项目。支持动力电池资源化利用项目建设，全面提升区域退役动力电池回收处理能力。

（九）推进资源综合利用产业集聚发展。以集聚化、产业化、市场化、生态化为导向，加快建设山西朔州等25个工业固废综合利用基地，促进优势资源要素集聚。以现有产业园区和骨干企业为基础，在天津子牙、河北定州、山东临沂、河南许昌、内蒙古包头等地建设15个再生资源产业园区，通过技术改造、产品升级、管理优化等方式打造绿色园区，推动技术、标准、政策、机制协同创新。遴选发布一批工业资源综合利用协同提升重点项目，培育一批工业资源综合利用领跑者企业，促进资源综合利用产业跨区域协同发展和有序转移。

（十）推动生产系统协同处理城市废弃物。推动先进制造业与现代服务业有机结合，支持冶金、建材等工业窑炉协同处置固体废物，探索产城融合发展新路径。因地制宜推进水泥窑协同处理生活垃圾、市政污泥、危险废物等项

目建设，提高固废对工业生产原（燃）料的补充和替代作用。支持一批建材企业在河北、山东等省布局水泥窑协同处置生活垃圾项目。

（十一）建设绿色雄安。充分发挥唐山地区尾矿、废石资源丰富优势，建设固废机制砂石骨料、预制混凝土结构件、全固废胶凝材料等建筑供应基地，为雄安新区基础设施建设提供高品质建筑材料。以“无废城市”建设试点为契机，力争建筑垃圾就地消纳，有序推进雄安新区周边地区存量工业固废综合利用和再生资源回收利用，建设互联网+再生资源回收利用体系，建立雄安新区与周边城市的固体废物资源化协同处理长效机制。

（十二）创新引领协同发展。支持骨干企业与科研院所、高等院校组建产学研技术创新联盟、创新中心等区域创新平台，加快固体废物共性关键技术开发及产业化应用，以科技创新支撑产业升级。积极培育资源综合利用服务商，建立互联网+资源综合利用增值服务机制，形成易推广、可复制的新型商业模式，以模式创新引领产业升级。深化工业固体废物资源综合利用评价制度，积极培育第三方机构，切实推进评价结果在落实财税优惠政策时的采信，探索建立税收减免互认、设施共享、政策体系协同，以机制创新推动产业升级。

三、保障措施

（十三）加强组织实施。各地工业和信息

化主管部门要加强组织领导，完善配套政策，加强区域联动，建立并利用好后评价机制，及时动态调整各项政策措施，逐步形成优势互补、互利共赢的协同发展机制。充分发挥行业协会、产业联盟等在技术推广、项目对接、标准制定、政策咨询等方面的重要支撑作用。

（十四）强化政策支持。积极开展资源综合利用立法研究，鼓励出台地方性法规，落实资源综合利用增值税、所得税、环境保护税等优惠政策，推动综合利用产品纳入政府绿色采购目录。充分利用绿色制造系统解决方案供应商等政策，支持符合条件的重点项目建设。加大地方财政支持力度，将区域综合利用纳入重点支持范围。

（十五）优化市场环境。建立健全资源综合利用标准体系，创新制定一批产品、技术、工艺、评价、管理标准，规范市场发展。创新融资方式，充分发挥各类金融机构在产业基金、银行信贷、债券、融资租赁、知识产权质押贷款等方面的作用，解决企业融资难、融资贵问题。

（十六）引导社会参与。加强舆论引导，发挥各类媒体、公益组织的积极作用，营造促进工业综合利用的舆论氛围。开展国际交流与合作，加快工业资源综合利用先进技术装备的引进、吸收和再创新，支持相关地方和行业组织开展高水平、多层次的国际交流活动。

承德砂石骨料“公铁联运”绿色供应链项目正式签约

近日，河北省承德交通集团与首铁资源电子商务（天津）有限公司、承德晶环建材制造有限公司在承德高新区科技大厦举行砂石骨料“公铁联运”绿色供应链项目签约仪式。承德市政府分管秘书长出席仪式并讲话，高新区党

工委副书记杨玉兴主持签约活动。

承德交通集团以京津冀协同发展和国家运输结构优化调整为契机，将北京建筑市场对砂石骨料的巨大需求作为发展动能。抢抓市场先机，利用承德区域内充足的尾矿和废石资源生

产砂石骨料,以公铁联运的方式供应北京市场,打通承德尾矿砂产品进京绿色通道,构建承德(北京)绿色供应链项目。

该项目得到了市委市政府的高度重视,交通集团与北京京铁物流公司、承德晶环公司发挥各自的资源、运力、技术等优势,整合资源,优势互补,强强合作,率先探索承德“公铁联运”绿色供应新路径,开启承德以砂石骨料为突破口的绿色物资“公铁联运”新征程。该项目线

上建设承德(北京)砂石骨料交易市场,打造智慧物联网平台;线下结合京通线铁路货场改造的有利时机,先期在滦平县、隆化县围绕“公转铁”设立集装箱转运站,实现线上线下同步走,铁路、公路同发展。

承德市发改委、国资委、工信局、交运局、地铁局、承德车务段、国控集团、隆化县、滦平县政府、高新区管委会等单位分管领导和相关矿山企业负责人参加了本次签约仪式。

市监督总站召开2020年第二次 预拌混凝土质量状况评估专家评审会及评估验收会

2020年8月6日,市监督总站组织召开了《北京市预拌混凝土质量状况评估项目2020年第二次评估报告》专家评审会,来自施工、监理、预拌混凝土、检测等领域的专家参加了会议。

会上,评估机构对2020年第二次评估的评估内容、组织方式、评估指标统计分析情况、发现的问题和提出的建议进行了汇报。与会专家对评估报告进行了认真审阅,并就报告内容进行了深入细致的提问和讨论,认为评估报告内容详实,分析全面,真实反应了全市预拌混凝土生产现状,为政府监管部门进一步加强对预拌混凝土企业的生产监管提供了支撑,一致同意通过评审。

下一步,市监督总站将根据专家意见持续完善预拌混凝土质量状况评估工作。

同日,市监督总站依据预拌混凝土质量状况评估项目管理相关要求,召开了2020年第二次预拌混凝土质量状况评估验收会。本次验收由预拌混凝土、检测领域的行业专家和市监督总站项目管理人员组成验收组。验收组首先听取了评估单位对项目实施情况的汇报,然后依据项目合同对检测报告、预拌混凝土质量状况评估报告等项目资料内容进行了认真审阅和讨论,对项目资料数量进行了仔细核对,最终认定项目实施单位完成了项目合同要求,评估工作通过验收。



重庆市建设工程质量监督总站 关于进一步加强预拌混凝土质量管理的通知

渝建质监[2020]021号

各区县建设工程质量监督机构，各预拌混凝土生产企业，有关单位：

住房和城乡建设部近日下发《住房和城乡建设部工程质量安全监管司2020年工作要点》（建司局函质[2020]10号，以下简称《工作要点》），对加强预拌混凝土质量管理提出了严格要求，为进一步提升我市预拌混凝土质量管理水平，保障建设工程质量，现结合我市实际提出以下工作要求。

一、认真贯彻落实《工作要点》精神，严格控制原材料质量，进一步强化预拌混凝土质量监督管理，研究加强预拌混凝土质量管理的措施，不断创新预拌混凝土质量监管机制，推动我市预拌混凝土行业质量水平不断提升。

二、各区县建设工程质量监督机构进一步加大预拌混凝土生产、施工过程的监管力度，切实落实属地管理职责，把强化预拌混凝土质量安全管理作为一项基础性重点工作来抓。通过开展预拌混凝土质量专项检查等方式，加大预拌混凝土生产、运输、使用各环节违法违规行为查处力度，切实保证预拌混凝土质量和工

程结构安全。

三、各区县建设工程质量监督机构应严格督促预拌混凝土生产企业进一步加强企业试验室管理，生产企业试验室人员、场地、设施、环境及检验能力等必须满足企业生产规模和质量管理的要 求，并认真开展相关检测活动，充分发挥企业试验室控制预拌混凝土质量的核心作用。

四、各预拌混凝土企业要加强自身信息化建设，提升信息化应用水平，通过信息化管理系统，减少管理漏洞，规范质量控制行为，提高工作效率。同时经研究，决定废除《关于建立重庆市预拌商品混凝土生产企业管理信息平台的通知》（渝建质监[2017]27号）文件，自本通知发布之日起执行。下一步，市质监总站将根据工作需要，进一步研究信息系统建设和使用的相关文件。

重庆市建设工程质量监督总站

2020年6月12日

湖南将对预拌混凝土企业实行动态核查

从湖南省住建厅获悉，《关于进一步加强全省建筑市场监管的通知（征求意见稿）》已于近日发布，意见稿指出将对注册地在湖南省行政区域内的建筑业企业、预拌混凝土企业等实行动态核查，核查比例不低于在本级权限内取得资质企业总数的5%，重点核查发生有质

量安全事故、恶意拖欠工资等企业。

意见稿明确，将加强施工承包合同履行担保。承包人应当履行建设工程合同约定的义务，向发包人提供履约担保，履约担保金额应为施工承包合同价款的5%—8%，采用分期滚动担保的，当期承包人履约担保金额应不低于当

期完成工程量价款的 20%。

同时,完善建筑市场清出机制。对注册地在湖南省行政区域内的建筑业企业、工程监理企业、工程造价咨询企业、质量检测机构以及预拌混凝土企业实行“双随机、一公开”资质动态核查。重点核查发生有质量安全事故、恶意拖欠或克扣劳动者工资、不具备独立法人资质的分支机构承揽业务等严重失信行为或其他违法违规行为的企业。

意见稿指出,将严厉查处工程建设领域专业技术人员职业资格“挂证”等违法违规行为。除住房城乡建设部规定的不认定为“挂证”行为的 6 类情形外,对其他存在参保缴费单位与

注册单位不一致、注册单位与实际工作单位不一致、一人多证注册在不同单位等情形的单位和人员进行核查,一经查实,按“挂证”行为进行处罚。

此外,湖南将加强项目关键岗位人员实名制管理。对施工现场项目关键岗位人员实行实名制管理。项目关键岗位人员应在项目开工前通过“湖南智慧住建”微信公众号中的“实名认证”功能进行人脸验证,验证结果将自动进入“湖南省建筑市场监管公共服务平台”的“项目人员”栏目,相关人脸信息自动通过“湖南省建筑工人实名制管理平台”传输至各在建项目实名制考勤设备。

成都：以智能化绿色化转型打造商砼产业生态标杆

随着我国社会经济的快速发展,建筑行业也得到了较大的发展。但传统的商品混凝土搅拌站的生产方式较为粗犷,不仅浪费了大量的自然资源,还造成了环境污染。因此,商品混凝土搅拌站的绿色生产和绿色智造已经成为新的发展趋势。

24日,成都市郫都区举办“国企顶梁柱——打造商砼产业绿色智造的生态标杆”主题企业开放日活动,记者走进中国十九冶的建筑工地,去一探商品混凝土是如何通过智能化、绿色化的手段生产出来的。

走进项目部智能控制中心,调度人员和技术人员通过 ERP 智慧管理系统下达生产任务和生产配合比。操作人员远程操作生产混凝土。通过监控视频系统可以全方位无死角监控重点生产环节, GPS 实时监控运输罐车的运行轨迹和运输时间,为合理调度车辆提供支持。同时监控系统采用网络视频模式,可以让管理人员时刻关注站内生产和人员工作情况。

在“互联网+”技术引领下,操作人员通过操作手机 App,在工地现场就能查看站内生产情况和车辆在运输路上的轨迹,保证了对车辆和生产进度精准把控。

为了保护环境,避免造成污染,在施工工地共有三套环保系统同时运行。

混凝土浆体回收系统可以把生产过程中产生的废水和浆体通过沉淀池搅拌均匀后,用计量设备计量后进入主机生产使用。部分浆体还可以通过压滤设备,分离成粉料和清水,再循环使用。粉尘收集系统,可以在起到收尘的同时,避免罐体爆仓的风险;噪声控制系统,创新性地将传统的活塞气泵改为连杆式气泵,不仅可以满足生产需要,而且可以完全解决厂区噪声问题。

“商砼产业新的发展之路应该是以绿色化、智能化和信息化为支撑的,这样才能更好地提升工程项目全生命周期的服务能力。”中国十九冶工作人员说。

江苏新规：至2025年， 政府投资装配式建筑项目全用工程总承包

从江苏省住建厅获悉，为进一步提升江苏建设工程质量、提高工程管理效率和水平，增强建筑业企业综合实力和核心竞争力，加快江苏建筑业转型升级，江苏省住建厅联合江苏省发改委印发了《关于推进房屋建筑和市政基础设施项目工程总承包的实施意见》。明确至2025年，政府投资装配式建筑项目全部采用工程总承包方式，全省培育发展200家以上具有工程总承包能力的单位。

《实施意见》对工作目标、培育工程总承包单位、加强工程总承包合同价格管理等都进行了明确。要求在建设内容明确、技术方案成熟的前提下，政府投资项目、国有资金占控股或者主导地位的项目率先推行工程总承包方式。各地每年要明确不少于20%的国有资金投资占主导的项目实施工程总承包。

据了解，江苏自2016年组织开展工程总承包工作试点以来，已经取得了阶段性成效，在全省范围内形成了一批有示范意义的试点项目和示范工程，在项目管理到工程组织实施等诸多当面积累了大量实务操作经验。《实施意见》鼓励全省现有工程总承包试点单位和试点项目充分发挥引领作用，推动工程总承包加快从试点向示范过程转变。

在培育工程总承包单位方面，《实施意见》明确支持同时具有与工程规模相适应的工程设计资质和施工资质单位积极参与工程总承包，支持具有相应资质的设计单位和施工单位组成联合体参与工程总承包。在培养工程总承包管理人才方面，鼓励企业采取多种机制促进项目管理、设计和施工骨干人才培养。下一步，省住建厅将具体指导符合条件的工程总承包单位在全国建筑市场监管公共服务平台及时完善工

程总承包业绩信息，对实施工程总承包的项目也会给予一定的政策支持。

《实施意见》强调通过规范工程总承包招标投标活动、加强工程总承包合同价格管理、推广建筑信息模型（BIM）技术应用等举措推动工程总承包扎实落地。明确采用工程总承包的企业投资项目应当在完成项目核准或者备案后进行发包，政府投资项目原则上应当在初步设计审批完成后进行工程总承包发包，依法必须招标的工程总承包项目应设置最高投标限价。在合同价格管理方面，明确企业投资的工程总承包项目宜采用总价合同，政府投资的工程总承包项目应合理确定合同价格形式。

《实施意见》对提升工程总承包质量制定了相应的对策举措，明确采用工程总承包方式的项目可根据实际情况按照单体工程进行施工图设计文件审查，要求省各有关部门和各地在办理相关许可手续上作出相应调整。同时，要求各地加强工程总承包项目参建单位及项目管理人员的信用管理，切实查处违法发包、转包、违法分包及挂靠等违法行为。在防范风险方面，《实施意见》要求工程总承包项目实行担保制度，要求建设单位应当实施工程款支付担保，鼓励工程总承包单位采用银行保函或保险等形式向建设单位提供履约担保，并鼓励建设单位购买工程质量责任保险。

《实施意见》要求各地加强与财政、审计等部门的沟通协调，尽快制定加快推广工程总承包的政策措施。推动龙头骨干企业优先进入工程总承包市场，工程总承包项目优先推荐为“省建筑产业现代化示范项目”、“省标准化星级工地”。

《实施意见》将于2020年8月23日起施行。

据介绍,《实施意见》发布后,为保障后续工作有序有力顺利推进,针对当前工程建设中存在的共性问题,江苏将深入开展工程建设前期

研究,严格加强全过程监管,进一步规范建筑市场秩序,提升全省工程质量,推动建筑业高质量发展走在前列。



会员企业工作集锦

北京市高强混凝土有限责任公司

抗扰动混凝土首次成功用于 北京清河火车站配套工程

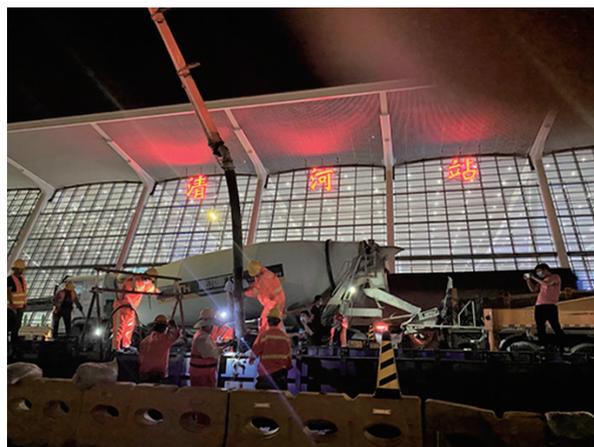
近日,在北京清河火车站前的一处工地上,工人们正在进行施工作业的忙碌身影,让本该宁静的夜晚热闹了起来。原来是北京市政路桥集团北京市高强混凝土有限责任公司(以下简称高强公司)在清河火车站 Z1-Z4 匝道处和 G7 连接处,采用抗扰动混凝土进行现场浇筑防撞隔离墩,长为 200 米。据记者了解,该工程还将持续 10 天左右,之后清河火车站配套道路主体工程将正式完工。

据了解,新清河站是京张高铁始发站之一,也是京张高铁线上规模最大的一座车站,为高铁、地铁及市政工程一体化设计,是北京市北部综合交通枢纽,成为北京市引入地铁线最多的高铁车站。该工程于 2017 年 6 月开工建设,2019 年 12 月 30 日伴随着京张高速铁路开通运营,新清河站投入使用。

新清河火车站主体结构建成后,配套道路工程成为重点施工任务。工程包括站房进出匝道系统、地面循环道路和地下车库出入通道三部分。据高强公司研发中心主任杨荣俊介绍,由于在路面一直有较大振动的情况下施工,现场浇筑混凝土要确保不产生裂缝的技术难点是非常高的,公司针对这种情况,研制了新型 C50 强韧性聚丙烯纤维抗扰动特种混凝土。清河火车站配套匝道新桥需与京新高速旧桥连接,由于京新高速不能断路,中断交通,连接部位施工要在京新高速正常通车的情况下进行,所以要求混凝土在受扰动的情况下,快速提高强度而且不能产生扰动裂缝。而普通混凝土

在扰动情况下会产生扰动裂缝,无法满足工程要求。

据杨荣俊介绍,抗扰动混凝土通过缩短混凝土初终凝时间、提高其韧性来实现混凝土抗扰动功能。该工程应用 C50 强韧性聚丙烯纤维抗扰动特种混凝土 500 余立方米,留样试块 6 小时抗压强度为 30.7 兆帕,28 天抗压强度为 61.4 兆帕,硬化混凝土表面无可见裂缝,完全满足设计要求验收技术指标。施工方对高强公司供应的特种混凝土给予了高度评价。



据悉,高强公司成立于 1987 年 7 月,创造了无数辉煌的业绩,是北京市混凝土行业的龙头企业。公司先后开发了快硬混凝土、自密实混凝土、滑模施工低塑性混凝土、超高层建筑顶升施工钢管混凝土和超高性能混凝土等多种特种混凝土,并成功应用于北京城市建设中。完成了北京二环路、三环路、四环路上多座立交桥的浇筑任务,积极参与了天安门广场改扩建工程、首都机场东跑道改造,国内最大的自来水厂第九水厂等重点工程的建设。参建的许多工程荣获了中国土木工程詹天佑大奖、建筑工程鲁班奖、市政工程金杯奖、北京市工程长

城杯奖等 58 项荣誉。

新清河火车站配套匝道新桥与京新高速旧桥连接处使用抗扰动混凝土，成功解决了在不中断交通的情况下，施工中旧桥行车对新浇筑混凝土结构扰动的影响，为新清河火车站专用

匝道顺利通车提供了材料保障和技术支持，为今后北京特大城市不中断交通进行桥梁维修改造工程提供了一种适宜的抗扰动材料。

来源：中国建材报

北京建工新型建材有限公司

科技势能驱动产业动能提速

近日，北京建工新材公司（以下简称新材公司）《廉价硅源快速制备二氧化硅气凝胶的工艺研究》荣获“华夏建设科学技术奖”一等奖。面对国际封锁和国内无成熟生产线的现状，新材公司技术团队耗费 6 年时间研发的年产 1000 立方米连续式气凝胶生产线，已经完成了自主研发的首批气凝胶毡产品应用到国家某重点管道工程的外保温施工中。“六年磨一剑”的气凝胶只是新材公司科技创新领域的诸多成果之一。

新材公司的转型发展离不开“改革”和“创新”的双轮驱动，创新发展不断破冰形成动力，产业落地不断释放发展新活力，转型升级带来源泉活水，把新材公司浇灌成一片时代的沃土。

从单一的混凝土产业到“四板块一中心”的转型发展，新材公司踩着时代的节拍，冲在改革创新的前沿，在这块肥沃的土地上，整合资源、搭建平台、转化技术、构建创新发展生态结构，聚焦绿色转型目标，针对新型建材产业发展高地进行科技研发和产业应用，实现了“产、学、研、用”一体化的科技创新发展体系，着力打造行业一流的绿色节能新型建材综合供应商。

做足“新”的文章 让政策支持孕育“创基因”

科技创新源于高端人才，更依托于体制机制保障。新材公司遵循创新发展规律，对科技创新工作的一揽子制度构建了富有吸引力的创新生态系统，实现了全员创新的氛围，让适宜的种子在适宜的环境中开花结果。

从《科学技术发展基金管理办法》《科学技术奖励办法》到《科学技术发展基金筹集和使用实施细则》等多个科学技术政策管理措施和科技创新基金管理办法，包含了基金筹集、管理、资助、奖励等全部内容。为了确保资金的使用效率，公司配套的项目管理、技术评审等文件也一并推出。

“科技资金在筹集过程中，抽出各基层单位营业收入的一部分作为科技创新基金上交至新材公司专用账户，再由新材公司统一调配使用。通过集合各单位的资金优势，研发适合企业转型发展的技术创新，最后“反哺”给基层各单位，让资金转起来，技术用起来。”新材公司技术质量部部长苏群说：“公司的科技奖励可以落实到基层的普通员工，只要你有技术理想和成果，企业必给平台、资金、荣誉，这也形成了上下互动积极的科技创新氛围。”

在科技政策的支持下，公司先后多个技术研究取得了一定的成果，上百个技术研究论文在相关技术平台上进行了发表，并先后参与国家标准、地方标准、行业标准、团体标准 20 余项。其中，《绿色混凝土生产管理规程》等

多部标准作为主要参编单位，为建材行业绿色转型提供了“新材智慧”。

气凝胶产品的产业研究包括在公司科技政策的支持下生产出厚度仅为1毫米的超薄气凝胶毡产品，1590米水平盘管试验实现了中国尊的800泵送，并达到国内领先水平。新材公司对于科技工作中作出突出贡献的团队及个人还给予了奖励金。而雄安新区无人值守搅拌站的“工业互联网+智能化”软件平台也在企业的科技资金支持下正在进行最后的完善，未来将打造国内首个智能建造的混凝土搅拌站。

激发“新”的活力 让产业辐射带动“效应强”

在创新驱动发展的大背景下，起家于单一混凝土产业的新材公司几年前便主动跳出传统产业发展模式，围绕绿色环保的新型建材产业化全链条，构建起以研究院为中心，集合预拌混凝土板块、“装配式+被动式”超低能耗建筑板块、物流服务板块、新型材料板块、产业化技术研发中心的“四板块一中心”发展模式。实现以研究院为中心辐射到公司“四大产业”板块的科技创新体系，让科技要素得到统筹管理和使用，通过唤醒“沉睡”的科技成果，使企业的科技创新转化为产业发展的势能。

“代表新材公司产业化技术研发中心的研究院，主要以预判3到5年内绿色建材行业产品和技术的发展趋势为探索思路，搭建孵化新产品实现产业化落地的平台，让创新技术“安家落户”，助力新材公司提升生产制造技术的智能化水平。”研究院院长戴磊说。

国家“十三五”时期重大科技基础设施高能同步辐射光源项目在怀柔科学城启动建设。这是我国第一台高能同步辐射光源，也是全球亮度最高的第四代同步辐射光源之一。

与一般建筑工程不同，工程注重科研过程。今年年初，新材公司研究院由职能部门向经营单元进行了角色转变，在突如其来的疫情

期间，依然“只争朝夕育创新”，围绕做大科学配置的特殊要求，先后完成了防微震混凝土和防辐射重晶石混凝土科技攻关，并将此类混凝土材料技术应用到项目建设中。这两类混凝土可以让混凝土在大科学装置微振动要求下强度更高、稳定性更好，比如防微震混凝土可以避免自然界震源震动对实验仪器产生的不易察觉的影响，实现裂缝从毫米级变为微米级；而防辐射重晶石混凝土则以高密实度确保高能同步辐射光源实验中产生的辐射没有一丝泄露。

此外，光伏建材也是研究院今年在节能新材料板块的重点开发产品。在国家大力提倡发展可再生能源的背景下，新材公司正在联合国内领先的薄膜光伏组件生产企业，共同开发可替代传统采光顶、幕墙和工业屋顶的光伏建材一体化产品（BIPV），在保证建筑美学的同时，为业主带来持续可观的发电收益。

据了解，该产品技术可实现在5年内收回光伏部分的增量建设成本，未来还将进一步压缩投资回收周期。据戴磊介绍，以往的光伏都是厚重的单晶硅或多晶硅板子戳在地上或者楼顶，这样不仅占用大量土地资源，还极大地影响了建筑美观。而薄膜玻璃型BIPV产品，在实现各种建筑立面效果的同时，其透光性能满足建筑的不同采光要求，可极大地节省材料，并与建筑完美地融合为一体，是真正意义上的光伏建筑一体化产品。

释放“新”的潜力 让技术成果实现“应用新”

大兴国际机场超大体积混凝土技术、以世界级绿色节能建筑标准建设的世界休闲大会金海湖项目的被动房装配式构件应用、通州文旅区地下综合管廊技术应用、临空经济区被动式幼儿园等，近年来，新材公司多项科技创新技术应用于国家和北京市重点工程。1500多人的新材公司，从事技术攻关和科技研发的人员

近 300 人，成为了新材公司转型升级发展源源不断的“耐心资本”，新材公司转型升级发展的成果也成为了新材创新者的“造梦空间”。

依托现有技术和产业优势，新材公司还加强同高校、科研院所的合作力度，将更多优质的创新技术实现产业化，目前已经与清华大学、北京交通大学等多家国内知名高校开展合作。同时，新材公司气凝胶产业技术人员还借助在行业内的研究成果和技术能力，担任高校的代培老师，为高校在气凝胶产业的研究贡献力量。

随着装配式技术的蓬勃发展，新材公司围绕装配式结构技术创新，与中国建筑标准设计院共同开发了装配式空心剪力墙技术体系，新的结构技术体系将可以避免套筒灌浆技术带来的结构风险，其综合建造成本也优于目前的灌

浆剪力墙技术。而公司与中国建筑设计院共同研发的预制构件标准化技术已经应用在顺义李遂回迁安置房项目的设计中，为加快安置房建设效率作出了技术贡献。

新材公司是北京市高新技术企业，下属两家单位也获得此项荣誉。未来，新材公司将坚持走创新驱动的发展之路，通过继续加大科技研发投入，破解发展瓶颈，不断提升科技创新能力。新材人携手并肩“再出发”，改革奋进“创未来”，用时间守护转型升级的新生态，用时间见证改革创新的发展历程，着力打造建材行业的科技强企。

来源：中国建材报

北京公铁绿链新能源股份有限公司

以科技力量守护首都蓝天——国家电投 & 北汽福田 & 公铁绿链首批福田智蓝新能源换电重卡交付

7月24日，以“践行绿色发展 守护碧水蓝天”为主题的国家电力投资集团、北汽福田汽车股份有限公司、北京公铁绿链新能源股份有限公司首批福田智蓝新能源换电重卡车辆交付仪式在北京密云举行。作为北汽福田车电分离技术的首次应用，这不仅是北汽福田践行商用车新能源化“福田主张”又一成果落地，同时也标志着北汽福田又一次成为新能源商用车的领军者和驱动力。北京市生态环境局二级巡视员兼机动车排放管理处处长李昆生，北京市经济和信息化局汽车与交通产业处处长侯颖，北京市交通委员会货运处处长周红，密云区委副区长张明智，国家电投资本控股党委副书记、

总经理赵长利，北汽集团党委副书记、总经理、北汽福田董事长张夕勇，北汽福田党委书记、总经理巩月琼，北京公铁绿链新能源股份有限公司董事长刘学良，北京公铁绿链新能源股份有限公司总经理张全以及国家电投、北汽福田、公铁绿链相关领导出席交付仪式。

在活动现场，北汽福田与公铁绿链进行了换电功能演示，福田智蓝新能源 6×4 换电重卡驶入换电站后，操作专员操作换电站进行换电，整个过程在 5 分钟左右，换电速度快且效率高，续航里程长，充分展示了换电重卡的优势所在。

福田智蓝新能源换电重卡为解决用户痛点而生

当前重卡用户在使用场景中最关心的莫过于环保安全、效率成本等因素，而换电重卡正是基于解决用户痛点而生，换电重卡能真正实

现车辆运行过程中的零排放,换电模式的应用,帮助客户解决了充电难、充电慢、里程焦虑等一系列核心痛点,同时,以车电分离的模式,用户只需一次性支付或租赁不含电池的车体,把换电作为类似加油的使用成本,从而大幅减少初期投入和使用成本。据统计,每1000台换电重卡每年可以减少14万吨二氧化碳和1.25万吨污染物排放,能耗费用较燃油车节省5%~10%。

当前重卡用户在使用场景中最关心的莫过于环保安全、效率成本等因素,而换电重卡正是基于解决用户痛点而生,换电重卡能真正实现车辆运行过程中的零排放,换电模式的应用,帮助客户解决了充电难、充电慢、里程焦虑等一系列核心痛点,同时,以车电分离的模式,用户只需一次性支付或租赁不含电池的车体,把换电作为类似加油的使用成本,从而大幅减少初期投入和使用成本。据统计,每1000台换电重卡每年可以减少14万吨二氧化碳和1.25万吨污染物排放,能耗费用较燃油车节省5%~10%。

铁路干线 + 重卡接驳换电重卡助推新能源商业化

在城市区域建材运输、矿域矿物运输、港口区域物流运输的三大场景中,北汽福田已经展开新能源商用车新商业模式探索,与合作伙伴公铁绿链的换电重卡项目已经投入使用。在该换电重卡项目下,北汽福田与公铁绿链摸索出了三套绿色运输模式,包括铁路干线 + 新能

源重卡接驳、铁路干线 + 专用线运输以及新能源重卡运输,其中在铁路干线 + 新能源重卡接驳模式和新能源重卡运输模式中,最为关键的要素就是车辆和充换电站。北汽福田通过与公铁绿链的合作创新,实现了国内首例大宗物资在市内通过“铁路干线 + 新能源重卡接驳”的全过程零排放绿色运输。

北汽福田党委书记、总经理巩月琼表示:“新能源产业发展已由补贴推动逐步向商业推动转变,个体客户比重逐步增加,市场已到了新的转折点。在这样的背景下,北汽福田将通过规模化运营、商业模式创新、深化场景研究等举措,打造新能源商用车定制化解决方案,以零排放无污染助力生态环境改善,以更优TCO切实满足用户的需求带来更多价值,以创新引领新能源商业化发展、以创新唱响福田主张。本次北汽福田联合国家电投、公铁绿链,通过深度合作、三方强强联合,正是商业模式创新的有力见证。”

本次换电重卡的交付投放,不仅是国家电投、北汽福田与公铁绿链的深度合作,更是作为北京新能源发展标杆示范项目推动了北京市新能源商业化发展,坚定了北京打赢蓝天保卫战的决心以及京津冀绿色发展的环保理念。相信新能源在矿山、城市基建的规模化应用,将从密云开始,走遍京津冀,走向全国各地,为绿色出行、绿色交通、绿色生活贡献力量,实现人与自然和谐发展!

北京榆构有限公司

北京预制建筑工程研究院 武汉分院正式揭牌

2020年8月2日,榆构集团旗下北京预

制建筑工程研究院武汉分院揭牌仪式在湖北正茂新材料科技股份有限公司举行。

北京榆构集团董事长王玉雷、北京预制建筑工程研究院院长蒋勤俭、湖北正茂董事长管

正兵以及湖北省住建厅、黄冈市政府、黄冈市住建局相关领导出席揭牌仪式。

湖北正茂董事长管正兵介绍了湖北正茂新材料科技股份有限公司的发展情况及区域资源等优势，并表示将对武汉分院的发展给予最大支持。

北京预制建筑工程研究院院长蒋勤俭在仪式上发言，他讲到，北京预制建筑工程研究院的前身是北京榆构的预制混凝土工程技术中心，2011年，由北京榆构与吉林亚泰两大股东发起设立，已有30多年的专业积淀。数年来，在国内外取得了一系列令人瞩目的装配式建筑科研成果和咨询业绩，得到了广大同行和

客户的高度好评。此次与湖北正茂集团合作成立武汉分院，双方秉承着资源共享、精诚合作的原则，将科技成果与当地的建筑发展紧密结合，共同推进武汉乃至华中地区的装配式建筑和建筑产业现代化高质量发展进程。

北京榆构集团董事长王玉雷表示，北京预制建筑工程研究院武汉分院，是继大连、西安分院后成立的又一分院，目前区域已覆盖华北、东北、西北、华中等地区。相信湖北正茂与北京预制研究院强强联合成立的武汉分院，会为湖北武汉以及华中地区的装配式建筑发展注入全新的活力与生机，引领装配式建筑产业进入新的快速发展期。

旷真法律集团

旷真法律集团总部下属的湖南旷真律师事务所成立于2009年5月20日，旷真定位于行业法律服务，致力于法律服务产品化，已分别在北京、天津、上海、杭州、广州、深圳、珠海、福州、南宁、长沙、南昌、重庆、成都、南京、合肥、西安、郑州、太原、兰州、乌鲁木齐设立了分支机构，是国内知名的应收款法律催收服务领军机构。

旷真法律集团的建材事业部，下设混凝土、钢材、租赁三大板块，帮助建材领域企业进行应收账款风险管理和法律催收服务，助力建材行业规范应收款、加快现金流运转、扩大经营。旷真率先采取“零预收、全垫资、零风险”先服务后收费的全风险代理模式，目前与众多行业协会、商会、企业建立了合作。凭借强大的诉讼商事策略、专业诉讼团队和客户服务团队，以帮助客户“快速回款”为宗旨，成功为客户收回巨额资金，实现了现金流高速运转，成功扩大经营并提高利润，赢得了客户的一致好评

和诚挚信任。

旷真的收费模式具有以下特点：

01、企业回款前：不需要向旷真法律集团预付任何费用；

02、法院诉讼费：由旷真法律集团代企业垫付；

03、代理费支付：

①混凝土、租赁板块：货款回款后，本金100%优先支付给企业，企业以欠款单位逾期款项产生的违约金、利息等作为代理费支付给旷真法律集团；

②钢材板块：企业以收回款项总额的一定比例作为代理费支付给旷真法律集团；

04、增值法律服务：旷真法律集团向持续合作的企业客户提供不再额外收取其他费用的日常法律顾问服务。

旷真法律集团相比传统法律服务机构围绕“客户中心”有六个方面都存在突出的特点和优势：团队合力、自研发云数据库、债权购买、

超短回款周期、和解调解结案、协助规范行业经营状况。

1、团队合力

旷真法律集团以“客户中心”为导向优化专业分工，现有：

营销团队（负责渠道合作、客户商务接洽等销售和服务工作），这个团队都是具有多年营销和客户经验的高级营销人才，精通熟悉行业相关的经济、运营等方面知识，能迅速准确的了解客户需求并协调后方团队制定达成客户满意度的服务方案；

客户团队（负责制定符合安全、快速回款的诉讼方案和实施庭前调解），这个团队有具备多年执业经验的资深律师组成，具有丰富的客户服务能力、多种方案的制定和实施快速调解的能力；

诉讼团队（负责诉讼阶段的交付执行），其中又分为实施组（专门负责立案保全）、诉讼组（专门负责开庭）、诉执组（专门负责回款监督和法院维护），诉讼团队内包含具备多年法院工作经验的专业人才，对法院工作流程和判例非常熟悉，能迅速制定出优质高效的诉讼方案并实施；以上营销、客户、诉讼三大团队各又有多级管理（首席、组长、主办等），成员各有专长、协作配合，对每个案件的每个阶段的完成时间进行了严格的监督，从诉前保全到立案、排庭、开庭、判决文书、执行回款等，每一个阶段都由专属人员跟踪催办，环环相扣缩减办案流程所耗时间，强有力的办案效率，成为旷真快速回款的重要支撑条件之一。

旷真时刻秉承“客户中心”宗旨，每一个客户、每一个案件都有至少十人以上的团队，分级关注并各司其责按阶段执行任务，大力度的人力资本投入，有效避免因人员工作繁忙或更换，对案件办理和客户满意度带来的影响，从而安全、快速、高效的帮助企业收回款项。

2、自研发云数据库

旷真法律集团斥巨资研发了精益运营管理系统，收集了11年来数万余案件的诉讼数据，包括建筑公司的财产信息、项目信息、管理模式、决策组织等。其中，我们通过多年的行业催收服务累积了强大的对手财产信息库，是不可多得的能够锁定对手有效财产线索的法律服务机构。随着法律维权意识的加强，诉讼回款的使用频率越来越高，促使对手也越来越狡猾，对手为了躲避账户风险会把资金隐藏的很深，想尽一切办法躲避。而及时有效的诉前保全恰好是获取平等谈判条件的有效措施之一，锁定到对手财产线索无疑是快速回款的快、准、狠保障措施。我们的精益运营管理系统不仅聚集了大数据优势，更在客户管理、案件管理、对手管理、法院管理等方面发挥了流程效率管理优势，多维度高效率帮助旷真人进行服务流程和节点管控，帮助我们围绕“客户中心”实现多客户、多团队、多案件顺畅运行和监督。

3、债权购买

旷真法律集团下设有资产管理公司，用自有资金收购企业优质债权，解决VIP客户紧急现金需求。

债权收购流程：企业提供债权材料——旷真法律集团专业评审——签订债权转让协议——旷真法律集团向企业支付债权转让款——旷真法律集团自行向欠款人追偿款项

4、回款周期短

通过强大的诉前商事分析和办案策略，旷真法律集团做到85%以上的和解、调解结案率，平均回款周期39天，最快2天。案件办理过程大多数不用走到开庭环节，在开庭之前就能争取到平等的谈判优势，在和谐友好的气氛下的通过沟通达成满意一致的回款方案，获得了客户的一致好评。

5、和解调解结案优势

旷真为什么要大量采取和解、调解方式结案？因为旷真在服务中和传统法律服务机构收

费模式不一样，传统模式按办理步骤收费，例如接案时先预收一定金额工作费，胜诉再收取一部分费用，回款再收一笔费用，过程中还可能随机发生各项费用，传统模式是放慢节奏来向客户收取多次服务费。

旷真不一样，我们首先贯彻“客户中心”的服务理念，把自己跟客户绑到一条船上，全过程法院所需费用都是旷真全垫，客户回款后我们才获取违约金收益。我们用自己的钱垫付帮客户收款，只要进行法律催收服务就会产生垫付资金成本，时间越长成本越高，所以旷真要讲究快，绝大部分案件都是在开庭前就与对手达成和解、调解，同时满足了客户和我们都

要快速回现金流的要求。

6、协助规范行业经营状况

旷真十一年来通过精益高效的服务成为了法律催收服务的领军机构，尤其建材事业部获得了客户的一致口碑，建材板块的企业客户属于建筑产业链的下游，交易行为处于被动地位。

旷真运用行业熟悉度和专业能力等优势，帮助规范行业交易模式。通过行业风险管控、加强现金流管理等免费的专业培训和催收快速回款等方式，有效的帮助行业加快现金流运转，减少低价竞争和低价带来的质量风险，为企业扩大经营和提高利润保驾护航，获得行业的一致好评。

