

# 目 录

北

京

混

凝

土

内部资料  
2020年第3期  
(总第134期)  
2020年6月

编印单位  
北京市混凝土协会

京内资准字1720-L0046号

## 政策法规

- 3 北京市住房和城乡建设委员会关于印发《北京市预拌混凝土质量专项治理行动方案》的通知
- 7 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
- 8 北京市住房和城乡建设委员会关于开展2020年上半年北京市建设工程安全质量联合执法检查的通知
- 11 2020年第一次预拌混凝土质量状况评估情况
- 17 北京市住房和城乡建设委员会关于印发《北京市住房城乡建设系统污染防治攻坚战2020年行动计划实施方案》的通知
- 21 关于加强当前疫情期间我市复工项目建材供应保障工作的通知
- 22 关于印发《北京市住房城乡建设领域安全生产专项整治三年行动工作方案》的通知

## 协会园地

- 27 北京市地方标准《混凝土矿物掺合料应用技术规程》修编工作启动会顺利召开
- 27 北京市混凝土协会组织召开预拌混凝土质量状况评估工作视频培训会

## 价格信息

- 29 北京市部分建筑产品价格信息(5-6月份)

## 技术交流

- 34 机制砂混凝土的流变性能敏感性分析
- 41 LC60轻骨料混凝土配合比设计
- 46 轨道交通工程大体积混凝土裂缝预防与控制
- 55 超保塑混凝土配制与应用技术研究

## 行业动态

- 62 市监督总站召开 2020 年第一次预拌混凝土质量状况评估验收会和专家评审会
- 62 北京市住建委与张家口市政府签署绿色砂石骨料基地建设合作备忘录
- 63 本市 21 个重大项目 6 月集中开工 总投资超千亿元
- 64 2020《混凝土抗渗仪》国家计量校准规范发布实施

## 外埠信息

- 65 雄安容西混凝土搅拌站 7 条生产线全部投产，将实现多个国内第一！
- 66 天津市混凝土行业协会发布预拌混凝土绿色生产管理规程
- 67 成都最严预拌混凝土新规出台 全市预拌混凝土质量全程可追溯

## 企业动态

- 69 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.bjshnt.org](http://www.bjshnt.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 6 月

印 数：600 册 / 期

# 北京市住房和城乡建设委员会 关于印发《北京市预拌混凝土质量专项治理行动 方案》的通知

京建发〔2020〕112号

各区住房城乡建设(市)建设委、北京经济技术开发区开发建设局,各行业协会,各建设、施工、监理、检测单位,各预拌混凝土企业,各有关单位:

为进一步加强预拌混凝土生产使用质量管理,市住房城乡建设委研究制定了《北京市预

拌混凝土质量专项治理行动方案》,现印发给你们,请认真贯彻执行。

北京市住房和城乡建设委员会

2020年5月9日

## 北京市预拌混凝土质量专项治理行动方案

为全面贯彻落实《中共北京市委 北京市人民政府关于开展质量提升行动的实施意见》精神,促进我市预拌混凝土行业高质量发展,确保我市混凝土结构工程质量,制定本方案。

### 一、指导思想

坚持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,认真落实党中央、国务院推进建筑业发展的决策部署以及习近平总书记对北京重要讲话精神,牢固树立新发展理念,将质量强国战略落实到预拌混凝土行业发展中,提升我市预拌混凝土质量水平,促进预拌混凝土行业持续健康发展。

### 二、工作目标

通过开展预拌混凝土质量提升行动,打造全链条管理体系,完善质量监督各级责任制,有效遏制预拌混凝土生产、使用过程中的违法违规行为,不断解决行业突出问题,显著提高预拌混凝土质量水平,进一步保障建设工程实体质量,更好地满足我市建筑行业高质量发展

要求。

### 三、组织领导

成立北京市预拌混凝土质量专项治理行动工作领导小组,负责专项行动的组织领导和总体调度,督促指导工作落实。领导小组组长由市住房城乡建设委王飞主任担任,副组长由市住房城乡建设委冯可梁副主任、赵英杰副主任、王鑫二级巡视员担任,执行副组长由王鑫二级巡视员担任。

领导小组成员包括市住房城乡建设委工程质量管理处、建筑业管理处、建筑节能与建筑材料管理处、科技与村镇建设处、市建筑节能建材办、市监督总站、执法总队、市建设工程造价管理处、各区住房城乡建设行政主管部门主要负责同志。

领导小组下设办公室,办公室设在市监督总站,具体负责全市预拌混凝土质量专项治理行动日常工作和组织协调工作。

### 四、工作任务及责任部门

(一) 维护市场秩序,提高运行规模和

## 水平

1. 强化有资质企业动态监管。建立预拌混凝土企业资质动态管理信息平台，实时动态掌握企业资质条件实际情况。加大预拌混凝土企业资质动态核查力度，对不符合相应资质标准的企业责令限期改正并向社会公告，逾期仍不符合相应资质标准的，以及对核查不达标且拆除满一年的混凝土企业，坚决撤回资质证书。（牵头单位：建筑业管理处、市建筑节能建材办；配合单位：区住建委）

2. 加强无资质混凝土企业查处力度。严肃查处非法新建、扩建混凝土搅拌站的行为；依法查处预拌混凝土企业未取得相应资质违法承揽工程，以及非法出租、出借预拌混凝土专业承包资质相关违法违规行为。（牵头单位：执法总队、各区住建委；配合单位：建筑业管理处、市监督总站）

3. 建立混凝土行业符合市场规律的合理价格机制。不断完善与混凝土相关的工程造价信息、价格发布方式。及时了解市场价格动态变化情况，经相关方参与，采集、调查、分析、整理后，定期向社会发布与混凝土相关的工程造价信息、价格。协会充分发挥对行业市场的协调引导职能，引导预拌混凝土行业在确保质量的前提下，合理确定混凝土销售价格，并加强行业自律，促进预拌混凝土企业依法诚信经营。（牵头单位：市建设工程造价管理处、市混凝土协会）

4. 落实《北京市预拌混凝土行业减量集约高质量发展指导意见（2019-2025年）》，实施产能减量置换，加快淘汰落后产能，调整产业布局，鼓励企业兼并、联合重组，发展大型企业集团，提高产业集中度。（牵头单位：建筑节能与建筑材料管理处；配合单位：各区住建委）

5. 加强规程检查，提升行业整体绿色生产水平。按照北京市地方标准《预拌混凝土绿色

生产管理规程》组织搅拌站绿色生产专项检查，不断提升我市预拌混凝土行业整体绿色生产水平。（牵头单位：建筑节能与建筑材料管理处、各区住建委）

（二）保障原材料上游供应，提升原材料质量

6. 建设砂石绿色基地。紧密依托京津冀协同发展战略，在我市及环京市县建设砂石骨料的绿色基地，形成总量1亿吨左右供应能力。（牵头单位：建筑节能与建筑材料管理处）

7. 构建混凝土原材料绿色供应链。推动公路铁路集装箱联运方式装载运输建筑砂石骨料、水泥等原材料进京，鼓励市内短途运输及接驳使用纯电动车。（牵头单位：建筑节能与建筑材料管理处、市建筑节能建材办）

8. 加强混凝土原材料采购信息平台管理。继续落实《关于开展建设工程材料采购信息填报有关事项的通知》（京建法〔2018〕19号）要求，混凝土搅拌站和原材料供应企业应当按照规定分别通过管理服务平台填报原材料采购和供应信息。市、区住建委督促混凝土企业依法签订原材料书面采购合同，完善原材料采购使用管理制度，确保采购来源和渠道合法；并加强对采购信息填报的指导服务和监督管理，提高信息填报的准确性和及时性。未按要求进行采购信息填报的，责令整改，并根据本市建筑业企业资质及人员资格动态监督管理规定对违规单位和人员进行处理。（牵头单位：市建筑节能建材办；配合单位：各区住建委）

9. 加强预拌混凝土原材料检查。各区住建委加强对预拌混凝土原材料质量的日常监管，严肃查处混凝土企业违规使用不合格原材料的行为。市、区住建部门对使用不合格原材料的混凝土企业和提供不合格原材料的供应企业均予以通报，列入失信名单，并移交相关单位处理。（牵头单位：各区住建委、市监督总站、市建筑节能建材办）



10. 强化科技引领,持续推动应用技术进步。继续加强预拌混凝土胶凝材料、矿物掺合料和骨料等相关材料应用课题研究和标准编制工作。开展《北京市预拌混凝土矿物掺合料应用管理研究》调研课题研究和《预拌混凝土矿物掺合料应用技术规程》以及《建筑废弃物再生产产品应用技术规程》地方标准制修订工作。继续推动新材料、新技术科研开发和推广应用,引导企业开展创新研究,并及时总结科技成果,加大宣传培训力度。(牵头单位:市建筑节能建材办、市监督总站、科技与村镇建设处;配合单位:各区住建委)

### (三) 加强生产管理,严厉打击偷工减料、以次充好

11. 强化属地监管责任,确保日常监督到位。各区住房城乡建设(市)建设委要结合本区实际研究制定预拌混凝土生产质量属地监管工作方案,明确监管责任部门和责任人,保障监督执法所需的人员和经费。每半年对辖内的预拌混凝土企业至少进行一次全覆盖监督执法检查。建立监督抽测机制,委托有资质的质量检测单位,对预拌混凝土原材料质量、混凝土试块(拌合物)等项目进行抽样检测。加强预拌混凝土生产使用管理信息平台的应用,提升监管效能。(牵头单位:各区住建委)

12. 加强生产检查,加大处罚力度。提高监管水平,加大对预拌混凝土企业违法违规行为的处罚力度。严厉打击未进行配合比设计或者未按照配合比通知单生产、使用未经检验或者检验不合格的原材料、供应未经验收或者验收不合格的预拌混凝土等违法违规行为。(牵头单位:市监督总站、各区住建委)

13. 严格落实驻厂监理制度。严格落实预拌混凝土生产企业驻厂监理制度,要求监理单位按规定设置专门的驻厂监理机构,编制驻厂监理方案,对预拌混凝土企业的计量试验设备、配合比开盘鉴定、原材料进场和试件养护试验、

资料管理、生产管理以及出厂验收等方面实施监理。(牵头单位:工程质量管理处;配合单位:各区住建委)

14. 加强预拌混凝土生产使用管理信息平台管理。督促预拌混凝土生产企业按照“预拌混凝土生产运输信息采集接口”数据标准完成企业生产数据上传,严肃处理未按规定上传数据、上传数据格式不符合要求、在上传数据过程中有弄虚作假行为的违法违规行为;对平台中出现的预警数据要求预拌混凝土企业依据相关规定认真整改。(牵头单位:市监督总站、各区住建委)

15. 创新监管手段,强化科技管控。建立生产视频监控制度,实现预拌混凝土生产、检验全过程留痕和可追溯管理。一是要求预拌混凝土企业自行安装预拌混凝土拌台生产视频监控设备记录拌台生产全过程。二是要求预拌混凝土企业自行安装预拌混凝土出厂检验试件制作的视频监控设备。三是鼓励预拌混凝土单位通过佩戴记录仪或全程无死角视屏监控等技术,实现混凝土试件取样、厂内运送全过程可追溯。(牵头单位:市监督总站;配合单位:各区住建委)

16. 继续开展预拌混凝土质量状况评估。对全市正常生产的预拌混凝土企业开展4次全覆盖评估检查和抽检,对存在突出的或有共性的质量问题进行分析,为“差别化”监管提供依据,促进预拌混凝土企业落实质量责任,不断提升预拌混凝土生产质量。(牵头单位:市监督总站)

### (四) 加强使用管理,保证实体质量

17. 落实施工单位质量责任。施工单位对施工现场工程建设质量负总责,对混凝土工程的质量达到验收标准负责。重点检查施工单位试验员的能力与数量是否和工程规模相匹配,是否对进入施工现场预拌混凝土的质量、数量进行验收和检验,混凝土运输单是否有二维码,

是否建立符合相关标准要求的混凝土试块成型、养护室，是否按规定留存影像资料，是否按照有关施工技术标准要求进行混凝土浇筑、养护作业。（牵头单位：市监督总站、各区住建委）

18. 落实施工现场监理单位责任。重点检查监理单位是否对预拌混凝土的验收、取样、制样、养护、送检全过程监管、签认、见证；是否对预拌混凝土场内运输、浇筑、养护等工作的过程进行监督；是否能够纠正并举报到场预拌混凝土的产品质量和施工质量不合格的行为；是否对结构混凝土强度进行平行检验。（牵头单位：市监督总站、各区住建委）

19. 加强混凝土结构检测验收监管。加强对施工单位送检混凝土试块情况及组织混凝土结构检测验收工作检查；加强对检测机构将检测过程中发现的违法违规行为和不合格检测结果及时向有关单位和部门上报情况的检查。（牵头单位：市监督总站、各区住建委）

#### （五）加大宣传引导力度

20. 营造专项治理舆论氛围。采用多种方式对治理行动推进情况进行宣传，对未积极开展专项治理工作、治理工作敷衍或存在违法违规行为较多的预拌混凝土企业，给予媒体曝光、通报批评等处理。（牵头单位：市监督总站；配合单位：工程质量管理处、建筑节能与建筑材料管理处、建筑业管理处、市建筑节能建材办、各区住建委）

21. 创建专项行动示范企业。选择具有资金、技术、市场和人才优势的预拌混凝土企业集团和骨干企业打造标杆示范站试点，通过示范引领，实现行业高质量发展。对质量提升行动中措施得力、质量提升取得明显成效的预拌混凝土企业予以全市表彰，实行标杆引路，鼓励争先创优。（牵头单位：市监督总站、建筑节能与建筑材料管理处；配合单位：工程质量管理处、建筑业管理处、市建筑节能建材办、

各区住建委）

### 五、实施步骤

（一）宣传部署（2020年5月上旬—2020年6月下旬）

市住房城乡建设委召开预拌混凝土质量专项治理行动专题工作会，动员和部署专项行动；各区住房城乡建设主管部门在本辖区内宣贯有关文件精神，全面动员部署专项行动。

（二）企业自查自改（2020年7月上旬—2020年10月下旬）

各建设、施工、监理、预拌混凝土企业按照工作要求，结合企业实际，制定企业专项行动工作方案，对本企业涉及的工作内容进行全面自查整改，建立自查与整改台账，对问题原因进行分析，提出预防措施和工作建议，并形成书面总结备查。

（三）监督复查（2020年7月中旬—2021年2月下旬）

在各企业自查整改基础上，各区住房城乡建设主管部门对辖区内预拌混凝土质量专项治理行动开展情况进行监督复查，并于2021年2月28日前，将复查总结报市住房城乡建设委。复查总结主要包括专项行动工作开展总体情况，采取的主要措施，检查情况，对违法违规行为处理的情况，可推广经验做法，依然存在的问题及对今后工作的建议等内容。

（四）督导抽查（2020年9月上旬—2021年2月下旬）

市住房城乡建设委对各参建企业、各区住房城乡建设委的专项行动工作开展情况进行督导和抽查。

（五）巩固提升（2021年1月下旬—2021年2月下旬）

市住房城乡建设委总结专项行动工作成果和经验，推广应用先进技术和措施，研究建立预拌混凝土质量提升工作长效机制。

### 六、工作要求

(一) 加强组织领导。各有关单位要充分认识预拌混凝土质量专项治理工作的重要意义, 加强组织领导, 落实责任, 精心组织, 认真部署, 成立专项工作领导机构, 结合实际情况, 抓住重点, 制定切实可行的工作方案, 确保专项治理工作取得实效。

(二) 强化督导检查。北京市预拌混凝土质量专项治理行动工作领导小组将适时组织督导工作, 对专项行动的开展情况进行检查。对

检查中发现的问题, 提出督导意见, 督促整改落实, 对专项行动推进不力的责任主体, 将约谈责任主体的主要负责人。

(三) 做好总结提升。预拌混凝土质量治理是一项长期工作, 各单位要认真总结专项治理行动取得的成果, 形成科学的规范制度和准则, 探索建立长效机制, 推动我市预拌混凝土质量管理工作走上新台阶。

## 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

各区住房城乡建设委、规划分局、生态环境局、交通局、城六区运输管理分局, 各混凝土企业, 各有关单位:

为贯彻落实市政府办公厅《关于印发〈北京市污染防治攻坚战2020年行动计划〉的通知》(京政办发〔2020〕8号)涉及混凝土搅拌站治理整合相关要求, 进一步巩固混凝土搅拌站绿色生产成果, 结合工作实际, 市住房城乡建设委、市规划自然资源委、市生态环境局和市交通委决定对北京市地方标准《预拌混凝土绿色生产管理规程》(DB11/T 642-2018, 以下简称《规程》)执行情况开展2020年度专项执法检查, 现将有关事项通知如下:

### 一、检查范围

本市行政区域内有资质的混凝土搅拌站(包括按照《北京市预拌混凝土专业企业分站管理办法》规定在混凝土企业资质证书副本上予以标注的混凝土企业分站)。

### 二、检查内容

以《北京市大气污染防治条例》《规程》等为依据, 检查绿色生产有关要求的执行情况, 重点检查混凝土搅拌站密闭化改造、使用“公转铁”运输原材料以及建筑砂石绿色基地产品使用比例等任务完成情况。

### 三、时间安排

#### (一) 区级自查

鉴于今年疫情影响, 区级自查工作延至10月1日起, 至12月31日止。“公转铁”运输原材料量以及建筑砂石绿色基地产品使用量截止计算时间为12月31日。检查坚持属地管理、动态监督的原则。符合要求的混凝土搅拌站点向所在区住房城乡建设委提出检查申请, 由区住房城乡建设委会同区相关部门组织开展对《规程》执行情况进行检查。各区住房城乡建设委应从专家库中随机抽取专家开展检查。各区住房城乡建设委对检查结果进行汇总, 并将相关资料(附件1、附件2、附件3、附件4)及总结于2021年1月10日前报送市住房城乡



建设委。

#### (二) 市级抽查

市住房城乡建设委会同相关部门，结合预拌混凝土原材料专项检查和资质动态核查等工作，按照双随机一公开要求，统筹安排市级抽查，并将抽查结果进行通报。抽查采用查阅文件、资料以及查看现场等方式进行。

#### 四、评定办法

各混凝土搅拌站站点检查结果由两部分组成，一是区级主管部门专项检查分数（附件2），二是区级主管部门对搅拌站日常监督检查分数（附件3），两项分数相加之和即为检查得分，总分100分。95（含）分以上为优秀，85-94分为良好，75-84分为合格，74（含）分以下为不合格。检查结果合格（含）以下的站点由所在区住房城乡建设委责令限期整改，确保全市搅拌站绿色生产管理水平和良好及以上水平。同时，对超额完成“公转铁”和绿色基地产品使用比例的搅拌站给予加分鼓励。鉴于本市已经建成绿色砂石基地，从实际出发，在本市绿色基地50公里范围内的搅拌站使用绿色基地的砂石骨料可按照2:1的比例折算为“公

转铁”使用量。

#### 五、有关要求

一是要高度重视。各单位加强组织领导，明确责任分工，制定好时间表，绘制好路线图。各区住建委要积极协调辖区规划分局、生态环境局和交通运输主管部门等单位，主动服务，协调解决搅拌站在密闭化改造、“公转铁”运输中遇到的困难和问题。

二是要突出重点。突出全程绿色要求，抓好工作落实。特别对于今年密闭化改造、“公转铁”运输原材料以及建筑砂石绿色基地产品使用比例等任务，要早准备、早筹划、早行动，留好提前量，打好主动仗，有力有序有效推进，确保此项工作按照规定时限完成。

特此通知。

北京市住房和城乡建设委员会

北京市规划和自然资源委员会

北京市生态环境局

北京市交通委员会

2020年5月13日

## 北京市住房和城乡建设委员会关于开展2020年上半年北京市建设工程安全质量联合执法检查的通知

京建发〔2020〕130号

各有关单位：

为深入开展工程质量安全提升行动，贯彻落实《住房城乡建设部办公厅关于深入开展建筑施工安全专项治理行动的通知》（建办质〔2019〕18号）、《北京城市安全隐患治理三年行动方案（2018年-2020年）》（京政办发〔

2018〕32号）、《北京市住房和城乡建设委员会关于开展住宅质量提升专项行动的通知》（京建发〔2019〕334号）以及《关于做好复工复产疫情防控常态化工作的通告》（京城管发〔2020〕28号）、《关于优化调整建设项目复工核查方式等工作事项的通知》（京建发〔2020〕



79号)等系列疫情防控相关文件要求,持续推进安全质量教育培训体系、风险分级管控和隐患排查治理双重预防体系、安全质量信用体系、安全质量责任体系建设,不断提升安全质量法治化、标准化、信息化、社会化治理水平,全面推进住宅工程质量和建设品质的提升,切实维护人民群众生命和财产安全,同时进一步加强施工现场疫情防控,督促各参建单位不折不扣落实施工现场疫情防控各项措施,按照《2020年建设工程安全质量监督执法工作要点》(京建发〔2020〕26号),市住房城乡建设委定于2020年6月组织开展全市在施房屋建筑工程安全质量联合执法检查,现将有关事项通知如下:

### 一、组织形式

#### (一) 成立检查工作领导小组

根据工作部署,市住房城乡建设委决定成立联合执法检查工作领导小组,统一领导2020年上半年北京市建设工程安全质量联合执法检查工作。

#### 组 长:

王 鑫 市住房城乡建设委二级巡视员

#### 副组长:

魏吉祥 市监督总站站长

凌振军 施工安全管理处处长

石向东 工程质量管理处处长

胡胜斌 消防验收处负责人

#### 成员单位:

市监督总站、施工安全管理处、工程质量管理处、消防验收处、各区住房城乡建设(市)建设委安全质量监督机构。领导小组下设办公室,办公室设在市监督总站,具体负责检查工作的组织实施。

#### (二) 设立联合检查小组

由市监督总站、施工安全管理处、工程质量管理处、消防验收处联合各区住房城乡建设(市)建设委安全质量监督机构及行业专家共同组成

7个联合检查小组。各小组组长原则上由市监督总站、施工安全管理处、工程质量管理处、消防验收处相关负责人担任,副组长由市监督总站巡查执法科室、消防验收科室主任担任。

### 二、检查范围

随机抽查以在施保障性安居住房工程(含装配式建筑项目)为主的房屋建筑工程,确保全市各区全覆盖。

### 三、检查时间安排

联合执法检查时间:2020年6月8日至6月24日

### 四、检查主要内容

#### (一) 工程质量方面重点抽查内容

一是工程项目参建各方质量保证体系、管理制度建立情况,各参建单位项目管理机构人员配备及资格情况,项目负责人、技术负责人到岗履职情况。

二是混凝土结构、防水工程、外墙外保温、建筑外窗、机电设备安装工程和涉及重要使用功能工程部位的施工质量情况。

三是施工组织设计、专项方案的报审情况。

四是技术交底及隐蔽工程、检验批、分项分部工程施工验收等重要工程资料签署情况。

五是施工单位施工过程控制及精细化施工水平情况,施工现场工艺样板间制度落实情况。

六是监理单位按照法律法规、工程建设标准和施工图设计文件对施工质量履行监理职责的情况。

七是参建主体落实建筑材料、预制混凝土构件进场验收、现场使用等环节主体责任情况及落实预拌混凝土生产质量驻场监理制度情况。

八是《北京市建设工程质量终身责任承诺制实施办法》(京建法〔2015〕1号)、《关于对保障性安居工程预拌混凝土生产质量实施监理的通知(试行)》(京建法〔2014〕20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)、《北京市落实工程质量安全手册工作实施方案》(京建发〔2019〕130号)等文件的执行情况。

## (二) 施工安全方面重点抽查内容

一是参建单位项目部安全管理机构设置及安全管理人员配备情况。

二是安全生产教育培训制度落实及组织项目从业人员进行安全体验式培训教育情况。

三是《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》(住房城乡建设部令第37号)、《北京市房屋建筑和市政基础设施工程危险性较大的分部分项工程安全管理实施细则》贯彻执行情况,包括“危大工程”专项方案的编审、论证、验收与执行情况。

四是北京市房屋建筑和市政基础设施工程施工安全风险分级管控与隐患排查治理双重预控管理平台使用情况。

五是《北京市住房和城乡建设委员会落实〈北京城市安全隐患治理三年行动方案(2018年-2020年)〉实施方案》中2020年度建筑施工领域治理内容,包括临时用电、建筑起重机械安全管理情况。

六是施工现场及毗邻区域内地下管线相关资料移交情况。

七是施工现场楼梯口、电梯口、通道口、预留洞口、高处作业临边的安全防护情况,施工现场防护栏杆、安全防护棚、安全平网、安全立网的设置情况。

八是监理规划与监理实施细则的编审情况。

九是“三类人员”和特种作业人员审查与持证上岗情况。

十是安全防护用品进场检验情况。

十一是生产安全事故应急救援预案制定与组织演练情况。

十二是施工现场氧气瓶、乙炔、瓶装液化石油气安全管控情况。

十三是施工现场防汛方案的编审与应急演练情况。

## (三) 消防工程方面重点抽查内容

### 1. 资料审查方面

一是审查工程建设、设计、施工、监理、技术服务等单位的合法身份证明文件、资质等级证明、人员配备及履职情况。

二是审查施工图审查机构出具的《施工图综合审查合格书》《技术咨询报告》及第三方技术服务机构出具的《建筑消防设施检测报告》等资料。

三是审查具有防火性能要求的建筑材料、建筑构配件、外墙保温及装修(装饰)材料的耐火等级证明文件,消防产品的出厂合格证明文件,以及材料进场检验记录等。

### 2. 现场检查方面

一是检查建筑类别与建筑耐火等级情况,防火间距、消防车通道、消防车登高操作场地、消防控制室、水泵房、特殊场所等等布置情况。

二是检查建筑保温,外墙装饰、内部装修等防火情况。

三是检查防火分隔、防烟分隔、防爆以及安全疏散、消防电梯等设置情况。

四是检查消防水源选取情况,消防水池、消防水泵、消防给水设备、消防水箱、报警阀组、管网、洒水喷头、室内(外)消火栓、水泵接合器等施工安装情况。

五是检查火灾报警系统系统形式以及火灾探测器、应急广播警报装置、火灾报警控制器、联动设备、图形显示装置、布线等施工安装情况。

六是检查防排烟系统及通风、空调系统设置形式以及风机、管道、防火阀、排烟防火阀等施工安装情况。

七是检查用电负荷等级、供电形式以及备用发电机、柴油发电机房、变配电房、消防配电、用电设施、电气火灾监控系统等施工安装情况。

八是检查泡沫灭火系统防护区、泡沫储罐、比例混合（发生）装置、管网等施工安装情况。

九是检查气体灭火系统防护区、储存装置间、灭火药剂、驱动装置、安全阀、单向阀、管网、喷嘴等施工安装情况。

十是检查各类管线穿越防火分区、防火隔墙、楼板等部位封堵情况。

十一是检查隐蔽工程施工情况。

十二是对已安装完毕的消防设施进行系统功能测试。

十三是检查《中华人民共和国建筑法》《中华人民共和国消防法》《建设工程质量管理条例》《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》等规定的其他需要检查的内容。

（四）疫情防控方面按市住房城乡建设委相关文件要求开展检查

#### 五、工作要求

（一）各联合检查小组应在检查过程中同

时开展施工现场疫情防控检查工作。

（二）各联合检查小组应严格按照要求开展执法检查工作，对检查过程中发现的违法违规行依法从严查处。

（三）为做好此次联合执法检查工作，各区住房城乡（市）建设委安全质量监督机构结合工作实际选派安全、质量、消防验收执法人员各 1 人参与联合执法检查工作，市监督总站根据检查日程对各区执法人员进行统筹安排。请各区安全质量监督机构于 5 月 28 日 16 时前，将参加此次检查工作的安全、质量、消防验收监督执法人员信息填入《2020 年上半年联合执法检查参加人员报名表》，以电子版形式报送市监督总站，电子邮件发至 aqjdgls@126.com。

北京市住房和城乡建设委员会

2020 年 5 月 26 日

## 2020 年第一次预拌混凝土质量状况评估情况

为加强预拌混凝土质量管理，市住房城乡建设委继续委托第三方机构开展新一轮预拌混凝土质量状况评估（2019-2022 年）。目前已完成 2020 年第一次评估工作，具体情况如下：

### 一、评估组织形式

在坚持前一轮评估大框架的基础上，本轮评估通过创新多种方式进一步提高评估工作的科学性有效性。一是强化专业技术力量，委托中国建筑科学研究院有限公司等 5 家企业开展现场评估检查和样品抽检工作。二是优化评估指标，进一步加强混凝土生产现场和出厂质量控制。三是建立基于风险导向的混凝土企业评估分级制度，将预拌混凝土企业分为低风险

（优秀）、较低风险（良好）、一般风险（合格）、较高风险四个等级。四是强化评估监督管理，采取“互为监督，加强复查，抽检分离，盲样管理，随机复测”等措施，保证评估工作公平、公正开展。五是新冠肺炎疫情发生后及时调整评估形式，在保证评估质量的前提下，降低聚集风险。

### 二、评估基本情况

受疫情影响，本次评估期间正常生产的预拌混凝土企业及站点仅为 58 家（停产 86 家，名单详见附件 1）。其中，评估结果为“一般风险（合格）”以上的有 53 家，占比 91.38%。现场评估平均得分为 90.25 分，样品抽检得分



率为 92.64%。

### (一) 评估分级情况

本次评估分级结果为“低风险（优秀）”的有 6 家企业，分别为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、北京瑞昌隆混凝土有限责任公司、北京建工新型建材有限责任公司丰台建恒分站、北京建工新型建材有限责任公司通州建盛分站、北京京首建混凝土搅拌站有限公司；结果为“较低风险（良好）”的有 37 家企业；结果为“一般风险（合格）”的有 10 家企业；结果为“较高风险”的有 5 家企业。分级统计见图 1。（名单详见附件 2）

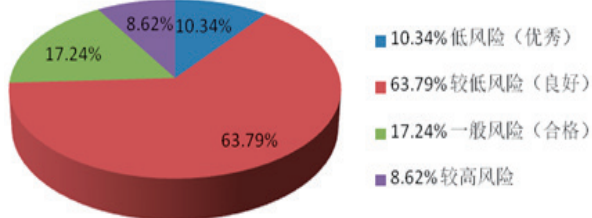


图1 2020年第一次评估分级统计图

### (二) 现场评估检查情况

本次评估，现场评估检查共计检查三级指标 11705 项，其中合格项为 9991 项，合格率 85.25%；基本合格项为 1100 项，基本合格率为 9.39%；不合格项为 614 项，不合格率为 5.24%。（三级指标不合格项次统计详见附件 3）

从各项评估指标的得分率来看，唯一得分率超过 95% 的指标为质量管理体系及资质，资料管理、生产信息平台管理、出厂质量管理、生产设备管理、原材料质量管理得分率均在 90% ~ 95% 之间，生产管理、生产设备管理、企业试验室管理的得分率在 80% ~ 90% 之间，合同管理的得分率在 80% 以下，各指标得分率见图 2。从本次的指标得分率来看，预拌混凝土企业及站点需加强生产管理、试验室管理和合同管理。

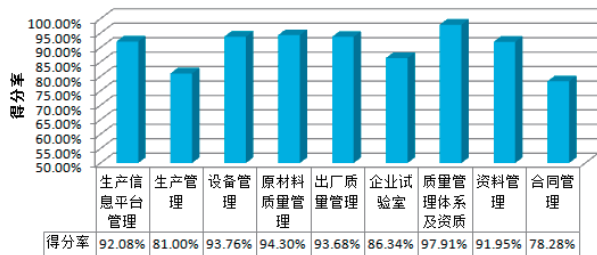


图2 2020年第一次评估现场检查各指标得分率

### (三) 抽检情况

本次评估加大了混凝土试块强度的抽检比例，每家企业抽检 4 组混凝土试块和 1 组混凝土拌合物。本次抽样检测原材料、拌合物和试块共 693 组，其中原材料共 378 组合格率为 89.15%，试块和拌合物共 315 组合格率为 96.83%。其中得分率相对较低的为砂子和石子，砂子主要不合格参数为含泥量和泥块含量，石子主要不合格参数为泥块含量。

### 三、存在的主要问题

一是在原材料质量管理方面，砂石缺少合格证、砂石料仓管理不到位；二是试验室管理方面，混凝土试验设备中未配备秒表，水泥试验设备中未配备雷氏夹，试验记录不完整；三是混凝土企业生产信息平台管理方面，投料数据未上传或上传内容不完整，预警信息未及时处理；四是生产管理过程中，配合比调整记录内容不齐全，配合比审批表中原材料型号、厂家信息、审批表使用期限等信息缺失或错误，生产过程录屏有遗漏或不清晰，砂石含水记录值与实测记录值不一致；五是出厂质量管理中，混凝土抗压强度试件取样不规范，取样视频不完整、不清晰，视频时间与实际操作时间不一致，混凝土试块制作时间和台账不一致，试件制作过程中拌匀、入模和振捣过程不规范。

### 四、下一步工作

#### (一) 提高试块制作水平，强化质量管理可追溯性

本次评估检查发现部分企业存在试块制作过程不能追溯或者制作过程不规范的问题，暴



露出混凝土出厂检验仍是质量管理的一块短板。各预拌混凝土企业要高度重视试块制作管理，避免出现出厂混凝土未检验或者因试块制作不规范导致的试块不具备代表性等质量管理漏洞。下一步各预拌混凝土企业要强化质量管理可追溯性，加强混凝土试块制作质量控制，做好企业内部的监督、检查工作，切实消除出厂质量管理隐患。

## （二）保持技术人员稳定，确保质量管理延续性

本次评估发现，少数企业技术人员变更较多，管理出现断层，质量控制水平出现较大滑坡。各企业要充分认识到，目前预拌混凝土原材料规格繁多、来源复杂，生产过程自动化水平不高，各种质量管理高度依赖人工，技术人

员的稳定是混凝土质量稳定的前提。各企业要高度重视人员管理，保障混凝土质量管理的连续性、一致性和稳定性。

## （三）加强原材料质量管理，保证生产过程可控性

从本次评估现场生产过程检查和原材料抽检结果可以看出，原材料的质量不稳定性依然是质量管理面对的主要问题之一。各预拌混凝土生产企业要继续严抓各种原材料尤其是砂石质量管理，深入落实原材料采购和使用制度，严格加强原材料进场检验，确保使用合格的原材料；在生产过程中对水泥、砂石、矿粉和粉煤灰等原材料的质量波动以及由其引起的混凝土质量波动保持高度警惕，建立有效预案，及时消除发现的质量隐患。

附件1

## 2020年第一次评估时停产企业名单

序号	企业或站点名称
1	北京建工新型建材有限责任公司建强站
2	北京市城昌混凝土制品有限公司
3	北京空港通和混凝土有限公司
4	北京富鹏混凝土有限责任公司
5	北京市大成商品混凝土有限公司
6	北京城五混凝土有限公司
7	北京城建银龙混凝土有限公司
8	北京市十八里店混凝土有限责任公司
9	北京建工一建工程建设有限公司混凝土分公司朝阳王四营分站
10	北京正富混凝土有限责任公司一分公司
11	北京金基源砼制品有限公司
12	北京市红海三利混凝土有限公司
13	北京京铁火车头混凝土有限公司
14	中铁建设集团有限公司商品混凝土分公司
15	北京向佳混凝土有限公司
16	北京新源混凝土有限公司
17	北京顺东混凝土有限公司

序号	企业或站点名称
18	北京市高强混凝土有限责任公司第二搅拌站
19	北京达航建业混凝土有限公司
20	北京中航空港混凝土有限公司
21	北京永丰伟业混凝土有限责任公司
22	北京中伟建混凝土有限公司
23	北京中冀华夏建筑工程有限公司
24	北京永利源混凝土有限公司
25	北京城建四建设工程有限公司混凝土搅拌站
26	北京金基源砼制品有限公司昌平分公司
27	北京质信恒通混凝土有限公司昌平分公司
28	北京水源混凝土制品有限公司
29	北京京华兴商品混凝土有限公司第一分公司
30	北京怀建混凝土有限责任公司怀柔金鼎分站
31	北京力天混凝土有限公司
32	北京高强路新混凝土有限公司

序号	企业或站点名称
33	北京君盛混凝土制品有限公司
34	北京北国纵横混凝土有限责任公司
35	北京中实混凝土有限责任公司
36	北京市运乔铁城混凝土搅拌站
37	北京安捷鑫德混凝土有限公司
38	北京班诺混凝土有限公司
39	北京北斗星混凝土有限公司
40	北京城建混凝土有限公司
41	北京城建建材工业有限公司
42	北京城建九秋实混凝土有限公司
43	北京城建亚东混凝土有限责任公司
44	北京国旺混凝土有限公司
45	北京韩信混凝土有限公司
46	北京合力源混凝土有限公司
47	北京华国汇混凝土有限公司
48	北京怀建混凝土有限责任公司
49	北京惠德混凝土有限公司
50	北京嘉诚利宝混凝土有限公司
51	北京嘉华高强混凝土有限公司
52	北京金宸混凝土有限公司
53	北京金隅混凝土有限公司顺义分公司
54	北京京华兴商品混凝土有限公司
55	北京空港兴达混凝土有限公司
56	北京卢沟桥质衡混凝土有限责任公司
57	北京懋隆混凝土有限责任公司
58	北京清新腾飞物资有限公司
59	北京胜利混凝土建材有限公司
60	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
61	北京市昌平一建建筑有限责任公司环昌商品混凝土搅拌站

序号	企业或站点名称
62	北京市承顺成混凝土有限公司
63	北京市第二建筑工程有限责任公司混凝土分公司
64	北京市合利看丹混凝土有限公司
65	北京市同顺城混凝土有限公司
66	北京市小红门混凝土有限责任公司
67	北京市中超混凝土有限责任公司
68	北京顺兴隆混凝土有限公司
69	北京天地建设砼制品有限公司
70	北京潼潮混凝土有限公司
71	北京新航建材集团有限公司
72	北京新航建材集团有限公司通州张家湾分站
73	北京鑫旺华宇混凝土制品有限公司
74	北京易成混凝土有限公司
75	北京盈升混凝土有限公司
76	北京正富混凝土有限责任公司
77	北京中航鑫跃丰混凝土有限公司
78	北京中泓恒源建材科技有限公司
79	北京中建北瑞混凝土有限责任公司
80	北京中建宏福混凝土有限公司
81	北京住六混凝土有限公司
82	北京住总新型建材有限公司朝阳百子湾分站
83	北京住总新型建材有限公司顺义李天路分站
84	北京筑诚兴业混凝土有限公司
85	北京紫阳福源混凝土搅拌有限公司
86	中铁丰桥桥梁有限公司

附件2

## 2020年第一次评估分级结果

### 一、分级为低风险（优秀）的企业

序号	单位名称	区域
1	北京都市绿源环保科技有限公司	大兴区

序号	单位名称	区域
2	北京市第五建筑工程集团有限公司混凝土搅拌站	通州区

序号	单位名称	区域
3	北京瑞昌隆混凝土有限责任公司	通州区
4	北京建工新型建材有限责任公司丰台建恒分站	丰台区

序号	单位名称	区域
5	北京建工新型建材有限责任公司通州建盛分站	通州区
6	北京京首建混凝土搅拌站有限公司	石景山区

## 二、分级为较低风险（良好）的企业

序号	单位名称	区域
7	北京桥昌混凝土搅拌有限公司	昌平区
8	北京城建亚泰金砼混凝土有限公司	昌平区
9	北京榆构有限公司	丰台区
10	北京建工一建工程建设有限公司混凝土分公司	丰台区
11	北京市高强混凝土有限责任公司第一搅拌站	朝阳区
12	北京住总新型建材有限公司四元桥站	朝阳区
13	北京六建集团有限责任公司混凝土分公司	丰台区
14	北京质信恒通混凝土有限公司	朝阳区
15	北京铁建永泰新型建材有限公司	通州区
16	北京新奥混凝土集团有限公司	朝阳区
17	北京城建九混混凝土有限公司	海淀区
18	北京金隅混凝土有限公司朝阳垡头分站	朝阳区
19	北京古运混凝土有限公司	石景山区
20	北京欣江峰建筑材料有限公司昌平分站	昌平区
21	北京市高强混凝土有限责任公司丰台西道口分站	丰台区
22	北京冀东海强混凝土有限公司	通州区
23	北京民江混凝土有限公司	通州区
24	北京铁建永泰新型建材有限公司昌平分公司	昌平区

序号	单位名称	区域
25	北京金隅混凝土有限公司朝阳分公司	朝阳区
26	北京盛和诚信混凝土有限公司	朝阳区
27	北京金隅混凝土有限公司通州分公司	通州区
28	北京太平洋水泥制品有限公司	昌平区
29	北京金隅混凝土有限公司西北旺	海淀区
30	北京青年路混凝土有限公司	大兴区
31	北京燕征混凝土配送有限公司	房山区
32	北京中建华诚混凝土有限公司	朝阳区
33	北京欣江峰建筑材料有限公司	平谷区
34	北京高强亿圆混凝土有限责任公司	昌平区
35	北京宇诚建达混凝土有限公司	丰台区
36	北京诚智乾懋混凝土有限公司	大兴区
37	北京鸿都混凝土有限公司	房山区
38	北京中联新航建材有限公司通州张家湾站	通州区
39	北京中联新航建材有限公司	通州区
40	北京中实上庄混凝土有限责任公司	海淀区
41	北京恒坤混凝土有限公司	顺义区
42	北京民佳混凝土有限公司	通州区
43	北京双良混凝土有限公司	朝阳区

## 三、分级为一般风险（合格）的企业

序号	单位名称	区域
44	北京庆成伟业混凝土搅拌有限公司	房山区
45	北京城泰混凝土制品有限公司	大兴区

序号	单位名称	区域
46	北京市高强混凝土有限责任公司通州马驹桥分站	通州区
47	北京泽华路桥工程有限公司	昌平区
48	北京正华混凝土有限责任公司	大兴区

序号	单位名称	区域
49	北京众和聚源混凝土有限公司	延庆区
50	北京建顺隆混凝土有限公司	房山区
51	北京建工新材有限责任公司朝阳建均分站	朝阳区

序号	单位名称	区域
52	北京宏雅混凝土有限公司	朝阳区
53	北京浩然混凝土有限公司	房山区

#### 四、分级为较高风险的企业

序号	单位名称	区域
54	北京韩建河山管业股份有限公司	房山区
55	北京鑫磊建筑材料有限公司	朝阳区
56	北京宏福华信混凝土有限公司	昌平区

序号	单位名称	区域
57	北京京辉混凝土有限公司	丰台区
58	北京燕建恒远混凝土有限公司	房山区

附件3

### 三级指标不合格项次统计表

评估指标	检查项次	不合格项次	不合格率	得分率较低的三级指标
生产信息平台管理	930	32	3.44%	投料重量偏差预警、水胶比数据上传、运输单的名称是否与施工许可证的名称一致、投料数据中原材料名称（类型）数据上传
生产管理	1512	162	10.71%	生产过程录屏、投料计量偏差、搅拌机操作人员日志、质检人员工作日志、生产调度人员日志
设备管理	1798	49	2.73%	设备计量结果确认书、设备标识、期间核查记录
原材料管理情况	2520	51	2.02%	砂石型式检验报告、粉煤灰型式检验报告、水泥型式检验报告、砂石合格证（三联单）
出厂质量管理	756	54	7.14%	预拌混凝土运输单、混凝土力学性能（耐久性、抗冻性能检验、限制膨胀率）试件的取样频次、混凝土出场质量检验记录、混凝土基本性能试验报告、工作性不满足要求时的调整记录
试验室管理	3087	213	6.90%	试验记录、设备布局、试件制作情况、混凝土试件制作是否全过程监控、试件实际制作过程监控检查
质量管理体系及资质	638	3	0.47%	技术质量管理体系、任职文件、试验员证书人数、合同、培训记录
资料管理	174	7	4.02%	资料归档内容、归档期限、专人管理
合同管理	290	43	14.83%	合同台账、合同信息、录入生产信息平台
合计	11705	614	5.24%	/



# 北京市住房和城乡建设委员会 关于印发《北京市住房城乡建设系统污染防治攻坚战2020年行动计划实施方案》的通知

京建发〔2020〕143号

各区住房城乡建设（市）建设委，经济技术开发区开发建设局，各集团、总公司，各有关单位：

为贯彻落实《北京市污染防治攻坚战2020年行动计划》（京政办发〔2020〕8号）文件精神，按照“深化、细化、量化各项任务措施”的工作要求，市住房城乡建设委结合建设系统污染防治工作实际，制定了《北京市住

房城乡建设系统污染防治攻坚战2020年行动计划实施方案》，现印发给你们，请认真贯彻落实。

特此通知。

北京市住房和城乡建设委员会

2020年6月2日

## 北京市住房城乡建设系统污染防治攻坚战 2020年行动计划实施方案

为贯彻落实《北京市打赢蓝天保卫战三年行动计划》（京政发〔2018〕22号）、《中共北京市委生态文明建设委员会2020年工作要点》（京生态文明委〔2020〕1号）和《北京市污染防治攻坚战2020年行动计划》（京政办发〔2020〕8号）文件精神，进一步加强建设系统污染防治工作，促进本市环境质量持续改善，结合建设系统实际，制定本方案。

### 一、总体目标

深入贯彻落实《关于全面加强生态环境保护 坚决打好北京市污染防治攻坚战的意见》，按照建设系统污染防治攻坚战“党政同责、一岗双责”要求，严格履行污染防治责任，深化、细化、量化各项任务措施，狠抓落实，确保圆满完成目标任务。

### 二、组织机构

市住房城乡建设委成立污染防治攻坚战工

作领导小组（以下简称领导小组），统筹领导2020年全市建设系统污染防治攻坚战工作。

#### 组 长：

王 飞 市住房城乡建设委主任

#### 副组长：

冯可梁 市住房城乡建设委副主任

赵英杰 市住房城乡建设委副主任

王 鑫 市住房城乡建设委二级巡视员

牛文勋 市住房城乡建设委二级巡视员

#### 成 员：

凌振军 施工安全管理处处长

魏吉祥 建设工程安全质量监督总站站长、建设工程施工扬尘治理事务中心主任

薛 军 建筑节能与建筑材料管理处处长

褚建好 工程建设管理处处长

阮景云 建筑市场管理处处长

张宝超 房屋安全和设备管理处处长

宛春 科技与村镇建设处副处长  
 聂澄宇 应急管理处副处长  
 刘斐 建筑节能与建筑材料管理办公室主任  
 赵勇 建设工程招投标管理事务中心主任  
 金耀东 住房和城乡建设信息中心主任  
 李珂 住房和城乡建设科技促进中心主任  
 冷涛 住房和城乡建设科学技术研究所所长

#### 成员单位：

施工安全管理处、建设工程安全质量监督总站（扬尘治理事务中心）、建筑节能与建筑材料管理处、科技与村镇建设处、工程建设管理处、建筑市场管理处、房屋安全和设备管理处、应急管理处、建筑节能与建筑材料管理办公室、建设工程招投标管理事务中心、住房和城乡建设信息中心、住房和城乡建设科技促进中心、住房和城乡建设科学技术研究所，各区住房城乡建设（市）建设委。领导小组办公室设在施工安全管理处，负责污染防治攻坚战协调工作。

### 三、工作任务

#### （一）施工扬尘和建筑垃圾源头治理

1. 严格落实本市关于扬尘管控的工作意见，针对施工工地扬尘，组织相关施工单位落实施工扬尘管控要求，将扬尘管控纳入网格化监管，提升本市场扬尘治理精细化管理水平。组织研究提高绿色施工标准，在全市范围内推广拆迁拆违、施工建设、装修等项目高围挡封闭化作业方式，有条件的实施全密闭化作业；牵头研究扬尘覆盖新材料、新方法。工程各参建单位在施工人员入场三级安全教育培训中增加绿色施工管理规程关于扬尘污染防治的内容，将施工扬尘污染防治措施要求传达到一线施工人员。各区住房城乡建设（市）建设委对施工工地

扬尘管控措施落实情况开展检查，加大对土石方施工阶段的施工现场检查频次。配合有关部门开展联合检查，全面落实施工现场扬尘违法违规记分标准。各区降尘量控制在6吨/平方公里 月左右。

牵头部门：施工安全管理处、建设工程安全质量监督总站（扬尘治理事务中心），各区住房城乡建设（市）建设委

完成时限：按时间节点完成

2. 组织全市新开工的房屋建筑及规模以上市政基础设施工程施工现场按要求安装视频监控系统，确保做到全覆盖、无遗漏、无死角。

牵头部门：建设工程安全质量监督总站（扬尘治理事务中心），各区住房城乡建设（市）建设委

完成时限：年底前完成

3. 组织新开工的房屋建筑和市政基础设施施工工地安装渣土运输车辆车牌识别与洗轮机监测功能视频监控设备。建设单位、施工单位应当根据建筑垃圾减排处理和绿色施工有关规定，采取措施减少建筑垃圾的产生，对施工工地的建筑垃圾实施集中分类管理；具备条件的，进行综合利用。各区住房城乡建设（市）建设委加强对施工工地落实建筑垃圾运输车辆“进门查证、出门查车”制度情况的检查，定期通报工地渣土车违规情况，对违规严重的项目责任单位，采取通报、约谈、限期整改、暂停车辆进出工地资格等措施，督促整改到位。

牵头部门：施工安全管理处、建设工程安全质量监督总站（扬尘治理事务中心）、建筑节能与建筑材料管理办公室，各区住房城乡建设（市）建设委

完成时限：长期实施

4. 牵头建设运维全市施工工地可视化、智能化的扬尘视频监管平台，并实现施工工地扬尘视频监管平台信息在市、区、乡镇（街道）三级城管执法部门之间共享。

牵头部门:建设工程安全质量监督总站(扬尘治理事务中心)、住房和城乡建设信息中心

完成时限:年底前完成

5. 严格贯彻执行《北京市人民政府关于划定禁止使用高排放非道路移动机械区域的通告》(京政发〔2019〕10号)要求。各区住房城乡建设(市)建设委每半年对本辖区建设系统非道路移动机械进行梳理汇总,会同市、区生态环境部门加快推进老旧非道路移动机械淘汰工作,并配合开展建设系统非道路移动机械摸底调查和编码登记工作,未经过编码登记的非道路移动机械禁止使用。配合生态环境部门开展非道路移动机械执法检查,并对排放超标严重的施工单位进行处理。

牵头部门:施工安全管理处、建设工程安全质量监督总站(扬尘治理事务中心),各区住房城乡建设(市)建设委

完成时限:按时间节点完成

6. 定期通报本行业施工工地扬尘管控措施落实情况,定期更新工作台账;会同城管执法部门,对问题严重的项目责任单位,采取约谈、通报、扣分、限制评优和招投标、降级资质等措施,督促整改到位,形成闭环管理、联合惩戒。

牵头部门:施工安全管理处、建筑市场管理处、建设工程安全质量监督总站(扬尘治理事务中心)、建设工程招标投标管理事务中心,各区住房城乡建设(市)建设委

完成时限:长期实施

7. 落实本市建设系统空气重污染应急预案,空气重污染期间,加强督查检查,督促落实各项减排措施,发挥对重污染的削峰降速作用。联合周边省区市共同做好重大活动空气质量保障等工作。

牵头部门:应急管理处、施工安全管理处、建设工程安全质量监督总站(扬尘治理事务中心),各区住房城乡建设(市)建设委

完成时限:长期实施

## (二) 建筑材料和绿色建筑节能

1. 落实北京市推进运输结构调整三年行动计划(2018-2020年)要求,按照“铁路优先、公路优化、宜铁则铁、宜公则公”的原则,继续推动建筑砂石骨料、水泥及其他原材料公转铁工作,逐步提升采用“公转铁”运输原材料的比例。

牵头部门:建筑节能与建筑材料管理处、建筑节能与建筑材料管理办公室

完成时限:年底前完成

2. 预拌混凝土行业减量集约高质量发展,达到预拌混凝土绿色生产管理相关要求。按照《北京市预拌混凝土行业减量集约高质量发展指导意见(2019-2025年)》相关要求,对符合条件的混凝土搅拌站,通过产能减量置换、兼并重组等,实现减量集约高质量发展。会同市生态环境局、市交通委等部门联合印发《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》,完成检查工作。按照新修订的《预拌混凝土绿色生产管理规程》标准要求,指导各区住房城乡建设(市)建设委开展混凝土搅拌站密闭化改造等工作。

牵头部门:建筑节能与建筑材料管理处、建筑节能与建筑材料管理办公室

完成时限:按时间节点完成

3. 针对使用环节,住房城乡建设部门在政府投资的建设工程中自行或委托社会化检测机构进行抽验、抽查,全年抽检覆盖率达到10%左右,确保使用达标产品。

牵头部门:建设工程安全质量监督总站

完成时限:年底前完成

4. 会同市农业农村局对农户自愿申请,已实施“煤改清洁能源”改造或列入改造计划且房屋安全等级被评定为A、B级的农宅,进行节能保温改造,提升建筑节能水平。

牵头部门:科技与村镇建设处、住房和城



乡建设科技促进中心

完成时限：按农户申请情况实施

5. 继续推进我市既有居住建筑节能改造工作，按照“基层组织、居民申请、社会参与、政府支持”的方式，组织各区积极开展2020年既有居住建筑节能改造工作，对节能效果未达到民用建筑节能标准50%的既有城镇居住建筑，进行节能改造。同时，开展老旧小区建筑节能与建筑材料使用管理专项检查工作。

牵头部门：房屋安全和设备管理处、建筑节能与建筑材料管理办公室

完成时限：年底前完成

6. 研究制定绿色建材推广应用方案，修订《关于北京市绿色建材评价标识管理有关工作的通知》（京建发〔2016〕82号）。加强宣传和引导，营造良好市场氛围，推动绿色建材推广应用工作开展。

牵头部门：建筑节能与建筑材料管理处、建筑节能与建筑材料管理办公室

完成时限：年底前完成

7. 继续开展超低能耗建筑推广工作。对在施项目进行督导，对完成项目进行验收和效果跟踪。

牵头部门：建筑节能与建筑材料管理处、建筑节能与建筑材料管理办公室，各区住房城乡建设（市）建设委

完成时限：年底前完成

8. 会同市财政局制定超低能耗建筑、公共建筑节能绿色化改造奖励政策，报市政府同意后实施。研究制定公共建筑超低能耗改造技术方案。

牵头部门：建筑节能与建筑材料管理处、建筑节能与建筑材料管理办公室、住房和城乡建设科学技术研究所

完成时限：年底前完成

9. 会同市发展改革委、市城市管理委、市机关事务管理局等部门发布新修订的《北京市

公共建筑电耗限额管理暂行办法》，并完成宣传培训，提高社会关注度。

牵头部门：建筑节能与建筑材料管理处、住房和城乡建设科学技术研究所

完成时限：按时间节点完成

### （三）海绵城市建设和土壤污染防治

1. 制定工程建设类京津冀区域协同地方标准《建筑雨水利用工程应用技术规范》和《透水混凝土路面技术规程》，并进行宣贯。对已发布的《海绵化城市道路系统工程施工及质量验收规范》及时进行宣贯。

牵头部门：科技与村镇建设处

完成时限：年底前完成

2. 对已经完成治理修复的污染地块，依据规划部门出具的建设工程规划许可证，负责修复地块再开发建设工程施工许可证的审批。加强部门间交流协作，依托市生态环境部门会同市规划自然资源部门建立的建设用地土壤污染风险管控和修复名录，同相关部门做好核对工作，确保被污染地块完成治理修复和专家对修复效果评估报告评审合格后纳入建设和开发利用。认真落实建设用地土壤污染风险评估工作，各区住房城乡建设（市）建设委要加强部门之间的信息共享和工作衔接，凡是未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地，禁止开工建设。

牵头部门：工程建设管理处

完成时限：年底前完成

## 四、工作要求

### （一）全面落实责任，提升治理能力

各单位要深刻认识新阶段污染防治工作的新形势、新特征，坚持方向不变、力度不减。严格落实扬尘管控工作意见，大力推行扬尘治理精细化、标准化管理，深化大气污染防治“一微克”行动；推进水污染防治与水生态治理，确保水环境质量改善；强化土壤风险管理和治理修复，保障土壤环境安全。



## （二）健全完善工作机制，发挥协同协力效应

健全完善网格化联动机制、执法闭环机制和督查问责机制。充分运用“街乡吹哨，部门报到”机制，压实污染治理“最后一公里”职责。对中央环保督察、生态环境部督察等反馈的各类问题，立行立改，举一反三，确保问题整改到位。

委内各相关责任部门按照任务职责，每月初汇总报送上月污染防治攻坚战重点任务和生态文明建设2020年工作要点进展情况；领导小组加强对各区住房城乡建设（市）建设委的日常监督、业务指导；各区住房城乡建设（市）建设委严格落实本方案工作部署，制定细化工作方案和措施。

## （三）明确主体责任，层层抓细抓实

各参建单位要认清形势、高度重视、加强领导、落实责任，确保扬尘治理工作取得实效。建设单位（含开发企业）全面落实施工现场扬尘治理主体责任，及时、足额向施工单位支付

文明施工措施费，并督促施工单位落实文明施工措施。施工单位严格落实各项施工现场扬尘管控措施，严格执行各项管理规定，确保施工现场扬尘治理达标。监理单位负责施工现场扬尘治理监督管理工作，发现存在扬尘治理不力行为，督促施工单位及时整改，拒不整改的上报区住房城乡建设（市）建设委。

## 五、信息报送工作

各区住房城乡建设（市）建设委要制定污染防治攻坚战信息报送工作机制，将信息报送工作作为常态化管理，安排专人负责本部门的信息采集和报送工作，按照领导小组工作要求，及时准确将工作信息报送至联系邮箱。

市住房城乡建设委将各区住房城乡建设（市）建设委工作报送情况纳入工作考核。

本方案自发布之日起执行。

北京市住房和城乡建设委员会办公室

2020年6月4日印发

# 关于加强当前疫情期间 我市复工项目建材供应保障工作的通知

京建发〔2020〕180号

各有关单位：

为进一步做好疫情防控期间全市复工项目建材供应保障工作，依据交通运输部《关于进一步强化交通运输疫京建发〔2020〕180号京建发〔2020〕180号情防控措施坚决防止疫情反弹的通知》（交运明电〔2020〕202号）和北京市疫情防控有关政策，结合本市实际，现将加强我市疫情期间建设工程复工项目建材供

应保障工作的有关事项通知如下：

一、建材运输应严格按照“交运明电〔2020〕202号”文件，落实“封闭式管理、人员不接触、车辆严消毒”的要求，做好进出京道路建材运输疫情防控工作，避免交叉感染。

二、砂石骨料、水泥、钢材、防水材料等大宗建材进京，有条件的建设项目可以采用铁路运输，接驳车站宜安排在低风险区；对不具

备铁路运输条件、复工项目急需的建材，可实施“点对点”运输；建设项目可依托本市商务主管部门开辟的货物中转站中转运输，采用司机接力、中转站二次装卸的方式，最大限度减少司机的跨省域流动。

三、复工项目根据自身情况自主选择建材运输单位。可选择市交通委发布的《疫情防控物资应急保障运输企业名单》中的运输企业承担运输任务，具体名单可登录市住房城乡建设委官网首页“建设工程运输网上调度平台”查询。

四、严格施工现场建材进出场车辆和人员管理。落实“封闭式管理、人员不接触、车辆严消毒”以及《北京市住房和城乡建设委员会关于进一步加强施工现场疫情防控有关工作的通知》（京建发〔2020〕176号）相关要求。市区两级住房城乡建设主管部门加强监督检查，对落实不力的严肃处理。

五、复工项目有建材紧急运输需求的，市住房城乡建设委可为其开具《应急物资进出京

调拨（转运）证明》（附件1）。市级重点项目直接向市住房城乡建设委申请，其他项目按照属地管理原则，由项目施工总承包单位向所在区住房城乡建设（市）建设委申请，区住房城乡建设（市）建设委核定后，提交市住房城乡建设委开具证明。施工总承包单位申请时应提供《应急物资进出京需求单》（附件2），驾驶员14天未出入中高风险区承诺书（附件3）和驾驶员健康码未见异常截图，落实建材运输“封闭式管理、人员不接触、车辆严消毒”的工作方案和承诺书。持《应急物资进出京调拨（转运）证明》的车辆，可保障优先便捷通行。

《北京市住房和城乡建设委员会关于加强我市复工项目建材供应协调工作的通知》（京建发〔2020〕45号）中规定与本通知不一致的，依照本通知执行。

特此通知。

北京市住房和城乡建设委员会

2020年6月24日

## 关于印发《北京市住房城乡建设领域安全生产专项整治三年行动工作方案》的通知

京建发〔2020〕181号

各区住房城乡建设（市）建设委、经济技术开发区开发建设局，各集团、总公司，各有关单位：

现将《北京市住房城乡建设领域安全生产专项整治三年行动工作方案》印发给你们，请结合实际认真抓好落实。

特此通知。

北京市住房和城乡建设委员会

2020年6月22日

# 北京市住房城乡建设领域安全生产专项整治 三年行动工作方案

为认真贯彻落实国务院安委会和市委市政府工作部署，切实做好我市住房城乡建设系统安全生产专项整治工作，根据《北京市安全生产专项整治三年行动计划》和《住房和城乡建设部关于贯彻落实全国安全生产专项整治三年行动计划的实施方案》，结合我市住房城乡建设安全生产工作实际，制定本工作方案。

## 一、工作目标

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻习近平总书记关于安全生产重要论述，树牢安全发展理念，强化底线思维和红线意识，坚持问题导向、目标导向、结果导向，通过三年整治工作，完善和落实重在从根本上消除住房城乡建设领域事故隐患的责任链条、制度成果、管理办法、重点工程和工作机制，建立健全安全隐患排查和安全预防控制体系。完善安全生产体制机制法制，大力推动住房城乡建设领域科技创新，不断加强基础能力建设，全面提升城市建设本质安全水平。扎实推进首都城市建设安全生产治理体系和治理能力现代化，专项整治取得积极成效，坚决遏制重特大事故发生，确保人民群众生命财产安全。

## 二、组织机构

依据《北京市安全生产专项整治三年行动计划》和《北京市安全生产委员会关于成立北京市安全生产专项整治三年行动工作专班的通知》，成立北京市住房城乡建设安全生产专项整治三年行动工作专班。专班负责人由市住房城乡建设委党组书记、主任王飞担任，专班领导成员：冯可梁、赵英杰、丁胜、张国伟、赵成、陶泳、王鑫、牛文勋、倪娜。成员单位包括：施工安全管理处、房屋安全设备处、工程质量处、建筑业管理处、建筑市场处、科技村

镇处、消防验收处、保障房建设处、房屋租赁处、物业处、监督总站、执法总队、物业指导中心、房屋安全事务中心、造价处、招投标中心、信息中心、节能建材办、科技促进中心、科研院所，各区住建委（房管局）。

专班主要职责：贯彻落实市委市政府安全生产各项工作部署，在市安委会办公室的指导下，统筹推进本市住房城乡建设安全专项整治三年行动各项工作，全面落实《北京市安全生产专项整治三年行动计划》中明确的整治任务，协调解决重难点问题。

专班办公室设在施工安全管理处，负责统筹协调组织、协调推进我市住房城乡建设领域安全生产专项整治三年行动工作，适时组织开展督导检查，确保专项整治行动顺利推进。

## 三、整治任务

### （一）建筑施工安全专项整治

1. 强化建设单位首要责任，建设单位应加强对工程建设全过程质量安全管理，加强对参建各方的履约管理，严格履行法定程序，不得违法违规发包工程，保证合理工期和造价。施工单位应完善质量管理体系，推行工程质量安全手册制度。勘察、设计、监理等单位依法履行相应责任。（责任部门：质量处、施工安全处、监督总站、造价处、招投标中心）

2. 提升施工安全治理能力。加强建设单位安全生产主体责任落实，推进建筑施工企业安全生产许可制度改革，研究完善建筑起重机械安全管理制度，推动工程质量安全手册制度实施，稳步推进全国建筑施工安全监管信息系统部署应用，完善监管体制机制，建立健全建筑施工安全诚信体系。（责任部门：施工安全管理处、监督总站、信息中心）

3. 狠抓重点领域风险防控。严格执行《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》及我市实施细则,开展房屋建筑和市政基础设施工程起重机械、高支模、深基坑、城市轨道交通工程专项执法检查,着力消除重大事故隐患。严厉打击建筑施工非法违法行为,加强施工现场与建筑市场领域监管执法协同联动。(责任部门:监督总站、执法总队)

4. 强化政府对工程建设全过程的质量监管,探索工程监理企业参与监管模式,健全市区监管体系。不断推行“双随机、一公开”和“互联网+监管”模式,加强工程质量监督队伍建设,监督机构履行职能所需经费列入同级政府预算。(责任部门:质量处、监督总站)

5. 严肃查处施工安全事故。认真执行《住房和城乡建设部应急管理部关于加强建筑施工安全事故责任企业人员处罚的意见》,强化事故责任追究,做好事故调查分析。完善事故查处机制,严格落实事故查处督办和工作约谈制度。(责任部门:施工安全处、监督总站)

6. 严厉打击建筑市场违法违规行为。指导各区持续规范市场秩序,大力打击施工转包、违法分包等行为。对违反规定造成工程质量安全事故的,依法给予停业整顿、降低资质、暂停执业等处罚,对存在严重失信行为的市场主体加大曝光力度。(责任部门:建筑市场处、建筑业管理处、执法总队)

7. 加强农村住房建设指导和技术服务,研究拟定农村住房安全、危房改造和抗震节能农宅建设等相关政策。(责任部门:科技村镇处、科技促进中心、科研所)

8. 加强建设工程消防验收工作。(责任部门:消防验收处)

## (二) 城镇房屋安全专项整治

1. 会同相关行业主管部门对将原有建筑物改建改用于酒店、饭店、学校、体育馆等人员密集场所进行巡查,督促所有权人按照规定进

行安全评估、安全鉴定、抗震鉴定和安全问题治理等工作。(责任部门:房屋安全设备处、房屋安全事务中心)

2. 建筑物所有权人应承担房屋使用安全主体责任。房屋所有权人和使用人应按设计用途使用房屋,严禁擅自变动房屋建筑主体和承重结构。(责任部门:执法总队、房屋安全设备处、房屋安全事务中心)

3. 制定闲置商业办公用房、工业厂房等非住宅依法依规改造为租赁住房的政策。(责任部门:保障房建设处、房屋租赁处)

4. 改造房屋用于租赁住房的,以及既有建筑物加装电梯的井道、地基等结构,应当符合建筑、消防等方面的要求。(责任部门:房屋租赁处、房屋安全设备处)

5. 指导各区督促物业服务企业按照物业服务合同约定,加强对物业管理区域房屋共用部位和共用设施设备的维修、养护、管理,协助有关部门做好物业管理区域内的安全防范工作。(责任部门:物业处、物业指导中心)

## (三) 落实企业安全生产主体责任专题

1. 开展为期三年的落实《北京市生产经营单位安全生产主体责任规定》系列专项执法检查行动,督促企业全面有效落实安全生产主体责任。(责任部门:施工安全处、监督总站、执法总队)

2. 推动企业定期开展安全风险评估和危害辨识,针对高危工艺、机械设备、场所和岗位等,加强动态分级管理,落实风险防控措施,实现可防可控。(责任部门:施工安全处、监督总站)

3. 督促企业加大安全投入,用足用好企业安全生产费用提取使用,重点用于风险防控和隐患排查治理,推进建筑施工领域机械化、信息化、智能化建设。(责任部门:施工安全处、监督总站、信息中心)

4. 大力开展安全生产标准化建设,明确三年建设任务,突出企业安全生产工作的日常化,



建立自我约束、持续改进的内生机制，实现安全生产现场管理、施工行为、设备设施和作业环境的规范化。（责任部门：施工安全处、监督总站）

5. 加强企业安全管理制度建设，完善和落实企业安全生产诚信、承诺公告、举报奖励和教育培训制度，建立健全企业风险管控和隐患排查治理情况向主管部门和企业职代会“双报告”制度，自觉接受监督。（责任部门：施工安全处、监督总站）

#### （四）隐患排查治理体系建设专题

1. 建立和落实隐患排查治理工作责任制，研究制定年度隐患排查治理工作重点内容和工作目标，深入排查治理建筑施工领域生产安全事故隐患，督促企业切实负起隐患排查治理工作的主体责任，并按要求如实记录隐患排查治理情况。（责任部门：施工安全处、监督总站）

2. 组织编制完善重点行业领域隐患目录，做到与执法检查标准融合互通，明确“查什么怎么查”，并建立动态更新机制，为隐患排查挂账、治理销账、统计分析提供依据。（责任部门：施工安全处、监督总站）

3. 大力拓展隐患排查治理信息系统的应用深度和广度，逐步实现与市级隐患排查治理信息系统的数据贡献、互联互通，做到自查自改，实现动态分析、全过程记录管理和评价，防止漏管失控。（责任部门：施工安全处、监督总站、信息中心）

4. 探索安全隐患排查治理的新机制、新方式、新流程，完善运行机制，实现安全隐患排查治理工作常态化运转，健全完善隐患治理长效工作机制。（责任部门：施工安全处、监督总站）

#### （五）消防安全专项整治

聚焦老旧小区、外墙保温材料、彩钢板建筑等突出风险集中住宅小区，分阶段集中开展排查整治，2022年底全面落实差异化风险管控措施。（责任部门：物业处、物业指导中心、

监督总站、节能建材办）

#### （六）地下空间安全整治

坚持属地和产权人（使用人）共同负责，各级政府分级落实管理责任，做好普通地下室综合整治工作。按照“计划管理+动态清零”工作机制，实现全市市属地下空间违规住人的动态清零，消除事故隐患，确保安全。（责任部门：房屋安全设备管理处、房屋安全事务中心）

#### 四、时间安排

从2020年4月至2022年12月，分四个阶段进行。

（一）动员部署（2020年5月底前）。落实国务院安委会、市安委会工作部署，认真学习领会《全国安全生产专项整治三年行动计划》《北京市安全生产专项整治三年行动计划》，深刻认识专项整治行动的重要意义，充分动员部署三年行动工作，全面梳理整治工作重点和主要任务，建立组织领导机构，明确工作职责分工，制定专项整治工作实施方案，完善“目标任务清单”，明确需要完成的整治任务及需要完善的制度措施，制定时间表、路线图，并建立动态更新机制

（二）排查整治（2020年6月至12月）。各有关部门结合发生事故情况和风险隐患情况，对本行业领域和重点场所、关键环节进行细致摸排，依托城市安全隐患治理三年行动信息系统或“双控平台”建立“问题隐患清单”，逐一明确整改责任单位和整改要求，坚持边查边改、立查立改，推动隐患治理取得初步成效。

（三）集中攻坚（2021年）。年初动态更新“两个清单”针对重难点问题采取通报、约谈、函告、专题推进会等形式加大专项整治攻坚力度，切实解决一批重大安全问题，推动建立从根本上消除隐患的制度措施。

（四）巩固提升（2022年）。检查评估工作完成情况，总结实践经验，健全长效机制，形

成制度成果。2022年10月底前，各有关部门分年度总结三年行动工作开展情况，并报送市安委会办公室。

### 五、保障措施

(一) 加强组织，强化领导。各有关部门要从增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”的政治高度，深刻认识做好专项整治三年行动的重要性，强化领导责任，勇于担当作为，层层抓好组织实施。各有关部门要明确责任分工，细化任务分解，认真抓好部署落实，高效有序推进专项整治工作顺利开展。

(二) 分工负责，整体作战。各有关部门要认真编制“目标任务清单、问题隐患清单”，明确责任人、时限，建立时间表、路线图。要按照职责分工和任务安排，制定工作方案，完善工作计划，建立工作机制，及时互通情况信息，加强协作配合，及时协调解决工作中遇到的难点问题，确保各项整治任务按时完成。

(三) 提高效率，及时报送。各有关部门要将安全生产专项整治三年行动工作纳入本部门年度任务，与各自行业领域各项工作任务统筹部署、有效衔接，作为推动本行业领域安全生产工作的重要契机。各有关部门要指定专人负责此项工作，加强与各项整治任务的牵头部门保持工作沟通，严格按照工作任务和计划开展整治工作，按照时间节点、进度节点及时报送整治工作进展情况，年底前要总结评估整治工作成果，持续推动整治工作不断深入、取得实效。

(四) 强化督导，统筹推进。各部门要精心组织、周密部署，加强对成员单位的指导牵动，严格落实工作责任制和责任追究制，确保各项工作职责明确、协调一致、运转高效，及时推进工作落实。专班办公室将定期组织抽查检查，及时研究解决重难点问题，组织召开会议调度工作进展，确保工作取得实效。



## 北京市地方标准《混凝土矿物掺合料应用技术规程》修编工作启动会顺利召开

2020年6月18日下午，北京市混凝土协会组织召开了北京市地方标准《混凝土矿物掺合料应用技术规程》修编工作启动会。由于疫情原因，本次会议采用视频会议的方式进行，市质量监督总站、市住建委建材办、市住建委科技处、北京建筑材料科学研究总院有限公司、北京市高强混凝土有限责任公司等单位参加了本次启动会。会议由北京市混凝土协会齐文丽秘书长主持。

会议首先由标准编制组代表李彦昌介绍标准修订的目的、意义、主要内容、任务分工及计划进度。随后与会领导对标准修订的内容及下一步的工作重点提出了建议和要求。最后编制组明确了任务分工及修订工作计划进度等工作内容，会后编制组将按照启动会的要求有序

开展工作，确保按期高质量完成标准修订工作。

2013版的《混凝土矿物掺合料应用技术规程》在过去的六年多时间内发挥了较好地指导作用，大家普遍认为，规程能够适合北京市的具体情况，具有较强的可操作性。但是在实施的六年多时间内，不仅混凝土矿物掺合料新材料、新设备、新工艺、新技术均发生了很大变化，而且很多与矿物掺合料相关的各类标准相继出台，为了更好地适应新形势的需要，修订北京市地方标准《混凝土矿物掺合料应用技术规程》DB11/T1029-2013势在必行。矿物掺合料是混凝土中重要的胶凝材料，本次标准的修订，对指导和规范预拌混凝土矿物掺合料的生产和使用具有重大作用，可显著提升预拌混凝土和混凝土结构的质量。

## 北京市混凝土协会组织召开 预拌混凝土质量状况评估工作视频培训会

为了更好地落实北京市预拌混凝土质量状况评估工作，不断提高混凝土企业质量管理水平，进一步提升预拌混凝土质量，2020年6月30日下午，协会组织召开北京市预拌混凝土质量状况评估工作视频培训会。市建设工程质量监督总站调研员董晓明出席会议并讲话，总站相关科室负责人、混凝土协会会长葛栋、评估机构专家及全市预拌混凝土企业相关人员230余人参加会议。协会秘书长齐文丽主持会议。

董晓明调研员会上表示，2020年全市预

拌混凝土质量评估工作因为疫情受到一定程度的影响，为保证质量评估工作的顺利开展，帮助企业更好地理解评估指标，对协会组织大规模的线上培训工作给与了充分的肯定。会上指出了评估工作中出现的突出问题：一是各企业要确保混凝土质量有可靠的保证率（应不小于115%）；二是各企业要严肃认真对待原材料抽检；三是保证出厂试块的真实性；四是保证拌和物抽检的真实性；五是今年第三、四季度的评估结果合并发布。最后强调，希望各企业要高度重视评估工作，提高质量认识，切实加强

混凝土质量管理，不断强化自身生产过程质量控制，确保混凝土质量。

评估机构专家昌文芳、侯国艳和尤松鹤围绕管理信息平台，质量管理体系，原材料质量管理、出厂质量管理，原材料抽样检测及生产、设备、资料及合同管理等评估指标等进行了详细解读，强调了各评估指标中需要重点注意的

事项，总结了质量评估工作中经常出现的问题和风险隐患。

通过培训，各混凝土企业深刻认识质量状况评估工作的重要性，加深对评估细则的理解和评估指标的精准把握，对进一步促进混凝土企业提高质量管理水平，落实《北京市预拌混凝土质量专项治理行动方案》具有重要作用。





## 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)	
				05月份	06月份
01001001	热轧圆钢	6 - 8	t	4875.00	4895.00
01001002	热轧圆钢	10	t	4590.00	4610.00
01001003	热轧圆钢	12	t	4695.00	4705.00
01001004	热轧圆钢	14	t	4595.00	4605.00
01001005	热轧圆钢	16	t	4605.00	4615.00
01001006	热轧圆钢	18-25	t	4645.00	4655.00
01002001	不锈圆钢	12-28	t	15950.00	16200.00
01004001	热轧带肋钢筋	8 - 10 III级	t	4380.00	4580.00
01004002	热轧带肋钢筋	12 III级	t	4100.00	4300.00
01004003	热轧带肋钢筋	14 III级	t	4120.00	4300.00
01004004	热轧带肋钢筋	16 III级	t	4050.00	4230.00
01004005	热轧带肋钢筋	18 III级	t	3990.00	4190.00
01004006	热轧带肋钢筋	22 III级	t	3990.00	4170.00
01004007	热轧带肋钢筋	25 III级	t	4090.00	4240.00
01004008	热轧带肋钢筋	28-32 III级	t	4140.00	4320.00
01050001	热轧带肋钢筋	8 - 10 IV级	t	4690.00	4870.00
01050002	热轧带肋钢筋	12 IV级	t	4550.00	4730.00
01050003	热轧带肋钢筋	14 IV级	t	4550.00	4730.00
01050004	热轧带肋钢筋	16 IV级	t	4470.00	4650.00
01050005	热轧带肋钢筋	18 IV级	t	4450.00	4630.00
01050006	热轧带肋钢筋	22 IV级	t	4450.00	4630.00
01050007	热轧带肋钢筋	25 IV级	t	4460.00	4640.00
01050008	热轧带肋钢筋	28 - 32 IV级	t	4500.00	4680.00
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	4220.00	4320.00
01008002	冷轧带肋钢筋焊接网	5 - 16	t	4690.00	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)	
				05月份	06月份
02002001	普通硅酸盐水泥	P.O 42.5 散装	t	540.00	540.00
02002003	普通硅酸盐水泥	P.O 42.5 低碱 散装	t	580.00	580.00

## 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)	
				05月份	06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 <sup>3</sup> ; 套筒 6 个	m <sup>3</sup>	5075.00	5100.00
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 <sup>3</sup> ; 套筒 5 个	m <sup>3</sup>	5250.00	5280.00
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 <sup>3</sup> ; 套筒 9 个	m <sup>3</sup>	5415.00	5450.00
17038004	预制复合保温女儿墙	C30; 外页+保温+内页: 60mm+50mm+200mm; 钢筋 70Kg/m <sup>3</sup> ; 套筒 6 个	m <sup>3</sup>	4940.00	4960.00
17038005	预制复合墙板-PCF板	C30; 外页+保温: 80mm+30mm; 钢筋 65Kg/m <sup>3</sup> ; 保温为 STP 真空绝热板	m <sup>3</sup>	7170.00	7190.00
17038006	预制复合承重内墙板	C40; 钢筋 100Kg/m <sup>3</sup> ; 套筒个数 10	m <sup>3</sup>	4265.00	4290.00
17038007	预制叠合板	C30; 厚度 60mm 以上; 钢筋 140Kg/m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	3890.00	3930.00
17038008	预制楼梯	C30; 钢筋 100Kg/m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	3715.00	3740.00
17038009	预制楼梯休息平台	C30; 钢筋 115Kg/m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	3920.00	3950.00
17038010	预制隔墙	C30; 钢筋 100Kg/m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	3695.00	3720.00
17038011	预制装饰板	C30; 钢筋 135Kg/m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	4355.00	4390.00
17038012	预制阳台	C30; 钢筋 160Kg/m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	4795.00	4840.00
17038013	预制空调板	C30; 钢筋 165Kg/m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	4555.00	4600.00
17038014	预制梁	C30; 钢筋 230Kg/m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	4745.00	4810.00
17038015	预制柱	C30; 钢筋 230Kg/m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	4745.00	4810.00
17038016	加瓷砖饰面	不含瓷砖费用	m <sup>3</sup>	325.00	325.00
17038017	瓷板饰面	不含瓷板及瓷板损耗	m <sup>3</sup>	610.00	610.00
17038018	石材饰面	不含石材及石材损耗	m <sup>3</sup>	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)	
				05月份	06月份
18001001	普通混凝土	C10	m <sup>3</sup>	450.00	450.00
18001002	普通混凝土	C15	m <sup>3</sup>	460.00	460.00
18001003	普通混凝土	C20	m <sup>3</sup>	480.00	480.00
18001004	普通混凝土	C25	m <sup>3</sup>	490.00	490.00
18001005	普通混凝土	C30	m <sup>3</sup>	510.00	510.00
18001006	普通混凝土	C35	m <sup>3</sup>	530.00	530.00
18001007	普通混凝土	C40	m <sup>3</sup>	550.00	550.00
18001008	普通混凝土	C45	m <sup>3</sup>	570.00	570.00
18001009	普通混凝土	C50	m <sup>3</sup>	580.00	580.00
18001010	普通混凝土	C55	m <sup>3</sup>	610.00	610.00
18001011	普通混凝土	C60	m <sup>3</sup>	640.00	640.00
18002001	抗渗混凝土	C25	m <sup>3</sup>	510.00	510.00
18002002	抗渗混凝土	C30	m <sup>3</sup>	530.00	530.00
18002003	抗渗混凝土	C35	m <sup>3</sup>	540.00	540.00
18002004	抗渗混凝土	C40	m <sup>3</sup>	560.00	560.00
18002005	抗渗混凝土	C45	m <sup>3</sup>	580.00	580.00
18002006	抗渗混凝土	C50	m <sup>3</sup>	600.00	600.00
18002007	抗渗混凝土	C55	m <sup>3</sup>	630.00	630.00
18002008	抗渗混凝土	C60	m <sup>3</sup>	660.00	660.00
18003001	细石混凝土	C10	m <sup>3</sup>	470.00	470.00
18003002	细石混凝土	C15	m <sup>3</sup>	480.00	480.00
18003003	细石混凝土	C20	m <sup>3</sup>	490.00	490.00
18003004	细石混凝土	C25	m <sup>3</sup>	510.00	510.00

## 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)	
				05月份	06月份
19005001	预拌湿砂浆	地面砂浆 RS15 4h	m <sup>3</sup>	480.00	480.00
19005002	预拌湿砂浆	地面砂浆 RS20 4h	m <sup>3</sup>	480.00	480.00
19005003	预拌湿砂浆	地面砂浆 RS25 4h	m <sup>3</sup>	490.00	490.00
19008001	普通干混砂浆	砌筑砂浆 DM5.0	t	350.00	350.00
19008002	普通干混砂浆	砌筑砂浆 DM7.5	t	355.00	355.00
19008003	普通干混砂浆	砌筑砂浆 DM10	t	360.00	360.00
19008004	普通干混砂浆	砌筑砂浆 DM15	t	370.00	370.00
19008005	普通干混砂浆	砌筑砂浆 DM20	t	380.00	380.00
19009001	普通干混砂浆	抹灰砂浆 DP5.0	t	355.00	355.00
19009002	普通干混砂浆	抹灰砂浆 DP7.5	t	365.00	365.00
19009003	普通干混砂浆	抹灰砂浆 DP10	t	375.00	375.00
19009004	普通干混砂浆	抹灰砂浆 DP15	t	385.00	385.00
19010001	普通干混砂浆	地面砂浆 DS15	t	395.00	395.00
19010002	普通干混砂浆	地面砂浆 DS20	t	405.00	405.00
19010003	普通干混砂浆	地面砂浆 DS25	t	415.00	415.00

## 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)	
				05月份	06月份
20001001	沥青混凝土	AC-5	t	470.00	480.00
20001002	沥青混凝土	AC-10 (F、C、I、II)	t	450.00	460.00
20001003	沥青混凝土	AC-13 (F、C、I、II)	t	440.00	450.00
20001004	沥青混凝土	AC-16 (F、C、I、II)	t	430.00	440.00
20001005	沥青混凝土	AC-20 (F、C、I、II)	t	420.00	430.00
20001006	沥青混凝土	AC-25 (F、C、I、II)	t	410.00	420.00
20001007	沥青混凝土	AC-30 (F、C)	t	400.00	410.00
20007001	温拌沥青混凝土	WAC-5 DAT-H5 温拌剂	t	495.00	510.00



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)	
				05月份	06月份
20007002	温拌沥青混凝土	WAC-10 DAT-H5 温拌剂	t	475.00	490.00
20007003	温拌沥青混凝土	WAC-13 DAT-H5 温拌剂	t	465.00	480.00
20007004	温拌沥青混凝土	WAC-16 DAT-H5 温拌剂	t	455.00	470.00
20007005	温拌沥青混凝土	WAC-20 DAT-H5 温拌剂	t	445.00	460.00
20007006	温拌沥青混凝土	WAC-25 DAT-H5 温拌剂	t	435.00	450.00
20004001	半开级配沥青碎石混合料	AM-16		420.00	430.00
20004002	半开级配沥青碎石混合料	AM-20		410.00	420.00
20004003	半开级配沥青碎石混合料	AM-25		400.00	410.00
20004004	半开级配沥青碎石混合料	AM-30		390.00	400.00

自《北京工程造价信息》2020年第05、06期



# 机制砂混凝土的流变性能敏感性分析

余成行, 曲东杰, 刘敬宇, 谢光辉

(北京市中超混凝土有限责任公司, 北京 100024)

**[摘要]** 本文首先明确了质量敏感性定量分析的理论方法, 在此基础上对机制砂混凝土流变性能相对于用水量变化的敏感性进行了试验研究, 通过方差分析找到了显著影响因素。数据表明, 特定组分细粉颗粒的增加, 尤其是比表面积更大的硅灰的增加, 可以降低混凝土相对于用水量的流变性能敏感性。这也对科学合理使用石粉含量较高的机制砂、尾矿砂等替代资源提供了新的数据支撑, 为设计低流变性能敏感性混凝土或提高混凝土出机质量稳定性提供了新的技术思路。

**[关键词]** 机制砂; 流变性能; 敏感性分析; 质量评价

## Sensitivity Analysis of Rheological Properties of Machine-made Sand Concrete

Yu Cheng-hang, Qu Dong-jie, Liu Jing-yu, Xie Guang-hui

(Beijing Zhong chao Concrete CO., LTD., Beijing 100024, China)

**Abstract:** The theoretical method of quantitative analysis of quality sensitivity is defined in this paper, the rheological property of machine-made sand concrete relative to the sensitivity of water consumption change is tested and studied. Through variance analysis, significant influencing factors are found. The data show that the increase of fine powder particles, especially silica fume with larger specific surface area, can reduce the rheological sensitivity of concrete relative to water consumption. It also provides new data support for the scientific and rational use of alternative resources such as machine-made sand and tailing sand with high content of rock fine, and provides a new technical idea for the design of low-rheological sensitivity concrete or improving the quality stability of concrete.

**Key words:** machine-made sand; rheological property; sensitivity analysis; quality evaluation

### 0 前言

质量控制过程, 最重要的就是数据分析处理的过程。数据分析处理的方法很多, 其中常见的方法之一就是敏感性分析, 它广泛应用于经济、生态、化学和工程等众多领域。敏感性分析是从定量分析的角度研究有关影响因素(自变量)发生变化时对某一个或一组关键指标(因变量)影响程度的一种不确定分析技术。

通俗地讲, 若某因素的小幅度变化能导致关键指标发生较大变化, 则称此因素为敏感性因素, 反之则称其为非敏感性因素。其目的就是通过分析得到敏感程度大小后, 在实际应用中抓住主要矛盾或矛盾的主要方面, 针对敏感性大的因素进行分析并采取控制措施, 以提高抗风险能力。应注意, 敏感性是相对而言的, 也就是说, 不同的评价指标对应有不同的敏感性因素,

即输出不同,输入也不同。而且,评价指标可能仅对自变量的某些值敏感,即影响因素存在一个敏感性区间,找到这个域值在实际应用中更有意义。另外,当性能指标受多个因素影响时,各因素之间还可能存在交互作用。

敏感性分析包括全局性的(多因素及其交互作用分析)和局部分析(单个因素分析)两种。全局性的敏感分析方法研究的少,局部分析方法研究的较多。局部分析通常基于数理统计、回归建模等,如方差分析法、Morris法<sup>[1]</sup>等。近年来研究应用较多的还有基于神经网络模型的方法,可用于局部分析,也可进行全局分析,如PaD2方法<sup>[2]</sup>,但发展还不十分成熟。

对于混凝土拌合物质量波动(变异性)而言,其影响因素主要来自两个方面,一是组成材料特性的变异,即原材料质量的波动;二是,混凝土配合比的变异,即组分数量及其通过称量后的准确性等。近年来,由于混凝土原材料天然资源的减少和环境治理力度的加大,替代资源(如机制砂、尾矿砂、石灰石粉、冶金废渣等)在混凝土的应用越来越多。这些人为加工生产的材料虽然在表面上以近似重量的方代替了天然原材料,事实上却改变了混凝土配合比中的关键技术指标,如粉体颗粒数量和比表面积等。加之这些材料的自身特性对混凝土拌合物的性能影响很大,其质量特性的波动变化,更加不同于天然原材料。这对预拌混凝土的日常生产带来了很大的质量控制难度。尽管可能有几十个或上百个因素引起混凝土拌合物变异性的变化,但是,总变异性的百分之七八十通常是由这几十个因素中的2~3个引起的。常常是一个单因素就可能引起总变异性一半以上的变化,而且并不是所有情况下的主要因素都是相同的。为此,选择了几个对混凝土拌合物流变性能有较大影响的常见因素及其敏感性控制进行了分析研究。

## 1 敏感性分析理论

敏感性分析的一般步骤是,首先确定敏感性分析的关键指标(及其目标值),其次是分析选取相关影响因素,然后通过实验或模拟计算评估这些不确定因素变动时对指标的影响程度,最终找出敏感因素。

试验方案设计与性能评价指标的试验数据处理时采用Morris法的基本思路,即评估单个自变量的微小变化量引起的输出响应变化。然后,结合稳健设计理论<sup>[3、4]</sup>对数据进行方差分析和质量评价,得出各影响因素的重要性顺序和影响贡献率。

比如,在本研究中,混凝土的流变性能可以视为多个影响因素的函数,可表示为:

$$y = f(x_1, x_2, \dots, x_{n-1}, x_n) \quad (1)$$

式中:  $y$  为流变性能评价指标;  $x_i$  为第  $i$  个影响因素;  $n$  为因素的个数。

式(1)的泰勒展开式为:

$$\Delta y \approx \frac{\partial y}{\partial x_1} \Delta x_1 + \frac{\partial y}{\partial x_2} \Delta x_2 + \dots + \frac{\partial y}{\partial x_i} \Delta x_i \quad (2)$$

式中:  $\frac{\partial y}{\partial x_i}$  为  $x_i$  对  $y$  的偏导数,即因素的变化对应的输出响应变化;  $\Delta x_i$  为  $x_i$  的微小变化量。

如果只有  $x_i$  因素变化,其它影响因素都不变化,则式(2)可写为:

$$\Delta y_i \approx \frac{\partial y}{\partial x_i} \Delta x_i \quad (3)$$

为此,定义  $y$  的变化量与影响因素  $x_i$  的变化量之比为  $y$  对  $x_i$  的敏感度  $d_{i(j)}$ ,其含义是第  $i$  个影响因素  $x_i$  变化 1 个百分点,将引起流变指标改变  $d_{i(j)}$  个百分点,可表示为:

$$d_{i(j)} = \frac{\Delta y_i / y}{\Delta x_i / x_i} = \frac{\partial y}{\partial x_i} \cdot \frac{x_i}{y} \quad (4)$$

式中:  $d_{i(j)}$  为第  $i$  个参数第  $j$  组样本的敏感度,  $j=1, 2, \dots, k$ 。(  $k$  为重复抽样次数)。

Morris认为,  $d_{i(j)}$  的均值  $\mu$  可以确定参数敏感度的影响程度大小或排列顺序,而  $d_{i(j)}$  的标准差可以表征参数之间的非线性或交互作用的程度<sup>[5]</sup>。

$$\mu_i = \frac{1}{k} \sum_{j=1}^k |d_{i(j)}| \quad (5)$$

## 2 研究混凝土流变敏感性的意义及方法

混凝土在生产质量控制过程中,实际用水量是一个频繁波动的关键因素。首先,砂含水率是每时每刻都在产生变化的,是变化最大且最频繁的因素,由此给质量控制带来很大的困扰。实际上,理论用水量通常在一个固定的安全区间(就力学性能而言)波动,出机拌合物性能也通常是在一个较大的区间内波动,造成质量控制稳定性差,即使加大砂含水率测定频率或采用砂含水率自动检测系统也不能完全解决问题。其次,由于外加剂与拌合物材料体系的适应性变化或者外加剂掺量的选择造成的减水率变化,也会导致提供流动性用水量的变化。实际用水量的波动最终会造成拌合物性能的较大波动,给混凝土浇筑作业,尤其是超高层泵送、自密实混凝土泵送顶升作业等带来更大的质量风险,最直接的体现就是很可能导致混凝土施工浇筑困难,甚至由于离析、屈服应力增大、塑性粘度增大而造成堵泵现象,给施工进度、结构质量、施工成本和环境保护等带来诸多不利影响。如果能够根据现有原材料设计出一种相对于用水量波动,其流变性敏感性较低的配合比,对于质量稳定性控制具有很好的现实意义。

本文试图通过研究常见因素(如粉煤灰掺量等)相对于用水量的流变性能敏感性大小,找到需重点控制的显著影响因素,为设计低流变性敏感性的混凝土配合比提供依据。首先,

确定配合比设计中经常涉及到的7个因素,每个因素选取实用范围的3个水平,通过正交设计确定18组配合比。其次,进行试拌试验,保持每组扩展度相当,测定出机流变参数。接着,在此基础上增加固定用水量,再次测定加水后的流变参数,通过Morris法,计算每组配合比相对于用水量的流变参数敏感度。最后,对这7个因素在不同水平下的配合比的敏感度大小进行方差分析和质量影响评价。

自变量为用水量( $w$ ),因变量为屈服应力( $\mu$ )和塑性粘度( $\eta$ ),则相对于水的屈服应力敏感度和塑性粘度敏感度计算,分别按照依据式(6)和式(7)进行。

$$d_{\mu w(j)} = \frac{\Delta\mu/\mu_0}{\Delta w/w_0} = \frac{\Delta\mu}{\Delta w} \cdot \frac{w_0}{\mu_0} \quad (6)$$

$$d_{\eta w(j)} = \frac{\Delta\eta/\eta_0}{\Delta w/w_0} = \frac{\Delta\eta}{\Delta w} \cdot \frac{w_0}{\eta_0} \quad (7)$$

式中: $d_{\mu w(j)}$ 、 $d_{\eta w(j)}$ 为第 $j$ 组样本的屈服应力敏感度和塑性粘度敏感度;

$w_0$ 、 $\Delta w$ 分别为用水量和用水量变化量;

$\mu_0$ 、 $\Delta\mu$ 分别为剪切应力和剪切应力变化量;

$\eta_0$ 、 $\Delta\eta$ 分别为塑性粘度和塑性粘度变化量;

$j=1, 2, \dots, k$ (本试验中 $k=18$ )。

## 3 混凝土试验方案与结果分析

### 3.1 原材料

采用本地区预拌混凝土搅拌站现有的原材料(表1)。

表1 原材料品种与技术指标

指标	原材料								
	天然砂	机制砂	石子	水泥	粉煤灰	矿渣粉	硅粉	泥	减水剂
规格型号	细度模数 2.54	细度模数 1.74	5-16mm 碎石	P.O42.5	F类I级	S95	95	/	聚羧酸
产地	涞水	北京	北京	北京	山东	唐山	北京	北京	北京
表观密度 /kg/m <sup>3</sup>	2650	2710	2740	3100	2190	2880	2100	2500	1000



指标	原材料								
	天然砂	机制砂	石子	水泥	粉煤灰	矿渣粉	硅粉	泥	减水剂
0.08mm 以上颗粒比表面积 /m <sup>2</sup> /kg	7.5	11.3	0.32	/	/	/	/	/	/
0.08mm 以下颗粒含量 /%	2.6	9.25	0	/	/	/	/	/	/

### 3.2 试验方案及试验结果

在常用配合比基础上,采用正交试验方法进行试验研究,依据正交表 L18(3<sup>7</sup>) 进行试验设计(表 2),考核指标为出机混凝土的屈服应力与塑性粘度,采用 ICAR 流变仪进行检测。试验时,通过调整外加剂掺量保持每组出机扩展度在 600±20mm 范围内,测定出机流变参数。然

后在原用水量基础上增加 8kg/m<sup>3</sup> 用水量,再次测定加水后的出机混凝土流变参数。

依据式(6)、式(7)对每个配合比的屈服应力敏感度和塑性粘度敏感度进行计算,依据式(5)计算每个因素(每个水平)的敏感度(表 3)。

表2 因素水平表L18(3<sup>7</sup>)

水平	影响因素						
	A. 粉煤灰掺量	B. 矿渣粉掺量	C. 硅灰掺量	D. 砂加泥体积比例	E. 单方用水量	F. 机制砂体积比例	G. 体积砂率
1	5%	5%	0%	0.0%	172kg	30%	50%
2	15%	15%	4%	1.5%	178kg	50%	52%
3	25%	25%	8%	3.0%	182kg	70%	54%

表3 正交试验混凝土配合比与试验结果

序号	混凝土配合比 / (kg/m <sup>3</sup> )										试验结果			
	水	水泥	粉煤灰	矿粉	硅粉	石子	天然砂	机制砂	泥	减水剂	$\mu_0$ /Pa	$d_{\mu w(i)}$	$\eta_0$ /Pa·s	$d_{\eta w(i)}$
1	174	364	20	20	0	921	624	273	0	11.7	139.4	17.93	237.2	14.04
2	178	315	21	62	17	870	449	459	13	12.4	248.5	6.43	170.6	14.40
3	182	262	21	106	34	820	271	647	26	13.1	244.2	5.38	117.4	13.95
4	178	331	62	21	0	831	279	666	13	12.0	168.5	16.66	180.5	14.41
5	182	279	63	63	17	889	584	256	24	12.7	150.3	14.65	233.2	14.32
6	174	210	61	101	32	868	455	465	0	11.3	250.9	5.11	138.0	13.63
7	182	279	106	21	17	812	461	471	0	11.4	214.7	11.50	144.8	15.43
8	174	210	101	61	32	898	257	612	12	12.1	212.2	7.17	130.8	12.16
9	178	207	103	103	0	858	610	267	25	11.6	75.6	25.99	233.0	12.09
10	178	339	21	21	33	904	424	434	25	13.7	283.1	2.11	122.8	13.82
11	182	339	21	63	0	864	272	648	0	11.9	101.6	26.53	279.1	14.29

序号	混凝土配合比 / ( kg/m <sup>3</sup> )										试验结果			
	水	水泥	粉煤灰	矿粉	硅粉	石子	天然砂	机制砂	泥	减水剂	$\mu_0/\text{Pa}$	$d_{\mu_w(l)}$	$\eta_0/\text{Pa}\cdot\text{s}$	$d_{\eta_w(l)}$
12	174	267	20	101	16	842	659	289	14	12.5	207.1	8.62	142.4	14.19
13	174	308	61	20	16	874	266	636	26	14.2	330.4	1.18	145.9	10.47
14	178	257	62	62	33	824	655	287	0	11.6	330.9	0.91	79.2	12.16
15	182	254	63	106	0	891	424	434	12	11.0	168.0	11.12	181.0	13.47
16	182	262	106	21	34	844	610	267	13	11.9	323.4	0.04	80.0	10.86
17	174	243	101	61	0	832	458	469	27	12.9	172.1	45.74	293.6	15.37
18	178	190	103	103	17	890	258	616	0	10.8	263.9	4.49	149.1	11.83

### 3.3 试验结果分析

表4 屈服应力敏感度直观分析结果

	A. 粉煤灰掺量	B. 矿渣粉掺量	C. 硅灰掺量	D. 砂加泥体积比例	E. 单方用水量	F. 机制砂体积比例	G. 体积砂率
$k_1$	11.17	8.24	23.99	11.08	14.29	11.36	9.58
$k_2$	8.27	16.91	7.81	8.34	9.43	13.67	10.88
$k_3$	15.82	10.12	3.46	15.84	11.54	10.24	14.80
R	7.55	8.67	20.54	7.50	4.86	3.43	5.22

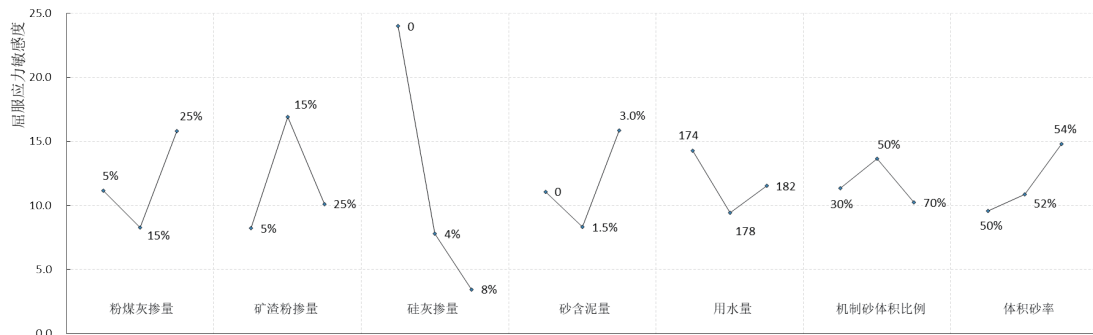


图1 各因素对屈服应力影响的敏感度极差曲线

从表4中可以看出，各因素对屈服应力的敏感度影响大小的顺序依次是：C > B > A > D > G > E > F。从图1中可以看出，各个参数在不同水平时，其对屈服应力的敏感度影响是不同的。如，硅灰的掺入，可以明显降低敏感度，而且幅度变化很大；粉煤灰掺量从15%增加到25%时，其敏感度增加了近一倍；矿渣粉掺量从15%增加到25%时，敏感度是下降的；含泥量超过1.5%后，敏感度增加；机制砂

用量变化时，敏感度变化不大；体积砂率的增大，敏感度单调增加。这些现象说明，用水量波动时，上述影响因素在不同水平下对颗粒间内聚力和浆体厚度的影响是不同的，尤其是硅灰，其18000m<sup>2</sup>/kg左右的比表面积比其它粉体材料高出两个数量级，硅灰的掺入，颗粒数量和粉体总表面积急剧增加，明显降低了屈服应力的敏感度。

表5 屈服应力敏感度方差分析

方差来源	平方和	自由度	均方	贡献率	F	临界值
A	174.08	2	87.0	4.6%	2.60	$F_{0.01}(2,9)=8.0$ $F_{0.05}(2,9)=4.3$ $F_{0.10}(2,9)=3.0$
B	249.47	2	124.7	7.9%	3.73 <sup>(*)</sup>	
C	1405.35	2	702.7	58.1%	20.99**	
D	172.88	2	86.4	4.6%	2.58	
E	71.27	2	35.6	-		
F	36.71	2	18.4	-		
G	88.68	2	44.3	-		
Se	104.62	3	34.9	-		
Se'	(301.28)	(9)	(33.5)	(24.8%)		
S <sub>T</sub>	2303.06	17	-	-		

注：Se' 为误差归并后的平方和。

从表5中可以看出，C因素的影响特别显著，而B因素只是有一定的影响，本次试验看不出其它因素对屈服应力敏感度有较大的影响。同时，根据方差分析结果，也可以计算得到各因素对敏感度带来影响的比例数，即影响贡献率（图2），可以看出，硅灰掺量占全变

动的58.1%，其次是矿渣掺量和粉煤灰掺量（但均小于10%）。为此，在质量波动控制过程中，只要针对贡献率较大的因素采取相应的技术措施就可以将质量波动控制在一定水平了。或者，将某个影响因素的水平保持在一个适宜的区间内，混凝土拌合物的性能敏感度将大大降低。

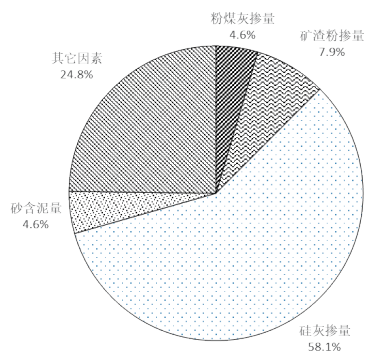


图2 各因素对屈服应力敏感性的贡献率

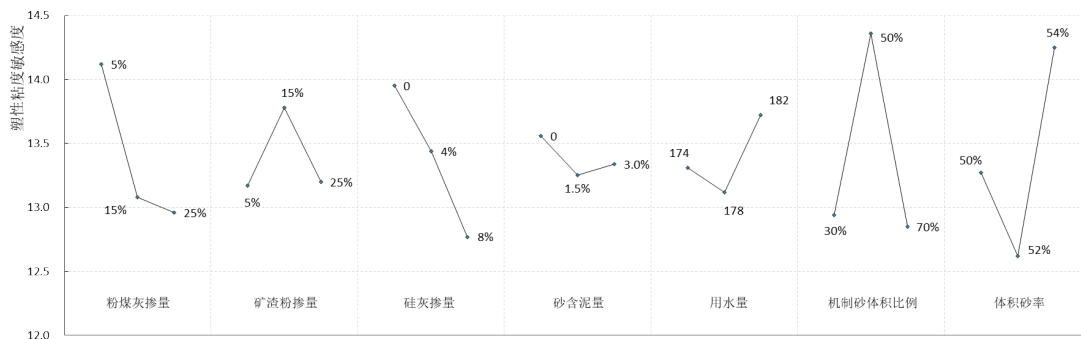


图3 各因素对塑性粘度影响的敏感度极差曲线

同理,可以对塑性粘度的敏感度进行分析(图3),从极差结果来看,影响顺序依次是, $G > F > C > A > E > B > D$ ,整体看敏感度变化不大;从方差结果分析来看,均无较大影响。从图3可以看出,在本次试验中,用水量发生一个百分点的变化,就会引起塑性粘度发生11%~13%的变化,但其他因素的水平变化并不会导致塑性粘度发生较大的变化,即敏感度较低。也可以看出,随着粉煤灰、硅灰掺量的增加,粘度敏感度降低;机制砂比例大于50%后,粘度敏感度变小;而体积砂率大于52%后,敏感度变大。这些现象表明,粉体颗粒数量增多后,用水量的波动不会导致水膜厚度发生较大的变化,因此,粘度敏感性变低。

### 3 结论

(1)本文提出的敏感度分析方法可以做为混凝土生产质量控制手段之一,对混凝土质量控制水平进行相应的分析与评价。

(2)用水量波动时,混凝土屈服应力敏感性的影响因素顺序是:硅灰掺量>矿渣粉掺量>粉煤灰掺量>砂加泥体积比例>体积砂率>单方用水量>机制砂体积比例。硅灰的掺入,可以明显降低敏感度,而且影响是显著的;粉煤灰掺量较大时敏感度增加,矿渣粉掺量较大时敏感度降低,但影响均不显著;机制砂用量变化时,敏感度变化不大。

(3)用水量波动时,混凝土塑性粘度敏感性的影响因素顺序是:体积砂率>机制砂体积比例>硅灰掺量>粉煤灰掺量>单方用水量>矿渣粉掺量>砂加泥体积比例,各个因素的影响均不显著。

(4)从流变性敏感度的变化与影响因素的水平关系来看,大多数因素存在一个拐点,即

量变引起质变。

(5)可以通过改变特定组分的细粉颗粒含量进而改变浆体厚度和水膜厚度的方式,达到降低流变性能敏感性的目的,从而提高混凝土拌合物出机性能的稳定性。

### 参考文献

[1] Morris M D. Factorial sampling plans for preliminary computational experiments [J]. Technometrics, 1991, 33: 161.

[2] Muriel Gevrey, Ioannis Dimopoulos, Sovan Leka. Two-way interaction of input variables in the sensitivity analysis of neural network models [J]. Ecological Modelling, 2006, 195: 43.

[3] 陈立周. 稳健设计 [D]. 北京: 机械工业出版社, 1999.12

[4] Shoemaker A C, Tsui K L, Wu CFJ. Economical experimentation methods for robust design [J]. Technometrics, 1991, 33(4): 415 - 427.

[5] Campolongo F, Cariboni J, Saltelli A. An effective screening design for sensitivity analysis of large models [J]. Environmental Modeling & Software, 2007, 22(10): 1509-1518.

[作者简介] 余成行,男,1976年生,高级工程师。

[单位地址] 北京市 858 信箱中超公司(朝阳区定福庄北里1号)(100024)

[联系电话] 010-65760957, 13311393626, E-mail: ych000000@126.com

国家重点研发计划资助项目(编号: 2017YFB0310100)



# LC60轻骨料混凝土配合比设计

徐宝华 杜浩洋

北京住总新型建材有限公司

**摘要:** 本文以 LC60 轻骨料混凝土为目标, 对轻质高强混凝土进行配合比设计, 根据绝对体积法, 采用多级配粗、细集料最紧密堆积, 提高轻骨料混凝土中水泥石与轻集料的粘接强度; 利用硅粉的内掺替代部分水泥以及玻璃微珠替代部分轻集料, 有效的改善混凝土的孔隙结构, 降低高强度混凝土的粘性, 增加混凝土的流动性, 有利于混凝土的强度、耐久性与施工性。同时利用外加剂与掺合料“双掺”技术, 尽可能降低水胶比, 提高混凝土的强度, 设计出强度大于 60MPa 的轻骨料混凝土, 从而达到轻质高强的目的。最终确定的轻骨料混凝土配合比设计, 实际干表观密度为  $1640\text{kg}/\text{m}^3$ , 28 天强度达到 67.6MPa, 实现了轻质高强的设计目标。

**关键词:** 配合比设计; 紧密堆积; 轻骨料混凝土; 轻质高强; 多级配

## 0. 引言

混凝土是土木工程中最广泛使用的建筑材料。近年来, 随着建筑业的急速发展, 超高层、大跨度、建筑节能等要求不断提高。工程对材料的性能有了更高的要求, 轻骨料混凝土也得到了很大的发展, 高性能轻骨料混凝土与传统混凝土相比强度高, 质量轻, 而且耐久性好。在建造大跨度桥梁和超高层建筑时, 结构自重会大幅度减轻, 相应的钢筋密度会减少, 基础荷载也会降低, 因而其应用越来越广泛。

利用轻骨料配制混凝土, 其抗震性、抗裂性、耐久性、耐火性等一系列性能都要比普通混凝土有所增强。单从经济性能角度看, 尽管轻骨料自身的价格比普通砂石贵, 导致轻骨料混凝土的单方造价高于同强度等级的普通混凝土。但是由于其减轻了结构自重, 缩小断面尺寸, 增加使用面积, 降低基础荷载而具有显著的综合经济效益<sup>[1]</sup>。基于轻骨料混凝土的一系列优异性能, 轻质高强混凝土具有广阔的发展前景和应用价值, 本文进行 LC60 轻骨料混凝土的配合比设计, 旨在探索配制轻质高强混凝土的材料和方法。

## 1. 原材料

### 1) 水泥:

P.O 42.5, 比表面体积  $325\text{m}^2/\text{kg}$ , 初凝时间 189min, 终凝时间 238min, 28 天抗压强度 52.4MPa

### 2) 细骨料:

陶砂: 900 级, 1 小时吸水率 3.5%

### 3) 粗骨料:

碎石: 5 ~ 16mm 碎石, 含泥量 0.5%, 泥块含量 0.1%

### 4) 玻璃微珠: 密度 $600\text{kg}/\text{m}^3$

### 5) 掺合料: 硅粉, 活性指数 115%

6) 外加剂: 聚羧酸高性能减水剂, 减水率 32%

### 7) 水: 饮用水

## 2. 配合比设计

轻骨料混凝土配合比设计, 关键在于确定胶凝材料用量、砂率、水胶比 3 个最重要的设计参数。

### 1) 设计试配强度

$$f_{cu, o} \geq f_{cu, k} + 1.645 \times \sigma = 60 + 1.645 \times 6 = 69.9\text{MPa} \quad (1)$$

式中:  $f_{cu, o}$  —— 试配强度 ( $\text{MP}_a$ )

$f_{cu, k}$ ——设计强度 (MPa)

$\sigma$  ——轻骨料混凝土强度标准差 (MPa)

## 2) 设计参数的确定

### ①胶凝材料用量的确定

依据《轻骨料混凝土技术规程》JGJ51-2002 行业标准中表 5.2.1 选取水泥用量<sup>[2]</sup>。当混凝土强度确定在 69.9MPa 时, 选定胶凝材料的用量为  $B=540 \text{ kg/m}^3$ 。

### ②水泥用量及掺合料用量的确定

硅粉掺入量: 掺入适量硅粉, 可以有效的提高混凝土的强度。根据前期试验结果, 硅粉掺量在 15% 时具有较好的效果。因此, 确定硅粉的掺量为 15%, 硅粉的用量为:

$$m_{si} = m_b \times 15\% = 540 \times 15\% = 81 \text{ kg/m}^3 \quad (2)$$

水泥用量的确定:

$$m_c = m_b - m_{si} = 540 - 81 = 459 \text{ kg/m}^3 \quad (3)$$

### ③外加剂用量的确定

混凝土外加剂的掺入量: 外加剂的使用能

够降低混凝土用水量, 有利于混凝土达到设计强度。外加剂的掺量为 2.3%, 用量为:

$$m_a = m_b \times 2.3\% = 540 \times 2.3\% = 12.4 \text{ kg/m}^3 \quad (5)$$

### ④净用水量的确定

当混凝土坍落度设计在  $160 \pm 20\text{mm}$  的时候, 依据《轻骨料混凝土技术规程》JGJ51-2002 行业标准中表 5.2.3 与设计坍落度确定水的净用量。

选取水的净用量为  $200 \text{ kg/m}^3$ , 由于外加剂的减水率为 32%, 所以混凝土的净用水量为:

$$m_w = 200 \times (1 - 32\%) = 136 \text{ kg/m}^3 \quad (6)$$

### ⑤粗细骨料用量的确定

基于紧密堆积理论, 采用多级配, 多粒径的骨料, 通过体积砂率的不同进行粗、细骨料的空隙率试验, 以最小空隙率配制混凝土。根据《轻骨料混凝土技术规程》中表 5.2.4 对 30%~45% 体积砂率进行最小空隙率试验, 见表 1:

表 1 不同体积砂率下的粗细骨料堆积下的空隙率

体积砂率 %	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
空隙率 %	35	35	34	33	32	31	33	33	32	33	33	32	33	33	32	32

由表 1 中可以看出, 体积砂率在 35% 时的骨料空隙率是最小的, 在空隙率小的情况下, 胶凝材料与水混合的浆体能够充分的填充空隙, 并且多出来的浆体起到增加混凝土的流动性和提高混凝土强度的作用。因此, 确定混凝土体积砂率为  $S_\beta = 35\%$ 。

计算细骨料总体积用量:

$$V_s = \left[ 1 - \left( \frac{m_c}{\rho_c} + \frac{m_{Si}}{\rho_{Si}} + \frac{m_w}{\rho_w} \right) \div 1000 \right] \times S_\beta$$

$$= 0.232 \text{ m}^3 \quad (7)$$

计算粗骨料总体积用量

$$V_g = \left[ 1 - \left( \frac{m_c}{\rho_c} + \frac{m_{Si}}{\rho_{Si}} + \frac{m_w}{\rho_w} \right) - V_s \right]$$

$$= 0.432 \text{ m}^3 \quad (8)$$

式中:  $V_s$ ——每立方米混凝土的细骨料绝对体积 ( $\text{m}^3$ );

$m_c$ ——每立方米混凝土上的水泥用量 ( $\text{kg}$ );

$\rho_c$ ——水泥的相对密度, 可取  $= 2.9 \sim 3.1 \text{ g/cm}^3$ ;

$\rho_w$ ——水的密度, 可取  $= 1.0 \text{ g/cm}^3$ ;

$\rho_{si}$ ——硅粉的表观密度, 可取  $= 1.6 \sim 1.7 \text{ g/cm}^3$ ;

$V_g$ ——每立方米混凝土的轻粗骨料绝对体积 ( $\text{m}^3$ )。

轻骨料混凝土设计中, 利用陶砂能够降低细骨料的总质量; 玻璃微珠粒径较小, 可以起到填充空隙的作用, 达到内部密实, 同时使得

轻骨料混凝土的包裹性良好。但是由于玻璃微珠的加入会使得混凝土的比强度降低<sup>[3]</sup>，所以在达到设计密度等级的时候需要控制玻璃微珠的用量，经过前期试验，选取每立方米玻璃微珠用量 60kg。

则玻璃微珠的绝对体积为：

$$V_{s1} = m \div \rho = 0.1 \text{ m}^3 \quad (9)$$

陶砂的绝对体积为：

$$V_{s2} = V_s - V_{s1} = 0.132 \text{ m}^3 \quad (10)$$

为了达到轻骨料混凝土的高强度，单一的使用轻粗骨料难以实现，因为轻粗骨料的筒压强度有限，使用到混凝土中，起骨架作用的粗骨料如果先被破坏，混凝土的强度将直接受到影响，因此，在使用轻质陶粒的同时，掺入了少量的山碎石，提高混凝土的抗压强度。粗骨料各组分计算如下：

碎石的绝对体积占粗骨料体积的 10%，体积为：

$$V_{g1} = V_g \times 10\% = 0.043 \text{ m}^3 \quad (11)$$

陶粒的绝对体积占粗骨料体积的 90%，体积为：

$$V_{g2} = V_g \times 90\% = 0.389 \text{ m}^3 \quad (12)$$

以上各骨料的绝对体积已经得出，根据各个材料的表观密度计算其重量：

$$m_{s1} = V_{s1} \times \rho_{s1} = 60 \text{ kg/m}^3 \quad (14)$$

$$m_{s2} = V_{s2} \times \rho_{s2} = 191 \text{ kg/m}^3 \quad (15)$$

$$m_{g1} = V_{g1} \times \rho_{g1} = 112 \text{ kg/m}^3 \quad (16)$$

$$m_{g2} = V_{g2} \times \rho_{g2} = 599 \text{ kg/m}^3 \quad (17)$$

$\rho_{s1}$ ——玻璃微珠表观密度；

$\rho_{s2}$ ——陶砂的表观密度；

$\rho_{g1}$ ——碎石的表观密度；

$\rho_{g2}$ ——陶粒的表观密度

计算所得的干表观密度为：

$$\rho_{cd} = 1.15m_B + m_s + m_g = 1.15 \times 540 + 60 + 191 + 112 + 599 = 1583 \text{ kg/m}^3 \quad (19)$$

与设计要求的  $1600 \text{ kg/m}^3$  误差为 1.5%，因此不必调整和重新计算配合比。初步确定轻骨料混凝土配合比为：

表2 初步确定配合比

水胶比	砂率	用水量	水泥	玻璃微珠	陶砂	碎石	陶粒	外加剂	硅粉
0.25	35%	136	459	60	191	112	599	12.4	81

### 3. 配合比的调整

1) 依据 JGJ 51-2002，通过试配对初步计算确定的轻骨料混凝土配合比进行调整，分别

调整  $\pm 10\%$  的胶凝材料用量， $\pm 1\%$  的体积砂率，调整见表 3。

表3 调整配合比

序号	水胶比	砂率	计算干表观密度	水泥	用水量	玻璃微珠	陶砂	碎石	陶粒	外加剂	硅粉
1	0.25	35%	1583	459	136	60	191	109	599	12.4	81
2	0.28	36%	1519	413	136	60	201	110	589	11.2	73
3	0.23	34%	1647	505	136	60	183	114	607	13.7	89

对表 3 中的 3 个系列配合比进行试拌，测得其新拌出机性能及 28 天强度如表 4：

表4 混凝土出机状态

序号	实测混凝土坍落度 (mm)	28d 实测干表观密度 $\text{kg}/\text{m}^3$	28d 强度 MPa
1	180	1605	63.5
2	200	1550	56.3
3	170	1668	69.5

根据强度与水胶比关系曲线绘制图表, 选择水胶比介于 1 和 3 之间作为最终的轻骨料混凝土配合比, 水胶比为 0.24。

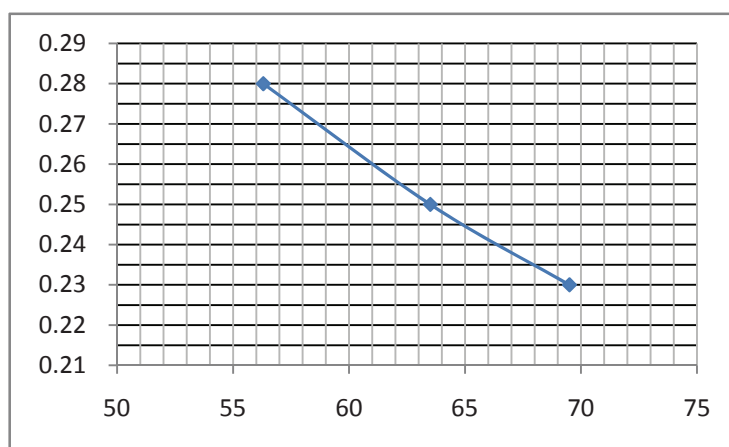


图1 强度-水胶比关系曲线图

2) 通过以上试验选择调整后的配合比, 确定 LC60 配合比为:

表5 确定配合比

水胶比	砂率	水泥	用水量	玻璃微珠	陶砂	碎石	陶粒	外加剂	硅粉
0.24	35%	482	136	60	191	112	599	13	85

对以上混凝土配合比进行试拌, 测得拌合物出机性能见表 5:

表6 实测混凝土出机性能

实测湿表观密度 $\text{kg}/\text{m}^3$	实测拌合物坍落度 mm
1635	180

进行重量校正,  $\eta=1$ , 确定最终配合比为:

表7 确定最终配合比

强度	水胶比	砂率	水泥	用水量	玻璃微珠	陶砂	碎石	陶粒	外加剂	硅粉
LC60	0.24	35%	482	136	60	191	112	599	13	85

实测混凝土的干表观密度为  $1640 \text{ kg} / \text{m}^3$ , 28d 强度为 67.6MPa。



#### 4. 结语

1) 通过配合比设计、调整, 配制出干表观密度  $1640\text{kg/m}^3$ , 强度等级为 LC60 轻骨料高强混凝土, 28 天强度达到  $67.6\text{MPa}$ ;

2) 在轻骨料混凝土配合比设计中利用紧密堆积理论, 采用多级配骨料设计, 降低轻骨料混凝土中骨料的空隙率, 体积砂率为 35% 时, 试验骨料的空隙率最低, 使得胶凝材料浆体能够充分发挥作用。

3) 轻骨料混凝土具有与普通混凝土相似的力学性能, 而且有自重轻, 保温隔热性能好等特点, 还可以利用各种废料, 符合节能和环

保要求, 在建筑结构中具有较为广阔的应用前景<sup>[4]</sup>。

#### 参考文献

[1] 韩志芳, 轻骨料混凝土的工程应用价值及前景展望 [J], 科技向导, 2014, (03): 224

[2] JGJ 51-2002, 轻骨料混凝土技术规程 [S]

[3] 陈雪梅, 严云, 张旭, 高强再生轻骨料和玻璃微珠配制轻质高强混凝土的研究 [J], 混凝土与水泥制品, 2012, (10): 7-10

[4] 徐有邻, 混凝土结构理论发展及规范修订的建议 [J], 建筑结构学报, 2007, 28(1): 1-6



# 轨道交通工程大体积混凝土裂缝预防与控制

张磊<sup>1</sup>, 何小强<sup>1</sup>

(1.北京铁建永泰新型建材有限公司)

**摘要:** 满足轨道交通工程使用要求, 混凝土结构工程的裂缝控制是施工质量的必要保证。本文结合北京地铁7号线环球影城站车站底板的大体积混凝土结构的裂缝控制, 进行了相关的技术研究。从混凝土的原材料、配合比、施工及养护措施的角度分析了大体积混凝土结构裂缝产生的原因、特点及控制措施。

配合比设计方面, 在保证混凝土强度和耐久性的前提下, 重点考虑通过降低混凝土水化热、减少混凝土的收缩等措施来预防裂缝的产生。大体积混凝土结构施工、养护的方面, 重点研究混凝土温度控制、养护及温度监测等措施。强调了降低混凝土水化热与收缩、混凝土分层浇筑与振捣、二次抹面工艺及温度监控技术与措施的研究。

该工程实践研究结果表明: 大体积混凝土结构裂缝得到了有效预防与控制, 该成果具有较大的工程实用价值。

**关键词:** 大体积, 配合比, 水化热, 二次抹面

## 一. 前言

城市轨道交通系统的诞生和发展在世界已有 100 多年的历史, 十九世纪六十年代, 世界上第一条地铁在伦敦诞生, 揭开了城市轨道交通发展的序幕。近百年来世界上许多大城市的发展经验告诉我们, 只有采用轨道交通系统作为公共交通的骨干网络, 才能有效地解决城市交通问题。我国城市轨道交通发展到现在, 呈现出以下特点:

(1) 样式的多样性。根据轨道交通系统基本技术特征的不同, 主要有市郊铁路、地下铁道、轻轨交通、独轨铁路等类型。

(2) 耐久性要求高。地下轨道交通系的环境作用等级属于 I -B 级 (长期湿润环境下, 长期与水或湿润土体接触), 结构中主要构件设计使用年限为 100 年, 混凝土中碱含量应少于  $3.0\text{kg}/\text{m}^3$  (其中水泥  $\leq 0.6\%$ ), 氯离子含量小于  $0.06\%$ 。

(3) 城市轨道交通是巨大的综合性复杂系统。具有建设规模大, 技术要求高, 项目投资

大, 建设周期长, 参与单位多等特点。

北京地铁7号线环球影城站车站工程底板面积大、混凝土厚度大, 一次性浇筑量大, 属于大体积混凝土结构。混凝土里表温差和约束引起的温度应力较大, 易造成结构开裂, 影响正常使用。鉴于这种情况, 如何有效地预防及控制混凝土裂缝的产生成为该工程施工阶段的核心问题。控制混凝土结构裂缝应从控制混凝土施工质量入手, 根据该工程特点, 就混凝土的选材、配合比设计及施工工艺进行了较长时间的相关研究、分析, 制定了科学的混凝土质量控制措施和施工工艺指南。

## 二. 工程概况

北京地铁7号线东延6标环球影城站是7号线二期(东延)和八通线南延的双线平行换乘站, 位于北京市通州区的新规划的环球影城主题公园内, 建设意义重大, 本车站为双岛型式站台, 车站总长 304m, 标准段宽 60.7m, 双层段高度 15.2m, 单侧段高度 8.75m, 车站公共区采用四柱五跨结构形式, 上方设置钢结

构屋盖，设备区七柱八跨结构；南北设置 2 个站前广场，4 个风道、3 个紧急疏散口，安全出口顶出；车站及两端相接区间施工方法为明挖

法，围护结构均采用钻孔灌注桩加预应力锚索的结构形式。底板混凝土总量 5.3 万立方米。



结构平面图

### 三. 大体积混凝土裂缝形成原因分析

#### 1. 大体积混凝土结构特点

大体积混凝土是指结构物实体最小尺寸不小于 1m 的大体量混凝土，或预计会因混凝土中胶凝材料水化引起的温度变化和收缩而导致有害裂缝产生的混凝土。北京地铁 7 号线环球影城站大体积混凝土结构具有以下几方面的特点：

(1) 混凝土结构物实体尺寸大，最小厚度 1.2m，局部厚度可达 3m；

(2) 水泥水化热释放比较集中，混凝土内部温升比较高，当混凝土内外温差较大时，容易导致混凝土产生温度裂缝；

(3) 混凝土收缩变形大，混凝土塑性收缩及混凝土本身收缩引起的变形较大，容易导致混凝土出现收缩裂缝；

(4) 施工周期长，横跨高温施工及冬季施工两个阶段。

#### 2. 大体积混凝土结构裂缝的类型及原因分析

##### (1) 塑性收缩开裂

混凝土处于可塑状态时，水分从混凝土表面迅速蒸发；同时由于混凝土产生泌水，水分

也从混凝土的下部迅速上升。混凝土表面水分蒸发，与泌水水分上升；在混凝土表面发生干燥收缩，体积缩小，从而使表面产生开裂；细小裂缝密布于混凝土表面。

##### (2) 沉降引起的开裂

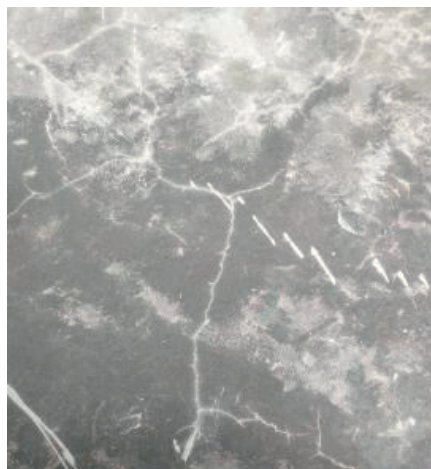
混凝土在浇筑成型后，混凝土中比重大的组分下沉，沿着钢筋方向发生裂缝。由于构件的位置不同，发生开裂的位置也不同。梁、板上表面的混凝土，由于沉降开裂，裂缝沿着钢筋的正上方。而柱、墙体侧面的混凝土，裂缝沿着水平钢筋的方向。裂缝的深度是从混凝土表面到达钢筋的上表面。混凝土沉降开裂的形成。

##### (3) 收缩开裂

在混凝土结构中，基础及混凝土内钢筋约束着混凝土的收缩变形，混凝土中产生拉应力，当混凝土中拉应力超过混凝土的抗拉强度或拉应变超过混凝土的极限拉应变，结构就会产生裂缝。

##### (4) 温度应力引起的裂缝

作为物体受温度作用的一种自然现象——热胀冷缩，我们不应忽视温度作用对建筑物的影响。应力会随着结构或构件变形受约束时产



生。当温度发生变化时，无论是外部约束还是内部约束，对于大体积混凝土结构来说，因为温差产生的温度变形无法自由释放，结构都会产生温度应力。此时，如果混凝土抗拉强度小于应力，就会导致结构开裂。大体积混凝土结构如果在配合比设计及施工过程中不充分考虑裂缝控制措施，常会出现裂缝如图 2-1 所示。从而影响混凝土的结构寿命。因此结合结构特点，设计合理有效的裂缝控制措施是保证工程质量的关键。

考虑本工程的结构及现代施工特点，主要引起裂缝的原因为温度应力引起的开裂，施工环节中坍落度过大、钢筋保护层过薄引起的沉

降开裂。混凝土浇筑初期养护不到位塑性收缩引起的开裂。在本工程混凝土选材、配合比设计、质量控制及施工工艺控制中充分考虑以上引起结构裂缝的因素进行研究，制定有效的控制措施确保工程质量。

#### 四. 大体积混凝土的选材与裂缝控制

##### 1. 原材料的选用

###### (1) 水泥的选用

选用符合 GB175-2007 规定的、质量稳定的、与其它原材料相容性好的 P.O42.5 级普通硅酸盐水泥，且放射性合格。具体性能检测指标见表 1。

表1 水泥的性能指标

项目	标准稠度用水量 (%)	比表面积 (m <sup>2</sup> /kg)	3d 抗折强度 (MPa)	28d 抗折强度 (MPa)	3d 抗压强度 (MPa)	28d 抗压强度 (MPa)
测定值	27.2	347	5.1	8.8	25.7	58.3

###### (2) 矿渣粉的选用

符合 GB/T18046-2008 规定的 S95 级矿渣粉，且放射性检测合格。矿渣粉的比表面积控

制在 450 m<sup>2</sup>/kg. 高温施工期间，矿渣粉的进厂温度严格控制在 50℃ 以下。且具体性能检测指标见表 2。

表2 矿渣粉的性能指标

比表面积 (m <sup>2</sup> /kg)	烧失量 (%)	活性指数 (%)		流动度比 (%)	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	含水率 (%)
		(7d)	(28d)			
440	0.09	109	113	102	2.92	0.3



(3) 粉煤灰的选用 且游离氧化钙含量不大于 1.0%，具体性能检测应符合 GB/T1596-2005 规定的 F 类 I 级灰， 检测指标见表 3。

表3 粉煤灰的性能指标

细度 (%)	烧失量 (%)	需水量比 (%)	含水率 (%)
7.7	2.32	89	0.3

(4) 粗集料的选用 C30 ~ C55 混凝土用石的规定，且非碱活性的符合 JGJ 52-2006 和 GB/T14685-2011 对 碎石，禁止用卵石。具体性能检测指标见表 4。

表4 粗集料性能指标

品种	粒径 (mm)	针片状含量 (%)	含泥量 (%)	压碎指标 (%)	表观密度 (kg/m <sup>3</sup> )	堆积密度 (kg/m <sup>3</sup> )	空隙率 (%)
碎卵石	5~25	3	0.2	5.6	2850	1570	39

(5) 细集料的选用 使用，优化混合砂的粒级分布。机制砂、河砂符合 JGJ 52-2006 和 GB/T14684-2011 规定的，非碱活性的机制砂与河砂，双级配搭配 的具体性能检测指标见表 5、表 6。

表5 机制砂性能指标

品种	细度模数	石粉量 (%)	泥块含量 (%)	表观密度 (kg/m <sup>3</sup> )	堆积密度 (kg/m <sup>3</sup> )
机制砂	2.9	4.2	0.1	2810	1590

表6 河砂性能指标

品种	细度模数	含泥量 (%)	泥块含量 (%)	表观密度 (kg/m <sup>3</sup> )	堆积密度 (kg/m <sup>3</sup> )
河砂	2.0	0.1	0.1	2640	1630

(6) 外加剂的选用

选用的外加剂应符合 GB8076-2008、GB475-2004 的有关规定。在夏季施工时，程采用的是 HZ-2 型聚羧酸高性能减水剂（缓凝型）。适当增加混凝土凝结时间，延缓水化放热峰。

冬季施工时，选用的是 HZ-D 防冻型高效

减水剂，对于冬施期间生产的大体积混凝土，考虑到水泥水化释放大量的热量，可以有效地维持混凝土结构的温度，保证其不受冻，我单位与外加剂厂家进行沟通，专门对外加剂进行了调整，减掉防冻组分，配制一种专用外加剂。其主要性能指标见表 7、表 8。

表7 HZ-2高性能减水剂性能指标

项目	含固量 (%)	减水率 (%)	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	含气量 (%)	PH 值
测定值	13.23	32	1.036	4.5	5.3

表8 HZ-D防冻型高效减水剂性能指标

项目	含固量 (%)	减水率 (%)	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	含气量 (%)	PH 值
测定值	33.2	32	1.171	4.2	5.0

## 2. 配合比设计思路

车站底板大体积结构自 2017 年 8 月开始施工, 至 2018 年 1 月份结束, 既有高温雨季的施工, 又有冬施期间的施工, 在设计配合比时要充分考虑这两阶段的特殊因素。在高温雨季施工时, 大气温度高, 混凝土坍落度损失快, 混凝土结构内部温度高, 混凝土表面容易因失水过快而导致收缩过大, 形成塑性开裂。

在冬季施工期间, 环境温度低, 混凝土容易发生受冻现象。并且混凝土结构的里表温差大, 若表面保温措施不到位, 很容易出现温度应力裂缝。

结合本工程特点及大体积混凝土施工技术要求, 综合考虑耐久性、强度、降低水化温升和体积稳定性以及工作性能等指标要求, 配合比设计思路如下:

选用低碱低面水泥。低碱低面水泥水化速率慢, 早期强度增长缓慢, 可以有效降低混凝土的早期水化热, 而且选用低碱水泥是有效预防碱骨料反应的措施之一。

掺入粉煤灰和矿粉, 通过试验确定最佳比例。粉煤灰的加入可以提高混凝土的耐久性和

抗渗能力, 减少收缩, 降低内部温升, 推迟温峰的出现, 而且还有助于混凝土后期强度的增长。掺入矿粉可以提高混凝土的粘聚性, 减少泌水现象的发生。

结合工程结构的特点, 采用公称粒径为 5 ~ 25mm 连续级配, 且空隙率小的碎石, 降低砂浆用量, 减少自身的收缩; 选用双级配砂子, 优化砂子的级配, 改善混凝土流动性和保水性。

采用混凝土 60d 龄期的抗压强度作为混凝土配合比设计、强度评定及工程验收的依据;

使用缓凝型外加剂, 延缓混凝土凝结时间, 推迟混凝土温峰出现, 同时保证浇筑过程中前后浇筑的混凝土能够正常搭接, 不出现冷缝, 保证了结构的整体性和匀质性。

## 3. 配合比设计及确定

采用双级配砂子, 优化细骨料级配, 通过实验确定两者的比例, 当机制砂与河砂的比例为 7:3 时, 混合砂的细度模数 2.6, 级配合理。砂子级配优化前和优化后累计筛余情况见表 9。

表9 累计筛余情况 (%)

筛孔尺寸 (mm)	4.75	2.36	1.18	0.60	0.30	0.15	细度模数
机制砂	9	23	44	64	82	93	2.9
河砂	0	0	9	22	76	95	2.0
混合砂	7	16	33	51	80	94	2.6

根据以上技术思路及原材料选择情况,参考《大体积混凝土施工规范》、《普通混凝土配合比设计规程》、《建筑工程冬期施工规程》、《轨道交通地下工程防水技术规范》等标准要求,

并经过多次试验及验证后,确定该工程夏季施工和冬季施工 C40P8 底板混凝土配合比如表 10 和表 11 所示:

表 10 夏季 C40P10 底板混凝土配合比 (kg/m<sup>3</sup>)

底板混凝土	水泥	水	砂 1	砂 2	石	粉煤灰	减水剂	矿渣粉
	220	161	583	146	1093	100	8.2	90

表 11 冬季 C40P10 底板混凝土配合比 (kg/m<sup>3</sup>)

底板混凝土	水泥	水	砂 1	砂 2	石	粉煤灰	减水剂	矿渣粉
	235	160	594	148	1068	94	10.5	91

## 五. 配合比的实际应用与质量控制

### 1. 混凝土生产过程中的质量控制

混凝土在生产过程中严格执行上述配合比。夏季施工时,可采取与工地协调开盘时间,避开高温时段(10:00 ~ 19:00)开盘、用新抽取的地下水生产混凝土、蓄水池加冰、骨料洒水、冷水冲洗罐车等降温措施,确保混凝土出机温度严格控制在 30℃ 以下。

冬季施工时,采用温水(水温 40 ~ 45℃)搅拌混凝土,确保混凝土出机温度在 8℃ 12℃ 之间,入模温度不低于 5℃。质检员每天对砂石、水温、大气温度、混凝土出机温度进行监测,发现异常时及时调整水温。

混凝土出机坍落度控制在 220 ± 20mm,合理调整外加剂确保到现场坍落度基本无损失,保证了大体积混凝土在连续浇筑过程中的工作性与和易性。

### 2. 混凝土浇筑过程中的质量控制

当一次浇筑的混凝土结构长度超过厚度的 3 倍时,可采用斜面分层的浇筑方法,每层混凝土的厚度应不超过振动棒作用长度的 1.25 倍,在浇筑过程中应控制混凝土均匀上升。混凝土运输、浇注及间歇的全部时间不超过的混凝土初凝时间。同一施工段的混凝土必须连续

浇注,并在下层混凝土初凝之前将上一层混凝土浇注完毕。分层浇注不仅可使下层混凝土的水化热在初凝时间内充分散发,还可减少混凝土的蓄热量,防止水化热的积聚,从而减少温度应力。

分层浇筑时振捣工作应从浇注分层斜面的下端开始,逐渐上移。在振捣上一层时,应插入下一层混凝土内 5 ~ 10cm,以消除两层之间的接缝;同时在振捣上层混凝土时,要在下层混凝土初凝之前进行;振捣表层混凝土时,应避免过振,防止混凝土表面因浆体层过厚而导致的收缩开裂。振捣棒插入点的位置应均匀分布,并依照顺序逐点移动,间距不得忽大忽小,如此才能使振捣均匀有效。在进行表面处理时,采用木板等刮尺将平面抹平。

## 六. 后期养护措施与要点

### 1. 养护措施与要点

在夏季施工期间,防止表面水分蒸发过快,混凝土在收面完成后应立即用塑料薄膜覆盖。在混凝土初凝之后,掀开薄膜,用抹子拍打抹平表面,且不应少于两次,以闭合早期形成的塑性裂缝,抹面后,在上面再覆盖一层土工布,继续浇水养护。养护期间要持混凝土表面充分湿润,浇水量和养护层厚度要根据天气情况和

温度情况随时进行调节。

在冬施期间，混凝土在收面完成后，同样立即用塑料薄膜和保温棉被覆盖，对边、棱角部位的保温厚度应增大到面部位的2~3倍。在初凝之后，掀开薄膜，用抹子拍打抹平表面，且不应少于两次，以闭合早期形成的塑性裂缝，抹完后继续覆盖。在夜间及大风天气要适当增加保温层的厚度，防止混凝土由于温度过低混凝土受冻或者温差过大出现温度应力裂缝。

混凝土水化反应放热会使内部温升较高，混凝土的里表温差控制在 $25^{\circ}\text{C}$ 以内，报警温差设定为 $24^{\circ}\text{C}$ ，降温速率不大于 $2^{\circ}\text{C}/\text{d}$ 。当出现报警温差时必须调整混凝土表面养护层或保温层厚度；无论是冬季施工还是夏季施工，养护时间均不应少于14天，或在混凝土表面与大气温差小于 $20^{\circ}\text{C}$ 之后，才可以撤掉养护层或保温层，进入自然养护阶段，夏季时还应继续浇水养护。

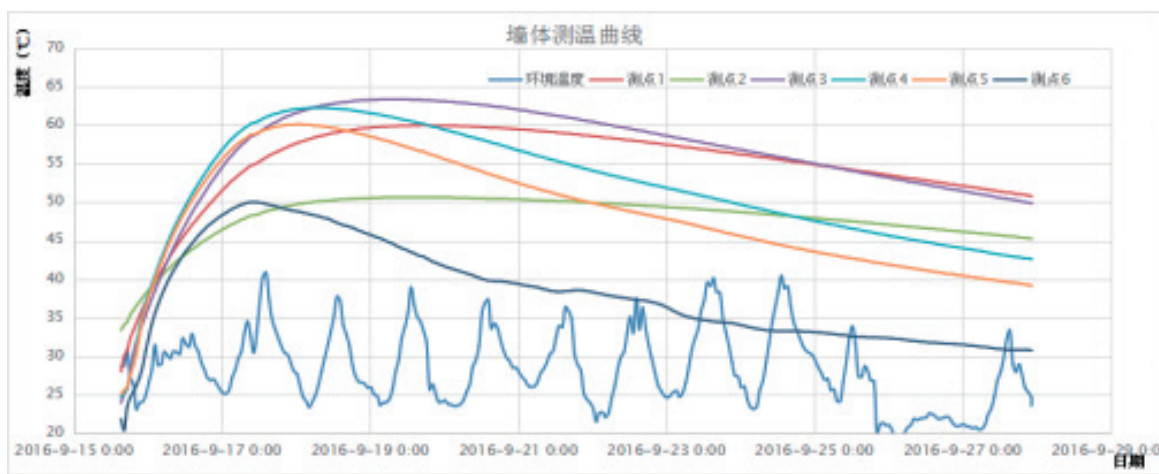
## 2. 温度监测与控制

在施工以前进行必要的混凝土热工计算，对混凝土的内部最高温度、表面温度、温度收缩应力等进行计算，实际是否与其符合，且混凝土实际温度变化情况究竟如何、养护的效果

如何等，只有经过现场测温才能掌握。通过测温将混凝土深度方向的温度梯度控制在规范允许范围以内。同时通过测温，对混凝土内部温度，各关键部位温差等精确掌握，并根据实际情况，尽可能地缩短养护周期，使后续工序尽早开始，加快施工进度，节约成本。

浇筑后的混凝土在养护期间发生裂缝，特别是深层裂缝，成为了混凝土施工中一个尤为重要的问题。对浇筑后的混凝土进行测温监控，随时掌握混凝土的温度变化动态，并以此来指导混凝土的养护工作，将混凝土的里表温差控制在 $25^{\circ}\text{C}$ 以内，可有效控制有害裂缝的出现。

绘制测温点的温度变化曲线图，达到信息化监控。待温度曲线平缓后或混凝土表面温度与大气温度相差小于 $20^{\circ}\text{C}$ 时，温度监控随之结束，进入自然养护期间。从以上温升曲线可以看出，混凝土在开始浇筑24小时后开始升温，测点3入模温度 $23.9^{\circ}\text{C}$ ，经过约93h，中心达到最高温度 $63.4^{\circ}\text{C}$ ，绝热温升 $39.5^{\circ}\text{C}$ ，温升速率为 $0.42^{\circ}\text{C}/\text{h}$ 。测点6为表面温度，最高温度为 $50^{\circ}\text{C}$ ，降到与大气温度相同温度所持续的时间为10天，降温速率为 $2^{\circ}\text{C}/\text{天}$ ，达到了预期效果。







### 3. 大体积配合比的强度情况

北京地铁7号线环球影城站底板大体积混凝土评定均以60d龄期混凝土抗压强度为依据,在常温施工期间,大体积配合比共成型抗

压试件297组,最小值47.8MPa,标准差2.08。

冬施期间,大体积配合比共成型抗压试件483组,最小值49.1MPa,标准差2.32,均能满足相关标准要求,具体数据见图5-3、5-4。

混凝土试块强度统计、评定记录 表 C6-12					编号			
工程名称		北京地铁7号线东延工程土建施工06合同段			强度等级		C40	
施工单位		中铁二局工程有限公司			养护条件		标准养护60天	
统计期		2017-11-15 至 2018-01-23			结构部位		/	
试块组 n	强度标准等级 f <sub>cu,k</sub> (MPa)	平均值 Mf <sub>cu</sub> (MPa)	标准差 Sf <sub>cu</sub> (MPa)	最小值 f <sub>cu,min</sub> (MPa)	合格判定系数			
					λ <sub>1</sub>	λ <sub>2</sub>	λ <sub>3</sub>	λ <sub>4</sub>
483	40	52.9	2.32	49.1	0.95	0.85		

混凝土试块强度统计、评定记录 表 C6-12					编号			
工程名称		北京地铁7号线东延工程土建施工06合同段			强度等级		C40	
施工单位		中铁二局工程有限公司			养护条件		标准养护60天	
统计期		2017-08-04 至 2017-11-14			结构部位		/	
试块组 n	强度标准等级 f <sub>cu,k</sub> (MPa)	平均值 Mf <sub>cu</sub> (MPa)	标准差 Sf <sub>cu</sub> (MPa)	最小值 f <sub>cu,min</sub> (MPa)	合格判定系数			
					λ <sub>1</sub>	λ <sub>2</sub>	λ <sub>3</sub>	λ <sub>4</sub>
297	40	51.9	2.08	47.8	0.95	0.85		

### 七、结论

本文分析了大体积混凝土裂缝产生的原因,并从混凝土选材、配合比设计、浇筑及养护的角度出发,研究了大体积混凝土结构裂缝的预防及控制方法。并以北京地铁7号线环球影城站底板大体积混凝土为工程实例,采取了

相关的措施,有效预防控制了大体积混凝土裂缝的产生,从中得出以下结论:

选用低碱低面水泥,同时采用“双掺”技术,降低了混凝土早期强度和 hydration 热,通过掺入粉煤灰和矿粉,保证了混凝土的耐久性和后期强度,降低早期 hydration 热可减少混凝土的温度

应力,有助于减少温度应力引起的裂缝。选用双级配的砂子和孔隙率小的粗骨料,降低了混凝土的自身收缩,有助于减少混凝土的收缩裂缝。通过延长混凝土凝结时间,采用分层浇筑的施工方法,来推迟混凝土水化温升峰值的出现,有助于减少温度应力引起的裂缝。采用二次抹面技术,及时覆盖薄膜和覆盖养护层或保温层,减少了混凝土的塑性开裂。

通过对车站底板大体积混凝土结构后期的观察,混凝土强度得到了很好的保障且表面未出现任何肉眼可见的裂缝,取得了明显的经济和实用效果,并为今后大型、特大型工程的大体积混凝土结构的施工提供了宝贵的经验。

#### 参考文献

- [1] 中华人民共和国国家标准. GB50496-2012 大体积混凝土工程施工规范 [S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2012.
- [2] 中华人民共和国国家标准. GB50204-2015 混凝土结构工程施工质量验收规范 [S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2002.
- [3] 中华人民共和国国家标准. GB50108-2001 地下工程防水技术规范 [S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2001.
- [4] 中华人民共和国国家标准. GB50010-2010 混凝土结构设计规范 [S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2010.
- [5] 廉慧珍, 混凝土施工中裂缝的控制, 土建结构工程安全性与耐久性科技论坛, 2001
- [6] 北京市工程建设企业技术标准, QGD-008-2017, 轨道交通工程结构混凝土裂缝控制与耐久性技术规程, 北京, 北京市轨道交通建设管理有限公司, 2017
- [7] 北京市地方标准. DB11/581-2008 轨道交通地下工程防水技术规范 [S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2008.
- [8] 中华人民共和国行业标准, JGJ55-2011 普通混凝土配合比设计规程, 北京, 中国建筑工业出版社, 2011
- [9] 中华人民共和国行业标准, JGJ/T104-2011 建筑工程冬期施工规程, 北京, 中国建筑工业出版社, 2011



# 超保塑混凝土配制与应用技术研究

张勇, 吴永杰, 杨玉启  
(北京榆构有限公司, 北京)

**摘要:** 在地铁和公共建筑工程中, 由于地域性特点采用逆向盖挖法施工工艺, 在逆向盖挖施工工艺中, 桩基内混凝土需要使用超保塑混凝土, 混凝土的特性: 18h 后不需要二次搅拌坍落度在 180mm, 扩展度在 350mm-450mm, 凝结时间: 初凝 30 ~ 32h, 终凝 33 ~ 35h, 混凝土达到设计强度为 C40。

**关键词:** 逆向盖挖法、长时间保塑性、凝结时间、强度等级 C40

## 前言

随着北京城市建设的不断扩张, 城市里每天交通流量居高不下, 政府为了缓解地上车辆、人流的压力大力发展轨道交通建设。北京市城区内地铁工程的车站和隧道大多采用地下暗挖的施工工艺, 有些区域条件容许下也采用地槽开挖的方式施工。当施工场地的使用时间远远短于结构施工工期时, 则采用盖挖逆向法的施工工艺, 其施工工艺对混凝土在长时间下的工作性能要求比常规混凝土更高。

### 1 超保塑混凝土研究现状

常规混凝土的 2 小时坍落度损失小于 20mm, 凝结时间: 初凝 8 ~ 10h, 终凝 10 ~ 10h。目前国内的研究中混凝土的凝结时间可以延长至 30h 以上, 但使混凝土坍落度延长至 18h 以上还是少之又少。

本课题研究的超保塑混凝土强度等级为 C40, 混凝土坍落度损失 18h 后不需要二次搅拌坍落度在 180mm 以上, 扩展度在 350mm-450mm, 凝结时间: 初凝 30 ~ 32h, 终凝 33 ~ 35h。

### 2 影响混凝土保塑性能的因素

2.1 混凝土中自由水, 混凝土的流动性与混凝土中的自由水含量有着密切关系。混凝土中的自由水减少是导致新拌混凝土坍落度损失的一个重要原因, 在配合比设计之初要考虑到

混凝土在长时间保坍下需要足够的自由水。

2.2 胶凝材料水化速度, 众所周知混凝土中水泥的用量越大其水化放热速度就越快, 对混凝土凝结时间和坍落度保持影响也就越大, 为此在混凝土大量掺入优质的粉煤灰, 有利于降低胶凝材料的需水量, 同时用粉煤灰取代部分水泥可延缓水泥的水化速度, 有效控制混凝土的水化温升, 粉煤灰的掺入可改善混凝土的粘稠度, 提升混凝土的工作性能。

2.3 混凝土中的含气量, 含气量可以改善混凝土的粘稠度和和易性, 同时含气量对新拌混凝土的流动性影响较大, 新拌混凝土含气量增加则坍落度增大, 含气量的损失是也会起因坍落度的损失。

2.4 外加剂的选择, 聚羧酸复合型高效减水的掺入可起到减水、缓凝、降低坍落度损失、引起等作用, 在现代混凝土技术起到关键作用。

### 3 超保塑混凝土研究技术路线

3.1 混凝土的出机状态按照自密实混凝土状态控制, 坍落度大于 220mm 和扩展度大于 600mm, 混凝土具有良好的和易性和包裹性;

3.2 通过调整混凝土中聚羧酸外加剂的引气、缓凝、保持坍落度等组份, 实现混凝土的在长时间静停下其仍然具有良好的工作性能;

3.3 混凝土配合比采用低水胶比、大掺量

矿物掺合料的思路，在保证强度的同时降低胶凝材料水泥用量，延缓水化放热速度。

#### 4 原材料的选择

4.1水泥，北京琉璃河水泥有限公司 P.O42.5，比表面积 345m<sup>2</sup>/kg；碱含量应 0.54%；28d 抗压强度 53.5 MPa；

4.2粉煤灰，秦皇岛热力发电厂 F 类级，细度 10%；需水量比 93%；烧失量 1.8%、游离氧化钙 0.2%；

4.3矿粉，三河首嘉建材有限公司 S95 级，比表面积 441m<sup>2</sup>/kg；7d 活性指数 80%，28d 活性指数 102%；

4.4砂，北京榆构砂石有限公司 II 区中砂，

细度模数 2.5，含泥量 2.0%；泥块含量 0.5%；含水率 ≤ 8.0%

4.5石，北京榆构砂石有限公司 5 ~ 25mm 碎石，含泥量 0.5%；泥块含量 ≤ 0.2%；含水率 ≤ 1.0%；压碎指标 4.3%，针片状含量 ≤ 5%；

4.6聚羧酸减水剂：河北合众建材有限公司，减水率 28%，含气量 3.5%，初凝 34h，终凝 36h，混凝土坍落度损失 ≤ 20mm（以 C40 混凝土配合比为基准）。

### 5 混凝土的配置

#### 5.1 混凝土配合比

材料等级	水灰比	砂率	每立方米量 (kg/m <sup>3</sup> )						
			水泥	水	砂	5-25 碎石	外加剂	粉煤灰	矿渣粉
C40	0.37	42%	300	175	736	1016	14.19	95	80
C40	0.37	42%	265	175	736	1016	14.19	114	95

#### 5.2 混凝土试验

##### 5.2.1 外加剂的选型及试验结果

外加剂中的保塑组份和缓凝组份的配置需要通过系列的试验来确定，其中当缓凝或保塑

组份的过多或过少都会造成混凝土的工作性能、凝结时间不能满足要求，考虑实际施工环境复杂我们将察看 20h 后混凝土的保塑情况，下面是系列试验的一部分：

外加剂样品	混凝土出机状态	混凝土和易性状态变化
Y1	和易性良好，坍落度 250mm，扩展度 630mm。含气量 4.2%	静置无泌水无分层，20h 后混凝土已达到初凝状态。
Y2	和易性良好，坍落度 250mm，扩展度 650mm 含气量 4.5%。	静置无泌水无分层，20h 混凝土和易性良好，人工拌和坍落度 210mm，扩展度 380mm，含气量 3.4%，混凝土 7 天后还未凝结。
Y3	和易性良好，坍落度 240mm，扩展度 680mm，含气量 4.5%。	静置无泌水无分层，20h 混凝土和易性良好，人工拌和坍落度 180mm，扩展度 370mm，含气量 3.0%。混凝土初凝时间 32 小时。

通过对河北合众建材送样的外加剂进行试验，混凝土出机和易性良好。第 3 次样品 20 小时的坍落度保持满足要求，混凝土和易性良好，触变性正常，凝结时间满足施工技术要求。

##### 5.2.2 混凝土的水化放热

在混凝土中添加超保塑减水剂，保证混凝土 20h 后具有一定的凝结时间、坍落度和良好的流动性、包裹性。但配合比中的水泥用量对外加剂的保塑性能、凝结时间、水化放热速度有一定影响。





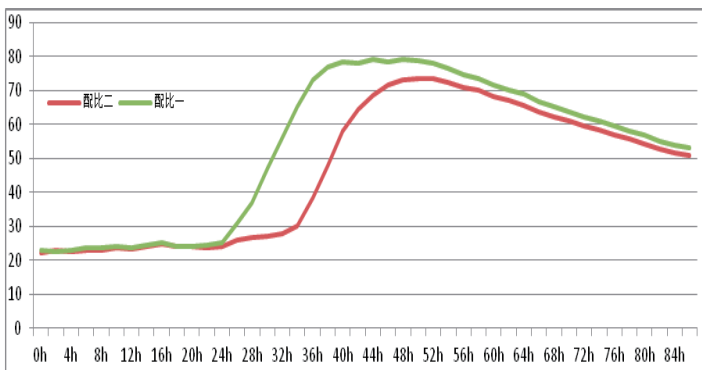
Y3出机坍落度、扩展度



Y3、20h后坍落度、扩展度

材料等级	水灰比	砂率	每立方米量 (kg/m <sup>3</sup> )							拌合物性能		
			水泥	水	砂	碎石	外加剂	粉煤灰	矿粉	出机坍落度	20h坍落度	凝结时间
C40	0.37	42%	300	175	736	1016	14.19	95	80	240mm	200mm	初凝：26h
C40	0.37	42%	265	175	736	1016	14.19	114	94	240mm	220mm	初凝：32h

注：20h后混凝土拌合物经过人工简单搅拌后进行坍落度试验



水化放热试验



### 5.2.3 超保塑混凝土模拟试验

a) 冬季地下恒温条件：

在地上挖掘一个和桩孔尺寸相近的坑（直

径2米），生产6立方米超保塑混凝土灌注到桩孔内，环境温度在-1℃~7℃，20小时后在坑内取样检测混凝土和易性。



混凝土出机状态		20h 后混凝土状态	
坍落度	扩展度	坍落度	扩展度
240mm	640mm	220mm	450mm

b) 夏季高温环境:

9月份在室外支 3m × 2 m × 1m 模具，生产 6 立方米超保塑混凝土灌注到模具中，环境温

度在 20℃ ~ 30℃，20 小时后在模具取样检测混凝土和易性。



混凝土出机状态		18h 后混凝土状态	
坍落度	扩展度	坍落度	扩展度
240mm	650mm	220mm	460mm

#### 5.2.4 混凝土强度

强度等级	配合比	类别	混凝土强度 (MPa)		
			7d	28d	56d
C40	配比一	试验室	36.0	59.5	72.3
		试验室	33.2	55.1	70.2
	配比二	生产模拟试验	33.6	56.8	68.8



### 5.2.5 超保塑混凝土质量控制要点

a) 搅拌站设置专用机组对超保塑混凝土的材料进行单独储存和生产；

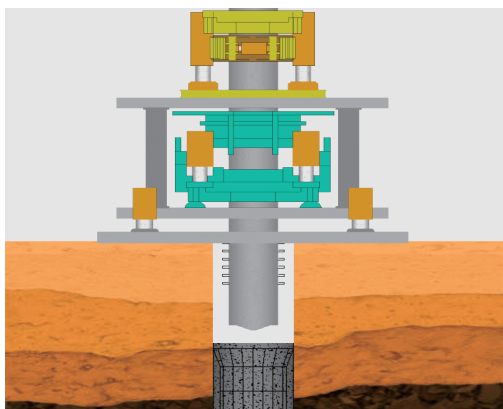
b) 严格控制原材料进场质量，对粉料、砂子和外加剂进行车检，外加剂进场时需要进行与水泥的适应性试验，满足要求方可打入仓内；

c) 混凝土生产中安排质量控制人员对每盘的混凝土状态进行全程监控，当混凝土拌合物发生波动及时对配合比进行调整，保证本车混凝土拌合物质量满足要求；

d) 混凝土开盘时对出机的混凝土拌合物进行坍落度、流动度、含气量等试验，使用体积不小于 20L 密闭容器储存混凝土待 20h 后查看混凝土拌合物状态；

e) 运输车辆必须将罐体内部清洗干净并将刷罐水放干净后方可进站装运混凝土，卸载完后对将罐体内部清洗干净在装运其它混凝土，罐车运输过程中禁止私自加水或添加外加剂；

f) 本车混凝土生产完成后质量控制人员查看罐内混凝土拌合物在静态下的状态，无分层泌浆、坍落度、和易性满足要求方可出站。



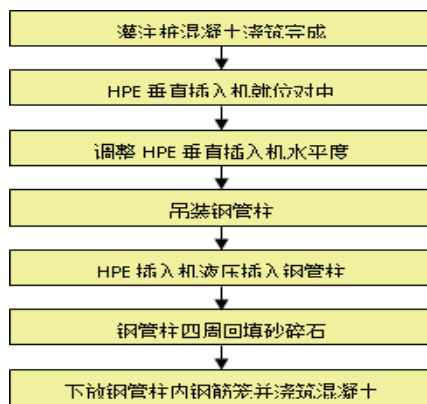
6.2 新建铁路总公司指挥中心位于铁道部机关院内西侧，北临复兴路，工程为地上两层，地下两层，主体高度 28.45 ~ 28.60 米，总建筑面积 33414 平方米。本工程采用逆向盖挖法施工。钢管柱下为承载式抗拔桩，混凝土

g) 混凝土到场后，施工单位要逐车进行混凝土坍落度试验，使用密闭的容器对每车混凝土进行留样，待钢管柱施工时查看混凝土拌合物性能。

## 6 工程应用

### 6.1 逆向盖挖法施工工艺

盖挖逆向施工法的施工步骤是：首先在地面向下做基坑的围护结构和中间的承载桩，通常围护结构仅做到顶板的搭接处；中间的承载桩灌注到结构底板标高处，将预制好的钢管柱插入到混凝土内 2m 并固定，待桩基内混凝土达到终凝后对钢管柱外的桩基用碎石回填。所有桩 - 柱施工完成。然后可以在地面上开挖至主体结构顶板底面标高并浇筑形成地下结构的永久顶板或直接为临时路面的盖板，顶板的钢筋与钢管柱相连接，此时钢管柱为该建筑物的结构支撑柱。以后的的工作都是在板顶以下进行施工作业，自地下 1 层开始，按照 -1、-2、-3 的次序，自上而下逐层开挖，每挖一层浇筑本层底板（同时也是下一层的顶板）和边墙，逐层建造主体结构直至整体结构的底板浇筑完成。



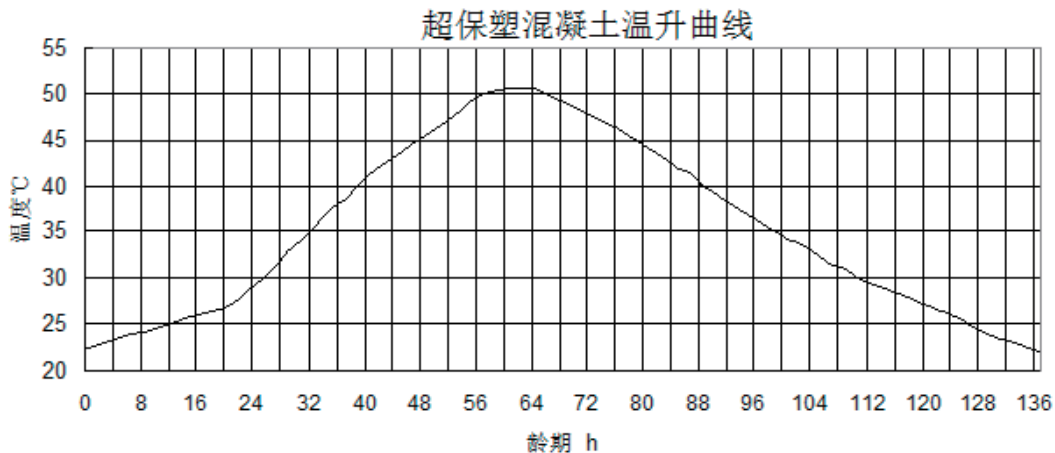
土强度等级 C40，桩直径 2 米，扩大头直径 3 米，桩长 20 ~ 32 米，混凝土方量约 70 ~ 100 立方米，共计 39 根桩。我公司在 2012 年冬季期间共计为其供应超保塑混凝土 3500 方，混凝土质量全部满足要求



超保塑混凝土的浇筑



底板的浇筑



混凝土的实际测温

6.2 北京地铁工程土建施工：车站外挂换乘厅为地下三层埋深 26.1 米，外挂换乘厅主体采用盖挖逆做施工。外挂换乘厅中间柱 29 根，混凝土强度等级为 C40，中柱基础桩为钻孔灌注桩  $\Phi 2000\text{mm}$ ，有效桩长有两种，分别是 24m 及 25m，钻孔深度分别为 28 根 51.22m 与 1 根 59.52m，永久立柱采用直径 900mm 壁

厚 20mm 钢管柱，按柱顶至地面高度约为 5m，永久立柱的有效长度分别为：28 根 24.23m 与 1 根 31.53m，钢管柱插入灌注桩连接长度 2m；我公司在 2015 年 10 月共为其供应超保塑混凝土 2500 方。混凝土 28 天强度均达到设计强度的 130% 以上。



灌注桩



钢管柱

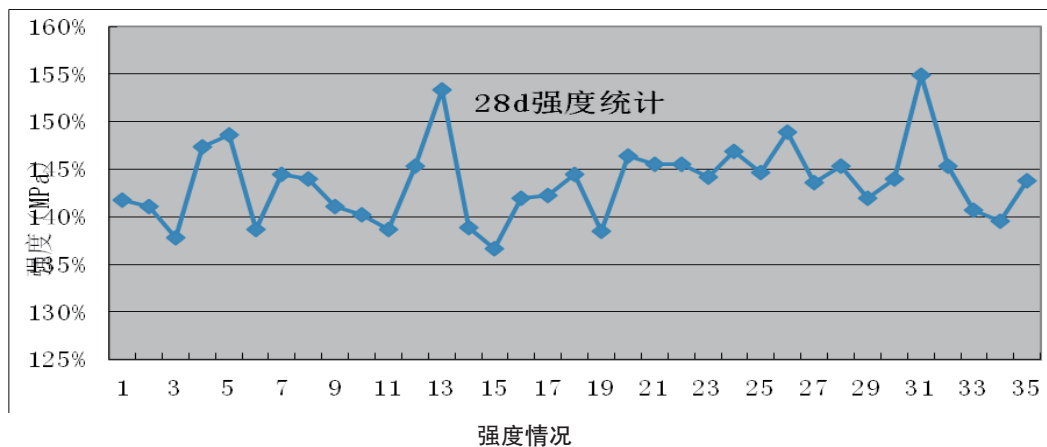




灌注桩桩头部分混凝土



鼎压钢管柱



### 结语

1) 通过对聚羧酸减水剂的减水、缓凝、保坍和引气等组份调配, 在不同环境下可有效的控制混凝土的凝结时间和坍落度损失。

2) 采用低水胶比、大掺量矿物掺合料的技术路线, 使用专用外加剂可使混凝土拌合物的工作性能延长至 20h 以上, 突破了常规混凝土的坍落度损失、凝结时间思维定式;

3) 特种混凝土在试验室研究成功投入实际工程应用前必须进行模拟试验; 通过模拟实际施工的工艺和环境, 验证混凝土是否能满足工艺要求, 制定混凝土质量控制的保障方案, 确保混凝土在实际工程中顺利使用;

4) 超保塑混凝土的成功配制和工程应用, 为混凝土的施工工艺创新提供有力的技术支持。

### 参考文献:

- [1] 《大体积混凝土施工规范》GB 50496-2009
- [2] 《混凝土外加剂》GB 8076-2008
- [3] 《普通混凝土拌合物性能试验方法标准》GB/T 50080-2002
- [4] 《商品混凝土》张承志 - 北京: 化学工业出版社 2006.3
- [5] 《近代混凝土技术》黄士元 蒋家奋 杨楠如 周兆桐 陕西科学技术出版社 1998.10
- [6] 《超缓凝混凝土的探索》李用敏 广东水利水电 2002
- [7] 《新型羧酸类接枝共聚物高效保坍剂的性能研究》张月星 冉千平 刘加平 缪昌文 新型建筑材料 2006.9 53-5

## 市监督总站召开2020年第一次预拌混凝土 质量状况评估验收会和专家评审会

2020年5月13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年第一次预拌混凝土质量状况评估验收会。验收会上,评估工作承担机构对抽样检测情况和评估检查情况分别进行了汇报,并就相关细节进行了探讨,对新质量管理规程中的取样规则达成了共识。验收组依照评估合同要求对项目资料的内容和数量进行了审阅核对,最终认定2020年第一次预拌混凝土质量状况评估通过验收,并对项目单位克服疫情影响顺利完成工作任务表示肯定。

同日,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年第一次评估报告》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,与会专家认真审阅了评估报告,听取了评估以及检测机构汇报,并进行了深入细致的提问和讨论,认为评估报告全面分析了预拌混凝土企业的生产管理和混凝土质量状况,按照风险等级进行了分级,为“差异化、精细化”监管提供了技术依据和数据支撑,对存在的问题给出了建议,有助于企业落实主体责任,有利于提高全市预拌混凝土生产质量水平。与会专家一致同意通过评审,并就完善报告提出了具体的意见和建议。

这是我市新三年预拌混凝土质量状况评估项目第一次全面实施,也是全体项目成员克服疫情困难取得的良好成绩。市监督总站将根据专家意见继续做好后续的评估工作。

## 北京市住建委与张家口市政府 签署绿色砂石骨料基地建设合作备忘录

### 绿色砂石骨料基地建设合作备忘录

近日,北京市住建委与河北省张家口市人民政府签署绿色砂石骨料基地建设合作备忘录。今后,张家口市将按照年产砂石骨料1000万吨级的规模和“公转铁”、新能源车运输的条件,推进建设2-3个绿色砂石骨料基地,并在5年内组织完成建设,对满足绿色矿山、绿色生产、绿色运输要求的,由京张两地共同组织对砂石骨料基地进行绿色基地挂牌。

### 保护生态环境 助力脱贫攻坚

此次签约,是北京市与张家口落实习近平总书记京津冀协同发展战略、加强东西部扶贫

协作工作的重要举措。在张家口市建设绿色砂石骨料基地,既能保障北京市建设工程所需砂石骨料的供应和质量,遏制个别黑砂石加工点无序生产,甚至盗采盗挖等破坏生态环境的行为,深入推进北京市砂石骨料绿色供应链建设,同时也能够推进张家口市建材产业升级、矿山固废规模化利用,提升建材绿色化生产水平,从而促进张家口市经济社会发展,保护生态环境,助力脱贫攻坚。

### 推动规模化生产 实现信息共享

下一步,京张两地将建立定期沟通机制,共同研究制定绿色砂石骨料生产运输的支持政

策,协商解决绿色砂石基地建设、供应和质量  
管理中的问题,推动基地早日规模化生产,实  
现信息共享,为首都工程建设提供保障。

为满足疫情防控需要,通过深入沟通和协  
商,此次签约采用信函传递互签的方式进行。

## 本市21个重大项目6月集中开工 总投资超千亿元

6月,连接北京与河北的平谷线、东北部  
三区直达通州的市郊铁路京承线等四大轨道交  
通项目陆续启动建设,拉动沿线经济的同时,  
也将发挥投资带动效应。

不仅如此,为进一步稳定经济基本盘,全  
市计划月底前集中开工21个具有一定影响力、  
投资示范带动效应明显的重点项目,持续强化  
全市稳投资、稳预期、提振信心的态势。这  
21个项目的总投资约1083亿元,其中3个项  
目投资超百亿元。

### 聚焦7大领域 总投资破千亿元

“本次集中开工项目以点带面,坚持区域  
协调、南北均衡、城乡融合,突出北京市投  
资导向和投资重点,主要涵盖轨道交通等7大  
领域板块。”市发展改革委副主任张艳林披露,  
集中开工项目包括基础设施项目7个,民生改  
善项目5个,高精尖产业项目9个,项目总投  
资约1083亿元。

21个项目首先聚焦快速轨道交通建设,  
推进京津冀交通一体化及城市功能区间快速联  
系。4个轨道交通项目中,平谷线备受关注,  
将便捷北京与河北的交通往来。

城南区域有4个项目,其中丰台火车站周  
边道路项目,将保障未来丰台站通车后市民  
更方便乘车;京东方生命科技产业基地、亦昭  
生物医药中试研发生产基地等项目将推动产业  
升级。

怀柔科学城也将着力加快新型基础设施建  
设,北京激光加速科学创新中心、太空实验室  
地面实验基地等4个怀柔科学城领域重大项目

即将开工;大兴国际机场临空经济区方面,也  
安排了北京大兴国际机场综合保税区(一期)  
(北京部分)、北京大兴国际机场临空经济区发  
展服务中心等2个临空经济区重大项目。

### 补民生短板 老百姓身边增绿

一批重大项目直接着力于老百姓更关心的  
民生领域。这位负责人说,本市加大民生补短  
板建设力度,新馨苑居住区九年一贯制学校、  
三山五园艺术中心、新首钢国际人才社区(核  
心区南区)等3个社会领域重大项目即将启动。  
在“回天”地区也专门安排了黄平西侧路、回  
龙观公交保养场及场站工程,推动区域交通更  
加便捷。

市民身边增绿方面,将利用疏解整治空  
间,打造一批市民使用方便、可达性强的公园  
绿地,新增龙潭中湖、通州区梨园城市公园等  
16处城市公园,总面积315公顷;同时完善一  
道绿隔城市公园环,在一道绿化隔离地区新建  
朝阳区京城梨园二期、大兴区五福堂等3处公  
园,总面积105公顷;同时还将推进大尺度生  
态空间建设,建设潮白河森林生态景观带四期  
等,为市民提供更多生态游憩空间。

### 投资带动明显 重大项目将滚动实施

“全市投资完成进度达到近年平均水平,  
好于预期,充分发挥了投资在特殊时期的逆周  
期调节作用。这其中,一批重大项目陆续开工  
落地,发挥了关键支撑作用。”张艳林说。

2020年,本市继续实施涵盖了100个基  
础设施、100个民生改善和100个高精尖产业  
的“3个100”市重点工程,项目总投资达到



1.3 万亿元，当年计划完成投资超 2500 亿元。经集中调度，“3 个 100”市重点工程各月完成投资始终支撑全市投资达三成以上，城市副中心、城市南部地区、“回天”地区、新首钢、冬奥会冬残奥会等重点区域、重大专项项目全面复工、加快建设，冬季运动管理中心综合训练馆（“冰坛”）、清河站交通枢纽、怀柔科学城综合极端条件实验装置等重大项目主体结构完工。

另一方面，年初市发展改革委还梳理提出 160 个投资体量较大、区域带动性强的重大项目在一季度集中开工。按照“力度不减、压茬推进”原则，二季度也会继续推进新一批 160 个重大项目集中开工，项目总投资超 1000

亿元。

6 月集中开工的 21 个项目则是在这 160 个、1000 亿元项目基础上“加码”。“集中开工的项目投资规模大、资金来源广、社会影响力强，对于全市提振信心、稳定预期，将起到重要作用。”张艳林说，这些项目将在 6 月底前全部开工，同时还将有序有力推动其他计划二季度开工的项目，特别是高精尖项目和工业项目。此外，本市还将围绕新型基础设施、交通基础设施、应急物资保障设施、公共卫生、老旧小区改造等重点领域，提早谋划储备形成一批 3 至 5 年内实施的重大投资项目，保持重大项目接续有力、滚动实施。

## 2020《混凝土抗渗仪》国家计量校准规范发布实施

为建立混凝土抗渗性能指标与耐久性指标之间的联系，使用抗渗实验结果科学评价混凝土耐久性提供依据，保证建筑工程的混凝土质量，由云南省计量院作为主要起草单位，广东、福建、新疆、吉林等四省计量院参与制定的 JJF1812-2020《混凝土抗渗仪》国家计量校准规范已于 2020 年 1 月 17 日经国家市场监督管理总局发布，自 2020 年 4 月 17 日起实施。

混凝土是当今建筑工程中最主要的结构材料之一，它的质量直接关系到建筑结构的安全性和耐久性，与广大人民群众的生命财产安全息息相关，一直受到国家相关主管部门的高度

重视。

混凝土抗渗仪作为混凝土抗渗参数的测试仪器，既适用于在建工程施工过程中的混凝土质量监测，又适用于工程竣工验收和已建工程使用期间混凝土的质量鉴定，从源头上杜绝了建筑、交通、水利、电力等领域的“豆腐渣”工程。

该规范为首次制定的国家计量校准规范，填补了我国在对混凝土抗渗仪进行量值溯源时所依据技术文件的空白，从而使混凝土抗渗仪的校准工作有据可依，为保证国家混凝土抗渗仪计量器具的量值准确可靠奠定了技术基础。



## 雄安容西混凝土搅拌站7条生产线全部投产， 将实现多个国内第一！

每当东行的列车即将驶入白洋淀站时，旅客的视线总会被出现在北侧车窗的三个大方块儿所吸引。中间小、两头大的三个乳白色大方块儿整齐排列，外立面上还缀饰着天蓝色的几何条纹，造型简洁大气。

这样一个颇具艺术性的建筑，正是雄安新区刚刚建成投用的容西混凝土搅拌站。

努力克服疫情带来的影响，入春之后，容西搅拌站一边做好厂区建设，一边做好商品混凝土生产工作。目前厂区建设基本完工，正在进行最后的植树绿化。5月3日，随着沥青混凝土搅拌站点火运行，雄安容西混凝土搅拌站7条生产线已全部投产，正源源不断为新区建设供应商品混凝土。

随着雄安新区转向大规模实质性建设阶段，新区对混凝土、湿拌砂浆、水泥稳定土以及沥青混凝土等建筑材料的需求量不断增加，容西搅拌站的建成投产，正好契合了新区的规划建设时序。

“2019年12月6日，我们的资质证书顺利办理完成。两天后，搅拌站的第一罐防冻型C20细石防冻喷射混凝土就运往雄安商务服务中心项目工地，用于护坡防护工程。”容西搅拌站总经理潘键介绍，运往雄安商务服务中心项目工地的那车混凝土是容西搅拌站生产的第一车混凝土，也是雄安新区自主生产的第一车混凝土。

作为雄安新区第一个商品混凝土预拌企业，容西搅拌站秉持高起点规划、高标准建设的要求，突出雄安新区绿色环保的发展理念，在绿色生产上下足了功夫。

“容西搅拌站项目包括混凝土搅拌站、水泥稳定土拌合站、沥青混凝土搅拌站三部分。”

容西搅拌站常务副总经理于东磊介绍，人们在外面看到的三个大方块儿样式的厂房，正好对应的是这三部分。

“目前已经投产的是混凝土搅拌站，待所有项目都投产后，容西搅拌站将实现单站产能国内第一、质量控制国内第一、绿色环保国内第一、智能控制国内第一等。”容西搅拌站站长姚志军说，未来容西搅拌站可以提供高质量混凝土、湿拌砂浆、水泥稳定土以及沥青混凝土，为雄安新区的项目建设提供稳定的材料保障。

记者随工作人员进入搅拌站内部实地探访，大方块儿的内部整洁而安静，并没有想象中的机器轰鸣、尘土飞扬，除了偶尔出现的巡检人员，偌大的厂房里见不到工人。

全封闭生产、绿色零排放和无人值守智能控制，使得该项目在同行业中具有领先优势。不同于传统搅拌站的敞开式作业，容西搅拌站通过工艺改进，实现了全封闭生产，即生产系统全封闭厂房、生产过程全自动收尘、储料系统全封闭钢制料仓、上料系统全封闭皮带通廊。

为响应雄安新区绿色环保的发展理念，容西搅拌站在生产工艺上做了一些改进。首先是采用全封闭钢制高位料仓，实现原料的静态储存。其次是缩短了皮带输送距离，使得生产线的结构更加紧凑、布局更加合理，相较于传统的生产工艺可以节约50%的用地。另外，使用自动上料装置来代替传统的铲车搬运，可降低30%的能耗，每年可减少1450吨的碳排放。

容西搅拌站还是国内首家实现零排放的预拌站。他们采用了获得国家发明专利的烟气直燃燃烧器，生产作业时产生的沥青烟气可以实现100%捕集，进行二次处理，避免给新区环

境带来污染。使用螺杆式静音空压机，风机烟仓的内部采取多孔吸声材料及消声器进行降噪，设备也进行二次整体封装，整个厂区的噪音整体得到很好的控制。生产过程中所产生的粉尘通过地面集中收尘系统运回粉料仓，既节约了资源又避免了粉尘污染。除此之外，园区所产生的生活污水经过处理后，会用于厂区的园林灌溉以及水泥稳定土的生产，工业污水也会通过砂石分离机处理后进行回收利用。

通过一系列绿色节能举措，每年容西搅拌站可减少 3.5 万吨的污水排放，减少 8000 吨的固废排放。除了将废弃物进行二次利用外，搅拌站还在绿色能源供应上下了一番功夫。

容西搅拌站通过利用能源可再生的地源热泵，为厂房进行室温调节，冷热能源转化的能效比值与传统空气能调温设备相比，提升了近一倍，做到了绿色环保零污染。“我们是国内率先在搅拌站中使用地源热泵的，可以有效节

约资源，降低污染。”潘键介绍。

生产环节的功夫下足了，品控运输上也没落下。

走进容西搅拌站的智能控制中心，电子大屏上详细地显示着每一辆运输车辆的实时状态。通过智能监管平台，可以从原料生产、加工、运输、混凝土生产、交付的全过程进行品控，搭建起建材质量百分百可追溯管控体系。他们还开发了一个手机小程序，雄安新区的各家施工单位通过微信扫码就可以进行下单，预约他们的产品，其服务平台也可以实时进行派单处理，大大提高了签派效率，节省了人力。

“未来我们还将进一步强化对信息系统的使用，优化业务流程，逐步实现厂房无人化、控制少人化，把容西搅拌站建设成为雄安新区的标杆企业，打造引领国内预拌行业发展的雄安标准。”于东磊说。

## 天津市混凝土行业协会发布预拌混凝土绿色生产管理规程

为规范天津市预拌混凝土绿色生产的管理，保证混凝土质量，满足节能、节水、节地、节材和保护环境的要求，做到技术先进、经济合理，安全合规和绿色环保，天津市混凝土行业协会规程编制组经广泛调查研究，认真总结实际生产经验，参考有关国家标准和规范，在广泛征求意见的基础上，编制了预拌混凝土绿色生产管理规程（以下简称规程）。

该规程由天津市混凝土行业协会负责管理，天津市天誉商品混凝土预拌有限公司、天津金隅混凝土有限公司和天津市天材伟业建筑材料有限公司负责具体技术内容的解释。

据悉，规程主编单位由天津市天誉商品混凝土预拌有限公司、天津金隅混凝土有限公司、

天津市天材伟业建筑材料有限公司组成。参编单位由中铁十八局集团第五工程有限公司、天津恒均建材有限责任公司、天津市 21 站检测技术有限公司、天津大学、天津市地下铁道集团有限公司组成。主要审查人员由王芹、安学义、苑克江、解鹏丽、王欣、刘亚柱、沈平邦等专家组成员组成。

该规程适用于天津市混凝土行业协会内的预拌混凝土绿色生产的管理与评价。预拌混凝土企业应配备相应的环保设备、设施，满足绿色生产的要求。预拌混凝土生产过程中，不得向厂界外及市政管网中直接排放生产废水和废弃混凝土。预拌混凝土企业应具备监测噪声和生产性粉尘的能力。预拌混凝土企业应通过

质量、环境和职业健康安全管理体系认证。规程对厂址选择和厂区提出了要求，预拌混凝土企业厂址应符合天津市关于混凝土生产用地规划、建设和环境保护的要求，企业厂址宜远离水源保护地、居民聚集区和水、气、声等环境敏感区域。预拌混凝土企业厂址宜满足生产中合理利用地方资源和方便生产供应的要求。厂区要求整体规划面积不宜小于 20000 平方米，应配备至少两条设计生产能力每小时 180 立方米及以上的混凝土生产线。厂区所属范围应设置通透式或围墙隔离，高度应 $\geq 2$ 米，不允许开放式建设。厂区内的生产区、办公区和生活区宜分区布置，应采取有效措施降低或阻止生

产区对办公区和生活区噪声、粉尘的影响。

规程还对设备设施的选用、设备设施在生产、废弃物处理、监控过程中所产生的噪声、能耗和排放等相关标准提出了要求。对原材料提出了应符合国家、行业和天津市现行标准规范的相关规定，未经过检测的原材料不得用于混凝土生产。

此外，规程还发布了绿色生产评价，混凝土企业绿色生产评价体系由厂区要求、设备设施、控制要求、监测控制和控制技术五类指标组成。评价分为控制项和一般项，绿色生产评价采用积分制累计分数。

## 成都最严预拌混凝土新规出台 全市预拌混凝土质量全程可追溯



6月11日，记者从成都市住建局获悉，日前，该局发布了《成都市预拌混凝土管理规定（试行）》（以下简称《规定》），自2020年6月9日起，成都预拌混凝土规定将正式实施，

《规定》要求“绿色生产达标企业”标志实行“一站一证”管理，要求预拌混凝土生产企业建立质量可追溯机制，同时建立产品和原材料质量检验分类台账，此外，对企业质量控制行为做



了严格规范，由他人代做、代养护混凝土试件等行为将负法律责任。

据成都市绿色建材监督服务站负责人介绍，《规定》对混凝土资质管理、站点建设、生产销售与使用、质量管理、职责划分及法律责任等进行了明确，通过强化预拌混凝土生产、使用两端的闭合监管，严格成都市预拌混凝土管理。同时，成都市预拌砂浆的行业管理，也参照此规定同步执行。

“其中，《规定》明确要求预拌混凝土企业站点建设（含新建、改建、扩建、迁建）应当符合城乡规划、土地利用规划、环境保护及其他有关方面的要求。对既有预拌混凝土搅拌站也须在两年内达到上述要求。”

此外对绿色搅拌站站点的建设、管理，《规定》要求预拌混凝土生产站点建成后，必须由属地住建行政主管部门初审，市绿色建材监督服务站验收，合格后由市住建行政主管部门颁发“绿色生产达标企业”标志，“绿色生产达标企业”标志实行“一站一证”管理。

据了解，《规定》严格规定了临时搅拌站的设置条件。交通、水利、能源大中型建设工程项目 20 公里内有预拌混凝土搅拌站且能满足预拌混凝土供应需要的，原则上不得设置预拌混凝土临时搅拌站。确因特殊工艺、技术要求需要且 20 公里内预拌混凝土企业不能满足需要的，经住建行政主管部门批准同意后可设置临时搅拌站。其它建设工程项目按照《四川省散装水泥管理条例》的规定，不得设置混

土临时、移动搅拌站。从而有效杜绝临时预拌混凝土搅拌站设置过多、管理不规范的问题。

《规定》还进一步明确了相关单位质量责任。生产企业应对预拌混凝土的生产及运输质量负责，施工单位对混凝土的施工质量负责，监理单位对预拌混凝土施工、养护、检测全过程进行监理。同时要求，预拌混凝土生产企业建立质量可追溯机制，健全管理制度和质量、安全、绿色生产控制体系和各项制度，建立产品和原材料质量检验分类台账。此外，对企业质量控制行为做了严格规范，由他人代做、代养护混凝土试件，未按工程设计图纸和施工技术标准进行混凝土施工及养护等相关行为将追究严格法律责任。

将信用评价管理融入《规定》后《规定》明确要求，建设工程项目不得使用无资质、绿色生产不达标、未纳入信用评价或信用等级为 D 级企业生产的预拌混凝土。鼓励建设、施工单位应优先采购信用排名靠前企业生产的预拌混凝土，国有投（融）资项目选择信用排名靠前的企业建立预拌混凝土供应商库。按照《成都市预拌混凝土和砂浆企业信用评价管理办法》中的有关规定采购预拌混凝土。

相关负责人表示，《规定》的印发实施将进一步加强成都市预拌混凝土管理，建立全市预拌混凝土管理长效机制，规范预拌混凝土市场行为，确保混凝土工程质量安全，推进全市预拌混凝土行业绿色发展、高质量发展。





## 会员企业工作集锦

### 北京榆构有限公司

#### 中国混凝土与水泥制品协会 执行会长徐永模一行到访北京榆构

2020年5月19日，CCPA中国混凝土与水泥制品协会执行会长徐永模、副秘书长沈冰等一行人到访北京榆构，开展预制构件分会及北京地区重点企业调研。

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、北京榆构集团总工程师刘昊、副总经理段新建、谢瑜参加调研活动。

一行人首先来到榆构装配式部品展示基地，参观并了解了新产品研发应用情况。

随后，徐永模会长一行人来到榆构集团正在建设的榆树庄回迁房项目参观。

榆树庄回迁房，是榆构集团发挥装配式建筑一体化优势，实施装配式建筑设计、生产、施工一体化的示范工程。自2019年3月正式开工，目前处于楼体装配施工阶段。

徐永模会长亲自观看装配式施工中的墙板灌浆操作环节。并称赞榆构集团在装配式建筑领域不断创新突破，为行业打造优质产品、为百姓建造放心工程。

除了工程建设，榆构集团近年来，不断开发新产品，应用混合理念，将混凝土与艺术设计相结合，开创了混凝土家居新品类。图为榆构集团董事长为徐永模会长介绍清水混凝土办公桌。

参观结束后，一行人来到榆构会议室，开展座谈交流。

北京预制建筑工程研究院蒋勤俭院长与徐永模会长就近期预制构件分会工作开展情况进行交流。

会上，榆构集团董事长王玉雷，介绍了企业近几年的发展情况，并讲到，榆构集团40年来一直致力于装配式建筑的发展与创新，未来，将继续优化装配式一体化产业链，做强做深PC研发生产、装配施工，继续为行业与社会发展贡献力量。

徐永模会长表示，榆构集团40年走出了一条自强不息、执着创新之路，数十年来，为预制行业和社会发展留下宝贵的资源和财富，发挥了龙头企业的引领示范作用，行业协会作为企业的精神归属，将会持续协助企业健康发展、提升企业国际竞争力，共同树立中国建造品牌。

### 北京金隅混凝土有限公司

#### 变废为宝！北京金隅混凝土新技术 将“废料”成功应用

你是政府好帮手、城市净化器  
作为金隅旗下兄弟单位北水环保公司，发

挥自身水泥窑协同处置危险废弃物优势，服务于首都医药制造、科研院所等3000余家产废单位，因此有了“城市净化器”的美誉。但在每年正常生产过程中，会产生一部分尾矿废料，如何解决存储空间和处置成了“热点”问题。

### 我是滤芯过滤器、能源再利用

绿水青山就是金山银山，根据有关计划需要在3年内完成废料的综合使用，恢复生态环境。公司物资供应部会同技术质量部经过前期现场查看，由于其工艺和原材料等客观原因，其生产的机制砂级配、细度、亚甲蓝都不符合标准及实际使用要求，公司技术团队通过近2个月的调整和优化配合比，针对不同品质的尾矿废料机制砂，采取不同的使用对策，最终实现混凝土生产时单方掺200-400尾矿砂替代普通砂，充分利用废弃资源的同时，提升了混凝

土产品的和易性与强度。截止目前已成功使用人工砂118089吨，碎石229892吨。

### 兄弟齐心，其利断金

此项目的成功运用，不仅为公司寻找到一个新的原材料基地，同时为兄弟单位的持续生产提供循环能源保障。而且此项目为公司节约了原材成本，同时兄弟单位消除尾矿积存，减少环保风险，尾矿废料产生效益，真正验证了“一举多得”。与此同时，此项目得到金隅集团的认可，被评选为2019年度经济技术创新项目。

## 北京建工新型建材有限公司

### 北京建工新材装配式产业 稳产增效汇聚新动力

北京建工新材公司旗下新科公司今年围绕“提升自有产能树品牌，降本增效谋发展”两大核心任务按下创新管理“快进键”。复工以来，新科公司捷报频传，截至5月25日，累计新签合同额3.5亿元，较去年同期增长157%；产量不断刷新历史新高，较去年同期增长114%。

**“数说”增产能，实现三个“突破”强动力**

今年，新科公司以年度自有产量15万立方米为生产目标，推动装配式板块经营规模、商业模式双发展，重拳出击突破各厂区产能瓶颈，实现装配式板块大兴厂区、南口厂区、文安厂区协同作战模式，不断提升市场占有率。

产品生产“数量”突破。复工以来，大兴厂区通过租赁场地扩大产能，文安厂区打破固有生产方式缩短生产线流传节拍、增加固定模台数量提升产能，南口厂区通过优化产销存布局提升产品周转率。目前新科公司魏善庄金茂

项目、昌平七里渠项目等15个京津地区重点项目同时施工，并已有6个在手项目进入排产。

4月份，新科公司PC单日产量突破600立方米，刷新历史记录创新高。截至5月份，新科公司自有月产量达20106立方米，是去年同期的125.5%。一季度工业产值较去年同期增长168.9%，位列大兴区区域第6，并被列为“大兴区一季度工业产值‘稳增长’贡献突出企业”，获得大兴区奖励资金50万元。从加班加点保障北京小汤山建设到逐步复工复产，再到目前全面保障各项目顺利开工建设，新科公司团队不遗余力保障新材公司装配式板块生产经营工作全面开花。

市场开发“质量”突破。新科公司紧抓复工以来的市场“霜冻期”，市场经营团队迅速转变思路。一是由“开拓性”转变为“网络型”，除了主动对接公司老客户、集团内装配式产业链强相关的二级单位，深入挖掘市场资源，探寻市场发展动态外，新科公司将经营战队分成京津冀及雄安“四大战区”，为加强营销战区的竞争互促与共享互利，还分别匹配区域业务

经理,进一步加密了营销网。二是由“日汇报”转变为“信息库”。新科公司经营团队复工以来逐步完善阵地信息库,从前期的每日汇报转变为利用“市场攻坚群”将信息的来源、跟踪、反馈、投标准备等过程进行信息共享,激励经营团队全员参与、分工协作,并通过线上任务承揽再分发机制,让市场拓展更加系统化。

今年以来,已同万科地产、保利地产、融创地产等大客户达成战略合作协议,标志着新科公司已成功进入其供应商集采名录,为公司后续大客户活源承揽打下了坚实基础。同时,公司市场营销团队约 5.5 亿元在手项目已进入投标准备阶段。

管理创新“效益”突破。300 公里的“供应圈”,三大厂区的协同作战,新科公司创新利用“一体化管控模式”,让各厂区有充分的自主权,最大限度释放产能,降低生产成本。为了进一步激发产能,各厂区形成以“亮成本、亮数据、亮成效”为核心的厂区竞争机制,在亮成本上实行“上下同步亮”提升企业一般管理人员、自有工人的成本意识;在亮数据上,利用 IMPCs 智能化管理平台和企业宣传栏实现“线上+线下”同步亮;在亮成效上,利用月度成本分析会进行差异化比较再提升。尤其是在降低成本上,建立了物资统一采购名录,推行主材线上统一招采,进一步压缩供应商中间差价,目前保温板已经通过线上成功采购,不仅缩短了采购流程,价格也在原有基础上降低了 6%。同时,充分调配商务部、财务部职能活性,实行精细化管理、预算管理,开展月度成本分析会,提高资金效能,确保公司良性发展。

**“数说”增效率,实现两个“增长”强活力**

新科公司利用 IMPCs 智能化信息管理平台实现线上管理,大幅缩短工作流程,节省工作时间,提升企业对内、对外办事效率。紧抓

人才培养,为企业管理注入新的活力,实现“质”的增长。

信息化管理升级实现“智慧”增长。为加快恢复产能,新科公司在精细化、智能化下功夫,以打造平台公司为目标对自主研发的 IMPCs 智能信息化管理平台再次进行升级优化,增添多厂区信息共享、物资管控、全成本管控等功能。

在任务上,实现多个厂区的信息共享,让整体订单的任务量化与集中分配;在生产工期上,实现精确时间点,从设计出图到成品出库都有了严控时间;在物资管控上完全实现了线上管控,通过“普通、限额、超额”三种类别从物资申请、采购、一般领用、超额领用四种途径控制,无形中提升全员开源节流意识;在全成本管控上,通过个性化设计,可在 1 秒内导出生产、经营、物资、产值等企业生产经营强相关的各类别数据报表。优化后的 IMPCs 智能信息化管理平台让生产环节更加标准化、每一个环节定时定责,管理环节更加系统,更加符合平台公司建设,同时,为经营者决策提供了较大帮助。

产业化人才优化实现“队伍”增长。作为新材公司装配式产业人才培养中心,今年以来,新科公司着力在产业化人才队伍培养上下功夫,想在前、走在前、依托人才培养中心持续推进“1+3+3”培训体系,“1”即以打造平台公司为目标,推进实现管理中心和智能中心职能的打造,第一个“3”是持续推进高效“三支队伍”的培养,三支队伍即装配式领域高效管理团队、专业技术团队、经验成熟的产业工人队伍。第二个“3”是通过强化管理体系、创新技术引领、细化经营市场推进新科公司高速发展。

为加快产业化队伍建设,新科公司在管理团队培养上,陆续推出了卓越计划、优才计划、芽苗计划、认同计划一系列人才“引育用留”



举措,打通员工自我提升、职位晋升双通道;在专业技术培养上,积极筹备职工夜校,构建起产业化工人职业教育机制,保证每位工人都能成为持证上岗的技能工;在产业工人队伍培养上,着力培养一支100余人的产业工人作战队,同时通过校企合作跟踪培养一批新进大学生扩充产业化工人队伍。

在装配式行业蓬勃发展竞争激烈的上升

期,在全国各行各业处于疫情防控的关键时刻,新科公司以集团公司产业链发展为契机迅速转变经营战略,瞄准成为一流装配式综合服务商的愿景,马力全开,为发展注入源源不断的动力,推动公司成为京津冀装配式行业一流企业。

来源:中国建材报

## 北京市高强混凝土有限责任公司

### 嘉华高强召开记者见面会 宣传推广特种混凝土



为做好特种混凝土宣传推广,加速企业转型升级,6月11日上午,嘉华高强特种混凝土宣传记者见面会在三层会议室召开。北京日报、劳动午报、中国建材报、首都建设报等媒体的6名记者应邀前来,嘉华高强公司党支部书记刘春林、副总经理郑付营,高强公司党群工作部副部长李丹及宣传专员参会。

嘉华高强首先播放了高强公司企业宣传片,向记者们介绍了高强公司的成长历程、科技研发及成果应用,随后将清河火车站配套道路工程使用的抗扰动特种混凝土作为重点向各

位记者朋友做了详细讲解。抗扰动混凝土采用硫铝酸盐水泥复合高弹模纤维配置,通过缩短混凝土初凝时间、提高其韧性来实现混凝土抗扰动功能,在清河火车站配套匝道新桥与京新高速旧桥连接处的使用,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施工桥梁维修改造工程提供了一种适宜的抗扰动材料。

见面会上,同时介绍了高强公司研发的C70快硬混凝土、自密实顶升混凝土、UHPC超高性能混凝土等其它特种混凝土的技术特点及主要应用范围。记者朋友们对高强公司的科技研发力量表示赞许,表示会进一步密切与高强公司的沟通交流,加强对公司科研成果的宣传,加快科技成果的转化,为科研创新惠及民生助力。

在高强公司党委的领导下,在高强公司研发中心先进科研力量的强力支撑下,嘉华高强蓄势待发,定将快速、稳步推进转型升级进程。