

附件 4

上海市“十三五”地面沉降防治工作总结 及“十四五”有关工作的考虑

根据自然资源部地勘司《关于报送地质灾害防治相关材料及做好〈全国地质灾害防治“十四五”规划〉编制有关工作的函》(自然资地勘函〔2020〕130号)的相关要求,对上海市“十三五”期间地面沉降防治工作进行总结,提出“十四五”有关工作考虑。

一、规划目标

“十三五”地面沉降防治工作主要依据《上海市地质勘查与矿产资源总体规划(2016-2020年)》和《上海市土地资源利用和保护“十三五”规划》。“十三五”期间主要目标为:深化地面沉降防治综合研究与应用,提升地面沉降和地下水资源综合管理能力,确保全市年平均地面沉降量控制在6毫米以下,重点减少差异地面沉降。

主要任务包括:1.加强全市中大比例尺地面沉降精细化调查,开展江浙沪省界区域和浦东沿江沿海、崇明东滩、横沙东滩等新成陆地区地面沉降调查及沉降机理研究;2.加强地面沉降及地质环境日常监测,掌握动态变化规律,全面提升区域地面沉降及重大设施沿线地面沉降监测综合能力;3.强化地面沉降和地下水采灌分区管控研究成果的应用,深化深基坑工程性地面沉降研究与应用,建立地面沉降分区管控

综合体系；4. 到“十三五”期末，地下水开采量持续控制在800万立方米/年以内，地下水回灌量保持在2300万立方米/年以上，进一步优化地下水开采和人工回灌格局；5. 进一步完善重大市政工程沿线地面沉降监测预警机制，持续提高地面沉降防治服务于重大市政工程安全预警的基础保障能力；6. 进一步健全地质环境监测与地面沉降防治技术标准体系，为城市地质安全提供技术保障与决策依据。

二、主要任务完成情况

“十三五”期间，按照规划的要求，我局会同市水务局、市住建委、市交通委共同制定了“十三五”地面沉降防治工作实施方案，细化编制各年度地面沉降防治工作计划，通过不断强化制度建设和机制创新，持续深化地下水与深基坑降排水管理，加强地面沉降监测和综合研究，圆满完成了规划各项任务，实现了既定的防控目标。

（一）调查评价

持续开展并完成浦东外高桥-浦东机场-临港新城一带和崇明岛东滩、横沙东滩等沿江沿海的新成陆地区及浦东张江等地区中大比例尺（1:5万、1:10万）地面沉降调查研究工作，查明了新成陆地区吹填土分布范围、埋藏深度和厚度、岩性等空间变化特征以及沉降机理，详细掌握了调查区浅层承压水相关的水文地质和工程地质条件、地下水开发利用状况及地面沉降发育特征等。

（二）监测预警

按计划持续组织实施地面沉降监测设施的日常巡查、设

施维修、养护和自动化监测设备更新维护工作；推进《上海市“十三五”地面沉降监测网络完善工程》及《上海市“十三五”地面沉降监测站完善工程》；全面完成《国家地下水监测工程（上海国土部分）》并有序开展 249 口国家级地下水监测井日常维护、水位监测及水质取样测试工作；同时按照应急供水设施布设总体规划，新建应急供水兼回灌井 18 口。

同时，按照年度工作计划总体部署，持续开展全市地面沉降及地质环境日常监测工作，主要包括中心城区面积水准测量、郊区基岩标高程联测、全市分层标组测量、重大基础设施与区域高程基准联测及沿线地面沉降测量、全市及地下水回灌试验场地下水环境监测等。以轨道交通为示范，开展了典型区段地面沉降预警技术、标准和体系研究。

（三）综合治理

1. 完善防治管理制度和标准体系

依据《上海市地面沉降防治管理条例》的相关要求，“十三五”期间印发了多个地面沉降防治相关的管理规定，主要包括《上海市地面沉降控制区范围划定方案》（沪规土资矿〔2018〕155 号）、《上海市地质灾害危险性评估管理规定》（沪规土资规〔2018〕2 号）、《上海市基坑工程管理办法》（沪住建规范〔2019〕4 号）、《上海市基坑工程在线监测实施方案》（沪建质安〔2019〕677 号）、《上海市施行最严格水资源管理制度考核办法实施细则》及《上海市施行最严格水资源管理制度考核指标监测和统计办法》（沪水务〔2016〕

1375 号) 等。

同时，新（修）编并发布实施了多部行业或地方性技术标准，主要包括《地质灾害危险性评估技术规程（DGJ 08-2207-2016/J 10897-2015）》、《地面沉降防治工程施工规范（T/CAGHP058-2019）》、《地面沉降测量规范（DZ/T0154-2020）》、《地质信息数据规范（DG/TJ08-2320-2020）》、《地面沉降监测与防治技术规程（修订已完成审查，待报批）》等。

2. 强化地面沉降综合防治措施

2018 年 3 月，我局会同市水务局、市住建委和市交通委联合印发了《上海市地面沉降控制区范围划定方案》，综合划定了地面沉降控制区范围，将全市划分为“三区一带”，即地面沉降重点控制区、地面沉降次重点控制区、地面沉降一般控制区以及地面沉降重点控制带，明确了各分区（带）控制目标。

按照《上海市地面沉降控制区划定方案》中“三区一带”的防控要求，明确年度地面沉降防控目标，制定年度地下水开采与人工回灌方案，对全市地下水开采量和回灌量实行分区分层的指标管理，并持续实施地下水、地面沉降动态监测，及时动态分析研判防治成效。至 2019 年，全市地下水开采量已压缩至 118 万立方米，地下水回灌量持续保持在 2000 万立方米以上。

另外，深入贯彻《上海市建设工程基坑降水管规定》，将深基坑工程降水引发的地面沉降控制要求落实在深基坑

工程方案评审、围护结构设计、工程降水设计等深基坑工程建设的各个环节，同时不断加大深基坑工程降水监督与管理工作，在全市范围内持续开展建设工程质量安全与基坑降水工程专项检查。

3. 深化区域联防联控机制

在 2012 年 12 月“两省一市”（即江苏省、浙江省和上海市）签订《长江三角洲地面沉降防治区域合作协议》的框架下，2016 年“两省一市”共同编制了全国首部区域性地面沉降防治规划《长江三角洲地区地面沉降防治规划（2015-2020 年）》，并据此部署“十三五”区域联防联控工作，持续实施省际联席会议制度，上线运行“长三角地区地面沉降信息系统”。2017 年沪苏浙皖签署新一轮《长江三角洲地面沉降防治区域合作协议》，将安徽省纳入长三角地面沉降联防联控体系，进一步扩展了长三角地面沉降防治区域合作范围，“三省一市”定期会商研判区域地面沉降防控形势，部署区域联防联控工作。

（四）能力建设

1. 地面沉降防治控制区划定提升精细化管控能力

根据《上海市地面沉降控制区范围划定方案》，对“三区一带”在地下水采灌、工程性地面沉降防治、监测网络完善、重大市政设施沿线地面沉降防治等方面明确了精细化防控要求和管控措施，进一步提升了地面沉降精细化防治能力。

2. 综合研究提升地面沉降监测预警综合能力

开展了地下水采灌和深基坑降水双要素管控机制及绩

效评估机制、深层地下空间开发的地面沉降评价关键技术、分布式光纤的全断面监测技术、多因素协同监控多技术融合应用地面沉降监测体系等研究，进一步优化了监测网络布局，拓展了高精度监控区范围。建设了“地质灾害智能化分析与监测预警”应用场景并接入城市治理“一网统管”平台，进一步提升了地面沉降防治的信息化和智能化水平。

3. 信息共享服务于社会经济可持续发展

持续与本市轨道交通、堤防、道路等运管单位协作，为轨道交通、防汛墙、高架道路等重大基础设施的安全运行提供高程基准、动态分析和应急处置应用服务；同时，动态更新全市 52 个分区单元地质灾害危险性评估报告，并依托“上海市地质资料信息共享平台”等系列信息服务平台，持续为政府、企事业单位和科研院所提供地面沉降等地质资料和监测数据共享服务；按照市政府关于“一网统管”建设的相关要求，积极推进地面沉降智慧管控平台建设。

三、实施成效

通过系列防治措施的有序推进，上海市“十三五”地面沉降防治成效显著。全市地下水开采量持续保持大幅压缩态势，年度开采量由 2016 年 291 万立方米减少至 2019 年 118 万立方米，预计 2020 年将进一步减少至 100 万立方米左右；年度回灌量基本稳定在 2000 万立方米以上。各承压含水层地下水位总体呈稳步回升，第一、第二承压含水层累计平均回升幅度约为 1.5~2.5 米，第三承压含水层累计平均回升幅度约为 2.5~4.5 米，第四、第五承压含水层累计平均回

升幅度约为 5.5~7.5 米。

年均沉降量持续控制在 6 毫米以内，2016~2019 年各年平均沉降量分别为 5.0 毫米、5.2 毫米、5.0 毫米、5.2 毫米，预计 2020 年全市平均沉降量约为 5 毫米左右。同时，不均匀沉降现象有所减缓，历史上发育的大虹桥地区、浦东张江-康桥-三林等局部沉降漏斗沉降速率趋缓，沉降区面积及最大沉降量持续减小。

四、存在问题

在城市安全保障方面，总体地面沉降已得到有效控制，但不均匀地面沉降仍是当前面临的主要问题，随着大规模、高强度城市建设，差异沉降现象仍将继续，需对城市安全保障能力提出更高要求。另外，地面沉降智能管控能力有待提升，智慧监测、智能预警关键技术急需突破。

五、“十四五”规划的考虑

（一）面临形势

“十四五”期间，上海乃至长三角区域新一轮城市建设与融合发展将进一步加快，在海平面持续上升、城市建设规模持续增大的强约束条件下，城市建设及运营中的地质安全保障对地面沉降防治精细管理、精准服务、有效防控提出了更高要求。需要对标上海“十四五”期间城市治理现代化、精细化和数字化转型的工作要求，加快实施监测一体化，强化自然资源的动态智能化监测预警；创新地下水资源管控模式，提升地下水采灌动态调节与效果跟踪评估能力；深化落实工程性地面沉降防治新机制，促进地面沉降双要素协调管

控；构建重大基础设施智能监测预警体系，提升地面沉降精准服务能力，为建设具有世界影响力的新社会主义国际大都市提供精细化地质安全保障。

（二）“十四五”重点工作

1. 实施地面沉降为主的自然灾害综合风险普查

贯彻落实习近平总书记关于提升自然灾害防治能力的重大战略部署，根据《国务院办公厅关于开展第一次全国自然灾害综合风险普查的通知》（国办法〔2020〕12号）和《上海市人民政府办公厅关于开展第一次自然灾害综合风险普查的通知》（沪府办发〔2020〕4号）要求，充分利用已有地质资料信息，开展全市地面沉降的孕灾地质条件调查、历史灾害调查和易发性危险性评价，科学预判今后一段时期地面沉降风险变化趋势和特点，形成防治区划和防治建议。同时，注重多灾种在致灾成害过程中的相互交织、相互影响，开展地面沉降地质灾害与其他自然灾害的多灾种综合调查与风险评价。

2. 完善地质环境一体化监测网络及其体系，强化智能监测与分析评价，提升地质环境综合预警应用能力

落实上海城市数字化转型和城市运行“一网统管”工作要求，深化完善“地质灾害智能化分析与监测预警系统”，推进地面沉降多指标协同感知和智能监测，建成智慧、高效的地面沉降业务系统和联勤联动工作平台，实现地面沉降的实时感知、动态评价、智慧分析与安全预警。

3. 完善地面沉降协调管控体系和实施机制

创新地下水开采与回灌动态调节管理新模式，根据地面沉降控制区管控要求，研究构建分区分层管控及地下水采灌动态调节措施，实现地下水采灌精细化智慧化管理；持续强化工程性地面沉降防治，基于“两局两委”地面沉降联动机制，推进降水活动监管和监测信息共享，探索优化工程性地面沉降管控新机制，不断强化不均匀地面沉降的有效防控；探索重大基础设施沿线地区地面沉降智能预测预警新技术，并制定安全预警管控新机制，为支撑重大基础设施安全运营提供精准服务。