


《上海市城市地质与矿产资源总体规划（2021—2025年）》

环境影响报告书

 上海市地质调查研究院
SIGS 上海市国土资源调查研究院

二〇二一年十二月

目 录

1 总则	1
1.1 任务由来.....	1
1.2 评价依据.....	2
1.3 评价目的与原则.....	5
1.4 评价范围.....	7
1.5 评价重点.....	7
1.6 评价标准.....	7
1.7 评价流程.....	8
2 规划分析	10
2.1 上轮规划实施情况分析.....	10
2.2 本轮规划概述.....	16
2.3 规划协调性分析.....	35
3 环境现状调查与评价	46
3.1 自然环境概况.....	49
3.2 资源利用状况.....	49
3.3 环境质量现状.....	52
3.4 上轮规划实施环境变化分析.....	59
3.5 环境制约因素分析.....	63
4 环境影响识别与评价指标体系	65
4.1 规划环境影响识别.....	65
4.2 评价指标体系.....	66
5 环境影响预测与评价	68
5.1 地质资源环境调查环境影响分析.....	68
5.2 地质资源开发利用环境影响分析.....	70
5.3 地质环境保护的环境影响评价.....	76
6 规划方案综合论证和优化调整建议	87
6.1 规划方案环境合理性论证.....	87
6.2 规划环境目标可达性分析.....	91
6.3 规划方案优化调整建议.....	91
7 环境影响减缓对策和措施	93
7.1 预防措施.....	93
7.2 矿山地质环境保护与恢复治理对策措施.....	93
7.3 环境防治措施与对策.....	94
8 环境影响跟踪评价计划	97
8.1 对下一层规划和项目环境影响评价要求.....	97
8.2 跟踪评价要求.....	99
9 公众参与	100
10 评价结论	102

1 总则

1.1 任务由来

为加强和规范地质勘查、地质资源开发利用、地质环境保护和地质灾害防治工作，有效提升地质矿产工作对上海经济社会发展的服务与保障能力，依据《中华人民共和国矿产资源法》《矿产资源规划编制实施办法》《上海市城市总体规划（2017—2035年）》和上海市“十四五”相关规划等有关规定和要求，结合上海市地质环境特点和上海经济社会发展的实际需求，上海市规划和自然资源局组织制定了《上海市城市地质与矿产资源总体规划（2021—2025年）》。

上海位于长江三角洲前缘，东濒东海，南临杭州湾，西接江苏、浙江两省，北界长江入海口。全市陆域主要是距今6500年以来在河口动力沉积作用下逐渐堆积形成的滨海平原，区内地势低平，地面平均高程4米左右，地表以下多为厚达200~320米的松散沉积物。滨江临海的独特自然地理条件和区位优势奠定了上海城市兴旺和崛起的基础，并始终支撑着上海城市的大规模建设和快速发展。但由于上海成陆时间短、地势低平、松散层深厚、浅部软土层和含水砂层广泛发育，地质环境系统相对脆弱，地质资源的勘查开发与生态环境保护的协调发展至关重要。为服务支撑长江大保护、长三角生态绿色一体化发展国家战略和上海市生态文明建设，根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《规划环境影响评价条

例》相关要求，结合《规划环境影响评价技术导则 总纲》（HJ130-2019），针对《上海市城市地质与矿产资源总体规划（2021—2025年）》，从环境保护的角度论证其合理性与可行性，进一步提高规划科学性，促进地质资源勘查开发与生态环境保护协调发展。

1.2 评价依据

1.2.1 国家有关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订；
- (3) 《规划环境影响评价条例》，2009年8月17日修订；
- (4) 《中华人民共和国水法》，2016年7月2日修订；
- (5) 《中华人民共和国海洋环境保护法》，2017年11月4日修订；
- (6) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订；
- (7) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修订；
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018年8月31日发布；
- (9) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日修订；
- (10) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016年11月7日修订；
- (11) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018年10月26日修

订;

(12) 《中华人民共和国节约能源法》，2018年10月26日修订;

(13) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年2月29日修

订;

(14) 《中华人民共和国矿产资源法》，2009年8月27日修订;

(15) 《中华人民共和国水土保持法》，2010年12月25日修订;

(16) 《中华人民共和国土地管理法》，2019年8月26日修订;

(17) 《中华人民共和国城乡规划法》，2019年4月23日修订;

(18) 《中华人民共和国长江保护法》，2020年12月26日发布;

(19) 《基本农田保护条例》，2011年1月8日修订;

(20) 《土地复垦条例》，2011年3月5日发布实施;

(21) 《中华人民共和国自然保护区条例》，2017年10月7日修

订;

(22) 《建设项目环境保护管理条例》，2017年7月16日修订;

(23) 《环境影响评价公众参与办法》，2018年7月16日修订;

(24) 《国家危险废弃物名录》，2016年6月14日修订;

(25) 《矿产资源规划编制实施办法》，2019年7月16日修订;

(26) 《关于规划环境影响评价加强空间管制、总量管控和环境准入的指导意见（试行）》，环办环评[2016]14号;

(27) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》，2017年7月1日施行。

1.2.2 地方法规及相关文件

- (1) 《上海市环境保护条例》，2018年12月20日修订；
- (2) 《上海市地面沉降防治管理条例》，2013年4月17日发布；
- (3) 《上海市排水与污水处理条例》，2019年12月27日发布；
- (4) 《上海市饮用水水源保护条例》，2017年12月28日修订；
- (5) 《上海大气污染防治条例》，2018年12月20日修订；
- (6) 《上海市扬尘污染防治管理办法》，2004年5月15日发布；
- (7) 《上海市水资源管理若干规定》，2017年11月23日发布；
- (8) 《上海市人民政府关于发布上海市生态保护红线的通知》，沪府发[2018]30号；
- (9) 《上海市人民政府关于印发<上海市土壤污染防治行动计划实施方案>的通知》，沪府发[2016]111号；
- (10) 《上海市人民政府办公厅关于印发<上海市2021—2023年生态环境保护和建设三年行动计划>的通知》，沪府办发[2021]2号。

1.2.3 相关导则及技术规范

- (1) 《规划环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 130-2019）；
- (2) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

(7) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)；

(8) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》(HJ 651-2013)；

(9) 《矿山生态环境保护与恢复治理方案(规划)编制规范(试行)》(HJ 652-2013)；

(10) 《“十四五”省级矿产资源总体规划环境影响评价技术要点》(试行)。

1.2.4 相关规划

(1) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》；

(2) 《上海市主体功能区规划》；

(3) 《上海市城市总体规划(2017—2035年)》；

(4) 《上海市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》。

1.3 评价目的与原则

1.3.1 评价目的

以新发展理念为指导,以改善上海市环境质量和保障生态安全为目标,分析规划实施可能对区域生态系统和环境质量产生的影响,结合最新的生态环境保护要求,提出规划优化调整建议,明确不良环境影响的减缓措施,为规划和环境管理提供决策依据。

1.3.2 评价原则

(1) 一致性原则

评价的重点内容应与规划对环境影响的性质、程度和范围相一致，评价工作深度与规划层次、详尽程度相一致，强调总体规划目标与国家相关环境保护法律法规、产业政策和部门有关生态环境保护规划的协调性、公平性和均衡性，与自然资源、产业和区域的环境管理要求相适应。

(2) 整体性原则

一是对评价对象进行整体评价，二是环境要素实施系统分析预测，三是制定全面系统的对策方案。其中，环境要素方面，重点考虑生态环境、水环境、环境空气、固体废物等关键要素，从区域角度全面分析规划方案实施可能引发的环境影响累积、叠加和长期生态效应；对策方案方面，不仅要针对潜在的不利环境影响采取有针对性的减缓措施，而且还要强调对规划的清洁生产、循环经济论证，形成协同效应。

(3) 科学性原则

评价过程中将遵循科学、客观、公正的基本原则，坚持从实际情况出发，评价依据完整、真实、可信的基础资料和数据信息，选择有针对性的因子和指标，采取科学可靠的评价方法，综合考虑规划实施后对各种环境要素及生态系统可能造成的影响，为主管部门决策提供科学依据。

1.4 评价范围

本次评价社会经济影响评价、资源影响、循环经济等专题评价范围为上海市全域，大气环境、地表水环境、地下水环境、生态环境、固体废物等专题评价范围为勘查开发活动重点分布地区。本次评价以2020年为基准年，兼顾数据可获得性，部分现状基础数据为2019年，评价近期至2025年，远期至2035年。

1.5 评价重点

针对《上海市城市地质与矿产资源总体规划（2021—2025年）》确定的发展目标和资源环境禀赋特点，本次评价重点为：区域资源环境制约因素识别、规划协调性分析、水土环境影响分析、生态影响评价、固体废物影响评价、规划方案的合理性分析等。

1.6 评价标准

规划区域执行的评价标准见下表：

表1.6-1 规划区域执行的评价标准

分类	要素	标准号	标准名称
环境质量标准	环境空气	GB3095-2012	《环境空气质量标准》
		HJ2.2-2018	《环境影响评价技术导则 大气导则》
	地表水	GB3838-2002	《地表水环境质量标准》
	地下水	GB/T14848-2017	《地下水质量标准》
	声环境	GB3096-2008	《声环境质量标准》
	土壤环境	GB36600-2018	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》
		GB15618-2018	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》
	近岸海域	GB3097-1997	《海水水质标准》
		GB18668-2002	《海洋沉积物质量》
		GB18421-2001	《海洋生物质量》
--		《全国海岸和海涂资源综合调查简明章程》	
污染物排放标准	废气	GB16297-1996	《大气污染物综合排放标准》
	废水	GB18918-2002	《城镇污水处理厂污染物排放标准》
	噪声	GB12348-2008	《工业企业厂界环境噪声排放标准》
		GB12523-2011	《建筑施工场界环境噪声排放标准》
	固废	GB18599-2001	《一般工业固体废物存储、处置场污染控制标准》
		GB18597-2001	《危险废弃物存储污染控制标准》

1.7 评价流程

本次评价工作流程见下图：

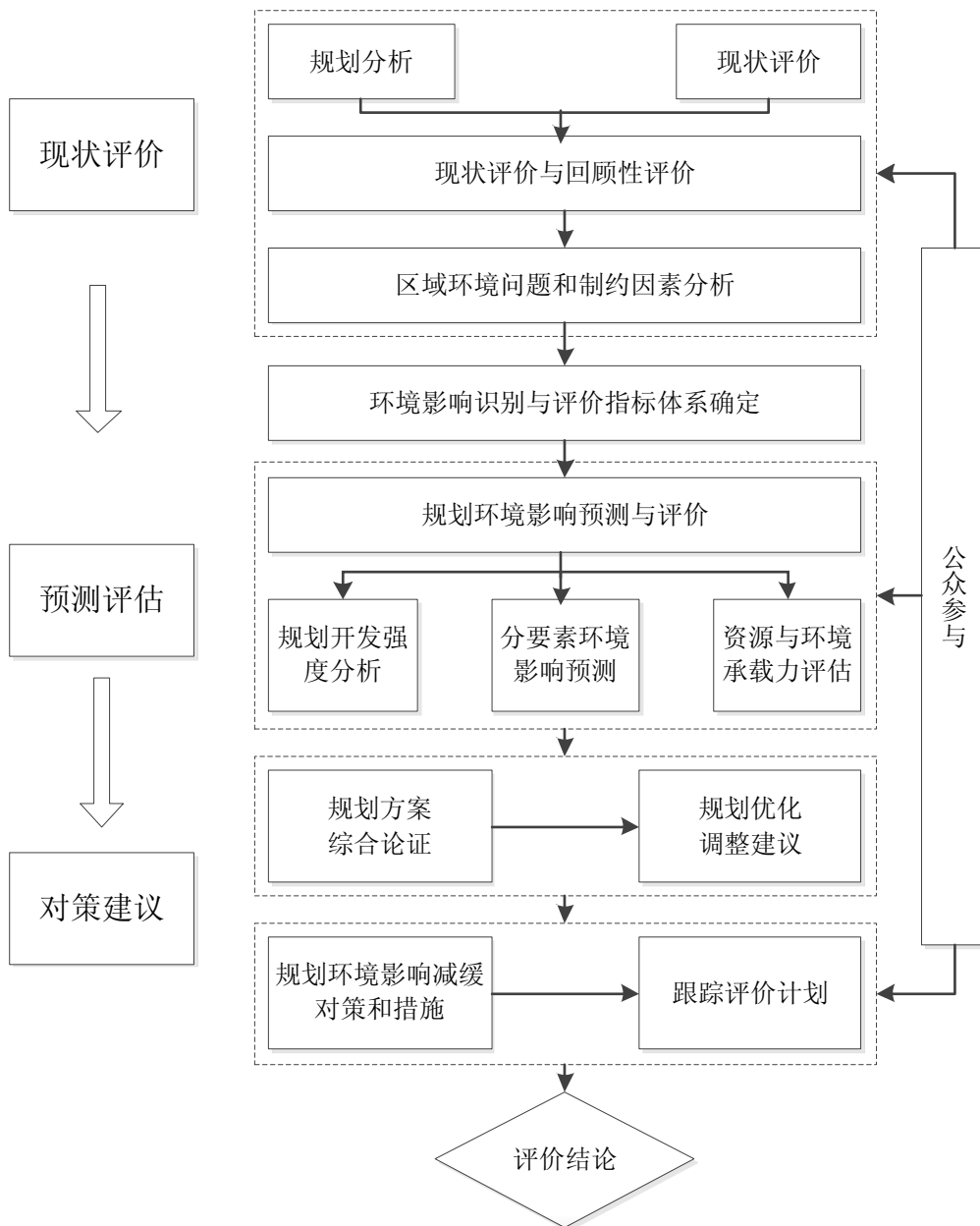


图 1.7-1 规划环境影响评价工作流程

2 规划分析

2.1 上轮规划实施情况分析

2.1.1 取得成效

“十三五”期间，上海市通过进一步建立健全地质工作相关法制、机制，在地质资源环境调查评价、地质资源合理开发利用与保护、地质环境监测与预警、地质科技创新和地质成果信息化及社会化共享等方面取得显著成效，紧密结合经济社会发展需求，坚持问题导向，持续推进城市地质转型，在支撑生态文明建设、服务城市发展和保障城市安全的能力得到进一步提升，对全国城市地质工作起到了示范引领作用。

(1) 对地探查和综合调查评价能力不断提升，地质工作服务城市发展作用进一步增强。

开展了深部地质构造调查，掌握了500米以浅三维地质结构和地质资源赋存状况，为深部地下空间资源利用提供了技术支撑；开展了地下空间资源探测和评价，基本摸清了中心城区200米以浅、其他地区150米以浅地下空间资源家底，并进行地下空间开发适宜性分区，引导地下空间专项规划；持续开展全市浅层地热能资源调查评价，摸清了浅层地热能资源家底，创新了浅层地热能开发利用管理模式和机制，夯实了浅层地热能开发利用规模化发展的基础；开展了辖区及邻

近海域海砂资源调查评价，初步掌握了海砂资源储量和质量；开展了长三角生态绿色一体化发展示范区资源环境承载力评价和上海自贸区临港新片区地质环境评价，为长三角一体化发展国家战略的实施提供了技术支撑；构建了陆海一体地质资源环境调查评价体系，并开展陆海一体地质资源环境综合调查评价和重大工程建设地质环境适宜性评价，提升了对地质资源保护与利用的保障能力，为国土空间规划编制和重大工程选址提供了支撑。

（2）城市地质安全保障体系不断健全，地质工作对城市安全的保障能力进一步提升。

基于陆海统筹、天地一体、上下协调、共建共享的原则，构建了涵盖地质环境多目标、多要素、多指标的国土空间一体化地质环境综合监测网络，创新开展了地质环境一体化监测预警体系研究和示范应用，提升了地质环境监测能力和服务能力；推进落实了分区、分层管控和地下水采灌、深基坑降水双要素管控等各项地面沉降防治措施，全市平均地面沉降速率持续控制在6毫米/年以内，且不均匀沉降现象有所缓解，实现了地面沉降控制目标；创新完善了分区评估和单独评估相结合的地质灾害危险性分类管控制度，提高了工作效率，促进了营商环境的改善；开展了上海市浅部砂层分布区地面塌陷隐患风险评价，为城市地面塌陷风险识别及管控提供了技术支撑。

（3）矿产资源开发利用管控力度不断加大，矿区地质环境生态修复成效显著。

强化地下水和矿泉水资源科学管理，对地下水开采实施了更为严

格的精细化管理，依法实施了全市矿泉水禁采，地下水开采量由规划基期的430万立方米/年压缩至100万立方米/年左右，地下水位继续保持稳中有升的态势；依法实施了全市所有砖瓦粘土禁采，实现了全市固体矿产资源全面禁采；持续开展矿区地质环境治理和土地复垦，基本完成全市历史遗留矿山、砖瓦粘土矿区地质环境恢复治理和土地复垦工作。

（4）地质成果社会共享体系不断完善，地质信息服务广度和深度持续拓展。

持续推进了城市地质数据中心建设，入库钻孔数量超过70万个，地质环境监测信息达到5000万条，地质信息汇集度不断提高，地质资料查询、汇交等服务事项接入城市“一网通办”平台，地质信息服务加便捷、高效；构建了地面沉降监测与防治、地下空间三维建模和资源评价、海岸带地质环境分析评价等地质数据应用场景，地质灾害智能化分析与监测预警系统纳入城市“一网通管”平台，兼具了“观、管、防”功能，赋能城市治理，为多部门联勤联动、提高风险处置效率提供了有力保障；优化了面向地质信息应用的服务体系和服务机制，地质信息服务受众面不断扩大，服务广度和深度不断拓展；加强地质科普宣传，扩大了地质工作社会公众影响力。

（5）地质工作机制不断创新，推进落实各项措施持续得到全方位保障。

通过协调联动工作机制创新，建立了以规划和自然资源部门为主导，水务、建设、环保、农业等部门协同的联动机制，保障了规划任

务的合力推进；与江苏、浙江、安徽签署了新一轮的《长江三角洲地面沉降防治区域合作协议》，正式将安徽纳入长三角地面沉降联防联控体系，扩展了长三角地面沉降防治区域合作的范围，开创了长三角地区地面沉降联防联控新格局。

（6）地质科技创新不断加强，城市地质工作技术标准和方法体系进一步完善。

全面总结了城市地质调查、评价、监测技术方法，制定、修订了地面沉降防治、地下空间资源探测与地质安全评估、浅层地热能勘查和开发利用、地质信息管理等方面十余项技术标准规范和技术指南，进一步规范和保障了城市地质工作的开展，并为全国城市地质工作的全面深入开展提供了借鉴；承担了国际地球科学计划项目（IGCP663）等国际合作项目，将地面沉降防治的“上海经验”和“中国治理模式”传播到全球，提升了地面沉降全球治理的能力。

2.1.2 面临形势与挑战

上海地质工作在“十三五”期间虽取得显著成效，但还存在诸多问题与不足：地质资源环境综合调查精度有待进一步提升，地质工作支撑服务国土空间布局优化和空间治理能力还有待加强；地面沉降危害依然存在，城市地质灾害防御和地质环境保护仍面临压力；地质信息社会服务共享智慧化水平仍有提升空间，服务机制尚需进一步完善。

“十四五”时期是我国全面建成小康社会、实现第一个百年奋斗

目标之后，乘势而上开启全面建设社会主义现代化国家新征程、向第二个百年奋斗目标进军的第一个五年，也是上海在新的起点上全面深化“五个中心”建设、加快建设具有世界影响力的社会主义现代化国际大都市的关键五年。长三角一体化国家战略高定位实施、上海超大城市高质量发展和高效能治理对新时代地质工作转型发展提出了更高的目标与要求，上海地质工作面临新的机遇和挑战。

（1）全力服务国家战略，充分发挥地质工作基础性、先行性作用。

以习近平总书记考察上海重要讲话精神为指引，上海正全力推进落实三项新的重大任务，服务长三角一体化发展国家战略，面向全球、面向未来，全面提升城市能级和核心竞争力，引领长三角参与国际竞争。地质工作作为经济社会发展的先行军，渗透在经济社会发展的方方面面，贯穿于城市规划、建设和管理的全过程，为城市发展提供重要的资源基础、环境基础和工程基础；上海地质工作要充分发挥在经济社会发展过程中不可或缺的基础性、先行性作用，为城市发展提供资源保障、发展空间和承载基础，全面服务保障长三角一体化发展国家战略落地实施。

（2）顺应城市高质量发展，进一步提升地质工作服务城市发展和保障城市安全的能力。

上海“十四五”时期将深入践行“人民城市人民建，人民城市为人民”的重要理念，以推动高质量发展、创造高品质生活、实现高效能治理为目标，全面强化“四大功能”、全力打响“四大品牌”、全

面深化“五个中心”建设，统筹发展和安全，加快建设具有世界影响力的社会主义现代化国际大都市。地质作为上海城市发展的承载基础，因成陆时间短、地势低平、松散层深厚、浅部软土层和含水砂层广泛发育，上海地质环境系统相对脆弱，城市安全和可持续发展受到多种环境地质问题不同程度的影响；地质工作应紧密围绕上海城市发展的战略定位和发展目标，持续夯实保障城市安全和可持续发展的科学方法与实施路径，进一步提升城市能级和核心竞争力。

（3）适应空间治理的新要求，系统发挥地质工作对国土空间布局优化的支撑作用。

党的十九届五中全会通过的《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》要求立足资源环境承载能力，形成主体功能明显、优势互补、高质量发展的国土空间开发保护新格局。着眼于融入新发展格局，上海提出加快形成“中心辐射、两翼齐飞、新城发力、南北转型”空间发展新格局，更好促进城市资源要素科学配置、合理流动；上海全域空间布局优化需要城市地质工作提供更精准的服务和支撑，需要全面掌握上海市自然地理空间地质特点、地下资源禀赋特征和地质环境的韧性，综合评价资源环境承载能力和空间开发适宜性。

（4）助力城市数字化转型，探索实现地质工作精细化和智慧化服务共享。

上海立足超大城市发展实际，提出要全面推进城市数字化转型，推动整个城市整体迈向数字时代。推进全方位赋能，让城市更聪明、

更智慧，进一步提升城市巨系统的运行效率、配置效率和产出效率；推进革命性重塑，以大数据深度运用为驱动，倒逼城市管理手段、管理模式、管理理念深刻变革，引领生产生活方式和思维模式全面创新。地质工作应着眼于提升科技和管理创新能力，运用大数据、云计算等现代化技术手段，推动地质工作从信息化向精细化、智能化、智慧化发展，提升城市地质信息智慧服务共享水平，实现地质工作精细化、现代化管理，通过地质工作数字化转型支撑赋能城市治理，示范和引领全国城市地质工作。

2.2 本轮规划概述

2.2.1 规划编制背景及规划属性

《规划》是依据《中华人民共和国矿产资源法》、《矿产资源规划编制实施办法》、《自然资源部关于全面开展矿产资源规划（2021—2025年）编制工作的通知》（自然资发[2020]43号）、《上海市城市总体规划（2017—2035年）》和上海市“十四五”相关规划等有关规定和要求，结合上海市地质环境特点和上海经济社会发展的实际需求编写而成。

《规划》是地质工作服务上海经济社会发展和矿产资源开发利用与保护的指导性文件，是依法审批和监督管理地质勘查、地质资源开发利用和地质环境保护活动的重要依据。涉及地质勘查、地质资源开发利用、地质环境保护和地质灾害防治的相关行业规划，应当与本《规划》做好衔接。

《规划》基期为2020年，2025年为目标年，展望到2035年。《规划》的适用范围为上海市所辖行政区域。

2.2.2 规划指导思想与基本原则

2.2.2.1 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，深入贯彻党的十九大和十九届历次全会精神以及习近平总书记考察上海重要讲话和在浦东开发开放30周年庆祝大会上重要讲话精神，深入践行“人民城市人民建，人民城市为人民”重要理念，坚定不移贯彻创新、协调、绿色、开放、共享的新发展理念，坚持生态优先、节约优先、保护优先。以推动高质量发展、创造高品质生活、实现高效能治理为目标导向，深化超大城市地质工作保发展、守底线、促共享的重要功能，加快推动地质工作转型升级，加快建设智慧地质体系，助力城市治理体系和治理能力现代化水平提升，全面支撑长三角一体化发展国家战略和上海新城发展战略实施。

2.2.2.2 基本原则

（1）践行绿色理念，服务城市发展

以地球系统科学理论为指导，创新城市地质工作技术方法，以绿色发展理念统筹全域地质资源调查评价和可持续利用，为国家战略和上海发展战略中的空间优化布局落地提供支撑服务。

（2）坚持底线思维，保障城市安全

围绕上海资源环境紧约束特点，落实生态文明建设要求，坚持人

与自然和谐共生，坚持如履薄冰地守牢城市安全底线，加强地质灾害防治和地质环境保护，进一步提升地质工作对守住城市安全底线的支撑保障能力。

（3）强化数字转型，促进智慧共享

提升科技创新能力，推动城市地质信息社会化共享服务向智能化、智慧化发展，助力城市数字化转型和高效能治理。

（4）加强区域联动，注重统筹协调

立足长三角一体化，推动形成区域协调联动、全域全要素管控的地质工作新格局；加强管理创新和制度创新，推动地质资源环境全域统筹管理，坚持统筹谋划和顶层设计。

2.2.3 规划目标

2.2.3.1 2025年目标

（1）总体目标

服务国家战略和“上海 2035”规划实施，围绕支撑国土空间布局优化、守牢城市安全底线和赋能城市数字化转型的总要求，持续提升对地探查能力，精细刻画分区分层地质资源环境三维空间特征与属性特征；持续提升地质灾害防治能力，完善地质灾害监测预警与防范体系，助力韧性城市建设；强化地热等地质资源的可持续利用，助力绿色低碳发展；强化智慧地质建设，推进地质信息共享和社会化应用，助力城市数字化转型；继续示范引领全国城市地质工作。

（2）具体目标

①服务城市发展更精准

持续提升对地探查能力，实现全市3000米以浅地下地质体分区分层透明化显示；全面摸清地下空间、地下水、滩涂、浅层地热能和中深层地热等地质资源家底，建立地质资源数量、质量、生态、权属、价值等属性数据库；建成陆海一体地质资源评价和资源环境承载力评价体系，提出地质资源开发利用与保护策略，精准支撑服务国土空间布局优化和空间治理。

②保障城市安全更有力

开展地质灾害风险隐患普查，建立地质灾害风险区划动态更新机制；完善地质环境一体化监测预警体系，实现地质环境风险智能分析与安全预警；强化工程活动引发地质灾害的预先防范，不断完善地面沉降管控体系，确保全市年均地面沉降量持续控制在6毫米以内，不均匀沉降得到进一步控制，全面提升地质灾害综合防治能力。

③社会共享服务更智慧

建成地质工作服务城市精细化治理的应用场景体系，提升城市地质信息智慧服务共享水平，实现地质工作精细化、现代化管理；拓展地质信息应用服务体系，实现地质信息服务受众面全覆盖；健全地质信息服务机制，实现地质信息服务常态化、规范化。

④资源保护利用更有效

坚持生态优先，践行绿色发展理念，严格保护和合理利用矿产资源，在实现全面禁采固体矿产资源、矿泉水资源基础上，进一步调控地下水资源开采和回灌；全面推进浅层地热资源开发利用，助力“碳

达峰、碳中和”国家战略目标实现，科学引导地下空间资源有序利用。

2.2.3.2 2035年展望

上海城市地质工作在国内外的影响力进一步提升，全面实现地质工作智慧化；地质资源全面掌握，地质环境全面管控，地质灾害防治更加有效，地质工作创新能力全面提升。

本轮规划期主要规划指标见下表（表2.2-1）。

表2.2-1 规划期主要规划指标一览表

指标类别	指标名称		单位	2020年 现状值	2025年 目标值	指标 性质
支撑国土空间格局优化的地质资源环境调查评价	服务全域空间治理探查深度		米	2000	3000	预期性
	服务国土空间布局优化和空间治理调查面积	全市 (1:50000 比例尺)	平方公里	5499	6833	预期性
		示范区、五个新城 ¹ (1:25000 比例尺)	平方公里	614	1397	预期性
		主城区 ² (1:10000 比例尺)	平方公里	664	1161	预期性
服务绿色低碳战略的地质资源开发利用与保护	浅层地热能可持续开发利用	详细分区指引覆盖面积	平方公里	0	6833	预期性
		浅层地热能开发利用规模	万平方米	1750	2350	预期性
	固体矿产资源			禁采	禁采	约束性
	矿泉水			限采	禁采	约束性
	年地下水人工回灌能力		万立方米	2300	≥2300	约束性
服务城市安全和韧性城市建设的地质环境监测与地质灾害防治	地质环境监测设施密度	全市	点/百平方公里	60	≥60	预期性
		五个新城	点/百平方公里	28	≥80	预期性
	平均地面沉降量	全市	毫米/年	<6	<6	约束性
		重点、次重点控制区 ³	毫米/年	<6	<6	约束性
		一般控制区 ⁴	毫米/年	<5	<5	约束性
赋能城市数字化转型的智慧地质建设	智慧地质应用场景建设		个	0	≥2	预期性
	地质信息社会化共享服务 (地质信息共享平台访问量)		万次/年	10	15	预期性

¹ 示范区指长三角生态绿色一体化发展示范区上海部分(青浦区),五个新城包括嘉定新城、青浦新城、松江新城、奉贤新城和南汇新城(下同)。

² 主城区包括中心城、虹桥片区、川沙片区、宝山片区和闵行片区。

³ 地面沉降重点控制区包括外环线以内中心城、浦东新区和大虹桥规划区,地面沉降次重点控制区包括闵行区、嘉定区和宝山区。

⁴ 地面沉降一般控制区包括青浦区、松江区、金山区、奉贤区和崇明区。

2.2.4 规划任务

2.2.4.1 加强调查评价，夯实资源环境保护基础

2.2.4.1.1 地质资源环境综合调查

(1) 实施多门类地质资源综合调查

以地球系统科学理论为指导，围绕自然资源统一管理，落实自然资源部《自然资源调查监测体系构建总体方案》，综合运用多种现代化技术手段，开展陆海统筹的地下空间、地下水、滩涂、地热能等多门类地质资源综合调查，摸清地质资源数量、质量、生态、权属、价值等属性，建成属性数据库。

(2) 开展分区分层地质结构调查

结合上海五个新城等重点地区规划建设，分区分层开展全市地下空间资源高精度综合地质调查，精细构建全市 200 米以浅三维地质结构模型及属性模型，深入刻画 500 米深度范围内海陆一体三维实体地质结构，掌握地下 3000 米内地质构造特征及地热地质条件，全市、示范区和五个新城、主城区调查工作程度分别达到 1:50000、1:25000 和 1:10000 比例尺，分区精度实现地下地质结构透明化显示，提升地质工作对国土空间布局优化和空间治理的支撑服务能力。

2.2.4.1.2 地质资源环境全要素评价

(1) 地质资源开发利用评价

①陆海一体地质资源总体评价

开展陆海一体地质资源数量、质量、生态，以及开发利用和治理保护评定和估价。量化自然资源的生态、环境、经济和社会价值，全面反映资源的原生性、地域性、系统性、生态性和资产性。

②地下水资源评价

基于生态优先理念，开展数量、质量、生态三位一体的地下水资源评价，掌握地下水资源数量、质量及时空变化特征，分析地下水资源超采状况和开发潜力，支撑水资源可持续利用与保护。

③地下空间资源开发利用潜力评价

围绕上海五个新城等重点地区规划和建设，评估地下空间资源的数量、质量、潜力和利用风险，开展地下空间资源环境承载能力评价；评价存量地下空间和新增地下空间开发中地质安全风险，提出地质风险应对措施和存量地下空间再开发实施路径。

④地热能资源开发利用潜力评价

充分利用全市浅层地热能资源调查以及开发利用现状资料，结合国土空间管控要求对浅层地热能进行分区分级评价；总结运用已有成果，开展中深层地热资源开发利用潜力评价，为清洁能源开发和绿色低碳发展提供支撑。

⑤滩涂资源保护和利用评价

围绕长江大保护发展战略，分析评估上海重要滩涂资源地形地貌、生态要素、演化趋势和潜在影响风险等因素以及对城市的影响进行预判预测，结合国家“陆海统筹”发展战略，提出滩涂资源保护和利用策略，为国土空间规划提供支撑。

(2) 地质环境影响评价

①区域地壳稳定性评价

在长三角地区地质构造背景下，开展重点断裂与构造盆地的活动

性评价,分析构造活动与现代应力场关系,完善区域地壳稳定性分区、分级评价体系,提高基础地质为城市安全运行的保障水平。

②地面沉降趋势研判与安全影响评价

优化地面沉降预测模型,研判叠加工程建设活动、海平面上升等影响因素下的地面沉降特征规律及发展趋势,开展新时期地面沉降灾害风险区划评价;聚焦保障城市地质安全的底线要求,研究地下水位持续回升对地下基础设施的影响,综合评价地面沉降、地下水动态变化及工程活动对城市地质安全的长期影响效应,构建重大基础设施地质安全保障体系。

③河口海岸地质环境演化趋势研判

聚焦河海交汇区人类活动和自然灾害对河口海岸地质环境的影响,研判在长江上游输沙持续偏低、地面沉降、海平面上升和重大水利工程建设背景下的河口海岸地质环境演化趋势,科学预判人类活动对河口海岸地质环境的影响。

2.2.4.2 统筹资源利用,助力绿色低碳发展

(1) 加快推进地热资源开发利用

聚焦实现“碳达峰、碳中和”和高品质生活目标重大需求,建立与国土空间用途管制相适应的浅层地热能调查评价、空间准入、规划引导、科学利用、监测监督、信用约束管理制度;强化浅层地热资源开发利用技术准则、动态监测网络、信息服务平台支撑体系;提升政务服务能力和水平,动态发布全市浅层地热能开发利用指引导则,重点围绕五个新城、绿色生态城区和绿色建筑规划建设,推进浅层地热能规模化利用;划定浅层地热能地下水源热泵项目的禁止和限制取水范围,开展浅层地热能地下水源热泵工程应用示范。

(2) 严格限制其他矿产资源开采

严格落实地面沉降防控法律法规的有关规定，按照“综合防治、精细治理、科学管控”的原则，强化基于地面沉降防治的地下水资源科学管控，地下水年开采量在“十三五”的基础上进一步压缩，全面禁止矿泉水的开采利用，保持不低于 2300 万立方米/年的地下水人工回灌能力。

全面落实上海生态城市建设和资源节约集约利用的要求，规划期内全市禁止开采砖瓦粘土、建筑石材和铜矿等固体矿产资源。

(3) 科学引导地下空间资源有序利用

基于全域、全要素规划管控思维，以地质资源环境综合调查为先导，立足资源禀赋和环境承载能力，从地质条件和地质风险防控角度提出地下空间开发分层用途管控和分区强度管控建议，为地下空间资源合理开发利用提供依据。

2.2.4.3 加强动态监测，提升地质环境预警能力

(1) 加强地质环境多要素综合监测

① 优化完善地质环境一体化监测网络

按照陆海统筹、天地一体、上下协调、共建共享的原则，进一步完善地质环境多要素融合的监测网络布局；对五个新城地区、重点规划区、重点地质灾害风险隐患区及重大基础设施沿线等进行适当补充建设，进一步提高监测网络的设施密度，全市地质环境监测设施密度不低于 60 点/百平方公里，五个新城等重点规划地区地质环境监测设施密度不低于 80 点/百平方公里。

②推进实施地质环境智能监测

加强地质环境监测新技术、新方法、新设备的研发和引进，构建智慧化地质环境监测技术方法体系，促进物联感知、卫星感知、航空感知及视频感知等智能感知技术与地质环境监测网络的融合与应用；实施多技术方法融合的地质环境多要素、多指标、多目标监测，为地质环境风险预警提供时空感知数据。

（2）强化地质环境综合风险预警

优化地质环境一体化监测预警指标体系，完善地质环境风险评价模型和综合评价方法；基于地质环境调查监测，综合评价多影响因子、多层级的地质环境危险性、易损性，构建多要素、多指标和多目标的地质环境指数；逐步推进地质环境预警预报，建成涵盖区域地壳稳定性、全市地面沉降和局部突发性地质灾害的综合预警体系，全面提升地质环境风险识别、风险评价和风险预警水平。

（3）建立健全地质环境监测预警机制

基于地质环境风险管控要求，健全地质环境风险研判机制、监测预警机制和决策评估机制，建立地质环境监测预警成果发布机制，完善地质环境信息共享服务平台和风险预警发布体系，为防灾减灾提供及时、有效的基础信息。

2.2.4.4 提升防灾能力，助力韧性城市建设

（1）完善地质灾害防治工作体系和机制

完善部门协同、分级负责、属地管理、公众参与的地质灾害防治工作体系；不断完善地质灾害防治法规制度体系和技术标准体系；建

立地质灾害风险普查和动态更新机制，强化地质灾害防治多部门会商研判和联勤联动，不断完善地面沉降防治“两局两委”协调机制和长三角地区区域合作机制；进一步完善突发性地质灾害应急处置响应机制。

（2）提升地面沉降防治能力

深化长三角地区地面沉降联防联控。联合编制长三角地区地面沉降防治规划，共建地面沉降监测网络，统一防治标准体系，合作开展科技攻关，聚焦长三角生态绿色一体化发展示范区等重点地区推进地面沉降整体防治。

“点线面”结合系统推进全市地面沉降防治。“面”上，完善地面沉降风险评估与区划，探索建立风险评估与区划年度更新机制；优化地下水开采与回灌管控，建立分区分层的地下水开采回灌水量水位双控指标，实施地下水开采回灌动态调节策略；确保全市平均地面沉降量控制在6毫米/年以内。“点”上，强化建设工程降排水审批和监管，将工程的深基坑降排水方案列入基坑维护设计方案或者基坑施工专项方案进行评审论证，加强深基坑降排水计量设施安装、实时监测和数据共享，建立地下工程取水排水审批和收费制度，有效防控由于工程建设导致的地面不均匀沉降。“线”上，深化重大市政工程施工设施沿线地面沉降监测与安全预警机制，支撑轨道交通、高架道路、重要桥梁、重要隧道等设施运营的地质安全，定期开展重大市政工程施工设施沉降监测网与全市地面沉降监测网的联测，强化对重大市政工程施工设施沿线地面沉降情况的综合分析和安全预警。

（3）预防工程活动引发的地质灾害

在工程立项、设计阶段开展地质灾害危险性评估，识别潜在地质风险并提出应对措施，加强地质灾害危险性评估结果与基坑工程设计施工方案审查的衔接；在工程施工建设阶段开展跟踪监测和地质灾害风险研判，严格落实地质灾害防治措施，减缓或避免工程性地质灾害的影响。

2.2.4.5 推进数字化转型，提升智慧应用能级

（1）构建先进的地质大数据中心

①推进地质工作全流程信息化

构建云构架下智能地质调查体系，探索云端采集与服务一体化、数据密集型地质调查工作新模式，完善地质调查、监测 APP 工具箱，提高数据采集效率与精度。

②提升地质环境信息智能处理能力

大力提升地质环境感知信息汇集、存储、处理能力，运用大数据和人工智能等技术开展大体量地质数据、实时动态监测数据处理；开展遥感、倾斜测量、三维激光扫描等数据处理技术应用，配套健全数据处理软硬件，提升对城市运行监测监管、资源利用趋势研判等业务的支撑能力。

③完善上海地质大数据资源中心

建立多层级的数据汇集体系，建立以地质资源、地质环境信息为主体的地学空间大数据中心。核心业务数据编目全覆盖，数据动态更新机制持续有效运行；野外数据采集实时入库率达 100%；工程地质

钻孔建库数量达 100 万个；地下空间建构物查实数超过 8 万个，建库率达到 100%。

（2）建设上海智慧地质大脑平台

①优化地质数字化大平台

完善平台系统架构，有机融合各类平台资源，扩展数据管理、三维建模、空间分析、专业应用等功能，构建地质业务协同工作平台，实现地上、地下、地表地质结构和地质资源的三维可视化分析统计与辅助决策。推动人工智能、精细三维地质建模新技术运用，构建地质大数据智慧应用平台，支撑地质工作创新。

②深化大数据信息挖掘与应用

利用大数据、人工智能等新兴技术，强化多学科、跨专业数据融合，通过数据深度挖掘、发现规律、归纳模式、模拟仿真和预测推演，探索大数据驱动、多学科融合的自然资源科学发现新范式。

③加强智能模块开发

依托地学信息大数据，对各类自然资源要素的数量、质量、生态等进行统计特征分析、空间开发格局分析、时空关联分析、时空模拟分析、发展趋势与演变规律预测分析，实现地质环境、资源利用、城市安全智能化分析与辅助决策。

（3）建设智慧应用场景

①建设智慧地下空间应用场景

打造地下空间调查评价、规划、建设、安全运营和预警管理等全生命周期辅助决策系统，实现多源异构地下空间大数据管理与可视

化、资源与开发利用动态管理与评估、地下空间设施运营态势感知与地质灾害预警。

②建设地质环境监测预警智慧应用场景

基于城市规划、建设、管理各环节对地质环境监测预警信息的需求，建设集智慧分析和专业预警为一体的地质环境监测预警智慧应用场景，提高地质环境监测预警成果智慧精准应用服务能力。

（4）建设多层次多维度的应用服务体系

①实现信息共享服务受众面全覆盖

以“大、云、平、移”技术手段，将地质信息实时推送到各类应用终端，为社会提供更便捷、高效的定制成果；拓展“一网通办”地质资料信息共享服务事项，提升社会化共享服务能力；面向自然资源开发利用与生态环境建设、国土空间规划编制与实施、城市建设与管理等领域，建成先进的地质成果共享应用服务体系；地质信息年均在线服务达到 15 万次，每年新增企业用户 500 家。

②实现地质资料信息服务新突破

主动对接、全面服务长三角一体化、乡村振兴、“上海 2035”规划实施，实现地质资料信息服务转向，即由被动服务转为主动服务，由单纯提供基础数据为主向提供线上、线下一体的多层次服务产品的模式转化，由重视服务对象数量向重点提升服务质量转变。

③完善地质资料服务方式与产品体系

持续优化“一网通办”地质资料信息共享服务事项相关内容，实现地质资料汇交在线查询办理；针对热点地区和热点问题，开展资料

汇聚整理，提供专题化地质资料服务，提高地质资料共享服务的针对性；加强信息化产品的深度开发，扩充产品体系，健全服务机制，加大信息成果著作权申请，推进信息化产品市场推广，形成一批应用转化产品。

2.2.4.6 强化创新引领，提升科技支撑能力

(1) 攻坚关键核心技术

围绕上海科创中心建设，以解决城市发展面临的地质资源环境问题为导向，及时跟踪国内外地质科技发展前沿动向，聚焦重点领域核心技术方法创新，鼓励开展城市地质调查、地质灾害防治、地质环境保护等领域新理论、新方法、新技术研究。在地面沉降监测与防治、城市地质、地质资源环境承载力评价与监测预警等领域的理论研究和关键技术方法达到世界先进水平。

(2) 提升科创平台能力

聚焦上海城市地质工作对科技创新的需求，在已有自然资源部地面沉降监测与防治重点实验室、中国地质调查局地面沉降研究中心、上海地质资料信息共享平台、上海地面沉降控制工程技术中心、上海浅层地热能工程技术中心等科技创新平台的基础上，继续加强科技创新平台建设，提升科技创新平台对基础研究和新方法、新技术、新装备攻关等科技创新工作的基础支撑能力。

(3) 促进成果转化应用

及时开展科研成果和方法技术总结，积极参与制定行业和地方专业标准和方法技术规范，进一步完善城市地质技术标准体系；充分整

合国内外地质科技资源，强化产学研一体化，积极探索在地面沉降监测与防治技术、国土资源基础数据云和信息化技术等方面的成果转化应用途径，完善相关工作机制，进一步提升地质工作对城市发展和安全的支撑保障能力。

（4）加强地质科普工作

充分挖掘现有地质科普场馆的科普展示能力，加强数字科普场馆和平台建设，充分利用现代信息技术手段提升科普能力与水平。加大地质科普产品研发投入，形成以地质科普图书、科普文章、科普视频、精品地质研学路线等为核心，满足不同群体需求的地质科普产品体系，打造具全国影响力的上海地质科普服务品牌。

（5）打造高水平人才队伍

积极调整和优化人才队伍结构，营造人才健康成长的良好环境，完善科学合理的人才激励机制，实现行业科技人才整体素质的提升，努力构筑科技人才新高地；进一步巩固和发展与国内外相关机构的科技合作关系，不断扩展新的合作渠道，多形式、多层次、全方位地推进交流与合作，积极参与国内外地学研究合作项目，培育创新团队，打造领军人才，全面提升地质工作的核心竞争力。

2.2.4.7 规划重大工程

（1）服务保障全域空间治理的地质资源环境调查评价工程

聚焦长三角一体化示范区和五个新城发展需求，开展陆海一体、地上地下一体地质资源环境精细化调查和承载能力综合评价；分区分层开展地下空间结构和属性建模，实现地下资源、地质体三维可视化，

构建全域地下空间基础地理信息底座。

（2）助力“双碳”目标实现地质行动工程

动态更新全市域共 208 个浅层地热能开发利用详细分区指引导则，聚焦五个新城、绿色生态城区，推动浅层地热资源规模化利用；开展上海崇明国际菊花生态产业园、崇明陈家镇浅层地热能科学实验场等 2 个浅层地热能开发利用项目地下水源热泵工程的应用示范。

（3）地质环境监测预警工程

①地质环境多要素综合监测

以全面提升地质环境监控能力为核心目标，结合全市及五个新城建设规划，优化监测网络布局，适当补充建设，进一步完善地质环境多要素融合的一体化监测网络，逐步提升智能化监测水平，实施地质资源环境一体化监测。

②地质环境智能预警与智慧决策

建立地质环境综合风险评价指标体系及预测预警模型，构建地质环境指数；汇集地质灾害实时感知数据，从“观、管、防”各个层面，实时分析地质灾害动态变化趋势，对地面沉降和山体崩塌进行预测预警；开展监测预警工作与信息化技术深度融合，提升智慧决策与精准服务能力。

（4）地质灾害防治能力提升工程

地质灾害风险普查与动态更新。开展全市陆域及 16 个行政区的地质灾害致灾调查与评估、历史地质灾害调查与评价、行业减灾资源（能力）调查、地质灾害重点隐患调查与评估以及地质灾害风险评估等工作，开展地质灾害风险区划并建立动态更新机制，为城市安全和

韧性城市建设提供灾害风险信息及科学决策依据。

地面沉降精细化管控。建立分区分层地下水采灌动态调节管控关键技术及管控机制，实施基于地下水采灌与基坑降水双要素管控的地面沉降防治措施，为长三角一体化发展国家战略和上海新城发展战略实施提供基础支撑。

工程建设活动引发的地质灾害防治。进一步完善单独评估和分区评估相结合的地质灾害危险性评估分类管理制度，做好各类建设项目的地质灾害危险性评估工作，监督建设单位落实各项地质灾害防治措施。

（5）地质大数据社会化服务与智慧应用工程

丰富地质环境监测和地质灾害防治预警信息智慧应用场景，提升地质大数据互联互通和智慧化决策应用水平，为地质灾害防治多部门联勤联动提供有力保障；拓展上海地质资料信息共享平台服务功能和“一网通办”地质资料信息共享服务事项，不断丰富地质信息数据社会化共享资源，提升地质资料信息社会化共享服务水平。

（6）地质科技创新工程

研究适用于上海地质环境特点的地球物理综合探测方法，构建覆盖不同深度的地层及地质构造的探测技术方法体系；开展城市地质大数据信息挖掘、精细化三维地质建模和智慧化辅助决策分析关键技术研究；开展高地下水位和软土地区特定条件下，上海地下空间开发过程中人为与自然环境相互作用、相互影响的地质安全保障关键技术研究。

2.3 规划协调性分析

由于本《规划》以摸清上海地质资源家底、服务城市发展、保护地质环境和保障城市安全为主，因此，本次环评不再进行与相关产业政策的符合性分析。重点关注与相关空间规划、发展规划和环保规划的协调性分析。

2.3.1 与相关规划的协调性分析

2.3.1.1 与《上海市城市总体规划（2017—2035年）》的协调性分析

由表2.3-1可知，通过与《上海市城市总体规划（2017—2035年）》的目标愿景、国土资源利用、城乡空间布局、生态环境和城市安全等规划内容的分析，本《规划》与《上海市城市总体规划（2017—2035年）》内容相符。

2.3.1.2 与《上海市主体功能区规划》的协调性分析

由表2.3-2可知，通过与《上海市主体功能区规划》的国土资源利用、能源资源利用、生态环境保护等规划内容的分析，本《规划》与《上海市主体功能区规划》内容相符。

表2.3-1 与《上海市城市总体规划（2017—2035年）》的符合性分析

《上海市城市总体规划（2017—2035年）》		《上海市城市地质与矿产资源规划（2021—2025年）》	分析结论
具体内容			
发展目标	<p>第二章 城市性质与发展目标</p> <p>第13条 目标愿景</p> <p>2035年基本建成卓越的全球城市，令人向往的创新之城、人文之城、生态之城，具有世界影响力的社会主义现代化国际大都市。重要发展指标达到国际领先水平，在我国基本实现社会主义现代化的进程中，始终当好新时代改革开放排头兵、创新发展先行者。</p>	<p>总体目标：服务国家战略和“上海2035”规划实施，围绕支撑国土空间布局优化、守牢城市安全底线和赋能城市数字化转型的总要求，持续提升对地探查能力，精细刻画分区分层地质资源环境三维空间特征与属性特征；持续提升地质灾害防治能力，完善地质灾害监测预警与防范体系，助力韧性城市建设；强化地热等地质资源的可持续利用，助力绿色低碳发展；强化智慧地质建设，推进地质信息共享和社会化应用，助力城市数字化转型；继续示范引领全国城市地质工作。</p>	符合
国土资源利用	<p>第三章 发展模式与城市规模</p> <p>第20条 广域空间统筹</p> <p>1. 统筹陆海国土资源。积极实施陆海统筹发展战略，以陆域与海洋国土空间资源一体化利用为抓手，加强内陆、滨江沿海岸线和滩涂资源利用与保护的统一谋划，构建陆海开放型国土开发格局。</p> <p>2. 充分利用地下空间。地下空间优先安排市政基础设施、人防工程、应急防灾设施，有序、适度开发公共活动功能。逐步完善以主城区、新城为核心，以轨道交通换乘枢纽、公共活动中心等区域为重点的地下空间总体布局，形成功能适宜、布局合理的竖向结构。</p>	<p>陆海一体地质资源总体评价。开展陆海一体地质资源数量、质量、生态，以及开发利用和治理保护评定和估价。量化自然资源的生态、环境、经济和社会价值，全面反映资源的原生性、地域性、系统性、生态性和资产性。</p> <p>滩涂资源保护和利用评价。围绕长江大保护发展战略，分析评估上海重要滩涂资源地形地貌、生态要素、演化趋势和潜在影响风险等因素以及对城市的影响进行预判预测，结合国家“陆海统筹”发展战略，提出滩涂资源保护和利用策略，为国土空间规划提供支撑。</p> <p>科学引导地下空间资源有序利用。基于全域、全要素规划管控思维，以地质资源环境综合调查为先导，立足资源禀赋和环境承载能力，从地质条件和地质风险防控角度提出地下空间开发分层用途管控和分区强度管控建议，为地下空间资源合理开发</p>	符合

		利用提供依据。	
生态环境和城市安全	<p>第四章 城乡空间布局</p> <p>第24条 区域生态环境</p> <p>推动区域（流域）大气、水环境、土壤污染与地面沉降的联防联控</p>	<p>完善地质灾害防治工作体系和机制。完善部门协同、分级负责、属地管理、公众参与的地质灾害防治工作体系；不断完善地质灾害防治法规制度体系和技术标准体系；建立地质灾害风险普查和动态更新机制，强化地质灾害防治多部门会商研判和联勤联动，不断完善地面沉降防治“两局两委”协调机制和长三角地区区域合作机制；进一步完善突发性地质灾害应急处置响应机制。</p> <p>深化长三角地区地面沉降联防联控。联合编制长三角地区地面沉降防治规划，共建地面沉降监测网络，统一防治标准体系，合作开展科技攻关，聚焦长三角生态绿色一体化发展示范区等重点地区推进地面沉降整体防治。</p>	符合
	<p>第七章 生态环境和城市安全</p> <p>第70条 绿色低碳发展</p> <p>能源结构优化。构建清洁低碳、安全高效的能源体系，推进天然气等清洁能源替代煤、油等能源，发展太阳能、风能、潮汐能、浅层地温能等可再生能源。</p> <p>第71条 应对海平面上升</p> <p>1. 地面沉降。强化地下水资源开发利用管理，严格控制地下水开采，保持地下水适度回灌，加强地下水的战略应急备用能力建设。在上海地区已有地质环境监测网络基础上，建立健全全市覆盖、重点地区加密的地面沉降、地下水环境专项监测网络，进一步提高地面沉降监测与防治能力，加强规划建设用地范围内地面沉降监测和建设项目地质灾害评估，有效控制地面沉降。至2035年，年均地面沉降控制在6毫米以内。</p> <p>第85条 防灾减灾</p>	<p>加快推进地热资源开发利用。聚焦实现“碳达峰、碳中和”和高品质生活目标重大需求，建立与国土空间用途管制相适应的浅层地热能调查评价、空间准入、规划引导、科学利用、监测监督、信用约束管理制度；强化浅层地热资源开发利用技术准则、动态监测网络、信息服务平台支撑体系；提升政务服务能力和水平，动态发布全市浅层地热开发利用指引导则，重点围绕五个新城、绿色生态城区和绿色建筑规划建设，推进浅层地热能规模化利用；划定浅层地热能地下水源热泵项目的禁止和限制取水范围，开展浅层地热能地下水源热泵工程应用示范。</p> <p>严格限制其他矿产资源开采。严格落实地面沉降防控法律法规的有关规定，按照“综合防治、精细治理、科学管控”的原则，强化基于地面沉降防治的地下水资源科学管控，地下水年开采量在“十三五”的基础上进一步压缩，全面禁止矿泉水的开采利用，保持不低于2300万立方米/年的地下水人工回灌能力。全</p>	符合

<p>3. 应急预警。与上游流域及周边省市建立综合防灾协调机制，共同应对气象、地震、地质等区域性重大灾害。完善对城市多灾种的监测预警机制。加强对气象、地震、洪涝、海洋、地质、突发公共卫生事件以及重、特大火灾等灾害的监测预警，加强辐射源和危险废弃物收运、转运和处置等重点环节的环境风险管控，强化辐射监管，提升应急能力。建立城市综合防灾管理体系，健全市、区两级防灾体制。建设上海城市防灾管理数据库，组织建设城市应急救援队伍。</p>	<p>面落实上海生态城市建设和资源节约集约利用的要求，规划期内全市禁止开采砖瓦粘土、建筑石材和铜矿等固体矿产资源。</p> <p>保障城市安全方面的规划目标：开展地质灾害风险隐患排查，建立地质灾害风险区划动态更新机制；完善地质环境一体化监测预警体系，实现地质环境风险智能分析与安全预警；强化工程活动引发地质灾害的预先防范，不断完善地面沉降管控体系，确保全市年均地面沉降量持续控制在6毫米以内，不均匀沉降得到进一步控制，全面提升地质灾害综合防治能力。</p> <p>预防工程活动引发的地质灾害。在工程立项、设计阶段开展地质灾害危险性评估，识别潜在地质风险并提出应对措施，加强地质灾害危险性评估结果与基坑工程设计施工方案审查的衔接；在工程施工建设阶段开展跟踪监测和地质灾害风险研判，严格落实地质灾害防治措施，减缓或避免工程性地质灾害的影响。</p>	
--	--	--

表2.3-2 与《上海市主体功能区规划》的符合性分析

《上海市主体功能区规划》		《上海市城市地质与矿产资源规划（2021—2025年）》	分析结论
具体内容			
国土资源利用	<p>第三章 都市功能优化区</p> <p>第一节 功能定位</p> <p>——优化空间结构。促进城市公共中心分工协作和功能多元，着力推动服务业沿城市东西向发展轴、城市南北向发展轴及中环、苏州河等集聚发展，支持宝山、闵行提升城市化和现代化水平。</p> <p>第五章 新型城市化地区</p> <p>第一节 功能定位</p> <p>——统筹规划国土空间。适度扩大城镇居住空间，减少农村居民点。推动工业园区转型升级，保障战略性新兴产业用地，加大规划产业区块外产业结构调整力度，引导企业向园区转移。完善基本农田保护制度，促进基本农田集中连片。加强文化遗产、历史风貌区和优秀建筑保护。</p>	<p>总体目标：服务国家战略和“上海2035”规划实施，围绕支撑国土空间布局优化、守牢城市安全底线和赋能城市数字化转型的总要求，持续提升对地探查能力，精细刻画分区分层地质资源环境三维空间特征与属性特征；持续提升地质灾害防治能力，完善地质灾害监测预警与防范体系，助力韧性城市建设；强化地热等地质资源的可持续利用，助力绿色低碳发展；强化智慧地质建设，推进地质信息共享和社会化应用，助力城市数字化转型；继续示范引领全国城市地质工作。</p> <p>科学引导地下空间资源有序利用。基于全域、全要素规划管控思维，以地质资源环境综合调查为先导，立足资源禀赋和环境承载能力，从地质条件和地质风险防控角度提出地下空间开发分层用途管控和分区强度管控建议，为地下空间资源合理开发利用提供依据。</p>	符合
能源资源利用	<p>第四章 都市功能优化区</p> <p>第一节 功能定位</p> <p>——促进绿色低碳发展。按照率先转型的要求，积极推进低碳试点，着力提升循环经济发展水平，推进水、大气等环境综合治理。加强生态建设，保护重要生态功能区，形成良好的人居生态环境，努力成为可持续发展的生态文明示范地区。</p>	<p>加快推进地热资源开发利用。聚焦实现“碳达峰、碳中和”和高品质生活目标重大需求，建立与国土空间用途管制相适应的浅层地热能调查评价、空间准入、规划引导、科学利用、监测监督、信用约束管理制度；强化浅层地热资源开发利用技术准则、动态监测网络、信息服务平台支撑体系；提升政务服务能力和水平，动态发布全市浅层地热能开发利用指引导则，重点围</p>	符合

	<p>第五章 新型城市化地区</p> <p>第一节 功能定位</p> <p>——推动绿色低碳发展。优先支持新城开展低碳发展试点，加大对新城绿化建设的支持力度。积极推动产业基地、工业区按照循环经济的理念进行园区建设和产业链布局，提高能源资源利用效率，实施清洁生产，确保发展的质量和效益。</p>	<p>绕五个新城、绿色生态城区和绿色建筑规划建设，推进浅层地热能规模化利用；划定浅层地热能地下水源热泵项目的禁止和限制取水范围，开展浅层地热能地下水源热泵工程应用示范。</p>	
<p>生态环境 保护</p>	<p>第八章 禁止开发区域</p> <p>第二节 管制原则</p> <p>——在森林公园内以及可能对森林公园造成影响的周边地区，禁止进行采石、取土、开矿、放牧以及非抚育和更新性采伐等活动。</p> <p>——在地质公园及可能对地质公园造成影响的周边地区，禁止进行采石、取土、开矿、放牧、砍伐以及其他对保护对象有损害的活动。</p> <p>——禁止擅自占用、征用国家湿地公园的土地。禁止在国家湿地公园内开（围）垦湿地、采石、取土、修坟、开矿、商品性采伐林木、放牧、猎捕鸟类等；</p>	<p>严格限制其他矿产资源开采。全面落实上海生态城市建设和资源节约集约利用的要求，规划期内全市禁止开采砖瓦粘土、建筑石材和铜矿等固体矿产资源。</p>	<p>符合</p>

表2.3-3 与《上海市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》的符合性分析

《上海市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》		《上海市城市地质与矿产资源规划（2021—2025年）》	分析结论
具体内容			
发展指导方针和主要目标	<p>二、“十四五”时期经济社会发展指导方针和主要目标</p> <p>2.3 “十四五”时期经济社会发展主要目标</p> <p>2.3.5超大城市治理更加高效。枢纽型、功能性、网络化、智能化的现代化基础设施体系加快布局完善。“一网通办”“一网统管”高效运转，科学化、精细化、智能化长效机制更加完善，城市安全、韧性全面增强。</p>	<p>强化数字转型，促进智慧共享。提升科技创新能力，推动城市地质信息社会化共享服务向智能化、智慧化发展，助力城市数字化转型和高效能治理。</p> <p>社会共享服务更智慧。建成地质工作服务城市精细化治理的应用场景体系，提升城市地质信息智慧服务共享水平，实现地质工作精细化、现代化管理；拓展地质信息应用服务体系，实现地质信息服务受众面全覆盖；健全地质信息服务机制，实现地质信息服务常态化、规范化。</p>	符合
城市数字化转型	<p>八、全面推动城市数字化转型，加快打造具有世界影响力的国际数字之都</p> <p>8.3 加快提高数字化治理水平</p> <p>以政务服务“一网通办”、城市运行“一网统管”为牵引，率先打造数据驱动、科学决策的“数治”新范式，提升全覆盖、全过程、全天候城市治理能力。</p>		
长三角一体化发展	<p>九、推动长三角更高质量一体化发展，服务全国发展大局</p> <p>9.1.3 共同建设绿色美丽长三角</p> <p>共抓长江大保护，夯实长江生态保护修复基础，深化完善协作机制，加强标准规范统一、信息互通共享、监管联动系统，持续抓好长江经济带生态环境突出问题整改。</p>	<p>加强区域联动，注重统筹协调。立足长三角一体化，推动形成区域协调联动、全域全要素管控的地质工作新格局；加强顶层设计，不断推进管理创新和制度创新，促进地质资源环境全域统筹谋划、统筹管理。</p> <p>服务保障全域空间治理的地质资源环境调查评价工程。聚焦长三角一体化示范区和五个新城发展需求，开展陆海一体、地上地下一体地质资源环境精细化调查和承载能力综合评价；分区分层开展地下空间结构和属性建模，实现地下资源、地质体三维可视化，构建全域地下空间基础地理信息底座。</p>	符合

		<p>深化长三角地区地面沉降联防联控。联合编制长三角地区地面沉降防治规划，共建地面沉降监测网络，统一防治标准体系，合作开展科技攻关，聚焦长三角生态绿色一体化发展示范区等重点地区推进地面沉降整体防治。</p> <p>加强组织协调，推动部门和区域联动。加强长三角区域合作，扩展区域联动机制的内涵和功能，统筹规划区域地质资源开发利用、地质灾害防治与地质环境保护，共同推进落实地质工作服务于长三角一体化发展国家战略的各项目标任务。</p>	
生态环境质量提升	<p>十三、巩固提升生态环境质量，加快建设生态宜居城市</p> <p>13.1 大力促进经济社会全面绿色转型</p> <p>聚焦重点领域，深入推进结构优化调整，力争加快实现碳排放达峰，使绿色低碳生产生活方式更加深入人心、成为自觉行动。</p>	<p>加快推进地热资源开发利用。聚焦实现“碳达峰、碳中和”和高品质生活目标重大需求，建立与国土空间用途管制相适应的浅层地热能调查评价、空间准入、规划引导、科学利用、监测监督、信用约束管理制度；强化浅层地热资源开发利用技术准则、动态监测网络、信息服务平台支撑体系；提升政务服务能力和水平，动态发布全市浅层地热能开发利用指引导则，重点围绕五个新城、绿色生态城区和绿色建筑规划建设，推进浅层地热能规模化利用；划定浅层地热能地下水源热泵项目的禁止和限制取水范围，开展浅层地热能地下水源热泵工程应用示范。</p> <p>严格限制其他矿产资源开采。全面落实上海生态城市建设和资源节约集约利用的要求，规划期内全市禁止开采砖瓦粘土、建筑石材和铜矿等固体矿产资源。</p>	符合

<p>安全韧性城市建设</p>	<p>十五、提高城市治理现代化水平，共建安全韧性城市</p> <p>15.2 筑牢守好城市安全底线</p> <p>15.2.1 完善超大城市安全保障体制机制。强化应急管理的综合性和系统性，健全分级负责、属地为主、统筹协调、分类管理的应急管理体系。</p> <p>15.2.3 提升自然灾害防治能力。提升灾害监测预警能力，开展气象灾害、地面沉降、森林火灾和有害生物等自然灾害分类型、分区域风险普查。提升应急避难能力，加强街镇、居村应急避灾站点建设，推进公园、广场、地下空间等设施的应急避难标准化改造。</p>	<p>坚持底线思维，保障城市安全。围绕上海资源环境紧约束特点，落实生态文明建设要求，坚持人与自然和谐共生，坚持如履薄冰地守牢城市安全底线，加强地质灾害防治和地质环境保护，进一步提升地质工作对守住城市安全底线的支撑保障能力。</p> <p>保障城市安全方面的规划目标：开展地质灾害风险隐患排查，建立地质灾害风险区划动态更新机制；完善地质环境一体化监测预警体系，实现地质环境风险智能分析与安全预警；强化工程活动引发地质灾害的预先防范，不断完善地面沉降管控体系，确保全市年均地面沉降量持续控制在6毫米以内，不均匀沉降得到进一步控制，全面提升地质灾害综合防治能力。</p>	<p>符合</p>
-----------------	---	--	-----------

表2.3-4 与《上海市2021—2023年生态环境保护和建设三年行动计划》的符合性分析

《上海市2021—2023年生态环境保护和建设三年行动计划》		《上海市城市地质与矿产资源规划（2021—2025年）》	分析结论
具体内容			
土壤 (地下水)环境保护	<p>四、土壤(地下水)环境保护</p> <p>(一)深入开展土壤及地下水监测</p> <p>有序开展土壤及地下水环境分类监测。更新重点行业企业基础信息,开展典型地块监测。统筹耕地、园地、林地土壤环境质量监测,制定年度工作方案并实施。组织开展耕地、园地土壤环境质量、地力与农产品质量协同监测,出具耕地地力和耕地环境情况等年度监测报告。持续开展地下水考核点位和区域地下水环境质量监测,评估地下水环境质量状况,试点开展重点化工园区地下水在线监测。</p>	<p>地下水资源评价。基于生态优先理念,开展数量、质量、生态三位一体的地下水资源评价,掌握地下水资源数量、质量及时空变化特征,分析地下水资源超采状况和开发潜力,支撑水资源可持续利用与保护。</p> <p>优化完善地质环境一体化监测网络。按照陆海统筹、天地一体、上下协调、共建共享的原则,进一步完善地质环境多要素融合的监测网络布局。</p>	符合
生态环境保护与生态建设	<p>八、生态环境保护与生态建设</p> <p>持续提升生态空间规模和品质,强化生态系统服务功能提升和生物多样性保护,系统推进绿地、林地、湿地建设和保护。</p>	<p>滩涂资源保护和利用评价。围绕长江大保护发展战略,分析评估上海重要滩涂资源地形地貌、生态要素、演化趋势和潜在影响风险等因素以及对城市的影响进行预判预测,结合国家“陆海统筹”发展战略,提出滩涂资源保护和利用策略,为国土空间规划提供支撑。</p>	符合
应对气候变化与低碳发展	<p>九、应对气候变化与低碳发展</p> <p>以推动本市碳排放提前达峰为目标,以节能增效为主要手段,更好发挥碳交易等市场调节作用,深入推进应对气候变化区域协同治理。</p>	<p>加快推进地热资源开发利用。聚焦实现“碳达峰、碳中和”和高品质生活目标重大需求,建立与国土空间用途管制相适应的浅层地热能调查评价、空间准入、规划引导、科学利用、监测监督、信用约束管理制度;强化浅层地热资源开发利用技术准则、动态监测网络、信息服务平台支撑体系;提升政务服务能力和水平,动态发布全市浅层地热能开发利用指引,重点围绕五个新城、绿色生态城区和绿色建筑规划建设,推进浅层地热能规模化利用;划定浅层地热能地下水源</p>	符合

		<p>热泵项目的禁止和限制取水范围，开展浅层地热能地下水源热泵工程应用示范。</p>	
<p>河口及海洋生态环境保护</p>	<p>十、河口及海洋生态环境保护</p> <p>以改善近岸海域环境质量为核心，坚持陆海统筹、流域区域联动，严格控制各类污染物排放，开展生态保护与修复，加强海洋环境监督管理，维护海洋生态安全。</p> <p>(二) 推进河口及海洋生态保护与修复</p> <p>严格实施海洋生态保护红线制度，加强日常监管。开展海岸带及滨海湿地生态修复，落实海洋工程生态补偿修复，按照《上海市贯彻落实国家海洋督察反馈意见整改方案》要求，推进实施横沙东滩、南汇东滩促淤整治等工程生态补偿修复工作。加强海洋生物多样性保护，实施人工鱼礁建设。</p>	<p>陆海一体地质资源总体评价。开展陆海一体地质资源数量、质量、生态，以及开发利用和治理保护评定和估价。量化自然资源的生态、环境、经济和社会价值，全面反映资源的原生性、地域性、系统性、生态性和资产性。</p> <p>河口海岸地质环境演化趋势研判。聚焦河海交汇区人类活动和自然灾害对河口海岸地质环境的影响，研判在长江上游输沙持续偏低、地面沉降、海平面上升和重大水利工程建设背景下的河口海岸地质环境演化趋势，科学预判人类活动对河口海岸地质环境的影响。</p>	<p>符合</p>

2.3.1.3 与《上海市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》的协调性分析

由表2.3-3可知，通过与《上海市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》的发展指导方针和主要目标、城市数字化转型、长三角一体化高质量发展、生态环境质量提升、安全韧性城市建设等规划内容的分析，本《规划》与《上海市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》内容相符。

2.3.1.4 与《上海市2021—2023年生态环境保护和建设三年行动计划》的协调性分析

由表2.3-4可知，通过与《上海市2021—2023年生态环境保护和建设三年行动计划》的土壤（地下水）环境保护、生态环境保护与生态建设、应对气候变化与低碳发展等规划内容的分析，本《规划》与《上海市2021—2023年生态环境保护和建设三年行动计划》内容相符。

2.3.2 协调性分析结论

《规划》编制基于全面落实生态文明建设要求和上海资源环境约束特点，坚持生态优先，践行绿色发展理念，各项工作任务均围绕着保护地质环境、保障城市安全和服务城市发展部署。《规划》坚持生态优先，践行绿色发展理念，强化地质资源开发合理布局、节约集约利用和生态环境保护，提出了严格保护矿产资源、全面禁采固体矿

产资源和进一步限采水资源的规划目标。

规划提出的指导思想、基本原则和目标任务，与上海主体功能区规划、上海“2035”城市总体规划、“十四五”国民经济和社会发展规划纲要、生态环境保护三年行动计划协调性好，符合相关规划关于资源利用与保护、生态环境质量提升、安全韧性城市建设、城市数字化转型等方面的要求。

2.4 规划不确定性分析

影响规划实施的因素较多，包括宏观层面的经济发展的不确定性，长三角一体化发展战略的实施和国际矿业形势的变化，资源环境政策、环境保护要求的调整等；中观层面的市域社会经济发展状况及矿政管理政策等；微观层面的相关技术、设备及管理能力，土地利用与社会和谐等。

本轮《规划》编制过程中与国家战略和区域发展规划进行了全面衔接，长江大保护、长三角一体化发展国家战略均为“十三五”期间提出，且本轮《规划》规划期与“十四五”国民经济和社会发展规划一致，展望期与“上海 2035”城市总体规划一致，相关国家和地方战略变化的可能性小。在国际矿业形势的变化方面，因上海的矿产资源十分贫乏，对上海国民经济发展比较重要的能源矿产、黑色金属矿产、化工矿产、建材及非金属矿产等矿产资源的巨大需求主要来源于国内外市场供给，基于上海的成矿条件和城市发展定位，国际矿业形势的变化不会影响上海严格保护矿产资源、禁采固体矿产资源、限采

水资源的规划目标定位。

上海滨江临海的优越地理区位奠定了城市发展的基础，但由于成陆时间短、地势低平、松散层深厚、浅部软土层和含水砂层广泛发育，地质环境系统相对脆弱，社会经济发展受生态环境脆弱的瓶颈制约依然存在。新一轮国家和地方发展规划均将生态保护放在优先位置，提出绿色低碳、提升韧性、高质量发展的发展定位，“十四五”期间在资源环境保护方面的政策会进一步加强，环境评价标准会进一步提高。在地质资源勘查和开发利用方面，矿业结构调整、地质矿产工作转型升级、矿山环境恢复治理和矿政管理改革将进一步强化，有利于规划预期目标的实现。

3 环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

上海位于长江三角洲前缘，东濒东海，南临杭州湾，西接江苏、浙江两省，北界长江入海口。上海属长江三角洲冲积平原的一部分，地势低平，地面平均高程 4 米左右。全市陆域东西最大距离约 100 千米，南北最大距离约 120 千米。自晚新生代以来持续缓慢的构造沉降使上海地区堆积了厚度一般为 200~320 米的松散沉积物，堆积厚度变化较大，大致呈现由西南向东北逐渐加厚的趋势，最大厚度约为 500 米。

上海是我国最大的经济中心城市，市辖行政区域面积 8368 平方公里(其中陆域面积 6833 平方公里)，常住人口总数 2487.09 万人(截至 2020 年 11 月 1 日)，2020 年实现生产总值(GDP) 38700.58 亿元。根据国务院批复实施的《上海市城市总体规划(2017—2035 年)》，到 2035 年，上海将基本建成卓越的全球城市，令人向往的创新之城、人文之城、生态之城，具有世界影响力的社会主义现代化国际大都市。重要发展指标达到国际领先水平，在我国基本实现社会主义现代化的进程中，始终当好新时代改革开放排头兵、创新发展先行者。

3.2 资源利用状况

受成矿条件限制，上海的矿产资源十分贫乏。截止到 2020 年底，上海已发现的矿产资源共 4 类 14 种，其中能源类矿产 2 种：浅层天

然气和地热，地热主要分布在宝山区罗店、长宁区北新泾、浦东三甲港和崇明三星等地区；金属类矿产 6 种：为铜主生矿和银、锌、金、铁、镉伴生组分，分布在金山区张堰地区；建材及非金属类矿产 4 种：泥炭、安山岩、石英砂和粘土，泥炭主要分布在西部的青浦地区；安山岩大部分位于松江区内，少数分布在金山区和青浦区内；石英砂主要分布于崇明东部、冈身地区和浦东东南部地区；粘土则分布于广大的农村地区；水气类矿产 2 种：地下水、矿泉水。上海市浅层地热能具有分布广、开采条件好、储量大等优点，除松江区和金山区局部基岩浅埋区外，绝大部分地区具备优越的开发利用地质条件，全市浅层地热能资源量丰厚，开发潜力巨大。

在已发现的矿产中，地下水资源勘查程度较高，资源较丰富，但开发利用受地质环境约束程度较高，历史上不合理的开采已造成了严重的地面沉降；经过多年来对地下水开采的不断压缩，2020 年全市地下水开采量为 109 万立方米。矿泉水资源比较丰富，具有一定开发利用潜力，为强化地面沉降防控，上海市于 2018 年起停止受理矿泉水采矿权新立申请，并对全市现存的 7 家矿泉水企业的采矿许可证不再予以延续，目前上海市已无矿产水资源开采企业。浅层天然气、泥炭民间曾零星开采，资源量有限。金山区张堰铜矿已探明内蕴经济的控制资源量和推断资源量，但受环境和资源等因素制约，一直未开发利用。基于保护耕地、保护环境、节约利用资源的原则，上海市从 2000 年起全面禁止了建筑用安山岩的开采，并于 2018 年关停了全部砖瓦粘土企业和矿泉水企业。

上一轮规划基期上海市共有矿山（含矿泉水、砖瓦粘土）企业 22 家（见表 3-1），包括矿泉水企业 12 家、砖瓦粘土企业 10 家。按设计生产规模划分，以小型企业为主，大型和中型企业分别为 2 家和 1 家。

截止 2020 年年底，上海市矿山企业数量从上一轮规划基期的 22 家减少到 0 家（见图 3-1），实现了固体矿产资源和矿泉水资源全面禁采。

表 3-1 上海市现有矿山企业统计汇总表

矿产名称	2015 年矿山企业数 (个)			2020 年矿山企业数(个)			年开采量 (万 m ³)	
	大型	中型	小型	大型	中型	小型	2015 年	2020 年
矿泉水	2	1	9	0	0	0	54.69	0
砖瓦粘土	0	0	10	0	0	0	0	0
合计	22			0				

注：上海市原有砖瓦粘土企业所用原材料均从外地输入或利用河道疏浚淤泥、建筑垃圾等，无本地开采活动。

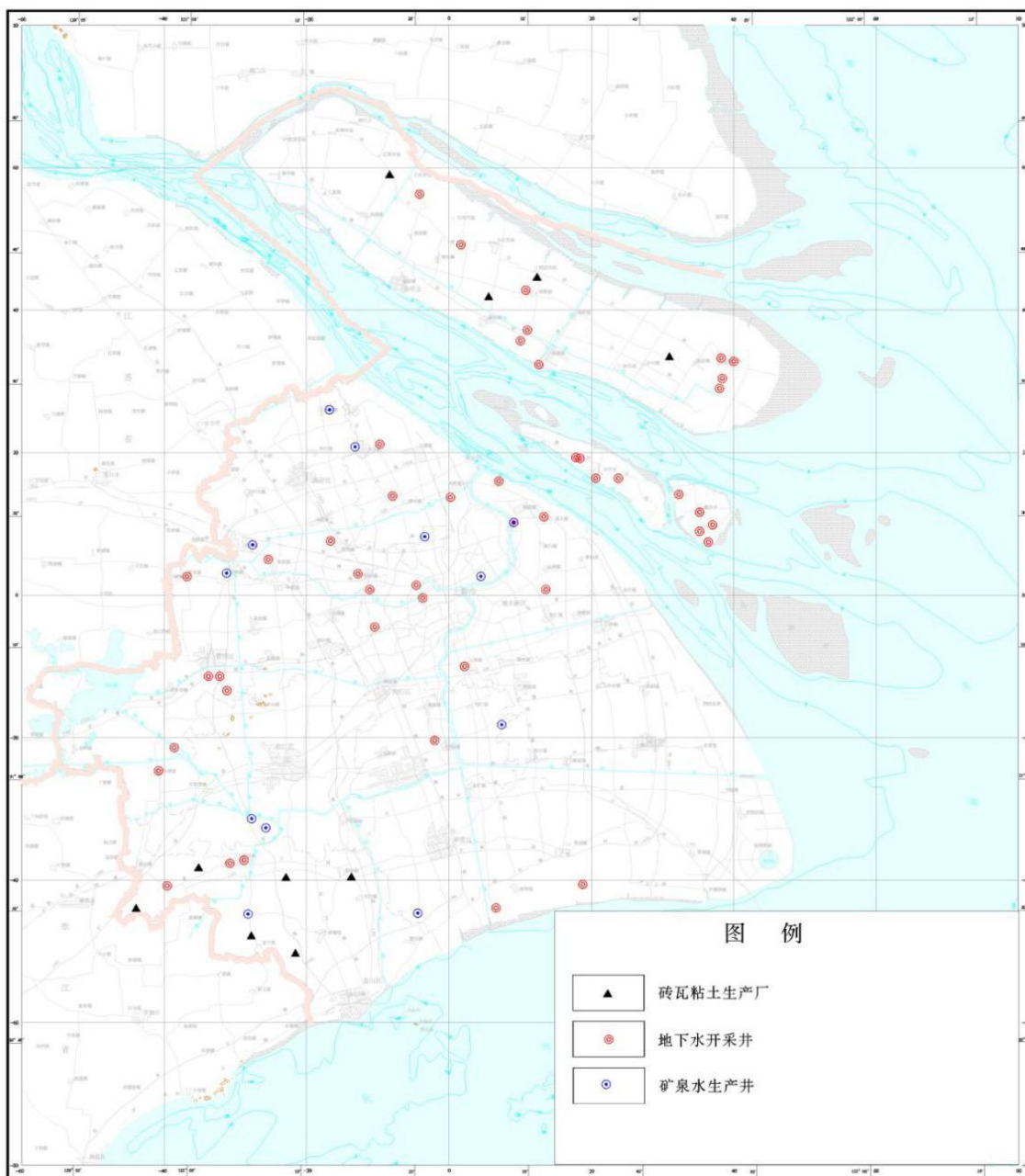


图 3-1 上海市矿产资源开发利用图（2015 年）

3.3 环境质量现状

3.3.1 水环境质量现状

(1) 地表水环境质量

根据 2020 年度《上海市生态环境状况公报》，2020 年，II ~ III 类水质断面占 74.1%，IV 类水质断面占 24.7%，V 类水质断面占 1.2%，无劣 V 类水质断面。

2020 年，全市主要河流断面水质较 2019 年有所改善。其中，高锰酸盐指数平均值为 4.1 毫克/升，较 2019 年下降 6.8%；氨氮平均浓度为 0.51 毫克/升，较 2019 年下降 16.4%；总磷平均浓度为 0.159 毫克/升，较 2019 年下降 16.8%。

淀山湖处于轻度富营养状态，综合营养状态指数较 2019 年略有上升。

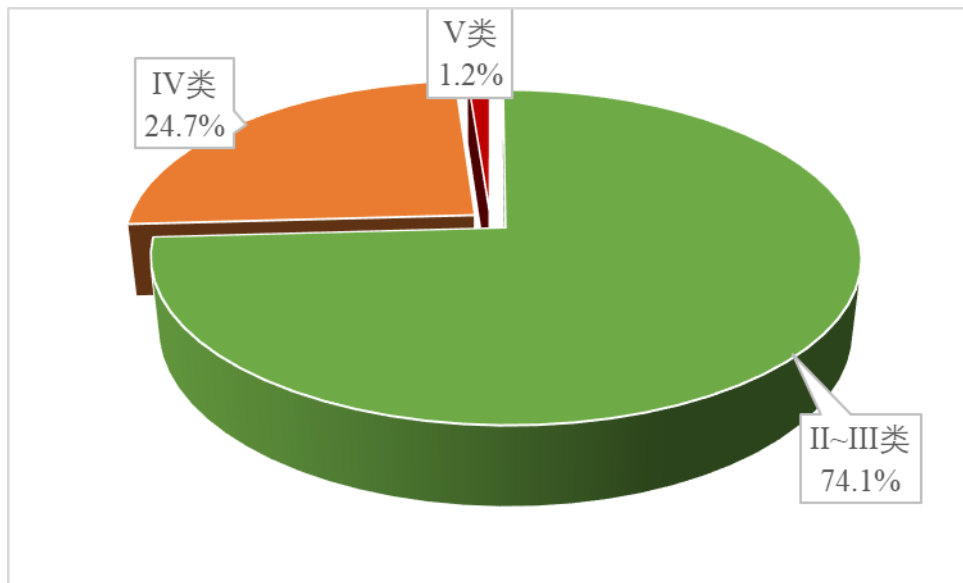


图 3-2 2015 年上海市主要河流断面水质类别比例

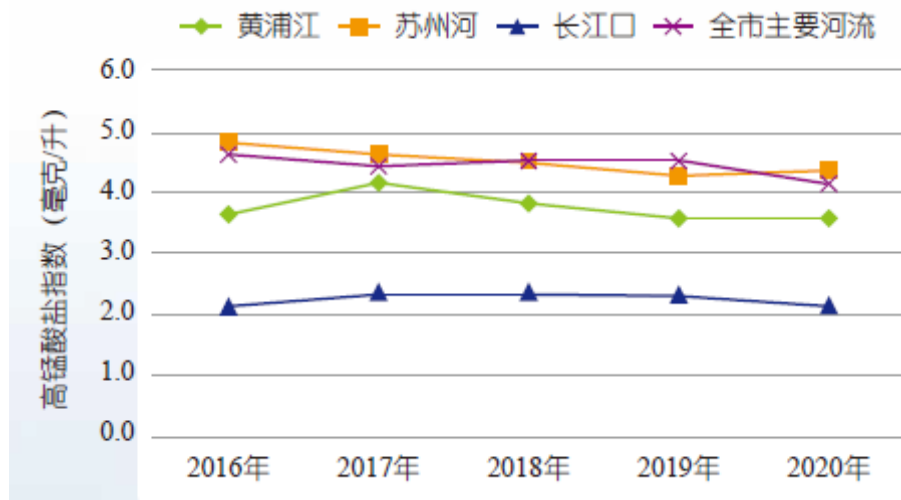


图 3-3 2016 ~ 2020 年上海市主要河流高锰酸盐指数平均值变化趋势图

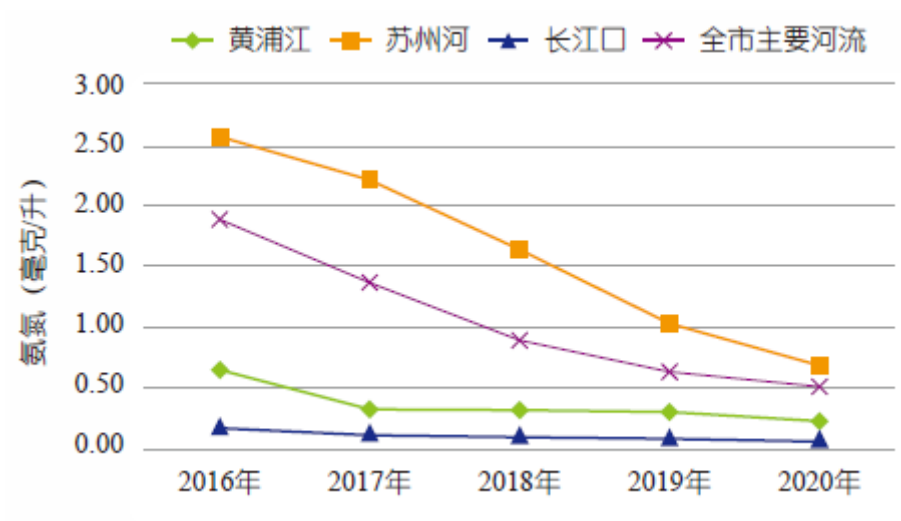


图 3-4 2016 ~ 2020 年上海市主要河流氨氮平均浓度变化趋势图

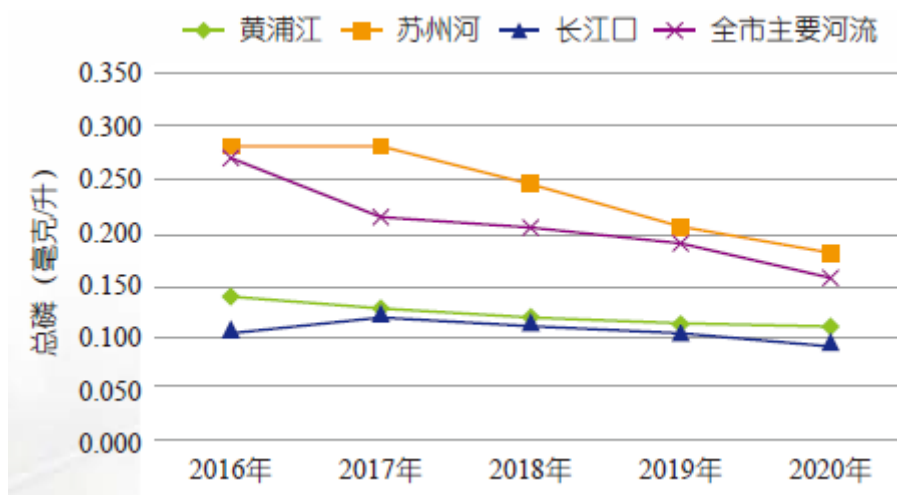


图 3-5 2016 ~ 2020 年上海市主要河流总磷平均浓度变化趋势图

(2) 地下水环境质量

受区域沉积环境的影响，上海市第一、第二、第三承压含水层地下水天然状态下以微咸水、咸水和盐水为主，第四、第五承压含水层地下水以淡水为主。据长期监测结果，全市范围内除人工回灌井外大部分地区承压含水层地下水水质均处于基本稳定的原始状态。

根据2020年度《上海市生态环境状况公报》，2020年，对纳入国家地下水环境质量考核的13个监测点开展了地下水水质监测并进行了评价。评价结果显示，全市地下水水质为Ⅲ类、Ⅳ类、Ⅴ类的监测点数量分别为6个、5个和2个，分别占46.1%、38.5%和15.4%。上海地区地下水质量总体保持稳定，其中影响潜水综合质量评价的指标主要为铁、硫酸盐和亚硝酸盐，铁在潜水中为高背景环境，硫酸盐和亚硝酸盐则可能受人类活动影响；影响承压水综合质量评价的指标主要为铁和锰，铁、锰在承压水中亦为高背景环境。

(3) 海洋环境质量

根据2020年度《上海市生态环境状况公报》，2020年上海市海域

符合海水水质标准第一类和第二类的监测点位占15.2%，符合第三类和第四类的监测点位占15.2%，劣于第四类的监测点位占69.6%，主要污染指标为无机氮和活性磷酸盐。

与2019年相比，符合海水水质标准第一类和第二类的监测点位比例下降5.3个百分点，符合第三类和第四类的监测点位比例上升4.9个百分点，劣于第四类的监测点位比例上升0.4个百分点。主要指标中，化学需氧量平均浓度为1.60毫克/升，较2019年上升14.3%；无机氮平均浓度为0.781毫克/升，较2019年下降4.4%；活性磷酸盐平均浓度为0.0315毫克/升，较2019年下降11.8%。

3.3.2 土壤环境质量现状

根据2017年至2020年上海市国家土壤环境监测网基础点位的例行监测结果，农用地土壤环境质量总体较好。

3.3.3 矿山环境现状

历史遗留矿山地质环境恢复治理。完成横山、罗山、小机山等历史遗留矿山地质环境恢复治理面积12万平方米，同时继续做好已完成恢复治理的历史遗留矿山避险设施的维护更新和日常监测巡查工作。

砖瓦粘土矿山地质环境恢复治理。上海市从2017年起全面禁止开采砖瓦粘土，停止核发砖瓦粘土采矿许可证。“十三五”以来，共计23家砖瓦企业完成砖瓦粘土矿山地质环境恢复治理，面积78.53万平方米。



图 3-6 完成治理后的辰山采石坑



图 3-7 完成治理后的西佘山采石坑



图 3-8 完成治理后的庙头采石坑



图 3-9 结合商业开发进行治理的横山采石坑

3.4 上轮规划实施环境变化分析

3.4.1 上轮规划实施过程中主要环境变化概况

在上轮规划期内，上海市实施了第六轮环保三年行动计划（2015-2017年）和第七轮环保三年行动计划（2018-2020年），通过水环境保护、大气环境保护、土壤污染防治、生态环境保护等专项的实施，有力推进了环境保护和生态建设，全市地表水、空气、土壤环境质量保持稳中趋好的态势。

“十三五”期间，在全市人口、经济、能源消费总量保持增长的同时，主要污染物排放总量持续下降，生态环境质量持续改善。2020年，经初步核定，全市化学需氧量、氨氮、二氧化硫和氮氧化物等4项主要污染物排放量分别较2015年削减68.1%、38.1%、46.6%和28.2%，均超额完成国家下达的减排目标。细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度为32微克/立方米，较2015年下降36%；环境空气质量优良率（AQI）为87.2%，较2015年上升11.6个百分点。地表水环境质量明显改善，全市259条主要河流断面水环境功能区达标率为95%，较2015年上升71.4个百分点；优III类水质断面占比达74.1%，较2015年上升59.4个百分点；全市3158条段河道2018年底全面消除黑臭，4.73万个河湖2020年底基本消除劣V类。地下水水质保持稳定，除人工回灌井点状局部区域外大部分地区承压含水层地下水水质均处于基本稳定的原始状态。农用地土壤中各污染物平均含量有不同程度的下降，已基本达到土壤环境质量标准自然背景值。除部分海域个别指标超标外，上海海域表层沉积物环境质量总体良好。全市森林覆盖率达

到 18.49%，人均公园绿地面积达到 8.5 平方米。

3.4.2 上一轮地质勘查和矿产资源规划实施对环境影响效果分析

上一轮规划实施期间，上海加强了以地质资源环境综合调查评价、地质资源合理开发利用与保护、地质环境监测与预警和地质成果信息化及社会化共享等为代表的基础性、公益性地质工作，先后开展了地面沉降“十三五”防治工程、海岸带综合地质调查与监测、地下水及土壤环境质量监测、沿江沿海城镇规划区环境地质调查、长三角一体化示范区综合地质调查、历史遗留矿山环境治理恢复等工作，并深入开展了地质工作服务于城乡规划、防灾减灾、生态环境保护与修复等方面的研究工作，为上海的城市规划与建设、产业结构调整以及自然资源合理利用等提供了技术支撑，间接地推动了城市环境向好的方向发展。上一轮规划主要指标完成情况见表 3-3。

在地质资源环境调查评价方面，2016-2020 年共开展调查评价项目 16 个，调查内容涵盖了区域地壳稳定性、工程地质、地面沉降、地下水环境、土地质量、海岸带地质环境、浅层地热能资源、地下空间资源、重点规划区和城市更新区地质环境等专业，基本建成海陆统筹的地质环境综合调查评价体系；开展了全市地质资源环境承载力综合评价工作，地质工作为城市发展的支撑能力进一步提升。

在地质环境监测预警方面，重点进行了高程安全联动监测网、水土环境联动监测网、地下水及地热资源联动监测网、重大工程安全联动监测网等网络的优化完善，构建了地质环境一体化监测网络；构建涵盖地下水环境、地面沉降、土地质量、水下地形变化、地热等的由

3类指标加1个综合指数构成的上海市地质环境一体化监测预警指标体系；持续开展区域地面沉降监测、重大基础设施沿线沉降监测、地下水环境监测、海岸带地质环境监测、浅层地温日常监测、代表性地源热泵工程换热区跟踪监测等。

在地质环境保护与城市地质安全方面，完成4个历史遗留矿山地质环境恢复治理工作，恢复治理面积12万平方米；完成23家砖瓦企业生产用地地质环境恢复治理，面积78.53万平方米；全市年均沉降量持续控制在6毫米以内，2016-2020年各年平均沉降量分别约为5.0、5.2、5.0、5.2、5.0毫米，达到年平均地面沉降量小于6毫米的预期性目标；2016-2020年各年全市地下水回灌量分别为2193万立方米、2203万立方米、2106万立方米、2014万立方米、1806万立方米。

在矿产资源开发利用与保护方面，对地下水开采实施了更为严格的精细化管理，全市地下水开采量2016-2020年分别为290.6万立方米、316.6万立方米、183.9万立方米、92.6万立方米、109万立方米，较2015年430万立方米开采量进一步压缩；同时加强了地下水质量的监测工作，全市大部分地区承压含水层地下水水质均处于稳定的原始状态；基于生态环境保护、建设用地减量目标和全域土地整合整治要求，规划期内上海市关闭了辖区内所有建筑用安山岩、砖瓦用粘土以及矿泉水矿企业。

总体而言，上一轮地质勘查和矿产资源规划的实施对生态环境的影响是正面的。

表 3-3 上轮规划主要指标完成情况

规划指标		规划基期 (2015 年)	预期目标 (2020 年)	完成情况 (2020 年 12 月)	备注
地质资源环境调查	1:5 万环境地质综合调查	0	6833 平方公里	6676 平方公里	完成比例 97.7%
	1:5 万土地质量地球化学调查	0	1100 平方公里	671.24 平方公里	完成比例 61.0%
	重点规划区浅层地热能资源详查	0	1000 平方公里	3325 平方公里	完成比例 332.5%
	中深层地热资源勘查	0	≤3 处	0	达到预期
地质资源开发利用	地下水资源开采量	430	≤800 万立方米/年	109 万立方米/年	达到预期
	固体矿山数量	11	0 个	0	达到预期
	矿泉水资源开采量	54	≤50 万立方米/年	35.2	达到预期
	新增浅层地热能建筑应用面积	0	500 万平方米	<100 万平方米	低于预期
	新增地热能资源开发利用试点	0	≤3 个	0	达到预期
地质环境保护与城市地质安全保障	历史遗留矿山地质环境治理	0	0.12 平方公里	0.12	完成比例 100%
	砖瓦粘土企业生产场地占用土地恢复	0	0.80 平方公里	0.78	完成比例 97.2%
	全市年平均地面沉降量	5.1	≤6 毫米/年	5.0 毫米/年	达到预期
	地下水人工回灌量	2328	≥2300 万立方米/年	1806 万立方米	低于预期

3.5 环境制约因素分析

上海“十四五”期间转型发展面临资源环境约束收紧的局面，人口规模持续增长，建设用地规模接近极限，能源资源供给有限，水资源安全保障风险较高，环境污染问题日益引起市民的广泛关注，城市安全风险日益凸显。

(1) 中心城区及老工业基地土壤污染依然存在，土地更新转型利用需要地球化学在土壤环境保护与污染治理方面发挥重要作用。

从上海多目标区域地球化学调查成果来看，老工业基地和中心城区部分区域存在土壤环境污染问题，城市更新地区规划的编制需要水土环境适宜性评价作为支撑，而以往工作中土地质量调查多以区域调查、重点关注农用地为特点，对于建设用地，特别是需转型的工业用地调查评价方面有所欠缺。目前上海又面临工业用地转型升级与加强生态环境保护的双重需求，污染场地的调查评价以及修复整治如何围绕土地新政开展服务还未形成技术标准或工作模式。

(2) 浅层地下水普遍为 V 类水，工业用地地区地下水质量监测还需完善，污染物在水、土、生物间的迁移转化机理还需加强。

根据 2020 年浅层地下水监测结果，上海地区浅层地下水以 V 类水为主，无 I ~ III 类水，零星分布有 IV 类水，影响浅层地下水质量的一般化学指标主要为铁、锰，超 III 类水占比分别为 97.1% 和 90.4%，其次为硫化物、氨氮和耗氧量，超 III 类水占比分别为 56.0%、42.1% 和 37.8%，在沿海地区地下水以咸水为主的区域，影响地下水的一般化学指标还包括总硬度、溶解性总固体、氯化物和钠。重点工业地区浅层地下水环境总体上与区域地下水保持一致，但硫化物、氨氮、耗氧量等指标在部分地区高于区域地下水。污染因子在水、土、植物的

迁移转化机理还有待进一步查明，地下水和土壤污染防控与修复急需具体数据支撑。

（3）差异地面沉降的问题依然存在，生命线工程的地质安全保障任务艰巨。

目前全市地面沉降已得到有效控制，但不均匀沉降仍较为突出，中心城区由于工程建设基坑开挖降排水引发的工程性地面沉降问题较突出，而轨道交通等生命线工程在中心城区网度较密，差异地面沉降对生命线工程的安全运营带来较大隐患。工程性地面沉降机理、防治措施、管理办法等还需加强，有待进一步深化地面沉降分区管理制度建设，加强分区管控措施落实保障。

（4）深部地下空间资源的合理开发利用还需地质成果支撑。

近年来，随着城市建设的快速发展，上海地下空间的开发利用进入了一个高速、高效的发展轨道。上海城市地下空间资源的合理开发利用需与上海市“追求卓越的全球城市”的城市总体发展目标相匹配，成为空间集约、利用高效、安全可靠、智慧管理、科技创新、可持续发展及与地上协调和谐发展的城市地下空间体系。为此，需进一步摸清地下空间开发现状，查明深部地下空间资源家底；完善地下空间开发利用规划体系，健全地下空间开发利用过程中与规划土地相关的各项管理制度；建立地下空间资源立体监测体系，建立地下重大基础设施地质环境监测预警体系，构建地质安全保障机制；通过技术攻关与制度创新，突破不利地下空间合理开发利用的技术与制度瓶颈，为全国大型城市地下空间开发与利用做出示范。

4 环境影响识别与评价指标体系

4.1 规划环境影响识别

根据规划方案在地质资源环境调查监测评价、地质资源开发利用与保护等过程中产生的环境影响的性质、工程所在区域的环境特征及环境敏感程度，将本规划的工程行为对各类环境要素产生的影响进行环境影响识别。

(1) 地质资源环境调查环境影响识别

地质资源环境调查评价等基础性地质调查工作涉及的工作手段主要有地质测量、钻探、地球物理勘查、地球化学采样、岩矿试验等。其中，地质调查中的钻探工作本身将增加环境噪声和施工地局部的水土污染；地质测量、物化探、岩矿试验等其他调查工作一般不会对环境造成影响。矿产资源详查、勘探阶段随着勘查工程网度、深度、强度的加大，对勘查区内植被的破坏、土地占压、空气和水土污染的程度会增加，造成的不良环境影响会加大。地质资源环境调查评价工作一般集中在非特殊敏感区，部分地质测量、物化探项目可能涉及自然保护区、湿地等特殊敏感区外围保护地带，工作内容为对土壤、植被影响小的观察描述、样品采集等。

(2) 地质资源开发利用环境影响识别

本规划内容中无矿山开采活动，浅层地热能资源和地下空间资源的开发利用工程的施工运营可能对周边环境造成一定的不良影响或

诱发次生地质灾害。上海地区浅层地热能资源开发利用主要采用地埋管方式，其施工运营过程的环境影响有钻井场及周边的植被破坏和土地占压、溢出或排出的废水可能会对周围水土造成污染，进而可能对周围的动植物生长和居民身体健康造成危害；地下空间资源开发利用涉及的钻探施工、基坑开挖会造成植被破坏，溢出或排出的废水可能会对周围水土造成污染，进而可能对周围的动植物生长和居民身体健康造成危害，基坑降排水还可能引发局部地面沉降，影响周边各类生产生活设施、房屋建筑基础稳定。

(3) 地质灾害防治环境影响识别

上海是我国地面沉降发生最早、影响最大、带来危害最严重的城市。由于历史上不合理开采地下水等原因，已造成了严重的地面沉降，市中心平均累积沉降量超过 2 米，地面沉降对轨道交通、防汛设施、越江隧桥等重大基础设施的安全运营构成威胁。为控制地面沉降，自上世纪 60 年代开始，上海市在压缩地下水开采的同时，开展了地下水人工回灌工作，地面沉降控制取得了较好成效。2020 年全市地下水人工回灌量 1806 万立方米，地下水开采量 109 万立方米，平均地面沉降量 5.0 毫米。为控制地面沉降进行的地下水人工回灌势必会对地下水部分指标造成改变，尤其是可能会对深部第四、五承压含水层的优良地下水水质造成一定程度的影响。

4.2 评价指标体系

由于地质资源环境调查监测和地质资源开发利用规划时间长、空

间范围广，具有宏观性、不确定性、复杂性。

为了科学合理地评价因地质勘查和矿产资源开发利用对水土环境、空气环境和生态环境造成的不良影响，促进矿产资源勘查、开发与环境保护协调发展，在现状和发展趋势分析的基础上，在制约规划实施的资源、生态和环境等因素中，选择水环境、土壤环境、空气环境、固废、声环境、资源利用和社会经济影响等方面构建评价指标对《规划》实施可能产生的环境影响进行预测评价。主要评价指标有：

水环境：水质、水量和危害程度；

土壤环境：易耕性、重金属含量、有机物含量；

生态系统：植被覆盖率、生物多样性、矿区地质环境保护和土地复垦率；

空气环境：工业废气排放达标率、无组织大气排放达标率；

固废：废物量、废物无害化率；

声环境：噪声达标率；

资源利用：资源利用率、资源利用能耗值；

环境管理：管理能力完善度、环境满意度；

社会经济环境影响：城市安全度、资源保障度、节能效率；

主要采用现状分析、预测评价和综合判断、跟踪评价等环境影响评价方法。现状分析主要采用资料收集与现场调查相结合，预测评价采用类比调查法和专业判断法，综合判断主要是从环境、经济和社会等方面采用经验法综合判断其可行性，跟踪评价是从时间上对环境的变化情况进行对比研究评价。

5 环境影响预测与评价

5.1 地质资源环境调查环境影响分析

地质资源环境综合调查包括实施多门类地质资源综合调查、分区分层地质结构调查、开展地质灾害综合风险调查等内容。涉及的工作手段主要有地质测量、钻探、物探、化探、岩矿试验等。

5.1.1 生态影响

地质勘查与调查中的钻探施工中需要占用一定的场地，尤其是陆域，并且用到泥浆进行钻孔护壁。这会造成局部植被毁坏或生物多样性的破坏等，但不会影响到生态系统的完整性、生物多样性和生态系统功能。总体上，不会对生态系统造成持久性的影响，局部造成的生态环境影响很容易恢复。地质测量、物探、化探等工作一般不会对生态系统造成影响。岩矿试验在室内完成，由具有相关分析资质的单位承担，其废液排放均符合要求。

5.1.2 环境影响

地质勘查与调查中的钻探施工场地和泥浆可能会造成局部表层土壤、施工水域的水土污染，但施工过程中通过选取合适钻孔位置、设置专用容器储存泥浆、挖取的泥土等，并及时运送废弃泥土到指定处置场所，相关影响基本可以消除，故对水土污染的污染程度和范围极为有限。

钻探和物探施工在工作期间可能会增加环境噪声，但噪声的影响范围极其有限，一般仅为几十米，施工时避开敏感时段，这种影响十分有限。

钻探施工过程中，场地平整过程中和采取的岩心堆放可能会产生少量的扬尘，但由于排放强度弱，影响范围较小。通过及时清理和岩心保护，基本能够消除扬尘影响。

外业施工过程中采用的交通工具、工程机械尽管有少量尾气排放，但均满足国家环保要求，并且相比较于社会经济活动，排放量微乎其微。

地质测量、钻探、化探过程中有少量固体废物，主要有硬化路面废弃物、岩心、采集的各种测试样品、泥浆等。岩心和测试样品通常会送往岩心库保存，硬化路面废弃物和泥浆尽管施工过程中会占用一定土地资源，但施工完毕通过运输到指定场所即可消除影响。

5.1.3 社会经济环境影响

地质调查成果将有助于充分了解地质背景情况，使规划、建设和资源利用适应环境承载力，推动资源优化配置和可持续发展，为减轻地下水污染、减缓地面沉降、降低土壤污染程度、改善农业生态系统、改善景观资源等提供相关的基础资料。从而全面提高城市安全度和资源保障度、节能效率。因此，地质勘查与矿产资源调查评价中部分工作短期内对环境的影响是负面的，但程度有限；而总体上对环境的中长期影响则是正面的。

5.2 地质资源开发利用与保护环境影响分析

地质资源开发利用与保护包括合理利用地下空间资源，推进浅层地热能资源的开发利用，强化基于地面沉降防治的地下水资源科学管控，全面禁止砖瓦粘土、建筑石材、铜矿等固体矿产资源和矿泉水资源开发。

5.2.1 生态影响

5.2.1.1 地质资源开发利用生态影响分析

(1) 地下空间

地下空间是城市发展的一个重要部分，与全国其他城市相比，上海的城市地下空间开发利用起步较早。中心城的静安区和黄浦区地下空间开发强度最大，而郊区的嘉定、青浦、松江、奉贤、崇明开发强度较小。但随着新城的逐步发展，中心城以外的地下空间也将成为今后的开发重点。在开发深度上，地下空间开发呈现较明显的分层利用特点。目前开发深度主要集中在中浅层（50m 以浅），深层地下空间（50m 以下）的利用实际上已经进入了起步阶段。浅部地下空间开发可能改变原有地表土层结构，对植物根系的垂向生长产生影响，从而对地表植被的生长产生一定影响。深层地下空间开发对生态的影响主要体现在施工期间的堆土占用土地资源和植被破坏。在各区基本农田分布区、生态保护红线、水源地和城市公园绿地等地区的潜在影响较大。

(2) 地热能

地热能作为一种可再生的清洁能源，属于国家鼓励开发利用的地质资源。本轮规划提出因地制宜推进地热能开发利用，提升地热能清洁能源服务于城市绿色低碳发展的能力的目标符合上海市的能源结构优化战略；上海地区开发浅层地热能资源主要采用地下埋管方式，水源热泵利用方式浅层地热能开发利用尚处于试点阶段。大规模的浅层地温能开发可能对浅表层的地温场带来一定影响，进而对浅表植被带来影响。中深层地热资源开发利用中的尾水无序排放是造成生态问题的主要因素，《规划》未设置中深层地热资源勘查区块和开采区块，无投放中深层地热探矿权和采矿权计划。

（3）地下水

经过多年来对地下水开采的不断压缩，2020 年全市地下水开采量为 109 万立方米。本轮规划，将落实最严格水资源管理制度，继续加强地下水资源开发利用监管工作，防止地下水的过量和不合理开采，控制地下水年开采量在“十三五”基础上进一步压缩，保持不低于 2300 万立方米的年回灌能力。通过强化基于地面沉降防治的地下水资源科学管控可以最大限度地做到地面沉降防治和地下水资源利用的平衡。

（4）固体矿产资源

严格禁止砖瓦粘土、建筑石材、张堰铜矿和矿泉水开发满足上海市社会经济建设资源和环境保护需求。砖瓦粘土场地对所占场地和邻区生态系统具有一定影响，但随着砖瓦粘土所占土地治理恢复措施的实施，砖瓦粘土开发利用对生态的负面影响将不复存在。佘山采石坑

等地区矿山环境早已完成治理，生态系统得到了系统改善。

5.2.1.2 矿产资源开发利用保护与生态红线叠加分析

基于《规划》生态优先、节约优先、保护优先的指导思想和严格保护矿产资源、全面禁采固体矿产资源、进一步限采水资源的规划目标，结合划定的上海市生态保护红线编制了上海市矿产资源开发利用与保护规划图。在划定的 23 个矿产资源禁止开采区内，全面禁止地下水和固体矿产资源开采；其他区域均为矿产资源限制开采区，限制地下水资源开采，禁止固体矿产资源开采。全市各类生态保护红线均已纳入禁止开采区范围，两者对应关系见图 5.2-1 和表 5.2-1。

由图 5.2-1 和表 5.2-1 可知，《规划》划定的矿产资源开发利用与保护格局符合上海市生态保护红线管控要求。

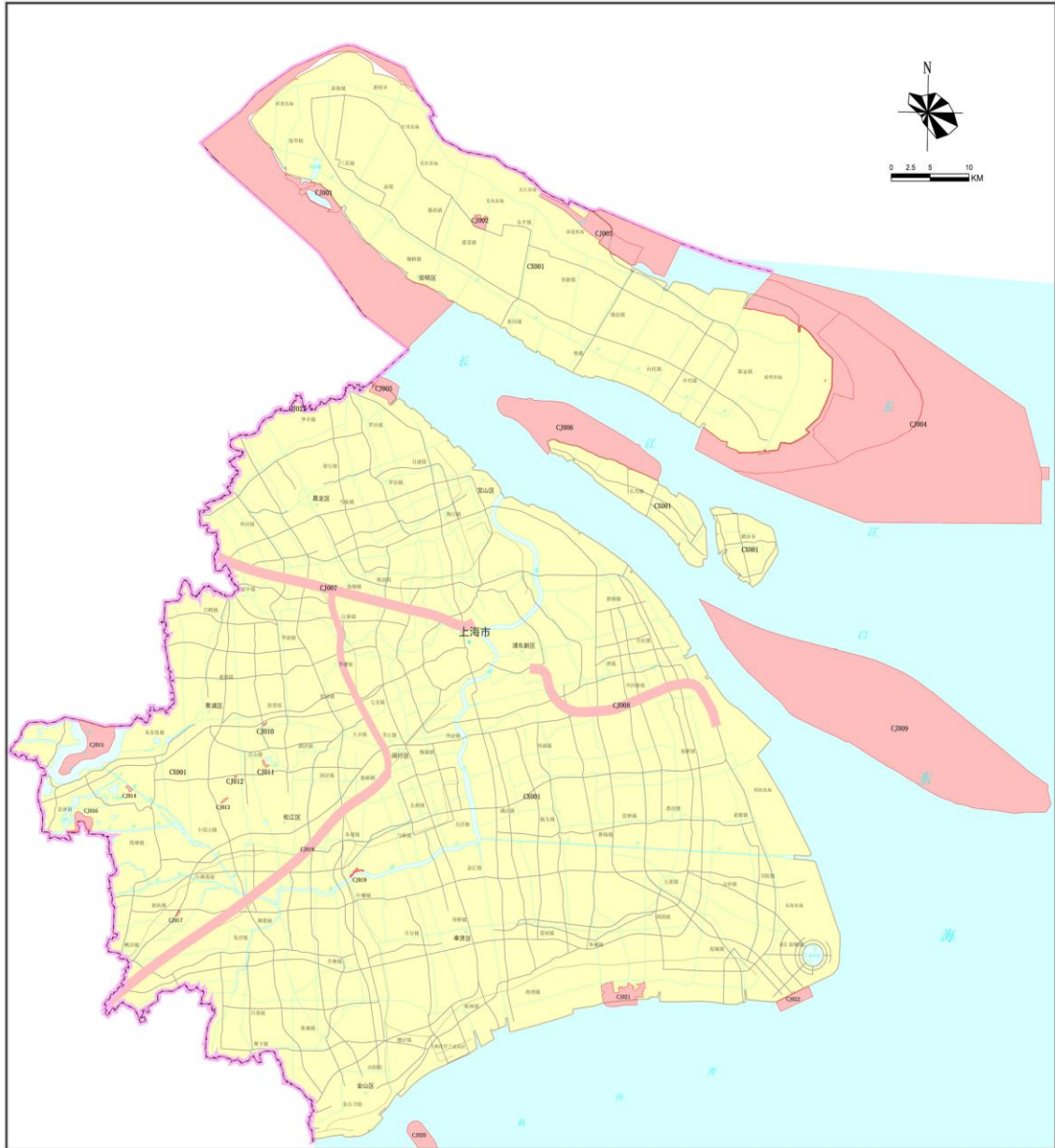


图 5.2-1 矿产资源开发利用保护规划图与生态红线叠加图

表 5.2-1 生态保护红线与矿产资源禁止开采区对应表

序号	生态保护红线名称	对应矿产资源禁采区编号
1	东风西沙生物多样性维护红线	CJ001
2	西沙生物多样性维护红线	CJ001
3	东风西沙水源涵养红线	CJ001
4	东风西沙滨岸带水源涵养红线	CJ001
5	长江刀鲚水产种质资源保护区	CJ001
6	东平生物多样性维护红线	CJ002
7	崇明北湖生物多样性维护红线	CJ003
8	东滩保护区生物多样性维护红线	CJ004
9	长江口生物多样性维护红线	CJ004
10	东滩地质公园生物多样性维护红线	CJ004
11	崇明东滩湿地公园生物多样性维护红线	CJ004
12	东滩滨岸带生物多样性维护红线	CJ004
13	宝山陈行一宝钢水库生物多样性维护红线	CJ005
14	陈行水源涵养红线	CJ005
15	陈行滨岸带水源涵养红线	CJ005
16	青草沙水源涵养红线	CJ006
17	青草沙滨岸带水源涵养红线	CJ006
18	九段沙生物多样性维护红线	CJ009
19	九段沙滨岸带生物多样性维护红线	CJ009
20	佘山生物多样性维护红线	CJ010-CJ013
21	青浦大莲湖生物多样性维护红线	CJ014
22	淀山湖生物多样性维护红线	CJ015
23	黄浦江上游金泽水源涵养红线	CJ016
24	太浦河滨岸带水源涵养红线	CJ016
25	松江新浜生物多样性维护红线	CJ017
26	黄浦江上游松浦大桥水源涵养红线	CJ019
27	黄浦江滨岸带水源涵养红线	CJ019
28	金山三岛生物多样性维护红线	CJ020
29	金山三岛滨岸带生物多样性维护红线	CJ020
30	海湾生物多样性维护红线	CJ021
31	海湾森林公园滨岸带生物多样性维护红线	CJ021
32	南汇嘴湿地	CJ022
33	嘉定浏岛生物多样性维护红线	CJ023

5.2.2 环境影响

地下空间开发对环境的影响主要体现在地下水环境、环境震动和噪声、大气环境、施工弃土（固体废弃物）等方面。

深基坑开挖需要进行大面积的人工降水，这将导致地下水水位漏斗，使地下水动力场和化学场发生改变。地下建（构）筑物对地下水的拦截作用，可使两侧地下水位发生变化。地下空间开发建设之中和后期运营过程中，各种机械设备、车辆等带来明显的震动作用，引起噪声污染。地下空间中的各类生产、生活和交通废水、废气直接排入外部环境中，会产生一定的大气和水土污染。地下空间的开发必然会产生大量的渣土，包括建筑垃圾和施工弃土。如得不到妥善处理，将导致土地占用、有毒弃土、扬尘和水土流失等环境污染。

浅层热能的地源热泵利用方式只是利用地埋管与地下土体产生热交换，并不直接开采地下水，对地下水环境无影响；水源热泵利用方式目前可以做到同层回灌，基本不会造成地下水位下降。中深层地热资源通常位于上千米深的基岩地下水，不会导致 300 米以浅松散土层压缩产生地面沉降，开采量不超过允许开采量的情况下将不会造成区域地下水环境问题。总体而言，地热能资源的合理有效利用，有利于节约资源和改善环境。

过量和不合理开采地下水，将诱发和加剧地面沉降。继续加强地下水资源开发利用监管工作，其对环境负面影响将进一步趋缓。

以往粘土砖瓦生产、开采建筑石材对环境的影响是造成噪声、空

气和地表水的污染，破坏自然和生态景观。在本轮规划中，建筑石材（安山岩矿）继续被划为矿产资源禁采区，故其开采对环境造成的负面影响已经终止在现有状态。

5.2.3 社会经济环境影响

地质资源是社会经济发展的重要基础。地质资源开发利用与保护规划有助于既能发挥地质资源的社会经济发展保障作用，又用做到环境保护。本规划中提出的合理利用地下空间和因地制宜利用浅层地热能等地质资源对节约土地资源和提升发展空间、提高节能效率具有重要意义。

区内地表水资源丰富，饮用水安全有保障；砂、建筑用石等资料主要由外部市场供应。所以，对地下水、矿泉水和固体矿产等进行严格限制和禁采的规划，符合上海市社会经济发展要求。对历史废弃采石坑包括周围环境的综合治理，将显著增强空气的清新度和静谧性，改善生物生存环境，提高人文旅游资源的价值和美感度；落实全面禁止开采砖瓦用粘土，并对砖瓦粘土企业占地进行土地复垦、复绿措施的实施，将改善土壤的通透性、提高土壤的环境价值，改善生物生存环境，增强形成农业生态系统，生态功能增强。

5.3 地质环境保护与城市地质安全保障环境影响评价

地质环境保护与城市地质安全保障包括完善地质环境一体化监测网络、推进实施地质环境一体化监测、强化地质环境综合风险预警、建立健全地质环境监测预警机制、提升城市地面沉降防治能力、保障

地下空间利用地质环境安全、提升河口海岸开发利用的地质服务保障能力等。

5.3.1 生态影响

监测网络建设过程中涉及水准监测网、地面沉降监测站、地下水监测网、GPS 监测网等、基岩标和分层标、地下空间监测设施等工程。其中，以地面沉降监测站面积较大。此外，在地下水监测网建设中涉及钻探工程，施工过程中需要占用一定面积的土地。上述监测实施建设中的施工过程会对地表植被产生破坏，对生态系统产生一定影响；但工程施工完成后，占地均会进行土地复垦、实施复绿措施。并且，在选址过程中，也可通过合适的选址来规避相关影响。

地质环境监测、研究和预警工作本身对生态无影响，但其成果将为减轻地下水污染、减缓地面沉降、修复土壤污染、防治地质灾害、保障城市安全等提供决策依据，对生态间接地产生正面影响。

地下水回灌对原生地下水具有影响，所以会对地下水生态产生一定影响。此外，回灌井建设过程中会对地表植被产生破坏，对生态系统产生一定影响；但工程施工完成后，占地进行均会进行土地复垦、实施复绿措施。并且，在选址过程中，也可通过合适的选址来规避相关影响。

5.3.2 环境影响

监测设施建设过程中产生的噪声、废水、废气和废土会对工程场地及附近环境产生一定影响，尤其是地面沉降监测站、地下水监测井、

基岩标和分层标施工，但相关影响在施工结束后即可消除。地质环境监测、研究和预警工作本身对环境无负面影响。

为控制区域地面沉降，1966 年开始，在地下水开采的同时，同步实施了地下水人工回灌措施，合理调控地下水开采与回灌，强化工程活动降排水管理等措施，将有助于防止减缓地面沉降地质灾害，总体上对环境影响是正面影响。

上海市几十年来的地下水人工回灌工作贯穿于地质环境保护的全过程，不管是总体回灌格局，还是年度回灌方案、阶段回灌规划等，均体现出与相应阶段地面沉降防治工作相协调的特点。为防止地下水人工回灌对地下水水质的污染，上海市一直采用自来水作为回灌水，水质符合生活饮用水卫生标准（表 5.3-1）。20 世纪 70 年代末至 80 年代初，结合上海展览馆地下水采灌井，开展了第 II 承压含水层单个采灌型水质影响试验研究；结合深部地下水采灌井相对密集、采灌强度大和时间长的杨浦区，开展了第 IV 承压含水层群井采灌型水质影响试验研究；“十一五”以来，针对深部含水层地下水人工回灌强度增大趋势，开展了深部第 IV 承压含水层专门回灌型水质影响试验研究。

人工回灌对不同背景（淡水、或咸水）的原生地下水影响特征或变化趋势有一定差异。总体上，人工回灌试验研究表明，地下水人工回灌对地下水化学指标有影响，但单井影响范围未超过 100 米，采用符合生活饮用水卫生标准的回灌原水进行回灌，对地下水质量影响较小（表 5.3-2、表 5.3-3）。一般情况下，在回灌期间酚、氰化物时有检出或超标，通过回扬后，酚、氰化物大部分被抽取和自净，一般不

形成残留性影响，但当回灌水中该类指标含量较高且回灌水大量残留于含水层中时，地下水中有检出（或超标）的可能。原生地下水中基本无卤代烃、苯系物、多环芳烃和有机氯农药类等有机组分，一般处于未予检出状态。自来水中，一般无有机磷农药，多氯联苯，有机氯，但卤代烃、多环芳烃、单环芳烃、有机氯农药指标时有检出（或超标）。由于自来水有时受物理、化学等处理技术限制，部分有机组分仍残留在水中，导致长期周期性回灌、回采后的地下水中，卤代烃、多环芳烃、单环芳烃等指标时有检出（或超标）。原生地下水中铜、铅、锌、砷、镉、铬、汞、硒、镍、钴、钼、银等微量元素含量一般均较低，大多符合饮用水标准。但因自来水中上述部分微量元素时有检出或超标，在回灌和开采的交替过程中，回灌井地下水中的微量元素含量表现出一定的规律性变化特征，在一个采灌周期内往往呈现出高~低~高的变化规律，回灌期相对高，回采期相对低。

表 5.1-1 上海市地下水人工回灌水源部分组分统计表

主要组分	饮用水卫生标准限值 (mg/L)	自来水中含量 (mg/L)
矿化度	1000mg/L	220-550 (最高 1400)
氯离子	250	40-200 (最高 700)
硫酸根	250	20-100 (最高 150)
铁	0.3	0.03-1.00 (最高 10)
锰	0.1	0.005-0.3 (最高 0.7)
硝酸盐	20	0-15 (最高 27)
氨氮	0.5	0.2-5.0 (最高 12)
酚	0.002	0.001-0.01 (最高 0.09)
氰	0.05	0.001-0.01 (最高 0.23)
化学耗氧量	5	2-7 (最高 12)

备注：表中数据为上棉八厂 1977-2010 年自来水水质测试统计结果

表 5.3-2 宝山顾村试验场回灌前后地下水水质评价结果汇总对比表

项目、指标	限值	回灌水(自来水)		J4 回灌前		J4 回灌后	
		实测值	评价	实测值	评价	实测值	评价
色(度)	15	/		/		/	
嗅和味	无	无	合格	无	合格	无	合格
肉眼可见物	无	无	合格	无	合格	无	合格
pH(pH 单位)	6.5~8.5	7.87	合格	7.77	合格	7.79	合格
总硬度(以 CaCO ₃ 计)(mg/L)	450	145.3	合格	144.7	合格	146.2	合格
溶解性总固体	1000	243.8	合格	970.7	合格	265.0	合格
硫酸盐	250	44.5	合格	13.2	合格	44.4	合格
氯化物	250	33.9	合格	311	不合格	36.7	合格
铁(Fe)	0.3	0.056	合格	1.24	不合格	0.43	不合格
锰(Mn)	0.1	0.0013	合格	0.18	不合格	0.05	合格
铜(Cu)	1.0	0.0013	合格	<0.0002	合格	<0.0002	合格
锌(Zn)	1.0	0.18	合格	0.025	合格	0.092	合格
钼(Mo)	0.1	0.0028	合格	0.010	合格	0.0030	合格
钴(Co)	0.05	<0.0001	合格	<0.0001	合格	0.0002	合格
耗氧量 (COD _m 以 O ₂ 计)	3	1.46	合格	1.02	合格	0.79	合格
挥发性酚类(以 苯酚计)	0.002	<0.002	合格	<0.002	合格	<0.002	合格
硝酸盐(以 N 计)	20	2.15	合格	0.06	合格	1.65	合格
亚硝酸盐(以 N 计)	0.2	0.19	合格	0.14	合格	0.18	合格
氨氮(NH ₄)	0.2	<0.02	合格	0.17	合格	<0.02	合格
氟化物	1.0	0.30	合格	0.50	合格	0.27	合格
碘化物	0.2	0.0066	合格	0.071	合格	0.0054	合格
氰化物	0.05	<0.005	合格	<0.005	合格	0.27	合格
汞(Hg)	0.001	<0.0001	合格	<0.0001	合格	<0.0001	合格
砷(As)	0.05	0.0026	合格	0.0042	合格	0.00089	合格
硒(Se)	0.01	0.0012	合格	0.013	合格	0.0013	合格
镉(Cd)	0.01	<0.0002	合格	<0.0002	合格	<0.0002	合格
铬(六价)(Cr ⁶⁺)	0.05	0.00054	合格	0.0021	合格	0.0036	合格
铅(Pb)	0.05	<0.0002	合格	<0.0002	合格	<0.0002	合格
铍(Be)	0.0002	<0.0001	合格	<0.0001	合格	<0.0001	合格
钡(Ba)	1.0	0.041	合格	0.20	合格	0.066	合格
镍(Ni)	0.05	0.0021	合格	0.0012	合格	0.0015	合格
滴滴涕(μg/L)	1.0	ND	合格	ND	合格	ND	合格
六六六(μg/L)	5.0	ND	合格	ND	合格	ND	合格

表 5.3-3 浦东曹路试验场回灌前后地下水水质评价结果汇总对比表

项目、指标	限值	自来水		J4 回灌前		J4 回灌后	
		实测值	评价	实测值	评价	实测值	评价
色 (度)	15	/		/		/	
嗅和味	无	无	合格	无	合格	无	合格
肉眼可见物	无	无	合格	无	合格	无	合格
pH (pH 单位)	6.5~8.5	7.60	合格	7.65	合格	7.63	合格
总硬度 (以 CaCO ₃ 计) (mg/L)	450	154.5	合格	131.3	合格	149.9	合格
溶解性总固体	1000	220.0	合格	446.3	合格	269.4	合格
硫酸盐	250	36.7	合格	7.71	合格	35.4	合格
氯化物	250	46.8	合格	21.1	合格	29.9	合格
铁 (Fe)	0.3	0.27	合格	1.59	不合格	0.29	合格
锰 (Mn)	0.1	0.012	合格	0.090	合格	0.023	合格
铜 (Cu)	1.0	0.0042	合格	0.0055	合格	0.0052	合格
锌 (Zn)	1.0	0.072	合格	0.068	合格	0.071	合格
钼 (Mo)	0.1	0.0022	合格	0.0052	合格	0.0027	合格
钴 (Co)	0.05	0.00018	合格	0.00039	合格	0.0003	合格
耗氧量 (COD _{Mn} 以 O ₂ 计)	3	1.16	合格	1.08	合格	0.75	合格
挥发性酚类 (以苯酚计)	0.002	<0.002	合格	<0.002	合格	<0.002	合格
硝酸盐 (以 N 计)	20	1.42	合格	0.05	合格	0.52	合格
亚硝酸盐 (以 N 计)	0.2	0.10	合格	0.01	合格	0.03	合格
氨氮 (NH ₄)	0.2	0.21	合格	0.12	合格	0.18	合格
氟化物	1.0	<0.1	合格	<0.1	合格	<0.1	合格
碘化物	0.2	<0.005	合格	<0.005	合格	<0.005	合格
氰化物	0.05	<0.005	合格	<0.005	合格	<0.005	合格
汞 (Hg)	0.001	<0.0001	合格	<0.0001	合格	<0.0001	合格
砷 (As)	0.05	0.00058	合格	0.0058	合格	0.0058	合格
硒 (Se)	0.01	0.00068	合格	0.0010	合格	0.0014	合格
镉 (Cd)	0.01	<0.0002	合格	<0.0002	合格	<0.0002	合格
铬 (六价) (Cr ⁶⁺)	0.05	0.0040	合格	0.0047	合格	0.0045	合格
铅 (Pb)	0.05	0.0019	合格	0.0050	合格	0.0025	合格
铍 (Be)	0.0002	<0.0001	合格	0.00016	合格	<0.0001	合格
钡 (Ba)	1.0	0.070	合格	0.22	合格	0.11	合格
镍 (Ni)	0.05	0.0020	合格	0.0014	合格	0.0016	合格
滴滴涕 (μg/L)	1.0	ND	合格	ND	合格	ND	合格
六六六 (μg/L)	5.0	ND	合格	ND	合格	ND	合格

5.3.3 社会经济环境影响

地质环境与地质安全是城市地区社会经济安全发展的保障。地质环境通过各种地质问题作用于社会经济，给经济社会带来可能损失或危害的风险，相关规划内容的实施有助于改善地质环境，提高地质安全。同时各种监测技术、环境保护工程的实施，有利于带动行业技术的进步。

5.4 资源与环境承载力分析

5.4.1 水资源

上海市水资源包括地表水和地下水，根据《2018年上海市水资源公报》，2016年上海市地表径流量32.03亿立方米，浅层地下水资源量9.62亿立方米，地下水与地表水资源不重复量6.67亿立方米，水资源总量38.70亿立方米。

上海地处长江入海口、太湖流域东缘，境内江、河、湖、塘相间，水网交织，是典型的感潮平原河网地区，主要水域和河道有长江口，黄浦江及其支流大泖港、园泄泾、斜塘和太浦河、拦路港，以及吴淞江（苏州河）、蕴藻浜、川杨河、淀浦河、大治河、金汇港、油墩港等，河网水系又以黄浦江、苏州河、淀浦河、蕴藻浜等骨干河道为界，形成全市14个相对独立控制的水利片。

根据上海市第一次水利普查暨第二次水资源普查结果，河流方面，上海市河网水系现有各类河流26603条，总长25348.48公里，总面积为527.84平方公里，河网密度平均每平方公里3~4公里。湖

泊方面，上海的湖泊集中在与苏、浙交界的西部洼地，共有湖泊（含人工水体）692个，总面积为91.36平方公里，其中最大的淀山湖上海部分面积约为47.5平方公里。另外，长江口是上海市重要水体，由北支、南支、北槽和南槽四大入海通道组成三级分汊、四口入海的特殊形态，其中长江在上海境内段长148公里，河道面积约为1109平方公里，相当于上海市陆域面积的17.5%。

地下水资源方面，上海市地下水资源类型为松散岩类孔隙潜水及承压水，地下应急水源小于1万立方米/d，为限制开采区。

按照水资源总量模数 ≥ 50 万立方米/平方公里、20-50万立方米/平方公里、10-20万立方米/平方公里、5-10万立方米/平方公里、 < 5 万立方米/平方公里划分为好、较好、一般、较差、差5个等级。上海市水资源模数等级为好。

表 5.4-1 上海市水资源基本情况表

年份	年地表径流量	浅层地下水资源量	太湖流域来水量	长江干流来水量
2008年	29.99	10.24	154	8381
2009年	34.6	9.92	151	7881
2010年	30.87	8.89	148	10440
2011年	16.23	7.43	140.3	7127
2012年	27.35	9.74	167.4	10370
2013年	22.77	8.21	162.4	7884
2014年	40.08	10.03	180.0	8918
2016年	55.31	11.69	190.7	9826
2017年	27.76	9.19	171	10900
2018年	32.03	9.62	190	8420
2019年	40.94	10.36	187.7	9114

数据来源：2008-2019年上海市水资源公报

2020年，地表水水质以II-III、V类为主，其次为IV类，V类占

比很少。地下水水质总体保持稳定。影响潜水综合质量的主要指标为氨氮和硝酸盐，与地表水和降水联系密切，主要受人类活动影响。影响承压水综合质量评价的主要指标为总铁，主要与原生地下水总铁背景值含量较高有关。空间上，潜水层及深层承压水的淡水区水质基本处于Ⅱ~Ⅲ类，咸水区水质基本处于Ⅳ~Ⅴ类。海水水质标准以劣于第四类为主，其次为第一类和第二、第三类和第四类占比相当，主要污染指标为无机氮和活性磷酸盐。

本规划实施所依赖的水资源量有限，现有水环境状况不会制约规划实施，并且规划实施不会产生新增水环境污染。现有的水资源量和环境容量在本次规划实施后不会因为本规划的实施得到恶化。相反，通过地质环境保护和地质安全规划的实施，有效降低水资源的开采量，改善水环境，为水环境治理提供基础的地质资料。

5.4.2 土地资源

上海市陆域面积6833平方公里。2017年底，上海市建设用地总面积3159平方公里，占土地面积比重已超过45%。

基于第三次全国国土调查数据，本市陆域地表覆盖类型主要归纳为四类，对应生态系统类型分别为：城镇生态系统、农田生态系统、湿地生态系统、森林生态系统。

湿地生态系统面积约631平方公里，占比约9%，主要分布在沿江沿海和青西淀卵湖泊区域，呈网状结构分布。

森林生态系统占比面积约951平方公里，占比约14%，主要分布于西南部丘陵地区、崇明岛与金山三岛等地，多呈带状分布。

农田生态系统面积约2570平方公里，占比约38%，主要分布于郊区的耕地和果园等地，分布于城镇外围，崇明、金山、青浦、奉贤、浦东等区分布较多。

城镇生态系统面积约2684平方公里，占比约39%，分布于本市的城市化地区，城镇生态系统集中化程度较高，郊环线以内区域最为显著。

本轮规划对土地资源需要主要是地质资源环境调查施工临时占地和监测设施的固定用地。临时施工用地在调查结束后均会进行复垦和复绿，不会影响土地使用，监测设施的固定用地面积十分有限。本规划实施所依赖的土地资源量有限，现有土地资源量和空间布局不会制约规划实施。现有的土地资源在本次规划实施后不会因为本规划的实施得到恶化。相反，通过本规划的实施，为土地利用空间供基础的地质资料。

5.4.3 土壤环境

上海地区从2009年以来开展了全市土地质量监测工作，农用地地区共有4462个监测点，建设用地共有1192个监测点。

依据相关评价标准，全市农用地地区土壤质量整体良好。除了有2个调查点超过了土壤污染风险管控值之外，还有部分点位（以Cu、Ni、Zn为主）超过了土壤风险筛选值，安全利用受到了影响。建设用地作为一类用地，除了别的地块，大多数可以安全利用；作为二类用地，As、Cd、Hg元素均处于筛选值范围类；Cu、Ni、Pb元素基本均处于筛选值范围内，除了个别点位大于管制值。

矿产开发是影响土壤环境的重要因素，钻探、物探、化探、监测和岩矿测试等工作对土壤环境产生的影响十分小或没有影响。本轮规划中对砖瓦粘土矿、建筑石材、矿泉水等矿产资源实施全面禁采，所以规划内容基本不会影响环境承载力。相反，通过本规划的实施，通过土壤调查和修复，能提高土壤环境承载力。

5.4.4 大气环境

2018年，环境空气质量指数（AQI）优良率为81.1%，较2017年上升5.8%。细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度为36微克/立方米，可吸入颗粒物（PM₁₀）年均浓度为51微克/立方米，二氧化硫（SO₂）年均浓度为10微克/立方米，二氧化氮（NO₂）年均浓度为42微克/立方米，上述四项污染物浓度均为历年最低。PM_{2.5}和NO₂未达到国家环境空气质量年均二级标准，臭氧（O₃）在污染日中首要污染物占比达50.7%，臭氧污染仍较突出。根据大气环境功能区划，崇明岛、横沙岛、金山三岛、淀山湖等地为大气环境功能一类区，其他大部分地区为大气环境功能二类区。

本规划对大气环境的影响主要为调查和监测过程中的临时性排放，规划内容的实施对大气环境质量状况和环境容量的影响可以忽略。

6 规划方案综合论证和优化调整建议

6.1 规划方案环境合理性论证

(1) 规划目标环境合理性

根据前述规划分析，本轮规划目标适应上海后工业化和新时代对地质工作的发展要求，基础与应用并重，能更精准地服务城市发展，提供城市发展需要的资源和地质条件数据；更有力地保障城市安全，减少地质灾害和环境地质问题影响；更智慧地提供社会功效服务，提高地质信息的服务水平；更有效地保护矿产资源，提高资源利用效率和环境保护。

规划目标符合国家和上海市关于资源与生态环境保护方面的政策要求，满足各相关规划提出的矿山开采破坏土地复垦和地质环境恢复治理等方面的目标值。因此，评价认为，本轮规划提出的规划目标具有环境合理性。

(2) 规划规模环境合理性

本轮规划从支撑国土空间格局优化的地质资源环境调查评价、服务绿色低碳战略的地质资源开发利用与保护、服务城市安全和韧性城市建设的地质环境监测与地质灾害防治、赋能城市数字化转型的智慧地质建设等4个方面，设置了服务全域空间治理探查深度、服务国土空间布局优化和空间治理调查面积等6个约束性指标、8个预期性指标。

对于支撑国土空间格局优化的地质资源环境调查评价相关指标，着重考虑了长三角一体化发展国家战略实施和上海城市发展对地质工作需求、已有调查工作程度、目前正在实施的工作情况和相关近远期工作部署等方面的因素。在现有探查深度 2000 米左右的基础上，结合物探、钻探技术发展和地热资源、断裂调查实际需求，提出了服务全域空间治理探查深度 3000 米的预期性指标；在服务国土空间布局优化和空间治理调查面积方面，结合各区域已有工作程度和规划需求，提出了全市 1:50000 比例尺、长三角一体化发展示范区和五个新城 1:25 000 比例尺和中心城区 1:10000 比例尺调查面积等 3 项预期性指标，调查精度与社会经济发展、空间规划需要密切关联，突出了背景调查和实际应用相结合，可为全市国土空间布局优化和空间治理提供精准支撑服务。

对于服务绿色低碳战略的地质资源开发利用与保护相关指标，依据上海市生态环境保护规划、建设用地减量目标和全域土地综合整治要求，在目前全市固体矿产资源禁采和矿泉水限采的基础上，提出了固体矿产资源禁采和矿泉水禁采等 2 项约束性指标；为提升浅层地热能资源利用效能和水平，助力本市“碳达峰、碳中和”和高品质生活目标实现，提出了浅层地热能开发利用详细分区指引全面覆盖和浅层地热能开发利用规模 2350 万平方米等 2 项预期性指标。禁止固体矿产和矿泉水开采与全市生态环境保护需求相适应。同时，由于区内相关资源主要由外部供应，所以禁止开展对区内相关矿产资源需求影响较小。浅层地热能开发利用重点围绕五个新城、绿色生态城区和绿色

建筑规划建设开展规模化利用，符合本市双碳和高品质生活目标的需求。

对于服务城市安全和韧性城市建设的地质环境监测与地质灾害防治方面的指标，在全市和五个新城现有地质环境监测设施密度 60 点/百平方公里、28 点/百平方公里的基础上，结合国土空间布局优化对地质灾害防控能力要求和地质环境一体化监测网络完善实际需求，提出了每百平方公里地质环境监测设施密度全市 ≥ 60 点/百平方公里、五个新城 ≥ 80 点/百平方公里等 2 项预期性指标；结合地面沉降分区管控要求和区域地面沉降现状与趋势，提出了年平均地面沉降量全市 < 6 毫米、重点和次重点控制区 < 6 毫米、一般控制区 < 5 毫米等 3 项约束性指标。全市地面沉降监测设施密度与现状值相当，五个新城的实施密度由 28 点/百平方公里提高至不少于 80 点/百平方公里，即约每 2 平方公里增加一处监测设施，该规划规模可行，所需土地资源有限，实施前后对资源环境承载力影响有限并且五个新城地面沉降监测设施的提高有助于加强不均匀地面沉降的防治。年均地面沉降量管控目标与现状值相当，满足城市安全对于地面沉降防控的要求。

对于地质成果社会化共享与智慧化服务相关指标，为助力上海数字化城市转型和高效能治理的推进，结合城市地质数据中心、地质信息平台和智慧应用场景建设目标和地质信息服务工作现状，提出了地质信息智慧应用场景数量 ≥ 2 个和地质信息共享服务 15 万次/年等 2 项预期性指标。本市目前已经积累了海量的地质数据，具有很大的开

发地质智慧应用场景潜力。地质信息共享平台经过多年的建设，目前访问量已达 10 万次/年，随着地质成果信息社会化服务的不断拓展，每年仍有很大增长空间。

综上所述，本轮规划确定的资源开发利用规模具有环境合理性，对环境影响基本无负面影响，规划实施能够提高环境承载力。

(3) 规划布局环境合理性

本轮规划的垂向探测空间上深达 3000m，通过选择合适的地球物理勘查方法和钻探工作，能够对垂向分层根据不同目的进行控制。

地质资源环境调查评价全市比例尺达 1: 50000，长三角一体化发展示范区和五个新城为 1: 25000，中心城区为 1: 10000。规划的新增调查比例尺覆盖区域空间布局合理，与已有地质工作程度相匹配。

本轮规划对矿产资源开发利用以鼓励、禁止为主。地热能资源作为一种清洁能源，聚焦实现“碳达峰，碳中和”和高品质生活目标重大需求，本轮规划提出加快推进地热资源开发利用，开展五个新城、绿色生态城区浅层地热资源开发利用规模化利用示范区建设，符合相关功能区划要求，并避开了自然保护区、饮用水水源地保护区、风景名胜等敏感目标。针对中深层地热资源，提出了开展中深层地热资源开发利用潜力评价，为清洁能源开发和绿色低碳发展提供支撑，为有效避免对生态环境的影响，本轮规划未设置中深层地热采矿权和探矿权。

地面沉降监测设施密度在全市和五个新城两个层次上的规划布局，与区内地面沉降发育现状和未来的防治规划比较一致。年均地面

沉降量按照对地面沉降影响明显的社会经济活动强弱进行规划分区。在中心城、浦东新区和大虹桥地区，经济活动强烈，地面沉降比较发育，作为重点控制区。闵行、嘉定和宝山区，经济活动稍弱，作为次重点控制区，青浦区、松江区、金山区、奉贤区和崇明区等远郊，作为一般控制区。

综上所述，本轮规划在接受评价建议后，其布局具有环境合理性。

6.2 规划环境目标可达性分析

本轮规划在地质资源环境调查评价、地质资源开发利用与保护、地质环境保护与城市地质安全保障、地质成果信息智慧应用等方面提出的部分规划目标与相关指标的现状值比较接近，部分规划目标虽然有一定增长，但与实际地质条件、工作现状和需求一致，在规划实施期间按阶段分布实施的工作量比较合理。

规划目标和方案对生态环境负面影响有限，规划实施过程中的部分环境影响因素通过采取适当措施后可以规避。规划实施后随着环境地质条件认识的提高、地质环境监测网络等建设的完善和地质环境监测预警体系的完善，地质环境的承载力能够有效提高。

总之，依据上一轮规划实施评估和本轮规划提出的管理措施，各项规划环境目标可以实现。

6.3 规划方案优化调整建议

(1) 建议进一步优化主要规划指标表，明确规划指标的现状值；

(2) 为控制地面沉降地质灾害而进行的地下水人工回灌，回灌原水的水质标准应明确，回灌原水质量应达到《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)。

(3) 规划内容中除按基础设施建设规划需求开展监测分析外，关注存量基础设施的监测和预警，尤其是轨道交通、跨江跨河桥隧等；结合城市发展的战略资源储备需求，关注地下通道等重大战略预留资源的监测评价和保护研究。

(4) 建议适当增加服务于长三角一体化的相关工作内容。

7 环境影响减缓对策和措施

7.1 预防措施

(1) 敏感区避让措施

本规划提出加快推进地热资源开发利用。在浅层地热能地下换热系统施工、中深层地热能矿业矿设置等过程中，要避让自然保护区、水源保护区、基本农田等生态敏感脆弱区和特殊保护区。规划实施过程中，需要按照国家和地方相关法规政策做好分区指引导则，在浅层地热能利用中做好与地下空间资源利用统筹，尽可能降低影响。

(2) 中深层地热资源开发利用准入措施

中深层地热资源利用不当有可能产生热污染、水土污染等环境地质问题，建议对新设采矿权环境影响和环保措施进行严格论证，防止因不合理开采引起的资源破坏和环境影响。新建矿山应严格执行《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》，落实企业矿山地质环境治理恢复责任。

7.2 矿山地质环境保护对策措施

区内历史遗留的矿山地质环境已经得到治理，并且本轮规划对砖瓦粘土等固体矿产和矿泉水开采完全禁止。本轮规划提出的“谁引发，谁治理”的地质灾害治理原则和“吸引、鼓励社会商业资金投入矿山地质环境的综合治理”的思路是推进地热资源开发利用过程中矿山地质环境保护的基本思路。

在基本思路的指导下，加强监督检查，强化管理。严格控制开采量，制定地热资源开发利用环境保护专项措施，加强带状热储回灌可能性研究，建立涵盖土壤、尾水和植被等指标的生态环境监测制度。督促开发利用企业落实矿山地质环境保护方案。

切实落实企业环境保护目标责任制，建立报告制度和环保奖惩制度，用信息化技术实现环境保护智能监管，加强环境信息公开和环境教育。

7.3 环境防治措施与对策

7.3.1 空气污染防治措施及对策

规划期内相关规划目标对空气污染影响有限，主要是扬尘和施工设备的尾气影响。通过在钻探勘查过程中做好样品封盖、临时岩心堆场进行洒水、大风天气停止施工等防止扬尘措施，可从源头上降低污染源。

7.3.2 地表水和土壤污染防治措施及对策

(1) 临时占用场地要尽量少量各类土地资源，减少污染面积，在施工完成后，应及时做好土地复垦。

(2) 规划期内可能开发的中深层地热资源产生的废水应排入市政污水管网或处理达到水体功能标准后排放。

(3) 地面沉降监测网建设过程中，若开展监测站建设，涉及到大量的土方工程，要严格落实建设工程中的各项环境保护措施。

(4) 地质调查和勘查过程中的钻探施工应优化钻探工艺，并设

置专用容器储存泥浆和挖取的泥土等，并及时运送废弃泥土、泥浆到指定处置场所，避免对地表水和土体产生影响。

7.3.3 地下水污染防治措施及对策

(1) 为继续保持地面沉降防治有效控制，《规划》提出继续加强地下水回灌，地下水人工回灌原水的水质标准确定应遵循如下原则：回灌原水的水质要比原地下水的水质好；回灌后不会引起区域性地下水的水质变坏和受污染；回灌原水中不含有能使井管和滤水管腐蚀的特殊离子或气体。根据上海地区以往长期开展的地下水人工回灌、地下水质量长期监测结果，地下水人工回灌原水质量应达到《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）。

(2) 对中深层地热资源勘探中的泥浆池做好防渗工作，阻隔下渗途径，以免对潜水造成影响。

(3) 地热输送管道应做好防渗，以防治地热输送管道破损或阀门损坏导致的地热水渗入地下水。

(4) 地质调查和勘查中钻探施工严格按相关规范规程进行，施工完毕后进行封孔处理，防止对地下水造成影响。

(5) 若采用水源热泵进行浅层地热能开发，回灌水源要做好监测工作，保证回灌水源水质不低于上海同期自来水水质。

7.3.3 其他环境措施及对策

(1) 选择远离声环境敏感点的位置开展勘查作业，在无法避让时采取必要的噪声防护措施。

(2) 合理安排施工时间、施工工序，避免大量高噪声设备同时

施工，夜间尽可能不用或少用高噪声设备。

(3) 对土地耕作及道路安全有影响或位于江、河、湖防护堤或重要建筑物附近的钻孔应予回填封闭。

(4) 废弃岩心和施工废物等固体废弃物按照规定运送至相关堆场处理，按照相关废物处理管理办法执行。

8 环境影响跟踪评价计划

8.1 对下一层规划和项目环境影响评价要求

由于本规划属行业指导性规划，主要为地质调查、监测项目和内容规划。规划矿山和工程建设等建设项目有限，主要为地热能开发利用建设项目，在地面沉降监测网建设中也有地面沉降监测站建设。

8.1.1 项目环境评价需遵循原则

(1) 项目环评应服从于规划环评

在进行项目环评时，应充分考虑本次规划环评中关于本规划与各相关规划等的符合性和协调性评价结论，本规划实施可能对环境造成的影响以及相关减缓措施的评价和建议，使项目环评符合规划环评的要求。

(2) 注重项目建设期环境影响评价

由于规划层面对各类地质资源开发利用项目的建设规模、建设方案等详细内容尚不十分明确或确定，因此，本次评价未能对规划实施的各项建设期的环境影响进行评价，这部分评价内容就有待留到项目环评阶段，根据各项目的具体情况再进行全面的评价。

(3) 应重视项目对环境保护目标的影响评价

规划内容存在概略性和不确定性，这就决定了本次评价对环境保护目标的影响评价也较为粗略。此外，环境保护目标也会随着时间的变化而发生一定或较大的变化，因此，在项目环境影响评价阶段应重

视对环境保护目标的影响评价。

8.1.2 不同项目环境影响评价内容和基本要求

(1) 地热能开发利用项目

按照《建设项目环境保护条例》的要求，应该对项目本身有针对性的进行环评，而不能单纯地考虑开发利用对环境的影响，评价内容需要涵盖勘查、开采、利用整个流程，开展建设工程项目分析，明确项目的合规性、建设方案的合理性、主要污染工序项目，估计主要污染物产生及预计排放情况，对其可能产生的噪音、气体排放、固体废弃物、热污染、水土污染和地面沉降等环境影响进行评价，拟采取的防治措施及预期治理效果。

开发项目选址应在资源条件论证的基础上，规避生态红线、基本农田等敏感区，具有立项依据。项目建设规模要与地热资源可采储量相适应，开发利用方案要尽可能采用梯级利用方式，提高资源利用效率。污染物排放管控要满足大气、噪声、地表水防治标准和污染防治措施建设要求。

(2) 地面沉降监测站建设项目

按照《建设项目环境保护条例》的要求，应该对每个可能建设的监测站项目本身有针对性的进行环评。环评内容在对项目必要性进行分析基础上，参照一般建设工程的要求开展，对其可能产生的噪音、气体排放、固体废弃物和污水等环境影响进行评价，提出工程环境风险防范措施与应急预案。

8.2 跟踪评价计划

(1) 规划跟踪评价内容

本规划实施后应进行跟踪环境影响评价，主要包括以下工作内容：评价本规划实施后的实际环境影响，本次规划环境影响评价及其建议的环境影响减缓措施是否得到了有效的贯彻与落实，确定为进一步提高规划的环境效益所需的改进措施，本规划环境影响评价的经验与教训。

(2) 跟踪评价方案与实施计划

建议规划的跟踪评价与地质资源勘查开发规划相结合，重点跟踪评价区域为地热能开发利用区，跟踪评价时段为规划发布实施日至规划末期，评价责任单位为规划组织实施单位。

(3) 跟踪评价方法

实测法：对本规划中各具体项目对周边环境质量的影响进行实地监测。

调查法：通过走访群众或实地调查方法，了解规划环境影响的减缓措施是否得到有效落实。

对比法：对比规划实施后相关环境质量状况的变化情况进行分析说明。

9 公众参与

为提高《规划》编制工作的民主性、科学性，使规划真正成为指导上海未来地质工作的行动纲领，按照“开门做规划”的原则，在《规划》目标和主要任务初步形成后，通过上海市地质学会于2020年9月4日、2020年9月25日、2020年10月30日、2021年1月29日和2021年2月26日召开了五场针对不同层次的意见征询和专家研讨会，广泛征询了相关政府部门、高校、企事业单位和相关行业专家对“十四五”期间上海地质工作规划的意见和建议。共150余人参与交流研讨，40余位受邀嘉宾对“十四五”期间各项地质工作的部署提出了建议，其中，与生态环境保护相关的意见和建议共8条，主要涉及地下水人工回灌环境影响、水土环境质量调查监测与数据共享、水土污染治理修复、深层地下空间环境影响、地热能资源开发的生态环境影响等，在《规划》后续编制过程中均得到采纳。

《规划》文本基本完成后，上海市规划和自然资源局于2021年3月以书面发函的形式，征询了市发改委、市住建委、市交通委、市水务局（海洋局）、市农业农村委、市经信委、市应急局、市生态环境局、市财政局、市市场监管局、市民防办等相关管理部门对《规划》文本的意见，2021年4月收到各部门书面反馈，其中：市发改委、市住建委、市农业农村委、市经信委、市应急局、市生态环境局、市财政局、市市场监管局均无修改意见。市交通委和市民防办提出增加地下空间开发利用布局、地质灾害应急管理能力和救援能力等修改意

见，因不属本规划内容，未予采纳；上海市水务局（海洋局）建议删除“控制地下水年开采量在“十三五”末期 109 万立方米的基础上进一步压缩，保持不低于 2300 万立方米的年回灌能力。”，未予采纳，因为压缩地下水开采量、保持地下水人工回灌能力的指标是依据地面沉降防治规划和地下水采灌年度计划等确定的。

2021 年 5 月 18 日，上海市规划和自然资源局邀请了上海市住建委、市地质学会、市发改委、同济大学、华东师范大学、市环科院、市水务规划院、市城市规划院等单位的专家，组织召开了《规划》专家论证会。与会专家对《规划》编制依据、规划定位、目标任务、工作部署、保障措施给予了充分肯定和高度评价，一致同意通过《规划》论证。

根据《规划》确定的目标任务和工作内容，拟重点推进的地质资源环境综合调查监测、浅层地热能开发利用等工作主要结合长三角一体化示范区和全市五个新城的规划建设逐步开展，浅层地热能开发利用将依据勘查成果和相关工程建设同步进行规划建设，目前尚存在较大不确定性，故本次未对单位和居民进行意见征询，此项工作有待采用地热能资源的建设工程项目确定后，作为相关建设工程的组成部分共同开展公众意见征询工作。

10 评价结论

《规划》以深入贯彻节约资源和保护环境基本国策，全面落实生态文明建设要求，坚持绿色发展理念，坚持生态文明思想，以绿色发展理念统筹全域地质资源调查评价和、资源开发利用与保护，紧密围绕长三角生态绿色一体化发展国家战略高定位实施、上海超大城市高质量发展 and 高效能治理对地质工作要求编制完成。《规划》总体上符合相关法律、法规和政策，符合技术、产业政策，与《全国矿产资源规划》《上海市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》《上海市城市总体规划（2017—2035年）》《上海市主体功能区划》等具有良好的协调性和一致性。规划的发展目标、规模、结构和布局基本可行，采纳《报告书》提出的调整建议、环境影响减缓措施后可满足上海市资源环境承载力要求，环境风险小。

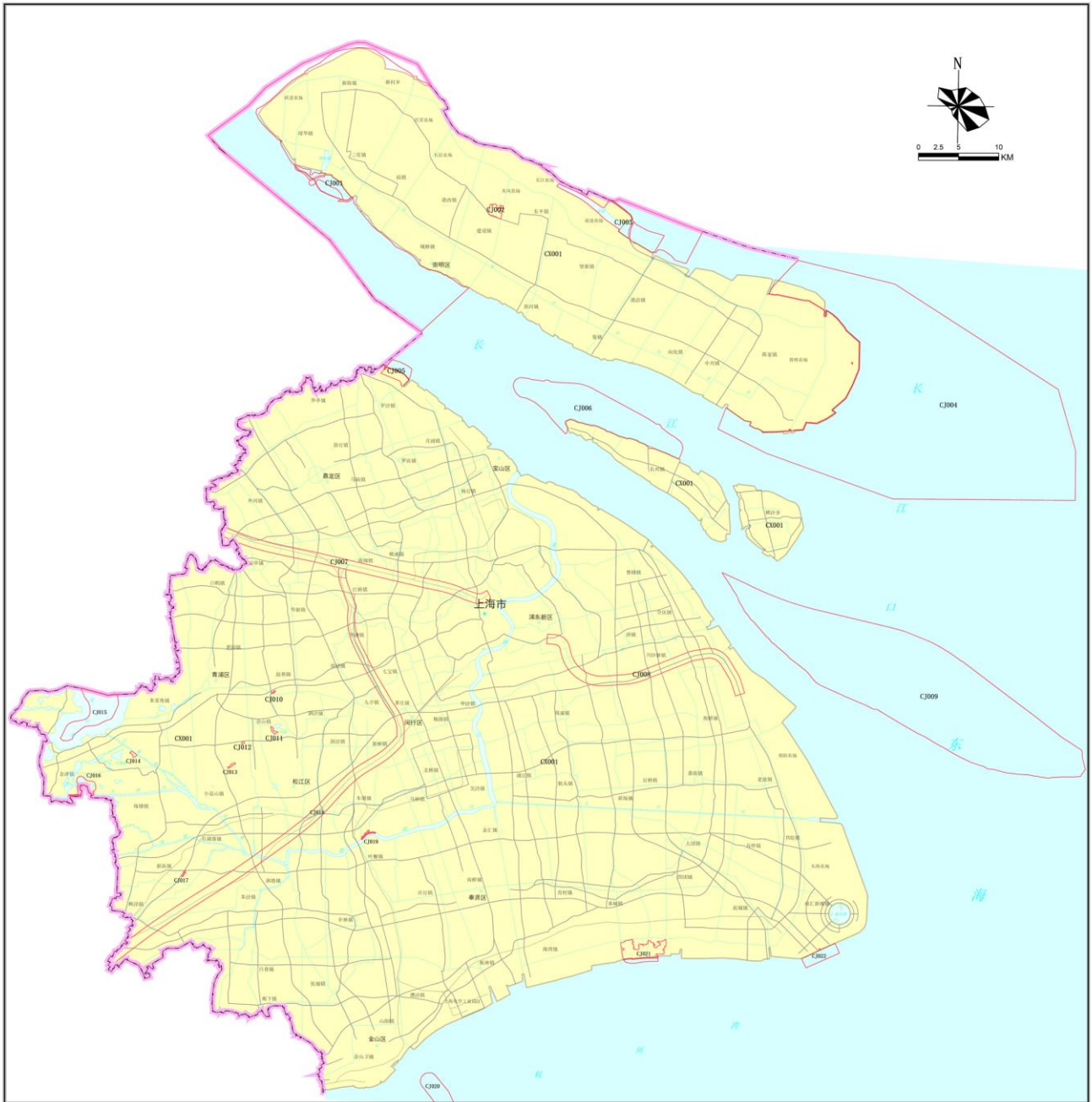
总之，《规划》在严格落实《报告书》提出的建议及措施要求后，规划方案从环保角度方面是可行的。

上海市矿产资源开发利用现状图



- 图例
- ⊙ 地下水（正在开采矿山）
 - 建筑用安山岩（停采矿山）
 - 铜矿（停建矿山）

上海市矿产资源开发利用与保护规划图



图例

CJ001 矿产资源禁止开采区
(禁采地下水和固体矿产资源)

例

CX001 矿产资源限制开采区
(限采地下水, 禁采固体矿产资源)

上海市地质资源环境调查评价规划图

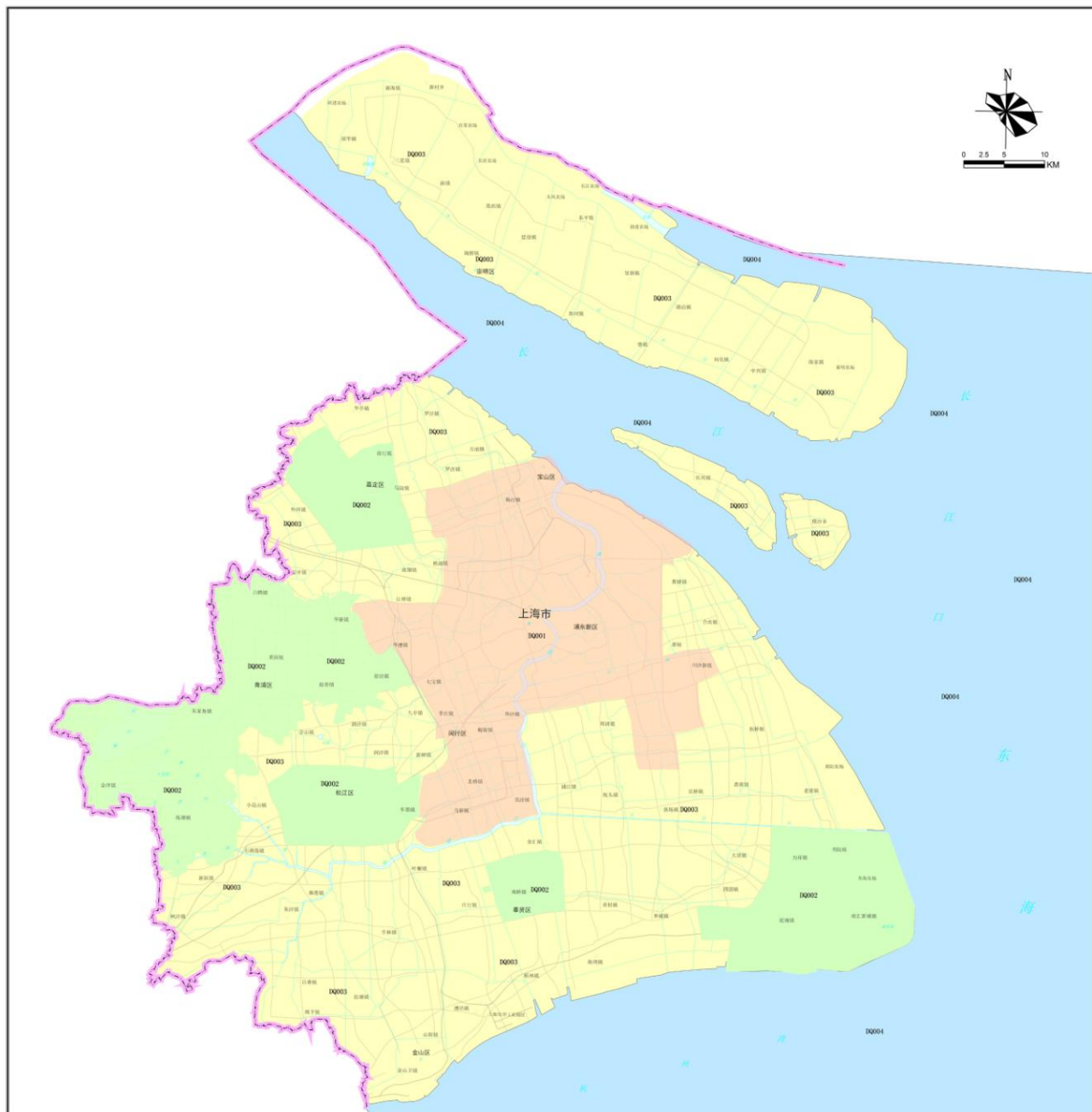


图
例

- DQ001 主城区
(1:10000地质资源环境综合调查)
- DQ002 五个新城、示范区
(1:25000地质资源环境综合调查)
- DQ003 其他陆域地区
(1:50000地质资源环境综合调查)
- DQ004 长江口、杭州湾及其临近海域
(陆海一体地质调查监测)