

《滨海城市地下地质病害体地球物理探测技术规程》
(征求意见稿) 编制说明

《滨海城市地下地质病害体地球物理探测技术规程》

团体标准

起草工作组

二〇二五年十月

《滨海城市地下地质病害体地球物理探测技术规程》

（征求意见稿）编制说明

一、工作简况

1.1 项目背景

2015 年 03 月 11 日，国务院颁布《深化标准化工作改革方案》。为了满足市场和创新需要，方案中将培育发展团体标准作为改革的措施之一。在标准制定主体上，鼓励具备相应能力的学会、协会、商会、联合会等社会组织和产业技术联盟协调相关市场主体共同制定标准，供市场自愿选用，增加标准的有效供给。在工作推进上，选择市场化程度高、技术创新活跃、产品类标准较多的领域，先行开展团体标准试点工作。支持专利融入团体标准，推动技术进步。

根据国务院《深化标准化工作改革方案》的要求，质检总局、国家标准委制定了《关于培育和发展团体标准的指导意见》。该意见于 2016 年 2 月 29 日发布。意见指出社会团体可在没有国家标准、行业标准和地方标准的情况下，制定团体标准，快速响应创新和市场对标准的需求，填补现有标准空白。

滨海城市战略地位与地下空间开发需求的矛盾。滨海城市是我国对外开放、经济增长的“桥头堡”（如京津冀、粤港澳大湾区、长三角滨海区贡献了全国约 40% 的 GDP，据央视新闻 2025 年 1 月 3 日），但土地资源极度紧张（如深圳建成区面积仅占总面积的 50%，且多为山地），迫使城市向“地下要空间”（如深圳地铁规划里程超 1000 公里，上海地下空间开发量达 3 亿 m^2 ）。然而，地下工程施工前，准确识别地下地质病害体是避免坍塌、涌水、沉降等事故的关键，但现有探测技术难以满足“高精度、高分辨率”的需求。

现有地球物理探测技术在滨海环境中的局限性。虽然我国近十年来针对典型城市地下空间地质探测工作，开展了探测技术方法优选、探测试验、示范，建立了相应的探测技术方法及技术方法组合，在一定程度上提高了城市地下空间探测能力与探测精度，对大规模的城市地下空间地质探测具有指导和借鉴意义。但总体而言，还存在技术方法适用性不明确、技术方法组合使用不系统等问题，在 0 m - 200 m 浅表地层结构精细分层方面问题尤其突出。由于城市环境的复杂性、城市强干扰区的抗干扰问题、探测方法技术在探测目标体规模、精度和深度等方面的局限性问题，

相关技术标准的缺失。目前，我国地质勘查技术标准（如《工程地质勘查规范》

GB50021-2001、《地球物理勘查规范》DZ/T 0220-2006）多针对一般地区，未考虑滨海城市的特殊地质条件与病害体类型，导致：无明确的方法选择指南（如针对滨海软土沉降，应优先选择哪种方法？）；无统一的数据采集与处理标准（如高盐度地层中电法的电极间距如何确定？）；无针对性的结果解释规范（如如何区分海水入侵与软土的电阻率异常？）。这些标准缺失导致探测质量参差不齐，甚至出现“漏判”“误判”（如某滨海地铁施工中，因未探测到深层岩溶空洞，导致基坑坍塌，延误工期 6 个月，经济损失超 1 亿元）。

随着“建设海洋强国”“发展蓝色经济区”等战略的提出及城市化进程的快速推进，滨海城市将由平面和向上扩展转为向空中、地下的全方位立体发展，但目前我国滨海城市地下普遍存在花岗岩带不均匀风化、古河道、岩溶、活动断裂等地下病害体，已引发了诸多地质灾害问题，有的甚至严重影响城市安全和可持续发展。通过编制该规程，可进一步规范滨海特殊环境下地球物理探测技术的应用、提高地下地质病害体探测的准确性与可靠性、支撑滨海城市重大工程建设与安全运营、完善地质勘查技术标准体系、应对气候变化与人类活动的影响。

1.2 任务来源

2024 年 4 月 7 日，自然资源部滨海城市地下空间地质安全重点实验室开放基金课题《滨海城市地下病害体地球物理探测技术研究》重大课题任务书下达（项目编号：BHKF2023Z01），主要内容是建立海城市地下病害体地球物理探测技术标准。

中国科技产业化促进会标准化工作委员会根据青岛地质工程勘察院（青岛地质勘查开发局）牵头提出，联合行业内多家单位共同起草《滨海城市地下地质病害体地球物理探测技术规程》团体标准，2025 年 9 月经组织相关专家评估后，同意本标准纳入 2025 年团体标准立项计划（计划编号 T/CSPSTC-JH202532），并于 2025 年 9 月 22 日发文予以立项（中科促字〔2025〕41 号）。

1.3 主要工作过程

2024 年 4 月 7 日，自然资源部滨海城市地下空间地质安全重点实验室下达资助项目立项任务书。

2024 年 4 月 15 日至 17 日，编写组赴青岛开展地下地质病害体分类、技术标准提纲研讨。

2024 年 8 月 4 日至 7 日，编写组赴浙江宁波、余姚、慈溪开展岩溶、古河道等地下地质病害体精细探测调研。

2024 年 8 月 24 日至 30 日，编写组赴徐州开展地下采空区、断裂带、风化带等地下地质

病害体精细探测调研。

2024年9月10日至14日，编写组赴青岛开展基岩面、侵入面、风化带、隐蔽工程等地下地质病害体精细探测调研。

2025年4月17日至20日，编写组赴安徽宿州开展地球物理探测新技术新方法调研。

2025年7月7日至11日，编写组赴江苏太仓开展软土、砂砾层、断裂带等地下地质病害体精细探测及瞬变电磁探测技术调研。

2025年7月18日至21日，编写组赴安徽安庆开展采空区、砂砾层等地下地质病害体精细探测及半航空瞬变电磁探测技术调研。

2025年8月19日至20日，编写组赴浙江杭州开展岩溶、古河道、软土、砂砾层等地下地质病害体精细探测调研。

2025年11月15日，中国科技产业化促进会组织召开了《滨海城市地下地质病害体地球物理探测技术规程》团体标准研讨会，来自全国地质勘查、工程勘察、科研院所及相关企业的专家代表，围绕滨海城市地下地质病害体地球物理探测技术展开了深入研讨，并对标准征求意见稿进行了逐条审议与深入讨论。

二、标准编制原则

2.1 科学性与适用性原则

以地球系统理论为引领，以服务滨海城市地下空间资源评价、规划、建造、运维为目标，以高效、便携、快速、精准探测滨海城市地下地质病害体为己任，继承既有地球物理探测相关标准中的优点，借鉴近年来城市地质调查、城市地下空间资源调查的先进理论与技术方法，编制本技术规程。

2.2 实用性与易操作性原则

对相关术语、定义和技术指标等内容的叙述尽可能清楚、确切、规范，同时考虑实际工作过程可能产生的问题以及其他类似应用的实际情况，使本文件执行起来尽可能易实现和可操作，充分满足使用要求。

2.3 与相关标准的协调性原则

本文件编制过程中，针对有关技术内容方面，力争加强与其他标准的兼容和协调，并尽量保持一致。根据滨海城市地下地质病害体地球物理探测的需求确定本文件。

2.4 规范性原则

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

三、标准主要内容和相关依据

本文件适用于滨海城市地下地质病害体地球物理探测，工作成果为编制城市地下空间总体规划和详细规划提供基础地质资料，为建设、运营、管理、装备等地下空间相关产业提供参考。

主要技术内容：1 范围；2 规范性引用文件；3 术语和定义；4 地下地质病害体分类；5 总则；6 技术设计；7 地球物理探测方法；8 地下地质病害体验证；9 成果编制与信息化管理。

本文件依据自然资源部滨海城市地下空间地质安全重点实验室开放基金课题“滨海城市地下病害体地球物理探测技术研究”，并参考现行国家或行业标准。

本文件编制过程中，局部参考了以下标准或文件：

GB/T 18314 全球定位系统（GPS）测量规范

GB 50026 工程测量标准

CJJ/T 7—2017 城市工程地球物理探测标准

DZ/T 0073—2016 电阻率剖面法技术规程

DZ/T 0153—2014 物化探工程测量规范

DZ/T 0170—2020 浅层地震勘查技术规范

DZ/T 0187—2016 地面磁性源瞬变电磁法技术规程

DZ/T 0485—2024 微动探测技术规程

JGJ/T 143—2017 多道瞬态面波勘察技术规程

JGJ/T 437—2018 城市地下病害体综合探测与风险评估技术标准

四、本标准预期的经济效益和社会效益

4.1 经济效益方面

开展滨海城市地下地质病害体地球物理探测，首先可以从源头上解决城市地面沉降、建筑物塌陷以及由于地下空间施工引发的灾害和巨大财产损失。其次，研究成果有助于滨海城市地下空间开发置换地表土地、引导产业转型，拉动滨海城市地下空间多层次、多结构发展，为城市 GDP 带来新的增长点。

4.2 社会效益方面

研究成果为滨海城市地下空间的开发提供技术支撑与基本路径。地下空间的开发利用对于改善地面环境起着重要作用，首先有助于改善城市土地资源紧张、交通拥堵等城市病，而且利用地下空间有助于节能减排、减少大气污染，扩大地面绿化面积，改善城市环境，另外在防灾减灾、增强城市韧性等方面具有重要意义。

五、采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况

本文件制定过程中，未检索到国际标准或国外先进标准，标准水平达到国内先进水平。

六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本文件符合现有的法律、法规。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

目前，没有分歧意见。

八、贯标的措施和建议

本文件为团体标准，建议按照国家有关团体标准管理规定和中国科技产业促进会团体标准管理要求，在协会会员中推广采用本文件，鼓励社会各有关方面企业自愿采用该标准。

九、废止现行有关标准的建议

无。

十、其他应予说明的事项

无。