

《城市地下空间地质探测与开发适宜性评价规范》
编制说明

团体标准起草工作组

二〇二四年六月

《城市地下空间地质探测与开发适宜性评价规范》

编制说明

一、工作简况

1.1 项目背景

党的十八大以来，我国正在经历着人类历史上规模最大、速度最快的城镇化进程。随着城镇化的快速推进，土地资源紧张、交通拥堵、环境污染、热岛效应、城市内涝等“大城市病”问题是我国城市现代化及高质量发展的困局和挑战。开发利用城市地下空间资源成为各个城市解决土地供需矛盾、缓解交通拥堵、改善城市生态环境、提升城市韧性、助力城市更新和实现“双碳”目标的有效途径。

近十年来，我国城市地下空间呈现规模化、速度化的发展态势，以地下轨道交通为主导，地下综合管廊、地下商业、地下防灾设施、地下公共服务、地下仓储得以大规模开发建设，截至 2022 年我国城市地下空间累计建筑面积 29.62 亿 m^2 ，“十三五”期间累计新增地下空间建筑面积 13.3 亿 m^2 ，占比高达 55.4%。

在新型城镇化战略背景下，城市地下空间资源的战略地位已上升到并行于领陆、领水和领空的“第四国土”，是国土空间资源同时也是地质资源的重要组成部分，是一个岩、土、水、气等构成的实体地质结构空间，其开发建设和运营维护全过程受地质结构、岩土体特性、地下水、地质灾害等地质条件的制约和影响，而且地下空间开发利用是一个不可逆的过程，如果在开发利用过程中对地下空间资源家底不清、地下情况不明，不仅造成资源严重浪费，还会诱发如地面沉降、塌陷、坍塌等地质环境负效应。仅 2019 年地下空间灾害与事故达 243 起，其主要原因是城市岩土工程探测不到位（据《2020 中国城市地下空间发展蓝皮书》）。

因此，我们秉承“总体规划引领、地质调查先行”的地下空间开发理念，首先开展地下空间地质探测，进而对开发建设进行适宜性评价，为科学合理和安全利用地下空间提供基础支撑。

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，

结合实际需求的高效、经济、可行性等方面综合考量和应用仍有亟待探索解决的问题，迫切需要开展城市地下空间地球物理探测方法技术的评价工作，以建立适用于城市地质调查的地球物理探测方法技术体系（文冬光和刘长礼，2006；高亚峰和高亚伟，2007；张茂省等，2018；彭建兵等，2019）。此外，由于城市环境的复杂性、城市强干扰区的抗干扰问题、探测目标体规模、精度和深度等方面的局限性，城市地下空间资源探测迄今尚未建立统一的地上、地下一体化探测技术体系。因此，亟需开展城市地下空间资源探测技术体系研究，通过探测技术方法组合解决城市地下空间探测的难题（杨洋等，2022）。同时，更需要总结一套适用性和可操作性强的全面系统的标准对具体探测业务进行支撑。

1.2 任务来源

2023年7月4日，中国冶金地质总局矿产资源研究院项目“《城市地下空间地质探测与开发适宜性评价规范》团体标准建设”任务书下达，项目正式启动；2024年1月26日，中国冶金地质总局《关于下达中国冶金地质总局2024年度重点前沿性科研项目计划的通知》（冶金地质科〔2024〕35号），该重点项目第一部分内容是建立城市地下空间利用方面的系列标准，本标准是研究内容之一。

中国科技产业化促进会标准化工作委员会根据中国冶金地质总局矿产资源研究院牵头提出，联合行业内多家单位共同起草《城市地下空间地质探测与开发适宜性规范》团体标准，2023年7月16日经组织相关专家评估后，同意本标准纳入2023年第三批团体标准立项计划（计划编号T/CSPSTC-JH202319），并于2023年8月7日发文予以立项。

1.3 主要工作过程

2023年7月16日，中国科技产业化促进会组织召开《城市地下空间地质探测与开发适宜性规范》立项评审会。立项成功后，标准编写组成立并召开工作会议，根据相关文件的要求，明确小组成员工作任务并制定了详细的工作计划，明确了标准草案稿、征求意见稿、送审稿以及报批稿的完成时间。

2023年8月～2024年5月，标准编写组完成了《城市地下空间地质探测与开发适宜性规范》草案稿（征求意见稿）。标准编写组先后赴相关单位开展了9次调研；并收集、整理国内外相关标准、科研成果、专著、论文及专家意见和建议；专门开展研讨会3次，对专家意见和建议进行分析与探讨。

2024年7月5日网上公示征求意见稿，广泛征求各方意见和建议。

拟定 2024 年 8 月 15 日召开专家审查会。再根据审查专家的意见与建议对标准进行修改、完善

拟定 2024 年 8 月底形成报批稿，2024 年 9 月底发布。

二、标准编制原则

2.1 科学性与适用性原则

以科学理论为依据，提供城市地下空间基础地质、工程地质、水文地质、环境地质、地质灾害、已有地下空间设施、地热资源探测及开发建设适宜性评价等指导工作。

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。根据城市地下空间资源开发利用的需求确定本文件。

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

本文件适用于城市地下空间地质探测与开发利用适宜性评价工作，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 总则；5 城市地下空间管控分区；6 城市地质类型与地质要素；7 地质探测方法；8 地下空间开发适宜性评价。

本文件依据中国工程院战略咨询课题“城市地下空间资源探测及开发适宜性评价”，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 51358-2019 城市地下空间规划标准

CJJ/T 7-2017 城市工程地球物理探测标准

CJJ/T 151-2020 城市遥感信息应用技术标准

DB11/T 1895-2021 城市地下空间资源地质评估标准

DB41/T 2120-2021 城市地下空间开发地质环境适宜性评价技术规范

DB50/T 1263-2022 地下空间综合信息系统技术规范

DD 2019-06 工程地质调查技术要求(1:50000)

DZ/T 0017-2023 工程地质钻探规程

DZ/T 0306-2017 城市地质调查规范

T/CMEA 2-2019 城镇地下空间探测与检测应用技术标准

T/CSPSTC 102-2022 城市地下空间全要素信息平台建设指南

四、本标准预期的经济效益和社会效益

4.1 经济效益方面

开展城市地下空间资源环境探测，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，研究成果有助于城市地下空间开发置换地表土地、引导产业转型，拉动城市立体式发展，地下空间产业将为城市 GDP 带来新的经济增长点。

4.2 社会效益方面

研究成果为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。