# 我国城市地下空间利用现状与施工技术创新

建设生态文明是中华民族永续发展的千年大计。“生态兴则文明兴，生态衰则文明衰。”2015年9月，中共中央政治局会议审议通过了《生态文明体制改革总体方案》，指出人与自然是生命共同体，强调要树立尊重自然、顺应自然、保护自然的理念，要加快生态文明体制建设，建设美丽中国。

地下空间的开发利用是解决土地资源紧张、交通拥堵、拓展城市空间和缓解环境恶化的最有效途径，也是人类社会和经济实现可持续发展、建设资源节约型和环境友好型社会的重要途径。

我国地下空间开发现状

目前，城市地下空间利用的形式主要有以下几种：城市轨道交通、城市地下商业街、城市地下综合体、综合管廊、城市地下停车场、城市地下道路和城市地下市政工程等。

城市轨道交通作为集约用地、低碳出行的重要方式，发展迅速。截至2018年底，我国内地有35座城市开通运营城市轨交线路，合计189条（段）5761.4千米（其中地铁占比约75.6%），车站3719座；在建线路247条（段）6259千米，车站1029座。预计到2020年年末，里程将超8000千米，居世界前列。

在城市地下商业街、城市地下综合体发展方面，我国的一些大城市都进行了有益的尝试，并取得了一定的成绩。北京依托于地铁进行的朝阳区商务中心区地下空间开发利用价值显现，地下商业开发规模约30万平方米。上海市结合地铁建设加速了地下空间的开发利用，静安公园地铁枢纽项目实现了城市要素的相互渗透和有机整合，实现了地下与地上空间，以及自然生态、交通和商业等要素系统的整合。

近几年，以地下综合管廊为主导的地下基础设施建设开始发力，具有“惠民生、稳增长、调结构”三大属性的地下综合管廊堪称新型基建的典型。由于有政府推动，以PPP+PEC为开发模式的地下综合管廊建设在全国落地。而近年来，我国主要城市的地下道路规划和建设更加系统化，逐渐形成了比较完善的地下交通体系。

从总体上看，我国城市地下空间快速发展区域已呈现出“一带一路三心”结构。“一带一路”，指东部沿海发展带和京广铁路沿线；“三心”，即京津冀、长江三角洲、珠江三角洲三个发展核心。

地下空间开发关键技术创新

城市地下空间的开发利用，技术创新是关键。在开发过程中面临的挑战，一是城市地下空间开发，往往要下穿或上跨运营地铁隧道等建筑物，易导致重大安全隐患；二是地铁等地下工程建设要面对“水、软、变形难以预测”三大难题，这是导致工程事故的主要原因。

目前，为克服“水、软、变形难以预测”难题，主要有以下几种创新型技术：盾构法施工，矿山法施工，地铁车站施工混合工法（包括曲线管幕法、三圆盾构法和矩形顶管法等），地铁车站绿色智能施工技术——智能化预制拼装技术，地铁隧道下穿建筑物沉降精细控制技术，跨地铁运营隧道地下空间利用综合技术，地层冻结技术，以及沉井式地下车库施工技术等。

随着开发规模的不断扩大，需进一步加强三维立体规划与开发建设；应从全局考虑，积极发挥政府统筹规划协调的作用；地下空间的产业布局，应加强特色化调控，提升利用率；加强制度与管理的创新与引导，形成理念的创新；要加强地层与地质参数方面的研究与技术提升，地下空间建设要从数字化走向智能化、进而实现以信息化、智慧化、绿色化为特征的城市地下空间的安全高效运维之目的。

必须提出的是，地下空间快速建设带来的工程质量问题，大家必须予以重视。在地下空间开发利用规模越来越大的当下，工程质量的提升是个重要课题。

地下空间开发利用是建设美丽中国最重要的支撑，功在当代、利在千秋。希望我们能够践行“天人合一”、“物我合一”、“善待他物即是善待自身”理念，合理开发、利用地下空间，真正实现人与自然的和谐相处。

南京人防2020-2-27