

城市地下空间开发与人防工程融合建设研究

王宏伟

新疆昆仑工程咨询管理集团有限公司 新疆 喀什 844210

【摘要】：随着城市化进程的加快，土地资源约束问题日趋突出，开发地下空间已成为拓展城市发展空间和优化功能布局的重要战略选择。同时，城市安全防御系统的现代化建设也要求工程设施具有更高的防护效能和综合利用水平。将地下空间开发与人防工程结合起来，通过统筹规划、协同设计和资源共享，将平时服务和战时防护功能有机结合起来，为破解资源约束和提高防护能力提供系统化的解决方案。目前，我国城市地下空间开发规模不断扩大，轨道交通、综合管廊、地下商业等设施建设正处于快速发展阶段，如何将保护功能融入到城市开发利用中，提升城市韧性，是当前城市规划和工程建设亟待解决的重要问题。

【关键词】：城市地下空间开发；人防工程；融合建设

DOI:10.12417/3083-5526.25.07.020

科学地开发和利用城市地下空间，是提高城市综合承载力和可持续发展的重要途径。地下空间具有天然保护属性，其地质遮挡作用为人员和设施提供物理依据，符合人防工程功能要求。但长期以来，地下空间开发与人防工程分属不同的管理范畴，在规划协调、技术标准和功能衔接等方面存在障碍，造成了资源利用率低和设施综合效益不能充分发挥的问题。伴随着城市安全理念的更新和工程技术的发展，融合建设已由概念倡导走向实践探索，其核心是打破产业分割，构建规划统筹、功能复合、平战结合的建设模式。

1 城市地下空间开发与人防工程融合建设的必要性

1.1 集约土地利用，提升空间效能

城市地下空间与人防工程相结合，是解决城市用地紧张，提高城市空间综合利用效率的必然选择。目前，我国城市建设用地日趋紧张，地表开发已趋饱和，地下基础设施和人防工程分散建设容易造成空间分割和资源浪费^[1]。通过统筹规划建设，实现人防防护与地下交通、市政管网、公共服务、商业休闲等功能的统筹布局，使同一空间的多功能复用、多效合一，使土地容积率和空间利用率最大化。融合式建筑可以减少重复挖掘和重复建设，减少工程总投资和长期运营成本，促进城市空间从平面扩展向立体高效利用转变，为城市可持续发展提供有力支撑。

1.2 强化安全韧性，筑牢防护体系

一体化建设是健全城市防空防灾体系，提升城市综合防御能力和安全韧性的重要措施。人防工程担负着战时防空和平时防灾的双重任务，是保障城市安全的重要底线。在地下空间发展的全过程中，融入人防标准、防护结构、避难空间、紧急保障等要素，可以让地下交通枢纽、综合管廊、地下停车场、公共空间同时具备防护能力，形成全域覆盖、平战结合的防护网。在应对战争空袭、自然灾害和公共事件等多种风险时，融合空间可以迅速转化为避难场所、救援通道、资源库和指挥载体，显著提高城市应急响应和自愈能力，保护人民群众的生命和财

产安全。

1.3 统筹功能布局，优化城市治理

加强人防工程与地下空间的融合，有利于统筹城市功能布局，提高城市综合治理水平。传统的分散式建筑容易出现规划冲突，功能分割，管线混乱，交通不便等诸多问题。“一体化建设”强调的是“统一规划、统一设计、统一施工和统一管理”，使人防与城市功能的有机结合，使地下与地面系统之间的高效联动成为可能^[2]。将保护需求、民生需求和发展需求相结合，对空间结构和功能进行优化配置，可以有效缓解交通拥堵，提高环境品质，提高公共服务水平，提高运营效率。这一模式有利于理顺管理体制，明确责任主体，完善协作机制，促进城市治理向系统化、精细化和现代化方向发展。

1.4 顺应政策导向，实现高质量发展

一体化建设可以顺应国家战略方向，国家在多个政策文件中都提到，要按照人防的要求发展地下空间，推动平战结合，资源整合，军民结合。在新型城镇化、韧性城市和低碳城市建设的大背景下，把人防工程深度融合于旧城改造和地下空间开发利用中，不仅是落实法律法规的硬要求，更是提升城市品质、增强发展后劲的现实需求。在此基础上，结合平战转换机理、复合功能设计和标准落地，实现社会、战备、经济和环境等多方面的综合效益，促进城市安全、绿色、高效、可持续发展，为现代化城市建设提供可靠的保障。

2 城市地下空间开发与人防工程融合建设的有效策略

2.1 强化规划衔接，统筹全域一体布局

加强规划的刚性衔接，建立全域统筹、部门协同、上下联动的一体化布局机制，才能从源头上解决规划脱节、功能分散、建设层次不一的问题。需要构建“多规合一”的协同编审机制，在编制城市总体规划、控制性详细规划和地下空间专项规划时，要将人防工程建设规模、防护等级、功能布局、战时人员和物资掩蔽、疏散通道等核心指标纳入规划条件，实现地下空

间开发与人防防护需求同步谋划、同步定位、同步落地^[3]。在重大工程前期，由自然资源、住建、人防、交通、市政等部门联合开展规划衔接论证，明确地下空间开发利用的层数、深度、使用功能、出入口布局、连通方式，并同步落实人防工程配建比例、防护单元划分、应急避难场所设置等要求，确保地下空间开发不偏离人防安全底线。

土地出让和项目审批阶段，在出让文件和建设工程规划许可证中，分别写入人防配建标准、平战结合要求、功能复合指标等刚性规划条件，明确建设单位必须履行人防融合建设责任。针对老旧小区改造、地下空间改造、重点防护区提升等重点工程，对地下空间及人防工程现状进行普查，梳理出防护短板、连通断点、空间闲置等问题，制定分期实施计划，优先补齐人员掩蔽、应急通道、物资储备等关键设施。建立规划实施动态监管机制，将人防一体化建设纳入全过程监管，对未按照规划落实人防配套设施、擅自改变功能布局、减少防护面积的项目，不予通过规划核实和竣工验收。通过“全域统筹”“刚性管控”“部门协同”和“闭环管理”，使“地下空间”和“人防工程”真正在规划层面上进行深度衔接，为“一体化”建设打下坚实的基础。

表1 地下空间与人防工程规划衔接核心指标

衔接类型	管控内容	执行要求	达标率
规划同步	功能布局、防护等级	同步编审、同步实施	98.00%
用地管控	配建比例、连通要求	纳入出让条件	96.00%
审批监管	审查流程、验收标准	联合审查、一票否决	99.00%

2.2 推进功能复合，实现平战高效复用

地下空间与人防工程一体化建设的核心途径是功能复合，通过空间一体化、设施兼容化和功能一体化设计，达到“平时有效，战时有效”的目的，全面提高空间的综合效益。在操作方式上，遵循“一体设计，空间共享，功能兼容，设备共用”的原则，在方案设计阶段，将人防与地下车库，商业服务，公共休闲，市政配套，设备用房等平时功能进行统一布局，把人员掩蔽部、物资库、急救站、疏散通道等防护单元与地下公共空间整合设置，避免重复建设与空间闲置^[4]。对防护单元和抗爆单元进行合理的划分，对结构布局、墙体位置、出入口的数量进行优化，以保证在战时能达到密闭的状态，人员可以畅通无阻地进行疏散。在日常生活中，还能满足通行、采光、通风、消防、疏散等方面的规范要求，做到功能上不冲突，空间上不浪费，使用上不会互相干扰。

在空间组织方面，将人防出入口和地下车库出入口、地铁出入口、行人通道和紧急疏散通道统一设置，提高可达性和利用率，在日常生活中用作公众服务或停车场所，紧急情况下可快速转化为掩蔽场所。设备系统按照平战兼容的原则进行设

计，通风给排水、供电、消防、通讯等系统都要兼顾平时运行和战时防护的需要，管线布局要统一，转换界面要预留，避免重复布置和后期改造。明确功能组合清单和管理职责，对可共用区、专属区、转换区进行划分，建立日常使用、维护和检查制度，保证设施状态良好，运行稳定。通过功能复合设计，在满足人防战备需求的同时，提高地下空间的利用效率和经济效益，提高战备和社会经济效益，建立可持续的平战结合运行模式。

2.3 健全平战转换，保障应急快速响应

人防工程与地下空间一体化建设能否取得实效，平战转换机理的研究至关重要，需要建立一套标准化、流程化、可落地的实施系统，以保证突发事件下快速切换和可靠运行。需要建立平时管理-应急转化-战时保障的三级工作机制，根据不同类型的地下空间项目，制定专项的平战转换实施方案，对转化内容、实施步骤、责任主体、物资储备、完成时限和技术要求进行明确，形成一份可操作、可检验、可检验的任务列表^[5]。重点对防护密闭门、封堵部件、通风隔断、给排水阀门、供电切换、通信系统、消防控制系统等关键部分进行标准化预制、模块化配、定点存放、专人管理，以保证在转换过程中迅速安装、密封到位、运行可靠。

在工程建设阶段，要完成转换件、设备和材料的采购和储备工作，并建立台账，进行动态管理，保证量足、量配、质优。平战转换方案，物资储备，标识体系，责任体系等，在竣工验收时一并进行验收。

在运行阶段，定期对转换件进行检查，对设备进行调试，并对通道进行清理，以保证其良好的运行状态。定期组织平战转换实战演练，检查人员操作熟练度、工作流程流畅度、部件匹配程度，并针对发现的问题进行优化修正。针对不同类型的地下综合体、地下停车场、轨道交通、综合管廊等实施差别化改造措施，确定重点改造部位、重点控制节点和应急联动流程，确保在临战状态下在规定的时间内完成所有改造任务。通过规范化、规范化和常态化的管理，实现平战转换的“快”“有组织、有效率、有保障”，切实为城市防空防灾提供有力的保障。

2.4 统一标准协同，规范建设管理流程

标准的协同是高质量推进地下空间与人防工程一体化建设的根本保证，需要在技术标准、审批流程、监管要求和运行规范等方面进行统一，使整个过程的规范化、制度化和高效化。在操作方法上，应对现有的地下空间发展和人防工程建设技术规范进行系统梳理，消除在设计、施工、验收、运行等各个环节存在的标准冲突和指标冲突，制定统一的一体化施工技术导则、施工图设计要点、质量验收规程和运维管理手册，对结构安全、防护等级、防水防渗、消防疏散、通风空调、电气通信、标识系统等进行统一管控，确保主体工程与人防防护设施同步

设计、同步施工、同步达标。

建立综合审批监管流程,把人防技术审查纳入地下空间项目立项,方案设计,初步设计,施工图审查,施工许可,竣工验收,备案归档。在此基础上,构建全市统一的地下空间和人防工程信息管理平台^[6]。加强施工单位、设计单位、监理单位、监理单位、运行单位的技术培训和指导。加强事中事后监管,加强现场检查、专项检查和抽查,发现不符合标准的,偷工减料,功能不全,转换不到位的,依法进行整改和问责。通过标准化、流程和监督的闭环,全面提高人防一体化建设的质量和管理水平,促进城市地下空间和人防工程向一体化、标准化、

长效化的方向发展。

3 结语

综上所述,城市地下空间开发与人防一体化建设,是统筹城市发展和安全建设的战略问题。从城市地下空间一体化建设的内在逻辑和现实需求出发,探索城市地下空间规划协同、功能集成和资源共享的实现途径,可为提高城市地下空间综合利用效益和防灾减灾能力提供理论借鉴。展望未来,随着智慧城市和韧性城市建设的不断深入,融合建设将更多地关注数字化技术和生命周期管理,形成更加灵活和前瞻的城市地下空间开发模式,为城市安全和高质量发展提供支撑。

参考文献:

- [1] 陈智乾,邱长浩,冒旭海,王华伟,缪刚.城市人防工程与地下空间融合发展策略思考——以江苏为例[J].现代城市研究,2024,(01):70-75.
- [2] 叶青.人防工程与城市地下空间融合深度发展分析[J].工程建设与设计,2023,(15):57-59.
- [3] 车稳,邵峰.浅论城市地下空间与人防工程的融合发展[J].房地产世界,2023,(04):96-98.
- [4] 申丽智.基于工程经济性的地下空间与人防工程融合开发研究与实践[J].工程与建设,2022,36(04):919-920.
- [5] 谢海霞,王灏,梁晓伟,张慧.基于城市规划体系的地下空间与人防工程融合利用研究[J].工程建设与设计,2022,(14):54-56.
- [6] 曹正国.人防工程建设与城市地下空间开发利用[J].大众标准化,2020,(21):181-182.