

# 人防工程地下空间规划利用策略研究

李凯东

云南城市建设工程咨询有限公司

DOI:10.32629/bd.v9i8.4655

**[摘要]** 人防工程地下空间既是城市防护体系的硬件支撑,也是平时可用的空间资源。文章从核心概念和规划原则入手,结合城市韧性、存量更新等理论基础,梳理了这类空间的建设规模、布局方式、使用状态和管理模式,发现布局散、功能窄、平战转换不顺、管理体制滞后等问题比较突出。从规划整合、功能复合、制度完善和技术赋能四个方向,探讨了优化策略和配套保障,希望把存量资源盘活,让平战功能真正兼容起来,提升城市的安全韧性和空间利用的综合效益。

**[关键词]** 人防工程; 地下空间; 规划利用策略

中图分类号: TU92 文献标识码: A

## Research on Planning and Utilization Strategies for Underground Spaces of Civil Air Defense Projects

Kaidong Li

Yunnan Urban Construction Engineering Consulting Co., Ltd.

**[Abstract]** Underground spaces of civil air defense projects serve not only as hardware support for urban protection systems but also as valuable spatial resources that can be utilized during peacetime. Starting from the core concepts and planning principles, this paper combines theoretical foundations such as urban resilience and existing-area renewal to review the construction scale, layout methods, utilization status, and management models of such spaces. It identifies prominent problems, including fragmented layouts, limited functions, inefficient conversion between wartime and peacetime uses, and outdated management systems. Optimization strategies and supporting measures are explored from four aspects: planning integration, multifunctional utilization, institutional improvement, and technological empowerment, with the aim of revitalizing existing resources, achieving effective compatibility between peacetime and wartime functions, and improving urban resilience and the overall efficiency of spatial utilization.

**[Key words]** civil air defense projects; underground spaces; planning and utilization strategies

### 引言

城镇化持续推进,地下空间开发力度不断加大。人防工程承担战备防护任务,也可服务平时民生,是城市安全体系中的重要空间资源。近年来人防工程规模扩大,但布局失衡、功能低效、老旧闲置、管理滞后等问题普遍存在,平战结合初衷未能充分兑现。为此,需梳理规划利用堵点,结合理论分析,探索科学可行的优化方向,为高质量与可持续发展提供参照。

#### 1 人防工程地下空间规划利用相关概述与理论基础

##### 1.1 核心概念界定

(1) 人防工程:指的是为保障战时人员与物资掩蔽、防空指挥及医疗救护而修建的地下防护建筑,有些是单独建的,有些是结合地面建筑一起修的。按用途分,有指挥工程、医疗救护工程、人员掩蔽工程和配套工程等几类。核心防护功能体现在结构抗

力、密闭防毒和生存保障三个方面。新建的人防工程执行现行国家防护标准,抗力级别高、设施也齐全;存量人防工程大多是早期建的,普遍存在标准偏低、设施老化的问题,改造利用的需求比较突出。(2) 人防工程地下空间:就是人防工程所占据的地下空间资源。它既有一班地下空间的属性,又有工程本身的防护属性——隐蔽、抗爆、密闭。战时承担防护功能,平时可以转化用于公共服务、商业仓储等用途。跟普通城市地下空间的关键区别在于,它有强制性的防护标准,而且战时功能得具备可恢复性<sup>[1]</sup>。(3) 平战结合:指的是人防工程在功能设计和使用上,既考虑平时的民用需求,又兼顾战时的防护要求。通过预留防护设施接口、分时功能转换这些办法,实现平时经济效益和战时防护效益的统一。

##### 1.2 人防工程地下空间规划利用基本原则

(1)安全优先。任何规划利用方案,前提是不能削弱工程防护能力——结构强度、密闭性能、口部通道这些核心安全指标必须满足战时标准。同时也要兼顾平时的防灾应急功能,把城市安全底线守牢。(2)平急两用。在保障战时防空效能的基础上,把人防工程平时的价值发挥出来——地下停车、商业服务、仓储物流都可以用。同时纳入城市应急避难体系,实现“战、平、急”三重功能的动态兼容和效益最大化。(3)统筹协调。人防工程规划得纳入城市国土空间总体规划和地下空间专项规划体系,跟地铁、综合管廊、地下步行系统这些线性工程衔接好,推动地上地下空间功能互补、立体互联。(4)因地制宜。不同片区的用地功能(居住区、商业区、工业园区)、人口密度和地质条件都不一样,人防工程的建设规模、功能类型和利用模式也得差异化确定,不能一刀切。

### 1.3 相关理论基础

(1)城市韧性理论。这个理论强调城市系统在面对外部冲击时能保持基本功能并快速恢复,为人防工程在应急状态下的功能定位(应急指挥、物资储备、人员掩蔽这些)提供了空间布局上的理论依据。(2)地下空间立体化开发理论。主张地下空间按浅层、中层、深层进行竖向功能分层,通过横向通道实现互联互通。这个理论为人防工程跟周边地下空间的网络化整合提供了技术路径上的指导。(3)存量更新理论。聚焦的是既有建成环境的改造升级,为老旧人防工程的结构加固、空间重构、设备更新和功能置换提供了系统性的方法论支撑。(4)公共空间复合利用理论。倡导城市公共空间承载多元社会功能,为人防工程在平时用作社区服务、文体活动、便民商业这些民生功能提供了设计导向和理论依据。

## 2 人防工程地下空间规划利用现状及现存问题

### 2.1 人防工程地下空间规划利用现状

(1)建设规模方面。这些年城镇化速度加快,人防工程建设总量一直在往上走,已建工程面积逐年增加。但新旧工程配比不太均衡——2000年以前建的老旧工程占大头,新工程大多集中在新区开发项目里,老城区人均掩蔽面积不够的问题还普遍存在。(2)规划布局方面。当前人防工程主要靠民用建筑“结伴”来推进,基本上是点状分散布置,整体空间分布跟城市功能区和人口密集区的匹配度还不够,医疗救护、物资储备这些专业工程的配置比例偏低。(3)开发利用方面。平时用得比较多的是地下停车和仓储这两个老方向,条件好一些的工程拓展成了商业综合体、地下通道或者社区服务空间,少数纳入了城市应急避难场所体系,但公共服务功能整体还偏弱<sup>[2]</sup>。(4)管理运营方面。规划审批走的是“人防部门主导、多部门联审”的路子,日常运维由产权单位或物业公司自己管,行业监管受制于人员编制和专业技术人员不足,考核评价体系还没健全起来。

### 2.2 规划布局层面现存问题

(1)整体布局比较散,缺系统性统筹。大多数工程依附于单体建筑配建,没有独立选址和网络化布局的考虑,各工程之间互不相通,跟城市总体发展规划和地下空间专项规划的衔接也不

够。(2)功能太单一,差异化布局不够。各类人防工程的功能类型高度趋同,没有根据中心商务区、居住密集区、工业集中区这些不同城市功能分区的实际需求来做差异化配置,公共服务型和应急保障型工程的供给跟不上。(3)地上地下空间割裂,横向连通性差。人防工程跟地下综合管廊、轨道交通这些大型地下设施之间缺少预留接口和联通通道,很难整合成“地下城”网络体系,整体资源利用效率不高。

### 2.3 开发利用层面现存问题

(1)功能模式太单一。长期以停车、仓储为主,公共服务、文化体育、便民商业这些多元化功能没怎么拓展,人防空间的社会效益和经济效益没完全释放出来。(2)平战功能衔接不顺畅。平时改造的时候随意拆防护设施、封预留接口这些问题不少见,战时功能恢复难度大、转换成本高、周期长,平战双向兼容性差。(3)存量老旧工程闲置浪费。早期工程普遍结构老化、渗漏水严重、净空不够、通风照明缺失,改造利用技术难度大、经济成本高,闲置废弃的比例比较高。

### 2.4 管理机制层面现存问题

(1)多头管理,权责不清。规划审批归自然资源和人防部门,建设监管涉及住建部门,平时使用管理涉及城管和街道,战时征用归人防部门,各部门职责交叉重叠,协同联动机制没建起来。(2)政策体系不完善,市场激励不足。产权归属模糊,使用权流转缺乏制度保障,民间资本参与的门槛高、收益分配机制不健全,社会投资意愿偏低。(3)监管运维体系滞后。定期巡查、维护保养、安全评估这些常态化制度执行不到位,专业技术人员紧缺,信息化监管手段用得不够,工程安全和防护能力难以持续保持。

## 3 人防工程地下空间规划利用优化策略与保障机制

### 3.1 优化整体规划布局,构建一体化空间体系

(1)衔接城市整体规划,统筹协调布局。把人防工程规划纳入国土空间规划体系,跟地下交通、综合管廊、地下商业街这些重大基础设施专项规划一起编,把地下空间的功能分区、竖向分层和建设时序定清楚,做到规划同图、建设同步。新区开发和旧城改造中,把新建人防工程的要求直接写进土地出让条件和项目审批前置要件,确保人防工程跟城市建设同步规划、同步设计、同步建设<sup>[3]</sup>。(2)分区差异化规划,按需配建。不同区域实行差异化的人防工程配置标准:中心商务区重点配建大型平战两用综合体,兼顾地下商业和人员掩蔽;居住密集区优化人员掩蔽和物资储备工程的布点,保证人均掩蔽面积达标;行政办公区侧重指挥通信工程;旅游区结合游客集散需求,探索人防空间和旅游服务设施复合利用。建立供需评估机制,定期测算各区域掩蔽容量和需求缺口,动态调整规划指标。(3)推进地下空间互联互通,形成网络化格局。以轨道交通站点、大型地下综合体为核心节点,把相邻人防工程之间的连接通道打通,让分散的节点连成线、织成网。地下空间开发时统一预留接口条件,把连接通道的建设标准和权属界定清楚,逐步形成集掩蔽、疏散、物资转运于一体的网络化地下防护空间体系,提升整体防护效能和平时使用便利性。

### 3.2 创新复合利用模式, 实现平战功能融合

(1) 完善平战两用功能设计, 提高转换效率。新建工程全面推行模块化和标准化设计, 把防护单元划分和平时功能分区协调起来, 提前预留战时设备安装空间和管线接口。编制平战功能转换技术导则, 明确转换工序、周期和验收标准, 推广快速转换工法和装配式防护设备, 把平战转换时间压缩在规定时限以内, 让平时使用效益和战时快速转换能兼顾。(2) 拓展多元化利用场景。走出传统停车仓储的老路子, 因地制宜植入应急避难场所、防灾物资储备库、地下科普教育基地、社区文体活动中心、智慧冷链仓储等复合功能。建立“平时服务民生、急时应急保障、战时防护掩蔽”三级功能响应机制, 制定分场景功能切换预案, 实现人防空间在不同场景下的高效利用<sup>[4]</sup>。(3) 推进存量工程更新改造, 盘活闲置资源。对老旧人防工程全面摸底调查和安全鉴定, 根据结构状况和区位条件分类施策: 结构完好、区位好的, 做结构加固、设施更新和环境提升, 引入适配的公共服务和商业运营业态; 有安全隐患但还有利用价值的, 专项维修加固后重新用; 确实改不了的, 依法报废回填, 释放地下空间资源。

### 3.3 健全长效管理机制, 提升运营管理效能

(1) 厘清部门权责, 构建协同机制。把人防、自然资源、住建、城管、消防各部门在规划审批、建设监管、平时使用、战时征用各个环节的职责分工理清楚, 建立联合审批、信息共享和联席会议制度, 消除管理盲区。推行“一枚印章管审批”“一张清单管责任”的权责清单制度, 形成全链条闭环管理。(2) 完善政策激励, 激活市场动力。出台人防工程平时使用管理办法, 把产权归属和使用权流转规则定清楚。设立开发利用专项资金, 对公益性利用项目给予建设和运营补贴。社会资本参与的平战两用改造项目, 在税收减免、土地使用、金融信贷等方面给政策倾斜, 探索“政府引导+市场运作+社会参与”的多元投入模式<sup>[5]</sup>。(3) 构建常态化运维监管体系。建立定期巡查、维护保养、安全评估三位一体的监管制度, 明确运维责任主体和经费来源。实行年度报告和分级分类管理, 对防护设施完好率、设备运行状态、结构安全水平动态评价, 确保工程长期保持良好的战备状态。

### 3.4 引入智慧技术赋能, 推动高质量发展

(1) 搭建智慧人防综合管理平台。依托地理信息系统 (GIS) 和建筑信息模型 (BIM), 建一个涵盖人防工程空间分布、结构信息、防护设备台账、维护记录等核心要素的一体化数字档案库, 把规划、建设、运维全流程管起来。(2) 应用智能监测与应急预警技术。布设物联网感知终端, 对工程结构应力、渗漏状况、空气质量、设备运行状态实时在线监测, 结合大数据分析建立风险预警模型。把智慧人防系统接入城市应急管理指挥平台, 实现战时防空和平时防灾的应急联动与快速响应。(3) 依托大数据支撑精准运营决策。采集人防空间使用率、人流热力分布、周边配套设施供给这些数据, 科学评估空间利用效益, 动态优化功能配置和运营方案。靠数据驱动, 让人防地下空间管理从经验管理转向数据管理, 提升精细化、智能化水平。

## 4 结束语

从平战结合的理念出发, 把现状和短板过了一遍, 从规划统筹、功能复合、机制完善和智慧赋能几个维度搭建了优化框架。把空间布局理顺了, 利用模式创新了, 管理机制补齐了, 智慧手段用上了, 资源闲置、功能割裂、管理滞后这些老问题就有解了。后续还要在政企协同和政策保障上持续下功夫, 把存量资源进一步激活, 让人防工程在战备、应急和民生三个层面发挥出更大价值。

## [参考文献]

- [1] 倪庆成. 人防工程地下空间规划利用策略研究[J]. 江苏建材, 2025, 9(4): 88-90.
- [2] 文改娥. 人防工程建筑设计与地下空间的利用[J]. 建材发展导向, 2024, 22(23): 41-43.
- [3] 李明, 张伟. 城市地下空间与人防工程协同开发策略研究[J]. 地下空间与工程学报, 2022, 18(3): 721-728.
- [4] 余功银. 人防建筑设计与城市地下空间规划要点分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2024, 13(20): 88-90.
- [5] 陈刚, 王丽. 平战结合人防工程建筑设计优化与实践[J]. 建筑学报, 2021, 7(6): 78-83.

## 作者简介:

李凯东(1994—), 男, 白族, 云南人, 本科, 工程师, 研究方向: 国土空间规划。