

# 当代建筑设计中的人防工程设计探讨

曹大鹏

山东林李建筑设计有限公司 山东 济南 250000

**[摘要]**人防工程在保障群众生命安全、避免财产损失方面发挥着基础性的作用。并且人防工程结构设计越来越受到人们的关注。本文首先分析了人防工程相关概述以及应用现状，进而分析了如何做好人防工程设计工作。

**[关键词]**建筑设计；人防工程；设计

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.12.507

## 引言

社会不断进步，国民经济快速发展，各种新的科技成果涌现出来，人民防空正在不断扩大职能范围。人防工程除了需要在战争的时候对敌人的空袭予以防备之外，还可以减轻由于战争带来的危害，在和平时期也可以很好地发挥作用，即有效应对恶劣自然环境造成的灾害，预防突发事件，使得经济有所保障，同时对经济发展起到一定的促进作用。作为防护建筑的人防工程，对于建筑要合理设计，主要的工作就是坚持工程防护原则，对于工程要采取科学有效的防护措施。

## 1、人防工程概述

人防工程指的是人民防空工程，是在战争时会给广大群众提供合适的避难场所，完成躲藏、进行医疗救援以及生活物资进行储备等相关活动的场所。在最初时期，人防工程大多以地道以及坑道为主要形式，随着时代的发展，当前的人防工程逐渐实现规范化以及科学化的，出现了附建式、单建式的形式，已经不再是过去的防空洞模式。而在目前建筑施工进行中，人防工程比较多的是附建式。其推进施工过程中时更为容易，而且对于建筑面积总体要求适中，同时在施工建设时的成本相对较少。此外，当战争来临时，还能为人们提供合适的避难地方，有着一定的防空作用，在实际建设中，附建式的人防工程建筑设置为建筑的总体功能下，与其他形式相比较，属于整体式，这样能有效降低建筑工程整体的造价成本。

## 2、人防工程应用现状分析

从1949年以后，我国相关部门高度重视人防工程建筑的规划和施工。各级城市在二十世纪六七十年代为响应国家“深挖洞，广积粮”的宗旨，加速了各地区人防工程的建设速度，同时人防工程的施工方式也从封闭式朝向开放式的方向进步。在当时，因为人防工程在总体设计的规范化以及图集并不完备，在设计方面也没有科学合理的规划，导致部分人防工程存在施工质量问题的。随着我国城市经济的不断发展，我国人防工程的法制化建设，规范化设计奠定了良好基础，大幅度的促进了我国人防工程的建设速度，多种用途的地下工程在我国各地中都有一定的开发以及和利用，如：地下购物中心、地下停车场等，这大大提高了我国城市土地

空间的使用效率，为人们的工作生活提供便利，提高战时人防工程的应用效率。

## 3、建筑设计中的人防工程设计

### 3.1人防工程结构部位设计要点

在建筑设计工作中，主体部位十分重要，直接关系到整个设计的质量。在进行人防工程主体部位设计时，设计人员必须根据其等级来进行。在设计工作时，配备的装备必须根据各部位防护系统的不同进行相应的调整。而且，还要设置隔离区域。一般来说，普通人防工程设置的隔离带，大多数为钢筋混凝土建造的密封防护墙，厚度则要求相关背景的工作人员细致和计算根据结果后进行判断。但一般来说，设置的密封防护墙中往往会设置通道，以备不时之需。

### 3.2主要出入口防倒塌设计

人防工程在战争的时候要能够很好地发挥作用，出入口是非常重要的部位，所以，需要将其在倒塌范围之外布置好，防止有倒塌物出现而将这里堵塞。当炮弹点以及倒塌物飞散的时候并不存在规律性，即使在倒塌范围之外，仍需注意防堵塞问题。目前，但为了保证和平时期能够使用，建筑面积需要进一步增加，让口部建筑成为地面建筑物，规模要相对小一些，也可以形成一定的规模，这样的出入口，实际上变成了“室内出入口”，这种做法是不符合战时使用要求的。所以在倒塌范围之外的口部建筑通常所采用的是轻型建筑，这是因为轻型建筑被核袭击之后，就会有冲击波产生，不会将塌落物“吹走”，也不会因此造成堵塞问题。当处于相对密集的建筑群当中，口部建筑的设计需要严格按照防倒塌棚架进行，顶盖和柱子的抵抗力充足，不会因此出现倒塌问题。

### 3.3人员掩蔽工程

第一，人员主出入口设计：人防地下室位于负二层及以下，设计楼梯间直通室外或通至负一层坡道出入口，第二，人员次出入口设计：通过主室内楼梯疏散，设置多个次出入口。第三，掩蔽抗暴单元划分：单元规模500m<sup>2</sup>内。第四，人防配套设施与用房设计：包括战时生活水箱等，具体根据实际抗力、防化级别、防护剂量限值等进行针对性设计，平衡好人防工程的防护功能与工程造价。

### 3.4非人员掩蔽工程

人防物资库设计：在设计中需合理确定各项参数，如车行通道、堆放区以及物资种类与宽度尺寸；物资分类敞开式堆放；辅助房间做好合理的规划设计，包括进排风机房、厕所、配电室、贮水箱。专业队工程、人防内部与外部连接设计时，需做好人员疏散通道、人防口部风井等防倒塌设计；平战转换设计时需参考相关规范要求，控制好转换工程量，且预制构件数量不宜高于设计规范中。

### 3.5 配电系统的设计要点

人防工程配电系统的设计主要体现为平时和战时两种不同场景下的电力供给设计。在设计时，明确配电设计的主次性。其他设备的运行则划分为三级负荷。实际的配电设计时，要按照“先一后二再三”的顺序进行安全性等级设计。在对应急照明设备进行设计时，应尽可能地选择节能灯。在对特殊节点的应急线路进行设计时，可按照暗线的方式进行布置，从而保证防护密闭门和防护门框以及防护墙的整体密闭性。

### 3.6 防火通风设计

对于人防工程而言，在满足防护设计要求的前提下，最重要的内容就是防火设计。根据保护对象的不同，可分为防火设备设计和建筑防火设计两部分。防火墙可以起到隔离外部火灾危险的作用；灭火设备的建造通常起到扑救室内火灾的作用。人防工程需要根据项目的使用功能来合理分隔防火分区。在正常情况下，消防概念充分考虑了对人防概念的影响。

一旦发生火灾，不仅会危及居民财产，还会使在内部的使用人员吸入大量有毒气体，因此通风系统可以起到保护作用。由于通风系统的风道出现在空调机房的隔墙、防火隔间和配备必要设备的房间，以及各层的垂直风道和水平风道的交接处。只有当防火阀加热到一定温度时，它才会熔化并自行关闭。

### 3.7 建筑系统的设计要点

人防工程建筑系统的设计主要包括防护单元的设计以及防护单元连接通道的设计等。在防护单元的设计方面，除了要保证各防护单元自身主体结构达到相应的承载力以外，还要在相邻防护单元之间加装防护密闭隔断门进行空间隔断，以明晰各防护单元的界限。在主体结构承载力设计方面，应当保证工程建筑整体采用混凝土材料施工，确保建筑的外墙与岩体保持足够的接触，以确保工程整体的防护能力和效果。

在防护单元的设计中，人防区隔断门主要选择使用钢结构，并设置多道安全锁，门的启闭状态应当由楼宇自动化系统（BuildingAutomationSystem, BAS）专业采集。在防护区门槛的设计方面，宜采用活门槛，以便疏散通道人员的快速同行。在防护区的出入口，除了留出足够数量的出入口外，

要对其他备选的出入口进行密闭门方式的封堵设置，确保在需要开启时能够快速启动。

### 3.8 人防工程给排水设计

给排水系统是现代人防设施的重要组成部分，在战时期间，少数精确制导武器、云爆弹、核武器等大范围杀伤性武器可能对一定范围内的供水设施造成破坏，严重时可能导致人防工程的基本生活用水断流，因而人防项目中的给排水设计施工应重点考虑战时期间各类型武器对设备造成的破坏，或通过水循环进入到人防设施内等问题。当人防工程处于平时状态下，给水系统应分担一部分城市供水管网的供水需求，且整体供水系统可无压力供应人防设施的平时用水需求，无需进行过滤或加压。当城市公共供水管网难以发挥作用时，人防给水设施则采用储水箱供水的方式。人防设施中的给水的设计需结合内部容纳人数，精确计算各防护单元在战时所需的生活和饮用水需求量，进而进行对应储水箱设计。另外，各防护单元内的储水箱应做好独立性设计，避免出现交叉混用，不同的防护单元需进行隔离设置，且同防护单元在生活以及饮用水源方面需采用独立设计方案。为保证贮水的质量，维护战时功能正常，人防工程在储水箱设计时应重视消毒和换水，因此在设计过程中应采用科学的设计方案。根据供水设施的要求，需在供水装置位置增加对应的水泵以及应急电源。除了上述重要的设计指标外，在给排水方案的具体规格和规划区域方面需结合人防各防护单元的具体位置进行合理规划，确保给排水设施的层高、间距满足相关要求。

在排水设计方面，人防工程的排水设施主要针对污染区的洗消废水以及生活区的日常排水。污染区，主要针对人防设施的外部区域，在战争状态下可能存在污染问题，因此染毒废水必须单独排出，因此在设计过程中需针对生活区域的配水管道进行区分，并将污水导入到集水池。

## 4、结语

人防工程是可以实现确保人民群众生命财产安全，是现代建设的重要内容。充分了解人防工程的防护原理、防护措施、积累设计实践经验，有助于做好人防工程设计工作，提高人防工程质量，进而最大程度确保人工工程的作用发挥，不断推进我国经济以及社会的发展。

### 参考文献

- [1]庄伟杰. 建筑设计中的人防设计探析[J]. 住宅与房地产, 2019(33): 59-60.
- [2]杨华春. 住宅小区人防工程电气设计探讨[J]. 新型工业化, 2019, 11(11): 174-176.
- [3]陈军. 人防工程通风空调设计问题及解析[J]. 智能城市, 2019, 7(20): 84-85.
- [4]马倩. 人防工程建筑设计分析[J]. 工程技术研究, 2018, 6(18): 214-215.