

# 加强人防工程安全管理工作的探讨

张勇

抚州市人防发展服务保障中心

**摘要：**人防工程是我国社会发展、国防建设的重要内容。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。

**关键词：**人防工程；安全管理；工作途径

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.04.075

## 引言

人防工程也叫人防工事，是指为保障战时人员与物资掩蔽、人民防空指挥、医疗救护等修建的防护建筑。人防工程按构筑形式可分为坑道式人防工程和地道式人防工程；按战时功能可分为指挥工程、人员掩蔽场所、疏散干道、医疗救护工程和配套工程等；按结构体系可分为砌体结构和混凝土结构等。坑道式人防工程一般在地下开挖，地道式人防工程一般在山体内开挖，整个走势沿着山体向上；现存的人防工程以地道式人防工程为主。

## 一、工程防护原则

### （一）有效抵御武器杀伤破坏的人防工程

首先是甲类人防工程。这种工程的防御工程是非常大的，能够有效抵御核爆炸冲击波和热辐射，避免产生放射性污染，还可以起到防御核电磁脉冲的作用，这种类型的功能对杀伤性破坏因素具有很好的抵御效果；甲类人防工程对化学武器具有很好的防御功能，避免生物武器以及常规武器造成杀伤破坏作用，防止地面建筑物因为各种灾害而倒塌，对于城市火灾也可以起到很好的预防作用。其次是乙类人防工程。这种类型的功能对于预定的化学武器可以起到很好的预防作用，避免生物武器以及常规武器造成巨大的破坏；可以防止地面建筑物受到破坏而倒塌，对于城市火灾也可以起到很好的预防作用。

### （二）人防工程的防护原则

在防护核武器的时候仅仅对一次作用予以考虑，不会对多次重复作用予以考虑；如果是常规武器，其防护性也仅仅考虑一次作用，防空地下室一般不会过多地考虑抵御炸弹的效果，也不会考虑其是否具有破坏性的

作用；人防工程是否具有防化等级，战时功能起到很好的确定性作用，如专业队队员掩蔽部，一等人员掩蔽所防化等级为乙级，二等人员掩蔽所的防化等级为丙级，物资库的防化等级则为丁级等。

## 二、加强人防工程安全管理工作途径

### （一）检测鉴定内容

1) 工程地质调查。查阅人防工程所在地相关地质资料，可在人防工程内采用轻型钻探方式辨别地层，钻取土试样进行室内试验。2) 水文地质调查。查阅人防工程所在地相关水文资料，分析判断地下水位，对人防工程存在的渗漏水、积水状况及水淹程度进行调查，查明其产生的原因，在渗漏水及积水位置处采取水样做室内试验。3) 灾害记录调查。对人防工程所在地曾发生的自然灾害和地质灾害情况进行调查。4) 地面建筑物调查。对人防工程所在地面建筑物的情况进行调查，主要调查基础型式、埋深等。5) 结构上作用调查。对人防工程结构上作用进行调查，主要包括永久作用、可变作用等。6) 结构工作环境调查。对人防工程结构所处的工作环境进行调查。7) 几何尺寸检测。对人防工程的断面尺寸进行检测，并可采用探地雷达对衬砌厚度进行检测。8) 材料强度检测。对人防工程衬砌材料的强度进行检测，混凝土材料可采用回弹法、钻芯法，毛石砌体材料可采用钻芯法，砖砌体材料可采用回弹法、贯入法等。9) 钢筋检测。对人防工程钢筋混凝土结构构件的钢筋配置采用电磁感应法或开凿法进行检测，对出现锈蚀的钢筋测量其锈蚀程度。10) 结构裂缝检测。对人防工程结构构件出现的裂缝采用裂缝检测仪、读数显微镜、裂缝比对卡等进行检测。

### （二）常规武器的防护

常规武器是将炸药以及燃烧剂作为填充物，当炸药经过点燃之后，产生化学反应，可以瞬间将敌方消灭。人防工程对常规武器可以起到有效的抵御作用，比如，航空炸弹是常规武器，也被简单地称为炸弹，或者航弹。根据炸弹所产生的不同破坏作用，可以对其进行划分，即破坏力不是很大的普通爆破弹、具有一定破坏作用的混凝土爆破弹，具有非常强破坏力的穿甲弹和半穿甲弹。人防工程只考虑防普通爆破弹。普通爆破弹是利用其弹内炸药的爆炸作用杀伤人员、破坏建筑物。按常规武器直接命中并且要求不产生局部震塌破坏的工程，如果以结构直接防护则需要有很大的结构厚度。例如抗7501b的普通爆破弹，就需要2.0~2.5m厚的钢筋混凝土，如常规武器口径越大，需要的结构厚度也就越大。

因此，对于等级较高、要求防常规武器直接命中的工程，宜采用成层式的结构，也即在工程结构上设置遮弹层，或采用岩石中的坑道式结构以及深埋结构，使常规武器离开工程结构一定距离以外爆炸，而不是贴近或者侵入到工程结构内部爆炸。对于防护等级较低的一般防护工程，对于常规武器是否能够命中的问题不需要考虑，而是要对其非直接命中方面的问题予以考虑。例如按平战结合，量大面广的防空地下室等普通人防工程。为了防止孔口设备被炸坏，使工程丧失抵抗爆炸冲击波和防毒能力，防护密闭门，防爆波活门等应尽量靠里设置。人防工程的出口和入口位置要做好分散布置工作，室外出口和入口至少为一个，而且要保证出口和入口的位置尽量分散布置以提高出入口战时的可靠度。另外在人防工程内部还需要合理划分，按照规定可以划分为两个单元，其中一个为防护单元，另一个是抗爆单元，采用这种划分方式可以使工程有较高的生存概率。对于常规武器爆炸空气冲击波以及土中压缩波的整体作用，防护结构和口部防护设备，包括口部通道，门框墙等口部构件均必须有足够的抗力。

### （三）人防工程维护管理对策

#### 1. 加强维护工作

（1）进一步做好工程建设及维护管理。相关部门应优化审批审查流程，提高服务质量，严把防空地下室建设与易地建设关口，既要保障人防工程建设数量和建设质量的双向提升，又要确保人防工程的维护管理，切实做到防空地下室建设数量、质量、后期维护等符合国家标准；督促好一批未开工人防工程维护项目，提高开工率，确保开工项目管护工作；继续加大对在建和已建工程的维护督导检查力度，确保工程质量和工程使用安全；积极争取人防工程的补助资金，保障人防工程维护管理工作的长效推进。（2）成立工程建设质监及安全生产小组。对于在建结建工程，逢工程节点，安全生产小组应及时到场，严格按照标准进行质量监督，进一步确保结建工程的人防防护质量。安全生产小组对平战结合工程及在建工程除工程年检及汛期检查外，还应开展不定期检查，对平战结合工程重点检查人防工程主体结构是否完好，人防工程内是否堆放易燃易爆物品、用电是否规范、是否有住人、防雨水倒灌设备设施是否齐全等；对在建人防工程涉及的高大模板支撑体系、深基坑、高边坡、起重机械设备、电源线路等危险源进行检查并督促施工单位做好防范应急准备。对在检查中发现的问题，安全生产小组应责成有关单位限时整改到位。

（3）推动指挥系统与维护管理有效结合。相关部门应加快推进人防信息指挥系统建设，健全人防机关和维护管理相关机关指挥平台之间的通信手段，确保有线无线通信和影像视频、文字数据等在各种条件下的有效通信；将人民防空预警和警报系统逐步融入国家应急管理

组织指挥系统，进行信息共享，增强国家通信警报系统的反应能力；增加应急平台、其他专业信息系统和指挥系统之间的互联互通，逐步形成更加完善的国家紧急处理、灾难救助指挥协作机制。

#### 2. 把人防建设融入服务民生中，利民便民

相关部门应认真总结并运用人防资源保护、改造和服务人民的成功经验，积极推动人防资源在更高水平、更大面积、更佳效率基础上的经营运作，让城市人防工程建设结果更为有力高效地惠及广大人民群众；积极发展城市人防建设的公共服务功能，为市民提供地下停车场，打造城市商务、文娱、休憩空间，进一步完善城市基础设施，提高城市档次品味；同时，全面推行机关工作人员管理规范化建设，加强对懒政怠政人员的问责力度，逐步加快行政审批改革，精简审批事项，加强人防管护维修工作，不断提升人防工程维修管护质量和水平。

### （四）通风系统的设计要点

目前，在人防工程通风系统的设计方面，主要按照人防工程的规模或者功能设定进行差异化的设计，即按照一般设防站和重点设防站两种类型进行通风系统的设计。第一，在一般设防站的通风系统设计时，应根据预设的掩蔽人数计算清洁式通风的标准。按照常规人防密闭区掩蔽800~1500人的标准来测算，一般要满足7000m<sup>3</sup>/h进行设计。在设计重点设防站的通风系统时，要注意保证通风系统的滤毒通风功能，将滤毒、滤尘等设备以及进风机房等安装配置在距离新风道或者新风井比较近的位置。同时，要对车站内的新风道和新风井的设置进行优化，使人防工程启动后，这些风道和风井能快速转换为人防进风道和进风井。第二，对于重点设防站人防工程送风方式的设计，应当按照平时站内通风空调系统和环控通风中的风口与风管结合的方式进行送风，以保证设防站内人防工程通风的顺畅。在重点设防站的排风系统设置方面，除了配置相应的配方装备和通道以外，还要注意做好防毒通道的设计，即在重点设防站内设置一段对角分布的防毒通道，用于人员的临时出入。此段的排风管道设计宜采用超压排出的方式。

### （五）优化抗震结构设计

人防工程建设是为了保障高层建筑居民的人身安全，其中工程的抗震性是否达到一定的水平，标志着地震到来时人防工程是否能够抵御外来的威胁。因此建筑设计人员在方案设计中应当注重提升工程抗震结构设计的质量，减少突发自然灾害对居民的影响。首先，严格按照实际情况选择建筑材料。为保证内部建筑材料的质量，工作人员应当做好调查工作，提前了解建筑内部的具体情况，根据不同场所进行合理安装，根据高层建筑的具体情况设计承载力的分布体系。为了使工程建设的内部结构更加稳定，不断提高人防工程的稳定性，设计

人员应当根据高层建筑垂直形态的特点选择建筑构件。其次,制定合理的设计方案。如果地震的强度过大很有可能产生地基沉降现象,进而会破坏人防工程的内部结构。因此,建筑设计人员在确定设计方案时,应充分考虑地基的建设情况,并根据高层建筑的内部结构调整方案。最后,保证上部结构与桩箱的高度持平。建筑设计人员应当详细了解桩箱安装的深度,及时根据桩箱上部的物体结构进行调整,尽量保证上部结构与桩箱的高度持平。这种结构设计能够增加建筑之间的承重力,从而间接提高人防工程的抗震能力。

### (六) 配电方案选择

战时电力负荷级主要对内部电源有供电要求,平时电力负荷级别主要对城市电力系统提出要求。电力系统引入两路外电源可以满足平时一、二级负荷要求,引入一路外电源可以满足各级战时设备临战期的使用要求。

#### 1. 低压配电室、电站控制室

低压配电室、电站控制室的每个防护单元的战时配电回路应该各自独立,对于距离电站比较远的人防工程,应该根据规范对每个防护单元采用区域放射式供电,不能在人防工程内增加中间级配电装置,然后,再给各个防护单元进行放射式供电。

#### 2. 减少每个防护单元的进线数量

每个防护单元都配置战时用电电源一路,工业商业、居民生活电源各一路,每个防火分区的路应急照明电源,包括防火卷帘、电伴热疏等电源,以及两路排烟风机电源。对于平时作为车库的战时二等人员掩蔽所,防火分区应该包含两个防护单元,每个防火分区都要从建筑物的低压配电室、电站配电室中引出两路电源。

#### 3. 战时引接电力系统电源

这类电源被视为消防电源,对于平时二级照明电源,也可以做战时二级照明,排水泵电源也可以对接战时排水泵,所以可以平战排水泵合用,但是,不可接平时、消防、战时合用排水泵。战时外电源也不能作为平时消防电源,以满足消防设备用电使用专用回路的要求。

#### 4. 地下室引自电力系统的外电源

人防地下室引自电力系统的外电源,必须定义为战时电源而不是平时电源,比如,不能将消防工作备用电源作为战时外电源。消防工作电源、战时外电源都引自建筑物低压配电室时,也要保证消防外电源和战时外电源的专业性。

### (七) 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。当投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,有的主要出入口

虽然设在地面建筑的倒塌范围之外,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,室外出入口没有条件在地面建筑倒塌范围外布置的时候,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,支撑倒塌荷载和预定冲击波荷载,不会因此出现倒塌问题。

### 结语

目前现存的人防工程大部分都存在一定程度的病害,随着时间的推移,病害会日趋加重。此类人防工程不仅无法达到战时防护功能,在平时也可能成为城市里加剧并放大自然灾害的潜在隐患。因此,对人防工程进行安全性鉴定和隐患排查十分必要。对存在问题的人防工程应根据实际情况进行必要的处理,尤其是存在较大安全隐患的人防工程,应及时进行加固处理或报废处理,以避免对人民生命财产安全和地面交通及建筑安全造成影响。在对人防工程进行报废处理时,应根据城市规划等方面选择合适的方案,并且按照相应流程进行。

### 参考文献

- [1]曲学锋.浅谈高层建筑的人防工程结构设计策略[J].地产,2019(12):50-51.
- [2]张明威.高层建筑的人防工程结构设计研究[J].房地产导刊,2019,(36):43.
- [3]唐海明.关于高层建筑的人防工程结构设计原理及方法分析[J].科技展望,2017,27(8):282.
- [4]吴君.关于高层建筑人防工程结构的设计探讨[J].建材与装饰,2016(16):132-133.
- [5]吕志国.浅析高层建筑人防工程的结构设计[J].建筑工程技术与设计,2018,(15):872.
- [6]潘峰,马小娇,毕晶晶,等.人防工程管孔防护密闭封堵新型材料及施工技术研究[J].工程建设与设计,2020(14):12-14.
- [7]赵子维,郭东军,陈雨露,等.关于人防工程规划中掩蔽人口基数的探讨[J].地下空间与工程学报,2020(增刊1):25-27.
- [8]杨峰.人防工程施工与质量控制之探讨[J].江西建材,2020(8):36-38.
- [9]徐可昕,宋菊芳,柒晓亮,等.平战结合视角下的人防工程规划研究[J].城市住宅,2020(7):58-61.
- [10]王宏.对人防工程维护管理的相关研究[J].建材与装饰,2019(28):85-86.