

人防工程施工管理质量问题和解决措施分析

文 / 张 玉 济南市人防工程质量中心

摘要：人防工程的施工特点包括其独特性、高技术标准、巨大的安全风险、严格的质量标准以及对工期的严格要求。人防工程施工的复杂性和困难性是由这些特性所决定的，这也对施工方法和技术的选择提出了更高的标准。因此，在进行人防工程的建设时，管理人员必须深入考虑其独特性，并选择合适的施工技巧和方法，以确保工程能够顺利进行并高标准地完成。

关键词：人防工程；施工质量；管理措施

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.07.035

引言

在我国，人民防空工程的建设和管理遵循“平战结合、防护为主、全面规划、重点建设”的原则。在项目的初步设计阶段，工作人员必须充分考虑到工程在和平和战争时期的双重功能，以确保在战争或紧急情况下能够迅速转化为防护设施。

一、人防工程概述

人防工程，其正式名称是人民防空工程，它是国家安全架构的核心部分，其主要目的是在战争时期确保人民的生命和财产安全，以及维护国家的战略安全。它涵盖了众多的保护建筑和设备，例如地下的避难所、地下通道、隧道和防空地下室等。这些建设项目不仅在军事领域起到了至关重要的角色，同时在和平的日子里，它们也展现了其在社会中的关键作用，例如作为地下的交通和存储设备。

随着现代战争模式的演变，人民防空工程也在持续地进行升级和完善。现代人防工程不仅注重传统的防护功能，还强调综合利用，充分考虑了战时的医疗救护、指挥通信、人员掩蔽等功能（如图1所示）。



图1 人防工程主要功能

二、人防工程施工特点

人防工程的施工特性主要涵盖了以下几个方面：第一，施工所处的环境具有其独特性。人防工程的施工环境具有其独特性，通常需要在地下施工，并受到地下空间、地质状况和地下管道等多种因素的制约。地下空间的狭窄和复杂性为施工过程带来了巨大的挑战。另外，由于地质环境的多样性，施工技术和方法的选择也会有所不同，这无疑增加了施工过程的复杂性。与此同时，地下

管道的存在也提高了施工过程中的风险和复杂性。第二，施工过程中对技术的标准非常严格。人民防空工程的施工技术标准很高，必须熟练掌握特定的施工方法。例如，在地下工程中，有一些特定的施工方法，如暗挖技术和盾构技术等；施工技术在结构工程中的应用，涵盖了钢筋混凝土结构和钢结构的施工方法等；还有一些特定的建筑工程技术，例如人防门和人防窗等。要真正掌握这些技术，管理人员需要有经验丰富的专业技术人员和深厚的施工背景。第三，施工过程中的安全风险较高。人防工程施工中的安全风险较高，主要体现在以下几个方面：首先，施工环境的复杂性和不确定性可能导致施工过程中出现意外情况，例如地下管线的损坏、地质条件的变化等；其次，由于施工技术的独特性和高标准，施工过程中可能会遇到各种技术难题，例如结构的安全隐患和施工的质量问题等；最后，施工期间的安全管理具有很大的挑战性，这需要有严格的安全管理规定和手段，以及经验丰富的安全检查人员。第四，对施工的品质有着严格的标准。人防工程施工的质量标准非常严格，这主要是因为人防工程具有其独特和重要的性质。人民防空工程直接关联到国家的战争可能性以及人民的生命和财产安全，因此，其施工质量将直接影响到该工程的防护效能和可靠性。因此，在施工阶段，必须实施严格的质量管理和检查程序，以确保工程的质量完全达到设计和规范的标准。第五，施工的时间要求非常严格。由于人防工程具有其独特的性质和紧迫的需求，其施工工期的要求变得尤为严格。在战争或突发事件中，人民防空工程应迅速完工并开始运营，以充分发挥其保护功能。因此，在施工阶段，管理人员必须对施工计划和各个工序进行合理的规划，以确保工程能够如期完成。

三、人防工程施工管理常见质量问题分析

（一）设计阶段的问题

在人防工程的设计阶段，常见问题主要包括设计理念落后、设计深度不足以及设计变更管理不规范。设计理念落后可能导致工程设计与现代安全需求脱节，无法满足新形势下的防护要求。设计深度不足则意味着设计文件未能详尽地反映工程的各项技术要求，增加了施工

过程中的不确定性，可能导致施工难度增加或后期使用问题频发。设计变更管理不规范会导致设计变更频繁且缺乏有效控制，影响工程的连续性和一致性，也可能因为变更后的设计未经充分评估而带来新的风险^[1]。

（二）施工阶段的问题

施工阶段常见的问题主要涉及施工质量控制不严、施工现场管理混乱以及施工安全事故频发。施工质量控制不严可能由于施工单位技术水平不足、施工工艺选择不当或施工监管不到位等原因造成，这些问题会直接影响人防工程的结构安全和使用寿命。施工现场管理混乱则可能导致施工进度延误、成本超支以及施工质量问题频发。施工安全事故频发反映了施工现场安全管理存在漏洞，威胁施工人员的生命安全和工程的顺利进行^[2]。

（三）验收与维护阶段的问题

验收与维护阶段的问题主要表现在验收程序不规范、维护保养不到位以及维护资金和人员配备不足。验收程序不规范可能导致工程缺陷未被及时发现和纠正，影响工程的最终质量。维护保养不到位则可能导致人防工程在使用过程中出现故障或损坏，影响其长期稳定运行。维护资金和人员配备不足则可能导致维护工作无法得到有效执行，影响工程的维护质量和使用寿命。

四、人防工程建设质量监督优化措施

（一）加强设计审查与优化

针对设计阶段的问题，应强化设计审查机制，确保设计方案符合国家相关标准和规范，满足人防工程的实际需求。设计审查应涵盖方案的合理性、安全性、经济性和可行性等多个维度，确保设计的全面性和前瞻性，应鼓励设计单位采用创新技术和理念，对设计方案进行持续优化，提高设计的科学性和实用性。应建立严格的设计变更管理流程，对设计变更进行严格的审查和评估，确保变更后的设计方案仍然符合工程质量要求。建议实施设计质量责任制，明确设计单位和设计人员的责任，提高设计质量意识，确保设计质量^[3]。

（二）严格材料与设备管理

严格材料与设备管理，应建立健全材料与设备采购、检验、存储和使用的管理制度，确保所有材料和设备符合国家标准和工程要求^[4]。应加强对供应商的资质审查，选择信誉良好、质量可靠的供应商。在材料和设备进场时，应进行严格的质量检验，不合格的材料和设备不得使用。建议采用信息化管理手段，如材料与设备管理系统，实现对材料和设备全过程的跟踪管理。应定期对材料和设备进行维护和保养，确保其性能稳定和使用寿命，应建立材料与设备质量追溯机制，一旦发现问题，能够迅速追溯到源头，及时采取措施。

（三）提高人防工程施工技术水平的措施

1. 从业界声誉较好的施工队伍中优选专业化的人防工程施工队伍和某些特定专业技术较好的建造师，其多年专业建造工作可有效避免某些可能经常犯的错误。施

工单位应当按照施工技术标准和经审查合格的施工图设计文件进行施工。2. 施工单位应在开工前编制人防工程防护部分专项施工方案，特别是某些防护施工易出错影响防护质量的常见问题，要有针对性的技术方案。应将防护设备定点生产安装企业的人防工程、防护设备设施施工方案纳入其中，并征询设计单位的技术意见，修订后报建设、监理单位审查批准后实施。3. 人防工程专项施工方案要传达交底到班组，落实到施工工序的隐蔽前验收过程。隐蔽验收记录需详实并附有视频和照片，以确保质量可追溯。在浇筑混凝土前要对验收资料再复核一遍，专业又精细的过程控制可有效避免施工错误发生^[5]。

（四）工程监理单位提高人防质量管理水平的措施

1. 从业界声誉较好的专业监理队伍中优选专业化的人防工程监理队伍和某些特定专业技术较好的专业监理工程师，其多年专业工程监理工作可有效避免某些可能经常犯的的错误。监理单位要组织专业力量，必要时公司技术总工应参与细致审查施工单位提交的人防工程施工方案，对不完善的部分技术要与设计单位协商共同指导修正，从而保证施工质量。2. 强化事前控制，编制人防工程监理实施细则，提出保证防护质量的监理要点和措施。3. 对关键部位或工序加强旁站和平行检验，认真做好隐蔽工程和有关检验批的质量验收。

（五）人防审批监管部门提高人防质量管理水平的措施

1. 从思想上重视人防工程质量管理。在国防动员改革时期，工作人员要清醒地意识到担负着为民铸盾，建设护佑人民群众战时生命财产安全掩蔽场所的重大使命任务。2. 加强业务知识技能学习，熟练掌握人防工程建设质量管理的法规、政策、规范及强条，学习借鉴其他地区人防主管针对频发的质量问题的处理经验做法，排查管辖工作可能出现的问题，提前预判、提醒、防范，做好预案并落实预案内容，做到我懂、我行。3. 在监管过程中严格把关人防工程建设质量。明确建设主体责任，审查专业人员配备情况及完成的专业技术成果情况。主管部门要明确监管项目的责任人，及早管控责任主体单位履职出现的建设质量错误，监督整改纠正，从而推进人防工程建设质量提升^[6]。

（六）规范验收程序

规范验收程序是确保人防工程建设质量的重要环节，应明确并严格执行验收标准和程序，确保验收工作的科学性、公正性和透明性。在验收过程中，必须按照相关标准和规范，对工程的各个部分进行细致全面的检查，确保每一项工程质量都达到规定要求。对于在验收过程中发现的问题，应立即采取措施进行整改，确保工程交付使用时无任何质量隐患。

五、工程施工质量管理在人防工程中的实践应用

某地铁建设中，人防工程合理地融入到地铁车站的

设计中,充分发挥其防护功能和空间利用效益。该线路部分地下车站的人防工程被设计成车站的一部分,与地铁站厅、站台等空间相连,形成一个完整的地下交通枢纽。这种设计不仅有效保障乘客在紧急情况下的安全,还提高车站的运营效率和利用率。该工程施工质量管理措施如下:

(一) 设计质量控制

在实际建设中,设计师充分考虑人防工程的安全性、功能性和美观性。通过合理设置出入口、疏散通道等设施,确保乘客在紧急情况下能够及时疏散到安全区域。同时,人防工程的设计还充分考虑车站的美观性和舒适性,采用现代化的建筑材料和装饰手法,使其与地铁站的其他部分相协调,形成统一的空间感。设计实践充分体现了人防工程在地铁建设中的重要性和实用性。

(二) 加强部门协同

第一,与交通规划的协同。与交通规划部门的协同合作对于地下空间的充分利用具有重要意义。与交通规划部门密切合作,将人防工程地下空间与地铁、公交等交通设施相连接,形成便捷的交通网络。通过合理设计地下空间的出入口、通道等,实现地下空间与地面交通的无缝衔接,提高交通系统的便捷性和效率。在地下空间中设置停车场、自行车停车区等交通设施,缓解城市停车难题,提高交通系统的运营效率和便利性。与交通规划部门共同制定交通管理政策和标准,确保地下空间的交通系统与城市交通网络的协调一致。

第二,与市政设施建设的协同。要与市政设施建设部门协同合作,充分利用人防工程地下空间的多功能性。将地下空间与污水处理厂、垃圾处理站等市政设施相结合,实现资源共享和效益化。同时,利用地下空间建设地下综合管廊、水利设施等,为城市的基础设施建设提供支持和保障。

(三) 加强施工质量验收

施工质量控制及阶段性验收实施过程中,必须对验收工作培训,在培训中主要使员工对图纸更加了解,同时也可培训验收新技术,使施工质量验收工作更加高效,提升验收工作效率,为后续的验收管理提升效率。验收工作开展之前,应注重对施工图纸、人防工程关键模型进行交底,通过交底确保验收工作技术团队能够对工作实施严格的管理,确保验收实施更加关键。在验收工作开展过程中,应注重新技术应用管理,为后续验收工作创新优化奠定基础。(1)人防工程施工过程阶段性验收时,为提升工作效率,防止验收工作出现误差,可在验收工作开展的过程中应用新型设备实施验收监测,尤其是在材料或者关键结构检测的过程中,可采用专业化用具实施检测。例如,在人防工程混凝土施工阶段性验收的过程中可采用回弹仪等专业检测设备实施土建施工检测,保证检测达到最佳效果。(2)人防工程施工过程阶段性检测实施的过程中,可采用先进技术,例如利用信

息化系统构建专业化的阶段性检测工作效率,完成检测管理以及多元化应用管理,切实保证人防工程高效开展工作阶段性检验工作。

六、人防工程未来发展展望

随着科技的进步和社会的发展,人防工程也在不断地演进和升级。在未来,管理人员可以预见到人防工程将会在以下几个方面有更进一步的发展。首先,智能化将成为人防工程的重要发展方向。随着人工智能、大数据、物联网等技术的不断成熟,人防工程将实现信息化、智能化、自动化。例如,通过智能化系统,可以实现对人防工程的实时监控和管理,提高人防工程的运行效率和安全性。同时,智能化人防工程还可以通过预测分析,提前预警和防范可能的安全风险。其次,多功能化是人防工程的另一大发展趋势。在未来,人防工程将不再仅仅局限于防空避难的功能,而是将更多地与城市生活、商业、文化等相结合,实现一工程多用途。例如,人防工程可以与城市地下交通、商业购物、文化娱乐等设施相结合,形成多功能的城市地下空间。第三,绿色环保是人防工程未来发展的必然趋势。随着人们对环境保护意识的不断提高,人防工程将更加注重绿色环保和可持续发展。例如,在建设人防工程时,将采用更多的环保材料和技术,减少对环境的影响。同时,人防工程也将通过节能减排、雨水收集利用等措施,实现绿色环保。最后,人防工程的普及化和规范化也是未来发展的关键。在我国,人防工程的建设仍然存在一定的不均衡性,未来需要进一步推进人防工程的普及化和规范化。例如,制定统一的建设标准和规范,提高人防工程的建设质量。同时,也需要加大对人防工程的宣传和普及力度,提高公众对人防工程的认识和重视。

结语

总体而言,人民防空工程构成了我国国防安全的核心支柱,也是维护人民生命和财产安全的关键途径。面对未来的挑战,管理人员必须持续增加对人民防空工程的资金支持和建设强度,以确保在各种突发事件中,人民的生命和财产都能得到充分的保护。

参考文献

- [1] 杨森. 对人防工程中施工质量管理控制的研究[J]. 居业, 2023, (09): 176-178.
- [2] 张宠. 人防工程地下室施工技术应用与研究[J]. 科技资讯, 2023, 21(10): 152-155.
- [3] 刘晓博. 人防工程施工阶段质量控制探讨[J]. 科技资讯, 2023, 21(03): 50-52.
- [4] 郑镇权. 人防工程施工管理质量问题和解决措施分析[J]. 中国建筑金属结构, 2022, (12): 112-114.
- [5] 张玉伟. 浅析如何提高人防工程机电设备安装施工的质量[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2022, (27): 21-23.
- [6] 王爱华, 骆晓. 高层建筑地下室人防工程施工质量控制研究[J]. 散装水泥, 2022, (04): 49-50+53.