

试论如何加强人防工程质量监督管理

胡志雄

香河县住房和城乡建设局人民防空办公室

摘要：随着我国城镇化进程的加快，人防工程的社会影响力和经济效益获得了提升，使得工程项目的规模和数量有所增加。人防工程由于其特殊的地位，其质量与人们的生命财产安全息息相关，对于质量监督管理也提出了更高的要求。需要质监人员做好本职工作，采取多元化途径加强质量管控，使人防工程自身发挥出应有的价值。鉴于此，本文围绕人防工程施工实际情况，对人防工程进行了概述，重点提出了六条加强质量监督管理的可行性策略。

关键词：人防工程；质量监督管理；加强；策略；概述

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.07.067

引言：人防工程同时具备日常使用和战时防御的双重功能，其会在平时弱化战时的防御功能，也是工程质量监管难度较大的原因。因此，为了维护人民群众的安全，满足战时需求，人防办应更加关注质量的监督管理实践，降低施工中发生问题的概率，确保工程项目整体建设水平，从根本上使人防工程的功能作用得以发挥。

一、人防工程的概述

人防工程即人防工事，即在国家发生战争时需要专门工作人员开展医疗救援、物资储备、人员转移等工作保护人们生命安全的防护类建筑物，也能配合地面作战人员用以最大限度上降低发生人员伤亡概率。人防工程还可在敌人突然进行空袭时发挥出其本身的掩蔽能力，确保人员和物资的安全等级，为战斗区留下更多作战空间，是一项带有系统性、完备性、保障性的工程项目，能够为战争取得胜利夯实基础。在人防工程规划建设前期，工程单位便要进行人民防空有关专业的可行性论证，用以保证战时防控准备的需要，以及人们生活、地区经济建设、城市建设等的需求。尽管人防工程具有较多优势，但其相关施工具有较高的技术要求。比如在气密性、结构抗力等方面，需要施工人员加以注意，按照既定的规范标准进行施工作业。工程单位也应当指引施工管理人员，按照规定程序做好本职工作，从主体结构施工到内部装修等环节，都要保证工程项目的质量和安全。也要在容易出现问题的关键施工环节，设置专门的监管设备，全面分析工程施工中容易出现的质量问题，采取对应的预防措施，避免人防工程的整体质量受到负面影响。由此可见，人防工程在战争时期可发挥出安全保障作用，在和平时期也能促进城市的经济发展，是一

项与人们生活、城市经济、国家安全等密切相关的重大民生工程，使得人防工程的质量监督管理成了工程参建单位与人防工程主管部门应当高度重视的一项工作。

二、加强人防工程质量监督管理的策略

（一）开展全方位的实地考察

人防工程通常会对安全性、功能性等提出较高的要求，整个施工环节较为复杂，工期也相对较长，施工作业中还会涉及各种方面的专业内容。对于这种情况，在人防工程施工之前，各参建单位便要进行实地考察工作。根据施工现场所在位置是否符合规范要求进行明晰，了解周围的基础设施是否完备，关注周围高层建筑、交通环境等情况，在将工程设计图同施工现场进行对比，考察工程建设是否以科学、规范的标准开展。在考察过程中，若发现了存在的问题，便要积极同其他工作人员进行沟通，共同解决问题，保证施工计划方案的可行性。立体式实地考察工作的开展，可明显降低返工等问题的发生概率，使施工进度推进速度更加合理，也有利于降低经济成本，提高了工程项目的实际收益。

（二）做好主体结构的质量监管工作

1. 塔吊基础工程

由于人防主体结构涉及的施工面积较大，决定了塔吊基础工程项目的重要性。塔吊应设置在人防工程的范围之外，在有需要的情况下，则要避开工程口部、防护密闭段等关键部位，同时将各参建单位认可的具体施工方案在当地人防主管部门予以备案处理，由质监站监督人员负责开展重点抽查工作。在施工设计上要将塔吊位置安排在后浇带交汇之处，将基础埋深设置在基础底板下0.5米的位置，在塔吊基础顶面与底板的0.5米范围内，施工人员应选择中砂进行回填和夯实。参照具体施工方案，施工人员要对底板钢筋网片、塔吊支架穿顶开展甩筋工作，在钢筋网片之间安装止水钢板，可保证后期人防工程的气密性，等到拆除塔吊支架后，在按照连接比例进行钢筋焊接作业，可维持钢筋网片的整体性，而后浇带则应采取统一强度标准的混凝土浇筑。

2. 防护防滑构件预埋工程

在安装防密门、防护门、密闭门等防护设备之时，施工人员应该对固定与活式门槛的防护设备的顶部标高加以区分。对于固定门槛防护设备来讲，其顶部标高通常要大于建筑地面的0.15米，钢门框的锚钩应伸入到门框墙的钢筋骨架内部。平时、战时的设备管道穿越的人防维护结构，应同步预留和预埋钢套管和翼环，且同

混凝土一同进行整体浇筑。战时通风预埋的通风套管的管径，可同风管管径维持一致，控制其出墙面长度为0.1米，而壁厚则为0.2厘米至0.3厘米，可便于施工人员对风管进行焊接处理。而平时的通风可利用竖井加集气室、“一框两门”的方法，能够缓解平时风管穿越人防时维护结构的现象。平时与战时的给排水管道套管通常要和墙面平齐，在超过15厘米水管穿过围护结构之时，施工人员应当在外侧加装防护挡板，穿人防顶板的套管则要控制顶板长度超过3厘米，能够发挥出挡水的价值。平时和战时的电气管线套管的出墙长度应为5厘米，可为施工人员封堵电线和套管间带来方便。对于平时不用的备用电管，施工人员则要安装好封堵帽，保证其拥有较高的密闭性。工程监理人员也要在施工之前综合检查水、电、通风等各个区域，使预埋管线在不存在任何问题的基础上，使准确率也能得到保障，之后要在检验批、报审报验表、隐检记录上签署意见，便于质量监督人员进行抽查。

3. 穿墙管工程

在此工程项目进行之时，施工人员应在既定位置设置带有密闭翼环的密闭穿墙管（短管或套管），要求密闭翼环的钢板厚度、高度满足规范要求。施工及监理人员在此之后应检查穿墙短管的轴线，确保与其所在墙面成角呈直角。翼环则位于墙体中间，保证其与周围结构钢筋焊接牢固，管端面应维持平整和顺直，再将各环节的数据信息加以记录。在密闭翼环相关工序完成后，如有需要则按照规范要求，根据穿墙管的种类选择相应厚度尺寸的钢板，最后加装好防护抗力片。

4. 钢筋工程

人防工程钢筋项目中，钢材的选择和钢筋的制作在工程中起到了重要作用。在监管钢筋进入施工现场的环节中，工程单位要选用符合当前国家有关规范标准的材料，做好力学性能与偏差的实验，检查的试件数量应根据进场的批次、产品检验方案进行确定，监理人员应检验产品的合格证明，以及材料出厂检验报告和进场复验报告。在钢筋材料安装过程中，所有相关的参数均要符合设计规范要求，包括品种、规格、尺寸、连接方式、锚固长度、使用位置等。对于人防工程中受到荷载作用影响的构件，在钢筋绑扎施工作业中则要满足构造的整体要求，保证钢筋双层、双向的布置，参考构件迎背波面受力情况，科学布置钢筋的连接位置。施工人员要在双层双向钢筋网片之间，做好拉结筋的安装工作，使其分布呈现出梅花状，保持拉结筋的间距不超过0.5米，且直径应至少为0.6厘米。将其拉结至双层钢筋网片的节点位置，其长度应以拉住最外层受力钢筋为最佳，使弯钩的直线长度小于5厘米。为了确保人防工程主体结构施工质量，在底板、墙体、顶板钢筋绑扎完毕后，可

按照“自检、项目部门验收、监理部门验收、人防质量监督站验收”的流程进行验收工作，当全部验收完成后便可开展后续施工作业。

5. 门框墙工程

在该项工程施工过程中，在施工人员绑扎门框墙钢筋时，需要严格按照施工设计的高度，将其调整至最适宜的效果以满足设计的要求，也能增强门框墙本身的稳定性。在墙体合模环节中，要留意门框墙的坚固性，要确保支撑的安全稳定以保障工程整体的质量。在本环节具体施工中有时会出现两种结果：在外墙厚度超过顶板厚度之时，施工人员要将板上层钢筋锚入墙中再进行弯折，控制弯折的长度系数超过1.7，而外墙纵向钢筋则不能锚入顶板中，且保证弯折长度至少为12d；在顶板厚度超过外墙厚度之时，施工人员则要将外墙的外侧钢筋锚入顶板，锚固长度系数应超过1.5，且要让顶板上下层钢筋直接深入墙内，弯折长度应控制在15d。该项工程整体应满足防护密闭门框墙的各项系数要求，其间距应不超过25厘米，受力钢筋直径应至少为1.2厘米，配筋率应超过0.25%，门框墙的墙体厚度应超过0.3米，而受力钢筋锚固长度则不能超过 $1L_{af}$ ，丁字墙锚固水平钢筋长度则为 $0.4L_{af}$ 。在门槛绑扎底板钢筋时，施工人员应当严格按照图纸内容进行固定，使各个衔接间的距离和水平高度均符合规定。防护密闭门的门洞口四角内外侧，需要施工人员设置2根斜向加强筋，其直径为1.6厘米，在墙体厚度介于0.3至0.5米时，则要布置3根斜向加强筋，直径仍然为1.6厘米，长度应至少为96d。监理人员此时则应同步开展检查工作，特别留意缝隙方面的问题，门框附加梁的施工也要按照要求准确控制位置。监理人员检验合格并签署意见后，要上报人防质量监督部门抽查，只有在抽查中未发现问题的情况下，施工人员才能开展后续工作，使门框墙工程质量得到保障。

6. 防护设备钢门框安装工程

当防护设备生产企业的产品出厂之时，要对钢制构件开展除锈、防锈、喷漆等方面的处理工作，使构建的水平垂直度、贴合度在规定允许的偏差范围内，产品也要具有漆面平整、无锈蚀问题的特点。人防工程中使用的所有防护设备，均需要采购国家人防部门认可的高质量生产企业的产品，在设备进入施工现场后，监理人员根据清单数量进行开箱验收工作，严格核实批量生产检验报告，使防护设备的铭牌信息完整无缺，使设备的可靠性、安全性得到保证。根据防护设备生产和加工图的要求，钢门框出厂之时通常要在其四周焊接锚钩，决定了在施工过程中，监理人员要重点检查锚钩的焊接质量和长度，满足锚钩伸入钢筋网片的整体性需要。在安装悬板活门钢门框时，要核对墙体的周围距离和嵌入深

度,使门框和门扇底座紧密贴合,在维持水平面垂直的前提下,让悬板活门可自动回到限位坐的位置上。混凝土浇筑工序进行之前要对钢门框进行临时支撑,浇筑中也要对水平垂直度再次核查,等到混凝土强度达标后,才能对临时支撑予以拆除。在防护设备门扇安装工序完成后,要及时检查门扇上下铰页的受力均匀性和门框的贴合度,在门扇被关闭的情况下,也要对密封胶条的气密性、压缩量进行详细检查。对于门扇中有铁制部件的位置,则要指导施工人员进行喷漆、防锈等处理,将连接轴承涂油保护,使门扇的开合更为稳定。人防质量监督人员在检查中也要重点对以上问题进行抽查,以保证工程的防护密闭性。

7. 混凝土浇筑工程

土体结构中的混凝土浇筑工程质量,会对人防工程的密闭性、安全性产生直接影响。在混凝土浇筑施工开始之前,监理人员及现场技术人员要尽快核对混凝土的强度等级,以及抗渗能力、施工缝止水钢板预埋、后浇带等情况,对于主体结构中所有的预埋件位置均要开展二次检查工作,保证预埋件周围的尺寸满足混凝土浇筑标准。针对主体工程中设备孔洞和钢门框的预埋、预留情况,对门框的垂直角度、位置等参数进行审核与对比,防止在混凝土浇筑时发生门框移动的问题。门框前的杂物也要尽快清理干净,避免因梁、柱等障碍物对门框浇筑成效产生不良影响。为进一步保障混凝土浇筑工序的完成,工程单位可考虑邀请防护企业的技术人员前往施工现场进行现场指导,有利于从根本上提升人防工程的施工质量。

(三) 重视工程的防护密闭性

密闭性是人防工程中的一项特殊属性,需要对此引起重视。施工过程中有时会对一些部分提出密闭的要求,如固定模板的对拉螺栓严禁采用套管、混凝土预制件等,外墙上也要尽可能选用比水翼环。或在穿墙管工程中,为了提高防护的密闭性,要让抗力片上槽口宽度同穿越的管线外径维持统一。在排风管设置上,通常要求施工人员选择厚度至少为3毫米的钢板进行焊接成型,控制风管向外设计的坡度值为0.5%。对于部分穿越防护密闭区的备用管、电管等也要统一使用,两端位置上也要增设密闭盒,可确保密闭时的性能。

(四) 落实施工现场监管和质量验收

施工现场质量监管是人防工程整体质量监督管理工作中的重点,应保证每个施工环节都要严格把关。其中包括验槽、底板、顶板、墙体、主体、设备安装等工序,所有环节尤其是隐蔽工程项目,均要根据要求进行报验。对于不合格的项目,质量监督人员应提出相应的整改意见督促其落实,在此之后进行二次验收工作。在

质量验收环节中,要将施工图纸以一式三份的方式向上级报告,人防办对其进行审查和备案,施工单位期间也要对质量检查后的各项信息进行记录,填写工程技术有关资料,让专业部门予以审核。当验收质量符合验收规定需求后,建设单位则要再次组建专家团队前往的施工现场进行验收,制定出专门的验收方案,依照规定程序和规范开展全面检查和验收工作,同时接受人防主管部门监督,验收合格后要在15日内再次填写备案手续和领取回执即可。

(五) 进行工程施工档案管理

档案管理也是人防工程质量监管工作中的关键内容,其目的在于对工程全过程进行记录,为当前工程质量提供保障,根据施工中总结出的经验教训和施工技巧加以规整,为施工中存在问题的精确查询提供有利条件,使问题可得到尽快解决,对于今后的工程项目建设具有较高的参考价值。施工档案管理中需要将施工人员的数量、负责区域、实际工期、完成情况等内容进行记载,在对相关数据信息进行归纳整理之时,便能形成更加完善的施工档案,便于质量监督人员全面管控工程建设。加强对施工档案的管理,有助于人防工程施工程序的优化,在具体工作人员上落实相应责任,使各工作人员树立责任意识,提升工作积极性,也能让施工人员主动配合质量监督管理工作。

结束语

综上所述,为了保证人防工程的顺利竣工,质量监督管理工作成为必不可少的一环。因此,工程参建单位与人防主管部门应着手于强化对施工质量的管控力度,对于关键环节重点检查,通过开展全方位实地考察、做好主体结构质量监管工作、重视工程防护密闭性、审查参建单位资质、落实施工现场监管和质量验收、进行工程施工档案管理等手段的应用,使人防工程满足人们的生活和战时要求。

参考文献

- [1] 陈唯. 地铁人防工程设计与施工问题分析及对策[J]. 住宅与房地产, 2021(22): 145-146.
- [2] 米峰. 试论如何加强人防工程建设事中事后监管[J]. 百科论坛电子杂志, 2021(16): 2820.
- [3] 杨宏. 人防工程质量监督要点——以1个二等人员掩蔽防护单元为例[J]. 科技风, 2021(16): 123-124.
- [4] 陈灿. 人防工程隐蔽验收过程中常见问题分析与对策[J]. 安徽建筑, 2021, 28(06): 189-190.
- [5] 董伟伟. 新时期人防工程档案管理现代化途径探究[J]. 城建档案, 2021(07): 63-64.