

# 高层建筑的人防工程结构设计研究

董长磊 王成超

济南市人防建筑设计研究院有限责任公司 山东济南 250000

**摘要:** 人防工程关乎人民群众的财产和生命安全,其结构设计等问题备受关注。高层建筑人防工程结构设计关乎着人防工程建设质量,同时对高层建筑的整体质量也有一定直接的影响,而我国人民的人身安全以及财产保障都受到人防工程建设质量的影响。对此,相关设计人员在进行人防建筑设计的过程中,应综合考虑建筑的平面、结构以及构造的规划。同时在开展设计工作的过程中,应严格把控各环节的细节,按标准科学、合理规划整体布局,从而从根本上保障工程的质量以及安全性能。

**关键词:** 高层建筑;人防工程;结构设计

## 引言

人防结构设计是我国建筑领域中出现频率比较高的一项工作形式,目前,我国人防结构设计水平已经有了一定的提高,而且取得了相应的成效。但是想要进一步的促进我国国民经济的发展,就需要持续化的改进并优化人防结构的设计,加快人防工程项目开展的建设进度,提高其建设的质量,切实的保障各其项设备稳定的运行状态,解决好其所存在的各类建设性问题,提高其工作开展的有效程度,就其所存在的问题及时的进行改正,同时还需要营造出更为优异的工程项目建设环境,将人防工程项目的构建效用更好地发挥出来,促进我国建筑行业及国防事业的发展。

## 1 人防工程概述

在人防工程建设过程中,人防工程设计工作所占据的地位极高,若没有进行一系列的设计,那么就会导致人防工程建设毫无头绪,不存在任何的秩序性,且其设计的质量会直接影响到建设工作开展的品质。一个高品质的人防工程项目会无形之中提升个人、社会乃至国家的利益。近些年来,我国建筑行业的发展态势越发的良好,其潜移默化地提升了人防工程结构设计的要求和标准。目前,我国人防工程的结构可以大致划分成为两类,一类是甲类,一类是乙类,甲级的结构设计需要达到防核武器及常规武器等相应的防护性需求,乙级的结构设计需要达到防常规武器等相应的防护性需求。

## 2 高层建筑人防工程结构设计原理

一般来说,在当前我们的实际生活中,为了保障战时人民的人身安全以及财产安全而建设的工程就是人防工程。从我国当前的实际情况来看,在所有的建筑设计

过程中,已经把人防工程结构设计融入到建筑整体设计中,充分实现了完全覆盖,满足了人们实际所需。在高层建筑设计过程中,建筑方案设计人员要对建筑项目的实用性以及结构安全稳固性等进行充分的考虑,把人防工程一旦面临特殊时期的一些安全保障情况,如防爆炸等的自身承受能力进行一定重视,综合全面的考察对人防工程结构设计进行不断的优化和完善,以保障高层建筑结构的稳固性能。

但从当前实际情况来说,建筑设计过程中,却没有对人防工程结构设计进行全面的分析进而实施建设,从而致使人防工程结构仅能支撑建筑本身的负重,对于如防爆炸冲击则根本难以实际开展,从而不能有效保障建筑整体的稳固性以及安全性。因此我国的高层建筑在针对人防工程结构设计时一般检验人防工程的安全系数所采取的验算方式是等效静载法,考虑到面临一些特殊情况如爆炸而产生的冲击力虽然较大<sup>[1]</sup>,但通常较短时间内即可消失,因此,我国的人防建筑工程的承受力验算过程,一般验算范围不包括地基承载力以及裂缝现象,而对于战争时期建筑物承受的冲击力也不会进行一些硬性规定,而是把当前实际生活中的高层建筑结构与一旦面临突发情况建筑所能承受的冲击力进行综合的验算以及测验。

## 3 高层建筑人防工程结构设计施工的重要性

高层建筑人防工程具备其他施工部分具备的重要保护作用,相较建筑物的普通地下室,人防工程结构设计具备更明显的可靠性,不同于地下室,高层建筑人防工程的建筑材料具有较大的强度,可提升人防工程结构设计强度、可靠性,人防工程结构设计应充分考虑地下室的动力响应和结构设计的塑性工作状态。在高层建筑人防工程建设中,为了不断满足构造的标准和要求,现

**作者简介:** 董长磊,男,汉族,出生于1989年03月,籍贯:山东聊城,学历:本科,研究方向:结构设计

阶段须更重视人防工程结构设计的过程、构造措施,工作人员应采取更适宜的措施投入设计和施工过程。在我国推进城市化的进程中,高层建筑人防工程的施工质量较为重要,建设高层建筑人防工程是持续提高城市化水平、居住安全的重要部分,关系着居民生活的质量、可靠性,是城市整体形象的重要体现。为了保障城市的安全发展,须加强高层建筑人防工程平面布置环节,实现更优良的防护效果。

#### 4 高层建筑人防工程结构设计特点

考虑到人防工程的主要功能就是对爆炸冲击进行抵御,不但要具有较强的承载力,而且要坚固耐用,因此在实施高层建筑人防工程结构设计工作时,建筑设计人员应该充分认识到人防工程的使用要求,竭尽所能的予以满足,尤其是在人防工程承载力设计上下足功夫,以提高建筑的安全性,当突发事件发生时,建筑用户就能够及时的躲避到安全区域内,其人身安全将得到良好保障。因为钢筋混凝土是人防工程比较常用的结构<sup>[2]</sup>,极有可能在建筑长时间运行后出现变形问题,所以应该运用静受力的标准进行分析和计算,这样才能保证所得结果的准确性,人防工程结构设计工作也能取得较为理想的成效。

#### 5 高层建筑人防工程结构设计要点与管理策略

##### 5.1 布置科学合理的平面结构构件

在高层建筑工程的地下人防工程结构施工中,工作人员须充分展现建筑平面的人防信息用结构方式,以满足地下人防工程中平面结构布置的布置要求。为了实现更优质的防护效果,高层建筑人防工程结构设计的相关工作人员应当做好区域划分工作,合理、科学、客观地规划人防区域与非人防区域。在实践中,高层建筑人防工程的建设需要较大的荷载力,人防结构需要承受武器爆炸等产生的冲击力。在进行结构设计的过程中,应科学布置平面结构构件,严格根据具体的防御系数,落实构件的标准、规定,包括工程结构设计的材料、构件的质量、构件的最小要求等,以充分发挥人防工程结构设计的功能,使用严格的设计和施工规范,提升人防工程自身的功能<sup>[3]</sup>。高层建筑人防工程建设中,施工技术管理需要建立完善的工程平面布置方案,解决实际施工中存在的质量问题。在工程结构构件的质量检验过程中应用工程平面布置方案,须提高高层建筑人防工程质量,并在工程平面布置中优化施工技术,采用科学合理的施工工艺、技术手段,以不断延长高层建筑人防工程的使用寿命,提升施工工程质量,提高工程平面布置的全面性、科学性。在高层建筑的施工过程中,须充分落

实前期的施工设计方案,保证高层建筑人防工程的施工质量。

##### 5.2 人防平面结构构件的设置、标注与定位

在高层建筑人防工程中有着许许多多的结构构件,不同结构构件设置的位置有着很大的差异,必须确保结构构件位置的准确性,这样才能避免冲突的发生,保证地下空间得到最为合理的利用。设计人员可以利用现代信息技术开展人防工程结构设计工作,用不同的符号和元素来代表不同的结构构件,将人防工程划分成多个区域<sup>[4]</sup>,这样人防工程平面结构就会一目了然,只需要在计算机上对设计方案进行调整即可,操作非常简单,不仅设计人员的工作强度有所减轻,人防工程结构设计效果也会更加突出。

##### 5.3 重视构件设计和施工的质量要求和防护措施

为了满足构件设计和施工的质量要求,相关工作人员须做好浇筑前技术准备工作,如清理工作、材料检查、模板拼接、机械设备等。工作人员应在混凝土施工前做好清理工作,避免木板上出现过多的杂土、灰尘,且应做好模板拼接缝隙的检查、修正工作,采取相应的技术措施,保证模板支撑和加固的效果<sup>[5]</sup>。除此之外,钢筋模板表层质量的检查工作较为重要,若施工的机械设备、施工工具的性能出现问题,无法维持正常的使用状态,将导致施工出现质量问题、安全事故,影响工程施工的效率。

高层建筑人防施工过程中,钢筋工程施工较为重要,工程施工内容、工序环节较为复杂,涉及的内容较多,工作人员须从材料、人员、技术水准等方面,做好质量控制、现场管理。钢筋工作是人防工程的重要施工环节,需要选择合理的材料堆放场地,避材料乱堆乱放,维持施工现场管理的条理性,并根据材料的特性进行分类摆放。现场的环境因素易导致钢筋材料出现破损、腐蚀现象,在施工过程中应充分发挥钢筋材料性能。除此之外,高层建筑人防工程施工的技术难度较大,须在聘用施工技术人员的过程中树立较高的标准,并严格按照施工要求选择施工人员、管理人员,并进行施工前的培训工作<sup>[6]</sup>,在完善人员的综合素质水平的基础上,不断提升人防工程施工质量。

##### 5.4 人防工程等效静载和设计

在高层建筑人防工程结构设计中还有一项重要工作就是对结构构件进行受力分析,倘若对人防工程的承载力不能进行准确计算,那么在建筑遭受冲击时人防工程就会坍塌,无法起到保护内部人员安全的作用。在建筑设计规范中关于人防工程结构受力分析有着明确的要

求,设计人员必须要以此为参考,将建筑结构层层分解,每个部分结构的受力都要进行分析,切忌忽视任何一个细节之处,以提高受力分析的准确性。

## 6 结束语

综上所述,高层建筑人防工程结构对技术要求很高,同时受诸多方面因素影响。在具体设计工作中,需要坚守多方面的内容,积极探讨摸索,切实把控好结构设计要点。同时,响应国家号召,切实落实好国家相应理念,这样,才能有效提升高层建筑人防工程结构的稳定性和安全性。为了提升高层建筑的建设成效,充分发挥高层建筑的重要功能,须保障高层建筑人防工程的可靠性、施工质量。在工程的实际建设过程中,出现了较多高层建筑人防工程的施工问题。为了在新时代推进城市及其周边地区的健康发展,须重视高层建筑人防工程的施工质量。建设单位在高层建筑人防工程的施工过程中,

应重点监控人防工程结构设计的施工质量,全面提升高层建筑人防工程建设工程的社会效益、经济效益。

## 参考文献:

- [1] 张慧慧.分析高层建筑的人防工程结构设计原理及方式[J].四川水泥,2019(4):101.
- [2] 试论高层建筑人防工程结构的设计[J].蒋卫卫.建材与装饰.2019(25).
- [3] 高飞.基于高层建筑的人防工程结构设计研究[J].居舍,2019(33):93.
- [4] 高层建筑的人防工程结构设计方法[J].汪蕾.建材与装饰.2019(26).
- [5] 浅析如何提高人防工程内部环境质量[J].汪扬.生命与灾害.2019(11).
- [6] 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.