

建筑施工图审查及人防地下室设计研究

苏浩亮

深圳市建筑设计研究总院有限公司

摘要：在建筑行业开展的过程中，对建筑施工图进行审查，是非常重要的一项工作，直接关系到建筑工程最终的质量。为了更好的保障工程质量，就需要根据有关条例来规范操作，以满足实际建筑工程的需求。在我国目前的建筑设计中，人防工程设计已经成为建筑设计的重中之重。为确保地下室的使用功能得到充分满足，并兼顾人防工程建设的重要作用和功能，在设计过程中需要全体设计师的协调努力，不断优化和完善人防工程设计，以确保建设工程的质量。

关键词：建筑施工图；审查；人防地下室设计

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.19.098

一、改善建筑工程图纸设计和审查中问题的几点建议

（一）设计需要符合国家规范

建筑在设计的过程中存在一系列问题，其中影响最大的是消防设计。我国近几年高层建筑发生的火灾概率处于不断上升的趋势，这些火灾造成了巨大的人员伤亡和财产损失。在对这些问题进行调查的时候发现，发生火灾时造成人员伤亡的主要原因并不是因为灼烧，而是因为无法及时疏散而导致烟气中毒或者窒息。为减少这样的问题出现，设计师在进行设计的时候，要将自然排烟与机械排烟相结合。进行施工图审查时一定要严格按照国家规范及要求进行审查，确保施工图设计的每个技术点均符合国家规范。

（二）改善图纸设计的思路，提高图纸设计深度

绘制建筑工程图纸是一项非常繁琐复杂的工作，施工图的设计者一定要具备扎实的专业知识，更为重要的是，设计者工作一定要严谨缜密，认真仔细。在施工现场，利用设计图纸来进行指导工作，图纸是基础也是重中之重，这就需要通过提高图纸的设计深度和质量。其中施工图要对设计依据和相关批文进行具体交代。详细绘制建筑物各细节内容，将建筑物的平面、立面以及剖面完整表达，明确各个部位使用的材料和结构；详细绘制建筑物结构造型、平面布置、楼梯、防滑措施、材料做法选择等方面的内容，最大限度的提高设计深度和质量。

（三）提升设计人员的专业素养

设计人员在工作中要着重提升自身的工作素养，不断的学习提升自身的设计硬实力，保证设计出来的图纸合理，给予现场施工人员以科学的施工指导。另外，从宏观角度来讲，相关部门及管理人员要定期组织对设计人员的培训工作，使其能够及时掌握最先进的设计知识和理念。学习国内外先进的设计技术，使建筑设计工作呈现体系化、层次化。通过不断的学习和进步，保证设计工作始终维持在较高水准之上，最大限度地解决建筑设计工作中所出现的各种问题。建筑设计单位要根据实际情况提升设计人员的招收门槛，选择具有相应资质和

良好专业素养的设计人员，并在入职时对设计人员进行专业培训，在源头上把控设计人员的专业能力。

（四）重视不同专业的合作

设计单位的每个部门应该相互独立、相互统一，在设计工作中，要注意各部门之间的合作促进。目前的设计项目基本都是工程总承包，各部门的协调工作会很多，这就需要更加注重沟通交流。部门之间交流的增多，可以减少不必要的问题。在施工图设计中，要做好校对工作，自校互较。通过不断的交流和整合，找到最适合的设计方案，避免各部门在设计过程中的矛盾。只有这样，才能使各部门拧成一条绳，有效提高各部门的工作效率，从而提高整个工程的效率和质量。施工图设计涉及多个专业，在考核过程中要对专业知识进行评价。在设计和评审过程中，须组织相关专业技能人员，充分发挥群众的智慧，互利互议，运用专业技能知识和专业精神，团队合作，共同提高设计质量。

（五）审查机构加大审查力度

审查机构要加大审查力度，严格按国家和地方标准审查设计图纸，同时把好审查关，不放过每一个技术点的施工图审查。对主体结构，关系到功能和安全的部位以及消防、节能设计应重点审查。同时建立审查责任制，责任到人，谁审查谁负责，提高审查者的责任心。强化机构内部从上到下层层落实，从下至上层层保证的措施。在对建筑施工图纸进行审查的过程中，会出现很多的问题，需要有关人员积极采取相应措施进行调整，更好的保障施工图审查工作的顺利进行，提高整体建筑质量，推动建筑行业的转型和优化。

二、人防地下室工程设计要点

（一）人防地下室的科学规划

人防地下室的设计需要根据地下室的使用功能，结合其经济、安全、技术等因素，合理规划防空地下室的位置。需重点考虑人防地下室是否满足全埋的要求，设计人防面积是否满足应建人防面积的要求。人防区域是相互独立的，一定程度上减少了使用空间。因此，需要注意防空区的合理规划，设计适当数量的出入口，最大限度地提高人防地下室的经济性。在设计人防地下室时，应根据建筑内部的楼梯和汽车坡道确定人防区域的布局，并注意出入口的位置和人防地下室的安全与经济。

（二）出入口设计要点分析

战争期间，特别是核打击后，地面建筑严重受损倒塌，容易堵塞人防地下室出入口。主要出入口是战时使用，应设置为室外出入口，尽可能通畅。主要出入口可利用汽车坡道，应设置在主体范围外；主要出入口也可设计成楼梯，做成附壁式或者主体建筑5米范围外。附壁式主要出入口应设置防倒塌棚架。如果出入口在斜坡上，其设计应考虑人防区域内疏散通道的侧墙和屋顶

结构，并应设计成防止核爆炸、动荷载和坍塌。人防主要和次要出入口，需结合地下室的车位和车道布置，考虑地下室车位利用的最大化，主要出入口出地面的合理性，口部设计原理和暖通专业风管，最后确定。以下是个人在设计过程中的几个人防口部实例：

1. 人防主要出入口结合出地面的形式，主要出入口设计原理，考虑地下室平时行车道（如下图1）：

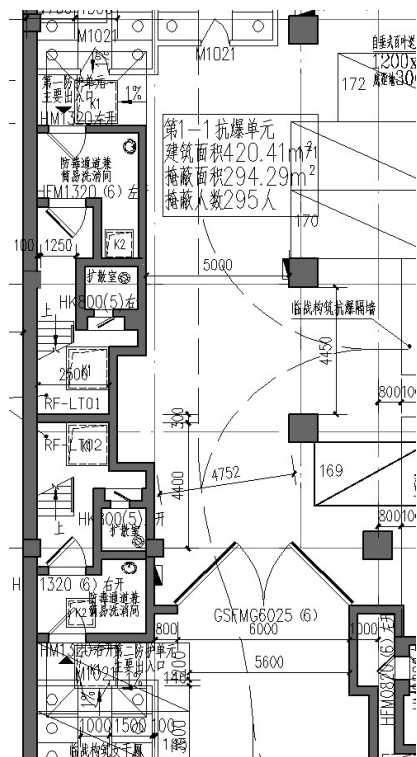


图1 地下室行车道

2. 次要出入口结合楼梯，地下室车位最大化，人防风井出地面的位置，不影响地下室平时行车路线（如下图2、图3）：

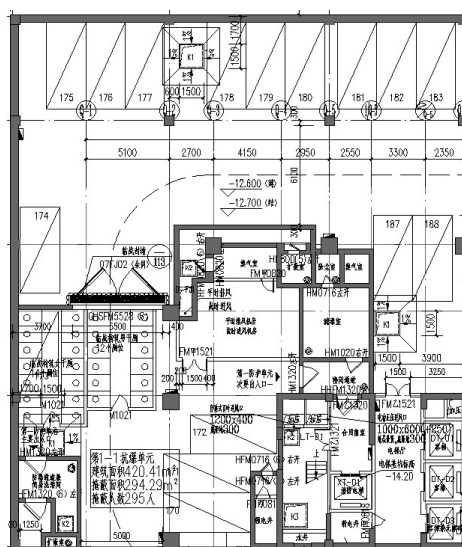


图2 地下室平面图

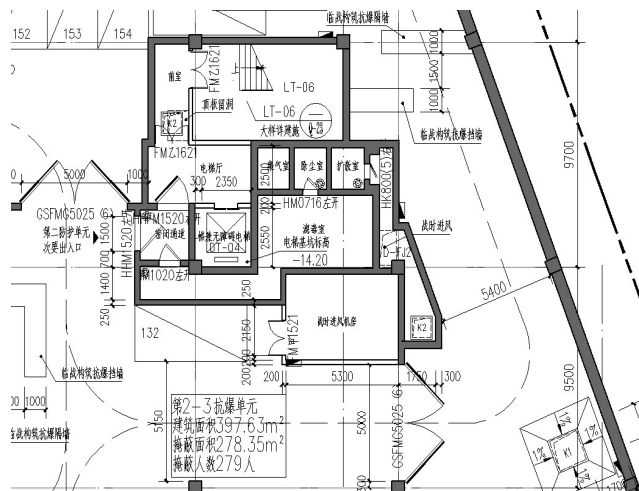


图3 地下室结构图

(三) 保护装置设计要点分析

人防地下室防护单元应尽可能与平时防火分区相协调，以减少转换工作量，提高战时使用的可靠性，最好的组合是一个防火分区中包含两个防护单元。每个防护单元的内部循环系统（进排气系统、供水系统、供电系统等）应独立运行，其中一个防护单元损坏，其他单元可以正常运行。

人防的封堵措施：深圳的人防工程，相邻防护单元之间，人防区与非人防区之间，不允许采用封堵板，需采用双向受力的人防门或单向受力的人防门加沙袋封堵；人防区内的管道井，应采用两道防护密闭门；电梯厅与人防区相连的洞口，应采用防护密闭门加沙袋封堵。

人防区内的进排风机房，需通过设置集气室进排风；同一个防火分区内若有人防区和非人防区，风管不能穿过人防墙，人防区和非人防区的进排风需单独考虑；人防区上方的排水地漏应采用防爆地漏；与防空地下室无关的管道不宜穿过人防围护结构；上部建筑的生活污水管、雨水管、燃气管不得进入防空地下室；凡进入防空地下室的管道及其穿过的人防围护结构，均应采取防护密闭措施。

三、人防地下室建筑设计一般流程

(一) 根据建筑类型

工业建筑还是民用建筑，高层建筑还是多层建筑，占地面积，场地条件等，明确是否可以免建人防地下室，免缴易地建设费，计算应建人防地下室面积。人防方案设计阶段应结合总平面，出入口的合理性，尽量不影响总平面的景观和使用，再设置人防出入口的位置，布置人防地下室的范围。

(二) 防空地下室的选址

防空地下室距生产、储存易燃易爆物品厂房、库房的距离不应小于50m；距有害液体、重毒气体的贮罐不应小于100m。复核项目周边是否存在易燃易爆建筑，人防地下室外轮廓距离上述建筑最小间距需满足要求。

(三) 根据应建人防面积

根据应建人防面积，确定人防地下室的类型及抗力级别，是否设置人防区域电站（人防地下室建筑面积大于5000m²时，防空地下室需要设置人防电站。区域电站的抗力级别应与人防地下室抗力级别最高的防护单元一致，且应紧邻抗力级别最高的防护单元设置，区域电站控制室应设置在高抗力级别防护单元清洁区内）。人防区域设置在地下室底层的，区域电站也应设置在地下室底层。发电机房应配备发电机组出入口，可连接至室外地面。当需要将运输口直接设置在室外地面时，可以在非人防区设置吊装孔，解决发电机的运输问题。根据市政管线资料，考虑进出管线方便及相关技术要求，合理设置防爆波电缆井。

（四）人防地下室主体应全埋

地下室外墙16米以内（含16米）的室外地平标高不得低于人防地下室顶板结构底标高。考虑成本及设计合理的要求，人防地下室一般设置在地下室的最底层。根据应建人防面积，地下室的汽车坡道、楼梯，合理划分人防防护单元，设置人防主要及次要出入口（其中主要出入口应为室外出入口，设置防倒塌棚架）。主要及次要出入口，应结合汽车坡道，车位及设备房，设备管线的布置，进行优化设计，让地下室的利用率最大化。出地面人防风井不应影响地上功能房间的使用和美观。

（五）设置联通口

相邻防护单元应设置联通口（上下相邻的防护单元也应设置联通口），各防护单元应满足疏散宽度要求，战时出入口的门洞净宽之和，应按掩蔽人数每100人不小于0.3米计算确定。每樘门的通过人数不应超过700人，出入口通道和楼梯的净宽不应小于该门洞的净宽。建筑面积不大于2000平方米人防物资库的战时主要出入口门洞净宽不应小于1.5米，建筑面积大于2000平方米人防物资库的战时主要出入口门洞净宽不应小于2.0米。扩散室的门开向楼梯，应平时关闭。柴油发电机组的进风口、排烟口应在室外单独设置，采取防倒塌、防堵塞以及防雨、防地表水等措施，并应满足间距要求。根据人防类型及面积，划分抗暴单元，合理设置抗暴隔墙和抗暴挡墙。

（六）合理布置人防报警间

合理布置人防报警间，应优先设置于塔楼屋顶层，超高层建筑可考虑设置于裙楼屋面，人防报警间的建筑面积不小于10平方米。

四、人防地下室设计常见问题及解决方法

（一）加强设计调研

人防地下室建筑设计需要在工作过程的各个环节中进行，互相协调来完成，即使有小的误差，也容易导致工程的严重隐患。在地下室人防建筑的开发过程中，要积极调查掌握地面的承载力、可供开发的地下空间、相关的技术设备、允许建设程度等。由于目前人防地下室灵敏度高，不能按照简单粗糙的模式进行设计，而是

需要在各方面的数据和信息获取过程中保持足够的精细化，从而提升人防地下室的整体质量。

（二）改进设计方案

我国对人防地下室建筑一直保持着高度的关注。设计方案的改进是不可或缺的一部分，可以产生很高的影响。考虑到后续的设计工作，一定要给予更多的保证，在方案的可靠性和可行性上多下功夫。人防地下室的设计方案优化可以从以下两个方面入手。首先，在人防地下室的设计中，应加强BIM技术的应用。BIM技术的优势是可以对不同类型项目的不同部位进行详细分析和模拟，确保设计框架和设计理念达到良好的集成效果，处理各种问题，为人防地下室的完善奠定坚实的基础。第二，设计方案的改进需要掌握方案的风险和防范策略。人防地下室的设计须满足战时冲击波和非战时地质灾害的影响，尤其是抗震。需进行有效的控制和分析，以便在设计方案中，更好地弥补不足。

（三）孔口防护和平战转换设计要求

孔口防护的设计主要包括三个部分：防护密闭门和吸波系统的设计、孔口的墙体等构件的设计。墙体设计包括临空墙、相邻防护单元的隔墙、门框墙等。孔口的其他构件主要包括通讯、风井、防倒塌脚手架和明渠。在平战转换设计的实施过程中，需要有效实施以下五项要求：第一，平时和战时的使用不要相差太大；第二，从平时状态向战时状态的过渡应尽可能简化；第三，设计工作要一次到位，施工过程中要逐项落实；第四，在开展设计工作的过程中，应充分考虑项目的兼容性和通用性；第五，设计、施工应一次性完成。

五、结语

人防地下室是一项非常重要的工程。在人防地下室的设计过程中，必须充分结合战时和平时功能需求，确保人防地下室的作用能够充分发挥，为人防事业的发展做出积极贡献。做好人防建设，既能保障居民生命财产安全，又能最大化利用城市的地下空间，大大增加城市建设的空间资源，节约能源，达到良好的节能减排效果。此外，人防地下室系统的建立将提高中国的军事防御能力，为居民的生命财产提供更大的保护。

参考文献

- [1] 尹波. 浅析施工图审查中常见的建筑设计问题[J]. 新型工业化. 2022, 12(1).
- [2] 刘伟, 陈德亮. 建筑施工图审查与其设计中的相关问题探析[J]. 建材与装饰. 2018, (28). 101-102
- [3] 孙云飞. 高层建筑人防地下室设计研究[J]. 建筑技术开发. 2020, (20)
- [4] 王丙信. 多层地下室人防建筑设计探讨[J]. 智慧城市. 2018, (6)
- [5] 司玉兰. 当代建筑设计中的人防工程设计探讨[J]. 建材发展导向. 2019, (24). 65-67