

人防医疗救护工程中心医院设计分析

莫剑平

广州市人防建筑设计研究院有限公司, 广东 广州 510500

DOI:10.61369/ME.2025100022

摘 要： 人民防空工程，也被称为人防工事，涵盖了为确保战时人员和物资的安全、人民防空的指挥和医疗救助而专门建造的地下防护设施，以及与地面建筑相结合，用于战时防空目的的地下空间。尽管当前全球的核威胁仍然存在，但在我国广袤的土地上，不同地区的核威胁环境存在显著的差异。因此，根据国家的空袭对环境的潜在威胁，人防工程（包括人防医疗工程）被分为甲、乙两个类别，并明确规定：甲类人防工程对常规武器、生化武器和核武器的攻击；乙类人防工程对常规武器和生化武器的攻击，不包括对核武器的攻击。当现代城市受到核武器攻击或大型空中打击时，会导致大量的人员伤亡。此外，这还可能引发地面建筑的坍塌、火灾、油库起火、道路阻塞、电力和水资源的中断，以及食物、药物和日常生活必需品的短缺，甚至可能导致城市医疗设施的瘫痪。在这种情况下，只有那些具有预定防护功能的人防医疗项目，才能有效地完成对伤员的医疗救助工作。但是，在战争期间，医疗救护机构在治疗对象、伤势特征和医疗环境等多个方面，与常规医院存在显著差异。为满足战时医疗救护工作需要，确保战时防护安全，使人防空医疗救护工程设计符合安全、适用、经济、合理等要求，重点分析医疗救护工程中一等人防医疗工程（即中心医院）的经济合理性、主要出入口设计及战时功能。

关 键 词： 经济合理性；主要出入口；战时功能

Design Analysis of The Civil Air Defense Medical Rescue Engineering Center Hospital

Mo Jianping

Guangzhou Civil Air Defense Architectural Design and Research Institute Co., Ltd, Guangzhou, Guangdong 510500

Abstract： Civil air defense engineering, alternatively termed civil air defense works, encompasses independently constructed subterranean structures for safeguarding staff and materials in times of war, along with civil air defense commands, medical rescues, etc., and subterranean basements integrated with ground structures for wartime air defense purposes. The nuclear threat still exists in the world today, but there are significant differences in the nuclear threat environment among the vast regions of China. Therefore, the country classifies civil defense engineering (including civil defense medical engineering) into two categories based on the different threat environments of air strikes, A and B, and stipulates that Class A civil defense engineering is resistant to conventional weapons, biochemical weapons, and nuclear weapons attacks, while Class B civil defense engineering is resistant to conventional weapons and biochemical weapons attacks, without considering resistance to nuclear weapons attacks. Once a modern city is subjected to a nuclear attack or large-scale air raid, it will produce a large number of casualties and cause ground buildings to collapse and burn, oil depots to catch fire, roads to be blocked, power and water sources to be interrupted, food, medicine, and daily necessities to be scarce, and urban medical institutions to be paralyzed. At this time, only civil defense medical engineering with predetermined protective capabilities can undertake the medical treatment task for the wounded. However, wartime medical rescue institutions differ from regular hospitals in many aspects such as treatment targets, injury characteristics, and medical environment. In order to meet the needs of wartime medical rescue work, ensure wartime protection safety, and make the design of civil air defense medical rescue engineering meet the requirements of safety, applicability, economy, and rationality, the economic rationality, main entrance and exit design, and wartime functions of first-class civil air defense medical engineering (i.e. central hospital) in medical rescue engineering are analyzed in detail.

Keywords： economic rationality; main entrances and exits; wartime function

引言

在我国,相关机构已经陆续发布了一套关于在民用建筑中建设防空地下室的条例。防空地下室在战争期间的功能、保护等级、建设规模和布局都是由人民防空主管部门依据国家相关法律和规定来确定的。人防工程建设的核心内容涵盖了人防指挥工程的建设、公共人员的掩蔽工程、疏散主干道的建设、医疗救护和物资储备等专门的工程项目、民用建筑下的防空地下室建设,以及城市地下交通干道和其他地下工程的人防配套设施的建设。该项目的的主要建设目标包括:使总体布局更加合理,提供种类繁多的配套设施,实现比例的更好协调,以及平战转换措施的进一步完善。在常规武器空袭中,伤员的伤类一般为火器伤、烧伤感食伤和挤压伤等;在核袭击中,伤员不仅有烧伤、冲击伤、射病的单一伤、还会有放、烧、冲等复合伤及放射性物质沾染;在生化武器袭击中,伤类、伤情亦相当复杂。不同武器袭击,产生的伤员伤类、伤情不尽相同,治疗要求各异。但是,由于核武器伤员的伤情较常规武器的伤情复杂,而且伤员突然发生量大。当适应了核伤员的救治需要后,其他伤员的救治也就容易解决。因此,对于甲类人防医疗工程设计,应该是常规战伤员与核伤员兼顾,并以抢救核伤员为主。在反复的空袭与防空袭的战斗中,人防医疗救护工程作为战时对伤员进行独立早期救治的人防工程,可以分为中心医院、急救医院和医疗救护站。而中心医院战时主要任务包括:

- (1)对伤员进行分类、收容、洗消、填写伤票、留治者用野战病历、组织后送。
- (2)对伤员实施早期治疗种部分专科治疗。
- (3)隔离治疗传染病员。
- (4)留治观察暂不宜后送的危重伤员。
- (5)门诊治疗两周内能治愈的轻伤员。

中心医院的主要救治范围:

- ①对危重伤员施行外科处置,如血管结扎,气管切开,导尿或膀胱穿刺排尿,开放性气胸包扎封闭或胸壁缝合,张力性气胸穿刺排气。
 - ②采取输液、输血等综合措施,积极防治休克,清创手术。
 - ③对有严重循环障碍的肢体挤压伤,做筋膜切开减压手术。对仅有少量软组织的相连的肢体离断伤,做伤部截肢术。
 - ④补充纠正不正确的包扎、固定,必要时更换敷料种改用制式夹板。
 - ⑤对化学武器伤员进行补充急救和除毒。对超沾染控制值的伤员进洗消,对有放射性损伤者及早使用抗辐射药。对重伤员使用抗生素。
 - ⑥对战前没有注射破伤风类毒素伤员,注射破伤风抗毒素。
 - ⑦对大血管伤进行修补或吻合手术,头部伤进行开颅减压和必要时清除颅内血肿。对疑有腹部脏器伤者进行剖腹探查,对损伤的脏器进行修补、吻合、造瘘或切除等手术。
 - ⑧对爆震伤、复合伤、多部位伤早期明确诊断,并根据主要伤害,给予必要的治疗。
 - ⑨对部分颅脑伤、胸部伤、四肢伤、烧伤、冲击伤、放射病、毒剂伤和各种复合伤等,进行较完善的医疗处理和专科治疗。
- 本论文就基于中心医院的功能进行分析。

一、在现代市场经济条件下,人防工程的主要评价指标自向度包括“战备效益”“经济效益”“社会效益”“环境效益”等。一个理想化的人防工程评价体系,无论是出于一个“预评估”还是“后评估”的视角都应当对这些评价指标权重进行一个合理的平衡。对于人防工程来讲都应基于一个“平战结合”“成本收效”“便于管理”的角度优先分析。对于中心医院战时主要承担对伤员的早期治疗和部分专科治疗,规划位置应优先考虑避开城市重点目标,并宜结合平时医疗项目而选定。最简单考虑就是直接把医疗救护工程设置在医院下方地下室内,平战转换时可迅速提供医护人员及病人安全掩蔽的需求,也可更快的设置战时的医疗设备以及日常生活中也有专业的人员管理人防地下室内的设备。能有效利用现有物资避免重复建设,平时医院转型可复用现有设施(如影像设备、手术室、病床等),减少战时临时医院建设成

本(参考武汉火神山医院8亿元投入)。战时快速转换能力可减少临时设施建设成本,缩短应急响应时间。增强应对突发疫情或战争的医疗保障能力,减少社会整体应急成本。

二、从人防最基本的逃生出入口分析,对于甲类防空地下室,其战时作为主要出入口的室外出入口通道的出地面段(即无防护顶盖段),宜布置在地面建筑的倒塌范围以外;当主要出入口通道的出地面段位于地面建筑的倒塌范围以内时,其出地面段的上方应设置防倒塌棚架,当直通式坡道的出地面段上方未设防倒塌棚架时,应采取使防护密闭门、防爆波活门不被通道口外的常规武器爆炸片直接命中的措施。考虑到医疗救护工程战时逃生的需求,中心医院应该设置不少于3个出入口,且其中至少要有2个直通室外地面的出入口,并作为中心医院的战时第一、第二主要出入口。一旦受到空袭封堵了一个出入口至少还有另一个出

入口满足逃生使用。主要出入口的设置宜采用汽车坡道的形式设置,且需按通行救护车来设计,便于战时救护车直接运送伤员到达掩蔽口,可减少人工搬运的时间及减少室外暴露的危险。出入口通道楼梯和门洞的尺寸应根据医疗救护工程战时及平时的使用要求,以及防护密闭门,密闭门的尺寸确定。对于人员出入口,门洞净宽最少1米、净高最少2米,通道净宽最少1.5米、净高最少2.2米,楼梯净宽最少1.3米、休息平台最少深度1.3米。对于担架出入口,门洞净宽最少1.2米、净高最少2米,通道净宽最少2米、净高最少2.2米,楼梯净宽最少1.65米、休息平台最少深度2米。其中通行担架的防毒通道长度不宜小于3.5米(满足人员及担架进入防毒通道关上人防门后的空间);密闭通道长度不宜小于2.5米。

三、医疗救护工程不同于普通的二等人员掩蔽部,中心医院对人防区内的隔绝染毒有更高的要求。在人防医疗工程设计中,应根据其战时功能各防护要求划分染毒区、第一密闭区和第二密闭区。相邻的两个区之间应该设置密闭隔墙防止交叉染毒。第一密闭区应由分类急救部和通往清洁区的第二防毒通道、洗消间组成,并应设置在人防医疗救护站的主要出入口的第一防毒通道和第二密闭区之间以作清洗洗消之用。因为第一密闭区会有轻微染毒的可能,要通过清洗洗消后方可进入清洁区。

四、一等人防医疗工程(中心医院)的战时功能可分为分类急救部、洗消间、医技部、手术部、外科护理单元、烧伤护理单元、内科护理单元以及保障用房。

1.第一密闭区中的分类急救部系战时对伤员进行收容分类、放射性沾染剂量探测、局部洗消、处置、更换敷料等补充急救和应急处理的场所。分类急救部战时有可能轻微染毒,故其工作状态随着室外条件和通风方式有所不同:

①在清洁通风条件下(室内、外均未染毒),该部可以正常地开展对伤员实施分类和紧急救治等工作;

②由清洁通风转为隔绝防护后(室外已染毒,室内尚未染毒),应立即停止接收新伤员,可以继续实施紧急救治工作;

③在滤毒通风条件下(室外已染毒),因分类厅内不断通风换气,允许室外伤员进入。但由于未经洗消的人员进入,分类厅可能处于轻度染毒。为使分类厅能够满足换气次数要求,应关闭急救观察室、诊疗室等相应房间。而且该部的工作应集中在分类厅中进行。厅内的医务工作人员需要在采取必要的个人防护措施条件下(如佩戴防毒面具),进行一些短时间能够完成的紧急救治工作。此时,应以分类工作为主,即将伤情允许洗消的伤员,经洗消后进入清洁区;将救治范围以外的伤员迅速转院:

④当由滤毒通风需要转为隔绝防护时,如果厅内已经染毒,其中的大部分人员应该迅速撤离,停止一切工作。

2.分类急救部是战时实施医疗救护工作的一个重要环节,其工作好坏将直接影响到整个医疗机构工作的进行。分类急救部(包括分类厅及所属的急救观察室、诊疗室等)位于第一密闭区,战时在室外染毒情况下有可能轻微染毒。分类厅与清洁区之间需要设置一个满足战时医护人员及伤员进行洗消的第二防毒通道,并设置好更衣室、淋浴间、穿衣室满足人员洗消的空间。鉴于分类急

救部的任务,分类厅应配有可移动的X线机、辐射探测仪、敷料桶等设备。

3.医技部是人防医疗工程中的辅助医疗部分,一般包括放射科、检验科、血库、药库、中心供应室、功能检查室等医用房。

(1)放射科只对伤员做X射线诊断,不考虑放射线治疗。

(2)检验科主要对人体血液、体液、排泄物等标本进行检验。

(3)血库以战前储备血液和血浆为主,并宜设在检验科附近,但要保证血库不受污染。

(4)药房应储备足够的战救药材。并应配备一套简易制药设备,必要时生产一定量的生理盐水以及部分液状的内服和外用药等。

(5)中心供应室是部分医疗器械、器具、部分敷料等进行洗涤、消毒、储存和发放的部门。库房是无菌的,应设有紫外线消毒灯。

(6)功能检查室主要对伤员进行心电图和B超检查。

4.手术部由手术室、洗手室、麻醉器械室、无菌器械敷料室、医护办公室、男女更衣浴厕室、污物间、清洗室、换鞋处、石膏室等战时医疗房间组成。手术室的净高不得小于2.8m。室内装修应满足易清洁、耐腐蚀的要求,但不宜设地漏。并应设有应急照明电源和紫外线消毒灯,且在主刀医生对面墙上设有嵌入式看片灯。手术部的入口应设有卫生通过区,并宜采用弹簧门或自动闭门;其换鞋处应有防止洁污交叉的措施和推床的洁污转换措施。一般一张手术台在10m²面积内即可开展展开工作。但为了方便,每台手术台的使用面积宜为14~16m²。

5.护理单元系各级人防医疗工程病房区的基本单元。根据早期救治要求,中心医院应设置外科护理单元、烧伤护理单元及部分分科、传染隔离室。有条件的项目宜多设置一个厌氧隔离室、肠道传染病隔离室并设于外科护理单元或烧伤护理单元的末端;肠道传染病隔离室宜设于内科护理单元的末端。根据平时医院的经验,外科病房一般按每一护理单元50床设计;烧伤病房一般按每一护理单元20~30床设计。限于战时的条件,中心医院的外科护理单元和烧伤护理单元的床位数量均有所突破。病房宜采用标准床,每张病床占用面积应按4.5~6m²考虑。人防医疗工程一般不考虑设置轻度烧伤病房;中度烧伤病人的创面治疗温度要求为30℃~40℃,相对湿度为40%~60%,为满足病员治疗要求,一般采用电能局部加温除湿措施为防止病菌交叉感染,烧伤病房不考虑使用循环风。

6.人防医疗工程的保障用房应由管理用房、生活服务用房设备用房以及口部房间等组成,其中管理用房、生活服务用房设备用房(除室外机防护室、电站发电机房以及属于分类急救部的生活服务用房和设备用房等以外)应设置在清洁区内。管理用房宜由院(站)长室、医务办公室、后勤办公室、警卫室、计算机房以及医务工作人员寝室、厕所、盥洗室污泵间等组成。就目前看来,尤其是地下水短缺的地区,采用分体式空调机调节室内温度的做法比较容易实现。为了保证空调室外机战时能够正常运转,必须设

置室外机防护室。与移动电站的做法十分相似，室外机防护室应该满足防爆波要求，需要必要的空间且需要设置独立的进、排风系统和通风口防护设施。

五、结语

人防医疗工程的平转换不仅包括防护功能转换，而且包括使用功能转换的问题。设计中采用的转换措施，必须确保满足人防医疗工程的战时防护要求和战时医疗救护工作需要，并应在规定

的转换时限内完成。各封堵口不宜采用构件封堵的做法。因此在修建人防医疗工程选址时就应先考虑人防工程与平时工程功能使用相类似，例如医院。其次在设置中心医院的时候要充分考虑到主要出入口位置选定，应尽量避免建筑物倒塌范围。在设计中心医院战时房间时要充份考虑到医疗系统工作时的操作流线，避免相应功能房间设置得过远影响医疗效率。

参考文献

[1] 谢雯雯. 某人防中心医院战时通风空调设计 [J]. 科技创新与应用, 2024, 14(17): 125–128.
[2] 彭亚. 某人防中心医院战时给排水设计分析 [J]. 安徽建筑, 2023, 30(12): 97–99.
[3] 郑丽娟. 夏热冬暖地区人防医疗急救医院空调通风系统设计 [J]. 江西建材, 2024(11): 193–196.
[4] 庄小娇. 某人防中心医院战时通风与空调系统设计 [J]. 中国建筑金属结构, 2023, 22(12): 109–111.
[5] 王玉辉. 人防中心医院通风空调系统设计与思考 [J]. 四川建筑, 2023, 43(3): 50–52.
[6] 王梦圆, 王书阁. 人防急救医院战时通风空调系统设计 [J]. 国际建筑学, 2024, 7(7).
[7] 陆一鸣, 张玲玲, 管历. 智能通风系统在人防中心医院的应用 [J]. 智能建筑电气技术, 2024, 19(4): 112–115.
[8] 付向晖, 余小磊. BIM 技术在人防中心医院建设中的创新应用 [J]. 建筑科技, 2024, 8(6): 99–102. DOI: 10.3969/j.issn.1007-046X.2024.06.026.
[9] 人防防空医疗救护工程设计标准 RFJ005–2011.
[10] 孙英宁. 我国人防工程经济效益的一般性评价指标体系研究. 山东 乳山 2016.