

人民防空地下室设计规范 GB 50038—2005

施行日期：2006 年 3 月 1 日

建设部关于发布国家标准《人民防空地下室设计规范》的公告

现批准《人民防空地下室设计规范》为国家标准，编号为 GB 50038—2005，自 2006 年 3 月 1 日起实施。其中，第 3.1.3、3.2.13、3.2.15、3.3.1(1)、3.3.6(1、2)、3.3.18、3.3.26、3.6.6(2、3)、3.7.2、4.1.3、4.1.7、4.9.1、4.11.7、4.11.17、5.2.16、5.3.3、5.4.1、6.2.6、6.2.13(1、2、3)、6.5.9、7.2.9、7.2.10、7.2.11、7.3.4、7.6.6 条(款)为强制性条文，必须严格执行。原《人民防空地下室设计规范》GB 50038—94 同时废止。

1 总 则

1.0.1 为使人民防空地下室(以下简称防空地下室)设计符合战时及平时的功能要求，做到安全、适用、经济、合理，依据现行的《人民防空工程战术技术要求》制定本规范。

1.0.2 本规范适用于新建或改建的属于下列抗力级别范围内的甲、乙类防空地下室以及居住小区内的结合民用建筑易地修建的甲、乙类单建掘开式人防工程设计。

1 防常规武器抗力级别 5 级和 6 级(以下分别简称为常 5 级和常 6 级)；

2 防核武器抗力级别 4 级、4B 级、5 级、6 级和 6B 级(以下分别简称为核 4 级、核 4B 级、核 5 级、核 6 级和核 6B 级)。

注：本规范中对“防空地下室”的各项要求和规定，除注明者外均适用于居住小区内的结合民用建筑易地修建的单建掘开式人防工程。

1.0.3 防空地下室设计必须贯彻“长期准备、重点建设、平战结合”的方针，并应坚持人防建设与经济建设协调发展、与城市建设相结合的原则。在平面布置、结构选型、通风防潮、给水排水和供电照明等方面，应采取相应措施使其在确保战备效益的前提下，充分发挥社会效益和经济效益。

1.0.4 甲类防空地下室设计必须满足其预定的战时对核武器、常规武器和生化武器的各项防护要求。乙类防空地下室设计必须满足其预定的战时对常规武器和生化武器的各项防护要求。

1.0.5 防空地下室设计除应符合本规范外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 平时 peacetime

和平时期的简称。国家或地区既无战争又无明显战争威胁的时期。

2.1.2 战时 wartime

战争时期的简称。国家或地区自开始转入战争状态直至战争结束的时期。

2.1.3 临战时 imminence of war

临战时期的简称。国家或地区自明确进入战前准备状态直至战争开始之前的时期。

2.1.4 防空地下室 air defence basement

具有预定战时防空功能的地下室。在房屋中室内地平面低于室外地平面的高度超过该房间净高 1/2 的为地下室。

2.1.5 指挥工程 command works

保障人防指挥机关战时工作的人防工程（包括防空地下室）。

2.1.6 医疗救护工程 works of medical treatment and rescue

战时对伤员独立进行早期救治工作的人防工程（包括防空地下室）。按照医疗分级和任务的不同，医疗救护工程可分为中心医院、急救医院和救护站等。

2.1.7 防空专业队工程 works of service team for civil air defence

保障防空专业队掩蔽和执行某些勤务的人防工程（包括防空地下室），一般称防空专业队掩蔽所。一个完整的防空专业队掩蔽所一般包括专业队队员掩蔽部和专业队装备（车辆）掩蔽部两个部分。但在目前的人防工程建设中，也可以将两个部分分开单独修建。

防空专业队系指按专业组成的担负人民防空勤务的组织，其中包括抢险抢修、医疗救护、消防、防化防疫、通信、运输、治安等专业队。

2.1.8 人员掩蔽工程 personnel shelter

主要用于保障人员掩蔽的人防工程（包括防空地下室）。按照战时掩蔽人员的作用，人员掩蔽工程共分为两等：一等人员掩蔽所，指战时坚持工作的政府机关、城市生活重要保障部门（电信、供电、供气、供水、食品等）、重要厂矿企业和其它战时有人员进出要求的人员掩蔽工程；二等人员掩蔽所，指战时留城的普通居民掩蔽所。

2.1.9 配套工程 indemnificatory works

系指战时的保障性人防工程（即指挥工程、医疗救护工程、防空专业队工程和人员掩蔽工程以外的人防工程总合），主要包括区域电站、区域供水站、人防物资库、人防汽车库、食品站、生产车间、人防交通干（支）道、警报站、核生化监测中心等工程。

2.1.10 冲击波 shock wave

空气冲击波的简称。武器爆炸在空气中形成的具有空气参数强间断面的纵波。

2.1.11 冲击波超压 positive pressure of shock wave

冲击波压缩区内超过周围大气压的压力值。

2.1.12 地面超压 surface positive pressure

系指防空地下室室外地面的冲击波超压峰值。

2.1.13 土中压缩波 compressive wave in soil

武器爆炸作用下，在土中传播并使其受到压缩的波。

2.1.14 主体 main part

防空地下室中能满足战时防护及其主要功能要求的部分。对于有防毒要求的防空地下室，其主体指最里面一道密闭门以内的部分。

2.1.15 清洁区 airtight space

防空地下室中能抵御预定的爆炸动荷载作用，且满足防毒要求的区域。

2.1.16 染毒区 airtightless space

防空地下室中能抵御预定的爆炸动荷载作用，但允许染毒的区域。

2.1.17 防护单元 protective unit

在防空地下室中，其防护设施和内部设备均能自成体系的使用空间。

2.1.18 抗爆单元 anti-bomb unit

在防空地下室（或防护单元）中，用抗爆隔墙分隔的使用空间。

2.1.19 单元间平时通行口 peacetime connected entrance

为满足平时使用需要，在防护单元隔墙上开设的供平时通行、战时封堵的孔口。

2.1.20 人防围护结构 surrounding structure for civil air defence

防空地下室中承受空气冲击波或土中压缩波直接作用的顶板、墙体和底板的总称。

2.1.21 外墙 periphery partition wall

防空地下室中一侧与室外岩土接触，直接承受土中压缩波作用的墙体。

2.1.22 临空墙 blastproof partition wall

一侧直接受空气冲击波作用，另一侧为防空地下室内部的墙体。

2.1.23 口部 gateway

防空地下室的主体与地表面，或与其它地下建筑的连接部分。对于有防毒要求的防空地下室，其口部指最里面一道密闭门以外的部分，如扩散室、密闭通道、防毒通道、洗消间（简易洗消间）、除尘室、滤毒室和竖井、防护密闭门以外的通道等。

2.1.24 室外出入口 outside entrance

通道的出地面段（无防护顶盖段）位于防空地下室上部建筑

投影范围以外的出入口。

2.1.25 室内出入口 indoor entrance

通道的出地面段（无防护顶盖段）位于防空地下室上部建筑投影范围以内的出入口。

2.1.26 连通口 connected entrance

在地面以下与其它人防工程（包括防空地下室）相连通的出入口。

2.1.27 主要出入口 main entrance

战时空袭前、空袭后，人员或车辆进出较有保障，且使用较为方便的出入口。

2.1.28 次要出入口 secondary entrance

战时主要供空袭前使用，当空袭使地面建筑遭破坏后可不使用的出入口。

2.1.29 备用出入口 alternate exit

战时一般情况下不使用，当其它出入口遭破坏或堵塞时应急使用的出入口。

2.1.30 直通式出入口 straight entrance

防护密闭门外的通道在水平方向上没有转折通至地面的出入口。

2.1.31 单向式出入口 entrance with one turning

防护密闭门外的通道在水平方向上有垂直转折，并从一个方向通至地面的出入口。

2.1.32 穿廊式出入口 porch entrance

防护密闭门外的通道出入端从两个方向通至地面的出入口。

2.1.33 竖井式出入口 vertical entrance

防护密闭门外的通道出入端从竖井通至地面的出入口。

2.1.34 楼梯式出入口 entrance with stairs

防护密闭门外的通道出入端从楼梯通至地面的出入口。

2.1.35 防护密闭门 airtight blast door

既能阻挡冲击波又能阻挡毒剂通过的门。

2.1.36 密闭门 airtight door

能够阻挡毒剂通过的门。

2.1.37 消波设施 attenuating shock wave equipment

设在进风口、排风口、柴油机排烟口处用来削弱冲击波压力的防护设施。消波设施一般包括，冲击波到来时即能自动关闭的防爆波活门和利用空间扩散作用削弱冲击波压力的扩散室或扩散箱等。

2.1.38 滤毒室 gas-filtering room

装有通风滤毒设备的专用房间。

2.1.39 密闭通道 airtight passage

由防护密闭门与密闭门之间或两道密闭门之间所构成的，并仅依靠密闭隔绝作用阻挡毒剂侵入室内的密闭空间。在室外染毒情况下，通道不允许人员出入。

2.1.40 防毒通道 air-lock

由防护密闭门与密闭门之间或两道密闭门之间所构成的，具有通风换气条件，依靠超压排风阻挡毒剂侵入室内的空间。在室外染毒情况下，通道允许人员出入。

2.1.41 洗消间 decontamination room

供染毒人员通过和全身清除有害物的房间。通常由脱衣室、淋浴室和检查穿衣室组成。

2.1.42 简易洗消间 simple decontamination room

供染毒人员清除局部皮肤上有害物的房间。

2.1.43 口部建筑 gateway building

口部地面建筑物的简称。在防空地下室室外出入口通道出地面段上方建造的小型地面建筑物。

2.1.44 防倒塌棚架 collapse-proof shed

设置在出入口通道出地面段上方，用于防止口部堵塞的棚架。棚架能在预定的冲击波和地面建筑物倒塌荷载作用下不致坍塌。

2.1.45 人防有效面积 effective floor area for civil air defence

能供人员、设备使用的面积。其值为防空地下室建筑面积与结构面积之差。

2.1.46 掩蔽面积 sheltering area

供掩蔽人员、物资、车辆使用的有效面积。其值为与防护密闭门（和防爆波活门）相连接的临空墙、外墙外边缘形成的建筑面积扣除结构面积和下列各部分面积后的面积：

- ①口部房间、防毒通道、密闭通道面积；
- ②通风、给排水、供电、防化、通信等专业设备房间面积；
- ③厕所、盥洗室面积。

2.1.47 平时通风 ventilation in peacetime

保障防空地下室平时功能的通风。

2.1.48 战时通风 war time ventilation

保障防空地下室战时功能的通风。包括清洁通风、滤毒通风、隔绝通风三种方式。

2.1.49 清洁通风 clean ventilation

室外空气未受毒剂等物污染时的通风。

2.1.50 滤毒通风 gas filtration ventilation

室外空气受毒剂等物污染，需经特殊处理时的通风。

2.1.51 隔绝通风 isolated ventilation

室内外停止空气交换，由通风机使室内空气实施内循环的通风。

2.1.52 超压排风 overpressure exhaust

靠室内正压排除其室内废气的排风方式。有全室超压排风和室内局部超压排风两种。

2.1.53 密闭阀门 airtight valve

保障通风系统密闭防毒的专用阀门。包括手动式和手、电动两用式密闭阀门。

2.1.54 过滤吸收器 gas particulate filter

装有滤烟和吸毒材料，能同时消除空气中的有害气体、蒸汽及气溶胶微粒的过滤器。是精滤器与滤毒器合为一体的过滤器。

2.1.55 自动排气活门 automatic exhaust valve

超压自动排气活门的简称。靠活门两侧空气压差作用自动启闭的具有抗冲击波余压功能的排风活门。能直接抗冲击波作用压力的自动排气活门，称防爆自动排气活门。

2.1.56 防化通信值班室 CBR protection and communication duty room

防空地下室室内用作防化、通信人员值班的工作房间。

2.1.57 防爆地漏 blastproof floor drain

战时能防止冲击波和毒剂等进入防空地下室室内的地漏。

2.1.58 防爆化粪池 blastproof septic tank

能防止冲击波和毒剂等由排水管道进入防空地下室室内的化粪池。

2.1.59 防爆波电缆井 anti-explosion cable pit

能防止冲击波沿电缆侵入防空地下室室内的电缆井。

2.1.60 内部电源 internal power source

设置在防空地下室内部，具有防护功能的电源。通常为柴油发电机组或蓄电池组。按其和用电工程的相互关系可分为区域电源和自备电源。

2.1.61 区域电源 regional internal power source

能供给在供电半径范围内多个用电防空地下室的内部电源。

2.1.62 自备电源 self-reserve power source

设置在防空地下室内部的电源。

2.1.63 内部电站 internal power station

设置在防空地下室内部的柴油电站。按其设置的机组情况，可分为固定电站和移动电站。

2.1.64 区域电站 regional power station

独立设置或设置在某个防空地下室内部，能供给多个防空地下室电源而设置的柴油电站，并具有与所供防空地下室抗力一致的防护功能。

2.1.65 固定电站 immobile power station

发电机组固定设置，且具有独立的通风、排烟、贮油等系统的柴油电站。

2.1.66 移动电站 mobile power station

具有运输条件，发电机组可方便设置就位，且具有专用通风、排烟系统的柴油电站。

2.2 符号

- ΔP_{cm} ——常规武器地面爆炸空气冲击波最大超压；
- P_{ch} ——常规武器地面爆炸空气冲击波感生的土中压缩波最大压力；
- σ_0 ——常规武器地面爆炸直接产生的土中压缩波最大压力；
- \bar{p}_c ——常规武器地面爆炸作用在土中结构上的均布动荷载最大压力；
- q_{ce} ——常规武器地面爆炸作用在结构构件上的均布等效静荷载；
- K_r ——常规武器地面爆炸产生的土中压缩波作用于结构上的综合反射系数；
- C_e ——常规武器地面爆炸作用于结构上的动荷载均布化系数；
- t_0 ——常规武器地面爆炸空气冲击波按等冲量简化的等效作用时间；
- t_r ——常规武器地面爆炸土中压缩波的升压时间；
- t_d ——常规武器地面爆炸土中压缩波按等冲量简化的等效作用时间；
- ΔP_m ——核武器爆炸地面空气冲击波最大超压；
- P_h ——核武器爆炸土中 h 深处压缩波的最大压力；
- P_c ——核武器爆炸地面冲击波作用在结构上的动荷载；

- q_e ——核武器爆炸地面冲击波作用在结构构件上的均布等效静荷载；
- q_i ——钢筋混凝土平板门门扇传给门框墙的压力；
- t_{0h} ——核武器爆炸土中压缩波升压时间；
- t_1 ——核武器爆炸地面空气冲击波按切线简化的等效正压作用时间；
- t_2 ——核武器爆炸地面空气冲击波按等冲量简化的等效正压作用时间；
- v_0 ——土的起始压力波速；
- v_1 ——土的峰值压力波速；
- δ ——土的应变恢复比；
- γ_e ——土的波速比；
- K ——核武器爆炸土中压缩波作用于结构顶板的综合反射系数；
- ξ ——动荷载作用下土的侧压系数；
- η ——动荷载作用下整体基础的底压系数；
- K_d ——结构构件的动力系数；
- $[\beta]$ ——结构构件的允许延性比，系指结构构件允许出现的最大变位与弹性极限变位的比值；
- γ_d ——动荷载作用下材料强度综合调整系数；
- α_1 ——饱和土的含气量。

3 建筑

3.1 一般规定

3.1.1 防空地下室的位置、规模、战时及平时的用途，应根据城市的人防工程规划以及地面建筑规划，地上与地下综合考虑，统筹安排。

3.1.2 人员掩蔽工程应布置在人员居住、工作的适中位置，其服务半径不宜大于 200m。

3.1.3 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。

注：“易燃易爆物品”系指国家标准《建筑设计防火规范》(GBJ 16)中“生产、储存的火灾危险性分类举例”中的甲乙类物品。

3.1.4 根据战时及平时的使用需要，邻近的防空地下室之间以及防空地下室与邻近的城市地下建筑之间应在一定范围内连通。

3.1.5 防空地下室的室外出入口、进风口、排风口、柴油机排烟口和通风采光窗的布置，应符合战时及平时使用要求和地面建筑规划要求。

3.1.6 专供上部建筑使用的设备房间宜设置在防护密闭区之外。穿过人防围护结构的管道应符合下列规定：

1 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；

2 穿过防空地下室顶板、临空墙和门框墙的管道，其公称直径不宜大于 150mm；

3 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。

注：无关管道系指防空地下室在战时及平时均不使用的管道。

3. 1. 7 医疗救护工程、专业队队员掩蔽部、人员掩蔽工程以及食品站、生产车间、区域供水站、电站控制室、物资库等主体有防毒要求的防空地下室设计，应根据其战时功能和防护要求划分染毒区与清洁区。其染毒区应包括下列房间、通道：

1 扩散室、密闭通道、防毒通道、除尘室、滤毒室、洗消间或简易洗消间；

2 医疗救护工程的分类厅及配套的急救室、抗休克室、诊察室、污物间、厕所等。

3. 1. 8 专业队装备掩蔽部、人防汽车库和电站发电机房等主体允许染毒的防空地下室，其主体和口部均可按染毒区设计。

3. 1. 9 防空地下室设计应满足战时的防护和使用要求，平战结合的防空地下室还应满足平时的使用要求。对于平战结合的乙类防空地下室和核 5 级、核 6 级、核 6B 级的甲类防空地下室设计，当其平时使用要求与战时防护要求不一致时，设计中可采取防护功能平战转换措施。采用的转换措施应符合本规范第 3. 7 节的规定，且其临战时的转换工作量应与城市的战略地位相协调，并符合当地战时的人力、物力条件。

3. 1. 10 医疗救护工程、专业队队员掩蔽部、人员掩蔽工程和食品站、生产车间、区域供水站、柴油电站、物资库、警报站等战时室内有人员停留的防空地下室，其顶板、临空墙等应满足最小防护厚度的要求；战时室内有人员停留的甲类防空地下室还应满足防早期核辐射的相关要求。甲类防空地下室的室内早期核辐射剂量设计限值(以下简称剂量限值)应按表 3. 1. 10 确定。

表 3.1.10 甲类防空地下室的剂量限值 (Gy)

类 别	剂量限值
医疗救护工程、专业队队员掩蔽部	0.1
人员掩蔽工程和食品站、生产车间、区域供水站、柴油电站、物资库、警报站等配套工程中有人员停留的房间、通道	0.2

注：Gy 为人员吸收放射性剂量的计量单位，称戈瑞。

3. 3. 26 当电梯通至地下室时，电梯必须设置在防空地下室的防护密闭区以外。

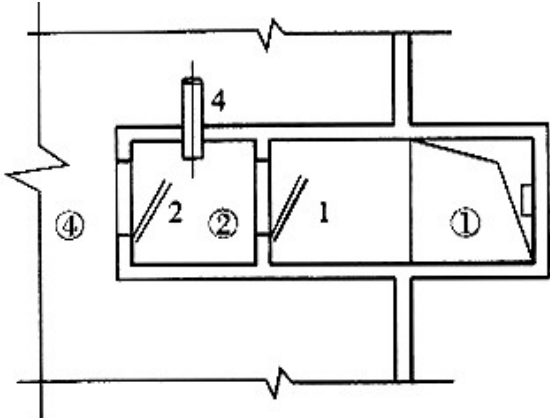
3. 4 通风口、水电口

3. 4. 1 柴油发电机组的排烟口(以下简称“柴油机排烟口”)应在室外单独设置。进风口、排风口宜在室外单独设置。供战时使用的及平战两用的进风口、排风口应采取防倒塌、防堵塞以及防雨、防地表水等措施。

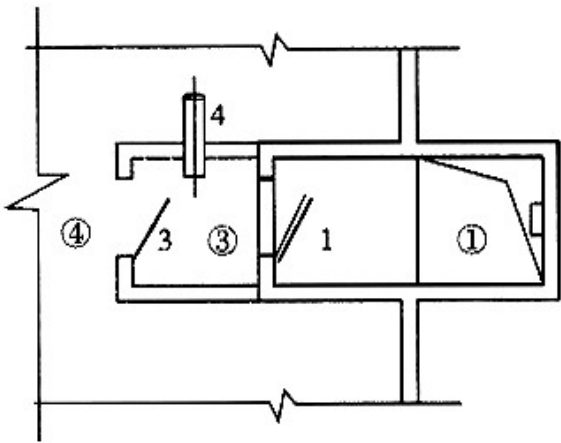
3. 4. 2 室外进风口宜设置在排风口和柴油机排烟口的上风侧。进风口与排风口之间的水平距离不宜小于 10m；进风口与柴油机排烟口之间的水平距离不宜小于 15m，或高差不宜小于 6m。位于倒塌范围以外的室外进风口，其下缘距室外地平面的高度不宜小于 0. 50m；位于倒塌范围以内的室外进风口，其下缘距室外地平面的高度不宜小于 1. 00m。

3. 4. 3 医疗救护工程、专业队队员掩蔽部、人员掩蔽工程、食品站、生产车间以及柴油电站等战时要求不间断通风的防空地下室，其进风口、排风口、柴油机排烟口宜采用防爆波活门 + 扩散室(或扩散箱)的消波设施(图 3. 4. 7 和图 A. 0. 2)。进、排风口和柴油机排烟口的防爆波活门、扩散室(扩散箱)等消波设施的设置，应符合本规范附录 F 的规定。防爆波活门的设计压力应按本规范第 3. 3. 18 条的规定确定。

3. 4. 4 人防物资库等战时要求防毒，但不设滤毒通风，且空袭时可暂停通风的防空地下室，其战时进、排风口或平战两用的进、排风口可采用“防护密闭门 + 密闭通道 + 密闭门”的防护做法(图 3. 4. 4a)；专业队装备掩蔽部、人防汽车库等战时允许染毒，且空袭时可暂停通风的防空地下室，其战时进、排风口或平战两用的进、排风口可采用“防护密闭门 + 集气室 + 普通门(防火门)”的防护做法(图 3. 4. 4b)。防护密闭门的设计压力应按本规范第 3. 3. 18 条确定。



a) 主体要求防毒的通风口



b) 主体允许染毒的通风口

图 3.4.4 进、排风口防护做法

1—防护密闭门；2—密闭门；3—普通门*；4—通风管；
①通风竖井；②密闭通道；③集气室；④室内

注：当为平战两用的通风口时，普通门*应采用防火门，其开启方向需适应进、排风的需要。

3, 4. 5 医疗救护工程、专业队队员掩蔽部、人员掩蔽工程、食品站、生产车间以及电站控制室等战时有洗消要求的防空地下室，其战时排风口应设在主要出入口，其战时进风口

宜在室外单独设置。对于用作二等人员掩蔽所的乙类防空地下室和核 5 级、核 6 级、核 6B 级的甲类防空地下室，当其室外确无单独设置进风口条件时，其进风口可结合室内出入口设置，但在防爆波活门外侧的上方楼板结构宜按防倒塌设计，或在防爆波活门的外侧采取防堵塞措施(图 3. 4. 5)。

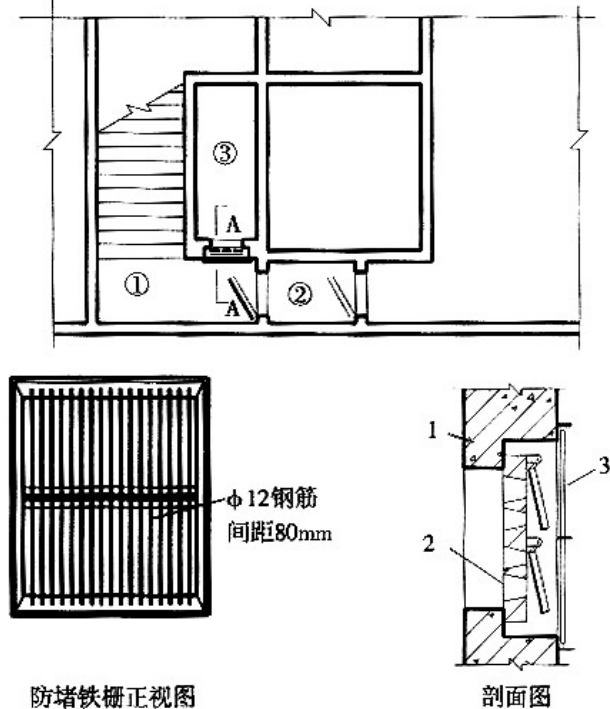


图 3.4.5 设在室内出入口的进风口防堵塞措施

①楼梯间；②密闭通道；③扩散室；1—活门墙；2—防爆波活门；3—防堵铁栅

3. 4. 6 采用悬板式防爆波活门(以下简称悬板活门)时，悬板活门应嵌入墙内(图 3. 4. 6)设置。其嵌入深度不应小于 300mm 。

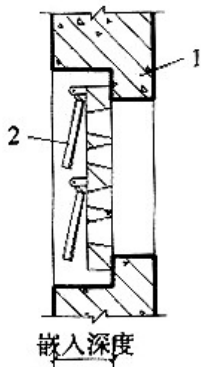


图 3.4.6 悬板活门嵌入墙内深度示意

1—设置悬板活门的临空墙；2—悬板活门

3. 4. 7 扩散室应采用钢筋混凝土整体浇筑，其室内平面宜采用正方形或矩形，并应符合下列规定：

1 乙类防空地下室扩散室的内部空间尺寸可根据施工要求确定。甲类防空地下室的扩散室的内部空间尺寸应符合本规范附录 F 的规定，并应符合下列规定：

1) 扩散室室内横截面净面积 (净宽 b_s 与净高 h_s 之积) 不宜小于 9 倍悬板活门的通风面积。当有困难时, 横截面净面积不得小于 7 倍悬板活门的通风面积;

2) 扩散室室内净宽与净高之比 (b_s/h_s) 不宜小于 0.4, 且不宜大于 2.5;

3) 扩散室室内净长 l_s 宜满足下式要求:

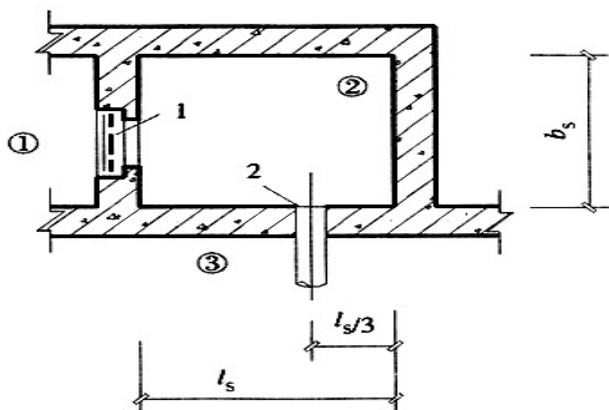
$$0.5 \leq \frac{l_s}{\sqrt{b_s \cdot h_s}} \leq 4.0 \quad (3.4.7)$$

式中 l_s , b_s , h_s ——分别为扩散室的室内净长, 净宽, 净高

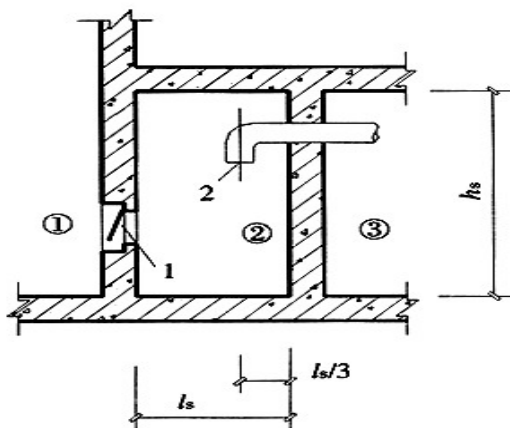
2 与扩散室相连接的通风管位置应符合下列规定:

1) 当通风管由扩散室侧墙穿入时, 通风管的中心线应位于距后墙面的 $1/3$ 扩散室净长处 (图 3. 4. 7a);

2) 当通风管由扩散室后墙穿入时, 通风管端部应设置向下的弯头, 并使通风管端部的中心线位于距后墙面的 $1/3$ 扩散室净长处 (图 3. 4. 7b);



a) 风管由侧墙穿入 (平面)



b) 风管由后墙穿入 (剖面)

图 3.4.7 扩散室的风管位置

1—悬板活门; 2—通风管; ①通风竖井; ②扩散室; ③室内
3 扩散室内应设地漏或集水坑;

- 4 常用扩散室内部空间的最小尺寸，可按本规范附录 A 的表 A. 0. 1 确定。
3. 4. 8 乙类防空地下室和核 6 级、核 6B 级甲类防空地下室消波设施可采用扩散箱。扩散箱宜采用钢板制作，钢板厚度不宜小于 3mm，并应满足预定的抗力要求和密闭要求。扩散箱的箱体应设有泄水孔。扩散箱的内部空间最小尺寸，应符合本规范第 3. 4. 7 条第 1 款的规定。常用扩散箱的内部空间最小尺寸可按本规范附录 A 的表 A. 0. 2 确定。
3. 4. 9 滤毒室与进风机室应分室布置。滤毒室应设在染毒区，滤毒室的门应设置在直通地面和清洁区的密闭通道或防毒通道内(图 3. 4. 9)，并应设密闭门；进风机室应设在清洁区。

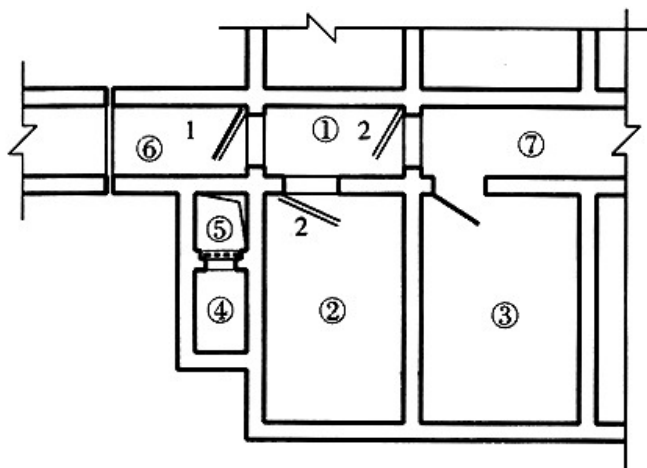


图 3.4.9 滤毒室与进风机室布置

1—防护密闭门；2—密闭门

①密闭通道；②滤毒室；③进风机室；④扩散室；⑤进风竖井；

⑥出入口通道；⑦室内清洁区

注：“直通地面”系指可由主要出入口、次要出入口或备用出入口通往地面

3. 4. 10 防空地下室战时主要出入口的防护密闭门外通道内以及进风口的竖井或通道内，应设置洗消污水集水坑。洗消污水集水坑可按平时不使用，战时使用手动排水设备(或移动式电动排水设备)设计。坑深不宜小于 0. 60m；容积不宜小于 0. 50m³。

3. 4. 11 防爆波电缆井应设置在防空地下室室外的适当位置(如土中)。防爆波电缆井可与平时使用的电缆井合并设置，但其结构及井盖应满足相应的抗力要求

3. 5 辅助房间

3. 5. 1 医疗救护工程宜设水冲厕所；人员掩蔽工程、专业队队员掩蔽部和人防物资库等宜设干厕(便桶)；专业队装备掩蔽部、电站机房和人防汽车库等战时可不设厕所；其它配套工程的厕所可根据实际需要确定。对于应设置干厕的防空地下室，当因平时使用需要已设置水冲厕所时，也应根据战时需要确定便桶的位置。干厕的建筑面积可按每个便桶 1. 00~1. 40m²确定。

厕所宜设在排风口附近，并宜单独设置局部排风设施。干厕可在临战时构筑。

3. 5. 2 每个防护单元的男女厕所应分别设置。厕所宜设前室。厕所的设置可按下列规定确定：

- 1 男女比例：二等人员掩蔽所可按 1:1，其它防空地下室按具体情况确定；
 - 2 大便器(便桶)设置数量：男每 40~50 人设一个；女每 30~40 人设一个；
 - 3 水冲厕所小便器数量与男大便器同，若采用小便槽，按每 0. 5m 长相当于一个小便器计。
3. 5. 3 中心医院、急救医院应设开水间。其它防空地下室当人员较多，且有条件时可设开水间。

3. 5. 4 开水间、盥洗室、贮水间等宜相对集中布置在排风口附近。

3. 5. 5 人员掩蔽工程和除食品加工站以外的配套工程，其清洁区内不宜设置厨房。其它防空地下室当在清洁区内设厨房时，宜按使用无明火加温设备设计。

3. 5. 6 医疗救护工程、专业队队员掩蔽部、人员掩蔽工程以及生产车间、食品站等在进风系统中设有滤毒通风的防空地下室，应在其清洁区内的进风口附近设置防化通信值班室。医疗救护工程、专业队队员掩蔽部、一等人员掩蔽所、生产车间和食品站等防空地下室的防化通信值班室的建筑面积可按 $10\sim 12\text{m}^2$ 确定；二等人员掩蔽所的防化通信值班室的建筑面积可按 $8\sim 10\text{m}^2$ 确定。

3. 5. 7 每个防护单元宜设一个配电室，配电室也可与防化通信值班室合并设置。

3. 6 柴油电站

3. 6. 1 柴油电站的位置，应根据防空地下室的用途和发电机组的容量等条件综合确定。柴油电站宜独立设置，并与主体连通。柴油电站宜靠近负荷中心，远离安静房间。

3. 6. 2 固定电站设计应符合下列规定：

1 固定电站的控制室宜与发电机房分室布置。其控制室和人员休息室、厕所等应设在清洁区；发电机房和贮水间、储油间、进、排风机室、机修间等应设在染毒区。当内部电站的控制室与主体相连接时，可不单独设休息室和厕所。控制室与发电机房之间应设置密闭隔墙、密闭观察窗和防毒通道；

2 发电机房的进、排风机室、储油间和贮水间等宜根据发电机组的需要确定；

3 固定电站设计应设有柴油发电机组在安装、检修时的吊装措施；

4 当发电机房确无条件设置直通室外地面的发电机组运输出入口时，可在非防护区设置吊装孔。

3. 6. 3 移动电站设计应符合下列规定：

1 移动电站应设有发电机房、储油间、进风、排风、排烟等设施。移动电站为染毒区。移动电站与主体清洁区连通时，应设置防毒通道；

2 根据发电机组的需要，发电机房宜设置进风机和排风机的位置；

3 发电机房应设有能够通至室外地面的发电机组运输出入口。

3. 6. 4 发电机房的机组运输出入口的门洞净宽不宜小于设备的宽度加 0.30m 。发电机房通往室外地面的出入口应设一道防护密闭门。

3. 6. 5 移动电站设置在人防汽车库内时，可不专设发电机房，但应有独立的进风、排风、排烟系统和扩散室。

3. 6. 6 柴油电站的贮油间应符合下列规定：

1 贮油间宜与发电机房分开布置；

2 贮油间应设置向外开启的防火门，其地面应低于与其相连接的房间(或走道)地面 $150\sim 200\text{mm}$ 或设门槛；

3 严禁柴油机排烟管、通风管、电线、电缆等穿过贮油间。

3. 9 内部装修

3. 9. 1 防空地下室的装修设计应根据战时及平时的功能需要，并按适用、经济、美观的原则确定。在灯光、色彩、饰面材料的处理上应有利于改善地下空间的环境条件。

3. 9. 2 室内装修应选用防火、防潮的材料，并满足防腐、抗震、环保及其它特殊功能的要求。平战结合的防空地下室，其内部装修应符合国家有关建筑内部装修设计防火规范的规定。

3. 9. 3 防空地下室的顶板不应抹灰。平时设置吊顶时，应采用轻质、坚固的龙骨，吊顶饰面材料应方便拆卸。密闭通道、防毒通道、洗消间、简易洗消间、滤毒室、扩散室等战时易染毒的房间、通道，其墙面、顶面、地面均应平整光洁，易于清洗。

3. 9. 4 设置地漏的房间和通道，其地面坡度不应小于 0.5% ，坡向地漏，且其地面应比相连的无地漏房间(或通道)的地面低 20mm 。

3. 9. 5 柴油发电机房、通风机室、水泵间及其它产生噪声和振动的房间，应根据其噪声强度和周围房间的使用要求，采取相应的隔声、吸声、减震等措施。

5 采暖通风与空气调节

5.1 一般规定

- 5.1.1 防空地下室的采暖通风与空气调节设计，必须确保战时防护要求，并应满足战时及平时的使用要求。对于平战结合的乙类防空地下室和核 5 级、核 6 级、核 6B 级的甲类防空地下室设计，当平时使用要求与战时防护要求不一致时，应采取平战功能转换措施。
- 5.1.2 防空地下室的通风与空气调节系统设计，战时应按防护单元设置独立的系统，平时宜结合防火分区设置系统。
- 5.1.3 采暖通风与空气调节系统选用的设备及材料，除应满足防护和使用功能要求外，还应满足防潮、卫生及平时使用时的防火要求，且便于施工安装和维修。
- 5.1.4 防空地下室的采暖通风与空气调节室外空气计算参数，应按国家现行《采暖通风与空气调节设计规范》(GB 50019)中的有关条文执行。
- 5.1.5 防空地下室的采暖通风与空气调节设计，宜根据防空地下室的不同功能，分别对设备、设备房间及管道系统采取相应的减噪措施。
- 5.1.6 防空地下室的采暖通风与空气调节系统应分别与上部建筑的采暖通风与空气调节系统分开设置。专供上部建筑使用的采暖、通风、空气调节装置及其管道系统的设计，应符合本规范 3.1 节中有关条文的规定。

5.2 防护通风

5.2.1 防空地下室的防护通风设计应符合下列要求：

1 战时为医疗救护工程、专业队队员掩蔽部、人员掩蔽工程以及食品站、生产车间和电站控制室、区域供水站的防空地下室，应设置清洁通风、滤毒通风和隔绝通风；

2 战时为物资库的防空地下室，应设置清洁通风和隔绝防护。滤毒通风的设置可根据实际需要确定；

3 设有清洁通风、滤毒通风和隔绝通风的防空地下室，应在防护（密闭）门的门框上部设置相应的战时通风方式信息（信号）显示装置。

5.2.2 防空地下室室内人员的战时新风量应符合表 5.2.2 的规定。

表 5.2.2 室内人员战时新风量 ($\text{m}^3/(\text{P}\cdot\text{h})$)

防空地下室类别	清洁通风	滤毒通风
医疗救护工程	≥ 12	≥ 5
防空专业队队员掩蔽部、生产车间	≥ 10	≥ 5
一等人员掩蔽所、食品站、区域供水站、电站控制室	≥ 10	≥ 3
二等人员掩蔽所	≥ 5	≥ 2
其它配套工程	≥ 3	—

注：物资库的清洁式通风量可按清洁区的换气次数 $1 \sim 2\text{h}^{-1}$ 计算。

5.2.3 防空地下室战时清洁通风时的室内空气温度和相对湿度，应符合表 5.2.3 的规定。

5.2.4 防空地下室战时隔绝防护时间，以及隔绝防护时室内

CO₂ 容许体积浓度、O₂ 体积浓度应符合表 5.2.4 的规定。

表 5.2.3 战时清洁通风时室内空气温度和相对湿度

防空地下室用途			夏 季		冬 季	
			温度 (℃)	相对湿度 (%)	温度 (℃)	相对湿度 (%)
医疗救护工程		手术室、急救室	22—28	50—60	20—28	30—60
		病房	≤28	≤70	≥16	≥30
柴 油 电 站	机 房	人员直接操作	≤35	—		
		人员间接操作	≤40	—		
	控制室		≤30	≤75		
专业队队员掩蔽部 人员掩蔽工程			自然温度及相对湿度			
配套工程			按工艺要求确定			

注：1. 医疗救护工程平时维护管理时的相对湿度不应大于 70%；

2. 专业队队员掩蔽部平时维护时的相对湿度不应大于 80%。

表 5.2.4 战时隔绝防护时间及 CO₂ 容许体积浓度、O₂ 体积浓度

防空地下室用途	隔绝防护 时间 (h)	CO ₂ 容许体 积浓度 (%)	O ₂ 体 积 浓度 (%)
医疗救护工程、专业队队员掩蔽部、一等人员掩蔽所、食品站、生产车间、区域供水站	≥6	≤2.0	≥18.5
二等人员掩蔽所、电站控制室	≥3	≤2.5	≥18.0
物资库等其它配套工程	≥2	≤3.0	—

5.2.5 防空地下室战时的隔绝防护时间，应按下式进行校核。
当计算出的隔绝防护时间不能满足表 5.2.4 的规定时，应采取生

O₂、吸收 CO₂ 或减少战时掩蔽人数等措施。

$$\tau = \frac{1000 \cdot V_0 (C - C_0)}{n \cdot C_1} \quad (5.2.5)$$

式中 τ ——隔绝防护时间 (h)；

V_0 ——防空地下室清洁区内的容积 (m³)；

C ——防空地下室室内 CO₂ 容许体积浓度 (%), 应按表 5.2.4 确定；

C_0 ——隔绝防护前防空地下室室内 CO₂ 初始浓度 (%), 宜按表 5.2.5 确定；

C_1 ——清洁区内每人每小时呼出的 CO₂ 量 (L / (P·h)), 掩蔽人员宜取 20, 工作人员宜取 20 ~ 25；

n ——室内的掩蔽人数 (P)。

表 5.2.5 C_0 值选用表

隔绝防护前的新风量 (m ³ / (P·h))	C_0 (%)
25—30	0.13—0.11
20—25	0.15—0.13
15—20	0.18—0.15
10—15	0.25—0.18
7—10	0.34—0.25
5—7	0.45—0.34
3—5	0.72—0.45
2—3	1.05—0.72

5.2.6 设计滤毒通风时, 防空地下室清洁区超压和最小防毒通道换气次数应符合表 5.2.6 的规定。

表 5.2.6

滤毒通风时的防毒要求

防空地下室类别	最小防毒通道 换气次数 (h^{-1})	清洁区超压 (Pa)
医疗救护工程、专业队队员掩蔽部、一等人员掩蔽所、生产车间、食品站、区域供水站	≥ 50	≥ 50
二等人员掩蔽所、电站控制室	≥ 40	≥ 30

5.2.7 防空地下室滤毒通风时的新风量应按式 (5.2.7-1)、式 (5.2.7-2) 计算, 取其中的较大值。

$$L_R = L_2 \cdot n \quad (5.2.7-1)$$

$$L_H = V_F \cdot K_H + L_f \quad (5.2.7-2)$$

式中 L_R ——按掩蔽人员计算所得的新风量 (m^3/h);

L_2 ——掩蔽人员新风量设计计算值 (见表 5.2.2) ($\text{m}^3/(\text{P} \cdot \text{h})$);

n ——室内的掩蔽人数 (P);

L_H ——室内保持超压值所需的新风量 (m^3/h);

V_F ——战时主要出入口最小防毒通道的有效容积 (m^3);

K_H ——战时主要出入口最小防毒通道的设计换气次数 (见表 5.2.6) (h^{-1});

L_f ——室内保持超压时的漏风量 (m^3/h), 可按清洁区有效容积的 4% (每小时) 计算。

5.2.8 防空地下室的战时进风系统, 应符合下列要求:

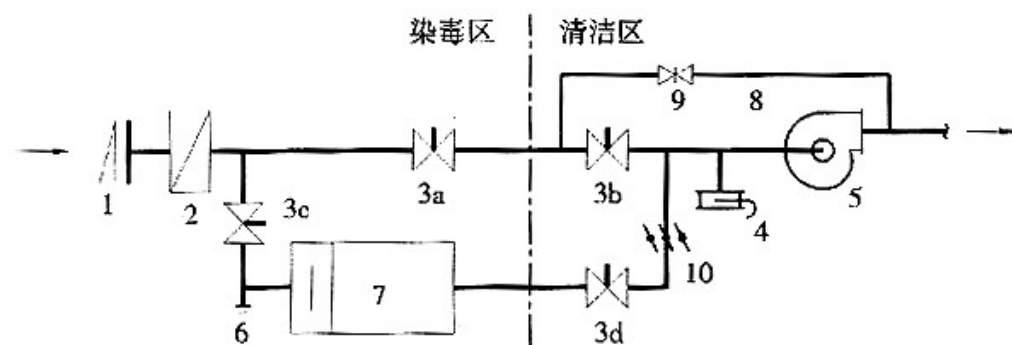
1 设有清洁、滤毒、隔绝三种防护通风方式, 且清洁进风、滤毒进风合用进风机时, 进风系统应按原理图 5.2.8a 进行设计;

2 设有清洁、滤毒、隔绝三种防护通风方式, 且清洁进风、滤毒进风分别设置进风机时, 进风系统应按原理图 5.2.8b 进行设计;

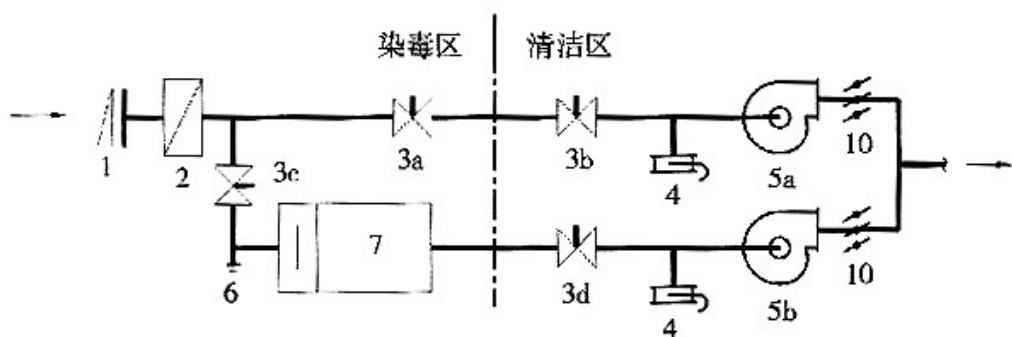
3 设有清洁、隔绝两种防护通风方式, 进风系统应按原理图 5.2.8c 进行设计;

4 滤毒通风进风管路上选用的通风设备, 必须确保滤毒进

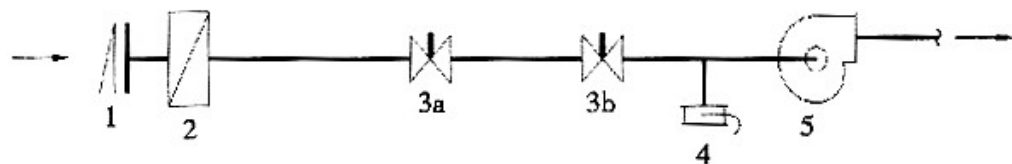
风量不超过该管路上设置的过滤吸收器的额定风量。



(a) ——清洁通风与滤毒通风合用通风机的进风系统



(b) ——清洁通风与滤毒通风分别设置通风机的进风系统



(c) ——只设清洁通风的进风系统

图 5.2.8 防空地下室进风系统原理示意

1—消波设施；2—粗过滤器；3—密闭阀门；4—插板阀；5—通风机；

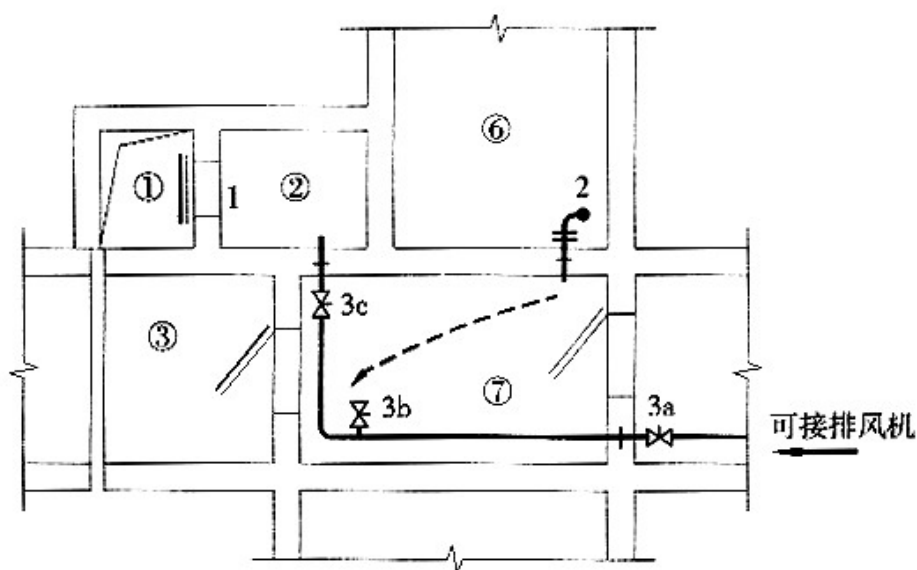
6—换气堵头；7—过滤吸收器；8—增压管（DN25 热镀锌钢管）；

9—球阀；10—风量调节阀

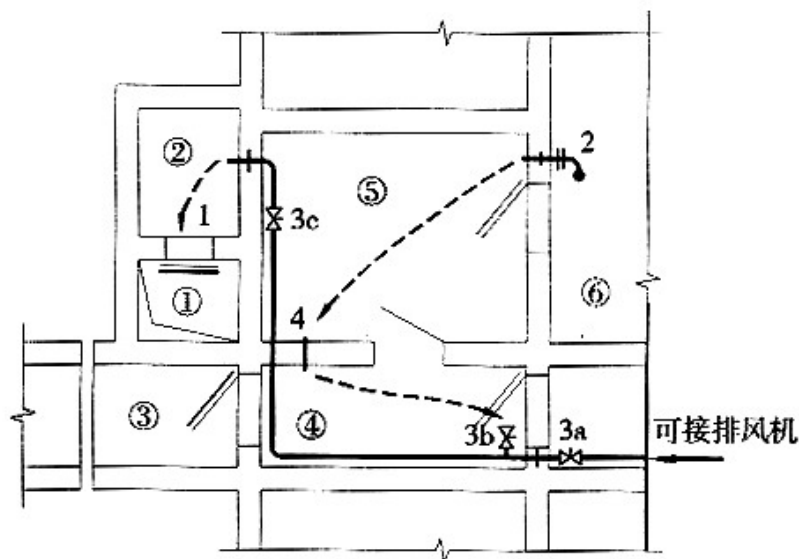
5.2.9 防空地下室的战时排风系统，应符合下列要求：

1 设有清洁、滤毒、隔绝三种防护通风方式时，排风系统可根据洗消间设置方式的不同，分别按平面示意图 5.2.9a、图 5.2.9b、图 5.2.9c 进行设计；

2 战时设清洁、隔绝通风方式时，排风系统应设防爆波设施和密闭设施。

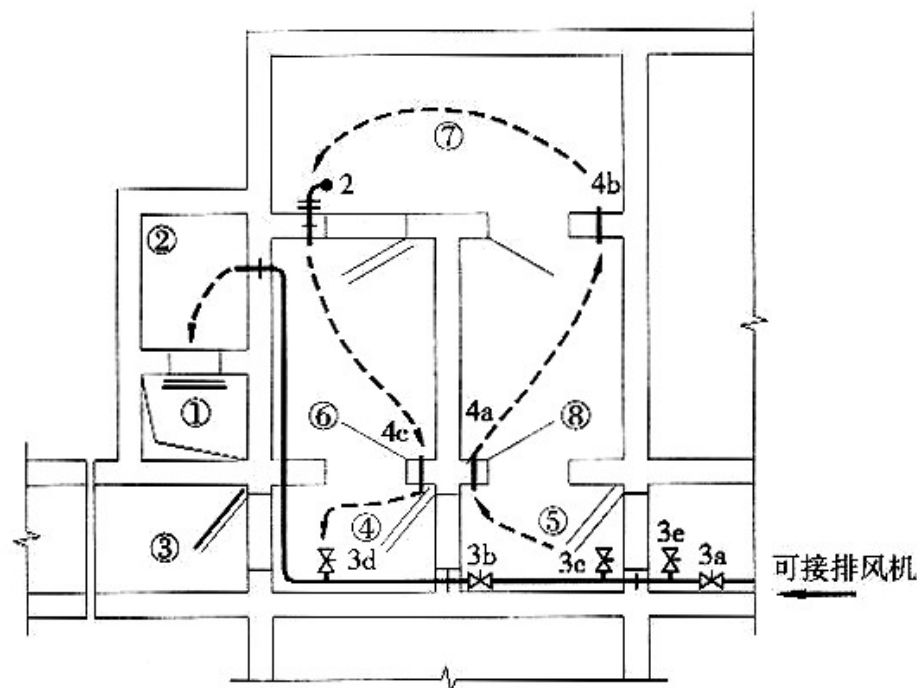


(a) 简易洗消设施置于防毒通道内的排风系统
 ①排风竖井；②扩散室或扩散箱；③染毒通道；⑥室内；
 ⑦设有简易洗消设施的防毒通道；
 1—防爆波活门；2—自动排气活门；3—密闭阀门



(b) 设简易洗消间的排风系统
 ①排风竖井；②扩散室或扩散箱；③染毒通道；
 ④防毒通道；⑤简易洗消间；⑥室内；
 1—防爆波活门；2—自动排气活门；3—密闭阀门；4—通风短管

图 5.2.9



(c) 设洗消间的排风系统

- ①排风竖井；②扩散室或扩散箱；③染毒通道；④第一防毒通道；
⑤第二防毒通道；⑥脱衣室；⑦淋浴室；⑧检查穿衣室；
1—防爆波活门；2—自动排气活门；3—密闭阀门；4—通风短管

图 5.2.9 排风系统平面示意

5.2.10 防爆波活门的选择，应根据工程的抗力级别（按本规范第 3.3.18 条的相关规定确定）和清洁通风量等因素确定，所选用的防爆波活门的额定风量不得小于战时清洁通风量。

5.2.11 进、排风系统上防护通风设备的抗空气冲击波容许压力值，不应小于表 5.2.11 的规定。

5.2.12 设置在染毒区的进、排风管，应采用 2~3mm 厚的钢板焊接成型，其抗力和密闭防毒性能必须满足战时的防护需要，且风管应按 0.5% 的坡度坡向室外。

表 5.2.11 防护通风设备抗空气冲击波允许压力值 (MPa)

设 备 名 称		允许压力值	备 注
经过加固的油网滤尘器		0.05	
密闭阀门、离心式通风机、柴油发电机自吸空气管		0.05	
泡沫塑料过滤器		0.04	
过滤吸收器、纸除尘器		0.03	
非增压柴油发电机排烟管		0.30	
自动排气活门	$P_8 (P_d)$ — D250 型及 YF 型	0.05	只可承受冲击波余压
防爆超压自动排气活门	FCH—150 (5)、FCH—200 (5)、 FCH—250 (5)、FCH—300 (5) 型	0.30	可直接承受冲击波压力

5.2.13 穿过防护密闭墙的通风管, 应采取可靠的防护密闭措施 (图 5.2.13), 并应在土建施工时一次预埋到位。

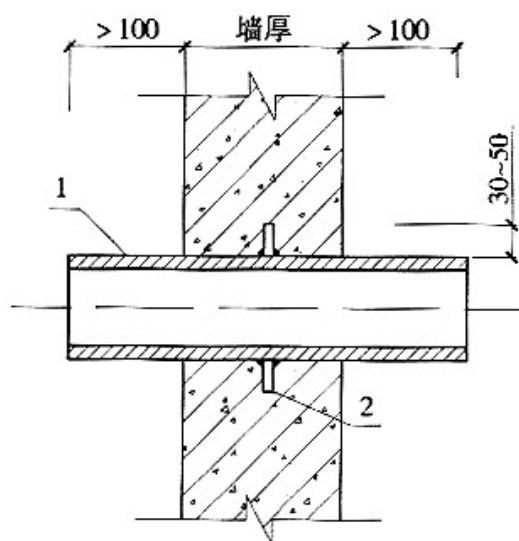


图 5.2.13 通风管穿过防护密闭墙做法示意

1—穿墙通风管; 2—密闭翼环 (2—3mm 厚钢板)

图中尺寸单位: mm

5.2.14 防爆超压自动排气活门的选用，应符合下列要求：

1 防爆超压自动排气活门只能用于抗力不大于 0.3MPa 的排风消波系统；

2 根据排风口的的设计压力值和滤毒通风时的排风量确定。

5.2.15 自动排气活门的选用和设置，应符合下列要求：

1 型号、规格和数量应根据滤毒通风时的排风量确定；

2 应与室内的通风短管（或密闭阀门）在垂直和水平方向错开布置；

3 不应设在密闭门的门扇上。

5.2.16 设计选用的过滤吸收器，其额定风量严禁小于通过该过滤吸收器的风量。

5.2.17 设有滤毒通风的防空地下室，应在防化通信值班室设置测压装置。该装置可由倾斜式微压计、连接软管、铜球阀和通至室外的测压管组成。测压管应采用 DN15 热镀锌钢管，其一端在防化通信值班室通过铜球阀、橡胶软管与倾斜式微压计连接，另一端则引至室外空气零点压力处，且管口向下（图 5.2.17）。

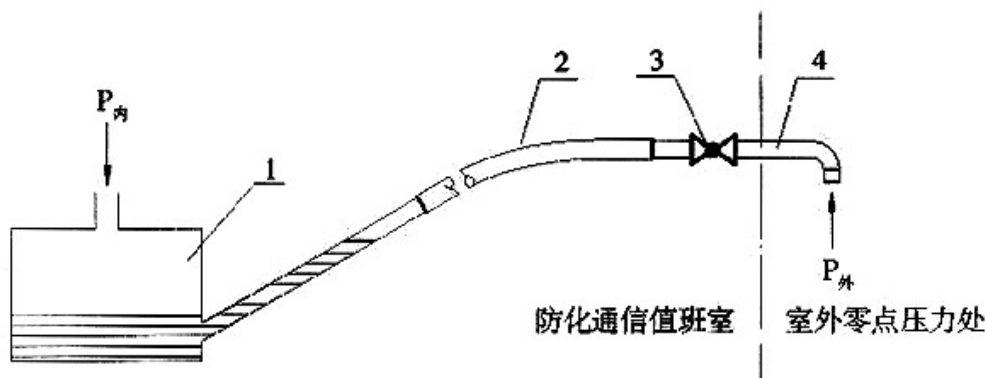


图 5.2.17 测压装置设置原理示意

1—倾斜式微压计；2—连接软管；3—球阀（或旋塞阀）；4—热镀锌钢管

5.2.18 设有滤毒通风的防空地下室，应在滤毒通风管路上设置取样管和测压管（图 5.2.18）。

1 在滤毒室内进入风机的总进风管上和过滤吸收器的总出

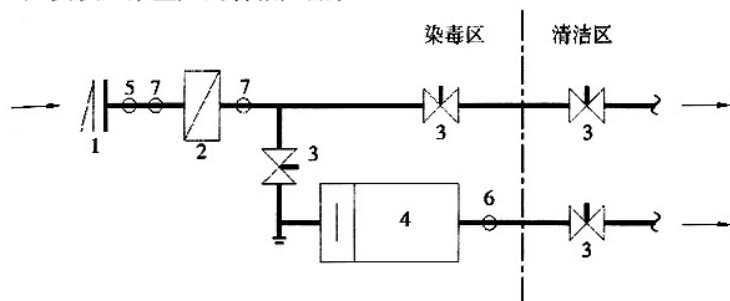
风口处设置 DN15 (热镀锌钢管) 的尾气监测取样管, 该管末端应设截止阀;

2 在滤尘器进风管道上, 设置 DN32 (热镀锌钢管) 的空气放射性监测取样管 (乙类防空地下室可不设)。该取样管口应位于风管中心, 取样管末端应设球阀;

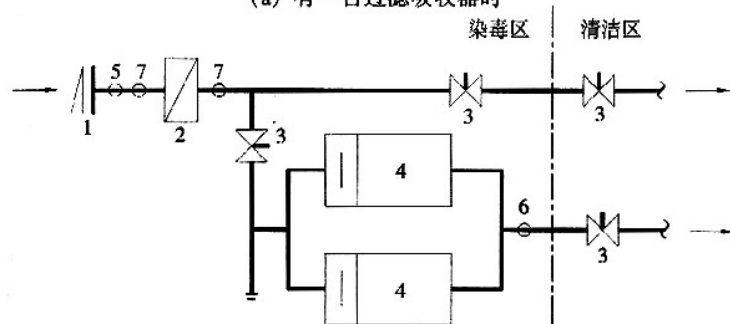
3 在油网滤尘器的前后设置管径 DN15 (热镀锌钢管) 的压差测量管, 其末端应设球阀。

5.2.19 防空地下室每个口部的防毒通道、密闭通道的防护密闭门门框墙、密闭门门框墙上宜设置 DN50 (热镀锌钢管) 的气密测量管, 管的两端战时应有相应的防护、密闭措施。该管可与防护密闭门门框墙、密闭门门框墙上的电气预埋备用管合用。

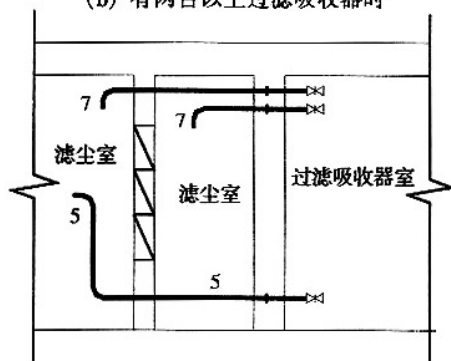
5.2.20 设计选用的防护通风设备, 必须是具有人防专用设备生产资质厂家生产的合格产品。



(a) 有一台过滤吸收器时



(b) 有两台以上过滤吸收器时



(c) 滤尘室取样管、压差测量管布置示意

图 5.2.18 取样管、压差测量管设置示意

- 1—消波设施; 2—粗过滤器; 3—密闭阀门; 4—过滤吸收器;
5—放射性监测取样管; 6—尾气监测取样管 (长 30mm ~ 50mm);
7—滤尘器压差测量管

5.3 平战结合及平战功能转换

5.3.1 采暖通风与空调系统的平战结合设计，应符合下列要求：

- 1 平战功能转换措施必须满足防空地下室战时的防护要求和使用要求；
- 2 在规定的临战转换时限内完成战时功能转换；
- 3 专供平时使用的进风口、排风口和排烟口，战时采取的防护密闭措施，应符合本规范第3.7节及第4.12节中的有关规定。

5.3.2 防空地下室两个以上防护单元平时合并设置一套通风系统时，应符合下列要求：

- 1 必须确保战时每个防护单元有独立的通风系统；
- 2 临战转换时应保证两个防护单元之间密闭隔墙上的平时通风管、孔在规定时间内实施封堵，并符合战时的防护要求。

5.3.3 防空地下室平时和战时合用一个通风系统时，应按平时和战时工况分别计算系统的新风量，并按下列规定选用通风和防护设备。

- 1 按最大的计算新风量选用清洁通风管管径、粗过滤器、密闭阀门和通风机等设备；
- 2 按战时清洁通风的计算新风量选用门式防爆波活门，并按门扇开启时的平时通风量进行校核；
- 3 按战时滤毒通风的计算新风量选用滤毒进(排)风管路上的过滤吸收器、滤毒风机、滤毒通风管及密闭阀门。

5.3.4 防空地下室平时和战时分设通风系统时，应按平时和战时工况分别计算系统新风量，并按下列规定选用通风和防护设备：

- 1 平时使用的通风管、通风机及其它设备，按平时工况的计算新风量选用；
- 2 防爆波活门、战时通风管、密闭阀门、通风机及其它设备，按战时清洁通风的计算新风量选用。滤毒通风管路上的设备，则按滤毒通风量选用。

5.3.5 防空地下室战时的进(排)风口或竖井，宜结合平时的进(排)风口或竖井设置。平战结合的进风口宜选用门式防爆波活门。平时通过该活门的风量，宜按防爆波活门门扇全开时的风速不大于 10m/s 确定。

5.3.6 防空地下室内的厕所、盥洗室、污水泵房等排风房间，宜按防护单元单独设置排风系统，且宜平战两用。

5.3.7 防空地下室战时的通风管道及风口，应尽量利用平时的通风管道及风口，但应在接口处设置转换阀门。

5.3.8 战时的防护通风设计，必须有完整的施工设计图纸，标往相关的预埋件、预留孔位置。

5.3.9 防空地下室平时使用时的人员新风量，通风时不应小于 $30(\text{m}^3 / (\text{P} \cdot \text{h}))$ ，空调时宜符合表 5.3.9 规定。

表 5.3.9 平时使用时人员空调新风量 ($\text{m}^3 / (\text{P} \cdot \text{h})$)

房 间 功 能	空调新风量
旅馆客房、会议室、医院病房、美容美发室、游艺厅、舞厅、办公室	≥ 30
餐厅、阅览室、图书馆、影剧院、商场(店)	≥ 20
酒吧、茶座、咖啡厅	≥ 10

注：过渡季采用全新风时，人员新风量不宜小于 $30\text{m}^3 / (\text{P} \cdot \text{h})$ 。

5.3.10 平时使用的防空地下室，其室内空气温度和相对湿度，宜按表 5.3.10 确定。

表 5.3.10 平时使用时室内空气温度和相对湿度

工程及房间类别	夏 季		冬 季	
	温度 (℃)	相对湿度 (%)	温度 (℃)	相对湿度 (%)
旅馆客房、会议室、办公室、多功能厅、图书阅览室、文娱室、病房、商场、影剧院	≤28	≤75	≥16	≥30
舞厅	≤26	≤70	≥18	≥30
餐厅	≤28	≤80	≥16	≥30

注：冬季温度适用于集中采暖地区。

5. 3. 11 平时使用的防空地下室，空调送风房间的换气次数每小时不宜小于 5 次。部分房间的最小换气次数，宜按表 5. 3. 11 确定。

表 5.3.11 平时使用时部分房间的最小换气次数 (h⁻¹)

房间名称	换气次数	房间名称	换气次数
水泵房、封闭蓄电池室	2	汽车库	4
污水泵间	8	吸烟室	10
盥洗室、浴室	3	发电机房贮油间	5
水冲厕所	10	物资库	1

注：贮水池、污水池按充满后的空间计。

5. 3. 12 平时为汽车库，战时为人民掩蔽所或物资库的防空地下室，其通风系统的设计应符合下列要求：

- 1 通风系统的战时通风方式应符合本规范第 5. 2. 1 条的规定；
- 2 战时通风系统的设置应符合本规范第 5. 1. 2 条的规定；
- 3 穿过防护单元隔墙的通风管道，必须在规定的临战转换时限内形成隔断，并在抗力和防毒性能方面与该防护单元的防护要求相适应。

5. 4 采 暖

5. 4. 1 引入防空地下室的采暖管道，在穿过人防围护结构处应采取可靠的防护密闭措施，并应在围护结构的内侧设置工作压力不小于 1.0MPa 的阀门。

5. 4. 2 防空地下室宜采用散热器采暖或热风采暖。

5. 4. 3 防空地下室的采暖热媒宜采用低温热水。

5. 4. 4 防空地下室的采暖热负荷应包括围护结构耗热量、加热新风耗热量，以及通过其它途径散失或获得的热量。

5. 4. 5 防空地下室围护结构的散热量，宜按下列规定确定。

1 土中围护结构的散热量 Q ，按下式计算：

$$Q = k \cdot F (t_n - t_0) \quad (5.4.5)$$

式中 Q ——围护结构的散热量 (W)；

k ——围护结构的平均传热系数 (W/ (m²·℃))，宜按表 5.4.5 确定；

F ——外墙及底板内表面面积 (m²)；

t_n ——室内设计计算温度 (℃)，其取值与地面建筑相同；

t_0 ——土壤初始温度 (℃)，外墙取各层中心标高处的土壤温度；底板取其内表面标高处的土壤温度 (℃)；

表 5.4.5 围护结构的平均传热系数 k 值 [$W/(m^2 \cdot ^\circ C)$]

λ ($W/(m \cdot ^\circ C)$)	0.92	1.16	1.73	2.08	2.31	3.46
k ($W/(m^2 \cdot ^\circ C)$)	0.71	0.80	1.06	1.18	1.52	1.62

注：表中 λ 为土壤的导热系数，当 λ 值介于表列数值之间时，可用线性插入法确定。

- 2 有通风采光窗的防空地下室，窗井的外墙和窗的热损失，应按地面建筑的计算方法确定；
- 3 防空地下室外墙高出室外地面部分，其热损失应按地面建筑的计算方法确定。

5.5 自然通风和机械通风

- 5.5.1 防空地下室应充分利用当地自然条件，并结合地面建筑的实际情况，合理地组织、利用自然通风。采用自然通风的防空地下室，其平面布置应保证气流畅通，并应避免死角和短路，尽量减少风口和气流通路的阻力。
- 5.5.2 对于平战结合的乙类防空地下室和核 5 级、核 6 级、核 6B 级的甲类防空地下室设计，宜采用通风采光窗进行自然通风。通风采光窗宜在防空地下室两面的外墙分别设置。
- 5.5.3 战时使用的和平战两用的机械通风进风口、排风口，宜采用竖井分别设置在室外不同方向。进风口与排风口的水平距离、进风口下缘高出当地室外地面的高度应符合本规范第 3.4 节的规定。进风口应设在空气流畅、清洁处。
- 5.5.4 通风机应根据不同使用要求，选用节能和低噪声产品。战时电源无保障的防空地下室应采用电动、人力两用通风机。
- 5.5.5 通风管道应采用符合卫生标准的不燃材料制作。

5.6 空气调节

- 5.6.1 防空地下室采用通风设计不能满足温、湿度要求时，应进行空气调节设计。
- 5.6.2 空调房间的计算得热量，应根据围护结构传热量、人体散热量、照明散热量、设备散热量以及伴随各种散湿过程产生的潜热量等各项因素确定。
- 5.6.3 空调房间的计算散湿量，应根据人体散湿量、围护结构散湿量、潮湿表面和液面的散湿量、设备散湿量以及其它散湿量等各项因素确定。
- 5.6.4 空调系统的冷负荷，应包括消除空调房间的计算得热量所需的冷负荷、新风冷负荷、以及由通风机、风管等温升引起的附加冷负荷。
- 5.6.5 空调系统的湿负荷，应包括空调房间的计算湿负荷与新风湿负荷。
- 5.6.6 防空地下室围护结构的平均散湿量，可按经验数据选取： $0.5g/(h \cdot m^2) \sim 1.0g/(h \cdot m^2)$ 。由室内人员造成的人为散湿量(不含人体散湿量)，应根据实际情况确定。对于全天在防空地下室内工作、生活人员(如医院、病房等)的人为散湿量，可取 $30g/(P \cdot h)$ 。
- 5.6.7 围护结构传热量应根据埋深不同，按浅埋或深埋分别计算。
 - 1 浅埋防空地下室(指防空地下室顶板底面至室外地面的垂直距离小于 6m 的防空地下室)，宜按本规范附录 G 计算；
 - 2 深埋防空地下室(指防空地下室顶板底面至室外地面的垂直距离大于或等于 6m 的防空地下室)，宜按本规范附录 H 计算。
- 5.6.8 空气热湿处理设备宜根据下列原则选用：
 - 1 以湿负荷为主的防空地下室，宜选用除湿机、调温除湿机、除湿空调机等空气处理设备；
 - 2 以冷负荷为主的防空地下室，宜选用冷水机组加组合式空调器、冷风机等空气处理设备。
- 5.6.9 全年使用的集中式空调系统应满足下列要求：
 - 1 冬、夏季在保证最小新风量的条件下，满足各送风房间所需的送风量；
 - 2 过渡季节使用大量新风或全新风的空调系统，其进风和排风系统要适应新风量变化的需要。
- 5.6.10 新风系统和回风系统应设置符合卫生标准的空气过滤装置。

5. 6. 11 引入防空地下室的空调水管，应采取防护密闭措施，并应在其围护结构的内侧设置工作压力不小于 1.0MPa 的阀门。

5. 7 柴油电站的通风

5. 7. 1 柴油发电机房宜设置独立的进、排风系统。
5. 7. 2 柴油发电机房采用清洁式通风时，应按下列规定计算进、排风量：
- 1 当柴油发电机房采用空气冷却时，按消除柴油发电机房内余热计算进风量；
- 2 当柴油发电机房采用水冷却时，按排除柴油发电机房内有害气体所需的通风量经计算确定。有害气体的容许含量取：CO为 30mg / m³，丙烯醛为 0.3mg / m³，或按大于等于 20m³ / (kW · h) 计算进风量；
- 3 排风量取进风量减去燃烧空气量。
5. 7. 3 柴油机燃烧空气量，可根据柴油机额定功率取经验数据计算：7m³ / (kW · h)。清洁通风时，柴油机所需的燃烧空气直接取用发电机房室内的空气；隔绝防护时，应从机房的进风或排风管引入室外空气燃烧，但吸气系统的阻力不宜超过 1kPa。
5. 7. 4 柴油发电机房内的余热应包括柴油机、发电机和排烟管道的散热量。
5. 7. 5 柴油发电机房的降温方式应符合下列要求：
- 1 当室内外空气温差较大时，宜利用室外空气降低发电机房温度；
- 2 当水量充足且水温能满足要求时，宜采用水冷方式降低发电机房温度；
- 3 当室内外空气温差较小且水量不足时，宜采用直接蒸发式冷风机组降低发电机房温度。
5. 7. 6 柴油电站控制室所需的新风，应按下述不同情况区别处理：
- 1 当柴油电站与防空地下室连成一体时，应从防空地下室内向电站控制室供给新风；
- 2 当柴油电站独立设置时，控制室应由柴油电站设置独立的通风系统供给新风，且应设滤毒通风装置。
5. 7. 7 柴油电站的贮油间应设排风装置，排风换气次数不应小于每小时 5 次，接至贮油间的排风管道上应设 70℃ 关闭的防火阀。
5. 7. 8 柴油机的排烟系统，应按下列规定设置：
- 1 柴油机排烟口与排烟管应采用柔性连接。当连接两台或两台以上机组时，排烟支管上应设置单向阀门；
- 2 排烟管的室内部分，应作隔热处理，其表面温度不应超过 60℃。
5. 7. 9 移动电站与有防毒要求的防空地下室设连通口时，应设防毒通道和滤毒通风时的超压排风设施。

6. 5 柴油电站的给排水及供油

6. 5. 1 柴油电站的冷却方式(水冷方式或风冷方式)应根据所在地区的水源情况、气候条件、空调方式及柴油发电机型号等因素确定。
6. 5. 2 冷却水贮水池的容积应根据柴油发电机运行机组在额定功率下冷却水的消耗量和要求的贮水时间确定。贮水时间可按表 6. 5. 2 采用。

表 6.5.2 柴油发电机房贮水池贮水时间

水源条件	贮水时间
无可靠内、外水源	2~3 (d)
有防护的外水源	12~24 (h)
有可靠内水源	4~8 (h)

6. 5. 3 柴油发电机冷却水的水温，可采用温度调节器或混合水池调节。当采用温度调节器由管路调节时，应充分利用柴油发电机自带的恒温器；当采用混合水池调节时，混合水池的容积，应按柴油发电机运行机组在额定功率下工作 5~15min 的冷却水量计算。柴油发电机进水管上宜设短路管。柴油发电机的进、出水管上应设置温度计，出水管上应设置看水器，有存气可能的部位应设置排气阀。

6. 5. 4 移动电站或采用风冷方式的固定电站，其贮水量应根据柴油发电机样本中的小时耗水量及本规范表 6. 5. 2 要求的贮水时间计算。如无准确资料，贮水量可按 2m^3 设计。在柴油发电机房内宜单独设置冷却水贮水箱，并设置取水龙头。
6. 5. 5 柴油发电机房内的用水管线，宜设于管沟内，管沟内宜设排水措施。
6. 5. 6 在柴油发电机房内的适当位置宜设置拖布池。
6. 5. 7 电站控制室与发电机房之间设有防毒通道时，应在防毒通道内设置简易洗消设施。
6. 5. 8 柴油发电机的废热宜充分利用，可用作淋浴洗消、供应热水的热源等。
6. 5. 9 柴油发电机房的输油管当从出入口引入时，应在防护密闭门内设置油用阀门；当从围护结构引入时，应在外墙内侧或顶板内侧设置油用阀门，其公称压力不得小于 1.0MPa ，该阀门应设置在便于操作处，并应有明显的启闭标志。在室外的适当位置应设置与防空地下室抗力级别相同的油管接头井。
6. 5. 10 燃油可用油箱、油罐或油池贮存，其数量不得少于两个。其贮油容积可根据柴油发电机额定功率时的耗油量及贮油时间确定。贮油时间可按 $7\sim 10\text{d}$ 计算。
6. 5. 11 油箱、油罐或油池宜用自流形式向柴油发电机供油。当不能自流供油，需设油泵供油时，应设日用油箱。

7 电 气

7. 1 一般规定

7. 1. 1 本章适用于供电电压为 10kV 及以下的防空地下室电气设计。
7. 1. 2 电气设计除应满足战时用电的需要外，还应满足平时用电的需要。
7. 1. 3 电气设备应选用防潮性能好的定型产品。

7. 2 电 源

7. 2. 1 电力负荷应分别按平时和战时用电负荷的重要性、供电连续性及中断供电后可能造成的损失或影响程度分为一级负荷、二级负荷和三级负荷。
7. 2. 2 平时电力负荷分级，除执行本规范有关规定外，还应符合地面同类建筑国家现行有关标准的规定。
7. 2. 3 战时电力负荷分级，应符合下列规定：
- 1 一级负荷
 - 1) 中断供电将危及人员生命安全；
 - 2) 中断供电将严重影响通信、警报的正常工作；
 - 3) 不允许中断供电的重要机械、设备；
 - 4) 中断供电将造成人员秩序严重混乱或恐慌；
 - 2 二级负荷
 - 1) 中断供电将严重影响医疗救护工程、防空专业队工程、人员掩蔽工程和配套工程的正常工作；
 - 2) 中断供电将影响生存环境；
 - 3 三级负荷：除上述两款规定外的其它电力负荷。
7. 2. 4 战时常用电设备电力负荷分级应符合表 7. 2. 4 的规定。

表 7.2.4

战时常用设备电力负荷分级

工程类别	设 备 名 称	负荷等级
中心医院 急救医院	基本通信设备、应急通信设备 柴油电站配套的附属设备 三种通风方式装置系统 主要医疗救护房间内的设备和照明 应急照明	一级
	重要的风机、水泵 辅助医疗救护房间内的设备和照明 洗消用的电加热淋浴器 医疗救护必须的空调、电热设备 电动防护密闭门、电动密闭门和电动密闭阀门 正常照明	二级
	不属于一级和二级负荷的其它负荷	三级
救护站 防空专业队工程 一等人员掩蔽所	基本通信设备、应急通信设备 柴油电站配套的附属设备 应急照明	一级
	重要的风机、水泵 三种通风方式装置系统 洗消用的电加热淋浴器 完成防空专业队任务必须的用电设备 电动防护密闭门、电动密闭门和电动密闭阀门 正常照明	二级
	不属于一级和二级负荷的其它负荷	三级

续表 7.2.4

战时常用设备电力负荷分级

工程类别	设 备 名 称	负荷等级
二等人员掩蔽所 生产车间 食品站 区域电站 区域供水站	基本通信设备、音响警报接收设备、应急通信设备 柴油电站配套的附属设备 应急照明	一级
	重要的风机、水泵 三种通风方式装置系统 正常照明 洗消用的电加热淋浴器 区域水源的用电设备 电动防护密闭门、电动密闭门和电动密闭阀门	二级
	不属于一级和二级负荷的其它负荷	三级
物资库 汽车库	基本通信设备、应急通信设备 柴油电站配套的附属设备 应急照明	一级
	重要的风机、水泵 正常照明 电动防护密闭门、电动密闭门和电动密闭阀门	二级
	不属于一级和二级负荷的其它负荷	三级

7. 2. 5 电力负荷应按平时和战时两种情况分别计算。

7. 2. 6 防空地下室应引接电力系统电源，并宜满足平时电力负荷等级的需要；当有两路电力系统电源引入时，两路电源宜同时工作，任一路电源均应满足平时一级负荷、消防负荷和不少于 50% 的正常照明负荷用电需要。电源容量应分别满足平时和战时总计算负荷的需要。

7. 2. 7 因地面建筑平时使用需要设置的柴油发电机组，宜按战时区域电源设置。所设置的柴油发电机组，宜设置在防护区内。

7. 2. 8 防空地下室的总计算负荷大于 200kVA 时，宜将电力变压器设置在清洁区靠近负荷中心处。单台变压器的容量不宜大于 1250kVA。

7. 2. 9 防空地下室内安装的变压器、断路器、电容器等高、低压电器设备，应采用无油、防潮设备。

7. 2. 10 内部电源的发电机组应采用柴油发电机组，严禁采用汽油发电机组。

7. 2. 11 下列工程应在工程内部设置柴油电站：

1 中心医院、急救医院；

2 救护站、防空专业队工程、人员掩蔽工程、配套工程等防空地下室，建筑面积之和大于 5000m²。

7. 2. 12 中心医院、急救医院应按下列要求设置柴油发电机组：

- 1 战时供电容量必须满足本防空地下室战时一级、二级电力负荷的需要,并宜作为区域电站,以满足在低压供电范围内的邻近人防工程战时一级、二级负荷的需要;
 - 2 柴油发电机组台数不应少于两台,其中每台机组的容量应能满足战时一级负荷的用电需要。
7. 2. 13 救护站、防空专业队工程、人员掩蔽工程、配套工程等应按下列要求设置柴油发电机组:
- 1 建筑面积之和大于 5000m^2 的防空地下室,设置柴油发电机组的台数不应少于 2 台,其容量应按下列规定的战时和平时供电容量的较大者确定:
 - 1) 战时供电容量应满足战时一级、二级负荷的需要,还宜作为区域电站,以满足在低压供电范围内的邻近人防工程战时一级、二级负荷的需要;
 - 2) 平时引接两路不同时间停电的电力系统电源供电时,应按满足防空地下室平时一级负荷中特别重要的负荷确定;
 - 3) 平时引接一路电力系统电源供电时,应按满足防空地下室平时一级、部分二级负荷(消防负荷、不小于 50% 的正常照明负荷等)之和确定;
 - 2 建筑面积大于 5000m^2 的防空地下室,当条件受到限制时,内部电源仅为本防空地下室供电时,柴油发电机组的台数可设 1~2 台,其容量应按下列规定的战时和平时供电容量的较大者确定:
 - 1) 战时供电容量,必须满足本防空地下室战时一级、二级负荷的用电需要;
 - 2) 平时供电容量应满足本条第 1 款第 2、3 项的规定;
 - 3 在建筑小区或供电半径范围内各类分散布置的多个防空地下室,其建筑面积之和大于 5000m^2 时,应在负荷中心处的防空地下室设置内部电站或设置区域电站,其容量应满足本条第 1 款的要求;
 - 4 建筑面积 5000m^2 及以下的各类未设内部电站的防空地下室,战时供电应符合下列规定:
 - 1) 引接区域电源,战时一级负荷应设置蓄电池组电源;
 - 2) 无法引接区域电源的防空地下室,战时一级、二级负荷应在室内设置蓄电池组电源;
 - 3) 蓄电池组的连续供电时间不应小于隔绝防护时间(见表 5. 2. 4)。
7. 2. 14 供电系统设计应符合下列要求:
- 1 每个防护单元应设置人防电源配电柜(箱),自成配电系统;
 - 2 电力系统电源和柴油发电机组应分列运行;
 - 3 通信、防灾报警、照明、动力等应分别设置独立回路;
 - 4 不同等级的电力负荷应各有独立回路;
 - 5 引接内部电源应有固定回路;
 - 6 单相用电设备应均匀地分配在三相回路中。
7. 2. 15 防空地下室战时各级负荷的电源应符合下列要求:
- 1 战时一级负荷,应有两个独立的电源供电,其中一个独立电源应是该防空地下室的内部电源;
 - 2 战时二级负荷,应引接区域电源,当引接区域电源有困难时,应在防空地下室设置自备电源;
 - 3 战时三级负荷,引接电力系统电源。
7. 2. 16 当条件许可时,战时防空地下室宜利用下列电源:
- 1 无防护的地面建筑自备电源;
 - 2 设置在防空地下室地面附近的拖车电站、汽车电站等。
7. 2. 17 内部电源的蓄电池组不得采用非密封的蓄电池组。
7. 2. 18 为战时一级、二级负荷供电专设的 EPS、UPS 自备电源设备,应设计到位,平时可不安装,但应留有接线和安装位置。应在 30d 转换时限内完成安装和调试。

7. 3 配 电

7. 3. 1 每个防护单元应引接电力系统电源和内部电源。电源回路均应设置进线总开关和内、外电源的转换开关。

- 7.3.2 每个防护单元内的人防电源配电柜(箱)宜设置在清洁区内,并靠近负荷中心和便于操作维护处,可设在值班室或防化通信值班室内。
- 7.3.3 一级、二级和大容量的三级负荷宜采用放射式配电,室内的低压配电级数不宜超过三级。
- 7.3.4 防空地下室的各种动力配电箱、照明箱、控制箱,不得在外墙、临空墙、防护密闭隔墙、密闭隔墙上嵌墙暗装。若必须设置时,应采取挂墙式明装。
- 7.3.5 防空地下室的各种电气设备当采用集中控制或自动控制时,必须设置就地控制装置、就地解除集中控制和自动控制的装置。
- 7.3.6 对染毒区内需要检测和控制的设备,除应就地检测、控制外,还应在清洁区实现检测、控制。
- 7.3.7 设有清洁式、滤毒式、隔绝式三种通风方式的防空地下室,应在每个防护单元内设置三种通风方式信号装置系统,并应符合下列规定:
- 1 三种通风方式信号控制箱宜设置在值班室或防化通信值班室内。灯光信号和音响应采用集中或自动控制;
 - 2 在战时进风机室、排风机室、防化通信值班室、值班室、柴油发电机房、电站控制室、人员出入口(包括连通口)最里一道密闭门内侧和其它需要设置的地方,应设置显示三种通风方式的灯箱和音响装置,应采用红色灯光表示隔绝式,黄色灯光表示滤毒式、绿色灯光表示清洁式,并宜加注文字标识。
- 7.3.8 设有清洁式、滤毒式、隔绝式三种通风方式的防空地下室,每个防护单元战时人员主要出入口防护密闭门外侧,应设置有防护能力的音响信号按钮,音响信号应设置在值班室或防化通信值班室内。
- 7.3.9 中心医院、急救医院应设置火灾自动报警系统。

7.4 线路敷设

- 7.4.1 进、出防空地下室的动力、照明线路,应采用电缆或护套线。
- 7.4.2 电缆和电线应采用铜芯电缆和电线。
- 7.4.3 穿过外墙、临空墙、防护密闭隔墙和密闭隔墙的各种电缆(包括动力、照明、通信、网络等)管线和预留备用管,应进行防护密闭或密闭处理,应选用管壁厚度不小于2.5mm的热镀锌钢管。
- 7.4.4 穿过外墙、临空墙、防护密闭隔墙、密闭隔墙的同类多根弱电线路可合穿在一根保护管内,但应采用暗管加密闭盒的方式进行防护密闭或密闭处理。保护管径不得大于25mm。
- 7.4.5 各人员出入口和连通口的防护密闭门门框墙、密闭门门框墙上均应预埋4~6根备用管,管径为50~80mm,管壁厚度不小于2.5mm的热镀锌钢管,并应符合防护密闭要求。
- 7.4.6 当防空地下室电缆或导线数量较多,且又集中敷设时,可采用电缆桥架敷设的方式。但电缆桥架不得直接穿过临空墙、防护密闭隔墙、密闭隔墙。当必须通过时应改为穿管敷设,并应符合防护密闭要求。
- 7.4.7 各类母线槽不得直接穿过临空墙、防护密闭隔墙、密闭隔墙,当必须通过时,需采用防护密闭母线,并应符合防护密闭要求。
- 7.4.8 由室外地下进、出防空地下室的强电或弱电线路,应分别设置强电或弱电防爆波电缆井。防爆波电缆井宜设置在紧靠外墙外侧。除留有设计需要的穿墙管数量外,还应符合第7.4.5条中预埋备用管的要求。
- 7.4.9 从低压配电室、电站控制室至每个防护单元的战时配电回路应各自独立。战时内部电源配电回路的电缆穿过其它防护单元或非防护区时,在穿过的其它防护单元或非防护区内,应采取与受电端防护单元等级相一致的防护措施。
- 7.4.10 电缆、护套线、弱电线路和备用预埋管穿过临空墙、防护密闭隔墙、密闭隔墙,除平时有要求外,可不作密闭处理,临战时应采取防护密闭或密闭封堵,在30d转换时限内完成。对于不符合一根电缆穿一根密闭管的平时设备的电缆,应在临战转换期限内拆除。

7.5 照明

7. 5. 1 照明光源宜采用各种高效节能荧光灯和白炽灯。并应满足照明场所的照度、显色性和防眩光等要求。
7. 5. 2 防空地下室平时和战时的照明均应有正常照明和应急照明；平时照明还应设值班照明，出入口处宜设过渡照明。
7. 5. 3 平战结合的防空地下室平时照明，应按下列要求确定：
- 1 正常照明的照度，宜参照同类地面建筑照度标准确定。需长期坚持工作和对视觉要求较高的场所，可适当提高照度标准；
 - 2 灯具及其布置，应与使用功能及建筑装修相协调；
 - 3 值班照明宜利用正常照明中能单独控制的灯具或应急照明。
7. 5. 4 战时的应急照明宜利用平时的应急照明；战时的正常照明可与平时的部分正常照明或值班照明相结合。
7. 5. 5 应急照明应符合下列要求：
- 1 疏散照明应由疏散指示标志照明和疏散通道照明组成。疏散通道照明的地面最低照度值不低于 5 lx；
 - 2 安全照明的照度值不低于正常照明照度值的 5%；
 - 3 备用照明的照度值，（消防控制室、消防水泵房、收、发信机房、值班室、防化通信值班室、电站控制室、柴油发电机房、通道、配电室等场所）不低于正常照明照度值的 10%。有特殊要求的房间，应满足最低工作需要的照度值；
 - 4 战时应急照明的连续供电时间不应小于该防空地下室的隔绝防护时间（见表 5. 2. 4）。
7. 5. 6 防空地下室口部的过渡照明宜采用自然光过渡，当采用自然过渡不能满足要求时，应采用人工照明过渡。过渡照明应能满足晴天、阴天和夜间人员进出地下室的需要。
- 7.5.7 防空地下室战时通用房间和战时医疗救护工程照明的照度标准值，可按表 7.5.7—1 和表 7. 5. 7—2 确定。

表 7.5.7—1 战时通用房间照明的照度标准值

类 别	参考平面及其高度	lx	UGR	Ra
办公室、总机室、广播室等	0.75m 水平面	200	19	80
值班室、电站控制室、配电室等		150	22	80
出入口	地 面	100	—	60
柴油发电机房、机修间		100	25	60
防空专业队队员掩蔽室		100	22	80
空调室、风机室、水泵间、储油间		75	—	60
滤毒室、除尘室、洗消间		75	—	60
盥洗间、厕所		75	22	80
人员掩蔽室、通道		75	22	80
车库、物资库		50	28	60

注：lx：照度标准值 UGR：统一眩光值 Ra：显色指数

表 7.5.7-2 战时医疗救护工程照明的照度标准值

类 别	参考平面及其高度	lx	UGR	Ra
手术室、放射科治疗室	0.75m 水平面	500	19	90
诊查室、检验科、配方室、治疗室、 医务办公室、急救室		300	19	80
候诊室、放射科诊断室、理疗室、 分类厅		200	22	80
重症监护室		200	19	80
病 房	地 面	100	19	80

注：lx：照度标准值 UGR：统一眩光值 Ra：显色指数

7. 5. 8 每个照明单相分支回路的电流不宜超过 16A。
7. 5. 9 洗消间脱衣室和检查穿衣室内应设 AC220V10A 单相三孔带二孔防溅式插座各 2 个。
7. 5. 10 在滤毒室内每个过滤吸收器风口取样点附近距地面 1.5m 处，应设置 AC220V10A 单相三孔插座 1 个。
7. 5. 11 医疗救护工程、专业队队员掩蔽部、一等人员掩蔽所的防化通信值班室内应设置 AC380V16A 三相四孔插座、断路器各 1 个和 AC220V10A 单相三孔插座 7 个。
7. 5. 12 二等人员掩蔽所的防化通信值班室内应设置 AC380V16A 三相四孔插座、断路器各 1 个和 AC220V10A 单相三孔插座 5 个。
7. 5. 13 防化器材储藏室应设置 AC220V10A 单相三孔插座 1 个。
7. 5. 14 灯具的选择宜选用重量较轻的线吊或链吊灯具和卡口灯头。当室内净高较低或平时使用需要而选用吸顶灯时，应在临战时加设防掉落保护网。
7. 5. 15 通道、出入口、公用房间的照明与房间照明宜由不同回路供电。
7. 5. 16 从防护区内引到非防护区的照明电源回路，当防护区内和非防护区灯具共用一个电源回路时，应在防护密闭门内侧、临战封堵处内侧设置短路保护装置，或对非防护区的灯具设置单独回路供电。
7. 5. 17 战时主要出入口防护密闭门外直至地面的通道照明电源，宜由防护单元内人防电源柜(箱)供电，不宜只使用电力系统电源。

7. 6 接 地

7. 6. 1 防空地下室的接地型式宜采用 TN-S、TN-C-S 接地保护系统。
7. 6. 2 除特殊要求外，防空地下室宜采用一个接地系统，其接地电阻值应符合表 7. 6. 2 中最小值的要求。

表 7.5.7-2 战时医疗救护工程照明的照度标准值

类 别	参考平面及其高度	lx	UGR	Ra
手术室、放射科治疗室	0.75m 水平面	500	19	90
诊查室、检验科、配方室、治疗室、 医务办公室、急救室		300	19	80
候诊室、放射科诊断室、理疗室、 分类厅		200	22	80
重症监护室		200	19	80
病 房	地 面	100	19	80

注：lx：照度标准值 UGR：统一眩光值 Ra：显色指数

7. 6. 3 防空地下室室内应将下列导电部分做等电位连接：
- 1 保护接地干线；
 - 2 电气装置人工接地极的接地干线或总接地端子；
 - 3 室内的公用金属管道，如通风管、给水管、排水管、电缆或电线的穿线管；
 - 4 建筑物结构中的金属构件，如防护密闭门、密闭门、防爆波活门的金属门框等；
 - 5 室内的电气设备金属外壳；
 - 6 电缆金属外护层。
7. 6. 4 各防护单元的等电位连接，应相互连通成总等电位，并应与总接地体连接。
7. 6. 5 等电位连接的线路最小允许截面应符合表 7. 6. 5 的规定。

表 7.6.5 线路最小允许截面 (mm²)

材 料	截 面	
	干线	支线
铜	16	6
钢	50	16

7. 6. 6 保护线(PE)上，严禁设置开关或熔断器。
7. 6. 7 接地装置的设置应符合下列要求：
- 1 应利用工程结构钢筋和桩基内钢筋做自然接地体。当接地电阻值不能满足要求时，宜在室外增设人工接地体装置；
 - 2 利用结构钢筋网做接地体时，纵横钢筋交叉点宜采用焊接。所有接地装置必须连接成电气通路；所有接地装置的焊接必须牢固可靠；
 - 3 保护线(PE)应与接地体相连，并应有完好的电气通路。宜采用不小于 25×4mm²热镀锌扁钢或直径不小于 12mm 的热镀锌圆钢作为保护线的干线；
 - 4 设有消防控制室和通信设备的防空地下室应设专用接地干线引至总接地体；
 - 5 当无特殊要求时，接地装置宜采用热镀锌钢材，最小允许规格、尺寸应符合表 7. 6. 7 的规定。

表 7.6.7 接地装置最小允许规格、尺寸

种类、规格及单位		敷设位置及使用类别	
		交流电流回路	直流电流回路
圆钢直径 (mm)		10	12
扁钢	截面 (mm ²)	100	100
	厚度 (mm)	4	6
角钢厚度 (mm)		4	6
钢管管壁厚度 (mm)		3.5	4.5

7. 6. 8 照明灯具安装高度低于 2.4m 时，应增设 PE 保护线。
7. 6. 9 电源插座和潮湿场所的电气设备，应加设剩余电流保护器。医疗用电设备装设剩余电流保护器时，应只报警，不切断电源。
7. 6. 10 燃油设施防静电接地应符合下列要求：
- 1 金属油罐的金属外壳应做防静电接地；
 - 2 非金属油罐应在罐内设置防静电导体引至罐外接地，并与金属管连接；
 - 3 输油管的始末端、分支处、转弯处以及直线段每隔 200～300m 处，应做防静电接地；
 - 4 输油管道接头井处应设置油罐车或油桶跨接的防静电接地装置。

7. 7 柴油电站

7. 7. 1 防空地下室的柴油电站选址应符合下列要求：

- 1 靠近负荷中心;
 - 2 交通运输、输油、取水比较方便;
 - 3 管线进、出比较方便。
7. 7. 2 平战结合的防空地下室电站类型应符合下列要求:
- 1 中心医院、急救医院应设置固定电站;
 - 2 救护站、防空专业队工程、人员掩蔽工程、配套工程的电站类型应符合下列要求:
 - 1) 当发电机组总容量大于 120kW 时, 宜设置固定电站; 当条件受到限制时, 可设置 2 个或多个移动电站;
 - 2) 当发电机组总容量不大于 120kW 时宜设置移动电站;
 - 3) 固定电站内设置柴油发电机组不应少于 2 台, 最多不宜超过 4 台;
 - 4) 移动电站内宜设置 1~2 台柴油发电机组;
- 3 柴油发电机组的总容量应符合本规范第 7. 2. 12 条、第 7. 2. 13 条的规定, 并应留有 10%~15% 的备用量, 但不设备用机组;
- 4 柴油发电机组的单机容量不宜大于 300kW。
7. 7. 3 柴油发电机组设置 2 台及 2 台以上时, 宜采用同容量、同型号。
7. 7. 4 电站采用的柴油发电机组应具有在机房内就地启动、调速、停机的功能。
7. 7. 5 设置自起动的柴油发电机组, 应具有下列功能:
- 1 当电力系统电源中断时, 单台机组应能自启动, 并在 15s 内向负荷供电;
 - 2 当电力系统电源恢复正常后, 应能手动或自动切换至电力系统电源, 并向负荷供电。
7. 7. 6 固定电站的柴油发电机房与控制室分开设置, 应在控制室及每台柴油发电机组旁边设置联络信号, 并具备以下功能:
- 1 控制室对柴油发电机房的联络信号, 应设置“启动”、“停机”、“增速”、“减速”;
 - 2 柴油发电机房对控制室的联络信号, 应设置“运行异常”、“请求停机”、“故障停机”;
 - 3 柴油发电机组旁的联络信号, 宜设有该机组的输出电压表、频率表、电流表、功率表。
7. 7. 7 固定电站采用隔室操作控制方式时, 在控制室内应能满足下列要求:
- 1 控制柴油发电机组启动、调速、并列和停机(含紧急停机);
 - 2 检测柴油机的油压、油温、水温、水压和转速;
 - 3 控制和显示发电机房附属设备和通风方式的运行状态。
7. 7. 8 柴油电站平战转换要求:
- 1 中心医院、急救医院的柴油电站应平时全部安装到位;
 - 2 甲类防空地下室的救护站、防空专业队工程、人员掩蔽工程、配套工程的柴油电站中除柴油发电机组平时可不安装外, 其它附属设备及管线均应安装到位。柴油发电机组应在 15d 转换时限内完成安装和调试;
 - 3 乙类防空地下室的救护站、防空专业队工程、人员掩蔽工程、配套工程柴油电站内的柴油发电机组、附属设备及管线平时均可不安装, 但应设计到位, 并按设计要求预留好柴油发电机组及其附属设备的基础、吊钩、管架和预埋管等。在 30d 转换时限内完成安装和调试。

7. 8 通 信

7. 8. 1 医疗救护工程和防空专业队工程应设置与所在地人防指挥机关相互联络的直线或专线电话, 并应设置应急通信设备。通信设备、电话可设置在值班室、防化通信值班室内。
7. 8. 2 人员掩蔽工程应设置电话分机和音响警报接收设备, 并应设置应急通信设备。
7. 8. 3 配套工程应设置电话分机, 并根据各类配套工程的特点和需要, 可设置应急通信设备或其它通信设备。
7. 8. 4 中心医院、急救医院内应设置电话总机, 并在办公、医疗、病房、值班室、防化通信值班室、配电间、电站、通风机室等各房间内设有电话分机。

7. 8. 5 救护站、防空专业队工程、人员掩蔽工程、配套工程中的值班室、防化通信值班室、通风机室、发电机房、电站控制室等房间应设置电话分机。

7. 8. 6 各类防空地下室中每个防护单元内的通信设备电源最小容量应符合表 7. 8. 6 中的要求。

表 7.8.6 各类防空地下室中通信设备的电源最小容量

序号	工程类别	电源容量 kW
1	中心医院、急救医院	5
2	救护站	3
3	防空专业队工程	5
4	人员掩蔽工程	3
5	配套工程	3

7. 8. 7 战时通信设备线路的引入，应在各人员出入口预留防护密闭穿墙管，穿墙管可利用本章第 7. 4. 5 条中的预埋备用管。当需要设置通信防爆波电缆井时，除留有设计需要的穿墙管外，还应按第 7. 4. 5 条要求预埋备用管。