

# 人民防空地下室施工图设计文件审查要点

Control point for working drawing of civil air defence  
basement  
(限内部使用)

(征求意见稿)

2024 - XX - XX 发布

2024 - XX - XX 实施



## 目 次

前 言.....	II
1 范围.....	3
2 规范性引用文件.....	3
3 术语和定义.....	3
4 总则.....	4
5 建筑.....	5
6 结构.....	10
7 供暖通风与空气调节.....	15
8 给水、排水.....	18
9 电气.....	21
参考文献.....	23

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件依据《人民防空地下室设计规范》GB 50038、《人民防空工程施工图设计文件审查技术规程（暂行）》RFJ 1-2021以及现行标准规范，结合辽宁省实际，并在广泛征求有关专家意见的基础上，编制完成。

本文件由辽宁省国防动员办公室提出并归口。

本文件起草单位：辽宁省人防指挥中心、辽宁省人防建筑设计研究院有限责任公司、中国建筑东北设计研究院有限公司、辽宁省城乡建设规划设计院有限责任公司、大连市建筑科学研究设计院股份有限公司。

本文件主要起草人：

本文件发布实施后，任何单位和个人如有问题和意见建议，均可以通过来电和来函等方式进行反馈，我们将及时答复并认真处理，根据实际情况依法进行评估及复审。

归口管理部门通讯地址：辽宁省国防动员办公室（沈阳市皇姑区北陵大街 45-3 号），联系电话：024-86936887；

文件起草单位通讯地址：辽宁省人防指挥中心（沈阳市皇姑区北陵大街 45-4 号），联系电话：13898128615。

# 人民防空地下室施工图设计文件审查要点

## 1 范围

本文件规定了人民防空地下室（以下简称“防空地下室”）施工图设计文件的审查要点。

本文件适用于新建、改建、扩建的防核武器抗力级别 5 级、6 级和 6B 级，防常规武器抗力级别 5 级和 6 级的防空地下室及居住小区内结合民用建筑易地修建的单建掘开式人防工程。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 50038 人民防空地下室设计规范

RFJ 1-2021 人民防空工程施工图设计文件审查技术规程（暂行）

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**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。

[来源：GB 50038-2005（2023 年版） 2.1.4]

### 3.2

**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。

[来源：GB 50038-2005（2023 年版） 2.1.20]

### 3.3

**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。

[来源：GB 50038-2005（2023 年版） 2.1.24]

### 3.4

**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：

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

[来源：GB 50038-2005（2023年版） 2.1.46]

### 3.5

#### 机械式机动车库 mechanical motor vehicle garage

采用机械式停车设备存取、停放机动车的车库。

[来源：JGJ 100-2015 2.0.11]

### 3.6

#### 复式机动车库 compound mechanical motor vehicle garage

室内有车道、有驾驶员进出的机械式机动车库。

[来源：JGJ 100-2015 2.0.9]

### 3.7

#### 全自动机动车库 fully automatic mechanical motor vehicle garage

室内无车道，且无驾驶员进出的机械式机动车库。

[来源：JGJ 100-2015 2.0.12]

## 4 总则

### 4.1 防空地下室施工图设计文件审查应包括下列主要内容：

- a) 设计是否符合现行相关防空地下室设计标准、规范的强制性条文和其他工程建设强制性标准的要求；
- b) 设计采用的工程建设标准和引用的其他标准是否正确、是否为有效版本；
- c) 防空地下室的防护类别、抗力级别、战时用途等是否符合防空地下室批复文件的要求；
- d) 防空地下室的防护单元划分、出入口设置、防护（密闭）设备选型及战时采取的防护技术措施等是否符合有关标准、规范的要求；
- e) 防空地下室的结构抗力、密闭防毒、核辐射防护等方面设计和采取的技术措施是否符合有关标准、规范的要求；
- f) 防空地下室设备专业（通风、防化、给水排水、电气等）战时设计是否满足使用功能要求，采取的技术措施是否符合有关标准、规范的要求；
- g) 设计中采用的防护功能平战转换技术措施能否保证战时的防护安全；
- h) 施工图设计文件是否达到设计深度规定；
- i) 其他有关防空地下室设计应符合的法律、法规、相关政策及标准、规范要求。

4.2 防空地下室施工图设计文件审查应以现行国家标准《人民防空地下室设计规范》GB 50038 为主要审查依据，结合《人民防空工程施工图设计文件审查技术规程（暂行）》RFJ 1-2021、《人民防空工程防化设计规范》RFJ 013-2010、《人民防空医疗救护工程设计标准》RFJ 005-2011 等现行行业标准作为补充。当行业标准与上位标准中的条文发生冲突时，应以上位标准条文规定为准。

4.3 本文件所列的审查内容是保证防空地下室设计质量、安全的基本要求和疑难点，并非工程设计的全部内容，设计单位应全面执行工程设计相关法律、法规、相关政策和标准、规范的规定。

## 5 建筑

5.1 防空地下室的建设规模、防护类别、抗力级别、战时用途等应满足防空地下室批复文件的要求。防空地下室建筑面积计算应符合《民用建筑通用规范》GB 55031、《建筑工程建筑面积计算规范》GB/T 50353 等现行国家标准的有关规定，人防工程建筑面积计算还应符合《辽宁省工程建设项目“多测合一”技术指南（试行）》的规定。

5.2 报审资料应包括下列内容：

- a) 防空地下室批复文件；
- b) 施工图目录；
- c) 设计说明；
- d) 总平面图；
- e) 防空地下室上层至首层的各层平面图（应标明防空地下室出入口、通风口等各类孔口位置）；
- f) 防空地下室平时平面图、战时平面图、剖面图；
- g) 防空地下室各出入口及通风口平、剖面详图；
- h) 柴油电站及主要设备房间平、剖面详图；
- i) 节点详图、临战封堵大样图、建筑通用图和其他必要的图纸；
- j) 平战转换设计文件。应单独成册，编制内容应包括转换项目、转换时限、转换数量、转换措施、实施顺序、设计图纸，以及所需的主要设备、材料、人工数量及经费预算等；
- k) 甲类防空地下室的消波计算书。

5.3 施工图设计文件编制深度应符合现行《建筑工程设计文件编制深度规定》的要求；制图应符合《房屋建筑制图统一标准》GB/T 50001 、《总图制图标准》GB/T 50103、《建筑制图标准》GB/T 50104 等现行国家标准的有关规定；深度要求、图纸内容和表达方法可参考现行国家建筑标准设计图集《防空地下室施工图设计深度要求及图样》08FJ06。

5.4 设计说明应包括下列内容：

- a) 设计依据：引用标准、规范、图集；
- b) 工程概况：建设地点、设计范围、总建筑面积、防空地下室建筑面积、掩蔽面积、平时功能、战时功能、防护类别（甲类或乙类）、抗力级别、防化等级、设计使用年限、战时掩蔽数量、工程埋深、绝对标高等；

- c) 防护设计：防护单元划分情况，战时出入口数量、位置及净宽，战时通风口位置，战时出入口及通风口防堵塞措施，战时水电保障方式、柴油电站的容量及位置等；
- d) 防水设计：工程防水设计工作年限、防水等级、防水做法等；
- e) 平战转换设计：平战转换项目、时限、部位、数量、措施等；
- f) 装修设计：一般要求，顶板、染毒区、设置地漏或集水坑的房间和通道等重点部位装修要求，人防工程做法表等；
- g) 门窗表：防护设备单独统计，注明选用标准图集编号及门窗编号。

#### 5.5 总平面图应包括下列内容：

- a) 场地测量坐标、建设用地红线、道路红线、建筑控制线；
- b) 防空地下室及其他建构筑物名称、编号、层数、定位尺寸、角点坐标；
- c) 战时出入口、通风口及其他出地面孔口的位置、编号及与相邻建筑物距离，出地面段设有防倒塌棚架的应在图中注明；
- d) 场地内标高、汽车坡道与地面道路的衔接；
- e) 图例、指北针。

#### 5.6 专供上部建筑使用的设备房间应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：

- a) 与防空地下室无关的管道不应穿过人防围护结构；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；
- b) 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；
- c) 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。

#### 5.7 人员掩蔽工程应按照 $1\text{m}^2/\text{人} \sim 1.5\text{m}^2/\text{人}$ 的面积标准确定战时掩蔽人数。

注：本条中面积指掩蔽面积。

#### 5.8 战时室内有人员停留的防空地下室，其顶板防护厚度应符合现行国家标准《人民防空地下室设计规范（2023年版）》GB 50038-2005 第 3.2.2 条、第 3.2.3 条规定。

#### 5.9 战时室内有人员停留的顶板底面不高于室外地平面（即全埋式）的防空地下室，其外墙顶部的最小防护距离应符合现行国家标准《人民防空地下室设计规范（2023年版）》GB 50038-2005 第 3.2.4 规定。

#### 5.10 战时室内有人员停留的顶板底面高于室外地平面（即非全埋式）的乙类防空地下室和非全埋式的核 6 级、核 6B 级甲类防空地下室，其室外地平面以上的钢筋混凝土外墙厚度不应小于 250mm。

#### 5.11 防空地下室防护单元的建筑面积不含合并设置的柴油电站建筑面积。

#### 5.12 医疗救护工程按防护区设置防护单元。

#### 5.13 多层的乙类防空地下室和多层的核 5 级、核 6 级、核 6B 级的甲类防空地下室，当其上下相邻楼层划分为不同防护单元时，位于下层及以下的各层可不再划分防护单元，其中下层防空地下室未被上层防空地下室完全覆盖的建筑面积不得大于 $200\text{m}^2$ 。

#### 5.15 同层两相邻防护单元之间应至少设置一个战时连通口。



5.16 在多层防空地下室中，当上下相邻两楼层被划分为两个防护单元时，其相邻防护单元之间的楼板应为防护密闭楼板。当上下两层设置战时连通口时，其连通口的设置应符合下列规定：

- a) 当防护单元之间连通口设在上面楼层时，应在防护单元隔墙的两侧各设一道防护密闭门；
- b) 当防护单元之间连通口设在下面楼层时，应在防护单元隔墙的上层单元一侧设一道防护密闭门。

当下层单元有防毒要求时，尚应对关闭的防护密闭门采取必要的辅助密闭措施；

c) 选用的防护密闭门，其设计压力值应符合现行国家标准《人民防空地下室设计规范（2023年版）》GB 50038-2005 第 3.2.10 条的相关规定。

5.17 战时为人防物资库的防空地下室，应按储存非易燃易爆战时必需品的综合物资库设计。

5.18 防护设备应选用经国家批准的定型产品，常用的防护设备选用图集及其适用范围如下：

- a) 《人民防空工程防护设备选用图集》RFJ 01-2008：

适用于属于下列抗力级别范围内的甲、乙类新建、扩建的坑道、地道和单建掘开式人防工程，人民防空地下室，以及地下空间兼顾人防需要的工程：

- 1) 防核武器抗力级别为 5 级、6 级和 6B 级；
- 2) 防常规武器抗力级别为 5 级和 6 级。

- b) 《防空地下室防护设备选用》07FJ03：

适用于下列防空地下室出入口、通风口、连通口的防护密闭门、密闭门、防爆波活门及扩散箱的选用：

- 1) 核 5 级常 5 级、核 6 级常 6 级、核 6B 级常 6 级甲类防空地下室；
- 2) 常 5 级、常 6 级乙类防空地下室；
- 3) 居住小区内的结合民用建筑易地修建的相应抗力级别的甲、乙类单建掘开式人防工程可参照本图集选用。

5.19 防护设备安装在防火分隔部位时，应符合下列规定：

a) 当安装部位平时不使用，且不作为安全出口，仅作为防火分隔时，可选用带有防火功能的防护设备，且该防护设备的防火等级应满足安装部位的防火要求；

b) 除第 1 款外的其他情况，应避免防护设备与防火门、防火卷帘同门洞安装。因条件限制确需同门洞安装时，应采取可靠措施确保防护设备和防火门、防火卷帘均可正常使用，且应满足安装部位的防火要求。

5.20 机械式机动车库与防空地下室的平战结合应符合下列规定：

- a) 复式机动车库可设置在防空地下室内；
- b) 全自动机动车库不宜设置在防空地下室内；
- c) 应采取可靠的平战转换措施确保防空地下室实现战时使用功能。

5.21 防毒通道的大小应符合下列规定：

- a) 应满足滤毒通风条件下换气次数要求；
- b) 应满足战时的使用要求，并应符合下列规定：

1) 当两道人防门均向外开启时,在密闭门门扇开启范围之外应设有人员(担架)停留区。人员通过的防毒通道,其停留区的大小不应小于两个人站立的需要;担架通过的防毒通道,其停留区的大小应满足担架及相关人员停留的需要;

2) 当外侧人防门向外开启,内侧人防门向内开启时,两门框墙之间的距离不宜小于人防门的门扇宽度,并应满足人员(担架)停留区的要求(停留区大小按本款第1项的规定)。

5.22 人防物资库(基地储备库除外)的战时主要出入口设置应符合下列规定:

- a) 当平时设置满足车辆进出的坡道时,战时主要出入口宜为坡道式出入口;
- b) 因条件限制(主要指防空地下室平时未设置满足车辆进出的坡道或坡道数量不能满足战时主要出入口数量要求)时可采用阶梯式出入口,同时应设置垂直物资出入口,且宜与进风竖井合并设置;
- c) 垂直物资出入口的平面最小净尺寸可按 $1.2\text{m}\times 1.2\text{m}$ 确定,战时供物资进出的侧向风口(或门洞)最小尺寸可按宽 $\times$ 高= $1.20\text{m}\times 2.10\text{m}$ 确定;
- d) 垂直物资出入口上方的顶板宜设置吊钩。

5.23 甲类防空地下室口部设置防倒塌棚架时,应在工程施工时一次就位。

5.24 防空地下室战时次要出入口可借用相邻非人防地下空间的出入口。当不能直接进入该出入口时,应在防空地下室与该出入口之间设置连通走道,且走道的长度(可按最外一道防护设备至出入口门的通道中心线的折线长计)不应超过 $15\text{m}$ 。

5.25 防空地下室的战时备用出入口设置应符合下列规定:

- a) 备用出入口可采用竖井式,并宜与通风竖井合并设置。竖井的平面净尺寸不应小于 $1.0\text{m}\times 1.0\text{m}$ ,竖井内应设有直通室外的爬梯,当竖井设在地面建筑倒塌范围以内时,其高出室外地平面部分应采取防倒塌措施;
- b) 备用出入口的门洞最小尺寸可按宽 $\times$ 高= $0.70\text{m}\times 1.60\text{m}$ 确定;通道最小尺寸可按宽 $\times$ 高= $1.00\text{m}\times 2.00\text{m}$ 确定;战时供人员进出的侧向风口最小尺寸可按宽 $\times$ 高= $1.00\text{m}\times 0.90\text{m}$ 确定;
- c) 战时有防毒要求的防空地下室,备用出入口应设置1个密闭通道;无防毒要求的防空地下室,应设置1樘防护密闭门。

5.26 与滤毒室相连接的竖井式出入口应设有直通室外的爬梯,且其上方的顶板宜设置吊钩。

5.27 防空地下室出入口形式及通道长度应符合下列规定:

- a) 独立式室外出入口应符合现行国家标准《人民防空地下室设计规范(2023年版)》GB 50038-2005第3.3.10条规定;
- b) 附壁式室外出入口应符合现行国家标准《人民防空地下室设计规范(2023年版)》GB 50038-2005第3.3.12条规定;
- c) 室内出入口应符合现行国家标准《人民防空地下室设计规范(2023年版)》GB 50038-2005第3.3.14条规定。

5.28 防空地下室出入口临空墙厚度应符合下列规定:

- a) 独立式室外出入口应符合现行国家标准《人民防空地下室设计规范(2023年版)》GB 50038-2005

第 3.3.11 条规定；

b) 附壁式室外出入口应符合现行国家标准《人民防空地下室设计规范(2023 年版)》GB 50038-2005 第 3.3.13 条规定；

c) 室内出入口应符合现行国家标准《人民防空地下室设计规范(2023 年版)》GB 50038-2005 第 3.3.15 条规定。

5.29 当甲类防空地下室的钢筋混凝土临空墙的厚度不能满足最小防护厚度要求时，可按下列方法之一进行处理：

a) 采用砌砖加厚墙体。实心砖砌体的厚度不应小于最小防护厚度与临空墙厚度之差的 1.4 倍；空心砖砌体的厚度不应小于最小防护厚度与临空墙厚度之差的 2.5 倍；

b) 对于不满足最小防护厚度要求的临空墙，其内侧只能作为防毒通道、密闭通道、洗消间（即脱衣室、淋浴室和检查穿衣室）和简易洗消间等战时无人员停留的房间、通道。

5.30 防空地下室的通风口设置应符合下列规定：

a) 柴油发电机组的排烟口应在室外单独设置；

b) 进风口、排风口宜在室外单独设置；

c) 柴油发电机组的排风竖井和排烟竖井不得与其他相邻防护单元的战时通风竖井合用；

d) 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。室外通风口下缘距室外地平面的高度还应满足《民用建筑通用规范》GB 55031、《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736、《地下工程防水技术规范》GB 50108 等现行国家标准的有关规定。

5.31 防空地下室的扩散室尺寸及消波计算应符合下列规定：

a) 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；

b) 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；

c) 扩散室室内净长  $l_s$  宜满足下式要求：

$$0.5 \leq \frac{l_s}{\sqrt{b_s \cdot h_s}} \leq 4.0$$

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

d) 计算得出的余压应小于允许余压值。当防空地下室内有掩蔽人员时，允许余压值可取  $0.03\text{N}/\text{mm}^2$ ；当无掩蔽人员时，允许余压值可取  $0.05\text{N}/\text{mm}^2$ ；柴油发电机排烟系统的允许余压值可取  $0.10\text{N}/\text{mm}^2$ 。余压计算应符合现行国家标准《人民防空地下室设计规范(2023 年版)》GB 50038-2005 第 F.0.2 条、第 F.0.3 条规定。

5.32 当战时采用室外埋地电缆直接进出防护区时，应在防护区外设置防爆波电缆井。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。

5.33 防空地下室柴油发电机组运输出入口应符合下列规定：

a) 固定电站应设置直通室外地面的发电机组运输出入口，确无条件设置（主要指防空地下室平时未设置坡道）时，可在非防护区设置吊装孔；

b) 移动电站应设置能够通至室外地面的发电机组运输出入口；

c) 除吊装孔外，发电机组运输出入口宜采用坡道式；其门洞净宽不宜小于设备宽度加 0.3m。

5.34 设置地漏或集水坑的房间和通道，应设坡度不小于0.5%的排水坡，坡向地漏或集水坑。其楼地面宜低于相邻无地漏或集水坑的房间（或通道）楼地面15mm，并应采用不吸水、易冲洗、防滑的面层材料。

5.35 防空地下室的平战转换设计应符合现行辽宁省地方标准《人民防空工程平战转换技术规程》DB21/T 3966的的有关规定。

5.36 医疗救护工程、防空专业队队员掩蔽部、核生化监测中心、区域电站等防空地下室防水等级应为一级；其他防空地下室防水等级不应低于二级。防空地下室的防水设计应符合《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030、《地下工程防水技术规范》GB 50108 等现行国家标准的有关规定。

5.40 防空地下室平时设置电动汽车分散充电设施时，应符合现行国家标准《电动汽车分散充电设施工程技术标准》GB/T 51313 的有关规定。电动汽车分散充电设施的设计、施工，不得影响防空地下室的防空效能。

## 6 结构

6.1 结构报审资料应包括下列内容：

a) 结构设计计算书。

b) 经第三方审查通过的地质勘查报告。

c) 结构施工图设计总说明。

d) 主体结构平面布置及配筋图（含顶板、底板、中间楼板、内墙、外墙、梁、柱、基础等）。

e) 战时各出入口、连通口、通风口结构详图。

f) 战时受力构件结构详图（含门框墙、临空墙、单元隔墙、主要出入口楼梯、防倒塌棚架、战时使用的电缆井、通风竖井等）。

g) 设备专业综合预留孔洞图。

h) 结构专业防护专项技术审查的其他图纸。

### 6.2 结构计算

a) 结构计算应分为平时和战时两种使用状况计算，并应取其中不利情况进行构件截面设计。

b) 应根据防护要求和受力情况，做到结构各个部位抗力相协调。即在规定的动荷载作用下，结构的各部位都能正常工作，防止由于存在个别薄弱部位时整个结构抗力明显降低。

c) 防空地下室结构在常规武器爆炸动荷载或核武器爆炸动荷载作用下，应验算结构承载力。

材料强度综合调整系数  $\gamma_d$

材料种类		综合调整系数 $\gamma_d$
普通钢筋	HPB300	1.40

	HRB400、HRBF400、RRB400	1.20
	HRB500、HRBF500	1.10
钢材	Q235	1.5
	Q335	1.35
	Q390	1.25
	Q420	1.20

d)防空地下室梁、板、墙等构件，应按弹塑性工作阶段进行战时工况下的计算。

条文说明：防空地下室的钢筋混凝土构件允许延性比 $[\beta]$ 取值范围一般控制在 $1.5\sim 5$ 之间，从而保证构件处于弹塑性工作阶段。《人民防空地下室设计规范》GB 50038-2005 第 4.10.1, 4.6.2 条文说明及各人防构件荷载取值条件中均有相关规定。

e)计算书要求：

1) 采用手算的结构计算书，应给出各结构构件的等效静荷载标准值及设计值、结构布置简图和计算简图；结构计算书内容应完整，引用数据应有可靠依据；采用计算图表及不常用的计算公式，应注明其来源出处；构件编号、计算结果应与图纸一致。

2) 当采用计算机程序计算时，应在计算书中注明所采用的计算程序名称、代号、版本及编制单位。计算程序必须通过有关部门的鉴定，输入的总信息、计算模型、几何简图、荷载简图应符合工程的实际情况。

3) 当采用用于平时荷载作用下的计算软件进行人防战时荷载作用下的结构计算时，应根据软件的情况，对输入的荷载、材料强度等进行调整，使之符合人防的计算要求，并对相关构件截面的抗剪承载力按人防要求进行验算。

4) 所有计算机计算结果，应经分析判断确认其合理、有效后方可用于工程设计。如计算结果不能满足规范要求时应做必要的调整，当确有依据不做调整时，应说明其理由。

5) 所有计算书应整理成册，并经过校审，由有关责任人（总计不少于三人）在计算书封面上签字。

f) 人防各构件的等效静荷载取值可查询规范中相关表格，但当条件不符合规范中相关表格的规定时，各构件的等效静荷载应按照规范中有关条文计算确定。

g) 荷载组合、内力分析

#### 1)荷载组合

甲类防空地下室结构应分别按下列第 1、2、3 款规定的荷载（效应）组合进行设计，乙类防空地下室结构应分别按下列第 1、2 款规定的荷载（效应）组合进行设计，并应取各自的最不利的效应组合作为设计依据。其中平时使用状态的荷载（效应）组合应按国家现行有关标准执行。

①平时使用状态的结构设计荷载：

② 战时常规武器爆炸等效静荷载与静荷载同时作用；

③战时核武器爆炸等效静荷载与静荷载同时作用

## 2) 内力分析

防空地下室结构在确定等效静荷载标准值和永久荷载标准值后，其承载力设计应采用下列极限状态设计表达式：

$$\gamma_0 (\gamma_G S_{G_k} + \gamma_Q S_{Q_k}) \leq R$$

$$R = R(f_{cd}, f_{yd}, a_k, \dots)$$

式中：

$\gamma_0$ —结构重要性系数，可取 1.0；

$\gamma_G$ —永久荷载分项系数，当其效应对结构不利时可取 1.3，有利时可取 1.0；

$S_{G_k}$ —永久荷载效应标准值；

$\gamma_Q$ —等效静荷载分项系数，可取 1.0；

$S_{Q_k}$ —等效静荷载效应标准值；

$R$ —结构构件承载力设计值；

$R(\cdot)$ —结构构件承载力函数；

$f_{cd}$ —混凝土轴心抗压动力强度设计值；

$f_{yd}$ —钢筋（钢材）抗拉动力强度设计值；

$a_k$ —几何参数标准值。

## h) 截面设计

1) 结构构件按弹塑性工作阶段设计时，受拉钢筋配筋率不宜大于 1.5%。当必须大于 1.5%时，应对受弯构件或大偏心受压构件的允许延性比进行验算。

2) 当按等效静荷载法分析得出的内力，进行墙、柱受压构件正截面承载力验算时，混凝土及砌体的轴心抗压动力强度设计值应乘以折减系数 0.8；进行梁、柱斜截面承载力验算时，混凝土及砌体的动力强度设计值应乘以折减系数 0.8。

3) 对于均布荷载作用下的钢筋混凝土梁，当按等效静荷载法分析得出的内力进行斜截面承载力验算时，斜截面受剪承载力需作跨高比影响的修正。

4) 支撑平板门的门框墙，当门洞边墙体悬挑长度大于 1/2 倍该边边长时，宜在门洞边设梁或柱；当门洞边墙体悬挑长度小于或等于 1/2 倍该边边长时，可按悬臂构件进行设计。

5) 对于均布荷载作用下的钢筋混凝土梁，当按等效静荷载法分析得出的内力进行斜截面承载力验算时，除应符合《人民防空地下室设计规范》第 4.10.6 条规定外，斜截面受剪承载力需做跨高比影响的修正。当仅配置箍筋时，斜截面受剪承载力应符合下列规定：

$$V \leq 0.7 \psi_1 f_{td} b h_0 + f_{yd} \frac{A_{sv}}{s} h_0$$

$$\psi_1 = 1 - (l/h_0 - 8) / 15$$

式中：  $V$ —受弯构件斜截面上的最大剪力设计值 (N)；

$f_{yd}$  ——箍筋抗拉动力强度设计值 (N/mm<sup>2</sup>);

$f_{td}$  ——混凝土轴心抗拉动力强度设计值 (N/mm<sup>2</sup>);

$b$  ——梁截面宽度 (mm);

$h_0$  ——梁截面有效高度 (mm);

$A_{sv}$  ——配置在同一截面内箍筋各肢的全部截面面积 (mm<sup>2</sup>),

$A_{sv}=nA_{sv1}$ , 此处  $n$  为同一截面内箍筋的肢数,  $A_{sv1}$  为单肢箍筋的截面面积 (mm<sup>2</sup>);

$s$  ——沿构件长度方向的箍筋间距 (mm);

$l$  ——梁的计算跨度 (mm);

$\psi_1$  ——梁跨高比影响系数; 当  $l/h_0 \leq 8$  时, 取  $\psi_1 = 1$ ; 当  $l/h_0$

$> 8$  时,  $\psi_1$  应按计算确定, 当  $\psi_1 < 0.6$  时, 取  $\psi_1 = 0.6$

### 6.3 结构设计说明应包括下列内容:

- a) 工程概况, 包括工程的平时功能、战时功能、防护单元划分及各防护单元的抗力级别等。
- b) 工程结构设计的主要依据, 包括遵循的标准、规范及规程等; 结构的安全等级、设计使用年限、结构的耐久性要求、工程地质、水文地质条件、抗浮设防水位、基础类型以及建筑抗震设计参数等。设计依据应满足下列要求:
  - 1) 防空地下室的防护类别、抗力级别等应与当地人防行政主管部门的批文一致。
  - 2) 设计采用的工程建设标准和设计中引用的其他标准应为有效版本。
  - 3) 设计采用的地基土的物理学指标、抗浮设计水位等应与审查合格的《岩土工程勘察报告》一致。
- c) 各结构构件采用的战时等效静荷载标准值, 包括结构的顶板、底板、外墙、临空墙、防护密闭门门框墙、防护单元隔墙、防倒塌棚架、主要出入口楼梯等。
- d) 工程所用结构材料的品种、规格、性能、强度等级及相应的产品标准, 有防水、密闭要求的结构构件的抗渗等级等。
- e) 当为钢筋混凝土结构时, 应说明受力钢筋的保护层厚度、锚固长度、搭接长度、连接方法等。
- f) 设计± 0.000 标高所对应的绝对标高值及图纸中的标高、尺寸的单位。
- g) 所采用的通用做法和标准构件图集。
- h) 施工中应遵循的施工标准规范和注意事项, 例如: 在施工期间存在上浮可能时, 应提出抗浮措施; 后浇带的设置及做法等。
- i) 人防工程对施工的一些特殊要求, 例如防护密闭门框墙上预埋构件、门前吊钩、模板等在施工中的有关要求。
- j) 人防双面配筋的钢筋混凝土板、墙等构件, 应有拉结钢筋的说明及大样详图。
- k) 对于人防门框墙的施工, 提出具体要求和注意事项。
- l) 防空地下室设备管线穿越人防围护结构要求。

### 6.4 构造规定

- a) 防空地下室结构构件最小厚度应符合《人民防空地下室设计规范》中表 4.11.3 的规定。

b)在防护单元内不宜设置沉降缝、伸缩缝；上部建筑需设置伸缩缝、防震缝时、防空地下室可不设置；室外出入口与主体结构连接处，宜设置沉降缝；钢筋混凝土结构设置伸缩缝最大间距应按现行国家有关标准执行。

c)防空地下室钢筋混凝土结构构件，其纵向受拉钢筋的锚固长度 $l_{aF}$ 应满足下式要求。

$$l_{aF}=1.05l_a \quad l_a\text{——纵向受拉钢筋的锚固长度}$$

d)承受等效静荷载的钢筋混凝土结构构件，其纵向受力钢筋的配筋百分率不应小于《人民防空地下室设计规范》中表 4.11.7 的规定。无梁楼盖的板内纵向受力钢筋的配筋率不应小于 0.3%和  $0.45 f_{td} / f_{yd}$  中的较大值。

e)在动荷载作用下，钢筋混凝土受弯构件和大偏心受压构件的受拉钢筋的最大配筋百分率不宜大于《人民防空地下室设计规范》表 4.11.8 的规定。

f)钢筋混凝土受弯构件，宜在受压区配置构造钢筋，构造钢筋面积不宜小于受拉钢筋的最小配筋百分率；在连续梁支座和框架节点处，且不宜小于受拉主筋面积的 1/3。

g)连续梁及框架梁在距支座边缘 1.5 倍梁的截面高度范围内，箍筋配筋百分率应不低于 0.15%，箍筋间距不宜大于  $h_0 / 4$ ，且不宜大于主筋直径的 5 倍。在受拉钢筋搭接处，宜采用封闭箍筋，箍筋间距不应大于主筋直径的 5 倍，且不应大于 100mm。

h)受压构件的全部纵向钢筋最小配筋百分率，当采用强度等级 400MPa、500MPa 的钢筋时，应分别按《人民防空地下室设计规范》表 4.11.7 中规定减小 0.05、0.10。

i)当为墙体时，受压构件的全部纵向钢筋最小配筋百分率采用《人民防空地下室设计规范》表 4.11.7 括号内数值。

j)受压构件的全部纵向钢筋和一侧纵向钢筋的配筋率以及轴心受拉构件和小偏心受拉构件一侧受拉钢筋的配筋率均应按构件的全截面面积计算，受弯构件、大偏心受拉构件一侧受拉钢筋的配筋率应按全截面面积扣除受压翼缘面积后的截面面积计算。

k)板类受弯构件（不包括悬臂板）的受拉钢筋，当采用强度等级 500MPa 的钢筋时，应允许按《人民防空地下室设计规范》表 4.11.7 中规定减小 0.05。

l)对卧置于地基上的核 5 级、核 6 级和核 6B 级甲类防空地下室结构底板及乙类防空地下室结构底板，当其配筋系由平时设计荷载控制时，板中受拉钢筋最小配筋率应允许适当降低，但不应小于 0.15%

m)防护密闭门、密闭门门框墙构造要求：

- 1) 防护密闭门门框墙的受力钢筋直径不应小于 12mm，间距不宜大于 250mm，配筋率不宜小于 0.25%。
- 2) 门洞四角的内外侧，应配置两根直径 16mm 的斜向钢筋，其长度不应小于 1000mm。
- 3) 防护密闭门、密闭门的门框与门扇应紧密贴合。
- 4) 防护密闭门、密闭门的钢制门框与门框墙之间应有足够的连接强度，相互连成整体。

n) 防空地下室钢筋混凝土结构构件，其混凝土保护层厚度

（最外层钢筋的外边缘至混凝土表面的距离）不应小于钢筋的公称直径，且应符合表 4.11.5 的规定。

o)受拉钢筋的最大配筋百分率（%）



混凝土强度等级	C25	≥C30
强度等级 400MPa 钢筋	2.0	2.4
强度等级 500MPa 钢筋	1.7	2.0

p)后浇带位置应避开人防门框墙，口部密闭通道、防毒通道等部位。

条文说明：防空地下室的人防门框墙，口部密闭通道、防毒通道等部位，密闭要求很高且不允许二次浇筑混凝土，所以后浇带应该避开这些位置。

q)防护单元隔墙上连通口处门框墙的厚度不应小于 500mm。

**6.5** 防空地下室结构的材料选用应在满足防护要求的前提下，做到因地制宜、就地取材。地下水位以下或有盐碱腐蚀时，外墙不宜采用砖砌体。当处于腐蚀性环境时，各种材料均应采取防腐蚀措施。注意：地下水、土对建筑材料的腐蚀性等级，应按现行国家标准《岩土工程勘察规范》GB50021 的有关规定确定，而不要套用《工业建筑防腐蚀设计规范》。

## 7 供暖通风与空气调节

7.1 对施工图设计文件的基本内容（编制深度、设计依据、设计说明、计算书等）、通风、防化、平战功能转换等重点内容进行审查。

7.2 报审资料应包括下列内容：：

- a) 施工图目录；
- b) 暖通与防化专业施工图设计说明书；
- c) 设备材料表；
- d) 暖通、空调及战时通风平面图、原理（系统）图及战时通风方式转换操作表；
- e) 战时进、排风口部平、剖面图；
- f) 柴油电站通风平面图、剖面图及原理（系统）图；
- g) 宜有战时通风预埋件、预留孔位置图；
- h) 设计计算书。

7.3 施工图设计文件编制深度应符合《建筑工程设计文件编制深度规定（2016年版）》的要求；图纸应按《房屋建筑制图统一标准》GB/T50001 和《暖通空调制图标准》GB/T50114 的规定绘制；并应满足国家建筑标准设计图集《防空地下室施工图设计深度要求及图样》08FJ06 的要求。

7.4 设计说明应包括以下主要内容：

- a) 设计依据：采用的标准、规范、规程、图集等应为有效版本；
- b) 工程概况：工程性质、建设地点、人防所在部位、建筑面积、掩蔽面积、掩蔽人数、平时和战时功能、抗力级别、防化级别等；
- c) 设计范围；
- d) 暖通空调室外气象参数、室内计算参数；采暖、空调冷热源及其负荷计算结果；

e) 战时防护通风风量标准的选择和风量计算结果,包括清洁进风量、排风量和滤毒进风量、排风量等主要出入口最小防毒通道换气次数及工程主体超压值。隔绝防护时间的校核计算结果;

- f) 平时和战时采暖、通风、空调系统设置说明;
- g) 平战功能转换措施说明;
- h) 柴油电站机组容量、电站通风系统技术措施以及电站冷却方式说明;
- i) 主要设备的选择和控制说明;
- j) 应有防护、密闭、隔热、消音、防腐、抗震、节能、绿建、管材选择及安装说明;
- k) 应有通风空调及采暖系统试压及调试说明;
- l) 口部管道和设备安装的特殊要求;
- m) 图例。

#### 7.5 计算书应包括以下内容:

- a) 工程概况:面积、战时用途、防护单元个数、掩蔽人数等;
- b) 设计依据:执行的国家有关现行规范、规程和标准等;
- c) 计算内容:
  - 1) 有温湿度要求的应进行战时冷、热、湿负荷计算;
  - 2) 战时清洁式进、排风量、滤毒式进风量计算;
  - 3) 主要出入口最小防毒通道换气次数和主体超压漏风量计算。计算滤毒式进风量时,应取“掩蔽人数确定的新风量”与“保持室内超压所需的风量加主要出入口最小防毒通道换气次数所需风量之和”两者之间的大值;
  - 4) 隔绝防护时间和二氧化碳浓度计算;
  - 5) 空气处理过程计算;
  - 6) 通风系统阻力计算;
  - 7) 设备选型计算;
  - 8) 简要计算电站余热及所需通风量,校核消除电站有害气体的通风量;
  - 9) 消防排烟量计算;
  - 10) 对计算量较少的计算可在图中表示。

#### 7.6 防空地下室的供暖通风与空气调节系统应分别与上部建筑的供暖通风与空气调节系统分开设置。

专供上部建筑使用的供暖、通风、空气调节装置及其管道系统的设计,应符合本规范 5.7 中的有关规定执行。

#### 7.7 引入防空地下室的供暖和空调水管,在穿过人防维护结构处应采取可靠的防护密闭措施,并按《人民防空地下室设计规范(2023年版)》GB 50038-2005 第 6.2.13 条的规定设置防护阀门。冷媒管在穿过人防围护结构处应采取可靠的防护密闭措施。

#### 7.8 防空地下室室内人员的战时新风量应符合规范《人民防空地下室设计规范(2023年版)》GB

50038-2005 表 5.2.2 的规定。其中滤毒通风时的新风量应按《人民防空地下室设计规范（2023 年版）》GB 50038-2005 的公式 5.2.7-1 和 5.2.7-2 分别计算，取其中的较大值。

7.9 与扩散室相连接的通风管位置应符合下列规定：

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

b) 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 2）；

c) 当通风管由扩散室侧墙穿入时，如受客观条件限制，通风管中心线无法满足距后墙面的  $1/3$  扩散室净长，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（图 3）；

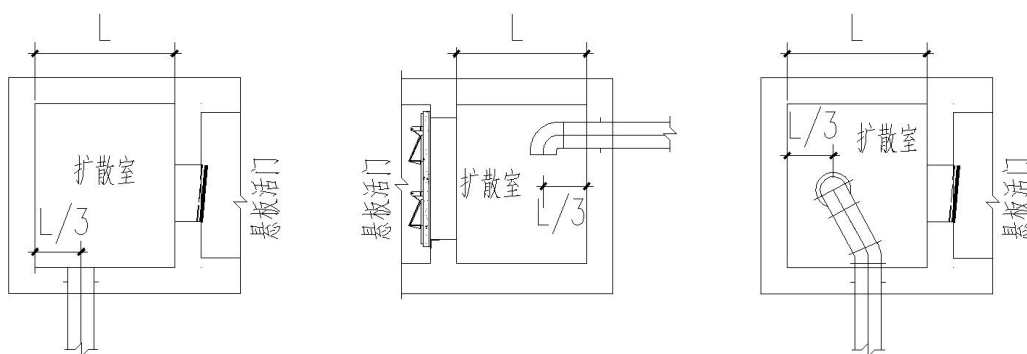


图 1（平面）

图 2（剖面）

图 3（平面）

7.10 穿过防护密闭墙的通风管道应采取可靠的防护密闭措施（图 4），并在土建施工时一次预埋到位。与密闭阀门相连的钢板风管内径应与密闭阀门内径相同，各密闭阀门宜以内径表示，若以公称直径表示，应附带公称直径与内径的转换表。

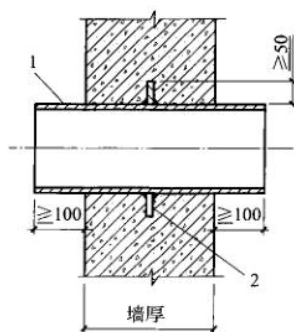


图 4 通风管穿过防护密闭墙做法示意图（mm）

1-穿墙通风管； 2-密闭翼环（3-5mm 厚钢板）

7.11 设有滤毒通风的防空地下室应在防化通讯值班室设置测压装置。其设置应符合规范《人民防空地下室设计规范（2023年版）》GB 50038-2005 第 5.2.17 条的规定。滤毒通风管路上的取样管和测压管的设置，应符合规范《人民防空地下室设计规范（2023年版）》GB 50038-2005 第 5.2.18 条的规定。

7.12 自动排气活门的型号和数量，应根据超压排风量、自动排气活门的性能、排风系统的阻力等参数确定，超压排风系统阻力应小于工程主体超压。

$$n = \frac{L_j - L_f}{m}$$

n——自动排气活门个数；

L<sub>j</sub>——滤毒通风进风量 m<sup>3</sup>/h；

L<sub>f</sub>——工程保持超压值时的漏风量 m<sup>3</sup>/h，可按清洁区有效容积的 7%计算；

m——自动排气活门在规定超压下排气量 m<sup>3</sup>/h，。

7.13 柴油电站控制室所需的新风量和电站防毒通道通风量应符合规范《人民防空地下室设计规范（2023年版）》GB 50038-2005 第 5.7.6 条的规定。移动电站的防毒通道与电站所属防护单元的防毒通道分别设置时，滤毒通风量应满足两个防毒通道同时开启的换气次数。

7.14 平时使用的通风管宜接入集气室方式设置，不得直接接入通风竖井。

7.15 防空地下室平战转换的设计及转换措施需满足相关规范的规定、人民防空工程平战转换技术规程及当地政府关于平战转换的特别要求。

## 8 给水、排水

### 8.1 基本要求：

对施工图设计文件的基本内容（编制深度、设计依据、设计说明、计算书）、给水系统、排水系统、洗消、防护专项技术、平战转换等重点内容进行审查。

### 8.2 报审材料应包含以下内容：

- a) 人防给排水施工图纸目录
- b) 防空地下室给排水设计说明
- c) 防空地下室给排水主要设备材料表
- d) 战时给水排水平面图及系统原理（轴侧）图
- e) 战时给水排水电站、机房、卫生间等放大的平、剖面图
- f) 战时给水排水管道防护大样（通用）图
- g) 地下室人防区的平时给水排水平面图及系统原理（轴侧）图
- h) 地下室人防区的平时消防（喷淋、消火栓）平面图及系统原理（轴侧）图
- i) 如人防层位于负二层及负二层以下时，则还需人防层的上一层平时排水平面图及系统原理（轴侧）图
- j) 给水排水专业防护专项技术审查的其他图纸

## 8.3 施工图设计文件编制深度:

a) 施工图设计文件的编制深度应符合《建筑工程设计文件编制深度规定》的相关规定, 并应满足国家建筑标准设计图集《防空地下室施工图设计深度要求及图样》08FJ06的要求。图纸应按《房屋建筑制图统一标准》GB / T 50001和《给水排水制图标准》GB / T50106的规定绘制。

b) 应有人防给水排水专项设计说明。按战时工程性质设置的设备、管线及平战转换措施均应表示在平面图中, 图中还应将进出人防工程各种管线的防护措施表示清楚。

## 8.4 设计说明应包含以下内容:

## a) 设计依据:

1) 防空地下室的防护类别、抗力级别、战时用途等应与当地人民防空主管部门的批文一致。平战转换应结合当地人防主管部门的要求执行。

2) 设计采用的工程建设标准和设计中引用的其他标准(含国家建筑标准设计)应为有效版本。

b) 工程概况:包括防空地下室所在位置、防护类别、平时和战时使用功能、抗力级别、建筑面积(掩蔽面积)、防护单元划分等。对于人员掩蔽工程, 应说明掩蔽人数等;

## c) 设计范围;

d) 水源情况:采用市政供水还是内水源, 水源的供水量、水压、水质等;

e) 主要给水排水的设计参数:平时用水量;战时生活、饮用水定额、储水天数、总储水量;口部洗消的总面积、用水标准、总储水量;人员洗消的人数、定额、总储水量;设备用水, 包括医疗设备用水储水量、柴油发电机组冷却用水储水量等;消防用水量;

f) 平时和战时给排水方式:平时由市政供水管直接供水;战时人员生活饮用水及口部冲洗用水的供水方式、供水设备;战时排水方式、排水设备等;

g) 战时储水方式及设备:储水设备、储水方式;

h) 污水集水池的设置:设置位置、容积、控制方式;

i) 消防措施:平时及战时消防设施的设置;

j) 防护措施:管道穿人防围护结构、防护密闭隔墙等处的防护措施, 对管材、防护阀门、防护密闭套管的要求;

k) 洗消措施:人员洗消设施、口部洗消设施、加热设备、口部洗消集水池及排水设施等;

l) 柴油电站机组容量、冷却方式、耗油率、储油时间、总储油量、储油方式和设备、日用油箱及油泵的设置等;进油管的设置及防护、油管接头井的设置;

m) 平战转换措施;

n) 其他有关的施工设计说明;

o) 设备表中应说明设备的规格、水箱的有效容积等, 设备材料表应有各设备详细参数。

## 8.5 计算书应包含以下内容:

设计参数选取:

- a) 战时人员用水量标准应符合规范表6.2.3的规定:战时人员生活用水、饮用水的贮水时间应符合规范表6.2.5的规定:战时贮水池(箱)的有效容积及设置应符合规范第6.2.6、6.2.9的规定;
- b) 战时人员洗消方式、洗消人员百分比应符合规范表6.4.1的规定:战时人员洗消用水量、热水供应量,地面冲洗水量应符合规范第6.4.2、6.4.3、6.4.4、6.4.5的规定;
- c) 战时生活污水集水池有效容积、贮备容积应符合规范第6.3.5、6.3.6的规定;
- d) 柴油电站冷却水贮水时间及容积应符合规范第6.5.2、6.5.4的要求:贮油量及贮油时间应符合规范的6.5.10的要求。

计算书内容:

战时人员生活用水、饮用水、洗消用水(含人员和口部洗消用水)计算及贮水池(箱)容积确定;战时污水集水坑有效容积计算:战时给水系统、电站的冷却系统、供油系统、油箱容积确定等。

注:项目为二等人员掩蔽工程等计算量较少时,可以在说明中表示。

8.6穿过人防围护结构的给水引入管、排水出户管、通气管、供油管等管道的防护密闭措施应符合《人民防空地下室设计规范(2023年版)》GB 50038-2005第6.1.2条的规定。

8.7自建供水设施的供水管道严禁与城镇供水管道直接连接。

8.8每个防护单元均应设置独立的给水、排水系统。

8.9平时人员用水定额应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB50015-2019和《建筑给水排水与节水通用规范》GB55020-2021的有关规定。

8.10在防空地下室的清洁区内,每个防护单元均应设置生活用水、饮用水贮水池(箱)。贮水池(箱)的有效容积应根据防空地下室战时的掩蔽人员数量、战时用水量标准及贮水时间计算确定。

8.11饮用水的贮水池(箱)若与生活用水贮存在同一贮水池(箱)中,应有饮用水不被挪用的措施。战时生活用水和洗消用水储存在同一水池(箱)内时,战时洗消用水应有不被挪用的措施。

8.12战时人员生活、饮用水储水箱池(箱)应设置消毒装置,应有保证饮用水水质的措施。

8.13战时电源无保证的防空地下室,应有保证战时供水的措施。

8.14防空地下室给水管道上防护阀门的设置及安装应符合《人民防空地下室设计规范(2023年版)》GB 50038-2005第6.2.13条的规定。

8.15防空地下室的给水管管材应符合《人民防空地下室设计规范(2023年版)》GB 50038-2005第6.2.14条的规定。

8.16战时电源无保证的防空地下室,在战时需设电动排水泵时,应有备用的人力机械排水设施。

8.17防空地下室的排水管管材应符合《人民防空地下室设计规范(2023年版)》GB 50038-2005第6.3.14条的规定。

8.18非防护区内的污废水不应排入防护区内,严禁污水污染人防工程的内部水源。

8.19战时生活污水集水池的有效容积应包括调节容积和贮备容积。调节容积不宜小于最大一台污水泵5min的出水量,且污水泵每小时启动次数不宜超过6次;贮备容积必须大于隔绝防护时间内产生的全部污水量的1.25倍;隔绝防护时间按规范表5.2.4确定。

8.20 防空地下室口部染毒区的冲洗应符合《人民防空地下室设计规范（2023年版）》GB 50038-2005第6.4.5条的规定。

8.21 洗废水集水池不得与清洁区内的集水池共用；人员洗废水池不得与防护密闭门外的洗污水集水坑共用；上层防护单元的战时洗废水不得排入下层非同一防护单元的防空地下室内；染毒区排水系统管道不得进入防护单元清洁区。

8.22 柴油电站的给水、排水及供油应符合《人民防空地下室设计规范（2023年版）》GB 50038-2005第6.5条的规定。

## 9 电气

9.1 对施工图设计文件的基本内容（编制深度、设计依据、设计说明、计算书）、供配电系统、线路敷设、照明系统、接地系统、柴油电站、信号及通信系统、平战转换等重点内容进行审查。

9.2 报送材料应包含以下内容：

- a) 防空地下室电气设计说明；
- b) 供配电系统图、照明系统图、通信系统图、三防控制系统图；
- c) 战时动力、照明、三防、通信平面布置图；
- d) 人防区的平时动力、照明及消防、弱电平面布置图；
- e) 电站平、剖面布置图；
- f) 电气专业防护专项技术审查的其他图纸。

9.3 施工图设计文件编制深度满足下列要求：

a) 施工图设计文件的编制深度应符合建设部《建设工程设计文件编制深度规定》的相关规定，并应满足国家建筑标准设计图集《防空地下室施工图设计深度要求及图样》08FJ06的要求。图纸应按《建筑电气制图标准》GB/T50786的规定绘制；

b) 人防工程电气设计的图纸应自成体系，独立编号，单独成册。人防图纸目录、设计说明、系统图、平面图等单独成图；

- c) 电气平面图中应附有防火分区、防护单元划分缩略图；
- d) 柴油电站应提供比例不小于1:100的平、剖面图。

9.4 设计说明应包含以下内容：

设计中应有人防设计说明，内容包括：工程概况、设计范围、平时和战时功能、抗力级别、防化级别、人防电源、负荷等级、电力、配电、线路敷设、管线防护密闭、照明、接地、三种通风方式信号控制、通信、平战转换等内容。

9.5 计算书应包含以下内容：

战时及平时负荷计算统计表；柴油发电机组容量计算；照度计算等。对计算量较少的战时及平时负荷计算可以在图中表示。

9.6 防化电源配电箱电力负荷等级为一级；防化电源配电箱的设计应符合《人民防空地下室设计规范

(2023年版)》GB 50038-2005 第 7.5.11 条和第 7.5.12 条的规定。

9.7 内部电源的设置应符合下列要求:

a) 中心医院、急救医院、救护站的电站设置应符合《人民防空地下室设计规范(2023年版)》GB 50038-2005 第 7.2.11 条和第 7.2.12 条的规定;

b) 防空专业队工程、人员掩蔽工程、配套工程等防空地下室的电站设置应符合《人民防空地下室设计规范(2023年版)》GB 50038-2005 第 7.2.11 条和第 7.2.13 条的规定;

c) 当为多个不同等级的防护单元供电时,电站的抗力级别应与其供电范围内工程最高抗力级别相一致,且应靠近高抗力级别的防护单元;

d) 内部电源的蓄电池组应符合《人民防空地下室设计规范(2023年版)》GB 50038-2005 第 7.2.17 条和第 7.2.18 条的规定;

e) 平战结合的防空地下室电站类型应符合《人民防空地下室设计规范(2023年版)》GB 50038-2005 第 7.7.2 条的规定。

9.8 防空地下室内各种电源配电箱、照明箱、应急照明箱、控制箱,以及模块箱、端子箱等的设置应符合《人民防空地下室设计规范(2023年版)》GB 50038-2005 第 7.3.2 和 7.3.4 的规定。

9.9 专供上部建筑使用的电气设备房间应设置在防护密闭区之外,穿过人防围护结构的电气线路应符合本标准第 5.7 条的规定。

9.10 电气线路保护管应在图中标注密闭肋、抗力片、管径、数量、高度等。

9.11 预留备用管的设计应符合《人民防空地下室设计规范(2023年版)》GB 50038-2005 第 7.4.5 条和第 7.4.8 条的规定。

9.12 插座的设计应符合《人民防空地下室设计规范(2023年版)》GB 50038-2005 第 7.5.9 条、第 7.5.10 条和第 7.5.13 条的规定。

9.13 照明的设计应符合《人民防空地下室设计规范(2023年版)》GB 50038-2005 第 7.5.1 条、第 7.5.5 条和第 7.5.16 条的规定。

9.14 通信设备用电负荷等级为一级;通讯设备电源设计应符合《人民防空地下室设计规范(2023年版)》GB 50038-2005 第 7.8.3 条和第 7.8.6 条的规定。



### 参考文献

- [1] GB 55030-2022 建筑与市政工程防水通用规范
  - [2] GB 50108-2008 地下工程防水技术规范
  - [3] RFJ 005-2011 人民防空医疗救护工程设计标准
  - [4] RFJ 013-2010 人民防空工程防化设计规范
  - [5] RFJ 2-2004 人民防空物资库工程设计标准
  - [6] JGJ 100-2015 车库建筑设计规范
  - [6] RFJ01-2008 人民防空工程防护设备选用图集
  - [6] 07FJ 03 防空地下室防护设备选用
-