广东省建设工程人防设计、审查疑难问题解析

（最终稿）

广东省工程勘察设计行业协会
广东省民防协会

广东省工程勘察设计行业协会

广东省民防协会

二〇二〇年十二月

目 录

序言----------02
1、总则----------04
2、建筑----------09
3、结构----------54
4、暖通----------93
5、给排水----------114
6、电气----------134
7、平战转换----------158
8、附录----------162
附录A 单建式人防工程----------162
附录B 轨道交通人防工程----------165
附录C 地下综合管廊人防工程----------169

广东省工程勘察设计行业协会
广东省人防协会

序　言

《广东省建设工程人防设计、审查疑难问题解析》（以下简称《解析》）是由广东省工程勘察设计行业协会与广东省民防协会会同有关设计与审查单位共同编写而成。《解析》反映了多年来广东省人防工程设计与审查中客观存在的问题，总结、汇集了省内外人防工程建设中的实践经验和合理、可行的技术措施，在此基础上，严格依据《人民防空地下室设计规范》（GB 50038-2005）及其它相关的人防工程设计规范，对一些工程实践中遇到的疑难问题提出了可供参考的技术方法。

本《解析》的内容适用于核5级、常5级及以下所有附建式人防工程（含结合民用建筑建设的街道级指挥所），并以附录的形式给出了单建式人防工程、轨道交通人防工程、地下综合管廊人防工程以及地下空间兼顾人防工程的常见问题解答，以供设计、审查人员参考。如果同类人防工程采用坑道型式时，可作为特殊个案另行处理。

本《解析》可作为实际工作中的参考性技术指导使用。在使用过程中如发现需要修改和补充之处，请将意见反馈到主编单位，以便今后再版时修改完善。

主编单位：

广东省工程勘察设计行业协会

广东省民防协会

参编单位：

广东省工程勘察设计行业协会 广东省民防协会

广东省建筑设计研究院有限公司

广东人防建筑设计院有限公司

广州市人防建筑设计研究院有限公司

广州市城市规划勘测设计研究院

广东中人工程设计有限公司珠海分公司

中人防规划设计研究院有限公司

广州建协建筑技术咨询有限公司

广州迪安工程技术咨询公司

深圳市市政设计研究院有限公司

深圳市大正建设工程咨询有限公司

广东省重工建筑设计院有限公司

东莞市建青建筑设计有限公司

编写人员：

建筑：罗振城 程立国 罗达武 张建荣 徐卓波 吴斌 郑玉红 唐谦

结构：蔡文利 罗丽敏 刘峰戈 杨景芳 罗柱洪

通风：李小明 李利

给排水：赵爱平 刘富祥

电气：徐庆 熊顺生

工作人员：

方瑜 周华湘

审查人员：

陈松华 邓剑荣 孙立德 马吉民 易浩军 刘秋林 吴亮

广东省工程勘察设计行业协会
广东省民防协会

1 总 则

1.0.1 本《解析》在不违反规范的前提下，可否给出落实规范条文的具体建议及可操作的具体办法供参考？

【解答】

本《解析》在不违反规范的前提下，尽可能给出落实规范条文的具体建议及可操作的具体办法以供参考。

【释疑】

规范的强制性条文不得违反，规范的一般条文原则上也不应违反。但由于规范中的少数条文只给出了强制性规定及一般性规定的结论性要求，很多设计与审图人员不知道如何去实现这些要求，或实现规范要求的具体办法是否合理合法。这是多年来一线的设计、审图人员迫切需要得到解决的问题。这些问题在实际工作中大量出现，设计、审图人员又不可能绕开，因此本解析按照规范的条文要求，根据防护工程的基本原理并结合工程实践，给出解决问题的具体技术方法或途径，是十分必要的，目的是更好地执行与落实规范要求。

1.0.2 在全省的人防设防城市中，人防工程是否均按甲类人防工程设计或者在没有明确的情况下是否均默认为甲类人防工程？

【解答】

是。在没有明确时均默认为甲类人防工程。

【释疑】

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

甲类人防工程设计必须满足战时对核武器及常规武器的各项防护要求，而乙类人防工程不需考虑防核武器，工程不用全埋。这个问题非常敏感，除非当地人防主管部门在人防设计要点中已经明确为乙类人防工程，否则均默认为甲类人防工程。

1.0.3　平时功能为机械停车库时，在满足平战转换的技术条件下，战时可否作人防使用？

【解答】

人防工程应优先设置在普通停车库或普通停车区内。在满足平战转换的技术条件下，机械停车库可以在战时作为人防工程使用。对人防医疗救护工程、街道级指挥所和停放轻型车、中型车的防空专业队装备掩蔽部不建议采用机械停车库。如当地人防主管部门明确规定机械停车库不能做人防时，按当地规定执行。

【释疑】

考虑到城市建设与交通的实际情况，机械停车库将会大量出现，在满足平战转换的技术条件下，可以按战时功能平战结合设计，满足战时的使用。在平战转换设计中应包括机械停车库的种类，确定是否需要全部拆除、或在有战时功能房间部位局部拆除、计算拆除的工作量和拆除时间，并给出相应的技术保障措施。对于停放小型车的防空专业队装备掩蔽部，当采用移动升降机及立柱式升降停放架时，可以利用平时的机械停车架停放。

1.0.4　《人防工程防火设计规范》的使用对象只对平时为商业及有人员

广东省工程勘察设计行业协会
广东省人防协会

活动的用途，平时为地下车库时应该按地下车库的防火规范即可？

【解答】

平时为地下车库时应该按地下车库的防火规范执行。

【释疑】

《人防工程防火设计规范》总则第1.0.2条已经明确适用范围是平时有人员活动的商业、服务业的人防工程。总则1.0.4条已明确人防工程的防火设计尚应符合国家现行有关标准的规定。

1.0.5 《人民防空工程设计防火规范》GB50098-2009与《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）均为有效的版本，但防火分区面积及平时疏散人数计算方法均不同，在设计、审图时如何执行？

【解答】

必须同时满足两本规范要求。

【释疑】

平时为地下车库时，所涉及的防火规范都要执行，条款有异时，从严执行。

1.0.6 人防工程战时不考虑消防与环保要求？单建式人防工程是否应考虑建筑节能和绿色建筑设计？

【解答】

人防工程战时不考虑消防与环保要求。单建式人防工程根据相关政策和平时功能，结合地下工程的特点综合考虑建筑节能和绿色建筑设计，战时不考虑绿色建筑设计，土建和设备节能按相关政策采用节能产品。

广东省工程勘察设计行业协会 广东省民防协会

【释疑】

人防工程设计规范对战时没有消防与环保要求，战时主要考虑核武器与常规武器的毁伤效应。战时人防工程的消防与环保要求相比城市遭受武器毁伤产生的城市地面火灾与外界的污染范围与程度可以忽略不计。

1.0.7　设计、审图人员是否必须看到本人防工程的人防设计要点或人防建设意见书（人防设计征询意见单）？

【解答】

是。

【释疑】

在人防设计要点或人防建设意见书（人防设计征询意见单）中，人防主管部门已经明确规定了本人防工程的应建人防面积、战时功能与防护级别，是否设人防通信警报工作间等，不满足人防设计要点者可以“一票否决”。

1.0.8　同一项目，人防区的设置位置、人防通信警报工作间的设置位置与人防设计要点（或人防建设意见书、人防设计征询意见单）中的规定不一致，但满足人防的战术技术及防护要求，可以局部调整位置吗？

【解答】

在同一期是可以的，但应征得人防主管部门同意并向其报备。对于分期建设的新建区不应将前一期应建人防面积与位置调整到下一期建设。在总的人防面积及人防战时功能满足人防设计要点（或人防建设意

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

见书、人防设计征询意见单）的前提下，如果将前一期的人防应建面积推迟到后一期建设，应取得人防主管部门同意。

【释疑】

本条局部调整是指由于某种原因，在同一期建设的人防工程位置需要局部调整到与其相邻或相近的地下室内，或者调整到多层地下室中不同的层。

对于分期建设的住宅区、办公区等，必须强调“同步建设”，不应将上一期应建的人防面积与位置调整到下一期建设。

广东省工程勘察设计行业协会
广东省民防协会

2 建 筑

2.1 新建区人防规划

2.1.1 分期建设的新建区人防规划包括哪些内容？

【解答】

分区建设的居住区、办公区及其它新建区的人防规划定位为人防修建性详细规划，内容包括：规划依据，新建区概况，分期情况，对应每期的人防应建面积计算，总人防应建面积的计算，人防地下室设置的位置、战时功能、防护级别的确定，人防掩蔽人数及掩蔽率的确定，人员掩蔽半径覆盖情况，人防电站的位置、容量及供电保障范围，人防通信警报工作间的位置、数量及覆盖范围，等等。

2.1.2 新建区人防规划中应注意哪些问题？

【解答】

在政策层面，防空地下室应当按照国家、省、市规定的标准“同步修建”，即开发建设到某一期，必须完成截止到本期的人防应建面积，不应将上一期的人防应建面积推后到下一期甚至是最后一期建设；但可以“优先建设”，即上一期多建的人防面积可以抵作下一期的人防面积，最后保证整个新建区的人防面积平衡。

在技术层面，技术要求详见《城市居住区人民防空工程规划规范》GB50808-2013 及当地人防主管部门的相关规定，主要有以下几点：

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

（1）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、重毒气体的储罐不应小于100m;

（2）人防战时功能的确定，要根据新建区人防面积规模，达到当地所规定的配套要求。

（3）小区人防工程“群”中人员掩蔽工程的数量与位置应满足服务半径不宜大于200m且尽量覆盖建设区（个别非常狭长或极不规则的建设区不做硬性要求）;

（4）人防电站的数量与位置应在负荷不宜过大且供电半径不超过500m条件下供应到每个人防工程的最远点;

（5）人防通信警报工作间的数量与位置应处于周围的最高层的顶层、音响半径不超过500m且覆盖整个小区;

（6）各人防工程有条件连通时应尽量连通;

（7）在满足以上技术条件的前提下可以统筹、优化安排。

2.1.3 分期建设的新建区人防规划的前置条件是什么？不满足前置条件怎么处理？

【解答】

对分期建设的新建区，人防规划的前置条件是必须以正式批复的新建区修建性详细规划为依据，按照修详规给出的建筑明细表等技术经济参数计算人防应建面积及安排人防工程的布局。如果修详规没有正式批复，可以根据非正式的修详规文件编制人防规划的初稿，提交人防主管部门得到咨询意见，以便开展下一步的工作，等到修详规正式批复后再修订人防规划正式上报。

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

【释疑】

很多分期建设的居住区、新校区以及其它功能的新建区，正式的修建性详细规划往往滞后于开发建设的进度，但设计工作又必须推进。因此，可以根据编制中的小区修详规待定稿作出人防规划的初稿，以获得人防主管部门的咨询意见。对于分期建设的小区，人防面积必须“同步建设”或“优先建设”，但人防战时功能种类的配套问题可以视情况在下一期补充完善。

2.1.4 新建区人防规划应包括哪些图纸？

【解答】新建区的人防规划应提供的图纸为：人防规划说明（规划依据、新建区概况、新建区的分期建设时序、人防应建面积计算表、人防工程规划表、规划居住人数、实际可掩蔽人数等），人防工程的平面规划图（标明每期人防工程的建设地点、面积、战时功能、防护级别、掩蔽人数等），人防工程竖向规划图，人防工程服务范围（掩蔽半径）图，人防供电距离图，人防警报器覆盖半径图。

2.2 人防面积

2.2.1 根据广东省人防面积计算的规定（粤人防【2010】23号文），计算人防应建面积时，对于“基础埋深超过3米”是否可进一步作出详细规定？

【解答】

根据粤人防【2010】23号文计算人防应建面积，基础形式为筏基时，

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

“基础埋深”是指底板下表面至室外地平面的高度；基础形式为桩基时，“基础埋深”是指桩基承台面距室外地平面的高度。

2.2.2 当室外地面为坡地，有高差时如何判别基础埋深？

【解答】

当单层或多层地下室处于坡地，室外周围有较大高差时，对基础埋深的判断应首先看本栋建筑正负零的位置设在哪一层，以正负零以下可用于做人防的那一层地下室顶板对应的室外地面最高点来认定基础埋深是否≥3 米。因为在拟作人防的这一层，设计中要加外挡土墙与该层顶板平齐（也即与本层室外土壤的最高点平齐）。

【释疑】

很多单位提出，当室外地面的高度不一致时，以哪个高度为准？对这个问题，从理论上讲，以拟作为人防工程的那一层的室外最高点为准来认定是合理的，因为在人防层的设计中，对于低处的室外地面将要加外挡土墙或填土，从而要求人防所在的那一层的室外周边的地坪平齐（等高）。

2.2.3 计算人防应建面积时，设置在两栋建筑之间二层及以上的风雨连廊，是否应该计算在建筑首层面积当中？

【解答】

计算人防应建面积时，设置在两栋建筑之间二层及以上悬空的风雨连廊或天桥，不计算在建筑首层面积当中。但如果是架空层，应计算其首层面积。是否计入总建面积由规划部门定。

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

【释疑】

设置在两栋建筑之间二层及以上的风雨连廊或天桥，依据《建筑工程建筑面积计算规范》GB/T50353-2013 第 3.0.9 条，首层有围护结构时按围护结构外围水平面积计算全面积；首层无围护结构、有围护设施的，应按连廊结构底板水平投影面积计算 1/2 面积。计算人防应建面积，以规划部门的批复为依据，最终的人防应建面积应以人防主管部门下达的人防设计要点为准。如果修详规或建筑方案变化较大，应再次上报人防主管部门核发新的设计要点。

2.2.4 平战结合的人防风井、专为人防战时开设的楼梯间、利用平时的楼梯兼作战时出入口的楼梯是否计入人防面积？

【解答】

平战结合的人防风井、专为人防战时开设的风井、楼梯间及利用平时的楼梯兼作战时主要出入口的楼梯，可计入人防面积。对风井、楼梯的面积可取外墙之内的建筑面积。一些城市对此出台了相应的规定。当地人防主管部门对人防面积计算有明文规定的，按当地规定执行。

【释疑】

从理论上讲，人防战时所用的风井与楼梯附着了人防的功能，因此可以计入人防面积。一些城市已有明确规定。对于利用平时楼梯的问题，本解析只限定平时楼梯作为战时主要出入口时才可计入人防面积，当楼梯作为战时次要出入口时不计入人防面积。

2.2.5 利用汽车坡道作为人防主要出入口时，车道是否可以计入人防建

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

筑面积？如何计算坡道的人防建筑面积？

【解答】

此时车道可以计入人防建筑面积。只有单层车道时，车道计入人防面积的算法是：开向车道起坡线处的主要出入口人防门洞宽×车道有顶盖段的斜坡长度，但是人防区如设在负二层及其以下时，只将人防层所在的车道按以上算法计入人防建筑面积。

【释疑】

开向车道内有多个战时出入口时，只考虑开向车道的主要出入口；当处于负二层及其以下时，只计算人防层所在的车道坡道的面积，其上各层的坡道不再重复计入。

2.2.6 一个人防报建项目允许一个二等人员掩蔽单元的面积超不大于10%，即最大做到2200㎡，可否可在全省的城市实行？

【解答】

这种做法可在全省的城市参考实行，实际上有些城市已经实行。但不可按此条件刻意去划分人防单元。

【释疑】

此问题是实际工作中遇到的比较尴尬的问题。比如项目的应建人防面积为2100㎡，按规范要求需分2个人防单元，可能因此又产生不满足规划要求的车位数量以及难以增设出入口等实际问题。从城市建设的整体考虑，一个人防报建项目应允许其中一个二等人员掩蔽单元的面积超过但不大于10%，即最大做到2200㎡，但不能按此条件刻意划分人防单元。如当地人防主管部门对此有明文规定时，按当地规定执行。

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

2.2.7　各级人防医疗救护工程的面积是否可以适当放宽，最多允许放宽到多少？

【解答】

建议救护站放宽到20%以内，中心医院与急救医院放宽到10%以内。

【释疑】

根据社会的发展水平，以及设计时受地面建筑结构剪力墙、异型柱、柱网及平时设备用房等影响，设计人员普遍反映医疗救护工程的面积紧张不好布置等问题，人防医疗救护工程的面积原则上可以适当放宽，目前建议救护站放宽到20%以内，中心医院与急救医院放宽到10%以内。

2.2.8　防空专业队队员掩蔽单元的面积可否原则按1200㎡（不含人防电站的面积）？

【解答】

防空专业队队员掩蔽单元的面积（不含人防电站的面积）应按规范规定，建筑面积不大于1000㎡。如果包含人防电站，应单独注明人防电站的建筑面积。

2.2.9　街道级指挥所的面积可否参照人员掩蔽单元的面积？

【解答】

结合民用建筑建设的街道级指挥所的面积可以参照人员掩蔽单元的面积。

2.2.10　规范对人防电站的面积没有限制，可否根据实际情况的需要适

广东省工程勘察设计行业协会
广东省人防协会

当调整或加大电站的人防建筑面积？

【解答】

可以。

【释疑】

如果加大电站的人防建筑面积，其面积一般不应超过500㎡，同时应加大电站发电机组的容量，战时作为区域电站向附近人防工程供电。

2.2.11 人防电站的面积可否单列，不计算在某个单元内？

【解答】

《人民防空医疗救护工程设计标准》RFJ005-2011中已明确规定中心医院、急救医院的防护区有效面积中含电站。除此之外其余的人防工程，人防电站的面积可单列，不计算在某个单元内。如果人防医疗救护工程与其它单元合并设置的电站也可以单列。

【释疑】

人防电站的面积较大，且向本工程的所有单元供电，因此可以单列出来，直接计入人防总面积之中。

2.2.12 平战结合人防水池的面积是否可以单列？或单元可能超过规定面积时是可否单列？

【解答】

平战结合的人防水池的面积不可以单列，单元面积超过规定面积时也不可以单列。在单元面积的统计中可以计入也可以不计入人防水池的面积。

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

【释疑】

平战结合人防水池只是保障本单元战时使用，不能单列。

2.2.13 如符合规范“不分单元”的条件，此时单元面积是否不受限制？

【解答】

是。

【释疑】

《人民防空地下室设计规范》GB50038-2005 第 3.2.6 条规定了不分单元的条件，如果满足，可以不分单元。当上层人防区不能完全覆盖下层人防区（不覆盖的面积应小于 200 ㎡）时，可以对上层不能覆盖的局部区域采取结构封闭防护与管线防护即可。

2.2.14 人防通信警报工作间建筑面积是否可以计入人防应建面积？

【解答】

不计入。如当地人防主管部门对此有明确规定可以计入者，单列计入人防建筑面积。

【释疑】

按照人防工程的定义，人防通信警报工作间不属于人防工程。有些地方人防主管部门考虑到人防通信警报工作间是应人防要求建设的，项目验收通过后归人防部门管理使用，认可人防应建面积中包括人防通信警报工作间面积，按当地规定办。

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人民防协会

2.3 不符合全埋条件工程的处理

2.3.1 甲类人防工程全埋的定义？室外地平面不等高时是否以最低处的标高为判断标准？

【解答】

甲类人防工程全埋的定义是防空地下室顶板底面不得高出室外地平面（目前在广东的城市中高层建筑很少有砖混结构），室外地平面不等高时以最低处的标高为准。当地下室局部设人防时，应将人防区局部下负，不能局部下负时，人防区所在的整个地下室也应全埋。

2.3.2 当因地质、地形、施工、规划等条件限制不满足全埋条件，可否采取措施达到全埋要求？

【解答】

人防地下室应采取整体下负或人防区局部下负的方法实现全埋。如确因上述因素不能全埋，可以在同一建设项目范围内选择合适的地点建设，但应与相应的地面建筑同步建设；或者依据地质报告及规划条件申请易地建设。

对有些申请易地建设不现实的项目，建议采用“加外挡土墙”的方法处理。加外挡土墙时，从理论上讲越厚（宽）越好。对挡土墙的最小厚度要求（挡土墙顶部的水平宽度）原则上按5～8米要求，并尽量取上限，有条件时应当超过此宽度；挡土墙应平时一次性施工完成并夯实；建议人防主管部门与质监部门不定期回访，防止使用单位在人防验收后挖除挡土墙；对于外挡土墙的宽度，当地人防主管部门有明文规定者，

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人民防空协会

应按当地的规定执行。

当某人防地下室两面或三面有土，其余完全暴露在地面，且地下室外墙之外已经接近红线，建议将地下室外墙向内退缩足够宽度之后再加外挡土墙。

当地下室外墙之外有商铺时，可将商铺与地下室外墙脱开，商铺后方的地下室外墙向后退至足够距离，在商铺与外墙之间加挡土墙。

当普通地下室规模较大，可考虑分离为两个地下室，将人防区独立为一个地下室，人防区地下室与非人防区地下室之间为覆土带，覆土带宽度要求 5∽8 米，且要求两个地下室的墙体与顶板完全脱开，底板可以不脱开。两个地下室之间的连通口仍然保留。

【释疑】

这个问题是各地反映较多的问题。目前大多数防空地下室为桩基础，对建筑物的抗倾覆及抗滑移增加了十分有利的条件，因此，加外挡土墙是实现全埋的可行的技术方法。外挡土墙的宽度主要是考虑消防车通行及会车的宽度或一个柱网区格的宽度。在红线允许时应越宽越好，但最小宽度不得小于上述尺寸。有的城市要求 10m，有的城市要求 15m，应按当地的规定执行。

2.3.3 下沉广场与人防区之间的墙体暴露在空气中，是否满足全埋要求？

【解答】

满足。

【释疑】

广东省工程勘察设计行业协会
广东省人防协会

下沉广场与人防区之间的墙体暴露在空气中，与全埋是两个概念。下沉广场所在的人防工程顶板如果符合全埋条件，那么，对下沉广场的临空墙采取相应的防护措施达到防护要求即可。也可以将人防区的临空墙适当后退，在临空墙外设置非人防区，作为临空墙的缓冲区。

2.3.4 在学校的体育建筑中，篮球场负一层至一层通高，且篮球场上方有建筑，此篮球场居于地下室中部，篮球场在负一层四周为人防地下室，地下室顶板四周低于周边市政道路。篮球场在负一层与人防地下室之间按临空墙设置，是否满足人防全埋地下室的要求？

【解答】

满足全埋要求。

【释疑】

此时篮球场类似于下沉广场。

2.4 连通口

2.4.1 人防单元之间的连通口是否可以串联？还是必须要并联？

【解答】

人防单元之间的连通口串联、并联均可。

【释疑】

人防单元之间的连通口串联是指从某一个单元出发，可以途经另一个单元与其它单元连通，依此类推；并联是指某一个单元，与其相邻的所有单元之间均开连通口。

广东省工程勘察设计行业协会
广东省民防协会

2.4.2 人防单元之间内部行车道上的双向双扇人防大门可否代替连通口？

【解答】

根据连通口的战时使用功能及人防门的开启性能，人防单元之间内部行车道上的双向双扇人防大门可以代替连通口使用。当地有另行规定者，按当地规定办。

【释疑】

《人民防空工程防护设备选用图集》RFJ01-2008 中,该门的全称为“连通口双向受力双扇防护密闭门”。如果产品质量、安装质量合格，此门可以轻易打开到供单元之间人员通行的角度。

2.4.3 上下两层重叠做人防时，上下两层之间可否只在其中一个单元之间设垂直连通口？

【解答】

上下两层均为人防层时，或者部分人防区上下重合时，两层重合的人防单元之间至少设一个垂直的连通口以便上下连通。连通口宜采用坡道式、楼梯式，亦可采用设爬梯的竖井式连通口。

2.4.4 防化级别相同的相邻防护单元之间的连通口，是否可与其中一个防护单元出入口的密闭通道相结合？

【解答】

不可以。

【释疑】

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

《人民防空地下室设计规范》 GB50038-2005 第 3.2.8 条：防空地下室中每个防护单元的防护设施和内部设备应自成系统；规范第 3.2.10、3.2.11 条文解释：设置连通口是为方便相邻防护单元之间的联系。从上述条文可以判断，某防护单元的战时出入口不应兼作与其相邻防护单元的连通口。首先，某防护单元的战时出入口为该单元的防护设施之一，与相邻防护单元共用，不符合规范 3.2.8 条的规定；其次，人防口部的密闭通道属于染毒区或轻微染毒区，而连通口在外部染毒期间供两个清洁区之间联系使用，因此，密闭通道不能作为连通口使用。如因平时使用需要在密闭通道向另一个单元开门，战时应关闭此门，不得开启。

2.4.5 专业队装备掩蔽部（染毒区）与其它相邻的人员单元（清洁区）之间的双向双扇人防大门必须加注“战时贴玻璃丝布不得开启”字样，必须另开防毒通道式连通口，但只要求与相邻单元中的一个单元连通即可，不要求与相邻的每个单元连通？

【解答】

专业队装备掩蔽部（染毒区）与其它相邻的人员单元（清洁区）之间的双向双扇人防大门应加注“战时不得开启”字样。要求至少与相邻单元中的一个单元连通，不要求与相邻的每个单元连通。当与专业队队员掩蔽部或一等人员掩蔽单元连通时，宜在第一防毒通道内或脱衣间设连通口，也可另设防毒通道加洗消间的连通口；当与二等人员掩蔽单元连通时，设一个密闭通道作为连通口，染毒期间不允许通行。

【释疑】

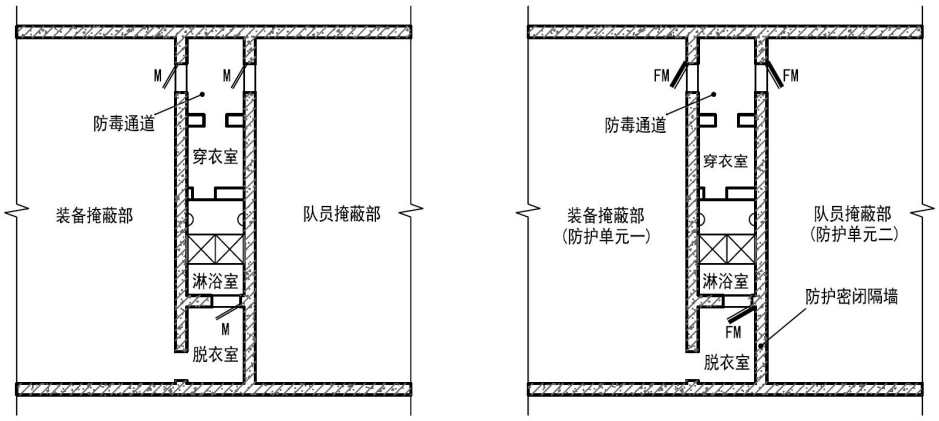
《人民防空地下室设计规范》 GB50038-2005 第 3.2.10 条提出连通

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

口的设置形式，即500mm厚的门框墙，两侧设防护密闭门。《防空地下室建筑设计》07FJ-01第1.3.2条：相邻防护单元间防护密闭隔墙上开设门洞时应在其两侧设置防护密闭门（人员掩蔽所与汽车库相邻防护单元之间防护密闭隔墙上开设门洞时，宜设置密闭通道）。专业队队员掩蔽部与装备掩蔽部之间开设门洞时，宜设防毒通道加洗消间。

不同防化级别的战时功能，其室内要求的空气质量及各项指标均不相同，除上面的规范及国标图集要求，相关规范、图集对人防其它功能连通口的设置没有明确描述 。参照人员掩蔽所与汽车库连通口做法，装备掩蔽部与相邻的人员掩蔽所连通时，宜设置密闭通道（战时不通行），密闭通道两侧防护密闭门均应向外开启设置，防护密闭门的设计压力值应符合相关规范规定。

2.4.6 《全国民用建筑工程设计技术措施—防空地下室》（2009年版）第2.4.12条第4款提出的队员掩蔽部与装备掩蔽部之间连通口“图(b)分属两个独立的防护单元时”的做法，防毒通道、穿衣室和淋浴室被防护密闭隔墙及防护密闭门完全包围，人防通风管理应不得穿越，如何满足防毒通道的超压排风换气次数要求？



(a)同属于一个防护单元时　　(b)分属两个独立的防护单元时

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

【解答】

在广东省的人防设计中，专业队队员掩蔽部与专业队装备掩蔽部通常分为两个防护单元，不存在同属一个防护单元的情况。因此，当为两个防护单元时，队员掩蔽部与装备掩蔽部之间的连通口应推荐利用专业队队员主要出入口兼作连通口，通过第一防毒通道连通，或者通过脱衣间连通，在连通处的墙体两面各设防护密闭门，第二防毒通道与清洁区之间设密闭门，不采用技术措施中图（B）的作法；当专业队队员掩蔽部与装备掩蔽部同属一个防护单元时，要求单元的面积合计≤4000 ㎡，将装备掩蔽部与队员掩蔽部设计成一个防护单元（抗力级别相同但防化级别不同）时，在概念上可以采用技术措施图（A）的作法。但是要注意在通风上产生的不利影响。因此，在实际设计过程中对技术措施图（A）、图（B）的两种作法均不建议采用。

2.4.7 当医疗救护工程与多个人员掩蔽部相邻，是否与每个人员掩蔽部均应设置连通口？如何设置？

【解答】

当医疗救护工程与多个人员掩蔽部相邻，可与其中一个单元连通形成串联，也可以与相邻的各单元连通，形成并联。一等人员掩蔽单元与二等人员掩蔽单元如果与分类厅相连，应设密闭通道；人员掩蔽单元如果与医疗救护工程的第二密闭区相连，也应设一个密闭通道。

2.4.8 防空专业队工程与医疗救护工程相邻时，如何设置连通口？当条件有限时，是否可不设置人员连通口？

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

【解答】

当专业队装备掩蔽部与医疗救护工程相邻时，专业队装备掩蔽部不应直接与医疗救护工程的第二密闭区相连；有条件连通时，装备掩蔽部设通行担架的防毒通道与医疗救护工程的分类厅相连；没有条件连通时，装备掩蔽部与医疗救护工程可以不设置人员连通口。专业队队员掩蔽部如果与医疗救护工程相邻时应与其连通，连通口设置方式同2.4.7条一等人员掩蔽单元与医疗救护工程相邻。

2.4.9　当人防电站的控制室设在二等人员掩蔽单元内，此时电站控制室与电站机房之间的连通口如何设置？当电站的控制室设在一等人员掩蔽单元和专业队员掩蔽单元内，此时，与人防电站的机房之间如何连通？

【解答】

当人防电站的控制室设在人员掩蔽单元及专业队队员掩蔽单元内时，控制室与机房之间的连通口设一个防毒通道兼简易洗消间。

【释疑】

此条连通要求根据防化级别确定。

2.4.10　防护单元之间连通口的门有没有宽度限定要求？

【解答】

防护单元之间连通口的宽度应不小于0.8m。

【释疑】

《人民防空地下室设计规范》GB50038-2005表3.3.5规定了各类人防工程战时人员出入口最小尺寸，连通口属于战时两个单元之间人员联

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人民防空协会

系，应不小于战时人员出入口最小尺寸。

2.4.11　多层人防，上下相邻防护单元不按照《人民防空地下室设计规范》3.2.12 要求设置连通口，用人防区内上下连通的汽车坡道开设双向受力的人防门（或在车道侧壁上开普通连通口），作为上下相邻防护单元的连通口，是否可行？

【解答】

可行。但无车道可用时，必须开设垂直连通口。

2.5　人防地下室内部净高与顶板覆土的要求

2.5.1　防空专业队装备掩蔽部的内部净高与停放的车辆类型有关，是否必须限定掩蔽车辆的种类（小型车、轻型车、中型车）？

【解答】

实际应按战时担负人防勤务的车辆种类及专业器材确定高度，人防设计要点有明确车辆种类的按其要求设计，没有明确的宜按停放轻型车设计。

【释疑】

《人民防空地下室设计规范》GB50038-2005 第 3.2.1 条规定专业队装备掩蔽部和人防汽车库的室内地面至梁底和管底的净高应大于、等于车高加 0.20m；表 3.2.1-2 注 2 明确表示专业队装备掩蔽部宜按停放轻型车设计。

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

2.5.2 是否可以统一：当防空专业队的装备掩蔽部设置在负一层时，要求停放轻型车，当装备掩蔽部设置在负二层及其以下时，可以根据工程的实际层高，有条件时停放轻型车，无条件时可以停放小型车？

【解答】

当防空专业队装备掩蔽部设置在负一层，应要求停轻型车，采用3米高的人防门；当专业队装备掩蔽部设在负二层及以下时，考虑到层高受限制，可以采用2.5米高的人防门，停小型车；当层高允许时优先采用3米高的人防门，停轻型车。

如果人防设计要点有明确车辆种类的按其要求设计，没有明确的根据以上原则按停放轻型车或小型车设计。

关于消防专业队问题，除非人防设计要点中明确规定为消防专业队需要停消防车辆，应采用4.5米高的人防门外，一般不考虑停放消防车辆。

【释疑】

《人民防空地下室设计规范》GB50038-2005第3.2.1条规定专业队装备掩蔽部和人防汽车库的室内地面至梁底和管底的净高应大于、等于车高加0.20m;表3.2.1-2注2明确注明专业队装备掩蔽部宜按停放轻型车设计，但没有注明停放消防车辆的情况。

2.5.3 当停放轻型车时，防空专业队装备掩蔽部的结构净高到底要求3m，还是2.8m？

【解答】

《人民防空地下室设计规范》GB50038-2005第3.2.1条规定专业队

广东省工程勘察设计行业协会 广东省民防协会

装备掩蔽部和人防汽车库的室内地面至梁底和管底的净高应大于、等于车高加 0.20m；《全国民用建筑工程设计技术措施-防空地下室》2009 年版第 2.7.4 条第 1 款第 4）项明确表示轻型车车高按 2.75m 设计。因此结构净高应按 3m 考虑。专业队装备掩蔽单元内的平时风管等管线如果影响净高，临战时可以拆除。

2.5.4　是否要求防空专业队装备掩蔽部主要出入口坡道必须与人防门等高？当设置于多层地下室的负二层及其以下，每层车道的坡道至少有一个车道满足相应车辆出入的结构净高？

【解答】

要求防空专业队装备掩蔽部主要出入口坡道净高必须保证所停车辆可以进入。当停放轻型车或中型车时，主要出入口门洞净高已按车辆通行的最小尺寸设计，主要出入口坡道必须不低于人防门洞净高；当停放小型车时，主要出入口坡道可以不与人防门洞等高。当设置于负二层及其以下时，装备掩蔽部主要出入口坡道必须满足相应车辆出入的结构净高。

2.5.5　人防地下室顶板覆土厚度有无具体要求？

【解答】

无具体要求。

【释疑】

人防地下室顶板的结构厚度加面层厚度满足"防护厚度"即可，没有规定必须的覆土厚度。人防顶板上方的覆土厚度按园林绿化及首层的管

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

线坡度要求确定，人防不是控制因素。

2.6 出入口的设置

2.6.1 《人民防空地下室设计规范》GB50038-2005 第 3.3.2 条规定，6 级人防地下室且占满红线时，可以利用室内靠边的楼梯作为主要出入口，现在的情况是，很多并未占满红线的人防地下室也利用了室内靠边的楼梯，是否被允许？

【解答】

允许。

【释疑】

并未占满红线的人防地下室，应按规范要求，增设人防专用楼梯作为战时主要出入口，当增设楼梯有困难时可以利用室内靠边的楼梯作为主要出入口。此楼梯要求直通室外地面，通往首层的梯段上端至室外的距离不大于 2.0m；直通室外的门洞外侧上方设防倒塌挑檐；此处的楼梯间结构应按人防荷载加强到二层楼面标高。

2.6.2 人防口部的疏散楼梯如果用了核心筒楼梯，人员疏散到首层能否穿越大堂或架空层再出室外？

【解答】

次要出入口可以，主要出入口不可以。

【释疑】

这种情况不满足《人民防空地下室设计规范》GB50038-2005 第 3.3.2

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人民防空协会

条要求，此时核心筒楼梯不能作为战时主要出入口楼梯。

2.6.3 核（常）5级人防地下室的战时主要出入口无论在什么情况下均不允许利用室内的靠边楼梯？

【解答】

核（常）5级人防地下室的主要出入口必须为室外出入口，室内的靠边楼梯不属于室外出入口。但当地面建筑只有一层时，靠边的单层楼梯间经加强后可视为室外出入口的梯屋。

【释疑】

如果地面只有一层（或裙楼只有一层时），此条件下的5级主要出入口可以利用靠边的楼梯，将靠边的楼梯间视为5级出入口的梯屋，按防倒塌要求设计，平时做好。

2.6.4 双跑楼梯仅通首层地面的一侧梯段位于塔楼建筑投影线外，是否可作为室外主要出入口？

【解答】

可以。此时属于附壁式出入口。按附壁式出入口设计。

2.6.5 当人防设在负二层及以下时，可否设置楼梯至负一层坡道的起坡处附近，通过负一层的坡道通向室外？楼梯至负一层后，与坡道起坡处的距离有无要求？

【解答】

当人防设在负二层及以下时，应提倡设楼梯至负一层坡道的起坡处

广东省工程勘察设计行业协会 广东省民防协会

附近，通过负一层的坡道通向室外。楼梯至负一层应直接通向坡道起坡处附近，除为了隐蔽人防门可以退缩少许尺寸外，不应有较远的距离。

2.6.6 人员掩蔽单元的主要出入口利用坡道出地面，但该坡道不能直接出地面，通向上一层之后，进入到另外一条坡道出地面，是否可行？两条坡道间的距离有无要求？

【解答】

可行。作为人防主要出入口的坡道在地下室各层平面原则上不应错位布置；当错位布置时，两条坡道的距离不应超过一个柱跨。此时只需对人员疏散路径上的所有坡道斜板加强。

【释疑】

对人员而言，只需加强每层坡道的斜板即可，对所通过的楼板不予加强。加强坡道斜板是为保证人员能从下一层通向上一层；局部楼板（非坡道斜板）坍塌，人员可以绕过坍塌部位继续疏散。

2.6.7 防空专业队装备掩蔽部必须跟汽车坡道，是否允许车道在某一层错位布置？错位后两条坡道间的距离有无要求？

【解答】

防空专业队装备掩蔽部必须跟汽车坡道，允许车道在某一层错位布置，坡道斜板与平层行车路线上的楼板结构（可限定在一个连续的柱网区格宽度内）应采取加强措施。对两个坡道之间无距离要求。

【释疑】

考虑到战时的行车需要，应保证有一个连续的不被破坏或者局部变

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

形但不影响行车的通路通向室外。

2.6.8 当人员掩蔽部设在负二层及以下层时，主要出入口可以不设楼梯通向负一层的坡道起坡处附近，而直接利用最下层的坡道经上一层甚至上面多层的坡道通向室外？

【解答】

当人员掩蔽单元设置在负二层及其以下时，如前所述，主要出入口可以直接设垂直楼梯通向负一层坡道的起坡处附近，然后从负一层的车道通向室外；如果负二层及以下有车道通向负一层，也可以不设垂直楼梯通向负一层，直接利用车道做主要出入口，只在人员经过的路径上，对每层车道的斜板作加强处理。

2.6.9 人防战时主要出入口是否可以经过普通地下室从室外楼梯出入，经过的普通地下室顶底板和墙柱均按人防荷载加固？

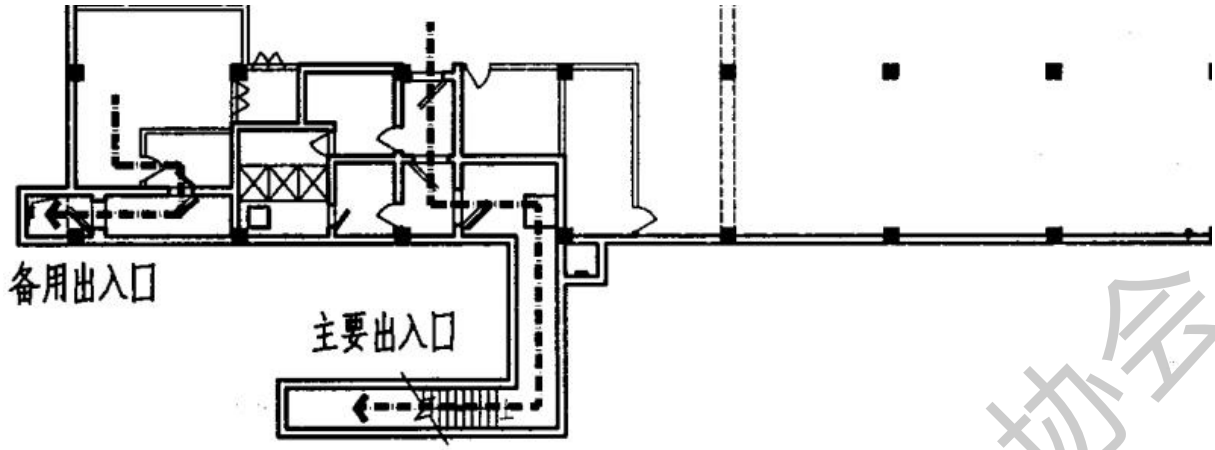
【解答】

主要出入口原则上不可以通向非人防区。如果因条件限制，可以参照下图，在人防防护密闭门外设出入口通道直通室外。出入口通道按人防荷载设计并宜作成封闭的通道。

【释疑】

参照《人民防空地下室设计规范图示》05SFJ10 中关于术语-2.1.27~2.1.29 的图示处理可行。

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人民防协会



2.1.27～2.1.29 图示

术语-2.1.27～2.1.29

审核	马希荣		校对	王焕东		设计	赵贵华	

2.6.10　次要出入口可否开向非人防区？如果可以，次要出入口防护密闭门与非人防区车道或楼梯的距离有没有要求？

【解答】

次要出入口可以开向非人防区，但要求非人防区的车道或楼梯宽度应满足进入人数的要求。次要出入口防护密闭门与非人防区车道或楼梯的距离应控制在200m以内。

【释疑】

次要出入口主要是满足战时进入人防工程的要求。在战时，所有可以进入人防工程的出入口都应被利用，从普通地下室的楼梯及车道进入人防防护区内是可以的，200m是人员掩蔽的服务半径。

2.6.11　人防单元战时的出入口，一个直通室外，另一个出口设在两个

广东省工程勘察设计行业协会　广东省建筑防护协会

防火分区的分隔墙上，借用非人防区的疏散出口是否可行？

【解答】

可行。

【释疑】

《人民防空地下室设计规范》GB50038-2005 第 3.1.4 条规定：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与邻近的城市地下建筑之间应在一定范围内连通。这条规定包括同一地下室人防区与非人防区的连通。在战时，所有可以进入人防工程的出入口都应被利用，从普通地下室的楼梯及车道进入人防防护区内是可以的。

2.6.12 防空专业队的队员掩蔽部主要出入口是否可以利用装备掩蔽部的出入车道（即专业的队员掩蔽部主要出入口与装备掩蔽部均利用同一条车道）？

【解答】

防空专业队的队员掩蔽部主要出入口可以利用装备掩蔽部的出入车道，即专业队队员掩蔽部主要出入口与装备掩蔽部均利用同一条车道。队员掩蔽部也可以单独设楼梯式出入口直通室外。

【释疑】

防空专业队队员掩蔽部与装备掩蔽部相邻布置在一起，才是一个完整的防空专业队工程。《人民防空地下室设计规范图示—建筑专业 》05SFJ10 及《全国民用建筑工程设计技术措施--防空地下室》2009 年版都列出了这两种情况。对于防空专业队工程，广东的习惯做法是允许队员掩蔽部与装备掩蔽部共用汽车坡道作为主要出入口。

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

2.6.13 如条件许可，是否可将人防电站的防毒通道与人员掩蔽部主要出入口的防毒通道合用？

【解答】

如条件许可，可以将人防电站的防毒通道与二等人员掩蔽部主要出入口防毒通道合用。但要注意，通向人防电站的防毒通道是从清洁区到染毒区，二者都在结构防护区内；二等人员掩蔽部的防毒通道是从外界非人防区通向清洁区，不可搞错。

当一等人员掩蔽部与人防电站的防毒通道合用时，应与第一防毒通道或脱衣室相连。

【释疑】

人防电站的防毒通道仅在特殊情况下使用，与二等人员掩蔽部主要出入口的防毒通道在使用时间上不一致，不影响二等人员掩蔽部的人员疏散。

2.6.14 人防物资库的主要出入口无车道可用时，可否开设宽度大于2米、坡度小于30度的楼梯作为主要出入口？

【解答】

对一般的人防物资库（建筑面积≤4000㎡）的主要出入口优先采用车道，如无车道可用时，可以设梯段板宽度大于2米、坡度不大于30度的楼梯作为主要出入口。

【释疑】

加宽楼梯宽度与减小楼梯坡度是为了搬运物资的需要。

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

2.6.15 室外的主要出入口楼梯，是否允许“ 平时盖住、战时打开”？有些城市不允许平时盖住，必须打开，怎么处理？

【解答】

对室外的主要出入口楼梯，平时出至首层地面应敞开，作防雨及建筑装饰处理；如果主要出入口因位置限制必须出在广场及人行道上，可以采取“平时盖住，战时打开”方法处理，但顶盖上的面层总厚度不宜大于300 mm，推荐采用类似于市政管井的用金属框包边的制式盖板铺盖，与广场或人行道表面平齐，并做好标识；如果主要出入口出在绿化带或园林中，楼梯口高出地面不宜小于300 mm，平时在盖板上做美化处理，做好标识，同时做好防雨水倒灌措施；有些城市规定不允许平时盖住战时打开，应按当地规定执行。

2.6.16 人防主要出入口是否可以设在过街连廊投影范围？

【解答】

可以。

【释疑】

过街连廊在二层以上，且宽度有限，人防主要出入口出在首层地面，已经通向室外。此过街连廊应按防倒塌要求进行设计。

2.6.17 人防主要出入口通往下沉广场是否可以？

【解答】

如果下沉广场有敞开的步行坡道或附壁式踏步、台阶通向首层地面，是可以的。

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人民防协会

2.6.18 核（常）6级及以下人防工程的主要出入口是否可以利用主楼投影范围内的汽车坡道疏散出去？

【解答】

可以。但要注意两个方面：一是对有顶盖段（二层楼板及边墙）要加强；二是对主楼正投影线之外的坡道入口处地面要设防倒塌棚架，平时应将防倒塌棚架的独立柱基础做好并设预埋件。

2.6.19 对于几个单元主要、次要出入口可共用一部楼梯（剪刀梯）或一个坡道，是否有统一要求？几个单元以上不应共用？或几个主次要出入口不应共用？

【解答】

符合《人民防空地下室设计规范》GB50038-2005第3.3.1条第3款要求的两个相邻单元之间可以共设一个室外出入口，除一个单元的排风口与另一个单元的进风口不能共用之外，其他的组合均可共用。两个单元共用出入口的疏散宽度不可重复计算。

不允许超过两个单元的主要出入口共用一部楼梯（剪刀梯）或一个坡道。个别情况下三个单元共3个口部（主要出入口不得超过两个）共用一个室外出入口或车道可以被允许。共用的原则同上。

【释疑】

《人民防空地下室设计规范》GB50038-2005第3.3.1条第3款“符合下列条件之一的两个相邻防护单元，可在防护密闭门外共设一个室外出入口。”从该条文的表述来看，仅允许相邻两个防护单元共设一个室外主要出入口。从安全角度考虑，三个或三个以上防护单元共设一个室

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

外主要出入口偏于不安全，当此出入口受破坏后，这些防护单元均受影响。 因此共设一个室外主要出入口楼梯的情况仅适用于相邻两个防护单元。

2.6.20 人防工程战时人员出入口时是否需要兼顾无障碍设计，满足《无障碍设计规范》GB50763-2012 要求？

【解答】

人防工程战时人员出入口时不需要兼顾无障碍设计。如果人防工程平时人员活动进出频繁或兼作消防疏散通道，是否需要无障碍设计，由平时的需求确定。

【释疑】

目前的各人防设计规范中，人防出入口设计不需要兼顾无障碍设计，这里面的考虑是，不能自行行走的残疾人一般在早期疏散时被疏散出去，对个别的残疾人可以协助其进入到掩蔽工程内，只是一次性的，不需反复使用。

2.6.21 两个单元共用车道作为出入口时，由于车道较宽，进入人数是否可超过 700 人的限制？

【解答】

两个单元共用车道作为出入口时，由于车道较宽，进入人数可超过 700 人的限制。

【释疑】

《人民防空地下室设计规范》GB50038-2005 第 3.3.8 条中，700 人

广东省工程勘察设计行业协会
广东省人防协会

只是对每樘门通过的人数提出限制。

2.6.22 人防进风口是否可以利用平时的风井进风，在风井设爬梯？

【解答】

应鼓励人防进风口利用平时风井进风，在风井内设爬梯，风井按备用出入口设计。

2.6.23 对于战时功能为二等人员掩蔽所的核5级、核6级、核6B级的防空地下室，战时进风口可否开向地下室非人防区？

【解答】

可以。但非人防区必须有正常进风通道。

【释疑】

依据《人民防空地下室设计规范》GB50038-2005第3.4.5条，战时进风口可开向非人防区，但非人防区必须有正常进风通道。

2.6.24 人防进风口：有的城市规定当人防设在负二层及其以下时必须用风井进风；有的城市没有明确规定必须用风井进风，可以从室内的楼梯间进风。可否统一或明确两种方法均可？

【解答】

当地有规定的按当地的规定执行。当地没有专门规定时，战时功能为二等人员掩蔽所的核5级、核6级、核6B级防空地下室，在有条件设风井的情况下，优先设风井进风，当确无条件设风井时，可以从平时的楼梯间进风，临战在进风活门前安装防堵塞（防活门开启受限）金属格

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人民防协会

栅。

【释疑】

详《人民防空地下室设计规范》GB50038-2005 第 3.4.1 条、第 3.4.5 条。

2.6.25 人防工程进风口、排风口，可否开向地下室非人防区？

【解答】

可以，但地下室非人防区必须有正常的进风或排风的通道，需注意在进排风口之间在平面的距离或高差，不能串风。

2.6.26 区域电站的进排风、排烟井，是否可以与人员掩蔽部或其它人防工程的进排风井共用？

【解答】

确保风井截面满足要求前提下进风井可以与人员掩蔽部共用，但排风排烟井不能与人员掩蔽部共用。

【释疑】

区域电站的排风、排烟井一般是同一个井，与其它人防工程的排风井共用时，由于风速不一样，可能导致其它人防工程不能顺利排风，甚至出现倒灌。如果把排风井设得太大，就失去共用的意义，直接分设风井更合适。

2.6.27 《人民防空地下室设计规范》2.1.24 室外出入口：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。

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人民防空协会

上部建筑投影范围，指仅建筑主体结构，还是建筑主体及建筑构件（装饰构件、幕墙及构件、雨棚、阳台、挑板等等）？是否有具体的一些规定或例外？

【解答】

上部建筑投影范围，指建筑主体及建筑构件（装饰构件、幕墙及构件、雨棚、阳台、挑板等等）的投影。

2.6.28 某项目，出地面段的无防护顶盖段（楼梯或坡道的开口）在建筑投影之外，除开口以外的出地面段（楼梯或坡道）其它部分在建筑投影范围内，是否满足室外出入口的要求？

【解答】

满足。

2.6.29 两防护单元共用一个1.20m净宽楼梯间做室外出入口（主要出入口），其中一个防护单元利用其1.10m宽度，另外一个防护单元其利用0.1m宽度，是否可行？主要出入口是否有最少通过人数（对应宽度）的要求？

【解答】

两个防护单元共用一个主要出入口，当每个防护单元的总楼梯宽度满足本单元的掩蔽人数时，仅仅利用共用楼梯0.1米的宽度是可行的。主要出入口对最少通过人数没有明确限定，但0.1米已属最小进入宽度了。

【释疑】

广东省工程勘察设计行业协会 广东省民防协会

当两个防护单元共用一个出入口时，对其中一个单元仅分配0.1米的宽度（即进入33人）从设计上讲是可以的，但每个防护单元的出入口总宽度应满足本单元掩蔽人数的要求。对于主要出入口，战时与战后应保证人员的通行，并不要求很多人在短时间内同时通行。

2.6.30　人防中心医院主要出入口可否与专业队装备掩蔽部主要出入口共用坡道？

【解答】

不可以。

【释疑】

人防中心医院主要出入口与专业队装备掩蔽部主要出入口使用时间基本相同，会互相影响，也不符合《人民防空地下室设计规范》GB50038-2005第3.3.1条共用出入口的规定。

2.6.31　某项目，地下三层设人防，均为人员掩蔽部。除主要出入口和设战时进风、滤毒室的一个次要出入口外，其它次要出入口均设置楼梯只通向地下二层，不直接出一层地面，是否可行？

【解答】

可行。但这种情况要保证地下二层非人防区有楼梯或车道通向首层，并有与地下三层口部匹配的宽度。

2.7　掩蔽人数

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

2.7.1 掩蔽人数比是否限定在（0.6×单元建筑面积）以内？

【解答】

二等人员掩蔽单元的掩蔽人数可按（0.6×单元建筑面积）估算，一等人员掩蔽单元的掩蔽人数应按暖通专业的隔绝防护时间进行复核，人数 $n \leqslant 0.146V_0$。

当按上述经验系数估算掩蔽人数的掩蔽面积大于单元实际掩蔽面积时，应按单元实际掩蔽面积确定掩蔽人数。

【释疑】

随着城市人防工程建设的发展，城市人口的掩蔽率不断增加，少数城市已经达到或将要在下一个规划期内达到全部常住人口掩蔽的水平，适当加大人均掩蔽面积标准或适当控制单元掩蔽人数是发展趋势，是同一个命题。单元内过多的掩蔽人数将使掩蔽环境恶化。

2.7.2 如何确定大单元的掩蔽人数？

【解答】

大单元是指符合不分单元条件时形成的面积较大的单元。目前推荐的公式是：（0.5×单元建筑面积）。

2.8 街道级指挥所

2.8.1 街道级指挥所是否可参照四等指挥所设计？

【解答】

结合民用建筑修建的街道级指挥所不宜参照四等指挥所设计。其主

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

要出入口可参照一等人员掩蔽工程或专业队队员掩蔽工程设计，内部战时功能房间可参照四等指挥所进行简化布置，抗力级别为核5级、常5级，防化级别为乙级。

2.8.2 街道级指挥所可否兼做一等人员掩蔽工程或防空专业队队员掩蔽工程吗？

【解答】

不能。

【释疑】

目前广东省各城市的人防规划中均有街道（镇）级指挥所的规划，街道（镇）级指挥所可以结合民用建筑的建设，安排在附建式的大中型人防工程中，不需要单独申请建设用地、单独建设，并且由民用建筑的建设单位投资。这种结建式的街道级指挥所在与其它人防防护单元相邻布局时，指挥所的功能应按战时的指挥功能要求设计，不能与其它战时功能合并或兼用。

2.9 其他

2.9.1 是否所有人防地下室均必须设电缆防爆波井？而且应包括强、弱电井分开设置？

【解答】

所有人防地下室均须设电缆防爆波井，强、弱电井应分开设置。

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

2.9.2 医疗救护工程的第二防毒通道及洗消间是否考虑担架的通过？

【解答】

医疗救护工程的第二防毒通道及洗消间需考虑担架通过。

2.9.3 人防医疗救护工程的室外机防护室是否需设置室外机运输通道?

【解答】

《人民防空医疗救护工程设计标准》第3.7.4条明确规定，独立设置的室外机防护室应设有通往地面的出入口（可采用竖井式），其出入口的大小应能保证设备的进出。当室外机防护室与清洁区相连通时，连通口处应设置密闭通道；当与染毒区相连通时，连通口处宜设置一道密闭门。通风、空调等设备可由清洁区密闭通道或染毒区密闭门进入，设备选型时应注意控制外型尺寸。

2.9.4 人防区与车库中央的采光井或绿色共享空间之间如何处理？

【解答】

人防区与车库中央的采光井或绿色共享空间之间采取防护措施即可，防护方法与下沉广场的防护方法相同。

2.9.5 当人防区紧邻消防水池时，是否要求必须平战结合？平战结合的消防水池在防护上注意哪些问题？

【解答】

当人防区紧邻消防水池时，宜平战结合。平战结合的消防水池在防护上应注意宜将检查孔开在人防内部清洁区一侧，但平时应加管理措施；

广东省工程勘察设计行业协会 广东省民防协会

水泵房通向水池的水管在水池一侧加闸阀；战时应将消防水排空、清洗、消毒，再注入生活用水。

检查孔开在人防内部清洁区一侧，水泵房通向水池的水管在水池一侧加闸阀，会给工程的使用及管理带来不便，此时可考虑在水泵房与水池之间增设密闭通道式阀门间，或把水泵房纳入人防结构防护区，此种情况下可以在水泵房一侧加闸阀。

2.9.6 如某个单元有条件时（空余的不便停车的区域或汽车坡道下方的三角空间），必须要将战时水池做好？

【解答】

如某个单元有条件时（空余的不便停车的区域或汽车坡道下方的三角空间），应将战时水池做好，同时水池检修孔应设带锁安全门。

【释疑】

目前执行的广东省平战转换标准，鼓励结合消防水池或利用单元死角、车行道坡道下方等平时不使用的空间一次建成钢筋混凝土水池，以减少平战转换工作量。

2.9.7 对已建的人防工程，进行二次改造时（可能增加配电房或电梯、扶梯等），侵占了人防面积，所侵占的人防面积应该补建？

【解答】

对已建的人防工程，进行二次改造时（可能在人防区增加配电房或电梯、自动扶梯等），其改造方案必须报当地人防主管部门审批。

广东省工程勘察设计行业协会 广东省民防协会

2.9.8 地下二层及以下楼层的人防楼梯的防护密闭门是否可以不用考虑侧向防护？

【解答】

可以不用考虑侧向防护。

【释疑】

地下二层及以下楼层的人防楼梯的防护密闭门，有梯板、平台板挡住冲击波，也改变了冲击波的流向，可以不用考虑侧向防护。

2.9.9 砖墙不能作为抗爆隔墙，如果抗爆单元之间有用砖墙砌筑的房间，是否还需要设置防爆隔墙？

【解答】

局部砖墙砌筑的房间不用再增加抗爆隔墙。

2.9.10 食品站每个防护单元最大建筑面积按多少平方米进行设计？食品站的防化级别按多少？抗力级别按多少？战时主要出入口是否需要设淋浴室等？

【解答】

食品站属于配套工程，最大建筑面积与物资库同 ≤4000 ㎡；防化级别乙级；抗力级别核 6、常 6 级。战时主要出入口应设 2 道防毒通道及洗消间。内部可设食品分类、备料、配料、检验、包装、存放、发放等功能区域。

2.9.11 物资库储备物资的体积按什么公式进行计算？

广东省工程勘察设计行业协会
广东省人防协会

【解答】

物资库储备各类物资供战时使用，种类繁多，物资堆放的高度要以人工可以存放、搬运为宜。当人防工程平时功能为汽车库时，物资库所储备物资的体积可以按掩蔽面积的一半堆放物资、一半为通道，物资堆放高度按 2m 估算。

2.9.12 位于倒塌范围内的超过 5 米宽的汽车坡道（如 7 米宽），有些设计师认为汽车坡道超过 5 米宽之外的空间满足人员疏散宽度要求时，汽车坡道可不设置防倒塌棚架？此做法是否合理？

【解答】

位于倒塌范围内的超过 5 米宽的汽车坡道（如 7 米宽），汽车坡道超过 5 米宽之外的空间满足人员疏散宽度要求时，汽车坡道可不设置防倒塌棚架。

2.9.13 防倒塌棚架是否应与主体脱开？倒塌范围内的楼梯间设计为钢筋混凝土墙，顶板按防倒塌设计是否可代替与主体脱开的防倒塌棚架?

【解答】

防倒塌棚架应与主体脱开。倒塌范围内的出入口楼梯间伸出地面如设计为钢筋混凝土墙，顶板按防倒塌荷载设计，可代替防倒塌棚架。

2.9.14 《人民防空地下室设计规范》GB50038-2005 第 3.4.1 条规定：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。这些措施有哪些？是否需要与主体建筑脱开？

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

在哪层脱开？是否必须做钢筋混凝土井壁？

【解答】

《人民防空地下室设计规范》GB50038-2005 第 3.4.2 条规定：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。《广东省人防工程防洪涝技术标准》第 3.7 条规定：出地面的各种风（烟）井，风口下缘距室外地面的高度不宜小于 1.0m。风井的井壁应为钢筋混凝土结构。当风井在倒塌范围之内时，可以与首层建筑物外墙脱开，也可以做成附壁式，不脱开；此时风井需设钢筋混凝土井盖，从侧壁进风。当风井在倒塌范围之外时，风井可以设钢筋混凝土井盖也可以敞开。敞开时应适当提高风井人防门门槛高度，此时风井底部形成一个集水井，防止雨水进入地下室。

仅供战时使用的风井，当地面条件限制时，也可以平时盖住、战时打开。出地面的处理方法同主要出入口的处理方法。但如果当地有明确规定时按当地规定执行。

2.9.15 甲类人防工程主要出入口与单层裙房相邻，位于塔楼倒塌范围外时，有无注意事项？

【解答】

主要出入口如果没有口部建筑，则位于单层裙房的倒塌范围之内，此时应考虑防倒塌设计；如果有口部建筑，可以将口部建筑与单层裙房按防倒塌要求设计为一体。

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

2.9.16　当人防防护单元与防火分区不一致时，平时使用的风管是否允许采用平时穿人防门洞，临战拆除？

【解答】

不允许。人防防护单元的划分尽量与防火分区相协调，当人防防护单元与防火分区不一致时，平时使用的风管不允许采用平时穿人防门的门洞，临战拆除的做法。

【释疑】

如平时风管从单元间的人防门门洞穿过，人防门平时不能正常开启与关闭，人防设备的保养检修受到影响，验收可能不被通过。

2.9.17　《人民防空工程设计防火规范》GB50098-2009 中 3.1.10 条中对柴油发电机房的规定是否适用于战时使用的人防电站？人防电站是否应按《人民防空工程设计防火规范》GB50098-2009 第 4.1.1 条设置独立的防火分区？

【解答】

只供战时使用的人防电站不按此规定，也不必设置成独立的防火分区。战时使用的人防电站，仅在机房内的储油间采取简易防火措施。

【释疑】

只供战时使用的人防电站，发电机组平时不安装，平时并不作为发电机房。《人民防空工程设计防火规范》GB50098-2009 中的各项规定，只适用于平时，不适用于战时，战时人防工程不考虑消防。

2.9.18　开向楼梯间、前室及合用前室的防爆波悬板活门怎样满足《建

广东省工程勘察设计行业协会 广东省电力协会

筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）第 6.4.2 条及第 6.4.3 条的要求？

【解答】

平时可在防爆波悬板活门前设置满足消防要求的防火分隔措施（例如用耐火极限不小于 1.00h 的 A 级防火封堵板进行封堵等），但必须在封堵板上设永久性标志，临战拆除。也可以增设防火门，战时打开或拆除。

2.9.19 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）第 8.1.6 条及第 8.1.7 条中要求消防水泵房、消防控制室应直通室外或安全出口，如消防水泵房、消防控制室经过人防密闭通道进入楼梯间，是否违反此条文。

【解答】

不违反此条文。

【释疑】

人防密闭通道在平时只是通道，人防门常开，不是功能房间。

2.9.20 广东省是否允许选用新型轻质材料人防门？

【解答】

《人民防空工程复合材料（玻璃纤维增强塑料）轻质人防门选用图集》RFJ002-2016 经国家人民防空办公室批准为国家人防行业标准图集，2016 年 03 月 23 日开始实行。地方人防主管部门有要求设计采用哪种图集的，按要求执行；没有要求的，允许选用。

广东省工程勘察设计行业协会 广东省民防协会

2.9.21 扩散室是否可设置为不规则形状，当为不规则形状时，如何进行余压验算？

【解答】

有试验资料证明扩散室的后墙余压荷载最大，两侧墙余压较小。因此扩散室的形状宜设计为进深较长（前墙与后墙之间的距离尺寸大于另一方向的尺寸）的矩形；当为不规则形状时，也应按此原则，长宽高分别满足规范给出的规则形状对应的长宽高最小尺寸要求时，可以设置为不规则形状并适当加大扩散室体积，不验算余压；并要求风管尽量避免安装在直对扩散室前墙的后墙上，优先安装在两侧墙上且尽量远离扩散室前墙的部位，必要时在风管端部设向下设弯头。

2.9.22 防化乙级的人防工程需设毒剂报警器，当毒剂报警器的探头到进风防爆波活门的距离无法满足《人民防空工程防化设计规范》RFJ013—2010 第 7.1.6 条的要求时，该如何处理？

【解答】

设计中发现距离不符合规定时，应根据项目实际情况作合理调整。比如，调整进风道的布置形式，可以在水平方向上增设夹层转换风道，空间允许时采用回形进风通道等，以满足毒剂报警器探头与进风防爆波活门之间的距离要求。也可以加大进风竖井的断面尺寸，降低风道内的平均风速。

2.9.23 战时生活加压给水设备是否必须设置在专用的人防水泵房，若需要设置，水泵房墙体是临战砌筑还是平时砌筑？

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

【解答】

基于对噪音控制及管理需要，防护单元内应设置水泵房，水泵房墙体砌筑时间由各地人防主管部门的平战转换要求确定，隔音套间可临战砌筑。也可以利用平时的水泵房作为战时的水泵房，但应采取防护密闭措施。

2.9.24 防爆波油管接头井的设置位置是否有要求，输油管道可否穿洁净区域？战时电站属于清洁区还是染毒区？

【解答】

防爆油管接头井的设置位置由建筑专业根据首层室外地面的环境确定，宜在绿化带处，并以靠近战时电站为设置原则；输油管管道可穿越人防清洁区域；战时电站内部可以染毒，属于染毒区。

广东省工程勘察设计行业协会
广东省人防协会

3 结 构

3.1 一般规定

3.1.1 由于《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010（2015 版））将 HPB300 取代了 HPB235，而《人民防空地下室设计规范》（GB50038-2005）（以下简称《规范》）未及时相应的更新，无增加 HPB300 的材料强度综合调整系数，其值应如何选取。

【解答】

建议 HPB300 的材料强度综合调整系数取为 1.4。

【释疑】

在动力荷载作用下，材料的动力性能与在静载作用下相比，有较明显的变化，主要表现为强度有所提高，而变形性能却基本不变。

防护结构的特点是承受一次瞬间作用的爆炸荷载，在快速变形时，由于材料到达破坏的变形还未展开，加载数值已经减小或卸载，这一情况反映在材料加载实验中，表现为材料强度的提高。材料强度综合调整系数是考虑了普通混凝土与民用建筑规范中材料分项系数、材料在快速加载作用下的动力强度提高系数和对防空地下室结构构件进行可靠度分析后综合确定的。钢筋中碳含量增加强度就会增加，塑性性能变差，伸长率降低，也就是常说的延性降低。为适当提高延性的安全储备，随着钢筋强度的提高，综合调整系数有所降低。而 HPB300 介于 HPB235 和 HPB335 之间，建议 HPB300 的材料强度综合调整系数可统一取为 1.4。

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人民防空协会

3.1.2 对于《规范》中第4.6.2条内容中的密闭、防水要求如何限定？哪些工程为密闭、防水要求高，哪些工程类型为要求一般？工程中对应构件的允许延性比又如何取？

【解答】

对于结建人防工程，抗力级别均为核（常）5级、6级及以下，结构构件的密闭、防水要求按“一般”考虑。防空地下室结构各部位的允许延性比【β】的取值可按《规范》表4.6.2条或《全国民用建筑工程设计技术措施--防空地下室》中的表3.2.1、3.2.2条选用，同时对于处于地下水位以下的结建人防工程，结构构件的自防水必须满足《规范》3.8节的要求。

【释疑】

防空地下室整体是必须满足防水和密闭要求的，同时根据其战时功能，还有防毒等方面要求。结构构件在动载作用下是允许进入弹塑性工作阶段的，结构构件的允许延性比【β】虽然不完全反映结构构件的强度、变形及裂缝等情况，但与这三者都有密切的关系，且能直接表明结构构件所处的极限状态。据试验资料，用允许延性比表示结构构件的工作状态，既简单实用又比较合理。而对于结建人防工程，均为核（常）5级、6级及以下，对密闭、防水按“一般”工程的要求去选用允许延性比。对于处于地下水位以下的结建人防工程，其构件的自防水必须满足《规范》3.8节要求。

3.1.3 防空地下室设计时，在人防层有局部下沉式广场，其人防地下室的顶板、外墙等应如何设计？对人防区与下沉广场之间的临空墙是否要

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人民防空协会

加挡土墙？

【解答】

对符合全埋要求的防空地下室，人防层有局部下沉式广场时，其顶板与外墙的荷载仍按《规范》的相关条文取值；下沉广场与人防区之间的临空墙荷载计算应同时满足《规范》4.5 节和附录 B 中 B.0.6 条及公式 B.0.6-1~-2 的要求。人防区与下沉广场之间的临空墙不需要加挡土墙（如有绿化美观要求者可以加绿化挡土墙）。

【释疑】

下沉广场与人防地下室是否全埋是两个不同概念。在结构设计上满足临空墙的设计要求即可，不需要加挡土墙。如果考虑到美观要求，可以作园艺性的挡土墙。

3.1.4 如何准确理解结构计算时要考虑上部建筑影响，如上部建筑平面与人防区域上下不对应时如何考虑？

【解答】

对于有上部建筑的防空地下室，当上部建筑满足《规范》4.4.4 条的条件时，可考虑上部建筑对地面空气冲击波超压的影响作用；对于上部建筑平面与人防区域上下不对应，防空地下室无上部建筑及上部建筑不满足要求的区域，顶板、外墙的人防等效静载仍按《规范》中 4.7 节、4.8 节条文选取。

【释疑】

防空地下室主体结构的上部地面建筑在受冲击波荷载作用后，并非立即将整栋地面建筑摧毁，而是有一个从变形到开裂，甚至失稳倒塌的

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

过程，在此过程中，冲击波首先从迎爆面墙壁的各个门窗孔口进入室内，由于从孔口骤然进入一个较大的空间后，经过室内各个方向障碍面复杂的反射过程，形成了新的超压波形，地面建筑也相应由变形、开裂、失稳到最后倒塌，在分析地面建筑结构对防空地下室的顶板核爆炸荷载的影响时，主要依据上部地面建筑底层外墙面的开孔大小和地面建筑底层围护结构的形式与强度等因素。空气冲击波经过绕流和扩散作用进入室内，一方面使冲击波峰值压力降低，同时明显出现升压时间。底层门窗开孔面积与正对冲击波传播方向的墙面面积的比值越小，则底层建筑物的绕流和扩散作用越明显，因此，考虑上部建筑物的影响对人防顶板是有利的，结构设计师应根据上部建筑物的条件积极考虑上部建筑的有利影响。而对于防空地下室外墙的作用，考虑到在预定冲击波地面超压作用下，上部建筑不倒塌或不立即倒塌，必然会使冲击波产生反射、环流等效应，因此，防空地下室的外墙荷载将略有增加。当上部建筑平面小于地下室人防区域边线时，区域外的防空地下室结构等效静载仍按相关条文选取。

3.1.5 战时临战封堵处结构构件需要满足多少厚度？规范依据在哪里？

【解答】

临战关闭的人防门门框墙最小厚度：单扇防护密闭门门框墙厚度不少于300mm，单扇密闭门门框墙厚度250mm；双扇防护密闭门门框墙厚度500mm，双扇密闭门门框墙厚度250mm；两道人防门安装在同一道墙的两侧，且共用一个整体门框墙的厚度500mm。对人防门的门扇厚度，按图集

广东省工程勘察设计行业协会 广东省民防协会

选用的各类人防门均满足相应等级的防护密闭要求。

【释疑】

结构设计中对战时关闭的防护设备门框墙的厚度是根据结构受力计算，并考虑到防核辐射的要求以及设备安装要求确定的。按照《规范》4.11.3 条和相应的人防工程防护设备生产与安装图中给出的相应的要求确定。况且对有防化要求的人防单元的单扇门通道，在设计中已经要求采用 2 道人防门防护。对平时使用、战时不使用的车道大门如果直接暴露在外者，可采取在门扇内侧贴玻璃丝布砌 240 砖墙；对不直接暴露在外的大门，可不采取此措施。

3.1.6 防空地下室的后浇带设置要求是什么？

【解答】

后浇带的设置应避开防护设备门洞和门框墙范围、以及避开口部密闭通道区域。此外，后浇带的配筋和浇筑要求应满足相应的规范要求。

【释疑】

《规范》中第 4.11.4 条要求单元内不设缝，但并无直接说明后浇带的设置问题。随着国民经济的快速发展，超长地下室结构已占工程的绝大多数，后浇带的设置问题已不可避免。对此，依据《根据人民防空工程施工及验收规范》6.4.11 条规定，“工程口部、防护密闭段、采光井、水库、水封井、防毒井、防爆井等有防护密闭要求的部位，应一次性整体浇筑”的要求，后浇带的设置位置应满足上述要求，同时后浇带的配筋和浇筑要求应满足相应的规范要求。

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

3.2 底板

3.2.1 《人民防空地下室设计规范》第4.11.7条注5，对于卧置于地基上的结构底板应如何理解，此底板是否必须为筏板？还是对于桩基或独基的防水板也适用？

【解答】

此条规范所述--卧置于地基上的结构底板即为对筏板基础（或箱型基础）而言，对桩基（或独基）加防水板不适用。

【释疑】

“规范”第4.11.7条注5条文解释：考虑到防空地下室底板在核武器爆炸荷载作用下，升压时间较长，动力系数可取1.0，与顶板相比其工作状态相对有利，因此对由平时荷载起控制作用的底板截面，受拉主筋配筋率可参照《混凝土结构设计规范》GB 50010-2010予以适当降低，但在受压区应配置与受拉钢筋等量的受压钢筋；《混凝土结构设计规范》GB 50010-2010 第8.5.2条文解释---“卧置于地基上的钢筋混凝土厚板，其配筋量多由最小配筋率控制。根据实际受力情况，最小配筋率可适当降低，但规定了最低限值0.15%。”是一致的；

由此可以确定卧置于地基上的结构底板即为对筏板基础（或箱型基础）而言，对桩基（或独基）加防水板不适用。

3.2.2 《人民防空地下室设计规范》中第4.9.4条如何准确理解？

【解答】

此条规范是为了明确甲类防空地下室在核武器爆炸等效静荷载与静

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

荷载同时作用下，对于不同的基础形式（桩基础或箱型、筏板基础），当建筑物自重大于水浮力的时候，防空地下室底板荷载组合中是否应计入水压力的问题，具体详见下表所示。

分类	条件		底板荷载组合
情况一	箱型基础或筏板基础	地基反力不计入水浮力	不计入水压力
情况二	自重大于水浮力	地基反力计入水浮力	计入水压力
情况三	桩基础		计入水压力

【释疑】

由于核武器爆炸动荷载作用下防空地下室结构整体位移较大，为保证战时正常使用，对地下水位以下无桩基的防空地下室基础应采用箱基或筏基，使整块底板共同受力，因此上部建筑物自重是通过整块底板传给地基的。

对上部为多层建筑的防空地下室而言，其计算自重一般都大于水浮力。由于在底板的荷载计算中，建筑物计入水浮力所减少的荷载值与计入水压力所增加的荷载值可以相互抵消，因此提出当地基反力按不计入浮力确定时，底板荷载组合中可不计入水压力。

对地下水位以下带桩基的防空地下室，根据静力荷载作用下实测资料，上部建筑物自重全部或大部分由桩来承担，底板不承受或只承受一小部分地基反力，此时水浮力主要起到减轻桩本身所承担的荷载值作用，对减少底板承受的荷载值没有影响或影响较小，即对底板而言水压力显然大于所受到的浮力，二者作用不可相互抵消，因此在地下水位以下，为确保安全，不论在计算建筑物自重时是否计入了水浮力，在带桩基的

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

防空地下室底板荷载组合中均应计入水压力。

3.2.3 桩基设计是否考虑人防荷载？

【解答】

桩基除满足平时工况的要求外，还应按上部墙、柱传来的武器爆炸动荷载的荷载组合值来验算桩身构件的强度（此为战时工况，应考虑桩身材料动力提高系数），但不需对桩的承载力进行验算。

【释疑】

“规范”第4.8.15条“当甲类防空地下室基础采用桩基且按单桩承载力特征值设计时，除桩本身应按计入上部墙、柱传来的核武器爆炸动荷载的荷载组合验算承载力外，底板上的等效静荷载标准值可按表4.8.15采用”。

“规范”第4.1.6条和《全国民用建筑工程设计技术措施》2009（防空地下室）第3.1.2条第2款——防空地下室结构在武器爆炸动荷载作用下，应验算基础本身的强度（受弯、受剪、受冲切承载力等），可不验算地基承载力与地基变形。基础平面尺寸根据平时荷载组合作用计算确定，在武器爆炸动荷载作用下可不进行验算。

综上所述，桩身应按计入上部墙、柱传来的武器爆炸动荷载的荷载效应组合值来验算桩身承载力，保证在爆炸荷载作用下桩身不被破坏，但无需对桩的承载力进行验算；同时，“规范”第4.8.15条文解释还规定，为抵抗水浮力设置的抗拔桩不属于基础受力构件，其底板等效静荷载标准值应按无桩基底板取值。

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

3.2.4 防空地下室底板是否全部需要设置梅花状的拉结钢筋？

【解答】

除截面内力由平时设计荷载控制，且受拉主筋配筋率小于表 4.11.7 规定的卧置于地基上的核 5 级、核 6 级、核 6B 级甲类防空地下室和乙类防空地下室结构底板不设拉结筋之外，其他人防区的底板应设置梅花状排列的拉结钢筋，拉结钢筋长度应能拉住最外层受力钢筋。

【释疑】

双面配筋的钢筋混凝土顶、底板及墙板，为保证振动环境中钢筋与受压区混凝土共同工作，在上、下层或内、外层钢筋之间设置一定数量的拉结筋是必要的。考虑到低抗力级别防空地下室卧置于地基上底板若其截面设计由平时荷载控制，且其受拉钢筋配筋率小于表 4.11.7 内规定的数值时，基本上已属于素混凝土工作范围，因此可不设置拉结筋。但对截面设计虽由平时荷载控制，其受拉钢筋配筋率不小于表 4.11.7 内数值的底板，仍需按“规范”第 4.11.11 条的规定设置梅花状的拉结筋。

3.3 墙体及竖向构件

3.3.1 《人民防空地下室设计规范》4.11.7 条中，对于无受力要求的构造钢筋是否可按《混规》的规定，比如密闭门门框墙及密闭隔墙等无水平人防荷载的构件，其水平钢筋配筋率如何取？

【解答】

不直接承受人防水平等效静荷载的密闭门门框墙及密闭墙水平分布钢筋的最小配筋率应符合“规范”第 4.11.7 条的相关规定。

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

【释疑】

密闭门门框墙及密闭墙均为防空地下室内部的防护构件，不直接承受核武器爆炸（或常规武器爆炸）冲击波水平荷载的作用，但仍应考虑防空地下室的整体动荷载作用，故这些构件的水平分布钢筋也应满足《规范》规定的纵向受力钢筋最小配筋率的要求。

3.3.2 《人民防空地下室设计规范》4.11.12 条第 2 点，对于防护密闭门门洞四角应配置斜向钢筋，对于密闭门是否也有此要求?

【解答】

密闭门门洞四角和防护密闭门一样设置斜向加强钢筋。

【释疑】

“规范”第 4.11.12 条，对钢筋混凝土平板防护密闭门、密闭门门框墙的构造做了一定的要求，其中第 2 点“防护密闭门门洞四角的内外侧，应配置两根直径 16mm 的斜向钢筋，其长度不应小于 1000mm”；根据“防空地下室结构设计”（2007 年合订本）07FG01 第 60 页—防空地下室内墙开孔的一般要求，且考虑到在竖向荷载作用下墙体开孔造成的应力集中、防空地下室在爆炸荷载作用下发生振动等不利的状态，故密闭门门框墙的四角斜筋按照防护密闭门门框墙一样处理。

3.3.3 主体塔楼区域的剪力墙混凝土强度等级较高，此区域内人防墙与剪力墙连接或者重叠，人防墙的混凝土强度等级是否需与剪力墙保持一致以方便施工（会提高造价）。

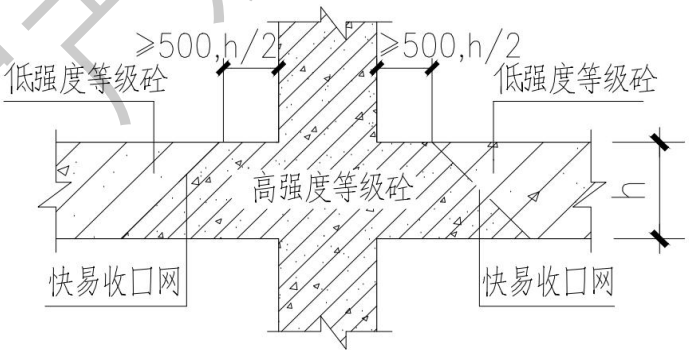
【解答】

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

考虑到与筒体及剪力墙相连的人防墙体范围不大，为方便施工，不同混凝土强度等级的钢筋混凝土墙体连接处的人防墙体可按高标号的砼强度要求进行构件设计，统一施工；也可以对连接处的墙体按照各自的砼强度要求设计，施工时采用有效措施分隔开（如分隔网、快易收口网）。

【释疑】

主体结构剪力墙的混凝土强度等级一般较高，而人防钢筋混凝土墙体的混凝土强度等级一般不超过C35（超过C35，最小配筋率提高到0.3%，增加造价），可能混凝土强度等级的差别超过两个标号以上，采用不同强度等级时，给现场施工带来一定的困难。故设计单位可以将两种墙体连接部位的混凝土强度等级定义为高标号，并按相应的配筋率设计这部分的人防墙体，而主体剪力墙以外但与之相连接的人防墙体仍然按低标号设计，施工时采用有效措施分隔开（如快易收口网），具体做法可遵循《混凝土结构工程施工规范》GB50666-2011第8.3.8条的规定，参照“梁柱节点混凝土浇筑大样”实施。



图四　梁柱节点混凝土浇筑大样

（梁、柱混凝土强度等级相差大于5MPa时）

3.3.4　钢混结构柱，钢板墙等竖向构件，其外围钢板与人防墙连接时，设计上如何保证连接的强度与密闭性。

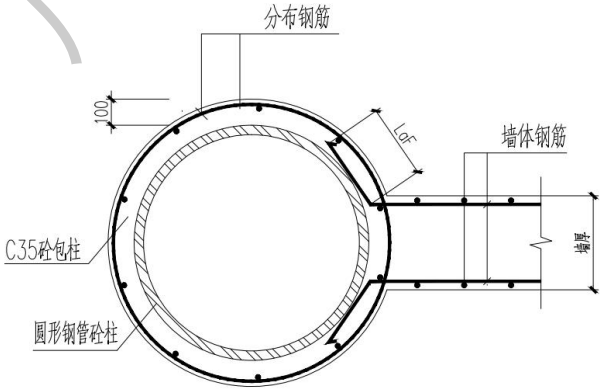
广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

【解答】

主体结构竖向构件采用钢混结构柱，钢板墙时，人防墙水平钢筋不能按照传统的方式锚入钢筋混凝土墙、柱内，可采用锚入外包的砼面层内、直接焊在钢构件上或在钢柱、钢墙上加焊角钢然后将水平钢筋焊在上面的形式处理。

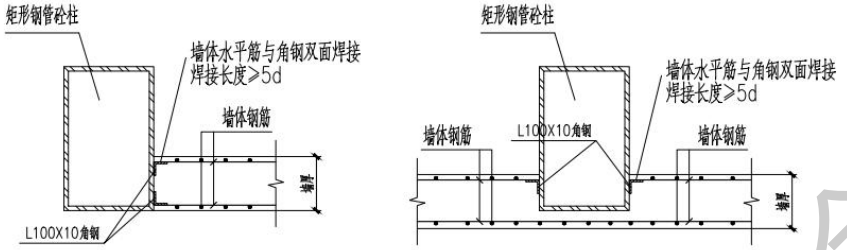
【释疑】

人防墙上作用的人防等效静荷载需要传递给钢管砼柱、钢板墙，同时还要保证人防区的密闭性要求；人防墙体的竖向钢筋可以锚入上部和下部的结构梁板中，满足规范规定的锚固长度要求即可；人防墙体的水平钢筋与钢管柱、钢板墙的联结可采用锚固或焊接的形式，在条件允许的情况下，人防墙体水平钢筋可以直接锚入钢管砼柱、钢板墙的外包混凝土面层内，两者的混凝土整体浇捣在一起；如果没有外包混凝土面层，在不降低主体墙柱的设计强度的前提下，可以将人防墙体水平钢筋直接焊接在钢结构构件上；或者在钢管柱、钢板墙上加焊角钢等，以实现人防墙体水平钢筋的可靠锚固。（以下典型范例仅供参考）



圆形钢管砼柱与人防墙体节点大样

广东省工程勘察设计行业协会
广东省人防协会



矩形钢管砼柱与人防墙体节点大样

3.3.5 当人防地下室位于多层地下室的底层时，人防车道出入口处的墙体荷载是否按人防与普通地下室相邻的墙体取值?

【解答】

人防地下室位于多层地下室的底层，人防车道出入口为战时主要出入时，出入口处的墙体上人防等效静荷载应按“规范”表 4.8.8 取值；人防车道出入口为战时次要出入口时，出入口处的墙体上人防等效静荷载可以参考“规范”表 4.8.9-2 中对应的取值（注意表格下面的注释）。

【释疑】

人防地下室位于多层地下室的底层时，作为战时主要出入口的人防车道在通往首层的沿途两侧墙体均设置成钢筋砼（是为了保障战时主要出入口在武器爆炸动荷载作用下不被损毁，战前、战后都能正常通行），武器爆炸冲击波经过多层地下室的传播，以及在车道两侧的钢筋砼墙体上发生反射、环流等效应，最终在车道出入口处的墙体上可能会产生动荷载叠加的现象，所以在这种情况下，车道出入口处的墙体按照“规范”表 4.8.8 的取值是有据可循的；当人防车道是战时次要出入口时，多层地下室对冲击波的传播起了扩散和削弱的作用，可以考虑这种有利影响，对车道出入口处的墙体上作用的人防等效静荷载做一定的折减，可以参

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

考“规范”表 4.8.9-2 中对应的取值，但是如果多层地下室除人防层是全埋，其他层都是外露的，那么车道出入口的墙体人防等效静荷载仍按“规范”表 4.8.8 取值；

3.3.6 扩散室的门框墙的最小配筋率需要满足《人民防空地下室设计规范》中第 4.11.7 条中的最小配筋率要求吗？

【解答】

扩散室的门框墙的配筋率应满足“规范”第 4.11.7 条中最小配筋率要求。

【释疑】

扩散室对外的活门，直接承受冲击波作用，其门框墙配筋必须满足“规范”第 4.11.7 条中最小配筋率要求；扩散室内部的侧壁上开设的防护密闭门，按照“规范”第 4.5.11 条，可按消波系统的余压确定其上作用的人防等效静荷载，其门框墙配筋也必须满足“规范”第 4.11.7 条中最小配筋率要求。

3.3.7 非人防部分的楼梯间与人防地下室消防水池处的墙体是否按临空墙取值？

【解答】

当人防地下室消防水池兼做战时水池时，非人防部分的楼梯间与之相邻的墙体则为临空墙，应考虑相应的人防等效静荷载作用。

【释疑】

非人防区的楼梯间与兼做战时水池的消防水池相邻的墙体即为临空

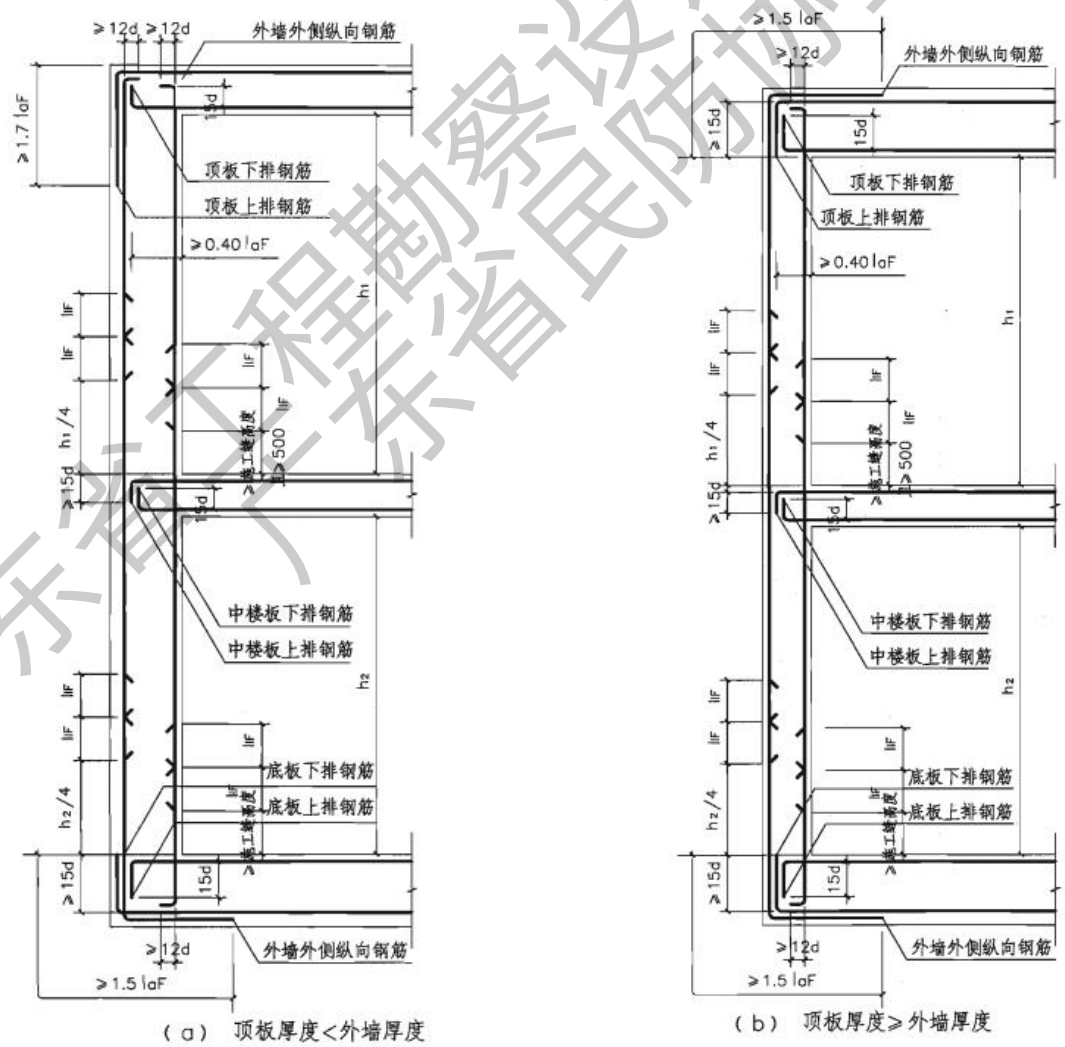
广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

墙（“规范”2.1.22 条规定：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），则应按“规范”第 4.7.6 和 4.8.8 条相应的部位分别取值；；但如果该消防水池不兼作战时水池，此处墙体不按临空墙设计。

3.3.8 人防外墙的钢筋锚固长度和弯折方向。

【解答】

人防外墙的钢筋分为顶板厚度大于外墙厚度和小于外墙厚度两种情况进行竖向钢筋在顶、底面的锚固要求，详见下图所示。



广东省工程勘察设计行业协会
广东省人防协会

3.3.9 外墙的裂缝控制问题。

【解答】

外墙的裂缝宽度限值应按《混凝土结构设计规范》GB50010-2010 第3.4.5、3.5.2 条的规定取用。

【释疑】

外墙即为临土临水墙体，属于非“环境类别”一类的构件，按照《混凝土结构设计规范》GB50010-2010 的规定必须满足裂缝宽度限值 0.2mm 的要求。根据“规范”第 4.1.6 条，在人防等效静荷载和水、土压力共同作用下，不需要进行外墙的裂缝宽度验算。

3.3.10 人防区内柱的荷载组合、计算和配筋。

【解答】

人防区内的柱应按平时和战时荷载作用下分别进行计算，取控制工况进行设计。

【释疑】

“规范”第 4.1.8 条规定：“防空地下室结构除按本规范设计外，尚应根据其上部建筑在平时使用条件下对防空地下室结构的要求进行设计，并应取其中控制条件作为防空地下室结构设计的依据”。

3.3.11 人防地下室内部是否可以进行后加柱的平战转换设计？

【解答】

按广东省平战转换标准的规定，不允许采用后加柱的结构型式。

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

3.3.12 当主体的结构柱兼做人防大门的门框柱，其配筋如何取值？

【解答】

当主体的结构柱兼做人防大门的门框柱时，这些主体结构柱的配筋应按平时使用工况和战时使用工况分别进行计算，然后取最不利工况进行设计。

【释疑】

根据“规范”第 4.1.4、4.1.8 条的要求，主体的结构柱既要满足平时的荷载使用要求，又要满足战时的荷载使用要求，取其最不利的工况组合进行截面设计，特别是仅有单层地下室的结构柱，往往在竖向荷载和水平荷载共同作用下，截面和配筋都非常大，应引起设计人员的注意。

3.3.13 人防区位于地下二层或以下时，人防风井位于负一层和出地面的墙体如何配筋，是否需要按人防要求设置拉结筋？

【解答】

人防区位于地下二层或以下时，人防风井穿过负一层和出地面部分的墙体宜取不小于 200mm 厚的钢筋混凝土墙体，最小配筋率不小于 0.25%双层双向配筋，两层钢筋网间设置间距不大于 500×500 的拉结筋。

【释疑】

人防风井出防空地下室顶板后的井壁一般采用钢筋混凝土结构而不采用砌体结构，是担心砌体结构有可能倒塌破坏，砌体碎块掉入井内堵塞影响通风面积，严重时影响活门启闭。

当人防风井处于地下一层或地面等非人防区时，风井壁的受力计算较为复杂，在满足人防墙体最小厚度和最小配筋率的情况下，钢筋混凝

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

土井壁在核5级、核6级冲击波作用下即使产生开裂变形但不会倒塌，不影响风井的正常通风，因此井壁可不进行人防荷载下的验算。

3.4 顶板

3.4.1 《人民防空地下室设计规范》表 4.8.2 中，当覆土超过 1.5 米时，人防顶板的等效静荷载如何取值？

【解答】

超过1.5米覆土的核5、核6、常5、常6级人防顶板等效静载可参照表 3-1 取值。

表 3—1 防空地下室顶板等效静载取值表

顶板覆土厚度 h（m）	顶板区格最大短边净 L_0(m)	防核武器抗力级别			防常规武器抗力级别	
		6B	6	5	6	5
1.5＜h≤2.0	3.0≤L_0≤4.5	50(45)	75(75)	150(140)	85(85)	140(140)
	4.5＜L_0≤6.0	45(40)	75(70)	150(130)	60(60)	95(100)
	6.0＜L_0≤7.5	50(45)	70(65)	145(120)	40(45)	70(75)
	7.5＜L_0≤9.0	45(40)	70(60)	135(115)	35(35)	55(60)
2.0＜h≤2.5	3.0≤L_0≤4.5	45(42)	75(72)	150(135)	35(50)	45(75)
	4.5＜L_0≤6.0	50(45)	80(75)	160(135)	30(40)	35(60)
	6.0＜L_0≤7.5	45(40)	75(70)	150(130)	20(30)	25(50)
	7.5＜L_0≤9.0	45(40)	75(65)	145(120)	20(25)	25(40)
2.5＜h≤3.0	3.0≤L_0≤4.5	45(42)	75(70)	140(135)	0	0
	4.5＜L_0≤6.0	45(42)	75(70)	140(130)	0	0
	6.0＜L_0≤7.5	50(45)	75(65)	140(125)	0	0
	7.5＜L_0≤9.0	45(40)	70(65)	135(120)	0	0
3.0＜h≤3.5	3.0≤L_0≤4.5	42(42)	75(70)	140(130)	0	0
	4.5＜L_0≤6.0	45(42)	75(70)	140(130)	0	0
	6.0＜L_0≤7.5	45(42)	75(65)	140(125)	0	0
	7.5＜L_0≤9.0	45(40)	70(65)	135(125)	0	0

注：1 顶板按弹塑性工作阶段计算，核武器计算时允许延性比[β]=3.0,常规武器计算时允许延性比[β]=4.0；2、括号内数值为考虑上部建筑物影响时的取值。

广东省工程勘察设计行业协会

【释疑】

顶板人防等效静载的计算不仅与覆土厚度、土介质性质有关，还与顶板结构形式、板跨、板厚、梁板材料等有关，通过计算多种不同条件下的顶板人防等效静载，归纳为表 3-1。

广东防空地下室结构抗力级别均为常 6 级、常 5 级及核 6 级、核 5 级，因此表 3—1 中未列出 6B 级、4B 级及以上各级的荷载。

如果实际设计条件与表中不一致，可按《规范》第 4.3~4.8 中相关公式和参数计算。

下面为顶板上 2 米深覆土时核 6 级人防等效静载的算例，其计算步骤可做为其他条件下计算的参考：

核武器作用下防空地下室顶底板等效静载计算案例：

1、基本信息：

抗力等级：核 6 级

顶板覆土厚 h=2.0(m)

顶板的厚度 d=0.3(m)

短跨净跨 L0=6.0(m)；短跨净跨 L1=8(m)

顶板上是否考虑上部建筑物的影响（否）

是否饱和土（否）

2、计算参数：

空气冲波超压值△Pm=50（KPa）

空气冲击波等效作用时间 t_2=0.78(s)

应变恢复比 δ=0.1

起始压力波速 V_0=350 (m/s)；

广东省工程勘察设计行业协会
广东省民防协会

波速比 $\gamma_c = v_0 / v_1 = 1.5$

土的起始压力波速 $v_1 = v_0 / \gamma_c = 233(m/s)$

3、顶板的土中压缩波计算

土中压缩波升压时间 $t_{0h}(s) = (\gamma_c - 1)h / c_0 + t_0 = 0.0043(s)$

土中压缩波最大压力 $P_h = [1 - \frac{h}{v_i t_2}(1-\delta)]\Delta P_m = 49.3(kN/m^2)$

4、 顶板动荷载计算

查表，取综合反射系数 K=1.22

顶板处最大压力 $P_{c1} = KP_h = 60.10(kN/m^2)$

5、等效静载计算

顶板结构允许延性比[β]=3.0

计算板跨比L_0/L_1=3/4

刚度折减系数ψ=0.6

钢筋混凝土泊松比ν=0.2

材料重力密度γ=25(KN/m^3)

动荷载材料弹性模量E_d（KN/m^2）=3600000

板单位面积质量 $\overline{m}(kN/m^2) = \gamma d / g = 0.765$

板抗弯刚度 $D = \psi \frac{E_d d^3}{12(1-\nu^2)} = 5062.5$

自振圆频率系数 $\Omega_a = 29.31$

自振圆频率系数 $\Omega_b = 24.1$

自振圆频率 $\omega(1/s) = \frac{\Omega_a}{a^2}\sqrt{\frac{D}{m}} = 66.22$

$\omega t_{0h} = 0.284$

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人民防协会

查表，动力系数 K_d=1.187

顶板处等效静载 $q_{e1}(kN/m^2)=K_d P_{c1}=71.33(kN/m^2)$

3.4.2 《人民防空地下室设计规范》4.8.12 条，当防空地下室不设在最下面一层时，是否下层加固区的地下室区域必须被上层防空地下室区域完全覆盖?

【解答】

对于多层地下室，当防空地下室不设在最下层时，防空地下室投影范围以下各层普通地下室的楼梯间门洞、车道出入口及其他孔口均应采取防护措施，以确保冲击波不进入防空地下室以下各层的投影范围（即加固区）内。加固区防空地下室的底板可按平时使用荷载考虑，不考虑核武器爆炸动荷作用，但应满足人防楼板的相关构造要求。加固区的地下室范围与上层不能对齐时，下层加固区不能小于上层防空地下室，当加固大于上层防空地下室时，超出上层防空地下室投影范围以外的加固区地下室顶板也应该按上层防空地下室中最高抗级别进行核爆炸动荷载防护设计。

当受条件限制下层地下室无法采用防护措施确保冲击波不进入防空地下室以下各层的水平投影范围内时，防空地下室的楼板既需要按平时使用的向下作用荷载考虑，也需要计算向上作用的核武器爆炸动荷作用，并需对防空地下室以下各层的剪力墙、柱等竖向构件承受水平冲击波作用下的安全验算。按这种方案设计的下层普通地下室可以与上层防空地下室不对齐。

无论采用哪种设计方案，下层普通地下室的外墙、剪力墙、柱等垂

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

直构件需进行竖向承载力验算，最下层底板均应《规范》第4.8.15条设计。

【释疑】

规范第 4.8.12条规定的是在防空地下室不设在最下层时，采取措施不让冲击波进入上层地下室投影范围的以下各层地下室，就是将下层普通地下室在结构防护做到与上层防空地下室相同（不考虑密闭因素），以保证防空地下室的底板不受向上冲击波的作用，以及下层地下室竖向承重构件不受冲击波水平作用。在工程实践中，除非受条件限制无法对下屋普通地下室进行防护加固，应尽量避免采用方案第二种方案设计，因为如果存在向上的冲击波，虽然可以实现对防空地下室楼板的防护，但由于向上的人防荷载与平时向下的荷载方向相反，造成配筋比较复杂，梁上层通长筋和梁柱节点钢筋过密，施工比较困难，混凝土施工质量难以保证等问题。

设计中需要注意的是不但要对防空地下室层的底板及以下各层墙、柱的进行防护设计，还要注意最下层地下室的底板也要进行防护验算并按人防构件的要求构造配筋。

3.4.3 《对多层防空地下室，当下层防空地下室抗力等级小于上层防空地下室时，结构如何处理？

【解答】

对于多层地下室，当下层防空地下室抗力等级小于上层防空地下室时，下层防空地下室外墙、临空墙及孔口防护按上层的高抗力级别设计；两层防空地下室之间的楼板按下层抗力级别的单元隔墙等效静载取值且

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

只考虑向下作用，不考人防虑荷载向上作用；地下室底板及基础取各层中最高级抗力级别的荷载参与组合验算，不考虑各层人防等效静载叠加计算。

【释疑】

当下层防空地下室抗力等级小于上层防空地下室时，应保证下层防空地下室不先于上层地下室破坏，也就是要保证冲击波不进入下层防空地下室。

下层既然可以设计成低抗力级别的防空地下室，就不存在第3.4.2条中关于“受使用条件的限制”的因素，因此不考虑下层按低级别设计，两层之间的楼板按较高抗力级别的向上冲击波的设计的方案。

3.4.4 无梁板中箍筋设置问题：《人民防空地下室设计规范》D.2.3 条，长短跨的情况下应增设箍筋，在何处增设箍筋？如果是在柱根冲切锥线的话，采用单倾角锥形柱帽时，箍筋应如何设置？在柱帽边冲切锥线处，板设置较密的拉结钢筋是否可代替箍筋以方便施工？

【解答】

增设箍筋设置宜结合暗梁箍筋设计，加密区设置范围从柱边起不小于3倍板厚且不小于从柱帽边外边沿外伸0.5倍板厚。箍筋肢高取板厚减保护层，与柱帽的形式无关。

当板厚大于350时，板拉结筋可以部分代替部分箍筋，替代面积不能超过所需箍筋截面的25%。

【释疑】

《人民防空地下室设计规范》D3.4 条要求箍筋设置范围在柱帽边外

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

延 1.5h0,《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）第 6.6.4 条要求暗梁加密区长度至托板边缘算起不小于 3 倍板厚，因此设计中宜结合这两条规范取大值确定。

3.4.5 因塔吊，出料需要在人防顶板预留结构洞口时，对洞口有何具体要求？

【解答】

因塔吊、出料口需要在人防顶板预留结构洞口时，预留洞应避开人防口部密闭段，按后浇带的做法设加强筋，做好施工缝处理，以微膨胀混凝土浇筑，并宜增加一至两道外包防水层。

【释疑】

防空地下室原则上需一性浇筑，避免施工缝的留设对主体密闭性留有隐患，但随着防空地下室的面积越来越大，后浇带、塔吊和出料口等水平缝是难以避免的，施工时按后浇带的方法处理预留孔洞，是可以达到结构设计强度和密闭处理的。

3.4.6 防空地下室位于负一层时，人防顶板是否不能采用无梁楼盖的结构形式？

【解答】

如果当地政策有明确规定时，按政策执行，如无明确规定时，防空地下室在负一层时，人防顶板可以采用无梁楼盖的结构形式。 设计文件应明确工程在施工、使用过程的荷载限值要求。

【释疑】

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

从多起无梁楼盖结构事故产生的原因分析，主要是设计时板柱冲切强度不足、不平衡弯矩考虑不足，施工和使用中存在超载等原因，并不是无梁楼盖这种结构型式造成的。设计单位应加强对板柱等重要节点的验算和暗梁等部位的构造配筋设计，施工单位在地下室顶板土方回填前应编制专项施工方案，方案中要明确施工荷载和行车路线等要求，重点考虑施工堆载、施工机械及车辆对无梁楼盖的安全影响。只要在设计和施工管理环节把好关，人防地下室顶板应允许采用无梁楼盖结构。

3.4.7 人防顶板采用无梁楼盖结构形式时，是否必须满足《全国民用建筑工程设计技术措施-防空地下室》2009 年版中 3.8.9.1 条中对柱网布置的要求，即无梁楼盖在两个方向均不应少于三跨，且相邻跨长短跨度之比不应大于 1.5？

【解答】

人防顶板采用无梁楼盖结构形式时，应尽量满足《全国民用建筑工程设计技术措施-防空地下室》2009 年版中 3.8.9.1 条中对柱网布置的要求，当受条件限制达不到要求时，应采用两种及以上计算方法对比分析，并在构件设计时采取增加截面及配筋等方法，提高计算的安全系数。

【释疑】

《人民防空地下室设计规范》、《全国民用建筑工程设计技术措施防空地下室》以及其他的计算构造手册中，都有对跨数、区格长短边比、相邻跨比等条件的限制要求，因为无梁楼盖结构体系的受力比较复杂，无论是直接经验系数法还是等代框架法计算，都是以无梁楼盖受力影响因素试验结果为基础，是以符合一定条件的板系理论分析为依据，对设

广东省工程勘察设计行业协会 广东省民防协会

计计算方法进行简化而提出的。近年随着计算机软硬件的发展，很多结构计算以有限元为基础，对不规则柱网条件的无梁楼盖结构受力进行仿真分析，计算结果比较接近实际受力状态的，可以做为设计的参照依据。

不规则柱网条件的无梁楼盖结构内力状态的试验数据仍不足，理论文献也相对较少，因此，对有限元计算的不规则柱网的无梁楼盖的计算结果应审慎采用。

3.4.8 防空地下室采用无梁楼盖结构形式时，是否要求设置暗梁，地下二层及以下的防空地下室顶板是否可不设置暗梁？暗梁的形式及配筋是否有具体要求？

【解答】

人民防空地下室无论地下一层还是地下二层及以下，当采用无梁楼盖顶板结构型式时，均应在柱上板带中设置暗梁，暗梁宽度一般取大于柱宽小于柱宽两侧各 1.5 倍板厚，暗梁支座上部钢筋面积应不小于柱上板带钢筋计算面积的 50%，暗梁下部不宜小于上部钢筋的 1/2，箍筋直径小于 8mm，间距不宜大于 3/4 倍板厚，肢距不宜大于 2 倍板厚，在暗梁两端应加密，加密范围从柱边起不小于 3 倍板厚。

【释疑】

《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）第 6.6.4-1 条要求：“地下建筑当采用板柱—抗震墙结构时，应在柱上板带中设置暗梁”；住建部《住房城乡建设部办公厅关于加强地下室无梁楼盖工程质量安全管理的通知》（建办质[2018]10 号）中要求“在无梁楼盖工程设计中注重板柱节点的承载力设计，通过采取设置暗梁等构造措施，提高结构的整体

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

安全性”，因此地下二层及以下各层采用无梁楼盖的防空地下室顶（楼）板也应设置暗梁。

在竖向荷载作用下的无梁楼盖，按理论分析和实验证明，当矩形板区格 Lx/Ly=0.67~1.5 时，等代梁支座截面弯矩的 75%，跨中截面弯矩的 55%分布在柱上板带宽度范围内，而柱上板带弯矩又集中分布在柱宽及其两侧附近；水平地震作用下，等代梁板的转角弯矩，也集中在柱上板带支座截面中部区域。

无梁楼盖在柱上板带的柱宽及其两侧按设置暗梁， 集中配置一些钢筋和箍筋，更符合内力分布特征，更有利于提高无梁楼盖的整体结构性能，有利于提高抗震及抵抗冲击波作用下的动荷载的性能。

3.4.9 防空地下室采用无梁楼盖结构形式时，部分业主要求采用单倾角的纯锥形柱帽，且柱帽平面尺寸较大，锥帽的角度远小于 45 度，此时柱帽底部配筋应如何考虑?

【解答】

当柱帽采用单倾角的纯锥形柱帽时，柱帽底部四角各配配置 1 根不小于 12mm 的钢筋；平面斜向钢筋最大间距 250mm，最小间距 75mm， 当下部钢筋间距过密时，可采取间隔切断的方式保证最小间距；水平环向钢筋直径不小于 8mm，间距不大于 150。

【释疑】

依据文献资料，柱帽中没有拉应力出现，压应力也在允许范围内，按构造要求配置钢筋，目的是加强柱与板连接和整体性，并能辅助柱帽承受温度收缩应力。中国建筑工业出版社出版的《混凝土结构构造手册》

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

对单倾角的纯锥形柱帽的柱帽底斜向筋在四角及柱帽中间位置共设置 8 根钢筋，控制环向筋（类似柱箍筋或牛腿水平抗拉筋作用）间距不大于 150。《规范》没有明确柱帽斜向底筋的构造要求，但人防工程由于受动荷载震动及冲击波负压影响，应加强柱帽与柱、柱帽与板的整体性，仅在柱帽底设 8 根钢筋偏小，因此设计中建议采用控制斜向底筋间距的方式构造配筋。

3.4.10 《人民防空地下室设计规范》中第 4.8.2 条如何准确理解？如果地下室共计两层，地下二层为防空地下室，地下一层不是。表 4.8.2 中顶板覆土厚度指地下一层的面层厚度吗？

【解答】

地下二层人防荷载取值仅与地下二层顶板上覆土厚度大小相关，与地下一层顶板上覆土无关。地下二层顶板即地下一层楼板的面层厚度不大于500时，可按《规范》中第4.8.2条的覆土厚度不大于500时取人防等效静载。

【释疑】

地下室顶板上有覆土时，空气冲击波压缩土体形成土中压缩波，压缩波到达某一深度时最大压力与土体性质和土介质参数有关，同时压缩波与顶板产生的动力响应也与土介质参数相关。因此，当地下二层顶板即地下一层楼板的面层为水泥砂浆、素混凝土时，其计算参数与《规范》中表 4.8.2 中计算条件不同，计算出作用在防空地下室顶板上的人防等效静载也不同，但一般情况下楼（地）板的面层厚度不会太大，当面层厚度不大于 500，计算结果差异不是很大，可按《规范》中第 4.8.2 条规

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

定取值，当厚度进一步增大时，应按公式计算确定。

3.4.11 《人民防空地下室设计规范》中第4.4.4条如何准确理解？如果地下室共计两层，地下二层为防空地下室，地下一层不是。由于场地地形高差，且地下一层周边有两边属于地上一层，此时人防顶板等效静荷载标准值的取值可以考虑上部建筑影响吗？

【解答】

这种情况下，地下一层地下层可视为首层建筑，当地下一层外墙为砌体承重墙或钢筋混凝土隔（填充）墙，且开孔率满足《规范》第4.4.4条要求时，地下二层可考虑上部建筑影响。

【释疑】

《规范》第4.4.4规定的砌体外墙为承重墙，但现在工程一般很少采用砖混承重墙，一般采用框架或框剪结构，外墙采用砌体填充墙。参照《规范》中第4.9.3条的条文说明，300厚考虑抗震措施填充墙倒塌超压为0.08N/m㎡，小于核5级地面超压；不考虑抗震措施填充墙倒塌超压为0.03N/m㎡，小于核6级地面超压。而广东地区外墙砌体一般采用250及以下厚度的多孔砖、灰砂砖、小型混凝土空心砌块及其他轻质墙体材料等，达不到核6级及以上级别的冲击波超压作用下不倒塌的需要，因此，宜要求首层建筑外墙采用钢筋混凝土墙体时，防空地下室顶板等效静荷载标准值按考虑上部建筑影响取值。

3.4.12 人防技术措施3.8.9-1的要求无梁楼盖不少于三跨。问题：是否这样认为，这个规定是以等代框架法为基础的计算模型，假如计算模

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

型是以有限元方式计算楼板，受力状态也能包络，就不受本条要求约束。

【解答】

同第 3.4.6 条意见解答。

3.4.13 在防空地下室顶板上是否允许使用空心楼盖？

【解答】

在防空地下室顶板中允许但不推荐使用空心楼盖结构。

如防空地下室顶板使用空心楼盖结构时，在设计中应注意以下问题：（1）楼板不仅要计算柱与柱帽交接处、柱帽与板交接的冲切，还要计算实心板与空心板交接处的冲切；（2）空心板上皮厚度不小于 100mm，且楼盖折算厚度应满足《规范》顶板结构最小厚度和防早期核幅射厚度的要求；（3）要选用合适的模盒尺寸以满足防空地下室规范关于上下层钢筋网间拉结筋间距不大于 500 的要求；（4）其它构造措施要保证混凝土的防水及浇筑质量要求。

【释疑】

人防规范对空心楼盖的设计和构造没有具体的要求。空心楼盖的应用已有多年的经验，在大跨度板柱体系中应用有其优点，但空心楼盖作为防空地下室的顶板在设计和施工中有其局限性：（1）空心楼盖用轻质填芯代替混凝土以减轻楼板的自重从而达到一定的经济效益，但防空地下室顶板上的人防等效静载远大于楼板自重，使空心楼盖在人防工程顶板应用时优势不明显；（2）空心楼盖要满足折算厚度不小 200 的要求（《规范》第 4.11.3 条），还需复核满足防早期核幅射的最小厚度要求，这样空心楼盖楼板总厚与实心楼盖相比相差不大；（3）防空地下室

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

顶板等效静载值的取值与动力系数有关，动力系数与结构延性比和结构自振圆频率有关，而空心楼盖的结构自振圆频率计算依据不足；（4）空心楼盖的塑性变形能力、调幅系数等缺少规范、文献理论或试验依据。（5）空心楼盖填充体上皮一般厚 100～120，不满足防水混凝土最小厚度要求，如果出现渗漏，补漏困难；（6）常用模盒尺寸一般为 1000x300 和 700x300，上下层钢筋网的拉结筋间距不满足《规范》要求。

3.4.14　对于规范 4.10.3 的理解（配筋率大于 1.5%），以及具体实施措施。

【解答】

《规范》第 4.10.3 条要求受拉钢筋配筋率不宜大于 1.5%，当大于 1.5%时，在受压区增加钢筋以保证钢筋混凝土构件，是为了保证人防构件在人防荷载作用下可以处于弹塑性工作阶段，并合理控制构件的延性比， 同时通过第 4.11.8 的规定限制受拉钢筋的配筋率不大于弹性工作阶段的受拉钢筋最大配筋率，以防止因增加受压钢筋过多从而使受拉钢筋配筋率过高。

3.4.15　人防顶板或楼板，设双向双层拉通的钢筋网片，支座处另外附加的短钢筋是否不再向下弯折。

【解答】

人防顶板或楼板设双向双层拉通的钢筋网，支座处另外附加的短钢筋可不再弯折。

【释疑】

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

当楼板为单层分离式配筋时，支座负筋向正下弯折的目的是以弯折部分钢筋为支撑，保证负筋的有效高度；防空地下室顶板或楼板设双向双层钢筋网，上层钢筋网有马凳筋支撑以保证上层钢筋的有效高度的，支座处另外附加的上层筋则不需要再向下弯折。

3.5 口部

3.5.1 《规范》中4.8.11条规定了楼梯作为战时主要出入口时的人防荷载取值，现实中车道也经常作为战时主要出入口，需明确车道板等相应部位的人防荷载取值。

【解答】

当车道作为战时主要出入口通道时，车道板下方如为人防区，该车道板的人防等效静载按《规范》中相应等级的人防顶板等效静载取值。当车道板下方如为非人防区时，该车道作为战时主要出入口通道时，车道板的人防等效静载参照相应等级人防楼梯的正面荷载取值（《规范》4.8.11条）。

【释疑】

规范在楼梯作为战时主要出入口时给出的人防荷载包括了正向、反向的人防荷载，是根据楼梯间的冲击波传播的实际情况而给出的，但作用在车道的冲击波传播方式与路线是与之不安全相同的，对于正面荷载的取值应用，两者是类似的。但应注意这几个方面的情况：（1）当车道板下方为人防区时，该车道板相当于人防顶板；对于车道板下方为非人防区，其反向冲击波等效静载大小取值，缺乏相关依据，暂参照人防楼

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人民防协会

梯的情况取值。（2）当5级人防单元和6级人防单元共用该车道做为战时主要出入口通道时，其车道板等效静载应按5级人防单元的标准取值。

3.5.2 用车道做为人防主要出入口，其人防口部至出地面的路径范围如何确定。如果地下室层数较多，且人防地下室位于最底层时，由人防地下室至地面的路线长，对于个别面积较小的人防地下室，其路线所涵盖的面积有时比人防建筑面积还大，如果沿线都加强的话，对造价影响较大，应如何处理。

【解答】

口部的防护密闭门至车道室外地面均为疏散路线范围，包括车道斜板及水平疏散路线。但考虑人防的疏散是保证人员、物资及车辆能安全疏散至室外地面，对于人防地下室位于负二层及以下时，疏散路线加强范围可分二种情况考虑：（1）对于专业队装备掩蔽部、人防物资库、人防汽车库及其他防护级别为五级的工程，结构加强部位应为防护密闭门外至地面敞开段的所有行车路线，包括每层车道的斜板及每层的楼板（楼板只加强一个柱网宽度即可）。（2）对于其他六级及以下工程结构加强部位可考虑防护密闭门至本层车道，以及本层及以上各层车道斜板区域，各层的水平楼板不再加强。

【释疑】

根据规范对人防主要出入口的定义表明，主要出入口是空袭前、空袭后都要使用的出入口，因此该出入口应该战时进出有保障，不易破坏，不易堵塞，满足空袭后使用的出入口，所以从该口部的防护密闭门出来直至室外地面的区域内的车道各部位结构，我们都应该考虑人防等效静

广东省工程勘察设计行业协会人防专业委员会

载的加强计算。但当地下室层数较多，且人防地下室位于负二层或以下层时，结合战时功能的实际情况分三种需要考虑。（1）对于六级工程，考虑上层楼板战时不会完全破坏，人员疏散路线比较灵活，结构加强部位可考虑防护密闭门至本层车道楼板，以及本层及以上各层车道斜板。（2）对于专业队装备掩蔽部、人防物资库、人防汽车库等工程，为保障战时车辆通行及物资运输，结构加强部位应为防护密闭门外至室外地面的所有行车路线。（3）对于五级人防工程，考虑上层非人防区楼板可能破坏较严重，因此加强部位为防护应为防护密闭门外至室外地面的所有行车路线。

3.5.3 室外楼梯做为主要出入口时，规范给出了楼梯板和平台板的等效静载，此外还有什么部位构件是需要考虑人防荷载的？

【解答】

该室外楼梯间墙不需要考虑相应的人防荷载，但其墙体应采用钢筋混凝土材料，双层双向配筋，并满足人防构造要求。

【释疑】

在核武器爆炸动荷载作用下，室外出入口通道结构既受土中压缩波外压，又受自口部直接进入的冲击波内压，由于两者作用时间不同，很难综合考虑。结合试验成果，在保证出入口不致坍塌（一般允许出现裂缝）的前提下，规定出入口结构的封闭段（有顶盖段）及竖井结构仅考虑外压作用。这是因为虽然内压一般大于外压，但在内压作用下土中通道结构通常只出现裂缝，不致向通道内侧倒塌而使通道堵塞。对于无顶盖的敞开段通道，实验表明，仅按外部土压和地面堆积物超载计算的结

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

构，在核武器爆炸动荷载作用下，没有出现破坏独特的情况。因此，对于敞开的室外楼梯间墙不考虑核武器爆炸动荷载的作用。

3.5.4　对核6级防空地下室，利用室内靠边楼梯做为主要出入口时，《规范》要求设置防倒塌挑檐，挑檐对立面影响较大的情况下，是否可采用室外楼梯的防倒塌棚架替代？

【解答】

可以采用与地面建筑脱开的防倒塌棚架替代，但由于防倒塌棚架位于室外，防倒塌棚架的独立基础及预埋件平时要做好并保护好。

【释疑】

防倒塌棚架和防倒塌挑檐的作用是同样的，都是为防止上部建筑物倒塌堵塞战时出入口的作用。

3.5.5　楼梯、车道作为主要出入口时，其内侧壁的砖墙是否需修改为钢筋混凝土墙以防砖墙倒塌，如果车道两侧原本无砖墙侧壁，是否应加设钢筋混凝土墙侧壁以防口部堵塞？

【解答】

楼梯、车道作为主要出入口时，其内侧壁的砖墙应修改为钢筋混凝土墙。如果车道两侧原本无砖墙侧壁，可以不加钢筋混凝土侧壁，但车道顶板与支撑构件应加强。

【释疑】

楼梯、车道作为主要出入口时，应保障其通道在战时、战后通畅，则人防楼梯间内侧壁的砖墙需修改为钢筋混凝土墙以防砖墙倒塌或者局

广东省工程勘察设计行业协会　广东省民防协会

碎裂塌落；对位于地下室中部且车道两侧（不与外墙相接）原本无侧壁的，设计人员可把握如能避免周围无易坍塌物阻碍车道，也可不设结构侧墙。

3.5.6　防护单元主要出入口防护密闭门外，经过一段非人防区域，再进入人防楼梯间或人防车道出地面的做法，是否可行。

【解答】

一般情况下不允许，但在条件限制时，如果建筑按此布置，其沿途经过区域结构应按相应级别的人防要求设计。

3.6　构造要求

3.6.1　防空地下室常为地下室的一部分，其结构部分在除了考虑人防荷载外，其构造可否与地下室非人防区一致？

【解答】

不可以。

【释疑】

防空地下室的受力特点，决定了结构的构造要求具有特殊性。承受动荷载的人防结构不仅要通过强度设计来满足承载力要求，还应考虑整体破坏形态、提高抗塌毁性能，而采取必要的构造规定，甚至有些构件主要靠构造措施来满足要求。防空地下室结构通常允许进入塑性阶段工作，为保证构件具有足够的延性，避免出现屈服后的次生剪坏，应采取一定的构造措施提高屈服截面的抗剪能力，人防结构的配筋方式也应有

广东省工程勘察设计行业协会
广东省人民防协会

利于防止塌毁。某些配筋方式，如板中的分离式配筋，不适合于人防工程，人防结构的最小配筋率也会高于一般结构要求等。由此，设计者在设计中也应注重人防结构的构造规定，并将其与普通地下室相区别开。

3.6.2 防空地下室的主要出入口楼梯的楼梯构件如梯板、平台板是否有最小厚度和配筋率的要求？

【解答】

梯板、平台板的最小结构厚度为200mm，配筋率按《规范》4.11.7条要求执行。

【释疑】

人防主要出入口楼梯构件中的梯板、平台板是防空地下室重要的结构构件，也是“承受动荷载的钢筋混凝土结构构件”，其结构厚度、配筋率、构造要求均应满足《规范》中4.11.3条、4.11.7条和4.11.11条要求。

3.6.3 做为主要出入口的人防车道板是否有最小厚度和配筋率的要求？

【解答】

最小厚度为厚度200mm，结构配筋应满足人防最小配筋率要求。

【释疑】

做为主要出入口的人防车道，其结构构件也是防空地下室的重要组成部分，也是在承受动荷载作用下也必须保障安全的重要通道，为了保持工程整体安全的一致性，车道板的最小结构厚度按《规范》中4.11.3

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

条的中间楼板的厚度200mm来选用，同时满足4.11.7条、4.11.11的构造要求。

3.6.4　按照《规范》第4.11.6条第1点，纵向受拉钢筋的锚固长度为1.05La，对应于三级抗震等级，如果地下室抗震等级高于三级，是否要调整？

【解答】

当防空地下室所在地下室的抗震等级为三级及以下时，防空地下室结构构件的纵向受拉钢筋的锚固长为1.05La；当抗震等级为一、二级时，锚固长度应满足相应抗震等级的要求。

3.6.5　人防外墙、临空墙常常与非人防区的外墙、剪力墙等相连，钢筋锚固等是否可以采用相同的构造方式？

【解答】

不可以。

【释疑】

对于人防外墙、临空墙而言，人防荷载为水平动荷载，与普通地下室外墙的水土荷载，及剪力墙的风载和竖向荷载有所不同。对此，人防外墙、临空墙的竖向钢筋的锚固方式均要求互相交叉锚固，且两侧钢筋起锚端均为防空地下室顶板底面和底板的上表面，详细做法参见《防空地下室结构设计》FH01-05（2007年合订本）中的大样。此外，应按人防要求加设拉结筋。

广东省工程勘察设计行业协会
广东省人防协会

3.7 人防结构计算书

3.7.1 人防结构当采用手算的结构计算书和采用计算机程序计算的要求分别是什么，计算书主要内容包括哪些？

【解答】

（1）采用手算的结构计算书,应给出各结构构件的静荷载、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、计算结果应与设计图纸一致。（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机程序的名称、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、计算模型等应符合本工程的实际情况。（3）计算书主要内容包括：荷载的取值、计算及组合；采用软件程序作结构计算时,应包括输入及输出的结构计算总信息、计算简图、荷载简图、配筋简图等计算结果；主要计算内容包括结构的顶板、底板、外墙、内墙、柱(必要时应作柱下局部承压及冲切验算)、梁、竖井、防倒塌棚架、主要出入口楼梯的计算；双层(或多层)防护体系中间楼板的计算；防护密闭门门框墙、防护单元隔墙、临空墙、临战封堵构件等在动荷载作用下的计算；消波系统的计算；另外，还应包括平时使用状况下的挡土墙、水库(池)等的计算；选用标准图集时，必须满足图集的各种条件要求，超出条件限值时，应进行必要的核算。

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

4 暖 通

4.0.1 人防医疗救护工程是否应执行《人民防空医疗救护工程设计标准》RFJ005-2011 第 4.2.4 条的“第一密闭区分类厅的通风换气次数不宜小于 $40h^{-1}$”规定？

【解答】

人防医疗救护工程设计应执行《人民防空医疗救护工程设计标准》RFJ005-2011 第 4.2.4 条规定，滤毒通风时第一密闭区分类厅的通风换气次数不宜小于 $40h^{-1}$。设计确实存在困难的，通风换气次数可适当减少，但不应小于 $24h^{-1}$，且同时满足下列要求：

（1）第一、第二防毒通道的超压排风换气次数均不小于 $50h^{-1}$；

（2）分类厅应有下部排风口，风口中心距地的高度不大于 0.6m；

（3）分类厅的气流组织设计应避免形成换气死区。

【释疑】

当室外染毒，人防医疗救护工程转入滤毒通风时，室外人员未经洗消进入到分类厅，可能造成分类厅内轻度染毒，分类厅应具备良好的通风换气条件，将毒剂浓度控制在安全浓度以下。

一些医疗救护工程设计会有面积紧张很难布置的问题，为控制进风口的规模，滤毒通风时分类厅的通风换气次数可适当减少，但应当采取合理技术措施，保证分类厅的换气效率。

分类厅的平面布置宜规整，滤毒通风时，厅内不应有明显的无风区。要求分类厅内至少布置一个下部排风口，实现伤员坐高区域的空气有效

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

置换。

4.0.2 人防医疗救护工程中的隔离病房是否需要设置独立排风？

【解答】

隔离病房不要求设置独立排风。

【释疑】

人防医疗救护工程不考虑呼吸道传染隔离病人的收治。内科护理单元的隔离病房有收治肠道传染等隔离病人的需求，清洁式通风时应对走道、相邻房间保持负压。

4.0.3 医疗救护工程冬季有必要考虑空调吗？

【解答】

医疗救护工程空调设计时原则上应考虑冬季供热，除非热负荷计算表明，冬季不供热时工程室内各医疗用房可以保证标准规定的温湿度要求，或者设计采取了其它合理技术措施。

【释疑】

手术室、X 光机室、污物间、厕所等房间要求保证一定的排风换气次数，根据治疗需求，一些隔离病房也应设置排风，工程清洁通风计算进风量通常远大于按人员新风计算的总进风量，新风热负荷不可忽视。

4.0.4 室外机防护室采用风冷降温，设计时应注意什么问题？其通风量如何确定？

【解答】

广东省工程勘察设计行业协会
广东省人防协会

空调室外机组的冷凝排风应当通过导风管等由排风机直接排到排风扩散室内。空调室外机组选型后，其额定冷凝风量乘以不小于1.2的系数，作为室外机防护室进（排）风机的设计风量。

【释疑】

为保证空调室外机组的正常运行及良好的制冷（热）效率，空调室外机组的排风不应混入室内，要求设置导风管经排风机直接排到扩散室。室外机防护室的进（排）风扩散室的防爆波活门选型时，其额定风量不应小于空调室外机组的冷凝风量。

4.0.5　风冷式空调室外机组设置在人防电站内有什么具体要求？空调机组的冷凝风是否可以直接排到柴油机房内？

【解答】

风冷式空调室外机组布置在人防电站内，宜设置独立的空调室外机房间，所需的冷凝进风由室外经进风机、管道直接送进空调室外机房间。不设置独立的空调室外机房间时，电站进风宜第一时间流经空调室外机组吸风区域，设计应考虑柴油发电机房室温对空调制冷量的衰减作用。

空调室外机组的冷凝风不应直接排到或混入空调室外机房或柴油机房内，可以通过导风管、土建式排风夹道等收集后经风机排到扩散室。

【释疑】

设置战时集中空调系统的防空地下室项目，配建的应该都是固定电站。根据规范的要求，发电机组运行时固定电站柴油发电机房的室内温度应不大于40℃，设计值一般都高于38℃，风冷空调室外机组处于这种环境高温工况时，运行是不利的。

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

省内项目多数采用风冷式柴油发电机房设计，为控制发电机房的通风量不过大，要求空调室外机组的冷凝热量随排风直接排出室外。

4.0.6 风冷式冷水机组放置在室外机防护室内，空调水管穿越室外机防护室与清洁区的密闭隔墙时，是否应在密闭隔墙内侧设置工作压力不小于1.0Mpa的阀门？

【解答】

风冷式冷水机组放置在独立设置的室外机防护室内，其空调水管引入防空地下室时应采取防护密闭措施，并应在穿越围护结构的内侧设置不小于1.0Mpa的阀门。当室外机防护室与清洁区通过密闭通道相连通时，空调水管由防护室内引入清洁区时应采取密闭措施，不需要在密闭隔墙的内侧设置不小于1.0Mpa的阀门。

【释疑】

《人民防空地下室设计规范》GB50038－2005第5.6.11条规定，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。

室外机防护室与清洁区通过密闭通道相连通时，防护室进、排风均设有防爆波活门+扩散室的消波设施，防护室是经消波后的防护空间，内部管线穿越防护室与清洁区之间的密闭隔墙只需要考虑密闭措施。空调水系统是闭式循环系统，水压试验时要求无渗漏，室外染毒情况下，战时空调系统仍然要求正常使用。

4.0.7 风冷式冷水机组放置在与防空地下室主体相连通的人防电站内，

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

空调水管引入工程主体清洁区时，是否应在密闭隔墙内侧或两侧设置工作压力不小于1.0Mpa的阀门？人防医疗救护工程，空调水管穿越清洁区与第一密闭区之间的密闭隔墙时，要求在密闭隔墙两侧或清洁区一侧设置工作压力不小于1.0Mpa的阀门吗？

【解答】

问题中的两种情况，空调水管穿越密闭隔墙时应采取密闭措施，不要求设置工作压力不小于1.0Mpa的阀门。

【释疑】

人防电站与防空地下室主体连通，两者之间应做到密闭分隔。防空地下室主体有防毒要求的，电站控制室基本都设于工程主体清洁区内，控制室与发电机房之间设置应设置密闭隔墙、密闭观察窗和防毒通道，不再作消波防护要求。应注意，空调水管穿越不同防护单元之间的防护密闭隔墙时应采取在其两侧设防护阀门的防护密闭措施。

4.0.8　平时风管能否穿越人防医疗救护工程清洁区与第一密闭区之间的密闭隔墙？

【解答】

可以穿越。平时风管穿越该密闭隔墙时应与战时风管穿越采取相同的密闭措施，穿越管段应采用厚度2~3mm的钢板焊制，并在密闭隔墙两侧的管道上各设一道密闭阀门，临战转换时关闭。

4.0.9　现行国家建筑标准设计图集中没有空调冷媒管穿越人防密闭隔墙（战时不拆除）的做法，请问防空地下室战时能不能采用多联式空调

广东省工程勘察设计行业协会
广东省人防协会

系统？如果可以，空调冷媒管道布置时应注意什么问题？

【解答】

防空地下室战时可以使用多联式空调系统。空调冷媒管道战时不应穿越防空地下室的外围护结构，不应穿越防护单元之间的防护密闭隔墙，在做好密闭措施的前提下，可以穿越人防电站与相邻防护单元的密闭隔墙、室外机防护室与清洁区的密闭隔墙、人防医疗救护工程的清洁区与第一密闭区的密闭隔墙等。

【释疑】

空调冷媒管道战时穿越外围护结构，难以保证防护要求。防空地下室内部一些房间平时若使用分体空调，空调冷媒管穿越人防围护墙体处应采取预埋防护密闭套管等措施，临战时拆除冷媒管并对防护套管进行封堵。穿越防空地下室内部的密闭隔墙时，设计文件应包括冷媒管穿越密闭隔墙的大样图。

4.0.10　一些防空地下室设计了街道级指挥所，其战时通风标准如何确定？战时要求设计空调系统吗？

【解答】

街道级指挥所的防化级别、通风标准宜参照防空专业队队员掩蔽部，可不设战时空调系统。

【释疑】

街道级指挥所战时供街镇和社区、村委会使用，其使用功能、工程意义更接近于防空专业队队员掩蔽部，与四等及以上指挥所存在比较大的差别。通讯方面通常只设置有线或无线电话，工程内部发热量很小。

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

4.0.11　清洁式通风时，排风量是按清洁进风量的90~95%计算，还是执行《人民防空工程防化设计规范》RFJ013-2010第5.2.3条的规定：清洁式通风时，进风量与排风量的差值不大于滤毒通风时工程超压漏风量。

【解答】

执行《人民防空工程防化设计规范》RFJ013-2010第5.2.3条的规定。清洁式通风时，排风量按进风量的90~95%计算，两者差值可能偏大，导致工程内对室外形成的正压值过大，使工程表面微孔增大、增多，影响工程防护性能。

4.0.12　滤毒进风机选型时的风量和全压是否应考虑1.2的安全系数？设计手册里是1.1的安全系数。

【解答】

执行《人民防空工程防化设计规范》RFJ013-2010第5.2.6条规定，滤毒进风机的设计风量不小于工程滤毒进风量的1.2倍，风机的全压不小于滤毒进风系统阻力的1.2倍。

4.0.13　过滤吸收器是按照工程滤毒进风量还是按照滤毒进风机的设计风量进行选型设计？滤毒进风机的设计风量大于过滤吸收器的总额定风量，是否违反《人民防空地下室设计规范》GB50038－2005第5.2.16条？

【解答】

根据工程滤毒进风量进行过滤吸收器的选型设计。不违反。

【释疑】

滤毒进风机的设计风量值按《解析》第4.0.12条确定，工程调试时

广东省工程勘察设计行业协会
广东省人民防空协会

应当通过风量调节阀的调节作用，使工程滤毒进风量小于过滤吸收器的总额定风量，确保不发生过滤吸收器透毒现象。

4.0.14 《人民防空工程防化设计规范》RFJ013—2010 第 5.2.7 条第 2 款规定，单台过滤吸收器额定风量乘以台数大于工程滤毒进风量，但没有明确过滤吸收器的总额定风量要比工程滤毒进风量大多少，设计时如何把握？

【解答】

为确保滤毒进风时不发生透毒问题，工程滤毒进风量可按以下原则确定：采用一个过滤吸收器的进风系统，其工程滤毒进风量不大于过滤吸收器额定风量的 95%；采用两个或以上过滤吸收器的并联进风系统，工程滤毒进风量宜不大于过滤吸收器总额定风量的 9 0 %，条件所限时不大于过滤吸收器总额定风量的 95%。

【释疑】

过滤吸收器的生产厂家众多，各厂家设备的出厂初始阻力标准值差异很大。同一厂家的同一批次产品中，每台过滤吸收器的初始阻力值也不可能完全相同。滤毒进风系统投入使用初期，并联系统中初始阻力值低的过滤吸收器，其通过风量会大于初始阻力高的过滤吸收器，随着使用时间的增加，各支路的不平衡率将逐渐减小。

在保证滤毒进风并联支管尽可能平衡的情况下，当工程滤毒进风量不大于进风系统过滤吸收器总额定风量的 90%时，不会出现单台过滤吸收器的通过风量超标的情况。通过控制各并联过滤吸收器的两两初始阻力差值在一定的合理范围内，工程滤毒进风量不大于过滤吸收器总额定风量

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

的95%时，也不会发生透毒问题。

考虑到不同时期检测波动系数（测试精度、风机运行平稳性等），提出了5%的富余系数要求。

4.0.15　一些项目计算最小防毒通道换气次数时，滤毒进风系统采用2个过滤吸收器时，按2000m³/h进风量取值进行计算，滤毒进风系统采用3个过滤吸收器时，取3000m³/h进风量进行计算，有问题吗？

【解答】

应根据各防护单元的工程滤毒进风量进行计算。《解析》第4.0.14条明确，工程滤毒进风量应小于单台过滤吸收器额定风量与台数的乘积。

【释疑】

防空地下室的同一防护单元有两个或以上口部要求同时超压排风的，还应注意各排风口超压排风风量的分配问题。

4.0.16　防空地下室保持室内超压的漏风率取值是按清洁区有效容积的4%，还是取7%？相关规范条文：《人民防空地下室设计规范》GB50038-2005第5.2.7条、《人民防空工程防化设计规范》RFJ013-2010第5.2.5条。

【解答】

建议按不小于清洁区有效容积的7%计算工程超压漏风量。

【释疑】

项目设计时，战时排风口的超压排风阻力值一般都会大于50pa。按不小于清洁区有效容积的7%计算漏风量，适当考虑富余量，工程现场综

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

合调试时，工程超压值、最小防毒通道换气次数等也更容易实现。

4.0.17　工程超压值过大有没有问题？是否有上限值要求？《人民防空地下室设计规范》GB50038-2005 对工程超压值只作了最小值要求，没有最大值要求。

【解答】

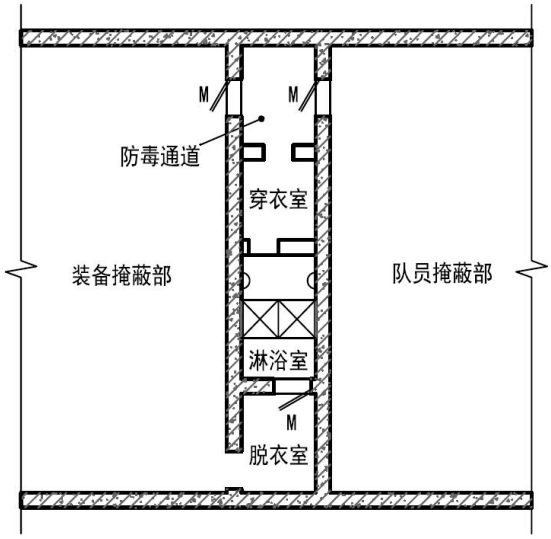
有滤毒通风要求的防空地下室，滤毒通风时清洁区应满足工程超压值的下限要求，可不考虑上限值要求，但超压值不宜过大。工程超压值过大，会使工程表面微孔增大、增多，隔绝防护时漏毒量会增加，削弱工程防护性能。

【释疑】

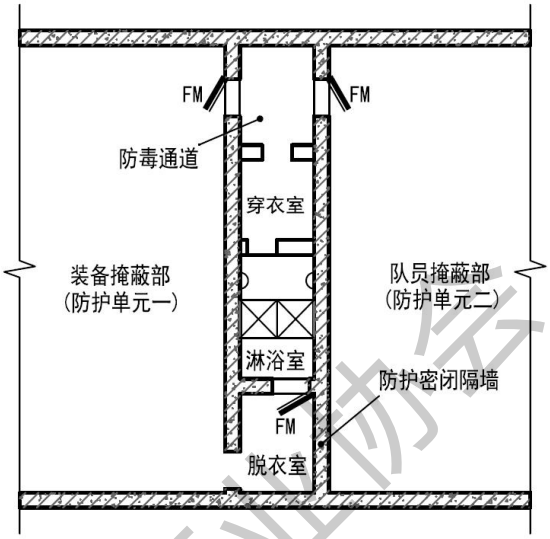
《人民防空地下室设计规范》GB50038－2005 及《人民防空工程防化设计规范》RFJ013－2010 均未对滤毒通风时清洁区的超压提出具体的上限值要求。超压排风系统的计算阻力不应过大。

4.0.18 《全国民用建筑工程设计技术措施－防空地下室》（2009 年版）第 2.4.12 条第 4 款提出的队员掩蔽部与装备掩蔽部之间连通口“图(b)分属两个独立的防护单元时”的做法，防毒通道、穿衣室和淋浴室被防护密闭隔墙及防护密闭门完全包围，人防风管不得穿越，如何满足防毒通道的超压排风换气次数要求？

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人民防空协会



(a)同属于一个防护单元时



(b)分属两个独立的防护单元时

【解答】

图b的连通口做法，防毒通道的超压排风无法实现。

【释疑】

图b所示连通口，人防风管不得穿越防护单元的防护密闭隔墙，在队员掩蔽部与防毒通道之间的防护密闭隔墙上设置防爆超压自动排气活门则会破坏装备掩蔽部的防护性能。基于图b连通口做法的双向防护性能要求，队员掩蔽部的超压排风无法进入防毒通道。

4.0.19 专业队队员掩蔽部与专业队装备掩蔽部之间设置防毒通道式连通口，超压排风直接排到装备掩蔽部内，需要注意什么问题？

【解答】

应采取合理措施，实现专业队装备掩蔽部对室外的足够排风能力，保证专业队队员掩蔽部的工程超压值不过大。当专业队装备掩蔽部有相邻的人员掩蔽所时，还应当注意相邻人员掩蔽所与专业队装备掩蔽部之间的压力差是否满足规范要求，即相邻一等人员掩蔽所对专业队装备掩

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

蔽部应有不小于５０Pa的正压差值，相邻二等人员掩蔽所对专业队装备掩蔽部应有不小于３０Ｐa的正压差值。

【释疑】

室外染毒情况下，专业队员会通过专业队装备掩蔽部出入执行抢修、救援等任务，专业队装备掩蔽部室内是可能染毒的。连通口的超压排风进入装备掩蔽部，在装备掩蔽部的对外大门关闭期间，将导致装备掩蔽部的室内压力上升，设计应控制压力上升值不偏大。

有条件的情况下，宜在连通口处布置“排风扩散室+防爆波活门+风井（或楼梯间）”，超压排风经该消波设施直接排出室外而不进入专业队装备掩蔽部。连通口处无法布置上述消波排风设施时，可以利用装备掩蔽部内其它直通室外的风井或楼梯间进行布置，排风进入装备掩蔽部后，经“手电动密闭阀门+排风短管”排到扩散室。

不建议采用在专业队装备掩蔽部的临空墙上安装FCH防爆超压排气活门的做法，根据FCH防爆超压排气活门的气体动力性能曲线，其开启压力27Pa时只能微动，49.5Pa时才全开。

4.0.20　人防电站与有防毒要求的防空地下室之间的防毒通道式连通口，超压自动排气活门和密闭阀门的安装位置有无要求？还是可以任意调整安装顺序？

【解答】

手电动两用密闭阀门与超压自动排气活门的安装顺序无要求。设计采用手动密闭阀门时，手动密闭阀门应设置在清洁区一侧。

【释疑】

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

手动密闭阀门若安装在防毒通道内的密闭隔墙上，操作手在清洁区无法打开密闭阀门，进入防毒通道之前不能形成超压排风，打开清洁区侧的密闭门时，防毒通道内的染毒气体会少量渗入清洁区。同上所述，操作手由电站经防毒通道回清洁区时，也不能实现人员离开防毒通道后超压排风持续一段时间然后关停的需求。采用手电动密闭阀门时，不存在上述问题。

4.0.21　设有滤毒通风的防空地下室，应在防化通信值班室内设置测压装置，测压管的室外端应设置在室外空气零点压力处，规范中的零压点如何定义？是否可以接至战时不使用的风井？

【解答】

防空地下室外不受通风或气流的风压影响，可准确反映室外大气压力的地方即为室外空气零点压力处。测压管的室外端可以接到直通室外空气且战时不使用的风井内。

4.0.22　防化通信值班室是否一定要在靠近战时进风的出入口的工程主体内设置，还是只要测压装置的室外端能正确反映工程外部大气压的地方均可以设置呢？防化通信值班室要求战时送风吗？

【解答】

根据《人民防空工程防化设计规范》RFJ013－2010 第 9.1.1 条规定，防化值班室应靠近战时进风的出入口的工程主体内设置。战时工程使用期间，防化通信值班室是人员值班房间，室内人员有新风需求，需对其进行通风换气设计。

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

【释疑】

防化值班室除设置测压装置外，根据工程的防化级别还相应设置有毒剂报警器主机、接收核报警信息的音响设备、核生化控制中心、空气放射性测定装置等，报警器的探头及空气放射性监测取样点均设置在战时进风侧，规范要求防化值班室靠近战时进风的出入口设置。

4.0.23　防空地下室的战时通风系统，进风或排风管道是否可以从清洁区直接接到扩散室，管道上设置的两道密闭阀门都在清洁区内？

【解答】

不允许。通风管道应经防毒通道（简易洗消间、脱衣室等）或密闭通道接扩散室，沿气流方向，进风管道第一道密闭阀门、排风管道第二道密闭阀门应设置在上述区域内。

【释疑】

通风管道直接从清洁区接到扩散室，连接部位一旦出现问题，毒气将直接渗入清洁区。

4.0.24　防空地下室的战时排风机是否可以不设排风机房？

【解答】

为减少平战转换工作量和保证掩蔽面积，可以不设置排风机房。

4.0.25　防空地下室战时通风设计要执行《人民防空工程设计防火规范》GB50098－2009 吗？一些项目的战时通风设计说明将《人民防空工程设计防火规范》GB50098－2009 列为设计依据。

广东省工程勘察设计行业协会
广东省民防协会

【解答】

防空地下室战时通风设计不执行《人民防空工程设计防火规范》GB50098—2009，该规范总则第1.0.2条规定了其适用范围为新建、扩建和改建人防工程平时的使用用途。

4.0.26　战时通风管道穿越战时风机房、人防电站控制室、战时配电间的隔墙处是否一定要设置防火阀？是否要求执行《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018版)第9.3.11条。

【解答】

防空地下室工程战时通风设计不执行《建筑设计防火规范》GB50016。战时，通风管道穿越战时风机房、人防电站控制室、战时配电间的隔墙处可以不设置防火阀。

【释疑】

有的项目在战时送风总管处设置了70℃防火阀，进风过程中室外发生火灾时，防火阀可自动关闭并联锁关停进风机，防止将室外火灾烟气送入室内，这种做法值得提倡。部分项目的战时通风管道要求平时安装到位，如果穿越了平时防火分隔体，则应执行《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）第9.3.11条规定。

4.0.27　人防电站储油间的排风是否可以与发电机组的排风共用一台排风机？

【解答】

战时，储油间可以与发电机组的排风共用一台排风机。

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人民防空协会

4.0.28　人防电站的发电机组排烟管上是否需要设置消声器？

【解答】

根据《人民防空地下室设计规范》GB50038－2005 第 5.7.8 条的条文说明，柴油机已自带消声器，排烟管上不要求再设置。

4.0.29　单片油网滤尘器的通风量如何确定？是≤1000m³/h，还是≤1600m³/h?

【解答】

单片油网滤尘器的通风量不应大于 1600m³/h。进风量大于 5000m³/h 时，宜设置除尘室，采用立式安装。

4.0.30　防空地下室的人防电站进风是否应设油网滤尘器？

【解答】

可不设。柴油发电机组自带空气滤清器，现行规范也未要求电站进风系统设过滤装置，提倡有条件时设置油网滤尘器，降低电站进风的粉尘浓度。

4.0.31　核 5 常 5 级防空地下室的油网滤尘器是否可以采用管式安装？

【解答】

不多于 4 片油网滤尘器时可以采用管式安装。

【释疑】

根据《人民防空地下室设计规范》GB50038－2005 第 F.0.1 条，有掩蔽人员和无掩蔽人员的工程进风口，经过防爆波活门加扩散室消波系统

广东省工程勘察设计行业协会
广东省人防协会

后，允许剩余压力值分别不大于0.03MPa和0.05MPa，扩散室之后进风管道上安装的油网滤尘器是可以承受的。

4.0.32　5级悬摆式防爆波活门用于核6级防空地下室的扩散室时，油网滤尘器能否安装于进风扩散室的后墙或侧墙上？

【解答】

不可以。

【释疑】

有些项目要求采用HK系列悬摆式防爆波活门，《人民防空工程防护设备选用图集》RFJ01－2008中没有HK系列核6级型号，所以会出现人员掩蔽所、物资库等核6级防空地下室选用HK600（5）、HK800（5）等核5级悬摆式防爆波活门的情况。此时，作用在核5级悬摆式防爆波活门上的设计压力值为0.15MPa，低于设备预定抗力值（0.30MPa），悬板关闭时间延长，导致漏进扩散室的冲击波增多。

悬摆式防爆波活门的消波率约70%，根据《人民防空工程防护设备选用图集》RFJ01－2008选用说明第五条第4点，当消波系统选用较高一级抗力的悬摆式防爆波活门时，其消波率应乘以0.8的折减系数。

此时，漏进扩散室内的冲击波余压约0.15×（1－0.7×0.8）＝0.066MPa，大于油网滤尘器经加固处理后的可抗冲击波余压（0.05MPa），所以不应在扩散室内直接安装油网滤尘器。

4.0.33　油网滤尘器是否每列能安装六片呢？厂家提供的资料可以安装，但是国家建筑标准设计图集《防空地下室通风设备安装》07FK02第

广东省工程勘察设计行业协会
广东省人防协会

4~14 页，每列最多只有安装 5 片的大样图。

【解答】

每列可以安装六片。

4.0.34 根据国家建筑标准设计图集《防空地下室通风设备安装》07FK02 第 14 页，油网滤尘器两列并列安装，中间需设不小于 300mm 的隔墙。实际设计中，建筑专业会由于条件约束不设中间隔墙，是否一定应按图集要求设计？

【解答】

图集该部分内容为示例，设计可以采用其它安装形式，施工图阶段应提供符合相关要求的安装大样图。

4.0.35 普通防空地下室工程是否应按照《人民防空工程防化设计规范》RFJ013－2010 的要求设置毒剂报警器、空气质量检测仪、空气放射性测定装置等？根据设备厂反馈，该类设备市面上难以买到或价格较高，这些设备是否需要平时购买或安装？

【解答】

应按照《人民防空工程防化设计规范》RFJ013 的要求设置毒剂报警器、空气质量检测仪、空气放射性检测仪，相关专业做好设计预留，临战转换时实施。

4.0.36 防化乙级的防空地下室，毒剂报警器的探头到进风防爆波活门或清洁进风管道上第一道密闭阀门的距离要求满足《人民防空工程防化

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人民防空协会

设计规范》RFJ013－2010 第 7.1.6 条的规定，暖通专业设计图纸应表示哪些内容？

【解答】

应给出毒剂报警器探头到进风防爆波活门或清洁进风管道上第一道密闭阀门的要求距离的计算结果，并将设计距离是否满足规范要求的复核情况在设计说明或相关平面图中进行明确。

【释疑】

电动密闭阀门的自动关闭时间对上述距离要求存在比较大的影响，若采用自动关闭时间短于行业标准参数的电动密闭阀门，在实际工程中是有积极意义的，但应有设备厂家的相关技术资料支持。

4.0.37　广东省关于人防医疗救护工程空调冷源的平战转换要求不明确，是否应平时安装到位？

【解答】

建议平时不安装，临战时转换。如果当地人防主管部门对此有具体规定的，按当地规定执行。

4.0.38　当扩散室为多边形或不规则形状时，风管穿入扩散室该如何满足规范《人民防空地下室设计规范》GB50038－2005 第 3.4.7 条要求？

【解答】

扩散室内，通风管的开口应避开后墙及墙角位置，风管开口的截面应垂直于扩散室前墙（如设置向下弯头）。通风管端部中心与前墙墙面的垂直距离不小于 Ls/2，通风管端中心与后向墙体墙面的垂直距离不小

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

于 Ls/3。

【释疑】

空气冲击波进入扩散室后，经各墙面反射后相互碰撞，使扩散室内各点的压力不相同，后墙及墙角附近区域的压力大于其它位置。根据《解析》第 2.9.21 条规定，提出了通风管道接不规则形状扩散室的做法。Ls 为扩散室室内净长的规范最小尺寸要求值，详《人民防空地下室设计规范》GB50038-2005 表 A.0.1。

4.0.39　由于战时送风利用平时风管、风口，会出现部分抗爆单元没有送风口送风，设计中是否要求所有抗爆单元均有风口送风，来确保工程内充分通风换气？

【解答】

专业队队员掩蔽部和二等人员掩蔽工程的面积标准分别约 3㎡/人、1㎡/人，战时室内各掩蔽区域均为人员密集状态。防空地下室的平时风管、风口布置不满足部分区域战时送风要求的，应适当增加战时送风支管、风口等，保证区域内掩蔽人员的通风需求。

对物资库、专业队装备掩蔽部、汽车库等可不作此要求。

【释疑】

《人民防空地下室设计规范》GB50038－2005 第 5.3.7 条规定：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。目的是减少临战时的转换工程量，利于平战转换的快速实施，同时减少通风管道的占有空间。

人员掩蔽单元的掩蔽面积大，空间高度有限，战时掩蔽人员密集，

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人民防协会

清洁式进风量小，滤毒式进风量更小，单个送风口惠及范围有限，战时通风设计应避免出现大面积通风换气死区。

4.0.40　人防风井是否强制要求做内衬金属风管？

【解答】

战时通风不要求人防风井内衬金属风管。

4.0.41　根据《防空地下室通风设计》07FK01 第 24 页进排风原理图，机房回风口前需设置插板阀，是否为强制性要求？

【解答】

不属于强制性要求，是国家标准设计图集的示例内容。

广东省工程勘察设计行业协会
广东省民防协会

5 给 排 水

5.0.1 防空地下室战时供水管与市政给水管的连接需采取什么措施？

【解答】

防空地下室市政给水预留接口与战时管网之间设放空管，以保证战时用水水质，放空管在战时转换时限内安装；单元内部供水泵给水管与市政给水引入管连接处设止回阀。

【释疑】

防空地下室战时水池（箱）水源一般由市政供水管供水，部分设计人员为了进一步保障战时供水安全，设计系统在城市市政管网未遭受破坏时人防仍由市政管网供水。单元内部供水泵给水管与市政给水引入管连接，参照《建筑给水排水设计标准》（GB 50015）第 3.5.6-1 条，直接从城镇给水管网接入小区或建筑物的引入管位置设止回阀。

《人民防空地下室设计规范》（GB 50038）第 6.2.1 条条文解释中关于需要采用空气隔断措施的情况是指两个水源，而规范也明确内部设置的贮水池（箱）不属于内水源。

5.0.2 战时水箱的布置有什么要求？战时水泵房是否需设置排水措施？

【解答】

水箱安装及布置需满足规范《建筑给水排水设计标准》（GB 50015）相关要求，同时不得影响战时室内人员通行和物资搬运路线，战时水泵

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

房应设置排水措施。

【释疑】

《建筑给水排水设计标准》（50015）第3.9.11条，明确水泵房应设排水设施，可利用平时排水沟、设普通地漏或清扫口就近接至清洁区集水井；水箱安装位置由建筑专业在平面布置时与给排水专业协商确定设置位置。

5.0.3　防空地下室供水泵一定要设手摇泵？能不能全设手摇泵？

【解答】

战时电源无保障的防空地下室，当设战时电动泵时，应设备用的人力机械给水排水设施。如防空地下室设有自备电站或有人防区域电站，其战时的供电是有保障的，可不设手摇泵。

各供水与排水措施优先选用气压给水设备、变频给水设备、电动排水泵等电动装置，不宜全部选用手摇泵。

【释疑】

战时电源无保证是指市政电源遭到破坏，人防工程内部没有人防电站的防空地下室。《人民防空地下室设计规范》（GB 50038）第6.2.10条，战时电源无保证的防空地下室，应有保证战时供水的措施。第6.3.1条，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。

5.0.4　战时生活加压给水设备是否必须设置在专用的人防水泵房，若需要设置，水泵房墙体是临战砌筑还是平时砌筑？

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

【解答】

基于对噪音控制及管理需要，人员掩蔽单元战时设水泵房，水泵房墙体砌筑时间由各地人防主管部门的平战转换要求确定，分为平时砌筑和临战砌筑；当平时水泵房设置在人防清洁区时，人防水泵房可与平时水泵房平战结合。

5.0.5 防空地下室战时水池是否要求设置为独立结构的形式？与平时生活饮用水水池和消防水池的怎样平战结合？合用水池时相关管道防护方法有哪些？

【解答】

防空地下室的战时水池宜采用独立结构的形式;防空地下室新建的战时水池可利用防护单元闲置空间建成钢筋混凝土水池，优先与平时生活饮用水水池、消防水池平战结合，并对平战结合水池相关管道进行防护与密闭处理。

【释疑】

《人民防空地下室设计规范》（GB 50038）第 6.6.1 条，在防空地下室清洁区内设置的供平时使用的消防水池，如使用的是钢筋混凝土水池，在战时也允许作为生活饮用水水池使用。本规定的目的是降低工程造价及便于临战转换。由于战时掩蔽人员只是在短时间内饮用混凝土水池内的水，从混凝土生活饮用水水池在我国长期使用的历史分析，战时短时间内使用不会对人体健康造成影响。在临战前需要对水池进行必要的清洗、消毒和补充新鲜的城市自来水,该水池的用水可作为战时生活饮用水和洗消用水。

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

消防水池划入人防区、而水泵房未划入人防区时，需对进入水池的管道在池体外壁加防护阀门，且应根据具体工程消防系统的复杂程度、造价等因素综合考虑，可在泵房与水池之间增设密闭通道式阀门间，或将平时的水泵房墙体做成钢筋混凝土墙壁加防护密闭门，在水泵房一侧加闸阀。

5.0.6　人防临战安装水箱基础可采用哪些材料，能否直接引用《国家建筑标准设计图集 12S101》？

【解答】

人防临战水箱安装基础可采用砖砌、枕木、槽钢等，不应采用混凝土基础及构件。

【释疑】

《人民防空地下室设计规范》（GB 50038）第 3.7.2 条，平战结合的防空地下室中，现浇的钢筋混凝土和混凝土结构、构件应在工程施工、安装时一次完成。

《国家建筑标准设计图集》（12S101）基础一般由设计人员确定，为满足平战转换要求，对于临战安装的水箱，混凝土基础不利于平战转换，其基础不应采用混凝土，根据临战转换的便利优先采用砖砌基础，枕木、槽钢等其他基础由设计人员根据当地情况选用。

5.0.7　战时人员饮用水是否可以采用桶装水，是否需设置贮存桶装水的房间？

【解答】

广东省工程勘察设计行业协会
广东省人民防空协会

战时人员饮用水可采用桶装水的贮存方式，当饮用水采用密封桶装水贮存时，应配套设置饮水机及贮存桶装水的房间。

【释疑】

战时饮用水应满足用水水量及水质要求，密封的桶装水保质时间长、市场货源充足，利于平战转换，但贮备数量较大，应设置房间集中贮存，为便于战时使用，应配备饮水机。

5.0.8 物资库、人员掩蔽工程、防空专业队队员掩蔽部战时是否必须设盥洗室及战时水泵房？

【解答】

物资库、人员掩蔽工程、防空专业队队员掩蔽部等工程应设盥洗室及战时水泵房。

【释疑】

防空地下室设盥洗室有利于污水集中收集,战时水泵房可以对水泵进行隔震和降噪，提高掩蔽人员的生存环境质量。

5.0.9 给排水管道上的防护阀门对阀门材质有哪些要求？管道与防护阀门之间的应采用什么连接形式？

【解答】

给水管道上的防护阀门应采用阀芯为不锈钢或铜材质的闸阀或截止阀；排水管道上的防护阀门应采用铜芯闸阀；防护阀门与管道的连接应根据管材及其管径确定，可采用法兰、丝扣或卡箍连接。

【释疑】

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

给排水管道阀门材质选型首先要满足防护要求，再根据管道水质进行选用；人防区消防给水管道穿越人防墙墙体时，当使用消防信号阀时，应选用在战时转换前可手动驱动的消防信号闸阀和消防信号截止阀，防护阀门与管道的连接应采用法兰、丝扣或卡箍连接，且应安装于管道穿墙的垂直管段上。

5.0.10 防空地下室口部洗消用水的贮存和使用有哪些要求？

【解答】

防空地下室口部洗消用水可与战时生活用水合并贮存，并有保证口部洗消用水不被挪用的技术措施，如分别设双吸水管等。

5.0.11 防空地下室次要出入口的密闭通道可以不设给水与排水措施吗？

【解答】

防空地下室中具有人员进出通行功能的密闭通道均应设置洗消给水龙头、防爆地漏及洗消集水井等给水与排水措施。

【释疑】

设计中的密闭通道在临时均有人员进出通行要求，包括空袭前的掩蔽与战后的疏散，因此需要对此类通道进行冲洗，消除口部各类有毒沾染，保证人员疏散的安全。《人民防空地下室设计规范》（GB 50038）第 2.1.28 条，次要出入口是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，仅是说明破坏后的一种特殊情况，大多未遭受破坏的出入口应正常使用。

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

5.0.12 医疗救护工程第二防毒通道洗消淋浴间的给水接入管应接至第一密闭区还是第二密闭区？

【解答】

医疗救护工程第二防毒通道洗消淋浴间给水管道宜从第二密闭区接入，但第一密闭区的其他给水管道应自贮水箱（池）的出水管（或给水泵出水管）处与第二密闭区分别独立设置。

【释疑】

医疗救护工程第二防毒通道洗消淋浴间属于第一密闭区范围，但染毒程度很低，其给水管道如从第一密闭区接入，会增加污染风险；《人民防空医疗救护工程设计标准》（RFJ 005-2011）第5.2.12条，第一密闭区和第二密闭区（清洁区）的给水管道应自贮水箱（池）的出水管（或给水泵出水管）处分别独立设置。

5.0.13 淋浴洗消用的热水器设置在清洁区还是设在检查穿衣室？

【解答】

淋浴洗消用的热水器可设置在检查穿衣室或清洁区，宜设置在检查穿衣室。

【释疑】

热水管道内为有压水，不会倒流造成清洁区染毒，这样既方便战时操作又方便平时管理。但需要注意的是如果洗消人数多，导致选用的热水器容积较大，需要注意密闭门的尺寸及房间的面积，不得影响战时人员通行以及其他功能的使用。

广东省工程勘察设计行业协会 广东省民防协会

5.0.14　防爆地漏的设置有哪些要求？

【解答】

预埋防爆地漏的楼板应按相关大样图集进行局部加厚和结构加强处理，收集上层地下室地面平时废水的防爆地漏连接管在人防区不需设置防护阀门，防爆地漏宜注明“战时转换时限内关闭”字样。

【释疑】

收集上层平时废水的防爆地漏战时关闭，可以满足防护要求，因此从上层进入人防区时可以不装防护阀门。

5.0.15　埋设在人防结构底板中及以下的管道，管道材料有什么要求？

【解答】

在结构底板中及以下敷设的管道应采用机制排水铸铁管或热镀锌钢管。

【释疑】

《人民防空地下室设计规范》（GB 50038）第 6.3.14 条，在结构底板中及以下敷设的管道应采用机制排水铸铁管或热镀锌钢管；人防围护结构以内的重力排水管道应采用机制排水铸铁管或建筑排水塑料管及管件；穿过人防围护结构的排水管道应采用钢塑复合管或其它经过可靠防腐处理的钢管。

防空地下室围护结构以内的重力排水管道指敷设在结构底板以上回填层内的重力排水管或人防围护结构内明装的重力排水管。

不允许塑料排水管敷设在结构底板中。

广东省工程勘察设计行业协会
广东省人防协会

5.0.16　密闭通道防护密闭门外侧可否不设置地漏，只设置染毒集水井？

【解答】

密闭通道防护密闭门外侧等有人员通行要求的通道需要战后冲洗，并应在这些部位设置收集洗消废水的地漏、清扫口或集水坑，因此要有排水措施，设地漏或集水井均符合规范相关要求。

5.0.17　防空地下室污水集水池战时通气管如何设置？如果战时污水集水池与平时汽车库的集水池共用且平时集水池井盖采用通透型盖板，该人防污水集水池时是否需要设置通气管？

【解答】

收集战时生活污水的集水池，临战时应增设接至厕所排风口的通气管；平战结合污水的集水池如采用通透型盖板，临战时可不增设通气管，但生活污水集水池宜设于清洁区内厕所、盥洗室的下部，便于战时有害气体通过干厕及盥洗间的排风口及时排出。

【释疑】

《人民防空地下室设计规范》（GB 50038）第6.3.8-3条，收集战时生活污水的集水池，临战时应增设接至厕所排风口的通气管。由于战时生活污水集水池容积小，生活污水在池中停留时间短，战时污水池只要有通气管，污水池中产生的有害气体就不致累积至影响安全的浓度。如果采用通透型盖板或地沟方式集水时，临战时可不单设通气管，但宜将该集水池布置在战时干厕及盥洗间（《人民防空地下室设计规范》第6.3.10条），使战时产生的有害气体集中收集，该集水池应注明转换时

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

限内清空容积，供战时贮水。

5.0.18　人防防护密闭门外染毒集水井的排水方式是否只用手摇排水泵或要求设置电动排水泵的插座？

【解答】

应在口部清洁区内设置移动泵电控设备（配电箱、插座等），临战时在防护单元清洁区内贮存一定数量的电动排水泵和手摇排水泵。

【释疑】

洗消排水应以电动排水为主，同时配置手摇排水泵确保电源无保证时使用。电动排水泵和手摇排水泵的贮存数量可根据工程防护单元的数量及口部冲洗次序确定。

5.0.19　染毒集水井的手摇泵或电动排水泵的排水是排到首层的室外还是排到同层的非人防区即可？

【解答】

洗消废水一般排至室外的市政排水管网，有特殊要求的工程，洗消废水由防化专业队进行处理。

【释疑】

洗消排水泵排水排至室外的市政排水管网，染毒废水经由水流和大气的稀释，染毒程度逐渐降低，并随水流汇入江河、湖泊。对于一些特殊工程，洗消排水可由防化专业队进行无毒化处理。

5.0.20　除尘室被安装油网滤尘器的墙体分隔成两个房间，两个房间的

广东省工程勘察设计行业协会
广东省人民防空协会

地面是否都需要设置防爆地漏？

【解答】

安装油网滤尘器的墙体两侧房间都需要设置防爆地漏。

【释疑】

《人民防空地下室设计规范》（GB 50038）第6.4.5条规定，除尘室应设置收集洗消废水的地漏、清扫口或集水坑。现行通常做法是在除尘室地面设置防爆地漏。因安装油网滤尘器后，除尘室被墙体分隔成两个房间，地面排水不能集中统一，所以需在安装油网滤尘器墙体的两侧地面均设置防爆地漏。

5.0.21　设置洗消间的战时主要出入口洗消排水该如何设计？

【解答】

设置洗消间的战时主要出入口的排水设计，《防空地下室设计手册》中有多种做法，以下设计较为合理：主要出入口防护密闭门外通道设置染毒集水井，排风扩散室、第一防毒通道及脱衣间设置防爆地漏，排水管接至防护密闭门外的染毒集水井；淋浴间设置染毒集水井，淋浴间地面对应淋浴器设置带存水弯地漏，排水接至淋浴间染毒集水井；穿衣间及第二防毒通道设置带存水弯的金属地漏，排水接至淋浴间染毒集水井。

【释疑】

主要出入口的排水设计宜侧重于防化的要求。排风扩散室、第一防毒通道及脱衣间的防爆地漏排水管不接至淋浴间染毒集水井，是为了不将第一防毒通道及脱衣间的染毒水又排到淋浴区，尽量降低淋浴间染毒集水井的染毒程度；穿衣间及第二防毒通道已经属于清洁区域，所以需

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人民防空协会

设置带存水弯的金属地漏。

5.0.22　防火规范要求柴油电站储油间的油箱应密闭且应设置通向室外的通气管，人防电站油箱管道如何设置？另外设日用油箱的最低油位高于发电机进油口多高为宜？

【解答】

仅临战时储油油箱，不需要设置通向室外的通气管，仅设置带阻火器的呼吸阀，储油间专用的排风管可以排除挥发油气；自带油泵的柴油发电机，其日用油箱最低油位不低于进油位即可。

【释疑】

因临战时与室外连通的各类通气管需提前关闭，仅战时使用的通气管，平时没有设置意义。设计时应了解电站储油间的油箱是否平战结合，如果油箱平时储油，则需严格按照防火条文的要求，油箱密闭，设置通向室外的通气管，在室外的通气管末端加装带阻火器的呼吸阀，同时按照人防防护的要求，在通气管穿围护结构的内侧设置防护阀门；如果油箱平时不储油，仅临战时储油，则不需要设置通向室外的通气管，仅设置带阻火器的呼吸阀即可。

5.0.23　战时风冷式电站是否一定要设置水箱？

【解答】

战时风冷式电站可以不设置水箱。

【释疑】

《人民防空地下室设计规范》（GB 50038）第 6.5.4 条条文说明中

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

规定，风冷电站如所选柴油发电机采用专用冷却液冷却，可不设柴油发电机冷却水补水箱。如果风冷电站未采用专用冷却液冷却，则需在电站内设置有效容积为 2m^{3}贮水箱。

5.0.24　防爆波油管接头井的设置位置是否有要求，输油管道可否穿洁净区域？区域电站属于洁净区还是污染区？区域电站油箱内的油是临战前全部存储？战时还需要补充油量吗？

【解答】

防爆油管接头井的设置位置由建筑专业根据首层室外地面的环境确定，并以靠近战时电站为设置原则；输油管管道可穿越人防清洁区域；战时电站内部可以染毒；战时电站贮油箱平时空置不得存油，临战时输油入贮油箱，战时油箱有效容积已满足战时贮油要求，战时不需要补充油量；日用油箱除保养启动发电机需要时贮油外，其他时间不贮油。

5.0.25　部分消防电梯的集水坑无法布置在非人防区，能否在井底设防爆地漏，再接入人防区的消防集水坑？

【解答】

消防集水坑应设在非人防区。

【释疑】

消防电梯井井底设备及管线多，如消防废水通过防爆地漏排至人防区的消防集水坑，由于防爆地漏临战需要平战转换，转换操作需要专业人员，战时较容易漏做关闭的转换措施，影响防空地下室整体的防护密闭性能。

广东省工程勘察设计行业协会
广东省人防协会

5.0.26　人防大门外的车道、坡道截水沟及人防大门外移动钢架下底坑地漏的排水能否通过防爆地漏就近排入人防区内集水井？

【解答】

雨水及其截水沟排水不得以任何形式进入防空地下室。

【释疑】

由于防空地下室的车道、坡道平时均为开启状态，该位置不便设截水沟及集水井，部分设计人员认为其排水可以通过车道、坡道进入防空地下室集水井。《人民防空地下室设计规范》（GB 50038）第3.1.6条，规定雨水管不得进入防空地下室，为了保证防空地下室防洪防涝要求，防空地下室应外水外排。

5.0.27　防空地下室上层排水如何利用下层人防区集水井，防爆地漏如何安装才能确保战时人防的防护与密闭性能？

【解答】

防空地下室收集上一层的地面冲洗废水和消防废水时，排水措施需要根据上下层不同的排水位置分别处理：

（1）地下室设两层地下室，其中只有负二层为人防区时，在负一层底板设防爆地漏，地面废水通过防爆地漏排水，并注明防爆地漏在转换时限内关闭；

（2）地下室设多层地下室，其中只有最底层为人防区时，人防区上一层地下室可设置防爆地漏排水至人防区；人防区上一层以上的其他各层地下室，其排水不得采用防爆地漏直接排至人防区，但可间接排至人防区上一层地下室的防爆地漏；

广东省工程勘察设计行业协会
广东省人民防空协会

（3）上下层为同一人防单元时，可通过普通地漏接至下层；

（4）上下层为不同的人防单元时，人防清洁区战时污水集水井应分别设置，不得共用；上层人防口部染毒排水可以与下层人防单元口部的染毒集水井共用，但上层排水管道应在其底板敷设不得穿越下层人防单元，且共用染毒集水井容积应满足上下层口部冲洗排水量之和；

（5）上层普通地下室防爆地漏连接管排水不应跨越下层人防地下室的防护单元。

【释疑】

《人民防空地下室设计规范》（GB 50038）第 6.3.15 条，规定部分类型的防空地下室可以通过防爆地漏引入上层地面废水，但仍需要保证人防各单元的防护密闭性和独立性。因此需要对上层防爆地漏标注“临战转换时限内关闭”字样，另外为保证单元独立性，排水管道不得交叉穿越相邻防护单元，此类管道应在本防护单元内敷设。

5.0.28 防空地下室管道穿越人防围护结构的刚性防水套管是否有距离要求？

【解答】

穿越人防围护结构的刚性防水套管应满足刚性防水套管、防护阀门安装要求，刚性防水套管间距便于管道防护阀门启闭，宜分散穿越人防墙体及顶板，同一墙体或顶板的刚性防水套管中心距离可按管径的 4～6 倍进行安装。

【释疑】

以管径 DN100 管道的刚性防水套管为例，套管翼环外径为 270mm，管

广东省工程勘察设计行业协会

道中心距离最小为540mm，为便于施工及后期维护，此类套管中心距离按管径的4～6倍安装较安全，具体以满足管道防护要求为准。

同一位置有三根及以上管道穿墙处,可在穿墙套管两端各焊一块密闭翼环，翼环与所在墙体的钢筋焊牢且不露出墙面。除管道间距外，还应满足规范相关其他要求，如管道与梁、柱、板的距离要求。

5.0.29 防空地下室平时给水、排水管道的安装有哪些注意事项？

【解答】

平时管道布置宜尽量避开车道人防大门的开关区域，如条件限制必须在此区域穿越时，应根据人防大门的型号明确刚性防水套管的预埋高度，不得影响人防大门的开关；

防空地下室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。

【释疑】

人防大门门框上部加强钢筋密布，且该区域的管道安装位置可能不够，同时应避免门框一侧的管道与大门开启发生碰撞。

5.0.30 防空地下室的哪些房间需要设灭火器材？

【解答】

对配套设置防化值班室、防化器材储藏室的防空地下室，各房间应分别配置2～3具手提灭火器。

【释疑】

《人民防空工程防化设计规范》RFJ 013-2010第9.1.2、9.3.4条，

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

防化值班室、防化器材储藏室应配置干式灭火装置。其中关于干式灭火装置的要求，可理解为区别于水基灭火的系统，可按中危险级设置2～3具手提灭火器。

5.0.31 进入防空地下室的管道，管道穿越人防围护结构后能否拐弯后才安装防护阀门？

【解答】

不能。管道穿越人防围护结构进入防空地下室后应将防护阀门安装于管道穿墙处的垂直管段上。

【释疑】

《人民防空地下室设计规范》（GB 50038）第6.2.13条及第6.3.12条规定，人防围护结构内侧距离阀门的近端面不宜大于200mm。管道拐弯后才安装防护阀门，由防护阀门至室外的管道段增加了弯头，削弱了管道的防护密闭能力。

5.0.32 允许穿越防空地下室顶板的管道有什么设置要求？

【解答】

穿越防空地下室顶板的管道需要设置刚性防水套管及防护阀门，同时刚性防水套管之间的距离须满足管道安装防护阀门。

【释疑】

防空地下室的顶板属于人防围护结构，管道穿越防空地下室的顶板与穿越人防墙体的处理方式是一致的。

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

5.0.33 地面建筑的水处理设施能否设置于防空地下室？

【解答】

地面建筑的水处理设施不能设置在防空地下室。

【释疑】

《人民防空地下室设计规范》（GB 50038）第3.1.6条规定，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，防空地下室不能设置水处理设施。

5.0.34 与人防地下室有关的公称直径大于150mm的管道是否可以穿越人防围护结构？

【解答】

《人民防空地下室设计规范》（GB 50038）第3.1.6条规定，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。实际设计中考虑消防系统的需要，除规范要求的上述位置外，大型综合体、高层建筑的管道穿越人防墙体时管道管径可按公称直径不大于200mm设计。

5.0.35 防空地下室口部人防风机房、除尘滤毒室、防毒（密闭）通道、扩散室、集气室等房间是否设置喷头？

【解答】

防空地下室口部的人防风机房、除尘滤毒室及位于平时疏散通道上的房间应设喷头，其余房间宜设喷头，部分人防专用的平时关闭且仅战时使用的房间可不设喷头。各喷淋管道穿越口部人防防护（密闭）隔墙

广东省工程勘察设计行业协会
广东省人防协会

时应做防护及密闭处理措施。

【释疑】

防空地下室的防毒通道、密闭通道在平时功能中是消防疏散通道时需设置喷头；滤毒室的面积较大需设置喷头，除尘室、集气室及扩散室等房间面积较小且不存在着火点可不设置喷头，具体由设计人员根据当地消防要求确定是否设喷头。

5.0.36　自动喷水系统的支管道由清洁区穿越战时口部房间、通道时该如何设置防护阀门？

【解答】

自动喷水系统的配水支管穿越防毒通道、密闭通道、滤毒室时，可在清洁程度高的一侧设置防护阀门。

【释疑】

防毒通道、密闭通道及滤毒室等是防护单元内的战时功能房间、通道，均属于同一防护单元，防护阀门的设置需考虑最不利条件下管道没水及喷头破坏的情况，所以还是需在墙体的一侧设置防护阀门。清洁程度的高低可参考以下排序：防空地下室室内（车库内）＞密闭通道＞滤毒室、防空地下室室内（车库内）＞防毒通道。

5.0.37　人防地下室管道上的防护阀门能否采用防爆波阀门？

【解答】

人防地下室管道上的防护阀门不能选用防爆波阀门（防爆闸阀、抗爆阀门）。

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

【释疑】

《人民防空地下室设计规范》（GB 50038）第6.2.13条，防爆波阀门只有防冲击波的作用，无法防止核生化战剂由室外经管道渗入工程内，因此无法同时满足防护与密闭的要求，采用公称压力不小于1.0MPa的防护阀门即可满足防护与密闭的要求。

5.0.38 人防区顶板上部架空层地面排水可否利用防爆地漏接入下层人防地下室？

【解答】

不能。

【释疑】

《人民防空地下室设计规范》（GB 50038）第3.1.6-1条，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。人防区顶板上部架空层属于上部建筑范围，不适用《人民防空地下室设计规范》（GB 50038）第6.3.15条设置防爆地漏的范围。

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人民防空协会

6 电 气

6.0.1 战时发电机房净高及机组安装尺寸如何设定？

【解答】

战时发电机房净高及机组安装尺寸参照《2009 全国民用建筑工程设计技术措施—防空地下室》中的第 6.7.11 条要求。

【释疑】

人防电站机房内柴油发电机组布置尺寸有几个推荐，如：《2009 全国民用建筑工程设计技术措施—防空地下室》、《人民防空地下室设计规范》图示 05SFD10 、《防空地下室固定柴油电站》图集 08FJ04、《建筑电气常用数据》19DX101-1，上述推荐尺寸不一致。《防空地下室固定柴油电站》图集 08FJ04、《全国民用建筑工程设计技术措施 2009 防空地下室》措施、《人民防空地下室设计规范》图示 05SFD10 这三份资料中发电机组布置间距、机房净高尺寸基本一致。《建筑电气常用数据》19DX101-1 中发电机组间距、机房净高偏小，该资料中参数与《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019 最小尺寸一致，未考虑发电机组的消音工程。

战时发电机房是人防工程的重要保障设备用房，市电被破坏后发电机组将连续运行，工作人员在机房工作频率高，设备间距及机房的空间高度等要考虑消声设施、检修维护及进、排风管对高度的要求 ，建议按大值选取。

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

图集及技术措施仅是提供一种设计模式，在具体工程设计中，因条件限制，发电机组平面布置尺寸可适当缩减，机房净高参照《2009 全国民用建筑工程设计技术措施—防空地下室》中的第 6.7.11 条要求。

6.0.2 选择柴油发电机组容量是否考虑掩蔽期间不间断运行降容输出？

【解答】

应考虑不间断运行降容输出。

【释疑】

柴油发电机组实际输出功率应根据海拔高度、进气阻力、排烟阻力、长期经济运行等因素进行修正。发电机额定功率是在标准大气状况下，连续运行 12h 的功率（陆用固定电站），标准大气状况：环境温度为环境温度为 20℃，大气压力为 760mm 水银柱（100kPa），空气相对湿度为 50%;连续运行超过 12h 的持续功率只有额定功率的 90%,通常按约 1.3Pjs 选取发电机组容量。

6.0.3 大于 5000 平方米人防地下室是否可利用同一规划小区内区域电站，不设电站？

【解答】

在规划范围内如只有一个人防地下室，且面积大于 5000 平方米，应设置人防电站；如在同一规划的建设区内设置有多个人防地下室时，可统筹建设人防区域电站，同时提供战时电缆线缆室外敷设规划线路图。统筹建设人防区域电站需要考虑以下问题：（1）电站位置尽量靠近负荷

广东省工程勘察设计行业协会 广东省民防协会

中心；（2）供电半径满足规范要求；（3）如两个或多个大于5000平方米的人防工程距离较远，负荷分布情况复杂，需要计算电压降以校验供电距离。

6.0.4 人防地下室仅有一个防护单元，战时功能为医疗救护站，可否不设置柴油电站？

【解答】

无特殊原因时，宜设置人防移动电站。

【释疑】

《人民防空医疗救护工程设计标准》RFJ 005-2011 第6.2.6条：救护站宜设置移动柴油电站，机组容量必须满足战时一级、二级负荷的需要。

在实际工程设计中单个救护站的一、二级负荷的容量达100kW左右，其中一级负荷（包含手术室空调等）容量较大。如不设置电站，无论是否能引接区域电站电源，战时蓄电池容量都很大，连续供电时间长达六小时以上，造价昂贵，临战采购不易。故对于仅有一个防护单元的战时功能为医疗救护站的工程无特殊原因（如无地方设置等），均宜设置人防移动电站。

6.0.5 根据《人民防空医疗救护工程设计标准》RFJ 005-2011 第6.2.4条“中心医院、急救医院工程战时应有两路电力系统电源.”,两路电源是指“两回路电源”还是“双重电源”？

【解答】

两路电源是指 “双重电源”。

广东省工程勘察设计行业协会
广东省人防协会

【释疑】

城市电力系统电源是人防医疗工程战时的主要电源，战时中心医院、急救医院的设备较多,承担了重要的医疗救治任务,为保障电源的可靠性,采用双重电源. 根据人防规划要求，战时中心医院、急救医院是结合地面医院建设，有条件引接双重电源；此两路电力系统电源每一路均能满足一、二级负荷的正常供电。

6.0.6　中心医院、急救医院设置的固定柴油电站宜作为区域电站，此时容量如何确定？

【解答】

中心医院、急救医院设置的固定柴油电站作为区域电站，区域电站的容量应包含医院本身的战时负荷，并预留 50～70kW 容量，另考虑长期运行降容输出等,机组负荷率不宜大于 85%。

【释疑】

作为区域电站，除需满足本地块人防工程战时负荷外，还宜满足低压供电范围内小型人防工程一、二级负荷需求。根据广东省有关人防建设审批要求，目前二等人员掩蔽所的建设量占绝大多数,单个二等人员掩蔽所一、二级负荷在 22-25kW 之间（经验数据），故区域电站按 2-3 个二等人员掩蔽所（不超过 5000 平方米）一、二级负荷预留容量。

6.0.7　人民防空医疗救护工程中的“战时一级负荷，应采取双电源、双回路末端负荷侧自动切换”，此处的“末端”是指“防护分区”还是“用电设备处”？

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

【解答】

根据《人民防空医疗救护工程设计标准》RFJ 005-2011 第 6.3.3 条条文解释，战时一级负荷要求双电源在末端切换箱处切换后直接给负荷供电，便是指用电设备处。

6.0.8 内、外电源的转换开关选型：什么情况下选用手动转换开关？什么情况下选用自动切换装置？

【解答】

对于一般引接区域电源的防护单元，人防电源配电箱的内外电源转换开关，一般应选用手动转换开关。其理由是区域电源属对二级负荷供电，而且平时不到位，容量较小，选用手动转换开关体积小，价格低，电源配电箱安装到位，占用空间少等优点。但对设有人防内部电源柴油电站供电的防护单元，电源配电箱内外电源转换开关应选用 ATS 自动转换开关，对一、二级负荷供电；中心医院、急救医院设固定电站，而且要求平时安装到位，市电电源引入电站控制室进行内、外电源转换，有利于简化供电系统和集中控制，此内外电源转换开关规范未作规定，一般应该采用自动控制。

6.0.9 人民防空地下室在有市政电力系统电源供电，同时设置有内部电源（柴油发动机组）的情况下，防空专业队工程、一等人员掩蔽所、二等人员掩蔽所的一级负荷在战时是否还需要安装 EPS、UPS 自备电源?

【解答】

不需要安装 EPS、UPS 自备电源，但备用照明中的灯具需要设置蓄电

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

池电源，作电源转换时过渡照明。

【释疑】

设置有内部电源（柴油发动机组）的人防工程电源是有保障的，且根据图集 05SFD10 第 3-20 页、07FD01 第 10 页中“方案三”，当有电力系统电源及内部电源（柴油发动机组）时，可不需再设置战时安装的 EPS、UPS 自备电源。节约物资、节省转换时间。

6.0.10 防空地下室如何正确设置电涌保护器？

【解答】

在市电总进线处、区域电源引入处、人防柴油电站低压总馈线柜及各防护单元配电总箱处应设置电涌保护器，单元配电总箱内 SPD 可临战安装。

【释疑】

电涌保护器（SPD）是一种用于带电系统中限制瞬态过电压和导引泄放电涌电流的非线性防护器件，用以保护电气或电子系统免遭雷电或操作过电压及涌流的损害。人防工程供配电系统设备为感性，在分断电路过程中存在操作过电压，在遭到电磁武器攻击时也会产生感应过电压，这些过电压均会对人防工程内部电气或电子系统设备造成损害，因此在人防柴油电站低压总馈线柜及各防护单元总配电箱处应设置电涌保护器。

根据《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010，当电源从本建筑单体以外的地方引入时，应在总进线处装设Ⅰ级试验的电涌保护器，如从区域电站引入电源、设置在本建筑外的配电房引入电力系统电源；当电力

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

系统电源为设置在本建筑内部配电房内引入电源、内部电站内的柴油发电机组电源（不作为区域电站时），可在总进线处装设II级试验的电涌保护器。

根据本省平战转换要求，每个防护单元总配电箱（柜）独立设置平时安装。防护单元内战时敏感设备平时不安装，电涌保护器成本较高，投入使用一段时间后失效或损坏，可能造成电气火灾或人身电击伤害，平时需投入人力物力进行维护，故考虑各单元配电总箱内SPD可临战安装。

6.0.11　战时潜污泵在染毒区或非人防区，采用移动泵时，是否必须在清洁区控制？

【解答】

位于染毒区的战时用潜水泵应在清洁区进行控制。

【释疑】

位于非人防区的战时用潜水泵，如将控制箱置于潜水泵（非防护区）附近，则可能会被冲击波破坏而影响使用；如果设置在染毒区，在染毒情况下，人员要穿戴防毒器具才能到染毒区去操作，很不方便。所以在满足规范能实现两地控制要求的同时将电源控制箱置于清洁区内，并将控制按钮置于就地。

6.0.12　在实际设计时，医疗救护工程中手术室和其他医疗救护房间暖通专业的空调系统为同一个室外主机，在配电时很难区别上述一、二级

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

负荷。是否都按一级负荷考虑？若这样单台机组容量会增大，造成选型不经济情况。如何解决上述问题？

【解答】

根据《人民防空医疗救护工程设计标准》RFJ 005-2011 第 6.2.3 条，手术室空调设备为一级负荷，医疗救护房间（除手术室外）的空调为二级负荷。如果共用室外机，空调系统应按一级负考虑。对中心医院、急救医院有可能增加单台发电机组的容量，引起一系列造价增加。一般来说，手术室的房间不大，单独设空调比较合理。需要做具体的分析、比较后确定。

6.0.13 人防柴油发电机组选用的柴油有何要求？

【解答】

人防柴油发电机组应选用闪点不低于 60° C 的柴油 。

【释疑】

储存物品的火灾危险性根据其性质和储存物品中的可燃物数量等因数划分为甲、乙、丙、丁、戊类【详见《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)第 3.1.3 条】，根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 附录 C,柴油的闪点为 43～87° C,其火灾危险性类别可能是乙类（闪点不小于 28° C,但小于 60° C 的液体），也可能是丙类（闪点不小于 60° C 的液体），对于设置在建筑内的柴油设备或柴油储罐，《建筑设计防火规范》要求在满足一定条件（较为严苛）下允许使用丙类液体燃料，严禁使用乙类液体燃料，故应对选用的柴油提出要求，柴油的闪点不应低于 60° C。

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

6.0.14　GB50038-2005 第 7.2.9 条要求采用防潮设备，具体标准或措施是什么？

【解答】

因地下室普遍潮湿，为保障战时设备的顺利运行，要求采用防潮设备。人防地下室配电箱（柜）的防潮措施通常有两种，一为物理防潮，可以采用密闭箱柜的做法，在箱（柜）体开合处采用密闭胶条进行密封，同时对管线进出箱（柜）孔洞进行防火防潮封堵，通过密封封堵措施防止外部潮湿气体进入箱（柜）；二为机械防潮，可以通过在箱（柜）内部加装通风加热设施，通过通风、加热的方式消除箱（柜）内部湿气影响。物理防潮为基本措施，机械防潮为加强措施，具体应结合工程环境和电气设备箱（柜）情况确定。

6.0.15　一类高层建筑下的人防地下室是否应采用阻燃低烟无卤交联聚乙烯绝缘电力电缆、电线或无烟无卤电力电缆、电线？

【解答】

如人防地下室与塔楼相连，应考虑按一类高层要求，参照《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019 第 13.9.1 条执行。

6.0.16　如何规范防爆波电缆井电缆的设置，针对负二层以下的人防工程，防爆波电缆井如何设置。

【解答】

每个人防工程均应设置防爆波电缆井；较大型项目(带电站)应分别

广东省工程勘察设计行业协会 广东省民防协会

设置强电、弱电防爆波电缆井；负二层以下的人防工程，其强、弱电防爆波电缆井埋深可只下到负一层。电缆通过穿管下到人防层。

【释疑】

强电和弱电电缆直接由室外地下进、出防空地下室时应防止互相干扰，需分别设置强电、弱电防爆波电缆井；根据GB50038-2005第7.8.7条，战时通信线缆的引入可利用口部预埋管，故规模较小的人防工程可不设弱电防爆波电缆井。

防爆波电缆井井底太深，存在安全隐患且施工不利；在负二层以下的人防工程设计时，强、弱电防爆波电缆井埋深可只设置到负一层部位，电缆井预埋管埋至负一层侧墙，在负二层及以下的各层顶板预埋套管，临战安装无缝钢管直达人防地下室即可满足线缆防护要求；顶板预埋管设置在角落、柱边等不阻碍交通、不影响平时使用的地方，不应设置在风井、水井及其它有直接对外的井道内。

6.0.17 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具体措施是什么？

【解答】

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，应采取与受电端防护单元等级相一致的防护措施，具体措施如下：（1）核6级、6B级、常6级工程可采用梯级式电缆桥架+铠装电缆或密封式电缆桥架+非铠装电缆措施；（2）核5级、常5级工程采用钢管明敷或暗敷，穿过非防护区时采用钢管暗敷或无缝钢管明敷。

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

6.0.18　何种抗力级别的防空地下室内可采用电缆桥架敷设？

【解答】

在人防工程内部均可采用电缆桥架敷设，当必须在外墙、临空墙、防护密闭隔墙、密闭隔墙通过时应改为穿管敷设，按一根电缆穿一根管预埋，并应符合防护密闭要求。

6.0.19　人防围护结构预埋套管厚度要求《人民防空地下室设计规范》GB 50038-2005 与《人民防空工程施工及验收规范》GB 50134-2004 有差异按那个标准？

【解答】

人防围护结构预埋套管厚度要求不小于 2.5mm。

【释疑】

根据《人民防空工程施工及验收规范》GB 50134-2004 中 10.1.2 条要求，密闭穿墙短管应采用壁厚大于 3mm 短管；《人民防空地下室设计规范》GB 50038-2005 及各相关图集《人民防空地下室设计规范》图示 05SFD10、《防空地下室电气设计》07FD02、《2009 全国民用建筑工程设计技术措施—防空地下室》等均要求不小于 2.5mm，该部分规范、图集、措施均在验收规范后颁布，以最新要求为准。

6.0.20　照明及消防电气线路暗敷采用暗管加密闭盒防护密闭处理，密闭盒尺寸要求？

【解答】

密闭盒采 86 型镀锌接线盒（86*86*45），盖板采用不小于 3mm 热镀

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人民防空协会

锌钢板 。

【释疑】

预埋暗管加密闭盒时，如直接参考图集《防空地下室电气设计》07FD02 第 20 页“防护密闭接线盒详图（210*180*120）”设置，当人防顶板板厚小于 320mm 时，扣除了接线盒的厚度后， 无法满足防护最小厚度 200mm 的要求。

6.0.21 预埋密闭肋上的预埋管之间的间距应如何确定？

【解答】

《防空地下室电气设计》07FD02、《2009 全国民用建筑工程设计技术措施—防空地下室》中两种间距要求差距不大,均可采用,但一个项目图纸不应同时出现两种做法要求 。

6.0.22 弱电线槽穿人防围护结构有何要求？

【解答】

弱电线槽穿过人防围护结构墙体应采用明管加密闭盒型式做防护密闭处理。不需要按线的数量预埋大量小口径套管 ，不利于施工和防护；同类多根弱电线可合穿在一根保护管内,为保证密闭的质量效果,钢管保护管直径不宜大于 50 毫米,管内穿线根数应符合相关规定（详全国民用建筑工程设计技术措施/防空地下室（2009 版）第 152 页图 6.4.13-2）。

6.0.23 电力电缆密集穿人防围护结构设置有何要求?

【解答】

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

与人防地下室无关的管线不宜穿人防围护结构，必须穿越时不宜过于集中。穿人防围护结构预埋管在一个柱跨或开间内不宜超过三排套管，具体不宜超过 20 根,如超过此数量限制的,应分两处或者多处埋设，并应考虑集中敷设对平、战时功能的影响。

【释疑】

地面建筑平时所用的电缆管线不得借用人防地下室作为穿线通道，应在人防层顶板之上作电缆管沟。穿人防地下室线缆较多，常出现大量集中在人防围护结构预埋管情形必须避免。

地下室本身平时所需用的管线穿人防围护结构，预埋穿墙密闭套管只要符合防护密闭的要求，数量、根数没有限制，但是过于密集的预埋管，对混凝土墙浇筑不利，墙体不密实，影响防护能力。多排预埋管也可以不用一块密闭肋钢板做成一大块预埋件，每一排加工成一组，各块钢板(密闭肋)错位布置，但需尽量避免预埋在钢筋笼内的预埋管两端伸出墙面不整齐。

《人民防空地下室施工图设计文件审查要点》RFJ06-2008 第 6.5.1 条中要求“集中超过 10 根管时宜出具体埋管排列非标详图”，故建议无关管线避开人防区调整敷设路径,分散处理;必须穿越时如超过 10 根管，出具体埋管排列非标详图，并应考虑集中敷设对平、战时功能的影响。

6.0.24　电气线缆在人防车道大门上方敷设预埋管有何要求?

【解答】

电气线缆在人防车道大门上方及大门开启范围内敷设,其侧墙预埋管管底宜高于门框 300mm。

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

【释疑】

设计中常见电缆及桥架穿车行线上车道上方或附近敷设，因为人防门扇比门框大160-180mm左右，按规范要求预埋管两端宜突出墙面50mm左右，故在人防大门上方和大门180°开启范围内，预埋管管底距地比门框高300mm，才不影响大门安装及使用 ；如果在防火卷帘上方预埋，则埋管高度应不影响卷帘使用。

6.0.25 人防套管是否可以穿越人防顶板？

【解答】

与人防区有关管线可以穿人防区顶板，无关管线不宜穿。预埋管管径不大于150mm,不允许密集集中穿越（多于10根）。人防围护结构顶板比侧墙防护性要求更高。

6.0.26 关于密闭性，一个防护单元内穿人防墙SC150以下的预埋管，最多不超过多少根管？

【解答】

人防围护结构预埋管按规范处理后可以满足密闭要求；因集中预埋对防护影响较大，故要求单处穿人防围护结构不宜超过10根管，对整个防护单元没有特别的规定。线缆穿人防围护结构的前提是与人防地下室无关的管线不宜穿越，设计应按此要求。

6.0.27 在人防顶板内的线管材质如何选择?

【解答】

广东省工程勘察设计行业协会 广东省民防协会

暗敷在人顶板内的线管若仅在清洁区敷设可按相应规范选用管材，如清洁区与染毒区互穿，应采用壁厚不小于2.5mm的热镀锌钢管。

6.0.28 电表房能否设置在人防区?

【解答】

人防工程外的商业、住宅用户的电表房不宜设置在人防区，可以设置在地下室的非人防区。

【释疑】

地面的商业、住宅均为一户一表，用户电线众多。如果电表房设置在人防区，电线必然要穿越人防围护结构，对防护密闭造成一定破坏。人防工程内使用的电表房除外。

6.0.29 中心医院、急救医院的柴油电站发电机组及控制室内电柜是否需要平时安装？

【解答】

控制室内市电进线柜平时安装，备用电源柜及柴油发电机组设计到位，安装时间按本地主管部门要求。

【释疑】

根据本省平战转换粤人防【2017】181号文要求，发电机组允许预留，其中未对中心医院、急救医院的柴油电站有特别说明；平战转换要求市电进线柜及线缆平时安装，备用电源柜及缆线可临战安装。对柴油发电机组以及控制室内电柜的安装问题，如当地有明确规定者，应按当地规定执行。

广东省工程勘察设计行业协会
广东省人民防空协会

6.0.30 如何理解《人民防空医疗救护工程设计标准》RFJ 005-2011 第6.8.5条中心医院、急救医院工程应设置火灾自动报警系统？

【解答】

《人民防空医疗救护工程设计标准》RFJ005-2011 第 6.8.5 条要求中心医院，急救医院设置火灾自动报警系统。该条条文解释是为了满足平时消防要求。虽然人防的中心医院与急救医院一般结合平时的医疗设施建设，但在实际建设中存在两种情况；一是人防的中心医院与急救医院在平时作为地上医院功能的补充或延伸，人防战时的医院也是平时医院功能的组成部分；二是人防中心医院、急救医院在平时仍为地下停车库，只是临战转换为战时的医疗功能。因此，对第一种情况，按其平时功能设置火灾自动报警，纳入整个医院的火灾自动报警系统。由于战时缺乏水、电，无法全面满足平时消防要求，所以对消防没有具体的规范要求，但是战时还是要充分利用平时必要的消防器材。对第二种情况，应按地下车库的防火要求执行。

6.0.31 柴油发电机房是否可以平战合用？什么情况下柴油发电机组可平战合用？

【解答】

依据《人民防空地下室设计规范》GB 50038-2005 第 7.2.7 条，如果条件允许，发电机房的建筑布置（含净高）、发电机组的容量应满足平时及战时建筑、通风、电气专业要求，可以平战合用，一般为战时的固定电站与平时电站合用。

【释疑】

广东省工程勘察设计行业协会 广东省电力协会

采用固定电站平战合用方案时要和建筑、通风专业协商，因为平时使用发电机容量一般比战时用发电机容量大很多，如果采用平战合用方案，相应进风扩散室、排风扩散室、排风排烟竖井需要增大很多；另外发电机房配出电缆数量也明显增多，这些电缆穿越防护密闭墙时需要做防护密闭处理，增加了施工难度和预算；需要综合以上因素来确定是否采取固定电站平战合用方案。

6.0.32 平时大于300kW的柴油发电机组能否作为战时电源？

【解答】

平时大于300kW的柴油发电机组不宜作为战时电源。

【释疑】

单台300kW柴油发电机组若作为人防移动电站，不符合移动电站的要求；若要按照固定电站要求，则要设置2台柴油发电机组，与规范又有矛盾。因此对于平时大于300kW的柴油发电机组原则上是不合适作为战时电源的。

6.0.33 电站配电控制室的配电柜设置与平时使用冲突如何处理？

【解答】

广东省及各地市平战转换均未对电站控制室是否平时砌筑做出明确要求，但要求电站控制室内的市电系统电源的配电柜（箱）平时安装到位，极有可能出现配电柜（箱）占用车位、阻碍交通通道等后果。

建议如下方法处理：

（1）可将战时配电控制室内平时安装到位的市电系统电源的配电柜

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

（箱）平时安装在附近不阻碍交通及占用车位的角落，并同时应做好此配电柜（箱）的供电安全、及防触碰措施，以及预留好战时前期安装到设计位置处所需的缆线长度。

（2）小容量的电站（300kW 容量及以下）不宜选用抽屉柜，宜选用固定柜或动力配电箱以节省安装空间。

（3）较大规模的人防地下室，市电可分多路进线分区设市电电源柜，同时节省线缆等投资。

6.0.34　人防电气施工图是否需明确电力系统电源引接供电点位置及缆线的敷设路径？

【解答】

人防电气施工图应明确电力系统电源引接供电点位置及缆线的敷设路径。

【释疑】

广东省内的人防结建工程，战时功能和平时功能设计通常由两个团队完成。因分开设计，两个团队未沟通，未协调人防工程战时市电在电力系统中预留供电回路及缆线的敷设路径，造成施工缺少套管预埋、预算造价遗漏。

6.0.35　人防地下室通用房间照明设计是否应按战时照度标准平时设计到位？

【解答】

人防地下室平时已砌筑的战时通用房间照明应按战时照度标准平时

广东省工程勘察设计行业协会
广东省人防协会

设计到位。

【释疑】

根据目前本省平战转换要求，为减少平战转换工作量、利于平战结合、避免二次穿凿，平时已砌筑的战时通用房间照明设计应按战时照度标准平时设计到位，对设计工作量及造价影响均很小。

6.0.36 人防滤毒室、除尘室、扩散室内、集气室内是否需要照明？

【解答】

人防滤毒室应设置照明；根据战时功能，除尘室、扩散室、集气室没有照明要求，但是该区域的除尘网、活门有检修维护照明要求，灯具的设置位置根据具体情况确定。

【释疑】

滤毒室内安装有防化设备，平、战时均有工作人员出入，应设置照明；各防护单元内除尘室、扩散室、集气室普遍空间狭小，人员难以进入，防护设备维护检修可利用附近滤毒室、楼梯、前室等处照明；人防电站除尘室及进、排风扩散室面积较大，位置相对孤立无法利用周边照明，该区域应设置检修维护照明。

6.0.37 地下车库人防区内的疏散照明设计，其最低照度应按不低于 1lx 设计还是按不低于 5lx 设计？

【解答】

地下车库人防区内的疏散照明设计，其最低照度应按不低于 5lx 设计。

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人民防协会

【释疑】

《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB51309-2018 第 3.2.5 条规定，地下车库疏散照明按不低于 1lx 设计即可；《人民防空工程设计防火规范》GB50098-2009 第 8.2.1 条规定，人防地下室疏散照明不应低于 5lx；根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 1.0.2 条最后的文字规定，宜执行专门的国家标准（人防工程标准），即按不低于 5lx。地下车库人防区内的疏散照明设计，其疏散照明最低照度按 1lx 或 5lx 设计，其成本相差并不大，设计可选用高发光率的灯具 。此外，平战结合的应急照明标准应就高不就低，故地下车库人防区内疏散照明其最低照度应按不低于 5lx 设计。

6.0.38　对于有几套通风系统的单个人防单元，应该设置一套三防信号系统还是与通风系统数量一致？

【解答】

可按一套三防信号系统设计。

【释疑】

三防信号系统是根据染毒的情况确定采取哪种通风方式，是按防护单元设置的，与有几套通风系统无关，故只需一套三防信号系统。

6.0.39　战时通信系统是否应设计到位，《人民防空地下室设计规范》GB50038-2005 第 7.8.1～7.8.3 条文说明指“由通信部门配置”，有设计单位因此不进行设计（不提供该项设计内容），是否符合设计深度要求？

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

【解答】

设计应按《人民防空地下室设计规范》GB50038-2005 第 7.8.1～7.8.3 条提供设计说明、战时通信系统图、战时有线通信平面图；平战转换预案应明确战时通信设备材料。

【释疑】

《人民防空地下室设计规范》GB50038-2005 第 7.8.1～7.8.3 条文说明指“由通信部门配置”，并非不需要设计。尤其是医疗救护工程、街道指挥所平面及功能复杂，故应提供通信设计平面图保障临战安装的正确性。

6.0.40 人防警报器房的预留容量及设计要求，防空警报间的内、外电源回路是平时否都要敷设到位？防空警报间内部设备及线路的安装时限及要求如何设定？

【解答】

人防警报器房是为防空警报器而设置位于建筑物顶层的房间，设置数量、面积大小及预留电源等参见工程所在地人防主管部门相关文件的要求。如无明确要求应按三相 15kW 预留；人防警报器房的市电按本建筑物最高级别负荷供电，防空警报间设独立配电箱平时安装，市电电缆平时安装（平时有试鸣要求）。因警报器由人防管理部门规划配置，有单相和三相电源供电的多种类型，故人防警报器房电源箱还应预留三相动力型断路器和适量单相断路器；警报器房内照明、电源插座平时安装，室内梁底预留 3 个直径 100mm 对外通信管口以及至室外天线架设位置的通信馈线管道，另设两对网络与通信电话插座，线路预留至弱电井。

广东省工程勘察设计行业协会 广东省民防协会

6.0.41 人防地下室照明平战结合，平战功能照度差距较大，是否需要出具战时照明图纸，如何平战结合？

【解答】

医疗救护工程应出具战时照明图纸；其他战时功能的人防工程可不出具战时照明图纸，转换预案需提供临战砌筑战时房间照明图、转换措施及增设灯具等材料。

【释疑】

根据目前本省平战转换要求，平时照明设计应满足如下要求：

（1）人防地下室各防护单元照明配电箱独立，照明箱容量应满足战时照度要求；

（2）人防地下室平时已砌筑的战时通用房间（含口部等处）照明应按战时照度标准平时设计到位，其他空间按平时功能照度设计；

（3）人防地下室内的应急照明照度应按战时要求设计；

（4）照明配电箱预留适量回路以便临战增设照明回路。

A：对于平、战功能相差不是很大的工程，如平时为汽车库战时为人员掩蔽所、物资库等工程，战时砌筑功能房非常少，人员均在大空间掩蔽，临战转换简单工作量少，可通过如下转换达到战时照度要求：

（1）按战时照度标准更换平时设置的灯泡功率或增加灯具的容量；

（2）战时选用高发光率的灯具替换部分发光率低的灯具

（3）增设或调整个别照明回路。

故可以不出具战时照明图纸。

B：对于平战功能相差很大的工程（指需要大量改变建筑房间布置的），如平时为车库战时为医疗救护工程的，功能复杂，战时砌筑房间

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

很多，应出具战时照明图纸，临战按图纸要求施工。

6.0.42 人防战时图纸是否应根据战时建筑分隔、抗爆隔墙、人员口部位置等调整战时普通照明灯、开关、应急照明出口灯、疏散方向灯等？

【解答】

战前和战后，人员进出人防掩蔽区均是在有序的指挥下有序进出，不必要修改平时的疏散指示灯方向或另行再加带指示方向疏散指示灯。

6.0.43 人防工程临战需要按战时要求调整疏散指示灯的方向吗？

【解答】

人防工程临战不需按战时要求调整疏散指示灯的方向。

【释疑】

《人民防空工程设计防火规范》GB50098-2009 总则 1.0.2 条“本规范适用于新建、扩建和改建供平时使用的人防工程防火设计”，是指平战结合人防工程平时应遵守的防火设计规范。由于受到战时消防条件的限制，此规范内容不是对工程战时的要求。

人防工程内的平时疏散指示是工程的平时消防应急照明的要求，在战时仅利用它作为一种自带应急电源，给应急照明灯具继续维持照明的光源功能，不同于平时消防的疏散功能。再者，掩蔽功能具有时效性，战后还需要恢复为平时功能。故战时无需改变。

6.0.44 人防工程内人防门金属门框接地和等电位连接是否需要单独设计？

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人民防空协会

【解答】

人防工程内人防门、防爆波活门等防护设备金属门框接地和等电位连接应统一设计在本工程接地图纸中。

【释疑】

金属门框安装与土建施工同步进行，为保证门框可靠接地和等电位连接,接地图中应体现该部分内容,或采用说明加大样图的形式,确保施工。

广东省工程勘察设计行业协会
广东省民防协会

7　平战转换

7.0.1　对平战转换的标准问题，全省可否统一标准？

【解答】

平战转换按广东省人防办的文件执行。但各城市具体的转换标准不尽相同，难以统一。如果当地人防主管部门对平战转换有具体规定的，按当地的规定执行；没有具体规定的，均应按现行的广东省平战转换标准规定执行。

7.0.2　平战转换中可以明确且必须强调的转换要求有哪些？不便统一的标准有哪些？如何掌握？

【解答】

在设计规范及各城市的地方规定中，对土建的转换标准及要求已十分已经明确，内容及要求包括：（1）对外（非人防区）的所有门洞、战时的进排风口必须采用人防门及活门防护，且在平时全部安装到位，不得采用槽钢或预制构件临战封堵；（2）临空墙上的门洞不得采用“临空墙防护密闭封堵板”封堵；（3）对平时风井采用集气室加人防门防护；（4）对电梯井、扶梯等应划入非人防区，用防护密闭墙体加人防门防护；（5）人防单元之间行车道处的门洞采用双向双面受力的人防防护，不得临战封堵；（6）所有的钢筋混凝土工程必须一次性施工完毕，不得转换；（7）不允许采用后加柱；（8）汽车坡道人防大门前开启范围内的活动坡道应采用便于战时人工搬动、快速移除的预制构件。（9）主要出入口

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

楼梯出口门洞上方的防倒塌挑檐必须平时做好，对战时加防倒塌棚架的出入口，平时必须预埋棚架立柱的固定预埋件，且要求防倒塌棚架的构件就地存放；（10）人防顶板上的所有临时开洞必须在验收前按要求二次施工完成，不得留有永久性开洞；（11）人防工程单元内部战时功能房间是否平时砌筑到位的问题，应以当地的平战转换要求为准；（12）平时的通风管道不得穿人防临空墙及防护单元之间的防护密闭隔墙；（13）人防战时通风的进风管应就近与平时风管衔接。（14）仅供战时使用的电站的发电机组及医疗救护工程中的空调冷源，不宜平时安装。

对于人防战时通风、给排水、电气设备材料，哪些需要平时安装到位、哪些可以临战安装等细节要求不便统一，应按各城市的具体规定实施。但仅供战时使用的电站柴油发电机组及医疗救护工程中的空调冷源，本解析不推荐平时安装。

7.0.3　现行的广东省平战转换标准只明确了转换内容，相应的转换时限是否按早期转换 30 天、临战转换 15 天、紧急转换 3 天执行？

【解答】

按国家统一规定执行，即早期转换 30 天、临战转换 15 天、紧急转换 3 天。

7.0.4　平战转换预案编制内容与具体技术要求？

【解答】

广州市住房和城乡建设局编制的«结建人防工程平战功能转换预案

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

编制指引»可供参考。

平战转换预案包括文本和图册。文本包括人防工程概况，对应三个转换阶段（早期转换、临战转换、紧急转换）的具体转换内容、设备、构件、材料、经费、劳动力一览表及转换实施机构及职责等内容。图册包括：人防建筑专业包括首层转换平面图（标注防倒塌棚架的口部位置与个数），人防地下室平时功能现状图，人防地下室战时转换平面图及相关大样索引；人防通风专业包括人防地下室通风平战转换平面图，重点标明战时进风管与平时风管结合处的节点数量、接口方式、密闭阀门等及相关大样图的索引；人防给排水平战功能转换平面图及相关大样索引；人防电气平战功能转换平面图，战时照明转换平面图，战时通信要求平面图及战时电站转换平面图及相关大样索引。转换预案中的图纸深度应与施工图深度一致。

土建、通风、给排水、电气专业的详细转换项目与安装内容必须对应早期、临战、紧急转换的三个阶段以表格形式列出。对转换项目及转换要求应详细描述（具体可参照广州市住房与城乡建设局编制的《平战转换预案编制指引》附件 2）。

7.0.5 对平战转换，有些城市在提交施工图审查时同时提交平战转换预案，有的城市没有明确规定，是否统一提交？

【解答】

应统一提交。平战转换是保证人防工程由平时功能转换为战时功能的重大技术措施，十分重要，在提交人防施工图审查时应同步提交平战转换预案。同时，平战转换预案也是人防工程验收的必备材料。目前绝

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

大部分城市是编制平战转换预案，但有些城市要求编制平战转换手册，两者的内容一致，可以统一为平战转换预案，不再重复编制其它形式的文件。

广东省工程勘察设计行业协会
广东省民防协会

附录 A　单建式人防工程

A.0.1　单建式人防工程的技术管理目前比较复杂也不统一，单建式人防工程有哪些特殊性？在技术上可否统一管理？

【解答】

单建式人防工程在定义上与附建式人防工程不同。单建式指人防工程上方无口部建筑外的地面建筑物，或者只有较小的管理用房。它的特殊性或不同点有：

（1）人防工程的口部不用考虑防倒塌的问题，但可能要考虑相邻建筑物的倒塌影响；

（2）要重视单建式人防工程的抗浮问题；

（3）单建式人防工程采用的设计规范，与防空地下室不是同一本规范；

（4）单建式人防工程采用的设计规范，没有给出一般条件下的等效静载供直接查用，在有些情况下需要设计者自行计算，审查者需要审查计算书的正确性；

（5）单建式人防工程的结构选型、柱网尺寸不受地上建筑物的影响，可以优化设计；

（6）单建式人防工程没有上部建筑的穿管，对平时管线的防护有利等等。

以上的这些特殊性只是设计技术层面的问题，本解析作为一种技术性、知识性读物，与管理体制无关，可供单建式工程设计与审查时参考。

广东省工程勘察设计行业协会
广东省人防协会

A.0.2　单建式人防工程包括的范围有哪些？

【解答】

一切符合单建式定义的均属单建式人防工程。具体包括：

（1）财政（易地建设费）全额投资或部分投资专门修建的平战结合的单建式人防工程；

（2）社会投资或建设单位投资开发的地下空间兼顾人防工程；

（3）新建区结合民用建筑将应建人防面积集中修建在建设区内的空地或绿地下的单建式人防工程。此类单建式人防工程，在设计时仍采用《人民防空地下室设计规范》为主，可以参考单建式的规范。

A.0.3　随着城市建设的发展，一些城市尤其是广州深圳一线城市的地下超大型综合体建设频繁出现。对此类工程，在防护单元的设置与面积上可否放宽要求，按“应急人防工程”对待？

【解答】

对此类工程，在人防主管部门没有特批的条件下，在防护单元的设置与面积上不建议放宽要求。

【释疑】

前段时间，广州作为国家“应急型人防工程”的试点城市，选取了三个大型地下综合体作为试点，将人员掩蔽单元、人防物资库单元的面积均大幅度放宽。但这只是作为试点工程试行，同时，关于应急人防工程的设计规范尚未出台，不建议推广执行应急人防工程。“应急人防工程”必须经当地人防主管部门批准后才能按此进行设计。

广东省工程勘察设计行业协会
广东省人防协会

A.0.4 《建筑设计防火规范》和《人民防空工程设计防火规范》统计的防火分区面积不一致，《建筑设计防火规范》统计防火分区的面积是含楼梯间和水泵房、厕所、盥洗间的面积，《人民防空工程设计防火规范》统计防火分区的面积是不含楼梯间和水泵房、厕所、盥洗间的面积，在设计地下空间兼顾人防的单建式人防工程时执行哪本规范？

【解答】

执行《建筑设计防火规范》。

【释疑】

地下空间兼顾人防的单建式人防工程，在平时需满足消防要求。

A.0.5 单建式人防工程在设计与审图方面需要注意哪些技术问题？

【解答】

以上所列举的单建式工程，在技术管理、设计与审图的技术工作上应了解并注意的问题包括：新建区内结合民用建筑修建在区内的单建式人防工程采用《人民防空地下室设计规范》，其它单建式人防工程采用单建式工程的设计规范；以人防主管部门下达的人防设计要点为依据，在建筑的布局、防护单元划分、人防口部的设置、内部战时房间的设置等与附建式相同；结构方面，主要是没有给出人防等效静载，需按单建式规范的条件进行计算；在风水电专业的设计上也并无明显区别。对单建式工程，应按其平时的功能属性、战时的用途、投资的性质与来源等，分门别类，归口管理，统一技术审查。

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人民防空协会

附录 B　轨道交通人防工程

B.0.1　轨道交通人防工程的设计标准与设计依据？

【解答】

目前在广东省部分城市修建的轨道交通人防工程，战时功能均为紧急人员掩蔽部、交通干道及物资库。抗力级别均为核 6 级、常 6 级，防化丁级（部分城市对以往的少数轨道交通车站已经下达了防化丙级，仍然有效，对新建的地铁人防工程防化级别建议均按丁级防护）。设计依据为《轨道交通工程人民防空设计规范》及当地主管部门对轨道交通线路或线路的每个分期下达的人防设计要点。

B.0.2　轨道交通人防工程在防护上有哪些的特点？

【解答】

轨道交通人防工程在防护上特点如下：

（1）只对地下站设防，地面高架站不设防，对半地下车站要根据设防的技术可行性与可操作性，经论证后确定是否设防；

（2）一个车站与一个相邻区间为一个防护单元，防护单元之间采用区间防护密闭隔断门，战时关闭形成防护单元；

（3）对换乘车站，以前已经采用"分线防护"时，在换乘通道应安装双面双向受力的人防门，且对每个防护单元应各自设战时的清洁式进风与排风口，而且每个单元必须有 2 个战时的出入口；对新建的换乘站，本解析不推荐分线防护。

广东省工程勘察设计行业协会
广东省人民防空协会

（4）防护单元内可不划分抗爆单元，站台层与站厅层各自为一个抗爆单元；

（5）单线防护单元的紧急掩蔽人数应符合《轨道交通工程人民防空设计规范》RFJ02-2009 表 4.2.3 的规定；

（6）多线换乘站合并设置为同一个防护单元时，紧急掩蔽人数最多不超过 3000 人；

（7）每个单元战时人员出入口不应少于 2 个，其中一个为战时主要出入口，各战时人员出入口之间的距离不宜小于 15m，并宜设置在不同朝向；

（8）战时出入口设两道人防门（防护密闭门加密闭门），平时使用战时不使用的出入口可以只设一道防护密闭门防护，平时的风井采用一道防护密闭门防护，不得采用槽钢等预制构件进行临战封堵；

（9）特殊部位如水平采光窗需采用临战封堵者，以及个别风井因建筑安装尺寸受限需采用预制构件垂直封堵者，应采取“一案一议”方法，经论证并征得人防主管部门同意；

（10）地铁由地下段出到地面的过渡段处，应采用一道防护密闭门加一道密闭门防护；

（11）对地下的地铁车辆段、停车场等，由于平时通风的需要，顶板开孔面积过大，数量过多，形状各异，战时的防护极为困难，因此，本解析建议划入非人防区，在与防护区相邻处采用出地面段线的防护方式。

B.0.3　随着地铁建设与城市地下空间开发相结合，结合地铁车站或地铁

广东省工程勘察设计行业协会 广东省岩土协会

停车场在上盖或邻近的平面区域开发地下空间，如何兼顾人防要求？

【解答】

在地铁上盖或邻近的平面区域开发地下空间，如有地面建筑的存在，应按结合民用建筑修建防空地下室的标准修建人防工程，如地下空间上方无地面建筑或仅有口部管理用房，按地下空间兼顾人防考虑，兼顾的面积标准与战时功能应按当地人防建设主管部门的规定执行。比如，广州市在《广州市人民防空管理规定》中规定，地下空间开发按其总建筑面积的50%设计为人防工程。

B.0.4　轨道交通人防工程在设计与审图上需注意哪些问题？

【解答】

建筑专业设计与审图上需注意问题如下：

（1）应审查站点的战时出入口设置数量、设置的位置是否符合要求；

（2）平时使用、战时不用的出入口、平时的进排风井是否采用人防门防护；

（3）区间防护密闭隔断门是否采用新式的不需断网的刚性接触网门，区间防护密闭隔断门平时靠边打开，门扇的固定方式是否安全可靠；

（4）如果所提供的设计图纸上设置有防淹门，审查是否为单纯的防淹门或者兼有防淹功能的防护密闭隔断门，以及防淹门与防护单元之间的关系，注意过江（河）段两端的防淹门宜与正线上的防护密闭隔断门合并设置；

（5）从地下通向地面的出入段线是否采用了一道防护密闭门和一道密闭门；

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

（6）车站是否按照主管部门要求设置人防连通口，连通口可采取暗梁、暗柱方式预留，宜设在出入口通道清洁区位置；

（7）检查战时清洁式进、排风口的位置，以及清洁式进、排风口的清洁式进（排）风防护密闭门与清洁式进（排）风密闭门的设置是否正确，战时进、排风口应利用平时进、排风口；

（8）战时站厅层、站台层应分别设置桶装水、饮水机；

（9）站台层平时水冲厕所的蹲位应作为战时干厕的蹲位，数量不够时在其附近加设干厕，干厕内布置一定数量的干马桶；

（10）站厅层也可在平时通风口附近设干厕，干厕内布置一定数量的干马桶；

（11）桶装水的储存房间及干厕房间最好在站台层与站厅层分别设置，以便减少战时人员上下的垂直流动；

（12）所有出入口人防门开启范围内，吊顶高度应高于人防门开启影响高度，地面装修应低于人防门下方开启影响高度，侧墙装修宜做成折叠式或其它活动式装修，门槛及上挡墙处装饰板应可拆卸。

B.0.5 轨道交通人防工程的平战转换要求有哪些？

【解答】

地铁的平战转换要求在土建上与结建式人防工程同，要求所有对外的口部与孔洞均采用人防防护设备防护，一次性安装到位。饮水机、桶装水与战时干厕等在临战安装到位。

广东省工程勘察设计行业协会 广东省人防协会

附录 C　地下综合管廊人防工程

C.0.1　地下综合管廊的防护标准？

【解答】

地下综合管廊属于线目标，一条综合管廊不分防护单元及抗爆单元；综合管廊的廊道部分战时不掩蔽人员，保护城市重要管线不受毁坏或减轻毁坏程度，便于战后快速恢复使用。管廊廊道部分的抗力级别为核 6 级、常 6 级，允许染毒；地下控制中心的抗力级别为核 6 级、常 6 级，隔绝防护。

C.0.2　地下综合管廊设计审图中注意哪些问题？

【解答】

地下综合管廊的投料口与检修口采用水平智能防护密闭盖板防护（有些项目有安装条件时应采用垂直安装的人防门防护），进入管廊廊道部分的楼梯出入口采用一道防护密闭门防护；有些综合管廊的管井如果与地铁的中间风井合建，应各自采取防护，但可以合用楼梯。综合管廊的地下控制中心出入口采用两道人防门防护（防护密闭门加密闭门），战时关闭人防门转入隔绝防护。

广东省工程勘察设计行业协会
广东省人防协会