《单建掘开式地下空间开发利用工程兼顾人防需要设计导则(征求意见稿)》

前　言

本导则依据《中华人民共和国人民防空法》、《吉林省实施〈中华人民共和国人民防空法〉办法》、《人民防空工程设计规范》GB50225-2005和吉林省实际编制。

本导则共分八章，其主要技术内容有：1 总则；2 术语和符号；3 基本规定；4建筑设计；5 结构设计；6 通风设计；7 给排水设计；8 电气设计。

本导则由吉林省人民防空办公室负责管理和解释。

本导则在执行过程中，如发现需要修改和补充之处，请将意见和有关资料寄送吉林省人民防空办公室工程管理处，以便今后修订时参考。

1　总　则

1.0.1　为使地下空间开发利用项目符合兼顾人民防空需要的功能要求，做到安全、适用、经济、合理，依据《人民防空工程设计规范》GB50225-2005制定本导则。

1.0.2　本导则适用于指导单建掘开式地下空间开发利用工程兼

顾人防需要（以下均简称兼顾人防需要的工程）的设计，兼顾人防需要的工程应满足预定的战时防常规武器的防护要求，工程内防化措施采取个人防护。

轨道交通工程的人民防空设计按《轨道交通工程人民防空设计规范》执行。坑道式兼顾人防需要的工程设计按《人民防空工程设计规范》GB50225-2005 的要求执行，抗力级别为防常规武器 5 级，工程内防化措施采取个人防护。

居住小区内的结合民用建筑易地修建的单建掘开式人防工程应按《人民防空地下室设计规范》GB50038-2005 执行，小区内的其它单建掘开式地下空间可不兼顾人民防空需要。

1.0.3　掘开式工程的单体建筑面积小于 1000 ㎡或满足下列条件之一的地下空间开发利用项目中的局部空间可不兼顾人防需要：

1 距生产、储存易燃易爆物品厂房、库房的距离小于 50m，距有害液体、重毒气体的贮罐距离小于 100m 的；

2 顶板底面高出室外地平面的高度大于该地下空间净高 1/2 的；

3 从室内地平面至梁底和管底的净高小于 2.00m 的。

1.0.4　兼顾人防需要的工程的设计除执行本导则外，还应符合国家和吉林省现行有关标准的规定。

2　术语和符号

2.1 术　语

2.1.1　兼顾人防需要的工程

通过增加战时功能的设计和平战转换措施，达到以平时使用功能

为主、战时人民防空功能为辅的地下空间。

2.1.2　平时

和平时期的简称。国家或地区既无战争又无明显战争威胁的时期。

2.1.3　战时

战争时期的简称。国家或地区自开始转入战争状态直至战争结束的时期。

2.1.4　临战

临战时期的简称。国家或地区从转入战争状态至自战争爆发或战役、战斗即将进行时期。

2.1.5　坑道工程

大部份主体地面高于最低出入口的暗挖工程。多建于山地或丘陵地。

2.1.6　单建掘开式工程

单独建设的采用明挖法施工，且大部分结构处于原地表以下的工程。

2.1.7 防护单元

兼顾人防需要的工程中的防护设施和内部设施方面可以自成体系的空间。

2.1.8 清洁通风

工程外空气未受毒剂等沾染时的战时通风。

2.1.9 隔绝防护

将工程所有孔口关闭的工程内部防护。

2.1.10 个人防护

利用个人防护器材，对毒剂、生物战剂和放射性灰尘的防护。

2.1.11 防护区

兼顾人防需要的工程中能抵御预定的爆炸动荷载作用的区域。

2.2 符　号

d——时间单位，天；

q1——动荷载作用在结构顶板上的均布等效静荷载标准值；

t0——常规武器地面爆炸空气冲击波按等冲量简化的等效作用时间；

tr——常规武器地面爆炸土中压缩波的升压时间；

td——常规武器地面爆炸土中压缩波按等冲量简化的等效作用时间。

3 基本规定

3.0.1　兼顾人防需要的工程战时功能分为人员临时掩蔽、物资临时掩蔽、人民防空交通干（支）道等。

3.0.2　根据战时及平时的使用需要，邻近的兼顾人防需要的工程之间以及兼顾人防需要的工程与邻近的城市地下建筑、人防工程之间应在一定范围内连通。暂时不能连通的，应根据城市地下空间规划和人民防空规划要求预留连通口。

3.0.3　战时功能为人员临时掩蔽的兼顾人防需要的工程隔绝防

护时间为 3 小时。

3.0.4 战时功能为人员临时掩蔽的兼顾人防需要的工程，临时掩蔽人数按建筑面积每人 3 ㎡确定,且每防护单元容纳人数不超过 2000 人。防护单元战时出入口的净宽之和按每百人不小于 0.15 米计算确定。

3.0.5 战时功能为物资临时掩蔽的兼顾人防需要的工程，战时主要出入口宜结合平时坡道出入口设计。建筑面积不大于 2000 ㎡的防护单元,战时主要出入口门洞净宽不应小于 1.50m;建筑面积大于 2000 ㎡的防护单元，战时主要出入口门洞净宽不应小于 2.0m。

3.0.6 室外通至兼顾人防需要的工程内的电梯，必须设置在防护区以外。

3.0.7 兼顾人防需要的工程的外墙、战时出入口周边、通风井道周边应采用钢筋混凝土墙体。

3.0.8 穿过人防围护结构的管道应符合下列规定：

1 与本工程无关的生活污水管、雨水管不宜进入兼顾人防需要的工程；燃气管不得进入兼顾人防需要的工程；

穿过兼顾人防需要的工程的顶板、门框墙、临空墙的管道，其公称直径不宜大于 500 ㎜；

3 凡进入兼顾人防需要的工程的管道及其穿过的人防围护结构均应采取防护措施。

4 建筑设计

4.1 主 体

4.1.1　兼顾人防需要的工程的防护单元应结合平时功能布局合理划分，并符合下列要求：

1　兼顾人防需要的工程的防护单元划分满足表 4.1.1 要求：

表 4.1.1　　防护单元建筑面积(㎡)

工程类型	人员临时掩蔽	物资临时掩蔽	交通干（支）道
防护单元面积（㎡）	≤10000	≤20000	不划分

2　多层掘开式兼顾人防需要的工程，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中。

4.1.2　两相邻防护单元之间应至少设置一个连通口，在连通口的防护单元隔墙两侧应各设置一道防护密闭门。

4.1.3　防护区内设置伸缩缝或沉降缝时应符合防护要求。

4.2 出 入 口

4.2.1　兼顾人防需要的工程每个防护单元不应少于两个战时出入口(不包括竖井式出入口、防护单元之间的连通口)。战时出入口宜朝向不同方向，且防护密闭门之间的水平直线距离不小于 15.00m。其中至少有一个出入口应满足以下要求：

防护密闭门外通道长度(其长度可按防护密闭门以外有防护顶盖段通道中心线的水平投影的折线长计，对于楼梯式可计入自室外地平面至防护密闭门洞口高 1／2 处的竖向距离)不得小于 5.00m。

4.2.2　兼顾人防需要的工程战时出入口防护密闭门的设置应符合下列规定：

1 战时出入口应设置不少于一道6级抗力的人防工程的防护密闭门；

2 防护密闭门应向外开启。

4.2.3 防护密闭门的门前通道，其净宽和净高应满足门扇的开启和安装要求。

4.3 孔口

4.3.1 室外进风口宜设置在排风口的上风侧。进风口与排风口之间的水平距离不宜小于10m；室外进风口，其下缘距室外地平面的高度不宜小于0.50m。

4.3.2 兼顾人防需要的工程的平战兼用或战时通风口部采用一道防护密闭门加集气室的作法。

4.4 辅助房间

4.4.1 每个防护单元内应预留战时值班室和用于储藏平战功能转换构件、抢修工具以及个人防护用品的储藏空间。

4.4.2 地下空间开发利用项目平时设有厕所的，可作为战时使用。平时没有厕所或数量无法满足战时使用要求的人员临时掩蔽工程，可临战增设干厕并符合下列规定。

1 男女比例： 1:1；

2 大便器(便桶)设置数量：男每40～50人设一个；女每30～40人设一个；

3 水冲厕所小便器数量与男大便器同，若采用小便槽，按每0.5m

长相当于一个小便器计。

4.5 平战功能转换

4.5.1 兼顾人防需要的工程通向外部的采光井（净宽不宜大于3.00m、净长不宜大于6.00m)、顶板设备吊装孔、扶梯孔、下沉式广场的开敞部位以及防护单元间的开敞部位等可按平时要求进行设计，战时采取临战转换措施。

4.5.2 当防护单元的围护结构平时采用砌体时，应采取临战转换措施。

4.5.3 临战转换措施应满足战时抗力要求，可采用以下方式：

平时预埋角铁(角钢)及吊钩；

临战前采取混凝土结构后锚固技术；

其它转换技术措施。

4.5.4　平战功能转换措施应符合下列规定：

1　采用的转换措施应在本导则规定的转换时限内完成；

2　应在设计中注明：预埋件、预留孔(槽)等应在工程施工中一次就位；

平战功能转换设计应与工程设计同步完成，并在设计图纸中说明转换部位、方法及具体实施要求。

4.5.5　战时使用的出入口、单元间连通口、通风口的防护密闭门的门框及其安装吊钩应在工程施工、安装时一次完成。

4.5.6　防护密闭门的门扇安装应在30天转换时限内完成。

4.5.7　防护单元隔墙上开设的平时通行口以及战时不使用的平

时通风管穿墙孔，所采用的封堵措施应满足战时防护要求，并应在30天转换时限内完成。

4.5.8　供平时使用的出入口、进排风口，其临战封堵措施，应满足战时的防护要求，并应在30天转换时限内完成。

4.5.9　防护单元内，平时设置吊顶时，吊顶饰面材料应方便拆卸。

4.5.10　临战时构筑抗爆隔墙和抗爆挡墙，每个抗爆单元不大于1000 m²，按抗爆墙要求可采用砂袋堆垒。

5　结构设计

5.1　材　　料

5.1.1　钢筋混凝土结构构件不得采用冷轧带肋钢筋、冷拉钢筋等经冷加工处理的钢筋。

5.1.2　在动荷载和静荷载同时作用或动荷载单独作用下，材料强度设计值可按公式5.1.2计算确定：

$$F_d=r_d\ f \quad (5.1.2)$$

式中 fd—动荷载作用下材料强度设计值（N/m m²）；

f —静荷载作用下材料强度设计值（N/m m²）；

r_d—动荷载作用下材料强度综合调整系数，可按表5.1.2的

表5.1.2　　材料强度综合调整系数 r_d

材　料　种　类		综合调整系数 r_d
热轧钢筋（钢材）	HRB335级（Q345钢）	1.35
	HRB400级（Q390钢）	1.20(1.25)
	RRB400级（Q420钢）	1.20
	HPB300	1.40
	HRB500	1.15
混凝土	C55及以下	1.50
	C60~C80	1.40

（注：掺入早强剂的混凝土，其强度综合调整系数应乘以0.9的折减系数。）

规定采用。

5.1.3　在动荷载与静荷载同时作用或动荷载单独作用下，混凝土的弹性模量可取静荷载作用时的1.2倍；钢材的弹性模量可取静荷载作用时的数值。

5.1.4　在动荷载与静荷载同时作用或动荷载单独作用下，各种材料的泊松比均可取静荷载作用时的数值。

5.2　结构构件承载力计算

5.2.1 兼顾人防需要的工程结构按平时使用状况计算。对顶板、冒出地面的外墙、战时出入口的临空墙、门框墙、临战封堵等具有防护要求的结构构件根据本导则进行验算，并应取其不利结果进行设计。

5.2.2　兼顾人防需要的工程具有防护要求的结构构件按常规武器爆炸动荷载一次作用设计，其动力分析采用等效静荷载法。结构变形、裂缝开展可不进行验算。

5.3　常规武器爆炸动荷载作用下结构等效静荷载

5.3.1　兼顾人防需要的工程顶板覆土不小于0.5m时不考虑战时等效静荷载，小于0.5m时战时等效静荷载标准值取15KN/㎡。

兼顾人防需要的工程的顶板底面高出室外地面时，直接承受空气

冲击波作用的钢筋混凝土外墙其等效静荷载标准值 qce2 可取 40kN/㎡。

5.3.2　室外封堵构件的等效静荷载标准值按 40KN/㎡取值，防护单元隔墙上的封堵构件的等效静荷载标准值，可取 30kN/㎡。

5.3.3　战时室外出入口支承钢筋混凝土平板防护密闭门的门框墙（图 5.3.3-1），其等效静荷载标准值可按下列规定确定：

1　直接作用在门框墙上的等效静荷载标准值 qe，可按表 5.3.3-1 采用。当室外出入口通道净宽大于 3.0m 时，可将表中数值乘以 0.9 采用；

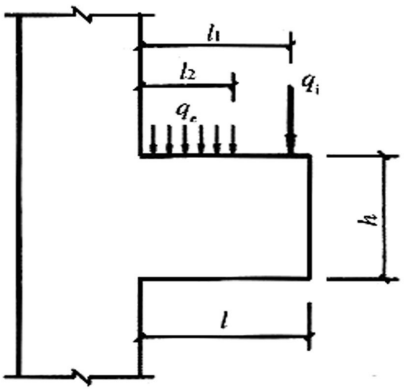
2　由钢筋混凝土门扇传来的等效静荷载标准值，可按下列公式计算确定：

$$q_{ia}=r_a q_e a \quad (5.3.3\text{-}1)$$

$$q_{ib}=r_b q_e a \quad (5.3.3\text{-}2)$$

式中　q_{ia}、q_{ib}——分别为沿上下门框和两侧门框单位长度作用力的标准值（kN/m）；

r_a、r_b——分别为沿上下门框和两侧门框的反力系数。单扇平板门可按表 5.3.3-2 采用，双扇平板门可按表 5.3.3-3 采用；



注：l——门框墙悬挑长度（mm）；

l_1——门扇传来的作用力至悬臂根部的距离（mm），其值为门框墙悬挑长度 l 减去 1/3 门扇塔接长度；

l_2——直接作用在门框墙上的等效静荷载标准值分布宽度（mm），其值为门框墙悬挑长度 l 减去门扇塔接长度。

图 5.3.3-1　门框墙荷载分布

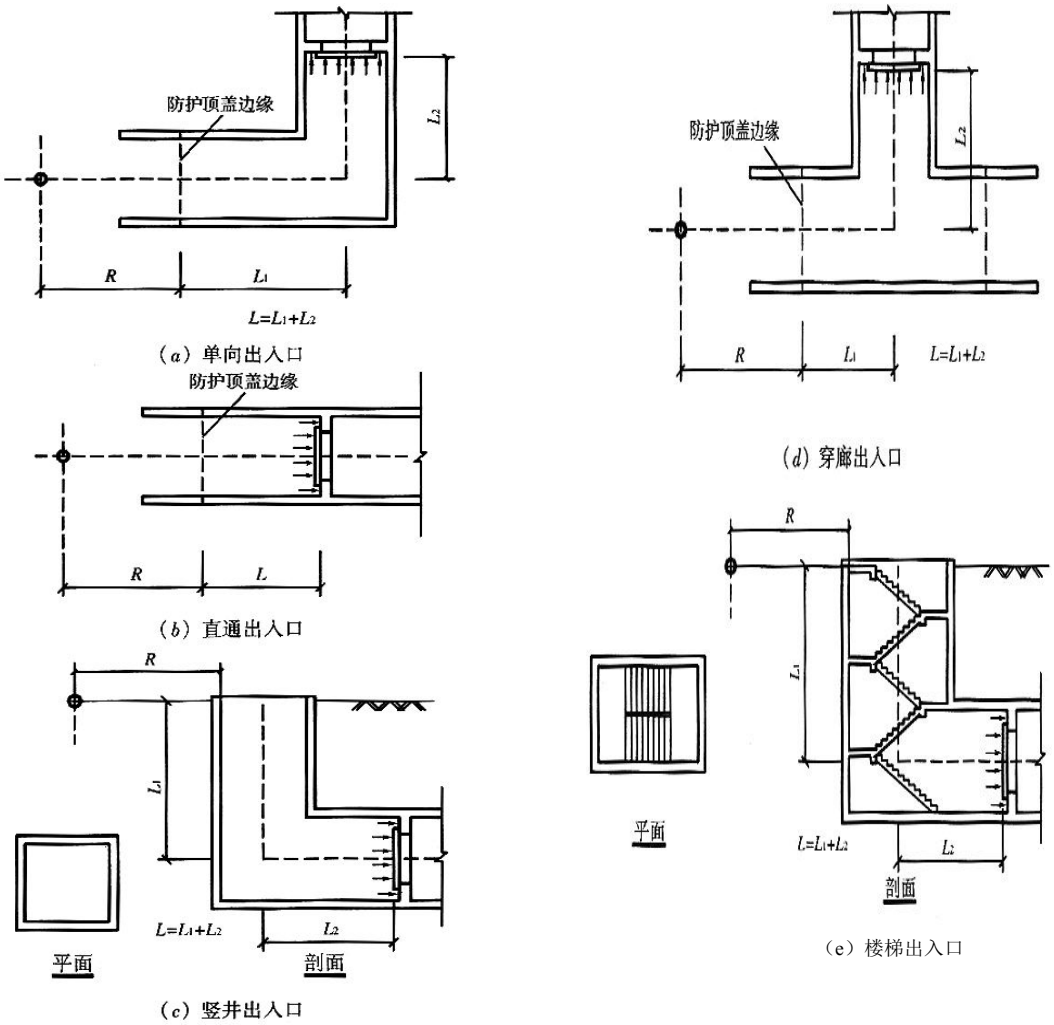


图 5.3.3-2 室外出入口至防护密闭门的距离示意（R 为爆心至出入口的水平距离）

表 5.3.3-1　　直接作用在门框墙上的等效静荷载标准值 q_e（kN/㎡）

出入口部位及形式	距离 L(m)	等效静荷载标准值
室外直通出入口	5	150
	10	120
	≥15	110
室外单向出入口	5	140
	10	110
	≥15	100
室外竖井、楼梯、穿廊出入口	5	80
	10	70
	≥15	60

注：1、L 为室外出入口至防护密闭门的距离（图 5.3.3-2）；

2、当 5m＜L＜10m 及 10m＜L＜15m 时，可按线性内插法确定。

q_e——作用在防护密闭门上的等效静荷载标准值，可按表 5.3.3-1 采用；

a、b——分别为单个门扇的宽度和高度（m）

表 5.3.3-2　　单扇平板门反力系数表

a/b	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00	1.25	1.50
γ_a	0.37	0.37	0.37	0.36	0.36	0.35	0.34	0.31	0.28
γ_b	0.48	0.47	0.44	0.42	0.39	0.36	0.34	0.29	0.24

表 5.3.3-3　　双扇平板门反力系数

a/b	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00	1.25	1.50
γ_a	0.51	0.50	0.48	0.47	0.44	0.42	0.40	0.35	0.31
γ_b	0.65	0.60	0.54	0.49	0.44	0.40	0.36	0.30	0.25

5.3.4　兼顾人防需要的工程室外出入口通道内的钢筋混凝土临空墙，其等效静荷载标准值可按表 5.3.4 采用。当室外出入口净宽大于 3.0m 时，可将表中数值乘以 0.9 采用。

表 5.3.4　出入口临空墙的等效静荷载标准值（kN/m²）

出入口部位及形式	距离 L（m）	等效静荷载标准值
室外直通出入口	5	100
	10	80
	≥15	70
室外单向出入口	5	90
	10	80
	≥15	70
室外竖井、楼梯、穿廊出入口	5	60
	10	50
	≥15	40

注：1、L 为室外出入口至防护密闭门的距离（图 5.3.3-2）；
2、当 5m＜L＜10m 及 10m＜L＜15m 时，可按线性内插法确定。

5.3.5 兼顾人防需要的工程战时出入口采用楼梯式出入口时，作用在出入口内楼梯踏步与休息平台上的常规武器爆炸动荷载应按构件正面受荷计算。动荷载作用方向与构件表面垂直，其等效静荷载标准值可取 30kN/m²；

5.4　内力分析和截面设计

5.4.1　兼顾人防需要的工程结构在确定等效静荷载和静荷载后，可按静力计算方法进行结构内力分析。对于超静定的钢筋混凝土结构，可按由非弹性变形产生的塑性内力重分布计算内力。

5.4.2　兼顾人防需要的工程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：

$$\gamma_0(\gamma_G S_{Gk}+\gamma_Q S_{Qk}) \leqslant R \qquad (5.4.2\text{-}1)$$

$$R=R(f_{cd},\ f_{yd},\ \alpha_k,\cdots\cdots) \qquad (5.4.2\text{-}2)$$

式中 γ_0——结构重要性系数，可取 1.0；

γ_G——永久荷载分项系数，当其效应对结构不利时可取 1.2，有利时可取 1.0；

S_{Gk}——永久荷载效应标准值；

γ_Q——等效静荷载分项系数，可取 1.0；

S_{Qk}——等效静荷载效应标准值；

R——结构构件承载力设计值；

R（•）——结构构件承载力函数；

f_{cd}——混凝土动力强度设计值，可按本导则第 5.1.2 条确定；

f_{yd}——钢筋（钢材）动力强度设计值，可按本导则第 5.1.2 条确定；

α_k——几何参数标准值。

5.4.3 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%。当大于 1.5%时，受弯构件或大偏心受压构件的允许延性比[β]值应满足以下公式。

$$[\beta] \leqslant \frac{0.5}{x/h_0} \qquad (5.4.3\text{-}1)$$

$$x/h_0=(\rho-\rho')f_{yd}/(\alpha_c f_{cd}) \qquad (5.4.3\text{-}2)$$

式中 x——混凝土受压区高度(mm)

h_0——截面的有效高度(mm)；

$\rho-\rho'$——纵向受拉钢筋及纵向受压钢筋配筋率；

f_{yd}——钢筋抗拉动力强度设计值(N/mm²)；

f_{cd}——混凝土轴心抗压动力强度设计值(N/mm²)；

表 5.4.3 α_c 值

混凝土强度等级	≤C50	C55	C60	C65	C70	C75	C80
α_c	1	0.99	0.98	0.97	0.96	0.95	0.94

α_c——系数，应按表 5.4.3 取值；

5.4.4 按等效静荷载法分析得出的内力，进行墙、柱受压构件正载面承载力验算时，混凝土的轴心抗压动力强度设计值应乘以折减系数 0.8。

5.4.5 按等效静荷载法分析得出的内力，进行梁、柱斜截面承载

力验算时，混凝土的动力强度设计值应乘以折减系数 0.8。

5.4.6 均布荷载作用下的钢筋混凝土梁，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，除符合本导则第 5.4.5 条规定外，斜截面受剪承载力需作跨高比影响的修正。当仅配置箍筋时，斜截面受剪承载力应符合下列规定：

$$V \leqslant 0.7\varphi_1 f_{td} b h_o + f_{yd}\frac{A_{sv}}{S} h_0 \qquad (5.4.6\text{-}1)$$

$$\varphi_1 = 1 - (l/h_0 - 8)/15 \qquad (5.4.6\text{-}2)$$

式中 V——受弯构件斜截面上的最大剪力设计值（N）；

f_{td}——混凝土轴心抗拉动力强度设计值(N/mm²)；

b——梁截面宽度（mm）；

f_{yd}——箍筋抗拉动力强度设计值(N/mm²)；

A_{sv}——配置在同一截面内箍筋各肢的全 部截面面积（mm²），$A_{sv}=nA_{sv1}$。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（mm²）；

s——沿构件长度方向的箍筋间距（mm）；

l——梁的计算跨度（mm）；

φ_1——梁跨高比影响系数。当 $l/h_0 \leqslant 8$ 时，取 $\varphi_1=1$；当 $l/h_0 > 8$ 时，φ_1 应按式（5.4.6-2）计算确定，当 $\varphi_1 < 0.6$ 时，取 $\varphi_1=0.6$。

5.4.7 支承钢筋混凝土平板防护门的门框墙，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，可采用下列公式按悬臂构件进行设计（图 5.3.3-1）。

$$M = q_i l_1 + qe\, l_2^2/2 \qquad (5.4.7\text{-}1)$$

$$V = q_i + qe\, l_2 \qquad (5.4.7\text{-}2)$$

式中 M——门洞边单位长度悬臂根部的弯矩；

V——门洞边单位长度悬臂根部的剪力；

l_1、l_2——见图 5.3.3-1。

5.5　构造规定

5.5.1　结构构件最小厚度应符合表5.5.1规定。

表5.5.1　结构构件最小厚度（mm）

构件类别	钢筋混凝土
顶板	200
临空墙	250
防护密闭门门框墙	250

注：表中顶板、中间楼板最小厚度系指实心截面。

5.5.2　钢筋混凝土顶板、墙体应设置梅花形排列的拉结钢筋，拉接钢筋长度应能拉住最外层受力钢筋。当拉结钢筋兼作受力箍筋时，其直径及间距应符合箍筋的计算和构造要求（图5.5.2）。

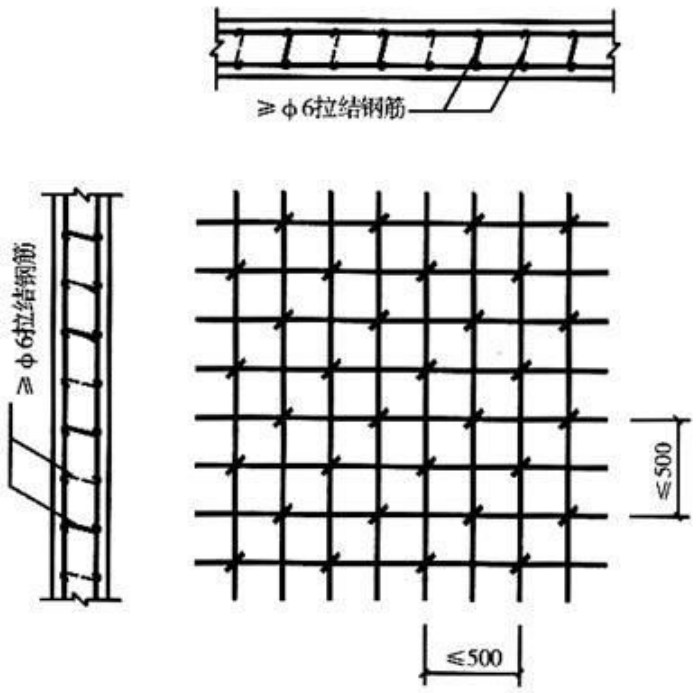


图5.5.2　拉结筋配置形式

5.5.3　钢筋混凝土平板防护密闭门门框墙的构造应符合下列要

求：

1　防护密闭门门框墙的受力钢筋直径不应小于 12 mm，间距不宜大于 250 mm，配筋率不宜小于 0.25%（图 5.5.3-1）；

2　防护密闭门门洞四角的内外侧，应配置两根直径 16 mm的斜向钢筋，其长度不应小于 1000 mm（图 5.5.3-2）；

3　防护密闭门的门框与门扇应紧密贴合；

4　防护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。

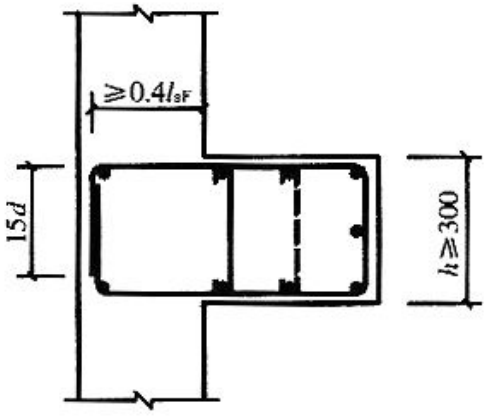


图 5.5.3-1　防护门门框墙配筋

注：l_{aF}——水平受力钢筋锚固长度（mm）

d——受力钢筋直径（mm）

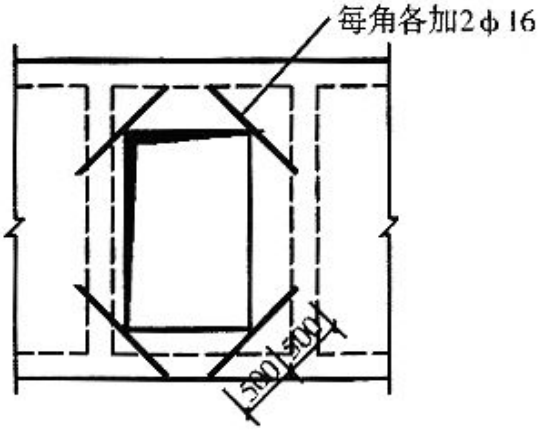


图 5.5.3-2　　门洞四角加强钢筋

6　通风设计

6.0.1　　兼顾人防需要的工程应设置战时清洁通风和隔绝防护。

6.0.2　　兼顾人防需要的工程战时新风量标准为：

战时功能为人员临时掩蔽工程的新风量不小于 2 m3/(P.h)；

战时功能为物资临时掩蔽的工程的通风风量换气次数不小于 0.5h-1 。

6.0.3　兼顾人防需要的工程每个防护单元设置平战兼用或战时通风口部的数量按以下原则确定：

1　当防护单元建筑面积不大于 4000 ㎡时，应至少设置一个进风口部或排风口部。

战时功能为人员临时掩蔽的工程，应至少设置一个进风口部。当平时只设一个排风口部时，可通过内部设备的临战转换措施使其成为进风口部；

2　当防护单元建筑面积大于 4000 ㎡时，应至少设置两个通风口部。其中一个为进风口部，另一个为排风口部。

6.0.4　每个防护单元内部的战时清洁式通风可利用内部的平时通风系统。战时不使用的平时通风口采取封堵措施。

6.0.5　战时进风系统按“风口（或竖井）→防护密闭门→集气室→防护单元内部的通风系统”流程进行设计。战时排风系统按上述相反流程设计。

6.0.6　战时功能为人员临时掩蔽的兼顾人防需要的工程应满足下列要求：

1　战时隔绝防护时间不小于 3 小时；

2　隔绝防护时工程内二氧化碳容许体积浓度不大于 2.5% ；

3　隔绝防护时工程内氧气体积浓度不小于 18.0%。

6.0.7　战时功能为人员临时掩蔽的兼顾人防需要的工程，其战时隔绝防护时间，应按公式（6.0.7-1）进行计算。当计算出的隔绝

防护时间不能满足导则6.0.6条规定时，应采取生氧气、吸收二氧化碳或减少战时掩蔽人数等措施。

$$\tau = 1000 \cdot V_0 (C - C_0) / (n \cdot C_1) \quad (6.0.7\text{-}1)$$

式中 τ ——隔绝防护时间（h）；

V_0——计算防护单元的容积（m^3）；

C—— 隔绝防护时工程内二氧化碳容许体积浓度（%），按导则6.0.6确定；

C_0——隔绝防护前工程内二氧化碳初始浓度（%），宜按表6.0.7确定；

C_1——计算防护单元内每人每小时呼出的二氧化碳量（L/（p.h）），掩蔽人员宜取20；

n——计算防护单元内的掩蔽人数（P）。

表6.0.7　　C_0值选用表

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

6.0.8 隔绝防护前兼顾人防需要的工程内的实测二氧化碳初始浓度值应不大于设计计算值。否则应采取增加隔绝防护前新风量等措施。

7　给排水设计

7.0.1　兼顾人防需要的工程应利用平时给水排水系统设置战时给水排水系统。平时有自备内水源的，可作为战时自备内水源。

7.0.2　战时功能为人员临时掩蔽的兼顾人防需要的工程，掩蔽人员饮用水量标准为3-6L/(人.d)，贮水时间1 d。饮用水贮水可采用平时贮水池(箱)或者成品桶装水。兼作战时的贮水池(箱)，应在3d内完成系统转换及充水。

7.0.3　给水管、排水管、通气管、供油管穿过兼顾人防需要的工程的临空墙、防护隔墙时，在其穿墙处应设置刚性防水套管。

7.0.4　工程给水管上防护阀门的设置及安装应符合下列要求：

1　当给水管从出入口引入时，应在防护密闭门的内侧设置；当从兼顾人防需要的工程围护结构引入时，应在人防围护结构的内侧设置；穿过防护单元之间的防护隔墙时，应在防护隔墙两侧的管道上设置；

2　防护阀门的公称压力不应小于1.0MPa；

3　防护阀门应采用阀芯为不锈钢或铜材质的闸阀或截止阀；

4　人防围护结构内侧距离阀门的近端面不宜大于200 mm。阀门应有明显的启闭标志。

7.0.5　穿过兼顾人防需要的工程围护结构的给水管应采用钢塑复合管。

7.0.6　污水泵出水管上应设置阀门和止回阀。排水管及通气管在穿过兼顾人防需要的工程围护结构时，应在人防围护结构内侧设置公称压力不小于1.0MPa的不锈钢阀芯或铜芯闸阀。兼顾人防需要的工程围护结构内侧距离阀门的近端面不宜大于200 mm。

7.0.7　穿过人防围护结构的排水管应采用热镀锌钢管或其它经过可靠防腐处理的钢管。

8　电气设计

8.0.1　电气设备应选用防潮性能好的定型产品。

8.0.2　战时电力负荷分为三级。一级为音响报警接收设备，应急通信设备和应急照明；二级负荷为重要风机，水泵，正常照明；三级负荷为不属于一级和二级负荷的其它负荷。

8.0.3　工程内电源应采用市电电源，附近设置有区域电站时应引接战时区域电源做为战时电源，平时使用的工程内柴油发电机组可做为备用电源。

8.0.4　战时一级负荷应有两个独立的电源供电，其中一个独立电源应是该工程的内部电源；作为工程内部应急电源，连续供电时间不应小于隔绝防护时间。

8.0.5　工程内动力配电箱、照明箱、控制箱不得在外墙、临空墙、防护隔墙上嵌墙暗装。若必须设置，应采取挂墙式明装。

8.0.6　应在战时主要人员出入口防护密闭门外侧，设置有防护能力音响信号按钮，音响信号装置宜设置在战时值班室内。

8.0.7　战时照明可利用平时照明。灯具的选择宜选用重量较轻的线吊或链吊和卡口灯具，当室内净高较低或平时使用需要而选用吸顶灯时，应在临战时加设防掉落保护网。

8.0.8　从防护区内引到非防护区的照明电源回路，当防护区内外灯具共用一个电源回路时，应在防护区内侧设置短路保护装置。

8.0.9　穿越工程围护结构和防护墙的各种电缆管线和预埋备用管，应进行防护处理，选用管壁厚度不小于 2.5mm 的热镀锌钢管。

8.0.10 战时出入口和连通口的门框墙上均应预埋4~6根备用管，管径为50~80mm.，管壁厚度不小于2.5mm的热镀锌钢管，并符合防护要求。

8.0.11　工程内当电缆桥架敷设需穿越人防围护结构和防护墙时，电缆桥架应改为穿管敷设，并符合防护要求。

8.0.12　工程内的电气设备、防护密闭门、金属构件等的接地应按现行国家有关标准执行。

9　引用规范名录

《人民防空工程战术技术要求》　2003.11

《人民防空工程防火设计规范》 GB50098-2009

《人民防空工程设计规范》　GB50225-2005

《人民防空地下室设计规范》　GB50038-2005

《人民防空物资库工程设计标准》RFJ2-2004

《混凝土结构设计规范》GB50010-2010

《地下工程防水技术规范》GB50108-2008