

ICS 93.02

CCS P 18

DB23

黑 龙 江 省 地 方 标 准

DB23/T 3432—2023

城市地下综合管廊兼顾人防设计标准

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

黑龙江省市场监督管理局 发 布

目 次

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 设计原则..... 3

5 总体要求..... 3

6 建筑与布局..... 4

7 结构设计..... 5

8 通风设计..... 18

9 给排水设计..... 19

10 电气设计..... 19

11 管线防护..... 20

12 平战功能转换..... 21

参考文献..... 23

前 言

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

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由黑龙江省人民防空办公室提出并归口。

本文件起草单位：黑龙江省人民防空办公室、黑龙江省人防设计研究院。

本文件主要起草人：王萌、刘秀峰、李明、张路明、吴涛、李铁东、徐泉利、冯姗姗、杨帆、崔宏江、杨冉冉、孙久晖、李晓松、孔一、芦成钢、王卓然、马娜、唐跃宇、孟凡冰、姚久宝、罗娇赢。

城市地下综合管廊兼顾人防设计标准

1 范围

本文件规定了城市地下综合管廊兼顾人防设计的术语和定义、设计原则、总体要求、建筑与布局、结构设计、通风设计、给排水设计、电气设计、管线防护、平战功能转换。

本文件适用于黑龙江省域各城区范围内新建、改建、扩建的城市地下综合管廊兼顾人民防空工程。本文件不适用于缆线综合管廊工程。

2 规范性引用文件

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

- GB 5749 生活饮用水卫生标准
- GB 50009 建筑结构荷载规范
- GB 50038 人民防空地下室设计规范
- GB 50225 人民防空工程设计规范
- GB/T 50476 混凝土结构耐久性设计标准
- GB 50838 城市综合管廊工程技术规范
- GB 50981 建筑机电工程抗震设计规范
- RFJ1-98 人民防空工程防护功能平战转换设计标准
- JGJ 118 冻土地区建筑地基基础设计规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

综合管廊

建于城市地下，用于容纳两类及以上城市工程管线的构筑物及附属设施。

[来源：GB 50838-2015, 2.1.1]

3.2

干线综合管廊

用于容纳城市主干工程管线，采用独立分舱方式建设的综合管廊。

[来源：GB 50838-2015, 2.1.2]

3.3

支线综合管廊

用于容纳城市配给工程管线，采用单舱、双舱或多舱方式建设的综合管廊。

[来源：GB 50838-2015, 2.1.3]

3.4

缆线综合管廊

采用浅埋沟道方式建设，设有可开启盖板但其内部空间不满足人员正常通行要求，用于容纳电力电缆、通信电缆的管廊。

[来源：GB 50838-2015, 2.1.4]

3.5

城市工程管线

城市范围内满足生活生产需要的给水、雨水、污水、天然气、热力、电力、通信等市政公用管线，不包含工业管线。

[来源：GB 50838-2015, 2.1.5]

3.6

管线分支口

综合管廊内部管线和外部直埋管线相衔接的部分。

[来源：GB 50838-2015, 2.1.9]

3.7

人防防护结构

综合管廊中承受空气冲击波或土中压缩波直接作用的顶板、墙体和底板，及起防化密闭分隔作用的墙体、楼板。

3.8

管廊监控中心

监控各专业管线运行状况、管廊环境状况，出入口管理，应急通信，视频监控及火灾报警系统接入，以及各系统之间的联动控制、应急处置的场所，宜与消防控制中心合建。

3.9

分控站

设置于所保护防火分区的设备间内，监控该分区所有设备的状态及信息，并将监控、报警和联动反馈信号送至监控中心。

3.10

区域火灾报警控制站

设置于所保护区域的管廊设备间内，直接连接管廊现场的各种火灾探测器，对现场消防控制与报警系统装置及消防系统设备进行监控处理各种报警信息，通过消防专用的网络与消防控制中心相连接，传递火警信息，一般无人值守。

3.11

变配电站

设置于管廊每个供电区域的中心，将电网送来的高压电通过变压器变成低压（380/220）电，分别将电能分配到用电设备。

3.12

舱室

由综合管廊结构主体或防火墙、防火门分隔的，用于敷设城市工程管线的封闭空间。

3.13

防护区段

综合管廊兼顾人民防空工程中防护设施和内部设备均能独立自成体系的使用空间。

3.14

人员应急疏散通道

战时供人员紧急疏散转移使用的通道。

3.15

综合管廊工程平战转换

综合管廊工程根据需要，采用便捷、可靠技术措施，对工程使用功能、防护功能、内部环境和设备设施实施的平时功能状态和战时防护功能状态的互相转换。

4 设计原则

4.1 综合管廊兼顾人民防空设计必须贯彻“统筹兼顾、集约经济、平战融合”的方针，坚持与经济建设相协调，与城市建设相结合的原则，做到安全、适用、经济。

4.2 综合管廊兼顾人民防空工程的规划应与城市综合管廊工程规划同步协调，并与城市防空袭方案计划、人民防空工程建设专项规划相结合。

5 总体要求**5.1 基本要求**

5.1.1 综合管廊兼顾人民防空工程战时应保证管廊内部通信、电力、给排水等重要管线的安全，不宜用作战时人员及物资等掩蔽场所，紧急状态下其检修通道可作为人员应急疏散通道。天然气管道舱室、采用蒸汽介质的热力管道舱室的检修通道，不应作为人员应急疏散通道。

5.1.2 综合管廊兼顾人民防空工程的设计应在保障平时使用的前提下，充分利用综合管廊工程平时的设施、设备，完善其战时防护功能。

5.1.3 综合管廊兼顾人民防空工程宜结合防火分区，划分为一个或多个防护区段。设置于地下的重要配套功能房间应独立划分防护区段。

5.1.4 雨水(管)、污水(管)单独设为一个舱室时，所在舱室可不纳入防护区。

5.1.5 存在多年冻土的地区，应根据 JGJ 118 及当地工程经验，采取合理、可靠的地基处理措施，确保工程结构安全。

5.1.6 综合管廊兼顾人民防空工程宜与临近人防工程、人防连通道或其它地下空间相互连通；暂时不能连通时，宜根据当地城市人民防空建设专项规划预留人防连通口。

5.1.7 综合管廊兼顾人民防空工程的设计除应符合本文件外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

5.2 防护要求

5.2.1 综合管廊兼顾人民防空工程按防常规武器的袭击进行设计，战时有人员值守的地下监控中心和地下变(配)电站尚应具备抵御预定核武器、化学武器和生物武器袭击的能力。在预定武器破坏效应及其次生灾害环境下，工程应能保障综合管廊的战时功能，利于战后恢复使用。

5.2.2 综合管廊兼顾人民防空工程，防常规武器、防核武器的防护等级由工程所在地人防主管部门按城市综合防护要求确定。

6 建筑与布局

6.1 一般规定

6.1.1 战时有人员值守的城市综合管廊监控中心应设置于地下，选址应满足 GB 50225 相关规定。

6.1.2 综合管廊兼顾人民防空工程防护区段的划分应符合下列规定：

- a) 综合管廊兼顾人民防空工程应按防常规武器及核武器抗力级别进行防护区段划分，相同抗力级别的工程可不划分防护区段；
- b) 综合管廊兼顾人民防空工程中各舱室之间可不划分防护区段；
- c) 设置在地下的监控中心应单独划分为一个防护区段，战时宜设干厕；
- d) 热力管道舱室和天然气道舱室纳入所在综合管廊进行防护时，应各自划分为独立的舱室。

6.1.3 综合管廊的舱室与其配套设施之间应设置连通道，连通道净尺寸应符合 6.2.1 条的规定。

6.2 主体

6.2.1 综合管廊兼顾人民防空工程与其配套设施及相邻人防工程、地下空间的连通道净尺寸应满足人员通行要求，净宽应不小于 1.5 m，净高应不小于 2.4 m。

6.2.2 综合管廊兼顾人民防空工程的天然气道舱室应位于综合管廊的外侧或顶层。

6.2.3 综合管廊兼顾人民防空工程内应按人民防空工程标识技术规定设置明显的标识。

6.3 口部

6.3.1 综合管廊兼顾人民防空工程战时人员出入口宜结合平时人员出入口、进风口、逃生口设置。

6.3.2 综合管廊兼顾人民防空工程的的口部设计，应便于防护设备安装、启闭和维护检修，并利于平战转换。

6.3.3 每条综合管廊应设置不少于两个战时人员出入口，各出入口之间的水平距离不宜小于 200 m，且不宜大于 800 m，并应直通地面。

6.3.4 综合管廊兼顾人民防空工程的主要出入口宜设置在地面建筑倒塌范围以外；当条件限制不能设置在倒塌范围以外时，口部应有防倒塌堵塞措施。

6.3.5 战时人员出入口采用阶梯式时，梯段净宽不应小于 1.5 m，净高不应小于 2.2 m；门洞净宽不应小于 0.8 m，净高不应小于 2.0 m；战时人员出入口采用爬梯式时，出入口平面净尺寸不应小于 1.0 m × 1.0 m，当为圆形时，内径不应小于 1.0 m。

6.3.6 设置在地下的监控中心应至少设置一个直通室外地面的战时主要出入口及一个通向相邻防护区段的连通口。

6.3.7 在满足平时使用的情况下，应减少各类孔口数量，并合理控制孔口尺寸。

- 6.3.8 综合管廊兼顾人民防空工程的孔口防护设备应优先采用通过国家认证的定型防护产品，采用非标准防护设备时应提供审查合格的设计图纸。
- 6.3.9 综合管廊兼顾人民防空工程顶部开设的吊装口，其净宽不应大于管线外管径加 0.6 m，净长不宜大于 7.0 m。吊装口宜采取防护密闭门垂直封堵；当采取水平封堵措施时，优先选用钢筋混凝土预制构件进行封堵，并应在平时安装到位。

7 结构设计

7.1 一般规定

- 7.1.1 综合管廊兼顾人民防空工程结构选型，应根据防护要求、战时和平时使用功能、工程地质和水文地质条件以及材料供应和施工条件等因素综合确定。
- 7.1.2 综合管廊兼顾人民防空工程结构设计，应根据防护要求和受力情况，做到结构各个部位抗力相协调。
- 7.1.3 综合管廊兼顾人民防空工程结构构件承载力，应分别按平时(包括施工期间)使用状态和战时使用状态进行计算，并应取其中不利结果进行设计。
- 7.1.4 综合管廊兼顾人民防空工程结构安全等级及设计使用年限应符合 GB 50838 的要求。
- 7.1.5 平时使用状况、战时使用状况的荷载计算和荷载效应组合，应按照 GB 50009、GB 50225 执行。

7.2 材料

7.2.1 综合管廊兼顾人民防空工程结构材料选择，应符合下列要求：

- a) 采用坚固耐久、符合环保和防火要求的建筑材料；
- b) 与土(岩)体相接触的外墙，应采用钢筋混凝土或混凝土材料；
- c) 当与有侵蚀性的介质接触时，材料应采取防腐蚀措施；
- d) 钢筋优先采用 HRB400 级和 HRB500 级钢筋；
- e) 钢筋混凝土结构构件不应采用冷轧、冷拉等冷加工处理的钢筋。

7.2.2 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（1）计算确定：

$$f_d = \gamma_d \cdot f \cdots \cdots \cdots (1)$$

式中：

- f_d ——动荷载作用下材料强度设计值（N/mm²）；
- f ——静荷载作用下材料强度设计值（N/mm²）；
- γ_d ——动荷载作用下材料强度综合调整系数，按表 1 的规定采用。

表 1 材料强度综合调整系数 γ_d

材料种类		综合调整系数 γ_d
热轧钢筋	HPB300	1.40
	HRB400、HRBF400	1.20
	HRB335	1.35
	HRB500、HRBF500	1.10
热轧钢材	Q235 钢	1.50
	Q390 钢	1.25
热轧钢材	Q345 钢	1.35
	Q420 钢	1.20
混凝土	C55 及以下	1.50
	C60~C80	1.40

注：表中同一材料的强度综合调整系数，适用于拉、压、剪和扭等不同受力状态。

7.2.3 在动荷载与静荷载同时作用或动荷载单独作用下，材料的泊松比均宜取静荷载作用时的数值。

7.2.4 在动荷载与静荷载同时作用或动荷载单独作用下，混凝土和砌体的弹性模量宜取静荷载作用时的 1.2 倍；钢材的弹性模量宜取静荷载作用时的数值。

7.3 常规武器作用计算一般规定

7.3.1 综合管廊兼顾人民防空工程防常规武器作用应按非直接命中的地面爆炸计算，且按常规武器地面爆炸的整体破坏效应进行设计。

7.3.2 常规武器爆炸空气冲击波作用在结构受爆面上的超压波形，宜按等冲量简化为无升压时间的三角形（图 1）。

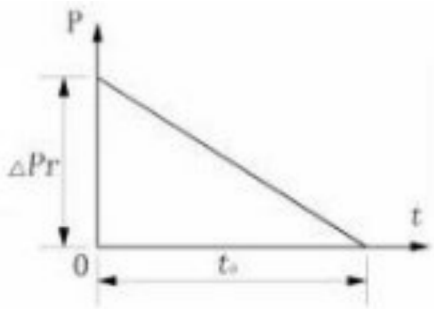


图 1 常规武器爆炸空气冲击波超压简化波形

ΔPr — 超压峰值 (MPa)；
 t_e —超压等效作用时间 (S)

7.3.3 常规武器爆炸地冲击作用在土中结构上的动荷载波形宜按等冲量简化为有升压时间的三角形（图 2）。

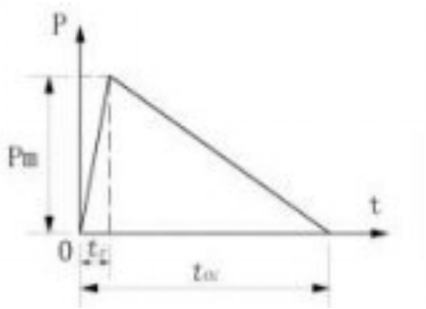


图2 土中结构动荷载简化波形

P_m —动荷载峰值 (MPa);
 t_r —动荷载等效升压时间 (S);
 t_{ov} —动荷载等效作用时间 (S)

7.4 常规武器非直接命中的结构荷载计算

7.4.1 综合管廊兼顾人民防空工程顶板等效静荷载标准值除按 GB 50225 第 5.6 计算外，也可按表 2 直接选用。对于常 5 级工程当顶板覆土厚度大于 2.5 m，常 6 级工程顶板覆土厚度大于 1.5 m 时，顶板可不计入常规武器地面爆炸产生的等效静荷载，顶板设计应符合本文件 7.10 要求。

表2 作用在顶板上的等效静荷载标准值

顶板覆土厚度 h (m)	q_{ce1} (kN/m ²)	
	防常规武器抗力级别	
	6 级	5 级
$0 \leq h \leq 0.5$	50~40	110~90
$0.5 < h \leq 1.0$	40~30	90~70
$1.0 < h \leq 1.5$	30~15	70~50
$1.5 < h \leq 2.0$	—	50~30
$2.0 < h \leq 2.5$	—	30~15
注 1：顶板按弹塑性工作阶段计算，允许延性比[β]取 4.0。		

7.4.2 作用在综合管廊兼顾人民防空工程钢筋混凝土外墙上的等效静荷载标准值 q_{ce2} 除可按 GB 50225 第 5.6 计算外，也可按表 3、表 4 采用。

表 3 作用在非饱和土中钢筋混凝土外墙上的等效静荷载标准值

顶板顶面埋置深度 h^a (m)	土的种类	q_{ce2} (kN/m ²)	
		防常规武器抗力级别	
		6 级	5 级
$0 < h \leq 1.5$	碎石土、粗砂、中砂	30~20	70~40
	细砂、粉砂	25~15	55~35
	粉土	30~15	60~40
	粘性土、红粘土	20~15	55~35
	老粘性土	30~15	65~40
	湿陷性黄土	25~15	55~35
	淤泥质土	15~10	35~25
$1.5 < h \leq 3.0$	碎石土、粗砂、中砂	20~15	40~30
	细砂、粉砂	15~10	35~25
	粉土	15~10	40~25
	粘性土、红粘土	15~10	35~25
	老粘性土	15~10	40~25
	湿陷性黄土	15~10	35~20
	淤泥质土	10~5	25~15
注 1: 钢筋混凝土外墙按弹塑性工作阶段计算, 允许延性比 $[\beta]$ 取 3.0。			

表 4 作用在饱和土中钢筋混凝土外墙上的等效静荷载标准值

顶板顶面埋置深度 h^a (m)	饱和土含气量 α^b (%)	q_{ce2} (kN/m ²)	
		防常规武器抗力级别	
		6 级	5 级
$0 < h \leq 1.5$	1	50~30	100~80
	≤ 0.05	70~50	140~100
$1.5 < h \leq 3.0$	1	30~25	80~60
	≤ 0.05	50~30	100~80
注: 允许延性比 $[\beta]$ 取 3.0 计算确定。			

7.4.3 考虑常规武器非直接命中的综合管廊兼顾人民防空工程底板可不考虑常规武器地面爆炸作用, 但底板设计应符合 7.10 的构造规定。

7.5 常规武器在出入口外爆炸时的结构荷载计算

7.5.1 当常规武器在出入口外爆炸时, 爆炸冲击波作用在第一道防护设备及其门框墙上的均布等效静荷载标准值可按下列公式计算:

$$q_f = \overline{K} q \Delta P, \dots\dots\dots (2)$$

$$q_s = \overline{K}_s \Delta P, \dots\dots\dots (3)$$

式中：

- q_f — 常规武器爆炸空气冲击波作用在第一道防护设备上的均布等效静荷载标准值(N/mm²)；
- K_{df} — 第一道防护设备的动力系数，按 GB 50225 相关规定计算；
- q_e — 爆炸空气冲击波直接作用在第一道防护设备门框墙上的均布等效静荷载标准值(N/mm²)；
- K_{de} — 第一道防护设备门框墙的动力系数，按 GB 50225 相关规定计算；
- ΔP_r — 常规武器爆炸空气冲击波作用在第一道防护设备及其门框墙上的反射超压峰值 (MPa)，按 GB 50225 相关规定计算。

7.5.2 当常规武器在出入口外爆炸时，作用在第一道防护设备上的等效超压按下列公式计算：

$$\Delta \bar{P}_c = \frac{2[\beta]-1}{2[\beta]} \cdot q_f \dots\dots\dots (4)$$

式中：

- $\Delta \bar{P}_c$ - 作用在第一道防护设备上的等效超压 (MPa)；
- $[\beta]$ - 第一道防护设备的允许延性比，应与计算 q_f 所采用的允许延性比一致；
- q_f - 常规武器爆炸空气冲击波作用在第一道防护设备上的均布等效静荷载标准值 (N/mm²)，按公式(2)计算确定。

7.6 结构动力计算

- 7.6.1 综合管廊兼顾人民防空工程结构动力计算，可采用等效静荷载法，并可按单自由度体系，进行弹性或弹塑性工作阶段的计算。必要时也可按多自由度体系进行计算。
- 7.6.2 当采用等效静荷载计算结构内力时，可将复杂结构简化为基本结构或构件，分别计算出等效静荷载标准值后，按静荷载作用下结构内力的计算方法，计算原结构内力。
- 7.6.3 爆炸动荷载作用下，钢筋混凝土结构或构件的允许延性比[β]取值应按表 5 采用。

表 5 钢筋混凝土结构或构件的允许延性比[β]值

结构构件 使用要求	动荷载类别	受力状态			
		受弯	大偏心	小偏心	轴 心
密闭、防水要求高	核武器爆炸	1.0	1.0	1.0	1.0
	常规武器爆炸	2.0	1.5	1.2	1.0
密闭、防水要求一般	核武器爆炸	3.0	2.0	1.5	1.2
	常规武器爆炸	4.0	2.5	1.5	1.2

7.6.4 结构等效单自由度体系的自振圆频率的计算应符合下列规定：

- a) 自振圆频率的计算，不计入土(岩)体的质量；
- b) 计算自振圆频率时，其振型取与动荷载峰值分布相似的静荷载作用下的挠度曲线。

7.6.5 结构或构件的动力系数应根据结构或构件的工作状态、等效单自由度体系自振圆频率和动荷载的波形确定，动力系数按 GB 50225 第 5.14.4 条计算。

7.7 核武器作用计算

综合管廊兼顾人民防空工程在核爆作用下，防核武器结构设计应符合现行 GB 50225 相关规定。

7.8 内力分析和截面设计

7.8.1 平时使用工况下综合管廊兼顾人民防空工程结构或构件承载力计算，按国家现行有关规范、标准执行。

7.8.2 战时使用工况下综合管廊兼顾人民防空工程结构或构件承载力计算，应符合下列表达式：

$$\gamma_0(\gamma_G S_{GK} + \gamma_Q S_{QK}) \leqslant R \dots\dots\dots(5)$$

$$R = R(f_{cd}, f_{yd}, a_k, \dots\dots\dots) \dots\dots\dots(6)$$

式中：

- γ_0 - 结构重要性系数，取 1.1；
- γ_G - 永久荷载分项系数，当其效应对结构不利时取 1.3，有利时取 1.0；
- S_{GK} - 永久荷载效应标准值；
- γ_Q - 等效静荷载分项系数，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；
- $R(\bullet)$ - 结构构件承载力函数；
- f_{cd} - 混凝土动力强度设计值，按 7.2.2 确定；
- f_{yd} - 钢筋（钢材）动力强度设计值，按 7.2.2 确定；
- a_k - 几何参数标准值。

7.8.3 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值[β]应满足以下公式，且受拉钢筋最大配筋率不宜大于表 13 规定。

$$[\beta] \leqslant \frac{0.5}{x/h_0} \dots\dots\dots(7)$$

$$\frac{x}{h_0} = \frac{(\rho - \rho') \cdot f_{yd}}{\alpha_c \cdot f_{cd}} \dots\dots\dots(8)$$

式中：

- x - 混凝土受压区高度（mm）；
- h_0 - 截面有效高度（mm）；
- ρ 、 ρ' - 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）；

α_c - 系数，应按表 6 取值。

表 6 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

7.8.4 综合管廊兼顾人民防空工程采用梁板体系或板柱抗震墙体系时，当板的周边支座横向伸长受到约束时，其跨中截面的计算弯矩值对梁板结构可乘以折减系数 0.7；若在板的计算中已计入轴力的作用，则不应乘以折减系数。

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

7.8.6 当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。

7.8.7 当按等效静荷载法进行钢筋混凝土受弯构件斜截面承载力验算时，应符合下列规定：

a) 矩形、T 形和 I 形截面的受弯构件，其受剪截面应符合下列条件：

当 $h_w/b \leq 4$ 时 $V \leq 0.25\beta_c \cdot \beta_k \cdot f_{cd} \cdot b \cdot h_0 \dots\dots\dots(9)$

当 $h_w/b \geq 6$ 时 $V \leq 0.2\beta_c \cdot \beta_k \cdot f_{cd} \cdot b \cdot h_0 \dots\dots\dots(10)$

当 $4 < h_w/b < 6$ 时可按线性内插法确定。

式中：

V - 构件斜面上的最大剪力设计值 (N)；

β_c - 混凝土强度影响系数：当混凝土强度等级不超过 C50 时，应取 $\beta_c = 1.0$ ；当混凝土强度等级为 C80 时，应取 $\beta_c = 0.8$ ；其间可按线性内插法确定；

β_k - 动荷载效应影响系数：当构件动力系数 $K_d \geq 1.0$ 时，取 $\beta_k = 1.0$ ；当构件动力系数 $K_d < 1.0$

时，可取 $\beta_k = \frac{K_d}{0.75K_d + 0.25}$ ；

f_{cd} - 动荷载作用下混凝土轴心抗压强度设计值 (N/mm²)，应按本文件 7.2.2 的规定取值；

b - 矩形截面宽度、T 形和 I 形截面的腹板宽度 (mm)；

h_0 - 截面有效高度 (mm)；

h_w - 截面的腹板高度 (mm)：矩形截面，应取有效高度；T 形截面，应取有效高度减去翼缘高度；I 形截面，应取腹板净高。

b) 不配置箍筋和弯起钢筋的一般板类受弯构件，其斜截面的受剪承载力应符合下列规定：

$V \leq 0.7\beta_k \cdot \beta_k \cdot f_{td} \cdot b \cdot h_0 \dots\dots\dots(11)$

式中：

β_k - 截面高度影响系数，按表7采用
 f_{td} - 动荷载作用下混凝土抗拉强度设计值(N/mm²)，应按7.2.2的规定取值。

表 7 截面高度影响系数[β_k]

$h_0(\text{mm})$	≤ 800	1000	1200	1400	1600	1800	≥ 2000
β_k	1.00	0.95	0.90	0.87	0.84	0.82	0.80

c) 矩形、T形和I形截面的一般受弯构件，当仅配置箍筋时，其斜截面的受剪承载力应符合下列规定：

$$V \leq 0.7 \beta_k \cdot f_{yd} \cdot b \cdot h_0 + 0.95 \beta_k \cdot f_{yd} \cdot \frac{A_{sv}}{S} \cdot h_0 \dots\dots\dots(12)$$

式中：

f_{yd} - 动荷载作用下箍筋的抗拉强度设计值 (N/mm²) ；
 A_{sv} - 配置在同一截面内箍筋各肢的全部截面面积(mm²) : $A_{sv} = n \cdot A_{sv1}$ ， n 为在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)。

对集中荷载作用下(包括作用有多种荷载，其中集中荷载对支座截面或节点边缘所产生的剪力值占总剪力值的75%以上的情况)的独立梁，应按公式(13)进行计算：

$$V \leq \frac{1.75}{\lambda + 1} \beta_k \cdot f_{yd} \cdot b \cdot h_0 + 0.75 \beta_k \cdot f_{yd} \cdot \frac{A_{sv}}{S} \cdot h_0 \dots\dots\dots(13)$$

式中：

λ - 计算截面的剪跨比，取 $\lambda = a / h_0$ ， a 为集中荷载作用点至支座或节点边缘的距离(mm)；当 $\lambda < 1.5$ 时，应取 $\lambda = 1.5$ ，当 $\lambda > 3$ 时，应取 $\lambda = 3$ ；集中荷载作用点至支座之间的箍筋，应均匀布置。

7.9 防护设备门框墙的设计与计算

7.9.1 门框墙应根据周边嵌固情况及门洞相对尺寸，划分为门框墙、上挡梁和门槛等独立部分，并应分别设计与计算。上挡墙和门槛可加强配筋，形成暗梁，必要时也可设置加强梁。

7.9.2 门框墙应按门扇传给等效静荷载标准值 q_i 和直接作用在门框墙上的等效静荷载标准值 q_e 同时作用计算(图3)，直接作用在门框墙上的等效静荷载标准值 q_e 按 GB 50225 第 5.12.6 及 8.5.1 确定。

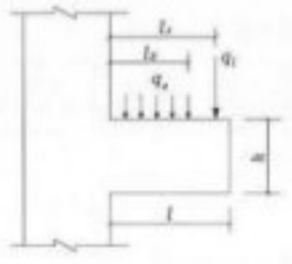


图 3 门框墙荷载分布

l —门框墙悬挑长度(mm)；

l_1 —门扇传来的等效静荷载标准值 q_i 作用点至牛腿(或悬臂梁)根部的距离(mm)；对平板门和拱拉板门，其值为门框墙悬挑长度减去 $l/3$ 扇搭接长度；

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)，对平板门和拱拉板门，其值为门框墙悬挑长度减去门扇塔接长度。

7.9.3 平板门门扇传给门框墙的等效静荷载标准值，按下列公式计算：

$$q_a = \gamma_a q_f a \dots\dots\dots(14)$$

$$q_b = \gamma_b q_f a \dots\dots\dots(15)$$

式中：

- q_a 、 q_b —分别为沿上下门框和两侧门框单位长度作用力的标准值（N/mm）；
- γ_a 、 γ_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 8 采用，双扇平板门可按表 9 采用。
- q_f —作用在防护密闭门上的等效静荷载标准值（N/mm²），按本公式(2)确定；
- a 、 b —分别为单个门扇的宽度和高度（mm）。

表 8 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

注：对单向受力的钢制单扇平板门，可取 $\gamma_a=0.35$ ， $\gamma_b=0.50$ 。

表 9 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

7.9.4 上挡墙和门槛除按水平荷载作用计算外，还应进行竖向荷载作用下的承载力验算。水平荷载和竖向荷载可按不同时作用考虑。

7.9.5 门框墙的构造应符合下列规定：

- a) 门框墙混凝土强度等级不应低于 C30；
- b) 门框墙厚度不应小于 300mm；
- c) 门框墙的两面均应配置水平受力钢筋和竖向受力钢筋；
- d) 上挡墙和门槛的配筋应符合下列规定：
 - 1) 竖向受力钢筋截面面积应由计算确定，且配筋率不应小于 0.25%，直径不应小于 12 mm，间距不应大于 250 mm。水平受力钢筋的直径不应小于 12 mm，间距不应大于 250 mm；
 - 2) 应设置拉结筋，其直径不应小于 6 mm，间距不应大于 500 mm，应呈梅花形布置（图 4）。

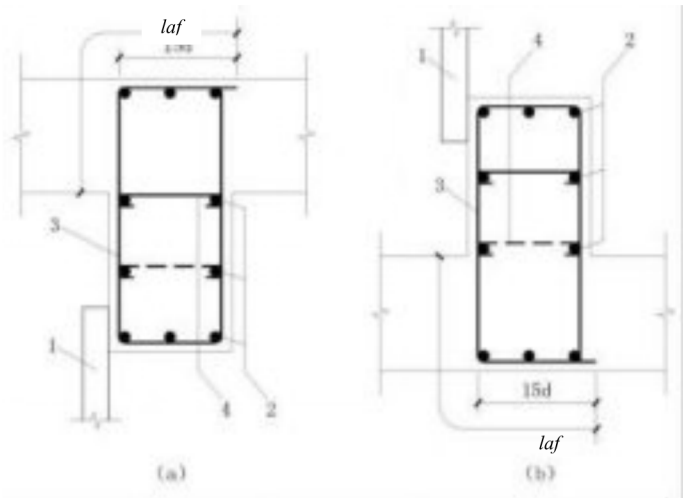


图 4 上挡墙和门槛的配筋

a) 上挡墙 b) 门槛

- 1—防护设备；
- 2—水平受力钢筋；
- 3—竖向受力钢筋；
- 4—拉结筋

- e) 平板门门框墙的配筋（图 5）应符合下列规定：
 - 1) 水平受力钢筋截面面积应由计算确定，且配筋率不应小于 0.25%，直径不应小于 12 mm，间距不应大于 250 mm；竖向力钢筋直径不应小于 12 mm，间距不应大于 250 mm；
 - 2) 应设置拉结筋，其直径不应小于 6 mm，间距不应大于 500 mm，应呈梅花形布置。

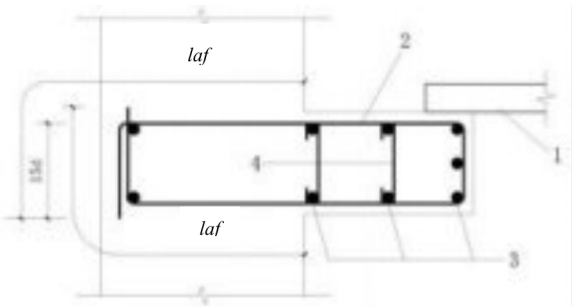


图 5 平板门门框侧墙配筋

- 1—防护设备；
- 2—水平受力钢筋；
- 3—竖向受力钢筋；
- 4—拉结筋

- f) 门洞四角的内外层均应配置 HRB400 的斜向加强钢筋，斜向加强钢筋直径不应小于 16 mm，长度不应小于 1200 mm(图 6)。

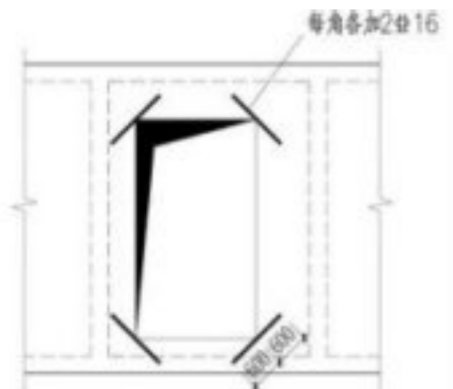


图 6 上挡墙和门槛的斜向加强配筋

- 7.9.6 门框墙应与通道结构整体浇筑，受力钢筋伸入通道结构内的长度，不应小于钢筋的锚固长度且不应小于钢筋直径的 30 倍；门框墙直接承受冲击波作用一侧的受力钢筋，其伸入通道结构内弯折的平直段长度不应小于钢筋直径的 15 倍。
- 7.9.7 与门框墙连接的通道墙等结构，应能承受由牛腿或悬臂梁根部传来的弯矩、剪力和轴力，墙门前 2.0 m 至密闭门段通道，通道的顶板、侧墙和底板厚度不应小于 300 mm。
- 7.9.8 门框墙预埋穿墙套管外径大于 150 mm 时，除对孔洞采取防护密闭措施外，还应对洞周采取加强措施。

7.10 构造规定

7.10.1 综合管廊兼顾人民防空工程结构选用的材料应满足以下要求：

- a) 钢筋混凝土构件的混凝土强度等级不应低于 C30；
- b) 防水混凝土基础底板的混凝土垫层，其强度等级不应低于 C20。

7.10.2 承受动荷载作用的钢筋混凝土结构构件截面厚度应由计算确定，且不应小于表 10 规定。

表 10 结构构件最小厚度

(mm)	
构件类别	钢筋混凝土
顶板	250
中间楼板	200
外墙、临空墙	250
承重内墙	200
密闭门门框墙	250
防护密闭门门框墙	300
注 1：表中顶板、中间楼板最小厚度系指实心截面；	
注 2：表中最小厚度不包括工程早期核辐射对结构厚度的要求。	

- 7.10.3 战时有人值守的监控中心，其防护（密闭）门至密闭门的口部及相邻廊道，应采用整体现浇钢筋混凝土结构，不得设置沉降缝、伸缩缝。
- 7.10.4 钢筋的混凝土保护层厚度应符合现行 GB50010、GB50838 和 GB/T50476 的相关规定。

7.10.5 综合管廊兼顾人民防空工程结构纵向受力钢筋的锚固和连接接头应符合下列要求：

a) 纵向受拉钢筋的锚固长度 l_{af} 应按下列公式计算：

$$l_{af} = 1.05l_a \dots\dots\dots(16)$$

式中：

l_a — 为普通钢筋混凝土结构受拉钢筋的锚固长度。

b) 当采用绑扎搭接接头时，纵向受拉钢筋搭接接头的搭接长度应按下列公式计算：

$$l_{lf} = \xi \cdot l_{af} \dots\dots\dots(17)$$

式中：

ξ — 为纵向受拉钢筋搭接长度修正系数，可按表 11 采用。

表 11 纵向受拉钢筋搭接长度修正系数 ξ

纵向钢筋搭接面积百分率%	≤ 25	50	100
ξ	1.2	1.4	1.6

- c) 钢筋混凝土结构构件的纵向受力钢筋的连接一般分为：绑扎搭接，机械连接和焊接，宜按不同情况选用合适的连接方式；
- d) 纵向受力钢筋连接接头的位置宜避开梁端、柱端箍筋加密区；当无法避开时，应采用满足等强度要求的高质量机械连接接头，且钢筋接头面积百分率不应超过 50%。

7.10.6 承受动荷载作用的钢筋混凝土梁、板、墙等构件应双面配筋。梁、板等受弯构件，应在受压区配置构造钢筋，配筋率不宜小于纵向受拉钢筋的最小配筋率，在连续梁和框架节点处，且不应小于受拉主筋的 1/3。整体现浇钢筋混凝土板、墙每面非受力钢筋的配筋率不宜小于 0.15%，间距不应大于 250 mm。

7.10.7 在动荷载作用下，钢筋混凝土受弯构件和大偏心受压构件的受拉钢筋的最大配筋率宜符合表 12 的规定。

表 12 受拉钢筋的最大配筋率（%）

混凝土强度等级	$\geq C30$
HRB335、HRBF335 级钢筋	2.5
HRB400、HRBF400、RRB400 级钢筋	2.4
HRB500、HRBF500 级钢筋	2.1

7.10.8 承受动荷载的钢筋混凝土结构构件，纵向受力钢筋的配筋百分率不应小于表 13 规定的数值。连续梁及框架梁在距支座边缘 1.5 倍梁的截面高度范围内，箍筋配筋百分率应不低于 0.15%，箍筋间距不宜大于 $h_0/4$ (h_0 为梁截面有效高度)，且不宜大于主筋直径的 5 倍。在受拉钢筋搭接处，宜采用封闭箍筋，箍筋间距不应大于主筋直径的 5 倍，且不应大于 100 mm。

表 13 钢筋混凝土结构构件受力钢筋最小配筋率（%）

分类	混凝土强度等级		
	C30~C35	C40~C55	C60~C80
受压构件的全部纵向钢筋	0.60（0.40）	0.60（0.40）	0.70（0.40）
偏心受压及偏心受拉	0.20	0.20	0.20
受弯构件、偏心受压及偏	0.25	0.30	0.35

注1：受压构件的全部纵向钢筋最小配筋百分率（不含括号内数值），当采用强度等级400 Mpa的钢筋时，应按上表规定减小0.05；当采用强度等级500 Mpa的钢筋时，应按上表规定减小0.10。

注2：当为墙体时，受压构件的全部纵向钢筋最小配筋百分率采用括号内数值。

注3：受压构件的受压钢筋以及偏心受压、小偏心受压构件的受拉钢筋的最小配筋百分率按构件的全截面面积计算，受弯构件、大偏心受压构件的受拉钢筋的最小配筋百分率按全截面面积扣除位于受压边或受拉较小边翼缘面积后的截面面积计算。

注4：对卧置于地基上的结构底板，当其内力由平时设计荷载控制时，板中受拉钢筋最小配筋率可适当降低，但不应小于0.15%。

7.10.9 承受动荷载的钢筋混凝土柱纵向受力钢筋应符合下列规定：

- a) 直径不应小于 14mm，全部纵向钢筋的配筋率不应大于 5%；
- b) 圆柱中纵向钢筋应沿周边均布布置，根数不应少于 8 根；
- c) 纵向钢筋的间距不应小于 50 mm，中距不应大于 300 mm。

7.10.10 承受动荷载的钢筋混凝土柱箍筋应符合下列规定：

- a) 柱中箍筋应做成封闭式，当柱全部纵向受力钢筋配筋率大于 3%时，箍筋应焊成封闭环式；
- b) 柱中箍筋间距不应大于 250 mm 及柱截面的短边尺寸，且不应大于 15d（d 为纵向受力钢筋的最小直径）；
- c) 当纵向受力钢筋配筋率小于 3%时，直径不应小于 6 mm，且不应小于 d/4（d 为纵向受力钢筋的最大直径）；
- d) 当纵向受力钢筋配筋率大于 3%时，直径不应小于 8 mm，间距不应大于 200 mm，且不应大于 10d（d 为纵向受力钢筋的最小直径）。

7.10.11 梁柱节点区应设置水平箍筋，箍筋的设置应符合第 7.10.10 条的规定。

7.10.12 承受动荷载作用的钢筋混凝土板、墙，应设置梅花形排列的拉结筋，直径不应小于 6 mm，拉结筋的长度应能拉住最外层受力钢筋，两端弯钩角度不应小于 135°，弯钩的直线长度不应小于 6 倍箍筋直径，且不应小于 50 mm，间距不应大于 500 mm。当拉结筋兼作受力箍筋时，直径和间距应符合箍筋的计算和构造要求（图 7）。

对卧置于地基上的人防工程底板，当其内力由平时设计荷载控制时，可不设置拉结筋。

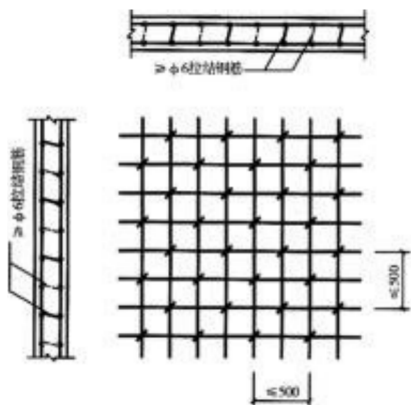


图 7 拉结筋配置形式

- 7.10.13 综合管廊兼顾人民防空工程其舱室之间的隔墙以及监控中心与舱室之间的隔墙，应采用现浇钢筋混凝土结构，墙体应配置双排钢筋网，受力钢筋的最小配筋率不应小于表 13 规定的数值，拉结筋应符合 7.10.12 的规定。
- 7.10.14 对双层及多层掘开式综合管廊，中间楼板应配置双层钢筋网，每层钢筋网的每个方向受力钢筋的配筋率应按计算确定，拉结筋应符合 7.10.12 的规定。

8 通风设计

- 8.1 综合管廊兼顾人民防空工程各舱室不单独设置战时防护通风系统。
- 8.2 有人员值守的监控中心、变（配）电室战时采取清洁式通风和隔绝式防护。隔绝防护时 CO₂ 容许体积浓度不应大于 2.5%，O₂ 容许体积浓度不应小于 18.0%，隔绝防护时间不应小于 3 h。
- 8.3 有人员值守的监控中心战、变（配）电室隔绝防护时间，应按下式进行校核。当计算出的隔绝防护时间不满足 3h 的要求时，应采取生氧、吸收 CO₂ 等措施。

$$\tau=1000 \cdot V_0(C-C_0)/(n \cdot C_I) \cdots \cdots (19)$$

式中：

- τ—隔绝防护时间（h）；
- V₀—控制中心清洁区的容积（m³）；
- C—控制中心内 CO₂ 容许体积浓度（%），取 2.5%；
- C₀—隔绝防护前控制中心内 CO₂ 初始浓度（%），取 0.11%；
- C_I—清洁区内每人每小时呼出的 CO₂ 量（L/（P·h），掩蔽人员宜取 25；
- n—工程内的掩蔽人数（P）。

- 8.4 用于平时通风的管道不得穿越综合管廊防护密闭墙(板)、密闭隔墙。
- 8.5 综合管廊兼顾人民防空工程的舱室、监控中心专供平时使用的通风孔口，宜采用电动防护密闭门或盖板封堵。

- 8.6 监控中心口部密闭通道的防护密闭门门框墙、密闭门门框墙上应设置 DN50（热镀锌钢管）的气密测量管，管的两端战时应有相应的防护、密闭措施。
- 8.7 有人员值守的监控中心应按照值守人员数量配置个人防化装备。

9 给排水设计

- 9.1 综合管廊兼顾人民防空工程内部设置排水系统的应设置止回阀和公称压力不小于 1.0 MPa 的铜芯闸阀，并应符合下列要求：
- a) 多舱室水平布置时，内部自动排水系统应按防护区段分别独立设置；
 - b) 多舱室竖向布置时，上层舱室内排水可排入下层舱室，地漏应采用防爆波地漏；下层舱室的压力排水管可穿越上层舱室，穿越上下层舱室的隔板时，仅在下层舱室内设置防护阀门；
 - c) 收集非防护舱室地面废水的排水管道引入防护舱室时，地漏应采用防爆波地漏。
- 9.2 综合管廊兼顾人民防空工程战时人员出入口洗消给水排水应满足下列要求：
- a) 洗消排水系统应单独设置，洗消污水不得排入城市综合管廊内部；
 - b) 洗消污水集水坑应设在防护密闭门外，其有效容积不应小于 1.0 m³。
- 9.3 战时有人员值守的监控中心应贮存生活用水和人员饮用水，贮水量标准均为 12 升/人，可按桶(瓶)装水贮存，水质应符合 GB 5749 的规定。
- 9.4 进出监控中心的管道穿越防护密闭墙时，应在防护密闭墙内侧设置阀芯材质为不锈钢或铜的闸阀或截止阀，阀门的公称压力不小于 1.0 MPa 且不小于工作压力；防护密闭墙内侧距阀门近端不宜大于 200 mm。
- 9.5 监控中心内应设置灭火器，灭火器的配置应符合现行国家标准的有关规定。

10 电气设计

- 10.1 综合管廊兼顾人民防空工程电气设计应同时满足平时和战时用电需要。
- 10.2 战时常用设备电力负荷分级应符合表 14 的规定：

表 14 战时用电设备电力负荷分级

工程类别	设备名称	负荷等级
附属设施	应急通信设备、监控与报警系统、电动防护设备、应急照明	一级负荷
	正常照明	二级负荷
	不属于一级、二级的其它负荷	三级负荷
管廊舱室	电动防护设备、应急照明	一级负荷
	正常照明	二级负荷
	不属于一级、二级的其它负荷	三级负荷

10.3 战时各级负荷的供电应符合下列规定：

- a) 战时一级负荷，应有两个独立的电源供电，其中一个独立的电源应是附属该工程的内部电源；
- b) 战时二级负荷，宜引接区域电源，当引接区域电源有困难时，应在工程内设置自备电源；
- c) 战时三级负荷由电力系统电源供电。

10.4 综合管廊兼顾人民防空工程的内部电源应采用蓄电池组，为战时一、二级负荷供电时的持续工作时间应符合下列规定：

- a) 监控中心，不应小于 3.0 h；
- b) 管廊舱室，不应小于 1.0 h；
- c) 蓄电池组达到使用寿命周期后标称的剩余容量应保证放电时间并满足本条前款规定的持续工作时间。

10.5 综合管廊兼顾人民防空工程战时供电系统宜利用平时供电系统，战时配电箱宜利用平时配电箱。

10.6 综合管廊兼顾人民防空工程战时正常照明和应急照明宜利用平时正常照明和应急照明。

10.7 综合管廊兼顾人民防空工程内各种动力配电箱、照明箱、控制箱，不应在工程防护(密闭)结构上嵌墙暗装。若必须设置时，应采取挂墙式明装。

10.8 综合管廊兼顾人民防空工程的防护设备采用电动控制时，应将其纳入远程监控系统，且应设置就地控制装置、就地解除集中控制和自动控制的装置。

10.9 综合管廊兼顾人民防空工程防护设备的金属构件均应以防护区段为单位做等电位连结，并进行接地系统连接。

10.10 综合管廊兼顾人民防空工程的战时通信系统宜利用平时通信系统。

10.11 综合管廊兼顾人民防空工程内照明灯具优先选用轻质链吊安装，选用其它安装方式时应采取防坠落措施。

11 管线防护

11.1 穿越综合管廊兼顾人民防空工程防护(密闭)结构的管道，应采取防护(密闭)措施，并应符合下列要求：

- a) 穿越综合管廊防护(密闭)结构处应设置刚性防水套管；
- b) 压力管道进出综合管廊时，综合管廊外部设置的阀门应安装在已采取防护措施的阀门井内；
- c) 穿越管廊防护(密闭)结构的管道，应采用金属管道或金属复合管道。

11.2 穿越综合管廊工程防护(密闭)结构的管道，应具备紧急情况下可靠关闭或临时截止的措施。

11.3 综合管廊兼顾人民防空工程内敷设的管道的支撑形式、间距及固定方式应符合现行国家相关标准，管道支撑方式应符合下列要求：

- a) 管道敷设安装应采用 1200 或 1800 支座支墩支撑方式或支架支撑方式，当管道为公称直径不大于 400 mm 的单管时，宜采用单管托架支撑方式；
- b) 当支撑方式为支座支墩时，应采用钢筋混凝土支墩且支墩钢筋锚入工程底板；

- c) 当支撑方式为单管托架时，应参照国家现行标准 GB 50981 相关规定对单管托架间隔采取抗震措施。

11.4 综合管廊兼顾人民防空工程内敷设的管道应按 GB 50981 进行抗震设计，并宜采取以下减隔震及防震动脱落措施：

- a) 管道采用支座支墩支撑方式时，支座与支座预埋件之间宜设置 12 mm 厚复合橡胶隔震垫；支座两侧宜设置限位器，限位器内侧增设 5 mm 厚防撞橡胶条；
- b) 管道采用支座支墩支撑方式时，管道宜设置抱箍；采用支架或单管托架支撑方式时，宜设置管束。

11.5 穿越城市综合管廊工程防护(密闭)结构的所有电气管线，应采取防护(密闭)措施，并应符合下列规定：

- a) 电缆桥架严禁直接穿过防护(密闭)结构。必须穿过时，应改为穿管敷设，并采取防护(密闭)措施；
- b) 从防护区引到非防护区的照明回路，当防护区内和非防护区灯具共用一个电源回路时，应在防护密闭门内侧、临战封堵处内侧设置短路保护装置，或对非防护区的灯具设置单独回路供电；
- c) 供单芯电缆敷设的防护(密闭)套管应选用非导磁并符合环保要求的金属管材，其他防护(密闭)套管应穿壁厚不小于 2.5 mm 的热镀锌钢管。

11.6 综合管廊兼顾人防工程内电气设备的安装，以及电力管线敷设所采取的措施应符合下列规定：

- a) 开关柜(屏)、控制保护屏及通信设备机柜等电气设备不宜采用吊装方式；采用壁挂安装方式时，应采取增设螺栓加固措施，满足抗震要求；
- b) 电力管线的敷设应符合 GB 50981 相关规定。

12 平战功能转换

12.1 综合管廊兼顾人防工程防护功能平战转换除应符合 RFJ1-98 要求外，还应符合下列要求：

- a) 采用的转换措施应能满足战时的各项防护要求，并应能在规定的转换时限内完成；
- b) 当转换措施中采用预制构件时，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，预制构件应与工程施工同步完成，做好标志，并就近存放在可靠位置；
- c) 平战转换设计应与工程设计同步完成；
- d) 平战转换设计宜采用标准化、通用化、定型化的防护设备和构件。

12.2 综合管廊兼顾人防工程，下列项目不应实施预留设计和二次施工：

- a) 战时使用的出入口以及监控中心通风口的防护设施；
- b) 钢筋混凝土或混凝土浇筑的结构或构件；
- c) 穿越工程防护密闭墙(板)的各种管线的防护密闭措施。

12.3 综合管廊兼顾人防工程的平战功能转换，应包括防护功能转换、内部设备及系统的转换等内容，且应进行一次性平战转换设计。实施平战转换的结构构件在设计中应满足转换前、后两种不同受力状态的各项要求，并在设计图纸中说明转换部位、方法及具体实施要求。

12.4 平战转换措施应确保不使用机械、不需要熟练工人能在规定转换期限内完成，临战时实施平战转

换不应采用现浇混凝土。

12.5 综合管廊兼顾人防工程平战功能转换分为临战转换和紧急转换两个阶段，其中，临战转换时限为3天，紧急转换时限为1天。平战转换内容和转换时限应符合表15的规定。

表 15 平战转换时限规定

类别	转换内容	转换时限
出入口	口部门式封堵以外的其他封堵措施	3天
	关闭所有防护设备	1天
内部设备	关闭进出监控中心的给水引入管、排水出户管、采暖供回水管上的防护阀门。	1天
	1 监控中心放置饮用水、生活用水； 2 疏散指示标志灯应按战时疏散方向进行转换； 3 灯具进行防脱落处理； 4 战时一级、二级负荷供电设置的专用蓄电池组完成安装与调试。	3天

参 考 文 献

- [1] 《人民防空工程战术技术要求》2003版
 - [2] GB 50016 建筑设计防火规范
 - [3] GB 50068 建筑结构可靠性设计统一标准
 - [4] GB 50108 地下工程防水技术规范
-