

DB34

安徽省地方标准

DB34/T XXXX—2020

城市综合管廊工程人民防空设计标准

Standard for design on civil air defence of urban utility tunnel

## 前 言

为进一步深化人民防空与经济社会融合发展，提升城市基础设施综合防护能力，规范安徽省城市综合管廊工程兼顾人民防空需要设计，根据《国务院办公厅关于推进城市地下综合管廊建设的指导意见》（国办发〔2015〕61号）要求，受安徽省人民防空办公室委托，由中国建筑标准设计研究院有限公司会同有关单位编制而成。

本标准在编制过程中，编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国家标准和行业标准，在广泛征求意见的基础上，完成报批稿，最后经审查定稿。

本标准共分6章，主要内容包括：1 总则；2 术语和符号；3 基本规定；4 孔口防护；5 结构设计；6 管线防护。

目前国家尚未颁布城市综合管廊兼顾人民防空需要的相关技术标准、规范。当国家相关技术标准、规范颁布后，安徽省城市综合管廊工程人民防空设计尚应执行国家相关标准、规范。

本标准由安徽省人民防空办公室归口管理，中国建筑标准设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释。

本规范主编部门、主编单位、参编单位和主要起草人名单：

主编部门：安徽省人民防空办公室；

主编单位：中国建筑标准设计研究院有限公司

参编单位：安徽省人民防空质量监督总站

# 目 次

1 总 则 .....	1
2 术语和符号 .....	2
2.1 综合管廊相关术语 .....	2
2.2 人民防空相关术语 .....	3
2.3 符 号 .....	5
3 基本规定 .....	6
4 孔口防护 .....	8
4.1 一般规定 .....	8
4.2 孔口防护设置 .....	8
4.3 其他 .....	10
5 结构设计 .....	11
5.1 一般规定 .....	11
5.2 等效静荷载 .....	12
5.3 荷载组合、内力分析和截面设计.....	16
5.4 构造规定 .....	18
6 管线防护 .....	21
本标准用词说明 .....	22

## Contents

1	General provisions .....	1
2	Terms and symbols.....	2
2.1	Related terms for utility tunnel engineering.....	2
2.2	Related terms of civil air defense.....	3
2.3	Symbols.....	5
3	Basic requirements .....	6
4	Entrances and scoops protection.....	8
4.1	General requirements.....	8
4.2	Entrances and scoops protection setting.....	8
4.3	Other.....	10
5	Structural design.....	11
5.1	General requirements.....	11
5.2	Equivalent static loads.....	12
5.3	Load combination, force analysis and section design .....	16
5.4	Details requirements.....	18
6	Line pipe protection.....	21
	Instructions for standard.....	22
	Explanation items.....	23

# 1 总 则

**1.0.1** 为落实城市综合管廊工程兼顾人民防空建设要求，使城市综合管廊工程人民防空设计做到安全、适用、经济、合理，依据《中华人民共和国人民防空法》、《安徽省实施〈中华人民共和国人民防空法〉办法》等法律法规和国家标准规范，结合安徽省实际情况，制订本标准。

**1.0.2** 本标准适用于安徽省新（改、扩）建干线综合管廊和支线综合管廊工程，不适用于缆线管廊工程。

**1.0.3** 城市综合管廊工程人民防空设计必须贯彻“统筹兼顾、集约经济、平战融合”的原则。

**1.0.4** 城市综合管廊工程人民防空设计除应符合本标准外，尚应符合国家和安徽省现行有关标准的规定。

## 2 术语和符号

### 2.1 综合管廊相关术语

#### 2.1.1 综合管廊 utility tunnel

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。

#### 2.1.2 干线综合管廊 trunk utility tunnel

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。

#### 2.1.3 支线综合管廊 branch utility tunnel

用于容纳城市配给工程管线，采用单舱或双舱方式建设的综合管廊。

#### 2.1.4 缆线管廊 cable trench

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

#### 2.1.5 管线分支口 junction for pipe or cable

综合管廊内部管线和外部直埋管线相衔接的部位。

#### 2.1.6 舱室 compartment

紧急情况下供廊内人员逃生的口部。

### **2.1.9 吊装口 hoisting entrance**

用于将各种管线和设备吊入综合管廊内而在综合管廊上开设的洞口。

### **2.1.10 通风口 ventilator scoop**

供综合管廊内外部空气交换而开设的洞口。

## **2.2 人民防空相关术语**

### **2.2.1 平时 peacetime**

和平时期的简称。国家或地区既无战争又无明显战争威胁的时期。

### **2.2.2 战时 wartime**

战争时期的简称。国家或地区自开始转入战争状态直至战争结束的时期。

### **2.2.3 防护单元 protective unit**

综合管廊结合不同舱室及交叉口，通过防护密闭隔墙和防护设备分隔而形成的独立的防护空间，用于减少冲击波蔓延带来相邻舱室结构及内部管线破坏的可能性。

### **2.2.4 外墙 periphery partition wall**

防工程内部的墙体。

### **2.2.6** 主体 main part

人防工程中能满足战时防护及其主要功能要求的部分。

### **2.2.7** 孔口 opening

综合管廊防护单元之间、防护单元与外部空间相通的孔洞。包括出入口、逃生口、通风口、吊装口、缆线引出口、管线分支口等。

### **2.2.8** 主要出入口 main entrance

战时空袭前、空袭后人员进出较有保障，且使用较为方便的出入口。

### **2.2.9** 次要出入口 secondary entrance

战时主要供空袭前使用，当空袭使地面建筑遭破坏后可不使用的出入口。

### **2.2.10** 垂直式出入口 vertical entrance

防护密闭门（盖板）外的出入端从竖井通至地面的人员出入口，如逃生口。

### **2.2.11** 防护密闭门 blast resistant door

可阻挡冲击波通过且能起密闭作用的门。

### **2.2.12** 防倒塌棚架 collapse-proof shed

设置在出入口通道出地面段上方，用于防止口部堵塞的棚



## 2.3 符 号

$f_d$ ——动荷载作用下材料强度设计值；

$f$ ——静荷载作用下材料强度设计值；

$\gamma_d$ ——动荷载作用下材料强度综合调整系数；

$q_{e1}$ ——顶板等效静荷载标准值；

$q_{e2}$ ——外墙等效静荷载标准值；

$q_{e3}$ ——底板等效静荷载标准值；

$q_{c2}$ ——封堵板传给边侧门框墙的单位长度等效静荷载标准值；

$\gamma_0$ ——结构重要性系数；

$\gamma_G$ ——永久荷载分项系数；

$S_{GK}$ ——永久荷载效应标准值；

$\gamma_Q$ ——等效静荷载分项系数；

$S_{QK}$ ——等效静荷载效应标准值；

$R$ ——结构构件的承载力设计值；

$R(\cdot)$ ——结构构件的承载力函数；

$f_{cd}$ ——在动荷载作用下混凝土轴心抗压强度设计值；

$f_{yd}$ ——在动荷载作用下钢筋的抗拉强度设计值；

$a_i$ ——几何参数的标准值。

## 3 基本规定

**3.0.1** 为保障战时城市综合管廊内工程管线的安全，并利于战后恢复使用，应对干线综合管廊和支线综合管廊工程进行人民防空设计。

**3.0.2** 城市综合管廊工程人民防空设计的抗力级别应符合下列规定：

- 1 按甲类人防工程建设的城市，防核武器抗力级别为 6 级，防常规武器抗力级别为 6 级；
- 2 按乙类人防工程建设的城市，防常规武器抗力级别为 6 级；
- 3 当人民防空 I 类城市的干线综合管廊位于重要地区、城市重点地段，宜按抗力级别 5 级设防。

**3.0.3** 城市综合管廊工程防化级别：

- 1 舱室部分无防化要求；
- 2 地下监控中心防化级别宜为丁级。

**3.0.4** 城市综合管廊工程人民防空设计可不验算防早期核辐射的防护层厚度。

**3.0.5** 盾构式城市综合管廊工程可不划分防护单元。当按照甲类

3 相互交叉连接的多个城市综合管廊工程宜分线划分防护单元；

4 当城市综合管廊与其他人防工程、地下空间连通时，应独立划分防护单元。

当按照乙类人民防空设防时，各类型城市综合管廊均可不划分防护单元。

## 4 孔口防护

### 4.1 一般规定

**4.1.1** 城市综合管廊工程战时人员出入口宜结合平时出入口、逃生口设置，可不单独设置战时人员出入口。

**4.1.2** 城市综合管廊工程与相邻的人防工程或地下空间不宜连通。

### 4.2 孔口防护设置

**4.2.1** 城市综合管廊工程战时人员出入口的防护设置应符合下列规定：

- 1** 每个防护单元不宜少于两个直通室外地面的出入口；
- 2** 设于地下的监控中心宜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廊道的连通口；无人值守的地下分控站、区域火灾报警控制站和变配电站，可设置垂直出入口；
- 3** 垂直式出入口、连通口不能作为主要出入口；
- 4** 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；

1.0m，防护密闭门的门前通道净宽和净高应满足门扇的开启和安装要求。

**4.2.3** 城市综合管廊工程的廊道部分战时人员出入口应设置一道防护密闭门，防护密闭门应向外开启，并宜结合平时使用要求设置，战时关闭。

**4.2.4** 逃生口的防护设置应平战结合，逃生口盖板宜优先采用防护密闭盖板。当逃生口盖板未考虑防护密闭要求时，应在通道内设置一道防护密闭门，防护密闭门应向外开启，战时关闭。

**4.2.5** 当城市综合管廊吊装口不经常使用时，宜采用满足抗力要求的构件或防护密闭盖板水平封堵，在管线设备吊装到位后封闭。当城市综合管廊吊装口需要经常使用时，宜采用便于启闭的水平防护密闭封堵设施。

**4.2.6** 城市综合管廊平时使用的进、排风口应分别设置一道防护密闭门（盖板）进行防护，防护密闭门（盖板）应向外开启，战时关闭。

**4.2.7** 防护单元之间的连通口，应设置双向受力的防护密闭门，战时关闭。

**4.2.8** 设置在人员出入口、逃生口、通风口的防护密闭门（盖板），其设计压力值为 0.15MPa 或 0.3MPa。吊装口防护密闭盖板承受的

## 4.3 其他

**4.3.1** 当城市综合管廊的监控中心和变配电站设置于地下时，宜按人民防空要求进行设防，并可参照人防物资库的设防要求，按现行《人民防空地下室设计规范》GB 50038 的相关规定进行设计。

**4.3.2** 当设防的地下监控中心面积较小时，战时人员出入口设置可采用下列方式：

- 1** 应设置不少于 1 个主要出入口和 1 个次要出入口；
- 2** 主要出入口出地面段宜布置在地面建筑的倒塌范围以外，否则应采取防倒塌堵塞措施；
- 3** 通向相邻防护单元的连通口可兼做战时次要出入口。

**4.3.3** 当无人值守的地下分控站、区域火灾报警控制站和变配电站按人民防空要求进行设防时，可设置垂直出入口并采用相应的防护设备。

## 5 结构设计

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 城市综合管廊工程结构按承受爆炸动荷载设计时，可均按一次作用考虑。

**5.1.2** 城市综合管廊工程结构在常规武器和核武器爆炸动荷载作用下，其动力分析均可采用等效静荷载法。

**5.1.3** 城市综合管廊工程的结构设计，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。

**5.1.4** 城市综合管廊工程结构除按本标准设计外，尚应根据在平时使用条件下对工程结构的要求进行设计，并应取其中的控制条件作为结构设计的依据。

**5.1.5** 城市综合管廊工程结构在常规武器或核武器爆炸动荷载作用下，应验算结构承载力；对结构变形、裂缝开展以及地基承载力与地基变形可不进行验算。

**5.1.6** 城市综合管廊工程钢筋混凝土结构构件，不得采用冷轧带肋钢筋、冷拉钢筋等冷加工处理的钢筋。

$f$ ——静荷载作用下材料强度设计值(N/mm<sup>2</sup>);

$\gamma_d$ ——动荷载作用下材料强度综合调整系数, 可按表 5.1.7 的规定采用。

**表 5.1.7 材料强度综合调整系数  $\gamma_d$**

材料种类		综合调整系数 $\gamma_d$
普通钢筋	HPB300	1.40
	HRB335	1.35
	HRB400、 HRBF400、 RRB400	1.20
	HRB500、 HRBF500	1.10
钢材	Q235 钢	1.50
	Q345 钢	1.35
	Q390 钢	1.25
	Q420 钢	1.20
混凝土	C55 及以下	1.50
	C60~C80	1.40

注: 1 表中同一种材料的强度综合调整系数, 可适用于受拉、受压、受剪和受扭等不同受力状态;

2 对于采用蒸气养护或掺入早强剂的混凝土, 其强度综合调整系数应乘以 0.90 折减系数。



级别 5 级、防核武器抗力级别 5 级进行设计时，可按现行国家标准《人民防空地下室设计规范》GB 50038 中有关公式计算确定。

**5.2.2** 在武器爆炸动荷载作用下，按甲类人民防空设防的管廊顶板的等效静荷载标准值  $q_{e1}$  可取  $70\text{kN/m}^2$ ，按乙类人民防空设防的管廊顶板的等效静荷载标准值  $q_{e1}$  可按表 5.2.2 取值。

**表 5.2.2 乙类设防管廊顶板等效静荷载标准值**

顶板埋深 (m)	等效静荷载标准值(kN/m <sup>2</sup> )
1.0	60
1.5	40
2.0	0

注：1. 埋深介于表中数值之间的可采用线性内插法确定；

2. 顶板埋深超过 2m 时可不计入等效静荷载标准值。

**5.2.3** 在武器爆炸动荷载作用下，按甲类人民防空设防的管廊外墙的等效静荷载标准值  $q_{e2}$  可按表 5.2.3-1 采用；按乙类人民防空设防的管廊外墙的等效静荷载标准值  $q_{e2}$  可按表 5.2.3-2 采用。

**表 5.2.3-1 甲类设防管廊外墙等效静荷载标准值  $q_{e2}$**

土的种类	等效静荷载标准值(kN/m <sup>2</sup> )
------	------------------------------

表 5.2.3-2 乙类设防管廊外墙等效静荷载标准值  $q_{e2}$

土的种类	等效静荷载标准值(kN/m <sup>2</sup> )
饱和土	45
非饱和土	20

5.2.4 在武器爆炸动荷载作用下，按甲类人民防空设防的管廊底板等效静荷载标准值  $q_{e3}$  可按表 5.2.4 采用，按乙类人民防空设防的管廊底板可不计入等效静荷载标准值。

表 5.2.4 管廊底板等效静荷载标准值  $q_{e3}$

底板与地下水位的相对关系	等效静荷载标准值(kN/m <sup>2</sup> )
地下水位以下	65
地下水位以上	55

5.2.5 在武器爆炸动荷载作用下，按甲类人民防空设防口部通道内临空墙上的等效静荷载标准值可按表 5.2.5-1 采用；按乙类人民防空设防口部通道内临空墙上的等效静荷载标准值可按表 5.2.5-2 采用。

表 5.2.5-1 甲类设防临空墙上的等效静荷载标准值

口部类型	荷载标准值(kN/m <sup>2</sup> )
------	---------------------------

表 5.2.5-2 乙类设防临空墙的等效静荷载标准值

出入口部位及形式	距离 L (m)	荷载标准值(kN/m <sup>2</sup> )
直通出入口	5	200
	10	160
	≥15	140
单向出入口	5	180
	10	150
	≥15	130
竖井、楼梯、穿廊出入口	5	110
	10	90
	≥15	70

注：1. L 为室外出入口至防护密闭门的距离，参见《人民防空地下室设计规范》GB 50038-2005 中图 4.7.5-2；

2. 当  $5\text{m} < L < 10\text{m}$  及  $10\text{m} < L < 15\text{m}$  时，可按线性内插法确定。

**5.2.6** 主要人员出入口设置防护密闭门的墙体应按防护密闭门门框墙确定等效静荷载标准值，当按甲类人民防空设防时可按《人民防空地下室设计规范》GB 50038-2005 中表 4.8.7 选用，当按乙类人民防空设防时可按《人民防空地下室设计规范》GB

**5.2.7** 吊装口防护密闭盖板等效静荷载标准值可按管廊顶板确定，根据本标准第 5.2.2 条选用。

**5.2.8** 连通口防护密闭门门框墙应按双向不同时受力考虑，其等效静荷载标准值可取  $50\text{kN/m}^2$ 。

### 5.3 荷载组合、内力分析和截面设计

**5.3.1** 城市综合管廊工程结构应分别按下列第 1、2 款规定的荷载（效应）组合进行设计，并应取各自的最不利的效应组合作为设计依据，其中平时使用状态的荷载（效应）组合应按国家现行有关标准执行。

- 1 平时使用状态的结构设计荷载；
- 2 战时武器爆炸等效静荷载与静荷载同时作用。

**5.3.2** 武器爆炸等效静荷载与静荷载同时作用下，结构各部位的荷载组合可按表 5.3.2 的规定确定。各荷载的分项系数可按本规范第 5.3.4 条规定采用。

表 5.3.2 等效静荷载与静荷载同时作用的荷载组合

结构部位	荷载组合
顶板	顶板武器爆炸等效静荷载，顶板静荷载（包括顶板自重、顶板土压力、顶板水压力、顶板地面堆载等）

**5.3.3** 城市综合管廊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。

**5.3.4** 战时使用状况下的城市综合管廊结构或构件承载力计算，应符合下列表达式的要求：

$$\gamma_0(\gamma_G S_{GK} + \gamma_Q S_{QK}) \leq R \quad (5.3.4-1)$$

$$R = R(f_{cd}, f_{yd}, a_k \dots) \quad (5.3.4-2)$$

式中  $\gamma_0$ ——结构重要性系数，可取 1.0；

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

$S_{GK}$ ——永久荷载效应标准值；

$\gamma_Q$ ——等效静荷载分项系数，可取 1.0；

$S_{QK}$ ——等效静荷载效应标准值；

$R$ ——结构构件的承载力设计值；

$R(\cdot)$ ——结构构件的承载力函数；

$f_{cd}$ ——在动荷载作用下混凝土轴心抗压强度设计值；

$f_{yd}$ ——在动荷载作用下钢筋的抗拉强度设计值；

$a_k$ ——几何参数的标准值。

## 5.4 构造规定

**5.4.1** 城市综合管廊主要材料宜采用高性能混凝土、高强钢筋等。钢筋混凝土结构的混凝土强度等级不应低于 C30；预应力混凝土结构的混凝土强度等级不应低于 C40。

**5.4.2** 承受动荷载作用的结构构件截面厚度应由计算确定，且不应小于表 5.4.2 规定。

**表 5.4.2 结构构件截面最小尺寸**

构件类别	截面尺寸 (mm)
顶板、外墙、临空墙、防护单元隔墙	250
防护设备门框墙	300

**5.4.3** 钢筋混凝土结构的钢筋保护层最小厚度可按现行《混凝土结构设计规范》GB 50010 中的有关规定确定。

**5.4.4** 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 5.4.4 规定的数值。

**表 5.4.4 钢筋混凝土结构构件纵向受力钢筋的最小百分率 (%)**

分类	混凝土强度等级			
	C20	C25	C30	C35

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 400MPa、500MPa 的钢筋时，应按表中规定减小 0.10；

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；

3 受压构件的受压钢筋以及偏心受压构件的受拉钢筋的最小配筋百分率应按构件的全截面面积计算，受弯构件受拉钢筋的最小配筋百分率应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；

4 城市综合管廊工程结构底板受拉钢筋最小配筋率可适当降低，但不应小于 0.15%。

**5.4.5** 在承受动荷载作用下，钢筋混凝土受弯构件和大偏心受压构件的受拉钢筋最大配筋百分率宜符合表 5.4.5 的规定。

**表 5.4.5 受拉钢筋的最大配筋百分率（%）**

混凝土强度等级	≥C30
HRB335 级钢筋	2.5
HRB400、RRB400 级钢筋	2.4

**5.4.6** 城市综合管廊工程钢筋混凝土结构构件，其纵向受力钢筋的锚固和连接接头应符合下列要求：

1 纵向受拉钢筋的锚固长度  $l_{aF}$  应按下列公式计算：

$$l_{aF} = 1.05l_a \quad (5.4.6-1)$$

式中  $l_a$ ——普通钢筋混凝土结构受拉钢筋的锚固长度。

3 钢筋混凝土结构构件的纵向受力钢筋的连接可分为两类：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；

4 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%。

表 5.4.6 纵向受拉钢筋搭接长度修正系数  $\zeta$

纵向钢筋搭接接头面积百分率 (%)	≤25	50	100
$\zeta$	1.2	1.4	1.6

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

**5.4.8** 双面配筋的钢筋混凝土板、墙体应设置梅花形排列的拉结钢筋，拉结钢筋长度应能拉住最外层受力钢筋。拉结筋间距不大于 500mm，直径不小于 6mm。

**5.4.9** 防护密闭门（盖板）门框墙洞口四角的内外层，均应配置 HRB335 的斜向加强钢筋，斜向加强钢筋直径不应小于 16mm，



## 6 管线防护

**6.0.1** 管线分支处，穿越管廊顶板和外墙的管材不宜采用非金属管材；管材防水套管、线缆防水套管应采用钢制套管，并满足各类管线安装以及封堵要求。对于预留防水套管，其填充材料及做法应满足防护要求。

**6.0.2** 管线分支处，当因设置电力缆线预埋防水组件截断外墙钢筋，或因防水套管集中设置削弱外墙承载力时，应采取加强措施，确保外墙受弯、受剪承载力满足设计要求。

**6.0.3** 当雨水纳入综合管廊，并利用结构本体分舱设置在综合管廊底部时，其分舱外墙、底板应计入人防荷载进行受力和截面设计，与其他舱室相隔的顶板或墙体应按临空墙计入人防荷载进行受力和截面设计。

**6.0.4** 当污水采用管道排水方式纳入管廊时，穿越管廊围护结构部位的污水管、通气管不宜采用非金属管材，污水管穿墙处可不设置防爆波阀门。廊内检查井应按计入人防荷载进行受力和截面设计。

## 本标准用词说明

**1** 为便于在执行本标准条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1) 表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2) 表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3) 表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4) 表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

**2** 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

# 城市综合管廊工程人民防空设计标准

Standard for design on civil air defence of urban utility tunnel

DB 34/T XXXX—2020

条文说明

## 编制说明

《城市综合管廊工程人民防空设计标准》DBxx(J) /xxxx—2019 经安徽省质量技术监督局和安徽省人民防空办公室 2019 年 x 月 x 日以 xx 号文发布。

为便于有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需要注意的有关事项进行说明。但是本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

# 目 次

1 总 则 .....	26
3 基本规定 .....	28
4 孔口防护 .....	30
4.1 一般规定 .....	30
4.2 孔口防护设置 .....	30
4.3 其他 .....	32
5 结构设计 .....	34
5.1 一般规定 .....	34
5.2 等效静荷载 .....	34
5.3 荷载组合、内力分析和截面设计 .....	35
5.4 构造规定 .....	36
6 管线防护 .....	38

# 1 总 则

**1.0.1** 城市综合管廊兼顾人民防空需要的定位和要求如下：

城市综合管廊是城市“生命线”的重要载体，承担着城市运营必要的能源流、物流、信息流，是城市最重要的经济设施之一。根据《中华人民共和国人民防空法》第十四条规定：“城市的地下交通干线以及其他地下工程的建设，应当兼顾人民防空需要。”因此，城市综合管廊建设必须兼顾人民防空的需要。

与人防工程建设相同，城市综合管廊落实人民防空建设也是平时人民防空建设的任务之一。但城市综合管廊工程兼顾人民防空需要不属于人防工程范畴，不能采用人防工程防护标准，按人防工程要求进行设防。城市综合管廊虽具备重要经济目标的必要条件，但一般不是敌人空袭打击的目标，仅仅是重要经济设施，不属于重要经济目标范畴。故城市综合管廊应根据自身功能特点制定相应的防护措施和标准。

根据自身功能特点，城市综合管廊工程应满足防核武器、常规武器的抗力要求，即保障管廊自身及其内部的管线不遭受破坏，不考虑防生化武器的密闭要求以及防核武器的辐射要求。城市综合管廊工程防御的武器应与其所在地区人民防空的防护类别相适应。当位于人民防空甲类地区时，应分别满足防核武器和常规武器

防火，战时防武器爆炸冲击波等要求合并设置，某些口部也可单独设置。

**1.0.2** 本标准针对的是市政管辖的城市综合管廊工程，对于开发商、自筹资金建设单位建设的未纳入市政管辖范畴的自用管廊工程，可参照本标准执行。

## 3 基本规定

**3.0.1** 城市综合管廊内的各种城市工程管线，是保障战时城市正常运转的重要条件。根据国家法规政策，将综合管廊纳入人防防护范围，对综合管廊工程战时功能、防护标准、规划布局、孔口防护、管线防护、平战转换等提出防护设计要求，实现综合管廊的综合防护，包括防战时空袭、防恐怖袭击等方面，可全面提高城市工程管线的运行保障能力和城市整体防护能力，为城市的社会稳定、提高战争潜力提供强有力支撑。

战时状态下，廊内各管线与设备一般处于停止运行或低运行状态，具体运行标准和要求，应由有关部门根据战时城市实际情况确定方案。

**3.0.2** 根据安徽省人民防空设防定位和要求，确定对应的抗力级别。

**3.0.3** 综合管廊工程廊道部分战时室内没有人员停留，染毒与否不影响管廊内管道系统的正常运转，因此无防化和防辐射要求。地下监控中心平时及战时均有管理人员值守，战时不允许暴露在染毒环境中，应对防化作适当考虑，但因面积较小，一般不大于200平方米，只有少数人员作短时停留，即便在隔绝状态也可以



**3.0.5** 综合管廊情况复杂，其廊道部分应分舱室设防，结合实际情况划分防护单元。相互交叉连接的多个城市综合管廊工程宜分线划分防护单元。

雨水（管）为了便于日常维护，需根据管径按一定距离设置检查井、接入井，同时雨水含有大量的悬浮固体，且有腐蚀性因子，防护处理的难度和投资很大，一般情况下雨水管道宜单独设置为一个舱室，设置在防护区外。当有可靠的防护措施时，可以设置在防护区内。

## 4 孔口防护

### 4.1 一般规定

4.1.1 综合管廊战后的出入口主要用于检修人员的出入,因人数较少,所以可以和平时出入口及逃生口合用。

4.1.2 由于综合管廊考虑人民防空需要时,主要是考虑自身防护,战时不考虑人员、物资掩蔽或疏散通道的功能,故不宜与其它地下空间连通。

### 4.2 孔口防护设置

4.2.1 根据《人民防空工程设计规范》GB 50225 第 4.4.1 条、《人民防空地下室设计规范》GB 50038 第 3.3.1 条要求提出本内容。

4.2.2 根据《人民防空地下室设计规范》GB 50038 表 3.3.5 提出本条内容。

4.2.3 综合管廊工程的廊道部分无防化要求,战时允许染毒,设置一道防护密闭门即可满足防护要求。设置示意图如图 4.2.3-1 所

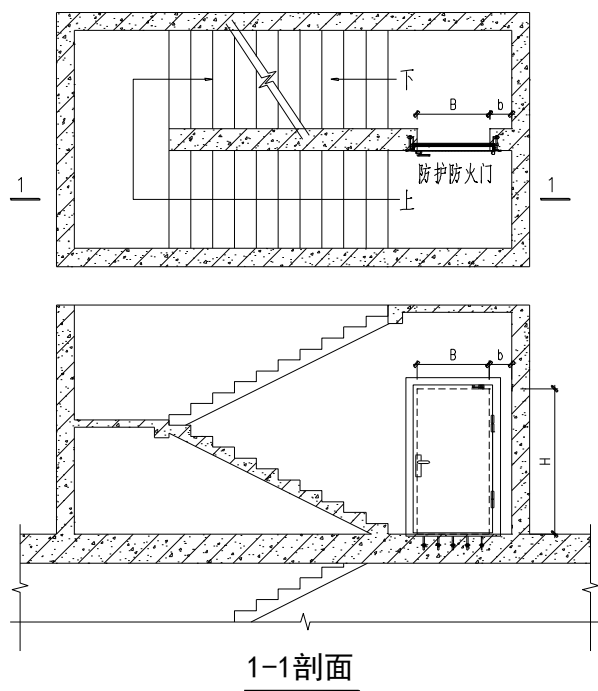
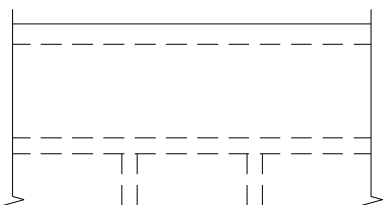


图 4.2.3-1 出入口防护示意图

4.2.4 逃生口盖板采用防护密闭盖板，可使造价增加最少。设置示意图如图 4.2.4-1 所示。



电动平置防护密闭盖板

**4.2.5** 吊装口的尺寸应根据各类管道（管节）及设备尺寸确定。对于不经常使用的吊装口，宜采用钢筋混凝土预制构件进行封堵，在管线设备吊装到位后封闭。对于需要经常使用的吊装口，宜采用便于启闭的水平防护密闭封堵设施，如选用滑轨式钢结构防护密闭水平封堵板进行封堵。设置示意图如图 4.2.5-1 所示。

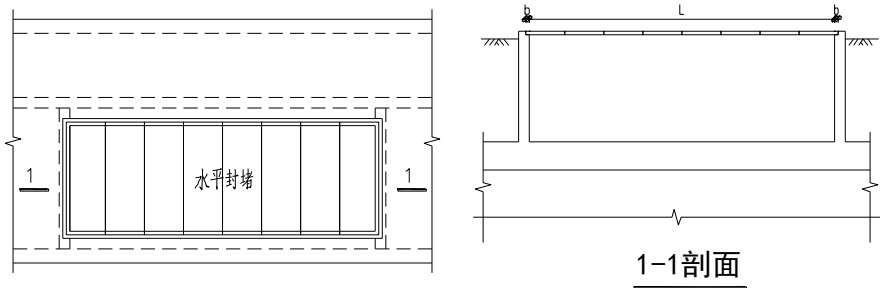


图 4.2.5-1 吊装口防护示意图

**4.2.6** 战时状态下，管廊进、排风口均关闭，管廊暂时处于隔绝通风状态。由于战时管制措施，管廊内各类管线均处于低强度运营或停止运营状态，廊内气压、温度等基本可控。待空袭特情解除后，可根据具体情况恢复廊内通风换气。

### 4.3 其他

心中，使管理人员可以随时轻易的掌握所有情况，而变配电站为监控中心提供可靠的电源支持，故宜将两者设于综合管廊的防护区内。由于战时位于监控中心的人员很少，故可不按照人员掩蔽部要求，而可按照物资库要求进行设防。

**4.3.2** 因地下监控中心的面积和人数有限，本条参考轨道交通兼顾人防工程的通风方式设计。风道人防门与出入口人防门合并设置，以节约有限的空间，并达到战时的使用需求。

**4.3.3** 根据《人民防空工程设计规范》GB 50225 第 4.4.2 条要求提出本内容。参考管廊舱室防护设置口部防护设备。

## 5 结构设计

### 5.1 一般规定

5.1.4 与一般工业与民用建筑不同,人防工程结构在平时使用状况与战时使用状况所受到的作用有很大差异,安全储备也不尽相同,对抗力级别较低的人防工程,结构截面设计有可能由平时使用状况下的荷载控制。因而,本条规定了结构计算应包括两种不同使用状况的计算。一般而言,人防结构平时使用状况计算应按弹性阶段设计,战时使用状况计算可按弹塑性或塑性阶段设计。

5.1.5 本条规定在常规武器爆炸动荷载或核武器爆炸动荷载作用下,结构动力分析一般采用等效静荷载法,是从综合管廊工程设计所需精度及尽可能简化设计考虑。

针对动荷载特点,以及人防工程在遭受袭击后的使用要求提出在结构计算中不必再单独进行结构变形和裂缝开展的验算。在试验中,不论整体基础还是独立基础,均未发现其地基有剪切或滑动破坏的情况。因此,本条规定可不验算地基的承载力和变形。

5.1.7 本条根据《建筑结构可靠度设计统一标准》GBJ 50068-2001,并考虑了人防工程结构的特点而提出的。

家标准《人民防空地下室设计规范》GB 50038-2005 中有关公式计算确定。

**5.2.2** 对于乙类设防来说，当覆土厚度超过 2m 时，人防荷载不起控制作用，可不予考虑。

**5.2.3** 在武器爆炸动荷载作用下，结构外墙的等效静荷载取值与其周边土的类别相关。

**5.2.4** 在核武器爆炸动荷载作用下，结构底板的等效静荷载取值与地下水位相关。在常规武器爆炸动荷载作用下，底板可不考虑人防荷载。

**5.2.5** 由于核武器与常规武器对结构的作用持续时间存在差异，所以在核武器与常规武器作用下，口部临空墙所受荷载大小的影响因素有所不同。在核武器爆炸动荷载作用下，口部临空墙所受荷载与口部形式、坡度角等因素相关；在常规武器爆炸动荷载作用下，口部临空墙所受荷载与口部形式、距离室外距离等因素相关。

### 5.3 荷载组合、内力分析和截面设计

**5.3.1** 综合管廊工程结构设计应将平时荷载与人防荷载进行组合设计

结构内力，以便节约建筑材料，充分发挥结构的潜力。

**5.3.4** 本条根据《建筑结构可靠度设计统一标准》GBJ 50068-2001，并考虑了人防工程结构的特点而提出的。

## 5.4 构造规定

**5.4.1** 承受动荷载作用的人防工程结构或构件应比民用建筑结构构件有较高的承载能力，故对建筑材料的最低强度等级有所限制。

**5.4.2** 人防工程防护结构或构件，其截面厚度除按计算确定外，尚不应小于表 5.4.2 所规定的数值。

**5.4.4** 当综合管廊工程的抗力级别比较低时，由于底板荷载升压时间较长，动力效应不显著，动力系数接近 1.0。故当其内力由平时荷载起控制作用时，板中受拉钢筋的最小配筋率可适当降低，但不得低于 0.15%。

**5.4.5** 为使按弹塑性工作阶段设计时，受拉钢筋不致配的过多，本条规定受拉钢筋最大配筋率不大于按弹性工作阶段设计时的配筋率。

**5.4.6** 考虑人防荷载时，钢筋锚固要求与静荷载作用下钢筋锚固要求有所不同。



证构件在动力响应过程中钢筋与受压区混凝土共同工作，要求在上、下层或内、外层钢筋之间设置一定数量的拉结筋。

## 6 管线防护

**6.0.1** 城市综合管廊工程人民防空设计，主要是针对结构主体和口部进行防护，保证其在设计荷载下不破坏，便于战后的快速修复和恢复。对于廊内管线，要求进出廊体时进行密闭处理。当管径较小时，既有刚性防水套管即可满足人防要求；当管径较大时，刚性防水套管宜加防护挡板。