

DB3710

威海市地方标准

DB 3710/T 118—2020

威海市地下综合管廊人防设计规范

2020-10-15 发布

2020-11-15 实施

威海市市场监督管理局 发布

目 次

前言.....	II
1 总则.....	1
2 术语和定义.....	1
3 基本规定.....	2
4 建筑.....	2
5 结构.....	3
6 采暖通风与空气调节.....	5
7 给排水.....	5
8 电气.....	5
9 管线防护.....	6
10 平战转换.....	8
本规范用词说明.....	9
引用标准名录.....	10

前 言

本标准由威海市人民防空办公室提出、归口并组织实施。

本标准起草单位：威海市人民防空办公室、山东省人民防空建筑设计院。

本标准主要起草人：毛伟刚、宋冬、郎爱芳、谷方利、冷枫、张丽、杨金玉、张春光、张艳妮、张辉、夏方浩、陈广杰、鞠喜强、杨胜宽。

1 总则

1.1.1 为提高威海市地下综合管廊工程战时防护能力，规范威海市地下综合管廊防护功能的设计，制定本标准。本标准适用于威海市新建或改扩建城市地下综合管廊干线和支线（不含雨水、污水、燃气管线）防护功能设计。

1.1.2 城市地下综合管廊实现防护功能的设计除应符合本规范外，尚应符合国家和山东省现行有关标准规定。

2 术语和定义

2.1.1 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。

2.1.2 吊装口

综合管廊上开设的将各种管线和设备吊入或吊出综合管廊的洞口。

2.1.3 通风口

供综合管廊内外部空气交换而开设的洞口。

2.1.4 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位。

2.1.5 舱室

由结构本体或防火墙分割的用于敷设管线的封闭空间。

2.1.6 现浇混凝土综合管廊

采用现场整体浇筑混凝土的综合管廊。

2.1.7 战时主要出入口

战时空袭前、空袭后，人员进出较有保障，且使用比较方便的出入口。

2.1.8 竖井式出入口

防护密闭门外的通道出入端从竖井通至地面的出入口。

2.1.9 地下监控中心

建于地下，安装有统一管理平台、各组成系统后台等中央层设备，满足综合管廊建设运营单位对所辖综合管廊本体环境、附属设施进行集中监控、管理，协调管线管理单位、相关管理部门工作需求的场所。

2.1.10 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，及起防护密闭作用的墙体和楼板。

2.1.11 平战转换

平战功能转换的简称。城市综合管廊工程根据需要，采用可靠技术措施后，平时状态转换为战时状态。一般包括防护功能转换、内部环境转换和设备设施转换。

3 基本规定

3.1.1 综合管廊工程防常规武器抗力级别不应低于 6 级，防核武器抗力级别不应低于 6 级。

3.1.2 综合管廊的廊道部分无防化要求，地下监控中心应为独立的防护单元，防化等级应为丁级。

4 建筑

4.1.1 综合管廊廊道主体出入口的设置应符合下列规定：

综合管廊廊道主体战时人员出入口应结合平时人员出入口、逃生口设置。廊道主体每个防护单元不应少于两个直通室外地面的出入口，其中至少设置一个战时主要出入口，竖井式出入口和连通口不应作为战时主要出入口。廊道主体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。

4.1.2 综合管廊设于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单元的连通口。

综合管廊战时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，口部应设置防倒塌棚架。综合管廊地面建筑倒塌范围见表 4.1.2。

表 4.1.2 综合管廊地面建筑倒塌范围

防核武器抗力级别	地面建筑结构类型	
	砌体结构	钢筋混凝土结构、钢结构
6 级	0.5 倍建筑高度	5.00m

4.1.3 综合管廊战时主要出入口通道宽度不应小于 1.5m，净高不应小于 2.2m，门洞净宽不应小于 0.8m，净高不应小于 2.0m，楼梯净宽不应小于 1.0m。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。

4.1.4 综合管廊平时逃生口、通风口战前宜采取门式封堵或水平封堵，当采取水平封堵措施时，应优先选用具有防护密闭功能的设备。

4.1.5 综合管廊设备吊装口战前宜采取门式封堵或水平封堵，当采取水平封堵措施时，应优先选用具有防护密闭功能的设备进行封堵，封堵构件在平时设备吊装完成后放置到位。

4.1.6 综合管廊防护单元间连通口，应设置双向受力防护密闭门，战时关闭。

4.1.7 综合管廊地下监控中心，战时应设干厕，配置 1 个防臭干马桶。

5 结构

5.1 一般规定

5.1.1 综合管廊工程材料选择、材料强度设计值、弹性模量及泊松比应符合 GB50225《人民防空工程设计规范》的规定。

5.1.2 综合管廊工程的结构设计使用年限为 100 年。

5.1.3 综合管廊工程结构应根据设计使用年限和环境类别进行耐久性设计，并应符合 GB/T50476《混凝土结构耐久性设计规范》的有关规定。

5.1.4 综合管廊工程的安全等级应为一类，结构中各类构件的安全等级应与整个结构的安全等级相同。

5.1.5 综合管廊的构件承载力，应按平时（包括施工期间）使用状况和战时使用状况进行计算，并取其中不利结果进行设计。平时使用状况的荷载确定和荷载效应组合，应按现行国家有关标准执行。

5.1.6 战时使用状况的结构设计荷载，包括规定的武器一次作用（动荷载）以及土（岩）体压力、水压力、结构自重、战时堆放荷载、战时不拆迁的固定设备自重等静荷载。战时使用状况的荷载效应组合，甲类人防工程分别按下列第 1 款和第 2 款的规定进行：

- 1 常规武器爆炸动荷载和静荷载作用；
- 2 核武器炸动荷载和静荷载作用。

5.1.7 综合管廊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计算。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。

战时使用工况下的综合管廊人防工程结构或构件承载力计算，按下列表达式的要求：

$$\gamma_0(\gamma_G S_{GK} + \gamma_Q S_{QK}) \leq R \quad (5.1.7-1)$$

$$R = R(f_{cd}, f_{yd}, a_k, \dots) \quad (5.1.7-2)$$

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 1.3，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。

5.2 构造规定

5.2.1 综合管廊人防工程主要材料应采用高性能混凝土、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。防水混凝土底板的混凝土垫层，其强度等级不应低于 C15。

5.2.2 地下工程部分应采用自防水混凝土，设计抗渗等级应符合 GB50108《地下工程防水技术规范》的规定。

5.2.3 混凝土应根据工程抗裂及防水要求，掺入减水剂、膨胀剂、防水剂、密实剂、复合型外加剂及水泥基渗透结晶材料等，其品种和用量应经试验确定，所用外加剂的技术性能应符合国家现行标准的有关质量要求。

5.2.4 承受动荷载作用的人防工程结构构件，除本标准特殊规定外，截面厚度应由计算确定，且不应小于表 5.2.4 的规定。

表 5.2.4 结构构件截面的最小厚度 (mm)

构件类别	钢筋混凝土
顶板	250
外墙	250
内墙	200
防护密闭墙	250
防护单元隔墙	250
上、下防护单元之间的楼板	200
防护设备门框墙	300

5.2.5 承受动荷载作用的钢筋混凝土结构构件，纵向受力钢筋的最小配筋率应符合表 5.2.5 的规定。

表 5.2.5 钢筋混凝土结构构件纵向受力钢筋的最小配筋率 (%)

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	0.60	0.70
受压构件的一侧纵向钢筋、偏心受拉构件中的受压钢筋	0.20	0.20	0.20
受弯构件、偏心受拉构件一侧的受拉钢筋	0.25	0.30	0.35

- 注：1 受压构件全部纵向钢筋最小配筋率，当采用 HRB400、RRB400 级钢筋时，应按表中规定减少 0.1；
- 2 轴心受压墙体的全部纵向钢筋最小配筋率可取 0.40%；
- 3 受压构件全部纵向钢筋和一侧纵向钢筋配筋率以及轴心受拉构件和小偏心受拉构件一侧受拉钢筋的配筋率，应按构件全截面面积计算；受弯构件、大偏心受拉构件一侧受拉钢筋的配筋率，应按全截面面积扣除受压翼缘面积后的截面面积计算；
- 4 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，板中受拉钢筋的最小配筋率可适当降低，但不应小于 0.15%；
- 5 当钢筋沿构件截面周边布置时，“一侧纵向钢筋”系指沿受力向两个对边中的一边布置的纵向钢筋。

5.2.6 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、墙每面的非受力钢筋的配筋率不宜小于 0.15%，间距不应大于 250mm。

5.2.7 连续梁及框架梁在距支座边缘 1.5 倍梁截面高度范围内，宜采用封闭式箍筋，箍筋配筋率不应低于 0.15%，间距不宜大于 $h_0/4$ (h_0 为梁截面计算高度)，且不宜大于主筋直径的 5 倍。对受拉钢筋搭接处，宜采用封闭式箍筋，箍筋间距不应大于主筋直径的 5 倍，且不应大于 100mm。

5.2.8 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 6mm，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 倍箍筋的直径，且不应小于 50mm，间距不应大于 500mm。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。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，且受拉主筋配筋率小于表 5.2.5 时，可不设置拉结筋。

5.2.9 防护设备的构造要求应按 GB50225《人民防空工程设计规范》的规定执行。

5.2.10 当采用钢筋混凝土预制管廊时，变形缝应采用防护型变形缝。

6 采暖通风与空气调节

6.1.1 综合管廊廊道部分可不设战时防护通风系统。

6.1.2 地下监控中心战时应设置清洁式通风和隔绝式防护。清洁式通风换气次数不宜小于 4 次/h，隔绝式防护时间不应小于 2h。

6.1.3 平时通风管道不允许穿越人防防护结构。

7 给排水

7.1.1 地下监控中心应考虑人员饮用水和口部洗消用水，不考虑人员生活用水。

7.1.2 战时人员饮用水标准不应低于 3L/（人·天），储水时间不应小于 3 天。饮用水应储藏在地下监控中心内，宜采用桶装水或瓶装水。

7.1.3 地下监控中心口部洗消用水应贮存在清洁区，冲洗水量宜按 5~10L/m² 冲洗一次计算，冲洗水量超过 10m³ 时，可按 10m³ 计算。洗消用水的供给，可采用气压给水装置、变频给水设备或高位水池（箱）。

7.1.4 地下监控中心战时进风竖井、密闭通道及其防护密闭门外的通道应设置收集洗消废水的防爆波地漏、清扫口或集水坑，并设置供墙面及地面冲洗用的冲洗栓或冲洗龙头。

8 电气

8.1.1 综合管廊内的电气设备、监控与报警系统设备应适应地下环境的使用要求，选用防水防潮性能好的定型产品，电气设备防护等级不应低于 IP54，监控与报警系统设备防护等级不应低于 IP65。

8.1.2 战时常用设备电力负荷分级可按表 8.1.2 确定。

表 8.1.2 战时常用设备电力负荷分级表

功能部位名称	负荷名称	负荷等级
管廊主体 地下监控中心	基本通信设备、应急通信设备 应急照明 重要的风机、水泵 正常照明 电动防护密闭门、电动密闭门、电动密闭阀门及其它电动防护设施	二级
	其余用电设备	三级

8.1.3 综合管廊战时供配电应满足下列要求：

- 1 低压配电系统应采用交流 220/380V 系统，系统接地型式应为 TN-S 制，并宜使三相负荷平衡；
- 2 应利用综合管廊平时正常照明和应急照明作为战时正常照明和应急照明。应急照明应由工程内部蓄电池组供电，监控中心供电持续时间不应小于 180min，管廊主体供电持续时间不应小于 60min，应急照明的照度不低于 5Lx；
- 3 监控中心照明灯具应在临战时加设防掉落保护网；
- 4 平战合用的配电箱应预留战时用电负荷及备用回路。

8.1.4 内部电源的蓄电池组不得采用非封闭的蓄电池组。

8.1.5 综合管廊内所有战时用金属构件、电缆金属护套、金属管道以及电气设备金属外壳均应与平时接地网连通。

9 管线防护

9.1.1 压力管道在穿越综合管廊防护结构时，应在防护结构内侧设置公称压力不小于 1.0MPa 的防护阀门。防护阀门应有明显的启闭标志。

9.1.2 防护阀门应采用阀芯为不锈钢或铜材质的闸阀，宜采用手动电动两用闸阀；防护阀门应设在穿越防护结构的直线管段上，并宜靠近防护结构。

当综合管廊内部空间尺寸不满足设置防护阀门时，可贴临管廊外壁设置阀门井，阀门井井体防护等级应与管廊主体一致；井内空间尺寸应满足检修及阀门安装要求。

9.1.3 压力管道穿越综合管廊防护结构处，应采用金属管材。

9.1.4 压力管道穿越综合管廊防护结构处应采取防护密闭措施，并应符合下列要求：

- 1 管径不大于 200mm 的管道，穿越综合管廊防护结构处应设置刚性防水套管；
- 2 管径大于 200mm 的管道，穿越综合管廊防护结构处应设置外侧加防护挡板的刚性防水套管。

9.1.5 穿越综合管廊防护结构的各类管道，应具备 2 小时内可靠关闭或临时截止的措施。

9.1.6 压力管道防护大样图。（见图 1~图 4）

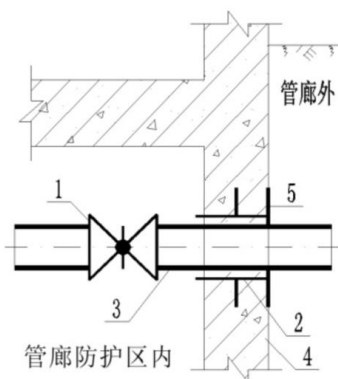


图1 管道穿管廊侧壁示意图

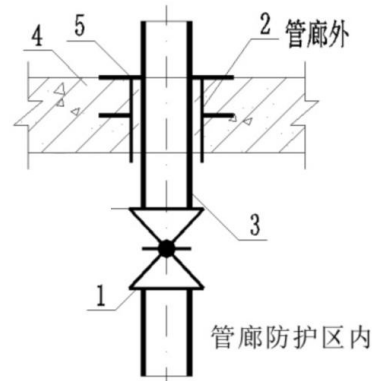


图2 管道穿管廊顶示意图

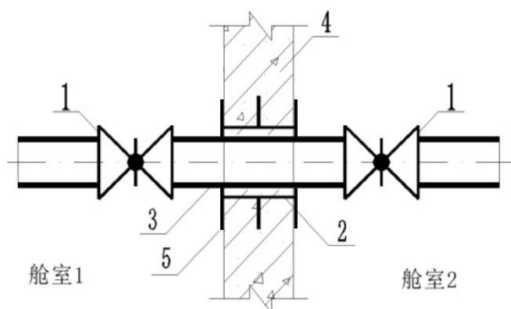


图3 管道穿不同防护区隔墙示意图

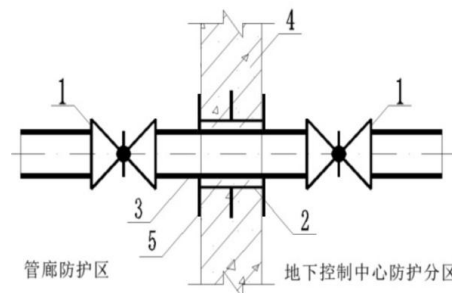


图4 管道穿不同防护区隔墙示意图

注：1-防护阀门； 2-刚性防水套管； 3-穿墙管； 4-围护结构墙体（顶板）； 5-挡板

9.1.7 穿越综合管廊防护结构的各种电缆（包括动力、照明、通信、网络等）管线和预埋备用管，应选用管壁厚不小于 2.5mm 的热镀锌钢管，并进行防护密闭处理。

9.1.8 综合管廊战时供人员出入口部门框墙上应预埋 4~6 根，管径 50~80mm 的符合防护要求的备用热镀锌钢管。

9.1.9 电气管线防护大样图。（见图 5~图 7、表 9.1.9）

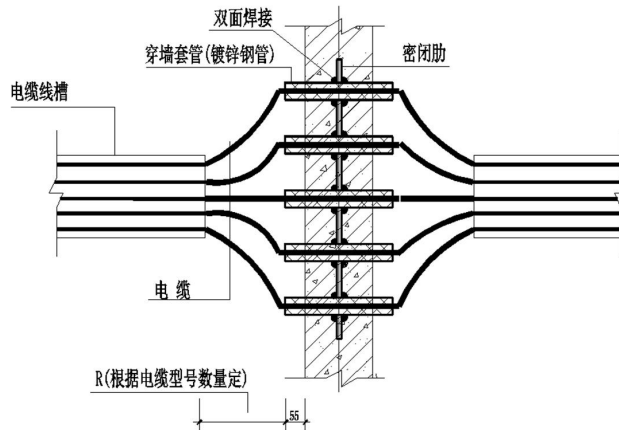


图5 电缆穿防护墙体示意图（一）

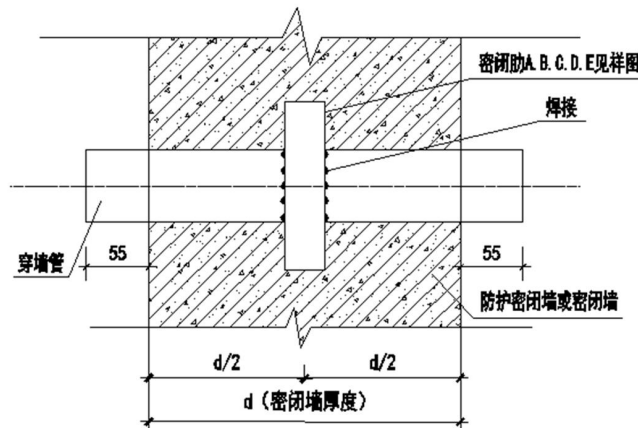


图6 电缆穿防护墙体示意图（二）

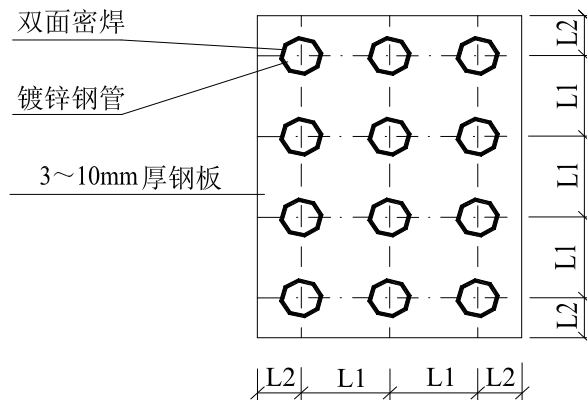


图7 穿墙管密闭肋示意图

表 9.1.9 热镀锌钢管和密闭肋尺寸表

序号	热镀锌钢管		管径尺寸 L1(mm)	管边距尺寸 L2(mm)	备注
	公称直径 D1(mm)	外径 D2(mm)			
1	20	26.8	50	4×D1	密闭肋厚为 3~10mm，与热 镀锌钢管双面 焊接，同时应与 结构钢筋焊牢。
2	25	33.5	50	3.5×D1	
3	32	42.3	60	3×D1	
4	40	48	75	2.5×D1	
5	50	60	100	2×D1	
6	70	75.5	125	1.7×D1	
7	80	88.5	150	1.5×D1	
8	100	114	200	1.5×D1	

10 平战转换

10.1.1 综合管廊防护功能平战转换应符合下列要求：

- 1 采用的转换措施应能满足战时的各项防护要求，并应在规定的转换时限内完成；
- 2 平战转换预案编制应与工程设计同步完成；
- 3 平战转换设计应采用标准化、通用化、定型化的防护设备。

10.1.2 下列各项应在工程施工、安装时一次完成：

- 1 所有现浇钢筋混凝土和混凝土结构、构件；
- 2 各类孔口的防护密闭设备；
- 3 穿越综合管廊防护结构的各类管线防护密闭措施；
- 4 防护设施的预埋件、预留孔（槽）等。

10.1.3 各专业平战转换内容与要求详见表 10.0.3。

表 10.1.3 平战功能转换表

类别	转换内容	转换要求	转换时间
土建	1. 实现各类口部防护、调试 2. 地下监控中心放置干马桶	达到整体防护要求	3 天
暖通	1. 对地下监控中心油网滤尘器进行拆洗，安装 2. 调试地下监控中心通风系统	实现防护通风	3 天
给排水	1. 关闭管廊内全部阀门 2. 地下监控中心放置饮用水，设置气压给水装置、变频给水设备，安装水箱	1. 保证管廊防护安全 2. 保证掩蔽期间饮用水及口部洗消用水	3 天
电气	1. 安装为战时二级负荷供电专设的蓄电池组 2. 灯具加设防掉落保护网 3. 对穿越综合管廊防护结构的线缆进行防护密闭处理	保证战时的供电及防护密闭要求	3 天

本规范用词说明

- 1 为便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：
 - 1) 表示很严格，非这样做不可的用词：
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用词：
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，首先应该这样做的用词：
正面词采用“宜”；反面词采用“不宜”；
表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。
- 2 本规范中指明应按其它有关标准、规范执行时，写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- GB 50108 地下工程防水技术规范
GB 50225 人民防空工程设计规范
GB/T50476 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
GB/T51274 城镇综合管廊监控与报警系统工程技术标准
-