



T/CECS XXX-202X

中国工程建设标准化协会标准

城市综合管廊术语标准

Terminology Standard of Urban Utility Tunnel

(征求意见稿)

T/CECS XXX-202X

中国计划出版社

中国工程建设标准化协会标准

城市综合管廊术语标准

Terminology Standard of Urban Utility Tunnel

T/CECS XXX-202X

主编单位：

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：202x 年 xx 月 xx 日

中国计划出版社

202X 年 北 京

前 言

主编单位：XXXX

参编单位：

主要起草人：

主要审查人：

目 录

1	总则.....	1
2	基础术语.....	2
3	勘察、测量.....	4
3.1	勘察.....	4
3.2	测量.....	6
4	规划.....	9
4.1	一般规定.....	9
4.2	编制原则.....	10
4.3	技术路线.....	12
4.4	编制内容及要点.....	15
5	总体设计.....	21
5.1	一般规定.....	21
5.2	空间设计.....	21
5.3	断面设计.....	23
5.4	节点.....	25
6	管线设计.....	27
6.1	一般规定.....	27
6.2	给水、再生水管道.....	27
6.3	排水管渠.....	27
6.4	天然气管道.....	28
6.5	热力管道.....	29
6.6	电力电缆.....	29
6.7	通信线缆.....	30
7	附属设施设计.....	31
7.1	消防系统.....	31
7.2	通风系统.....	32
7.3	供电系统.....	33
7.4	照明系统.....	34
7.5	监控与报警系统.....	35
7.6	排水系统.....	36

7.7	标识系统	36
8	结构设计	38
8.1	一般规定	38
8.2	材料	39
8.3	结构上的作用	40
8.4	现浇混凝土综合管廊结构	40
8.5	预制拼装综合管廊结构	40
8.6	构造要求	41
9	施工及验收	42
9.1	一般规定	42
9.2	基础工程	43
9.3	现浇钢筋混凝土结构	44
9.4	预制拼装钢筋混凝土结构	45
9.5	预应力工程	47
9.6	砌体结构	47
9.7	附属工程	48
9.8	管线	49
10	维护管理	51
	本导则用词说明	52
	引用标准名录	53

Contents

1	General provisions.....	1
2	Basic terms.....	2
3	Survey and measurement.....	4
3.1	Survey.....	4
3.2	Measurement.....	6
4	Plan.....	9
4.1	General requirements.....	9
4.2	Compilation principles.....	10
4.3	Technology roadmap.....	12
4.4	Preparation content and key points.....	15
5	General design.....	15
5.1	General requirements.....	21
5.2	Space design.....	21
5.3	Standard cross-section design.....	23
5.4	Node design.....	25
6	Pipeline design.....	27
6.1	General requirements.....	27
6.2	Water supply and resurgent water pipeline.....	27
6.3	Sewerage pipe duct.....	27
6.4	Natural gas line.....	28
6.5	Heat distribution pipeline.....	29
6.6	Power cable.....	29
6.7	Communications cable.....	30
7	Accessorial works design.....	31
7.1	Fire prevention system.....	31
7.2	Ventilation system.....	32
7.3	Power supply system.....	33
7.4	Lighting system.....	34
7.5	Supervision and alarm system.....	35
7.6	Drainage system.....	36
7.7	Sign system.....	36
8	Structural design.....	38
8.1	General requirements.....	38
8.2	Materials.....	39
8.3	Actions on the structures.....	40
8.4	Cast-in-place concrete utility tunnel.....	40
8.5	Precast concrete utility tunnel.....	40
8.6	Detailing requirements.....	41
9	Construction and acceptance.....	42
9.1	General requirements.....	42
9.2	Earthwork and foundation.....	43
9.3	Cast-in-place concrete utility tunnel.....	44

9.4 Precast concrete utility tunnel.....	45
9.5 Prestressed engineering.....	47
9.6 Masonry utility tunnel.....	47
9.7 Accessorial works.....	48
9.8 Pipeline.....	49
10 Operation management.....	51
Explanation of wording in this code.....	52
List of quoted standards.....	53

1 总则

1.0.1 为统一城市综合管廊行业术语规定，并进一步对城市综合管廊行业有关标准进行释义，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于城市综合管廊的规划、勘测、设计、施工验收及维护管理。

1.0.3 城市综合管廊术语除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 基础术语

2.0.1 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。

2.0.2 干线综合管廊 trunk utility tunnel

用于容纳城市主干工程管线的综合管廊。

条文说明：主要功能是为城市市政场站输送服务，能满足人员正常通行，附属设施完备。包括两种子类型，一种只容纳城市主干工程管线的主要干线综合管廊，不直接向用户提供服务；另一种同时容纳主干和配给工程管线的干支混合综合管廊，可兼顾向用户提供服务。

2.0.3 支线综合管廊 branch utility tunnel

用于容纳城市配给工程管线，直接向用户服务的综合管廊。

条文说明：包括两种子类型，一种主要容纳城市配给工程干管线的主要支线综合管廊，满足人员正常通行，附属设施完备；另一种主要容纳城市配给工程支管线或者为末端用户提供供给服务的小型支线综合管廊，满足人员通行，附属设施简单配置。

2.0.4 缆线管沟 cable trench

主要采用浅埋沟道方式建设，用于容纳电力和通信等线缆的非通行管沟，其内部空间不考虑人员正常通行要求。

2.0.5 城市工程管线 urban engineering pipeline

城市范围内为满足生活、生产需要的给水、雨水、污水、再生水、天然气、热力、电力、通信、广播电视等市政公用管线，不包含工业管线。

2.0.6 通信线缆 communication cable

用于传输信息数据电信号或光信号的各种导线的总称，包括通信光缆、通信电缆以及智能弱电系统的信号传输线缆。

2.0.7 入廊管线 utility tunnel pipeline

敷设在综合管廊内的各类城市工程管线。

2.0.8 现浇混凝土综合管廊结构 cast-in-site utility tunnel

采用现场整体浇筑混凝土的综合管廊。

2.0.9 预制拼装综合管廊结构 precast utility tunnel

在工厂内完成构件加工，现场采用拼装工艺施工成为整体的综合管廊。

2.0.10 钢结构综合管廊 precast steel utility tunnel

本体结构采用钢结构构件或波纹钢板通过可靠的连接方式装配而成的综合管廊。

2.0.11 管廊本体 utility tunnel ontology

设于地基基础之上，接受、承担和传递管廊工程所有荷载，维持廊体结构整体性、稳定性和安全性的有机联系的结构体系，包括本体结构和附属构筑物。

2.0.12 本体结构 ontology structure

承受外部荷载的管廊主体结构。

2.0.13 附属构筑物 auxiliary construction

综合管廊工程中除本体外的所有构筑物，包括构造上和运行中所需要的保证综合管廊工程及作业人员安全的各种人员出入口、逃生口、通风口、吊装口、管线分支口、排水沟、集水坑等。

2.0.14 管线分支口 junction for pipe or cable

综合管廊内部管线和外部缆线综合管廊或直埋管线相衔接的部位。

2.0.15 集水坑 sump pit

用来收集综合管廊内部渗漏水或管道排空水等的构筑物。

2.0.16 标识 mark

为便于综合管廊内部管线分类管理、设备设施管理、综合管廊内外安全引导、警告警示等而设置的铭牌或颜色标志等。

2.0.17 舱室 compartment

由不燃性结构体分隔的用于敷设管线的封闭空间。

2.0.18 安全出口 escape port

为保证人员快速撤离事故舱室至地面、其他舱室、相邻防火分区、上部夹层空间等其他安全空间而设置的通道。

3 勘察、测量

3.1 勘察

3.1.1 岩土工程勘察 geotechnical investigation

采用工程地质测绘、勘探、测试、分析等手段，对工程选址、设计、施工和运营中的岩土工程问题进行调查研究和分析评价等工作。

3.1.2 工程地质测绘 engineering geological mapping

对勘察场地及附近的工程地质条件进行现场观察、量测和描述，并将有关工程地质要素以图示、符号表示在地形图上的勘察工作方法。

3.1.3 钻探 drilling

利用钻进设备向地层内钻孔，通过采集岩芯或观察井壁，取得地下一定深度内的工程地质资料的勘探工作。

3.1.4 岩芯采取率 core recovery

钻探中每个回次取得的岩芯长度与该回次钻探进尺的比值，以百分数表示。岩芯长度包括比较完整的岩芯和破碎的碎块、碎屑。

3.1.5 地球物理勘探 geophysical exploration

借助仪器观测人工或天然物理场的分布、变化，并综合分析所获得的资料，从而推断、解释岩土体分布和性质或地质构造情况的勘探方法，简称物探。

3.1.6 原位试验 in-situ test

在岩土体原来所处的位置，基本保持岩土体的结构、含水率和原位应力状态，直接或间接地测定岩土的工程特性。

3.1.7 工程地质单元 engineering geological unit

按岩土的类型和工程特性划分的地段和区域，又称岩土单元。

3.1.8 岩土工程分级 classification of geotechnical projects

根据工程性质和规模、场地和地基条件等因素，对岩土工程重要性和复杂性的等级划分。

3.1.9 基槽检验 foundation trench inspection

基坑开挖至设计基底标高后的检验工作，简称验槽。

3.1.10 地貌单元 landform unit

地貌按成因、形态及发展过程划分的单位。

3.1.11 岩石 rock

天然形成的具有一定结构构造的单一或多种矿物或碎屑物的集合体。

3.1.12 岩体 rock mass

赋存于一定地质环境，含不连续结构面且具有一定工程地质特征的岩石综合体。

3.1.13 风化岩 weathered rock

因物理、化学和生物等风化营力作用，原生岩石发生分解破碎，且结构、成分和性质产生不同程度变化的岩石。

3.1.14 基岩 bedrock

地球陆地表面疏松物质(土壤和底土)下的坚硬岩层。

3.1.15 土体 soil mass

具有一定规模和工程地质特征的土层或土层综合体。

3.1.16 特殊性土 special soil

具有特殊成分、结构、构造或特殊物理力学性质的土，如黄土、红黏土、分散性土、膨胀土、冻土等。

3.1.17 地质构造 geological structure

在地壳运动影响下，地层中产生的倾斜、弯曲、错动、断裂和破碎等变形和位移的形迹。

3.1.18 褶皱 folds

岩层受构造应力作用形成的连续弯曲现象。

3.1.19 断裂 rupture, fracture, fault

受地壳运动影响，岩体连续性遭到破坏而产生的破碎带和破裂面的总称，如裂隙、节理和断层等。

3.1.20 裂隙 fissure

岩体中产生的无明显位移的裂缝，属断裂构造的一种。

3.1.21 节理 joint

岩体中未发生位移的(包括实际的或潜在的)破裂面，按成因可分为原生节理、构造节理、非构造节理等。

3.1.22 断层 fault

岩体在内动力作用下断裂，并沿断裂面发生显著位移的构造变动形迹。

3.1.23 活断层 active fault

目前仍在活动或晚更新世以来有过活动，未来一定时间内仍有可能发生活动的断层。

3.1.24 破碎带 fracture zone

岩体受挤压或发生断裂形成的破碎岩带，常有角砾、泥充填。

3.1.25 产状 attitude, occurrence

岩层层面、节理面、断层面等结构面在空间的产出状态，以走向、倾向、倾角表示。

3.1.26 风化带 weathered zone

地壳表层岩石按其风化程度，从表层向下分成为全风化、强风化、弱风化和微风化的层带。

3.1.27 上层滞水 perched water

包气带中局部隔水层上积聚的重力水。

3.1.28 潜水 phreatic water

地面下第一个稳定隔水层以上饱水带中具有自由水面的地下水。

3.1.29 承压水 confined water

充满在上下两个隔水层之间的含水层中，测压水位高出其顶板的地下水。

3.1.30 不良地质作用 adverse geological process

由地球的内、外营力造成的对人类活动、工程建设或环境具有危害性的地质作用。

3.2 测量

3.2.1 工程测量 engineering survey

管廊工程规划、勘察、设计、施工及使用阶段测绘工作的统称，包括现状

测量、规划测量、施工测量、竣工测量、变形测量等。

3.2.2 2000 国家大地坐标系 China Geodetic Coordinate System 2000 (CGCS2000)

由国家建立的高精度、动态、实用、统一的地心大地坐标系，其原点为包括海洋和大气的整个地球的质量中心。所采用的地球椭球参数为：长半轴 $a=6378137\text{m}$ ，扁率 $f=1/298.257222101$ ，地心引力常数 $GM=3.986004418\times 10^{14}\text{m}^3\cdot\text{S}^{-2}$ ，自转角速度 $\omega=7.292115\times 10^{-5}\text{rad}\cdot\text{S}^{-1}$ 。简称 CGCS2000。

3.2.3 1985 国家高程基准 National Vertical Datum 1985

采用青岛水准原点和根据青岛验潮站 1952 年到 1979 年的验潮数据确定的黄海平均海面所定义的高程基准，其水准原点起算高程为 72.260m。

3.2.4 控制测量 control survey

为特定目的建立区域测量控制网的技术。包括平面控制测量、高程控制测量和三维控制测量。

3.2.5 卫星定位测量控制网 Satellite positioning Control network

利用卫星定位测量技术和方法建立的测量控制网。简称卫星定位控制网控制网或卫星定位网。

3.2.6 卫星定位高程测量 GNSS -leveling

采用卫星定位拟合高程测量或利用区域似大地水准面精化成果获取点位正常高的方法。

3.2.7 点之记 description of station

记载控制点位置和结构等情况的资料。包括：点名、等级、点位略图及与周围固定地物的相关尺寸等。

3.2.8 地形测量 topographic survey

按照一定的作业方法，对地物、地貌及其他地理要素进行测量并综合表达的技术。包括图根控制测量和地形测图。

3.2.9 数字摄影测量 digital photogrammetry

利用摄影与遥感手段获取数字影像或数字图形，根据像点与相应目标点间的数学关系，进行计算机处理的摄影测量。

3.2.10 地形图 topographic map

用符号、注记及等高线表示地物、地貌及其他地理要素平面位置和高程，

并按一定比例绘制的正射投影图。

3.2.11 水下地形测量 underwater topographic survey, bathymetric surveying

对水体覆盖下地物、地貌的测量工作。包括测深、定位、绘制地形图等。

3.2.12 定线测量 alignment survey

将管廊线路中心线设计图纸上的位置测设于实地或在实地直接选定线路的测量工作。

3.2.13 纵断面测量 profile survey, longitudinal section survey

测量线路中线方向地面上各点的起伏形态的测量工作。

3.2.14 横断面测量 cross-section survey

测量中桩处垂直于线路中线方向地面上各点的起伏形态的测量工作。

3.2.15 规划测量

为工程的规划设计和规划管理提供测绘保障与服务的测量工作，包括定线测量、拔地测量、规划放线测量、规划验线测量、规划验收测量等。

3.2.16 施工测量 construction survey

在工程施工阶段所进行的测量工作。主要包括施工控制测量、施工放样、竣工测量以及施工期间的变形监测。

3.2.17 施工控制网 construction control network

为工程建设的施工而布设的测量控制网。

3.2.18 放样 setting out, staking-out

按照设计和施工要求，把设计管廊的平面位置、高程测设到实地的测量工作。

3.2.19 竣工测量 as-built survey, acceptance survey

为获得管廊及其附属物等施工完成后的平面位置、高程及其他相关尺寸而进行的测量。

3.20 变形监测 deformation monitoring

对管廊工程竣工后结构主体形状或位置变化进行监测，确定监测体随时间的变化特征，并进行变形分析的过程。

4 规划

4.1 一般规定

4.1.1 综合管廊规划 utility tunnels planning

由城市人民政府或综合管廊行业主管部门牵头，制定的比较全面长远的城市综合管廊发展计划，是未来一定时期内城市综合管廊建设发展的蓝图。

4.1.2 综合管廊专项规划 special planning of utility tunnels

依据城市国土空间总体规划确定的城市规模、用地布局等，通常期限与城市国土空间总体规划期限一致，范围与中心城区相一致，侧重于确定综合管廊的系统布局 and 空间管控要求。

4.1.3 综合管廊建设规划 construction planning of utility tunnels

以指导城市综合管廊建设实施为主要目标，与城市未来一定时期的建设发展相适应，并与其它相关城市建设活动相协调，侧重于综合管廊项目的谋划与建设统筹。

4.1.4 综合管廊体系 utility tunnel system

是由干线综合管廊、支线综合管廊组成的多级综合管廊网络衔接的系统。

4.1.5 规划组织 planning organization

规划编制的领导部门、牵头部门、参与部门和编制技术单位等的责任分工与组织形式，以及规划编制需要的调研、踏勘、征求意见、技术审查、征求意见与文件批复等程序要求。

4.1.6 规划层级 planning level

综合管廊规划宜根据城市规模及规划区域的不同，分类型、分层级确定规划内容及深度。大城市及以上规模等级城市，可分为市、区两级编制综合管廊建设规划。大城市及以下规模的城市综合管廊建设规划是否分市区两级编制，可根据实际情况确定。对于仅编制市级规划的，其市级规划应满足区级规划的内容深度要求。

4.1.7 市级规划编制内容 compilation content of city level planning

市级综合管廊建设规划，应在分析市级重大基础设施、轨道交通设施、重

要人民防空设施、重点地下空间开发等现状、规划情况的基础上，确定全市综合管廊系统总体布局方案、入廊管线、综合管廊断面，形成综合管廊与缆线管沟、直埋管线有机衔接的市政管网建设体系，并对各行政分区、城市重点地区或特殊要求地区综合管廊规划建设提出针对性的技术指引，保障全市综合管廊建设的系统性。应根据实际需要，开展相关专题研究。

4.1.8 区级规划编制内容 compilation content of district level planning

区级综合管廊建设规划是市级综合管廊建设规划在本区内的细化和落实，应结合区域内实际情况对市级综合管廊规划确定的规划布局方案进行深化、细化，根据实际需求增加与缆线管沟、直埋管线布局的衔接研究，细化明确各路段综合管廊的入廊管线，以此细化综合管廊断面选型、三维控制线划定、重要节点控制、附属设施建设、安全防灾、建设时序、投资估算、保障措施等规划内容。

4.1.9 重点片区规划编制内容 compilation content of important area planning

城市新区、重要产业园区、城市更新区等城市重点片区，根据需要可依据市级和所在区的区级综合管廊建设规划，按照区级综合管廊建设规划的内容深度要求，编制本片区综合管廊建设规划或方案。

4.1.10 规划期限 planning period

综合管廊建设规划期为近期 5 年，远期 20 年，原则上 5 年进行一次评估，根据评估结果及时调整。

4.1.11 系统布局 system layout

不同类型综合管廊在规划范围内的统筹布局。

4.1.12 附属设施 accessorial works

为保证综合管廊本体、内部环境、管线运行和人员安全，配套建设的消防、通风、供电、照明、监控与报警、给排水和标识等设施。

4.2 编制原则

4.2.1 因地制宜、分类施策 implement policies according to local conditions and classification

从城市发展需求和建设条件出发，因地制宜分类施策，发挥综合管廊集约布局管线和提高管线运行安全可靠作用，在实现城市市政管网系统整体布局最优的基础上，科学合理确定综合管廊建设规划方案。

4.2.2 经济实用、集约高效 economical、practical、intensive and efficient

注重综合管廊建设效能，处理好城市安全与发展、管线敷设和运行维护、市政管线建设更新改造需求与综合管廊建设成本之间的关系，建设经济实用的综合管廊。

4.2.3 安全韧性、智能绿色 economical、practical、intensive and efficient

基于综合管廊全生命周期本质安全需求，按照源头防范、系统治理的原则，运用数字化、信息化、智能化新技术，提高基础设施抵御风险的能力。贯彻落实绿色发展理念，通过优化规划方案，促进综合管廊建设和运行绿色低碳节能降耗。

4.2.4 统筹衔接、远近结合 overall planning and Near-Forward combination

从统筹地上地下空间资源利用角度，加强相关规划之间的衔接，以综合管廊布局引导地下管线优化布局，统筹市政管线更新改造与综合管廊建设需求、建设时序，充分考虑远期发展需求，适当预留远景发展空间。

4.2.4 地下空间统筹 overall planning of underground space

综合管廊建设规划应与地下空间利用相关规划统筹，做到与地下管线、地下道路、轨道交通、人民防空、地下综合体等地下空间及设施现状或规划统筹衔接，实施地下空间分层管控以及多功能协同规划，明确重要节点控制要求，实现综合管廊与各类地下设施的平面与竖向协调，科学引导综合管廊与地下空间共建实施。无法同步建设的，应预留建设和发展空间。

4.2.5 地下管线统筹 overall planning of underground pipeline

应结合实际需求、建设条件及综合效益分析，与各类管线规划和地下管线综合规划衔接。综合管廊规划布局应结合给水厂、污水厂、再生水厂、发电厂、变电站、燃气场站、热源厂、通信机楼、真空垃圾转运站等重要市政场站以及重要市政廊道的布局和需求合理确定。发挥综合管廊统筹集约布局管线的的作用，通过综合管廊引导和优化区域管线系统布局，因地制宜促进综合管廊建设区域内的管线纳入综合管廊，减少区域内直埋管线和架空线缆，提高综合管廊的建

设效能。处理好综合管廊与重力流管线或其他直埋管线的空间关系，合理确定综合管廊平面及竖向位置，保障综合管廊与直埋管线、缆线管沟等系统衔接和联通。

综合管廊建设规划相关内容应纳入城市地下管线综合规划，因地制宜确定不同区域各类管线的敷设方式，统筹城市不同敷设方式的管线布局。应将综合管廊建设规划相关成果和要求纳入给水、排水、再生水、燃气、热力、电力、通信等各类专项规划的编制或修订，并统筹优化管网规划布局，提升区域市政设施承载能力。

4.2.6 道路统筹 overall planning of road

编制综合管廊建设规划，应结合城市道路系统等级及其交通量大小、道路横断面型式、道路沿线建设条件、道路在城市中的重要性等，确定综合管廊规划布局、断面选型、三维控制线划定、重要节点控制等内容。综合管廊作为城市道路附属设施时，应结合道路建设和改造时序，合理安排综合管廊建设时序和规模。

4.2.7 规划衔接 planning connection

综合管廊建设规划应作为城市建设规划体系的有机组成部分并与相关专项规划充分衔接。各相关规划应满足综合管廊建设空间和建设时序的需求。

4.3 技术路线

4.3.1 前期准备 preparatory works

合理确定规划范围、规划期限、规划目标。

4.3.2 现状调研 current situation investigation

开展现状调研，通过资料收集、相关单位调研、实地踏勘等，了解规划范围内的现状及需求。

4.3.3 必要性和可行性分析 analysis on the necessity and feasibility

开展综合管廊规划建设必要性和可行性分析，分析综合管廊建设实际需求及经济技术等可行性。

条文说明：1、必要性分析是从城市发展战略、安全保障、建设质量提升、管线统筹建设及管理、地下空间综合利用等方面，分析综合管廊建设的必要性。老城区综合管廊建设应重点针对现状管线等城市建设发展存在的主要问题，从补齐基础设施短板，满足民生需求、推动高质量发展等方面，分析综合管廊建设实际需求。2、可行性分析是根据城市经济发展水平、人口规模、用地保障、道路交通、地下空间利用、各类管线建设及规划、地区建设现状及近期建设计划、水文地质、气象等情况，科学论证管线敷设方式，分析综合管廊建设可行性，系统说明是否具备建设和运行维护综合管廊的条件。对于老城区，应结合周边环境条件、建设周期、施工工法、技术经济等条件，重点分析近期建设综合管廊的可实施性；对于新城区，应重点分析近期建设综合管廊与地区开发统筹协调的关系，充分考虑后续管线入廊和管廊运营维护等需求、建设投资等因素。

4.3.4 划定建设区域 delineation of construction area

划定综合管廊建设区域，明确适宜建设区。

条文说明：综合管廊建设条件较为成熟的地区，主要为城市新区、城市更新区、地下空间高强度开发区和重要交通枢纽区域。地下管线密集并且为保障安全、交通、景观功能不宜反复开挖的重要道路。城市重要公共空间等主要节点区域。

4.3.5 确定管廊布局及入廊管线 determine the layout and pipeline in utility tunnels

1 根据现状建设条件分析、管线入廊需求分析、相关规划衔接分析等，拟定综合管廊布局初步方案。

2 对相关道路、城市开放空间、地下空间的可利用条件进行分析，协调各类管线专项规划，论证综合管廊布局初步方案的可行性及合理性，确定综合管廊规划布局，提出与相关规划衔接建议。

3 在征求管线单位意见基础上，确定近期建设管廊的入廊管线及入廊时序。

4.3.6 入廊管线分析 Analysis of pipeline in utility tunnel

根据综合管廊建设区域工程管线的现状和规划、周边建构物及设施现状和规划、管线相关配套设施用地需求、工程实施征地拆迁及交通组织等因素，结合社会经济发展状况和水文地质等自然条件，管线直径大小及入廊空间需求

等综合分析工程技术、经济及运行安全等因素，分析论证该类管线入廊的优缺点。老城区应结合老化管线更新改造等工作，确定入廊管线，并解决好综合管廊与现状管线系统衔接关系。

条文说明：1、供水管道入廊主要分析入廊需求，管线敷设、检修和扩容的需求等。根据供水专项规划和管线综合规划，应优先将供水管道纳入综合管廊。大管径的输水管道入廊，需进行经济技术比较研究。

2、排水管道入廊应综合分析排水相关规划、高程系统条件、地势坡度、管道过流能力、支线数量、配套设施、施工工法、管道材质、安全性及经济性，及入廊后对现状管线系统的影响等。

3、电力、通信、广播电视管线入廊主要分析电压等级，电力和通信、广播电视管线种类及数量，入廊需求，管线敷设、检修和扩容需求，对城市景观的影响等。

4、热力管道入廊应综合分析城市集中供热系统现状，包括热水管道、蒸汽管道及凝结水管道的建设及应用情况；热源厂规划、管网规划，尤其是热力主干管线的规划情况。

5、天然气管道入廊应综合分析城镇天然气系统现状，具体包括：气源条件、输配系统现状及管道敷设情况；天然气管网规划，特别是城市主干天然气管道规划情况；管道敷设情况及现有天然气管道更新改造规划等。

6、其他管线入廊，如再生水管、区域空调管线及气力垃圾输送管道等，主要分析入廊需求、管线规模、运营管理、经济效益等。

4.3.7 管廊断面选型 section selection of utility tunnels

依据综合管廊内布设的管线类型、数量、规模等，结合管廊建设位置和可利用空间等，确定综合管廊的适宜断面形式及控制尺寸。

4.3.8 三维控制线划定 delineation of 3d control line

明确综合管廊的规划平面位置和竖向控制要求，划定综合管廊三维控制线。

4.3.9 重要节点控制 important joint control

明确综合管廊与道路、轨道交通、地下通道、人民防空及其他设施之间的间距控制要求或统筹实施建议，示意节点规划设计方案。

4.3.10 监控中心及附属构筑物 supervision center and auxiliary structures

确定监控中心以及吊装口、通风口、人员出入口等各类附属构筑物配置原则和要求，明确监控中心的位置及用地面积。

4.3.11 附属设施及安全防灾 ancillary facilities and disaster prevention system

明确不同类型综合管廊对消防、通风、供电、照明、监控和报警、排水、标识等相关附属设施的配置原则和要求。明确综合管廊抗震、防火、防洪、防恐等安全及防灾的标准和基本措施。

条文说明：综合管廊附属设施配置应按照安全、经济、集约的要求，根据干线、支线综合管廊类型的不同分级配置，明确附属设施配置的底线管控要求及含燃气、污水管线舱的特殊要求。对于支线综合管廊中的小型综合管廊，相关消防、照明、机械通风等附属设施可根据管线种类和安全风险级别简化配置，各类口部应集约组合设置，同时可按照运行安全和维护管理需要设置排水、防火封堵等附属设施。

4.3.12 安排建设时序 schedule arrangement of construction

根据城市发展需要，合理安排综合管廊建设的近远期时序。

4.4 编制内容及要点

4.4.1 规划目标 planning objectives

明确规划期内综合管廊建设的总目标和总规模，以及干线、支线综合管廊等不同类型综合管廊规划目标和规模。

4.4.2 规模适宜要求 requirements of suitable scale

规划目标应综合考虑城市需求和发展特点、经济可承受能力，依据规划布局方案 and 实际需求，因地制宜确定综合管廊规划建设规模。

4.4.3 规划布局考虑因素 planning layout considerations

应根据城市发展目标及规模、功能分区、空间布局、土地利用、开发建设等，结合管线敷设、道路布局、轨道交通建设等各类基础设施建设需求，并综合考虑建设综合管廊的经济性、社会性和其他综合效益，确定综合管廊的类型和规划布局。

4.4.4 优先布局地区 priority layout areas

以下区域或路段宜优先布局综合管廊：

1 市政主干管线通道；

2 地下空间高强度开发利用、管位紧张地区；

3 有架空线入地需求地区；

4 有与轨道交通、人民防空、地下空间综合体及其他城市地下基础设施等统筹建设需求的路段；

5 直埋管线建设和维修对城市交通和景观影响较大的道路；

6 管线需要集中穿越山、江、河、沟、渠、铁路或公路的节点或区域；

7 其它不宜反复开挖建设区域和路段。

4.4.5 构建市政联络通道 *construct municipal pipeline connection channel*

综合管廊布局应从全市层面统筹考虑，充分发挥综合管廊在市政干线系统联络方面的优势，在满足综合管廊建设需求和运营管理要求的同时，应注重综合管廊与市政管网之间的关联性、系统性。

4.4.6 新老城区布局特点与要求 *characteristics and requirements of the layout of new and old urban areas*

新城区综合管廊布局宜结合道路规划系统化布局干线、支线综合管廊，因地制宜构建综合管廊和直埋管线、缆线管沟相结合的管网建设系统。老城区综合管廊布局应以需求为导向，重点改善现状管线存在的问题，补齐基础设施短板，满足民生需求。

4.4.7 干线综合管廊布局 *layout of trunk utility tunnel*

干线综合管廊宜根据市政管线的主要路线，在规划范围内选取具有较强贯通性和传输性的建设路由布局。如结合轨道交通、主干道路、高压电力廊道、市政供给主干管线等的新改扩建工程进行布局。干线综合管廊主要是为城市市政场站输送服务，也可根据建设需求和建设条件，将干线、支线综合管廊结合设置，纳入传输性主干管线和服务地块的配给管线，提高综合管廊效能。

4.4.8 支线综合管廊布局 *layout of branch utility tunnel*

支线综合管廊宜在城市更新区、商务核心区、地下空间重点开发区、交通枢纽片区等重点片区，以及管线敷设集中的区域布局，选择服务性较强的路由布局，并根据城市用地功能布局考虑与干线综合管廊系统的关联性。

4.4.9 入廊管线类型 type of the pipeline in utility tunnel

给水、雨水、污水、再生水、天然气、热力、电力、通信、广播电视、垃圾气力输送等城市工程管线可纳入综合管廊。

4.4.10 管线入廊时序 pipeline entry timing

管线入廊时序的确定应统筹考虑综合管廊建设区域道路、各类城市工程管线建设规划和新、改、扩建计划，综合管廊周边地块开发情况，以及轨道交通、人民防空、其他重大工程等建设计划，分析项目同步实施的可行性。

4.4.11 断面选型 section selection

综合管廊建设规划应根据入廊管线种类及规模、建设方式、预留空间，以及地下空间、周边地块、工程风险点、施工工法等，合理确定综合管廊分舱、断面形式及控制尺寸。

4.4.12 断面经济适用要求 requirements for economic applicability of crosssection

综合管廊断面选型应遵循经济、适用、集约、安全原则，并为未来发展适度预留空间。

4.4.13 断面尺寸考虑因素 section size considerations

综合管廊断面尺寸应满足现行有关标准规范的规定，并应考虑以下因素：

1 应满足入廊管线安装、检修、维护及更新等所需要的空间要求，以及配建附属设施所需空间。

2 结构主体及各类附属构筑物的结构形式和运营管理需求。

3 道路及相邻的地下空间、轨道交通等现状或规划条件、建设方案。

4 现状地下建（构）筑物及周围建筑物等条件。

4.4.14 舱室布置 compartment layout

应综合考虑综合管廊内部空间尺寸、入廊管线种类及规模、管线相容性以及周边用地功能和建设用地条件等因素。在满足各种管线的安装敷设及运行安全需求的基础上，宜优先采用多类管线同舱布置，集约舱室内部空间。

4.4.15 断面形式 section form

采用明挖现浇施工时宜采用矩形断面；采用明挖预制施工时可采用矩形、圆形或类圆形断面；采用盾构施工时宜采用圆形断面；采用顶管施工时宜采用圆形或矩形断面；采用暗挖施工时宜采用马蹄形断面。

4.4.16 老城区断面选型 section selection for old urban areas

老城区、历史文化街区内的综合管廊断面应深入研究实际需求、适应场地空间约束要求，各种节点及附属设施宜因地制宜设置。

4.4.17 三维控制线划定内容 content of delineation of 3d control line

三维控制线划定应明确综合管廊的平面位置和竖向控制要求，引导综合管廊工程设计和地下空间管控与预留。三维控制线的数据应纳入城市地下管线信息化平台。

4.4.18 规划控制内容 content of planning control

综合管廊规划设计条件应确定综合管廊的平面位置及与轨道交通、地下空间、人民防空及其他地下工程的平面和竖向间距控制要求。

4.4.19 平面位置 plane position

综合管廊平面线形宜与所在道路平面线形保持一致，平面位置应与河道、轨道交通设施、桥梁、绿化带以及地下空间建筑物的桩、柱、基础的平面位置相协调并保持安全距离。

4.4.20 竖向控制 vertical control

综合管廊竖向控制应合理确定综合管廊的覆土深度、竖向间距和交叉避让控制要求。

4.4.21 重要节点规划控制要求 requirements of planning control of important node

综合管廊建设规划应明确综合管廊与道路、轨道交通、地下通道、人民防空及其他设施之间的间距控制要求。提出综合管廊保护区域范围及基础性的保护要求。

4.4.22 附属构筑物安全防护 safety protection of ancillary structure

综合管廊应根据城市人防要求和管线安全运行需求，在通风口、人员出入口等附属构筑物加强安全防护措施。对于在重点防护区域内建设的综合管廊，需兼具人民防空功能要求的，应在确保管线安全运行基础上，合理划分防护单元，加强各类附属构筑物的安全防护。

4.4.23 监控中心及附属构筑物规划内容 content of supervision center and auxiliary structures

合理确定监控中心和吊装口、通风口、人员出入口等各类附属构筑物的位

置、规模、用地和建设标准。

条文说明：

监控中心规划要点：1、监控中心设置应满足综合管廊运行维护管理、城市管理、应急管理需要。监控中心应设置在安全地带，并满足安全与防灾要求；2、监控中心应结合综合管廊规划布局、分区域建设规划合理设置。当城市规划建设多区域综合管廊时，宜建立市级、组团级两级管理机制。特大及以上规模城市可增设区级监控中心，形成市级、区级、组团级三级监控中心的管理模式；3、按照建设时序，有近期综合管廊建设项目的片区，监控中心应在近期建设，并应预留发展空间，满足本区域远期的监控要求；4、监控中心宜与临近公共建筑合用，与其他类型基础设施管理功能结合，宜利用地下空间进行建设布局。

附属构筑物规划要点如下：1、干线、支线综合管廊各舱室均应规划设置人员出入口、安全出口、吊装口、通风口等附属构筑物。2、各类出地面附属构筑物宜集中复合集约设置，减少出地面附属构筑物数量，在保证使用功能的前提下，按照“宜小不宜大、宜矮不宜高”的原则，合理控制出地面附属构筑物尺寸和高度，以便管理和减少对环境景观的影响。3、各类出地面附属构筑物的设置应符合《城市综合管廊工程技术规范》（GB50838）有关规定。4、安全出口应布置在绿化带或人行道范围内，其他孔口宜布置在绿化带、人行道或非机动车道内。各类附属构筑物露出地面部分应与环境景观协调，同时不得影响交通通行。对于历史文化街区、重点风貌区的规划综合管廊出入口、风亭等地上建（构）筑物应与该地区周边风貌相协调。5、综合管廊分支口布局应结合管线入廊需求、各地块管线接入需求、道路布局、市政管线综合规划等统筹设置。6、各类附属构筑物布局应满足城市防洪和防涝的要求，尽量避免布置于低洼地带。

4.4.24 附属设施规划内容 content of ancillary facilities planning

综合管廊建设规划应根据入廊管线和运维人员工作、安全、应急需求，明确消防、通风、供电、照明、监控和报警、排水、标识等相关附属设施的配置原则和要求。

4.4.25 系统完整性要求 system integrity requirements

附属设施配置应注重近远期结合，结合已建、在建综合管廊附属设施及监控中心设置情况，保证近期建设综合管廊的使用以及远期综合管廊附属系统的

完整性。

4.4.26 分级分类配置 hierarchical classification configuration

综合管廊附属设施配置应按照安全、经济、集约的要求，根据干线、支线综合管廊类型的不同分级配置，明确附属设施配置的要求及含燃气、污水管线舱室的特殊要求。对于支线综合管廊中附属设施简单配置的综合管廊，如果人员出入需求仅为临时需要，不属于常规需求，相关消防、照明、机械通风等附属设施可根据管线种类和安全风险级别简化配置，各类口部应集约组合设置，同时可按照运行安全和维护管理需要设置排水、防火封堵等附属设施。

4.4.27 安全防灾 safety and disaster prevention

应根据城市抗震设防要求、消防要求、防洪排涝要求、安全防恐等级、人民防空等级等要求，结合自然灾害因素分析提出综合管廊抗震、消防、防洪排涝、人民防空等安全防灾的原则、标准和基本措施，并考虑紧急情况下的应急响应措施。

条文说明：抗震要求：抗震方面应按照抗震设防目标明确结构抗震等级要求。地震时可能发生滑坡、崩塌、地陷、地裂、泥石流等地段及发育断层带上可能发生地表错位的部位严禁建设综合管廊。消防要求：消防方面应明确综合管廊火灾风险防控和消防安全管理的重点措施与要求。防洪排涝要求：防洪排涝方面应确定综合管廊的人员出入口、通风口、吊装口等露出地面附属构筑物的防洪排涝标准。1、干线综合管廊、支线综合管廊露出地面的附属构筑物应避免设置在地形低洼凹陷区，合理考虑综合管廊的出入口、通风口、吊装口高程同区域地形高程关系，防止相关附属构筑物被雨水淹没。2、应提高综合管廊口部构筑物高程，或采取防止地面水倒灌的措施，构筑物周边应根据地形考虑截水设施，满足城市内涝防治要求。有洪水威胁的地区，其开口设置应满足防止综合管廊内涝的运行要求。人民防空要求：人民防空方面应结合当地实际，对综合管廊兼顾人民防空需求进行规划分析。综合管廊需兼顾人民防空需求的，应明确设防对象、设防等级等技术标准。

5 总体设计

5.1 一般规定

5.1.1 总体设计 system design

基于综合管廊基本功能，为确保工程顺利实施而对综合管廊平面、纵断面、横断面、口部及相关节点进行的空间设计。条文说明：总体设计是综合管廊工程设计的核心内容，综合管廊总体设计应以“确保管线安装敷设及安全运行”这一基本功能为目标，综合管廊总体设计一般包括设计说明、标准断面设计、平面布置设计、纵断面布置设计及综合管廊功能性节点设计等内容。

5.1.2 标准断面 standard section

具有能够反映综合管廊分舱、入廊管线种类及位置、附属设施设置、断面形式、断面尺寸等情况的代表性断面。

5.1.3 断面形式 section form

依据入廊管线的种类和规模、分舱、施工工法等确定的结构断面类型。

5.1.4 平面位置 plane position

综合管廊主体及附属构筑物与道路空间或城市开放空间等的平面相对位置关系。

5.1.5 综合管廊定测线 utility tunnel position line

用于综合管廊平面定位的基准线。

5.1.6 覆土深度 covering soil depth

指综合管廊顶板至设计地面的垂直距离。

5.1.7 埋深 burial depth

管廊结构底板底至设计地面的垂直距离。

5.2 空间设计

5.2.1 最小净距 minimum clear distance

指在施工过程中，为确保相邻的现状管线或构筑物安全所需的最小间距。

5.2.2 监控中心连接通道 connection channel of monitoring center

指为便于维护管理人员和设备、管线自监控中心进出综合管廊而设置的专用通道。

5.2.3 密封 seal up

指采用定型产品对管线进出综合管廊的位置进行临时或永久性的密封，防止地下水进入。

5.2.4 差异沉降 differential settlement

指在直埋管线与管线分支口、道路与综合管廊主体结构、综合管廊相邻节段等连接处产生的不均匀沉降。

5.2.5 平面布置 plane layout

指根据道路空间或城市开放空间的设计条件，对综合管廊标准断面和附属构筑物的平面位置进行确定。

5.2.6 安全出口 emergency exit

为保证人员快速撤离事故舱室至地面、其他舱室、相邻防火分区、上部夹层空间等其他安全空间而设置的通道。

条文说明：安全空间可以是没有危急状况的其他舱室、地下空间或者地面安全空间。

5.2.7 安全出口间距 spacing of escape port

指综合管廊各舱室安全出口的间隔距离。

条文说明：根据《城市综合管廊工程技术规范》，一般敷设电力电缆的舱室，安全出口间距不宜大于200m；敷设天然气管道的舱室，安全出口间距不宜大于200m，敷设热力管道的舱室安全出口间距不应大于400m，当采用蒸汽介质时，安全出口间距不应大于100m；敷设其他管道的舱室，安全出口间距不宜大于400m。

5.2.8 吊装口间距 spacing of lifting port

指综合管廊各舱室吊装口布置的最大间隔距离。

条文说明：根据《城市综合管廊工程技术规范》，吊装口间距一般不宜超过400m，也可以根据实际需求和设计条件进行布置。

5.2.9 人员出入口布置 layout of gate for maintenance staff

指供维护管理人员出入口的布置，间距一般不宜大于 5km，且同一片区综合管廊不应少于 2 个。

条文说明：人员出入口的布置也可以根据设计条件、巡检条件和实际需求灵活布置。

5.2.10 防火分隔 fire protection division

在容纳天然气管道舱室和电力电缆的舱室，每隔不超过 200m，设置的耐火极限不低于 3.0h 的不燃性墙体。

5.2.11 防火分区 fire compartment

综合管廊内部采用不燃性墙体分隔而成，能在一定时间内防止火灾向临近空间蔓延的局部空间。

5.2.12 纵断面设计 vertical section design

对综合管廊覆土深度及与其他地下设施或河道等的竖向关系的设计。

5.2.13 集水坑布置 layout of sump pit

指综合管廊各舱室集水坑的平面布置位置。

条文说明：一般容纳天然气管道舱室和电力电缆的舱室每个防火区间的最低点均宜设置，其他舱室可在纵断面局部低点设置。

5.2.14 倒虹 inverted siphon

为避让河道、其他管道或地下构筑物而设置的综合管廊局部上跨或下穿段。

5.3 断面设计

5.3.1 断面设计 section design

根据入廊管线的种类、规模及位置排布、附属设施设置、检修通道要求等确定综合管廊标准断面的舱室布置和内部尺寸。

5.3.2 内部净高 clear height

指综合管廊标准断面底板顶至顶板底的净高度。

5.3.3 内部净宽 clear width

指综合管廊标准断面内侧墙表面至另一内侧墙表面的净宽度。

5.3.4 检修通道 maintenance access

指综合管廊内部，为满足管线、配件及设备运输需要预留的通道。

5.3.5 检修车 maintenance vehicle

为便于管线运输和维护检修，在综合管廊舱室内设置的小型电动牵引车。

条文说明：设置检修车的综合管廊内，检修通道宽度可根据检修车的尺寸进行调整。

5.3.6 电力电缆支架间距 spacing of power cable support

包括敷设电缆用的支架立柱沿管廊长度方向的间距，和每根立柱上安装的托臂之间的竖向间距。

5.3.7 通信线缆桥架间距 spacing of cable tray

包括敷设通信线缆用的支架立柱沿管廊长度方向的间距，和每根立柱上安装的桥架之间的竖向间距。

5.3.8 托臂 bracket arm

支撑电力电缆、通信桥架或其他管道的部件。

5.3.9 托臂间距 arm spacing

托臂与托臂之间的竖向间距，满足管线敷设、检修的便利性、舒适性。

条文说明：托臂间距与托臂的长度有关，例如当托臂支撑4根10kV电力电缆时，托臂间距不宜小于350mm。

5.3.10 管道安装净距 clear distance of pipe installation

为满足管道安装需求，预留的管道与管道、管道与舱室侧墙之间的净距建议值。

5.3.11 同舱敷设 identical compartment laying

不同类型的管线布置于同一舱室的方式。

5.3.12 独立舱室 independent compartment

仅布置某一类管线的舱室。

5.3.13 合建 co-building

指综合管廊与地下空间、地下道路、地铁车站等建（构）筑物结构形成一体或同步建造。

5.4 节点

5.4.1 节点 special segment design

为满足综合管廊正常使用功能而设置的附属构筑物及交叉口、倒虹、端部井等。

5.4.2 人员出入口 gate for maintenance staff

指采用楼梯步道通向地面的，供维护管理人员出入综合管廊的口部节点。

5.4.3 吊装口 hoisting port

指用于各种入廊管线、配件、检修设备等出入的综合管廊口部节点。

5.4.4 进风口 air inlet

指用于外部空气进入综合管廊内部空间的口部节点。

5.4.5 排风口 air outlet

指用于内部空气排出综合管廊的口部节点。

5.4.6 通风口 vent

进风口和排风口的合称。

5.4.7 分变电所 substation

综合管廊内放置电力系统变换、集中和分配设备的节点。

5.4.8 交叉口 intersection

两条综合管廊交叉节点，可以实现两条管廊内管线和检修人员的互联互通。

5.4.9 结合设置 combined layout

整合各类节点的功能，统一设置集成型节点。

5.4.10 预埋过路排管 buried crossing pipes

在管线分支口外部设置，便于后期综合管廊内市政管线穿过进入地块或连接直埋管线的各类预埋套管。

5.4.11 电力连接通道 connecting tunnel of power cable

用于综合管廊与变电站间电力电缆敷设连通的专用节点。

条文说明：一般进出变电站的电力电缆电压等级高、电缆数量多，需要通过设置专用的钢筋混凝土通道敷设。

5.4.12 防止地面水倒灌 prevent surface water inflow

各类节点出地面口部应采取防止地面水倒灌的措施。

条文说明：如通风口不宜布置在道路纵坡最低点、通风格栅或百叶的安装高度应高于地面设计标高0.5m 或采用可开闭的阻雨格栅、百叶等。

5.4.13 防止小动物进入 prevent small animals from entering

为避免小动物进入管廊内破坏设备、管线，各类节点出地面口部应设置防止小动物进入的措施，比如防水板、防虫网等。

5.4.14 爬梯 ladder

逃生口处设置的逃生附属设施。为减小爬梯对缆线、管道敷设的妨碍，综合管廊内宜设置可伸缩爬梯。爬梯应设扶手。

5.4.15 逃生井盖 manhole cover

逃生口出地面孔口处设置的盖板。应采用可远程启闭，在内部使用时易于人力开启，在外部使用时非专业人员难以开启的安全装置，并具备防水防盗防坠落等功能。

6 管线设计

6.1 一般规定

6.1.1 同步设计 synchronous design

入廊管线的专项设计应与综合管廊设计同步进行。

6.1.2 防腐设计 anti-corrosion design

为防止综合管廊内潮湿环境对金属管道的破坏，入廊金属管道应采取涂装防腐材料等措施。

6.1.3 管道配件 pipe fittings

为适应管道变径、伸缩或管线转折、分支以及满足管道和管道附件连接件的总称。

6.2 给水、再生水管道

6.2.1 刚性连接 rigid connection

指焊接、法兰连接、螺纹连接等给水、再生水管道的连接方式。

6.2.2 沟槽式连接 trench connection

使管道具有抗震动、抗收缩和碰撞能力的卡箍式连接方式。

6.3 排水管渠

6.3.1 排水管渠 sewer

收集、输送污水或雨水的管渠。

6.3.2 重力流管道 gravity flow pipe

管道内的流体依靠自身重力作用而向下流动，只能由水位高处流向低处，

多用于排水管道。

6.4 天然气管道

6.4.1 燃气 gas

气体燃料的总称。

6.4.2 城镇燃气 city gas

符合城镇燃气质量要求，供给居民生活、商业、建筑采暖制冷、工业企业生产以及燃气汽车的气体燃料。包括天然气、人工煤气、液化石油气等。

6.4.3 天然气 natural gas

蕴藏在地层中的可燃气体，组分以甲烷为主。按开采方式及蕴藏位置的不同，分为纯气田天然气、石油伴生气、凝析气田气及煤层气。

6.4.4 放散 natual relief

利用放散装置排空燃气管道内的空气、燃气或混合气体的过程。

6.4.5 调压装置 regulator device

将较高压力燃气调节为所需较低压力燃气的组合设备单元的总称。包括调压器及其附属设备。

6.4.6 防腐层 coating

涂覆在管道、附件表面上，使其与管廊内环境实现物理隔离的绝缘材料层。

6.4.7 绝缘接头 insulating joint

对同时具有埋地钢质管道要求的密封性能和电法腐蚀防护工程要求的电绝缘性能接头的统称，

6.4.8 阀门 valve

用来控制管道内介质流动的具有可动机构的机械产品的总称。

6.4.9 紧急切断阀 emergency shut-off valve

当接收到控制信号时，自动切断燃气气源，能手动复位的阀门。

6.4.10 执行机构 actuator

将信号转换成相应运动的机构。

6.4.11 压力级制 pressure level

城镇燃气管道的设计压力分级体系。

6.5 热力管道

6.5.1 热力管道 thermal pipeline

从热源出口至热用户热力入口，输送热水、蒸汽介质进行供热的管道。

6.5.2 保温层 insulating layer

为减少管道及附件向周围环境散热或降低表面温度，在其外表面包裹的能起保温、隔热作用的层结构。

6.5.3 外护管 outer protective pipe

保温层外抵抗外力和环境对保温材料的破坏和影响，具有足够机械强度和可靠防水性能的套管。

6.5.4 疏水装置 hydrophobic device

是指疏水器及其前后管路附件，用于排除蒸汽管道内凝结水。

6.5.5 难燃材料 flame retardant material

燃烧性能 B1 级材料，在空气中遇明火或高温作用下难起火、难微燃、难碳化，且当火源移开后燃烧或微燃立即停止。

6.5.6 不燃材料 non-combustible material

燃烧性能 A 级材料，在空气中遇明火或高温作用下不起火、不微燃、不碳化。

6.6 电力电缆

6.6.1 阻燃电缆 flame retardant cables

具有规定的阻燃性能（如阻燃特性、烟密度、烟气毒性、耐腐蚀性）的电缆。

6.6.2 电缆支架 cable brackets

用以支撑电缆的刚性结构系统，包括电缆桥架、普通支架、吊架等。

6.6.3 蛇形敷设 snake laying

把电缆敷设成蛇形状，以吸收电缆线路热胀冷缩量。

6.7 通信线缆

6.7.1 通信线缆 communication cable

用于传输信息数据电信号或光信号的各种导线的总称，包括通信光缆、通信电缆、广播电视光缆、广播电视线缆以及智能弱电系统的信号传输线缆。

6.7.2 桥架 cablesupporting system

由托架、附件、支（吊）架三类部件构成的、支承电缆线路的具有连续刚性的结构系统。

7 附属设施设计

7.1 消防系统

7.1.1 消防系统 fire prevention system

综合管廊的防火分隔、灭火系统、通风系统、火灾自动报警系统及灭火器材等设施的统称。

7.1.2 火灾危险性分类 fire hazard classification

根据综合管廊内敷设的管线类型、材质、附件等，依据现行《建筑设计防火规范》有关火灾危险性分类的规定确定的各舱室火灾危险性类别。

7.1.3 主结构体 main structure

指构成综合管廊的主体结构，一般为钢筋混凝土、钢或砖砌结构。

7.1.4 耐火极限 fire resistance rating

在标准耐火试验条件下，管廊内构件、配件或结构从受到火灾作用时起，至失去承载能力、完整性或隔热性时止所用时间，用小时表示。

7.1.5 防火分隔 fire compartmentation

管廊内部采用防火墙及其他防火分隔设施分隔而成，能在一定时间内防止火灾向其余区间蔓延的局部空间。

7.1.6 阻燃材料 flame-resistant material

指能够抑制或延滞燃烧而自己不容易燃烧的材料。

7.1.7 不燃材料 non-combustible material

指依据《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB8624 确定的燃烧性能等级为 A 的材料。

7.1.8 防火封堵 fireproof plugging

用于封堵各种贯穿物，如电缆、风管等穿过墙体时形成的各种开口，以免火势蔓延的材料及做法。

7.1.9 开式系统 open-type system

采用开式细水雾喷头的系统。

7.1.10 局部应用方式 local application

向保护对象直接喷放细水雾，保护空间内某具体保护对象的细水雾灭火系统应用方式。

7.1.11 分区应用方式 zoned application

保护封闭空间内某预定区域或空间内部所有防护对象的细水雾灭火系统应用方式。

7.2 通风系统

7.2.1 通风 ventilation

采用自然或机械方法对封闭空间进行换气，以获得安全、健康等适宜的空气环境的技术。

7.2.2 通风系统 ventilation system

综合管廊的风机、通风口、消音器、风管、排烟防火阀以及管理用房、设备用房的空调系统等设施设备的统称。

7.2.3 空气温度 air temperature

暴露于空气中但又不受太阳直接辐射的温度表上所指示的温度，一般指干球温度。

7.2.4 排风温度 temperature of exhaust air

排风口处的空气温度。

7.2.5 自然通风 natural ventilation

在室内外空气温差、密度差和风压作用下实现室内换气的通风方式。

7.2.6 机械通风 mechanical ventilation

采用通风机械实现换气，以获得安全、健康等适宜的空气环境的技术。

7.2.7 事故通风 emergency ventilation

用于排除或稀释整个空间内发生事故时突然散发的大量有害物质、有爆炸危险的气体或蒸气的通风方式。

7.2.8 火灾后通风 air exhaust after fire

综合管廊舱室火灾扑灭并冷却后，将舱室内残留的火灾烟气排至管廊外部

环境的通风方式。

7.2.9 通风量 ventilation rate

单位时间内进入室内或从室内排出的空气量。

7.2.10 换气次数 air change rate

单位时间内室内空气的更换次数，即通风量与房间容积的比值。

7.2.11 余热 excessive heat

为维持室内设定空气温度需要从室内排除的热量。

7.2.12 余湿 moisture excess

为维持室内设定空气湿度而从室内排除的水蒸气量。

7.2.13 体积分数 volumetric concentration

单位体积空气混合物中所含有害物质的体积。

7.2.14 通风机 fan

将机械能转变为气体的势能和动能，用于输送空气及其混合物的动力机械，称为通风机，简称风机。

7.2.15 离心式通风机 centrifugal fan

空气由轴向进入叶轮，沿径向方向离开的通风机。

7.2.16 轴流式通风机 axial fan

空气沿叶轮轴向进入并离开的通风机。

7.2.17 防爆通风机 explosion proof fan

蜗壳、叶轮等部件采用遇摩擦不致产生火花引发爆炸的材料制作的通风机。

7.2.18 通风设备 ventilation facilities

为达到通风目的所需的各种设备的统称，如通风机、电动风阀等。

7.2.19 通风区间 ventilation compartment

综合管廊各舱室内具备独立通风换气能力的通风单元。

7.3 供电系统

7.3.1 管廊供配电系统 power supply system

为综合管廊附属设施用电设备提供电力、经协议约定也可为入廊管线附属用电设备提供电力的系统设施。

7.3.2 供电分区 power supply section

根据供配电系统合理供电半径规定将综合管廊划分成的若干分区。

7.3.3 配电单元 power distribution unit

以防火分区或不超过 200m 长度沿综合管廊纵向所划分的舱室或若干并排舱室的组合，是管廊供配电系统供电服务的基本单元。

7.3.4 集中供电模式 centralized power supply mode

区域内综合管廊供配电系统由统一一处的城市电网获得电源的模式。

7.3.5 就近供电模式 nearby power supply mode

区域内综合管廊按供电分区各自自由就近城市电网获得电源的模式。

7.3.6 分变电所 sub substation

为综合管廊对应供电分区供电的变配电所。

7.4 照明系统

7.4.1 正常照明 normal lighting

在正常情况下使用的照明。

7.4.2 应急照明 emergency lighting

因正常照明的电源失效而启用的照明。

7.4.3 疏散应急照明 evacuation emergency lighting

用于确保疏散通道被有效辨认和使用的应急照明。

7.4.4 备用应急照明 standby emergency lighting

用于确保正常活动继续或暂时继续进行的应急照明。

7.5 监控与报警系统

7.5.1 智慧管廊 smart utility tunnel

运用物联网、云计算、大数据、建筑信息模型、地理信息系统、人工智能、移动互联网等技术，具有全面感知、泛在互联、智能融合、预测预警、精准控制、优化协同、数据挖掘、数据可视化、决策支持、业务与数据双驱动功能的数字化管廊。

7.5.2 监控与报警系统 supervision and alarm system

对综合管廊本体环境、附属设施进行在线监测、控制，对非正常工况及事故进行报警并兼具与管线管理单位或相关管理部门通信功能的各种系统的总称。

7.5.3 监控与报警系统统一管理平台 unified management platform of supervision and alarm system

对综合管廊监控与报警系统各组成系统进行集成，满足对内管理、对外通信、与管线管理单位、相关管理部门协调等需求，具有综合处理能力的系统。

7.5.4 监控中心 supervision center

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。

7.5.5 现场设备间 field equipment room

设置于综合管廊现场，用于综合管廊沿线区域监控与报警系统控制及汇聚设备集中安装的空间。

7.5.6 专业管线监控系统 supervision system of specialty pipeline

根据生产管理需求建立的对含入廊管线在内的城市工程管线进行在线监测及控制的系统。

7.5.7 综合管廊管理单位 management unit of utility tunnel

负责综合管廊结构及管廊附属设施运行维护的管理单位。

7.5.8 入廊管线管理单位 management unit of tunnel pipeline

负责入廊管线及专业管线附属设备运行维护的管理单位。

7.6 排水系统

7.6.1 排水系统 sewerage system

排水的收集、输送和排放等设施以一定方式组合成的总体。

7.7 标识系统

7.7.1 标识 sign

设置在特定位置，用颜色、简单符号、文字或特定图案传递安全、健康、管线种类、方向、位置等信息的载体，包括标识牌、标签或涂色等。

7.7.2 标识系统 sign system

服务于地下管线、综合管廊的全部标识总称。

7.7.3 管线标识 pipeline sign

用以表示入廊城市工程管线的名称、属性、性能参数等信息的标识。

7.7.4 安全标识 safety sign

用以表达特定安全信息的标识，包括警示标识、禁令标识、职业健康标识等。

7.7.5 警示标识 warning sign

用以表示对危险源、危险行为发出警告的标识。

7.7.6 禁令标识 prohibition sign

用以表示对危险行为加以限制或禁止的标识。

7.7.7 职业健康标识 occupational health sign

在工作场所设置的可以使劳动者对职业病危害产生警觉，并采取相应防护措施标识。

7.7.8 专用标识 special identification

根据综合管廊及其附属设施的特征、运维管理需求所设置的特定标识系统，包括指示标识、导向标识、设备标识。

7.7.9 指示标识 indicating sign

用于对综合管廊本体所涉及的主要组成部分进行注释、标注的标识，包括总体指示标识、廊内指示标识和廊外指示标识等。

7.7.10 导向标识 **guide sign**

为使用者提供导向和定位功能的标识，包括出入口标识、里程标识、方向标识、应急引导标识等。

7.7.11 应急引导标识 **emergency guidance sign**

为使用者在紧急情况下提供导向和定位功能的标识。

7.7.12 设备标识 **equipment identification**

用以表示设备设施名称、属性、位置、性能参数等信息的标识。

7.7.13 信息化标识 **informatization sign**

不能由人的感知直接获取而需要通过特定信息技术间接获取信息的标识，包括图像码标识、感应标识等。

7.7.14 图像码标识 **image code identification**

以二维平面规律分布的图型记录信息的标识。

7.7.15 感应标识 **inductive identification**

以射频识别等感应方式传达信息的标识。

8 结构设计

8.1 一般规定

8.1.1 极限状态设计方法 limit state design method

不使结构超越某种规定的极限状态的设计方法。

8.1.2 承载能力极限状态 ultimate limit states

对应于结构或结构构件达到最大承载力或不适于继续承载的变形的状态。

8.1.3 正常使用极限状态 serviceability limit states

对应于结构或结构构件达到正常使用的某项规定限值的状态。

8.1.4 设计工作年限 design working life

设计规定的结构或结构构件不需进行大修即可按规定目的使用的年限。

8.1.5 环境类别 environment classification

指混凝土暴露表面所处的环境条件，环境类别划分应符合国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010-2015 第 3.5.2 条规定。

8.1.6 耐久性设计 durability design

在设计确定的环境作用和维修、使用条件下，结构构件在设计使用年限内保持其适用性和安全性的能力。

8.1.7 结构安全等级 safety classes of structures

根据结构的重要性和破坏可能产生后果的严重程度所划分供设计用的等级。

8.1.8 裂缝控制等级 classes for cracking control

根据结构的功能要求、环境条件对钢筋的腐蚀影响、钢筋种类对腐蚀的敏感性和荷载作用的时间等因素对裂缝控制进行分级，分级应符合《混凝土结构设计规范》GB50010-2015 第 3.4.4 条规定。

8.1.9 防水等级标准 grade of waterproof

结构渗漏水量的分级，分级应符合《地下工程防水技术规范》GB 50108-2008 3.2.1。

8.1.10 变形缝 deformation joint

针对外界因素下综合管廊会发生变形而预留的构造缝，可分为三类：伸缩缝、沉降缝、防震缝。

8.1.11 施工缝 construction joint

受施工工艺限制，按计划中断施工所形成的接缝。

8.1.12 抗浮稳定 stability against floating

对于抗浮力抗拔稳定性的评价。

8.1.13 结构健康监测 system structure health monitoring system

一种集传感、数据采集于传输、结构状态参数于损伤识别、性能评估与预测技术为一体的自动化、信息化检测系统。

8.2 材料

8.2.1 防水混凝土 waterproof concrete

通过调整配合比，掺加外加剂、掺合料等方法配制而成的一种混凝土。

8.2.2 外加剂 admixture

为改善混凝土的流变、硬化和耐久性能所掺入的化学制剂的总称。分水减剂、早强剂、缓凝剂、引气剂、防水剂、速凝剂等。

8.2.3 抗裂 crack resistance

混凝土结构构件抵抗开裂的能力。分正截面抗裂能力和斜截面抗裂能力。

8.2.4 纤维增强塑料筋 fiber reinforced polymer composites

指采用连续纤维或纤维织物为增强相，聚合物树脂为基体相，两相材料通过复合工艺组合而成的一种聚合物基复合材料，简称 FRP。

8.2.5 密封垫 gasket

由工厂加工预制，在现场黏贴于管片密封垫沟槽内，用于管片接缝防水的密封材料。

8.2.6 螺孔密封圈 bolt hole sealing washer

为防止管片螺栓孔渗漏水而设置的密封垫圈。

8.3 结构上的作用

8.3.1 永久作用标准值 characteristic value of permanent action

在结构设计基准期内，量值不随时间变化的作用（包括自重）基本代表值，又称恒荷载标准值。

8.3.2 可变作用标准值 characteristic value of variable action

在结构设计基准期内，量值随时间变化的作用基本代表值，又称活荷载标准值。

8.3.3 消压预应力值 values of decompression prestress

在混凝土构件中预应力筋处的混凝土预加应力被外加应力抵消时，在预应力筋中的应力值。

8.3.4 有效预应力值 value of effective prestress

预应力筋张拉的预加力值扣除各项预应力损失和混凝土弹性压缩应力后再构件中实际建立的预加应力值。

8.4 现浇混凝土综合管廊结构

8.4.1 现浇混凝土综合管廊 cast-in-site utility tunnel

采用现场整体浇筑混凝土的综合管廊。

8.4.2 闭合框架 closed framework

由钢筋混凝土墙、柱、顶板和底板整体浇筑的方形空间盒子状结构。

8.5 预制拼装综合管廊结构

8.5.1 预制拼装综合管廊 precast utility tunnel

在工厂内分节段浇筑成型，现场采用拼装工艺施工成为整体的综合管廊。

8.5.2 整舱预制拼装综合管廊 integral prefabricated utility tunnel

指单舱或多舱混凝土综合管廊在横断面方向整体预制成标准节段，仅在纵向通过可靠的连接方式将标准预制节段装配而成的城市市政综合管廊。

8.5.3 叠合板式拼装综合管廊 composite prefabricated utility tunnel

指综合管廊的侧壁采用双面叠合混凝土板，通过在双面叠合混凝土板的空腔中后浇混凝土与顶板和底板可靠连接装配而成的城市市政综合管廊。

8.5.4 预制板式拼装综合管廊 slab prefabricated utility tunnel

指综合管廊的侧壁采用预制混凝土实心板、顶板采用叠合板或预制板，通过可靠的连接方式装配而成的城市市政综合管廊。

8.5.5 预制槽型拼装综合管廊 groove-shaped prefabricated utility tunnel

指将综合管廊拆分为上下两个对拼的预制槽型构件，通过可靠的连接方式装配而成的城市市政综合管廊。

8.6 构造要求

8.6.1 变形缝最大间距 maximum spacing of deformation joint

伸缩缝、沉降缝或防震缝之间最大间距，现浇混凝土综合管廊结构变形缝的最大间距应为 30m。

8.6.2 变形缝复合防水构造形式 deformation joint composite waterproof structure

中埋式止水带与外贴防水层复合、中埋式止水带与嵌缝材料复合、中埋式止水带与可卸式止水带复合

8.6.3 后浇带 post-cast strip

在不允许留设变形缝而实际长度超过了伸缩缝的最大间距时所设置的一种刚性接缝。

9 施工及验收

9.1 一般规定

9.1.1 安全管理 safety management

施工单位应建立安全管理体系和安全生产责任制，确保施工安全。

9.1.2 质量控制 quality control

施工项目质量控制应符合国家现行有关施工标准的规定，并应建立质量管理体系、检验制度，满足质量控制要求。

9.1.3 施工图纸审查 review of construction drawings

施工前应熟悉和审查施工图纸，并应掌握设计意图与要求。应实行自审、会审(交底)和签证制度；对施工图有疑问或发现差错时，应及时提出意见和建议。当需变更设计时，应按相应程序报审，并应经相关单位签证认定后实施。

9.1.4 施工调查 construction investigation

施工前应根据工程需要进行下列施工调查：

- 1 现场地形、地貌、地下管线、地下构筑物、其他设施和障碍物情况；
- 2 工程用地、交通运输、施工便道及其他环境条件；
- 3 施工给水、雨水、污水、动力及其他条件；
- 4 工程材料、施工机械、主要设备和特种物资情况；
- 5 地表水水文资料，在寒冷地区施工时尚应掌握地表水的冻结资料和土层冰冻资料；
- 6 与施工有关的其他情况和资料。

9.1.5 工序检查 process inspection

混凝土结构工程各工序的施工，应在前一道工序质量检查合格后进行，施工过程中，应及时进行自检、互检和交接检，其质量不应低于现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204 的有关规定。对检查中发现的质量问题，应按规定程序及时处理。

9.1.6 隐蔽验收 concealment acceptance

在混凝土结构工程施工过程中，对隐藏工程应进行验收，包括钢筋、预应力隐蔽工程验收等。对重要工序和关键部位应加强质量检查或进行测试，并应作出详细记录，同时宜留存图像资料。

9.1.7 进场检验 receiving inspection

材料进场应满足以下要求：

1 工程施工使用的材料、产品和设备，应符合国家现行有关标准、设计文件和施工方案的规定。

2 材料、半成品和成品进场时，应对其规格、型号、外观和质量证明文件进行检查，并应按现行国家标准的有关规定进行检验。

3 材料进场后，应按种类、规格、批次分开储存与堆放，并应标识明晰，储存与堆放条件不应影响材料品质。

9.1.8 防水验收 waterproof acceptance

综合管廊防水工程的施工及验收应按现行国家标准《地下防水工程质量验收规范》GB50208 的相关规定执行。

9.1.9 竣工验收 completion acceptance

综合管廊工程应经过竣工验收合格后，方可投入使用。

9.2 基础工程

9.2.1 基坑支护 retaining of foundation excavation

综合管廊工程基坑(槽)开挖前，应根据围护结构的类型、工程水文地质条件、施工工艺和地面荷载等因素制定施工方案。

9.2.2 土石方开挖 earth rock excavation

土石方开挖应根据工程水文地质条件、施工工艺和地面荷载等因素制定施工方案。土石方爆破必须按照国家有关部门规定，由专业单位进行施工。

9.2.3 基坑回填 foundation pit backfill

基坑回填应在综合管廊结构及防水工程验收合格后进行。回填材料应符合设计要求及国家现行标准的有关规定。综合管廊两侧回填应对称、分层、均匀。

管廊顶板上部 1000mm 范围内回填材料应采用人工分层夯实，大型碾压机不得直接在管廊顶板上部施工。

9.2.4 回填土压实度 backfill compactness

综合管廊回填土压实度应符合设计要求。当设计无要求时，应符合表 9.2.4 的规定。

表 9.2.4 综合管廊回填土压实度

检查项目		压实度 (%)	检查频率		检查方法
			范围	组数	
1	绿化带下	≥90	管廊两侧回填土按 50 延米/层	1 (三点)	环刀法
2	人行道、机动车道下	≥95		1 (三点)	环刀法

9.2.5 基础验收 foundation acceptance

综合管廊基础施工及质量验收除符合本节规定外，尚应符合现行国家标准《建筑地基基础工程施工质量验收规范》GB50202 的有关规定。

9.3 现浇钢筋混凝土结构

9.3.1 模板支架 template scaffold

综合管廊模板施工前，应根据结构形式、施工工艺、设备和材料供应条件进行模板及支架设计。模板及支撑的强度、刚度及稳定性应满足受力要求。滑模、爬模等工具式模板工程及高大模板支架工程的专项施工方案，应进行技术论证。

9.3.2 混凝土浇筑 concrete placement

混凝土的浇筑应在模板和支架检验合格后进行。入模时应防止离析。连续浇筑时，每层浇筑高度应满足振捣密实的要求。预留孔、预埋管、预埋件及止水带等周边混凝土浇筑时，应辅助人工插捣。

9.3.3 施工缝 construction joint

混凝土底板和顶板，应连续浇筑不得留置施工缝。设计有变形缝时，应按变形缝分仓浇筑。

9.3.4 模板及支架拆除 formwork and support removed

模板及支架拆除的顺序及安全措施应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB50666的规定和施工方案的要求。

9.4 预制拼装钢筋混凝土结构

9.4.1 深化设计 in-depth blueprint

预制拼装钢筋混凝土结构工程应编制专项施工方案。必要时，专业施工单位应根据设计文件进行深化设计，设计文件应包括预制构件拼装拆分图、模具图、预埋件及细部构造图等内容。

9.4.2 配合比设计 mix design

预制构件用混凝土的工作性能应根据产品类别和生产工艺要求确定，构件用混凝土原材料及配合比设计应符合国家现行标准《混凝土结构工程规范》GB50666、《普通混凝土配合比设计规程》JGJ55 和《高强混凝土应用技术规程》JGJ/T281 等的规定。

9.4.3 构件生产 component production

预制拼装钢筋混凝土构件的制作单位应具备相应的生产工艺设施，并应有完善的质量管理体系和必要的试验检测手段。模板应采用精加工的钢模板。预制构件用钢筋的加工、连接与安装应符合国家现行标准《混凝土结构工程施工规范》GB50666 和《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204 等的有关规定。

9.4.4 构件标识 member id

预制构件的各项性能指标应符合设计要求，预制构件和部品经检查合格后，宜设置表面标识。预制构件和部品出厂时，应出具质量证明文件。构件的标识应朝向外侧。

9.4.5 构件防护 component protection

预制构件在生产、运输、存放过程中应采取适当的防护措施，防止预制构件损坏或污染。构件堆放的场地应平整夯实，并应具有良好的排水措施。

9.4.6 安装准备 Installation preparation

预制拼装钢筋混凝土构件安装前应完成以下规定：

1 预制拼装钢筋混凝土结构正式施工前，宜选择有代表性的单元或部分进行试制作和试安装。安装施工前应选择具有代表性的单元进行试安装，并根据安装结果及时调整施工方案和施工工艺，安装过程、程序、工艺、方法等应经监理（建设）单位确认，完成后应由建设单位组织设计单位、施工单位、监理单位进行验收，合格后方可后续施工。

2 预制构件安装前应复验合格，当构件上有裂缝且宽度超过 0.2mm 时，应进行鉴定。正式安装前应对其外观、裂缝等情况进行检验，并按设计要求及现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204 的有关规定进行结构性能检验。

3 预制构件吊装前，应根据深化设计图纸对各预留孔洞、预埋件的具体位置进行专业复核，核对无误后方可吊装。

4 安装施工前，应进行测量放线、设置构件安装定位标识。测量放线应符合现行国家标准《工程测量系统》GB50026 的有关规定。

9.4.7 构件安装 components are installed

预制拼装钢筋混凝土构件安装应满足以下规定：

1 构件运输及吊装时，混凝土强度应符合设计要求。当设计无要求时，不应低于设计强度的 75%。

2 预制拼装钢筋混凝土结构施工过程中采取安全措施，并应符合现行行业标准《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ80、《建筑机械使用安全技术规程》JGJ33 和《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46 等的有关规定。

9.4.8 接缝施工 joint construction

预制构件和现浇结构之间、预制构件之间的连接应按设计要求进行施工。预制构件的构造和连接应采用标准化方法，以提高构件连接的可靠性、制作安装效率和连接质量。预制拼装钢筋混凝土结构的接缝施工质量及防水性能应符合设计要求和国家现行相关标准的要求。

9.4.9 螺栓连接 bolted connection

预制构件采用螺栓连接时，螺栓的材质、规格、拧紧力矩应符合设计要求及现行国家标准《钢结构设计规范》GB50017、《钢结构工程施工规范》GB50755 和《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205 的有关规定。

9.5 预应力工程

9.5.1 预应力筋施工 construction of prestressed reinforcement

预应力筋的下料长度应经计算确定，并应采用砂轮锯或切断机等机械方法切断。预应力筋制作或安装时，不应用作接地线，并应避免焊渣或接地电火花的损伤。当预应力筋需要代换时，应进行专门计算，并应经原设计单位确认。

9.5.2 张拉或放张 stretch-draw or released

预应力筋张拉或放张时，混凝土强度应符合设计要求。当设计无要求时，不应低于设计的混凝土立方体抗压强度标准值的 75%。当工程所处环境温度低于-15℃时，不宜进行预应力筋张拉。预应力筋张拉锚固后，实际建立的预应力值与工程设计规定检验值的相对允许偏差应为± 5%。

9.5.3 孔道灌浆 the duct grouting

后张法有粘结预应力筋张拉后应尽早进行孔道灌浆，孔道内水泥浆应饱满、密实。当工程所处环境温度高于 35℃或日平均环境温度连续 5 日低于 5℃时，不宜进行灌浆施工；当在环境温度高于 35℃或日平均环境温度连续 5 日低于 5℃条件下进行灌浆施工时，应采取专门的质量保证措施。

9.5.4 封闭保护 closed to protect

锚具的封闭保护应符合设计要求。当设计无要求时，应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204 的有关规定。

9.6 砌体结构

9.6.1 砌体材料 masonry material

砌体结构所用的材料应符合下列规定：

- 1 石材强度等级不应低于 MU40，并应质地坚实，无风化削层和裂纹。
- 2 砌筑砂浆应采用水泥砂浆，强度等级应符合设计要求，且不应低于 M10。

9.6.2 砌体施工 masonry construction

砌体结构中的预埋管、预留洞口结构应采取加强措施，并应采取防渗措施。砌体结构的砌筑施工除符合本节规定外，尚应符合现行国家标准《砌体结构工

程施工质量验收规范》GB50203 的相关规定和设计要求。

9.7 附属工程

9.7.1 过路排管 passing exhaust pipe

综合管廊预埋过路排管的管口应无毛刺和尖锐棱角。排管弯制后不应有裂缝和显著的凹瘪现象，弯扁程度不宜大于排管外径的 10%。

9.7.2 排管连接 exhaust pipe connection

电缆排管的连接应符合下列规定：

1 金属电缆排管不得直接对焊，应采用套管焊接的方式。连接时管口应对准，连接应牢固.密封应良好。套接的短套管或带螺纹的管接头的长度，不应小于排管外径的 22 倍。

2 硬质塑料管在套接或插接时，插入深度宜为排管内径的 11 倍~18 倍。插接面上应涂胶合剂粘牢密封。

3 水泥管宜采用管箍或套接方式连接，管孔应对准，接缝应严密，管箍应设置防水垫密封。

9.7.3 电缆支架 cable bearer

支架及桥架宜优先选用耐腐蚀的复合材料。电缆支架的加工、安装及验收应符合现行国家标准《电气、装置安装工程电缆线路施工及验收规范》GB50168 的有关规定。

9.7.4 仪表工程 instrumentation engineering

仪表工程的安装及验收应符合现行国家标准《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB50093 的有关规定。

9.7.5 电气施工 electrical construction

电气施工验收应分别满足以下规定：

1 电气设备、照明、接地施工安装及验收应符合现行国家标准《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》GB50168、《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303、《建筑电气照明装置施工与验收规范》GB50617 和《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB50169 的有关规定。

2 火灾自动报警系统施工及验收应符合现行国家标准《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB50166 的有关规定。

3 通风系统施工及验收应符合现行国家标准《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB50275 和《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243 的有关规定。

9.8 管线

9.8.1 管线施工及验收 pipeline construction and acceptance

管线施工及验收应符合本规范第 6 章的有关规定。

9.8.2 电力电缆施工及验收 power cable construction and acceptance

电力电缆施工及验收应符合现行国家标准《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》GB 50168 和《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB50169 的有关规定。

9.8.3 通信管线施工及验收 communication pipeline construction and acceptance

通信管线施工及验收应符合国家现行标准《综合布线系统工程验收规范》GB50312、《通信线路工程验收规范》YD5121 和《光缆进线室验收规定》YD/T5152 的有关规定。

9.8.4 给水、排水管道施工及验收 water supply and drainage pipeline construction and acceptance

给水、排水管道施工及验收应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268 的有关规定，敷设在城市综合管廊中的给水管道还应符合下列规定：

- 1 输配水管道在管廊中占用的空间，应便于管道工程的施工和维护管理，与其他管道的距离净距不应小于 0.5m；
- 2 管廊内管线应进行抗震设计；
- 3 管廊内金属管道应进行防腐设计；
- 4 管线引出管廊沟壁处应增加适应不均匀沉降的措施；
- 5 非整体连接型给水管道的三通、弯头等部位,应与管廊主体设计结合,并应

增加保护管道稳定的措施;

6 输配水给水管道宜与热力管道分舱设置。

9.8.5 热力管道施工及验收 thermal pipeline construction and acceptance

热力管道施工及验收应符合国家现行标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243 和《城镇供热管网工程施工及验收规范》CJJ28 的有关规定。

9.8.6 天然气管道施工及验收 construction and acceptance of natural gas pipeline

天然气管道施工及验收应符合现行国家标准《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33 的有关规定，焊缝的射线探伤验收应符合现行行业标准《承压设备无损检测第 2 部分：射线检测》JB/T4730.2 的有关规定。

10 维护管理

10.0.1 入廊管线单位 ownership section of pipeline in utility tunnel

入廊管线的权属单位。

10.0.2 维护管理 operation management

经竣工验收合格的综合管廊，为保障其运行阶段既定正常使用功能的实现，对管廊土建结构及附属设施等所开展的各项管理工作的总称。

10.0.3 日常巡检 daily check

对综合管廊及其内部设施进行的定期或随机流动性的巡视与检查。

10.0.4 应急管理 emergency management

维护管理针对综合管廊运行中的突发事件，建立的事前预防、事发应对、事中处置和善后恢复的应对机制及管理措施。

10.0.5 综合管廊保护区 utility tunnel protected zone

在综合管廊上方投影以及综合管廊地面设施周边划定的保障综合管廊安全的范围。

10.0.6 附属设施 accessorial works

综合管廊的消防系统、通风系统、排水系统、供配电系统、照明系统、监控与报警系统和标识系统等设施的统称。

10.0.7 智能管理系统 intelligent management system

采用物联网、GIS、BIM、巡检机器人和云计算等技术，将综合管廊内监控与报警系统各组成系统进行集成，以满足综合管廊运营管理及与管线单位等相关管理部门协调需求，并具有实时监控和综合处理能力的系统。

10.0.8 应急预案 contingency plan

面对综合管廊突发事件，如重大事故、自然灾害、人为破坏等的应急管理、指挥和救援计划的统称。包括综合应急预案、专项应急预案与现场处置方案。

本导则用词说明

1 为便于在执行本导则条文时区别对待，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，在一定条件下可以这样做的：

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 本导则中指明应按其他标准执行的写法为“应符合.....的规定”或“应按.....执行”。

引用标准名录

- | | |
|--------------------------|------------|
| 1 《建筑地基基础设计规范》 | GB 50007 |
| 2 《建筑结构荷载规范》 | GB 50009 |
| 3 《混凝土结构设计规范》 | GB 50010 |
| 4 《室外给水设计标准》 | GB 50013 |
| 5 《室外排水设计规范》 | GB 50014 |
| 6 《钢结构设计标准》 | GB 50017 |
| 7 《城镇燃气设计规范》 | GB 50028 |
| 8 《供配电系统设计规范》 | GB 50052 |
| 9 《建筑物防雷设计规范》 | GB 50057 |
| 10 《爆炸危险环境电力装置设计规范》 | GB 50058 |
| 11 《交流电气装置的接地设计规范》 | GB/T 50065 |
| 12 《自动化仪表工程施工及质量验收规范》 | GB 50093 |
| 13 《火灾自动报警系统设计规范》 | GB 50116 |
| 14 《建筑灭火器配置设计规范》 | GB50140 |
| 15 《火灾自动报警系统施工及验收规范》 | GB 50166 |
| 16 《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》 | GB 50168 |
| 17 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》 | GB 50169 |
| 18 《数据中心设计规范》 | GB 50174 |
| 19 《建筑地基基础工程施工质量验收标准》 | GB 50202 |
| 20 《砌体结构工程施工质量验收规范》 | GB 50203 |
| 21 《混凝土结构工程施工质量验收规范》 | GB 50204 |
| 22 《钢结构工程施工质量验收规范》 | GB 50205 |
| 23 《地下防水工程质量验收规范》 | GB 50208 |
| 24 《电力工程电缆设计标准》 | GB 50217 |
| 25 《通风与空调工程施工质量验收规范》 | GB 50243 |
| 26 《工业设备及管道绝热工程设计规范》 | GB 50264 |

- | | |
|-----------------------------------|------------|
| 27 《给水排水管道工程施工及验收规范》 | GB 50268 |
| 28 《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》 | GB 50275 |
| 29 《建筑电气工程施工质量验收规范》 | GB 50303 |
| 30 《综合布线系统工程设计规范》 | GB 50311 |
| 31 《综合布线系统工程验收规范》 | GB 50312 |
| 32 《给水排水工程管道结构设计规范》 | GB 50332 |
| 33 《城镇污水再生利用工程设计规范》 | GB50335 |
| 34 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 | GB 50343 |
| 35 《安全防范工程技术标准》 | GB 50348 |
| 36 《入侵报警系统工程设计规范》 | GB 50394 |
| 37 《视频安防监控系统工程设计规范》 | GB 50395 |
| 38 《出入口控制系统工程设计规范》 | GB 50396 |
| 39 《混凝土结构耐久性设计标准》 | GB/T 50476 |
| 40 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 | GB50493 |
| 41 《纤维增强复合材料建设工程应用技术规范》 | GB 50608 |
| 42 《建筑电气照明装置施工与验收规范》 | GB 50617 |
| 43 《混凝土结构工程施工规范》 | GB 50666 |
| 44 《碳素结构钢》 | GB/T 700 |
| 45 《设备及管道绝热技术通则》 | GB/T 4272 |
| 46 《预应力混凝土用钢绞线》 | GB/T 5224 |
| 47 《设备及管道绝热设计导则》 | GB/T 8175 |
| 48 《钢筋混凝土用余热处理钢筋》 | GB 13014 |
| 48 《钢筋混凝土用钢第 1 部分：热轧光圆钢筋》 | GB 1499.1 |
| 49 《钢筋混凝土用钢第 2 部分：热轧带肋钢筋》 | GB 1499.2 |
| 50 《预应力混凝土用螺纹钢筋》 | GB/T 20065 |
| 51 《结构工程用纤维增强复合材料筋》 | GB/T 26743 |
| 52 《高密度聚乙烯外护管硬质聚氨酯泡沫塑料预制直埋保温管及管件》 | GB/T29047 |
| 53 《密闭空间作业职业危害防护规范》 | GBZ/T205 |

- 54 《城镇排水管道维护安全技术规程》 CJJ 6
- 55 《城镇供热管网工程施工及验收规范》 CJJ 28
- 56 《城镇燃气输配工程施工及验收规范》 CJJ 33
- 57 《城镇供热管网设计规范》 CJJ 34
- 58 《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》 CJJ 68
- 59 《城镇供热管网结构设计规范》 CJJ 105
- 60 《城镇供水管网运行、维护及安全技术规程》 CJJ 207
- 61 《电力电缆隧道设计规程》 DL/T 5484
- 62 《阻燃及耐火电缆塑料绝缘阻燃及耐火电缆分级和要求第 1 部分阻燃电缆》
GA 306.1
- 63 《阻燃及耐火电缆塑料绝缘阻燃及耐火电缆分级和要求第 2 部分耐火电缆》
GA 306.2
- 64 《装配式混凝土结构技术规程》 JGJ 1
- 65 《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》 JGJ 52
- 66 《混凝土用水标准》 JGJ 63
- 67 《通信线路工程设计规范》 YD 5102
- 68 《通信线路工程验收规范》 YD 5121
- 69 《光缆进线室设计规定》 YD/T 5151
- 70 《光缆进线室验收规定》 YD/T 5152
- 71 《玻璃纤维增强塑料外护层聚氨酯泡沫塑料预制直埋保温管》 CJ/T 129
- 72 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》 GB 51309
- 73 《城市电力电缆线路设计技术规定》 DL/T 5221