

附件 1

ICS 号

中国标准文献分类号

# 团 体 标 准

T/CMEAXX-2021

## 综合管廊给排水管道敷设和安装规程

Regulations for laying and installation of water and sewerage  
pipeline for utility tunnel

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2021-X-XX 发布

2021-XX-X 实

施

中国市政工程协会 发布

中国市政工程协会团体标准

# 综合管廊给排水管道敷设和安装规程

Regulations for laying and installation of water and sewerage  
pipeline for utility tunnel

T/CMEAXX -2021

主编单位：中国市政工程西北设计研究院有限公司

上海市城市建设设计研究总院(集团)有限公司

重庆市市政设计研究院有限公司

中国市政工程西南设计研究总院有限公司

批准单位：中国市政工程协会

施行日期：2021 年 XX 月 XX 日

中国建筑工业出版社

2021 北京

# 中国市政工程协会团体标准公告

2021 年第 XX 号（总第 XX 号）

现批准《综合管廊给排水管道敷设和安装规程》为本协会团体标准，编号为 T/CMEAXX -2021，自 2021 年 XX 月 XX 日起实施。

本规程由我协会组织中国建筑工业出版社出版发行。

# 前言

本规程根据中国市政工程协会《关于同意〈综合管廊给排水管道敷设和安装规程〉立项的函》（中市协【2019】第34号）的要求进行编制，编制组经调查研究，认真总结实践经验，参考有关国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，编制了本规程。

本规程共分8章，主要内容有：总则，术语和符号，基本规定，给水、再生水管道敷设与安装，雨水、污水管道敷设与安装，附属设施及管件安装，管道功能性试验，质量检验及验收。

本规程由中国市政工程协会地下管廊建设及地下空间利用专业委员会负责管理，由中国

市政工程西北设计研究院有限公司负责具体内容的解释，执行过程中如有意见或建议，请寄送至中国市政工程西北设计研究院有限公司科技与设计管理部《综合管廊给排水管道敷设和安装规程》编制组（地址：兰州市城关区定西路459号，邮编：730000）。

主编单位：中国市政工程西北设计研究院有限公司

上海市城市建设设计研究总院(集团)有限公司

重庆市市政设计研究院有限公司

中国市政工程西南设计研究总院有限公司

参编单位：中国市政工程中南设计研究总院有限公司

深圳市市政设计研究院有限公司

北京住总集团有限责任公司

广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司

南昌市城市规划设计研究总院

北京交通大学

山东国铭球墨铸管科技有限公司

北京市市政六建设工程有限公司  
宁夏青龙管业股份有限公司  
浙江金洲管道科技股份有限公司  
安钢集团永通球墨铸铁管有限责任公司  
中恩工程技术有限公司  
辽宁亿通钢塑复合管制造有限公司  
玫德雅昌集团有限公司  
云南省建设投资控股集团有限公司市政总承包部  
中铁第四勘察设计院集团有限公司  
南京市市政设计研究院有限责任公司  
江苏贝特管件有限公司  
杭州和博管道研究所  
同济大学建筑设计研究院（集团）有限公司  
金品冠科技集团有限公司  
浙江省地矿建设有限公司  
浙江恒力建设有限公司  
北京建筑大学  
河南惠洁新型建材科技有限公司  
陕西长青工程技术咨询有限责任公司  
哈尔滨工业大学建筑设计研究院  
博闻工程设计咨询有限公司  
中铁重工有限公司  
中国水利水电第三工程局有限公司  
中建一局集团安装工程有限公司

主要起草人：XX

主要审查人：XX

# 目 录

1 总则.....	1
2 术语和符号.....	2
2.1 术语 .....	2
2.2 符号 .....	3
3 基本规定.....	5
4 给水、再生水管道敷设与安装.....	6
4.1 一般规定 .....	6
4.2 管道水力计算 .....	6
4.3 管道布置 .....	7
4.4 管材、接口及防腐 .....	8
4.5 管道支撑与固定 .....	9
4.6 管道安装 .....	10
5 雨水、污水管道敷设与安装.....	14
5.1 一般规定 .....	14
5.2 管道水力计算 .....	14
5.3 管道布置 .....	15
5.4 管材、接口及防腐 .....	16
5.5 管道支撑与固定 .....	16
5.6 管道安装 .....	17
6 附属设施及管件安装.....	21
6.1 一般规定 .....	21
6.2 给水、再生水管道附属设施及管件 .....	21
6.3 雨水、污水管道附属设施及管件 .....	24
6.4 监测设施 .....	26
7 管道功能性试验.....	27
8 质量检验及验收.....	29
8.1 一般规定 .....	29
8.2 施工质量检验 .....	29

8.3 竣工验收 .....	31
本标准用词说明.....	33
引用标准名录.....	34
条文说明.....	36

## Contents

1 General provisions .....	1
2 Terms and symbols.....	2
2.1 Terms .....	2
2.2 Symbols .....	3
3 General requirements .....	5
4 Laying and installation of water supply and reclaimed water pipelines .....	6
4.1 General requirements.....	6
4.2 Hydraulic calculation of pipeline .....	6
4.3 Piping Arrangement.....	7
4.4 Pipe, joint and anticorrosion.....	8
4.5 Pipe support and fixing.....	9
4.6 Pipe installation .....	10
5 Laying and installation of storm water and sewage pipelines .....	14
5.1 General requirements.....	14
5.2 Hydraulic calculation of pipeline .....	14
5.3 Piping Arrangement.....	15
5.4 Pipe, joint and anticorrosion.....	16
5.5 Pipe support and fixing.....	16
5.6 Pipe installation .....	17
6 Ancillary facilities and fittings installation.....	21
6.1 General requirements.....	21
6.2 Ancillary facilities and fittings for water supply and reclaimed water pipelines.....	21

6.3 Ancillary facilities and fittings for storm water and sewage pipelines.....	24
6.4 Monitoring Facility.....	26
7 Functional test of pipeline.....	27
8 Quality Inspection and acceptance.....	29
8.1 General requirements.....	29
8.2 Construction Quality Inspection.....	29
8.3 Final acceptance .....	31
Explanation of wording in this code .....	33
List of quoted standards.....	34
Addition:Explanation of provisions.....	36

# 1 总则

**1.0.1** 为指导城市给排水管线在综合管廊内的安全敷设、安装与验收，以达到技术先进、经济合理、便于施工、维护和使用，并保证给排水管线及综合管廊自身结构的安全可靠而制定本规程。

**1.0.2** 本规程适用于新建、改建、扩建的城市综合管廊内给排水管线的敷设、安装与验收。

**1.0.3** 对纳入综合管廊内的给排水管线应遵循“规划先行、适度超前、因地制宜、统筹兼顾”的原则，充分发挥综合管廊的综合效益。

**1.0.4** 给排水管线所用的原材料、半成品、成品等产品的品种、规格、性能必须符合国家有关现行标准的规定要求；接触饮用水的产品必须符合有关卫生要求。严禁使用国家明令淘汰、禁用的产品。

**1.0.5** 给排水管线设计应在不断总结生产实践经验和科学试验的基础上，积极采用经过鉴定的、行之有效的新技术、新工艺、新材料和新设备。

**1.0.6** 综合管廊内给水排水管线的敷设、安装、验收及维护管理，除应符合本规程外，还应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术语和符号

### 2.1 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 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。

#### 2.1.3 廊内检查井（口）Manhole inside the utility tunnel

设置在综合管廊内部的用于检修、清通和排气功能的设施。

#### 2.1.4 廊外检查井 Manhole outside the utility tunnel

井盖设置在廊外地面上，用于综合管廊内排水管道检修、清通及排气功能的检查井。

#### 2.1.5 压力管道 pressure pipeline

工作压力大于或等于 0.1MPa 的给排水管道。

#### 2.1.6 无压管道 non-pressure pipeline

工作压力小于 0.1MPa 的给排水管道。

#### 2.1.7 化学建材管 chemical material pipeline

玻璃纤维增强塑料管、硬聚氯乙烯管（UPVC）、聚乙烯管（PE）、聚丙烯管（PP）及其钢塑复合管的统称。

#### 2.1.8 刚性接口 rigid joint of pipeline

不能承受一定量的轴向线变位和相对角变位的管道接口，如用水泥类材料密封或用法兰连接的管道接口。

#### 2.1.9 柔性接口 flexible joint of pipeline

能承受一定量的轴向线变位和相对角变位的管道接口, 如用橡胶圈等材料密封连接的管道接口。

#### **2.1.10 管道监测 pipeline inspection**

对管道压力、渗漏、变形等运行状况进行的监测。

#### **2.1.11 管道严密性试验 leak test**

对已敷设好的管道用液体或气体检查管道渗漏情况的试验统称。

#### **2.1.12 压力管道水压试验 water pressure test for pressure pipeline**

以水为介质, 对已敷设的压力管道采用满水后加压的方法, 来检验在规定压力值时管道是否发生结构破坏以及是否符合规定的允许渗水量(或允许压力降)标准的试验。

#### **2.1.13 无压管道闭水试验 water obturation test for non-pressure pipeline**

以水为介质对已敷设重力流管道所做的严密性试验。

#### **2.1.14 无压管道闭气试验 pneumatic test for non-pressure pipeline**

以气体为介质对已敷设管道所做的严密性试验。

## **2.2 符号**

### **2.2.1 给水及再生水管道水力计算**

$h_z$ ——管道总水头损失(m);

$h_y$ ——管道沿程水头损失(m);

$h_j$ ——管道局部水头损失(m);

$\lambda$ ——沿程阻力系数;

$l$ ——管段长度(m);

$d_j$ ——管道计算内径(m);

$v$ ——过水断面平均流速(m/s);

$g$ ——重力加速度(m/s<sup>2</sup>);

$\Delta$ ——当量粗糙度；

Re——雷诺数；

C——流速系数；

R——水力半径(m)；

n——粗糙系数；

q——设计流量( $\text{m}^3/\text{s}$ )；

h——海曾—威廉系数；

$\zeta$ ——管道局部水头阻力系数。

### 2.2.2 排水管渠水力计算

Q——设计流量 (L/s)；

A——水流有效断面面积( $\text{m}^2$ )；

v——流速 (m/s)；

R——水力半径；

I——水力坡降；

n——粗糙系数。

### 3 基本规定

- 3.0.1** 给水、再生水、雨水、污水等城市工程管线均可纳入综合管廊。
- 3.0.2** 纳入综合管廊的给排水管线应进行专项设计，以综合管廊总体设计为依据，并应符合现行国家标准《城市综合管廊工程技术标准》GB 50838 的规定。
- 3.0.3** 给水、再生水管道专项设计应与城市总体规划、综合管廊工程规划、给水及再生水专项规划相协调。
- 3.0.4** 雨水、污水管道纳入综合管廊，应坚持因地制宜的原则，以城市总体规划为依据，并与雨污水专项规划、海绵城市专项规划、排水管渠现状等统筹协调。
- 3.0.5** 纳入综合管廊的城市给排水管线应满足抗震设防的要求。
- 3.0.6** 设有污水管道的舱室应采用机械进、排风的通风方式。
- 3.0.7** 在综合管廊内的给排水管线需进行施工作业时，应服从综合管廊运行维护单位的管理，并按相应的技术规程要求作业。
- 3.0.8** 综合管廊内给排水管线应根据功能要求设置管道监测设施。

## 4 给水、再生水管道敷设计与安装

### 4.1 一般规定

4.1.1 入廊给水、再生水系统由管道及附属设施和固定设施等组成。

4.1.2 给水、再生水管道敷设计与安装应符合《城市综合管廊工程技术标准》GB 50838、《室外给水设计标准》GB 50013、《城镇污水再生利用工程设计规范》GB 50335 的有关规定。

4.1.3 含给水、再生水管道的综合管廊其管线分支口应满足管道安装、运行和检修的要求。

4.1.4 给水、再生水管设计工作压力应根据专项规划、用户最小服务水头、消防最小压力等综合确定。

### 4.2 管道水力计算

4.2.1 给水、再生水管道总水头损失宜按下式计算：

$$h_z = h_y + h_j \quad (4.2.1)$$

式中： $h_z$ ——管道总水头损失(m)；

$h_y$ ——管道沿程水头损失(m)；

$h_j$ ——管道局部水头损失(m)。

4.2.2 管道沿程水头损失宜按下列公式计算

1 塑料管及采用塑料内衬的管道

$$h_y = \lambda \cdot \frac{l}{d_j} \cdot \frac{v^2}{2g} \quad (4.2.2A)$$

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \lg \left( \frac{\Delta}{3.7d_j} + \frac{2.51}{\text{Re}\sqrt{\lambda}} \right) \quad (4.2.2B)$$

式中： $\lambda$ ——沿程阻力系数；

$l$ ——管段长度(m)；

$d_j$ ——管道计算内径(m)；

$V$ ——过水断面平均流速(m/s)；

$g$ ——重力加速度(m/s<sup>2</sup>)；

$\Delta$ ——当量粗糙度；

$\text{Re}$ ——雷诺数。

## 2 水泥砂浆内衬金属管道

$$h_y = \frac{v^2}{C^2 R} l \quad (4.2.2C)$$

$$C = \frac{1}{n} R^{1/6} \quad (4.2.2D)$$

式中：C——流速系数；

R——水力半径(m)；

n——粗糙系数。

## 3 输配水管道

$$h_y = \frac{10.67q^{1.852}}{C_h^{1.852} d_j^{4.87}} l$$

(4.2.2E)

式中：q——设计流量(m<sup>3</sup>/s)；

C<sub>h</sub>——海曾-威廉系数。

Δ(当量粗糙度)、n(粗糙系数)、C<sub>h</sub>(海曾-威廉系数)可采用水力物理模型试验检测相关参数值，再进行推算获得；没有试验值时，可根据管道的管材种类，按下表：

表 4.2.1 管道力计算参数(n、C<sub>h</sub>、Δ) 表

管道种类	粗糙系数 n	海曾-威廉系数 C <sub>h</sub>	当量粗糙度Δ (mm)
钢管、铸铁管(水泥砂浆内衬)	0.011~0.012	120~130	--
钢管、铸铁管(涂料内衬)	0.0105~0.0115	130~140	--
化学建材管	--	140~150	0.010~0.030

4.2.3 管道局部水头损失宜按下式计算：

$$h_j = \sum \zeta \frac{v^2}{2g} \quad (4.2.3)$$

式中：ζ——管道局部水头阻力系数，可根据水流边界形状、大小、方向的变化等选用。

## 4.3 管道布置

4.3.1 入廊给水、再生水管道布置应符合以下要求：

1 给水、再生水管道在综合管廊内与排水、电力或通信管道同侧布置时，应

布置于电力、通信管线的下方，排水管道的上方；再生水管道宜布置在给水管道的下方。

2 当给水、再生水管道与热力管道同侧布置时，给水、再生水管宜布置在热力管道下方。

3 给水、再生水管道与其他管线交叉时的最小垂直净距不宜小于 0.15m。

4 给水、再生水管道与排水管道平行布置时，其相互间水平净距不得小于 0.5m。

**4.3.2** 当再生水管道敷设在给水管道上方时，接口错开距离应不小于 0.5m；在转弯处接口无错距空间的，宜将管道管材更换为钢管。

**4.3.3** 给水、再生水管道在进入综合管廊前应按需求预留相关接口，且应与综合管廊主体结构同步设计。

**4.3.4** 在综合管廊的各类节点处，为满足各种管道的安装及出线要求，给水、再生水管道宜避让重力流排水管道、小管径管道宜避让大管径管道、分支出舱管线宜避让主干管道。

**4.3.5** 综合管廊内给水、再生水管道及其附属设施的布置不应影响管廊巡检、运输通道及各种维修操作空间；不应影响或阻碍人员逃生口、通风口等。

**4.3.6** 给水、再生水管道在进、出综合管廊的位置应避免管道穿越毒物污染及腐蚀性地段，无法避开时，应采取保护措施。

**4.3.7** 给水、再生水管道应根据需要设置排气阀、排泥阀、阀门等附属设施。

**4.3.8** 再生水管道系统严禁与市政给水管道系统、自备水源供水系统连接。

**4.3.9** 当管廊采用预制拼装结构时，管廊内的孔洞及防水套管应在工厂预制时完成预留；管线支架、吊点等埋件宜在工厂预制时完成预埋；当未设置预埋件时，管线支架、吊架应采用化学螺栓固定，且固定点位应避开预制管廊拼接处，但不能影响管廊本体结构。

## 4.4 管材、接口及防腐

**4.4.1** 给水、再生水管道可选用钢管、不锈钢管、球墨铸铁管或化学建材管等。

**4.4.2** 钢管的管材不应低于 Q235，其质量应符合现行国家标准《碳素结构钢》GB/T 700 的要求；不锈钢管的质量应符合现行国家标准《流体输送用不锈钢无缝钢管》GB/T 14976、《流体输送用不锈钢焊接钢管》GB/T 12771 的规定；球

墨铸铁管的质量应符合现行国家标准《水及燃气用球墨铸铁管、管件和附件》GB/T 13295 的规定；化学建材管的质量应符合现行相关产品国家标准的规定。

**4.4.3** 给水、再生水管道接口宜采用刚性连接。

**4.4.4** 给水、再生水管道采用金属管道时应采取防腐措施，并应符合下列规定：

1 在钢管防腐作业前，应先进行除锈处理。

2 钢管及管件内防腐可采用水泥砂浆内衬、聚乙烯、环氧树脂、溶剂型环氧钛白漆、环氧陶瓷涂料、聚氨酯、互穿网络涂料等防腐措施，涂层干膜总厚度不小于 200  $\mu\text{m}$ ；外防腐可采用聚乙烯、环氧煤沥青、环氧树脂、多层防腐、聚氨酯、聚脲、互穿网络涂料等防腐措施，涂层干膜总厚度不小于 300  $\mu\text{m}$ 。

3 球墨铸铁管及管件内防腐可采用水泥砂浆内衬、水泥砂浆内衬+密封涂层、涂层等防腐措施；外防腐可采用锌涂层+树脂终饰层、锌层加高氯化聚乙烯层等防腐。

4 重要部位应增加涂装道数 1~2 道。

**4.4.5** 给水管道的阀门、管材及管件的防腐材料和承插接口处的填充料等输配水设备及防护材料不得污染水质，应符合现行国家标准《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB/T 17219 的相关规定。

## 4.5 管道支撑与固定

**4.5.1** 给水、再生水管道支撑的形式、间距、固定方式应根据不同管材特性通过计算确定，并应符合现行国家标准《给水排水工程管道结构设计规范》GB 50332 的有关规定。

**4.5.2** 采用支、吊架安装的给水、再生水管道应满足现行国家标准《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981 的相关规定。

**4.5.3** 综合管廊给水、再生水管道支墩、支（吊）架应具有足够的强度及刚度，结构形式力求简单。除选用标准的支墩、支（吊）架图集外，自行设计时应对其承载能力极限状态以及正常使用极限状态进行计算。

**4.5.4** 综合管廊给水、再生水管道支墩、支（吊）架结构的设计使用年限应不小于其管道的使用年限。

**4.5.5** 综合管廊给水、再生水管道支墩、支（吊）架结构防火保护措施及其构造应根据工程实际，考虑结构类型、耐火极限要求、工作环境等，按照安全可

靠、经济合理的原则确定，管道支墩支（吊）架结构构件耐火极限应不低于 2 小时。

**4.5.6** 给水、再生水管道的弯头、三通、端部堵头等部位应设置支墩、支架或吊架等固定措施。

**4.5.7** 采用支（吊）架支撑的给水、再生水管道管径不宜大于 400mm，当给水、再生水管道管径大于 400mm 时，宜采用支墩支撑。

**4.5.8** 当采用金属制作的管道支架，宜在管道与支架间衬非金属垫。

**4.5.9** 当采用柔性接口时，应在推力产生处设置平衡应力的支墩或支座等措施，当无条件设置支墩、支座时可采用自锚式接口。

**4.5.10** 管线支吊架与管廊主体结构的连接，宜采用预埋件或化学螺栓固定。

**4.5.11** 采用承插接口的给水、再生水管道的相邻两个接头之间应有支撑，且支撑不得设置在接头上。

## 4.6 管道安装

**4.6.1** 给水、再生水管道安装最小净距应满足《城市综合管廊工程技术标准》GB 50838 的有关规定。

**4.6.2** 给水、再生水管道支、吊架安装应符合设计要求及现行国家标准《建筑给排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 和《抗震支吊架安装及验收规程》CECS 420 的有关规定。

**4.6.3** 管道安装坡向、坡度应符合专项设计要求。

**4.6.4** 入廊的给水、再生水管道应结合现场具体条件合理安排施工顺序，宜先装支架、吊架、支墩，后装管道；先装大管道，后装小管道；先装上部管道，后装下部管道。

**4.6.5** 给水、再生水管道穿过管廊外壁时应设置防水套管，电熔不宜置于套管内，防水套管应配合土建施工整体预留，做好封堵；套管长度不得小于墙厚，管道与套管之间的空隙应采用不燃材料堵塞；套管的位置应避开管廊后浇带、伸缩缝及相邻的地下管线或构筑物；当管廊外为软弱地基时，管道引出管廊壁处宜考虑适应不均匀沉降的措施。

**4.6.6** 管道敷设与安装前，应对管材、管件及附属设备按设计要求进行核对，并应在施工现场进行外观检查，表面不得有裂纹、坑洞、破损等现象，且安装前

应清除封闭物及其他杂物，符合要求方可使用。

**4.6.7** 焊接管道对口处应垫置牢固，在焊接过程中不得产生错位和变形；管道焊口距支墩和支吊架的距离应满足焊接操作的需要。焊缝射线探伤应满足《无损检测金属管道熔化焊环向对接接头射线照相检测方法》GB/T 12605 的质量要求。

**4.6.8** 沟槽式连接的管道，无须考虑管道因热胀冷缩的补偿。

**4.6.9** 钢管、不锈钢管、球墨铸铁管或化学建材管等管材的安装应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268、《工业金属管道工程施工规范》GB 50235、《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236 等现行国家标准规范的相关规定。

**4.6.10** 当管道采用成品滑动支座时，宜先用临时支撑安装固定管道后，再安装滑动支座，以保证管道与支座相贴合。

**4.6.11** 管道敷设与安装施工前，应具备下列条件：

1 与管道有关的土建工程已竣工、检查合格，满足安装要求，并已办理交接手续。

2 与管道连接的设备已安装、固定完毕。

3 管道组成件及管道支撑件等已检验合格。

4 管材、管件、阀门等内部已清理干净、无杂物。

**4.6.12** 管道预制应按管道系统单线图进行施工，按单线图规定的数量、规格选配管道组成件，同时标明管道系统号和按预制顺序标明各组成件的顺序号。

**4.6.13** 通过卷扬机牵引自制小车和卷扬机牵引轻轨滑车等运输管道布置，如果必须在管廊上进行逐根安装，在管道布置时必须将管散开，不得集中堆放于管廊上方。

**4.6.14** 管道布置前应对管材进行检查，尤其封头部位检查要仔细。复合管如发现有裂纹或碰伤、划伤应立即补焊。如当时无条件补焊应在管子上做出明显标记，有条件时再补焊。

**4.6.15** 管道布置时管材之间应保持首尾衔接；布法兰管布置时法兰头密封槽应阴阳搭配。

**4.6.16** 管道定位时，管道中心应对准设计中心线，管底应与管基紧密接触，且

应检查其坐标、标高和坡度。

**4.6.17** 进行管线吊装时， 必须注意吊点的设置， 防止管道因变形过大受损。法兰连接管道不宜整体吊装。

**4.6.18** 管道在使用倒链和龙门架等进行抬放安装时， 应使用软保护吊带防止损伤， 保持管道平衡严禁抛甩， 不得与支撑及管廊管道相互碰撞并制定可靠的保护措施。

**4.6.19** 管道采用支墩敷设时， 先用临时支撑安装固定管道后， 再施工滑动支墩， 以保证管道与支墩相贴合。

**4.6.20** 管道采用架空敷设时， 应按设计要求布置固定支架和滑动支架。

**4.6.21** 管道敷设时， 管材与管架和支墩之间必须铺垫厚度符合设计及规范垫板， 防止管道划伤、 位移。

**4.6.22** 管道安装时应随时清扫管道中的杂物， 临时停止施工时， 两端应封堵。

**4.6.23** 管道安装时应及时固定和调整支、 吊架。支、 吊架位置应准确， 安装应平整牢固， 标高应符合设计要求， 支、 吊架应与管子连接紧密。

**4.6.24** 无热位移的架空管道其吊杆应垂直安装， 有热位移的管道， 吊点应设在位移的相反方向， 按位移值的 1/2 偏位安装。两根热位移相反或位移值不等的管道， 不得使用同一吊杆。

**4.6.25** 架空管道安装时不宜使用临时支、 吊架。当使用临时支、 吊架时， 不得与正式支、 吊架位置冲突， 并应有明显标记， 在管道安装完毕后应拆除。

**4.6.26** 管道连接应符合下列规定：

1 施工时应尽量使管材、 管件的自身温度与施工现场的环境温度相一致， 承插式柔性接口连接宜在当日温度较高时进行；电熔连接、 热熔连接、 法兰连接、 卡箍连接应在当日温度较低或接近最低时进行；电熔连接、 热熔连接时电热设备的温度控制、 时间控制， 挤出焊接时对焊接设备的操作等， 必须严格按照接头的技术指标和设备的操作程序进行；接头处应有沿管节圆周平滑对称的外翻边， 内翻边应铲平。

2 不同材质管道、 设备连接时， 必须采用法兰连接或钢塑过渡接头。采用电熔连接时， 电熔套筒不宜置于套管内， 如无法避免， 应先进行试压， 采用电熔连接时， 严禁隔夜焊接。原则上不允许在大风雨天等恶劣气候条件下进行焊

接，如遇到特殊情况时非要施工时，需在焊接部位加帐篷，并将连接部位擦干净，才可进行焊接。

**3** 管道连接方式采用柔性连接，柔性接口管道及管件承口的内工作面、插口的外工作面应修整光滑，不得有沟槽。

**4** 管道采用法兰连接时将管材按阴阳搭配摆放好，在自然状态下找正，清除法兰端面和密封槽内的泥沙将密封圈平整放入槽内，套入活套法兰。管道法兰紧螺丝应对角紧，注意两个法兰片保持平行、找正，管材法兰接头端面平行度偏差小于 2mm，连接时不允许丢漏附件（密封圈、垫片等）。用力均匀，反复拧紧，使法兰接头端面完全贴全（密封垫处于压缩状态），但塑料件不发生局部塑性变形为宜。

**5** 管道安装采用专用连接机具和焊接设备，焊接电源必须符合焊接工艺要求。

**4.6.27** 管道在冬季施工时，施工环境温度低于零下 5℃时，应采取相应的保温措施，使用焊接应通过焊接试验调整焊接工艺参数，保证工程施工质量。

## 5 雨水、污水管道敷设计与安装

### 5.1 一般规定

- 5.1.1** 入廊排水系统应由排水管道及附属设施和固定设施等组成。
- 5.1.2** 含排水管道的综合管廊其管线分支口应满足管道安装、运行和检修的要求。
- 5.1.3** 入廊排水管道在进入综合管廊前应按需求预留相关接口，且应与综合管廊主体结构同步设计。
- 5.1.4** 入廊排水管道布置应符合现行国家标准《室外排水设计标准》GB 50014的有关规定。
- 5.1.5** 排水管道采用塑料管材，且与电力缆线共舱时，管道材质应为阻燃材质。

### 5.2 管道水力计算

- 5.2.1** 雨水管渠应按远期设计重现期流量确定其断面尺寸，必要时可结合片区发展需要，考虑采用较大的远期设计重现期或结合调蓄构筑物计算确定。
- 5.2.2** 污水管道应按不低于远期最高日最高时流量确定其断面尺寸，并考虑片区远景发展的需要。
- 5.2.3** 排水管渠的流量，应按下式计算：

$$Q=Av \quad (5.2.3)$$

式中：Q——设计流量(m<sup>3</sup>/s)；  
A——水流有效断面面积(m<sup>2</sup>)；  
v——流速(m/s)。

- 5.2.4** 恒定流条件下排水管渠的流速，应按下式计算：

$$v = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} I^{\frac{1}{2}} \quad (5.2.4)$$

式中：v——流速(m/s)；  
R——水力半径(m)；  
I——水力坡降；  
n——粗糙系数。

- 5.2.5** 排水管渠粗糙系数，宜按表 5.2.4 的规定取值。

表 5.2.1 排水管渠粗糙系数表

管渠类别	粗糙系数	管渠类别	粗糙系数
化学建材管	0.009-0.011	钢管	0.012-0.013
铸铁管	0.013	混凝土渠道	0.013

5.2.6 污水管道宜考虑管道内的气体平衡。

5.2.7 压力流排水管道应按《泵站设计规范》GB 50265 和《室外排水设计标准》GB 50014 进行设计。

5.2.8 排水管渠的最大设计充满度、最大设计流速等应满足《室外排水设计标准》GB 50014 相关条文要求。污水管道流量应接近期流量校核流速，防止管道流速过缓造成淤积。

5.2.9 管道在坡度变陡处，其管径可根据水力计算确定由大改小，但不得超过 2 级，并不得小于相应条件下的最小管径。

## 5.3 管道布置

5.3.1 入廊排水管道布置应符合以下要求：

- 1 当给水和排水管道在同一舱室布置时，给水管应在排水管上方；
- 2 给水管道和排水管道不宜重叠布置；
- 3 当给水与排水管道交叉时，给水管与排水管不应有接口重叠；
- 4 排水管道应采取降低沉降影响的措施。

5.3.2 压力流污水管道应考虑水锤影响，并采取消减水锤的措施。

5.3.3 压力流污水管道最低点应设置排水阀或泄水装置。压力流排水管道泄水应采用密闭方式排至廊外污水系统。

5.3.4 排水管渠进入综合管廊前宜进行沉泥处理。

5.3.5 排水管渠进入综合管廊应考虑内外管道高差并采取合适的消能措施。

5.3.6 压力流排水管道接入综合管廊外的重力流管道时应设置消能设施。

5.3.7 排水管渠排出综合管廊后应有可靠的排水出路。

5.3.8 排水管道不同直径的管道在检查井内的连接宜采用管顶平接或水面平接。

5.3.9 利用综合管廊结构本体排除雨水时，雨水舱结构空间应完全独立和严密，并应采取防止雨水倒灌或渗漏至其它舱室的措施。

**5.3.10** 重力流排水管渠应考虑所在排水系统的水位变化、冲击负荷等对管渠的影响并采取相应措施。

**5.3.11** 重力流排水管道的坡度应根据综合管廊廊体坡度来设置或调整。

**5.3.12** 排水管道应严格防止渗漏，并安全、有效排除管道气体，避免易燃易爆气体在管道内过度积累。

**5.3.13** 排水管道的通气装置应直接引至综合管廊外的合适空间，并应与周边环境相协调。

**5.3.14** 污水纳入综合管廊应采用管道排水方式，并宜布设在综合管廊的底部；雨水纳入综合管廊可采用管道排水方式，或利用管廊结构本体采用渠道排水的方式。

## 5.4 管材、接口及防腐

**5.4.1** 钢管的管材不应低于 Q235，其质量应符合现行国家标准《碳素结构钢》GB/T 700、《流体输送用不锈钢焊接钢管》GB/T 12771 的要求。球墨铸铁管的质量应符合现行国家标准《污水用球墨铸铁管、管件和附件》GB/T 26081 的规定。化学建材管的质量应符合现行相关产品国家标准的规定。

**5.4.2** 压力流管道宜采用刚性接口，重力流管道可采用柔性接口、刚性接口或柔性、刚性接口配合，但应设置必要的抗拖拉措施。

**5.4.3** 钢管宜采用沟槽式（卡箍）、承插压合连接。球墨铸铁管可采用柔性连接（T 型连接和 K 型连接）、法兰连接、自锚式连接。化学建材管可采用电熔连接、法兰连接。

**5.4.4** 排水管渠内外防腐应满足《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的有关要求。

## 5.5 管道支撑与固定

**5.5.1** 排水管道支撑的形式、间距、固定方式应根据不同管材特性及运行工况通过计算确定，并符合现行国家标准《给水排水工程管道结构设计规范》GB 50332 的有关规定。

**5.5.2** 采用支（吊）架安装的排水管道应满足现行国家标准《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981 的有关规定。

**5.5.3** 综合管廊排水管道支墩、支（吊）架应具有足够的强度及刚度，结构形式力求简单。除选用标准的支墩、支（吊）架图集外，自行设计时应按承载能力极限状态以及正常使用极限状态进行计算。

**5.5.4** 综合管廊排水管道支墩、支（吊）架结构的结构设计使用年限应不小于排水管道的使用年限。

**5.5.5** 管道支墩、支（吊）架结构防火保护措施及其构造应根据工程实际，考虑结构类型、耐火极限要求、工作环境等，按照安全可靠、经济合理的原则确定，管道支墩支（吊）架结构构件耐火极限应不低于应 2 小时。

**5.5.6** 排水管道采用柔性连接时，应在水推力产生处设置止推墩，球墨铸铁管可采用自锚式接口。

**5.5.7** 采用支（吊）架支承的排水管道管径不宜大于 400mm，当排水管道管径大于 400mm 时，宜采用支墩支承。

**5.5.8** 钢结构管道支座及支（吊）架防腐设计应遵循安全可靠、经济合理的原则，综合考虑环境中介质的腐蚀性、环境条件、施工和维护条件等因素，因地制宜综合选择防腐方案。

**5.5.9** 综合管廊排水管道支座及支（吊）架应和管廊主体结构可靠连接。当管廊变形缝的最大相对沉降量超过管道可调节的沉降量时，应采取可调节排水管道不均匀沉降的措施。

**5.5.10** 排水管线支（吊）架与管廊主体结构的连接，宜采用预埋件或化学螺栓固定。

## 5.6 管道安装

**5.6.1** 重力流排水管渠的坡度必须符合专项设计要求，严禁无坡或倒坡。

**5.6.2** 承插接口的排水管道安装时，管道和管件的承口应与水流方向相反。

**5.6.3** 管道与管廊侧壁之间的净距应符合现行国家标准《城市综合管廊工程技术标准》GB 50838 的有关规定。

**5.6.4** 管材在搬运过程中，应用非金属绳带捆扎或用金属带加软保护扎捆、吊装、不得抛掷拖拽、不允许与硬物、利器撞击、不允许与火焰及高温物体接触，电熔接头管材应用保护端盖包装。对法兰连接的管材与管件应特别注意保护两端面及密封槽，密封端面不得划伤，密封槽棱角不得磕碰划伤，槽内应

保持光洁。

**5.6.5** 管道敷设与安装施工前，应具备下列条件：

1 与管道有关的土建工程已竣工、检查合格，满足安装要求，并已办理交接手续。

2 与管道连接的设备已安装、固定完毕。

3 管道组成件及管道支撑件等已检验合格。

4 管材、管件等内部已清理干净、无杂物。

**5.6.6** 管道预制应按管道系统单线图进行施工，按单线图规定的数量、规格选配管道组成件，同时标明管道系统号和按预制顺序标明各组成件的顺序号。

**5.6.7** 管道敷设与安装前，应对管材、管件及附属设备按设计要求进行核对，并应在施工现场进行外观检查，符合要求方可使用。

**5.6.8** 通过卷扬机牵引自制小车和卷扬机牵引轻轨滑车等运输布管，如果必须在管廊上进行逐根安装，在布管时必须将管散开，不得集中堆放于管廊。

**5.6.9** 布管前应对管材进行检查，尤其封头部位检查要仔细。化学建材管如发现有裂纹或碰伤、划伤应立即补焊。如当时无条件补焊应在管子上做出明显标记，有条件时再补焊。

**5.6.10** 布管时管材之间应保持首尾衔接；布法兰管要注意法兰头密封槽的阴阳搭配。

**5.6.11** 管道定位时，管道中心应对准设计中心线，管底应与管基紧密接触，且应检查其坐标、标高和坡度。

**5.6.12** 进行管线吊装时，必须注意吊点的设置，防止管道因变形过大受损。法兰连接管道不宜整体吊装。

**5.6.13** 管道在使用倒链和龙门架等进行抬放安装时，应使用软保护吊带防止损伤，保持管道平衡严禁抛甩，不得与支撑及管廊管道相互碰撞并制定可靠的保护措施。

**5.6.14** 管道采用支墩敷设时，先用临时支撑安装固定管道后，再施工滑动支墩，以保证管道与支墩相贴合。

**5.6.15** 管道采用架空敷设时，应按设计要求布置固定支架和滑动支架。

**5.6.16** 管道敷设时，管材与管架和支墩之间必须铺垫厚度符合设计及规范垫

板，防止管道划伤、位移。

**5.6.17** 管道安装时应及时固定和调整支、吊架。支、吊架位置应准确，安装应平整牢固，标高应符合设计要求，支、吊架应与管子连接紧密。

**5.6.18** 管道安装时应随时清扫管道中的杂物，临时停止施工时，两端应封堵。

**5.6.19** 无热位移的架空管道其吊杆应垂直安装，有热位移的管道，吊点应设在位移的相反方向，按位移值的 1/2 偏位安装。两根热位移相反或位移值不等的管道，不得使用同一吊杆。

**5.6.20** 管道连接应符合下列规定：

**1** 施工时应尽量使管材、管件的自身温度与施工现场的环境温度相一致，承插式柔性接口连接宜在当日温度较高时进行；电熔连接、热熔连接、法兰连接、卡箍连接应在当日温度较低或接近最低时进行；电熔连接、热熔连接时电热设备的温度控制、时间控制，挤出焊接时对焊接设备的操作等，必须严格按接头的技术指标和设备的操作程序进行；接头处应有沿管节圆周平滑对称的外翻边，内翻边应铲平。

**2** 不同材质管道、设备连接时，必须采用法兰连接或钢塑过渡接头。采用电熔连接时，电熔套筒不宜置于套管内，如无法避免，应先进行试压，采用电熔连接时，严禁隔夜焊接。原则上不允许在大风雨天等恶劣气候条件下进行焊接，如遇到特殊情况时非要施工时，需在焊接部位加帐篷，并将连接部位擦干净，才可进行焊接。

**3** 管道连接方式采用柔性连接，柔性接口管道及管件承口的内工作面、插口的外工作面应修整光滑，不得有沟槽。

**4** 管道采用法兰连接时将管材按阴阳搭配摆放好，在自然状态下找正，清除法兰端面和密封槽内的泥沙将密封圈平整放入槽内，套入活套法兰。管道法兰紧螺丝应对角紧，注意两个法兰片保持平行、找正，管材法兰接头端面平行度偏差小于 2mm，连接时不允许丢漏附件（密封圈、垫片等）。用力均匀，反复拧紧，使法兰接头端面完全贴全（密封垫处于压缩状态），但塑料不发生局部塑性变形为宜。

**5** 管道安装采用专用连接机具和焊接设备，焊接电源必须符合焊接工艺要求。

**5.6.21** 穿墙管道应加套管，电熔不宜置于套管内。穿墙套管长度不得小于墙厚，管道与套管之间的空隙应采用不燃材料堵塞。

**5.6.22** 管道在冬季施工时，施工环境温度低于零下 5℃时，应采取相应的保温措施，使用焊接应通过焊接试验调整焊接工艺参数，保证工程质量。

## 6 附属设施及管件安装

### 6.1 一般规定

- 6.1.1** 综合管廊宜优先考虑重力流排出舱室内积水，无法排出时，管廊内应设置自动排水系统。
- 6.1.2** 敷设有燃气管道的舱室排水系统不应跨越防火分区，其他舱室确需跨越时，应采取相应防止串火、串烟措施。
- 6.1.3** 综合管廊顶板处，应设置供管道及部件安装用的吊钩、拉环或导轨，吊钩、拉环宜在主体结构施工时整体预埋，相邻间距不宜大于 10m。
- 6.1.4** 在自动排气阀、排泥阀、流量计、压力表等附件前应设置检修阀。
- 6.1.5** 出地面附属设施应与周围道路及景观相协调，宜结合周围建（构）筑物实施，同时应满足使用功能及设备安装的要求。
- 6.1.6** 附属设施及管件布置应考虑检修通道通行及检修功能，应能满足后期运营维护和管理的需要。
- 6.1.7** 附属设施及管件与其他工程之间应相互配合，保证系统的可靠性与完整性。
- 6.1.8** 综合管廊应对给排水管道本体及其附属设备、通风系统、排水泵等进行状态监测和控制。

### 6.2 给水、再生水管道附属设施及管件

**6.2.1** 综合管廊给水、再生水管道排气设施应满足以下规定：

1 给水、再生水管道隆起点应设排气设施，管线竖向布置平缓时，宜间隔 1000m 左右设一处排气设施。其配水支管可根据工程实际需要设置排气设施。

2 排气阀宜采用快速排气阀、组合式快速排气阀等，直径不宜小于 DN25。连接方式宜采用法兰连接或螺纹连接，垂直安装，允许垂直倾斜误差角度不大于 2°。

3 综合管廊内管道排气设施（排气阀）排气宜与通风系统相协调。

4 排气阀等设施应有防止水质二次污染的措施。

**6.2.2** 综合管廊给水、再生水管道排泥设施应满足以下规定：

1 给水、再生水管道低洼处、阀门间管道低处、环状管网阀门之间，可根

据工程需要设置排泥阀，但排泥阀间距不宜超过 1000m。枝状管网的末端根据需要设置排泥阀。

2 排泥阀宜采用软密封闸阀，通过管道连接至管廊排水边沟或集水坑。阀门直径可根据放空管道中泄（排）水所需的时间计算确定，但不宜小于 DN100。

3 排泥阀等设施应有防止水质二次污染的措施。

### 6.2.3 综合管廊给水、再生水管道阀门应满足以下规定：

1 给水、再生水管道进出综合管廊时，应在综合管廊外部设置阀门；管道起点、终点、分叉处等位置，应根据工程的具体情况、有关部门的规定及事故检修的需要设置分段和分区控制阀门，阀门应具有远程开闭功能，并应设压力及渗漏监测系统。

2 输水主管道阀门间距宜为 400~600m；承担廊外消防功能并连接市政消火栓时，配水管网上两个阀门之间独立管道内消火栓数量不宜超过 5 个。

3 给水、再生水管道直径大于 DN300 时，在综合管廊内宜采用蝶阀。蝶阀宜采用手、电两用功能型，开关手轮应位于便于操作的位置，蝶阀阀杆应垂直安装，执行机构宜采用一体化电动头，其控制功能、监控系统接口应采用标准方式。

4 阀门与支架间的检修通道距离应根据检修、安装等要求确定，一般宜大于管径尺寸 0.2m 以上，并应满足《城市综合管廊工程技术标准》GB 50838 的检修通道宽度要求。

### 6.2.4 综合管廊冲洗水系统应满足以下规定：

1 综合管廊内宜设置冲洗水系统，并确保每个舱室都能冲洗。冲洗管宜从管廊内给水管道分段接出，考虑分段冲洗，并设置计量措施。

2 综合管廊内冲洗系统压力应符合《建筑给水排水设计规范》GB 50015 相关要求，如给水系统超压，则需设置减压措施。

3 综合管廊内冲洗龙头应设置于便于取用且不影响人员通行及管线检修位置，冲洗系统应有避免冲洗水倒流污染措施。

4 冲洗水龙头设置间距宜为 100m 左右，管径可采用 DN15~DN25，安装高度应便于操作，一般不宜高于 1.5m。冲洗主管管径不宜小于 DN25，冲洗水宜优先

采用再生水。

**6.2.5** 综合管廊内给水管道承担市政消防功能时，市政消火栓的设置应满足《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 的相关规定。

**6.2.6** 综合管廊给水、再生水管道水锤防护设施设置应满足以下规定：

1 给水、再生水管道系统宜进行水锤分析计算，当产生的水锤危及管道安全时，应采取削减水锤的措施。

2 用于水锤控制的水锤防护设施的位置、型式和口径，应根据瞬态水力过渡过程分析计算，并结合排气设施综合考虑确定。水锤防护设施可采用水锤消除器、高速进排气阀等。

**6.2.7** 综合管廊给水、再生水管道监测仪表应满足以下规定：

1 给水、再生水管道宜按运行和维护管理的要求设置测量压力和流量的仪表，压力表、流量计等仪表安装应便于观察、操作及维护，不应安装在有振动、潮湿、易受机械损伤、高温等位置。仪表取源部件应在管道预制、安装的时候同时安装，取源阀门与管道不宜采用卡套式连接。

2 压力表安装高度宜与取压点的高度一致，中心距操作地面高度宜为 1.20m~1.50m。压力表取源部件应安装在管道流速稳定的位置，仪表管连接方式宜优先采用丝扣连接，也可焊接连接等。

3 流量计宜采用电磁流量计、超声波流量计等，流量计上、下游直管段长度应符合设计文件规定。

4 水表内应始终充满水，安装方式应满足相关规定；若存在空气进入水表的风险，应在上游安装排气阀。

**6.2.8** 综合管廊给水、再生水管道防污措施应满足以下规定：

1 给水和再生水管道引出冲洗水等其他用水时，应有防回流污染的措施，必要时可采取倒流防止器、防污隔断阀等。

2 再生水管网中所有组件和附属设施的显著位置应配置“再生水”耐久标识，管道安装水嘴或取水短管时，应配置“再生水禁止饮用”的耐久标识、加锁等防止误饮误用的措施。

**6.2.9** 综合管廊给水、再生水管道穿墙体时应满足以下规定：

1 管廊夹层楼板、顶板内的套管，顶部高出地面不应小于 30mm 并设置阻水

圈，底部与楼底面齐平；墙壁、防火墙内的套管，两端应与墙面齐平。管道与套管间的空隙应采用防火封堵材料填塞密实。防水套管应在防水层施工前埋设完毕。

2 给水、再生水管道与电力电缆处于同一舱室时，每隔 200m 应采用耐火极限不低于 2.0h 的防火墙进行防火分隔。防火墙处的门应采用乙级防火门，管道穿越防火墙处应采用阻火包等防火封堵措施进行严密封堵。

**6.2.10** 综合管廊给水、再生水管道伸缩节设置应满足以下规定：

1 整体连接的管道应根据管道伸缩量每隔一定距离单独或结合阀门位置安装伸缩节等管配件，连接方式宜采用法兰连接。

2 穿越沉降缝、变形缝以及两镇墩之间的给水和再生水管道宜设伸缩节。

### **6.3 雨水、污水管道附属设施及管件**

**6.3.1** 综合管廊雨水、污水管道廊外检查井应满足以下规定：

1 排水管（渠）宜在支管接入处、转弯处以及跌水处等位置设置廊内直接连通至外部地面的廊外检查井，间距不宜大于 200m。

2 廊外检查井宜采用具有防盗功能的井盖，井盖应有“雨水、污水”标识，检查井内应安装防坠落装置。

3 排水管道（渠）接入综合管廊廊外检查井前应设置闸槽井，闸槽井宜设置格栅，底部宜设置沉泥槽，深度宜为 0.3m~0.5m。

**6.3.2** 综合管廊雨水、污水管道廊内检查井应满足以下规定：

1 综合管廊排水管（渠）的廊内检查井，应设置在管道交汇处、转弯处、管径或坡度改变处、跌水处以及直线管段上每隔一定距离处，位置应与廊外检查井相协调。

2 廊内检查井应严格密闭并考虑系统排气、平时巡检及事故维修功能，一般不考虑沉泥功能。

3 廊内检查井可采用现浇检查井、成品检查井及盲板检查口等形式。检查井井盖应严密，井底宜设置流槽，进出水管宜采用法兰连接等方式。同时应符合下列规定：

1) 现浇检查井井底应固定于管廊底板。进出水管穿检查井侧墙时应设置防水套管；井盖应密闭，可采用球墨铸铁或其他操作轻便的复合材料等成品；

垫片可采用橡胶圈等密闭材料。

2) 成品检查井底座应采用螺栓固定于管廊底板，检查井与底板间宜设置橡胶垫片；井盖等应满足工艺设计要求。

3) 盲板检查口宜采用支座固定，检查口两端应设置固定管卡；检查口应采取法兰盲板密封，材质宜为球墨铸铁或其他操作轻便的复合材料等。

4 排水管道的廊内检查井（口）位置宜设置供管道疏通设备使用的用电插座。雨水利用结构本体时，应在综合管廊节点夹层设置用电插座，插座的防护等级不低于 IP67。

### 6.3.3 综合管廊雨水、污水管道通气设施应满足以下规定：

1 管廊内重力流排水管道在倒虹管、跌水处、长距离直线输送后变化段应设通气管，密闭检查井（口）宜设置通气管；压力流排水管道应在管道的高点及每隔一定距离处设置排气阀。通气设施排出气体应直接引至综合管廊外部安全空间。

2 通气管应避开人流密集或可能对环境造成影响区域，宜设在道路绿化带、道路中央隔离带及公厕屋顶等地方，并与周边环境相协调。

3 通气管应设置通气帽，其管径不宜小于 DN50。若通气管伸出地面，通气管口与地面的高度宜根据伸出位置确定。

4 管廊内通气设施应保证密封性，正常工作时应避免气味及有毒有害气体泄露至管廊内，管道检修、维护时，应做到气体的有组织排放。

### 6.3.4 综合管廊雨水、污水管道排空及事故水排放应满足以下规定：

1 排水管道应在管道的低点及每隔一定距离处设置排空装置，宜通过管廊内下游管道或周边未入管廊的排水管道排出。

2 污水管道无法自流排出时，可通过廊内检查井或排至外部设置的集水井经提升排出；雨水管道（渠）可排至管廊内集水坑，经排水泵提升排出。

3 综合管廊的排水应就近接入城市排水系统，采用压力流排出时应设置逆止阀，压力管接入下游自流管渠时，应设泄压井等消能设施。

6.3.5 综合管廊雨水、污水管道宜设置冲洗口，冲洗口一般设置于排水管道检查口上游，且附近宜设置集水坑，冲洗口口径不宜小于 DN50，冲洗口前应设置球阀、闸阀等阀门。

6.3.6 排水管道、通风管道等穿越管廊廊体壁时，应设置防水套管。

## 6.4 监测设施

6.4.1 综合管廊给排水管道舱室的环境参数监测内容、报警设定值应符合现行国家标准《城市综合管廊工程技术标准》GB 50838、《密闭空间作业职业危害防护规范》GBZ/T 205 等规范的有关规定。

6.4.2 纳入排水管（渠）的舱室内还应设置  $H_2S$ 、 $CH_4$  气体探测器，探测器位置宜设在管廊内人员出入口、通风口及通风最不利处等位置，且每一通风区间内应至少设置一套。

6.4.3 温湿度监测仪表量程应覆盖当地可能出现的极端值范围，氧气浓度检测仪表量程宜为 0~30%VOL，有毒气体检测仪表量程宜为 0~25%VOL。

6.4.4 温湿度检测仪表距顶板不宜小于 0.3m，甲烷( $CH_4$ )传感器距舱室顶部不应超过 0.3m，硫化氢( $H_2S$ )传感器距舱室地坪的高度应为 0.3m~0.6m，氧气检测传感器距舱室地坪的高度宜为 1.6m~1.8m。

6.4.5 当综合管廊内发生以下异常情况时，应启动监控中心及人员出入口的警报装置，并应向视频安防监控系统发送联动信号：

1 危险水位报警；

2 氧气、硫化氢( $H_2S$ )、甲烷( $CH_4$ )等气体越限报警。

6.4.6 具备条件的管道，宜设置管道变形、温度、流量等监测装置，监测仪表应选用标准接口，仪表的安装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》GB 50093 的有关规定。

## 7 管道功能性试验

**7.0.1** 给水管道、再生水管道、压力流排水管道等压力管线应进行水压试验，水压试验应符合设计文件的要求和现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268的有关规定。

**7.0.2** 纳入综合管廊的重力流排水管渠和附属构筑物应具有严密性。重力流排水管道及其附属的检查井、检查口、排气管等和利用综合管廊结构本体排水的雨水舱均应进行严密性试验，分为闭水试验和闭气试验，具体按设计要求选用。排水管（渠）的严密性试验应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268及《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242的有关规定。

**7.0.3** 给水管道及设计有要求的再生水管道并网运行前应进行冲洗与消毒，经检验水质达到标准后，方可并网通水投入运行。管道冲洗消毒应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268的有关规定。压力流污水管道运行前应进行冲洗，经检验达到设计要求后，方可投入运行。

**7.0.4** 管道功能性试验和冲洗消毒不应影响综合管廊的安全稳定运行，为此，在进行管道功能性试验和冲洗消毒前应具备下列条件：

1 试验范围内的管道安装质量应符合设计和本规范的有关规定，且有关材料、设备资料应齐全；

2 应编制试验方案、计划和应急预案，并应经建设单位、综合管廊运营管理机构、设计、监理等相关单位审查同意，试验前应对有关操作人员进行技术、安全交底；

3 管道各种支架已安装调整完毕，支墩、锚固结构以及固定支架的混凝土应已达到设计要求，试验管道后背、堵板、管件临时加固等措施应正确可靠；

4 排气阀、伸缩补偿装置、管网水力检测装置等部件已用临时装置替换，阀门处于全开状态，不得用阀门做堵板；

5 焊接管道质量外观应检查合格，焊缝应经无损检验合格；

6 试验用的仪器仪表应已校验且精度、量程满足试验要求；

7 试验现场应已清理完毕，具备对试验管道和设备进行检查的条件。

8 确保试验管段范围内有可靠的排水设施。

**7.0.5** 管道水压试验、闭水试验、冲洗消毒排出的水应及时排放至规定地点，应与综合管廊附属通风、排水系统运行相协调，水量、水质和可能的有毒有害气体排放应符合廊内运行管理和安全要求。

## 8 质量检验及验收

### 8.1 一般规定

**8.1.1** 综合管廊廊内给排水管道工程质量检验及验收应符合设计及《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300、《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268、《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB 50184、《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》GB 50683 的规定。

**8.1.2** 施工质量检验应在施工单位自检的基础上，按检验批、分项工程、分部（子分部）工程、单位（子单位）工程顺序进行。

**8.1.3** 单位工程未经验收或验收不合格的，不得交付使用。

### 8.2 施工质量检验

#### 8.2.1 管道基础

1 管道基础包括平基、管座、管节及管件的支墩和锚定结构、支架等。

2 检验要求：管道基础的材质、结构形式、位置、尺寸、牢固程度等符合设计及规范要求。

3 检查方法：检查产品质量保证材料、各项性能检验报告、进场验收记录、施工记录、施工测量记录等。

#### 8.2.2 钢管管道

1 钢管管道施工质量检验包括钢管管节及管件、焊接材料、管道防腐、管道阴极保护等。

2 检验要求：管道管节及管件、焊接材料、防腐材料、阴极保护材料及设备符合设计及规范要求，同时，施工质量满足设计及规范要求。

3 检查方法：检查产品质量保证材料，成品管进场验收记录，现场制作管的加工记录，焊缝质量检测报告，螺栓拧紧记录，砂浆配合比、抗压强度试块报告，施工记录，绝缘测试记录、跨接线的连接记录，测电绝缘性、电连续性的记录，阴极保护系统运行参数测试记录等。

#### 8.2.3 球墨铸铁管

1 球墨铸铁管施工质量检验包括球墨铸铁管管节及管件、管道接口等。

2 检验要求：管道管节及管件、管道接口的材质、连接形式及施工质量符

合设计及规范要求。

3 检查方法：检查产品质量保证材料、成品管进场验收记录、施工记录、螺栓拧紧记录等。

#### 8.2.4 化学建材管

1 化学建材管施工质量检验包括管节及管件、橡胶圈、管道接口等。

2 检验要求：管道管节及管件、管道接口的材质、连接形式及施工质量符合设计及规范要求。

3 检查方法：检查产品质量保证材料、成品管进场验收记录、外观检查、施工记录等。

#### 8.2.5 管道铺设

1 管道高程、轴线位置应符合设计要求，无压管道严禁倒坡。检查施工记录、测量记录。

2 刚性管道无结构贯通裂缝和明显缺损情况；观察、检查技术资料。

3 柔性管道的管壁不得出现纵向隆起、环向扁平和其他变形情况；观察，检查施工记录、测量记录。

4 管道铺设安装必须稳固，管道安装后应线形平直。观察，检查测量记录。

5 管道内应光洁平整，无杂物、油污；管道无明显渗水和水珠现象。观察，渗漏水程度检查。

6 管道内外防腐层完整，无破损。观察，检查施工记录。

7 钢管管道开孔应符合规范规定。逐个观察，检查施工记录。

8 闸阀安装应牢固、严密，启动灵活，与管道轴线垂直。观察，检查施工记录。

#### 8.2.6 附属设施

1 附属设施的类别、规格、材质，结构形式、位置、施工质量等符合设计及规范要求。

2 管道监测设施应符合《城市综合管廊工程技术标准》GB50838、《城镇综合管廊监控与报警系统工程技术标准》GB/T51274 的有关规定。

3 给水、再生水管道排气阀、排泥阀等各类阀门的连接方式符合设计及规

范要求。

4 雨水、污水管道廊内检查口、检查井封闭严密，配套排气系统符合设计及规范要求。

5 雨水、污水管道系统应严格封闭，管道应进行功能性试验。

6 检查方法：检查产品质量保证材料、进场验收记录、外观检查、现场检测、施工记录等。

## 8.3 竣工验收

### 8.3.1 竣工质量验收组织

建设单位按规定组织参与建设活动的施工、设计、监理和分包单位组成验收组，制定验收方案，进行工程竣工验收。为便于工程交接，可组织参与维护、使用的单位参加验收组；对于重大工程和技术复杂工程，根据需要可邀请有关专家参加验收组。

### 8.3.2 竣工质量验收内容

工程竣工质量验收应包括以下内容：

- 1 实地查验工程质量；
- 2 各工程参与方的工程档案资料。

### 8.3.3 竣工质量验收的标准

工程质量验收合格应符合下列规定：

- 1 所含分部工程的质量均应验收合格；
- 2 质量控制资料应完整；
- 3 所含分部工程有关安全、节能、环境保护和主要使用功能的检验资料应完整；
- 4 主要使用工程的抽查结果应符合相关专业质量验收规范的规定；
- 5 观感质量应符合要求。

### 8.3.4 竣工质量验收报告

工程竣工验收合格后，建设单位应当及时提出工程竣工验收报告，并在规定时间内办理工程竣工验收备案。



## 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”。

## 引用标准名录

- 《城市综合管廊工程技术标准》 GB 50838
- 《室外给水设计标准》 GB 50013
- 《室外排水设计标准》 GB 50014
- 《给水排水管道工程施工及验收规范》 GB 50268
- 《给水排水工程管道结构设计规范》 GB 50332
- 《泵站设计规范》 GB 50265
- 《城镇污水再生利用工程设计规范》 GB 50335
- 《建筑机电工程抗震设计规范》 GB 50981
- 《建筑给排水及采暖工程施工质量验收规范》 GB 50242
- 《钢结构设计标准》 GB 50017
- 《工业金属管道工程施工规范》 GB 50235
- 《工业金属管道工程施工质量验收规范》 GB 50184
- 《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》 GB 50683
- 《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》 GB 50236
- 《自动化仪表工程施工及质量验收规范》 GB 50093
- 《城镇综合管廊监控与报警系统工程技术标准》 GB/T51274
- 《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》 GB/T 17219
- 《流体输送用不锈钢无缝钢管》 GB/T 14976
- 《流体输送用不锈钢焊接钢管》 GB/T 12771
- 《污水用球墨铸铁管、管件和附件》 GB/T 26081
- 《水及燃气用球墨铸铁管、管件和附件》 GB/T 13295
- 《碳素结构钢》 GB/T 700
- 《埋地给水钢管道水泥砂浆衬里施工及检测规程》 T/CECS 10
- 《无损检测金属管道熔化焊环向对接接头射线照相检测方法》 GB/T 12605
- 《综合管廊污水、雨水管道敷设与安装》 18GL303
- 《综合管廊给水管道及排水设施》 17GL301、17GL302
- 《抗震支吊架安装及验收规程》 CECS 420
- 《混凝土结构后锚固技术规程》 JGJ 145

《室内管道支架及吊架》 03S402

中国市政工程协会团体标准

# 综合管廊给排水管道敷设和安装规程

XXXX -2021

条文说明

## 编制说明

《综合管廊给排水管道敷设和安装规程》经中国市政工程协会于 XXXX 年 XX 月 XX 日以 XXXX 年 XXX 号公告批准发布。

本标准制定过程中，编制组对国内综合管廊项目进行了广泛调查研究，总结了我国综合管廊项目的先进实践经验，同时参考了国内外综合管廊以及各类市政管线的先进技术法规、技术标准。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《综合管廊给排水管道敷设和安装规程》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、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。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

4 给水、再生水管道敷设与安装.....	39
4.3 管道布置 .....	39
4.4 管材、接口及防腐 .....	39
4.5 管道支撑与固定 .....	39
4.6 管道敷设与安装 .....	40
5 雨水、污水管道敷设与安装.....	41
5.2 管道水力计算 .....	41
5.3 管道布置 .....	41
5.5 管道支撑与固定 .....	42
6 附属设施及管件安装.....	43
6.1 一般规定 .....	43
6.2 给水、再生水管道附属设施及管件 .....	43
6.3 雨水、污水管道附属设施及管件 .....	46
6.4 监测设施 .....	48
7 管道功能性试验.....	49
8 质量检验及验收.....	50
8.2 施工质量检验 .....	50

## 4 给水、再生水管道敷设计与安装

### 4.3 管道布置

**4.3.6** 本条是关于给水、再生水管道进出综合管廊安全预防的规定。为了保证给水和再生水水质不受污染，应避开有毒物污染土壤或腐蚀性土壤的区域，无法避开是，应采取混凝土包封或增加保护套管等保护措施。

**4.3.9** 本条是关于管廊装配式施工的规定。为了加快施工进度及施工的标准化，保障施工质量，减少现场对结构的损伤，管廊构件的标准预埋件建议在工厂预制时就预留好；局部非标构件需在现场固定的，为了不损害管廊本体结构安全，建议使用化学螺栓固定，并避开拼接处。

### 4.4 管材、接口及防腐

**4.4.3** 本条是关于管道接口的规定。为保证管道运行安全，减少支墩所占空间，规定一般采用刚性接口。管路应具有抗震动、抗收缩和膨胀的能力，并便于安装拆卸。

1 钢管连接方式：可采用刚性沟槽、承插压合、承插口、法兰、焊接连接。

2 球墨铸铁管连接方式：承插口连接、自锚式连接、法兰连接。

3 化学建材管连接方式：电热熔、法兰、粘接、承插连接。

**4.4.4** 本条是关于碳钢管防腐措施的规定。钢管内防腐建议采用水泥砂浆防腐，钢管及管件外防腐建议采用 PU 防腐，配套的钢制件应采用一底两面环氧漆防腐；球墨铸铁管内防腐宜采用普通硅酸盐水泥内衬，外防腐宜采用锌层加合成树脂终饰层的防腐措施。管道及管件在防腐作业前，应先进行除锈处理，内外防腐应符合现行国家规范《埋地给水钢管道水泥砂浆衬里施工及检测规程》T/CECS 10、《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB/T 17219 中的相关要求，具体做法见国家标准图集《综合管廊给水管道及排水设施》17GL301、17GL302，宜采用加强级外防腐。

### 4.5 管道支撑与固定

**4.5.7** 本条是关于不同管径管道支撑方式的规定。为了保证管道支撑的安全性及

便于检修维护，宜根据管道不同管径来选择稳妥安全的支撑固定方式，参照国家标准图集《室内管道支架及吊架》03S402，支（吊）架的适用范围管径不超过 400mm，因此本条文选择以 400mm 管径为支撑方式的分界线。

**4.5.9** 本条是关于柔性管道在推力产生出固定措施的规定。为了避免柔性接口管道拉脱，在弯头、三通、堵头等产生推力作用的地方应设置固定及平衡应力的支墩、支座或可承受推力的自锚式接口。

## 4.6 管道敷设与安装

**4.6.1** 1、《城市综合管廊工程技术标准》GB 50838 第 5.3.6 要求，给水、再生水管道安装净距宜符合下表要求。

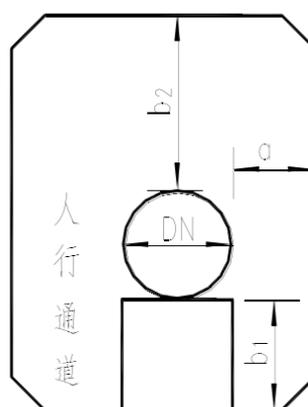


图 4.6.1 管道安装最小净距

表 4.6.1 管道安装最小净距 (mm)

DN	铸铁管、螺栓连接钢管			焊接钢管、塑料管		
	a	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	a	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>
DN<400	400	400	800	500	500	800
400≤DN<800	500	500				
800≤DN<1000				600	600	
1000≤DN<1500	700	700		700	700	
DN≥1500						

2、当管径等于或小于 DN400，并采用支、吊架安装时，在满足管道安装间距和附属设施安装的前提下，与管廊侧壁、管廊内顶的净距可适当缩小。

## 5 雨水、污水管道敷设与安装

### 5.2 管道水力计算

**5.2.1** 进入综合管廊的雨水管渠断面尺寸一般较大，后期若需增容，安装施工难度高，因此应按不低于远期规划规模设计。

**5.2.4** 排水管渠的水力计算根据流态可以分为恒定流和非恒定流两种，本条规定了恒定流条件下的流速计算公式，非恒定流计算条件下的排水管渠流速计算应根据具体数学模型确定。

**5.2.5** 排水管渠粗糙系数应符合《室外排水设计标准》GB50014的相关规定。设计时可根据管道材质、管道加工方法和管道使用条件等综合确定。钢管内衬为涂料时粗糙系数取 0.012，内衬为水泥时粗糙系数取 0.013。

**5.2.7** 压力流污水管道进入综合管廊后，应按照《泵站设计规范》GB 50265 与《室外排水设计标准》GB 50014 中有关规定，做好管道、防渗等设计。

**5.2.8** 为确保入廊污水管道的排水能力达到设计要求，应采用《室外排水设计标准》GB 50014 对压力流及重力流污水管道规定的水力计算参数。

### 5.3 管道布置

**5.3.4** 雨水、污水中含有较多悬浮物，为减少清掏频率，在排水管道进入综合管廊前宜设置沉泥井等设施。沉泥井可与跌水井等消能设施合建共用。

**5.3.5** 排水管渠接入综合管廊一般有两种情况，即侧边接入或顶部接入。侧边接入一般不容易出现跌水的情形。但是如果预埋管接入排水管渠，或者各条道路下方排水管渠交汇则会出现跌水。根据《室外排水设计标准》GB 50014 的规定，跌水水头为 1.0~2.0m 时，宜设置跌水措施；跌水水头大于 2.0m 时，应设置跌水措施。为避免跌水落差影响排水管道水流稳定并保护管廊排水附属构筑物结构安全，应考虑相应消能措施。

**5.3.6** 综合管廊排水管道为压力流及集水坑压力流出管廊接入廊外重力流排水管道时，为避免压力流出流水头直冲重力流管道引起水流紊乱，应考虑压力流出流位置设置消能井等消能措施。

**5.3.7** 综合管廊为密闭空间。若排水管渠发生事故或故障导致污水冒溢会出现严重后果。因此在排水管渠出现问题并紧急截断后，应确保管渠内不再存有任何

雨水或污水。

**5.3.8** 规定不同直径的管道在检查井内的连接方式。采用管顶平接可便利施工，但可能增加管道埋深，采用管道内按水面平接，可减少埋深，但施工不便，易发送误差，设计时因地制宜选用不同方式。

**5.3.9** 适当提高进入综合管廊的雨水管渠重现期、污水管道流量、充满度等相应设计标准，保证管道运行安全。可结合区域排水专项规划要求，总体考虑在综合管廊外上、下游雨水系统设置溢流或调蓄设施以避免对管廊的运行造成危害。

**5.3.13** 在综合管廊内建设污水检查井较为困难，因此可以在《室外排水设计标准》GB 50014 的基础上适当扩大间距（但是不要超过 80m）。为了满足日常检修要求，可以参照建筑给排水的做法，在两个检查井之间的适当距离布置检查口或检修口以便清淤或检修。

## 5.5 管道支撑与固定

**5.5.1** 排水管道支撑的形式、间距等设计参数应根据管道材质、接口形式、管节长度、接缝位置及管节受力变形等因素综合确定。

**5.5.3** 综合管廊排水管道混凝土支墩的强度等级不宜低于 C25。

**5.5.4** 综合管廊排水管道混凝土支墩应符合现行国家标准《混凝土结构耐久性设计标准》GB/T 50476。支（吊）架结构应符合《钢结构设计标准》GB 50017 的有关规定。

**5.5.6** 管件的支墩和锚定结构位置应准确，锚定应牢固。钢制锚固件应采取相应的防腐处理。

**5.5.9** 与管廊主体结构连接的支（吊）架当采用螺栓连接时，宜采用化学螺栓，不应采用胀锚式膨胀螺栓。螺栓锚固技术要求应满足《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145 的有关规定。

## 6 附属设施及管件安装

### 6.1 一般规定

**6.1.1** 管廊舱室内有条件重力流排水的，宜优先考虑重力流排水。综合管廊内的排水系统流量按排出综合管廊的结构渗漏水、管道检修放空水的要求进行计算，排水系统流量不考虑管道爆管或消防情况下的排水要求。综合管廊不能重力流排出时应设置集水坑及自动水位排水泵。

**6.1.2** 综合管廊内的排水系统不宜跨越防火分区，避免各防火分区之间火灾时火势及浓烟通过排水系统串联。

**6.1.3** 设置吊钩、拉环时，应避开管廊沉降缝、伸缩缝等位置。必要时，也可在综合管廊侧壁及底板安装吊钩、拉环，以满足管道及部件的安装要求。

### 6.2 给水、再生水管道附属设施及管件

**6.2.1 1** 压力管排气（输水管渠、配水管道的通气）设施是管道安全运行的重要措施。排气设施（通气设施）一般采用空气阀，其设置（位置、数量、形式、口径）可根据管线纵向布置等分析研究确定，在管道的隆起点上应设置空气阀，在管道的平缓段，根据管道安全运行的要求，宜间隔 1000m 左右设一处排气阀。

**2** 排气阀直径应满足相关规定及运行需要，结合入廊给水、再生水管线的管径规模，排气阀直径一般不宜小于 DN25。考虑排气阀排气效果，排气阀应垂直安装，进口前的检修阀宜便于地面操作。

**3** 综合管廊内管道排气设施（排气阀）排气时，容易造成管廊内部局部压力升高，环境参数中湿度异常，也可能同时排出一定量污水，进而影响监控与报警系统的正常运行，此时配合启动通风系统风机进行区域通风，可最大程度避免误报警的发生，同时也能保持廊内正常的温度、湿度环境。

**6.2.2 1** 排泥阀是考虑管道排泥、管道检修排水以及管道爆管维修的需要而设置。

配水管网在事故修复后，由于缺少必要的冲洗设施，造成用户水质污染的事例时有发生，故环状管网在两个阀门间宜设置排泥阀，在枝状管网的末端根据需要进行设置排泥阀。排泥阀设置的位置和数量，应按两个检修阀之间所限定检

修段的地形和放水条件确定。

2 排泥阀直径应根据放空管道中泄水所需时间计算确定，放空时间不宜过长，避免影响检修工作。考虑再生水管道主管规模稍小，本规范规定排泥阀直径不宜小于 DN100。

**6.2.3 1** 输水管的起点、终点、分叉处一般设置阀门；部分重要节点根据有关部门的规定结合工程的具体情况设置阀门。输水管还应考虑自身检修和事故时所需要设置的阀门，并考虑阀门的拆卸方便。

根据消防的要求，配水管网上两个阀门之间独立管道内消火栓数量不宜超过 5 个。

2 当发生事故时，可远程关闭事故管段的相邻分段阀门，减少事故排出水量。当管道出现压力突变、渗漏等情况时，监测系统应报警提醒管理人员及时维修。

3 考虑管廊高度一般在 3.5m 左右，空间有限，而闸阀外形尺寸、开启高度、操作空间都较大，不利于管线的运行管理及廊内空间的充分利用，推荐给再生水管道控制阀门采用蝶阀。

4 阀门外径一般比管道稍大，会占用一定的检修空间，为避免影响后续安装、检修工作，主检修通道净宽应考虑阀门外径尺寸的影响，一般可在原管径宽度增加 0.2m 左右，并满足《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838 中综合管廊通道净宽要求。

**6.2.4 1** 冲洗系统宜从管廊内给水管分段接出，不宜跨越防火分区，单个冲洗系统不宜超过 500m。

**6.2.5 1** 根据消防要求，配水管网上两个阀门之间独立管道内消火栓数量不宜超过 5 个。综合管廊内给水管道压力过大时，会导致消火栓栓口水压过大，一般而言，栓口动压不应大于 0.5MPa，当栓口动压大于 0.7MPa 时，必须采取加装减压阀、减压稳压消火栓、减压孔板等减压措施。

2 市政道路宽度超过 60m 时，消防给水管道应从消防出线节点引出至道路两侧。

3 负有市政消防任务的综合管廊宜设置消防出线节点，消防给水管道引出管廊可采用支廊、预埋套管等形式。管廊内给水管道为主干输水管、不便接出

消防管道时，可考虑在管廊内增设消防给水干管。

为便于消火栓的使用和维护，消防给水管道自给水管道引出后，应设置检修阀。检修阀宜设置于综合管廊外部阀门井内。

**6.2.6 1** 水锤消除宜根据计算确定，目前可用的方法包括解析法、特征曲线法等水锤的基本方程。当输水管道系统中水锤瞬时产生的压力大于管道的试验压力时，应设置防止水锤破坏的措施。

2 停泵(关阀)水锤，以及伴有的管道系统中水柱拉断而发生的断流弥合水锤，是造成诸多长距离管道输水工程事故的主要原因。实际工程中，开关阀门采取规范操作，延长开关阀时间，或在管路的一些特征点安装具备削减水锤危害的复合式高速进排气阀、三级空气阀、水锤消除器等综合保护措施，能有效避免水流速度急剧变化，可防止阀门开闭产生的水锤。

**6.2.7 2** 被测水流流速脉动时，会造成测量压力不稳定和不准确，同时容易损坏仪表，故要求安装在流速稳定位置。取压点应在管道的下半部，与管道的水平中心线成 $0\sim 45^\circ$  夹角的范围内。压力表仪表管道管径 $< DN100$  时，宜采用丝扣连接，管径 $\geq DN100$  时，宜采用焊接连接。

**3** 一般而言，电磁流量计上游直管段长度不宜小于 $5\sim 10$  倍管径，下游直管段长度不宜小于 $5$  倍管径；超声波流量计上游直管段长度不宜小于 $10\sim 50$  倍管径，下游直管段长度不宜小于 $5$  倍管径。电磁流量计在垂直管道安装时，水流流向应自下而上，在水平管道安装时，两个测量电极不应在管道的正上方和正下方位置。超声波流量计安装在水平管道时，换能器的位置应在与水平直线成 $0\sim 45^\circ$  夹角的范围内。

**4** 旋翼式水表和垂直螺翼式水表应水平安装；水平螺翼式和容积式水表可根据实际情况确定水平、倾斜或垂直安装，垂直安装时水流方向必须自下而上。螺翼式水表的前端应有 $8\sim 10$  倍水表公称直径的直管段；其他类型水表前后，宜有不小于 $300\text{mm}$  的直管段。

**6.2.8 1** 给水、再生水接出冲洗用水、消防水泵房用水时，应避免回流污染，可设置倒流防止器、防污隔断阀等设施。

**2** 本条主要防止再生水误接、误饮、误用，保证再生水的使用安全。

**6.2.9 1** 管道穿越管廊外墙、顶板时，为防止外侧水渗入必须采取可靠的防水措

施，应按设计要求设置防水套管；穿越防火墙时，应设置阻火圈等以满足防火要求。给水、再生水管采用直埋出线式分支口进行出线时，也应考虑预留出线套管。具体做法可根据穿越部位管道材质参照国家现行有关标准和图集。

## 6.3 雨水、污水管道附属设施及管件

**6.3.1 1** 考虑管线对于地块、道路的服务功能，排水管道（渠）应设置廊外检查井，便于雨、污水支管接入管廊。廊外检查井设置宜结合综合管廊实际工程需要，并尽量减少伸至地面的检查井数量。廊外检查井宜分为两部分，一部分为排水入廊接入井，主要接纳来自廊外排水，并考虑跌水消能、沉砂等功能；另一部分为下人井室，底部与廊内检查井（或排水管渠）连接，排水支管雨、污水经支管进入跌水井室后，经底部连接孔进入下人井室底部，随后进入廊内检查井（或排水管渠）。

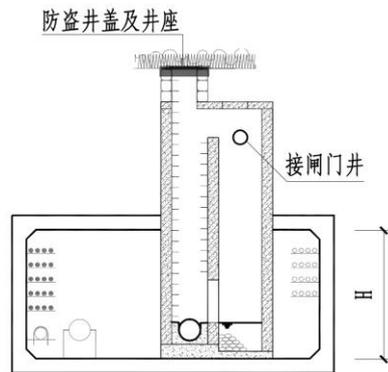


图 6.3.1 廊外检查井示意图

**2** 为防止接出管道误接，产生雨污混接现象，应在廊外检查井井盖上分别标识“雨”和“污”，井盖应有防盗功能，保证井盖不被盗窃丢失，避免发生伤亡事故。同时，为避免在检查井盖损坏或缺失时发生行人坠落检查井的事故，应设置防坠落网、防坠落井箅等防坠落设施。

**3** 由于管廊内排水管道常年有水，为便于管廊内排水管道检修及养护，排水管道接入综合管廊前应设置闸槽井，方便廊内管道检修。

综合管廊内排水管道应尽量避免在廊内清渣，故考虑在闸槽井设置格栅及沉泥槽，沉泥槽设置的目的是为了便于将养护时从管道内清除的污泥，从检查井中用工具清除，减少综合管廊内排水管道的维护工作。

**6.3.2 1** 为便于管道的养护、维修及综合管廊的运维管理，综合管廊宜减少廊

外检查井数量，故推荐综合管廊内采用廊内检查井的形式。廊内检查井应保证密封，防止管道内臭气及有毒有害气体进入管廊，同时也防止雨水、污水外渗。

**2** 由于污水管道（雨水有污水分流不彻底可能性）在平时运行时会产生 $H_2S$ 、沼气等有毒有害及可燃气体，一般不考虑在廊内检查井清渣，管道沉泥功能一般通过廊外检查井实现。

当廊内雨、污水管线长时间运行后出现淤积需疏通时，需采取相应通风、排水等安全措施，清淤需由专业人员佩戴专业防护工具进行。

**3** 廊内检查井主要有现浇检查井、成品检查井及盲板检查口等形式，井底宜设置流槽，可不考虑设置沉泥槽。安装时应充分考虑廊内检查井的固定及密闭，成品检查井还应考虑减轻排水管道工作时的振动影响。

**6.3.3 1** 重力流管道在倒虹管、跌水处、长距离直线输送后会产生气体的逸出，为防止产生气阻现象，同时考虑到管廊内环境及安全因素，故规定应设置通气设施。为避免对管廊内环境及安全产生影响，排水管道的排气装置应引至管廊外。

**2** 一般来说，位于道路隔离带内的通气立管离地高度不宜高于 0.5m，但应满足洪水位标高要求；位于道路绿化带的通气立管离地高度宜高于 3m；位于公厕周边的通气立管离地高度宜高于 2m。

**6.3.4 1** 考虑到不影响管廊内环境，综合管廊内的排水管（渠）的排空宜通过管廊内下游管道或周边未入管廊的排水管道排出，并结合实际排水管道现状及整体排水系统进行设计考虑。

**2** 通过廊内检查井提升排出时，应考虑在检查井内设计集水坑；通过超越管排至下游时，应预留旁通接口。考虑雨水对环境影响相对较小，故规定在不能自流排空时，可接入管廊内集水坑，通过排水泵排出。

**6.3.5** 根据国家标准图集《综合管廊污水、雨水管道敷设与安装》18GL303，入廊排水管道管径为 DN300~DN400 时，冲洗口口径为 DN50。故本次规定冲洗口最小口径为 DN50。

**6.3.6** 管道穿越管廊外墙、顶板时，为防止外侧水渗入必须采取可靠的防水措施，应按设计要求设置防水套管；穿越防火墙时，应满足防火要求。具体做法

可根据穿越部位管道材质参照国家现行有关标准和图集。

## 6.4 监测设施

**6.4.1** 关于给排水管道所在舱室的监测内容及报警设定值规定。

**6.4.2** 通过环境监测及时反馈廊内氧气、温度、湿度、H<sub>2</sub>S 等环境参数，保障管廊内人员的安全。雨水利用管廊本体独立的结构空间输送时，可不对该空间环境参数进行监测。

**6.4.4** 检测仪表宜采用吊架、支架等安装在综合管廊顶板、侧壁及舱室地坪，安装位置应与其他系统工程相协调。

**6.4.5** 通过对管道变形、温度、漏泄等情况的实时检测，可尽早发现问题隐患进行处理，防止损失扩大。

## 7 管道功能性试验

**7.0.2** 由于雨水、污水管道在运行过程中不可避免的会产生 H<sub>2</sub>S、沼气等有毒有害气体，如果这些气体泄漏至管廊舱室内，存在安全隐患；同时雨水、污水泄漏也会对管廊的安全运营和维护产生不利影响，因此要求进入综合管廊的雨水、污水管道必须保证其系统的严密性。管道、附件及检查设施等应采用严密性可靠的材料，其连接处密封做法应可靠。

**7.0.4** 管廊内部空间狭窄，管线较多，而管道功能性试验特别是压力管道的水压试验存在较多不安全因素，管道水压试验、闭水试验、冲洗消毒的排水容易造成管廊内部积水，可能危害管廊本体安全，造成运营过程中的安全隐患，所以要事先做好各种准备工作。

**7.0.5** 综合管廊内管道水压试验、闭水试验、冲洗消毒排出的水一般是非正常水质，排水量一般均大于综合管廊配套建设的排水系统排水能力，因此要确定排放的水量在综合管廊能处理的水量范围内，例如可采用泄水阀门小角度开启，延长排水时间、增加临时排水设备等措施，避免管廊内发生水患；管道泄水或放空阀门应临近集水坑设置；还要确定排放的水质符合相关规定，避免水质不合格对管廊本体及入廊管线造成腐蚀等现象；排放的有毒有害气体要及时排出廊内，防止发生安全事故。为此，管道功能性试验用水宜优先采用自来水等干净水作为水源，无压排水管道优先采用闭气法进行严密性试验。同时，试验过程中各相关单位应密切配合，保证各设备正常、协调运行，避免发生事故。

## **8 质量检验及验收**

### **8.2 施工质量检验**

**8.2.4** 不同管道接口形式进行不同的施工检验，具体检验参照《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的有关规定。