

ICS 13.060.30

CCS Z00

# 团 体 标 准

T/ACEF 139—2024

## 市政常用排水管材选型技术要求

Guide for selecting commonly used municipal drainage pipes

2024-04-02 发布

2024-04-02 实施

中 华 环 保 联 合 会 发布



## 目次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 基本规定 .....	3
5 常用管材 .....	4
6 管材选择 .....	6

## 前 言

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

本文件为首次发布。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由长江生态环保集团有限公司、中华环保联合会水环境治理专业委员会提出。

本文件由中华环保联合会归口。

本文件主编单位：长江生态环保集团有限公司

本文件参编单位：上海市城市建设设计研究总院（集团）有限公司、中电建生态环境集团有限公司、中国市政工程中南设计研究总院有限公司、镇江市给排水管理处、新兴铸管股份有限公司、福建纳川管材科技股份有限公司、武汉设计咨询集团有限公司、长江生态环境工程研究中心、重庆市三峡生态环境技术创新中心有限公司、三峡新兴管网技术有限公司、天津市昊航复合管业有限公司、中华环保联合会水环境治理专业委员会、中环博通环保咨询（北京）有限公司。

本文件主要起草人：陈先明、周小国、唐建国、王正发、邹磊、蒋礼兵、李华成、陈建福、王宏彦、彭寿海、贾伯阳、李忠明、崔昱、平扬、张超、雷轰、王硕、赵国志、张俊、易志、吴坤明、蔚静雯、韩景超、傅义营、钟洲文、向鹏、徐小明、黄涛、胡军、陈凤梅、张文、孙全、胡祖康、蒋明、郭葵香、姚丽娟、章诗璐、穆军伟、刘延学、陈成、林华涛、米荣熙、刘瞳、刘娟、孙亚明、李伟、张旭擎。

# 市政常用排水管材选型技术要求

## 1 范围

本文件规定了市政常用排水管材选型的基本规定、常用管材和管材选择。

本文件适用于市政常用排水管材选型。

## 2 规范性引用文件

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

- GB/T 3091 低压流体输送用焊接钢管
- GB/T 11836-2023 混凝土和钢筋混凝土排水管
- GB/T 18477.1 埋地排水用硬聚氯乙烯(PVC-U)结构壁管道系统 第1部分：双壁波纹管材
- GB/T 18477.2 埋地排水用硬聚氯乙烯(PVC-U)结构壁管道系统 第2部分：加筋管材
- GB/T 19472.1 埋地用聚乙烯(PE)结构壁管道系统 第1部分：聚乙烯双壁波纹管材
- GB/T 19472.2 埋地用聚乙烯(PE)结构壁管道系统 第2部分：聚乙烯缠绕结构壁管材
- GB/T 19685-2017 预应力钢筒混凝土管
- GB/T 20221 无压埋地排污、排水用硬聚氯乙烯(PVC-U)管材
- GB/T 21238-2016 玻璃纤维增强塑料夹砂管
- GB/T 21492-2019 玻璃纤维增强塑料顶管
- GB/T 26081 排水工程用球墨铸铁管、管件和附件
- GB/T 35490 预应力钢筒混凝土管防腐蚀技术
- GB 50268-2008 给水排水管道工程施工及验收规范
- CJJ 143-2010 埋地塑料排水管道工程技术规程
- JC/T 640 顶进施工法用钢筋混凝土排水管

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**柔性接口 Flexible joint**

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。

[来源：GB/T 50268-2008，2.0.6]

### 3.2

**聚乙烯(PE)管 Polyethylene (PE) pipe**

以聚乙烯树脂为主要原料，加入必要的添加剂，经挤出成型工艺制成的内外壁光滑、平整的管道。

[来源：CJJ 143-2010，2.1.5]

### 3.3

#### 聚乙烯（PE）双壁波纹管 Polyethylene (PE) double wall corrugated pipe

以聚乙烯树脂为主要原料，加入必要的添加剂，经两层复合共挤成型工艺制成的管壁截面为双层结构、内壁光滑平整、外壁为等距离排列的具有梯形或弧形波纹状中空结构肋的管道。

[来源：CJJ 143-2010，2.1.6]

### 3.4

#### 聚乙烯（PE）缠绕结构壁管 Polyethylene (PE) wound structural wall pipe

以聚乙烯树脂为主要原料，制成中空型材或挤出聚乙烯带包覆软管，采用缠绕成型工艺制成的管道，聚乙烯缠绕结构壁管分为A型和B型。A型内外壁平整，管壁中具有螺旋中空结构；B型内壁平整，外壁为有软管作为辅助支撑的中空螺旋形肋。

[来源：CJJ 143-2010，2.1.7]

### 3.5

#### 硬聚氯乙烯（PVC-U）管 Unplasticized polyvinyl chloride (PVC-U) pipe

以聚氯乙烯树脂为主要原料，加入必要的添加剂，经挤出成型工艺制成的内外壁光滑、平整的管道。

[来源：CJJ 143-2010，2.1.2]

### 3.6

#### 硬聚氯乙烯（PVC-U）双壁波纹管 Unplasticized polyvinyl chloride (PVC-U) double wall corrugated pipe

以聚氯乙烯树脂为主要原料，加入必要的添加剂，经两层复合共挤成型工艺制成的管壁截面为双层结构、内壁光滑平整、外壁为等距离排列的具有梯形或弧形波纹状中空结构肋的管道。

[来源：CJJ 143-2010，2.1.3]

### 3.7

#### 硬聚氯乙烯（PVC-U）加筋管 Rigid polyvinyl chloride (PVC-U) reinforced pipe

以聚氯乙烯树脂为主要原料，加入必要的添加剂，经挤出成型工艺制成的内壁光滑平整、外壁带有等距离排列的环形实心肋（筋）的管道。

[来源：CJJ 143-2010，2.1.4]

### 3.8

#### 离心浇铸玻璃纤维增强塑料夹砂管 Centrifugally cast glass fiber reinforced plastic sandwich pipe

以玻璃纤维及其制品为增强材料，以不饱和聚酯树脂等为基体材料，以石英砂及碳酸钙等无机非金属材料为填料，采用离心浇铸工艺生产的管材。

[来源：GB/T 21238-2016，3.4，]

### 3.9

**玻璃纤维增强塑料连续缠绕夹砂管** Glass fiber reinforced plastic continuous winding sand pipe

以玻璃纤维及其制品为增强材料，以不饱和聚酯树脂等为基体材料，以石英砂为填料，采用连续缠绕工艺方法制成、套筒式接头连接的管道。

[来源：GB/T 21238-2016，3.5，有修改]

### 3.10

**玻璃纤维增强塑料立式振动夹砂管** Glass fiber reinforced plastic vertical vibration sand pipe

在立式放置的玻璃纤维增强塑料内外层间，将拌和均匀的树脂与石英砂等颗粒材料灌注其中，通过振动使其密实，固化后制成的管道。

[来源：GB/T 21492-2019，3.7，有修改]

### 3.11

**钢筋混凝土管** Reinforced concrete pipe

用混凝土制作的管壁内配置钢筋骨架的管子。

[来源：GB/T 11836-2023，3.1]

### 3.12

**预应力钢筒混凝土（PCCP）管** Prestressed concrete cylinder pipe (PCCP)

在带有钢筒的混凝土管芯外侧缠绕环向预应力钢丝并制作水泥砂浆保护层而制成的管子。

[来源：GB/T 19682-2017，3.1.1]

## 4 基本规定

4.1 排水管道选材应根据排水水量、水质、水温、断面尺寸、埋深、管内外压力、地质、抗震设防烈度、地下水位、地下水浸蚀性、经济指标、施工条件、工程实施以及备品备件等因素选择。

4.2 管道原材料、半成品、成品等品种、规格、性能应符合国家现行产品标准的规定和设计要要求。不得使用国家明令淘汰、禁用的产品。

4.3 管内外表面不应有粘皮、麻面、蜂窝、破损、空鼓、龟裂、分层、露筋、焊瘤等缺陷。

4.4 输送污水、合流污水的管道应采用耐腐蚀材料，接口应采取防腐措施。

4.5 管道接口应根据管道材质和地质条件确定，并应符合 GB 50032 的有关规定。当管道穿过粉砂、细砂层并在最高地下水位以下，或在地震设防烈度为 7 度及以上设防区时，应采用柔性接口。

## 4.6 排水用塑料管应符合下列规定：

a) 管材环刚度、环柔度应按管道埋深、地面荷载、沟槽回填土性质和压实系数以及施工荷载等确定；

b) 管材环刚度等级不应小于 SN8，可根据管道埋深、地质、施工条件提高管材环刚度等级；

c) 管材应进行环柔性试验，试样应符合 GB/T 9647 的规定；

d) 原材料应采用符合国家现行产品标准规定的树脂种类，不得用其他种类树脂代替，不得掺有再生料。树脂种类鉴定，可采用差示扫描量热法（DSC）对管材原料的熔点峰或吸热峰温度试验确定，试验方法应符合 GB/T 19466.3 的规定。

## 4.7 管道沟槽回填宜采用自密实回填材料，应实现管土一体。

4.8 无压排水管道功能性试验应包括闭水试验或闭气试验，当选用球墨铸铁管、钢管或离心浇铸玻璃纤维增强塑料夹砂管时，可采用闭气试验。

4.9 当采用两种管道组合时，宜按不同管材分别试验，不具备分别试验条件时应进行组合试验，且应按要求更高的标准试验。

## 4.10 管道检查井形式及接口要求应按排水管道的管材确定，并应符合下列规定：

a) 球墨铸铁管、混凝土管系列均宜使用钢筋混凝土检查井；

b) 聚乙烯管系列、硬聚氯乙烯管系列宜使用塑料检查井，管材与检查井连接接口应与管材接口形式相同；

c) 聚乙烯管系列、硬聚氯乙烯管系列与钢筋混凝土检查井相连时，应配置阻水结构件；

d) 混凝土管系列、球墨铸铁管和混凝土检查井连接处应采用刚性防水套管；

e) 采用聚乙烯管系列、硬聚氯乙烯管系列时，宜实施管井一体化建设。

## 5 常用管材

## 5.1 市政常用排水管材分类见表 1。

表 1 市政常用排水管材分类

序号	管材	制作工艺
1	聚乙烯管	聚乙烯（PE）管
2		聚乙烯（PE）双壁波纹管
3		聚乙烯（PE）缠绕结构壁管
4	硬聚氯乙烯管	硬聚氯乙烯（PVC-U）管
5		硬聚氯乙烯（PVC-U）双壁波纹管
6		硬聚氯乙烯（PVC-U）加筋管
7	玻璃钢夹砂管	离心浇铸玻璃纤维增强塑料夹砂管
8		玻璃纤维增强塑料连续缠绕夹砂管
9		玻璃纤维增强塑料立式振动夹砂管
10	钢管	钢管
11	球墨铸铁管	球墨铸铁管
12	混凝土管	钢筋混凝土管
13		预应力钢筒混凝土（PCCP）管

## 5.2 聚乙烯管

## 5.2.1 聚乙烯（PE）管应符合 CJJ 143 的规定，并宜符合下列规定：

- a) 管道公称直径宜为 DN100~DN1200;
- b) 管道连接方式宜采用热熔连接;
- c) 管道基础宜采用中粗砂基础。

5.2.2 聚乙烯 (PE) 双壁波纹管应符合 GB/T 19472.1 的规定, 并宜符合下列规定:

- a) 管道公称直径宜为 DN100~DN1200;
- b) 管道连接方式宜采用承插式橡胶圈密封连接;
- c) 管道基础宜采用中粗砂基础。

5.2.3 聚乙烯 (PE) 缠绕结构壁管应符合 GB/T 19472.2 的规定, 并宜符合下列规定:

- a) 管道公称直径宜为 DN150~DN3000;
- b) 管道连接方式宜采用承插式橡胶圈密封连接或承插电热熔连接;
- c) 管道基础宜采用中粗砂基础。

### 5.3 硬聚氯乙烯管

5.3.1 硬聚氯乙烯 (PVC-U) 管应符合 GB/T 20221 的规定, 并宜符合下列规定:

- a) 管道公称直径宜为 DN100~DN1000;
- b) 管道连接方式宜采用承插式弹性密封橡胶圈柔性连接;
- c) 管道基础宜采用中粗砂基础。

5.3.2 硬聚氯乙烯 (PVC-U) 双壁波纹管应符合 GB/T 18477.1 的规定, 并宜符合下列规定:

- a) 管道公称直径宜为 DN100~DN1000;
- b) 管道连接方式宜采用承插式橡胶圈密封连接;
- c) 管道基础宜采用中粗砂基础。

5.3.3 硬聚氯乙烯 (PVC-U) 加筋管应符合 GB/T 18477.2 的规定, 并宜符合下列规定:

- a) 管道公称直径宜为 DN150~DN1000;
- b) 管道连接方式宜采用承插式橡胶圈密封连接;
- c) 管道基础宜采用中粗砂基础。

### 5.4 玻璃钢夹砂管

5.4.1 离心浇铸玻璃纤维增强塑料夹砂管应符合 GB/T 21238 的规定, 顶管施工时应符合 GB/T 21492 的规定, 并宜符合下列规定:

- a) 管道公称直径宜为 DN300~DN2400;
- b) 管道连接方式可采用套筒、承插或法兰连接;
- c) 管道基础宜采用弧形素土基础或砂石基础。

5.4.2 玻璃纤维增强塑料连续缠绕夹砂管应符合 GB/T 21238 的规定, 顶管施工时应符合 GB/T 21492 的规定, 并宜符合下列规定:

- a) 管道公称直径宜为 DN200~DN4000;
- b) 管道连接方式可采用套筒、承插或法兰连接;
- c) 管道基础宜采用弧形素土基础或砂石基础。

5.4.3 玻璃纤维增强塑料立式振动夹砂管顶管施工时应符合 GB/T 21492 的规定, 并宜符合下列规定:

- a) 管道公称直径宜为 DN600~DN4000;

- b) 管道宜采用顶管法，管道连接方式可采用企口连接，可不计及管道基础的影响。

## 5.5 钢管和球墨铸铁管

5.5.1 钢管应符合 GB/T 3091 的规定，并宜符合下列规定：

- a) 管道公称直径宜为 DN150~DN3000；
- b) 管道连接方式宜采用焊接或法兰连接；
- c) 管道基础宜采用砂石垫层基础；也可采用弧形素土基础；顶管基础可采用天然地基。

5.5.2 球墨铸铁管应符合 GB/T 26081 的规定，并宜符合下列规定：

- a) 管道公称直径宜为 DN150~DN2600；
- b) 管道连接方式可采用承插式橡胶圈密封连接或法兰连接；
- c) 管道基础宜采用砂石垫层基础；也可采用弧形素土基础。

## 5.6 混凝土管

5.6.1 钢筋混凝土管应符合 GB/T 11836 的规定，顶管施工时应符合 JC/T 640 的规定，并宜符合下列规定：

- a) 管道公称直径宜为 DN200~DN3500；
- b) 管道连接方式宜采用承插口连接；
- c) 管道基础可选用砂石基础或混凝土基础；顶管基础可选用天然地基。

5.6.2 预应力钢筒混凝土管（PCCP）应符合 GB/T 19685 的规定，防腐应符合 GB/T 35490 的规定，并宜符合下列规定：

- a) 管道公称直径宜为 DN400~DN4000；
- b) 管道连接方式应采用橡胶圈密封的承插口连接；
- c) 管道基础可选用砂石基础或混凝土基础。

## 6 管材选择

### 6.1 技术路线

6.1.1 管材选择应按下列步骤执行：

- a) 梳理管道工程建设条件的应用场景要求，作为限制条件初步筛选备选管材；无特殊要求将常用管材均列为备选；
- b) 进行适用性选型，检查备选管材条件是否满足适用要求；
- c) 有两类及以上管材均可选用时，按实际情况及技术经济分析进一步比选；
- d) 确定管材选型，得出结论。

6.1.2 根据上述方法，筛选结果中无适用管材时，应扩大选择范围，根据地质结构、输送介质、施工方法、经济成本等因素，采用专篇论证方案可行性。

### 6.2 应用场景

6.2.1 管道敷设在狭窄市政道路、老城区等施工作业面有限区域时，宜选用轻质且施工速度快的聚乙烯管、聚氯乙烯管、玻璃钢夹砂管、球墨铸铁管，不宜选用混凝土管。

6.2.2 管道敷设在上部荷载较大的区域时，宜选用钢管、球墨铸铁管、混凝土管等刚度较大的管材，施工时应提高回填材料及压实度要求，管道与周边土体应共同承担荷载。

6.2.3 管道敷设在上部覆土厚度不大于 0.7m 的区域时，宜采用钢管、球墨铸铁管或混凝土管，不宜采用聚乙烯管、硬聚氯乙烯管和玻璃钢夹砂管。

6.2.4 污水管道敷设在地下建（构）筑物顶板以上的区域时，宜采用钢管或球墨铸铁管系列，不宜采用聚乙烯管、硬聚氯乙烯管和玻璃钢夹砂管。

6.2.5 污水管道敷设在地下水位以下，或受地表水体影响的区域时，宜采用球墨铸铁管。

6.2.6 污水管道敷设在液化土、湿陷性黄土、膨胀土、流砂等特殊土壤地区时，宜采用球墨铸铁管。

6.2.7 管道更新改造有缩径要求时，宜采用离心浇铸玻璃纤维增强塑料夹砂管或聚乙烯管，并根据管材粗糙系数核算过流能力。

### 6.3 适用性选型

6.3.1 适用性选型应根据管材输送介质及其温度、输送压力、施工条件、施工工艺和管道规格确定，管材适用性见表 2。

表2 管材适用性

序号	管材	输送介质		输送压力			施工条件			施工工艺			输送介质温度	
		生活污水		合流水	压力管	重力管	埋地	室内 架空	室外 架空	开槽	顶管法	微型 顶管 法		定向 钻法
		一级 管网	二级 管网											
1	聚乙烯 (PE) 管	×	◎	×	◎	○	○	○	×	○	×	×	◎	≤45° C
2	聚乙烯 (PE) 双壁波纹管	×	◎	○	×	○	○	○	×	○	×	×	×	≤45° C
3	聚乙烯 (PE) 缠绕结构壁管	○	◎	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×	≤45° C
4	硬聚氯乙烯 (PVC-U) 管	×	×	×	×	○	○	○	○	○	×	×	×	≤45° C
5	硬聚氯乙烯 (PVC-U) 双壁波纹管	×	×	×	×	○	○	○	○	○	×	×	×	≤45° C
6	硬聚氯乙烯 (PVC-U) 加筋管	×	×	×	×	○	○	○	○	○	×	×	×	≤45° C
7	离心浇铸玻璃纤维增强塑料夹砂管	○	○	×	○	○	○	×	×	○	◎	○	○	≤50° C
8	玻璃纤维增强塑料连续缠绕夹砂管	○	○	○	○	○	○	×	×	○	○	○	○	≤50° C
9	玻璃纤维增强塑料立式振动夹砂管	○	○	○	○	○	×	×	×	×	◎	○	×	≤50° C
10	钢管	○	○	×	◎	○	○	◎	◎	○	◎	○	◎	≤45° C
11	球墨铸铁管	◎	◎	◎	◎	○	○	◎	◎	○	○	○	○	≤50° C
12	钢筋混凝土管	◎	◎	◎	○	○	○	×	×	○	◎	×	×	≤45° C
13	预应力钢筒混凝土管 (PCCP)	×	○	○	○	○	○	×	×	○	○	×	×	≤45° C

注 1: ◎—宜采用; ○—可采用; ×—不宜采用

注 2: 输送介质为雨水时, 宜采用钢筋混凝土管或预应力钢筒混凝土管 (PCCP)。

6.3.2 当输送介质为雨水时，宜采用钢筋混凝土管，不宜采用离心浇铸玻璃纤维增强塑料夹砂管和球墨铸铁管。

6.3.3 当输送介质为生活污水时，宜符合下列规定：

- a) 一级管网管材选择宜采用球墨铸铁管和钢筋混凝土管，不宜采用除聚乙烯（PE）缠绕结构壁管外的聚乙烯管系列、硬聚氯乙烯管系列和预应力钢筒混凝土管；
- b) 二级管网材质选择宜采用球墨铸铁管、钢筋混凝土管和聚乙烯管，不宜采用硬聚氯乙烯管系列。

6.3.4 当输送介质为合流水时，不宜采用聚乙烯（PE）管、硬聚氯乙烯管系列和钢管。

6.3.5 当管道为压力管时，宜采用聚乙烯（PE）管、钢管和球墨铸铁管，不宜采用聚乙烯（PE）双壁波纹管 and 硬聚氯乙烯管系列。

6.3.6 当管道为埋地管时，不宜采用玻璃纤维增强塑料立式振动夹砂管。

6.3.7 当管道为架空管时，宜采用钢管和球墨铸铁管，不宜采用玻璃钢夹砂管系列和混凝土管系列；当室外架空敷设时，不宜采用聚乙烯（PE）管和聚乙烯（PE）双壁波纹管。

6.3.8 当管道采用开槽法施工时，不宜采用玻璃纤维增强塑料立式振动夹砂管。

6.3.9 当管道采用顶管法施工时，宜采用离心浇铸玻璃纤维增强塑料夹砂管、玻璃纤维增强塑料立式振动夹砂管、钢筋混凝土管和钢管，不宜采用聚乙烯管系列和硬聚氯乙烯管系列。

6.3.10 当管道采用微型顶管法施工时，不宜采用聚乙烯管系列、硬聚氯乙烯管系列和混凝土管系列。

6.3.11 当管道采用定向钻法施工时，宜采用聚乙烯（PE）管和钢管，不宜采用聚乙烯（PE）双壁波纹管、聚乙烯（PE）缠绕结构壁管、硬聚氯乙烯管、玻璃纤维增强塑料立式振动夹砂管和混凝土管。

6.3.12 备选管材检查结果无不宜采用时，可在技术经济比选后选取适用管材。

6.3.13 备选管材检查结果中有宜采用时，可作为推荐管材，并可与其他适用管材比选后选用。