

团 体 标 准

T/SCSX 0801—2025

代替T/SCSX 0801—2023

埋地用改性聚烯烃（UPE-T）双壁增强缠绕管

Modified polyolefin (UPE-T) double-wall reinforced winding pipe was used in the
underground

2025 - 08 - 19 发布

2025 - 08 - 20实施

四川省水污染治理服务协会 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..... 2

4 原料..... 3

5 管材分类及标记..... 4

6 管材结构型式和连接方式..... 5

7 技术要求..... 6

8 试验方法..... 9

9 检验规则..... 10

10 标志、运输和贮存..... 11

11 附录 A（资料性附录）管材连接方式示意图..... 13

前 言

本标准按照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。

本标准制定过程中编制组开展了广泛的调查和试验研究，参考了有关国内标准和国外先进标准，在充分征求意见的基础上，制订了本文件。请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。本标准由四川省水污染治理服务协会提出并归口。

本标准负责起草单位：四川亚塑新材料有限公司

国家建材产品质量检验检测中心(四川)

四川省产品质量监督检验检测院

四川聚慧迎智环保科技有限公司

湖南前元新材料有限公司

四川兴发规划建筑设计有限公司

中国市政工程西南设计研究总院有限公司

中国电子工程设计院有限公司

本标准主要起草人：陈乾坤、李兵、付烨、张先进、艾小华、郭海鸥、邝华威、车庆琪

埋地用改性聚烯烃（UPE-T）双壁增强缠绕管

1 范围

本标准规定了埋地用改性聚烯烃（UPE-T）双壁增强缠绕管的术语和定义、符号、缩略语、原料、管材分级和标记、管材结构型式和连接方式、技术要求、试验方法、检验规则和标志、运输和贮存。

本标准适用于以改性超高分子量聚烯烃（UPE-T）树脂为主要原料，通过挤塑机将原料熔融挤塑成梯形板带热态缠绕焊接、覆塑增强，再经过注塑机焊接或人工焊接接头，接头带防脱卡扣，制成的双壁增强缠绕管。该产品环刚度高、抗剪切力强、环柔性好、柔性承插安装方便、通水能力强、化学性能好、耐寒性好、耐磨性优越、重量轻、经济性好。

本标准规定的管材适用于长期输送可耐多种化学介质侵蚀，且对一般的弱酸弱碱盐均不发生反应，环境温度在40℃～-60℃的无压埋地排水、排污等工程。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注明日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 1033.1-2008 塑料非泡沫塑料密度的测定 第一部分：浸渍法、液体比重瓶法和滴定法

GB/T 1040.2-2022 塑料拉伸性能的测定 第2部分：模塑和挤塑塑料的试验条件

GB/T 2828.1-2012 计数抽样检验程序 第一部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB/T 2918-2018 塑料试样状态调节和试样的标准环境

GB/T 3682.1-2018 塑料热塑性塑料熔体质量流动速率（MFR）和熔体体积流动速率（MVR）的测定 第一部分：标准方法

GB/T 6111-2018 流体输送用热塑性塑料管道系统耐内压性能的测定

GB/T 8806-2008 塑料管道系统塑料部件尺寸的测定

GB/T 9341-2008 塑料弯曲性能的测定

GB/T 9647-2015 热塑性塑料管材环刚度的测定

GB/T 14152-2001 热塑性塑料管材耐外部冲击性能试样方法时针旋转法

GB/T 18042-2000 热塑性塑料管材蠕变比率的试验方法

GB/T 19278-2018 热塑性塑料管材、管件及阀门通用术语及定义

GB/T 19472.2-2017 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 21873-2008 橡胶密封件给、排水管及污水管道用接口密封圈材料规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

GB/T 19278-2018界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 定义

3.1.1 改性聚烯烃（UPE-T）双壁增强缠绕管

管材以改性聚烯烃（UPE-T）树脂为主要原料，通过挤塑机将原料熔融挤塑成梯形板带热态缠绕焊接后经过覆塑增强，再将管材两端通过注塑机一次性注塑成型焊接或人工焊接承插大小接头的工艺，接头和管材连接处内表面处光滑平整，并带防脱卡扣，制成的双壁增强缠绕管。

3.1.2 公称尺寸（DN）

管材内径尺寸的名义数值。

3.1.3 外径（ d_e ）

在管材上任一处横断面外径的测量值，单位为毫米（mm）。

3.1.4 内径（ d_i ）

在管材的任一处垂直轴向横断面的内径的测量值。单位为毫米（mm）。

3.1.5 内层壁厚（ e_1 ）

管材任一处的空腔部位下方内壁壁厚（见图2和图3），单位为毫米（mm）。

3.1.6 承插口胶圈连接合长度（ L_1 ）

连接密封处与承口内壁圆柱端接合长度的允许值（见图A.1），单位为毫米（mm）。

3.1.7 承插口大小头接合长度（ L_2 ）

连接密封处与承口内壁圆柱端接合长度的允许值（见图2和图3），单位为毫米（mm）。

3.1.8 符号

本标准采用的符号见表 1，缩略语见表 2，这些符号适用于本文件。 下列符号适用于本文件。

表 1 符号

符 号	名 称	符 号	名 称
DN/ID	公称尺寸	e2	胶圈连接承口壁厚
de	外径	e2 min	胶圈连接最小承口壁厚
dce	平均外径	e3	胶圈密封件部位的壁厚
di	内径	e3min	胶圈密封件部位的最小壁厚
dim	平均内径	e4	内层壁厚
dim min	最小平均内径	e4min	最小内层壁厚
e	壁厚	e5	层压壁厚
ec	结构高度	e5min	最小层压壁厚
ecmin	最小结构高度	L	管材长度
e1	胶圈连接插口壁厚	L1min	胶圈连接最小接合长度
e1min	胶圈连接最小插口壁厚	ρ	密度
L2min	承插口大小头最小接合长度	L1min	承插口胶圈连接最小接合长度

3.2 缩略语

表 2 缩略语

缩略语	名 称	缩略语	名 称
MFR	熔体质量流动速率	SN	公称环刚度
UPE-T	改性聚烯烃	TIR	真实冲击率

4 材料

4.1 原料

生产管材所用原料以超高分子量聚烯烃80%~85%UPE（HDPE、POE、EVA等的共聚物）为主料，再加入10%~15%PET(聚对苯二甲酸乙二酯)及高性能纳米材料等形成的增强复合材料。

4.2 原材料性能

改性聚烯烃（UPE-T）原材料性能应满足表3的要求。

表3 改性聚烯烃(UPE-T)原料性能

目项		要求	试验方法	检验方法
内压试验 ^a	80℃，环应力4.0MPa，165h	无破坏、无渗漏	GB/T 6111	GB/T 6111-2018
	80℃，环应力2.8MPa，1000h			
熔体质量流动速率 MFR（190℃，5kg）/（g/10min）		≤1.6	GB/T 3682.1	GB/T 3682.1-2018
密度 ρ（kg/m ³ ）		≥930（基础树脂）	GB/T 1033.1	GB/T 1033.1-2008
拉伸强度/MPa		≥21	GB/T 1040.1/2	GB/T 1040.2-2022
弹性模量/MPa		≥900	GB/T 9341	GB/T 9341-2008
a 用该原料挤出的实壁管材进行试验。				

4.3 回用料

允许少量使用来自本厂的生产同种产品的清洁回用料，所生产的管材应符合本标准的要求。不应使用外部回收料。

4.4 弹性密封圈

弹性密封圈性能应符合GB/T 21873-2008的要求。

5 分类及标记

5.1 管材分类

管材按公称环刚度可分为5个等级，见表4。

表4 公称环刚度等级

等 级	SN8	SN10	SN12.5	SN16	SN20
公称环刚度/（kN/m ² ）	8	10	12.5	16	20

5.2 管材标记

5.2.1 标记方法



5.2.2 标记示例

公称尺寸为300mm，公称环刚度等级为SN8的UPE-T双壁增强缠绕管的标记为：UPE-T双壁增强缠绕管DN/ID 300 SN8 T/SCSX 0401-2023

6 结构型式和连接方式

6.1 结构型式

在多个滚轴上采用连续缠绕成型，再经过复层和二次焊接成型焊接制成管材，再将管材两端通过注塑机 一次性注塑成型或人工焊接承插大小接头的工艺，接头和管材连接处内表面处光滑平整，并带防脱卡扣，外表面为螺旋梯形筋，制成双壁增强缠绕管。UPE-T双壁增强缠绕管（承插）如图 1 所示，UPE-T 双壁增 强缠绕管承插连接示意图见图 2。

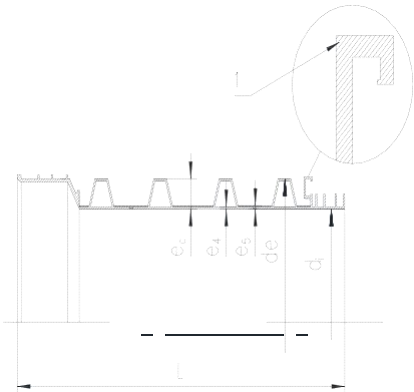


图1 UPE-T双壁增强缠绕管结构示意图

说明： e4--内层壁厚 e5--层压壁厚
d_i--内径 d_e--外径
e_c--结构高度
L--管材长度
1--承插接头卡扣

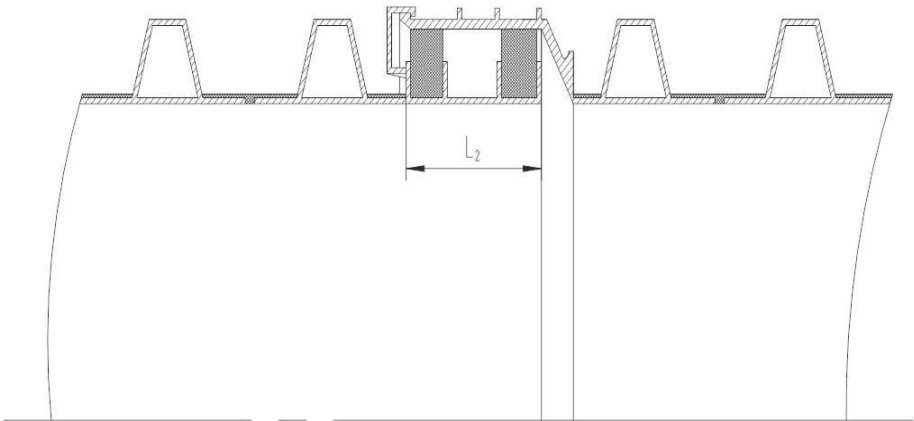


图2 UPE-T双壁增强缠绕管承插连接示意图

说明： L₂--承插口大小头接合长度

6.2 连接方式

管材(规格尺寸 $DN/ID \leq 500$)采用注塑接头或焊接接头, 管材(规格尺寸 $DN/ID \geq 600 \sim 1200$)采用焊接接头, 接头采用承插式胶圈密封柔性连接方式参见附录A, 管材承插式胶圈密封柔性连接尺寸见表A.1。管材(规格尺寸 $DN/ID \leq 500$)的连接采用承插式连接见图2, 管材(规格尺寸 $DN/ID \geq 1400$)连接采用现场焊接或热收缩带及卡箍式连接。

7 技术要求

7.1 颜色

管材颜色波峰为黑色, 波谷为黄色, 其它颜色由供需双方协商确定。

7.2 外观

管材内表面平整。外表面为螺旋梯形筋, 并且规整。管材两端承插口接头采用一次性注塑成型工艺, 并带有防脱卡扣。

管材外壁无气泡和可见杂质, 熔缝无脱开。

7.3 规格尺寸

7.3.1 长度

管材的有效长度(L)一般为6m, 其他长度由供需双方商定。

7.3.2 内径和壁厚

管材最小平均内径 d_{immin} 、最小内层壁厚 e_{4min} (见图1)、及最小结构高度 e_{cmin} (见图1)、及最小层压壁厚 e_{smin} (见图1) 均应符合表5规定, 管材平均外径 d_{ce} 由生产商确定。

表 5 内径、壁厚和结构高度尺寸 单位为毫米

公称尺寸 DN/ID	最小平均内径 $d_{im\ min}$	最小内层壁厚 $e_{4\ min}$	最小层压壁厚 $e_{5\ min}$	最小结构高度 $e_{c\ min}$	承插口大小头最小接合长度 $L_{2\ min}$
200	195	2	4	18	120
300	294	3.8	5.8	28	140
400	392	6	8	38	140
500	490	6.8	8.8	48	140
600	588	8	10	56	140
800	785	8.5	11	72	150
1000	985	9.5	12	82	175
1200	1185	9	11	92	175
1400	1385	9.8	12	102	
1500	1485	10.8	13	108	
1600	1585	11.8	14	118	
1800	1785	13	15	128	
2000	1985	14	16	138	

7.4 物理力学性能

7.4.1 管材物理性能

管材的物理性能应符合表6的要求。

表 6 管材的物理性能

项 目	试验参数	要 求
烘箱试验	试验温度：110℃±2℃ 试验时间： $e_5 \leq 8\text{mm}$ ，30min $e_5 > 8\text{mm}$ ，60min	焊接处应无分层、无开裂
密度 ρ （kg/m ³ ）	试验温度：23℃±0.5℃	≥930

7.4.2 管材力学性能

管材的力学性能应符合表7的要求。

表 7 管材的力学性能

项 目		要 求
环刚度/（kN/m ² ）	SN8	≥8
	SN10	≥10
	SN12.5	≥12.5
	SN16	≥16
	SN20	≥20
冲击性能 TIR/%		≤10
环柔性		试样圆滑，无反向弯曲，无破裂
蠕变比率		≤4
焊接处的拉伸力/N	DN/ID≤300	≥490
	400≤DN/ID≤500	≥660
	600≤DN/ID≤800	≥980
	1000≤DN/ID≤1600	≥1300
	1800≤DN/ID≤2000	≥1860
承插连接部位的环刚度/（kN/m ² ）		≥8

7.5 系统适用性

管材采用弹性密封圈连接的，连接后应通过密封性试验，见表8。

表 8 系统适用性

试 验 条 件	项 目	要 求
径向变形 管材变形 10% 承口变形 5% 温度：23℃±2℃	较低的内部静液压（15min）0.005MPa	无泄漏
	较高的内部静液压（15min）0.05MPa	无泄漏
	内部气压（15min）-0.03MPa	≤-0.027MPa
角度偏转 DN/ID≤300：2° 400≤DN/ID≤600：1.5° DN/ID>600：1° 温度：23℃±2℃	较低的内部静液压（15min）0.005MPa	无泄漏
	较高的内部静液压（15min）0.05MPa	无泄漏
	内部气压（15min）-0.03MPa	≤-0.027MPa

8 试验方法

8.1 试样的预处理

除另有规定外，试样应按GB/T2918-2018的规定，在23℃±2℃条件下，对试样进行状态调节和试验，状态调节时间应不少于24h，当管材DN/ID>600mm时状态调节时间不少于48h。

8.2 颜色和外观

按GB/T19472.2-2017 中的8.2 条规定进行试验。

8.3 规格尺寸

8.3.1 长度

按GB/T 8806-2008中的7.3.1条规定进行测定。

8.3.2 平均内径

按GB/T19472.2-2017中的8.3.2条规定进行试验。

8.3.3 内层壁厚、层压壁厚、结构高度

按GB/T19472.2-2017中的8.3.3条规定进行试验。

8.4 烘箱试验

按GB/T19472.2-2017中8.5条规定进行试验。

8.5 密度

按GB/T1033.1-2008规定进行试验。采用浸渍法。取样位置为管材的梯形筋。

8.6 环刚度

按GB/T9647-2015 规定进行试验。从管材上截取一个试样，旋转120°试验一次，取3 次试验的算术平均值。

8.7 冲击性能

按GB/T14152-2001规定进行试验。试验温度 0℃±1℃，冲锤型号d90，冲锤的质量和冲击高度见表9。

表 9 冲锤质量和冲击高度

公称尺寸 DN/ID	冲锤质量/kg	冲击高度/mm
DN/ID≤300	10.0	500
DN/ID>300	12.5	500

8.8 环柔性

试样按GB/T39385-2020规定进行试验。试验力应连续增加，当试样在垂直方向外径de变形量为原外径的 20%时进立即卸载。

8.9 蠕变比率

按GB/T18042-2000规定进行试验。试验温度23℃±2℃，根据试验结果，用算法外推至两年的蠕变比率。

8.10 焊接处的拉伸力

按GB/T19472.2-2017中8.13条规定进行试验。

8.11 承插连接部位的环刚度

按GB/T9647-2015 规定进行试验。将管材承口与插口连接，截取一个连接部位的试样，旋转 120° 试验一次，取 3 次试验的算术平均值。

8.12 系统适用性

按GB/T19472.2-2017中8.14条规定进行试验。

9 检验规则

9.1 组批

同一原料、配方和工艺情况下生产的同一规格管材为一批，管材DN/ID≤500mm 时，每批数量不超过 60t。如生产7天后仍不足 60t，则以7天产量为一批；管材DN/ID> 500mm 时，每批数量不超过300t。如生产30天仍不足300t，则以30天产量为一批。

9.2 尺寸分组

按公称尺寸分组，在表10中给出两个尺寸分组的规定。

表 10 尺寸分组 单位为毫米

尺寸分组	公称尺寸 DN/ID
1	< 1200
2	≥1200

9.3 出厂检验

9.3.1 出厂检验项目为7.1、7.2、7.3中规定的项目，和7.4中密度、环刚度、环柔性和焊接处的拉 伸力试验。

9.3.2 7.1、7.2、7.3的项目试验按GB/T2828.1-2012正常检验一次抽样方案，一般检验水平I，接收质量限（AQL）4.0。抽样方案见表11。

10 标志、运输和贮存

10.1 标志

产品上应有永久性标志，每根完整管材上应有一处完整标志。标志不得对管材造成任何形式的损伤。产品标志应按本文件5.2条规定方式标记。

标志应至少包括下列内容：

- a) 生产厂名和（或）商标；
- b) 执行标准；
- c) 生产日期。

10.2 运输

10.2.1 管材在装卸运输过程中，不应受剧烈撞击、摔碰和重压。

10.2.2 管径较小且质量轻的管材，可由人工装卸。管径较大的管材，需用机械装卸。当采用机械装卸管材时，管材上两吊点应在距离管两端约 1/4 管长处。

10.2.3 车、船底部与管材接触处应尽量平坦，并应有防止滚动和互相碰撞的措施，不应接触尖锐锋利物体，以免划伤管材。

10.3 贮存

管材存放场地应平整，堆放应整齐，堆放高度不超过4m，远离热源，不宜暴晒。长时间在户外存放时，应增加相应防护措施。

附录 A
(资料性附录)
管道连接方式示意图

A.1 承插式胶圈密封柔性连接 承插式胶圈密封柔性连接是将管材两端的连接构件分别加工（注塑）成承口和插口，当套有橡胶圈的插入端插入承口端后，橡胶圈受到挤压产生弹性变形达到密封效果。

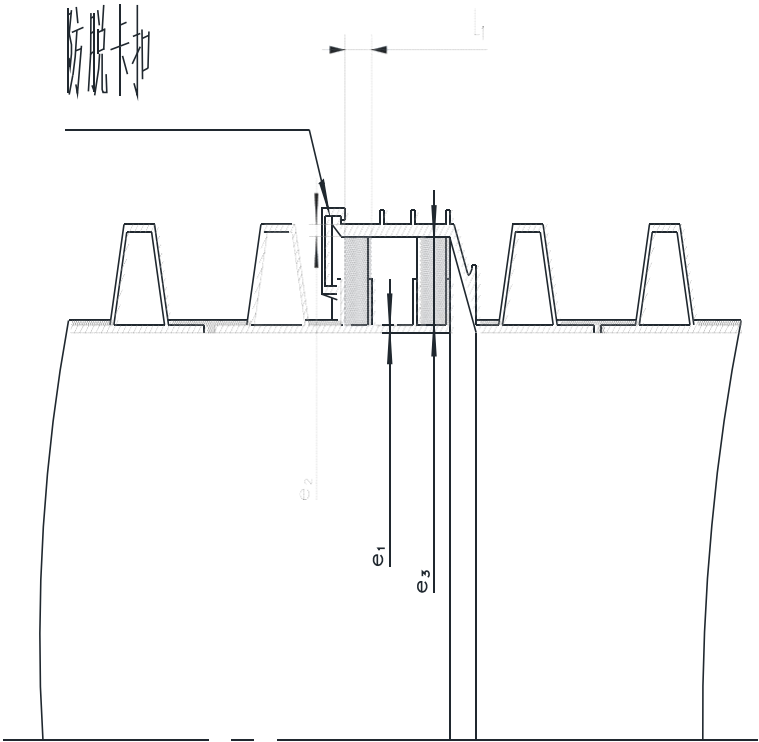


图 A.1 承插式胶圈密封柔性连接示意图

说明：

L_1 ——胶圈连接接合长度 e_1 ——胶圈连接插口壁厚

e_2 ——胶圈连接承口壁厚 e_3 ——胶圈密封件部位的壁厚

表A.1 管材承插式胶圈密封柔性连接尺寸表 单位为毫米

公称尺寸 DN/ID	胶圈连接插口最小壁厚 e_{1min}	胶圈连接承口最小壁厚 e_{2min}	胶圈密封件最小壁厚 e_{3min}	胶圈连接最小接合长度 L_{min}
200	5	5	17	17
300	5	5	17	17
400	5	5	13	13
500	5	5	13	13
600	5	5	13	13
800	5.5	5.5	13	13
1000	6.5	6.5	13	13
1200	6.5	6.5	13	13
1400	6.5	6.5	13	13
1500	7	7	13	13
1600	7	7	13	13
1800	7	7	13	13
2000	7.5	7.5	13	13