ICS 23.040.10
CCS H 48

T/SDASTC

团 体 标 准

T/SDASTC XXXX—XXXX

防腐钢肋增强螺旋焊钢管

Anti-corrosion steel rib reinforced spiral welded steel pipe

（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。

XXXX－XX－XX 发布　　XXXX－XX－XX 实施

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、符号、缩略语 1
4 原材料 3
5 分级和标记 3
6 管材结构、接口型式、质量、壁厚偏差及尺寸 4
7 要求 7
8 检验和试验方法 10
9 管材检验规则 11
10 标志、搬运和贮存 12
附　录　A　（规范性）　承插口部截面图和基本尺寸 13
附　录　B　（规范性）　管材接口连接型式和尺寸 14
附　录　C　（资料性）　环刚度试样制备及检测 16
附　录　D　（资料性）　内压下承载剪切力和偏转角度的接口水密性试验方法 17
附　录　E　（资料性）　外压下接口水密性试验方法 19
附　录　F　（资料性）　法兰接口水密性试验方法 20

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。

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。

本文件由山东科技咨询协会提出并归口。

本文件起草单位：山东沃特管业股份有限公司、济南寻龙机械科技有限公司、山东中泽工程集团有限公司、菏泽天源水务发展有限公司、河南上善管业有限公司、山东省华龙水工金属有限公司。

本文件主要起草人：刘峰、何洋、张翼飞、路程豪、王川、赵传学、张兆伟、谷宁。

防腐钢肋增强螺旋焊钢管

1 范围

本文件规定了防腐钢肋增强螺旋焊钢管的术语和定义、符号、缩略语、原材料、分级和标记、管材结构、接口型式、质量、壁厚偏差及尺寸、要求、检验和试验方法、检验规则、标志、搬运和贮存。

本文件适用于水利输水、市政给排水、隧道用大直径给水等工程领域流体输送管道用管材。

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 150.1 压力容器 第1部分：通用要求
GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法
GB/T 241 金属管 液压试验方法
GB/T 700 碳素结构钢
GB/T 1591 低合金高强度结构钢
GB/T 2651 金属材料焊缝破坏性试验 横向拉伸试验
GB/T 8110 熔化极气体保护电弧焊用非合金钢及细晶粒钢实心焊丝
GB/T 9124（所有部分） 钢制管法兰
GB/T 9647 热塑性塑料管材 环刚度的测定
GB/T 13295 水及燃气用球墨铸铁管、管件和附件
GB/T 17219 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 21873 橡胶密封件 给、排水管及污水管道用接口密封圈 材料规范
GB/T 23257 埋地钢质管道聚乙烯防腐层
GB 50236 现场设备、工业管道焊接工程施工规范
GB 50268 给水排水管道工程施工及验收规范
GB 50316 工业金属管道设计规范
CJ/T 225 埋地排水用钢带增强聚乙烯（PE）螺旋波纹管
SY/T 5037 普通流体输送管道用埋弧焊钢管

3 术语和定义、符号、缩略语

3.1 术语和定义

GB/T 13295界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

管材 pipe

以螺旋焊钢管为基体，外壁连续焊接螺旋缠绕的冷轧钢肋，两端分别设置承插口部、承插口加焊接法兰部、焊接坡口部或焊接法兰部，外壁呈螺旋波纹状、内壁为平滑曲面，且内外壁喷涂防腐树脂或外壁包覆聚乙烯防腐层的防腐钢肋增强螺旋焊钢管。

3.1.2

钢肋 steel rib

以热轧钢带为基材，经滚压成抛物线形、梯形或其他形状的条状异型材。

3.1.3

单/双橡胶圈承插口管材 single/double rubber ring spigot pipe

接口采用承插连接方式、插口部设置单根或双根橡胶密封圈、承口内壁为平滑曲面的管材。

3.1.4

法兰管材 flange pipe

两端分别焊制等径钢质法兰、采用法兰连接的管材。

3.1.5

承插口加法兰管材 spigot-and-socket and flange joint pipe

采用承插和法兰混合连接方式、承插口部分别焊制相同外径钢质法兰的管材。

3.1.6

焊接管材 welded pipe

端部设置坡口、采用焊接连接的管材。

3.1.7

公称内径 nominal inside diameter

管材在同一横截面处，每转动45°测量一次内径，取四次测量结果的算术平均值，向上整圆到0.1 mm。

3.2 符号

下列符号适用于本文件。除另有说明外，长度单位为毫米（mm），压力单位为兆帕（MPa），环刚度单位为千牛每平方米（kN/m²）。

D 管道公称外径，$D=DN/ID+2(H+t_{sd})$

DN/ID 公称内径

D_0 螺旋焊钢管外径

D_1 承口工作面内径

D_2 插口工作面外径

E 凹槽的深度

H 钢肋高度

H_1 承口工作面内径至管材端部翻边内沿的直线距离

K 凹槽的宽度

K_1 凹槽内沿至管材端部缩径处的距离

K_2 凹槽内沿至管材颈肩部距离

K_3 相邻两凹槽内沿之间距离

L 管材总长度

L_0 管材有效长度

L_1 承口长度

L_2 插口长度

L_3 承口有效长度

L_4 插口有效长度

L_5 螺距

P 允许工作压力

P_m 现场允许试验压力

SN 公称环刚度

e 钢肋壁厚

t 螺旋焊钢管公称壁厚

t_{sd} 螺旋焊钢管设计壁厚

3.3 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

FP 法兰防腐钢肋增强螺旋焊钢管

PE 聚乙烯

PPP 平口形端口防腐钢肋增强螺旋焊钢管

SPP 螺旋形端口防腐钢肋增强螺旋焊钢管

S&S·FP 承插口加法兰防腐钢肋增强螺旋焊钢管

S&SP　承插口防腐钢肋增强螺旋焊钢管

4　原材料

4.1　钢材

4.1.1　钢级和化学成分

管材焊制所需的钢级和化学成分，应符合GB/T 700和GB/T 1591中的Q235、Q335参数要求。

4.1.2　力学性能

管材焊制所需的Q235、Q335钢板（或钢带），应符合GB/T 700和GB/T 1591中的力学性能参数要求。

4.2　防腐原料

管材防腐所需的防腐树脂和PE防腐层原料的性能指标，应符合GB/T 17219和GB/T 23257中的安全性评价规定。

4.3　橡胶密封圈

基本性能和质量要求，应符合GB/T 21873相关要求和规定。

4.4　焊丝和法兰

管材制作应用的焊丝和法兰标准，应分别按GB/T 8110和GB/T 9124执行。

5　分级和标记

5.1　管材的压力和环刚度

管材按承载内部压力和承载外部环向应力进行分级，管材的压力和环刚度分级见表1和表2。

表1　管材压力分级

级别	1.0	1.2	1.6	1.8	2.0	2.6	3.0	3.6	4.0	5.0
P（MPa）	≥1.0	≥1.2	≥1.6	≥1.8	≥2.0	≥2.6	≥3.0	≥3.6	≥4.0	≥5.0
注：购方要求的管材承载内压等级，应在订货合同中注明。										

表2　管材环刚度分级

级别	SN20	SN30	SN40	SN50	SN60
环刚度/（kN/m²）	≥20	≥30	≥40	≥50	≥60
注：购方要求的管材承载环刚度等级，应在订货合同中注明。					

5.2　螺旋焊钢管设计壁厚和压力

5.2.1　壁厚

螺旋焊钢管设计壁厚按GB 50316的规定计算。

5.2.2　压力

螺旋焊钢管设计压力按GB 50316的规定计算。

5.3　管材环刚度

5.3.1　加强圈惯性矩

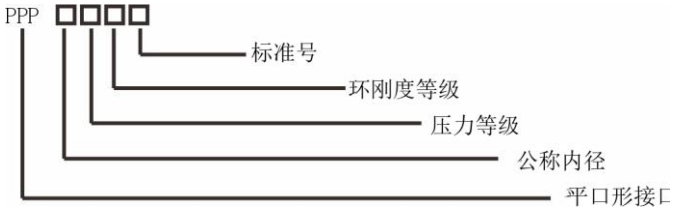
加强圈与圆筒有效段组合截面惯性矩按GB/T 150.1规定的外压圆筒加强圈设计要求确定。

5.3.2　环刚度

管材环刚度按GB/T 9647的规定测定。

5.4 标记

5.4.1 平口形接口管材标记



示例：PPP DN/ID 3200 5.0 MPa SN40（团体标准号）。

5.4.2 螺旋形端口管材标记



示例：SPP DN/ID 3000 4.0 MPa SN40（团体标准号）。

5.4.3 法兰接口管材标记



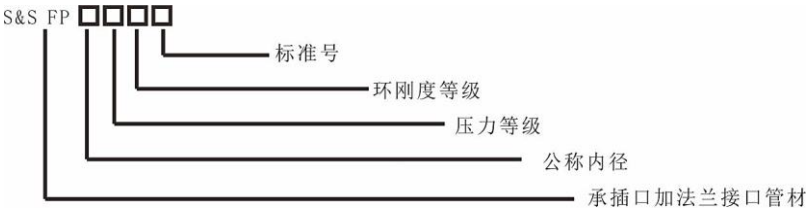
示例：FP DN/ID 2000 2.0 MPa SN30（团体标准号）。

5.4.4 承插口接口管材标记



示例：S&SP DN/ID 1600 3.0 MPa SN20（团体标准号）。

5.4.5 承插口加法兰接口管材标记

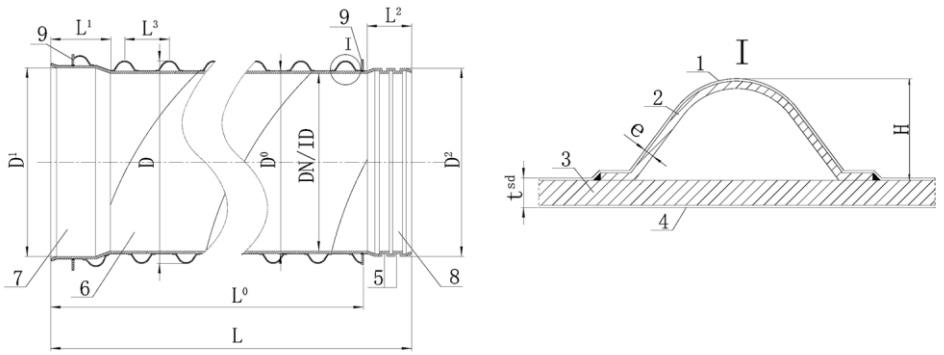


示例：S&S·FP DN/ID 2600 3.0 MPa SN30（团体标准号）。

6 管材结构、接口型式、质量、壁厚偏差及尺寸

6.1 结构

管材结构为外壁呈螺旋波纹形状，内壁为平滑曲面的结构壁管材，见图1。



标引序号说明：

1—外壁防腐层；

2—钢肋；

3—螺旋焊钢管壁厚；

4—内壁防腐层；

5—凹槽；

6—螺旋焊钢管；

7—承口部；

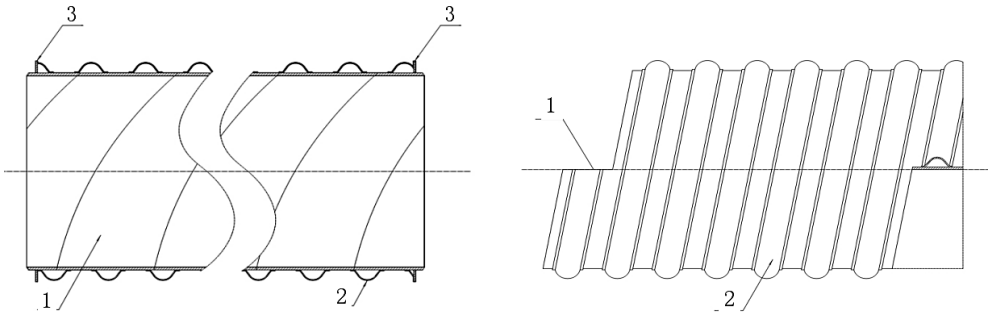
8—插口部；

9—加固环。

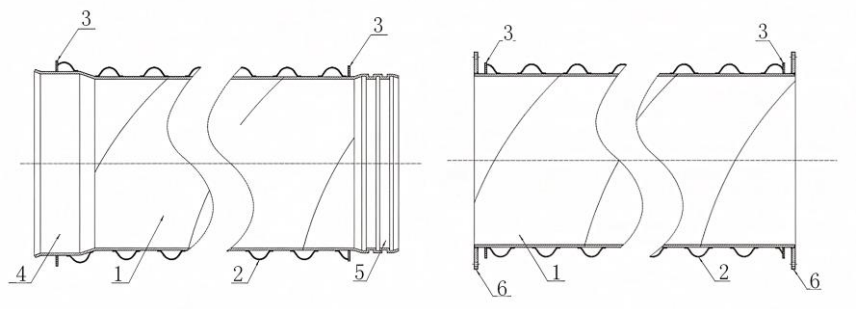
图1　管材结构示意图

6.2　接口型式

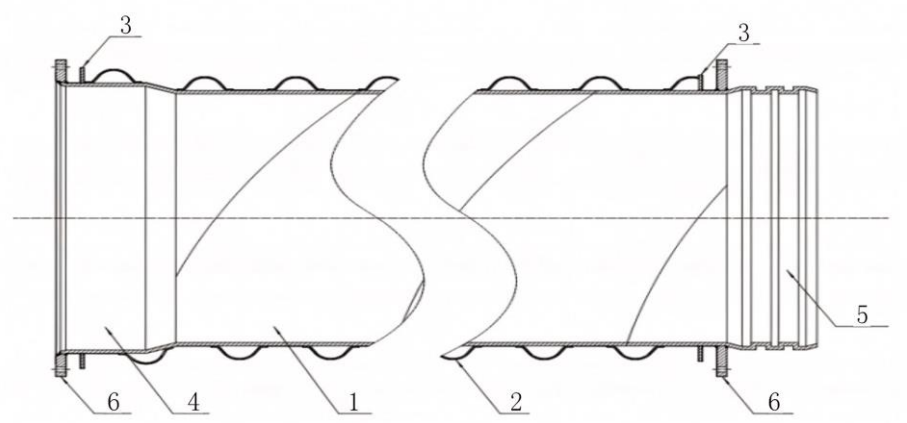
管材接口型式分别是：平口形、螺旋形、承插口形、法兰形、承插口加法兰形。



a）　平口形接口剖视图　　b）　螺旋形接口立体图



c）　承插口形接口剖视图　　d）　法兰形接口剖视图



e） 承插口加法兰形接口示意图

标引序号说明：

1—螺旋焊钢管；

2—钢肋；

3—加固环；

4—承口部；

5—插口部；

6—法兰。

图2 管材接口型式

6.3 质量

6.3.1 管材质量计算公式

管材质量为螺旋焊钢管、钢肋、加固环或法兰组件质量之和，按公式（1）计算：

$$M_0 = M + W + W_1 + W_2 \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad (1)$$

式中：

M_0—管材质量（kg）；

M—螺旋焊钢管质量；

W—钢肋质量；

W_1—加固环质量；

W_2—法兰质量；

6.3.2 管材交货方式

根据SY/T 5037规定，管材既可按理论质量交货，也可按实际质量交货。交货方式由供需双方协商注明。按理论质量交货时，理论质量为管材长度与管材单位长度质量M_0的乘积。

按实际质量交货时，单根管材实际质量和理论质量的偏差不应超过-5%～+10%。质量大于18 t的管材批，实际质量和理论质量的负偏差不小于-3.5%。

6.4 壁厚偏差及尺寸

6.4.1 壁厚偏差

根据SY/T 5037标准中的规定，管材允许壁厚偏差见表3。

表3 壁厚偏差

壁厚t_{sd}	$t_{sd}\leqslant 5.0$	$5.0<t_{sd}\leqslant 15.0$	$t_{sd}>15.0$
偏差	±0.50 mm	$\pm 10\%\times t_{sd}$	±0.65 mm

6.4.2 长度、直度和椭圆度

按SY/T 5037中的规定执行。

6.4.3 规格尺寸

根据管材结构特点，规格尺寸见表4。

表4 管材规格尺寸 单位：mm

序号	公称内径 DN/ID	最小钢肋壁厚e_{min}	钢肋最小高度H_{min}	螺旋焊钢管最小厚度$t_{sd(min)}$	最小承口工作面内径D_{1min}	最大插口工作面外径D_{2max}	钢肋最大螺距L_{5max}	螺距偏差
1	700	≥1.8	15.0	4.0	730	729	75	±5
2	800		20.0	4.5	831	830	90	
3	1000		25.0	5.0	1032	1031	140	
4	1200		30.0	6.0	1234	1233	160	
5	1400		35.0	6.5	1435	1434	220	
6	1500		40.0	7.0	1536	1535	240	
7	1600		45.0	7.5	1637	1636	260	
8	1800		50.0	8.0	1838	1837	280	
9	2000		55.0	8.5	2039	2038	300	
10	2200		60.0	9.0	2240	2239	320	
11	2400		65.0	9.5	2441	2440	340	
12	2600		70.0	10.0	2642	2641	360	
13	2800		75.0	11.0	2844	2843	380	
14	3000		80.0	12.0	3048	3047	400	
15	3200		85.0	14.0	3250	3249	440	

注1：螺旋焊钢管的最小壁厚，是按本文件压力分级规定计算得出的。
注2：最小钢肋壁厚和最小高度，是按本文件环刚度分级规定计算得出的。
注3：根据购方需求，可制作3400 mm≤DN/ID≤7000 mm规格范围内的管材。

7 要求

7.1 管材制作

7.1.1 螺旋焊钢管制作

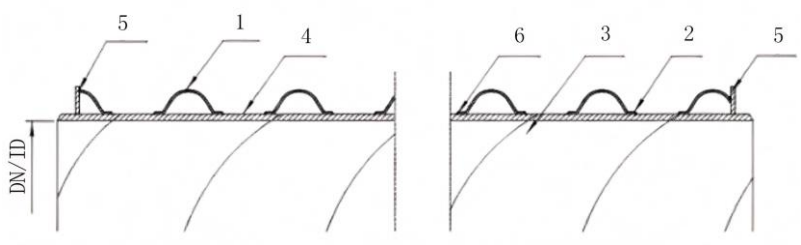
螺旋焊钢管按SY/T 5037的要求制作和检验。

7.1.2 承插口制作

在制作检验好的螺旋焊钢管两端部，分别先套装加固环或法兰，然后通过专用的承扩设备分别对其两端承插口部进行中频加热、承扩定形、自然冷却，即制作出管材的承插口部；再通过后续工艺进行焊接，并制作出承插连接型式的管材。承插口部截面图和基本尺寸见附录A。

7.1.3 管壁与钢肋焊接

将定长切割的螺旋焊钢管放置在螺旋缠绕机构中，使与螺旋焊钢管相同钢级的钢带，经钢肋轧制机构轧出运行中的钢肋端部，通过螺旋缠绕机构与螺旋焊钢管一端口设定位置并定位点焊，使钢肋沿螺旋焊钢管外壁经过螺旋缠绕机构连续地螺旋缠绕和气体保护焊接至螺旋焊钢管的另一端口设定位置，并对钢肋进行环向切割且加焊加固环或法兰，管壁与钢肋焊接完成，见图3和图4中的a）。



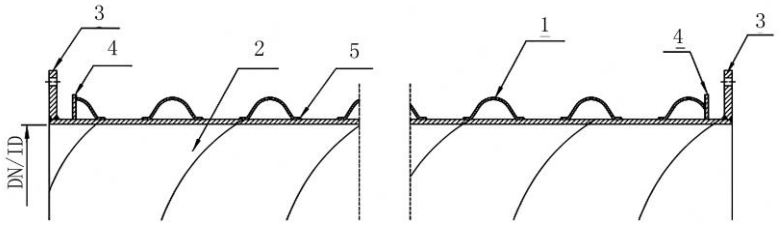
标引序号说明：

1—钢肋；
2—钢肋左右焊线；
3—螺旋焊钢管；
4—管壁；
5—加固环；
6—焊线。

图3　管壁与钢肋焊接示意图

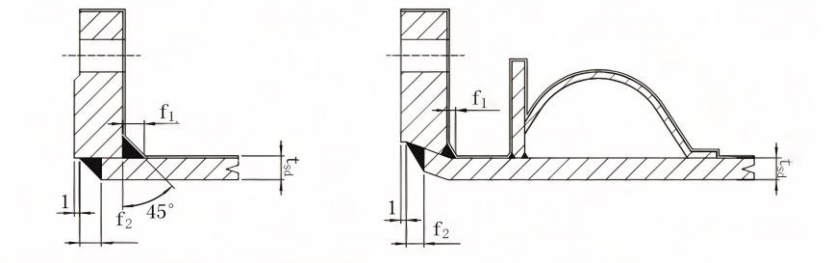
7.1.4　法兰焊接

法兰与管壁焊接按GB/T 9124标准中焊接端型式及尺寸要求进行焊接连接，应使法兰端面与管材中轴线垂直，其焊接型式及尺寸应符合图4要求。

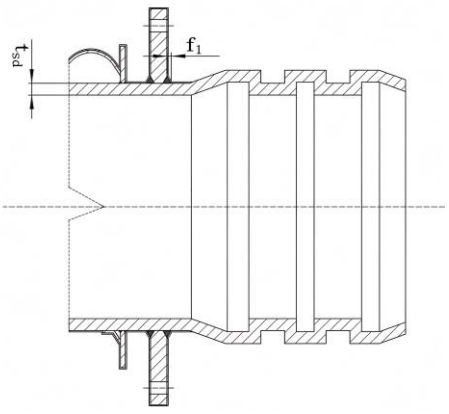


标引序号说明：
1—钢肋；
2—螺旋焊钢管；
3—法兰；
4—加固环；
5—焊线。

a）　法兰焊接示意图



b）　法兰与平口形接口焊接示意图　　c）　法兰与管材承口部焊接示意图



标引序号说明：

t_{sd}—壁厚；

f1—应大于或等于 $1.4t_{sd}$；

f2—应大于或等于 t_{sd}。

d） 法兰与插口部焊接示意图

图4 法兰焊接型式及尺寸示意图

7.2 管材外观质量

7.2.1 裸管外观质量

螺旋焊钢管外壁分别与钢肋、加固环及法兰焊接的裸管外观质量应符合SY/T 5037中6.9的规定。

7.2.2 防腐层外观质量

按GB 50268和GB/T 23257的要求，管材内外壁防腐层表面应平滑、无暗泡、无麻点、无皱折、无裂纹，色泽应均匀，防腐管端应无翘边。

7.3 管材内外壁防腐

7.3.1 内壁防腐层

管材内壁防腐层应符合下列要求：

a） 按GB 50268中5.4.3的要求，管材内壁喷涂液体环氧防腐涂料防腐层厚度应大于或等于500 μm；焊缝处厚度，不得低于管材本体防腐层规定厚度的80%；

b） 液体环氧涂料的选用应符合GB/T 17219标准中对水质的安全性要求。

7.3.2 外壁防腐层

管材外壁防腐层应符合下列要求：

a） 按GB 50268中5.4的要求，应用聚氨酯、环氧煤沥青等防腐涂料在管材外壁上喷涂；

b） PE防腐层分二层和三层结构两种。二层结构的底层为胶粘剂层，外层为PE；三层结构的底层通常为环氧粉末涂层，中间为胶粘剂层，外层为聚乙烯层；防腐层最小厚度应符合表5的规定；焊接部位防腐层厚度不应小于表5的70%；要求防腐层机械强度高的地区，应使用加强级，防腐层材料适用性试验应符合GB/T 23257的评价规定。

表5 防腐层厚度

管材公称内径DN/ID	环氧涂层a/μm	胶粘剂涂层/μm	普通级PE/mm	加强级PE/mm
DN/ID≤800	≥120	≥170	1.8	2.5
800≤DN/ID≤1600			2.0	2.7
1600≤DN/ID≤2600			2.2	2.9
2600≤DN/ID≤3200			2.5	3.2
注：不适用二层结构聚乙烯防腐层				

7.4 力学性能

本文件范围内的管材应进行焊接接头的拉伸试验，所需用的螺旋焊钢管，按SY/T 5037规定的拉伸试验要求进行试验；钢肋与管壁焊缝纵向拉伸试验，按GB/T 2651的规定进行。

7.5 静水压试验

管材静水压试验按GB/T 241规定的检验方法进行。

7.6 环刚度

管材的环刚度性能应符合表6的规定。

表6 环刚度性能

项目	等级	要求	试验方法

环刚度/（kN/m²）	SN20	≥20	按8.7
	SN30	≥30	
	SN40	≥40	
	SN50	≥50	
	SN60	≥60	

7.7 柔性接口系统的水密性

7.7.1 系统内压试验

按GB/T 13295中5.2.2的规定进行内压下柔性接口水密性试验，数据见表7。

表7 内压下柔性接口水密性要求

序号	项目	试验数据	要求	试验方法
1	最大允许现场试验压力（MPa）	Pm=P+0.5 且不小于0.9	不渗漏	按8.7.1
2	剪切力（N）	30（DN/ID）		按附录D
3	最大允许偏转角度不应小于（700 mm≤DN/ID≤2600 mm）	1°30′		
	最大允许偏转角度不应小于（DN/ID＞2600 mm）	1°		

7.7.2 系统外压试验

按GB/T 13295中5.2.3的规定进行外压下接口密封试验，接口在受到不小于30倍公称内径DN/ID（单位：N）的外部压力时不得有可见渗漏，试验压力应不小于0.2 MPa。

7.7.3 法兰接口系统试验

按GB/T 13295中5.3的规定执行。

7.8 管材接口现场焊接连接

按GB 50236的规定执行。

8 检验和试验方法

8.1 管材制作

8.1.1 承插口制作

按表4和附录A中表A.1的规定检验。

a) 用公称内径的测量方法，对承口部内径进行测量；用环形尺对插口部进行测量，向上整圆到0.1 mm。

b) 检验频次与制造商的生产和质量控制有关，如有缺陷项可通过相应设备予以校正。

8.1.2 管壁与钢肋焊接

按GB/T 2651的规定对管壁与钢肋连接的焊缝进行纵向拉伸试验，按GB/T 229的规定对钢肋做摆锤冲击试验。

8.1.3 法兰焊接

按GB/T 9124的规定和图4给出的数据，用分度值不大于0.02 mm的量具、取最小值精确到0.05 mm测量焊缝尺寸，并按SY/T 5037规定的检验方法对焊缝进行无损检验。

8.2 管材外观质量

管材外观质量的检验应符合下列要求：

a) 裸管外观质量用目测法，内壁可用光源照射，用分度值不大于0.02 mm的量具测量；按SY/T 5037中6.9列出的缺陷项及规定方法修补；

b) 防腐层外观质量分别按GB 50268和GB/T 23257规定的检验方法检验，并对缺陷项修补。

8.3 管材内外壁防腐层

8.3.1 内壁防腐层

内壁防腐层按GB 50268规定的检验方法检验。

8.3.2 外壁防腐层

外壁喷涂工艺防腐层按GB 50268规定的检验方法检验。

外壁聚烯烃PE防腐层按GB/T 23257规定的质量检验方法，对照表5给出的防腐层厚度检验，并对缺陷项修补。

8.4 管材规格尺寸

8.4.1 检验方法

按SY/T 5037中第5章规定的方法，对管材公称内径、长度、直度和椭圆度检验。

8.4.2 管材接口连接型式和尺寸

按接口型式和承插口尺寸要求，对管材承插口部连接区域按附录B给出的数据检测：

a) 在同一断面上每转动45°纵向取样一次，取其四次的算术平均值，用分度值不大于1.0 mm量具，结果精确到0.1 mm；

b) 若出现问题，制造商应调整设备或更换设备部件。

8.5 管材的化学和力学性能

按SY/T 5037规定的检验试验内容执行。

8.6 管材静水压试验

按GB/T 241的规定进行静水压试验。

8.7 环刚度

按GB/T 9647的规定检测。从管材上截取一个试样，旋转120°试验一次，取三次试验的算术平均值。试样制备及检测见附录C。

8.8 柔性接口系统水密性试验

8.8.1 系统内压试验

按7.2.1的试验数据，对剪切力和偏转角度两项进行试验检测，试验方法见附录D。

8.8.2 系统外压试验

按7.2.2的要求，承插口连接接口在外力作用下的水密性试验方法见附录E。

8.8.3 法兰接口水密性试验

按7.2.3的要求，法兰接口水密性试验方法见附录F。

8.9 管材接口现场焊接连接

按GB 50236中第13章的规定检验。

9 管材检验规则

9.1 检验规则

按SY/T 5037中第8章的规定执行，在同一规格、不多于表8所列数量的管材中抽一根管材取一个试样进行拉伸试验。

表8 焊接接头试验频次

序号	公称直径DN/ID	试验批数量及频次
1	700 mm≤DN/ID≤1200 mm	不超过50根管材为一试验批，复批一次
2	1300 mm≤DN/ID≤2600 mm	不超过25根管材为一试验批，复批一次
3	DN/ID＞2600 mm	不超过5根管材为一试验批，复批一次

注：管材钢肋焊缝试验批不超过上述数量的管材批。

9.2 管材的防腐层检验

喷涂工艺防腐层按GB 50268规定的检验规则检验；挤出PE工艺防腐层按GB/T 23257规定的检验规则检验。

注：管材以裸管交货。如果购方要求管材外表面带临时性涂层，购方应在订货合同中注明。

10 标志、搬运和贮存

10.1 标志

检验合格的管材应在距管端约450 mm处标有产品标志，并随带产品合格证。产品标志应包括：管材接口形式、管材内径、压力等级、环刚度等级、标准号等。产品合格证应包括：生产厂的厂址、产品名称、产品规格、钢牌号、防腐层结构、防腐层类型、防腐层厚度、团体标准号及检验员编号。

10.2 搬运

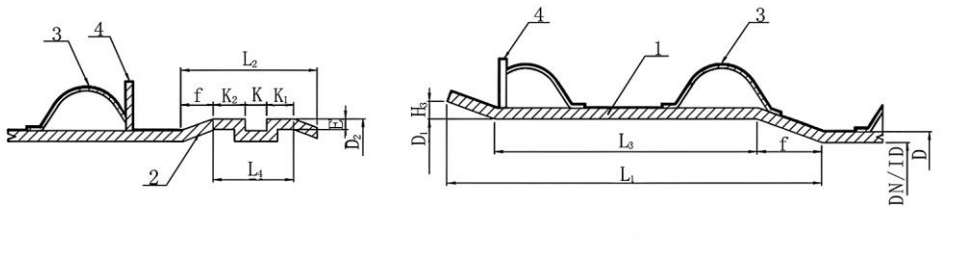
管材的吊装，应采用尼龙吊带或其他不损坏防腐层的吊具；搬运时，宜使用尼龙带等捆绑固定，装车过程中应避免硬物混入管垛。

10.3 贮存

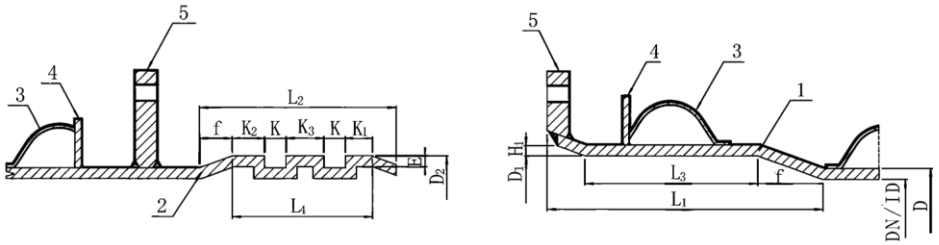
管材露天存放时间不宜超过4个月，若需存放4个月以上时，应用不透明的遮盖物对管材加以保护。

附　录　A （规范性）
承插口部截面图和基本尺寸

A.1　承插口部截面图



a）　单凹槽承插口部截面示意图



b）　双凹槽承插口部截面示意图

A.2　承插口接口基本尺寸

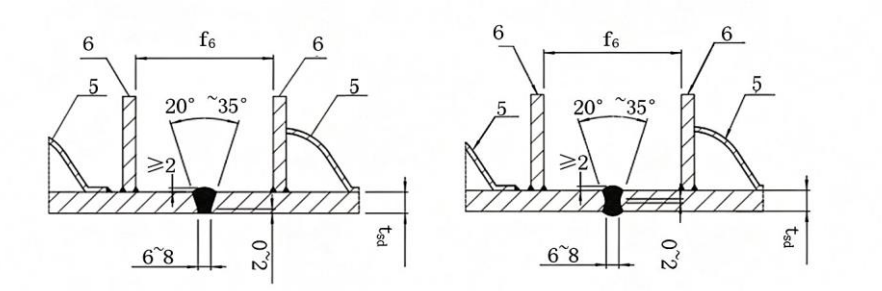
管材承插口部制作的基本尺寸见表A.1。

表 A.1 承插口部基本尺寸　单位：mm

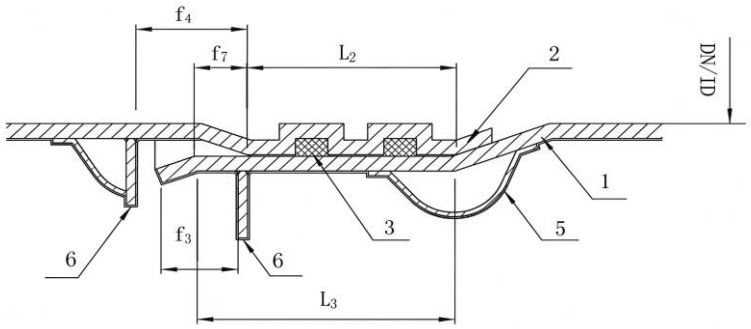
结构形式	公称内径 DN/ID	承口部 L_1	插口部 f	L_3	H_1	E	K	K_1	K_2	K_3	L_2/L_4
单凹槽系列	700～3200	≥150	≥20	≥100	≥3	≥11	≥20	≥20	≥20	＞30	＜150/＜90
双凹槽系列	700～3200	≥200	≥20	≥140	≥3	≥11	≥20	≥20	≥20	＞30	＜200/＜130

附 录 B （规范性）
管材接口连接型式和尺寸

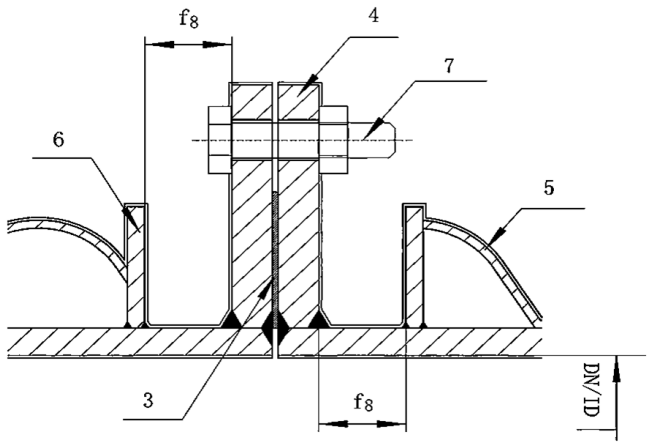
B.1 接口连接型式



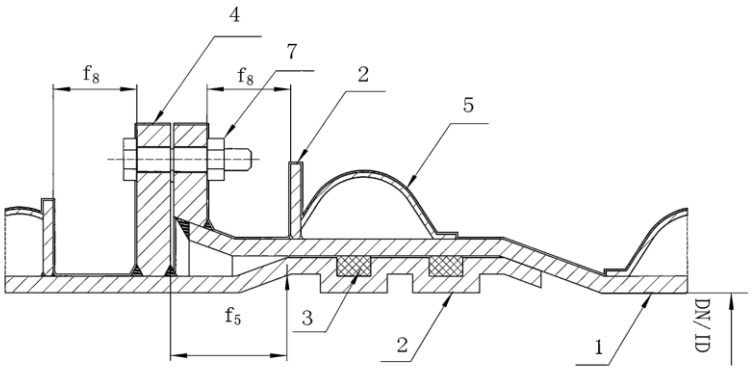
a） 焊接连接接口截面示意图



b） 承插连接接口截面示意图



c） 平口法兰连接示意图



标引序号说明：

1—承口部；

2—插口部；

3—橡胶圈；

4—法兰；

5—钢肋；

6—加固环；

7—紧固件。

d)　承插口加法兰连接接口截面示意图

图 B.1 接口连接型式示意图

B.2　尺寸

管材接口连接尺寸见表B.1。

表 B.1 接口连接尺寸　单位：mm

结构形式	公称内径 DN/ID	承口有效长度L_3	插口有效长度L_4	承口加固环间隙f_3	插口加固环间隙f_4	插口法兰间间隙f_5	加固环间间隙f_6	接口外间隙f_7	法兰与加固环间隙f_8
单橡胶圈承插口系列	700～3200	≥100	≥60	≥10	≥60	≥50	≥30	≥20	≥20
双橡胶圈承插口系列	700～3200	≥140	≥100	≥10	≥60	≥50	≥30	≥20	≥20

附 录 C （资料性）
环刚度试样制备及检测

C.1 试样制备

试样应包括若干（公称内径700 mm～1200 mm为六个以上，1300 mm以上为五个）完整波形的截面积，钢肋切割断面应在同一纵向线上（图C.1）。

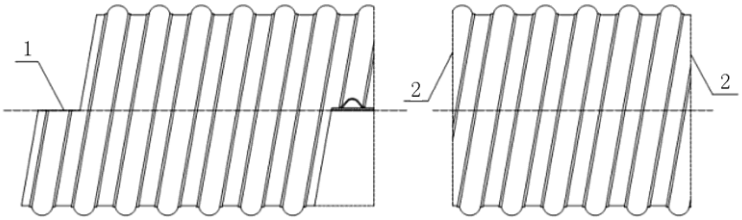
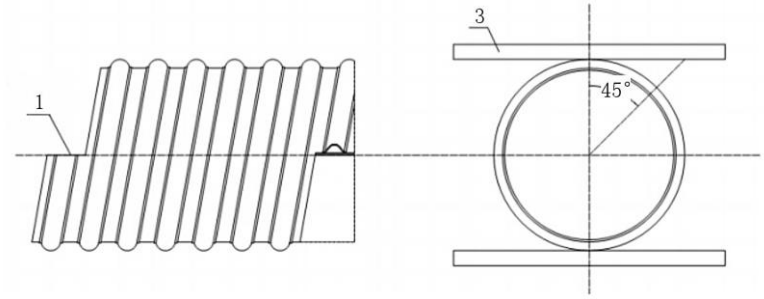


图 C.1 试样制备示意图

C.2 环刚度检测

试样的轴向切割边缘与试验设备水平压板成45°。



标引序号说明：

1——螺旋切口；

2——竖向切口；

3——水平压板。

图 C.2 环刚度检测示意图

附　录　D （资料性）
内压下承载剪切力和偏转角度的接口水密性试验方法

D.1　概述

本试验方法参考GB/T　13295规定的内压下接口密封试验方法，并结合本文件管材结构特点和工程实际采用的方法制定。

D.2　试验方法

试验应在由两段管的组装接口进行，每段管至少长1 m（见图D.1）。无论接口处于直状态，还是承受荷载，试验装置应能够提供合适的端部约束。试验组件应配备精度级别2.5级以上的压力表。

剪切荷载W通过120°V形垫块施加于插口，V形垫块大约位于自承口面起0.5倍公称内径DN/ID（单位：mm）或300 mm处，垫块位置取两者最大值。承口应压在水平支架上。荷载W由F求出，作用于接口的剪切合力F等于本文件规定的值。考虑到管身重量和管内物体重量M（燃气用管不考虑管内物体重量）及试验组件几何结构，如给出式：

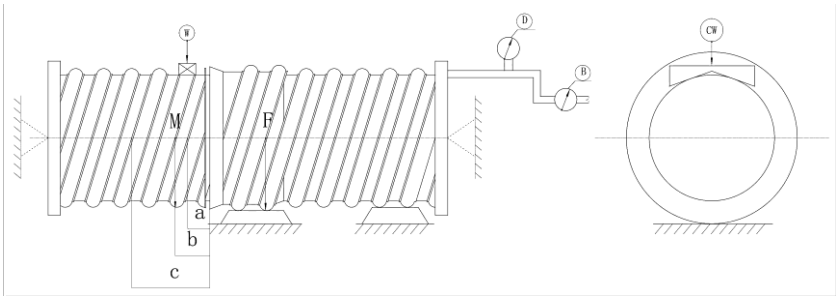
$$W = \frac{F \cdot c - M(c-b)}{c-a}$$

式中：F—作用于接口的剪切力合力，单位为N；

M—管重量和管内物体重量，单位为N；

W—剪切力，单位为N；

a、b、c（见图D.1）。



标引序号说明：

B—泵；

D—压力表。

图 D.1 内压力下接口密封试验示意图

试验组件应注满水并易于排气，压力应稳定升至本文件给出的试验压力，压力增加速度不应超过0.1 MPa/s。试验压力在±0.05 MPa范围内浮动并至少保持2 h，在此期间每15 min要对接口进行一次全面检查。

D.3　偏转角度

按给出的偏转角度数值，对图D.1承口段管进行偏转位移。

D.4　试验报告

试验报告应包含下列内容：

a)　本附录及参照标准；

b)　管材端口型式；

c)　以摄氏度标注室温；

d)　试验压力，以MPa标注；

e)　试验外力，以N标注；

f） 受压时间，以min标注；
g） 如果有泄漏，报告泄漏的情况以及泄漏发生时的压力值；或者是接口没有出现泄漏的报告；
h） 可能会影响试验结果的任何因素，比如本试验方法中未规定的意外或任何操作细节；
i） 试验日期。

附　录　E （资料性）
外压下接口水密性试验方法

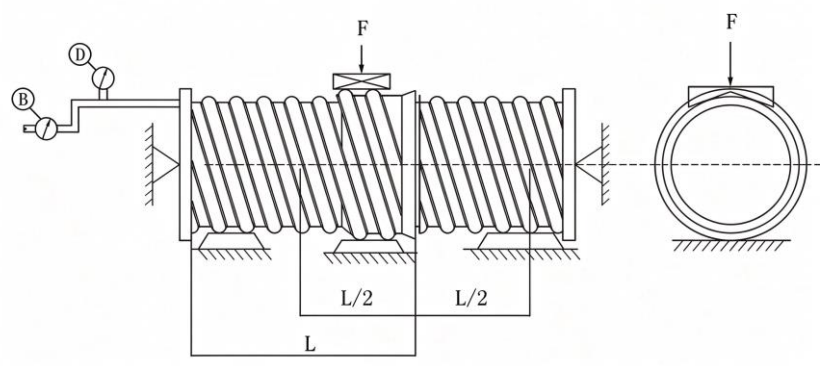
E.1　概述

本试验方法按附录D的内容制定。

E.2　试验方法

试验应在由两段管组装的接口进行，每段管至少长1 m（见图E.1）。试验组件受到本文件要求的外部压力，这个力通过120°V形垫块施加于试验组件承插口的连接处。承插口连接部位并充分压在支架上。

试验组件应注满水并易于排气，压力应稳定升至本文件给出的试验压力，试验压力在±0.01 MPa范围内浮动并保持至少2 h，在此期间每15 min全面检查受外部压力作用下的接口。



标引序号说明：

B—泵；

D—压力表。

图 E.1 外压力下接口密封试验示意图

E.3　试验报告

试验报告内容按附录D的规定。

附　录　F （资料性）
法兰接口水密性试验方法

F.1　概述

本试验方法按附录E的内容制定。

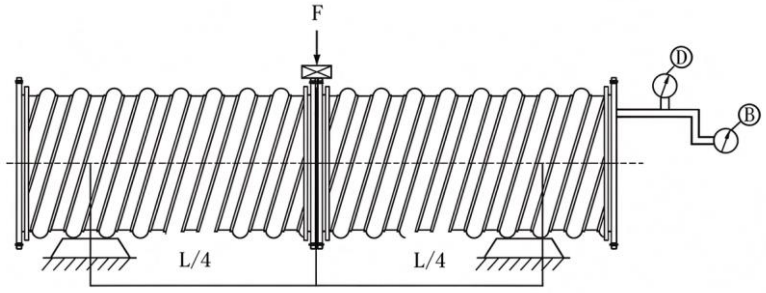
F.2　试验方法

试验组件应包括两支带有同种规格法兰的管或管件，使用加强级螺栓材料并拧紧。

试验组件安放在两个简单的支架上（见图F.1），使组装的法兰接口处于跨距中间。无支撑防护最小长度为6倍公称内径DN/ID（单位：mm）或4500 mm，取二者之间的较小值。可用管和管件组合成这个长度，但要考虑接口和中间部位。

试验组件应注满水并易于排气，压力升至本文件给出的试验压力，在重力作用下稳定2 h，在此期间对法兰接口进行全面检查。

在压力试验期间采取一切必要的安全防护措施。



标引序号说明：

B—泵；

D—压力表。

图 F.1 法兰接口水密性试验示意图

F.3　试验报告

试验报告内容按附录D的规定。