

中国建筑金属结构协会团体标准

T/XXX XXXX-XXXX

全自锚柔性接口钢管道

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

目 次

前 言.....	II
引 言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 分类与标记.....	2
5 要求.....	2
6 试验方法.....	6
7 检验规则.....	9
8 订货内容.....	10
9 标志、包装和质量证明书.....	10
附 录 A （资料性） 全自锚柔性接口构造示意图.....	11

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。

本文件由中国建筑金属结构协会（给排水设备分会）提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

引 言

0.1 编写文件的意义

本文件的产品比《球墨铸铁管线用自锚接口系统设计规定和型式试验》GB/T 36173-2018的自锚接口，增加了抗横向弯曲脱口的功能，创造了柔性接口可防止轴向拉拔和横向弯曲脱口的全自锚性能，提高管道抵御地质和地震灾害的能力，符合《国家标准发展纲要》中第十九条关于“提升地质灾害、地震等自然灾害防御工程标准”的要求。

0.2 相关专利情况说明

本文件的发布机构提请注意，声明符合本文件时，可能涉及到“一种不锈钢全包口衬里复合柔性接口管”相关的专利的使用。

本文件的发布机构对于该专利的真实性、有效性和范围无任何立场。

该专利持有人已向本文件的发布机构承诺，他愿意同任何申请人在合理且无歧视的条款和条件下，就专利授权许可进行谈判。该专利持有人的声明已在本文件的发布机构备案。相关信息可以通过以下联系方式获得：

专利持有人姓名：程思哲

地址：广东省广州市荔湾区花地大道216号603房

请注意除上述专利外，本文件的某些内容仍可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

全自锚柔性接口钢管道

1 范围

本文件规定了全自锚柔性接口钢管（以下简称“全自锚钢管”）的术语和定义、分类与标记、要求、试验方法、检验规则、订货内容、标志、包装和质量证明书。

本文件适用于包含有承口、插口、卡环和密封胶圈，一般以表面为涂覆防腐或采用不锈钢衬里复合状态交货的自锚柔性接口钢管，尺寸范围从公称直径DN300~DN3000，流体温度为0℃~50℃，用于输送水及燃气的埋地或管廊或非开挖管线铺设等管道。

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 13295 水及燃气用球墨铸铁管、管件和附件
- GB/T 36173 球墨铸铁管线用自锚接口系统设计规定和型式试验
- GB/T 32958 流体输送用不锈钢复合钢管
- GB/T 17219 生活饮用水输配水设备及防护材料的安全评价标准
- 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/T 28604 生活饮用水管道系统用橡胶密封件
- GB/T 28708 管道工程用无缝及焊接钢管尺寸选用规定
- GB/T 28897 钢塑复合管
- SY/T 5037 普通流体输送管道用埋弧焊钢管

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 全自锚柔性接口

具有轴向限位移动和横向轴线限位偏转摆角的可传递轴力和弯曲力矩的管道柔性接口。

3.2 全自锚柔性接口钢管道

具有全自锚柔性接口功能，用于给水或排水或非开挖拖拉、拖顶结合铺设的钢管道。

3.3 全自锚柔性接口不锈钢衬里复合钢管道

管子的内孔、管壁端面和管端外圆都衬有不锈钢复合层的全自锚柔性接口钢管。

3.4 全自锚柔性接口拖顶两用钢管道

具有全自锚功能，用于非开挖顶管或拖拉或拖顶结合铺设的钢管道。

3.5 接口允许偏转角

在允许工作压力下，两支管之间的接口轴线可安全偏转的摆角。

3.6 接口允许轴向位移

在允许的工作压力下，两支管之间的接口可安全轴向位移量。

3.7 接口抗拉拔力

接口在内水压产生的轴力作用下，可安全承受的拉拔力。

3.8 允许拖顶力

接口在外部轴力作用下，可安全承受的拖拉和推顶力。

3.9 接口抗弯曲力矩

在允许工作压力下，接口轴线偏转摆角到限位后，可安全承受的弯曲力矩。

3.10 叠加间隙压缩比

密封腔设计的间隙叠加承插口过渡配合的间隙和接口椭圆度所增加的间隙形成的最大间隙与密封胶圈线径的比值。

4 分类与标记

4.1 分类

4.1.1 全自锚柔性接口钢管按柔性接口构造不同可分为以下三种：

- 全自锚柔性接口钢管；
- 全自锚柔性接口不锈钢衬里复合钢管；
- 全自锚柔性接口拖顶两用钢管。

4.1.2 全自锚柔性接口构造示意图见附录 A。

4.2 标记

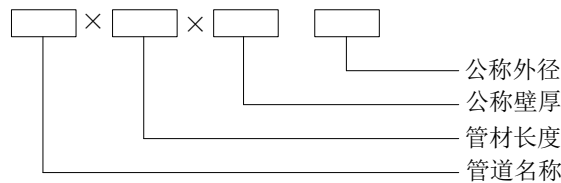


图 1 管道标记图

示例 1：公称直径 800mm、壁厚 8mm、长度 12000mm 的全自锚柔性接口钢管，其标记为：DN800×8×12000 全自锚柔性接口钢管。

示例 2：公称直径 1200mm、壁厚 12mm、长度 6000mm 的全自锚柔性接口不锈钢衬里复合钢管，其标记为：DN1200×12×6000 全自锚不锈钢衬里复合钢管。

示例 3：公称直径 1000mm、壁厚 10mm、长度 9000mm 的全自锚柔性接口拖顶两用钢管，其标记为：DN1000×10×9000 全自锚柔性接口拖顶两用钢管。

5 要求

5.1 一般要求

5.1.1 成型工艺

全自锚钢管是将质量符合 GB/T3091 或 SY/T 5037 或 GB/T 9711 的钢管两端采用内模具扩胀、外模具约束的扩胀成型工艺，令钢管两端分别成为具有全自锚功能的承、插口，一般采用冷扩胀，也可采用加热扩胀。

5.1.2 主要技术参数

5.1.2.1 全自锚钢管的主要技术参数见表 1 和表 2。

表 1 自锚柔性接口钢管主要技术参数 (DN300~DN1400)

DN	300	400	500	600	800	1000	1200	1400
叠加间隙压缩比	>22%	>22%	>22%	>22%	>22%	>22%	>22%	>22%
接口允许轴向位移量 (mm)	≥10	≥10	≥10	≥10	≥10	≥10	≥10	≥10
接口允许偏转摆角	2°	2°	1° 30'	1° 30'	1° 15'	1° 15'	1° 15'	1° 15'
抗拉拔力 (工作压力0.35MPa) (KN)	97	170	260	368	620	950	1240	1670
抗拉拔力 (工作压力1.6MPa) (KN)	180	315	485	683	1150	1764	2300	3100
抗弯曲力矩 (工作压力0.35MPa) (KN·m)	7.0	13	20	35	55	68	93	120
抗弯曲力矩 (工作压力1.6MPa) (KN·m)	12	20	30	48	72	115	155	205
拖顶两用管允许拖、顶力 (KN)	260	460	690	980	1610	2390	3100	4140
注：全自锚接口在管道转向、爬坡和管堵处可免建止推墩，对于明敷或管廊安装的全自锚接口管件的轴线位置，宜按管道在承受验收水压的状态下定位。								

表 2 全自锚柔性接口钢管主要技术参数 (DN1600~DN3000)

DN	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000
叠加间隙压缩比	>22%	>22%	>22%	>22%	>22%	>22%	>22%	>22%
接口允许轴向位移量 (mm)	≥10	≥10	≥10	≥10	≥10	≥10	≥10	≥10
接口允许偏转摆角	1° 15'	1° 15'	1° 15'	1°	1°	1°	1°	1°
抗拉拔力 (工作压力0.35MPa) (KN)	2227	2800	3458	4176	4960	5800	6740	7730
抗拉拔力 (工作压力1.6MPa) (KN)	4120	5200	6400	7730	9190	10770	12480	14320
抗弯曲力矩 (工作压力0.35MPa) (KN·m)	160	200	250	300	350	400	500	570
抗弯曲力矩 (工作压力1.6MPa) (KN·m)	275	350	444	530	630	740	850	989
拖顶两用管允许拖、顶力 (KN)	5600	7050	8680	10480	12400	14600	16900	19000
注：全自锚接口在管道转向、爬坡和管堵处可免建止推墩，对于明敷或管廊安装的全自锚接口管件的轴线位置，宜按管道在承受验收水压的状态下定位。								

5.1.2.2 拖顶两用管应用曲率半径应符合表3的规定。

表3 全自锚柔性接口拖顶两用钢管应用曲率半径

管子长度 (m)	2		4		6		8	
接口摆角 (°)	0.8	1.2	0.8	1.2	0.8	1.2	0.8	1.2
曲率半径 (m)	145	100	290	195	430	290	580	390
注：每根管子长度供需方可另定。								

5.1.3 基管

5.1.3.1 碳钢基管一般采用 Q235 钢，延伸率应 $\geq 24\%$ 。

5.1.3.2 基管的待扩胀成型承、插口部位的焊缝，应打磨平滑，余高不应大于 1mm，承插口不应有圆环焊缝。

5.1.3.3 基管两端口的不圆度应不大于 0.8%，成型的接口不圆度应不大于 0.25%，且接口椭圆所增加的间隙应符合表 4 和表 5 的规定。

表4 全自锚柔性接口钢管主要尺寸 (DN300~DN1400)

单位为毫米

DN	300	400	500	600	800	1000	1200	1400
基管外径D	324	426	529	630	820	1020	1220	1420
给水管壁厚t (工作压力1.6MPa)	5	6	6/7	7/8	8/10	10/12	10/12	11/14
排水管壁厚 (工作压力0.35MPa)	3	3	4	5	6	6	6	7
卡环直径 ϕ	6/8	8/10	10/12	12/14	14/16	16/18	16/18	18/20
承口外径 D_1	360	471	583	592	894	1104	1304	1516
插口凸台外径 D_2	341	448	556	661	856	1060	1260	1466
外套管外径 D_3	364	475	590	700	912	1112	1312	1534
承插口配合间隙h	0.45±0.25	0.60±0.25	0.75±0.30	0.90±0.30	1.10±0.30	1.20±0.40	1.30±0.40	1.50±0.40
接口椭圆增加间隙F	0.45	0.60	0.75	0.90	1.10	1.20	1.30	1.50
插入深度L	110	130	150	162	168	202	208	230
密封腔设计间隙H	7	8.5	8.5	8.5	10	10	10	13
密封胶圈线径 ϕ	11.5	14	14	14	17	17	17	22
(不锈钢复合管) 不锈钢层厚度	0.50	0.50	0.60	0.65	0.80	1.00	1.00	1.20
注1：拖顶两用管应采用工作压力为1.6MPa给水管壁的厚度； 注2：全自锚钢管配合尺寸和壁厚，应满足接口型式试验和承插制造工艺的需求。								

表5 全自锚柔性接口钢管主要尺寸 (DN1600~DN3000)

单位为毫米

DN	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000
基管外径D	1620	1820	2020	2220	2420	2620	2820	3020
给水管壁厚t (工作压力1.6MPa)	12/14	14	16	18	20	22	22	24
排水管壁厚 (工作压力0.35MPa)	7	8	9	10	11	12	13	14
卡环直径φ	18/20	20/22	22/24	24/26	26/28	28/30	30/32	32/35
承口外径D ₁	1718	1925	2136	2348	2560	2767	2977	3190
插口凸台外径D ₂	1668	1873	2078	2284	2490	2690	2898	3104
外套管外径D ₃	1726	1933	2144	2356	2568	2775	2985	3198
承插口配合间隙h	1.75±0.40	2.00±0.50	2.10±0.50	2.20±0.50	2.40±0.60	2.50±0.70	2.90±0.70	3.20±0.80
接口椭圆增加间隙F	1.75	2.00	2.10	2.20	2.40	2.50	2.90	3.20
插入深度L	235	270	285	315	350	380	405	445
密封腔设计间隙H	13	15	15	15	17	20	22	24
密封胶圈线径φ	22	26	26	26	30	34	38	42
(不锈钢复合管) 不锈钢层厚度	1.20	1.20	1.30	1.50	1.60	1.80	1.80	2.00
注1: 拖顶两用管应采用工作压力为1.6MPa给水管壁的厚度; 注2: 全自锚钢管配合尺寸和壁厚, 应满足接口型式试验和承插制造工艺的需求。								

5.1.4 胶圈和卡环

应由全自锚钢管制造厂配套供应, 卡环材料为Q235或304或316L不锈钢, 胶圈材料应符合GB/T 21873的规定, 涉及饮用水的胶圈密封件应符合GB/T 28604的规定。

5.1.5 防腐层

全自锚钢管的防腐层应符合GB/T 28897、GB/T 23257的规定。

5.1.6 全自锚不锈钢衬里复合钢管

全自锚不锈钢衬里复合钢管的质量应符合GB/T 32958的规定。

5.2 外观

5.2.1 全自锚钢管内外表面应光洁, 不应有脱皮、结疤、气泡或裂纹等缺陷。

5.2.2 全自锚不锈钢衬里复合钢管的内孔、管壁端面和管端外圆部分都应覆有不锈钢层, 在插口端部外圆的不锈钢层应复合到安放密封胶圈处, 并被密封胶圈所覆盖。

5.3 尺寸

5.3.1 全自锚钢管的主要尺寸应符合表4和表5的规定。

5.3.2 每根钢管标准长度为6m、9m和12m, 当用户对管材长度提出特殊要求时, 亦可由供需双方商定。

5.4 型式试验项目

5.4.1 全自锚钢管应进行正内压、负内压、循环内压、轴向震动位移、横向振动位移、接口引拔和抗拉拔力、接口抗弯力矩性能和全自锚（曲率增加）等八项型式试验。

5.4.2 在规定的试验压力条件下，接口可能发生轴向运动，这些轴向运动应在 2h 内达到一定恒定值，持续时间如下，所有接口的组件应无明显泄漏并且结构稳定：

- 正内压型式试验，持续 2h；
- 负内压型式试验，持续 2h；
- 循环内压型式试验，循环 1500 次；
- 轴向震动位移试验，持续 3min；
- 横向振动位移（曲挠）试验，持续 3min；
- 接口引拔和抗拉拔性能试验，持续 2h；
- 接口抗弯力矩性能试验，持续 3min；
- 接口全自锚（曲率增加）性能试验，持续 2h。

6 试验方法

6.1 外观

全自锚钢管的内外表面应在有充足照明的条件下目视检查。

6.2 尺寸

全自锚钢管的尺寸应采用符合精度要求的量具进行检验。

6.3 型式试验项目

6.3.1 总则

6.3.1.1 全自锚钢管应进行型式试验，型式试验应在制造公差和接口移动等最不利的条件下进行，以验证接口的机械强度和密封性能。

6.3.1.2 型式试验应在连接部件形成最大设计径向间隙（最小插口和最大承口连接）的条件下进行。

6.3.1.3 表 6 给出了型式试验的规格分组，每组至少一种规格要进行型式试验，通常选取推荐规格进行试验，如果某组中的产品设计和/或制造过程不同，该组应再进行细分，对制造商来说，如果某组只有一种公称直径（DN），这种公称直径（DN）可视为同种设计和生产工艺的邻组的一部分。

表 6 型式试验的规格分组

规格分组 (mm)	DN300~DN1200	DN1400~DN2000	DN2200~DN3000
推荐规格 (mm)	DN800	DN1400	DN2200

6.3.1.4 每种规格都应进行以下两种情况的型式试验。

- a) 先将接口两侧管平直安装，然后使接口两侧管道偏转，达到表 1 和表 2 的接口允许偏转摆角，并在试验过程中保持这种偏转状态。
- b) 先将接口两侧管平直安装，然后在接口施加剪切力，接口承受的剪切合力 F 的值（单位：N），给水管不应小于 50 倍、排水管为 30 倍的公称直径 DN。

6.3.2 正内压型式试验

6.3.2.1 无论试验装置处于平直状态、偏转状态还是承受载荷，末端均应处于封闭状态，不应有外部轴向约束试验装置，应使接口承受内水压力产生的轴向拔脱力。试验装置应配有精度为±3%的压力表。

6.3.2.2 型式试验应在由两段管组装的接口上进行，每段钢管长度应不小于 1m。

6.3.2.3 对于按照 6.3.1.4 b) 进行的型式试验，剪切载荷 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 倍的公称直径或 200mm 处，垫块位置取两者较大值，承口应压在水平支架上。剪切载荷按式（1）计算得出。试验示意图见图 2。

式中：

W——剪切载荷，单位为牛顿（N）；

F——作用于接口的剪力合力，F值应符合6.3.1.4 b），单位为牛顿（N）；

M——c段管的重量加上管内物体的重量，单位为千克（kg）；

a——剪切载荷施力点与已插入承口的插口端面的距离，单位为毫米（mm）；

b——插口端钢管重心与已插入承口的插口端面的距离，单位为毫米（mm）；

c——垫块支撑点与已插入承口的插口端面的距离，单位为毫米（mm）。

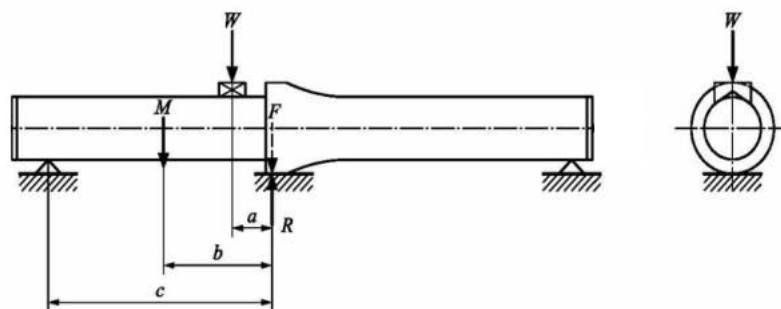


图2 正内压试验示意图

6.3.2.4 试验组件应注满水并便于排气，给水管压力应稳定升至 2.0MPa、排水管压力应稳定升至 1.0MPa，压力增加速度不应超过 0.1MPa/s。

6.3.2.5 试验压力保持恒定值 $\pm 0.05\text{MPa}$ 内至少 2h，在此期间，每 15min 全面检查接口并且测量接口轴向运动。

6.3.3 负内压型式试验

6.3.3.1 试验装置和试验设备要求同 6.3.2，不应有外部轴向约束试验装置，应使接口承受负内压产生的轴向压力。

6.3.3.2 试验组件应将水排空，并抽出空气至 0.01MPa 的绝对压力，然后关闭真空泵，封闭试验组件。试验组件在真空状态下至少放置 2h，在此期间压力变化不超过 0.009MPa。试验温度为 5℃~40℃，在试验期间试验组件的温度变化不应超过 10℃。

6.3.4 循环内压型式试验

6.3.4.1 试验装置和试验设备要求同 6.3.2，不应有外部轴力约束装置，试验装置充满水，将气体排出。

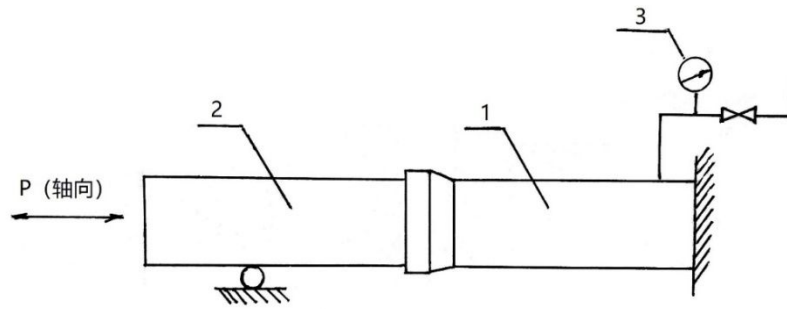
6.3.4.2 给水管压力持续升高至 1.6MPa、排水管压力持续升高至 0.6MPa，然后根据下述压力循环进行自动监测：

- 给水管压力持续下降至 0.5MPa、排水管压力持续下降至 0.1MPa；
- 给水管保持 0.5MPa、排水管保持 0.1MPa 压力至少 5s；
- 给水管压力持续上升至 1.6MPa、排水管压力持续上升至 0.6MPa；
- 给水管保持 1.6MPa、排水管保持 0.6MPa 压力至少 5s。

6.3.4.3 记录循环次数，如果接口漏水应自动停止试验。试验结束后，应测量插口端的轴向运动。

6.3.5 轴向震动位移试验

6.3.5.1 试验应在由两段末端封闭管组装的试验管进行，每段钢管长度应不小于 1m，试验管一端固定，另一端连接起振器并可沿轴线位移。试验示意图见图 3。



标引序号说明:

- 1——带盲板承口管;
- 2——带盲板插口管, 尾端承受轴向震动位移的作用力P;
- 3——压力表。

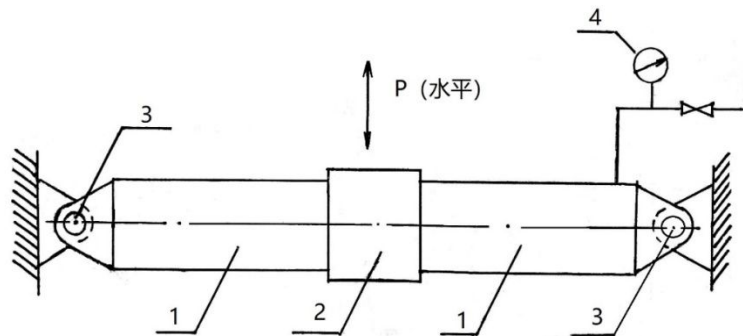
图 3 轴向震动位移试验示意图

6.3.5.2 试验组件应注满水并便于排气, 给水管试验压力应稳定升至 0.6MPa、排水管试验压力应稳定升至 0.35MPa, 压力增加速度不应超过 0.1MPa/s。

6.3.5.3 启动起振器, 振动频率 1.0Hz—2.5Hz, 模拟地震平面波向, 试验管段输入正弦波式的振动力 P, 使左侧管段(连接起振器)沿轴向作往复振动位移±2.5mm(此管段从接口处反复拔出、插入), 持续 3min, 整个试验过程中, 对接口全面检查。

6.3.6 横向振动位移(曲挠)试验

6.3.6.1 试验应在由两段末端封闭管组装的试验管进行, 或两段插口管与双承管件组装的试验管进行, 每段钢管长度应不小于 1m, 试验管段两端分别由固定铰支座支承, 左右两段管可分别以固定铰支座中心的圆销为中心作摆移。试验示意图见图 4。



标引序号说明:

- 1——带盲板插口管;
- 2——双承口管件, 承受横向振动位移的作用力P;
- 3——圆销;
- 4——压力表。

图 4 横向振动位移(曲挠)试验示意图

6.3.6.2 试验组件应注满水并便于排气, 给水管压力应稳定升至 0.6MPa、排水管压力应稳定升至 0.35MPa, 压力增加速度不应超过 0.1MPa/s。

6.3.6.3 在试验管段中间的双承管件施加一个振动频率为 0.5Hz—1.0Hz 横向往复的推拉力, 并令管轴线水平往和复的摆移角等于接口允许偏转摆角, 持续 3min, 整个试验过程中, 对接口全面检查。

6.3.7 接口引拔和抗拉拔力性能试验

将两节各长大于1米的短管组成试验管段，中点为接口，两端封堵，一端固定，另一端可沿轴向位移，向管内输进压力水，接口在内水压产生的轴力作用下，轴向拔出移动到限位后，位移量不小于10mm，继续增加内水压，给水管不小于1.0MPa、排水管不小于0.35MPa，稳压2h后，继续增加水压，令接口在内水压力作用下承受不少于该种接口的抗拉拔力，持续3min，观察接口及管身部位不渗漏、不损坏即为合格。

6.3.8 接口抗弯曲力矩性能试验

6.3.8.1 试验应在由两段末端封闭管组装的试验管进行，每根管长不小于6m，试验管不应有外部轴力约束试验装置并置于筒支架上，接口处在两筒支架的中间，其两筒支架之间的距离应在管重和承载水重的均布荷载作用下承受的弯矩等于该种接口的抗弯曲力矩，两支架之间距离按式(2)计算。

$$\dots\dots\dots (1)$$

式中：

- L——两支架之间的距离，单位为米；
- M——接口抗弯力矩，单位为千牛米；
- q——管重量和承载水重的每米均布荷载。

6.3.8.2 试验管段应注满水并便于排气，给水管压力应稳定升至1.0MPa、排水管压力应稳定升至0.35MPa，压力增加速度不应超过0.1MPa/s，令接口同时承受内水压和弯曲力矩，保持3min，对接口全面检查。

6.3.9 接口全自锚（曲率增加）性能试验

6.3.9.1 试验应由11条长度为1米的管子连接的管段进行，管段两末端封闭，试验管段不应有外部轴力约束，并采用两个支架将管段两端支撑并上移，令管段两端的管子形成的水平上升斜角大于或等于接口允许摆角的5倍。

6.3.9.2 试验管段应注满水并便于排气，给水管压力应稳定升至1.0MPa、排水管压力应稳定升至0.35MPa，压力增加速度不应超过0.1MPa/s，令接口承受内水压下，保持2h，对接口全面检查。

7 检验规则

全自锚钢管的检验分为出厂检验和型式检验，检验应由供方质量技术监督部门进行。

7.1 出厂检验

- 7.1.1 应对基管逐根进行液压、或超声波探伤、或涡流探伤检验；
- 7.1.2 应对每根全自锚钢管两端的承插口进行椭圆度检验；
- 7.1.3 应对全自锚接口的尺寸、外径和表面质量，逐根进行检验。

7.2 型式检验

有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 首次生产或转厂生产；
- b) 正式生产后，如工艺有较大改变，可能影响产品性能；
- c) 上级质量监督机构或用户提出要求时。

7.3 产品质量现场抽检

当用户需要，可对运到工地的产品质量进行抽检，抽检项目有抗拉拔力和抗弯曲力矩性能试验，其中抗拉拔力的试验压力为该管输送液体压力的1.5倍，以检验接口在承受该压力作用下的密封性能和抗拉拔强度；抗弯曲力矩的试验压力等于该管输送液体的压力，试验的弯曲力矩为表1和表2规定的0.6倍，以检验接口的密封性能和抗弯曲的机械强度。

8 订货内容

按本文件订购全自锚钢管的合同或订单，应包括下列内容：

- a) 本文件和基管标准编号；
- b) 产品名称；
- c) 钢的牌号；
- d) 订购的数量（总重量或总长度）；
- e) 尺寸规格（公称直径和公称厚度）；
- f) 单根钢管有效长度（单位为：mm）；
- g) 交货状态；
- h) 其他要求。

9 标志、包装和质量证明书

9.1 标志

钢管应有清晰持久的标记，采用模板漆印或自动喷印方法做标志。标志至少应包括以下内容：

- 制造商名称或标志；
- 产品名称；
- 生产年月；
- 本文件编号和基管标准编号；
- 钢的牌号；
- 公称直径 DN；
- 管壁厚度；
- 产品批号。

9.2 钢管的包装和质量证明书

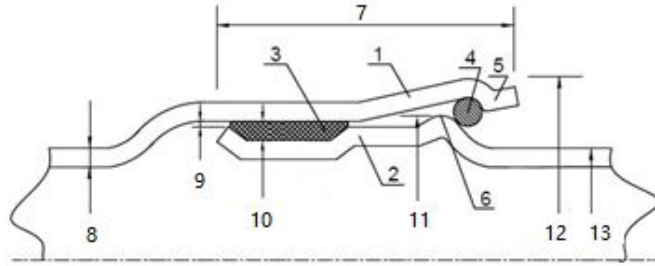
钢管的包装和质量证明书应符合GB/T 2102的规定。

附录 A
(资料性)
全自锚柔性接口构造示意图

A.1 全自锚柔性接口钢管

全自锚柔性结构钢管的管道接口构造示意图见图A.1。

单位为毫米



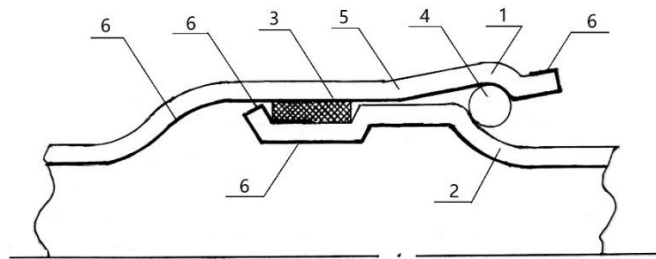
标引序号说明:

- 1——承口;
- 2——插口;
- 3——密封胶圈;
- 4——卡环;
- 5——勾头;
- 6——凸台;
- 7——承插口插入长度;
- 8——管壁厚度;
- 9——承插口配合间隙;
- 10——密封腔设计间隙;
- 11——插口凸起外径;
- 12——承口外径;
- 13——基管外径。

图 A.1 全自锚柔性接口钢管道接口构造示意图

A.2 全自锚柔性接口不锈钢衬里复合钢管道

全自锚柔性接口不锈钢衬里复合钢管的管道接口构造示意图见图A.2。



标引序号说明:

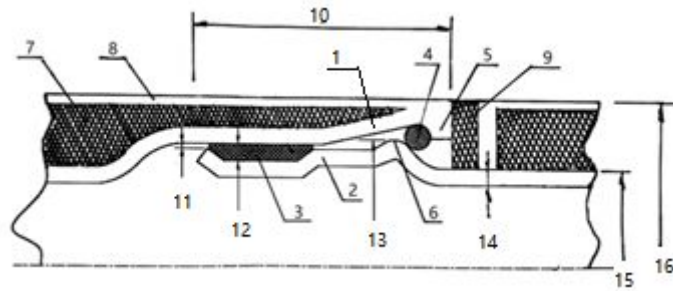
- 1——承口;
- 2——插口;
- 3——密封胶圈;
- 4——卡环;
- 5——碳钢基管;
- 6——不锈钢复合层。

图 A.2 全自锚柔性接口不锈钢衬里复合钢管道接口构造示意图

A.3 全自锚柔性接口拖顶两用钢管道

全自锚柔性接口拖顶两用钢管的管道接口构造示意图见图A.3。

单位为毫米



标引序号说明:

- 1——承口;
- 2——插口;
- 3——密封胶圈;
- 4——卡环;
- 5——勾头;
- 6——凸台;
- 7——填料;
- 8——外套管;
- 9——挡土胶圈;
- 10——承插口插入长度;
- 11——承插口配合间隙;
- 12——密封腔设计间隙;
- 13——插口凸起外径;
- 14——管壁厚度;
- 15——基管外径;
- 16——外套管外径。

图 A.3 全自锚柔性接口拖顶两用钢管道接口构造示