



中华人民共和国国家标准

GB/T 26081—2010

污水用球墨铸铁管、管件和附件

Ductile iron pipes, fittings and accessories for sewage applications

(ISO 7186:1996, Ductile iron products for sewage applications, MOD)

2011-01-10 发布

2011-10-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 分类	3
5 尺寸、外形及允许偏差	3
6 技术要求	9
7 性能要求	11
8 检测方法	15
9 型式试验	19
10 检验规则	23
11 标记和质量证明书	23
附录 A (资料性附录) 本标准与 ISO 7186:1996 章条编号对照	25
附录 B (资料性附录) 本标准与 ISO 7186:1996 技术性差异及其原因	27
附录 C (资料性附录) 外部保护	28
附录 D (资料性附录) 内部保护	29
附录 E (资料性附录) 压力污水管道的允许压力	30

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用重新起草法修改采用 ISO 7186:1996《污水管道用球墨铸铁产品》。

本标准与 ISO 7186:1996 相比在结构上有较多调整,附录 A 中列出了本标准与 ISO 7186:1996 章条编号对照一览表。

本标准与 ISO 7186:1996 相比存在技术性差异,这些差异涉及的条款已通过在其外侧页边空白位置的垂直单线(|)进行了标示,附录 B 中给出了相应技术性差异及其原因的一览表。

本标准还做了下列编辑性修改:

- 用小数点“.”代替符号“,”;
- 删除了国际标准前言;
- 用“本标准”代替“本国际标准”;
- 增加了资料性附录 A 和附录 B,便于与国际标准章条与技术性差异对比;
- 增加了资料性附录 C 和附录 D,便于用户选择涂层种类;
- 增加了资料性附录 E,以补充参考要求。

本标准由中国钢铁工业协会提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会(SAC/TC 183)归口。

本标准主要起草单位:新兴铸管股份有限公司、冶金工业信息标准研究院。

本标准主要起草人:张同波、李军、李艳宁、孙恕、董莉、董建忠、叶卫合、刘俊峰、李宁、王恩清、刘彦辉、张永杰、朱岭生、宋斌。

污水用球墨铸铁管、管件和附件

1 范围

本标准规定了以任何铸造工艺或加工形式生产的建筑物外排出管道和污水管道用球墨铸铁管(以下简称球铁管)、管件和附件的定义、技术要求、性能要求、检测方法、型式试验、检验规则、标记及质量证明书等。

本标准适用于以下管道:

- 在无压力(重力系统)、负压或正压条件下运行。
- 安装在地上或地下。
- 单独输送或混合输送雨水、生活污水和某些类型的工业废水。

注:本标准中的所有压力均为相对压力,单位为兆帕(MPa)。

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 41 六角螺母 C级(GB/T 41—2000,ISO 4034:1999,EQV)
- GB/T 95 平垫圈 C级(GB/T 95—2002,ISO 7091:2000,EQV)
- GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分:室温试验方法(GB/T 228.1—2010,ISO 6892-1:2009,MOD)
- GB/T 231.1 金属材料 布氏硬度试验 第1部分:试验方法(GB/T 231.1—2009,ISO 6506-1:2005,MOD)
- GB/T 5780 六角头螺栓 C级(GB/T 5780—2000,ISO 4016:1999,EQV)
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 13295 水及燃气管道用球墨铸铁管、管件和附件(GB/T 13295—2008,ISO 2531:1998,MOD)
- GB/T 17456.1 球墨铸铁管外表面锌涂层 第1部分:带终饰层的金属锌涂层(GB/T 17456.1—2009,ISO 8179-1:2004,IDT)
- GB/T 17456.2 球墨铸铁管外表面锌涂层 第2部分:带终饰层的富锌涂料涂层(GB/T 17456.2—2010,ISO 8179-2:1995,MOD)
- GB/T 17457 球墨铸铁管和管件 水泥砂浆内衬(GB/T 17457—2009,ISO 4179:2005,IDT)
- GB/T 17671 水泥胶砂强度检验方法(ISO法)(GB/T 17671—1999,ISO 679:1989,IDT)
- 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 21873—2008,ISO 4633:2002,MOD)
- GB/T 24596 球墨铸铁管和管件 聚氨酯涂层
- ISO 7005-2 金属法兰 第2部分:铸铁法兰
- ISO 10804-1 球墨铸铁管线用约束接口系统 第1部分:设计标准和型式试验

3 术语和定义

GB/T 13295 中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

检查井 inspection chamber

排出管道或污水管道的部件,用于从地面进入检查和维护设备。

3.2

人孔 manhole

规格足够大的污水管道部件,供人和设备从地面进入,进行检查和维修。

3.3

排水系统 discharge system

用于收集和排出建筑物中废水和雨水的管、管件以及附件系统。

注:由排水管、通风管和落水管组成,安装在建筑物内部或依附于建筑物上。

3.4

排出管道 drain

安装在建筑物外部的管道系统,将建筑物的排水系统和最近的污水管道或化粪池连接在一起。

3.5

污水管道 sewer

用于收集建筑物的废水和雨水,并输送到处理地的管道系统。

3.6

重力污水管道 gravity sewer

在重力作用下运行的污水管道。

3.7

有压污水管道 pressure sewer

在正压状态运行的污水管道(或污水管道的一部分)。

3.8

负压污水管道 vacuum sewer

在负压状态运行的污水管道。

3.9

混合污水管道 combined sewer

用于混合输送雨水和废水的污水管道。

3.10

独立污水管道 separate sewer

用于单独输送雨水和废水的污水管道。

3.11

密封试验压力 leak tightness test pressure

在生产过程中,为保证密封性施加在部件上的压力。

3.12

插口端 spigot end

插口的最大插入深度加上 50 mm。

4 分类

4.1 按公称直径分类

球铁管和管件的公称直径可分为 DN80、DN100、DN125、DN150、DN200、DN250、DN300、DN350、DN400、DN450、DN500、DN600、DN700、DN800、DN900、DN1000、DN1100、DN1200、DN1400、DN1500、DN1600、DN1800、DN2000、DN2200、DN2400 及 DN2600 共 26 种。

4.2 按接口型式分类

球铁管和管件按接口型式可分为柔性接口、法兰接口及约束接口等型式。

5 尺寸、外形及允许偏差

5.1 尺寸及允许偏差

5.1.1 接口类型及连接

5.1.1.1 总则

本标准不涉及接口设计和密封圈形状。

橡胶密封圈的材质应符合 GB/T 21873 的规定,如有必要使用除橡胶以外的材质(如高温法兰接口用),这些材质应符合相关标准的规定。

5.1.1.2 柔性接口

为了便于不同类型柔性接口部件之间的相互连接,带有柔性接口的球铁管和管件的插口外径及允许偏差应符合 5.1.2 的规定。每种柔性接口的设计均应达到 7.5 的规定。

注 1: 在极小 DE 偏差范围内同某一类型接口连接时,应按照安装指南进行安装,以确保在高压下仍能达到接口性能标准(如外径的测量与分类)。

注 2: 在与外径不符合 5.1.2 要求的现有管线互相连接时,应根据安装指南采取合适的连接方法(如连接装置)。

5.1.1.3 法兰接口

设计的法兰接口应能与符合 ISO 7005-2 中尺寸要求的法兰相连接,以保证相同 PN 和 DN 的所有部件(管、管件、阀门等)间的相互连接具有完善的性能。

螺栓和螺母应分别符合 GB/T 5780 及 GB/T 41 中 4.6 级的最低要求。如要求使用密封圈,密封圈应符合 GB/T 95 的规定。

制造商应在其产品目录中说明其产品一般以固定法兰型式还是以活动法兰型式交货。

5.1.1.4 约束接口

约束接口的设计应符合 ISO 10804-1 的规定。带有约束接口的球铁管和管件的插口外径及允许偏差应符合 5.1.2 的规定。

5.1.2 外径

球铁管和管件插口外径 DE 应符合表 1 的规定,允许偏差应符合 GB/T 13295 的规定。

对于不大于 DN300 的球铁管,用卷尺测量管体外径,从插口端起 2/3 管长范围内均应符合安装尺

寸要求,以便于施工现场切割;对于大于 DN300 的球铁管,应有一定数量的球铁管符合上述要求,该数量由供需双方协商决定,同时应进行可切割标识。

球铁管和管件插口不圆度应为:

- DN80~DN200:在 DE 偏差范围内;
- DN250~DN600:不超过 1%;
- >DN 600:不超过 2%。

表 1 插口外径及公称壁厚

单位为毫米

公称直径 DN	外径 DE	公 称 壁 厚 e	
		压力管道用球铁管	重力管道用球铁管
80	98	4.4	3.8
100	118	4.4	3.8
125	144	4.5	3.8
150	170	4.5	3.9
200	222	4.7	3.9
250	274	5.5	4.7
300	326	6.2	5.4
350	378	6.3	6.0
400	429	6.5	
450	480	6.9	
500	532	7.5	
600	635	8.7	
700	738	8.8	
800	842	9.6	
900	945	10.6	
1 000	1 048	11.6	
1 100	1 152	12.6	
1 200	1 255	13.6	
1 400	1 462	15.7	
1 500	1 565	16.7	
1 600	1 668	17.7	
1 800	1 875	19.7	
2 000	2 082	21.8	
2 200	2 288	23.8	
2 400	2 496	25.8	
2 600	2 702	27.9	

5.1.3 内径

球铁管和管件内径标准值相当于公称直径 DN, 允许偏差应符合 GB/T 13295 的规定。

5.1.4 壁厚

5.1.4.1 球铁管

球铁管的公称壁厚 e 应符合表 1 的规定。

重力管道用球铁管和压力管道用离心球铁管的壁厚允许偏差应为 $-(1.3+0.001DN)$ mm, 压力管道用离心球铁管的最小壁厚为 3 mm; 压力管道用非离心球铁管的壁厚允许偏差应为 $-(2.3+0.001DN)$ mm, 最小壁厚为 4.7 mm。

5.1.4.2 管件

压力管道用管件的壁厚和允许偏差应符合 GB/T 13295 的规定, 重力管道用管件的最小壁厚应等于或高于相同 DN 球铁管的最小壁厚。

5.1.5 长度

5.1.5.1 承插直管

承插直管的长度 L_u 应符合表 2 的规定。

设计长度应在表 2 给出长度的 ± 250 mm 偏差范围内。实际长度根据 8.1 测量得出, 定尺管的允许长度偏差应符合表 5 的规定。短尺管的最大允许缩短长度为 500 mm, 在提供的各种规格的承插直管总数中, 短尺管比例不得超过 10%。

注: 用于截取性能试验试样的球铁管应视为足尺管。

表 2 承插直管的长度

单位为毫米

公称直径 DN	标准长度 L_u
80~600	4 000, 5 000, 5 500, 6 000, 9 000
700~800	4 000, 5 500, 6 000, 7 000, 9 000
900~2 600	4 000, 5 500, 6 000, 7 000, 8 150, 9 000

5.1.5.2 法兰管

法兰管的长度 L 应符合表 3 的规定。根据供需双方的协议也可以提供其他长度的法兰管。

表 3 法兰管的长度

单位为毫米

球铁管类型	DN	标准长度 L
整体铸造法兰直管	80~2 600	500, 1 000, 2 000, 3 000
螺纹连接或焊接法兰直管	80~600	2 000, 3 000, 4 000, 5 000, 6 000
	700~1 000	2 000, 3 000, 4 000, 5 000, 6 000
	1 100~2 600	4 000, 5 000, 6 000, 7 000, 8 150

5.1.5.3 管件

5.1.5.3.1 重力管道用管件

管件长度及其允许偏差应符合供方说明书的规定。

a) 双承套管(见图 1)

公称直径为 DN80~DN2600。

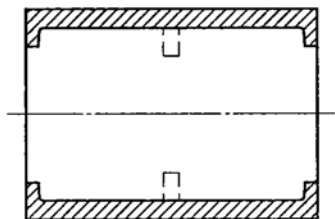


图 1 双承套管

b) 人孔连接器(见图 2)

公称直径为 DN150~DN2000。

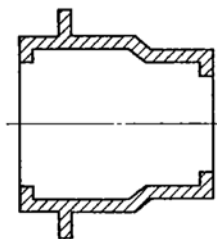


图 2 人孔连接器

c) 双承弯管(见图 3)

公称直径为 DN80~DN2600, 弯头的角度 α 应在供方说明书中给出。

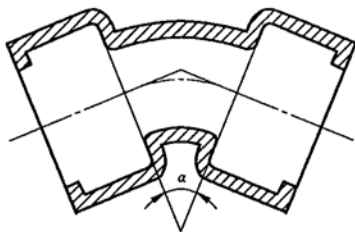


图 3 双承弯管

d) 带支管的斜三通(见图 4)

主管公称直径为 DN100~DN500, 支管公称直径为 dn80~dn250。供方说明书中应给出 DN×dn、接口类型(承口或插口)以及支管角度 α 。

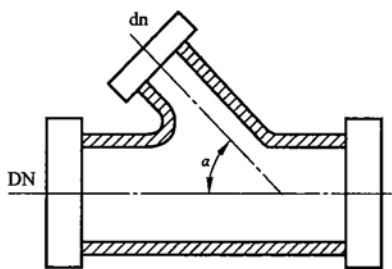


图 4 带支管的斜三通

e) 连接支管(见图 5)

连接支管的公称直径为 $dn100 \sim dn250$, 与 $DN200 \sim DN2600$ 的球铁管连接在一起。供方说明书应给出接口类型(承口或插口)、支管的角度 α 和球铁管要切割的孔的形状(圆形、方形或长方形)。

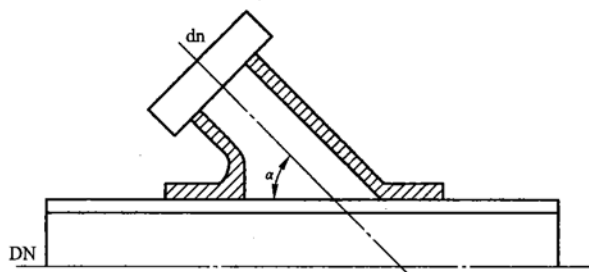


图 5 连接支管

f) 检修三通(见图 6)

公称直径为 $DN100 \sim DN800$ 。供方说明书应给出接口类型(承口或插口)以及检修三通的形状和尺寸。

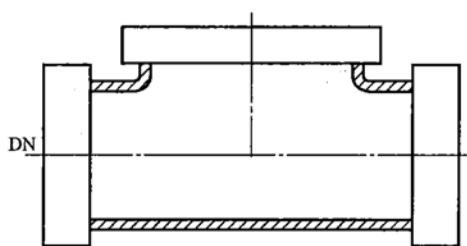


图 6 检修三通

g) 清扫口(见图 7)

公称直径为 $DN150 \sim DN1400$ 。供方说明书应给出球铁管切割孔的形状、尺寸以及与球铁管的连接方式。

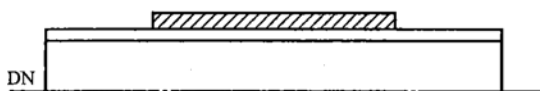


图 7 清扫口

5.1.5.3.2 压力管道用管件

管件类型、尺寸及允许偏差应符合 GB/T 13295 的规定。

5.1.5.4 长度偏差

球铁管和管件的长度允许偏差应符合表 4 和表 5 的规定。

表 4 管件长度偏差 单位为毫米

管 件 类 型	公称直径 DN	偏 差
盘承、盘插、承套、渐缩管	80~1 200	±25
	1 400~2 600	±35
三通	80~1 200	+50 -25
	1 400~2 600	+75 -35
90°(1/4)弯管	80~2 600	±(15+0.03DN)
45°(1/8)弯管	80~2 600	±(10+0.025DN)
22° 30' (1/16)、 11° 15' (1/32)弯管	80~1 200	±(10+0.02DN)
	1 400~2 600	±(10+0.025DN)
重力管道用管件	80~2 600	±(15+0.03DN)

表 5 球铁管和管件长度偏差 单位为毫米

铸 件 类 型	偏 差
承插直管	-30/+70
承接管件	±20
法兰管或盘接管件	±10 ^a
^a 根据供需双方协商,可以执行较小偏差。但是 DN≤600 mm 时,不小于±3 mm;DN>600 mm 时,不小于±4 mm。	

5.1.6 检查井

检查井可作为一个整体部件,也可将底部(检修三通)和垂直部分进行现场安装。

开口尺寸应为 250 mm、300 mm、400 mm 和 600 mm。

5.1.7 人孔

人孔包括不小于 DN800 的垂直部分、底部平台、可容纳支架和人孔盖的顶部平台、两个或更多个固定在垂直部分的进/出口。

进/出口的数量和位置需经供需双方协商决定,并应保证人孔内流体的连续。

5.2 外形

球铁管应平直,其直线度的最大偏差不得超过有效长度的 0.125%。

直管及管件端面应与轴线垂直。

6 技术要求

6.1 力学性能

6.1.1 拉伸试验

球铁管、管件和附件的抗拉强度和断后伸长率应符合表 6 的规定。

表 6 球铁管和管件抗拉强度和断后伸长率

铸件类型	抗拉强度 R_m /MPa	断后伸长率 A /%	
	DN80~DN2600	DN80~DN1000	DN1100~DN2600
离心球铁管	≥ 420	≥ 10	≥ 7
非离心球铁管、管件、附件	≥ 420	≥ 5	≥ 5
注:根据供需双方的协议,可检验规定塑性延伸强度($R_{p0.2}$)的值。其中 当 DN100~DN1000, $A \geq 12\%$ 时,允许 $R_{p0.2} \geq 270$ MPa;或当 DN > DN1000, $A \geq 10\%$ 时,允许 $R_{p0.2} \geq 270$ MPa。 其他情况下应 $R_{p0.2} \geq 300$ MPa。 当 DN80~DN1000 离心球铁管的设计最小壁厚不小于 10 mm 时,断后伸长率不得小于 7%。			

6.1.2 布氏硬度

球铁管、管件和附件应具有可以用标准工具对其进行切割、钻孔、打眼以及机械加工的硬度。

离心球铁管的布氏硬度值不得超过 230 HBW,非离心球铁管、管件和附件的布氏硬度值不得超过 250 HBW。焊接部件的焊接热影响区的布氏硬度值可高些。

6.2 涂覆要求

6.2.1 总则

一般情况下,球铁管、管件和附件内外都应有涂层。涂覆前内外表面应无铁锈和杂物。涂覆后内外表面应光洁,涂层均匀,粘附牢固,不因气候变化而发生异常。

6.2.2 球铁管的涂覆

6.2.2.1 外涂层

根据使用的外部条件(参见附录 C),可以使用下述涂层:

- 外表面带终饰层的喷锌涂层；
- 外表面带终饰层的富锌涂料涂层；
- 聚氨脂；
- 环氧树脂。

外表面喷锌涂层应符合 GB/T 17456.1 的规定,富锌涂料涂层应符合 GB/T 17456.2 的规定,聚氨脂涂层应符合 GB/T 24596 的规定。根据供需双方协议,也可以使用其他种类的涂层。

除仅用于输送雨水的管道外,可能与流体接触的端部表面应使用合成树脂进行涂覆(承口内表面和插口端外表面)。涂层的性能应符合 7.6 的规定。

6.2.2.2 内涂层

根据使用的内部条件(参见附录 D),可以使用下述涂层:

- 水泥砂浆；
- 聚氨脂。

水泥砂浆内衬应符合 GB/T 17457 的规定,内衬水泥砂浆在养护 28 d 后的抗压强度不应小于 50 MPa。根据供需双方协议,也可以使用其他种类的涂层。

除仅用于输送雨水的管道外,内涂层的性能应符合 7.6 和 7.7 的规定。

6.2.3 管件和附件的涂覆

6.2.3.1 外涂层

根据使用的外部条件(参见附录 C),可以使用下述涂层:

- 外表面带终饰层的喷锌涂层；
- 外表面带终饰层的富锌涂料涂层；
- 聚氨脂；
- 环氧树脂。

外表面喷锌涂层应符合 GB/T 17456.1 的规定,富锌涂料涂层应符合 GB/T 17456.2 的规定,聚氨脂涂层应符合 GB/T 24596 的规定。根据供需双方协议,也可以使用其他种类的涂层。

除仅用于输送雨水的管道外,可能与流体接触的端部表面应使用合成树脂进行涂覆(承口内表面和插口端外表面)。涂层的性能应符合 7.6 的规定。

6.2.3.2 内涂层

根据使用的内部条件(参见附录 D),可以使用下述涂层:

- 水泥砂浆；
- 聚氨脂。

水泥砂浆内衬应符合 GB/T 17457 的规定,内衬水泥砂浆在养护 28 d 后的抗压强度不应小于 50 MPa。根据供需双方协议,也可以使用其他种类的涂层。

除仅用于输送雨水的管道外,内涂层的性能应符合 7.6 和 7.7 的规定。

6.3 密封要求

6.3.1 管道设计要求

正常运行状态下,包括可预见的外部负荷和接口运动(偏转、径向和轴向运动),球铁管道在表 7 规定的压力下使用时,目测应无渗漏。

表 7 设计压力

运行类型	内部压力/MPa		连续状态下外部压力/MPa
	连续状态下	偶然状态下	
重力	0~0.05	0.2	0.1
正压	参见附录 E 的 PFA	参见附录 E 的 PMA	0.1
负压	-0.05	-0.08	0.1

6.3.2 管道部件的密封性

在设计运行状态下使用时,球铁管、管件、检查室及人孔目测应无渗漏。

按照 8.5.1 检验时,正压管道用球铁管及管件应无泄露、出汗或其他可见缺陷。

按照 8.5.2 检验时,负压管道用球铁管及管件应无泄露、出汗或其他可见缺陷。

按照 8.5.3 检验时,重力管道用球铁管、管件、检查室及人孔应无泄露、出汗或其他可见缺陷。

6.4 表面质量

6.4.1 球铁管及管件的表面不应有裂纹、重皮。

6.4.2 承、插口密封工作面不应有连续的轴向沟纹,密封面以外的表面不影响使用的局部凸起应予验收。

6.4.3 带内衬球铁管及管件的内表面上的任何凸起高度不应超出内衬厚度的 1/2。

6.4.4 球铁管及管件外表面的局部凹陷、铸造缺陷以及毛刺、飞边清除后的壁厚不得小于最小壁厚。

6.4.5 对于球铁管、管件和附件表面不影响最小壁厚的缺陷和局部损伤,必要时可进行修复,例如焊补,修复后的球铁管、管件和附件应符合本标准的规定。

7 性能要求

7.1 总则

球铁管、管件和附件应进行 7.2~7.7 的性能型式试验。当同一尺寸范围组合的性能基于同种设计参数时,一种规格可以代表一组。如果某组中的产品设计和/或制造过程不同,应重新对该组进行分配组合。如果某组只有一种规格,这种规格可视为同种设计和生产工艺的邻组的一部分。

按照表 8 的规定进行型式试验时,每组中应至少取 1 种规格进行试验。

表 8 型式试验规格组合

单位为毫米

性能试验	规格组合				
球铁管的纵向抗弯强度	DN80~DN200	—	—	—	—
球铁管的径向刚度	DN80~ DN250	DN300~ DN600	DN700~ DN1000	DN1100~ DN2000	DN2200~ DN2600
重力管道的密封性					
内部正压下接口密封性					
内部负压下接口密封性					
外部正压下接口密封性					
内部循环压力下接口密封性					
耐化学腐蚀性	DN80~DN2600				
耐磨性					

7.2 纵向抗弯强度

按照 9.1 检验时,长度直径比(长度/直径)等于或大于 25 的球铁管应符合 7.2.1 和 7.2.2 的规定。

7.2.1 使用状态下的完整性

球铁管应能承受表 9 中的最大工作弯矩而无残余变形,目测内外涂层无影响使用缺陷。

7.2.2 抗弯曲性

按照 7.2.1 的规定试验后,球铁管应能承受表 9 中的极限弯矩而管壁无破损。

表 9 试验弯矩

DN/mm	最大工作弯矩/(kN·m)		极限弯矩/(kN·m)	
	重力球铁管	压力球铁管	重力球铁管	压力球铁管
80	4	5	7	9
100	6	8	11	13
125	9	12	16*	20
150	13	16	22*	28
200	23	30	38*	51

* 这些极限弯矩比使用注 2 公式计算出的弯矩低,以避免靠近支架的管壁发生局部变形。

注 1: 通过施加同一数值的载荷 F 得到弯矩 M 。

注 2: 弯矩由下式计算得到:

$$M = 0.25 \pi \cdot 10^{-6} R_t \cdot D^2 \cdot e$$

式中:

M ——弯矩,单位为千牛顿米(kN·m);

R_t ——管壁允许应力,单位为兆帕(MPa);计算最大工作弯矩时 $R_t = 250$ MPa,计算极限弯矩时 $R_t = 420$ MPa;

D ——球铁管的平均直径(DE-e),单位为毫米(mm);

e ——球铁管的最小壁厚,单位为毫米(mm)(见表 1)。

7.3 径向刚度

按照 9.2 试验时,球铁管应符合 7.3.1 和 7.3.2 的规定。

7.3.1 使用状态下的完整性

球铁管的径向刚度不应小于表 10 的规定,即能够承受表 10 中的试验载荷,并且球铁管出现的径向变形符合表 10 的规定。内外涂层应无影响性能的缺陷,允许承受载荷区域上的外涂层出现局部损伤。

7.3.2 抗径向变形性

按照 7.3.1 的规定试验后,球铁管应能承受 7.3.1 中得到的允许径向变形值的两倍而管壁无破损。

表 10 球铁管的径向刚度和径向变形

DN/mm	最小径向刚度 S^a / (kN/m ²)	试验载荷 F^a / (kN/m)	管的允许径向变形 / %	e_{calc}^b /mm
重力管道用球铁管				
80	402	31.1	1.39	3.11
100	227	25.3	1.68	3.10
125	123	21.4	2.07	3.09
150	74	17.9	2.39	3.18
200	33	10.7	3.13	3.15
250	33	14.0	3.21	3.93
300	34	17.4	3.00	4.60
350	32	19.8	3.10	5.18
压力管道用球铁管				
80	856	61.8	1.40	3.70
100	481	50.7	1.70	3.70
125	271	42.1	2.05	3.75
150	163	35.6	2.45	3.75
200	84	29.5	3.00	3.95
250	75	32.6	3.00	4.70
300	68	34.8	3.00	5.40
350	44	27.4	3.10	5.45
400	34	24.3	3.20	5.65
450	29	24.0	3.30	6.00
500	28	26.7	3.40	6.60
600	27	32.1	3.60	7.75
700	17	25.5	3.80	7.80
800	15	27.1	4.00	8.55
900	15	29.5	4.00	9.50
1 000	14	31.9	4.00	10.45
1 100	14	34.3	4.00	11.40
1 200	14	36.7	4.00	12.35
1 400	14	42.5	4.00	14.35
1 500	14	44.9	4.00	15.30
1 600	13	47.4	4.00	16.25
1 800	13	52.2	4.00	18.15
2 000	13	58.0	4.00	20.15
2 200	13	62.9	4.00	22.05
2 400	13	67.7	4.00	23.95
2 600	13	73.5	4.00	25.95
^a 考虑到重力球铁管的最小壁厚较小,最小径向刚度与试验载荷略小于计算值。 ^b 计算 S 值的管壁厚 e_{calc} 等于球铁管的公称壁厚和最小壁厚的平均值。				

注 1: 径向变形等于球铁管在垂直方向的变形[单位为毫米,(mm)]除以其初始外径[单位为毫米,(mm)]再乘以 100。

注2: 径向刚度、垂直变形和试验载荷的关系如下:

$$S = 0.019 \frac{F}{Y}$$

式中:

S——径向刚度,单位为千牛顿每平方米(kN/m²);

F——试验载荷,单位为千牛每米(kN/m);

Y——垂直变形,单位为米(m);

注3: 管的径向刚度 S 由下式计算出:

$$S = 1\,000 \frac{E \cdot I}{D^3} = 1\,000 \frac{E}{12} \left(\frac{e_{\text{calc}}}{D} \right)^3$$

式中:

S ——径向刚度,单位为千牛顿每平方米(kN/m²);

E ——材质的弹性模量,单位为兆帕(MPa),(球墨铸铁的弹性模量为 170 000 MPa);

I ——每单位长度管壁的面积的二次矩,单位为立方米(m³);

e_{calc} ——管的壁厚,单位为毫米(mm);

D ——管的平均直径($DE - e_{\text{calc}}$),单位为毫米(mm);

7.4 重力管道的密封性

按照 9.3 检验时,重力条件下球铁管、管件、检修室和人孔应密封。

7.5 接口的密封性

7.5.1 总则

接口设计应进行密封型式试验,以保证即使在最不利的铸造公差和接口运动条件下,施加一定的内外压力,也能密封完好。

型式试验中,承插口密封面间的最大径向间隙(最大承口与最小插口连接)应为设计的最大间隙加上最大间隙的-5%~0,可以对承口内表面进行机械加工以达到要求。

所有承口应与插口一起进行型式试验,自插口端面起大于 2 倍公称直径值距离的球铁管壁厚应为设计的最小壁厚加上最小壁厚的 0~10%。允许对插口进行机械加工以达到要求的壁厚。

如果接口设计已进行过型式试验,供方有检验报告,且至少连续使用了 10 年,则只需在对接口密封有不利影响的设计改动时进行型式试验。

约束接口的型式试验应符合 ISO 10804-1 的规定。

7.5.2 内部正压力

按照 9.4 检验内部正压力下接口的密封性时,压力管道的接口试验压力不应低于 PEA,重力和负压管道的接口试验压力不应低于 0.2 MPa。

接口应在下述 2 种情况下进行试验,在 2 h 的试验过程中,应无明显渗漏:

- 接口应平直,拔出至供方说明书的允许值,且受到不小于 30 倍公称直径值剪切力的情况下,单位为牛顿(N);
- 接口偏转时,试验偏转角度应为:
 - 对于 DN80~DN300,不小于 3°30';
 - 对于 DN350~DN600,不小于 2°30';
 - 对于 DN700~DN2600,不小于 1°30'。

7.5.3 内部负压力

按照 9.5 检验内部负压力下接口的密封性时,试验压力不应低于-0.09 MPa,接口在下述 2 种情

况下 2 h 的试验过程中,压力变化不应大于 0.009 MPa。

- a) 接口应平直,拔出至供方说明书的允许值,且受到不小于 30 倍公称直径值剪切力的情况下,单位为牛顿(N);
- b) 接口偏转时,试验偏转角度应为:
 - 对于 DN80~DN300,不小于 $3^{\circ}30'$;
 - 对于 DN350~DN600,不小于 $2^{\circ}30'$;
 - 对于 DN700~DN2600,不小于 $1^{\circ}30'$ 。

7.5.4 外部正压力

按照 9.6 检验外部正压力下接口的密封性时,接口应平直,试验压力不应低于 0.2 MPa。当接口受到不小于 30 倍公称直径值的剪切力的情况下,单位为牛顿(N),试验时间为 2 h,接口应无明显泄露。

7.5.5 内部循环正压力

按照 9.7 检验正压用途的接口在内部循环正压力下的密封性时,接口应平直,拔出至供方说明书的允许值,试验压力在 PMA 和(PMA-5)之间变换,经过 24 000 个循环周期后,接口应无明显泄露。

7.6 耐化学腐蚀性

除仅用于输送雨水的管道外,球铁管和管件按照 9.8 试验时,应分别暴露在酸溶液和碱溶液里各 6 个月。

6 个月试验后应满足下列条件:

- 水泥砂浆内衬厚度的减少不应大于 0.2 mm;
- 合成树脂涂层(涂覆在球铁管和管件的承口内表面和插口端外表面)应无明显裂纹、气泡或脱落。
- 橡胶圈无明显裂纹;硬度、抗拉强度和延伸率应符合 GB/T 21873 的规定。

注:其他的涂层组合也可用相同的方法进行试验,在试验过程中应能调整 pH 值。

如果供方按照相关标准或协议对内衬进行过试验并有记录,且至少成功使用了 5 年,那么仅在涂层材质、种类或配方明显改变且可能对内衬性能有不利影响时,才要求按照 9.8 进行性能试验。

7.7 耐磨性

按照 9.9 试验时,5 000 个循环周期以后:

- 水泥砂浆内衬的球铁管磨损深度不应大于 0.6 mm;
- 合成树脂涂层的球铁管磨损深度不应大于 0.2 mm。

为了对管件的耐磨性进行试验,可将球铁管按管件进行涂覆,再按照 9.9 进行试验。

如果供方按照相关标准或协议对内衬进行过试验并有记录,且至少成功使用了 5 年,那么仅在涂层材质、种类或配方明显改变且可能对内衬性能有不利影响时,才要求按照 9.9 进行性能试验。

8 检测方法

8.1 尺寸

应采用合适的工具对球铁管、管件及附件的外径、内径、长度以及壁厚进行测量。外径用绕形量具、量规或专用量具测量;内径用卡尺、内径千分尺、样板等工具测量;长度用直尺或卷尺等工具测量;壁厚可以直接测量,也可用合适的工具间接测量。

注:从管模拔出球铁管时,可以采用目测颜色均匀度的方法目测壁厚的均匀性。

8.2 直线度

检验直线度的方法通常为目测。若有异议,可用以下方法检验。

球铁管在两个台架或滚轮上沿轴向滚动,台架或滚轮之间的间距不小于球铁管标准长度的 2/3。确定直轴最大偏离点,在此点测量的偏离程度不应超过 5.2 中的限定值。

8.3 力学性能

8.3.1 拉伸试验

8.3.1.1 本体试样

8.3.1.1.1 离心球铁管

自管插口处取样,本体试样应与轴线平行,试样厚度应符合表 11 的规定。

8.3.1.1.2 非离心球铁管、管件和附件

生产厂可自定取样方式,可以从整体铸件或附属铸件上取,也可从单独铸出的样品上取。后者应为相同工艺条件的铁液。如果铸件经过热处理,本体试样也应经过同样的热处理。试样厚度应符合表 11 的规定。

8.3.1.2 试样

试样是通过机械加工试样中间部位的金属得到的,包括一个圆柱部分,圆柱直径应符合表 11 的规定。如果试样的规定直径大于本体试样最小厚度的 60%,则允许用较小直径的加工试样或者从球铁管上较厚部分切割出另外一件本体试样。

试样标距至少为其直径的 5 倍,试样端部应适合安装在试验机上。

试样圆柱部分的表面粗糙度 Ra 不得大于 6.3。

生产厂可以选择下列两种方法中的一种加工试样。

方法 A:

加工试样至其公称直径的 $\pm 10\%$,试验前测量实际直径($\pm 0.01\text{ mm}$),用测得的直径计算截面积和抗拉强度。

方法 B:

在表 11 规定的直径偏差内加工试样至其公称面积 S_0 ,用 S_0 计算抗拉强度。

表 11 本体试样厚度与试样直径

铸 件 类 型	试 样			
	方法 A	方 法 B		
	公称直径/mm	公称面积 S_0/mm^2	公称直径/mm	直径偏差/mm
离心球铁管实际壁厚 e/mm				
<6	2.5	5	2.52	± 0.01
$6 \leq e < 8$	3.5	10	3.57	± 0.02
$8 \leq e < 12$	5	20	5.05	± 0.02
≥ 12	6	30	6.18	± 0.03

表 11 (续)

铸 件 类 型	试 样			
	方法 A	方 法 B		
	公称直径/mm	公称面积 S_0 /mm ²	公称直径/mm	直径偏差/mm
非离心球铁管、管件和附件： 整体铸造本体试样	5	20	5.05	±0.02
分体铸造本体试样： 铸件厚度<12 mm 时，试样厚度 12.5 mm	6	30	6.18	±0.03
铸件厚度≥12 mm 时，试样厚度 25 mm	12 或 14	—	—	—

8.3.1.3 设备与试验方法

拉伸试验机应有合适的支架或夹具固定试样以适应轴向拉力。试验时，试样在一定拉力范围内会断裂，因此试验机要有一个与之相应的力度范围。

拉力增速应控制在每秒 $6 \text{ N/mm}^2 \sim 30 \text{ N/mm}^2$ 。

试验后，可以用最大力除以试样截面积计算得出抗拉强度。把试样断裂的两部分拼在一起测量标距的伸长量，用标距的伸长量与初始标距相比求出伸长率。伸长率还可直接用引伸计测量。

8.3.1.4 试验结果数值的修约

试验结果数值的修约间隔应符合 GB/T 228.1 的规定，修约方法应符合 GB/T 8170 的规定。

注：不得将低于标准值的试验结果数值修约至标准值。

8.3.2 布氏硬度试验

应在铸件上或从该铸件切取的试样上进行布氏硬度试验。试样表面应光滑和平坦，并且不应有氧化皮及外界污物，尤其不应有油脂。布氏硬度试验应符合 GB/T 231.1 的规定。

8.4 涂覆

8.4.1 水泥砂浆内衬

水泥砂浆内衬的检验应符合 GB/T 17457 的规定，内衬水泥砂浆强度的检验应符合 GB/T 17671 的规定。

8.4.2 锌层

锌层的检验应符合 GB/T 17456.1 和 GB/T 17456.2 的规定。

8.4.3 聚氨酯涂层

聚氨酯涂层的检验应符合 GB/T 24596 的规定。

8.5 密封试验

8.5.1 正压管道用球铁管和管件的密封性试验

8.5.1.1 总则

试验应在内外涂覆前进行，锌层涂覆可在试验前进行。试验装置应适合规定的球铁管和/或管件的

试验压力,并装有精度级别 2.5 级以上的压力表。

8.5.1.2 离心球铁管

应稳步升高内部水压直至至少达到如下试验压力:

- DN80~DN300:4.0 MPa;
- DN350~DN600:3.0 MPa;
- DN700~DN2600:2.5 MPa。

压力周期持续时间不应少于 15 s,其中保压时间不少于 10 s。

8.5.1.3 非离心球铁管和管件

由生产厂选择进行水压试验或气压试验。

水压试验的方法与离心球铁管相同(见 8.5.1.2),试验压力应符合表 12 的规定。

表 12 非离心球铁管和管件的试验压力

DN/mm	最小试验压力 ^a /MPa
80~300	2.5 ^b
350~600	1.6
700~2 600	1.0
^a 由于在试验过程中很难对较高内部压力的试件提供足够的约束,因此厂内水压试验压力比球铁管的要小。 ^b 带有 PN10 法兰的球铁管和管件的试验压力为 1.6 MPa。	

进行气压试验时,内部压力至少为 0.1 MPa,目测时间不小于 10 s,可在铸件外表面均匀地涂抹泡沫剂或把铸件浸入水中进行渗漏检查。

8.5.2 负压管道用球铁管和管件的密封性试验

所有球铁管和管件均应进行气密性试验,内压至少为 0.1 MPa,管件的目测时间不少于 10 s,球铁管的目测时间不少于 60 s,可在铸件外表面均匀地涂抹泡沫剂或把铸件浸入水中进行渗漏检查。

8.5.3 重力管道用球铁管和管件的密封性试验

8.5.3.1 离心铸铁管

应稳定地升高内部水压直至达到 0.2 MPa 的试验压力。

压力周期总持续时间不应少于 15 s,包括达到试验压力时的 10 s。在水压试验过程中或结束后立即进行目视检查。

8.5.3.2 非离心球铁管、管件、检查井和人孔

重力管道用非离心球铁管、管件、检查井和人孔应符合 9.3 的性能要求。

8.6 表面质量

应目测检验球铁管、管件和附件的表面质量。

9 型式试验

9.1 纵向抗弯强度

试验在一根放在相距 4 m 的两个支架上的球铁管上进行(见图 8);通过一个垫块将载荷加在两个支架的中间位置。两个支架与垫块成 120° 的“V”形,并用一层厚度 $10\text{ mm} \pm 5\text{ mm}$ 、硬度不小于 50 IRHD 的弹性材料覆盖;垫块宽度不大于 100 mm。试验前,球铁管应在环境温度下浸入水中 24 h。

首先,稳步升高载荷直到球铁管受到表 9 中给出的最大工作弯矩,保持恒定 10 min。然后撤掉载荷,目测管身。

然后,在同一根球铁管上,稳步升高载荷直至其受到表 9 中给出的极限弯矩。加载速率不应超过 2 kN/s 。保证载荷应施加 60 s。

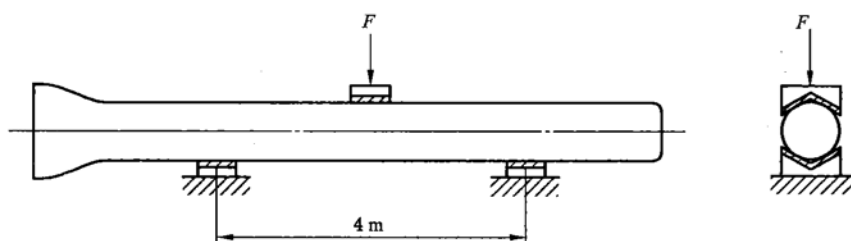


图 8 球铁管纵向抗弯强度试验示意图

9.2 径向刚度

试验应在从管身上切取的 $500\text{ mm} \pm 20\text{ mm}$ 长的一段球铁管上进行。管段应放在大约 200 mm 宽、600 mm 长,角度为 $170^\circ \sim 180^\circ$ 的“V”形支架上(见图 9)。通过一个约 50 mm 宽、600 mm 长的受力梁将载荷作用在球铁管顶部,“V”形支架和受力梁均应覆盖一层厚度为 $10\text{ mm} \pm 5\text{ mm}$ 、硬度不小于 50 IRHD 的弹性材料。试验前,管段应在环境温度下浸入水中大约 24 h。

稳步升高载荷直至表 10 中的最小径向刚度对应的试验载荷,并保持 60 s。测量管段的垂直变形,计算出的径向变形不大于表 10 中的允许值。目测管段内外涂层有无影响性能的缺陷。

然后增加载荷至垂直变形达到上述测量值的两倍,保持载荷 60 s。

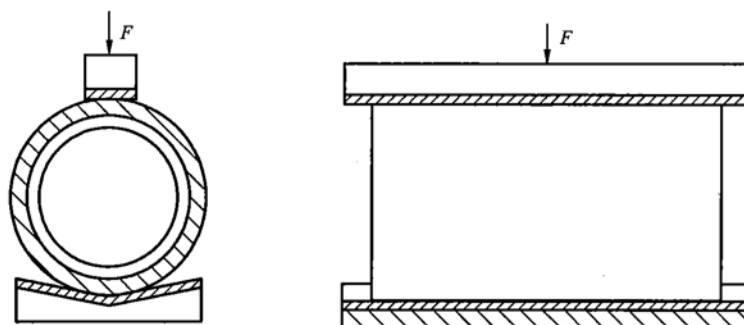


图 9 球铁管径向刚度试验示意图

9.3 重力管道用部件的密封性

配有合适的端口固定装置的球铁管、管件、检查室及人孔应注满水且适当地排出空气,接着内部水

压升到 0.2 MPa 并保持稳定至少 2 h,在这期间进行泄漏检查。

试验应在室温下的涂覆过的产品上进行,可以和 9.4 的试验同时进行。

9.4 内部正压下接口的密封性

试验在两段球铁管的连接处进行,每段球铁管至少长 1 m(见图 10)。

不管接口处于平直、偏转还是承受载荷的状态下,试验装置均应有合适的边界约束。试验装置应配有精度级别 2.5 级以上的压力表。

若剪切力 W 通过 120°V 形垫块作用于插口端,V 形垫块位置应取位于自承口端起 0.5 倍公称直径值或 200 mm 处两者的较大值。承口应压在水平支架上。剪切力 W 由 F 求出,作用于接口的垂直合力 F 应符合 7.5.2 的规定。剪切力 W 应由下列公式计算得出:

$$W = \frac{F \cdot c - M(c - b)}{c - a} \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

W ——剪切力,单位为牛顿(N);

F ——垂直合力,单位为牛顿(N);

M ——图 10 中左侧直管的重量,单位为牛顿(N);

a, b, c ——分别为图 10 中所示尺寸,单位为毫米(mm)。

受试组装件中应注满水并易于排气,压力持续增至 7.5.2 的规定值,压力增速不应超过 0.1 MPa/s,试验压力在 ±0.05 MPa 范围内浮动至少保持 2 h,在此期间每 15 min 要对接口进行一次全面检查。

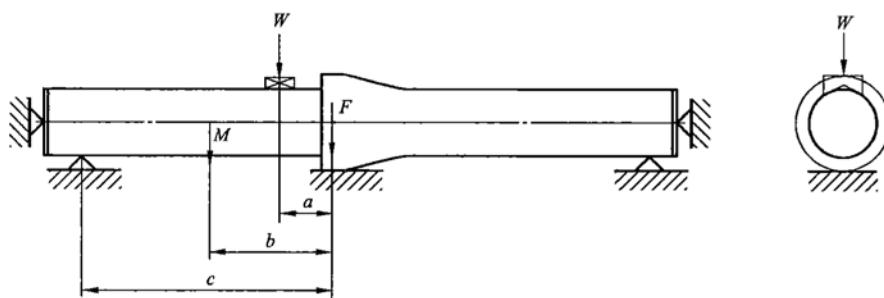


图 10 内压下接口密封性试验示意图

9.5 内部负压下接口密封性

不管接口处于平直状态还是偏转状态,受试组件和试验设备与 9.4 相同,管段应进行轴向约束以防止发生相对运动。

受试组件中排空水,抽空到 0.09 MPa 的负内压,然后与真空泵隔断。试验装置在真空下放置 2 h,2 h 后真空变化不超过 0.009 MPa。在 5℃~40℃下开始试验,试验期间,试验装置的温度变化应不大于 10℃。

9.6 外部正压下接口密封性

受试组件有两个连接在一起的管承口和一个双插口件构成(见图 11),形成一个环形腔,一个接口在内压力下试验,另一个接口可以在外压力下试验。

受试组件受到的垂直力 W 应符合 7.5.4 的规定,通过 120°V 形垫块,分别有一半的力作用在受试组件两侧的插口部位。V 形垫块位置大约在自承口端起 0.5 倍公称直径值或 200 mm 处,取两者中的最大值。承口应放在水平支架上。

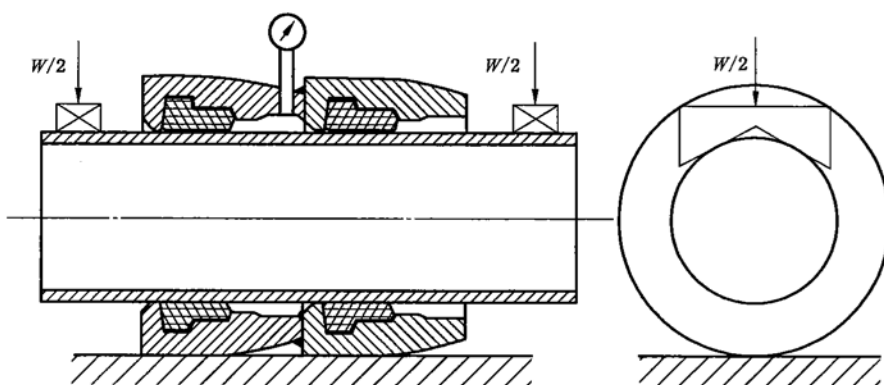


图 11 外部正压下接口密封性试验示意图

受试组件中注满水并易于排气,压力持续升至 7.5.4 中给出的试验压力,试验压力在 ± 0.01 MPa 范围内至少保持 2 h,在此期间每 15 min 全面检查接口内壁一次。

9.7 内部循环正压力下接口密封性

受试组件及试验装置同 9.4,受试组件中应注满水并易于排气。

压力持续升至 PMA,然后根据下列压力循环进行自动监测:

- 持续下降至 $(PMA-5)$ MPa;
- 保持 $(PMA-5)$ MPa 压力至少 5 s;
- 压力持续上升至 PMA;
- 保持 PMA 至少 5 s。

记录循环次数,如果接口漏水应自动终止试验。约束接口试验时,应每 15 min 测量一次插口的轴向运动。

试验期间应采取一切必要的安全防护措施。

9.8 耐化学腐蚀性

9.8.1 试验组件

对试验组件进行两种试验(见图 12),组件包括:

- 带有水泥砂浆内衬的管段,管段上有一个合成树脂涂层的承口;
- 涂覆过的管件插口;
- 橡胶圈。

管段和插口的规格为 DN200,管段长度为 $0.5\text{ m} \pm 0.1\text{ m}$,管件插口的长度为 $0.4\text{ m} \pm 0.1\text{ m}$ 。

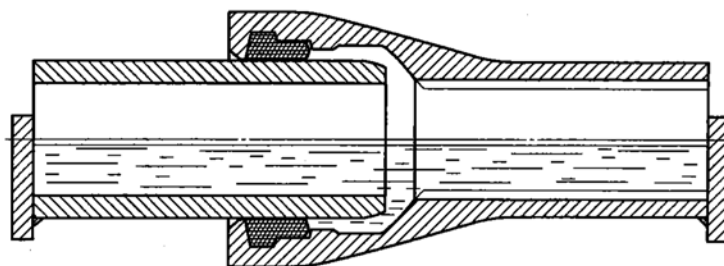


图 12 耐化学腐蚀性试验示意图

9.8.2 试验步骤

应使用硬塑料刷子和空压风对水泥砂浆内衬管段进行内部清理,除去散砂和砂浆碎屑。试验前,球铁管在环境温度下浸在水中大约 24 h。处理后,按 9.8.3 测量出水泥砂浆内衬的初始厚度。

水平放置两个受试件:

——第一个用 pH 值为 3 的硫酸溶液注到球铁管的一半高度;

——第二个用 pH 值为 13 的氢氧化钠溶液注到球铁管的一半高度。

溶液以大约 (1 ± 0.5) L/min 的流速在试验组件中流动,试验温度为 (18 ± 2) °C。

应经常对溶液的 pH 值进行监控和调整,确保 pH 值的变化(相对于初始值)不大于 ± 0.3 。

加入软水或去离子水对 Ca^{2+} 浓度进行监控和调整,浓度不应大于 200 mg/L。

9.8.3 测量

测量前将水泥砂浆内衬球铁管在环境温度下浸在水中大约 24 h。沿两条纵向线测量水泥砂浆内衬的厚度,这两条线位于 5 点和 7 点两个位置,在每条线上均匀分布 15 个测量点。试验前后的测量点的位置应是相同的,建议使用模板确定。使用电磁仪器测量厚度。

9.8.4 试验结果

计算出的水泥砂浆内衬的变化就是试验前后每个测量点上初始厚度变化的平均值。

对水泥砂浆内衬、合成树脂涂层以及橡胶密封圈进行观测和测量,以检验是否符合 7.6 的规定。

9.9 耐磨性

9.9.1 水泥砂浆内衬

试验应在一个 1 m 长的 DN200 的管段上进行,装入试验介质后两端密封。水泥砂浆内衬管段应使用硬塑料刷子和空压风进行内部清理,除去散砂粒和砂浆碎屑。

试验前,将内衬管段在环境温度下浸在水中大约 24 h。

沿 6 点位置的纵向线测量出水泥砂浆内衬的厚度,在每条线上均匀分布 15 个测量点,不包括两端各 150 mm 范围。试验前后测量点的位置应是相同的,建议使用模板确定。使用电磁仪器测量厚度。

试验材料应为天然硅质砂,达到高于仰拱 $38 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$ 的高度,管内有足够的水达到同一高度。砂粒应为圆形且没有经过破碎,直径为 2 mm~10 mm,平均直径约为 6 mm。

将管段水平固定在试验装置上,此装置能使管段每 3 s~5 s 倾斜 $+22.5^\circ$ 和 -22.5° 。

50 000 个循环周期后检查管段。根据试验前后厚度平均值的差计算出水泥砂浆内衬的磨损深度。

9.9.2 合成树脂内衬

试验应在一个 1 m 长的 DN200 的管段上进行,装入试验介质后两端密封。

沿 6 点位置的纵向线测量出合成树脂内衬的厚度,在每条线上均匀分布 15 个测量点,不包括两端各 150 mm 范围。试验前后测量点的位置应是相同的,建议使用模板确定。使用电磁仪器测量厚度。

试验材料应为天然硅质砂,达到高于仰拱 $38 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$ 的高度,管内有足够的水达到同一高度。砂粒应是圆形且没有经过破碎,直径为 2 mm~10 mm,平均直径约为 6 mm。

将管段水平固定在试验装置上,此装置能使试样每 3 s~5 s 倾斜 $+22.5^\circ$ 和 -22.5° 。

50 000 个循环周期后检查管段,根据试验前后厚度平均值之间的差计算出合成树脂内衬的磨损深度。

10 检验规则

10.1 检查和验收

球铁管和管件的检查和验收,由供方技术质量监督部门进行。必要时,需方可到供方进行质量验收。

10.2 组批规则

10.2.1 球铁管

球铁管应按批进行检查和验收。球铁管每批应由同一公称直径、同一接口型式、同一定尺长度、同一退火制度的球铁管组成。每批最大数量应符合表 13 的规定。

表 13 每批最大数量

铸 件 类 型	DN/mm	每批最大数量
离心球铁管	100~300	200 根
	350~600	100 根
	700~1 000	50 根
	1 100~2 600	25 根
非离心球铁管、管件和附件*	100~2 600	4t
* 铸件重量不包括冒口。		

10.2.2 管件

管件应按批进行检查和验收。每批应由同一炉铁液、同一造型工艺生产的管件组成,每批最大数量应符合表 13 的规定。

10.3 取样数量

10.3.1 应逐根(件)对球铁管和管件的尺寸、直线度、表面质量、涂覆质量、密封试验进行检验。

10.3.2 球铁管和管件每批任取一根(件)试样,进行拉伸试验和布氏硬度试验。

10.4 判定和复验规则

拉伸试验结果不符合表 6 的规定时,供方应按下列规定进行:

(1) 检查力学性能未达到要求的原因,确定此批铸件是进行重新热处理还是报废。重新热处理后的铸件需按 8.3 进行再次检验。

注:供方可对报废批铸件进一步试验分析,以减少报废数量。

(2) 如对试棒有争议,可做进一步的试验。如果试验通过,则该批合格;如果未通过试验,可选择(1)中的方法。

11 标记和质量证明书

11.1 颜色

污水用球铁管、管件及附件应用褐色、红色或灰色进行标识。

11.2 标记

所有球铁管与管件都应有清晰持久的标记。标记至少应有以下内容：

- 生产厂名称或商标；
- 生产年份；
- 铸铁材质；
- 公称直径 DN；
- 法兰 PN 值；
- 标准编号；
- 插口插入深度标识；
- 产品批号；
- 球铁管可切割标识；
- 用途标识(重力或有压)。

以上前五项要铸出或冷冲,后五项可用任何方法进行喷印或打印。

11.3 质量证明书

产品出厂时应附有产品质量证明书,证明书至少应包括以下内容：

- 生产厂名称或商标；
- 标准编号；
- 产品名称、规格；
- 产品批号；
- 水压试验数值和/或气密性试验数值；
- 力学性能数值；
- 内外涂层种类。

附 录 A
(资料性附录)

本标准与 ISO 7186:1996 章条编号对照

表 A.1 给出了本标准与 ISO 7186:1996 章条编号对照一览表。

表 A.1 本标准与 ISO 7186:1996 章条编号对照

本标准章条编号	对应的国际标准章条编号
1	1
2	2
3	3
4.1	4.1.1
4.2	4.1.3
4.3	—
5.1	4.2、8
5.2	4.2.4
6.1	4.3.1
6.2	4.4、4.5
6.3	5.1、5.2
6.4	4.1.2
7.1	—
7.2	—
7.3	—
7.4	5.2
7.5	5.3
7.6	—
7.7	—
8.1	6.1
8.2	6.2
8.3	6.3
8.4	—
8.5	6.5
8.6	—
9.1	—
9.2	—
9.3	7.1
9.4	7.2

表 A.1 (续)

本标准章条编号	对应的国际标准章条编号
9.5	—
9.6	7.3
9.7	—
9.8	—
9.9	—
10	6.3.5
11	4.1.4、4.6
附录 A	—
附录 B	—
附录 C	—
附录 D	—

附 录 B
(资料性附录)

本标准与 ISO 7186:1996 技术性差异及其原因

表 B.1 给出了本标准与 ISO 7186:1996 技术性差异及其原因一览表。

表 B.1 本标准与 ISO 7186:1996 技术性差异及其原因

本标准章条编号	技术性差异	原 因
1	相对压力单位改为“MPa”	“巴”不是国际计量单位
	增加了“本标准规定了……质量证明书”	适应我国标准要求
2	关于规范性引用文件,本标准做了具有技术性差异的调整,调整的情况集中反映在第2章“规范性引用文件”中,具体调整如下: ——增加了引用 GB/T 24596(见 6.2.2.1)、GB/T 8170(见 8.3.1.4)	适应我国技术条件
4.3	增加了球铁管 C 级别分类要求	和国际标准接轨
5.1.1.4	增加了约束接口要求	扩大了使用接口的范围
5.1.4	改变了壁厚公称值及偏差公式	和国际标准接轨
5.1.2	增加了可切割管的规定	便于实际操作
5.1.5.1	增加了判断短尺管的具体要求	适应我国国情
6.2	只给出了管和管件常用的内外涂层的种类	方便用户使用
6.4	增加了表面质量要求	方便质量验收,提高操作性
7.1	增加了纵向抗弯强度、径向刚度、内部循环正压力下的密封性、耐化学腐蚀性以及耐磨性的规定	提高了产品质量
8.2	增加了检验直线度方法通常为目测	提高操作性
8.3.1.4	增加了拉伸试验结果的修约要求	方便质量验收
9	增加了纵向抗弯强度、径向刚度、内部循环正压力下的密封性、耐化学腐蚀性以及耐磨性的试验方法	便于试验操作
9.7	增加了内部循环正压力下的密封试验方法	便于试验操作
10.1	增加了管和管件检验和验收由供方技术监督部门进行。必要时,需方可到供方进行质量验收	适应我国标准要求
10.3	增加了取样数量的规定	提高了操作性
11.3	增加了质量证明书的规定	适应我国标准要求
附录 A	增加了本标准与国际标准章条对照	适应我国标准编写要求
附录 B	增加了本标准与国际标准技术性差异及其原因	适应我国标准编写要求
附录 C	增加了外涂层的选择条件	便于用户选择涂层种类
附录 D	增加了内涂层的选择条件	便于用户选择涂层种类
附录 E	修改了压力用途污水管道的允许压力	要求更完整、更具体

附 录 C
(资料性附录)
外 部 保 护

外部运行环境下,腐蚀性特征因素包括:

- 电阻率;
- pH 值;
- 地下水位;
- 杂散电流;
- 电化学腐蚀;
- 污染物。

附 录 D
(资料性附录)
内 部 保 护

污水的腐蚀性特征因素包括：

- pH 值；
- 硫酸盐(SO_4^{2-})；
- 腐蚀性 CO_2 ；
- 氯化物(Cl^-)；
- 镁离子 Mg^{2+} ；
- 氨基 NH_4^+ 。

附 录 E
(资料性附录)
压力污水管道的允许压力

E.1 总则

带有柔性接口的部件应按照允许工作压力(PFA)进行分级,前面加上字母 C。

带有法兰接口的部件应按照法兰的 PN 值进行分级。

允许压力间的关系如下所示:

(a) PFA

$$PFA = \frac{20 \cdot e_{\min} \cdot R_m}{D \cdot S_f} \dots\dots\dots (E.1)$$

其中:

$e_{\min}$ ——球铁管最小壁厚,单位为毫米(mm);

D ——球铁管平均外径($DE - e_{\min}$),单位为毫米(mm);

R_m ——球铁管最小抗拉强度,单位为兆帕(MPa);($R_m = 420$ MPa);

S_f :安全系数 3。

(b) PMA

$$PMA = 1.2 \times PFA \dots\dots\dots (E.2)$$

(c) PEA

$$PEA = 1.2 \times PFA + 5 \dots\dots\dots (E.3)$$

管线系统内的允许压力应为管线系统内所有部件的最低压力等级。

E.2 首选压力等级

柔性接口部件的首选压力等级为 C25、C30 和 C40。也可以采用其他的压力等级,包括 C20、C50、C64 和 C100。首选压力等级(白色部分)和其他压力等级(灰色部分)应符合表 E.1 的规定。

法兰接口部件的首选压力等级为 PN10、PN16、PN25 和 PN40。

表 E.1 球铁管的首选等级和其他等级

DN/mm	DE/mm	公称壁厚/mm						
		C20	C25	C30	C40	C50	C64	C100
40	56	—	—	—	4.4	4.4	4.4	4.4
50	66	—	—	—	4.4	4.4	4.4	4.4
60	77	—	—	—	4.4	4.4	4.4	4.4
65	82	—	—	—	4.4	4.4	4.4	4.4
80	98	—	—	—	4.4	4.4	4.4	4.4
100	118	—	—	—	4.4	4.4	4.4	4.4

表 E.1 (续)

DN/mm	DE/mm	公称壁厚/mm						
		C20	C25	C30	C40	C50	C64	C100
125	144	—	—	—	4.5	4.5	4.8	6.5
150	170	—	—	—	4.5	4.5	5.3	7.4
200	222	—	—	—	4.7	5.4	6.5	9.2
250	274	—	—	—	5.5	6.4	7.8	11.1
300	326	—	—	—	6.2	7.4	8.9	12.9
350	378	—	—	6.3*	7.1	8.4	10.2	14.8
400	429	—	—	6.5*	7.8	9.3	11.3	16.5
450	480	—	—	6.9	8.6	10.3	12.6	18.4
500	532	—	—	7.5	9.3	11.2	13.7	20.2
600	635	—	—	8.7	10.9	13.1	16.1	23.8
700	738	—	8.8*	9.9	12.4	15.0	18.5	27.5
800	842	—	9.6	11.1	14.0	16.9	21.0	—
900	945	—	10.6	12.3	15.5	18.8	23.4	—
1 000	1 048	9.8	11.6	13.4	17.1	20.7	—	—
1 100	1 152	10.6	12.6	14.7	18.7	22.7	—	—
1 200	1 255	11.4	13.6	15.8	20.2	—	—	—
1 400	1 462	13.1	15.7	18.2	—	—	—	—
1 500	1 565	13.9	16.7	19.4	—	—	—	—
1 600	1 668	14.8	17.7	20.6	—	—	—	—
1 800	1 875	16.4	19.7	23.0	—	—	—	—
2 000	2 082	18.1	21.8	25.4	—	—	—	—
2 200	2 288	19.8	23.8	—	—	—	—	—
2 400	2 495	21.4	25.8	—	—	—	—	—
2 600	2 702	23.1	27.9	—	—	—	—	—

* 在 C40 和 C30 之间或 C30 和 C25 之间过渡的规格,其壁厚比计算壁厚大。

E.3 允许压力

E.3.1 承插直管

承插直管的允许压力应符合表 E.2 的规定。

表 E.2 承插直管的允许压力

DN	最小壁厚/mm	PFA/MPa	PMA/MPa	PEA/MPa
80	3	4.0	4.8	5.3
100	3	4.0	4.8	5.3
125	3	4.0	4.8	5.3
150	3	4.0	4.8	5.3
200	3.2	4.0	4.8	5.3
250	3.9	4.0	4.8	5.3
300	4.6	4.0	4.8	5.3
350	4.7	3.0	3.6	4.1
400	4.8	3.0	3.6	4.1
450	5.1	3.0	3.6	4.1
500	5.7	3.0	3.6	4.1
600	6.8	3.0	3.6	4.1
700	6.8	2.5	3.0	3.5
800	7.5	2.5	3.0	3.5
900	8.4	2.5	3.0	3.5
1 000	9.3	2.5	3.0	3.5
1 100	10.2	2.5	3.0	3.5
1 200	11.2	2.5	3.0	3.5
1 400	13.0	2.5	3.0	3.5
1 500	13.9	2.5	3.0	3.5
1 600	14.8	2.5	3.0	3.5
1 800	16.6	2.5	3.0	3.5
2 000	18.5	2.5	3.0	3.5
2 200	20.3	2.5	3.0	3.5
2 400	22.1	2.5	3.0	3.5
2 600	24.0	2.5	3.0	3.5

E.3.2 法兰管

法兰管的允许压力应符合表 E.3 的规定。

表 E.3 法兰管的允许压力

压力等级 PN	PFA/MPa	PMA/MPa	PEA/MPa
10	1.0	1.2	1.7
16	1.6	2.0	2.5
25	2.5	3.0	3.5
40	4.0	4.8	5.3

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
污水用球墨铸铁管、管件和附件
GB/T 26081—2010

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 2.5 字数 65 千字
2011年5月第一版 2011年5月第一次印刷

*

书号: 155066·1-42123 定价 36.00 元



GB/T 26081—2010

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533