



中华人民共和国机械行业标准

JB/T 11151—2011

低阻力倒流防止器

Low-resistance backflow preventer

(ASSE Standard # 1013: 2005, NEQ)

2011-05-18 发布

2011-08-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言.....	III
引言.....	V
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义、代号.....	1
3.1 术语和定义.....	1
3.2 代号.....	2
4 结构形式和型号.....	2
4.1 结构形式.....	2
4.2 型号.....	3
5 技术要求.....	3
5.1 性能要求.....	3
5.2 卫生要求.....	5
5.3 接口.....	5
5.4 结构长度和最小壁厚.....	5
5.5 外观.....	6
5.6 涂装.....	7
5.7 漆膜.....	7
5.8 附加设施.....	7
5.9 安装.....	7
6 材料.....	8
7 试验方法.....	8
7.1 试验用仪表的精度.....	8
7.2 强度试验.....	8
7.3 密封性能试验.....	8
7.4 止回阀回座关闭正向压差的测定.....	9
7.5 排水器启闭动作性能试验.....	10
7.6 压力损失试验.....	10
7.7 防止回流污染功能检验.....	10
7.8 耐久性能试验.....	10
7.9 卫生安全检测.....	11
7.10 外观、结构长度和壁厚检验.....	11
7.11 涂层检验.....	11
7.12 附加设施的检验.....	11
7.13 安装检验.....	11
8 检验规则.....	11
8.1 检验项目.....	11
8.2 出厂检验.....	11

8.3 型式试验.....	12
8.4 在线检测.....	13
9 标志和标识.....	13
9.1 标志.....	13
9.2 标识.....	13
10 包装、贮存、质量保证和供货要求.....	14
10.1 包装与贮存.....	14
10.2 质量保证.....	14
10.3 供货要求.....	14
附录 A (资料性附录) 低阻力倒流防止器结构形式.....	15
A.1 内置排水式低阻力倒流防止器.....	15
A.2 直流式低阻力倒流防止器.....	15
A.3 在线维护过滤式低阻力倒流防止器.....	16
附录 B (资料性附录) 低阻力倒流防止器在线检测 and 用户巡检.....	17
B.1 在线检测.....	17
B.2 用户巡检.....	17
图 1 型号编制说明.....	3
图 2 排水器密封性能试验装置.....	9
图 3 止回阀密封关闭时正向压差试验装置.....	9
图 4 耐久性能试验装置.....	11
图 A.1 内置排水式低阻力倒流防止器 (LHS711X 型).....	15
图 A.2 内置排水过滤式低阻力倒流防止器 (LHS712X 型).....	15
图 A.3 直流式低阻力倒流防止器 (LHS743X 型).....	16
图 A.4 在线维护过滤式低阻力倒流防止器 (LHS745X 型).....	16
表 1 泄漏流量和排水器流量.....	4
表 2 低阻力倒流防止器的结构长度.....	5
表 3 低阻力倒流防止器阀体最小壁厚.....	6
表 4 附加裕量 C 值.....	7
表 5 主要零件的常用材料选用表.....	8
表 6 检验项目表.....	12
表 7 抽样数量表.....	13

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准对应于 ASSE Standard # 1013: 2005 《减压原理倒流防止器和消防用减压原理倒流防止器的性能要求》(英文版), 与 ASSE Standard # 1013: 2005 一致程度为非等效。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国阀门标准化技术委员会(SAC/TC188)归口。

本标准负责起草单位: 上海上龙阀门厂。

本标准主要起草人: 季能平、王忠茂、严志冲、季能安。

本标准为首次发布。

引 言

倒流防止器主要应用在城镇自来水等生活饮用水管道与下游用水管道之间的连通管上,严格防止对上游管道中生活饮用水的回流污染,保护生活饮用水的水质。本标准主要参考美国标准 ASSE Standard # 1013: 2005《减压原理倒流防止器和消防用减压原理倒流防止器的性能要求》对倒流防止器的性能要求和试验方法,以及我国自行研制开发的低阻力倒流防止器技术和现有产品,进行编制。

涉及专利的声明

本标准的发布机构提请注意,声明符合本标准时,可能涉及 4.1.1~4.1.3 及附录 A 中图 A.1~图 A.4 的内容与相关专利的使用。

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保证,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:

专利持有人名称: 上海上龙阀门厂。

地址: 上海兰溪路 10 弄 3 号 2903 室; 邮编 200062。

请注意除上述内容涉及专利外,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这些专利的责任。

低阻力倒流防止器

1 范围

本标准规定了低阻力倒流防止器的术语和代号、结构形式和型号、技术要求、材料、试验方法、检验规则、标志和标识、供货要求等内容。

本标准适用于输送生活饮用水、公称尺寸 DN15~DN400、公称压力 PN10~PN16、介质温度不高于 65℃ 的低阻力倒流防止器（以下简称倒流防止器）。

2 规范性引用文件

下列文件对本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所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 1220 不锈钢棒
- GB/T 1239.2 冷卷圆柱螺旋弹簧技术条件 第 2 部分：压缩弹簧
- GB/T 1720 漆膜附着力测定法
- GB/T 4423 铜及铜合金拉制棒
- GB/T 6739 色漆和清漆 铅笔法测定漆膜硬度
- GB/T 6807 钢铁工件涂漆前磷化处理技术条件
- GB/T 7306.1 55° 密封管螺纹 第 1 部分：圆柱内螺纹与圆柱外螺纹
- GB/T 7306.2 55° 密封管螺纹 第 2 部分：圆锥内螺纹与圆锥外螺纹
- GB/T 7307 55° 非密封管螺纹
- GB/T 9113.1 平面、突面整体钢制管法兰
- GB/T 9286 色漆和清漆 漆膜的划格试验
- GB/T 10834 船舶漆耐盐水性的测定 盐水和热水浸泡法
- GB/T 12220 通用阀门 标志
- GB/T 12225 通用阀门 铜合金铸件技术条件
- GB/T 12227 通用阀门 球墨铸铁件技术条件
- GB/T 12229 通用阀门 碳素钢铸件技术条件
- GB/T 12230 通用阀门 不锈钢铸件技术条件
- GB/T 13927 工业阀门 压力试验
- GB/T 15530.1 铜合金整体铸造法兰
- 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 17241.6 整体铸铁法兰
- JB/T 5296 通用阀门 流量系数和流阻系数的试验方法
- JB/T 6978 涂装前表面准备 酸洗
- JB/T 7928 通用阀门 供货要求
- YB/T 11—1983 弹簧用不锈钢丝
- CECS 259 低阻力倒流防止器应用技术规程

3 术语和定义、代号

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

倒流防止器 **backflow preventer**

由进水止回阀、出水止回阀和中间腔上的排水器等组成，在其止回阀或密封件密封失效的情况下，仍可阻断回流，防止对进口端介质回流污染的水力组合装置。

3.1.2

低阻力倒流防止器 **low-resistance backflow preventer**

在回流工况时，中间腔始终与大气相通，且在管中平均流速为 2 m/s 时的压力（水头）损失小于 0.04 MPa 的倒流防止器。

3.1.3

回流工况 **backflow conditions**

倒流防止器进口压力小于出口压力时的水力工况，分为虹吸回流和背压回流两种。

虹吸回流：进口压力小于大气压时的回流工况。

背压回流：进口压力大于等于大气压时的回流工况。

3.1.4

回流污染 **backflow pollution**

在回流工况下，下游管道内介质回流到上游管道，引起上游管道内水质恶化的现象。

3.1.5

回流污染危险等级 **hazard rating of backflow**

下游管道内介质被污染后，可能对人体或生物产生危害的程度。一般分有毒污染、有害污染和轻度污染三个等级。

有毒污染：危及生命或导致严重疾病的污染；

有害污染：损害人体或生物健康的污染；

轻度污染：导致恶心、厌烦或感官刺激的污染。

3.1.6

止回阀回座关闭正向压差 **check valve resealing tightness in positive pressure**

倒流防止器的进水止回阀和出水止回阀从阀瓣开启状态到回座关闭并密封时，在其止回阀前后沿阀瓣开启方向（正向）的剩余压差值。

3.2 代号

下列代号适用于本标准。

p_1 ——倒流防止器的进口压力；

p_2 ——倒流防止器进、出水止回阀之间的中间腔压力；

p_3 ——倒流防止器的出口压力；

v ——介质在倒流防止器通水管道中的平均流速；

Δp ——压力损失， $\Delta p = p_1 - p_3$ ；

Δp_j ——进水止回阀回座关闭正向压差， $\Delta p_j = p_1 - p_2$ ；

Δp_c ——出水止回阀回座关闭正向压差， $\Delta p_c = p_2 - p_3$ 。

4 结构形式和型号

4.1 结构形式

4.1.1 倒流防止器

倒流防止器由阀体、阀盖、进水止回阀、出水止回阀、排水器、检测阀和附加设施等部件组成。分为内置排水式、内置排水过滤式、直流式和在线维护过滤式等形式，其典型结构形式见附录 A。

4.1.2 进水止回阀

由进口端阀座、阀瓣、阀套、复位弹簧和出口活塞等组成。在 $p_1 > (p_3 + \Delta p_j)$ 时开启，在 $p_1 \leq (p_3 + \Delta p_j)$ 时关闭。其复位弹簧提供进水止回阀的回座正向压差为 Δp_j 。

4.1.3 出水止回阀

由出口端阀座、阀瓣、阀套和复位弹簧等组成。在 $p_2 > (p_3 + \Delta p_c)$ 时开启，在 $p_2 \leq (p_3 + \Delta p_c)$ 时关闭。其复位弹簧提供出水止回阀的回座正向压差为 Δp_c 。

4.1.4 排水器

其进口接通阀体中间腔，出口通大气，由阀体、阀盖、阀瓣、阀座、感应活塞（或隔膜）等零件组成；通过感应倒流防止器的进、出口的压力差，控制排水器阀瓣启闭。在 $p_1 > p_3$ 时，排水器关闭；在 $p_1 \leq p_3$ 时，排水器开启，使倒流防止器中间腔隔空，具备防止回流污染功能。

4.1.5 检测阀

分别设置于倒流防止器阀体的进口腔、中间腔和出口腔上，平时关闭，需要检测时开启，可与压力表或压差仪连接，检测倒流防止器的 Δp_j 、 Δp_c 和 Δp 值。

4.1.6 漏水报警器

漏水报警器用于 24 h 监控倒流防止器排水器的排水情况，对排水器的超时异常排水及时进行报警。

4.2 型号

4.2.1 型号组成

低阻力倒流防止器的型号由阀门类型、适用等级、连接形式、结构形式、密封面材料、公称压力、壳体材质等七部分组成。各部分代号见图 1。

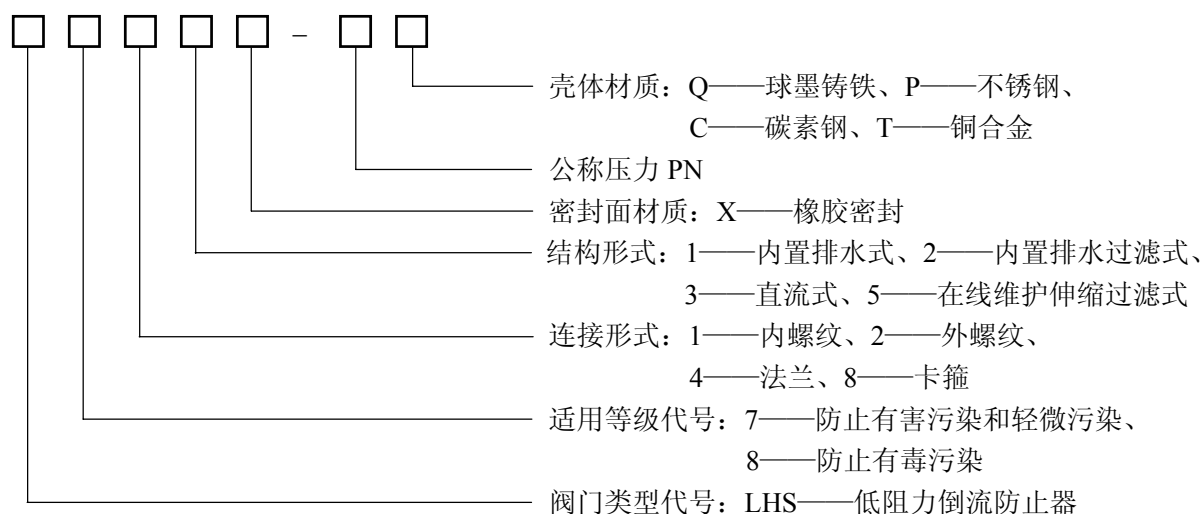


图 1 型号编制说明

4.2.2 型号示例

LHS743X-16Q 表示：壳体的材质为球墨铸铁，公称压力 PN16，密封面材料为橡胶，结构形式为直流式，法兰连接，适用最高危险等级为有害污染的低阻力倒流防止器。

5 技术要求

5.1 性能要求

5.1.1 壳体强度

整机的壳体应有足够的强度和刚度，当试验压力为 1.5 倍的公称压力时，不得有结构损伤、永久变形和渗漏等现象。

5.1.2 阀瓣和出口活塞的强度

阀瓣和出口活塞的本体应有足够的强度和刚度，当试验压力为 1.5 倍的公称压力时，不应有结构损伤、永久变形和渗漏等现象。

5.1.3 整机外密封性

整机所有部件的接口，在试验压力为 1.1 倍的公称压力时，对外应密封可靠、无泄漏。

5.1.4 整机内密封性

整机内的所有止回阀和密封件的密封部位，在试验压力为 1.1 倍的公称压力时，对中间腔或排水器出口，应无泄漏现象。

5.1.5 排水器密封性

整机正向有流量通过时，排水器应密封关闭，不漏水。

5.1.6 进、出水止回阀回座正向压差 (Δp_j 、 Δp_c)

5.1.6.1 用于有害污染和轻度污染的倒流防止器： $\Delta p_j \geq 7.0$ kPa， $\Delta p_c \geq 3.5$ kPa。

5.1.6.2 用于有毒污染的倒流防止器： $\Delta p_j \geq 14.0$ kPa， $\Delta p_c \geq 7.0$ kPa。

5.1.7 排水器的启闭动作性能

5.1.7.1 倒流防止器在进口压力不应大于出口压力 ($p_1 < p_3$) 时，排水器应开启排水。

5.1.7.2 倒流防止器在进口压力应大于出口压力 ($p_1 > p_3$)，且倒流防止器出口端有流量流出时，排水器应关闭、不漏水。

5.1.7.3 在进口压力 p_1 与出口压力 p_3 大小交替变化时，排水器的开启和关闭动作均应准确和灵敏。

5.1.8 压力损失 Δp

5.1.8.1 倒流防止器（不含前置过滤网）的压力损失：

用于防止有害和轻微污染：在 $v=1$ m/s 时， Δp 宜小于 0.02 MPa；在 $v=2$ m/s 时， Δp 宜小于 0.03 MPa。

用于防止有毒污染：在 $v=1$ m/s 时， Δp 宜小于 0.03 MPa；在 $v=2$ m/s 时， Δp 宜小于 0.04 MPa。

5.1.8.2 前置过滤网的压力损失：在 $v=1$ m/s 时， Δp 宜小于 0.005 MPa；在 $v=2$ m/s 时， Δp 宜小于 0.01 MPa。

5.1.9 防止回流污染功能

5.1.9.1 倒流防止器的结构应能保证在回流工况时，排水器有效开启，使中间腔与大气相通，并在止回阀和整机（包含排水器）内动密封件的密封失效时，所漏介质均应流向中间腔，经过排水器直接排出阀外。

5.1.9.2 出水止回阀在阀瓣密封口有 3.0 mm 金属丝卡阻时，在 $p_3 > p_2$ 的情况下，其最大泄漏流量应小于表 1 规定值。

5.1.9.3 在出口压力 p_3 大于进口压力 p_1 ，排水器的排水流量达到表 1 规定值时，倒流防止器中间腔内压力 p_2 不应大于 10.5 kPa。

表 1 泄漏流量和排水器流量

公称尺寸 DN		15	20、 25	32、 40	50、 65	80、 100	125、 150	200、 250	300、 350	400
出水止回阀 3 mm 卡阻泄漏流量 m^3/h <		0.12	0.20	0.40	0.75	1.15	1.50	2.25	2.85	3.2
排水器排水流量 m^3/h $\geq$	用于轻微污染	0.34	0.60	1.15	2.25	3.40	4.50	6.75	8.60	10.5
	用于有害污染									
	用于有毒污染	0.68	1.20	2.25	4.50	6.80	9.00	13.5	17.2	21.0

5.1.10 耐久性能

整机在连续启闭运行试验 2 万次后，仍应满足 5.1.1～5.1.9 的性能要求。

5.2 卫生要求

整机阀腔内与水接触的零部件表面的卫生安全性应符合 GB/T 17219 的规定。

5.3 接口

5.3.1 公称尺寸 DN50～DN400 的倒流防止器宜采用法兰连接，法兰应与阀体铸成整体。法兰应符合 GB/T 17241.6、GB/T 9113.1、GB/T 15530.1 等标准的规定。

5.3.2 公称尺寸 DN15～DN50 的倒流防止器宜采用 55° 管螺纹连接。管螺纹应符合 GB/T 7306.1、GB/T 7306.2 和 GB/T 7307 的规定。

5.3.3 其他连接方式应符合相关标准的规定。

5.4 结构长度和最小壁厚

5.4.1 结构长度

低阻力倒流防止器的推荐结构长度见表 2，其偏差按表 2 的规定。

表 2 低阻力倒流防止器的结构长度

单位为毫米

公称尺寸 DN	结构长度					偏差
	内置排水式	内置排水过滤式	直流式	在线维护过滤式		
				无伸缩法兰	带伸缩法兰	
15	107	—	—	—	—	+1.0 -2.0
20	107	—	—	—	—	
25	115	—	—	—	—	
32	—	235	—	—	—	+1.5
40	—	235	—	—	—	-2.0
50	—	255	185	—	—	±1.9
65	—	—	210	320	420	
80	—	—	225	350	450	
100	—	—	250	400	500	
150	—	—	340	500	600	±2.2
200	—	—	400	650	760	
250	—	—	—	830	950	±3.5
300	—	—	—	960	1 070	
350	—	—	—	1 150	1 270	
400	—	—	—	1 300	1 430	
注 1：表中内置排水式和内置排水过滤式倒流防止器为内螺纹连接，其数据为两端部之间尺寸。						
注 2：直流式和在线维护过滤式倒流防止器为法兰连接，其数据为两法兰端面之间的尺寸。						

5.4.2 最小壁厚

低阻力倒流防止器阀体的最小壁厚可按查表法和计算法选取。

5.4.2.1 查表法

倒流防止器阀体最小壁厚应按表 3 的规定。

表 3 低阻力倒流防止器阀体最小壁厚

阀体材料	不锈钢	碳素钢	球墨铸铁	硅黄铜
材料牌号	S30408	WCB	QT450-10	CuZn16Si4
铸造方法	精密铸造	精密铸造	树脂砂铸造	树脂砂铸造
公称尺寸 DN	最小壁厚 mm			
15	3.5	—	—	4.5
20	3.5	—	—	4.5
25	4.0	—	—	5.0
32	4.5	—	—	5.5
40	5.0	—	—	6.0
50	5.5	7.0	8.0	6.5
65	6.0	7.5	8.5	7.0
80	6.5	8.0	9.0	7.5
100	8.0	9.0	10.0	8.5
150	9.0	10.0	11.0	9.5
200	—	—	12.0	—
250	—	—	13.0	—
300	—	—	14.0	—
350	—	—	15.0	—
400	—	—	16.0	—
注 1: 表中壁厚数据适用于表中的材料牌号和铸造方法, 对其他牌号材料或表中无数据可查的可采用计算法。				
注 2: 树脂砂铸造是指采用金属模和树脂砂造型工艺的铸造。				

5.4.2.2 计算法

倒流防止器的最小壁厚应按式 (1) 计算:

$$S_b = pD / (2[\sigma_L] - p) + C \dots \dots \dots (1)$$

式中:

S_b ——考虑附加裕量后的阀体最小壁厚, 单位为毫米 (mm);

p ——公称压力, 单位为兆帕 (MPa);

D ——阀体中腔最大内径, 单位为毫米 (mm);

$[\sigma_L]$ ——材料的许用拉伸应力, 单位为兆帕 (MPa);

C ——铸造偏差和腐蚀的附加裕量, 单位为毫米 (mm) (见表 4)。

注: 式 (1) 适用于塑性材料。

5.4.2.3 附加裕量

用计算法计算阀体最小壁厚的附加裕量按表 4 的规定。

5.5 外观

5.5.1 铸件表面不应有冷隔、疤痕、接痕、疏松、气孔等表面缺陷, 表面应喷丸处理, 不应有油、脂、锈、漆和粘砂等附着物。不锈钢铸件表面应经钝化处理。

5.5.2 成品外表面应色泽均匀、光滑, 无挂流痕迹。成品内腔流道不得刮腻子, 表面应光滑、清洁, 无突痕。

表 4 附加裕量 C 值

单位为毫米

阀体材料	不锈钢	碳素钢	球墨铸铁	硅黄铜
铸造方法	精密铸造	精密制造	树脂砂铸造	树脂砂铸造
S_b-C	C 值			
≤ 5	3	5	6	4
6~10	2	4	5	3
11~20	1	3	4	2

5.6 涂装

5.6.1 零件采用非防锈材料的，其表面应涂装。

5.6.2 零件在涂装前应进行表面清洗、磷化和烘干处理。可采用机械法或化学法清洗，表面应为均匀银色，基本无黑色挂灰现象。采用化学法清洗时应符合 JB/T 6978 的要求。表面磷化处理应符合 GB/T 6807 次量级的要求。

5.6.3 涂装宜采用静电喷涂或双组分喷涂等方法，宜采用热成膜工艺。

5.7 漆膜

5.7.1 硬度宜高于 5 H 铅笔硬度，硬度的测定应符合 GB/T 6739 的规定。

5.7.2 厚度不小于 250 μm ，宜采用无损测厚方法测定。

5.7.3 漆膜与本体结合应牢固，宜采用划痕法或划格法进行评定，并符合 GB/T 1720 或 GB/T 9286 的要求。

5.7.4 内腔流道漆膜的卫生安全性应符合 GB/T 17219 的卫生要求。

5.7.5 涂膜应符合防锈和耐水性能优良的要求，可采用盐水和热水浸泡法评价，应参照 GB/T 10834 的方法进行。

5.8 附加设施

5.8.1 伸缩法兰接头

材质和涂层的要求应与壳体相同。强度应符合 5.1.1 的要求，装配后密封性能应符合 5.1.3 的要求，法兰应符合 5.3.1 的要求，应配备限位螺栓，对于 DN50~DN200 的倒流防止器，限位螺栓不少于 2 根；大于 DN 200 的倒流防止器，限位螺栓不应少于 4 根。

5.8.2 前置过滤网

应采用 S30408 材质，网孔最大直径宜小于 2 mm。网孔总过流面积应大于管道有效流通面积的 2 倍，压力损失应符合 5.1.8.2 的要求。其强度应满足在试验压力为 0.5 MPa 和网孔 90% 被堵塞时，过滤网不应有较大变形和损坏。

5.8.3 漏水报警器

在排水器出口有水排出，且排水时间超过设定时间（一般为 3 min）时应发出报警信号。其组成和配置参照 CECS 259 的规定。

5.9 安装

5.9.1 倒流防止器的安装应符合 CECS 259 的要求，在倒流防止器进水止回阀的上游，应设置过滤器或前置过滤网，过滤网应符合 5.8.2 的规定。

5.9.2 在倒流防止器的上下游应设置检修阀和管道伸缩器或伸缩法兰，伸缩法兰应符合 5.8.1 的要求。

5.9.3 在产品安装后，其排水器排水管道的出口应向下，与地（底）面应有不小于 300 mm 的垂向空气间隔距离，并设置防虫罩。

5.9.4 倒流防止器设置在地下阀门井等隐蔽场所内时，宜配置漏水报警器，漏水报警器应符合 5.8.3 的要求。

6 材料

6.1 低阻力倒流防止器的主要零件的常用材料的选择应符合表 5 的规定。

表 5 主要零件的常用材料选用表

部件	主要零件	常用材料
壳体	阀体、阀盖 ($\geq DN50$)	球墨铸铁、碳素钢、不锈钢、铜合金
	阀体、阀盖 ($< DN50$)	不锈钢、铜合金
内件	阀瓣 ($\geq DN50$)	球墨铸铁、碳素钢、不锈钢、铜合金
	阀瓣 ($< DN50$)	不锈钢、铜合金
	阀座、活塞	不锈钢、铜合金
	阀杆、与水接触的紧固件	不锈钢
	阀套	不锈钢、工程塑料
	弹簧	不锈钢
	过滤网	不锈钢
	橡胶密封件	硅橡胶、丁苯橡胶、三元乙丙（环保型）橡胶

6.2 主要零件的材质应符合下列要求：

- 铜合金材料应选用黄铜或青铜等无铅材料，应符合 GB/T 12225 和符合 GB/T 4423 的要求。
- 球墨铸铁材料应符合 GB/T 12227 的要求。
- 碳素钢材料应符合 GB/T 12229 的要求。
- 不锈钢材料应符合 GB/T 12230 和 GB/T 1220 的要求。
- 弹簧材料应符合 YB/T 11—1983 的要求。
- 橡胶及工程塑料应选用耐水和耐老化性能优良的材料，其卫生安全性应符合 GB/T 17219 的要求。

7 试验方法

7.1 试验用仪表的精度

- 压力表的准确度等级应为 0.4 级或以上。
- 压差仪的分辨率为 0.1 kPa。

7.2 强度试验

7.2.1 壳体强度试验

将倒流防止器的出水口和排水器出口封堵，关闭所有检测阀，从进口加压，试验压力为 1.5 倍公称压力，保压时间大于 5 min，按照 GB/T 13927 的要求试验，应符合 5.1.1 的要求。

7.2.2 阀瓣和出口活塞的强度试验

包括进水止回阀阀瓣、出水止回阀阀瓣和出口活塞的强度试验，在整机组装完成后进行。将被测阀的进、出口连通，同时加压，开启中间腔测试阀，使 $p_2=0$ 。试验压力为 1.5 倍公称压力，保压时间大于 5 min，检查中间腔内不应有渗漏，应符合 5.1.2 的要求。

7.3 密封性能试验

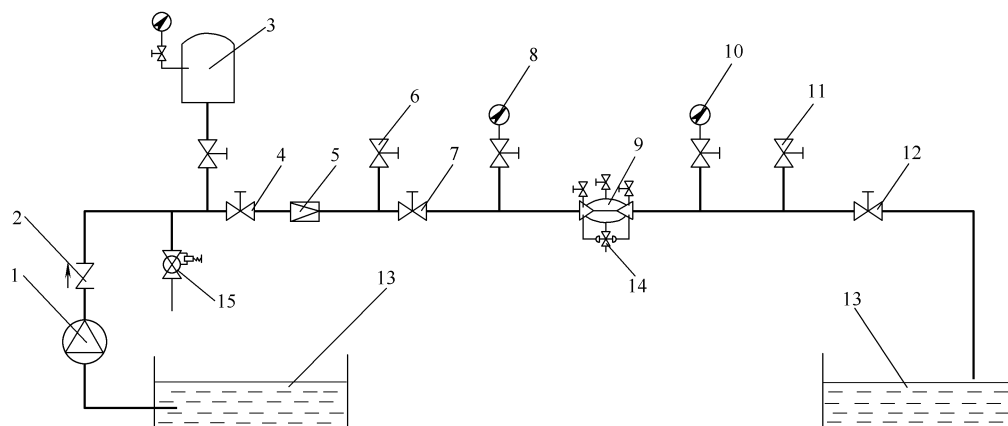
7.3.1 密封性能应按 GB/T 13927 的要求进行试验。

7.3.2 整机外密封性能：包括排水器阀体与阀盖和倒流防止器的阀体与阀盖、排水器、附加装置、检测阀、管道连接处的密封性能，在整机组装完成后进行。试验时，从被测阀的进口加压，所有出口关闭或封堵，试验压力为 1.1 倍公称压力，保压时间大于 3 min，检查各密封部位，对外不应有渗漏。

7.3.3 整机内密封性能：在整机组装完成后进行，将被测阀的中间腔测试球阀开启，使 $p_2=0$ ，在进、

出口同时加压，试验压力为 1.1 倍公称压力，保压时间大于 3 min，检查中间腔和排水器出口不应有渗漏。

7.3.4 排水器密封性能试验装置见图 2。



1——水泵；2——止回阀；3——稳压罐；4、7、12——控制阀门；5——流量计；6、11——旁通阀；
8、10——精密压力表；9——被测阀；13——水池；14——被测阀排水器；15——泄压阀。

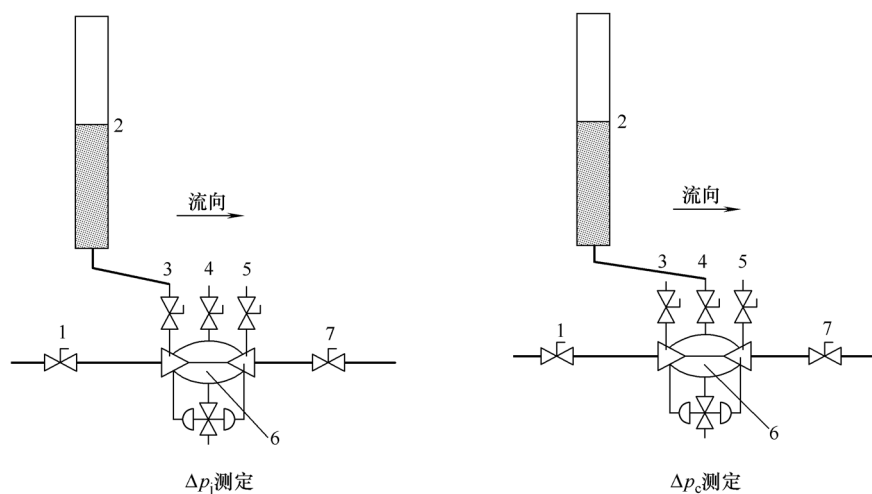
图 2 排水器密封性能试验装置

试验时，开启控制阀门 12，出口有流量流出，调节控制阀门 12，使出口流量从微流量到额定流量（管中平均流速 2 m/s），再从额定流量减小到微流量，排水器在整个试验过程中都不应漏水，应符合 5.1.5 的要求。

7.4 止回阀回座关闭正向压差的测定

7.4.1 试验装置

止回阀密封回座正向压差的试验装置见图 3，也可用压差仪测定。



1——进水阀；2——玻璃管；3——进口检测阀；4——中间腔检测阀；5——出口检测阀；
6——被测阀；7——出水阀。

图 3 止回阀密封关闭时正向压差试验装置

玻璃管 2 不小于 DN 20, 其上口开敞通大气, 并高出阀瓣中心 3 000 mm 以上; 下口置于被测阀中心线水平位置, 并连接一段软管。控制进水阀 1 与进水管接通。试验时, 将被测阀 6 水平放置。

7.4.2 进口止回阀回座关闭正向压差 Δp_j 的测定

将玻璃管 2 的下口用软管与被测阀的进口检测阀 3 接通, 开启中间腔检测阀 4 和出口检测阀 5。开启进水阀 1, 缓慢进水, 观察玻璃管内液位上升, 空气排净。在中间腔检测阀 4 有水流出时, 关闭进水阀 1。观察玻璃管 2 的液位下降并最终停止, 保持 3 min, 测量停止液位至中间腔检测阀 4 出水口之间的垂直距离, 应符合 5.1.6 中 Δp_j 的规定。

7.4.3 出口止回阀密封关闭时正向压差 Δp_c 的测定

将玻璃管 2 的下口的软管与中间腔检测阀 4 连通, 关闭进口检测阀 3, 开启出口检测阀 5。开启进水阀 1, 缓慢进水, 观察玻璃管 2 内液位上升, 空气排净。在出口检测阀 5 有水流出时, 关闭进水阀 1, 观察玻璃管 2 的液位将下降并最终停止, 保持 3 min, 测量玻璃管内静止液位至出口检测阀 5 出水口之间的垂直距离, 应符合 5.1.6 中 Δp_c 的规定。

7.5 排水器启闭动作性能试验

排水器启闭动作性能试验装置见图 2, 试验压力小于 0.3 MPa。

将阀 6 与阀 11 用压力软管连通, 关闭阀 12 和阀 7, 开启阀 6、阀 11 和被测阀 9 的进口检测阀, 将被测阀的进口压力降低, 在不大于出口压力时, 排水器 14 应开启排水, 但不持续排水。然后关闭阀 6 和检测阀 9, 开启阀 12 和阀 7, 在被测阀通水时, 排水器应迅速关闭, 不漏水。连续重复上述步骤 3 次以上, 排水器启闭动作应灵敏可靠, 符合 5.1.7 的要求。

7.6 压力损失试验

压力损失试验装置见图 2。按 JB/T 5296 的要求进行试验, 在管中平均流速 $v=0.5\text{ m/s}\sim 4.5\text{ m/s}$ 的范围内, 每增加 0.5 m/s 取值一次, 绘制流量或流速-水头损失的曲线, 应符合 5.1.8 的要求。

7.7 防止回流污染功能检验

7.7.1 严格防止回流污染功能试验装置见图 2。在 7.7.2 检验合格后, 进行其他性能检验。

7.7.2 结构检验: 将被测阀样品拆解, 对照其结构图和工作原理图进行结构分析: 在 $p_3 > p_1 > 0$ 时, 排水器应开启, 且 $p_2=0$; 在两个止回阀密封口失效或整机(包括排水器)内任何一件动密封件失效时, 所漏介质均应流向中间腔或阀外, 应符合 5.1.9.1 的要求。

7.7.3 出水止回阀 3 mm 卡阻时泄漏流量试验。在出水止回阀的密封口上挂有直径 3 mm 的金属丝后, 将被测阀反向装入试验装置。开启阀 7, 此时排水器出口应排水; 开启阀 12, 阀 12 后段管道出口不应有水流出。调节泄压阀 15, 使试验压力在 0.1 MPa 到公称压力之间变化, 观察流量计 5 的读数, 其流量应符合 5.1.9.3 的要求。

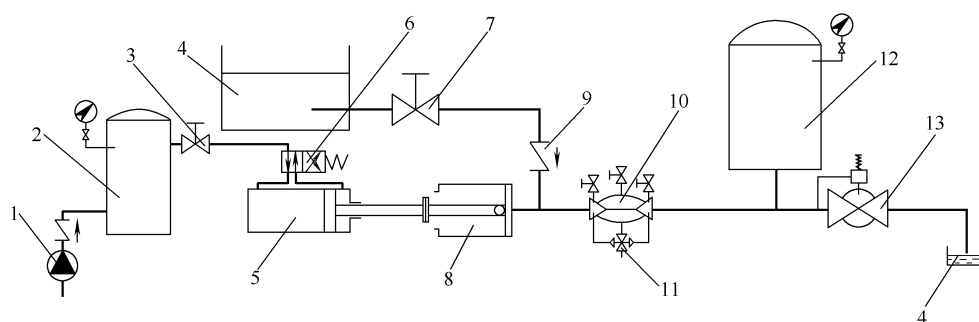
7.7.4 排水器的排水流量试验: 将被测阀的出水止回阀阀瓣拆除, 反向安装在试验装置中, 按 JB/T 5296 的要求进行试验, 先开启阀 12。试验时, 开启阀 7 和阀 4, 排水器出口应大量排水, 阀 12 后段管道出口不应有水流出。调阀门 7, 使流量计 5 的流量达到表 1 排水器排水流量值时, 测量中间腔压力应符合 5.1.9.4 的要求。

7.8 耐久性能试验

耐久性能试验装置见图 4, 电磁换向阀 6 连接计数仪。

试验前, 先对被测阀进行性能试验, 并记录实测数据。试验时, 用泄压阀 13 调节, 使出口试验压力为 0.2 MPa~0.3 MPa; 进口试验压力为-0.1 MPa~0.35 MPa, 试验频次约 15 次/min, 每天连续启闭运行试验时间不少于 8 h, 试验介质为常温水, 试验最大流量为倒流防止器相应公称尺寸的平均流速约 1.2 m/s 的对应流量。

试验总次数应大于 2 万次。试验结束后对被测阀再进行一次性能试验, 并与初次的试验数据进行比较, 应符合 5.1.10 的要求。



1——气压泵；2——气压罐；3——进气控制阀；4——水池；5——气体双向驱动活塞缸；
6——电磁换向阀；7——进水调节阀；8——活塞缸；9——止回阀；10——被测阀；
11——排水器；12——稳压罐；13——泄压阀。

图4 耐久性能试验装置

7.9 卫生安全检测

倒流防止器整机卫生安全性能委托国家卫生部认定的检测机构检测。

7.10 外观、结构长度和壁厚检验

7.10.1 外观采用目测法检查。

7.10.2 结构长度采用分辨率为 0.02 mm 的卡尺测量。

7.10.3 阀体壁厚采用测厚仪随机测量，不少于 3 处，取最小值。

7.11 涂层检验

涂层漆膜的厚度、硬度、结合力、防锈性和耐水性测量按有关标准规定，检测结果应符合 5.7 的要求。

7.12 附加设施的检验

7.12.1 附加设施的检验应在整机组装完成后与整机一起进行，并应符合 5.8 的要求。

7.12.2 下列项目应单独检验：

a) 前置过滤网的强度试验

先测量网孔最大尺寸，并采用超薄的纯铜皮或纤维布遮盖 90% 的网孔后，装入倒流防止器中，在流量试验装置图 2 中进行试验，试验压力升到 0.5 MPa，保持 5 min，试验结束后，拆下检查，应符合 5.8.2 的要求。

b) 漏水报警器功能试验

将漏水报警器各部件接通，组装在倒流防止器上，在通电后进行试验。试验装置见图 2。试验时，倒流防止器的出口压力应大于进口压力，排水器处于开启状态，用软管将倒流防止器的进口检测阀和中间检测阀连通，并开启这两个检测阀向中间腔灌水，排水器应向外观排水，同时开始计时，观察声光报警器在超过排水设定时间（一般为 3 min）后应发出声光报警信号。试验可参照 CECS 259: 2009 的方法进行。

7.13 安装检验

安装检验按 CECS 259 的方法进行。

8 检验规则

8.1 检验项目

低阻力倒流防止器的出厂检验、型式试验和在线检测的检验项目按表 6 的规定。

8.2 出厂检验

每台产品出厂前应进行出厂检验，检验合格后方可出厂，并应向用户提供出厂检验报告。

表6 检验项目表

检验项目				检验类别			技术要求	试验方法
				出厂检验	型式试验	在线检测		
强度	壳体强度试验			√	√	—	5.1.1	7.2.1
	阀瓣、感应活塞强度试验			√	√	—	5.1.2	7.2.2
密封	整机外密封试验			√	√	—	5.1.3	7.3.2
	整机内密封试验			√	√	√	5.1.4	7.3.3
	排水器密封性能试验			√	√	√	5.1.5	7.3.4
性能	止回阀回座关闭 正向压差测定	进水止回阀 Δp_j		√	√	√	5.1.6.1	7.4.2
		出水止回阀 Δp_c		√	√	√	5.1.6.2	7.4.3
	排水器启闭动作性能			√	√	√	5.1.7	7.5
	压力损失 Δp	整机	v=1 m/s 时	√	√	√	5.1.8	7.6
			v=2 m/s 时	—	√	—		
		前置 过滤网	v=1 m/s 时	√	√	—		
			v=2 m/s 时	—	√	—		
	防止回流 污染功能 试验	结构检验		—	√	—	5.1.9.1	7.7.2
		出水止回阀 3 mm 泄漏流量		—	√	—	5.1.9.3	7.7.3
		排水器流通能力		—	√	—	5.1.9.4	7.7.4
	耐久性能试验			—	√	—	5.1.10	7.8
	卫生	卫生安全检测			—	√	—	5.2
其他	外观检查			√	√	—	5.5	7.10.1
	结构长度和壁厚检验			—	√	—	5.4	7.10.2 7.10.3
	漆膜检验			—	√	—	5.7	7.11
	附加设施	前置过滤网强度检验		—	√	—	5.8.2	7.12.2.a
		漏水报警器功能试验		√	√	√	5.8.3	7.12.2.b
	安装检验			—	—	√	5.9	7.13
注 1: 表中“√”表示应做项目,“—”表示不做项目。								
注 2: 在压力损失试验项目中, 含有前置过滤网的, 可与整机合并试验。								

8.3 型式试验

8.3.1 有下列情况之一时, 应进行型式试验:

- 新产品试制或者老产品转厂生产的定型鉴定时;
- 产品停产一年以上恢复生产时;
- 结构、工艺材料的变更可能影响产品性能时;
- 正常生产时, 定期或积累一定产量后, 每两年不少于一次检验;
- 用户提出型式检验时;
- 国家质量监督检验检疫部门提出型式试验要求时。

8.3.2 上述 a)、b)、c) 三种情况的型式检验, 只需提供 1 台~2 台产品试验, 试验合格后方可成批生产; d)、e)、f) 三种情况可按 8.3.3 规定进行抽样检验。

8.3.3 抽样方法:

型式试验可采取从生产厂合格库存产品中或用户尚未安装使用过的产品中随机抽取的方法,也可采用送样方法。采取随机抽取方法的,每一规格产品供抽样的最少台数和抽样台数按表 7 的规定。如订货台数少于供抽样的最少台数或到用户处抽样时,供抽样的台数不受表 7 的限制,抽样台数仍按表 7 的规定。对整个系列进行质量考核时,抽检部门根据情况可以从该系列中抽取 2 个~3 个典型规格进行检验。

表 7 抽样数量表

公称尺寸 DN	供抽样最少台数 台	抽样台数 台
15~50	12	3
65~200	8	2
250~400	4	1

8.3.4 合格判定:

在所有型式试验项目中,检验项目全部合格,则该批产品全部合格;如果有 1 项~2 项不合格,则需重新抽样检验。重新抽样检验台数为表 7 中抽样台数的 2 倍,经检验全部项目合格,则该批产品合格;如果有 3 项以上(含 3 项)不合格,则该批产品不合格。

8.4 在线检测

在线检测项目是倒流防止器安装验收和用户巡检的内容,检验频次和要求见附录 B。

9 标志和标识

9.1 标志

产品上的标志内容参照 GB/T 12220 的规定。同时应满足下列要求:

——永久性标志

- 在阀体上应有公称尺寸(DN)、公称压力(PN)、制造厂名或商标、介质流向的箭头、材料牌号等永久性标志;
- 在铸件的非加工面上宜铸有制造厂商标、材料牌号、铸造厂代号和熔炼炉号等永久性标志;
- 永久性标志应铸于铸件上。公称尺寸小于 DN50 的,永久性标志可刻于阀件上或标牌上。

——标牌标志

- 在出厂前,在产品的显著位置应设有标牌,可靠地铆固于阀体上。标牌应采用不锈钢、铜合金或铝合金等材料制造。
- 在标牌上应有制造厂名和商标、生产厂编号、产品名称、型号、公称尺寸(DN)、极限温度、制造日期(年、月、日)、产品适用的标准号等标志内容。

9.2 标识

9.2.1 在产品上应设有适用等级标识和警示标识。

9.2.2 适用等级标识:

9.2.2.1 颜色标识

适用于防止有毒污染的产品,其外表面涂膜,颜色应为深灰色。

适用于防止有害污染和轻微污染的产品,其外表面涂膜颜色为蓝色、绿色或金属本色。

9.2.2.2 警示标识

适用于防止有害污染和轻微污染的产品,在产品上设有警示标识,应标明“本产品不适用于防止有毒回流污染”等字样,警示标识可采用黄色不干胶纸粘贴于产品显著位置。

10 包装、贮存、质量保证和供货要求

10.1 包装与贮存

10.1.1 包装方式

产品宜采用木箱包装，可采用螺栓或内撑防撞材料固定。对于公称尺寸小于 DN50 的产品，可采用纸箱包装。具体包装方式可根据供货合同的要求确定。

10.1.2 包装内容

产品出厂时，在包装箱内除产品外，另外应有产品出厂检验报告、产品出厂合格证、产品安装使用说明书、产品质量保证书和售后服务联络单等文件资料。

10.1.3 包装要求

产品包装要求如下：

- a) 包装前应检查和清洁产品，表面不应有污物，阀腔应清洁，不应有水和杂物。
- b) 包装的箱体应坚固，顶部内侧宜衬有防水油毡或塑料薄膜，木箱底部应有横木，应便于铲车、吊车等机械搬运。
- c) 产品应固定于包装箱底板或底部横木上，四周用防撞材料隔垫。
- d) 文件资料应采用塑料袋密封套装，临时固定于产品包装袋内产品的上部。
- e) 易碎配件应另外加强包装。

10.1.4 包装箱标记

在产品包装箱两侧面应印有标记，标记应包含产品名称、型号、公称尺寸（DN）、公称压力（PN）、产品数量、制造厂名和商标、出厂日期、毛重和净重、向上标志等内容。在包装箱外侧应附有装箱明细清单，采用塑封，并粘贴牢固。

10.1.5 贮存

产品应贮存在干燥的室内，堆放整齐，不应露天存放，以防止损坏和腐蚀。

10.2 质量保证

产品自发货之日起的 18 个月内，在产品说明书规定的正常操作条件下，因材料缺陷、制造质量、设计等原因造成的损坏，应由制造厂负责免费保修、更换零件或更换整台产品。

10.3 供货要求

供货要求可按 JB/T 7928 的规定。

附 录 A
(资料性附录)
低阻力倒流防止器结构形式

A.1 内置排水式低阻力倒流防止器

内置排水式低阻力倒流防止器的典型结构如图 A.1 和图 A.2 所示。

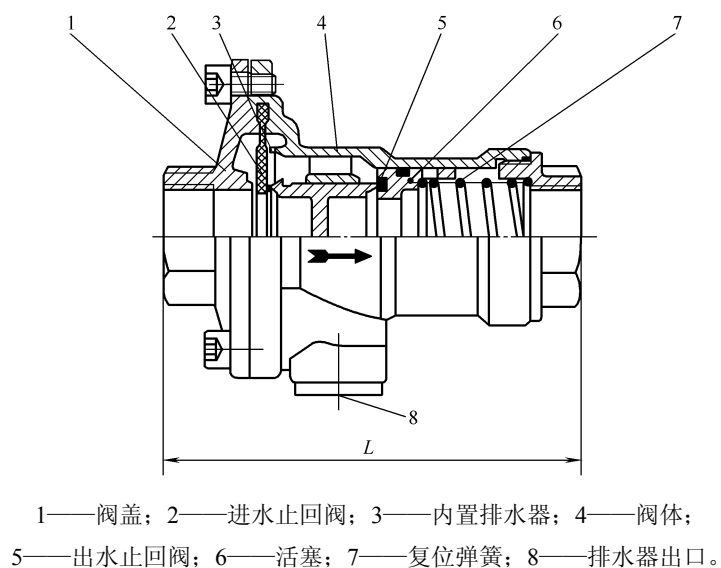


图 A.1 内置排水式低阻力倒流防止器 (LHS711X 型)

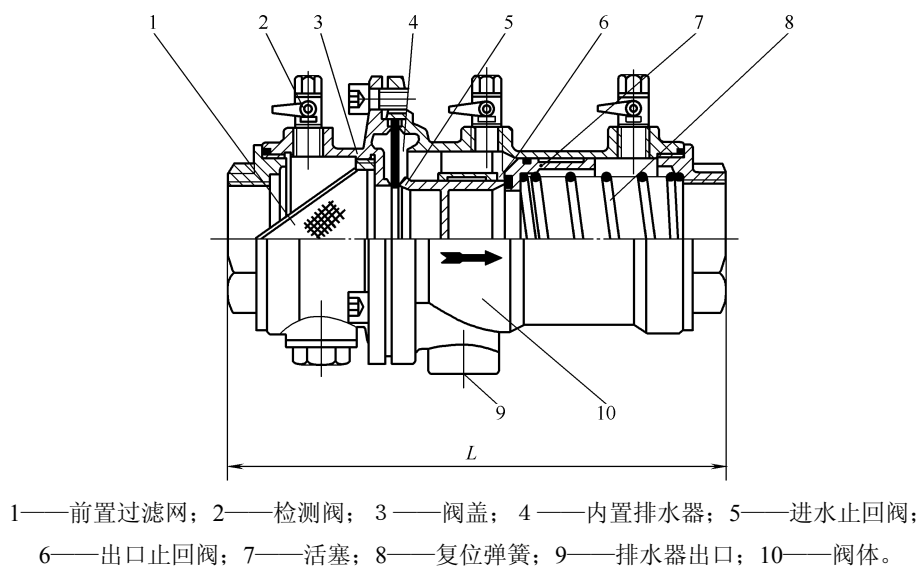
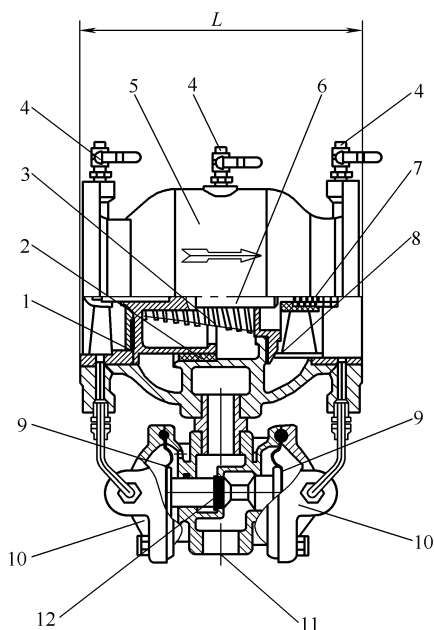


图 A.2 内置排水过滤式低阻力倒流防止器 (LHS712X 型)

A.2 直流式低阻力倒流防止器

直流式低阻力倒流防止器的典型结构如图 A.3 所示。

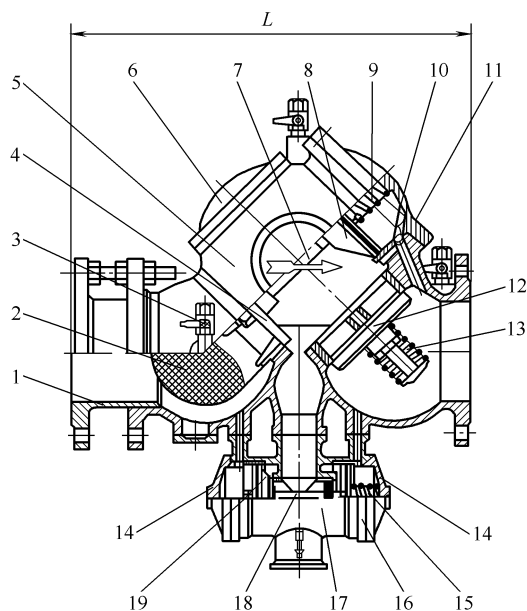


1——进水止回阀；2——感应活塞；3——进水止回阀复位弹簧；4——检测阀；5——阀体；
6——阀轴；7——出水止回阀复位弹簧；8——出水止回阀；9——排水器膜片；
10——排水器阀盖；11——排水器出口；12——排水器阀瓣。

图 A.3 直流式低阻力倒流防止器（LHS743X 型）

A.3 在线维护过滤式低阻力倒流防止器

在线维护过滤式低阻力倒流防止器的典型结构如图 A.4 所示。



1——伸缩法兰接头；2——前置过滤网；3——检测阀；4——进水止回阀；5——阀体；6——中间腔阀盖；
7——阀轴；8——活塞；9——进水止回阀复位弹簧；10——阀套；11——控制腔阀盖；12——出水止回阀；
13——出水止回阀复位弹簧；14——排水器阀盖；15——排水器弹簧；16——排水器活塞；
17——排水器阀体；18——排水器阀轴；19——排水器阀瓣。

图 A.4 在线维护过滤式低阻力倒流防止器（LHS745X 型）

附 录 B

(资料性附录)

低阻力倒流防止器在线检测 and 用户巡检

B.1 在线检测

每台倒流防止器在安装验收时和初期使用后半年内,应进行在线检测。在正常使用后,用户(或管理单位)应制定巡检和在线检测的计划,并按 B.2 的要求进行巡检和在线检测。

在线检测的检验项目、技术要求和试验方法可按表 6 的规定。

注:公称尺寸不大于 DN25 的,表 6 检验项目中 Δp_j 和 Δp_c 项目可不检测。

B.2 用户巡检

B.2.1 每台倒流防止器在正常使用后,用户(或管理单位)应按 B.2.2 的频次要求,委派专业人员定期巡检和在线检测,应有巡检和检验记录,并按 B.2.3 排除故障。主要巡查内容参照 CECS 259 的规定。

B.2.2 用户巡检频次按下列要求:

- 设有漏水报警器的,每半年定期巡查一次,每两年不少于一次在线检测;
- 不设漏水报警器的或经常停水的,每月至少巡查一次,每年不少于一次在线检测;
- 每次停水后应巡查一次;
- 每次遇到故障,修复后应进行一次在线检测;
- 用于消防系统的倒流防止器,每台每半年至少通水试验一次,从下游管道栓口大流量放水,并检查倒流防止器及其排水器开启和关闭的可靠和灵敏性。

B.2.3 在线检测中,可能发现的故障及其排除方法:

- 压力(水头)损失 Δp 增大时,应检查和清除其前置过滤网(器)的垃圾。
- 止回阀和排水器启闭动作性能不合格,应多次通水和关闭试验或拆解产品清理阀腔。
- Δp_j 或 Δp_c 不合格,应调整或更换进水止回阀或出水止回阀的复位弹簧。
- 排水器出口持续漏水,属于故障现象,应多次大流量通水试验,冲洗垃圾,或委派专业人员及时维修。
- 在安装倒流防止器的阀门井内有积水时,应及时排除(可用小型移动式潜污泵排水)。

中 华 人 民 共 和 国
机械行业标准
低阻力倒流防止器
JB/T 11151—2011

*

机械工业出版社出版发行
北京市百万庄大街 22 号
邮政编码：100037

*

210mm×297mm • 1.5 印张 • 44 千字
2011 年 8 月第 1 版第 1 次印刷
定价：20.00 元

*

书号：15111 • 10228
网址：<http://www.cmpbook.com>
编辑部电话：（010）88379778
直销中心电话：（010）88379693
封面无防伪标均为盗版

版权专有 侵权必究