

中华人民共和国国家标准

GB/T 41681—2022

管道用 Y 型铸铁过滤器

Y-type cast iron strainer for pipes

2022-10-12 发布

2022-10-12 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

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。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国管路附件标准化技术委员会(SAC/TC 237)归口。

本文件起草单位：上海冠龙阀门节能设备股份有限公司、中机生产力促进中心、天津大站集团有限公司、宁波一机阀门制造有限公司、安徽红星阀门有限公司、博纳斯威阀门股份有限公司、安徽铜都流体科技股份有限公司、明珠阀门集团有限公司、天津市塘沽第一阀门有限公司、沪航科技集团有限公司、株洲南方阀门股份有限公司、广东永泉阀门科技有限公司、上海标一阀门有限公司、杭州春江阀门有限公司、山东莱德管阀有限公司、济南迈克阀门科技有限公司、远大阀门集团有限公司、天津市国威给排水设备制造有限公司、深圳因特安全技术有限公司、河北建支铸造集团有限公司、泉瓦特斯阀门有限公司、上海金桥高中压阀门厂有限公司。

本文件主要起草人：刘丰年、冯峰、王军华、周振峰、韩安伟、廖志芳、严杰、尤成达、洪荣坤、陈思良、黄靖、陈炯亮、刘广和、张雪根、张同虎、王世新、邵建农、龚高石、白殿涛、王富来、艾晨光、李铭良、洪诗权。

管道用 Y 型铸铁过滤器

1 范围

本文件规定了管道用 Y 型铸铁过滤器(以下简称为“Y 型过滤器”)的总体要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装和贮存。

本文件适用于公称尺寸 DN 50~DN 600,公称压力 PN 6~PN 40,或 Class 75~Class 300,介质温度不大于 80 ℃的水或物理化学性质类似于水的其他液体的 Y 型过滤器。

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 699 优质碳素结构钢
GB/T 700 碳素结构钢
GB/T 1220 不锈钢棒
GB/T 1732 漆膜耐冲击测定法
GB/T 3098.1 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱
GB/T 3280 不锈钢冷轧钢板和钢带
GB/T 4237 不锈钢热轧钢板和钢带
GB 5135.11 自动喷水灭火系统 第 11 部分:沟槽式管接件
GB/T 5210 色漆和清漆 拉开法附着力试验
GB/T 5267.1 紧固件 电镀层
GB/T 6739 色漆和清漆 铅笔法测定漆膜硬度
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 8923.1—2011 涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第 1 部分:未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级
GB/T 9124.1 钢制管法兰 第 1 部分:PN 系列
GB/T 9124.2 钢制管法兰 第 2 部分:Class 系列
GB/T 9286 色漆和清漆 划格试验
GB/T 9441—2021 球墨铸铁金相检验
GB/T 10612—2003 工业用筛板 板厚<3 mm 的圆孔和方孔筛板
GB/T 12221—2005 金属阀门 结构长度
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 13452.2 色漆和清漆 漆膜厚度的测定
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
GB/T 17241.7 铸铁管法兰 技术条件

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 30832—2014 阀门 流量系数和流阻系数试验方法
GB/T 36019 沟槽式管路连接件技术规范
HG/T 2902 模塑用聚四氟乙烯树脂

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

Y 型铸铁过滤器 **Y-type cast iron strainer**

管体材料为铸铁,外观结构呈“Y”型结构的过滤装置。

注:区别于“T”型、“十”字型过滤器。

3.2

开孔率 **open area**

孔的总面积与板的开孔部分总面积的比值。

注:用百分数表示。

[来源:GB/T 10612—2003,3.2]

3.3

目数 **mesh**

每平方英寸上的孔数目。

注:用“目”表示。

3.4

最大压力损失 **maximum pressure loss**

规定流速的水流经 Y 型过滤器时,Y 型过滤器进、出水端最大的压力差值。

3.5

冷态工作压力 **cold working pressure**

CWP

在 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 38\text{ }^{\circ}\text{C}$ 介质温度时,Y 型过滤器最大允许工作压力。

[来源:GB/T 13927—2008,2.7,有修改]

3.6

超压强度 **over-pressure strength**

在消防系统中,Y 型过滤器承受其最大允许工作压力的 2 倍及以上时的承压能力。

3.7

超压密封性 **over-pressure sealing**

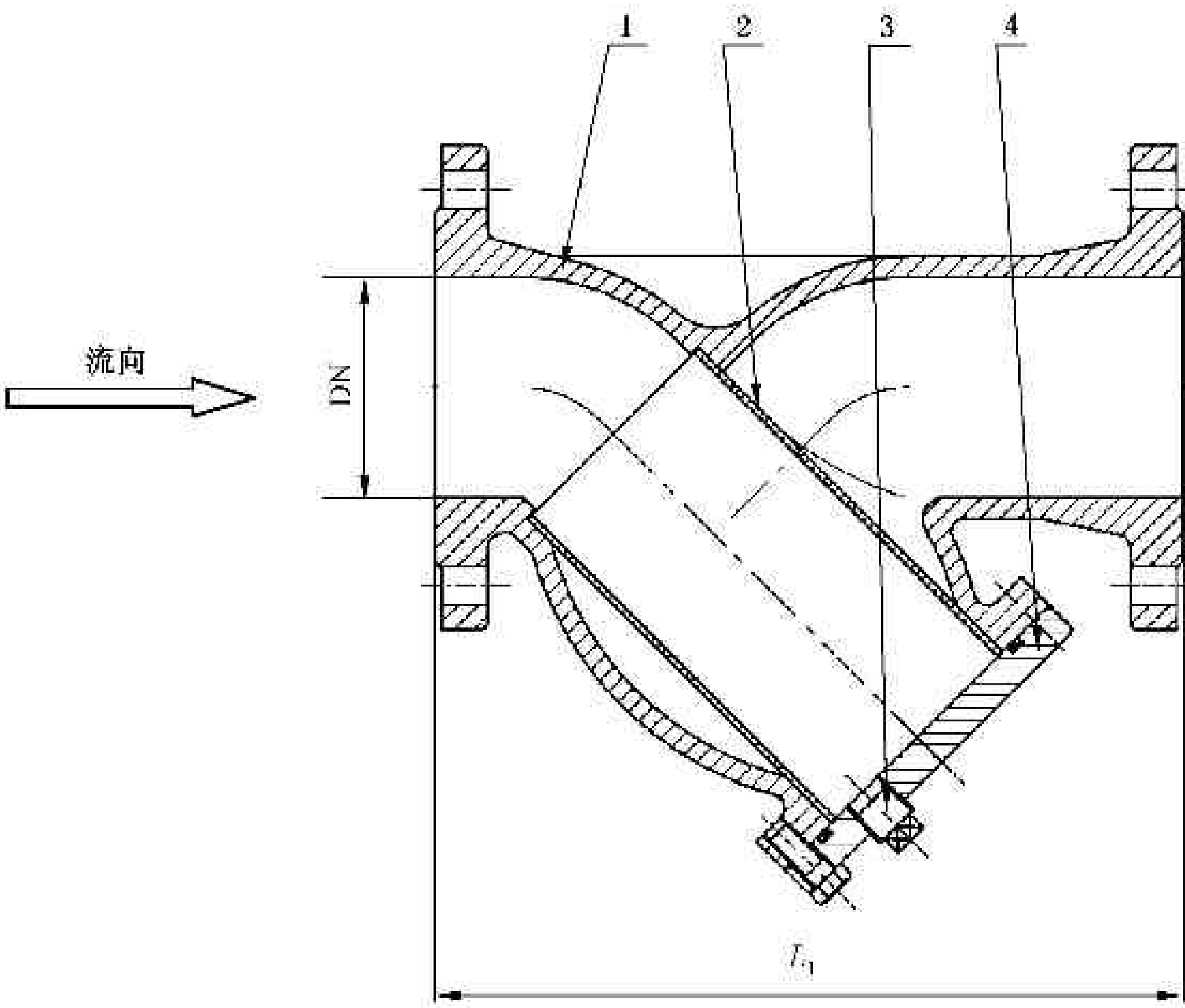
在消防系统中,Y 型过滤器承受其最大允许工作压力的 1.5 倍及以上时的密封性能。

4 总体要求

4.1 型式

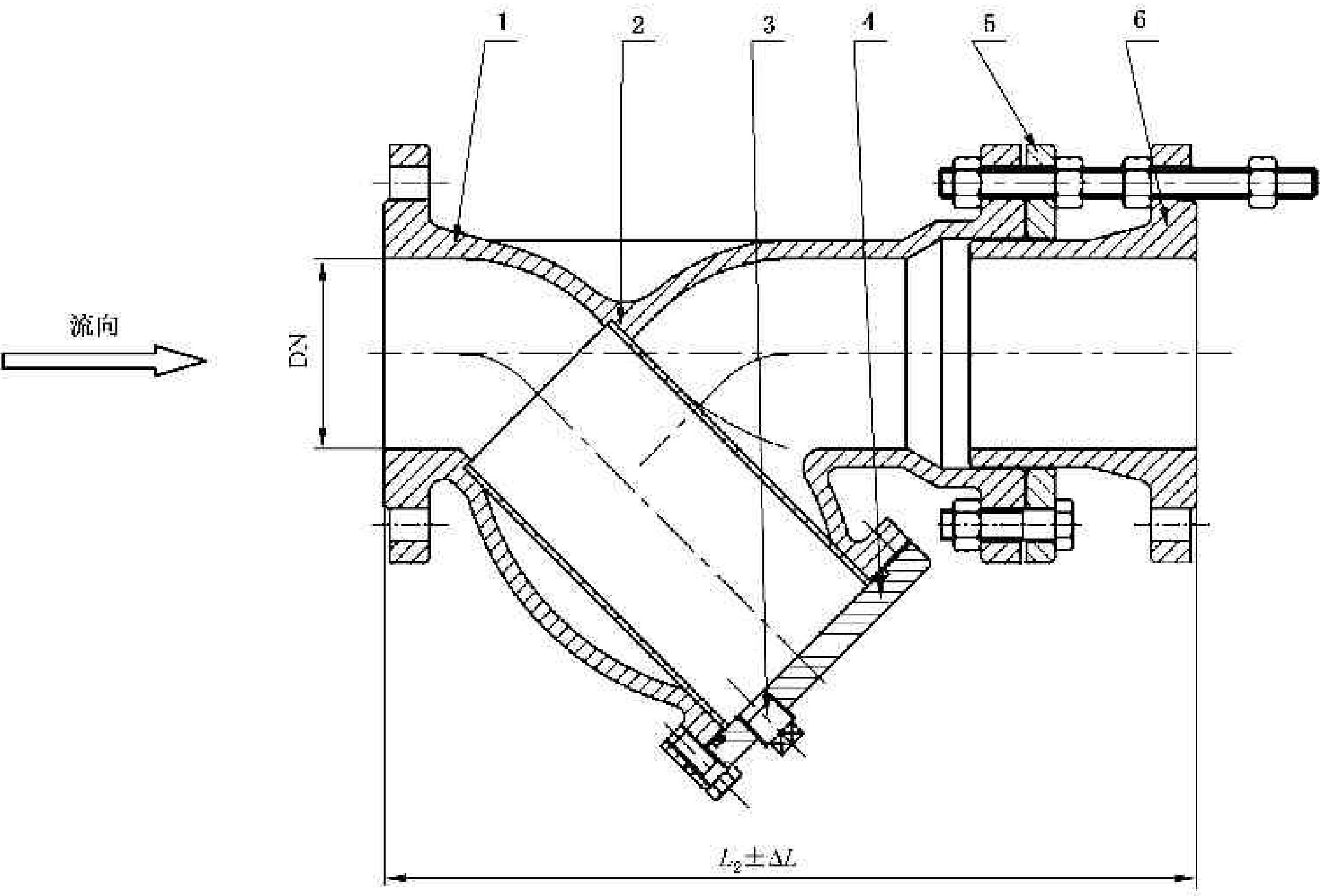
4.1.1 Y 型过滤器:由一个 Y 型直通管体、内置圆筒型过滤网、端盖等组成,见图 1。

4.1.2 伸缩型 Y 型过滤器:由一个 Y 型直通管体、内置圆筒型过滤网、端盖及伸缩节等组成,见图 2。



- 标引说明：
- 1 —— 管体；
 - 2 —— 滤网；
 - 3 —— 堵头；
 - 4 —— 端盖；
- DN——公称尺寸,无量纲数；
- L_1 ——Y型过滤器的结构长度,单位为毫米。

图 1 Y 型过滤器示意图

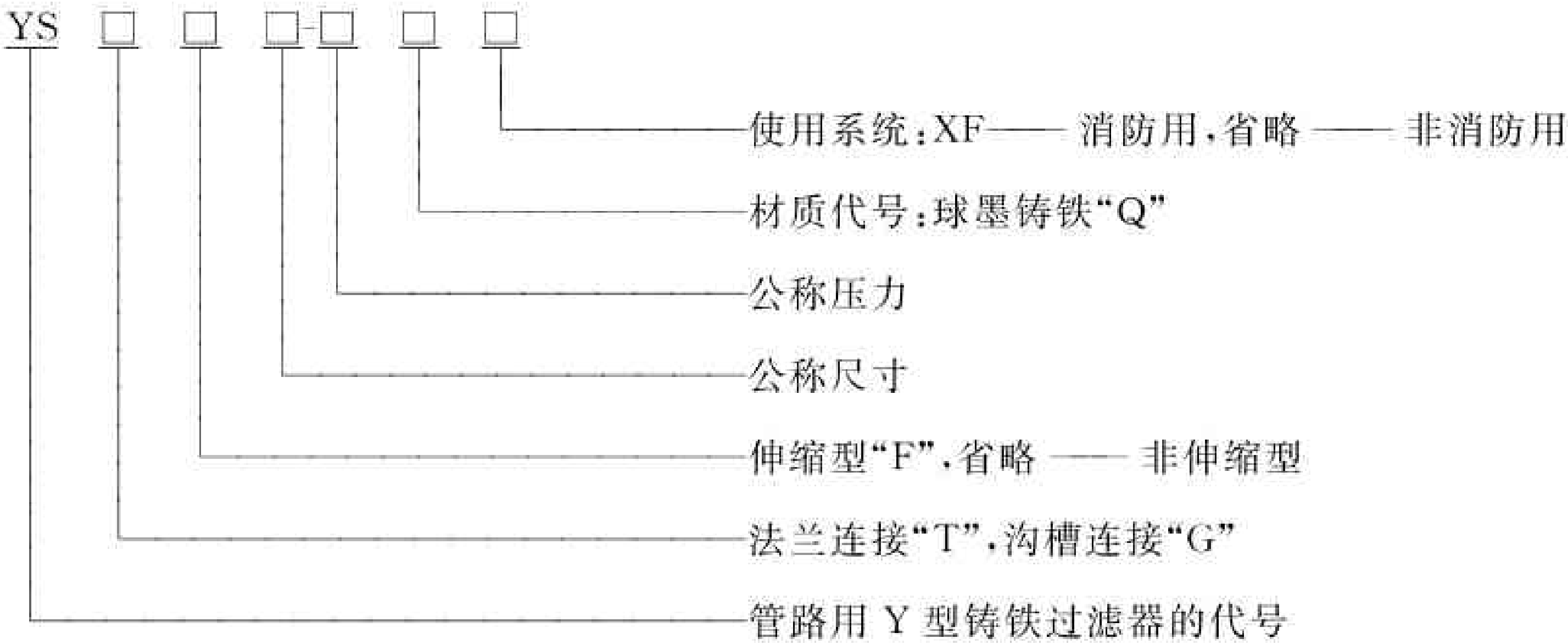


- 标引说明：
- 1 ——管体；
 - 2 ——滤网；
 - 3 ——堵头；
 - 4 ——端盖；
 - 5 ——密封压盖；
 - 6 ——伸缩节；
- DN——公称尺寸,无量纲数；
- L_2 ——伸缩型 Y 型过滤器的结构长度,单位为毫米；
- ΔL ——伸缩量,单位为毫米。

图 2 伸缩型 Y 型过滤器示意图

4.2 型号

型号编制方法如下：



示例 1：
公称压力为 PN 16，公称尺寸为 DN 50，材料为球墨铸铁的法兰式用于消防系统的 Y 型过滤器表示为：
YST 50-16QXF

示例 2：
公称压力为 PN 16，公称尺寸为 DN 500，材料为球墨铸铁的法兰式伸缩型 Y 型过滤器表示为：
YSTF 500-16Q

4.3 结构长度

- 4.3.1 结构长度及伸缩量应符合表 1 的规定。
- 4.3.2 优先采用推荐结构长度，其他结构长度应与客户协商规定或按合同要求。
- 4.3.3 结构长度偏差应符合 GB/T 12221—2005 中表 21 的规定。

表 1 结构长度及伸缩量

单位为毫米

名 称		公称尺寸(DN)													
		50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600
结构长度 (L_1)	推荐	250	280	310	350	400	450	550	650	750	850	950	1 050	1 150	1 350
	可选	230	290	310	350	400	480	600	730	850	980	1 100	1 200	1 250	1 450
结构长度 (L_2)	推荐	300	340	380	430	500	550	650	775	900	1 025	1 150	1 275	1 400	1 650
	可选	280	350	380	430	500	580	700	855	1 000	1 155	1 300	1 425	1 500	1 750
伸缩量 (ΔL)		± 12	± 15	± 15	± 15	± 15	± 15	± 25	± 25	± 25	± 30	± 30	± 30	± 30	± 30

4.4 连接尺寸

- 4.4.1 整体铸铁法兰尺寸应符合 GB/T 17241.6 的规定。
- 4.4.2 一般情况下，沟槽连接尺寸应符合 GB/T 36019 的规定，当用于消防系统时，沟槽连接尺寸应符合 GB 5135.11 的规定。

4.5 堵头

- 4.5.1 Y 型过滤器端盖上应设堵头，堵头应采用实心不锈钢材质。
- 4.5.2 堵头的规格尺寸应符合 GB/T 7306.2 和表 2 的规定。

表 2 堵头规格

公称尺寸 (DN)	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600
堵头规格 (Rc 或 NPT)	3/8	3/8	1/2	1/2	1/2	1/2	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	1	1

4.6 材料

- 4.6.1 Y 型过滤器的零部件的材料选用应不低于表 3 的规定。

表 3 零部件主要材料表

零件名称	材料		
	名称	牌号或性能等级	执行标准
管体	球墨铸铁	QT400-15、QT450-10、QT500-7	GB/T 12227
端盖、密封压盖、伸缩管	球墨铸铁 碳钢	QT450-10、QT500-7 WCB、WCC、Q235A	GB/T 12227 GB/T 12229、GB/T 700
滤网	不锈钢	06Cr19Ni10	GB/T 3280、GB/T 4237
密封件	橡胶、塑料	NBR、EPDM、PTFE	GB/T 21873、HG/T 2902
堵头	不锈钢	06Cr19Ni10	GB/T 1220
螺栓	碳钢	4.6 级、4.8 级、8.8 级	GB/T 3098.1
螺杆	碳钢	35	GB/T 699

4.6.2 Y 型过滤器的压力-温度等级由管体、端盖等材料的压力-温度等级确定。在某一温度下的最大允许工作压力取管体、端盖等材料在该温度下最大允许工作压力值中的较小值。

4.6.3 球墨铸铁材料的压力-温度等级应符合 GB/T 17241.6、GB/T 17241.7 的规定，钢制材料的压力-温度等级应符合 GB/T 9124.1、GB/T 9124.2 的规定。

4.6.4 碳钢螺栓、螺母、螺杆表面应防腐处理，并符合 GB/T 5267.1 的规定。

5 技术要求

5.1 涂装和外观

5.1.1 所有零件表面应清洁光滑，不应有裂纹、砂眼、毛刺、黏附物及其他影响使用的缺陷。

5.1.2 铸件和碳钢类材料应经抛丸或喷砂处理，达到 GB/T 8923.1—2011 表 1 中规定的 Sa 2.5 表面处理等级，并在完成后 4 h 内进行涂装。

5.1.3 铸铁件和碳钢类材料应做涂装处理，涂装应符合下列规定：

- a) 涂层厚度：采用环氧树脂粉末静电喷涂时，内外表面的涂层厚度应不小于 250 μm，局部最薄点涂层厚度应不小于 150 μm；采用油漆喷涂时，内外表面的涂层厚度应不小于 150 μm；
- b) 涂层附着力：采用环氧树脂粉末静电喷涂时，涂层附着力应符合 GB/T 5210 的规定，平均值应不低于 12 MPa，单点最小值应不低于 8 MPa；采用油漆喷涂时，涂层附着力应符合 GB/T 9286 的规定，剥落程度应不超过 2 级；
- c) 涂层硬度应符合 GB/T 6739 的规定，应不低于 HB 级；
- d) 抗冲击应能在 1 kg 重锤、0.5 m 高自由落下，无裂纹、皱纹及剥落现象；
- e) 安装在地下的 Y 型过滤器，应能耐电压 1.5 kV 不被击穿，且无击穿、无针孔和超薄漏电现象；
- f) 涂层固化后应不溶解于水，应不影响水质；涂装后外观应平整、光滑，喷涂均匀、无流挂和漏涂等缺陷；
- g) 法兰密封面应和管体整体涂装，应防腐但无法涂装的表面，如配合面、螺纹等应采用适当的防腐措施，防止材料锈蚀污染水质；
- h) 涂装颜色：一般情况下，Y 型过滤器使用蓝色涂装，当用于消防系统时，Y 型过滤器使用红色涂装。

5.2 滤网尺寸

滤网应采用板厚不大于 3 mm 的圆孔筛板制成,其尺寸和技术要求按 GB/T 10612—2003 的规定。滤网的开孔率、目数应符合表 4 的规定。滤网开孔规格和形状也可以根据用户需要选定。

表 4 基本参数

公称尺寸 (DN)	公称压力	滤网开孔率 %	滤网目数 目	滤网网孔尺寸 mm	最大压力损失(Δ <i>p</i>) MPa
50	PN 6~PN 40 Class 75~Class 300	29~46	19~59	2.50~3.55	≤0.04
65					
80					
100					
125					
150					
200	PN 6~PN 40 Class 75~Class 300	29~46	15~59	2.50~4.00	≤0.03
250					
300					
350	PN 6~PN 25 Class 75~Class 150	29~57	12~59	2.50~5.00	≤0.02
400					
450					
500					
600					

5.3 滤网耐冲击性能

- Y 型过滤器在以下工况下维持 30 min,滤网不应有脱落损坏等现象:
- DN 300 及以下的 Y 型过滤器在常温水、介质流速 4.5 m/s 冲击下;
 - DN 350~DN 600 的 Y 型过滤器在常温水、介质流速 3 m/s 冲击下。

5.4 压力损失

- 5.4.1 Y 型过滤器在以下工况下的最大压力损失应符合表 4 的规定:
- DN 300 及以下的 Y 型过滤器在常温水、介质最大流速 3 m/s 下;
 - DN 350~DN 600 的 Y 型过滤器在常温水、介质最大流速 2 m/s 下。
- 5.4.2 压力损失也可采用计算滤网的筛孔过流面积,滤网过流面积应不低于流通截面积的 4 倍。
- 5.4.3 超过本文件技术要求应在铭牌上标示。

5.5 最小壁厚

- 5.5.1 Y 型过滤器中腔为圆桶形薄壁的管体,当材料为球墨铸铁时,最小壁厚按公式(1)计算:

$$S_B = \frac{pD_N}{2[\sigma_L] - p} + C$$

.....(1)

式中：

S_B ——考虑腐蚀余量后管体的壁厚，单位为毫米(mm)；

D_N ——管体中腔最大内径，单位为毫米(mm)；

p ——设计压力，单位为兆帕(MPa)；

$[\sigma_L]$ ——材料的许用拉应力，单位为兆帕(MPa)；

C ——考虑铸造偏差、工艺性和介质腐蚀等因素而附加的余量，单位为毫米(mm)，由设计部门根据制造工况确定。

5.5.2 当用于消防系统时，Y 型过滤器的壁厚应符合超压强度要求。

5.6 壳体强度

Y 型过滤器壳体强度：试验压力和保压时间应符合表 5 的规定，且壳体不应有渗漏、变形或结构损伤。

表 5 强度试验压力和保压时间

公称尺寸(DN)	壳体强度		超压强度	
	试验压力 MPa	保压时间 s	试验压力 MPa	保压时间 s
DN<150	1.5 CWP	60	4 CWP	60
150≤DN≤250	1.5 CWP	120	3 CWP	60
DN>250	1.5 CWP	300	2 CWP	60

5.7 超压强度

Y 型过滤器超压强度：试验压力和保压时间应符合表 5 的规定，且壳体不应有渗漏、变形或结构损伤。

5.8 密封性

Y 型过滤器的密封性：试验压力和保压时间应符合表 6 的规定，且不应有渗漏。

表 6 密封性试验压力和保压时间

公称尺寸(DN)	密封性		超压密封性	
	试验压力 MPa	保压时间 s	试验压力 MPa	保压时间 s
DN<150	1.25 CWP	60	2 CWP	60
150≤DN≤250	1.25 CWP	120	1.5 CWP	60
DN>250	1.25 CWP	120	1.5 CWP	60

5.9 超压密封性

Y 型过滤器的超压密封性：试验压力和保压时间应符合表 6 的规定，且不应有渗漏。

5.10 金相检验

当管体、端盖材料采用球墨铸铁时，其铸件球化级别应不低于 GB/T 9441—2021 中 7.1 规定的 3 级。

5.11 卫生性能

当 Y 型过滤器用于生活饮用水系统时, Y 型过滤器整机的卫生性能及 Y 型过滤器的涂装材料和密封件应符合 GB/T 17219 的规定。

6 检验和试验

6.1 涂装和外观检验

涂装和外观检验方法及结果应符合以下规定。

- a) 涂层厚度可采用数字式覆层测厚仪检验, 应按 GB/T 13452.2 检验。
- b) 当采用环氧树脂粉末静电喷涂时, 涂层附着力应按 GB/T 5210 检验; 采用油漆喷涂时, 涂层附着力应按 GB/T 9286 检验。
- c) 涂层硬度用硬度计检验, 应按 GB/T 6739 检验。
- d) 抗冲击用漆膜冲击器检验, 应按 GB/T 1732 检验, 冲击后检查漆膜是否有裂纹、皱纹及剥落现象。
- e) 涂层针孔用电火花检测仪检验, 查看耐电压不小于 1.5 kV, 是否有击穿、针孔和超薄漏电现象。
- f) 外观通过目测检验。
- g) 法兰密封面、螺纹及配合面等通过目测检验。

6.2 滤网尺寸检验

滤网尺寸采用卡尺检验, 检查每平方英寸面积滤网上的孔数, 并核算滤网开孔率。

6.3 滤网耐冲击性能试验

滤网耐冲击性能试验装置和测量仪表按 GB/T 30832—2014 中第 4 章的规定, 按 5.3 的要求测试并记录。

6.4 压力损失试验

Y 型过滤器的最大压力损失的试验装置和测量仪表按 GB/T 30832—2014 中第 4 章的规定, 按 5.4 的要求测试并记录。

6.5 最小壁厚检验

使用超声波测厚仪或专用检具检测 Y 型过滤器最小壁厚。

6.6 壳体强度试验

封闭 Y 型过滤器的进出各端口, 向 Y 型过滤器管体内充入常温水, 排净 Y 型过滤器体腔内的空气, 逐渐加压到表 5 规定的壳体强度试验压力和保压时间进行试验, 检查试验结果是否符合 5.6 的规定。

6.7 超压强度试验

在完成 6.6 试验后, 继续加压到表 5 规定的超压强度试验压力和保压时间进行试验, 检查结果是否符合 5.7 的规定。

6.8 密封性试验

密封性试验介质为常温水,按照表 6 规定的密封性试验压力和保压时间进行试验,检查结果是否符合 5.8 的规定。

6.9 超压密封性试验

超压密封性试验介质为常温水,按照表 6 规定的超压密封性试验压力和保压时间进行试验,检查结果是否符合 5.9 的规定。

6.10 金相检验

金相检验按照 GB/T 9441—2021 的试验方法进行,检查试验结果是否符合 5.10 的规定。

6.11 卫生性能试验

Y 型过滤器整机的卫生性能及 Y 型过滤器的涂装材料和密封件卫生检验方法按 GB/T 17219 进行。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分出厂检验和型式试验两种。

7.2 出厂检验

每台产品均应做出厂检验,出厂检验项目应符合表 7 的规定。

表 7 检验项目

项目		出厂检验	型式试验	要求章条号	试验方法章条号
涂装和外观	涂层厚度	√	√	5.1.3 a)	6.1 a)
	附着力	—	√	5.1.3 b)	6.1 b)
	硬度	—	√	5.1.3 c)	6.1 c)
	冲击	—	√	5.1.3 d)	6.1 d)
	绝缘性	—	√	5.1.3 e)	6.1 e)
	外观	√	√	5.1.3 f)~h)	6.1 f)~g)
滤网尺寸		—	√	5.2	6.2
滤网耐冲击性能 ^a		—	√	5.3	6.3
压力损失		—	√	5.4	6.4
最小壁厚		—	√	5.5	6.5
壳体强度		√	√	5.6	6.6
超压强度 ^a		—	√	5.7	6.7
密封性		√	√	5.8	6.8
超压密封性 ^a		√	√	5.9	6.9

表 7 检验项目（续）

项目	出厂检验	型式试验	要求章条号	试验方法章条号
金相检验	—	√	5.10	6.10
卫生性能 ^b	—	√	5.11	6.11
注：“√”表示必做项目，“—”表示不必做项目。				
^a 用于消防系统的 Y 型过滤器为必做项目。				
^b 用于卫生饮用水系统的 Y 型过滤器为必做项目。				

7.3 型式试验

7.3.1 型式试验项目应符合表 7 的规定。

7.3.2 凡属下列情况之一者应进行型式试验：

- a) 新产品试制的定型鉴定；
- b) 由于设计、工艺或材料的重大变化可能引起某些特性变化时；
- c) 正常生产每 5 年进行一次；
- d) 长期停产恢复生产时；
- e) 当国家质检部门要求时。

7.3.3 型式试验样机应从出厂检验合格的产品中抽取 2 台。

7.4 组批和判定规则

7.4.1 型式试验样机应从出厂检验合格的同批、同种规格的产品中随机抽取，抽取数量应至少 2 台。

7.4.2 表 7 中壳体强度、超压强度、密封性、超压密封性为质量否决项，即其中任意一项不合格，则判定该批为不合格。

7.4.3 除质量否决项外，其余各项不合格，允许一次返修或加倍抽样，经返修或加倍抽样检验后仍然不合格，应判定该批为不合格。

8 标志、包装和贮存

8.1 本体标志

Y 型过滤器本体标志至少应包括下列内容：

- a) 制造商商标；
- b) 公称尺寸；
- c) 公称压力；
- d) 管体材料牌号；
- e) 炉批号：公称尺寸为 DN 50 可省略；
- f) 介质流向。

8.2 产品标志

Y 型过滤器本体外表面明显位置应有产品铭牌，产品铭牌应耐腐蚀且固定在 Y 型过滤器上，且应至少包括下列内容：

- a) 制造商名称或商标；

- b) 产品名称、规格及型号；
- c) 滤网目数；
- d) 压力损失：超过本文件技术要求应标出；
- e) 出厂编号：公称尺寸为 DN 50 可省略；
- f) 制造日期；
- g) 产品制造标准。

8.3 包装和贮运

产品包装宜用箱装，产品出厂随货至少应有如下资料：

- a) 出厂合格证明书；
- b) 产品检验报告；
- c) 装箱清单；
- d) 产品使用说明书。

产品在贮运过程中，不应有剧烈振动、撞击和倒放。贮运时应注意防雨水、防尘和防止机械损伤。

参 考 文 献

- [1] GB/T 13927—2008 工业阀门 压力试验
-