

CAQI

团体标准

T/CAQI XXX-2020

家用和类似用途物联网智能前置过滤器

Smart Prepositive filter with IOT for household and similar use
(征求意见稿)

2020-XX-XX 发布

2021-XX-XX 实施

中国质量检验协会 发布

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》的规则起草。

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这些专利的责任。

本文件由浙江倍世环境科技有限公司提出。

本文件由中国质量检验协会归口。

本文件起草单位：浙江倍世环境科技有限公司、中国家用电器研究院、台州振荣阀门有限公司、宁波企信检测技术服务有限公司

本文件主要起草人：

家用和类似用途物联网智能前置过滤器

1 范围

本文件规定了用于家用和类似用途物联网智能前置过滤器的术语和定义、分类与命名、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、储存。

本文件适用于家庭或类似用途具有物联功能的前置过滤器。

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 4208-2017	外壳防护等级(IP 代码)
GB 4343.1-2018	家用电器、电动工具和类似器具的电磁兼容要求 第1部分：发射
GB 4343.2-2009	家用电器、电动工具和类似器具的电磁兼容要求 第2部分：抗扰度
GB 4706.1-2005	家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求
GB 5749-2006	生活饮用水卫生标准
GB/T 17219-2001	生活饮用水输配水设备及防护材料卫生安全评价规范
GB/T 10125-2012	人造气氛腐蚀试验 盐雾试验
GB/T 22239-2019	信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
GB/T 36424.1-2018	物联网家电接口规范 第1部分控制系统与通信模块间接口
GB/T 36428-2018	物联网家电公共指令集
GB/T 36430-2018	物联网家电描述文件
GB/T 36951-2018	信息安全技术 物联网感知终端应用安全技术要求
GB/T 2423.8-1995	电工电子产品环境试验 第二部分试验方法 试验 Ed 自由跌落
GB/T 26572-2011	电子电气产品中限用物质的限量要求
GB/T 26125-2011	电子电气产品 六种限用物质（铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚）的测定
GBT 25480-2010	仪器仪表运输、贮存基本环境条件及试验方法
GB/T 2828.1-2012	计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限(AQL)检索

的逐批检验抽样计划
GB/T 2829-2002 周期检验计数抽样程序及表(适用于对过程稳定性的
检验)

3 术语和定义

以下术语和定义适用于本文件。

3.1 物联网智能前置过滤器 smart prepositive filter with IOT

具有网络通信能力的前置过滤器,可以检测水温、水压、流速、用水量及部分水质指标等各项数据检测,可通过物联网技术将各项数据传送给消费者,并具有智能漏水监测和远程控制开关阀、智能前置排污及远程控制排污等多项功能。

3.2 公称尺寸 nominal size

智能物联网前置过滤器的进、出口尺寸,用 DN 加数值表示。

3.3 工作压力 operating pressure

智能物联网前置过滤器正常使用时的进水口压力,单位为兆帕(MPa)。

3.4 压力降 pressure drop

智能物联网前置过滤器正常使用时,进水口压力与监测出水口压力之差,单位为兆帕(MPa)。

3.5 截留率 retention rate

前置过滤器所能截留的厂家标称孔径的颗粒物的效率。

3.6 最大工作流量 Maximum Operating flow rate

在制造商规定的最大进水压力或者最大压降下,前置过滤器所能达到的最大净水流量,以 m^3/h 表示。

3.7 额定净水流量 Rated clean water flow rate

在额定进水压力和管径下,单位时间的产水量,单位为 m^3/h 。

注:运行过程中可按净水器制造商说明的方法进行清洗、排污等恢复通量操作。

3.8 滤芯冲洗周期 Filter element washing cycle

使用过程中，滤芯两次冲洗之间的间隔，以净水量（升）或者时间（小时）计算。

3.9 滤芯冲洗时间 Filter element washing time

当前置过滤器达到滤芯冲洗周期时，进行冲洗所需要的时间，单位为分钟（min）。

3.10 额定总净水量 Rated total net water quantity

滤芯使用一定时间后，经过冲洗无法恢复通量或者无法达到应有的过滤精度时，已经过滤水的总量。单位为立方米。

3.11 抗弯强度 Bending strength

前置过滤器安装在管路上时，所能承受的扭矩，单位为 N.m。

3.12 使用寿命 Service life

前置过滤器经清洗、更换内芯或维修，仍不能正常使用或虽能使用但其使用性能达不到标准要求的时限或净水量。单位为月、年或处理水的体积（立方米）。

3.13 工作流量 Operating flowrate

智能物联网前置过滤器在 0.2MPa 进水压力下所能达到的过水流量，以 L/H 标示。

3.14 物联网家电服务平台 application platform of IoT household electrical appliance

能够实现物联网家电及应用的接入和管理，为物联网家电提供设备管理、操作、控制等应用的平台服务。

3.15 感知模块 sensing module

能够感知物联网前置过滤器的各种传感信息，并向控制模块发送数据，进行数据处理的模块。

3.16 控制模块 control module

实现对物联网前置过滤器的各种控制和管理服务，实现物联网前置过滤器远程操控指令解析与通信模块之间通过标准的接口进行数据交换的模块

3.17 通信模块 communication module

提供物联网前置过滤器同网络传输层之间进行通信服务的模块。

3.18 执行模块 **execution module**

接收并执行控制模块发出的命令，实现物联网前置过滤器各种功能服务的模块。

3.19 描述文件 **device description file**

描述物联网前置过滤器自身功能，属性和命令的文件。

4 产品分类和型号命名

4.1 分类

4.1.1 按功能分类：

a) 带漏水保护功能型智能物联网前置过滤器 (L)

b) 普通型智能物联网前置过滤器 (P)

4.1.2 按冲洗方式

a) 正冲洗，用 ZC 表示

b) 反冲洗，用 FC 表示

c) 反喷洗，用 FP 表示

d) 刮洗，用 GX 表示

e) 虹吸，用 HX 表示

f) 离心式，用 LX 表示

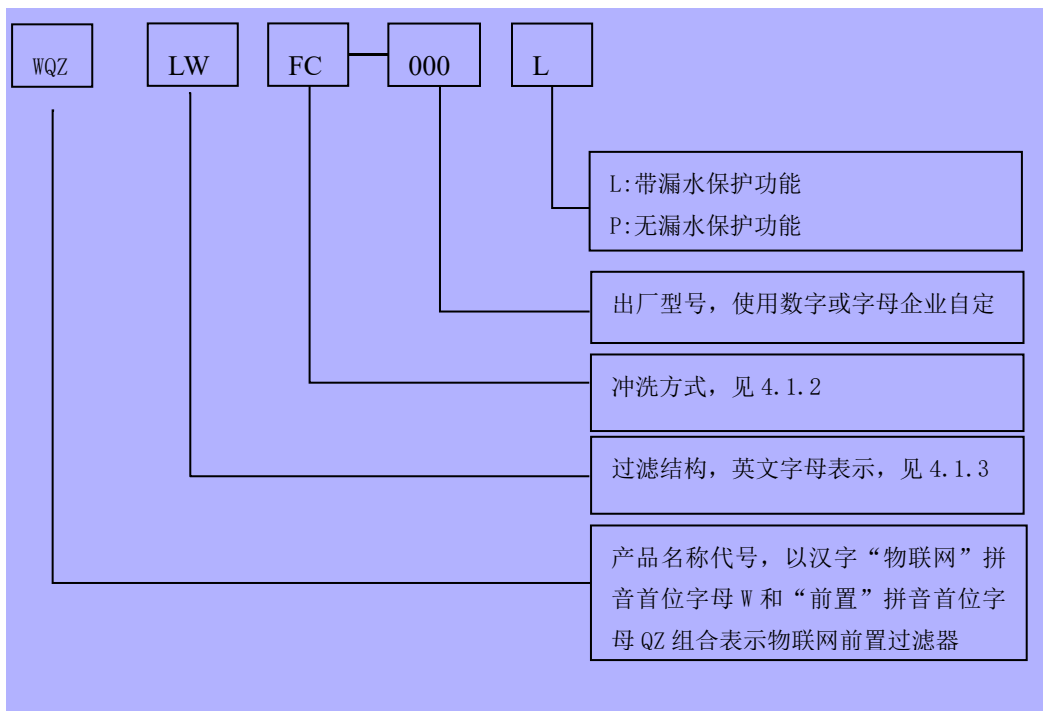
g) 复合型, 用 FH 表示

4.1.3 按过滤结构

a) 滤网式, 用 LW 表示

b) 碟盘式, 用 DP 表示

4.2 命名



示例: WQZ-LW-FC-001L 标准

表示工厂设计顺序号为 001, 物联网滤网式反冲洗带漏水保护功能前置过滤器;

5 技术要求

5.1 使用条件

5.1.1 进水要求

进水应符合以下要求:

- a) 适用水源：符合 GB 5749-2006 市政自来水；
- b) 适用水压：0.1MPa~1MPa；
- c) 适用水温：5℃~38℃。

5.1.2 环境条件

进水应符合以下要求：

- a) 环境温度：4℃~40℃。；
- b) 避免阳光直射；
- c) 相对湿度：不大于 90%（25℃）。

5.2 外观

- a) 智能物联网前置过滤器外观应清洁、整齐、无污渍、无锈蚀；
- b) 智能物联网前置过滤器的外露结构件表面应平整光滑、色泽均匀，无锐利棱边；
- c) 涂层表面应平整光滑，颜色均匀一致，涂层牢固，不应有明显的留疤、划痕、皱纹、麻坑、起泡、漏涂等缺陷。

电镀件的装饰涂层应光洁细密、色泽均匀、不应有斑点、锈点、针孔、气泡或镀层剥落等缺陷。

塑料件的外露表面应光滑，色泽均匀，不应有裂痕、气泡、花纹、雾斑、划伤，明显的变形等缺陷；

5.3 结构

5.3.1 整体要求

结构设计连接处应结构严密、不渗漏、连接牢固符合工艺要求。结构设计时应考虑便于维护保养和更换滤芯。

5.3.2 承压要求

按表 1 规定进行压力试验，前置过滤器应无渗漏或者破裂现象。

表 1 结构整体压力测试要求

承压部件	静态压力	破裂压力	循环压力
金属承压部件	最大工作压力的 3 倍或 2.07MPa	—	从 0.15MPa~1.04MPa 或最大工作压力的 1.5 倍下循环 100000 次

非金属承压 部件	最大工作压力的 3 倍或 2.07MPa	最大工作压力的 4 倍或 2.76MPa	从 0.15MPa~1.04MPa 或最 大工作压力的 1.5 倍下循环 100000 次
注 1: 两者取较大者 注 2: 对整机进行测试			

5.3.3 滤芯结构强度

滤网支撑强度应能承受等同于公称压力 70% 的压差，滤网应无变形和损坏。

5.3.4 抗弯强度

前置过滤器承受表 2 的弯曲压力后, 应无破损、变形, 并符合 5.3.2 要求。

表 2 承受弯矩要求

公称尺寸	DN15	DN20	DN25	DN32	DN40	DN50	DN65	DN80	DN100
弯矩/N.m	80	150	300	400	500	600	750	950	1300

5.4 使用性能

5.4.1 净水流量

净水流量应不小于标称值，且不得低于下表 3 的规定

表 3 净水流量与公称尺寸的对应关系

公称尺寸 DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100
流量 Q/(m ³ /h)	1.27	2.27	3.6	5.8	9.1	14	24	36	53
注：这些对应于流量的流速约为 2m/s									

5.4.2 截留率

截留率不应低于 95%。

5.4.3 压力降

在额定工作流量下，全新的前置反冲洗过滤器操作压力降不得超过 150kPa

5.4.4 额定总净水量

额定总净水量应不小于标称值。正常工作条件下，前置过滤器在达到额定总净水量

之前，其使用性能应满足 5.4.2 和 5.4.3 的要求。

5.4.5 排污能力

加标水通过前置过滤器后，流量降到额定流量 40% 的时候，操作排水功能，要求压力降恢复到初始压力降的 1.3 倍以下。

5.4.6 漏水保护功能

带漏水保护功能型智能物联网前置过滤器，还应具有实时监测水流量，根据预设的漏水时长或漏水总量及压力、流量等其他相关判定标准，在物联网前置过滤器安装管路发生漏水情况时，能及时关闭水阀并通知用户。

5.5 防腐蚀零部件的耐腐蚀能力

符合 GB/T10125-2012 的要求

5.6 高低温性能

5.6.1 耐急冷急热性能

对于智能物联网前置过滤器，其表面涂、镀层，按 6.6.1 规定进行试验，表面涂层应无损坏。

5.6.2 耐高温

按 6.6.2 规定进行试验，各部位应无渗漏。

5.6.3 耐低温

按 6.6.3 规定进行试验，各部位应无渗漏。

5.6.4 耐冷热疲劳性能

按 6.6.4 规定进行试验，应无漏水、裂纹、变形和功能故障。

5.7 电动球阀性能

按 6.7 方法，试验完成无卡死，无漏水现象。

5.8 螺纹扭力性能

在常温下，产品连接螺纹应承受 125N.m 的扭力矩，保持 10S 后，无破损、变形及泄露现象。

5.9 应力测试

按照 6.9 试验，滤瓶应无裂纹

5.10 振动试验

按 6.10 试验，试验结束后，检查外观及各项功能；应符合设计需求。

5.11 电子装置性能

5.11.1 电气安全

物联网前置过滤器具体电气安全要求应符合 GB/T 4706.1-2005 及相关系列标准要求。

5.11.2 可靠性

按照 6.11.2, 6.11.3 试验，物联网前置过滤器各项功能正常。。

5.11.3 电磁兼容

物联网前置过滤器电磁兼容应符合 GB/T 4343.1-2018、GB/T 4343.2-2009 的要求。

5.12 物联网功能

5.12.1 物联网前置过滤器公共指令集

物联网前置过滤器公共指令集可以分为基础信息和运行信息。

5.12.1.1 基础信息

基础信息包括厂商代码、设备类型、产品序列号等，基础信息变量应符合表 5 的规定。

表 5 基础信息变量表

变量序号	变量名称	变量值	英文名称	说明
1	厂商代码	13 位 ASCII 码表示	Manufacturer_ID	企业的 EAN-13 编码
2	设备类型 ID	4 位 16 进制数表示	Device_ID	分为设备大类和设备小类
3	型号 ID	16 进制数表示	Model_ID	由厂商自行定义
4	序列号	16 进制数表示	Serial_No	由厂商自行定义
5	版本	2 位 16 进制数表示	Version_No	由厂商自行定义
注 1: 变量序号在使用中以 16 进制表示, 定长 2 字节, 长度不足时高位补 0; 注 2: 厂商代码为企业的 EAN-13 编码, 应符合 GB/T 12904 规定。				

5.12.2 运行信息

运行信息包括通用操作指令信息、通用变量信息、产品变量信息和厂商自定义信息，运行信息应符合 GB/T 36428-2018 的规定。

- a) 通用操作指令信息的变量序号为 11~30（十进制）；
- b) 通用变量信息分为通用控制变量信息、通用外部变量信息，变量序号分别为 31~130、131~200；其中，通用水参数变量信息，变量序号为 171~177，见附录 A 中表 A.1。
- c) 产品变量信息，包括：
 - 1) 物联网前置过滤器状态变量信息，变量序号在 861~877，参考附录 B 中表 B.1；
 - 2) 物联网前置过滤器产品报警变量信息，变量序号在 910~877，参考附录 B 中表 B.2。
- d) 厂商自定义的变量信息

厂商自定义的变量信息序号排在 5001 以后。

注：变量序号在使用中都以 16 进制表示，定长 2 字节，长度不足时高位补 0。

5.12.3 物联网前置过滤器控制系统与通信模块间接口要求

物联网前置过滤器的控制系统与通信模块间接口类型、软硬件要求应符合 GB/T 36424.1-2018 的规定。

5.12.4 物联网前置过滤器描述文件

物联网前置过滤器应具有描述自身属性、功能以及服务内容的能力，通过自身描述文件的数据结构得以体现。

描述文件的存储位置可以是自身的存储器、通讯模块，也可以是控制终端、外部服务器或其他存储位置。

物联网前置过滤器描述文件应符合 GB/T 36430-2018 的规定。

5.12.5 场景控制功能

场景控制功能，应满足以下一个或多个条件：

- a) 物联网前置过滤器接收场景控制指令，开启相应功能；
- b) 物联网前置过滤器应能与其他物联网家电联动，同时开启相应功能，联动成功率不低于 90%，应有明确的声音或显示反馈。

5.12.6 水质信息监测功能

物联网前置过滤器如具备水质监测功能，监测指标诸如但不限于 TDS、PH、温度、TOC、

COD 等参数，并将水质监测信息显示且上传服务平台，用户可通过用户终端查看水质信息，同时水质监测信息也可通过其他互联终端显示。

水质参数示值误差应符合如下要求：

- a) 温度的准确度： 仪器的最大允许误差应不大于 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ；
- b) TDS 的准确度： 仪器的最大允许误差应不大于 $\pm 10\text{mg/L}$ ；
- c) pH 的准确度： 仪器的最大允许误差应不大于 ± 0.2 ；
- d) 总有机碳（ TOC） 准确度： 仪器的相对误差应不大于 $\pm 5\%$ ；
- e) 化学需氧量（ COD） 准确度： 仪器的相对误差应不大于 $\pm 10\%$ 。

5.12.7 主动服务功能

物联网前置过滤器应能显示滤芯工作状态和寿命，根据当前设备状态如滤芯到期、漏水、设备故障等，通过用户终端将信息推送给用户，并根据用户习惯或接受用户指令进行冲洗等远程控制。

5.12.8 信息安全要求

物联网前置过滤器的信息安全具体要求应符合 GB/T 22239-2019 、 GB / T 36951-2018 以及国家相关法律法规的要求。

5.12.9 通信稳定性要求

稳定的网络环境情况下，物联网前置过滤器相关功能应能正常运行，不应出现 2 次及以上反复掉线、连线情况。

稳定的网络环境，物联网的联网模块、远程控制终端能够连接上互联网，并且与服务器之间通信正常。

5.13 抗运输冲击性能

物联网前置过滤器在运输包装条件下，经 GB/T 25480-2010 规定的模拟运输连续冲击和 GB/T 2423.8-1995 规定的自由跌落试验后，整机无功能性的损坏和丢失信息，无脱落器件，带电池的机型电池不应脱离主体。

5.14 外壳防护

物联网前置过滤器电子装置连同引出线和引出线密封装置应达到 GB/T 4208 中规定的 IP65 防护等级。

5.15 卫生要求

与水接触材料应符合 GB/T 17219-2001 的相关要求。

5.16 有害物质含量

应符合 GB/T 26572-2011 电子电气产品中限用物质的限量要求。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 除特殊规定外，试验应在下列条件下进行：

- a) 实验室的环境温度(25±5) °C范围内可调，无外界热气流和热辐射作用的室内进行；
- b) 试验用水温度在(25±1) °C；
- c) 相对湿度45%~75%。

试验用水水质要求符合表 6

表 6 试验用水水质要求

项目	指标
pH	6.5~8.5
浑浊度, NTU	≤1
耗氧量 (以O ₂ 计), mg/L	≤3
菌落总数, CFU/mL	≤100

6.1.2 对结构完整性试验，应在封闭隔离的环境下进行，以防止在试验过程中发生造成人员伤亡或财产损坏的危险。

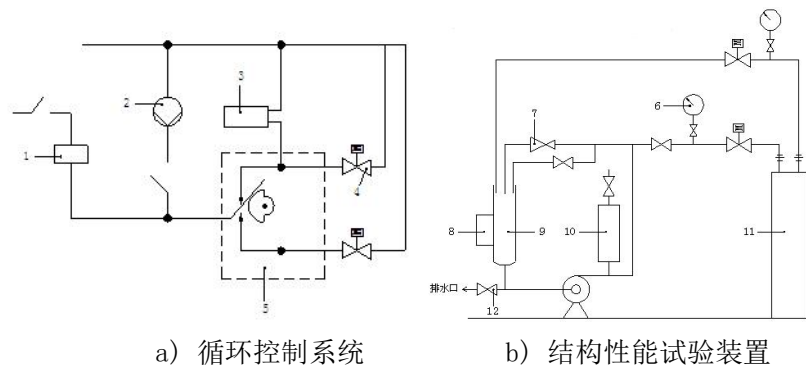
6.1.3 试验方法中未注明试验用水要求的，试验用水应符合 GB 5749-2006 要求。

6.2 外观

目视检查，检查智能物联网前置过滤器外观、外露结构件和表面。

6.3 结构

静态压力试验、破裂压力试验及循环压力试验的试验装置如图 1 所示。



a) 循环控制系统

b) 结构性能试验装置

说明:

- 1——低水位报警装置
- 2——泵
- 3——计数器
- 4——电磁阀
- 5——循环计时器
- 6——压力表
- 7——泄压阀
- 8——低水位报警装置
- 9——贮水容器
- 10——压力罐
- 11——试验装置
- 12——排水装置

图1 静态压力、破裂压力及循环压力试验装置

6.3.1 静态压力试验

按下列规定对智能物联网前置过滤器进行静态压力试验:

- a) 将智能物联网前置过滤器的进水口连接到图1中所示的试验装置上。
- b) 通过向智能物联网前置过滤器内注满水并冲洗, 使智能物联网前置过滤器内的空气全部排空。关闭智能物联网前置过滤器的出水口, 对智能物联网前置过滤器的所有在正常工作过程中可能会承受系统管路压力的部件, 包括进水口和出水口的零部件, 施加压力;
- c) 以不超过0.69MPa/s的恒定升压速度, 在5min内将静态压力增加到5.3.2的要求值;
- d) 将试验压力保持15min。在整个试验过程中, 不断地检查智能物联网前置过滤器的水密性, 观察是否存在渗漏现象。

6.3.2 破裂压力试验

按下列规定对智能物联网前置过滤器进行破裂压力试验：

- a) 按正常安装和操作规定进行完整组装；
- b) 应通过水泵系统将智能物联网前置过滤器连接到图1所示试验装置的供水端上；
- c) 应尽可能使用螺纹零件封闭智能物联网前置过滤器上所有保留的开口，通过注满水并冲洗，使智能物联网前置过滤器内的空气全部排空；
- d) 以不超过0.69MPa/s的增压速度，水压应在试验开始之后的70s内达到5.3.2的要求值，或承压部件在更低压力下失效为止。在达到规定的破裂压力值后，应保持5s，再进行泄压。
- e) 试验后，检查智能物联网前置过滤器是否有渗漏、破损现象。

6.3.3 循环压力试验

按下列规定进行循环试验：

- a) 智能物联网前置过滤器的进水口应当连接到图1中所示的试验装置上。智能物联网前置过滤器应在选择关闭排水管路的情况下，与正常使用状态一致；
- b) 在智能物联网前置过滤器内注满水，用水对整个智能物联网前置过滤器进行冲洗，以便排空智能物联网前置过滤器内的全部空气。关闭智能物联网前置过滤器的出水口，然后对智能物联网前置过滤器中所有在正常工作过程中可能会承受压力的部件，包括智能物联网前置过滤器进水口和出水口的部件，施加压力；
- c) 将计数器归零，或记录其初始读数后，开始压力循环试验。压力上升时间应不小于1s、不大于10s，并且另一个压力循环开始之前，使试验装置的压力返回到0.014MPa以下；
- d) 循环试验压力、循环试验次数按5.3.2节的要求；
- e) 在整个试验过程中，应周期性地检查系统的水密性，观察是否存在渗漏现象。

6.3.4 滤芯结构强度测试

- a) 将含有颗粒物的水通入前置过滤器，随着滤芯堵塞，进口、出口的压力降逐渐增加，直到压力降到最大工作压力的70%，维持压力降持续60min。
- b) 拆开前置过滤器，小心取出滤芯并清洗，观察滤芯有无损坏。

6.3.5 抗弯强度

如图2将前置过滤器一端固定在测试设备上，另一端连接上钢管，在钢管上施加表2的力矩，各维持30s。

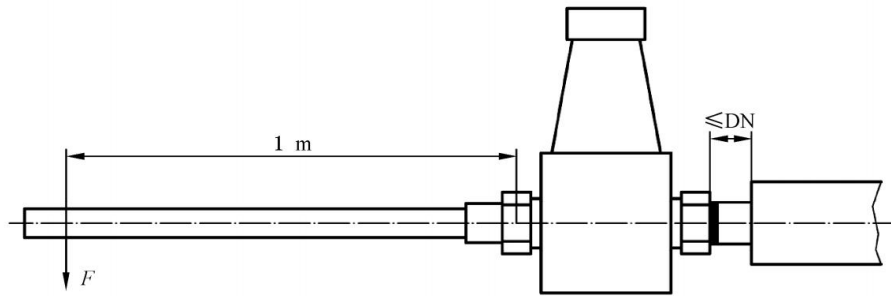


图 2 弯曲强度测试图

6.4 性能测试

6.4.1 净水流量试验

在 6.1 要求的实验条件下，按说明书要求安装前置过滤器，正常运行 5 分钟后，在出水取样口接取 $60\text{s} \pm 1\text{s}$ 的净水，称重，并计算净水流量，单位 L/h。

6.4.2 截留率测试

6.4.2.1 试验准备

所选择的颗粒 D50 尺寸应与宣称截留粒径相对应，颗粒粒径为正态分布，最大粒径与最小粒径之差应小于 $20\mu\text{m}$ ，D3 为宣称截留粒径 $-5\mu\text{m}$ ，D97 为宣称截留粒径 $+15\mu\text{m}$ 。

测试装置如图 3 所示。

测试用水通过预过滤器（过滤精度为 $5\mu\text{m}$ ）后，进入水箱，水箱内加入需要测试的颗粒物，搅拌混匀至少 10min。

6.4.2.2 截留率测试步骤

- (1) 将混合充分的加标水通入待测前置过滤器，于出口处接取全部净化水；
- (2) 净化水经孔径小于 $5\mu\text{m}$ 的过滤膜进行过滤，称量残留于过滤膜上的颗粒物质量 m 。

按照 ISO2591-1 的相关规定采用称重法测试截留性能。

(3) 空白测试：按照上述流程测试，系统中不安装被测试过滤器，测试取样口出水中颗粒物质量 M 。

(4) 计算：空白测试的结果应视为代表 100% 的颗粒计数，每一次测试都应以空白测试作为基数。

进行三次空白试验和过滤试验。收集各个部分后，更换独立过滤器或反冲洗过滤器的部分组件。三次试验的结果偏差应不超过 $\pm 5\%$ 。截留率 η 计算方法：

$$\eta = \frac{M - m}{M} \times 100\%$$

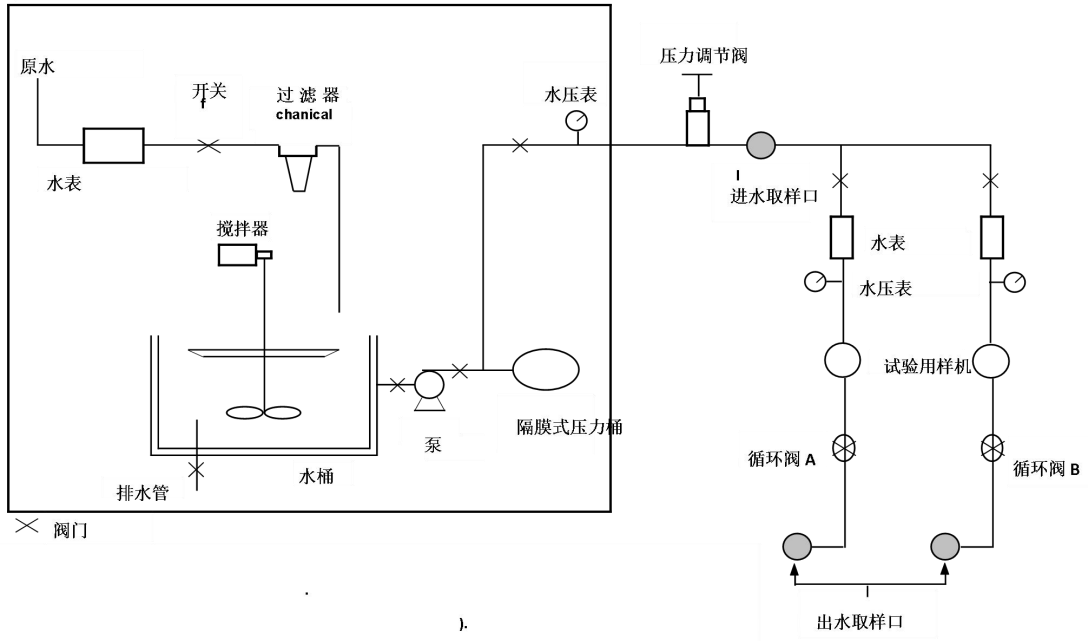
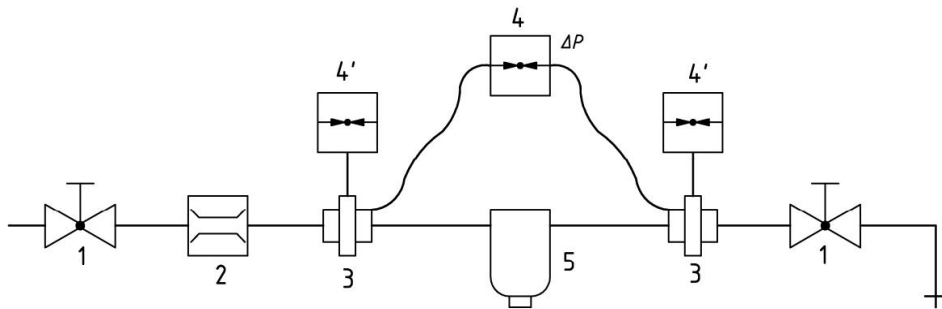


图 3 滤芯过滤性能测试装置

6.4.3 压力降试验

测试装置如图 4 所示。按照制造商提供的说明在两个压力传感器之间连接前置过滤器（5），并连接压力表（4）以进行压力的测量，通过调节安在过滤器下游的调节阀（1）来调整净水流量。两个压力测试传感器读数之差为压力降 a 。

为了确定该过滤器自身的压降值，在没有安装过滤器的系统中重复上述步骤得到空白压力降（ b ）。该过滤器压力降值由 a 减去 b 获得。



说明：

- 1——调节阀
- 2——流量计
- 3——压力测量传感器

- 4——差动压力表
- 4' ——二规程压力表
- 5——被测设备

图 4 压力降试验装置

6.4.4 额定总净水量试验

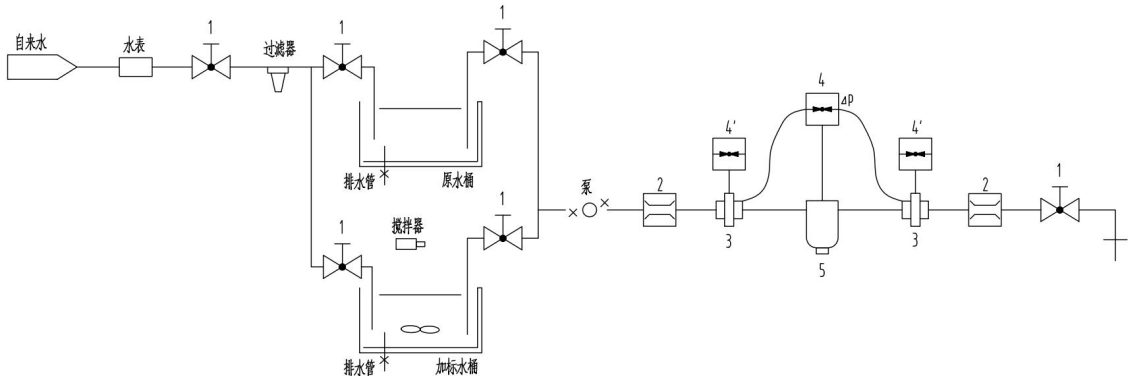
在 6.1 要求的实验条件下,按说明书要求安装前置过滤器,在正常的工作状态下,以低于申报的净水流量,将市政自来水通过前置过滤器,测试过程中,按照说明书要求进行冲洗。

根据产品说明书标称额定产水总量,将全程分为 4 段,并在每个节点采样检测,即于正式通入水样之初(第一次采样),产水量为标称额定产水总量四分之一时(第二次采样),产水量为标称额定产水总量四分之二时(第三次采样),产水量为标称额定产水总量四分之三时(第四次采样),产水量为标称额定产水总量时(第五次采样),通入加标水样并采样检验,共采集 5 批水样,按 6.4.2 方法进行样品分析。

6.4.5 排污能力试验

测试装置如图 5 所示。将待测前置过滤器安装在下图的管道中,准备加标颗粒物(颗粒物重量取 $0.2\% \times$ 测试用水重量),所选择的颗粒 D50 尺寸应与宣称截留粒径相对应,颗粒粒径为正态分布,最大粒径与最小粒径之差应小于 $30\mu\text{m}$ 。

- a) 连接原水桶水源,测试前置过滤器的初始压力降 a;
- b) 关闭原水桶水源,连接加标水桶水源,根据待测前置过滤器的精度,加入合适的标准颗粒物进行过滤,当出水口的流量降到额定流量 40% 的时候,测量前置过滤器压力降 b;
- c) 关闭加标水桶水源,连接原水桶水源,关闭末端调节阀,按产品使用说明要求操作被测前置过滤器的排污机构,待排污 1 次~2 次后,要求压力降恢复到初始压力降的 1.3 倍以下,操作排污机构时要求有清除滤瓶内壁和滤网表面脏污的能力。



说明:

- 1——调节阀;
- 2——流量计
- 3——压力测量传感器
- 4——差动压力表
- 4' ——二规程压力表
- 5——被测设备

图 5 排污试验装置

6.4.6 漏水保护功能试验

带漏水保护功能型智能物联网前置过滤器,漏水保护功能检测方法按中国质量检验协会标准团体标准 CAQI***-2021《家用及类似用途超声波漏水保护器》的规定执行。

6.5 防腐蚀零部件的耐腐蚀能力

试验前,将试件清洗去油,试验方法按 GB/T 10125-2012 的规定进行,试验时间为 24h。试验后,取出试样,用蘸有清水的抹布将残留在试样上的盐份擦净后进行检查。

6.6 耐高低温性能试验

6.6.1 耐急冷急热性能试验

塑料件表面涂、镀层质量要求在以下条件下进行循环试验后,距样品 300mm±20mm 处,在 700 1x~10001x 强度的散射光源下目测样品表面涂、镀层是否损坏。

- a) 将试样置于温度已加热至 50℃±2℃的烘箱中,保持 30min;
- b) 再将试样立刻置于 15℃~20℃的温度下,保持 15min;
- c) 再将试样立刻置于-30℃~-25℃的温度下,保持 30min;
- d) 再将试样立刻置于 15℃~20℃的温度下,保持 15min;

步骤 a)~d) 为一次急冷急热试验循环,依次进行试验,共进行 5 次循环。

6.6.2 高温测试

采用冷热疲劳试验机进行测试,前置过滤器内通入 1.0MPa 水压,在 70℃±1℃ 高温水中保持 168h。

6.6.3 低温测试

采用冷热疲劳试验机进行测试，前置过滤器内通入 0.4MPa 的气压，在 $5^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 的冷水中保持 1h。

6.6.4 耐冷热疲劳性能试验

6.6.4.1 试验装置

试验装置应符合图 6 规定。

6.6.4.2 试验方法

在热水端供水温度为 $50^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ，冷水端供水温度为 $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，供水动压为 $0.3\text{MPa} \pm 0.02\text{MPa}$ ，转换速度不超过 2S 的条件下进行试验时，先供给 2min 冷水，然后供给 2min 热水，为一次循环，进行 300 次循环试验。

试验后检查样品是否有漏水、裂纹、变形和功能故障。

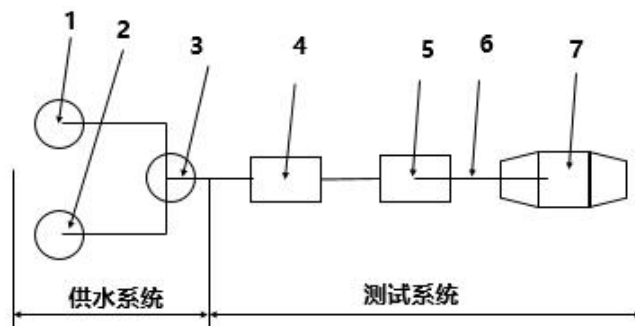


图 6 冷热疲劳试验装置

说明：

- 1——热水供水管路；
- 2——冷水供水管路；
- 3——冷热水转换装置；
- 4——压力表，测量精度为 $\pm 1\%$ ；
- 5——温度计
- 6 ——软管连接
- 7——样品

6.7 电动球阀性能试验

将智能物联网前置过滤器保护接入管体中，内部保持 1MPa 水压，间歇打开和关闭阀门，

打开和关闭阀门的时间间隔为 1min，循环 2500 次。

6.8 螺纹扭力性能

在常温下，产品连接螺纹应承受 125N.m 的扭力矩，保持 10S 后，无破损、变形及泄露现象。

6.9 应力测试

用 95%浓度的冰乙酸中浸泡 3h,检查滤瓶有无裂纹 (在能够检测出产品应力的情况下，允许用其他方法代替)

6.10 振动试验

将整机固定在振动测试台上，按要求设置实验参数。

表 7 振动试验参数

波形	频率	振幅	加速度	振动方向	时间
正弦曲线	5Hz ~ 35Hz ~ 5Hz	±5mm	—	X、Y、Z 方向	每一方向 10 个循环 1 小时
	35Hz ~ 200Hz ~ 35Hz	—	5g		

6.11 电子装置功能和性能试验

6.11.1 电气安全

按照 GB 4706.1-2005 的要求进行测试

6.11.2 高低压运行

将电子控制器与相应的家用电器或模拟负载相连接，将调压器的输出端接到电子控制器的电源输入端，将电压调至电子控制器额定电压的 120%，时间为 4 小时。

6.11.3 万次通断电

在常态下，控制器带额定负载以通电 60 秒停 60 秒为一个循环，共进行 10000 个循环。

6.11.4 电磁兼容

物联网前置过滤器电磁兼容测试方法按照 GB/T 4343.1-2018、GB/T 4343.2-2009 执行。

6.12 物联网功能测试

6.12.1 公共指令集检查

物联网前置过滤器公共指令集应按 GB/T 36428-2018 检查。

6.12.2 控制系统与通信模块间接口测试

物联网前置过滤器控制系统与通信模块间接口的通信流程应按 GB/T 36424.1-2018 执行。

6.12.3 描述文件检查

物联网前置过滤器描述文件应按 GB/T 36430-2018 检查。

6.12.4 场景控制功能测试

6.12.4.1 试验条件

稳定的网络环境，物联网前置过滤器的联网模块连接上互联网，并通信正常。

6.12.4.2 试验程序

依据以下步骤执行试验程序：

- a) 将物联网前置过滤器安装好并接通电源；
- b) 依据说明书进行联动设置，记录可以联动的设备种数；
- c) 依据说明书设置能够触发联动的环境，试验联动；
- d) 根据联动结果，记录成功率。

6.12.4.3 监测数据

物联网前置过滤器的实际联动状态、成功率、响应时间。

6.12.5 水质信息监测功能测试

6.12.5.1 试验条件

人工模拟水质。

6.12.5.2 试验程序

依据以下步骤执行试验程序：

- a) 根据说明书及其他技术资料，人工模拟水质变化和时间的累积并通过显示界面或 APP 终端等方式来记录水质参数，如 TDS、温度、COD、TOC、UV254、PH 等；
- b) 采用外部测试设备（如 TDS 探针、温度计、COD 监测仪、TOC 监测仪、UV254 分析仪、PH 计等）测定进水水质和出水水质参数。

6.12.5.3 监测数据

物联前置过滤器对水质信息的显示、手机 APP、其他物联家电是否显示，并作出明显提示。

6.12.6 滤芯信息监控测试

6.12.6.1 试验条件

人工模拟水质。

6.12.6.2 试验程序

根据说明书及其他技术资料，人工模拟时间的累积并通过显示界面或者操作 APP 终端等方式来记录滤芯寿命变化。

6.12.6.3 监测数据

物联前置过滤器、用户终端对滤芯状态的显示。

6.12.7 主动服务测试

依据以下步骤执行试验程序：

- a) 打开、登录控制终端；
- b) 模拟物联网前置过滤器漏水、滤芯到期等情况；
- c) 控制终端可推送前置过滤器漏水、滤芯到期的消息提醒；
- d) 点击控制终端报警提示框上的“预约服务”或在设备详情页界面，点击“预约服务”，进入信息填写界面，录入产品型号、物料名称、数量、预约服务时间、联系方式等信息，提交；
- e) 提示“工单提交成功”后，可实时查看到工单信息。

6.12.8 信息安全测试

物联网前置过滤器信息安全测试，测试各物联网前置过滤器的设备同控制终端或用户终端的数据交互情况，按照 GB/T 36951-2018 和 GB/T 22239-2019 执行。

6.12.9 通信稳定性要求测试

按照以下步骤进行测试：

- a) 进行测试系统连接，被测物联网前置过滤器处于企业规定信号强度范围内进行测试；
- b) 物联网前置过滤器完成配网和绑定过程，进入正常工作状态；
- c) 将被测物联网前置过滤器断电；
- d) 暂停 3.5 min，给物联网前置过滤器供电；
- e) 联网后 5 min，测试物联网前置过滤器能够正常工作；
- f) 重复 3)至 5)步，人工测试共计 20 次；
- g) 满足操作成功率为 95%，如测试合格后认定该项目可以通过；如测试不合格，则需间隔 30 分钟后重新进行测试，若不通过则判定该项目不合格。

注 1：测试过程中对网络参数进行监控，在标准要求范围内；

注 2：测试合格后首先需要测试环境

6.13 抗运输冲击性能

按 GB/T 25480-2010 规定的模拟运输连续冲击和 GB/T 2423.8-1995 规定的自由跌落试验。

6.14 外壳防护

6.14.1 防尘试验

被试产品放在试验箱内，产品壳内有真空泵保持低于大气压，抽气孔应连接到专为试验设置的孔上，如果专门的产品标准没有规定，这个孔应设在紧靠易损部件的位置。如果不能设置专门的孔，抽气管应联在电缆线的入口上。如还有其他的孔（如更多的电缆入口或泄水孔），这些孔应保持正常使用状态。用最大压差为 2kpa，抽满 8 小时后，试验停止。接受条件：试验后壳内无明显的灰尘沉积。

6.14.2 防水试验

用标准试验喷嘴在所有可能的方向向被试外壳喷水。试验条件：喷嘴内径：6.3mm；水流量：12.5±0.625L/min；水压：按规定水流量调节；主水流的中心部分：离喷嘴 2.5 m 处直径约为 40mm 的圆；外壳表面每平方米喷水时间：约为 1min；试验时间：最少 3min；喷嘴至外壳表面距离：2.5~3m。接受条件：应规定允许的进水量及耐

电压试验的细节。

6.15 卫生要求

智能物联网前置过滤器按 GB/T 17219-2001 规定试验；

6.16 有害物质含量

按 GB/T 26125-2011 的规定试验。

7 检验规则

检验分为出厂检验和型式检验。

7.1 出厂检验

a) 检验项目、不合格分类

出厂检验项目、不合格分类等按表 1 的规定。

b) 抽样方案

按 GB/T 2828.1-2012 抽样检验规程的规定执行。

序号	检验项目		技术要求	试验方法	检验类型	不合格分类		
						A	B	C
1	外观		5.2	6.2	全检			√
2	结构	静态压力	5.3.2	6.3.1	抽检	√		
		破裂压力	5.3.2	6.3.2	抽检	√		
		循环压力	5.3.2	6.3.3	抽检	√		
3	性能	净水流量	5.4.1	6.4.1	抽检	√		
		截留率	5.4.2	6.4.2	抽检	√		
4	标志		8.1	目测	全检			
5	包装		8.2	目测	全检			√

7.2 型式检验

a) 型式检验时间

1) 新增供应商时；

- 2) 供应商使用的材料、采用工艺有较大变化时；
- 3) 出现较大质量问题时；
- 4) 客户提出要求时；
- 5) 公司认为有必要时。
- 6) 国家质量监督部门提出要求；
- 7) 批量生产间断 1 年后重新生产时；
- 8) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

b) 型式检验项目

型式检验项目、不合格分类等按表 1 的规定。

c) 型式检验抽样方案

周期性的型式检验样本应从出厂检验合格的样品中随机抽取，抽样按 GB/T 2829-2002 进行。采用判别水平 I 的一次抽样方案，其样本大小、不合格质量水平，判定数组见表 9。

表 8 型式试验项目

序号	检验项目		技术要求	试验方法	不合格分类		
					A	B	C
1	外观		5.2	6.2			√
2	结构	静态压力	5.3.2	6.3.1	√		
		破裂压力	5.3.2	6.3.2	√		
		循环压力	5.3.2	6.3.3	√		
		滤芯结构强度	5.3.3	6.3.4	√		
		抗弯性能	5.3.4	6.3.5	√		
3	性能	净水流量	5.4.1	6.4.1		√	
		截留率	5.4.2	6.4.2		√	
		压力降	5.4.3	6.4.3		√	
		额定总净水量	5.4.4	6.4.4		√	
		排污能力	5.4.5	6.4.5		√	
		漏水保护功能	5.4.6	6.4.6		√	

4	电气性能	电气安全	5.11.1	6.11.1	√		
		可靠性	5.11.2	6.11.2 , 6.11.3	√		
		电磁兼容	5.11.3	6.11.4	√		
5	耐腐蚀性能		5.5	6.5	√		
6	耐急冷急热性能		5.6.1	6.6.1		√	
7	耐高温		5.6.2	6.6.2		√	
8	耐低温		5.6.3	6.6.3		√	
9	耐冷热疲劳性能		5.6.4	6.6.4		√	
10	电动球阀性能		5.7	6.7	√		
11	螺纹扭力性能		5.8	6.8	√		√
12	应力测试		5.9	6.9	√		√
13	振动试验		5.10	6.10	√		
14	物联网功能		5.12	6.12		√	
15	抗运输冲击性能		5.13	6.13	√		
16	外壳防护		5.14	6.14.1 , 6.14.2	√		
17	卫生要求		5.15	6.15	√		
18	有害物质含量		5.16	6.16	√		
19	标志		8.1	目测			√
20	包装		8.2	目测			√

表9 抽样方案

判别水平	抽样方案	样本大小	不合格质量水平					
			A类 RQL=30		B类 RQL=65		C类 RQL=100	
			Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
I	1次	n=3	0	1	1	2	2	3

8 标志、包装、运输和储存

8.1 标志

8.1.1 智能物联网前置过滤器应在明显位置处设铭牌，铭牌上应标明下列内容：

- a) 产品名称、商标、规格型号；
- b) 适用水源；
- c) 工作压力；
- d) 环境温度；
- e) 公司名称、公司地址；
- f) 净水流量；
- g) 执行标准号。

8.1.2 储运图示的标志应符合 GB 1019 的有关规定。

8.2 包装

8.2.1 包装储运图示标志应符合 GB/T 191 的规定。

8.2.2 智能物联网前置过滤器的包装应符合 GB/T 1019 的规定。

8.2.3 产品包装箱外表面应至少清晰标明以下内容：

- a) 产品名称、商标、规格型号；
- b) 制造商名称、地址、服务电话；
- c) 毛重、净重；
- d) 包装箱外形尺寸（长×宽×高）；
- e) 包装储运图示标志；
- f) 执行标准，卫生许可批准文号；
- g) 产品编号或制造日期；
- h) 各关键技术参数。

8.2.4 包装内应附：

使用说明书（包含了产品合格证、保修卡、装箱单）。

8.3 运输

智能物联网前置过滤器在运输中应小心轻放，防湿，防重压，并不得与有毒有害物品混运。

8.4 储存

智能物联网前置过滤器应储存在干燥通风,无有毒有害物品的地方,避免阳光长期直射,贮存期应不超过 1 年。