

ICS 65. 060. 35

B 91

SL

中华人民共和国水利行业标准

SL 470—2010

灌溉用过滤器基本参数 及技术条件

Basic parameters and technical requirements
for irrigation filters

2010-02-02 发布

2010-05-02 实施



中华人民共和国水利部 发布

中华人民共和国水利部
关于批准发布水利行业标准的公告

2010 年第 6 号

中华人民共和国水利部批准《灌溉用过滤器基本参数及技术条件》(SL 470—2010) 标准为水利行业标准，现予以公布。

序号	标准名称	标准编号	替代标准号	发布日期	实施日期
1	灌溉用过滤器基本参数及技术条件	SL 470—2010		2010.02.02	2010.05.02

二〇一〇年二月三日

目 次

前言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类	2
5 型号	3
6 标记	3
7 基本规定	4
7.1 外观	4
7.2 材料	4
7.3 工艺	4
8 抽样和验收规则	4
8.1 抽样方法	4
8.2 验收规则	5
9 试验条件	6
10 试验方法与技术要求	6
10.1 网式过滤器	6
10.2 离心式过滤器（旋流水砂分离器）	7
10.3 砂石过滤器	7
10.4 叠片式过滤器	8
10.5 自动清洗过滤器自冲洗性能试验	8

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》的规定编写。

本标准由水利部提出并归口。

本标准批准部门：中华人民共和国水利部。

本标准主持机构：水利部农村水利司。

本标准解释单位：水利部农村水利司。

本标准主编单位：中国灌溉排水发展中心。

本标准参编单位：中国水利水电科学研究院、中国农业大学、水利部农田灌溉研究所、武汉大学、北京市水利水电技术中心。

本标准出版、发行单位：中国水利水电出版社。

本标准主要起草人：姚彬 龚时宏 李光永 翟国亮 郭志新 王留运 董文楚 田金霞。

本标准审查会议技术负责人：徐茂云。

本标准体例格式审查人：曹阳。

灌溉用过滤器基本参数及技术条件

1 范围

本标准规定了灌溉用网式过滤器、离心式过滤器（旋流水砂分离器）、砂石过滤器、叠片式过滤器的基本参数及技术条件。

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 150 钢制压力容器

GB/T 2828 逐批检查计数抽样程序及抽样表（适用于连续批的检查）

GB/T 7306.1 55°密封管螺纹 第1部分：圆柱内螺纹与圆锥外螺纹（eqv ISO7-1:1994）

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（eqv ISO7-1:1994）

GB/T 9112~9124 钢制管法兰

GB/T 18690.2 农业灌溉设备 过滤器 网式过滤器

GB/T 18690.3 农业灌溉设备 过滤器 自动清洗网式过滤器

JB/T 2932 水处理设备技术条件

3 术语和定义

3.1

过滤 filtration

从水中将可能堵塞灌溉系统的杂质去除的过程。

3.2

过滤介质 filter media

用于截留水中杂质的多孔、可渗透性的物质或材料。

3.3

过滤元件 filter element

安装在过滤器内部用于截留和分离水中杂质的组合体。

3.4

过滤器壳体 filter housing

容纳过滤介质或过滤元件的容器。

3.5

网式过滤器 screen filter

以筛网作为过滤介质的过滤器。

3.6

离心式过滤器 hydro-cyclone sand separator centrifugal separation

又称旋流水砂分离器。是利用旋流从水中分离出固体颗粒的过滤器。

3.7

砂石过滤器 sand media filter

以自然或人工合成的砂或砾石作为过滤介质的过滤器。

3.8

叠片式过滤器 disc filter

用叠在一起的，表面具有细沟槽的塑料片作为过滤介质的过滤器。

3.9

额定压力 nominal pressure

过滤器正常运行时所允许承受的最大工作压力。

3.10

最大允许压差 maximum pressure drop

过滤器进口和出口之间的最大允许压差。

3.11

清洁压降 clean water pressure drop

清水流经新过滤器时进、出口之间的压差。

3.12

过滤流量 nominal flow rate of filtration

制造厂商声明的、通过过滤器的适宜流量范围。

3.13

公称尺寸 nominal size

表示过滤器尺寸的数字标记。该标记是指不需中间接头即能与过滤器连接的管材的公称直径。

3.14

自清洗过滤器 self-cleaning filter

具备自动自清洗功能的过滤器。

3.15

自动冲洗时间 automatic flushing time

自动冲洗时，将杂质从过滤器中清除达到规定要求所需的时间。

3.16

冲洗控制机构 flushing control system

根据压差、过滤时间、过滤水量等一个或几个物理量的组合控制过滤器冲洗的机构。

3.17

冲洗压差 flushing pressure differential

人为设定的启动过滤器冲洗循环的上下游之间的压力差。

3.18

最小工作压力 minimum working pressure

能保证过滤器发挥正常功能的最小工作压力。

3.19

冲洗水量 flushing water volume

一次冲洗过程从过滤器中排出的水量。

4 分类

4.1 按过滤原理分

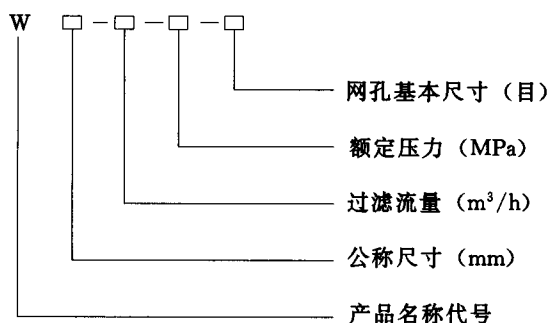
可分为网式过滤器、离心式过滤器（旋流水砂分离器）、砂石过滤器和叠片式过滤器。

4.2 按额定压力等级分

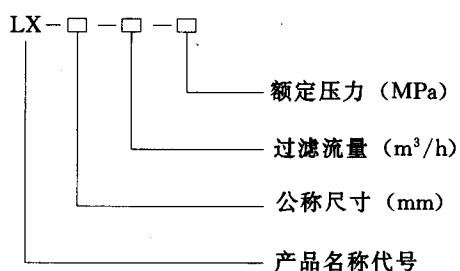
可分为 0.25MPa、0.4MPa、0.6MPa、1.0MPa、1.6MPa 五级。

5 型号

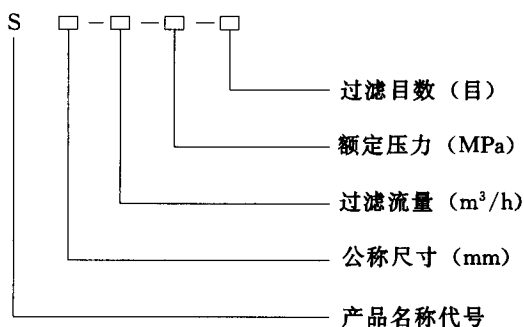
5.1 网式过滤器型号表示方法如下：



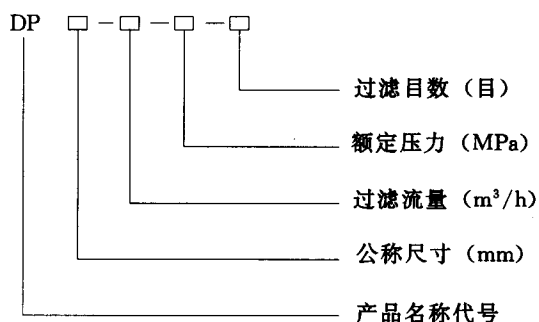
5.2 离心式过滤器（旋流水砂分离器）型号表示方法如下：



5.3 砂石过滤器型号表示方法如下：



5.4 叠片式过滤器型号表示方法如下：



6 标记

标记应包括以下内容：

- a) 制造厂商名称和/或注册商标；

- b) 型号；
- c) 额定压力；
- d) 工作流量范围；
- e) 指示水流方向的箭头；
- f) 孔眼有效尺寸，或相当于孔眼有效尺寸的过滤目数；
- g) 生产日期或编号。

7 基本规定

7.1 外观

7.1.1 金属材质过滤器壳体内外壁应做防锈处理；焊缝及其热影响区表面应无裂纹、气孔、弧坑和肉眼可见的夹渣等缺陷；防锈层应完整、无损伤，与母材结合紧密、牢固。

7.1.2 塑料材质过滤器壳体表面应色泽均匀，内外壁应平整，无裂纹、明显的凹陷、沟纹等，浇口及溢边应平整。

7.1.3 网式过滤器应连接可靠，无损伤，滤网网格应均匀、平整、光洁。

7.2 材料

7.2.1 暴露于空气中的过滤器塑料件应含有抗紫外线性能的添加剂，壳体应不透光。

7.2.2 与水接触的过滤器零部件应采用无毒材料，过滤介质应坚固、耐磨损、耐腐蚀，并能适应工作环境。

7.3 工艺

7.3.1 过滤器的设计应保证过滤元件或过滤介质装入壳体后，流经过滤器的水全部经过过滤元件或过滤介质。

7.3.2 过滤器壳盖与过滤器壳体之间连接应密闭、无渗漏。

7.3.3 过滤器的结构应保证在清洗或更换过滤元件时，积聚在过滤元件上和过滤器壳体内的杂质不会进入下游管网。过滤元件的结构应保证拆装、清洗和更换时，过滤器不必从管网中拆下。

7.3.4 同一制造厂商生产的相同类型、型号和公称尺寸的过滤器零部件应能互换。

7.3.5 过滤器的接口与管网连接应方便可靠。采用螺纹连接时，应符合 GB/T 7306.1~2 的规定；采用法兰连接时，应符合 GB/T 9112~9124 的规定；采用卡槽件等其他连接方式时，连接件应通用。

7.3.6 排污口应便于现场安装、连接。

7.3.7 对于同一制造厂商生产的型号相同的过滤器，壳体的安装尺寸相对于制造厂商声明值的允许误差：当安装尺寸不大于 400mm 时，允许误差为 $\pm 2\text{mm}$ ；当安装尺寸大于 400mm 时，允许误差为 $\pm 3\text{mm}$ 。

7.3.8 离心式过滤器（旋流水砂分离器）上锥体收缩管底与集砂罐的喉管位置应加厚，且不应小于壳体厚度的 2 倍。

7.3.9 砂石过滤器滤帽安装应牢固，反复冲洗后，不应出现脱落与松动。

7.3.10 自动冲洗过滤器还应符合以下要求：

- a) 冲洗控制机构与过滤器组合成一体；
- b) 冲洗控制机构具备手动冲洗功能；
- c) 配备防止重复冲洗的保护装置。

8 抽样和验收规则

8.1 抽样方法

8.1.1 对批量生产的过滤器，样本应由检测部门从不少于 20 个的批量中随机抽取。

8.1.2 对产量少于 20 个的过滤器，抽样方法不必按本标准 8.1.1 条规定。

8.2 验收规则

8.2.1 不同类型的过滤器，其检验项目所需的样本大小和合格判定数应符合表1~表4的规定。

表1 网式过滤器样本大小和合格判定数

条 号	检 验 项 目	样 本 大 小	合 格 判 定 数
7.1	外观	2	0
10.1.1	耐水压和密封性能	2	0
10.1.2	高温耐水压性能	2	0
10.1.3	过滤元件抗弯折或抗扯裂性能	2	0
10.1.4	过滤元件的密封性能	2	0
10.1.5	清洁压降	2	0

表2 离心式过滤器（旋流水砂分离器）样本大小和合格判定数

条 号	检 验 项 目	样 本 大 小	合 格 判 定 数
7.1	外观	2	0
10.2.1	耐水压和密封性能	2	0
10.2.2	清洁压降	2	0

表3 砂石过滤器样本大小和合格判定数

条 号	检 验 项 目	样 本 大 小	合 格 判 定 数
7.1	外观	2	0
10.3.1	耐水压和密封性能	2	0
10.3.2	过滤帽组件反冲洗试验	2	0
10.3.3	清洁压降	2	0

表4 叠片式过滤器样本大小和合格判定数

条 号	检 验 项 目	样 本 大 小	合 格 判 定 数
7.1	外观	2	0
10.4.1	耐水压和密封性能	2	0
10.4.2	高温耐水压性能	2	0
10.4.3	过滤元件的密封性能	2	0
10.4.4	清洁压降	2	0

8.2.2 不同类型的过滤器，如果样本中的不合格数不大于与之相应的样本大小和合格判定数表中的规定值，则判定该批合格；如果样本中的不合格数大于合格判定数，则判定该批不合格。

8.2.3 具备自清洗功能的筛网、叠片和砂石过滤器的验收规则还应满足表5的规定。

表5 自清洗功能样本大小和合格判定数

条 号	检 验 项 目	样 本 大 小	合 格 判 定 数
10.5.1.1	冲洗水量	3	0
10.5.1.2	冲洗水量	2	0
10.5.2.1	由压差传感器启动的机构	3	0
10.5.2.2	由运行时间启动的机构	3	0
10.5.2.3	由过滤水量启动的机构	3	0
10.5.2.4	由其他物理量启动的机构	3	0

8.2.4 金属壳体网式过滤器耐压试验按本标准 10.1.1.1 条和 10.1.1.2 条执行，塑料过滤器按本标

准 10.1.1.1 条和 10.1.1.3 条执行。

8.2.5 网式过滤器和叠片式过滤器耐高温试验时仅允许连接部位泄漏；若过滤器壳体泄漏或过滤元件损坏，则判定该批不符合本标准规定。

9 试验条件

9.1 除高温耐压试验水温应为 $60^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 外，其他试验的水温宜为 20°C 。

9.2 仪器设备配备及要求如下：

- a) 压力表，精确度 0.4 级；
- b) 温度计，最小刻度 1°C ；
- c) 秒表，最小指示 0.01s；
- d) 盛水容器、量筒。

测试仪表的测量值相对于真值的允许偏差为 2%。

10 试验方法与技术要求

10.1 网式过滤器

10.1.1 耐水压和密封性能

10.1.1.1 试验准备

试验准备应符合以下要求：

- a) 试验过滤器应完整，部件应齐全；
- b) 按制造厂商说明书关闭过滤器壳盖，测量关闭所需的力或转矩；
- c) 对于装有排污阀的过滤器，试验前，在排污阀进口施加 0.75 倍额定压力，开关排污阀 100 次；
- d) 封闭过滤器出口，在过滤器进口加压，使过滤器充满水。

10.1.1.2 金属过滤器

逐步将压力加大到额定压力的 1.5 倍，保压 5min，过滤器应无损坏和永久性变形，过滤器壳体、过滤器壳盖、过滤器壳盖密封垫和排污阀应无泄漏。

10.1.1.3 塑料壳体过滤器

逐步将压力加大到额定压力的 2.5 倍，保压 15min，过滤器应无损坏和永久性变形，过滤器壳体、过滤器壳盖密封垫和排污阀应无泄漏。

10.1.2 高温耐水压性能

高温耐水压性能试验应按以下步骤进行：

- a) 对公称尺寸不大于 150mm 的塑料过滤器应进行高温耐压试验；
- b) 试验用的水温度为 $60^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，试验准备按本标准 10.1.1.1 条执行，将过滤器置于水温为 $60^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的恒温水槽中，并将过滤器内的压力加大到额定压力。保持该压力 15min。过滤器应能承受该压力，并无泄漏；
- c) 试验结束后，其内部零件应无损坏或永久变形。

10.1.3 过滤元件抗弯折或抗扯裂性能

该试验仅适用于公称尺寸不大于 150mm 的过滤器。

10.1.3.1 封住过滤元件的孔眼，使水不能通过，但不应增强或削弱过滤元件的抗弯折或抗扯裂性能。试验时应注意：

- a) 将封住孔眼的过滤器元件装在过滤器壳体内，关闭过滤器壳盖；
- b) 打开过滤器出口，在进口加压，并逐渐将压力加大到额定压力。保持该压力 5min；

- c) 过滤器出口的泄漏流量应保持稳定或衰减，且泄漏流量不大于最大过滤流量的 0.1%；
- d) 对于若干个过滤元件的过滤器，应分别对每个过滤元件进行试验。

10.1.3.2 打开过滤器壳盖，测量开启所需的力或转矩。试验时应注意：

- a) 开启壳盖所需的力或转矩不应大于本标准 10.1.1.1 条测得的关闭壳盖所需的力或转矩的 1.5 倍；
- b) 目测过滤元件，过滤元件应无永久变形、弯折或扯裂；
- c) 对于制造厂商声明在运行中可利用全部水流反向冲洗的过滤器，其过滤元件在反冲洗时的抗弯折或抗扯裂试验仍按本标准 10.1.3.1 条 a)、b) 和本标准 10.1.3.2 条 a)、b) 的规定进行，但应做如下调整：
 - 1) 对于反冲洗水流由外向里流经过滤元件的过滤器，塑料薄膜贴在过滤元件的外表面；
 - 2) 对于反冲洗水流由里向外流经过滤元件的过滤器，塑料薄膜贴在过滤元件的内表面；
 - 3) 打开过滤器进口，在出口加压，并逐渐将试验压力从零加大到最大允许压差。

10.1.4 过滤元件的密封性能

按本标准 10.1.3.1 条的规定试验后未发现渗漏的过滤器，不能更换过滤元件的过滤器以及过滤元件由塑料网组成的过滤器不做此试验，等同密封性能试验合格。

该试验仅适用于公称尺寸不大于 150mm 的过滤器。

试验应按以下步骤进行：

- a) 用一个与过滤器元件尺寸相同的不透水元件替换过滤元件。按本标准 10.1.1.1 条规定关闭过滤器壳盖；
- b) 打开过滤器出口，在进口加压，并逐渐将试验压力加大到额定压力。保持该压力 5min。过滤器出口的泄漏量不应大于过滤流量的 0.05%，保持稳定或衰减；
- c) 对于若干个过滤元件的过滤器，应对每个过滤元件进行试验。

10.1.5 清洁压降

10.1.5.1 在制造厂商声明的流量范围内测量清洁压降，试验用水应经过预过滤，预过滤设备的过滤目数应大于测试过滤器过滤目数的 1.5 倍。

10.1.5.2 测得的清洁压降不应大于制造厂商声明值的 1.10 倍。

10.2 离心式过滤器（旋流水砂分离器）

10.2.1 耐水压和密封性能

10.2.1.1 试验准备

按本标准 10.1.1.1 条规定进行。

10.2.1.2 耐水压和密封性能试验

按本标准 10.1.1.2 条规定进行。

10.2.2 清洁压降

按本标准 10.1.5 条规定进行。

10.3 砂石过滤器

10.3.1 耐水压和密封性能

10.3.1.1 试验准备

按本标准 10.1.1.1 条规定进行。

10.3.1.2 耐水压和密封性能试验

按本标准 10.1.1.2 条规定进行。

10.3.2 过滤帽组件反冲洗试验

过滤帽组件应进行反冲洗检验，采用最大反冲洗流量，一次冲洗 3min，反复冲洗 10 次，过滤帽组件不应扭曲变形，滤帽不应松动。

10.3.3 清洁压降

按本标准 10.1.5 条规定进行。

10.4 叠片式过滤器

10.4.1 耐水压和密封性能

10.4.1.1 试验准备

按本标准 10.1.1.1 条规定进行。

10.4.1.2 试验

按本标准 10.1.1.3 条规定进行。

10.4.2 高温耐水压性能

按本标准 10.1.2 条规定进行。

10.4.3 过滤元件的密封性能

按本标准 10.1.4 条规定进行。

10.4.4 清洁压降

按本标准 10.1.5 条规定进行。

10.5 自动清洗过滤器自冲洗性能试验

10.5.1 冲洗水量

10.5.1.1 不同进口压力下，冲洗水量试验应按以下步骤进行：

- a) 将过滤器与试验装置连接，试验装置在额定压力下应能提供不少于 2 倍的最大冲洗水量；
- b) 将过滤器进口压力设置为最小工作压力，手动操作冲洗循环。测量冲洗阀从打开到关闭的冲洗水量；
- c) 将过滤器进口压力设置为额定压力，重复上述试验。

10.5.1.2 在最大安全压差下，冲洗水量试验应按以下步骤进行：

- a) 将过滤器与试验装置连接，在最大安全压差下，试验装置应能提供过滤器最大过滤流量。调节供水流量至推荐流量范围的中值，运行过滤器；
- b) 手动启动冲洗机构 2 次。测量每次从冲洗阀打开到关闭所用的冲洗水量。

10.5.1.3 试验结果应满足下列要求：

- a) 冲洗机构应运行良好；
- b) 每次试验测得的冲洗水量不应大于制造厂商声明的冲洗水量的 1.1 倍。

10.5.2 自动冲洗控制机构

10.5.2.1 由压差传感器启动的机构，试验应按以下要求执行：

- a) 将差动阀的“低”压端接口拆开，与外部压力水源相连。“高”压端口仍保持过滤器常规运行的连接方式；
- b) 在过滤器进口和外部压力水源施加最小工作压力。逐步减小外部水源的压力，直到开始冲洗；
- c) 重复试验 2 次，一次在过滤器进口压力为最小工作压力下进行，另一次在过滤器进口压力为额定压力下进行。

实现冲洗的压力差相对于制造厂商声明的压力差不应大于 10%。

10.5.2.2 由运行时间启动的机构，试验应按以下要求执行：

- a) 在制造厂商声明的可能范围内，将冲洗控制机构预先设置到短、中、长等三个不同的时间段；
- b) 使过滤器在进口压力等于最小工作压力下运行。测量两次启动的间隔时间。在过滤器进口压力等于额定压力下，重复一次试验。

两次启动的间隔时间相对于预先设置值的偏差不应大于 10%。

10.5.2.3 由过滤水量启动的机构，试验应按以下要求执行：

- a) 在制造厂商限定的范围内，将冲洗控制机构预先设置到两个不同的水量。第一个水量设定为

制造厂商声明范围下限值；第二个水量设置为制造厂商声明范围上限值；

b) 运行过滤器，测量从自动冲洗控制机构启动到停止时流经过滤器的水量。

测量的流经过滤器的水量相对于预设水量的偏差不应大于10%。

10.5.2.4 由其他物理量启动的机构，试验步骤如下：

a) 将过滤器与试验装置相连，过滤器进口压力保持最小工作压力；

b) 如果控制机构是可调的，分别按最低、最高和中等三种状态预设控制机构进行试验；如果控制机构是不可调的，则仅需进行一次试验；

c) 根据制造厂商说明书，运行过滤器，直至完成3次冲洗循环。测量每一次冲洗循环的物理量数值；

d) 将过滤器进口压力调整到进口额定压力，重复上述整个试验过程；

e) 试验结果应满足下列要求：

1) 冲洗循环的启动和运行应和制造厂商的声明相符；

2) 启动各次冲洗循环的物理量的测量值相对于预设值的偏差不应大于10%。
