



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 18690.4—202× / ISO 9912-4: 2018

## 农业灌溉设备 微灌用过滤器 第4部分：颗粒介质过滤器

**Agricultural irrigation equipment—Filters for microirrigation—Part4:**

**Granulated media filters**

(ISO 9912-4:2018, IDT)

(征求意见稿)

20××-××-××发布

20××-××-××实施

国 家 市 场 监 督 管 理 总 局  
国 家 标 准 化 管 理 委 员 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》的规定起草。

本文件为 GB/T 18690《农业灌溉设备 微灌用过滤器》的第4部分。GB/T 18690 已经发布以下部分：

- 第1部分：术语、定义和分类；
- 第2部分：网式过滤器和叠片式过滤器；
- 第3部分：自动冲洗网式过滤器和叠片式过滤器；
- 第4部分：颗粒介质过滤器

本文件等同采用 ISO 9912-4:2018《农业灌溉设备 微灌用过滤器 第4部分：颗粒介质过滤器》。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国农业机械标准化技术委员会（SAC/TC201）归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：



# 农业灌溉设备 微灌用过滤器

## 第4部分：颗粒介质过滤器

### 1 范围

本文件规定了用于农业灌溉系统的加压颗粒介质过滤器（以下简称介质过滤器）的结构要求和试验方法。

本文件适用于手动清洗式介质过滤器和自动自清洗式介质过滤器，本文件适用于单台过滤器，也适用于过滤器组合（两台或多台并联工作的过滤器组合）。

本文件涉及介质过滤器的运行和性能，以及过滤器操作所必须的所有相关的阀门，反冲洗机构，暗管，歧管和其他相关附件。

本文件适用于以下三种配置的过滤器：

- a) 空的过滤容器（水箱）壳体；
- b) 装有介质过滤材料的过滤容器，配有阀门，接口，排气装置和/或其他配件。当连接到冲洗控制装置并由冲洗控制装置控制时，此配置是一个完整运行的单个过滤器单元，通常作为过滤站的一部分。
- c) 称为“过滤器组合”的过滤站

附录 A 给出了灌溉介质过滤器的型号信息。

附录 B 给出了颗粒介质的信息。

### 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。

ISO 9644 农业灌溉设备 灌溉阀的压力损失 试验方法（Agricultural irrigation equipment — Pressure losses in irrigation valves — Test method）

注：GB/T 18688-2012 农业灌溉设备 灌溉阀的压力损失 试验方法（ISO 9644:2008，IDT）

ISO 9912-1 农业灌溉设备 微灌用过滤器 第1部分：术语、定义和分类（Agricultural irrigation equipment — Filters for micro-irrigation — Part 1: Terms, definitions and classification）

注：GB/T 18690.1-2009 农业灌溉设备 微灌用过滤器 第1部分：术语、定义和分类（ISO 9912-1:2004，IDT）

ISO 9912-2:2013 农业灌溉设备 微灌用过滤器 第2部分：网式过滤器和叠片式过滤器（Agricultural irrigation equipment — Filters for microirrigation — Part 2: Strainer-type filters and disc filters）

注：GB/T 18690.2-2017 农业灌溉设备 微灌用过滤器 第2部分：网式过滤器和叠片式过滤器（ISO 9912-2:2013，

IDT)

ISO 9912-3 农业灌溉设备 微灌用过滤器 第3部分：自动冲洗网式过滤器和叠片式过滤器  
(Agricultural irrigation equipment — Filters for microirrigation — Part 3: Automatic flushing strainer-type filters and disc filters)

注：GB/T 18690.3-2017 农业灌溉设备 微灌用过滤器 第3部分：自动冲洗网式过滤器和叠片式过滤器 (ISO 9912-3:2013, IDT)

### 3 术语和定义

ISO 9912-1、ISO 9912-3 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**颗粒介质过滤器** granulated media filter

介质过滤器 media filter

可渗透、在反冲洗过程中可流化的颗粒介质，例如比重高于水用于过滤的砂，砾石，碎花岗岩或合成材料。

#### 3.2

**滤芯堵塞** clogged filter element

过滤器滤芯收集了一定量的残留物，使其无法在不超过最大安全压降（3.6）的情况下保持制造商推荐的最高流量流量。

#### 3.3

**冲洗阀** flush valve

用于从过滤器中排出反冲洗水的阀。

#### 3.4

**公称压力** nominal pressure

$P_{nom}$

由制造厂规定的等于最大工作压力的数字标记，水温为  $23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$  时在该压力下装置能够运行。

#### 3.5

**清洁压降** clean pressure drop

清水流经洁净的过滤器时测出的压降。

#### 3.6

**最大安全压降** safe maximum pressure drop

由制造厂规定的，过滤元件堵塞到需要清洗或更换时过滤器进口和出口之间的最大允许压差。

#### 3.7

**推荐流量范围** range of recommended flow rates

$q_{min} \sim q_{max}$

制造厂声明的过滤器能正常运行的流量范围。

### 3.8

#### 公称尺寸 nominal size

用于表示过滤器连接端尺寸的数字标记，数值和与过滤器直接连接的管道的尺寸相同。

## 4 设计和结构要求

### 4.1 一般要求

完整的介质过滤器系统包括以下连接：

- a) 进口：未经过滤的供水入口点；
- b) 出口：过滤水进入灌溉管网的出口点；
- c) 反冲洗出口：在反冲洗阶段被冲洗掉的水和残留物的出口点；
- d) 指令电源：用于启动自动反冲洗操作，通常由过滤水以液压方式操作（也可以是气动或电动）。

同一制造厂生产的相同类型、型号和公称尺寸的过滤器零部件应能互换。

与水接触的过滤器零部件应采用无毒材料制造，并应耐或采取保护措施抵抗现实工作条件下和农业灌溉用各类型水与化学物质引起的腐蚀和其他形式的降解。过滤器壳体应在预期应用中能耐环境条件。

在预期应用正常工作情况下暴露于紫外线中的过滤器塑料件应含有改善抗紫外线性能的添加剂。形成流道的塑料件应不透光，或具有不透明外层，以防止光线进入清洁水流道。

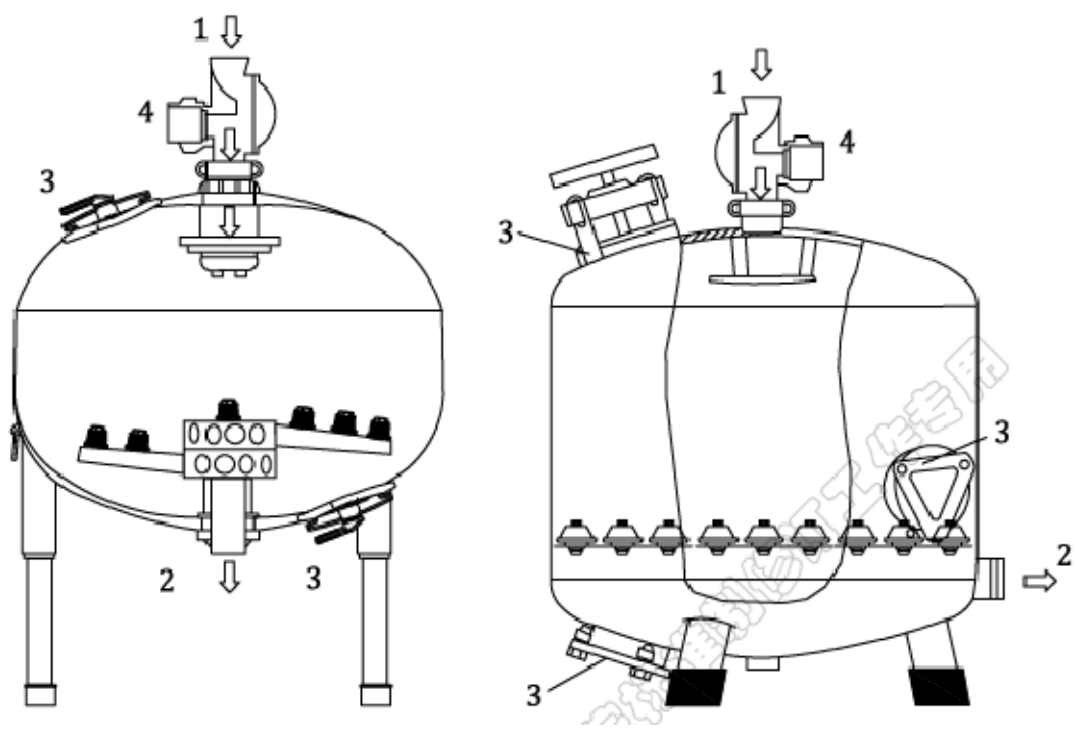
过滤器的结构应便于现场正确安装。

过滤器主体结构应按照制造商的说明允许拆卸进行维护。

在大多数情况下，过滤后的冲洗流由过滤器组合中处于过滤阶段的其他过滤器单元提供。如果使用其他备选设备供应冲洗水，则供应商应保证该设备符合本文件的规定。

反冲洗流量应足够高，以使整个介质剧烈流化和搅动，但又应足够低，以使仅残留物从水箱中被冲洗而不是过滤介质本身。

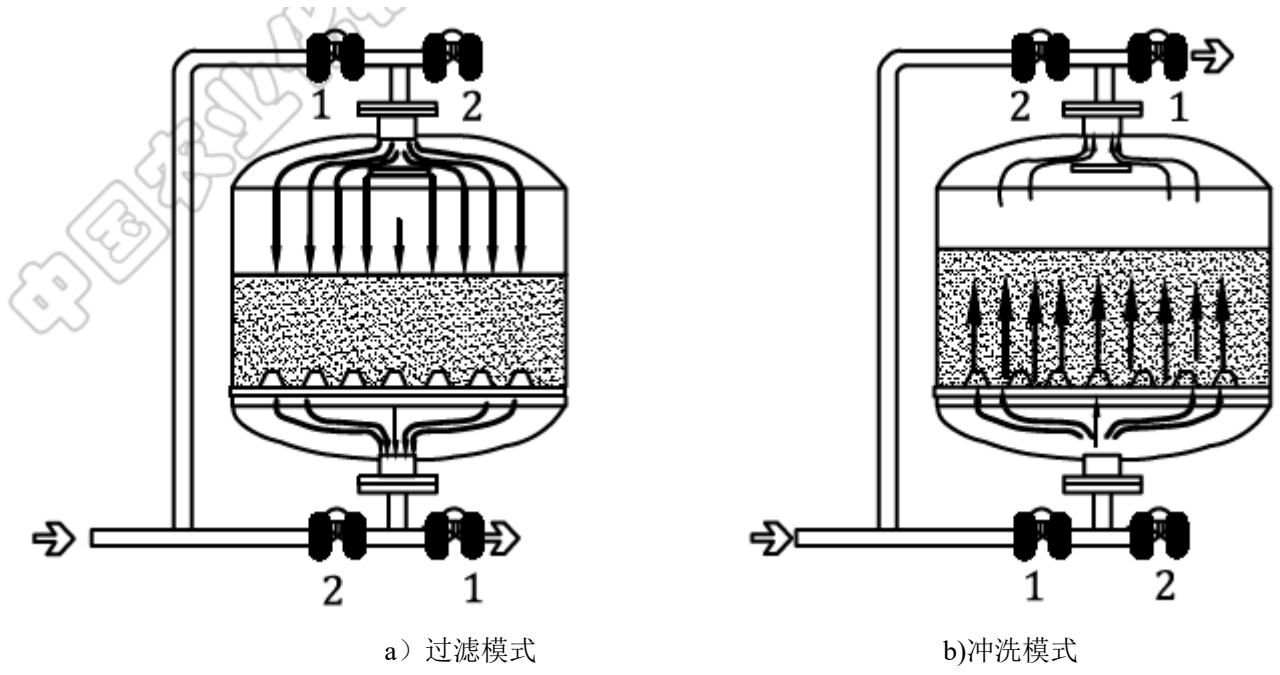
典型的介质过滤器结构如图 1 所示。介质过滤器的两种工作模式如图 2 所示。



标引序号说明:

- 1——进口
- 2——出口
- 3——维修端口
- 4——反冲洗阀门

图 1 典型介质过滤器结构





标引序号说明:

1——打开状态

2——关闭状态

图2 介质过滤器的两种操作模式

## 4.2 进口和膨胀空间室

进口和膨胀空间室应能够在反冲洗期间容纳介质膨胀。膨胀体积应至少为介质体积的三分之一。

腔室应有一个盖,以便进行介质填充和目测检查。在压力下运行的过滤器盖应配备安全装置,以在发生致命故障时保护操作员。过滤容器应在打开任何内部入口之前释放压力。所有接口均应使用合适的紧固件固定在过滤容器上,以防止在试图松动或取下盖子时造成伤害。

推荐使用液压进口分配器,该分配器可在介质表面上均匀分配流入的流量。

## 4.3 介质室

介质室是过滤器的主要部分。

过滤层的总体积,表面积和深度应在过滤器主体上清楚的标明。如果使用粗糙的介质支撑层,则其尺寸应从有效的介质参数中扣除。

如果滤池的形状不是圆柱体,则随介质液位而变的表面积应在制造商的文件中注明。

过滤器介质室的两端应有较大的维修端口:在顶部用于检查和填充介质,在底部用于介质更换和排水系统维护。

与特定颗粒介质有关的参数应由制造商提供。

## 4.4 收集(排水)和反冲洗单元

该组件收集过滤后的水,同时不准许介质泄漏。在反冲洗阶段,它将分配用于反冲洗的反向水流。

该单元有几种可能的配置:

- a) 组装在收集管道上的扩散系统(“蜘蛛网”);
- b) 安装在板顶上的扩散系统,该系统将过滤室与收集室(“排水板”)分开;
- c) 其他模式变化。

扩散器的放置应确保反冲洗水在整个颗粒介质表面积上均匀分布。

过滤器的排水口应设计成能保留介质砂并防止细颗粒物堵塞。

排水槽的尺寸不应超过最小介质颗粒尺寸的一半。

## 4.5 预过滤元件

- a) 预过滤元件的设计,其过滤面积,水道尺寸及其形状宜适合于过滤器的预期水质。

注1:预过滤元件是可选组件。

- b) 当存在预过滤元件时,其上的最大压降应小于预过滤元件的最大安全压降。

如果没有预过滤的压降指示,则其与过滤器组件的总压降应小于安全最大压降。

c) 在测试时, 预过滤元件应为过滤器的组成部分。(该元件不可单独测试。)

注 2: 预过滤元件不会自动冲洗。

## 4.6 反冲洗控制

### 4.6.1 强制要求

自动自清洗过滤器的结构应符合以下要求:

a) 冲洗控制系统应为过滤器组件的一部分, 由制造商与过滤器一起提供, 或应为过滤器制造商生产的单独零件, 并根据客户的特殊要求提供。或者, 冲洗控制系统可以由第三方制造, 但前提是过滤器制造商认可并包含在制造商提供的信息中(见第 9 章)。

b) 过滤器的结构应允许在自动冲洗控制机构发生故障时手动启动冲洗。

c) 冲洗控制机构应允许在任何时候进行手动冲洗, 而与自动冲洗所适用的条件无关。

d) 冲洗操作与冲洗阀开启的协调应防止水从该阀中流出, 除非正在清洗过滤器。在冲洗过程中, 至少应打开进行一次完整的冲洗操作。

e) 冲洗开始和结束应通过压差, 过滤持续时间, 过滤水量, 其他物理量或这些因素的组合来激活。

### 4.6.2 可选功能

另外, 通常使用以下结构特征:

a) 过滤器可以安装能够调节冲洗控制机构预设值的装置, 以启动冲洗周期和/或控制冲洗周期的持续时间和终止。

b) 过滤器可以安装防止重复冲洗的保护装置。

c) 除入口压力信号可能来自非过滤水外, 过滤器的所有液压附件都应使用过滤水进行操作。

## 5 过滤器耐内部静水压力性能

### 5.1 一般要求

应根据制造商的说明将过滤器组装成正常运行状态, 在该状态下进行耐压试验。内部零件和颗粒状介质可能不包括在内。除非特殊测试说明中另有说明, 否则所有测试均应在水温 10 °C至 30 °C条件下进行。用于测量各种参数的仪器应允许测量到实际值的±1%的精度。

### 5.2 试验准备

根据制造商的说明, 包括所需的关闭力或力矩, 关闭过滤器壳体的维修端口。如果需要专用工具, 则应由制造商提供。测量该操作所需的力或力矩。

在对配有排水阀的过滤器进行测试之前, 打开和关闭阀门 100 次, 同时在阀门入口处施加等于 0.75 倍标称工作压力的水压。

通过适当的方法关闭过滤器出口。向过滤器中加满水, 并检查系统中是否没有空气残留, 以及水是

否到达过滤器运行过程中可能承受压力的所有位置。在过滤器入口处施加测试所需的液压。

5.3 静压试验

逐渐将压力升高至 1.5 倍公称压力，然后关闭阀门以与泵隔离，并保持该压力至少 5 min。

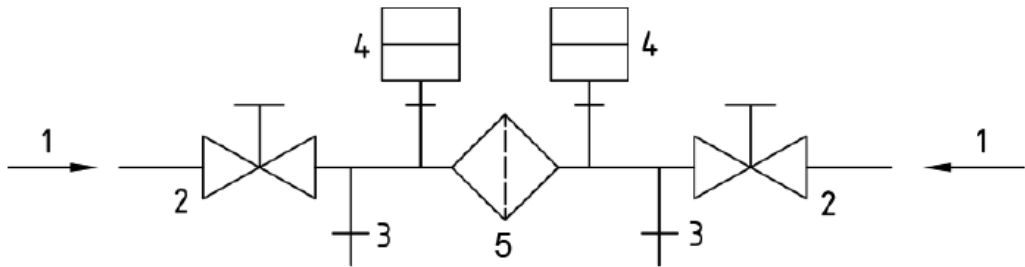
如果过滤器壳体维修端口的密封膨胀或脱落，则可以返回到其位置，并增加关闭扭矩以实现可靠的密封。之后，再次施加要求的压力 15 min，然后重新检查密封件的状况。

过滤器应能承受该试验压力而不受任何损坏和任何可见的永久变形。

过滤器壳体、过滤器维修端口密封垫和排水阀应无泄漏现象。

5.4 循环压力试验

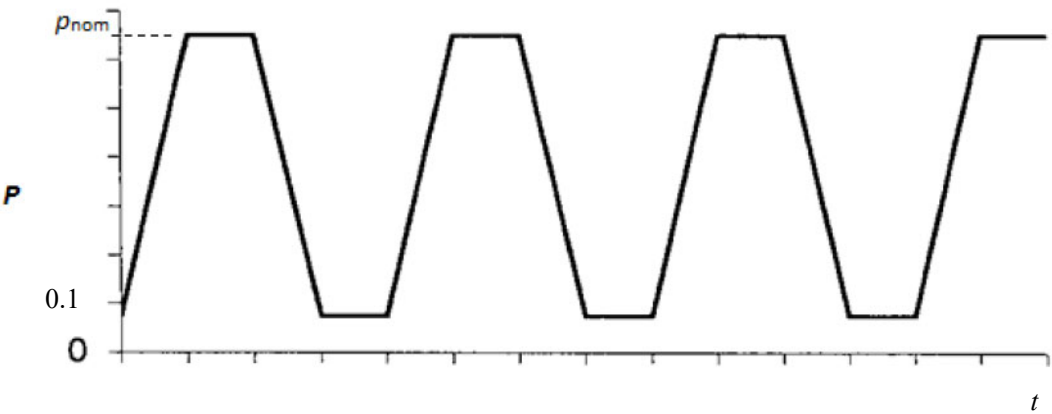
5.4.1 将过滤器安装在图 3 所示的试验台上。将试验系统注满水，并将压力升至 0.1 MPa。



- 标引序号说明：
- 1——施压装置
  - 2——手动阀/电磁阀
  - 3——排污阀
  - 4——压力表
  - 5——试验用过滤器

图 3 循环压力试验台

5.4.2 同时在过滤器的进口和出口施加循环压力，从 0.1 MPa 逐渐增加至公称压力 ( $P_{nom}$ )，保持在公称压力，然后逐渐泄压至 0.1 MPa 并保持，按图 4 所示循环。



- 标引符号说明：
- $t$ ——时间，单位为秒 (s)

图 4 循环压力时序

压力递增、递减及保持时段的持续时间应符合表 1 的规定。

表 1 循环压力时段的持续时间

过滤器容量 L	压力递增/递减时段的持续时间 s	压力保持时段的持续时间 s
0~60	4±1	4±1
61~200	8±2	8±2
201~600	15±3	15±3
>600	25±5	25±5

- 5.4.3 按照相同的循环压力时序施加压力，连续进行 20000 个循环。
- 5.4.4 按照相似的循环压力时序施加压力，继续进行 2000 个循环，压力在 0.1 MPa 和 1.5 倍公称压力（ $P_{nom}$ ）之间循环。
- 5.4.5 对金属壳体过滤器增加压力至 1.5 倍公称压力（ $P_{nom}$ ）；对（全部或部分）塑料壳体过滤器增加压力至 3 倍公称压力（ $P_{nom}$ ），并保持压力 30 min。
- 5.4.6 试验过程中过滤器壳体无明显泄漏以及无破裂或其他损坏现象，则过滤器符合试验要求。填料密封泄漏不应为不符合的原因。

5.5 收集（排水）和反冲洗单元抗弯折或抗扯裂性能

用不透水的塑料薄膜（例如聚乙烯，PVC或胶带）封住过滤元件（“蘑菇形”），使水流不能通过。

可以采用任何其它方式封住过滤元件，只要该密封方式不增强或削弱过滤元件的抗弯折和抗扯裂性能。

保持过滤器出口开启，在过滤器进口施加压力，并逐渐将压力加大到最大安全压降，保持该压力15 min。

试验过程中过滤器出口允许的泄漏量应不大于最大推荐流量的0.1 %。试验期间该泄漏量应保持稳定或衰减。

对过滤器进行可视化检测。过滤元件不应出现永久变形、裂纹或撕裂的现象。

6 清洁压降

6.1 一般要求

使用以下参数，按照 ISO 9644 中描述的方法进行测试。

6.2 流量和试验顺序

试验应在大约以下流量下进行：

- a)  $q_{\min}$ ;
- b)  $0.4 q_{\max}$ ;
- c)  $0.7 q_{\max}$ ;
- d)  $q_{\max}$ ;
- e)  $1.2 q_{\max}$

试验应从最低流量到最高流量进行。

### 6.3 过滤介质

制造商应推荐用于清洁压降试验的过滤介质。它应为最常用的等级，而不是极细或极粗。试验应使用新安装的反冲洗介质进行。

### 6.4 预筛选

通过使水流过孔径小于被测过滤器通常声明的过滤能力至少 50% 的滤芯，对用于测试清洁过滤介质中压力损失的水进行预筛选。这种预筛选将避免或减少在一次完整的流量测试运行期间反冲洗过滤器的需求。

### 6.5 进口和出口压力

进口压力应维持在制造商建议的最大操作水平。一旦建立平衡条件，应报告每种流量的进口和出口压力，或进口压力和压差。

必要时进行反冲洗，以保持制造商推荐的反冲洗后压差。

### 6.6 试验时间

每个压力/流量组合的试验持续时间取决于整个系统达到水力平衡状态所需的时间，该时间由监测压力和流量波动确定。

### 6.7 试验报告

应报告所有试验流量。应报告每个试验期间使用的特定标准和一般测试条件。

测得的压降不应超过制造商声明压降的 10%。

## 7 反冲洗试验

### 7.1 反冲洗参数

7.1.1 在进行该试验之前，按照介质制造商的说明在正常的现场操作条件下冲洗介质。

7.1.2 按照制造商的说明，将过滤器连接到模拟现场安装的试验台上。试验台应能够在标称压力下提供至少两倍的最大冲洗量和最大流量流量。

7.1.3 将收集容器连接至过滤器（冲洗集水歧管）的冲洗口，以收集冲洗水。将过滤器进口处的压力设置为最小工作压力，然后手动执行冲洗循环。

7.1.4 测量：

a) 从冲洗阀开始打开到关闭的时间；

b) 冲洗水量。

7.1.5 参照制造的反冲洗说明，以推荐的最小反冲洗流量对每个流量重复试验三次，并以推荐的最大反冲洗流量重复试验三次。

7.1.6 应满足以下要求：

a) 冲洗机构应操作可靠；

b) 在每个试验中测得的水量不应超过制造商声明的冲洗水量的 7 % 以上；

c) 所有六次试验的平均冲洗时间与制造商声明的冲洗时间之差不应超过 15 %。

## 7.2 介质溢出试验

在后冲洗出口处安装大容量细滤网。

以最大推荐冲洗流量运行冲洗循环六次。

收集所有溢出的介质。每个循环分别干燥并称重。

溢出的介质总量（所有六个循环的总和）不应超过过滤器中总介质质量的 0.015 %。在六个冲洗周期中，每个连续周期中溢出的介质质量应迅速减少。单独称量应显示出下降。

完成每组反冲洗试验后，目视检查颗粒介质是否有凹陷，上表面介质不均匀，通道，隧道或其他可能降低过滤效果的因素。记录并报告这些事件的存在，性质，深度和大小。

## 8 自动反冲洗和控制机构

### 8.1 反冲洗启动

过滤器系统反冲洗操作的启动应按照制造商的标准，并采用以下一种技术：

a) 通过过滤系统的规定压降；

b) 规定的时间段；

c) 时间段和压降的组合；

d) 规定体积的过滤水；

e) 其他物理量。

### 8.2 冲洗控制机构试验

### 8.2.1 通过压降启动的机构

断开差压传感器的“低压”连接，并将其连接到外部压力源。正常运行的过滤器保持“高压”连接。在过滤器进口和外部压力源上施加最小过滤压力。逐渐降低外部压力源的压力，直到开始冲洗操作。过滤器进口压力在最小过滤压力和标称压力之间的中间范围内重复试验一次，再在与标称压力相等的过滤器进口压力重复一次试验。

引起冲洗启动的压力差（过滤器入口压力减去外部压力）与制造商声明的压降偏差不应超过 10 %。

### 8.2.2 通过运行时间启动的机构

进行三次该试验，每次将冲水控制机构预设为制造商声明的调整范围内的不同时间间隔（短，长和中间）。

在进口压力等于最小过滤压力的情况下操作过滤器。测量一次启动和下一次启动之间的时间间隔。在进口压力等于公称压力的情况下重复试验。

两次启动之间的时间间隔与预设时间间隔的偏差不应超过 5 %。

### 8.2.3 通过过滤水体积启动的机构

进行两次该试验，每次将冲洗控制机构预设为制造商指定范围内的不同体积的水。从范围的较低 20 % 中选择一个体积设置，从范围的较高 20 % 中选择第二个设置。

操作过滤器并测量流过过滤器的水体积，直到自动冲洗控制机构启动。

测得的流经过滤器水体积与预设体积的偏差不应超过 10 %。

### 8.2.4 通过其他物理量启动的机构

将过滤器连接至水源，并根据制造商的说明进行必要的调整。

将过滤器进口压力保持在最低过滤压力。

如果冲洗控制机构是可调的，则进行 3 次试验，每次将冲洗控制机构预设为不同的最低，最高和中间范围设置。否则，仅进行一次试验。

根据制造商的说明操作过滤器，直到冲洗周期完成。

在每个冲洗周期开始时测量启动物理量的值。

重复整个过程，将过滤器进口压力重新调整为标称压力。

以下要求应适用：

- a) 冲洗周期应开始，并应按照制造商的规定进行；
- b) 在任何冲洗周期开始时，启动物理量的值与可调机构的预设值之间的偏差不应超过 10 %，对于非可调机构，不应与制造商声明的值相差超过 10 %。

## 8.3 保护装置的操作

该试验适用于装有保护装置以防止重复冲洗的过滤器。

在等于最小过滤压力的进口压力下操作过滤器。手动执行三次连续冲洗。

过滤器冲洗应可靠。

继续手动操作冲洗机构数次，直到保护机构停止冲洗周期为止，或者通过人为方式创建制造商声明的应启动保护机构的条件。

根据控制机构的类型，冲洗次数或保护机构启动前所经过的时间与制造商的声明相差不应超过10 %。

## 9 制造商提供的信息

### 9.1 一般要求

除 ISO 9912-2: 2013 第 7 章中规定的信息外，制造商还应根据需要提供 9.2 和 9.3 中的信息。

### 9.2 过滤器数据

过滤器数据信息：

- a) 最小和最大工作压力；
- b) 以下操作所需的最低压力
  - 1) 过滤操作，
  - 2) 冲洗操作，以及
  - 3) 控制系统的运行；
- c) 开始冲洗所需的压降；
- d) 最大安全压降；
- e) 最小流量 ( $q_{min}$ )；
- f) 最大流量 ( $q_{max}$ )；
- g) 冲洗时间；
- h) 在工作压力范围内的冲洗水量；
- i) 根据时间、体积等对冲洗控制的可能调整范围；
- j) 在装有保护装置的过滤器中：重复冲洗的次数或直至冲洗停止的时间；
- k) 推荐的用于处理冲洗水的直径和最大长度，以防止背压；
- l) 描述过滤器和过滤器电池，及其零件和组装方法的图纸；
- m) 制造商规定的介质的水头损失与流量的关系图；
- n) 进行清洁压降试验推荐使用的过滤介质；
- o) 耐化学腐蚀表（用于介质漂白的氧化剂和农业常用的化学药品宜在该表的顶部）；
- p) 维护说明；
- q) 砂料的总体积，表面积和深度。

### 9.3 反冲洗控制器



反冲洗控制器信息:

- a) 电源和驱动源;
- b) 有关预过滤的说明 (如果适用);
- c) 完整的操作手册;
- d) 故障排除;
- e) 维护说明;
- f) 控制器系统的备件清单。

附录 A

(资料性)

灌溉介质过滤器的类型

介质过滤器根据以下功能或参数进行分类：

a) 形状：

- 1) 圆柱形；
- 2) 椭圆形/球形/球形；
- 3) 其他形状；

b) 流动方向：

- 1) 从上到下；反向反冲洗；

c) 流量：

- 1) 慢流量：36~49 m<sup>3</sup> / h·m<sup>2</sup>；
- 2) 介质流量：50~75 m<sup>3</sup> / h·m<sup>2</sup>；
- 3) 高流量：75m<sup>3</sup> / h·m<sup>2</sup> 以上；

d) 收集系统：

- 1) “蜘蛛”集水排水系统；
- 2) 分离室（“蘑菇”板）收集系统。

## 附录 B

### (资料性)

### 颗粒介质

#### B.1 一般要求

- 过滤介质是过滤性能和冲洗效率以及过滤系统维护的决定性因素。
- 多种颗粒材料用于过滤。
- 不推荐任何特定介质，也不建议将其与任何特定类型的水或灌溉一起使用在本文件的范围内。
- 供应商宜推荐使用的过滤介质类型以及不同水质的介质范围。
- 供应商宜将任何过滤器规格（例如液压，压力或反冲洗参数）与特定的过滤介质相关联。

#### B.2 粗介质分类

##### B.2.1 一般要求

a) 颗粒材料类型：从砾石，二氧化硅，花岗岩，沙子到无烟煤以及其他有机的，化学制造的颗粒等多种。

b) 比重可分为三大类：

- 1) 2.5 至 2.75 g / cm<sup>3</sup>：大多数地质材料；
- 2) 约 1.4 g / cm<sup>3</sup>：无烟煤和轻质材料；
- 3) 约 1.0 g / cm<sup>3</sup>：类似于水。

如果采用多层过滤（在农业灌溉中多数情况下不常见，也不合理），为了保持反冲洗后的层序，层颗粒比重和尺寸之间的差异至关重要。

c) 颗粒形状：

- 1) 通常使用锋利的边缘形状（压碎或自然出现）；
- 2) 圆形；
- 3) 混合形状；
- 4) 随机形状。

一些供应商将改进的过滤能力归因于某些介质形状。

供应商指定介质参数通用准则。

##### B.2.2 粒度和粒度分布

最常见的参数是：

- a) 有效尺寸， $d_{10}$ ：刚好能通过 10% 晶粒（按质量计 10%）的尺寸（开口），单位为 mm；
- b) 中值尺寸， $d_{50}$ ：一半的晶粒将通过的尺寸（毫米）（按质量计 50%）；
- c) 均匀度系数  $C_U$ ：粒径 60% 通过（ $d_{60}$ ）与有效粒径（ $d_{10}$ ）之比。

$$C_U = d_{60} / d_{10}$$

1.5 及以下的值被认为是满意的。

### B.2.3 其他常见准则

- a) 纯度：过滤介质在视觉上宜无粘土，页岩，有机物质，灰尘和任何其他杂质。
- b) 宜明确指出比重。使用比重小于  $2.5 \text{ g / cm}^3$  的过滤介质宜有明确的技术理由。如适用，宜使用此特定介质进行介质溢出试验，并相应调整反冲洗参数。
- c) 供应商宜提供有关介质尺寸与流量（针对不同类型的污染物）的表格。
- d) 系统供应商宜提供一张图表，该图表将介质等级与各种流量下以微米为单位的过滤能力相关联。
- e) 宜清楚指出耐化学性数据。酸溶解度不宜超过 5 %。
- f) 操作手册中宜包含有关彻底清洁介质（包括化学浴）的说明。
- g) 宜声明介质的预期寿命。
- h) 宜参考介质更换设施和服务。

### B.3 维护

在灌溉季节结束时，宜对滤池进行处理，以使滤池恢复到最清洁的状态。在许多情况下，建议进行氯化。浸入氧化剂后，进行彻底的反冲洗，以除去大部分积累的有机物。如果灌溉暂停了几周，则宜排干滤池并使其干燥。

宜检查介质水平，并检查过滤介质是否有“结块”，“隧道状”或其他可能影响过滤效率的不规则现象。

---