



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115006901 A

(43) 申请公布日 2022. 09. 06

(21) 申请号 202210952379.0

(22) 申请日 2022.08.09

(71) 申请人 南通市宏全精密刀具有限公司
地址 226000 江苏省南通市如皋市江安镇
镇南路43号

(72) 发明人 蒋洪平

(74) 专利代理机构 武汉华强专利代理事务所
(普通合伙) 42237
专利代理师 康晨

(51) Int.Cl.
B01D 29/60 (2006.01)

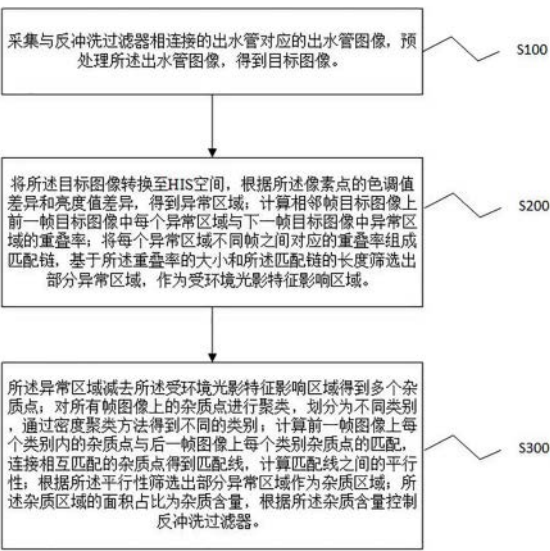
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

一种智能化反冲洗过滤器的自动控制方法及系统

(57) 摘要

本发明涉及自动控制技术领域,具体涉及一种智能化反冲洗过滤器的自动控制方法及系统。该方法采集出水管图像和对应的目标图像;根据像素点的色调值差异和亮度值差异,得到异常区域;对异常区域进行初次筛选得到受环境光影特征影响区域;异常区域减去受环境光影特征影响区域得到多个杂质点;对相邻帧目标图像中的杂质点匹配,得到匹配线,计算匹配线之间的平行性,筛选出部分异常区域作为杂质区域;杂质区域的面积占比为杂质含量,根据杂质含量控制反冲洗过滤器。本发明通过图像数据对水质进行检测,同时在水质检测过程中通过杂质随水流动的性质对杂质和非杂质进行区分,避免由于管道问题导致的水质检测不准的问题。



1. 一种智能化反冲洗过滤器的自动控制方法,其特征在于,该方法包括以下步骤:

采集与反冲洗过滤器相连接的出水管对应的出水管图像,预处理所述出水管图像,得到目标图像;

将所述目标图像转换至HIS空间,根据所述像素点的色调值差异和亮度值差异,得到异常区域;计算相邻帧目标图像上前一帧目标图像中每个异常区域与下一帧目标图像中异常区域的重叠率;将每个异常区域不同帧之间对应的重叠率组成匹配链,基于所述重叠率的大小和所述匹配链的长度筛选出部分异常区域,作为受环境光影特征影响区域;

所述异常区域减去所述受环境光影特征影响区域得到多个杂质点;对所有帧图像上的杂质点进行聚类,划分为不同类别,通过密度聚类方法得到不同的类别;计算前一帧图像上每个类别内的杂质点与后一帧图像上每个类别杂质点的匹配,连接相互匹配的杂质点得到匹配线,计算匹配线之间的平行性;根据所述平行性筛选出部分异常区域作为杂质区域;所述杂质区域的面积占比为杂质含量,根据所述杂质含量控制反冲洗过滤器。

2. 根据权利要求1所述的一种智能化反冲洗过滤器的自动控制方法,其特征在于,所述预处理所述出水管图像,得到目标图像为:采用DNN语义分割的方式来识别出水管图像中的出水管区域,得到只含出水管区域的目标图像。

3. 根据权利要求1所述的一种智能化反冲洗过滤器的自动控制方法,其特征在于,所述根据所述像素点的色调值差异和亮度值差异,得到异常区域,包括:

计算每个像素点的色调值与预设黑色色调的差值作为第一差值、每个像素点的色调值与预设出水管色调的差值作为第二差值,所述第一差值的绝对值和所述第二差值的绝对值之差为异常程度;将异常程度大于预设异常阈值的像素点作为异常像素点,由多个异常像素点构建异常区域;

提取亮度通道的值,得到亮度图像,通过otsu阈值分割计算得到分割阈值;选择大于分割阈值的像素值对应的像素点,进行连通域分析得到较亮区域,以较亮区域为中心,计算较亮区域和周围区域的第一LBP特征值,将第一LBP特征值为00000000的区域作为异常区域;

对于小于分割阈值的像素值对应的像素点,进行连通域分析,得到多个较暗区域,以较暗区域为中心,计算较暗区域和周围区域的第二LBP特征值,将第二LBP特征值为11111111的区域作为异常区域。

4. 根据权利要求1所述的一种智能化反冲洗过滤器的自动控制方法,其特征在于,所述计算相邻帧目标图像上前一帧目标图像中每个异常区域与下一帧目标图像中异常区域的重叠率,包括:

所述重叠率为相邻两帧目标图像中各异常区域的重合面积与异常区域的面积之比。

5. 根据权利要求1所述的一种智能化反冲洗过滤器的自动控制方法,其特征在于,所述基于所述重叠率的大小和所述匹配链的长度筛选出部分异常区域,作为受环境光影特征影响区域,包括:

将重叠率的均值大于预设重叠率阈值,匹配链的长度大于预设长度阈值的异常区域作为受环境光影特征影响区域。

6. 根据权利要求1所述的一种智能化反冲洗过滤器的自动控制方法,其特征在于,所述对所有帧图像上的杂质点进行聚类,划分为不同类别,包括:通过密度聚类方法得到不同的类别,将相邻两帧图像上每个类别内的杂质点进行匹配。

7. 根据权利要求1所述的一种智能化反冲洗过滤器的自动控制方法,其特征在于,所述计算匹配线之间的平行性,包括:

赋予每个匹配线一个方向值,得到方向值序列,计算方向值序列的方差,所述方差的倒数作为平行性。

8. 根据权利要求7所述的一种智能化反冲洗过滤器的自动控制方法,其特征在于,所述根据所述平行性筛选出部分异常区域作为杂质区域,包括:

保留方向值序列内元素数量大于预设数量阈值,方向值序列的方差小于预设方差阈值的异常区域作为杂质区域。

9. 一种智能化反冲洗过滤器的自动控制系统,包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求1~8任意一项所述方法的步骤。

一种智能化反冲洗过滤器的自动控制方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及自动控制技术领域,具体涉及一种智能化反冲洗过滤器的自动控制方法及系统。

背景技术

[0002] 由于水的自然循环和社会循环,不可避免地带入水体中大量杂质。按照其化学结构划分,可分为无机物、有机物和水生物;按照尺寸大小区分,可分成悬浮物、胶体和溶解杂质。为满足人们生活、生产的需求,水处理工作至关重要,而“过滤”是水处理工作中关键环节。反冲洗过滤器是通过滤网来处理水中的污染物,包括悬浮物,颗粒物等,达到净化水质的目的。

[0003] 目前,常见的对反冲洗过滤器进行控制的方法是通过内外压差达到预设阈值来激活去污装置。但由于在使用过程中存在震动,容易使得不同的杂质由于震动集中到装置底部,使得净化后期内外压差没有达到预设阈值认为已经净化完成,但其实装置还存在杂质。

发明内容

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明的目的在于提供一种智能化反冲洗过滤器的自动控制方法及系统,所采用的技术方案具体如下:

第一方面,本发明一个实施例提供了一种智能化反冲洗过滤器的自动控制方法,该方法包括以下步骤:

采集与反冲洗过滤器相连接的出水管对应的出水管图像,预处理所述出水管图像,得到目标图像;

将所述目标图像转换至HIS空间,根据所述像素点的色调值差异和亮度值差异,得到异常区域;计算相邻帧目标图像上前一帧目标图像中每个异常区域与下一帧目标图像中异常区域的重叠率;将每个异常区域不同帧之间对应的重叠率组成匹配链,基于所述重叠率的大小和所述匹配链的长度筛选出部分异常区域,作为受环境光影特征影响区域;

所述异常区域减去所述受环境光影特征影响区域得到多个杂质点;对所有帧图像上的杂质点进行聚类,划分为不同类别,通过密度聚类方法得到不同的类别;计算前一帧图像上每个类别内的杂质点与后一帧图像上每个类别杂质点的匹配,连接相互匹配的杂质点得到匹配线,计算匹配线之间的平行性;根据所述平行性筛选出部分异常区域作为杂质区域;所述杂质区域的面积占比为杂质含量,根据所述杂质含量控制反冲洗过滤器。

[0005] 优选的,所述预处理所述出水管图像,得到目标图像为:采用DNN语义分割的方式来识别出水管图像中的出水管区域,得到只含出水管区域的目标图像。

[0006] 优选的,所述根据所述像素点的色调值差异和亮度值差异,得到异常区域,包括:

计算每个像素点的色调值与预设黑色色调的差值作为第一差值、每个像素点的色调值与预设出水管色调的差值作为第二差值,所述第一差值的绝对值和所述第二差值的绝对值之差为异常程度;将异常程度大于预设异常阈值的像素点作为异常像素点,由多个异

常像素点构建异常区域；

提取亮度通道的值，得到亮度图像，通过otsu阈值分割计算得到分割阈值；选择大于分割阈值的像素值对应的像素点，进行连通域分析得到较亮区域，以较亮区域为中心，计算较亮区域和周围区域的第一LBP特征值，将第一LBP特征值为00000000的区域作为异常区域；

对于小于分割阈值的像素值对应的像素点，进行连通域分析，得到多个较暗区域，以较暗区域为中心，计算较暗区域和周围区域的第二LBP特征值，将第二LBP特征值为11111111的区域作为异常区域。

[0007] 优选的，所述计算相邻帧目标图像上前一帧目标图像中每个异常区域与下一帧目标图像中异常区域的重叠率，包括：

所述重叠率为相邻两帧目标图像中各异常区域的重合面积与异常区域的面积之比。

[0008] 优选的，所述基于所述重叠率的大小和所述匹配链的长度筛选出部分异常区域，作为受环境光影特征影响区域，包括：

将重叠率的均值大于预设重叠率阈值，匹配链的长度大于预设长度阈值的异常区域作为受环境光影特征影响区域。

[0009] 优选的，所述对所有帧图像上的杂质点进行聚类，划分为不同类别，包括：通过密度聚类方法得到不同的类别，将相邻两帧图像上每个类别内的杂质点进行匹配。

[0010] 优选的，所述计算匹配线之间的平行性，包括：

赋予每个匹配线一个方向值，得到方向值序列，计算方向值序列的方差，所述方差的倒数作为平行性。

[0011] 优选的，所述根据所述平行性筛选出部分异常区域作为杂质区域，包括：

保留方向值序列内元素数量大于预设数量阈值，方向值序列的方差小于预设方差阈值的异常区域作为杂质区域。

[0012] 第二方面，本发明一个实施例提供了一种智能化反冲洗过滤器的自动控制方法系统，包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述计算机程序时实现上述一种智能化反冲洗过滤器的自动控制方法。

[0013] 本发明实施例至少具有如下有益效果：

本发明针对传统方法通过压力差决定过滤停止时间存在杂质去除不全，导致实际水质可能没有达标的问题，提出了通过图像数据对水质进行检测，同时在水质检测过程中通过杂质随水流动的性质对杂质和非杂质进行区分，避免由于管道问题导致的水质检测不准，在避免外界因素影响的的同时，精确检测水质，结合压力差和水质情况控制停止过滤的时间，保证终端用水的安全。

附图说明

[0014] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案和优点，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单的介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其它附图。

[0015] 图1为本发明一个实施例所提供的一种智能化反冲洗过滤器的自动控制方法的方法流程图。

具体实施方式

[0016] 为了更进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及较佳实施例,对依据本发明提出的一种智能化反冲洗过滤器的自动控制方法及系统,其具体实施方式、结构、特征及其功效,详细说明如下。在下述说明中,不同的“一个实施例”或“另一个实施例”指的不一定是同一实施例。此外,一或多个实施例中的特定特征、结构或特点可由任何合适形式组合。

[0017] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。

[0018] 本发明实施例提供了一种智能化反冲洗过滤器的自动控制方法及系统的具体实施方式,该方法适用于反冲洗过滤器自动控制场景。该场景下通过水质电子识别装置采集出水管图像。为了解决通过内外压差达到预设阈值来激活去污装置,但过程中存在震动,容易使得不同的杂质由于震动集中到装置底部,使得净化后期内外压差没有达到预设阈值认为已经净化完成的问题,本发明提出了通过对出水管图像进行数据处理实现对水质进行检测,同时在水质检测过程中通过杂质随水流动的性质对杂质和非杂质进行区分,避免由于管道问题导致的水质检测不准,在避免外界因素影响的同时,精确检测水质,结合压力差和水质情况控制停止过滤的时间,保证终端用水的安全。

[0019] 下面结合附图具体的说明本发明所提供的一种智能化反冲洗过滤器的自动控制方法及系统的具体方案。

[0020] 请参阅图1,其示出了本发明一个实施例提供的一种智能化反冲洗过滤器的自动控制方法的步骤流程图,该方法包括以下步骤:

步骤S100,采集与反冲洗过滤器相连接的出水管对应的出水管图像,预处理所述出水管图像,得到目标图像。

[0021] 为了根据水管中的水流来控制反冲洗过滤器,首先构建一个水质电子识别装置以及反冲洗控制装置,的水质电子识别装置,包含一个小型相机、处理器、存储器。在可以较好的监测到出水管的位置,安装一个小型相机于过滤器上,当过滤器工作时,采集出水管中水流动的视频数据,得到对应的与反冲洗过滤器相连接的出水管对应的出水管图像,水质电子识别装置的处理器用于处理视频数据,目的是对图像数据中的出水管中的水质进行评估,将水质识别评估结果存储在存储器上。反冲洗控制装置能够读取存储器上的数据来控制过滤器的开始与停止。

[0022] 本发明在得到出水管图像后,采用DNN语义分割的方式来识别出水管图像中的出水管区域,得到只含出水管区域的目标图像。需要说明的是该出水管区域包括由出水管流出的水流区域和出水管区域。

[0023] 该DNN网络的相关内容如下:

1)使用的数据集为侧视采集的出水管图像数据集,出水管的样式为多种多样的。

[0024] 2)需要分割的像素共分为两类,即训练集对应标签标注过程为:单通道的语义标签,对应位置像素属于背景类的标注为0,属于出水管的标注为1。

[0025] 3)网络的任务是分类,所有使用的loss函数为交叉熵损失函数。

[0026] 通过语义分割得到的0-1掩膜图像与原图像相乘,得到的图像中只含有出水管区域的出水管图像,去除了背景的干扰。

[0027] 步骤S200,将所述目标图像转换至HIS空间,根据所述像素点的色调值差异和亮度值差异,得到异常区域;计算相邻帧目标图像上前一帧目标图像中每个异常区域与下一帧目标图像中异常区域的重叠率;将每个异常区域不同帧之间对应的重叠率组成匹配链,基于所述重叠率的大小和所述匹配链的长度筛选出部分异常区域,作为受环境光影特征影响区域。

[0028] 异常区域的色调接近黑色,同时也存在明暗对比较为明显的区域,将这两种区域定义为异常区域。由于水流的流动作用,杂质分散的可能性大,因此色调接近黑色区域为杂质区域概率大,同时有些大颗粒杂质可能吸附到一块,与周围形成较为明显的明暗对比,因此明暗对比区域较明显区域为杂质区域的概率较大。

[0029] 因此对每个目标图像进行异常区域检测的方法如下:

(1)将目标图像转化到HIS色彩空间,提取色调通道的色调值,计算每个像素点的色调值与预设黑色色调的差值作为第一差值、每个像素点的色调值与预设出水管色调的差值作为第二差值,第一差值的绝对值和第二差值的绝对值之差为异常程度。

[0030] 该异常程度 s 的计算公式为:

$$s = |i - h1| - |i - h2|$$

其中, i 表示每个像素点的色调值, $h1$ 表示预设黑色色调, $h2$ 表示预设出水管色调,将异常程度大于预设异常阈值的像素点区域像素点作为异常像素点,由多个异常像素点构建异常区域。需要说明的是,预设黑色色调和预设出水管色调由实施者根据实际场景进行设定。在本发明实施例中预设异常阈值的取值为0.7,在其他实施例中实施者可根据实际情况调整该取值。

[0031] (2)将RGB图像转化到HIS色彩空间,提取亮度通道的值,得到亮度图像,通过otsu阈值分割计算得到分割阈值;选择大于分割阈值的像素值对应的像素点,进行连通域分析得到较亮区域,以较亮区域为中心,计算较亮区域和周围区域的第一LBP特征值,将第一LBP特征值为00000000的区域作为异常区域。同时,对于小于分割阈值的像素值对应的像素点,进行连通域分析,得到多个较暗区域,以较暗区域为中心,计算较暗区域和周围区域的第二LBP特征值,将第二LBP特征值为11111111的区域作为异常区域。

[0032] 对每一帧目标图像进行异常区域的分析获取,得到每帧目标图像上的异常区域。

[0033] 出水管中的水在流动过程中,环境导致的光影特征、水流动产生的光影特征都会对杂质的检测造成影响。即需要检测的是真正的杂质,影响检测的因素有:水流动产生的光影特征和环境产生的光影特征。

[0034] 不同影响因素有以下特征:

(1)水流动产生的光影特征,例如:气泡,很快就没了。

[0035] (2)环境产生的光影特征:不同视频帧图像中一直存在,且位置固定。

[0036] (3)杂质:一直存在,且位置随水的流动而变化。

[0037] 基于上述影响因素的特征,首先对环境产生的光影特征进行检测,根据位置不变性检测,检测得到该特征后,对不同目标图像中的受光影特征影响的异常区域进行去除,避

免影响杂质的检测。

[0038] 环境产生的光影特征具有位置不变性,但由于水的流动性,不同目标图像之间可能存在偏差,但不会太大。通过计算不同目标图像之间异常位置的重叠率,重叠率高的区域为环境产生的光影特征的概率大。

[0039] 获取受环境光影特征影响区域的具体过程如下:

首先计算相邻帧目标图像上前一帧目标图像中每个异常区域与下一帧目标图像中异常区域的重叠率,该重叠率也即为重叠率为相邻两帧目标图像中各异常区域的重合面积与异常区域的面积之比。然后将此时的下一帧目标图像作为前一帧目标图像,将下下一帧目标图像作为下一帧目标图像,计算前一帧目标图像与下一帧目标图像上异常区域的重叠率。例如:有a、b、c三帧目标图像,首先计算得到目标图像a上的异常区域A与目标图像B上的异常区域B的重叠率为0.9,然后计算得到目标图像b上的异常区域B与目标图像c上的异常区域C的重叠率为0.92。将异常区域A-B-C的重叠率组合为匹配链,通过计算得到从初始帧目标图像开始每个异常区域的匹配链,然后计算匹配链的长度和异常区域的重叠率,作为得到光影特征。将重叠率的均值大于预设重叠率阈值,匹配链的长度大于预设长度阈值的异常区域作为受环境光影特征影响区域。在本发明实施例中预设重叠率阈值的取值为0.8,预设长度阈值的取值为0.8L,其中L为匹配链的最大长度。匹配链的长度越长,对应异常区域为受环境光影特征影响区域的概率越大,相邻重叠率的均值越大,为受环境光影特征影响区域的概率越大。

[0040] 步骤S300,所述异常区域减去所述受环境光影特征影响区域得到多个杂质点;对所有帧图像上的杂质点进行聚类,划分为不同类别,通过密度聚类方法得到不同的类别;计算前一帧图像上每个类别内的杂质点与后一帧图像上每个类别杂质点的匹配,连接相互匹配的杂质点得到匹配线,计算匹配线之间的平行性;根据所述平行性筛选出部分异常区域作为杂质区域;所述杂质区域的面积占比为杂质含量,根据所述杂质含量控制反冲洗过滤器。

[0041] 在去除了环境产生的光影特征的受环境光影特征影响区域之后,通过杂质的流动性和水流光影的存在时间短的特征来对杂质和水流光影进行区分。

[0042] 由于杂质会随着水的流动而位置改变,但在所有视频帧图像中均存在;而水流动产生的光影特征是暂时的,往往在较短时间中就会消失。因此可以从存在性和匹配性两方面对杂质和水流光影进行区分。匹配性是指杂质虽然位置改变,但在所有图像中均存在。

[0043] 计算所有异常区域在下一帧图像上的匹配,得到匹配性。

[0044] 相同杂质在同一股水流作用下的运动趋势一致,因此相邻帧图像上杂质区域的分布特征一致的概率较大。

[0045] 首先异常区域减去受环境光影特征影响区域得到多个杂质点,具体的:异常区域减去受环境光影特征影响区域得到初始杂质区域,该初始杂质区域内的点为杂质点。对所有帧图像上的杂质点进行聚类,划分为不同类别,通过密度聚类方法得到不同的类别,然后计算前一帧图像上每个类别内的杂质点与后一帧图像上每个类别杂质点的匹配,通过SIFT匹配方法计算得到匹配后,计算匹配线之间的平行性,由于相同杂质的运动趋势具有一致性,因此如果给类别是杂质,匹配线之间的平行性较大。赋予每个匹配线一个方向值,得到方向值序列,计算方向值序列的方差,方差越小,平行性越大,故将方差的倒数作为平行性。

匹配线的方向由每个匹配对中的前一帧图像上的点指向后一帧图像上的点,之间的平行关系较大。

[0046] 计算得到异常区域的相邻帧匹配后,对于每个异常区域有的可以得到含有多个元素连续的方向值序列,有的只能得到含有元素少数的方向值序列,保留方向值序列内元素数量大于预设数量阈值,方向值序列的方差小于预设方差阈值的异常区域作为杂质区域。在本发明实施例中预设方差阈值的取值为0.3,预设数量阈值的取值为0.8V,其中V为多个方向值序列中所含元素数量的最大元素数量值,在其他实施例中实施者可根据实际情况调整该取值。

[0047] 杂质区域的面积占比为杂质含量,根据杂质含量控制反冲洗过滤器。每个工作周期内,对压力差和水质进行综合评估,进而得到停止过滤的时间。每个工作周期内,计算得到水质中杂质含量,判断周期内杂质含量是否低于杂质含量的标准值且压力差不存在,将判断结果存储在存储器中,然后反冲洗控制装置控制装置实时读取存储的数据,如果杂质含量低于杂质含量的标准值且压力差不存在,就停止过滤;否则不停止过滤。完成过滤后,将净化后的水通过出水管排出。需要说明的是,杂质含量的标准值由实施者根据实际情况设定。

[0048] 综上所述,本发明采集与反冲洗过滤器相连接的出水管对应的出水管图像,预处理出水管图像,得到目标图像;将目标图像转换至HIS空间,根据像素点的色调值差异和亮度值差异,得到异常区域;计算相邻帧目标图像上前一帧目标图像中每个异常区域与下一帧目标图像中异常区域的重叠率;将每个异常区域不同帧之间对应的重叠率组成匹配链,基于重叠率的大小和匹配链的长度筛选出部分异常区域,作为受环境光影特征影响区域;异常区域减去受环境光影特征影响区域得到多个杂质点;对所有帧图像上的杂质点进行聚类,划分为不同类别,通过密度聚类方法得到不同的类别;计算前一帧图像上每个类别内的杂质点与后一帧图像上每个类别杂质点的匹配,连接匹配度最大的杂质点得到匹配线,计算匹配线之间的平行性;根据平行性筛选出部分异常区域作为杂质区域;杂质区域的面积占比为杂质含量,根据杂质含量控制反冲洗过滤器。本发明针对传统方法通过压力差决定过滤停止时间存在杂质去除不全,导致实际水质可能没有达标的问题,提出了通过图像数据对水质进行检测,同时在水质检测过程中通过杂质随水流动的性质对杂质和非杂质进行区分,避免由于管道问题导致的水质检测不准,在避免外界因素影响的同时,精确检测水质,结合压力差和水质情况控制停止过滤的时间,保证终端用水的安全。

[0049] 本发明实施例还提出了一种智能化反冲洗过滤器的自动控制系统,包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现上述方法的步骤。由于一种智能化反冲洗过滤器的自动控制方法在上述给出了详细描述,不再赘述。

[0050] 需要说明的是:上述本发明实施例先后顺序仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。在附图中描绘的过程不一定要示出的特定顺序或者连续顺序才能实现期望的结果。在某些实施方式中,多任务处理和并行处理也是可以的或者可能是有利的。

[0051] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。

[0052] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和

原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

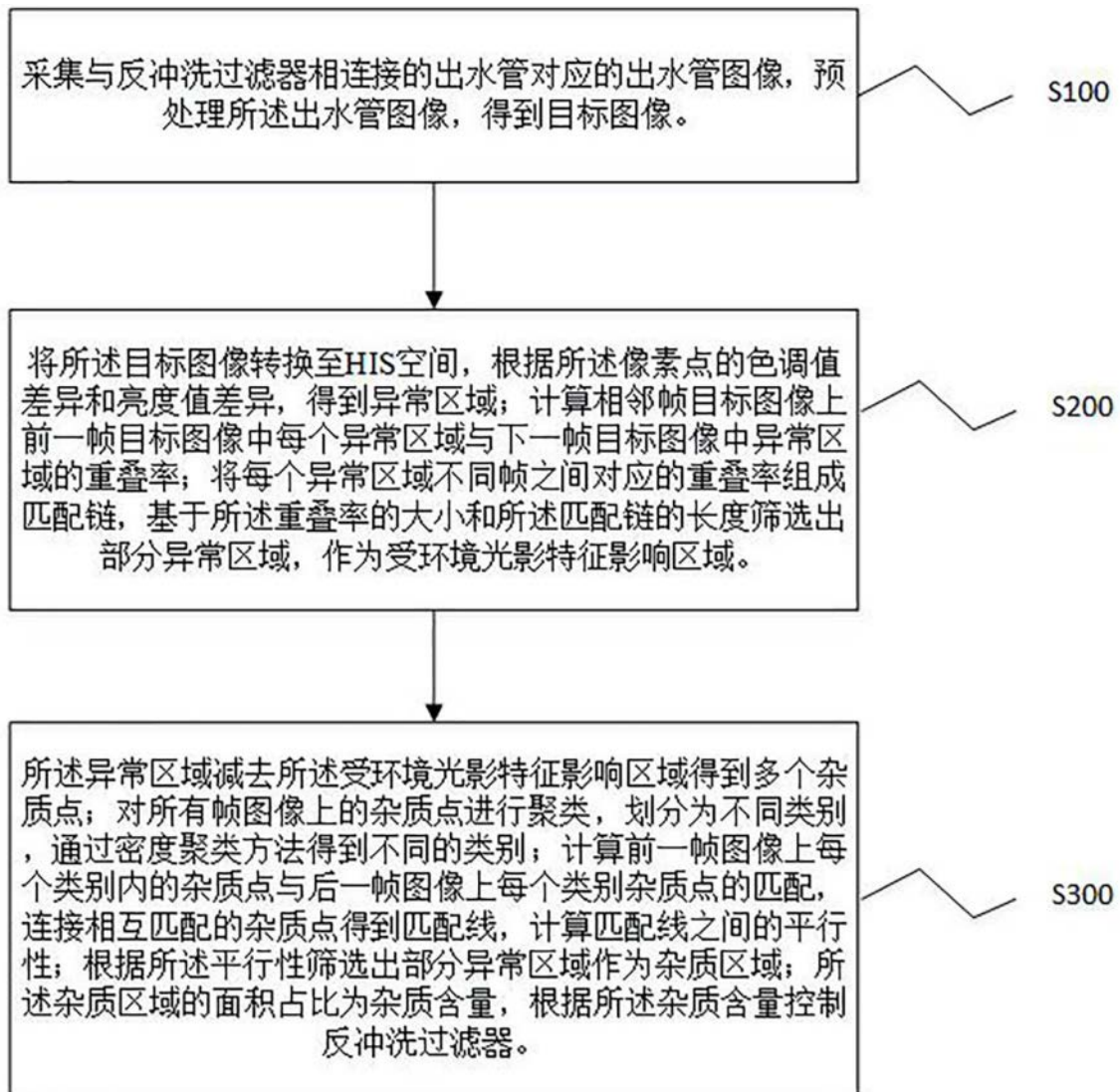


图1