



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108547760 A

(43)申请公布日 2018.09.18

(21)申请号 201810351894.7

(22)申请日 2018.04.19

(71)申请人 温志军

地址 101102 北京市通州区马驹桥镇环宇
路3号,桑德集团

(72)发明人 温志军

(51)Int.Cl.

F04B 49/06(2006.01)

F04B 23/04(2006.01)

F04B 51/00(2006.01)

F04B 53/00(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54)发明名称

水处理的提升泵频率随动控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种水处理的提升泵频率随动控制方法,能利用变频器的频率调整功能调整流量,又根据进水管网流量的变化造成的集水井液位的变化自动的控制,能连续、及时和可靠的实现提升泵的流量控制功能。本发明的方法需要的监测和执行设备的很少,却极容易地实现自动控制。运行过程中可以完全脱离人员干预操作,减少运行和维护成本。适合建设期的新设计的系统,也适合对原有系统进行改造。

1. 一种水处理的提升泵频率随动控制方法,其特征在于:包括如下步骤:

步骤1:所有的水处理的提升泵都是由变频器变频控制的,提升泵的集水井内安装连续测量液位高低的液位计;

步骤2:液位计的测量值输出给变频器或者输出给PLC、控制仪表或者工控机;

步骤3:设定在集水井液位的较低值时对应的变频器的最小输出频率,设定在集水井液位的较高值时对应的变频器的最大输出频率,提升泵变频器的频率和液位计的测量值按线性变化;所述的集水井液位的较高值称为满频液位,所述的满频液位高于真实的集水井最高液位,或低于真实的集水井的最高液位;

步骤4:通过液位计输出值的大小控制变频器的频率设定值;

步骤5:通过调整启动的提升泵的数量多少和对应满频液位的高低设定值来改变进水流量;

步骤6:在提升泵的保护液位以下,所有的提升泵自动停止运行;在提升泵的保护液位以上,给启动命令的提升泵自动开始运行。

2. 根据权利要求1所述的水处理的提升泵频率随动控制方法,其特征在于:在所述的步骤1中,所述的所有的提升泵共用一台变频器控制,或每台泵使用单独的变频器控制。

3. 根据权利要求1所述的水处理的提升泵频率随动控制方法,其特征在于:在所述的步骤1中,所述的液位计为超声波式、静压式、激光式、滑动或转动机构式液位计。

4. 根据权利要求1所述的水处理的提升泵频率随动控制方法,其特征在于:在所述的步骤6中,在满足进水流量的情况下,多余的或者备用的或者有故障的提升泵不启动。

水处理的提升泵频率随动控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及水处理领域,尤其涉及一种水处理的提升泵频率随动控制方法。

[0002]

背景技术

[0003] 传统的水处理提升泵的控制方式一般分为有变频调速器的控制和无变频调速器的控制两种。

[0004] 无变频调速器的控制方式基本上是靠液位来控制泵的启停和数量。比如液位达到某一高度开始启动第一台泵,如果液位继续升高,则启动第二台,直至第N台泵。随着液位的下降,减少启动泵的数量,当低于保护液位时停止所有的泵。这种控制方式下,泵的数量是间隔变化的,或者增加一台泵,或者减少一台泵。所以,流量就会随之改变,或者增加某一流量的,或者减少某一流量的,这样会导致后侧控制系统收到冲击,影响系统的稳定运行。

[0005] 有变频调速的控制方式下,某一台泵或者所有的泵都是变频调速的。这样就可以通过变频调速连续的调整泵的流量,以免对后面的系统造成冲击。有变频调速的提升泵控制方式分为单一变频器控制方式和全部变频器控制方式。

[0006] 单一变频器控制方式是利用一台变频器调整一部分流量的大小,当变频器的流量调整范围超过这台泵的额定流量后,将这台泵切换到工频方式,用变频器来调整另外一台泵的流量。这种方式控制繁琐,线路复杂、成本高。频繁的切换工频和变频对电网和泵的冲击也很大。

[0007] 全部变频器的控制方式是所有的泵都有变频器,通过变频器来控制泵的转速来调整流量。这种控制方式下需要手动的分别设定单台泵运行频率,然后根据系统的需要改变运行泵的数量的多少,也就是根据液位的高低增加和减少运行泵的数量。这种控制方式下有几个问题:

1. 每个泵需要预先设定一个频率,而这个频率需要根据经验和实际情况改变,这个比较难掌握,需要长期摸索。并且当水量变化的时候更是难以及时跟随变化。

[0008] 2. 改变泵的数量的过程中还是会造成流量的冲击,给后面的系统造成影响。

[0009] 不管是有变频调速的控制和无变频调速的控制,传统的控制方式在增加和减少泵的时候都要预先判断要增加的泵是否有故障,还要定时的切换运行的泵,使得每个泵的磨损比较均匀。这就不可避免的造成系统的复杂和成本的提高。

[0010] 综上所述,固有的提升泵的控制方式都是有各种问题需要解决。

[0011]

发明内容

[0012] 本发明的目的:提供一种水处理的提升泵频率随动控制方法,能依靠自动控制,在不需要复杂的测量仪表和执行系统的情况下,保证满足对水处理泵控制的要求,使得水泵的运行和控制系统变得极其简单和可控。同时能灵活地满足各种工况的需要和充分发挥现

有水处理设施的能力,提高系统的抗冲击性能。

[0013] 为了实现上述目的,本发明的技术方案是:

一种水处理的提升泵频率随动控制方法,包括如下步骤

步骤1:所有的水处理的提升泵都是由变频器变频控制的,提升泵的集水井内安装连续测量液位高低的液位计;

步骤2:液位计的测量值输出给变频器或者输出给PLC、控制仪表或者工控机;

步骤3:设定在集水井液位的较低值时对应的变频器的最小输出频率,设定在集水井液位的较高值时对应的变频器的最大输出频率,提升泵变频器的频率和液位计的测量值按线性变化;所述的集水井液位的较高值称为满频液位,所述的满频液位高于真实的集水井最高液位,或低于真实的集水井的最高液位;

步骤4:通过液位计输出值的大小控制变频器的频率设定值;

步骤5:通过调整启动的提升泵的数量多少和对应满频液位的高低设定值来改变进水流量;

步骤6:在提升泵的保护液位以下,所有的提升泵自动停止运行;在提升泵的保护液位以上,给启动命令的提升泵自动开始运行。

[0014] 上述的水处理的提升泵频率随动控制方法,其中,在所述的步骤1中,所述的所有的提升泵共用一台变频器控制,或每台泵使用单独的变频器控制。

[0015] 上述的水处理的提升泵频率随动控制方法,其中,在所述的步骤1中,所述的液位计为超声波式、静压式、激光式、滑动或转动机构式液位计。

[0016] 上述的水处理的提升泵频率随动控制方法,其中,在所述的步骤6中,在满足进水流量的情况下,多余的或者备用的或者有故障的提升泵不启动。

[0017] 本发明能利用变频器的频率调整功能调整流量,又根据进水管网流量的变化造成的集水井液位的变化自动的控制,能连续、及时和可靠的实现提升泵的流量控制功能。本发明的方法需要的监测和执行设备的很少,却极容易地实现自动控制。运行过程中可以完全脱离人员干预操作,减少运行和维护成本。适合建设期的新设计的系统,也适合对原有系统进行改造。

[0018]

具体实施方式

[0019] 一种水处理的提升泵频率随动控制方法,包括如下步骤:

步骤1:所有的水处理的提升泵都是由变频器变频控制的,提升泵的集水井内安装能够连续测量液位高低的液位计。

[0020] 步骤2:液位计的测量值输出给变频器或者输出给PLC、控制仪表或者工控机等控制系统。

[0021] 步骤3:设定在集水井液位的较低值时对应的变频器的最小输出频率,设定在集水井液位的较高值时对应的变频器的最大输出频率,提升泵变频器的频率和液位计的测量值按线性变化;这个集水井液位的较高值也可以称为满频液位。满频液位可以高于真实的集水井的最高液位,也可以低于真实的集水井的最高液位。满频液位的多少只是为了调整长期进水流量的需要而设定的。这个值越大,进水流量越少。

[0022] 步骤4:通过液位计输出值的大小控制变频器的频率设定值,从而改变单台或者所有的提升泵的运行频率。

[0023] 步骤5:通过调整启动的提升泵的数量多少和对应满频液位的高低设定值来改变进水流量。

[0024] 步骤6:在提升泵的保护液位以下,所有的提升泵自动停止运行;在提升泵的保护液位以上,给启动命令的提升泵自动开始运行。

[0025] 在所述的步骤1中,所述的所有的提升泵可以共用一台变频器控制,也可以每台泵使用单独的变频器控制。

[0026] 在所述的步骤1中,所述的液位计可以使用超声波式、静压式、激光式、滑动或转动机构等方式的液位计。

[0027] 在所述的步骤6中,在满足进水流量的情况下,多余的或者备用的提升泵可以不启动,有故障的提升泵不启动即可。

[0028] 实施例:

污水处理系统提升泵系统,有3台7.5kw提升泵,提升泵保护的最低液位为1.0米。每台都有变频器,都能单独的启动和停止。三台提升泵共用一台集水井的超声波液位计。液位计测量输出的是4-20毫安信号,信号送到PLC后通过变换变成0-10米的液位计信号。PLC通过程序计算后输出模拟量4-20毫安信号控制变频器的设定频率。PLC和上位机用组态软件连接,通过上位机的人机界面设定各种参数。

[0029] 步骤1:设定每台提升泵最低频率对应的液位为0.0米,设定每台变频器最高频率50赫兹对应的满频液位8.0米。集水井实际液位为6米的时候,提升泵的运行设定频率为37.5赫兹。

[0030] 步骤2:设定停泵液位1.0米,根据进水流量的需要启动一台提升泵。

[0031] 步骤3:集水井实际液位为7米的时候,提升泵的运行设定频率为43.75赫兹。

[0032] 步骤4:观察一段时间,如果感觉进水流量偏大,可以将每台变频器最高频率50赫兹对应的液位改为9.0米。集水井实际液位为7米的时候,提升泵的运行设定频率为38.8赫兹。

[0033] 步骤5:当液位低于0.9米时候,提升泵自动停止。当液位高于1.0米时候,提升泵自动启动。

[0034] 步骤6:提升泵长期运行,就会自动找到一个频率和液位的平衡点,达到基本稳定的进水。

[0035] 由于本发明合理的利用了水泵变频器的连续调节功能,又通过集水井的液位进行连续的控制和调节,所以输送的水量没用冲击,是连续变化的。由于控制变量比较简单,控制系统各种监测和执行元件比较少,操作和控制将大大简化。

[0036] 同时,由于系统的变化量是集水井的液位,这个液位和进水管网的流量正相关,当进水管网流量大的时候,集水井的液位比较高,提升泵的频率比较大,流量也相应的增大。反之,则减小。这个过程是自动实现的,是一种随动的过程,又能根据满频液位的液位值进行调整。该系统能够及时自动地根据进水管网的流量的变化调整提升泵的频率或者流量。

[0037] 同时,本发明能利用比较长的管网容积的缓冲功能,适当减少调节池的设计容量或者取消沉淀池,降低建设成本。

[0038] 本发明的办法的水处理提升泵能满足各种水处理行业的需要,并且控制简单、稳定、可靠、经济、抗冲击、适用范围广。

[0039] 综上所述,本发明能利用变频器的频率调整功能调整流量,又根据进水管网流量的变化造成的集水井液位的变化自动的控制,能连续、及时和可靠的实现提升泵的流量控制功能。本发明的方法需要的监测和执行设备的很少,却极容易地实现自动控制。运行过程中可以完全脱离人员干预操作,减少运行和维护成本。适合建设期的新设计的系统,也适合对原有系统进行改造。

[0040] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书内容所作的等效结构变换,或直接或间接运用附属在其他相关产品的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。