

泵前悬浮式过滤器在高效节水灌溉工程中的运用

喜 炜

新疆农业职业技术学院 新疆维吾尔自治区昌吉市 831100

摘 要:在高效节水灌溉工程当中,完整的灌溉系统包括对水流的引流、输送、配置、储蓄、退水等各级组成,通常需要配备多级沟渠管道以及建筑物和水泵等机械设备。在输送水流的水泵装置中,为了能够对灌溉水中的杂质进行隔绝和过滤,通常在水泵的后端设置不同精度等级的过滤器进行筛选,以防杂质堵塞灌溉设备,但是在一些水源质量不太好的地区,比如黄土高原等地区水源含有大量的泥沙杂质,一些工业区周围的水质存在有毒害微颗粒或微生物等情况,使用泵后过滤器很快就会产生堵塞,进而清洗过滤器的频率也会增加,同时水中的杂质也会进入水泵内影响水泵的使用寿命,对于灌溉系统的影响也非常大,严重时直接导致灌溉系统崩溃,影响对农作物的浇灌工作。本课题研究的泵前悬浮式过滤器,旨在解决抽水过程中清洗过滤装置过于麻烦且清洗过滤装置会严重影响灌溉系统使用的问题。

关键词:灌溉工程;水泵过滤器;悬浮式

在灌溉系统中最重要输送液体和液体增压的机械就是水泵,水泵能够将原动机的机械能或其他外部传递的能量传递给液体,使液体能量增加至可以使液体流动起来,主要用来输送水、油、液态金属、气体、乳液等,在现今的社会产业和农作物种植等方面应用相当广泛。而泵前过滤器则是安装在水泵设备的前端进水口位置,通过过滤器来对输送的水源进行筛选,将输送介质中不需要的杂质全部过滤掉,为泵体提供相对干净的液体,同时避免杂质流入对水泵造成堵塞和损坏,影响泵体的工作效率和使用寿命。

一、节水灌溉工程的概念

我国是农业大国,节水灌溉工作在我国已经开展了四十余年,现已取得一定的成果,但是对于节水发展的观念仍需秉持。节水灌溉工程的概念是指根据所种植的农作物的生长规律、用水需求、当地的气候环境、供水条件等具体情况,利用灌溉工程建设管理,农艺技术处理等工程技术手段来最大限度地减少种植用水投入,以获得最佳的农业经济效益、社会效益以及生态效益的方法。节水灌溉工程的核心重点就是使用有限的水源资源条件,通过利用现有的水利工程技术、适宜的农作物技术等手段来充分提升灌溉水的利用率和生产力^[1]。

节水灌溉工程的开展需要结合相关地区的实际情况,对气候环境和水源条件进行分析,从而制订有效的灌溉方式,从源头上改善灌溉管理环境。进一步地提升灌溉用水的利用率和灌溉效果。节水灌溉有关部门应当系统化地建立适合当地的水处理机制,不断完善灌溉用水管理工程,朝着再生水农作物种植管理体系方向迈进,并根据国家相关规划和要求来提升节水灌溉工程的总体建设水平,才能够切实地落实现代特色农村基础建设工作,发挥农业技术的作用,并且每个地区的主导产业也应当合理规划,建立起投入合理,作物产出率高,经济效益高的节水灌溉管理架构,以达到最佳的节水灌溉效果和带来一个比较好的农业经济效益和社会收益。比如从

农田灌溉方面落实,通过高效的喷灌、滴灌技术达成节水灌溉目的,而这类技术对灌溉水要求较高,以往是在水泵后端安装各种滤网设备来对灌溉水中的杂质进行筛选,避免出现浇灌水头的堵塞风险,尤其是在一些水源环境不良,有大量淤泥和污染物的情况下泵后过滤器很容易就积攒杂质堵塞,这时候就需要对滤网进行清理,不然灌溉系统的运行就会受到阻碍,并且水底的杂质也很容易流入水泵机体内部,影响水泵的泵水效率和使用寿命,严重时甚至能够导致灌溉系统瘫痪。在高效节水灌溉工程中,过滤器系统是不可或缺的重要部分,通常为了应对不同的环境而选用不同类型的过滤器,在实际的应用中还要考虑多种方案才能较好地保障灌溉系统长期稳定可靠地运行。但是在现有的技术方案中,水泵和过滤器一般布置在水位较高的位置,用来防止水池过引水沟渠在外界环境温度变化的情况下抽不上水,但是由于水泵和过滤器自身的体积和重量都较大,所以一般都会沉到池底,导致过滤器滤网长期处于较低液位,而杂质也很容易沉淀,这种情况非常不利于过滤器的长期使用,会使过滤器清洗和更换的工作变得频繁,也影响灌溉系统的使用寿命和增加使用成本。因此,研究泵前悬浮式过滤器的运用十分必要,其能够浮于水面并过滤杂质,不仅对水泵的保护性能更优于其他过滤器,还能够很大程度上回避其处于杂质堆积的池底环境工作。

二、泵前悬浮式过滤器的结构分析

滤网的作用机理为:过滤器待处理的污水由入沼兰排入机体,水中的污染物沉淀于不锈钢滤网表面,从而形成压差通过滤网的作用机理为:过滤器待处理的污水由入沼兰排入机体,水中的污染物沉淀于不锈钢滤网表面,从而形成压差,并通过压力传感器检测出进出水口的压力差值,当两压差到达一定值时,电控器就会输出信号,水力控制阀门的驱动电机开始工作,通过设定过滤时间和清洗转换时间,悬浮式泵前过滤器开始工作,并将处理后的水送入水泵机体。泵前过滤器的壳体内部组成主要是粗细滤网、杂质吸管、不

锈钢刷、密封和防腐、转动轴。一般将容器分作上下腔体，灌溉水从上腔流入，并通过水泵压力作用流入下腔，流入过滤完后的灌溉水中大部分杂质被去除，称为滤液。留在上腔被过滤掉的杂质会附着在过滤介质当中，形成滤渣，也叫做滤饼。过滤步骤中随着使用时间增加，过滤介质表面吸附的滤渣会越来越多，灌溉水的流动阻力也会越来越大，随之流动速度减缓，当杂质含量过高，过滤层无法继续进行很好的过滤，所以需要过滤器两端形成一定的压力差，推动液体流动，增大压差可以加速过滤，但是也要注意压力过大是否会对过滤器造成伤害。

由于节水灌溉工程中的水源可能含有不同程度的污染物或杂质，假如没有能够及时有效地进行过滤净化，那么对节水灌溉系统的安全运行影响将会非常大，更严重的情况下还会导致整个灌溉系统崩溃报废，带来严重的经济损失，同时也是严重阻碍节水灌溉技术发展的因素。所以必须利用好过滤器这一重要设备，防止灌溉系统中的管路出现过多的杂质的堵塞。目前我国农业节水灌溉工程技术中应用的大多是在水泵后加装高压过滤器进行水质过滤，对水泵的保护效果不佳，并且容易出现水头损失，工作能耗也较高，无法达到很好的过滤效果，导致灌溉系统出现不稳定。与此同时，泵后过滤器的过滤器类型较为单一，在复杂水质的条件下很难满足灌溉工程中的出水需求。

过滤器作为节水灌溉系统的核心设备，对保证节水灌溉系统的安全稳定运行、延长运行周期具有十分重要的作用。节水灌溉用过滤器主要是砂石、网式、叠层式、水力旋流过滤器。由于单一类型的过滤器难以满足水质要求，因此出现了组合式过滤器，通过水源的组合过滤，水质达到了标准。过滤器的清洗排放为了快速恢复过滤介质的性能，减轻操作员的负担，降低相对昂贵的手动清洗成本，出现了具有自我清洗排放功能的过滤器。国内外学者对过滤器进行了大量的研究工作。总的来说，过滤器的研究主要从以下几个方面进行：过滤器的水力性能研究、过滤器性能研究、过滤器机理研究、排放方法研究、最佳排放时间研究、过滤器内部流场的数值模拟和过滤器的结构优化，为过滤器结构的改进奠定了基础。

三、泵前悬浮式过滤器在灌溉工程中的应用效果

泵前悬浮式过滤器在节水灌溉工程当中作为关键设备，其主要功用与其他传统过滤器一致，都是为了对灌溉用水进行有效的筛滤处理，降低杂质流入风险，但是作为泵前灌溉过滤器，它还能有效防止杂质进入水泵，从而有效延长水泵寿命，保障灌溉系统有效安全地运行，能够降低系统能耗，减少水损失以及提升过滤效果。

(一) 降低水损失

落实泵前悬浮式过滤器应用于节水灌溉工程当中能够提升节水强度，一方面优化了灌溉系统，减少灌溉系统出现故障的概率，另一方面提升了系统维护保养的工作效率和便捷性。如此一来就能更好地将节水灌溉工程实际实施过程中不必要的水资源浪费现象避免掉，同时，为了能够保证节水灌溉技术应用的科学化，比

如在一些河流的中下游地区，因为在使用外引水源的可靠性不足，所以需要积极落实滴灌或喷灌等节水灌溉技术，这类技术对灌溉水的要求很高，如果灌溉水中的杂质过滤程度差或者需要经常性地对灌溉系统进行维护，那么很容易导致系统部件需要更换，而在更换保养时不仅增加农作物的种植成本，同时还会严重影响工作效率。另外的，在更换水头或管道过程中也会造成水损失。所以，在合理地利用灌溉系统，通过恰当使用泵前悬浮式过滤器来对水源水质进行良好的过滤，实现完善的节水灌溉工程建设，更有效地整合灌溉效率和提升水资源利用效率。

(二) 提升灌溉过滤效果

在节水灌溉工程中最常遇见的问题就是灌水其的堵塞，严重影响节水灌溉技术的推广，利用悬浮式泵前过滤器的滤网简单、造价低的特点能够符合节水灌溉工程的技术规范要求，同时也能提升灌溉水的过滤效果，较于泵后过滤器还能够更好地保护水泵，现阶段还有自清洗式泵前悬浮式过滤器，能够省去高频率的过滤器清洗工作投入。

(三) 有利于降低系统消耗

过滤器的工作目的是通过清除水体悬浮物、去除微尘、减少浊度、净化水质、减少系统污垢、菌藻、腐蚀等来净化水质，保护系统其他设备。过滤器是输送机介质管道中必不可少的装置，通常安装在水阀、减压阀、泄压阀、方工过滤器其他设备的入口端设备上^[2]。过滤器由主体桶、不锈钢过滤器、排放部分、传动装置和电气控制等组成。需要处理的灌溉水通过过滤器筛滤后，杂质被隔离，并且需要清洗滤网时，可以拆下可卸过滤器筒，处理后重新装载，这样维护和使用非常方便，极大程度上减少了灌溉系统的使用资源损失。

结语

总而言之，为了更有效地促进我国农业发展，奠定良好的种植基础，有关部门仍然需要加大建设农田水利工程的强度，在节水灌溉工作当中也需要应用更为合理先进的技术。根据我国目前的各地区气候和水资源环境来看，使用滴灌和喷灌等节水技术是当前较好的选择，而这类节水灌溉技术通常对水质要求较高，需要采取有效的过滤措施来配合灌溉系统使用，传统的泵后过滤器更换频率高，使用寿命短，而且还易影响到水泵本体的使用寿命，所以针对如何更好地运用泵前过滤器还需要不断加强研究。希望本文中对泵前悬浮式过滤器的应用分析能够为节水灌溉工程带来一些建议，促进农田管理工作的进步以及实现绿色环保种植业的目标。

参考文献：

- [1]周晓峰. 高效节水灌溉工程的设计与研究[J]. 工程建设与设计, 2023, (05): 130-132.
- [2]魏佳琪. 高效节水灌溉工程中一体化智能泵站的有效应用[J]. 农业科技与信息, 2021, 000 (020): 118-119, 122.