

气浮过滤技术在西北农村安全饮用水净化中的应用

邢秀兰

(甘肃金桥水科技集团,甘肃 兰州 730030)

摘要:气浮过滤技术在西北农村安全饮水工程中具有很广阔的应用前景。通过实际工程证明,气浮滤池较普通滤池过滤效果好,出水水质高,产水率高,特别适用于低温低浊水、含藻水、微污染水的处理。

关键词:气浮;过滤;技术;农村安全饮水;应用

中图分类号: X758

随着全球工业化的发展,人类生产、生活活动的规模和范围不断拓展,水环境污染已是当今世界普遍存在的问题。

据有关资料显示,我国农村有3亿多人饮水不安全,其中6300多万人饮用高氟水,2000万人饮用高砷水,3800多万人饮用苦咸水。

广大西北农村,至今仍是灌溉、人畜共饮一个水源。靠天吃水依然是主要的方式,且多数为次生污染水,因此,改善西北农村安全饮用水方式,满足人民群众的需求十分迫切。

1 给水过滤技术——气浮过滤技术

气浮净水是设法在水中通入大量的微细气泡,使气泡粘附在杂质絮粒上,形成整体比重小于水的状态,并依靠浮力浮至水面,从而达到固、液相分离效果的一种净水方法。气浮溶气水中的过饱和和溶解氧提高了有机污染物去除率,对有效去除水中胶体悬浮杂质、污染物,对除臭、除异味效果非常好。

利用气浮技术,强化滤前水的处理,可进一步去除澄清中未能去除的胶体、有机物、藻类等污染。与普通滤池相比,气浮滤池是气浮过滤一体化技术的体现。滤池部分在气浮工艺之后负担较轻,有力的保证了出水水质的优良,产水率比普通滤池高,并有效延长了滤料寿命,减小了检修次数,滤池反冲洗实现自动化,反冲洗水回收利用,使用范围广。所以用气浮过滤法比普通的过滤方法更高效、更经济、更省钱,适合广大的西北农村。

2 气浮过滤技术的特点

气浮法作为一种快速、高效的固、液相分离技术,对于一些采用沉淀法难以奏效的地表水处理,产生了独特的良好的效果。

2.1 低浊度水净化

低浊度水净化比较困难,其原因是由于水中胶体杂质很少,凝聚、碰撞机会也少,因此,不容易形成絮粒,即使形成颗粒,也轻而疏松,易破碎、难沉淀,加大投药量也收效甚微。

采用气浮法,可以化不利因素为有利因素,促使轻飘的絮粒快速上浮分离。

2.2 受污染水体的净化

随着工业的发展,江河水源的污染日趋严重,采用一般的沉淀法很难去除其色、嗅及某些有机杂质。采用气浮法处理,由于释放出来的大量微细气泡对水的曝气充氧作用,因此,能够减轻嗅味与色度,增加水中溶解氧。采用气浮法后,水中溶解氧比沉淀法提高1.5mg/L,色度去除率达60%~80%,耗氧量降低40%~80%,木质素去除率达66%~80%,NTU比沉淀池降低2~4.5℃。

2.3 低温低浊度水净化

由于冬季水温过低,水的粘滞度增加,既影响了反应池中絮粒的结大,又降低了絮粒的沉降速度,所以,无论我国北方或南方,一到冬季,沉淀、澄清设备的水处理效果都会变差。尤其我国北方地区,冬季水温在0℃左右,水处理的难度更大,甚至出现投加混凝剂不仅不能使絮粒沉降,反而使出水NTU增加的反常现象。因此,我国北方给水处理厂在冬季多数不投加药剂,处理构筑物仅仅作水的“过道”使用,既浪费运行的电能,又达不到出水水质标准。采用加速絮粒上浮的气浮分离技术,由于气浮法并不要求絮粒结得很大,因此克服了传统水处理方法中低温低浊水净化的难度问题,使出水水质达标。

2.4 水中藻类的去除

我国许多水厂的水源都是湖泊及水库,藻类繁殖严重。由于藻类非常轻飘,在水中处于悬游状态,

因此,采用沉淀法几乎没有效果。如果采用滤池过滤,由于滤层堵塞严重,反冲洗频繁,水量损失很大,产水量锐减。特别是高藻期恰值一年中的用水高峰季节,因此,水的供需矛盾更为突出。过去曾经尝试过多种方法去除藻类,但不是成本高,就是除藻效率低(30%~50%)。

采用气浮法,藻类经过凝聚后气浮,藻类去除率80%以上,达到较好的效果。

3 气浮工艺流程(如图1所示)

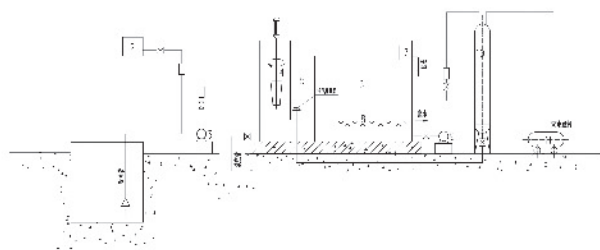


图1 气浮工艺流程

1. 原水取水口, 2. 絮凝剂投加设备, 3. 原水泵, 4. 絮凝池, 5. 气体接触室, 6. 气浮分离室, 7. 排渣槽, 8. 集水管, 9. 回流水泵, 10. 压力容器罐, 11. 空气压缩机, 12. 溶气水管, 13. 溶气释放器。

4 气浮滤池结构(如图2所示)

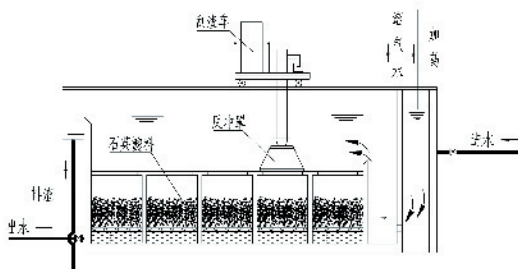


图2 气浮滤池结构

5 气浮滤池与普通滤池的比较(见表1)

气浮过滤一体化技术的研究与应用,经专家评审达到国内领先水平,把我国处理生活饮用水的技术提高到了一个新水平。

6 结论

由于气浮滤池强化了滤池前水的处理,滤池负荷轻,出水水质中有机物质、色度、异味、浊度、溶氧等项目是普通滤池无法比拟,并且投资基本一致(略小),经技术、经济综合比较,采用气浮滤池是中、小水厂的首选滤池形式。

表1 气浮滤池与普通滤池的比较

项目	气浮滤池	普通滤池
1、对低温低浊中的适应性及处理	适合低温、低浊水的处理,处理效果好,出水浊度小于1NTU	一般情况下浊度小于3NTU,在前级澄清处理效果差时,所有负荷由滤池负担,难以保证出水水质
2、对水中有机污染物、胶体悬浮杂质的去除	有很好的处理效果	处理效果较好
3、反冲洗	水冲洗,反冲洗效果好	气水联合反冲,反冲洗效果好,但空气耗量大,自控设备复杂
4、操作、运行管理	全过程可实现自动控制,操作简单,运行费用低	操作复杂,维修量大,运行费用高

参考文献:

- [1] SL310-2004, 村镇供水工程技术规范[S]. 中华人民共和国水利部发布。
- [2] 给水排水设计手册(第三册“城镇给水”)[M]. 中国

建筑工业出版社。

- [3] 给水工程[M]. 中国建筑工业出版社, 2005。
- [4] 张朝升, 李立秋. 小城镇饮用水处理技术[M]. 中国建筑工业出版社。