



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104108838 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 22

(21) 申请号 201410383171. 7

(22) 申请日 2014. 08. 06

(71) 申请人 农业部环境保护科研监测所  
地址 300191 天津市南开区复康路 31 号

(72) 发明人 翟中葳

(74) 专利代理机构 天津佳盟知识产权代理有限公司 12002

代理人 侯力

(51) Int. Cl.

C02F 9/14 (2006. 01)

C02F 103/06 (2006. 01)

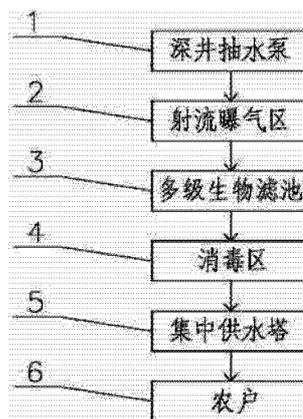
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种农村地下饮用水除铁锰的方法

(57) 摘要

一种农村地下饮用水除铁锰的方法,步骤如下:1)利用射流曝气系统去除地下饮用水中部分二价铁;2)利用生物滤池系统去除地下饮用水中剩余的二价铁和二价锰;3)通过臭氧、紫外或氯气水中消毒达到卫生学指标,经提升至集中供水塔,向所服务的农村居民住宅供水。本发明的优点是:该农村地下饮用水除铁锰的方法采用射流曝气和生物滤池两级除铁锰的方式,工艺简单、成本低、易于实施;生物滤池采用多级滤料过滤,优势互补且不易堵塞,提高了处理效率。



1. 一种农村地下饮用水除铁锰的方法,其特征在于步骤如下:

1) 利用射流曝气系统去除地下饮用水中部分二价铁:

抽出的地下饮用水进入射流曝气系统,射流曝气系统设有射流曝气器并使地下饮用水与氧气充分接触,将二价铁氧化成三价铁进而形成氢氧化铁沉淀得以过滤去除;

2) 利用生物滤池系统去除地下饮用水中剩余的二价铁和二价锰:

将经过射流曝气系统的地下饮用水进入生物滤池系统,射流曝气系统由单列串联或双列串联的生物滤池组成,生物滤池内装填有生物填料,其中下部为混装的粒径为 7-10mm 石英砂和碎石、中部为粒径为 5-7mm 的锰砂、上部为混装的混装的粒径为 3-5mm 的活性炭和陶粒,利用生物滤池锰砂填料上自然形成的含铁质和锰质的活性滤膜使剩余的二价铁和二价锰在自催化作用下被进一步氧化成沉淀,从而达到整体的去除效果;

3) 通过臭氧、紫外或氯气水中消毒达到卫生学指标,经提升至集中供水塔,向所服务的农村居民住宅供水。

## 一种农村地下饮用水除铁锰的方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于环境工程饮用水处理技术领域,具体涉及一种农村地下饮用水除铁锰的方法,适用于地下饮用水铁锰浓度较高、城镇供水不能达到的农村地区。

### 背景技术

[0002] 水是人们日常生活必不可少的资源,生活饮用水的水质直接关联人们的身体健康。我国地下水资源丰富,而且地下水作为饮用水资源具有水质相对稳定、处理工艺简单等优势,但是大部分地区尤其是东北地区地下饮用水中含有过量的铁、锰,严重影响当地饮水安全,这些区域内很大一部分都是经济和知识水平相对落后的农村,技术资源匮乏,不具备建设集中供水水站的建设能力,急待低成本去铁锰净水技术和不同规模处理能力设备的供应。

[0003] 地下饮用水中的铁、锰均以正二价的形式存在。不同的是二价铁较容易氧化成三价铁,进而形成氢氧化铁沉淀被去除;而二价锰具有较强的稳定场,自然状态下难以形成沉淀被分离。

[0004] 在20世纪50年代初期,我国就开始研究去除地下饮用水中铁锰的工艺,先后经过自然氧化法、接触氧化法、生物法三个发展阶段,近几年又综合了如膜技术等处理方法,目前已取得了较为明显的成绩。

[0005] 铁和锰的性质相似,所以水处理中常将两者同步去除。现在很多地方都建立了除铁、除锰水厂,但是效果并不理想。一方面传统的滤料曝气法虽然有效果,但是运行管理不便;而接触曝气法对活性滤膜的研究并不成熟。另一方面,生物滤床法还处于实验室开发阶段,离工程性运作还有较大差距;而在其他领域已进入工程性运作的膜技术,在未研究出如何应对膜污染和管理维护等问题前,仍难以投入实际应用。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于针对现有技术的不足,提供了一种农村地下饮用水除铁锰的方法,该方法利用射流曝气系统,使地下饮用水与氧气充分接触,将二价铁氧化成三价铁进而形成氢氧化铁沉淀得以过滤去除;同时利用后续的生物滤池上自然形成的含铁质和锰质的活性滤膜使剩余的二价铁、二价锰在自催化作用下被进一步氧化成沉淀,从而达到整体的去除效果,最后通过紫外或臭氧消毒达到卫生学指标,经济适用且管理方便。

[0007] 本发明的技术方案:

一种农村地下饮用水除铁锰的方法,步骤如下:

1) 利用射流曝气系统去除地下饮用水中部分二价铁:

抽出的地下饮用水进入射流曝气系统,射流曝气系统设有射流曝气器并使地下饮用水与氧气充分接触,将二价铁氧化成三价铁进而形成氢氧化铁沉淀得以过滤去除;

2) 利用生物滤池系统去除地下饮用水中剩余的二价铁和二价锰:

将经过射流曝气系统的地下饮用水进入生物滤池系统,射流曝气系统由单列串联或双

列串联的生物滤池组成,生物滤池内装填有生物填料,其中下部为混装的粒径为 7-10mm 石英砂和碎石、中部为粒径为 5-7mm 的锰砂、上部为混装的混装的粒径为 3-5mm 的活性炭和陶粒,利用生物滤池锰砂填料上自然形成的含铁质和锰质的活性滤膜使剩余的二价铁和二价锰在自催化作用下被进一步氧化成沉淀,从而达到整体的去除效果;

3) 通过臭氧、紫外或氯气水中消毒达到卫生学指标,经提升至集中供水塔,向所服务的农村居民住宅供水。

[0008] 本发明的优点是:

该农村地下饮用水除铁锰的方法采用射流曝气和生物滤池两级除铁锰的方式,工艺简单、成本低、易于实施;生物滤池采用多级滤料过滤,优势互补且不易堵塞,提高了处理效率。

### 附图说明

[0009] 图 1 为本发明的工艺流程图。

### 具体实施方式

[0010] 本发明是在对现有地下饮用水铁锰处理方法进行深入系统的对比研究之后完成的对农村地下饮用水铁锰净化方法的设计,它通过射流曝气、多级生物滤池、消毒等方法的组合运用,从而形成一种特别适合于农村地区地下饮用水铁锰净化的方法。下面参照附图 1 说明本发明的具体实施方式。

[0011] 实施例:

一种农村地下饮用水除铁锰的方法,步骤如下:

1) 利用射流曝气系统去除地下饮用水中部分二价铁:

抽出的地下饮用水进入射流曝气系统,射流曝气系统设有射流曝气器并使地下饮用水与氧气充分接触,将二价铁氧化成三价铁进而形成氢氧化铁沉淀得以过滤去除;

2) 利用生物滤池系统去除地下饮用水中剩余的二价铁和二价锰:

将经过射流曝气系统的地下饮用水进入生物滤池系统,射流曝气系统由单列串联或双列串联的生物滤池组成,生物滤池内装填有生物填料,其中下部为混装的粒径为 7-10mm 石英砂和碎石、中部为粒径为 5-7mm 的锰砂、上部为混装的混装的粒径为 3-5mm 的活性炭和陶粒,利用生物滤池锰砂填料上自然形成的含铁质和锰质的活性滤膜使剩余的二价铁和二价锰在自催化作用下被进一步氧化成沉淀,从而达到整体的去除效果;

3) 通过臭氧、紫外或氯气水中消毒达到卫生学指标,经提升至集中供水塔,向所服务的农村居民住宅供水。

[0012] 本发明处理效果检测:

按 30 吨/日,200 户小型农村地下饮用水铁锰净化设计。

[0013] 所述的地下饮用水铁锰指标经测定如表 1 所示

表 1 地下饮用水进水水质指标

序号	项目	单位	测定值
1	浊度	NTU	49
2	色度	铂钴色度单位	250
3	锰	mg/L	1.404

4	铁	mg/L	5.09
5	铅	mg/L	0.22

### 1) 射流曝气区

地下水经过深井抽水泵抽至射流曝气池进行好氧沉淀。好氧沉淀后的地下饮用水水质指标见表 2

表 2 好氧沉淀后的地下饮用水水质指标

序号	项目	单位	测定值
1	浊度	NTU	146
2	色度	铂钴色度单位	342
3	锰	mg/L	0.9752
4	铁	mg/L	3.41
5	铅	mg/L	0.13

2) 多级生物过滤:在多级生物滤池内形成铁质活性膜和锰质活性膜,对地下水中的铁锰进行沉淀、吸附,并自我催化,继续生成活性膜。多级生物过滤后的地下饮用水水质指标见表 3。

[0014] 表 3 多级生物过滤后的地下饮用水水质指标

序号	项目	单位	测定值
1	浊度	NTU	24
2	色度	铂钴色度单位	45
3	锰	mg/L	0.073
4	铁	mg/L	0.58
5	铅	mg/L	0.17

### 3) 消毒后进入集中供水塔

为了达到卫生学指标,对处理后的地下饮用水进行消毒,并提升至集中供水塔,通过水压向所服务的农村居民住宅供水。用户水龙头出水水质指标见表 4。

[0015] 表 4 用户水龙头出水水质指标

序号	项目	单位	测定值
1	浊度	NTU	0.8
2	色度	铂钴色度单位	5
3	锰	mg/L	< 0.008
4	铁	mg/L	0.04
5	铅	mg/L	0.01
6	总大肠菌群	/100mL	未检出

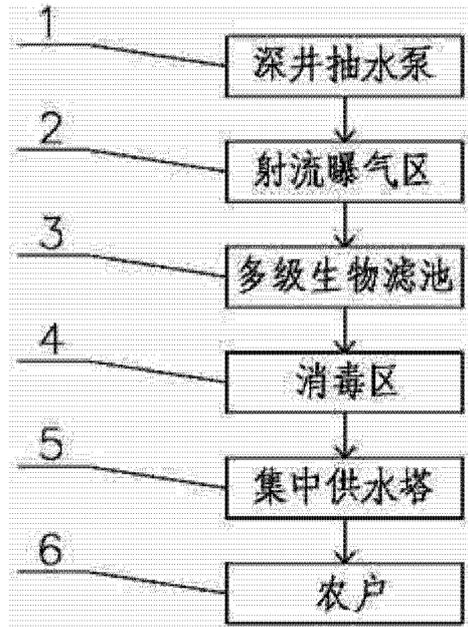


图 1