



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108395040 A

(43)申请公布日 2018.08.14

(21)申请号 201710064799.4

(22)申请日 2017.02.05

(71)申请人 鞍钢股份有限公司

地址 114021 辽宁省鞍山市铁西区鞍钢厂
区内

(72)发明人 胡绍伟 王飞 陈鹏 刘芳 王永
王勇

(74)专利代理机构 鞍山华惠专利事务所 21213
代理人 赵长芳

(51)Int.Cl.

C02F 9/10(2006.01)

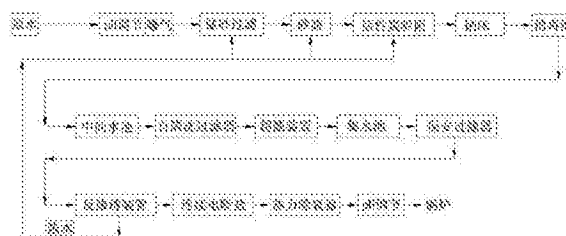
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种余热锅炉补给水的制备方法

(57)摘要

本发明提供一种余热锅炉补给水的制备方法,包括深度处理、脱盐处理和除氧处理,原水采用由地下水、河水、水库水和钢铁联合企业中水组成的混合水。深度处理工艺包括pH调节、曝气、锰砂过滤、砂滤、活性炭吸附、钠床、软化及紫外线照射;脱盐处理包括中间水池、自清洗过滤器、超滤、集水池、保安过滤器、反渗透装置进行脱盐处理,反渗透产生的浓水作为反洗水,经连续电除盐处理,产水电导率小于 $25\mu\text{S}/\text{cm}$;再经热力除氧后,溶解氧小于 $0.025\text{mg}/\text{L}$ 的水投加氨水工艺调节pH为 $8\sim 10$ 。本发明能够科学有效的去除不同水源中所含有的特殊污染物和杂质,不仅节省投资和运行成本,而且可有效增长换热器使用寿命,减少事故发生概率。



1. 一种余热锅炉补给水的制备方法,其特征在于,原水采用由地下水、河水、水库水和钢铁联合企业中水所组成的混合水,其制备方法和步骤为:

深度处理:

深度处理工艺包括pH调节、曝气、锰砂过滤、砂滤、活性炭吸附、钠床、软化及紫外线照射,即原水首先经过pH调节、曝气和锰砂过滤,去除天然的地下水含有高浓度的金属铁和锰,pH调节采用投加烧碱的方式,调节范围为7.5~8.5,曝气气源为空气,气水体积比为10~15,锰砂过滤流速为6~7m/h;然后进行砂滤,滤速为7~8m/h,以此降低河水和水库水中的悬浮物含量;因此砂滤出水再经过活性炭吸附工艺,固定床的流速为10~15m/h,去除水库水中含有大量的有机胶体以及钢铁联合企业水中含有的油和难降解的有机物;考虑到天然地下水和钢铁联合企业中水具有高硬度的特性,再经过钠床对水进行软化,钠床压力为0.2~0.3MPa,以减少后续脱盐工艺的负荷;为防止天然水体中所含的微生物对后续膜工艺产生污染,在消毒池内进行紫外线照射,停留时间为0.5~1.0h,进行杀菌灭藻;

脱盐处理:

以采用膜法工艺为主,首先深度处理后的水由中间水池经过自清洗过滤器,进入超滤系统,经超滤处理后的废水SDI小于3,再由集水池经由保安过滤器进入反渗透装置进行脱盐处理,反渗透所产生的浓水作为锰砂过滤、砂滤和活性炭吸附的反洗水,然后经过连续电除盐处理,产水电导率小于25 μ S/cm,以满足水质的要求;

除氧处理:

热力除氧温度为105~110℃,除氧后溶解氧含量小于0.025mg/L;最后采用投加氨水工艺调节pH为8~10,达到锅炉补给水的使用标准。

一种余热锅炉补给水的制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于水处理技术领域,特别涉及一种余热锅炉补给水的制备方法。

背景技术

[0002] 余热锅炉补给水的水质对锅炉的寿命能够产生严重的影响。例如,补给水的含盐量超标会直接导致换热器的结构腐蚀,不仅影响传热效率,而且严重时会发生堵塞;如果补给水的溶解氧含量较高,产生的溶解氧腐蚀往往具有局部溃疡状特征,由于腐蚀产物的体积比原金属的体积大,因此腐蚀处会鼓包,当将这些腐蚀产物清除掉后,便会出现腐蚀坑陷,最终导致换热器无法使用;如果补给水的pH过低或过高,则会相应的产生酸腐蚀和碱腐蚀,酸腐蚀常发生在比较致密的沉积物下面,形成以氧化铁为主的腐蚀产物,是由于反应中产生的氢气渗入到金属内部引起的,所以又叫氢脆。碱性腐蚀常发生在多孔沉积物的下面,其特征是凹凸不平的腐蚀坑,坑上覆盖有腐蚀产物,腐蚀产物下面金属组织无明显脱碳现象,无论是酸腐蚀还是碱腐蚀,都会对锅炉的运行产生不可逆的影响。

[0003] 随着水处理技术的不断进步,锅炉的补给水生产工艺也随之发生很大的变化,膜技术的应用越来越广泛。但是锅炉补给水的制备同样受到所使用的原水水质的影响,不同的原水水质特性决定了所使用的制备工艺。如何针对一种特定的原水水质,选择相应的处理工艺,从而实现长期、稳定、廉价的运行效果,是锅炉的补给水研究的热点。

发明内容

[0004] 本发明提供一种余热锅炉补给水的制备方法,其目的是针对原水为地下水、水库水、河水和企业内部水的混合水,在有效去除混合水中悬浮物和铁锰杂质等污染物的同时,相应去除水中的盐类、藻类和微生物,从而保障补给水水质,提高锅炉换热器的工作安全性。

[0005] 为此,本发明所采取的技术解决方案是:

[0006] 一种余热锅炉补给水的制备方法,其特征在于,原水采用由地下水、河水、水库水和钢铁联合企业中水所组成的混合水,其制备方法和步骤为:

[0007] 深度处理:

[0008] 深度处理工艺包括pH调节、曝气、锰砂过滤、砂滤、活性炭吸附、钠床、软化及紫外线照射,即原水首先经过pH调节、曝气和锰砂过滤,去除天然的地下水含有高浓度的金属铁和锰,pH调节采用投加烧碱的方式,调节范围为7.5~8.5,曝气气源为空气,气水体积比为10~15,锰砂过滤流速为6~7m/h;然后进行砂滤,滤速为7~8m/h,以此降低河水和水库水中的悬浮物含量;因此砂滤出水再经过活性炭吸附工艺,固定床的流速为10~15m/h,去除水库水中含有大量的有机胶体以及钢铁联合企业水中含有的油和难降解的有机物;考虑到天然地下水和钢铁联合企业中水具有高硬度的特性,再经过钠床对水进行软化,钠床压力为0.2~0.3MPa,以减少后续脱盐工艺的负荷;为防止天然水体中所含的微生物对后续膜工艺产生污染,在消毒池内进行紫外线照射,停留时间为0.5~1.0h,进行杀菌灭藻。

[0009] 脱盐处理:

[0010] 以采用膜法工艺为主,首先深度处理后的水由中间水池经过自清洗过滤器,进入超滤系统,经超滤处理后的废水SDI小于3,再由集水池经由保安过滤器进入反渗透装置进行脱盐处理,反渗透所产生的浓水作为锰砂过滤、砂滤和活性炭吸附的反洗水,然后经过连续电除盐处理,产水电导率小于 $25\mu\text{S}/\text{cm}$,以满足水质的要求。

[0011] 除氧处理:

[0012] 热力除氧温度为 $105\sim 110^{\circ}\text{C}$,除氧后溶解氧含量小于 $0.025\text{mg}/\text{L}$;最后采用投加氨水工艺调节pH为 $8\sim 10$,达到锅炉补给水的使用标准。

[0013] 本发明的有益效果为:

[0014] 本发明提供了一种利用多种水源的混合水制备余热锅炉补给水的方法,该方法能够科学有效的去除不同水源中所含有的特殊污染物和杂质,不仅操作简单、节省投资和运行成本,而且完全满足锅炉换热器的使用要求,可以有效的增长换热器的使用寿命,减少事故发生的概率,具有明显的经济效益。

附图说明

[0015] 图1是余热锅炉补给水制备工艺框图。

具体实施方式

[0016] 本发明余热锅炉补给水的制备方法,由深度处理、脱盐处理和除氧处理三部分组成。由图1可见,深度处理系统包括pH调节、曝气、锰砂过滤、砂滤,活性炭吸附、钠床、消毒池,脱盐处理系统包括中间水池,自清洗过滤器、超滤装置、集水池、保安过滤器、反渗透装置、浓水、连续电除盐,除氧处理系统包括热力除氧器、pH调节组成。

[0017] 实施例1:

[0018] 深度处理:

[0019] 针对地下水中含有的铁和锰元素,原水首先依次经过pH调节、曝气和锰砂过滤处理工艺,其中pH调节后为7.5,曝气气水体积比为10,锰砂过滤流速为 $6\text{m}/\text{h}$ 。为了进一步去除河水 and 水库水中的悬浮物含量,锰砂过滤的出水进入砂滤工艺,滤速为 $7\text{m}/\text{h}$,砂滤的出水再进行活性炭吸附处理,滤速为 $10\text{m}/\text{h}$,为了强化对水库水中含有的大量有机胶体(主要来自于水库中腐烂的动物和植物产生的腐殖酸等)和钢铁联合企业中水含有少量油和难降解有机物的去除效果,活性炭的出水再进入钠床,压力为 0.2MPa ,降低地下水中所含有的硬度,钠床出水进入消毒池,紫外线照射的停留时间为 0.5h ,起到对天然水体的杀菌灭藻效果。

[0020] 脱盐处理:

[0021] 消毒池的产水进入中间水池,再依次通过自清洗过滤器、超滤装置,产水进入集水池,其中SDI小于3;然后进入保安过滤器、反渗透装置和连续电除盐工艺,此时产水的电导率小于 $25\mu\text{S}/\text{cm}$ 。而反渗透装置所产生的浓水用于锰砂过滤、砂滤和活性炭吸附的反洗用水。

[0022] 除氧处理:

[0023] 连续电除盐的出水进入热力除氧器,加热温度为 105°C ,溶解氧浓度小于 $0.025\text{mg}/\text{L}$,随后进入pH调节,通过投加氨水的方式pH调节为8。

[0024] 通过实施例1处理的水,完全满足余热锅炉补给水的水质要求,即可作为余热锅炉补给水使用。

[0025] 实施例2:

[0026] 深度处理:

[0027] 针对地下水中含有的铁和锰元素,原水首先依次经过pH调节、曝气和锰砂过滤处理工艺,其中pH调节后为8,曝气气水体积比为12.5,锰砂过滤流速为6.5m/h。为了进一步去除河水 and 水库水中的悬浮物含量,锰砂过滤的出水进入砂滤工艺,滤速为7.5m/h,砂滤的出水再进行活性炭吸附处理,滤速为12.5m/h。为了强化对水库水中含有的大量有机胶体(主要来自于水库中腐烂的动物和植物产生的腐殖酸等)和钢铁联合企业中水含有少量油和难降解有机物的去除效果,活性炭的出水再进入钠床,压力为0.25MPa,降低地下水中所含有的硬度,钠床出水进入消毒池,紫外线照射的停留时间为0.75h,起到对天然水体的杀菌灭藻效果。

[0028] 脱盐处理:

[0029] 消毒池的产水进入中间水池,再依次通过自清洗过滤器、超滤装置,产水进入集水池,其中SDI小于3,然后进入保安过滤器、反渗透装置和连续电除盐工艺,此时产水的电导率小于25 μ S/cm。而反渗透装置所产生的浓水用于锰砂过滤、砂滤和活性炭吸附的反洗用水。

[0030] 除氧处理:

[0031] 连续电除盐的出水进入热力除氧器,加热温度为107℃,溶解氧浓度小于0.025mg/L,随后进入pH调节,通过投加氨水的方式pH调节为9。

[0032] 通过实施例2处理的水,完全满足余热锅炉补给水的水质要求,即可作为余热锅炉补给水使用。

[0033] 实施例3:

[0034] 深度处理:

[0035] 针对地下水中含有的铁和锰元素,原水首先依次经过pH调节、曝气和锰砂过滤处理工艺,其中pH调节后为8.5,曝气气水体积比为15,锰砂过滤流速为7m/h;为了进一步去除河水 and 水库水中的悬浮物含量,锰砂过滤的出水进入砂滤工艺,滤速为8m/h,砂滤的出水再进行活性炭吸附处理,滤速为15m/h。为了强化对水库水中含有的大量有机胶体(主要来自于水库中腐烂的动物和植物产生的腐殖酸等)和钢铁联合企业中水含有少量油和难降解有机物的去除效果,活性炭的出水再进入钠床,压力为0.3MPa,降低地下水中所含有的硬度,钠床出水进入消毒池,紫外线照射的停留时间为1h,起到对天然水体的杀菌灭藻效果。

[0036] 脱盐处理:

[0037] 消毒池的产水进入中间水池,再依次通过自清洗过滤器、超滤装置,产水进入集水池,其中SDI小于3,然后进入保安过滤器、反渗透装置和连续电除盐工艺,此时产水的电导率小于25 μ S/cm。而反渗透装置所产生的浓水用于锰砂过滤、砂滤和活性炭吸附的反洗用水。

[0038] 除氧处理:

[0039] 连续电除盐的出水进入热力除氧器,加热温度为110℃,溶解氧浓度小于0.025mg/L,随后进入pH调节,通过投加氨水的方式pH调节为10。

[0040] 通过实施例3处理的水,完全满足余热锅炉补给水的水质要求,即可作为余热锅炉补给水使用。

[0041] 实施例结果对比如下表所示。

[0042] 实施例结果对比

[0043]

实施例	电导率 $\mu\text{S}/\text{cm}$	溶解氧 mg/L	pH
1	24	0.023	8
2	20	0.022	9
3	22	0.024	10

•

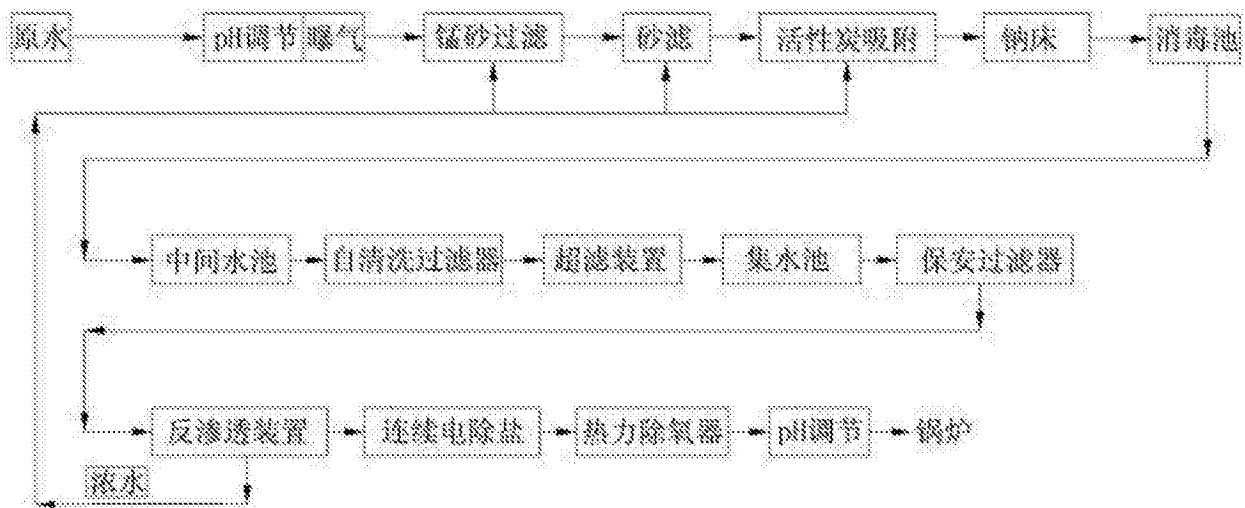


图1