



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111732234 A

(43) 申请公布日 2020.10.02

(21) 申请号 202010706093.5

(22) 申请日 2020.07.21

(71) 申请人 西安西热水务环保有限公司
地址 710032 陕西省西安市兴庆路136号
申请人 西安热工研究院有限公司

(72) 发明人 李亚娟 余耀宏 卢剑 许臻
胡大龙 杨阳

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任
公司 61200

代理人 房鑫

(51) Int. Cl.

C02F 9/04 (2006.01)

C02F 101/30 (2006.01)

C02F 103/10 (2006.01)

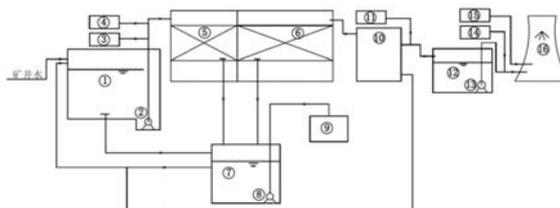
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种高悬浮物矿井水作为电厂循环水补水的处理系统及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种高悬浮物矿井水作为电厂循环水补水的处理系统及方法,矿井水来水管的出水口经撇油预沉调节池与高效絮凝池的入口相连通,凝聚剂加药装置的出口及助凝剂加药装置的出口与高效絮凝池的加药口相连通,高效絮凝池的出口与斜管澄清池的入口相连通,斜管澄清池的上清液出口与重力无阀滤池的入口相连通,重力无阀滤池的出口及杀菌剂加药装置的出口与清水池的入口相连通,清水池的出口与冷却塔的入水口相连通,该系统及方法能够去除矿井水中的悬浮物,使出水达到循环水补水要求。



1. 一种高悬浮物矿井水作为电厂循环水补水的处理系统,其特征在於,包括矿井水来水管、撇油预沉调节池(1)、凝聚剂加药装置(3)、助凝剂加药装置(4)、高效絮凝池(5)、斜管澄清池(6)、重力无阀滤池(10)、杀菌剂加药装置(11)、清水池(12)及冷却塔(16);

矿井水来水管的出水口经撇油预沉调节池(1)与高效絮凝池(5)的入口相连通,凝聚剂加药装置(3)的出口及助凝剂加药装置(4)的出口与高效絮凝池(5)的加药口相连通,高效絮凝池(5)的出口与斜管澄清池(6)的入口相连通,斜管澄清池(6)的上清液出口与重力无阀滤池(10)的入口相连通,重力无阀滤池(10)的出口及杀菌剂加药装置(11)的出口与清水池(12)的入口相连通,清水池(12)的出口与冷却塔(16)的入水口相连通。

2. 根据权利要求1所述的高悬浮物矿井水作为电厂循环水补水的处理系统,其特征在於,撇油预沉调节池(1)与高效絮凝池(5)之间通过原水提升泵(2)相连通,撇油预沉调节池(1)配置有桁车式刮泥机、刮油机及集油管。

3. 根据权利要求1所述的高悬浮物矿井水作为电厂循环水补水的处理系统,其特征在於,高效絮凝池(5)的池体通过隔板分为第一反应区及第二反应区,其中,第一反应区与凝聚剂加药装置(3)相连通,第二反应区与助凝剂加药装置(4)相连通。

4. 根据权利要求1所述的高悬浮物矿井水作为电厂循环水补水的处理系统,其特征在於,斜管澄清池(6)采用升流式异相流,斜管澄清池(6)中斜管的长度为1~1.2m,垂直净距为0.8~1m,倾角为60°,水的停留时间为40~60min,斜管澄清池(6)采用重力排泥。

5. 根据权利要求1所述的高悬浮物矿井水作为电厂循环水补水的处理系统,其特征在於,还包括煤泥浓缩池(7),撇油预沉调节池(1)的排泥口、高效絮凝池(5)的排泥口及斜管澄清池(6)的排泥口均与煤泥浓缩池(7)的入口相连通,煤泥浓缩池(7)的上清液出口与撇油预沉调节池(1)的入水口相连通。

6. 根据权利要求5所述的高悬浮物矿井水作为电厂循环水补水的处理系统,其特征在於,煤泥浓缩池(7)的煤泥出口经排泥泵(8)与压滤机(9)的入口相连通。

7. 根据权利要求1所述的高悬浮物矿井水作为电厂循环水补水的处理系统,其特征在於,重力无阀滤池(10)的反洗水出口与撇油预沉调节池(1)的入水口相连通,重力无阀滤池(10)内自上到下依次设置无烟煤、石英砂双层滤料及承托层。

8. 根据权利要求1所述的高悬浮物矿井水作为电厂循环水补水的处理系统,其特征在於,清水池(12)与冷却塔(16)之间通过回用水泵(13)相连通。

9. 根据权利要求1所述的高悬浮物矿井水作为电厂循环水补水的处理系统,其特征在於,还包括水质稳定剂加药装置(14)及硫酸加药装置(15),水质稳定剂加药装置(14)的出口与冷却塔(16)的补水母管的加药装置接口相连通,硫酸加药装置(15)的出口与冷却塔(16)中塔池的硫酸加药口相连通。

10. 一种高悬浮物矿井水作为电厂循环水补水的处理方法,其特征在於,包括以下步骤:

采用高效絮凝池(5)并通过投加凝聚剂和助凝剂,使矿井水中难以沉降且粒径较小的悬浮杂质脱稳之后形成较大絮体,再经过斜管澄清池(6)进行固液分离,斜管澄清池(6)的出水经过重力无阀滤池(10)进一步去除水中的悬浮物、色度及大分子有机物,确保出水悬浮物 $\leq 10\text{mg/L}$ 。

一种高悬浮物矿井水作为电厂循环水补水的处理系统及方法

技术领域

[0001] 本发明属于废水处理技术领域,涉及一种高悬浮物矿井水作为电厂循环水补水的处理系统及方法。

背景技术

[0002] 《水污染防治行动计划》(国发(2015)17号)提出要推进矿井水综合利用,煤炭矿区的补充用水、周边地区生产和生态用水应优先使用矿井水,加强洗煤废水循环利用。此外,《矿井水利用发展规划》(发改环资[2013]118号)要求以提高矿井水利用率为目标,坚持统筹规划、因地制宜、统筹兼顾、有效利用的方针,加强政策引导,促进矿井水净化处理工程建设,推动矿井水利用产业化发展。根据国家发改委统计数字表明,当前我国矿井水利用率仅26%左右,大量的矿井水不能得到有效利用,不仅浪费了水资源,而且对矿产薄弱的生态环境造成了污染。

[0003] 对矿井水进行有效处理,同时进行资源化利用是改善矿区生态环境的有效措施,同时也是缓解矿区水资源短缺的重要方法,是保证矿产行业积极发展的重要举措。尤其是对于煤电一体化企业,循环水系统是电厂用水大户,将矿井水处理后回用于电厂循环水补水,可变废为宝,符合国家环保政策要求。矿井水来源主要包括选煤厂的煤泥废水、地下水涌水以及机修间及车库的含油污水,矿井水主要受井下人员活动及开采污染,水中含有一定数量的煤粉、岩粉,悬浮物在80~600mg/L之间,并含有一部分油类物质和有机污染物,直接回用不满足循环水补水要求。

[0004] 因此需设计一种系统,该系统及方法能够去除矿井水中的悬浮物和色度,使其达到循环水补水要求。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服上述现有技术的缺点,提供了一种高悬浮物矿井水作为电厂循环水补水的处理系统及方法,该系统及方法能够去除矿井水中的悬浮物,使出水达到循环水补水要求。

[0006] 为达到上述目的,本发明所述的高悬浮物矿井水作为电厂循环水补水的处理系统包括矿井水来水管、撇油预沉调节池、凝聚剂加药装置、助凝剂加药装置、高效絮凝池、斜管澄清池、重力无阀滤池、杀菌剂加药装置、清水池及冷却塔;

[0007] 矿井水来水管的出水口经撇油预沉调节池与高效絮凝池的入口相连通,凝聚剂加药装置的出口及助凝剂加药装置的出口与高效絮凝池的加药口相连通,高效絮凝池的出口与斜管澄清池的入口相连通,斜管澄清池的上清液出口与重力无阀滤池的入口相连通,重力无阀滤池的出口及杀菌剂加药装置的出口与清水池的入口相连通,清水池的出口与冷却塔的入水口相连通。

[0008] 撇油预沉调节池与高效絮凝池之间通过原水提升泵相连通,撇油预沉调节池配置有桁车式刮泥机、刮油机及集油管。

[0009] 高效絮凝池的池体通过隔板分为第一反应区及第二反应区,其中,第一反应区与凝聚剂加药装置相连通,第二反应区与助凝剂加药装置相连通。

[0010] 斜管澄清池采用升流式异相流,斜管澄清池中斜管的长度为1~1.2m,垂直净距为0.8~1m,倾角为60°,水的停留时间为40~60min,斜管澄清池采用重力排泥。

[0011] 撇油预沉调节池的排泥口、高效絮凝池的排泥口及斜管澄清池的排泥口均与煤泥浓缩池的入口相连通,煤泥浓缩池的上清液出口与撇油预沉调节池的入水口相连通。

[0012] 煤泥浓缩池的煤泥出口经排泥泵与压滤机的入口相连通。

[0013] 重力无阀滤池的反洗水出口与撇油预沉调节池的入水口相连通,重力无阀滤池内自上到下依次设有无烟煤、石英砂双层滤料及承托层。

[0014] 清水池与冷却塔之间通过回用水泵相连通。

[0015] 水质稳定剂加药装置的出口与冷却塔的补水母管的加药装置接口相连通,硫酸加药装置的出口与冷却塔中塔池的硫酸加药口相连通。

[0016] 本发明所述的高悬浮物矿井水作为电厂循环水补水的处理方法包括以下步骤:

[0017] 采用高效絮凝池并通过投加凝聚剂和助凝剂,使矿井水中难以沉降且粒径较小的悬浮杂质脱稳之后形成较大絮体,再经过斜管澄清池进行固液分离,斜管澄清池的出水经过重力无阀滤池进一步去除水中的悬浮物、色度及大分子有机物,确保出水悬浮物 $\leq 10\text{mg/L}$ 。

[0018] 本发明具有以下有益效果:

[0019] 本发明所述的高悬浮物矿井水作为电厂循环水补水的处理系统及方法在具体操作时,采用高效絮凝池并通过投加凝聚剂和助凝剂,使矿井水中难以沉降且粒径较小的悬浮杂质脱稳之后形成大絮体,再经过斜管澄清池进行固液分离,斜管澄清池的出水经过重力无阀滤池进一步去除水中的悬浮物、色度及大分子有机物,确保出水悬浮物 $\leq 10\text{mg/L}$,满足敞开式循环水冷却水补充水的相关要求。清水池的入口处设置有杀菌剂加药装置对重力无阀滤池的出水进行杀菌处理,以避免冷却塔内出现微生物滋生的问题。

[0020] 进一步,清水池的出水投加硫酸和水质稳定剂,以提高循环水浓缩倍率,同时满足节水减排的要求。

[0021] 进一步,将重力无阀滤池的反洗水回收至撇油预沉调节池中,将撇油预沉调节池的排泥、高效絮凝池的排泥及斜管澄清池的排泥经煤泥浓缩池和压滤机进行浓缩和脱水处理,煤泥浓缩池的上清液回收至撇油预沉调节池中继续处理,压滤机排出的泥饼同原煤一并经输煤栈桥输送至选煤厂,在矿井水处理过程中,系统外排废水、矿井水和煤泥均实现资源化利用。

附图说明

[0022] 图1为本发明的结构示意图。

[0023] 其中,1为撇油预沉调节池、2为原水提升泵、3为凝聚剂加药装置、4为助凝剂加药装置、5为高效絮凝池、6为斜管澄清池、7为煤泥浓缩池、8为排泥泵、9为压滤机、10为重力无阀滤池、11为杀菌剂加药装置、12为清水池、13为回用水泵、14为水质稳定剂加药装置、15为硫酸加药装置、16为冷却塔。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图对本发明做进一步详细描述：

[0025] 参考图1,本发明所述的高悬浮物矿井水作为电厂循环水补水的处理系统包括矿井水来水管、撇油预沉调节池1、凝聚剂加药装置3、助凝剂加药装置4、高效絮凝池5、斜管澄清池6、重力无阀滤池10、杀菌剂加药装置11、清水池12及冷却塔16;矿井水来水管的出水口经撇油预沉调节池1与高效絮凝池5的入口相连通,凝聚剂加药装置3的出口及助凝剂加药装置4的出口与高效絮凝池5的加药口相连通,高效絮凝池5的出口与斜管澄清池6的入口相连通,斜管澄清池6的上清液出口与重力无阀滤池10的入口相连通,重力无阀滤池10的出口及杀菌剂加药装置11的出口与清水池12的入口相连通,清水池12的出口与冷却塔16的入水口相连通。

[0026] 撇油预沉调节池1的排泥口、高效絮凝池5的排泥口及斜管澄清池6的排泥口均与煤泥浓缩池7的入口相连通,煤泥浓缩池7的上清液出口与撇油预沉调节池1的入水口相连通。

[0027] 煤泥浓缩池7的煤泥出口经排泥泵8与压滤机9的入口相连通;清水池12与冷却塔16之间通过回用水泵13相连通;水质稳定剂加药装置14的出口与冷却塔16的补水母管的加药装置接口相连通,硫酸加药装置15的出口与冷却塔16中塔池的硫酸加药口相连通。

[0028] 本发明所述的高悬浮物矿井水作为电厂循环水补水的处理方法包括以下步骤：

[0029] 矿井水来水管输出的矿井水经撇油预沉调节池1去除大悬浮杂质及浮油后通过原水提升泵2送入高效絮凝池5中,通过凝聚剂加药装置3及助凝剂加药装置4向高效絮凝池5中加入凝聚剂及助凝剂;

[0030] 撇油预沉调节池1主要用于去除矿井水中大的悬浮杂质及浮油,撇油预沉调节池1采用矩形半地下钢筋混凝土结构,配有桁车式刮泥机,将沉降在池底的污泥刮集至集泥槽,再通过排泥管将污泥输送至煤泥浓缩池7中,撇油预沉调节池1配有刮油机和集油管,利用刮油机和集油管将污油排入污油罐进行回收;

[0031] 混凝剂采用聚合氯化铝(PAC),PAC的碱化度在60%~80%之间,氧化铝(Al_2O_3)的含量 $\geq 30\%$,有效投加量 $\geq 10\text{mg/L}$;助凝剂采用聚丙烯酰胺(PAM),投加量 $\leq 1\text{mg/L}$,PAC和PAM具体投加量需要根据矿井水水质通过烧杯试验来确定;

[0032] 高效絮凝池5的池体由隔板分为第一反应区及第二反应区,第一反应区及第二反应区均安装搅拌机1台,反应时间为10~15min。其中,在第一反应区投加PAC使矿井水中的悬浮物发生混凝反应,第二反应区用于接收PAM药剂和所述第一反应区的溢流水并搅拌以便絮凝;

[0033] 高效絮凝池5的出水自流进入斜管澄清池6中,采用升流式异相流,斜管的长度1~1.2m,垂直净距为0.8~1m,倾角为 60° ,停留时间为40~60min,采用重力排泥,经高效絮凝池5和斜管澄清池6以降低矿井水的悬浮物、色度及大分子有机物等;

[0034] 斜管澄清池6的出水与重力无阀滤池10之间通过重力自流相连通,重力无阀滤池10利用水体自身重力完成过滤及反冲洗过程,动力消耗低。重力无阀滤池10采用小阻力滤板配水系统,重力无阀滤池10内设有无烟煤和石英砂双层滤料,其中,无烟煤的粒径为1.2~1.5mm,厚度为300mm,石英砂双层滤料的粒径为0.5~1.0mm,厚度为300mm,石英砂双层滤料的下侧设有承托层,承托层采用粒径为1~2mm、厚度为100mm的粗砂;

[0035] 重力无阀滤池10的出口及杀菌剂加药装置11的出口均与清水池12的入口相连通, 杀菌剂采用 ClO_2 、液氯或 NaClO_3 等氯系杀菌剂, 确保清水池12的出水余氯控制在 $0.3\text{--}0.5\text{mg/L}$;

[0036] 清水池12与冷却塔16之间通过回用水泵13相连通, 为满足循环水高浓缩倍率运行要求, 水质稳定剂加药装置14的出口与回用水泵13出水母管的加药口相连通, 硫酸加药装置15的出口与冷却塔16塔池的加药口相连通, 控制循环水浓缩倍率 ≥ 6 倍、碱度 $\leq 7\text{mmol/L}$ 、 $\text{pH}=8.5\sim 8.7$ 。

[0037] 撇油预沉调节池1的底部污泥管出口、高效絮凝池5的底部污泥管出口及斜管澄清池6的底部污泥管出口均与煤泥浓缩池7的入口相连通, 经过重力浓缩后的污泥在排泥泵8的作用下进入压滤机9进行污泥脱水, 压滤后形成的泥饼同原煤一并经输煤栈桥输送至选煤厂。

[0038] 煤泥浓缩池7的上清液出口及重力无阀滤池10的反洗水出口均与撇油预沉调节池1的入口相连通。

[0039] 以上所述仅是本发明的实施步骤的举例, 应当指出, 对于本技术领域的普通技术人员来说, 在不脱离本发明技术原理的前提下, 还可以做出若干改进和变型, 这些改进和变型也应视为本发明的保护范围。

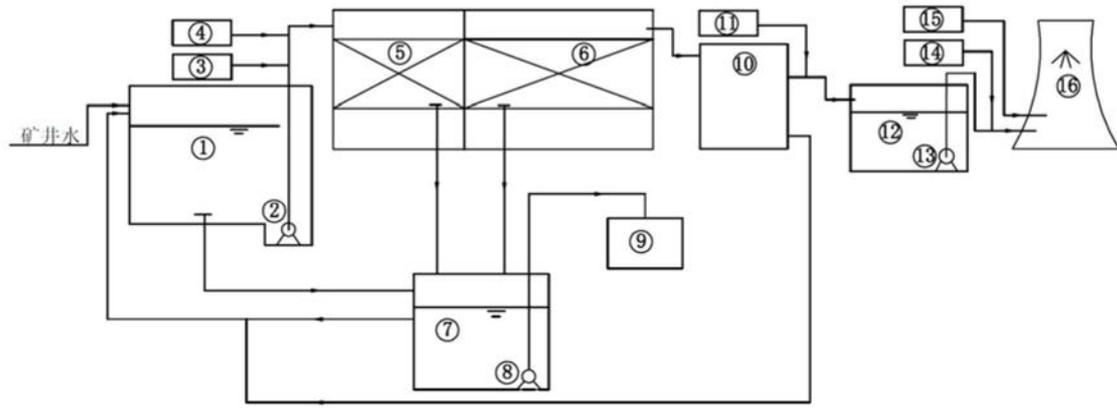


图1