



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208457934 U

(45)授权公告日 2019.02.01

(21)申请号 201820970696.4

(22)申请日 2018.06.22

(73)专利权人 上海帝广机电工程技术有限公司

地址 201616 上海市松江区小昆山镇镇中心路399弄16号

(72)发明人 张振 彭燕娥

(74)专利代理机构 上海泰能知识产权代理事务所 31233

代理人 宋纓 孙健

(51)Int.Cl.

F22B 3/04(2006.01)

F22B 33/18(2006.01)

C02F 1/52(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

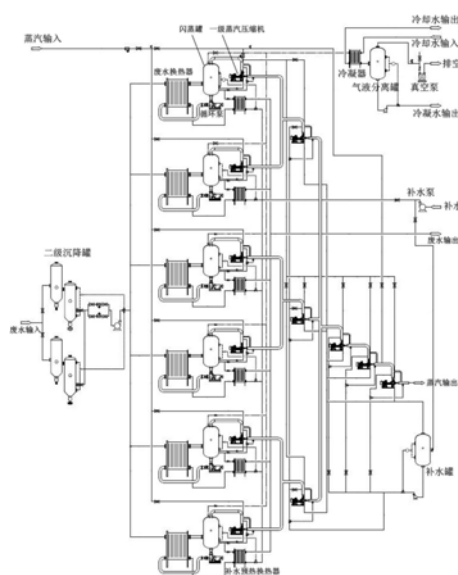
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

矿渣废水余热回收节能装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种矿渣废水余热回收节能装置,包括多级沉降罐和若干套换热单元,多级沉降罐进料端与废水输送管路连通,换热单元为并联设置,各套废水换热器热媒入口与多级沉降罐出料端并列连通、热媒出口与补水预热换热器热媒入口连通,各套补水预热换热器冷媒入口与补水管路连通、冷媒出口与闪蒸罐连通,各套闪蒸罐与废水换热器的冷媒流程之间通过循环泵连通形成循环闭合的液体流道,各套闪蒸罐的蒸汽出口与一级蒸汽压缩机连通,各套闪蒸罐通过真空泵抽真空,各套一级蒸汽压缩机与多级蒸汽压缩机串连对输出蒸汽进行连续压缩。本实用新型实现对矿渣废水余热的高效回收利用并产出高品相的蒸汽,具有成本低、节能、减排的特点。



1. 一种矿渣废水余热回收节能装置,包括多级沉降罐和换热单元,其特征在于:所述多级沉降罐的进料端与废水输送管路连通,所述换热单元为并联设置的若干套,各套换热单元包括废水换热器、闪蒸罐、补水预热换热器和一级蒸汽压缩机,各套废水换热器的热媒入口与多级沉降罐的出料端并列连通、热媒出口与补水预热换热器的热媒入口连通,各套补水预热换热器的冷媒入口与补水管路连通、冷媒出口与闪蒸罐连通,各套闪蒸罐与废水换热器的冷媒流程之间通过循环泵连通形成循环闭合的液体流道,所述各套闪蒸罐的蒸汽出口与一级蒸汽压缩机连通,所述各套闪蒸罐通过真空泵抽真空,各套一级蒸汽压缩机与多级蒸汽压缩机串连对输出蒸汽进行连续压缩。

2. 根据权利要求1所述的一种矿渣废水余热回收节能装置,其特征在于:所述多级沉降罐在废水输送管路和各套换热单元之间设置为并连的两套。

3. 根据权利要求1所述的一种矿渣废水余热回收节能装置,其特征在于:所述各套换热单元的闪蒸罐通过共用的真空泵进行抽真空,各套闪蒸罐与真空泵之间还设有冷凝器和气液分离罐,所述各套闪蒸罐的抽真空口通过管路与冷凝器的热媒入口连接,所述冷凝器的热媒出口与气液分离罐连通,所述真空泵与气液分离罐的抽真空口连接。

4. 根据权利要求3所述的一种矿渣废水余热回收节能装置,其特征在于:所述气液分离罐的冷凝水输出管与补水罐连通。

5. 根据权利要求1所述的一种矿渣废水余热回收节能装置,其特征在于:各套一级蒸汽压缩机的密封蒸汽补充口与外源蒸汽管路连通,所述各套一级蒸汽压缩机的密封蒸汽冷凝液通过管路输送至对应的闪蒸罐中。

6. 根据权利要求1所述的一种矿渣废水余热回收节能装置,其特征在于:所述多级蒸汽压缩机的密封蒸汽补充口与外源蒸汽管路连通,所述多级蒸汽压缩机的密封蒸汽冷凝液通过管路输送至补水罐中。

7. 根据权利要求6所述的一种矿渣废水余热回收节能装置,其特征在于:所述补水罐通过蒸汽补水管分别与多级蒸汽压缩机连接,所述蒸汽补水管上对应多级蒸汽压缩机分别设有气动调节阀,所述多级蒸汽压缩机的蒸汽输出口分别设有蒸汽饱和度在线检测仪,相应的气动调节阀与蒸汽饱和度在线检测仪连接并根据检测的蒸汽饱和度自动控制相应的蒸汽补水管的启闭。

8. 根据权利要求1所述的一种矿渣废水余热回收节能装置,其特征在于:各套补水预热换热器的冷媒出口与相应的闪蒸罐之间的管路通过分支蒸汽补水管与相应的一级蒸汽压缩机连接,所述分支蒸汽补水管上设有气动调节阀,所述一级蒸汽压缩机的蒸汽输出口设有蒸汽饱和度在线检测仪,所述气动调节阀与蒸汽饱和度在线检测仪连接并根据检测的蒸汽饱和度自动控制分支蒸汽补水管的启闭。

9. 根据权利要求1所述的一种矿渣废水余热回收节能装置,其特征在于:所述多级蒸汽压缩机包括若干二级蒸汽压缩机、一台三级蒸汽压缩机、一台四级蒸汽压缩机和一台五级蒸汽压缩机,所述一级蒸汽压缩机分组分别与二级蒸汽压缩机并连,所有二级蒸汽压缩机与三级蒸汽压缩机并连,所述三级蒸汽压缩机、四级蒸汽压缩机和五级蒸汽压缩机依次串连。

10. 根据权利要求1所述的一种矿渣废水余热回收节能装置,其特征在于:所述多级沉降罐与换热单元之间的管路上安装有在线的管道过滤器。

矿渣废水余热回收节能装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于冶金行业矿渣废水处理的技术领域,特别是涉及一种矿渣废水余热回收节能装置。

背景技术

[0002] 冶金行业工厂的矿渣废水主要存在以下特点:第一,废水体量大;第二,废水中含有污泥和矿渣等固废。

[0003] 冶金行业中,现有的矿渣废水余热回收方法一般采用换热器利用矿渣废水余热加热水,不仅换热效率低,一般只能回收废水余热能量的7-8%,浪费了大量的余热,而且需要耗费大量的外源清水,不利于降低生产成本。另外,对于污泥和矿渣等固体废物不易处理。

实用新型内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种矿渣废水余热回收节能装置,有效处理水体中的固体废物,实现对废水余热的高效回收利用并产出高品质的蒸汽。

[0005] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是提供一种矿渣废水余热回收节能装置,包括多级沉降罐和换热单元,所述多级沉降罐的进料端与废水输送管路连通,所述换热单元为并联设置的若干套,各套换热单元包括废水换热器、闪蒸罐、补水预热换热器和一级蒸汽压缩机,各套废水换热器的热媒入口与多级沉降罐的出料端并列连通、热媒出口与补水预热换热器的热媒入口连通,各套补水预热换热器的冷媒入口与补水管路连通、冷媒出口与闪蒸罐连通,各套闪蒸罐与废水换热器的冷媒流程之间通过循环泵连通形成循环闭合的液体流道,各套闪蒸罐的蒸汽出口与一级蒸汽压缩机连通,各套闪蒸罐通过真空泵抽真空,各套一级蒸汽压缩机与多级蒸汽压缩机串连对输出蒸汽进行连续压缩。

[0006] 所述多级沉降罐在废水输送管路和各套换热单元之间设置为并连的两套。

[0007] 所述各套换热单元的闪蒸罐通过共用的真空泵进行抽真空,各套闪蒸罐与真空泵之间还设有冷凝器和气液分离罐,所述各套闪蒸罐的抽真空口通过管路与冷凝器的热媒入口连接,所述冷凝器的热媒出口与气液分离罐连通,所述真空泵与气液分离罐的抽真空口连接。

[0008] 所述气液分离罐的冷凝水输出管与补水罐连通。

[0009] 各套一级蒸汽压缩机的密封蒸汽补充口与外源蒸汽管路连通,所述各套一级蒸汽压缩机的密封蒸汽冷凝液通过管路输送至对应的闪蒸罐中。

[0010] 所述多级蒸汽压缩机的密封蒸汽补充口与外源蒸汽管路连通,所述多级蒸汽压缩机的密封蒸汽冷凝液通过管路输送至补水罐中。

[0011] 所述补水罐通过蒸汽补水管分别与多级蒸汽压缩机连接,所述蒸汽补水管上对应多级蒸汽压缩机分别设有气动调节阀,所述多级蒸汽压缩机的蒸汽输出口分别设有蒸汽饱和度和在线检测仪,相应的气动调节阀与蒸汽饱和度在线检测仪连接并根据检测的蒸汽饱和度自动控制相应的蒸汽补水管的启闭。

[0012] 各套补水预热换热器的冷媒出口与相应的闪蒸罐之间的管路通过分支蒸汽补水管与相应的一级蒸汽压缩机连接,所述分支蒸汽补水管上设有气动调节阀,所述一级蒸汽压缩机的蒸汽输出口设有蒸汽饱和度在线检测仪,所述气动调节阀与蒸汽饱和度在线检测仪连接并根据检测的蒸汽饱和度自动控制分支蒸汽补水管的启闭。

[0013] 所述多级蒸汽压缩机包括若干二级蒸汽压缩机、一台三级蒸汽压缩机、一台四级蒸汽压缩机和一台五级蒸汽压缩机,所述一级蒸汽压缩机分组分别与二级蒸汽压缩机并连,所有二级蒸汽压缩机与三级蒸汽压缩机并连,所述三级蒸汽压缩机、四级蒸汽压缩机和五级蒸汽压缩机依次串连。

[0014] 所述多级沉降罐与换热单元之间的管路上安装有在线的管道过滤器。

[0015] 有益效果

[0016] 第一,利用闪蒸罐较低温蒸发的特点,能够始终保持闪蒸罐与废水换热器之间循环水的温度相对较低,从而能够在与废水进行换热的过程中,提高废水余热的换热效率,从而提高对废水中余热的利用效率;

[0017] 第二,废水先后经过废水换热器和补水预热换热器进行二次换热,充分对废水的余热进行利用,进一步提高了对废水中余热的利用效率;

[0018] 第三,闪蒸得到的蒸汽输送至蒸汽压缩机中进行连续多级的压缩,提高蒸汽的显热温度和饱和度,极大地提高了蒸汽的品相,能够满足工业使用中对高质量蒸汽的要求,通过将废水中的废热资源转化为蒸汽再利用,提高了能源利用效率,也有利于降低了生产成本;

[0019] 第四,装置运行过程中产生的水体(包括冷凝水、冷却水、换热废水等)能够作为补水循环再利用,减少系统运行时废物的产出,充分利用资源,有利于降低成本;

[0020] 第五,多套换热单元同步运行,对废水余热回收的处理能力强,能够满足冶金行业工厂矿渣废水体量大的特点,同时各套换热单元与配套的辅助设备形成共用关系,有利于降低装置的整体成本;

[0021] 第六,多级沉降罐可以设置为并连的两套,通过切换使用能够避免在多级沉降罐排污过程中装置停转,从而能够减少装置启用对相关资源的浪费,提高废水处理量。

附图说明

[0022] 图1为本实用新型的装置流程图。

具体实施方式

[0023] 下面结合具体实施例,进一步阐述本实用新型。应理解,这些实施例仅用于说明本实用新型而不用于限制本实用新型的范围。此外应理解,在阅读了本实用新型讲授的内容之后,本领域技术人员可以对本实用新型作各种改动或修改,这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的范围。

[0024] 如图1所示的一种矿渣废水余热回收节能装置,包括两套二级沉降罐、六套换热单元、三台二级蒸汽压缩机、一台三级蒸汽压缩机、一台四级蒸汽压缩机、一台五级蒸汽压缩机、冷凝器、气液分离罐、真空泵和补水罐。

[0025] 两套二级沉降罐并列设置,二级沉降罐的进料端分别与废水输送管路连通,通过

二级沉降能够将废水中的污泥和矿渣等固体废物去除。二级沉降罐设置为并连的两套,通过切换使用,能够避免在多级沉降罐排污过程中装置停转。

[0026] 六套换热单元并列设置,同步进行废水余热的换热和蒸汽的压缩处理,二级沉降罐与换热单元之间的管路上安装有在线的管道过滤器。各套换热单元包括废水换热器、闪蒸罐、补水预热换热器和一级蒸汽压缩机。在各套换热单元中:废水换热器的热媒入口与二级沉降罐的出料端连通、热媒出口与补水预热换热器的热媒入口连通,补水预热换热器的冷媒入口与补水管路连通、冷媒出口与闪蒸罐连通,补水预热换热器热媒出口输出经两次换热的废水,闪蒸罐与废水换热器的冷媒流程之间通过循环泵连通形成循环闭合的液体流道,闪蒸罐的蒸汽出口与一级蒸汽压缩机连通。

[0027] 各套闪蒸罐通过共用的真空泵抽真空,各套闪蒸罐与真空泵之间设有冷凝器和气液分离罐,各套闪蒸罐的抽真空口通过管路与冷凝器的热媒入口连接,冷凝器的热媒出口与气液分离罐连通,真空泵与气液分离罐的抽真空口连接。气液分离罐的冷凝水输出管与补水罐连通,冷凝水输出管上安装有冷凝水泵,通过冷凝水泵将气液分离罐中分离的冷凝水泵入补水罐中进行循环再利用。

[0028] 一级蒸汽压缩机两两一组分别与三台二级蒸汽压缩机连接,三台二级蒸汽压缩机与三级蒸汽压缩机连接,三级蒸汽压缩机、四级蒸汽压缩机和五级蒸汽压缩机依次串连。从一级蒸汽压缩机输出的蒸汽依次经过二级蒸汽压缩机、三级蒸汽压缩机、四级蒸汽压缩机和五级蒸汽压缩机进行多级压缩,能够得到高品相的蒸汽,能够满足工业使用中对高质量蒸汽的要求。

[0029] 各套一级蒸汽压缩机的密封蒸汽补充口与外源蒸汽管路连通,各套一级蒸汽压缩机的密封蒸汽冷凝液通过管路输送至对应的闪蒸罐中。二至五级蒸汽压缩机的密封蒸汽补充口也连通到外源蒸汽管路,产生的密封蒸汽冷凝液通过管路输送至补水罐中,能够进行循环再利用。

[0030] 各套补水预热换热器的冷媒出口与相应的闪蒸罐之间的管路通过分支蒸汽补水管与相应的一级蒸汽压缩机连接,分支蒸汽补水管上设有气动调节阀,一级蒸汽压缩机的蒸汽输出口设有蒸汽饱和度在线检测仪,气动调节阀与蒸汽饱和度在线检测仪连接并根据检测的蒸汽饱和度自动控制分支蒸汽补水管的启闭。补水罐通过蒸汽补水管分别与二至五级蒸汽压缩机连接,蒸汽补水管上对应各级蒸汽压缩机分别设有气动调节阀,各级蒸汽压缩机的蒸汽输出口分别设有蒸汽饱和度在线检测仪,相应的气动调节阀与蒸汽饱和度在线检测仪连接并根据检测的蒸汽饱和度自动控制相应的蒸汽补水管的启闭。通过向蒸汽压缩机补水,能够提高蒸汽饱和度,并最终产出饱和的高温蒸汽。

[0031] 该矿渣废水余热回收节能装置不仅能够实现对矿渣废水余热的高效回收利用并产出高品相的蒸汽供工业利用,而且具有成本低、节能、减排的特点。

