



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205939059 U

(45)授权公告日 2017.02.08

(21)申请号 201620912677.7

(22)申请日 2016.08.22

(73)专利权人 江苏中天能源设备有限公司

地址 225225 江苏省扬州市江都区宜陵镇
七里新康路1号

(72)发明人 张玉峰 梁怀奇 朱俊萍 刘文斌

(74)专利代理机构 扬州市锦江专利事务所
32106

代理人 陈君伟

(51)Int.Cl.

F22B 1/18(2006.01)

F27D 17/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

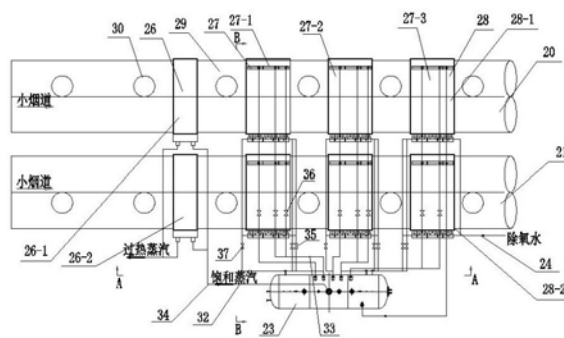
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)实用新型名称

具有调节功能模块化内置于烧结机烟道上的
余热锅炉系统

(57)摘要

具有调节功能模块化内置于烧结机烟道上的余热锅炉系统,属于钢铁冶炼设备技术领域。包括大烟道、小烟道、汽包、给水系统、换热模块,换热模块包括蒸发器模块、过热器模块、省煤器模块,大、小烟道上分别包括多个管节,各过热器模块、蒸发器模块、省煤器模块分别设置在两个管节之间;在各蒸发器模块进水管路上分别设置蒸发器模块进水调节阀门,在各蒸发器模块出气管道上分别设置蒸发器模块出气调节阀门。本系统充分利用烧结机现有场地回收的烧结机余热资源、做到了能源合理、有效、梯级利用,设备投资省、占地面积小,所产生的过热蒸汽用于发电,具有显著的经济效益和社会效益。



1. 具有调节功能模块化内置于烧结机烟道上的余热锅炉系统,包括大烟道、小烟道、汽包、给水系统、换热模块,所述换热模块包括蒸发器模块,其特征在于所述大、小烟道分别通过多个导气管与相应的烧结机风箱连接,所述蒸发器模块设置在两个导气管之间的烟道上;所述蒸发器模块包括一级、二级、三级蒸发器模块,所述一级、二级、三级蒸发器模块据现场条件合理布置在所述大、小烟道尾部;所述给水系统通过管道与所述汽包的进水口连接,所述汽包的出水口通过蒸发器进水管路分别与所述一级、二级、三级蒸发器模块进水口连接,所述一级、二级、三级蒸发器模块的蒸汽出口分别通过通蒸发器模块出气管道与所述汽包的进气端连接;在所述蒸发器模块进水管路上分别设置蒸发器模块进水调节阀门,在所述蒸发器模块出气管道上分别设置蒸发器模块出气调节阀门。

2. 根据权利要求1所述的具有调节功能模块化内置于烧结机烟道上的余热锅炉系统,其特征在于所述一级、二级、三级蒸发器模块分别包括至少一个调节模块;各所述调节模块的进水口分别通过蒸发器模块进水管路与所述汽包出水口连接,各所述调节模块的蒸汽出口分别通过蒸发器模块出气管道与所述汽包的进气端连接。

3. 根据权利要求1所述的具有调节功能模块化内置于烧结机烟道上的余热锅炉系统,其特征在于所述换热模块还包括过热器模块,过热器模块设置在所述蒸发器模块之前的大、小烟道上,所述过热器模块的蒸汽进口分别通过饱和蒸汽管道与所述汽包的出气口连接,所述过热器的蒸汽出口排出过热蒸汽。

4. 根据权利要求1或3所述的具有调节功能模块化内置于烧结机烟道上的余热锅炉系统,其特征在于所述大、小烟道上的过热器模块也可根据过热蒸汽的过热度要求设置第一过热器、第二过热器,所述第一、第二过热器之间通过管道并接或串接,并接时所述第一、第二过热器通过饱和蒸汽管道与所述汽包的出气口连接,所述第一、第二过热器的蒸汽出口排出过热蒸汽;串接时所述第二过热器通过饱和蒸汽管道与所述汽包的出气口连接,所述第二过热器的蒸汽出口通过管道与所述第一过热器的蒸汽进口连接,所述第一过热器的蒸汽出口排出过热蒸汽。

5. 根据权利要求1所述的具有调节功能模块化内置于烧结机烟道上的余热锅炉系统,其特征在于所述换热模块还包括省煤器模块,所述省煤器模块分别设置在所述蒸发器模块之后的大、小烟道上,所述给水系统的出水端与所述省煤器模块的进水口连接,所述省煤器模块的出水口通过省煤器出水管连接所述汽包的进水口。

6. 根据权利要求1或5所述的具有调节功能模块化内置于烧结机烟道上的余热锅炉系统,其特征在于所述大、小烟道上的省煤器模块根据锅炉给水温度情况设第一省煤器、第二省煤器,所述第一、第二省煤器之间通过管道并接或串接;并接时所述给水系统的出水端与第一、第二省煤器的进水端连接,所述第一、第二省煤器的出水口通过省煤器出水管与所述汽包的进水口连接,串接时所述给水系统的出水端与第一省煤器的进水端连接,所述第一省煤器的出水端连接除氧器的进水端,除氧器的出水端通过水泵、管路连接第二省煤器的进水端,所述第二省煤器的出水口通过省煤器出水管与所述汽包的进水口连接。

具有调节功能模块化内置于烧结机烟道上的余热锅炉系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于钢铁冶炼设备技术领域,特别涉及一种具有调节功能的模块化内置于烧结机大小烟道上使用的余热锅炉。

背景技术

[0002] 现有钢铁生产设备中,烧结机的带冷机或环冷机的废气余热,已普遍回收利用以产生蒸汽或过热蒸汽,用以发电或作它用。但烧结机本身的废气余热尚未普遍回收利用,只有少数钢铁企业采用了外置(内置)式余热回收装置(余热锅炉、热管式蒸汽发生器等)。众所周知,烧结机在点火后,随着烧结台车由机头往机尾移动,利用烟道上的引风机抽吸助燃空气进行反烧,其燃烧后的废气经由十几对导气管通入烟道排向烟囱。一般情况下,处于机头的1#~4#个风管及处于机尾的2~3个风管的废气SO₂含量少,其废气不需要脱硫,直接经由小烟道排走,而其余风管的废气SO₂含量较多,其废气需要脱硫,则经由大烟道排向除尘器及脱硫装置。

[0003] 如图1外置式余热回收装置所示,所谓烧结机外置式余热回收装置即在烧结机1下面的大烟道2及小烟道3分别用电动阀门4、7隔断,将烧结机1下尾部约5个导气管内的废气经旁通烟道10、11、阀门5、8引出至蒸汽过热器12、14及蒸汽发生器13、15,再经阀门6、9、旁通烟道16、17回到烟道2及烟道3。大、小烟道的蒸汽过热器和蒸汽发生器共用1个汽包18。在工作时,关闭阀门4、7,打开阀门5、6、8、9,分别将大烟道2上的约3个导气管内的废气及小烟道3上的约2个导气管内的废气引向蒸汽过热器12、14及蒸汽发生器13、15,13、15所产生的汽、水混合物经汽包18进行汽水分离,分离后的饱和蒸汽流过蒸汽过热器12、14,加热到所需温度后外供发电或外供它用。

[0004] 这种烧结机外置式余热回收装置存在的缺点是:

[0005] (1)外置式布置将余热锅炉放置在烧结机主厂房外,增加了占地面积,增加了设备支撑及平台、管道,对于烧结厂而言,多数企业不具备外置式布置的条件;

[0006] (2)所增加的旁通烟道难于布置;

[0007] (3)增加了6个大直径烟道阀门,增加了设备投资;

[0008] (4)对于未被引出的其它一些风管的具有余热回收价值的废气,不能累加利用,即不能做到能源梯级利用,过热蒸汽的温度得不到可靠保障。

[0009] 如图2内置式余热回收装置所示,所谓烧结机内置式余热回收装置,烧结机1下面的大烟道2被过热器及热管式蒸发器分为两段大烟道:第一大烟道2-1'、第二大烟道2-2',第一大烟道2-1'与过热器进口连接,第二大烟道2-2'与热管式蒸发器出口连接,小烟道3被热管式蒸发器分为两段小烟道:第一小烟道3-1'、第二小烟道3-2',第一小烟道3-1'与热管式蒸发器进口连接,第二小烟道3-2'与热管式蒸发器出口连接。在工作时,大小烟道2上的约5个导气管内的废气流过热管式蒸发器5、6放出热量,热管式蒸发器5、6吸收热量产生的汽、水混合物经汽包7进行汽水分离,分离后的饱和蒸汽流向蒸汽过热器4,加热到所需温度后外供发电或外供它用。

[0010] 这种烧结机内置式余热回收装置存在的缺点是：过热器及热管蒸发器直接插入大小烟道，烧结机在运行时，负荷变化频繁，导致过热器及热管式蒸发器产生局部应力形成泄漏，造成停车事故，影响烧结机生产，并且热管式蒸发器不能干烧，易爆管。

实用新型内容

[0011] 为了克服现有技术的缺陷，本实用新型提供具有调节功能的模块化内置于烧结机烟道上的余热锅炉系统。

[0012] 本实用新型包括大烟道、小烟道、汽包、给水系统、换热模块，所述换热模块包括蒸发器模块、过热器模块、省煤器模块，所述大、小烟道上分别包括多个管节，各所述过热器模块、蒸发器模块、省煤器模块分别设置在两个管节之间，所述大、小烟道各管节分别通过导气管与相应的烧结机风箱连接；所述蒸发器模块包括一级、二级、三级蒸发器模块，所述一级、二级、三级蒸发器模块依次设置在所述大、小烟道尾部；所述给水系统通过管道与所述汽包的进水口连接，所述汽包的出水口通过蒸发器进水管路分别与所述一级、二级、三级蒸发器模块进水口连接，所述一级、二级、三级蒸发器模块的蒸汽出口分别通过通蒸发器模块出气管道与所述汽包的进气端连接；在各所述蒸发器模块进水管路上分别设置蒸发器模块进水调节阀门，在各所述蒸发器模块出气管道上分别设置蒸发器模块出气调节阀门。

[0013] 本实用新型所述一级、二级、三级蒸发器模块分别包括至少一个调节模块；各所述调节模块的进水口分别通过蒸发器模块进水管路与所述汽包出水口连接，各所述调节模块的蒸汽出口分别通过蒸发器模块出气管道与所述汽包的进气端连接。

[0014] 本实用新型所述换热模块还包括过热器模块，所述过热器模块设置在所述蒸发器模块之前的大、小烟道上，所述过热器模块的蒸汽进口分别通过饱和蒸汽管道与所述汽包的出气口连接；所述过热器模块的蒸汽出口排出过热蒸汽；

[0015] 优选的，所述大、小烟道上的过热器模块也可根据过热器所需的换热面积要求设置第一过热器、第二过热器，所述第一、第二过热器之间通过管道并接或串接；并接时第一过热器、第二过热器通过饱和蒸汽管道与所述汽包的出气口连接，第一过热器、第二过热器的蒸汽出口排出过热蒸汽；串接时所述第二过热器通过饱和蒸汽管道与所述汽包的出气口连接，所述第二过热器的蒸汽出口通过管道与所述第一过热器的蒸汽进口连接，所述第一过热器的蒸汽出口排出过热蒸汽。

[0016] 本实用新型所述换热模块还包括省煤器模块，所述省煤器模块设置在所述蒸发器模块之后的大、小烟道上，所述给水系统的出水端与所述省煤器模块的进水口连接，所述省煤器模块的出水口通过省煤器出水管路连接所述汽包的进水口；

[0017] 优选的，所述大、小烟道上的省煤器模块也可据锅炉给水温度情况设第一省煤器、第二省煤器，所述第一、第二省煤器之间通过管道并接或串接；并接时所述给水系统的出水端与第一、第二省煤器的进水端连接，所述第一、第二省煤器的出水口通过省煤器出水管路与所述汽包的进水口连接；串接时所述给水系统的出水端与第一省煤器的进水端连接，所述一级省煤器的出水端连接除氧器的进水端，除氧器的出水端通过水泵、管路连接二级省煤器的进水端，所述二级省煤器的出水口通过省煤器出水管路与所述汽包的进水口连接。

[0018] 本实用新型因将余热锅炉蒸发器又分成几个换热模块，并在各个模块的进出管路上增加了调节阀门，使得蒸发器可以根据大小烟道终排烟温度灵活调整参与换热的模块数

量,当排烟温度高于烟气的露点温度时,调节模块上的进出水阀门打开,调节模块参加换热,当排烟温度低于烟气的露点温度时,关闭一至二个或更多调节模块上的进出水阀门,调节模块不参加换热;其次本系统还因将蒸发器分成几个模块,若其中一个模块的管组泄漏,只需将该管组的进出口阀门关闭,余热锅炉可正常运行,只是产汽量略有下降。

[0019] 余热锅炉换热本体分模块直接布置在烧结机大小烟道上,充分利用烧结机现有场地回收的烧结机余热资源、做到了能源合理、有效、梯级利用,设备投资省、占地面积小,所产生的过热蒸汽用于发电,具有显著的经济效益和社会效益。且烟道终排烟温度低于露点温度时,可关闭部分调节模块,降低余热锅炉产汽量来提高烟道终排烟温度。且余热锅炉停用不会影响烧结机生产。本专利可广泛应用于钢铁企业烧结机行业。

附图说明

[0020] 图1为本实用新型背景技术的一种结构示意图;

[0021] 图2为本实用新型背景技术的一种结构示意图;

[0022] 图3为本实用新型的一种结构示意图;

[0023] 图4为图3的A-A向视图;

[0024] 图5为图3的B-B向视图。

具体实施方式

[0025] 如图3、4、5所示,本具有调节功能的模块化内置于烧结机烟道上的余热锅炉系统,包括大烟道20、小烟道21、汽包23、给水系统24、换热模块25,换热模块25包括过热器模块26、蒸发器模块27、省煤器模块28,大、小烟道20、21分别包括多段管节29,各过热器模块26、蒸发器模块27、省煤器模块28分别设置在两个管节29之间,在各管节29上分别设置导气管30,大、小烟道分别通过导气管30与相应的烧结机风箱31连接;蒸发器模块27包括一级、二级、三级蒸发器模块27-1、27-2、27-3,过热器模块26包括第一、第二过热器模块26-1、26-2,省煤器模块28包括第一、第二省煤器28-1、28-2,依次设置在大、小烟道20、21尾部,给水系统24的出水端与省煤器模块28的进水口连接,省煤器模块28的出水口通过省煤器出水管道连接汽包23的进水口,汽包23的出水口通过蒸发器进水管路32分别与一级、二级、三级蒸发器模块27-1、27-2、27-3进水口连接,一级、二级、三级蒸发器模块27-1、27-2、27-3的蒸汽出口分别通过通蒸发器模块出气管道33与汽包23的进气端连接,过热器模块26的蒸汽进口分别通过饱和蒸汽管道34与汽包23的出气口连接,过热器模块26的蒸汽出口排出过热蒸汽;在各蒸发器模块进水管路32上分别设置蒸发器模块进水调节阀门35,在各蒸发器模块出气管道33上分别设置蒸发器模块出气调节阀门36。

[0026] 优选的,一级、二级、三级蒸发器模块27-1、27-2、27-3分别包括至少一个调节模块37;各调节模块37的进水口分别通过蒸发器模块进水管路32与汽包23出水口连接,各调节模块37的蒸汽出口分别通过蒸发器模块出气管道33与汽包23的进气端连接。

[0027] 根据余热锅炉工况的要求,选择在蒸发器模块之前的大、小烟道20、21上是否分别设置过热器模块26;

[0028] 具体的,大、小烟道20、21上的过热器模块26分别为第一、第二过热器26-1、26-2,第一、第二过热器26-1、26-2之间通过管道并接或串接,并接时第一、第二过热器26-1、26-2

通过饱和蒸汽管道34与汽包23的出气口连接,第一、第二过热器26-1、26-2的出气口排出过热蒸汽;串接时第二过热器26-2通过饱和蒸汽管道34与汽包23的出气口连接,第二过热器26-2的出气口通过管道与第一过热器26-1的进气口连接,第一过热器26-1的出气口排出过热蒸汽。

[0029] 根据实际工况,在蒸发器模块之后的大、小烟道20、21上是否分别设置省煤器模块28;

[0030] 具体的,大、小烟道20、21上的省煤器模块分别为第一、第二省煤器28-1、28-2,第一、第二省煤器28-1、28-2通过管道并接或串接,并接时第一、第二省煤器28-1、28-2的进水口连接给水系统24,第一、第二省煤器28-1、28-2的出水口通过省煤器出水管道与汽包23的进水口连接;串接时,第一省煤器28-1进水口连接给水系统24,第一省煤器28-1出水口通过管道与除氧器的进水口连接,除氧器的出水口通过水泵及管道与第二省煤器28-2的进水口连接,第二省煤器28-2的出水口通过省煤器出水管道与汽包23的进水口连接。

[0031] 本专利的工作原理是:烧结机尾部第2~3个导气管2内的烟气流过过热器模块26,放出热量后与约第3~4导气管内的烟气混合进入一级蒸发器模块27-1,放出热量后与约第4~5导气管内的烟气混合进入二级蒸发器模块27-2,放出热量后与约第5~6导气管内的烟气混合进入三级蒸发器模块27-3和省煤器模块28,放出热量后与后面的导气管内的烟气混合由大、小烟道20、21经引风机至烟囱排出。除氧水由水泵经给水管路送入省煤器模块28的进水口,经省煤器模块28加热后由省煤器出水管道送入汽包的进水口,汽包23的出水端分别连接一级蒸发器模块27-1、二级蒸发器模块27-2和三级蒸发器模块27-3的进水管路及进水管路调节阀门35,一级蒸发器模块27-1、二级蒸发器模块27-2和三级蒸发器模块27-3的出汽管路调节阀门36及出汽管路连接汽包23,汽包23的出汽端由饱和蒸汽管道34连接过热器模块26的进汽口,过热器模块26的出汽口由过热蒸汽管道并入蒸汽管网。当排烟温度高于烟气的露点温度时,调节模块37上的进出水阀门打开,调节模块37参加换热,当排烟温度低于烟气的露点温度时,关闭一至二个或更多调节模块上的进出水阀门,调节模块37不参加换热,用降低余热锅炉产汽量来提高烟道终排烟温度;其次本专利还因将蒸发器分成几个模块,若其中一个模块的管组泄漏,只需将该管组的进出口阀门关闭,余热锅炉可正常运行,只是产汽量略有下降。

[0032] 本技术并不局限于上述实施例,具有调节功能的模块化内置于烧结机大小烟道上的余热锅炉系统,可视现场条件及用户对蒸汽温度的要求,在大烟道上分段布置过热器模块、各级蒸发器模块及省煤器模块;也可只布置蒸发器模块或蒸发器加省煤器模块。

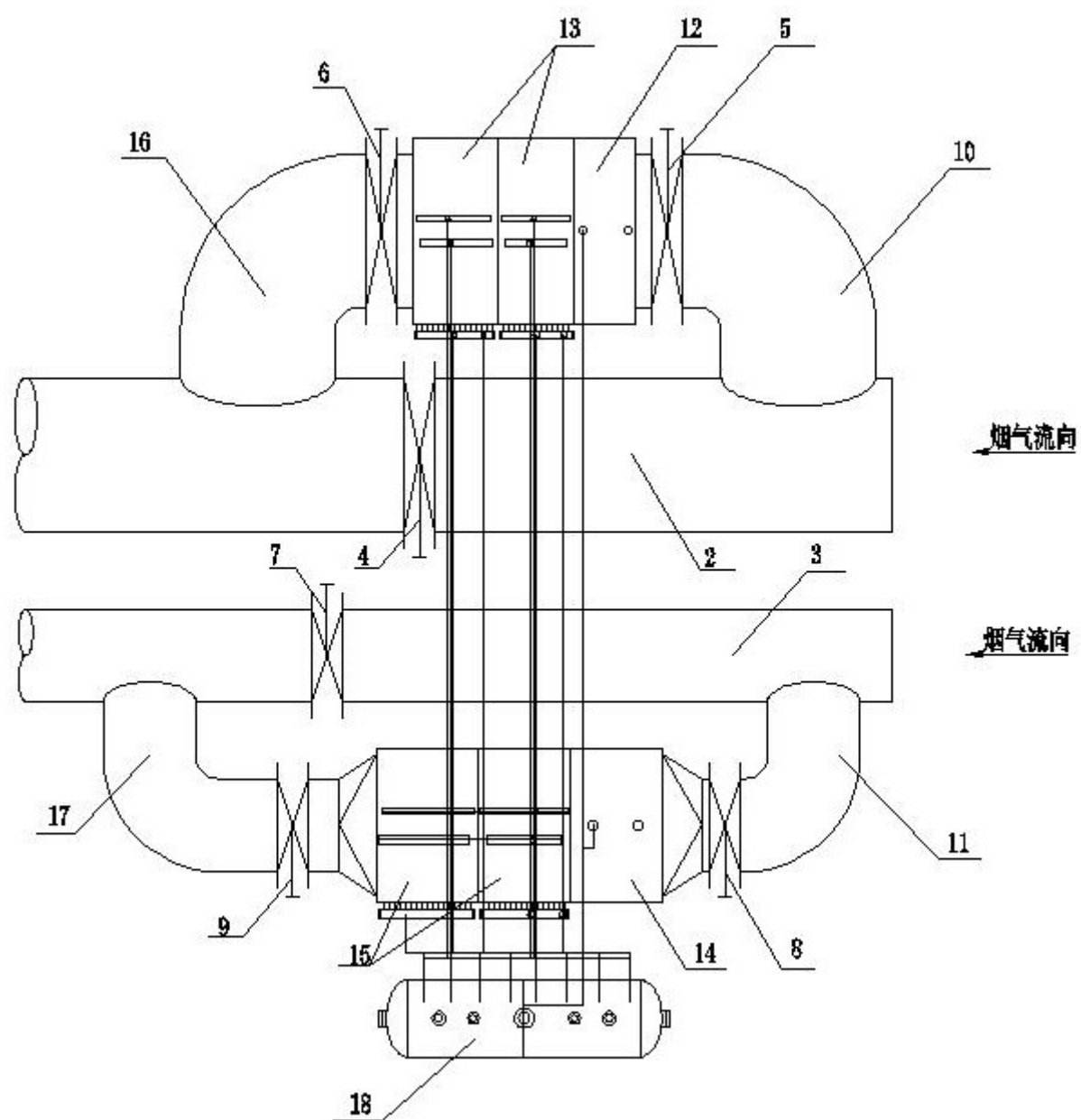


图1

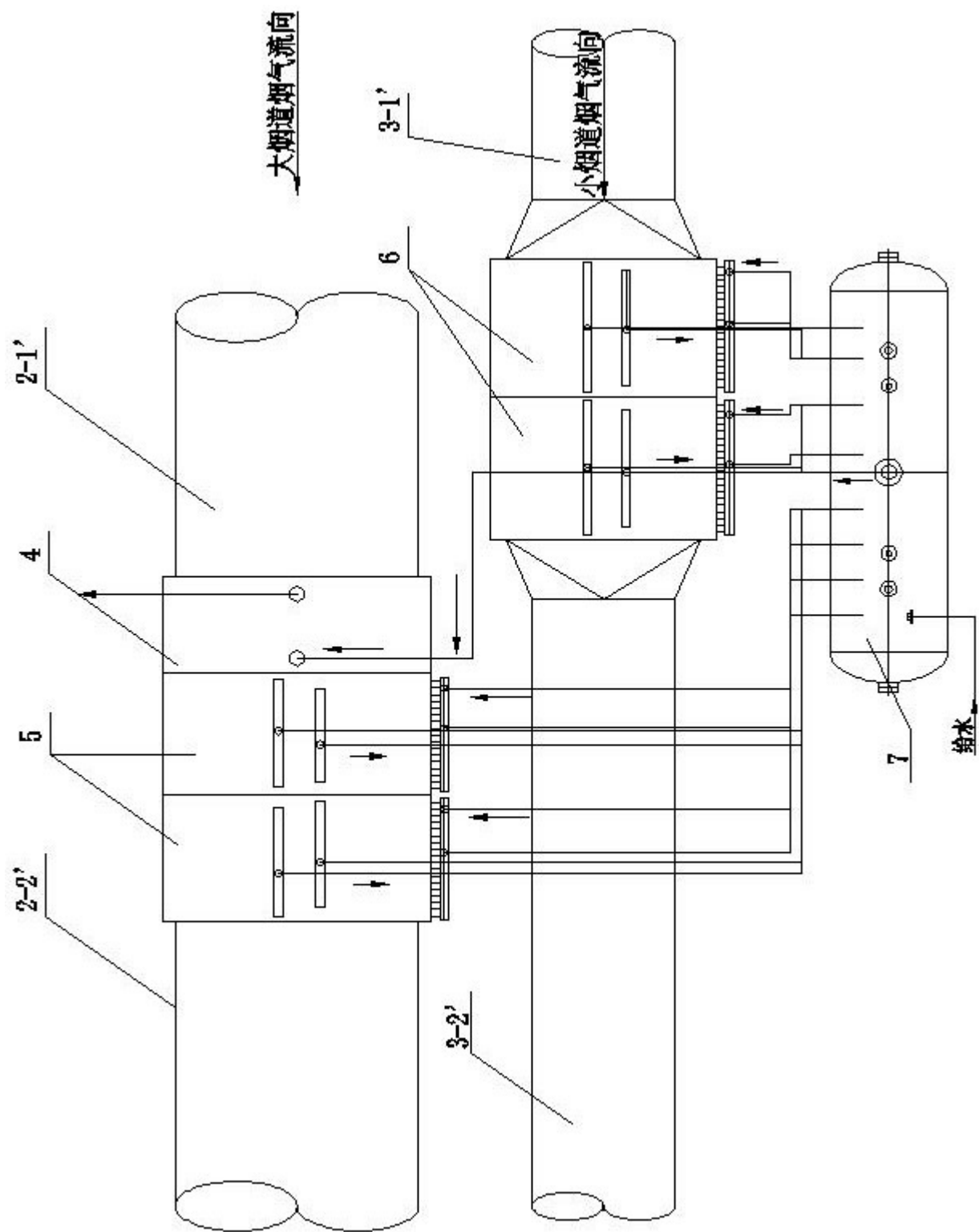


图2

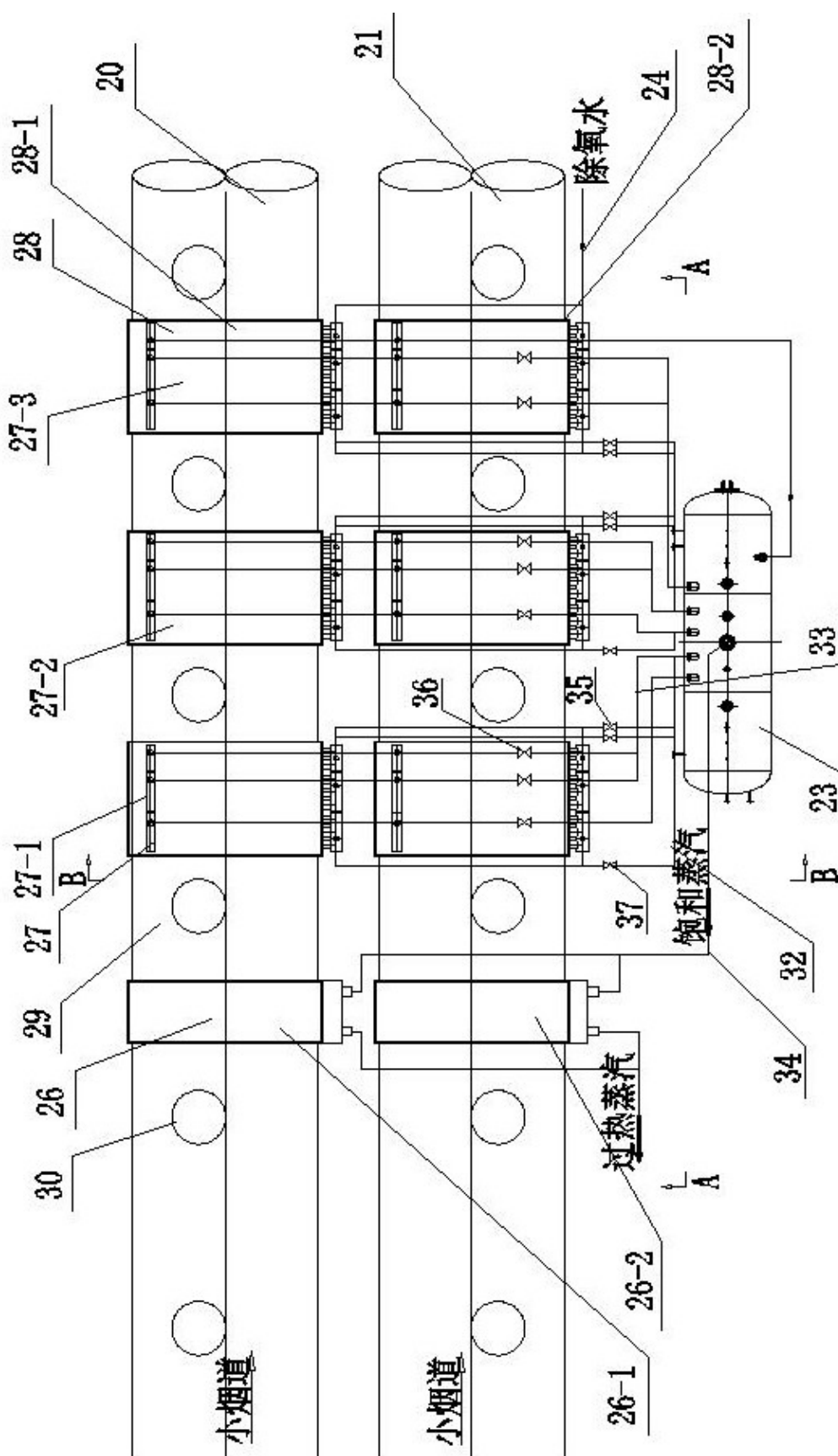


图3

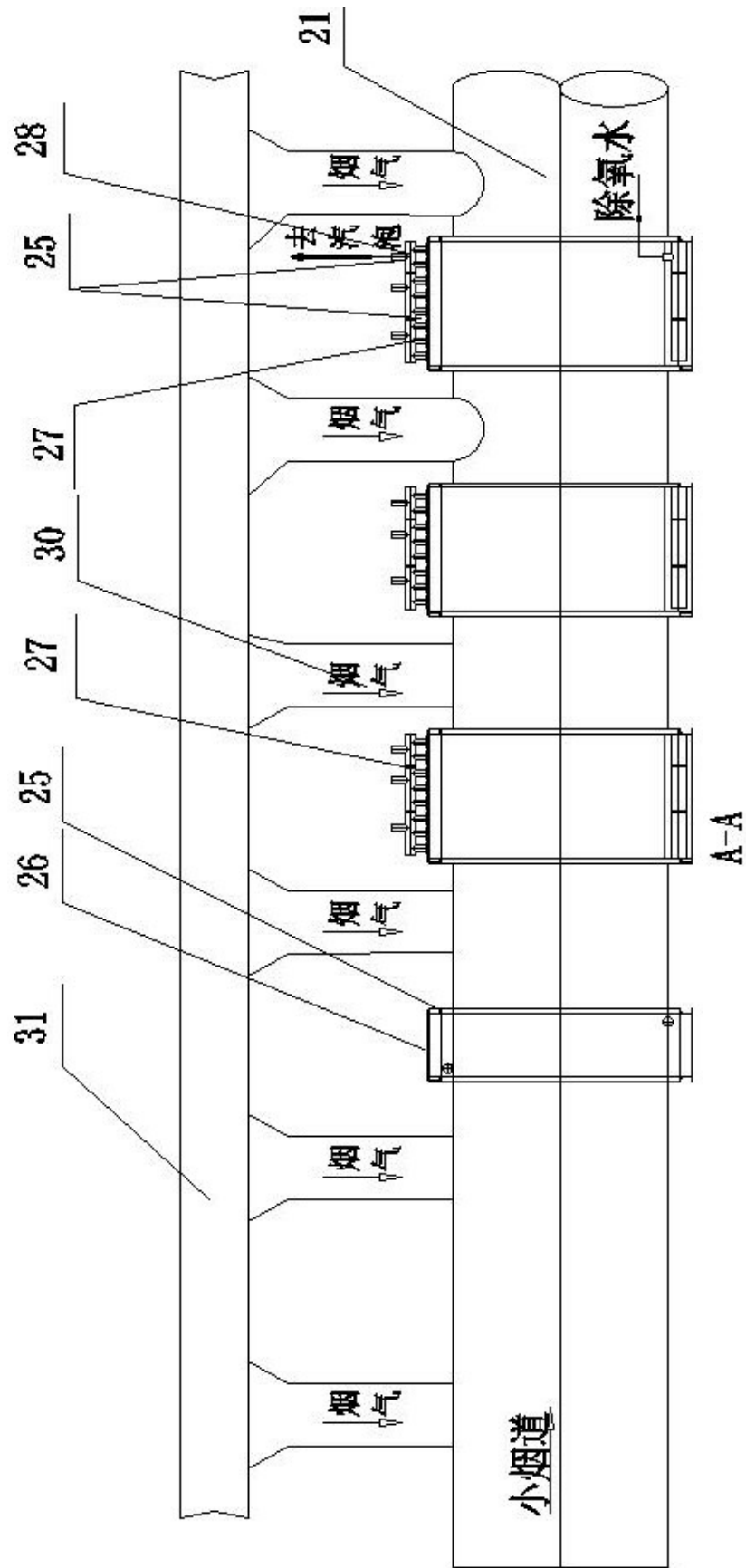


图4

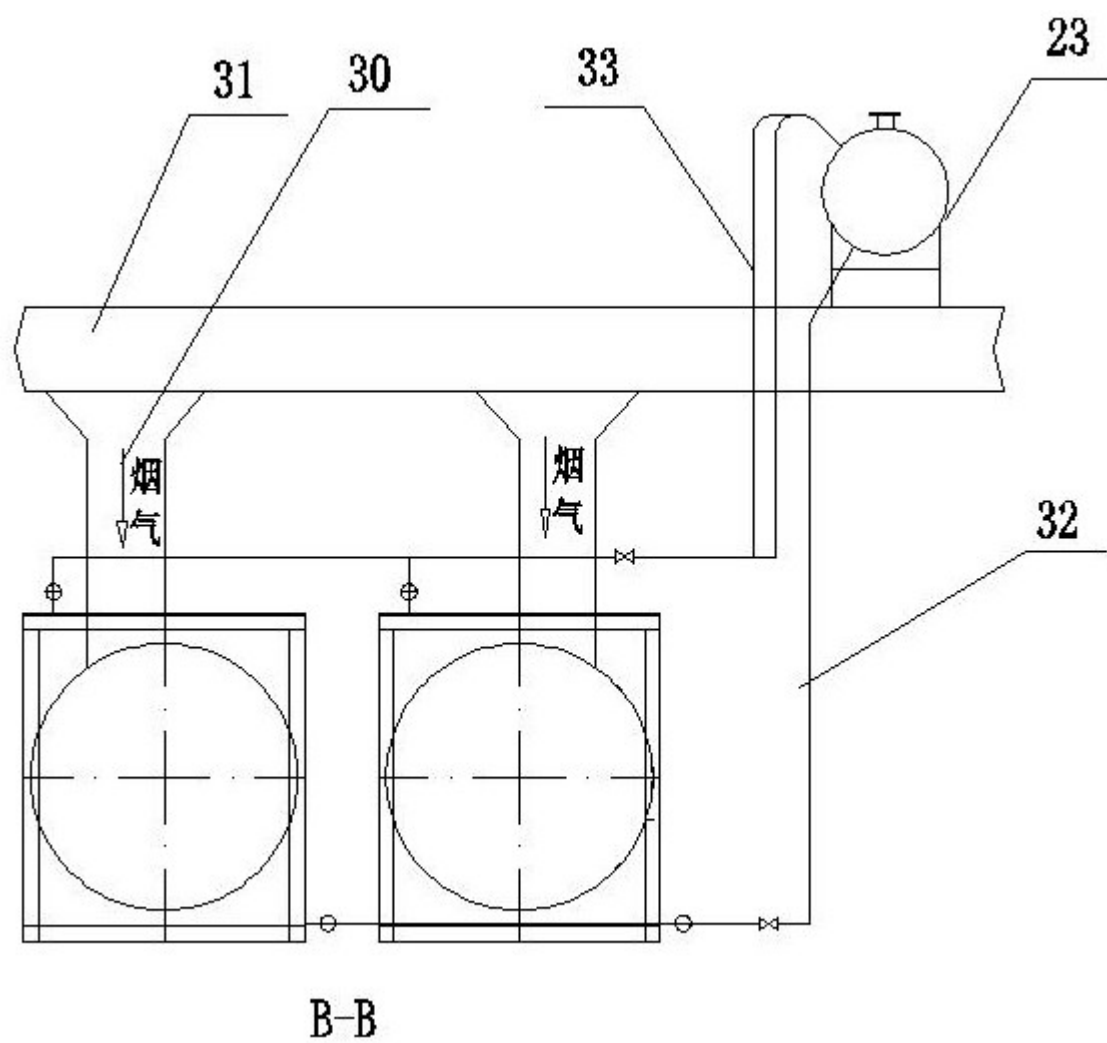


图5