



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114849268 A

(43) 申请公布日 2022. 08. 05

(21) 申请号 202210564286.0

B01D 53/26 (2006.01)

(22) 申请日 2020.11.18

(62) 分案原申请数据

202011292752.1 2020.11.18

(71) 申请人 福建立宜信科技股份有限公司

地址 365050 福建省三明市沙县金沙园金明西路89号

(72) 发明人 杜峰灿 林东杰 蒋永祥

(74) 专利代理机构 泉州市潭思专利代理事务所

(普通合伙) 35221

专利代理师 罗昌

(51) Int. Cl.

B01D 5/00 (2006.01)

B01D 46/00 (2022.01)

B01D 53/00 (2006.01)

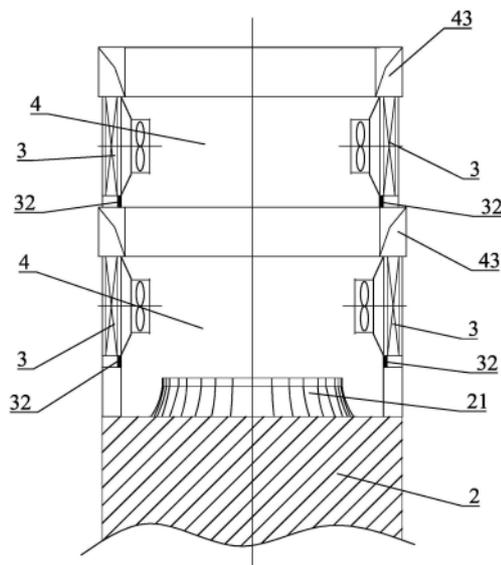
权利要求书1页 说明书4页 附图7页

(54) 发明名称

一种冷凝效果佳的联合消雾装置及方法

(57) 摘要

本发明公开一种冷凝效果佳的联合消雾装置及方法,包括冲渣沟烟囱和冲渣水冷却塔,还包括乏汽母管、乏汽引风机、过滤装置和若干个空冷器;空冷器具有烟气进口和烟气出口;若干个空冷器设置冲渣水冷却塔顶部并围成一个上下贯通的混合腔,冲渣水冷却塔的风筒位于混合腔内;乏汽母管上依次设置有乏汽引风机和过滤装置;每一空冷器的烟气出口位于空冷器的下端并与混合腔连通;冲渣水冷却塔下部设置有冷却水池,空冷器下端的烟气出口处设置有向冷却水池输送冷凝水的冷凝水出口;本发明通过对冲渣沟烟囱内的烟气通过空冷器进行冷凝,再将换热后的烟气以及空冷器加热后的环境空气与风筒排出的湿蒸汽进行混合,减少了白雾的产生。



1. 一种冷凝效果佳的联合消雾装置,包括冲渣沟烟囱和冲渣水冷却塔,其特征在于,还包括乏汽母管、乏汽引风机、过滤装置和若干个空冷器;所述空冷器具有烟气进口和烟气出口;若干个所述空冷器设置冲渣水冷却塔顶部并围成一个上下贯通的混合腔,所述冲渣水冷却塔的风筒位于混合腔内;

所述乏汽母管与所述冲渣沟烟囱连接,所述乏汽母管上依次设置有乏汽引风机和过滤装置,所述过滤装置的出口通过管道与若干个所述空冷器的烟气进口连接;每一所述空冷器的烟气出口位于所述空冷器的下端并与混合腔连通;所述冲渣水冷却塔下部设置有冷却水池,所述空冷器下端的烟气出口处设置有向冷却水池输送冷凝水的冷凝水出口;

若干个所述空冷器上方设置有烟气环形管,所述烟气环形管内形成有供烟气流通的空腔,若干个所述空冷器顶部的烟气进口与所述烟气环形管的空腔连通;所述过滤装置的出口与所述烟气环形管的空腔连通。

2. 如权利要求1所述的一种冷凝效果佳的联合消雾装置,其特征在于,所述冲渣水冷却塔上方设置有至少两层由若干个空冷器组成的空冷器组;每一空冷器组上端均设置有烟气环形管。

3. 一种消雾方法,其特征在于,使用如权利要求1或2所述的消雾装置,还包括以下步骤:

①启动乏汽引风机将冲渣沟烟囱内的热烟气通过乏汽母管输送至过滤装置,减少热烟气中的固体颗粒物;冲渣水冷却塔对冲渣水进行换热降温,冲渣水冷却塔风筒出口排出湿蒸汽;

②将过滤后的热烟气通过管道输送至若干个空冷器中,空冷器将外界的冷空气向由空冷器围成的混合腔内输送,此时热烟气与冷空气进行换热,析出冷凝水流向冲渣水冷却塔的冷却水池,换热后的冷烟气由烟气出口排入混合腔内;

③冲渣水冷却塔风筒出口排出的湿蒸汽与空冷器排出的热空气以及空冷器的烟气出口排出的冷烟气进行混合加热,混合后的温度高于风筒排出的湿蒸汽的温度;

④混合升温后的混合气体由混合腔顶部的出口排出。

4. 如权利要求3所述的一种消雾方法,其特征在于,所述烟气出口排出的冷烟气的温度为70-80℃,所述冲渣水冷却塔的风筒排出的湿蒸汽的温度为40-50℃。

5. 如权利要求3所述的一种消雾方法,其特征在于,步骤①中还包括:冲渣沟的冲渣水流入至冲渣水热水池中收集,使用冲渣水上塔泵将冲渣水从冲渣水热水池输送至冲渣水冷却塔中进行冷却,冷水后的冲渣水收集于冷却水池中;使用冲渣水泵将冷却水池中的循环冷却水输送至冲渣沟进行对炉渣进行冲渣循环使用。

一种冷凝效果佳的联合消雾装置及方法

[0001] 本发明专利申请是中国专利申请号202011292752.1的分案申请,原申请的申请号为202011292752.1,申请日为2020年11月18日,发明名称为一种冲渣沟烟囱与冷却塔蒸汽联合消雾装置及方法。

技术领域

[0002] 本发明涉及工业白雾处理领域,具体涉及的是一种冷凝效果佳的联合消雾装置及方法。

背景技术

[0003] 高炉生产过程中,冲渣沟烟囱出口上和冲渣水冷却塔风筒出口容易产生白雾;冲渣沟烟囱出口的烟气的温度高达80-90℃。白雾环境不但造成操作环境恶劣,同时由于蒸汽腐蚀性强,造成高炉设备腐蚀严重,影响使用寿命,且产生的白色烟羽也不符合当前的环保要求,需进行脱白治理。冲渣沟烟囱出口的白雾和冲渣水冷却塔风筒出口的白雾由于排放位置较高,已有相关地方政策要求进行白雾治理。现市面上的治理方式均为单一的各自治理,设备复杂,需要增加较大的运行成本。

[0004] 有鉴于此,本申请人针对现有技术中的上述缺陷深入研究,遂有本案产生。

发明内容

[0005] 本发明的主要目的在于提供一种冷凝效果佳的联合消雾装置及方法,其具有将冲渣沟烟囱与冲渣水冷却塔风筒进行联合消白,具有降低了设备投入,提高消白效果的特点。

[0006] 为了达成上述目的,本发明的解决方案是:

[0007] 一种冷凝效果佳的联合消雾装置,包括冲渣沟烟囱和冲渣水冷却塔,其中,还包括乏汽母管、乏汽引风机、过滤装置和若干个空冷器;所述空冷器具有烟气进口和烟气出口;若干个所述空冷器设置冲渣水冷却塔顶部并围成一个上下贯通的混合腔,所述冲渣水冷却塔的风筒位于混合腔内;

[0008] 所述乏汽母管与所述冲渣沟烟囱连接,所述乏汽母管上依次设置有乏汽引风机和过滤装置,所述过滤装置的出口通过管道与若干个所述空冷器的烟气进口连接;每一所述空冷器的烟气出口位于所述空冷器的下端并与混合腔连通;所述冲渣水冷却塔下部设置有冷却水池,所述空冷器下端的烟气出口处设置有向冷却水池输送冷凝水的冷凝水出口。

[0009] 进一步,若干个所述空冷器上方设置有烟气环形管,所述烟气环形管内形成有供烟气流通的空腔,若干个所述空冷器顶部的烟气进口与所述烟气环形管的空腔连通;所述过滤装置的出口与所述烟气环形管的空腔连通。

[0010] 进一步,所述冲渣水冷却塔上方设置有至少两层由若干个空冷器组成的空冷器组;每一空冷器组上端均设置有烟气环形管。

[0011] 进一步,所述冲渣水冷却塔的风筒上方的混合腔内设置有第一折流板;所述混合腔顶部出口处设置有第二折流板。

[0012] 进一步,所述联合消雾装置还包括冲渣沟、冲渣水热水池、冲渣水上塔泵、冲渣水泵和循环喷水管,所述冲渣水热水池位于所述冲渣沟末端以收集冲渣水,所述冲渣水热水池与所述冲渣水冷却塔之间的管道上设置有冲渣水上塔泵;所述冷却水池与所述冲渣水泵连接以将循环水输送至所述冲渣沟。

[0013] 一种消雾方法,其中,包括以下步骤:

[0014] ①启动乏汽引风机将冲渣沟烟囱内的热烟气通过乏汽母管输送至过滤装置,减少热烟气中的固体颗粒物;冲渣水冷却塔对冲渣水进行换热降温,冲渣水冷却塔风筒出口排出湿蒸汽;

[0015] ②将过滤后的热烟气通过管道输送至若干个空冷器中,空冷器将外界的冷空气向由空冷器围成的混合腔内输送,此时热烟气与冷空气进行换热,析出冷凝水流向冲渣水冷却塔的冷却水池,换热后的冷烟气由烟气出口排入混合腔内;

[0016] ③冲渣水冷却塔风筒出口排出的湿蒸汽与空冷器排出的热空气以及空冷器的烟气出口排出的冷烟气进行混合加热,混合后的温度高于风筒排出的湿蒸汽的温度;

[0017] ④混合升温后的混合气体由混合腔顶部的出口排出。

[0018] 进一步,所述烟气出口排出的冷烟气的温度为70-80℃,所述冲渣水冷却塔的风筒排出的湿蒸汽的温度为40-50℃。

[0019] 进一步,步骤①中还包括:冲渣沟的冲渣水流入至冲渣水热水池中收集,使用冲渣水上塔泵将冲渣水从冲渣水热水池输送至冲渣水冷却塔中进行冷却,冷水后的冲渣水收集于冷却水池中;使用冲渣水泵将冷却水池中的循环冷却水输送至冲渣沟进行对炉渣进行冲渣循环使用。

[0020] 采用上述结构后,本发明涉及的一种冷凝效果佳的联合消雾装置及方法,其至少具有以下有益效果:

[0021] 一、冲渣沟烟囱内的烟气先通过空冷器与环境空气进行热交换,使得烟气中的蒸汽得到部分降温冷凝析出部分液态水得以收集。加热后的环境空气及换热冷凝后的冷烟气以及冲渣水冷却塔风筒出口的湿蒸汽再进行混合加热,从而达到对烟囱与冷却塔消白的效果。

[0022] 二、通过设置烟气环形管,使得乏汽引风机输送给空冷器的烟气能够均匀的分配给若干个空冷器,提高烟气的冷凝效果,从而提高整体的消雾效果。

[0023] 三、设置多层的空冷器组,进一步提高烟气的冷凝效果。折流板的设置,对风筒排出的湿蒸汽进行收水,对水蒸汽进行回收,从而进一步减少了排向大气后白雾的产生。

[0024] 与现有技术相比,本发明的冲渣沟烟囱上的蒸汽由乏汽母管通过乏汽引风机经过滤装置进入空冷器,空冷器布置在于冲渣水冷却塔的上方围成一圈,烟囱中高温饱和湿空气与环境冷空气在空冷器轴流风机的作用下与烟囱蒸汽进行强制换热,换热后,烟气温度降低,环境冷空气温度升高,换热后的烟囱烟气与升温后的环境空气连同冲渣水冷却塔风筒出口的湿空气在混合腔内部进行充分混合,从而起到消雾效果。

附图说明

[0025] 图1为未进行消白处理的冲渣冷却结构示意图。

[0026] 图2为本发明涉及一种冷凝效果佳的联合消雾装置的使用结构示意图。

- [0027] 图3为本发明的局部结构的原理示意图。
- [0028] 图4为具有烟气环形管和折流板的冲渣水冷却塔的结构示意图。
- [0029] 图5为具有两层空冷器组的结构示意图。
- [0030] 图6为空冷器的结构示意图。
- [0031] 图7为冲渣水冷却塔的俯视结构示意图。
- [0032] 图中：
- [0033] 冲渣沟烟囱1；乏汽母管11；乏汽引风机12；过滤装置13；
- [0034] 冲渣水冷却塔2；风筒21；冷却水池22；
- [0035] 空冷器3；烟气进口31；烟气出口32；
- [0036] 混合腔4；第一折流板41；第二折流板42；烟气环形管43；
- [0037] 冲渣沟5；冲渣水热水池51；
- [0038] 冲渣水上塔泵6；冲渣水泵7；循环喷水管8。

具体实施方式

[0039] 为了进一步解释本发明的技术方案，下面通过具体实施例来对本发明进行详细阐述。

[0040] 如图1至图7所示，其为本发明涉及的一种冷凝效果佳的联合消雾装置，包括冲渣沟烟囱1和冲渣水冷却塔2，还包括乏汽母管11、乏汽引风机12、过滤装置13和若干个空冷器3；所述空冷器3具有烟气进口31和烟气出口32；若干个所述空冷器3设置冲渣水冷却塔2顶部并围成一个上下贯通的混合腔4，所述冲渣水冷却塔2的风筒21位于混合腔4内；所述乏汽母管11与所述冲渣沟烟囱1连接，所述乏汽母管11上依次设置有乏汽引风机12和过滤装置13，所述过滤装置13的出口通过管道与若干个所述空冷器3的烟气进口31连接；每一所述空冷器3的烟气出口32位于所述空冷器3的下端并与混合腔4连通；所述冲渣水冷却塔2下部设置有冷却水池22，所述空冷器3下端的烟气出口32处设置有向冷却水池22输送冷凝水的冷凝水出口。

[0041] 冲渣沟烟囱1内的烟气先通过空冷器3与环境空气进行热交换，使得烟气中的蒸汽得到部分降温冷凝析出部分液态水得以收集。加热后的环境空气及换热冷凝后的冷烟气以及冲渣水冷却塔2风筒21出口的湿蒸汽再进行混合加热，从而达到对烟囱与冷却塔消白的效果。

[0042] 优选地，若干个所述空冷器3上方设置有烟气环形管43，所述烟气环形管43内形成有供烟气流通的空腔，若干个所述空冷器3顶部的烟气进口31与所述烟气环形管43的空腔连通；所述过滤装置13的出口与所述烟气环形管43的空腔连通。通过设置烟气环形管43，使得乏汽引风机12输送给空冷器3的烟气能够均匀的分配给若干个空冷器3，提高烟气的冷凝效果，从而提高整体的消雾效果。

[0043] 更进一步的，所述冲渣水冷却塔2上方设置有至少两层由若干个空冷器3组成的空冷器组；每一空冷器组上端均设置有烟气环形管43。设置多层的空冷器组，进一步提高烟气的冷凝效果。

[0044] 优选地，所述冲渣水冷却塔2的风筒21上方的混合腔4内设置有第一折流板41；所述混合腔4顶部出口处设置有第二折流板42。折流板的设置，对风筒21排出的湿蒸汽进行收

水,对水蒸汽进行回收,从而进一步减少了排向大气后白雾的产生。

[0045] 优选地,所述联合消雾装置还包括冲渣沟5、冲渣水热水池51、冲渣水上塔泵6、冲渣水泵7和循环喷水管8,所述冲渣水热水池51位于所述冲渣沟5末端以收集冲渣水,所述冲渣水热水池51与所述冲渣水冷却塔2之间的管道上设置有冲渣水上塔泵6;所述冷却水池22与所述冲渣水泵7连接以将循环水输送至所述冲渣沟5。冲渣水热水池51、冲渣水上塔泵6、冲渣水泵7和循环喷水管8实现了冲渣水的循环使用的作用。

[0046] 本发明还提供一种消雾方法,包括以下步骤:

[0047] ①启动乏汽引风机12将冲渣沟烟囱1内的热烟气通过乏汽母管11输送至过滤装置13,减少热烟气中的固体颗粒物;冲渣水冷却塔2对冲渣水进行换热降温,冲渣水冷却塔2风筒21出口排出湿蒸汽。

[0048] ②将过滤后的热烟气通过管道输送至若干个空冷器3中,空冷器3将外界的冷空气向由空冷器3围成的混合腔4内输送,此时热烟气与冷空气进行换热,析出冷凝水流向冲渣水冷却塔2的冷却水池22,换热后的冷烟气由烟气出口32排入混合腔4内。

[0049] ③冲渣水冷却塔2风筒21出口排出的湿蒸汽与空冷器3排出的热空气以及空冷器3的烟气出口32排出的冷烟气进行混合加热,混合后的温度高于风筒21排出的湿蒸汽的温度。

[0050] ④混合升温后的混合气体由混合腔4顶部的出口排出。

[0051] 优选地,所述烟气出口32排出的冷烟气的温度为70-80℃,所述冲渣水冷却塔2的风筒21排出的湿蒸汽的温度为40-50℃。烟气经过空冷器3冷凝降温后,所排出的烟气的温度仍然高于风筒21排出的湿蒸汽的温度,如此能够对湿蒸汽进行加热,从而减少白雾的产生。

[0052] 优选地,步骤①中还包括:冲渣沟5的冲渣水流入至冲渣水热水池51中收集,使用冲渣水上塔泵6将冲渣水从冲渣水热水池51输送至冲渣水冷却塔2中进行冷却,冷水后的冲渣水收集于冷却水池22中;使用冲渣水泵7将冷却水池22中的循环冷却水输送至冲渣沟5进行对炉渣进行冲渣循环使用。

[0053] 由于乏汽母管11连接在冲渣沟烟囱1上,如在检修时,乏汽引风机12不工作,烟气还是通过现有的冲渣沟烟囱1进行排放。使用单位可以根据实际工作情况灵活调整选择联合消雾或者采用冲渣沟烟囱1进行排放,提高了使用的灵活度。

[0054] 与现有技术相比,本发明的冲渣沟烟囱1上的蒸汽由乏汽母管11通过乏汽引风机12经过滤装置13进入空冷器3,空冷器3布置在于冲渣水冷却塔2的上方围成一圈,烟囱中高温饱和湿空气与环境冷空气在空冷器3轴流风机的作用下与烟囱蒸汽进行强制换热,换热后,烟气温度降低,环境冷空气温度升高,换热后的烟囱烟气与升温后的环境空气连同冲渣水冷却塔2风筒21出口的湿空气在混合腔4内部进行充分混合,从而起到消雾效果。

[0055] 上述实施例和图式并非限定本发明的产品形态和式样,任何所属技术领域的普通技术人员对其所做的适当变化或修饰,皆应视为不脱离本发明的专利范畴。

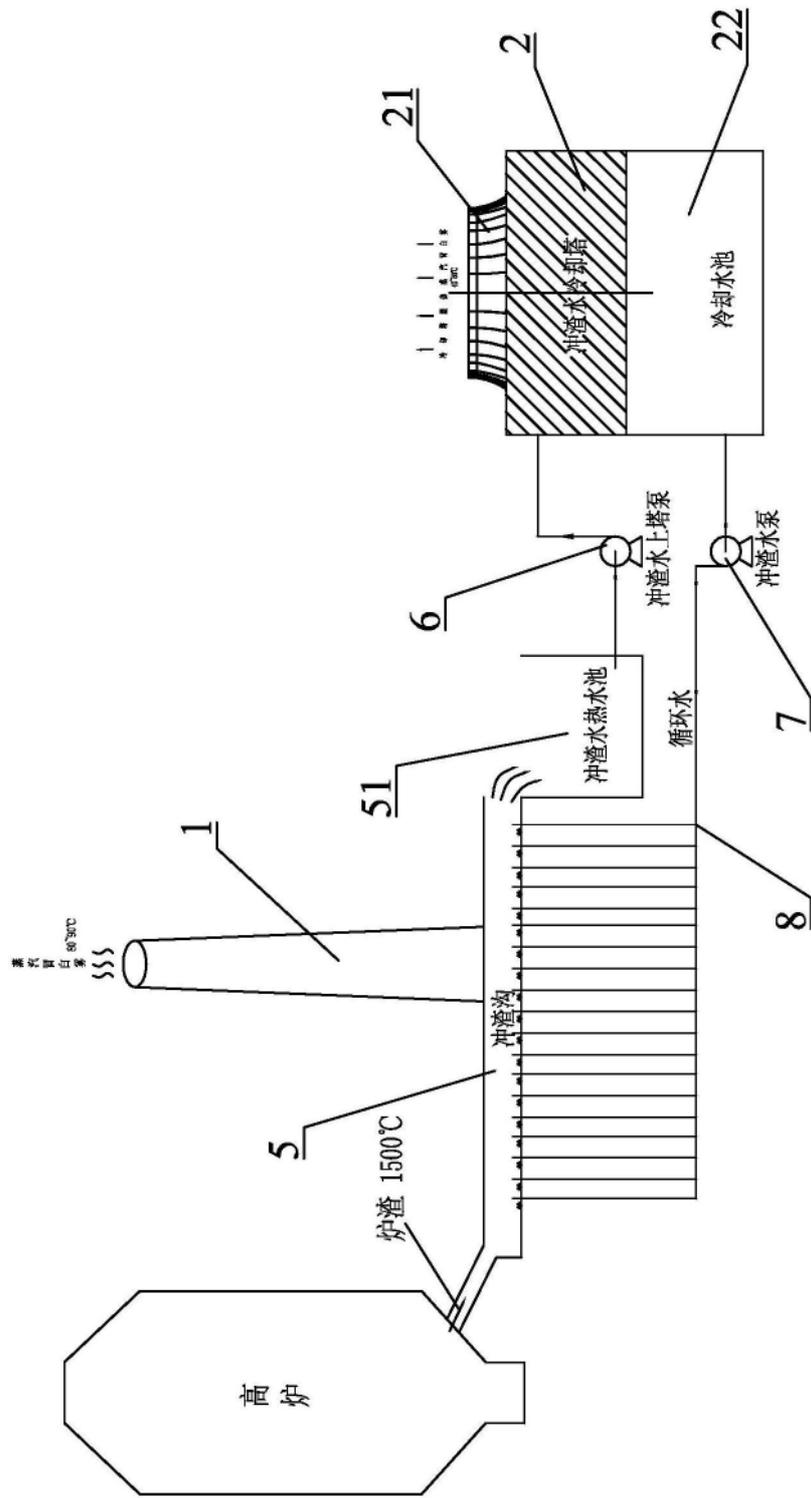


图1

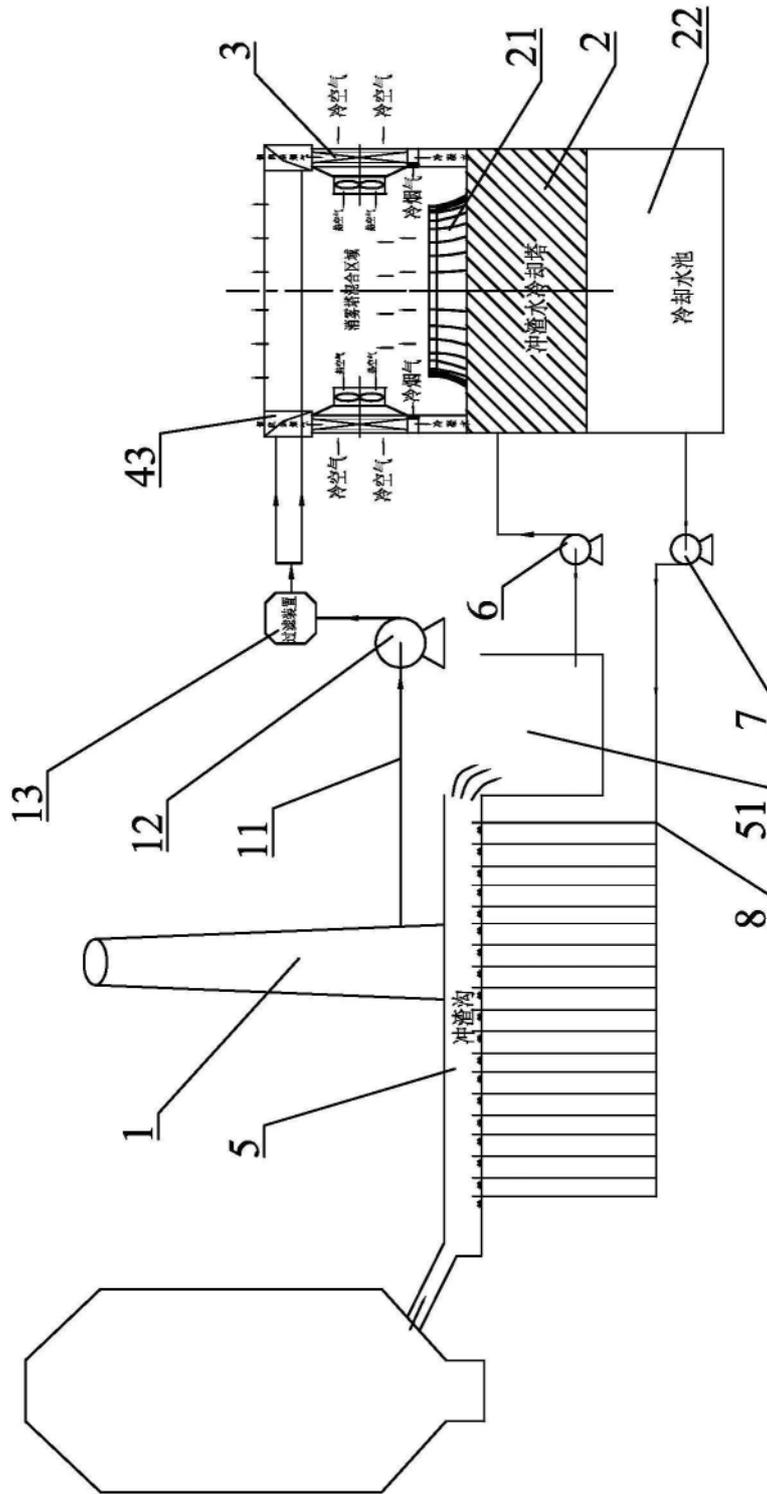


图2

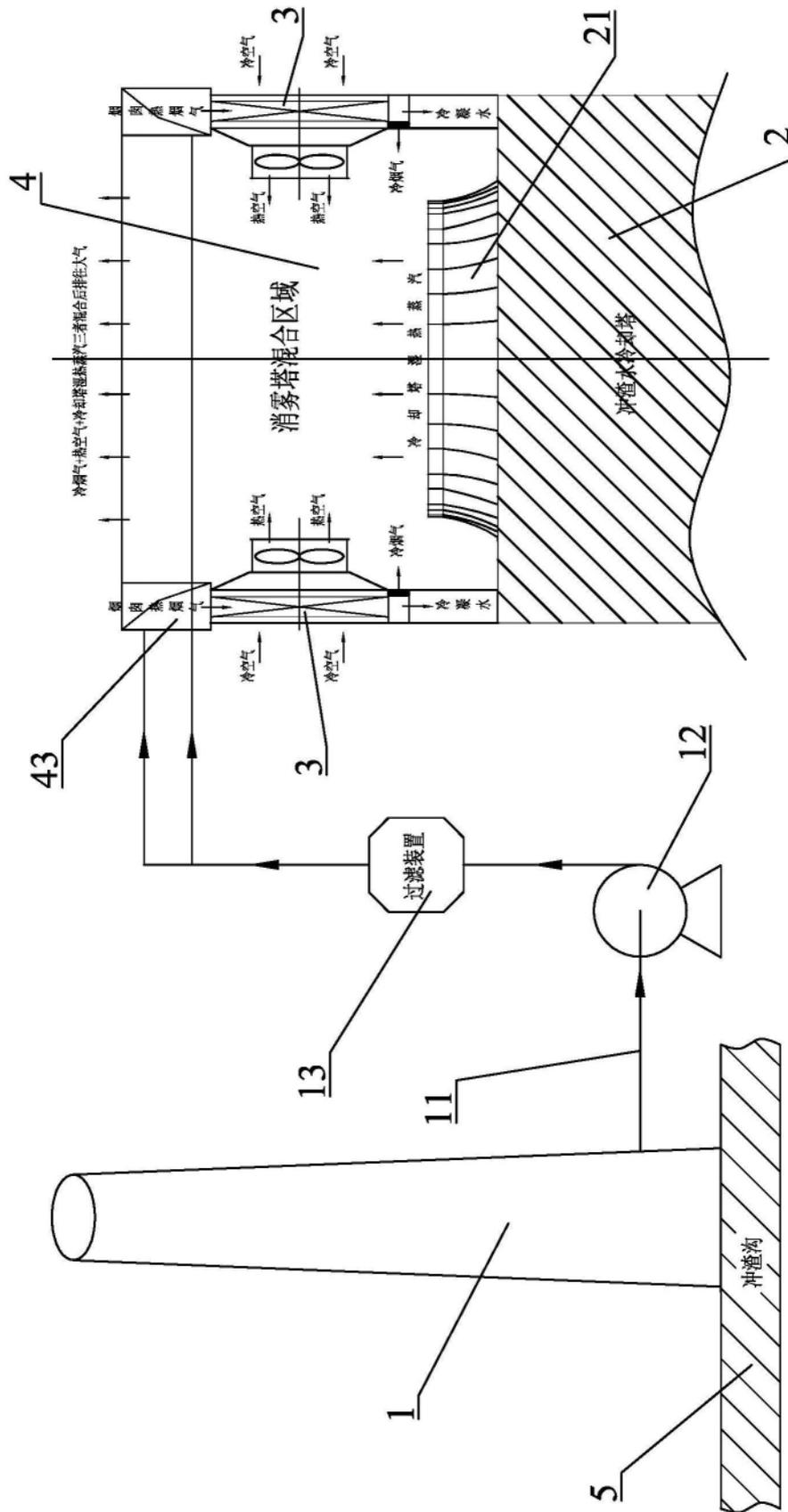


图3

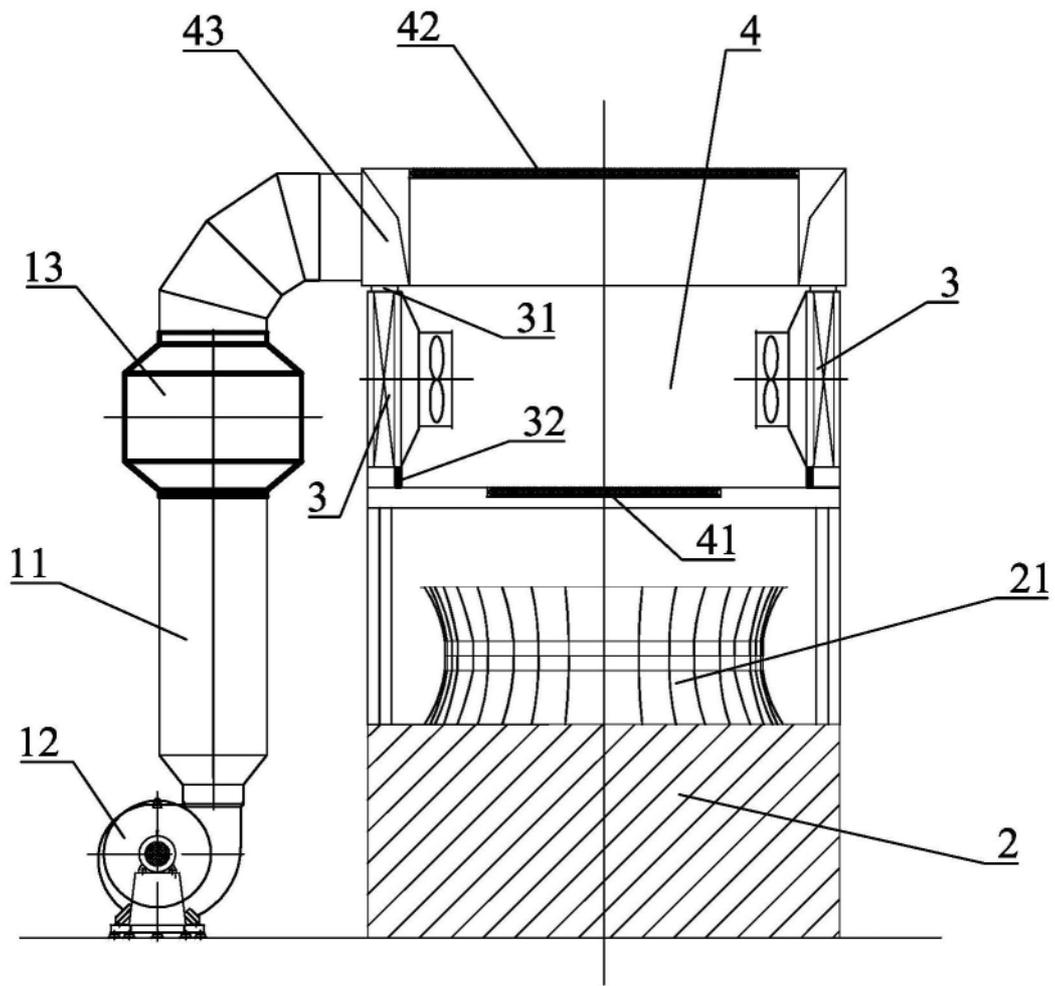


图4

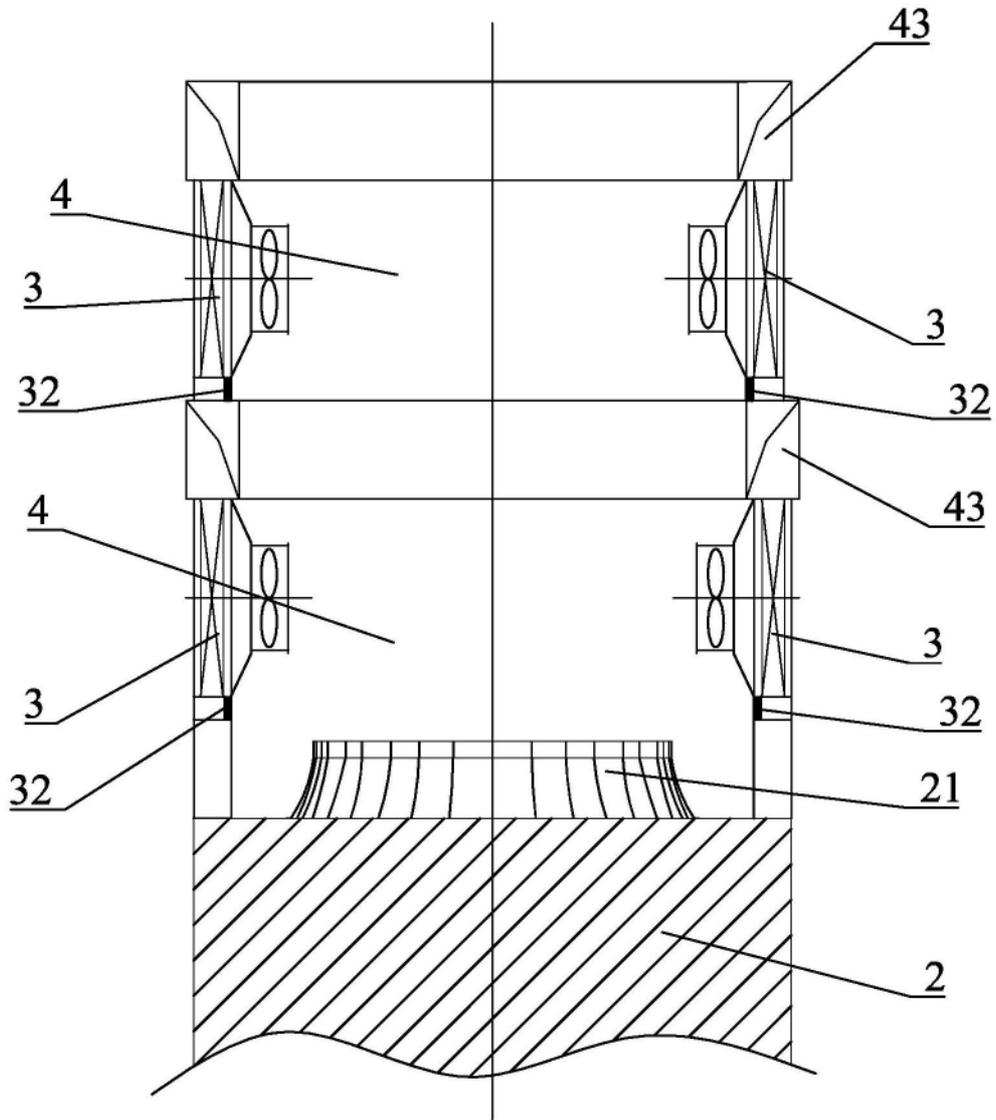


图5

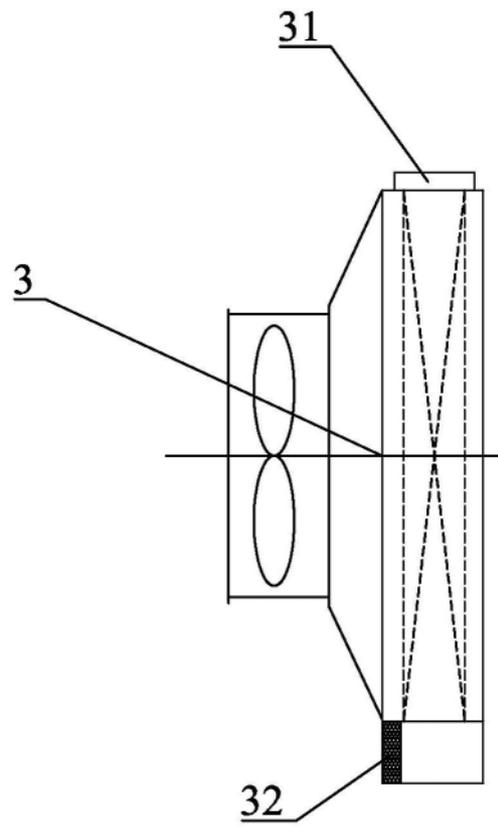


图6

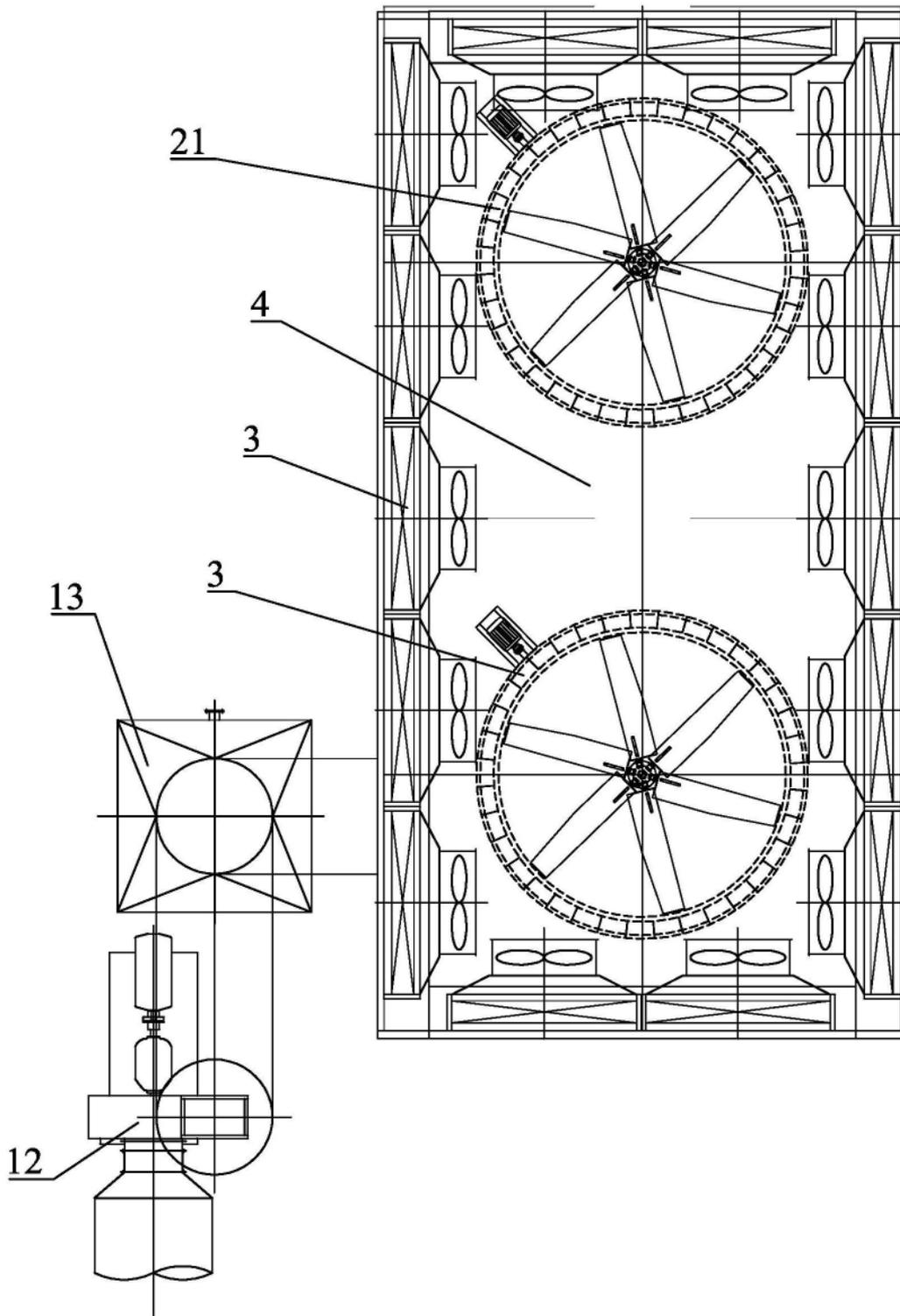


图7