



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113188326 B

(45) 授权公告日 2023. 08. 11

(21) 申请号 202110645530.1

F27B 1/24 (2006.01)

(22) 申请日 2021.06.10

F27D 1/10 (2006.01)

F27D 9/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113188326 A

(56) 对比文件

CN 106352693 A, 2017.01.25

CN 201514124 U, 2010.06.23

CN 203642663 U, 2014.06.11

CN 205090790 U, 2016.03.16

CN 206037688 U, 2017.03.22

US 3039158 A, 1962.06.19

WO 2020109941 A1, 2020.06.04

(43) 申请公布日 2021.07.30

(73) 专利权人 大冶有色金属有限责任公司

地址 435005 湖北省黄石市下陆大道18号

技术创新部

(72) 发明人 袁辅平 李伟 许卫 童悦

审查员 张一丹

(74) 专利代理机构 黄石市三益专利商标事务所

42109

专利代理师 饶建华

(51) Int. Cl.

F27B 1/00 (2006.01)

F27B 1/14 (2006.01)

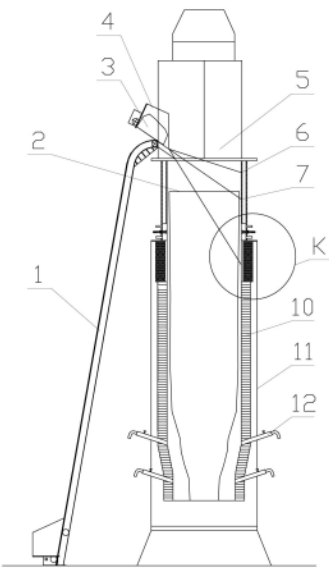
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种抗冲击熔铜竖炉

(57) 摘要

本发明涉及一种抗冲击熔铜竖炉,具有竖炉本体,竖炉本体内的炉壁下部是由碳化硅砖层构成,上部是由钢壳体构成,竖炉本体的顶部设有烟道,竖炉本体的顶部侧壁上设有自动加料机构,竖炉本体的下部侧壁上设置有若干烧嘴,在钢壳体与碳化硅砖层之间的内部炉壁上还设有抗冲击炉衬,抗冲击炉衬绕着内部炉壁设置一圈,抗冲击炉衬是由抗冲击装置和隔热砖砌体构成,抗冲击装置是由若干套锁固机构和护板组成,所述锁固机构和护板均沿着竖炉本体的炉壁圆周一圈设置,所述护板焊接在锁固机构的下侧且二者的内侧面保持平齐,所述隔热砖砌体砌筑在对应护板的外侧部;该竖炉改造造价低廉,施工简便,延长了耐火砖的使用寿命,避免了掉砖事故,经济效益显著。



1. 一种抗冲击熔铜竖炉,具有竖炉本体,竖炉本体内的炉壁下部是由碳化硅砖层构成,上部是由钢壳体构成,竖炉本体内的炉壁为圆筒状,竖炉本体的顶部设有烟道,竖炉本体的顶部侧壁上设有自动加料机构,竖炉本体的下部侧壁上设置有若干烧嘴,其特征在于:在所述钢壳体与碳化硅砖层之间的内部炉壁上还设有抗冲击炉衬,抗冲击炉衬绕着内部炉壁设置一圈,所述抗冲击炉衬是由抗冲击装置和隔热砖砌体构成,所述抗冲击装置是由若干套锁固机构和护板组成,所述锁固机构和护板均沿着竖炉本体的炉壁圆周一圈设置,所述护板焊接在锁固机构的下侧且二者的内侧面保持平齐,所述隔热砖砌体砌筑在对应护板的外侧部;所述护板是由碳素钢制成,护板的下端长度顺着竖炉本体的内部炉壁向下延伸至钢壳体下端面以下1.5m~3m处。

2. 根据权利要求1所述的一种抗冲击熔铜竖炉,其特征在于:所述锁固机构包括有由耐热钢材质制成的锁固板,所述锁固板绕着竖炉本体的炉壁圆周设置一圈,锁固板的内侧壁上设有T形内凹槽,T形内凹槽中穿装有锁紧螺栓,锁紧螺栓的外端通过锁紧螺母以及弹性垫圈将锁固板与所述钢壳体的外侧壁紧固连接在一起;所述锁固板内部为空腔结构,锁固板内的空腔结构上还向外连接有冷却风进口管和冷却风出口管,冷却风进口管连接离心式通风机。

3. 根据权利要求2所述的一种抗冲击熔铜竖炉,其特征在于:所述冷却风进口管设置在锁固板的下部,冷却风出口管设置在锁固板的上部侧壁上。

4. 根据权利要求1所述的一种抗冲击熔铜竖炉,其特征在于:所述隔热砖砌体为耐压强度不低于40MPa的镁质砖或高铝质砖制成,隔热砖砌体与所述护板紧密贴合,所述护板将所述隔热砖砌体全部遮挡住。

5. 根据权利要求1所述的一种抗冲击熔铜竖炉,其特征在于:所述锁固机构设置20~30套,并且所述锁固机构沿着所述护板的上端面圆周上均匀间隔焊接连接。

6. 根据权利要求1所述的一种抗冲击熔铜竖炉,其特征在于:所述自动加料机构包括有卷扬机和安置在卷扬机上的料斗。

一种抗冲击熔铜竖炉

技术领域

[0001] 本发明涉及再生铜生产工艺设备技术领域,尤其是涉及一种抗冲击熔铜竖炉。

背景技术

[0002] 目前在熔铜竖炉生产中,将铜料(电解后阳极铜、不良阳极铜、块状粗铜等)装入料斗,通过电动卷扬机运输到竖炉顶部,最后将料斗倾转一定角度,铜料随即落入炉膛内,完成一次加料作业。竖炉的结构类似于竖立的圆筒,连续加入的铜料在炉膛内堆积形成料堆。竖炉的炉体下侧部安装有2~4排烧嘴,烧嘴持续运行,释放的火焰将料堆下侧部熔化成铜液;烧嘴燃烧产生的烟气沿着料堆向上流动,并与料堆中铜料进行热交换,烟气温度逐步从烧嘴出口的1200℃降低到烟道进口处的150℃。竖炉生产中,连续进行加料作业,向料堆补充新的铜料,使料堆高度维持在合理的水平,使竖炉的下游工序获得稳定的铜液供应,且竖炉的生产过程平稳,进入烟道的烟气流量、温度在合理范围。

[0003] 竖炉加料作业时,铜料脱离料斗后,先撞击到炉壁上再反弹落到料堆上,意味着炉壁上存在一个铜料“撞击区”,撞击区高度取决于料斗翻转时的高度和角度,由于两者为固定值,故铜料撞击区理论高度为定值。竖炉炉壁的碳化硅耐火砖层应比铜料撞击区理论高度低,防止被铜料撞击后发生垮塌。因此,竖炉设计方将竖炉炉壁设计为两种:下侧炉壁为碳化硅砖层,上侧炉壁则改为钢壳体,以承受铜料撞击。同时,两种炉壁的分界线只能比铜料撞击区理论高度低1m,否则钢壳体炉壁接触的烟气温度将可能超过300℃甚至更高,造成钢壳体的变形。竖炉的设计方还要求生产者通过及时、高效的加料作业,使铜料堆高度始终超过铜料理论撞击点的高度,使加入的铜料甚至直接落到料堆上,铜料不会撞击到炉壁下部的碳化硅砖层,就不会对其造成破坏。

[0004] 然而,在生产实践中,往往发现竖炉铜料撞击区的分布范围远远超出设计预期。每次加料时,铜料总质量范围为1~3吨,但单块铜料的质量差别很大,在10~1500 kg之间;而且外观规格五花八门,铜料脱离料斗后,在下落过程中彼此相互碰撞,导致运动轨迹发生变化,铜料实际撞击点往往落到铜料撞击区理论高度以下。炉衬的碳化硅砖虽然是高档耐火砖,耐压强度达到100~140MPa,仍然无法承受铜料的撞击,砖体急剧损耗,使检修周期急剧缩短到1~3个月,更严重的是一旦有单重较大的(质量超过300kg)铜料撞击到碳化硅层,就可能直接撞破碳化硅砖,甚至直接撞掉,造成掉砖事故,致使砖层面临随时垮塌的风险,迫使竖炉停炉检修,造成较大的经济损失。最严重的情况是,竖炉检修后仅仅生产3天就发生掉砖事故。

发明内容

[0005] 本发明的目的就是针对传统的熔铜竖炉存在的上述情况,提供一种抗冲击熔铜竖炉,该竖炉改造造价低廉,施工简便,延长了耐火砖的使用寿命,避免了掉砖事故,经济效益显著。

[0006] 本发明的具体方案是:一种抗冲击熔铜竖炉,具有竖炉本体,竖炉本体内的炉壁下

部是由碳化硅砖层构成,上部是由钢壳体构成,竖炉本体内的炉壁为圆筒状,竖炉本体的顶部设有烟道,竖炉本体的顶部侧壁上设有自动加料机构,竖炉本体的下部侧壁上设置有若干烧嘴,在所述钢壳体与碳化硅砖层之间的内部炉壁上还设有抗冲击炉衬,抗冲击炉衬绕着内部炉壁设置一圈,所述抗冲击炉衬是由抗冲击装置和隔热砖砌体构成,所述抗冲击装置是由若干套锁固机构和护板组成,所述锁固机构和护板均沿着竖炉本体的炉壁圆周一圈设置,所述护板焊接在锁固机构的下侧且二者的内侧面保持平齐,所述隔热砖砌体砌筑在对应护板的外侧部。

[0007] 进一步的,本发明中所述锁固机构包括有由耐热钢材质制成的锁固板,所述锁固板绕着竖炉本体的炉壁圆周设置一圈,锁固板的内侧壁上设有T形内凹槽,T形内凹槽中穿装有锁紧螺栓,锁紧螺栓的外端通过锁紧螺母以及弹性垫圈将锁固板与所述钢壳体的外侧壁紧固连接在一起;所述锁固板内部为空腔结构,锁固板内的空腔结构上还向外连接有冷却风进口管和冷却风出口管,冷却风进口管连接离心式通风机。

[0008] 进一步的,本发明中所述冷却风进口管设置在锁固板的下部,冷却风出口管设置在锁固板的上部侧壁上。

[0009] 进一步的,本发明中所述隔热砖砌体为耐压强度不低于40MPa的镁质砖或高铝质砖制成,隔热砖砌体与所述护板紧密贴合,所述护板将所述隔热砖砌体全部遮挡住。

[0010] 进一步的,本发明中所述护板是由碳素钢制成,护板的下端长度顺着竖炉本体的内部炉壁向下延伸至钢壳体下端面以下1.5m~3m处。

[0011] 进一步的,本发明中所述锁固机构设置20~30套,并且所述锁固机构沿着所述护板的上端面圆周上均匀间隔焊接连接。

[0012] 进一步的,本发明中所述自动加料机构包括有卷扬机和安置在卷扬机上的料斗。

[0013] 本发明提供一种带抗冲击炉衬的熔铜竖炉改进方案,该方案相对于目前的竖炉方案,造价低廉,施工简便,使用钢护板保护隔热砖砌体,避免直接承受铜料的撞击,延长了耐火砖的使用寿命,避免了掉砖事故;抗冲击装置与隔热砖砌体造价低廉,施工简便,经济效益显著。

附图说明

[0014] 图1是传统的熔铜竖炉总体结构示意图;

[0015] 图2是本发明的总体结构示意图;

[0016] 图3是图2中K处结构放大示意图。

[0017] 图中:1—卷扬机,2—铜料堆高度,3—铜料,4—料斗,5—烟道,6—铜料撞击区实际高度上限,7—铜料撞击区理论高度,8—钢壳体,9—铜料撞击区实际高度下限,10—碳化硅砖层,11—竖炉本体,12—烧嘴,13—护板,14—T形内凹槽,15—锁固板,16—冷却风出口管,17—锁紧螺母,18—锁紧螺栓,19—冷却风进口管,20—隔热砖砌体。

具体实施方式

[0018] 下面将结合本发明的附图,对本发明的技术方案进行清楚完整的描述,显然所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发

明的保护范围。

[0019] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”、“内”、“外”等指示方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,或者是该发明产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明或简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造或操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0020] 在本发明的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限制,术语“设置”、“安装”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸的连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接连接,也可以通过中间媒介间接连接,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0021] 参见图2、图3,本发明是一种抗冲击熔铜竖炉,具有竖炉本体11,竖炉本体内的炉壁下部是由碳化硅砖层10构成,上部是由钢壳体8构成,竖炉本体内的炉壁为圆筒状,竖炉本体的顶部设有烟道5,竖炉本体的顶部侧壁上设有自动加料机构,竖炉本体的下部侧壁上设置有若干烧嘴12,在所述钢壳体与碳化硅砖层之间的内部炉壁上还设有抗冲击炉衬,抗冲击炉衬绕着内部炉壁设置一圈,所述抗冲击炉衬是由抗冲击装置和隔热砖砌体20构成,所述抗冲击装置是由若干套锁固机构和护板13组成,所述锁固机构和护板均沿着竖炉本体的炉壁圆周一圈设置,所述护板焊接在锁固机构的下侧且二者的内侧面保持平齐,所述隔热砖砌体砌筑在对应护板的外侧部。

[0022] 进一步的,本实施例中所述锁固机构包括有由耐热钢材质制成的锁固板15,所述锁固板绕着竖炉本体的炉壁圆周设置一圈,锁固板的内侧壁上设有T形内凹槽14,T形内凹槽中穿装有锁紧螺栓18,锁紧螺栓的外端通过锁紧螺母17以及弹性垫圈将锁固板与所述钢壳体8的外侧壁紧固连接在一起;所述锁固板内部为空腔结构,锁固板内的空腔结构上还向外连接有冷却风进口管19和冷却风出口管16,冷却风进口管连接离心式通风机。

[0023] 进一步的,本实施例中所述冷却风进口管设置在锁固板的下部,冷却风出口管设置在锁固板的上部侧壁上。

[0024] 进一步的,本实施例中所述隔热砖砌体为耐压强度不低于40MPa的镁质砖或高铝质砖制成,隔热砖砌体与所述护板紧密贴合,所述护板将所述隔热砖砌体全部遮挡住。

[0025] 进一步的,本实施例中所述护板是由碳素钢制成,护板的下端长度顺着竖炉本体的内部炉壁向下延伸至钢壳体下端面以下1.5m~3m处。

[0026] 进一步的,本实施例中所述锁固机构设置20~30套,并且所述锁固机构沿着所述护板的上端面圆周上均匀间隔焊接连接。

[0027] 进一步的,本实施例中所述自动加料机构包括有卷扬机1和安置在卷扬机上的料斗4,卷扬机载着料斗上升至加料口部向竖炉内加铜料,在炉膛内形成铜料堆。

[0028] 铜料在炉膛内对炉壁形成的铜料撞击区实际高度上限6,铜料撞击区理论高度7,铜料撞击区实际高度下限9。

[0029] 锁固板材质为耐热钢,设有T形内凹槽,使用锁紧螺母、平垫片、弹性垫圈配合T形内凹槽用锁紧螺栓将锁固板固定在钢壳体上。锁固板为空腔结构,下部连接一根冷却风进口管、上部连接一根冷却风出口管,通入空气对锁固机构进行降温冷却。配套设置离心式通风机,提供锁固机构冷却用空气;护板材质为普通碳素钢,焊接在锁固板下侧,并顺着内侧

炉壁向下延伸到铜料撞击区理论高度以下1.5~3m。抗冲击装置沿着炉膛圆周水平安装,安装完成后护板全部遮住隔热砖砌体。护板对应位置的碳化硅砖改为隔热砖砌体,耐压强度不低于40MPa,选用镁质或高铝质等,隔热砖层与护板相贴合。

[0030] 抗冲击炉衬施工完成后,竖炉即可投入生产,加料过程中钢护板有效保护隔热砖层,避免直接承受铜料的撞击,从而延长了隔热砖砌体的使用寿命,避免了掉砖事故。护板不采用耐热钢,一是降低造价,二是受热时软化,有益于减缓铜料对耐火砖的冲击力,钢护板使用寿命长,发生损耗后可焊接修补或利用生产间歇快捷更换,由于采用普通钢,造价低廉,施工简便。锁固机构采用风冷,避免受热变形,使用寿命长,可以重复使用。

[0031] 由于护板的保护,不需要使用昂贵的碳化硅耐火砖,而是改为相对廉价的隔热耐火砖,来源更加广泛,采购容易,成本低廉。

[0032] 具体实施时,抗冲击装置由24套锁固机构和护板组成。

[0033] 锁固板材质为12CrMoV,设有T形内凹槽,使用M24螺母、平垫片、弹性垫圈配合T形槽用锁紧螺栓(M24×300,牙长120)将锁固板固定在钢壳体上。锁固板为空腔结构,下部连接一根2寸冷却风进口管、上部连接一根2寸冷却风出口管,通入空气对锁固机构进行降温冷却,配套设置一台3KW离心式通风机,提供锁固机构冷却用空气。

[0034] 护板材质为Q235钢,护板焊接在锁固板下侧,并顺着炉壁向下延伸到铜料理论撞击区以下2m。

[0035] 抗冲击炉衬施工完成后,竖炉即可投入生产,加料过程中护板有效保护隔热砖砌体层,避免直接承受铜料的撞击,从而延长了耐火砖的使用寿命,避免了掉砖事故。Q235钢护板造价低,且受热时软化,有益于减缓铜料对耐火砖的冲击力。护板使用寿命长,发生较大损耗后,利用生产间歇期间(1~2天),将对应抗冲击装置全部拆下,换上备用的抗冲击装置。竖炉即可投入生产。拆下的旧抗冲击装置焊接修补旧护板或更换新护板,然后作为备用,实现重复使用。

[0036] 隔热砖砌体层使用1~2年后,视损耗程度进行局部挖修或全部更换。

[0037] 本发明提供一种带抗冲击炉衬的熔铜竖炉改进方案,该方案相对于目前的竖炉方案,造价低廉,施工简便,使用钢护板保护隔热砖砌体,避免直接承受铜料的撞击,延长了耐火砖的使用寿命,避免了掉砖事故;抗冲击装置与隔热砖砌体造价低廉,施工简便,经济效益显著。

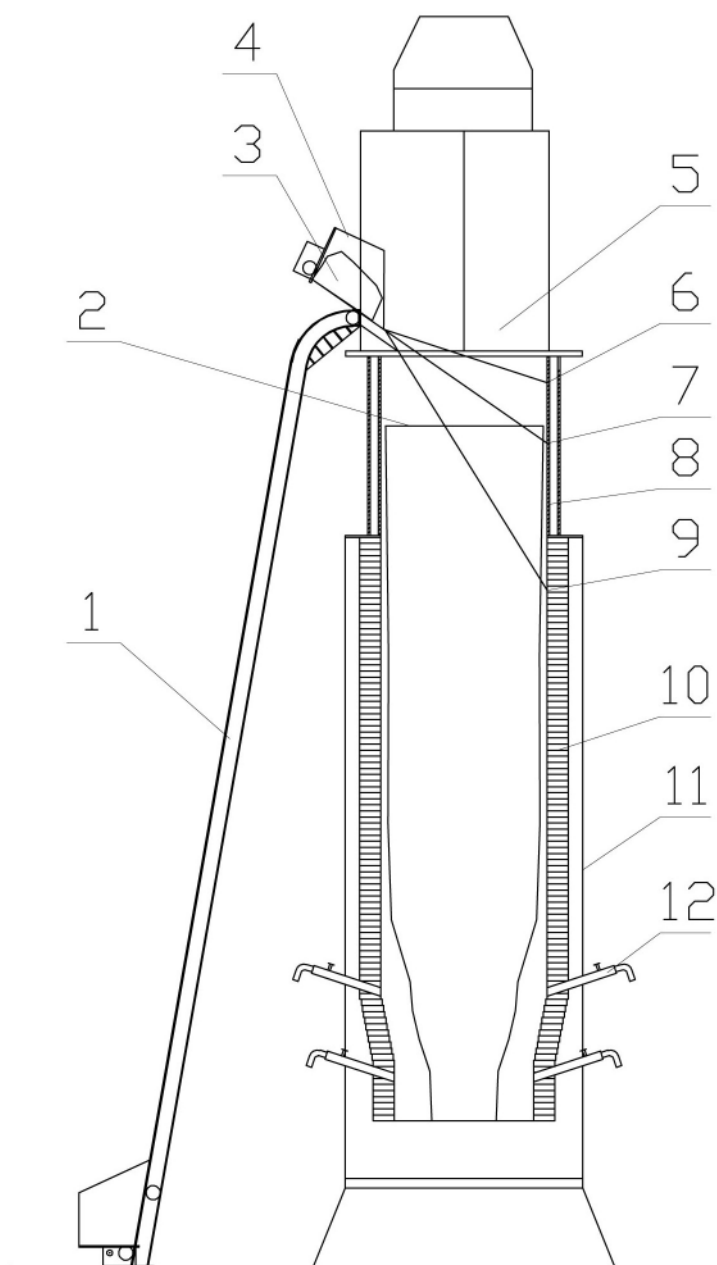


图1

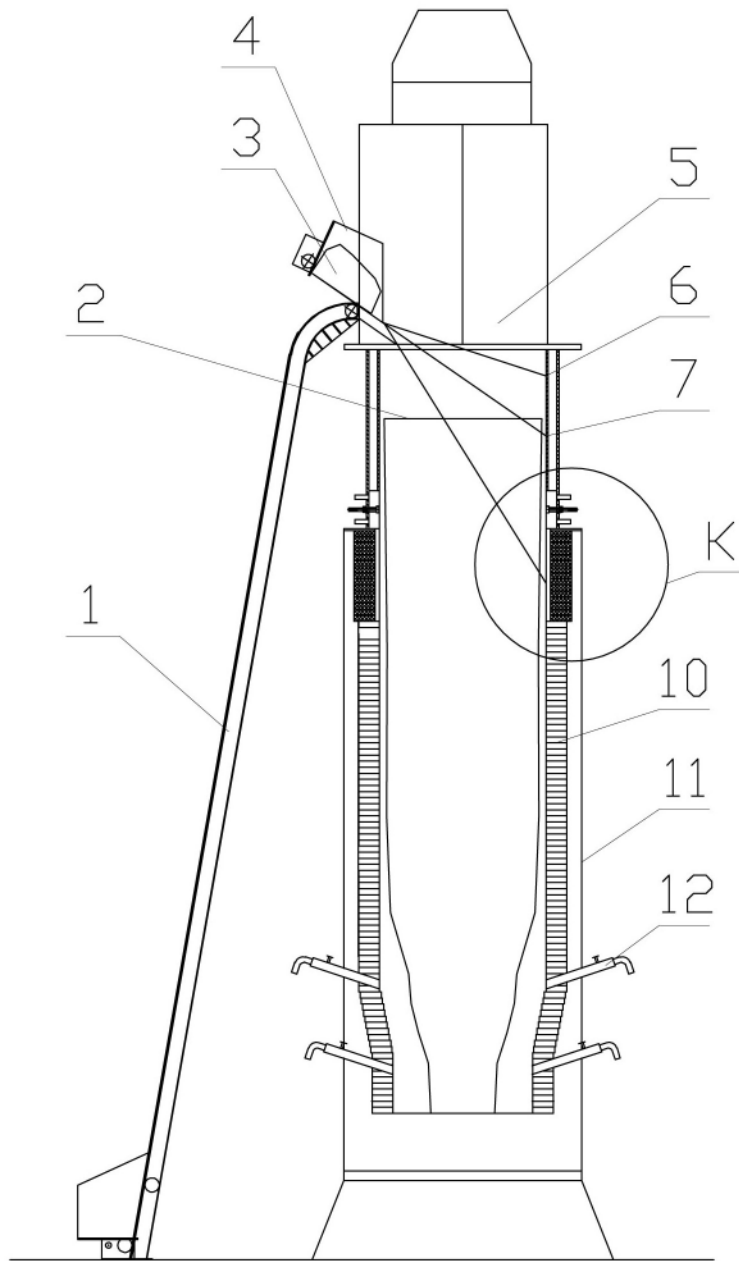


图2

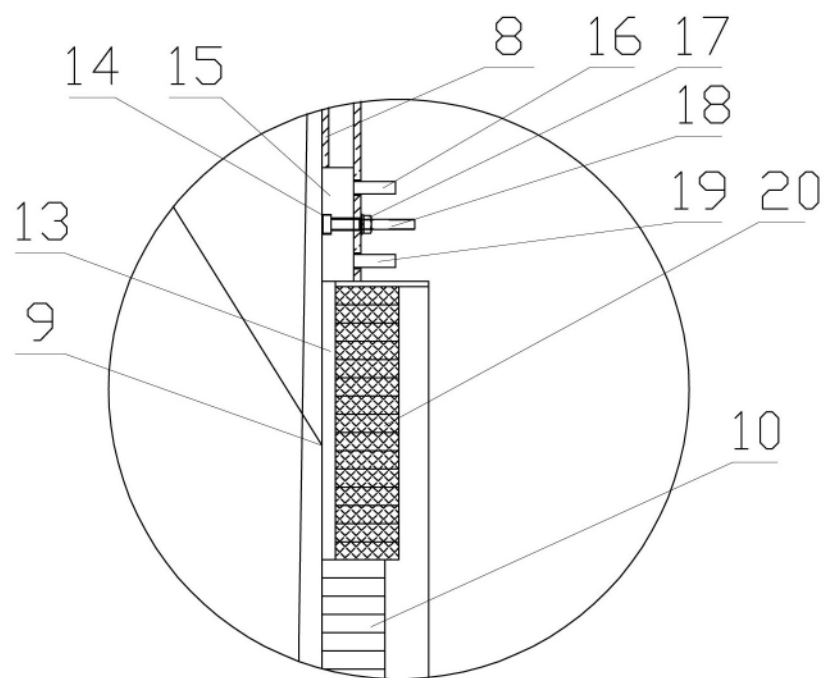


图3