



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220177061 U

(45) 授权公告日 2023. 12. 15

(21) 申请号 202321626675.8

B02C 23/10 (2006.01)

(22) 申请日 2023.06.26

B02C 25/00 (2006.01)

(73) 专利权人 中钢天源安徽智能装备股份有限公司

地址 243000 安徽省马鞍山市雨山区霍里山大道南段9号

(72) 发明人 胡兵 高双龙 韩呈 徐海阳
马超 汪军 吴金销 杨宇

(74) 专利代理机构 北京华智则铭知识产权代理有限公司 11573

专利代理师 沈抗勇

(51) Int. Cl.

B02C 17/10 (2006.01)

B02C 17/16 (2006.01)

B02C 17/18 (2006.01)

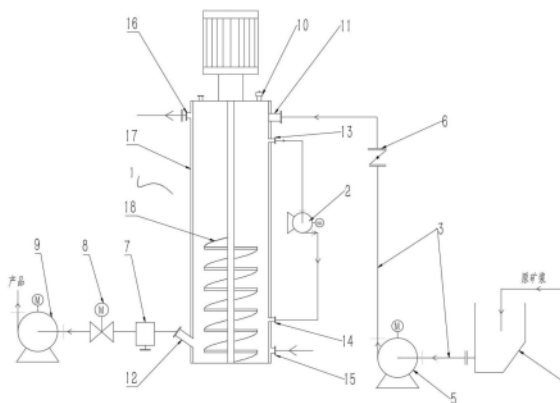
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种塔磨机间歇式闷灌磨矿系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种塔磨机间歇式闷灌磨矿系统,于塔磨机系统技术领域。包括塔磨机、进料组件和出料组件;塔磨机的机壳上设置有位于上部的进料口和位于下部的出料口,所述进料口与出料口位于塔磨机机壳的两侧,所述出料口与出料组件相连通,所述进料口与进料组件相连通;塔磨机的机壳上还开设有循环口一和循环口二,所述循环口一位于循环口二的上侧且位于机壳的同一侧;所述循环口一和循环口二之间安装有循环泵,且两端通过连接管道相连通。本实用新型相对开路磨矿系统和闭路磨矿系统,解决了细磨系统不能满足客户端特殊工况要求,例如特殊介质、高质量浓度介质等非常见工艺,而开路磨矿系统,产品处理粒度达不到要求的技术问题。



1. 一种塔磨机间歇式闷灌磨矿系统,其特征在于,包括塔磨机(1)、进料组件和出料组件;

塔磨机(1)的机壳(17)上设置有位于上部的进料口(11)和位于下部的出料口(12),所述进料口(11)与出料口(12)位于塔磨机(1)机壳(17)的两侧,所述出料口(12)与出料组件相连通,所述进料口(11)与进料组件相连通;

塔磨机(1)的机壳(17)上还开设有循环口一(13)和循环口二(14),所述循环口一(13)位于循环口二(14)的上侧且位于机壳(17)的同一侧;

所述循环口一(13)和循环口二(14)之间安装有循环泵(2),且两端通过连接管道(3)相连通。

2. 根据权利要求1所述的一种塔磨机间歇式闷灌磨矿系统,其特征在于,所述机壳(17)为双层设置且内部填充有冷却水,位于循环口二(14)的底部设置有冷却水进口(15),位于出料口(12)顶部的机壳(17)上开设有冷却水出口(16)。

3. 根据权利要求1所述的一种塔磨机间歇式闷灌磨矿系统,其特征在于,所述进料组件包括搅拌桶(4)和进料泵(5),所述搅拌桶(4)内适于存储并搅拌原矿浆;

搅拌桶(4)设置有出口端,所述进料泵(5)的两端分别设置有进口端和出口端,所述搅拌桶(4)的出口端与进料泵(5)的进口端通过连接管道(3)相连接,所述进料泵(5)的出口端与进料口(11)之间通过连接管道(3)相连接。

4. 根据权利要求3所述的一种塔磨机间歇式闷灌磨矿系统,其特征在于,所述进料泵(5)的出口端与进料口(11)之间的连接管道(3)上还安装有止回阀(6)。

5. 根据权利要求1所述的一种塔磨机间歇式闷灌磨矿系统,其特征在于,所述出料组件包括除球设备(7)、出料阀(8)和出料泵(9),所述除球设备(7)设置有进口端和出口端,所述出料口(12)与除球设备(7)的进口端通过连接管道(3)相连通,所述塔磨机(1)内设置有搅拌螺旋(18)和球介质,所述除球设备(7)适于滞留塔磨机(1)内的球介质;

所述除球设备(7)的出口端与出料泵(9)通过安装连接管道(3)相连通,所述连接管道(3)上还安装有出料阀(8),所述出料泵(9)上还设置有出口端适于排出机壳(17)内的原矿浆。

6. 根据权利要求5所述的一种塔磨机间歇式闷灌磨矿系统,其特征在于,所述塔磨机(1)的机壳(17)顶部还安装有液位计传感器(10),所述液位计传感器(10)适于检测机壳(17)内的液位。

7. 根据权利要求1-6任一项所述的一种塔磨机间歇式闷灌磨矿系统,其特征在于,所述循环口一(13)位于进料口(11)的下侧。

一种塔磨机间歇式闷灌磨矿系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于塔磨机系统技术领域,具体地说,涉及一种塔磨机间歇式闷灌磨矿系统。

背景技术

[0002] 相对于其他磨矿设备,塔磨机具有节能、细磨和超细磨、防过磨、降噪、占地面积小等自身独有的优势,最近几年在中国矿山已经大面积推广使用,并具有设备大型化发展的趋势。随着搅拌球磨设备的大型化和搅拌球磨技术的不断完善,搅拌球塔磨机将在金属矿山再磨或细磨作业中越来越普遍应用。

[0003] 塔磨机包括机壳、搅拌螺旋、驱动装置和研磨介质,搅拌螺旋在机壳内并通过机壳顶部的驱动装置驱动,研磨介质包括球介质、棒介质和其他异形介质,最常见为球介质。

[0004] 目前矿山细磨系统绝大部分采用塔磨机+旋流器分级配套的闭路磨矿系统,如图1所示,又例如现有技术CN201821538260.4高效塔磨机-旋流器闭路磨矿系统,该系统的基本原理是塔磨机搅拌螺旋运转过程中由于离心力、重力、摩擦力的作用造成粉碎介质与物料实现有序方式的运动循环,在搅拌螺旋内为小于提升速度的螺旋式上升,在内衬与螺旋外缘间为螺旋式下降。合格物料的输送则是随输送介质上升,并进行塔磨机筒体内部分级后从塔磨机筒体上部自流溢出,物料溢流后泵送入旋流器分级,合格物料经过旋流器溢流后作为产品直接加入下道工序,不合格物料沉砂重新进入塔磨机入料口,闭路磨矿系统因磨矿效率高,磨矿工艺成熟被广泛使用。

[0005] 但在部分特殊工艺和工况下,如特殊介质矿浆、高质量浓度矿浆情形,旋流器无法配套使用达到分级效果,只能使用开路磨矿,这样塔磨机节能和细磨的优势就无法体现,甚至无法达到细磨粒度要求。

[0006] 受制于各家选矿厂的选矿工艺差异,部分选矿工艺无法有效配套使用旋流器分级,因此塔磨机闭路磨矿系统无法正常使用。

[0007] 使用开路磨矿系统,如图2所示,产品处理粒度达不到要求。

[0008] 有鉴于此特提出本实用新型。

实用新型内容

[0009] 为解决上述技术问题,本实用新型采用技术方案的基本构思是:

[0010] 一种塔磨机间歇式闷灌磨矿系统,包括塔磨机、进料组件和出料组件;

[0011] 塔磨机的机壳上设置有位于上部的进料口和位于下部的出料口,所述进料口与出料口位于塔磨机机壳的两侧,所述出料口与出料组件相连通,所述进料口与进料组件相连通;

[0012] 塔磨机的机壳上还开设有循环口一和循环口二,所述循环口一位于循环口二的上侧且位于机壳的同一侧;

[0013] 所述循环口一和循环口二之间安装有循环泵,且两端通过连接管道相连通。

[0014] 在更进一步的技术方案,所述机壳为双层设置且内部填充有冷却水,位于循环口二的底部设置有冷却水进口,位于出料口顶部的机壳上开设有冷却水出口。

[0015] 在更进一步的技术方案,所述进料组件包括搅拌桶和进料泵,所述搅拌桶内适于存储并搅拌原矿浆;

[0016] 搅拌桶设置有出口端,所述进料泵的两端分别设置有进口端和出口端,所述搅拌桶的出口端与进料泵的进口端通过连接管道相连接,所述进料泵的出口端与进料口之间通过连接管道相连接。

[0017] 在更进一步的技术方案,所述进料泵的出口端与进料口之间的连接管道上还安装有止回阀。

[0018] 在更进一步的技术方案,所述出料组件包括除球设备、出料阀和出料泵,所述除球设备设置有进口端和出口端,所述出料口与除球设备的进口端通过连接管道相连接,所述塔磨机内设置有搅拌螺旋和球介质,所述除球设备适于滞留塔磨机内的球介质;

[0019] 所述除球设备的出口端与出料泵通过安装连接管道相连接,所述连接管道上还安装有出料阀,所述出料泵上还设置有出口端适于排出机壳内的原矿浆。

[0020] 在更进一步的技术方案,所述塔磨机的机壳顶部还安装有液位计传感器,所述液位计传感器适于检测机壳内的液位。

[0021] 在更进一步的技术方案,所述循环口一位于进料口的下侧。

[0022] 有益效果:

[0023] 本专利涉及一种塔磨机间歇式闷灌磨矿系统,这种塔磨机细磨系统克服了部分工况下塔磨机严重依赖于旋流器选型限制,没有利用传统的塔磨溢流原理,在保留了塔磨高效节能和超细磨的优势下,采用整筒泵送进料、整筒闷灌细磨、整筒泵送排料的连续单循环磨矿模式。

[0024] 磨矿系统在保持了塔磨机节能、超细磨和防止过磨等优点前提下,还能满足客户端特殊工况条件和特殊工艺需求,对于塔磨机在矿山推广运用起到很好的补充作用。

[0025] 该操作系统相比于闭路磨矿系统,克服旋流器配套限制,具有很大的推广价值和实用性能;相比于开路磨矿系统,具有节能降耗的优势和超细磨等优点。

[0026] 1、闭路磨矿系统无法使用在高质量浓度研磨介质工况下,间歇式闷灌磨矿系统摆脱了对旋流器离心分级处理的依赖,能满足客户端特殊工况条件和特殊工艺需求。

[0027] 2、开路磨矿系统不具备超细磨粒度均匀分部的能力,间歇式闷灌磨矿系统通过控制磨矿时间,很容易发挥塔磨机的超细磨功能。

[0028] 3、间歇式闷灌磨矿系统具有塔磨机的节能降耗、防过磨等优点。

附图说明

[0029] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0030] 在附图中:

[0031] 图1为闭路磨矿系统示意图;

[0032] 图2为开路磨矿系统示意图;

[0033] 图3为本实用新型的间歇式闷灌磨矿操作系统示意图。

[0034] 图中:1、塔磨机;2、循环泵;3、连接管道;4、搅拌桶;5、进料泵;6、止回阀;7、除球设备;8、出料阀;9、出料泵;10、液位计传感器;11、进料口;12、出料口;13、循环口一;14、循环口二;15、冷却水进口;16、冷却水出口;17、机壳;18、搅拌螺旋。

具体实施方式

[0035] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0036] 下面结合附图及具体实施例对本实用新型的应用原理作进一步描述。

[0037] 图1为闭路磨矿系统:

[0038] 塔磨机矿浆研磨完成后,处理后的成品从筒体上部溢流进入搅拌桶和新加入原矿浆一起泵送至旋流器离心分级,合格粒级产品直接溢流进入下步程序,不合格物料沉砂重新进入塔磨机进料口重新进行研磨,不断循环。闭路磨矿使用塔磨机配套旋流器,整套工艺成熟,应用广泛,只要塔磨机何旋流器选型匹配正确,能够充分发挥出塔磨机高效节能、防止过磨、超细磨等优势。

[0039] 闭路磨矿系统缺点:该系统不足之处在当旋流器无法匹配处理高浓度矿浆离心分级处理时,整套磨矿系统无法继续正常使用。

[0040] 图2为开路磨矿系统:

[0041] 整套磨矿系统比较简单,新矿料直接通过搅拌桶泵送至塔磨机进料口,依靠塔磨机本身自动分级功能,合格料直接溢流出筒体上端,不再通过旋流器再次分级选矿,这种磨矿系统,由于进料端流量控制不均,容易导致大颗粒物料未研磨充分就直接溢流为成品,所以研磨的粒度往往达不到客户端细磨要求。

[0042] 开路磨矿系统缺点:仅靠塔磨机筒体内介质自重溢流分级,研磨效果不好,产品容易掺有大颗粒未研磨充分的物料,产品粒度很难满足要求。

[0043] 如图3所示,一种塔磨机间歇式闷灌磨矿系统,包括塔磨机1、进料组件和出料组件;塔磨机1的机壳17上设置有位于上部的进料口11和位于下部的出料口12,进料口11与出料口12位于塔磨机1机壳17的两侧,出料口12与出料组件相连通,进料口11与进料组件相连通;塔磨机1的机壳17上还开设有循环口一13和循环口二14,循环口一13位于循环口二14的上侧且位于机壳17的同一侧;循环口一13和循环口二14之间安装有循环泵2,且两端通过连接管道3相连通。循环口一13位于进料口11的下侧。

[0044] 机壳17为双层设置且内部填充有冷却水,位于循环口二14的底部设置有冷却水进口15,位于出料口12顶部的机壳17上开设有冷却水出口16。

[0045] 进料组件包括搅拌桶4和进料泵5,搅拌桶4内适于存储并搅拌原矿浆;搅拌桶4设置有出口端,进料泵5的两端分别设置有进口端和出口端,搅拌桶4的出口端与进料泵5的进口端通过连接管道3相连接,进料泵5的出口端与进料口11之间通过连接管道3相连接。进料泵5的出口端与进料口11之间的连接管道3上还安装有止回阀6。

[0046] 出料组件包括除球设备7、出料阀8和出料泵9,除球设备7设置有进口端和出口端,出料口12与除球设备7的进口端通过连接管道3相连通,塔磨机1内设置有搅拌螺旋18和球

介质,球介质未在图中画出。除球设备7适于滞留塔磨机1内的球介质;除球设备7的出口端与出料泵9通过安装连接管道3相连通,连接管道3上还安装有出料阀8,出料泵9上还设置有出口端适于排出机壳17内的原矿浆。塔磨机1的机壳17顶部还安装有液位计传感器10,液位计传感器10适于检测机壳17内的液位。可以采用传统的液位计传感器10的检测端位于机壳17内来实现检测,信号转换为模拟量信号通过信号线传输至PLC,PLC通过将模拟量信号转换为电信号,进行判断并控制循环泵2和进料泵5的开断。

[0047] 工作原理:

[0048] 间歇式闷灌磨矿系统:

[0049] 进料:间隙式闷灌磨,塔磨机本体一直保持正常运行状态,搅拌桶4起到存储来料的容器功能,打开进料泵5,原矿浆直接通过搅拌桶4使用进料泵5送至塔磨机1筒体上部的进料口11,由液位计传感器10监控塔磨机1筒体内矿浆料是否打满,打满则通过PLC程序控制关闭进料泵5。

[0050] 磨矿:出料阀8保持关闭状态,塔磨机闷灌磨矿固定时间,磨矿过程中,为了避免筒体中下部矿料出现过磨现象,损失功耗,磨矿过程中,循环泵2处于工作状态,强制让筒体上部悬浮矿料打入筒体底部,做到筒体内部矿料均匀磨矿,避免筒体底部矿料出现过磨现象。

[0051] 磨矿过程中,产生的热量,不能像前述的闭路或者开路系统磨那样,通过连续排料,带走搅拌磨产生的热量,所以间歇式闷灌磨需要在筒体外侧增加冷却设置,采用下进上出的冷却水降温带走研磨热量,降低筒体矿浆温度。

[0052] 排料:塔磨机1一直保持正常运行状态,磨矿时间到达后,打开出料阀8,运行出料泵9,将筒体研磨的矿料成品通过出料泵2直接排出。排料过程中,避免筒体内部球介质随料排出,出料口12增加除球设备7。

[0053] 排料完成后,重复进行第一步进料动作,再次单循环操作。

[0054] 三种磨矿系统使用对比:

[0055] 和闭路磨矿系统比较:常规的闭路磨矿系统由于旋流器无法应用于高浓度矿浆介质情况,间歇式闷灌磨矿操作系统摆脱了对旋流器离心分级处理的依赖,能满足客户端特殊工况条件和特殊工艺需求。

[0056] 表1、不同磨矿系统使用效果区别:

系统类别	高浓度矿料 介质工况	细磨、超 细磨	节能降耗	防过磨
[0057] 闭路磨矿系统	×	√	√	√
开路磨矿系统	√	×	√	√
间歇式闷灌磨系统	√	√	√	√

[0058] 开路磨矿系统比较:开路磨矿系统研磨效果不好,产品容易掺有大颗粒未研磨充分的物料,产品粒度不能满足要求,间歇式闷灌磨矿操作系统在保证塔磨机节能、超细磨和防止过磨等优点前提下,还能满足客户端特殊工况条件和特殊工艺需求。

[0059] 客户端使用效果对比:

[0060] 进料介质铁矿,进料质量浓度65%,进料粒度-200目50%,处理量35t/h。

[0061] 产品粒度要求:-325目90%。

[0062] 表2、不同磨矿系统使用取样数据对比:

粒度/目	塔磨开路磨矿系统出料		塔磨间歇式闷灌磨矿系统分级出料	
	个别差率/%	负累积/%	个别差率/%	负累积/%
+200	22.5	100	1.6	100
-200+325	11	77.5	7.2	98.4
[0063] -325+400	6.6	66.5	8.7	91.2
-400+500	12.7	59.9	13.9	82.5
-500+600	9.8	47.2	14.3	68.6
-600+800	8.8	37.4	15.8	54.3
-800	28.6	28.6	38.5	38.5
合计	100		100	

[0064] 根据上表试机磨矿数据记录,开路磨矿-325目只有66.5%,闷灌闭路磨矿可达到91.2%,开路磨矿的粒度无法满足使用要求。

[0065] 对于本领域技术人员而言,显然本实用新型不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本实用新型的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本实用新型。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本实用新型的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本实用新型内。

[0066] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

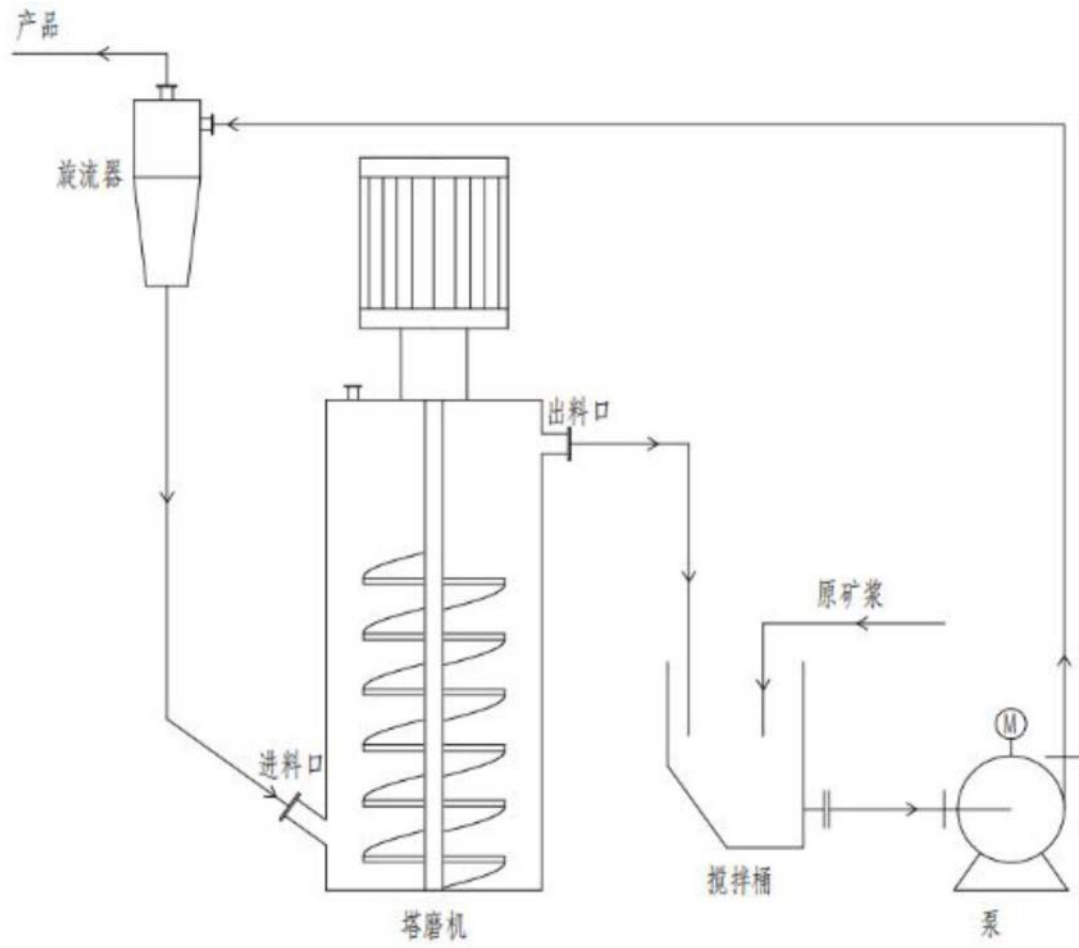


图1

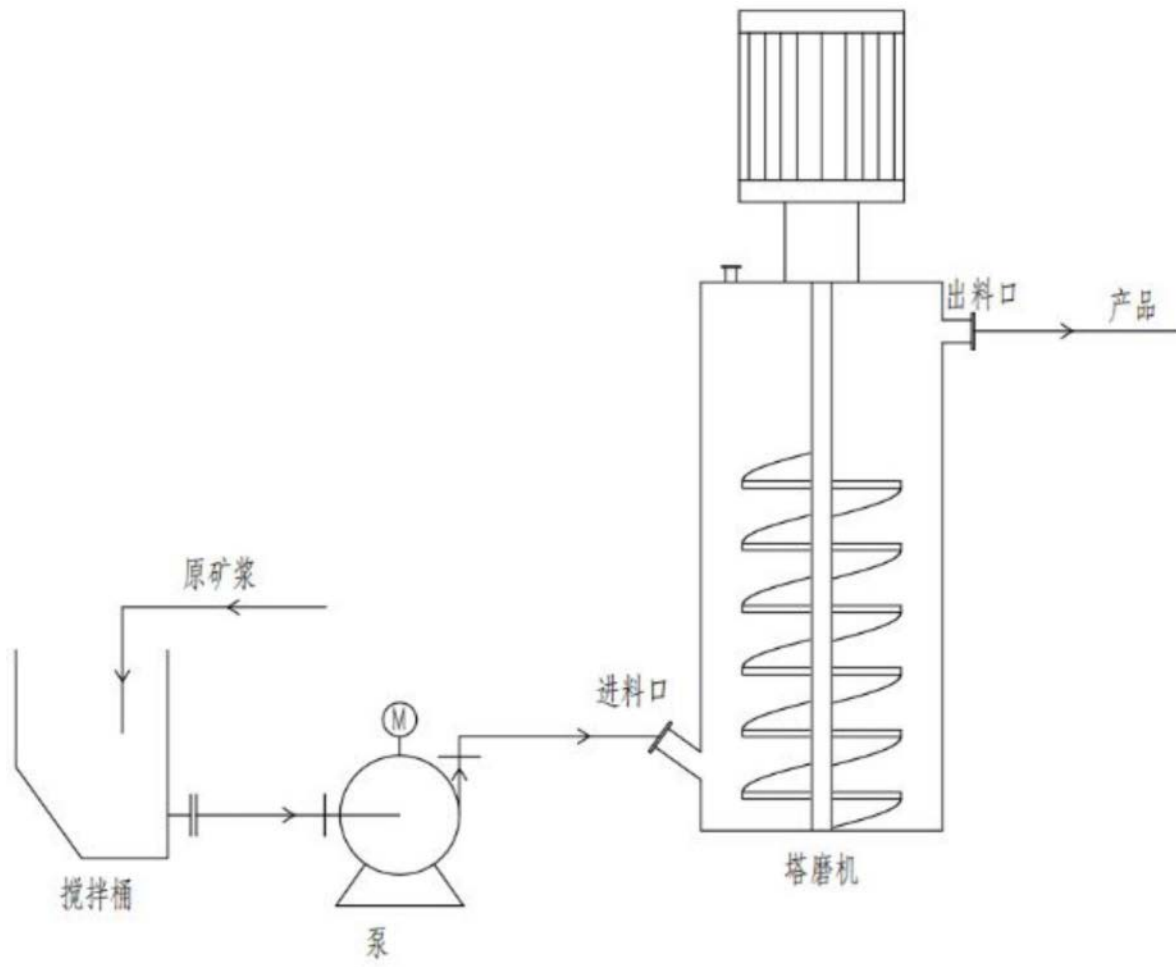


图2

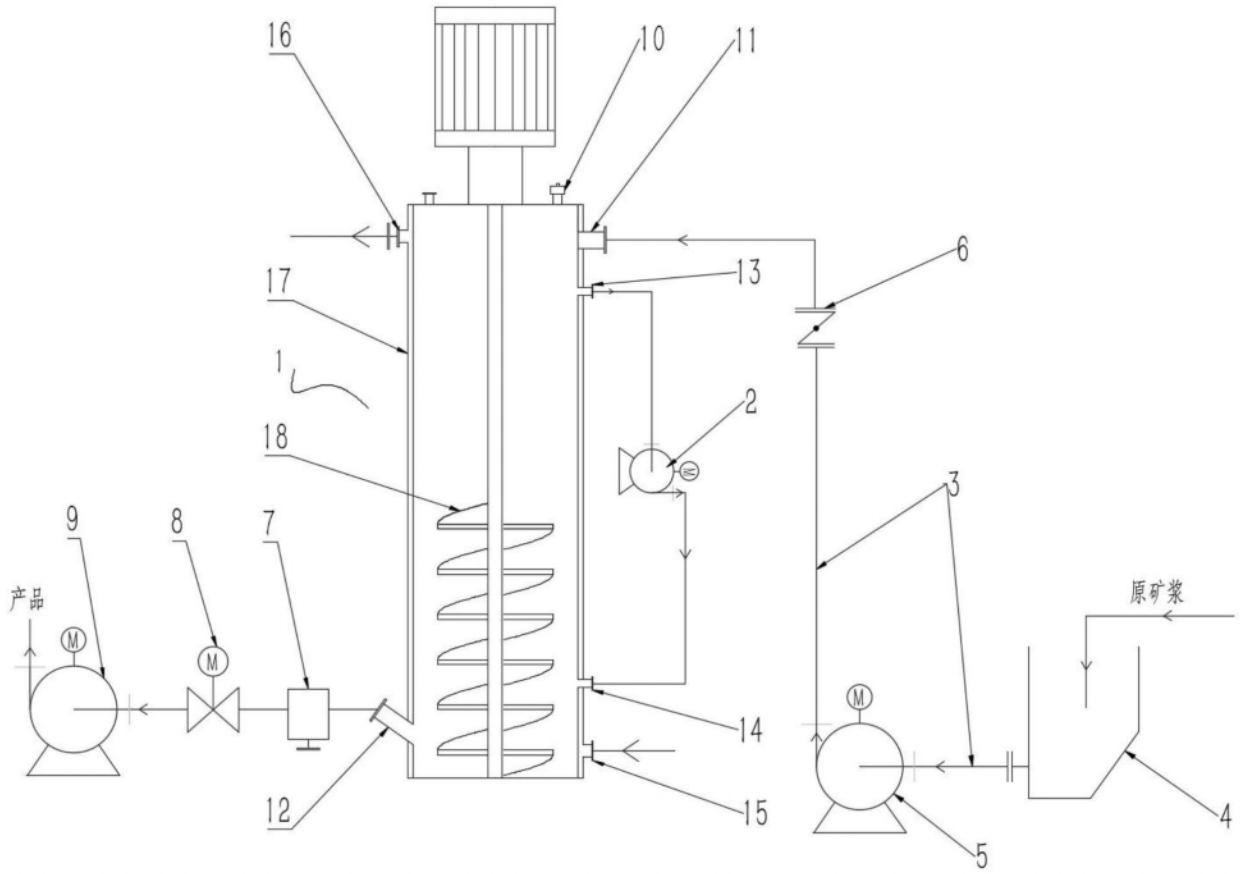


图3