



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210718345 U

(45)授权公告日 2020.06.09

(21)申请号 201921688845.9

F26B 25/00(2006.01)

(22)申请日 2019.10.10

(73)专利权人 招远市双盛石艺科技有限公司

地址 265409 山东省烟台市招远市阜山镇
小涝泊村北约750米路西

(72)发明人 王斌 王书岩 王洪波 丛玉韶

孙宝军 王书强 王新程

(74)专利代理机构 北京鼎德宝专利代理事务所

(特殊普通合伙) 11823

代理人 牟炳彦

(51)Int.Cl.

F26B 1/00(2006.01)

F26B 3/10(2006.01)

F26B 17/10(2006.01)

F26B 21/00(2006.01)

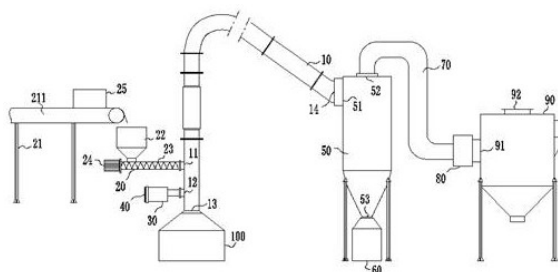
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54)实用新型名称

一种将黄金尾矿制成烘干砂的装置

(57)摘要

本实用新型提供一种将黄金尾矿制成烘干砂的装置,包括烘干管道,烘干管道设置有进料口、进风口、管道废料出口、管道出口;与进料口相连通的上料装置;与进风口相连通的加热装置;与所述管道出口连接的分离装置;与分离装置连接的除尘装置;送引风系统,用于为烘干管道、加热装置、分离装置、除尘装置提供稳定持续的风量。采用本实用新型的装置,可使黄金尾矿的烘干效率较目前常用烘干系统提升2~3倍,尾矿处理能力为70吨/小时,且装置结构简单、零部件少,具有处理量大、烘干效率高、故障率低、自动化程度高、安装简单、投资成本低等优势,也适用于其他矿业、尾矿或大颗粒物料的快速烘干,具有广阔的市场前景和显著的经济社会效益。



1. 一种将黄金尾矿制成烘干砂的装置,其特征在于,包括烘干管道(10),所述烘干管道(10)设置有进料口(11)、进风口(12)、管道出口(14);与所述进料口(11)相连通的上料装置(20);与所述进风口(12)相连通的加热装置(30);与所述管道出口(14)连接的分离装置(50);与所述分离装置(50)连接的除尘装置;送引风系统,用于为所述烘干管道(10)、加热装置(30)、分离装置(50)、除尘装置提供稳定持续的风量。

2. 根据权利要求1所述的将黄金尾矿制成烘干砂的装置,其特征在于,所述烘干管道(10)还设置有管道废料出口(13)。

3. 根据权利要求1或2所述的将黄金尾矿制成烘干砂的装置,其特征在于,所述烘干管道(10)主要由若干的复合管道(15)拼接而成,所述复合管道(15)由外而内设置有金属层(151)、耐磨材料层(152)、和陶瓷层(153)。

4. 根据权利要求1或2所述的将黄金尾矿制成烘干砂的装置,其特征在于,所述上料装置(20)包括皮带上料装置(21),所述皮带上料装置(21)上方设置有尾矿进料控制装置(25),所述尾矿进料控制装置(25)设置于所述皮带上料装置(21)的落料端;所述皮带上料装置(21)包括传送带(211)。

5. 根据权利要求4所述的将黄金尾矿制成烘干砂的装置,其特征在于,尾矿进料控制装置(25)包括固定安装在所述上料装置(20)上的安装座(251),设置在所述安装座(251)上的电机座(252),固定安装在所述电机座(252)上的电机(253),连接在所述电机(253)输出轴的主动齿轮(254);所述主动齿轮(254)啮合连接有旋平传动轮(255),所述旋平传动轮(255)啮合连接有旋平驱动轮(256),所述旋平驱动轮(256)啮合连接有旋平被动轮(257),所述旋平驱动轮(256)和所述旋平被动轮(257)上分别固定安装有旋平叶片(258);

所述主动齿轮(254)还啮合连接有推平传动轮a(259),所述推平传动轮a(259)啮合连接有推平传动轮b(2510),所述推平传动轮b(2510)通过中心轴固定连接有推平传动轮c(2511),所述推平传动轮c(2511)与所述推平传动轮b(2510)同步转动;所述推平传动轮c(2511)啮合连接有第一推平驱动轮(2512)和第二推平驱动轮(2514),所述第一推平驱动轮(2512)通过中心轴固定连接有第一扇形齿轮(2513);所述第二推平驱动轮(2514)通过中心轴固定连接有第二扇形齿轮(2515);所述第一扇形齿轮(2513)和所述第二扇形齿轮(2515)之间啮合连接有齿条(2516),所述齿条(2516)滑动设置在所述安装座(251)上,所述齿条(2516)固定连接有推平耙(2517);所述皮带上料装置(21)上还固定安装有尾矿存储装置(2518);所述旋平叶片(258)最下端到所述传送带(211)的距离大于所述推平耙(2517)最下端到所述传送带(211)的距离;所述第一扇形齿轮(2513)与第二扇形齿轮(2515)的尺寸、形状、材质以及安装角度完全相同。

6. 根据权利要求5所述的将黄金尾矿制成烘干砂的装置,其特征在于,所述推平传动轮c(2511)的与所述齿条(2516)相对一侧的齿面上设置有一拨块(25112),所述齿条(2516)的两端分别设有与所述拨块(25112)匹配的弧形导向槽a(25161)和弧形导向槽b(25162)。

7. 根据权利要求3所述的将黄金尾矿制成烘干砂的装置,其特征在于,所述复合管道(15)还包括压环(154),所述压环(154)单侧截面为L形。

8. 根据权利要求7所述的将黄金尾矿制成烘干砂的装置,其特征在于,所述金属层(151)与所述耐磨材料层(152)通过过盈方式配合。

9. 根据权利要求8所述的将黄金尾矿制成烘干砂的装置,其特征在于,所述金属层

(151)上设置有若干金属层通孔(1511)和金属层螺纹孔(1512);所述压环(154)上设置有若干与所述金属层螺纹孔(1512)匹配设置的压环螺纹孔(1542),所述压环(154)和所述金属层(151)通过螺栓旋入所述金属层螺纹孔(1512)和所述压环螺纹孔(1542)进行连接固定;所述压环(154)上设置有若干与所述金属层通孔(1511)匹配设置的压环通孔(1541),相邻的复合管道(15)通过螺栓旋入所述金属层通孔(1511)、所述压环通孔(1541)进行连接固定。

10.根据权利要求9所述的将黄金尾矿制成烘干砂的装置,其特征在于,所述压环(154)管壁上垂直于轴线方向上还设置有若干螺纹通孔(1543),所述陶瓷层(153)两端的圆周上均布有若干与所述螺纹通孔(1543)匹配的陶瓷层通孔(1533),通过螺栓旋入所述螺纹通孔(1543)和所述陶瓷层通孔(1533)可将所述压环(154)和所述陶瓷层(153)固定连接;所述陶瓷层(153)设置有若干凸起(1531)和环形槽(1532),所述耐磨材料层(152)上设置有与所述凸起(1531)匹配的导槽,所述凸起(1531)可在所述耐磨材料层(152)的导槽内滑动。

一种将黄金尾矿制成烘干砂的装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及黄金尾矿综合利用技术领域，具体涉及一种将黄金尾矿制成烘干砂的装置。

背景技术

[0002] 随着我国黄金矿山的数量、规模及产量也日趋增长，尾矿量也随之猛增。据不完全统计，目前全国黄金尾矿的堆存量为3亿吨，而且以每年2450万吨的速度不断增长。大部分的黄金尾矿得不到回收利用，堆积在尾矿库中，不仅占用大量土地、污染大气、地表水和地下水，而且很多尾矿库超期或超负荷使用，甚至违规操作，使尾矿库存在极大安全隐患。目前，我国金属尾矿的综合利用率平均不到10%，大大滞后于其他大宗固体废弃物。从环境保护角度出发，必须对这些黄金尾矿进行处理，避免二次污染；从资源保护角度，对黄金尾矿加以利用可以变废为宝，化害为利，缓解我国经济发展与生态环境破坏、资源短缺的突出矛盾。因此，加快推进尾矿尾渣的处理和综合利用迫在眉睫。

[0003] 将黄金尾矿制成烘干砂用于建筑材料、矿山回填、河道或井下填充等是目前黄金尾矿综合利用的主要途径之一。目前黄金尾矿制成烘干砂普遍采用的是基于滚筒烘干系统的烘干工艺及装置，其主体为一略微倾斜的旋转滚筒以及滚筒托轮装置和旋转驱动装置，整个滚筒内壁上分布有若干结构较复杂的扬料板，当滚筒旋转一周时，物料被抄起和洒下一次，物料前进的距离等于其落下的高度乘以转筒的倾斜率，导致在黄金尾矿烘干应用中存在烘干效率低，烘干速度约为30吨/小时，且基于滚筒干燥机的烘干系统零部件多，设备故障率高，如滚圈相对筒体运转出现摆动现象、滚筒振动等，导致设备停产的情况时有发生，设备维护成本高，因此难以满足企业高效、大批量处理黄金尾矿，提高经济效益的需求。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种烘干效率高、日处理量大、设备维护成本低，更适用于黄金尾矿处理的一种将黄金尾矿烘制成干砂的装置，以解决上述背景技术中存在的问题。

[0005] 为实现上述目的，本实用新型采取的技术方案为：

[0006] 一种将黄金尾矿制成烘干砂的装置，其特征在于，包括，烘干管道，所述烘干管道设置有进料口、进风口、管道出口；与所述进料口相连通的上料装置；与所述进风口相连通的加热装置；与所述管道出口连接的分离装置；与所述分离装置连接的除尘装置；送引风系统，用于为所述烘干管道、加热装置、分离装置、除尘装置提供稳定持续的风量。

[0007] 进一步，所述烘干管道还设置有管道废料出口。

[0008] 进一步，所述烘干管道主要由若干的复合管道拼接而成，所述复合管道由外而内设置有金属层、耐磨材料层、和陶瓷层。

[0009] 进一步，所述上料装置包括皮带上料装置，所述皮带上料装置上方设置有尾矿进料控制装置，所述尾矿进料控制装置设置于所述皮带上料装置的落料端；所述皮带上料装

置包括传送带。

[0010] 进一步,尾矿进料控制装置包括固定安装在所述上料装置上的安装座,设置在所述安装座上的电机座,固定安装在所述电机座上的电机,连接在所述电机输出轴的主动齿轮;所述主动齿轮啮合连接有旋平传动轮),所述旋平传动轮啮合连接有所述旋平驱动轮,所述旋平驱动轮啮合连接有所述旋平被动轮,所述旋平驱动轮和所述旋平被动轮上分别固定安装有旋平叶片;

[0011] 所述主动齿轮还啮合连接有推平传动轮a,所述推平传动轮a啮合连接有推平传动轮b,所述推平传动轮b通过中心轴固定连接有所述推平传动轮c,所述推平传动轮c与所述推平传动轮b同步转动;所述推平传动轮c啮合连接有第一推平驱动轮和第二推平驱动轮,所述第一推平驱动轮通过中心轴固定连接有所述第一扇形齿轮;所述第二推平驱动轮通过中心轴固定连接有所述第二扇形齿轮;所述第一扇形齿轮和所述第二扇形齿轮之间啮合连接有齿条,所述齿条滑动设置在所述安装座上,所述齿条固定连接有所述推平耙;所述皮带上料装置上还固定安装有尾矿存储装置;所述旋平叶片最下端到所述传送带的距离大于所述推平耙最下端到所述传送带的距离;所述第一扇形齿轮与第二扇形齿轮的尺寸、形状、材质以及安装角度完全相同。

[0012] 进一步,所述推平传动轮c的与所述齿条相对一侧的齿面上设置有一拨块,所述齿条的两端分别设有与所述拨块匹配的弧形导向槽a和弧形导向槽b。

[0013] 进一步,所述复合管道还包括压环,所述压环单侧截面为L形。

[0014] 进一步,所述金属层与所述耐磨材料层通过过盈方式配合。

[0015] 进一步,所述金属层上设置有若干金属层通孔和金属层螺纹孔;所述压环上设置有若干与所述金属层螺纹孔匹配设置的压环螺纹孔,所述压环和所述金属层通过螺栓旋入所述金属层螺纹孔和所述压环螺纹孔进行连接固定;所述压环上设置有若干与所述金属层通孔匹配设置的压环通孔,相邻的复合管道通过螺栓旋入所述金属层通孔、所述压环通孔进行连接固定。

[0016] 进一步,所述压环管壁上垂直于轴线方向上还设置有若干螺纹通孔,所述陶瓷层两端的圆周上均布有若干与所述螺纹通孔匹配的陶瓷层通孔,通过螺栓旋入所述螺纹通孔和所述陶瓷层通孔可将所述压环和所述陶瓷层固定连接;所述陶瓷层设置有若干凸起和环形槽,所述耐磨材料层上设置有与所述凸起匹配的导槽,所述凸起可在所述耐磨材料层的导槽内滑动。

[0017] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0018] 1、本实用新型采用“烘干管道直接连接上料装置、加热装置和分离装置,并设置送引风系统”的技术方案,上料装置持续送料,烘干效率较目前常用烘干系统提升2-3倍,黄金尾矿处理能力达到70吨/小时,且装置结构简单、零部件少,无需旋转滚筒、滚筒托轮装置、旋转驱动装置以及结构较复杂的扬料板和降温装置等,具有处理量大、烘干效率高、故障率低、自动化程度高、安装简单、投资成本低等优势,也使用于其他矿业、尾矿或大颗粒物料的快速烘干,具有广阔的市场前景和显著的经济社会效益。

[0019] 2、本实用新型采用“烘干管道代替烘干滚筒”的技术方案,黄金尾矿与加热后的自然空气同时进入烘干管道,二者充分混和,由于热质交换比表面积大,烘干行程即烘干管道的长度足够长,从而保证了烘干效率,且由于烘干行程长,因此烘干砂在管道内经历了先升

温后降温的过程,烘干砂排出时自身温度上升不多,温度对产品影响较小,省去了产品的降温环节,降低了设备投入成本和后期维护成本。

[0020] 3、通过采用“烘干管道由若干复合管道拼接而成,复合管道包括压环和由外而内设置的金属层、耐磨材料层、和陶瓷层”的技术方案,陶瓷层通过凸起与耐磨材料层的导槽滑动配合,可实现陶瓷层磨损后的快速更换,复合管道可反复多次使用,使用寿命长,操作简单,无需将烘干管道全部拆除进行替换,降低了设备维护的人力、财力成本;同时,通过压环的设置,实现了陶瓷层的轴向固定,防止其发生轴向方向的位移。

[0021] 4、本实用新型采用“在皮带上料装置上方设置设置尾矿进料控制装置,尾矿进料控制装置采用旋平推料加后续平移推料的方式”的技术方案,使得当尾矿传送量急增,推平耙会将超量的尾矿推送进入尾矿存储装置,防止过量的尾矿造成螺旋给料机故障;采用“旋平叶片最下端到传送带的距离大于推平耙最下端到传送带的距离”的技术方案,将尾矿的摊平分为两个阶段,从而降低各个工作部件承受的反作用力,提高了零部件可靠性和使用寿命;本实用新型的尾矿进料控制装置结构简单,全部采用齿轮齿条传递,传递力矩大,制造成本低,耐冲击、寿命长、工作平稳、设备可靠性高。

[0022] 5、本实用新型通过设置拨块以及与之匹配的弧形导向槽a和弧形导向槽b的,阻碍了齿条在惯性作用下沿原运动方向继续移动的趋势,有效减缓了第一扇形齿轮和第二扇形齿轮与齿条初始接触时的啮合冲击力和表面摩擦力,在同等力学性能下,降低了零部件的热处理要求,延长了零部件的使用寿命,为设备的稳定运行提供了保障。

附图说明

[0023] 图1为本实用新型的整体构造示意图;

[0024] 图2为本实用新型的复合管材局部剖视图;

[0025] 图3为图2中B-B截面示意图;

[0026] 图4为图2中A处放大图;

[0027] 图5为尾矿进料控制装置的结构示意图;

[0028] 图6为旋平装置的齿轮传动示意图;

[0029] 图7为旋平叶片的相对位置示意图;

[0030] 图8为图5的C向局部示意图;

[0031] 图9为第一扇形齿轮与齿条啮合传动示意图;

[0032] 图10为图8中D处的放大图;

[0033] 图中,10、烘干管道;11、进料口;12、进风口;13、管道废料出口;14、管道出口;15、复合管道;151、金属层;1511、金属层通孔;1512、金属层螺纹孔;152、耐磨材料层;153、陶瓷层;1531、凸起;1532、环形槽;1533、陶瓷层通孔;154、压环;1541、压环通孔;1542、压环螺纹孔;1543、螺纹通孔;20、上料装置;21、皮带上料装置;211、传送带;22、料斗;23、螺旋给料机;24、电机;25、尾矿进料控制装置;251、安装座;252、电机座;253、电机;254、主动齿轮;255、旋平传动轮;256、旋平驱动轮;257、旋平被动轮;258、旋平叶片;259、推平传动轮a;2510、推平传动轮b;2511、推平传动轮c;25112、拨块;2512、第一推平驱动轮;2513、第一扇形齿轮;2514、第二推平驱动轮;2515、第二扇形齿轮;2516、齿条;25161、弧形导向槽a;25162、弧形导向槽b;2517、推平耙;2518尾矿存储装置;30、加热装置;40、鼓风机;50、分离

装置;51、烘干砂进料口;52、出气口;53、出料口;60、烘干砂储料罐;70、风管;80、引风机;90、除尘器;91、含尘气体入口;92、排气口;100、废料储料罐。

具体实施方式

[0034] 为使本实用新型实现的技术手段、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体实施方式,进一步阐述本实用新型。

[0035] 本实用新型的一种将黄金尾矿制成烘干砂的装置,包括,烘干管道10,所述烘干管道10设置有进料口11、进风口12、管道废料出口13、管道出口14;与所述进料口11相连通的上料装置20;与所述进风口12相连通的加热装置30;与所述管道出口14连接的分离装置50;与所述分离装置50连接的除尘装置;送引风系统,用于为所述烘干管道10、加热装置30、分离装置50、除尘装置提供稳定持续的风量。

[0036] 具体的,如图1所示,本实用新型的一种将黄金尾矿制成烘干砂的装置,主要包括烘干管道10,烘干管道10的长度和直径不受限制,可根据烘干效率、处理量要求以及烘干砂含水率选定,本实施例中烘干管道10的长度为28米,直径为1米。烘干管道10上设置有进料口11、进风口12、管道废料出口13、和管道出口14;进料口11位于进风口12的上方,并连接有上料装置20,用于向烘干管道10持续进料;进风口12连接有加热装置30,加热装置30连接有鼓风机40,加热装置30在鼓风机40的作用下持续为烘干管道10提供高温高压的气体用于黄金尾矿的烘干;管道废料出口13设置在烘干管道10的下端,管道废料出口13下方连接有废料储料罐100,用于储存大颗粒砂块、石子等废料;管道出口14连接有分离装置50,用于烘干砂与粉尘气体的分离;分离装置50设置有烘干砂进料口51、出气口52、出料口53,烘干砂进料口51与管道出口14匹配连接,出料口53位于分离装置50的下端,出料口53下方设置有烘干砂储料罐60,用于烘干砂的暂时储存,烘干砂储料罐60连接有输送装置,可将其内部的烘干砂运至下一工序;出气口52连接有风管70,风管70连接有引风机80,引风机80连接有除尘器90,除尘器90上设置有含尘气体入口91和排气口92。

[0037] 在鼓风机40、引风机80共同作用下,烘干管道10内形成高温气流,在该高温气流作用下,由进料口11进入烘干管道10的黄金尾矿中,不满足设定条件的大尺寸黄金尾矿、石子等向下运动经由管道废料出口13进入废料储料罐100中,满足条件的黄金尾矿沿烘干管道10向上运动直至烘干后经烘干砂进料口51进入分离装置50;分离装置50内部的粉尘在分离装置50和引风机80的吸力作用下,先后经由风管70、含尘气体入口91进入除尘器90,经过除尘器90净化处理后的气体经由排气口92排出,粉尘被阻留在除尘器90的滤袋内。

[0038] 上料装置20包括皮带上料装置21,用于黄金尾矿的输送;皮带上料装置21匹配设置有料斗22,用于暂时储存皮带上料装置21输送来的黄金尾矿;料斗22下方连接有螺旋给料机23,螺旋给料机23连接有电机24,螺旋给料机23在电机24的驱动下,将料斗22内的黄金尾矿经由进料口11持续输送至烘干管道10。

[0039] 如图2-4所示,烘干管道10主要由若干的复合管道15拼接而成,复合管道由外而内设置有金属层151、耐磨材料层152、和陶瓷层153;金属层151上设置有若干金属层通孔1511和金属层螺纹孔1512;金属层151与耐磨材料层152通过过盈方式配合,耐磨材料层152优选为超高分子量聚乙烯管材,陶瓷层153的具有耐酸、耐碱、耐化学腐蚀,耐电化学腐蚀高熔点、高硬度、高耐磨性、耐氧化等优点,避免了矿砂对内壁碰撞造成的损伤,提高了内壁的耐

磨性,降低了设备维护成本,延长了设备使用寿命;复合管道15还包括压环154,压环154单侧截面为L形,压环154上设置有若干与金属层螺纹孔1512匹配设置的压环螺纹孔1542,压环154和金属层151通过螺栓旋入金属层螺纹孔1512、压环螺纹孔1542进行连接固定;压环154上设置有若干与金属层通孔1511匹配设置的压环通孔1541,相邻的复合管道15通过螺栓旋入金属层通孔1511、压环通孔1541进行连接固定;压环154管壁上垂直于轴线方向上还设置有若干螺纹通孔1543,陶瓷层153两端的圆周上均布有若干与压环154的螺纹通孔1543匹配的陶瓷层通孔1533,通过螺栓可将压环154和陶瓷层153固定连接,实现压环154对于陶瓷层153的轴向固定,防止其发生轴向方向的位移。超高分子量聚乙烯管材超高分子量聚乙烯管材

[0040] 如图3所示,陶瓷层153设置有四个凸起1531和一环形槽1532,耐磨材料层152上设置有与凸起1531匹配的导槽,凸起1531与导槽的形状不受限制,此处优选为T形,配合为间隙配合,耐磨层153的凸起1531可在耐磨材料层152的导槽内滑动,完成陶瓷层153在耐磨材料层152内部的套接和固定。

[0041] 陶瓷层153由于长期处于磨损工况需要定期更换,更换时拆下压环154,然后用专用工装夹持陶瓷层153内部的环形槽1532,再将陶瓷层153沿耐磨材料层152的导槽取出,再装入新的陶瓷层153即完成了陶瓷层153的快速更换,复合管道15可反复多次使用,使用寿命长,操作简单,易更换,无需将烘干管道10全部拆除进行替换,降低了设备维护的人力、财力成本。

[0042] 螺旋给料机23故障是导致本实用新型的烘干系统停产的主要原因之一,分级机处理后的尾矿,由皮带直接传送到皮带上料装置21进行上料,由于分级机处理后的尾矿下料过程并不能保证完全的均匀,在实际生产中极容易导致螺旋给料机23发生挤压、堵塞的现象。因为当尾矿以均匀方式下落时,螺旋给料机23能够稳定的将下落的物料输送出去。但当尾矿突然急增下落,因其颗粒较大很容易在螺旋给料机23进料口处发生堵塞,又或者当尾矿下落进入螺旋给料机23螺旋叶片内部,也因急剧增多的尾矿挤压进螺旋叶片与料槽壳体之间,造成螺旋叶片卡死,严重者甚至会发生电机烧毁等问题。

[0043] 为保证螺旋给料机23的连续进料均匀,本实用新型的皮带上料装置21上方设置有尾矿进料控制装置25,皮带上料装置21包括传送带211,如图5、图6所示,尾矿进料控制装置25设置于传送带211的落料端,包括固定安装在上料装置20上的安装座251,设置在安装座251上的电机座252,固定安装在电机座252上的电机253,连接在电机253输出轴的主动齿轮254;主动齿轮254啮合连接有若干旋平传动轮,本实施例具体为一个旋平传动轮255,旋平传动轮255啮合连接有旋平驱动轮256,旋平驱动轮256啮合连接有旋平被动轮257,旋平驱动轮256和旋平被动轮257上分别固定安装有旋平叶片258,本实施例中旋平叶片258安装有四片叶片;当电机253启动后,驱动主动齿轮254转动,从而带动旋平传动轮255转动,旋平传动轮255转动带动旋平驱动轮256,旋平驱动轮256带动旋平被动轮257转动,旋平叶片258在旋平驱动轮256和旋平被动轮257转动带动下旋转,从而将位置堆积在传动带211中心线的尾矿旋开,为下一步的尾矿推平步骤减小压力。

[0044] 主动齿轮254还啮合连接有若干推平传动轮,本实施例具体为三个,即推平传动轮a259,与推平传动轮a259啮合连接的推平传动轮b2510,与推平传动轮b2510通过中心轴固定连接的推平传动轮c2511,推平传动轮c2511与推平传动轮b2510同步转动。推平传动轮

c2511啮合连接有形状、尺寸完全相同的第一推平驱动轮2512和第二推平驱动轮2514,第一推平驱动轮2512通过中心轴固定连接第一扇形齿轮2513;第二推平驱动轮2514通过中心轴固定连接第二扇形齿轮2515;第一扇形齿轮2513和第二扇形齿轮2515之间啮合连接有齿条2516,齿条2516滑动设置在安装座251上,齿条2516固定连接推平耙2517。皮带上料装置21上还固定安装有尾矿存储装置2518,用于暂时存储传送过来的过量的尾矿。

[0045] 旋平叶片258最下端到传送带211的距离大于推平耙2517最下端到传送带211的距离,该设置是为了将尾矿的摊平分为两个阶段,从而降低各个工作部件承受的反作用力,提高了零部件可靠性和使用寿命;旋平叶片258的叶片以及推平耙2517都设置有若干缺口。

[0046] 如图8、图9所示,第一扇形齿轮2513与第二扇形齿轮2515的尺寸、形状、材质以及安装角度完全相同,使得第一扇形齿轮2513和第二扇形齿轮2515同步转动,且第一扇形齿轮2513和第二扇形齿轮2515的扇形角度小于 170° ,以防止该上述两部件与齿条2516同时啮合,具体角度根据推平耙2517的移动距离确定。

[0047] 如图10所示,推平传动轮c2511的与齿条2516相对一侧的齿面上设置有一拨块25112,齿条2516的两端分别设有与拨块25112匹配的弧形导向槽a25161和弧形导向槽b25162。

[0048] 当电机253启动后,驱动主动齿轮254转动,从而带动推平传动轮a259、推平传动轮b2510转动,推平传动轮b2510转动同步带动推平传动轮c2511转动,进而带动第一推平驱动轮2512和第二推平驱动轮2514同步转动,第一推平驱动轮2512和第二推平驱动轮2514转动分别带动第一扇形齿轮2513和第二扇形齿轮2515同步转动,当第一扇形齿轮2513转动到刚与齿条2516分离位置时,第二伞形齿轮2515开始与齿条2516相接触,当第二伞形齿轮2515转动至刚与齿条2516分离位置时,第一伞形齿轮2513开始与齿条2516相接触,通过第一扇形齿轮2513和第二扇形齿轮2515与齿条2516的交替啮合传动,从而驱动齿条2516沿垂直于尾矿传送方向往复移动,实现推平耙2517能够沿垂直于传送带211传送方向往复移动进行尾矿推平,推平后的尾矿随后经料斗22落入螺旋进料机23。如果尾矿传送量急增,推平耙2517会将超量的尾矿推送进入尾矿存储装置2518,防止过量的尾矿造成螺旋给料机23故障。

[0049] 如图8所示,当第一扇形齿轮2513转动到刚好与齿条2516分离,而第二扇形齿轮2515刚要与齿条2516相接触的位置时,拨块25112转动至弧形导向槽a25161内部,齿条2516在拨块25112的带动下,停止其在惯性作用下继续向下运动的趋势并开始向上运动,进而齿条2516与第二扇形齿轮2515相接触并在第二扇形齿轮2515和拨块25112的共同带动下向上运动,随后,拨块25112从弧形导向槽a25161内部旋出,继续随推平传动轮c2511转动;同理,当第二扇形齿轮2515转动到刚好与齿条2516分离时,拨块25112转动至弧形导向槽b25162内部,带动齿条2516向上运动。

[0050] 拨块25112以及与之匹配的弧形导向槽a25161和弧形导向槽b25162的设置,阻碍了齿条2516在惯性作用下沿原运动方向继续移动的趋势,有效减缓了第一扇形齿轮2513和第二扇形齿轮2515与齿条2516初始接触时的啮合冲击力和表面摩擦力,在同等力学性能下,降低了零部件的热处理要求,延长了零部件的使用寿命,为设备的稳定运行提供了保障。

[0051] 如图7所示,两旋平叶片258在传送带211上的作业宽度为b1,设计传送带211上尾

矿的摊平宽度为 b_2 (即不超量传送时摊平后的宽度), 推平耙2517在传送带211上的作业宽度和运行传送最大量宽度均为 b_3 , 本实施例中, 令 $b_1 < b_2 < b_3 < b_4$, 当传送的尾矿急增超过设定传送量范围 b_3 时, 推平耙2517会将超量的尾矿推送进入尾矿存储装置2518, 防止过量的尾矿造成螺旋给料机23故障。

[0052] 因为经分级机处理后的尾矿落料至传送带211时会出现传送带211的中间部位堆积多, 两侧部位少的情况, 由于尾矿进料速度快、传送量大, 仅采用平移推料的形式, 推料过程推板承受的反作用力较大, 对设备零部件的强度以及电机等的要求较高。本实用新型的尾矿进料控制装置25采用旋转推料加后续平移推料的方式, 结构简单, 全部采用齿轮齿条传递, 传递力矩大, 制造成本低, 耐冲击、寿命长、工作平稳、设备可靠性高。

[0053] 目前黄金尾矿以及其他尾矿、煤炭、冶金等行业烘干系统广泛应用滚筒烘干机作为干燥设备, 物料通过预热、干燥、降温、消尘等区域一次性达到烘干要求成品物料从出料口排至成品料输送机, 其主体为一略微倾斜的旋转滚筒以及滚筒托轮装置和旋转驱动装置, 整个滚筒内壁上分布有若干结构较复杂的扬料板, 当滚筒旋转一周时, 物料被抄起和洒下一次, 物料前进的距离等于其落下的高度乘以转筒的倾斜率, 烘干效率较低, 目前普遍采用三筒滚筒烘干机的烘干系统烘干速度约为30吨/小时, 导致在黄金尾矿烘干应用中存在烘干效率低, 且, 基于滚筒干燥机的烘干系统零部件多, 设备故障率高, 如滚圈相对筒体运转出现摆动现象、滚筒振动等, 导致设备停产的情况时有发生, 难以满足企业大批量处理黄金尾矿, 提高经济效益的需求。

[0054] 本实用新型采用管道式快速烘干系统, 黄金尾矿经螺旋给料机23输送后与加热后的自然空气同时进入烘干管道10, 二者充分混和, 由于热质交换比表面积大, 烘干行程即烘干管道10的长度足够长, 从而保证了烘干效率, 且由于烘干行程长, 因此烘干砂在管道内经历了先升温后降温的过程, 烘干砂排出时自身温度上升不多, 温度对产品影响较小, 省去了降温环节。

[0055] 该将黄金尾矿制成烘干砂的装置的工作原理为: 首先将加热装置30通电预热, 当加热装置内部温度到达设定温度后, 本实施例中设定温度为 900° – 950° , 接通分离装置50、除尘器90和引风机80电源; 再打开进风口12, 接通鼓风机40电源, 加热装置30内部的高温气体在鼓风机40和引风机80作用下进入烘干管道10, 形成高温气流; 然后依次接通螺旋给料机23和皮带上料装置21电源。

[0056] 皮带上料装置21将黄金尾矿输送至料斗22, 料斗22下方连接有螺旋给料机23, 料斗22内的黄金尾矿由螺旋给料机23经由进料口11进入烘干管道10。在鼓风机40、引风机80和热气流共同作用下, 进入烘干管道10的黄金尾矿中不满足设定条件的大尺寸黄金尾矿、石子等向下运动经由管道废料出口13进入废料储料罐100中, 满足条件的黄金尾矿随着高温气流混合行走, 沿烘干管道10向上运动直至烘干成烘干砂后, 与粉尘一起, 经由干砂进料口51进入分离装置50。进入分离装置50内部的粉尘在分离装置50和引风机80的吸力作用下, 先后经由风管70、含尘气体入口91进入除尘器90, 经过除尘器90净化处理后的气体经由排气口92排出, 粉尘被阻留在除尘器90的滤袋内; 进入分离装置50内部的烘干砂被分离出来, 经由出料口53进入烘干砂储料罐60中。

[0057] 本实用新型的装置采用气流干燥的烘干方法, 上料装置20持续送料, 烘干效率较目前常用烘干系统提升2~3倍, 目前采用本实用新型的28米烘干管道10的将黄金尾矿制成

干砂的装置,尾矿处理能力为70吨/小时,且装置结构简单、零部件少,无需旋转滚筒、滚筒托轮装置、旋转驱动装置以及结构较复杂的扬料板和降温装置等,具有处理量大、烘干效率高、故障率低、自动化程度高、安装简单、投资成本低等优势,具有广阔的市场前景和显著的经济社会效益,目前本申请产品已研制成功并进入产业化应用阶段。本实用新型的将黄金尾矿制成干砂的装置,也适用于其他矿业、尾矿或大颗粒物料的快速烘干。

[0058] 本实用新型中的前、后、左、右、上、下等词语只为描述结构的方便,并不形成对技术方案的限定。以上显示和描述了本实用新型的基本原理和主要特征和本实用新型的优点。本行业的技术人员应该了解,本实用新型不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本实用新型的原理,在不脱离本实用新型精神和范围的前提下,本实用新型还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本实用新型范围内。本实用新型要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

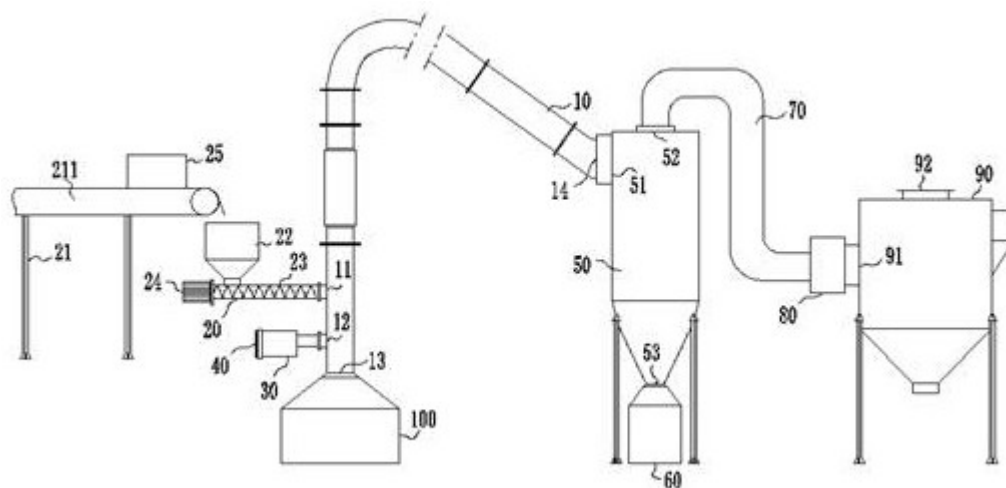


图 1

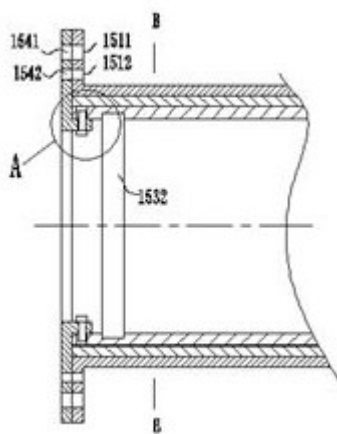


图 2

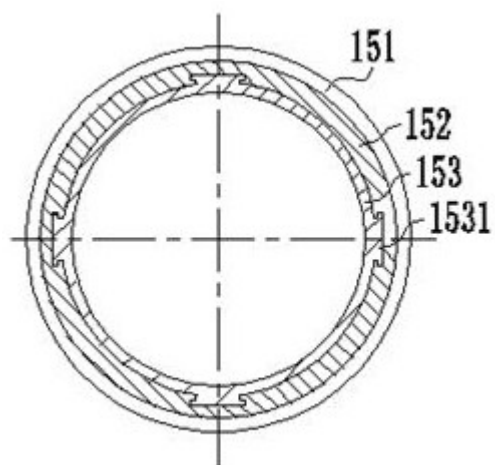


图 3

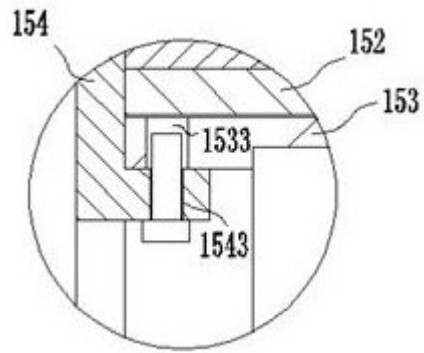


图 4

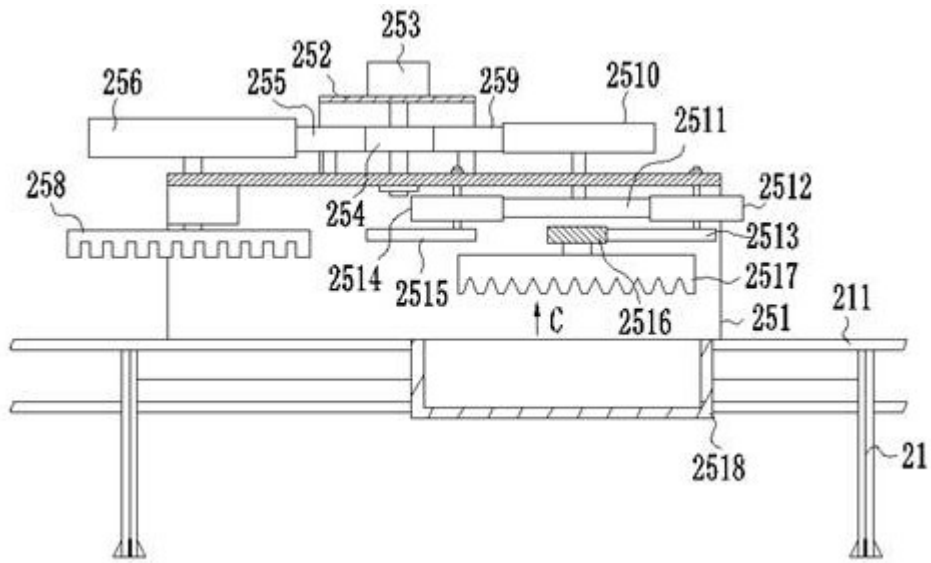


图 5

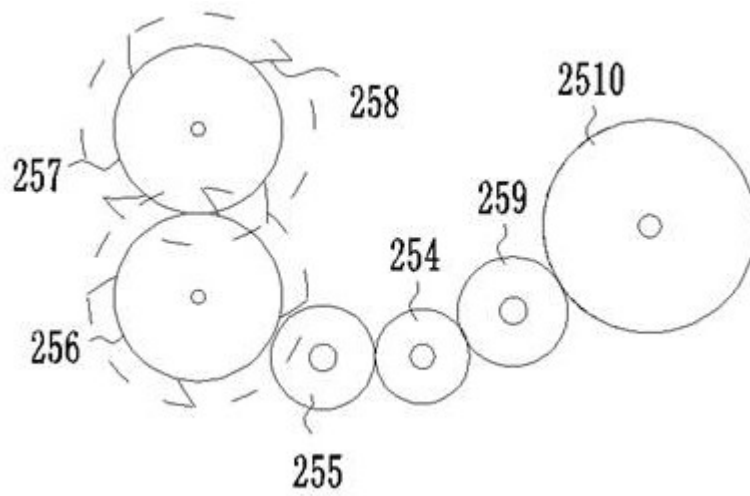


图 6

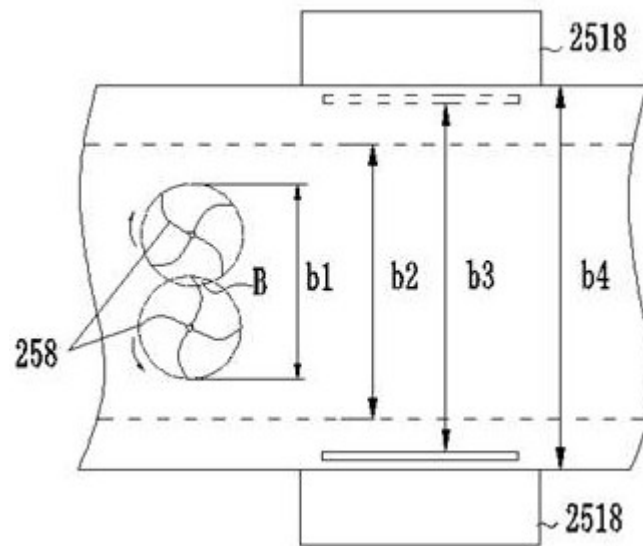


图 7

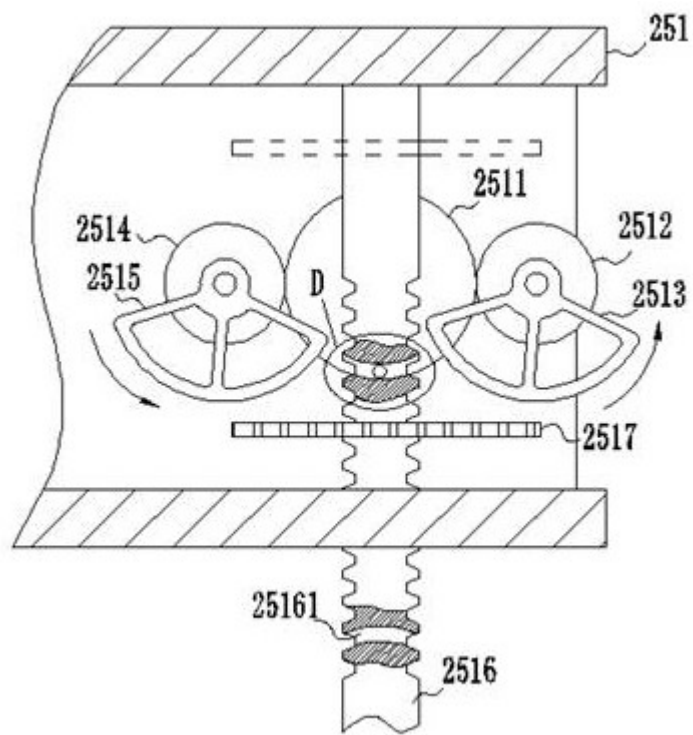


图 8

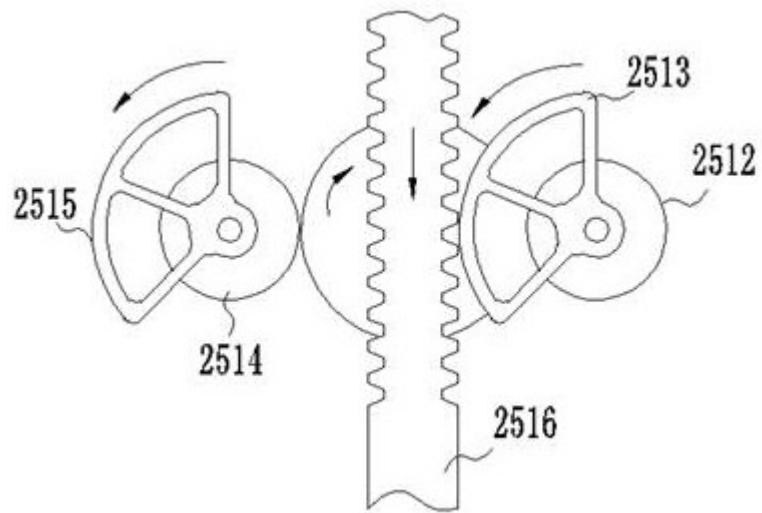


图 9

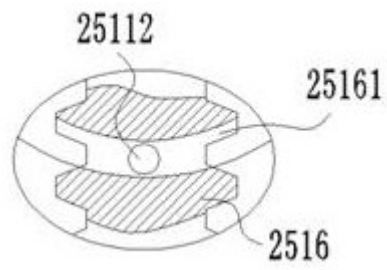


图 10