



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212040887 U

(45) 授权公告日 2020. 12. 01

(21) 申请号 202020146604.8

(22) 申请日 2020.01.23

(73) 专利权人 北京电力设备总厂有限公司
地址 102401 北京市房山区良乡昊天大街
12号

(72) 发明人 李润平 黄勇 王春民 高鹏飞
王家星 王庆文 曹亚军

(74) 专利代理机构 北京智绘未来专利代理事务
所(普通合伙) 11689
代理人 张红莲

(51) Int. Cl.
B02C 21/00 (2006.01)

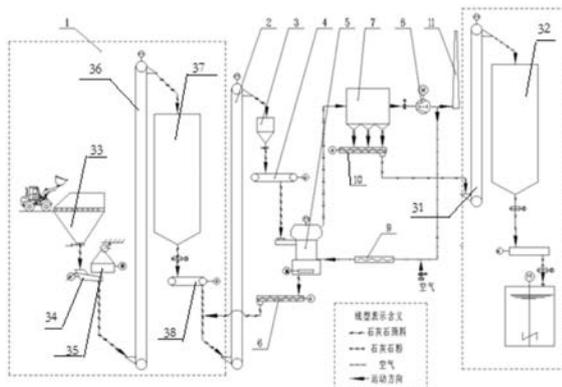
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种火电厂脱硫用石灰石立磨制粉系统

(57) 摘要

一种火电厂脱硫用石灰石立磨制粉系统,其特征在于,所述系统包括:上料系统、制粉斗提机、喂料机、立磨、系统管道、空气返回管道、主风机、加热装置及收粉系统以及烟囱。本实用新型在系统中加入节能环保的空气加热装置,使得热风入磨温度保持在50~90℃,出磨温度30~60℃;同时控制立磨磨盘转速产生的加速度在一个合理值。使得在细度满足脱硫所需R45过筛90%的要求下,生产能力满足用户需求。



1. 一种火电厂脱硫用石灰石立磨制粉系统,其特征在于,所述系统包括:上料系统、制粉斗提机、喂料机、立磨、系统管道、空气返回管道、主风机及收粉系统以及烟囱;

所述制粉斗提机的进料端与所述上料系统的出料口连接,所述制粉斗提机的出料端与所述喂料机的入料库连接;

所述喂料机的出料口与所述立磨的入料口连接;

所述收粉系统通过系统管道与所述立磨的出粉口连接,所述收粉系统一端通过系统管道与烟囱连接;

在所述收粉系统与所述烟囱之间设置有主风机;

在所述主风机通过所述空气返回管道与所述立磨的热风口连接。

2. 根据权利要求1所述的火电厂脱硫用石灰石立磨制粉系统,其特征在于,在所述空气返回管道上,设置有对所述主风机提供的空气进预热的加热装置。

3. 根据权利要求1所述的火电厂脱硫用石灰石立磨制粉系统,其特征在于,所述火电厂脱硫用石灰石立磨制粉系统还包括缓存仓、回料输送机,

所述缓存仓设置在所述制粉斗提机与所述喂料机之间;

所述回料输送机设置在所述立磨的下方,用于收集所述立磨排出的未充分碾磨的石灰石并送回所述制粉斗提机。

4. 根据权利要求1所述的火电厂脱硫用石灰石立磨制粉系统,其特征在于:

所述上料系统包括:地下料斗、第一皮带输送机、除铁器、上料斗提机、原料仓、第二皮带输送机;

所述地下料斗的入料口设置在地面上;

所述地下料斗的下方设置有用于传送石灰石物料的第一皮带输送机;

在所述第一皮带输送机的上方设置有用于去除石灰石物料中的杂质铁的除铁器;

所述第一皮带输送机的出料端与上料斗提机的一端连接,

所述上料斗提机的另一端与原料仓入口连接;

在所述原料仓的下方设置有第二皮带输送机,所述第二皮带输送机的一端与所述制粉斗提机连接。

5. 根据权利要求1所述的火电厂脱硫用石灰石立磨制粉系统,其特征在于:

所述收粉系统包括布袋除尘器、空气输送斜槽、收粉斗提机以及粉仓,

所述布袋除尘器的入粉口与所述立磨的出粉口连接,

所述布袋除尘器的出粉口下方设置有空气输送斜槽;

所述空气输送斜槽的一端与所述收粉斗提机的一端连接;

所述收粉斗提机的另一端与粉仓的入料口连接。

6. 根据权利要求1所述的火电厂脱硫用石灰石立磨制粉系统,其特征在于:

所述立磨包括立磨基础、电动机、减速机、磨盘、衬板、磨辊装置、支架装置、机壳、锥形料斗、热风口、选粉机以及喷水装置;

所述立磨基础设置在所述立磨的底部;

所述电动机和所述减速机设置在所述立磨基础的上方,所述电动机向所述磨盘提供旋转动力,所述减速机控制所述磨盘的转速;

所述磨盘连接在所述减速机的上方;

所述衬板固定在所述磨盘内；

所述磨辊装置设置在所述磨盘上方，能够自转、上下移动，与所述磨盘配合对所述磨盘上的物料进行研磨；

多个支架装置固定在所述立磨基础上，两个相邻的支架装置之间通过桥架连接，使得支架装置与桥架连成一个圆形；

在由所述支架装置与桥架构成的圆形下方固定所述锥形料斗，在所述圆形上方固定所述机壳；

所述锥形料斗一侧连接所述热风口，热风从所述热风口进入锥形料斗，再进入所述机壳；

所述选粉机设置在所述机壳的上方，用于分离合格细度的石灰石粉；

所述喷水装置设置在所述磨盘上。

7. 根据权利要求6所述的火电厂脱硫用石灰石立磨制粉系统，其特征在于：

所述系统还包括减速机润滑站、磨辊加载站、磨辊润滑站、密封风机以及干油润滑站，

所述减速机润滑站位于距离所述立磨主减速机5至10米的地面上，通过管道连接至立磨主减速机；

所述磨辊加载站位于距离所述立磨5至10米的地面上，通过油管路对液压加载装置的油缸提供油压；

所述磨辊润滑站位于距离所述立磨主减速机5至10米的地面上，通过管道连接所述磨辊装置的后端；

所述密封风机位于距离所述立磨5至10米的地面上；

所述干油润滑站位于距离所述立磨5至10米的地面上。

8. 根据权利要求7所述的火电厂脱硫用石灰石立磨制粉系统，其特征在于：

所述磨辊加载站采用备压结构，所述备压结构被构造成通过磨辊加载站给油缸的上腔即有杆腔加载的同时，也给油缸下腔即无杆腔进行加载压力。

一种火电厂脱硫用石灰石立磨制粉系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于立磨粉磨领域,特别涉及火电厂脱硫用石灰石制粉系统。

背景技术

[0002] 随着我国对环境保护的越加重视,火电厂二氧化硫排放要求也越来越严格。目前,火电厂脱硫常用的是石灰石-石膏烟气湿法脱硫工艺,在此工艺中,石灰石碾磨制浆(或制粉)的过程是一个必不可少的环节。我国脱硫用石灰石制浆或制粉的工艺中,主要方法有干法管磨、湿法球磨和干法立磨。

[0003] 近十年,逐渐有火电厂建设干法立磨工艺制粉系统,但现有的干法立磨工艺中存在一些弊端。例如:需要建设热风炉烧煤提供系统热风到两百度左右,造成燃煤的二次环境污染;或是引用电厂价格较高的热蒸汽提供系统热量,造成较高的费用支出;若不使用热源就要严格控制石灰石原料水分,并且产能只有同型号有热源立磨产量的70%左右。

实用新型内容

[0004] 为了避免造成二次环境污染及引用电厂热蒸汽的高额支出,同时能够适应原料不同水分和不使用热源造成的大量降低产能,本实用新型提供了一种火电厂脱硫用石灰石立磨制粉系统。

[0005] 所述火电厂脱硫用石灰石立磨制粉系统包括:上料系统、制粉斗提机、喂料机、立磨、系统管道、空气返回管道、主风机及收粉系统以及烟囱;

[0006] 所述制粉斗提机的进料端与所述上料系统的出料口连接,所述制粉斗提机的出料端与所述喂料机的入料库连接;

[0007] 所述喂料机的出料口与所述立磨的入料口连接;

[0008] 所述收粉系统通过系统管道与所述立磨的出粉口连接,所述收粉系统一端通过系统管道与烟囱连接;

[0009] 在所述收粉系统与所述烟囱之间设置有主风机;

[0010] 在所述主风机通过所述空气返回管道与所述立磨的热风口连接。

[0011] 在所述空气返回管道上,设置有对所述主风机提供的空气进预热的加热装置。

[0012] 所述火电厂脱硫用石灰石立磨制粉系统还包括缓存仓、回料输送机,

[0013] 所述缓存仓设置在所述制粉斗提机与所述喂料机之间;

[0014] 所述回料输送机设置在所述立磨的下方,用于收集所述立磨排出的未充分碾磨的石灰石并送回所述制粉斗提机。

[0015] 所述上料系统包括:地下料斗、第一皮带输送机、除铁器、上料斗提机、原料仓、第二皮带输送机;

[0016] 所述地下料斗的入料口设置在地面上;

[0017] 所述地下料斗的下方设置有用于传送石灰石物料的第一皮带输送机;

[0018] 在所述第一皮带输送机的上方设置有用于去除石灰石物料中的杂质铁的除铁器;

- [0019] 所述第一皮带输送机的出料端与上料斗提机的一端连接，
- [0020] 所述上料斗提机的另一端与原料仓入口连接；
- [0021] 在所述原料仓的下方设置有第二皮带输送机，所述第二皮带输送机的一端与所述制粉斗提机连接。
- [0022] 所述收粉系统包括布袋除尘器、空气输送斜槽、收粉斗提机以及粉仓，
- [0023] 所述布袋除尘器的入粉口与所述立磨的出粉口连接，
- [0024] 所述布袋除尘器的出粉口下方设置有空气输送斜槽；
- [0025] 所述空气输送斜槽的一端与所述收粉斗提机的一端连接；
- [0026] 所述收粉斗提机的另一端与粉仓的入料口连接。
- [0027] 所述立磨包括立磨基础、电动机、减速机、磨盘、衬板、磨辊装置、支架装置、机壳、锥形料斗、热风口、选粉机以及喷水装置；
- [0028] 所述立磨基础设置在所述立磨的底部；
- [0029] 所述电动机和所述减速机设置在所述立磨基础的上方，所述电动机向所述磨盘提供旋转动力，所述减速机控制所述磨盘的转速；
- [0030] 所述磨盘连接在所述减速机的上方；
- [0031] 所述衬板固定在所述磨盘内；
- [0032] 所述磨辊装置设置在所述磨盘上方，能够自转、上下移动，与所述磨盘配合对所述磨盘上的物料进行研磨；
- [0033] 多个支架装置固定在所述立磨基础上，两个相邻的支架装置之间通过桥架连接，使得支架装置与桥架连成一个圆形；
- [0034] 在由所述支架装置与桥架构成的圆形下方固定所述锥形料斗，在所述圆形上方固定所述机壳；
- [0035] 所述锥形料斗一侧连接所述热风口，热风从所述热风口进入锥形料斗，再进入所述机壳；
- [0036] 所述选粉机设置在所述机壳的上方，用于分离合格细度的石灰石粉；
- [0037] 所述喷水装置设置在所述磨盘上。
- [0038] 所述系统还包括减速机润滑站、磨辊加载站、磨辊润滑站、密封风机以及干油润滑站，
- [0039] 所述减速机润滑站位于距离所述立磨主减速机5至10米的地面上，通过管道连接至立磨主减速机；
- [0040] 所述磨辊加载站位于距离所述立磨5至10米的地面上，通过油管路对液压加载装置的油缸提供油压；
- [0041] 所述磨辊润滑站位于距离所述立磨主减速机5至10米的地面上，通过管道连接所述磨辊装置的后端；
- [0042] 所述密封风机位于距离所述立磨5至10米的地面上；
- [0043] 所述干油润滑站位于距离所述立磨5至10米的地面上。
- [0044] 所述磨辊加载站采用备压结构，所述备压结构被构造成通过磨辊加载站给油缸的上腔即有杆腔加载的同时，也给油缸下腔即无杆腔进行加载压力。
- [0045] 本实用新型具有以下技术效果：

[0046] 本实用新型避免了二次环境污染及引用电厂热蒸汽的高额费用,同时适应不同水分的原料,并且产量不低于同等型号立磨有充分热风的90%,细度达到脱硫要求的R45过筛(45微米筛孔,相当于325目)90%。本实用新型实际降低了热风所需能耗,避免了投资初期采购过大型号立磨的高额投资,没有废水、废渣的环境污染,废气符合国家直接排放标准,弘扬了清洁环保的理念。

附图说明

[0047] 图1是本实用新型脱硫用石灰石制粉系统工艺图。

[0048] 图2是本实用新型脱硫用石灰石立磨的结构示意图。

[0049] 图3是以图2的中心线为轴顺时针旋转120°的俯视图。

[0050] 图4是本实用新型脱硫用石灰石制粉系统的磨辊加载站的示意图。

[0051] 1、上料系统,2、制粉斗提机,3、缓存仓,4、喂料机,5、立磨,6、回料输送机,7、布袋除尘器,8、主风机,9、加热装置,10、空气输送斜槽,11烟囱,12、立磨基础,13、支架装置,14、液压加载装置,15、摇臂装置,16、磨辊装置,17、选粉机,18、机壳,19、喷水装置,20、磨盘,21、锥形料斗,22、热风出口,23、桥架,24、减速机,25、电动机,26、衬板,27、入料口,28、出粉口,29、热风入口,30、排渣口,31、收粉斗提机,32、粉仓,33、地下料斗,34、第一皮带输送机,35、除铁器,36、上料斗体积,37、原料仓,38第二皮带输送机

具体实施方式

[0052] 下面,结合附图对本实用新型的脱硫用石灰石立磨制粉系统进行详细说明。

[0053] 图1是本实用新型脱硫用石灰石制粉系统工艺图。如图1所示,本实用新型的脱硫用石灰石立磨制粉系统包括:上料系统1、制粉斗提机2、喂料机4、立磨5、系统管道、空气返回管道、主风机8、加热装置9、收粉系统10以及烟囱11。

[0054] 其中,上料系统1包括:地下料斗33、第一皮带输送机34、除铁器35、上料斗提机36、原料仓37、第二皮带输送机38。

[0055] 地下料斗33的入料口设置在地面上,地下料斗33设置在地下;地下料斗33的下方设置有用于传送石灰石物料的第一皮带输送机34;在第一皮带输送机34的上方设置有用于去除石灰石物料中的杂质铁的除铁器35;第一皮带输送机34的出料端与上料斗提机36的一端连接,上料斗提机36的另一端与原料仓37入口连接;在原料仓37的下方设置有第二皮带输送机38,第二皮带输送机38的一端与所述制粉斗提机连接。

[0056] 铲车将石灰石倒入地下料斗33,石灰石在经由第一皮带输送机34时通过设置在第一皮带输送机34上方的除铁器35除铁后进入上料斗提机36,提升高度后送入大型的原料仓37中储备,等待石灰石制粉时使用。

[0057] 原料仓37的出料口通过第二皮带输送机38与制粉斗提机2的一端连接,制粉斗提机2的另一端与喂料机4的入料口连接,通过喂料机4将原料仓37内的石灰石原料送入立磨5。

[0058] 由于制粉斗提机2给料不均,喂料机4内原料时多时少不好计量,并且,给料时需要喂料机和斗提机同步操作,并且达到给料一致。当喂料机和斗提机中有一个出现故障时,立磨5将会立即断料,导致立磨5振动造成立磨5有可能损坏。因此,优选地在制粉斗提机2和喂

料机4之间设置有缓存仓,石灰石原料通过制粉斗提机2先存入缓存仓3,再通过喂料机4将石灰石原料送入立磨5。

[0059] 立磨5包括立磨基础12、电动机25、减速机24、磨盘20、衬板26、磨辊装置16、支架装置13、机壳18、喷水装置19、锥形料斗21、热风口22、选粉机17、入料口27以及出粉口28。

[0060] 如图2、图3所示,立磨基础12作为整体支撑立磨5的部件,设置在立磨5底部;电动机25和减速机24安装在立磨基础12上方;磨盘20设置在减速机24上方,通过电动机25输出动力和减速机24减速后使磨盘旋转,使得磨盘20转速产生的线速度为 $3.5\text{m/s} \pm 10\%$ (按照磨盘衬板26外径计算)。衬板26固定在磨盘20内;石灰石原料通过入料口27落入磨盘20上,由于磨盘20的旋转离心力作用使得原料堆积在衬板上;磨辊装置16设置在磨盘上方上下移动,并且能够自转,与磨盘20配合对磨盘20上的待磨物料即原料石灰石进行研磨;在立磨基础12上,固定有多个支架装置13,两个支架装置13之间通过桥架23连接,使得支架装置13与桥架23连成一个圆形;支架装置13对摇臂装置15的轴进行支撑,磨辊装置16通过摇臂装置15传递液压加载装置14产生上下移动的力;支架装置13与桥架23所构成圆形上方固定机壳18,下方固定锥形料斗21;锥形料斗21一侧连接热风口22,热风从热风入口29进入锥形料斗21,再进入机壳18;热风携带碾磨细的石灰石粉进入固定在机壳18上方的选粉机17,通过选粉机17的分离合格细度的石灰石粉从出粉口29排出,细度不合格的石灰石返回磨盘20进行重新碾磨;喷水装置19固定在选粉机17下部,给磨盘20上的原料喷水稳定碾磨料层;磨辊装置16未碾磨的原料会落入锥形料斗21再通过排渣口30排出立磨外。

[0061] 立磨5的出粉口28通过系统管道与收粉系统连接。收粉系统包括布袋除尘器7、空气输送斜槽10、收粉斗提机31以及粉仓32,布袋除尘器7的入粉口与立磨5的出粉口28连接;布袋除尘器7的出粉口下方设置有空气输送斜槽10;空气输送斜槽10的一端与收粉斗提机31的一端连接;收粉斗提机31的另一端与粉仓32的入料口连接。

[0062] 并且布袋除尘器7通过系统管道与烟囱11连接,排出系统管道中含有的水分。且在布袋除尘器7与烟囱11之间设置有主风机8。

[0063] 通过立磨5碾磨过的合格细粉由主风机8抽入制粉布袋收尘器7中,在制粉布袋收尘器7中经过气粉分离后,成品粉通过空气输送斜槽运送到收粉斗提机,由收粉斗提机提升高度后输送到粉仓32进行收集。

[0064] 在主风机8通过空气返回管道与立磨5的热风口连接,且在空气返回管道上着设置有加热装置,加热装置对主风机8提供的空气返回管道中的风进行加热。加热装置采用电加热器等清洁环保的设备,在本实用新型的一个实施例中,采用江苏中热机械设备有限公司的DKY-500-380型管道加热器对进入立磨5之前的空气进行加热,使得热风入口29温度在 $50 \sim 90^{\circ}\text{C}$,立磨出粉口28的温度在 $30 \sim 60^{\circ}\text{C}$ 。

[0065] 在立磨5的下方设置有回料输送机6,回料输送机6收集立磨5排出的未充分碾磨石灰石并送回制粉斗提机2。

[0066] 本实用新型的脱硫用石灰石立磨制粉系统还包括减速机润滑站(图中未示出)、磨辊加载站(图中未示出)、磨辊润滑站(图中未示出)、密封风机(图中未示出)以及干油润滑站(图中未示出)。减速机润滑站位于距离所述立磨主减速机5至10米的地面上,通过管道连接至立磨主减速机。

[0067] 磨辊加载站位于距离所述立磨5至10米的地面上,通过油管路对液压加载装置的

油缸提供油压。其中,如图4所示,磨辊加载站采用备压结构,使磨机运行中产生的振动更小,立磨运行更加稳定。所述备压结构被构造成通过磨辊加载站给上腔(有杆腔)加载的同时,也给油缸下腔(无杆腔)进行加载压力,一般下腔加载为3~3.5Mpa(可调节)。

[0068] 磨辊润滑站位于距离所述立磨主减速机5至10米的地面上,通过管道连接所述磨辊装置的后端;密封风机位于距离所述立磨5至10米的地面上;干油润滑站位于距离所述立磨5至10米的地面上。

[0069] 申请人结合说明书附图对本实用新型的实施例做了详细的说明与描述,但是本领域技术人员应该理解,以上实施例仅为本实用新型的优选实施方案,详尽的说明只是为了帮助读者更好地理解本实用新型精神,而并非对实用新型保护范围的限制,相反,任何基于本实用新型的精神所作的任何改进或修饰都应当落在本实用新型的保护范围之内。

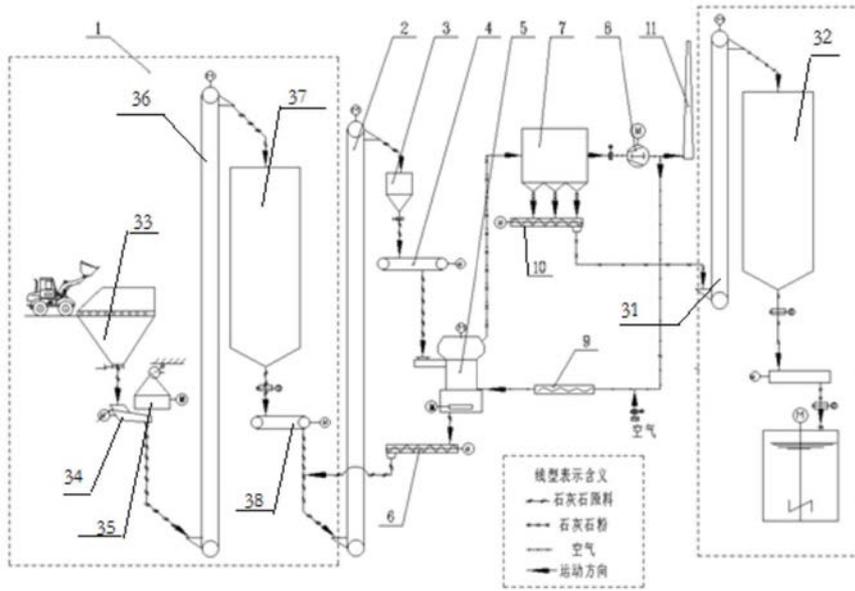


图1

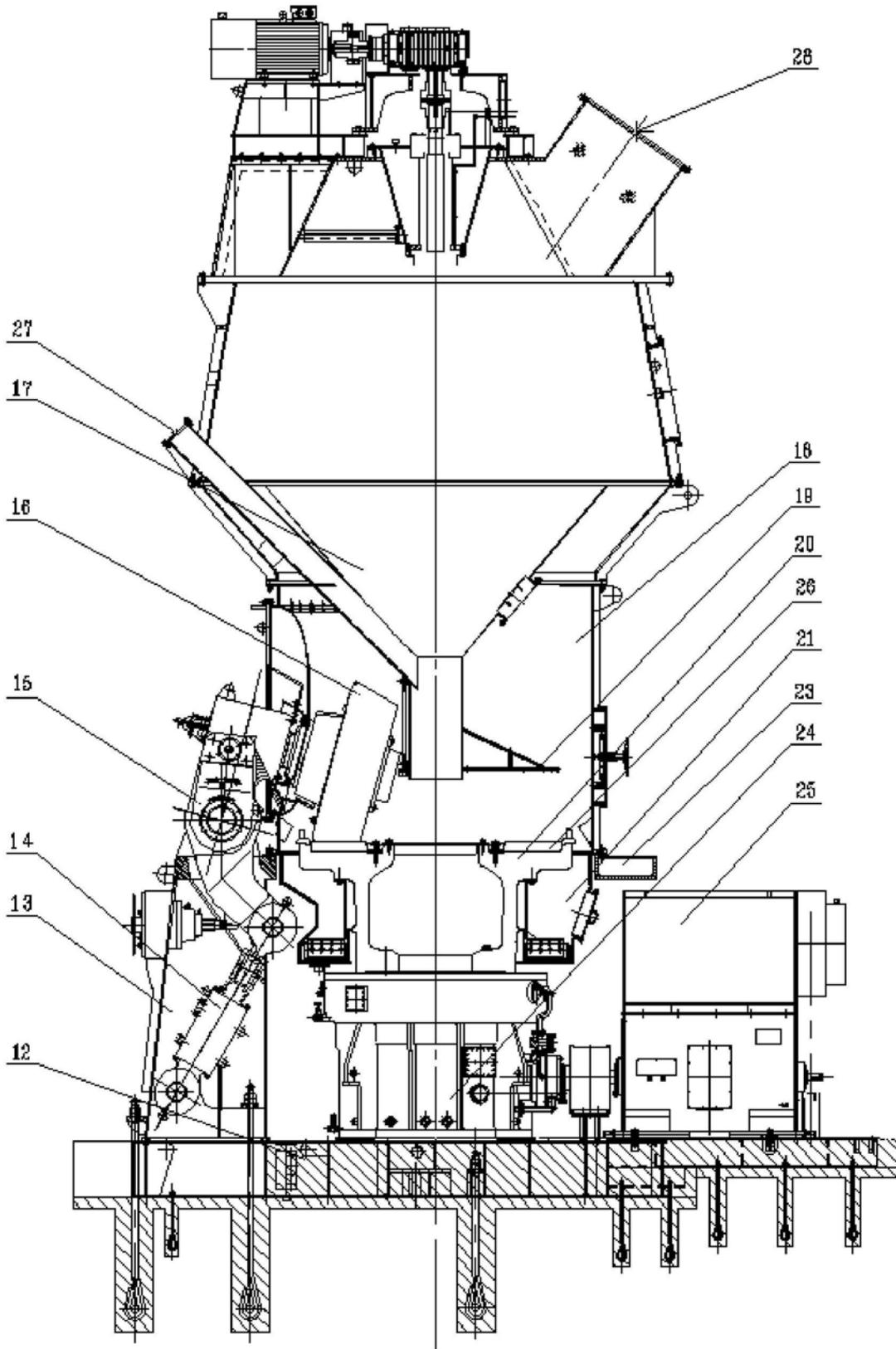


图2

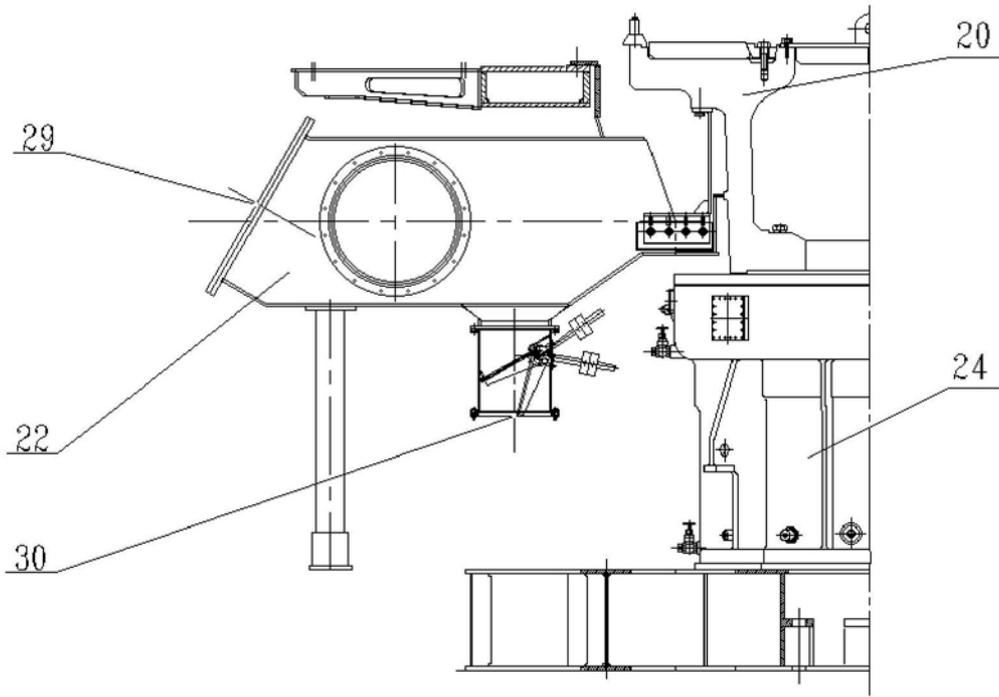


图3

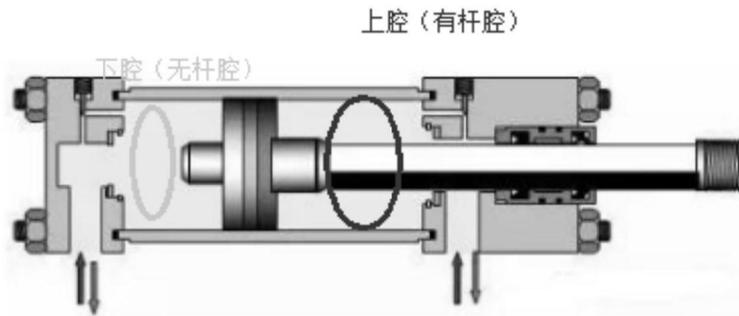


图4