



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114956782 A

(43) 申请公布日 2022. 08. 30

(21) 申请号 202210748858.0

(22) 申请日 2022.06.29

(71) 申请人 山东恒远利废技术股份有限公司
地址 262600 山东省潍坊市临朐县城关街
道胸山路9960号

(72) 发明人 马连涛 赵祥锋 宋志远 马凯
刘秀梅

(74) 专利代理机构 潍坊鸢都专利事务所 37215
专利代理师 郭清

(51) Int. Cl.

C04B 33/132 (2006.01)

C04B 33/30 (2006.01)

C04B 33/32 (2006.01)

C04B 38/02 (2006.01)

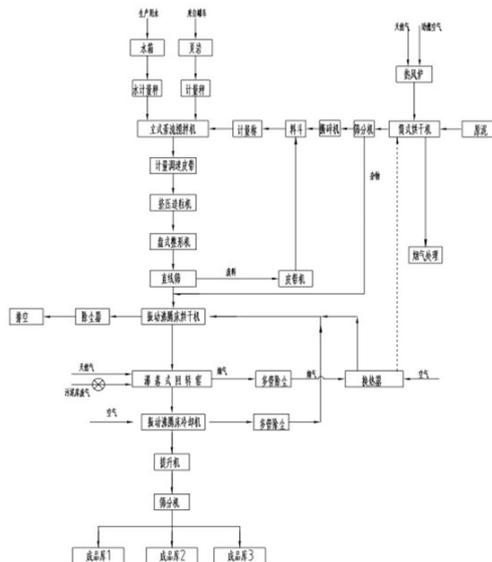
权利要求书1页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

一种利用电镀污泥制备高强度骨料陶粒的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种利用电镀污泥制备高强度骨料陶粒的方法,1)将含水率≤60%的电镀污泥输送至筒式烘干机进行预烘干处理;2)脱水后的电镀污泥进入到筛分机中进行筛分处理;3)将电镀污泥、硅质材料、水输送至立式紊流搅拌机混合搅拌均匀形成混合物料;4)将获得的混合物料通过成球盘或挤压造粒机,并经整形后制成球状或柱状的生料球,5)将生料球送入振动沸腾烘干机,制成半成品料球;6)将半成品料球送入瀑落式回转窑,对半成品料球进行焙烧,制成陶粒成品。本发明将电镀污泥中金属、有机物等有害物质实现固化,减少对环境的危害,而且能够达到废弃物循环利用、变废为宝的效果。



CN 114956782 A

1. 一种利用电镀污泥制备高强度骨料陶粒的方法,其特征是包括以下步骤:

1) 将含水率 $\leq 60\%$ 的电镀污泥输送至筒式烘干机进行预烘干处理,将电镀污泥含水率降至25%-35%;

2) 脱水后的电镀污泥进入到筛分机中进行筛分处理,收集直径为30mm以下的电镀污泥,将其进入到撕碎机中进行撕碎处理,撕碎后物料粒径降至5-10mm,撕碎后送至计量称中作为原料待用;

3) 将电镀污泥、硅质材料、水输送至立式紊流搅拌机混合搅拌均匀形成混合物料,其中按重量分配比,电镀污泥:40-70份,硅质材料30-60份,水5-15份;

4) 将获得的混合物料通过成球盘或挤压造粒机,并经整形后制成球状或柱状的生料球,合格的生料球控制在粒径5-20mm;

5) 将生料球送入振动沸腾烘干机,振动沸腾烘干机内部温度保持在200-250 $^{\circ}\text{C}$,振动沸腾烘干机通入烘干气流,气压保持在0.3-0.5MPa,在振动和烘干气流的联合作业下,半成品料球处于半悬浮的沸腾状态,5-10min内半成品料球的含水量将至1%以下,制成半成品料球;

6) 将半成品料球送入瀑落式回转窑,瀑落式回转窑自前往后分为输入端、煅烧段和输出段,输入段的温度控制在600-800 $^{\circ}\text{C}$,煅烧段的温度为1000-1200 $^{\circ}\text{C}$ 的条件同时对半成品料球进行焙烧,焙烧时间为30-40min,焙烧完成后由输出段输出,输出段的温度为500-700 $^{\circ}\text{C}$,制成陶粒成品。

2. 如权利要求1所述的利用电镀污泥制备高强度骨料陶粒的方法,其特征在于:步骤5)中,瀑落式回转窑中的助燃空气氧含量维持在20%-30%,保证最终烟气中 SO_2 体积占烟气体积比不小于10%。

3. 如权利要求1所述的利用电镀污泥制备高强度骨料陶粒的方法,其特征在于:所述硅质材料包括以下成分, SiO_2 50-55份, Fe_2O_3 4-6份, Al_2O_3 20-25份, MgO 1-2份, CaO 2-3份, SO_3 1-2份。

4. 如权利要求1所述的利用电镀污泥制备高强度骨料陶粒的方法,其特征在于:所述半成品料球在振动沸腾烘干机中烘干时,半成品料球在振动和烘干气流的联合作业下,升起的高度不高于振动沸腾烘干机内腔高度的2/3。

5. 如权利要求1所述的利用电镀污泥制备高强度骨料陶粒的方法,其特征在于:所述瀑落式回转窑的烟气经除尘处理后形成第一次热空气,第一次热空气进入烘干机中为生料球烘干,烘干后的干料球的含水量不超过5%。

6. 如权利要求1-5中任一项所述的利用电镀污泥制备高强度骨料陶粒的方法,其特征在于:所述振动沸腾烘干机的热空气流出后形成第二次热空气,第二次热空气经除尘处理后通入到烘干机中为生料球烘干。

7. 如权利要求1-5中任一项所述的利用电镀污泥制备高强度骨料陶粒的方法,其特征在于:制成后的陶粒成品经成品筛筛选,筛选后的杂物按照设定比例重新投入到立式紊流搅拌机中,投入的杂物的重量占比不超过氧化尾渣污泥、膨润土和水的总质量的3%。

一种利用电镀污泥制备高强度骨料陶粒的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及将电镀污泥无害化、资源化利用,同时制备高强轻骨料套料的的工艺 技术,具体是一种利用电镀污泥制备高强度骨料陶粒的方法。

背景技术

[0002] 陶粒由于具备颗粒级配合理、体积密度小、导热系数低、吸水率低、耐火度高、保温 隔热效果好、耐酸腐蚀等优点,被广泛应用于建筑建材行业中的骨料。其作为轻骨料的重要 原料之一,陶粒的成型工艺是这样,原料(建筑杂质、石材粉末、添加剂等)经配料后,经过搅 拌机进行搅拌以及混合后,再由造粒机进行造粒。造粒完成后需要进行烘干和冷却,最终形 成成品。

[0003] 目前,“重力浓缩—机械脱水—外运填埋”是我国污水处理厂最常用的污泥处理处 置工艺,此外电镀污泥的主要处置方法以焚烧为主,但运行中存在处置效率低,处置不彻 底,造成二次污染等问题。GB18918-2002的颁布规定城镇污水处理厂的污泥必须进行稳定 化处理,常用的污泥稳定工艺有厌氧消化、好氧消化、污泥堆肥、碱法稳定和干化等,各工 艺都有其优缺点和使用范围。总体上,我国的污泥由于政策的不完善,其处理处置处于一种 无序的摸索阶段,填埋、焚烧、随意堆放,造成地表水和地下水污染,对环境污染严重。

[0004] 上述现有电镀污泥处置措施,或是处理成本高,或是占地面积大,或是投资成本 高,或是处置效率低,均不是理想的污泥处置和资源化利用方法,如何快速、高效、低成本的 将脱水污泥无害化处置是目前污泥处置和资源化的主要研究方向。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是提供一种利用电镀污泥制备高强度骨料陶粒的方法, 其可以将将电镀污泥中金属、有机物等有害物质实现固化,减少对环境的危害,而且能够达 到废弃物循环利用、变废为宝的效果。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种利用电镀污泥制备高强度骨料陶粒的 方法,包括以下步骤:

1)将含水率 $\leq 60\%$ 的电镀污泥输送至筒式烘干机进行预烘干处理,将电镀污泥含 水率降至25%-35%;

2)脱水后的电镀污泥进入到筛分机中进行筛分处理,收集直径为30mm以下的电镀 污泥,将其进入到撕碎机中进行撕碎处理,撕碎后物料粒径降至5-10mm,撕碎后送至计量称 中作为原料待用;

3)将电镀污泥、硅质材料、水输送至立式紊流搅拌机混合搅拌均匀形成混合物料, 其中按重量分配比,电镀污泥:40-70份,硅质材料30-60份,水5-15份;

4)将获得的混合物料通过成球盘或挤压造粒机,并经整形后制成球状或柱状的生 料球,合格的生料球控制在粒径5-20mm;

5)将生料球送入振动沸腾烘干机,振动沸腾烘干机内部温度保持在200-250 $^{\circ}\text{C}$,振

动沸腾烘干机通入烘干气流,气压保持在0.3-0.5MPa,在振动和烘干气流的联合作业下,半成品料球处于半悬浮的沸腾状态,5-10min内半成品料球的含水量将至1%以下,制成半成品料球;

6)将半成品料球送入瀑落式回转窑,瀑落式回转窑自前往后分为输入端、煅烧段和输出段,输入段的温度控制在600-800℃,煅烧段的温度为1000-1200℃的条件同时对半成品料球进行焙烧,焙烧时间为30-40min,焙烧完成后由输出段输出,输出段的温度为500-700℃,制成陶粒成品。

[0007] 步骤5)中,瀑落式回转窑中的助燃空气氧含量维持在20%-30%,保证最终烟气中SO₂体积占烟气体积比不小于10%。

[0008] 所述硅质材料包括以下成分,SiO₂50-55份,Fe₂O₃4-6份,Al₂O₃20-25份,MgO1-2份,CaO2-3份,SO₃1-2份。

[0009] 所述半成品料球在振动沸腾烘干机中烘干时,半成品料球在振动和烘干气流的联合作业下,升起的高度不高于振动沸腾烘干机内腔高度的2/3。

[0010] 所述瀑落式回转窑的烟气经除尘处理后形成第一次热空气,第一次热空气进入烘干机中为生料球烘干,烘干后的干料球的含水量不超过5%。

[0011] 所述振动沸腾烘干机的热空气流出后形成第二次热空气,第二次热空气经除尘处理后通入到烘干机中为生料球烘干。

[0012] 制成后的陶粒成品经成品筛筛选,筛选后的杂物按照设定比例重新投入到立式紊流搅拌机中,投入的杂物的重量占比不超过氧化尾渣污泥、膨润土和水的总质量的3%。

[0013] 上述方法中通过上述瀑落式回转窑的焙烧结合振动沸腾烘干机的烘干,使制成的陶粒的堆积密度达到400-600Kg/m³,筒压强度大于10MPa,远高于现有技术中的陶粒的相应指标(现有技术中陶粒的堆积密度达到800-1200 Kg/m³、筒压强度不高于5MPa)。上述工艺过程中的烟气循环和转化,可以大大节约资源,起到节能的目的。烧制陶粒的原料必须是以二氧化硅和三氧化二铝为主体成分,电镀污泥中二氧化硅含量偏低,单纯用电镀污泥是难以烧制陶粒的;污泥中含有一定量的氧化铁,可作助熔剂,适当降低烧制温度;电镀污泥中有机物成分含量较高,采用电镀污泥烧制陶粒时,有机物成分可作为内燃材料,并起到发气剂的作用,电镀污泥利用率高。以污泥为主要原料,添加部分硅质材料和助熔剂,电镀污泥湿比重可达40%以上,能够达到快速消耗污泥的效果;陶粒产品质量较好。陶粒产品具有低容重、高强度的特点,能够满足建筑建材要求;保护环境,变废为宝。通过高温焙烧,电镀污泥中有害成分均得到固化,有害有机物在高温下燃烧,可作为内燃材料和发气剂。

[0014] 综上所述,本发明实现了将电镀污泥中金属、有机物等有害物质实现固化,减少对环境的危害,而且能够达到废弃物循环利用、变废为宝的效果。

附图说明

[0015] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步的详细说明:

图1是本发明的流程示意图;

图2是本发明中瀑落式回转窑的结构示意图;

图3是沿图2中B-B线剖视的示意图;

图4是本发明中振动沸腾烘干机的结构示意图;

图5是图4的立体示意图。

具体实施方式

[0016] 参考图1,本发明提供了一种利用电镀污泥制备高强度骨料陶粒的方法,其包括以下步骤:

1)将含水率 $\leq 60\%$ 的电镀污泥输送至筒式烘干机进行预烘干处理,将电镀污泥含水率降至25%-35%;

2)脱水后的电镀污泥进入到筛分机中进行筛分处理,收集直径为30mm以下的电镀污泥,将其进入到撕碎机中进行撕碎处理,撕碎后物料粒径降至5-10mm,撕碎后送至计量称中作为原料待用;

3)将电镀污泥、硅质材料、水输送至立式紊流搅拌机混合搅拌均匀形成混合物料,其中按重量分配比,电镀污泥:40-70份,硅质材料30-60份,水5-15份;

4)将获得的混合物料通过成球盘或挤压造粒机,并经整形后制成球状或柱状的生料球,合格的生料球控制在粒径5-20mm;

5)将生料球送入振动沸腾烘干机,振动沸腾烘干机内部温度保持在200-250 $^{\circ}\text{C}$,振动沸腾烘干机通入烘干气流,气压保持在0.3-0.5MPa,在振动和烘干气流的联合作业下,半成品料球处于半悬浮的沸腾状态,5-10min内半成品料球的含水量将至1%以下,制成半成品料球;

6)将半成品料球送入瀑落式回转窑,瀑落式回转窑自前往后分为输入端、煅烧段和输出段,输入段的温度控制在600-800 $^{\circ}\text{C}$,煅烧段的温度为1000-1200 $^{\circ}\text{C}$ 的条件同时对半成品料球进行焙烧,焙烧时间为30-40min,焙烧完成后由输出段输出,输出段的温度为500-700 $^{\circ}\text{C}$,制成陶粒成品。

[0017] 步骤5)中,瀑落式回转窑中的助燃空气氧含量维持在20%-30%,保证最终烟气中 SO_2 体积占烟气体积比不小于10%。所述半成品料球在振动沸腾烘干机中烘干时,半成品料球在振动和烘干气流的联合作业下,升起的高度不高于振动沸腾烘干机内腔高度的2/3。所述瀑落式回转窑的烟气经除尘、脱硫处理后形成第一次热空气,第一次热空气进入烘干机中为生料球烘干,烘干后的干料球的含水量不超过5%。所述振动沸腾烘干机的热空气流出后形成第二次热空气,第二次热空气经除尘处理后通入到烘干机中为生料球烘干。除尘处理可以使用现有技术中的布袋除尘器或旋风除尘器,脱硫处理可以采用现有技术中的旋流板型、旋流柱型、浮球型、筛板型或气动乳化型的脱硫塔,即利用水膜脱硫原理进行烟气的脱硫处理。

[0018] 上述工艺过程中,在振动沸腾烘干机中,为了控制5-10min内半成品料球的含水量将至1%以下,可以通过控制进入的半成品料球的量与振动沸腾烘干机内腔的比值以及控制振动沸腾烘干机的振动幅度和速度,即可以实现上述控制;例如,进入的半成品料球的量(体积)与振动沸腾烘干机内腔的体积的实时比值为1:3-5(由于半成品料球是连续进入并连续排出),控制振动沸腾烘干机的向上振动高度为60-100mm、向前的振动距离为40-70mm,振动频率为0.1-0.3Hz(即3-10s实现一个振动循环),通过上述工艺参数的限定可以使半成品料球快速脱水,从而提高其孔隙率,即提高了其堆积密度,半悬浮的沸腾状态指的是半成品料球可以不断的升起和落下。通过控制瀑落式回转窑中通入的干料球的量,即可控制烟

气中SO₂的体积占比,并且干料球在瀑落式回转窑中焙烧,可以充分将原材料中的有机物进行烧结,进而使重金属离子固化在烧结颗粒中。通过上述工艺参数的设定以及工艺流程的设定,可以充分保证重金属离子在料球中的固化,防止其浸出,并且能充分保证了形成的陶粒的堆积密度和筒压强度,形成的陶粒的堆积密度达到一定值后,可以充分保证陶粒的重量,使其重量轻且强度大,进而提高了陶粒的质量。上述打散机、烘干机、成球盘或挤压造粒机皆可以采用现有技术中的产品,立式紊流搅拌机可以采用专利号为ZL201010201175.0的立式搅拌机。

[0019] 当进行多轮的陶粒制备过程中,上一轮制成后的陶粒成品经成品筛筛选,筛选后的杂物(主要是破碎的陶粒)按照设定比例重新投入到立式紊流搅拌机中,具体来说,投入的杂物的重量占比不超过下一轮原材料总质量的5%。

[0020] 参照图1至图5所示,图2和图3中所示的瀑落式回转窑为图1流程图中的设备,图中,右侧为该瀑落式回转窑的前部,左侧为其后部,包括回转窑支座1,回转窑支座1上转动连接有回转窑筒体2,回转窑支座1上还装有驱动回转窑筒体2转动的回转窑动力装置,回转窑筒体2自前向后倾斜向下设置,回转窑支座1上装有喷火端喷向回转窑筒体2内的喷火器7,回转窑筒体2的前端联通有排风口8,所述回转窑支座1上装有罩在回转窑前端的前端封罩3和罩在回转窑筒体后端的后端封罩4,前端封罩3和后端封罩4分别通过轴承转动连接在回转窑筒体2上,喷火器7自后端封罩4伸入,所述排风口8设置在前端封罩3的顶部,在前端封罩3上设有自前向后向下倾斜的进料管9,进料管9伸入回转窑筒体2中,上述前端封罩3和后端封罩4的结构设计,可以最大程度的实现保温,节约能源。上述排风口8收集到的烟气经除尘处理后形成第一次热空气,第一次热空气进入烘干机中为生料球烘干。所述回转窑支座1上装有至少两个前后间隔设置的支撑轮系,每一支撑轮系包括两个相对设置的支撑轮10,回转窑筒体2位于两个支撑轮10的中间上方且回转窑筒体2上安装有供支撑轮10滚动的轨道14。所述回转窑动力装置包括回转窑驱动电机11,回转窑驱动电机11的动力输出轴上装有主动齿轮12,回转窑筒体2上装有与主动齿轮12啮合的从动齿圈13。参照图2至图3所示,所述回转窑筒体2自内向外包括内壁层、轻质保温层和外壁层,轻质保温层采用陶瓷纤维或氧化铝纤维填充而成,所述内壁层上设有轴向延伸且沿回转窑筒体均匀环布的多道凹槽21,内壁层上还设有轴向延伸且沿回转窑筒体均匀环布的多道凸起22,在本实施例中设置了三道凸起22和六道凹槽21,凸起22和凹槽21的截面皆呈圆弧形,凸起22和凹槽21相间设置且相邻的凸起22和凹槽21之间圆滑过渡,凹槽21的深度远大于凸起22的高度,即所述凹槽21的底部与回转窑筒体2的回转中心之间的距离L1大于所述凸起22的内顶部与回转窑筒体2的回转中心之间的距离L2,最佳方案是L1为L2的1.5-3倍,在本实施例中,L1是L2的2.3倍,且凹槽截面的弧形的角度数远大于凸起截面的弧形的角度数,即所述凹槽截面的弧形的角度数S1为凸起截面的弧形的角度数S2的2-6倍。采用上述结构参数后,由于陶粒在挤压成型时,大致呈条状或柱状,因而需要在回转窑筒体2中充分滚圆并进行焙烧,设置的凹槽21可以充分实现陶粒的滚动,凸起22可以起到柔和翻动的作用,并且圆滑过渡能避免陶粒刚性碰撞内壁层,有效降低了陶粒的破碎率,陶粒在向后运行过程中(随着回转窑筒体2的转动),陶粒在凹槽21中的滚圆时间达到80%以上,从而充分的保证了陶粒的成型质量。另外,在内壁层成型过程中,本实施例可以采用两个同样大小的圆筒实现,即将一个圆筒进行四份切割,切成一个半圆形以及三个等分的弧形,将另一个圆筒进行两等份切割形成两个

半圆形,再将上述三个半圆形以及三个弧形交叉拼接,形成本实施例中的内壁层,三个半圆形形成内壁层的凹槽21,将三个弧形翻转后焊接形成内壁层的凸起22,这种结构可以实现上述结构参数并且不再需要在回转窑筒体2内单独焊接内壁,节省了生产成本且提高了生产效率。

[0021] 参照图1至图5所示,图4和图5中所示的振动沸腾烘干机为图1流程图中的设备,图中的左侧为该机的前部,右侧为该机的后部,该振动沸腾烘干机包括烘干机架31,烘干机架31上弹性连接有烘干箱体32,烘干机架31上还装有能使烘干箱体32向上、向前拱起的振动机构,烘干箱体32的前部上端设有进料口、后端部设有出料口,烘干箱体32的侧壁上设有在前往后排布的多个进气口33,进气口33能与供风风机的吹风管连接,烘干箱体32的内壁上设有与进风口33连通的多个吹气孔,吹气孔自外向内倾斜向上设置,即吹气孔可以吹起烘干箱体32内的料球,烘干箱体32顶部设有多个排风管38。所述振动机构包括连接在烘干机架31上的振动电机34,振动电机34上连接有横向延伸的振动轴35,振动轴35上装有振动凸轮,所述烘干箱体32上装有自后向前倾斜向下延伸的支撑臂36,支撑臂36内装有与振动凸轮贴合的承托台,所述烘干箱体32的四个脚部分别通过弹簧组连接在烘干机架31上,弹簧组包括竖向设置的多个弹簧37,当振动轴35在振动电机34的驱动下转动时,振动凸轮推动支撑臂36向前上方运行,形成颠簸箕的形态,可以将烘干箱体32内的料球颠起,通过吹气孔中气流的吹动作用,充分对料球进行烘干,振动凸轮推动支撑臂36到最高部后,随着振动凸轮的外圆周表面形状的改变,烘干箱体32在重力的作用下回落,回落到最下方后,振动凸轮再次将其顶起,随着振动轴35的转动,往复循环,实现了连续振动和气流烘干,同时能把料球向前输送,使烘干后的料球自出料口排出。上述排风管38收集到的热空气流出后形成第二次热空气,第二次热空气经除尘处理后通入到烘干机中为生料球烘干。

[0022] 参照图1至图5所示,将电镀污泥输送至筒式烘干机进行预烘干处理,脱水后的电镀污泥进入到筛分机中进行筛分处理,收集直径为30mm以下的电镀污泥,将其进入到撕碎机中进行撕碎处理,撕碎后物料粒径降至5-10mm,撕碎后送到立式紊流搅拌机的进料口,通过水计量称将定量的水投入到立式紊流搅拌机的进料口,立式紊流搅拌机混合搅拌均匀形成混合物料,混合物料通过成型造粒机(也可以叫挤压成型机),并经整形后制成柱状的生料球;将生料球放入烘干机中烘干,制成干料球;将干料球送入瀑落式回转窑的自前向后向下倾斜的进料管9中,进入到回转窑筒体2中,喷火器7通入的天然气经过富氧空气的助燃进行燃烧,形成高温,可以控制回转窑筒体2中的温度为1000-1200℃,回转窑驱动电机11驱使回转窑筒体2转动,由于回转窑筒体2自前往后倾斜向下设置,干料球在回转窑筒体2中充分滚圆并进行焙烧,设置的凹槽21可以充分实现陶粒的滚动,凸起22可以起到柔和翻动的作用,并且圆滑过渡能避免陶粒刚性碰撞内壁层,焙烧完成后输出,由后端封罩4的下端输出为半成品料球;将半成品料球送入振动沸腾烘干机的进料口,由于该半成品料球经过焙烧后具有一定的温度,因而通过进风口33进入气流的温度不用太高,可以控制振动沸腾烘干机内部温度保持在200-250℃,气压保持在0.3-0.5MPa,在振动和烘干气流的联合作业下,半成品料球处于半悬浮的沸腾状态,通过振动凸轮的结构设计以及支撑臂36的结构设计,控制振动沸腾烘干机的向上振动高度为60-100mm、向前的振动距离为40-70mm,半成品料球在半悬浮状态下向前运行,从而制成陶粒成品。

[0023] 上述工艺中,电镀污泥的成分表如下图所示:

电镀污泥成分分析表

(单位:%)

原料	CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	Cr ₂ O ₃	NiO
电镀污泥	21.95	7.96	2.46	3.85	0.45	1.12	0.64
原料	P ₂ O ₅	ZnO	Na ₂ O	CuO	SO ₃	其他	烧失量
电镀污泥	8.41	12.10	3.73	1.43	4.36	2.74	28.8

所述硅质材料包括以下成分, SiO₂50-55份, Fe₂O₃4-6份, Al₂O₃20-25份, MgO1-2份, CaO2-3份, SO₃1-2份。硅质材料的成分如下图所示:

硅质材料成分分析表

(单位:%)

原料	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	其他	烧失量
硅质材料	54.22	4.54	20.28	2.45	1.22	1.23	2.94	28.8

[0024] 下面结合实施例对本发明进行进一步的说明。

[0025] 实施例1

1) 将含水率为60%的电镀污泥输送至筒式烘干机进行预烘干处理, 将电镀污泥含水率降至25%; 脱水后的电镀污泥进入到筛分机中进行筛分处理, 收集直径为30mm以下的电镀污泥, 将其进入到撕碎机中进行撕碎处理, 撕碎后物料粒径降至10mm, 撕碎后送至计量称中作为原料待用; 将电镀污泥、硅质材料、水输送至立式紊流搅拌机混合搅拌均匀形成混合物料, 其中按重量分配比, 电镀污泥:70份, 硅质材料30份, 水15份; 所述硅质材料包括以下成分, SiO₂55份, Fe₂O₃6份, Al₂O₃25份, MgO2份, CaO3份, SO₃2份。将获得的混合物料通过成球盘或挤压造粒机, 并经整形后制成球状或柱状的生料球, 合格的生料球控制在粒径5-20mm; 将生料球送入振动沸腾烘干机, 振动沸腾烘干机内部温度保持在250℃, 振动沸腾烘干机通入烘干气流, 气压保持在0.5MPa, 在振动和烘干气流的联合作业下, 半成品料球处于半悬浮的沸腾状态, 5-10min内半成品料球的含水量将至1%以下, 制成半成品料球; 将半成品料球送入瀑落式回转窑, 瀑落式回转窑自前往后分为输入端、煅烧段和输出段, 输入段的温度控制在800℃, 煅烧段的温度为1200℃的条件同时对半成品料球进行焙烧, 焙烧时间为40min, 焙烧完成后由输出段输出, 输出段的温度为700℃, 制成陶粒成品。

[0026] 制成的陶粒经检测, 陶粒的堆积密度为460Kg/m³, 筒压强度为13MPa。

[0027] 实施例2

1) 将含水率为50%的电镀污泥输送至筒式烘干机进行预烘干处理, 将电镀污泥含水率降至35%; 脱水后的电镀污泥进入到筛分机中进行筛分处理, 收集直径为30mm以下的电镀污泥, 将其进入到撕碎机中进行撕碎处理, 撕碎后物料粒径降至5-10mm, 撕碎后送至计量称中作为原料待用; 将电镀污泥、硅质材料、水输送至立式紊流搅拌机混合搅拌均匀形成混合物料, 其中按重量分配比, 电镀污泥:40份, 硅质材料60份, 水5份; 硅质材料包括以下成分, SiO₂50-55份, Fe₂O₃4-6份, Al₂O₃20-25份, MgO1-2份, CaO2-3份, SO₃1-2份。将获得的混合物料通过成球盘或挤压造粒机, 并经整形后制成球状或柱状的生料球, 合格的生料球控制在粒径5-20mm; 将生料球送入振动沸腾烘干机, 振动沸腾烘干机内部温度保持在200℃, 振动沸腾烘干机通入烘干气流, 气压保持在0.3MPa, 在振动和烘干气流的联合作业下, 半成品料球处于半悬浮的沸腾状态, 5min内半成品料球的含水量将至1%以下, 制成半成品料球; 将半成品料球送入瀑落式回转窑, 瀑落式回转窑自前往后分为输入端、煅烧段和输出段, 输入段的温度控制在600℃, 煅烧段的温度为1000℃的条件同时对半成品料球进行焙烧, 焙烧时

间为30min,焙烧完成后由输出段输出,输出段的温度为500℃,制成陶粒成品。

[0028] 制成的陶粒经检测,陶粒的堆积密度为560Kg/m³,筒压强度为12MPa。

[0029] 实施例3

将含水率为55%的电镀污泥输送至筒式烘干机进行预烘干处理,将电镀污泥含水率降至30%;脱水后的电镀污泥进入到筛分机中进行筛分处理,收集直径为30mm以下的电镀污泥,将其进入到撕碎机中进行撕碎处理,撕碎后物料粒径降至5-10mm,撕碎后送至计量称中作为原料待用;将电镀污泥、硅质材料、水输送至立式紊流搅拌机混合搅拌均匀形成混合物料,其中按重量分配比,电镀污泥:50份,硅质材料40份,水8份;硅质材料包括以下成分, SiO₂52份, Fe₂O₃5份, Al₂O₃22份, MgO1份, CaO2份, SO₃2份。将获得的混合物料通过成球盘或挤压造粒机,并经整形后制成球状或柱状的生料球,合格的生料球控制在粒径5-20mm;将生料球送入振动沸腾烘干机,振动沸腾烘干机内部温度保持在230℃,振动沸腾烘干机通入烘干气流,气压保持在0.4MPa,在振动和烘干气流的联合作业下,半成品料球处于半悬浮的沸腾状态,5-10min内半成品料球的含水量将至1%以下,制成半成品料球;将半成品料球送入瀑落式回转窑,瀑落式回转窑自前往后分为输入端、煅烧段和输出段,输入段的温度控制在700℃,煅烧段的温度为1100℃的条件同时对半成品料球进行焙烧,焙烧时间为30-40min,焙烧完成后由输出段输出,输出段的温度为600℃,制成陶粒成品。

[0030] 制成的陶粒经检测,陶粒的堆积密度为500Kg/m³,筒压强度为14MPa。

[0031] 本发明还可以具有其他实施例,在权利要求书的记载中所形成的其它技术方案不再进行一一赘述,本发明不受上述实施例的限制,基于本发明上述实施例的等同变化以及部件替换皆在本发明的保护范围内。

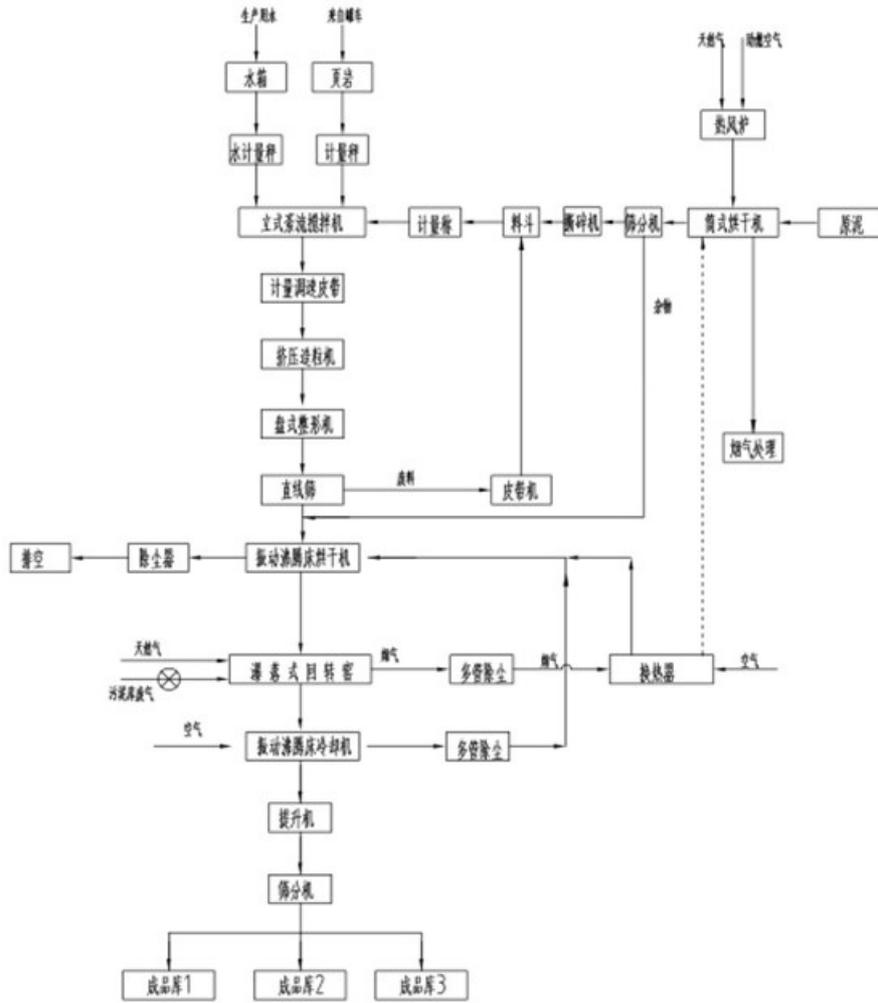


图1

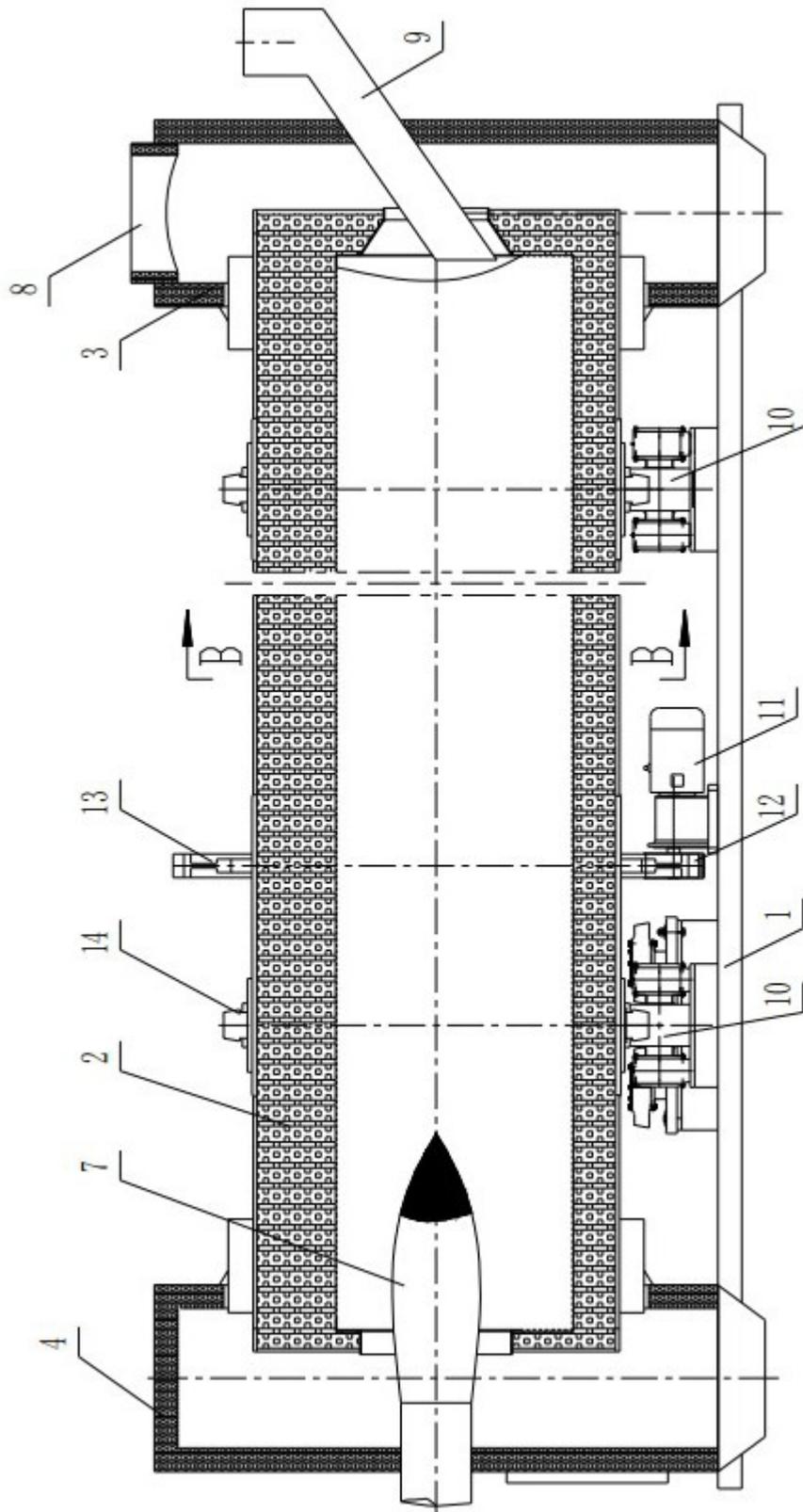


图2

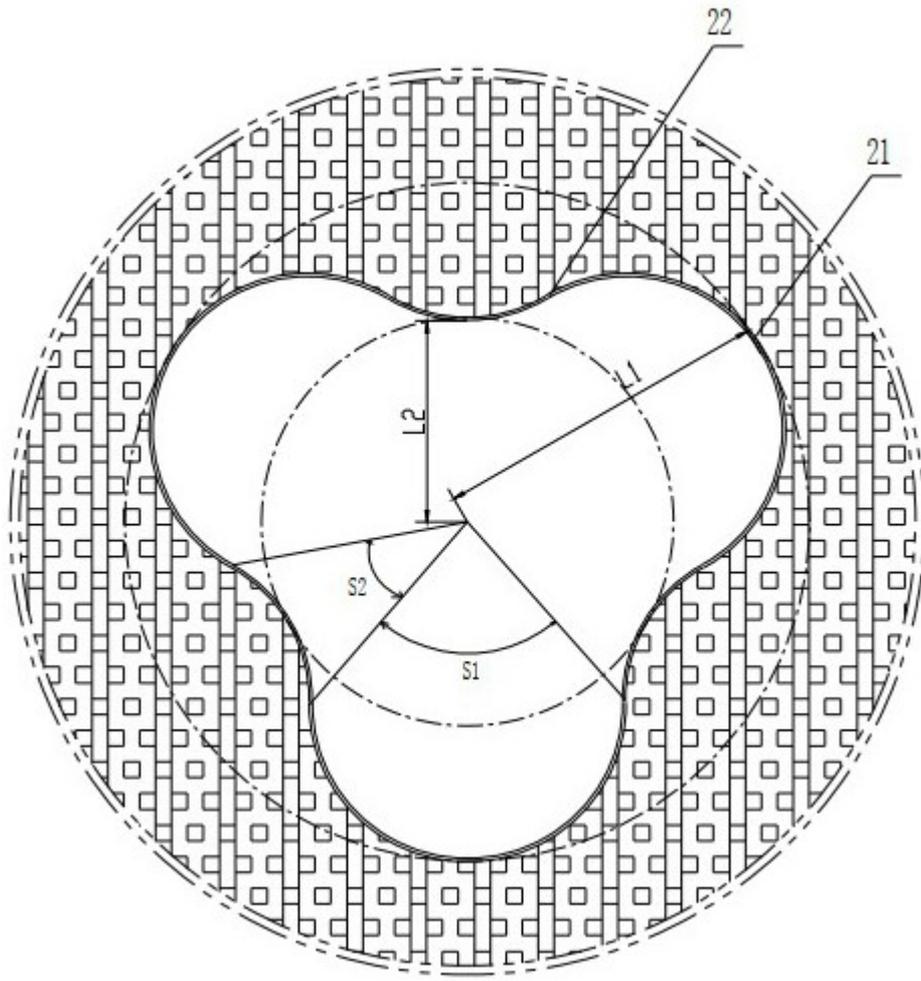


图3

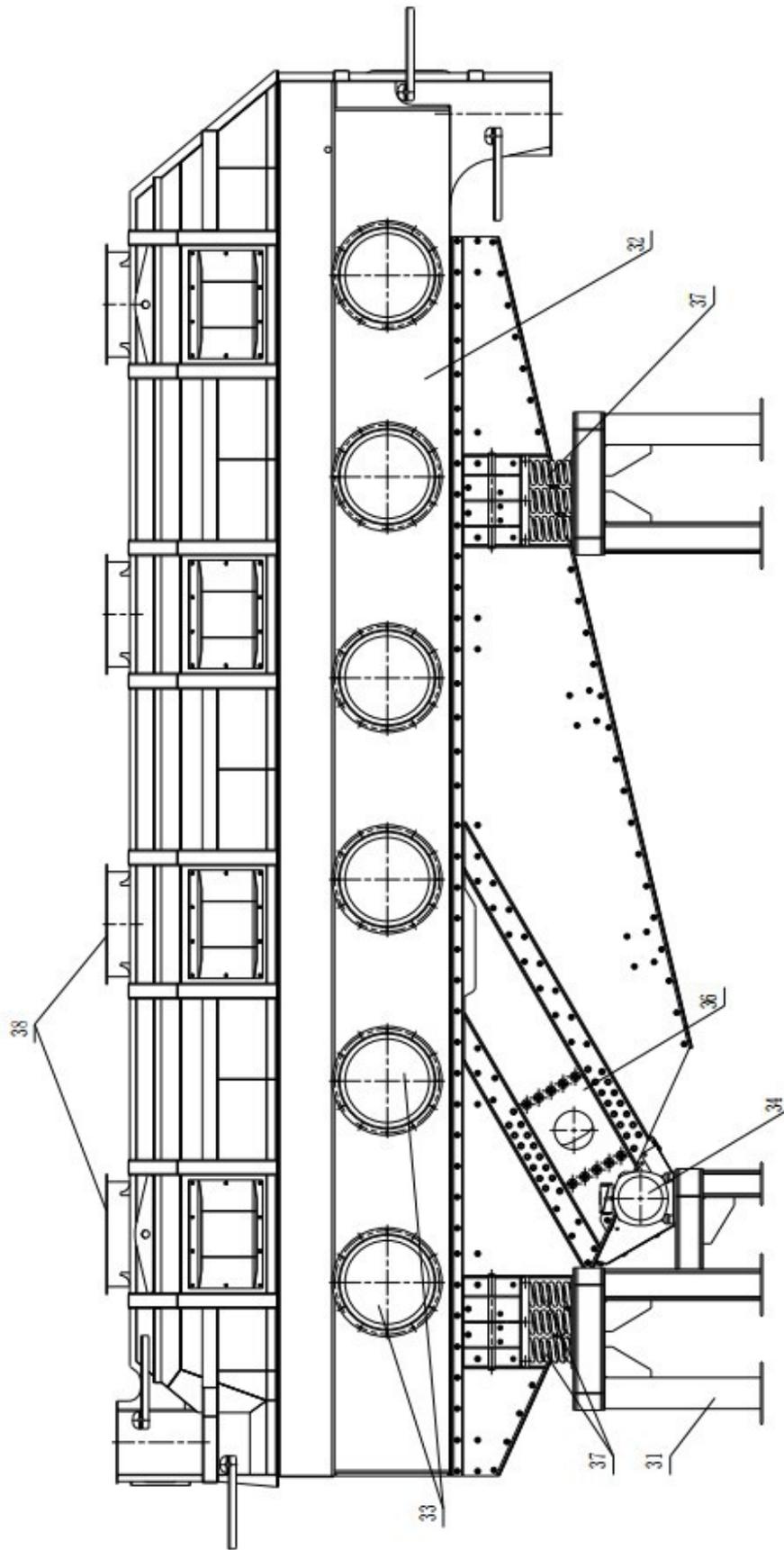


图4

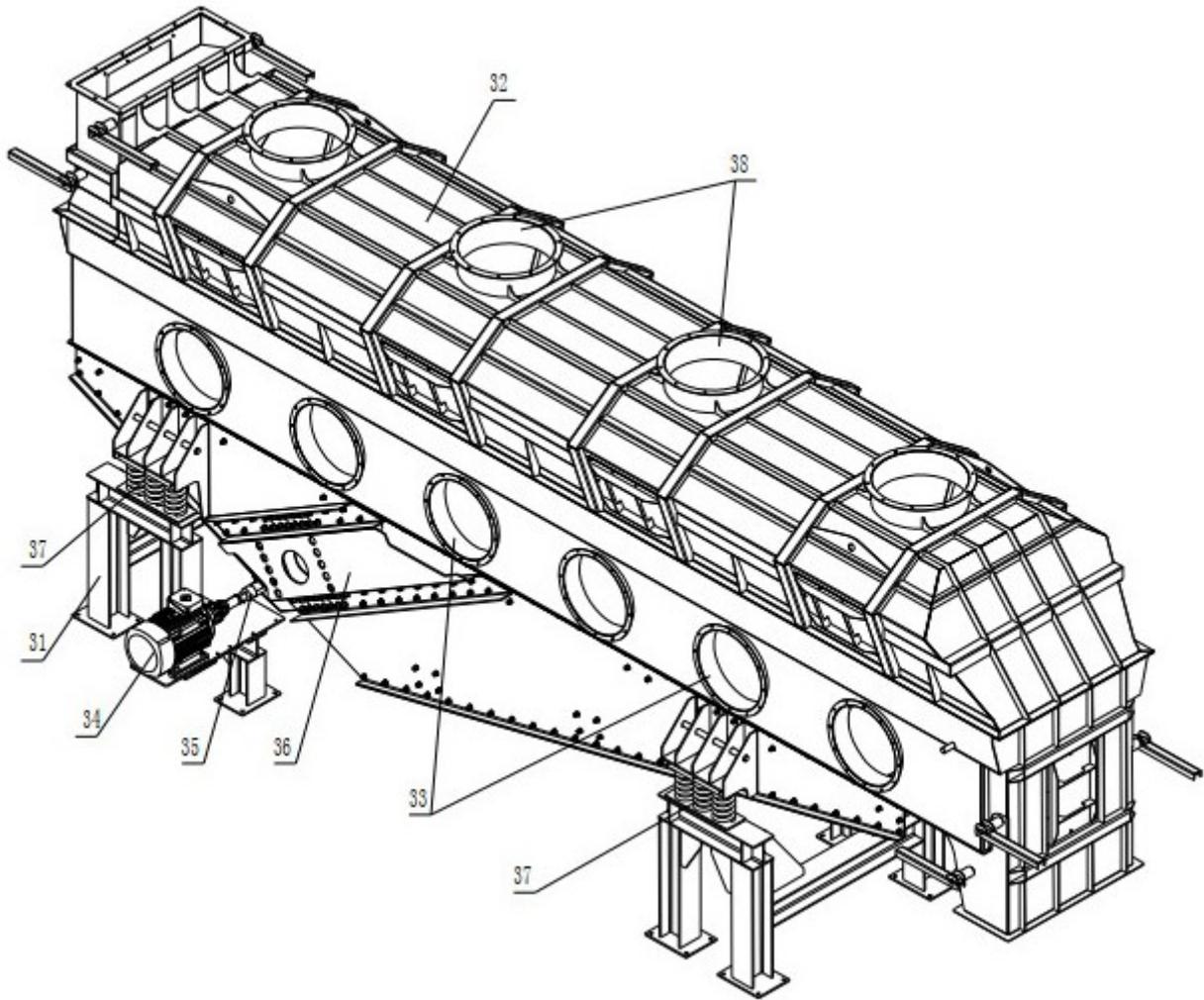


图5