(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108189209 B
(45)授权公告日 2024.06.25

(21)申请号 201810275595.X

(22)申请日 2018.03.30

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108189209 A

(43)申请公布日 2018.06.22

(73)专利权人 河南省机械设计研究院有限公司
地址 450000 河南省郑州市红专路51号1号楼312
专利权人 李建普

(72)发明人 李建普 李晓鹏 陈正学 赵聪 曹中玉 雷珊珊 范宦潼 白保坤 侯龙潇 王鹏飞 李良

(74)专利代理机构 郑州明华专利代理事务所(普通合伙) 41162
专利代理师 王明朗

(51)Int.Cl.
B28B 13/02(2006.01)
B28B 17/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 103963152 A,2014.08.06
CN 205130104 U,2016.04.06

审查员 李庆玲

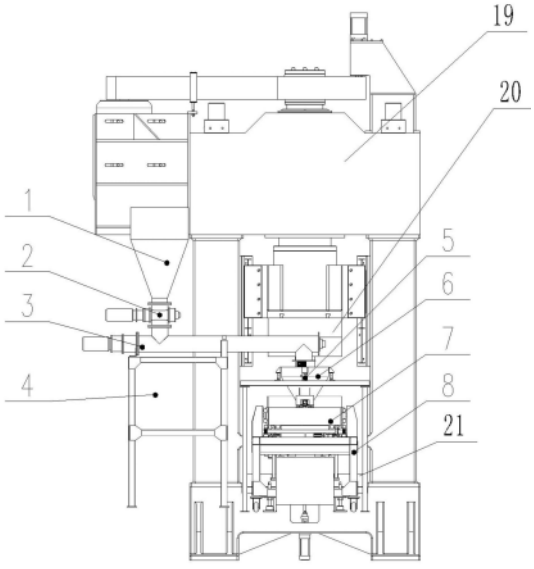
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54)发明名称

高精度耐火材料自动称重布料集成系统及布料方法

(57)摘要

本发明公开了高精度耐火材料自动称重布料集成系统及布料方法,包括物料输送称重系统和PLC控制系统。称重传感器对过渡料斗内的物料实施精确控制,若过渡料斗内的物料与第一次称料重量偏差超过精度±25g,则认为该次物料为不合格物料;若过渡料斗内的物料与第一次称料重量偏差不超过精度±25g,则认为该次物料为合格物料。实现布料车的放砖动作、模具模腔布料及不合格物料料斗机构接料动作;放砖及布料完成后,布料车后退至夹砖位,开始下一个工作循环,如此往复循环,实现成品砖的连续输出。



CN 108189209 B

1.一种高精度耐火材料自动称重布料集成系统,包括物料输送称重系统和PLC控制系统,其特征是:程控螺旋压力机包括机架和位于机架上端竖向安装的压力油缸,在压力油缸的下端为成型区, 压力油缸的下端连接上模具,成型区的下部和底部分别设置下模具和顶模装置,其中下模具含有模具型腔;所述物料输送称重系统的物料输出口下方设置四工位布料车,并在该四工位布料车的前进方位置布置程控螺旋压力机,在程控螺旋压力机的前方位置布置有用于输送砖料的皮带机;所述四工位布料车自前向后依次包括夹砖机构、清理机构、给料机构和退料机构,所述四工位布料车的下方设置布料车机架,四工位布料车两侧底部设置齿条且在布料车机架上设置减速电机并安装驱动齿轮,驱动齿轮与齿条啮合,从而通过减速电机控制四工位布料车在布料车机架上前后平移;所述四工位布料车前后平移时分别与物料输送称重系统和程控螺旋压力机之间存在四个工位关系:(1)四工位布料车初始位置是将加转机构位于程控螺旋压力机的上、下模具之间位置,作为夹砖工位,对成型砖坯夹持动作;此时四工位布料车给料机构的布料料斗位于物料输送称重系统的称重料斗下方,进行接料动作;若过渡料斗内的物料与第一次称料重量偏差超过精度±25g,则认为该次物料为不合格物料,若过渡料斗内的物料与第一次称料重量偏差不超过精度±25g,则认为该次物料为合格物料;此时退料机构的不合格物料料斗位于废料料仓上方,进行放废料动作;四工位布料车的退料机构包括不合格物料料斗,在不合格物料料斗底部一侧安装有横向的不合格斗封闭板,不合格斗封闭板一侧连接,不合格封闭板驱动油缸的活塞端,不合格封闭板驱动油缸固定在四工位布料车的底部;(2)夹砖完成后,四工位布料车前进运行至清理工位,清理机构的上下模板清理刷头高速旋转,对程控螺旋压力机的上、下模具表面进行清扫,保证表面干净,无附着物料;四工位布料车的清理机构包括旋转电机、旋转传动机构和盘状刷体,旋转传动机构的输入端与旋转电机传动连接,旋转传动机构的输出端为竖向的旋转轴套,在旋转轴套的上端和/下端安装有盘状刷体;所述旋转传动机构包括横向往复驱动机构;(3)清理完毕后,四工位布料车继续前进运行至给料工位,四工位布料车的夹砖机构位于皮带机上方,进行放砖动作,将压制的砖块放置于皮带机上,此时不合格物料料斗位于物料输送称重系统的称重料斗下方,进行接料动作;(4)放砖及布料完成后,四工位布料车后退至夹砖工位;开始下一个工作循环,如此往复循环,实现成品砖的连续输出。

2.根据权利要求1所述的高精度耐火材料自动称重布料集成系统,其特征是:四工位布料车的夹砖机构是在车架前侧对称固定有悬臂,在两悬臂末端的内侧分别垂直固定有夹砖液压缸,每个夹砖液压缸的活塞末端固定有夹盘。

3.根据权利要求1所述的高精度耐火材料自动称重布料集成系统,其特征是:四工位布料车的给料机构包括布料料斗,在布料料斗底部一侧安装有横向的布料斗封闭板,布料斗封闭板一侧连接布料斗封闭板驱动油缸的活塞端,布料斗封闭板驱动油缸固定在四工位布料车的底部。

4.根据权利要求1所述的高精度耐火材料自动称重布料集成系统,其特征是:所述物料输送称重系统包括料仓、星型给料机、螺旋输送机、螺旋输送机架和称重料斗,物料料仓中的物料通过星型给料机实现定量匀速喂入螺旋输送机入口处,并进行第一次称料,在螺旋输送机输送下,物料从出口处喂入称重料斗。

5.一种基于权利要求1所述高精度耐火材料自动称重布料集成系统的布料方法,其特

征是:包括料仓、星型给料机、螺旋输送机、螺旋输送机架、称重料斗、夹砖—清理—给料—退料四工位布料车、布料车机架、皮带机、废料料仓和PLC控制系统;物料料仓中的物料通过星型给料机实现定量匀速喂入螺旋输送机入口处,并进行第一次称料,在螺旋输送机输送下,物料从出口处喂入称重料斗;称重传感器对称重料斗内的物料实施精确控制,若称重料斗内的物料与第一次称料重量偏差超过精度±25g,则认为该次物料为不合格物料;若称重料斗内的物料与第一次称料重量偏差不超过精度±25g,则认为该次物料为合格物料;不合格物料喂入布料车不合格物料料斗机构、废料料仓中进行退料回收,不再进行压制;合格物料喂入布料车料斗机构中,通过夹砖、清理、压制工艺流程实现成品砖的连续输出,其中四工位布料车前后平移时分别与物料输送称重系统和程控螺旋压力机之间存在四个工位关系:(1)四工位布料车初始位置是将加转机构位于程控螺旋压力机的上、下模具之间位置,作为夹砖工位,对成型砖坯夹持动作;此时四工位布料车给料机构的布料料斗位于物料输送称重系统的称重料斗下方,进行接料动作;此时退料机构的不合格物料料斗位于废料料仓上方,进行放废料动作;若过渡料斗内的物料与第一次称料重量偏差超过精度±25g,则认为该次物料为不合格物料,若过渡料斗内的物料与第一次称料重量偏差不超过精度±25g,则认为该次物料为合格物料;此时退料机构的不合格物料料斗位于废料料仓上方,进行放废料动作;四工位布料车的退料机构包括不合格物料料斗,在不合格物料料斗底部一侧安装有横向的不合格斗封闭板,不合格斗封闭板一侧连接,不合格封闭板驱动油缸的活塞端,不合格封闭板驱动油缸固定在四工位布料车的底部;(2)夹砖完成后,四工位布料车前进运行至清理工位,清理机构的上下模板清理刷头高速旋转,对程控螺旋压力机的上、下模具表面进行清扫,保证表面干净,无附着物料;四工位布料车的清理机构包括旋转电机、旋转传动机构和盘状刷体,旋转传动机构的输入端与旋转电机传动连接,旋转传动机构的输出端为竖向的旋转轴套,在旋转轴套的上端和/下端安装有盘状刷体;所述旋转传动机构包括横向往复驱动机构;(3)清理完毕后,四工位布料车继续前进运行至给料工位,四工位布料车的夹砖机构位于皮带机上方,进行放砖动作,将压制的砖块放置于皮带机上,此时不合格物料料斗位于物料输送称重系统的称重料斗下方,进行接料动作;(4)放砖及布料完成后,四工位布料车后退至夹砖位;开始下一个工作循环,如此往复循环,实现成品砖的连续输出。

高精度耐火材料自动称重布料集成系统及布料方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种高精度耐火材料自动称重布料集成系统,属于耐火材料制造技术领域,具体地说,是一种针对开关磁阻型电动程控螺旋压力机的全自动称重布料集成系统。

背景技术

[0002] 我国耐火材料资源丰富,其中耐火材料成型砖占70%以上。目前国内市场上耐火材料砖成型设备大部分采用是四五十年代的摩擦压力机和开关磁阻型电动程控螺旋压力机,两者由于操作简便、成本低而广受青睐,但其生产工艺过程如取砖、上料、码放等主要以人力操作为主,劳动强度大、危险程度高、自动化程度不高、生产效率低下,同时压制砖坯时,由于砖坯承受的是短期冲击负荷,打击力不均匀,导致产品致密性不好、品质不稳定,再加上制砖生产环境比较恶劣,操作者长期接触粉尘易患“尘肺病”,因此实现“压制效率高、上料均匀精准、砖坯体密度高、质量稳定性好”的全自动化耐火材料成型设备是一项亟待解决的首要任务。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种高精度耐火材料自动称重布料集成系统和布料方法,不仅可以实现开关磁阻型电动程控螺旋压力机的全自动操作,同时能保证称重布料系统精度控制在±25g。

[0004] 为实现上述目的,本发明所采用的技术方案是:一种高精度耐火材料自动称重布料集成系统,包括物料输送称重系统和PLC控制系统。所述物料输送称重系统的物料输出口下方设置四工位布料车,并在该四工位布料车的前进方位置布置程控螺旋压力机,在程控螺旋压力机的前方位置布置有用于输送砖料的皮带机。

[0005] 所述四工位布料车自前向后依次包括夹砖机构、清理机构、给料机构和退料机构,所述四工位布料车的下方设置布料车机架,四工位布料车两侧底部设置齿条且在布料车机架上设置减速电机并安装驱动齿轮,驱动齿轮与齿条啮合,从而通过减速电机控制四工位布料车在布料车机架上前后平移。

[0006] 所述四工位布料车前后平移时分别与物料输送称重系统和程控螺旋压力机之间存在四个工位关系:(1)四工位布料车初始位置是将加转机构位于程控螺旋压力机的上、下模具之间位置,作为夹砖工位,对成型砖坯夹持动作;此时四工位布料车给料机构的布料料斗位于物料输送称重系统的称重料斗下方,进行接料动作;此时退料机构的不合格物料料斗位于废料料仓上方,进行放废料动作;(2)夹砖完成后,四工位布料车前进运行至清理工位,清理机构的上下模板清理刷头高速旋转,对程控螺旋压力机的上、下模具表面进行清扫,保证表面干净,无附着物料;(3)清理完毕后,四工位布料车继续前进运行至给料工位,四工位布料车的夹砖机构位于皮带机上方,进行放砖动作,将压制的砖块放置于皮带机上,此时不合格物料料斗位于物料输送称重系统的称重料斗下方,进行接料动作;(4)放砖及布料完成后,四工位布料车后退至夹砖工位;开始下一个工作循环,如此往复循环,实现成品

砖的连续输出。

[0007] 所述程控螺旋压力机包括机架和位于机架上端竖向安装的压力油缸,在压力油缸的下端为成型区,压力油缸的下端连接上模具,成型区的下部和底部分别设置下模具和顶模装置,其中下模具含有模具型腔。在夹砖工位时,程控螺旋压力机上模下落至下模具的模具型腔将物料压制成型,砖坯成型后,顶模装置将模具内的砖坯顶出脱模,在布料车夹砖机构带动下实现夹砖动作。

[0008] 四工位布料车的夹砖机构是在车架前侧对称固定有悬臂,在两悬臂末端的内侧分别垂直固定有夹砖液压缸,每个夹砖液压缸的活塞末端固定有夹盘。

[0009] 四工位布料车的清理机构包括旋转电机、旋转传动机构和盘状刷体,旋转传动机构的输入端与选择电机传动连接,旋转传动机构的输出端为竖向的旋转轴套,在旋转轴套的上端和/下端安装有盘状刷体。还可以在所述旋转传动机构包括横向往复驱动机构。

[0010] 四工位布料车的给料机构包括布料料斗,在布料料斗底部一侧安装有横向的布料斗封闭板,布料斗封闭板一侧连接布料斗封闭板驱动油缸的活塞端,布料斗封闭板驱动油缸固定在四工位布料车的底部。

[0011] 四工位布料车的退料机构包括不合格物料料斗,在不合格物料料斗底部一侧安装有横向的不合格斗封闭板,不合格斗封闭板一侧连接,不合格封闭板驱动油缸的活塞端,不合格封闭板驱动油缸固定在四工位布料车的底部。

[0012] 所述物料输送称重系统包括料仓、星型给料机、螺旋输送机、螺旋输送机架和称重料斗,物料料仓中的物料通过星型给料机实现定量匀速喂入螺旋输送机入口处,并进行第一次称料,在螺旋输送机输送下,物料从出口处喂入称重料斗。

[0013] 一种高精度耐火材料自动称重布料方法,包括料仓、星型给料机、螺旋输送机、螺旋输送机架、称重料斗、夹砖—清理—给料—退料四工位布料车、布料车机架、皮带机、废料料仓和PLC控制系统;物料料仓中的物料通过星型给料机实现定量匀速喂入螺旋输送机入口处,并进行第一次称料,在螺旋输送机输送下,物料从出口处喂入称重料斗;称重传感器对称重料斗内的物料实施精确控制,若称重料斗内的物料与第一次称料重量偏差超过精度±25g,则认为该次物料为不合格物料;若称重料斗内的物料与第一次称料重量偏差不超过精度±25g,则认为该次物料为合格物料;不合格物料喂入布料车不合格物料料斗机构、废料料仓中进行退料回收,不再进行压制;合格物料喂入布料车料斗机构中,通过夹砖、清理、压制工艺流程实现成品砖的连续输出,其中夹砖、清理、压制工艺流程包括四个工位关系:(1)四工位布料车初始位置是将加转机构位于程控螺旋压力机的上、下模具之间位置,作为夹砖工位,对成型砖坯夹持动作;此时四工位布料车给料机构的布料料斗位于物料输送称重系统的称重料斗下方,进行接料动作;此时退料机构的不合格物料料斗位于废料料仓上方,进行放废料动作;(2)夹砖完成后,四工位布料车前进运行至清理工位,清理机构的上下模板清理刷头高速旋转,对程控螺旋压力机的上、下模具表面进行清扫,保证表面干净,无附着物料;(3)清理完毕后,四工位布料车继续前进运行至给料工位,四工位布料车的夹砖机构位于皮带机上方,进行放砖动作,将压制的砖块放置于皮带机上,此时不合格物料料斗位于物料输送称重系统的称重料斗下方,进行接料动作;(4)放砖及布料完成后,四工位布料车后退至夹砖位;开始下一个工作循环,如此往复循环,实现成品砖的连续输出。

[0014] 本发明是针对目前开关程控螺旋压力机手动操作现状,自主研发的一种高精度耐

火材料自动称重布料集成系统。具体地说,料仓中的物料通过星型给料机实现定量匀速喂入螺旋输送机入口处(第一次称料),在螺旋输送机输送下,物料从出口处喂入称重料斗。称重传感器对过渡料斗内的物料实施精确控制,若过渡料斗内的物料与第一次称料重量偏差超过精度±25g,则认为该次物料为不合格物料;若过渡料斗内的物料与第一次称料重量偏差不超过精度±25g,则认为该次物料为合格物料。布料小车位于称重料斗下方,通过减速电机驱动齿轮齿条来实现布料小车的往复运动。首先,布料车初始位置为夹砖位,同时可实现称重料斗内的物料喂入布料车料斗机构、不合格物料从布料车不合格料斗机构进入废料料仓。在夹砖位置时,程控螺旋压力机上模下落模具型腔将物料压制成型,砖坯成型后,顶模装置将模具内的砖坯顶出脱模,在布料车夹砖气缸带动下实现夹坯动作;夹坯完成后,布料车前进运行至清理工位,上下模板清理机构高速旋转,对上下模具表面进行清扫,保证表面干净,无附着物料;清理完毕后,布料车前进运行至给料工位,实现布料车的放砖动作、模具模腔布料及不合格物料料斗机构接料动作;放砖及布料完成后,布料车后退至夹砖位,开始下一个工作循环,如此往复循环,实现成品砖的连续输出。

附图说明

[0015] 图1是本发明整机结构示意图。

[0016] 图2是图1的左视结构示意图。

[0017] 图3是图2中四工位布料车的俯视结构示意图。

[0018] 图4是图3中上下模板清扫机构去壳示意图。

[0019] 图5是图3的侧面结构示意图。

[0020] 图6是图5的左视结构示意图。

[0021] 图7是图7中盘状刷体的结构示意图。

[0022] 图8是图3的仰视结构示意图。

[0023] 图中:1为料仓,2为星型给料机,3为螺旋输送机,4为螺旋输送机架,5为称重传感器,6为称重料斗,7为四工位布料车,8为布料车机架,9为皮带机,10为废料料仓,11为PLC控制系统,12为夹砖机构,13为上下模板清扫机构,14为旋转传动机构,15为旋转轴套,16为旋转电机,17为布料料斗,18为不合格物料料斗,19为程控螺旋压力机,20为上模具,21为下模具,22为旋转机构外壳,23为盘状刷体,24为齿条,25为夹砖液压缸,26为油管,27为夹盘,28为刷罩,29为不合格斗封闭板,30为不合格封闭板驱动油缸,31为布料斗封闭板,32为布料斗封闭板驱动油缸。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0025] 实施例1:一种高精度耐火材料自动称重布料集成系统,参见图1-图3所示,该系统包括物料输送称重系统和PLC控制系统等。

[0026] 参见图1和图2所示,程控螺旋压力机包括机架和位于机架上端竖向安装的压力油缸,在压力油缸的下端为成型区,压力油缸的下端连接上模具,成型区的下部和底部分别设置下模具和顶模装置,其中下模具含有模具型腔。在夹砖工位时,程控螺旋压力机上模下落至下模具的模具型腔将物料压制成型,砖坯成型后,顶模装置将模具内的砖坯顶出脱模,在

布料车夹砖机构12带动下实现夹砖动作。

[0027] 参见图1所示,所述物料输送称重系统包括料仓1、星型给料机2、螺旋输送机3、螺旋输送机架4和称重料斗6,物料d 料仓1中,物料通过星型给料机2实现定量匀速喂入螺旋输送机3入口处,并进行第一次称料,在螺旋输送机3输送下,物料从出口处喂入称重料斗6。

[0028] 物料输送称重系统的物料输出口下方设置四工位布料车7,参见图5-图8所示。四工位布料车7自前向后依次包括夹砖机构12、清理机构、给料机构和退料机构。

[0029] 参见图2、图5和图8所示,四工位布料车7的下方设置布料车机架8,四工位布料车7两侧底部设置齿条且在布料车机架8上设置减速电机并安装驱动齿轮,驱动齿轮与齿条啮合,从而通过减速电机控制四工位布料车7在布料车机架8上前后平移。

[0030] 参见图3和图8所示,四工位布料车7的夹砖机构12是在车架前侧对称固定有悬臂,在两悬臂末端的内侧分别垂直固定有夹砖液压缸,每个夹砖液压缸的活塞末端固定有夹盘。

[0031] 参见图6和图7所示,四工位布料车7的清理机构包括旋转电机、旋转传动机构和盘状刷体,旋转传动机构的输入端与选择电机传动连接,旋转传动机构的输出端为竖向的旋转轴套,在旋转轴套的上端和/下端安装有盘状刷体。还可以在述旋转传动机构包括横向往复驱动机构。

[0032] 参见图1和2所示,在该四工位布料车7的前进方位置布置程控螺旋压力机,在程控螺旋压力机的前方位置布置有用于输送砖料的皮带机9。

[0033] 参见图8所示,四工位布料车7的给料机构包括布料料斗17,在布料料斗17底部一侧安装有横向的布料斗封闭板,布料斗封闭板一侧连接布料斗封闭板驱动油缸的活塞端,布料斗封闭板驱动油缸固定在四工位布料车7的底部。四工位布料车7的退料机构包括不合格物料料斗18,在不合格物料料斗18底部一侧安装有横向的不合格斗封闭板,不合格斗封闭板一侧连接,不合格封闭板驱动油缸的活塞端,不合格封闭板驱动油缸固定在四工位布料车7的底部。

[0034] 四工位布料车7前后平移时分别与物料输送称重系统和程控螺旋压力机之间存在四个工位关系:(1)四工位布料车7初始位置是将加转机构位于程控螺旋压力机的上、下模具之间位置,作为夹砖工位,对成型砖坯夹持动作;此时四工位布料车7给料机构的布料料斗17位于物料输送称重系统的称重料斗下方,进行接料动作;此时退料机构的不合格物料料斗18位于废料料仓10上方,进行放废料动作;(2)夹砖完成后,四工位布料车7前进运行至清理工位,清理机构的上下模板清理刷头高速旋转,对程控螺旋压力机的上、下模具表面进行清扫,保证表面干净,无附着物料;(3)清理完毕后,四工位布料车7继续前进运行至给料工位,四工位布料车7的夹砖机构12位于皮带机9上方,进行放砖动作,将压制的砖块放置于皮带机9上,此时不合格物料料斗18位于物料输送称重系统的称重料斗下方,进行接料动作;(4)放砖及布料完成后,四工位布料车7后退至夹砖位;开始下一个工作循环,如此往复循环,实现成品砖的连续输出。

[0035] 实施例2:如图1、图2、图3所示,一种高精度耐火材料自动称重布料方法,物料料仓1置于星型给料机2上部,螺旋输送机3入口通过螺栓与星型给料机2相连,螺旋输送机3固定在螺旋输送机架4上。料仓1中的物料通过星型给料机2实现定量匀速喂入螺旋输送机3入口处(第一次称料),在螺旋输送机3输送下,物料从出口处喂入称重料斗6。称重传感器5安装

在称重料斗6内部,对称重料斗6内的物料实施精确控制,若过渡料斗内的物料与第一次称料重量偏差超过精度±25g,则认为该次物料为不合格物料;若过渡料斗内的物料与第一次称料重量偏差不超过精度±25g,则认为该次物料为合格物料。布料车7位于称重料斗6下方,通过减速电机驱动齿轮齿条来实现布料车7的往复运动。首先,布料车7初始位置为夹砖位,同时可实现称重料斗6内的物料喂入布料车料斗机构17、不合格物料从布料车不合格料斗18进入废料料仓10。在夹砖位置时,程控螺旋压力机上模下落模具型腔将物料压制成型,砖坯成型后,顶模装置将模具内的砖坯顶出脱模,在布料车夹砖机构12带动下实现夹砖动作;夹坯完成后,布料车7前进运行至清理工位,上下模板清理机构13高速旋转,对上下模具表面进行清扫,保证表面干净,无附着物料;清理完毕后,布料车7前进运行至给料工位,实现布料车夹砖机构12的放砖动作、模具模腔布料及不合格物料料斗18接料动作;放砖及布料完成后,布料车7后退至夹砖位,开始下一个工作循环,如此往复循环,实现成品砖的连续输出。

[0036] 其中夹砖、清理、压制工艺流程包括四个工位关系:(1)四工位布料车7初始位置是将加转机构位于程控螺旋压力机的上、下模具之间位置,作为夹砖工位,对成型砖坯夹持动作;此时四工位布料车7给料机构的布料料斗17位于物料输送称重系统的称重料斗下方,进行接料动作;此时退料机构的不合格物料料斗18位于废料料仓10上方,进行放废料动作;(2)夹砖完成后,四工位布料车7前进运行至清理工位,清理机构的上下模板清理刷头高速旋转,对程控螺旋压力机的上、下模具表面进行清扫,保证表面干净,无附着物料;(3)清理完毕后,四工位布料车7继续前进运行至给料工位,四工位布料车7的夹砖机构12位于皮带机9上方,进行放砖动作,将压制的砖块放置于皮带机9上,此时不合格物料料斗18位于物料输送称重系统的称重料斗下方,进行接料动作;(4)放砖及布料完成后,四工位布料车7后退至夹砖位;开始下一个工作循环,如此往复循环,实现成品砖的连续输出。

[0037] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其限制;尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细的说明,所属领域的普通技术人员应当理解:依然可以对本发明的具体实施方式进行修改或者对部分技术特征进行等同替换;而不脱离本发明技术方案的精神,其均应涵盖在本发明请求保护的技术方案范围当中。

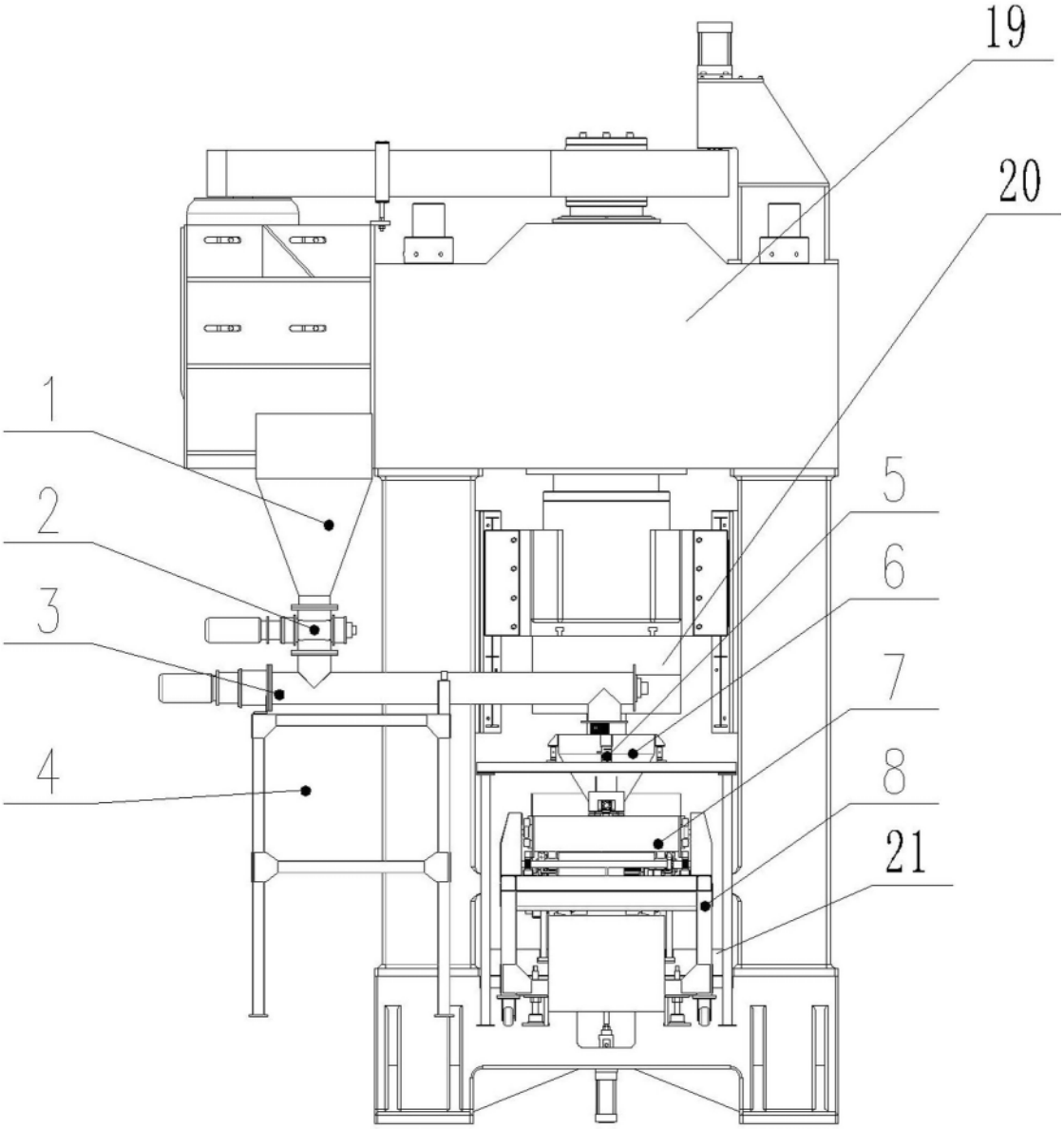


图 1

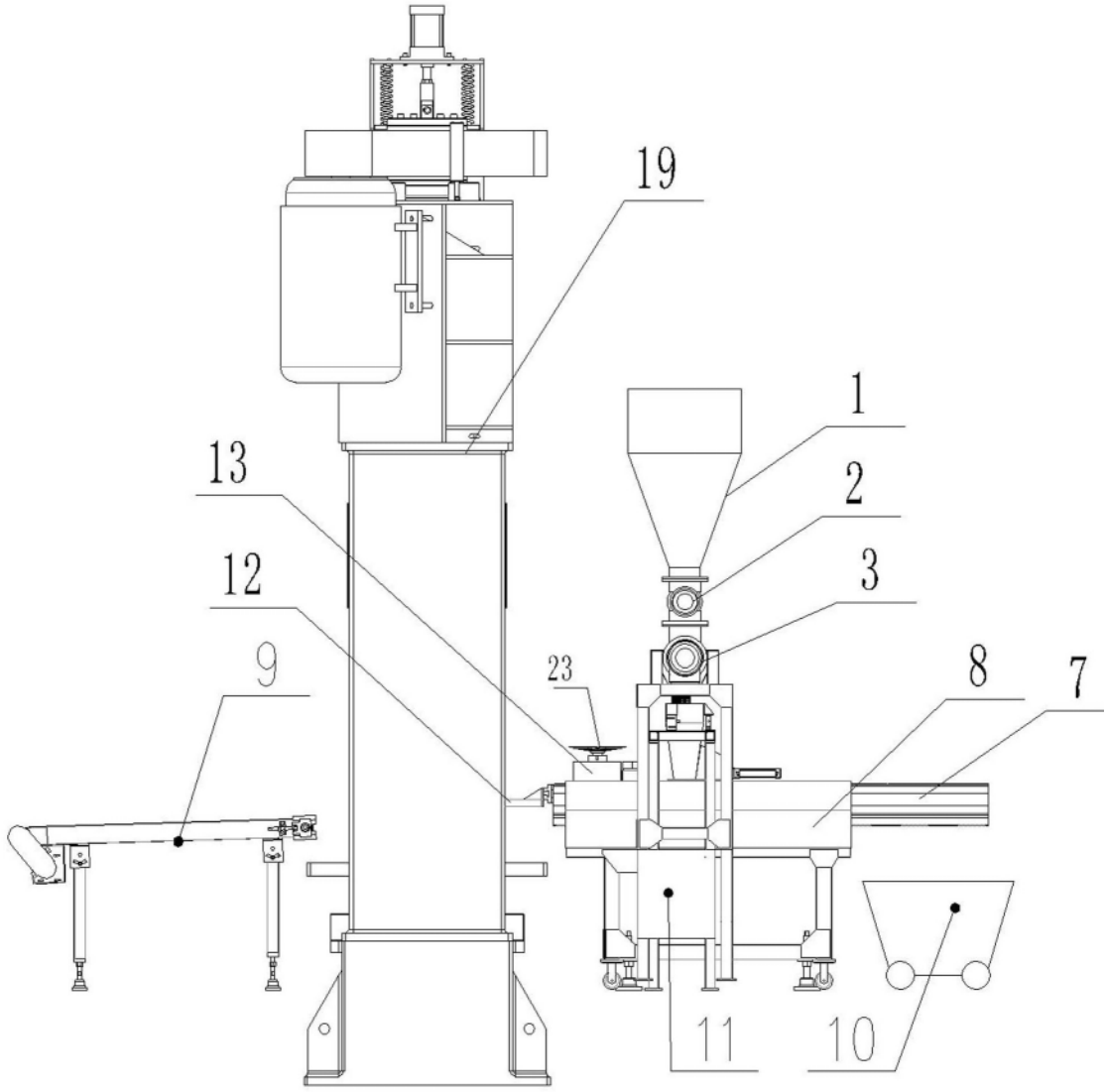


图 2

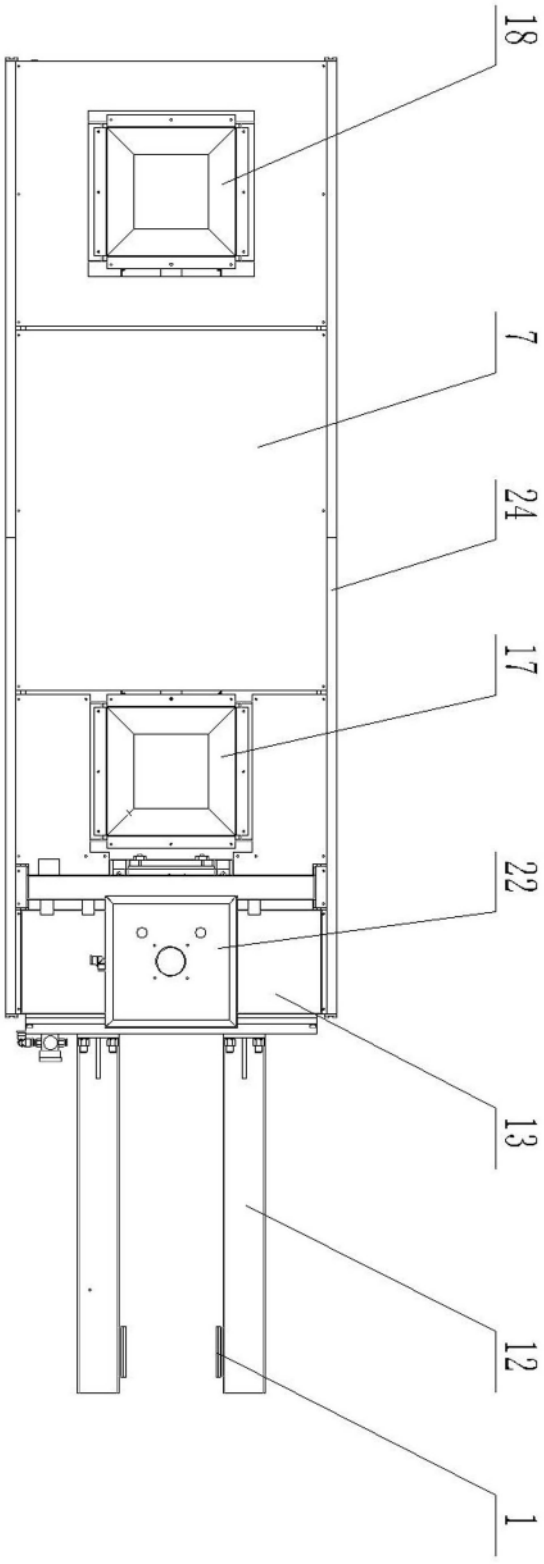


图 3

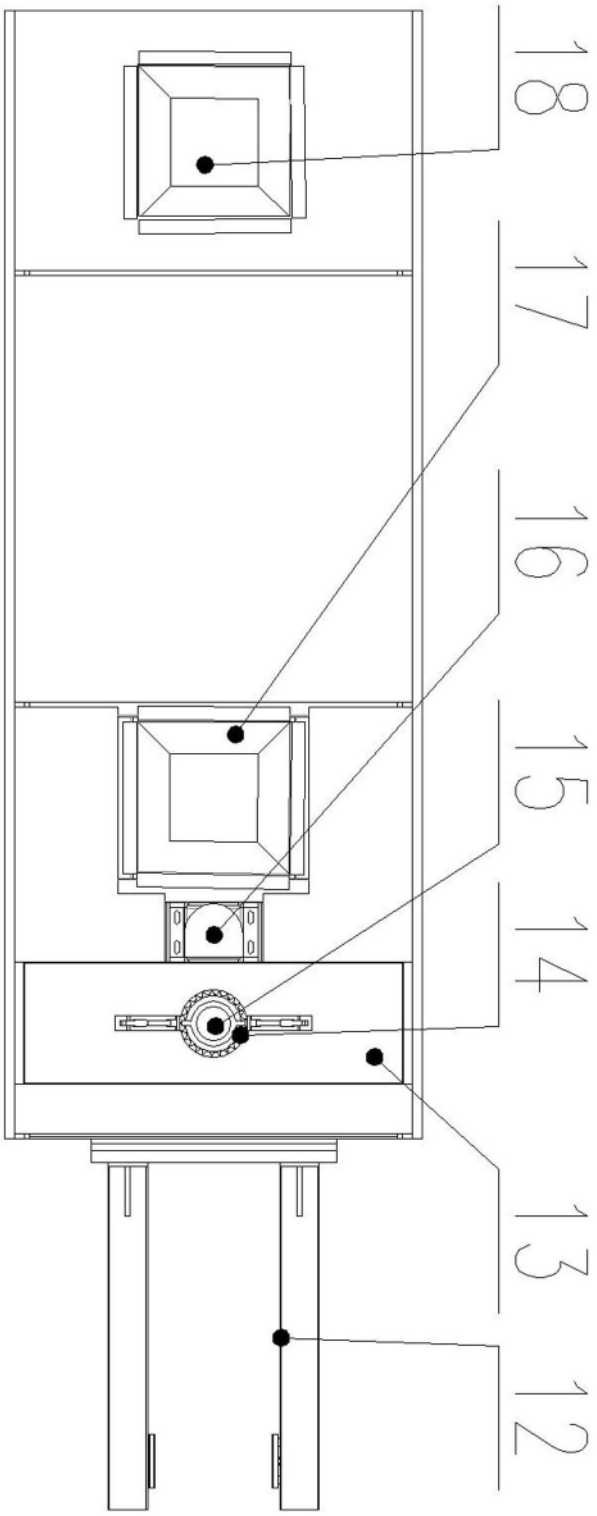


图 4

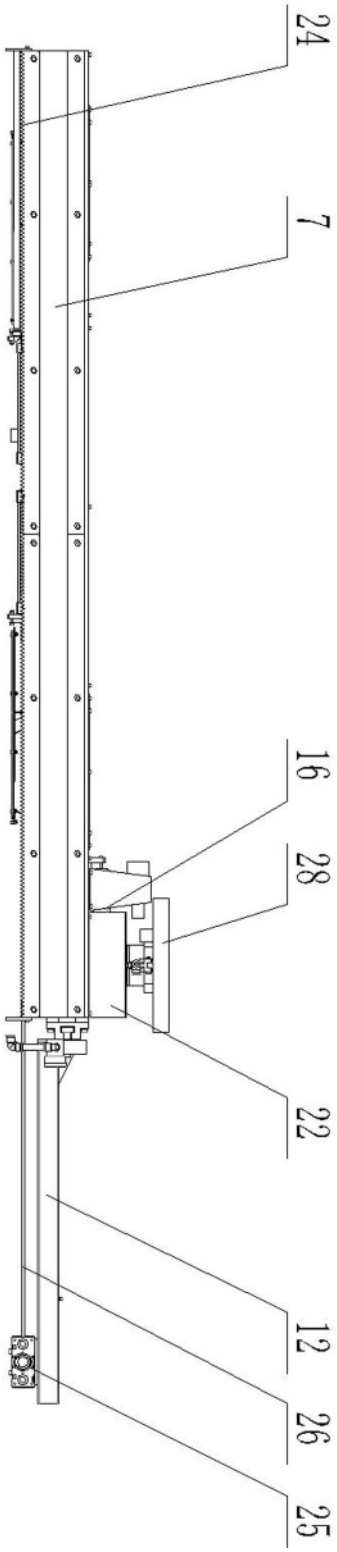


图 5

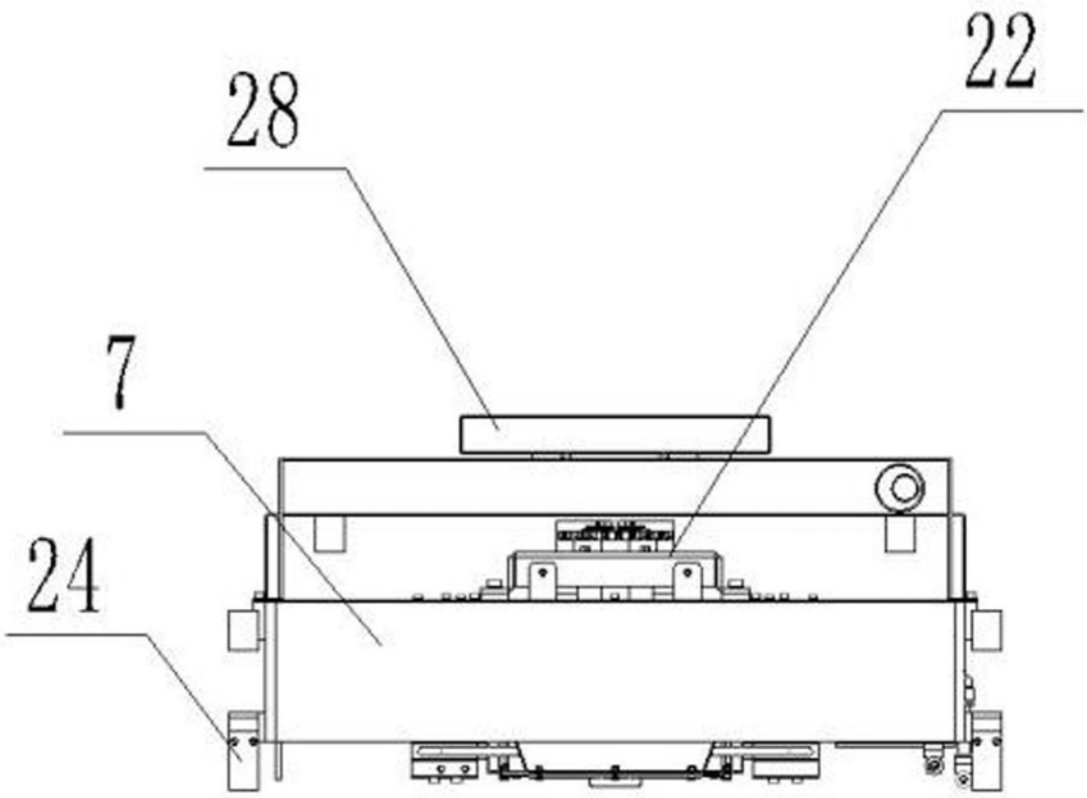


图 6

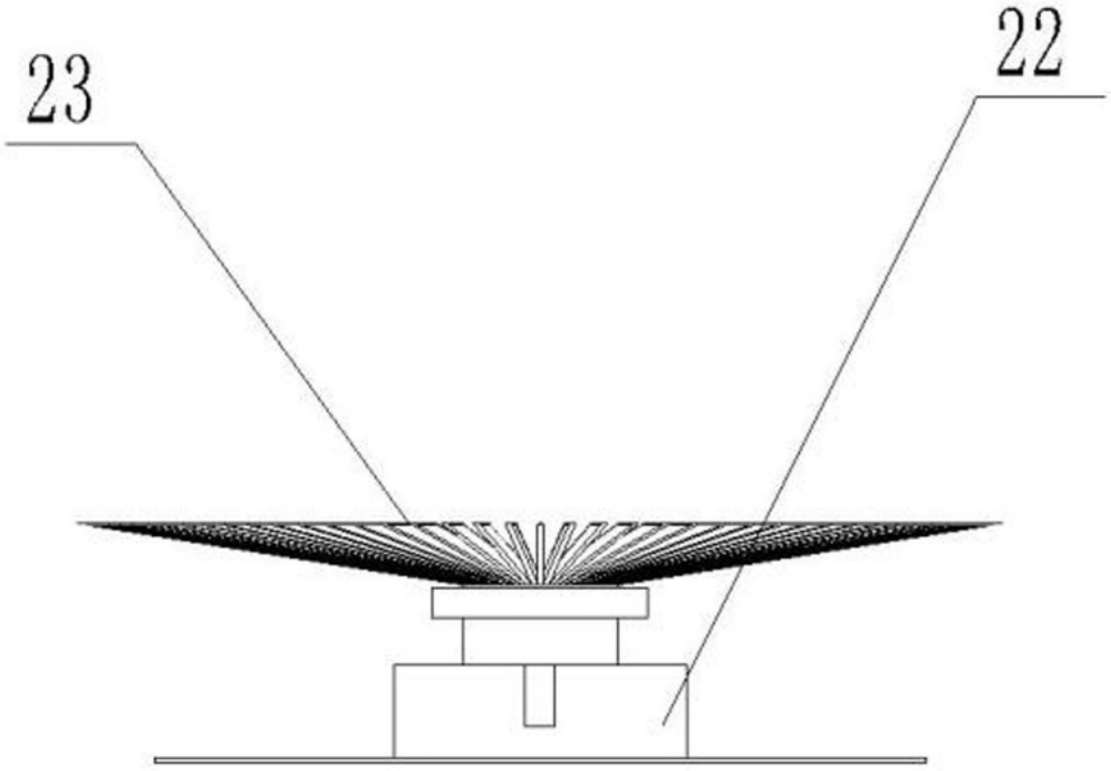


图 7

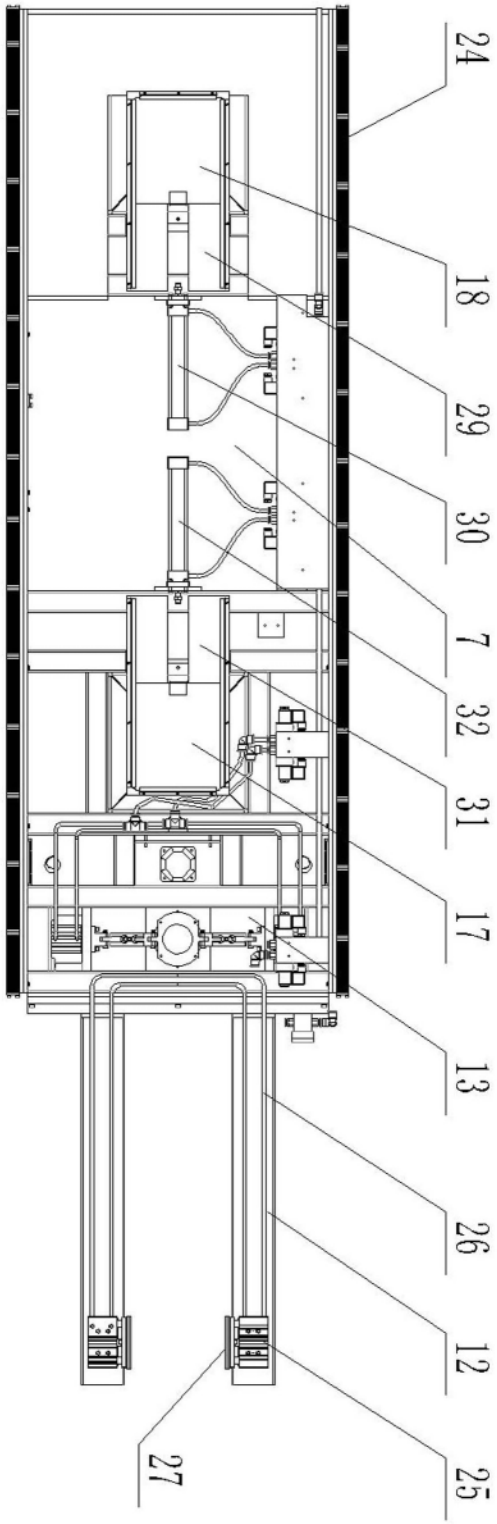


图 8