



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105173752 B

(45)授权公告日 2020.05.22

(21)申请号 201510391517.2

(22)申请日 2015.07.07

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105173752 A

(43)申请公布日 2015.12.23

(73)专利权人 山东建筑大学

地址 250101 山东省济南市临港开发区凤
鸣路1000号山东建筑大学机电工程学
院

(72)发明人 史宝军 孙亚茹 华子森

(51)Int.Cl.

B65G 57/20(2006.01)

B65G 61/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 102491101 A,2012.06.13,

CN 102491101 A,2012.06.13,

CN 103754588 A,2014.04.30,

CN 103754588 A,2014.04.30,

CN 102491101 A,2012.06.13,

刘敦宁.机器人自动码坯集成系统的研究.
《山东理工大学硕士学位论文》.2014,

审查员 赵华斌

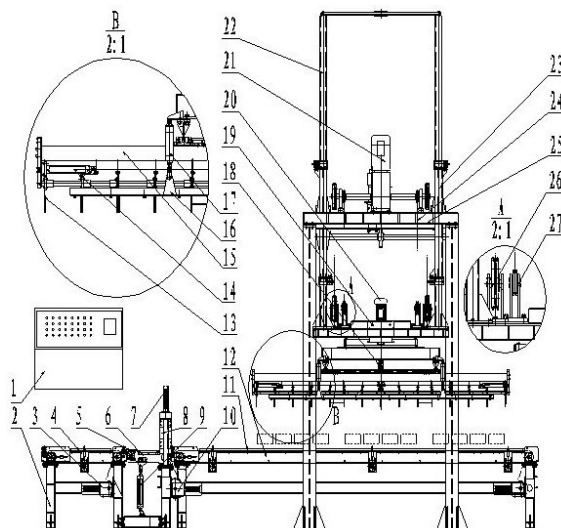
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

数控多功能砖坯自动输运码垛系统

(57)摘要

一种数控多功能砖坯自动输运码垛系统,整机系统由平面运输及编组传输机组和紧凑型龙门起重升降输运码垛机械手、气动与PLC控制系统等部分组成。其中平面运输及编组传输机组由接坯台、检坯台和编组输送台三部分组成并顺次排列,紧凑型龙门起重升降输运码垛机械手由夹头、回转段、导向段、水平行走段及起重段组成;当前侧编组输送台上的泥条被计数到指定数量后,紧凑型升降转运龙门起重机在起重段在动力带动下将夹头部分下降至夹坯位置,气动夹头完成夹坯,接着再通过起重段的电机反转带动,使夹头提升到指定高度,而后水平行走段接受信号,在电机的驱动下完成水平移位,使整个起重部分行至指定放坯位置。



1. 一种数控多功能砖坯自动输运码垛系统,其特征在于包括:控制柜(1)、接坯台(2)、接坯台驱动电机(3)、接坯台输送宽带(4)、检坯台输送宽带(5)、检坯台(6)、挡坯气缸(7)、挡坯架(8)、检坯气缸(9)、检坯台驱动电机(10)、布坯台输送宽带(11)、布坯台(12)、夹持板(13)、夹持气缸(14)、夹持主承接梁(15)、压坯架(16)、压坯架控制气缸(17)、夹持住承重梁导分气缸(18)、回转上平台(19)、回转控制电机(20)、起降控制电机(21)、导向柱(22)、导套(23)、保护钢丝绳(24)、升降承重链条(25)、保护钢丝绳轮(26)、起降链轮(27)、行走主架(28)、龙门架支腿(29)、主横梁(30)、平衡重(31)、复合平衡重承载架(32)、行走驱动电机(33)、挡坯横梁(34)、接坯端(35)、行走导轨(36);

还包括平面运输及编组传输机组、紧凑型龙门起重升降输运码垛机械手、气动与PLC控制系统,所述平面运输及编组传输机组由接坯台(2)、检坯台(6)和编组输送台三部分组成,并依次排列;所述紧凑型龙门起重升降输运码垛机械手由夹紧机构、回转机构、导向机构、水平行走机构、起重升降机构及安全保护机构组成;

所述检坯台(6)位于中段,给人为观察从切坯机出来的砖坯是否是坏坯并从传输链上去除预留了较长的反应时间;

砖坯到位对齐后,挡坯气缸(7)收缩,挡坯横梁(34)抬起至空位后发出信号,对于单泥条,砖坯直接由检坯台(6)运至布坯台(12),然后由布坯台(12)的步进控制来调整砖条之间的间距;对于双泥条,则由检坯台(6)和布坯台(12)的步进控制,使两条砖坯依次运至布坯台(12),并靠布坯台(12)的步进动作,完成泥条之间的间距要求。

2. 根据权利要求1所述的数控多功能砖坯自动输运码垛系统,其特征在于,采用了钢丝绳安全保护装置,并结合了复合平衡重承载架 作为平衡末端。

3. 根据权利要求1所述的数控多功能砖坯自动输运码垛系统,其特征在于,所述平面运输及编组传输机组适用于双泥条的输运或单泥条的输运,通过调整PLC程序进行自由转换。

4. 根据权利要求1所述的数控多功能砖坯自动输运码垛系统,其特征在于,所述平面运输及编组传输机组适用于标砖的输运或多孔砖的输运。

数控多功能砖坯自动输运码垛系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种数控多功能砖坯自动输运码垛系统,适用于建材砖瓦制造行业中,将砖坯以一定的码放顺序进行大批次转移输运码垛的大型自动化成套装备。

背景技术

[0002] 当今自动化转运砖坯的设备层出不穷,大多采用液压、电控及气动集成控制系统,辅助设备多,调控复杂,整机工作效率低下;采用电控和气控集成系统的设备大多采用单元独立设计,在不同隧道窑断面及砖坯码放要求改变的情况下需要整机更换夹头,生产成本较高;整条码坯线虽然能基本完成砖坯的自动化生产要求,但是机构的布局不合理,传动方式稳定性不高,导致生产线上人员配备增多,操作设备繁琐等现象;由于砖坯生产车间环境恶劣,砖坯生产设备本身又属于粗放型易损设备,因此设备的安全性问题着实突出,但是从目前来看,市面上大多数的码运设备大多数并没有在这方面加以着重设计。

发明内容

[0003] 为了克服现有技术和设计中的不足,本发明提供一种结构紧凑、功能多、适应性强、自动化程度高、安全性好的数控多功能砖坯自动输运码垛系统。

[0004] 本发明是通过如下技术方案实现的:

[0005] 本发明的数控多功能砖坯自动输运码垛系统,包括了平面运输及编组传输机组、紧凑型龙门起重升降输运码垛机械手、气动与PLC控制系统等组成。其中平面运输及编组传输机组由接坯台、检坯台和编组输送台三部分组成,并依次排列。其中,接坯台输送带两侧带有泥头漏槽,用于泥头的回收,漏槽采用漏斗形状设计,同后端检坯台泥料落斗连接在一起,结构紧凑巧妙;检坯台整个上侧传输带部分,一端固定、一端自由,可以在气缸的控制下旋转抬起,从而将前侧输送过来的坯坯剔出传输带面;编组输送台采用间歇步进控制,由光电开关发信控制电机,从而实现输送带的运、停,完成砖坯的初次编组。这三部分都采用了变频控制电机,便于调节整机的运行速率;输送带两侧都带有导向条,以防带体运动过程中跑偏,也减少了添加复杂的防跑偏装置;输送带宽度的设定由前侧切坯机决定。

[0006] 紧凑型龙门起重升降输运码垛机械手由夹紧机构、回转机构、导向机构、水平行走机构、起重升降机构及安全保护机构等组成。其中,夹紧机构采用气动夹持,气缸的收缩和伸出分别完成夹坯和放坯功能;夹持板采用一砖一夹板设计,分别固定于作为滑动及支撑载体的直线轴承上,并以每行砖坯作为一个单元固定于支撑主梁上,这样便组成了一个小小而独立的夹持单元;利用滚轮将夹持单元吊装在滑道上,并用尼龙带作为各单元限位装置;每个单元都采用双气缸对称布置,通过连杆固定于中侧不动加持板上;对于不同规格的砖坯,通过调节尼龙带的长度、夹持板的固定位置及支撑主梁的数量,便可实现不同的夹持要求;各夹持单元的横向导分也是通过气动来控制,横分间距控制同样是通过限位尼龙带来控制;在放坯环节上还设置了防止砖坯粘连及倾倒的压坯架,其升降由四个角上的气缸来控制。

[0007] 回转机构分为上回转承重台、中间连接及下回转承重台三部分,上回转承重台通过螺栓与中间连接上端相连,下端通过螺栓连接在作为回转主体大型球式回转支撑上,然后球式回转支撑又与下回转承重台通过螺栓相连接;下回转承重台上设计由大型传动齿圈,并与减速机上的齿轮咬合,形成回转动力传输链,并配合调速电机及限位光电开关,实现旋转交叉落层的码坯;此机构的设计上采用嵌套式落层设计,回转支撑及中间连接都是内设于上回转承重台内,这样大大降低了整机的高度。

[0008] 导向机构借鉴了汽车起重机吊臂伸缩结构设计理念,分为导向套和导柱两部分,导向套上下设置导向压轮,以此实现设备的垂直升降;导向柱的末端固定于上回转承重台上侧,以可调限位框架连接,这样四根导向柱组成了一个六面体框架,增强整机的动作稳定性。

[0009] 水平行走机构借鉴了行吊设计理念,设计了在轨道上行走的自驱动小车,带有四根导向套,并采用伺服电机驱动,便于精确的定位及提高行走动作的柔和,降低机构运动的惯性力;上侧布置有为提升起重链条绕行设计的链轮、和为安全保护机构的钢丝绳绕行设计的滑轮。

[0010] 起重升降机构由开口升降承重链条、绕行链轮、动力传输链、平衡压块及复合平衡重承载架和龙门架组成,开口升降承重链条绕行于固定在行走机构和上回转承重台的链轮之间,一端固定在龙门架一端的横梁上,一端与复合平衡重承载架连接;龙门架另一端横梁上固定有由电机、减速器、启动链轮、支撑轴承、传动轴组成的动力传输链;复合平衡重承载架以龙门架支腿作为滑道上下滑动,其上的平衡重将升降部分包括回转、导向、夹紧机构的重量平衡掉,这样,电机就只需提供提升砖坯的动力,所以功率大大降低;这样整个动作便是电机正转、驱动链条带动整个升降部分起升、平衡重向下运动;电机反转、驱动链条带动整个升降部分下降、平衡重向上运动。

[0011] 安全保护机构由钢丝绳、滑轮、龙门架组成,每个链轮的安装处外侧都安装一套钢丝绳滑轮,这样,钢丝绳可以用同链条一样的方式缠绕在滑轮上,且一端同样固定在龙门架一端的横梁上,另一端固定在复合平衡重承载架上;钢丝绳无须驱动,所起的作用是防止链条过度磨损失效断裂,导致整个升降部分突然跌落,砸毁设备或是砸伤工作人员。

[0012] 本发明的优势与特色:

[0013] 第一、多功能与适应性:整套设备对窑炉断面适应性强,可以适应2米到4米不等的隧道窑断面砖坯码垛要求;既适用于单泥条输运码垛,也适用于双泥条的输运码垛;并可实现标砖和多孔砖的一机多用;

[0014] 第二、自动化与控制准确性:整套设备采用PLC控制,结合光电编码器、多重限位、光电开关等,可实现准确输运、定位、编组与码垛,并能够全自动运行;

[0015] 第三、多重保护与安全性:整套设备在软、硬件两方面设置了多重保护措施,大大提高了整机运行的安全性;

[0016] 第四、结构紧凑性:关键机组的主体结构设计成龙门架式,结构设计巧妙紧凑、占用空间小;

[0017] 第五、可操作性:整套设备的操作简单,人机界面友好。

附图说明

[0018] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0019] 图1是数控多功能自动输运码垛系统主视图。

[0020] 图2是数控多功能自动输运码垛系统左视图。

[0021] 图中1.控制柜 2.接坯台 3.接坯台驱动电机 4.接坯台输送宽带 5.检坯台输送宽带 6.检坯台 7.挡坯气缸 8.挡坯架 9.检坯气缸 10.检坯台驱动电机 11.布坯台输送宽带 12.布坯台 13.夹持板 14.夹持气缸 15.夹持主承接梁 16.压坯架 17.压坯架控制气缸 18.夹持住承重梁导分气缸 19.回转上平台 20.回转控制电机 21.起降控制电机 22.导向柱 23.导套 24.保护钢丝绳 25.升降承重链条 26.保护钢丝绳轮 27.起降链条 28.行走主架 29.龙门架支腿 30.主横梁 31.平衡重 32.复合平衡重承载架 33.行走驱动电机 34.挡坯横梁 35.接坯端 36.行走导轨

具体实施方式

[0022] 如图中所示,当砖坯由前侧切坯机切制完成后,由接坯台2转运至检坯台6处,做暂存和对齐处理,初始时挡坯气缸7处于伸出状态,挡坯横梁34处于工作位,其作用便是对其前侧切制完成的砖坯,此工序对于单、双泥条都是必不可少的;切坯台切制时,如果砖坯出现坏坯,则可按下手动操纵按钮,使检坯气缸9伸出,整个检坯台上侧输送带抬起,则前侧输送过来的坏坯便可从检坯台6下端直接落下脱离输送链,然后由检坯台6下侧输送带运走并重新搅拌加工,好坏则继续一下操作流程;

[0023] 砖坯到位对齐后,挡坯气缸7收缩,挡坯横梁34抬起至空位后发出信号,对于单泥条,砖坯直接由检坯台6运至布坯台12,然后由布坯台12的步进控制来调整砖条之间的间距;对于双泥条,则有检坯台6和布坯台12的步进控制,使两条砖坯依次运至布坯台12,并靠布坯台12的步进动作,完成泥条之间的间距要求;当布坯台上凑足12条砖坯后,下个转运行程开始;

[0024] 承接前侧砖坯的到位信号,整个起降部分在起降控制电机21的控制下,下降到指定位并发出夹坯信号,夹持板13在夹持气缸14的控制下收缩夹坯,夹持到位整个起降部分在起降电机21的控制下,上升至预定高位并发出行走信号;行走驱动电机33驱动行走主架28,同时带动这个升降部分横向运行到指定落坯位;如果落坯层数为奇数层,则回转控制电机20不做回转驱动动作;如果是偶数层则回转控制电机20做回转驱动,带动整个夹头旋转90度,实现层与层之间的交叉落坯;当整个升降部分行走至指定落坯位后接受到位信号,起降控制电机21驱动,整个起降部分下落至指定位,压坯架控制气缸17伸出,压坯架16下落到砖坯上表面压紧砖坯,此时夹持气缸14正向夹持通气断开,夹持板13对砖坯的加持力消失;而后起降控制电机21驱动,整个起降部分升起脱离砖坯,并运行至指定高位后发出信号,此时行走驱动电机驱动,行走主架28带动起升部分回至预先夹坯位;到位后起降控制电机21启动,整个起降部分下降到夹坯预制位开始下一个循环动作;

[0025] 对于小截面隧道窑,一次性夹坯数量较少时,可以通过调整前侧地面输送链的待坯条数来实现,相应的夹持部分只需进行简单的调整即可,而无需做整机的修改,一机多用。

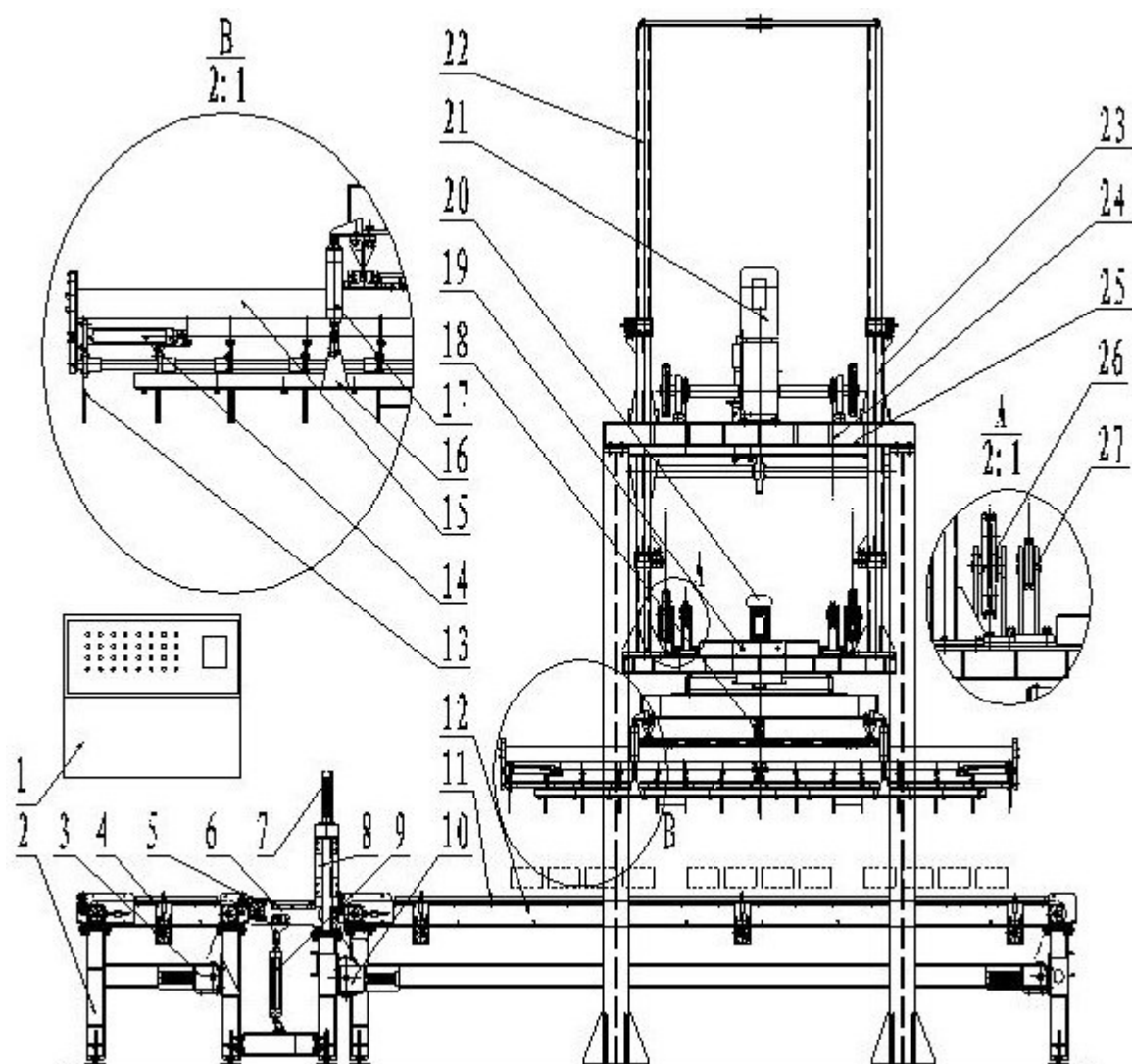


图1

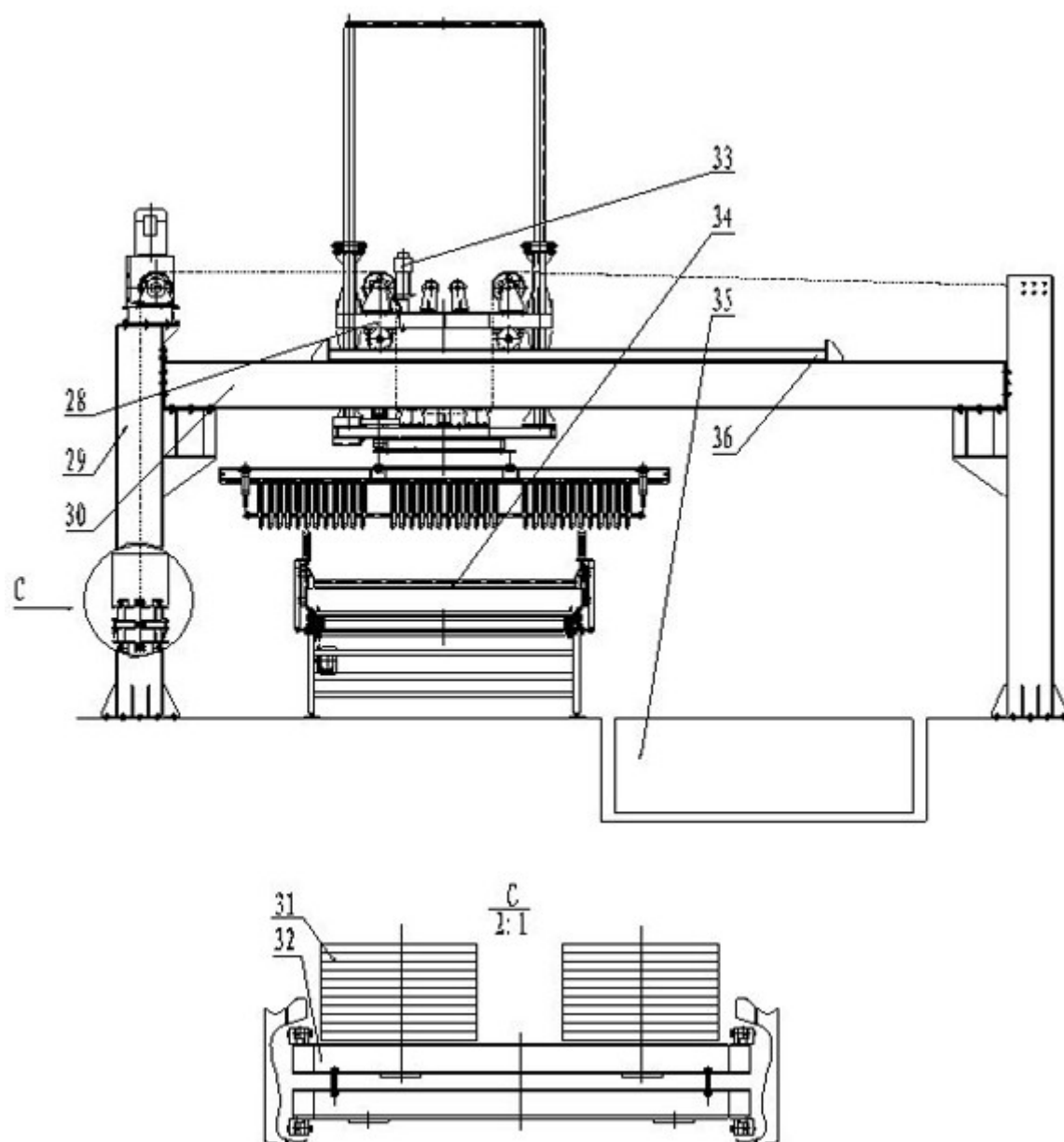


图2