(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 212892818 U
(45)授权公告日 2021.04.06

(21)申请号 202021561847.4

(22)申请日 2020.07.31

(73)专利权人 山东墨龙石油机械股份有限公司
地址 262700 山东省潍坊市寿光市文圣街999号山东墨龙石油机械股份有限公司

(72)发明人 张冠琪 陈庆孟 王金霞 张晓峰 魏召强 袁兴伦

(74)专利代理机构 山东华君知识产权代理有限公司 37300
代理人 张俭伟

(51)Int.Cl.
B65G 65/42(2006.01)

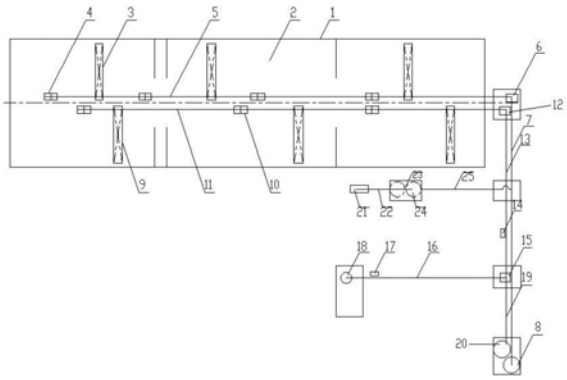
权利要求书1页 说明书7页 附图1页

(54)实用新型名称

一种熔融还原工艺物料配料及输送系统

(57)摘要

一种熔融还原工艺物料配料及输送系统，涉及熔融还原工艺配料系统技术领域，包括原料库，原料库内设有多个含铁料物配料仓，含铁料物配料仓通过第一拖料称连接有第一胶带输送机，第一胶带输送机的末端连接有第一振动筛，第二胶带输送机的末端连接有湿矿仓，同时第二胶带还连接有白云石配料输送系统；原料库内还设有煤粉配料仓，煤粉配料仓通过第二拖料称连接有第三胶带输送机，第五胶带输送机的末端连接有第一湿煤仓，第六胶带输送机的末端连接有第二湿煤仓。本实用新型解决了传统技术中的输送系统，不能得到比例稳定的混合料和配料精度，无法满足熔融还原工艺对物料的稳定性和配比精度的要求；以及使用过程中料仓易出现料物堵塞的问题。



CN 212892818 U

1.一种熔融还原工艺物料配料及输送系统,其特征在于:包括原料库(1),所述原料库(1)内设有含铁料物配料仓(4),所述含铁料物配料仓(4)通过第一拖料称连接有第一胶带输送机(5),所述第一胶带输送机(5)的末端连接有第一振动筛(6),并通过所述第一振动筛(6)连接有第二胶带输送机(7),所述第二胶带输送机(7)的末端连接有湿矿仓(8);

所述原料库(1)内还设有煤粉配料仓(10),所述煤粉配料仓(10)通过第二拖料称连接有第三胶带输送机(11),所述第三胶带输送机(11)的末端连接有第二振动筛(12),并通过所述第二振动筛(12)连接有第四胶带输送机(13),所述第四胶带输送机(13)通过电动三通阀(15)分别连接有第五胶带输送机(16)和第六胶带输送机(19),所述第五胶带输送机(16)的末端连接有第一湿煤仓(18),所述第六胶带输送机(19)的末端连接有第二湿煤仓(20)。

2.根据权利要求1所述的一种熔融还原工艺物料配料及输送系统,其特征在于:所述第二胶带输送机(7)上还连接有白云石配料输送系统。

3.根据权利要求2所述的一种熔融还原工艺物料配料及输送系统,其特征在于:所述白云石配料输送系统包括熔剂受料槽(21),所述熔剂受料槽(21)依次通过第七胶带输送机(22)和可逆式第八胶带输送机(23)连接熔剂储料仓(24),所述熔剂储料仓(24)通过第三拖料称连接有第九胶带输送机(25),并通过所述第九胶带输送机(25)与所述第二胶带输送机(7)相连接。

4.根据权利要求1所述的一种熔融还原工艺物料配料及输送系统,其特征在于:所述第四胶带输送机(13)上设有第一除铁器(14)。

5.根据权利要求1所述的一种熔融还原工艺物料配料及输送系统,其特征在于:所述第五胶带输送机(16)上设有第二除铁器(17)。

6.根据权利要求1所述的一种熔融还原工艺物料配料及输送系统,其特征在于:所述含铁料物配料仓(4)设有八个,其中两个为一组,并列分布于所述原料库(1)的中间位置,所述煤粉配料仓(10)设有六个,其中两个为一组,并列分布于所述原料库(1)的中间位置。

7.根据权利要求3所述的一种熔融还原工艺物料配料及输送系统,其特征在于:所述第一拖料称和所述第二拖料称均为拖料式电子皮带秤,所述第三拖料称为密封式托料秤。

8.根据权利要求1所述的一种熔融还原工艺物料配料及输送系统,其特征在于:所述含铁料物配料仓(4)和所述煤粉配料仓(10)的上部均为正方形筒体,下部为截头角锥形筒体。

9.根据权利要求1所述的一种熔融还原工艺物料配料及输送系统,其特征在于:所述第一振动筛(6)和所述第二振动筛(12)均为圆孔振动筛。

10.根据权利要求3所述的一种熔融还原工艺物料配料及输送系统,其特征在于:所述含铁料物配料仓(4)、所述煤粉配料仓(10)以及所述熔剂储料仓(24)的外壁上均设有仓壁振动器。

一种熔融还原工艺物料配料及输送系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及熔融还原工艺配料系统技术领域，具体涉及一种熔融还原工艺物料配料及输送系统。

背景技术

[0002] HIsmelt熔融还原工艺是已实现工业化生产的熔融还原冶金技术之一，属于当今冶金领域前沿技术，HIsmelt熔融还原工艺技术利用非焦煤煤粉及铁矿粉采取喷射冶金方式生产液态生铁，流程短，成本低，污染小，铁水质量好，是解决我国焦煤资源有限和环保问题的先进冶金技术。

[0003] 熔融还原技术生产所用的原料有铁矿粉、燃料、熔剂和一些辅助原材料，由于省去了烧结及焦化工序，选用的原材料更加的灵活多样，目前，熔融还原冶金工艺用综合料场中含铁物料有8种左右，还原用煤粉12种左右。原料种类的繁多同样有一定的弊端，同种类的原料，在不同运输批次下的物料性质也存在着差异，不同含铁物料、煤粉物理化学性质差别较大，直接用于生产会导致生产的不稳定，所以在使用前需根据各种原材料的物料化学性质等优化各种原材料的配比，提高混合料的稳定性。在综合计算出最优物料配比后，要实现最优配比的稳定输出就需要一套稳定的物料配料系统，传统的配料控制方式应用在复杂原料配料系统中，很难得到比例稳定的混合料，既浪费了原材料、提高了成本，又容易造成生产的不稳定。

[0004] 现有技术中公开了一个申请号为201920115125.7的专利，该方案储料斗，所述储料斗的出口端连接有螺旋输送机，螺旋输送机的末端连接有出料管，螺旋输送机上与出料管连接位置的前部连接有储存斗，储存斗的出口端连接有震动给料器，所述震动给料器的末端与出料管相连，出料管的出口端连接有计量斗，所述计量斗与安装部件之间设置有传感器，计量斗的出口端连接有输送装置。本实用新型具有采用螺旋输送机与震动给料器配合的粗精配料，计量精度高的优点。

[0005] 该套装置虽然可以配料输送使用，但是若应用于熔融还原工艺中使用，则直接的暴露出了该技术的问题，表现在以下方面：

[0006] 第一，不能得到比例稳定的混合料，不能满足熔融还原工艺对物料的稳定性的要求。

[0007] 第二，配料精确度不足，不能满足熔融还原工艺对各个物料实际上料配比误差小于0.5％的精度工艺要求。

[0008] 第三，在使用过程中，料仓易出现料物堵塞的问题。

[0009] 综上可知，现有技术在实际使用上显然存在不便与缺陷，所以有必要加以改进。

实用新型内容

[0010] 针对现有技术中的缺陷，本实用新型提供一种熔融还原工艺物料配料及输送系统，用以解决传统技术中的输送系统，不能得到比例稳定的混合料和配料精度，无法满足熔

融还原工艺对物料的稳定性和配比精度的要求;以及使用过程中料仓易出现料物堵塞的问题。

[0011] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0012] 一种熔融还原工艺物料配料及输送系统,包括原料库,所述原料库内设有含铁料物配料仓,所述含铁料物配料仓通过第一拖料称连接有第一胶带输送机,所述第一胶带输送机的末端连接有第一振动筛,并通过所述第一振动筛连接有第二胶带输送机,所述第二胶带输送机的末端连接有湿矿仓;

[0013] 作为一种优化的方案,所述原料库内还设有煤粉配料仓,所述煤粉配料仓通过第二拖料称连接有第三胶带输送机,所述第三胶带输送机的末端连接有第二振动筛,并通过所述第二振动筛连接有第四胶带输送机,所述第四胶带输送机通过电动三通阀分别连接有第五胶带输送机和第六胶带输送机,所述第五胶带输送机的末端连接有第一湿煤仓,所述第六胶带输送机的末端连接有第二湿煤仓。

[0014] 作为一种优化的方案,所述第二胶带输送机上还连接有白云石配料输送系统。

[0015] 作为一种优化的方案,所述白云石配料输送系统包括熔剂受料槽,所述熔剂受料槽依次通过第七胶带输送机和可逆式第八胶带输送机连接熔剂储料仓,所述熔剂储料仓通过第三拖料称连接有第九胶带输送机,并通过所述第九胶带输送机与所述第二胶带输送机相连接。

[0016] 作为一种优化的方案,所述第四胶带输送机上设有第一除铁器。

[0017] 作为一种优化的方案,所述第五胶带输送机上设有第二除铁器。

[0018] 作为一种优化的方案,所述含铁料物配料仓设有八个,其中两个为一组,并列分布于所述原料库的中间位置。

[0019] 作为一种优化的方案,所述煤粉配料仓设有六个,其中两个为一组,并列分布于所述原料库的中间位置。

[0020] 作为一种优化的方案,所述第一拖料称和所述第二拖料称均为拖料式电子皮带秤。

[0021] 作为一种优化的方案,所述第三拖料称为密封式托料秤。

[0022] 作为一种优化的方案,所述含铁料物配料仓和所述煤粉配料仓均的上部均为正方形筒体,下部为截头角锥形筒体。

[0023] 作为一种优化的方案,所述第一振动筛和所述第二振动筛均为圆孔振动筛。

[0024] 作为一种优化的方案,所述熔剂储料仓并列设有两个。

[0025] 作为一种优化的方案,所述含铁料物配料仓、所述煤粉配料仓以及所述熔剂储料仓的外壁上均设有仓壁振动器。

[0026] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0027] 适应熔融还原工艺对原料灵活多变的使用要求,保证原料混合后的稳定性,保证配料精度误差小于0.5%;

[0028] 本系统可以替代传统高炉原料处理过程需要大型混料厂的设计,直接进行混料后通过皮带运输的方式进行输送,简单便捷,极大的提高了物料输送效率,降低了劳动强度和生产成本,同时避免大型混料机混合过程产生粉尘污染空气;

[0029] 采用多个原料配料仓排库式分布,满足熔融还原工艺原料灵活多样的需求;

[0030] 每个配料仓仓壁安装振动器，可以远程或手动开启，保证落料的稳定性；

[0031] 每个配料仓下配置拖料称定量输送，采用变频控制，可实现各类原材料灵活控制；

[0032] 拖料称可实现远程操控设置，自动化程度高，操作简单；

[0033] 采用多级胶带输送机，能够最大限度的提升高度，增加运送距离；

[0034] 采用振动筛对原料进行筛选，保证后续设备的安全正常工作；

[0035] 对振动筛筛除的大块原材料进行破碎回收，提高了原料的利用率；

[0036] 在煤粉输送胶带增设除铁器，保证煤粉制备系统中磨煤机的安全正常工作，同时可有效地防止因大、长铁件划裂输送机皮带的事故发生；

[0037] 煤粉配料及输送系统设置电动三通阀，能够使用同一个煤粉输送系统向不同用户输送不同性质的煤粉；

[0038] 熔剂采用地下受料槽保证熔剂能够高效有序的存储；

[0039] 熔剂储料仓上部采用一台可逆式胶带输送机既保证储料需要，同时也节约了设备成本；

[0040] 系统运行稳定，提高工作过程中的稳定性；部件少，工序简便，且故障率低；结构简单，使用寿命长；操作控制简便，易于大规模制造与安装，应用范围广。

附图说明

[0041] 为了更清楚地说明本实用新型具体实施方式或现有技术中的技术方案，下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍。在所有附图中，类似的元件或部分一般由类似的附图标记标识。附图中，各元件或部分并不一定按照实际的比例绘制。

[0042] 图1为本实用新型的结构示意图；

[0043] 图中：1-原料库；2-含铁料物；3-第一抓斗起重机；4-含铁料物配料仓；5-第一胶带输送机；6-第一振动筛；7-第二胶带输送机；8-湿矿仓；9-第二抓斗起重机；10-煤粉配料仓；11-第三胶带输送机；12-第二振动筛；13-第四胶带输送机；14-第一除铁器；15-电动三通阀；16-第五胶带输送机；17-第二除铁器；18-第一湿煤仓；19-第六胶带输送机；20-第二湿煤仓；21-熔剂受料槽；22-第七胶带输送机；23-可逆式第八胶带输送机；24-熔剂储料仓；25-第九胶带输送机。

具体实施方式

[0044] 下面将结合附图对本实用新型技术方案的实施例进行详细的描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本实用新型的技术方案，因此只作为示例，而不能以此来限制本实用新型的保护范围。

[0045] 如图1所示，熔融还原工艺物料配料及输送系统，包括原料库1，原料库1内设有含铁料物配料仓4，含铁料物配料仓4通过第一拖料称连接有第一胶带输送机5，第一胶带输送机5的末端连接有第一振动筛6，并通过第一振动筛6连接有第二胶带输送机7，第二胶带输送机7的末端连接有湿矿仓8；

[0046] 原料库1内还设有煤粉配料仓10，煤粉配料仓10通过第二拖料称连接有第三胶带输送机11，第三胶带输送机11的末端连接有第二振动筛12，并通过第二振动筛12连接有第

四胶带输送机13，第四胶带输送机13通过电动三通阀15分别连接有第五胶带输送机16和第六胶带输送机19，第五胶带输送机16的末端连接有第一湿煤仓18，第六胶带输送机19的末端连接有第二湿煤仓20。

[0047] 第二胶带输送机7上还连接有白云石配料输送系统。

[0048] 白云石配料输送系统包括熔剂受料槽21，熔剂受料槽21依次通过第七胶带输送机22和可逆式第八胶带输送机23连接熔剂储料仓24，熔剂储料仓24通过第三拖料称连接有第九胶带输送机25，并通过第九胶带输送机25与第二胶带输送机7相连接。

[0049] 第四胶带输送机13上设有第一除铁器14。

[0050] 第五胶带输送机16上设有第二除铁器17。

[0051] 含铁料物配料仓4设有八个，其中两个为一组，并列分布于原料库1的中间位置。

[0052] 煤粉配料仓10设有六个，其中两个为一组，并列分布于原料库1的中间位置。

[0053] 第一拖料称和第二拖料称均为拖料式电子皮带秤。

[0054] 第三拖料称为密封式托料秤。

[0055] 含铁料物配料仓4和煤粉配料仓10均的上部均为正方形筒体，下部为截头角锥形筒体。

[0056] 第一振动筛6和第二振动筛12均为圆孔振动筛。

[0057] 熔剂储料仓24并列设有两个。

[0058] 含铁料物配料仓4、煤粉配料仓10以及熔剂储料仓24的外壁上均设有仓壁振动器。

[0059] 该系统共包括三部分，分别为含铁物料的配料输送、煤粉的配料输送以及熔剂白云石的配料输送。

[0060] 含铁物料的配料输送：抓斗起重机将存放在原料库中的各种类含铁物料分别抓至配料仓中，含铁物料经拖料称落至含铁物料第一胶带输送机上，并输送至振动筛进行筛选，筛选合格含铁物料落至含铁物料第二胶带输送机上输送至预热预还原系统中湿矿仓中存储。

[0061] 煤粉的配料输送：抓斗起重机将存放在原料库中的各种类煤粉分别抓至配料仓中，煤粉经拖料称落至煤粉第一胶带输送机上，并输送至振动筛进行筛选，筛选合格煤粉落至煤粉第二胶带输送机上，并对煤粉进行除铁处理，最终输送至煤粉制备系统湿煤仓中存储。

[0062] 熔剂白云石的配料输送：白云石外运入厂后，卸料至熔剂地下受料槽中，经熔剂第一胶带输送机输送至熔剂储料仓中，白云石经拖料称落至熔剂第二胶带输送机上，并输送至含铁物料第二胶带输送机上，与含铁物料一起输送至预热预还原系统中湿矿仓中存储。

[0063] 具体如下：

[0064] 含铁物料配料及输送系统是原料库1中合格的含铁物料2通过第一抓斗起重机3抓入各含铁料物配料仓4，由配料仓下第一拖料称按照设定的落料量进行定量输送，各类含铁物料落至第一胶带输送机5上预混合，输送至第一振动筛6，将不符合粒度要求的进行筛除，筛选合格的含铁物料落至含铁物料第二胶带输送机7上，最终输送至预热预还原系统中湿矿仓8中存储。

[0065] 第一抓斗起重机3共设置3台，起重量为15-25吨，跨度32-35m，起重高度为15-18m，抓斗容积为3-5m^3，能够满足最大240t/h的上料需求。

[0066] 含铁料物配料仓4共设置8个，两个为一组，并列分布于原料库中间，

[0067] 配料仓上部为垂直的正方体，下部为截头角锥体，容积为25-30m^3，

[0068] 料仓侧壁设置1个仓壁振动器，功率为1.5KW，可远程开启也可手动开启，对配料仓仓壁进行振打，防止配料仓内含铁物料粘连、挂料等情况的发生。

[0069] 第一拖料称为拖料式电子皮带秤，每个配料仓下设置一台拖料称，

[0070] 托料秤由秤体、胶带输送机、电机、减速箱、测速装置、称重传感器、二次仪表组成。

[0071] 输送带的输送速度通过变频器进行精确控制，变频电机功率为2.2KW，可根据含铁物料配比要求实现在0-75t/h范围内灵活调整。拖料称通过PLC远程控制，控制精度≤0.5％。拖料称与配料仓之间通过进料溜槽相连，进料溜槽设置棒条阀，可随时调整通过含铁物料的大小。

[0072] 含铁物料第一胶带输送机5总长40-270m，由水平段和提升段组成，提升段提升高度为10-25m，提升角度为10-35°。

[0073] 输送机电机为变频电机，功率为55KW，电压为415VAC，减速机减速比i＝31.5。输送带采用阻燃橡胶材质，带宽为800mm，带速为1.5-2.0m/s，最大输送量为180-350t/h。

[0074] 输送机与拖料称之间通过落料斜溜槽相连。

[0075] 第一振动筛为圆孔振动筛，用于将含铁物料中的粒度大于40mm的大块物料筛除，最大处理能力为350t/h。

[0076] 圆孔振动筛由筛子本体、激振器、防尘罩、平台、进料溜槽、筛下漏斗、防尘漏斗、电动干油集中润滑站等组成。

[0077] 振动筛振动电机功率为15KW，进料溜槽、防尘漏斗、筛下漏斗及筛箱侧面衬高耐磨自润滑含油尼龙衬板，厚20mm。

[0078] 筛上设除尘口，筛上出料口设除尘罩，与原料库除尘系统相连。圆孔振动筛筛选出的粒度大于40mm含铁物料使用破碎机中破碎成粒度小于6-8mm矿粉，在运至原料库中继续使用。

[0079] 含铁物料第二胶带输送机7总长为170-300m，输送机其他参数与1.4中含铁物料第一胶带机相同。

[0080] 煤粉的配料及输送系统是原料库1中合格的各种类煤粉通过第二抓斗起重机9分别抓至不同煤粉配料仓10中，由配料仓下拖料称按照设定的落料量进行定量输送，各类煤粉落至第三胶带输送机11输送机上预混合，输送至第二振动筛12筛选，将不符合粒度要求的进行筛除，筛选合格的煤粉落至第四胶带输送机13上，输送机上部第一除铁器14并对煤粉进行除铁，通过电动三通阀15落至煤粉第五胶带输送机16上，经过第二除铁器17二次除铁后，输送至煤粉制备系统第一湿煤仓18中存储。另外，预热预还原系统用煤粉通过电动三通阀15落至煤粉第六胶带输送机19上输送至第二湿煤仓20中存储。

[0081] 第二抓斗起重机9共设置3台，起重量为5-30吨，跨度20-50m。

[0082] 煤粉配料仓10共设置6个，两个为一组，并列分布于原料库中间，配料仓参数与1.2含铁物料配料仓相同。

[0083] 第二拖料称、煤粉第三胶带输送机11、第二振动筛12、煤粉第四胶带运输机13参数与含铁物料的配料输送的含铁物料拖料称、第一胶带输送机、第一振动筛及第二胶带输送机相同。

[0084] 第一除铁器14、第二除铁器17为风冷悬挂式电磁除铁器，

[0085] 悬挂于输送带上方，悬挂高度为100-500mm，励磁功率为2-10KW，磁场强度为10-120MT，驱动功率为2.2KW，能够从输送带上的煤粉中清除块状为0.1—50kg的磁铁性物质，用于保证煤粉制备系统中磨煤机的安全正常工作，同时可有效地防止因大、长铁件划裂输送机皮带的事故发生。

[0086] 电动三通阀15为电液动三通分料器，分料器角度为60°，驱动方式为电液动推杆，功率为2.2KW，能够实现SRV炉用煤粉和回转窑用煤粉的快速切换。

[0087] 煤粉第五胶带输送机16总长度为80-190m，提升高度为16-38m，提升角度为7-30°。输送机电机为变频电机，功率为37KW，电压为415VAC，减速机减速比i＝31.5，可根据生产情况实现在0-220t/h范围内给料速度的灵活调整。

[0088] 煤粉第六胶带输送机19总长度为100-200m，提升高度为16-38m，提升角度为14-30°。输送机电机为变频电机，功率为45KW，电压为415VAC，减速机减速比i＝31.5，可根据生产情况实现在0-220t/h范围内给料速度的灵活调整。

[0089] 熔剂白云石的配料输送：白云石外运入厂后，卸料至熔剂地下受料槽(21)中，经熔剂第七胶带输送机22输送至可逆的熔剂第八胶带输送机23上，分别送入两个熔剂储料仓24中，白云石经拖料称落至熔剂第九胶带输送机25上，并输送至含铁物料第二胶带输送机7上，与含铁物料一起输送至预热预还原系统中湿矿仓8中存储。

[0090] 熔剂受料槽21上部为垂直的正方体，位于基准面以上高约7-18m，下部为截头角锥体，位于基准面以下约3-15m，容积为170-390m^3，用于接收入厂的熔剂。

[0091] 熔剂第七胶带输送机22总长度为25-57m，提升高度为24-57m，提升角度为60°。电机为变频电机，功率为30KW，电压为415VAC，减速机减速比i＝50，可根据生产情况实现在0-100t/h范围内给料速度的灵活调整。

[0092] 熔剂储料仓24共设置两台，并列排布，上部为垂直的正方体，下部为截头角锥体，容积为500-1500m^3，料仓侧壁设置1个仓壁振动器，功率为1.5KW，可远程开启也可手动开启，对配料仓仓壁进行振打，防止配料仓内含铁物料粘连、挂料等情况的发生

[0093] 熔剂第八胶带输送机23为可逆带式输送机，总长度为5-28m，安装在两个熔剂储料仓上部中间位置，能够正反运转，能够为两个熔剂储料仓进行装料。电机为变频电机，功率为5.5KW，电压为415VAC，减速机减速比i＝40，可根据现场实际需要实现在0-25t/h范围内给料速度的灵活调整。

[0094] 拖料称为密封式托料秤，托料秤由秤体、胶带输送机、电机、减速箱、测速装置、称重传感器、二次仪表组成。输送带的输送速度通过变频器进行精确控制，变频电机功率为2.2KW，可根据含铁物料配比要求实现在0-50t/h范围内灵活调整。拖料称通过PLC远程控制，控制精度≤0.5%。拖料称与熔剂受料槽之间通过进料溜槽相连，进料溜槽设置棒条阀，可随时调整通过熔剂流量的大小。全封闭结构、进出口应采取密封措施，使物料全部从出料口落下，而不会散落在四周，底部清扫装置采用刮板式，传感器安装位置密封，保证不积尘。

[0095] 熔剂第九胶带输送机25总长度为65-270m，提升高度为8-10m，提升角度为8-36°。电机为变频电机，功率为11KW，电压为415VAC，减速机减速比i＝31.5，可根据生产情况实现在0-25t/h范围内给料速度的灵活调整。

[0096] 涉及到的其他结构属于日常所常见的，属于本领域技术人员所公知的，因此在此

不多赘述。

[0097] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的范围,其均应涵盖在本实用新型的权利要求和说明书的范围当中。

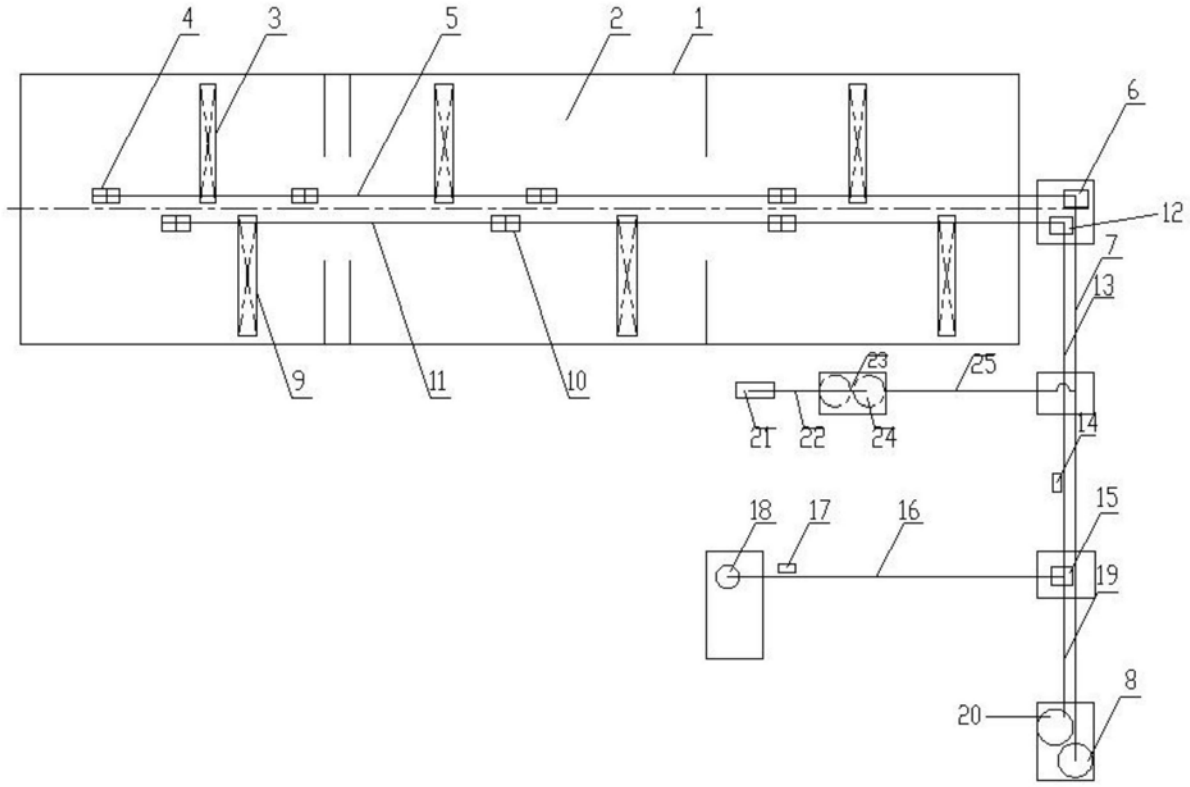


图1