



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 105019045 B

(45) 授权公告日 2016. 02. 17

(21) 申请号 201510373001. 5

(22) 申请日 2015. 07. 01

(73) 专利权人 福建百宏聚纤科技实业有限公司
地址 362241 福建省泉州市晋江市龙湖镇枫林工业区

(72) 发明人 叶敬平 邹叔平 江秀明 樊孝园

(51) Int. Cl.
D01D 13/00(2006. 01)

审查员 李霞

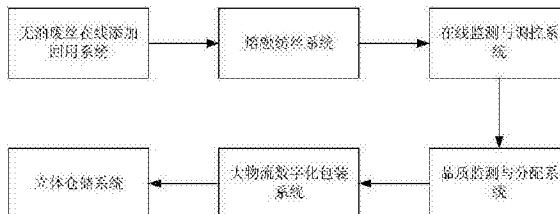
权利要求书1页 说明书18页 附图6页

(54) 发明名称

化纤智能化数字化成套生产与监控设备

(57) 摘要

本发明涉及一种化纤智能化数字化成套生产与监控设备,无油废丝在线添加回用系统安装在熔融纺丝系统上,且在熔融纺丝系统中的末端安装在线监测与调控系统,品质监测与分配系统设置在线监测与调控系统后面,经过分配后的化纤纱线丝饼经大物流数字化包装系统进入到立体仓储系统中,使整套系统稳定运行。本发明实现内外丝饼垛包装盒的转换,并且可以使传输系统能够对正、反方向的仓储库的8个货物进行取拿,大大提高了货物的取拿效率,解决了目前化纤丝饼垛包装盒量大,一次货物的取拿只能对两方向的两个丝饼垛包装盒取拿,取拿效率低的问题,在化纤生产与检测设备质量调控具有广泛的应用前景。



1. 一种化纤智能化数字化成套生产与监控设备,其特征在于,从物料的纺丝生产过程分别是无油废丝在线添加回用系统,熔融纺丝系统,在线监测与调控系统,品质监测与分配系统,大物流数字化包装系统,立体仓储系统六大系统;无油废丝在线添加回用系统安装在熔融纺丝系统上,且在熔融纺丝系统中的末端安装在线监测与调控系统,品质监测与分配系统设置在线监测与调控系统后面,经过分配后的化纤纱线丝饼经大物流数字化包装系统进入到立体仓储系统中;

无油废丝在线添加回用系统,其主要包含活塞压缩熔融罐,熔融熔体储存釜,在线添加熔体釜;活塞压缩熔融罐,熔融熔体储存釜和在线添加熔体釜共用一套管壁系统,即熔融熔体储存釜夹在活塞压缩熔融罐与在线添加熔体釜之间,在线添加装置的熔体进料管是与在线添加熔体釜的出料管连接,通过精密计量泵控制在线添加熔体流量;

所述的活塞压缩熔融罐包含废丝进料管,进料口阀门,负压装置,活塞压缩熔融罐体,活塞压缩熔融罐出料和活塞压缩熔融罐出料阀门;所述的废丝进料管与活塞压缩熔融管体连接,且废丝进料管上连接有进料口阀门和负压装置,进料口阀门到活塞压缩熔体罐体的距离与负压装置到活塞压缩熔体管体的距离比值为 2:3;活塞压缩罐出料管在活塞压缩熔融罐底板中心位置,且活塞压缩罐出料管上连接有活塞压缩熔融罐出料阀门。

2. 如权利要求 1 所述的一种化纤智能化数字化成套生产与监控设备,其特征在于,所述的熔融熔体储存釜包含熔融熔体储存釜壁,熔融熔体储存釜底板和熔融熔体储存釜出料阀门;且熔融熔体储存釜为圆柱形罐体,其熔融熔体储存釜壁的顶部与活塞压缩熔融罐壁通过焊接连接,熔融熔体储存釜壁的底部与熔融熔体储存釜底板通过焊接连接,在熔融熔体储存釜底板的中心位置安装有熔融熔体储存釜出料阀门;熔融熔体储存釜壁的高度为 60 ~ 90cm,熔融熔体储存釜底板为开口向上的球形曲面,其曲面的弧度为 $\pi/3 \sim \pi/2$,所述的熔融熔体储存釜出料阀门的熔体出料内径为 0.5 ~ 5cm;

所述的在线添加熔体釜包含在线添加熔体釜壁,在线添加熔体釜底板,在线添加熔体釜出料管和在线添加熔体釜出料计量泵;且在线添加熔体釜为圆柱形罐体,其在线添加熔体釜壁的顶部与熔融熔体储存釜壁通过焊接连接,在线添加熔体釜壁的底部与在线添加熔体釜底板通过焊接连接,在在线添加熔体釜底板的中心位置安装有在线添加熔体釜出料管,同时在在线添加熔体釜出料管上安装有在线添加熔体釜计量泵。

化纤智能化数字化成套生产与监控设备

【技术领域】

[0001] 本发明涉及化纤智能设备技术领域,具体地说,是一种化纤智能化数字化成套生产与监控设备。

【背景技术】

[0002] 我国是化纤生产和使用大国,其产能达全世界的 70% 及以上,而众所周知,纺织行业在我国依然是劳动密集型产业,虽然随着技术的不断发展和进步,自动化设备在纺织行业中的应用越来越广泛,但在这个行业中仍然需要大量的人参与,同时目前我国化纤废丝的回收利用工作有待进一步开展,每年几十万吨的化纤产量,严重制约了整体行业的发展;同时化纤行业的整体自动化、智能化、数字化水平较低,目前仍缺少没有全自动的包装以及数字化的配套物流管理系统、在线监测、质量调控以及高效率的立体仓储系统,同时化纤的生产过程的监控与质量的在线调控的工序,仍缺乏相关的设备和研发力度;高度缺乏的化纤自动化设备,仅仅是采用人工来操作,不可避免的对产品质量的均一性具有一定的影响,间接的影响了企业的产品竞争力。而我国庞大的化纤产业,每年其产量达全世界 70% 以上,面对每年如此大规模的生产量,在目前用人、用工成本大幅增加的前提下,实现集生产、检测、质量调控、包装、管理一条龙的智能化自动化物流系统,是企业解决产能大,同质产品严重以及企业产品附加值的重要途径,也是提升核心价值的根本;同时随着化纤企业产品的日益扩大以及种类的繁多,包装过程对丝束品质的影响就越来越大,因此企业对包装以及运输等过程控制要求越来越严格,而随着熔体直纺线以及超大容量涤纶线的国产化,因此企业对于在有限空间与时间的应用要求极为迫切,对于提高生产效率,过多的人工操作已经远远不能满足要求,尤其是目前化纤行业其检测过程流程长,自动化的在线水平不足,因此开发具有智能化数字化的化纤生产与监控设备势在必行,同时对于整体行业向智能化、信息化发展具有积极的推进作用。

[0003] 尽管我国已经成为全球化纤产量最大的国家,但由于我国化纤产业开发与技术创新基础和前期积累较薄弱,化纤行业整体水平与国际先进水平相比还存在明显的差距,装备技术与国际先进水平还有较大差距,纺机自动化、连续化、信息化和智能化水平还亟待提高,整机产品系统性可靠性较差,专用件和配套件生产水平不高;节能减排意识与发展滞后,严重影响化纤行业的竞争力;信息技术应用在企业管理层面的局部应用较多,在生产制造等领域的应用则不够深入,企业信息化应用技术与产品和国际先进水平相比还存在一定差距;锦纶品牌建设刚起步尚未形成效应,还需通过努力建立民族锦纶品牌,引导纤维消费潮流。因此,开发化纤自动化、智能化、数字化的生产与监控设备,提升整体行业的信息化、自动化、智能化水平是目前最为关键的需求。同时工业智能化是制造业发展的必然趋势,产品中含有信息,实现了“产品”=“信息”,制造业终将成为信息产业的一部分。其目标是实现智能工厂、智能生产,并通过互联网、物联网,整合物流资源,充分发挥现有物流资源供应方的效率,而需求方,则能够快速获得服务匹配,得到物流支持。目前化纤行业里实现上述某一目标的企业寥寥无几,锦纶行业更是处于粗放式管理模式中,自动化智能化程度不高,锦

纶生产企业由于生产、物流管理的不规范等造成产品积压,急需寻求解决方案。因此本发明化纤智能化数字化成套生产与监控设备立足于化纤行业整体面临的自动化、智能化、数字化产品缺少,监控设备难以实现在线智能化实时检测等问题,通过开发能够联动作业的无油废丝在线添加回用系统、熔融纺丝系统、在线监测与调控系统、品质监测与分配系统、大物流数字化包装系统、立体仓储系统进行分工协作,实现化纤生产与监控过程的智能化与数字化,大大的提高了产品质量和生产效率,实现了化纤生产过程中废丝智能化回用、产品质量的张力检测与调控、产品智能检测与分级、智能化数字化大物流自动化包装以及大容量高效率仓储的智能化与数字化,在化纤生产与检测设备质量调控具有广泛的应用前景。

【发明内容】

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种化纤智能化数字化成套生产与监控设备。

[0005] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:

[0006] 一种化纤智能化数字化成套生产与监控设备,从物料的纺丝生产过程分别是无油废丝在线添加回用系统,熔融纺丝系统,在线监测与调控系统,品质监测与分配系统,大物流数字化包装系统,立体仓储系统六大系统;无油废丝在线添加回用系统安装在熔融纺丝系统上,且在熔融纺丝系统中的末端安装在线监测与调控系统,品质监测与分配系统设置在线监测与调控系统后面,经过分配后的化纤纱线丝饼经大物流数字化包装系统进入到立体仓储系统中,使整套系统稳定运行。

[0007] 一、无油废丝在线添加回用系统:

[0008] 无油废丝在线添加回用系统,其主要包含活塞压缩熔融罐,熔融熔体储存釜,在线添加熔体釜;活塞压缩熔融罐,熔融熔体储存釜和在线添加熔体釜共用一套管壁系统,即熔融熔体储存釜夹在活塞压缩熔融罐与在线添加熔体釜之间,在线添加装置的熔体进料管是与在线添加熔体釜的出料管连接,通过精密计量泵控制在线添加熔体流量。采用具有压缩熔融罐对丝状的无油废丝进行初步的压缩熔融,然后再熔融熔体经储存釜进行熔融储存,保证熔体供应的连续性。

[0009] 所述的活塞压缩熔融罐包含废丝进料管,进料口阀门,负压装置,活塞压缩熔融罐体,活塞压缩熔融罐出料和活塞压缩熔融罐出料阀门;所述的废丝进料管与活塞压缩熔融罐管体连接,且废丝进料管上连接有进料口阀门和负压装置,进料口阀门到活塞压缩熔体罐体的距离与负压装置到活塞压缩熔体管体的距离比值为 2 : 3;活塞压缩罐出料管在活塞压缩熔融罐底板中心位置,且活塞压缩罐出料管上连接有活塞压缩熔融罐出料阀门。具有活塞的活塞压缩熔融罐对丝状无油废丝进行压缩,避免了常规无油废丝难以直接熔融加工。

[0010] 所述的活塞压缩熔融罐体由活塞,活塞压缩熔融罐壁,活塞压缩熔融罐底板组成;所述的活塞压缩熔融罐体为圆柱性罐体,罐体的内径 Φ 为 20 ~ 90cm,且活塞能够在活塞压缩熔融罐体内进行上下的压缩活动,活塞压缩熔融罐壁的高度为 30 ~ 90cm,所述的活塞压缩熔融罐壁内侧光滑,外侧有电加热装置,可以对活塞压缩熔体罐体进行加热,活塞压缩熔融罐底板为开口向上的球形曲面,其曲面的弧度为 $\pi/3 \sim \pi/2$ 。由于活塞压缩过程中存在压力,因此管壁底部采用开口向上的球形曲面,保证罐体的稳定性和最大化使用空间,同

时还可以是压缩过程中的压力,传递给熔体,使高粘度的聚酯熔体能够顺利流入熔融熔体储存釜中。

[0011] 所述的活塞废丝进料管为空心圆管,其内径 ϕ 为 2 ~ 20cm,废丝进料管通过焊接固定在活塞压缩熔融罐壁上,且固定点为活塞压缩熔融罐壁的中间位置;所述的活塞压缩罐出料管内径 ϕ 为 0.5 ~ 5cm。

[0012] 所述的熔融熔体储存釜包含熔融熔体储存釜壁,熔融熔体储存釜底板,熔融熔体储存釜出料阀门组成;且熔融熔体储存釜为圆柱形罐体,其熔融熔体储存釜壁的顶部与活塞压缩熔融罐壁通过焊接连接,熔融熔体储存釜壁的底部与熔融熔体储存釜底板通过焊接连接,在熔融熔体储存釜底板的中心位置安装有熔融熔体储存釜出料阀门。所述的熔融熔体储存釜壁的高度为 60 ~ 90cm,熔融熔体储存釜底板为开口向上的球形曲面,其曲面的弧度为 $\pi/3 \sim \pi/2$,所述的熔融熔体储存釜出料阀门的熔体出料内径为 0.5 ~ 5cm。

[0013] 所述的在线添加熔体釜包含在线添加熔体釜壁,在线添加熔体釜底板,在线添加熔体釜出料管和在线添加熔体釜出料计量泵;且在线添加熔体釜为圆柱形罐体,其在线添加熔体釜壁的顶部与熔融熔体储存釜壁通过焊接连接,在线添加熔体釜壁的底部与在线添加熔体釜底板通过焊接连接,在在线添加熔体釜底板的中心位置安装有在线添加熔体釜出料管,同时在在线添加熔体釜出料管上安装有在线添加熔体釜计量泵。所述的在线添加熔体釜壁的高度为 30 ~ 45cm,在线添加熔体釜底板为开口向上的球形曲面,其曲面的弧度为 $\pi/3 \sim \pi/2$,所述的在线添加熔体釜出料管内径为 5 ~ 30cm。

[0014] 二、熔融纺丝系统

[0015] 熔融纺丝系统由现有成熟技术的熔体直纺在线添加系统组成,聚合得到的熔体经熔体输送进入管道后,经熔体分配再由无油废丝在线添加回用系统补充熔体,然后经计量装置进入纺丝组件,经熔融纺丝后,再对丝束进行集束、上油、牵伸、卷绕得到化纤丝饼。

[0016] 三、在线监测与调控系统,

[0017] 在线监测与调控系统包含支撑系统,视频拍照系统和张力调控系统;

[0018] 支撑系统包含支撑底板和支撑横梁;将两个相同的支撑底板通过螺丝固定在水平地面上,同时通过焊接与支撑横梁的左右支撑横梁连接,从而使整个支撑系统固定在水平地面上;

[0019] 视频拍照系统由视频系统横梁,视频拍照装置,视频传输数据线组成;视频系统横梁的两端通过螺丝固定在左右支撑横梁上,从而形成“H”字形,视频拍照装置以滑动连接的形式,连接在视频系统横梁上视频传输数据线连接在视频拍照装置上,通过对视频数据的传输和处理实现远程数据的在线监测和智能化的控制;

[0020] 张力调控系统包含张力调控系统横梁,张力调控系统隔板,张力调控装置,张力调控系统凹槽;张力调控系统横梁的两端通过螺丝固定在左右支撑横梁上,且张力调控系统横梁上通过螺丝固定有间隔分布的张力调控系统隔板,且两个张力调控系统隔板与张力调控装置形成张力调控系统凹槽。所述的张力调控系统隔板平面成水平排列,与张力调控系统横梁形成 90° 夹角。采用水平排列可以使纱线能够与张力调控装置接触,从而实现压力的感应与调控。

[0021] 视频拍照装置其由视频拍照镜头和视频拍照机身组成,且视频拍照镜头方向为水平方向,同时视频拍照机身底部与为视频系统横梁滑动连接。采用滑动连接的形式,在保证

视频拍照过程能够在水平方向拍照,同时通过移动到每一个丝饼卷绕位置,对丝饼的卷绕面进行拍照,得到其卷绕过程中信息,通过丝饼卷绕面轮廓的对比,再进行张力的调控。由于卷绕机对纱线卷绕过程中,其卷绕过程中丝饼进行高速的旋转运动,因此采用水平方向能够进行拍照设计的视频拍照装置,可以保证视频拍照装置的稳定性和可调性。

[0022] 所述的张力调控系统凹槽成“凹”字形,且通过两个间隔的张力调控系统隔板和张力调控装置组成,张力调控装置为四边形,每一个张力调控装置其内部含有张力校准弹簧,张力检测弹簧,张力补偿弹簧,张力调控装置侧面,张力调控装置上顶面;张力调控装置侧面通过螺丝固定在张力调控系统横梁上,张力调控装置上顶面与张力调控装置侧面通过焊接固定;所述的张力校准弹簧一端通过螺丝固定在张力调控系统横梁上,另一端与张力调控装置上顶面通过螺丝固定,所述的张力检测弹簧的一端通过螺丝固定在张力调控系统横梁上,另一端与张力调控装置上顶面通过螺丝固定,所述的张力补偿弹簧的一端通过螺丝固定在张力调控系统横梁上,另一端与张力调控装置上顶面通过螺丝固定,且张力校准弹簧固定在张力调控装置上顶面的中心位置,张力检测弹簧与张力校准弹簧的距离 a 和张力补偿弹簧与张力校准弹簧的距离 b 相等,且 a 的长度与 b 的长度为张力调控装置上顶面的边长 c 的 $1/4$,即有 $a = b = c/4$ 。采用“凹”字形结构设计,利于纺丝纱线在“凹”字形结构内固定,保证张力传感的精确性,同时采用具有三组不同功能的张力校准,张力检测和张力调控系统,提高了系统的稳定性和精确性,同时由于纱线的高速运动,单一的张力调控装置难以解决在线检测过程中张力的延迟性问题,因此采用具有三组既具有张力校准,又具有张力检测和张力调控的张力系统,解决了张力检测和调控难以协同进行,同时设备长期使用过程中张力基准变化,而使张力调控困难等问题。

[0023] 四、品质监测与分配系统

[0024] 品质监测与分配系统,其包含传输系统,夹盘打印设备,检测系统三部分,

[0025] 传输系统包括传输横梁,传输支撑板,第一传动转动轮,第二传动转动轮,传输杆支柱,传输杆支柱转轴,传输杆横梁,传输杆伸缩器和传输杆横梁转轴;传输横梁的顶部通过螺丝固定在厂房顶部,形成固定的导轨;传输支撑板与传输杆支柱形成“T”字形;第一传动转动轮和第二传动转动轮镶嵌在传输支撑板两端;传输杆支柱上端通过螺丝与传输支撑板固定,同时传输杆支柱的下端与传输杆支柱转轴连接,传输杆横梁的一端通过螺丝固定在传输杆支柱转轴上,传输杆横梁的另一端通过螺丝固定传输杆横梁转轴,在传输杆横梁的中间位置通过螺丝固定有传输杆伸缩器;

[0026] 夹盘打印设备包含夹盘支撑杆和夹盘打印系统,夹盘支撑杆的一端通过螺丝与传输杆横梁转轴连接,另一端通过螺丝与夹盘打印系统连接;

[0027] 检测系统包含检测系统由视频拍照装置背景光源,视频拍照装置,第一光泽度测试装置,第二光泽度测试装置,检测系统边框,检测系统边框下底板,光泽度测试装置圆形导轨,检测系统左边框和视频拍照装置导轨组成;

[0028] 所述的第一传动转动轮和第二传动转动轮镶嵌在传输支撑板 52 的两端,使第一传动转动轮和第二传动转动轮与传输横梁凹形内侧下水平面和传输横梁凹形内侧上水平面接触,即可支撑传输支撑板,又可通过第一传动转动轮和第二传动转动轮的转动,带动传输支撑板的运动,同时传动转动轮可精确定位和转动传输,实现丝饼传输过程中精确定位。通过第一传动转动轮和第二传动转动轮的运动,同时第一传动转动轮和第二传动转动轮内

部的空间位置移动定位器,实现其运行过程中部件的精确定位。

[0029] 所述的夹盘打印系统包含有夹盘打印装置和具有四个相同结构的第一丝饼夹盘系统,第二丝饼夹盘系统,第三丝饼夹盘系统和第四丝饼夹盘系统。

[0030] 第一丝饼夹盘系统具体为:

[0031] 第一夹盘支柱的一端通过螺丝固定在夹盘支撑杆上,第一夹盘支柱的另外一端与第一夹盘重量传感器连接,第一夹盘内侧与第一夹盘重量传感器通过螺丝连接,第一夹盘伸缩器通过螺丝固定在第一夹盘支柱上;

[0032] 所述的第一丝饼夹盘系统中的第一夹盘支柱,第二丝饼夹盘系统中的第二夹盘支柱,第三丝饼夹盘系统中的第三夹盘支柱,第四丝饼夹盘系统中的第四夹盘支柱通过螺丝固定在夹盘支撑杆的圆形截面四等分处。

[0033] 所述的夹盘打印装置固定在第三夹盘支柱,第四夹盘支柱在夹盘支撑杆圆形截面的中间位置,能够对进行数据的扫描记录和打印,从而实现丝饼信息的数据化,利于丝饼信息的可追溯和大数据化管理。

[0034] 检测系统中视频拍照装置背景光源固定在检测系统边框的右边框上,且通过螺丝固定在检测系统边框的右边框平面上,视频拍照装置背景光源为正方形结构,可以调节光源的强弱。

[0035] 所述的视频拍照装置与视频拍照装置导轨相连,且视频拍照装置导轨通过螺丝固定在在检测系统边框左边框上,通过拍照可以得到丝饼以及纱线丝筒边框的轮廓结构,视频拍照装置可在视频拍照装置导轨上活动,对丝饼或者纱线的前后进行拍照得到纱线或者丝饼的轮廓。所述的第一光泽度测试仪装置和第二光泽度测试装置与光泽度测试装置圆形导轨连接,光泽度测试装置圆形导轨连接通过螺丝固定在检测系统边框底板上。

[0036] 五、大物流数字化包装系统,

[0037] 大物流包装系统包含由丝饼输送方向从左到右分别为滚筒输送系统,包装系统和信息物流系统;滚筒输送系统,包装系统和信息物流系统之间间隔 距离为 20cm。

[0038] 滚筒输送系统由滚筒支架,不锈钢滚筒,滚筒输送系统支架和滚筒输送系统底座四部分组成,且滚筒支架中均匀分布有直径为 5-10cm 的不锈钢滚筒,不锈钢滚筒之间的间隔距离为 55cm,利于丝饼垛的传输。滚筒输送系统支架的一端连接在滚筒支架上,滚筒输送系统支架的另外一端与滚筒输送系统底座相连,从而通过滚筒输送系统底座的螺丝与地面连接。

[0039] 包装系统包含薄膜包装旋转系统和丝饼包装旋转系统,由上到下为薄膜包装旋转系统和丝饼包装旋转系统。

[0040] 薄膜包装旋转系统包含包装复合膜,包装薄膜电机,薄膜旋转横梁,薄膜包装支架,包装薄膜支撑架,包装复合膜支架和包装薄膜支架底座七大部分;包装薄膜支撑架为“门”型钢架结构,且“门”型平面与丝饼垛的前进方向垂直,在“门”型钢架结构包装薄膜支撑架的横梁中间位置设有包装薄膜电机,通过螺丝固定在横梁的中间位置,方便进行薄膜包装。在“门”型钢架结构包装薄膜支撑架的两边竖直方向内侧有右半封口型的包装复合膜支架,且包装复合膜支架水平方向与丝饼传输系统的平面在一水平面上,同时在竖直方向与包装薄膜支撑架的两边竖直方向平行。同时在右半封口型的包装复合膜支架上有包装薄膜;在包装薄膜电机的下方与薄膜旋转横梁的中心位置通过螺丝进行连接,其中薄膜旋

转横梁的两端与薄膜包装支架用螺丝进行固定,其中薄膜包装支架比丝饼垛所在的外切圆的直径长 2-5cm,保证在电机的带动下,薄膜进行旋转对丝饼垛进行包装。

[0041] 丝饼垛包装旋转系统由称重压力传感器,包装支撑底座,丝饼包装滚轮支架,丝饼包装滚轮,丝饼包装支撑底座,丝饼包装转动系统,丝饼包装支撑架,丝饼包装输送滚轮,丝饼包装输送滚轮支架,丝饼包装支撑杆,丝饼垛包装旋转系统底座,滚轮底座等十二部分组成。并且在丝饼垛包装旋转系统中丝饼包装输送滚轮与丝饼包装输送滚轮支架组成丝饼包装支撑架,丝饼包装输送滚轮均匀分布在丝饼包装输送滚轮支架上,且两个丝饼包装输送滚轮之间的间隔是在 5-10cm,丝饼包装支撑架的长度为丝饼垛长度的 80%,在保证丝饼垛能够在滚筒传输装置上放置的基础上,同时利于在选择包装过程薄膜对丝饼垛的包装。在丝饼包装支撑架四个角以及中心位置通过丝饼包装支撑底座与丝饼包装支撑杆进行固定,且丝饼包装支撑杆中间位置含有称重压力传感器并连接在其上面。丝饼包装支撑杆的一端通过包装支撑底座固定在丝饼垛包装旋转系统底座上,且在丝饼垛包装旋转系统底座上的四个角位置通过滚轮底座与丝饼包装滚轮支架连接,而丝饼包装滚轮支架有丝饼包装滚轮。且滚轮底座与丝饼包装滚轮支架连接为活动连接,在旋转时滚轮在固定槽滚动,其连接可 360° 任意的转换方向,保证丝饼垛包装旋转系统旋转的稳定性。丝饼垛包装旋转系统底座中心位置的下方含有丝饼包装转动系统,且丝饼包装转动系统与丝饼垛包装旋转系统底座中心连接固定。且丝饼包装转动系统与外接电机通过皮带进行连接,当外接电机转动时,带动丝饼垛包装旋转系统底座转动,从而使丝饼垛整体转动而在与包装复合薄膜的接触时进行对丝饼垛的包装工序。

[0042] 信息物流系统包含丝饼垛打印和扫描系统,包装丝饼输送滚筒,包装丝饼输送系统支撑底座,包装丝饼输送滚筒支架,包装丝饼输送系统支架五部分组成。

[0043] 包装丝饼输送滚筒支架上均匀分布有包装丝饼输送滚筒,且包装丝饼输送滚筒之间的间隔距离为 10-50cm,利于丝饼垛的传输。包装丝饼输送系统支架的一端与包装丝饼输送滚筒支架通过螺丝固定,另外一端通过螺丝与包装丝饼输送系统支撑底座连接,且包装丝饼输送系统支撑底座与地面通过螺丝固定在地面上。丝饼垛打印和扫描系统与包装丝饼输送滚筒支架垂直,且在丝饼垛输送方向依次为打印系统和扫描系统。使系统打印好包装好的丝饼垛信息后,然后再扫描进行信息储存。通过对丝饼信息的扫描以及打印,实现丝饼信息的大数据物流,利于实现丝饼信息的可追溯性和数字化,便于工厂的智能化管理。

[0044] 六、立体仓储系统,

[0045] 立体仓储系统主要由仓储系统和传输系统组成,仓储系统包含立体仓储库和货架组成,传输系统由移动叉车导轨,移动叉车组成。其中每两个相邻仓储系统中间间隔设有传输系统,传输系统可以对之间的立体仓储库进行夹取作业,实现丝饼垛包装盒的取拿和安放。

[0046] 所述的立体仓储库包含具有相同结构的仓储库正面和仓储库反面,且仓储库正面的一面与仓储库反面的一面通过螺丝进行固定。

[0047] 所述的货架包含货架垂直支架和货架水平支架,且货架垂直支架和货架水平支架把立体仓储库隔成“田”字形结构。采用具有相同结构的正、反仓储库,在同一空间位置可以对前后两个立体仓储库进行货物的取拿工作,避免了单层货物再次移动,进一步提高仓储库容量和传输系统货物取拿效率。

[0048] 所述的立体仓储库包含具有相同结构的仓储库正面和仓储库反面,且仓储库正面的一面与仓储库反面的一面通过螺丝进行固定。所述的货架包含货架垂直支架和货架水平支架,且货架垂直支架和货架水平支架把立体仓储库隔成“田”字形结构。

[0049] 所述的仓储库设置隔腔形成独立仓库,隔腔呈口字形,由货架水平支架和货架垂直支架交叉形成,并均匀分布在仓储库上;

[0050] 所述的独立仓库包含独立仓库底座,独立仓库转动电机,转动支撑板;独立仓库底座通过螺丝固定在货架水平支架上,独立仓库转动电机一端通过螺丝与独立仓库底座固定,一端通过螺丝与转动支撑板连接,所述的独立仓库转动电机能够进行水平面的旋转运动,从而带动转动支撑板进行水平方向的转动。

[0051] 所述的传输系统中移动叉车导轨通过螺丝固定在水平面上,同时在移动叉车导轨上安装有移动叉车,且安装有移动叉车能够进行垂直方向和水平方向的运动,从而实现对某一位置的丝饼垛包装盒的取拿。叉车可以进行上下垂直方向和前后水平方向的运动,从而可以对整个仓储库每一独立的仓储库中货物进行取拿作业。

[0052] 与现有技术相比,本发明的积极效果是:

[0053] 本发明化纤智能化数字化成套生产与监控设备,主要是由能够联动作业的无油废丝在线添加回用系统、熔融纺丝系统、在线监测与调控系统、品质监测与分配系统、大物流数字化包装系统、立体仓储系统进行分工协作;通过采用具有对丝状纤维进行压缩熔融的罐体,实现丝状材料的熔融过程,同时采用具有熔融、储存、在线添加不同功能的加热罐或者加热釜,实现在线添加过程的连续性和高稳定性;即可避免目前无油废丝造粒困难,劳动强度大的问题,也可解决目前无油废丝快速连续化的在线回用的困难等问题。同时对于多种无油废丝以及多能的在线添加过程均可利用此装置进行快速熔融与在线添加过程。采用具有张力检测、校准、补偿和视频拍照轮廓系统进行有机的集成,通过采用“凹”字形结构设计,使高速纺丝的纱线在“凹”字形结构内,避免纱线的跳动,保证张力传感的精确性,采用具有三组不同功能的张力校准,张力检测和张力调控系统,提高了系统的稳定性和精确性,避免了单一的张力调控装置,难以实现在线检测过程中张力实时检测和调控过程,解决了张力检测和调控难以协同进行,同时设备长期使用过程中张力基准变化,而使张力调控困难等问题。同时视频轮廓仪检测的数据与张力补偿协同进行,在保证纺丝张力均匀性的情况下,通过丝饼轮廓的比对,对张力进行智能化的微调,实现FDY纺丝卷绕过程中张力的在线检测与调控,同时对产品质量也实现调控过程。采用可进行多轴联动的机械手为运动机件,以具有位移控制和运动的传动转动轮为传输装置,通过采用具有丝饼夹取功能、信息记录的丝饼夹盘打印设备对丝饼的进行均匀的夹取,和信息的记录和打印,提高整体运行过程的智能化、自动化程度。实现丝饼由卷绕装置退绕到夹取系统的无缝化连接,同时由于多轴联动的机械手可以进行对维度的转动,可以对不同位置和不同纺丝以及加弹形式的丝饼、纱线进行夹取工作,避免了丝饼只能水平夹取,而纱线只能垂直方向夹取工作的问题,同时采用具有四个对称结构的设计,避免了在夹取过程中应力的不均匀,影响纱线品质,同时对称结构的设计提高了丝饼在转动运输过程中的稳定性,避免在法向应力作用下,丝饼向外抛射的情况发生,并在丝饼夹盘打印系统内部安装有打印装置,实现丝饼信息记录打印一体化工作,避免了目前人工打印,而出现的只能对其信息打印,而无法做到丝饼出之于哪一个纺丝线纺丝位准确信息。同时利用具有内部黑腔体结构,上表面结构为空心的“回”

字形结构检测系统,在保证丝饼或者纱线丝筒能够进入检测系统的基础上,降低外界光传入到检测系统内部,从而利于光泽度测试时对样品的影响。同时由于在侧面视频拍照装置拍摄时,也需要避免外部光源的影响,因此采用中空的“回”字形结构设计,避免外界光源对视频拍照和光泽度检测装置的影响,提高检测的稳定性。同时检测系统过程中通过视频拍照对纱线在丝筒上的抱合力和卷绕情况进行分析,同时完成光泽的在线测试,完全不需要接触纱线,避免了人工操作的复杂性和对纱线丝饼质量的影响。同时通过重量、边缘轮廓以及光泽度的对比分析,实现纱线丝饼的多指标的分析 and 定级,保证纱线丝饼的质量和分配定级的准确性。同时通过能够双向旋转包装系统与丝饼垛旋转包装系统实现了其包装效率提高到原来的 5-10 倍,其能耗更低,同时通过对包装过程丝饼重量以及信息的记录和数据打印,实现了丝饼信息条形码的自动贴图,从而利于后续的物流信息化过程,实现化纤丝饼的自动化包装与信息化物流化的融合,提高厂房的利用率和生产效率;采用具有立体的单元式独立仓储库进行丝饼垛包装盒的存储,实现了在小面积厂房的大空间利用,提高空间存储使用效率;同时对每一个独立的仓储库,在其底板上采用能够旋转功能的转动支撑板,使并排的“4”个丝饼垛包装盒进行内外方向的切换,从而使内部的丝饼垛包装盒转动到货架边缘,实现内外丝饼垛包装盒的转换,并且可以使传输系统能够对正、反方向的仓储库的 8 个货物进行取拿,大大提高了货物的取拿效率,解决了目前化纤丝饼垛包装盒量大,一次货物的取拿只能对两方向的两个丝饼垛包装盒取拿,取拿效率低的问题,在化纤生产与检测设备质量调控具有广泛的应用前景。

【附图说明】

- [0054] 图 1 本发明申请的总体工艺结构流程示意图;
- [0055] 图 2 本发明申请的无油废丝在线添加回用系统结构示意图;
- [0056] 图 3 本发明申请的在线监测与调控系统的结构示意图;
- [0057] 图 3-1 本发明申请的在线监测与调控系统中的张力调控系统截面结构示意图;
- [0058] 图 3-2 本发明申请的在线监测与调控系统的视频拍照系统结构示意图;
- [0059] 图 4 本发明申请的在线监测与调控系统张力调控系统凹槽结构示意图;
- [0060] 图 5 本发明申请的品质监测与分配系统的结构示意图;
- [0061] 图 5-1 本发明申请的品质监测与分配系统的夹盘打印系统结构示意图
- [0062] 图 5-2 本发明申请的品质监测与分配系统的检测系统左边框结构示意图;
- [0063] 图 5-3 本发明申请的品质监测与分配系统的检测系统边框底板平面示意图
- [0064] 图 5-4 本发明申请的品质监测与分配系统的检测系统上表面结构示意图;
- [0065] 图 6 本发明申请的大物流包装系统结构示意图;
- [0066] 图 7 为本发明专利化纤智能化数字化成套生产与监控设备中立体仓储系统结构示意图;
- [0067] 图 7-1 本发明专利化纤智能化数字化成套生产与监控设备中立体仓储系统立体仓储装置截面结构示意图;
- [0068] 图 7-2 本发明专利化纤智能化数字化成套生产与监控设备中立体仓储系统独立仓库结构示意图;
- [0069] 图 7-3 本发明专利化纤智能化数字化成套生产与监控设备中立体仓储系统独立

仓库截面示意图；

[0070] 附图中的标记为：21 为废丝进料管，22 为进料口阀门，23 为负压装置，24 为活塞压缩熔融罐体，2401 为活塞，2402 为活塞压缩熔融罐壁，2403 为活塞压缩熔融罐底板，25 为活塞压缩熔融罐出料口，26 为活塞压缩熔融罐出料阀门，27 为熔融熔体储存釜，2701 为熔融熔体储存釜壁，2702 为熔融熔体储存釜底板，2703 为熔融熔体储存釜出料阀，28 为在线添加熔体釜，2801 为在线添加熔体釜壁，2802 为在线添加熔体釜底板，2803 为在线添加熔体釜出料管，2804 在线添加熔体釜计量泵；3101 为支撑底板，3102 为支撑横梁，3201 为视频系统横梁，3202 为视频拍照装置，3203 为视频传输数据线，32021 为视频拍照镜头，32022 为视频拍照机身，3301 为张力调控系统横梁，3302 为张力调控系统隔板，3303 为张力调控装置，3304 为张力调控系统凹槽；33031 为张力校准弹簧，33032 为张力检测弹簧，33033 为张力补偿弹簧，33034 为张力调控装置侧面，33035 为张力调控装置上顶面；51 为传输横梁，52 为传输支撑板，53 为第一传动转动轮，54 为第二传动转动轮，55 为传输杆支柱，56 为传输杆支柱转轴，57 为传输杆横梁，58 为传输杆伸缩器，59 为传输杆横梁转轴，510 为夹盘支撑杆，511 为夹盘打印系统；512 为检测系统，5121 为视频拍照装置背景光源，5122 为视频拍照装置，5123 为第一光泽度测试装置，5124 为第二光泽度测试装置，5125 为检测系统边框；51111 为第一夹盘支柱，51121 为第一夹盘伸缩器，51131 为第一夹盘称重传感器，51141 为第一夹盘；51112 为第二夹盘支柱；51113 为第三夹盘支柱；51114 为第四夹盘支柱；5122 为视频拍照装置，51253 为检测系统边框左边框，51254 为视频拍照装置导轨；5123 为第一光泽度测试装置，5124 为第二光泽度测试装置，51252 为光泽度测试装置圆形导轨，51251 为检测系统边框底板；51255 检测系统上边框，51256 为检测系统上表面实心结构，51257 为检测系统上表面空心结构；61 为滚筒输送系统，6101 为滚筒支架，6102 为不锈钢滚筒，6103 为滚筒输送系统支架，6104 为滚筒输送系统底座，62 为包装系统，6201 为包装复合膜，6202 为包装薄膜电机，6203 为薄膜旋转横梁，6204 为薄膜包装支架，62041 切除刀片，62042 为吸附粘附薄膜装置，6205 为包装薄膜支撑架，6206 为包装复合膜支架，6207 为包装薄膜支架底座，6208 为称重压力传感器，6209 为包装支撑底座，6210 为丝饼包装滚轮支架，6211 为丝饼包装滚轮，6212 为丝饼包装电机底座，6213 为丝饼包装转动系统，6214 为丝饼包装支撑架，6215 为丝饼包装输送滚轮，6216 为丝饼包装输送滚轮支架，6217 为丝饼包装支撑杆，6218 为丝饼包装旋转系统底座，6219 为滚轮底座。63 为信息物流系统，6301 为丝饼打印和扫描系统，63011 为打印系统，63012 为扫描系统，6302 为包装丝饼输送滚筒，6303 为包装丝饼输送系统支撑底座，6304 为包装丝饼输送滚筒支架，6305 为包装丝饼输送系统支架，64 为丝饼，65 为丝饼各层板，66 为丝饼垛，67 为丝饼包装复合膜；71 为立体仓储库，73 为传输系统，7101 为仓储库正面，7102 为仓储库反面，7301 为移动叉车导轨，7302 为移动叉车；72 为货架，7201 为货架垂直支架，7202 为货架水平支架；74 为独立仓库底座，75 为独立仓库转动电机，76 为转动支撑板，77 为丝饼垛包装盒。

【具体实施方式】

[0071] 以下提供本发明一种化纤智能化数字化成套生产与监控设备的具体实施方式。

[0072] 实施例 1

[0073] 一种化纤智能化数字化成套生产与监控设备，从物料的运行纺丝过程分别是无油

废丝在线添加回用系统,熔融纺丝系统,在线监测与调控系统,品质监测与分配系统,大物流数字化包装系统,立体仓储系统六大系统;无油废丝在线添加回用系统安装在熔融纺丝系统上,且在熔融纺丝系统中的末端安装在线监测与调控系统,品质监测与分配系统设置在线监测与调控系统后面,经过分配后的化纤纱线丝饼经大物流数字化包装系统进入到立体仓储系统中,使整套系统稳定运行。请参见图 1;

[0074] 一、无油废丝在线添加回用系统:请参见图 2;

[0075] 无油废丝在线添加回用系统,其主要包含活塞压缩熔融罐,熔融熔体储存釜 27,在线添加熔体釜 28;活塞压缩熔融罐,熔融熔体储存釜和在线添加熔体釜共用一套管壁系统,即熔融熔体储存釜夹在活塞压缩熔融罐与在线添加熔体釜之间,在线添加装置的熔体进料管是与在线添加熔体釜的出料管连接,通过精密计量泵控制在线添加熔体流量。采用具有压缩熔融罐对丝状的无油废丝进行初步的压缩熔融,然后再熔融熔体经储存釜进行熔融储存,保证熔体供应的连续性。

[0076] 所述的活塞压缩熔融罐包含废丝进料管 21,进料口阀门 22,负压装置 23,活塞压缩熔融罐体 24,活塞压缩熔融罐出料管 25,活塞压缩熔融罐出料阀门 26 等六部分组成;所述的废丝进料管 21 与活塞压缩熔融管体 24 连接,且废丝进料管 21 上连接有进料口阀门 22 和负压装置 23,进料口阀门 22 到活塞压缩熔体罐体 24 的距离与负压装置 23 到活塞压缩熔体管体 24 的距离比值为 2 : 3。活塞压缩罐出料管 25 在活塞压缩熔融罐底板 2403 中心位置,且活塞压缩罐出料管 25 上连接有活塞压缩熔融罐出料阀门 26。具有活塞的活塞压缩熔融罐对丝状无油废丝进行压缩,避免了常规无油废丝难以直接熔融加工。

[0077] 所述的活塞压缩熔融罐体 24 由活塞 2401,活塞压缩熔融罐壁 2402,活塞压缩熔融罐底板 2403 组成;所述的活塞压缩熔融罐体 24 为圆柱性罐体,罐体的内径 $\phi 24$ 为 20 ~ 90cm,且活塞 2401 能够在活塞压缩熔融罐体 24 内进行上下的压缩活动,活塞压缩熔融罐壁 2402 的高度为 30 ~ 90cm,所述的活塞压缩熔融罐壁 2402 内侧光滑,外侧有电加热装置,可以对活塞压缩熔体罐体 24 进行加热,活塞压缩熔融罐底板 2403 为开口向上的球形曲面,其曲面的弧度为 $\pi/3 \sim \pi/2$.,由于活塞压缩过程中存在压力,因此管壁底部采用开口向上的球形曲面,保证罐体的稳定性和最大化使用空间,同时还可以是压缩过程中的压力,传递给熔体,使高粘度的聚酯熔体能够顺利的流入熔融熔体储存釜中。

[0078] 所述的活塞废丝进料管 21 为空心圆管,其内径 $\phi 1$ 为 2 ~ 20cm,废丝进料管通过焊接固定在活塞压缩熔融罐壁 25 上,且固定点为活塞压缩熔融罐壁 25 的中间位置;所述的活塞压缩罐出料管 25 内径 $\phi 25$ 为 0.5 ~ 5cm。

[0079] 所述的熔融熔体储存釜 27 包含熔融熔体储存釜壁 2701,熔融熔体储存釜底板 2702,熔融熔体储存釜出料阀门 2703 组成;且熔融熔体储存釜 27 为圆柱形罐体,其熔融熔体储存釜壁 2701 的顶部与活塞压缩熔融罐壁 2402 通过焊接连接,熔融熔体储存釜壁 2701 的底部与熔融熔体储存釜底板 2702 通过焊接连接,在熔融熔体储存釜底板 2702 的中心位置安装有熔融熔体储存釜出料阀门 2703。所述的熔融熔体储存釜壁的高度为 60 ~ 90cm,熔融熔体储存釜底板 2702 为开口向上的球形曲面,其曲面的弧度为 $\pi/3 \sim \pi/2$,所述的熔融熔体储存釜出料阀门 2703 其熔体出料内径为 0.5 ~ 5cm。

[0080] 所述的在线添加熔体釜 28 包含在线添加熔体釜壁 2801,在线添加熔体釜底板 2802,在线添加熔体釜出料管 2803,在线添加熔体釜出料计量泵 2804 组成;且在线添加熔

体釜 28 为圆柱形罐体,其在线添加熔体釜壁 2801 的顶部与熔融熔体储存釜壁 2701 通过焊接连接,在线添加熔体釜壁 2801 的底部与在线添加熔体釜底板 2802 通过焊接连接,在在线添加熔体釜底板 2802 的中心位置安装有在线添加熔体釜出料管 2803,同时在在线添加熔体釜出料管 2803 上安装有在线添加熔体釜计量泵 2804。所述的在线添加熔体釜壁 2801 的高度为 30 ~ 45cm,在线添加熔体釜底板 2802 为开口向上的球形曲面,其曲面的弧度为 $\pi/3 \sim \pi/2$,所述的在线添加熔体釜出料管 2803 内径为 5 ~ 30cm。

[0081] 二、熔融纺丝系统

[0082] 熔融纺丝系统由现有成熟技术的熔体直纺在线添加系统组成,聚合得到的熔体经熔体输送进入管道后,经熔体分配再由无油废丝在线添加回用系统补充熔体,然后经计量装置进入纺丝组件,经熔融纺丝后,再对丝束进行集束、上油、牵伸、卷绕得到化纤丝饼。

[0083] 三、在线监测与调控系统,请参见图 3,图 3-1,图 3-2,图 4;

[0084] 在线监测与调控系统包含支撑系统,视频拍照系统和张力调控系统;

[0085] 支撑系统包含支撑底板 3101 和支撑横梁 3102;将两个相同的支撑底板 3101 通过螺丝固定在水平地面上,同时通过焊接与支撑横梁 3102 的左右支撑横梁连接,从而使整个系统固定在水平地面上。把支撑横梁通过支撑底板固定在水平地面上,避免了与纺丝卷绕设备接触带来的设备振动,影响设备的运行。

[0086] 视频拍照系统由视频系统横梁 3201,视频拍照装置 3202,视频传输数据线 3203 组成;视频系统横梁 3201 的两端通过螺丝固定在左右支撑横梁上,从而形成“H”字形,视频拍照装置 3202 以滑动连接的形式,连接在视频系统横梁 3201 上视频传输数据线 3203 连接在视频拍照装置 3202 上,通过对视频数据的传输和处理实现远程数据的在线监测和智能化的控制;采用“H”字形结构设计,保持设备具有良好的稳定性,使视频拍照系统在平面具有较好的稳定性,提高设备检测的精确性;

[0087] 张力调控系统包含张力调控系统横梁 3301,张力调控系统隔板 3302,张力调控装置 3303,张力调控系统凹槽 3304;张力调控系统横梁 3301 的两端通过螺丝固定在左右支撑横梁上,且张力调控系统横梁 3301 上通过螺丝固定有间隔分布的张力调控系统隔板 3302,且两个张力调控系统隔板 3302 与张力调控装置 3303 形成张力调控系统凹槽 3304。所述的张力调控系统隔板 3302 平面成水平排列,与张力调控系统横梁 3301 形成 90° 夹角。采用水平排列可以使纱线能够与张力调控装置接触,从而实现压力的感应与调控。

[0088] 视频拍照装置 3202 其由视频拍照镜头 32021 和视频拍照机身 32022 组成,且视频拍照镜头 32021 方向为水平方向,同时视频拍照机身 32022 底部与为视频系统横梁 3201 滑动连接。采用滑动连接的形式,在保证视频拍照过程能够在水平方向拍照,同时通过移动到每一个丝饼卷绕位置,对丝饼的卷绕面进行拍照,得到其卷绕过程中信息,通过丝饼卷绕面轮廓的对比,再进行张力的调控。由于卷绕机对纱线卷绕过程中,其卷绕过程中丝饼进行高速的旋转运动,因此采用水平方向能够进行拍照设计的视频拍照装置,可以保证视频拍照装置的稳定性和可调性。

[0089] 所述的张力调控系统凹槽 3304 成“凹”字形,且通过两个间隔的张力调控系统隔板 3302 和张力调控装置 3303 组成,张力调控装置 3303 为四边形,每一个张力调控装置其内部含有张力校准弹簧 33031,张力检测弹簧 33032,张力补偿弹簧 33033,张力调控装置侧面 33034,张力调控装置上顶面 33035;所述的张力调控装置侧面 33034 通过螺丝固定在张

力调控系统横梁 3301 上,张力调控装置上顶面 33035 与张力调控装置侧面 33034 通过焊接固定;所述的张力校准弹簧 33031 一端通过螺丝固定在张力调控系统横梁 3301 上,另一端与张力调控装置上顶面 33035 通过螺丝固定,所述的张力检测弹簧 33032 一端通过螺丝固定在张力调控系统横梁 3301 上,另一端与张力调控装置上顶面 33035 通过螺丝固定,所述的张力补偿弹簧 33033 一端通过螺丝固定在张力调控系统横梁 3301 上,另一端与张力调控装置上顶面 33035 通过螺丝固定,且张力校准弹簧 33031 固定在张力调控装置上顶面 33035 的中心位置,张力检测弹簧 33032 与张力校准弹簧 33031 的距离 a 和张力补偿弹簧 33033 与张力校准弹簧 33031 的距离 b 相等,且 a 的长度与 b 的长度为张力调控装置上顶面 33035 的边长 c 的 1/4,即有 $a = b = c/4$ 。采用“凹”字形结构设计,利于纺丝纱线在“凹”字形结构内固定,保证张力传感的精确性,同时采用具有三组不同功能的张力校准,张力检测和张力调控系统,提高了系统的稳定性和精确性,同时由于纱线的高速运动,单一的张力调控装置难以解决在线检测过程中张力的延迟性问题,因此采用具有三组既具有张力校准,又具有张力检测和张力调控的张力系统,解决了张力检测和调控难以协同进行,同时设备长期使用过程中张力基准变化,而使张力调控困难等问题。

[0090] 所述的张力校准弹簧 33031,张力检测弹簧 33032,张力补偿弹簧 33033 内部含有压力传感器,能够对压力进行检测和传递工作。

[0091] 所述的张力调控装置侧面 33034 能够进行上下伸缩运动,从而使张力调控装置上顶面 33035 上的纤维进行上下运动,而实现张力的调控。

[0092] 四、品质监测与分配系统,请参见图 5,图 5-1,图 5-2,图 5-3,图 5-4,

[0093] 品质监测与分配系统,其包含传输系统,夹盘打印设备,检测系统三部分,

[0094] 传输系统包括传输横梁 51,传输支撑板 52,第一传动转动轮 53,第二传动转动轮 54,传输杆支柱 55,传输杆支柱转轴 56,传输杆横梁 57,传输杆伸缩器 58 和传输杆横梁转轴 59;传输横梁 51 的顶部通过螺丝固定在厂房顶部,形成固定的导轨;传输支撑板 52 与传输杆支柱 55 形成“T”字形;第一传动转动轮 53 和第二传动转动轮 54 镶嵌在传输支撑板 52 两端;传输杆支柱 55 上端通过螺丝与传输支撑板 52 固定,同时传输杆支柱 55 的下端与传输杆支柱转轴 56 连接,传输杆横梁 57 的一端通过螺丝固定在传输杆支柱转轴 56 上,传输杆横梁 57 的另一端通过螺丝固定传输杆横梁转轴 59,在传输杆横梁 57 的中间位置通过螺丝固定有传输杆伸缩器 58;由于丝饼质量较重,且丝饼直径较大,且在丝饼传输过程中,由于是单侧受力,因此为了保证在传输过程中传输稳定,降低对传动轮在导轨的摩擦,传输杆横梁在传输杆支柱上的位置不能过高,同时还需使传输杆横梁到传输支撑板需要一定的长度,降低传输的摆动,提高稳定性。

[0095] 夹盘打印设备包含夹盘支撑杆 510 和夹盘打印系统 511,夹盘支撑杆 510 一端通过螺丝与传输杆横梁转轴 59 连接,另一端通过螺丝与夹盘打印系统 511 连接;

[0096] 检测系统 512 包含检测系统由视频拍照装置背景光源 5121,视频拍照装置 5122,第一光泽度测试装置 5123,第二光泽度测试装置 5124,检测系统边框 5125,检测系统边框下底板 51251,光泽度测试装置圆形导轨 51252,检测系统左边框 51253 和视频拍照装置导轨 51254 组成;

[0097] 所述的传输杆支柱转轴 56 能够进行任意角度的旋转运动,所述的传输杆横梁转轴 59 也能够进行任意角度的旋转运动,通过传输杆支柱转轴 56 和传输杆横梁转轴 59 的旋

转运动,实现夹盘打印设备和传输杆横梁的角度调控,解决了一套装置实现纱线垂直方向夹取,丝饼水平方向夹盘工作。

[0098] 所述的传输横梁 51 为变形的倒“凹”字结构,传输横梁 51 为传输的导轨,同时由于传输横梁固定在厂房顶部,因此需要一定的承力装置,而采用倒“凹”字结构,在内部形成规定导轨,提高运行的稳定性;同时倒“凹”字结构不仅可以使导轨承力,避免了在传动过程中的打滑和承力件滑落,降低安全风险,同时由于导轨内部安装有传动轮,使传输杆能够快速稳定的移动,保证丝饼传输的高效与稳定性。

[0099] 所述的第一传动转动轮 53 和第二传动转动轮 54 镶嵌在传输支撑板 52 的两端,使第一传动转动轮 53 和第二传动转动轮 54 与传输横梁凹形内侧下水平面和传输横梁凹形内侧上水平面接触,即可支撑传输支撑板,又可通过第一传动转动轮和第二传动转动轮的转动,带动传输支撑板的运动,同时传动转动轮可精确定位和转动传输,实现丝饼传输过程中精确定位。通过第一传动转动轮和第二传动转动轮的运动,同时第一传动转动轮和第二传动转动轮内部的空间位置移动定位器,实现其运行过程中部件的精确定位。

[0100] 所述的夹盘打印系统 511 包含有夹盘打印装置 51105 和具有四个相同结构的第一丝饼夹盘系统,第二丝饼夹盘系统,第三丝饼夹盘系统和第四丝饼夹盘系统,且每一个丝饼夹盘系统都包含丝饼夹盘支柱,丝饼夹盘伸缩器,丝饼夹盘重量传感器和丝饼夹盘四大部分;丝饼夹盘支柱一端连接在机械手抓取手称量称重杆上,另外一端与丝饼夹盘重量传感器连接,丝饼夹盘内侧与丝饼夹盘重量传感器连接,丝饼伸缩器固定在丝饼夹盘支柱中间。

[0101] 具体为:

[0102] 第一夹盘支柱 51111 一端通过螺丝固定在夹盘支撑杆 510 上,第一夹盘支柱 51111 的另外一端与第一夹盘重量传感器 51131 连接,第一夹盘 51141 内侧与第一夹盘重量传感器 51131 通过螺丝连接,第一夹盘伸缩器 51121 通过螺丝固定在第一夹盘支柱 51111 上。采用具有活动的伸缩器,是夹取系统能够进行大小的变换,从而适应不同内径大小的丝饼以及纱线丝筒的夹取工作,结构设计更具有广泛性。

[0103] 所述的第一夹盘 51141 外侧为圆弧形,其弧度为 $30 \sim 45^\circ$ 。弧度不易过大,过大则使丝饼夹取过程中,其夹取的丝饼筒内径需较大才能夹取,而过小,会导致夹取过程中在丝筒壁上的应力集中或过大,影响纤维品质,同时由于在夹盘系统中还具有打印的装置结构,需要一定的空间。

[0104] 所述的第一丝饼夹盘系统中的第一夹盘支柱 51111,第二丝饼夹盘系统中的第二夹盘支柱 51112,第三丝饼夹盘系统中的第三夹盘支柱 51113,第四丝饼夹盘系统 51114 中的第四夹盘支柱通过螺丝固定在夹盘支撑杆的圆形截面四等分处。

[0105] 采用具有四个对称结构的设计,避免了在夹取过程中应力的不均匀,影响纱线品质,同时对称结构的设计提高了丝饼在转动运输过程中的稳定性,避免在法向应力作用下,丝饼向外抛射的情况发生。

[0106] 所述的夹盘打印装置 51105 固定在第三夹盘支柱 51113,第四夹盘支柱 51114 在夹盘支撑杆圆形截面的中间位置,能够对进行数据的扫描记录和打印,从而实现丝饼信息的数据化,利于丝饼信息的可追溯和大数据化管理。

[0107] 检测系统 512 中视频拍照装置背景光源 5121 固定在检测系统边框 5125 的右边框上,且通过螺丝固定在检测系统边框 5125 的右边框平面上,视频拍照装置背景光源 5121 为

正方形结构,可以调节光源的强弱。所述的视频拍照装置 5122 与视频拍照装置导轨 51254 相连,且视频拍照装置导轨 51254 通过螺丝固定在在检测系统边框左边框 51253 上,通过拍照可以得到丝饼以及纱线丝筒边框的轮廓结构,视频拍照装置 5122 可在视频拍照装置导轨 51254 上活动,对丝饼或者纱线的前后进行拍照得到纱线或者丝饼的轮廓。所述的第一光泽度测试仪装置 5123 和第二光泽度测试装置 5124 与光泽度测试装置圆形导轨 51252 连接,光泽度测试装置圆形导轨 51252 连接通过螺丝固定在检测系统边框底板 51251 上。采用导轨输送视频拍照装置结构,可以对丝饼及纱线的前后进行快速拍照,从而提高检测的有效性,避免单一拍照对检测结果的影响。同时采用圆形的导轨,和双光泽度测试装置,提高光泽度测试的均匀性和稳定性,避免单一测试而造成的数据可信度差的问题。

[0108] 所述的光泽度测试装置圆形导轨 51252 其圆心为检测系统边框底板 51251 的中心,光泽度测试装置圆形导轨的直径 ϕ 5121 为检测系统边框底板边长 a 长度的 4/5。所述的视频拍照装置导轨 51254 固定长度 L 与检测系统边框左边框 51253 边长 a 长度相当,且固定点高度 H 为检测系统边框左边框 51253 边长 a 长度的 2/3。所述的检测系统上表面结构为空心的“回”字形结构,且“回”字形中心部分为空心结构即检测系统上表面空心结构 51257,“回”字形周边部分为实心结构即检测系统上表面实心结构 51256。所述的检测系统上表面空心结构 51257 的边长 b 为检测系统上边框 51255 的边长 a 的 2/3。采用“回”字形结构设计,在保证丝饼或者纱线丝筒能够进入检测系统的基础上,降低外界光传入到检测系统内部,从而利于光泽度测试时对样品的影响。同时由于在侧面视频拍照装置拍摄时,也需要避免外部光源的影响,因此采用中空的“回”字形结构设计,避免外界光源对视频拍照和光泽度检测装置的影响,提高检测的稳定性。

[0109] 五、大物流数字化包装系统,请参见图 6;

[0110] 大物流包装系统包含由丝饼输送方向从左到右分别为滚筒输送系统 61,包装系统 62 和信息物流系统 63。滚筒输送系统 61,包装系统 62 和信息物流系统 63 之间间隔距离为 20cm。其中滚筒输送系统 61 由滚筒支架 6101,不锈钢滚筒 6102,滚筒输送系统支架 6103 和滚筒输送系统底座 6104 四部分组成,且 6101 滚筒支架中均匀分布有直径为 5-10cm 的不锈钢滚筒 6102,不锈钢滚筒 6102 之间的间隔距离为 55cm,利于丝饼垛的传输。滚筒输送系统支架 6103 的一端连接在滚筒支架 6101 上,滚筒输送系统支架 6103 的另外一端与滚筒输送系统底座 6104 相连,从而通过滚筒输送系统底座 6104 的螺丝与地面连接。独立的不锈钢滚筒,可以通过微机控制进行精确控制,实现丝饼以及包装过程丝饼空间位置的识别。

[0111] 包装系统 62 包含薄膜包装旋转系统和丝饼包装旋转系统,由上到下为薄膜包装旋转系统和丝饼包装旋转系统。

[0112] 薄膜包装旋转系统包含包装复合膜 6201,包装薄膜电机 6202,薄膜旋转横梁 6203,薄膜包装支架 6204,包装薄膜支撑架 6205,包装复合膜支架 6206 和包装薄膜支架底座 6207 七大部分;而包装薄膜支撑架 6205 为“门”型钢架结构,且“门”型平面与丝饼垛的前进方向垂直,在“门”型钢架结构包装薄膜支撑架 6205 的横梁中间位置设有包装薄膜电机 6202,通过螺丝固定在横梁的中间位置,方便进行薄膜包装。在“门”型钢架结构包装薄膜支撑架 6205 的两边竖直方向内侧有右半封口型的包装复合膜支架 6206,且包装复合膜支架 6206 水平方向与丝饼传输系统的平面在一水平面上,同时在竖直方向与包装薄膜支撑架 6205 的两边竖直方向平行。同时在右半封口型的包装复合膜支架 6206 上有包装薄膜

6201。在包装薄膜电机 6202 的下方与薄膜旋转横梁 6203 的中心位置通过螺丝进行连接，其中薄膜旋转横梁 6203 的两端与薄膜包装支架 6204 用螺丝进行固定，其中薄膜包装支架 6204 比丝饼垛所在的外切圆的直径长 2-5cm，保证在电机的带动下，薄膜进行旋转对丝饼垛进行包装。在薄膜包装支架 6204 内含有对薄膜进行切除刀片 62041 和吸附粘附薄膜装置 62042，使薄膜能够在旋转时候在丝饼垛上进行吸附包装，然后旋转包装后可以使刀片进行切割，而达到对丝饼垛的包装。通过丝饼垛的转动和包装薄膜的转动实现对丝饼垛的包装过程，不仅可以实现包装速度的提高，同时包装过程中由于可以控制丝饼缓慢转动而包装，同时由于薄膜本身还可以进行转动包装，因此还可以降低包装过程中因重量大的丝饼垛转动而带来的能耗降低。

[0113] 丝饼垛包装旋转系统由称重压力传感器 6208，包装支撑底座 6209，丝饼包装滚轮支架 6210，丝饼包装滚轮 6211，丝饼包装支撑底座 6212，丝饼包装转动系统 6213，丝饼包装支撑架 6214，丝饼包装输送滚轮 6215，丝饼包装输送滚轮支架 6216，丝饼包装支撑杆 6217，丝饼垛包装旋转系统底座 6218，滚轮底座 6219 等十二部分组成。并且在丝饼垛包装旋转系统中丝饼包装输送滚轮 6215 与丝饼包装输送滚轮支架 6216 组成丝饼包装支撑架 6214，丝饼包装输送滚轮 6215 均匀分布在丝饼包装输送滚轮支架 6216 上，且两个丝饼包装输送滚轮 6215 之间的间隔是在 5-10cm，丝饼包装支撑架 6214 的长度为丝饼垛长度的 80%，在保证丝饼垛能够在滚筒传输装置上放置的基础上，同时利于在选择包装过程薄膜对丝饼垛的包装。在丝饼包装支撑架 6214 四个角以及中心位置通过丝饼包装支撑底座 6212 与丝饼包装支撑杆 6217 进行固定，且丝饼包装支撑杆 6217 中间位置含有称重压力传感器 6208 并连接在其上面。丝饼包装支撑杆 6217 一端通过包装支撑底座 6209 固定在丝饼垛包装旋转系统底座 6218 上，且在丝饼垛包装旋转系统底座 6218 上的四个角位置通过滚轮底座 6219 与丝饼包装滚轮支架 6210 连接，而丝饼包装滚轮支架 6210 有丝饼包装滚轮 6211。且滚轮底座 6219 与丝饼包装滚轮支架 6210 连接为活动连接，在旋转时滚轮在固定槽滚动，其连接可 360° 任意的转换方向，保证丝饼垛包装旋转系统旋转的稳定性。丝饼垛包装旋转系统底座 6218 中心位置的下方含有丝饼包装转动系统 6213，且丝饼包装转动系统 6213 与丝饼垛包装旋转系统底座 6218 中心连接固定。且丝饼包装转动系统 6213 与外接电机通过皮带进行连接，当外接电机转动时，带动丝饼垛包装旋转系统底座 6218 转动，从而使丝饼垛整体转动而在与包装复合薄膜的接触时进行对丝饼垛的包装工序。

[0114] 其中信息物流系统 63 包含丝饼垛打印和扫描系统 6301，包装丝饼输送滚筒 6302，包装丝饼输送系统支撑底座 6303，包装丝饼输送滚筒支架 6304，包装丝饼输送系统支架 6305 五部分组成。包装丝饼输送滚筒支架 6304 上均匀分布有包装丝饼输送滚筒 6302，且包装丝饼输送滚筒 6302 之间的间隔距离为 10-50cm，利于丝饼垛的传输。包装丝饼输送系统支架 6305 一端与包装丝饼输送滚筒支架 6304 通过螺丝固定，一端通过螺丝与包装丝饼输送系统支撑底座 6303 连接，且包装丝饼输送系统支撑底座 6303 与地面通过螺丝固定在地面上。丝饼垛打印和扫描系统 6301 与包装丝饼输送滚筒支架 6304 垂直，且在丝饼垛输送方向依次为打印系统 63011 和扫描系统 63012。使系统打印好包装好的丝饼垛信息后，然后再扫描进行信息储存。通过对丝饼信息的扫描以及打印，实现丝饼信息的大数据物流，利于实现丝饼信息的可追溯性和数字化，便于工厂的智能化管理。

[0115] 六、立体仓储系统，请参见图 7，图 7-1，图 7-2，图 7-3，

[0116] 立体仓储系统主要由仓储系统和传输系统组成,仓储系统包含立体仓储库 71 和货架 72 组成,传输系统 73 由移动叉车导轨 7301,移动叉车 7302 组成。其中每两个仓储系统中间间隔有传输系统,传输系统可以对之间的立体仓储库 71 进行夹取作业,实现丝饼垛包装盒 77 的取拿和安放。通过立体化的仓储系统对丝饼垛包装盒进行储存,不仅利用了上下方向的空间,同时可以减少厂房面积,提高仓储容量,同时传输系统通过具有空间坐标定位的移动,实现对每一个立体仓储库上面的丝饼盒进行取拿。

[0117] 所述的立体仓储库 71 包含具有相同结构的仓储库正面 7101 和仓储库反面 7102,且仓储库正面 7101 的一面与仓储库反面 7102 的一面通过螺丝进行固定。所述的货架包含货架垂直支架 7201 和货架水平支架 7202,且货架垂直支架 7201 和货架水平支架 7202 把立体仓储库 71 隔成“田”字形结构。采用具有相同结构的正、反仓储库,在同一空间位置可以对前后两个立体仓储库进行货物的取拿工作,避免了单层货物再次移动,进一步提高仓储库容量和传输系统货物取拿效率。

[0118] 所述的仓储库设置隔腔形成独立仓库,隔腔呈口字形,由货架水平支架和货架垂直支架交叉形成,并均匀分布在仓储库上,所述的独立仓库包含独立仓库底座 74,独立仓库转动电机 75,转动支撑板 76;独立仓库底座 74 通过螺丝固定在货架水平支架 7202 上,独立仓库转动电机 75 一端通过螺丝与独立仓库底座 74 固定,一端通过螺丝与转动支撑板 76 连接,所述的独立仓库转动电机 75 能够进行水平面的旋转运动,从而带动转动支撑板 76 进行水平方向的转动。所述的转动支撑板为圆形,其直径与货架的边长相等。通过具有旋转功能的转动支撑板的旋转,可以使内部的丝饼垛包装盒移动,从而使包装盒转动到货架边缘,实现内外丝饼垛包装盒的转换,可以使传输系统能够对正、反方向的仓储库的 8 个货物进行取拿,大大提高了货物的取拿效率,尤其是解决了目前化纤丝饼垛包装盒量大,一次货物的取拿只能对两方向的两个丝饼垛包装盒取拿,取拿效率低的问题。

[0119] 所述的传输系统 73 中移动叉车导轨 7301 通过螺丝固定在水平面上,同时在移动叉车导轨 7301 上安装有移动叉车 7302,且安装有移动叉车 7302 能够进行垂直方向和水平方向的运动,从而实现对其位置的丝饼垛包装盒的取拿。叉车可以进行上下垂直方向和前后水平方向的运动,从而可以对整个仓储库每一独立的仓储库中货物进行取拿作业。

[0120] 工作流程:纺丝过程中产生的无油废丝,经过收集的无油废丝在废丝进料管的入口处,由于负压装置的负压作用,使无油废丝进入到废丝进料 1 中,然后在通过负压作用而进入到活塞压缩熔融罐体中,由于废丝时高蓬松状态,因此其熔融过程较为复杂,因此在活塞的作用下,在高温条件下即受热熔融,又被活塞压实,然后在通过活塞压缩熔融罐底板上的活塞压缩熔融罐出料口进入到熔融熔体储存釜中,然后储存在熔融熔体储存釜中,在聚酯熔融具有一定的储存量后,熔体经过熔融熔体储存釜出料阀进入到在线添加熔体釜中,通过在线添加熔体釜计量泵的精确计量,而熔融纺丝线经聚合得到的熔体,由熔体输送管道进入熔体直纺装置中,然后在在线添加装置下,实现熔体的在线添加回用。进入纺丝箱体实现纺丝,经集束、上油、牵伸、卷绕过程。在卷绕时,纱线经张力调控系统凹槽,在连接到纺丝卷绕装置中,然后卷绕过程中,由于纱线张力的差异,因此通过张力调控装置中的张力检测弹簧,对纱线卷绕过程中的张力进行检测,然后通过数据反馈,再通过张力补偿弹簧进行张力的调控,使其符合纺丝卷绕所需的最优张力,同时,当纱线丝饼在卷绕过程中,采用视频拍照系统,对卷绕的每一个丝饼进行拍照,得到每一个丝饼轴线截面的轮廓数据,然后通

过数据处理中心对其视频轮廓进行分析,得到其纺丝张力是否需要调控,然后在传输到张力调控系统中张力补偿弹簧,对张力进行调控,完成整个张力调控过程。然后纺丝纱线丝饼经退绕处理,通过传输支撑板上的传动转动轮的运动,使夹盘打印系统达到丝饼退绕处,通过传输杆支柱转轴、传输杆横梁转轴的转动,带动传输杆横梁运动,同时传输杆伸缩器伸缩运动,使夹盘打印系统与丝饼对齐,然后丝饼退绕,使丝饼运动到夹盘打印系统上,通过夹盘系统中的夹盘伸缩器,使丝饼在丝饼筒内部能够被夹盘夹紧,然后夹盘称重传感器记录丝饼质量,同时通过位移移动记录纺丝线中的纺丝位信息,同时再通过传输杆支柱转轴、传输杆横梁转轴的转动,带动传输杆横梁运动,同时传输杆伸缩器伸缩运动,实现丝饼的夹取,然后通过传动转动轮的运动而实现丝饼的输送工作。并且当纺丝丝饼或加弹纱线丝筒运输到监测系统时,丝饼深入到检测系统内部,打开视频拍照装置背景光源,然后检测系统中的视频拍照装置在视频拍照装置导轨上前后运动,对丝饼的前后边缘轮廓进行拍照,记录拍照照片,并进行数据处理,得到丝饼轮廓中阴影部分角度,并传输到数据处理控制中心;同时关闭视频拍照装置背景光源,然后第一光泽度测试装置和第二光泽度测试装置对丝饼或者纱线丝筒进行光泽度的测试测试,通过第一光泽度测试装置和第二光泽度测试装置多次运动后,对丝饼的多点进行光泽度测试,然后通过数据处理控制中心对比测试的光泽度数据。通过控制中心得到的丝饼或者纱线丝筒质量分析,得到所称样品的重量与之前设定值之间的差值,根据差值对其质量进行分配,评判等级;通过对丝饼或者纱线丝筒边缘轮廓对比分析,得到其轮廓差值,对其等级进行判断,同时通过对光泽度的对比分析,得到纱线或者纤维光泽度情况,最后通过控制中心对重量、轮廓、光泽度等综合分析,得到丝饼或者纱线的最终等级,然后在转动伸缩器、转动轴的带动下,使样品离开检测系统,在按照控制中心对样品的品质分析,进行样品等级的智能化的分配。然后再在滚轮的带动下,进行丝饼的运输工作,丝饼通过在丝饼输送系统的传输下,被丝饼传输系统的夹盘进行夹取,然后夹盘系统的转动下,把丝饼放置在滚筒输送系统上,从而实现丝饼的码垛工序形成丝饼垛,通过滚筒输送系统中的不锈钢滚筒在电机的带动下转动,使丝饼垛向前移动,然后在输送到包装系统中,当丝饼垛进入到包装系统后,先是通过压力传感器进行称重,然后数据传输到数据收集系统,然后控制电脑再启动吸附粘附薄膜装置,使薄膜先附着在丝饼垛上,然后再启动包装薄膜电机和丝饼包装转动系统的外接电机,其中包装薄膜电机顺时针旋转,而丝饼包装转动系统逆时针旋转,而包装复合膜在丝饼的带动下以及薄膜包装支架的带动下而旋转,薄膜在丝饼上进行包装,当丝饼包装到一定厚度后丝饼包装转动系统停止,然后包装薄膜电机停止转动,然后在切除刀片的带动下薄膜分离,再在吸附粘附薄膜装置传动下,薄膜粘附在丝饼上完成包装操作,然后通过丝饼包装输送滚轮的滚动下,传输到信息物流系统上,通过滚动的传输,在到达处对丝饼进行打印,然后进行扫描,数据传输到数据库中,完成整个丝饼的包装与数据的记录整套流程。然后运输到立体仓储系统中进行立体仓储的储存工序,由移动叉车多丝饼垛包装盒进行运输,通过电脑的中控指令,运输到制定的独立仓库中,进行储存;然后在需要拿取丝饼垛包装盒时,先是移动叉车在叉车导轨上运动,到需要取拿的丝饼垛包装盒所在的独立仓库时,独立仓库转动电机进行转动,使目标丝饼垛包装盒移动到货架边缘位置,然后移动叉车对丝饼垛包装盒进行取拿,然后再通过叉车的运动实现丝饼垛包装盒的运动取拿运输过程。

[0121] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人

员,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围内。

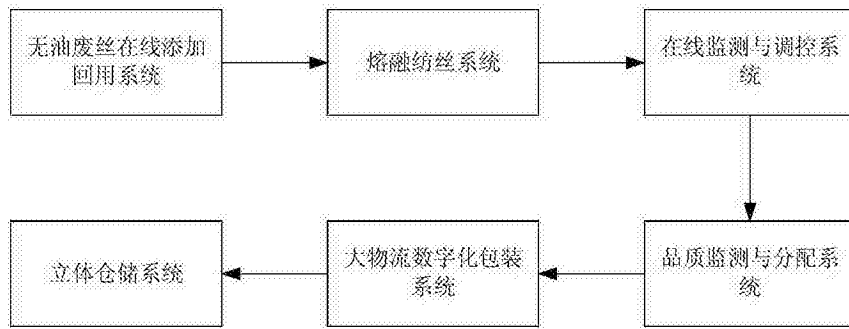


图 1

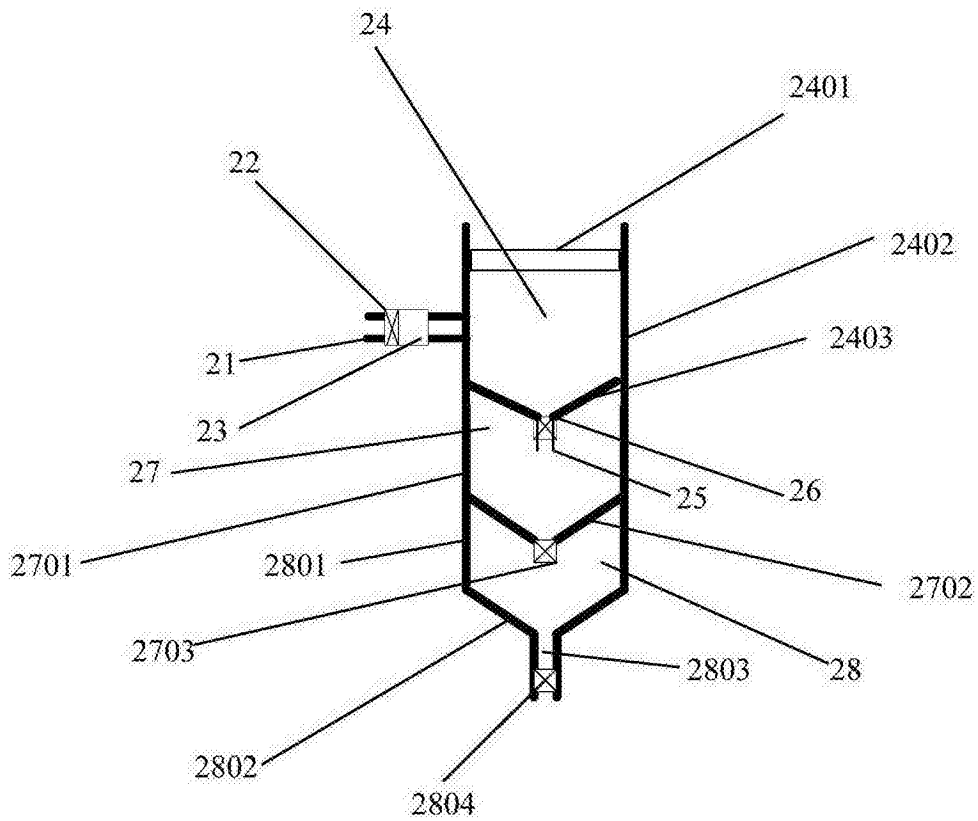


图 2

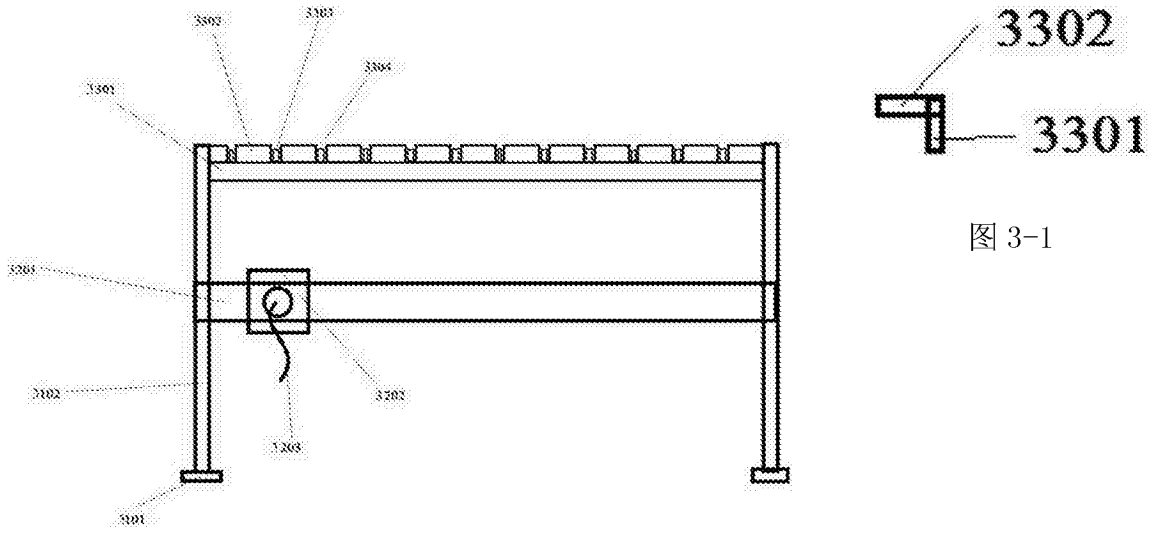


图 3

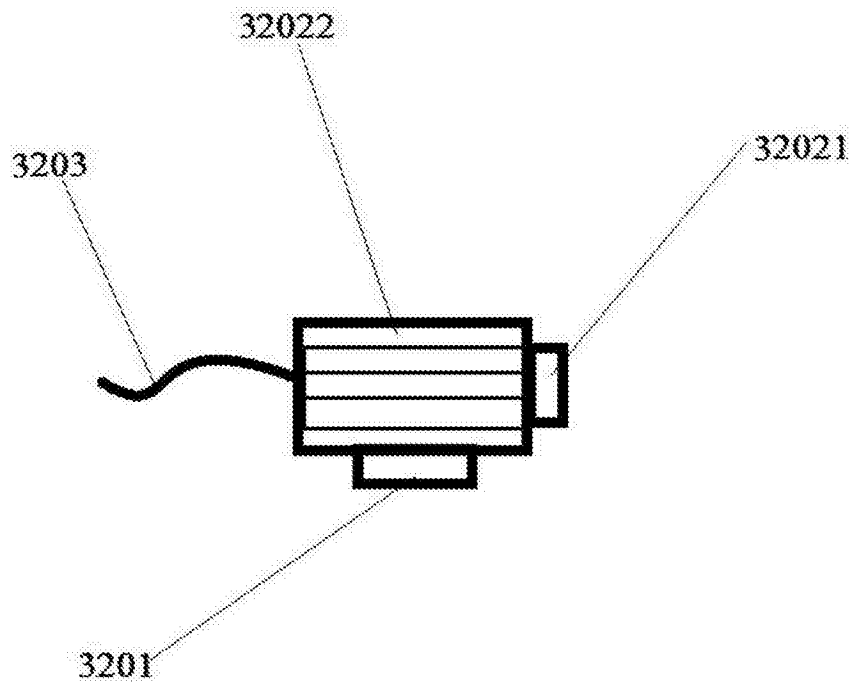


图 3-2

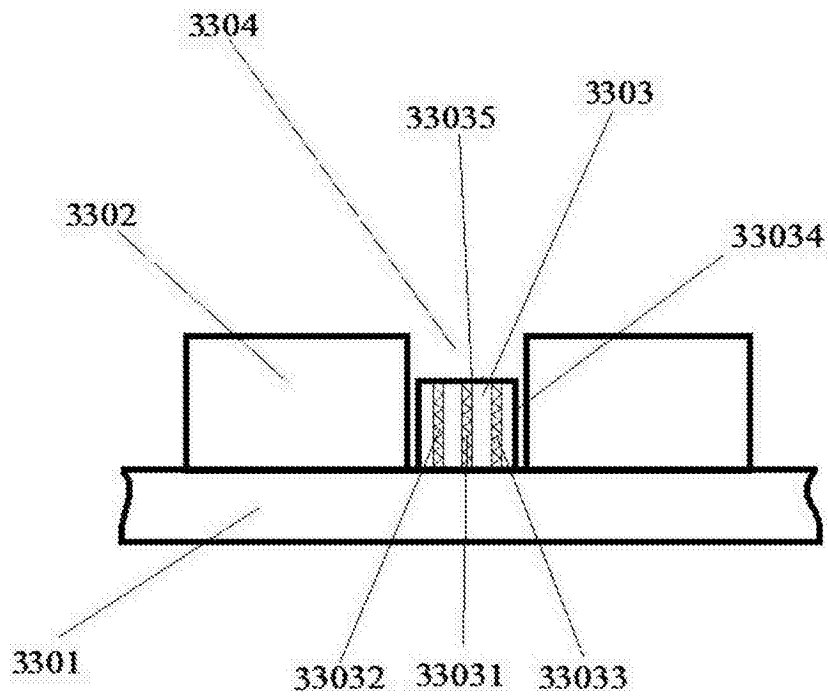


图 4

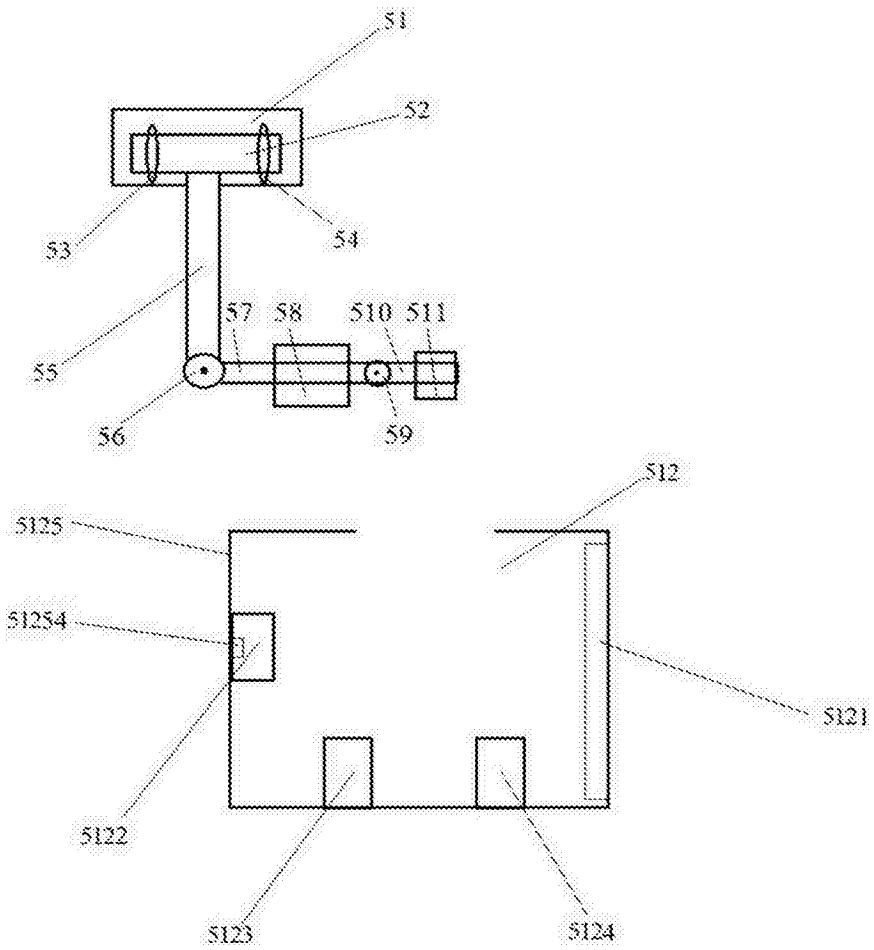


图 5

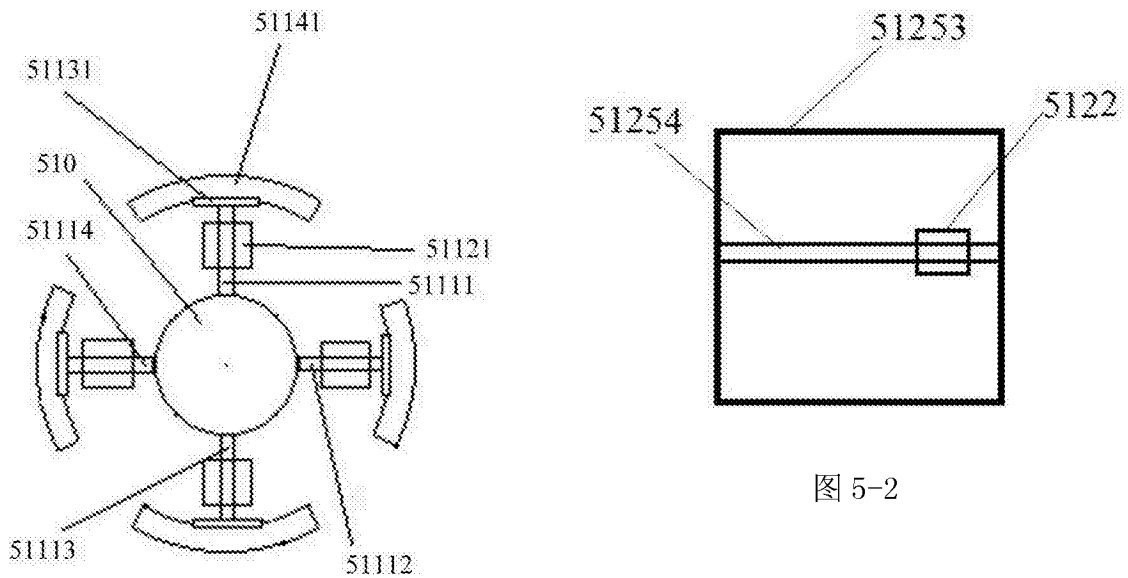


图 5-1

图 5-2

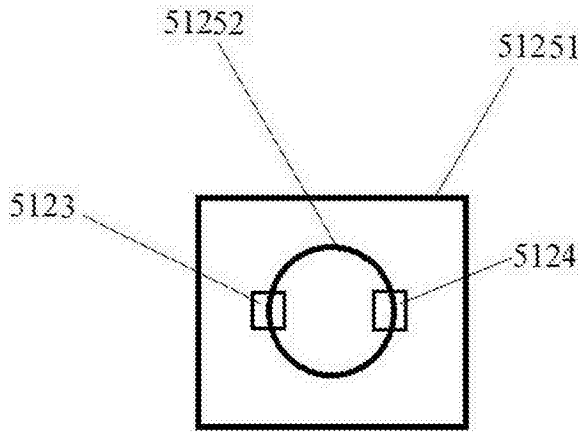


图 5-3

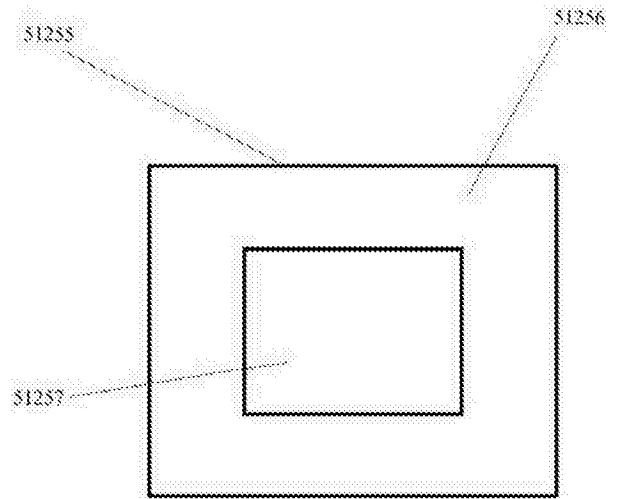


图 5-4

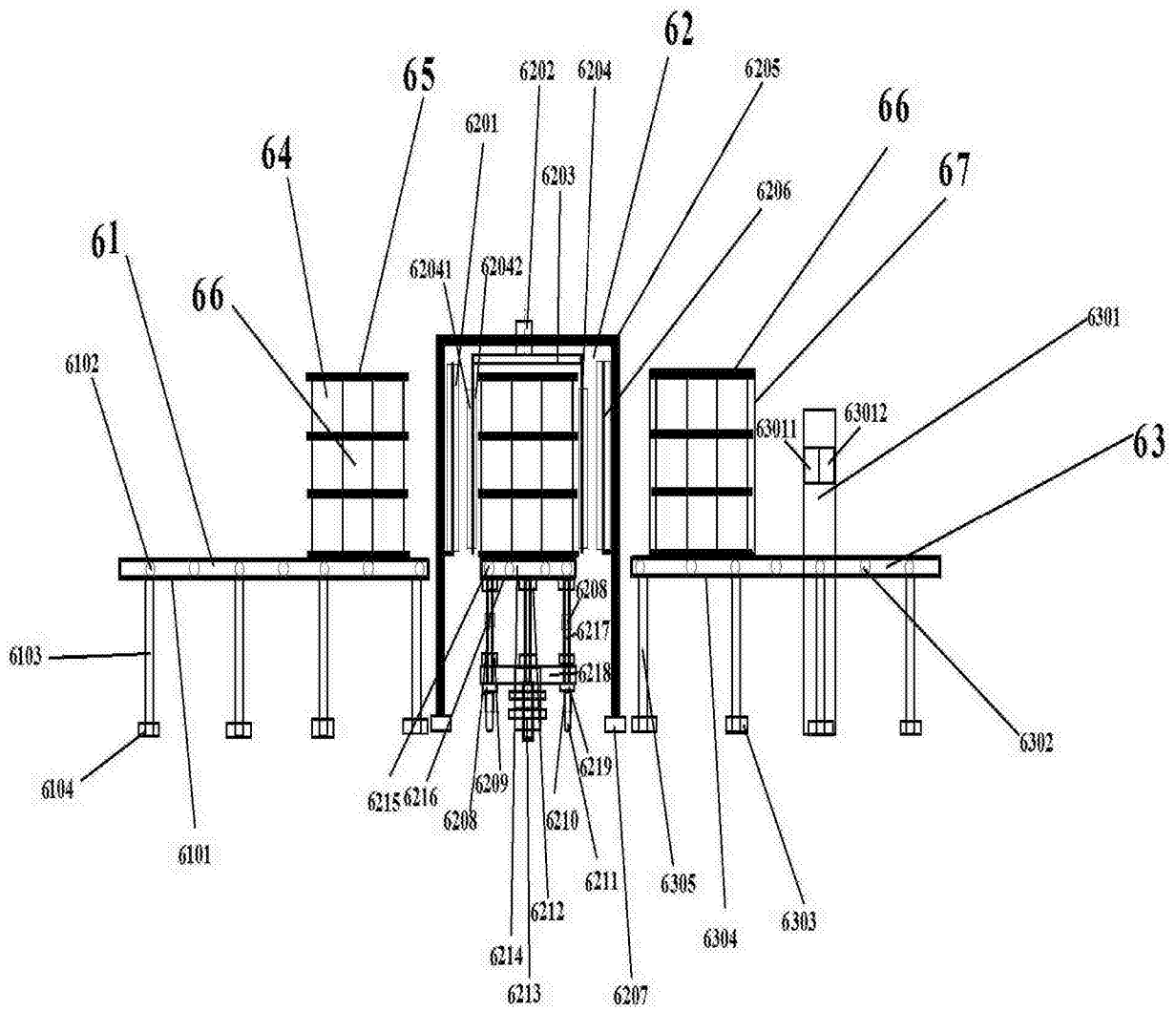


图 6

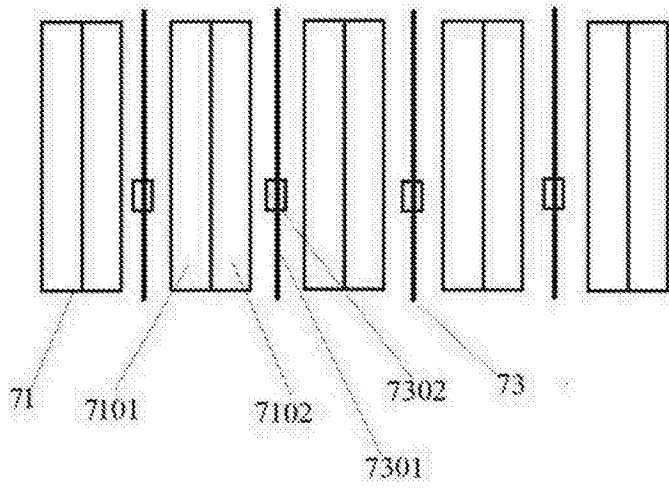


图 7

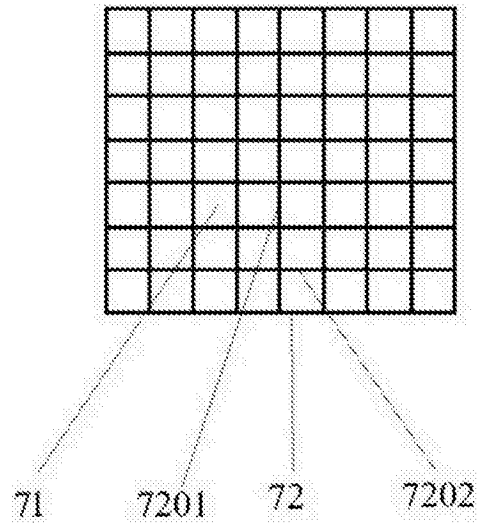


图 7-1

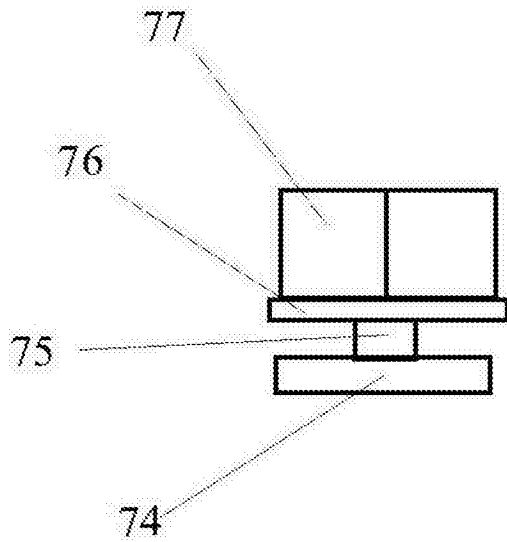


图 7-2

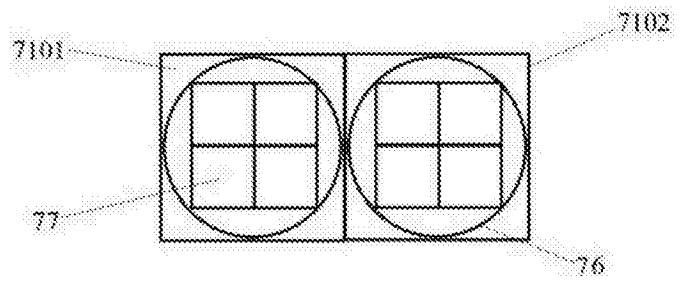


图 7-3