



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106093829 A

(43)申请公布日 2016. 11. 09

(21)申请号 201610365219.0

(22)申请日 2016.05.27

(71)申请人 国网天津市电力公司
地址 300010 天津市河北区五经路39号
申请人 国家电网公司

(72)发明人 滕永兴 朱逸群 顾强 季浩
解岩 董得龙 何黎菲 刘裕德
李野 曹国瑞 于学均

(74)专利代理机构 天津盛理知识产权代理有限
公司 12209
代理人 王来佳

(51)Int. Cl.
G01R 35/04(2006.01)

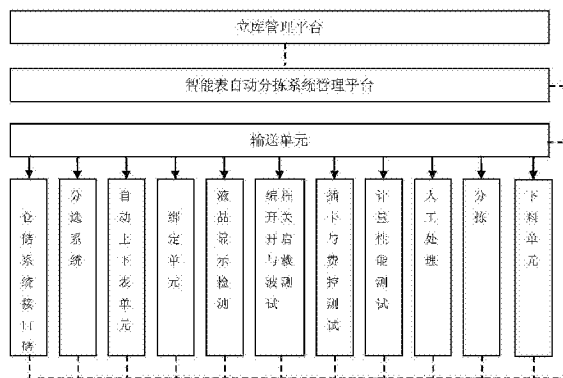
权利要求书2页 说明书11页 附图3页

(54)发明名称

一种兼容单相、三相电能表的自动化检测流水线

(57)摘要

本发明涉及一种兼容单相、三相电能表的自动化检测流水线,分为分选系统和分拣检测系统两部分,分选系统进行人工初步分选流程和自动分选流程,分拣检测系统进行分拣检测流程,具体工作流程为:(一)人工初步分选流程;(二)自动分选流程;(三)分拣检测流程。本处理系统能够同时兼容单相电能表、三相电能表检测,全程自动化、智能化,大大节省了作业空间,并且提升检测准确性、可靠性。



1. 一种兼容单相、三相电能表的自动化检测流水线,其特征在于:分为分选系统和分拣检测系统两部分,分选系统进行人工初步分选流程和自动分选流程,分拣检测系统进行分拣检测流程,具体工作流程为:

(一)人工初步分选流程

(1)供电局退回混装箱表;(2)制定分选任务;(3)清洁;(4)人工检查是否有不符合上线表;(5)不符合表取出;(6)作相应处理后判断是否符合上线标准;(7)不符合表集中;(8)不合格表底度等信息录入;(9)将符合表整合成整箱;

(二)自动分选流程

(1)管理系统发上表命令;(2)人工上空表箱;(3)人工上待分选表箱;(4)分选机械手RGV接收表箱;(5)机械手识别表信息;(6)机械手将不同厂牌、不同规格的表分选到对应表箱内;(7)产生的空箱送到空箱缓存通道;(8)分选满箱后输送到对应缓冲通道;(9)RGV补充空箱;(10)重复第(3)项人工上待分选表箱;(11)缓冲满后打印信息;(12)下料;(13)任务完成;

(三)分拣检测流程

(1)管理系统给仓储系统发上表命令;(2)拆垛;(3)自动上表;(4)身份信息绑定;(5)液晶显示检测;(6)编程开关开启,载波检测;(7)插卡与费控试验检测;(8)红外通讯、载波通讯与脉冲试验;(9)质量及计量性能测试;(10)人工确认;(11)分拣;(12)下料;(13)箱表信息绑定;(14)码垛;(15)输送线将表垛输送至仓储系统。

2. 根据权利要求1所述的兼容单相、三相电能表的自动化检测流水线,其特征在于:所述分选系统划分为电能表未处理区、人工初选区、自动分选区,供电局退回混装箱表即是未处理的电能表统一放置在电能表未处理区;然后,将待处理的电表混装箱表送入人工初选区,通过人工初步分选,将外观不合格、有多余线头等各种不合格的表分选出来;将人工初步分选之后,得到的智能电能表进入自动分拣区,进行自动分选。

3. 根据权利要求1所述的兼容单相、三相电能表的自动化检测流水线,其特征在于:所述自动分选区包括有检定线体、缓存小车、空箱拆码垛机、AGV小车、空箱、AGV小车轨道、机器人下上料系统以及打印工作台,

为了便于描述以附图所示方向进行说明,在自动分选区内纵向设置有一AGV小车轨道,盖AGV小车轨道上滑动往复运动有AGV小车,在接近人工初选区的AGV小车轨道端部安装有机器人下上料系统;

在AGV小车轨道的一侧纵向间隔设置有多条横向的检定线体,检定线体上均传送空箱,在多条横向的检定线体的横向另一端间隔设置有缓存小车;

在AGV小车轨道一侧中部的检定线体之间设置有一个空箱拆码垛机;

在自动分选取还设置有一打印工作台;

机器人下上料系统设置有机械人抓手,在机器人抓手上安装有条码扫描装置。

4. 根据权利要求3所述的兼容单相、三相电能表的自动化检测流水线,其特征在于:所述机械人抓手能够兼容单相智能电能表和三相智能电能表,能够完成两种单相电能表和三相电能表的抓表以及送表动作;机器人抓手上安装的条码扫描装置为RFID识别装置,用于识别来料的名牌标识、不同的厂家规格等各种信息,检测完毕后,装箱放置到缓存小车上。

5. 根据权利要求1所述的兼容单相、三相电能表的自动化检测流水线,其特征在于:所述分拣检测系统包括:自动上下表单元、绑定单元、液晶显示检测、编程开关开启与载波测

试、插卡与费控测试、计量性能测试、人工处理工作台、分拣以及下料单元。

一种兼容单相、三相电能表的自动化检测流水线

技术领域

[0001] 本发明属于电能计量领域领域,尤其是一种兼容单相、三相电能表的自动化检测流水线。

背景技术

[0002] 在电能表检定中,很多电能表检定系统都是分开的,单相智能电能表和三相智能电分开检测,占用场地面积大,而且检测之前需要先将不同规格的电能变进行分别存放,需要有一种能够同时检测单相智能电能表和三相智能电能表的系统。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术的不足之处,提供一种结构合理、使用方便、安全可靠、提高效率的兼容单相、三相电能表的自动化检测流水线。

[0004] 本发明解决其技术问题是采取以下技术方案实现的:

[0005] 一种兼容单相、三相电能表的自动化检测流水线,其特征在于:分为分选系统和分拣检测系统两部分,分选系统进行人工初步分选流程和自动分选流程,分拣检测系统进行分拣检测流程,具体工作流程为:

[0006] (一)人工初步分选流程

[0007] (1)供电局退回混装箱表;(2)制定分选任务;(3)清洁;(4)人工检查是否有不符合上线表;(5)不符合表取出;(6)作相应处理后判断是否符合上线标准;(7)不符合表集中;(8)不合格表底度等信息录入;(9)将符合表整合成整箱;

[0008] (二)自动分选流程

[0009] (1)管理系统发上表命令;(2)人工上空表箱;(3)人工上待分选表箱;(4)分选机械手RGV接收表箱;(5)机械手识别表信息;(6)机械手将不同厂牌、不同规格的表分选到对应表箱内;(7)产生的空箱送到空箱缓存通道;(8)分选满箱后输送到对应缓冲通道;(9)RGV补充空箱;(10)重复第(3)项人工上待分选表箱;(11)缓冲满后打印信息;(12)下料;(13)任务完成;

[0010] (三)分拣检测流程

[0011] (1)管理系统给仓储系统发上表命令;(2)拆垛;(3)自动上表;(4)身份信息绑定;(5)液晶显示检测;(6)编程开关开启,载波检测;(7)插卡与费控试验检测;(8)红外通讯、载波通讯与脉冲试验;(9)质量及计量性能测试;(10)人工确认;(11)分拣;(12)下料;(13)箱表信息绑定;(14)码垛;(15)输送线将表垛输送至仓储系统。

[0012] 而且,所述分选系统划分为电能表未处理区、人工初选区、自动分选区,供电局退回混装箱表即是未处理的电能表统一放置在电能表未处理区;然后,将待处理的电表混装箱表送入人工初选区,通过人工初步分选,将外观不合格、有多余线头等各种不合格的表分选出来;将人工初步分选之后,得到的智能电能表进入自动分拣区,进行自动分选。

[0013] 而且,所述自动分选区包括有检定线体、缓存小车、空箱拆码垛机、AGV小车、空箱、AGV小车轨道、机器人下上料系统以及打印工作台,

[0014] 为了便于描述以附图所示方向进行说明,在自动分选区内纵向设置有一AGV小车轨道,盖AGV小车轨道上滑动往复运动有AGV小车,在接近人工初选区的AGV小车轨道端部安装有机器人下上料系统;

[0015] 在AGV小车轨道的一侧纵向间隔设置有多条横向的检定线体,检定线体上均传送空箱,在多条横向的检定线体的横向另一端间隔设置有缓存小车;

[0016] 在AGV小车轨道一侧中部的检定线体之间设置有一个空箱拆码垛机;

[0017] 在自动分选取还设置有一打印工作台;

[0018] 机器人下上料系统设置有机械人抓手,在机器人抓手上安装有条码扫描装置。

[0019] 而且,所述机械人抓手能够兼容单相智能电能表和三相智能电能表,能够完成两种单相电能表和三相电能表的抓表以及送表动作;机器人抓手上安装的条码扫描装置为RFID识别装置,用于识别来料的名牌标识、不同的厂家规格等各种信息,检测完毕后,装箱放置到缓存小车上。

[0020] 而且,所述分拣检测系统包括:自动上下表单元、绑定单元、液晶显示检测、编程开关开启与载波测试、插卡与费控测试、计量性能测试、人工处理工作台、分拣以及下料单元。

[0021] 本发明的优点和积极效果是:

[0022] 本处理系统能够同时兼容单相电能表、三相电能表检测,全程自动化、智能化,大大节省了作业空间,并且提升检测准确性、可靠性。

附图说明

[0023] 图1为本发明的系统组成图;

[0024] 图2为分选系统结构示意图;

[0025] 图3为检测流水线布局示意图。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图并通过具体实施例对本发明作进一步详述,以下实施例只是描述性的,不是限定性的,不能以此限定本发明的保护范围。

[0027] 一种兼容单相、三相电能表的自动化检测流水线,分为分选系统和分拣检测系统两部分,分选系统完成混装在周转箱中的拆回电能表的分选,按照厂家及表型分选装箱;分拣检测系统则实现电能表的具体分拣以及在线全面检测作业,全过程自动化、智能化。

[0028] 分拣检测系统包括身份识别(同时具备射频识别、条形码识别)、拆/码垛、上下料缓冲、上料、输送、液晶显示检测、编程开关开启与载波测试、插卡费控测试、红外通讯与脉冲试验、准确度及计量性能测试试验、分拣、下料等单元。

[0029] 具体工作流程为:

[0030] (一)人工初步分选流程

[0031] (1)供电局退回混装箱表;(2)制定分选任务;(3)清洁;(4)人工检查是否有不符合上线表;(5)不符合表取出;(6)作相应处理后判断是否符合上线标准;(7)不符合表集中;(8)不合格表底度等信息录入;(9)将符合人工初选标准的表整合成整箱;

[0032] (二)自动分选流程

[0033] (1)管理系统发上表命令;(2)人工上空表箱;(3)人工上待分选表箱;(4)分选机械手

RGV接收表箱;(5)机械手识别表信息;(6)机械手将不同厂牌、不同规格的表分选到对应表箱内;(7)产生的空箱送到空箱缓存通道;(8)分选满箱后输送到对应缓冲通道;(9)RGV补充空箱;(10)再次人工上待分选表箱;(11)缓冲满后打印信息;(12)下料;(13)完成分选,等待进入分拣系统;

[0034] 分选系统划分为电能表未处理区1、人工初选区2、自动分选区3,供电局退回混装箱表即是未处理的电能表统一放置在电能表未处理区;然后,将待处理的电表混装箱表送入人工初选区,通过人工初步分选,将外观不合格、有多余线头等各种不合格的表分选出来;将人工初步分选之后,得到的智能电能表进入自动分拣区,进行自动分选;

[0035] 自动分选区包括有检定线体5、缓存小车7、空箱拆码垛机6、AGV小车4、空箱11、AGV小车轨道10、机器人下上料系统9以及打印工作台8,

[0036] 为了便于描述以附图所示方向进行说明,在自动分选区内纵向设置有一AGV小车轨道,盖AGV小车轨道上滑动往复运动有AGV小车,在接近人工初选区的AGV小车轨道端部安装有机器人下上料系统;

[0037] 在AGV小车轨道的一侧纵向间隔设置有多条横向的检定线体,检定线体上均传送空箱,在多条横向的检定线体的横向另一端间隔设置有缓存小车,用于缓存智能表;

[0038] 在AGV小车轨道一侧中部的检定线体之间设置有一个空箱拆码垛机;

[0039] 在自动分选取还设置有一打印工作台,用于打印分选信息。

[0040] 机器人下上料系统设置有机人抓手,在机器人抓手上安装有条码扫描装置。

[0041] 机械人抓手能够兼容单相智能电能表和三相智能电能表,能够完成两种单相电能表和三相电能表的抓表以及送表动作;机器人抓手上安装的条码扫描装置为RFID识别装置,用于识别来料的名牌标识、不同的厂家规格等各种信息,检测完毕后,装箱放置到缓存小车上。通过计算机打印缓存小车上信息,是合格表或不合格表等,其检测信息通过信息管理系统上传到计算机进行处理,计算机与打印机连接,可进行打印识别后的信息,比如哪个厂家的,哪个品牌的等各种信息可通过计算机直接打印。

[0042] AGV小车沿着AGV小车轨道进行移动,在每条检定线体开始端部均放置有一个空箱,通过上下料机械人将检测合格的表放置到空箱中,空箱装满后,即通过人工将装满后的表箱放置到缓存小车。

[0043] (三)分拣检测流程

[0044] (1)管理系统给仓储系统发上表命令;(2)拆垛;(3)自动上表;(4)身份信息绑定;(5)液晶显示检测;(6)编程开关开启,载波检测;(7)插卡与费控试验检测;(8)红外通讯、载波通讯与脉冲试验;(9)质量及计量性能测试;(10)人工确认;(11)分拣;(12)下料;(13)箱表信息绑定;(14)码垛;(15)输送线将表垛输送至仓储系统。

[0045] 分拣检测系统包括:自动上下表单元21、绑定单元20、液晶显示检测、编程开关开启与载波测试、插卡与费控测试、计量性能测试、人工处理工作台13、分拣以及下料单元,

[0046] 计量性能测试包括三相误差及性能测试单元14、单相误差及性能测试单元15、三相插卡单元16、三相载波通讯及脉冲红外测试单元17、三相编程开启单元18、三相外观检测单元19、单相插卡单元27、单相载波通讯及脉冲红外测试单元26、单相编程开启载波模块25、单向外观检测24。

[0047] 一种兼容单相、三相电能表的自动化检测流水线控制系统,包括立库管理平台、智能表自动分拣系统管理平台、输送单元12、仓储系统接口23、分选系统、自动上下表单元21、

绑定单元20、液晶显示检测、编程开关开启与载波测试、插卡与费控测试、计量性能测试、人工处理、分拣以及下料单元，

[0048] 所述仓储系统接口、分选系统、自动上下表单元、绑定单元、液晶显示检测、编程开关开启与载波测试、插卡与费控测试、计量性能测试、人工处理、分拣以及下料单元依次顺序连接在输送单元上，且仓储系统接口、分选系统、自动上下表单元、绑定单元、液晶显示检测、编程开关开启与载波测试、插卡与费控测试、计量性能测试、人工处理、分拣、下料单元以及输送单元分别通过有线或无线方式通信连接智能表自动分拣系统管理平台，该智能表自动分拣系统管理平台通过有线或无线方式通信连接立库管理平台；

[0049] 智能表自动分拣系统管理平台向立库管理平台存储或提取检测的智能表信息数据，同时，智能表自动分拣系统管理平台发出指令，控制仓储系统接口、分选系统、自动上下表单元、绑定单元、液晶显示检测、编程开关开启与载波测试、插卡与费控测试、计量性能测试、人工处理、分拣、下料单元以及输送单元进行工作。

[0050] 各单元的具体说明如下：

[0051] 输送单元

[0052] 输送单元包括周转箱输送和电能表输送。设置有必要的硬件设备接口与数据接口，能够实现与自动化立体表库自动对接，完成周转箱的自动输送。按周转箱输送和各类电能表输送途径和数量，配置足够的输入、输出设备与载荷。

[0053] 1)输送单元至少满足以下要求：

[0054] a. 电能表输送效率满足自动化检定的节拍需求，合理设置缓冲、工作、传输等区段；

[0055] b. 能够确保电能表输送到各项目检定、检测单元内相应表位时，能准确定位。线体本身具备挡停功能和可靠的制动、限位功能；

[0056] c. 结构简单，外形美观，组装方便，便于维护；

[0057] d. 周转箱输送系统和电能表输送采用先进的传输方式，输送设备选用国际领先同等级别同等品质产品，保证视觉效果和产品质量的一致性；

[0058] e. 模块化安装，方便扩展；

[0059] f. 有效利用空间，输送效率高；

[0060] g. 自身应具备防尘、防潮、防火、防静电等安全技术措施；

[0061] h. 具有分拣输送功能，进行电能表身份识别，并按品规自动分配到不同的项目检定、检测单元。检定、检测后按品规将合格品与不合格品进行分流至不同区域。

[0062] i. 各封闭环有翻转式维修通道，便于安装、维修。

[0063] j. 具有条码扫描功能，负责电能表条码编号扫描，条码扫描器能适用各种不同规格条码(UPC码、EAN码、ISBN码、ISSN码、39码、128码等)，同时将扫描的电能表条码编号与相应的检定装置及其表位绑定。

[0064] k. 根据节拍需要设置拆/堆码设备及缓存线。

[0065] l. 输送线体传输稳定、流畅，具备转弯、换向无节点，无需或尽量减少中转换向设备就可平滑过渡；

[0066] m. 采取相应的保护设施防止输送过程中的物品跌落。

[0067] 2)自动化分拣系统依据检定需求设计上料和下料缓冲区，按节拍接收周转箱单

元,检定完毕的有质量问题、无质量问题的电能表分类整箱存放,以周转箱组垛回送至与仓储系统接口处。

[0068] 3)采集终端分拣从本系统立库口申请上料,但不上线,从方便人操作的工位将箱取下,经人工检定分选后,从一个方便的工位人工上线组垛入立库。

[0069] 仓储系统接口,即仓储接驳单元

[0070] 1)运行方式

[0071] 分拣系统与智能仓储系统以主输送线出入口为接驳,已设置一进、一出两相接驳口。

[0072] 2)周转箱参数

[0073] 周转箱为自动化分拣系统与智能仓储系统周转电能表的基本存储单位。每个周转箱可存储单相表12只,三相表4只。

[0074] 3)功能

[0075] 仓储接驳单元即为一套周转箱处理系统,主要功能是自动实现周转箱整垛的接收、输送及缓存、周转箱拆垛、周转箱及电能表识别及判定、单个满箱移至上料位(各上料位应设置相应的缓存位置)、空箱转移、空箱码垛、整垛空箱输送及存储、空箱拆垛、单个空箱移至下料位、周转箱(电能表)识别及绑定、满箱码垛,满垛输送、满垛回库、特殊情况下的空箱出入库等处理,相关信息应及时上传。空箱存储空间容量满足分拣系统所有在线电能表装箱回库的需要。

[0076] 任何情况下仓储接驳单元的运行速度不得影响分拣系统的运行效率。同一分拣任务的电能表在同一下料单元当天只允许一个无质量问题不满箱和一个有质量问题不满箱。

[0077] 分选系统

[0078] 1)待检箱表通过周转箱输送单元输送至上料单元,上料单元应采用机器人完成,自动把待检电能表从周转箱中取出,放入电能表输送线。必要时,空周转箱可自动暂存,用于下料装箱。

[0079] 2)机器人工作节拍需满足检定自动化分拣系统要求,电能表取放的速度可设。机器人的重复定位误差 ≤ 0.2 毫米,还应具备一定的应急保护措施,停电、停气不能出现掉表、定位失效等情况。

[0080] 自动上下标单元,满足以下要求:

[0081] a.自动完成待分选表的拆箱处理。

[0082] b.自动识别表箱中的不同规格、型号、厂家的表,并按分选规则进行分选装箱。

[0083] c.分选可支持同时分选不低于8种规格的表。

[0084] d.分选机构能够自动调入空箱以补充装箱位。

[0085] e.超出分选的表,能够实现重组后回库,进行二次分选。

[0086] f.分选的表能够按规格进行分别组垛,并将装箱、组垛信息一并上报管理平台与立库。

[0087] g.分选处理速度要求不低于325表/小时(按单相表计)。

[0088] 分选要求能够兼容单相表、三相表。

[0089] 绑定单元,自动识别智能表信息并进行绑定

[0090] A.通过自动识别单元读取RFID射频标签和不同规格条码标签(UPC码、EAN码、ISBN

码、ISSN码、39码、128码等)来识别被检电能表、周转箱或电能表工装板。

[0091] b.为了实现信息核对、信息绑定、定位、分拣、追踪等功能,自动化分拣系统在系统入口处、表计入工装板、下料装箱等处多点设置自动识别单元。

[0092] c.电能表的身份识别准确率不低于99.9%。

[0093] 液晶显示检测单元

[0094] 本系统的电能表外观检查单元配备CCD工业相机、专业光源及专业图像处理软件;自动完成电能表的外观、铭牌标志、接线端子等的拍摄;根据被检电能表的品规,调用预先设置的标准方案进行比对,判别,将判别结果和不合格图片上传至MDS数据库。识别失败时,应设置旁路缓存区及相应处理方案,不应影响自动化分拣系统连续运转,同时上传生产调度系统提醒人工干预。

[0095] 外观检查单元主要功能如下:

[0096] 能够对电能表的正面完好程度进行检测;

[0097] 进行外观、铭牌等内容的检查;

[0098] 能够自动完成电能表LCD液晶显的破损、漏液进行检测。

[0099] 不上电状态下,按轮显键,检测是否能够唤醒电表显示。

[0100] 上电后相机检测全屏显示,检测有无显示缺陷,包括不显、缺字等。

[0101] 上电自检后,液晶检测默认工作状态是否正常,并拍下底度电量并误读出电量值。

[0102] 编程开关开启与载波模块测试单元

[0103] 该单元配置自动接线加电装置、自动开盖按编程开关装置、载波模块安装与否测试探头等组成,主要完成以下测试与试验项目:

[0104] 自动接线加电

[0105] 自动掀开编程开关盖,按编程开关

[0106] 并通过RS485通讯读取编程开关状态。

[0107] 通过载波模块探测开关,在掀开盖后,自动探测是否有载波模块。

[0108] 编程模块组成

[0109] 编程模块主要组成单元有自动接线组件、按键组件等部件组成。结构示意图如附图所示,该单元采用模块化设计,每一个模块为12表位,一个单元由1个模块组成。

[0110] 插卡与费控测试单元

[0111] 主要由自动接线加电装置、自动插卡装置、费控功能测试组件组成,能够完成以下试验检测项目:主要完成电能表上电后的工作状态检测,主要有以下测试内容:

[0112] 自动接线加电

[0113] 插卡进行费控功能试验

[0114] 至少能够切换3种以上的卡,如密钥恢复卡、继电器卡等

[0115] 配置费控信号测试装置,能够检测外置继电器的费控信号输出状态及电流回路开路状态。

[0116] 表插卡模块技术参数

[0117]

序号	项目	技术指标
1	单元名称	AMT1606电能表自动插卡单元

2	表位数量	6表位
3	插卡工作原理	气缸,每表位独立设置,可单独控制
4	插卡有效性检测	RS485通讯检测
5	工作电压	220V,自动加载
6	作业时间	30秒

[0118] 红外通讯与脉冲测试单元

[0119] 主要由自动接线加电装置、红外通讯组件、脉冲测试组件等组件组成,主要完成电能表的红外通讯性能测试。测试要求如下:

[0120] 接线加工作电压、电流。

[0121] 自动检测红外通讯功能。

[0122] 自动检测脉冲灯、费控灯的工作状态。

[0123] 计量性能测试,质量分析和计量性能试验单元

[0124] 主要由单相电能表检定装置及相关配套设备组成,并完成电能表故障判别质量分析和计量性试验,主要功能如下:

[0125] 1)装置采用程控式设计,利用计算机控制,自动完成电压、电流、相位的升降、调节和各个检定、检测项目,并具备输出电压、电流软启停功能。

[0126] 2)装置具有自检功能,并能将自检结果反馈给计算机软件。

[0127] 3)在检定过程中如出现某表位电压短路、误差超差或某项检定项目不合格时,检定装置能根据实际情况对工况进行智能化处理。装置每个表位(相)具有电流回路开路检测功能,当检测到某个表位(相)电流回路开路时,自动短接该表位。开路检测响应速度优于装置的电流开路保护,有短接继电器的状态输出,能被检定软件即时读取。

[0128] 4)装置具有通过RS485与电能表通讯的功能,每一个RS485接口对应一只电能表,各表位能独立、同时进行并行通讯。

[0129] 5)装置具有电压、电流、相位输出功能,能用于控制室集中显示、监控,监视输出的精度不低于JJG597《交流电能表检定装置检定规程》的要求,响应时间不大于1秒,并可与电能表的测试数据进行比对。

[0130] 6)装置误差处理器带有校验脉冲、多功能脉冲输入功能,能根据检定项目自动进行切换;具有上述二路脉冲同时输入的功能,能在潜动试验的同时,完成日计时误差、时段投切误差、等不需要加载电流的检定项目。

[0131] 7)所有装置的检定过程,可由控制室全程监控,出现问题可以在控制室完成相应操作。

[0132] 8)每台检定装置配置嵌入式工控机1台,本地放置,可以进行集中调度和远程控制,并可方便地实现本地控制。

[0133] 9)每个检定装置独立配置用于时钟检测的标准时钟基准源,便于设备送检与维护。标准时钟基准源产生高稳定性的时频信号,能够同步接收被校表的秒脉冲信号,测试各表的日计时误差。在各检定装置设置接收器,能够接收到分拣系统、MDS、GPS和标准时间服务器下发的标准时间,实现校时功能。

[0134] 10)装置预留接入电能表检定装置测试仪的电压、电流、脉冲端子以及标准电能表的标准脉冲输出端子,方便对电能表检定装置进行测试。

[0135] 11)装置能从MDS下载检定方案,自动完成4.2.6.2条款规定的检定、检测项目以及预置参数检查、预置参数设置、密钥更新、恢复等项目的试验。

[0136] 12)装置实现检定数据上传至MDS数据库功能,并同时具备检定数据本地保存及打印功能。

[0137] 人工处理单元

[0138] 系统配置全功能判定人工检定台,能够在所有测试工作完成后,对于无法判定状态、需要人工复检的电表,自动分流进入人工复检线进行缓存。

[0139] 在人工复检表位设置操作终端及指示灯,终端能够显示需要人工判定的表位。

[0140] 人工操作工位包含单相、三相直接接入、三相经互感器接入、采集终端的全功能检定台,能够自动接线后通过开关加工作电压,以便人工判定表计状态。

[0141] 在人工判定完成后,在操作终端上可以人工输入该表的判定结论,包括可选择的故障项目等。

[0142] 人工处理工位要配置图像采集设备,对于电能表的共性故障,需要相机拍照留档。

[0143] 分拣单元

[0144] 系统包含分拣单元,能够将检测结束的表,以有质量问题和无质量问题两类分类装箱,分别组垛回库。

[0145] 下料单元

[0146] 1)根据获取的周转箱箱号,对已检测完成的表,进行装箱。同时对无质量问题表输送至无质量表缓存区,缓存至少一箱后,进行装箱。

[0147] 2)装箱完毕,将表计条码编号与箱号绑定,并将信息上传至MDS数据库。同时将完成装箱的周转箱输送至周转箱输送线。

[0148] 智能表自动分拣系统管理平台

[0149] 系统功能异常处理

[0150] 1)分拣系统内各机械装置,均具有异常检测功能。运行过程中机械装置动作异常或表计定位不准,及时声、光报警并停止动作,并将异常信息汇总到相应的分控室,待异常排除后继续工作。

[0151] 2)当系统突然停电时,分拣系统具有记忆关键设备状态的功能,待来电后可以通过简单操作即可继续作业。

[0152] 3)分拣系统在脱离仓储系统的情况下,能独立完成电能表自动化检定。

[0153] 4)分拣系统部分设备发生故障且短时无法恢复正常的,能实现故障隔离,不影响分拣系统其它部分的运行。

[0154] 5)关键单元(环节)故障时有应急处置方案。并提供检定自动化分拣系统系统异常情况处理说明书。

[0155] 初步分拣信息录入接口

[0156] 管理系统设置初步分拣信息录入接口及操作终端,在拆回表初步分拣装箱时,无法上线的拆回表要有手持设备进行底度和故障现象的录入,并有相机进行图片记录,系统能够支持以上信息的导入。

[0157] 分选任务接收:生产管理信息系统下传待分选表数据,包括设备类别、设备型号、制造单位、数量、对应的电流档位、表结论等信息,分选系统根据此信息生成分拣任务。若多

批次表数据分时段下传分选系统,分选系统生成的多任务执行之间的间隔应该明确,具体执行通过将前任务清线后再将第二任务的表上线。

[0158] 分选结果上传:检定完成后,分选系统主动保存分选结果信息到本地数据库。若表计进行入库管理,在生产管理信息平台生成入库任务后,立库入口进行单箱信息身份认证,识别到的箱表关系需要通过生产管理信息平台向三晖分选本地数据库查询相关信息,若匹配则放行组垛,若不匹配或无法识别则报警退出。

[0159] 技术指标

[0160] (1)机器人

[0161] 1)轴数:6轴

[0162] 2)手腕持重:6kG及以上

[0163] 3)作业半径:1.45m及以上

[0164] 4)位置重复精度:优于(或等于) $\pm 0.05\text{mm}$

[0165] 5)运行的环境温度: $5^{\circ}\text{C}-45^{\circ}\text{C}$

[0166] 6)运行的最大湿度:95%RH

[0167] 7)振动值:0.5G及以下

[0168] 8)安装方式:地装

[0169] 9)防护等级:优于(或等于)IP54

[0170] (2)机械手

[0171] 机械手与所选用的机器人配套,且可实现电动抓手模式,其夹持力为工件的重量的10倍以上。主要技术参数如下:

[0172] (3)输送单元

[0173] 1)合理设计输送缓存,满足整体检定节拍要求。

[0174] 2)输送线运行速度12m/min。

[0175] 3)额定负载:60kG及以上。

[0176] 4)输送方向变换:不大于4s、优先选择连续变换方向方式。

[0177] 5)挡停定位精度:优于(或等于) ± 0.05 。

[0178] 6)转弯半径:不大于 90° ,优先选择小于 90° 转弯半径。

[0179] 7)输送线满足平稳运行的要求,不得在运行中出现晃动或发出机械噪声。

[0180] 8)提升装置正常工作的负荷范围为负载重量的0.2倍至负载重量的1.5倍,且装置动作时无可察觉的变化。

[0181] 9)电能表的身份识别准确率不低于99.9%。

[0182] (4)上下料单元

[0183] 1)上、下料单元机械移载部分移载能力大于负载重量的1.5倍。

[0184] 2)上、下料单元机械移载速度符合系统产能节拍要求,运行速度在(0~120)%节拍要求范围内可设。

[0185] 3)上、下料单元定位准确度优于 $\pm 0.2\text{mm}$ 。

[0186] 4)上、下料单元与安装地面的承载能力匹配。

[0187] 5)上、下料成功率 $\geq 99.9\%$ 。

[0188] (5)接拆线单元

- [0189] 1)每个表位电能表接线成功率 $\geq 99\%$ 。
- [0190] 2)电流接线柱施加电能表检定装置测量范围最大电流10min,温升 $\leq 35^{\circ}\text{C}$ 。
- [0191] 3)每只电能表的电流、电压端子动作压力: $\leq 60\text{N}$ 。
- [0192] 4)每只电能表的辅助端子动作压力: $\leq 10\text{N}$ 。
- [0193] 5)能正常接驳外形尺寸偏差 $\pm 0.5\text{mm}$ 的电能表。
- [0194] (6)工业相机
- [0195] 1)分辨率不低于200万像素。
- [0196] 2)每幅照片的采集处理时间不大于3s。
- [0197] 3)误检率小于0.5%。
- [0198] 4)错检率为0%。
- [0199] 用于图像识别的工业相机,满足如下要求:
- [0200] (a)焦距:8~20mm。
- [0201] (b)光圈范围:F1.4~F16。
- [0202] (c)像素:200万以上。
- [0203] (d)采集帧率:12fps以上。
- [0204] (e)Ip等级:Ip51以上。
- [0205] (7)电能表检定装置
- [0206] 1)装置准确度等级:0.1级。
- [0207] 2)装置测量范围:(0~250)V,(0~120)A。
- [0208] 3)标准电能表:准确度等级为0.05级,年变差 $\leq 300\text{ppm}$ 。出厂时指标控制在JJG 597-2005《交流电能表检定装置检定规程》要求的60%以内,标准表应方便拆装送检。
- [0209] 4)隔离TV/CT等级:0.01级。
- [0210] 5)标准时钟测试仪最大允许误差: $\pm 0.05\text{s/d}$ 。
- [0211] 6)最小输出电流: $\leq 5\text{mA}$,对电流、功率测量准确度不大于5%。
- [0212] 7)装置表位数和总体表位:见附表。
- [0213] 8)检定装置上配置电流试验端子及装置内标准电能表的高低频脉冲输出端口,方便对检定装置进行校验。
- [0214] 9)其它指标符合JJG597及国家相关标准要求。
- [0215] (8)可编程控制器(PLC)
- [0216] 1)单元化设计,可按需要增加I/O单元。
- [0217] 2)通讯单元最少能扩展4个通讯口。
- [0218] 3)程序容量至少能有4M。
- [0219] 4)程序的单步运行时间最大为0.3 μs 。
- [0220] 5)I/O输入必须为DC(0~24)V。
- [0221] 6)PLC运行出错时,必须有指示灯提示并有相关的I/O输出。
- [0222] 7)程序的编写采用单元化编制,每个I/O都要有相应的注解。
- [0223] 8)程序由每个功能段落组成,结构清晰,易于维护及扩展。
- [0224] 9)CPU的负载能力预留50%以上,现场I/O预留30%以上。
- [0225] 尽管为说明目的公开了本发明的实施例和附图,但是本领域的技术人员可以理

解：在不脱离本发明的精神和范围内，各种替换、变化和修改都是可能的，因此，本发明的范围不局限于实施例和附图所公开的内容。

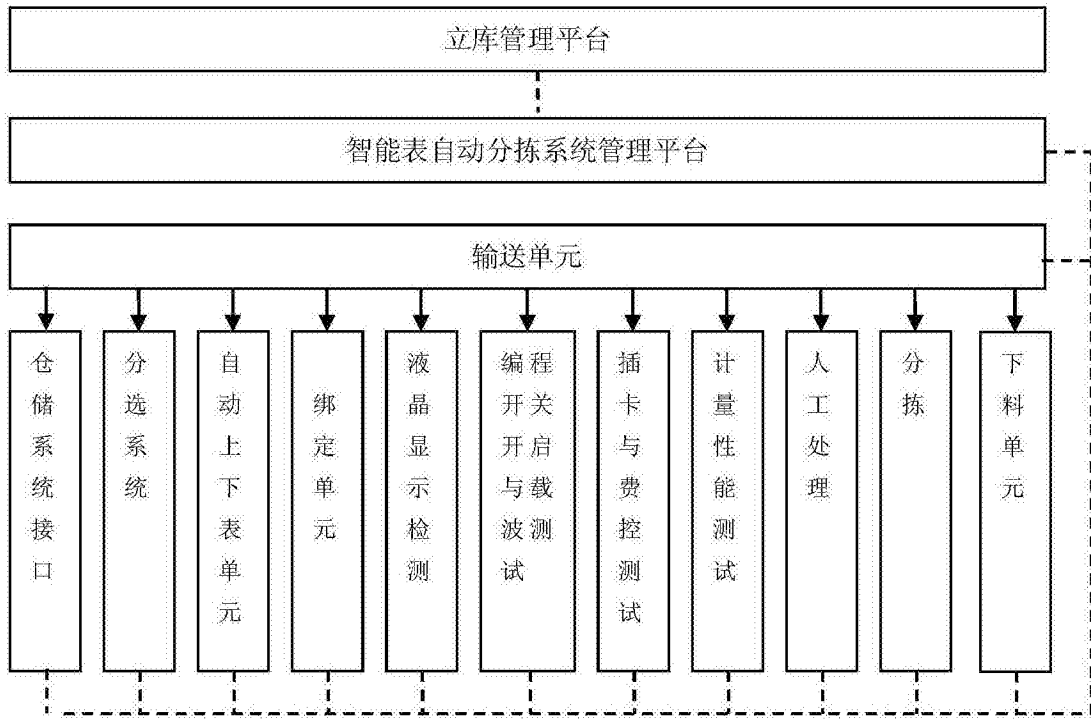


图1

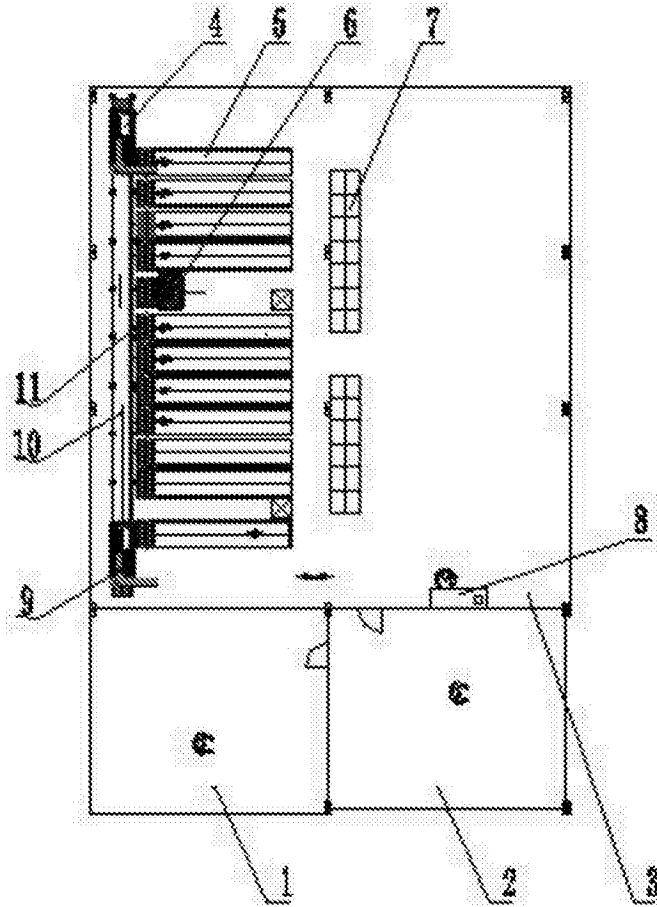


图2

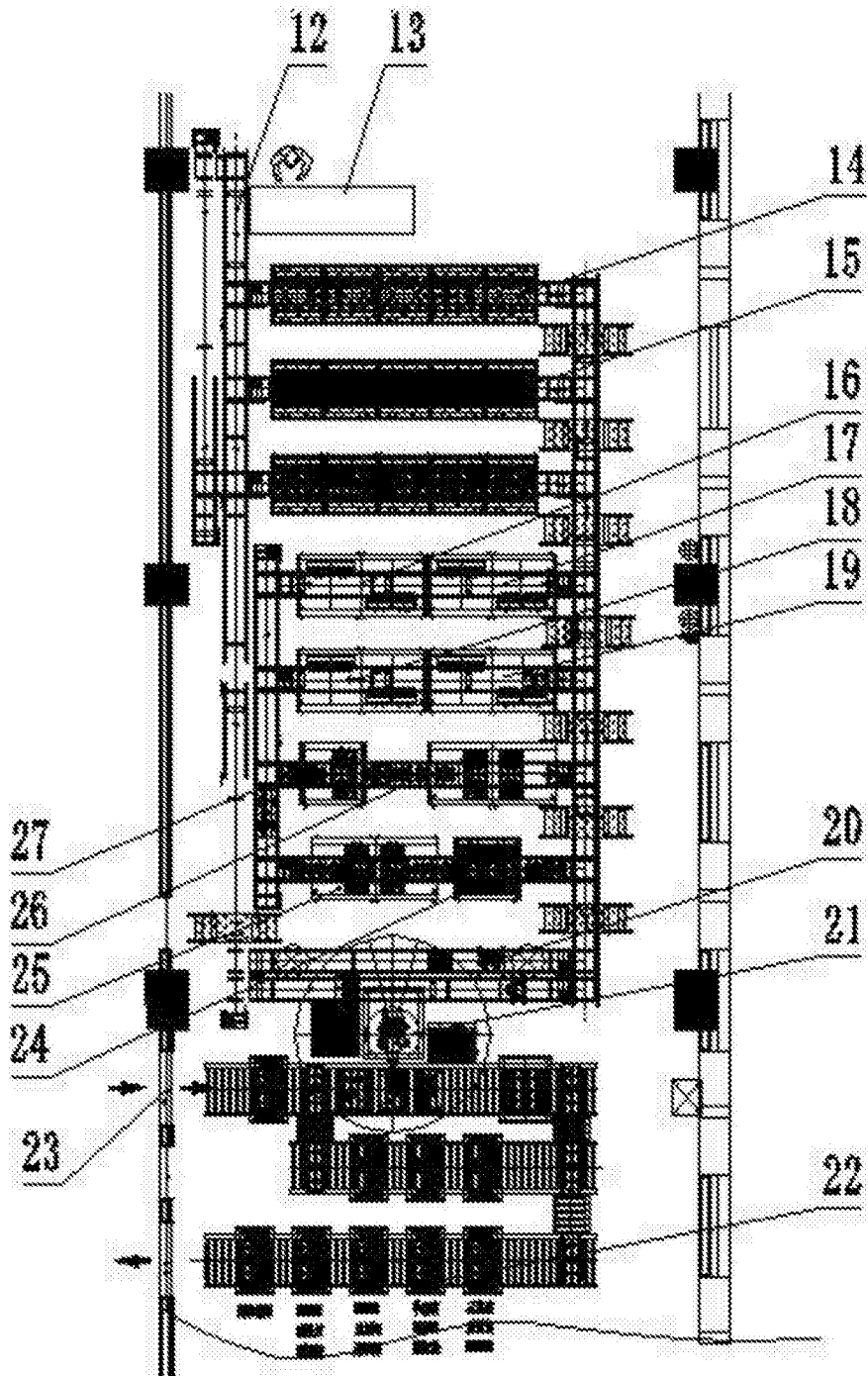


图3