



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109433635 B

(45) 授权公告日 2021.05.11

(21) 申请号 201811345132.2

(22) 申请日 2018.11.13

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109433635 A

(43) 申请公布日 2019.03.08

(73) 专利权人 国网河北省电力有限公司电力科学研究院

地址 050011 河北省石家庄市裕华区体育南大街238号

专利权人 国家电网有限公司
国网河北能源技术服务有限公司

(72) 发明人 王毅 李倩 张知 冯波 李建芬 马笑天

(74) 专利代理机构 深圳中一专利商标事务所
44237

代理人 高星

(51) Int.Cl.
B07C 5/02 (2006.01)
B07C 5/34 (2006.01)
B07C 5/344 (2006.01)
B07C 5/36 (2006.01)

审查员 宋爽

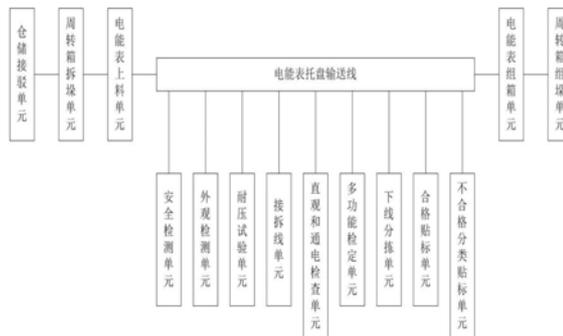
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

兼容拆回电能表与新表的自动化检定系统

(57) 摘要

本发明适用于电能表管理技术领域,提供了一种兼容拆回电能表与新表的自动化检定系统,仓储接驳单元、周转箱拆垛单元、电能表上料单元、电能表托盘输送线、电能表组箱单元和周转箱组垛单元依次顺序连接,安全检测单元、外观检测单元、耐压试验单元、接拆线单元、直观和通电检查单元、多功能检定单元、下线分拣单元、合格贴标单元和不合格分类贴标单元分布设置在电能表托盘输送线的两侧。解决了现有技术中人工对电能表分拣效率低的问题。



1. 一种兼容拆回电能表与新表的自动化检定系统,其特征在于,包括仓储接驳单元、周转箱拆垛单元、电能表上料单元、电能表托盘输送线、电能表组箱单元、周转箱组垛单元、安全检测单元、外观检测单元、耐压试验单元、接拆线单元、直观和通电检查单元、多功能检定单元、下线分拣单元、合格贴标单元和不合格分类贴标单元;

所述仓储接驳单元、所述周转箱拆垛单元、所述电能表上料单元、所述电能表托盘输送线、所述电能表组箱单元和所述周转箱组垛单元依次顺序连接,所述安全检测单元、所述外观检测单元、所述耐压试验单元、所述接拆线单元、所述直观和通电检查单元、所述多功能检定单元、所述下线分拣单元、所述合格贴标单元和所述不合格分类贴标单元分布设置在所述电能表托盘输送线的两侧;

所述接拆线单元根据设定对电能表进行自动接拆线;

所述安全检测单元设有若干个表位,每个表位设有短路、限流保护电子开关继电器,每个表位对电能表电流进行实时检测,当实际电流大于设定的阈值电流,继电器断开供电线路;

所述多功能检定单元设有若干个检定仓,每个电能表位于一个检定仓进行检定,并通过路径分配及检定效率策略分析经检定输送线将电能表分配至相应检定仓;

所述下线分拣单元设有第一分拣单元和第二分拣单元,电能表检定完成后按照检定结果机械手臂将电能表抓取放入相应的分拣单元中;

所述不合格分类贴标单元根据电能表不合格原因对电能表进行分类;

所述兼容拆回电能表与新表的自动化检定系统还包括信息管理子系统;

所述信息管理子系统可存储拆回表计检定信息,建立拆回表计分析统计数据库,利用数据服务器进行数据存储及数据分析。

2. 根据权利要求1所述的兼容拆回电能表与新表的自动化检定系统,其特征在于,所述上料单元设有机械手,通过机械手将电能表从表箱取出移至所述电能表托盘输送线上的工件托盘上。

3. 根据权利要求1所述的兼容拆回电能表与新表的自动化检定系统,其特征在于,所述外观检测单元包括图像采集器和控制器,所述图像采集器采集电能表上的标识信息和外观信息,并将采集的标识信息和外观信息传送至所述控制器,所述控制器根据接收到的标识信息和外观信息判断电能表是否合格。

4. 根据权利要求1所述的兼容拆回电能表与新表的自动化检定系统,其特征在于,所述合格贴标单元设有机械手,用于对检定合格的电能表上贴合格标。

兼容拆回电能表与新表的自动化检定系统

技术领域

[0001] 本发明属于电能表管理技术领域,尤其涉及一种兼容拆回电能表与新表的自动化检定系统。

背景技术

[0002] 随着智能化进程的不断推进,智能电能表在智能电网的建设中发挥了桥头堡的作用,是用户和电网“沟通”的桥梁。对电能表的全寿命周期管理中,从电能表的订单、生产、支付、检验到入库已实现了自动化、智能化管理,但是在电能表拆回处理方面仍处于人工检定状态。

[0003] 据统计,一些地区每年因故障拆回更换量达上百万。人工检定拆回电能表过程中发现并积累了大量故障及数据,主要问题包括运行故障、烧毁、外力破坏、电池欠压、出现各类故障代码、采集不成功等。需要对这些拆回表计进行检定,判断故障类型,有针对性地进行维修,并对故障类型频发的表计进行有针对性地进行改进,提高表计可靠性。

[0004] 但是存在以下几个主要问题:处理环节多。旧的电能表在恶劣的现场条件下经过长时间运行故障类型较多,电能表自动化检定之前需要进行分拣处理,主要涉及外观检查、检定检测、状态分拣、表计入库等多个环节,重复劳动多,工作效率低,且差错率较高,存在较大的安全隐患。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明实施例提供了一种兼容拆回电能表与新表的自动化检定系统,以解决现有技术中人工对电能表分拣效率低的问题。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明所采取的技术方案是:一种兼容拆回电能表与新表的自动化检定系统,包括仓储接驳单元、周转箱拆垛单元、电能表上料单元、电能表托盘输送线、电能表组箱单元、周转箱组垛单元、安全检测单元、外观检测单元、耐压试验单元、接拆线单元、直观和通电检查单元、多功能检定单元、下线分拣单元、合格贴标单元和不合格分类贴标单元;

[0007] 所述仓储接驳单元、所述周转箱拆垛单元、所述电能表上料单元、所述电能表托盘输送线、所述电能表组箱单元和所述周转箱组垛单元依次顺序连接,所述安全检测单元、所述外观检测单元、所述耐压试验单元、所述接拆线单元、所述直观和通电检查单元、所述多功能检定单元、所述下线分拣单元、所述合格贴标单元和所述不合格分类贴标单元分布设置在所述电能表托盘输送线的两侧。

[0008] 进一步地,所述上料单元设有机械手,通过机械手将电能表从表箱取出移至所述电能表托盘输送线上的工件托盘上。

[0009] 进一步地,所述安全检测单元设有若干个表位,每个表位设有短路、限流保护电子开关继电器,每个表位对电能表电流进行实时检测,当实际电流大于设定的阈值电流,继电器断开供电线路。

[0010] 进一步地,所述外观检测单元包括图像采集器和控制器,所述图像采集器采集电能表上的标识信息和外观信息,并将采集的标识信息和外观信息传送至所述控制器,所述控制器根据接收到的标识信息和外观信息判断电能表是否合格。

[0011] 进一步地,所述接拆线单元根据设定对电能表进行自动接拆线。

[0012] 进一步地,所述多功能检定单元设有若干个检定仓,每个电能表位于一个检定仓进行检定。

[0013] 进一步地,所述下线分拣单元设有第一分拣单元和第二分拣单元,电能表检定完成后按照检定结果机械手臂将电能表抓取放入相应的分拣单元中。

[0014] 进一步地,所述合格贴标单元设有机械手,用于对检定合格的电能表上贴合格标。

[0015] 进一步地,所述不合格分类贴标单元根据电能表不合格原因对电能表进行分类。

[0016] 采用上述技术方案所产生的有益效果在于:本发明设计一种兼容拆回电能表与新表的自动化检定系统,可以用于拆回电能表和新表的自动化检定在原有线体上更改增加相应的检定单元及检定方案,不需要再重新建造一条专门针对拆回表的自动化检定系统,节省大量成本资金,避免了资源浪费。基于现有四线一库的建设框架,可通过营销系统、计量生产管理平台、自动化检定系统的接口实现数据提取,为后续开展电能表的质量评价体系和故障分析系统的建设提供数据支撑。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1是本发明实施例提供的兼容拆回电能表与新表的自动化检定系统的原理框图。

具体实施方式

[0019] 以下描述中,为了说明而不是为了限定,提出了诸如特定系统结构、技术之类的具体细节,以便透彻理解本发明实施例。然而,本领域的技术人员应当清楚,在没有这些具体细节的其它实施例中也可以实现本发明。在其它情况中,省略对众所周知的系统、装置、电路以及方法的详细说明,以免不必要的细节妨碍本发明的描述。

[0020] 为了说明本发明所述的技术方案,下面通过具体实施例来进行说明。

[0021] 如图1所示,兼容拆回电能表与新表的自动化检定系统,包括仓储接驳单元、周转箱拆垛单元、电能表上料单元、电能表托盘输送线、电能表组箱单元、周转箱组垛单元、安全检测单元、外观检测单元、耐压试验单元、接拆线单元、直观和通电检查单元、多功能检定单元、下线分拣单元、合格贴标单元和不合格分类贴标单元;仓储接驳单元、周转箱拆垛单元、电能表上料单元、电能表托盘输送线、电能表组箱单元和周转箱组垛单元依次顺序连接,安全检测单元、外观检测单元、耐压试验单元、接拆线单元、直观和通电检查单元、多功能检定单元、下线分拣单元、合格贴标单元和不合格分类贴标单元分布设置在电能表托盘输送线的两侧。

[0022] 本系统减少了大量人力物力、重复性、机械性等搬运、分拣工作,提高了工作准确度和工作效率。发明在原有线体上更改增加相应的检定单元及检定方案,不需要再重新建造一条专门针对拆回表的自动化检定系统,兼容了拆回电能表与新表两种智能电能表的自动化检定系统,可以实现拆回表单独检定、新表单独检定和拆回电能表与新表混合同时在在线检定。

[0023] 本发明的一个实施例中,仓储接驳单元根据生产调度平台下达的检定任务,经生产调度平台协调,由仓储系统将待检表箱出库,仓储接驳单元通过辊道输送机(或通过AGV输送机)与仓储系统的辊道输送机接口进行接驳,并将待检表箱拆垛后输送至上料(出箱)口,在此接驳输送过程中对表箱信息读取识别,如果出现无法读取情况,将转至异常人工处理工位进行人工处理,处理后的表箱回送至输送主线上进行下料操作。仓储接驳区设有设备信息核对装置,将MDS提供的表计明细、表计运行时长、供应商情况等信息一并获取。

[0024] 本发明的一个实施例中,上料单元(机器人)通过机械手将电能表从表箱取出移至系统输送单元的工件托盘上,经自动识别单元与信息管理系统配合,将电能表条码与工件托盘的RFID信息绑定,如果绑定不成功,将转至异常人工处理工位进行人工处理,处理后的工件托盘回送至输送主线上,并在后续各检定工序中,进行实时信息的分配、核对、跟踪和刷新。下料单元(机器人)将检定完成的电能表进行装箱操作,并进行箱表绑定。

[0025] 本发明的一个实施例中,检定输送单元输送单元贯通检定流水线系统中的各工作单元,采用倍速链、柔性链板、皮带线等成熟、先进的传输系统。输送单元输送效率满足自动化检定的节拍需求,并设置合理的缓冲、工作、传输等区段。输送单元能够确保电能表输送至各检定(检测)单元后准确定位,具备可靠的制动、限位功能。

[0026] 本发明的一个实施例中,安全检测单元:各表位设置短路、限流保护电子开关继电器,具有电流实时检测,当实际电流超过我们设定的电流时,继电器可以自动断开供电线路,起到保护负载的作用,响应时间快。电能表随同工件托盘输送至安全检测工位时,由自动接拆线单元对工件托盘准确(抬起)定位和对托盘上各电能表的电压、电流、辅助端子可靠压接并接通电源进行安全检测。如发现电能表内部短路等安全隐患,则自动排出至智能分拣工位,将安全隐患表计进行分拣剔除,托盘满盘后,经分拣并粘贴不合格原因下线。

[0027] 本发明的一个实施例中,外观检测单元包括两台1000W像素相机、一台工控机和外观检查单元图像识别软件,通过软件逐级调整相机的曝光等相关参数以达到拍照亮度,计算是否到达理想亮度状态,克服背光较暗识别不出的情况,提高识别率,有效对比出碎屏、黑屏(未上电判断为黑屏,对欠压对象,允许误检)、显示不全等故障。同时增加液晶底度屏相关模板实现识别表底的功能。同一系列同一型号的表液晶待检字符和铭牌字符要求一致(如字体大小、类型,间距),表的表面要求干净且无灰尘、油污、刮痕。

[0028] 本发明的一个实施例中,耐压试验单元只针对首次检定的电能表进行50HZ或60HZ的交流电压试验,用以测量电能表回路外壳是否有电流。

[0029] 本发明的一个实施例中,接拆线单元实现被检电能表的自动接拆线。接拆线单元对被检电能表进行定位,定位精确、迅速,定位后对被检电能表的电压端子、电流端子、辅助端子(校验脉冲、多功能脉冲、通讯口等)进行可靠压接,所有电能表接线端受压不上缩,且接线受压稳定、均匀、可靠。接线模块的结构符合国家电网公司智能电能表型式规范的要求。电能表在压接时,在异常情况时具有动作保护机构,能保护设备、电能表不受到损伤。

[0030] 本发明的一个实施例中,直观和通电检查单元:自动接拆线单元对工件托盘准确定位和对托盘上各电能表的电压、电流、辅助端子可靠压接后;通过外观检查单元的机器视觉系统对电能表进行外观检查和通电检查,并按要求识别对应屏(如峰、谷、总屏电量数据),同时对电能表进行通讯测试(红外与RS485通讯)读取拆回表内数据,并读取营销系统相关数据进行比对,并将退运电能表拍照图片及数据结果传输至信息管理系统并实时刷新。

[0031] 本发明的一个实施例中,多功能检定单元包括16个检定仓,电能表通过路径分配及检定效率最有策略分析经检定输送线将电能表分配至相应检定仓,检定完毕后将检定结论与MDS提供的基本信息相结合,给出电能表处置结论,将电能表各项试验结果及处置结论传输至信息管理系统实时刷新,并同步上传至生产调度管理系统。

[0032] 本发明的一个实施例中,下线分拣单元:多功能检定试验完毕,电能表经过输送线输送到分拣单元1和分拣单元2,分拣抓手将电能表从托盘抓取放送至单表线的传送带。

[0033] 本发明的一个实施例中,合格贴标单元:电能表经过分拣单元至传送带,通过RFID识别该电能表属于合格还是不合格后判断是否需要粘贴合格标志,合格贴标单元包括定位装置定位,通过机械手、自动印贴机与信息管理系统配合,对合格电能表粘印具有法律效力的合格证。

[0034] 本发明的一个实施例中,不合格分类贴标单元:包括挡停定位装置、印贴装置和标签打印装置。挡停定位装置可以实现电能表的位移并准确定位;印贴装置可以实现标签信息打印、粘贴;标签打印装置可以完成标签的打印。电能表经过分拣单元至传送带,通过RFID识别该电能表属于合格还是不合格,合格表计贴合格标志下线处理,不合格表计转送至不合格单表线,通过系统识别的不合格类型判断粘贴哪一种故障标签。

[0035] 本发明的一个实施例中,信息管理系统:构建可存储拆回表计检定信息的信息管理系统,建立拆回表计分析统计数据库,利用数据服务器进行数据存储及数据分析。

[0036] 电能表检定完成后由信息系统将整个检定输送线所有数据集中分析:

[0037] (1)通过对拆回表的故障现象进行建模分析,在数据库服务器端创建数据模型,用于存储检定信息。储存如表底、外观、误差、日计时误差、事件记录、不合格现象信息。

[0038] (2)由生产调度(MDS)中间库建立视图或提供EXCEL数据源,获取拆回表表底、运行时长、拆表原因、管理单位等相关数据。

[0039] (3)拆回表检定信息系统对检测后表计,自动标记状态(待报废、待返厂、待检验等状态)。

[0040] (4)具备统计数据,统计指标,选项显示,选项对比,出具报表等相关功能。通过将本任务的新购到货首次检定数据一次性导入或自动从MDS系统获取,拆回表线利用此数据与本次检测的数据完成比对及趋势分析。拆回表计检定信息管理系统的构建,可为专业部室计量管理及构建智能表质量大数据库提供决策支撑。

[0041] 以上所述实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,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发明各实施例技术方案的精神和范围,均应包含在本发明的保护范围之内。

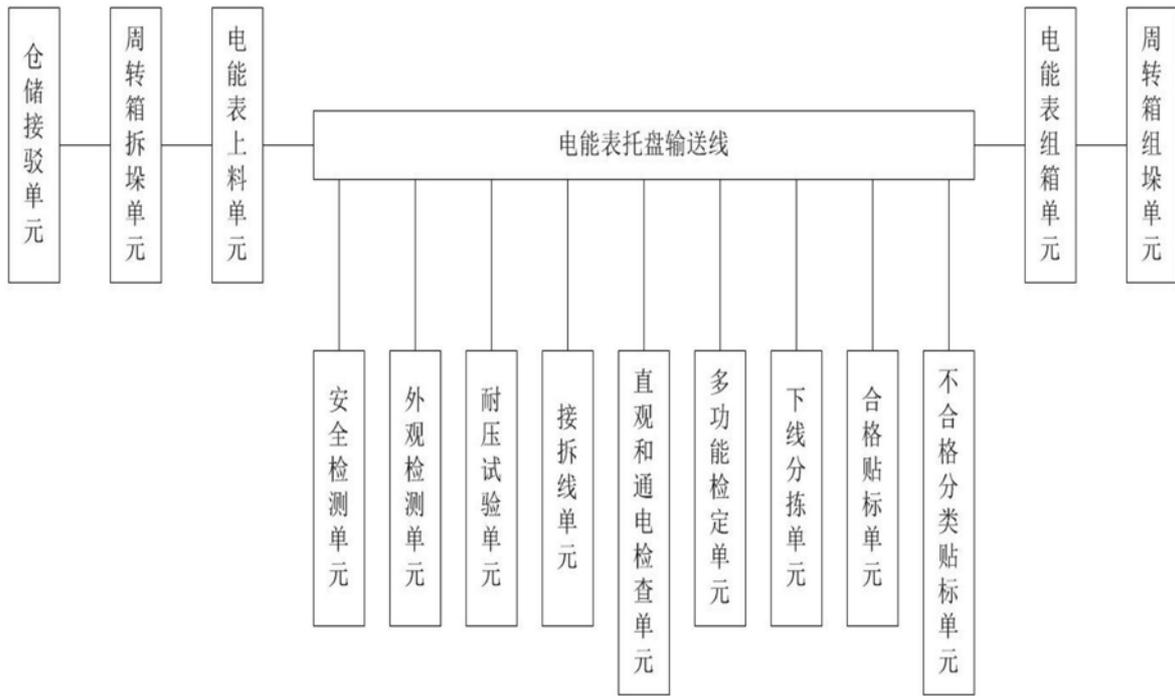


图1