



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202939302 U

(45) 授权公告日 2013. 05. 15

(21) 申请号 201220641858. 2

(22) 申请日 2012. 11. 29

(73) 专利权人 郑州三晖电气股份有限公司

地址 450000 河南省郑州市经济技术开发区
第五大街 85 号

(72) 发明人 余义宙 卢永华 李献锋 吴培

(74) 专利代理机构 郑州联科专利事务所(普通
合伙) 41104

代理人 刘建芳

(51) Int. Cl.

G01R 35/04 (2006. 01)

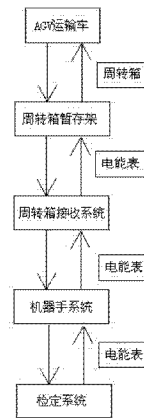
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种电能表自动化检定系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种电能表自动化检定系统,包括周转箱输送及缓存系统,用于取出待检电能表或送回已检定电能表,并提供电能表暂存区;机器人系统,用于将电能表暂存区的待检电能表放置到检定系统上进行检定,并将已检定的电能表放回电能表暂存区;检定系统,用于对待检电能表进行检定,并将检定信息传送至上位机。本实用新型通过使用周转箱输送及缓存系统和机器人系统实现电能表的转移、运输,同时完成电能表的搬运及抓、取过程,检定系统不仅能够进行自动拆接线完成电能表的检测,而且能够自动完成与机器人系统的通信,从而实现对单相、三相电能表的智能化、自动化检定,工作方式灵巧,检定效率高。



1. 一种电能表自动化检定系统,其特征在于:包括
周转箱输送及缓存系统,用于取出待检电能表或送回已检定电能表,并提供电能表暂存区;
机器人系统,用于将电能表暂存区的待检电能表放置到检定系统上进行检定,并将已检定的电能表放回电能表暂存区;
检定系统,用于对待检电能表进行检定,并将检定信息传送至上位机。
2. 根据权利要求1所述的电能表自动化检定系统,其特征在于:所述的周转箱输送及缓存系统包括运输车、周转箱和周转箱暂存架。
3. 根据权利要求2所述的电能表自动化检定系统,其特征在于:所述的机器人系统包括周转箱接收系统和机器手系统,周转箱接收系统用于接收、固定周转箱,并配合机器手系统取出周转箱内的电能表,机器手系统用于将周转箱内的待检电能表取出并放置到检定系统上进行检定,以及将已检定的电能表从检定系统取出放回到周转箱内。
4. 根据权利要求3所述的电能表自动化检定系统,其特征在于:所述的周转箱接收系统包括用于接收及送回周转箱的伸缩叉系统,以及用于定位并改变周转箱位置的夹臂手,夹臂手设置在夹臂升降机构上。
5. 根据权利要求4所述的电能表自动化检定系统,其特征在于:所述的机器手系统包括设置有机器人移动车的导轨,机器人移动车上设置有能够转动的机器身,机器身上设置有机器人抓手。
6. 根据权利要求5所述的电能表自动化检定系统,其特征在于:所述的检定系统包括电能表检定机构,还包括用于使电能表与电能表检定机构连接或分离的自动拆接线机构。
7. 根据权利要求6所述的电能表自动化检定系统,其特征在于:所述的自动拆接线机构包括设置有滑道的基板,滑道内设置有滑块,滑块的一端固定在用于放置电能表的表托上,表托通过滑块与基板滑动连接,表托下方设置有接表座,接表座内设置有与待检电能表接线端子孔组的检定位置相对应的测试探针组,基板上还设置有驱动装置,驱动装置的输出端与滑块连接。
8. 根据权利要求7所述的电能表自动化检定系统,其特征在于:所述的基板上设置有多组对应的滑道和表托,每组滑道内均设置有滑块,表托通过滑块与基板滑动连接,多个滑块固定在一个滑板上,驱动装置的输出端与滑板连接。
9. 根据权利要求8所述的电能表自动化检定系统,其特征在于:所述的每组滑道包括左右平行设置的两个分滑道,每个分滑道内均设置有上下分布的两个滑块,两个滑块的一端均固定在对应的表托上,每个分滑道内上方滑块的另一端均固定在滑板上。
10. 根据权利要求9所述的电能表自动化检定系统,其特征在于:所述的运输车采用AGV运输车。

一种电能表自动化检定系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电能表自动化检定系统,尤其涉及一种小型生产场地的电能表自动化检定系统。

背景技术

[0002] 目前,市场上现有的电能表自动化检定系统主要用于电力公司计量中心和电能表生产企业,以实现电能表流水线型式的自动化检定。现有的电能表自动化检定系统主要包括生产调度平台、电能表上料系统、输送线系统、检定单元、电能表分拣单元、下料模块、仓储系统。待检箱表从仓储系统出库后,经输送线系统送至相应的电能表上料模块,再由上料机械手将待检的电能表送入各个检定单元,各个检定单元自动完成耐压试验、功耗测试、外观和标志检查、准确度检定和多功能试验等,并根据检定、检测结论,完成电能表自动分拣、输送,将各检定环节中的不合格电能表输送至异常下料装箱口,完成不合格电能表装箱;对各检定环节中的合格电能表完成自动封印、自动贴合格证,并根据相关信息按品规自动完成装箱。所有经检定后的电能表在装箱后由仓储系统完成合格箱表、不合格箱表的入库工作。完成相关工作后,生产调度平台将检定信息、封印信息、装箱信息上传至营销系统。现有的电能表自动化检定系统由于输送线系统和检定流水线占地面积大,仅适用于生产场合比较大的企业及电能计量单位,而小型的检定场地则无法使用现有的电能表自动化检定系统。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种电能表自动化检定系统,能够适用于小型生产场地,高效准确地完成电能表的自动化检定。

[0004] 本实用新型采用下述技术方案:

[0005] 一种电能表自动化检定系统,包括

[0006] 周转箱输送及缓存系统,用于取出待检电能表或送回已检定电能表,并提供电能表暂存区;

[0007] 机器人系统,用于将电能表暂存区的待检电能表放置到检定系统上进行检定,并将已检定的电能表放回电能表暂存区;

[0008] 检定系统,用于对待检电能表进行检定,并将检定信息传送至上位机。

[0009] 所述的周转箱输送及缓存系统包括运输车、周转箱和周转箱暂存架。

[0010] 所述的机器人系统包括周转箱接收系统和机器手系统,周转箱接收系统用于接收、固定周转箱,并配合机器手系统取出周转箱内的电能表,机器手系统用于将周转箱内的待检电能表取出并放置到检定系统上进行检定,以及将已检定的电能表从检定系统取出放回到周转箱内。

[0011] 所述的周转箱接收系统包括用于接收及送回周转箱的伸缩叉系统,以及用于定位并改变周转箱位置的夹臂手,夹臂手设置在夹臂升降机构上。

[0012] 所述的机器手系统包括设置有机器人移动车的导轨, 机器人移动车上设置有能够转动的机器身, 机器身上设置有机器人抓手。

[0013] 所述的检定系统包括电能表检定机构, 还包括用于使电能表与电能表检定机构连接或分离的自动拆接线机构。

[0014] 所述的自动拆接线机构包括设置有滑道的基板, 滑道内设置有滑块, 滑块的一端固定在用于放置电能表的表托上, 表托通过滑块与基板滑动连接, 表托下方设置有接表座, 接表座内设置有与待检电能表接线端子孔组的检定位置相对应的测试探针组, 基板上还设置有驱动装置, 驱动装置的输出端与滑块连接。

[0015] 所述的基板上设置有多组对应的滑道和表托, 每组滑道内均设置有滑块, 表托通过滑块与基板滑动连接, 多个滑块固定在一个滑板上, 驱动装置的输出端与滑板连接

[0016] 所述的每组滑道包括左右平行设置的两个分滑道, 每个分滑道内均设置有上下分布的两个滑块, 两个滑块的一端均固定在对应的表托上, 每个分滑道内上方滑块的另一端均固定在滑板上。

[0017] 所述的运输车采用 AGV 运输车。

[0018] 本实用新型通过使用周转箱输送及缓存系统和机器人系统实现电能表的转移、运输, 同时完成电能表的搬运及抓、取过程, 检定系统不仅能够进行自动拆接线完成电能表的检测, 而且能够自动完成与机器人系统的通信, 从而实现对单相、三相电能表的智能化、自动化检定, 使用灵活、抓表快捷、定位准确, 自动完成单、三相电能表的自动接、拆线、耐压测试等全检过程。这种装置工作方式灵巧, 检定效率高。

附图说明

[0019] 图 1 为本实用新型的原理框图;

[0020] 图 2 为本实用新型所述自动拆接线机构的结构示意图;

[0021] 图 3 为本实用新型所述机器人系统的结构示意图。

具体实施方式

[0022] 如图 1 至图 3 所示, 本实用新型包括周转箱输送及缓存系统, 用于取出待检电能表或送回已检定电能表, 并提供电能表暂存区; 机器人系统, 用于将电能表暂存区的待检电能表放置到检定系统上进行检定, 并将已检定的电能表放回电能表暂存区; 检定系统, 用于对待检电能表进行检定, 并将检定信息传送至上位机。

[0023] 所述的周转箱输送及缓存系统包括运输车、周转箱和周转箱暂存架。运输车采用 AGV 运输车, 用于将装有待检定电能表的周转箱运至周转箱暂存架, 或将装有已检定电能表的周转箱从周转箱暂存架运至指定位置。

[0024] 所述的机器人系统包括周转箱接收系统和机器手系统, 周转箱接收系统用于接收、固定周转箱, 并配合机器手系统取出周转箱内的电能表, 包括用于接收及送回周转箱的伸缩叉系统 9, 以及用于定位并改变周转箱位置的夹臂手 7, 夹臂手 7 设置在夹臂升降机构 8 上; 机器手系统用于将周转箱内的待检电能表取出并放置到检定系统上进行检定, 以及将已检定的电能表从检定系统取出放回到周转箱内, 包括设置有机器人移动车 10 的导轨, 机器人移动车 10 可沿导轨移动, 机器人移动车 10 上设置有能够转动的机器身 11, 机器身 11

上设置有机器人抓手 12, 机器人抓手 12 能够同时固定 3 个电能表。

[0025] 所述的检定系统包括电能表检定机构, 还包括用于使电能表与电能表检定机构连接或分离的自动拆接线机构。

[0026] 所述的自动拆接线机构包括设置有滑道的基板 1, 滑道内设置有滑块 3, 滑块 3 的一端固定在表托 4 上, 表托 4 通过滑块 3 与基板 1 滑动连接, 表托 4 下方设置有接表座 5, 接表座 5 内设置有与待检电能表接线端子孔组的检定位置相对应的测试探针组, 基板 1 上还设置有驱动装置, 驱动装置的输出端与滑块 3 连接。表托 4 和驱动装置分别设置在基板 1 的两面。所述的基板 1 上也可同时对应设置有多组滑道和表托 4。

[0027] 本实施例中, 基板 1 上平行设置有对应的三组滑道和三个表托 4, 每组滑道均包括两个左右平行设置的分滑道 2, 每个分滑道 2 内均上下设置有两个滑块 3, 两个滑块 3 的一端均固定在对应的表托 4 上, 每个表托 4 通过对应的两个分滑道 2 内的四个滑块 3 与基板 1 滑动连接。每个分滑道 2 内处于上方的滑块 3 的另一端均固定在滑板 6 上, 驱动装置的输出端与滑板 6 连接。表托 4 设置在基板 1 的一面, 滑板 6 和驱动装置设置在基板 1 的另一面。驱动装置可采用电动推杆。

[0028] 本实用新型的工作过程如下所述:

[0029] 第一步, 由 AGV 运输车将待检电能表从“表库”(已通过外观检查和耐压试验的合格电能表存放区) 出口取出, 沿设定的导引路径行驶, 将五个码成一垛的周转箱输送至周转箱缓存区, 等待机器人系统取箱挂表。

[0030] 第二步, 当五个码成一垛的周转箱放置到周转箱暂存架上后, 上位机通知机器人系统进行取表上架工作。周转箱接收系统中的伸缩叉系统 9 将会伸出伸缩叉, 卡到最下层的周转箱, 将五个码成一垛的周转箱从 AGV 运输车上取下, 开始进行拆码过程。在进行拆码过程中, 机器人系统中的机器人抓手 12 从最上层的周转箱内依次将待检定电能表取出, 通过机器人身 11 的转动、机器人抓手 12 的抓取以及可在导轨上承载着机器人身 11、机器人抓手 12 进行移动的机器人移动车 10, 机器人抓手 12 可将最上层周转箱内的待检定电能表放入不同位置的自动拆接线机构中的表托 4 内。

[0031] 当最上层周转箱内的待检定电能表全部取出并放置到表托 4 内后, 夹臂手 7 将在夹臂升降机构 8 的带动下夹住最上层周转箱, 并将最上层周转箱举起。此时, 再由机器人抓手 12、机器人身 11 和机器人移动车 10 相互配合, 将第二层周转箱内的待检定电能表全部取出并放入不同位置的自动拆接线机构中的表托 4 内, 工作过程同上, 在此不再赘述。当第二层周转箱内的待检定电能表全部取出并放置到表托 4 内后, 夹臂手 7 在夹臂升降机构 8 的带动下放回最上层周转箱, 并再次夹住第二层周转箱, 然后将第三层周转箱内的待检定电能表全部取出并放入不同位置的自动拆接线机构中的表托 4 内, 以此类推, 直至取完全部五个周转箱内的待测电能表。当完成全部取表工作后, 夹臂手 7 在夹臂升降机构 8 的带动下将五个空的周转箱放下, 由伸缩叉系统 9 将整垛空的周转箱放回周转箱暂存架。至此, 机器人系统完成整个取表上架工作。

[0032] 第三步, 当待检定电能表被机器人抓手 12 放入表托 4 后, 电动推杆在控制单元的控制下带动表托 4 向下运动。此时接表座 5 内设置的测试探针组将深入待检定电能表接线端子孔组内, 完成接线步骤, 然后由电能表检定机构在上位机的控制下自动进行电能表检定, 并将测试数据发送至上位机进行处理。当检测完成后, 电动推杆在控制单元的控制下带

动表托 4 向上运动,接表座 5 内设置的测试探针组从待检电能表接线端子孔组内脱离,完成拆线步骤,至此,检定系统完成整个检定程序。

[0033] 第四步,伸缩叉系统 9 将整垛空的周转箱从周转箱暂存架取下,夹臂手 7 夹住第四层的周转箱,在夹臂升降机构 8 的带动下将位于上方的四个空的周转箱抬起,然后由机器人抓手 12、机器人身 11 和机器人移动车 10 相互配合,将表托 4 内的已检定的电能表依次放回最下方的周转箱内;当最下方的周转箱内放满电能表后,夹臂手 7 在夹臂升降机构 8 的带动下将位于上方的四个空的周转箱放到最下方的周转箱上,然后夹臂手 7 再夹住第三层的周转箱,在夹臂升降机构 8 的带动下将位于上方的三个空的周转箱抬起,然后由机器人抓手 12、机器人身 11 和机器人移动车 10 相互配合,将表托 4 内的已检定的电能表依次放回第四层的周转箱内;以此类推,直至五个码成一垛的周转箱内全部放满已检定的电能表。

[0034] 第五步,当五个码成一垛的周转箱内全部放满已检定的电能表后,伸缩叉系统 9 中的伸缩叉伸出,将五个码成一垛的周转箱重新放回周转箱暂存架上,再由 AGV 运输车将装有已检定电能表的周转箱从周转箱暂存架运至指定位置,进行分拣、贴标、打码、铅封等作业。

[0035] 本实用新型所述的电能表检定机构主要由上位机、总控中心、功率源、标准电能表、标准时钟源、脉冲采集及多功能误差计算单元、电机控制单元、耐压控制单元、操作键盘、仪表显示等单元组成。电能表检定机构内部各模块采用了 RS232 总线、RS485 总线、高速工业 CAN 总线连接,任务由上位机实现统一调度,各模块通过隔离 CT 接口连接,采用 TCP/IP 协议实现数据交换,可完成单、三相电能表的基本误差、电能表常数试验、耐压测试、误差检定、影响量测试、日计时误差、启动实验、潜动实验、环境温度影响、计度器示值组合误差、费率时段电能示值误差、日计时误差、费控实验等智能表的全检实验及抽验等试验项目。

[0036] 检定系统可用于检定单相电能表和三相电能表。检定单相电能表时,使用 5 个 60 表位的检定系统、一个周转箱输送及缓存系统、一个机器人系统,平均每 300 表位用时约 80 分钟;检定三相电能表时,使用 5 个 20 表位的检定系统、一个周转箱输送及缓存系统、一个机器人系统,平均每 100 表位用时约 200 分钟。检定系统还能在机器人开始放表前自动判断表托 4 内是否放置有电能表,避免由于特殊情况(如人为放表而忘记取出)导致机器人放表时出现混乱情况。

[0037] 本实用新型所述的 AGV 运输车、周转箱、周转箱暂存架、周转箱接收系统和机器人系统及电能表检定机构均为成熟的现有产品,在此不再赘述。

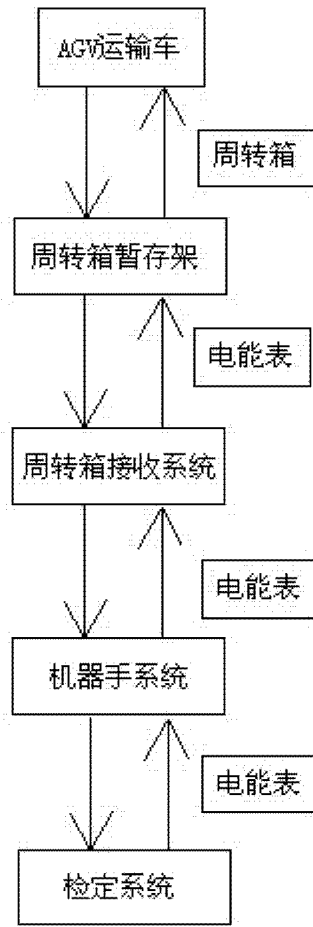


图 1

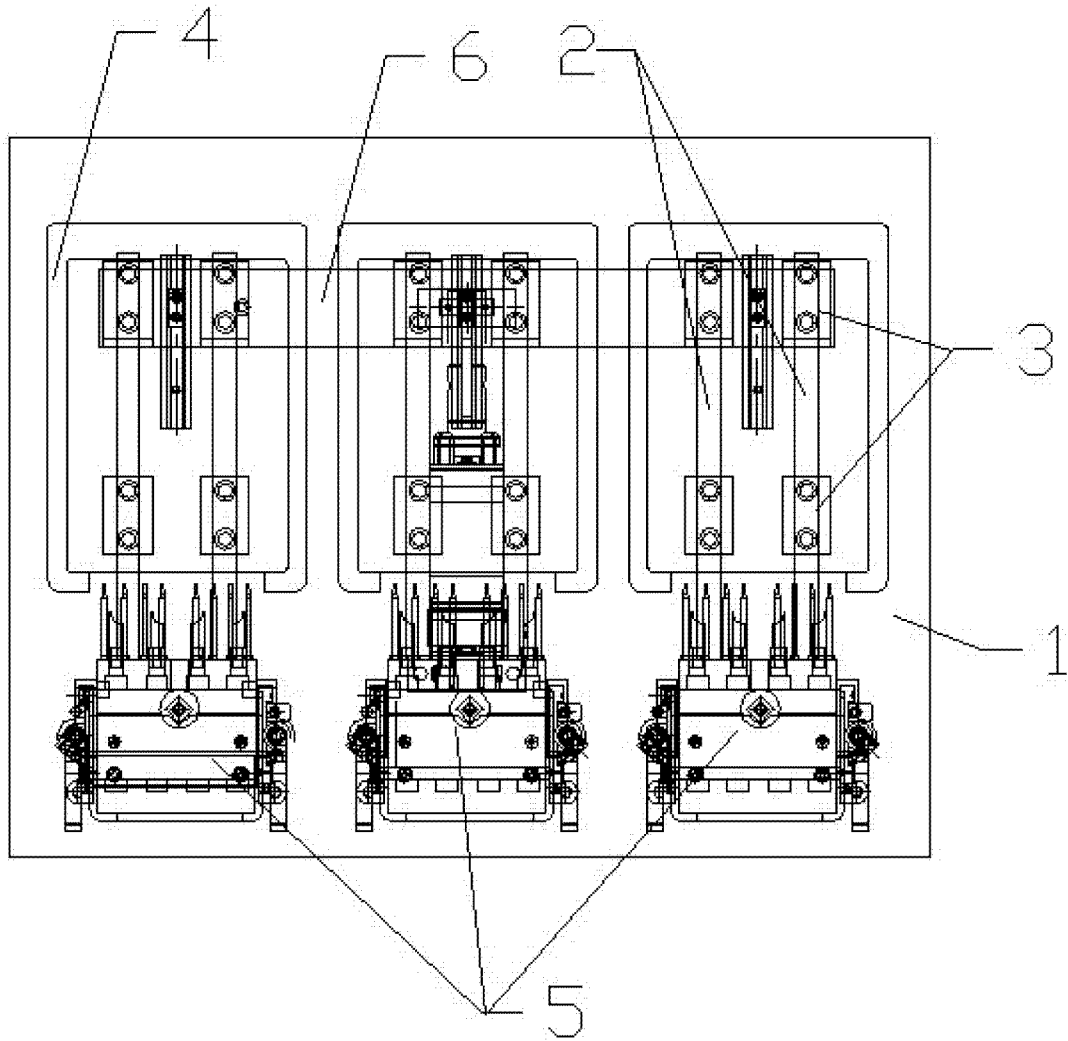


图 2

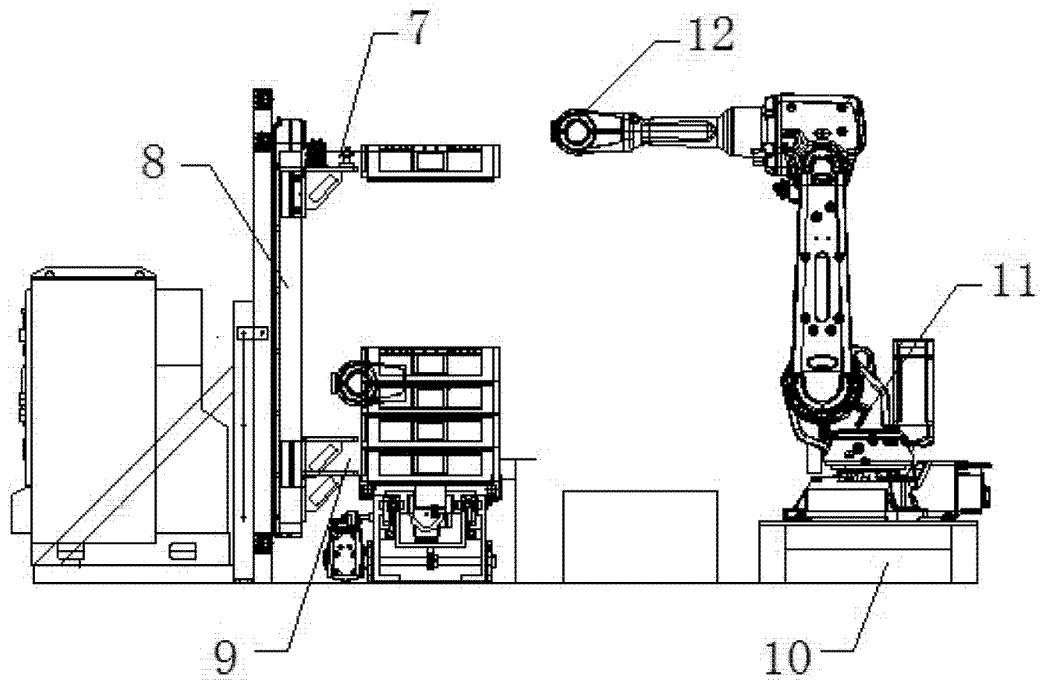


图 3