

一种集装箱锁销拆装系统及其工作方法

技术领域

本发明涉及集装箱专用设备技术领域，特别涉及一种集装箱锁销拆装系统及其工作方法。

背景技术

集装箱运输是目前港口的主要运输方式，为保障运输途中的可靠性以及稳定性，在集装箱装船过程中，需通过集装箱锁销对多个集装箱进行固定连接，当集装箱到达目的地码头后，再将锁销拆卸从而实现集装箱的卸船。目前一般是通过人工将锁销存储框中存储的锁销安装在集装箱上或是将拆下的锁销放入锁销存储框中，因此，需要大量的人力和时间，并且装卸作业环境较恶劣，对工作人员的健康与生命也存在潜在危险。

因此，亟需一种能够实现集装箱锁销拆装的无人化、自动化的系统，实现码头无人作业，以提高作业效率，保护人身安全。

发明内容

本发明的目的在于解决集装箱锁销拆装依靠人工、作业效率低的技术问题。本发明提供了一种集装箱锁销拆装系统，可实现集装箱锁销拆装的无人化、自动化，从而提高作业效率以及避免人身安全事故的发生。

为解决上述技术问题，本发明的实施方式公开了一种集装箱锁销拆装系统，包括：

控制单元；

识别单元，与控制单元相连，用于分别识别集装箱的类型和位置信息以及锁销的类型和位置信息，并将识别结果传送至控制单元；

拆装单元，与控制单元相连，控制单元根据接收到的识别结果控制拆装单元将集装箱上的锁销拆除或将锁销安装于集装箱上。

采用上述技术方案，可以实现集装箱锁销拆装的无人化、自动化，提高码头作业效率。

根据本发明的另一具体实施方式，集装箱锁销拆装系统还包括翻转机构和用于承载锁销的托盘，翻转机构用于带动托盘翻转以使锁销与托盘分离；其中，

托盘包括：

托盘架，其上设有多个安装孔；

多个承载部，分别设置于各安装孔内，每一承载部包括两个相对设置的盖板，两个盖板的相背侧的顶端分别铰接于安装孔的相对侧壁顶端；当盖板处于闭合状态时，两个盖板的相对侧之间形成一用于承载锁销的容置空间；安装孔侧壁的底端具有向安装孔的轴线延伸的凸起，凸起用于限制盖板单向打开；当托盘架翻转 180° 时，盖板能自动打开以让锁销自动落入锁销框中。

根据本发明的另一具体实施方式，翻转机构包括翻转电机和与翻转电机输出端相连接的支撑框架，支撑框架用于承载托盘，翻转电机与控制单元连接。

根据本发明的另一具体实施方式，支撑框架包括第一支撑框架和第二支撑框架，第一支撑框架和第二支撑框架间隔设置于翻转电机的两侧；翻转机构还包括：

第一齿轮，套设于翻转电机的输出端，电机带动第一齿轮同步转动；

第二齿轮，与第一齿轮啮合连接；

第一链轮，通过第一链条与第二齿轮连接；

第一转轴，设置于第一支撑框架内，第一转轴与第一链轮连接，用于在第一链轮的驱动下带动第一支撑框架翻转；

第二链轮，通过第二链条与第二齿轮连接；

第二转轴，设置于第二支撑框架内，第二转轴与第二链轮连接，用于在第二链轮的驱动下带动第二支撑框架翻转。

根据本发明的另一具体实施方式，集装箱锁销拆装系统还包括回转机构，回转机构包括：

回转电机，与控制单元连接；

第三齿轮，与回转电机的输出端相连接；

第四齿轮，分别与第三齿轮和翻转机构连接；翻转机构设置于第四齿轮的上方；

回转电机用于在控制单元的控制下驱动第三齿轮和第四齿轮运转，以带动翻转机构在水平面内转动。

根据本发明的另一具体实施方式，集装箱锁销拆装系统还包括：

升降机构，与回转机构连接，用于带动回转机构和与回转机构连接的翻转机构沿竖直方向运动。

根据本发明的另一具体实施方式，集装箱锁销拆装系统还包括：

输送单元，用于在拆装单元和翻转机构之间运输托盘。

根据本发明的另一具体实施方式，输送单元包括多个输送机构和顶升机构，顶升机构设置于相邻两个输送机构之间且顶升机构靠近拆装单元设置，顶升机构包括：

外框架，其上端固定有第五链轮；

顶升电机，设置于外框架底部，顶升电机的输出端连接有第六链轮，第五链轮和第六链轮通过第三链条连接；

支撑架，用于放置托盘，支撑架与第三链条连接，当顶升电机驱动第六链轮带动第三链条运转时，支撑架随第三链条的运转沿竖直方向运动。

根据本发明的另一具体实施方式，外框架的上端还设置有沿竖直方向延伸设置的导杆，导杆穿过支撑架，支撑架可沿导杆上下运动。

根据本发明的另一具体实施方式，集装箱锁销拆装系统还包括码垛单元，码垛单元包括：

码垛架，用于堆放托盘；

码垛机器人，与控制单元连接，用于实现托盘在输送单元上和码垛架之间的转运，码垛机器人包括与控制单元连接的码垛机械臂和安装于码垛机械臂一端的码垛吊具。

根据本发明的另一具体实施方式，托盘架上设置有多个吊点以及相互配合的母榫头和公榫头，其中，吊点和母榫头设置于托盘架的上表面，公榫头设置于托盘架的下表面。

根据本发明的另一具体实施方式，识别单元包括：

集装箱识别单元，与控制单元相连，用于识别集装箱的类型和位置信息并将识别结果发送至控制单元；

锁销识别单元，与控制单元相连，控制单元还用于根据集装箱识别单元的识别结果控制锁销识别单元移动至合适位置，以使锁销识别单元获取锁销的类型和位置信息；锁销识别单元用于将识别到的锁销的类型和位置信息传送至控制单元。

根据本发明的另一具体实施方式，集装箱识别单元包括沿第一方向间隔设置在台座支架上的5个激光传感器，台座支架用于承载集装箱；其中，各激光传感器均与控制单元连接，当激光传感器检测到物体时，发出激光测距限位信号至控制单元，控制单元根据各传感器输出的激光测距限位信号判断集装箱的类型和位置信息。

根据本发明的另一具体实施方式，锁销识别单元存储有多个类型锁销的模板比对图，锁销识别单元获取锁销的类型和位置信息的方法包括：

对锁销进行激光扫描以获取锁销的预设面的图像；

对图像中的各点进行分析，获得各点对应的深度信息；

分别将获取的图像上的各点的深度信息与每一个模板比对图中各对应点的深度信息进行比较，以判断锁销的类型；

将与锁销对应的模板比对图与获取的锁销的图像进行比对，以获得锁销的位置信息。

根据本发明的另一具体实施方式，锁销识别单元附近设置有遮阳板。

根据本发明的另一具体实施方式，拆装单元包括多个机械手臂和与机械手臂连接的浮动装置，浮动装置上安装有用于夹取锁销的夹具，每个机械手臂配置夹具自动快换装置，且每个机械手臂附近均设置有夹具柜，夹具柜用于容纳各种类型的夹具。

本发明的实施方式还公开了一种上述集装箱锁销拆装系统的工作方法，包括以下步骤：

控制单元接收作业指令；

控制单元根据作业指令控制码垛单元运转以使码垛单元将摆满锁销的托盘放置在指定区域或翻转机构；

当码垛单元将摆满锁销的托盘送至翻转机构时，控制单元控制翻转机构对装有锁销的托盘翻转 180° 以使锁销在重力作用下自动落入锁销框中；

控制单元控制码垛单元将运送来的空托盘放置在指定位置；

重复上述两步骤，直至集装箱锁销拆卸完成。

根据本发明的另一具体实施方式，作业指令包括拆锁销量和装锁销量；控制单元根据作业指令控制码垛单元运转以使码垛单元将摆满锁销的托盘放置在指定区域或翻转机构包括：

控制单元比较作业指令中的拆锁销量和装锁销量，若拆锁销量等于装锁销量，则控制单元控制码垛单元将托盘放入指定区域；

若拆锁销量大于装锁销量，则控制单元控制码垛单元将装有与装锁销量等数量的锁销的托盘放入指定区域，将剩余的托盘放入翻转机构；

若拆锁销量小于装锁销量，则控制单元控制码垛单元将托盘放入指定区域，并在空托盘上人工摆放与装锁销量和拆锁销量之间的差值等数量的锁销。

附图说明

图 1 示出本发明一具体实施方式提供的集装箱锁销拆装系统的结构框图；

图 2 示出本发明一具体实施方式提供的集装箱识别单元中各传感器的安装位置示意

图；

图 3 示出本发明一具体实施方式提供的锁销识别单元的安装位置示意图；

图 4 示出本发明一具体实施方式提供的遮阳板安装位置示意图；

图 5 是图 4 中 C 部分的局部放大图；

图 6 示出本发明一具体实施方式提供的集装箱锁销拆装系统的部分结构示意图；

图 7 示出本发明一具体实施方式提供的托盘的结构示意图；

图 8 示出本发明一具体实施方式提供的托盘的侧视图；

图 9 示出图 7 中 B 向剖视部分在四种不同状态下的示意图；

图 10 示出本发明一具体实施方式提供的空托盘堆叠示意图；

图 11 示出本发明一具体实施方式提供的装满锁销的托盘的堆叠示意图；

图 12 示出本发明一具体实施方式提供的输送单元的结构示意图；

图 13 示出本发明一具体实施方式提供的顶升机构的结构示意图一；

图 14 示出本发明一具体实施方式提供的顶升机构的结构示意图二；

图 15 示出本发明一具体实施方式提供的顶升机构的结构示意图三；

图 16 示出本发明一具体实施方式提供的集装箱锁销拆装系统的拆装工位的位置示意图；

图 17 示出本发明一具体实施方式提供的顶升机构的四种不同状态图；

图 18 示出图 6 中虚线圆圈部分的放大图；

图 19 示出本发明一具体实施方式提供的翻转机构的部分结构示意图；

图 20 示出本发明一具体实施方式提供的翻转机构处于两种不同状态下的示意图；

图 21 示出本发明一具体实施方式提供的翻转机构中的凸轮机构的结构示意图；

图 22 示出本发明一具体实施方式提供的凸轮曲线沿其外径展开后的示意图；

图 23 示出本发明一具体实施方式提供的上下料单元的结构示意图一；

图 24 示出本发明一具体实施方式提供的上下料单元的结构示意图二；

图 25 是图 4 中的 A 向剖视图；

图 26 是图 4 中 B 向剖视部分在未被按压和被按压两种状态下的示意图；

图 27 示出本发明一具体实施方式提供的利用集装箱锁销拆装系统工作的过程示意图

一；

图 28 示出本发明一具体实施方式提供的利用集装箱锁销拆装系统工作的过程示意图

二；

图 29 示出集装箱锁销被拆除完毕后由集卡运走的示意图。

具体实施方式

以下由特定的具体实施例说明本发明的实施方式，本领域技术人员可由本说明书所揭示的内容轻易地了解本发明的其他优点及功效。虽然本发明的描述将结合较佳实施例一起介绍，但这并不代表此发明的特征仅限于该实施方式。恰恰相反，结合实施方式作发明介绍的目的是为了覆盖基于本发明的权利要求而有可能延伸出的其它选择或改造。为了提供对本发明的深度了解，以下描述中将包含许多具体的细节。本发明也可以不使用这些细节实施。此外，为了避免混乱或模糊本发明的重点，有些具体细节将在描述中被省略。需要说明的是，在不冲突的情况下，本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

应注意的是，在本说明书中，相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项，因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

在本实施例的描述中，需要说明的是，术语“上”、“下”、“内”、“底”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，或者是该发明产品使用时惯常摆放的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

在本实施例的描述中，还需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“设置”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本实施例中的具体含义。

为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明的实施方式作进一步地详细描述。

如图 1 所示，本发明的一个具体实施方式提供了一种集装箱锁销拆装系统，包括：控制单元 1、识别单元 2 和拆装单元 3，其中

识别单元 2 与控制单元 1 相连，用于识别集装箱的类型和位置信息以及锁销的类型和位置信息，并将识别结果（即集装箱的类型和位置信息以及锁销的类型和位置信息）传送至控制单元 1；

拆装单元 3，与控制单元 1 相连，控制单元 1 根据接收到的识别结果控制拆装单元 3

将集装箱上的锁销拆除或将锁销安装于集装箱上。

即在控制单元 1、识别单元 2 和拆装单元 3 之间建立通讯连接，使得控制单元 1 可以接收识别单元 2 识别到的集装箱和锁销的类型和位置信息，并根据上述信息控制拆装单元 3 对集装箱上的锁销进行拆除或者将锁销安装于集装箱上，实现对集装箱锁销的自动拆装，提高了工作效率。

在具体实施时，该集装箱锁销拆装系统还可以包括支架，支架用于搁置集装箱以及固定系统内的所有装置。

示例性的，识别单元 2 包括集装箱识别单元 22 和锁销识别单元 21。

其中，集装箱识别单元 22 与控制单元 1 相连，用于识别集装箱的类型和位置信息并将识别结果发送至控制单元 1。锁销识别单元 21 与控制单元 1 相连，控制单元 1 还用于根据集装箱识别单元 22 的识别结果控制锁销识别单元 21 移动至合适位置，以使锁销识别单元 21 获取锁销的类型和位置信息；锁销识别单元 21 用于将识别到的锁销的类型和位置信息传送至控制单元。

示例性的，集装箱识别单元 22 包括沿第一方向间隔设置在台座支架上的 5 个传感器，台座支架用于承载集装箱；其中，各传感器均与控制单元连接，当传感器检测到物体时，发出信号至控制单元 1，控制单元 1 根据各传感器输出的信号判断集装箱的类型和位置信息。

在具体实施时，集装箱识别单元 22 负责识别目标集装箱的模式（集装箱模式包括：单 20 尺、单 40 尺、单 45 尺和双 20 尺）及集装箱的位置。集装箱识别单元 22 包括 5 个传感器，这 5 个传感器占用单独的台座，分别将各个传感器安装在台座中，管道布线均走台座内部，以实现整体搬运、工况稳定。如上所说，集装箱可以分为单 20 尺、单 40 尺、单 45 尺和双 20 尺箱四种类型，每种类型的集装箱均可以摆放在台座支架上。

具体地，如图 2 所示，5 枚传感器包括 3 枚光电传感器和 2 枚激光限位传感器。它们的安装位置具体为：选取台座长边两侧中的其中一侧，在其正中心位置，安装第一光电传感器 b1，该传感器可以在前方扇形范围内出现反光物体时做出信号变化，光电传感器市面种类很多，可以根据具体实际情况选型。在该枚传感器两侧再分别安装一枚光电传感器（即第二光电传感器 b2 和第三光电传感器 b3）。当第二光电传感器 b2 和第三光电传感器 b3 同时感应到前方有物体时，可认为面前放置了集装箱，控制单元 1 开始判定工作。由于双 20 尺箱（如图 2a 所示）的两箱（图 2(a) 中虚线框所示）之间必然有空隙，根据中心位置的传感器是否有感应信号，可以判定待识别集装箱是双 20 尺箱型还是其他三种箱型。

当为其他三种箱型时，可以依靠位于台座两端部的激光测距限位信号判断。既在台座两端部还分别设置有一枚可用于激光测距限位的激光限位传感器（第一激光限位传感器 b4 和第二激光限位传感器 b5），根据该两限位可以得知传感器与集装箱角的距离 d1 和 d2（如图 2b 所示）。具体的，因单 20 尺箱长约 6 米，单 40 尺箱长约 12 米，单 45 尺箱长约 14 米，此时若传感器与集装箱角的距离 d 小于 1 米，则判断为单 45 尺箱；若距离 d 介于 1 米到 2 米之间，则为单 40 尺箱；若距离 d 介于 3.5 米到 5.5 米之间，则为单 20 尺箱。进一步地，如果出现其他距离数值，则可以当做故障情况处理。

五枚传感器，均是在台座支架内部掏洞安装其中，通过洞口探知洞口正对区域，台座支架对传感器起到遮光挡雨，能够进一步减少传感器的测量误差以及保护传感器。同时还可以根据两端的能够激光测距的传感器给出的数值之间的差值，计算集装箱摆放位置的左右偏移量，从而获得集装箱的空间位置。然后控制单元 1 将集装箱的位置信息反馈给锁销识别单元 21 以使锁销识别单元 21 进行最佳位置的视觉扫描以完成集装箱角件和锁销的定位和锁钮类型的识别，从而为实现锁销的自动拆卸/安装提供保证。

示例性的，锁销识别单元 21 存储有多个类型锁销的模板比对图，锁销识别单元 21 获取锁销的类型和位置信息的方法包括：

对锁销进行激光扫描以获取锁销的预设面的图像；

对图像中的各点进行分析，获得各点对应的深度信息；

分别将获取的图像上的各点的深度信息与每一个模板比对图中各对应点的深度信息进行比较，以判断锁销的类型；

将与锁销对应的模板比对图与获取的锁销的图像进行比对，以获得锁销的位置信息。

即在具体实施时，如图 3 所示，锁销识别单元 21 可以为视觉识别系统，视觉识别系统可以通过激光扫描得出锁销 1001 在集装箱 1000 的角件下的垂直往上底面的图像，一般而言，该图像上有 1000*1000 个点均匀分布在所取画面中，每个点均具备深度信息。对于不同锁销类型或者不同位置，图像中的每个点的深度信息是不同的。因此，可以预先针对不同类型的锁销，例如十种，在视觉识别系统内设置十个模板，比对下一次扫描的信息，分别对比图像和模板中每相应点的深度，在十种模板中挑选最为接近的一种，即为锁销的种类。而后还可以将模板图像与拍摄的图像中的各点位的平移变化做对比，即可推算出平移量，进而得出锁销的位置。

示例性的，锁销识别单元 21 附近设置有遮阳板 211 以减少阳光对于锁销识别单元 21 的干扰。

具体地，如图 4 和图 25 所示，可以在 8 个集装箱角件进行拆装安装锁销的工位安装特制的遮阳板 211 以减少阳光对于视觉识别系统的干扰。遮阳板 211 能够充分提供一个户外遮荫的效果并建立一个理想的环境提高视觉识别系统的成功率。进一步地，可以根据需要将遮阳板 211 设置为 12 个大片，每大片分为宽度为 100mm 的若干小片。每大片遮阳板附近还可以设置遮阳板保护板 212，用于防止放置集装箱时砸坏遮阳板 211。如图 5 所示，遮阳板 211 可以为弹簧遮阳板，即每小片遮阳板均配有弹簧 213，当集装箱落下时，由于重力作用，小片遮阳板会被压下，未被集装箱压下的遮阳板仍保持水平状态，提供遮荫的效果。当集装箱再次被吊起时，遮阳板在弹簧 213 作用下，再起反弹至水平状态。其中图 26(a) 示出了遮阳板未被集装箱压下时的状态图，图 26(b) 示出了遮阳板被集装箱压下时的状态图。

示例性的，拆装单元 3 包括多个机械手臂和与机械手臂连接的浮动装置，浮动装置上安装有用于夹取锁销的夹具，每个机械手臂附近均设置有夹具柜 31，夹具柜 31 用于容纳各种类型的夹具。

具体地，机械手臂可以为拆装机器人。图 6(b) 是图 6(a) 的俯视图。以图 6 所示为例，拆装单元共配置了 8 个拆装机器人，即 1#~8# 机器人。每个机器人都设置有浮动装置，且浮动装置上安装有夹具，机器人可以控制夹具的位置以及夹具和集装箱锁销位置之间的匹配。浮动装置可以用于弥补误差，夹具用于执行对集装箱锁销的拆卸和安装。同时机器人配置了夹具自动快换装置，且每个机器人旁边配有一个封闭式夹具柜 31，可自动打开并允许自动更换夹具。在安装锁销过程中，1#~8# 拆锁机器人在选择匹配夹具后从托盘 44 上抓取锁销并将锁销安装到集装箱角件上；拆卸锁销过程中，1#~8# 拆锁机器人在选择匹配夹具后从集装箱角件上拆下锁销并将拆卸的锁销放置到传送线（即下文中的输送单元）的空托盘 44 上。

具体地，当集装箱为单 20 尺时，拆卸单元 3 能以 3 种不同模式进行锁销自动拆装，分别为：平台的左侧位置以一台机器人对应一个锁钮，1#、2#、3#、4# 拆锁机器人动作；平台的右侧位置以一台机器人对应一个锁钮，5#、6#、7#、8# 拆锁机器人动作；平台的中央位置则以一台机器人对应两个锁钮，3# 和 6# 拆锁机器人动作。当集装箱为单 40 尺时，1#、2#、7#、8# 拆锁机器人动作；当集装箱为单 45 尺时，1#、2#、7#、8# 拆锁机器人动作；当集装箱为双 20 尺时，1#、2#、3#、4#、5#、6#、7#、8# 拆锁机器人都动作。

此外，拆装单元还配置了功能降级模式，即使用 4 个机器人：1#(或 2#)、3#(或 4#)、5#(或 6#) 以及 7#(或 8#) 可以完全实现上述自动拆装功能。具体地，当集装箱为单 20 尺

时，可以利用 2 种不同模式进行锁销自动拆装时，分别为：平台的左侧位置以一台机器人对应两个锁钮，1#（或 2#）和 3#（或 4#）拆锁机器人动作；平台的右侧位置以一台机器人对应两个锁钮，5#（或 6#）和 7#（或 8#）拆锁机器人动作。当集装箱为单 40 尺时，1#（或 2#）、7#（或 8#）拆锁机器人动作；当集装箱为单 45 尺时，1#（或 2#）、7#（或 8#）拆锁机器人动作；当集装箱为双 20 尺时，1#（或 2#）、3#（或 4#）、5#（或 6#）、7#（或 8#）拆锁机器人动作。

示例性的，如图 6(b)所示，集装箱锁销拆装系统还包括翻转机构 41 和用于承载锁销的托盘 44，翻转机构 41 用于带动托盘 44 翻转以使锁销与托盘 44 分离。

其中，如图 7 所示，托盘 44 包括：

托盘架 441，其上设有多个安装孔；

多个承载部，分别设置于各安装孔内，每一承载部包括两个相对设置的盖板 442，两个盖板 442 的相背侧的顶端分别铰接于安装孔的相对侧壁顶端；当盖板 442 处于闭合状态时，两个盖板 442 的相对侧之间形成一用于承载锁销的容置空间；安装孔侧壁的底端具有向安装孔的轴线延伸的凸起，凸起用于限制盖板 442 单向打开。具体地，盖板 442 通过弹簧铰链 443 连接于托盘架 441 上。

可选地，托盘架 441 上设有至少两排承载部，至少两排承载部中的各相邻两排承载机构沿第一方向交错排列。

可选地，如图 7 和图 8 所示，托盘架 441 上还可以设置“类榫”结构，具体地，托盘架上端面可以设置母榫头 445，其下端可以设置公榫头 446，这样便于托盘 44 的堆放。另外，还可以在托盘架 441 上设置多个吊点 444，便于吊具吊取托盘 44。

具体地，托盘 44 可以便于锁销的摆放，和将来锁销的存储，从而实现锁销规则有序的排布。以图 7 至图 9 所示为例，一个托盘 44 上可以摆放 8 个锁销，且托盘 44 设计为可放置目前市面所有型号和品牌的锁销。托盘 44 由托盘架 441、公榫头 446、母榫头 445、弹簧铰链 443、盖板 442 组成，并在托盘 44 上设置吊点 444。盖板 442 通过弹簧铰链 443 安装在托盘架 441 上，且托盘架 441 略突出盖板 442。为了配合卸船环节的自动化，盖板 442 为单向打开的盖子。同时，为了便于码垛叠放，托盘 44 设计为“类榫”结构，如图 10 所示，上面的托盘叠放在下面的托盘上面时可以自动对位；为了提高码垛存储量，托盘 44 的吊点位置还可以设计成中心对称的，在托盘 44 摆放时可以将锁销交替掉头摆放（如图 11 所示，锁销一层朝左一层朝右），以便节省空间，提高空间利用率。

在具体实施时，当拆卸锁销时，托盘 44 在输送线正向放置，此时托盘状态如图 9(a)

所示，拆锁机器人可将锁销放置在托盘 44 上，如图 9(b)所示。在安装锁销时，拆锁机器人可将锁销从托盘 44 上（图 9(c)所示）取出后，托盘 44 在弹簧铰链 443 作用下恢复成为图 9(a)所示的形状。卸船时，在上下料区域将托盘 44 翻转 180°，在自重作用下，盖板 442 会自动打开（图 9(d)所示），锁销在重力作用下会自动落入锁销框中进行收集；再次翻转 180° 托盘 44 恢复成为图 9(a)所示的状态。

示例性的，集装箱锁销拆装系统还包括码垛单元 5，码垛单元 5 包括：

码垛架 551，用于堆放托盘 44；

码垛机器人，与控制单元连接，用于实现托盘 44 在输送单元上和码垛架之间的转运，码垛机器人包括与控制单元连接的码垛机械臂和安装于码垛机械臂一端的码垛吊具，码垛吊具用于吊装托盘 44。

具体地，码垛架主要对托盘 44 起安全防护作用，防止在意外情况的托盘 44 的倾翻，平时托盘 44 的定位都依靠托盘 44 自身的“类榫头”实现。在具体实施时，一个码垛架可摆放 10 层托盘 44，码垛区域内共设置 6 个码垛架，可存储最大 480 个锁销。拆卸下来的锁销可以通过托盘 44 存储在码垛架上，需要安装锁销时，码垛机器人可以从码垛架上将托盘 44 放回传送带送至拆锁机器人附近，无需手动将锁销摆放至托盘 44 上，从而提高效率。

具体地，图 6(a)中的 9#机器人即为码垛机器人。进一步地，9#码垛机器人负责抓取及堆放托盘 44。具体地，9#码垛机器人的作业区域可以遍及下文中提及的两条输送线的端部位置、6 个码垛位置 和 3 个上下料位置。其中，3 个上下料位置指在卸船时，码垛机器人和上下料单元 4 的对接，上下料单元 4 的盘子是左右两边，机器人要应对这两个位置；装船时，上下料的盘子是前后两个，机器人要对应里侧的位置，外侧的位置是人工摆锁的位置，无需机器人。

示例性的，集装箱锁销拆装系统还包括输送单元 6，用于在拆装单元 3 和翻转机构 41 之间运输托盘 44。

示例性的，如图 12 所示，输送单元 6 包括多个输送机构 61 和顶升机构 62，顶升机构 62 设置于相邻两个输送机构 61 之间且顶升机构 62 靠近拆装单元设置。

具体地，如图 13 至图 15 所示，顶升机构 62 包括：

外框架 621，其上端固定有第五链轮 6211；

顶升电机 622，设置于外框架 621 底部，顶升电机 622 的输出端连接有第六链轮 6212，第五链轮 6211 和第六链轮 6212 通过第三链条 6213 连接；

支撑架 623，用于放置托盘 44，支撑架 623 与第三链条 6213 连接，当顶升电机 622 驱动第六链轮 6212 带动第三链条 6213 运转时，支撑架 623 随第三链条 6213 的运转沿竖直方向运动。

可选地，外框架 621 的上端还设置有沿竖直方向延伸设置的导杆 624，导杆 624 穿过支撑架 623，支撑架 623 可沿导杆 624 沿竖直方向上下运动。

具体地，如图 16 所示，托盘 44 在整个输送系统上可以设置 10 个工位，其中 c9、c10 号工位在最端部，和码垛单元 5 配合，实现托盘 44 的更换，c1~c8 号工位和拆装单元 3 配合。c1 工位、c2 工位、c3 工位、c4 工位和 c10 工位上的托盘 44 在输送线 Y1 上。c5 工位、c6 工位、c7 工位、c8 工位和 c9 工位上的托盘 44 在输送线 Y2 上。

示例性的，输送单元 6 共设置两条输送线，即第一输送线 Y1 和第二输送线 Y2，且两条输送线可同时连续运行。输送时，托盘 44 放置在输送线上，根据需要在顶升机构 62 的配合下进行托盘 44 的更换；两条输送线的设计能够保证拆装单元的持续操作。在拆或装锁销的环节，拆锁机器人会优先对输送线其中一侧的托盘 44 进行放置或抓取锁销。当托盘 44 已摆满锁销或所有锁销被抓取使用后，系统会进行更换这一侧输送线的托盘 44。同时，拆锁机器人会转移到另一侧的输送线继续操作。

如图 12 所示，一条输送线上可以设置 4 个顶升机构 62。顶升时，将托盘 44 顶升至顶升高度，且托盘 44 固定，便于与机器人交互，即机器人可从托盘 44 上抓取或放置锁销，下降时，托盘 44 落在输送线上，实现托盘 44 的传输。

示例性的，顶升机构 62 上还可以设置 5 个传感器，即第一检测传感器 a1 至第五检测传感器 a5，其中第一检测传感器 a1 和第五检测传感器 a5 沿水平方向设置，第二检测传感器 a2、第三检测传感器 a3 和第四检测传感器 a4 沿高度方向（即竖直方向）设置。当输送线从右向左输送时，顶升装置支架处于图 17(a)所示的位置，第四检测传感器 a4 用于检测顶升装置托盘 44 是否处于顶升传送高度下方。当第五检测传感器 a5 感应到托盘 44 时，顶升装置支架微微顶起（如图 17(b)所示），第三检测传感器 a3 检测顶升装置支架是否微微顶升并顶升到位。当第一检测传感器 a1 检测到托盘 44 输送到顶升位置时，顶升装置开始顶升（如图 17(c)所示）。另外，除第一检测传感器 a1 检测外，顶升装置支架微微顶起可以阻挡托盘 44 到位后继续前行，最终实现机械停止，以便定位精准。第二检测传感器 a2 用于检测顶升装置是否顶升到最高点，顶升停止（如图 17(d)所示）。

示例性的，翻转机构 41 包括翻转电机 411 和与翻转电机 411 输出端相连接的支撑框架 412，支撑框架 412 用于承载托盘 44，翻转电机 411 与控制单元连接。

示例性的,如图 18 所示,支撑框架 412 包括第一支撑框架 4121 和第二支撑框架 4122,第一支撑框架 4121 和第二支撑框架 4122 间隔设置于翻转电机 411 的两侧。具体地,如图 19 所示,翻转机构 41 还包括:

第一齿轮 413,套设于翻转电机 411 的输出端,电机带动第一齿轮 413 同步转动;

第一链轮 415,与第一齿轮 413 同轴连接;

第二齿轮 414,与第一齿轮 413 啮合连接;

第二链轮 416,与第二齿轮 414 同轴连接;

第三链轮 417,通过第一链条 419 与第二链轮 416 连接;

第一转轴 4211,设置于第一支撑框架 4121 内,第一转轴 4211 与第三链轮 417 连接,用于在第三链轮 417 的驱动下带动第一支撑框架 4121 翻转;

第四链轮 418,通过第二链条 420 与第一链轮 415 连接;

第二转轴 4222,设置于第二支撑框架 4122 内,第二转轴 4222 与第四链轮 418 连接,用于在第四链轮 418 的驱动下带动第二支撑框架 4122 翻转。

即翻转机构 41 由翻转电机 411、齿轮、链轮、链条等组成。其中,第一齿轮 413 和第一链轮 415 同轴安装,且第一齿轮 413 安装在内侧。第二齿轮 414 和第二链轮 416 同轴安装,且第二齿轮 414 安装在内侧。翻转电机 411 带动第一齿轮 413 和第一链轮 415,第一链轮 415 通过链传动驱动第四链轮 418,实现一侧托盘 44 翻转。第一齿轮 413 带动第二齿轮 414 和第二链轮 416,第二链轮 416 通过链传动驱动第三链轮 417,实现另一侧托盘 44 翻转。进一步地,第一链条和第二链条的外侧还分别设置有皮带张紧轮 4223,第二链条内侧还设置有导向轮 4224。

在卸船环节,翻转机构 41 将托盘 44 翻转 180 度,锁销在自重作用下会自动落入下方设置的锁销框内,实现无人化的自动拆锁。平台端部的支撑框架能够同时容纳两个托盘 44。如图 20 所示,支撑框架采用了类似凸轮的设计,支撑框架从 0 度反转至 180 度的过程会延伸 4 根销子固定托盘 44 以防止托盘 44 掉落至锁销框里。如图 20 所示,以第一支撑框架为例,当第三链轮 417 带动第一转轴 4211 旋转时,销子 4225 会随着带铰槽的圆筒型凸轮 4226 前后移动,从而实现托盘 44 旋转 180 度时压住托盘 44,如图 20(b)所示。图 20(a)示出的是自然状态下的框架状态图。带铰槽的圆筒型凸轮 4226 的结构如图 21 和图 22 所示。

示例性,集装箱锁销拆装系统还包括回转机构 42。如图 23 和图 24 所示,回转机构 42 包括:

回转电机 421，与控制单元 1 连接；

第三齿轮 422，与回转电机 421 的输出端相连接；

第四齿轮 423，分别与第三齿轮 422 和翻转机构 41 连接；翻转机构 41 设置于第四齿轮 423 的上方；

回转电机 421 用于在控制单元 1 的控制下驱动第三齿轮 422 和第四齿轮 423 运转，以带动翻转机构 41 在水平面内转动。

具体地，第四齿轮 423 为大齿轮，第三齿轮 422 为小齿轮。如图 23 所示，托盘 44 和翻转机构 41 作为一个整体安装在回转机构 42 的大齿轮上。通过电机驱动小齿轮，小齿轮与大齿轮啮合传动，进而实现上方整体机构的回转。

正常情况下，在具体作业时，会首先根据码头的装卸计划做出科学合理的安排，需要人工摆锁也是在一个专门的舒适的作业区域完成，再将摆好锁销的托盘 44 在作业前置入码垛存储区。但是回转机构 42 的额设置可以方便当卸船环节存储的锁销数量不够在装船环节的使用，需要人工摆放锁销的这种极端情况作业。在具体实施时，可以将托盘 44 水平回转 90 度，摆锁工人可以站在设备端部从锁销框内取出锁销摆放在托盘 44 上。摆满之后，再转 180°，将两个托盘 44 位置对调，摆满锁销的托盘 44 转到里侧，码垛系统可以将托盘 44 搬运至指定的位置。同时，空托盘 44 转外侧，以便人工继续摆放锁销；如此交替循环，通过人工连续的摆锁保证设备装锁的正常连续作业。

示例性的，集装箱锁销拆装系统还包括升降机构 43，升机构与回转机构 42 连接，用于带动回转机构 42 和与回转机构 42 连接的翻转机构 41 沿竖直方向运动。

具体地，如图 23 和图 24 所示，托盘 44、回转机构 42 以及翻转机构 41 可以作为一个整体安装在升降机构 43 上，升降机构 43 通过液压缸实现高度升降。0#位置为最低高度，该高度下可放置大多数市面常见锁销框，且符合人体工程学（即人将锁销放置托盘 44 时会感到顺手高度舒适）。升降的主要目的一方面是为了调整高度适应下面的锁销框的高度；另一方面是为了在锁销框落满锁销之后，需要更换锁销框的时候，升起可以让出足够的空间，便于叉车作业。

具体地，升降机构 43、回转机构 42 和翻转机构 41 共同组成上下料单元 4。一般而言，码头集装箱卸船所需拆卸的锁销数量与集装箱装船所需的锁销数量大致相等，因此集装箱锁销拆装系统只需将码垛单元 5 在指定区域叠放的锁销经输送单元 6 输送至相应位置，再由拆装单元负责安装在集装箱上即可。但是在极限条件下，若集装箱锁销拆卸的数量大于下次锁销所需安装的数量，则需要将多余的锁销进行收集，即利用上下料单元 4 对多余的

置于托盘 44 上的锁销进行自动卸锁，使得这部分锁销落入锁销存储框中；若集装箱拆卸的锁销数量少于锁销安装所需的数量，则需要补齐相应数量的锁销，即利用上下料单元 4 在托盘 44 上进行人工摆锁，以满足集装箱锁销安装所需数量。

进一步地，控制单元 1 负责集装箱锁销拆装系统的控制及与该系统其他单元之间的信号对接。具体地，在集装箱锁销拆装作业平台的顶部还有侧面分别安装三件交通指示灯，每件交通指示灯有四枚灯泡共四种颜色。指示灯灯光的选型需要注意较强的雨雾透视能力。顶部一件灯的位置在平台顶部长度方向的端部，可以避免平台上叠放的集装箱对于岸桥司机的视线遮挡。侧面的两件灯的位置在平台两侧面正中线的上方位置，用于港口理货员与机器维修员的状态沟通。通过亮灯的情况可以肉眼直观的告知港口作业人员平台当前的各种状态。系统端部设置信号灯，红色代表集装箱完全落在平台上，正在进行拆卸或安装锁销操作，此时码头起重机操作员不允许吊起集装箱；绿色代表拆卸或安装锁销操作完成，码头起重机操作员可以吊起集装箱；黄色代表维护模式或系统故障；白色代表装卸工可以安全手动地将锁销放置到系统末端的托盘 44 上。

另外，集装箱锁销拆装系统由动力源负责提供动力，进一步地，为了方便锁销拆装系统在岸桥以下摆放操作，系统还可以以岸桥提供的电源或独立的发动机提供电源。

本身发明提供的集装箱锁销拆装系统能够实现集装箱锁销拆装的无人化、全自动化，且能够实现真正意义上的码头无人化作用，改变码头的作业模式，优化了作业流程，提高码头集装箱锁销拆装效率。

本发明还公开了一种上述集装箱锁销拆装系统的工作方法，包括以下步骤：

步骤 A1：控制单元 1 接收作业指令；

步骤 A2：控制单元 1 根据作业指令控制码垛单元 5 运转以使码垛单元 5 将摆满锁销的托盘放置在指定区域或翻转机构 41；

步骤 A3：当码垛单元 5 将摆满锁销的托盘送至翻转机构 41 时，控制单元 1 控制翻转机构 41 对装有锁销的托盘翻转 180° 以使锁销在重力作用下自动落入锁销框中；

步骤 A4：控制单元 1 控制码垛单元 5 将运送来的空托盘放置在指定位置；

步骤 A5：重复上述两步骤（即重复步骤 A3 和 A4），直至集装箱锁销拆卸完成。

示例性的，作业指令包括拆锁销量和装锁销量；控制单元 1 根据作业指令控制码垛单元运转以使码垛单元 5 将摆满锁销的托盘放置在指定区域或翻转机构 41 包括：

控制单元 1 比较作业指令中的拆锁销量和装锁销量，若拆锁销量等于装锁销量，则控制单元 1 控制码垛单元 5 将托盘放入指定区域；

若拆锁销量大于装锁销量，则控制单元 1 控制码垛单元 5 将装有与装锁销量等数量的锁销的托盘放入指定区域，将剩余的托盘放入翻转机构 41；

若拆锁销量小于装锁销量，则控制单元 1 控制码垛单元 5 将托盘放入指定区域，并在空托盘上人工摆放与装锁销量和拆锁销量之间的差值等数量的锁销。

下面以利用该集装箱拆卸系统对集装箱上的锁销进行拆除为例，具体说明下拆下流程。

步骤 S1：如图 27 所示，将整个锁销自动拆装系统放置在需要的固定位置并接通电源，可用吊具配钢丝绳进行吊装，另外还设置了 35' 和 30' 位置吊点直接吊装；

步骤 S2：作业前根据码头的装卸计划，输入相关指令（作业指令主要包括卸船拆锁量 D 和装船装锁量 C），根据锁销种类选择对应夹具选择开关，人工启动卸船作业流程按钮，输入 45 尺箱锁销位置（默认在 45 尺位置）。需要注意的是，在此过程中，系统会自动计算，如果 $D > C$ ，在拆卸环节会将 $D - C$ 的锁销数量直接放入上下料单元，锁销将自动落入锁销框，只把将来安装环节需要用到的锁销量为 C 的锁销放入码垛区，同时系统会自动选择对应的夹具。

步骤 S3：系统进入待机等候模式，等待箱子的到来。

步骤 S4：如图 28 所示，卸船时岸边集装箱起重机将集装箱吊至本系统的支架上，且信号灯指示为红色，岸桥司机不得再次起吊。

步骤 S5：循环动作开始计时，集装箱识别单元进行箱型检测和位置检测；锁销识别单元 21 对目标锁销进行准确检测，提供精确位置信息；拆装单元根据控制单元发出的信号找到目标位置，并对目标物进行拆卸。

步骤 S6：如图 29 所示，锁销识别单元 21 对拆锁进行二次确认，确认锁销被成功拆除之后，信号指示灯为绿色，集装箱允许被集卡运走，循环计时结束。

步骤 S7：等待下一集装箱的到来，在等候过程中机器人将拆卸下来的锁销摆放至第一输送线 Y1 的托盘 44 内。

步骤 S8：重复卸船拆锁循环。

步骤 S9：4 个循环之后，第一输送线 Y1 的托盘 44 已经摆满，系统进行托盘 44 更换。拆卸的锁销存放在第二输送线 Y2 的托盘 44 上。换盘需在第二输送线 Y2 摆满之前，即 4 个循环之内完成。

步骤 S10：继续卸船，拆装单元循环拆卸的锁销放在第二输送线 Y2 托盘 44 上；第一输送线 Y1 更换托盘 44；即 $T=5$ ，（其中 T 代表作业次数），5 个循环过程中第一输送线

Y1 中顶升机构将托盘 44 下降至输送位置，且第一输送线 Y1 整体往左输送。

步骤 S11：继续卸船，拆装单元循环拆卸的锁销放在第二输送线 Y2 托盘 44 上，码垛机器人将第一输送线 Y1 输送到 c9 工位的托盘 44 放置到托盘 44 架上。

步骤 S12：继续卸船，拆装单元循环拆卸的锁销放在第二输送线 Y2 托盘 44 上，直至第一输送线 Y1 上 4 个托盘 44 均被放置到码垛架上，6 个循环过程中码垛机器人卸下托盘 44（4 层），取盘结束。

步骤 S13：继续卸船，拆装单元循环拆卸的锁销放在第二输送线 Y2 托盘 44 上，6 个循环结束时码垛机器人从码垛架上取下空盘（1 层），放置到第一输送线 Y1 的 c9 工位上，补盘开始；同时第一输送线 Y1 号整体向右输送。

步骤 S14：继续卸船，拆装单元循环拆卸的锁销放在第二输送线 Y2 托盘 44 上，7 个循环结束时码垛机器人已取下 4 层空盘放置在第一输送线 Y1 上，同时第一输送线 Y1 整体向右输送。

步骤 S15：继续卸船，拆锁循环拆卸的锁销放在第二输送线 Y2 托盘 44 上，8 个循环结束之后，第一输送线 Y1 整体往右输送到位，并顶升到位，换盘结束。第二输送线 Y2 的托盘 44 被摆满，需进行托盘 44 更换，第一输送线 Y1 的托盘 44 已经完成了更换。后续拆卸的锁销存放在第一输送线 Y1 的托盘 44 上。

需要说明的是，码垛系统机器人可根据要求对 c9 工位或 c10 工位托盘 44 进行放入码垛存储区，或放入在上下料单元进行处理，步骤 S11 和 S12 仅以存入码垛存储区的情况为例进行说明。

S16：重复步骤 S5 至步骤 S15，确保系统的整个作业连续进行。

另外，在上述过程中对于放入上下料单元的托盘 44，上下料单元可以通过翻转机构 41 将托盘 44 翻转 180°，锁销在自重作用下会自动落入锁销框内。

上述按集装箱的卸船（集装箱从船到码头）流程揭示了本发明拆卸锁销的工作流程，由上述流程可知，整个拆卸过程无需人工进行任何操作，实现了集装箱锁销拆装的无人化、全自动化，进一步优化了作业流程，提高了码头集装箱锁销拆装效率。

另外，安装锁销在集装箱的装船（集装箱从码头到船）环节，其过程与上述拆卸过程相反，因此不再赘述。需要注意的是，正常情况下，拆卸环节预存的锁销供安装环节使用，针对极端情况，预存锁销不够的情况下，需要人工协助补充，从锁销框里取出锁销摆放在上下料单元的托盘 44 上。

虽然通过参照本发明的某些优选实施方式，已经对本发明进行了图示和描述，但本领

域的普通技术人员应该明白，以上内容是结合具体的实施方式对本发明所作的进一步详细说明，不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。本领域技术人员可以在形式上和细节上对其作各种改变，包括做出若干简单推演或替换，而不偏离本发明的精神和范围。

权利要求书

1. 一种集装箱锁销拆装系统，其特征在于，包括：

控制单元；

识别单元，与所述控制单元相连，用于分别识别所述集装箱的类型和位置信息以及所述锁销的类型和位置信息，并将识别结果传送至所述控制单元；

拆装单元，与所述控制单元相连，所述控制单元根据接收到的所述识别结果控制所述拆装单元将集装箱上的锁销拆除或将锁销安装于集装箱上。

2. 如权利要求 1 所述的集装箱锁销拆装系统，其特征在于，还包括翻转机构和用于承载锁销的托盘，所述翻转机构用于带动所述托盘翻转以使锁销与所述托盘分离；其中，

所述托盘包括：

托盘架，其上设有多个安装孔；

多个承载部，分别设置于各所述安装孔内，每一所述承载部包括两个相对设置的盖板，两个所述盖板的相背侧的顶端分别铰接于所述安装孔的相对侧壁顶端；当所述盖板处于闭合状态时，两个所述盖板的相对侧之间形成一用于承载各种锁销的容置空间；所述安装孔侧壁的底端具有向所述安装孔的轴线延伸的凸起，所述凸起用于限制所述盖板单向打开；当所述托盘架翻转 180° 时，所述盖板能自动打开以让锁销自动落入锁销框中。

3. 如权利要求 2 所述的集装箱锁销拆装系统，其特征在于，所述翻转机构包括翻转电机和与所述翻转电机输出端相连接的支撑框架，所述支撑框架用于承载所述托盘，所述翻转电机与所述控制单元连接。

4. 如权利要求 3 所述的集装箱锁销拆装系统，其特征在于，所述支撑框架包括第一支撑框架和第二支撑框架，所述第一支撑框架和所述第二支撑框架间隔设置于所述翻转电机的两侧；所述翻转机构还包括：

第一齿轮，套设于所述翻转电机的输出端，所述电机带动所述第一齿轮同步转动；

第二齿轮，与所述第一齿轮啮合连接；

第一链轮，通过第一链条与所述第二齿轮连接；

第一转轴，设置于所述第一支撑框架内，所述第一转轴与所述第一链轮连接，用于在所述第一链轮的驱动下带动所述第一支撑框架翻转；

第二链轮，通过第二链条与所述第二齿轮连接；

第二转轴，设置于所述第二支撑框架内，所述第二转轴与所述第二链轮连接，用于在所述第二链轮的驱动下带动所述第二支撑框架翻转。

5. 如权利要求 2 所述的集装箱锁销拆装系统，其特征在于，还包括回转机构，所述回转机构包括：

回转电机，与所述控制单元连接；

第三齿轮，与所述回转电机的输出端相连接；

第四齿轮，分别与所述第三齿轮和所述翻转机构连接；所述翻转机构设置于所述第四齿轮的上方；

所述回转电机用于在所述控制单元的控制下驱动第三齿轮和第四齿轮运转，以带动所述翻转机构在水平面内转动。

6. 如权利要求 5 所述的集装箱锁销拆装系统，其特征在于，还包括：

升降机构，与所述回转机构连接，用于带动所述回转机构和与所述回转机构连接的所述翻转机构沿竖直方向运动。

7. 如权利要求 2 所述的集装箱锁销拆装系统，其特征在于，还包括：

输送单元，用于在所述拆装单元和所述翻转机构之间运输所述托盘。

8. 如权利要求 7 所述的集装箱锁销拆装系统，其特征在于，所述输送单元包括多个输送机构和顶升机构，所述顶升机构设置于相邻两个所述输送机构之间且所述顶升机构靠近所述拆装单元设置，所述顶升机构包括：

外框架，其上端固定有第五链轮；

顶升电机，设置于所述外框架底部，所述顶升电机的输出端连接有第六链轮，所述第五链轮和所述第六链轮通过第三链条连接；

支撑架，用于放置所述托盘，所述支撑架与所述第三链条连接，当所述顶升电机驱动所述第六链轮带动所述第三链条运转时，所述支撑架随所述第三链条的运转沿竖直方向运动。

9. 如权利要求 8 所述的集装箱锁销拆装系统，其特征在于，所述外框架的上端还设置有沿竖直方向延伸设置的导杆，所述导杆穿过所述支撑架，所述支撑架可沿所述导杆上下运动。

10. 如权利要求 7 所述的集装箱锁销拆装系统，其特征在于，还包括码垛单元，所述码垛单元包括：

码垛架，用于堆放所述托盘；

码垛机器人，与所述控制单元连接，用于实现所述托盘在所述输送单元和所述码垛架之间的转运，所述码垛机器人包括与所述控制单元连接的码垛机械臂和安装于所述码垛机械臂一端的码垛吊具。

11. 如权利要求 10 所述的集装箱锁销拆装系统，其特征在于，所述托盘架上设置有多个吊点以及相互配合的母榫头和公榫头，其中，所述吊点和所述母榫头设置于所述托盘架的上表面，所述公榫头设置于所述托盘架的下表面。

12. 如权利要求 1 所述的集装箱锁销拆装系统，其特征在于，所述识别单元包括：
集装箱识别单元，与所述控制单元相连，用于识别集装箱的类型和位置信息并将识别结果发送至所述控制单元；

锁销识别单元，与所述控制单元相连，所述控制单元还用于根据所述集装箱识别单元的识别结果控制所述锁销识别单元移动至合适位置，以使所述锁销识别单元获取锁销的类型和位置信息；所述锁销识别单元用于将识别到的锁销的类型和位置信息传送至所述控制单元。

13. 如权利要求 12 所述的集装箱锁销拆装系统，其特征在于，所述集装箱识别单元包括沿第一方向间隔设置在台座支架上的 5 个传感器，所述台座支架用于承载集装箱；其中，各所述传感器均与所述控制单元连接，当所述传感器检测到物体时，发出信号至所述控制单元，所述控制单元根据各所述传感器输出的信号判断集装箱的类型和位置信息。

14. 如权利要求 12 所述的集装箱锁销拆装系统，其特征在于，所述锁销识别单元存储有多个类型锁销的模板比对图，所述锁销识别单元获取锁销的类型和位置信息的方法包括：

对所述锁销进行激光扫描以获取所述锁销的预设面的图像；

对所述图像中的各点进行分析，获得各点对应的深度信息；

分别将获取的所述图像上的各点的深度信息与每一个所述模板比对图中各对应点的深度信息进行比较，以判断所述锁销的类型；

将与所述锁销对应的所述模板比对图与获取的所述锁销的图像进行比对，以获得所述锁销的位置信息。

15. 如权利要求 12 所述的集装箱锁销拆装系统，其特征在于，所述锁销识别单元附近设置有遮阳板。

16. 如权利要求 1 所述的集装箱锁销拆装系统，其特征在于，所述拆装单元包括多个机械手臂和与所述机械手臂连接的浮动装置，所述浮动装置上安装有用于夹取锁销的夹

具，每个所述机械手臂配置夹具自动快换装置，且每个所述机械手臂附近均设置有夹具柜，所述夹具柜用于容纳各种类型的夹具。

17. 一种如权利要求 10 所述的集装箱锁销拆装系统的工作方法，其特征在于，包括：

所述控制单元接收作业指令；

所述控制单元根据所述作业指令控制码垛单元运转以使所述码垛单元将摆满锁销的托盘放置在指定区域或所述翻转机构；

当所述码垛单元将所述摆满锁销的托盘送至所述翻转机构时，所述控制单元控制所述翻转机构对装有锁销的托盘翻转 180° 以使锁销在重力作用下自动落入锁销框中；

所述控制单元控制所述码垛单元将运送来的空托盘放置在指定位置；

重复上述两步骤，直至集装箱锁销拆卸完成。

18. 如权利要求 17 所述的工作方法，其特征在于，所述作业指令包括拆锁销量和装锁销量；所述控制单元根据所述作业指令控制码垛单元运转以使所述码垛单元将摆满锁销的托盘放置在指定区域或所述翻转机构包括：

所述控制单元比较所述作业指令中的拆锁销量和装锁销量，若拆锁销量等于装锁销量，则所述控制单元控制所述码垛单元将托盘放入指定区域；

若拆锁销量大于装锁销量，则所述控制单元控制码垛单元将装有与装锁销量等数量的锁销的托盘放入指定区域，将剩余的托盘放入所述翻转机构；

若拆锁销量小于装锁销量，则所述控制单元控制所述码垛单元将托盘放入指定区域，并在空托盘上人工摆放与装锁销量和拆锁销量之间的差值等数量的锁销。