



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111459200 B

(45) 授权公告日 2021.10.22

(21) 申请号 202010227625.7

B65G 61/00 (2006.01)

(22) 申请日 2020.03.27

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111459200 A

CN 110451292 A, 2019.11.15

CN 107934591 A, 2018.04.20

CN 106313057 A, 2017.01.11

(43) 申请公布日 2020.07.28

CN 103979321 A, 2014.08.13

CN 109095059 A, 2018.12.28

(73) 专利权人 中信重工机械股份有限公司

CN 106078208 A, 2016.11.09

地址 471003 河南省洛阳市涧西区建设路
206号

CN 110815229 A, 2020.02.21

专利权人 洛阳中重自动化工程有限责任公
司

CN 203754000 U, 2014.08.06

CN 206050993 U, 2017.03.29

(72) 发明人 周晓光 王宣 朱元基 张宏洲

CN 103274189 A, 2013.09.04

王观民 朱萌 程明峰

EP 0414046 A2, 1991.02.27

JP H08234843 A, 1996.09.13

(74) 专利代理机构 洛阳公信知识产权事务所
(普通合伙) 41120

KR 20080081708 A, 2008.09.10

EP 0742167 A1, 1996.11.13

代理人 卫煜睿

EP 1893512 B1, 2009.03.04

(51) Int. Cl.

审查员 文超

G05D 13/62 (2006.01)

权利要求书2页 说明书4页 附图3页

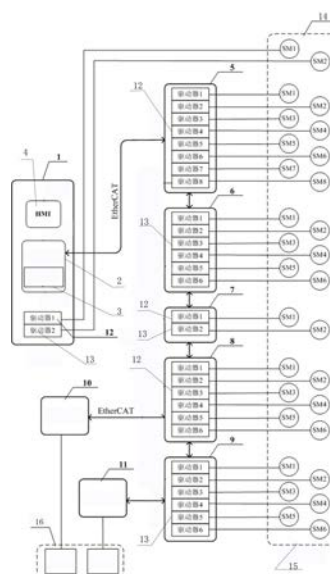
(54) 发明名称

一种袋装水泥自动装车机器人伺服控制系统

(57) 摘要

本发明公开了一种袋装水泥自动装车机器人伺服控制系统,包括带有大桁架、两套整料台、两套抓斗的码垛机器人,还包括与码垛机器人相配合的伺服控制系统,该伺服控制系统包括主电源柜、主控制器、人机界面HMI、第一大车电控柜、第二大车电控柜、大车底座电控柜、第一小车电控柜、第二小车电控柜、第一小车扩展盒、第二小车扩展盒、第一驱动器、第二驱动器、第一伺服电机、第二伺服电机和传感器组;本发明使得新型袋装水泥自动装车机器人实现袋装水泥的高速运转、搬运和码垛等功能,使该自动装车机器人具有自动化程度高、装车效率高、可靠性高、适用多种车型等优势,同时,解放工人、降低粉尘环境保护,具有更好的应用前景。

CN 111459200 B



1. 一种袋装水泥自动装车机器人伺服控制系统,包括带有大桁架、两套整料台、两套抓斗的码垛机器人,其特征在于:还包括与码垛机器人相配合的伺服控制系统,该伺服控制系统包括主电源柜(1)、主控制器(2)、人机界面HMI(4)、第一大车电控柜(5)、第二大车电控柜(6)、大车底座电控柜(7)、第一小车电控柜(8)、第二小车电控柜(9)、第一小车扩展盒(10)、第二小车扩展盒(11)、第一驱动器(12)、第二驱动器(13)、第一伺服电机(14)、第二伺服电机(15)和传感器组(16);所述人机界面HMI(4)、第一大车电控柜(5)、第二大车电控柜(6)、大车底座电控柜(7)、第一小车电控柜(8)、第二小车电控柜(9)、第一小车扩展盒(10)、第二小车扩展盒(11)、第一驱动器(12)、第二驱动器(13)、第一伺服电机(14)、第二伺服电机(15)、传感器组(16)均与主电源柜(1)相连,所述主电源柜(1)、人机界面HMI(4)、第一大车电控柜(5)、第二大车电控柜(6)、大车底座电控柜(7)、第一小车电控柜(8)、第二小车电控柜(9)、第一小车扩展盒(10)、第二小车扩展盒(11)、第一驱动器(12)、第二驱动器(13)、第一伺服电机(14)、第二伺服电机(15)、传感器组(16)均与主控制器(2)相连;

所述第一大车电控柜(5)、第一小车电控柜(8)、第一小车扩展盒(10)均与第一驱动器(12)相连,第一驱动器(12)与第一伺服电机(14)相连;所述第二大车电控柜(6)、第二小车电控柜(9)、第二小车扩展盒(11)均与第二驱动器(13)相连,第二驱动器(13)与第二伺服电机(15)相连;

所述主电源柜(1)驱动第一伺服电机(14)、第二伺服电机(15)且用于实现码垛机器人本体结构大桁架的行走,所述主电源柜(1)内部设置电相连的主控制器(2)和人机界面HMI(4),所述大车底座电控柜(7)内部设置第一驱动器(12)、第二驱动器(13),所述传感器组(16)包括对射式光电开关、超声波传感器和电涡流传感器;

所述传感器组(16)的对射式光电开关用于检测皮带机输送过来的水泥包状态,根据传感器组的数据反馈,判断水泥包是否发生连包或丢包状况,从而指导码垛机器人做出相应举措,最后记录装车的水泥包数量;所述传感器组(16)的超声波传感器与电涡流传感器均设在码垛机器人的抓斗上,二者用于车厢扫描、确定车厢的长宽高,从而建立车厢三维坐标,确定此款车型的单排摆放水泥袋数、整车摆放排数。

2. 根据权利要求1所述的一种袋装水泥自动装车机器人伺服控制系统,其特征在于:所述主控制器(2)内部设置控制软件部分(3),主控制器(2)的控制软件部分(3)通过EtherCAT通讯方式来控制第一大车电控柜(5)、第二大车电控柜(6)、大车底座电控柜(7)、第一小车电控柜(8)、第二小车电控柜(9),通过EtherCAT串联通讯方式来分别控制第一驱动器(12)、第二驱动器(13)进而驱动第一伺服电机(14)、第二伺服电机(15)运行。

3. 根据权利要求1所述的一种袋装水泥自动装车机器人伺服控制系统,其特征在于:所述人机界面HMI(4)与主控制器(2)通过Modbus TCP通讯连接,所述人机界面HMI(4)用于显示运行状态、设置参数、输入控制命令、记录运行数据、调试设备。

4. 根据权利要求1所述的一种袋装水泥自动装车机器人伺服控制系统,其特征在于:所述第一大车电控柜(5)用于实现第一整料台的接料、夹料以及推料功能,即将摆放好的多包水泥袋推到码垛机器人第一抓斗里面;第二大车电控柜(6)用于实现第二整料台的接料、夹料以及推料功能,即将摆放好的多包水泥袋推到码垛机器人第二抓斗里面。

5. 根据权利要求1所述的一种袋装水泥自动装车机器人伺服控制系统,其特征在于:所述第一小车电控柜(8)用于实现第一抓斗将水泥包从第一整料台运到车厢并整齐摆放到车

厢指定位置,所述第二小车电控柜(9)用于实现第二抓斗将水泥包从第二整料台运到车厢并整齐摆放到车厢指定位置。

6.根据权利要求1所述的一种袋装水泥自动装车机器人伺服控制系统,其特征在于:所述大车底座电控柜(7)用于驱动第一伺服电机(14)、第二伺服电机(15)进而实现码垛机器人本体大桁架的升降功能。

一种袋装水泥自动装车机器人伺服控制系统

技术领域

[0001] 本发明属于智能机器人控制技术领域,涉及一种袋装水泥自动装车机器人伺服控制系统。

背景技术

[0002] 目前,国内现有的袋装水泥装车均采用人工装车和机械臂自动装车两种方式。以上两种方式均存在缺陷,人工装车方式,效率低、粉尘污染大、工人劳动强度大、码垛不规则。机械臂装车方式,效率低,由于机械臂长度有限,只能满足固定的小型车辆。

[0003] 针对以上装车方式存在的缺点,结合国内水泥行业现有的生产状况,一种在线袋装水泥自动装车机器人应运而生。此款袋装水泥自动装车机器人能够解决以上两种装车方式存在的主要问题,实现在线式无人装车。

[0004] 但是,新研发的袋装水泥码垛机器人主要机构包括大桁架、两套整料台、两套抓斗。那么原来的机械臂式码垛机器人的电控系统是不能适用于此套新系统,因此,针对新机械在线袋装水泥自动装车机器人,急需研发一套伺服控制系统。

发明内容

[0005] 有鉴于此,为解决上述现有技术的不足,本发明的目的在于提供了一种袋装水泥自动装车机器人伺服控制系统,使得新型袋装水泥自动装车机器人实现袋装水泥的高速运转、搬运和码垛等功能,使该自动装车机器人具有自动化程度高、装车效率高、可靠性高、适用多种车型等优势,同时,解放工人、降低粉尘环境保护。

[0006] 为实现上述目的,本发明所采用的技术方案是:

[0007] 一种袋装水泥自动装车机器人伺服控制系统,包括带有大桁架、两套整料台、两套抓斗的码垛机器人,还包括与码垛机器人相配合的伺服控制系统,该伺服控制系统包括主电源柜、主控制器、人机界面HMI、第一大车电控柜、第二大车电控柜、大车底座电控柜、第一小车电控柜、第二小车电控柜、第一小车扩展盒、第二小车扩展盒、第一驱动器、第二驱动器、第一伺服电机、第二伺服电机和传感器组;所述人机界面HMI、第一大车电控柜、第二大车电控柜、大车底座电控柜、第一小车电控柜、第二小车电控柜、第一小车扩展盒、第二小车扩展盒、第一驱动器、第二驱动器、第一伺服电机、第二伺服电机、传感器组均与主电源柜相连,所述主电源柜、人机界面HMI、第一大车电控柜、第二大车电控柜、大车底座电控柜、第一小车电控柜、第二小车电控柜、第一小车扩展盒、第二小车扩展盒、第一驱动器、第二驱动器、第一伺服电机、第二伺服电机、传感器组均与主控制器相连;

[0008] 所述第一大车电控柜、第一小车电控柜、第一小车扩展盒均与第一驱动器相连,第一驱动器与第一伺服电机相连;所述第二大车电控柜、第二小车电控柜、第二小车扩展盒均与第二驱动器相连,第二驱动器与第二伺服电机相连;

[0009] 所述主电源柜驱动第一伺服电机、第二伺服电机且用于实现码垛机器人本体结构大桁架的行走,所述主电源柜内部设置电相连的主控制器和人机界面HMI,所述大车底座电

控柜内部设置第一驱动器、第二驱动器,所述传感器组包括对射式光电开关、超声波传感器和电涡流传感器。

[0010] 进一步的,所述主控制器内部设置控制软件部分,主控制器的控制软件部分通过EtherCAT通讯方式来控制第一大车电控柜、第二大车电控柜、大车底座电控柜、第一小车电控柜、第二小车电控柜,通过EtherCAT串联通讯方式来分别控制第一驱动器、第二驱动器进而驱动第一伺服电机、第二伺服电机运行。

[0011] 进一步的,所述人机界面HMI与主控制器通过Modbus TCP通讯连接,所述人机界面HMI用于显示运行状态、设置参数、输入控制命令、记录运行数据、调试设备。

[0012] 进一步的,所述传感器组的对射式光电开关用于检测皮带机输送过来的水泥包状态,根据传感器组的数据反馈,判断水泥包是否发生连包或丢包状况,从而指导码垛机器人做出相应举措,最后记录装车的水泥包数量;所述传感器组的超声波传感器与电涡流传感器均设在码垛机器人的抓斗上,二者用于车厢扫描、确定车厢的长宽高,从而建立车厢三维坐标,确定此款车型的单排摆放水泥袋数、整车摆放排数。

[0013] 进一步的,所述第一大车电控柜用于实现第一整料台的接料、夹料以及推料功能,即将摆放好的多包水泥袋推到码垛机器人第一抓斗里面;第二大车电控柜用于实现第二整料台的接料、夹料以及推料功能,即将摆放好的多包水泥袋推到码垛机器人第二抓斗里面。

[0014] 所述第一小车电控柜用于实现第一抓斗将水泥包从第一整料台运到车厢并整齐摆放到车厢指定位置,所述第二小车电控柜用于实现第二抓斗将水泥包从第二整料台运到车厢并整齐摆放到车厢指定位置。

[0015] 进一步的,所述大车底座电控柜用于驱动第一伺服电机、第二伺服电机进而实现码垛机器人本体大桁架的升降功能。

[0016] 本发明的有益效果是:

[0017] 本发明的一种袋装水泥自动装车机器人伺服控制系统,使得新型袋装水泥自动装车机器人实现袋装水泥的高速运转、搬运和码垛等功能,使该自动装车机器人具有自动化程度高、装车效率高、可靠性高、适用多种车型等优势,同时,解放工人、降低粉尘环境保护。促使在未来自动化生产领域得到更广泛的应用,形成产业规模,对促进水泥行业的自动化产业升级具有重要的意义。具体表现在以下几点:

[0018] 1、该系统的主控制器内置的控制软件部分,可驱动30台伺服电机运行;

[0019] 2、该系统可实现多台伺服电机的联动,从而控制水泥包的摆放速度,达到1.2s/包的速度;

[0020] 3、该系统采用第一伺服电机和第二伺服电机,可实现定位精度高、传动间隙小、响应速度快;

[0021] 4、该系统是一种开放式系统,具有灵活性强、网络集成化好、编程语言标准化、可移植性强等优点,可实现多种应用;

[0022] 5、该系统将促进水泥行业的自动化发展,效果显著,得到更广泛的应用。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,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的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0024] 图1为本发明的系统结构示意图;

[0025] 图2为第一伺服电机、第二伺服电机的控制连接图;

[0026] 图3为主控制器的原理图;

[0027] 图4为传感器组的车辆扫描示意图;

[0028] 图5为传感器组的对射式光电开关的安装示意图;

[0029] 图中标记:1、主电源柜,2、主控制器,3、控制软件部分,4、人机界面HMI,5、第一大车电控柜,6、第二大车电控柜,7、大车底座电控柜,8、第一小车电控柜,9、第二小车电控柜,10、第一小车扩展盒,11、第二小车扩展盒,12、第一驱动器,13、第二驱动器,14、第一伺服电机,15、第二伺服电机,16、传感器组。

具体实施方式

[0030] 下面给出具体实施例,对本发明的技术方案作进一步清楚、完整、详细地说明。本实施例是以本发明技术方案为前提的最佳实施例,但本发明的保护范围不限于下述的实施例。

[0031] 一种袋装水泥自动装车机器人伺服控制系统,包括带有大桁架、两套整料台、两套抓斗的码垛机器人,还包括与码垛机器人相配合的伺服控制系统,该伺服控制系统包括主电源柜1、主控制器2、人机界面HMI4、第一大车电控柜5、第二大车电控柜6、大车底座电控柜7、第一小车电控柜8、第二小车电控柜9、第一小车扩展盒10、第二小车扩展盒11、第一驱动器12、第二驱动器13、第一伺服电机14、第二伺服电机15和传感器组16;所述人机界面HMI4、第一大车电控柜5、第二大车电控柜6、大车底座电控柜7、第一小车电控柜8、第二小车电控柜9、第一小车扩展盒10、第二小车扩展盒11、第一驱动器12、第二驱动器13、第一伺服电机14、第二伺服电机15、传感器组16均与主电源柜1相连,所述主电源柜1、人机界面HMI4、第一大车电控柜5、第二大车电控柜6、大车底座电控柜7、第一小车电控柜8、第二小车电控柜9、第一小车扩展盒10、第二小车扩展盒11、第一驱动器12、第二驱动器13、第一伺服电机14、第二伺服电机15、传感器组16均与主控制器2相连;

[0032] 所述第一大车电控柜5、第一小车电控柜8、第一小车扩展盒10均与第一驱动器12相连,第一驱动器12与第一伺服电机14相连;所述第二大车电控柜6、第二小车电控柜9、第二小车扩展盒11均与第二驱动器13相连,第二驱动器13与第二伺服电机15相连;

[0033] 所述主电源柜1驱动第一伺服电机14、第二伺服电机15且用于实现码垛机器人本体结构大桁架的行走,所述主电源柜1内部设置电相连的主控制器2和人机界面HMI4,所述大车底座电控柜7内部设置第一驱动器12、第二驱动器13,所述传感器组16包括对射式光电开关、超声波传感器和电涡流传感器。

[0034] 进一步的,所述传感器组16的对射式光电开关用于检测皮带机输送过来的水泥包状态,根据传感器组的数据反馈,判断水泥包是否发生连包或丢包状况,从而指导码垛机器人做出相应举措,最后记录装车的水泥包数量;所述传感器组16的超声波传感器与电涡流传感器均设在码垛机器人的抓斗上,二者用于车厢扫描、确定车厢的长宽高,从而建立车厢三维坐标,确定此款车型的单排摆放水泥袋数、整车摆放排数。

[0035] 进一步的,所述第一大车电控柜5用于实现第一整料台的接料、夹料以及推料功能,即将摆放好的多包水泥袋推到码垛机器人第一抓斗里面;第二大车电控柜6用于实现第二整料台的接料、夹料以及推料功能,即将摆放好的多包水泥袋推到码垛机器人第二抓斗里面。

[0036] 进一步的,所述第一小车电控柜8用于实现第一抓斗将水泥包从第一整料台运到车厢并整齐摆放到车厢指定位置,所述第二小车电控柜9用于实现第二抓斗将水泥包从第二整料台运到车厢并整齐摆放到车厢指定位置。

[0037] 进一步的,所述大车底座电控柜7用于驱动第一伺服电机14、第二伺服电机15进而实现码垛机器人本体大桁架的升降功能。

[0038] 进一步的,所述主控制器2内部设置控制软件部分3,主控制器2的控制软件部分3通过EtherCAT通讯方式来控制第一大车电控柜5、第二大车电控柜6、大车底座电控柜7、第一小车电控柜8、第二小车电控柜9,通过EtherCAT串联通讯方式来分别控制第一驱动器12、第二驱动器13进而驱动第一伺服电机14、第二伺服电机15运行。

[0039] 进一步的,所述人机界面HMI4与主控制器2通过Modbus TCP通讯连接,所述人机界面HMI4用于显示运行状态、设置参数、输入控制命令、记录运行数据、调试设备。

[0040] 综上所述,本发明的一种袋装水泥自动装车机器人伺服控制系统,使得新型袋装水泥自动装车机器人实现袋装水泥的高速运转、搬运和码垛等功能,使该自动装车机器人具有自动化程度高、装车效率高、可靠性高、适用多种车型等优势,同时,解放工人、降低粉尘环境保护。促使在未来自动化生产领域得到更广泛的应用,形成产业规模,对促进水泥行业的自动化产业升级具有重要的意义。该系统的主控制器2内置的控制软件部分3,可驱动30台伺服电机运行;该系统可实现多台伺服电机的联动,从而控制水泥包的摆放速度,达到1.2s/包的速度;该系统采用第一伺服电机14和第二伺服电机15,可实现定位精度高、传动间隙小、响应速度快;该系统是一种开放式系统,具有灵活性强、网络集成化好、编程语言标准化、可移植性强等优点,可实现多种应用;促进水泥行业的自动化发展,效果显著,得到更广泛的应用。

[0041] 以上显示和描述了本发明的主要特征、基本原理以及本发明的优点。本行业技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会根据实际情况有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

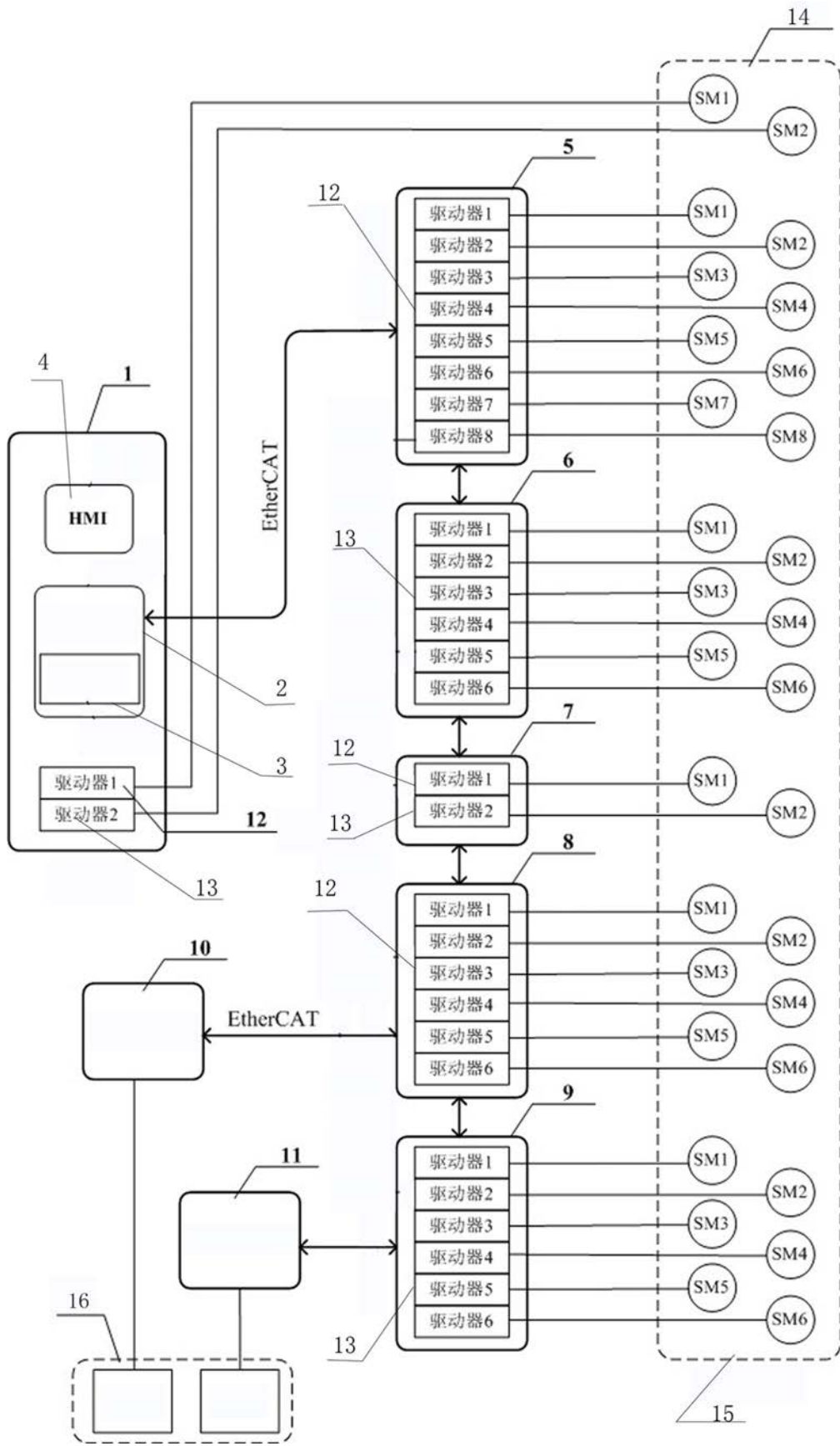


图1

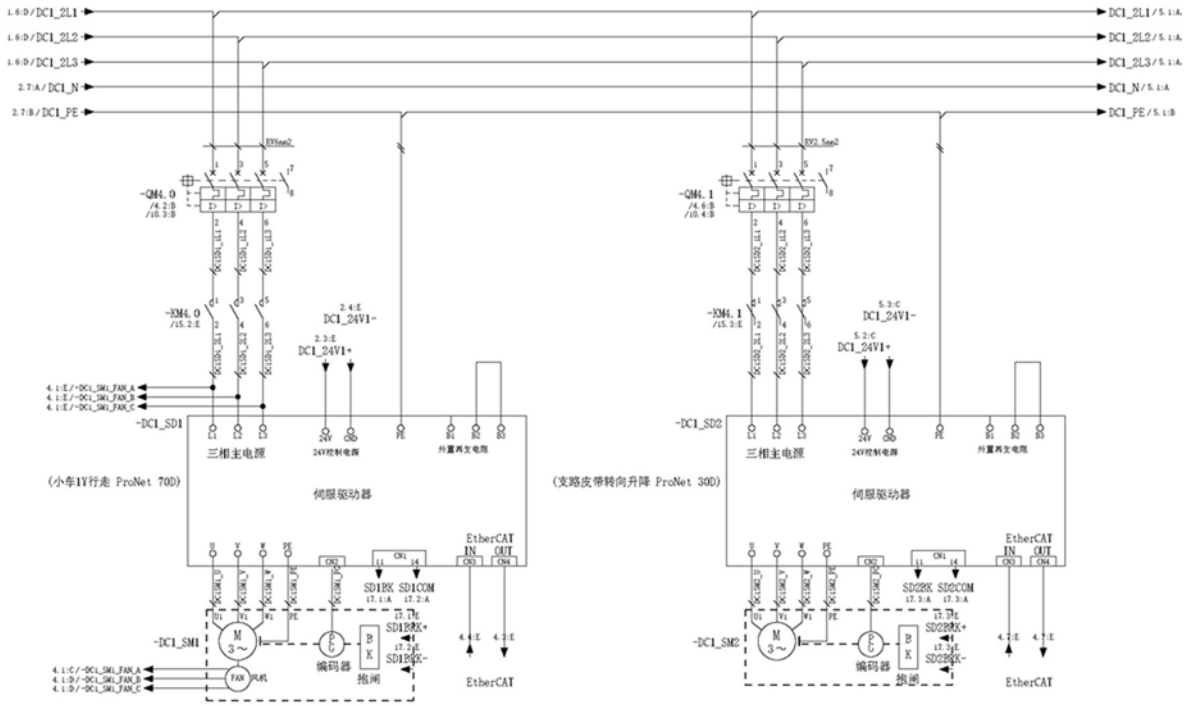


图2

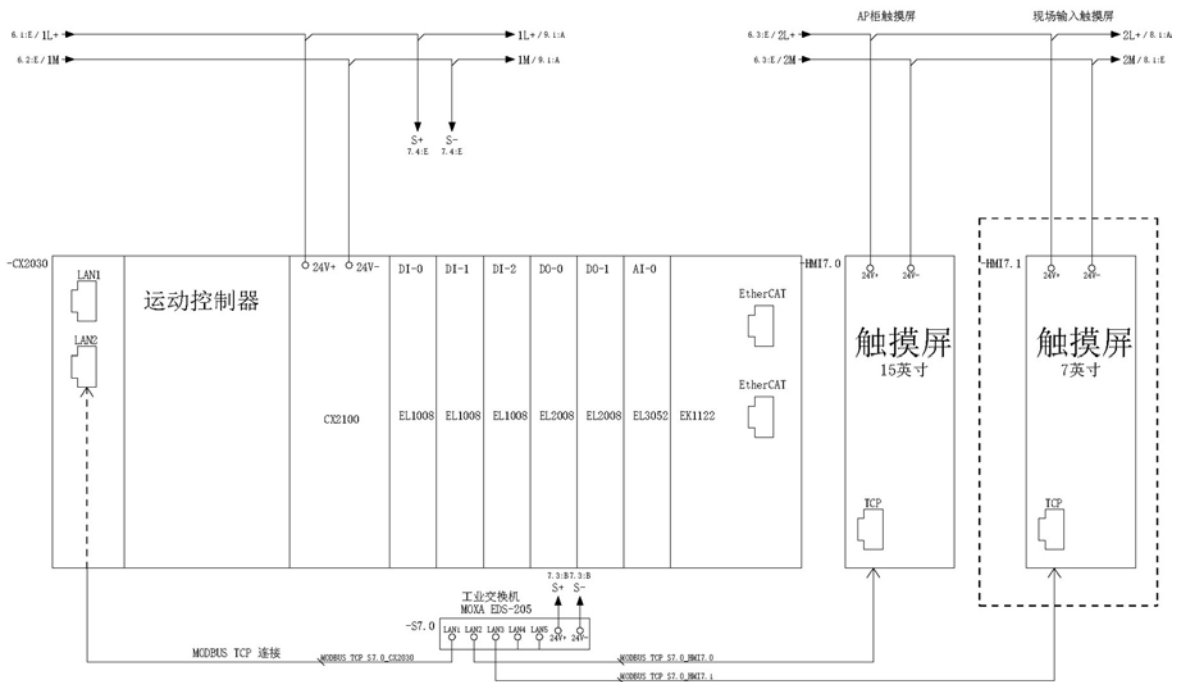


图3

卡车车厢

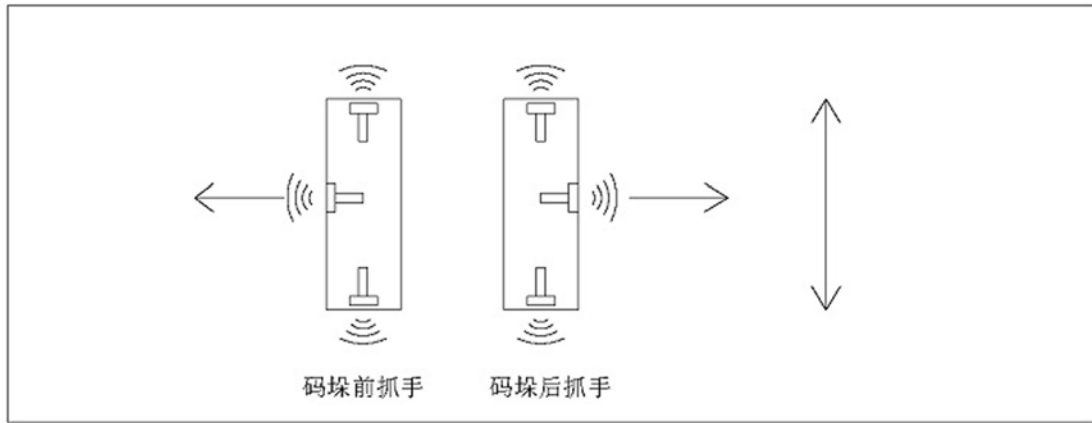


图4

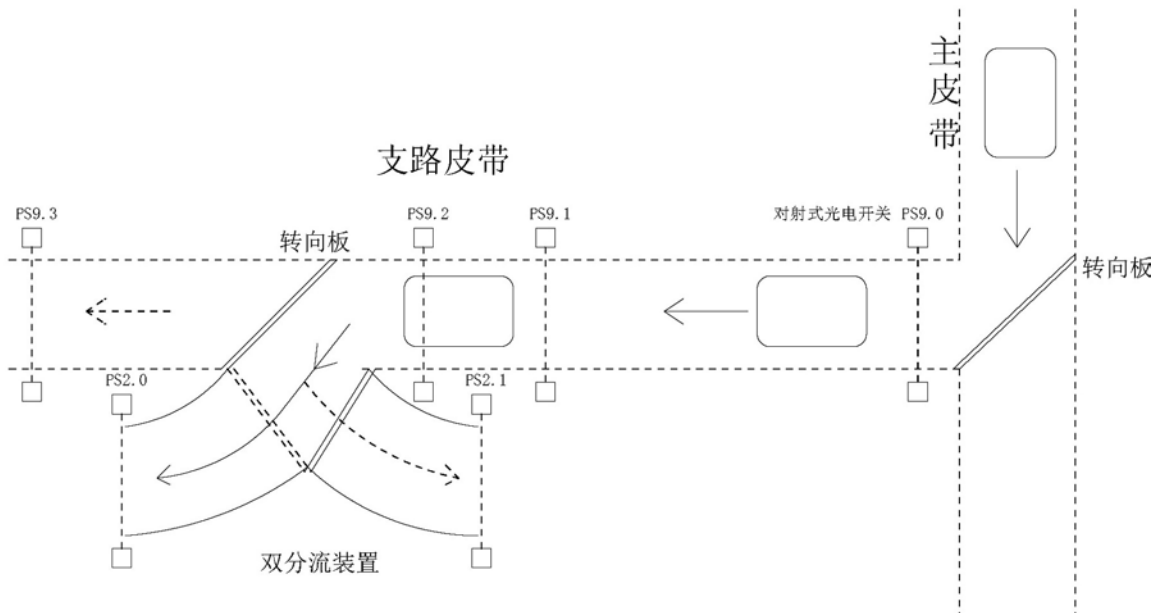


图5