升降滚筒搬运型 AGV

使用说明书



V1.0.0

前言

适用型号

DH-RTA-G010-Q-2LSJ-SMT、OEM-RTA-G010-Q-2LSJ-SMT

符号约定

在本文档中可能出现下列标识，代表的含义如下。

标识	说明
 危险	表示有高度潜在危险，如果不能避免，会导致人员伤亡或严重伤害。
 警告	表示有中度或低度潜在危险，如果不能避免，可能导致人员轻微或中等伤害。
 注意	表示有潜在风险，如果忽视这些文本，可能导致设备损坏、数据丢失、设备性能降低或不可预知的结果。
 防静电	表示静电敏感的设备。
 当心触电	表示高压危险。
 激光辐射	表示强激光辐射。
 风扇警告	表示危险运动部件，请远离运动风扇叶片。
 当心机械伤人	表示设备部件机械伤人。
 窍门	表示能帮助您解决某个问题或节省您的时间。
 说明	表示是正文的附加信息，是对正文的强调和补充。

修订记录

版本号	修订内容	发布日期
V1.0.0	首次发布。	2020.12

使用安全须知

下面是关于产品的正确使用方法、为预防危险、防止财产受到损失等内容，使用设备前请仔细阅读本说明书并在使用时严格遵守，阅读后请妥善保存说明书。

使用要求

- 请勿将设备放置和安装在阳光直射的地方或发热设备附近。
- 请勿将设备安装在潮湿、有灰尘或煤烟的场所。
- 请保持设备的水平安装，或将设备安装在稳定场所，注意防止本产品坠落。
- 请勿将液体滴到或溅到设备上，并确保设备上没有放置装满液体的物品，防止液体流入设备。
- 请将设备安装在通风良好的场所，切勿堵塞设备的通风口。
- 仅可在额定输入输出范围内使用设备。
- 请勿随意拆卸设备。
- 请在允许的湿度和温度范围内运输、使用和存储设备。

电源要求

- 请务必按照要求使用电池，否则可能导致电池起火、爆炸或燃烧的危险！
- 更换电池时只能使用同样类型的电池！
- 产品必须使用本地区推荐使用的电线组件（电源线），并在其额定规格内使用！
- 请务必使用设备标配的电源适配器，否则引起的人员伤害或设备损害由使用方自己承担。
- 请使用满足 SELV（安全超低电压）要求的电源，并按照 IEC60950-1 符合 Limited Power Source（受限制电源）的额定电压供电，具体供电要求以设备标签为准。
- 请将 I 类结构的产品连接到带保护接地连接的电网电源输出插座上。
- 器具耦合器为断开装置，正常使用时请保持方便操作的角度。

目录

前言 ..... **I**
使用安全须知 ..... **II**
第 1 章 产品简介 **1**
1.1 产品概述 1
1.2 功能特性 1
1.3 产品结构 2
1.3.1 产品尺寸 2
1.3.2 前面板 3
1.3.3 后面板 5
1.3.4 LCD 面板 7
第 2 章 开箱检查 **8**
第 3 章 安装要求 **9**
3.1 安装场地要求 9
3.2 信号要求 9
3.3 导航要求 10
3.4 AGV 充电桩要求 10
第 4 章 告警说明 **11**
第 5 章 检查与维护 **18**
5.1 维护的安全说明 18
5.2 安全检查 18
5.3 每日检查 18
5.4 每月检查 19
5.5 半年维护 19
5.6 年度维护 20
附录 1 常见问题 **21**
附录 2 技术参数 **22**
附录 3 法律声明 **23**
附录 4 网络安全建议 **24**

第 1 章 产品简介

1.1 产品概述

本产品是一款二维码导航升降滚筒搬运型 AGV（Automated Guided Vehicle，自动引导车），适用于 3C 电子、SMT（Surface Mount Technology，表面贴装技术）车间、生产配料等场景，配合 RCS（Robots Control System，机器人调度系统）平台完成自动化生产作业流程。

1.2 功能特性

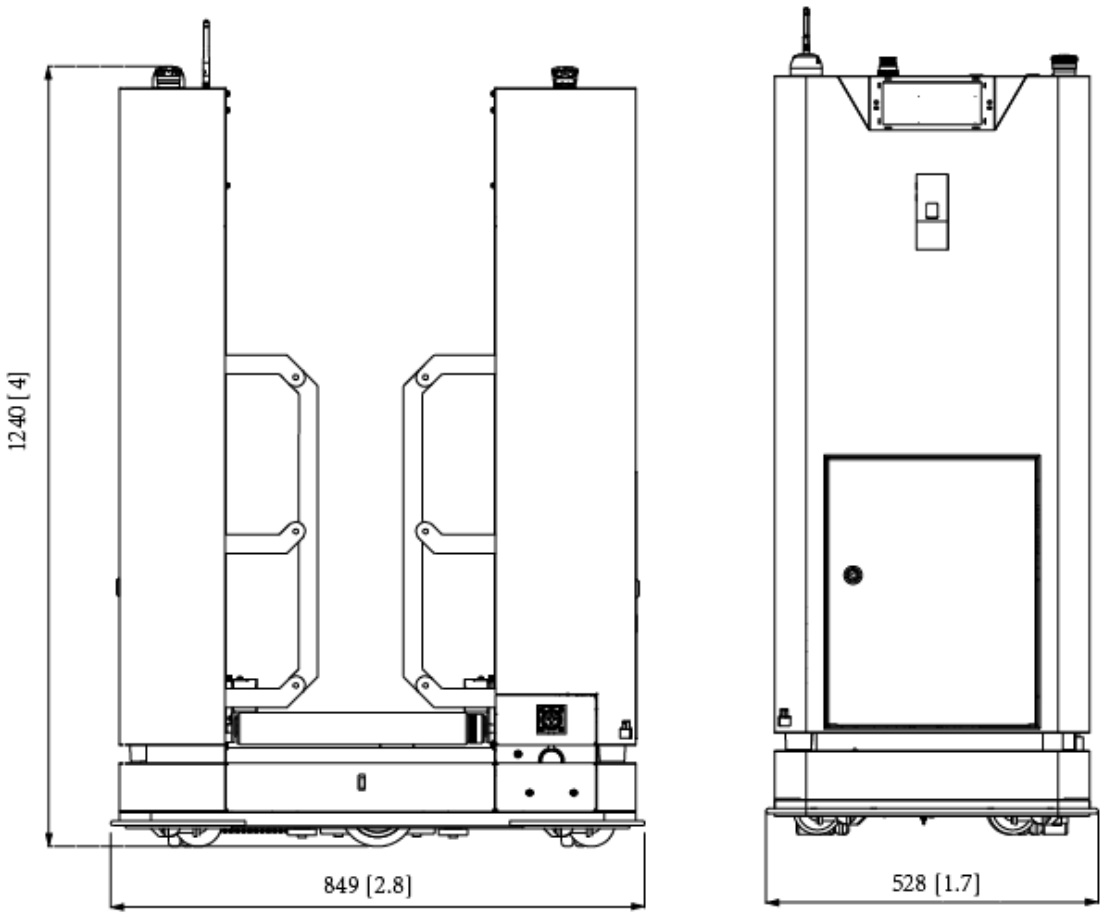
升降滚筒搬运型 AGV 的主要功能特性如下。

- 升降高度范围 220mm～1000mm，负载 100kg。
- 采用视觉+惯性导航技术，实现 5 毫米精准定位。
- 支持前进、后退、原地旋转、弧形转弯等运动控制，运动过程平滑稳定。
- 最大负载 100kg，满足高密度物料搬运需求，双侧料箱防护挡板，保证运输时的物料安全。
- 多重安全保障，前后双激光 360°避障，前后 TOF 立体避障，四周碰撞条，急停按钮，声光报警。
- 支持 Wi-Fi 2.4G/5.8G 网络通信，支持无缝切换漫游，网络覆盖区域无障碍运行，智能自主充电，24 小时无间断运行。

1.3 产品结构

1.3.1 产品尺寸

图 1-1 设备尺寸图(单位：mm[inch])



1.3.2 前面板

图 1-2 前面板

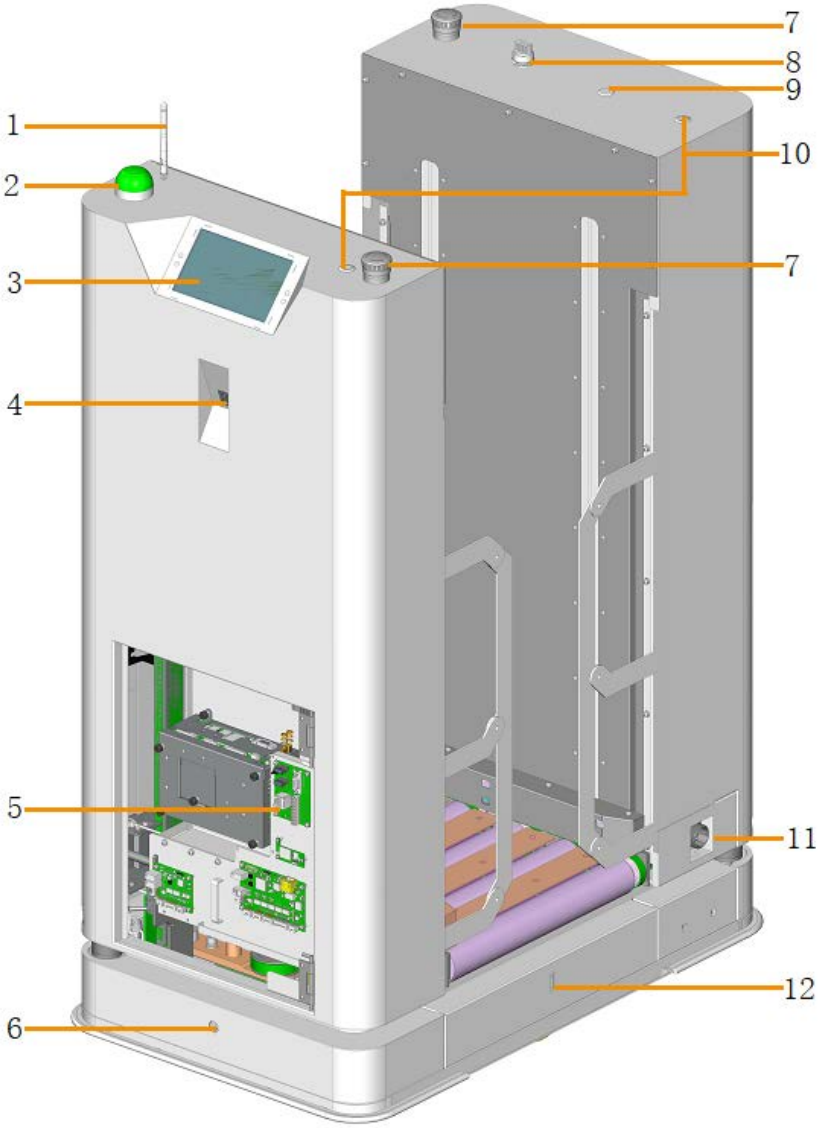


表 1-1 前面板说明

序号	名称	说明
1	天线	接收 Wi-Fi 信号。
2	信号灯	设备运行状态指示灯。 ● 绿灯 ◇ 常亮，运行状态下，表示设备正常。 ◇ 常亮，充电状态下，表示设备正在充电中。 ◇ 闪烁，人工干预状态，位于二维码上。 ● 黄灯 ◇ 闪烁，表示设备处于休眠状态。 ◇ 常亮，表示设备处于空闲状态。 ● 红灯闪烁 表示设备异常。如网络信号异常、设备故障、电量低或者已处于低电量休眠状态、设备遇碍、人工干预等。 **说明** 低电量充电时红灯闪烁，高电量充电时绿灯常亮。
3	LCD 面板	显示 AGV 运行状态信息。
4	TOF 立体避障	立体探测行进道路的障碍物。
5	复位键	● 长按 15s，设备初始化。 ● 长按 30s，设备恢复出厂。
6	开关键	设备电源开关按钮。
7	急停键	● 按下此按键，表示设备机械装置停止运行。 ● 旋转弹出此按键，表示设备恢复正常。
8	升旋按钮	● 顺时针旋转，下降。 ● 逆时针旋转，上升。 **说明** 升降旋钮在维护模式下才起作用。
9	维护/自动	用于切换设备自动/维护模式。 ● 按下按钮，黄灯亮，为维护模式。电机抱闸松开，电机去使能，可手动推动 AGV。 ● 弹起按钮，灯灭，为自动模式。电机使能，不可推动。
10	确认键	完成人工干预的确认按钮。 **说明** 人工干预是指进入维护模式，手动推车。
11	手充口	手动给 AGV 设备充电的接口
12	接驳红外	接收传送带处反光板反射回来的红外，反馈给 AGV 自动调整与传送带的间距。

1.3.3 后面板

图 1-3 后面板

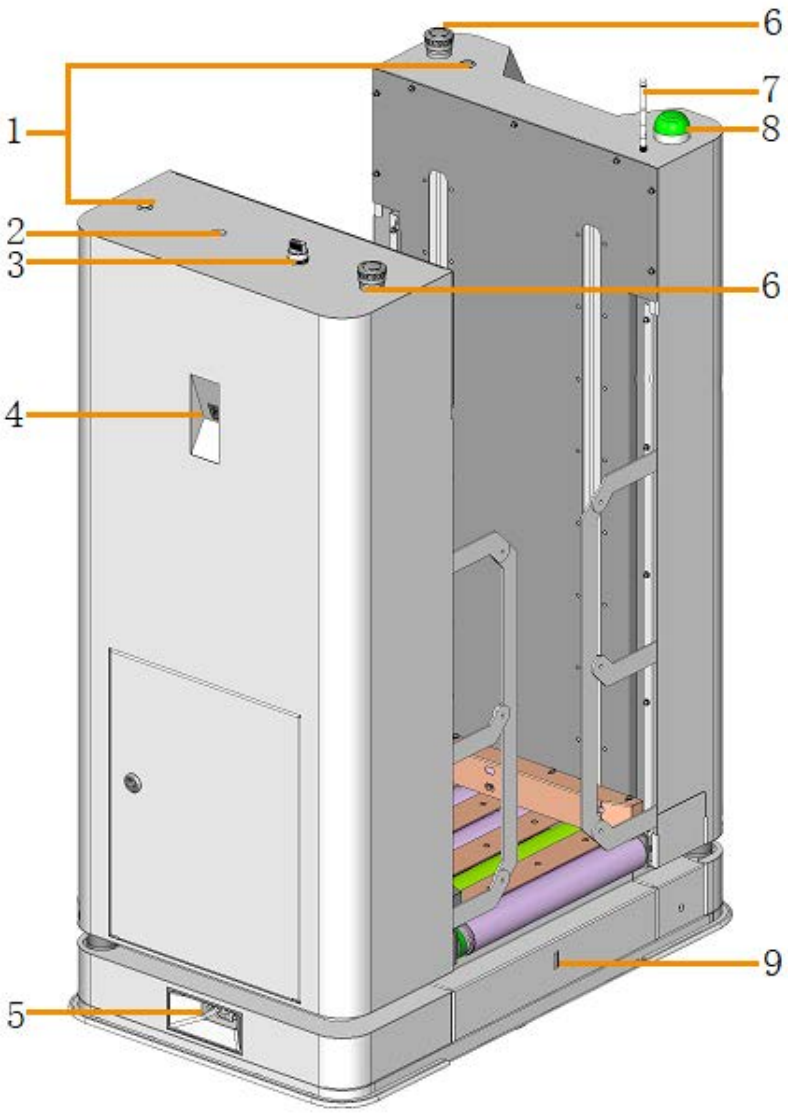


表 1-2 后面板说明

序号	名称	说明
1	确认键	完成人工干预的确认按钮。
2	维护/自动	用于切换设备自动/维护模式。 ● 按下按钮，黄灯亮，为维护模式。电机抱闸松开，电机去使能，可手动推动 AGV。 ● 弹起按钮，灯灭，为自动模式。电机使能，不可推动。
3	升旋按钮	● 顺时针旋转，下降。 ● 逆时针旋转，上升。 **说明** 升降旋钮在维护模式下才起作用。
4	TOF 立体避障	立体探测行进道路的障碍物。
5	充电桩连接口	用于连接充电桩充电。
6	急停键	● 按下此按键，表示设备机械装置停止运行。 ● 旋转弹出此按键，表示设备恢复正常。
7	天线	接收 Wi-Fi 信号。
8	信号灯	设备运行状态指示灯。 ● 绿灯 ◇ 常亮，运行状态下，表示设备正常。 ◇ 常亮，充电状态下，表示设备正在充电中。 ◇ 闪烁，人工干预状态，位于二维码上。 ● 黄灯 ◇ 闪烁，表示设备处于休眠状态。 ◇ 常亮，表示设备处于空闲状态。 ● 红灯闪烁 表示设备异常。如网络信号异常、设备故障、电量低或者已处于低电量休眠状态、设备遇碍、人工干预等。 **说明** 低电量充电时红灯闪烁，高电量充电时绿灯常亮。
9	接驳红外	接收传送带处反光板反射回来的红外，反馈给 AGV 自动调整与传送带的间距。

1.3.4 LCD 面板

图 1-4 LCD 面板



表 1-3 LCD 面板说明

序号	说明
1	显示剩余电量和 AGV 运行速度信息。
2	显示 AGV 连续运行的天数，执行的任务数量，运行的总里程数。
3	显示 AGV 任务执行的状态。 ● 脱轨：表示 AGV 偏离执行任务的轨道。 ● 超重：表示货物超过了 AGV 所能承受的最大重量。
4	从左到右依次显示：AGV 的编号、手动/自动状态、Wi-Fi 连接状态、手柄连接状态。

第 2 章 开箱检查

当运输公司将所需移动机器人送到您手中时，请对照下表进行开箱检查，若有任何问题，请及时联系公司的售后服务人员。

注意

部分设备可能较重，建议多人搬运，防止受伤。

表2-1 开箱检查

检查顺序	检查项		检查内容
1	整体包装	外观	有无明显的损坏
		包装	有无意外撞击
		配件（保修卡上的配件清单）	是否齐全
2	前后面板	后面板贴膜上的型号	是否与订货合同一致
		后面板上所贴的标签	有无撕毁 **说明** 不要撕毁、丢弃，否则不保证提供保修服务。在您拨打公司的售后电话时，需要您提供产品的序列号。
3	机壳	外观	有无明显的损坏

第 3 章 安装要求

3.1 安装场地要求

路面坡度

支持在不大于 3%坡度的路面实现可控的额定速度行驶；如果实现精确定位停车点，要求坡度不大于 1%。在凹凸地点行驶，坡度不高于 1.5%，同时满足过渡距离不得短于车身。

地面承重

地面单位面积的负荷需高于 AGV 水平投影面积内单位面积的负荷，需保持地面完好并不得承受破坏性损伤。AGV 行走对地面产生的压力应能有效的传导给水泥承重层，复合地面较为适宜。地面抗压数据应考虑车轮的小面积压强所引起的负荷。

电器特性

为避免 AGV 车体累积静电（静电敏感环境下使用），对于 AGV 行驶路面的地表导电阻抗应保持在 $10^6\Omega$～$10^9\Omega$（参照德国 DIN51953 标准）。

摩擦系数

对于类似橡胶轮胎而言，地面滑动磨擦系数应不小于 0.5。基于刹车安全距离及搬运定位精度的需要，地面摩擦系数大小对此极为重要，无论是地面污浊、清扫或清洁剂都可能对此造成影响。

3.2 信号要求

AP 是通过将各个无线网络终端设备连接到一起，然后将无线网接入以太网。

AP 点位布局要求如下。

- AP 为吸顶式安装方式，安装于车间天花板。
- 无线 AP 采用 2.4GHz 频段，信道请分别设置为 1，6，11，蜂窝式排布，防止相邻 AP 之间的同频干扰。
- AP（覆盖范围 20 米，安装高度 4 米）安装位置方向建议倾斜 7°～9°。
- 由于无线信号穿墙衰减大，AP 布局要充分考虑墙壁等物理隔离。

说明

AP 的覆盖方向，全向型和定向型的区别将决定其翻盖范围和安装方式。

3.3 导航要求

升降滚筒搬运型 AGV 是通过二维码导航，具体的二维码部署要求如下。

- 同一地图下二维码粘贴方向相同。
- 从零点开始按照二维码序号大小顺序依次粘贴。
- 二维码粘贴需平整，不能存在褶皱，边角要与地面贴实。

贴码流程如下。

步骤1　根据前期勘测数据确定 AGV 行驶路线，选取合适的参照物，激光水平仪射出直线。

步骤2　根据勘测数据中相邻二维码的间距，利用激光测距仪从前一个二维码的中心量出该距离。

步骤3　利用直角尺在挡光板对应激光水平仪射线位置画出激光水平仪射线的垂线。

步骤4　将二维码上相互垂直的两条线分别与激光水平仪射线、激光水平仪射线的垂线重合粘贴于地面。

3.4 AGV 充电桩要求

安装要求。

- AGV 充电桩选择地面平整的位置安装。
- 使用 M8 脚螺栓与地面固定，数量 4 组，安装时膨胀管不得高于度面。为防止安全隐患，安装完多余的螺杆应割掉或用胶皮帽遮盖。
- 充电桩背面开门处需保证 30cm 以上空间。
- 安装时充电触头与码中心在处于同一条直线上。

第 4 章 告警说明

告警大类分为 1～7 类，告警等级分为 1～3 级，具体的错误码和说明详情见下表。

表4-1 告警大类说明

告警大类	说明
1	主控制故障
2	运动控制故障
3	业务故障
4	导航故障
5	安全故障
6	能源故障
7	维护故障

表4-2 告警等级说明

告警等级	说明
1	设备停止，等待人工检修。
2	设备停止，等待人工干预确认故障。
3	警告类故障，设备上报但不处理。

表4-3 告警错误码说明

告警大类	告警等级	告警错误码	说明
1	3	01	断网
1	1	02	IP 地址冲突
1	2	03	人工干预
2	1	01	左后轮驱动器初始化故障
2	1	02	左后轮驱动器通讯故障
2	1	03	左后轮驱动器超时
2	1	04	左后轮驱动器欠压故障
2	1	05	左后轮驱动器过压故障
2	1	06	左后轮驱动器过流故障
2	1	07	左后轮驱动器过载故障
2	1	08	左后轮驱动器过速故障
2	1	09	左后轮驱动器过热故障
2	1	10	左后轮驱动器编码器故障
2	1	11	左后轮驱动器其它故障

告警大类	告警等级	告警错误码	说明
2	1	12	左后轮驱动器事件队列满
2	1	13	左后轮驱动器崩溃
2	1	14	右后轮驱动器初始化故障
2	1	15	右后轮驱动器通讯故障
2	1	16	右后轮驱动器超时
2	1	17	右后轮驱动器欠压故障
2	1	18	右后轮驱动器过压故障
2	1	19	右后轮驱动器过流故障
2	1	20	右后轮驱动器过载故障
2	1	21	右后轮驱动器过速故障
2	1	22	右后轮驱动器过热故障
2	1	23	右后轮驱动器编码器故障
2	1	24	右后轮驱动器其它故障
2	1	25	右后轮驱动器事件队列满
2	1	26	右后轮驱动器崩溃
2	1	27	左前轮驱动器初始化故障
2	1	28	左前轮驱动器通讯故障
2	1	29	左前轮驱动器超时
2	1	30	左前轮驱动器欠压故障
2	1	31	左前轮驱动器过压故障
2	1	32	左前轮驱动器过流故障
2	1	33	左前轮驱动器过载故障
2	1	34	左前轮驱动器过速故障
2	1	35	左前轮驱动器过热故障
2	1	36	左前轮驱动器编码器故障
2	1	37	左前轮驱动器其它故障
2	1	38	左前轮驱动器事件队列满
2	1	39	左前轮驱动器崩溃
2	1	40	右前轮驱动器初始化故障
2	1	41	右前轮驱动器通讯故障
2	1	42	右前轮驱动器超时
2	1	43	右前轮驱动器欠压故障

告警大类	告警等级	告警错误码	说明
2	1	44	右前轮驱动器过压故障
2	1	45	右前轮驱动器过流故障
2	1	46	右前轮驱动器过载故障
2	1	47	右前轮驱动器过速故障
2	1	48	右前轮驱动器过热故障
2	1	49	右前轮驱动器编码器故障
2	1	50	右前轮驱动器其它故障
2	1	51	右前轮驱动器事件队列满
2	1	52	右前轮驱动器崩溃
2	1	53	前轮驱动器初始化故障
2	1	54	前轮驱动器通讯故障
2	1	55	前轮驱动器超时
2	1	56	前轮驱动器欠压故障
2	1	57	前轮驱动器过压故障
2	1	58	前轮驱动器过流故障
2	1	59	前轮驱动器过载故障
2	1	60	前轮驱动器过速故障
2	1	61	前轮驱动器过热故障
2	1	62	前轮驱动器编码器故障
2	1	63	前轮驱动器其它故障
2	1	64	前轮驱动器事件队列满
2	1	65	前轮驱动器崩溃
2	1	66	后轮驱动器初始化故障
2	1	67	后轮驱动器通讯故障
2	1	68	后轮驱动器超时
2	1	69	后轮驱动器欠压故障
2	1	70	后轮驱动器过压故障
2	1	71	后轮驱动器过流故障
2	1	72	后轮驱动器过载故障
2	1	73	后轮驱动器过速故障
2	1	74	后轮驱动器过热故障
2	1	75	后轮驱动器编码器故障

告警大类	告警等级	告警错误码	说明
2	1	76	后轮驱动器其它故障
2	1	77	后轮驱动器事件队列满
2	1	78	后轮驱动器崩溃
2	1	79	IMU ID 检测失败
2	1	80	IMU 数据突变为 0
2	1	81	IMU 在 200ms 内无法获取底层数据
3	1	01	顶举驱动器初始化故障
3	1	02	顶举驱动器通讯故障
3	1	03	顶举驱动器超时
3	1	04	顶举驱动器欠压故障
3	1	05	顶举驱动器过压故障
3	1	06	顶举驱动器过流故障
3	1	07	顶举驱动器过载故障
3	1	08	顶举驱动器过速故障
3	1	09	顶举驱动器过热故障
3	1	10	顶举驱动器编码器故障
3	1	11	顶举驱动器其它故障
3	1	12	顶举驱动器事件队列满
3	1	13	顶举驱动器崩溃
3	1	14	辊筒 0 驱动器初始化故障
3	1	15	辊筒 0 驱动器通讯故障
3	1	16	辊筒 0 驱动器超时
3	1	17	辊筒 0 驱动器欠压故障
3	1	18	辊筒 0 驱动器过压故障
3	1	19	辊筒 0 驱动器过流故障
3	1	20	辊筒 0 驱动器过载故障
3	1	21	辊筒 0 驱动器过速故障
3	1	22	辊筒 0 驱动器过热故障
3	1	23	辊筒 0 驱动器编码器故障
3	1	24	辊筒 0 驱动器其它故障
3	1	25	辊筒 0 驱动器事件队列满
3	1	26	辊筒 0 驱动器崩溃

告警大类	告警等级	告警错误码	说明
3	1	27	辊筒 1 驱动器初始化故障
3	1	28	辊筒 1 驱动器通讯故障
3	1	29	辊筒 1 驱动器超时
3	1	30	辊筒 1 驱动器欠压故障
3	1	31	辊筒 1 驱动器过压故障
3	1	32	辊筒 1 驱动器过流故障
3	1	33	辊筒 1 驱动器过载故障
3	1	34	辊筒 1 驱动器过速故障
3	1	35	辊筒 1 驱动器过热故障
3	1	36	辊筒 1 驱动器编码器故障
3	1	37	辊筒 1 驱动器其它故障
3	1	38	辊筒 1 驱动器事件队列满
3	1	39	辊筒 1 驱动器崩溃
3	1	40	机械臂驱动器初始化故障
3	1	41	机械臂驱动器通讯故障
3	1	42	机械臂驱动器超时
3	1	43	机械臂驱动器欠压故障
3	1	44	机械臂驱动器过压故障
3	1	45	机械臂驱动器过流故障
3	1	46	机械臂驱动器过载故障
3	1	47	机械臂驱动器过速故障
3	1	48	机械臂驱动器过热故障
3	1	49	机械臂驱动器编码器故障
3	1	50	机械臂驱动器其它故障
3	1	51	机械臂驱动器事件队列满
3	1	52	机械臂驱动器崩溃
3	1	53	旋转托盘驱动器初始化故障
3	1	54	旋转托盘驱动器通讯故障
3	1	55	旋转托盘驱动器超时
3	1	56	旋转托盘驱动器欠压故障
3	1	57	旋转托盘驱动器过压故障
3	1	58	旋转托盘驱动器过流故障

告警大类	告警等级	告警错误码	说明
3	1	59	旋转托盘驱动器过载故障
3	1	60	旋转托盘驱动器过速故障
3	1	61	旋转托盘驱动器过热故障
3	1	62	旋转托盘驱动器编码器故障
3	1	63	旋转托盘驱动器其它故障
3	1	64	旋转托盘驱动器事件队列满
3	1	65	旋转托盘驱动器崩溃
3	1	66	拉杆驱动器初始化故障
3	1	67	拉杆驱动器通讯故障
3	1	68	拉杆驱动器超时
3	1	69	拉杆驱动器欠压故障
3	1	70	拉杆驱动器过压故障
3	1	71	拉杆驱动器过流故障
3	1	72	拉杆驱动器过载故障
3	1	73	拉杆驱动器过速故障
3	1	74	拉杆驱动器过热故障
3	1	75	拉杆驱动器编码器故障
3	1	76	拉杆驱动器其它故障
3	1	77	拉杆驱动器事件队列满
3	1	78	拉杆驱动器崩溃
3	1	79	红外异常
3	1	80	上料异常
3	1	81	下料异常
4	2	01	脱轨
4	2	02	偏航
4	3	03	二维码错误
4	2	04	二维码识别异常
5	1	01	激光雷达故障
5	3	02	遇障事件
5	3	03	刹车事件
5	2	04	车前碰撞事件
5	2	05	车后碰撞事件

告警大类	告警等级	告警错误码	说明
5	3	06	车前预跌落事件
5	3	07	车后预跌落事件
5	2	08	跌落事件
5	1	09	超重
6	1	01	电池过温故障
6	1	02	电池过流故障
6	1	03	电池过压故障
6	1	04	电池欠温故障
6	1	05	电池低电量
7	1	01	灯带故障
7	1	02	声音故障

说明

- 人工干预后，需按设备“确认键”确认，结束操作。
- 人工干预后，按设备“确认键”确认时，必须保证设备停在二维码上，不然无法结束人工干预操作。
- 当人工干预等情况，设备需要推动时，按下自动/维护按钮，设备指示灯红灯闪烁，可以推动设备。推动到目标位置二维码上，绿灯闪烁，再次按下自动维护按钮，设备不能推动。
- 设备推动过程中，停在二维码上时，绿灯闪烁，未停在二维码上时，红灯闪烁。

第 5 章 检查与维护

AGV 设备能否安全且长期的使用，取决于仔细的维护，若忽视维护，可能会危及人身安全和损坏财物。所以在使用时，应经常作常规检查，及时排除异常现象，不要使用有故障的 AGV 设备，以保证安全地使用 AGV 设备和延长其寿命。

说明

仅受过适当培训的人员可执行检查和维护操作。

5.1 维护的安全说明

- 工作区保持干净。油、油脂和水将会导致 AGV 的安全、精度以及性能下降。
- 取下所有的戒指、手表和其他金属首饰。如果金属物体接触导电部件，可能会导致短路或燃烧。
- 开机前，请确认是否有人员或物体阻碍机械本身运转，如有请加以清除或排除。
- 机械运转时顺势注意是否有异常之声响发生。如有请加以处理，以避免机械受到损伤，切勿在未停机或关掉电源及排除异常。
- 长期不使用设备时，请将电源关闭。

5.2 安全检查

系统关闭后再启动时，需时常进行下列安全检查（对于持续进行操作的系统，至少 24 小时一次）。

说明

检查 AGV 各项功能的时候，小车应停止运行。

- 检查小车上所有紧急停止按钮的状况和功能。
- 检查小车上所有安全避障传感器的状况和功能。
- 通过按下安全触边前后左右各一处，检查安全触边的状况和功能。
- 在测试安全装置时，同时要检查警示灯/指示灯和信号喇叭的状况和功能。
- 驱动电机制动是否正常，未松开制动情况下，断电时应无法推动 AGV。
- 检查升降单元结构是否稳固，运行功能是否正常。

5.3 每日检查

表5-1 每日检查参数表

检查部件	检查项目	检查方法及异常处理
激光安全扫描仪	刮伤损伤	若有则排查原因，并更换。

检查部件	检查项目	检查方法及异常处理
	异物、灰尘遮挡	若有则用软布轻轻擦拭。 **注意** 不能用酒精擦拭，否则会损坏激光器。
	连接松动	检查是否摇晃。若是则重新紧固。
安全触边	胶条连接	是否脱离骨架。若有则排查原因并复原，无法复原则更换。
	骨架连接	是否松动。若是则拉出触边橡胶部分重新紧固 螺丝，将橡胶部分重新卡进铝材内。
	胶条表面	检测是否破损。若有则进行更换。
车体	车体涂层等外观	检查是否刮伤，若有则排查车体发生刮擦原因。
电池	电量	检查电量是否充足。若否则排查电池未充电的原因。
指示灯	正常工作	检查是否工作正常。若否则进行更换。
急停按钮	是否能紧急停车	运行时按急停按钮，是否能正常停车。

5.4 每月检查

表5-2 每月检查参数表

检查部件	检查项目	检查方法及异常处理
驱动单元	驱动轮磨损、开裂、脱胶	将车体吊装起来，观察轮胎表面。
	驱动轮安装的螺丝是否松动	将车体吊装起来，手晃动驱动轮检查。
	异物缠绕，刺入	将车体吊装起来，肉眼检查。
升降	升降是否有异响	靠近举升结构 50cm 处听。
滚筒	滚筒旋转	靠近滚筒结构 50cm 处听。
挡板	挡板是否转动不畅，异响	靠近滚筒结构 50cm 处听、观察。

5.5 半年维护

表5-3 半年维护参数

检查部件	检查项目	检查方法及异常处理
电池	电压	检查电池充满电后的电压值，应不小于 50V。
车体内部	清洁	用气枪吹除车体内的灰尘，需要拆盖。

检查部件	检查项目	检查方法及异常处理
驱动单元	导向润滑	给导向添加油脂。
丝杠加油	丝杆螺母油嘴加油	拆掉内部黑色罩壳，用轴承专用润滑脂通过黄油枪连接螺母油嘴加注油脂，直到黄油从螺母和丝杆结合处挤出即为加满。

5.6 年度维护

表5-4 年度维护参数

检查部件	检查项目	检查方法及异常处理
驱动减速机	减速机是否有异响	听是否有尖锐的声响。
驱动电机	接插件	检查是否老化。
	紧固螺栓	检查预紧力。
	线缆	检查是否老化，磨损。
万向轮	轮面	将车体吊装起来，检查是否开裂，脱胶。
	紧固螺母	将车体吊装起来，检查预紧力。
	轮子转轴	将车体吊装起来，清除缠绕物，检查是否转动灵活。
	旋转头部	将车体吊装起来，检查是否转动灵活。
挡板	是否晃动	挡板晃动不牢靠请更换。

附录1 常见问题

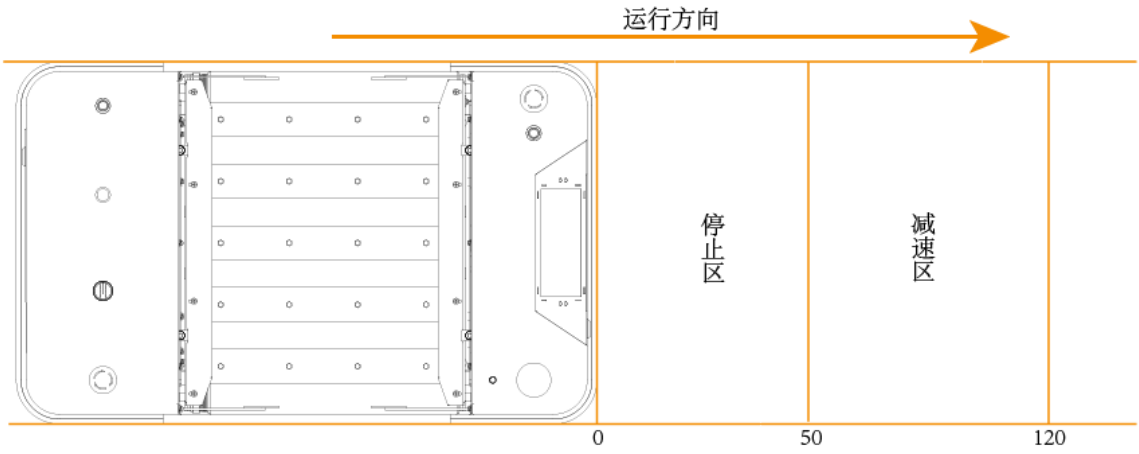
设备前端激光测距传感器可检测 400cm 距离内的障碍物，避障策略可根据现场需求配置。

默认配置：障碍物进入到在检测区域 120cm 内时，设备减速，若障碍物进入检测区小于 50cm 时，设备紧急停止。

说明

激光配置可根据实际情况进行配置调整。

附录图1-1 避障图(cm)



附录2 技术参数

附录表2-1 技术参数表

参数		说明
基本参数	整机尺寸	528mm×848mm×1240mm
	通信方式	802.11b/g/n/ac
	自重	170kg
	额定负载重量	100kg
	料箱尺寸	320mm×450mm×600mm
	工作温度	0℃～45℃
	相对湿度	10%～93%
	驱动方式	双轮差速驱动
	行驶方向	前，后，原地旋转，弧形转弯
	原地旋转直径	960mm
	导航方式	视觉+惯性导航
运动性能	最大运行速度	1.5m/s
	最大加速度	0.7m/s^2
	朝向精度	±1°
	停止精度	±5mm
	升降最大速度	0.15m/s
	滚筒升降高度	220mm～1000mm
安全防护	激光避障	前/后对角激光 360° 避障
	立体避障	前/后立体避障
	碰撞条	前/后防撞条
	急停按钮	前/后急停按钮
	声光提示	声光报警、提示
货物防护	双侧挡板	具备
电池参数	电池容量	48V—27.27AH
	充电方式	手动/自动充电
	充放电循环次数	1500 次
	续航时间	8 小时
	充电时间	完全放电后充电时长≤1.5 小时

附录3 法律声明

商标声明

- VGA 是 IBM 公司的商标。
- Windows 标识和 Windows 是微软公司的商标或注册商标。
- 在本文档中可能提及的其他商标或公司的名称，由其各自所有者拥有。

责任声明

- 在适用法律允许的范围内，在任何情况下，本公司都不对因本文档中相关内容及描述的产品而产生任何特殊的、附随的、间接的、继发性的损害进行赔偿，也不对任何利润、数据、商誉、文档丢失或预期节约的损失进行赔偿。
- 本文档中描述的产品均“按照现状”提供，除非适用法律要求，本公司对文档中的所有内容不提供任何明示或暗示的保证，包括但不限于适销性、质量满意度、适合特定目的、不侵犯第三方权利等保证。

隐私保护提醒

您安装了我们的产品，您可能会采集人脸、指纹、车牌、邮箱、电话、GPS 等个人信息。在使用产品过程中，您需要遵守所在地区或国家的隐私保护法律法规要求，保障他人的合法权益。如，提供清晰、可见的标牌，告知相关权利人视频监控区域的存在，并提供相应的联系方式。

关于本文档

- 本文档供多个型号产品使用，产品外观和功能请以实物为准。
- 如果不按照本文档中的指导进行操作而造成的任何损失由使用方自己承担。
- 本文档会实时根据相关地区的法律法规更新内容，具体请参见产品的纸质、电子光盘、二维码或官网，如果纸质与电子档内容不一致，请以电子档为准。
- 本公司保留随时修改本文档中任何信息的权利，修改的内容将会在本文档的新版本中加入，恕不另行通知。
- 本文档可能包含技术上不准确的地方、或与产品功能及操作不相符的地方、或印刷错误，以公司最终解释为准。
- 如果获取到的 PDF 文档无法打开，请使用最新版本或最主流的阅读工具。

附录4 网络安全建议

保障设备基本网络安全的必须措施：

1. 使用复杂密码

请参考如下建议进行密码设置：

- 长度不小于 8 个字符。
- 至少包含两种字符类型，字符类型包括大小写字母、数字和符号。
- 不包含账户名称或账户名称的倒序。
- 不要使用连续字符，如 123、abc 等。
- 不要使用重叠字符，如 111、aaa 等。

1. 及时更新固件和客户端软件

- 按科技行业的标准作业规范，设备的固件需要及时更新至最新版本，以保证设备具有最新的功能和安全性。设备接入公网情况下，建议开启在线升级自动检测功能，便于及时获知厂商发布的固件更新信息。
- 建议您下载和使用最新版本客户端软件。

增强设备网络安全的建议措施：

1. 物理防护

建议您对设备（尤其是存储类设备）进行物理防护，比如将设备放置在专用机房、机柜，并做好门禁权限和钥匙管理，防止未经授权的人员进行破坏硬件、外接设备（例如 U 盘、串口）等物理接触行为。

2. 定期修改密码

建议您定期修改密码，以降低被猜测或破解的风险。

3. 及时设置、更新密码重置信息

设备支持密码重置功能，为了降低该功能被攻击者利用的风险，请您及时设置密码重置相关信息，包含预留手机号/邮箱、密保问题，如有信息变更，请及时修改。设置密保问题时，建议不要使用容易猜测的答案。

4. 开启账户锁定

出厂默认开启账户锁定功能，建议您保持开启状态，以保护账户安全。在攻击者多次密码尝试失败后，其对应账户及源 IP 将会被锁定。

5. 更改 HTTP 及其他服务默认端口

建议您将 HTTP 及其他服务默认端口更改为 1024～65535 间的任意端口，以减小被攻击者猜测服务端口的风险。

6. 使能 HTTPS

建议您开启 HTTPS，通过安全的通道访问 Web 服务。

7. MAC 地址绑定

建议您在设备端将其网关设备的 IP 与 MAC 地址进行绑定，以降低 ARP 欺骗风险。

8. 合理分配账户及权限

根据业务和管理需要，合理新增用户，并合理为其分配最小权限集合。

9. 关闭非必需服务，使用安全的模式

如果没有需要，建议您关闭 SNMP、SMTP、UPnP 等功能，以降低设备面临的风险。

如果有需要，强烈建议您使用安全的模式，包括但不限于：

- SNMP：选择 SNMP v3，并设置复杂的加密密码和鉴权密码。
- SMTP：选择 TLS 方式接入邮箱服务器。
- FTP：选择 SFTP，并设置复杂密码。
- AP 热点：选择 WPA2-PSK 加密模式，并设置复杂密码。

10. 音视频加密传输

如果您的音视频数据包含重要或敏感内容，建议启用加密传输功能，以降低音视频数据传输过程中被窃取的风险。

11. 安全审计

- 查看在线用户：建议您不定期查看在线用户，识别是否有非法用户登录。
- 查看设备日志：通过查看日志，可以获知尝试登录设备的 IP 信息，以及已登录用户的关键操作信息。

12. 网络日志

由于设备存储容量限制，日志存储能力有限，如果您需要长期保存日志，建议您启用网络日志功能，确保关键日志同步至网络日志服务器，便于问题回溯。

13. 安全网络环境的搭建

为了更好地保障设备的安全性，降低网络安全风险，建议您：

- 关闭路由器端口映射功能，避免外部网络直接访问路由器内网设备的服务。
- 根据实际网络需要，对网络进行划区隔离：若两个子网间没有通信需求，建议使用 VLAN、网闸等方式对其进行网络分割，达到网络隔离效果。
- 建立 802.1x 接入认证体系，以降低非法终端接入专网的风险。
- 开启设备 IP/MAC 地址过滤功能，限制允许访问设备的主机范围。