基于 SRC 控制器的一站式造车解决方案

堆高式智能叉车

方案使用仙工智能 SRC 系列核心控制器，搭配仙工智能自研的软件产品及多元化的可选组件产品，为客户提供一站式造车体验，提升造车效率与产品竞争力，推动实现“让移动机器人没有门槛”。

完整造车的解决方案涵盖了仙工智能合作伙伴的庞大车型库及先进技术支持的全套技术服务，包含：控制器硬件、造车其他组件、一站式实施工具 Roboshop、全套的软硬件解决方案、造车选型指南和调试手册、培训课程及售后服务、产品软件迭代升级服务等。

方案介绍

堆高式智能叉车内部搭载 SRC 系列核心控制器，可实现一体化控制与调度，配备 3D 避障、安全触边、距离传感器等多种传感器实现 360° 立体安全防护，支持 3 米举升实现堆高作业，可适应川字栈板、料笼、料架货物的搬运、堆高、码垛等工作需求。

该产品搭配 270° 的导航激光和 360° 的避障激光，车体前方搭载环绕式碰撞条，叉尖搭配两个测距式单线光电传感器，驱动部分由 F2A+步科+1253 组成，最大行驶速度可达 2 m/s，电池容量为 24 V / 273 Ah，连续不间断运行可达 8~10 小时。

搬运和堆垛

堆高型智能叉车具备基本的货物搬运和堆垛功能，能够在仓库、物流中心等场所移动、抬升、降低、堆叠货物。

调度系统

使用 RDS 调度系统，可以轻松规划任务，执行预定的任务，无需人工操作。

传感技术

搭载了多种传感器，如激光雷达、相机、超声波传感器等，用于感知周围环境，确保安全操作。

控制系统

搭载仙工智能控制器可以通过识别自然轮廓、反光板、二维码、磁条等导航方式，使叉车能够在预定区域内精确导航，实现自主移动。

远程监控

支持远程监控和操作，操作人员可以通过云平台远程监视和控制叉车的状态和任务执行。

应用场景

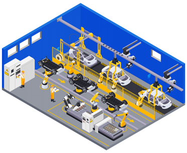
物流 · 可用于物流中心、分拣中心等场所执行货物装卸、搬运等任务。

IMPORT
WAREHOUSE
EXPORT
IMPORT

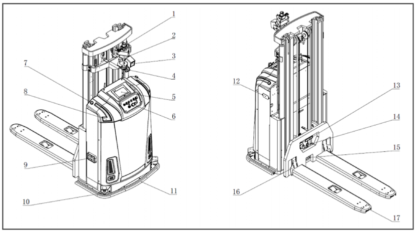
仓储 · 可用于仓储中心执行搬运货物、堆叠货架、货架补货等任务。

WAREHOUSE
IMPORT

生产 · 可用于生产线上自动运送原材料或成品，完成不同工序之间物料搬运任务。



组件构成



序号	名称	序号	名称
1	导航激光	10	避障激光
2	三色灯	11	防撞触边
3	3D 避障相机	12	手动充电口
4	蓝光警示灯	13	载具识别相机
5	HMI 显示屏	14	拉线编码器
6	操作面板	15	避障激光
7	急停按钮	16	货物到位开关
8	氛围灯+转向灯	17	测距传感器 / 碰撞机构
9	自动充电刷板		

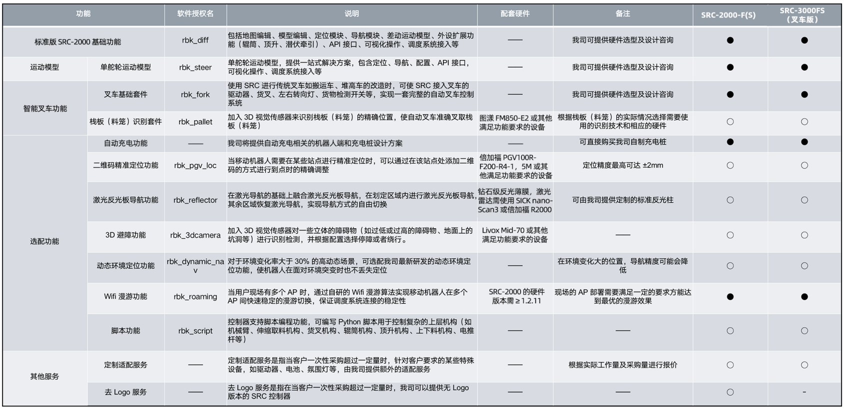
方案实施

01.控制器及其功能　02.组件　03.车体：空间布局及设计　04.调试　05.测试及标定

控制器及其功能

SRC-2000-F(S)：智能叉车专用版控制器

● 标准　○ 选配　- 无



功能		软件授权名	说明	配套硬件	备注	SRC-2000-F(S)	SRC-3000FS（叉车版）
标准版 SRC-2000 基础功能		rbk_diff	包括地图编辑、模型编辑、定位模块、导航模块、差动运动模型、外设扩展功能（辊筒、顶升、潜伏牵引）、API 接口、可视化操作、调度系统接入等	——	我司可提供硬件选型及设计咨询	●	●
运动模型	单舵轮运动模型	rbk_steer	单舵轮运动模型，提供一站式解决方案，包含定位、导航、配置、API 接口，可视化操作、调度系统接入等	——	我司可提供硬件选型及设计咨询	●	●
智能叉车功能	叉车基础套件	rbk_fork	使用 SRC 进行传统叉车如搬运车、堆高车的改造时，可使 SRC 接入叉车的驱动器、货叉、左右转向灯、货物检测开关等，实现一套完整的自动叉车控制系统	——	我司可提供硬件选型及设计咨询	●	●
	栈板（料笼）识别套件	rbk_pallet	加入 3D 视觉传感器来识别栈板（料笼）的精确位置，使自动叉车准确叉取栈板（料笼）	图漾 FM850-E2 或其他满足功能要求的设备	根据栈板（料笼）的实际情况选择需要使用的识别技术和相应的硬件	○	○
选配功能	自动充电功能	——	我司将提供自动充电相关的机器人端和充电桩设计方案	——	可直接购买我司自制充电桩	●	●
	二维码精准定位功能	rbk_pgv_loc	当移动机器人需要在某些站点进行精准定位时，可以通过在该站点处添加二维码的方式进行到点时的精确调整	倍加福 PGV100R-F200-R4-1，5M 或其他满足功能要求的设备	定位精度最高可达 ±2mm	○	○
	激光反光板导航功能	rbk_reflector	在激光导航的基础上融合激光反光板导航，在划定区域内进行激光反光板导航，其余区域恢复激光导航，实现导航方式的自由切换	钻石级反光薄膜，激光雷达需使用 SICK nano-Scan3 或倍加福 R2000	可由我司提供定制的标准反光柱	○	○
	3D 避障功能	rbk_3dcamera	加入 3D 视觉传感器对一些立体的障碍物（如过低或过高的障碍物、地面上的坑洞等）进行识别检测，并根据配置选择停障或者绕行。	Livox Mid-70 或其他满足功能要求的设备	——	○	○
	动态环境定位功能	rbk_dynamic_nav	对于环境变化率大于 30% 的高动态场景，可选配我司最新研发的动态环境定位功能，使机器人在面对环境突变时也不丢失定位	——	在环境变化大的位置，导航精度可能会降低	○	○
	Wifi 漫游功能	rbk_roaming	当用户现场有多个 AP 时，通过自研的 Wifi 漫游算法实现移动机器人在多个 AP 间快速稳定的漫游切换，保证调度系统连接的稳定性	SRC-2000 的硬件版本需 ≥ 1.2.11	现场的 AP 部署需要满足一定的要求方能达到最优的漫游效果	●	●
	脚本功能	rbk_script	控制器支持脚本编程功能，可编写 Python 脚本用于控制复杂的上层机构（如机械臂、伸缩取料机构、货叉机构、辊筒机构、顶升机构、上下料机构、电推杆等）	——	——	○	○
其他服务	定制适配服务	——	定制适配服务是指当客户一次性采购超过一定量时，针对客户要求的某些特殊设备，如驱动器、电池、氛围灯等，由我司提供额外的适配服务	——	根据实际工作量及采购量进行报价	○	○
	去 Logo 服务	——	去 Logo 服务是指在当客户一次性采购超过一定量时，我司可以提供无 Logo 版本的 SRC 控制器	——	——	○	-

方案实施

01.控制器及其功能　**02.组件**　03.车体：空间布局及设计　04.调试　05.测试及标定

组件（感知、执行、能源、车平台、外设）

感知：导航 / 避障激光、识别相机、立体避障套件等

执行：舵轮总成（包含行走电机及转向电机，驱动器及其相关线束）、平衡轮、承载轮、液压系统及油箱等

能源：电池、充电桩、充电器等

车平台：基于单舵轮模型的堆高车

外设：手柄、三色灯、HMI 屏幕等

方案实施

01.控制器及其功能 02.组件 **03.车体：空间布局及设计** 04.调试 05.测试及标定

车体：空间布局及设计

车体内部空间布局

舵轮总成：可选择居中及偏置设计，即位于车身主体居中位置或偏置一角。
液压系统及油箱：液压泵站及油箱，三维尺寸较大，工作时发热量较大，一般安装于车身主体左或右侧。
电气组件：车身内部，应根据电气件选型尺寸，合理规划出电池、控制器及其辅件、驱动器、线束安装的位置。

车架设计

运动模型：单舵轮运动模型。
舵轮： 舵轮总成，包含行走电机及转向电机。
平衡轮： 平衡轮选型时首先要考虑叉车的承载力，根据三个点确定一个平面，三个支撑点（万向轮）的总承载能力需大于车体和货物的总重。运行时一定不能有干涉，要能 360° 自由旋转。需布置在两端，尽量向外靠。
承载轮：承载轮位于堆高车型支撑臂，俗称“底叉”。尽量选择带平衡装置的承载轮，确保四轮着地。

机械设计

控制器：主控出线预留最小空间为 60 mm；主控安装时要保证安装面横平竖直，不能倾斜；主控安装完成后，接线一定要接地，防静电。
导航激光：激光安装在车头正中间，前后及左右需要保证在 ±0.1° 以内，激光发射面到外壳需保证一定的高度；为防止激光照射到地面，激光安装时，应朝前上仰；如果需要兼容多种不同激光，必须要保证激光的发射中心轴是在同一轴线上。

方案实施

01.控制器及其功能 02.组件 03.车体：空间布局及设计 **04.调试** 05.测试及标定

调试：调试准备+调试步骤

调试准备

整个调试过程中，若涉及驱动整定、电机整定，务必保证驱动轮悬空，直到调试完成之后，再将车放到地上。请一定注意人身安全、设备安全！在未确认电机驱动器完好、无报错的情况下，请将主动轮悬空！

- 检查行走驱动器的接线；
- 检查 CAN 通讯线与 SRC-2000-F(S) 控制器的接线是否正确；
- 检查自动模式的接线是否正确；
- 检查急停接线是否正确；
- 检查电磁抱闸信号线是否正确；
- 检查主接触器信号接线是否正确；

上电前准备

检查相关电气接线和电气原理图：请查看相关的电气接线原理图，需着重查看驱动器和车体之间的接线、控制器和驱动器之间的接线是否正确。

- 拔掉电池的接线；
- 检查输入电源的接线，检查车体正负极电阻（无穷大）；
- 检查控制器、各个驱动器电源正负极有无接反的情况；
- 检查激光传感器的供电；
- 检查 DC-DC 输入与输出的接线；
- 检查行走、转向、泵控电机的接线；

调试步骤

1. Roboshop 上位机软件：
（1）将连接机器人的电脑的以太网 IP 修改为 192.168.192.XXX，IP 不冲突即可；
（2）使用网线连接机器人，插入 SRC-2000-F(S) 上的网口；
（3）确认上述步骤完毕后打开 Roboshop 上位机软件，在 Roboshop 上点击添加设备；

2. 导入模型文件：
（1）将所使用的模型文件导入到 Roboshop 中，根据机器人告警中的 error 信息进行各传感器的调试工作；
（2）通过 Roboshop 上位机软件检查 SRC-2000-F(S) 的相关高级功能是否激活，将程序更新到相关版本的程序；
（3）在 Roboshop 软件上查看 Robokit 版本是否正确；

3. 组件配置（导航激光、避障激光、相机、传感器等）。

方案实施

01.控制器及其功能　02.组件　03.车体：空间布局及设计　04.调试　05.测试及标定

测试及标定

主要测试项目

外观检查、机器人模型、接口功能检查、开关机、软急停、手 / 自动切换、硬急停、工控屏、音频、报警蜂鸣、灯带、巡航灯、三色灯、建图、定位、重定位、标定、导航、图漾相机识别、大疆相机避障、碰撞机构及测距传感器、减速停障、碰撞条、三色灯、对时功能、解抱闸、货叉、手持器、整机性能、整车稳定性。

单舵轮叉车半自动标定

支持版本：Roboshop 任意版本
支持车型：单舵轮叉车、单舵轮牵引车
标定环境：需要建立一个良好的地图
空间：长 7 m，宽 2 m，地面平整
标定器材准备：
卷尺，激光水平仪，水彩笔