

**KUKA**

# 北京北汽焊装车间AMR项目 解决方案

**库卡中国-AMR**

日期：2026年3月





1

需求分析

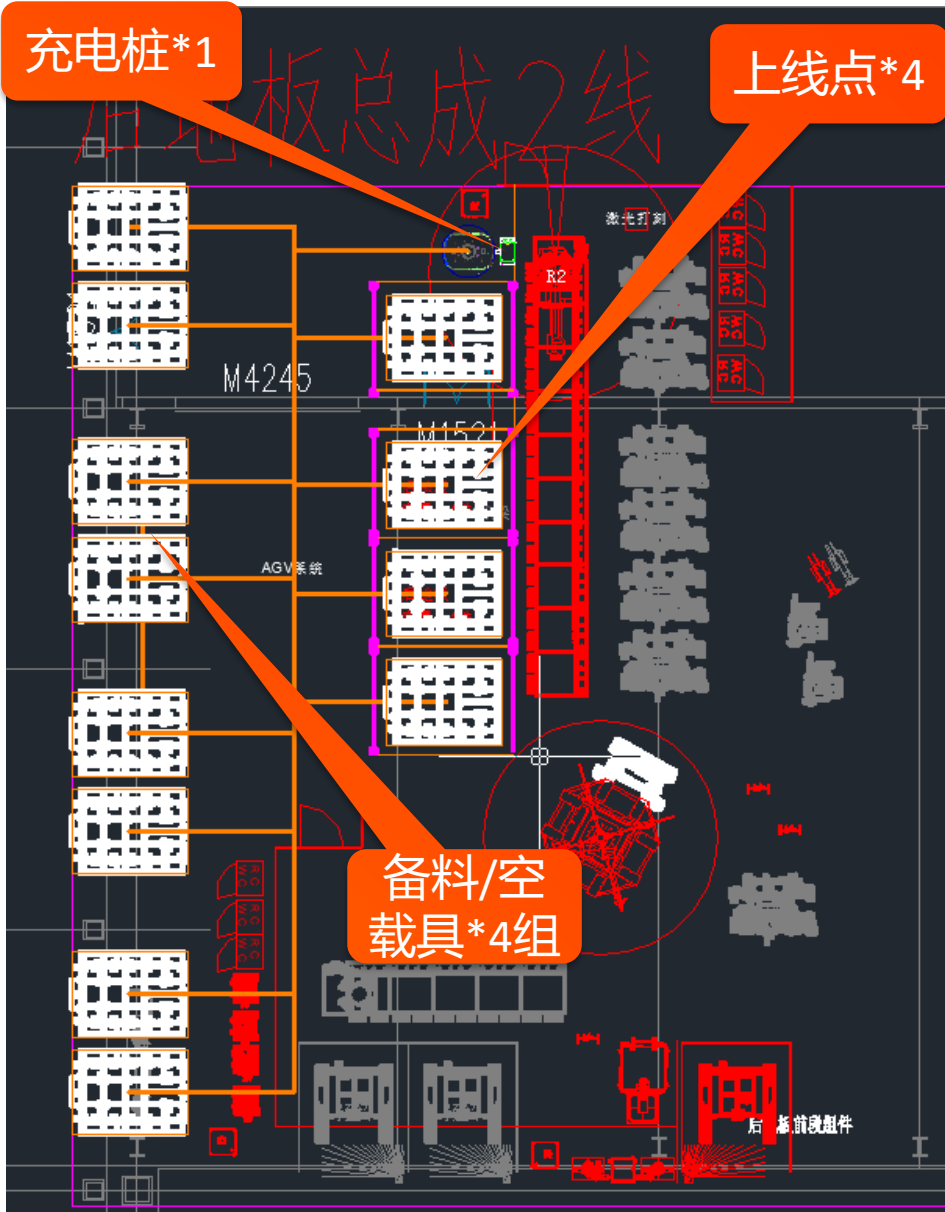
|               |  |
|---------------|--|
| <b>项目场地</b>   | 北京北汽焊装车间                                     |
| <b>任务触发</b>   | WMS  |
| <b>搬运需求</b>   | 前底板/后底板物料上线搬运                                |
| <b>对接设备</b>   | 机械臂  |
| <b>项目范围</b>   | 前底板/后底板1线/后底板2线物料搬运上线及空载具回流                  |
| <b>工作环境温度</b> | 常温环境   |
| <b>工作地面</b>   | 1m <sup>2</sup> 起伏≤5mm，坡度≤3°，台阶≤5mm，连续沟宽≤8mm |
| <b>无线网络要求</b> | WIFI网络强度不低于-65dBm                            |
| <b>搬运对象</b>   | 前底板/后底板载具料车                                  |



2

解决方案



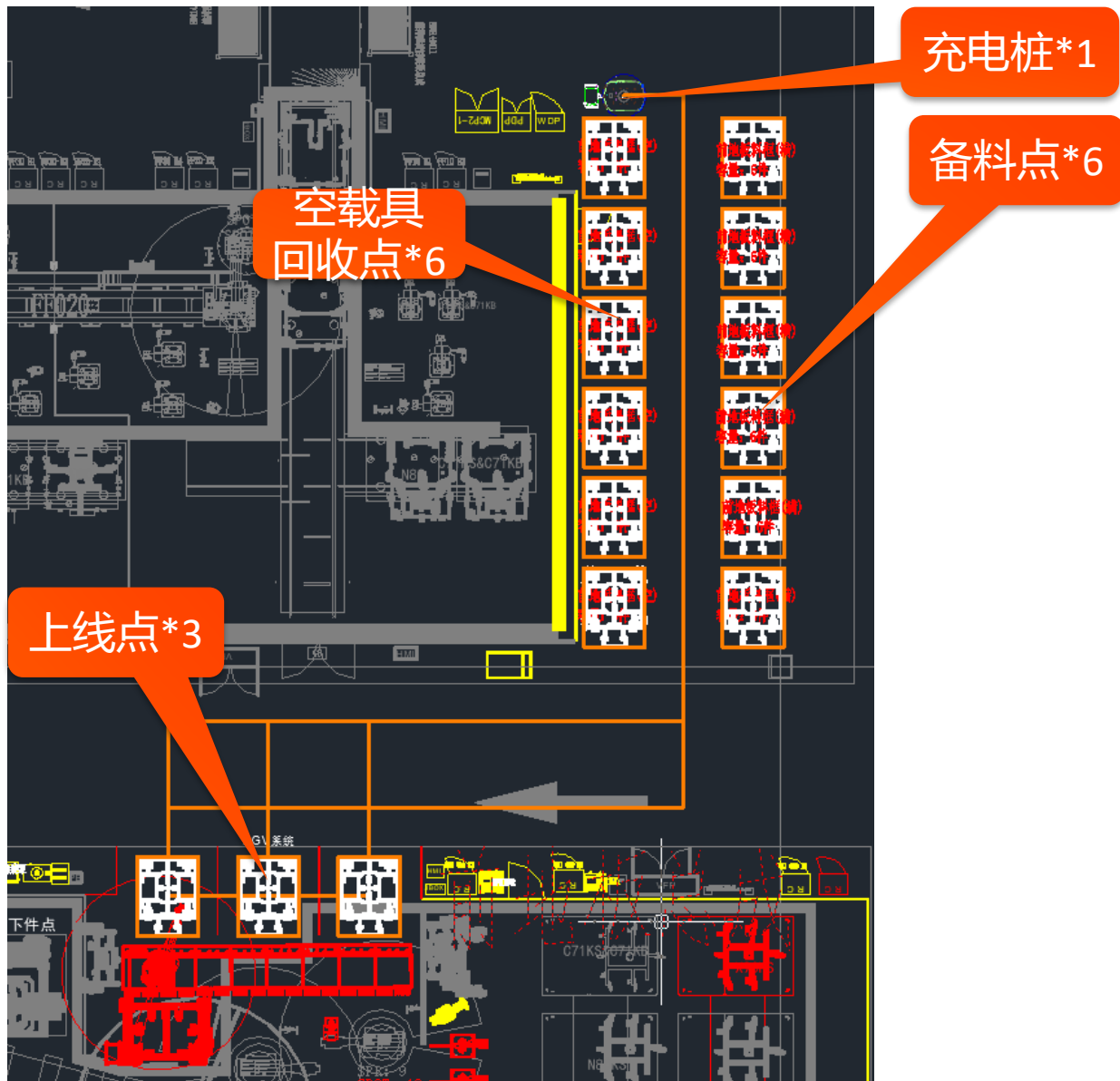


### 布局规划如下：

1. 上线点规划4个点位，机械臂自动取件；
2. 备料点规划4个点位，人工备料PDA绑定，设计导向限位装置；
3. 空载具回收规划4个点位，人工收走空载具PDA解绑；
4. 充电点规划1个，AMR自动充电。

### 搬运流程如下：

1. 人员根据MES排产计划备料，将满料推送至备料点，并PDA扫码绑定物料信息至KWMS；
2. 机械臂完成一个货架取料后，MES发送要料信息至KWMS；
3. KWMS发送取空送满任务至Fleet，Fleet调度AMR执行搬运任务；
4. AMR执行取空送满搬运任务，期间AMR与机械臂进行安全交互，任务完成后返回休息/充电点；
5. 人员将空载具推走回收，并PDA扫码解绑。



### 布局规划如下:

1. 上线点规划3个点位, 机械臂自动取件;
2. 备料点规划6个点位, 人工备料PDA绑定, 设计导向限位装置;
3. 空载具回收规划6个点位, 人工收走空载具PDA解绑;
4. 充电点规划1个, AMR自动充电。

### 搬运流程如下:

1. 人员根据MES排产计划备料, 将满料推送至备料点, 并PDA扫码绑定物料信息至KWMS;
2. 机械臂完成一个货架取料后, MES发送要料信息至KWMS;
3. KWMS发送取空送满任务至Fleet, Fleet调度AMR执行搬运任务;
4. AMR执行取空送满搬运任务, 期间AMR与机械臂进行安全交互, 任务完成后返回休息/充电点;
5. 人员将空载具推走回收, 并PDA扫码解绑。

### 一、通讯协议方式

通讯协议为 MODBUS TCP 协议，端口：默认 502。

### 二、AGV/PLC 交互流程

#### 进入点位交互流程



#### 离开点位交互流程



注：

1. 当 PLC 收到 AGV 请求进入点位的信号后，PLC 自行判断并且打开光栅，然后 PLC 反馈允许 AGV 进入。
2. 当 PLC 收到 AGV 已离开点位的信号后，PLC 关闭光栅。



### 产品特点

SLAM&二维码融合导航  毫米级导航定位精度  $\pm 1\text{mm}$

单线激光+3D相机+触碰传感器  低矮、悬空障碍物检测

声音警报+灯光示警+急停按钮  智能规划，自主避障

动态识别调整进入货架  支持拓展5G通讯

高续航，智能充电管理  适用于工业制造场景、仓储物流



### 基础参数

| 项目   | 性能指标   | 参数             | 项目   | 性能指标  | 参数                |
|------|--------|----------------|------|-------|-------------------|
| 基本参数 | 导航方式   | SLAM&二维码       | 移动速度 | 空载速度  | <2.0m/s           |
|      | 驱动方式   | 差速             |      | 满载速度  | <1.5m/s           |
|      | 尺寸     | 1150×820×250mm | 精度   | 定位精度  | $\pm 10\text{mm}$ |
|      | 旋转直径   | 1200mm         |      | 停止精度  | $\pm 10\text{mm}$ |
|      | 升降高度   | 60mm           |      | 停止角精度 | $\pm 1^\circ$     |
|      | 举升方式   | 电动举升           | 电池   | 电池类型  | 48V 42AH磷酸铁锂      |
| 自重   | 216kg  | 额定续航           |      | 8h    |                   |
| 额定负载 | 1000kg | 充电时间           |      | 1.5h  |                   |
| 性能参数 | 过坎能力   | <10mm          | 环境参数 | 电池寿命  | 满充满放1500次         |
|      | 过沟能力   | <30mm          |      | 使用温度  | 0°C~45°C          |
|      | 过坡能力   | <3°            |      | 噪声    | <75dB             |



### 有效载荷

最大 600 kg/1000KG/2000KG

### 易于维护

高度集成化、模块化设计  
高可维护性

### KUKA导航解决方案

SLAM/二维码/纹理/色带导航  
AI融合导航技术  
丢码自动巡回  
定位精度:  $\pm 5\text{mm}/\pm 0.5^\circ(\text{QR})$   $\pm 10\text{mm}/\pm 1^\circ(\text{QR})$

### 可配置化安全方案

标配: 前激光雷达  
选配: 后激光雷达  
前3D相机  
镭射灯  
高配安全套件 (SICK雷达、安全继电器、抱闸)

### 手动控制器

操作灵活性

### 上下视觉相机

负载识别与跟踪/精定位  
AI智能二维码健康度监控

### 高可靠性顶升机构

60/100mm顶升行程  
支持托盘旋转  
25万次严苛耐久测试

### LFP 电池, 可选感应充电

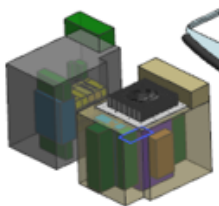
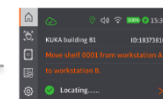
满电8小时运行时间  
1.5-2小时充电10% - 100% SOC

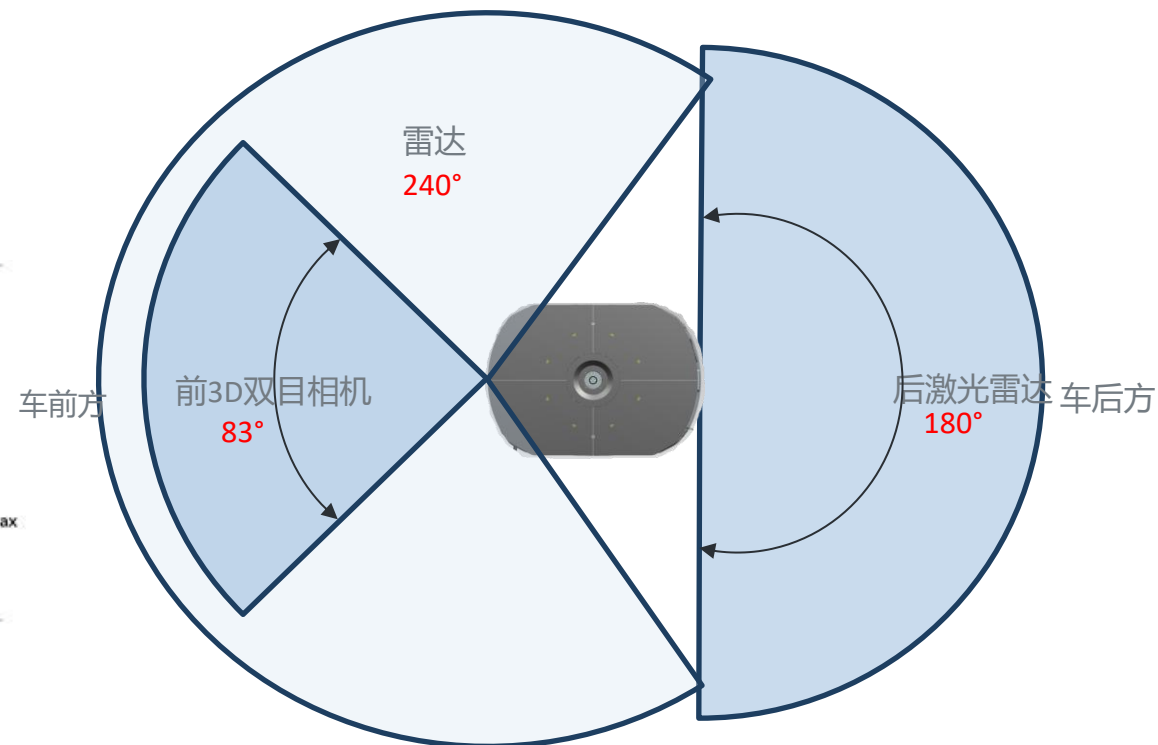
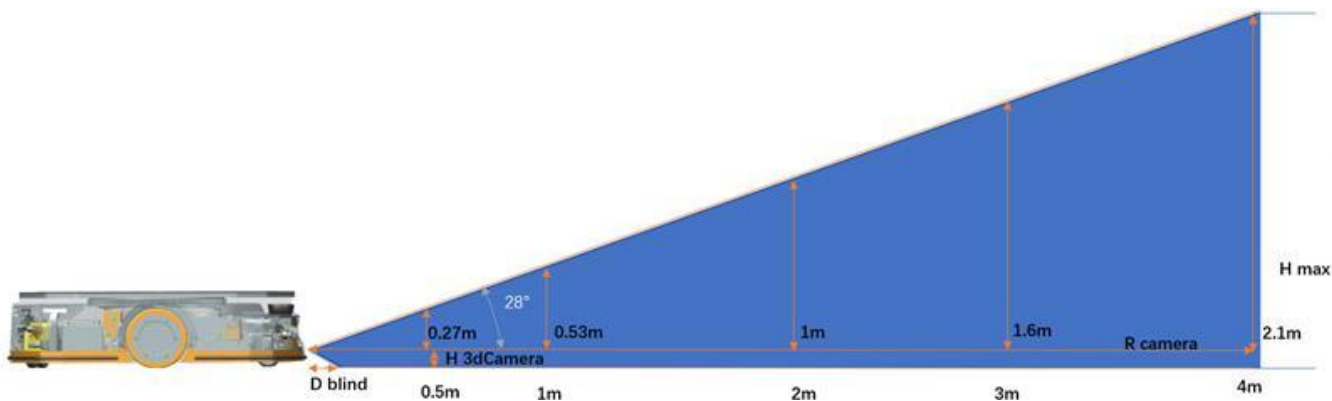
### 差速驱动

空载时最大速度可达2m/s  
载重时最大速度为1.5m/s

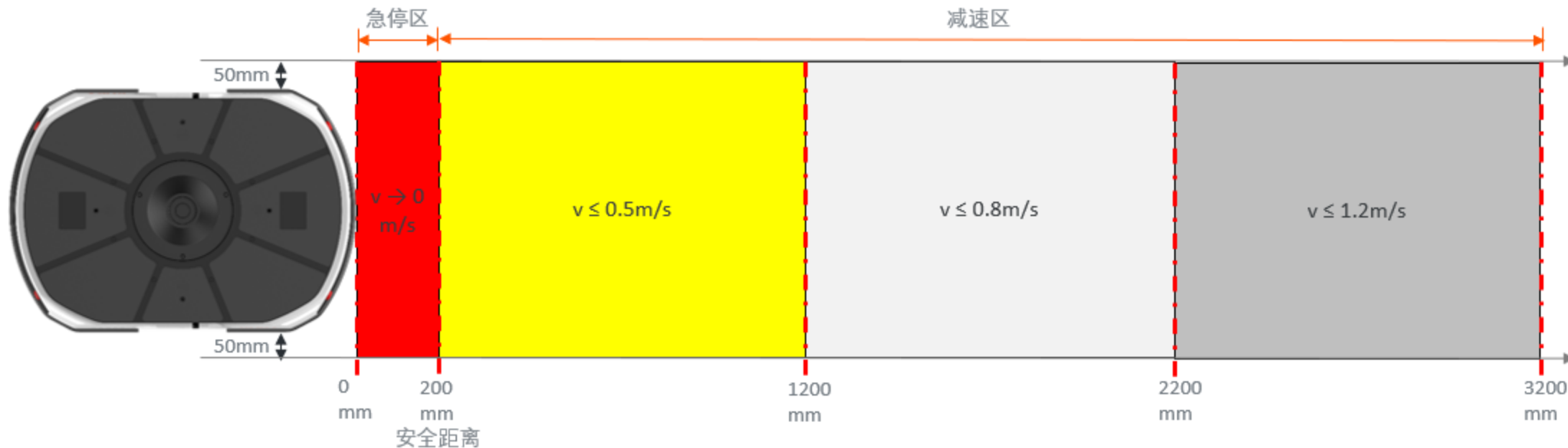
### 显示屏交互

状态/控制菜单

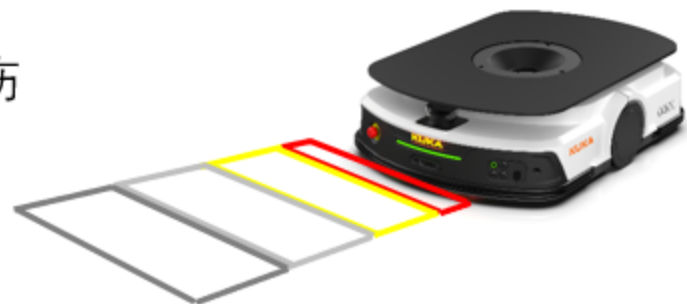




- 主动安全防护：前激光雷达避障，后激光雷达避障（可选），前3D双目相机避障（可选）
- 被动安全防护：对角急停按钮，安全触边
- 声光安全报警，镭射灯（可选）



- 减速区：AGV 将减速到安全区的速度限制值。否则，AGV将停止以防止损伤
- 急停区：AGV 将减速至 0m/s。区域内有障碍物或人，则禁止任何动作
- 安全区域的大小可根据实际应用情况调整





### 状态显示屏幕

- 充电状态
- 输入电压和电流
- 输出电压和电流
- 告警信息

### 充电连接器

- 工业连接器
- 寿命>10年
- 浮动对接, 更安全可靠

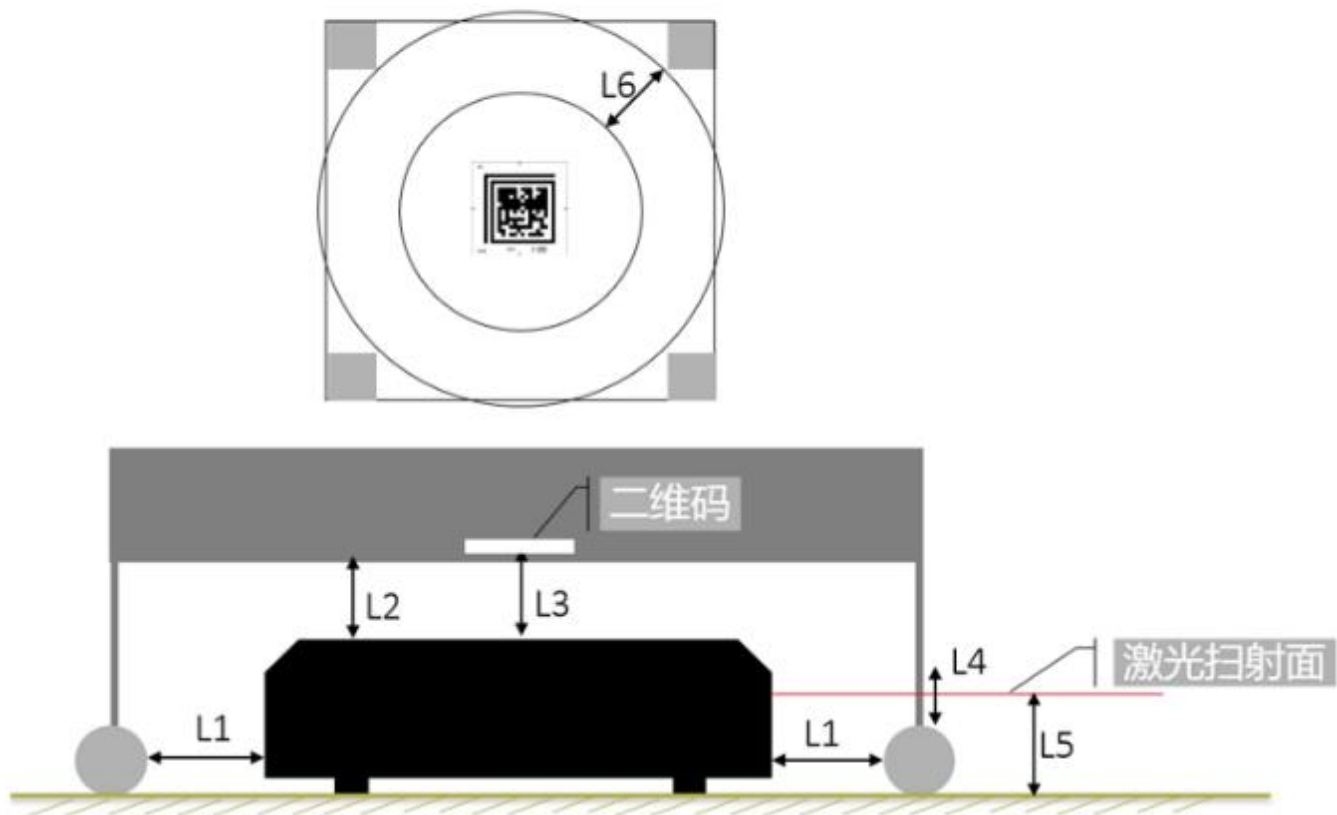
### 安全防护

- 输出限流保护
- 短路保护
- 反向充电保护
- 过温保护等

## 1000kgAMR充电桩技术参数

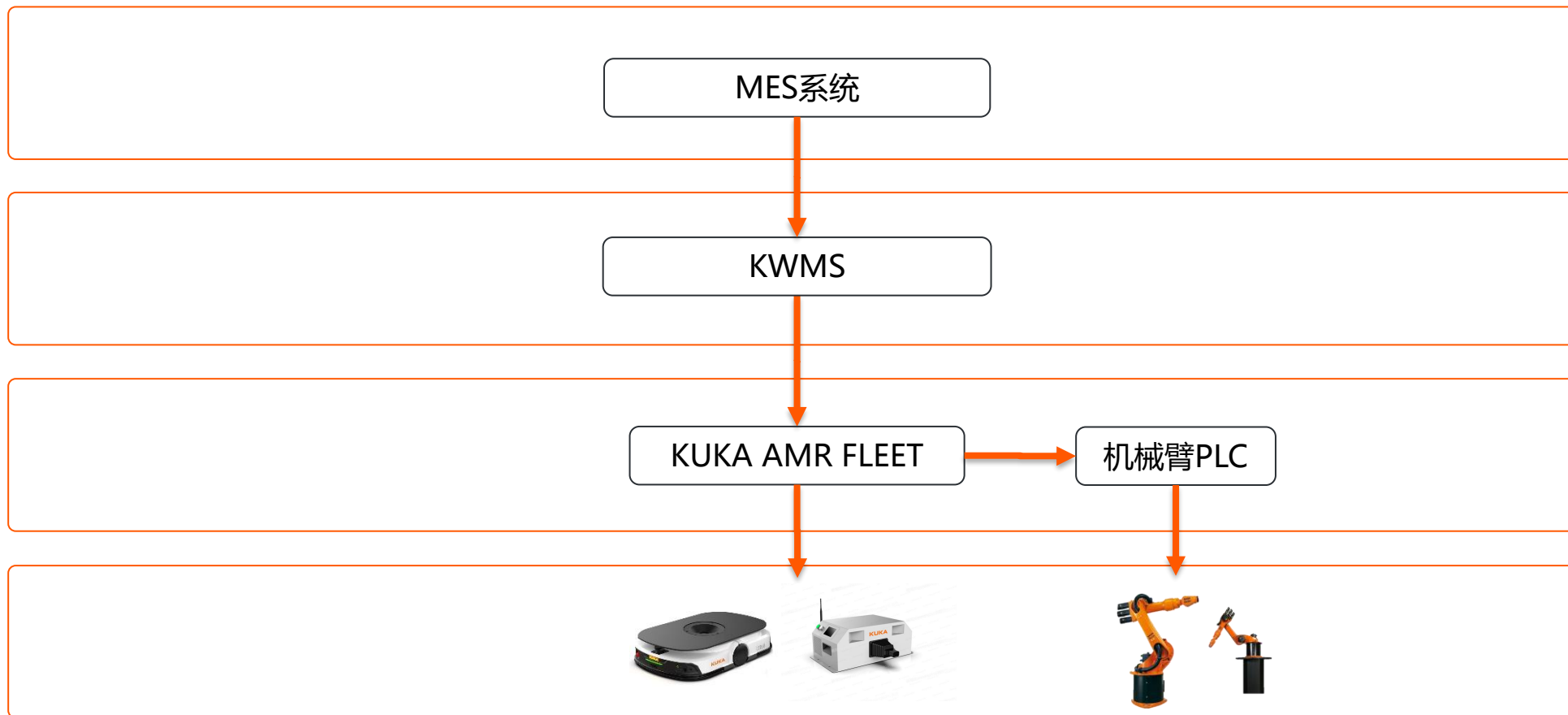
|         |                          |
|---------|--------------------------|
| 尺寸      | 620mm*340mm*228.8mm      |
| 交流输入电压  | 176V~264V, 频率50Hz ~ 60Hz |
| 充电口离地高度 | 135mm                    |
| 输出直流电压  | 48V (额定) 58.8V (最大)      |
| 输出过压告警  | 59.5V                    |
| 输出过压保护  | 60V                      |
| 输出电压误差  | ±0.2V                    |
| 最大输出电流  | 30A                      |
| 输出过流保护  | 33A                      |
| 输出电流误差  | ±0.5A                    |
| 通信协议    | MODBUS通信规约               |
| 工作环境湿度  | 10%~95%                  |
| 工作温度    | 0°C~45°C                 |

### 进出货架安全距离



### 设计说明:

- L1两侧安全距离50mm
- L2上部安全距离20-25mm
- L3二维码到小车表面40-152mm
- L4若使用自动识别货架腿进货架功能，基于激光扫描面 $\pm 20\text{mm}$ 内保持一致（即168-208mm）
- L5激光扫描面高度188mm/215mm
- L6货架下面旋转的安全距离50mm（QR）/100mm（SLAM）
- 二维码粘贴位置正中心印有十字架，线宽为1mm，线长为100mm，位置偏差 $\pm 1.5\text{mm}$ ，角度偏差 $\pm 0.5^\circ$ ；
- 料车长宽尺寸可容纳AMR在底部旋转。



设计说明:

- KWMS与上位管理系统对接需求信号，采用标准http接口协议；
- Kuka.AMR Fleet与机械臂PLC安全交互信号，采用Kuka.AMR Fleet提供MODBUS TCP协议。

| 序号 | 物料类型 | 搬运起点 | 搬运终点   | 搬运(次) | 高带短距(倍) | 长距离 | 低速(m/s) | 平均速(m/s) | 路程耗 | 90度转弯个数 | 180度转弯个数 | 90度转弯耗(s) | 180度转弯耗(s) | 转弯耗 | 举升/作 | 举升/作耗 | 举升/作耗 | 单次作耗 | 路程耗 | 充耗   | 交通   | 站点对接总时间 | 外设对接时间(门) | 单任务数 | AGV/AMR | 机型        | 楼层 | 充电桩 | 备注 |
|----|------|------|--------|-------|---------|-----|---------|----------|-----|---------|----------|-----------|------------|-----|------|-------|-------|------|-----|------|------|---------|-----------|------|---------|-----------|----|-----|----|
| 1  | 后底板1 | 备料点  | 上线点    | 7.5   | 5       | 23  | 0.3     | 0.5      | 125 | 8       | 2        | 3         | 5          | 34  | 2    | 5     | 10    | 169  | 2   | 1.25 | 1.15 | 0       | 0         | 0.51 | 2.00    | KMP 1000I | 1F | 1   |    |
| 2  |      | 上线点  | 空载具回收点 | 7.5   | 5       | 38  | 0.3     | 0.5      | 185 | 6       | 2        | 3         | 5          | 28  | 2    | 5     | 10    | 223  | 2   | 1.25 | 1.15 | 0       | 0         | 0.67 |         |           |    |     |    |
| 1  | 后底板2 | 备料点  | 上线点    | 7.5   | 5       | 45  | 0.3     | 0.5      | 213 | 6       | 2        | 3         | 5          | 28  | 2    | 5     | 10    | 251  | 2   | 1.25 | 1.15 | 0       | 0         | 0.75 | 2.00    | KMP 1000I | 1F | 1   |    |
| 2  |      | 上线点  | 空载具回收点 | 7.5   | 5       | 20  | 0.3     | 0.5      | 113 | 4       | 2        | 3         | 5          | 22  | 2    | 5     | 10    | 145  | 2   | 1.25 | 1.15 | 0       | 0         | 0.44 |         |           |    |     |    |
| 5  | 前底板  | 备料点  | 上线点    | 6.25  | 5       | 93  | 0.3     | 0.5      | 304 | 8       | 3        | 3         | 5          | 39  | 2    | 5     | 10    | 353  | 1.5 | 1.25 | 1.15 | 0       | 0         | 0.88 | 2.00    | KMP 1000I | 1F | 1   |    |
| 6  |      | 上线点  | 空载具回收点 | 6.25  | 5       | 83  | 0.3     | 0.5      | 274 | 8       | 2        | 3         | 5          | 34  | 2    | 5     | 10    | 318  | 1.5 | 1.25 | 1.15 | 0       | 0         | 0.79 |         |           |    |     |    |

项目需要1000kg潜伏AMR 6台，充电桩3台。



# 环境要求

## 一. AMR运行场地要求 [ 使用条件要求 (GBT 20721-2006) ]

### 1.1 起伏程度

当AMR运行的路面起伏程度在最大允许值以下时, AMR应能实现可控的额定速度行驶, 起伏程度定位为在基准范围内的最高高度与最低高度之差。起伏程度在1m<sup>2</sup>范围内最大允许值应≤**3mm**, AMR运行地面要求整洁, 不能有颗粒和脏东西, 并地面不能打滑。

### 1.2 路面坡度

路面坡度 (H/L) 定义为在100mm以上的长度范围内, 路面水平高度差与路线长度的最大比值。当AMR运行的路面坡度在最大允许值以下时, AMR应能实现可控的额定速度行驶。路面坡度的最大允许值需小于0.05 (含0.05), 对AMR需精确定位的停车点, 必须小于0.01 (含0.01)。

### 1.3 台阶高度

台接高度为在100mm以内的长度范围内, 路面水平高度差的最大值。当AMR运行的路面台阶高度在最大允许值以下时, AMR应能实现可控的额定速度行驶, 但AMR停车位置不允许出现台阶。台阶高度的最大允许值需≤**5mm**。

### 1.4 沟宽幅度

当AMR运行路面沟宽幅度在最大允许值以下时, AMR应能实现可控的额定速度行驶, 但AMR停车位置不允许出现沟槽。路面沟宽幅度的最大允许值需≤**8mm**。

### 1.5 地面摩擦系数

AMR轮子采用聚氨酯材料, 地面与聚氨酯材料的摩擦系数需>0.4

## 2.AMR使用环境要求

2.1 使用场地: 室内平整地面;

2.2 环境温度: 0°C~45°C;

2.3 湿度: 15%~95%, 无结露;

2.4 空气: 无粉尘、易燃、易爆和腐蚀性气体;

2.5 动力电路: 220(±10%)V×50(±2%)Hz;

2.6 静电: 为了易于排放静电, 地面材料应采用容易放电的物质;

2.7 在有电磁波、散射光、超声波和静电等噪音的环境中, 用户及制造商需在事前共同加以确认是否影响AMR正常运行。

## 3. 充电桩使用要求

3.1 单个充电桩供电回路功率不低于2500W;

3.2 使用16A三孔插座, 每个充电桩单独配备16A空开或熔断器;

3.3 环境温度不低于0°C, 不高于+50°C;

3.4 空气最大相对湿度不超过90%, 空气流通较好;

3.5 运行地点无导电及爆炸尘埃, 无腐蚀金属和破坏绝缘的气体或蒸汽, 无强电磁干扰;

## \_环境要求

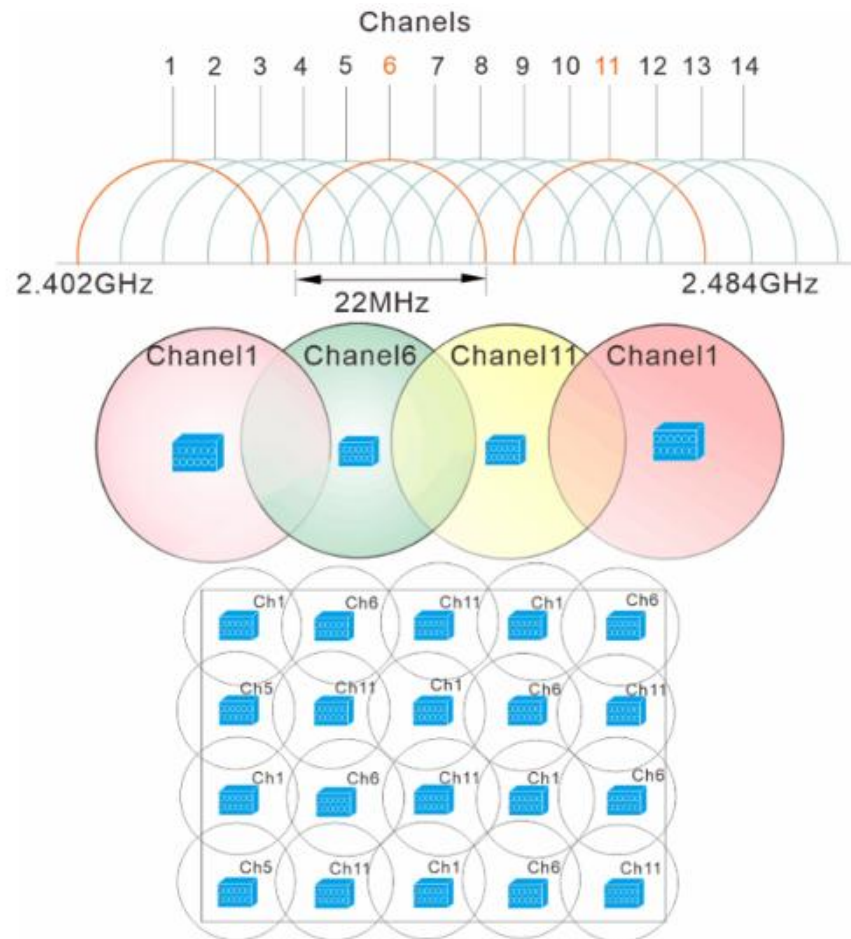
| No | 类别   | 名称    | 数量 | 单点功率/规格  | 总功率   | 插口规格      | 固定方式  | 备注  | 插口图例   |
|----|------|-------|----|--|-------|-----------|---|---|--|
| 1  | 强电   | 充电桩电源 |    | 电压: 220V;<br>功率: $\geq 2500W$ ;<br>线材: 铜芯线1.5平(10A-2000W)以上  | 2500W | 插座面板五孔二三插 | 安装在墙体上高度离地30厘米左右, 或者通过波纹管或防火管套接, 固定在地面上, 插口用线盒固定; | 可安装在墙体上, 高度离地30厘米左右, 位置参照CAD实施图;                      |   |
| 2  | 机房配套 | 设备机房  |    | 机柜电源电压: 220V;<br>功率: $> 3000W$ ;<br>线材: 铜芯线2.5平(20A-4000W)以上 | 3000W | 插座面板五孔二三插 |   | 该机房存放AMR后台系统主机、备机以及网络设备, 要求机房设备与各工作站网线连通, 配备24小时工作空调。 |  |

## \_网络要求-Wifi

### 无线AP点位布局技术要求

- 合适够用为准（成本考虑，且AP数量较多可能产生相互干扰）；
- 相邻AP信道号错开(1, 6, 11)，使信道带宽无重叠干扰；
- AP安装位置方向（覆盖范围15米，安装高度3米）建议AP安装时倾角7~9度；
- AP布局充分考虑墙壁等物理隔离，无线信号穿墙衰减很厉害；

- 网络协议：IEEE 802.11 a/b/g/n/ac**
- 工作频率：2.4/5GHz**
- 信号强度：> -68dBm**
- 实时带宽：≥20Mbps**
- 网络延时：<100ms**
- 丢包率：<1%**
- 漫游切换：切换时间>0.7s**



AP信道及部署图



3

产品优势&系统介绍

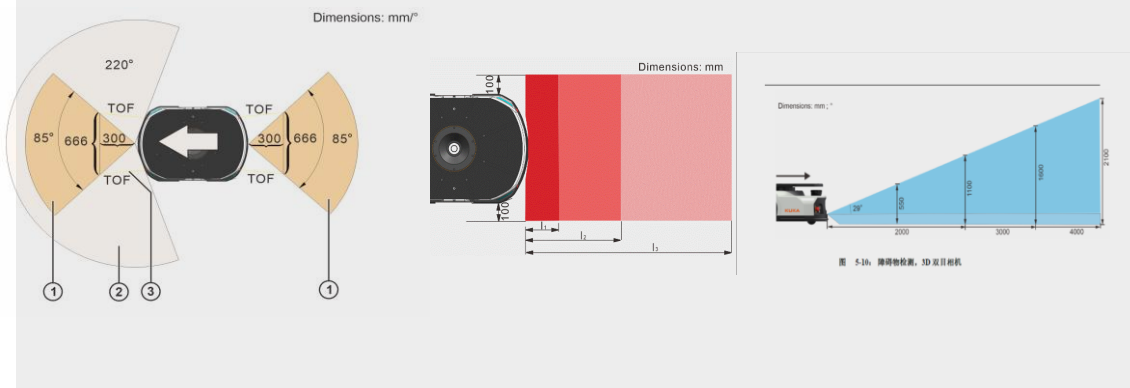
## 库卡AMR产品优势 | 360°全方位安全防护

### 主动防护

前后TOF立体避障  
点激光盲点避障

i系列行驶180°激光避障

多防区设定, 灵活启用



#### 硬件:

区别于友商常用的单激光雷达、前后对角双急停以及前后双触边的防护, 实现更全面、及时的安全防护, 在高效搬运的同时, 满足现场的复杂工况, 为人员及带载物料实现全方位的防护。

### 被动防护



- 四周触边防护, 被碰撞停止
- 多急停按钮, 快速响应

### 安全算法

主动绕障

空载防护

3D空间避障

负载防护

体积碰撞计算

路径干扰计算



#### 软件:

将本体导航及调度系统的算法结合, 对点位、区域、空间实时计算, 实现停障、绕障。

## 库卡AMR产品优势 | 4大功能特点



### 360°安全保护

- 激光检测
- 安全触边
- 急停按钮\*4
- **3D相机避障**
- 声光报警

### 导航性能卓越

- 支持**激光SLAM**、**二维码**等多模态融合导航
- 高精度**毫米级定位**
- **智能导航**：可适应动态变化较大的现场环境

### 动态识别与调整货架

- **智能导航**：AI 动态识别与调整进入货架
- 自动校准托举中心

### 智能灵活充电

- 接触式/感应式**自动充电**
- LFP电池，更安全
- 高续航，一次充电运行8h
- **7×24H**不间断运行

# KUKA

## ABOUT KUKA.AMR Fleet

KUKA.AMR Fleet 软件平台，基于多种复杂 AI 调度算法、灵活流程编排及外设对接全覆盖能力

聚焦各类型移动机器人在厂内全流程各环节群体智能、任务执行、高效协同，支持各种工业场景

高自由度的作业流程编排，全场作业执行实时监控，搭配大数据运营看板，帮助用户实时掌握全场运营情况

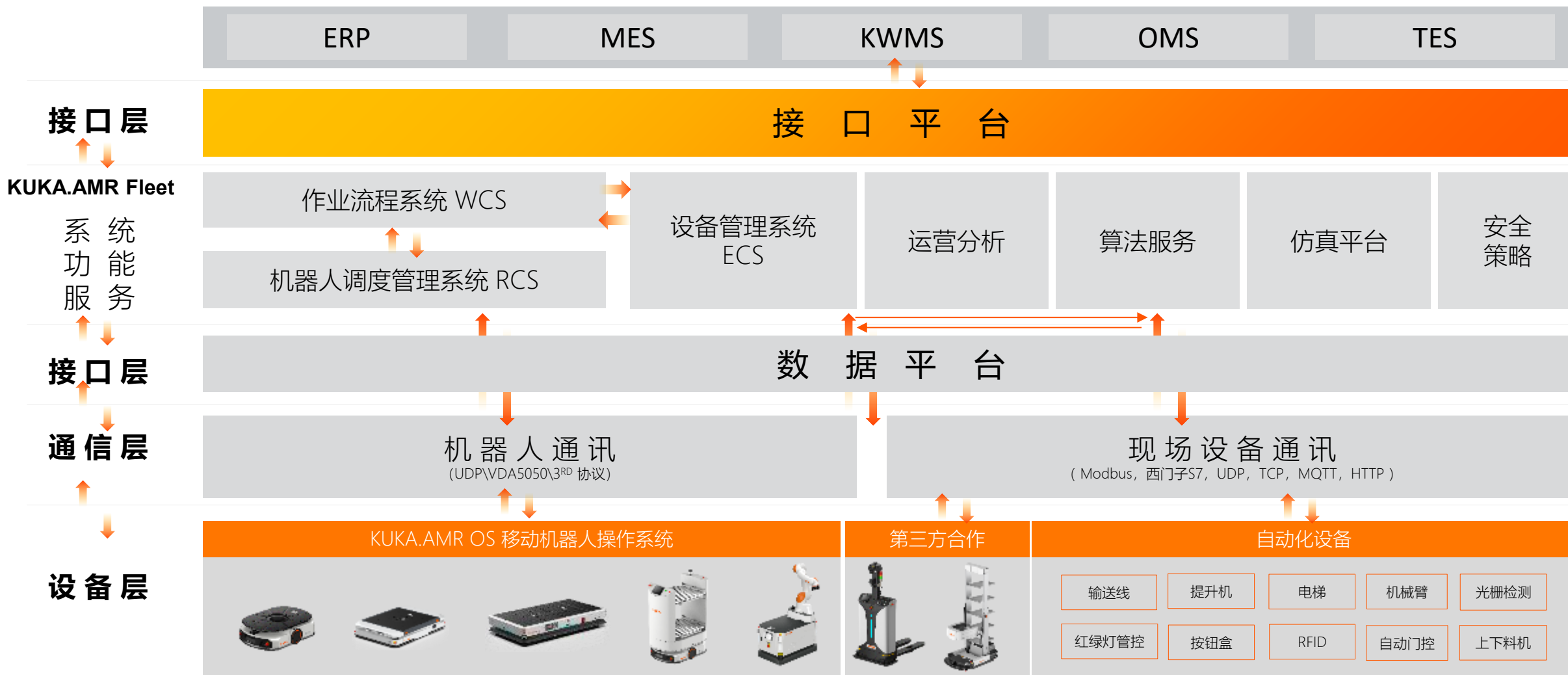
基于无锁死依赖计算的交通管制，全局及资源最优的路径规划，跨品牌多机型混场调度

图形化配置设备控制规则，实时查看设备运行状态，执行过程日志管理



## \_KUKA.AMR Fleet 软件平台

## 库卡 AMR核心软件系统





# \_KUKA.AMR Fleet 软件平台核心优势

全面图表化运营分析，  
高度灵活配置

- 高效提供运营决策依据
- 现支持20多种
- 不同分析类型图表

- 作业全流程可监控
- 清晰掌握实时进度
- 高灵活度配置流程

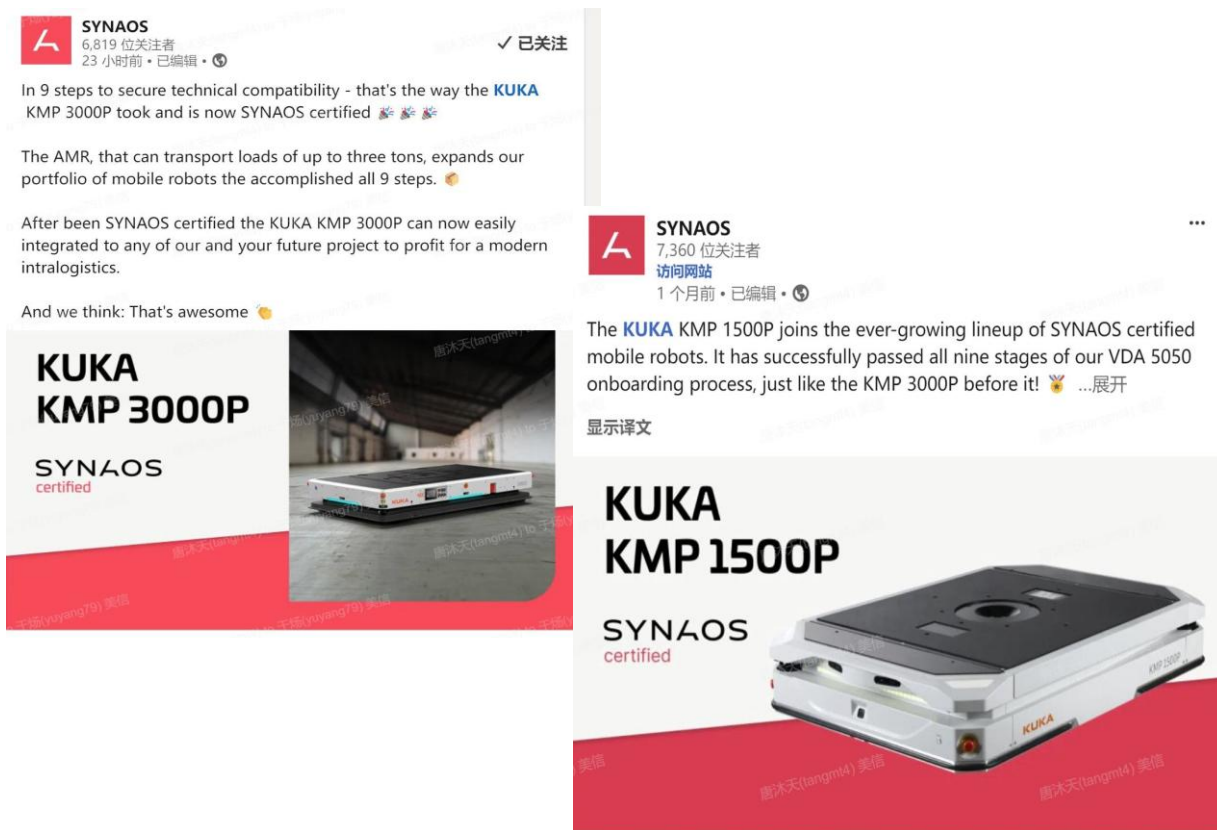
- 支持对接所有主流设备
- 多协议管理
- 快速集成，操作便捷



The interface shows a search bar at the top with 'Advanced Search' and 'Search' buttons. Below the search bar is a table with columns: ID, Name, Number, External Code, Status, Button-Icon, Alarm, Map Code, and Action. The table contains several rows of data, with one row highlighted in orange. Below the table, there is a 'Total 7 Top' indicator and a pagination control showing '10 / page'. The bottom part of the screenshot shows a detailed view of a specific AMR unit, including its name, status, and various configuration options.

The interface shows a search bar at the top with 'Advanced Search' and 'Search' buttons. Below the search bar is a table with columns: ID, Name, Number, External Code, Status, Button-Icon, Alarm, Map Code, and Action. The table contains several rows of data, with one row highlighted in orange. Below the table, there is a 'Total 22 Top' indicator and a pagination control showing '10 / page'. The bottom part of the screenshot shows a detailed view of a specific AMR unit, including its name, status, and various configuration options.





The image shows a screenshot of two LinkedIn posts from the company SYNAOS. The top post, dated 23 hours ago, celebrates the KUKA KMP 3000P becoming SYNAOS certified after a 9-step technical compatibility process. The bottom post, dated 1 month ago, announces that the KUKA KMP 1500P has also successfully passed the VDA 5050 onboarding process. Both posts include images of the respective mobile robots and the SYNAOS certified logo.

**SYNAOS**  
6,819 位关注者  
23 小时前 · 已编辑 · 已关注

In 9 steps to secure technical compatibility - that's the way the **KUKA** KMP 3000P took and is now SYNAOS certified 🎉 🎉 🎉

The AMR, that can transport loads of up to three tons, expands our portfolio of mobile robots the accomplished all 9 steps. 🍀

After been SYNAOS certified the KUKA KMP 3000P can now easily integrated to any of our and your future project to profit for a modern intralogistics.

And we think: That's awesome 🍀

**KUKA KMP 3000P**

**SYNAOS certified**

**SYNAOS**  
7,360 位关注者  
访问网站  
1 个月前 · 已编辑 · 已关注

The **KUKA** KMP 1500P joins the ever-growing lineup of SYNAOS certified mobile robots. It has successfully passed all nine stages of our VDA 5050 onboarding process, just like the KMP 3000P before it! 🍀 ...展开

显示译文

**KUKA KMP 1500P**

**SYNAOS certified**

KUKA AMR已与多个第三方系统集成商合作，以拓展库卡工业领域内部物流业务。

使用VDA5050作为标准接口，库卡成功通过了Synaos测试验证，Synaos是德国著名的工业物流系统开发商和集成商，KUKA成为其认证的AMR供应商，KMP 3000P和1500P两款产品均已通过验证。

通过VDA5050，库卡拥有一个明确定义的标准接口，使系统更易于集成，与多个集成商合作，包括Synaos、Vlinkplus等。对于KUKA AMR来说，集成商是我们业务不可或缺的关键，也是未来增长的关键。

结合高质量的AMR产品，如KMP 3000P、KMP 1500P和即将获得认证的KMP 600P，KUKA旨在为所有集成商提供高效的产品体验，包括集成实施和后期运维等。



4

工程管理&售后服务

# KUKA

## 项目过程保障

➤ 项目经理负责制、专人专岗，中标后两周内细化进度表，精细化管理、日清日结



在整个项目周期，关键节点会议是必不可缺的，这些会议必须由贵公司和我们的项目经理主持以及双方相关职能部门或第三方的代表参与，共同讨论确定并签署会议纪要。

# KUKA

## 服务保障



### 故障报修

- [+] 最快捷的故障诊断
- [+] 多渠道的报修途径
- [+] 实时跟踪报修进度



### 技术咨询

- [+] 经验丰富的专家支持团队
- [+] 参数；安全；通讯；工艺等相应咨询
- [+] 全球技术共享中心为客户排忧解难



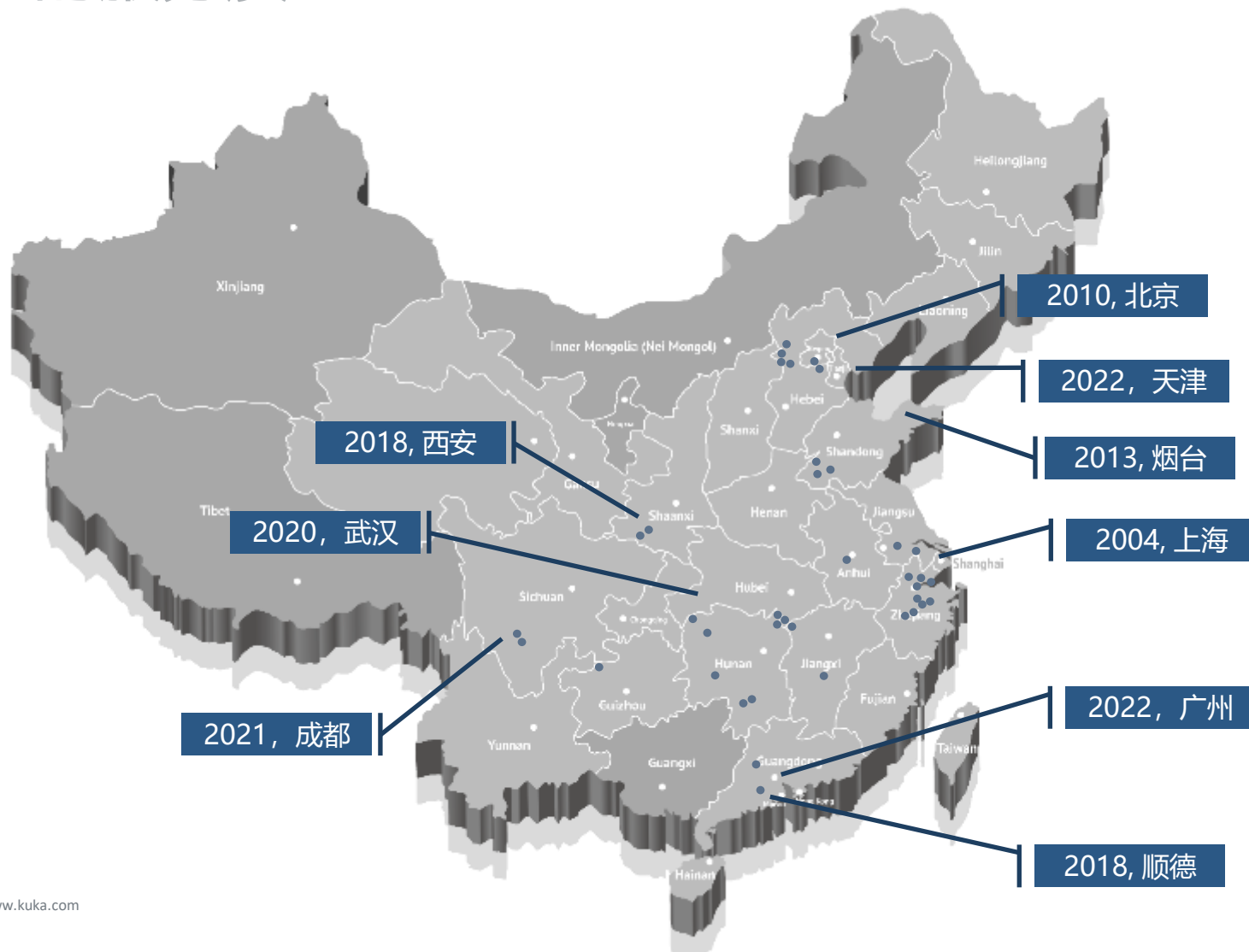
### 投诉窗口

- [+] 全天专属投诉通道
- [+] 2小时响应案件反馈
- [+] 倾听客户的声音和建议

# KUKA

## 全国售后支持网络

### 稳定的服务质量



#### 概览

100+ 客户布于全国18个省/直辖市

9 个服务网点涵盖全国6大区域

28 年的服务经验

93% 服务签约率

遍布全国的售后服务团队（上海总部）

**KUKA**

**Thank you!**  
[www.kuka.com](http://www.kuka.com)

