

机器人设备技术规格书

机器人硬件参数总览：（整套配置）

序号	内容	规格 型号 参数	备注	性质
1	车体材质	国标型钢焊接、金属钣金烤漆外壳		
2	车体颜色	颜色桔黄		
3	车体自重	约 150KG		
4	车体尺寸	900*700*380MM (W, D, H)	量产型可小型化	
5	运载能力	500kg		
6	速度调节	0-80m/min		
7	防撞装置	前方激光防撞		
8	障碍探测	机器人激光传感器		
9	岔路识别	二维码		
10	爬坡能力	≤ 3°		
11	车体结构	采用 6 轮结构		
12	驱动方式	差速器驱动		
13	驱动电机	无刷直流伺服电机		
14	引导方式	二维码		
15	导引介质	二维码		
16	导引精度	≤ 10mm（与地面因素有关）		
17	定位精度	≤ 10mm（与地面因素有关）		
18	行走方向	前进、90° 180° 姿态保持		
19	行走警告	声光提示		
20	故障警示	声音报警		
21	操作方式	控制按钮		
22	控制方式	单片机		
23	充电方式	全自动在线充电		
24	充电电压	AC-220V-50HZ		
25	供电方式	锂电电池		
26	续航能力	24 小时连续运行		
27	电池使用寿命	连续充放电次数>2000 次		
28	电量显示	上位机监控		
29	地址识别	二维码		
30	读址方式	二维码		
31	停车识别	二维码		
32	运载方式	顶升移栽旋转		
33	其他防护	脱线保护、紧急停车、超工位停线		

1、设备详细技术性能

序号	名称	要求	性质
1	机器人小	1、 整车采用 6 轮结构，左方/右方为承载轮驱动轮，前后为万向轮。	

	车性能描述	<p>2、 机器人车体上方装有声光语音报警装置，在行驶过程中机器人小车会自动发出警灯闪烁。</p> <p>3、 机器人设有急停按钮，可以在特殊情况下按下这个按钮使机器人小车无条件停车。</p> <p>4、 机器人小车设有脱线保护功能，当行驶路径的导引信号出现异常时，机器人立即停车并发出脱线报警，以防止机器人失控造成损害。</p> <p>5、 小车运行速度可调节，调节范围 0-80m/min.</p> <p>6、 小车有多重安全机构：障碍探测报警，紧急停止按钮，灯光警示等。</p> <p>7、 障碍探测：最大探测距离 3m，可在 0.5-3m 距离内实现减速，0.3-0.6m 距离实现停车；当障碍探测器设置无效时，可自动减速，速度为固定值。当检测到障碍时，小车自动减速、停车，当障碍解除后小车从调度软件处接收 All Clear 指令后恢复运行。</p> <p>8、 机器人小车是由装在内部的单片机控制全车的运行状态，通过面板指示灯可显示小车运行状态。</p> <p>9、 机器人在充电点进行在线充电，满足机器人持续供电的要求（机器人充电异常有警报发出）。</p>	
2	驱动机构	由电动马达、减速机构成，采用马达伺服驱动器及伺服电机，保证具备足够的行走精度和长期运行的可靠性。	
3	驱动轮	采用耐磨脚轮。	
4	控制系统	采用单片机，保证稳定运行。	
5	按钮按键	运行/停止运行状态切换开关、指示灯、紧急停车开关等全部采用施耐德/和泉产品。	
6	导航	导航系统在机器人下方装有为机器人专门设计的摄像头，该摄像头结构紧凑、使用简单、导航范围宽、导航精度高、灵敏度高、抗干扰性好。	
7	安全防护	<p>1、工业障碍探测器：机器人车体前后左右安装日本原装进口北阳专用激光障碍探测器，可实现 3m 长检测距离。即使是在一辆高速行驶的自动导向车 机器人 上，它也能很早发现物体，从而平稳进行减速并停车。</p> <p>2、音乐扬声器、警示灯：机器人 设有音乐扬声器和警示灯，机器人 运行的时候，旋转警示灯发出光警示、同时发出运行提示音，以警示工作人员避让车体；当 机器人 在运行过程中遇到障碍物无法继续运行时，会发出故障报警音。</p> <p>3、急停装置：机器人牵引车在车体上设有急停按钮。急停按钮位于车身上便于识别、操作的位置，通过“手按”等简单的操作就可实现紧急停止的功能。紧急停车后，操作人员解决完毕异常状况后，总控制系统发出恢复运行指令，表示机器人牵引车的故障已解除，机器人可恢复运行状态。此外，具有手动控制功能，在异常状况下，通过从控制中心遥控操作机器</p>	

		人。控制系统可以在操作控制台控制所有或单台机器人的启停。	
8	紧急制动按钮	机器人装有紧急停止按钮，按下后会立即切断电源，确保安全。	特别关键
9	电池组	1、采用国际上先进的锂电池在线充电的方案，不仅可以实现机器人在 24 小时不间断运行，同时锂电池使用寿命长。自动充电使用方便，免维护； 2、在机器人运行路线的充电位置上安装有自动充电装置，在机器人的侧面装有充电连接器，机器人运行到充电位置后，自动充电装置伸出充电极压在机器人充电触片上进行充电。	特别关键
10	故障处理	采用模块结构，维修人员可以随时更换相应的模块，快速排除故障。	
11	机器人控制器	1、 承载型 2、 机器人车载控制器：车载控制器采用集成模块化处理，便于使用和维护。	
12	机器人 导航系统	1、二维码导航：易更换、路径规划方便、精度高。 2、传感器结构紧凑、使用简单、导航范围宽、导航精度高、灵敏度高、抗干扰性好，机器人运行时不会出现偏摆等现象。	
13	机器人 运输车 驱动系统	1、采用大承载机器人专用驱动轮，强度高、耐磨损、稳定性高。 2、驱动轮具有浮动功能，具备一定的路面面差适应能力。 3、机器人电机采用无刷直流伺服驱动方式，具有过载（过压、过流）保护。 4、驱动机构和驱动轮采用集成模块化处理，便于使用和维护。	

机器人各项软件，大数据功能总览

序号	功能	备注	性质
1	实时 计算并规划最省时，无碰撞取货架、送货架路径。	机器人资源最优化使用	软件系统优化
2	场外屏幕 实时监控 所有机器人运行状态（取货、送货、返回、电池电量等信息），并可遥控 发送人工指令 进行指定动作。	可查看机器人提取货架内的物品、及正在处理的订单号	软件系统监控
3	按照订单处理顺序计算并规划机器人到达 出货口顺序 ，按此顺序在出货口排队。		软件系统优化
4	处理订单顺序时按照订单内物品热销程度 排列优先级 ，以此决定处理订单顺序。	时间等待越久，优先级越高	软件系统优化
5	根据客户需求可 量身定制 并增加订单优先级算法，可按照订单运费方式不同、买家 VIP 级别不同等方式计算优先级排列。	次日运达订单优先级最高	软件系统优化
6	按照物品热销程度安排各个货架在仓库中的 摆放位置 。	越热销的产品距离出货口越近	软件系统优化
7	根据历史数据，计算并 预测季节性订单 货品，并以此提前摆放货架至	可在夜晚无人条件下进行	软件系统优化

	最优位置。		
8	根据天气、流行性疾病、等外界数据， 预测订单货品 ，提前摆放货架至最优位置。	可在夜晚无人条件下进行	软件系统优化
9	机器人在运送货架返回途中若有新订单并且含该货架中的物品，路径规划系统则 重新计算路径 ，跳过返回放置货架步骤。		软件系统优化
10	在上货时根据订单内物品重量来安排物品在货架的摆放区域，使货架的重心停留在安全范围之内。并且可以实时监视 货架的重心 。		软件系统优化
11	场外屏幕 实时监控 所有机器人运行状态（取货、送货、返回、电池电量等），并可遥控 发送人工指令 进行指定动作。	可查看机器人提取货架内的物品、及正在处理的订单号	软件系统监控
12	仓储系统可 人工查询 任意物品所在货架位置，货品存量、或某货架内含有的所有物品等信息。	可有多个操作台	仓储系统监控
13	指令机器人在剩余 60%电量时返回充电桩充电，充电至 80%返回工作。机器人如果无订单处理，则按物品优先级排列货架位置。	在此电量区间工作可大幅提升电池使用寿命	软件系统优化

故障发生处理预案

1	机器人在运行路途中若遇到障碍物（或物品遗撒），则会告知路径规划系统，系统重新计算所有受影响机器人避障路径。并规划人类可进入区间，进入场地内清理障碍物。	监控屏幕第一时间显示警示信息	
2	如故障或警示在一定时间内没有得到处理，则会按时间段逐层上报管理层人员手机，并推送警示信息。		
3	如果机器人遇到极罕见的无法移动状态，路径规划系统则规划出人类可通行区域，人工拖拽机器人至维修区。		

机器人警告代码，系统可**自动处理**以下错误报告，下列错误内容可后续扩充。

1. 坐标信息丢失	9. 升降马达故障报警
2. 当前电压过低	10. 升降马达速度反馈监测故障
3. 左马达故障报警	11. 移动货架角度不是 0° , 90° , 180° , 270° 其中一个
4. 左马达速度反馈检测故障	12. 偏移路线过大报警
5. 右马达故障报警	13. 陀螺仪报警故障
6. 右马达速度反馈检测故障	14. 陀螺仪测定零点故障，开机时候机器在抖动
7. 旋转马达故障报警	15. 陀螺仪通信超时故障
8. 旋转马达速度反馈监测故障	16. 速度电压控制芯片通信超时

备注:**1. 硬件产品资料:**

序号	详细要求	性质
1	设备资料 1、 设备操作维护保养说明书; 2、 设备整体平面布置图、电气原理图、工作原理图; 3、 设备安全培训资料或光盘; 4、 详细的备件明细表; 5、 地脚螺栓图、装配地基图;	

设备各部分的功能和动作要求, 设备各部分的生产步骤(过程)要求:

设备模块化: 设备接口与产品模块化接口匹配并随模块接口变化, 预留设备可变接口(可替换性); 设备由若干标准单元模块组成(可变部分), 可根据产能需求自由组合拼装(灵活性); 可拆装, 可搬迁、移动; 整体或部分可用于未来的生产(可再用性)。

序号	设计依据	性质
1	设备设计符合人机原理, 操作方便安全, 可最大限度减少工艺动作, 降低劳动强度并不会对操作人员的个人身体条件提出高于平常的要求, 应符合《工作系统设计的人类工效学原则》GB / T 16251 标准	
2	充分考虑设备的运行可靠性和无维修设计, 设备运行稳定, 故障率低, 易于维修维护。	
3	设备安装、调整、换模、移位方便可靠。因发生以上工作时, 设备不得出现因结构不合理引起的变形或破坏。	
4	设备设计制造充分考虑了产品质量的稳定性和品种适应性, 有开放性结构方便后来的品种、型号变换和设备技术的升级换代。	
5	设备整体设计和安装质量符合国家有关规范, 设备外型美观, 结构工艺性合理并按规范工艺安装到位。	
6	设备元器件齐全完整, 动作灵敏可靠; 安全防护装置设计周到, 防护合理。	
7	设计充分考虑了工艺操作和安全生产所需要的分控制、启停、急停、连动、品保护等, 可最大程度保证生产连续、流畅、均衡进行, 可最大限度减少设备急开紧停、系统等待等原因引发的效率损失。	
8	设备运行过程中无异常声音, 振动、无异常气味、温升符合标准, 压力在允许范围之内。	
9	润滑装置、气、油等过滤装置齐全有效, 系统工作良好能耗正常。设备在相对运动部位具有良好的润滑条件, 采用集中或自动润滑方式, 在关键润滑部位配置了检测和保护装置, 油杯等储油器有油位量化标示。无跑、冒、滴、漏现象。	
10	设备原材料和部件选择必须选择国产或国际知名品牌的优质产品, 原材料和部件无设计缺陷和明显的加工缺陷, 连续启停动作 10 次以上无任何失效和过度磨损现象。	
11	设备制造厂家不得人为地填加控制系统和软件加密措施。	
12	设备设计应充分考虑部件的标准化和通用性, 一般不得采用技术独享性质的元器件, 而应自国内和国际知名的供应商处选取。	
13	该设备的设计加工是建立在对海尔产品、工艺、工位操作排布、使用条件和环境完全了解的基础上上与之相适应。	

2. 机械安全, 功能和技术:

序号	设计依据	性质
1	必须符合国家安全标准, 符合国家安全卫生法规。卖方提供设备因设计、制造、安装调试不当造成在买方生产现场的一切安全事故(人为因素除外), 责任由卖方承担。	
2	设备具备良好和全面安全防护措施, 如防护网, 防护光电, 防护光栅等防护装置, 防护装置应与设备控制系统实现联动互锁。	
3	经常进行调节和维护的可动零部件应配置可动式防护罩。	

4	在可能产生超极限的位置配置了可靠的限位装置。跨过设备供人员通行的跨越平台，两侧均应用金属板或护栏全部防护起来。架空设备的下方具备防护板，防止异常时部件掉落。	
---	--	--

3. 配电、控制系统及信息系统配置：

序号	设计依据	性质
1	主开关：进线必须三线五线制，即三相电源、一相地线、一相零线用接线鼻子固定。开关规格容量小于所带分开关及设备的负荷。主开关远离 DC24V 电源。主线路用 AC380V 或 AC220V，控制电路用 DC24V。	
2	所有线路走线必须规范并入线槽，线号标注明显。线号要求不掉色，与图纸相符。线径选择合适，用红外线测温仪检查各线路无过热、超载现象。	
3	裸露较大的开关接线、铜排等必须加装绝缘防护板，防鼠板等。	
4	对于电机控制方式：控制系统用空气开关+接触器+热继电器或马达保护开关。	
5	接线方式：用接线柱固定并标明线号。	
6	PLC 部分：PLC 电源有相应保护设施；PLC 安装牢固，通风良好；输入、输出用两种线区别；有 12 个以上 I/O 点备用。	
7	变频器部分：容量在电机的 1.5 倍以上；进线有合理保护系统；设计在 30HZ-60HZ 范围内工作。	
8	环境要求：环温、湿度、噪声：。	
9	专用安全防护：注意 1 防护网连锁，开关插拔式。2 光栅范围要求：3 防护网之间、与光栅之间连接无间隙。	
10	设备设计、制作安全要求应符合国家标准：《电气设备安全设计导则》GB 4064、《生产设备安全卫生设计总则》GB5083、《安全色》GB2893、《安全标志》GB2894、《机械设备安全防护罩安全要求》GB8196 等相关标准。机械切削设备：《机械加工设备一般安全要求》。	

4. 环境要求

序号	详细要求	性质
1	设备使用方的场地地面具备自流平 2m 范围内高度差 $\leq 2\text{mm}$	
2	设备使用地点的最高温度，最低温度是： $-10^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$	
3	设备使用地点的最高湿度，最低湿度是：10%—100%	
4	噪声：设备的噪音应符合国家标准，不高于 70 dB。	
5	使用地点：室内	
6	输入电源：动力 AC220，50HZ，电压波动范围 $\pm 10\%$ 。	
7	工作时间：24 小时。	