

# QuickStick 150 用户手册

产品目录号

MMI-QS-S10E10、MMI-QS-S10E05、MMI-QS-S10E03



**Allen-Bradley**

by ROCKWELL AUTOMATION

用户手册

## 重要用户须知

在安装、配置、操作或维护本产品之前，请阅读本手册以及“其他资源”章节所列的手册，了解关于安装、配置和操作本设备的信息。除所有适用的条例、法律和标准的要求之外，用户自身必须熟悉安装和接线说明。

安装、调整、投入运行、使用、装配、拆卸和维护等操作必须由经过相关培训的人员根据适用的操作守则执行。

如果未遵照制造商所指定的方式使用该设备，则可能导致该设备提供的保护措施失效。

在任何情况下，对于因使用或应用本设备造成的任何间接或连带损失，罗克韦尔自动化公司概不承担任何责任。

本手册中包含的示例和图表仅用于说明。由于任何具体安装均涉及众多变数和要求，对于依据示例和图表所进行的实际应用，罗克韦尔自动化公司概不承担任何责任。

对于因使用本手册中所述信息、电路、设备或软件而引起的专利问题，罗克韦尔自动化公司概不承担任何责任。

未经罗克韦尔自动化公司的书面许可，不得复制本手册的全部或部分内容。

在整本手册中，我们在必要的地方使用了以下注释，提醒您留意安全注意事项。



**注意：**标识信息表示可能导致人员伤亡、财产损失或经济损失的操作或情况。注意符号可帮助您判断危险情形，避免危险并了解可能产生的后果。

---

**重要信息** 标识信息对于成功应用和了解本产品起着至关重要的作用。

---

本手册的文本中可能会出现以下图标。



标识有用且能帮助使流程更易于执行或更易于理解的信息。



罗克韦尔自动化认识到，目前我们行业和本出版物中使用的一些条款不符合技术中包容性语言的发展趋势。我们正积极与行业同行合作，寻找此类条款的替代方案，对产品和内容进行更改。在我们尚未完成实施这些更改之前，请不要使用我们内容中的这些条款。

## 其他安全信息

尽管 MagneMotion® 和 Rockwell Automation® 已尽可能保证本手册的准确性和时效性，但对任何错误、遗漏或不准确之处概不负责。本手册中提供的信息如有变更，恕不另行通知。本手册中引用的或 MagneMotion 软件中包含的任何示例代码仅供参考，因此不提供支持。



**注意：**有关其他安全提示和定义，请参见[注意事项](#)、[安全提示和符号](#)部分和/或[符号标识](#)部分。

---

	<b>前言</b> .....	<b>7</b>	
	关于本出版物 .....	7	
	前提条件 .....	7	
	正确使用 .....	7	
	注意事项、安全提示和符号 .....	7	
	注意事项 .....	7	
	安全提示 .....	8	
	安全注意事项 .....	8	
	人员安全指南 .....	8	
	设备安全指南 .....	9	
	符号标识 .....	9	
	机械危险 .....	10	
	电气危险 .....	11	
	磁性危险 .....	12	
	处理磁体阵列 .....	13	
	其他资源 .....	14	
	 <b>第 1 章</b>		
<b>QuickStick 150 传送系统概述</b>	传送系统组件 .....	16	
	电机 .....	17	
	磁体阵列 .....	19	
	静电刷 .....	20	
	车辆 .....	20	
	开关 .....	21	
	路径 .....	21	
	导轨 .....	22	
	电机控制器 .....	22	
	节点 .....	22	
	节点控制器 .....	23	
	附加组件 .....	24	
	电气接线 .....	25	
	传送系统软件概述 .....	26	
	QuickStick 150 传送系统入门指南 .....	27	
		 <b>第 2 章</b>	
	<b>组件规格和标识</b>	QuickStick 150 传送系统危险场所 .....	29
QuickStick 150 电机 .....		30	
电机产品目录号说明 .....		30	
电机标签标识和位置 .....		30	
电机尺寸 .....		31	
QuickStick 150 电源电缆 .....		34	
电缆产品目录号说明 .....		34	
QuickStick 磁体阵列 .....		34	
磁体阵列的产品目录号说明 .....		35	
机械规格 .....		35	
磁体阵列标签和标识 .....		36	

	<b>第 3 章</b>	
<b>电机连接</b>	电机电气连接 .....	39
	电机以太网连接 .....	42
	<b>第 4 章</b>	
<b>安装</b>	所需工具和材料 .....	45
	拆箱和检查 .....	45
	拆箱和搬运说明 .....	46
	QuickStick 150 电机和磁体阵列安装 .....	47
	安装电机底座 .....	47
	安装电机 .....	49
	磁体阵列安装 .....	51
	连接电机和电子器件 .....	55
	设施连接 .....	60
	检查和上电 .....	60
	系统检查 .....	60
	系统上电 .....	61
	软件 .....	63
	电机软件安装 .....	64
	系统测试 .....	64
	车辆安装 .....	65
	<b>第 5 章</b>	
<b>操作</b>	运动控制 .....	71
	电机拓扑结构 .....	71
	电机运行 .....	72
	电机齿槽 .....	72
	电机机座 .....	73
	机座采集 .....	73
	机座所属关系 .....	73
	机座释放 .....	73
	防碰撞 .....	74
	安全停止距离 .....	74
	推力限制 .....	74
	自动车辆队列 .....	75
	通过曲线和开关的车辆长度 .....	76
	启动期间定位车辆 .....	76
	电气系统 .....	76
	车辆再生电源 .....	76
	QS 150 电机内的电源管理 .....	77
	软启动 .....	77
	机座级电源管理 .....	77
	节点控制器 .....	78
	控件和指示灯 .....	79
	轨道显示屏 .....	79
	FastStop .....	80
	传送系统操作 .....	80
	上电 .....	80
	正常运行 .....	80
	安全关闭 .....	80

<b>维护</b>	<b>第 6 章</b>		
	预防性维护 .....	83	
	清洁 .....	83	
	喷水清洁 .....	84	
	磨损表面维护 .....	84	
	电缆连接检查 .....	84	
	硬件检查 .....	84	
	清洁磁体阵列 .....	85	
	电机更换 .....	85	
	更换电机 .....	85	
	更换电机的编程 .....	86	
	订购部件 .....	87	
	装运 .....	87	
	<b>故障处理</b>	<b>第 7 章</b>	
		初始故障处理 .....	89
		电源相关故障处理 .....	89
		电源相关警告和故障 .....	90
电源相关的故障解决方法 .....		91	
节点控制器故障处理 .....		92	
通信故障处理 .....		92	
运动控制故障处理 .....		92	
故障灯故障处理 .....		93	
<b>索引</b> .....		<b>95</b>	

**注：**

## 关于本出版物

本手册介绍了如何安装、操作和维护 QuickStick® 150 (QS 150) 传送系统。本手册还提供了关于基本故障处理的信息。

本手册与传送系统附带的其他手册和文档结合使用，用于设计、安装、配置、测试和操作 QS 150 传送系统。罗克韦尔自动化提供讲师指导课程或在线培训课程，提供有关 QS 150 传送系统安装、配置、测试和操作的额外指导。

## 前提条件

本手册中提供的信息和步骤基于以下假设：

- 熟悉通用计算机和 Windows® 操作系统、Web 浏览器和终端模拟器的基本知识。
- 提供完整的设计规范，含传送系统的物理布局。
- 所有配置、操作或维修传送系统的人员均经过适当培训。

## 正确使用

使用 QuickStick 150 系统前，请阅读并了解安全说明，并查看[第 30 页电机标签标识和位置](#)。



**注意：**产品使用不当会导致人身伤害和财产损失。

- 硬件必须保持其原始状态；切勿进行结构上的改动。
- 请勿反编译软件或更改源代码。
- 请勿使用损坏或存在故障的组件。
- 按照本手册中介绍的方式安装系统。
- 在《QuickStick Motors Technical Data》（出版号 [MMI-TD051](#)）中介绍的环境条件下操作系统。

## 注意事项、安全提示和符号

本手册中使用的注意事项、安全提示和符号具有特定的含义和格式。本节将举例说明注意事项、不同类型的安全提示及其一般含义。遵守本手册中的所有安全提示，以确保安全安装和使用。

## 注意事项

注意事项与其他文本分开，提供补充或解释性信息，如下例所示：



注意事项提供有用的补充或解释性信息，更易于相关人员执行或理解流程。

## 安全提示

安全提示与其他文本分开。安全提示顶部的面板颜色和面板中的文本指示危险严重程度。安全提示左侧的符号标识了危险类型，有关符号说明，请参见[第 9 页符号标识](#)。消息面板中的文本用于标识危险、避免危险的方法以及不可避免危险的后果。

本节提供了本手册中使用的标准安全提示示例。每个示例都包含对危险等级的说明。

	 <b>危险</b>
	危险表示如果不避免将导致人员死亡或重伤的危险情况。
	 <b>警告</b>
	警告表示如果不避免可能导致人员死亡或重伤的危险情况。
	 <b>当心</b>
	当心表示如果不避免可能会造成轻微或中度伤害的危险情况。

**重要信息** 标识信息对于成功应用和了解本产品起着至关重要的作用。

## 安全注意事项



这些安全建议是基本准则。必须遵守该设施的任何其他安全指南以及适用的地方和国家安全规范

## 人员安全指南

如果安装或操作不当，QuickStick 150 组件和传送系统可能会给人员带来多种直接的安全隐患。本节提供了通用安全指南，并根据需要提供具体的注意事项。有关更多信息，请参见[第 10 页机械危险](#)、[第 11 页电气危险](#)和[第 12 页磁性危险](#)。

- 操作或维修 QS 150 传送系统的人员必须经过适当的培训。
- 了解本手册中所述的 QS 150 传送系统的危险点。
- 高强度的钕铁硼磁体阵列用于带 QS 150 电机的车辆上。
  - 为避免造成严重伤害，带起搏器和其他医用电子植体的人员不得处理或接近磁体阵列。这些人员必须咨询医生，以确定其设备对静磁场的敏感性，并确定其与磁体阵列之间的安全距离。
  - 每次仅处理一台车辆 / 磁体阵列。请勿将任何身体部位（如手指）放置在磁体阵列和任何 QS 150 电机、铁质材料或其他磁体阵列之间，以免受到强磁场吸引力的伤害。
  - 不在 QS 150 传送系统上的车辆和磁体阵列必须单独固定在隔离包装中。
- 移动机械装置没有障碍传感器，可能导致人身伤害。
- 只要接通电源，QS 150 传送系统中的车辆或用户提供的设备就有可能自动移动。用户有责任提供适当的安全防护。
- 确保每当对车辆、轨道系统或电机进行维护时，均禁用推进功率。
- 在进行任何维修前，请确保 QS 150 电机和相关组件经过适当去污处理。按照工厂中的净化步骤进行操作。
- 遵循所有工厂、当地和国家的相关程序来处置任何危险材料或废弃物。

## 设备安全指南

提供以下安全注意事项，以帮助放置和使用 QuickStick 150 传送系统。

- QS 150 组件未配备紧急关断 (EMO) 电路。安装系统的工厂负责 EMO 电路。
- 请勿将 QS 150 传送系统的电源和通信电缆放在可能导致脱扣危险的位置。
- 请勿将 QS 150 传送系统置于可能遭受物理损坏的位置。
- 确保与 QS 150 组件的所有电气连接均遵照相应的工厂、当地和国家规定进行。
- 确保 QS 150 组件获得适当的冷却气流。
- 请勿移除安全标签或设备标识标签。
- 在插入或取出电源电缆之前，请先关闭电源。
- 不建议将 QS 150 组件用于线性传送系统以外的任何用途，否则可能会损坏 QS 150 组件或其所连接的设备。
- 在操作 QS 150 传送系统时，应始终安装合适的隔板，以防止人员接触到移动的物体。
- 如果有任何组件掉落、损坏或发生故障，请勿安装或操作 QS 150 传送系统。
- 让电缆和连接器远离受热表面。
- 请勿修改连接器或端口。

## 符号标识

本手册中和产品上的符号用于标识危险、强制操作和禁止操作。本手册中使用的符号及其说明请参见下表。

表 1 - 危险报警符号标识

符号	描述
	<b>常规危险报警</b> – 表示如果不按照建议的步骤操作，可能会导致不安全状况，从而造成人员受伤或设备损坏。
	<b>提升危险</b> – 表示指定的物体很重或难以搬运。人员必须使用起吊辅助工具和适当的起吊方法，以避免肌肉拉伤或背部受伤。
	<b>自动启动危险</b> – 表示机器可能自动启动或移动，可能造成人身伤害。
	<b>危险电压</b> – 表示存在严重的电击危险，可能造成人身伤害。
	<b>磁场危险</b> – 表示存在可能导致人身伤害的强磁场。
	<b>夹 / 挤压危险</b> – 表示有外露的移动部件，手指、手或其他身体部位可能会在这些部件之间受到挤压或压迫而导致人身伤害。

表 2 - 强制操作符号标识

符号	描述
	<b>要求眼睛防护</b> – 表示必须佩戴合适的眼镜，以防止飞溅的碎片伤及眼睛。
	<b>要求脚部防护</b> – 表示必须穿合适的鞋，以防止高空坠物砸伤脚部。
	<b>要求锁定</b> – 表示必须使用有助于防止意外重新连接的方法断开所有电源。

表 3 - 禁止操作符号标识

符号	描述
	<b>禁止使用磁性介质或电子介质</b> – 表示磁性介质（存储盘 / 芯片、信用卡、磁带等）可能会损坏，因此不允许将其带入指定区域。
	<b>禁止金属部件或手表</b> – 表示手表、仪器、电子器件、金属工具和金属物品因可能损坏而不允许带入指定区域。
	<b>禁止起搏器或医用植体</b> – 表示由于可能造成人身伤害，禁止携带医用植体的人员进入指定区域。

## 机械危险

QuickStick 150 传送系统是一种复杂的机电系统。只有经过适当培训的人员才能安装、操作或维修 QS 150 传送系统。

在维修之前，必须根据设施的上锁 / 挂牌程序，断开与 QS 150 传送系统相连的所有设施，以防止因设备自动运行而造成人员受伤。在操作和维修远程控制机电设备时，必须遵守适当的预防措施。这些预防措施包括佩戴护目镜、穿安全靴以及使用 QS 150 组件的工厂内规定的任何其他预防措施。

	 <b>警告</b>
	<p><b>挤压危险</b></p> <p>移动机械装置无障碍传感器。 在无隔板的情况下，请勿操作 QuickStick 150 组件，否则手指、手或其他身体部位可能会在移动机械装置之间受到挤压或压迫而导致人身伤害。</p>

	<p style="text-align: center;"> <b>警告</b></p> <p style="text-align: center;"><b>自动移动危险</b></p> <p>只要接通电源，QuickStick 150 传送系统上的车辆就有可能自动移动，从而造成人身伤害。</p>
	<p style="text-align: center;"> <b>当心</b></p> <p style="text-align: center;"><b>松散材料危险</b></p> <p>有效负载容易受到矢量运动力的影响。始终考虑加速、减速和方向变化对有效负载的影响。控制力用于避免有效负载的抛射运动、限制移动曲线和 / 或提供工具以将有效负载固定到车辆上。</p>
 	<p style="text-align: center;"> <b>当心</b></p> <p style="text-align: center;"><b>提升危险</b></p> <p>QuickStick 150 电机重达 15.42 kg (34 lb)。若在移动前未采取适当的预防措施可能会导致人身伤害。移动任何 QuickStick 150 组件时，请采用适当的吊装技术并穿上安全鞋。</p>

## 电气危险

用户自备的电源、节点控制器、网络交换机和电源模块连接到主输入设施电源，可能产生危险的能量。在操作和维修电气设备时，必须遵守适当的预防措施。这些预防措施包括遵循设施的上锁 / 挂牌程序，以及使用 QS 150 组件的工厂内规定的任何其他操作。

 	<p style="text-align: center;"> <b>警告</b></p> <p style="text-align: center;"><b>电气危险</b></p> <p>在维修前，必须根据设施的上锁 / 挂牌程序断开 QuickStick 150 传送系统的所有电源，以防止电击危险。</p>
	<p style="text-align: center;"> <b>当心</b></p> <p style="text-align: center;"><b>电气危险</b></p> <p>为避免电击，请勿打开任何 QuickStick 150 组件。电机、控制器和其他组件不包含任何用户可维修的部件。在连接所有其他传送系统组件前，请勿接通电源、电机和节点控制器的电源。</p>



避免设备损坏:

- 确保包括电机、控制器、车辆、电源和交换机在内的整个传送系统正确接地。
- 确保所有车辆通过导电车轮或静电刷接地到导轨。
- 在传送系统通电时，请勿连接或断开任何组件。

## 磁性危险

QuickStick 150 传送系统在连接到车辆的磁体阵列中使用了高强度钕铁硼 (NdFeB) 磁体。必须遵守使用高强度磁体的适当预防措施。

 	<p style="text-align: center;"> <b>警告</b></p> <p style="text-align: center;"><b>磁场危险</b></p> <p>动子采用强力磁铁。 当使用心脏起搏器、金属植入体、助听器和其他医用电子植体的人员靠近磁性组件和组件产生的磁场时，会对其造成健康威胁。产生的磁场可破坏植入型自动心律转复除颤器 (AICD) 的功能。使用心脏起搏器的人员必须远离磁体阵列。</p>
 	<p style="text-align: center;"> <b>警告</b></p> <p style="text-align: center;"><b>挤压危险</b></p> <p>强磁体正在使用中。 为避免重伤： · 一次只处理一台车辆或一个磁体阵列。 · 请勿将任何身体部位（例如手指）放在磁体阵列与任何 QuickStick 150 电机、铁质材料或其他磁体阵列之间，以免受到强磁场吸引力的伤害。 · 未使用的车辆或磁体阵列必须单独固定在隔离包装中。</p>
  	<p style="text-align: center;"> <b>当心</b></p> <p style="text-align: center;"><b>磁场</b></p> <p>强磁体正在使用中。 为避免损坏手表、电子仪器和磁性介质（如手机、存储盘 / 芯片、信用卡和磁带），请将这些物品远离磁体阵列。</p>

## 处理磁体阵列

- QuickStick 磁体阵列中使用的钕铁硼 (NdFeB) 磁体需要特殊处理。本节提供了一般处理指南和注意事项。用户有责任根据安装地点适用的工厂、当地和国家安全规范定义并实施自己的处理指南。
- 起搏器和其他医用植体 - 由于磁场会影响到设备的运行，带起搏器或内部医疗设备的人员在处理磁体阵列时必须小心谨慎。这些人员在处理磁体阵列前，必须咨询医生和医疗设备制造商，以确定其对静磁场的敏感性，并确定与磁体阵列的安全距离，否则不得处理磁体阵列。
- 电子设备损坏 - 不要让任何磁体阵列靠近敏感的电子器件、带阴极射线管 (CRT) 或其他显示屏的设备或磁性存储介质（如磁盘、信用卡、手机）。
- 夹 / 挤压 - 磁体阵列彼此之间、与铁磁性材料（如钢、铁、某些不锈钢、镍和 QuickStick 电机）之间具有很强的吸引力。如果磁体阵列被允许抵住身体部位，通常是手指，则可能被夹。不要试图阻止相互吸引的移动物体或磁体阵列。
- 冲击 - 不要敲打磁体阵列，因为其中的磁体可能会碎裂和断裂。磁体阵列中的磁体在受到冲击时会产生火花。在爆炸性环境中要小心操作。
- 尖锐碎片 - 磁体阵列很坚固，未固定的磁体阵列会加速撞向其他磁体、磁体阵列或铁磁性材料。阵列中的磁体比较易碎，如果允许碰撞，阵列中的磁体会碎裂和断裂，可能会导致粒子高速飞行。
- 碎屑积聚 - 保护传送系统中的所有磁体阵列，防止碎屑积聚。如果碎屑积聚，可能会卡在磁体阵列和电机之间，将会影响系统性能并损坏电机的盖板。
- 腐蚀 - 所有 QuickStick 磁体阵列中的磁体都受到防腐蚀保护。但是，对磁体阵列或磁体造成损坏（如划痕、碎屑）可能会导致腐蚀。腐蚀的 NdFeB 稀土磁体已改变其物理特性。在使用、处理或运输被腐蚀的磁体之前，必须查阅组件材料（铁、钕、硼、镍和铜）的安全数据表 (SDS)。
- 机械加工 - 切勿对磁体或磁体阵列进行钻孔、研磨、机加工或打磨。磁体在钻孔或加工时会碎裂或断裂。机加工产生的磁性粉尘是有害的，如果吸入或进入眼睛会对人体造成伤害。钻孔、打磨和机加工会产生金属粉末，而金属粉末是易燃品，在高强度下会点燃和燃烧，从而产生有毒烟雾。此外，机加工会产生高热，进而导致消磁。
- 使用 - 切勿使用磁体阵列来吊装任何物体。QuickStick 磁体阵列只能通过连接到车辆上来由 QuickStick 电机进行推进。
- 存储 - 将磁体阵列存储在适当的储存装置或装运集装箱中（使用钢制屏蔽或隔离）。切勿在无人看管的情况下将磁体阵列存放在集装箱外。如果非屏蔽型磁体阵列必须处于无人看管状态，则必须根据安装地点适用的工厂、当地和国家安全规范，在该区域标上磁危险标志。
- 处理 - 需要进行适当的处理。每次仅处理一个磁体阵列。如果一个阵列被另一个物体吸引，请勿尝试停止它。建议在处理磁体阵列时佩戴手套和护目镜。处理磁体阵列前，应检查该区域，确保没有其他磁体阵列或铁磁性材料。
- 温度 - 如果磁体阵列的温度超过大约 80 °C (176 °F)，磁体会开始以不可逆转的方式失去磁场强度。建议最高工作温度为 50 °C (122 °F)，最高存放和运输温度为 60 °C (140 °F)。
- 标志 - 确保在磁体阵列所在的所有位置都有适当的警示标志。标志必须符合安装地点适用的工厂、当地和国家安全规范。

## 其他资源

以下文档包含罗克韦尔自动化相关产品的其他信息。在配置或运行 QuickStick 150 组件之前，请查阅以下文档：

可访问 [rok.auto/literature](http://rok.auto/literature) 查看或下载相关出版物。

资源	描述
MagneMotion QuickStick 和 QuickStick HT 设计指南，出版号 <a href="#">MMI-RM001</a>	本手册介绍了如何设计和配置轨道布局和传送系统。
MagneMotion System Configurator User Manual，出版号 <a href="#">MMI-UM046</a>	本手册介绍了如何使用 QuickStick Configurator 创建和修改传送系统的节点控制器配置文件（配置文件）。
QuickStick Motors Technical Data，出版号 <a href="#">MMI-TD051</a>	本手册包含 QuickStick 100 和 QuickStick 150 电机的技术规格。
MagneMotion Node Controller Interface User Manual，出版号 <a href="#">MMI-UM001</a>	本手册介绍了如何使用随附的接口配置和管理与独立推车技术 (ICT) 传送系统配合使用的节点控制器。本手册还提供了基本的故障处理信息。
MagneMotion LSM Synchronization Option User Manual，出版号 <a href="#">MMI-UM005</a>	本手册介绍了如何安装、操作和维护线性同步电机 (LSM) 同步选项，以便与独立推车技术 (ICT) 传送系统配合使用。
MagneMotion NCHost TCP/IP Interface Utility User Manual，出版号 <a href="#">MMI-UM010</a>	本手册介绍了如何使用 NCHost TCP/IP 接口实用工具运行用于测试和调试的独立推车技术 (ICT) 传送系统。本手册还介绍了如何开发演示脚本来自动执行该测试的车辆运动。
MagneMotion Virtual Scope Utility User Manual，出版号 <a href="#">MMI-UM011</a>	本手册介绍了如何安装和使用 MagneMotion 虚拟范围实用工具。该实用工具提供线性同步电机 (LSM) 性能参数变化的实时反馈。
MagneMotion Node Controller Hardware User Manual，出版号 <a href="#">MMI-UM013</a>	本手册介绍了如何安装和维护与 MagneMover® LITE™ 和传送系统配合使用的节点控制器。
MagneMotion Host Controller TCP/IP Communication Protocol User Manual，出版号 <a href="#">MMI-UM003</a>	这些手册介绍了高级控制器和主机控制器之间的通信协议。这些手册还提供了基本的故障处理信息。
MagneMotion Host Controller EtherNet/IP Communication Protocol User Manual，出版号 <a href="#">MMI-UM004</a>	
Power Supply Reference Manual 1606-XLS960F-3，出版号 <a href="#">1606-RM032</a>	本手册提供了 1606 电源的规格。
EtherNet/IP Network Devices User Manual，出版号： <a href="#">ENET-UM006</a>	介绍如何配置和使用 EtherNet/IP™ 设备在 EtherNet/IP 网络中进行通信。
Ethernet Reference Manual，出版号： <a href="#">ENET-RM002</a>	介绍以太网基本概念、基础设施组件以及基础设施特性。
System Security Design Guidelines Reference Manual，出版号： <a href="#">SECURE-RM001</a>	指导用户如何进行安全评估、在安全系统中实施罗克韦尔自动化产品、强化控制系统、管理用户访问和处理设备。
UL Standards Listing for Industrial Control Products，出版号： <a href="#">CMPNTS-SR002</a>	协助原始设备制造商 (OEM) 建造面板，以帮助确保其符合 UL（保险商实验室）的要求。
American Standards, Configurations, and Ratings: Introduction to Motor Circuit Design，出版号： <a href="#">IC-AT001</a>	根据美国国家电气规范 (NEC) 概述的方法简要介绍美国电机的电路设计。
Industrial Components Preventive Maintenance, Enclosures, and Contact Ratings Specifications (出版号： <a href="#">IC-TD002</a> )	提供 Allen-Bradley 工业自动化控件和组件的快速参考工具。
Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid-state Control，出版号： <a href="#">SGI-1.1</a>	旨在与 NEMA 标准（出版号：ICS 1.1-1987）保持一致，为固态控制设备（单机或成套设备）的应用、安装和维护提供常规指南。
Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines，出版号： <a href="#">1770-4.1</a>	提供安装罗克韦尔自动化工业系统的通用指南。
产品认证网站： <a href="http://rok.auto/certifications">rok.auto/certifications</a>	提供符合性声明、证书和其他认证详情。

## QuickStick 150 传送系统概述

QuickStick® 150 (QS 150) 是一种智能传送系统，可在传送系统中实现快速、精确的运动以及中型负载的定位和跟踪。QS 150 传送系统是线性同步电机和相关控制电子器件的一种配置，可在各种加速 / 减速和速度曲线下以受控方式移动独立指挥的材料运输车（车辆），同时以高精度运载各种有效负载。

QS 150 传送系统由以下组件组成：

- QuickStick 150 电机
- 带有 QuickStick 磁体阵列的用户设计和自备车辆
- 节点控制器
- 用户自备电源
- 用户自备主机控制器
- 用户设计和自备的导轨和轨道系统

QuickStick 150 电机可重复定位，无需硬停车，具有双向移动、平滑运动以及车辆连续跟踪和报告功能。

- 电机、驱动器、控制器、定位和导向装置均内置在电机中。
- 任何位置的伺服可重复性: 均为  $\pm 0.05 \text{ mm}$  ( $0.002 \text{ in.}$ ) (取决于电机和车载磁体阵列之间的间隙大小)。可重复性因所使用的 PID 设置、轨道和车辆设计 / 结构而异，但可重复性不适用于电机之间的间隙。
- 车辆受到单独控制，主机控制器可通过不同路径优先安排单个车辆的路由。
- 配置和模拟软件工具简化了传送系统的设计和优化。
- 专为在洁净室和 IP66/IP67 环境（仅限电机和磁体阵列）中使用而设计。



为确保达到 IP66/IP67 防护等级，请将电缆轴环拧紧至  $11 \text{ lb} \cdot \text{in}$  ( $1.24 \text{ N} \cdot \text{m}$ )

- 磨损更少 – 无需传送带、链条、齿轮或外部传感器 – 活动部件更少意味着维护更少。
- 标准工业通信协议、主机控制器控制和软件配置的移动曲线（PID 控制回路），可快速、轻松地切换到新配置。
- 标准电机和配置元件提供即插即用功能，可轻松实现布局更改。

## 传送系统组件

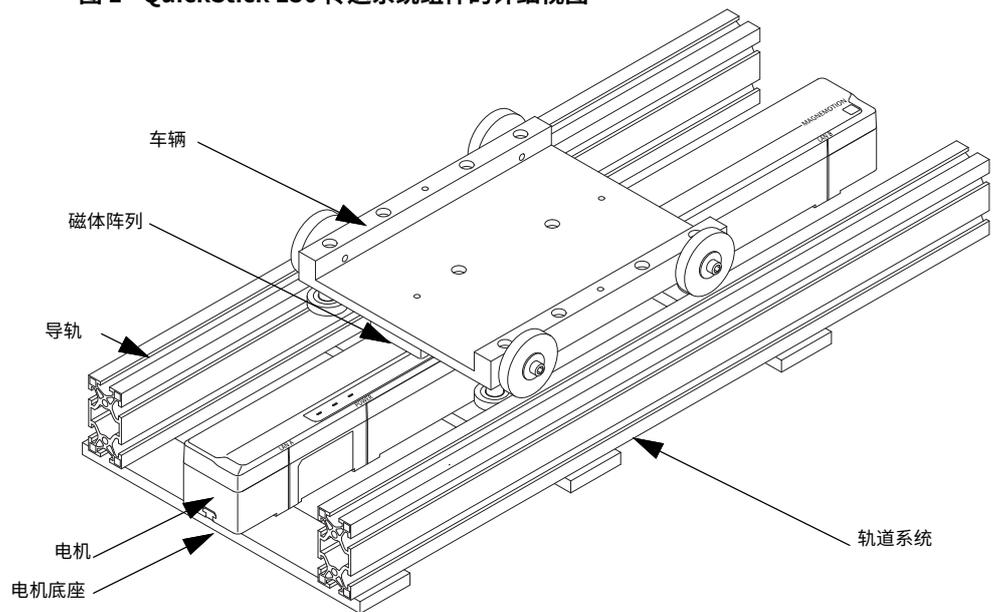
QuickStick 150 组件由一组基本构件组成，提供了一个易于组装和实施的传送系统。由于 QS 150 组件的模块化特性，可轻松实现布局或控制更改。

传送系统布局用于确定工厂中的电机和其他传送系统组件的位置。在连接传送系统组件和定义节点控制器配置文件的元素时，它也可用作参考，请参见《MagneMotion® System Configurator User Manual》，出版号 [MMI-UM046](#)。

要使用已安装的传送系统，请创建一个在主机控制器上运行的应用程序。该主机应用程序提供对传送系统的所有监视和控制功能。

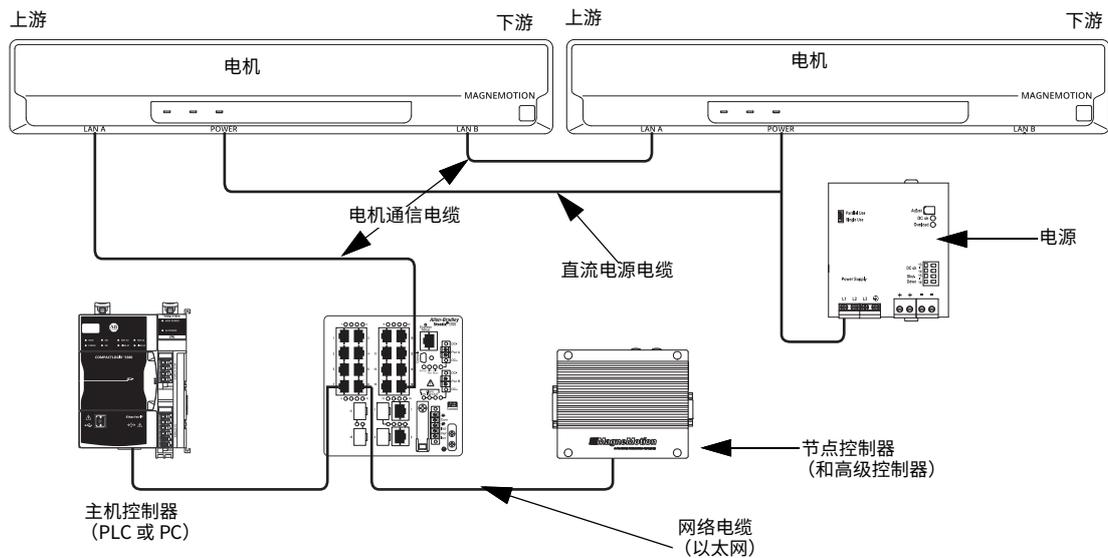
有关传送系统设计的更多信息，请参见《MagneMotion QuickStick 和 QuickStick HT 设计指南》，出版号 [MMI-RM001](#)。

图 1 - QuickStick 150 传送系统组件的详细视图



- **轨道系统** - 用于实际支撑和移动车辆的组件。轨道系统包括支撑结构、导轨、一个或多个 QS 150 电机以及安装硬件。
- **导轨** - 用于确保车辆与电机保持适当的关系。
  - **直线和曲线** - 电机端到端放置，以提供连续的运动路径。
  - **开关** - (图 1) 三台电机，配置为将两条路径合并为一条，或将一条路径分流为两条。
- **电机** - QS 150 线性同步电机 (LSM)。
- **电机底座** - 用于将电机安装到导轨上。
- **带磁体阵列的车辆** - 按照指示通过 QS 150 传送系统运送有效负载。磁体阵列安装在车辆上，并与驱动车辆的电机相互作用。

图 2 - QuickStick 150 传送系统组件的简化视图



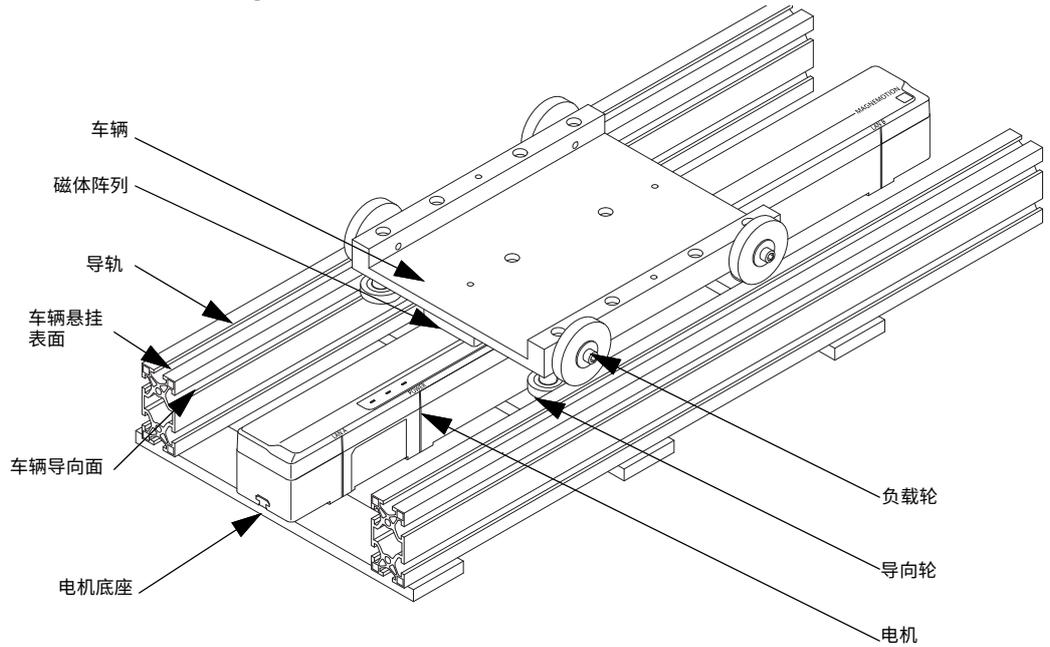
- **直流电源电缆** – 将直流电源分配到电机。
- **通信电缆** – 提供传送系统各组件之间的通信。
- **高级控制器 (HLC)** – 在一个节点控制器上启用的软件应用程序。该应用程序处理与用户所提供的主机控制器的所有通信，并将通信导向各个节点控制器。
- **主机控制器** – 为用户提供对 QuickStick 150 传送系统的控制和监视。该组件由用户自备。
- **电机** – 请参见 QS 150 线性同步电机 (LSM)。
- **网络** – 提供主机控制器和 HLC 之间通信 (TCP/IP 或 EtherNet/IP™) 的以太网网络 (节点控制器之间使用 TCP/IP)。
- **节点控制器 (NC)** – 协调电机运行并与 HLC 通信。提供活动网络端口、数字量输入和数字量输出。
- **电源** – 为电机提供直流电源。
- **带磁体阵列的车辆** – 按照指示通过 QS 150 传送系统运送有效负载。磁体阵列安装在车辆上，与电机相互作用，使每台车辆独立移动。

## 电机

传送系统布局图是 QS 150 传送系统的平面布局图。该图标识了传送系统中的每台电机和开关机构（如有必要），有关示例，请参见[第 18 页图 4](#)。该图还包括它们的实际位置、每台电机之间的空间以及任何与工厂中其他设备连接的接口。控制软件可确保车辆在不移动时的最小距离为 6 mm (0.24 in.)。请参见[第 71 页电机拓扑结构](#)

QuickStick 150 电机具有三脚双色发光二极管 (LED) 指示灯，用于显示电源和系统的健康状况。有关详细信息和描述，请参见[第 63 页表 17](#) 和 [第 93 页表 25](#)。

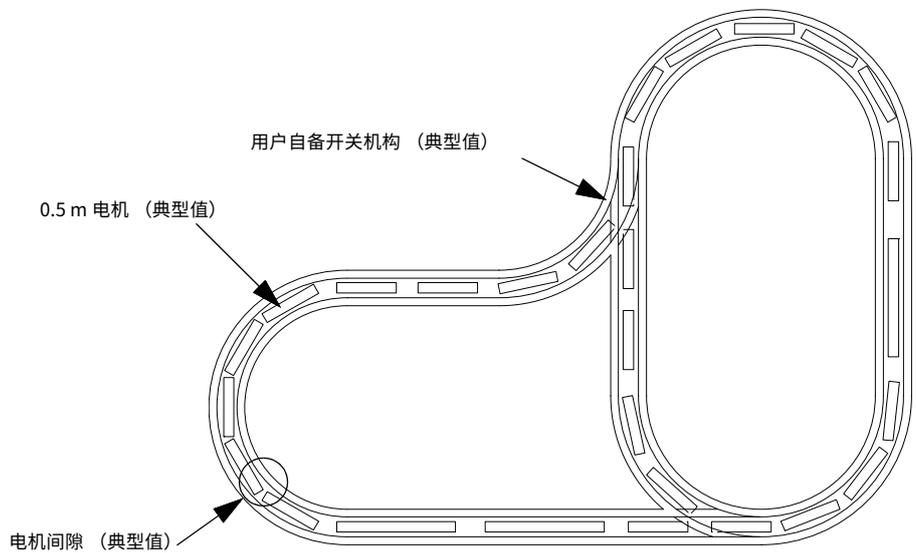
图 3 - QuickStick 150 系统，单阵列车辆



QuickStick 150 电机具有规定的方向。使用多台电机时，一台电机的下游端与同一路径中下一台电机的上游端相接。QS 150 电机上的正向车辆运动是从上游运动到下游，但必要时车辆也可以反向运动（从下游到上游）。请参见第 17 页图 2 和第 59 页图 51。

QS 150 电机可以任意方向安装：右侧向上、侧向、倒置和垂直安装。如果电机安装在斜面上或垂直安装，则在启动、重启或断电时，电机无法将车辆固定在原位。

图 4 - 显示电机的 QS 150 传送系统布局示例



### 其他电机要求

- 适应轨道长度和拓扑结构
  - 有关 QS 150 的机械图，请参见图 17 至第 32 页图 19
  - 有关 QuickStick 磁体阵列的机械图，请参见图 20
- QS 150 传送系统仅允许在电机机座上每次运行一台车辆，请参见表 4。每个机座都是由电机内多个线圈组成的离散电机一次段，在整个长度上通电。

表 4 - QS 150 电机机座

电机类型	定子长度	机座长度	机座数量	内部间隙 <sup>(1)</sup>
QS 150 和 QS 100	1 米	96 mm	10	9 mm
QS 150 和 QS 100	0.5 米	96 mm	5	9 mm
QS 150	0.3 米	96 mm	3	9 mm

(1) 内部间隙用于计算下游电机间隙，请参见第 50 页图 38。内部间隙存在于间隙（即上游内部间隙和下游内部间隙）所涉及的两台电机上。

## 磁体阵列

QS 150 电机的标准磁体阵列是垂直于运动方向交替放置的北向和南向钕铁硼 (NdFeB) 永久磁体。磁体的方向以面向电机的表面为基准，如第 20 页图 5 所示。

### 磁体阵列长度和吸引力

磁体阵列和 QS 150 电机之间存在强烈的磁吸引力。即使电机未通电，磁吸引力也始终存在。

#### 重要信息

在确定磁体阵列所需的周期次数时，确保考虑下游间隙。有关下游间隙和吸引力的更多信息，请参见《MagneMotion QuickStick 和 QuickStick HT 设计指南》，出版号 [MMI-RM001](#)。

### 磁体阵列使用

QuickStick 磁体阵列用作车辆的 QS 150 电机二次设备，不得用于任何其他用途，有关其他信息，请参见第 51 页磁体阵列安装。

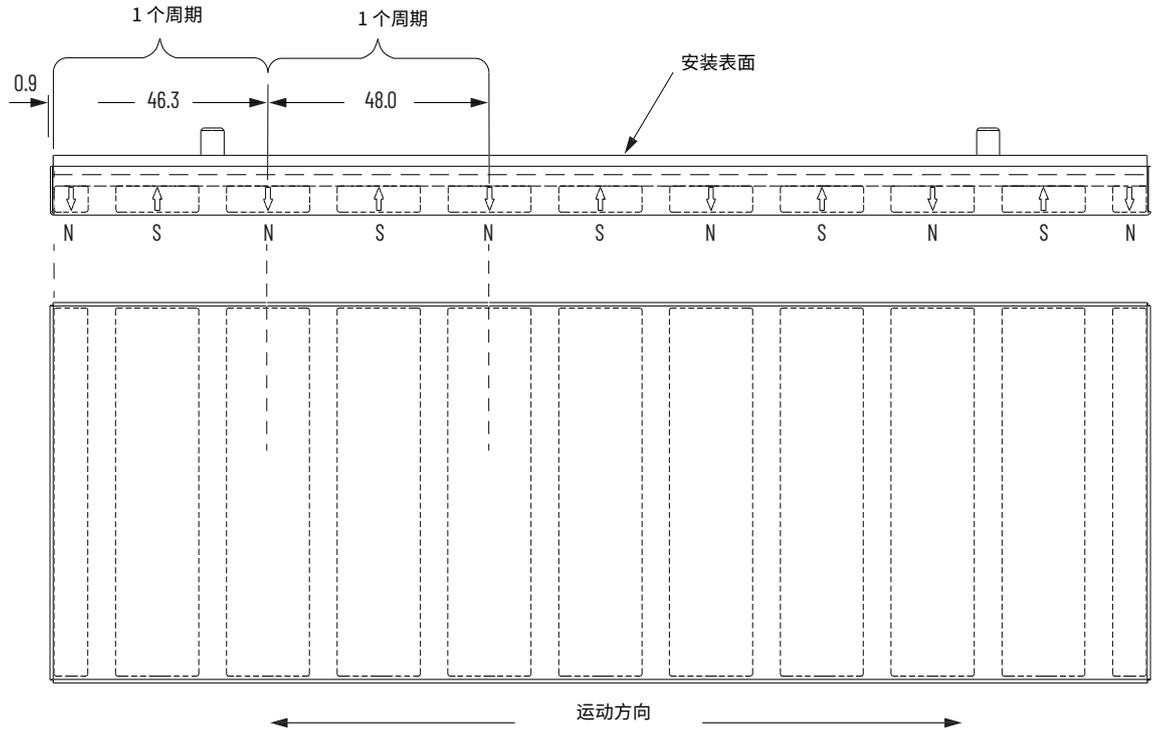
保护传送系统中的所有磁体阵列，防止碎屑积聚。如果碎屑积聚，可能会卡在磁体阵列和电机之间。任何积聚的碎屑都会影响性能，并可能损坏电机或磁体阵列的盖板，有关更多安装注意事项和清洁信息，请参见第 85 页清洁磁体阵列。

#### 重要信息

即使磁体阵列被不锈钢盖板覆盖，磁体仍可能受损，一旦受损就会受到腐蚀。

有关磁体阵列特性、规格和尺寸的更多信息，请参见《QuickStick Motors Technical Data》，出版号 [MMI-TD051](#)。

图 5 - 标准磁体阵列，5 个周期，11 极



### 静电刷

静电刷是安装在车辆上的导电刷，最好与接地轨道持续接触。电刷既可以作为接地的永久性连接，也可作为电阻较低的放电点。此方法可防止静电明显增加，从而有助于防止电机或轨道产生电弧。车辆中所有能保留电荷的部件都必须与电刷电气连接，以防止隔离型部件积聚电荷。



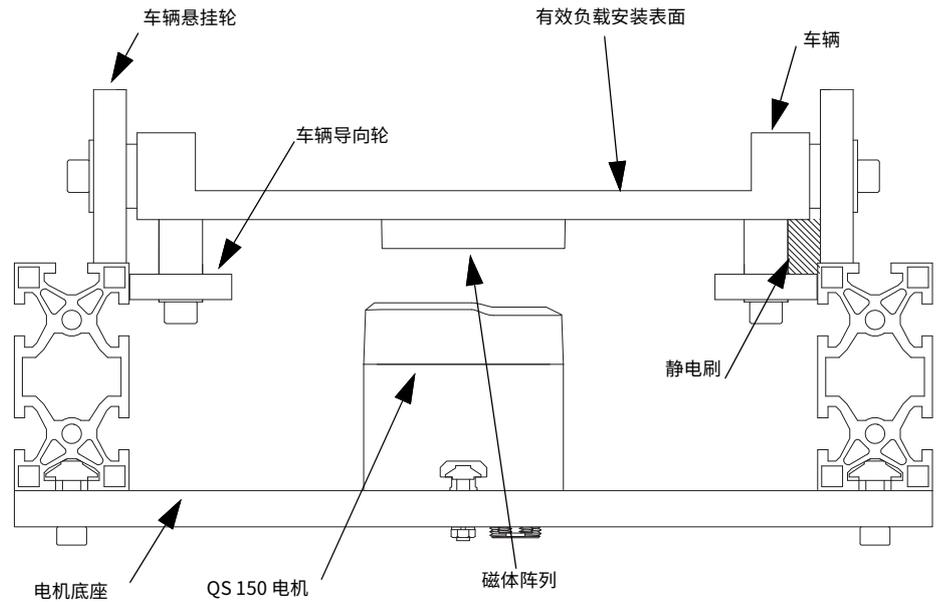
**触电危险：**车辆必须通过车轮、托盘或静电刷等导电材料接地到导轨。确保安装 QS 电机的设备或轨道系统以及电机安装表面正确接地至安全接地（接地）。

### 车辆

车辆是用户设计的独立平台，具有用于 QuickStick 150 传送系统的集成磁体阵列。每台车辆都受到独立控制，并提供一个固定和运送有效负载的平台。正向车辆运动是从上游运动到下游，但必要时车辆也可以反向运动（从下游到上游）。

- 车辆必须通过车轮、托盘或静电刷等导电材料接地到导轨。
- 车辆与导轨的摩擦力必须很小。
- 所连接导轨上的所有车辆必须具有相同的尺寸，并使用相同尺寸和类型的磁体阵列。

图 6 - 导轨上的典型车辆



## 开关

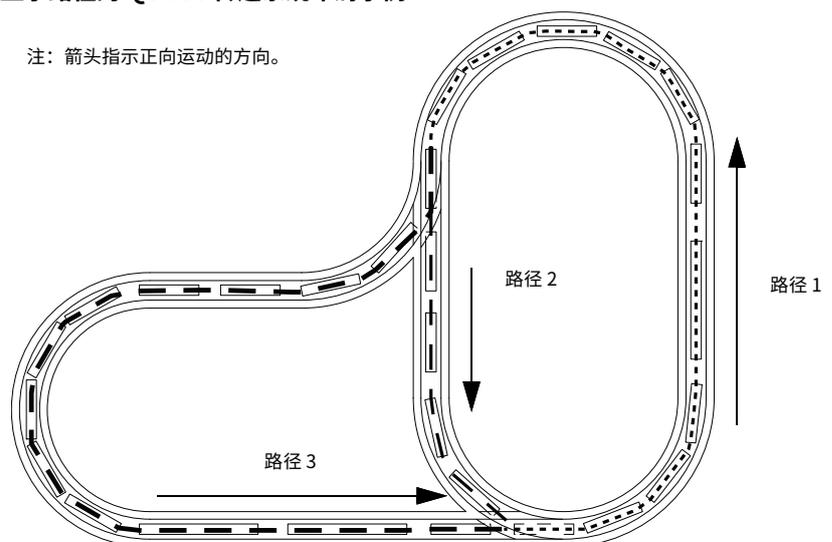
开关连接多条路径，并将车辆从传送系统中的一条路径引导到另一条路径。开关机构由用户定义和提供。

## 路径

路径定义了车辆运动的路线，参见图 7。所有路径都包括一台或多台端到端布置的电机。所有路径都必须以一个节点为起点，并可根据路径的使用情况以第二个节点为终点。路径是唯一的，且不会重叠。每条路径都在节点控制器配置文件中提供唯一的标识符。每台电机都会标识为属于特定路径，并在节点控制器配置文件中提供一个唯一标识符。有关路径的详细描述，请参见《MagneMotion System Configurator User Manual》，出版号 [MMI-UM046](#)。

图 7 - 显示路径的 QS 150 传送系统布局示例

注：箭头指示正向运动的方向。



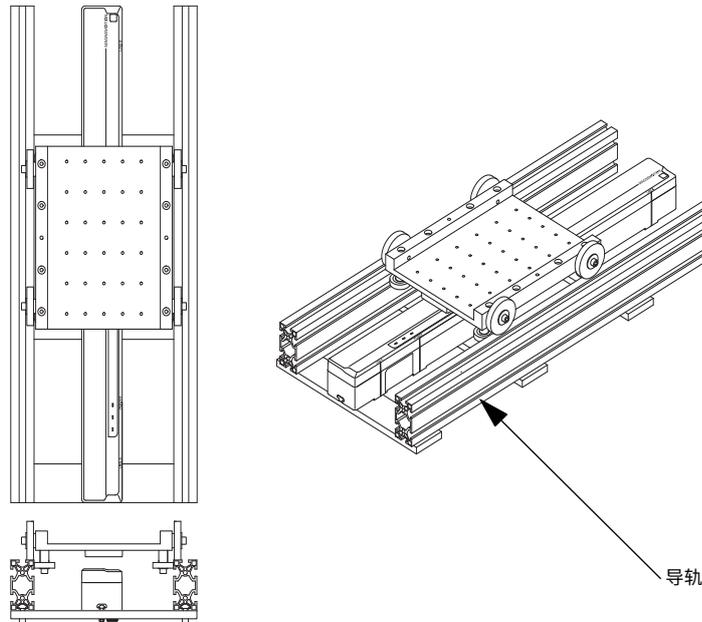
## 导轨

车辆运动会给导轨系统带来动态负载。导轨必须充分固定在坚固的永久性结构上，以减少振动和对系统的其他应力。有关导轨的更多信息，请参见《MagneMotion QuickStick 和 QuickStick HT 设计指南》，出版号 [MMI-RM001](#)。



**注意：**导轨必须接地，并为车辆的 ESD 放电提供接地路径。还必须使用导电车轮或静电刷来消除静电。这些元件由用户自行安装，不包含在电机中。

图 8 - 导轨示例 #1



## 电机控制器

每台 QS 150 电机都有一个位于 QS 150 电机内部的电机控制器。

电机控制器负责控制通过电机施加到每台车辆的推力，并读取电机中的传感器以确定车辆位置。电机控制器通过以太网网络进行相互通信以及与节点控制器进行通信。

## 节点

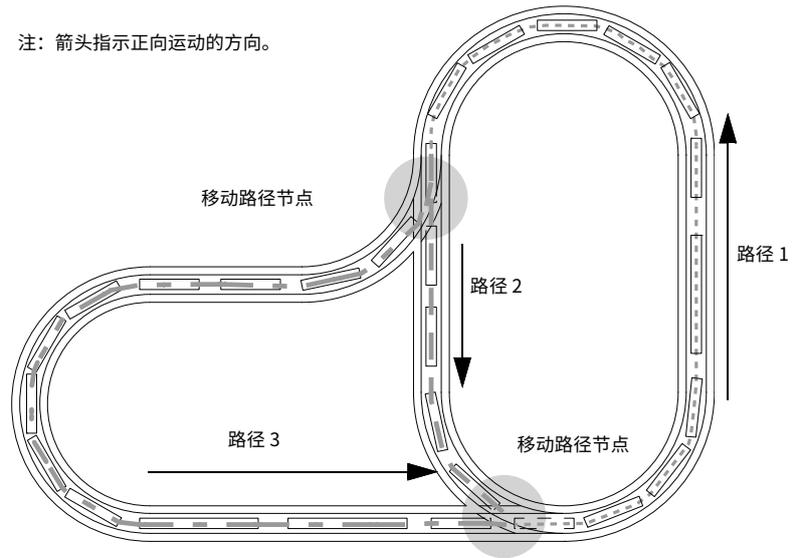
节点定义所有路径的起点和路径之间的连接，请参见[第 23 页图 9](#)。有关节点和所有节点类型的详细描述，请参见《MagneMotion System Configurator User Manual》，出版号 [MMI-UM046](#)。



在一个节点内交汇的所有路径两端的电机必须连接到同一节点控制器。

图 9 - 显示节点的 QS 150 传送系统布局示例

注：箭头指示正向运动的方向。



## 节点控制器

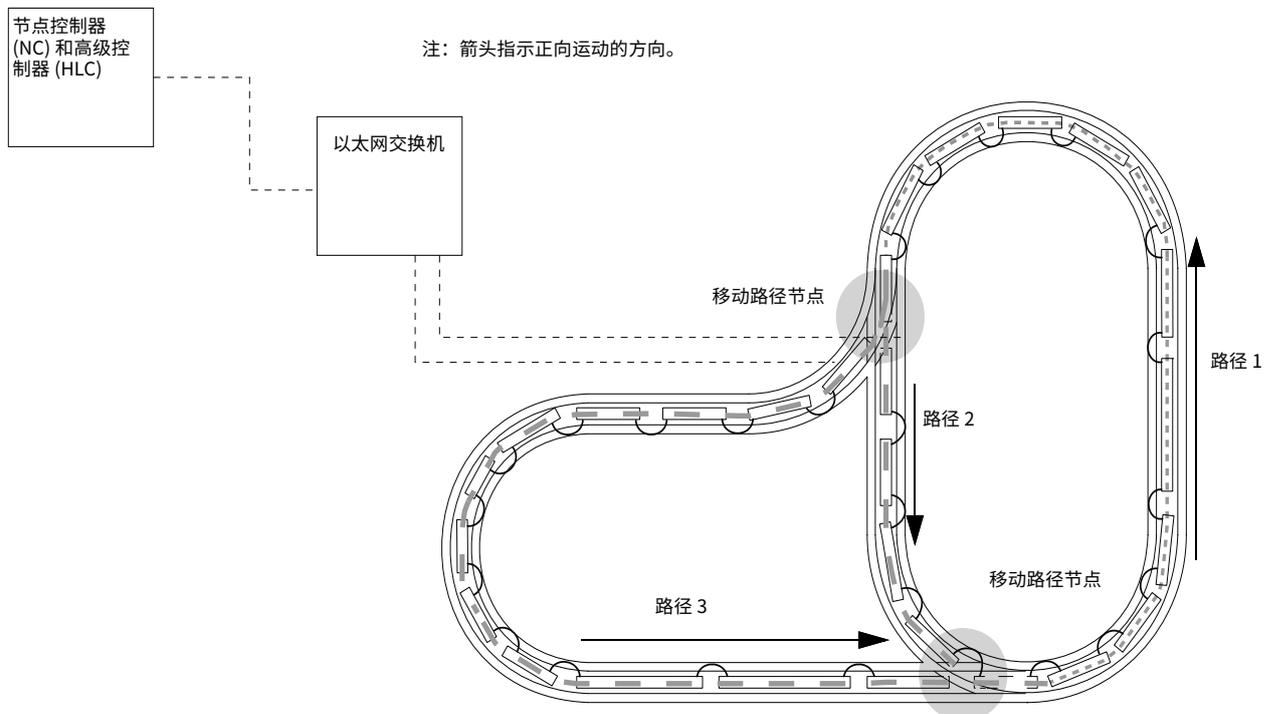
节点控制器协调所有电机运行，并与高级控制器 (HLC) 通信，参见图 10。在所有 QS 150 传送系统中，一个节点控制器被指定为 HLC。HLC 管理传送系统中所有节点控制器与主机控制器之间的通信。

有关节点控制器的详细信息，请参见《MagneMotion Node Controller Hardware User Manual》，出版号 [MMI-UM013](#) 和《MagneMotion Node Controller Interface User Manual》，出版号 [MMI-UM001](#)。



节点上的所有电机连接都必须与同一节点控制器相连。

图 10 - 显示节点控制器的 QS 150 传送系统布局示例



注：箭头指示正向运动的方向。

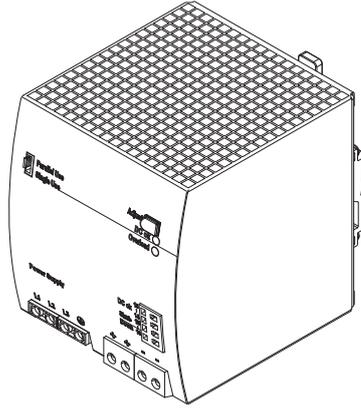
## 附加组件

其余组件和连接必须在 QS 150 传送系统布局中定义，有关示例，请参见图 12。如果使用的是带数字量 I/O 的节点控制器，则可以配置紧急停止按钮、互锁设备和灯组，并确定其位置。

**电源接线** – 标识连接到同一电源的电机之间的电源连接。

**电源** – 为 QuickStick 150 电机供电需要直流电源。有关电源规格，请参见第 37 页表 10。

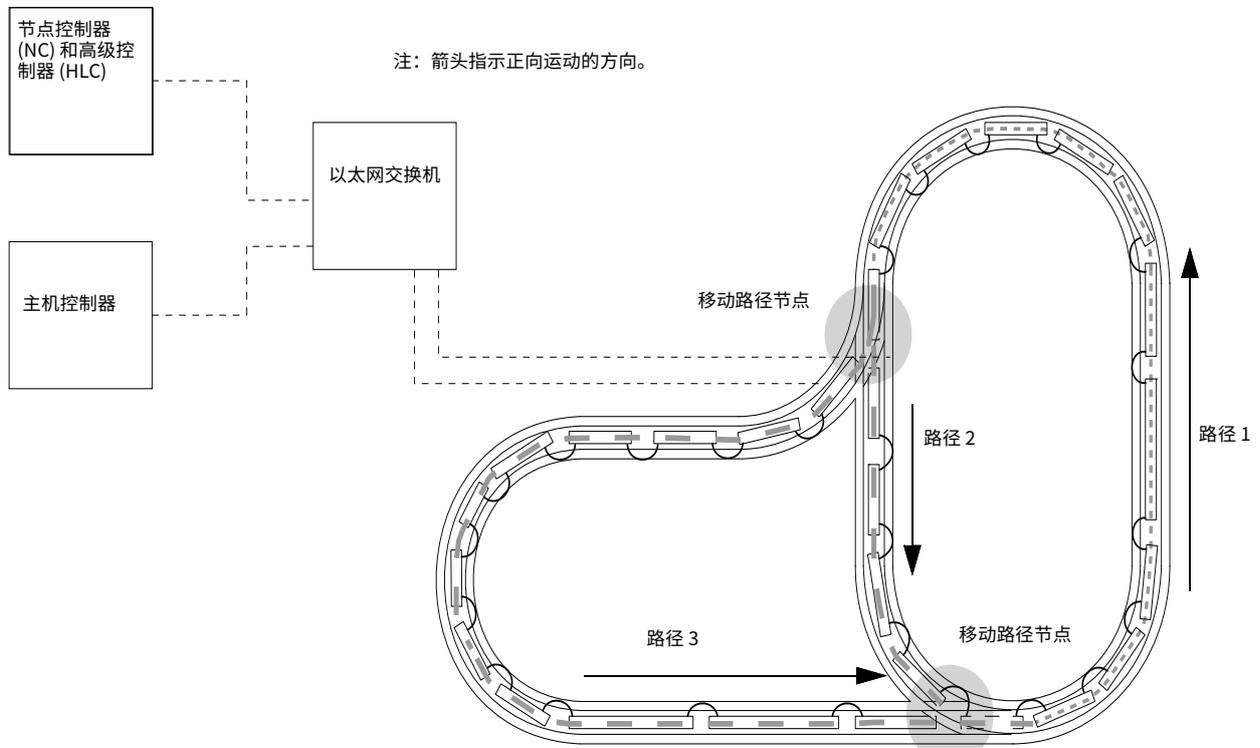
图 11 - 电源示例：图示为 1606-XLS960



**以太网交换机** – 以太网交换机提供从主机控制器到节点控制器以及节点控制器之间的信号路由。所有节点控制器必须位于同一局域网子网中。

**主机控制器** – 运行应用程序以监视和控制传送系统的用户自备控制器。

图 12 - 显示附加连接的 QS 150 传送系统布局示例



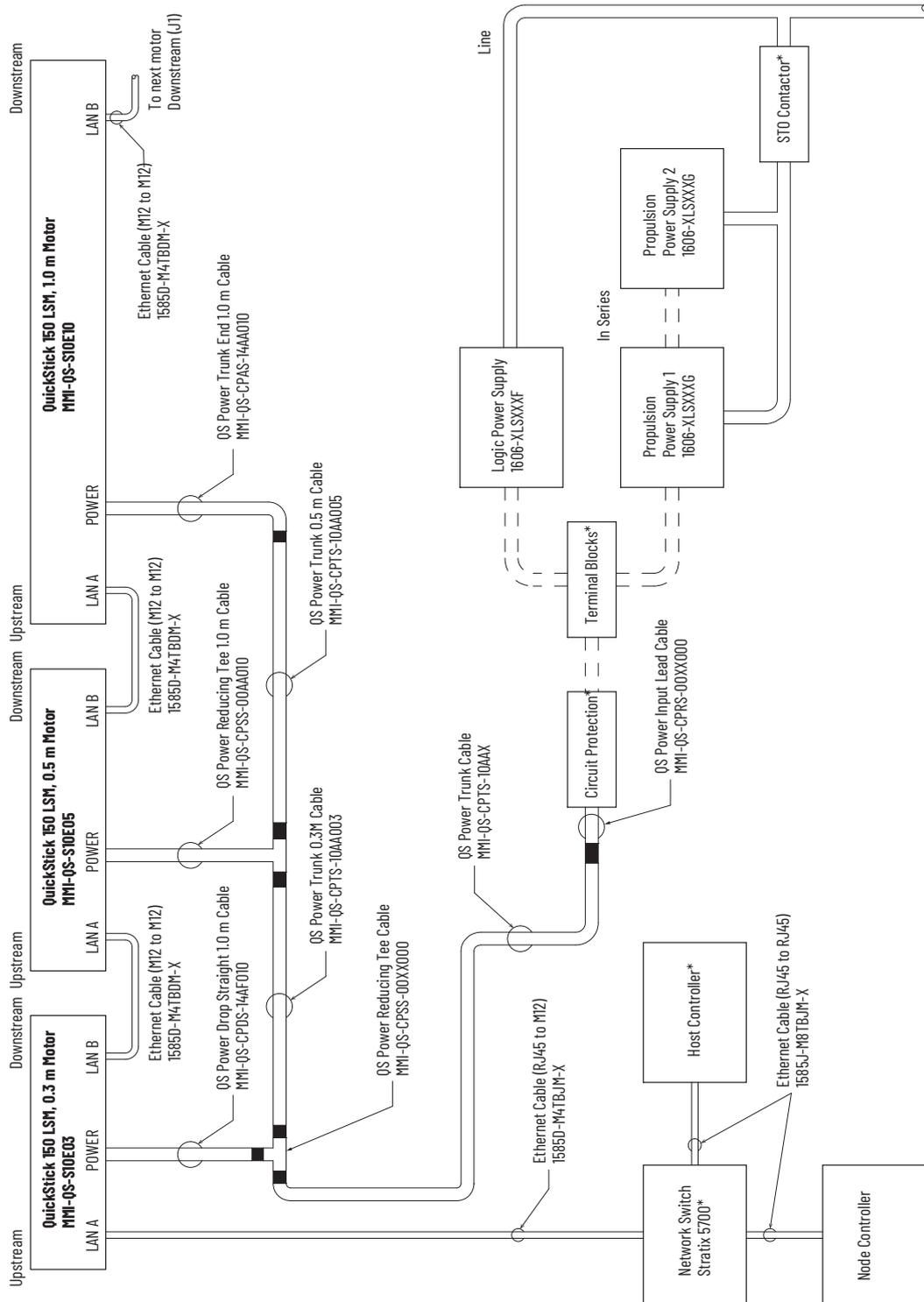
## 电气接线

有关 QuickStick 150 系统的原理方框图，请参见图 13。有关 QS 150 传送系统所需电气接线的详细描述，请参见《MagneMotion QuickStick 和 QuickStick HT 设计指南》，出版号 MMI-RM001。

表 5 - QuickStick 150 电机可接受的推进电压范围

标称电压 (V DC)	最大电压 (V DC)	最小电压 (V DC)
48...72	79	43.2

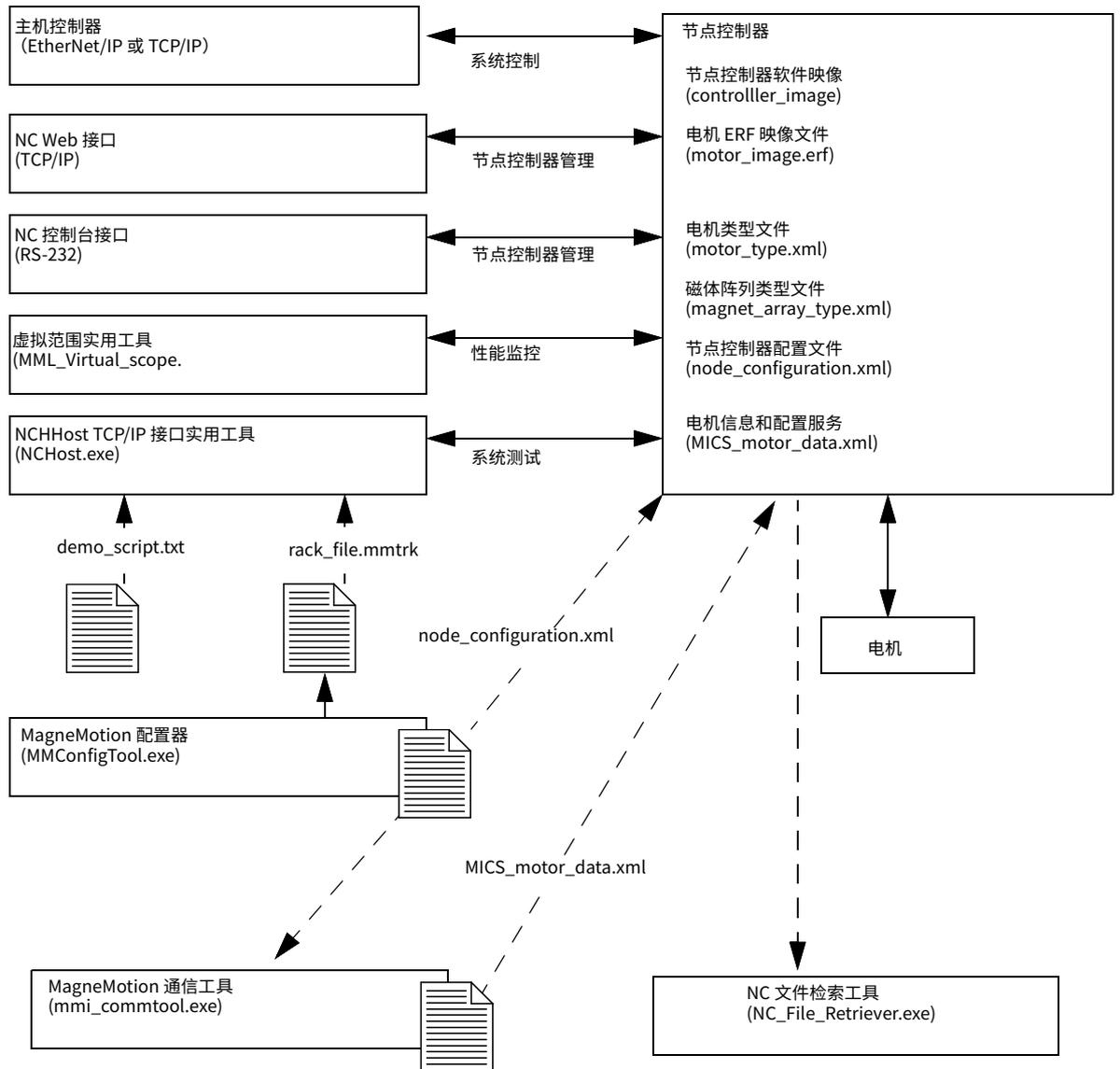
图 13 - 系统接线框图



## 传送系统软件概述

如图 14 所示和图后说明，多个软件应用程序可用于配置、测试和管理 QuickStick 150 传送系统。有关这些应用程序的更多信息，请参见第 14 页其他资源，了解通信协议和节点控制器用户手册。

图 14 - 传送系统软件关系的简化视图



**重要信息** 修改映像或类型文件可能导致传送系统运行不当。

### 软件

所有 QuickStick 150 电机出厂时均已安装基本软件映像。有关更多信息，请参见第 63 页软件。



QS 150 传送系统上运行的所有软件必须属于同一版本。有关其他信息，请参见软件随附的发行说明。

只有合格的罗克韦尔自动化人员或罗克韦尔自动化指定的人员才能对软件进行修改或更改。

## QuickStick 150 传送系统入门指南

在传送系统中安装或维修 QS 150 电机时，请使用本手册作为指南和参考。请按照本节中的步骤，借助其他手册快速运行整个传送系统，详情请参见[第 14 页其他资源](#)。



在开始安装或测试 QS 150 传送系统之前，请确保提供所有组件和完整的设计规范，包括传送系统的物理布局。

在开始使用传送系统之前：

1. 将 QS 150 传送系统软件包中的文件和文件夹移动到计算机上的文件夹中，供用户访问。
2. 创建节点控制器配置以定义传送系统的组件和运行参数：
  - a. 创建 node\_configuration.xml 文件
  - b. 设置节点控制器 IP 地址
  - c. 指定用作 HLC 的节点控制器
  - d. 创建并上传 MIC 文件。

有关信息，请参见《MagneMotion System Configurator User Manual》，出版号 [MMI-UM046](#) 和《MagneMotion Node Controller Interface User Manual》，出版号 [MMI-UM001](#)。



运行软件应用程序的最低要求是一台运行装有 .NET 4.0 的 Microsoft® Windows® 7 的通用计算机 (PC)、一个以太网端口 (Web 接口) 和一个 RS-232 端口 (控制台接口)。

3. 按照《MagneMotion QuickStick 和 QuickStick HT 设计指南》(出版号 [MMI-RM001](#)) 中的说明安装 QS 150 传送系统的组件：
  - e. 做好工厂准备工作以进行安装：
    - 安全注意事项。
    - 地点要求。
  - f. 安装和设置所有组件和基础设施，不包括电机、磁体阵列或车辆。
  - g. 准备电机、磁体阵列和车辆以进行安装：
    - [第 45 页拆箱和检查](#)。
    - [第 47 页 QuickStick 150 电机和磁体阵列安装](#)。
4. 确认系统安装已完成，且系统已准备就绪，可供使用：
  - [第 60 页系统检查](#)。
  - [第 61 页系统上电](#)。
5. 使用电机 ERF 映像文件对电机进行编程，请参见[第 64 页电机软件安装](#)、《MagneMotion Node Controller Interface User Manual》(出版号 [MMI-UM001](#))，以及《MagneMotion NCHost TCP/IP Interface Utility User Manual》(出版号 [MMI-UM010](#))。
6. 使用 NCHost TCP/IP 接口实用工具和演示脚本测试和调试传送系统。请参见[第 64 页系统测试](#)和《MagneMotion NCHost TCP/IP Interface Utility User Manual》(出版号 [MMI-UM010](#))。NCHost 提供了一种简单的方法，可以验证运行是否正常并进行调整，例如改进控制回路调节。



NCHost TCP/IP 接口实用工具仅用于测试和验证测试。在验证功能后，必须使用主机控制器控制 QS 150 传送系统。

7. 配置主机控制器（通用计算机或 PLC），以便根据需要控制 QS 150 传送系统，满足安装系统的工厂运输材料的需求。参见：
  - [第 80 页传送系统操作](#)。
  - [第 80 页安全关闭](#)。

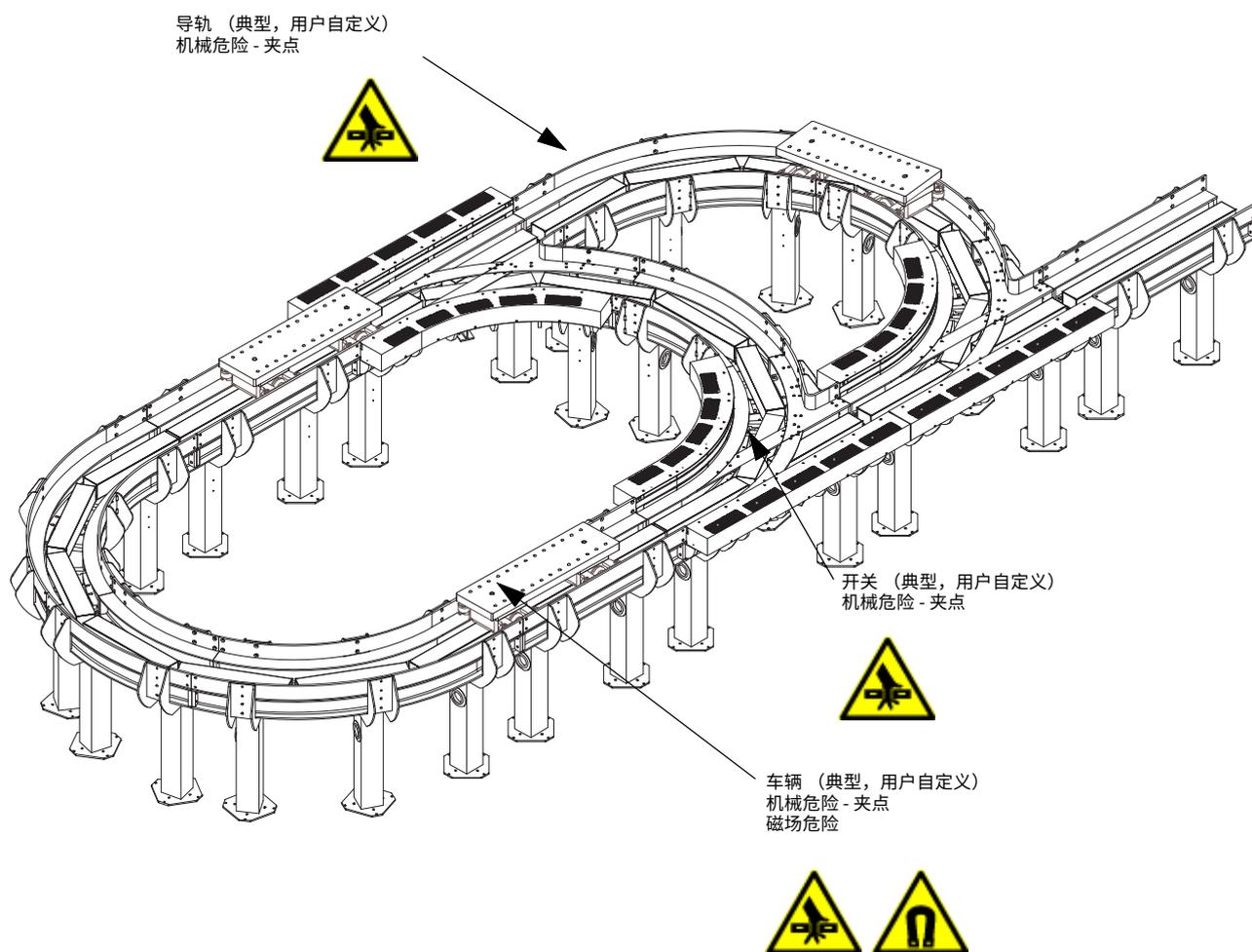
有关更多信息，请参见《MagneMotion Host Controller TCP/IP Communication Protocol User Manual》，出版号 [MMI-UM003](#)；或参见《MagneMotion Host Controller EtherNet/IP Communication Protocol User Manual》，出版号 [MMI-UM004](#)。

## 组件规格和标识

### QuickStick 150 传送系统危险场所

本手册中包含的示例仅用于说明。由于任何线性同步电机 (LSM) 系统的安装均存在很多变数和要求，罗克韦尔自动化对于依据这些示例所进行的实际应用不承担任何责任和义务。

图 15 - QuickStick 150 传送系统危险点的位置

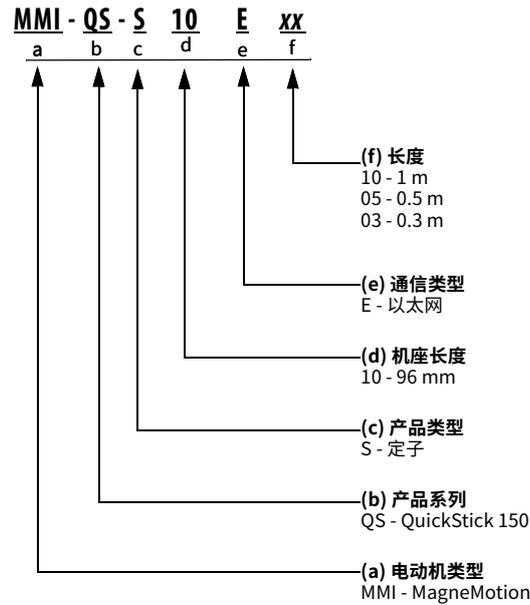


## QuickStick 150 电机

QuickStick® 150 电机可以任意方向安装: 右侧向上、侧向、倒置和垂直安装。QS 150 电机具有规定的方向, 包括上游端和下游端。安装 QuickStick 150 电机时, 必须始终将一个电机的上游端紧接着前一个电机的下游端。QuickStick 150 电机上的正向车辆运动是从上游运动到下游, 但必要时车辆也可以反向运动 (从下游到上游)。

### 电机产品目录号说明

请使用下面的产品目录号图了解 QuickStick 150 的配置。如对产品可用性有疑问, 请联系本地经销商。



产品目录号下方显示的小写字母表示产品目录号位置。

QuickStick 150 产品目录号和性能规格。

表 6 - QuickStick 150 产品目录号

产品目录号	输入电流 A 0- 峰值	输入电压	输出电流 - 连续 A 0- 峰值	输出电流 - 峰值 A 0- 峰值
MMI-QS-S10E10	15.0	推进: 48...72 V DC ±%10	2.0	7.5
MMI-QS-S10E05	8.0			
MMI-QS-S10E03	5.0	控制: 48 V DC ±%10		

### 电机标签标识和位置

安全标签和标识标签会粘贴在需要它们的 QuickStick 150 组件上。这些标签为操作员和维修人员提供关于使用点 QS 150 组件的危险标识和信息。



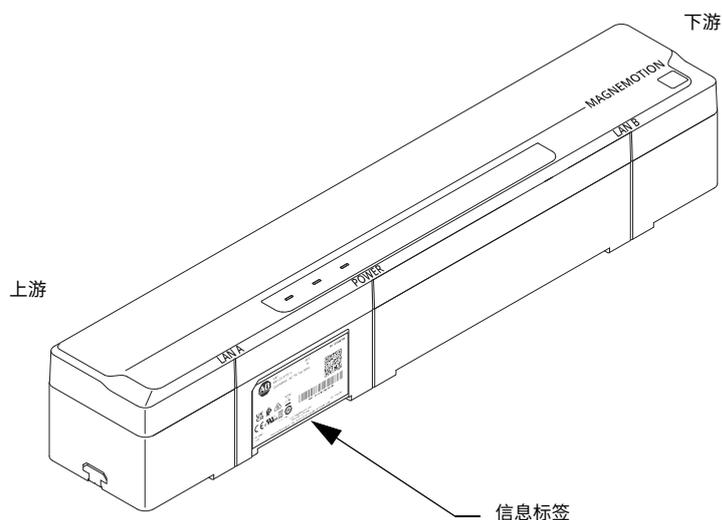
标签图片仅供参考。实际标签包括所有适当的监管符号, 其外观可能有所不同。标签放置会导致标签仅在维护操作期间可见。

要更换丢失或损坏的标签, 请联系 [罗克韦尔自动化支持](#)。

表 7 - QuickStick 150 电机上使用的标签示例

	<p>产品信息标签 数量：1 位置：电机侧面（上游端）。参见图 16。</p>
---	---

图 16 - QuickStick 150 电机上标签的位置



## 电机尺寸

QuickStick 150 电机组件按公制尺寸设计。英制尺寸由毫米换算而来。不带公差  
的尺寸仅供参考。QuickStick 150 电机行程向后兼容 QuickStick 100 电机。图示  
尺寸以毫米（英寸）为单位。尺寸不适合用于制造目的。

有关图 17 至图 19 的注释，请参见下表。

注	描述
1	尺寸图（图 17 至图 19）中的阴影表示电源和通信电缆连接器以及导线弯曲半径所需的间距。另请参见 <a href="#">电缆安装间距</a> 。
2	每个连接器的中心线尺寸都是从电机中心线测得的。
3	T 型槽可容纳 Bosch™ 10 mm T 型槽硬件（例如，M8x1.25 mm；10 mm T 型块和弹簧型 Bosch p/n: 3842528735 或 3842516669）。
4	当完全拧紧时，不要让安装位置超出 T 型螺母的顶部。

图 17 - 1.0 米电机 (MMI-QS-S10E10) 机械图

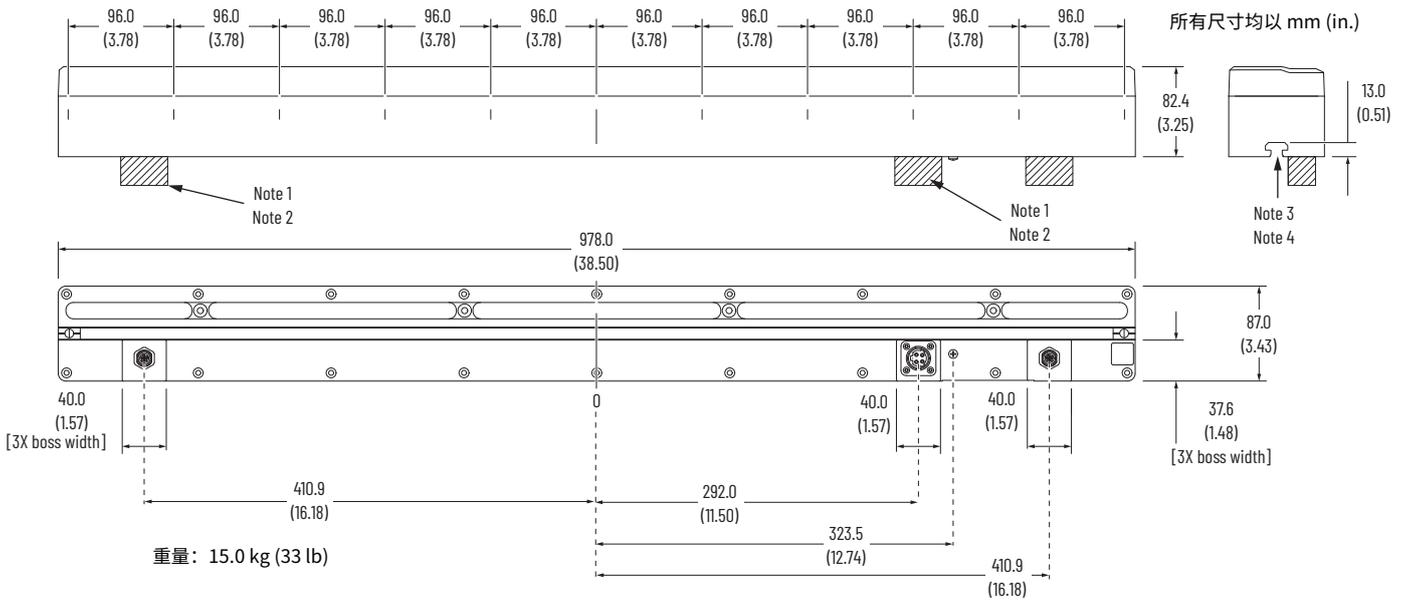


图 18 - 0.5 米电机 (MMI-QS-S10E05) 机械图

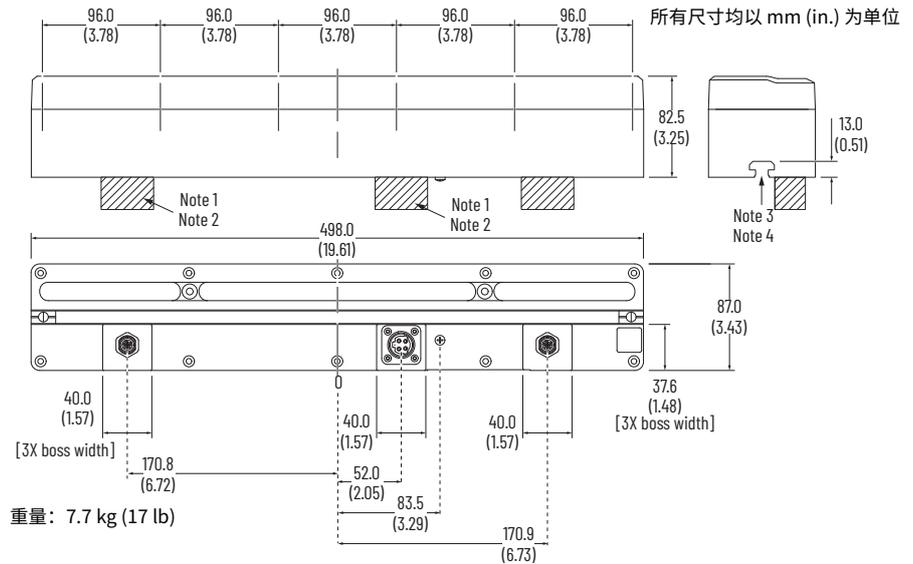
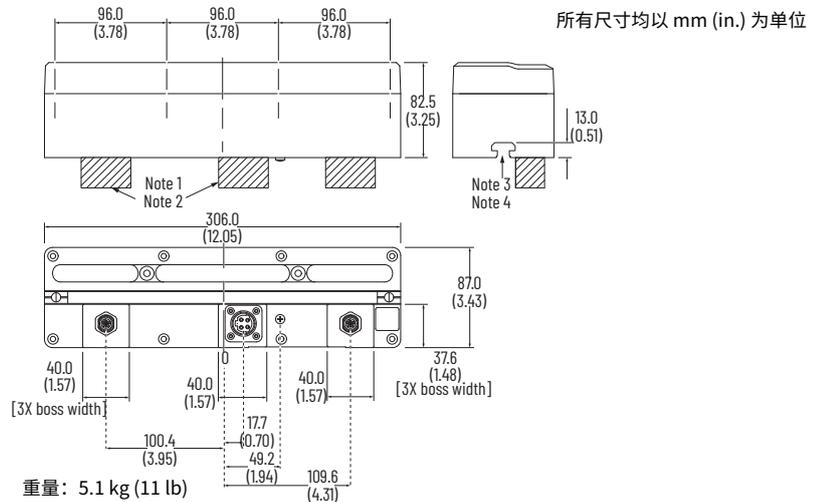


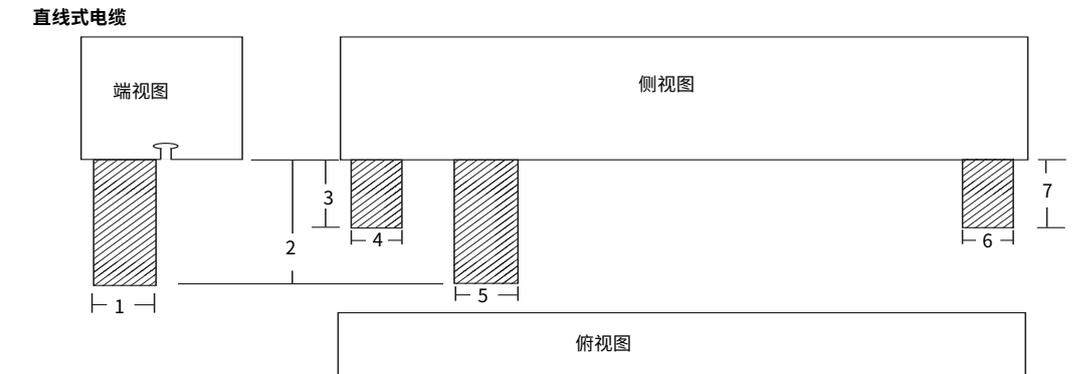
图 19 - 0.3 米电机 (MMI-QS-S10E03) 机械图



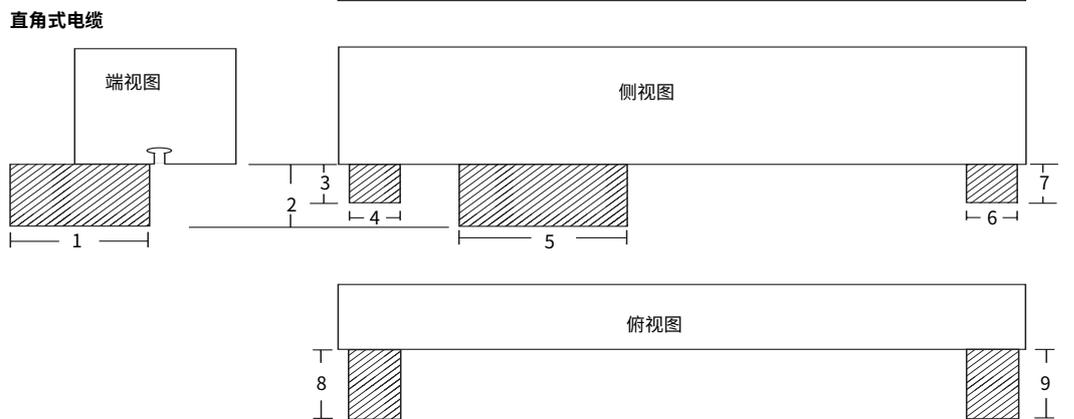
### 电缆安装间距

尺寸图（图 17 至图 19）中的阴影表示电源和通信电缆连接器以及导线弯曲半径所需的间距。以下图和表汇总了间距信息。图示尺寸以毫米（英寸）为单位。尺寸不适合用于制造目的。

条目	尺寸 mm (in.)
<b>直线式电缆</b>	
1	31.8 (1.3)
2	203.2 (8.0)
3	88.9 (3.5)
4	25.4 (1.0)
5	31.8 (1.3)
6	88.9 (3.5)
7	25.4 (1.0)



条目	尺寸 mm (in.)
<b>直角式电缆</b>	
1	88.9 (3.5)
2	57.2 (2.3)
3	38.1 (1.5)
4	25.4 (1.0)
5	203.2 (8.0)
6	25.4 (1.0)
7	38.1 (1.5)
8	63.5 (2.5)
9	63.5 (2.5)



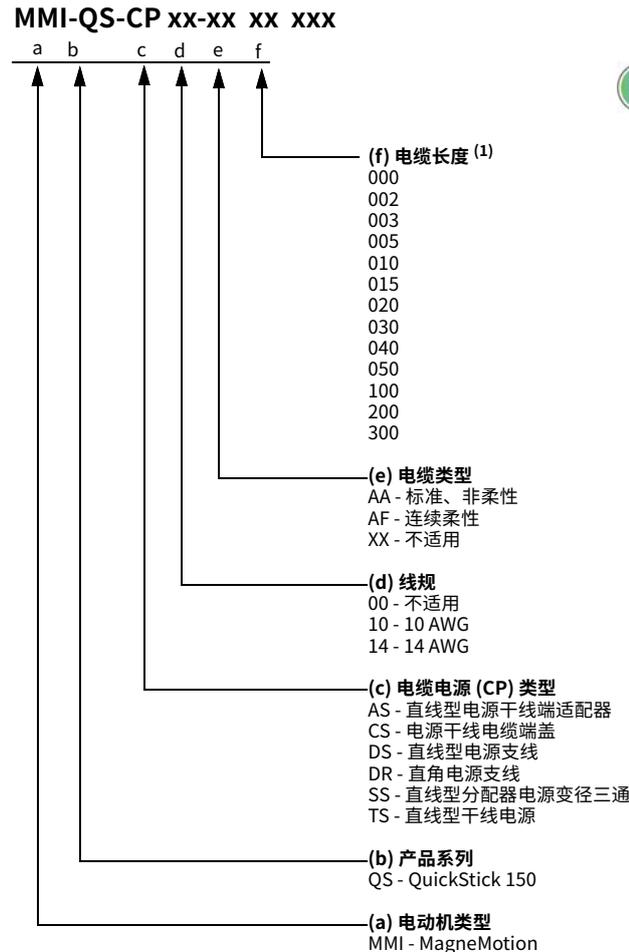
图中视图未按比例绘制。

## QuickStick 150 电源电缆

QuickStick 150 电机使用干线电缆（从电机到电机或返回电源）并采用支线电缆为电机供电。该支线电缆和三通将电机电源连接到附近的干线电缆。电缆中的每根电线都贴有标识标签。

### 电缆产品目录号说明

请使用下面的产品目录号图了解 QuickStick 150 电缆选型。如对产品可用性有疑问，请联系分销商。有关更多信息，请参见第 39 页电机电气连接和《QuickStick Motors Technical Data》，出版号 MMI-TD051。



产品目录号下方显示的小写字母表示产品目录号位置。

(1) 电缆长度以分米为单位，1 分米等于 0.1 m（例如，电缆长度 (f) 100 = 100 x 0.1 m = 10 m 电缆）。

## QuickStick 磁体阵列

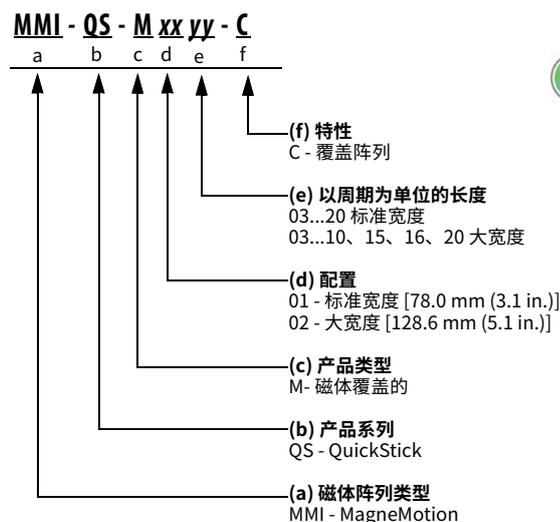
磁体阵列使用不锈钢盖板封装，并使用标准硬件连接到车辆上，并充当 QuickStick 电机二次设备，通过轨道系统移动有效负载。

施加到车辆上的推进力随磁体阵列覆盖范围和电机与磁体间隙的增大而增大。轨道系统中的所有车辆必须具有相同的长度，并使用相同类型的磁体阵列。

不锈钢覆盖磁体阵列有两种宽度可供选择。这两种宽度的长度从 3 个周期到 20 个周期不等，请参见第 35 页表 8 和磁体阵列的产品目录号说明。安装孔的数量和位置因阵列的大小而异。

## 磁体阵列的产品目录号说明

请使用产品目录号图了解磁体阵列的配置。



产品目录号下方显示的小写字母表示产品目录号位置。

## 机械规格

表 8 和图 20 介绍了 QuickStick 磁体阵列的机械规格。

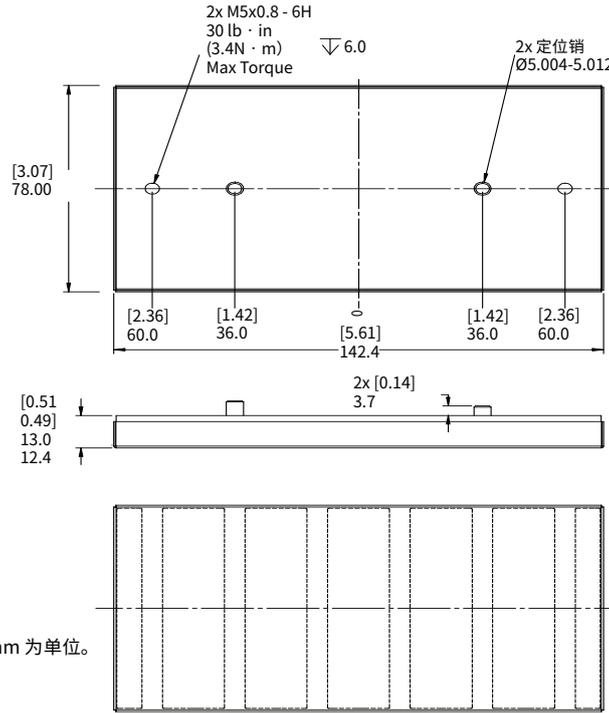
表 8 - QuickStick 磁体阵列长度和重量

周期长度	产品目录号 <sup>(1)</sup>	长度 mm (in.)	78.0 mm (3.07 in) 标准宽度 (-01)	128.6 mm (5.06 in) 大宽度 <sup>(2)</sup> (-02)
			重量 kg (lb)	重量 kg (lb)
03	MMI-QS-Mxx03-C	142.4 (5.6)	0.9 (2.1)	1.5 (3.4)
04	MMI-QS-Mxx04-C	190.5 (7.5)	1.2 (2.7)	2.0 (4.5)
05	MMI-QS-Mxx05-C	238.5 (9.4)	1.6 (3.4)	2.5 (5.6)
06	MMI-QS-Mxx06-C	286.5 (11.3)	1.9 (4.1)	3.1 (6.7)
07	MMI-QS-Mxx07-C	334.5 (13.2)	2.2 (4.8)	3.6 (7.9)
08	MMI-QS-Mxx08-C	382.5 (15.1)	2.5 (5.5)	4.1 (9.0)
09	MMI-QS-Mxx09-C	430.5 (16.9)	2.8 (6.2)	4.6 (10.1)
10	MMI-QS-Mxx10-C	478.5 (18.8)	3.1 (6.9)	5.1 (11.2)
11	MMI-QS-M0111-C	526.5 (20.7)	3.4 (7.4)	—
12	MMI-QS-M0112-C	574.5 (22.6)	3.7 (8.1)	—
13	MMI-QS-M0113-C	622.5 (24.5)	4.0 (8.8)	—
14	MMI-QS-M0114-C	670.5 (26.4)	4.3 (9.5)	—
15	MMI-QS-Mxx15-C	718.5 (28.3)	4.7 (10.4)	7.6 (16.8)
16	MMI-QS-M0116-C	766.5 (30.2)	5.0 (11.0)	8.0 (17.6)
17	MMI-QS-M0117-C	814.5 (32.1)	5.3 (11.7)	—
18	MMI-QS-M0118-C	862.5 (34.0)	5.6 (12.3)	—
19	MMI-QS-M0119-C	910.5 (35.9)	5.9 (13.0)	—
20	MMI-QS-Mxx20-C	958.5 (37.8)	6.2 (13.7)	10.2 (22.4)

(1) 在产品目录号中，xx 表示宽度 (-01) 和 (-02)。

(2) 通常，当电机呈曲线布置时，会使用宽磁体阵列，以便提供更好的电机覆盖范围。

图 20 - 覆盖式磁体阵列机械图



所有尺寸均以 [in.] mm 为单位。  
重量，参见第 35 页表 8。

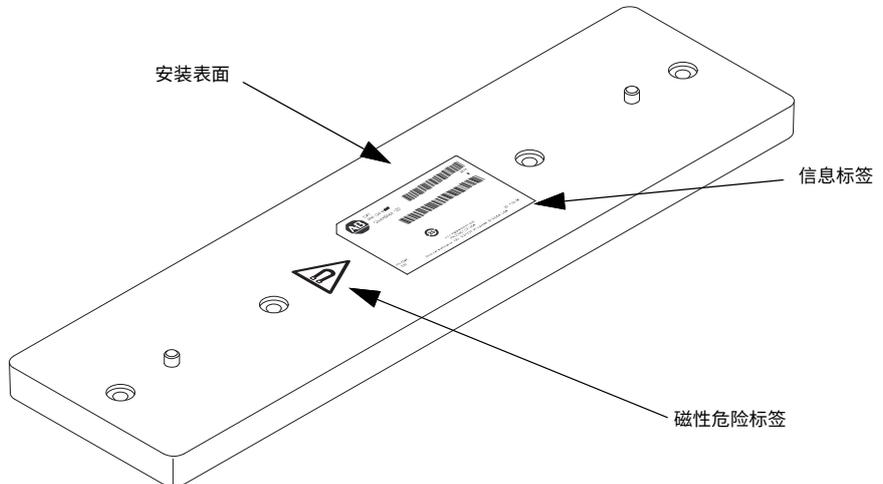
### 磁体阵列标签和标识

表 9 列出了贴在 QS 磁体阵列上的标签。

表 9 - QuickStick 150 标准覆盖式磁体阵列上使用的标签示例

	<p>产品信息标签 数量：1 位置：位于磁体阵列的安装表面上。参见图 21。</p>
	<p>磁体危险标签 数量：1 位置：位于磁体阵列的安装表面上。参见图 21。 危险类型：磁场 可能的伤害：磁体阵列之间的挤压、对医疗植入体和其他电子部件造成的危险</p>

图 21 - QuickStick 覆盖式磁体阵列上标签的位置



## 电机连接

本节提供有关电机规格和连接的信息。

**重要信息** 典型控制电源取决于车辆的负载需求。

表 10 - QuickStick 150 电气规格

属性	QuickStick 150
控制输入电源 <sup>(1)</sup>	48 V DC $\pm$ 10%
输入推进电源 <sup>(2)</sup>	48...72 V DC $\pm$ 10% (43...79 V DC)
堵转电流	1.5 A
最大再生电源	有关电源再生的信息，请参见《QuickStick 和 QuickStick HT 设计指南》，出版号 <a href="#">MMI-RM001</a> 。
最小推进电源	43 V DC
最大推进母线电压	83 V DC
工作电压（不直接连接到交流线路）	48...72 V DC
标称直流大容量电容（每台逆变器）	> 100 $\mu$ F
电机控制电源（最大功率）	1 m - 10 W, 48 V DC $\pm$ 10%, 最大 0.5 A
	0.5 m - 5 W, 48 V DC $\pm$ 10%, 最大 0.5 A
	0.3 m - 5 W, 48 V DC $\pm$ 10%, 最大 0.5 A
推进逆变器连续输出电流（0-峰值）	2.0 A
推进逆变器输出电流，峰值（0-峰值）	7.5 A
车辆 - 推进电源 <sup>(3)</sup>	变量
失速阈值电流	4 A
有源失速超时电流	5 秒（当驱动器移动负载未超过一个周期的时间）

(1) 控制输入电源每分钟从驱动器上施加和移除的周期数不得超过每 10 秒 1 个周期。

(2) 推进母线输入电源每分钟从驱动器上施加和移除的周期数不得超过每 1 分钟 3 个周期。

(3) 当车辆以最大加速度和最大速度行驶时，电机消耗最大功率。联系 [罗克韦尔自动化支持](#)，以获得根据电机应用和磁体阵列尺寸确定正确电源规格的帮助。

**重要信息** 当车辆行驶或加速时，电机会消耗额外的功率（请参见 [第 37 页表 10](#)）。所消耗的额外功率的大小取决于车辆的速度和加速度、加速车辆的数量以及磁体阵列的长度。

- 所有电源接线的尺寸必须能承受全负荷，并具有适当的电路保护。
- 推进电源输入使用正温度系数 (PTC) 电阻来限制通电后的浪涌电流。PTC 仅用于限制浪涌电流，在正常操作中被旁路。将推进电源周期时间限制在 40 秒内（从开启到关闭 30 秒，从关闭到开启 10 秒）。另请参见 [第 77 页软启动](#)。
- 当逻辑电源和推进电源使用独立电源时，推进电源和控制电源的返回端必须接地。
- 为逻辑电源提供独立电源，无需启用推进电源即可对电机进行编程和配置。



**注意：**切勿将电机的推进输入引脚从直流电源直接切换至接地，从而禁用推进电源。将输入切换到接地会产生大电流尖峰，从而损坏电子器件。

- 任何用户自备电源都必须符合适用的当地和国家安全规范。
- 如果电源已接通，请勿插拔电源电缆。

表 11 和第 38 页图 22 提供电源电缆弯曲半径要求的指南。

表 11 - 电缆弯曲半径

弯曲半径类型	电缆类型	描述
静态弯曲半径	标准（非柔性）	图 22 中静态（安装）弯曲半径和尺寸 B 为： <ul style="list-style-type: none"> <li>· 电缆直径的 10 倍（对于所有电缆类型，MMI-QS-CPDR-14AFxxx 除外）。</li> <li>· 不要在图 22 中尺寸 B 以内进行静态弯曲。</li> <li>· 非柔性应用中在电机和控制器之间（弯曲区域）敷设电缆时使用该测量值。</li> <li>· 弯曲区域是标准（非柔性）或连续柔性电缆能弯曲到指定弯曲半径的区域。</li> </ul>
	连续柔性	
连续弯曲半径	连续柔性	单机电缆的连续弯曲半径为： <ul style="list-style-type: none"> <li>· MMI-QS-CPDR-14AFxxx 电缆直径的 10 倍。</li> <li>· 使用刚性支座在距离电缆两端建议的电缆直径（图 22 中尺寸 B）位置固定连续柔性区域，以防止连接到电机或屏蔽层固定夹的电缆段折弯。有关挠曲应用的步骤和尺寸，请参见电缆托架制造商的建议。</li> <li>· 连续柔性应用中在电机和驱动器之间（连续可折弯区域）敷设电缆时使用该测量值。</li> <li>· 连续可折弯区域是连续柔性电缆可重复折弯的区域。</li> <li>· 请沿中性轴安装电缆，以确保折弯时电缆未与电缆托架的内半径相接触。</li> </ul>

图 22 - 电缆弯曲半径

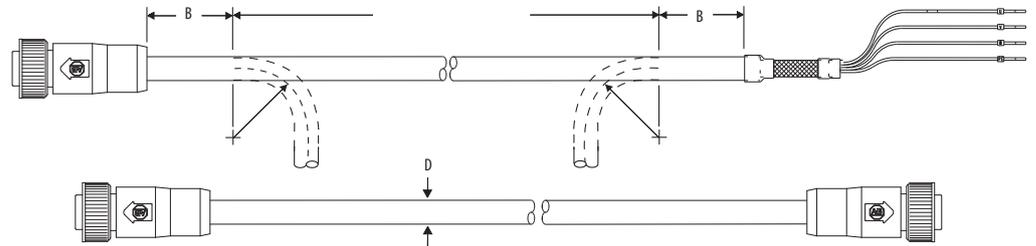


表 12 - 电缆弯曲半径

电缆目录号	线规	D mm (in.)	B mm (in.)	静态（安装）弯曲半径 mm (in.)	连续弯曲半径 mm (in.)	额定半径下的预期弯曲次数
MMI-QS-CPSS-00XX000 <sup>(1)</sup>	10 AWG 干线 14 AWG 支线	—	—	—	—	—
MMI-QS-CPSS-00AAxxx	10 AWG 干线 14 AWG 支线	10.2 (0.4)	50.8 (2.0)	10.2 (0.4)	—	—
MMI-QS-CPDS-14AFxxx	14 AWG	10.2 (0.4)	50.8 (2.0)	101.6 (4.0)	101.6 (4.0)	1 千万
MMI-QS-CPDR-14AFxxx	14 AWG	10.2 (0.4)	50.8 (2.0)	101.6 (4.0)	101.6 (4.0)	1 千万
MMI-QS-CPCS-00XX000	—	—	—	—	—	—
MMI-QS-CPAS-14AAxxx	10 AWG	13.5 (0.5)	50.8 (2.0)	134.6 (5.3)	—	—
MMI-QS-CPTS-10AAxxx	10 AWG	13.5 (0.5)	50.8 (2.0)	134.6 (5.3)	—	—
MMI-QS-CPRS-00XX000	10 AWG	4.6 (0.2)	25.4 (1.0)	45.7 (1.8)	—	—

(1) 这仅是三通，并未连接电缆。

## 电机电气连接

QS 150 电机使用带电源分支电缆系统的干线母线电缆为电机供电。

- 如需更换电缆，请联系[罗克韦尔自动化支持](#)。
- 有关电缆标识和引脚的信息，请参见[图 24](#) 至 [图 31](#)。
- 有关规格，请参见《QuickStick Motors Technical Data》，出版号 [MMI-TD051](#)。

图 23 - 电机电气连接

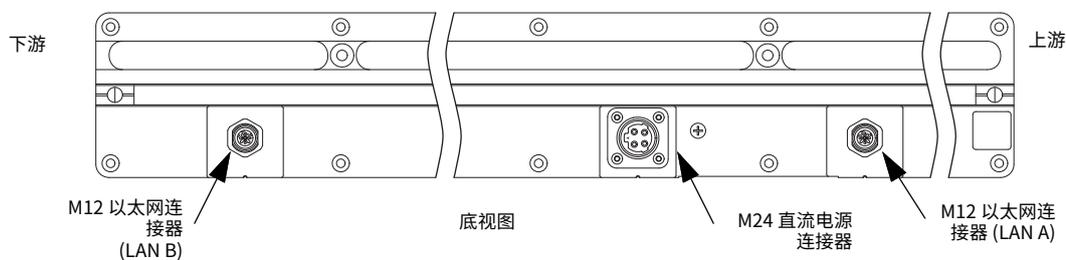


表 13 - 电机连接

图标	描述	连接器类型
电源	直流电源连接器	M24
LAN A	以太网	M12
LAN B	以太网	M12

表 14 - 电源连接器引脚分布

引脚	描述
1	直流返回端
2	48 V DC 控制
3	48 V DC 推进
4	PE (接地)

图 24 - 电源变径三通 (MMI-QS-CPSS-00XX000)

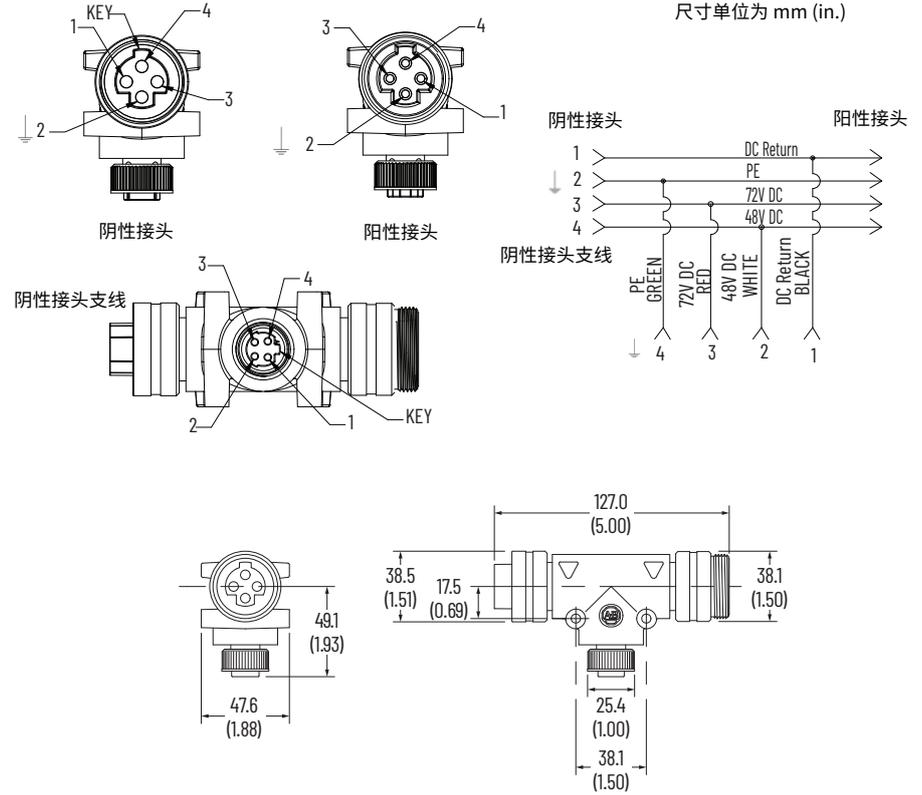


图 25 - 电源变径三通电缆 (MMI-QS-CPSS-00AAxxx)

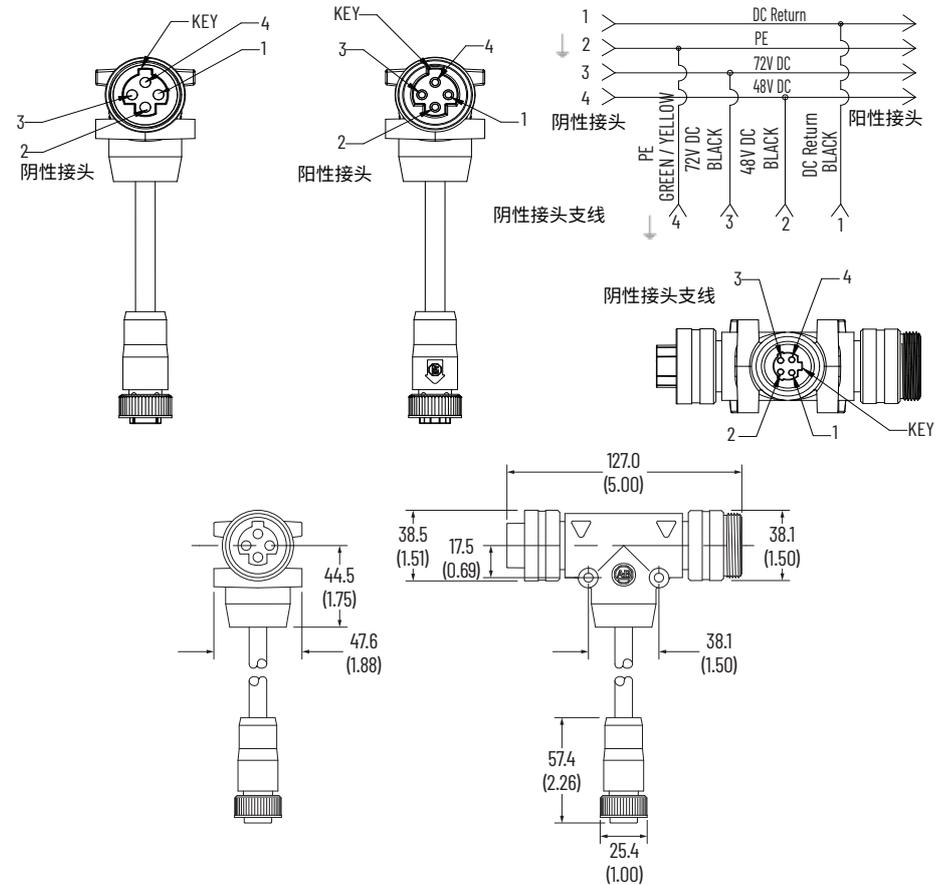


图 26 - 电源分支电缆 (MMI-QS-CPDS-14AFxxx)

尺寸单位为 mm (in.)

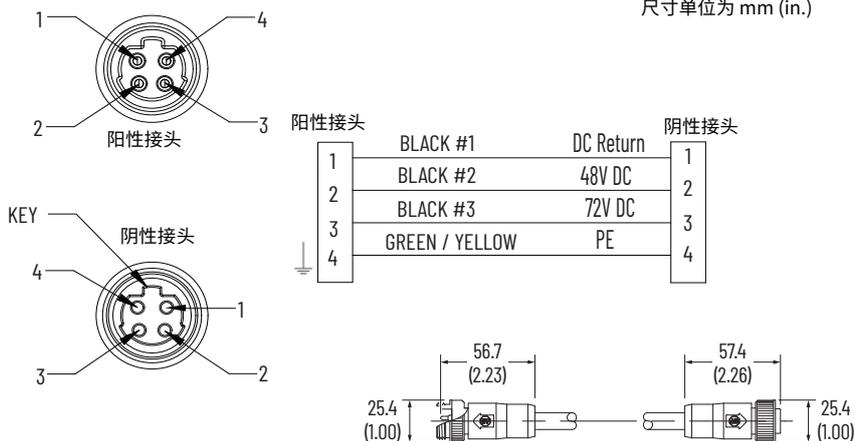


图 27 - 电源分支电缆 (MMI-QS-CPDR-14AFxxx)

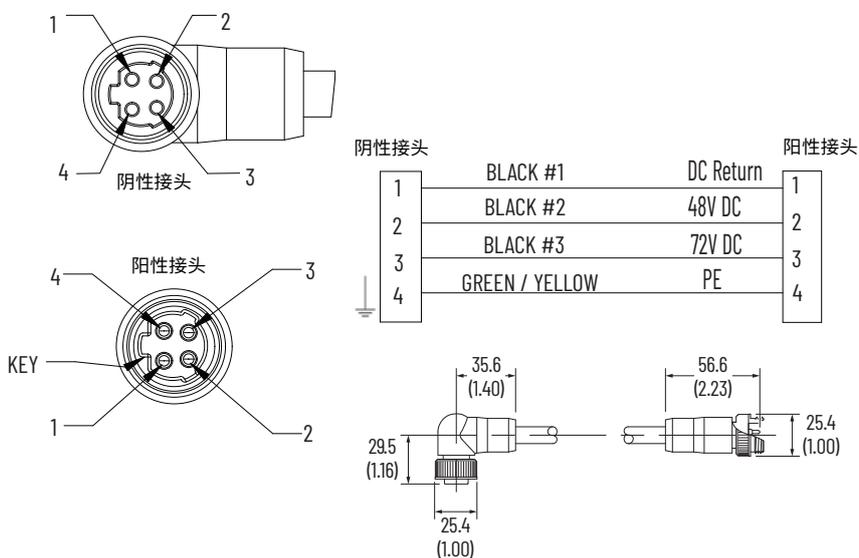


图 28 - 电源干线端电缆 (MMI-QS-CPAS-14Axxx)

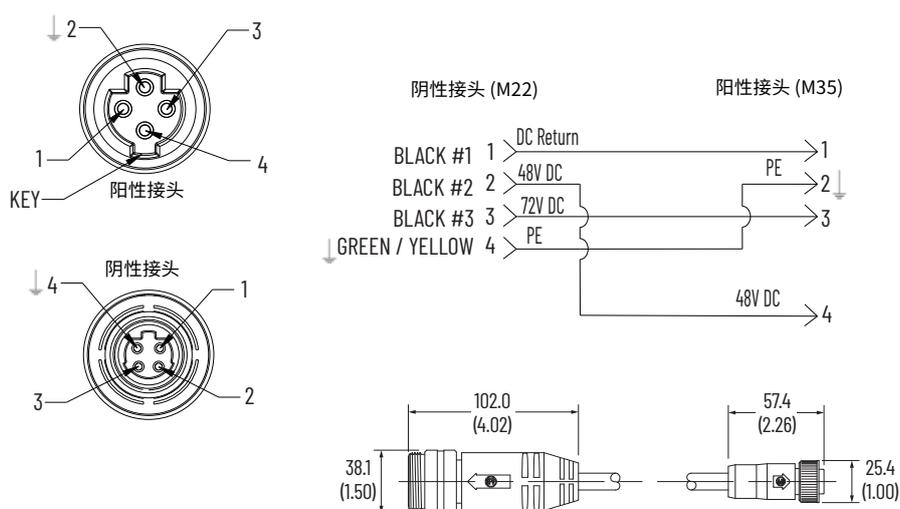


图 29 - 电源干线电缆 (MMI-QS-CPTS-10AAxxx)

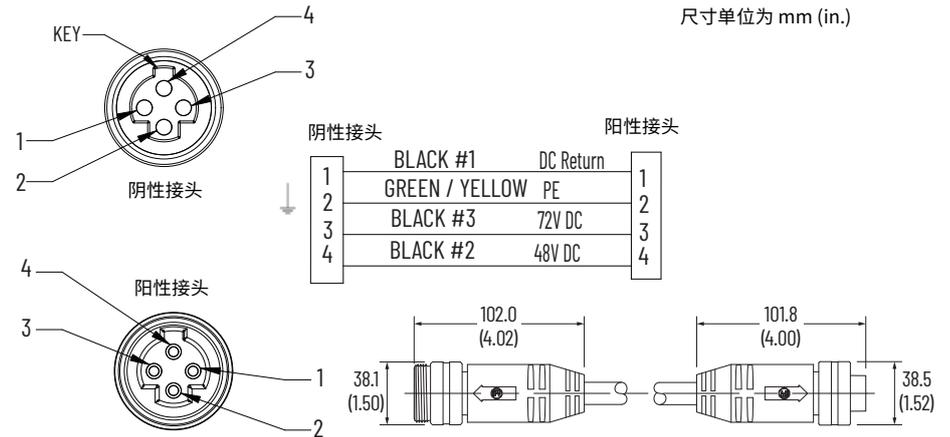


图 30 - 电源干线电缆 (MMI-QS-CPRS-00XX000)

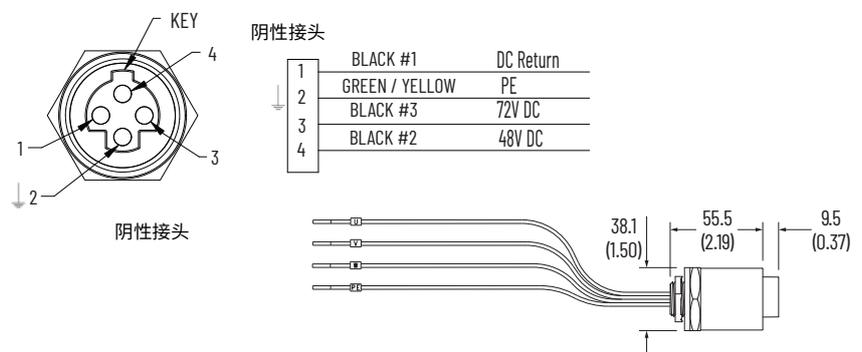
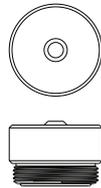


图 31 - 电源干线盖 (MMI-QS-CPCS-00XX000)



## 电机以太网连接

QuickStick 150 电机使用以太网通信链接到控制器。以太网电缆的长度通常为 0.3...80.0 m (0.98...262.5 ft)。如对产品可用性有疑问，请联系本地经销商。

表 15 - 以太网连接器引脚分布

引脚	描述
1	TX+
2	RX+
3	RX-
4	TX-

图 32 - 通信电缆组件 (1585D-M4TBDM-x)

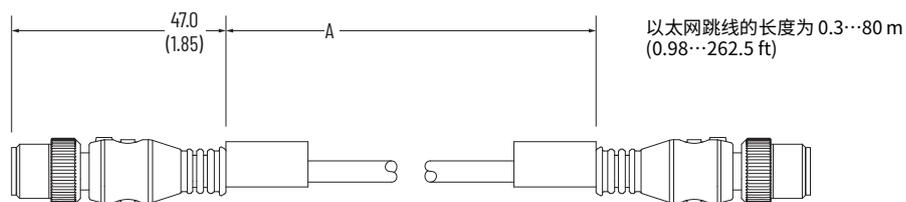


图 33 - 通信电缆组件 (1585D-M4TBJM-x)

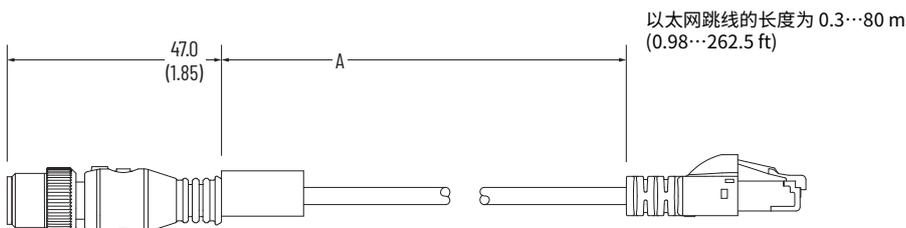
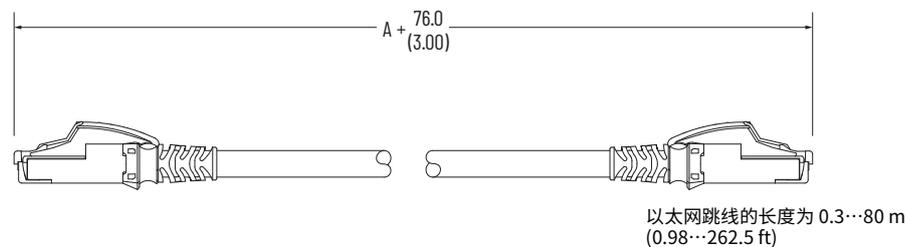


图 34 - 通信电缆组件 (1585J-M8TBJM-x)



**注：**

## 安装

在安装 QuickStick® 150 (QS 150) 电机前，必须创建传送系统和布局，以确定以下内容：

- 所有电机（所有电机均提供双向运动）和开关机构的类型和位置。
- 传送系统中的车辆数量。
- 与工厂内其他设备的所有接口的位置。
- 所有路径和正向运动方向（下游）。
- 所有节点和节点类型。
- 所有节点控制器及其类型和连接。
- 指定为高级控制器 (HLC) 的节点控制器的标识。
- 其他连接，如电机通信、电源和网络。
- 其他功能，如紧急停机、互锁和光纤堆栈。

本章提供了用于传送系统的 QS 150 电机、电缆、磁体阵列和车辆的完整安装步骤。



**触电危险：**仅具备相应资格并熟悉固态控制设备以及《工作场所电气安全标准》（出版号 NFPA 70E）中的安全步骤的人员，能够执行本文档中的操作。

### 所需工具和材料

- 公制六角扳手套件
- 扭矩扳手 [0.9…26 N · m (8…230lb · in) 范围]，带公制和梅花螺丝刀头
- 激光液位，旋转
- 数字万用表
- 螺纹锁固剂（粘合剂或锁紧垫圈）

## 拆箱和检查

按照[拆箱和搬运说明](#)中提供的步骤小心打开每个包装；检查并核对货运单据上的内容。如有明显损坏，请立即联系承运商和罗克韦尔自动化并请求帮助。



有关确切内容，请参见货运单据。[表 16](#) 中的检查表仅供参考。

**表 16 - 包装检查表参考**

包装	内容物
QuickStick 150 电机	QuickStick 线性同步电机 (LSM)。
磁体阵列	安装在车辆的磁体阵列，作为 LSM 的二次设备，在传送系统上移动材料。
电源电缆	数量和类型取决于系统大小。

## 拆箱和搬运说明

QS 150 组件出厂后即可安装。有关系统组件的更多信息，请参见《MagneMotion® QuickStick 和 QuickStick HT 设计指南》，出版号 [MMI-RM001](#)。

### 所需工具和设备

- 可调开口扳手
- 公制六角扳手

	<div style="background-color: #ff9900; padding: 5px; text-align: center;">  <b>警告</b> </div> <p style="text-align: center;"><b>强磁体</b></p> <p><b>警告：</b> 为避免造成严重伤害，带起搏器和其他医用电子植体的人员必须远离磁体阵列。为避免受到强磁吸引力的严重伤害：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 一次只处理一台车辆或一个磁体阵列。</li> <li>· 请勿将任何身体部位（如手指）放置在磁体阵列和任何 QS 150 电机、铁质材料或其他磁体阵列之间。</li> <li>· 未使用的磁体阵列或车辆必须单独固定在隔离包装中。</li> </ul> <p><b>警告：</b> 为避免损坏手表、仪表、电子器件和磁性介质，请将金属工具、金属物体、磁性介质（如存储盘 / 芯片、信用卡和磁带）和电子器件远离磁体阵列。</p>
	<div style="background-color: #ff9900; padding: 5px; text-align: center;">  <b>警告</b> </div> <p style="text-align: center;"><b>磁场危险</b></p> <p>定子采用强力磁铁。</p> <p>当使用心脏起搏器、金属植入体、助听器和其他医用电子植体的人员靠近磁性组件和组件产生的磁场时，会对其造成健康威胁。产生的磁场可破坏植入型自动心律转复除颤器 (AICD) 的功能。使用心脏起搏器的人员必须远离磁体阵列。</p>
	<div style="background-color: #ffff00; padding: 5px; text-align: center;">  <b>当心</b> </div> <p style="text-align: center;"><b>重吊危险</b></p> <p>QS 150 电机重达 15.42 kg (34 lb)。若在移动前未采取适当的预防措施可能会导致人身伤害。</p> <p>移动或安装任何 QS 150 组件时，请采用适当的吊装技术并穿安全鞋。</p>

保存所有运输包装，以备将来使用。如果装运了任何 QS 150 组件，则必须使用原始运输包装。如果原始包装丢失或损坏，请联系[罗克韦尔自动化支持](#)进行更换。

1. 收到包装后，目视检查包装是否损坏。如果检查发现任何差异，请通知货运承运商和罗克韦尔自动化。
2. 打开每个运输包，对照货运单据确认运输物品。
3. 仔细检查 QS 150 组件和所有附加物品是否有运输损坏的迹象。
4. 将物品移送至目的地。

## QuickStick 150 电机和磁体阵列安装

QS 150 电机底部具有可调节的安装功能，从而提供了一个简单的安装方案，请参见[第 30 页 QuickStick 150 电机](#)。以下指南适用于电机底座的安装。

- 允许电机之间有小幅的相对移动，以便在安装过程中调整电机与电机之间的间隙。
- 电机底座之间的间距应保持一致，这样即可简化节点控制器配置文件并提供一致的推力。
- 底座与电机顶部共面，误差在  $\pm 0.5$  mm 以内，以满足标准推力要求。
- 电机已牢固紧固，无法移动。
- 使用了所有电机底座位置，且所有底座螺栓都完全固定。



**触电危险：**仅具备相应资格并熟悉固态控制设备以及《工作场所电气安全标准》（出版号 NFPA 70E）中的安全步骤的人员，能够执行本文档中的操作。



在执行以下任何步骤时，请遵守并遵循所有安全警告、当地和区域规范和指南以及安装说明。

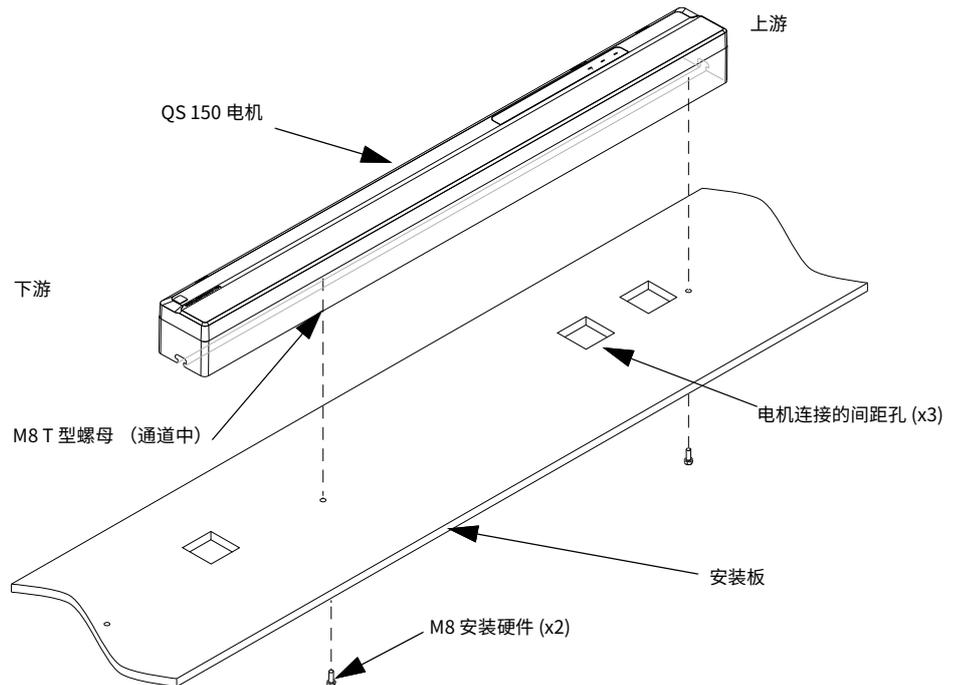
### 安装电机底座

如[第 48 页图 35](#)所示，直接安装在轨道或安装板上时，应确保为所有电机连接提供间距孔。除非在安装板上提供调节功能，否则电机安装后，这种安装方法无法对电机位置进行任何调节。



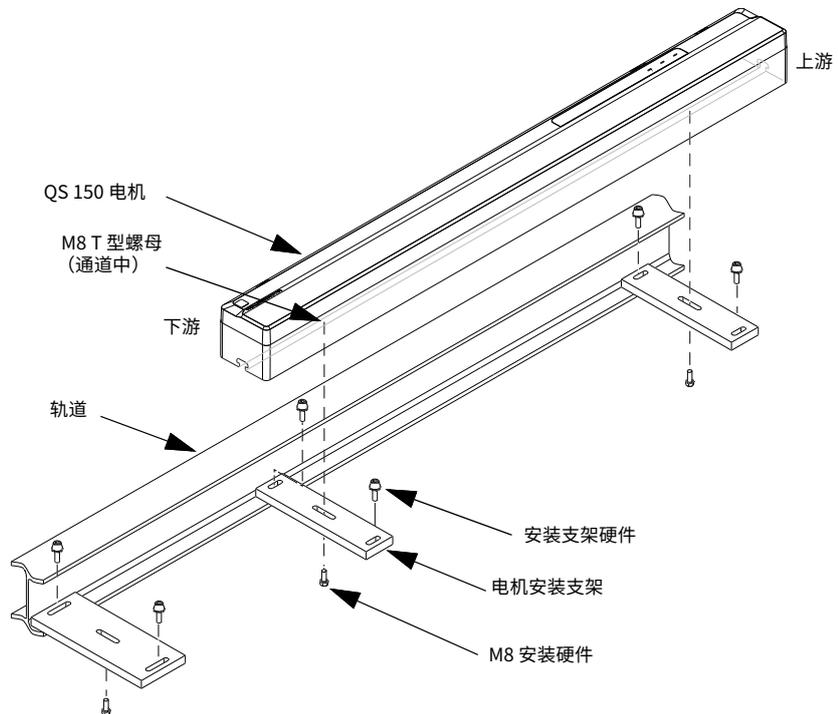
**注意：**确保安装 QuickStick 150 电机的设备或轨道系统以及电机安装表面正确接地至安全接地（接地）。

图 35 - 电机安装到平面上



- 如第 48 页图 36 所示，将安装支架固定到电机上，并将支架固定在轨道上时，应确保安装支架的位置便于接触到所有电机连接。这种安装方法便于在安装电机后调整电机位置。有关更多信息，请参见第 33 页电缆安装间距。

图 36 - 使用支架安装电机



使用所示任一安装方法时，应考虑以下要求：

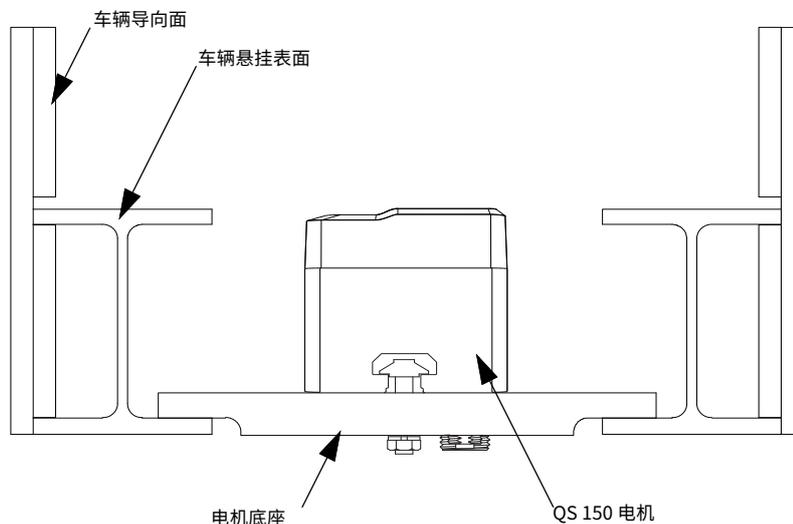
- 应对整个轨道结构进行全面设计和安装。
- 设计安装接口，以便能灵活调整安装支架上的电机位置。电机底座应允许电机间有小幅的相对移动。



电机的上游端是电源连接器所在的端，请参见第 59 页图 50。

- 确保电机之间的间距一致。
- 确保所有电机的顶面彼此共面。
- 将每个电机到电机的接口作为单独操作，拧紧电机底座。有关安装步骤的详细信息，请参见[第 49 页安装电机](#)。

图 37 - 备用导轨详图



## 安装电机

电机设计用于支撑 1.5 in. (38.1 mm) 宽的安装支架。电机必须安装在导轨上的电机底座上，概况请参见[第 48 页图 35](#) 和 [第 48 页图 36](#)。确保所有电机安装后均处于水平状态。

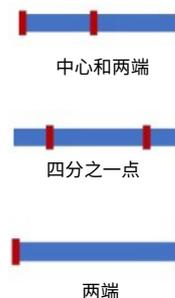
要将 QS 150 电机正确安装到电机底座上，必须满足这些要求：

- 以电机长度为中心，与两端齐平 (x2)
- 大致安装在电机的四分之一处
- 仅与电机末端齐平安装
- 必须使用螺纹锁固剂或锁紧垫圈等锁紧装置

1. 将电机底部放在安装在导轨上的电机底座上，确定所有 QS 150 电机的位置（若尚未安装）。
2. 使用 M8 螺栓和 M8 分体锁紧垫圈通过电机底座将电机固定到 M8 T 型块上，并用手拧紧。电机应设计用于支撑 1.5 in. (38.1 mm) 宽的安装支架（行进方向）。在任何情况下，电机至少需要两个安装螺丝（例如，[第 48 页图 35](#) 和 [第 48 页图 36](#)）：

当以 0 mm 的间隙以最大吸引力运行时，**电机安装位置**不仅为支架的安装提供了物理空间，使其不会受到电缆干扰，还能保证机架刚度。

### 电机安装位置



确保安装螺栓的尖端不会突出在 T 型螺母外，以防止损坏电机外壳。有关所有安装功能的位置、深度和扭矩，请参见工程图纸。

确保电机安装表面周围有足够的空间，以便容纳所有连接器和所有电缆的弯曲半径。请参见[第 33 页电缆安装间距](#)。

3. 调整需彼此共面的所有电机的顶部（根据需要调整电机底座）。
4. 调整所有电机的位置，确保车辆导轨彼此共线，且电机机身之间的空间与系统布局一致。
5. 拧紧所有 QS 150 电机安装硬件（通常最大为 25 N · m [18lb · ft]）。
6. 记录并确定所有电机之间的[第 50 页电机间隙和下游间隙](#)。

7. 对轨道段中的所有电机重复[步骤 1](#)至[步骤 6](#)。



必须在节点控制器配置文件中输入电机的间隙。如果路径上的所有电机都具有相同的电机间隙，则在电机默认值中输入一次，然后在路径上定义各个电机，请参见《MagneMotion Node Controller Interface User Manual》，出版号 [MMI-UM001](#)。

8. 装配轨道时，请将电源、节点控制器、网络交换机和电缆连接到电机，有关其他信息，请参见[第 25 页系统接线框图](#)和[第 39 页电机电气连接](#)。

	<b>当心</b>
	<p><b>电气危险</b></p> <p>为避免电击，请勿打开任何 QuickStick 150 组件。电机、控制器和其他组件不包含任何用户可维修的部件。 在连接所有其他传送系统组件前，请勿接通电源、电机和节点控制器的电源。</p>

9. 要组装轨道系统的下一段，请完成[步骤 1](#)至[步骤 8](#)。

10. 将轨道段连接到之前组装好的轨道段。确认两个段位于同一平面中，且彼此处于同一水平。

11. 完成[第 51 页磁体阵列安装](#)和[第 55 页连接电机和电子器件](#)。

12. 执行[第 60 页检查和上电](#)。

13. 完成[第 65 页车辆安装](#)。



在闭环之前，将车辆安装在专用闭环系统中，无需拆除一段导轨。

### 电机间隙和下游间隙

对于安装在传送系统中的 QuickStick 150 电机，电机之间始终留有空间（电机间隙），如[图 38](#)所示。最小间距为 2 mm（用于热膨胀），常用间距为 22 mm，可将 1.0 m QuickStick 150 电机置于 1.0 m 间距上。

对于 QS 150 磁体阵列，周期长度始终为 48 mm，最大允许间隙为磁体阵列的长度 -120 mm。内部间隙存在于间隙（即上游内部间隙和下游内部间隙）所涉及的两台电机上。

图 38 - 电机间隙

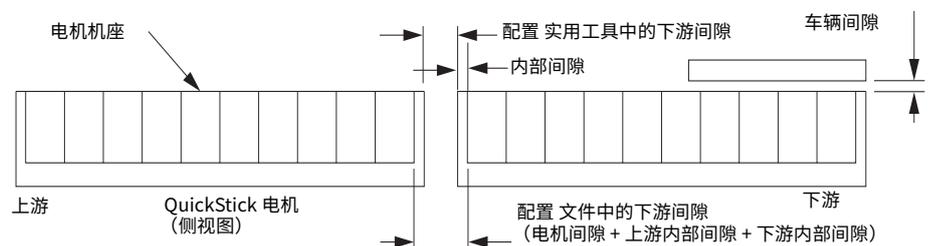
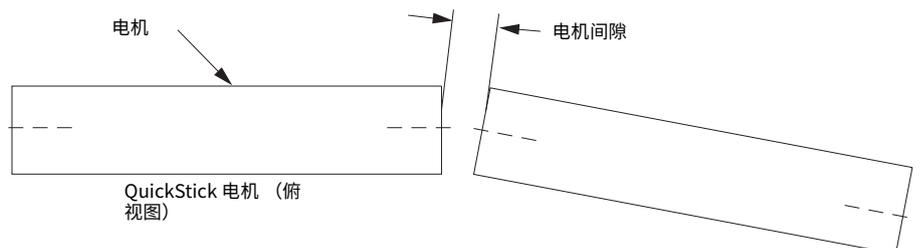


图 39 - 曲线上的电机



由于电机和磁体阵列不属于曲线型，电机上的磁体阵列在曲线中的排列并不理想，当车辆通过曲线时，磁体阵列的排列也会发生变化。有关曲线设计的详细信息，请参见《MagneMotion QuickStick 和 QuickStick 设计指南》，出版号 [GMC-RM001](#)。

为尽量减少某些未对准现象，用于曲线几何结构的磁体阵列要比平时更宽，以提供更大的磁体阵列覆盖范围。可使用两厢车辆，使磁体阵列与电机保持更好的对齐。

---

**重要信息** 如果为电机选择了在**曲线**上，而罗克韦尔自动化未随校正表提供唯一版本的软件，则车辆可能无法正确行驶，系统也可能无法按预期工作。

---

图 40 - 直线轨道配置

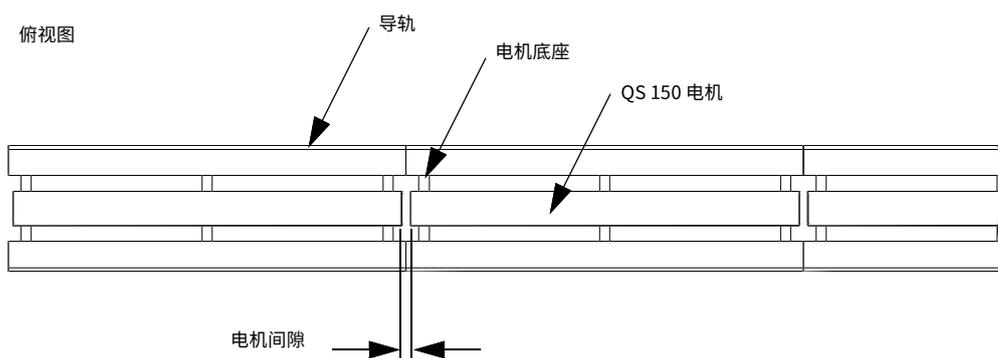
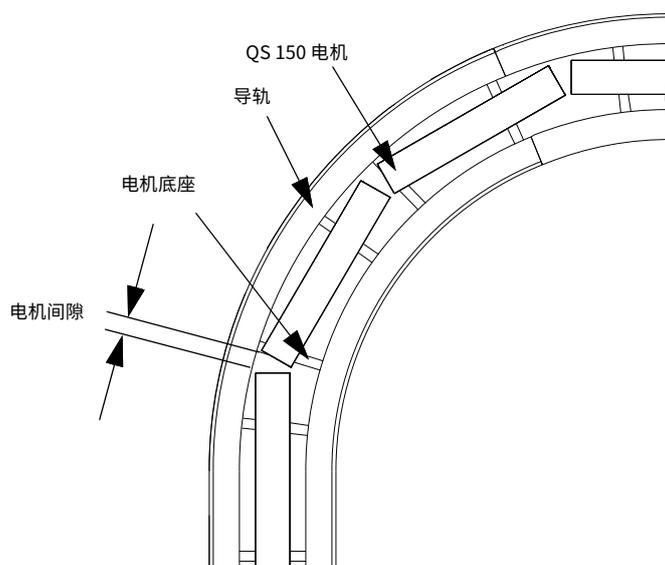


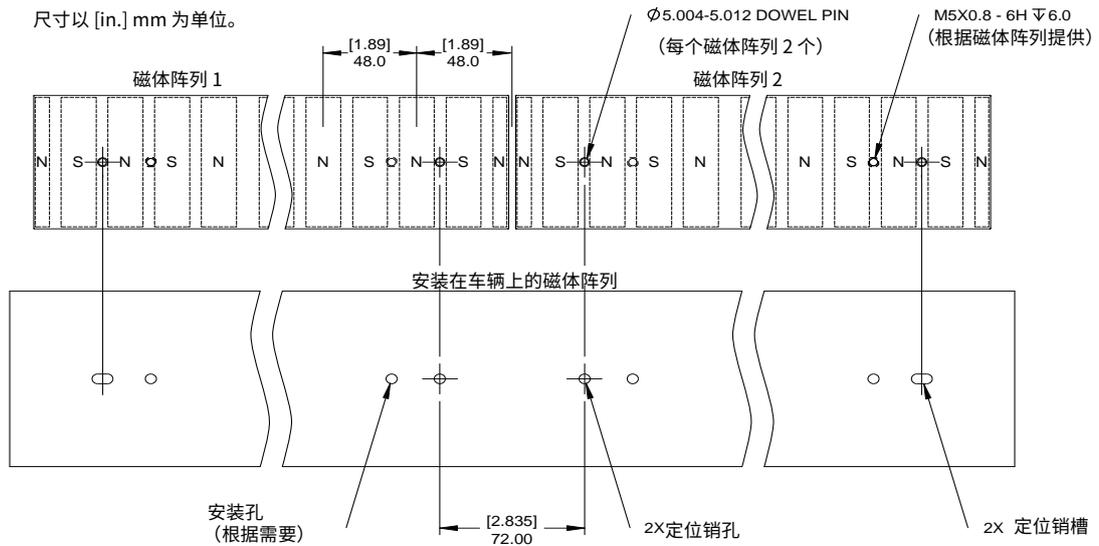
图 41 - 曲线轨道配置



## 磁体阵列安装

可将两个覆盖式阵列置于端到端位置，各阵列之间应保持最小间隙，从而创建更长的阵列（例如，可使用两个 3 周期阵列来创建 6 周期阵列）。如[图 42](#)所示，以这种方式安装阵列时，必须确保组合阵列中的所有周期都达到 48 mm。

图 42 - 端对端安装两个覆盖式磁体阵列



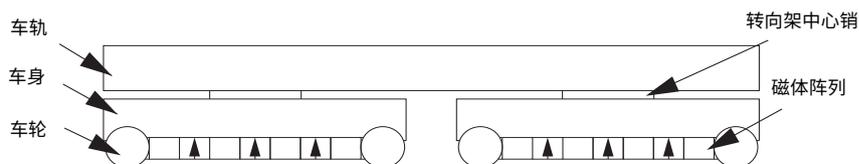
    	 <b>警告</b>
	<p style="text-align: center;"><b>强磁体</b></p> <p>为避免造成严重伤害，带起搏器和其他医用电子植体的人员必须远离磁体阵列。</p> <p>为避免受到强磁吸引力的严重伤害：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 一次只处理一台车辆或一个磁体阵列。</li> <li>· 请勿将任何身体部位（如手指）放置在磁体阵列和任何 QuickStick 150 电机、铁质材料或其他磁体阵列之间。</li> <li>· 未使用的磁体阵列或车辆必须单独固定在隔离包装中。</li> </ul> <p>为避免损坏手表、仪表、电子器件和磁性介质，请将金属工具、金属物体、磁性介质（如存储盘 / 芯片、信用卡和磁带）和电子器件远离磁体阵列。</p>

磁体阵列销的接合销孔之间必须相距 72 mm (2.83 in.) (如图 42 所示)，以确保周期长度保持不变。这就在磁体阵列之间设置了正确的物理间隙，并且适用于任何磁体阵列长度的组合。有关磁体阵列的长度和尺寸，请参见第 35 页表 8。

- 磁体阵列配有螺纹孔和定位销，用于将阵列固定在车辆的安装表面上。安装孔的数量和位置取决于磁体阵列的大小和类型。有关磁体阵列，请参见第 36 页图 20，其中包括安装孔位置和扭矩。

根据车辆设计将磁体阵列安装到车辆上，请参见示例。

图 43 - 两厢车辆配置



在冲洗应用或水或流体接触阵列的环境中使用带不锈钢盖的磁体阵列时，必须采取适当的预防措施。安装时必须使用适当的密封垫圈固定阵列，以防止水从阵列的背面或盖板与阵列背面铁板的接缝处渗入。盖板的顶面和侧面均具有防水功能。

### 分离磁体阵列

由于处理不当，磁体阵列可能会相互卡住或卡住任何铁质材料。最终用户负责确定并实施自己的分离程序。大型磁体阵列可能无法分离。

 <b>警告</b>
<b>强磁体</b>
<p>为避免造成严重伤害，带起搏器和其他医用电子植体的人员必须远离磁体阵列。</p> <p>为避免受到强磁吸引力的严重伤害：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 一次只处理一台车辆或一个磁体阵列。</li> <li>· 请勿将任何身体部位（如手指）放置在磁体阵列和任何 QuickStick 150 电机、铁质材料或其他磁体阵列之间。</li> <li>· 未使用的磁体阵列或车辆必须单独固定在隔离包装中。</li> </ul> <p>为避免损坏手表、仪表、电子器件和磁性介质，请将金属工具、金属物体、磁性介质（如存储盘 / 芯片、信用卡和磁带）和电子器件远离磁体阵列。</p>

- 只有经过培训的人员才能分离彼此卡住的磁体阵列。
- 如果磁体阵列卡在工作台上，则将磁体阵列滑到工作台边缘，然后移动磁体阵列，使其与工作台的接触最小。从该位置开始，您可将磁体阵列的边缘从工作台边缘抬起并离开工作台。

### 安装单个阵列

在一台车辆上安装一个磁体阵列时：

- 每次仅操作一台车辆。
- 确保将车辆固定到远离任何磁体阵列或铁质材料的工作台上。
- 每次仅移动一个磁体阵列，并确保磁体阵列尽可能远离所有其他磁体和任何铁质材料。

按以下步骤操作，将单个磁体阵列安装到车辆上。

1. 根据车辆设计，利用磁体阵列上的定位功能，确定车辆上磁体阵列的位置。
2. 使用提供的所有安装孔将磁体阵列固定到车辆上。请参见[第 68 页在车辆上安装磁体阵列](#)。

使用 M5 安装硬件进行固定，以 30 lb · in (3.39N · m) 的扭矩拧紧。

3. 将阵列固定到一台车辆上后，在导轨上安装一台车辆。所有其他车辆将在稍后安装。

### 安装多个阵列

当在一台车辆上安装多个磁体阵列时：

- 每次仅操作一台车辆。
- 确保将车辆固定到远离任何磁体阵列或铁质材料的工作台上。
- 每次仅移动一个磁体阵列，并确保磁体阵列尽可能远离所有其他磁体和任何铁质材料。

按以下步骤操作，将多个磁体阵列安装到车辆上。

1. 按照[安装单个阵列](#)中所述步骤放置第一个磁体阵列。
2. 使用足够厚的有色金属材料（例如木头）覆盖已安装的磁体阵列，以屏蔽磁体阵列产生的吸引力（使用钢制一字螺丝刀等工具进行测试）。
3. 将每个附加磁体阵列从所安装磁体阵列的相反方向装到车辆上。

 	 <b>警告</b>
	<p><b>挤压危险</b></p> <p>强磁体正在使用中。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 当磁体阵列与现有磁体阵列安装在一起时，现有的磁体阵列会排斥该磁体阵列。磁体阵列被排斥会导致磁体阵列试图从现有的磁体阵列中扭转出来。</li> </ul>

4. 利用磁体阵列上的定位功能确定车辆上磁体阵列的位置。
5. 根据车辆设计，将每个附加磁体阵列固定到车辆上。请参见[第 68 页在车辆上安装磁体阵列](#)。

使用 M5 安装硬件进行固定，以 30 lb · in (3.39N · m) 的扭矩拧紧。

6. 将所有阵列固定到一台车辆上后，在导轨上安装一台车辆。所有其他车辆将在稍后安装。

## 连接电机和电子器件

QS 150 传送系统的电子器件可以安装到传送系统立架上，或放置在工厂其他适当位置。

### 重要信息

当车辆行驶或加速时，电机会消耗额外的功率（请参见[表 10](#)）。所消耗的额外功率的大小取决于车辆的速度和加速度、加速车辆的数量以及磁体阵列的长度。

- 所有电源接线的尺寸必须能承受全负荷，并具有适当的电路保护。
- 推进电源输入使用正温度系数 (PTC) 电阻来限制通电后的浪涌电流。PTC 仅用于限制浪涌电流，在正常操作中被旁路。将推进电源周期时间限制在 40 秒内（从开启到关闭 30 秒，从关闭到开启 10 秒）。另请参见[第 77 页软启动](#)。
- 当逻辑电源和推进电源使用独立电源时，推进电源和控制电源的返回端必须接地。
- 为逻辑电源提供独立电源，无需启用推进电源即可对电机进行编程和配置。



**注意：**确保所有安装表面和安装硬件都有通向传送系统接地连接的导电路径。

QuickStick 150 传送系统电机可根据应用使用不同的网络类型连接方案。请参见[第 56 页电机通信：直线路径](#)和[第 57 页以太网电机连接](#)。以下程序提供了连接电机的步骤，如[第 56 页图 44](#)至[第 57 页图 48](#)中的简化接线图所示。电源和通信电缆的铺设必须能够避免损坏，并便于检修。

以下步骤提供完成所有电机连接所需的信息，如[第 25 页图 13](#)所示。



**注意：**在为 QuickStick 150 传送系统供电时，不得连接或断开电源线，否则可能导致内部组件损坏。



**注意：**节点控制器和 QS 150 电机不支持以太网供电 (PoE)。切勿将这些组件连接到供电的以太网网络，否则可能导致内部组件损坏。

### 电机通信：直线路径

下图显示了使用以太网连接一串简单电机的不同方法的简化连接图。使用的具体连接方法取决于电机的应用。

图 44 - 以太网电机接线 - 一条路径，一条以太网链

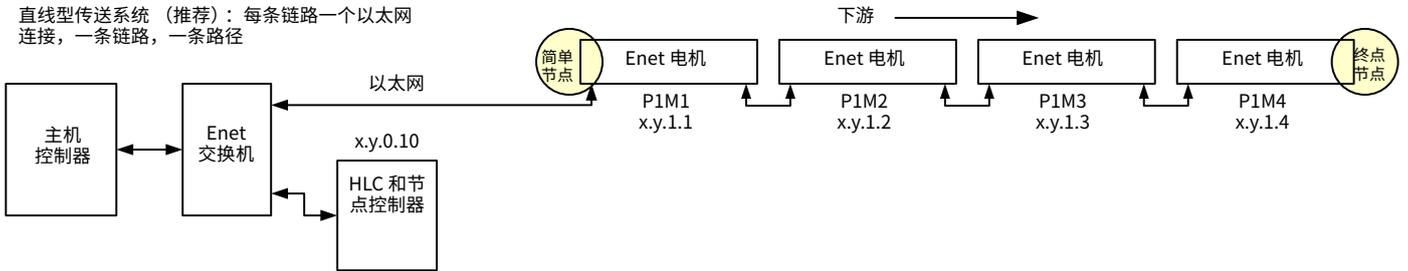


图 45 - 以太网电机接线 - 一条路径，两条以太网链

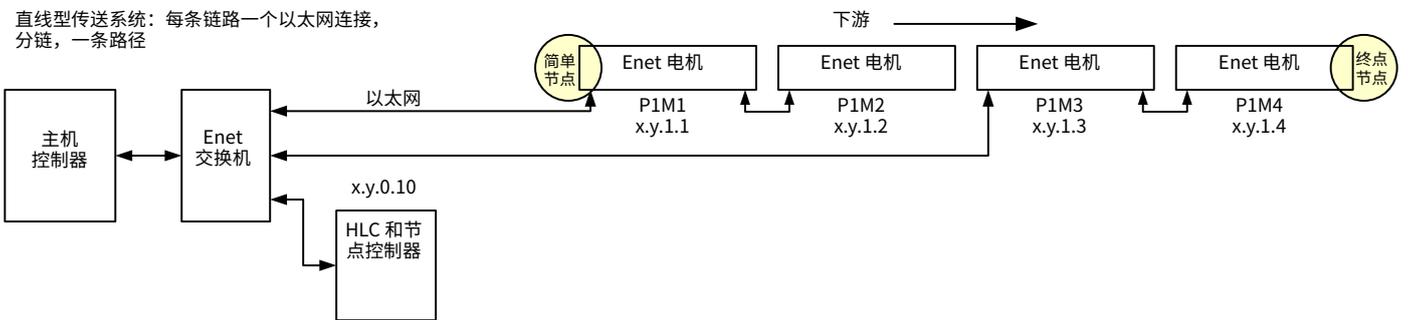


图 46 - 以太网电机接线 - 一条路径，以太网星型

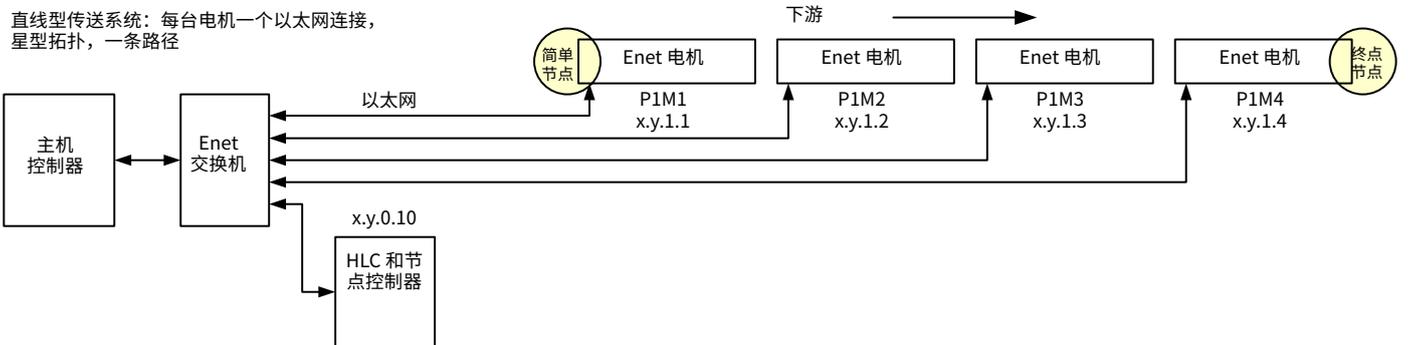


图 47 - 以太网电机接线 - 一条路径，以太网星型，多台以太网交换机

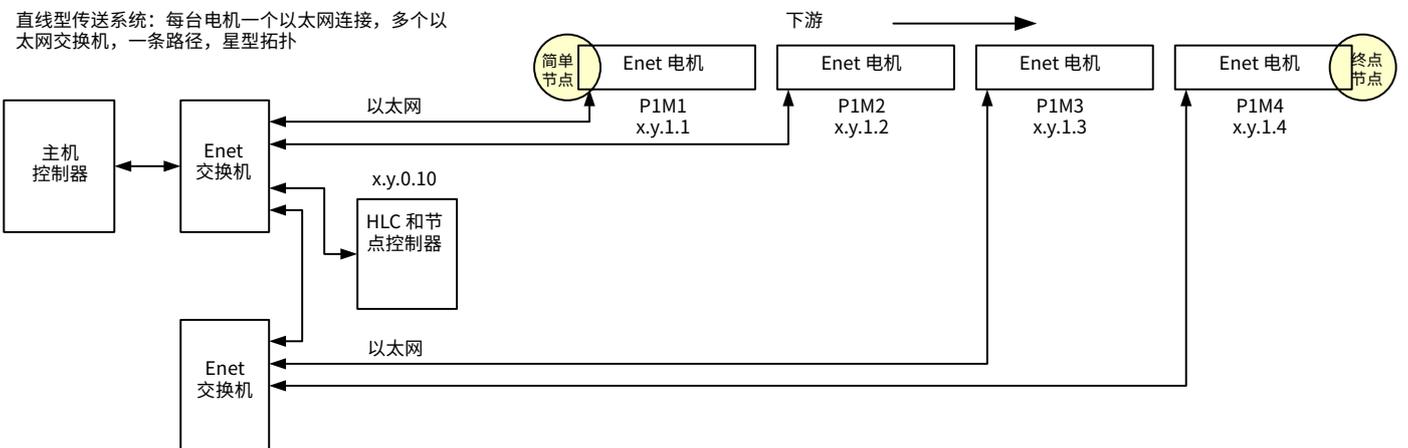
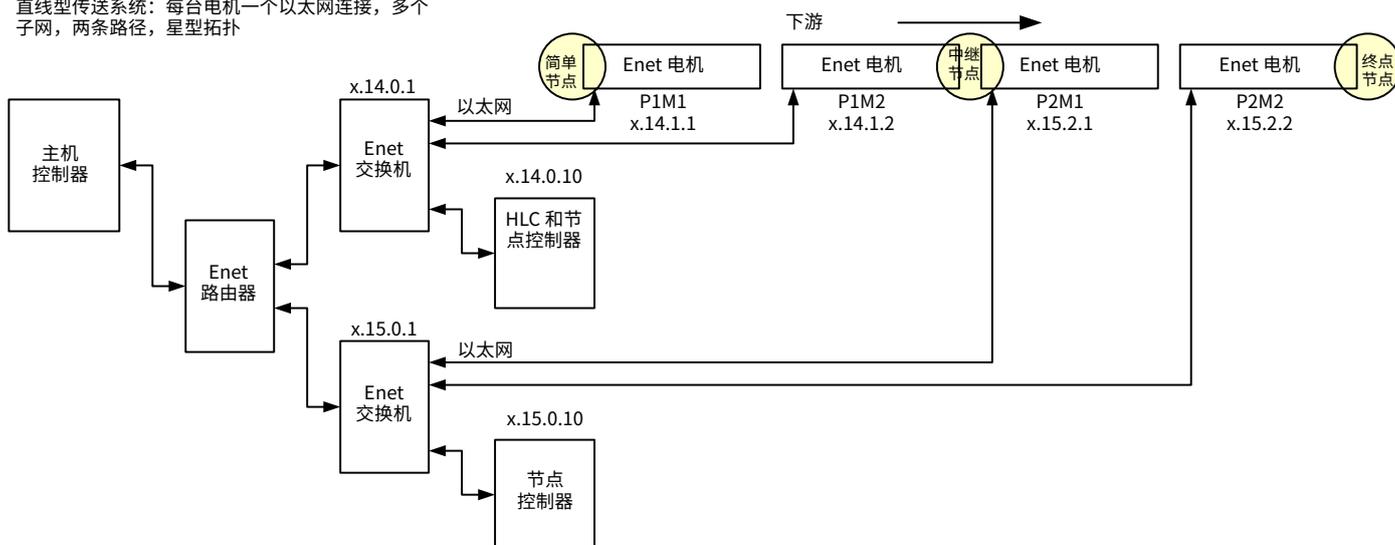


图 48 - 以太网电机接线 - 两条路径，以太网星型，多台节点控制器

直线型传送系统：每台电机一个以太网连接，多个子网，两条路径，星型拓扑



### 安装电机通信电缆

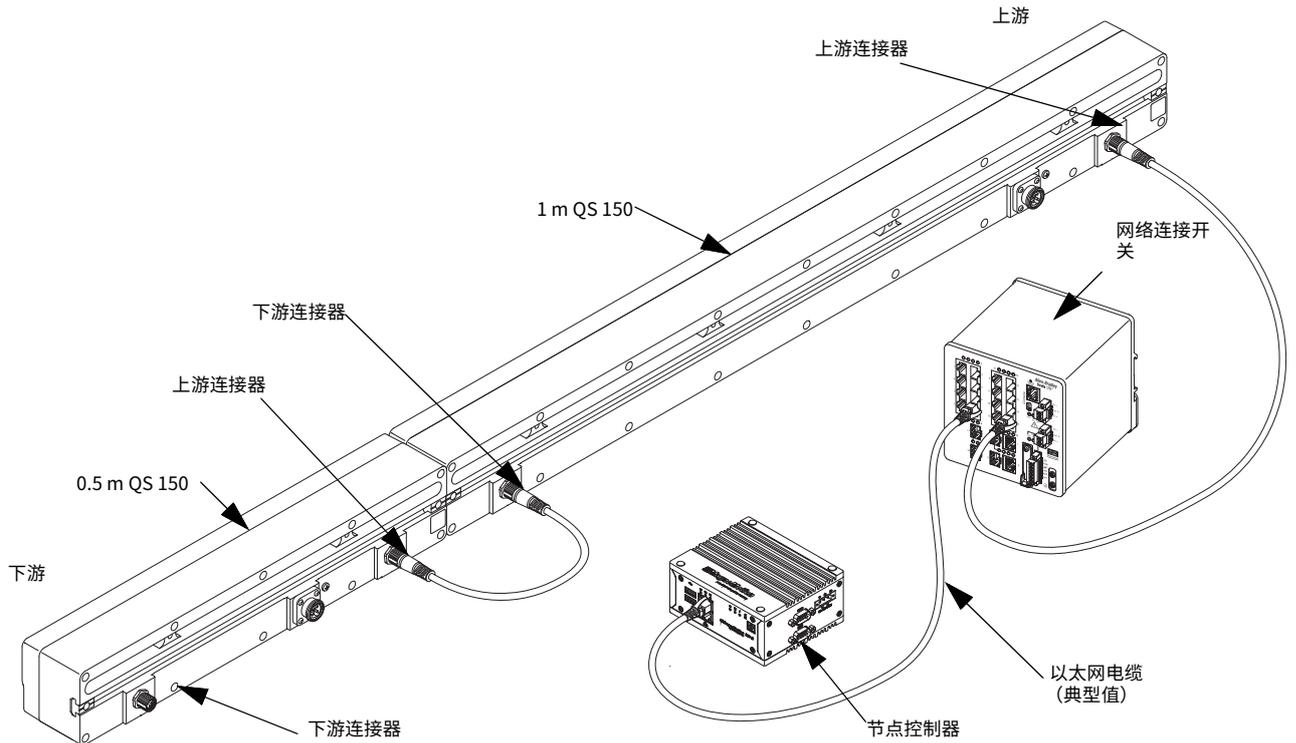
有关 QS 150 电机上的通信连接位置，请参见第 39 页图 23；有关节点控制器上的通信连接位置，请参见《MagneMotion Node Controller Hardware User Manual》，出版号 [MMI-UM013](#)。有关接线图的详细示例，请参见图 44 至图 48。

所有电机必须通过以太网相互通信。以太网电机可以菊花链方式连接，一条线上最多可连接 25 台电机。有关节点和路径的详细说明，请参见《MagneMotion System Configurator User Manual》，出版号 [MMI-UM046](#)。

### 以太网电机连接

使用以太网时，特定路径中的所有电机必须与节点控制器位于同一网络上。此外，必须在 MICS 文件中确定所有电机及其在传送系统中的位置，请参见《MagneMotion Node Controller Interface User Manual》，出版号 [MMI-UM001](#)。

图 49 - 以太网通信连接



将电源电缆连接到电机时，请参见[第 33 页 电缆安装间距](#)和[第 37 页 QuickStick 150 电气规格](#)，以确保每个电机链不超过电源的额定输出功率。

1. 将 M12 以太网连接器从链路中的第一个电机连接到以太网网络交换机。敷设电缆时要避免损坏，且易于检修，请参见[图 49](#)。
2. 将通信电缆从电机下游端的通信连接器连接到路径中下一个电机上游端的通信连接器。
3. 继续将路径中的其余电机与通信电缆连接。
4. 记录传送系统布局中的节点控制器 IP 地址和节点控制器的端口号，以便输入节点控制器配置文件。
5. 对 QS 150 传送系统中的每个路径重复[步骤 1](#)至[步骤 4](#)。



属于同一节点的所有路径两端的电机必须连接到同一节点控制器。

6. 根据需要使用尼龙扎线带、电缆槽和缆绳捆绑和敷设所有电缆，以保持所有电缆线路的清洁。
7. 有关外部通信连接，请参见《MagneMotion QuickStick 和 QuickStick HT 设计指南》，出版号 [MMI-RM001](#)；有关通信连接位置，请参见《MagneMotion Node Controller Hardware User Manual》，出版号 [MMI-UM013](#)。

### 安装电机电源电缆

有关 QuickStick 150 传送系统中 QS 150 电机的电源连接位置，请参见第 39 页图 23。有关接线简图，请参见图 44 至图 48。图 50 所示为电机底部的电源连接。

图 50 - 电源连接：两台电机

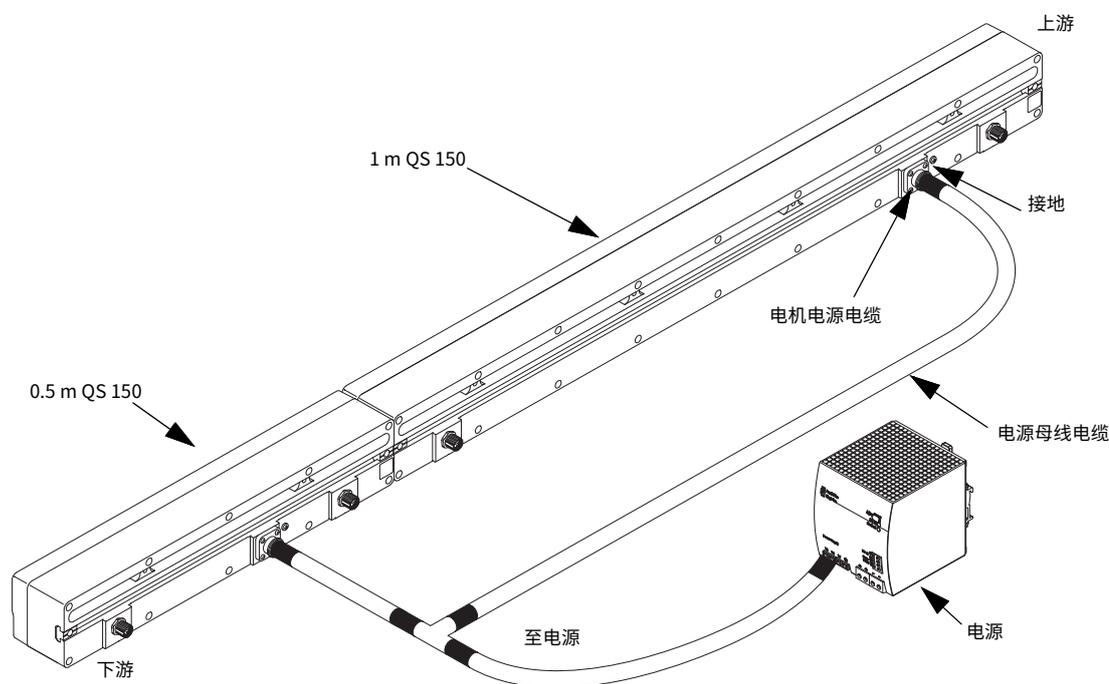
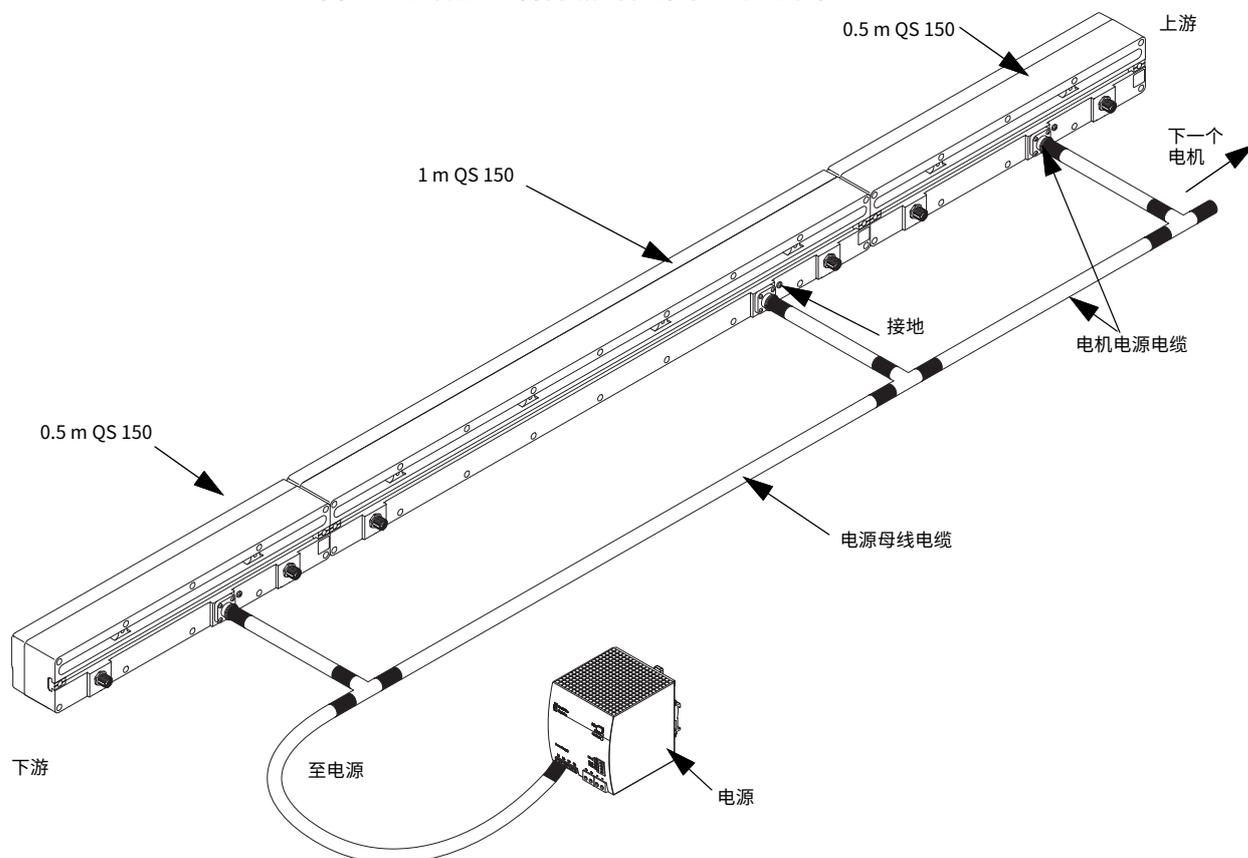


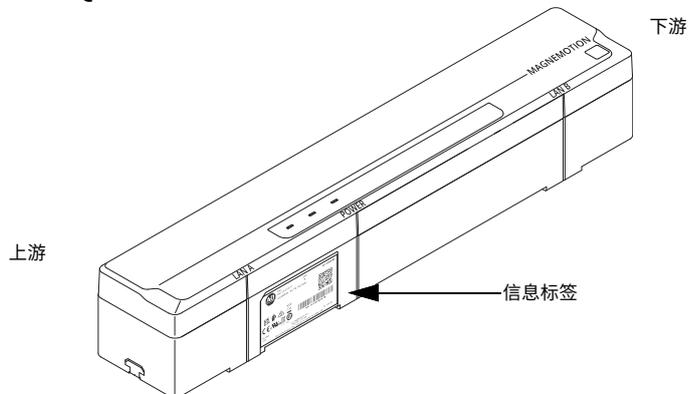
图 51 - 电源连接：两台或多台电机在一条链路中





**注意：**如果使用用户自备电源，则必须获得 NRTL/ATL 认证。

图 52 - QuickStick 150 电机方向



1. 将电源电缆（尾缆）连接到电源上的端子上。
  - 确保电源正确接地。
  - 确保电源电缆的规格满足连接处下游所有电机的满载需求。
2. 将电源电缆的另一端连接到第一个电机的三通电缆。
3. 将三通电缆的支线电缆连接到第一个电机。
4. 将干线电缆从第一个电机的三通连接到下一个电机的三通。参见图 51。
5. 对一条链路中的所有电机重复步骤 2 至步骤 4。



不必将路径上的所有电机都连接到同一电源或只将电源连接到一条路径。

6. 将端盖连接到线路中的最后一个连接电缆。
7. 将所有电机上的接地螺栓连接到 GND (PE)。
8. 根据需要使用尼龙扎线带、电缆槽和缆绳捆绑和敷设所有电缆，以保持所有电缆线路的清洁。
9. 有关外部电源连接，请参见[设施连接](#)。
10. 执行[第 60 页检查和上电](#)，并校验所有操作功能、安全功能和连接。
11. 完成[步骤 10](#)后，继续安装[第 63 页软件](#)。

## 设施连接

QuickStick 150 传送系统的标准配置要求用户自备的电源和通信连接。有关所有所需设施的描述和规格，请参见《MagneMotion QuickStick 和 QuickStick HT 设计指南》，出版号 [MMI-RM001](#)。

## 检查和上电

### 系统检查

在首次启动 QuickStick 150 传送系统前，或在检修传送系统后，必须检查所有操作和安全功能。

以下启动步骤用于有序为 QuickStick 150 传送系统供电，确保所有组件处于已知状态。此步骤用于为传送系统全面运行做好准备。

### 机械检查

- 确认已拆下所有货运支架。
- 确保所有 QuickStick 150 组件均正确且牢固地安装在工厂中。
- 确保所有硬件都安全可靠。
- 通过整个 QS 150 传送系统手动移动车辆，以验证车辆是否自由移动（无约束）。有关更多信息，请参见 [第 69 页手动移动车辆](#)。

### 设施检查

- 确保所有设施符合或超过《MagneMotion QuickStick 和 QuickStick HT 设计指南》，出版号 [MMI-RM001](#) 和 [第 37 页表 10](#) 中所述的要求。
- 确保所有系统电源和通信连接均已完成。
- 检查所有电缆。确认连接器是否完全就位，螺丝 / 锁是否拧紧，以确保良好的连续性。
- 确认所有电缆均已敷设，使其免受损坏，且易于检修，远离任何行进区域。
- 检查所有电缆的弯曲半径是否受限、张力是否过大或是否有物理损坏。

### 操作前检查

- 确保车辆的行进路径中没有障碍物。

## 系统上电

安装 QuickStick 150 传送系统后，必须检查所有连接。如果所有连接都安全牢固，则必须在继续安装过程前执行初始上电。本节介绍了初始安装上电的步骤。

	 <b>警告</b>
	<p style="text-align: center;"><b>挤压危险</b></p> <p>移动机械装置（车辆）无障碍传感器。 在无隔板的情况下，请勿操作 QuickStick 150 传送系统，否则手指、手或其他身体部位可能会在移动机械装置之间受到挤压或压迫而导致人身伤害。</p>

	 <b>警告</b>
	<p style="text-align: center;"><b>自动移动</b></p> <p>只要接通电源，QuickStick 150 传送系统上的车辆就有可能自动移动，从而造成人身伤害。</p>

1. 确保本章之前描述的所有安装步骤均已完成。
2. 确保系统正确接地。
3. 将 QS 150 传送系统连接到工厂的电气服务。确保电源保持断开状态。

	 <b>当心</b>
	<p style="text-align: center;"><b>高压危险</b></p> <p>电缆的规格和保护措施应能支持由该电缆供电的车辆和电机数量的最大耗电量。确保为电机供电的交流电路的电源规格合适且有适当的保护措施。</p>

4. 从 QS 150 传送系统的表面，包括车辆到已知良好接地处，执行接地连续性检查。
5. 接通 QuickStick 150 传送系统的电源。

	 <b>警告</b>
	<p style="text-align: center;"><b>自动移动</b></p> <p>主机控制器负责所有 QS 150 传送系统移动。用户有责任启动所有 QS 150 组件的安全启动。在完成本章所述的所有设置步骤之前，请勿尝试操作 QS 150 传送系统。</p>

表 17 介绍了 QS 150 电机状态指示灯。

表 17 - 电机状态指示灯

条件	电源	网络	模块
常灭	电机模块段未接通电源。	电机模块段未接通电源，或者未配置 IP 地址。	电机模块段未接通电源。
绿色常亮	电机正常运转。无电源故障或错误。 电机模块段的推进力在预料之中。	节点控制器连接已建立并正常运行。IP 地址已配置。	电机正常运转。无电机故障或错误。
绿色闪烁	推进电源不在可接受的范围内。 示例：欠电压故障、软启动未完成。	电机未配置 IP 地址。	电机处于待机模式。 示例：节点控制器暂停 / 快速停止。
橙色常亮	电机已触发欠电压 / 过电压警告。	—	性能下降。 示例：检测到电机失速和 / 或霍尔效应传感器故障、欠电压 / 过电压警告。
橙色闪烁	—	—	—
红色常亮	不可恢复电源故障 - 熔断器打开。 电机具有推进电源，但没有逻辑电源。	IP 地址冲突。指定的 IP 地址已使用。	严重故障。电机模块段检测到不可恢复的故障。 示例：锁存故障，包括过电流、电路板通信故障或熔断器故障。
红色闪烁	过电压故障。	连接超时。与节点控制器无连接。	可恢复的主要故障 电机模块段检测到可恢复故障。 示例：过温、欠电压 / 过电压故障。
绿色 / 橙色闪烁	—	—	—
绿色红色交替闪烁	—	—	电机段正在上电和 / 或执行启动任务。 示例：编程、启动加载程序模式。
橙色 / 红色闪烁	—	—	—
NET 和 MOD 交替闪烁红色	固件升级进行中 在此情况下，不得切断控制电源。		

6. 如果上电成功，QuickStick 150 传送系统便可接受命令。但是，如果上电顺序失败，请参见 [第 89 页故障处理](#)。
7. 对电机的控制器和驱动器进行编程。有关详细信息，请参见《MagneMotion Node Controller Interface User Manual》，出版号 [MMI-UM001](#)。

## 软件

所有 QuickStick 150 电机出厂时都只安装了基本软件映像。该映像用于制造期间的测试，不得作为传送系统的一部分运行电机。由于不同系统运行的软件版本不同，该基本软件必须替换为用于传送系统的软件。

QuickStick 150 传送系统要求用户创建节点控制器配置文件并创建主机控制器软件，以便为特定应用项目引导车辆移动并监视传送系统性能。有关详细信息，请参见《MagneMotion Node Controller Interface User Manual》，出版号 [MMI-UM001](#)。

可通过网络通信链接上传软件升级。请参见随软件升级提供的发行说明中的升级步骤。



特定版本的软件可能无法实现本手册中描述的所有功能。有关其他信息，请参见软件随附的发行说明。

QuickStick 150 传送系统上运行的所有软件必须属于同一版本。有关其他信息，请参见软件随附的发行说明。

仅合格的罗克韦尔自动化® 人员或罗克韦尔自动化指定的人员才能对软件进行修改或更改。

运行前，必须将节点控制器配置文件上传到传送系统中的每个节点控制器。有关详细信息，请参见以下出版物：

- MagneMotion System Configurator User Manual, 出版号 [MMI-UM046](#)
- MagneMotion Node Controller Interface User Manual, 出版号 [MMI-UM001](#)

配置主机控制器以控制传送系统，以获取更多信息。

- MagneMotion Host Controller TCP/IP Communication Protocol User Manual, 出版号 [MMI-UM003](#)
- MagneMotion Host Controller EtherNet/IP Communication Protocol User Manual, 出版号 [MMI-UM004](#)

## 电机软件安装

1. 使用节点控制器 Web 接口将电机 ERF 映像文件 (*motor\_image.erf*) 上传到每个节点控制器，并对电机控制器和驱动器进行编程。有关详细信息，请参见 [第 86 页更换电机的编程](#) 和《MagneMotion Node Controller Interface User Manual》，出版号 [MMI-UM001](#)。



重新启动节点控制器，使更改生效。

2. 复位电机编程的路径（例如，使用 NCHost TCP/IP 接口实用工具）。有关详细信息，请参见《MagneMotion NCHost TCP/IP Interface Utility User Manual》，出版号 [MMI-UM010](#)。

## 系统测试

测试 QuickStick 150 传送系统，以确认所有节点、路径和车辆是否正常工作。可在将传送系统集成到生产环境前，使用 NCHost 应用程序在没有主机控制器的情况下移动车辆进行测试，以验证其是否正常工作。

要在整个传送系统中执行重复测试，请参见《MagneMotion NCHost TCP/IP Interface Utility User Manual》，出版号 [MMI-UM010](#) 和《MagneMotion Node Controller Interface User Manual》，出版号 [MMI-UM001](#)。如有任何问题，请参见 [第 89 页故障处理](#)。

	<b>警告</b>
	<p><b>挤压危险</b></p> <p>移动机械装置无障碍传感器。 在无隔板的情况下，请勿操作 QuickStick 150 传送系统，否则手指、手或其他身体部位可能会在移动机械装置之间受到挤压或压迫而导致人身伤害。</p>

1. 确保传送系统已完全配置。
2. 确保节点控制器配置文件已完整定义并已上传到所有节点控制器。

3. 确保每个节点控制器的 Web 接口显示运行 / 有效状态。
4. 为每个节点控制器发出 “Restart Services” 命令。
5. 为所有路径发出 “Reset” 命令。  
传送系统路径上的所有电机都将重置。
6. 向所有路径发出 “Startup” 命令。  
启用所有路径上的运动控制，识别并定位路径上的所有车辆，且路径开始运行。



7. 确认主机控制器已标识传送系统中的所有车辆。有关更多信息，请参见 [第 72 页电机运行](#)。
8. 单独移动车辆或创建用于重复测试的演示脚本。
9. 使用 NCHost TCP/IP 接口实用工具监视传送系统操作。

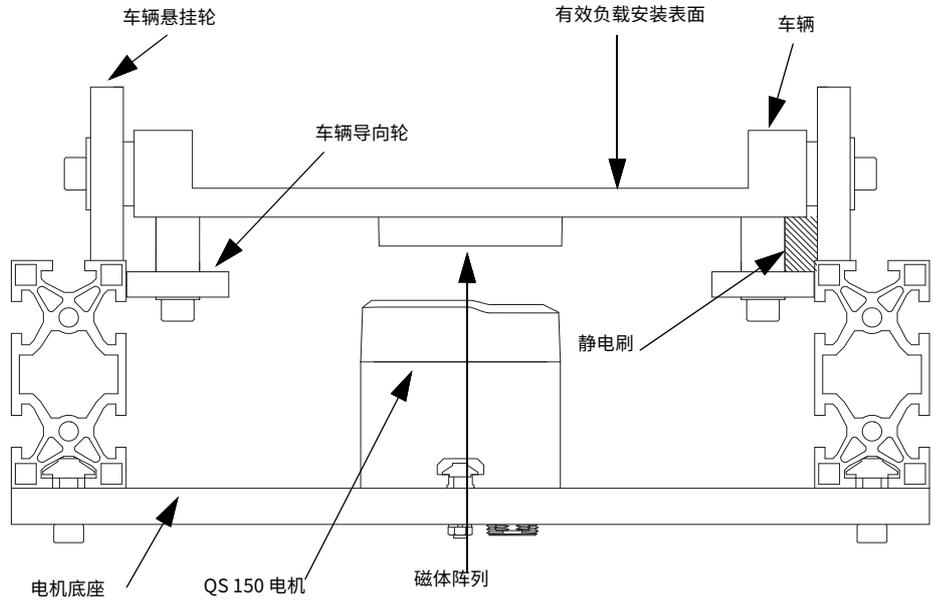
## 车辆安装

根据车辆的用途和导轨的设计，可在车辆上最靠近电机的表面安装一个或两个磁体阵列。通常，当车辆行进曲线导轨时，其有两个独立的磁体阵列，有助于车辆在通过曲线时保持磁体阵列尽可能与电机对齐。



- 车辆必须通过车轮、托盘或静电刷等导电材料接地到导轨。
- 车辆与导轨的摩擦力必须很小。
- 所连接导轨上的所有车辆必须具有相同的尺寸，并使用相同尺寸和类型的磁体阵列。

图 53 - 导轨上的典型车辆



车轮和滚轮材料会影响摩擦阻力，从而又会影响车辆行驶所需的推力。所选材料必须足够坚硬，才能提供较低的滚动阻力，但根据系统的使用环境，材料还必须足够柔软，以尽量减少在通过导轨段之间的接缝时产生的过大噪音。

图 54 - 单厢车辆配置

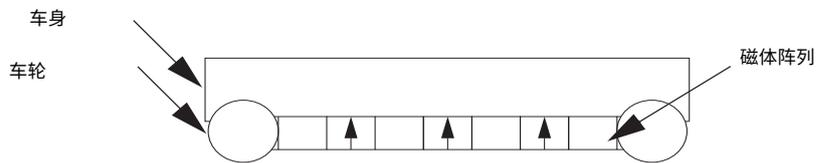
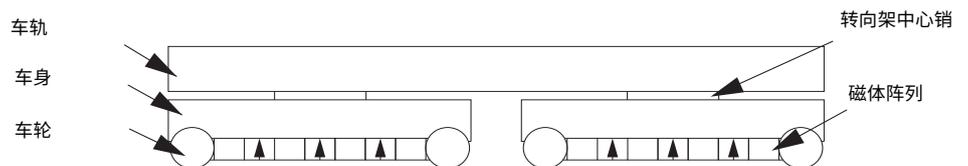


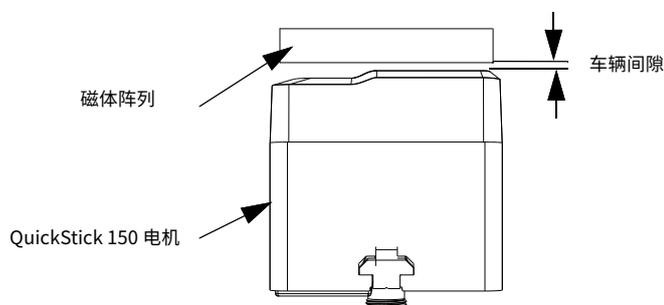
图 55 - 两厢车辆配置



## 车辆间隙

图 56 中所示的车辆间隙是磁体阵列和 QS 150 电机之间保持的距离。必须在整个传送系统中保持此间隙，以确保车辆始终运行。间隙越大，磁体阵列就必须越长才能获得相同的推力。间隙越小，磁体阵列和电机顶部之间接触的风险就越大，从而可能导致电机或磁体阵列损坏。

图 56 - 车辆间隙



车辆间隙必须保证车辆悬挂面的平整度出现任何偏差时，车辆上的磁体阵列都不会接触到悬挂面或电机。有关车辆间隙以及单厢或两厢车辆的更多信息，请参见《MagneMotion QuickStick 和 QuickStick HT 设计指南》，出版号 [MMI-RM001](#)。

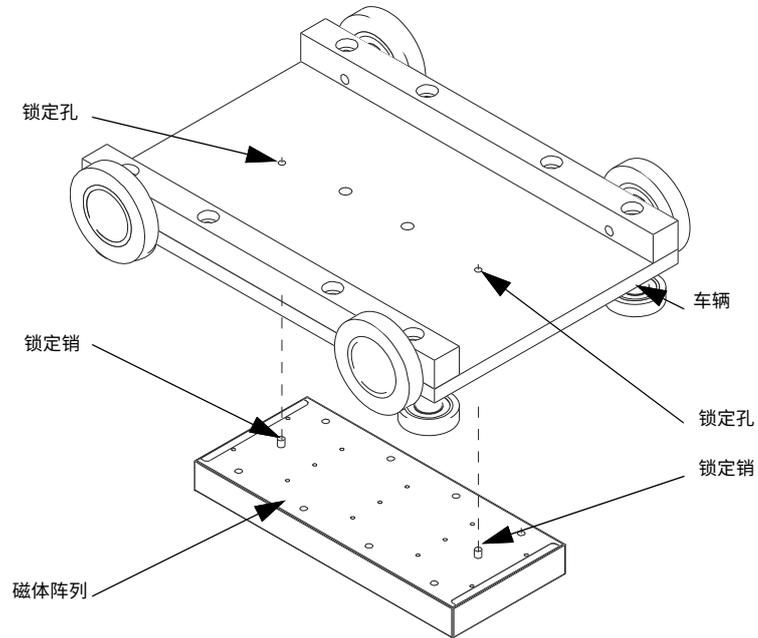
使用所示的 QS 150 磁体阵列时，车辆间隙的建议仅供参考。可使用较小的最小车辆间隙或较大的最大车辆间隙。但是，超过车辆间隙建议值通常需要特殊的设计考虑，这会导致电机中的位置传感器很难精确定位车辆。如需了解更多信息，请参见[罗克韦尔自动化支持](#)。

- 最小车辆间隙为 1 mm。
- 对于典型工业应用，标称车辆间隙为 3 mm。
- 最大车辆间隙为 10 mm。

### 在车辆上安装磁体阵列

磁体阵列具有定位功能，以便与车辆和螺纹孔进行一致安装。如图 57 所示，必须使用完全接合所有磁体阵列安装孔中螺纹的不锈钢零件连接各阵列。

图 57 - 磁体阵列安装

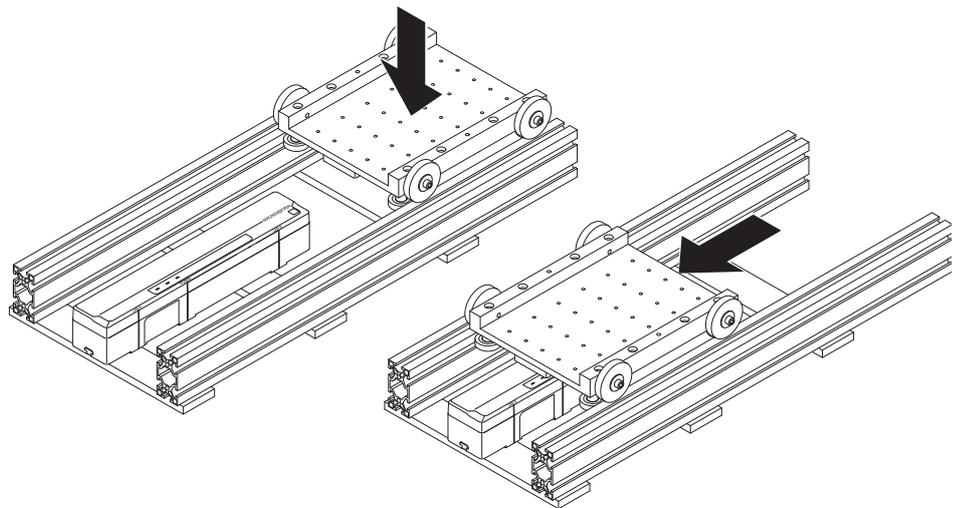


安装 QuickStick 150 传送系统后，可根据需要增加或移除车辆。

 导轨和车辆的设计决定了增加车辆的难易程度。也就是说，开放式导轨允许将车辆放置在导轨上，而封闭式导轨则需要一个开口来放置车辆，或者在关闭导轨前放置车辆。

 建议将车辆从电机末端推入，而不是放在电机顶部，以减少挤压危险。参见图 58。

图 58 - 推荐的车辆安装



 QuickStick 150 电机无法弥补磁体阵列超过下游间隙时损失的推力。这表示如果阵列只有一半的覆盖范围，则有效的 PID 值和峰值推力就会减半，系统也无法达到全覆盖时的性能。

## 手动移动车辆

只能使用系统中的 QS 150 电机在 QuickStick 150 传送系统上移动车辆。如果存在需要人工移动车辆的情况，则必须遵循此处提供的指南。

	 <b>警告</b>
	<p><b>挤压危险</b></p> <p>移动机械装置无障碍传感器。</p> <p>在向传送系统提供推进电源时，请勿尝试手动移动任何车辆，否则手指或其他身体部位可能会在移动机械装置之间受到挤压或压迫而导致人身伤害。</p>

	 <b>当心</b>
	<p><b>电气危险</b></p> <p>手动移动车辆会在正在移动车辆的电机定子中产生涡流，从而为推进母线上电。</p>

如果传送系统的推进电源和逻辑电源均被移除，车辆就无法追踪。恢复电源后，必须重启传送系统，以便在当前位置检测所有车辆。

如果在保持逻辑电源的同时切断传送系统的推进电源，且在电机上手动移动车辆，则传送系统会追踪其位置。如果车辆上磁体阵列的中心越过电机边界（偏离电机末端），则会产生“未定位车辆故障”。通过主机通信协议监视车辆状态时，越过电机边界的车辆会丢失信号（车辆信号 = 0）。

有关更多信息，请参见《MagneMotion Host Controller TCP/IP Communication Protocol User Manual》，出版号 [MMI-UM003](#)；或参见《MagneMotion Host Controller EtherNet/IP Communication Protocol User Manual》，出版号 [MMI-UM004](#)。

手动移动、撞击或移位并失去信号的车辆，在手动将其重新定位到从车辆磁体阵列中心或多厢车辆磁体阵列之间的中点测量的原始位置约 25 mm 范围内时，能够重新获取信号。当推进电源恢复时，除非在关闭电源时车辆已返回到其所在的电机段，否则车辆无法移动。在这种情况下，车辆显示为有信号（车辆信号 = 1），但也显示为“可疑”。标识为“可疑”的车辆需要重新启动其所在的路径，以清除“可疑”位。在某些情况下，可以指挥车辆，但车辆仍显示为“可疑”。



复位路径上所有车辆的车辆 ID 均不会被保留。也就是说，可以为车辆分配一个不同于复位路径前的车辆 ID。

如果同时保持了推进电源和逻辑电源，并手动移动车辆，则电机会阻止车辆运动。一旦车辆被释放，除非车辆上的磁体阵列中心越过了电机边界，否则如果车辆移动的距离不超过 25 mm，就会卡回原始位置。

恢复移动过远的车辆时可以删除被移动车辆，并重新启动车辆所在的传送系统部分来进行检测。

**注：**

## 操作

QuickStick® 150 传送系统的优点在于，电机二次设备（车辆）不与电机一次设备连接或捆绑在一起。相比于连接电缆，这种配置会使车辆行驶得更快、更远。另一优势是行驶长度不受限制。这样就提供了具有极佳可靠性的推进解决方案，其高效、安静且清洁。

## 运动控制

QuickStick 150 传送系统为材料沿着一个轴的移动提供集成传送系统。电机通过路径连接在一起，从而确定了各自的运动路线。主机控制器随后可沿路径长度的任何位置引导车辆的运动和位置。只要各条路径之间通过一个节点（或多个节点）存在连接（直接连接或通过一条或多条其他路径连接），车辆也可以从一条路径移动到另一条路径。

QuickStick 150 传送系统的设计和操作使用了最少的移动部件，从而最大限度减少维护要求。所有电机中的位置传感器确保所有车辆在传送系统中都具有精确的追踪和定位功能。

## 电机拓扑结构

每个 QuickStick 150 电机都由一系列机座构成，请参见第 19 页表 4 和图 59 和图 60。每个机座都是由电机内多个线圈组成的离散电机一次段，根据需要通电。改变机座内部及其邻近机座的磁力，可使车辆朝所需方向移动，并实现车辆的精确定位。

控制软件可确保车辆在不移动时，相邻电机机座两端车辆之间的最小间距为 6 mm (0.26 in.)。但是，该尺寸因车辆边缘位置相对于机座边界而异。此功能允许在 QuickStick 150 电机的第一个机座中右对齐磁体阵列（车辆），在 QuickStick 150 电机的第二个机座中左对齐第二磁体阵列（车辆）。QuickStick 150 电机的防碰撞功能可防止两台车辆占用同一电机机座。

图 59 - 每个电机机座固定车辆的典型示例

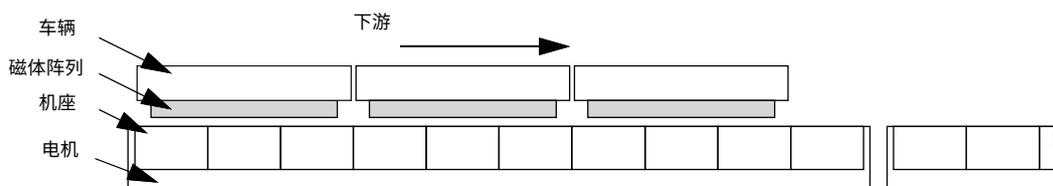
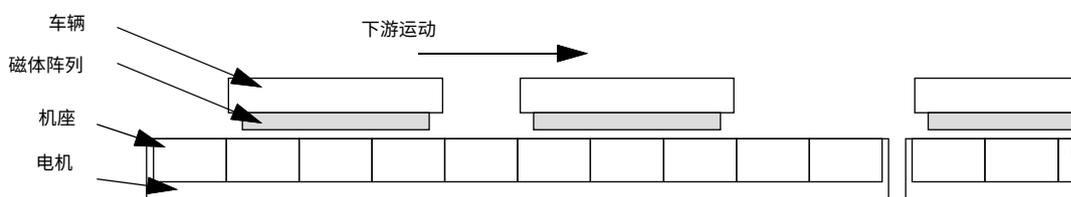


图 60 - 每个电机机座移动车辆的典型示例



## 电机运行

QuickStick 150 电机可根据主机控制器的指令对传送系统上的车辆进行异步控制。该控制方法可将主机控制器上的负载降至最低，由节点控制器和电机按照以下顺序执行所有路由和车辆控制操作（定位、加速、减速和防碰撞）。

1. 主机控制器生成异步运动命令将车辆移动到特定位置，并使用位置或工作站命令将其发送到高级控制器 (HLC)。位置始终从路径的起点开始定义。  
例如，该命令将车辆 #1 以最大速度 0.5 m/s ( $V_{max}$ ) 和最大加速度 / 减速度  $1 \text{ m/s}^2$  ( $A_{max}$ ) 移动到路径 1 上 1.5 m 的位置 ( $P_{dest}$ )。
2. HLC 将命令路由到相应的节点控制器。
3. 节点控制器生成一个运动命令，并将其发送给车辆所在的电机的相应车辆电机控制器。
4. 车辆电机控制器根据命令生成运动曲线。每个更新周期 (~1 ms) 计算一个新的位置、速度和加速设定值 ( $P_{set}$ 、 $V_{set}$  和  $A_{set}$ )。
  - 当车辆移动时，电机控制器会根据车辆当前的运动命令，获取车辆前方可以移动到的空机座。“机座”定义为独立控制的线圈，有关详细信息，请参见[第 19 页表 4](#)。不允许两台车辆占用同一机座。
  - 车辆电机控制器将最近获取的距离车辆最远的机座位置作为临时目的地（目标），以计算下一个曲线设定点 ( $P_{set}$ 、 $V_{set}$  和  $A_{set}$ )。
  - 车辆电机控制器负责处理所有防碰撞措施，确保车辆之间保持砖墙间距。
5. 车辆电机控制器使用曲线设定点作为输入来控制车辆位置。  
在移动期间，通常每隔 100 ms 至 200 ms 将实际位置、速度和临时目的地等车辆数据发送回节点控制器。该数据为主机控制器提供了关于车辆位置的一些反馈。
6. 车辆电机控制器继续根据命令生成更新的运动曲线，并根据新的曲线设定点继续进行车辆控制。此更新将一直持续到车辆移交给下一个车辆电机控制器或到达其目标位置。  
当车辆跨越电机边界时，车辆电机控制器会将车辆控制权移交给下一个电机的电机控制器。新的电机控制器“接替”旧的控制器生成曲线。新的电机控制器现在负责继续对车辆进行闭环控制。
7. 当车辆位置到达所命令的目的地时，运动命令完成。

## 电机齿槽

无刷永磁 (BPM) 电机，采用铁芯材质，本身就具有齿槽力。在传统的 BPM 电机中，转动电机轴时就会感受到齿槽力，且齿槽力是周期性的。在这种情况下，周期性将以度为单位进行表示，齿槽力的大小和方向将随轴位置的变化而变化。

线性电机也会产生齿槽力，比如 QuickStick 150 电机采用铁芯材质，最大限度地提高推力（相当于传统旋转电机的扭矩）。旋转电机和线性电机之间的主要区别在于，在线性电机中，齿槽力是距离与角度的周期性函数。在线性电机中，这些力往往会沿着电机以指定的时间间隔将车辆向前或向后拉动。

QS 150 电机的设计可将车辆在电机上行驶时的齿槽现象降至最低。当车辆从一个电机行驶到另一个电机时，会受到稍大的齿槽现象影响。这些齿槽力的频率与车速成正比。齿槽力低于电机提供的可用推力的 5%，不会对电机的加速度和速度能力产生明显影响。然而，齿槽会导致明显的低频振动，振动频率与车速有关。这些微小振动的典型频率范围为 0 Hz（零速）至 30 Hz（高速）。

对于常规传送和运输应用，如果车辆、轨道和有效负载设计在 0…30 Hz 范围内没有表现出剧烈共振，则无法观察到或察觉到齿槽效应。然而，对于易受振动影响的有效负载，这些齿槽效应会产生影响，需要特别注意加以抑制。有关尽量减少齿槽的安装方法，请参见《MagneMotion QuickStick 和 QuickStick HT 设计指南》，出版号 [MMI-RM001](#)。

## 电机机座

如[图 59](#)和[图 60](#)所示，电机机座是每个 QuickStick 150 电机中的离散电机段。每个机座都是一组独立控制的铜绕组，由一个逆变器驱动，多个机座用于创建电机一次设备（定子）。每个铜绕组都有一个铁芯，即使在电机未通电时，也会在磁体阵列和电机之间产生吸引力。

### 机座采集

当车辆进入电机或在启动过程中被识别时，每个电机的电机控制器都会获得车辆的所有权，并在车辆进入电机的整个过程中持有该所有权。所有权包括识别当前运动命令中确定最终目的地、最大加速度和最大速度，以及确定车辆的临时目的地和当前加速度和速度设定点。

电机控制器确保车辆在运动方向前方有足够的空机座，以保持当前运动曲线下的砖墙间距。车辆将占用这些机座，直到它们被释放。通过与车辆前面的电机通信来保持间距，以确保能够获得足够的机座来定义新的临时目的地。

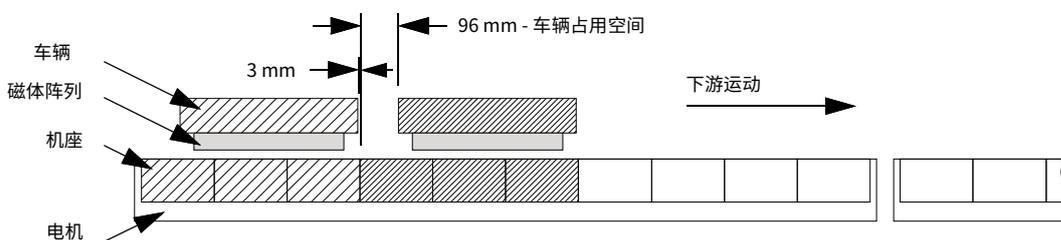
- 车辆电机控制器将最近获取的距离车辆最远的机座位置作为临时目的地（目标），以计算下一个曲线设定点（Pset、Vset 和 Aset）。
- 新的临时目的地（目标）机座仅在该机座尚未分配给其他车辆的情况下才会获准使用（即每个电机机座仅允许一辆车使用）。
- 只有在车辆必须为当前目标开始减速前，才会立即请求新的目标，以尽量减少承诺机座的数量，并确保保持砖墙间距。
- 仅在在前一车辆退出电机机座并释放了所有权后，才允许进入电机机座。
- 每台车辆的控制方式，确保始终能够停止在上次被授予进入许可的电机机座中。

### 机座所属关系

两车之间的最小距离可为 6 mm，因为每台车辆的末端在运动方向上距离所属电机机座末端 3 mm，以防碰撞。该最小距离取决于车辆的长度，而非磁体阵列。[图 61](#)显示，当车辆的任何部分位于电机机座上方时，车辆将拥有该整个机座。[图 61](#)中的车辆位置显示，车辆可以靠得更近，但车辆之间的距离取决于配置的有效负载或车辆长度和机座所属关系，而非磁体阵列的长度。

如[图 61](#)所示，当车辆进入队列时，它们会在不违反机座边界的情况下尽可能靠近指令位置。如[图 61](#)所示，在试图创建车辆相邻的工作站时，必须考虑车辆的位置和车辆在电机机座中所占的空间。

图 61 - 按车辆分类的机座所属关系典型示例



### 机座释放

每个电机的电机控制器在车辆离开机座后释放机座的所属关系，且距离该机座至少 3 mm。如果车辆被删除，也将释放机座所属关系。

## 防碰撞

QuickStick 150 传送系统每个电机机座仅允许使用一台车辆。该机座分配是建立 QS 150 传送系统控制防碰撞功能的基本规则。由于不允许两台车辆位于同一电机机座中，因此它们不能发生碰撞。该机座分配会影响电机或路径上可容纳的车辆数量。

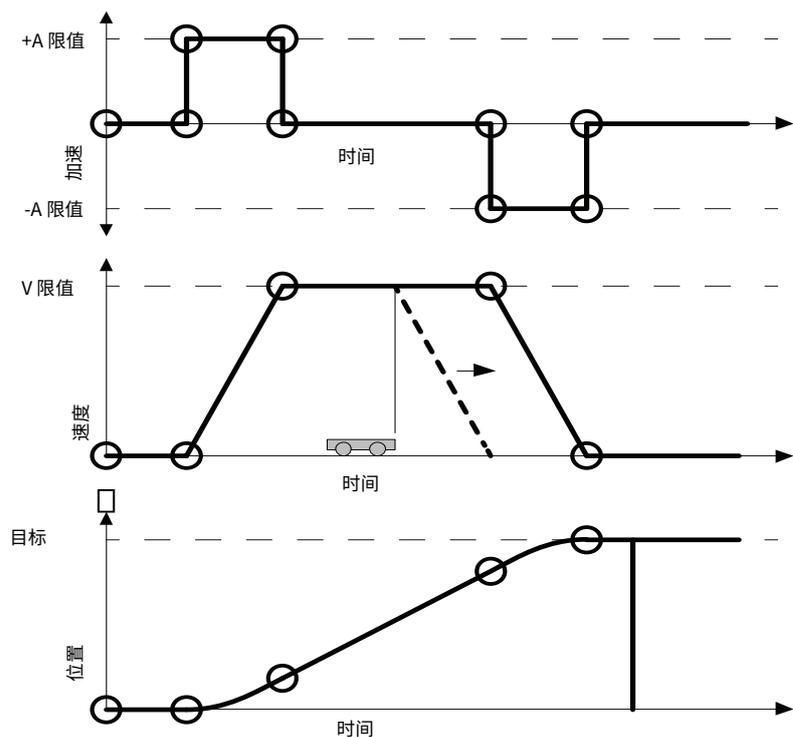
此外，车辆磁体阵列具有轻微的排斥力，当它们被手动推到一起而不被主动控制时，会被动地分开一小段距离。它们被动分开的距离因车辆和导轨条件（包括摩擦力）而异。

可以命令车辆保持更小的间距，但该间距需要不断驱动电机来使它们靠拢。可以命令它们保持几乎相互接触的间距，但如果始终保持这个距离，电机就会达到热极限而停机。这种紧密的间距有时可以做到，但不能作为过程的标准部分。

## 安全停止距离

标准车辆控制确保车辆始终具有安全停止距离（砖墙间距）。图 62 显示了标准车辆运动曲线的加速度、速度及位置与时间的关系。根据车辆的当前速度和给定加速度，允许车辆根据需要进行运动，以保持其运动曲线（粗实线）并提供砖墙间距（粗虚线）。将车辆当前速度的平方除以其加速度的两倍  $[V^2/(2a)]$ ，即可求得砖墙间距。

图 62 - 车辆运动曲线



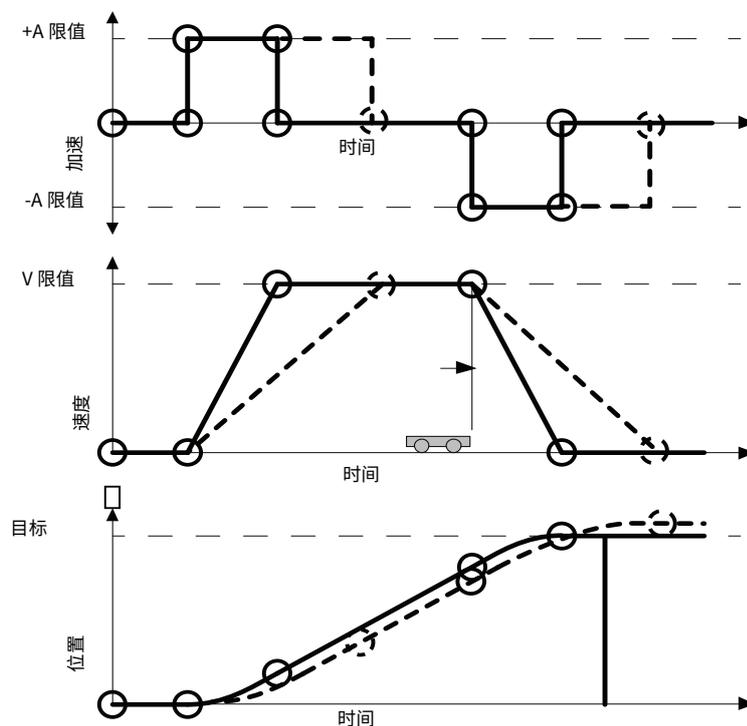
## 推力限制

当车辆的给定加速率高于电机所能提供的加速率时，车辆在加速时就会落后于其理想的移动曲线。图 63 显示了理想移动曲线（实线）和降速移动曲线（虚线）。

此外，更重要的是，车辆无法以指定的速率减速，无法超调其目标，如图 63 的虚线所示。这样可能导致车辆与其他车辆或开关组件发生碰撞，或导致车辆在离开允许其移动的区域时失去控制。因此，必须避免以高于系统减速能力的加速度命令运动。

精确的减速能力取决于车辆质量（包括有效负载）、重心位置、速度和轨道几何结构。此外，电机的推力在接近电机之间的间隙时有所降低。

图 63 - 车辆运动曲线显示推力限制



## 自动车辆队列

通常当另一车辆堵塞去往某个目的地的路线时，车辆就进入队列。障碍物为正常情况，堵塞则不是。在队列中时，车辆可按照系统允许的范围尽量紧密连接。安装在车辆上的托架之间的空间大小取决于车辆的指定长度。队列中的所有车辆均报告受到阻碍。

障碍物表示系统知道有什么东西在阻止车辆完成当前的运动命令。这种障碍物可能是另一车辆、车辆未备妥的节点或暂停或尚未完成启动的路径。障碍物清除后，受阻的车辆可自由完成其命令。障碍物可包括另一车辆或不可用的节点或路径。

受阻信号指示不存在阻止车辆移动的已知障碍物，但车辆没有朝目的地方向移动。缺乏进展通常是由于未知的障碍（某些物体掉落到轨道上）或系统内无法克服的摩擦造成的。堵塞清除完成后（通常通过外部干预清除），车辆可自由完成命令，而任何受阻的车辆均可自由完成命令。导致车辆无法移动的其他原因包括受阻信号：

- 命令车辆以零速度移动。
- 在有效 PID 设置为零的情况下，命令车辆移动。

## 通过曲线和开关的车辆长度

节点控制器配置文件中未确定车辆宽度。为确保多台车辆可以在传送系统的曲线段上移动而不发生碰撞，车辆长度必须比实际长度长，以考虑到车辆在曲线上的宽度。必须使用基本三角法计算所定义长度的值，请参见《MagneMotion System Configurator User Manual》，出版号 [MMI-UM046](#)。

## 启动期间定位车辆

节点控制器从路径的上游端开始扫描车辆上的磁体阵列，并向路径的下游端扫描。当节点控制器检测到磁体阵列（车辆）时，会尝试对其进行定位。对于 QS 150 系统，只要节点控制器能够确定车辆的“边缘”，就不会有任何不确定因素，节点控制器可以在不移动的情况下定位车辆（零移动启动）。如果节点控制器无法确定车辆的“边缘”（因为车辆的位置使得磁体阵列之间没有空间），则节点控制器将借助之前的“移动定位”。无论哪种情况，一旦找到车辆，节点控制器就会为车辆分配一个唯一的车辆 ID。

在移动定位场景中，如果另一台车辆占用相邻的电机机座（或下游没有其他电机机座），它将朝向下一个检测到的车辆，并尝试对其进行移动。节点控制器继续扫描车辆，直到找到新的车辆，或者，如果有更多空间移动正在行进的车辆，节点控制器会尝试移动已经定位的车辆，以便腾出空间来定位新车辆。如果节点控制器扫描到路径末端，且无法将任何检测到的新车辆移动到下游电机机座中，或无法移动现有车辆以获得空间，那么如果节点控制器处于“启动”模式，它将尝试向下游路径请求空间，或者转换方向，从路径下游末端开始向上游方向扫描。节点控制器为下一车辆分配一个车辆 ID，使其移动到相邻的上游电机机座中，以确定其位置。

一旦路径成功定位了其所有车辆，则路径将转换为“准备帮助”状态，在此状态下，相邻路径可请求一段距离来定位无法在路径内定位的车辆（可能是由于路径内车辆密度过高）。一旦找到所有车辆，所有路径都将转换到运行状态。

如果路径无法通过在路径内定位或向邻近路径请求帮助来确定其车辆的位置，则启动失败。



每条路径必须至少有一个电机机座可用才能成功启动。

## 电气系统

QS 150 电机的额定工作电压为 72 V DC。当电机的内部推进母线上升到 43 V DC 以上时，将启用为电机内部各机座供电的逆变器，从而允许电机正常运行，如果电压降至 41 V DC 以下，逆变器将会关闭。当内部推进母线达到 83 V DC 时，电机中的逆变器也会关闭，以保护内部电路，当电压降至 82 V DC 以下时，将启用逆变器。电机中的逻辑电路设计为在标称 48 V DC 下运行，但逻辑母线上升到 40 V DC 以上后开始运行，从而允许报告所有电机警告和故障。

若电机在移动车辆时消耗电源，配电系统中的电压就会下降，而在再生过程中，电压会升高，这些都会导致电机电源端子上的电压出现波动。

在正常操作条件下，这些波动极小，可以忽略不计。系统电源和接线在设计上必须尽量减少波动，请参见[第 25 页电气接线](#)。

## 车辆再生电源

当车辆减速至停机时，车辆的机械能转换为电能，并将其施加到电机的内部推进母线上。然后必须消耗该能量，以避免母线的电压超过可接受的 80 V DC 限值。

给电机供电可主动降低车辆速度，因此净有效再生功率低于车辆加速所需的功率。这种降低情况取决于多种因素，但保守估计，净有效再生功率约为加速功率的 75%。随着车辆在恒定减速下减速，再生功率随速度线性下降。

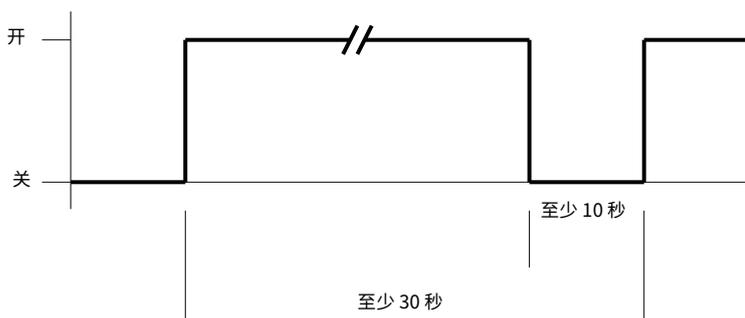
## QS 150 电机内的电源管理

为补充 QuickStick 150 传送系统所采用的任何外部电源管理方案，QS 150 电机还采用了几种内部消耗再生电源的方法，以保护电机并最大限度降低电压升高。包括两个[机座级电源管理](#)，其中多余功率通过未使用的电机机座消耗，以及通过内部电阻负载消耗。

## 软启动

如果用于限制浪涌电流的 PTC 发热并进入高电阻状态，则无法使推进母线上电。为了避免内部软启动电阻过热，从接通到关断推进电源的时间必须至少为 30 秒，而关断到接通推进电源（电源周期）的时间必须至少为 10 秒，如[图 64](#) 所示。

图 64 - 电源周期定时



为确保软启动电路复位以进行下一次接通：

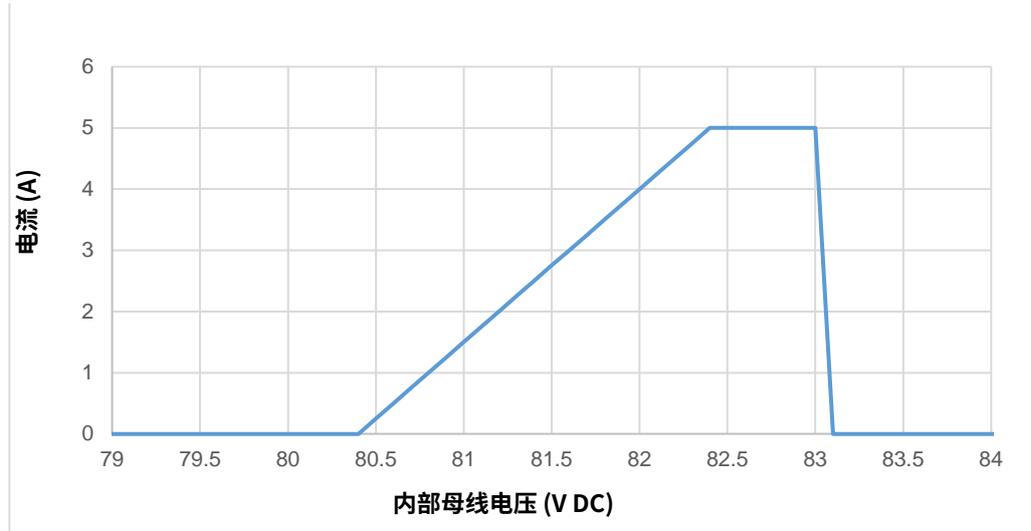
- 从接通到接通至少等待 30 秒。
- 从关断到接通至少等待 10 秒。
- 等待电机故障数据中的“软启动未完成”位清零后，再重新接通推进电源。请参见《MagneMotion Host Controller TCP/IP Communication Protocol User Manual》，出版号 [MMI-UM003](#)；或参见《MagneMotion Host Controller EtherNet/IP Communication Protocol User Manual》，出版号 [MMI-UM004](#)。

## 机座级电源管理

当内部推进母线达到 80 V DC 时，机座线圈中的电流开始上升，以便电机吸收和耗散由于自身再生或来自其他电机的未使用电力，这些电机有效地连接到共用的 72 V DC 电源上。如果其相邻机座（上游和下游）上没有任何磁体阵列部分，则该线圈机座被定义为可用线圈机座，用于在电机内耗散功率。相邻机座可位于另一电机内，就像给定电机内第一个机座和最后一个机座的情况一样。

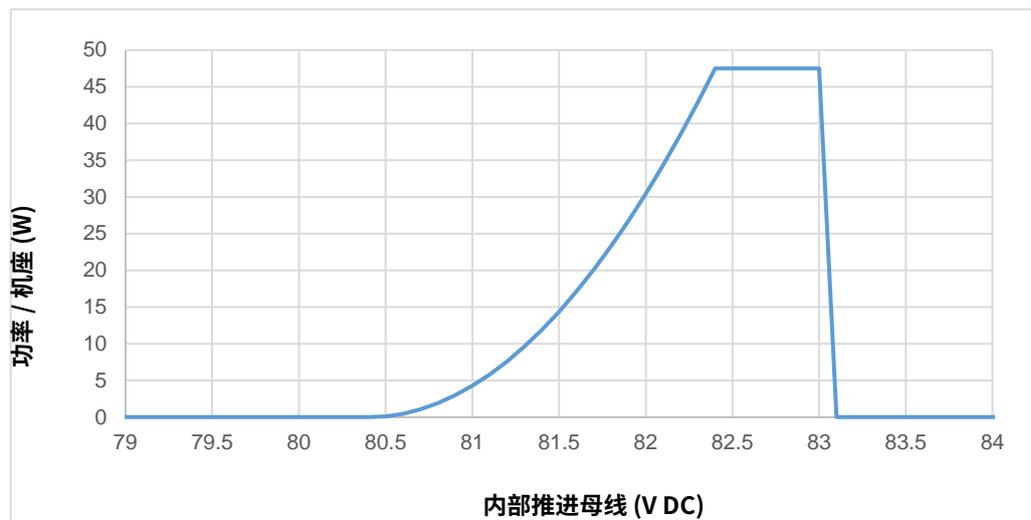
在 80 V DC 至 82.5 V DC 的 2.5 V 范围内，这些可用机座的电流线性上升至 4 A。电压高于 82.5 V DC 时，线圈电流恒定为 4 A；电压高于 83 V DC 时，线圈电流降至零，因为所有逆变器都已关闭。如[图 65](#) 所示。

图 65 - 单个机座电流与内部推进母线电压



在标称机座线圈电阻为 1.9 欧姆的情况下，当达到 4 A 电流水平时，每个机座的耗散功率为 30.4 W，并在高达 83 V DC 电压时保持在这一水平。耗散功率与内部推进母线电压的对比如图 66。

图 66 - 每个机座的功率耗散与内部推进母线电压



## 节点控制器

节点控制器用于根据主机控制器的命令监视车辆并控制电机和 QuickStick 150 传送系统的其他组件。节点控制器还会向主机控制器提供状态信息。传送系统中可以有多个节点控制器，每个节点控制器负责传送系统的一个子集。每个节点控制器都连接到传送系统的局域网 (LAN)。通过 LAN 与节点控制器进行所有通信时，节点控制器可位于其控制的电机附近，从而最大程度缩短所有电缆的长度。

每个节点控制器负责协调车辆通过分配给它的节点以及沿着连接到这些节点的路径移动。节点控制器还用于对与其分配的节点相连的路径上的电机进行编程。

传送系统中的一个节点控制器也用作高级控制器 (HLC)。HLC 通过 TCP/IP 或 EtherNet/IP 为与主机控制器的所有通信提供单点联系。HLC 使用 TCP/IP 将通过 LAN 接收的任何命令或请求分配给相应的节点控制器，并将节点控制器的所有消息传送到主机控制器。HLC 还会分配车辆 ID 并跟踪节点控制器之间的车辆移动情况，以确保车辆 ID 得到维护。

 所有 TCP/IP 通信均为单播。此外，请勿将节点控制器连接到具有大量广播通信的网络，因为这种额外的通信可能会影响节点控制器通信。

### 节点控制器通信

所有节点控制器都通过 LAN 与配置为 HLC 的节点控制器不断通信。此外，指定为 HLC 的节点控制器通过同一网络与主机控制器进行通信。

所有节点控制器在出厂时具有相同的 IP 地址。同一 IP 地址的各个节点控制器无法在网络上区分，并且在其 IP 地址设置为与传送系统网络寻址结构相匹配的唯一地址之前，不得连接到该网络，请参见《MagneMotion Node Controller Interface User Manual》，出版号 [MMI-UM001](#)。

有关机械尺寸、详细的连接器标识和引脚以及安装和连接节点控制器到传送系统的步骤，请参见《MagneMotion Node Controller Hardware User Manual》，出版号 [MMI-UM013](#)。

## 控件和指示灯

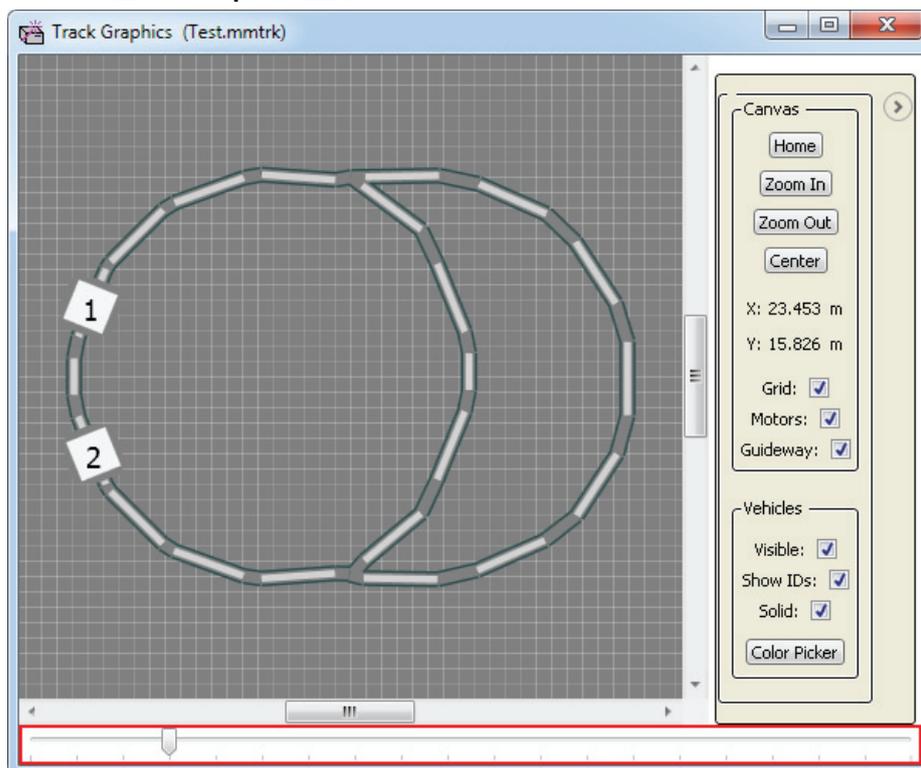
主机控制器上的控制应用必须提供与传送系统操作相关的所有控件或指示灯。可按本节所述配置其他控件和指示灯。QuickStick 150 组件的控件和指示灯在 [第 63 页电机状态指示灯](#) 中进行了标识。

### 轨道显示屏

NCHost TCP/IP 接口实用工具可用于显示 Graphics 窗口，如 [图 67](#) 所示。Graphics 窗口显示传送系统布局和传送系统中的所有车辆，用于实时监控传送系统的运行情况。

仅在具有特定配置的 Track 文件（由罗克韦尔自动化创建）时，才能使用该显示屏。有关如何使用 Graphics 窗口的说明，请参见《MagneMotion NCHost TCP/IP Interface Utility User Manual》，出版号 [MMI-UM010](#)。

图 67 - Graphics 窗口



## FastStop

主机控制器可以按路径向节点控制器发送 FastStop 命令。该命令暂停指定路径上的所有运动。车辆立即减速，以最大推力对抗其运动。在接收到“Resume Motion”命令前，先前发出的运动命令不会恢复。当运动暂停时，控制回路仍处于启用状态，所有车辆保持原位。有关使用 FastStop 命令的详细信息，请参见《MagneMotion Host Controller TCP/IP Communication Protocol User Manual》，出版号 [MMI-UM003](#)，以及《MagneMotion Host Controller EtherNet/IP Communication Protocol User Manual》，出版号 [MMI-UM004](#)。

## 传送系统操作

### 上电

QuickStick 150 传送系统按照之前规定的功率启动，请参见[第 60 页检查和上电](#)。系统启动完成后，QS 150 组件即可运行。如果主机控制器控制 QS 150 传送系统，则系统通过网络连接接受来自主机控制器的命令。



**注意：**所有开关设置、通信连接和电源连接必须在通电前完成。

### 正常运行

正常运行期间，主机控制器控制 QuickStick 150 传送系统。用户必须确定 QS 150 传送系统的确切使用情况。有关使用 TCP/IP 通信的每个命令的详细信息，请参见《MagneMotion Host Controller TCP/IP Communication Protocol User Manual》，出版号 [MMI-UM003](#)。有关使用 EtherNet/IP 通信的每个用户自定义标签和 PLC 接口的详细信息，请参见《MagneMotion Host Controller EtherNet/IP Communication Protocol User Manual》，出版号 [MMI-UM004](#)。

	<b>警告</b>
	<p style="text-align: center;"><b>挤压危险</b></p> <p>移动机械装置（车辆）无障碍传感器。 在无隔板的情况下，请勿操作 QuickStick 150 传送系统，否则手指、手或其他身体部位可能会在移动机械装置之间受到挤压或压迫而导致人身伤害。</p>

### 安全关闭

以下关闭步骤用于有序地切断 QuickStick 150 传送系统的电源，并将组件置于已知的安全状态。此步骤用于准备组件，以便进行拆卸、更换或维护。

	<b>当心</b>
	<p style="text-align: center;"><b>电气危险</b></p> <p>该关闭步骤用于 QuickStick 150 传送系统的正常关闭。该步骤将电源和所有其他设施移除到组件上，并提供上锁 / 挂牌指南。该步骤与 EMO 电路或其他安全互锁不同。</p>

QuickStick 150 电机无需特殊关闭步骤，但 QS 传送系统应遵循以下步骤，以避免损坏外部组件。关闭主机控制器时，必须先关闭 QS 150 组件。

1. 必须完成所有材料转移（将所有材料移动到适当的位置）。
2. 指挥所有车辆进入已知位置。
3. 对所有路径发出“Suspend Motion”命令。  
所有车辆均进入受控停止状态。
4. 所有运动停止后，发出“Reset”命令来复位所有路径。  
HLC 清除所有车辆记录。
5. 关闭电机的所有电源。
6. 关闭节点控制器的电源。
7. 关闭主机控制器的电源。
8. 关闭 QS 150 传送系统的主电源隔离开关。



该步骤仅关闭 QuickStick 150 电机、其子系统和主机控制器的设施。用户提供的任何设备仍保持通电状态。

**注：**

## 维护

本章介绍了 QuickStick® 150 组件的维护计划和步骤。只有经过培训的合格人员才能对 QS 150 传送系统执行维护或故障处理。罗克韦尔自动化提供 QS 150 传送系统的故障处理和维修培训。



**触电危险：**仅具备相应资格并熟悉固态控制设备以及《工作场所电气安全标准》（出版号 NFPA 70E）中的安全步骤的人员，能够执行本文档中的操作。

## 预防性维护

QS 150 传送系统中的电机、节点控制器和电源是独立组件，设计用于清洁、惰性环境，除此外所述外，无需任何维护。任何偏离这一基本环境的情况都可能影响维护要求，有关其他信息，请联系[罗克韦尔自动化支持](#)。如有任何问题，请参见[第 89 页故障处理](#)。

表 18 - QuickStick 150 传送系统预防性维护计划

组件	维护操作	频率 <sup>(1)</sup>	页码
QS 150 传送系统	<a href="#">清洁</a>	3 个月或根据需要	83
	<a href="#">喷水清洁</a>	3 个月或根据需要	84
	<a href="#">磨损表面维护</a>	3 个月或根据需要	84
	<a href="#">电缆连接检查</a>	3 个月或根据需要	84
	<a href="#">硬件检查</a>	3 个月或根据需要	84
	<a href="#">清洁磁体阵列</a>	3 个月或根据需要	85

(1) 规定的频率基于经过认证的清洁、惰性环境。调整工厂预防性维护计划，以应对任何偏离这一环境的情况。

## 清洁

QuickStick 150 传送系统的常规清洁工作包括按说明清洁传送系统表面。

### 所需工具和设备

- 一次性手套
- 超细纤维清洁布
- 去离子水
- 异丙醇（可选）

### 步骤

1. 停止待清洁的 QS 150 传送系统段上的所有运动。
2. 切断系统电源，并留出系统断电时间。
3. 戴上手套的同时，使用蘸有去离子水或异丙醇的干净超细纤维清洁布清洁所有外露的传送系统表面和电缆。在所有有纹理的表面顺着纹理方向擦拭。
4. 确保所有组件都干燥。
5. 恢复 QS 150 传送系统中已停止段的运动。

## 喷水清洁

如下所述，对 QS 150 电机或电机上移动的材料进行喷水清洁，包括提供符合 IP66/IP67 标准的持续水流喷淋。为确保达到 IP66/IP67 防护等级，请将电缆轴环拧紧至 11 lb · in (1.24 N · m)。



只有电机、车辆和磁体阵列符合 IP66 冲洗标准。确保所有不符合 IP66 冲洗标准的组件（电源、节点控制器等）不暴露于喷水环境中。



仅电机、车辆和磁体阵列符合 IP67 浸没标准，可在 1.0 米深的水中浸泡 30 分钟。确保所有不符合 IP67 标准的组件（电源、节点控制器等）都没有浸入水中。

1. 确保所有不符合 IP66 冲洗标准的组件（电源、节点控制器等）都有适当的防护罩。
2. 如果仅清洁电机，则停止待清洗段上的所有运动。如果正在清洁运输中的材料，则无需停止运动，而应调整速度，以确保对材料进行适当的清洁。
3. 在传送过程中，对符合 IP66 冲洗标准的组件（电机、开关）或材料进行冲洗。
  - 最大水量：12.5 L (0.26 gpm)
  - 最大压力：距离 3 m (9.8 ft) 时为 100 kpa = 14.5 psi
4. 如果仅清洁电机，则确保所有组件干燥，并使传送系统恢复正常运行。

## 磨损表面维护

QS 150 传送系统中使用的车辆可能需要旋转，以确保车轮磨损均匀。对于在传送系统中使用且所有运动都是单向的车辆、多厢车辆配置中的转向架或具有悬臂负载的车辆来说，尤其如此。



旋转车辆仅适用于磁体阵列位于车辆中心的车辆。对于磁体阵列不居中的车辆，车辆设计将决定是否旋转车辆。

1. 停止 QS 150 传送系统上的所有运动。
2. 切断系统电源，并留出系统断电时间。
3. 从 QS 150 传送系统中拆下车辆。
4. 将车辆旋转 180°。
5. 更换 QS 150 传送系统中的车辆。

## 电缆连接检查

1. 停止待检查的 QS 150 传送系统段上的所有运动。
2. 切断系统电源，并留出系统断电时间。
3. 检查所有电缆连接器是否完全就位，螺丝 / 锁是否拧紧，以实现良好的连续性。为确保达到 IP66/IP67 防护等级，请将电缆轴环拧紧至 11 lb · in (1.24 N · m)。
4. 检查所有电缆的弯曲半径是否受限、张力是否过大或是否有物理损坏。
5. 将 QS 150 传送系统恢复到正常运行状态。

## 硬件检查

1. 停止待检查的 QS 150 传送系统段上的所有运动。
2. 关闭所有带可触及电源控制的 QS 150 传送系统组件。
3. 切断系统电源，并留出系统断电时间。
4. 确保所有电机支架硬件都牢固。

5. 确保所有导轨安装硬件都牢固。
6. 确保所有电机安装硬件都牢固。
7. 确保所有车辆接地材料（如静电刷）牢固并正常工作。
8. 确保所有车辆硬件，尤其是固定磁体阵列的硬件，均牢固。
9. 确保所有电机上所有车辆的车辆间隙（车辆上的磁体阵列与电机之间的距离）在公差范围内。
10. 将 QS 150 传送系统恢复到正常运行状态。

## 清洁磁体阵列

磁体阵列从空气表面和周围表面吸附铁质颗粒。这些颗粒在阵列表面积聚并呈现出小锡须状。

- 使用胶带吸附磁体阵列上的铁质颗粒。
- 为防止碎片积聚，请将不使用的磁体阵列保存在原始容器中。
- 在冲洗应用或水或流体接触阵列的环境中使用带不锈钢盖的磁体阵列时，必须采取适当的预防措施。安装时必须使用适当的密封垫圈固定阵列，以防止水从阵列的背面或盖板与阵列背面铁板的接缝处渗入。盖板的顶面和侧面均具有防水功能。

## 电机更换

如果 QuickStick 150 传送系统的组件发生故障，请参见本手册 [第 89 页故障处理](#) 了解诊断步骤。如果所述步骤不足以确定问题的根源，请参见 [罗克韦尔自动化支持](#)。确定故障单元后，可根据 [第 47 页 QuickStick 150 电机和磁体阵列安装](#)。



QuickStick 150 传送系统的组件旨在方便更换。电机、控制器和其他模块不包含任何用户可维修的部件。



**注意：**只有合格的维修代表才能维修 QuickStick 150 传送系统的组件。任何非合格的罗克韦尔自动化维修代表试图打开传送系统模块的行为都将导致保修失效。

## 更换电机

QuickStick 150 电机通常可根据电机的位置和安装方法轻松更换。

### 所需工具和设备

- 公制六角扳手
- 英制六角扳手
- 可调开口扳手
- 根据需要使用叉车或适当的升降机

	<b>当心</b>
	<p><b>电气危险</b></p> <p>在开始本步骤之前，必须按照 <a href="#">第 80 页安全关闭</a> 中所述步骤关闭 QuickStick 150 传送系统。</p>

### 拆除现有电机

1. 在要更换电机的 QS 150 传送系统段上完成所有材料转移（将所有材料移至适当的位置）。
2. 指挥所有车辆驶离正在更换电机的路径。
3. 对需更换电机的路径发出“Suspend Motion”命令。  
所有车辆均进入受控停止状态。确保电机上方没有要更换的车辆。
4. 所有运动停止后，对正在更换电机的路径发出“Reset”命令。  
HLC 清除所有车辆记录。
5. 关闭并断开所有电源和通信连接，详情请参见[第 80 页安全关闭](#)。
6. 让传送系统有时间放电。
7. 标记到电机的电源和通信连接。
8. 断开所有连接。
9. 拆下将电机固定到电机底座的 M8 螺栓。
10. 将电机从传送系统中卸下。



11. 将电机存放在安全位置。
12. 请参见[第 87 页装运](#)将电机退回罗克韦尔自动化。

### 安装新电机

1. 有关详细的安装说明，请参见[第 49 页安装电机](#)。
2. 重新连接电机的电源和通信连接（请参阅先前放置在电缆上的标签）。
3. 使用新电机 MAC 地址更新 MIC 文件。
4. 恢复 QS 150 传送系统中已更换电机段的电源。
5. 使用当前电机映像文件对新电机上的电机控制器和驱动程序进行编程，请参见[第 86 页更换电机的编程](#)。
6. 恢复 QS 150 传送系统中已更换电机段的运动。

## 更换电机的编程

安装新的 QuickStick 150 电机时，无论是作为新系统安装的一部分还是现有电机的更换，都必须使用相应的电机 ERF 映像文件 (*motor\_image.erf*) 进行编程。



QuickStick 150 电机出厂时仅安装了基本的电机软件映像。使用前必须用电机随附的软件进行编程。

### 所需工具和设备

- 计算机
- 电机 ERF 映像文件

## 步骤

1. 使用节点控制器 Web 接口将电机 ERF 映像文件 (*motor\_image.erf*) 上传到每个节点控制器，并对电机进行编程。有关详细信息，请参见《MagneMotion Node Controller Interface User Manual》，出版号 [MMI-UM001](#)。
2. 重新启动节点控制器，使更改生效。
2. 重置电机编程的路径（例如，使用 NCHost TCP/IP 接口实用工具），详情请参见《MagneMotion NCHost TCP/IP Interface Utility User Manual》，出版号 [MMI-UM010](#)。

## 订购部件

如果需要新部件或更换部件，请联系罗克韦尔自动化销售处。

## 装运

如果必须将 QuickStick 150 组件运回罗克韦尔自动化或运往其他地点，则必须妥善包装，以确保运抵时完好无损。以下步骤提供了处理和包装 QS 150 组件以便装运的正确方法。

    	 <b>警告</b>
	<p style="text-align: center;"><b>强磁体</b></p> <p>为避免造成严重伤害，带起搏器和其他医用电子植体的人员必须远离磁体阵列。</p> <p>为避免受到强磁吸引力的严重伤害：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 一次只处理一台车辆或一个磁体阵列。</li> <li>· 请勿将任何身体部位（如手指）放置在磁体阵列和任何 QuickStick 150 电机、铁质材料或其他磁体阵列之间。</li> <li>· 未使用的磁体阵列或车辆必须单独固定在隔离包装中。</li> <li>· 必须根据美国运输部和国际航空运输协会（IATA）危险物品法规，将磁体阵列运回或运到另一工厂。</li> </ul> <p>为避免损坏手表、仪表、电子器件和磁性介质，请将金属工具、金属物体、磁性介质（如存储盘 / 芯片、信用卡和磁带）和电子器件远离磁体阵列。</p>

 	 <b>当心</b>
	<p style="text-align: center;"><b>重吊危险</b></p> <p>QuickStick 150 电机重达 15.42 kg (34 lb)。若在移动前未采取适当的预防措施可能会导致人身伤害。</p> <p>移动任何 QuickStick 150 组件时，请采用适当的吊装技术并穿安全鞋。</p>

1. 确保组件已按照工厂的净化程序进行了适当的净化。遵循所有工厂、当地和国家的相关程序来处置任何危险材料。
2. 装运各个组件时，请卸下所有待装运的组件，请参见第 47 页 [QuickStick 150 电机和磁体阵列安装](#)，并按照相反的顺序卸下组件。请参见第 88 页 [装运组件](#)。
3. 每个组件都必须按照标准包装程序进行包装、装袋和装箱。
4. 使用组件最初装运的集装箱，将组件放入集装箱中并使用随附的包装材料固定。
5. 关闭装运集装箱并固定。

### 装运组件

1. 确保集装箱贴有正确的标签（本端向上、小心 - 重载等），并将所有货运单据贴在集装箱外部。

	 <b>当心</b>
	<p style="text-align: center;"><b>磁场危险</b></p> <p>装运磁体阵列时，确保装运集装箱正确隔离磁体阵列或标识磁场危险。</p> <p>必须根据美国运输部和国际航空运输协会 (IATA) 危险物品法规，将磁体阵列运回或运到另一工厂。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 存储 - 将磁体阵列存储在适当的储存装置或装运集装箱中（使用钢制屏蔽或隔离）。切勿在无人看管的情况下将磁体阵列存放在集装箱外。如果非屏蔽型磁体阵列必须处于无人看管状态，则必须根据安装地点适用的工厂、当地和国家安全规范，在该区域标上磁危险标志。</li> <li>· 处理 - 需要进行适当的处理。每次仅处理一个磁体阵列。如果一个阵列被另一个物体吸引，请勿尝试停止它。建议在处理磁体阵列时佩戴手套和护目镜。处理磁体阵列前，应检查该区域，确保没有其他磁体阵列或铁磁性材料。</li> </ul>

2. 运抵罗克韦尔自动化时，确保 RMA 编号在集装箱外部清晰可见。

## 故障处理

本节介绍了 QuickStick 150 传送系统和软件组件遇到的常见问题。

有关帮助，请参见[罗克韦尔自动化支持](#)。

### 初始故障处理

本节包括初步确定 QuickStick 150 传送系统内的问题区域，并为故障处理过程的第二步提供指导。如果怀疑存在特定问题，请参见[表 19](#) 中的问题。如果尚未确定问题所在，请查看[表 19](#) 中列出的每种异常状况，以帮助确定问题区域。

表 19 - 初始故障处理

异常状况	可能的问题区域
电源灯不亮。	请参见 <a href="#">第 89 页电源相关故障处理</a>
电机报告电源相关的故障。	
车辆的移动速度似乎不如最初安装 QS 150 传送系统时快。	请参见 <a href="#">第 89 页电源相关故障处理</a> 请参见 <a href="#">第 92 页表</a>
节点控制器日志未显示正确时间。	请参见 <a href="#">第 92 页表</a>
QS 150 传送系统不响应主机控制器。	请参见 <a href="#">第 92 页通信故障处理</a> 请参见 <a href="#">第 92 页运动控制故障处理</a>
车辆产生过大噪声。	请参见 <a href="#">第 92 页运动控制故障处理</a>
故障灯亮起。	请参见 <a href="#">第 93 页故障灯故障处理</a>

### 电源相关故障处理

本节包括确定 QuickStick 150 传送系统中与电源有关的问题。

表 20 - 电源相关故障处理

异常状况	问题说明	纠正措施
电源上的指示灯不亮	未接通电源或电源不正确。	确认设施电源电缆是否完全连接和固定。 确认 QS 150 传送系统的设施电源额定功率是否正确。
	电源主熔断器熔断。	更换熔断器并确定原因，以尽量减少再次发生的可能性。
电机无法全速驱动车辆	电源未提供全部电源。	检查电源空气过滤器是否脏污。必要时予以清洁或更换。 确认电源通风孔是否阻塞。
	传送系统运动控制问题。	请查看 <a href="#">第 92 页运动控制故障处理</a> 。
一个或多个电机不运行	受影响电机的电源或通信中断或断断续续。	确认受影响电机的电缆已完全连接并固定。 确认受影响电机的电源是否工作正常。
	电源未提供全部电源。	确认电源的输出电压。 确认电源熔断器是否熔断。如有必要，请进行更换，并确定原因，以防止再次发生。
电机内部熔断器	熔断器故障	内部推进熔断器已打开。该熔断器不可更换。必须将单元返厂维修
电机报告“未处于运行模式”	这是通电时的初始状态。电机将自动转换到工作模式。该故障仅供参考。	复位或通电后等待 100 ms，然后再向电机发送任何命令。
多次对 48 V DC 推进电源线进行通电周期后，电机仍无法清除欠电压故障	用于限制浪涌电流的 PTC 最终会发热，从而进入高电阻状态。该状态不允许电机控制器获得足够的电源以清除欠电压故障。	关闭推进电源几分钟，使 PTC 能够充分冷却，以便在重新接通电源后恢复正常运行。 确保接通周期之间至少间隔 30 秒，关断和接通（循环上电）之间至少间隔 10 秒。此外，还要监视软启动位，确保其在重新接通推进电源前熄灭。

表 20 - 电源相关故障处理 (续)

异常状况	问题说明	纠正措施
电机报告欠电压故障	电机供电不足。请参见 <a href="#">第 91 页欠电压故障</a> 。	确认电源的电压输出。 确认电机的电压。 确认所有电源接线是否足以承载所有负载，并为电机提供正确的电源。 降低共用公共推进电源的电机之间的电源电缆阻抗。 电源母线升高到 43 V DC 以上后，故障立即清除。
电机报告软启动未完成故障	电机的内部电源母线低于 41 V DC。	电源母线升高到 43 V DC 以上后，故障立即清除。 电源母线降至 83 V DC 以下后，故障立即清除。
电机报告过电压故障	为电机供电的电压高于 59 V DC。请参见 <a href="#">第 91 页过电压故障</a> 。	确认电源的电压输出。 确认电机的电压。 降低共用公共推进电源的电机之间的电源电缆阻抗。 降低最大速度和 / 或最大加速度，以减少流回到系统的再生电源。 增大共用公共推进电源的电机上的车辆间距。 将更多电机连接到公共推进电源，以增加可用于吸收再生电源的机座数。

### 电源相关警告和故障

电机电源端子上的电压波动是由于 QS 150 电机在车辆行驶过程中消耗功率时电压下降，以及再生过程中电压升高造成的。

这些波动会导致电机发出警告和故障，并可能导致电机关闭，如 [表 21](#) 所示。另请参见 [表 17](#)。

有关更多信息，请参见《MagneMotion Host Controller TCP/IP Communication Protocol User Manual》，出版号 [MMI-UM003](#)；或参见《MagneMotion Host Controller EtherNet/IP Communication Protocol User Manual》，出版号 [MMI-UM004](#)。

表 21 - 推进电压范围

电压等级		事件	状态
48 V	72 V		
41	41	软启动未完成故障触发	电压过低 电机运行暂停
41	41	欠电压故障触发	
43	43	建议的最小工作电压	工作范围
51.5	80	机座开始耗散功率	
53.5	82.5	机座达到最大功耗	
56.5	82.5	建议的最大工作电压	
58	83	过电压故障触发，逆变器禁用	电压过高 电机运行暂停

#### 软启动未完成故障

初次上电后，当电机内部推进母线低于 43 V DC 时，电机会向 HLC 报告软启动未完成故障。如果电机不允许发生车辆运动，则 HLC 将此故障作为软启动未完成故障报告给主机控制器。达到 43 V DC 后，电机支持车辆运动，软启动故障消息自动清除。

如果内部推进母线电压在运行期间降至 41 V DC 以下，则电机会通过 HLC 向主机控制器报告软启动未完成故障。当报告此故障时，电机内的所有逆变器都会被禁用，任何在电机上方运动的车辆都不再处于主动控制之下，因此其运动是不确定的。内部推进母线回升到 43 V DC 后，即可恢复正常运行。

### 欠电压故障

初次上电后，当电机内部推进母线低于 41 V DC 时，电机会向 HLC 报告欠电压故障。此故障清除后，只有当内部推进母线电压降至 41 V DC 以下时，该故障才会再次出现。HLC 将此故障作为欠电压故障报告给主机控制器。当内部推进母线电压升高到 43 V DC 以上时，该故障将自行清除。

如果内部推进母线电压在运行期间降至 41 V DC 以下，则电机通过 HLC 向主机控制器报告欠电压故障。当报告此故障时，电机内的所有逆变器都会被禁用，任何在电机上方运动的车辆都不再处于主动控制之下，因此其运动是不确定的。内部推进母线回升到 43 V DC 后，即可恢复正常运行。

该故障可能是由于电源与电机之间的推进电源电缆阻抗过大或未供电。

### 过电压故障

当电机内部推进母线升高到 82 V DC 以上时，电机向 HLC 报告过电压故障。HLC 将此故障作为过电压故障报告给主机控制器。

当报告此故障时，电机内的所有逆变器都会被禁用，任何在电机上方运动的车辆都不再处于主动控制之下，因此其运动是不确定的。当内部推进母线电压降至 57 V DC 以下时，该故障自行清除并恢复正常运行。为避免因杂散噪声而向主机控制器发出过电压故障，用于触发该事件的内部推进母线将被过滤。

根据具体的系统接线和车辆活动，由车辆减速引起的再生电源，可能导致内部推进母线电压上升到过高水平。为防止此类情况，保护功能可防止在运行条件下损坏电机。由于造成这种情况的原因是车辆（负载或空载）主动制动或减速产生的再生效应，因此减缓此类再生电源的手段（除其他外）是关闭电机中的逆变器。

## 电源相关的故障解决方法

电源相关的错误消息及相关故障仍然存在，直到电机内部推进母线的电压介于 42.5 V 和 82.5 V DC 之间。一旦电压处于工作范围内，系统便试图恢复对车辆的主动控制。有多种可能的解决方案缓解此类故障。

- 如果这些电缆中的电压降导致加速车辆的电机出现欠电压，则降低电源和电机之间的电缆阻抗。
- 如果这些电缆中的电压降导致加速车辆的电机出现欠电压或正在再生的电机电压过高，则应降低共用公共推进电源的电机之间的电缆阻抗。
- 降低最大速度和 / 或最大加速度，以减少消耗的功率和流回系统的再生电源。
- 减少使用连接到同一公共推进电源的电机加速的车辆数量。
- 将电源母线分为更小的部分，并安装额外的电源。
- 增加共享公共推进电源的电机上的车辆间距，以增加再生期间可用于吸收功率的机座数。
- 将更多电机连接到公共推进电源，以增加可用于吸收再生电源的机座数。

如果以上所述解决途径都已探索过，但电压过高问题仍然存在，则在出现此问题的电源或电机的推进电源上增加一个有源电压钳。钳位电压应高于 51 V DC，但应尽可能低。

## 节点控制器故障处理

本节介绍节点控制器内部问题的确定。

表 22 - 节点控制器相关故障处理

异常状况	问题说明	纠正措施
节点控制器日志未显示正确的时间	节点控制器中的时钟电池电量耗尽。	每次节点控制器上电时手动校正时间，或将节点控制器送回罗克韦尔自动化维修。 使用节点控制器 Web 接口设置时钟功能设置时间，请参见《MagneMotion Node Controller Interface User Manual》，出版号 <a href="#">MMI-UM001</a> 。

## 通信故障处理

本节介绍 QuickStick 150 传送系统通信相关问题的确定。

表 23 - 通信相关故障处理

异常状况	问题说明	纠正措施
QS 150 电机已通电，但对主机控制器无响应	与受影响电机的通信丢失或断断续续。	检查所有通信电缆是否完全就位和牢固。 检查所有连接是否正确且是否连续。 检查与主机控制器的通信。 确保已启用逻辑电源。
	主机控制器应用问题。	确认主机控制器配置正确。 确认主机应用程序软件已正确写入。
与主机控制器的通信断断续续	通信丢失或断断续续。	· 确保所有网络电缆均正确就位。 · 检查网络流量，确定架构中是否存在延迟。 · 检查网络交换机上可能导致通信延迟的设置。
QS 150 电机响应主机控制器，但电机不运行	受影响电机的供电中断或断断续续。	确保所有电机的电源电缆都正确就位。 确保启用了推进电源。
	紧急停机或互锁回路已激活。	确保为电机所在的路径配置的任何紧急停机或互锁处于工作状态。

## 运动控制故障处理

本节介绍在 QuickStick 150 传送系统中运动相关问题的确定。

表 24 - 运动控制相关的故障处理

异常状况	问题说明	纠正措施
车辆运动过程中材料滑落	车辆并非用于承载该特定材料。	确保车辆设计正确。
	车辆未牢固固定材料。	确保所有材料接触表面清洁。
	运动配置问题。	确保车辆加速正确。 确保车辆速度正确。 确保 PID 值正确。
车辆移动不平稳或有噪音	导轨上有碎屑。	确保导轨和电机清洁。
	导轨段未对齐。	确保导轨段之间的接缝固定妥当，且在同一平面上。
	受影响电机的电源或通信中断或断断续续。	确保所有电机的电源和通信电缆都已正确就位。
	运动配置问题。	确保 PID 值正确。
车辆失去推力	车辆在导轨的不同段之间移动时噪音过大。	确保电机安装正确，从一段导轨到下一段导轨的过渡平稳（各段导轨必须在同一高度）。
	导轨段未对齐或磨损。	确保导轨上所有位置的车辆间隙一致。 确保车辆和 / 或轨道磨损在公差范围内。
	当车辆在电机间移动时，将损失推力。	确保下游间隙不超过最小的磁体阵列长度。

## 故障灯故障处理

本节介绍在 QuickStick 150 传送系统中光纤堆栈相关问题的确定。另请参见 [第 63 页电机状态指示灯](#)。

表 25 - 故障灯故障处理

组件	组件			问题说明	纠正措施
	电源	模块	网络		
所有	绿色常亮	绿色常亮	绿色常亮	电机处于运行状态；无故障。	—
电源	熄灭	熄灭	熄灭	电机没有控制或推进电源。	检查接线和电源，确保电机的电源正确。
	红色常亮	熄灭	熄灭	电机具有推进电源，但无控制电源。	检查接线和控制电源，确保电机的电源正确。
	绿色闪烁	绿色常亮	绿色常亮	电机发生推进欠电压故障。	检查接线和推进电源，确保电机的电源正确。
	红色闪烁	绿色常亮	绿色常亮	电机发生推进过电压故障。	检查推进电源，确保电压正确。
	红色常亮	红色常亮	绿色常亮	熔断器打开 / 软启动未完成。	严重故障。电机模块段检测到不可恢复的故障。
网络	绿色常亮	绿色常亮	绿色闪烁	电机尚未配置。	确保连接了以太网，且电机在节点控制器的 MICS 文件中具有条目。
	绿色常亮	绿色常亮	红色闪烁	电机无法与节点控制器通信。	确保连接了以太网，且节点控制器已上电。
模块	绿色常亮	红色 / 绿色交替	绿色常亮	电机段正在上电和 / 或执行启动任务。 (示例：编程、启动加载程序模式。)	使用节点控制器升级电机固件。
	绿色常亮	绿色闪烁	绿色常亮	电机处于备用状态。 (示例：节点控制器暂停 / 快速停止。)	启动与该电机相关的路径。
	绿色常亮	红色闪烁	绿色常亮	可恢复的主要故障 电机模块段检测到可恢复故障。 (示例：过温、过电流)	有关更多详细信息，请参见节点控制器日志文件。
	—	红色交替	红色交替	Mod NET 交替闪烁红色；固件更新正在进行中。请勿断开控制电源。	—

**注：**

**数字**

1585D-M4TBDM-x 43  
 1585D-M4TBJM-x 43  
 1585J-M8TBJM-x 43

**A****安全**

报警类型 7  
 分离磁体阵列 53  
 符号 9  
 人员 8  
 设备 9  
 提示 7, 8, 10, 11, 12  
 危险点 29

**安全停止距离 74****安装**

安装单个磁体阵列 54  
 安装多个磁体阵列 54  
 车辆 66, 75  
 车辆接地 66  
 磁体阵列 52  
 电机 49  
 电机方向 60  
 电机软件 63  
 电机状态 63  
 电源电缆 59  
 故障处理 89  
 检查 60  
 连接电子器件 55  
 QS 150 系统 45  
 上电 61  
 系统测试 64  
 以太网电缆 57

**安装间距**

电机 33  
 电缆 33

**B****标签**

磁体阵列 36  
 电机 31

**C****操作**

故障处理 89  
 关闭 80  
 启动 80, 83

**操作前检查 61****拆箱**

包装材料 47  
 包装检查表 45  
 警告 46

**产品目录号说明**

磁体阵列 35  
 电机 30  
 电缆 34

**车辆**

安装 66, 68  
 标识 16  
 车轮和滚轮 66  
 定义 20  
 堵塞 75  
 队列 75  
 防碰撞 74  
 间隙 67  
 接地 66  
 两厢 53  
 配置  
   ?? 66  
   ?? 66  
 配置, 两厢 53  
 启动期间定位 76  
 受检 76  
 受阻 75  
 受阻信号 75  
 推进电源 69  
 推力限制 74  
 信号丢失 69  
 运动 74  
 追踪 69

**尺寸**

0.3 m 电机 32  
 0.5 m 电机 32  
 1.0 m 电机 32  
 磁体阵列 36  
 电机方向 60  
 电缆安装间距 33

**磁体阵列**

安装 52  
 安装单个阵列 54  
 安装多个阵列 54  
 标识 16, 17  
 产品目录号说明 35  
 尺寸 36  
 分离 53  
 机械规格 35  
 机械图 36  
 描述 19  
 清洁 85  
 使用 19  
 吸引力 19  
 周期长度 19

**D****单磁体阵列**

曲线对齐 65

**单厢车辆 66****导轨**

车辆 66  
 示例 22

**电机**

- 安装 47, 49
- 编程 86
- 标签 31
- 标识 16, 17
- 产品目录号说明 30
- 齿槽 72
- 尺寸
  - 0.3 m 32
  - 0.5 m 32
  - 1.0 m 32
- 电机底座 47
- 电机间隙 50
- 电气规格 37
- 电源管理 77
- 方向 60
- 更换 85
- 机座 73
- 机座采集 73
- 机座长度 19
- 机座释放 73
- 机座所属关系 73
- 连接 39
- 连接电子器件 55
- 曲线上的电机 50
- 软件 63
- 输出电流 30
- 输入电压 30
- 通信连接 58
- 下游间隙 50
- 以太网连接 42
- 运行 72
- 再生电源 76
- 传送系统布局 17
- 状态指示灯 63
- 装运 87

**电机齿槽 72****电机底座**

- 安装 47
- 标识 16
- 类型 47
- 要求 48

**电机机座 19****电机间隙 50****电机控制器 22****电机状态 63****电缆**

- 安装间距 33
- 产品目录号说明 34
- 电机电源 39
- 检查 84
- 设计 25
- 弯曲半径 38
- 以太网 42

**电缆弯曲半径 38****电气**

- 故障处理 89
- 关闭 80
- 接线 25, 59
- 接线框图 25
- 连接电机 55
- 逆变器 76
- 设施连接 60
- 系统 76

**电压降 76****电源**

- 标识 17
- 故障处理 89
- 传送系统布局 24

**电源电缆**

- 安装 59
- 标识 17
- 电机电源 39

**电源再生 76****电源状态 63****定子长度 19****堵塞**

- 车辆 75
- 受阻信号 75

**堵转电流 37****F****FastStop 80****防碰撞 74****G****高级控制器**

- 标识 17
- 传送系统布局 23

**更换 85****工具**

- 安装 45
- 拆箱 46

**故障**

- 故障处理 89
- 光纤堆栈 93
- 过电压 91
- 欠电压 91
- 软启动 90

**故障处理**

- 初始 89
- 电源 89
- 光纤堆栈 93
- 过电压 91
- 节点控制器 92
- 警告和故障 90
- 欠电压 91
- 通信 92
- 运动 92

**关闭 80****轨道**

- 标识 16
- 曲线 51
- 直线 51

**轨道显示屏 79****规格**

- 磁体阵列 35
- 电机 30
- 电气 37

**J****Internet 协议**

- EtherNet/IP 78
- TCP/IP 78

**计算机要求 27****机械检查 61**

**机座**

- 采集 73
- 释放 73
- 所属关系 73

**机座采集** 73**机座长度** 19**机座释放** 73**机座所属关系** 73**检查** 60

- 电缆 84
- 硬件 84

**间隙**

- 车辆 67
- 电机 47, 50
- 下游 50

**接地**

- 车辆 20, 66
- 静电刷 20

**节点**

- 描述 22
- 传送系统布局 22

**节点控制器** 23

- 标识 17
- 概述 78
- 故障处理 92
- IP 地址 79
- 传送系统布局 23

**节点控制器配置文件**

- 定义 16
- 节点控制器端口 58
- 上传 64

**接线**

- 电机电源 59
- 传送系统布局 24

**静电刷** 20, 66**K****开关**

- 车辆 76
- 定义 21
- 传送系统布局 17

**控制输入电源** 37**L****LED**

- 电机状态 63
- 网络状态 63

**连接**

- 电机电源 59
- 电机与电机 57
- 电缆安装间距 33
- 故障处理 89
- RS-422 42, 57
- 设施 60
- 通信 58

**两厢车辆** 53, 66**路径**

- 传送系统布局 21

**逻辑电路** 76**罗克韦尔自动化**

- 销售处 87

**M**

MMI-QS-CPAS-14AAxxx 41

MMI-QS-CPCS-00XX000 42

MMI-QS-CPDR-14AFxxx 41

MMI-QS-CPDS-14AFxxx 41

MMI-QS-CPRS-00XX000 42

MMI-QS-CPSS-00AAxxx 40

MMI-QS-CPSS-00XX000 40

MMI-QS-CPTS-10AAxxx 42

**N**

NCHHost TCP/IP 接口实用工具 79

内部间隙 19

内部推进电源 76

逆变器 76

**P**

喷水清洁 84

**Q**

启动 80

QS 150

系统组件 16, 17

QS 150 系统

安装 45

车辆 20

车辆队列 75

磁体阵列 19

导轨 22

电机 17

电机更换 86

电机机座 19, 73

电机控制器 22

电机连接 37

电气 76

电气接线 59

电源 24

电源管理 77

防碰撞 74

附加组件 24

故障处理 89

关闭 80

检查 61

节点控制器 78

接线框图 25

开关 21

启动 80

入门指南 27

软件 63

软件概述 26

设计 45

说明 15

推进电压 25

系统测试 64

其他资源 14

QuickStick 150 参见 QS 150

清洁 83

曲线

车辆 76

轨道配置 51

曲线上的电机 50

**R****RS-422**

连接 57

**人员安全** 8**入门指南** 27**软件** 63

安装, 电机 64

编程电机 86

概述 26

类型 26

**软启动**

限制周期 55

**S****设备安全** 9**设计**

传送系统 45

**设施检查** 61**设施连接** 60**手册**

安全提示 8

前提条件 7

**输入推进电源** 37

PTC 37

软启动 55

限制周期 37

**双磁体阵列**

曲线对齐 65

**T****TCP/IP 接口实用工具**

使用 64, 87

**通信电缆**

安装 57

标识 17

**推进输入电源**

车辆追踪 69

电压 76

限制周期 37

**推力限制** 74**W****Web 接口**

编程电机 64

使用 87

**网络**

标识 17

故障处理 89

传送系统布局 24

**网络状态** 63**维护**

磁体阵列 85

检查, 电缆 84

检查, 硬件 84

磨损表面 84

喷水清洁 84

清洁 83

传送系统 83

**危险**

磁性 12

电气 11

机械 10

系统位置 29

**维修** 85**X****系统**

测试 64

接线框图 25

上电 61

**系统测试** 64**下游间隙** 50**限制周期**

软启动 55

重要 37

**相关文档** 14**Y****演示脚本**

创建 27

**以太网**

电机连接 42

故障处理 89

传送系统布局 24

**运动**

故障处理 92

命令 72

曲线 72

**运行**

电机 72

电机齿槽 72

电机机座 73

监控 79

**Z****障碍物, 车辆** 75**指示灯**

电机状态 63

网络状态 63

**直线轨道配置** 51**主机控制器**

标识 17

配置 64

传送系统布局 24

**砖墙间距** 74**传送系统布局**

电机 17

电源 24

高级控制器 23

节点 22

节点控制器 23

开关 17

路径 21

网络 24

主机控制器 24

**装运** 87



# 罗克韦尔自动化支持

使用下列资源获取支持信息。

技术支持中心	通过视频演示操作、常见问题解答、聊天室、用户论坛和产品通知更新获取帮助。	<a href="http://rok.auto/support">rok.auto/support</a>
知识库	访问知识库文章。	<a href="http://rok.auto/knowledgebase">rok.auto/knowledgebase</a>
本地技术支持电话号码	查找您所在国家 / 地区的技术支持电话号码。	<a href="http://rok.auto/phonesupport">rok.auto/phonesupport</a>
文献库	查看安装说明、手册、宣传册和技术数据出版物。	<a href="http://rok.auto/literature">rok.auto/literature</a>
产品兼容性和下载中心	下载固件、关联文件（例如 AOP、EDS 和 DTM）并查看产品发布说明。	<a href="http://rok.auto/pcdc">rok.auto/pcdc</a>

## 文档反馈

您的意见将有助于我们改进文档，更好地满足您的需求。如有任何关于如何改进本手册的建议，请填写 [rok.auto/docfeedback](http://rok.auto/docfeedback) 上提供的表格。

## 废弃电气和电子设备 (WEEE)



使用寿命到期后，应将本设备与任何未分类的城市垃圾分开，单独进行收集。

罗克韦尔自动化在其网站 [rok.auto/pec](http://rok.auto/pec) 上保留最新产品环境合规性信息。

Allen-Bradley、expanding human possibility、MagneMotion、MagneMover、MML、MM LITE、QuickStick、Rockwell Automation 和 Stratix 是罗克韦尔自动化公司的商标。

EtherNet/IP 是 ODVA Inc. 的商标。

Bosch 和 Rexroth 是 Bosch 公司的商标。

不属于 Rockwell Automation 的商标是其各自所属公司的财产。

联系我们。    

[rockwellautomation.com](http://rockwellautomation.com)

expanding human possibility®

美洲地区: 罗克韦尔自动化, 南二大街1201号, 密尔沃基市, WI 53204-2496 美国, 电话: (1) 414.382.2000

欧洲/中东/非洲: 罗克韦尔自动化, NV, Pegasus Park, De Kleetlaan 12a, 1831布鲁塞尔, 比利时, 电话: (32) 2 663 0600

亚太地区: 罗克韦尔自动化SEA Pte Ltd., 2 Corporation Road, #04-05, Main Lobby, Corporation Place, 新加坡 618494, 电话: (65) 6510-6608

中国总部: 上海市徐汇区虹梅路1801号宏业大厦, 邮编: 200233, 电话: (86 21) 6128 8888

客户服务电话: 400 620 6620 (中国地区) +852 2887 4666 (香港地区)

出版物 MMI-UM047B-ZH-P - 2023 年 8 月

© 2023 罗克韦尔自动化公司版权所有。保留所有权利。美国印刷。