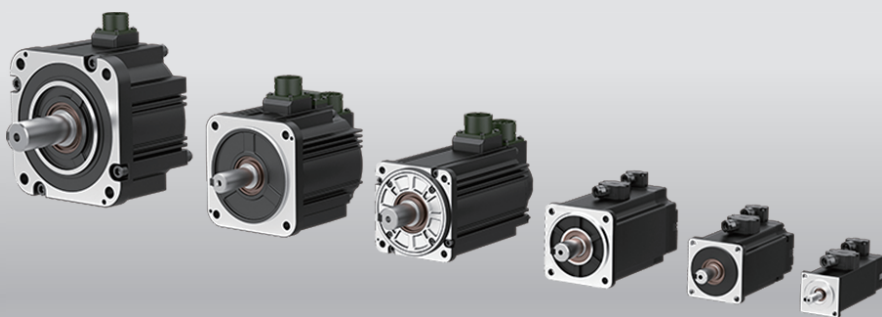




MS1-R 系列伺服电机

安装手册



工业自动化



智能电梯



新能源汽车



工业机器人



轨道交通



资料编码 PS00005407 A00

前言

资料简介

感谢您购买MS1-R系列伺服电机！

MS1-R系列伺服电机是汇川技术新研制的伺服电机产品，功率范围0.05kW~7.5kW，机座号40mm~180mm，提供多种惯量配置、转速段配置，可根据客户需求提供不同配置的编码器类型。

适用于半导体、贴片机、搬运机械、机床、传送机械等自动化设备，实现快速精确的位置控制、速度控制、转矩控制和轨迹控制。在产品性能，尺寸长度等都有大幅度提升。

本手册为MS1-R系列伺服电机的选型手册，提供了产品信息、电机选型、电机接线等内容。若需了解电机功能及性能方面信息，请咨询汇川技术支持人员。

由于致力于伺服电机的不断改善，因此本公司提供的资料如有变更，恕不另行通知。

说明

- 为了说明产品的细节部分，本说明书中的图例有时为卸下外罩或安全遮盖物的状态。使用本产品时，请务必按规定装好外壳或遮盖物，并按照说明书的内容进行操作。
- 本使用说明书中的图例仅为了说明，可能会与您订购的产品有所不同。
- 由于产品升级或规格变更，以及为了提高说明书的便利性和准确性，本说明书的内容会及时进行变更。

更多资料

资料名称	资料编码	内容简介
MS1-R系列伺服电机选型手册	PS00004605	介绍产品的产品信息、通用规格、电机选型、线缆选型、认证类别及标准等详细内容。
MS1-R系列伺服电机安装手册	PS00005407	介绍产品的安装，包括电机安装流程图、接线开箱与搬运、机械安装、电气安装等详细内容。

版本变更记录

修订日期	发布版本	变更内容
2022-03	A00	手册第一次发布。

关于手册获取

本手册不随产品发货，如需获取电子版PDF文件，可以通过以下方式获取：

- 登录汇川技术官方网站 (www.inovance.com)，“服务与支持-资料下载”，搜索关键字并下载。
- 扫描产品上的二维码，可获取产品更多资料。

目录

前言..... 1

安全注意事项..... 4

1 安装须知..... 10

2 安装流程图..... 11

3 安装前准备..... 12

 3.1 安装环境要求..... 12

 3.2 安装人员要求..... 12

 3.3 安装工具准备..... 13

 3.4 线缆准备..... 14

4 开箱与搬运..... 17

 4.1 开箱..... 17

 4.2 搬运..... 18

 4.3 存储..... 20

5 机械安装..... 22

 5.1 安全提示..... 22

 5.2 安装前检查..... 23

 5.3 安装电机..... 24

 5.4 安装后检查..... 27

6 电气安装..... 29

 6.1 安全提示..... 29

 6.2 接线前检查..... 30

 6.3 动力线缆连接..... 30

 6.4 编码器线缆连接..... 33

 6.5 连接器插合操作..... 36

 6.6 安装后检查..... 38

7 日常保养与维护..... 40

 7.1 日常保养项目..... 40

 7.1.1 日常检查项目..... 40

 7.1.2 日常清洁项目..... 40

 7.2 定期检查项目..... 41

 7.2.1 定期检查项目..... 41

 7.2.2 定期保养项目..... 41

8 部件更换..... 42

9 附录..... 43

 9.1 运行调试..... 43

9.2 故障处理.....	43
9.3 废弃处置.....	45

安全注意事项

安全声明

- 本章对正确使用本产品所需关注的安全注意事项进行说明。在使用本产品之前，请先阅读使用说明书并正确理解安全注意事项的相关信息。如果不遵守安全注意事项中约定的事项，可能导致人员死亡、重伤，或设备损坏。
- 手册中的“危险”、“警告”和“注意”事项，并不代表所应遵守的所有安全事项，只作为所有安全注意事项的补充。
- 本产品应在符合设计规格要求的环境下使用，否则可能造成故障，因未遵守相关规定引发的功能异常或部件损坏等不在产品质量保证范围之内。
- 因未遵守本书的内容、违规操作产品引发的人身安全事故、财产损失等，汇川技术将不承担任何法律责任。

安全等级定义



危险

表示如果不按规定操作，则导致死亡或严重身体伤害。



警告

表示如果不按规定操作，则可能导致死亡或严重身体伤害。



注意

表示如果不按规定操作，则可能导致轻微身体伤害或设备损坏。

安全注意事项

- 本说明书中产品的图解，有时为了展示产品细节部分，产品为卸下外罩或安全遮盖物的状态。使用本产品时，请务必按规定装好外罩或遮盖物，并按使用说明书的规定操作。
- 本说明书中的产品图示仅为示例，可能与您订购的产品略有差异，请以实际订购产品为准。

开箱验收	
 警告	● 开箱时发现产品及产品附件有损伤、锈蚀、使用过的迹象等问题，请勿安装！ ● 开箱时发现产品内部进水、部件缺少或有部件损坏时，请勿安装！ ● 请仔细对照装箱单，发现装箱单与产品名称不符时，请勿安装！
 注意	● 开箱前请检查设备的外包装是否完好，有无破损、浸湿、受潮、变形等情况。 ● 请按照层次顺序打开包装，严禁猛烈敲打！ ● 开箱时请检查设备及附件表面有无残损、锈蚀、碰伤等情况。 ● 开箱后请仔细对照装箱清单，查验设备及附件数量、资料是否齐全。

储存与运输时

警告

- 请务必使用专业的起重设备，且由具有操作资质的专业人员搬运大型或重型产品。否则有导致受伤或产品损坏的危险！
- 垂直起吊产品前，请确认产品的前外罩、端子排等产品构成部件已用螺丝固定牢靠，否则部件脱落有导致人员受伤或产品损坏的危险！
- 产品被起重设备吊起时，产品下方禁止人员站立或停留。
- 用钢丝绳吊起产品时，请平稳匀速吊起，勿使产品受到振动或冲击，勿使产品翻转，也不要使产品长时间处于被吊起状态，否则有导致人员受伤或产品损坏的危险！

注意

- 搬运产品时请务必轻抬轻放，随时注意脚下物体，防止绊倒或坠落，否则有导致受伤或产品损坏的危险！
- 徒手搬运产品时，请务必抓牢产品壳体，避免产品部件掉落，否则有导致受伤的危险！
- 请严格按照产品要求的储存与运输条件进行储存与运输，否则有导致产品损坏的危险。
- 避免在水溅雨淋、阳光直射、强电场、强磁场、强烈振动等场所储存与运输。
- 避免产品储存时间超过3个月，储存时间过长时，请进行更严密的防护和必要的检验。
- 请将产品进行严格包装后再进行车辆运输，长途运输时必须使用封闭的箱体。
- 严禁将本产品与可能对本产品构成影响或损害的设备或物品一起混装运输。
- 如若电机输出轴安装平键容易掉落属于正常情况，不影响客户使用。

安装时

危险

- 只有受过电气设备相关培训，具有电气知识的专业人员才能操作。严禁非专业人员操作！

警告

- 安装前请务必仔细阅读产品使用说明书和安全注意事项！
- 请勿在强电场或强电磁波干扰的场所安装本产品！
- 进行安装作业前，请确保安装位置的机械强度足以支撑设备重量，否则会导致机械危险。
- 进行安装作业时，请勿穿着宽松的衣服或佩戴饰品，否则可能会有触电的危险！
- 将产品安装到封闭环境（如机柜内或机箱内）中时，请用冷却装置（如冷却风扇或冷却空调）充分冷却，以满足安装环境要求，否则可能导致产品过热或火灾。
- 严禁改装本产品！
- 严禁拧动产品零部件及元器件的固定螺栓和红色标记的螺栓！
- 本产品安装在柜体或终端设备中时，柜体或终端设备需要提供相应的防火外壳、电气防护外壳和机械防护外壳等防护装置，防护等级应符合相关IEC标准和当地法律法规要求。
- 在需要安装变压器等强电磁波干扰的设备时，请安装屏蔽保护装置，避免本产品出现误动作！
- 请将产品安装在金属等阻燃物体上，勿使易燃物接触产品或将易燃物附着在产品上，否则会有引发火灾的危险。



注意

- 进行安装作业时，请用布或纸等遮住产品顶部，以防止钻孔时的金属屑、油、水等异物进入产品内部，导致产品故障。作业结束后，请拿掉遮盖物，避免遮盖物堵住通风孔影响散热，导致产品异常发热。
- 当对以恒定速度运行的机械进行可变速运行时，可能发生共振。此时，在电机机架下安装防振橡胶或使用振动抑制功能，可有效减弱共振。
- 如若电机输出轴安装平键容易掉落属于正常情况，不影响客户使用。

接线时



危险

- 严禁非专业人员进行设备安装、接线、保养维护、检查或部件更换！
- 接线前，请切断所有设备的电源。切断电源后设备内部电容有残余电压，请至少等待产品上警告标签规定的时间再进行接线等操作。测量主回路直流电压，确认处在安全电压之下，否则会有触电的危险。
- 请在切断电源的状态下进行接线作业、拆产品外罩或触碰电路板，否则会有触电的危险。
- 请务必保证设备和产品的良好接地，否则会有电击危险。



警告

- 严禁将输入电源连接到设备或产品的输出端，否则会引起设备损坏，甚至引发火灾。
- 驱动设备与电机连接时，请务必保证产品与电机端子相序准确一致，避免造成电机反向旋转。
- 接线时使用到的线缆必须符合相应的线径和屏蔽等要求，使用屏蔽线缆的屏蔽层需要单端可靠接地！
- 请按照手册中规定的紧固力矩进行端子螺丝紧固，紧固力矩不足或过大，可能导致连接部分过热、损坏，引发火灾危险。
- 接线完成后，请确保所有线缆接线正确，产品内部没有掉落的螺钉、垫片或裸露线缆，否则可能有触电危险或损坏产品。



注意

- 请遵守静电防止措施（ESD）规定的步骤，并佩戴静电手环进行接线等操作，避免损坏设备或产品内部的电路。
- 对控制回路接线时，请使用双股绞合屏蔽线，将屏蔽层连接到产品的接地端子上进行接地，否则会导致产品动作异常。
- 如若电机输出轴安装平键容易掉落属于正常情况，不影响客户使用。

上电时



危险

- 上电前，请确认产品安装完好，接线牢固，电机装置允许重新启动。
- 上电前，请确认电源符合产品要求，避免造成产品损坏或引发火灾！
- 严禁在通电状态下打开产品柜门或产品防护盖板、触摸产品的任何接线端子、拆卸产品的任何装置或零部件，否则有触电危险！

**警告**

- 接线作业和参数设定完成后，请进行机器试运行，确认机器能够安全动作，否则可能导致人员受伤或设备损坏。
- 通电前，请确保产品的额定电压与电源电压一致。如果电源电压使用有误，会有引发火灾的危险。
- 通电前，请确保产品、电机以及机械的周围没有人员，否则可能导致人员受伤或死亡。

运行时**危险**

- 严禁非专业人员进行产品运行，否则会有导致人员受伤或死亡危险！
- 严禁在运行状态下触摸设备的任何接线端子、拆卸设备和产品的任何装置或零部件，否则有触电危险！

**警告**

- 严禁触摸设备外壳、风扇或电阻等以试探温度，否则可能引起灼伤！
- 运行中，避免其他物品或金属物体等掉入设备中，否则可能引起火灾或产品损坏！
- 如若电机输出轴安装平键容易掉落属于正常情况，不影响客户使用。

保养时**危险**

- 严禁非专业人员进行设备安装、接线、保养维护、检查或部件更换！
- 严禁在通电状态下进行设备保养，否则有触电危险！
- 切断所有设备的电源后，请至少等待产品上警告标签规定的时间再进行设备保养等操作。
- 使用PM电机时，即使产品的电源关闭，在电机旋转期间，电机端子上也会产生感应电压。请勿触摸电机端子，否则可能会有触电风险。

**警告**

- 请按照设备维护和保养要求对设备和产品进行日常和定期检查与保养，并做好保养记录。
- 如若电机输出轴安装平键容易掉落属于正常情况，不影响客户使用。

维修时**危险**

- 严禁非专业人员进行设备安装、接线、保养维护、检查或部件更换！
- 严禁在通电状态下进行设备维修，否则有触电危险！
- 切断所有设备的电源后，请至少等待产品上警告标签规定的时间再进行设备检查、维修等操作。

 警告
• 请按照产品保修协议进行设备报修。 • 当保险丝熔断、断路器跳闸或漏电断路器(ELCB)跳闸时，请至少等待产品上警告标签规定的时间内，再接通电源或进行机器操作，否则可能导致人员伤亡及设备损坏。 • 设备出现故障或损坏时，务必由专业人员按照维修指导对设备和产品进行故障排除和维修，并做好维修记录。 • 请按照产品易损件更换指导进行更换。 • 请勿继续使用已经损坏的机器，否则可能会造成人员伤亡或产品更大程度的损坏。 • 更换设备后，请务必重新进行设备接线检查与参数设置。 • 如若电机输出轴安装平键容易掉落属于正常情况，不影响客户使用。
报废时
 警告
• 请按照国家有关规定与标准进行设备、产品的报废，以免造成财产损失或人员伤亡！ • 报废的设备与产品请按照工业废弃物处理标准进行处理回收，避免污染环境。

安全标识

为了保障安全作业，请务必遵守粘贴在设备上的安全标识，请勿损坏、剥下安全标识。安全标识说明如下：

安全标识	内容说明
	表示安装、运行前务必阅读说明书。
	表示务必做好系统和产品接地！
	表示此处可能有危险！
	表示此处有高压危险！
	表示此处有机械伤人危险！

	表示此处有高温危险!
	表示电机禁止敲击!

1 安装须知

- 请务必遵守本章节中安装方向的要求，否则可能导致产品故障或损坏。
- 严禁安装运行有损伤或缺少零部件的设备，否则会导致人身伤害。
- 严禁将本产品安装在会溅到水的场所或易发生腐蚀的环境中，否则会导致产品故障。
- 严禁将本产品安装在易燃性气体及可燃物附近，否则会导致火灾或触电。
- 请将本产品安装于能提供防火，电气防护的安装柜内，否则可能导致火灾。
- 严禁在产品上面放置重物，否则可能会导致人身伤害或产品损坏。
- 严禁对设备施加过大冲击力，否则可能会导致产品损坏。

2 安装流程图

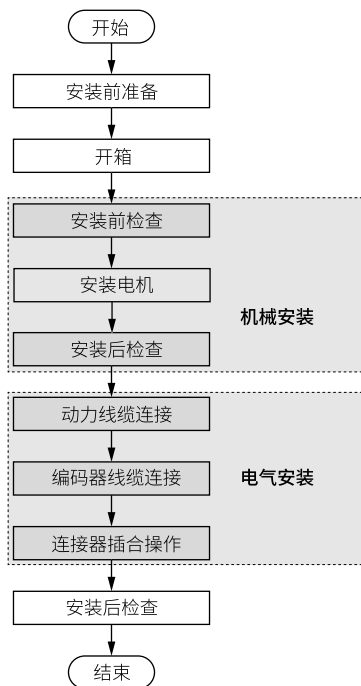


图2-1 安装流程图

说明

图例为推荐安装步骤，在保证安装质量的前提下，可对安装步骤进行适当调整。

3 安装前准备

3.1 安装环境要求

项 目	要求
海拔	1000m 及以下正常使用；1000m 以上请降额使用，降额曲线请参考《MS1-R系列伺服电机选型手册》中的“海拔降额曲线”
环境温度	0~40℃(不冻结)
存储温度	-20℃~+60℃
环境湿度	20%~80%RH(不结露)
存储湿度	20%~90%RH(不结露)
振动	49m/s ² 以下
冲击	490m/s ² 以下
外壳防护方式	接线完成后，电机整体防护等级如下： IP67(轴贯通及甩线型电机接插件除外)
安装场所	● 请勿在有硫化氢、氯气、氨、硫磺、氯化性气体、酸、碱、盐等腐蚀性 及易燃性气体环境、可燃物等附近使用本产品 ● 在有磨削液、油雾、铁粉、切削等的场所请选择带油封机型 ● 远离火炉等热源的场所 ● 请勿在封闭环境中使用电机。封闭环境会导致电机高温，缩短使用寿命 ● 场所的X-RAY吸收剂量应<100rad（硅）/<25rad（空气）

3.2 安装人员要求

本手册所属的产品/系统只允许符合各项工作要求的专业人员进行操作。其操作必须遵照各自附带的文件说明，特别是其中的安全及警告提示。由于具备相关培训及经验，专业人员可以察觉本产品/系统的风险，并避免可能的危险。

所有机械工作必须由受过培训的专业人员执行，本手册中涉及的机械专业人员是指熟悉安装位置、机械安装、产品的故障排除与维护并具备下列资质的人员：

- 上岗前应经过安全教育培训并考试合格或接受过机械专业的培训（如：机械工程师或机电工程师）；
- 熟悉电气设备，了解电机基本机械特性、安装要点；
- 身体无职业禁忌；
- 了解本操作手册尤其是了解了所有安全注意事项的专业人员。

所有电气工作必须由受过培训的专业人员执行，本操作手册中涉及的电气专业人员是指熟悉电气安装、调试、产品的故障排除与维护并具备下列资质的人员：

- 接受过电气专业的培训（如：电气工程师或机电工程师）；
- 了解本操作手册尤其是了解了所有安全注意事项的专业人员。

说明

接触带电部件会造成人员重伤，甚至死亡：

- 只有专业人员才允许在电气设备上作业；
 - 在所有作业中必须遵守本国的安全规定。
-

3.3 安装工具准备

安装过程中所需工具及辅助材料：

- 标准工具：手套、十字螺丝刀、一字螺丝刀、内六角扳手、扭力扳手
 - 扭矩扳手或带自锁的气压回转/脉冲螺丝起
 - 用于拆卸轴键的尖嘴钳
 - 用于加工插接头的压接钳
 - 游标卡尺、千分尺、张力仪等
 - 防滑手套
 - 普通溶剂的清洁剂
 - 180机座电机标配2个M8吊环，用户无需自备
-

说明

使用不合适的螺丝刀等工具或者采用不恰当的拧紧操作都可能损坏设备上的螺钉。

- 请使用与螺钉头完全匹配的螺丝刀；
 - 请使用技术文档中规定的扭矩拧紧螺钉；
 - 请使用扭力扳手或者带动态扭矩传感器和转速限制功能的机械式高精度螺丝刀。
-

3.4 线缆准备

系统构成

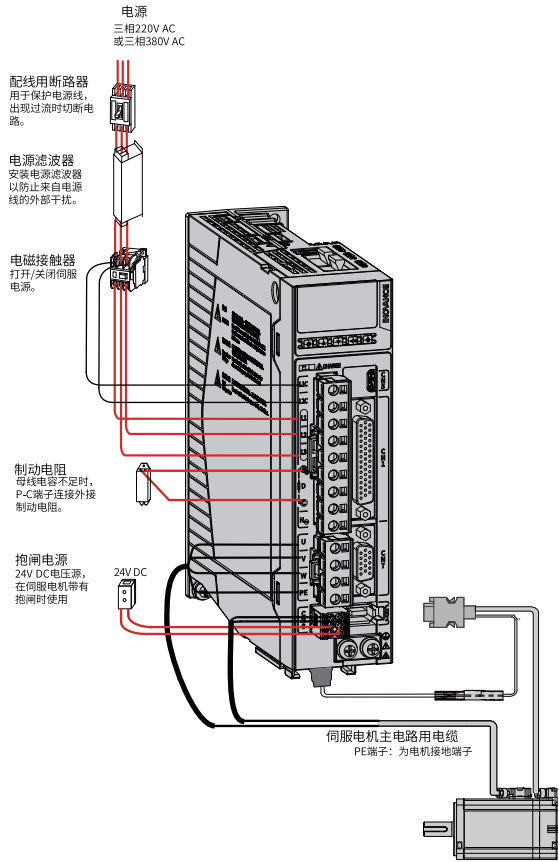


图3-1 系统配线图举例

请使用汇川技术的预制线缆（不在电机供货范围内），使用这些线缆（参见线缆订购信息）可以缩短安装时间，提高运行安全度。

线缆准备

伺服电机侧与伺服驱动器相连接的线缆包含两种类型：动力线缆和编码器线缆，两种类型线缆需要一起配合使用。

S6-L-M 0 0 0 - 3.0 - T - X

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

① 线缆类型 S6-L-M: 运控动力线缆	④ 电机端插头类型 0: AMP 1: 9芯军工航插 2: 6芯军工航插 4: Middle系列4芯航插 5: Middle系列6芯航插 6: SM-PW系列6新航插 7: SDC-06T系列航插(前出线) 8: SDC-06T系列航插(后出线)	⑤ 线缆长度 (m) 3.0: 3m 5.0: 5m 8.0: 8m 10.0: 10m
② 驱动器端插头类型 0: U型线鼻 1: 针型线鼻		⑥ 特殊要求 T: 拖链 TS: 拖链屏蔽 S: 单层屏蔽 TTS: 拖链屏蔽2000万次
③ 线径 (mm²) 0: 省线式编码器 1: 机座100/130/180(驱动器额定电流<13A) 2: 180(驱动器额定电流>13A) 3: 4×12AWG 4: 4×14AWG 5: 4×16AWG 6: 4×18AWG 7: 4×20AWG		⑦ 非标或品牌 YGS: 易格斯

S6-L-P 0 0 0 - 3.0 - T - X

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

① 线缆类型 S6-L-P: 运控编码器线缆	④ 电机端插头类型 0: AMP 1: 9芯军工航插 2: 6芯军工航插 4: Middle系列4芯航插 5: Middle系列6芯航插 6: SM-PW系列6新航插 7: SDC-07T系列航插(前出线) 8: SDC-07T系列航插(后出线) 9: DB9两排-英诺 A: DB15两排-RSF B: DB15两排-雷尼绍 C: DB15两排-榕树 D: DB15三排-汇川	⑤ 线缆长度 (m) 3.0: 3m 5.0: 5m 8.0: 8m 10.0: 10m
② 驱动器端插头类型 0: DB9插头 1: USB插头 2: DB15插头		⑥ 特殊要求 T: 拖链 TS: 拖链屏蔽 TTS: 拖链屏蔽2000万次
③ 编码器应用方式 0: 省线式编码器 1: 通讯型增量编码器 2: 通讯型多圈绝对值编码器 3: 光栅 4: 磁栅		⑦ 非标或品牌 YGS: 易格斯

- 按照选型手册正确选配与驱动器和电机匹配的线缆，检查线缆表面是否完好，若有外皮破损或插头松动等情况请及时更换线缆，否则会影响设备运行；

- 不建议自制线缆，若有特殊需求，请联系汇川技术人员；
- 若有特殊需求，需要对线缆插头等进行更换、焊接等操作，请对照手册确认好引脚定义，线缆屏蔽层被破坏，设备有被干扰的风险。

4 开箱与搬运

4.1 开箱

开箱注意事项

- 在收到电机时，请留意包装上的搬运图标。

搬运图标及其含义：

图标	含义	图标	含义
	此面朝上		防潮
	易碎品		不可堆叠

- 检查货物的完整性
 - 收货后立即检查货物是否与随附货物单证相一致。
 - 立即向运输代理报告任何明显的运输损坏。
 - 立即向相应的汇川技术办事处报告任何明显的组件缺失/不完整运输。
 - 《电机安全注意事项》说明单页属于电机的交付范畴，请妥善保管，以便随时取用。

说明

- 超过时限的缺失索赔将不予受理。
- 不可使用损坏的元部件。
- 包装、运输电机时请遵守当地相关规定。

开箱后检查

在开箱时，请认真确认：

确认项目	说明
到货产品是否与您订购的产品型号相符？	核对包装箱上的电机型号及规格是否与您购买的产品一致。 注意： 请检查外包装箱是否有破损，若有破损，请及时联系您的供应商。
产品是否有损坏的地方？	请查看整机外表，产品在运输过程中是否有破损现象。若发现有某种遗漏或损坏，请速与本公司或您的供货商联系解决。

4.2 搬运

请注意遵守有关运输和正确处理设备的相关规定，在搬运和运输过程中，请使用合适的抓取装置进行搬运和安装，电机在搬运或安装期间可能会因操作不当而受损。如果运行受损的电机，可能会导致绕组、轴承以至于整个系统的损坏。

机座180mm以内使用吊具提升和搬运电机

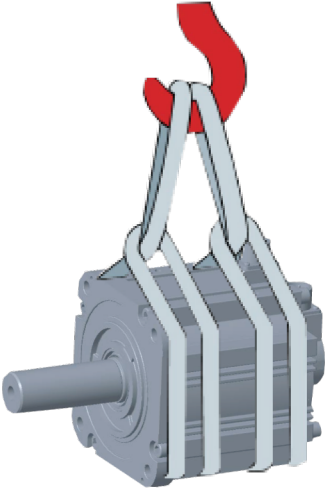


图4-1 使用吊具来起吊和搬运电机

 注意

- 吊具选用不当或使用方式不当会导致电机坠落，进而造成人员重伤和/或死亡！
- 吊具的承载能力必须足以承受电机重量。
- 根据“使用吊具来起吊和运输电机”一图将吊具装到电机上。
- 请勿握住电缆或电机轴进行搬运，否则会导致受伤或故障！

机座180mm及以上使用吊环提升和搬运电机



图4-2 使用吊环来起吊和搬运电机



注意

- 悬挂点错误或未使用悬挂点可导致电机坠落，进而造成人员重伤或死亡！
- 对于大型电机而言，必须使用拧入在轴承端盖上的2个吊环螺钉来起吊和搬运电机。
- 装件的拉力方向不得超过45°斜角。
- 将吊环螺钉完全拧入，用大约 $6\text{N} \cdot \text{m}$ ~ $8\text{N} \cdot \text{m}$ 的扭矩手动拧紧，请勿过于紧固吊装螺栓，使用器具等强力紧固会导致螺孔破损！
- 不要使用已经变形或损坏的吊环螺钉！
- 在垂直于吊环平面的方向上不允许有任何外力。

放下电机

1. 将电机放在一个固定且平整的台面或地面上。
2. 防止电机意外运动。



注意

如果电机在放下后未进行固定，意外运动可造成人员重伤！

- 放下后请将电机固定在其位置上。
- 待电机固定在其位置上后再松开起重装置。

4.3 存储

应尽可能以原厂包装存储电机，在裸露的轴端、密封元件和法兰面上涂抹保护层，将电机存放在干燥、无尘且无振动的室内,防止电机受极端气候影响。在-20℃~ +60℃环境下，建议电机最多可以存放两年，存放时间会影响滚动轴承润滑脂的特性。如不遵守上述说明用户需自行承担设备损失。

如果电机需要存放六个月以上，存放场所必须符合以下条件：

表4-1 存放环境条件

项目	描述
气候环境条件	-20℃~ +60℃
最高的相对空气湿度	<60%，不允许出现凝露
机械环境条件	平稳、无振动的存储场所， $V_{有效} < 0.2\text{mm/s}$ 场所的X-RAY吸收剂量应 $< 100\text{rad (硅)} / < 25\text{rad (空气)}$

每六个月检查电机状态是否正常：

- 检查电机是否受潮，为此必须检测绝缘电阻(检测电压DC 500V)。
- 检查连接件和紧固件是否锈蚀，密封件是否完好。
- 进行必要的维护。
- 检查干燥剂的状态，必要时予以更换。
- 对存储作业进行记录，以便在投入运行前完全解除电机的存储。

绝缘电阻与温度有很大关系，长期存放后，如果绝缘电阻太小，就必须对电机进行干燥处理，措施：采用热空气干燥电机。

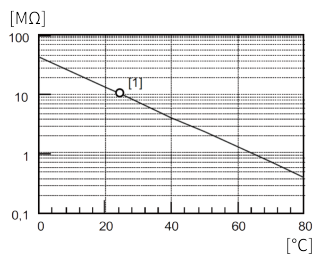


图4-3 绝缘电阻与温度关系曲线

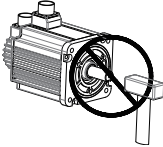
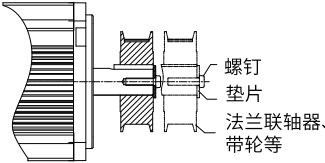
说明

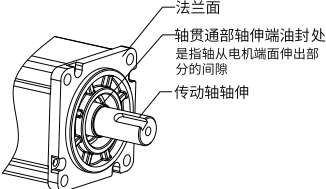
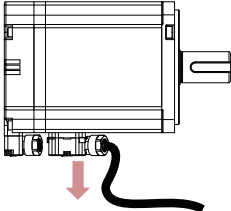
以下环境条件易导致冷凝水生成：

- 环境温度的剧烈波动；
- 太阳直射；
- 存储时较高的空气湿度；
- 请避免上述这些环境条件,并请在包装中使用干燥剂。

5 机械安装

5.1 安全提示

项目	描述
防锈处理	安装前请擦拭干净伺服电机轴伸端的“防锈剂”，然后再做相关的防锈处理。
轴伸安装注意	安装过程禁止撞击轴伸端，否则会造成内部编码器碎裂或轴承损坏。 
	● 轴伸处有相关附件需要安装时，可通过在轴伸螺纹孔安装螺钉和垫片的方式压入附件，避免敲击导致轴承损坏。 ● 拆卸相关附件可通过拉马等工具，防止轴承受冲击损伤。 ● 为确保安全，在旋转区安装保护罩或类似装置。 

项目	描述
安装方向	伺服电机可安装在水平方向或者垂直方向上。
油水对策	- 油封只用于防尘，不用于防油防水。 - 请勿将电机、线缆浸在油或水中使用。 - 在有水滴滴下的场所使用时，请在确认伺服电机防护等级的基础上进行使用。（但轴贯通部除外）  - 在有液体的应用场合，请将电机接线端口朝下安装（如下图），防止液体沿线缆流向电机本体。  - 在有油滴会滴到轴贯通部的场所使用时，请指定带油封的伺服电机。 - 带油封的伺服电机的使用条件： - 使用时请确保油位低于油封的唇部。 - 垂直向上安装伺服电机时，请勿使油封唇部积油。 - 电机带油封时，若将输出轴向上安装，根据使用条件，机油可能进入电机内部。向上安装时，请充分确认使用条件。 - 伺服电机带减速机时，应使唇部留有少量油沫以作润滑。将油封浸泡在油面中使用时，可能会有油进入电机内部从而导致故障。由于伺服电机的轴贯通部不是防水防油结构，请采取适当的措施防止水滴或切削油等进入电机内部，否则会导致故障。

5.2 安装前检查

下列表格不要求完整性，根据系统特定条件，可能需要进行其他检查。在开始安装前请先了解安全注意事项并注意下列安装前检查表。

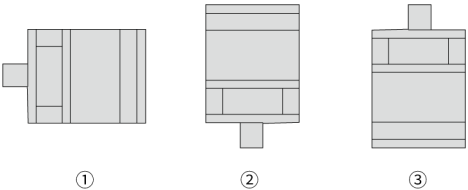
表5-1 安装前检查表

序号	内容	确认
1	收到的产品与订购产品型号一致。	☐
2	产品外壳无变形、裂纹。	☐
3	产品上的螺钉无松动、脱落。	☐
4	信号端子无破裂、异物，无歪斜。	☐
5	配置的驱动系统中的所有必要组件都存在，尺寸规格正确并已按照顺序安装和连接。	☐
6	安装的环境条件在允许的范围内。	☐
7	用户设备和电机的安装面（如：法兰面、轴）是否已清洁。	☐
8	安装面没有腐蚀。	☐
9	用户设备上的安装尺寸（例如：轴直径、轴长度、径向跳动）与规格相符。	☐
10	带抱闸电机的抱闸制动扭矩符合相关要求并与现场实际负载相符合。	☐
11	电机与减速机相连时，减速机的安装尺寸与电机规格尺寸相匹配。	☐
12	已采取安装外罩等措施，以免运行时意外碰触电机轴等旋转部。	☐

5.3 安装电机

安装方向

MS1系列电机仅支持法兰安装，有三种机械构造，安装方向如下图所示。



伺服电机在水平和垂直方向上均可安装。采用③机械构造时：

- 需要特别注意电机允许的轴向力（驱动单元的重力）和必须的IP保护等级。
- 输出轴向上安装，带油封时，机油可能会进入电机内部。
- 向上安装时，请充分确认使用条件。

散热条件

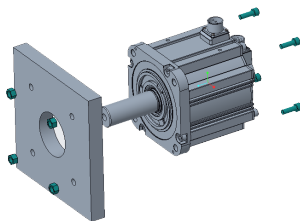
MS1系列电机属于自然冷却方式型电机，电机内部产生的损耗热量是通过热传导、热辐射和自然对流消耗的。损耗的热量部分是通过电机与机床之间安装的散热板导出，散热板要求请查看第25页“安装说明”。为确保充分的散热，在三个侧表面上，相邻部件之间建议至少要保持100mm的间距。

电机带减速机一起使用时，电机需考虑一定的降额使用。

安装说明

规范的安装是设备/机械制造商的责任，电机的机械和电气安装工作必须由受过培训的专业人员执行：

- 请遵循铭牌上的数据以及电机上贴附的警示图标。
- 检查安装地的环境条件（例如：温度、安装高度）是否符合要求，禁止在易爆环境中使用电机！
- 彻底去除轴伸上的防腐剂，使用商业上惯用的普通溶剂。
- 确保损耗热量能够充分排出，请在机床和电机之间安装一个散热板，安装面积越大，散热越好，建议的散热板尺寸及材质如下：



- MS1H1 / MS1H4：250×250×6 mm（铝制）
- MS1H2-10C~25C：400×400×20 mm（钢制）
- MS1H2-30C~50C：400×400×20 mm（钢制）
- MS1H3-85B~18C：400×400×20 mm（钢制）
- MS1H3-29C~75C：550×550×30mm（铝制）

请勿在伺服电机和散热板之间使用衬垫等绝缘体，否则会导致电机温度升高发生故障。

- 在进行轴伸向上的垂直安装时必须确保不会有液体渗入上部轴承。
- 使用带油封的电机时，请将油面降至油封唇部一下使用。
- 为了防止油封过度磨损，应使唇部留有少量油沫以做润滑。
- 电机只能根据规定的结构在一个平坦、无振动和抗扭曲变形的支撑法兰面进行安装。
- 请使用强度等级至少为8.8的内六角柱头螺钉。
- 拧紧固定螺钉时要防止螺钉变形。
- 请遵循电机法兰固定螺钉的推荐紧固扭矩数值，参见下表第25页“5-2 固定螺钉的紧固扭矩推荐”的内容。
- 机座180mm及以上的电机，安装后拆除旋入的吊环或者拧紧吊环。

表5-2 固定螺钉的紧固扭矩推荐

机座号	螺钉数量及规格	紧固扭矩(单位：N·m)
40	2×M4	2.4
60	4×M5	4.7
80	4×M6	8
100	4×M6	8
130	4×M8	20
180	4×M12	65

说明

- 敲打或挤压轴伸可能会损坏电机，安装电机时应避免敲打或挤压轴伸。
- 轴承和密封圈同清洁剂接触可能会导致材料损坏：
 - 清洁电机轴末端的锈迹、污渍时，请使用普通清洁剂。
 - 请勿将轴承和密封圈同清洁剂接触。
- 油进入伺服电机内部可能导致故障：请勿将油封浸泡在油面中使用。

抱闸电机安装

抱闸得电励磁线圈吸合玄铁释放，断电后抱闸通过机械弹性装置抱住电机轴。抱闸属于有寿命部件，仅用于电机的停机抱闸，频繁使用电机抱闸进行急停操作会缩短其使用寿命，如非绝对必要，请不要将电机抱闸用作急停或减速装置。

抱闸的额定电压为24V DC $\pm 10\%$ ；在电机侧的连接器上必须提供的最小电压为24V DC (-10%)，以确保抱闸的正常开启；在超过最大电压24V DC(+10%)的情况下，抱闸可能再次闭合。长距离抱闸线缆应考虑电缆上的压降。铜制电缆压降 ΔU 近似计算如下：

$$\Delta U [V] = 0.042 \Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m} \cdot (L / q) \cdot I_{\text{抱闸}}$$

其中：L = 电缆长度(m)，q = 抱闸芯线横截面积(mm²)，I_{抱闸} = 抱闸直流电流(A)

抱闸的吸合时间和脱离时间因放电回路而异；使用时，请务必通过实际产品确认动作延迟时间。

避免在抱闸尚处于连接状态下重复短时启动电机，因此，在驱动控制回路或者使能回路中要考虑抱闸的开关时间和继电器接通时间。

用于有重力轴、机械掉落等安全隐患的用途时，请考虑机械侧的安全，比如防掉落机构的采用双重化安全结构。

说明

- 带抱闸的电机在加速、停止或低速运行时，抱闸的旋转盘会产生轻微的摩擦声，并非故障或异常。
- 由于抱闸在未通电状态下也会发生制动器齿隙，电机轴在旋转方向上会有微小的回程间隙，属于正常现象。

机械连接

只能使用合适的工具安装和拆卸传动单元，如联轴器、齿轮、皮带轮。

- 使用轴伸上的螺纹孔；
- 必要时对传动单元进行加热；
- 拆卸时使用垫圈保护轴伸中心；
- 带键槽的电机在出厂时经过半键平衡测试，必要时根据相关要求对带传动单元的电机进行全平衡。

联轴器连接

- 请使用专用的挠性联轴器。推荐使用允许一定偏心角的双板簧联轴器。
- 请选择满足使用条件且尺寸大小合适的联轴器，过大或过小都会导致故障。
- 联轴器的定心虽然因使用的转速及联轴器的型号而异，但请确保联轴器两端负载的同轴度 $<0.03\text{mm}$ 。

传动带连接

- 请根据伺服电机的允许径向负载以及电机的输出功率选择合适的传动带。
- 安装传动带时，应使传动带的拉力低于规定的允许径向负载值。
- 传动带的详细安装注意事项请参照传动带厂家的使用说明。

5.4 安装后检查

以下检查表不要求完整性，根据系统特定条件，可能需要进行其他检查，安装完成后请按其他相关要求进行检查。

表5-3 安装后检查表

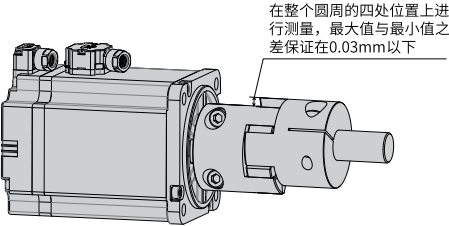
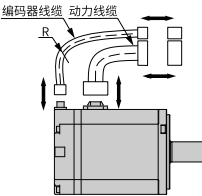
序号	检查项	确认
1	所有活动和带电零件都进行了安装和功能检测。	☐
2	电机已经按规定安装并进行了对中。	☐
3	电机转子可以顺畅转动。	☐
4	所有固定螺栓、连接件和电气接口都已用规定的紧固扭矩拧紧且正确固定。	☐
5	电机实际运行条件与功率铭牌上的数据一致。	☐
6	根据传动单元的类型正确设置了传动单元。 例如： ● 联轴器进行了对中和平衡。 ● 使用皮带传动时正确的设置了皮带装置。 ● 如果有齿轮，齿面间隙、齿尖间隙以及径向间隙都经过了正确的调整。	☐
7	抱闸已通过施加运行电压打开。	☐
8	抱闸可以正常打开和闭合。	☐
9	端子螺钉按规定扭矩锁紧并标记。	☐
10	伺服电机的安装、轴和机械的连接必须可靠。	☐
11	伺服电机和所连接的机械必须处于可以运行的状况。	☐
12	主回路线耳铜管压接和安装牢靠。	☐

说明

- 电机只能和配置的伺服驱动器一起工作。
 - 静电易损组件（ESD）可能会因静电放电而损坏。
 - 请采取静电防护措施。
 - 佩戴防护装置后才可接触部件端子。
 - 请遵循相关的的EMC说明。
-

6 电气安装

6.1 安全提示

项目	描述				
定心	在与机械连接时，请使用联轴器，并使伺服电机的轴心与机械的轴心保持在一条直线上。安装伺服电机时，使其符合左图所示的定心精度要求。如果定心不充分，则会产生振动，有时可能损坏轴承与编码器。 以下图中与电机端固定的一半联轴节外圆为基准，测量另一半联轴节左端圆周方向任意四处与基准的距离，最大值与最小值之差保证在0.03mm以下。  在整个圆周的四处位置上进行测量，最大值与最小值之差保证在0.03mm以下				
线缆的应力状况	不要使电线“弯曲”或对其施加“张力”，特别是信号线的芯线为0.2mm或0.3mm，非常细，所以配线(使用)时，请不要使其张拉过紧。 线缆的最小弯折半径应满足下表： <table border="1"> <tr> <td>普通线缆</td><td>$R = 5 \times \text{线缆直径}$</td></tr> <tr> <td>拖链线缆</td><td>$R = 10 \times \text{线缆直径}$</td></tr> </table> 	普通线缆	$R = 5 \times \text{线缆直径}$	拖链线缆	$R = 10 \times \text{线缆直径}$
普通线缆	$R = 5 \times \text{线缆直径}$				
拖链线缆	$R = 10 \times \text{线缆直径}$				
连接器部分的处理	请注意以下事项： ● 连接器连接时，请确认连接器内没有垃圾或者金属片等异物。 ● 将连接器连到伺服电机上时，请务必先从伺服电机主回路线缆一侧连接，并且主线缆的接地线一定要可靠连接。如果先连接编码器线缆一侧，那么，编码器可能会因PE之间的电位差而产生故障。接线时，请确认针脚排列正确无误。 ● 连接器是由树脂制成的。请勿施加冲击以免损坏连接器。 ● 在线缆保持连接的状态下进行搬运作业时，请务必握住伺服电机主体。如果只抓住线缆进行搬运，则可能会损坏连接器或者拉断线缆。 ● 如果使用弯曲线缆，则应在配线作业中充分注意，勿向连接器部分施加应力。如果向连接器部分施加应力，则可能会导致连接器损坏。				

6.2 接线前检查

以下检查表不要求完整性，根据系统特定条件，可能需要进行其他检查，接线前请按照其他相关要求进行检查。

表6-1

序号	检查项	确认
1	已了解并阅读了伺服驱动器安装说明。	☐
2	线缆型号与电机和伺服器驱动匹配。	☐
3	线缆长度符合设备安装的需求。	☐
4	线缆无破损、无裸露线头、连接器无开裂现象。	☐
5	已了解连接器的插接方向、了解防差错标志。	☐
6	已检查接线部位无水渍和铁屑等导电污染物。	☐



机器运动和松动的零件可引发生命危险：

- 直接连接到三相交流电源上会损坏电机。
- 请务必确认机器上所有的装配作业已完成。
- 接通电机前确认电机内和电机上没有可能会甩出或掉落的松动零件。
- 检查所有防护罩已经正确安装。

6.3 动力线缆连接

- 当伺服驱动器匹配的电机是端子型电机时，其连接方式如下图所示。

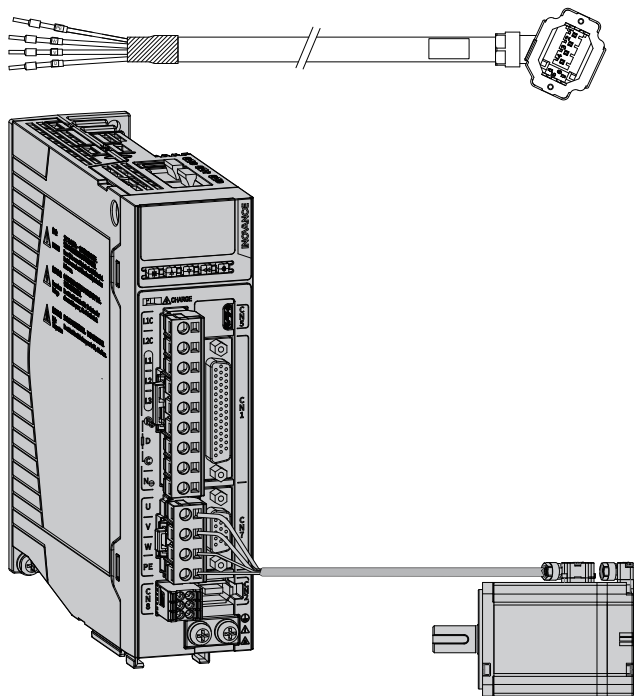
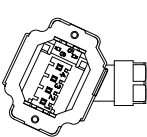


图6-1 伺服驱动器输出与伺服电机连接示意图

端子型电机的动力线缆接线方向有前出线和后出线两种类型，接线时请检查您订购的线缆出线方向，接线时请注意接插件的插入方向。

表6-2 动力线缆连接器（伺服电机侧）说明

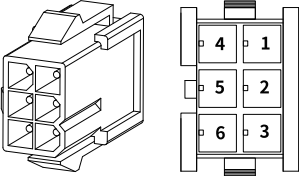
适配电机框号 ^[1]	连接器外形图	端子引脚分布		
		针脚号	信号名称	颜色
端子型： 40 60 80	 黑色6 Pin 接插件	1	PE	黄/绿
		2	W	红
		3	V	黑
		4	U	白
		5	抱闸（无正负）	棕
		6		蓝

说明

- [1]：电机框号指安装法兰宽度（单位：mm）。
- 动力线缆颜色请以实物为准，本手册中说明的线缆颜色均为汇川线缆。

- 当伺服驱动器匹配的电机是用线型电机时，电机动力线连接器说明如下表所示。
用线型电机的动力线缆接线，接线时请注意接插件的插入方向

表6-3 动力线缆连接器（伺服电机侧）说明

适配电机框号 ^[1]	连接器外形图	端子引脚分布		
		针脚号	信号名称	颜色
用线型： 40 60 80	 黑色6 Pin 接插件 推荐：塑壳：MOLEX-50361736；端子 ：MOLEX-39000061	1	U	白
		2	V	黑
		4	W	红
		5	PE	黄/绿
		3	抱闸（无正负）	棕
		6		蓝

说明

- [1]：电机框号指安装法兰宽度（单位：mm）。
- 动力线缆颜色请以实物为准，本手册中说明的线缆颜色均为汇川线缆。

- 大功率电机动力线连接器说明如下表所示。

表6-4 动力线缆连接器（伺服电机侧）说明

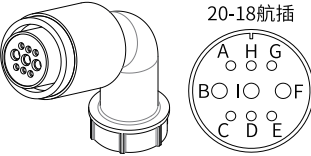
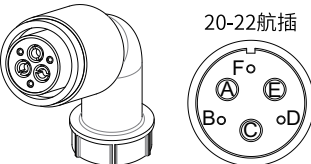
适配电机框号 ^[1]	连接器外形图	端子引脚分布		
		针脚号	信号名称	颜色
100 130	 20-18航插 MIL-DTL-5015系列3108E20-18S军规航插	B	U	蓝
		I	V	黑
		F	W	红
		G	PE	黄/绿
		C	抱闸(无正负)	红
		E		黑

表6-5 动力线缆连接器（伺服电机侧）说明

适配电机框号 ^[1]	连接器外形图	端子引脚分布		
		针脚号	信号名称	颜色
180	 20-22航插 MIL-DTL-5015系列3108E20-22S军规航插	A	U	蓝
		C	V	黑
		E	W	红
		F	PE	黄/绿
		B	抱闸(无正负)	红
		D		黑

说明

- [1]: 电机框号指安装法兰宽度（单位：mm）。
- 动力线缆颜色请以实物为准，本手册中说明的线缆颜色均为汇川线缆。

6.4 编码器线缆连接

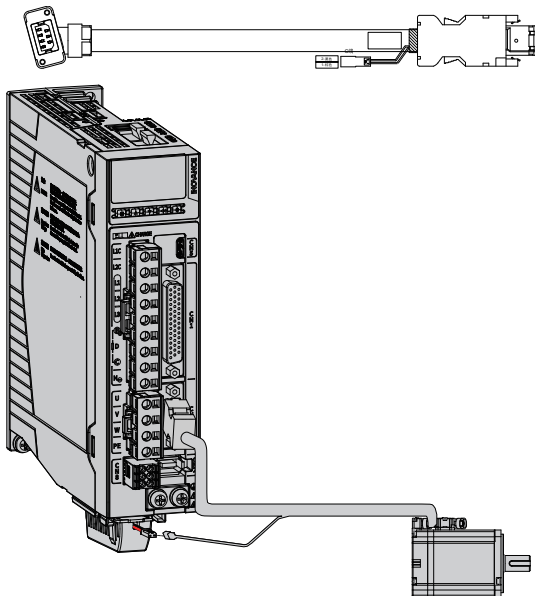


图6-2 绝对值编码器信号^[1]接线示例图

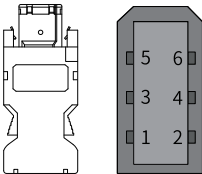
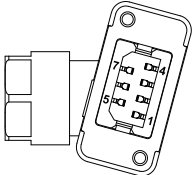
说明

- [1]: 图示为26位多圈绝对值编码器线缆接线示意。
- 编码器线缆颜色请以实物为准，本手册中说明的线缆颜色均为汇川线缆。

端子型电机的编码器线缆接线方向有前出线和后出线两种类型，接线时请检查您订购的线缆出线方向，接线时请注意接插件的插入方向。

- 端子型电机编码器线缆连接

表6-6 端子型电机编码器线缆连接器

适用电机框号 ^[1]	连接器外形图		端子引脚分布			
			针脚号	信号名称	颜色	类型
端子型： 40 60 80	驱动器侧	 6Pin公头(右侧为对接面)	1	+5V	红	对绞
			2	GND	橙	
			5	PS+	蓝	对绞
			6	PS-	紫	
			外壳	PE	-	-
	电机侧	 7Pin接插件	1	PS+	蓝	对绞
			2	PS-	紫	
			3	DC+	棕	对绞
			4	DC-	黑	
			5	+5V	红	对绞
			6	GND	橙	
			7	PE	-	-

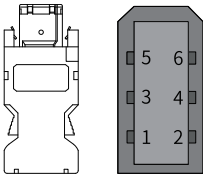
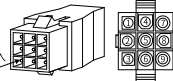
说明

[1]：电机框号指安装法兰宽度（单位：mm）。

● 甩线型电机编码器线缆连接

甩线型电机的编码器线缆接线，接线时请注意接插件的插入方向。

表6-7 甩线型电机编码器线缆连接器

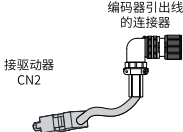
适用电机框号 ^[1]	连接器外形图		端子引脚分布			
			针脚号	信号名称	颜色	类型
甩线型： 40 60 80	 6Pin公头(右侧为对接面)	驱动器侧	1	+5V	红	对绞
			2	GND	橙	
			5	PS+	蓝	对绞
			6	PS-	紫	
			外壳	PE	-	-
	 9 Pin接插件 推荐：塑壳：AMP 172161-1； 端子：AMP 770835-1	电机侧	1	电池+	棕	对绞
			4	电池-	黑	
			3	PS+	蓝	对绞
			6	PS-	紫	
			9	+5V	红	-
			8	GND	橙	
			7	屏蔽	-	-

说明

[1]：电机框号指安装法兰宽度（单位：mm）。

● 大功率电机编码器线缆连接

表6-8 大功率电机编码器线缆连接器

适用电机框号 ^[1]	连接器外形图		端子引脚分布			
			针脚号	信号名称	颜色	类型
100 130 180		驱动器侧	1	+5V	红	对绞
			2	GND	橙	
			5	PS+	蓝	对绞
			6	PS-	紫	
			外壳	PE	-	-
		电机侧	A	PS+	蓝	对绞
			B	PS-	紫	
			E	电池+	棕	-
			F	电池-	黑	
			G	+5V	红	-
			H	GND	橙	
			J	屏蔽	-	-

说明

[1]：电机框号指安装法兰宽度（单位：mm）。

● 多圈绝对值编码器线缆与电池盒连接

多圈绝对值编码器电池盒外引线说明，如图第36页“6-3 绝对值编码器电池外引线说明”所示。

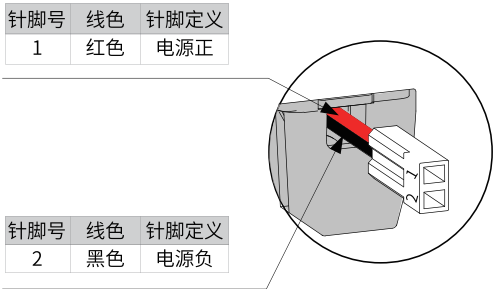


图6-3 绝对值编码器电池外引线说明

说明

- 存储期间请按规定环境温度存储，并保证电池接触可靠、电量足够，否则可能导致编码器位置信息丢失。
- 电池盒（含）电池型号：S6-C4A。

编码器线缆上的接线端子与电池盒接线端子连接时请注意接插件的插入方向。

电池盒（含）电池型号：S6-C4A。

- 胶箱体，1个。
- 电池，1个（3.6V 2600mAh）。
- 接线座子与压线端子。

存储期间请按规定环境温度存储，并保证电池接触可靠、电量足够，否则可能导致编码器位置信息丢失。

6.5 连接器插合操作

动力连接器

说明

对插锁紧前，注意检查插头胶垫是否丢失、脱落等，胶垫需装配到位，两长边需平整，胶垫未装配到位或丢失禁止对插锁紧。

插头对插时信号5、6孔位需对正后（如下图）进行插合，且勿硬插，插合到位后进行锁紧，插头螺钉锁紧力矩 $0.1\text{N}\cdot\text{m}\sim 0.15\text{N}\cdot\text{m}$ 。

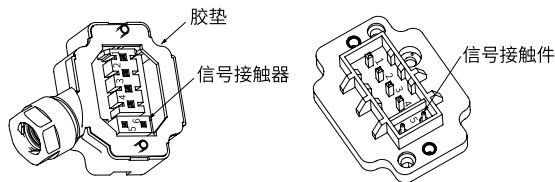


图6-4 动力连接器

编码器连接器

说明

对插锁紧前，注意检查插头胶垫是否丢失、脱落等，胶垫需装配到位，两长边需平整的卡在外壳槽内，胶垫未装配到位或丢失禁止对插锁紧。

插头、插座设计有防误插倒角（如下图），插头对插时需防误插倒角对正后插合，且勿硬插，插合到位后插上螺钉锁紧到面板上，锁紧力矩 $0.1\text{N}\cdot\text{m}\sim 0.15\text{N}\cdot\text{m}$ 。

对插锁紧前，注意检查插头胶垫是否丢失、脱落等，胶垫需装配到位，两长边需平整的卡在外壳槽内，胶垫未装配到位或丢失禁止对插锁紧。

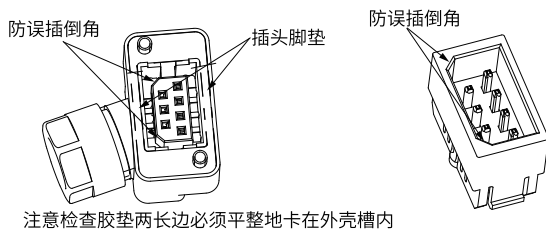


图6-5 编码器连接器

说明

- 插头绝缘体装配方向以实际为准。
- 电连接器在未锁紧前，禁止通电使用。禁止带电插拔。
- 电连接器插拔寿命50次。使用寿命期间，应保持插头、插座结合面清洁、无油污；使用时应轻拿轻放，避免碰伤。
- 每次连接公端、母端前，应在确认无凝露及污物后方可连接；连接器分开暂不使用时，应注意防护，防止粉尘及液体进入。

操作规范

● 安装使用说明

- 连接器内部必须保持干净，不能有残余的电缆和铁屑，不能受潮。

- 检查连接器的密封圈和密封面是否符合防护等级。
 - 对电缆进行防扭转、拉拔和推撞以及弯曲的保护；连接器不允许持续受力。
 - 电连接器在未锁紧前，禁止通电使用。
 - 禁止带电插拔。
 - 电连接器插拔寿命50次。使用寿命期间，应保持插头、插座结合面清洁、无油污；使用时应轻拿轻放，避免碰伤。
 - 带屏蔽成的电缆需与电机和变频器两端接地。
- **维护说明**
- 每次连接公端、母端前，应在确认无凝露及污物后方可连接；
 - 连接器分开暂不使用时，应注意防护，防止粉尘及液体进入。

6.6 安装后检查

以下检查表不要求完整性，根据系统特定条件，可能需要进行其他检查，安装完成后请按照其他相关要求进行检查。

表6-9 安装后检查表

序号	检查项	确认
1	配置的驱动系统中的所有必要组件都存在，尺寸规格正确并已按照顺序安装和连接。	☐
2	已经阅读了伺服电机安全注意事项。	☐
3	了解了待运行的电机类型。如：MS1H1-***。	☐
4	环境条件在允许的范围内。	☐
5	电机实际运行条件与功率铭牌上的数据一致。	☐
7	遵循了最小绝缘电阻值。	☐
8	按规定建立接地连接和等电位连接。	☐
9	在伺服驱动上运行时遵循了给定的极限转速 n_{max} 。	☐
10	是按照规定的旋转方向连接电机。	☐
11	已经规范完成所有电气连接。	☐
12	电机表面不允许有任何热敏或隔热材料覆盖。	☐
13	电机抱闸不在允许的电压范围内运行会提前磨损，确认电机抱闸在允许的电压范围内运行。	☐
14	没有其他危险源。	☐
15	伺服驱动器输出端子(U、V、W)和伺服电机主电路线缆(U、V、W) 相位一致，且正确连接。	☐
16	所有线缆的受力在规定范围之内。	☐
17	伺服驱动器和伺服电机必须可靠接地。	☐
18	配线端子已进行绝缘处理。	☐

**注 意**

- 功率接口松动可造成财产损失，紧固扭矩太小或振动会导致功率接口松动。可能因此导致火灾、设备损坏或功能故障。
 - 用规定的紧固扭矩拧紧所有功率接口。
 - 请定期检查所有的功率接口，尤其是在运输后。
-

7 日常保养与维护

7.1 日常保养项目

正常使用条件：

环境条件为年平均环境温度：30℃、日运行时间20 小时以下。

7.1.1 日常检查项目

日常检查项目按下列要点实施：

表7-1 日常检查项目清单

序号	日常检查项目	确认
1	检查环境温度和湿度正常、无灰尘和异物。	☐
2	检查无异常振动和噪音。	☐
3	检查电源电压正常。	☐
4	检查无异味。	☐
5	检查通风口处未粘有纤维线头。	☐
6	检查负载端无异物进入。	☐

7.1.2 日常清洁项目

日常清洁项目按下列要点实施：

表7-2 日常清洁项目清单

序号	日常清洁项目	确认
1	有效清除设备表面积尘，防止积尘进入设备内部，特别是金属粉尘。	☐
2	保持驱动器前端和连接器清洁。	☐
3	电机轴旋转角度150°以下时的正反转连续运行时，可能导致轴承寿命降低。因此，请将电机轴一天旋转一次以上，每次1圈以上。	☐

说明

- 清洁设备时，请先切断电源，用风枪或干抹布清洁。
- 请勿使用汽油、稀释剂、酒精、酸性及碱性洗涤剂，以免外壳变色或破损。

7.2 定期检查项目

7.2.1 定期检查项目

表7-3 定期检查项目清单

序号	检查项目	确认
1	检查设备之间连接部位的固定螺丝无松动。	☐
2	检查无过热迹象。	☐
3	检查端子台无损伤。	☐
4	检查端子台的紧固部位无松动。	☐

7.2.2 定期保养项目

为预防并维护伺服驱动器及电机，请按下表的标准进行更换。更换时，请与本公司或本公司代理商联系，我们将在调查后判断是否更换部件。

对象	类别	标准更换周期	备注
电机	绝对式编码器用电池	寿命根据使用条件而异。 请参考绝对编码器用电池附带操作说明。	标准更换周期仅供参考。即使标准更换周期未滿，一旦 发生异常也需更换。
	绝缘电阻检查	每年至少检查一次。	使用绝缘电阻测量仪在DC 500V档测量绝缘电阻。测量方法：在电机动力线U、V、W相中的某一相和PE(接地)间进行测量。电阻值超过10MΩ则为正常。
设备	综合检修	至少5年一次或至少每20,000小时一次，二者任意一个先达为准。	按照相关设备保养手册执行。

8 部件更换



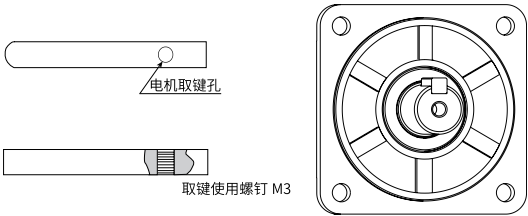
注意

- 请务必遵守本章节中拆卸要求，否则可能导致产品故障或损坏。
- 严禁暴力拆卸，避免磕碰伤手。

目前MS1标准电机60/80/130机座的平键都已统一为C型平键，并带起键孔，取键螺钉（最好内六角螺钉）规格如下表所示。

MS1电机取键螺钉规格表		
MS1电机规格	电机平键尺寸（单位： mm）	取起平键螺钉规格（内六角螺钉）
60机座	C型平键-C5×5×16.5	M3×10及以上长度
80机座	C型平键-C6×6×25	M3×15及以上长度
100机座	C型平键-C8×7×35	M3×20及以上长度
130机座	C型平键-C8×7×35	M3×20及以上长度
180机座	C型平键-C10×8×64	M3×20及以上长度

- 准备工具：内六角扳手1把。
- 拆卸步骤：
 1. 根据电机型号确认使用相应规格的取键螺钉（最好内六角螺钉）。
 2. 使用内六角扳手，顺时针拧入螺钉至平键A-A端完全脱离键槽即可取出平键。如下图所示：

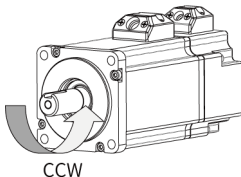


9 附录

9.1 运行调试

调试前准备

- 在接通电机前请事先设定和了解急停功能，以防事故发生。
- 请提前阅读伺服驱动的操作说明。
- 伺服驱动器和电机已正确设置。
- 请正确设置电机旋转方向，伺服驱动器默认设置的正转指令，是从轴伸侧看时为逆时针方向 (CCW) 旋转。



调试步骤

- 通过伺服驱动器启动电机。
- 电机必须正常运转(无过载、不必要的转速波动和强烈噪音等)。
- 检查安全装置的功能。
- 检查电机是否达到理想参数。

关闭电机

通过伺服驱动关闭电机。



危险

- 专业人员需按照相关规定操作强电设备。
- 非专业人员操作强电设备或未按照相关规定和要求规范操作，可引发生命危险。
- 电机连接到接地不充分的供电网络可产生危险电压，引发生命危险，可导致死亡、重伤和电机损坏。
- 电机运行时其壳体可达到较高的温度，接触该壳体会导致灼伤。

9.2 故障处理

按照 第44页 “9-1 故障原因及解决方法” 的故障解决方法并遵循伺服驱动器的调试手册排除引发故障的原因，必要时修复或更换电机损坏部件，或者更换电机整机。

表9-1 故障原因及解决方法

故障现象	可能的原因	解决方法
电机不启动	电源线中断	检查接线，并正确接线
	电机保护装置已报警	检查保护参数设置是否正确，按照手册正确设置
	伺服驱动器损坏、错误连接或设置错误	检查伺服驱动器，并按照调试手册正确接线盒设置
	过载	减少负载
转向错误	电机旋转方向设置错误	检查伺服驱动器上的参数设置
电机加速缓慢	过载	减少负载
	伺服驱动器参数设置不正确	检查伺服驱动器上的参数设置
抱闸不释放	电压错误	使用正确抱闸接入电压
	接线错误	检查接线
	电源线上电压降幅 $>10\%$	提供适当的接入电压，并检查电缆截面积
抱闸扭矩不足	制动衬垫已磨损	更换电机
空载运行时电机出现过热	伺服驱动器输出电压太高，频率太低	检查伺服驱动器上的设置
负载运行时电机出现过热	过载	减少负载
	堆积物等异物阻碍了电机有效散热	清理电机表面，保证良好自然冷却散热
运行不平稳	电机电缆和/或编码器电缆的屏蔽不够充分	检查屏蔽和接地
	伺服驱动器的增益太大	匹配伺服驱动器
刺耳的摩擦声，运行噪音	旋转部件打滑	确定原因，修整部件
	电机内部有异物	请联系您的供应商或当地汇川技术人员进行处理
	轴承损坏	请联系您的供应商或当地汇川技术人员进行处理
径向振动异常	转子失衡	请联系您的供应商或当地汇川技术人员进行处理
轴向振动异常	转子不圆，芯轴弯曲	请联系您的供应商或当地汇川技术人员进行处理
	校准不佳	校准设备组，检查联轴器
	相连设备失衡	重新平衡相连设备
	相连设备出现振动	检查相连设备
	齿轮箱运行不平稳	使齿轮箱正常运行

如果通过上述措施仍不能消除故障，请联系您的供应商或汇川技术人员进行处理。

9.3 废弃处置



- 必须由具备专业知识的合格人员拆卸电机或指导电机的拆卸。
- 废弃伺服电机时请按一般工业废弃物处置，并遵守当地相关法律规定。
- 根据需要，采取对最终产品的标示、告知等措施。

为了保护环境，请联系有资质的电子及电气废旧设备处理公司对您的废旧设备进行回收和处理，并根据当地的相应法规对您的废旧设备进行处置。



PS00005407A00

由于本公司持续的产品升级造成的内容变更，恕不另行通知
版权所有 © 深圳市汇川技术股份有限公司
Copyright © Shenzhen Inovance Technology Co., Ltd.

深圳市汇川技术股份有限公司
Shenzhen Inovance Technology Co., Ltd.

www.inovance.com

苏州汇川技术有限公司
Suzhou Inovance Technology Co., Ltd.

www.inovance.com

地址：深圳市龙华新区观澜街道高新技术产业园
汇川技术总部大厦

总机：(0755) 2979 9595 **传真：**(0755) 2961 9897

客服：4000-300124

地址：苏州市吴中区越溪友翔路16号

总机：(0512) 6637 6666 **传真：**(0512) 6285 6720

客服：4000-300124