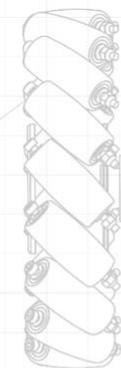


V1.0

Using a 32-bit motor driver chip and Field-Oriented Control (FOC), the RoboMaster C620 Brushless DC Motor Speed Controller enables precise control over motor torque.

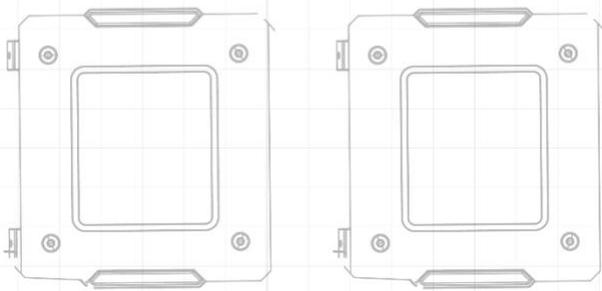
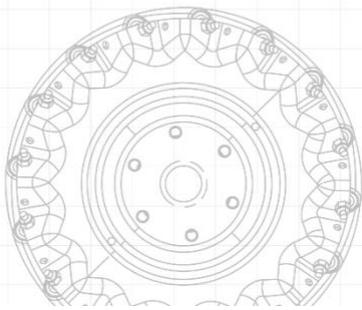
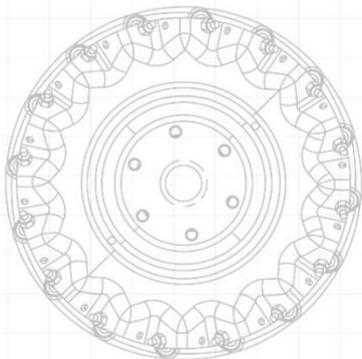
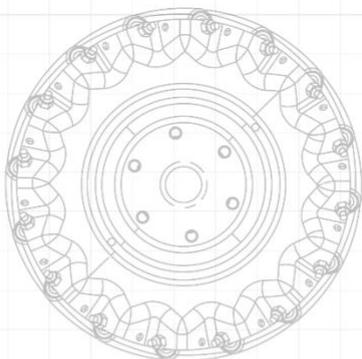
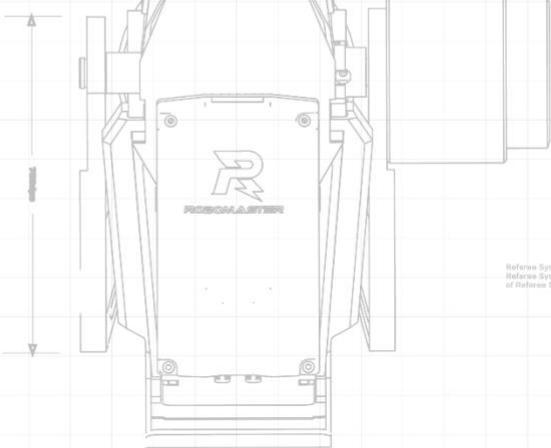


Exclusively designed for the RoboMaster M3508 P19 Brushless DC Gear Motor and C620 Brushless DC Motor Speed Controller, the M3508 Accessories Kit includes several cables and a terminal board.

Refer to System Specification Manual, RoboMaster User Manual, Introduction of Release System Module.



Refer to System Specification Manual, RoboMaster User Manual, Introduction of Release System Module.



ICRA RoboMaster 2019 人工智能挑战赛

裁判系统规范手册

RoboMaster组委会 编制
2019年1月

免责声明

在使用之前，请仔细阅读本声明，一旦使用，即被视为对本声明全部内容的认可和接受。请严格遵守手册、产品说明和相关的法律法规、政策、正确安装和使用该产品。在使用产品过程中，用户承诺对自己的行为及因此而产生的所有后果负责。因用户不当使用、安装、改装等造成的任何损失，大疆™ 创新 (DJI™) 将不承担法律责任。

DJI 和 RoboMaster™ 是深圳市大疆创新科技有限公司及其关联公司的商标或注册商标。本文出现的产品名称、品牌等，均为其所属公司的商标或注册商标。本产品及手册，包括与裁判系统配合使用的 RoboMaster Client、RoboMaster Tool、RoboMaster Server 软件及 DJI WIN 驱动程序，为大疆创新版权所有。未经许可，不得以任何形式修改、复制、翻印或传播。本文档及本产品所有相关的文档最终解释权归 DJI 所有。所有内容，以最新版手册为准。

产品使用注意事项

1. 使用前请检查裁判系统机载端已安装正确且牢固。
2. 使用前请确保连线正确。
3. 使用前请检查零部件是否完好，如有部件老化或损坏，请及时更换新部件。
4. 本手册提及的裁判系统规范仅适用于 ICRA 2019 RoboMaster 人工智能挑战赛。

前置参考阅读

1. 《ICRA 2019 RoboMaster 人工智能挑战赛裁判系统用户手册》
2. 裁判系统各模块说明书

阅读提示

符号说明

⚠ 重要注意事项

修改日志

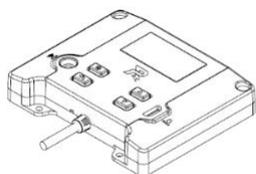
日期	版本	记录
2019.1.10	1.0	首次发布

目录

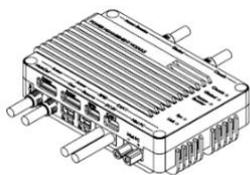
免责声明.....	i
产品使用注意事项	i
前置参考阅读.....	i
阅读提示.....	ii
修改日志.....	ii
物品清单.....	1
使用规范说明	1
机器人裁判系统配置.....	2
主控模块	2
电源管理模块	4
灯条模块	6
装甲模块	7
测速模块	11
场地交互模块	13
场地交互模块卡.....	14

物品清单

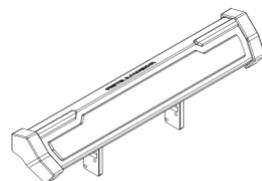
主控模块 MC02



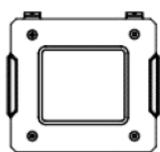
电源管理模块 PM01



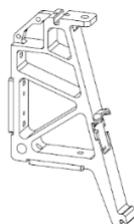
灯条模块 LI01



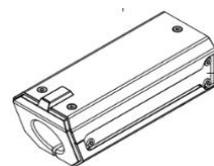
装甲模块 AM02



装甲支撑架 A



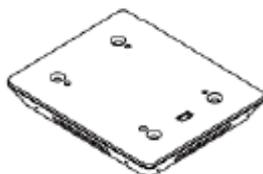
17mm 弹丸测速模块 SM01



场地交互模块卡



场地交互模块 FI02



注：

1. 各个模块的注释代码，在下文将不再陈述。如主控模块MC02，下文直接描述为主控模块。
2. 以上RoboMaster裁判系统物资清单仅适用于ICRA 2019 RoboMaster人工智能挑战赛。

使用规范说明

为了保证ICRA 2019 RoboMaster人工智能挑战赛的公平公正，机器人对抗结果的评判完全由电子裁判系统自动执行。

裁判系统是由RoboMaster2019组委会官方提供，可记录机器人在比赛中的血量值、弹丸发射速度、底盘功率等信息，并将实时信息发送到裁判系统服务器，自动判定比赛胜负。

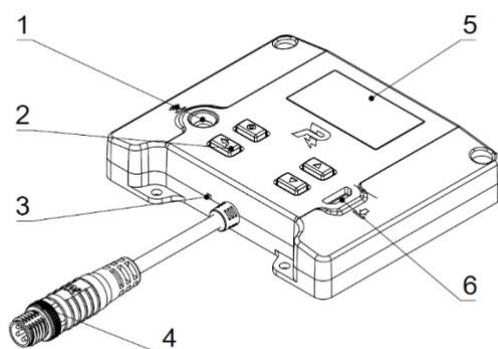
参赛队从组委会购买的机器人已预留机械和电气接口以便安装裁判系统各个模块，各模块必须安装在设定好的安装位置。各参赛队必须严格遵守使用规范的各个事项，正确安装裁判系统，如果违反使用规范则无法通过赛前检录，后果由参赛队自行承担。

机器人裁判系统配置

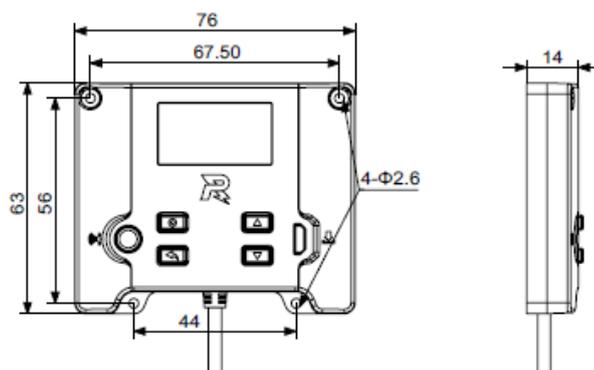
数量	主控模块	电源管理模块	灯条模块	小装甲模块	场地交互模块	测速模块
机器人类型						
步兵机器人	1	1	1	4	1	1 (17mm 弹丸)

主控模块

参考主控模块尺寸，在机器人特定位置预留安装孔位。

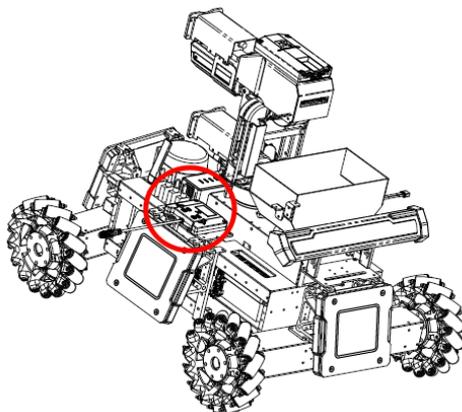


1. 红外接收器 2. 按键 3. 电源指示灯 4. 黑色金属圈航空接口
 5. 屏幕 6. 升级接口 - -

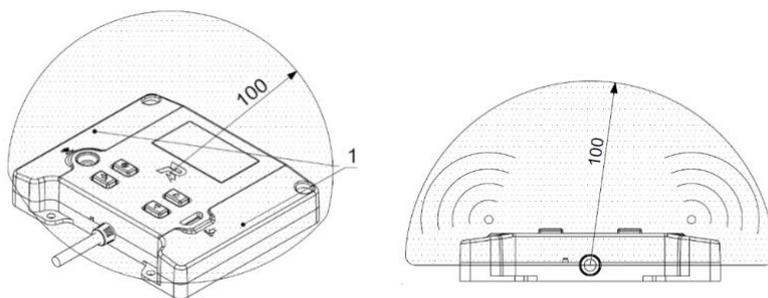


安装步骤：

1. 使用 4 颗 M2.5 螺丝固定主控模块至机器人特定位置，确保机器人在工作状态下，主控模块的上表面水平朝上。

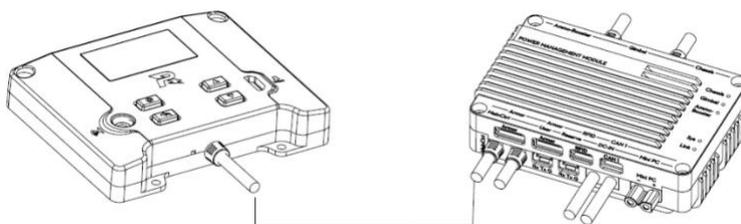


2. 主控模块的安装，须保证做到以下要求：
 - 1) 主控模块交互面（屏幕、按键）上方 50mm 无任何遮挡，方便人员进行按键操作和查看屏幕信息。
 - 2) 需确保升级接口方便插线升级固件。
 - 3) 需确保主控模块的红外接收器不被遮挡，方便比赛时手动连接服务器。
 - 4) 以 logo 的中心为球心，100mm 半球内无电机或其他带电磁干扰的设备，避免 WiFi 信号被遮挡。主控模块的保护挡板如果是金属材料，不能高于主控模块的下壳的上边缘，避免遮挡信号。



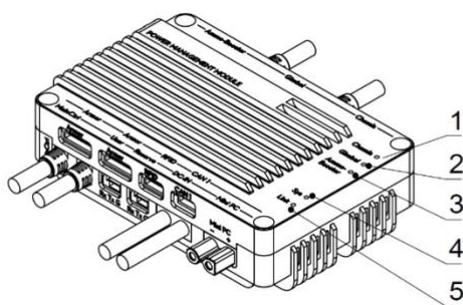
1. 主控天线所在位置

3. 使用包装内的航空插头对接线，如下图所示，连接主控模块至电源管理模块上带黑色金属圈的航空接口。

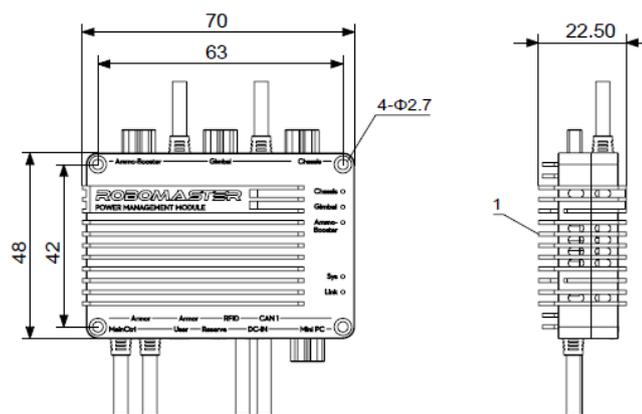


电源管理模块

参考电源管理模块尺寸，在特定位置预留安装孔位。



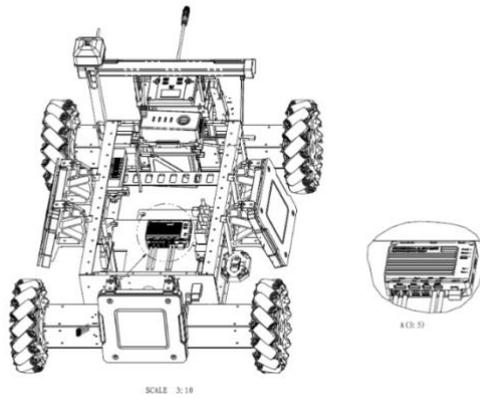
1. 底盘电源输出指示灯 2. 云台电源输出指示灯 3. 发射机构电源输出指示灯
 4. 系统状态指示灯 5. 连接状态指示灯 -



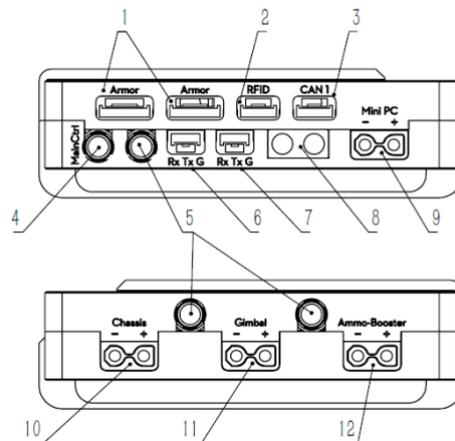
1. 底部安装面

安装步骤：

1. 使用 4 颗 M2.5 螺丝将电源管理模块固定至机器人上。



2. 安装时不能完全包裹电源管理模块外壳，保证良好的自身散热效果。
3. 仔细区分电源管理模块的接口，确保接线正确。



- | | |
|---|--------------------------------|
| 1. 装甲模块 SM06B-GHS-TB 接口 | 2. 场地交互模块 SM04B-GHS-TB 接口 |
| 3. Can 通讯 SM04B-GHS-TB 接口 | 4. 主控模块接口 (该航空插头的金属圈为黑色) |
| 5. 其他裁判系统模块的接口 (测速、UWB、图传、灯条,该航空插头的金属圈为银白色) | 6. 用户 SM03B-GHS-TB 接口 |
| 7. 系统升级 SM03B-GHS-TB 接口 | 8. 裁判系统电源 XT60 接口 (输入) |
| 9. Mini PC 电源 XT30 接口 (输出) | 10. 裁判系统电源 XT30 接口 (输出) ——连接底盘 |

11. 裁判系统电源 XT30 接口 (输出) —

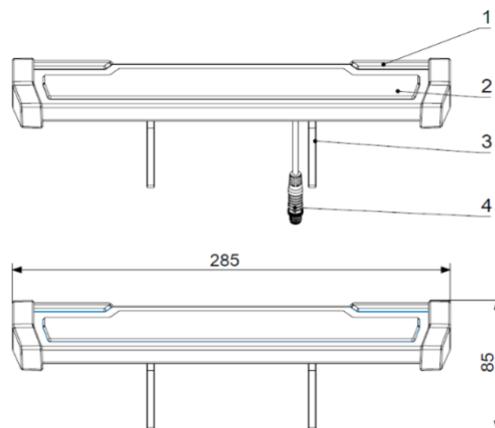
—连接云台和发射机构

12. 裁判系统电源 XT30 接口 (输出)

-
- ⚠
- 电源管理模块输入电压要求：22V-26V。图中 10、11、12 号电源输出接口，可控制中断，10、11 单路持续输出电流为 10A，峰值 30A 最大持续 500ms，12 单路最大持续负载 8A，峰值 20A 最大持续 500ms，该三个电源输出接口总持续输出电流为 20A。图中 9 号电源输出接口，单路持续输出电流为 6A。
 - 电流大于 10A 的用电设备可以直接由机器人的电池供电，通过继电器进行控制。继电器必须通过 "Gimbal" 接口供电，确保机器人死亡后，裁判系统可以切断"裁判系统电源接口 (输出)"所连接的所有设备电源，否则视为作弊处理。
 - 电源管理模块在大功率工况下，外壳温度偏高，请勿用手触碰。实测结果参考如下：电流 20A，工作时间 30 分钟，外壳温度 70 度左右，故需要避免安装在不耐热材料上，如 3D 打印材料。
-

灯条模块

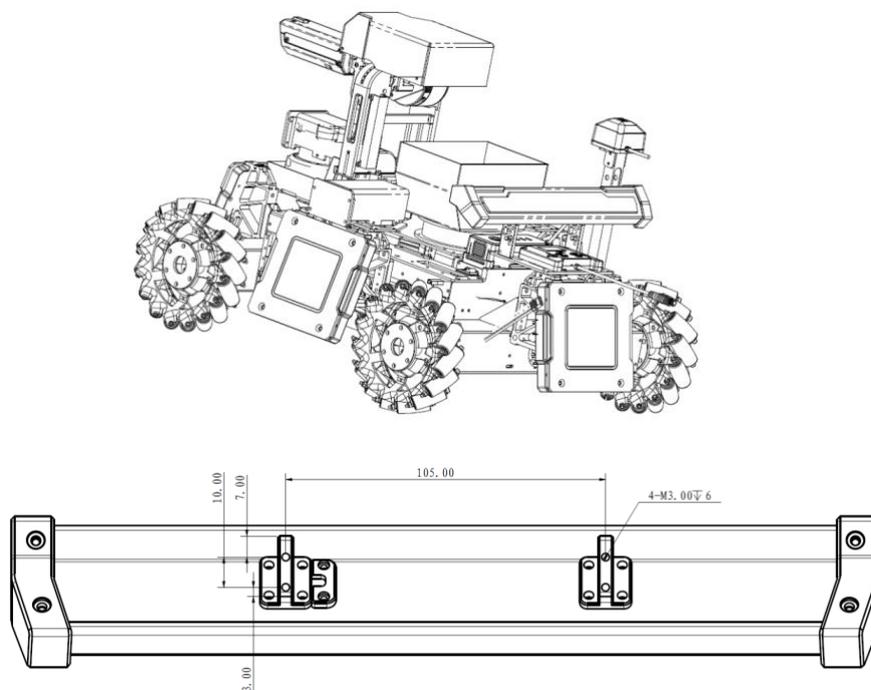
灯条模块通过固定支架安装在机器人装甲模块上。



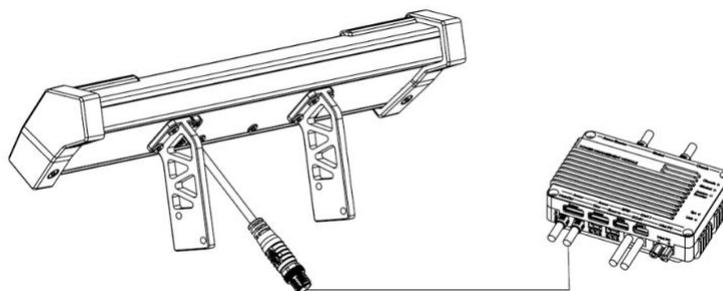
1. 辅助灯条 2. 主灯条 3. 固定支架 4. 航空插头

安装步骤：

1. 灯条模块使用固定架的底部螺丝孔固定，安装位置如下图：



2. 灯条模块的安装，必须保证左右辅助灯条的连线与地面平行，必须保证至少从一个水平方向直视机器人时，可以完整看到主灯条和辅助灯条的状态。
3. 使用包装内的航空插头对接线，连接灯条模块至电源管理模块上带银白色金属圈的航空插头。

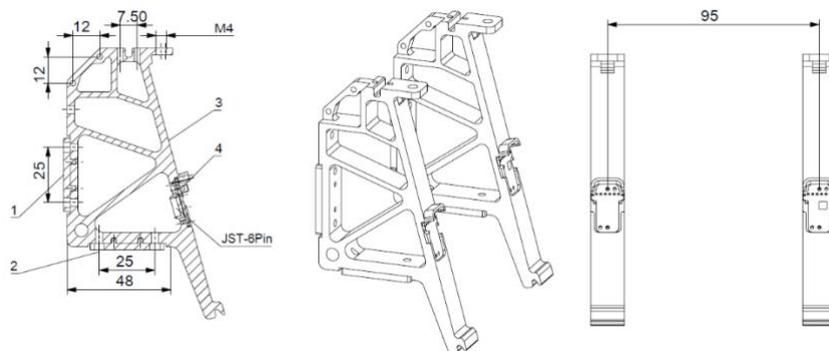


⚠ 安装步兵机器人的灯条模块时，主灯条部分要高于装甲模块上沿。

装甲模块

装甲模块需要通过装甲支撑架安装至机器人上。

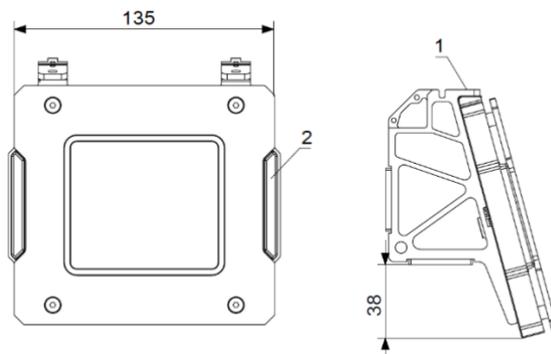
装甲支撑架如下图所示：



- 1. 后部安装面
- 2. 底部安装面
- 3. 装甲模块安装面
- 4. 电气接触点

ICRA 比赛中单个参赛机器人总共需安装 4 块装甲模块。

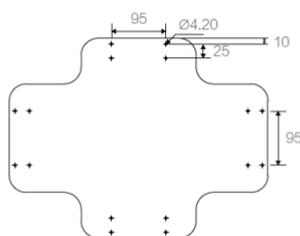
装甲模块如图所示：



- 1. 装甲支撑架顶部M4固定孔
- 2. 装甲指示灯

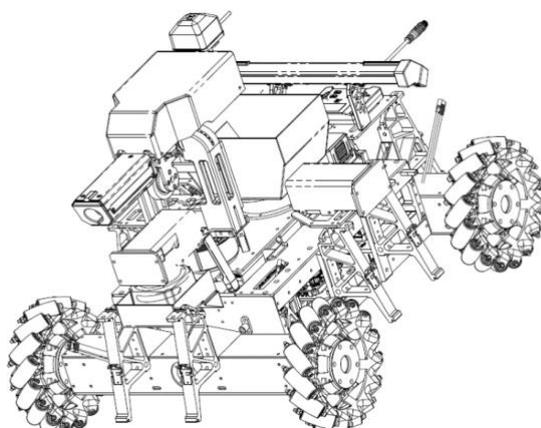
安装步骤：

1. 找到预留装甲支撑架安装孔位。

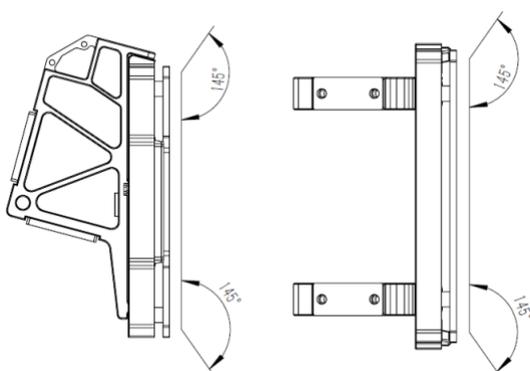
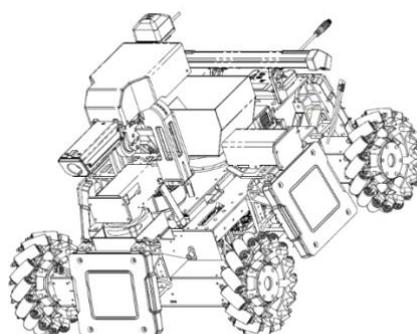


单位：mm

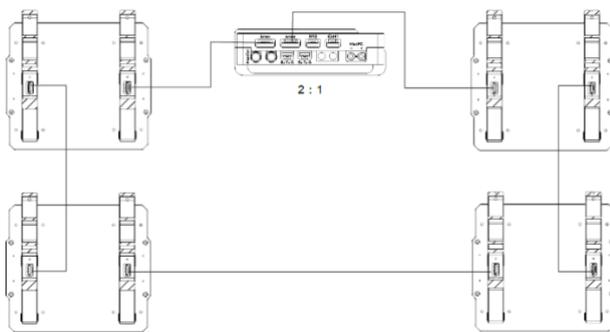
2. 使用 M4 螺丝将支撑架 A 固定至底盘上。



3. 安装装甲模块至支撑架，并使用 M4 螺丝固定。装甲支撑架顶部螺纹孔不和支撑架顶面垂直，在正确安装支撑架的情况下顶面螺纹孔与水平面垂直。机器人的侧面装甲模块受攻击面 145° 内不得被遮挡。



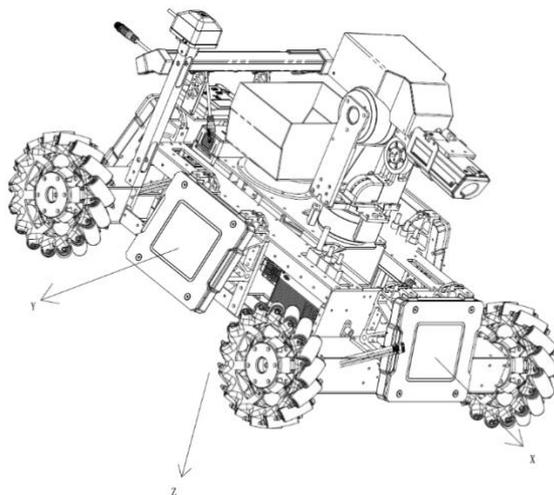
4. 使用包装内提供的6pin连接线串联各装甲模块至电源管理模块的装甲模块接口。装甲支撑架的两个6pin接口均为等效接口，连接时建议均分电源管理模块中两个6pin接口上串联装甲模块的数量，以均分该接口的电流。



⚠ 机器人侧面装甲模块下边沿距离地面高度必须在 50mm - 140mm 范围内。

安装规范及要求

下文中的讨论中，机器人机体坐标系是标准的 X, Y, Z 笛卡尔坐标系，坐标原点为机器人的质量中心，如下图所示：



机器人本身的运动学方程须建立以笛卡尔坐标系为参考的机体坐标系下。如果参赛机器人使用非笛卡尔坐标系建立运动学模型，则机体坐标系定义为：机器人最大口径的发射机构初始状态下射出弹丸的方向向量投影到XY平面作为X轴，根据X轴和指向地心的Z轴按照右手定则生成Y轴，原点为机器人的质量中心。

侧面安装

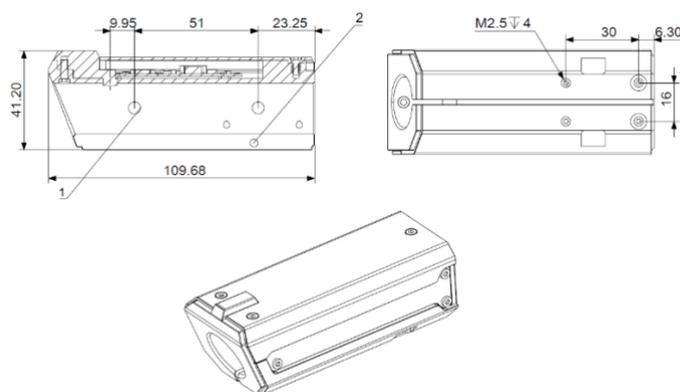
机器人进行侧面安装时装甲模块的受力面和支撑架必须稳固连接。装甲模块的支撑架底部连接面必须与 XY 平面平行，使得装甲模块受力面所在平面的法向量所在直线与 Z 轴负方向所在直线的锐角夹角为 75°。装甲模块不含指示灯的两条边与 XY 平面保持平行。装甲模块安装好之后必须具备良好的刚性。定义一块安装好的装甲模块受

力面所在平面的法向量 (与 Z 轴负方向夹角为锐角) 在 XY 平面上的投影为该装甲模块的方向向量。4 块装甲模块的方向向量的单位向量必须分别等于机器人机体坐标系的正 X 轴、负 X 轴, 正 Y 轴, 负 Y 轴 (方向向量和对应坐标轴向量之间的角度误差不能超过 5°)。机器人本身的运动学方程也必须建立在上述作为参考机体坐标系下。装甲模块的安装方式必须与机器人本身的结构特性或者运动学特性共享同一个参考坐标系。X 轴上安装的装甲模块几何中心点连线与 Y 轴上安装的装甲模块几何中心点连线要互相垂直, 且连线穿过机器人的几何中心, X, Y 轴的装甲模块允许偏离几何中心正负 50mm。

-
- ⚠
- 自行设计的保护外壳, 不能与 RoboMaster 2019 组委会提供的装甲模块有任何接触。
 - 请勿对 RoboMaster 2019 组委会装甲模块进行任何修改和装饰。
 - 根据机器人自身情况合理连线, 保证连接稳固, 避免线材受损。
-

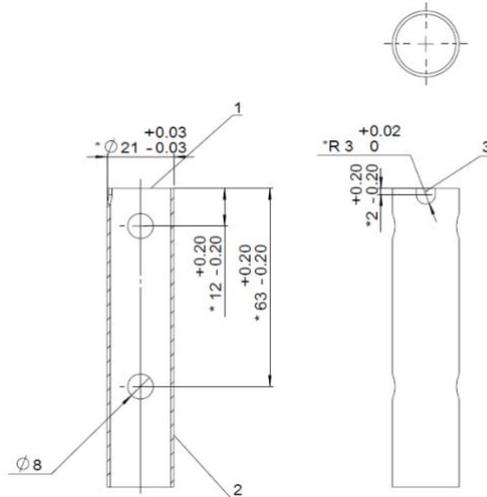
测速模块

17mm 测速模块 :



1. 光电管 2. 枪口夹紧螺丝孔

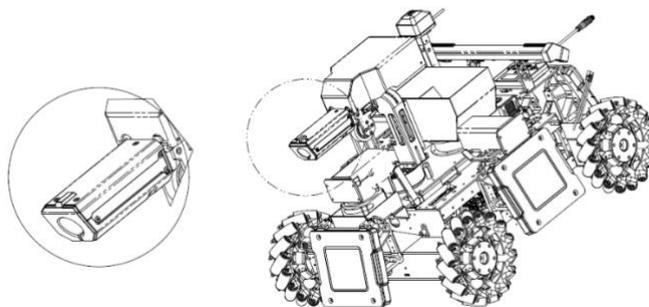
17mm 枪管尺寸限制 :



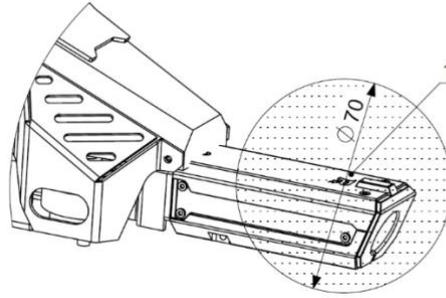
1. 枪口 2. 壁厚不得小于1 mm 3. 枪管安装后，此U型槽方向向上

安装步骤：

1. 把测速模块套在枪管上，使圆柱形台阶对齐枪管的 U 形槽，连线一端朝向主控模块。
2. 使用 M3 螺丝穿过测速模块后部的螺丝孔以夹紧枪管。
3. 连接测速模块与主控面板上测速接口的航空插头。安装完成后的效果图如下所示：



-
- ⚠ ● 测速模块内含磁力计，对电磁环境比较敏感，因此以 logo 位置为球心，直径 70 mm 内不能安装大面积导磁材料（1 区域中禁止安装铁质枪管，图传发射端散热风扇，摩擦轮电机等）。
-

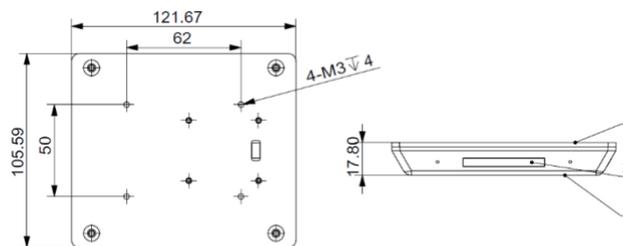


- 切勿遮挡红外对管的安装孔位。否则会导致测速模块无法通过自检。
- 注意测速模块要固定牢固，确保机器人在运动过程中测速模块和枪管不能发生相对移动。
- 测速模块的航空线离摩擦轮较近，使用时注意保护线材不被磨损。

场地交互模块

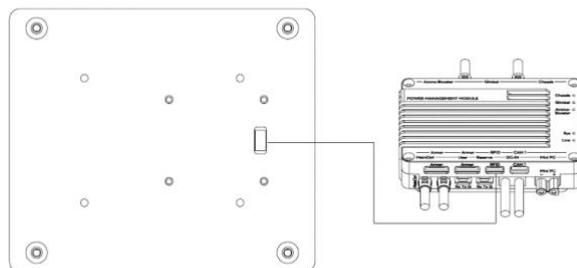
安装步骤：

1. 找到机器人上预留的安装孔位。

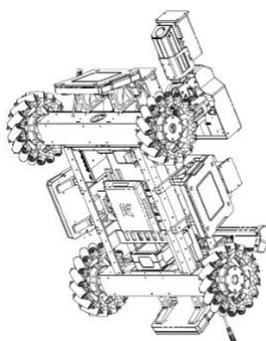


1. 背面 2. LED灯条 3. 正面

2. 使用包装内提供的 4pin 连接线将裁判系统场地交互模块连接到电源管理模块上的 RFID 接口。



3. 使用 M3 螺丝固定裁判系统场地交互模块至底盘，安装时切勿压到连接线，并注意保持交互模块与地面有适当的距离。

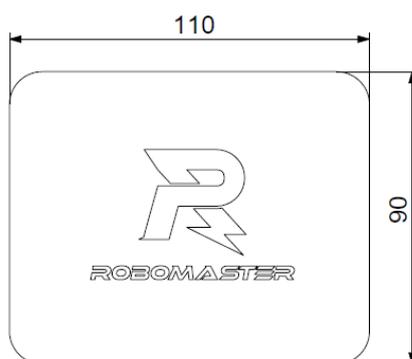


⚠ 确保场地交互模块有 Logo 的面安装后没有金属遮挡，并且确保没有 Logo 的面安装后没有电流干扰（如电机线、RM 中心板）。安装后实际检测距离以测试为准，如果有效检测距离缩短，请检查安装是否合理。

场地交互模块卡

场地交互模块卡为比赛场地机关道具的功能卡，埋藏在场地相应的位置。比赛过程中，机器人通过自身安装的场地交互模块，检测到场地交互模块卡后，会得到相应的增益。

场地交互模块卡的尺寸参考如下：





邮箱: robomaster@dji.com

论坛: <http://bbs.robomaster.com>

官网: <http://www.robomaster.com>

电话: 0755-36383255 (周一至周五10:00-19:00)

地址: 广东省深圳市南山区西丽镇茶光路1089号集成电路设计应用产业园2楼202