

分区赛注意事项

RoboMaster 组委会编制

2019 年 5 月 9 日

目录

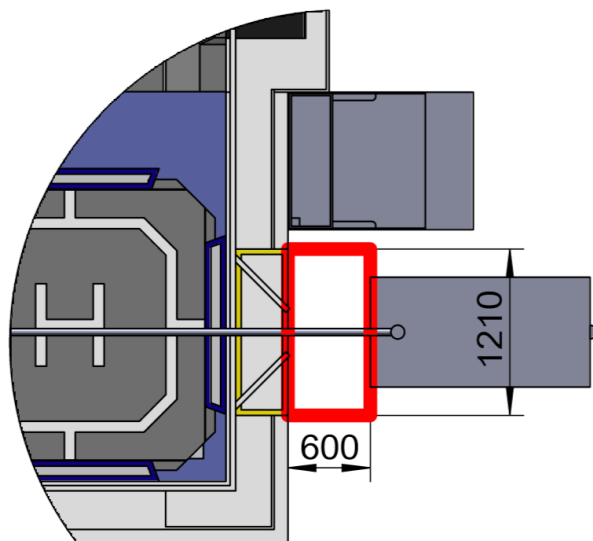
安全规范.....	3
赛场及流程规范.....	4
机器人规范.....	6
背景	6
抽查范围.....	6
赛前检录温馨提示.....	7
机甲大师赛	7
检录前准备	7
检录中流程	8
检录后流程	8
检录注意事项.....	9
机甲大师单项赛	9
检录前准备	9
检录中流程	11
检录后流程	11
检录注意事项.....	11
附录一 RM2019 对抗赛机器人检录表	13
附录二 RM2019 单项赛机器人检录表	15

安全规范

1. 备场区域内，不得私自占用公共区域，如非己方休息区域内的过道。
2. 大功率、存在危险的电器（比如高压气泵、角磨机）只能在维修区使用。
3. 气动装置使用必须符合通用技术规范和检录要求，不可出现气管爆炸等情况。
4. 参赛队员进入战场内必须佩戴由组委会提供的护目镜。若未按照要求佩戴护目镜，违规队员将被罚出赛场区域。
5. 空中机器人补弹员必须穿着长袖上衣（不可将袖子卷起）、佩戴护目镜和安全帽为空中机器人补弹。不符合要求的补弹员不得进行补弹。飞手使空中机器人进入准备状态（如放置于停机坪、更换电池等）和补弹员补弹时，禁止趴在停机坪上。
6. 补弹需求由飞手提出且经过飞手裁判确认，再由补弹员执行（确保安全）。补弹期间，飞手要将遥控器置于操作间台面，不可接触到遥控器。
7. 飞手操控空中机器人时，应遵循空中机器人的飞行高度要求，即：空中机器人的最低点距离场地地面不得小于 1300mm；发射机构的枪管最高点不得超过场地围挡高度。
8. 空中机器人因出现失控导致结构损坏、飞手无法正常控制时，飞手需要将空中机器人停桨，经由空中机器人安全绳装置抬升并回收空中机器人。
9. 场地适应阶段内，除调试能量机关的机器人，其余机器人不得发射弹丸。
10. 若有调试空中机器人的需求，双方队伍必须进行协商，经主裁判确认、边裁进行清场后，才可对空中机器人进行调试操作。
11. 比赛期间，若赛场区域出现安全隐患，由官方安全员进行处理。

赛场及流程规范

1. 比赛开始前一个半小时左右，志愿者将引导参赛队伍前往检录区进行检录。
2. 参赛队伍可前往报到处借用手推车。借用后需尽快归还，不可一直占用。
3. 若哨兵机器人无法稳定挂载于哨兵轨道上，不可上场比赛。
4. 若备用步兵机器人上场比赛，参赛队伍队员需及时找官方技术人员获取对应装甲贴纸。
5. 机器人清空弹丸时，应将弹丸投放于裁判提供的环保袋内。局间清弹速度需迅速、彻底。
6. 三分钟准备阶段结束后，场地队员必须回到赛场指定区域。其中，操作手需提前回操作间做准备，并检查操作间耳机等设备功能是否正常。
7. 三分钟准备阶段内，地面机器人不可提前变形，空中机器人不可提前启动桨叶。
8. 三分钟准备阶段结束后，参赛队伍要将哨兵遥控器交给入口处边裁进行管理（启动区位置）。
9. 比赛正式开始前，哨兵机器人不可提前发射弹丸。
10. 切勿抢跑：比赛由三分钟准备阶段、20秒自检和七分钟比赛阶段组成，20秒自检分为15秒进度条显示和5秒倒计时，5秒倒计时结束比赛开始。
11. 禁止用42mm弹丸击打能量机关。
12. 任何一方机器人不得停留在公路禁区。
13. 操作手不可移动位置、不可擅自离开操作间，必须佩戴耳机。
14. 比赛过程中，空中机器人补弹员无需补弹时，需站在下图所示的红框区域：



15. 比赛过程中，空中机器人单次补弹时间仅为30秒。

16. 比赛结束后，在飞手裁判允许或者要求的情况下，飞手可根据场内情况就近停桨，无需返回停机坪。
17. 一方空中机器人若不上场比赛，对应云台手、飞手和补弹员需返回观赛区。
18. 除沟通补弹需求，飞手与补弹员不得有多余语言和肢体语言沟通。
19. 空中机器人被切断图传和发射机构电源时，飞手必须操作空中机器人返回停机坪。
20. 比赛阶段内，参赛队伍进场准备启动机器人和退场机器人断电动作迅速，按照规定路线进场和退场，避免影响比赛进程。
21. 禁止参赛队员调整资源岛弹药箱和弹药箱内弹丸的位置，禁止取走赛场内的弹丸。
22. 参赛队员不得穿拖鞋进入赛场，应注意仪容仪表，遵守秩序。

机器人规范

背景

为了建设公平公正的比赛环境，比赛期间，组委会将成立督查小组，随机抽查检录后或比赛期间机器人出现的违规行为。一旦发现作弊行为，违规队伍将被取消 RM2019 赛季的参赛资格。

抽查范围

1. 电源管理模块电源输出不规范接线：

A. 有底盘功率限制的机器人，底盘负载的地线禁止与其他接口的地线直接互联。



参赛队伍自测：断开底盘与其他接口模块（比如云台、MiniPC 等）的通信线，用万用表的通断档位，分别测量底盘负载的地线与云台、发射机构、MiniPC 负载、机架是否导通。若导通，需修改布线设计并对相关模块安装做绝缘处理。

B. 若底盘负载必须通过通信线路与其他接口的模块进行通信，从而导致无意间地线互联，有以下两种解决办法：

- a) 更换通信方式为不用地线的通信方式，比如 can 通信；
- b) 在通信线的地线上串接 $0.5\ \Omega$ 的电阻（可以使用两个 $1\ \Omega$ 的电阻并联），增加通信地线的线电阻。

2. 超级电容使用不规范：超级电容充电电源禁止使用非“chassis”接口的能源。

3. 有功率限制的机器人的底盘使用了除电源管理模块“chassis”接口以外的能源。

4. 裁判系统除用户接口外的通信链路接入到非裁判系统的设备中。

5. 操作间使用私有通信设备。

6. 注意机器人布线，避免短路，禁止功率作弊。

7. 电池要用魔术带绑紧，防止掉电。地面机器人电池尽量不要朝上放置，若朝上放置要注意保护开关，避免补弹时弹丸下落或者机器人攻击时击中电源开关导致断电。

8. 遥控器要注意丢包处理，否则可能会导致失控。

9. 结构固定稳固，如轮子固定稳固，注意不要掉轮子。

赛前检录温馨提示

机甲大师赛

检录前准备

1. 在报到处领取“对抗赛机器人检录表”、“装甲贴纸”和“定位模块”。
2. 在报到处领取贴纸后，按照机器人编号正确粘贴装甲贴纸，即：英雄机器人的装甲贴纸为 1，工程机器人为 2，步兵机器人为 3、4，哨兵机器人为 7。在贴装甲贴纸前，需确保装甲表面无任何贴纸残留。不上场的备用步兵机器人无需粘贴装甲贴纸。
3. 检查每台机器人的裁判系统模块是否齐全。
4. 对照[附录一 RM2019 对抗赛机器人检录表](#)检查裁判系统及机器人是否符合相应标准。如果检录表有表述不完整的内容，请参阅《[RoboMaster 2019 机甲大师赛比赛规则手册](#)》和《[RoboMaster 2019 裁判系统规范手册](#)》。重点做好主控安装规范和保护，包括但不限于以下项目：
 - A. 参赛机器人的所有裁判系统模块正确安装（高度、位置、刚性连接等）。
 - B. 按照赛程表设置机器人 ID 和装甲 ID。
 - C. 机器人外壳光泽度需符合要求。
 - D. 机器人外观不能有锋利的边角，不能有破坏场地和造成人身伤害的隐患。若不符合要求，参赛队伍需现场修改。
 - E. 确保所有裁判系统模块连线正确，且不存在安全隐患（注意远离摩擦轮、轮子等）。
 - F. 固件升级接口（如主控的 Micro USB 接口）应容易连接升级线。组委会建议参赛队伍在检录前自行完成所有模块升级，提高检录效率。
 - G. RFID 模块需距离电源线和信号线一定距离，确保能较好地感应 RFID 卡。
 - H. 机器人上电后，如果测速模块绿灯快速闪烁若干次，说明测速模块未校准。此时测速模块磁力计需自行完成校准，以确保服务器击杀检测的正确性。测速模块前端应远离磁场干扰（比如电机、大电流电源线等）。枪管材料禁止使用导磁材料（如不锈钢、铁等），否则可能会导致测速模块校准失败。测速模块灯条遮挡面积小于 1/5 灯条面积。
 - I. 所有配备发射机构的机器人需可使用遥控器发射弹丸，或可使用自带笔记本发射弹丸，方便检录射速（包括哨兵机器人）。

- J. 所有机器人的底盘供电线均需连接裁判系统的底盘功率输出端。
- K. 检录时，所有发射机构的激光设备可手动开启。
- L. 禁止参赛队伍自行架设任何非官方无线设备。
- M. 步兵机器人、英雄机器人和哨兵机器人的电源管理模块需方便检查线路。



电源管理模块的线路需按照《RoboMaster 2019 裁判系统规范手册》连接。

- N. 机器人必须带有两个己方学校校徽或队徽，并处于机器人显眼位置。
- O. 每台机器人可最多设置两个广告位用于赞助商露出，详情请参阅《RoboMaster 2019 机甲大师赛比赛规则手册》。

检录中流程

1. 检录前先在尺寸和重量处领取 PASS 卡。



每个机器人对应一张 PASS 卡。

2. 抵达检录区后，请各位同学按指示完成赛前检录。赛前检录流程如下所示：
 - A. 尺寸重量
 - B. 机器人强度测试
 - C. ID 检查
 - D. 装甲检查
 - E. 图传检查
 - F. 功率检查
 - G. 外观检查
 - H. 射速检查
 - I. 哨兵检查
 - J. 杂项检查

检录后流程

1. 单个机器人检录结束后，检录流程引导员会确认每台机器人是否通过检录。若机器人通过检录，参赛队伍需将 PASS 卡粘贴至机器人明显位置处，注意勿将 PASS 卡粘贴至

裁判系统模块上，否则将回收该机器人的 PASS 卡。通过检录的机器人需前往排队等候区，等候己方其他机器人检录完毕。

2. 全部机器人检录结束后，队长需与检录流程引导员确认机器人的问题，并在[附录一 RM2019 对抗赛机器人检录表](#)上签字，并携带[附录一 RM2019 对抗赛机器人检录表](#)至候场。
3. 全部机器人检录结束后需断电。其中，未粘贴 PASS 卡的机器人需返回备场区，粘贴 PASS 卡的机器人则需跟随随队志愿者前往候场区，等待上场。等候期间禁止上电。

检录注意事项

1. 物资维修流程：比赛期间，如果参赛队伍发现裁判系统模块损坏，应首先前往检录区的“物资更换处”进行损坏鉴定。如果鉴定结果为人为损坏，参赛队伍需前往仓库更换损坏模块。如果鉴定结果为其他原因，参赛队伍可直接在检录区更换损坏模块。
2. 每个队伍的预检录时间严格限制为 20 分钟。正式比赛时每个队伍的检录时间严格限制为 10 分钟。超时未完成检录的机器人，检录长有权判定该机器人检录不合格。
3. 检录完成后，参赛队伍需确保所有参赛机器人正确粘贴 PASS 卡。如果比赛过程中出现争议，并且查出机器人有不符合检录标准的问题，组委会一律按作弊处理。
4. 每场比赛开始前，参赛队伍需提前 60 分钟到达检录区进行检录，否则检录长有权判定该参赛队伍放弃本场比赛。
5. 若参赛队伍不了解裁判系统的使用，请仔细阅读《[RoboMaster 2019 裁判系统用户手册](#)》，学习使用裁判系统各个模块。
6. RM2019 赛季有两个检录区，分为对抗赛检录区和单项赛检录区。对抗赛检录区负责对抗赛检录，单项赛检录区负责单项赛检录。若参加单项赛的队伍未完成机器人预检录，需首先前往机甲大师赛检录区完成预检录。

为提高检录效率、节省时间，以便顺利通过检录，希望各参赛队伍遵守本温馨提示。如果因未遵循守则，从而导致检录时间过长、耽误赛程、不能上场比赛的后果，由参赛队伍自行负责，申诉无效！

机甲大师单项赛

检录前准备

1. 在报到处领取“单项赛机器人检录表”和“装甲贴纸”。

2. 在报到处领取贴纸后，按照机器人编号正确粘贴装甲贴纸，即：英雄机器人的装甲贴纸为 1，工程机器人为 2，步兵机器人为 3、4、5。在贴装甲贴纸前，需确保装甲表面无任何贴纸残留。
3. 检查每台机器人的裁判系统模块是否齐全。
4. 对照附录二 RM2019 单项赛机器人检录表检查裁判系统及机器人是否符合相应标准。如果检录表有表述不完整的内容，请参阅《RoboMaster 2019 机甲大师单项赛比赛规则手册》和《RoboMaster 2019 裁判系统规范手册》。重点做好主控安装规范和保护，包括但不限于以下项目：
 - A. 参赛机器人的所有裁判系统模块正确安装（高度、位置、刚性连接等）。
 - B. 按照《RoboMaster 2019 裁判系统规范手册》设置装甲 ID。
 - C. 机器人外壳光泽度需符合要求。
 - D. 机器人外观不能有锋利的边角，不能有破坏场地和造成人身伤害的隐患。若不符合要求，参赛队伍需现场修改。
 - E. 确保所有裁判系统模块连线正确，且不存在安全隐患（注意远离摩擦轮、轮子等）。
 - F. 固件升级接口（如主控的 Micro USB 接口）应容易连接升级线。组委会建议参赛队伍在检录前自行完成所有模块升级，提高检录效率。
 - G. RFID 模块需距离电源线和信号线一定距离，确保能较好地感应 RFID 卡。
 - H. 机器人上电后，如果测速模块绿灯快速闪烁若干次，说明测速模块未校准。此时测速模块磁力计需自行完成校准，以确保服务器击杀检测的正确性。测速模块前端应远离磁场干扰（比如电机、大电流电源线等）。枪管材料禁止使用导磁材料（如不锈钢、铁等），否则可能会导致测速模块校准失败。测速模块灯条遮挡面积小于 1/5 灯条面积。
 - I. 所有配备发射机构的机器人需可使用遥控器发射弹丸，或可使用自带笔记本发射弹丸，方便检录射速。
 - J. 所有机器人的底盘供电线均需连接裁判系统的底盘功率输出端。
 - K. 检录时，所有发射机构的激光设备可手动开启。
 - L. 禁止参赛队伍自行架设任何非官方无线设备。
 - M. 步兵机器人和英雄机器人的电源管理模块需方便检查线路。



电源管理模块的线路需按照《RoboMaster 2019 裁判系统规范手册》连接。

检录中流程

1. 检录前先在尺寸和重量处领取 PASS 卡。



每个机器人对应一张 PASS 卡。

2. 抵达检录区后，请各位同学按指示完成赛前检录。赛前检录流程如下所示：
 - A. 尺寸重量
 - B. 图传检查
 - C. 其他裁判系统模块检查

检录后流程

1. 单个机器人检录结束后，单项赛检录区负责人会确认每台机器人是否通过检录。若机器人通过检录，参赛队伍需将 PASS 卡粘贴至机器人明显位置处，注意勿将 PASS 卡粘贴至裁判系统模块上，否则将回收该机器人的 PASS 卡。通过检录的机器人需前往排队等候区，等候己方其他机器人检录完毕。
2. 全部机器人检录结束后，队长需与单项赛检录区负责人确认机器人的问题，并在[附录二 RM2019 单项赛机器人检录表](#)上签字，并携带[附录二 RM2019 单项赛机器人检录表](#)至候场。
3. 全部机器人检录结束后需断电。其中，未粘贴 PASS 卡的机器人需返回备场区，粘贴 PASS 卡的机器人则需前往单项赛候场区，等待上场。等候期间禁止上电。

检录注意事项

1. 物资维修流程：比赛期间，如果参赛队伍发现裁判系统模块损坏，应首先前往机甲大师赛检录区的“物资更换处”进行损坏鉴定。如果鉴定结果为人为损坏，参赛队伍需前往仓库更换损坏模块。如果鉴定结果为其他原因，参赛队伍可直接在机甲大师赛检录区更换损坏模块。
2. 每个队伍的预检录时间严格限制为 10 分钟。超时未完成检录的机器人，检录长有权判定该机器人检录不合格。
3. 检录完成后，参赛队伍需确保所有参赛机器人正确粘贴 PASS 卡。如果比赛过程中出

现争议，并且查出机器人有不符合检录标准的问题，组委会一律按作弊处理。

4. 每场比赛开始前，参赛队伍需提前 30 分钟到达检录区进行检录，否则检录长有权判定该参赛队伍放弃本场比赛。



英雄远程射击挑战项目的参赛队伍需提前 50 分钟到达检录区进行检录。

5. 若参赛队伍不了解裁判系统的使用，请仔细阅读《RoboMaster 2019 裁判系统用户手册》，学习使用裁判系统各个模块。
6. RM2019 赛季有两个检录区，分为对抗赛检录区和单项赛检录区。对抗赛检录区负责对抗赛检录，单项赛检录区负责单项赛检录。若参加单项赛的队伍未完成机器人预检录，需首先前往机甲大师赛检录区完成预检录。

为提高检录效率、节省时间，以便顺利通过检录，希望各参赛队伍遵守本温馨提示。如果因未遵循守则，从而导致检录时间过长、耽误赛程、不能上场比赛的后果，由参赛队伍自行负责，申诉无效！

附录一 RM2019 对抗赛机器人检录表

对抗赛机器人检录表					
学校:	队伍:	日期:	场次:		
数量	步兵:	哨兵:	英雄:	空中:	工程:
检查项	说明				
机器人初始尺寸 (长x宽x高)	步兵: 600x600x500mm				
	哨兵: 500x500x600mm (不包括灯条模块、定位模块和定位模块支架)				
	英雄: 800x800x800mm				
	空中: 1200x1200x800mm (高)				
机器人伸展尺寸 (长x宽x高)	步兵: 700x700x600mm				
	哨兵: 500x500x600mm (哨兵轨道上表面以下最大尺寸不超过450mm)				
	英雄: 1200x1200x1200mm				
	空中: 1200x1200x800mm (高)				
机器人重量	工程: 1200x1200x1200mm (工程机器人抓取机构伸出的最大水平距离为400mm)				
	步兵: 20kg(减去裁判系统3.7kg)				
	哨兵: 10kg(减去裁判系统2.2kg)				
	英雄: 35kg(减去裁判系统5.0kg)				
空中机器人安全	空中: 10kg(减去裁判系统0.6kg)				
	工程: 35kg(减去裁判系统2.6kg)				
	1. 空中机器人竖直保护杆高出桨平面300mm, 与机体刚性连接, 杆上有钢丝圈作为拉环。				
	2. 竖直保护杆和拉环能承受机体重量的静力, 将机器人连接拉绳, 抬升0.05M, 自由落体1次, 不产生明显形变, 不被损坏。				
	3. 全包围桨叶保护罩, 桨叶不得外露, 空中机器人以(1.2±0.1) m/s的水平速度撞击刚性平面, 不产生明显损坏。				
装甲模块	4. 水平飞向任意直径圆柱体, 桨叶不得接触圆柱体。				
	5. 空中机器人信号指示灯的亮度不得干扰比赛秩序, 且所有指示灯效不得大于6处(包含空中机器人自带机臂灯、尾灯)。				
	1. 只能采用官方提供的支架进行安装, 不得修改和破坏官方支架。				
	2. X轴和Y轴装甲连线相互垂直, 且连线贯穿机器人的几何中心, X轴和Y轴装甲模块允许偏离几何中心±50mm。				
	3. 受力面和支架必须稳固刚性连接, 每个支架的两颗螺钉都必须安装。				
	4. 装甲外部145°无限延伸范围不得被遮挡, 可以正常掉血, 装甲模块寿命正常, 传感器无故障, 工程机器人最多允许一块装甲延伸150mm外才能被遮挡。				
	5. 顶部装甲支撑架与发射机构正方向装甲支撑架连接在一起, 且受攻击面与水平面成15°夹角, 顶部装甲受攻击面和顶部装甲上方的机器人机构在水平面上的矩形投影区域不超过110mm*63mm或投影面积不超过3500mm ² , 英雄机器人矩形投影区域不超过120mm*74mm或投影面积不超过4500mm ² 。				
	6. 步兵机器人变形前后装甲下沿高度必须在60~150mm, 工程机器人变形前后装甲下沿高度必须在60~400mm, 英雄机器人变形前后装甲下沿高度必须在60~200mm。				
	7. 英雄和工程机器人任意两块装甲下沿高度差不超过100mm。				
	8. 装甲模块受力面的法向量在XY平面的投影向量必须分别等于机体坐标系的正/负X轴、Y轴。				
功率检测	9. 哨兵机器人在轨道上表面以下最大尺寸不超过450mm(包括完整的灯条模块, 包括最大伸展尺寸); 其装甲上边缘距轨道上表面±100mm内, 受打击面与战场地面所在平面成75°夹角。				
	10. 机器人装甲贴纸与机器人编号一致, 无明显气泡, 一块装甲只能粘贴一张贴纸。				
	1. 功率曲线正常。				
主控模块	2. 切断底盘电源, 底盘不能移动。				
	3. 步兵和英雄机器人面向并紧靠竖直刚性平面(墙壁), 遥控器给到最大杆量, 机器人加速20s, 整个过程不发生超功率扣血。				
	1. 主控模块屏幕, 按键上方50mm内不能有任何遮挡, 方便操作。				
	2. 主控模块安装位置以logo为球心, 半径70mm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。				
电源管理	3. 红外接收器不被遮挡, 方便比赛时手动连接服务器。				
	4. 确保升级接口方便插线升级。				
灯条模块	1. 确保其各指示灯不被遮挡。				
	2. 确保电源模块有良好的散热环境。				
灯条模块	1. 保证至少从一个方向直视机器人时, 可以完整看到前部主灯条和顶部辅助灯条的状态。				
	2. 保证左右辅助灯条的连线与地面平行。				

1. 参赛队签字确认检录信息后, 若裁判系统在比赛中出现任何问题, 后果由参赛队自行负责。
2. 每日赛后随机抽查机器人做全面检查。若发现机器人存在场上作弊, 立即取消比赛资格。

	3. 步兵机器人主灯条必须高于装甲模块上沿。
RFID模块	刷卡时，能正常检测地面的射频卡。
测速模块	1. 能够指示射速和射频；（每个机器人必须能用遥控器发弹，方便检录）。 2. 只允许英雄机器人同时拥有1个17mm口径发射机构和42mm口径发射机构。 3. 测速模块两侧灯效遮挡面积小于灯条面积的1/5。 4. 测速模块以Logo位置为球心，直径70mm内不能有大面积导磁材料。 5. 出检录区需要完成校准。 6. 发射10颗17mm弹丸或5颗42mm弹丸，速度的极差 $\leq 5\text{m/s}$
定位模块	1. 顶部朝上水平安装，前方必须与机器人的前方一致。 2. 定位模块上方145°范围不得被导体遮挡，空中机器人最多允许一个水平方向100mm外有遮挡。 3. 连接检录区基站后，LINK指示灯绿灯闪烁，SYS指示灯红灯闪烁。
图传模块	机器人正常传回画面，无明显卡顿。
气源	1. 气瓶必须有合格证书或铭牌钢印，检录时气瓶铭牌需可见，合格证应当方便查看。 2. 气瓶内压缩气体气压 $\leq 20\text{Mpa}$ ，所使用的气瓶标称耐压 $\geq 30\text{Mpa}$ ，工作压力 $\leq 0.8\text{Mpa}$ ，且在该气瓶出口配置双表恒压阀。 3. 工作气体——工作气体必须不可燃烧及不含毒性；如空气、氮气、二氧化碳。 4. 气瓶认证——气瓶必须为所使用的压力情况所设计与制造的，且由原产地国家的官方承认的测试机构颁发认证的，并且有合格认证，合格证应当方便查看。 5. 压力调节——恒压阀必须直接安装在气瓶/气罐上。 6. 保护措施——气瓶及输气管必须施以保护，以防止因侧翻、任意方向的碰撞及旋转、运动部件故障而造成损坏。瓶口处不得外露，防止被弹丸打击造成损坏。 7. 气瓶，输气管位置——气瓶安装时应考虑机器人从任意角度翻滚，气瓶，输气管都不会接触到地面 8. 气瓶安装——气瓶必须安全地安装在车架上，为确保安全，瓶口必须保持水平或朝上。瓶体至少有2个固定点或必须有大于1/5的瓶身长度的固定面固定。 9. 隔热——气瓶必须与任何可能的热源隔离，与热源之间需要有隔离层。 10. 输气管和配件——输气管和配件必须适用于系统可能的最大工作压力。
强度	1. 步兵机器人以竖直高度0.2M，自由落体跌落3次，机体任何位置不出现损坏。
外观	1. 红方机器人保护壳颜色可使用红色系，蓝方可使用蓝色系，但不得使用对方赛队颜色除黑色、金属色外，其他颜色数量不得超过2个。 2. 机器人保护壳表面的光泽度不得大于15Gs。 3. 机器人上必须带有两个己方学校校徽（不同视角各一个），并且校徽处于整个机器人的显眼位置。 4. 机器人的线路整齐、不裸露，机器人的外观中不得出现明显影响外观的材料。
杂项	1. 电池使用大疆产品或正规厂家生产的1号、5号、7号干电池，空中机器人的总电量 $\leq 600\text{Wh}$ ，其它机器人总电量 $\leq 200\text{Wh}$ ，哨兵机器人电容容值不超过10mF。 2. 电源电压 $\leq 48\text{V}$ ，电路无短路风险。 3. 每位操作手至多使用1个遥控器，一个遥控器只能配对一个接收机，遥控器只能使用大疆产品。 4. 每个枪管最多安装1个红色激光瞄准器，激光的光功率 $< 35\text{mW}$ ，且激光瞄准器的投射角 $\leq 5^\circ$ （即激光瞄准器在水平距离1米的竖直墙面上垂直投射，激光光斑直径 $< 9\text{cm}$ ）。 5. 除激光瞄准器外，工程机器人可安装可见光发射设备，在上岛或获取弹药箱时可使用补光灯以增强视觉识别特征。其他地面机器人不得安装其他明显的可见光发射设备。 6. 机器人不存在可能破坏场地的机构，机器人不存在可能固联其他机器人的机构。 7. 不得在装甲上投射灯光，不得在机器人机身上安装任何通过反射或折射装甲两侧灯光，从而干扰装甲模块视觉特征识别的设备。 8. 步兵机器人可以进入补给站完成补弹动作。 9. 禁止在比赛相关区域自行架设无线网络以及使用任何对讲机进行队员之间的通讯。
问题记录	

确认签字：

1. 参赛队签字确认检录信息后，若裁判系统中出现任何问题，后果由参赛队自行负责。
2. 每日赛后随机抽查机器人做全面检查。若发现机器人存在场上作弊，立即取消比赛资格。

附录二 RM2019 单项赛机器人检录表

单项赛机器人检录表	
学校:	队伍: 日期: 场次:
数量	步兵: 英雄: 工程:
参赛项目	
检查项	说明
机器人初始尺寸 (长x宽x高)	步兵: 600x600x500mm 英雄: 800x800x800mm 工程: 800x800x800mm
机器人伸展尺寸 (长x宽x高)	步兵: 700x700x600mm 英雄: 1200x1200x1200mm 工程: 1200x1200x1200mm (工程机器人抓取机构伸出的最大水平距离为400mm)
机器人重量	步兵: 20kg(减去裁判系统3.7kg) 英雄: 35kg(减去裁判系统5.0kg) 工程: 35kg(减去裁判系统2.6kg)
装甲模块	<ol style="list-style-type: none"> 只能采用官方提供的支架进行安装, 不得修改和破坏官方支架。 X轴和Y轴装甲连线相互垂直, 且连线贯穿机器人的几何中心, X轴和Y轴装甲模块允许偏离几何中心±50mm。 受力面和支架必须稳固刚性连接, 每个支架的两颗螺钉都必须安装。 装甲外部145°无限延伸范围不得被遮挡, 可以正常掉血, 装甲模块寿命正常, 传感器无故障, 工程机器人最多允许一块装甲延伸150mm外才能被遮挡。 顶部装甲支撑架与发射机构正方向装甲支撑架连接在一起, 且受攻击面与水平面成15°夹角, 顶部装甲受攻击面和顶部装甲上方的机器人机构在水平面上的矩形投影区域不超过110mm*63mm或投影面积不超过3500mm², 英雄机器人矩形投影区域不超过120mm*74mm或投影面积不超过4500mm²。 步兵机器人变形前后装甲下沿高度必须在60~150mm, 工程机器人变形前后装甲下沿高度必须在60~400mm, 英雄机器人变形前后装甲下沿高度必须在60~200mm。 英雄和工程机器人任意两块装甲下沿高度差不超过100mm。 装甲模块受方面的法向量在XY平面的投影向量必须分别等于机体坐标系的正/负X轴、Y轴。 哨兵机器人在轨道上表面以下最大尺寸不超过450mm(包括完整的灯条模块, 包括最大伸展尺寸); 其装甲上边线距轨道上表面±100mm内, 受打击面与战场地面所在平面成75°夹角。 机器人装甲贴纸与机器人编号一致, 无明显气泡, 一块装甲只能粘贴一张贴纸。
功率检测	<ol style="list-style-type: none"> 功率曲线正常。 切断底盘电源, 底盘不能移动。 步兵和英雄机器人面向并紧靠竖直刚性平面(墙壁), 遥控器给到最大杆量, 机器人加速20s, 整个过程不发生超功率扣血。
主控模块	<ol style="list-style-type: none"> 主控模块屏幕, 按键上方50mm内不能有任何遮挡, 方便操作。 主控模块安装位置以logo为球心, 半径70mm半球内无电机或其他带电电磁干扰的设备, 避免wifi信号被遮挡。 红外接收器不被遮挡, 方便比赛时手动连接服务器。 确保升级接口方便插线升级。
电源管理	<ol style="list-style-type: none"> 确保其各指示灯不被遮挡。 确保电源模块有良好的散热环境。
灯条模块	<ol style="list-style-type: none"> 保证至少从一个方向直视机器人时, 可以完整看到前部主灯条和顶部辅助灯条的状态。 保证左右辅助灯条的连线与地面平行。 步兵机器人主灯条必须高于装甲模块上沿。
RFID模块	刷卡时, 能正常检测地面的射频卡。
测速模块	<ol style="list-style-type: none"> 能够指示射速和射频; (每个机器人必须能用遥控器发弹, 方便检录)。 只允许英雄机器人同时拥有1个17mm口径发射机构和42mm口径发射机构。 测速模块两侧灯效遮挡面积小于灯条面积的1/5。 测速模块以logo位置为球心, 直径70mm内不能有大面积导磁材料。 出检录区需要完成校准。

1. 参赛队签字确认检录信息后, 若裁判系统在比赛中出现任何问题, 后果由参赛队自行负责。
2. 每日赛后随机抽查机器人做全面检查。若发现机器人存在场上作弊, 立即取消比赛资格。

	6. 发射10颗17mm弹丸或5颗42mm弹丸，速度的极差 $\leq 5\text{m/s}$
图传模块	机器人正常传回画面，无明显卡顿。
气源	1. 气瓶必须有合格证书或铭牌钢印，检录时气瓶铭牌需可见，合格证应当方便查看。
	2. 气瓶内压缩气体气压 $\leq 20\text{Mpa}$ ，所使用的气瓶标称耐压 $\geq 30\text{Mpa}$ ，工作气压 $\leq 0.8\text{Mpa}$ ，且在该气瓶出口配置双表恒压阀。
	3. 工作气体——工作气体必须不可燃烧及不含毒性：如空气、氮气、二氧化碳。
	4. 气瓶认证——气瓶必须为所使用的压力情况所设计与制造的，且由原产地国家的官方承认的测试机构颁发认证的，并且有合格认证，合格证应当方便查看。
	5. 压力调节——恒压阀必须直接安装在气瓶/气罐上。
	6. 保护措施——气瓶及输气管必须施以保护，以防止因侧翻、任意方向的碰撞及旋转、运动部件故障而造成损坏。瓶口处不得外露，防止被弹丸打击造成损坏。
	7. 气瓶，输气管位置——气瓶安装时应考虑机器人从任意角度翻滚，气瓶，输气管都不会接触到地面
	8. 气瓶安装——气瓶必须安全地安装在车架上，为确保安全，瓶口必须保持水平或朝上。瓶体至少有2个固定点或必须有大于1/5的瓶身长度的固定面固定。
	9. 隔热——气瓶必须与任何可能的热源隔离，与热源之间需要要有隔离层。
	10. 输气管和配件——输气管和配件必须适用于系统可能的最大工作压力。
强度	1. 步兵机器人以竖直高度0.2M，自由落体跌落3次，机体任何位置不出现损坏。
外观	1. 红方机器人保护壳颜色可使用红色系，蓝方可使用蓝色系，但不得使用对方赛队颜色除黑色、金属色外，其他颜色数量不得超过2个。
	2. 机器人保护壳表面的光泽度不得大于15 Gs。
	3. 机器人上必须带有两个己方学校校徽（不同视角各一个），并且校徽处于整个机器人的显眼位置。
	4. 机器人的线路整齐、不裸露，机器人的外观中不得出现明显影响外观的材料。
	5. 每台机器人最多可设置两个广告位用于赞助商露出，广告位应体现在机器人的左右两侧。单个机器人广告位面积大小不超过 $10\text{cm} \times 10\text{cm}$ ，体现赞助商 Logo 不多于2个
杂项	1. 电池使用大疆产品或正规厂家生产的1号、5号、7号干电池，空中机器人的总电量 $\leq 600\text{Wh}$ ，其它机器人总电量 $\leq 200\text{Wh}$ ，哨兵机器人电容容值不超过 10mF 。
	2. 电源电压 $\leq 48\text{V}$ ，电路无短路风险。
	3. 每位操作手至多使用1个遥控器，一个遥控器只能配对一个接收机，遥控器只能使用大疆产品。
	4. 每个枪管最多安装1个红色激光瞄准器，激光的光功率 $< 35\text{mW}$ ，且激光瞄准器的投射角 $\leq 5^\circ$ （即激光瞄准器在水平距离1米的竖直墙面上垂直投射，激光光斑直径 $< 9\text{cm}$ ）。
	5. 除激光瞄准器外，工程机器人可安装可见光发射设备，在上岛或获取弹药箱时可使用补光灯以增强视觉识别特征。其他地面机器人不得安装其他明显的可见光发射设备。
	6. 机器人不存在可能破坏场地的机构，机器人不存在可能固联其他机器人的机构。
	7. 不得在装甲上投射灯光，不得在机器人机身上安装任何通过反射或折射装甲两侧灯光，从而干扰装甲模块视觉特征识别的设备。
	9. 禁止在比赛相关区域自行架设无线网络以及使用任何对讲机进行队员之间的通讯。
重量	
问题记录	

确认签字:

1. 参赛队签字确认检录信息后，若裁判系统在比赛中出现任何问题，后果由参赛队自行负责。
2. 每日赛后随机抽查机器人做全面检查。若发现机器人存在场上作弊，立即取消比赛资格。