

预览版

Using a BL-HS motor driver cable and Field-Oriented Control (FOC), the RoboMaster C800 Brushless DC Motor Speed Controller enables precise control over motor torque.



Exclusively designed for the RoboMaster M8000 P18 Brushless DC Gear Motor and C800 Brushless DC Motor Speed Controller, the M8000 Accessory Kit includes several cables and a terminal board.

RoboMaster System Specification Manual, RoboMaster System User Manual, Introduction of RoboMaster System Module

Also M8000 Accessory Kit includes several cables and a terminal board, ensuring a complete assembly system when the four independent motors.



第二十届全国大学生机器人大赛 ROBOMASTER 2021

机甲大师超级对抗赛

比赛规则手册

RoboMaster 组委会 编制
2020年9月 发布

目录

阅读提示.....	5
符号说明.....	5
前言.....	5
1. 赛事介绍.....	6
2. 兵种介绍.....	7
2.1 机器人技术规范.....	7
2.2 机器人阵容.....	7
2.3 英雄机器人.....	8
2.4 工程机器人.....	8
2.5 步兵机器人.....	9
2.5.1 自动步兵机器人.....	10
2.5.2 平衡步兵机器人.....	10
2.6 空中机器人.....	10
2.7 哨兵机器人.....	11
2.8 飞镖系统.....	12
2.9 雷达.....	12
3. 比赛场地.....	13
3.1 资源岛.....	13
3.2 补给站.....	14
3.3 砖块和对应场地元素.....	14
3.4 定位点.....	14
3.5 荒地区.....	15
4. 比赛机制.....	16
4.1 升级机制.....	16
4.1.1 经验体系.....	16
4.1.2 性能体系.....	16
4.2 经济体系.....	19
4.3 扣血机制.....	19
4.3.1 攻击伤害.....	19
4.4 哨兵机器人、前哨站与基地相互关系.....	20
4.5 能量机关机制.....	20
4.6 场地增益机制.....	20
4.7 回血复活机制.....	20
4.8 获胜条件.....	21

表目录

表 2-1 机器人阵容	7
表 2-2 英雄机器人基本参数表	8
表 2-3 工程机器人基本参数表	9
表 2-4 步兵机器人基本参数表	9
表 2-5 自动步兵机器人性能参数表	10
表 2-6 空中机器人基本参数表	10
表 2-7 哨兵机器人基本参数表	11
表 2-8 飞镖系统基本参数表	12
表 4-1 机器人底盘、发射机构类型表	16
表 4-2 步兵机器人底盘属性表	17
表 4-3 英雄机器人底盘属性表	17
表 4-4 17mm 发射机构属性表	17
表 4-5 42mm 发射机构属性表	18
表 4-6 商品售价表	19
表 4-7 装甲攻击扣血机制	20

图目录

图 3-1 资源岛主视图	13
图 3-2 资源岛轴测图	13
图 3-3 砖块示意图	14
图 3-4 梯形高地台阶示意图	14

阅读提示

本规则内容仅供预览，以正式发布的规则手册为准。

符号说明

 禁止	 重要注意事项	 操作、使用提示	 词汇解释、参考信息
--	--	---	---

前言

全体参赛队员应遵守比赛规则及大赛相关文件。第二十届全国大学生机器人大赛 RoboMaster 2021 机甲大师超级对抗赛（RMUC 2021, RoboMaster 2021 University Championship）的主要参赛规范文件包括：[《RoboMaster 2021 机甲大师超级对抗赛比赛规则手册》](#)、[《RoboMaster 2021 机甲大师超级对抗赛参赛手册》](#)、[《RoboMaster 2021 机甲大师高校系列赛机器人制作规范手册》](#)。所有文件均以 RoboMaster 组委会（以下简称“组委会”）官方发布的最新版本为准。

1. 赛事介绍

RMUC 2021 比赛的核心形式是机器人之间的射击对抗，在限时七分钟的比赛内，双方通过发射弹丸攻击对方基地获取比赛胜利。参赛队伍需自行设计、开发和制作符合规范的多台机器人组成战队出场比赛。

与 2020 赛季相比，2021 赛季具体变化如下：

机器人

- 重构步兵机器人和英雄机器人的性能加点机制
- 取消弹丸补给的相关机制，新增经济体系
- 取消工程机器人取弹药箱的任务；新增工程机器人采矿、搬运砖块的任务
- 新增平衡步兵机器人、自动步兵机器人两种特殊形态选项及其相关机制
- 取消空中机器人固有发射机构，将机动 17mm 发射机构推广到空中机器人

比赛场地

- 调整资源岛形式
- 调整补给站相关功能
- 新增砖块
- 调整环形高地形状
- 场地部分区域增加“盲道”、台阶

2. 兵种介绍

2.1 机器人技术规范


所有上场比赛的机器人均需满足组委会规定的机器人技术规范。具体内容见后续发布的机器人制作规范手册。

在满足各机器人技术规范要求的前提下，一个机动 17mm 发射机构可配置于空中机器人、步兵机器人和英雄机器人的其中一台机器人上。所有的发射机构需满足相应的弹丸射击初速度上限等要求，且每一个发射机构均可配置一个激光瞄准器。

示例一：按照“2.5 步兵机器人”中的参数要求，步兵机器人可配置一个 17mm 发射机构。在此前提下，参赛队伍可根据自身需求，将一个机动 17mm 发射机构配置于一台步兵机器人上，则该步兵机器人具有两个 17mm 发射机构。

示例二：按照“2.6 空中机器人”中的参数要求，空中机器人没有固有发射机构。在此前提下，参赛队伍可根据自身需求，将一个机动 17mm 发射机构配置于空中机器人上，则该空中机器人具有一个 17mm 发射机构。

2.2 机器人阵容

 满足一定上场阵容即可参加比赛，具体要求请参阅后续发布的规则手册。

RMUC 2021 强调机器人以团队形式参赛，要求机器人之间达到均衡合作。机器人阵容如下所示：

表 2-1 机器人阵容

类型	全阵容数量	赛事阶段
英雄机器人	1	区域赛（含内地赛区及国际赛区）、全国赛
工程机器人	1	
步兵机器人	2	区域赛（内地赛区）
	3	区域赛（国际赛区）、全国赛
空中机器人	1	区域赛（含内地赛区及国际赛区）、全国赛
哨兵机器人	1	
飞镖系统	1	

类型	全阵容数量	赛事阶段
雷达	1	

2.3 英雄机器人

表 2-2 英雄机器人基本参数表

项目	限制	备注
初始血量	150	-
上限血量	与底盘类型和机器人等级相关	详情参阅“4.1.2 性能体系”
运行方式	手动，最多配置一个遥控器	-
最大底盘功率 (W)	与底盘类型和机器人等级有关	缓冲能量值详情参阅后续发布的规则手册
发射机构	一个 42mm 发射机构	可选择安装机动 17mm 发射机构
初始弹量 (round)	0	-
弹丸射击初速度上限 (m/s)	与发射机构类型和机器人等级有关，最高不超过 16	详情参阅“4.1.2 性能体系”

2.4 工程机器人

主要改动点：

- 取消了工程机器人的夹取弹药箱的任务、更换为采矿任务，矿石可以在补给站兑换金币，详情参阅“4.2 经济体系”
- 新增供工程机器人抓取、放置的砖块
- 工程机器人不允许安装机动 17mm 发射机构

表 2-3 工程机器人基本参数表

项目	限制	备注
初始血量	300	-
上限血量	300	-
运行方式	手动，最多配置一个遥控器	-
最大底盘功率 (W)	无限制	-
初始弹量 (round)	0	-

2.5 步兵机器人

主要改动点：

取新增两种特殊形态步兵机器人

表 2-4 步兵机器人基本参数表

项目	限制	备注
初始血量	100	-
上限血量	与底盘类型和机器人等级相关	详情参阅“4.1.2 性能体系”
运行方式	可选手动或自动 手动运行时最多配置一个遥控器	-
最大底盘功率 (W)	参考“4.1.2 性能体系”	缓冲能量值详情请参阅后续发布的规则手册
发射机构	一个 17mm 发射机构	可选择安装机动 17mm 发射机构
初始弹量 (round)	0	-
弹丸射击初速度上限 (m/s)	与发射机构类型和机器人等级有关，最高不超过 30	详情参阅“4.1.2 性能体系”

2.5.1 自动步兵机器人

参赛队伍可以选择将至多一台步兵机器人制作成自动步兵机器人。在机器人整体性能上相较于一般步兵机器人有明显优势。自动步兵机器人不允许配置操作手，可以通过机器人间通信等方式接收来自其他机器人操作手的指令。

表 2-5 自动步兵机器人性能参数表

机器人等级	血量上限	枪口热量上限	枪口热量每秒冷却值	底盘功率 (W)	射击初速度上限 (m/s)
1	200	120	40	120	30
2	300	180	60		
3	400	240	80		

2.5.2 平衡步兵机器人

参赛队伍可以选择将步兵机器人制作成平衡步兵机器人。平衡步兵机器人在部分性能上相较于一般步兵机器人有明显优势。机器人形态可以参考平衡车，详见后续发布的机器人制作规范手册。



若参赛队伍将步兵机器人制作成平衡步兵机器人且同时为自动运行，则视该机器人为自动步兵机器人。

2.6 空中机器人

主要改动点：

- 取消固有 17mm 发射机构，可安装机动 17mm 发射机构
- 取消充能机制，改为消耗金币呼叫空中支援获得发射机会

表 2-6 空中机器人基本参数表

项目	限制	备注
初始血量	无	-

项目	限制	备注
上限血量	无	-
运行方式	不限，最多配置两个遥控器	-
发射机构	无	可选择安装机动 17mm 发射机构
初始弹量 (round)	500	在呼叫空中支援后方可发射弹丸
弹丸射击初速度上限 (m/s)	30	

2.7 哨兵机器人

表 2-7 哨兵机器人基本参数表

项目	限制	备注
初始血量	600	-
上限血量	600	-
运行方式	全自动，最多配置一个遥控器用于调试	在哨兵轨道上运行
最大底盘功率 (W)	30	缓冲能量 200J
发射机构	两个 17mm 发射机构	每局比赛中，两个发射机构弹丸发射总数量达到 500 发时，发射机构断电
初始弹量 (round)	500	-
弹丸射击初速度上限 (m/s)	30	-

2.8 飞镖系统

主要改动点：

- 飞镖发射站位置有所变化
- 飞镖可用于攻击前哨站和基地，在命中对应的飞镖检测模块后，可以造成大量的伤害

表 2-8 飞镖系统基本参数表

项目	限制	备注
运行方式	不限，最多配置一个遥控器用于调试	-
飞镖装载量上限	4	-
飞镖初速度上限 (m/s)	18	-

2.9 雷达

雷达架设于战场两边的雷达基座上，可以为全队提供全局视野，并将图像传回操作间。组委会提供 220V 交流电作为雷达的电源。


3. 比赛场地

场地元素的尺寸详见后续发布的规则手册。

3.1 资源岛

大资源岛位于战场中央，放置有 5 个大矿石。小资源岛位于双方半场，各放置有 3 个小矿石。

比赛开始时，大资源岛上部的 5 个夹爪各夹有 1 个大矿石。在比赛期间，大矿石会在固定的时间点随机掉落。具体掉落时间和逻辑见后续发布的规则手册。如果大矿石在掉落的过程中没有受到扰动，则会掉落在大资源岛下部的凹槽内。

 掉落至凹槽内的矿石姿态不确定。

每个夹爪的两侧分别有一个指示灯。在大矿石掉落前，对应夹爪的指示灯会亮起。

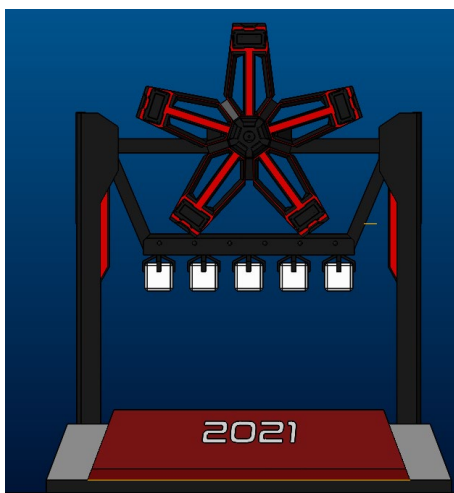


图 3-1 资源岛主视图

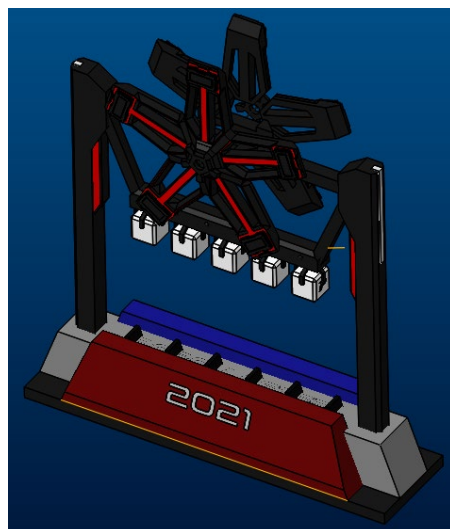


图 3-2 资源岛轴测图

3.2 补给站

补给站新增兑换口，工程机器人可以将矿石运送至此处兑换对应数量的金币。

步兵机器人、英雄机器人可以在补给站处消耗金币购买 17mm 弹丸和 42mm 弹丸。

3.3 砖块和对应场地元素

砖块形状为三棱柱，双方半场各有 3 个砖块。比赛开始后，工程机器人搬运砖块并适当地使用，可以帮助己方获得一定的优势。

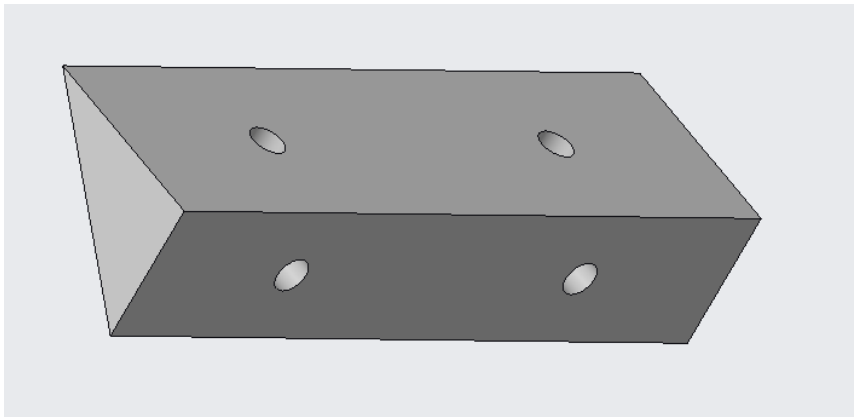


图 3-3 砖块示意图

示例：梯形高地台阶

梯形高地边缘设置有台阶，工程机器人可以将砖块放置在此处形成斜坡，使地面机器人快速登上梯形高地。

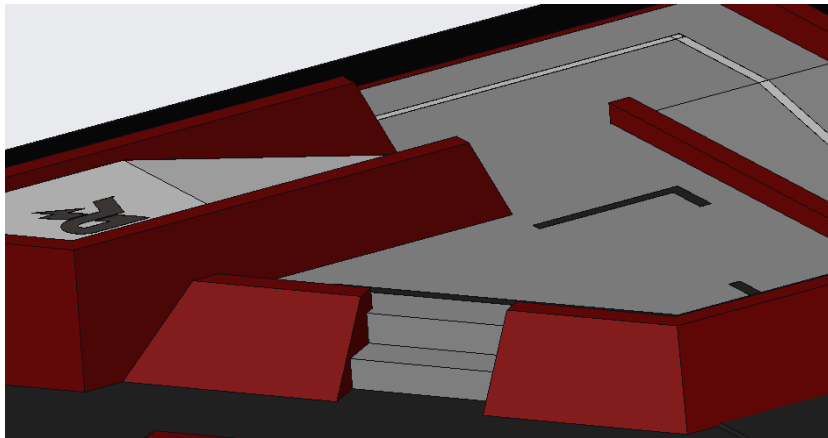


图 3-4 梯形高地台阶示意图

3.4 定位点

场地内有若干定位点，供机器人定位使用。每个定位点粘贴有一张视觉标签，图案不会重复，且在任何方向上均不具备对称性。

3.5 荒地区

战场地面中央大部分区域布满颗粒状的突起，对地面机器人的底盘悬挂性能和云台稳定性提出了考验。颗粒的尺寸和排列方式参照国家关于“盲道”的相关规定。

4. 比赛机制

4.1 升级机制

比赛开始时，步兵机器人和英雄机器人的机器人等级均为一级，性能等级为零级。在操作手选择机器人的底盘和发射机构类型后，对应的性能等级与机器人等级保持一致。若步兵机器人或英雄机器人装载机动 17mm 发射机构，则还需为机动 17mm 发射机构选择发射机构类型。



底盘和发射机构类型选择完毕后，整局比赛期间不可更换。

4.1.1 经验体系

机器人可通过击杀、助攻或自然增长等方式获得经验值。增加经验值可以实现等级提升。

4.1.2 性能体系

操作手可从下表中选择机器人的底盘和发射机构类型。

表 4-1 机器人底盘、发射机构类型表

机器人种类	底盘类型	发射机构类型
步兵机器人	血量优先	爆发优先
	功率优先	冷却优先
		弹速优先
英雄机器人	血量优先	爆发优先
	功率优先	弹速优先



- 自动步兵机器人因为不配置操作手，故不需要进行选择。若自动步兵机器人安装机动 17mm 发射机构，则该发射机构的相关属性与固有发射机构保持一致。
- 平衡步兵机器人不需对底盘类型进行选择，系统自动判定为功率优先，且该步兵机器人枪口热量每秒冷却值提高 50%。

表 4-2 步兵机器人底盘属性表

底盘类型	性能等级	上限血量	底盘功率上限 (W)
初始设置	0	100	40
功率优先	1	150	60
	2	200	80
	3	300	100
血量优先	1	200	45
	2	300	50
	3	400	55

表 4-3 英雄机器人底盘属性表

底盘类型	性能等级	上限血量	底盘功率上限 (W)
初始设置	0	150	50
功率优先	1	200	70
	2	250	90
	3	300	120
血量优先	1	250	55
	2	350	60
	3	450	65

表 4-4 17mm 发射机构属性表

发射机构类型	性能等级	枪口热量上限	枪口热量每秒冷却值	射击初速度上限 (m/s)
初始设置	0	50	10	15

爆发优先	1	150	15	15
	2	280	25	15
	3	400	35	15
冷却优先	1	50	40	15
	2	100	60	18
	3	150	80	18
弹速优先	1	50	10	30
	2	100	20	30
	3	150	30	30

表 4-5 42mm 发射机构属性表

发射机构类型	性能等级	枪口热量上限	枪口热量每秒冷却值	射击初速度上限 (m/s)
-	0	100	20	10
爆发优先	1	200	40	10
	2	350	80	10
	3	500	120	10
弹速优先	1	100	20	16
	2	200	60	16
	3	300	100	16

4.2 经济体系

比赛过程中，双方会定期获得金币，也可通过采矿的方式获得额外金币。金币可以用于购买弹丸、呼叫空中支援等。

比赛开始时，双方各有 200 金币。之后每隔一分钟增加 100 金币，直到比赛开始五分钟后（倒计时 1:59）结束。比赛开始六分钟后（倒计时 0:59），双方可再次获得 200 金币

小矿石可以兑换 75 金币。大矿石可以兑换 300 金币。

表 4-6 商品售价表

商品	售价
17mm 弹丸	50 金币/50 发
42mm 弹丸	75 金币/5 发
空中支援	400 金币/次 呼叫空中支援后空中机器人可以在 30 秒内发射 500 发 17mm 弹丸（弹丸无需消耗金币）

自动步兵机器人不需要在补给站购买弹丸，在比赛开始前可以预置一定数量的 17mm 弹丸。比赛开始后裁判系统每检测到一发 17mm 弹丸发射，自动扣除 1 金币。

4.3 扣血机制

若出现以下情况，地面机器人和哨兵机器人或被扣除血量：枪口热量超过上限、弹丸射击初速度超过上限、底盘功率超过上限、装甲模块被弹丸攻击、装甲模块受到撞击、裁判系统重要模块离线、违规判罚等。未提及的扣血类型详见后续发布的规则手册。

4.3.1 攻击伤害

装甲模块通过压力传感器并结合装甲板震动频率检测弹丸攻击，飞镖检测模块通过装甲模块结合光电管检测飞镖攻击。飞镖检测模块可以检测飞镖和 42mm 弹丸的攻击。飞镖检测模块检测飞镖攻击的时间间隔为 1 秒。

在无任何增益的情况下的血量伤害值数据，可参阅下表：

表 4-7 装甲攻击扣血机制

伤害类型	血量伤害值
42mm 弹丸	<ul style="list-style-type: none"> ● 机器人装甲模块：100 ● 基地、前哨站装甲模块：200 ● 基地、前哨站三角装甲块：300
17mm 弹丸	<ul style="list-style-type: none"> ● 机器人装甲模块：10 ● 基地、前哨站装甲模块：5
撞击	2
飞镖	基地或前哨站血量的 1/5

4.4 哨兵机器人、前哨站与基地相互关系

前哨站位于环形高地附近，比赛开始后即处于可被攻击状态，此时双方的哨兵机器人拥有 100%防御增益，基地处于无敌状态。

当一方前哨站被击毁，该方哨兵机器人的 100%防御增益失效，基地的无敌状态解除。此时另一方机器人可以选择攻击哨兵机器人或攻击对方的基地。

在前哨站被击毁的情况下，若哨兵机器人未上场、战亡或被罚下，该方基地护甲展开，此时基地失去所有防御。

4.5 能量机关机制

能量机关位于场地中央，可通过弹丸击打的方式进行激活，激活后全队会获得一定增益。

4.6 场地增益机制

增益点区域均铺设场地交互模块卡。机器人占领增益点区域后会获得对应的增益。

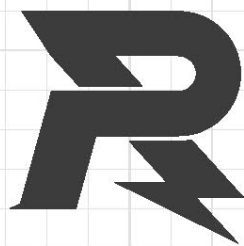
4.7 回血复活机制

占领己方补血点区域的地面机器人可获得回血或复活增益。

工程机器人可使用场地交互模块卡给己方机器人提供回血或复活增益。

4.8 获胜条件

比赛结束时，依次按照基地、哨兵、前哨站血量高低判定胜负。



邮箱: robomaster@dji.com

论坛: <http://bbs.robomaster.com>

官网: <http://www.robomaster.com>

电话: 0755-36383255 (周一至周五10:30-19:30)

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