

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 PMSL Brushless DC Gear Motor and C620 Brushless DC Motor Speed Controller, this M3508 Accessories Kit includes several cables and a terminal board.

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

The M3508 kit is an optional cable speed control system to add control and monitoring capabilities to the RoboMaster system.



# 第十八届全国大学生机器人大赛 ROBOMASTER 2019 机甲大师单项赛

## 比赛规则手册

RoboMaster组委会 编制

2018年12月10日 更新

# 修改日志

日期	版本	修改记录
2018.12.10	1.0	首次发布

# 目录

<b>组织机构</b> .....	5
<b>品牌内核</b> .....	6
<b>第一章 比赛内容</b> .....	7
1.1 比赛介绍.....	7
1.2 裁判系统通用机制.....	8
1.2.1 裁判系统概述.....	8
1.2.2 扣血机制.....	8
1.2.3 升级机制.....	14
1.3 通用场地道具.....	14
1.3.1 弹丸.....	14
1.3.2 操作间.....	14
<b>第二章 挑战规则</b> .....	15
2.1 英雄远程射击.....	15
2.2 工程攀岛取弹.....	20
2.3 步兵竞速与智能射击.....	25
2.4 步兵对抗.....	33
<b>第三章 参赛队伍要求</b> .....	34
3.1 参赛人员规范.....	34
3.2 参赛规范.....	35
3.3 参赛类型.....	35
3.4 赞助商规范.....	36
<b>第四章 通用技术规范</b> .....	37
<b>第五章 比赛流程及规范</b> .....	40
5.1 流程概述.....	40
5.2 赛务人员.....	41
5.3 赛前流程.....	42
5.3.1 检录规范.....	42

5.3.2 候场规范.....	43
5.4 赛中流程.....	43
5.5 赛后流程.....	44
5.5.1 成绩确认.....	44
5.5.2 申诉.....	44
5.6 作弊及严重违规.....	45
5.7 参赛安全须知.....	46
5.8 学术理念与知识产权声明.....	47
第六章 赛季日程.....	48
第七章 技术评审.....	50
第八章 奖项设置.....	52
8.1 总决赛.....	52
8.2 分区赛.....	53
8.3 开源奖.....	54
第九章 规则的更新及答疑.....	55
附录一 赛前检录表.....	56
附录二 参考图纸.....	59

# 组织机构

## **主办单位：**

共青团中央

中华全国学生联合会

深圳市人民政府

## **组织单位：**

共青团深圳市委

深圳市科技创新委员会

深圳市南山区人民政府

## **承办单位：**

深圳市大疆创新科技有限公司

## **支持单位：**

中国青少年发展基金会

全国学校共青团研究中心

## **协办单位：**

教育部应用技术大学（学院）联盟

教育部高等学校机械类专业教学指导委员会

教育部高等学校计算机类专业教学指导委员会

# 品牌内核

## RoboMaster为什么要打造这样一个舞台？

- 让志同道合的人找到归属
- 让坚持奋斗的人得到成长
- 让心怀梦想的人创造价值

## RoboMaster所倡导的青年工程师文化

- 做事态度纯粹：崇尚实干而非投机，坚定信仰而非功利
- 具备专业素养：精益求精，追求极致，勇于创新
- 团队意识强烈：有全局观，懂得团队协作，责任心强
- 拥有领袖气质：以强大团队为己任，具备更高的视野和远见

# 第一章 比赛内容

## 1.1 比赛介绍

机器人技术是当今世界的主流尖端科技。在经过了50多年发展之后，机器人产业迎来了全新的时代。在未来的3到5年内，全球机器人产业将呈现井喷式增长，而中国将成为全球最重要的市场之一。为了适应时代的发展，培养当代机器人产业所需的优秀人才，RoboMaster机甲大师应运而生。

“RoboMaster机甲大师赛”作为共青团中央主办的“全国大学生机器人大赛”中的四大赛事之一，以机器人对抗射击为主题，鼓励与机器人相关的机械、自动化和电子技术的发展。同时，RoboMaster机甲大师赛通过平衡比赛的技术难度和观赏性，向全社会普及机器人知识和工程技术之美。

RoboMaster 2019 单项赛(以下简称单项赛)衍生自全国大学生机器人大赛 RoboMaster 2019 机甲大师赛(以下简称机甲大师赛)，侧重机器人某一技术领域的学术研究，旨在鼓励各参赛队深入挖掘技术，精益求精，将机器人做到极致。

另外，单项赛中，仅需一种机器人便可完成一项挑战，这意味着参赛队伍可以大大降低研发成本，将人力和资金集中化，从而寻求突破。对于年轻的队伍来说，单项赛无疑是施展拳脚的良选。

此次单项赛分为“英雄远程射击”、“工程攀岛取弹”、“步兵竞速与智能射击”、“步兵对抗”四大挑战项目。

英雄机器人简称“英雄”，是战场中的主力输出，可发射 42mm 弹丸远程射击基地。在“英雄远程射击”项目中，英雄在不同位置远程射击基地，射击距离和命中次数都会影响分数。

工程机器人简称“工程”，是战场中的辅助。在“工程攀岛取弹”项目中，工程将攀登资源岛并获取弹药箱，获取弹丸的数量和速度都会影响分数。

步兵机器人简称“步兵”，是战场中的中坚力量，可发射 17mm 弹丸激活能量机关获得战斗力 buff。在“步兵竞速与智能射击”项目中，步兵极速穿越战场的复杂地形，并激活能量机关。

“步兵对抗”是 RM2019 赛季的全新挑战项目，由二级步兵在战场中进行对抗，击毁敌方即可获胜。

各参赛队可自由选择挑战其中一个或多个项目。各个项目的参赛规范和具体细节将在下文详述。其中，尺寸标注单位均为“毫米 (mm)”；跳转链接格式均为[蓝色下划线](#)。

## 1.2 裁判系统通用机制

### 1.2.1 裁判系统概述

1. 裁判系统是一套可以全自动监控机器人状态并且做出判决的电子裁判系统，即“智能裁判”。比赛过程中，各参赛机器人的血量、发射弹丸初速度、底盘功率等行为均由组委会提供的裁判系统监控，并将实时信息发送到对应操作间电脑以及裁判系统服务器，并自动判定比赛胜负，确保比赛的公平性。各参赛队设计的机器人需预留机械和电气接口，以便按照《[RM2019裁判系统规范手册](#)》最新版本要求安装裁判系统，否则无法通过赛前检录。
2. RM2019裁判系统由以下模块组成：

模块	作用
相机图传模块	实时捕捉摄像头的图像 将它们回传到位于操作间中的操作手显示屏上。
测速模块	检测机器人发射机构的弹丸射击初速度，超限时裁判系统会扣除机器人血量。
装甲模块	由装甲片和传感器组成，检测机器人被弹丸击中及撞击的情况，并扣除对应的血量值。
场地交互模块	可以和场地中的功能区进行信息交互，实现相应功能。
定位模块	获取机器人在战场上的位置信息，同时可以通过该模块授权连接比赛服务器。
主控模块	监控所有裁判系统模块，将机器人实时状态通过无线发送到服务器，同时可以通过该模块授权连接比赛服务器。
电源管理模块	控制机器人的底盘、云台、发射机构电源，检测底盘功率，血量为零时则自动切断动力电源。
灯条模块	用灯条长短指示血量高低，灯条的颜色可以用来区分红/蓝双方以及机器人的状态。

裁判系统的安装接口和详细尺寸信息参见《[RM2019裁判系统规范手册](#)》。

### 1.2.2 扣血机制

扣血原因：发射机构枪口热量超过上限、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、装甲模块撞击、重要模块离线、违规判罚等。

裁判系统服务器在结算血量时，会对所扣除的血量小数点进行四舍五入。例如当工程机器人的防御力为80%时，受到一次撞击扣除血量值为 $2 * (1 - 0.8) = 0.4$ ，四舍五入后则为0。

#### 1.2.2.1 枪口热量

根据机器人功能和定位，不同类型机器人枪口有对应的射击初速度上限、热量上限和每秒冷却值。具体数值见各项挑战中描述的机器人参数。

设定当前枪口热量为 $Q_1$ ，热量上限为 $Q_0$ ，当前初速度为 $V_1$  ( m/s ) ，射击初速度上限为 $V_0$ (m/s)



### 射击初速度超限判罚机制：

以步兵机器人为例：步兵机器人的射击初速度上限为30m/s，是指弹丸加速完成后，经过测速模块时检测到的速度应当 $\leq 30\text{m/s}$ ，测速模块只能安装在发射机构的末端，所测数值必须是弹丸完全加速以后的值。

当 $V_1 > V_0$ ，裁判系统每检测到一颗速度为 $V_1$ 的17mm弹丸，则扣除血量=上限血量\*L%；每检测到一颗42mm弹丸，则扣除血量=上限血量\*M%。

17mm弹丸	L%	42mm弹丸	M%
$0 < V_1 - V_0 < 5$	10%	$V_0 < V_1 \leq 1.1 * V_0$	10%
$5 \leq V_1 - V_0 < 10$	50%	$1.1 * V_0 < V_1 \leq 1.2 * V_0$	20%
$10 \leq V_1 - V_0$	100%	$1.2 * V_0 < V_1$	50%

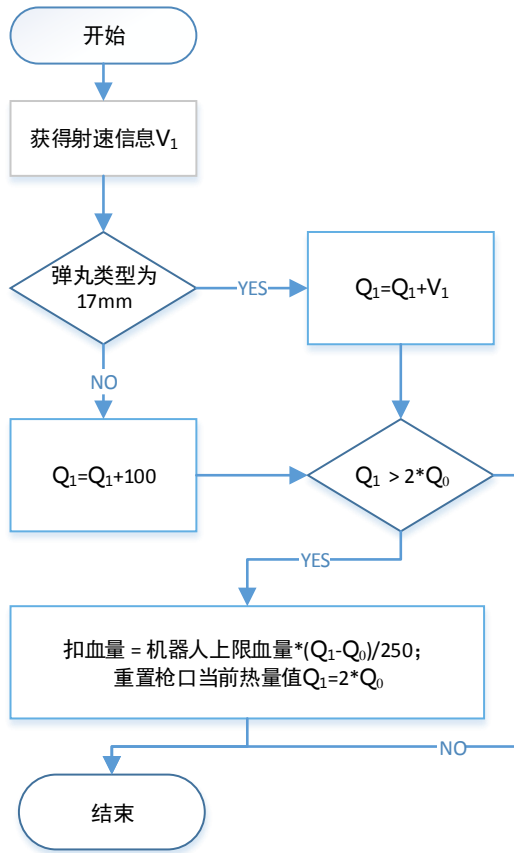
### 枪口热量机制：

- 裁判系统每检测到一颗速度为 $V_1$ 的17mm弹丸，热量增加 $V_1$ ；每检测到一颗42mm弹丸，枪口热量增加100（与42mm弹丸的初速度无关）。枪口热量按10Hz的频率结算冷却，每周期热量冷却值=每秒冷却值/10。
  - 若 $Q_1 > Q_0$ ，该机器人对应操作手电脑的第一视角可视度降低。直到 $Q_1 < Q_0$ ，第一视角才会恢复正常。客户端的第一视角示意图如下：



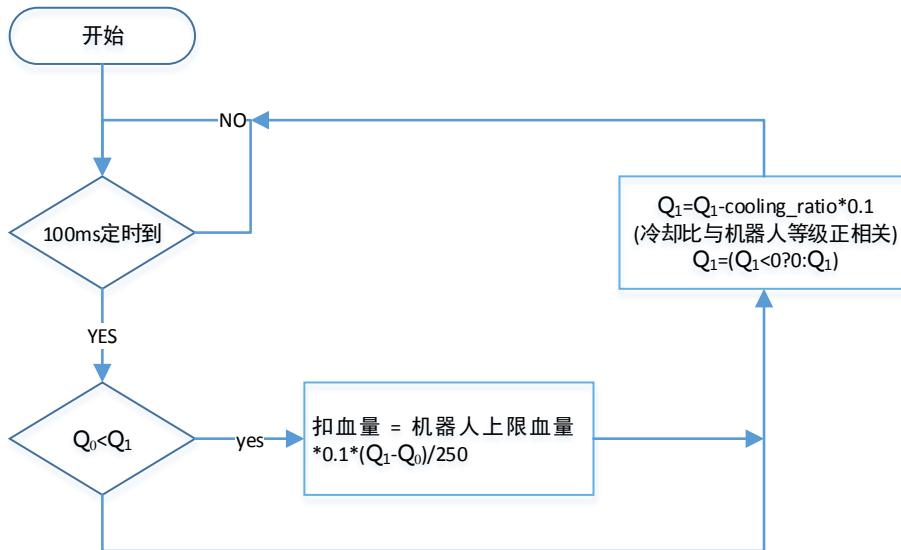
- 当 $2 * Q_0 > Q_1 > Q_0$ 时，每100ms扣除血量= $((Q_1 - Q_0) / 250) / 10 * \text{上限血量}$ ，扣血后结算冷却。
  - 若 $Q_1 \geq 2Q_0$ ，立刻扣除血量= $(Q_1 - 2 * Q_0) / 250 * \text{上限血量}$ ，之后令 $Q_1 = 2Q_0$ 。
- 枪口热量超限的扣血逻辑图：

枪口热量计算逻辑  
与扣血逻辑（实时计算）



3. 枪口热量冷却逻辑图：

枪口冷却逻辑  
扣血逻辑(10Hz计算频率)



## 1.2.2.2 底盘功率限制

**机器人底盘**：承载和安装机器人动力系统及其附属部件的机构。

**底盘功率**：机器人产生水平方向运动的动力系统的功率，不包含完成特殊任务时使用的动力系统的功率（例如活动上层机械结构等功能性动作所消耗的功率）。

机器人的底盘功率会被裁判系统持续监控，裁判系统做底盘功率检测的频率是10Hz，超出功率后裁判系统会触发惩罚机制。

机器人种类	功率上限（瓦）
步兵机器人	80
英雄机器人	80
工程机器人	不限制

**超限比例**： $K=(Pr - PI)/PI$ ,其中Pr为瞬时底盘输出功率，PI为上限功率。

K	N%
$K \leq 10\%$	10%
$10\% < K \leq 20\%$	20%
$K > 20\%$	40%

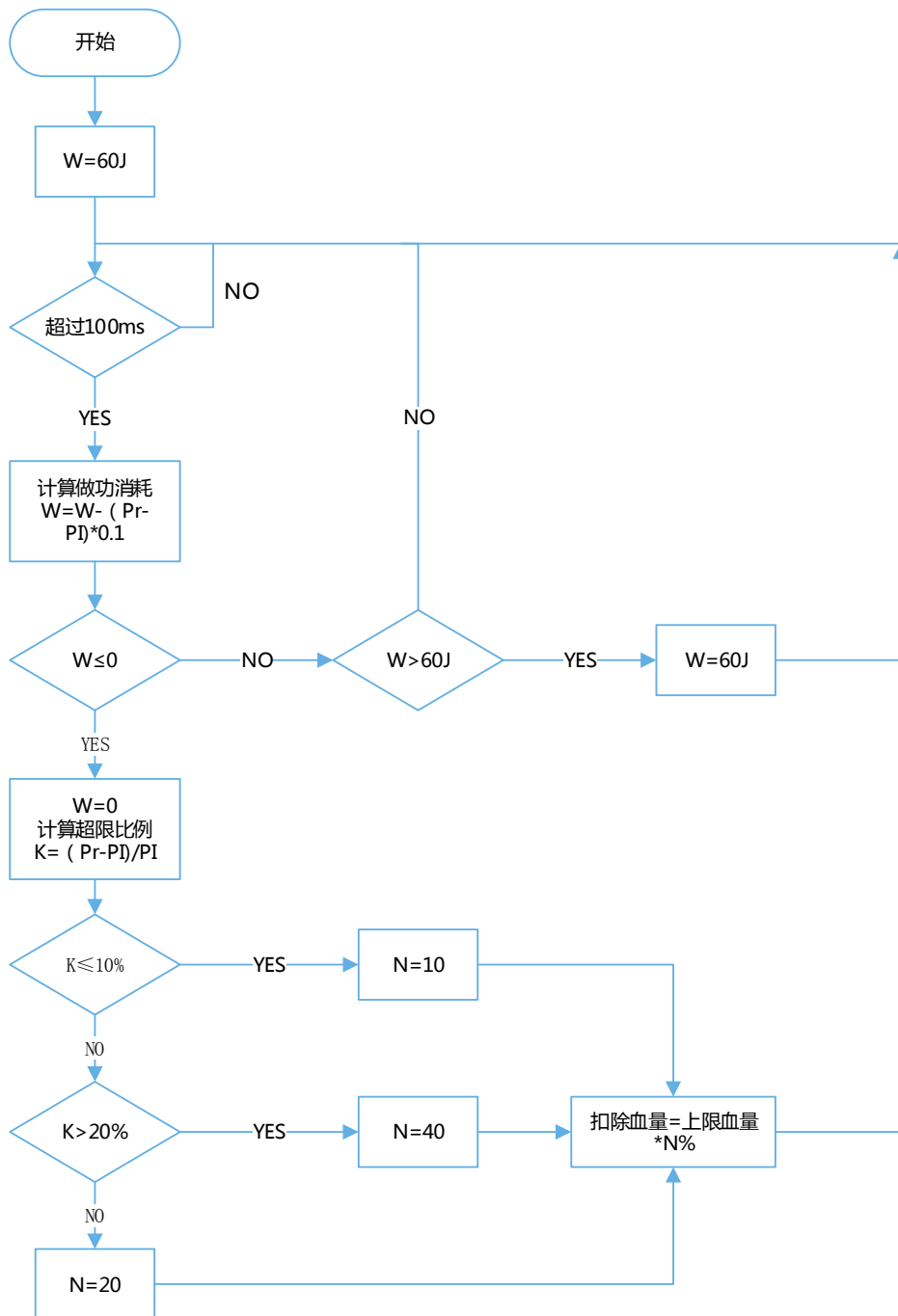
考虑到机器人在运动过程中，很难做到瞬时输出功率的控制，因此官方在裁判系统服务器上限定了一个缓冲能量W，其值等于60焦耳。

### 违规判罚：

若步兵机器人或英雄机器人的底盘功率 > 80W，则扣除血量=上限血量\*N%。

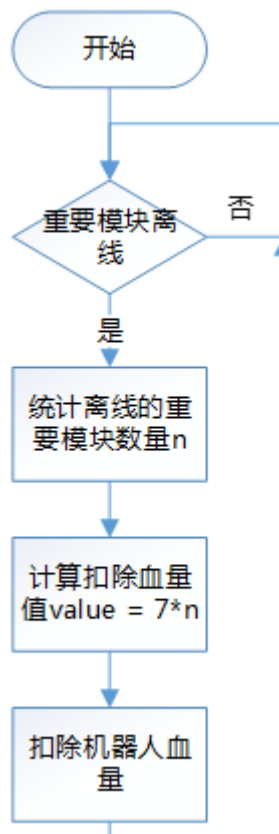
例如：某英雄机器人以140W的功率持续输出，那么1S后会消耗掉60J的能量。在下一个100ms的检测周期，计算得到的超限比例 $K=(140-80)/80=75\%$ ， $K > 20\%$ ，扣除血量值=300\*40%\*0.1=12。

整个检测以及扣除机器人血量的逻辑如下图所示：



### 1.2.2.3 裁判系统模块离线

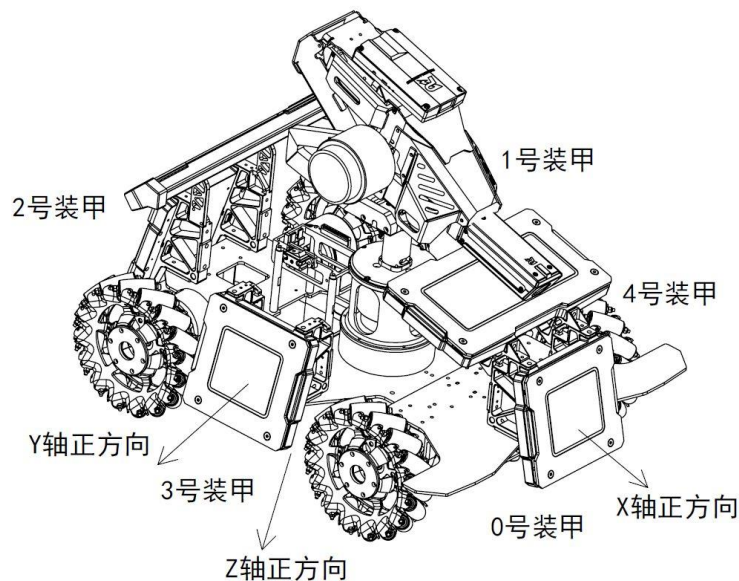
按照《[RM2019裁判系统规范手册](#)》安装机器人对应模块的裁判系统，在比赛过程中必须保持裁判系统各个模块与服务器连接稳定性。裁判系统服务器在以2Hz检测各个模块的在线状态，因机器人自身设计及结构等问题造成裁判系统重要模块离线，即测速模块、定位模块和装甲模块，将扣除对应的机器人血量。



机器人装甲模块在赛前检录之前必须设置为正确的ID编号，具体要求如下：

### 步兵机器人和英雄机器人：

根据装甲模块安装要求建立的机器人坐标系，X轴正方向的装甲模块ID设置为0；Y轴负方向的装甲模块ID设置为1，X轴负方向的装甲模块ID设置为2，Y轴正方向的装甲模块ID设置为3。Z轴负方向的装甲模块ID设置为4，即进入装甲ID设置模式后，依次敲击 X 轴正方向，Y轴负方向，X轴负方向，Y轴正方向和Z轴负方向的装甲模块以完成机器人所有的装甲模块 ID 设置。（侧面的装甲模块ID规范设置，主要是在操作手的操作页面中提示机器人受攻击的方向信息，同时裁判系统数据输出“实时血量变化信息”也是以此为参考依据）。



### 工程机器人：

工程机器人有4块装甲，以工程机器人比赛开始时刻的相机图传模块的正朝向为机器人坐标系的X轴正方向。X轴正方向的装甲模块ID设置为0，Y轴正方向的装甲模块ID设置为1，X轴负方向的装甲模块ID设置为2，Y轴负方向的装甲模块ID设置为3。

## 1.2.3 升级机制

本手册提到的英雄和步兵均为二级。具体升级机制见《[RoboMaster 2019机甲大师赛比赛规则手册](#)》，由于单项赛不存在升级，便不再赘述。

## 1.3 通用场地道具

### 1.3.1 弹丸

弹丸是机器人射击的唯一合法道具，在“工程攀岛取弹”项目中收纳于战场中的弹药箱内，在其他项目中将于赛前分发给各参赛队，初始数量见[4.4 赛中流程](#)。比赛中使用的弹丸有两种，以下是相关参数：

类型	外观	颜色	尺寸	质量	邵氏硬度	材质
42mm 普通弹丸	与高尔夫球外形相似	白色	42.5mm±0.5mm	42g±0.2g	90A	塑胶TPE
17mm 普通弹丸	球形		16.9mm±0.1mm	2.9g±0.1g	90A	塑胶TPU

### 1.3.2 操作间

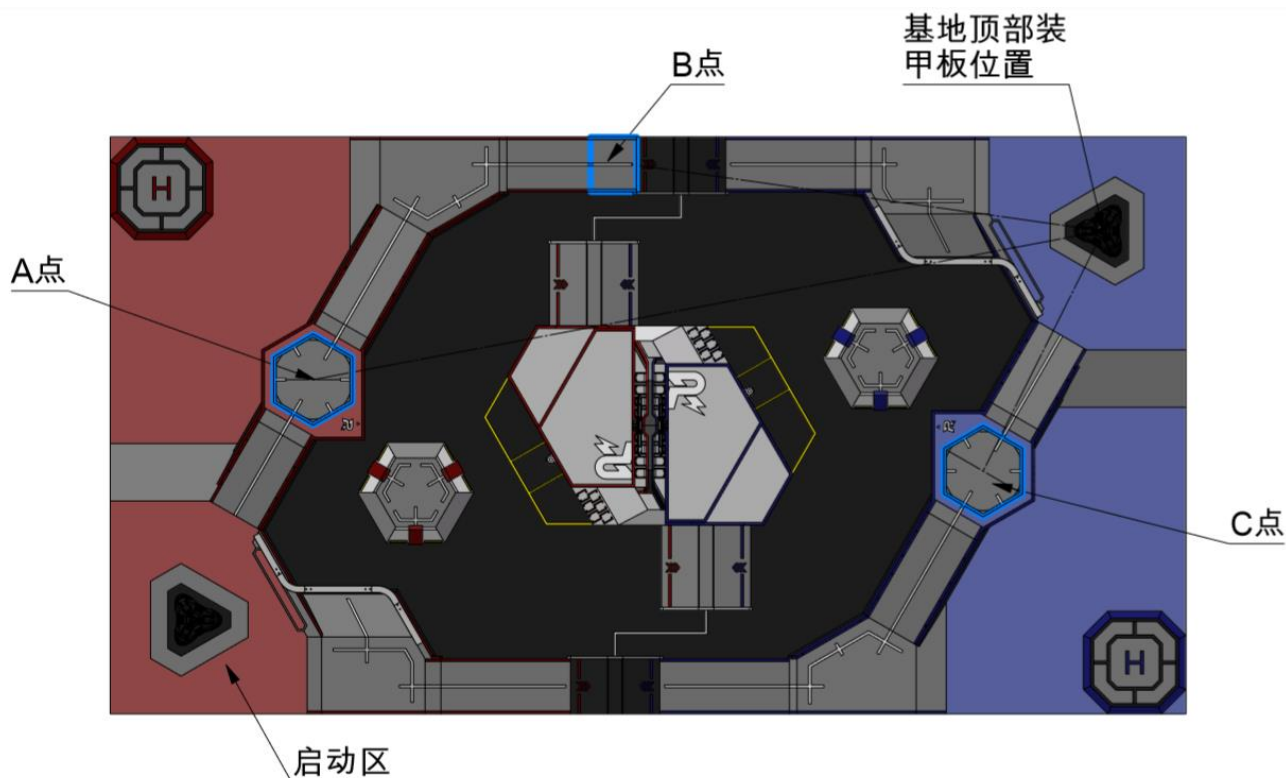
1. 战场旁边设有操作间，组委会在操作间准备了鼠标、键盘、USB集线器和USB线等官方设备，操作手可使用这些设备来操控机器人完成挑战。比赛过程中，操作间是操作手实时操控参赛机器人的唯一区域，无裁判许可，操作手不可擅自离开操作间。
2. 组委会提供的鼠标、键盘等耗材有使用时间过长性能下降的风险，因此组委会建议选手自带键盘、鼠标和USB线，并在比赛的准备时间内连接并完成调试。
3. 操作间有技术人员，操作间技术人员主要保证准备时间内官方设备正常工作。
4. 赛场没有安排额外的电源，参赛队员不可使用官方设备电源，操作手必须自行携带电源给自备的设备供电。

#### 违规判罚：

1. 比赛过程擅自离开操作间的操作手将会受到口头警告，不服从口头警告则此次挑战失败。
2. 擅自在操作间接通电源，一经发现按破坏场地道具处理。

# 第二章 挑战规则

## 2.1 英雄远程射击



**比赛规则：**“英雄远程射击”项目将在机甲大师赛的战场完成挑战。英雄预装 20 颗 42mm 弹丸。在 3min 比赛阶段中，二级英雄从启动区出发，选择移动到战场中的 A、B、C 三个点所指定的合法攻击区域中的任意一点时（即英雄进入图示蓝色线框内区域，场地交互模块检测到对应点的场地交互模块卡，并在客户端提示）可以开始射击基地顶部装甲模块，包括 3 个大装甲模块和 1 个三角形装甲模块。之后英雄可移动到其它合法区域进行射击，3min 比赛结束。发射完 20 颗弹丸时比赛提前结束。

**计分规则：**在合法攻击区域内击中装甲板即可获得相应分数。比赛结束后，按照以下规则计算单次挑战获得的总分。

定点	定点与目标的直线距离	命中 1 次三角形装甲获得分数	命中 1 次普通大装甲获得分数
A	21000	8	4
B	12400	4	2
C	7000	2	1

例如：在 3min 比赛阶段中，英雄从启动区出发，在 A 点击中普通大装甲 1 次；之后移动到 B 点，击中普通大装甲 5 次，击中三角形装甲 2 次；之后向 C 点移动，但还未移动到 C 点，3min 比赛倒计时结束。那么，该参赛队此次挑战获得分数为  $1*4+5*2+2*4=22$ 。

**排名规则：**

1. 每支队伍可挑战三次，取三次挑战中的最高总分作为最终成绩。将所有参赛队总分由高到低排名。
2. 若队伍总分相同，则比较英雄机器人剩余血量。
3. 若队伍总分相同，且英雄机器人剩余血量相同，则重量轻者排名较高。

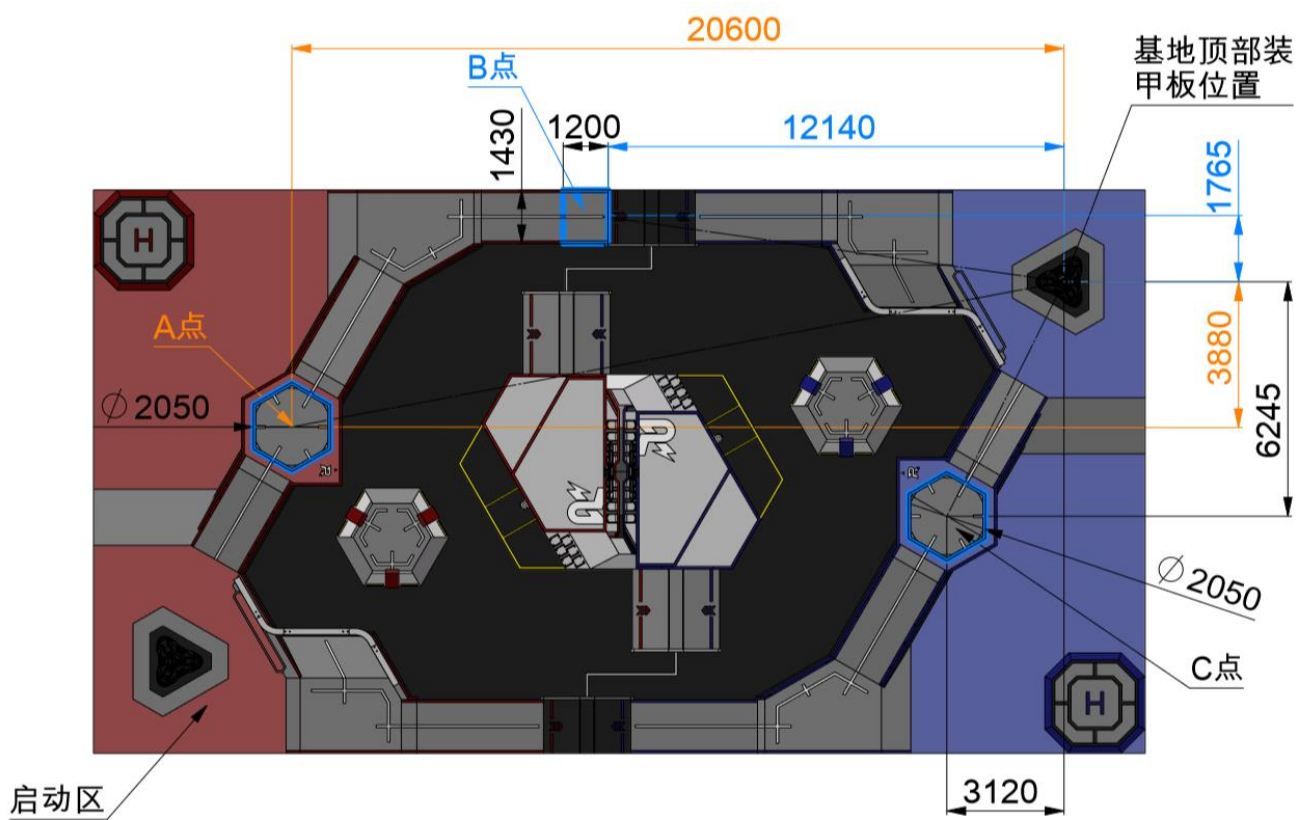
**评奖资格：**英雄至少 1 次成功击中基地装甲模块才可参与评奖。

二级英雄机器人参数说明			
项目	限制	违规判罚	备注
初始血量	500	-	-
供电总容量(瓦时)	200	无法通过赛前检录	-
供电电压(伏特)	30	无法通过赛前检录	-
底盘功率(瓦)	80	扣除一定血量	缓冲能量60焦耳
发射机构类型	1个17mm发射机构 (选做) 1个42mm发射机构 (必做)	-	1.每个发射机构可配置1个激光瞄准器。 2.即使安装了17mm发射机构，在“英雄远程射击”项目中，英雄只能发射42mm弹丸。
弹丸射击初速度上限(米/秒)	16.5	扣除一定血量	42mm弹丸
枪口热量上限	250	参考 <a href="#">1.2.2.1 枪口热量</a>	
每秒冷却值	40		
最大重量(公斤)	35	无法通过检录	包含电池，但不包含裁判系统重量。
最大初始尺寸(mm)	800*800*800		高度≤800； 在地面的正投影不得超出800*800方形区域。
最大伸展尺寸(mm)	1200*1200*1200		高度≤1200； 在地面的正投影不得超出1200*1200方形区域。
裁判系统	5块大装甲、42mm测速模块、图传模块、场地交互模块、定位模块、主控模块、电源管理模块、灯条模块	不满足裁判系统安装要求无法通过检录	-

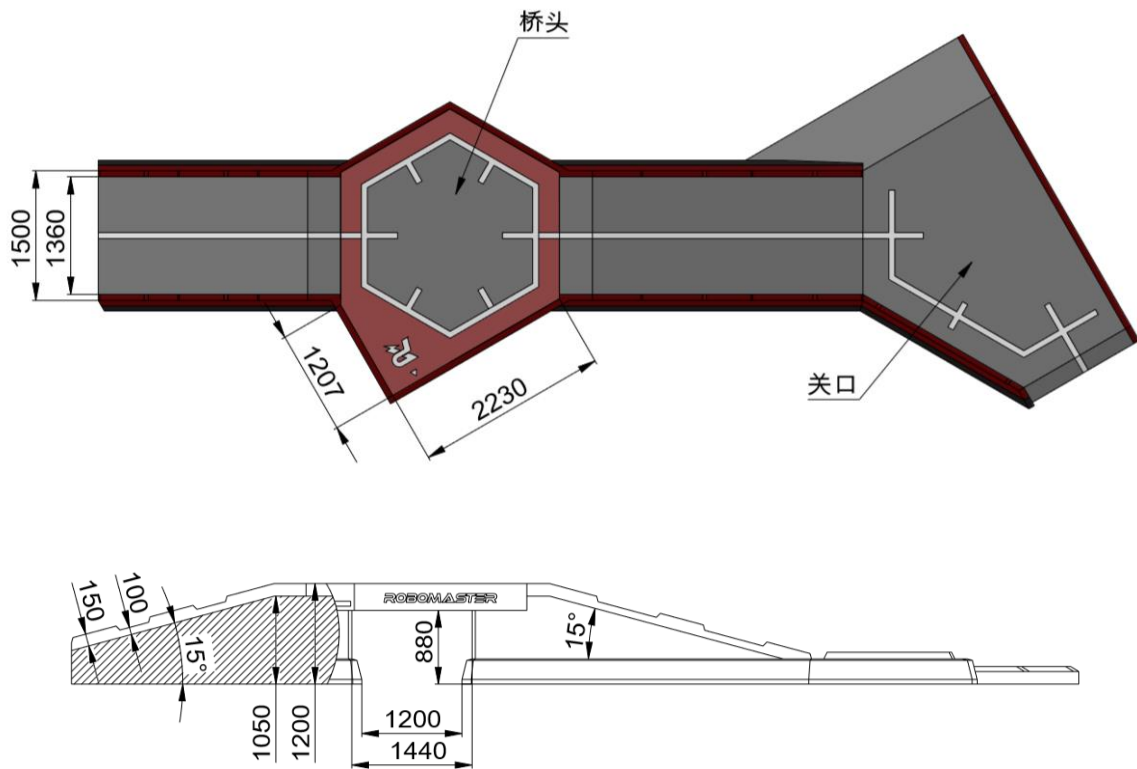


相关场地尺寸：

战场中 A、B、C 三点与射击目标的位置关系：

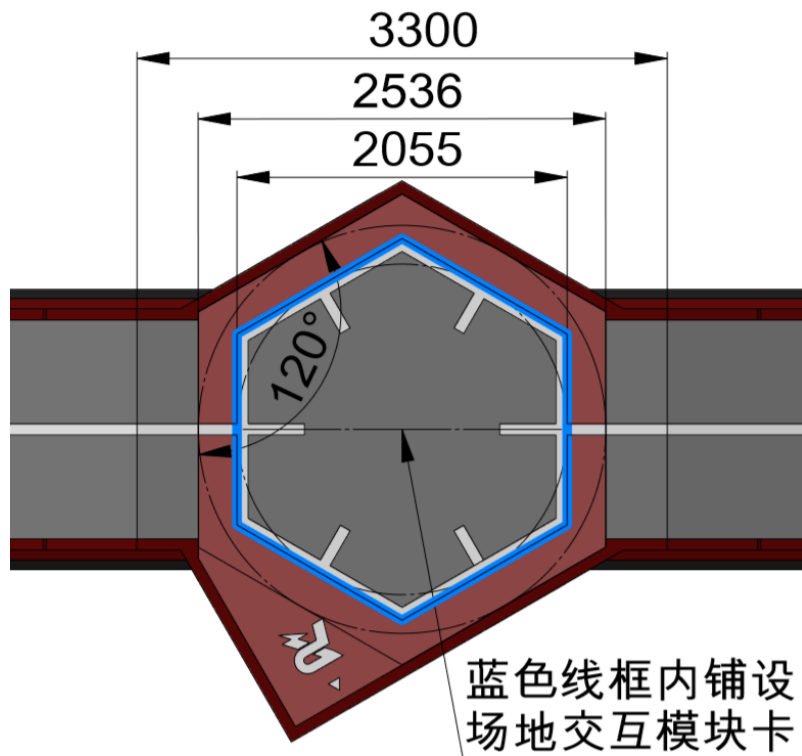


## A. 桥



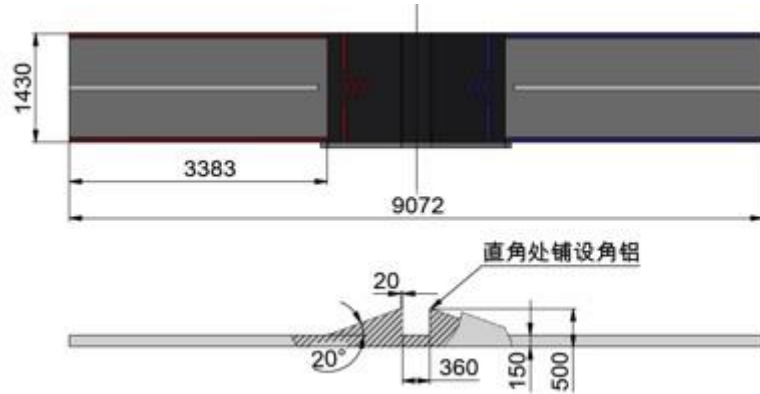
A、C两点位于桥头（即桥的顶面）。桥头区域铺设若干场地交互模块卡，当英雄占领桥头，则枪口热量每秒冷却值为未占领前的5倍。

桥头示意图如下：



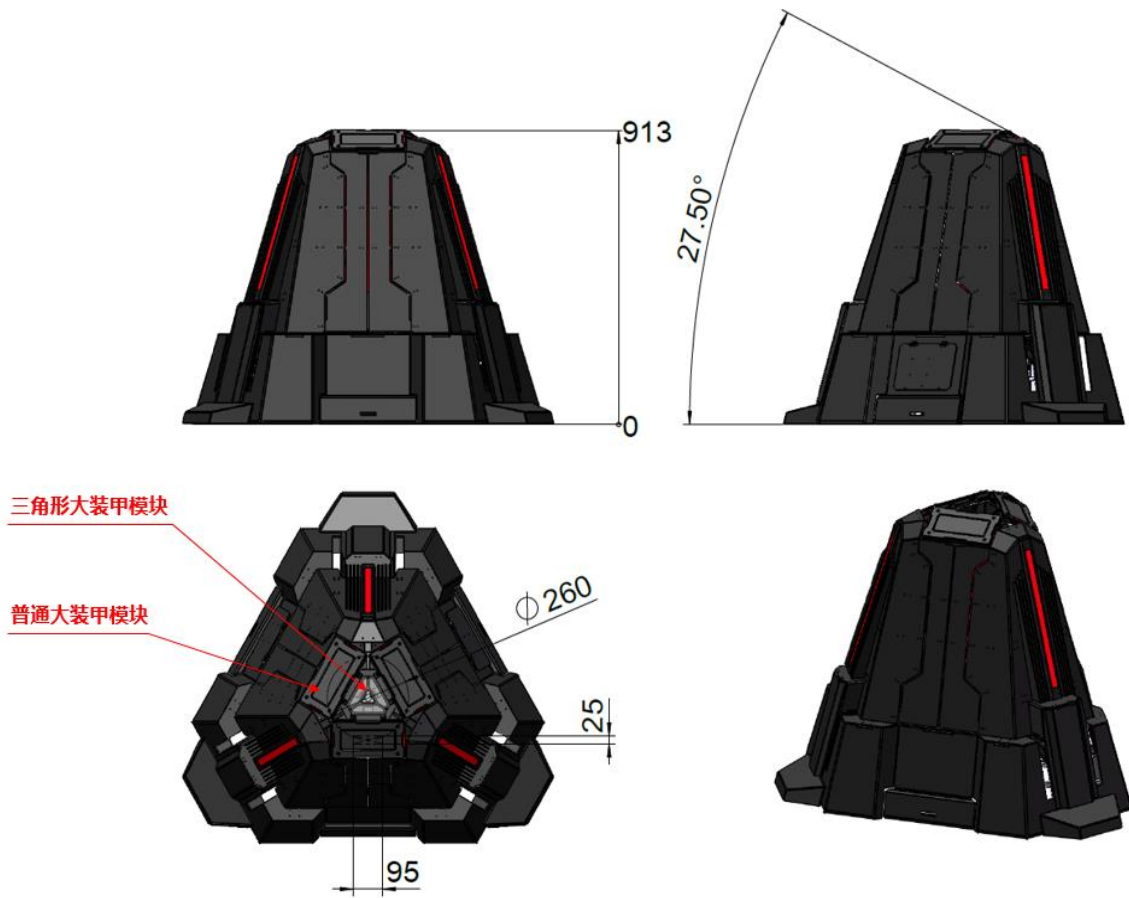
## B. 公路

B点位于公路斜坡一侧。公路中间有360mm的沟壑。

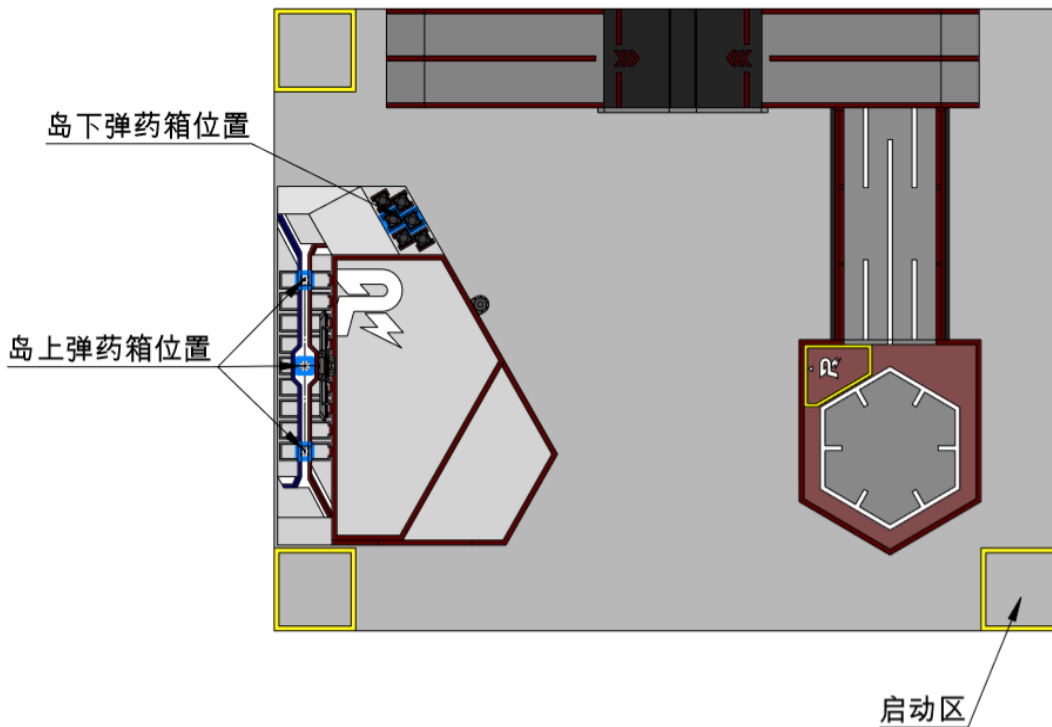


## C. 基地

基地顶部安装有 3 块大装甲和 1 块三角形装甲，大装甲模块上贴有对应的数字 8 贴纸，具体参考[附录二 参考图纸](#)。



## 2.2 工程攀岛取弹



**比赛规则：**比赛开始时，工程从启动区出发，取资源岛下的 2 个弹药箱和资源岛上的 3 个弹药箱（其中蓝色线框表示比赛中弹药箱放置的区域）。取完弹药箱后，工程需返回启动区。

**计分规则：**工程返回启动区后清点弹丸数量，每取到 1 颗弹丸加 5 分。每次挑战的总时间为 3min，若资源岛上的弹药箱全部被取完，返回启动区时比赛时间还未结束，则每剩余 1 秒加 1 分。没有回到启动区则此次挑战记为 0 分。

**排名规则：**

1. 每支队伍可挑战三次，取三次挑战中的最高总分作为最终成绩。所有参赛队总分由高到低排名。
2. 若有队伍总分相同，则重量轻者排名较高。

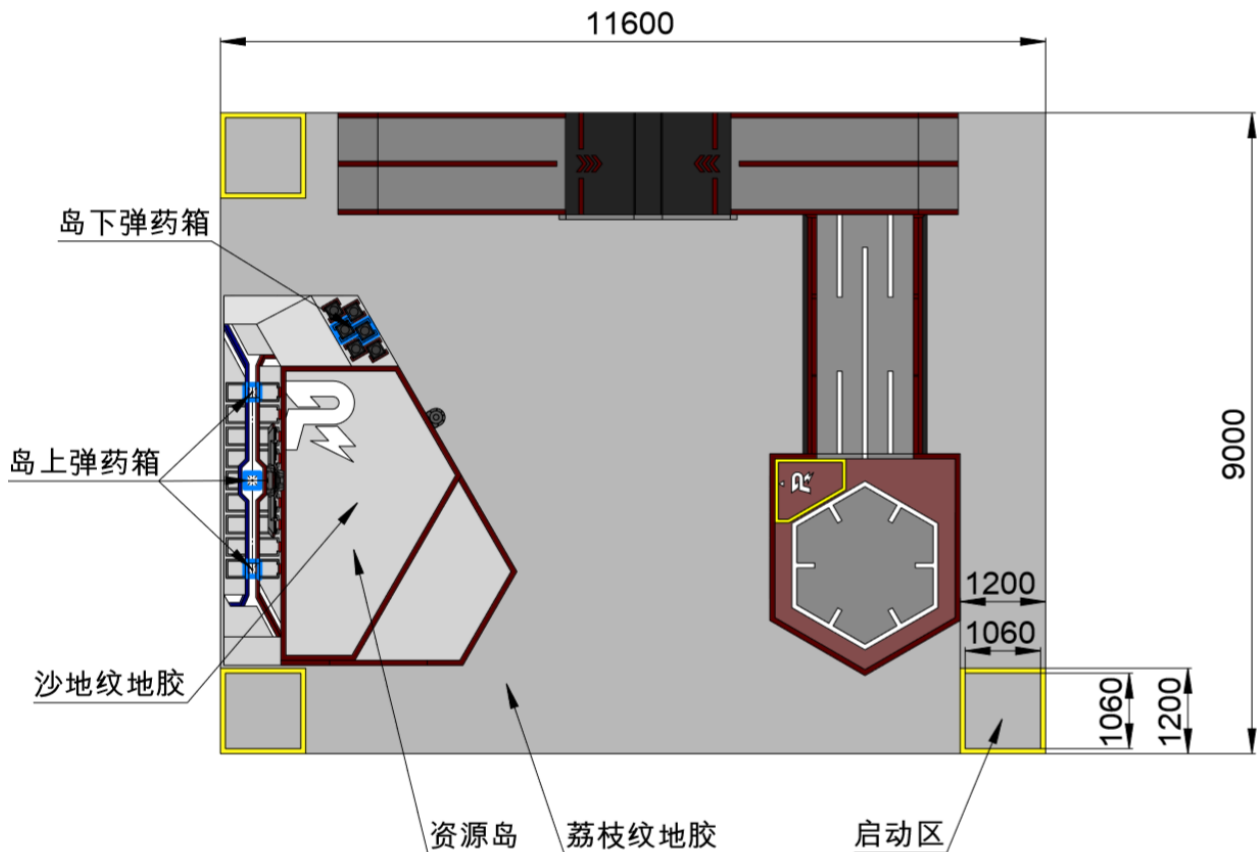
**评奖资格：**工程至少获得 1 颗弹丸才可参与评奖。

工程机器人参数说明			
项目	限制	超限处罚	备注
血量	1000	-	-
供电总容量(瓦时)	200	无法通过赛前检录	-
供电电压(伏特)	30	无法通过赛前检录	-
底盘功率(瓦)	不限	-	-
发射机构类型	无	-	-

最大重量 (公斤)	35	无法通过赛前检录	包含电池, 但不包含裁判系统重量。
最大初始尺寸 (mm)	800*800*800	无法通过赛前检录	高度≤800 在地面的正投影不得超出800*800方形区域。
最大伸展尺寸 (mm)	1200*1200*1200	无法通过赛前检录	高度≤1200 在地面的正投影不得超出1200*1200方形区域。
裁判系统	4块小装甲、图传模块、场地交互模块、定位模块、主控模块、电源管理模块、灯条模块	不满足裁判系统安装要求无法通过赛前检录	-

### 相关场地尺寸：

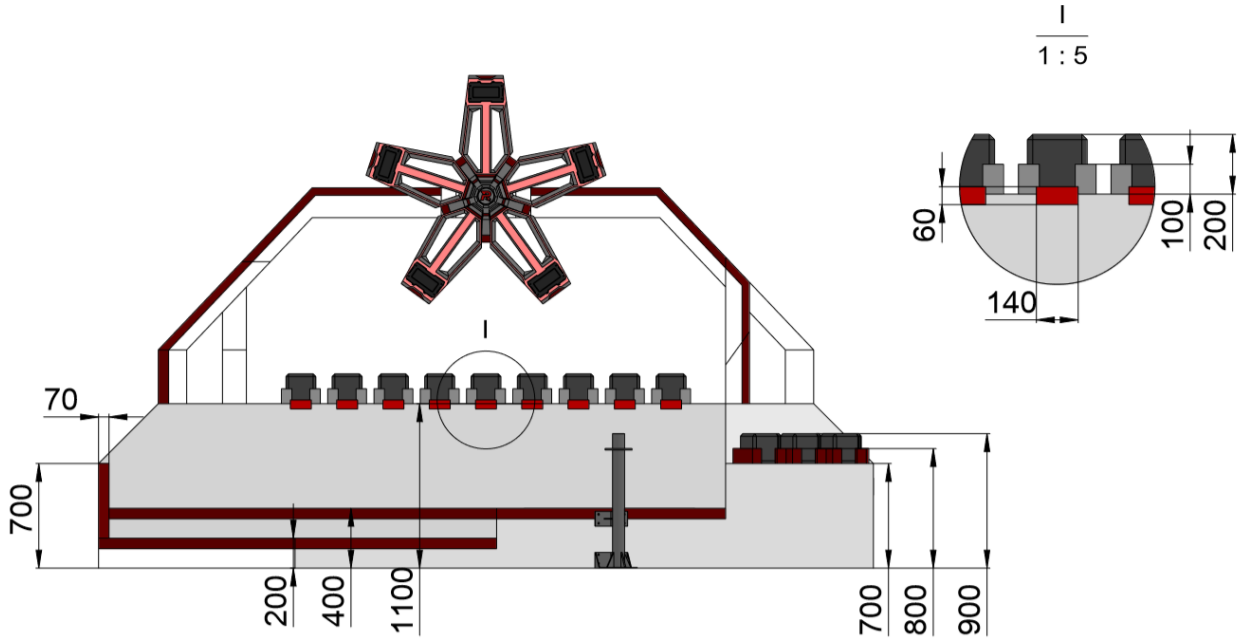
“工程攀岛取弹”、“步兵竞速与智能射击”共用一个场地，场地搭建在机甲大师赛的备场区，其中包括资源岛、桥、公路等区域。以下介绍与“工程攀岛取弹”相关的区域和道具。



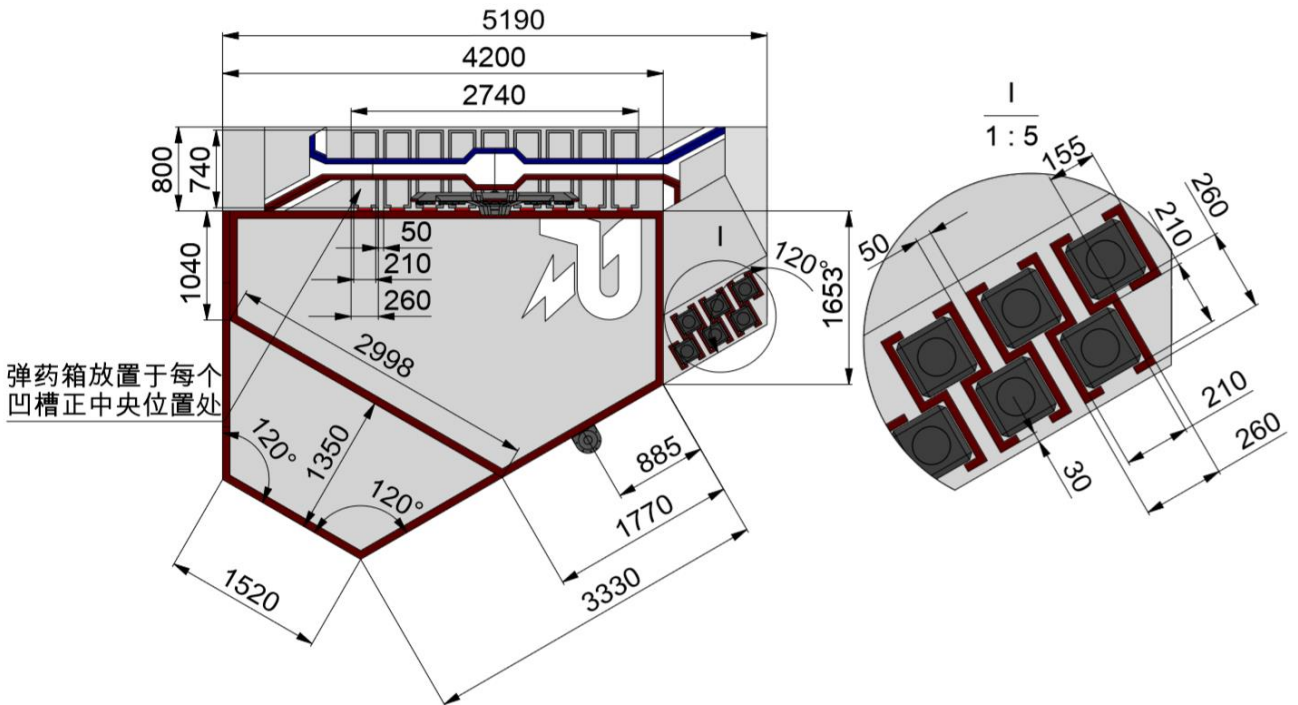
## A. 资源岛

资源岛包含弹药库、能量机关和上岛立柱。“工程攀岛取弹”项目中，工程机器人需在资源岛处获取弹药箱。

资源岛主视图：



资源岛俯视图：



## B. 弹药箱

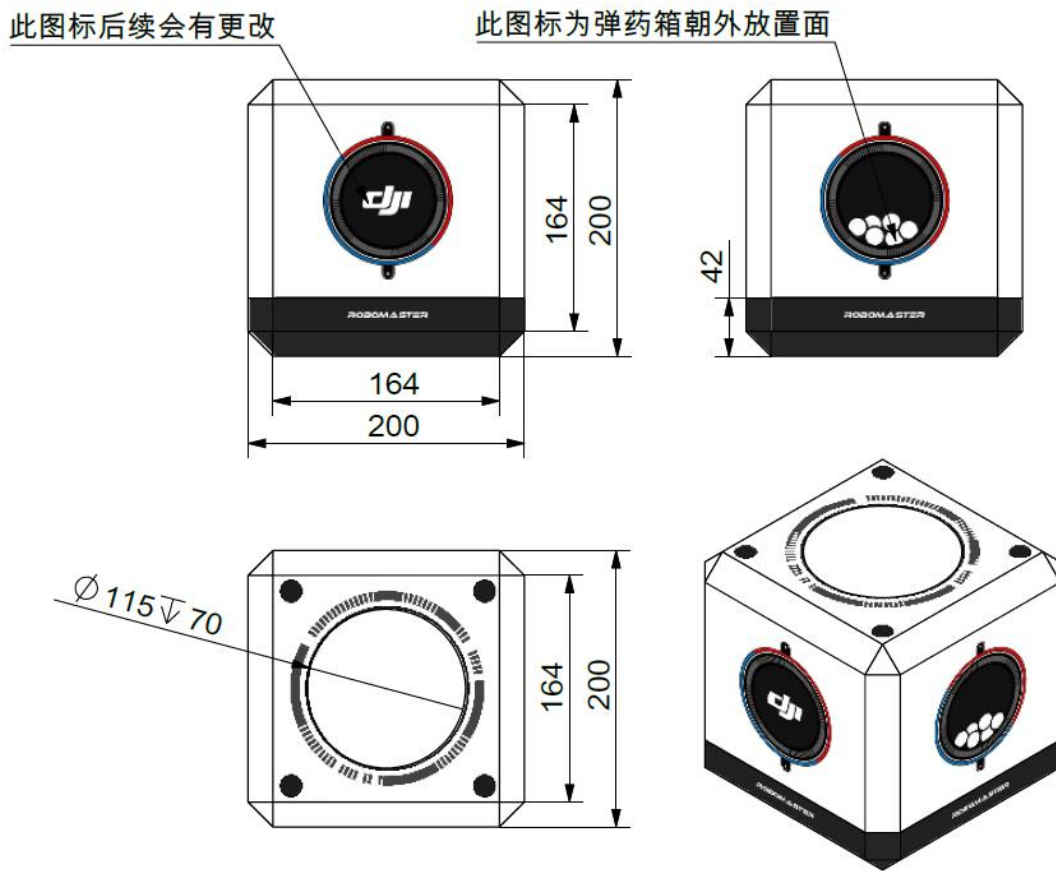
### 弹药库：

资源岛设置有15个固定位置的弹药箱凹槽，弹药箱凹槽上放置有装着42mm弹丸的弹药箱。“工程攀岛取弹”项目中，资源岛上将放置3个弹药箱，每个弹药箱装有20个42mm弹丸；资源岛下将放置2个弹药箱，每个弹药箱装有6颗42mm弹丸。比赛中弹药箱的位置见[场地俯视图](#)。工程机器人可以移动或搬离弹药箱从而获取弹丸。

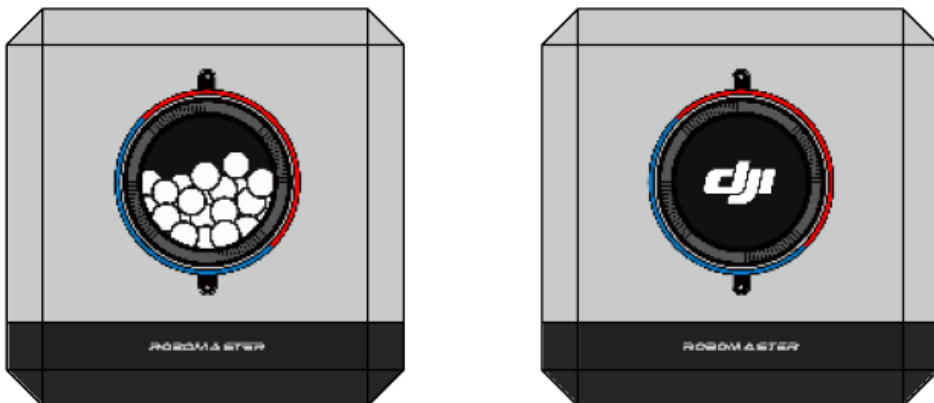
### 弹药箱：

弹药箱是200\*200\*200的正方体，六个平面均倒角处理，材料为EVA，顶面有直径为115mm的孔，不同类型弹药箱的孔深度不同，资源岛上的弹药箱深度为150mm，资源岛下的弹药箱深度为75-80mm。

### 资源岛下弹药箱：



### 资源岛上弹药箱：



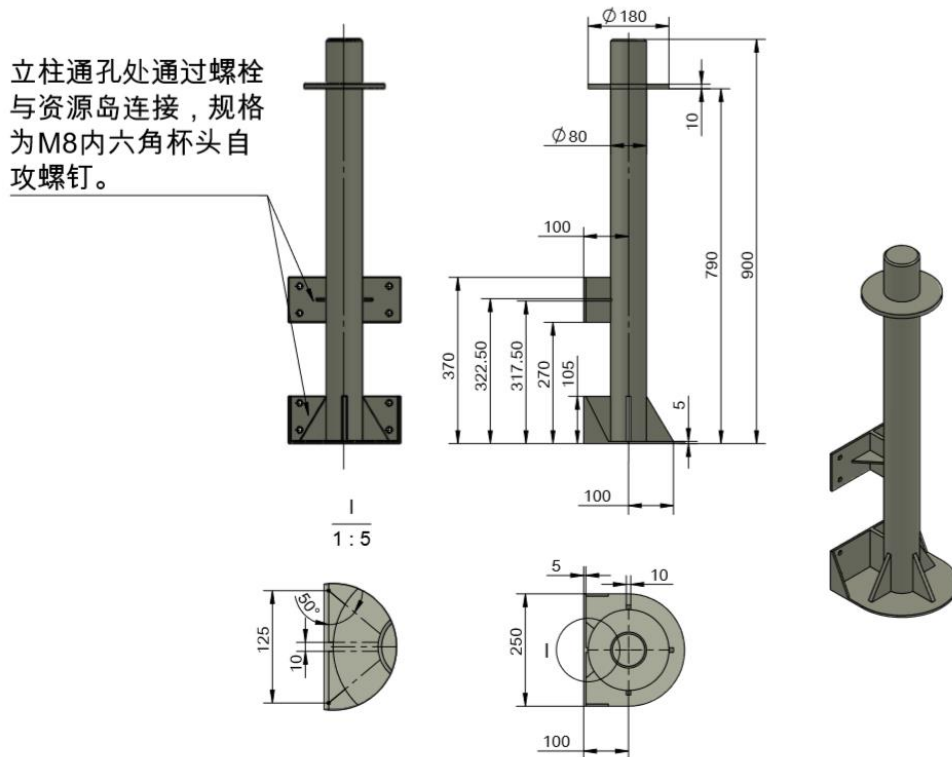
### C. 上岛立柱

资源岛附近有上岛立柱，工程机器人可通过自身机构利用上岛立柱登陆资源岛获取资源岛上丰富的弹丸资源。上岛立柱材料为Q235普通碳素结构钢，表面哑光烤漆。

#### 注意：

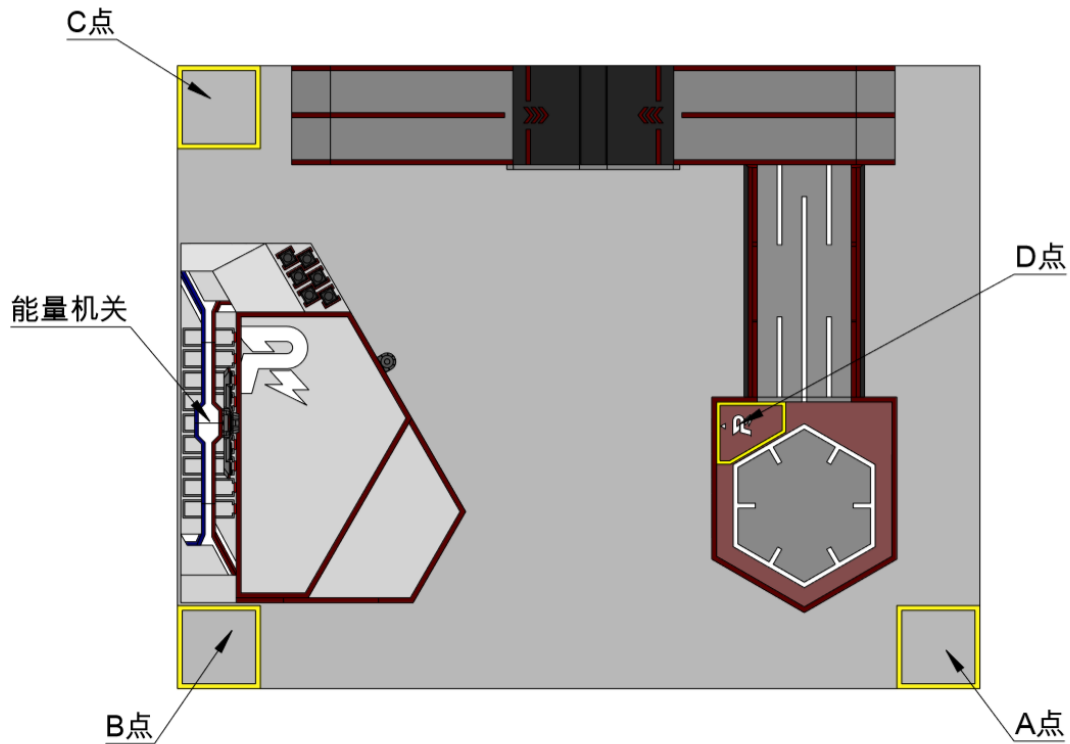
1. 上岛立柱在战场中被多次使用，不可避免表面出现刮痕的情况，参赛队需考虑此因素进行合理的机器人机械结构设计。
2. 需考虑资源岛平面或台阶存在弹药箱可能对己方机器人带来的影响，有对应解决方案。
3. 工程机器人利用上岛立柱登岛，其机械结构与上岛立柱产生接触，参赛队伍进行机器人机构设计时应考虑并避免机械结构对立柱产生结构损坏。
4. 上岛立柱直径 180mm 的台阶面与直径 80mm 圆管两边的连接处可能会有因加工工艺产生的不可避免的结构（焊点及表面烤漆）。

资源岛上岛立柱的尺寸如下图所示：





## 2.3 步兵竞速与智能射击



### 比赛规则：

步兵预装 50 颗 17mm 弹丸。在 3min 比赛阶段中，二级步兵从 A 点出发，依次通过场地中 A、B、C 三点，最后上桥到达 D 点射击能量机关（即步兵进入图示黄色线框内区域，场地交互模块检测到对应点的场地交互模块卡，并在客户端提示）。可在 D 点多次尝试激活能量机关，完整激活一次能量机关时比赛结束。具体运动轨迹可自行选择，但一定要按照次序完成上述过程。

**计分规则：**记录每次挑战的完成时间。若 3min 比赛倒计时结束，步兵还无法激活能量机关，则此次挑战失败。

### 排名规则：

1. 每支队伍可挑战三次，取最短时间作为最终成绩，时间越短排名越高。
2. 若有队伍完成比赛的时间相同，则机器人剩余血量较高者排名高。
3. 若有队伍完成比赛的时间相同，且剩余血量相同，则重量较轻者排名高。

**评奖资格：**步兵成功激活 1 次能量机关才可参与评奖。

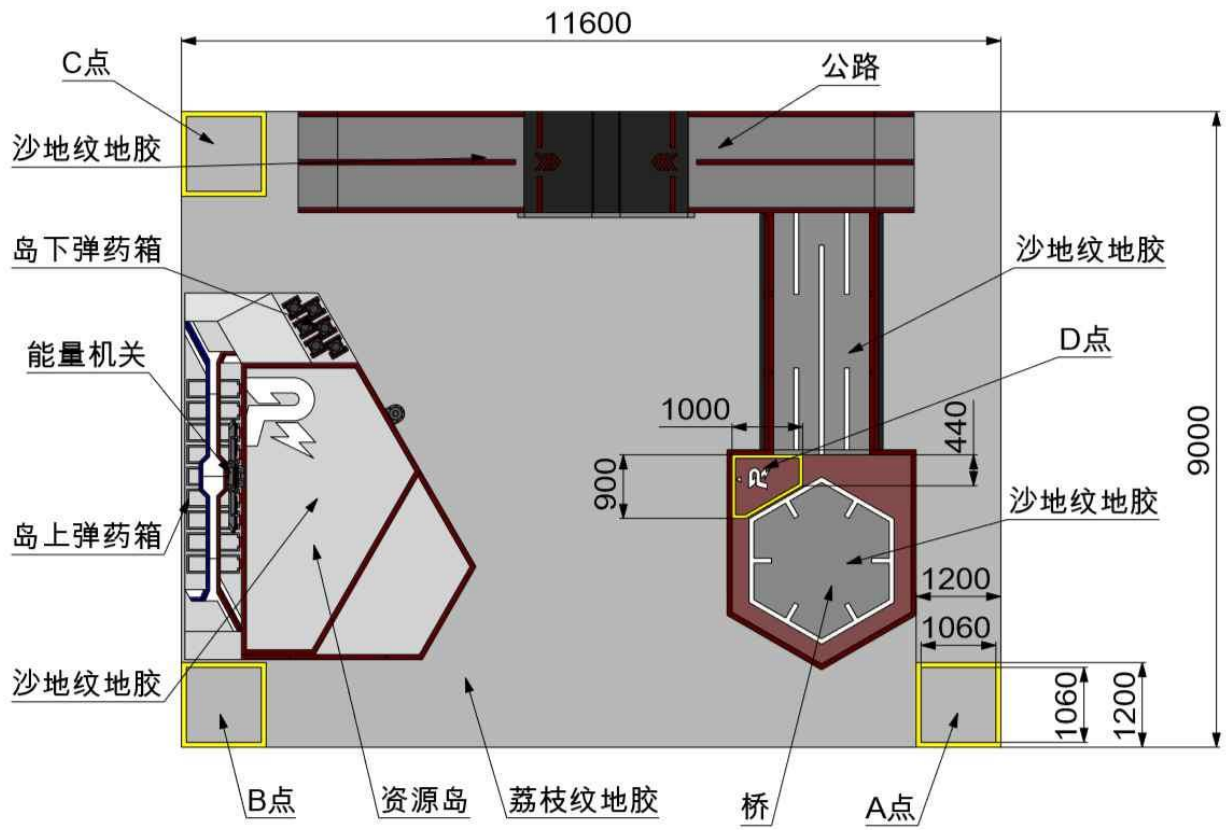
二级步兵机器人参数说明			
项目	限制	违规判罚	备注
初始血量	250	-	-

供电总容量(瓦时)	200	无法通过赛前检录	-
供电电压(伏特)	30	无法通过赛前检录	-
底盘功率(瓦)	80	扣除一定血量	缓冲能量60焦耳
发射机构类型	17mm弹丸	-	只能安装1个发射机构及配置1个激光瞄准器。
弹丸射击初速度上限(米/秒)	30	扣除一定血量	-
枪口热量上限	360	-	-
枪口每秒冷却值	60	-	比赛中,当步兵机器人的血量低于20%上限血量,则该步兵机器人的17mm枪口热量每秒冷却值为原来的2倍。
最大重量(公斤)	20	无法通过赛前检录	包含电池,但不包含裁判系统重量。
最大初始尺寸(mm)	600*600*500	无法通过赛前检录	高度≤500; 在地面的正投影不得超出600*600方形区域。
最大伸展尺寸(mm)	700*700*600	无法通过赛前检录	高度≤600; 在地面的正投影不得超出700*700方形区域。
裁判系统	4块小装甲模块、1块大装甲模块、17mm测速模块、相机图传模块(发送端)、场地交互模块、定位模块、主控模块、电源管理模块、灯条模块	不满足裁判系统安装要求无法通过赛前检录。	-

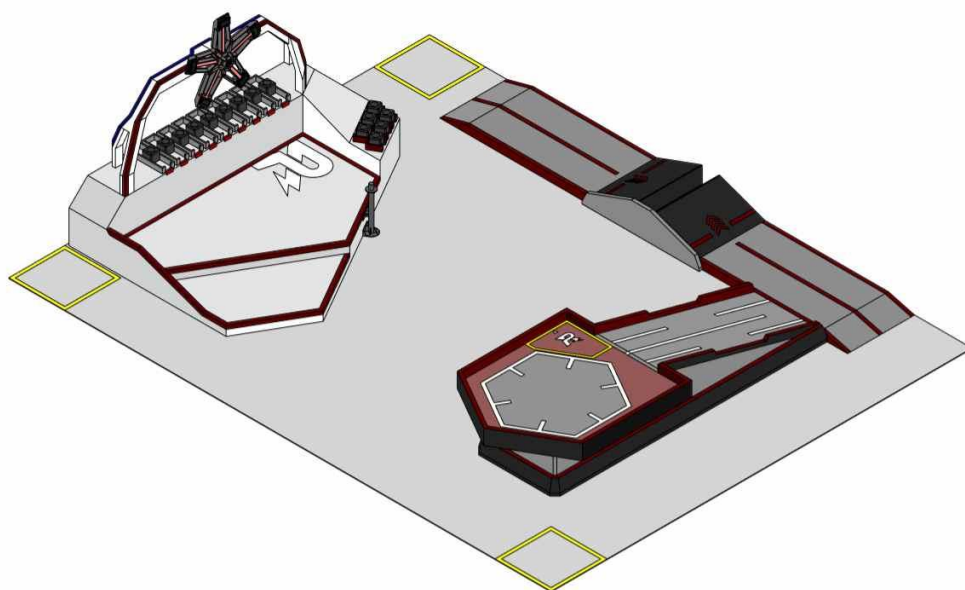
#### 相关场地尺寸：

“工程攀岛取弹”“步兵竞速与智能射击”共用一个场地，场地搭建在RM2019机甲大师赛的备场区，其中包括资源岛、桥、公路等区域。以下介绍与“步兵竞速与智能射击”相关的区域和道具。

1. 俯视图：

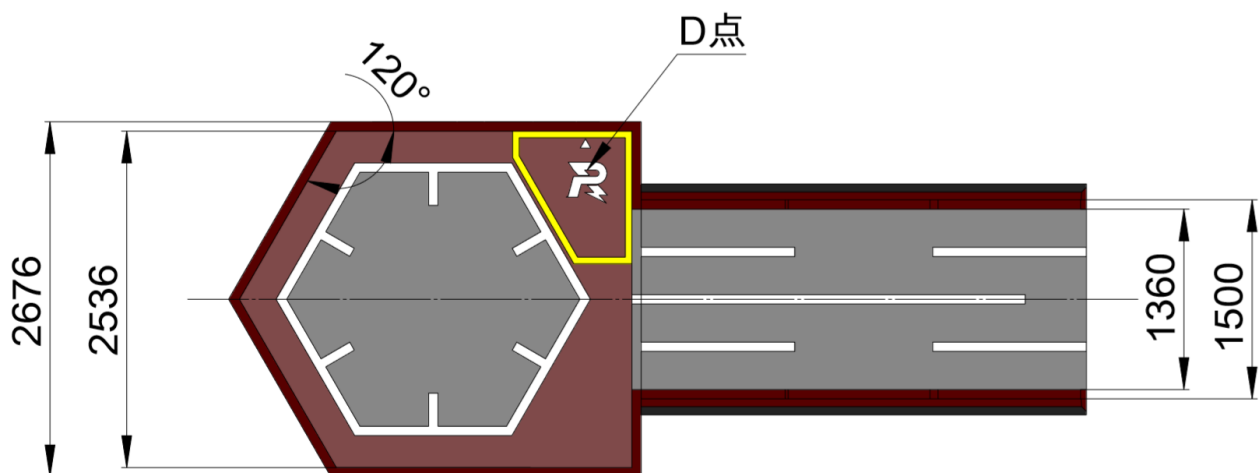


2. 轴测图：



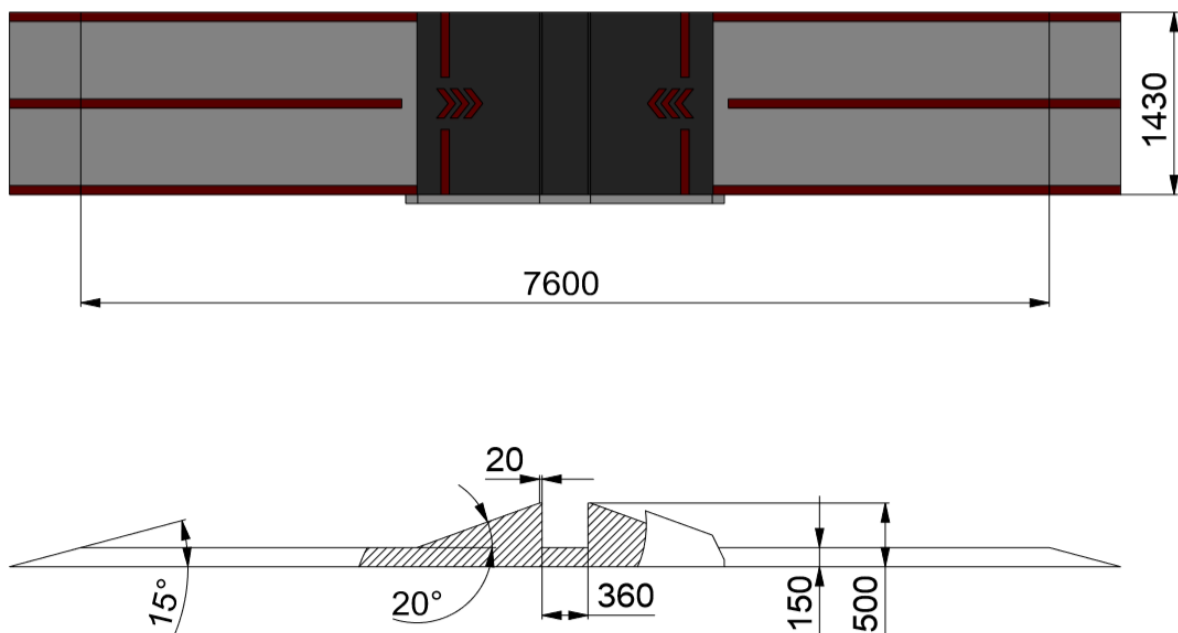
### A. 桥

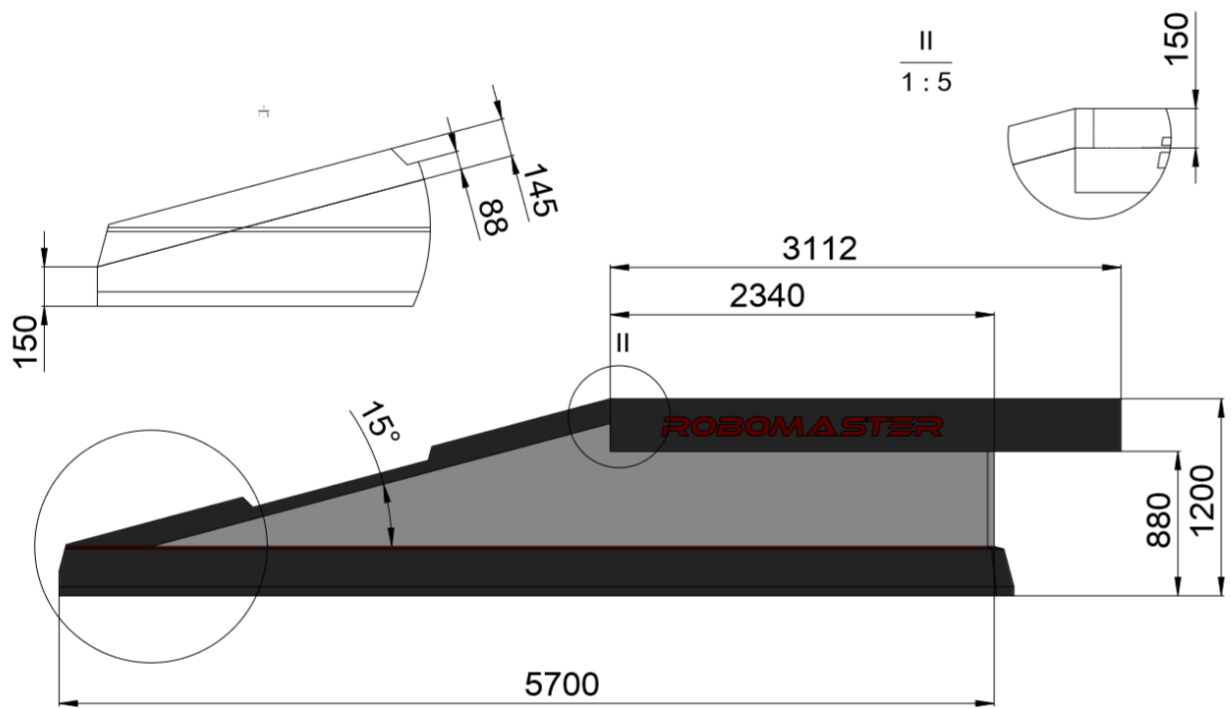
步兵需在桥上D点黄色线框内射击能量机关。



### B. 公路

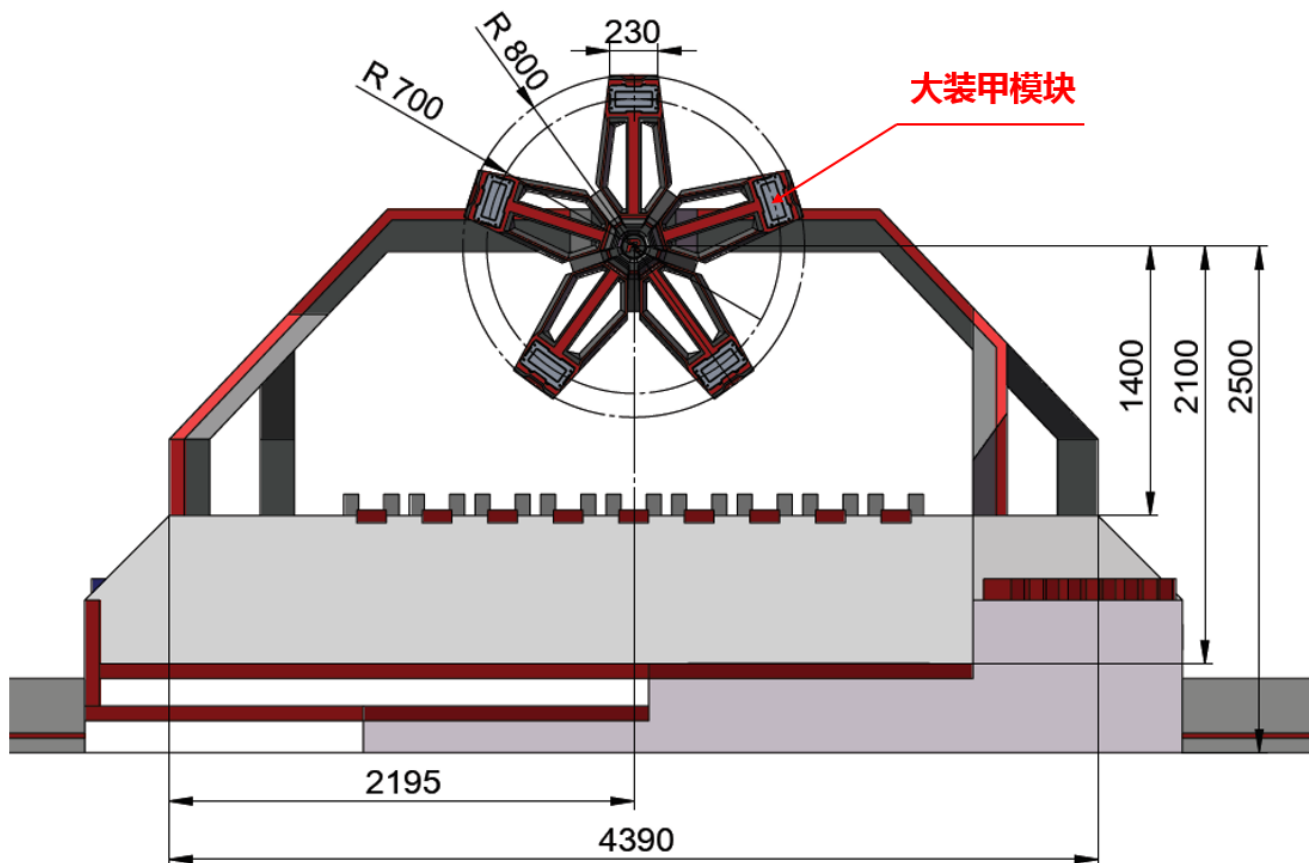
步兵到达C点后，可选择通过公路上桥。但公路中央存在360mm的沟壑。



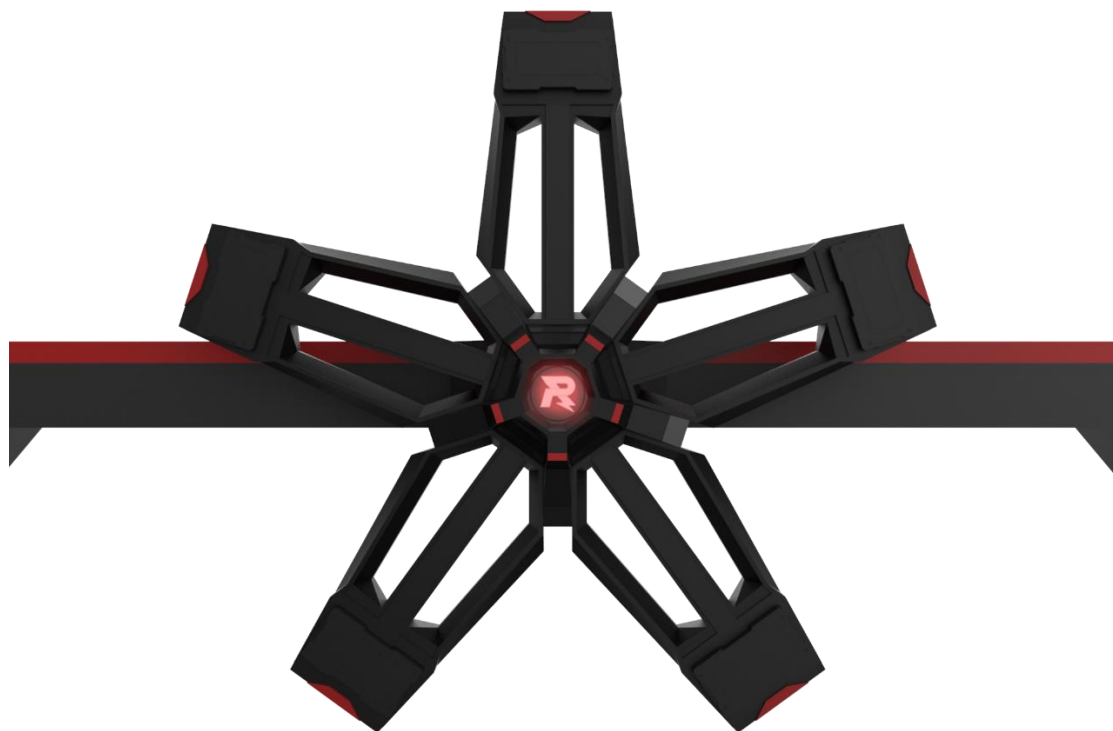


### C. 能量机关

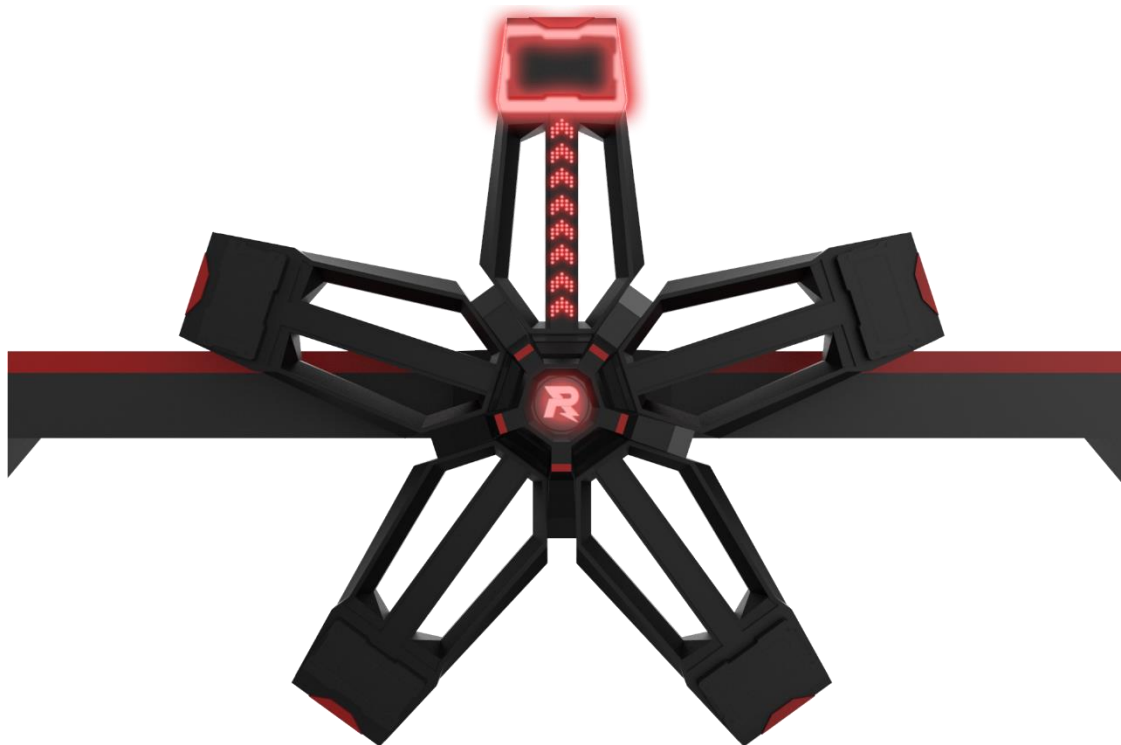
能量机关坐落于资源岛处，均匀分布五个大装甲模块。具体位置和尺寸如下：



1. 挑战一开始，能量机关开始旋转，转速始终为10RPM ( Round-Per-Minute )。此时能量机关不可激活。



2. 当步兵到达D点时，能量机关处于可激活状态。能量机关随机点亮五个装甲模块中的一个，支架的中轴出现箭头状流动灯效。



3. 若一颗弹丸击中该装甲模块，该支架将会被完全点亮，与此同时，能量机关随机点亮其余四个装甲模块中的任意一个。



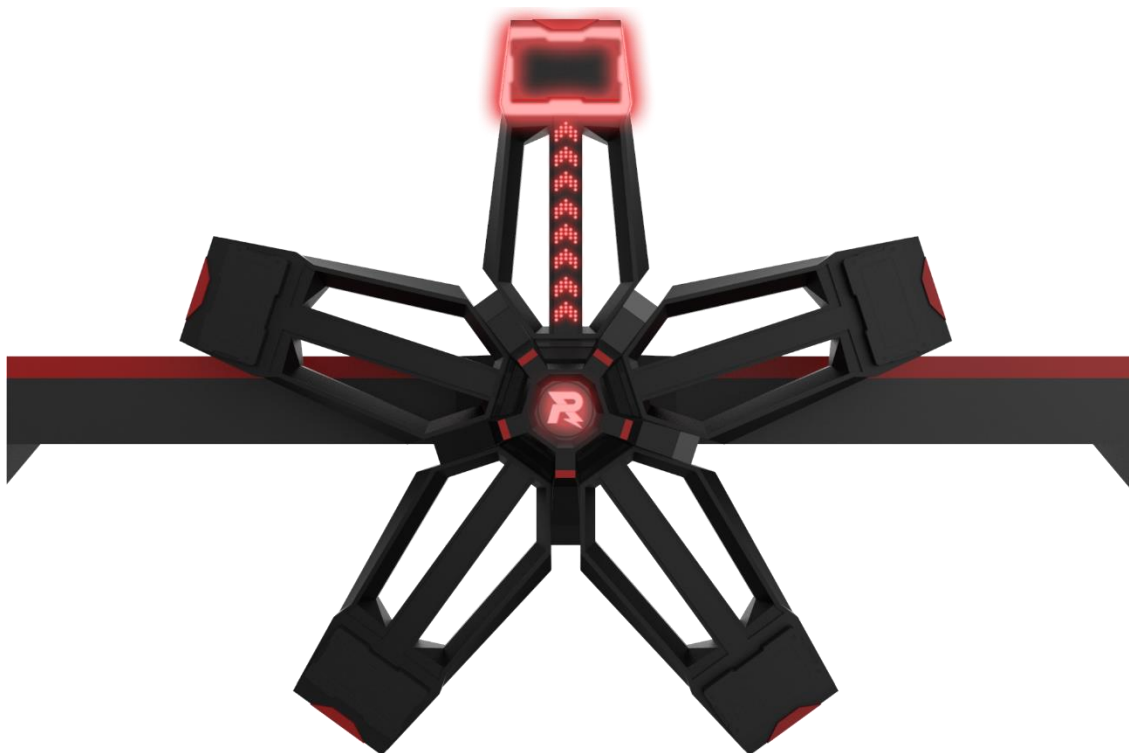
4. 若再次击中指定装甲模块（即支架的中轴有箭头状流动灯效的装甲模块），该支架也会被完全点亮，与此同时，能量机关随机点亮其余三个装甲模块中的任意一个。以此类推。



5. 若连续击中五个指定装甲模块，点亮整个能量机关，则能量机关被完整激活。



6. 射击过程中，随机点亮的装甲模块超过2.5s未被击中，则此次激活失败，能量机关将恢复至可激活状态，随机点亮一个装甲模块，支架的中轴出现箭头状流动灯效。



(下一版规则将会微调能量机关的转速、结构、尺寸等参数，但此调整不影响能量机关的识别)



## 2.4 步兵对抗

### 参赛对象：

1. RM2018 赛季首次闯入机甲大师赛分区赛的队伍。
2. RM2019 赛季之前从未获得机甲大师赛分区赛参赛资格的队伍。

**比赛规则：**步兵预装150颗17mm弹丸。2min比赛阶段中，对战双方的二级步兵在战场中进行1V1对抗，射击敌方装甲模块。

### 获胜条件：

1. 一方机器人攻击敌方机器人的装甲模块，直至敌方血量为0方可获胜。
2. 若2min比赛倒计时结束，双方血量均不为0，则剩余血量高者获胜。
3. 若2min比赛倒计时结束，双方血量均不为0，且剩余血量相同，则重量轻者获胜。

**评奖资格：**步兵具有攻击和移动能力才可参与评奖。

此项挑战将于另外的场地进行比赛，具体场地形状及对抗赛制需根据报名队伍数量确定。最新版规则敬请留意官方最新公告。

# 第三章 参赛队伍要求

## 3.1 参赛人员规范

参赛人员规范表			
参赛人员	角色	人数	身份
指导老师	团队总责任人，负责团队的建设和管理	1-5	参赛队伍所在的高等院校中具备科研、教学工作资格的教职人员
顾问	给团队提供战略、技术、管理等指导与支持	0-5	高等院校全日制专科生、本科生、硕士研究生和博士研究生等在校学生、以及工作于企业、研究机构或为自由身份的工程师、科研人员 and 教职人员等
队长	队伍核心成员，团队技术、战术负责人 组委会的主要对接人	1	2019年8月前高等院校全日制专科生、本科生、硕士研究生和博士研究生等在校学生
挑战项目		参赛队员人数（包括队长，不包括指导老师及顾问）	
英雄远程射击		1-8	
工程攀岛取弹		1-8	
步兵竞速与智能射击		1-5	
步兵对抗		1-5	

### 指导老师：

1. 需对全体队员的人身财产安全负责，并指导、管理竞赛期间的团队经费使用。
2. 指导团队制定项目计划、解决研发难题等，帮助团队顺利完成比赛。
3. 参赛期间，指导老师须积极配合组委会的工作，督促队长和项目管理定期向组委会汇报项目进度等情况。
4. 指导老师不可兼任操作手。

### 顾问：

顾问可以承担实际的机器人制作工作以及其他参赛事务，但是不可兼任队长、操作手。

### 队长：

1. 负责人员分工、统筹以及战术安排、调整。
2. 比赛期间，队长必须参与赛前会议，代表队伍确认每场比赛的成绩、参与申诉流程和处理申诉等。
3. 赛后，队长需负责队伍的传承与发展。

## 3.2 参赛规范

1. 一支参赛队伍必须依托一所高等院校，需满足[参赛人员规范表](#)中规定的队员角色、人数、身份要求。
2. 每一所参加单项赛的高等院校中，**每个挑战项目**均仅可以有一支队伍报名。即四个中项目，可存在一个学校多支队伍参赛的情况。但同一学校的不同队伍必须满足不同战队名称、不同战队成员、不同指导老师、不同附属组织（学院等学校单位）、不同参赛机器人的“五不同”原则。
3. 参赛队伍的队名必须为“XXX-战队”（“-”仅为分隔符，不出现在实际队名当中）的形式，其中“XXX”为参赛队伍自定义战队名称。队伍自定义名称不得超过16个字符（每个汉字计2个字符，每个英文字母计1个字符），不可包含校名、校名简称、校名英文简称、“队”“团队”“战队”等字眼或“\*/-+”等特殊符号；队名需体现参赛队积极进取的精神，需符合国家有关法律法规的规定。
4. 两所至五所没有单独参赛队伍的学校可以跨校组成联队。
  - A. 在联队建立前，须由相关联队方结合自身实际情况，通过充分沟通建队规划后方可组建。因联队产生的运营研发成本、人员分配以及因此可能出现的其他争议由联队方自行处理解决，组委会概不负责。
  - B. 联队确立后不得拆分，仅允许以该联队身份参加RM2019。通过技术报告的联队拆分，视为自行主动放弃参赛资格。
  - C. 联队的队名结尾以“联队”替代“战队”。联队需所在学校出具联队声明函并将证明上传至报名系统。联队声明函模板见报名系统。
5. 任一名参赛队员（包括指导老师、顾问、队长、一般队员）在RM2019期间只能参加一支参赛队伍。

### 违规判罚：

1. 若不符合参赛规范3.2.1-3.2.4，组委会将驳回报名申请。修改至符合要求可重新提交。
2. 若存在队员在RM2019赛季参加多支参赛队伍，一经裁判长确认，该名参赛队员所参与的全部队伍均视为作弊。

## 3.3 参赛类型

内地队伍	
<b>定义</b>	在规定时间内通过报名审核及技术审核，符合相关参赛要求的中国内地高校参赛队伍。
<b>参赛权益</b>	具备大赛正式参赛资格，可获得赛事晋级资格。属于大赛奖励条例实施范围。
<b>参赛流程</b>	按照内地队伍的标准执行赛务流程。 参加分区赛，表现优异者晋级复活赛及总决赛。
港澳台及海外队伍	
<b>定义</b>	接受组委会邀请参加比赛，在规定时间内通过报名审核及技术审核，符合相关参赛要求的中国香港、澳门、台湾地区及海外地区的高校参赛队伍。
<b>参赛权益</b>	具备大赛正式参赛资格，可获得赛事晋级资格。属于大赛奖励条例实施范围。 因教育体系不同，港澳台及海外队伍的学历将不受限制。
<b>参赛流程</b>	按照港澳台及海外队伍的标准执行赛务流程。

	参加国际预选赛，表现优异者晋级总决赛。
<b>中外合作办学队伍</b>	
<b>定义</b>	在规定时间内通过报名审核及技术审核，符合相关参赛要求的中国内地高校与港澳台及海外高校合作办学的参赛队伍。
<b>参赛权益</b>	具备大赛正式参赛资格，可获得赛事晋级资格；属于大赛奖励条例实施范围。
<b>参赛流程</b>	若该校地理位置位于中国内地，则按照内地队伍的标准执行赛务流程。
	若该校地理位置位于香港、澳门、台湾地区及海外地区，则按照港澳台及海外队伍的标准执行赛务流程。
	在 RM2019 赛季中，可自由选择遵守内地队伍或港澳台及海外队伍的参赛流程。报名期间与组委会工作人员确定后当赛季的参赛流程不得更改。

**备注：**赛务流程包括物资赠予、购买、参赛支持等政策。

### 3.4 赞助商规范

RoboMaster组委会鼓励参赛队自主寻找赞助商，解决队伍资金、物资等方面的需求。在开展招商工作过程中，为保障各参赛队的利益同时维护大赛整体品牌形象，需按照组委会提供的招商指引执行。招商指引仅针对参赛队伍的配套服务和赞助支持，不涉及到RoboMaster赛事相关的回报及权益。详情参考《[RoboMaster 2019参赛队招商手册](#)》。

参赛队伍招商必须按照招商流程向组委会申报双方权益并获得组委会批复，如机器人车体广告位、冠名赞助商观赛系统呈现等，否则组委会有权在赛事相关权益落实上不予配合。组委会仅确认参赛队伍的赞助商是否在企业类型，以及组委会是否能给予参赛队伍关于赛事的权益落实协助，不对赞助的任意一方负责。

**违规判罚：**

损害 RoboMaster 组委会、承办单位品牌及赞助商商标和知识产权的行为，RoboMaster 组委会将根据情况给予一定的惩罚，例如取消参赛资格、依法追究法律责任。

## 第四章 通用技术规范

所有的参赛机器人在设计制造时必须满足以下能源、无线电、光学手段、视觉特征和机器人编号等通用技术规范。

类型	技术规范
能源	<p>机器人使用的能源形式限制为电源和气源两种，禁止使用燃油驱动的发动机、爆炸物、危险化学品材料等。</p> <p><b>电源：</b> 只能使用正规厂家生产的1号、5号、7号等干电池，或大赛承办单位深圳市大疆创新科技有限公司生产的具有电源管理的锂电池（如TB47）。</p> <p><b>注意：</b> 赛场红蓝双方入口处放置有防爆箱。比赛过程中，若电池出现安全隐患，则场地技术人员会将存在安全隐患的电池放入防爆箱，直至排除安全隐患后才会归还至参赛队伍。</p> <p><b>违规判罚：</b> 配置违规电池的机器人无法通过赛前检录。若因违规电池造成安全事故，则依法追究违规方的法律责任。</p> <p><b>气源：</b> 压缩气体气压<math>\leq 20\text{Mpa}</math>，所使用的气瓶标称耐压<math>\geq 30\text{Mpa}</math>，且在该气瓶出口配置双表恒压阀。机器人使用压缩气体作为动力的系统必须满足以下要求：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1.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。</li><li>2.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。</li><li>3.压力调节：恒压阀必须直接安装在气瓶/气罐上。</li><li>4.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。</li><li>5.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，气瓶和输气管都不会接触到地面。</li><li>6.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。</li><li>7.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，如碳纤维板、铝板等。</li><li>8.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。</li></ol> <p><b>注意：</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1.赛场区域内禁止使用外接电源才可工作的气泵，参赛队可自行携带低压气泵但是禁止在赛场区域接入电源。</li><li>2.比赛中，一旦发现气瓶的保护措施存在安全隐患（如外部保护装置损坏，气瓶老化存在爆炸的隐患等），参赛队员需听从裁判指挥对安全隐患进行处理解决，否则存在安全隐患的机器人将不被允许上场，且必须被搬离赛场，实际情况由裁判长判定。</li></ol>

	<p><b>违规判罚：</b></p> <p>配置违规气源的机器人无法通过赛前检录。比赛中，一经裁判确认使用不符合要求的气源，则视为作弊。若因非合格气源导致安全事故，则依法追究违规方的法律责任。</p>
<b>无线电</b>	<p><b>遥控器：</b></p> <p>1.机器人配套使用的遥控器必须为大赛承办单位深圳市大疆创新科技有限公司生产的遥控器产品。</p> <p>2.单项赛中，每个机器人最多配置一个遥控器，一个遥控器只能对应一个接收机。</p> <p><b>违规判罚：</b></p> <p>1.配置非大疆创新品牌遥控器的机器人无法通过赛前检录。</p> <p>2.七分钟比赛过程中，如果机器人所配置的一个遥控器对应两个及以上接收机，一经申诉查实或经裁判长确认则视为作弊，违规方将被取消比赛资格。</p> <p><b>无线通讯：</b></p> <p>非官方的无线网络会干扰官方裁判系统相关设备或参赛机器人运行，禁止在比赛相关区域（包含但不限于备场区、检录区、候场区和赛场区等）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。</p> <p><b>违规判罚：</b></p> <p>1.自行架设无线网络，一旦申诉查实或经裁判长确认则视为作弊，取消比赛资格。</p> <p>2.一旦发现参赛队员使用对讲机进行队员之间的通讯干扰了比赛的正常进行，一经申诉查实或经裁判长确认，则视为作弊，取消队员所在参赛队的比赛资格。</p>
<b>光学手段</b>	<p>1.激光瞄准器发射的激光颜色必须为红色，光功率 &lt; 35mW。</p> <p>2.激光瞄准器的投射角 <math>\leq 5^\circ</math>（即激光瞄准器在水平距离1米的竖直墙面上垂直投射的激光光斑直径 &lt; 9cm）。</p> <p>3.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，以免干扰裁判系统装甲模块的视觉特征。</p> <p>4.机器人使用任何光学手段都不应对参赛队员、裁判、工作人员和观众造成任何身体伤害。</p> <p><b>违规判罚：</b></p> <p>1.违规使用光学手段则无法通过赛前检录。</p> <p>2.机器人的任何光学手段造成参赛队员、裁判、工作人员和观众的任何身体伤害，将依法追究违规方的法律责任。</p>
<b>视觉特征</b>	<p>裁判系统装甲模块两侧设计有明显的灯光效果供机器人自动识别瞄准算法的开发。赛场及周围的环境比较复杂，视觉算法应适应场地光线的变化与周边可能的其他干扰，组委会无法保证比赛现场视觉特征不会造成视觉干扰。</p> <p>1.机器人传感器（例如激光雷达、摄像头、超声波传感器和红外线传感器等）的安装不得遮挡装甲，且不得在装甲上投射灯光。</p> <p>2.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干扰装甲模块视觉特征识别的设备（例如反光板、平面镜和透镜等）。</p> <p><b>违规判罚：</b></p> <p>无法通过赛前检录。</p>
<b>机器人编号</b>	<p>赛前检录和比赛中，组委会工作人员将按照机器人编号规则给实际参赛的机器人和基地装甲</p>

	<p>板粘贴数字贴纸，机器人编号见下表，贴纸示意图参考<a href="#">附录二 参考图纸</a></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.机器人装甲板贴纸必须平整，不得有气泡，一面装甲贴一张贴纸。</li> <li>2.除组委会提供的专属数字贴纸，不可在机器人的装甲板或其他结构上粘贴相似的贴纸，机器人机身上的其他装饰贴纸不得包括明显数字。</li> </ol> <p><b>违规判罚：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.粘贴不合格贴纸的机器人无法通过赛前检录。</li> <li>2.正式比赛中，所有参赛机器人均要求粘贴对应的贴纸，否则不允许上场比赛。</li> <li>3.比赛中，除由于比赛造成的贴纸破损以外，一旦发现参赛机器人粘贴不合格贴纸将视为作弊，违规方凡使用不合格贴纸的所有次挑战成绩均判负。</li> </ol>
<p><b>发射机构</b></p>	<p>使用压缩气体作为机器人的弹丸动力的加速行程必须小于20cm（使弹丸产生加速度的枪管直线距离）。</p> <p>备注：发射机构指能够让弹丸以固定路径离开自身对其他机器人造成伤害的机构。（该定义适用于全手册提到的发射机构）</p>

# 第五章 比赛流程及规范

## 5.1 流程概述

RM2019单项赛分为分区赛和总决赛两个阶段。本章主要包含RM2019单项赛的核心比赛流程以及判罚依据。RM2019单项赛期间，参赛队应听从组委会工作人员的安排和指引，遵守各区域的相关管理条例，保证比赛顺利进行。

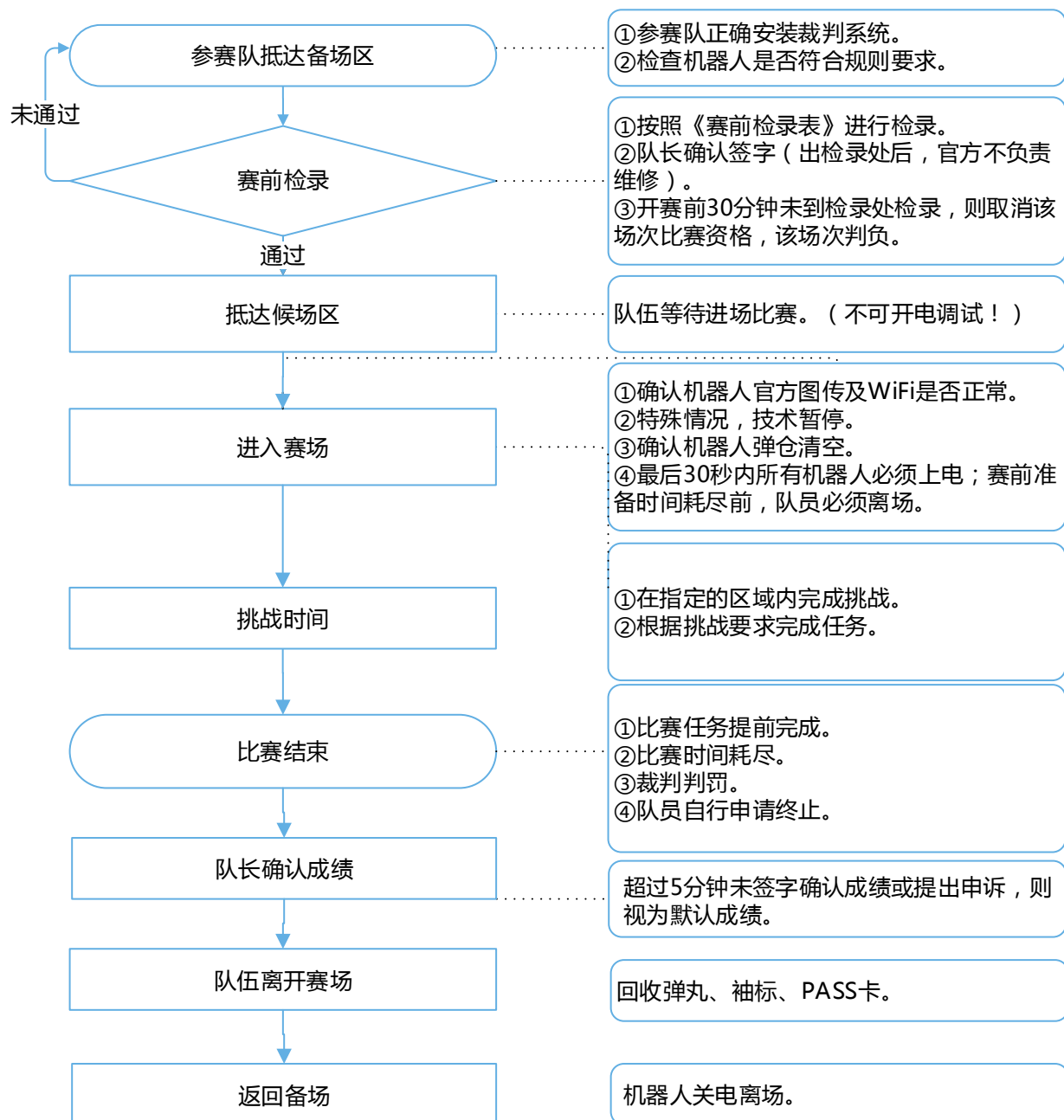
在RM2019单项赛的正式比赛中，参赛队伍日常在“备场”备赛，比赛前到达“检录区”进行检录，然后到“候场”等候，最后进入“赛场”进行比赛流程。一场比赛结束后，参赛队伍离开“赛场”返回“备场”。所有参赛队员都可进入备场区，但只有场地队员才可参与检录、候场、进入赛场比赛的流程。场地队员人数需符合要求。

挑战项目	上场机器人	备用机器人（选做）	机器人编号	场地队员上限人数
英雄远程射击	1	0-1	1	4
工程攀岛取弹	1	0-1	2	4
步兵竞速与智能射击	1	0-1	3-5	3
步兵对抗	1	0-1	任选	3

在一场比赛之前，上场机器人和备用机器人必须通过赛前检录，并按照编号规范领取相应贴纸，并粘贴在装甲模块上。以确保机器人满足RoboMaster组委会规定的机器人技术规范。每场比赛开始前，参赛队伍须在裁判和志愿者引导下进入赛场。每场比赛结束后，参赛队伍须按照规定清理机器人发射机构的弹丸，并将弹丸还回指定区域。

单场比赛流程如下图所示：





## 5.2 赛务人员

参赛队伍在比赛全程有志愿者和工作人员引导，除志愿者和一般工作人员以外，会接触到以下组委会的赛务工作人员。比赛期间，仅裁判长对比赛规则有最终解释权，有关比赛规则的任何疑问只可以咨询裁判长。

赛务人员角色	工作职责
检录长	负责赛前检录的全部工作，具备审核是否通过赛前检录的最终权利。

<b>检录员</b>	协助赛前检录工作，不参与或协助参赛队伍的任何维修机器人活动。
<b>裁判长</b>	唯一具备比赛规则解释权的赛务人员。负责受理赛后申诉，拥有在比赛前后追加违规判罚权利。
<b>主裁判</b>	执行裁判的总负责人，控制比赛的流程，确认每次挑战成绩有效性。
<b>操作间裁判</b>	执行比赛流程，操作手进入和退出操作间，比赛中将操作手违规判罚和技术暂停申请上报主裁判。
<b>场地技术人员</b>	维修场地机关道具、协助参赛队员在1分钟准备阶段解决机器人裁判系统的技术故障，可申请发起官方技术暂停，不帮助参赛队员处理机器人的常规战损问题。
<b>操作间技术人员</b>	协助操作手处理操作间设备的技术故障，可申请发起官方技术暂停，不帮助参赛队员解决键盘鼠标的磨损问题
<b>安全员</b>	负责确保场地安全，处理突发情况。

## 5.3 赛前流程

### 5.3.1 检录规范

为了保证所有参赛队伍制作的机器人符合统一的制作规范（包括通用技术规范、各机器人设计规范），场地队员在每场比赛开始前都必须将相应的上场机器人及备用机器人带到检录区进行赛前检录，以确保机器人满足安全性标准，保证赛事的公平性。赛前检录的要求可参考《[附录一 赛前检录表](#)》。

1. 每场比赛开始前至少30分钟到达检录区进行赛前检录。

**违规判罚：**

除出现突发情况，未在规定时间内到达检录区的参赛队，当场成绩计分为0。实际情况由检录长和裁判长判定。

2. 场地队员将机器人带入检录区检录，场地队员数量需满足限制。如果参赛机器人未到检录区，则参赛队的任何人员不得私自进入检录区。

**违规判罚：**

工作人员要求多余队员离开检录区。

3. 赛前检录中，检录员会给检录合格的机器人粘贴“PASS卡”。单项赛与对抗赛“PASS卡”样式不同，只有获得单项赛“PASS卡”的机器人才有资格进入单项赛候场区和赛场区。

**违规判罚：**

未粘贴“PASS卡”的机器人不能进入候场区和赛场区，参赛队需在指定区域或备场区修改检录不合格的机器人直至符合检录要求。

4. 每支参赛队伍参加每次挑战赛必须满足上场阵容机器人通过检录后才可获得当场次参赛资格。赛前检录完成

后，队长需要在赛前检录表签字确认，表示认可检录结果。机器人通过赛前检录后，如果出现故障，视为常规战损，比赛流程正常进行。

**违规判罚：**

队长签字确认后，一旦在赛场发现不符合赛前检录规范的机器人，视为作弊处理，违规机器人上场的每次挑战直接记为挑战失败。

## 5.3.2 候场规范

完成赛前检录之后，参赛队伍需在每场比赛开始前至少5分钟到达候场区，队伍的所有参赛机器人状态和参赛队员信息要在候场区接受核查。

1、队长需在每场比赛开始前5分钟签署《候场声明》，确认能够正常进行当场比赛。

**违规判罚：**

除出现突发情况外，赛前5分钟仍未签署《候场声明》，则取消当场次的比赛资格，当场比赛直接判负。实际情况由候场区工作人员和裁判长判定。

2、候场区的所有参赛机器人必须通过赛前检录并粘贴PASS卡。

**违规判罚：**

未贴有PASS卡的机器人将被拒绝进入赛场区。

3、候场区中，场地队员人数需满足要求。

**违规判罚：**

候场区工作人员要求多余队员离开检录区。

4、机器人在候场区不得开电进行任何调试和维修。

**违规判罚：**

首次开电调试维修机器人，将得到候场区工作人员的口头警告。多次警告无效，则违规方当场次比赛成绩判负。实际情况由候场区工作人员和裁判长判定。

## 5.4 赛中流程

挑战项目	赛前准备时间 ( min )	单场比赛时间 ( min )	初始弹量	弹丸类型
英雄远程射击	2	3	20	42mm弹丸
工程攀岛取弹	1	3	0	
步兵竞速与智能射击	1	3	50	17mm弹丸
步兵对抗	1	2	150	

1. 每一场比赛开始前，队员会有一定时间进行赛前相关准备，即“赛前准备时间”。赛前准备时间内，场地队员可进入战场为机器人预装弹丸、准备比赛。准备时间结束前所有队员需退出战场，操作手在操作间准备就绪，此时裁判开始比赛时间的倒计时，机器人可以离开启动区。

#### 违规判罚：

只有在所有队员退出战场后，机器人才可以离开启动区，否则视为“抢跑”。在一次挑战中，若队伍第一次抢跑，裁判将指导操作手退回启动区重新启动并计时，若该队伍第二次抢跑，裁判将做取消违规方这次挑战的成绩，计为0分。

2. 因官方图传问题拖延的准备时间不计入参赛队伍准备时间，在准备时间结束后，场地技术人员会协助解决官方图传问题直至官方图传恢复正常。
3. 比赛过程中操作手必须在操作间操控机器人完成挑战。操作手背对比赛场地，比赛将在参赛机器人的第一人称视角下进行。

## 5.5 赛后流程

一场比赛结束后需立即将机器人断电后搬离赛场，然后在指定退弹区清空机器人上的弹丸，最后返回备场区。

### 5.5.1 成绩确认

一场比赛中，裁判助理会在赛后成绩确认表上记录每一次挑战的判罚情况和比赛结束时分数及时间。队长需要在一场比赛结束后5分钟内到裁判席确认成绩。如果队长在5分钟内未到裁判席签字确认成绩，也未提出申诉，则视为默认当场比赛结果。队长签字确认成绩之后，则不能提起申诉。

### 5.5.2 申诉

每支参赛队在分区赛和总决赛各有1次申诉机会，不可叠加使用。如果申诉成功则保留这次申诉机会，否则将消耗一次申诉机会。申诉机会耗尽时，组委会将不再受理该参赛队的任何申诉。受理申诉时，裁判长以及RoboMaster组委会负责人会组成仲裁委员会，仲裁委员会对仲裁结果拥有一切解释权。

#### 5.5.2.1 申诉流程

1. 当次挑战结束5分钟内，提出申诉方的队长向裁判席提交申诉请求、填写申诉表并签字确认。比赛结束5分钟之后再行申诉则视为无效。比赛前、比赛中均不允许提出申诉。
2. 裁判长判定该情况是否符合申诉受理范畴内。
3. 裁判长确认受理申诉后，赛务工作人员通知队长到仲裁室会面。如申诉方要求，仲裁委员会将立刻把所有参赛机器人转移至仲裁室进行隔离检测。仲裁室内，到场的成员不能超过3名，且只能是队长、项目管理、重要队员，队长或项管其中一人必须出场。

4. 队员可以收集证据/辩护材料，然后将材料提交给仲裁委员会。
5. 递交证据/辩护材料后，仲裁委员会与参与申诉的队员进行进一步沟通。
6. 仲裁委员会给出最终仲裁结果，队长在申诉表签字确认。申诉表签字确认后，不能再对申诉结果产生异议。

### 5.5.2.2 申诉时效

1. 提请申诉有效期：每场比赛结束5分钟内，以申诉表上记录的时间为准。超出“提请申诉有效期”，仲裁委员会不接受申诉。
2. 仲裁室到场有效期：经仲裁委员会通知后30分钟内。到场代表超过3人或到场人员不在规定的人群范围内，视为自动放弃仲裁。
3. 证据/辩护材料提交有效期：申诉提起60分钟内；超出“证据/辩护材料提交有效期”，仲裁委员会不接受新材料。

### 5.5.2.3 申诉材料

1. 材料类型：只接受U盘存放资料及机器人本体两种材料，其他形式提交的材料，仲裁委员会一律不接收。
2. U盘要求：按目录放置剪辑好的视频（视频素材由参赛队自行准备，组委会保持中立不予提供任何视频）和包含申诉材料的文本文件。
3. 材料格式：每段视频不能超过1分钟，大小不超过500MB，视频文件名必须指明比赛的场次和时间，能用最新版本Windows media player播放；照片必须为jpg格式；文本文件必须为txt格式，每个文本不超过1000字。
4. 材料命名：每份视频和照片的文件名需在30个汉字以内。
5. 文本要求：一个文本文件只能对应一个视频或者照片，并在文内标明；文本文件需且只需说明对应材料所反映的违规行为。
6. 机器人证据：申诉提起后，仲裁委员会有权隔离检测相关机器人；机器人隔离检测最长不超过3个小时，最晚需和仲裁结果一同返还。

### 5.5.2.4 申诉结果

1. 仲裁委员会将在申诉提请后3小时内在申诉表上给出最终仲裁结果，仲裁结果包括“维持原比赛成绩”、“重赛”两种。
2. 对于仲裁委员会所作出的最终仲裁结果，不可再次申诉。
3. 如果仲裁结果要求重赛，则组委会在给出仲裁结果的同时，会通知重赛的时间。

## 5.6 作弊及严重违规

在比赛中裁判会发出“口头警告”“终止比赛”的判罚，会导致“终止比赛”判罚的情况有：

条例	判罚类型
----	------

1	机器人有出现故障的趋势或已经出现故障（快速撞向场边、破坏比赛场地）。
2	比赛期间参赛队员违规进入场地。
3	参赛队员未离场时机器人离开启动区。
4	参赛机器人或者参赛队员作弊或严重违规。
<b>条例</b>	<b>作弊类型</b>
1	修改、破坏裁判系统、使用技术手段屏蔽裁判系统的功率检测、伤害检测等功能。
2	比赛中机器人性能与赛前检录时的情况不符，如尺寸、裁判系统安装方式等。
3	操作手不是本队队员，所用机器人不是本队机器人。
4	使用非组委会提供的弹丸。
5	其他严重违反比赛精神、由裁判长判定为作弊的行为。
<b>条例</b>	<b>严重犯规类型</b>
1	触犯本规则所有“违规判罚”条例，并且拒不接受判罚（场地队员被罚下后不离开比赛场地、干扰裁判正常工作秩序等）。
2	比赛结束后，故意拖延、拒绝离开比赛场地，影响比赛进程。
3	在机器人上安装爆炸物或违禁品。
4	参赛队员使用机器人蓄意攻击、冲撞他人，做出其他危害自身和他人安全的行为。
5	参赛队员恶意破坏对方机器人、战场道具及相关设备。
6	参赛队员与裁判、对手或观众等发生肢体冲突。
7	组委会处理申诉请求期间，参赛队员不配合检查或故意拖延。
8	其他严重妨害比赛进程和违背公平竞争精神的行为，将由主裁判和裁判长根据具体的违规行为，予以相应的判罚。
9	比赛期间，参赛队员在赛场、观众席、宿舍等比赛相关区域做出违反当地法律法规的行为，除“取消资格”之外，RoboMaster组委会将配合有关部门追究违法者的法律责任。

## 5.7 参赛安全须知

安全是RoboMaster机器人竞赛持续发展的最重要课题。为保护全体参赛人员及赛事组织单位权益，根据相关法律法规，全体参赛人员报名参加RM2019即表示承认并遵守以下安全条款：

1. 全体参赛人员须保证具有完全民事行为能力并且具备独立制造、操控机器人的能力，并保证使用赛事承办单位深圳市大疆创新科技有限公司产品制造机器人前仔细阅读第十七届全国大学生机器人大赛 RoboMaster 2019 的报名须知、比赛规则等相关规定文件。
2. 在赛事期间，保证所有机器人的制作、测试、使用等行为不会给己方队员及对方队员、裁判、工作人员、观众、设备和比赛场地造成伤害。机器人出现意外故障及严重安全问题会终止比赛。
3. 保证机器人的结构设计考虑到赛前检录中机器人安全检查的方便性，并积极配合赛事主办方的赛前检录。
4. 保证不使用任何燃油驱动的发动机、爆炸物、高压气体以及含能化学材料等。
5. 在研发备赛和参赛的任何时段，参赛队员充分注意安全问题，指导教师会负起安全指导和监督的责任。
6. 保证机器人的安全性，确保机器人装备的“弹丸”发射器处于安全状态，保证它们在任何时候都不会直接或间接地伤害操作员、裁判、工作人员和观众。

7. 在研发、训练及参赛时，对可能发生的意外情况会采取充分和必要的安全措施，例如，避免控制系统失控；督促队员操作前预想操作步骤避免误操作、队员间和队员与机器人间的碰撞；严禁队员单独训练，确保有人员对事故做出应急响应；佩戴护目镜及使用头盔；调试时必须在机器人系统中进行适当的锁定、加入急停开关等安全措施。
8. 在练习及比赛中所发生的，因机器人故障等意外情况所造成的一切事故责任以及相应损失均由参赛队伍自行负责。
9. 赛事承办单位深圳市大疆创新科技有限公司出售及提供的物品，如电池、裁判系统等物品，需按照说明文件使用。如果因不恰当使用，而对任何人员造成伤害，深圳市大疆创新科技有限公司不负任何责任。因制作、操控机器人造成的自己或者任何第三方人身伤害及财产损失由参赛队伍自行承担。
10. 严格遵守国家法律法规及相关规定，保证只将机器人用于 RoboMaster 相关活动及赛事，不对机器人进行非法改装，不用于其他非法用途。

## 5.8 学术理念与知识产权声明

RoboMaster组委会以RoboMaster机甲大师系列赛事为纽带，联合各参赛高校共同推进与前沿科技相结合的实践教学的发展，推动相关师资队伍的培养及储备，共建教学实践中心与智能科技开放实验室，通过机器人比赛进行实验和测试，促进高校的科研工作与实际机器人项目相结合，培养一批优秀的科技工程师，促进科技成果转化。在参赛队技术角逐层面之外，组委会关注学术科研成果的沉淀积累，与大赛同时进行的“青年工程师大会”，给参赛队员互相交流在机器人研发领域的最新成果，促进整个科研领域的深度交流。

RoboMaster 组委会鼓励并倡导技术创新以及技术开源，并尊重参赛队的知识产权。参赛队伍比赛中开发的所有知识产权均归所在队伍所有，RoboMaster 组委会不参与处理队伍内部成员之间的知识产权纠纷，参赛队伍须妥善处理本队内部学校成员、企业成员及其他身份的成员之间对知识产权的所有关系。

开源资料的相关建议参考：<https://bbs.robomaster.com/thread-7026-1-1.html>

参赛队伍在使用RoboMaster组委会提供的裁判系统及赛事支持物资过程中，需尊重原产品的所有知识产权归属方，不得针对产品进行反向工程、复制、翻译等任何有损于归属方知识产权的行为。

**违规判罚：**任何损害 RoboMaster 组委会及承办单位提供的赛事教育产品知识产权行为，知识产权归属方将依法追究法律责任。

## 第六章 赛季日程

登陆RoboMaster官网报名系统 ( <https://www.robomaster.com/zh-CN/user/login> ) 正确地填写报名信息报名, 并在截止时间前完成并通过技术评审的队伍可获得参赛资格。

在RM2019赛季中, 中国内地队伍需在分区赛中获得优秀成绩才可获得总决赛的参赛资格; 港澳台及海外队伍可直接参加总决赛。

### 特别提示:

由于单项赛与机甲大师赛的机器人规范一脉相承, 建议同时参加RM2019机甲大师赛和单项赛的参赛队伍尽量利用机甲大师赛的参赛机器人, 避免在备赛初期因为思路不成熟过多迭代机器人造成资金浪费。以下为RM2019赛季日程, 仅供参考, 具体时间以组委会公布的最新公告为准。

日程	项目	属性/地点	内容
2018年12月10日- 2019年1月18日	官网报名	内地队伍必做 港澳台及海外队伍 必做	1.登录RoboMaster官网, 按照要求完成报名。 2.只报名单项赛的队伍, 可获得对应机器人的RM线上产品6折教育折扣券。(数量如下表)
2019年1月23日- 2019年4月1日	完整形态视频	内地队伍 必做	获得裁判系统测评权限。
2019年3月1日- 2019年6月3日		港澳台及海外队伍 必做	
2019年1月23日- 2019年4月2日	裁判系统测评	内地队伍 必做	获得参赛机器人裁判系统借用权限及分区赛参赛资格。
2019年3月1日- 2019年6月4日		港澳台及海外队伍 必做	获得参赛机器人裁判系统借用权限及总决赛参赛资格。
2019年5月14日- 2019年5月19日	南部分区赛	内地队伍	内地队伍可选填单项赛赛区, 若不填则默认接受组委会调剂。若同时参加机甲大师赛和单项赛, 赛区以机甲大师赛为准。组委会根据技术评审分数排名决定优先选择赛区的权限。
2019年5月21日- 2019年5月26日	中部分区赛		
2019年5月28日- 2019年6月2日	北部分区赛		
2019年7-8月	总决赛	内地队伍 港澳台及海外队伍	在分区赛中获得优秀成绩的内地队伍则具备总决赛参赛资格。 港澳台及海外队伍直接参加总决赛。



RM 线上产品教育折扣券总览

产品名称	步兵	英雄	工程
开发板 A 型	1	1	1
开发板线材包	1	1	1
M3508 P19 直流无刷减速电机	4	4	4
C620 无刷电机调速器	4	4	4
M3508 附件包	1	1	1
M2006 P36 直流无刷减速电机	1	1	1
C610 无刷电机调速器	1	1	1
TB47D 电池	1	2	2
6020 云台电机	2	2	-

# 第七章 技术评审

第十八届全国大学生机器人大赛RoboMaster 2019机甲大师单项赛的全体参赛队伍需在规定的时间内，按照组委会要求完成相应的技术评审。**通过RM2019机甲大师赛技术评审的参赛队伍，视为直接通过RM2019单项赛的技术评审，无需重复提交。**

技术评审是为了展示技术水平，引导合理规划备赛及队伍的传承发展。技术评审中，无须拘泥于大纲要求，鼓励创新地发挥主观能动性，通过清晰的表明及充分的数据完成要求的报告。不认可消极对待及背书式僵硬完成任务的态度。

以下是不同技术评审的具体要求：

## 1. 完整形态视频

提交形式：视频

基本要求：提交参赛项目对应机器人的完整形态视频。

提交方式：将视频上传到优酷网站，设置观看密码。并将视频网址、观看密码提交至报名系统。

视频标准：

- A. 视频开头需要有提示板，提示板展示内容包括：学校名称、拍摄日期、拍摄地点。
- B. 建议视频拍摄选择在光线充足的地方，视频中每一个动作都能够清晰观察到。
- C. 每一个过程配有字幕或者提示板，视频解说需清晰解释视频中每一个过程。
- D. 减少无效动作的展示，视频时长三分钟以内。保证视频节奏紧凑，以节省审核时间。
- E. 允许剪辑，但是不得通过剪辑手段造假。
- F. 清晰度高于720P。

提交机会：两次。

评审要求：不同的项目对应不同的要求及分数，以下是各个项目的具体要求：

项目	展示内容	通过要求
英雄远程射击	a) 连续发射（禁止人为协助）弹仓中的20发40mm弹丸攻击1、3、5米处目标，统计命中率。 b) 爬15度坡且实时显示功率数据。 c) 预留给裁判系统的安装位置。	a) 具有攻击能力 b) 展示过程中不超功率 c) 有保护壳、外观优美、线材不裸露 d) 裁判系统安装孔位符合要求
步兵竞速与智能射击	a) 完整运动。 b) 连续发射（禁止人为协助）弹仓中的50发17mm弹丸攻击1、3、5米处目标，统计命中率。 c) 爬15度坡且实时显示功率数据。 d) 预留给裁判系统的安装位置。	
步兵对抗		
工程攀岛取弹	a) 完整运动。 b) 获取弹丸。 c) 预留给裁判系统的安装位置。	a) 具有获取弹丸的能力。 b) 裁判系统安装孔位符合要求。

## 2. 裁判系统测评

测评形式：选择题，随机从题库中抽取。

测评形式：

- A. 满分 100 分，90 分及格。
- B. 测评有效时间内可重复做题，两次答题起始时间之间最短间隔为 20 分钟。
- C. 测评成绩以在测评期限内最后一次提交的分数为准。

# 第八章 奖项设置

## 8.1 总决赛

步兵竞速与智能射击		
奖项	数量	奖励
全国特等奖	若干	特等奖奖杯 特等奖荣誉证书 奖金人民币5000元(税前)
全国一等奖	若干	一等奖荣誉证书 奖金人民币4000元(税前)
全国二等奖	若干	二等奖荣誉证书
全国三等奖	若干	三等奖荣誉证书
英雄远程射击		
奖项	数量	奖励
全国特等奖	若干	特等奖奖杯 特等奖荣誉证书 奖金人民币5000元(税前)
全国一等奖	若干	一等奖荣誉证书 奖金人民币4000元(税前)
全国二等奖	若干	二等奖荣誉证书
全国三等奖	若干	三等奖荣誉证书
工程攀岛取弹		
奖项	数量	奖励
全国特等奖	若干	特等奖奖杯 特等奖荣誉证书 奖金人民币5000元(税前)
全国一等奖	若干	一等奖荣誉证书 奖金人民币4000元(税前)
全国二等奖	若干	二等奖荣誉证书
全国三等奖	若干	三等奖荣誉证书
步兵对抗		
奖项	数量	奖励
全国特等奖	若干	特等奖奖杯 特等奖荣誉证书

		奖金人民币5000元（税前）
<b>全国一等奖</b>	若干	一等奖荣誉证书 奖金人民币4000元（税前）
<b>全国二等奖</b>	若干	二等奖荣誉证书
<b>全国三等奖</b>	若干	三等奖荣誉证书

**备注：**每个项目不同等级的获奖数量需根据实际具备获奖资格参赛队伍数量调整，实际数量敬请留意官方公布的最新版规则手册。

## 8.2 分区赛

<b>步兵竞速与智能射击</b>		
<b>奖项</b>	<b>数量</b>	<b>奖励</b>
<b>分区赛特等奖</b>	若干	特等奖荣誉证书 奖金人民币3000元（税前）
<b>分区赛一等奖</b>	若干	一等奖荣誉证书 奖金人民币2000元（税前）
<b>分区赛二等奖</b>	若干	二等奖荣誉证书
<b>分区赛三等奖</b>	若干	三等奖荣誉证书
<b>英雄远程射击</b>		
<b>奖项</b>	<b>数量</b>	<b>奖励</b>
<b>分区赛特等奖</b>	若干	特等奖荣誉证书 奖金人民币3000元（税前）
<b>分区赛一等奖</b>	若干	一等奖荣誉证书 奖金人民币2000元（税前）
<b>分区赛二等奖</b>	若干	二等奖荣誉证书
<b>分区赛三等奖</b>	若干	三等奖荣誉证书
<b>工程攀岛取弹</b>		
<b>奖项</b>	<b>数量</b>	<b>奖励</b>
<b>分区赛特等奖</b>	若干	特等奖荣誉证书 奖金人民币3000元（税前）
<b>分区赛一等奖</b>	若干	一等奖荣誉证书 奖金人民币2000元（税前）
<b>分区赛二等奖</b>	若干	二等奖荣誉证书
<b>分区赛三等奖</b>	若干	三等奖荣誉证书
<b>步兵对抗</b>		
<b>奖项</b>	<b>数量</b>	<b>奖励</b>

分区赛特等奖	若干	特等奖荣誉证书 奖金人民币3000元（税前）
分区赛一等奖	若干	一等奖荣誉证书 奖金人民币2000元（税前）
分区赛二等奖	若干	二等奖荣誉证书
分区赛三等奖	若干	三等奖荣誉证书

**备注：**每个项目不同等级的获奖数量需根据实际具备获奖资格参赛队伍数量调整，实际数量敬请留意官方公布的最新版规则手册。

## 8.3 开源奖

奖项	备注	数量	奖励
开源奖特等奖	RM2019赛季（2018年9月20日至2019年8月31日）中，在RoboMaster论坛及官网等渠道将核心技术开源，推进RoboMaster大赛的发展及弘扬了工程师文化及精神。单项赛开源奖与机甲大师赛开源奖共同评定。	若干	荣誉证书 100,000元（税前）
开源奖一等奖		若干	荣誉证书 50,000元（税前）
开源奖二等奖		若干	荣誉证书 30,000元（税前）
开源奖三等奖		若干	荣誉证书 10,000元（税前）
开源优秀奖		若干	荣誉证书 A等级：5,000元（税前） B等级：3,000元（税前） C等级：2,000元（税前）

# 第九章 规则的更新及答疑

综合RoboMaster 2019赛季备赛及比赛期间实际发生的情况，RM2019单项赛规则会从以下几个方向进行规则迭代：

- 1.小幅调整规则中的平衡性参数（弹量、功率限制等）。
- 2.修改通过非技术手段获得优势的规则点。
- 3.对造成比赛不平衡的行为追加判罚或修正。

比赛期间，为了保证比赛的公平公正以及规则修改的时效性、推进比赛正常进行，组委会发布《RoboMaster 2019规则手册增补修订声明》（以下简称“修订声明”）用于解释和更新规则，通常有两种形式：

- 1.摘取最新版本规则手册文字，并将原有文字修改后用于补充说明规则。
- 2.直接增加新的规则条例、描述和判罚。

全体参赛者解读规则时，相对发布时间较早的最新版规则手册，修订声明具备更高的解释权，修订声明中未涉及的规则条例则以最新版本的规则手册为准。修订声明中涉及的规则改动将再更新入规则手册，此后该份修订声明将作废，更新之后规则手册的版本号也会升级。所有规则手册的更新会在RoboMaster官方论坛（bbs.robomaster.com）“赛事版块”中发布，并醒目置顶当前最新的版本号。

交流答疑渠道	
渠道	备注
官方论坛	有关比赛规则的相关问题，可以在RoboMaster官方论坛赛事板块的“FAQ”子版块（发帖，RoboMaster组委会将在1-2个工作日内在每个提问的论坛帖子回复。 每周有关规则类的帖子以及规则问答的内容将汇总在同个帖子，同步更新在RoboMaster官方论坛（bbs.robomaster.com）“赛事版块”中的“FAQ”子版块。 发帖标题格式： 1.技术类答疑：“【RM2019单项赛技术答疑】+帖子标题” 2.规则类答疑：“【RM2019单项赛规则答疑】+帖子标题” 3.其他类答疑（如物资等）：“【RM2019单项赛其他答疑】+帖子标题” 备注:帖子标题含大括号“【】”
固定电话	0755-36383255
官方邮箱	<a href="mailto:robomaster@dji.com">robomaster@dji.com</a>
参赛QQ群	RM2019机甲大师官方参赛QQ群：791094259
参赛咨询QQ号	赛务-1-QQ号：2355418059 备注：有关赛事相关的官方通知及咨询，均以官方赛务号公布的信息及回答为准。
参赛咨询微信号	赛务官方微信号：rmsaiwu
微信群	添加赛务官方微信号（rmsaiwu），申请加入对应的参赛群。

# 附录一 赛前检录表

类别	检查项	说明
机器人尺寸及重量	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
	机器人重量	步兵：20kg(减去裁判系统 3.4kg) 英雄：35kg(减去裁判系统 4.6kg ) 工程：35kg(减去裁判系统 3.7Kg) 备注：裁判系统重量后续会更新。
机器人模块	裁判系统完整性	未对裁判系统做任何修改，裁判系统各模块齐全。
	装甲模块	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°内不得被遮挡，可以正常掉血。 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，步兵机器人顶部装甲受攻击面被遮挡的正投影面积不超过110mm*63mm，英雄机器人不超过120mm*74mm。将云台旋转180度，遮挡面积也不可超过上述面积。 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50~400mm，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。 9.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。
	机器人固件升级	机器人各模块升级到最新。
	功率检测	1.功率曲线正常。 2.切断底盘电源，底盘不能移动。
	主控模块	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。

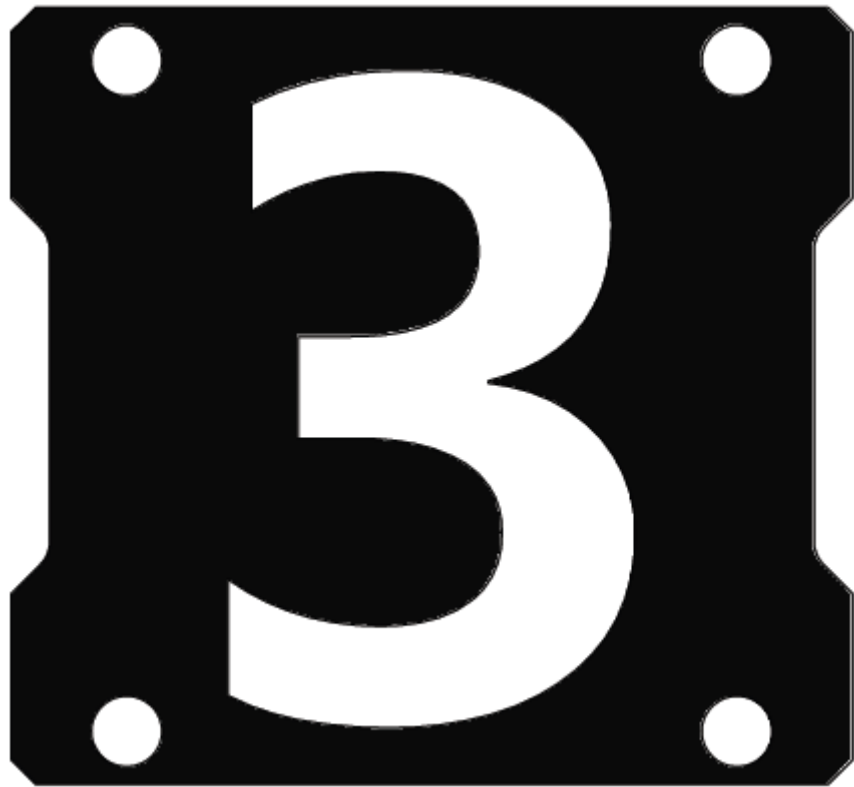


		<p>3.红外接收器不被遮挡，方便比赛时手动连接服务器。</p> <p>4.确保升级接口方便插线升级。</p>
	电源管理模块	<p>1.确保其各指示灯不被遮挡。</p> <p>2.确保电源模块有良好的散热效果。</p>
	灯条模块	<p>1.保证至少从一个方向直视机器人时，可以完整看到前部主灯条和顶部辅助灯条的状态。</p> <p>2.保证左右辅助灯条的连线与地面平行。</p> <p>3.步兵机器人主灯条必须高于装甲模块上沿。</p>
	RFID 模块	<p>刷卡时，能正常检测地面的射频卡。</p>
	测速模块	<p>1.能够指示射速和射频；(每个机器人必须能用遥控器发弹，方便检录)。</p> <p>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。</p> <p>3.测速模块两侧灯效遮挡面积小于灯条面积的 1/5。</p> <p>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（如：铁质枪管，摩擦轮电机等）。</p> <p>5.出检录区需要完成校准。</p>
	定位模块	<p>1.顶部朝上水平安装，前方必须与机器人的前方一致。</p> <p>2.运动过程中，定位模块与基站之间的直线连接不能有自身遮挡。</p> <p>3.除底面外其余五个面至少 10cm 内无遮挡。</p> <p>4.LINK 指示灯绿灯闪烁，SYS 指示灯红灯闪烁。</p>
	图传模块	<p>机器人正常传回画面，无明显卡顿。</p>
气动		<p>1.气瓶必须有合格证书和合格认证，和气瓶本身的铭牌相一致，检录时气瓶铭牌需可见，合格证应当方便查看。</p> <p>2.压缩气体气压<math>\leq 20\text{Mpa}</math>，所使用的气瓶标称耐压<math>\geq 30\text{Mpa}</math>，且在该气瓶出口配置双表恒压阀。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>5.压力调节——恒压阀必须直接安装在气瓶/气罐上。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>

		<p>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，如碳纤维板，铝板等。</p> <p>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。</p>
其它项		<p>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，每个机器人的总电量不得超过 600Wh。</p> <p>2.电源电压不超过 30V，电路无短路风险。</p> <p>3.每位操作手至多有 1 个遥控器，遥控器使用大疆产品。</p> <p>4.每个枪管最多安装1个红色激光瞄准器，激光的光功率小于35mW，且激光瞄准器的投射角必须不大于5度（即激光瞄准器在水平距离1米的竖直墙面上垂直投射，激光光斑直径小于9cm）</p> <p>5.地面机器人未加装官方设备外的灯光效果。</p> <p>6.机器人不存在破坏场地的设备。</p> <p>7.机器人不存在可能固联其他机器人的机构。</p> <p>8.机器人的外观装饰避开红蓝色系，且不得有大面积的反光材料。</p> <p>9.工程机器人涂装美观，颜色明显。</p> <p>10. 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。</p>

## 附录二 参考图纸









邮箱: [robomaster@dji.com](mailto: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