



---

# 机甲大师 RoboMaster

# 2018

## 高中生夏令营

## 比赛规则手册

---

2018.6  
V1.0

# 修改日志

日期	版本	改动记录
2018.6.26	1.0	

# 目录

比赛流程和规则.....	4
1.1 比赛规则简介 .....	4
2.1 比赛场地介绍 .....	4
3.1 比赛流程介绍 .....	6
1.3.1 检录的备场.....	6
1.3.2 两分钟准备时间.....	6
1.3.3 第一阶段七分钟比赛时间.....	6
1.3.3 第二阶段两分钟准备时间.....	7
1.3.3 第二阶段四分钟比赛时间.....	8
2.3.3 违规判罚.....	Error! Bookmark not defined.
机器人规范说明.....	12
1.1 概述 .....	Error! Bookmark not defined.
1.1.1 机器人出场配置.....	12
1.2 通用技术规范和安全性 .....	12
1.2.1 通用技术规范.....	12
1.2.2 安全性.....	13
1.3 机器人检录要求 .....	Error! Bookmark not defined.
1.4 裁判系统 .....	13
1.4.1 裁判系统组成.....	13
1.4.2 模块结构尺寸和安装接口.....	14
规则更新和答疑.....	14

# 1

## 比赛流程和规则

### 1.1 比赛规则简介

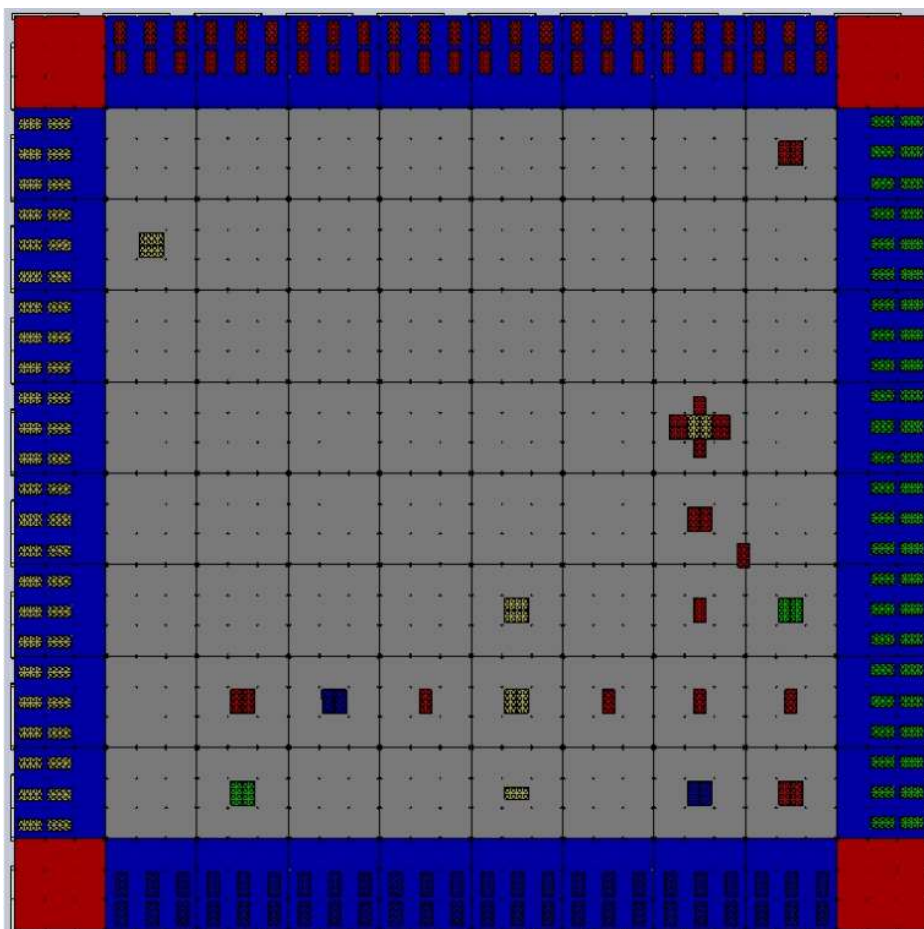
夏令营开始第二周开始将进行热身赛，后将进行最后的总决赛，比赛计分均为积分制。比赛采取联盟制度，每两个队组成一个联盟。该联盟积分等于队伍积分。比赛核心任务是抓取砖块填在路基上，并将其升级为城堡。

比赛分为两个阶段，第一阶段是城堡的连接，要求是用相同颜色的砖块尽可能多地占领路基，连接两个与砖块颜色相同的城堡，完全占领所有路基将获得高额加分。且这个阶段道路不允许交叉，即任意一个路基仅仅是能有一种颜色砖块。有两种或以上颜色砖块的路基视为断开。此阶段无对抗，考核参赛队的得分能力。

当第一阶段分数高于200分时，可进行第二阶段的城堡攻防战，此时该联盟转为守城方。第二阶段守城方可以继续强化城堡或者在原来道路上建立新的城堡。城堡的分数由露出的圆柱数目和层高决定。

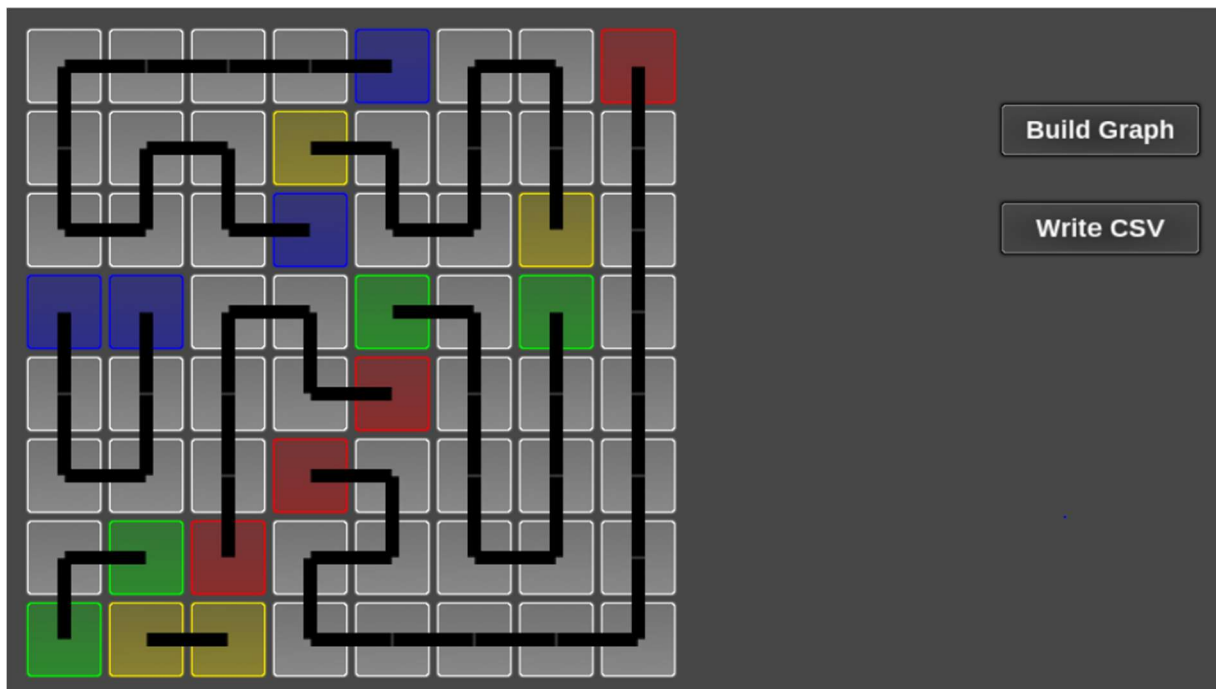
（具体计算方式下有详解）且城堡的得分越高，它连接的道路的分数也会相应提高。攻城方的任务是将场上防守方的砖块运回资源区，运送的砖块与该资源区砖块颜色匹配则会获得分数。运送砖块颜色与资源区颜色不匹配会扣掉相应分数。第二阶段比赛期间，双方轮流15秒有图传信号。

### 2.1 比赛场地介绍

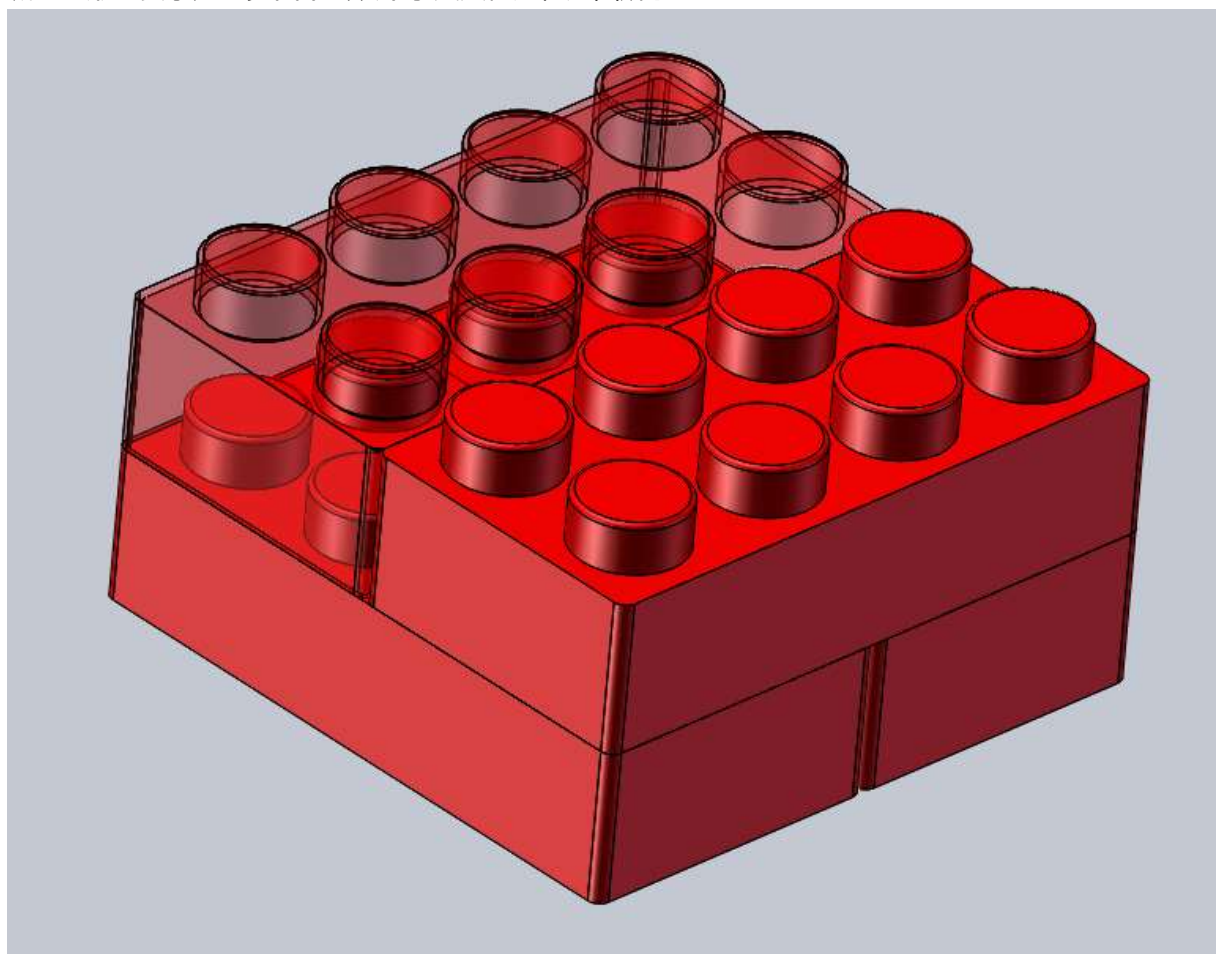


比赛场地如图，其中红色为启动区，黄色为资源区，绿色为任务区，灰色为路基。

整个场地的尺寸为9330\*9330mm。砖块会在比赛前提供给参赛队。比赛开始后会刷新16个城堡的位置。每种颜色的4个城堡。如图所示。但并没有连接的方式



城堡的形态要求是至少四个砖块十字交叉构成，如图所示：



比赛官方不提供砖块的三维模型，场地pdf地图见附录。

## 3.1 比赛流程介绍

### 3.1.1 检录的备场

参赛队需要提前在工作人员的指引下到检录区接受检录，检录完毕进入候场区准备，等待进入场地的通知。

### 3.1.2 两分钟准备时间

裁判根据准备好的图纸，更新并复位场地。同时双方队员在战场边待命，边裁确认双方队员准备就绪并报告主裁。主裁允许双方队员进入战场，边裁并引导队员入场，同时启动两分钟准备阶段的倒计时。

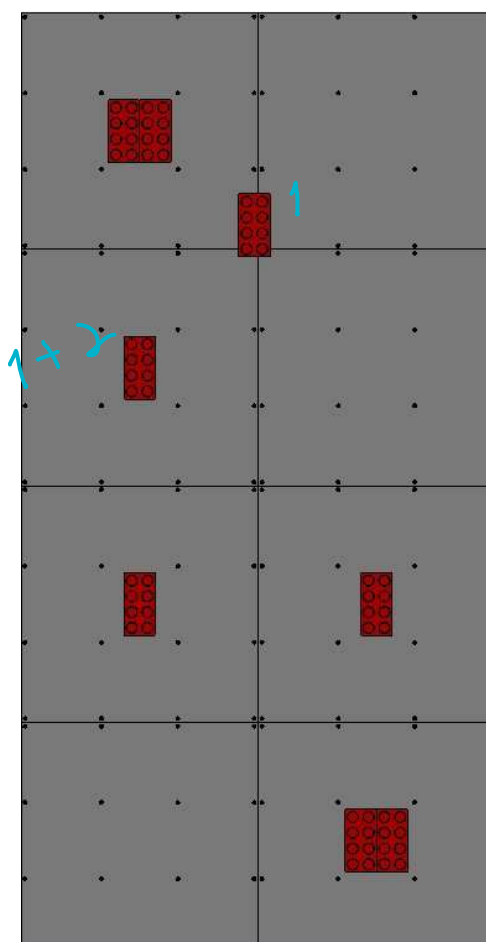
两分钟准备时间内，联盟队员将己方机器人置于启动区范围内。队员可以录入数据，检查参赛机器人是否有问题，同时将自己机器人摆放至任意一个启动区待命。之后返回操作间，只允许两组共计四名参赛队员进入操作间。准备时间结束后机器人才允许出启动区，否则会因为抢跑被裁判员罚下。

### 3.1.3 第一阶段七分钟比赛时间

第一阶段任务是将资源区的砖块放到路基点范围内，并尽可能多地用同种颜色的砖块连接两个同样颜色的城堡，例如用红色砖块连接红色城堡。其中道路不能交叉（即每个路基点只能由一种颜色组成）。若此时一个路基点上有两种或以上颜色的砖块，则此路基点视为断开。但放置砖块的分数仍会获得。其中每成功抓取一个砖块获得1分。每成功放置一个砖块于路基区域内获得2分。成功连接两个城堡会获得20分。且城堡只能与另外同色的三个城堡中的一个连接，无法串联。其中抓取方式最高可获得分数为50分（抓取第51个砖块及以后抓取动作不再获得分数）

示例如图：左上角和右下角为初始场地的城堡。获得分数为

$4$ （抓取砖块得分）+  $3 \times 2$ （放置砖块得分）+  $20$ （成功连接城堡得分）



若7分钟时间结束场上仍剩余未铺设砖块的路基，则额外加分如下表所示。

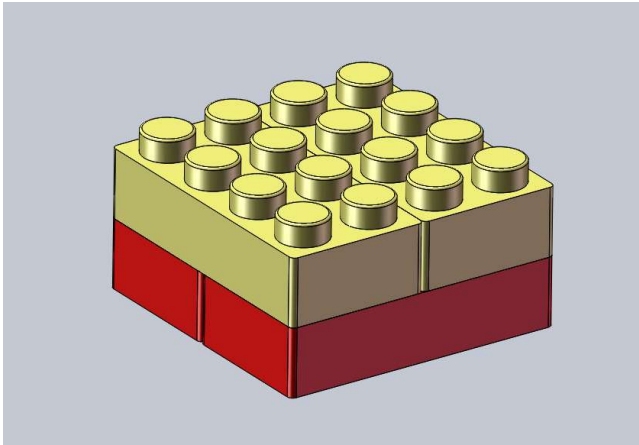
剩余路基数	额外获得分值
0	150
1	130
2	110
3-5	80
6-8	40
9-12	20
大于12	0

若第一阶段比赛结束得分高于200分。则该联盟有权利进入第二阶段比赛。

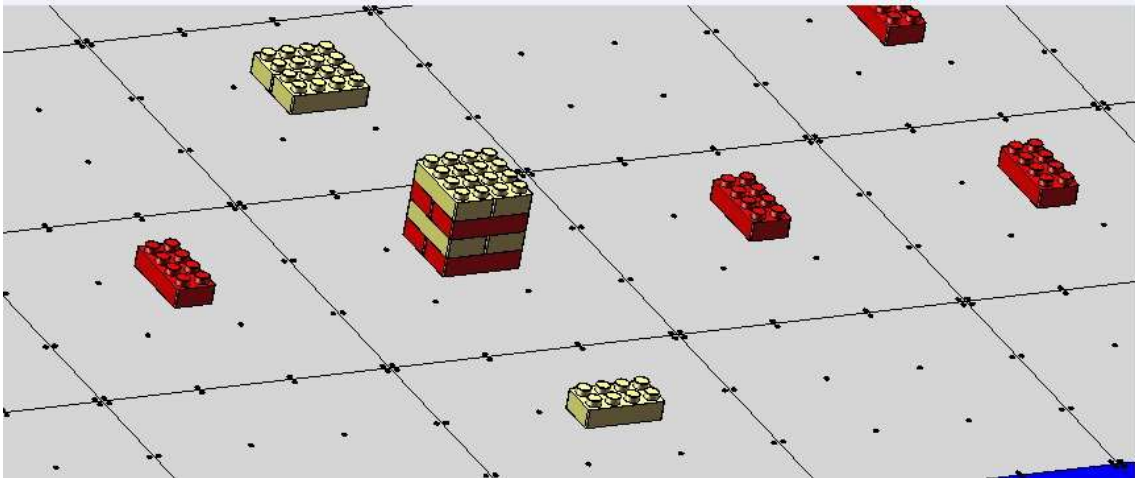
### 3.1.4 第二阶段两分钟准备时间

第二阶段比赛有两分钟准备时间。在此时间内原来进行第一阶段比赛的联盟转换成守城方，守城方在这两分钟可以进一步强化己方的城堡，也可以将场上任意位置的道路强化成城堡，城堡的性质是由最低处两层的颜色决定，这个阶段可以通过放置不同颜色的砖块将原来单向的道路变成可以交叉的结构。

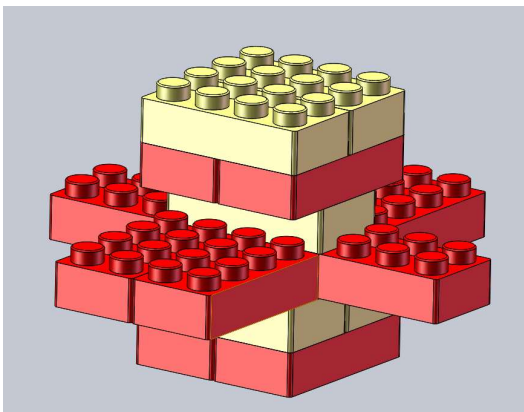
如图所示的城堡就具有红色和黄色的属性。每个城堡最多具有两种属性，且每一层颜色必须相同。否则只能视为普通道路。



对于如图的红色黄色城堡，横向的红色道路和纵向的黄色道路均视为连通。



每建成一个城堡会获得分数。该城堡获得的得分 $W$ 是由堡垒在顶部露出的圆柱体点数 $M$ 和层高 $N$ 计算获得。公式为 $W=M/2+N$ 如上图所示的红黄城堡所得分为10分。而下图的城堡属性为红黄，得分为36分。 $((16+16+16+6*2)/2+6)$



同时另一支联盟作为攻城方在这两分钟准备时间不能进入任务区或资源区干扰对方机器人的行动，只能录入数据以及将机器人放置在任意一个启动区。等待比赛开始。比赛开始后才可出启动区。若抢跑则会被裁判罚下。

### 3.1.5 第二阶段四分钟比赛时间

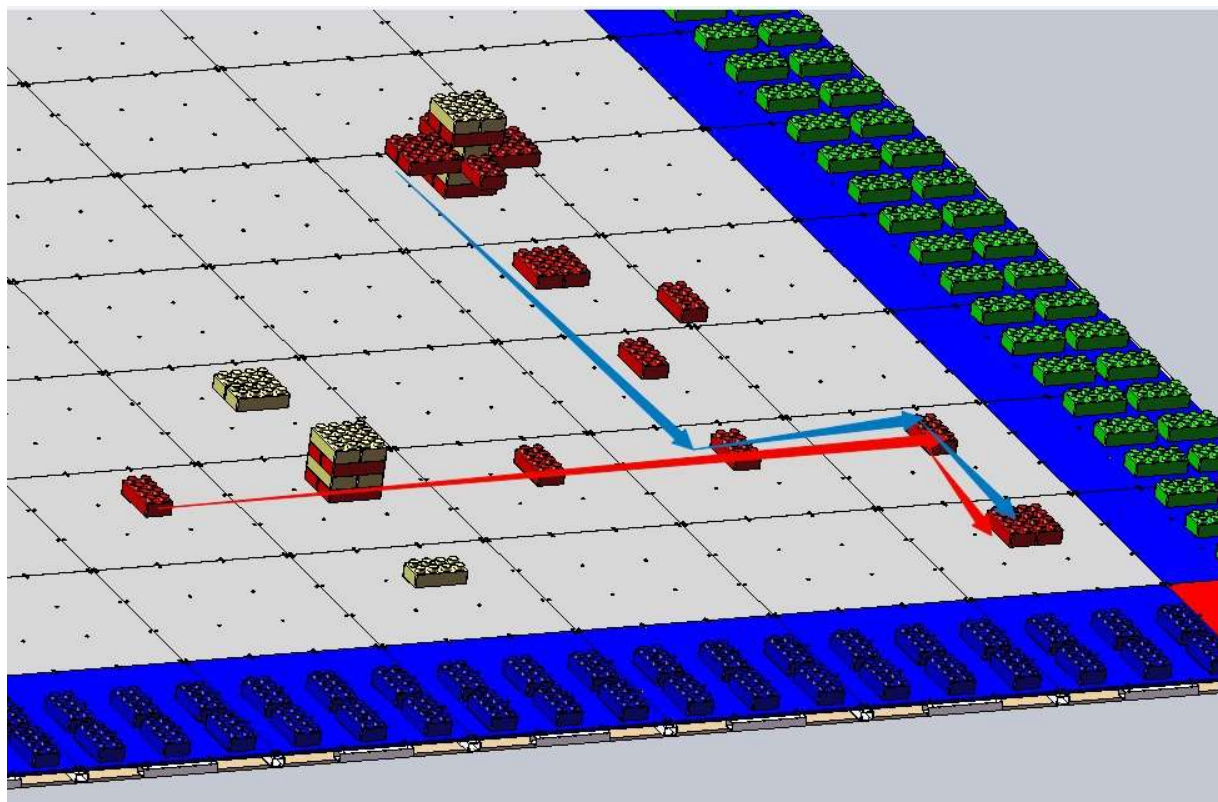
第二阶段比赛时间为4分钟，比赛开始守城方的客户端会黑屏15秒，但机器人可以自动运行。攻城方机器人出启动区后，可以将防守方的堡垒或者道路上的砖块运回资源区。每个被运回资源区的砖块若和该资源区砖块颜色匹配则可获得2分，若颜色不匹配则扣去2分（若运回的是堡垒，则堡垒上各色砖块



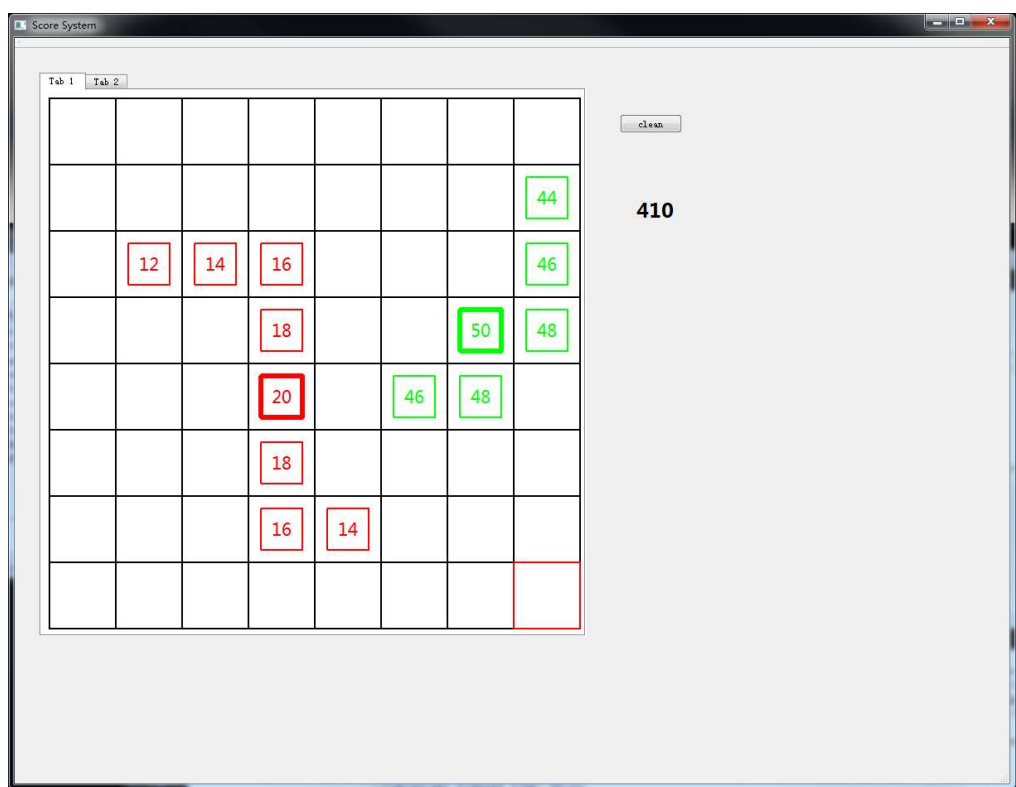
均算分，如一个2红2黄的堡垒运回红色资源区，则一共得分为 $1+1+(-1)+(-1)=0$ 分)。之后双方客户端会轮流黑屏15秒。黑屏期间任一方机器人，都不允许触碰或干扰另一方机器人。每次接触对方机器人会扣掉己方联盟15分，并且裁判有权对于某些情节严重的干扰行为进行处罚。对于处罚，裁判有最终解释权。

第二阶段防守方不存在抓取砖块和放置砖块得分。

比赛结束后。对于守城方，计算城堡得分 $X$ ，以及控制的路基得分 $Z$ ，假设某路基点离最近的城堡的曼哈顿距离为 $2Y$ ，得分 $Z=X-2Y$ （ $Z$ 大于等于1）。攻城方计算运回资源区正确和错误的得分求和。得分大于等于0。



如图所示，对于右下角的路基点，红色箭头曼哈顿距离为4，蓝色箭头曼哈顿距离为5。所以右下角路基点的分值由红色箭头的城堡决定。红色箭头城堡分数为12，曼哈顿距离为4，所以该点得分为4。具体案例如下图。



## 4.1 得分方式汇总

比赛阶段	得分方式	得分数
阶段一	从资源区抓取砖块	1/块
阶段一	将砖块铺设在路基范围内	2/块
阶段一	成功连接两个城堡	20/对
阶段一	剩余未铺设路基数目得分	详情见第一阶段得分表格
阶段二	守城方建立城堡得分	$W=M/2+N$
阶段二	攻城方拆城堡并运回资源区得分	正确颜色2/块
阶段二	守城方城堡控制路基得分	$Z-X-2Y$

比赛场馆、场地机关道具发生故障的处理办法:

故障	处理办法
1	若比赛期间战场地面、道具损坏，比赛正常进行。当场比赛结束后，组委会技术人员将进场维修；
2	若比赛期间出现场馆停电，比赛立即终止，在电力回复后重赛

## 4.1 违规判罚

在比赛前后和比赛中，裁判和夏令营组委会对队伍的某些行为进行判罚。违规的行为视情节严重与

否分为作弊和犯规，比赛中裁判组会对不同的犯规行为处以判罚。

判罚类别包括以下五种：

类型	判罚
罚下	<p><b>罚下机器人：</b> 机器人被裁判系统直接杀死。这种判罚在特定情况下由裁判系统自动触发，主裁判也可能会主动通过裁判系统发出这种判罚。</p> <p><b>罚下参赛队员：</b> 如果操作区的某一参赛队员过快对机器人发送指令，参赛队员将被罚下，参赛队员必须离开操作区。如参赛队员不服从判罚，则所在队伍将被判负。</p>
判负	<p>比赛中发出判负处罚时，主裁判或者裁判系统直接杀死该队机器人，当局比赛直接结束，被判负的队伍得分全部记为0</p> <p>比赛后发出判负处罚时（因仲裁导致），被判负队伍得分记为0</p>
取消资格	作弊或者情节严重的犯规会被导致取消整支队伍夏令营赛季的参赛资格和评奖资格。队伍的战绩依然保留。

#### 4.1.1 作弊

比赛中出现的如下行为会被判定为作弊，本场比赛成绩直接判负，并取消整支队伍夏令营赛季的参赛资格和评奖资格。

#### 4.1.2 犯规

比赛中会发出的主要判罚用来限制机器人的恶意冲撞犯规。夏令营严厉禁止参赛队员为机器人编写主动冲撞对方机器人的程序，如果在比赛中出现以下情况，则机器人会被罚下：

条例	判罚类型
1	机器人高速、直接地冲向对方机器人并碰撞；
2	机器人反复多次以正常运行速度碰撞对方机器人
3	机器人高速、直接地撞向场边，轮子或其他活动部件造成场地受损
4	机器人任意部分在地面的投影在对方资源区内滞留超过10s

**如果某只队伍一台机器人被罚下后，又有另一台机器人出现同样冲撞行为，裁判将发出判负的处罚。**

除上述关于冲撞的判罚外，下表列举的其他比赛前后的犯规行为，裁判和裁判系统将处以相应判罚。

条例	犯规类型
3	比赛三分钟准备阶段结束后，人员未按时离场，本局比赛直接判负；
7	比赛中参赛队员离开指定区域，裁判人员将进行劝阻，劝阻不听者直接判负；
8	机器人在比赛中分解为子机器人，或者多个用柔性电缆连接的子系统，本局比赛直接判负。在比赛过程中允许机器人上有无动力的零件因为战损掉落，并且掉落的零件不会造成机器人的非技术性优

	势，由裁判判定比赛过程中零件的脱落属于战损还是分解；
9	比赛过程中未经允许，队员擅自进入场地之内，本局比赛直接判负；
10	比赛前未按规定时间到达检录区进行检录的队伍，当场比赛判负；
11	比赛结束后，故意拖延、拒绝离开比赛场地，影响比赛进程者，本场比赛直接判负，取消整支队伍夏令营赛季的参赛资格和评奖资格；
12	使用违禁品的参赛人员，取消整支队伍夏令营赛季参赛资格和评奖资格，情节严重者将依法追究其法律责任；
13	使用机器人蓄意攻击、冲撞他人及其他危害自身和他人安全的行为，取消整支队伍夏令营赛季参赛资格和评奖资格，并依法追究其法律责任；
14	恶意破坏对方机器人、战场道具及相关设备，取消整支队伍夏令营赛季参赛资格和评奖资格，并依法追究其法律责任；
15	与裁判、对手或观众等发生肢体冲突，取消整支队伍夏令营赛季参赛资格和评奖资格，并依法追究其法律责任；
16	组委会处理申诉请求期间，不配合官方检查或故意拖延，取消整支队伍夏令营赛季的参赛资格和评奖资格；
17	其他严重妨害比赛进程和违背公平竞争精神的行为，将由裁判人员根据具体的违规行为，予以相应的判罚；
18	比赛期间，所有参赛人员在比赛场馆、宿舍等地必须严格遵守本规则以及当地法律法规，任何触犯法律的行为，取消整支队伍夏令营赛季的参赛资格和评奖资格，并依法追究违法者的法律责任；

**注意：**裁判长有权对本规则尚未涵盖的任何行为做出裁决，比赛中规则的解释权归裁判长和仲裁委员会所有。

# 1 机器人规范说明

## 1.1.1 机器人出场配置

每组会出场一台机器人。每场比赛会有两组队伍组成联盟

## 1.2 通用技术规范 and 安全性

### 1.2.1 通用技术规范

为保证比赛的可行性、公平性和安全性，参赛机器人的设计制作必须严格遵守以下技术规范，否则机器人无法通过赛前检录。

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>电源只能使用组委会指定的智能电池（深圳市大疆创新科技有限公司生产的具有电量管理和短路保护的电池，如TB47等），每台机器人总电量不得超过 200Wh，任何一处电压不得超过 30V。</p> <p>气动能源的压缩空气气压不得超过 0.8Mpa，必须在压力源出口加入气压表。压缩空气贮存瓶必须有防切割保护。</p>
无线电	<p>参赛机器人在比赛正式开始前的检录阶段和准备阶段可以使用遥控器操作，配套使用的遥控器必须使用深圳市大疆创新科技有限公司生产的遥控器产品。比赛中则不能再使用遥控器控制机器人。</p> <p>除机器人遥控、相机图传模块、UWB定位设备以外，还可以自行搭建2.4G Wi-Fi无线数据链路用于机器人之间的组网通讯以及指令级控制，所使用的无线路由器必须架设在全体实际参赛的机器人的结构上，组委会不为此提供任何外接供电设备。比赛过程中，参赛双方均可采用Wi-Fi频段2.412-2.472GHz，在这个频段内可自由跳频，但是任意一方最多占用带宽40MHz。由于现场比赛环境中有多数观众和直播设备，具有很多未知的Wi-Fi信号源，夏令营组委会不保证自行搭建Wi-Fi的稳定性。</p>

## 1.2.2 安全性

安全是夏令营所坚持的最为基本的原则。参赛队伍需对机器人的安全问题给予高度重视，提升安全意识，在研制机器人的过程中，采取必要的安全措施。

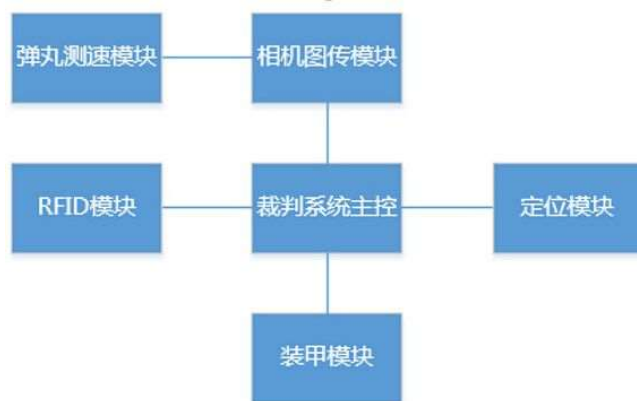
- 操作手的误操作、控制系统失控、部件损坏，均可能导致机器人骤停、突然加速或转向，发生操作手与机器人之间接触、碰撞，从而造成伤害。凡此种意外情况都应采取必要的安全措施（例如，严禁单独训练，保证有同伴在场以便有人对事故做出应急响应，必须佩戴护目镜、头盔等必要的保护措施，调试时在机器人系统中进行适当的锁定等等）。
- 在比赛过程中，遇紧急情况（机器人起火、爆炸等），夏令营组委会具有对故障机器人进行紧急处置的权利。

## 1.4 裁判系统

夏令营的步兵机器人裁判系统部分仅包括相机图传模块、定位模块以及主控模块。裁判系统的原理和详细尺寸信息参见《RM2017裁判系统说明手册》。

### 1.4.1 裁判系统组成

冬令营裁判系统由以下模块组成：



模块	作用
<b>相机图传模块</b>	实时捕捉摄像头的图像，将它们回传到供监控的显示屏上。
<b>定位模块</b>	获取机器人在战场上的位置信息。
<b>主控模块</b>	控制机器人的动力电源，检测底盘功率，用灯柱长短指示血量高低，灯柱的颜色可以用来区分红/蓝双方以及机器人的异常状态，功率超限时系统会扣除机器人血量，血量为零时则自动切断动力电源。为减少重置次数，切断动力电源后仍会留一路功率较低的电源供给机器人的自动控制模块。

## 1.4.2 模块结构尺寸和安装接口

裁判系统的安装接口和详细尺寸信息参见《RM2017裁判系统说明手册》。

# 6

## 规则更新和答疑



RoboMaster大赛组委会

邮箱: [RoboMaster@dji.com](mailto:RoboMaster@dji.com)

官方论坛: <http://bbs.RoboMaster.com>

官方网站: <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



微信



微博