

ICRA2017

RoboMasters机器人挑战赛

比赛规则手册



2016年12月

RoboMasters组委会保留对本规则手册修改权，以及最终解释权。

目录

前言.....	3
宗旨.....	4
赛事介绍.....	5
1.1 赛事概述.....	5
1.2 日程安排.....	6
1.3 报名方式.....	6
机器人规范说明.....	7
2.1 概述.....	7
2.2 安全性.....	7
2.3 机器人要求.....	8
比赛场地说明.....	9
比赛流程.....	11
4.1 赛前检录.....	11
4.2 正式比赛.....	11
4.3 奖项设置.....	15
4.4 违规判罚.....	15
规则答疑.....	16
附件一：《ICRA 2017RoboMasters机器人挑战赛报名表》.....	17

前言

机器人技术是当今世界的主流尖端科技。在经过了 50 多年的发展之后，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，DJI 在 2015 年发起 RoboMasters 比赛。

IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA) 是全球机器人和自动化领域最大型的学术会议，全球的机器人研究者集聚一堂分享交流最顶尖的机器人研究。ICRA 2017 年将于 2017 年 5 月 29 日至 6 月 3 日在新加坡滨海湾金沙会议展览中心举行。

作为 ICRA 2017 的支持单位，RoboMasters 举办了“ICRA 2017 RoboMasters 机器人挑战赛”，旨在为海内外学生、工程师、科学家、机器人爱好者、相关科研机构和企业提供科技创新的平台，同时促进海内外优秀科研人才的交流与对话。

RoboMasters 比赛不仅在于机器人竞技，以电竞形式呈现比赛画面，是一个激烈的竞技与娱乐相结合的比赛，让普通的民众对机器人有了更多的关注。

RoboMasters 2017 机器人挑战赛的参赛选手以海内外学生、工程师、科学家、机器人爱好者、相关科研机构和企业，比赛极其强调工程技术和团队合作能力，对参赛选手的创新意识、技术水平、沟通交流能力起到了很好的培养作用。作为面向全球的机器人比赛，每年吸引了几千名的参赛者参与。

同其他科技竞技项目一样，RoboMasters 2017 机器人挑战赛的参赛者应遵守相关规则，规范参赛行为。该份名为《ICRA 2017 RoboMasters 机器人挑战赛比赛规则手册》的文件适用于所有参赛队员、裁判员、管理者以及赛事组织者，上述人员务必遵守并执行文件中提到的各项规则及注意事项。大赛要求所有参与人员秉持着公平、公正、诚实的原则，共同打造卓越的机器人竞技赛。

宗旨

塑造广泛影响力

RoboMasters是中国目前最流行、最具影响力的机器人比赛之一。整合社会各界优质资源运作，联合打造顶级的科技盛事，该赛事通过炫丽夺目的比赛方式、专业的科研水准、新颖的赛事安排，吸引社会各界对机器人领域的广泛关注。

促进实践教学发展

RoboMasters联合各赛区承办学校，通过赛事共同推进与前沿科技相结合的实践教学的发展，推动相关教学师资力量的培养及储备，共建教学实践中心与智能科技开放实验室，培养一批优秀的科技工程师，促进科技成果转化。

提高社会参与度

RoboMasters在赛事开展期间结合举办地的地域特点，围绕机器人赛事开展各类周边活动。同时，通过与相关企业的深入合作，充分整合资源，将丰富多彩的交互体验和最前沿的科技成果以最直观的方式展现在普通大众面前。

进行学术沉淀

RoboMasters在参赛队技术角逐层面之外也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。

1

赛事介绍

1.1 赛事概述

“ICRA2017 RoboMasters机器人挑战赛”（以下简称“RM机器人挑战赛”）旨在为海内外学生、工程师、科学家、机器人爱好者、相关科研机构和企业提供科技创新的平台，同时促进海内外优秀科研人才的交流与对话。

在RM机器人挑战赛的赛场上，参赛选手可以在团队中展现技术实力与创新才华，通过合作获得优异成绩；观众能够通过机器人的竞技中感受人与科技的无缝衔接。

RM机器人挑战赛的竞赛主题为参赛机器人挑战赛，限定使用全自动机器人执行挑战任务。比赛主要是考察地面移动机器人定位技术、物体抓取技术、力控制技术、目标识别技术，以及这些技术构成的系统的整体稳定性。该比赛较适合参赛选手测试自主机器人平台的稳定性和开发智能导航技术。

在一次挑战机会中，参赛队伍需要在10分钟时间内调试机器人和让机器人自动执行挑战任务。队伍的分数由完成任务的时间以及完成任务的质量决定。队伍最终任务得分是以多次挑战机会中成绩最佳的一次进行评分、评奖。

参加RM挑战赛的队伍需在规定时间内填写发送**附件一的报名表**至组委会的邮箱robomasters@dji.com,并在要求的时间内提交技术报告。通过技术报告审核的队伍即可直接参加机器人挑战赛。

参加参赛机器人挑战赛的机器人必须满足要求的技术规范。

1.2 日程安排

RoboMasters组委会拥有对赛程、赛制规划等方面进行适当调整的权利。大赛具体执行计划，以组委会在赛前通过官方渠道最新公布的信息为准。

ICRA2017 RoboMasters机器人挑战赛日程安排			
进程	时间	地点	备注
队伍报名	2017年1月13日前	线上	填写 附件一 的 报名表格 ，将表格发送至组委会邮箱 robomasters@dji.com
技术方案	2017年1月13日前	线上	将队伍有关 RM 机器人挑战赛的技术方案书提交到组委会邮箱 robomasters@dji.com
物资赠与	2017年1月15日	官网	组委会公布获得物资赠与的队伍名单。 赠与物资：价值约¥10,000的 RoboMasters 标准机器人平台
技术报告	2017年4月20日	线上	线上提交，按标准审核。通过技术报告审核的队伍则可参与 RM 机器人挑战赛。 注意： 具体的技术报告要求，稍后会在 RM 官网公布。
参赛名单	2017年4月30日	官网	公布 RM 机器人挑战赛参赛队伍名单。
机器人挑战赛	2017年5月29-5月31日	新加坡	具体日程安排以组委会赛前发布为准

***注意：技术方案和技术报告的要求稍后会公布。**

1.3 报名方式

本次比赛面向全球公开接收报名，不分年龄、不分国籍、不限学历。只要你热爱机器人，对RoboMasters机器人技术挑战赛感兴趣，均可组建1-5人的队伍报名参加比赛。在2016年12月15日-2017年1月13日内，填写附件一的报名表。将报名表发送至RoboMasters组委会的邮箱，即可完成报名。

报名需注意以下三点：

1. 每名参赛队员在同一届比赛中只准许加入一支队伍。
2. 每支队伍最少1名队员，最多不得超过5名队员（包含5名），应在报名表中详细阐述每名成员的分工。
3. 每队必须有注册队长1名，负责比赛项目进度管理、与组委会保持联系、提交比赛报告等。

2

机器人规范说明

2.1 概述

在RM机器人挑战赛中，参赛队自行购买机器人基础零部件及模块。

RM机器人挑战赛比赛中，参赛机器人须满足本章节中描述的所有技术规范，必须全自动运行，比赛结果由裁判判定。

RoboMasters组委会建议参赛队伍从以下几个方面思考机器人的设计：

1. 制作前做好机构设计的分析和规划，尽量选择成熟的工业产品和模块，提高机构的可靠性。
2. 提前评估人力和资金需求，做好机器人制作的预算和计划，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。

2.2 安全性

安全是 RoboMasters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。

- 在研发和参赛的任何时段，队员都必须充分注意安全问题。指导老师应该担负起安全指导和监督的责任，参赛期间必须考虑工作人员和场馆内观众的安全。
- 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，发生参赛队员与机器人之间接触、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
- 在比赛过程中，遇紧急情况（机器人起火、爆炸等），RoboMasters组委会具有对故障机器人进行紧急处置的权利。

2.3 机器人要求

每一参赛队伍出场的参赛机器人为一台，必须在赛前检查中满足以下技术要求。

机器人参数要求		
项目	限制	超限处罚
最大重量 (公斤)	25	不满足要求无法通过检录
最大初始尺寸 (mm)	800*800*800 (长, 宽, 高)	
最大伸展尺寸 (mm) (比赛过程中, 机器人完成伸展的尺寸)	1500*800*800 (长, 宽, 高)	
电源	6S 锂电池	
运转方式	全自动化	
激活条件	比赛正式开始后才可以移动。	比赛正式开始前就移动, 将被视为犯规。

3

比赛场地说明

RM机器人挑战赛的比赛场地中有入口、启动区和基地区，具体场地分布如下图所示：

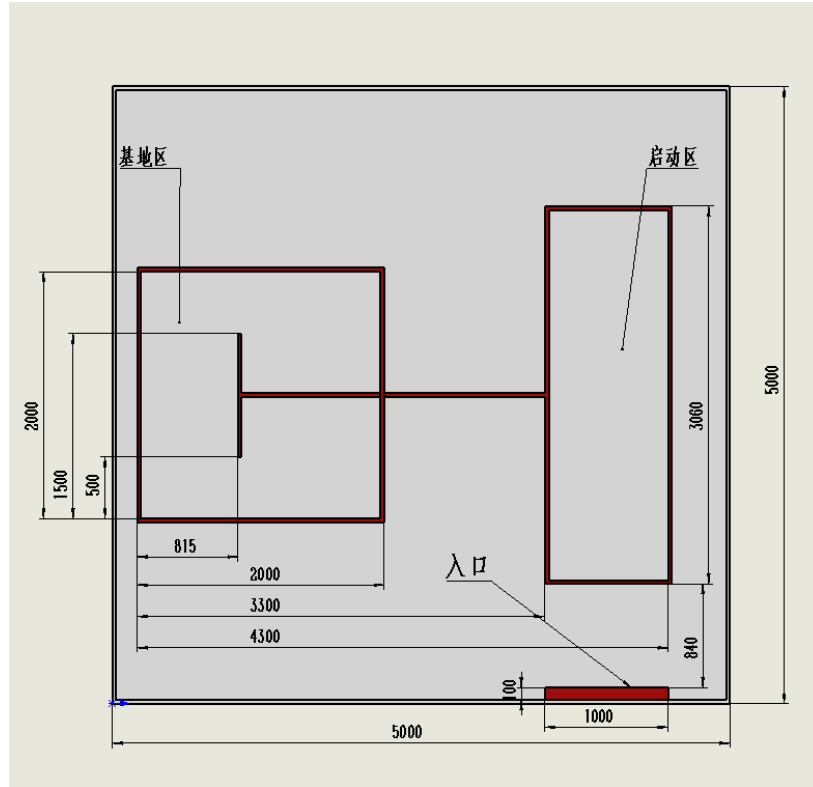


图 1

注意：上图的尺寸标注为毫米（mm）

积木：

积木的尺寸为200*200*200mm，材料为EVA泡沫，硬度45度。积木在一面上有直径115mm、深度130-150mm的孔，如下图所示：

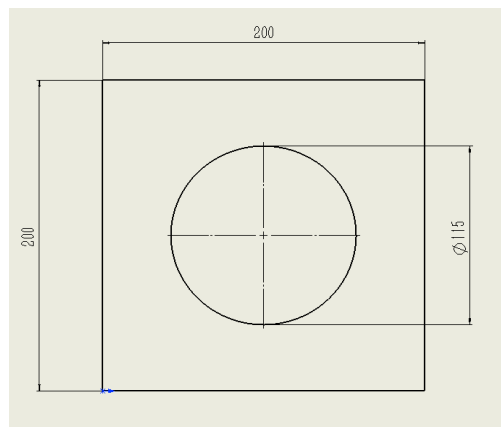
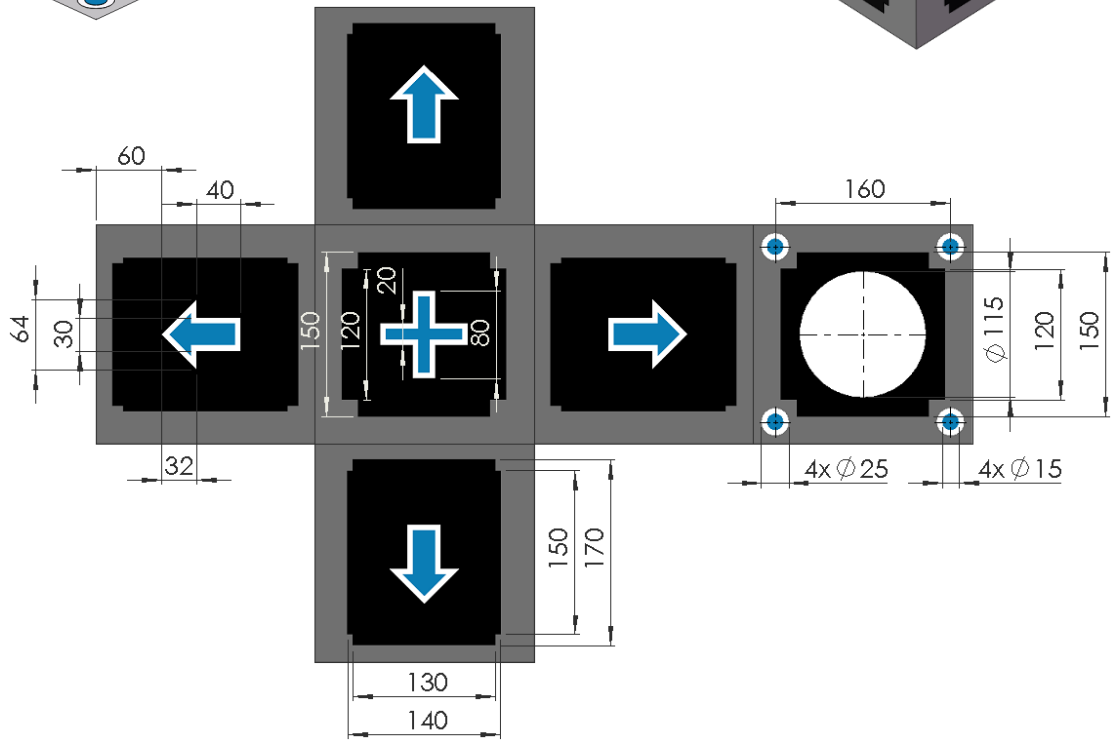
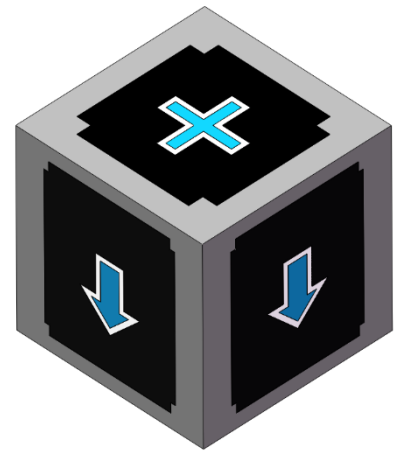
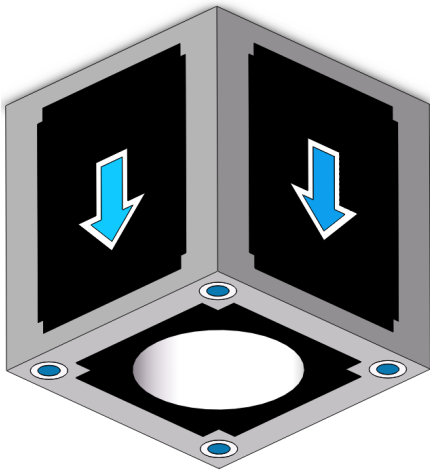


图 2

注意：上图的尺寸标注为毫米（mm）



4

比赛流程

4.1 赛前检录

RM机器人挑战赛的比赛日分为若干天，参赛队伍需在RoboMasters组委会规定的时间内到达指定的比赛场地内进行队伍报到，并在指定的区域放置队伍的机器人和器材。

完成报到后，参赛队伍进行参赛机器人的赛前检录。通过赛前检录的队伍才可参与比赛。

4.2 正式比赛

比赛过程中严格要求参赛机器人在完成调试后必须全自动完成任务。参赛队伍不可以在比赛场外和场内放置任何辅助机器人定位的设备和器材，机器人在比赛中仅允许与场外1-3台PC、笔记本电脑或其他计算设备通过无线方式连接。参赛队伍在比赛前须向裁判声明这些计算设备的位置和用途，在比赛中裁判会对这些计算设备的运行状态进行监督。

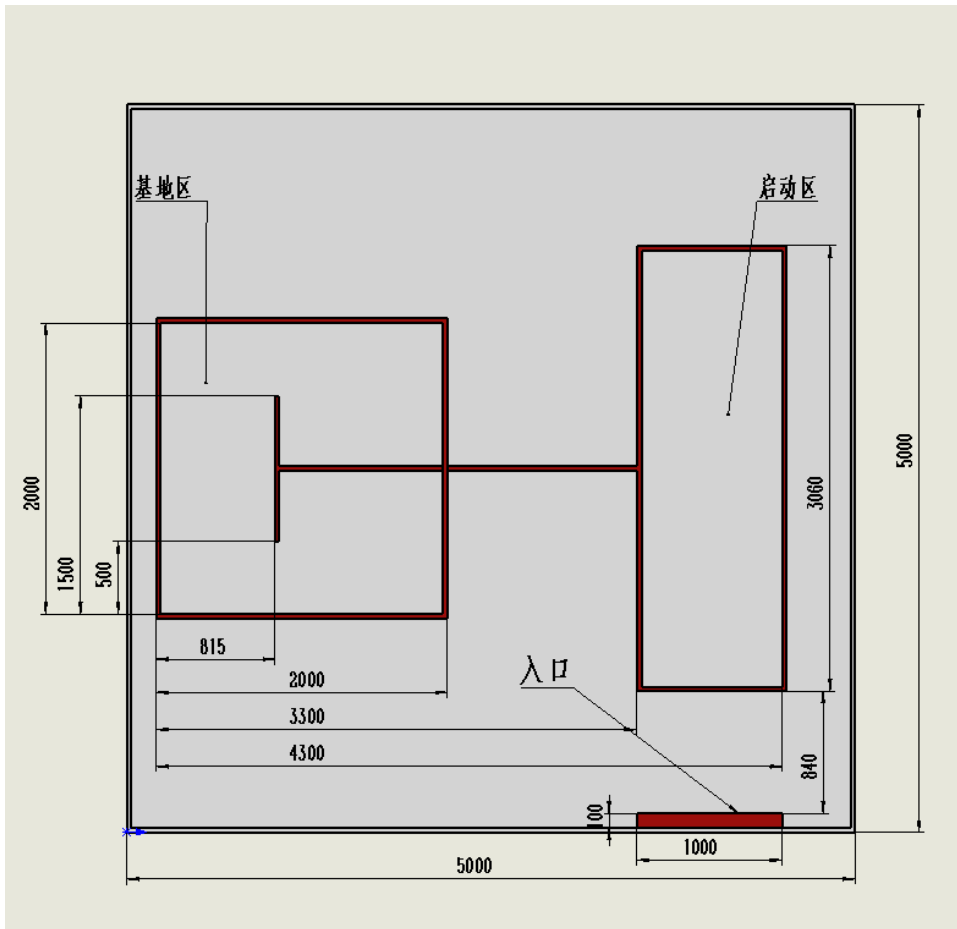
比赛中如果机器人需要从自动控制状态切换到手动控制状态，则参赛队员必须向裁判声明，并且明白这种行为会导致比赛立刻终止。

由于比赛场地的光照以及电磁环境可能与实验室调试环境不同，参赛队伍需要尽可能多地在不同场景和光照条件下测试机器人，尽量设计全机载的自主系统，避免通过WIFI远程控制机器人。

在一次挑战机会开始前，参赛队伍的队员和机器人首先在比赛场地入口准备，向裁判声明准备就绪后，裁判发出入口指示，开始进行10分钟倒计时。参赛队伍的队员可以开始把机器人搬入场内并放置在指定启动区域，进行调试准备。进入比赛场地内的参赛队员人数不能超过5人。参赛队伍的队员调试完毕后必须离场，**队员离场后机器人才可以启动（通过轮子移动位置）**。

正式比赛流程	
项目	内容
入口准备	在一次挑战前，参赛队伍的队员和机器人在比赛场地的入口准备。
准备就绪	向裁判声明准备就绪后，裁判发出入口指示，开始进行10分钟倒计时。
调试机器人	参赛队伍的队员可以开始把机器人搬入场内并放置在指定的启动区内，进行调试准备。进入比赛场地内的参赛队员人数不能超过5人，参赛队伍的队员调试完毕后必须离场。
机器人启动	队员离场后机器人才可以启动（通过轮子移动位置）
任务计时	机器人启动后裁判会立即开始任务计时
比赛开始	机器人在剩余时间内，将启动区内的积木搬入基地区的范围内。

4.2.1 比赛规则



RM机器人挑战赛开始时，比赛场地的启动区放置16个积木，积木在启动区内的位置可由参赛队自行摆放，但是参赛机器人启动前，积木和参赛机器人必须全部位于启动区的边界内。

参赛机器人的指定启动区域是启动区，从启动区启动之后，必须自行获得积木，然后将积木放入基地区中，每一个放入基地区的积木可以得到10分。

参赛机器人一次不能携带多于2个积木在启动区和基地区两个区域之间移动，否则视为作弊，当场比赛立即终止。

参赛机器人的目标任务是将所有的积木移动到基地区内，所有积木移动到基地区之后，即时得到300分。

如果启动区中没有剩余的积木，则参赛机器人返回启动区并静止的时刻为比赛终止的标志，裁判即刻发出终止比赛的指令并停止计时，停止时的剩余秒数将用于计算时间奖励得分。

如果比赛提前由裁判要求终止（参赛机器人出现意外状况）或队员自行申请终止（参赛机器人出现无法完成比赛任务的状况，或参赛机器人出现意外状况需要切回手动模式），则参赛队伍本次挑战机会结束，停止时的剩余秒数不可用于计算时间奖励得分。

4.2.2 分数计算

参赛队伍一次挑战的得分由三部分构成：

- 1、第一部分来自放置积木到基地区获得奖励的分数。
- 2、第二部分来自基地区内积木构成结构的最高高度获得奖励的分数。
- 3、第三部分来自时间奖励，完成目标任务（将所有积木从启动区移动到基地区内）用时越少，时间奖励分数为比赛终止时剩余秒数的两倍。

基地区内积木构成结构的最高高度说明：

所有积木静止时，离基地区地面最远的积木角点、边或者面距基地区地面的距离。该距离的单位为cm（厘米），测量精度为5cm，向下取整。

例如高度88.5cm会被约等于85cm，91cm会被约等于90cm，参赛队伍高度的得分为高度距离值减去20cm的二十倍。

参赛队伍一次挑战的得分构成举例说明：

例子1：

比赛开始计时开始后，某参赛队将全部16个积木放入基地区，然后返回启动区后静止不动。此时，裁判停止计时，计时秒数为100秒。

所有的积木都平放在基地区底面上，构成结构的最高高度是20cm（因为每一块积木的尺寸为20厘米的立方体）。

该队伍的得分为：

- 1、第一部分： $16 \times 10 + 300 = 460$
- 2、第二部分： $20 \times (20 - 20) = 0$
- 3、第三部分： $2 \times (600 - 100) = 1000$

综上： $16 \times 10 + 300 + 2 \times (600 - 100) + 20 \times (20 - 20) = 1460$ 。

例子2：

比赛开始计时开始后，某参赛队将12个积木放入基地区，然后摆放积木的结构直到比赛时间耗尽。此时，裁判停止计时，计时秒数为600秒。

积木放置成六层的立柱，构成的结构的最高高度是120cm。

该队伍的得分为：

- 1、第一部分： $12 \times 10 = 120$
- 2、第二部分： $20 \times (120 - 20) = 2000$
- 3、第三部分： $2 \times (600 - 600) = 0$

综上： $12 \times 10 + 2 \times (600 - 600) + 20 \times (120 - 20) = 2120$ 分。

例子3：

比赛开始计时开始后，某参赛队将全部16个积木放入基地区，然后返回障碍区静止不动。此时，裁判停止计时，计时秒数为320秒。

所有的积木构成的结构的最高高度是90cm。

该队伍的得分为：

- 1、第一部分： $16 \times 10 + 300 = 460$
- 2、第二部分： $20 \times (90 - 20) = 1400$

3、第三部分： $2 \times (600 - 320) = 560$

综上： $16 \times 10 + 300 + 2 \times (600 - 320) + 20 \times (90 - 20) = 2420$ 分。

例子4：

比赛开始计时开始后，某参赛队将全部16个积木放入基地区之后，突然不受控制向场地一侧撞去，穿过启动区然后顶着墙上轮子继续旋转，此时参赛队员自行将机器人切回手动控制状态。裁判发出终止比赛的要求，计时秒数为85秒。

所有的积木都平放在基地区底面上，构成的结构的最高高度是20cm。

该队伍的得分为：

1、第一部分： $16 \times 10 + 300 = 460$

2、第二部分：0

3、第三部分： $20 \times (20 - 20) = 0$

综上： $16 \times 10 + 300 + 20 \times (20 - 20) = 460$ 分。

参赛队伍在**三次**挑战之后，取最高的一次挑战得分作为最终分数。如果有两支参赛队伍得分相同，则比较参赛机器人在赛前检录时记录的参赛机器人重量进行排位（重量轻的排位高）。

根据以上4个例子的说明，获得RM机器人挑战赛高分关键在于：

序号	关键点
1	缩短准备时间（完成目标任务的用时包括开场调试的时间，调试时间越短，整个过程用时也会缩短）。
2	尽量将所有积木都放在基地区内。
3	通过视觉识别和传感器技术稳定地拿放积木。
4	设计积木的叠放结构。
5	通过轮式自主定位技术提高移动中的稳定性。

4.3 奖项设置

排名	数量	奖励
冠军	1	每名成员获得荣誉证书和DJI Phantom 4 Pro一台
亚军	1	每名成员获得荣誉证书和DJI Mavic Pro一台
季军	1	每名成员获得荣誉证书和DJI Osmo Mobile一台
优胜奖	1	队伍可获得奖金\$20,000(USD)
参与奖	若干	每名成员获得荣誉证书和纪念品

备注：荣誉证书由RoboMasters组委会和ICRA2017组委会共同颁发。

说明：

- 1、获得优胜奖的前提是用至多10个积木垒起1.2米高的结构；如果有多个队伍完成了这个任务，挑战中分数最高的为获奖者。如果两个队伍同时完成这个任务并且比赛最高分数相同，那么组委会将根据赛前检录时机器人的重量进行排序，机器人重量轻的队伍排名高，获得优胜奖。
如果没有队伍完成至多用10个积木垒起1.2米机构的任务，本届比赛将不颁发优胜奖。
- 2、冠军、亚军和季军是根据队伍在挑战赛中获得的最终分数进行排序。如果两个队伍的分数一样，组委会将根据赛前检录时机器人的重量进行排序，机器人重量轻的队伍排名高。
- 3、未获得冠军、亚军和季军的队伍将获得参与奖。

4.4 违规判罚

在比赛中裁判只会发出“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	参赛机器人有出现故障的趋势或已经出现故障（快速飞向场外或撞向场边、破坏比赛场地）。
2	比赛开始计时后，在比赛期间参赛队伍队员违规进入比赛场地。
3	参赛队伍队员未离开比赛场地就启动了机器人。
4	比赛倒计时开始后，参赛队伍队员采用手动方式操作机器人，或者将机器人从自动控制状态切换到手动控制状态。
5	参赛机器人或者参赛队员作弊。

比赛结束的时间点（参赛机器人回到启动区）以现场裁判的判断为准，RoboMasters组委会将准备录像以确保计时准确。

参赛队伍在比赛期间必须服从裁判的判断，不服从裁判判断者，取消所在参赛队伍当次挑战得分。其他严重违反比赛精神的行为，将根据违规程度进行处理。

5

规则答疑

有关RoboMasters机器人挑战赛的任何问题，请将您的问题发送至RoboMasters组委会的邮箱：robomasters@dji.com（邮件主题：“学校/公司/机构+队名+RM机器人挑战赛问题”），工作人员将在1-2个工作日内答复。

附件一：《ICRA 2017RoboMasters机器人挑战赛报名表》

ICRA2017 RoboMasters机器人挑战赛报名表			
队伍基本信息			
学校/公司/机构		国家	
队名			
地址			
队长基本信息			
学校/公司/机构			
姓名		国家	
职业		技术方向	
电话		邮箱	
地址			
队内职责			
队员1基本信息			
学校/公司/机构			
姓名		国家	
职业		技术方向	
电话		邮箱	
地址			
队内职责			
队员2基本信息			
学校/公司/机构			
姓名		国家	
职业		技术方向	
电话		邮箱	
地址			
队内职责			
队员3基本信息			
学校/公司/机构			
姓名		国家	

职业		技术方向	
电话		邮箱	
地址			
队内职责			
队员4基本信息			
学校/公司/机构			
姓名		国家	
职业		技术方向	
电话		邮箱	
地址			
队内职责			



RoboMasters大赛组委会

邮箱：robomasters@dji.com

官方论坛：<http://bbs.robomasters.com>

官方网站：<http://www.robomasters.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