



**RoboCup**



**RoboCup**  
Junior



**RoboCup**  
Junior  
China

# 2019 RoboCup 机器人世界杯中国赛比赛规则

## Botcraft 格斗挑战赛

2019 RoboCup 机器人世界杯中国赛  
Botcraft 格斗挑战赛项目技术委员会

2019 年1 月 25



## 目录

|                   |    |
|-------------------|----|
| 1 项目简介.....       | 1  |
| 2 技术委员会.....      | 1  |
| 3 赛项说明.....       | 2  |
| 3.1 场地的构成.....    | 2  |
| 图 1 比赛场地的俯视图..... | 2  |
| 3.2 得分道具.....     | 3  |
| 图 3 得分标志物实物.....  | 3  |
| 3.3 机器人器材原则.....  | 4  |
| 3.4 尺寸、质量限制.....  | 4  |
| 3.5 结构件.....      | 4  |
| 3.5.1 车体结构材料..... | 4  |
| 3.5.2 辅助结构.....   | 5  |
| 3.6 动力模块.....     | 8  |
| 3.7 能源模块.....     | 9  |
| 3.8 通信模块.....     | 9  |
| 3.9 外观设计.....     | 9  |
| 3.10 安全守则.....    | 9  |
| 4 比赛流程.....       | 10 |
| 4.1 赛前检录.....     | 10 |
| 4.2 竞技流程.....     | 10 |
| 4.2 进攻与防守.....    | 10 |



RoboCup



RoboCup  
Junior



RoboCup  
Junior  
China

---

|                   |    |
|-------------------|----|
| 4.3 计分.....       | 10 |
| 4.4 确定获胜队伍.....   | 11 |
| 4.5 比赛过程中的判定..... | 12 |
| 4.5.1 越界.....     | 12 |
| 4.5.2 持球.....     | 12 |
| 4.5.3 场外球.....    | 12 |
| 4.6 比赛秩序相关规定..... | 13 |
| 4.6.1 迟到.....     | 13 |
| 4.6.2 抢跑.....     | 13 |
| 4.6.3 干扰比赛.....   | 13 |
| 4.6.4 体积超限.....   | 13 |
| 4.6.5 其他事项.....   | 13 |
| 5 评分标准.....       | 13 |
| 5.1 组别设置.....     | 13 |
| 5.2 综合评分项目.....   | 14 |
| 5.3 工程日志.....     | 14 |
| 5.4 笔试.....       | 15 |
| 5.5 现场对抗赛.....    | 15 |
| 5.6 现场技能测试.....   | 16 |
| 5.6 外观奖励分.....    | 17 |



## 1 项目简介

本届 Botcraft 格斗挑战赛的主题为“橄榄球围攻”。

“橄榄球围攻”是一个有趣、充满对抗性的比赛。每支参赛队伍的两台机器人，需要通力合作，在 60 秒的比赛时间中，将己方标志物击打进对方达阵区域中，并防守住对方打来的标志物。

参加“橄榄球围攻”比赛，参赛队要在不断与对手博弈中应对各种挑战。有些问题需要个人来解决，还有些问题要通过与队友及指导教师的交流来处理。参赛队员要通过软件自己设计机器人参加比赛，与自己的队友、家人和朋友分享取得的成绩。经过比赛，学生们不仅可以完成自己的比赛机器人，也提升了对科技和利用科技来积极影响周围世界的认识。此外，他们还可提高素质，如研究、规划、集思广益、合作、团队精神、领导能力等。

## 2 技术委员会

负责人：曹文龙 北京市苹果园第二小学

联系方式：caowenlong110@vip.qq.com 13521192618



RoboCup



RoboCup  
Junior



RoboCup  
Junior  
China

### 3 赛项说明

#### 3.1 场地的构成

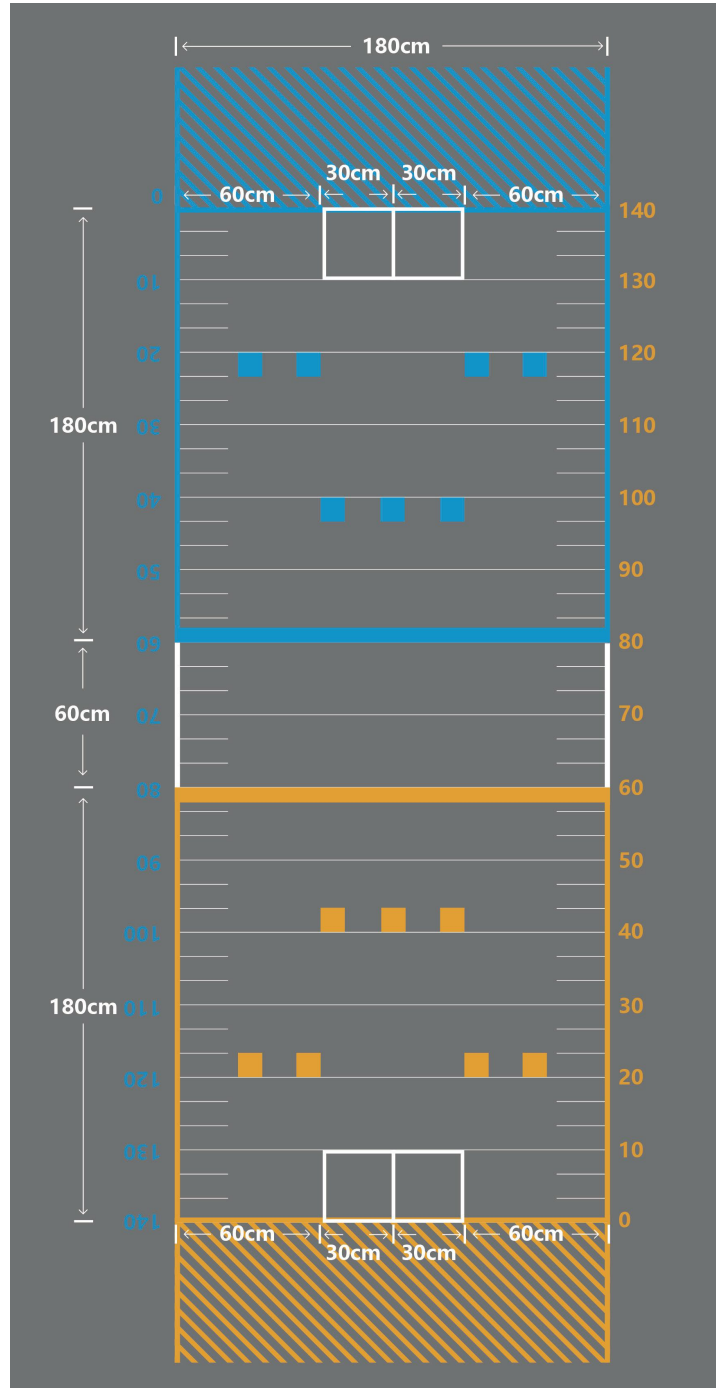


图 1 比赛场地的俯视图



RoboCup



RoboCup  
Junior



RoboCup  
Junior  
China

比赛场地尺寸为 420cm×180cm ,主要由 3 部分组成 :一侧 180cm\*180cm 的橙方阵地,中间 60cm\*180cm 中立区域,和另一侧 180cm\*180cm 蓝方阵地。

橙方活动区域最左侧线、蓝方活动区域最右侧线为底线。双方紧挨底线的位置,各有两个边长为 30cm 的白色框,为双方机器人的出发区。双方底线以外、边线以内无限延申的区域为达阵区,如斜线阴影区域所示。

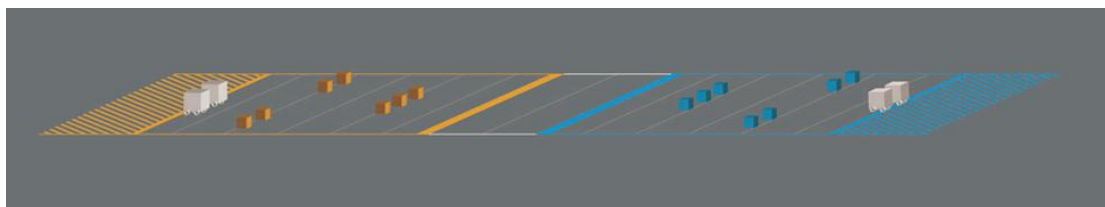


图 2 比赛场地正交投影示意图

为防止得分标志物飞出场地,场地四周设置有安全网,双方选手可以在安全网外驾驶机器人。

### 3.2 得分道具

场地中如图 1、图 2 所示的位置摆放有橙、蓝双方,正方体得分标志物各 7 枚。这里所表示的只是一种典型的得分标志物位置,具体的位置有可能在比赛前临时调整。标志物的材质为高密度泡棉,尺寸为 10cm\*10cm\*10cm,质量约为 45g。

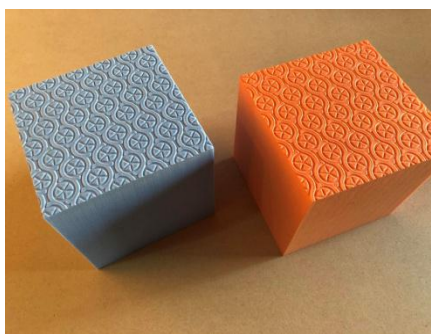


图 3 得分标志物实物



RoboCup



RoboCup  
Junior



RoboCup  
Junior  
China

### 3.3 机器人器材原则

Botcraft 格斗机器人挑战赛致力于降低学生参与机器人教育的门槛,比赛使用的机器人不限品牌、厂家,提倡学生使用自己制作的、开源的各种部件参加比赛。我们希望比赛能展现学生的聪明才智,不希望比赛成为一场昂贵部件的“军备竞赛”,因此我们对各个部件的最大性能进行了限制。本节内容会不定期更新,尽可能使廉价材料制作的机器人在赛场不占劣势。

参赛前,所有机器人必须通过检查,需要满足本节声明的性能要求,以保证比赛的公平性。请仔细阅读本节,在入场之前进行自查,尽量把问题在来到赛场前就解决。

### 3.4 尺寸、质量限制

机器人外形最大尺寸不能超过长 300mm、宽 300mm、高度不限。比赛开始后的任何时间,机器人都不可以伸展超出此初始尺寸。

机器人质量不得超过 2000g。

### 3.5 结构件

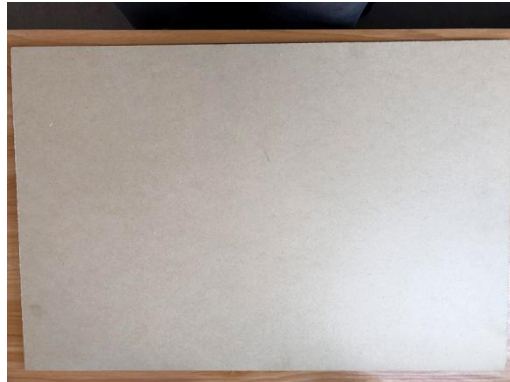
#### 3.5.1 车体结构材料

比赛使用的机器人的主要结构材料为椴木层板或奥松板。

材料举例：



奥松板



椴木层板

参赛选手可自行对木板通过激光切割、CNC、半自动手动工具等加工方式，加工制造机器人所需的结构件、机械传动零件等。加工方式不限。

### 3.5.2 辅助结构

部分辅助结构部件可以使用金属、塑料等材料，不限品牌、厂家，仅限于以下用途：螺丝螺母、联轴器、法兰、转轴、滑轨（直径不超过4mm）、轴承、直线轴承、角铁(长宽高之和不超过30mm)、合页等连接件（长宽高之和、磁铁（单片长宽高之和不超过50mm）、扎带和皮筋、电机与电机支架、车轮（不可以使用麦克纳姆轮、全向轮）、电池、控制板、线路等。

材料举例：





RoboCup



RoboCup Junior



RoboCup Junior China



螺丝螺母



联轴器、法兰



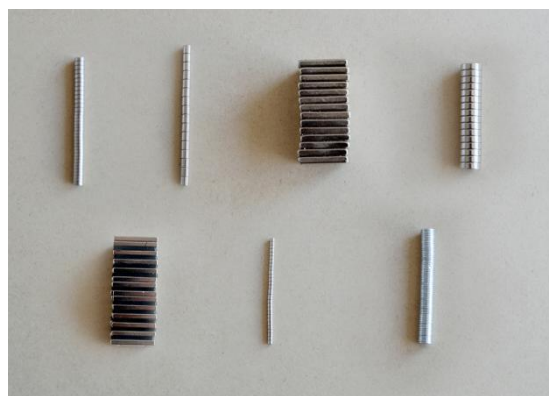
转轴、滑轨 (直径不超过 4mm)



轴承、直线轴承



角铁、合页等连接件



磁铁(单片长宽高之和不超过 50mm)



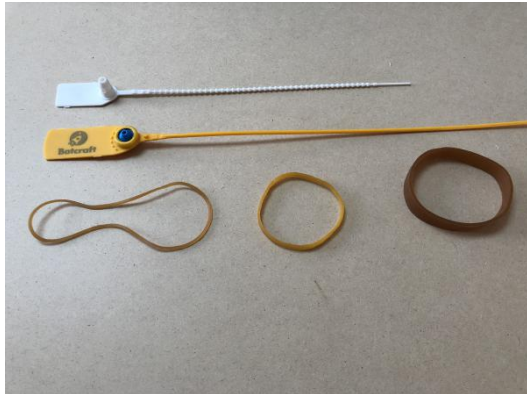
RoboCup



RoboCup Junior



RoboCup Junior China



扎带和皮筋



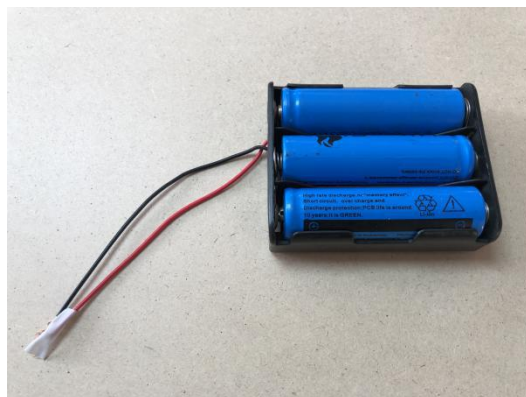
电机与电机支架



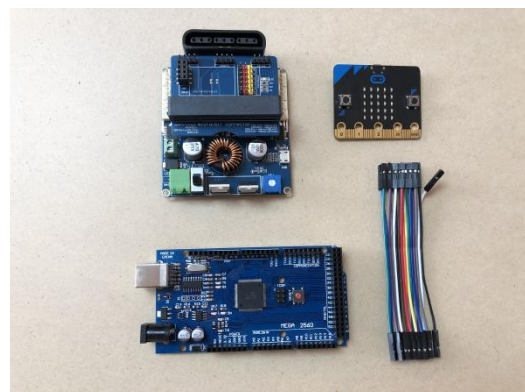
车轮



不可以使用麦克纳姆轮和全向轮



电池



控制板、线路等



RoboCup



RoboCup Junior



RoboCup Junior China

禁止将辅助部件用于一般用途以外的其他目的，例如：将螺丝安装在武器外表面作为攻击方式。组委会有权对认为设计不合规的机器人做出处理。

### 3.6 动力模块

每台机器人最多可以使用 6 个电机或伺服电机，品牌、类型不限，任意组合。其它器件如传感器以及其它木制结构件等，使用数量不限。电机外径不得超过 25mm，总长度（不含轴）不得超过 60mm，不可以使用无刷电机。伺服电机主体部分长宽高之和不得超过 100mm。比赛中，任何机器人的部件都要保证连接在机器人上，不能使用投射物等武器。



电机外径不超过 25mm



电机总长度不超过 60mm



伺服电机长宽高之和不得超过 100mm



RoboCup



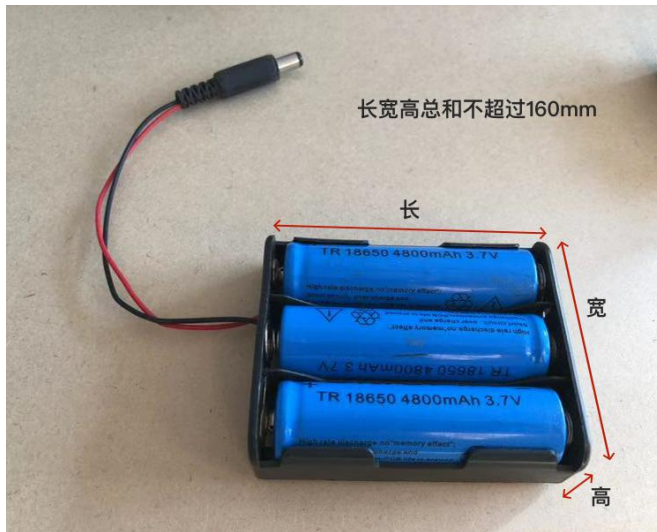
RoboCup  
Junior



RoboCup  
Junior  
China

### 3.7 能源模块

参赛机器只能使用一个电压不超过 12V 的电池模块作为能源，电池模块长宽高之和不得超过 160mm。不能使用升压模块。机器人上不能使用额外的电池，但是可以参赛选手可以携带额外的备用电池入场。



### 3.8 通信模块

参赛的机器人可以使用任意无线系统通信，包括但不限于蓝牙、2.4G 无线、NRF、Wifi 等。

### 3.9 外观设计

在不影响正常比赛的基础上，机器人可进行个性化的创意装饰，以增强其表现力和容易被别人识别。

### 3.10 安全守则

不允许使用有可能损坏竞赛场地、损害和干扰其它参赛队机器人、在竞赛中可能造成不必要纠缠和危险的元件。机器人的设计要充分考虑到可能发生的机器人相互接触、碰撞、翻倒、跌落等情况。



RoboCup



RoboCup  
Junior



RoboCup  
Junior  
China

---

## 4 比赛流程

### 4.1 赛前检录

参赛的机器人必须通过全面检查，以确保符合相关规定。检查在参赛队检录进场时进行。参赛队应对不符合规定的地方进行改进，直至通过检查方可参赛。每支参赛队需要准备 2 台机器人参赛。该机器人既可以执行手动遥控操作，又可以自行按程序运行。参赛队可以自备材料，在大赛期间修理、改装机器人，经过修理、改装后的机器人仍需要满足所有对机器人的要求。

### 4.2 竞技流程

比赛采取 3 局 2 胜制。裁判员吹哨示意比赛开始后，双方机器人可以开始行动，在己方阵地内进攻或防守。60 秒时间到，或任意一方阵地没有界内标志物时，本局结束，开始计分。得分高的一方获得本局胜利，并开始新的一局。

### 4.2 进攻与防守

双方可以依照以下规则进攻：

- 将本方标志物向前推动或击打，尽可能将球打入对方达阵区内，尽可能避免球从两侧出界。

双方机器人可以依照以下规则防守：

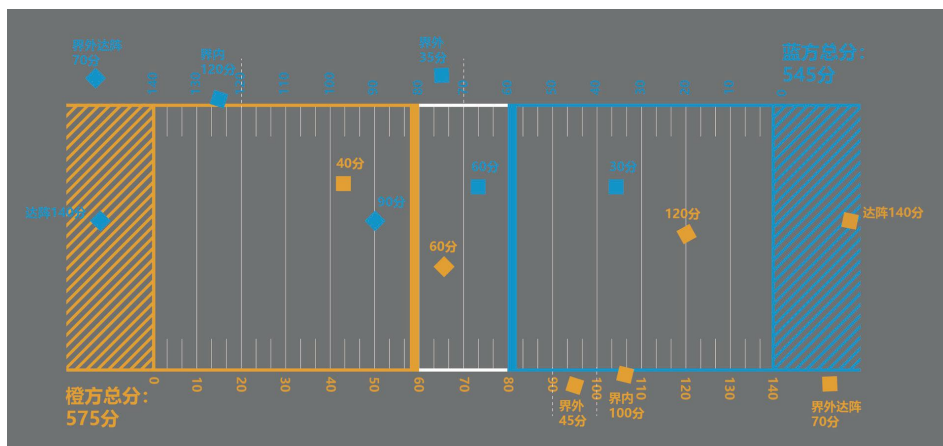
- 将己方阵地内的对方标志物打回对方阵地，或者打出边线。

### 4.3 计分

每局比赛结束后，按赛场上的实际状态计分。



- 双方在边线以内的标志物，触碰或越过最远白色码线上的得分计入该队总分。
- 在达阵区内的标志物记为 140 分。
- 完全离开侧面边界外缘的标志物视为出界标志物，出界标志物的得分减半，以触碰到最远白色码线向界外的延长线计分。举例：在本方底线以外的标志物记为 0 分，在对方底线以外的出街标志物标志物记为 70 分。
- 一方场上所有的标志物得分总和为该队总分。



#### 4.4 确定获胜队伍

- 得分总和高的队伍获得该局的胜利。
- 如果双方得分相等，达阵标志物数目多的一方胜利。如果达阵标志物数目相等，达阵区内离底线最远的标志物，离底线距离较远的一方胜利。
- 先赢得两局的队伍获得比赛胜利。



RoboCup



RoboCup  
Junior



RoboCup  
Junior  
China

## 4.5 比赛过程中的判定

### 4.5.1 越界

比赛中任何时候，双方机器人均不可以离开己方 180cm\*180cm 的阵地，以胶带标志线外缘为界。机器人的所有部件离开边界时视为越界。压线不视为越界。当越界发生时，裁判鸣哨暂停比赛，重置由机器人越界导致的得分标志物位置变化，并口头警告越界的一方。如果被警告的一方再次越界，则从第二次越界开始，每次越界判罚越界的一方 100 分的罚分。屡次犯规、情节严重的参赛队伍取消比赛资格。

### 4.5.2 持球

比赛中任何时候，双方机器人仅可以推动或击打标志物，不可以将球举起离开地面。持球的判定为，标志物在与某方机器人保持接触的情况下，完全离开地面超过 1 秒。当持球发生时裁判鸣哨暂停比赛，并口头警告持球的一方。如果被警告的一方再次持球，则从第二次持球开始，每次持球判罚持球的一方 100 分的罚分。

### 4.5.3 场外球

比赛中任何时候，双方选手不得将球打出安全网。若标志物被选手打出安全网，则裁判鸣哨暂停比赛，对场外球的进行判罚。如果打出场外球的一方打出的是本方标志物，该标志物在计分阶段记为 0 分，如果打出的是对方的标志物，该标志物在计分阶段记为 140 分。



RoboCup



RoboCup  
Junior



RoboCup  
Junior  
China

## 4.6 比赛秩序相关规定

### 4.6.1 迟到

经过催促仍未准时到达比赛区的参赛队将取消比赛资格。

### 4.6.2 抢跑

裁判吹哨示意比赛开始之前,提前离开出发区的一方将受到裁判员的口头警告。第二次抢跑的一方将取消比赛资格。

### 4.6.3 干扰比赛

比赛进行中不允许在场外选手以任何方式恶意干扰机器人的比赛,否则将取消该选手的比赛资格。

### 4.6.4 体积超限

比赛的任何过程中,不允许机器人的可活动部件伸展出超过 30cm\*30cm 的原始大小,否则取消该队参赛资格。

### 4.6.5 其他事项

- 队员不听从裁判员的指示将被取消比赛资格。
- 比赛选手在未经裁判长允许的情况下私自与教练员或家长联系,将被取消比赛资格。

## 5 评分标准

### 5.1 组别设置

本次比赛分为小学组和中学组。





RoboCup



RoboCup  
Junior



RoboCup  
Junior  
China

## 5.2 综合评分项目

为了充分体现 RoboCup Junior 国际竞赛的理念，本次选拔赛将援引国际惯例加入技术答辩环节作为最终成绩评定的一项重要依据。直接购买商业机器人套装的队伍，或者参赛学生参与机器人软硬件设计研发程度不足的队伍，将被取消比赛资格。

本次比赛任务满分共 100 分，分别为：

工程日志：15%

笔试：10%

现场比赛：75%，其中：

现场对抗赛成绩 50%

现场技能测试 20%

外观奖励分 5%

工程日志每队提交一份（一共三次），笔试每队共同上交一份试卷。现场对抗赛每队派出 2 名队员参加，外观奖励分以队伍上场参赛的两台机器人平均分计入总分。现场技能测试所有队员共同参加，以队伍平局分计入总分。

## 5.3 工程日志

从零开始，用最原始的材料造一台机器人出来，不是一件容易的事！Botcraft 格斗挑战赛的目标之一，就是希望参赛选手在建造过程中遇到困难、解决问题时有所收获，有所成长。这就是为什么选手们需要使用工程日志，将拟订好的事情、执行的情况写出来。工程日志记录了你们从第一天开始到整个比赛结束的过程，



RoboCup



RoboCup  
Junior



RoboCup  
Junior  
China

是了解团队工程设计过程以及团队整个阶段的经历，其中应该包括任务分配、人员分配、任务进程、工程图、流程图等等。

工程日志以队伍为单位提交一份。日志需要提交三次，每次不少于 10 页，三次相加的总页数不少于 30 页。需要按时提交，过期提交无效。第一次提交日期为 2019 年 3 月 1 日至 3 月 10 日（含）；第二次提交为 2019 年 3 月 11 日至 3 月 25 日（含）；第三次提交为 2019 年 3 月 26 日至 4 月 5 日（含）。通过报名系统网站直接提交。所有日志评审和打分由组委会邀请大学老师完成。任何 TC 不参与评分。

欢迎参考 Robocup 官网优秀工程日志的举例：

<http://www.rcj.org.cn/index.php/race/view?id=226>

## 5.4 笔试

比赛现场派发笔试试卷，考察内容为机器人相关的基础知识。以队伍为单位，每队共同上交一份试卷。

## 5.5 现场对抗赛

现场对抗赛每队派出 2 名队员参加，成绩以如下规则换算为综合得分：

小组赛未出线：20 分

小组赛出线：35 分

进入四强：50 分

小组赛分组以现场抽签为准，淘汰赛赛制以赛前公布的《秩序册》为准。

现场对抗赛冠军、亚军、季军单独颁发奖杯，与综合得分无关。



RoboCup



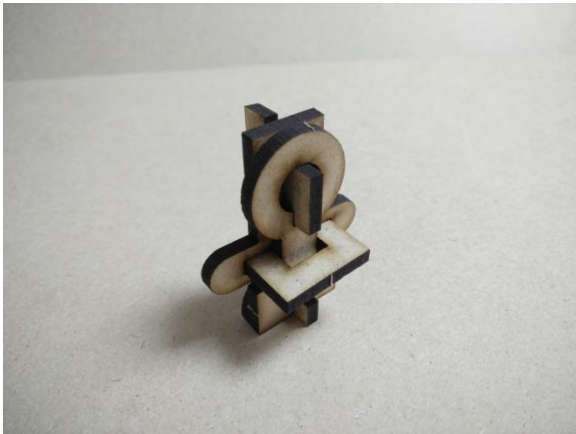
RoboCup  
Junior



RoboCup  
Junior  
China

## 5.6 现场技能测试

现场技能测试每队所有队员都需要参加。测试时间为 10 分钟，每位队员将会收到 1 个类似于下图的一个由 3mm 不多于 4 个部件的木板拼装组成的物体，物体各不相同。



测试物体举例（组装）



测试物体举例（分拆）

队员可以任意观察、拆卸、组装、测量物体，要求在规定时间内，队员使用自己选择的软件，复原物体的设计图。过程中队员之间可以交流，互相协作。现场提供带有 Windows 系统、Chrome 浏览器的电脑，并提供测量工具。选手可以选择使用的 3D 软件包括：Botcraft、Solidworks、Autocad、Rhino 等，可以选择使用的 2D 软件包括：CorelDraw、AI、Inkscape、RDWorks、Lasermaker 等。

选手需要提交各个部件如实物装配的 3D 图纸，以及准备切割的 2D 图纸，不必实际切割。经裁判评定后，以如下标准计入总分：



RoboCup



RoboCup  
Junior



RoboCup  
Junior  
China

只提供了 2D 部件，无法装配：1 分

提供了 3D 装配方式，但装配方式有错误：3 分

提供了 3D 装配方式，零件装配的关系正确，但形状有误，切割图纸零件尺寸有较大误差：5 分

提供了 3D 装配方式，零件装配的关系正确，形状正确，但切割图纸零件尺寸有少量误差：8 分

提供了 3D 装配方式，零件装配的关系正确，形状正确，切割图纸尺寸完全正确：10 分

以所有该队所有物体图纸的平均分作为最终成绩。比如，若一队有 2 名选手，则将被发放 2 件物品，以 2 件物品图纸的平均分作为最终成绩；若一队有 4 名选手，则将被发放 4 件物品，以 4 件物品图纸的平均分作为最终成绩。

## 5.6 外观奖励分

比赛鼓励学生对自己的车体进行个性化的创意装饰，装饰材料为 3mm 木板，与结构材料一致。经裁判评定后，以如下标准计入总分：

没有进行任何个性化改装：1 分

进行了一些外观装饰，没有特别惊人的创意：3 分

外观设计有惊人的创意，与车体功能性有机结合：5 分