



中国石油大学(北京)
CHINA UNIVERSITY OF PETROLEUM, BEIJING

2016 年校内机器人大赛

竞赛方案

主办：中国石油大学（北京）校团委

机械与储运工程学院

承办：中国石油大学（北京）机器人队

一、大赛目的

培养学生的创新能力和工程实践能力，增强同学们对机器人技术的了解和热爱，提高同学们的团队协作能力和科研技能水平，促进大学生科技竞赛活动在我校的发展，并在此基础上发现和培养一批具有创新精神和探索意识的优秀大学生代表我校参加国家级别大学生机器人大赛。

二、大赛项目

此次大赛的主题是“灌篮高手”，参赛者需要按照给定的比赛规则完成一个竞赛机器人的制作并在规定的时间内完成相应的任务。

三、大赛组织

本次比赛由中国石油大学（北京）校团委、机械与储运工程学院主办，由中国石油大学（北京）机器人队承办。

四、参赛对象

全校本科生、研究生，要求每队 3-5 人，鼓励不同学科背景的同学相互组队。

五、比赛内容

1、基本内容

此次比赛的规则是参赛队伍必须根据组委会提供的部分零件制作一个移动机器人，该移动机器人可以是自动或手动，若该机器人为手动，则机器人的遥控器线缆不得超过 2m。

机器人底盘初始尺寸不得超过 300mm*300mm，高度不限，出发之后机器人可以任意变形，尺寸不限。比赛时间是 6 分钟，参赛队员在

6 分钟内可以任意次数重启，每次重启的地方根据机器人重启前所在比赛场地区域而定。如图 1 所示，比赛场地一共有两个重启区，分别标号 RS1 与 RS2。如果机器人重启时处在图 1 中 5 区域之前的路段，则需要在 RS1 重启区重启；如果机器人重启时处在图 1 中 6 区域之后的路段，则需要在 RS2 重启区重启。

2、比赛场地（如图 1 所示）

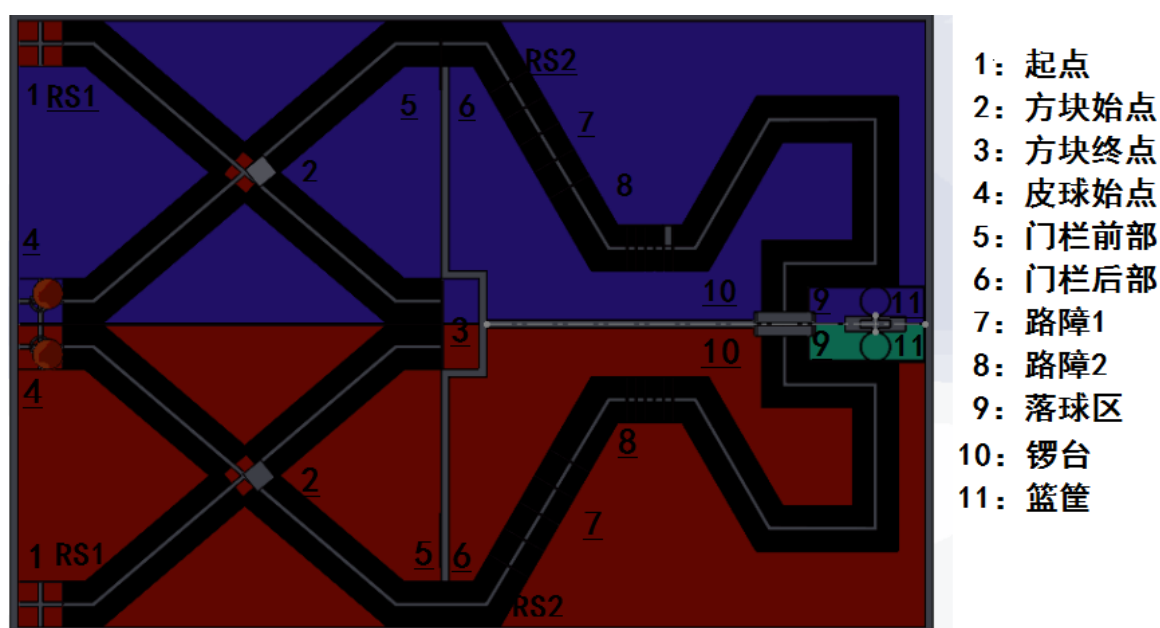


图 1

场地是一个长 7 米，宽 4 米的长方形，分为红色和蓝色两个对称的半场。如图所示，1 号区是机器人的出发点，尺寸是 300mm*300mm。机器人在出发前整车投影必须处在该区域内。图中的白色线条是机器人在比赛中的轨迹，机器人必须沿着这个轨迹到达比赛终点并完成相应的任务，底盘车身不得超出黑色公路。若超出公路区域会根据超出情况进行扣分，具体扣分细则详见下文。

机器人从 1 号区域到达 2 号区域，2 号区域放着一个立方块（详

见附录图 1)，立方块尺寸是 150mm *150mm*150mm，材质塑料泡沫。机器人需要推动或拿起方块到达 3 号区域，**3 号区域**（详见附录图 2）有一个高度为 10mm 的门槛，所以机器人需要将方块举起放进 3 号区域内。当方块放进 3 号区域之后会激发红外传感器（传感器由组委会进行安装），这时 **5 号区域与 6 号区域**（详见附录图 3）之间的门会打开（方块未放进 3 号区域之前门栏是关闭的，所以机器人无法通过）。

完成 3 号区域的任务之后，机器人需要返回并到达 4 号区域，**4 号区域放着一个皮球**（详见附录图 4），皮球尺寸直径为 180mm，机器人需要拿起皮球（皮球不能接触地面）沿着轨迹到达 5 号区域并通过门栏到达 6 号区域。**7 号区域与 8 号区域**（详见附录图 5）是由 10mm*10mm*300 的数块木块组成的路障。

机器人到达 9 号区域，**9 号区域是皮球落球区**，**10 号区域是锣区**，锣的底部离地面距离为 300mm，**11 号区域是篮筐区**（详见附录图 6），篮筐顶部与地面距离 200mm。机器人将皮球投进篮筐里即算队伍取得最终胜利（机械手可与篮筐接触）或者机器人将皮球放进皮球区并到达锣区完成敲锣动作。参赛队伍可以自主选择取胜的方式。

3、关于得分、扣分与重启

◆ 得分规则：

- 1) 机器人从 1 号区域出发到达 2 号区域并推动或拿起方块使方块离开所在区域得 **10 分**；
- 2) 机器人到达 3 号区域并将方块放进 3 号区域内得 **20 分**；
- 3) 机器人到达 4 号区域并取得皮球得 **10 分**（皮球完全脱离底

座且未与地面接触);

- 4) 机器人成功通过 7 号区域与 8 号区域路障区得 10 分;
- 5) 到达 9 号区域, 参赛可选择取胜方式, 机器人将皮球投过篮筐得 40 分, 完成比赛。(如果参赛对于选择另一种取胜方式, 机器人将皮球放进 9 号区域内得 20 分, 之后进入 10 号区域锣区并完成敲打锣的动作得 20 分)。

◆ 获胜方式

- 1) 任一参赛队机器人将皮球投进篮筐里即获得胜利, 比赛结束。
- 2) 任一参赛队机器人将皮球放进皮球区并到达锣区完成敲锣动作即获胜, 比赛结束。
- 3) 若规定时间内两支队伍都未完成以上动作, 则根据两支队伍的最终得分确定获胜队伍。

◆ 犯规扣分规则:

如果机器人同时有超过两个车轮处于场地公路区域外, 每超过 3 秒扣除两分, 未得分之前犯规需重启。

◆ 重启规则

- 1) 在比赛进行的过程中, 皮球脱落, 则机器人需在相应的重启区重启。
- 2) 参赛队可以自主选择重启作为战术。
- 3) 重启时皮球可由参赛队员放置到机器人身上, 其他任何情

况参赛队员不得接触机器人。

- 4) 如果机器人跑出场地之外，则机器人需在相应的重启区重启。

六、赛制及裁判细则

1、大赛实行小组循环赛，赛前由各参赛负责人抽签决定分组情况，小组循环赛后进行淘汰赛直至决出冠亚季军。

2、在规定时间内，先完成比赛的队伍获胜。如果在一场比赛中两只队伍都没有完成任务，则得分较高者获胜，若都完成任务且获得相同得分，先获得最终分数的队伍获胜。

3、比赛过程中可以选择重新启动，重新启动必须在相应阶段的启动区重新开始。若选择重启，则获得重启区之前的分数，比赛开始继续积分。

4、参赛队在比赛中做出以下任何动作，将被取消比赛资格：

- ◆ 参赛队损坏或试图损坏场地、设施、设备或对方的机器人
- ◆ 参赛队表现出有悖公平竞争精神的任何行为

5、本规则中没有提到的任何行为的合法性，都将由裁判员慎重决定，在有争议的情况下，他们的裁决是最终裁决。

七、大赛培训

1、鉴于很多同学没有参加机器人大赛的经验，机械学院针对此次大赛，将对参赛同学进行为期半个月的集中培训，培训主要工作将由机器人队负责。培训的主要内容有：

- ◆ 电路基本知识

- ◆ Arduino 控制板以及 Arduino 电机驱动板使用
- ◆ 电路板焊接
- ◆ SolidWorks 机械设计
- ◆ 机床、激光切割机、3D 打印机各类机械加工设备的操作

2、参赛队员报名成功后，机械学院将会给每个参赛队提供比赛所用部分元件及定制 Arduino 机器人控制板，参赛队员也可根据自身情况选用其他控制器。

八、报名方式

1、参赛队员需要三至五人组成一只队伍报名，在公邮中下载并填写比赛报名表，将填好的报名表发送至 SPR_ROBOT2016@163.com

公邮：SPR_ROBOT@163.com

密码：SPR_2016

2、报名即日起至 2016 年 10 月 18 日。大赛不接受个人报名，请各位同学自行组队报名，大赛成功队伍名单会在 QQ 群中发布。

大赛 QQ 群：512382728

3、如果对规则有任何疑问，我们会在报名结束后统一向大家就具体规则问题组织答疑，请大家先行报名。

4、如有其他疑问请咨询

张同学：18810906544 汪同学：15501036127

附录：

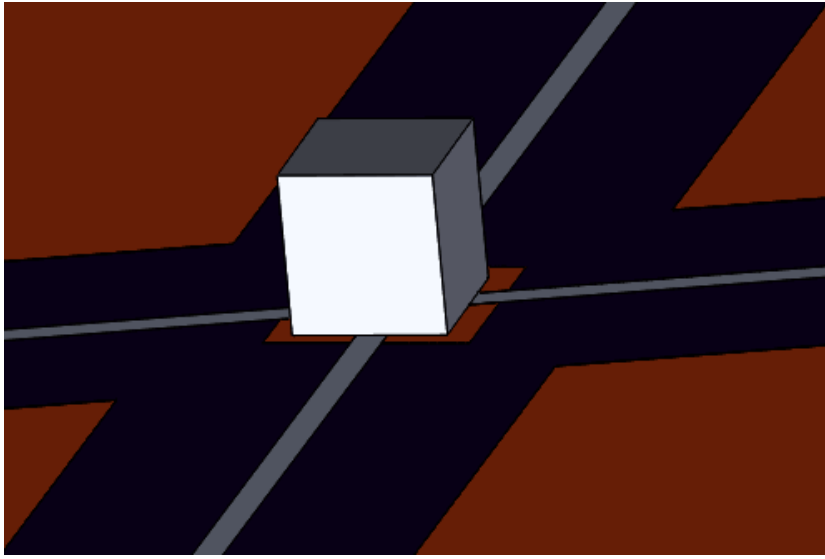


图 1

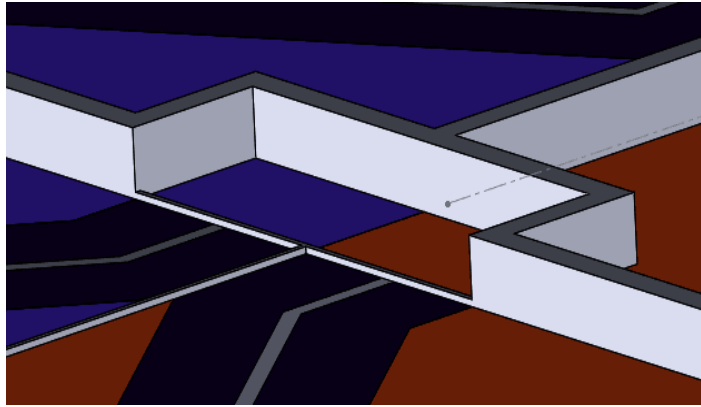


图 2

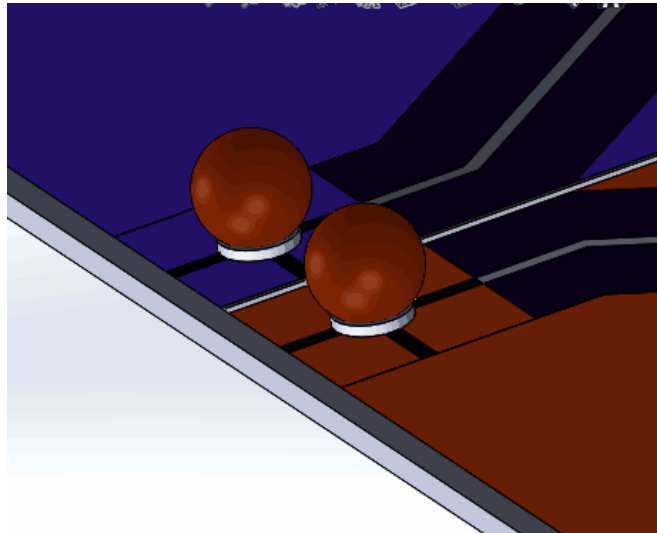


图 3

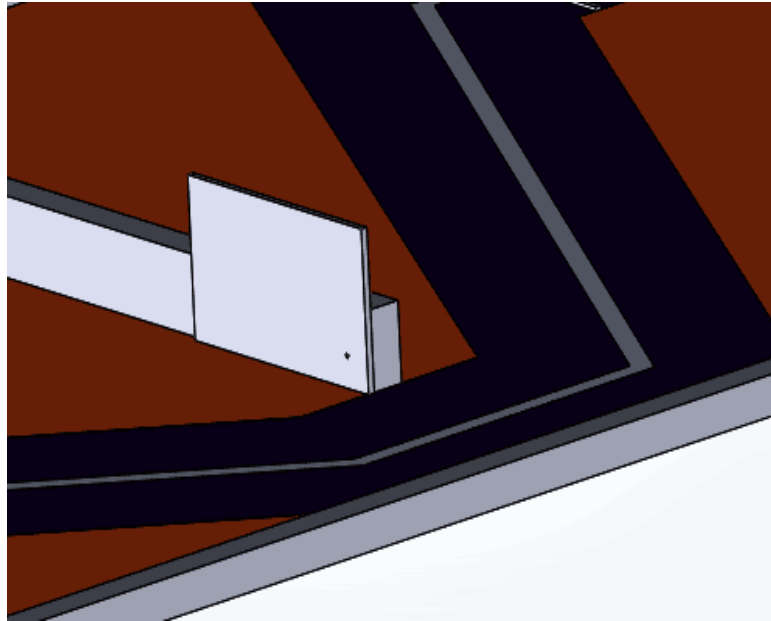


图 4

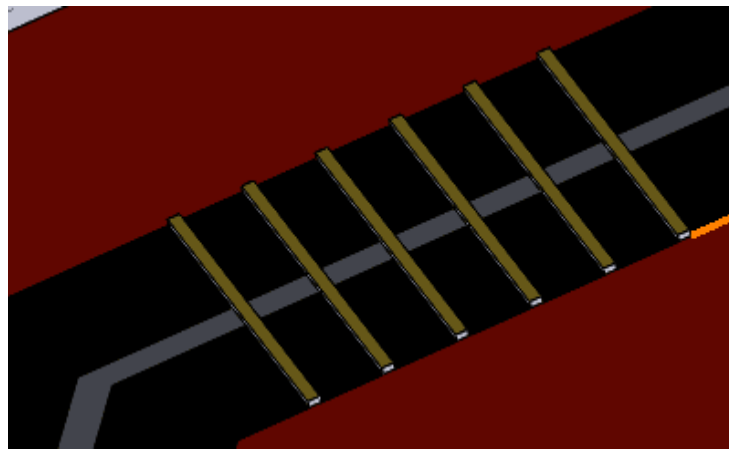


图 5

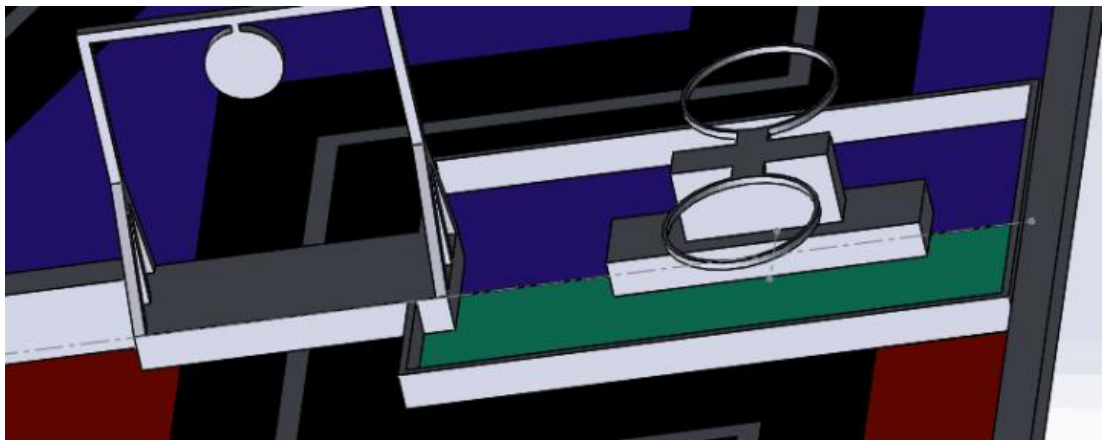


图 6