



2019 一带一路暨金砖国家技能发展与技术创新大赛  
第二届移动机器人技能大赛

任务书（三）

场次：\_\_\_\_\_ 工位号：\_\_\_\_\_ 日期：\_\_\_\_\_

**选手须知：**

1. 任务书共 7 页，如出现任务书缺页、字迹不清等问题，请及时向裁判申请更换任务书。
2. 每个赛位配有 1 台编程计算机，装有 Labview 2018 软件，参考资料存放在 F:\**竞赛资料**\文件夹下。
3. 参赛队应在 **270 分钟** 内完成任务书规定内容（包含评分时间）；选手在竞赛过程中创建的程序文件必须存储到“F:\**技能竞赛**\**场次工位号**（例如 A01）”文件夹下，F 盘为非还原盘，可保存选手的文件，选手应及时存储相关程序文件至 F 盘，由于断电或其他原因引起的程序丢失将由选手自己负责。
4. 选手提交的资料不得出现学校、姓名等与身份有关的信息。
5. myRIO 控制器登录账号与密码不允许修改（账号：admin，密码：bnrobot）。
6. 选手在装配完成后，应先让技术支持确认，方可上电操作，由于错误接线、操作不当等人为原因导致的设备损坏，将依据扣分表进行处理。任务一、二、三进行现场编程调试，任务四自动综合功能测试可自带程序调试。选手进入比赛现场前将存储盘（如 U 盘、硬盘）交给裁判长统一封存，选手先进行任务一、二、三程序编程调试，任务一、二、三评分结束后选手可申请取回存储盘进行任务四程序调试，除任务四外，不得使用存储盘，一经发现，取消比赛资格。
7. 比赛中提供三块可充电镍氢电池和一个充电器，选手合理分配电池使用，比赛开始一小时内非人为损坏情况下可更换电池，超出时间不予更换。

## 任务一：制作与装配（15分）

移动机器人制作与装配任务分为机械装配与电气连接，移动机器人套件如图1所示。选手应用提供的套件进行装配，制作1台移动机器人，安装位置没有明确指出时，可以自选位置安装，但需要保证移动机器人的正确运行，整机图如图1所示，仅供参考。



图1 移动机器人套件及整机

### 1. 移动平台车轮的安装（3分）

在移动机器人基体上安装车轮，螺钉紧固

### 2. 传感器模块的安装与调整（3分）

1) 超声波测距传感器与支架的安装

2) QTI 传感器与支架的安装

### 3. 手爪的安装与调整（6分）

1) 正确完成手爪的安装

2) 安装好的两个手爪要处于同一平面上，且与底盘保持相对平行。

### 4. 传感器线路的连接（3分）

1) 红外测距传感器线的正确连接

2) 超声波测距传感器线的正确连接

3) QTI 传感器线的正确连接

**完成任务一后，举手示意裁判进行评判！**

任务二：基础功能测试（选手测试前须和裁判说明机器人应做出的动作，每题只有一次测试机会。27分。）

### 1. 左前轮电机性能测试（1分）

选手通过电脑控制移动机器人左前轮电机进行正转和反转动作。

## 2. QTI 传感器性能测试 (1 分)

将传感器放置在场地上指定区域黑色线条的地方,外接绿色指示灯常亮,否则指示灯熄灭。

## 3. 前进 (2 分)

机器人必须在场地地板上向前前进 50cm, 距离 $\pm 2$ cm。

## 4. 超声波测距传感器性能测试 (2 分)

当障碍物被放置在超声波测距传感器前小于 20cm 处, 移动机器人前进。

## 5. 摄像头识别蓝色高尔夫球 (2 分)

裁判任意指定高尔夫球, 由选手将高尔夫球放置在移动机器人摄像头视野内, 放置蓝色球时外置绿色指示灯闪烁, 外置红色指示灯熄灭; 否则外置绿色指示灯熄灭, 外置红色指示灯常亮。

## 6. 摄像头识别条形码 (4 分)

选手将三个贴有条形码的工作台 362514、422613、431662 分别放置在移动机器人摄像头视野内, 当条形码为 362514 时 LED1 点亮; 当条形码为 422613 时 LED2 点亮; 当条形码为 431662 时 LED3 点亮; 未放置条形码时, 指示灯 LED0 点亮; 否则都不亮。

## 7. 利用超声波测距传感器实现跟踪与避障 (3 分)

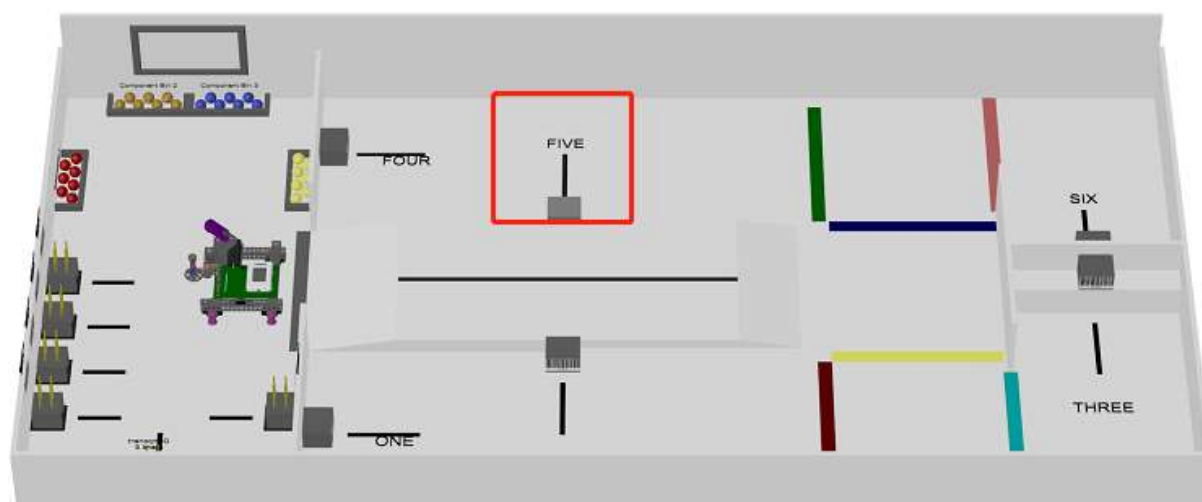
移动机器人在自动模式下跟随障碍物前进和后退, 障碍物静止后移动机器人在距离障碍物 30cm 处停止, 停止后选手按下急停进行测量超声波测距传感器与挡板之间的距离, 误差 $\pm 2$ cm。

## 8. 自动控制模式寻找黑线 (3 分)

移动机器人放置在距黑色线条左(右)侧 25cm 内(由裁判决定左右, 选手放置), 移动机器人自动寻线并停止, 使 QTI 传感器处于黑色线条正上方, 任务完成后外置绿色指示灯点亮。

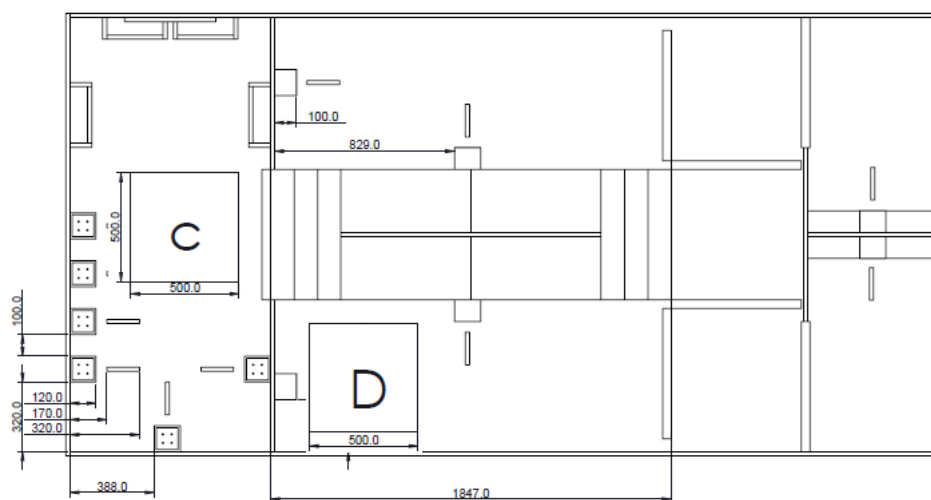
## 9. 自动控制模式下放置部件箱 (4 分)

机器人处于工作台正前方, 由移动机器人将指定部件箱放置在指定工作台上并退出手爪(工作台位于图中红色方框内), 任务完成后外置绿色指示灯点亮。



### 10. 移动机器人路径测试（5分）

自动模式下，移动机器人从C区域内出发（机器人车头朝向C指向D的水平方向），行进过程中不能出现碰撞，到达指定工作站对应的500mm×500mm方框D区域内。任务过程中外置绿色指示灯闪烁，任务完成后外置绿色指示灯常亮。



**完成任务二后，举手示意裁判进行评判！**

### 任务三：手动综合功能测试（24分）

第一视角遥控综合功能测试（建议参赛选手使用独立显示器，用于显示独立摄像头采集的图像，独立显示器的通道设置为工位号，如果该通道有问题可向裁判申请更换通道，避免参赛选手使用时出现信号相互干扰、图像模糊卡顿现象的发生）

两名参赛选手必须背对着场地，可选择通过观看电脑屏幕或独立显示器上显示的图像信息进行任务测试。评分开始后两名选手皆不允许回头观看场地（允许交流），若经发现作扣分处理。评分过程中由任何原因导致机器人无法控制由参赛选手自己承担。（遥控开始后，选手不得触碰机器人，一旦触碰机器人即视为该项测试结束）任务流程如下：

机器人从起始位置出发，机器人将每个工作站指定的“卡车组件”（高尔夫球）放入指定的组件载体上，再将组件载体放至对应工作站。条形码和高尔夫球对应关系如图2所示：

#### 1. 完成工作站1任务

将工作站1任务指定的“卡车组件”（高尔夫球）放入指定组件载体架上，并将组件载体架放至工作站1上。

#### 2. 完成工作站2任务

将工作站2任务指定的“卡车组件”（高尔夫球）放入指定组件载体架上，并将组件载体架放至工作站2上。

#### 3. 完成工作站3任务

将工作站 3 任务指定的“卡车组件”（高尔夫球）放入指定组件载体架上，并将组件载体架放至工作站 3 上。

4. 完成工作站 4 任务

将工作站 4 任务指定的“卡车组件”（高尔夫球）放入指定组件载体架上，并将组件载体架放至工作站 4 上。

5. 完成工作站 5 任务

将工作站 5 任务指定的“卡车组件”（高尔夫球）放入指定组件载体架上，并将组件载体架放至工作站 5 上。

6. 完成工作站 6 任务

将工作站 6 任务指定的“卡车组件”（高尔夫球）放入指定组件载体架上，并将组件载体架放至工作站 6 上。

机器人起始位置示意图：

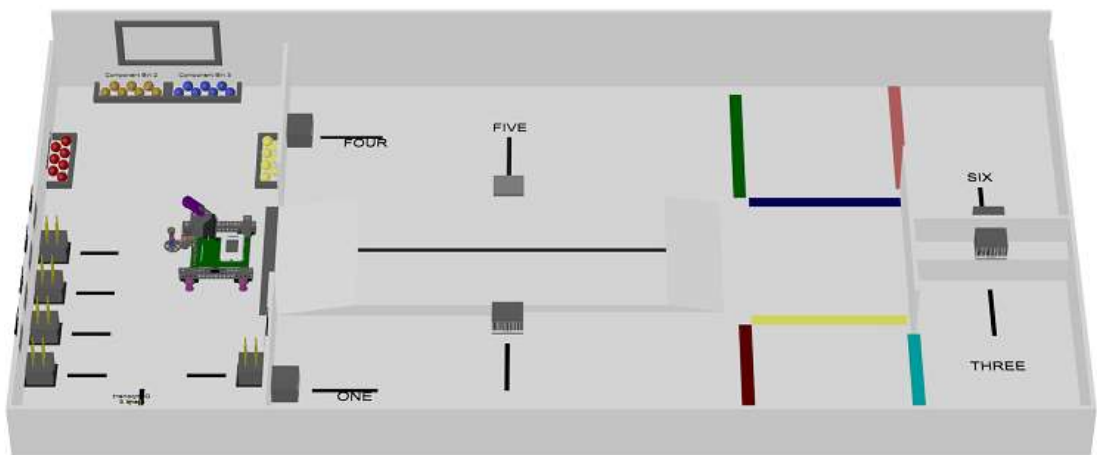












图 1 机器人起始位置示意图

条形码和高尔夫球对应关系如图 2 所示：

竞赛任务			
 431662			
 422613			
 413526			
 362514			









 362114			
 355241			

图 2 条形码和高尔夫球对应图

**完成任务三后，举手示意裁判进行评判！**

#### 任务四：自动综合功能测试（24 分）

移动机器人从指定的起始位置出发，自动完成目标球的运送任务。参照条形码图案和高尔夫球对应表如下图所示，一个条形码图案对应一个或多个同色或不同色系高尔夫球，在评估测试项目过程中，参赛者的机器人和电脑之间不允许有任何互动。测试项目是通过选手的电脑按下 Enter 键或机器人上指定的按钮开始的。一旦测试项目执行开始，选手不允许触碰电脑和机器人。（参照条形码和高尔夫球对应表，自动运行开始后，选手不得触碰机器人，一旦触碰机器人即视为该项测试结束。每个队有两次展示机会，最终得分取两次得分的最高分）任务流程如下：

机器人从起始位置出发，机器人将每个工作站指定的“卡车组件”（高尔夫球）放入指定的组件载体上，再将组件载体放至对应工作站。条形码和高尔夫球对应关系如图 4 所示：

1. 完成工作站 1 任务

将工作站 1 任务指定的“卡车组件”（高尔夫球）放入指定组件载体架上，并将组件载体架上放至工作站 1 上。

2. 完成工作站 2 任务

将工作站 2 任务指定的“卡车组件”（高尔夫球）放入指定组件载体架上，并将组件载体架上放至工作站 2 上。

3. 完成工作站 3 任务

将工作站 3 任务指定的“卡车组件”（高尔夫球）放入指定组件载体架上，并将组件载体架上放至工作站 3 上。

4. 完成工作站 4 任务

将工作站 4 任务指定的“卡车组件”（高尔夫球）放入指定组件载体架上，并将组件载体架上放至工作站 4 上。

5. 完成工作站 5 任务

将工作站 5 任务指定的“卡车组件”（高尔夫球）放入指定组件载体架上，并将组件载体架上放至工作站 5 上。



### 6. 完成工作站 6 任务

将工作站 6 任务指定的“卡车组件”（高尔夫球）放入指定组件载体架上，并将组件载体架上放至工作站 6 上。

机器人起始位置示意图：

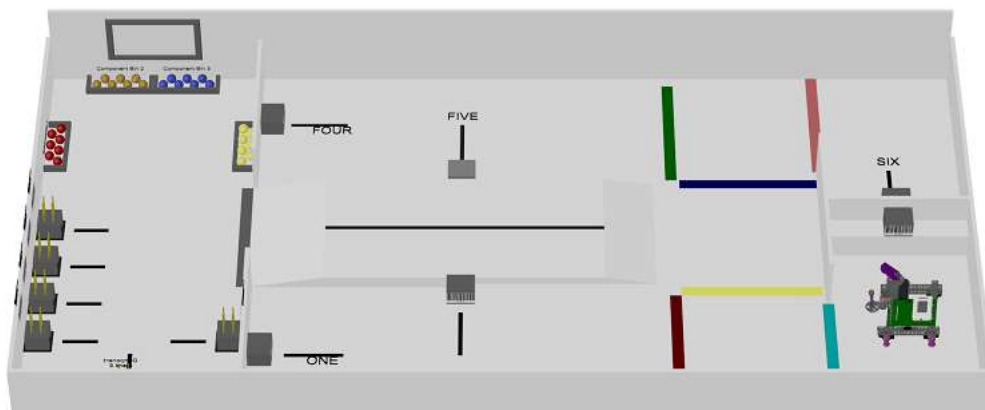


图 3 机器人起始位置示意图

条形码和高尔夫球对应关系如图 4 所示：



















竞赛任务			
 431662			
 422613			
 413526			
 362514			
 362114			
 355241			

图 4 条形码和高尔夫球对应图

**完成任务四后，举手示意裁判进行评判**