

V1.2



Using a 60 mm motor drive shaft and  
60 mm motor, connect the motor to the  
transmission. The motor should  
be able to rotate freely and not  
be blocked.

Exclusively designed for the RoboMaster  
arena, the 70 mm motor is a 12V motor with a  
100W power. The motor is not  
designed for high speed rotation and  
is not a motor.

RoboMaster arena is a 12V motor with a  
100W power. The motor is not  
designed for high speed rotation and  
is not a motor.

RoboMaster arena is a 12V motor with a  
100W power. The motor is not  
designed for high speed rotation and  
is not a motor.

**ROBOMASTER 2021**

**机甲大师校内赛**

**规则手册**

南京工业大学 编制  
2021年10月 发布

# 目录

修改日志.....	2
0 前言.....	3
1 运输分拣.....	4
1.1 概述.....	4
1.2 机器人.....	4
1.3 场地.....	4
1.4 启动区和目标区.....	6
1.5 引导线.....	7
1.6 存档点.....	7
1.7 资源块.....	7
1.8 资源区.....	7
1.9 分拣区.....	8
1.10 计分规则.....	8
1.11 比赛时间.....	10
2 迷宫射击.....	11
2.1 概述.....	11
2.2 机器人.....	11
2.3 场地.....	11
2.4 视觉标签.....	12
2.5 出入口.....	13
2.6 存档点.....	13
2.7 射击点.....	14
2.8 计分规则.....	14
2.9 比赛时间.....	15
2.10 注意事项.....	15
3 双足机器人竞速.....	17
3.1 概述.....	17
3.2 比赛场地.....	17
3.3 机器人.....	17
3.4 比赛流程.....	20
3.5 排名.....	21
3.6 注意事项.....	21
4 机器人创意赛比赛规则.....	22
4.1 概述.....	22
4.2 比赛过程及展位.....	22
4.3 比赛主题.....	22
4.4 评分标准.....	23
4.5 比赛时间.....	23
4.6 比赛排名.....	23
4.7 比赛要求.....	23
附录.....	25

## 修改日志

日期	版本	改动记录
2021.10.12	V1.0	首次发布
2021.10.25	V1.1	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 新增运输分拣决赛地图；</li><li>2. 新增迷宫射击预赛与决赛地图；</li><li>3. 新增对违规遥控、未按要求佩戴护目镜的处理 (见 2.9 注意事项)；</li><li>4. 双足机器人竞速中，对未在两米线内完成动作的机器人进行罚时；</li><li>5. 双足机器人竞速中，未按动作顺序运行的处理由结束比赛改为罚时；</li><li>6. 修正笔误。</li></ol>
2021.11.28	V1.2	<p><b>运输分拣：</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 场地材质由白色喷绘布改为黑色泡沫垫；</li><li>2. 引导线改为白色胶带；</li><li>3. 资源区材质改为黑色泡沫块；</li><li>4. 分拣区材质改为黑色EVA泡沫，表面线框由对应颜色胶带粘贴；</li><li>5. 资源块材质改为 3D 打印 PLA，黄色资源块替换为绿色资源块；</li><li>6. 增加比赛时间规定 (见 1.11)；</li><li>7. 增加回档机制中对资源块相关的规定 (见 1.6)；</li></ol> <p><b>迷宫射击：</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 场地材质由喷绘布改为泡沫垫；</li><li>2. 增加比赛时间规定 (见 2.9)。</li></ol>

## 0 前言

比赛共四个题目，要求参赛队任选其一参加，设计一个全自动或半自动的机器人。比赛采用积分制度，完成相应的技术动作，可以获得对应的技术分值，比赛结果根据积分高低决定。

# 1 运输分拣

## 1.1 概述

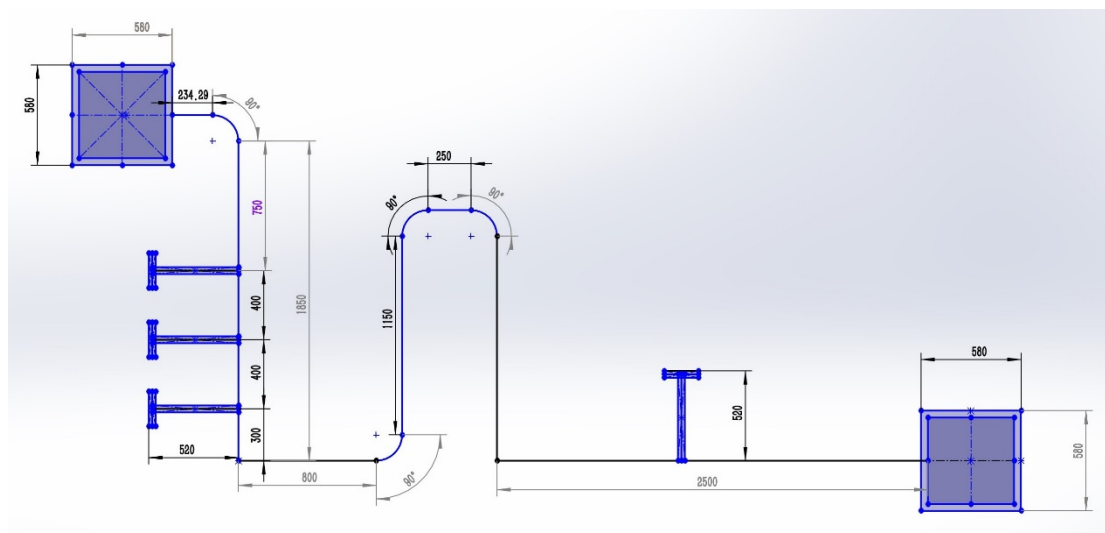
比赛要求参赛队每组设计一个全自动或半自动的机器人, 比赛过程中, 机器人需要从启动区出发沿引导线到达资源区, 获取资源区的资源块, 再携带资源块, 沿引导线到达分拣区, 将资源块按颜色放置到对应的区域, 最终到达目标区完成比赛。

## 1.2 机器人

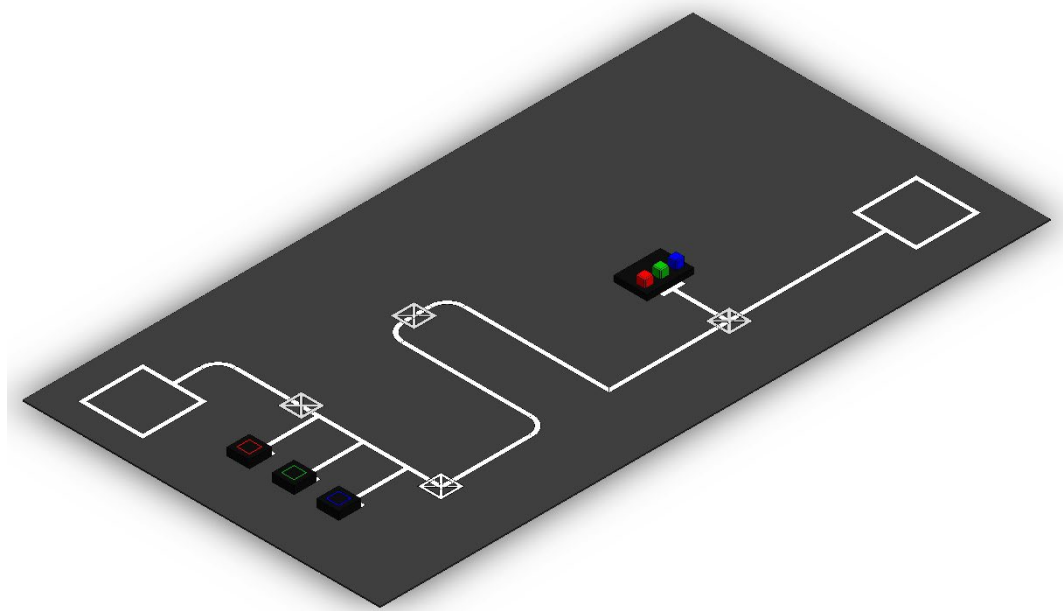
- 1) 机器人的初始长宽尺寸均不得超过 500mm, 高度和重量以及启动后的变形尺寸不做限制;
- 2) 机器人必须沿着引导线完成任务;
- 3) 机器人不得包含有可能破坏、污染场地的设计元素;
- 4) 电池总电量不得超过 200Wh, 大于 20Wh 的电池必须内含保护电路, 供电电压不得超过 30V;
- 5) 若携带压缩气体, 压缩气体气压不得超过 20MPa;
- 6) 不得购买完整成品机器人不经改装参赛。

## 1.3 场地

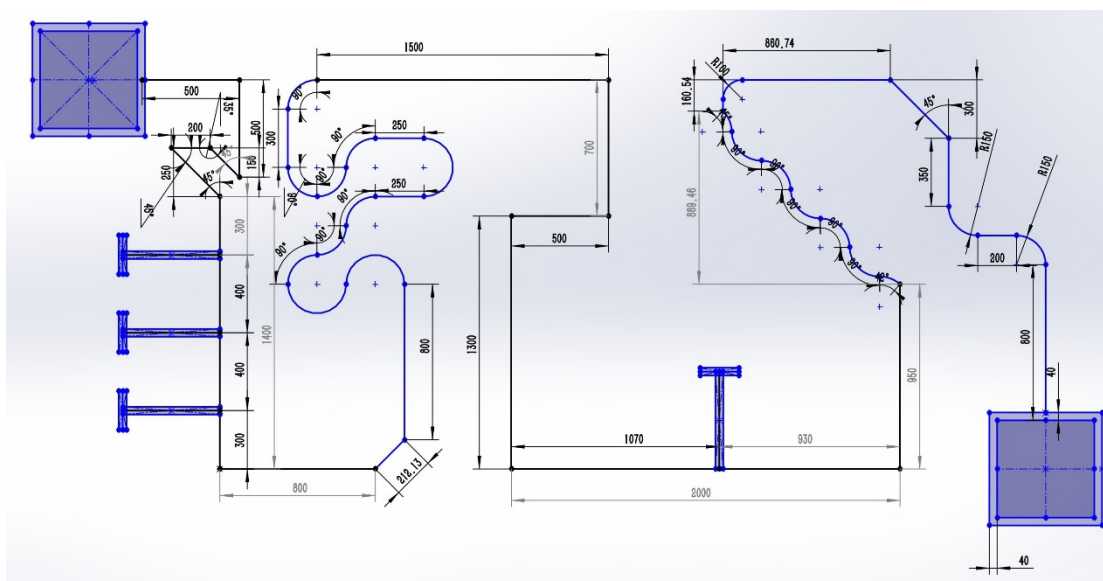
场地以黑色泡沫垫为底, 地面元素使用白色布基胶带张贴。



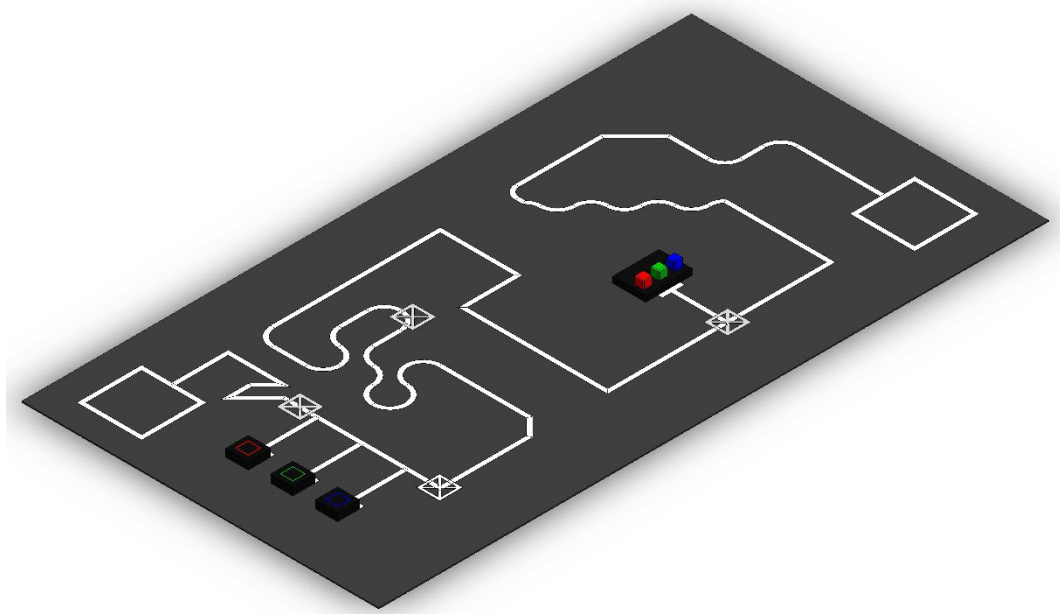
预赛场地尺寸图



预赛场地渲染图



决赛场地尺寸图



决赛场地渲染图

## 1.4 启动区和目标区

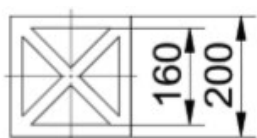
启动区和目标区均为长为 500mm 的矩形，机器人启动时的投影应完全处于启动区内方符合要求，出发和到达方向为如图所示白色引导线，机器人停止运行时与地面的接触点，没有处于目标区之外的视为成功停车，部分处于目标区内视为不完全成功停车，完全处于目标区外视为不成功停车。

## 1.5 引导线

引导线为白色布基胶带，宽 40mm。存在直线、直角、R150mm 弧线（由每 15 度一段 20mm 的直线构成）、45 度角、135 度角。仅在资源区、分拣区存在三岔路口。

## 1.6 存档点

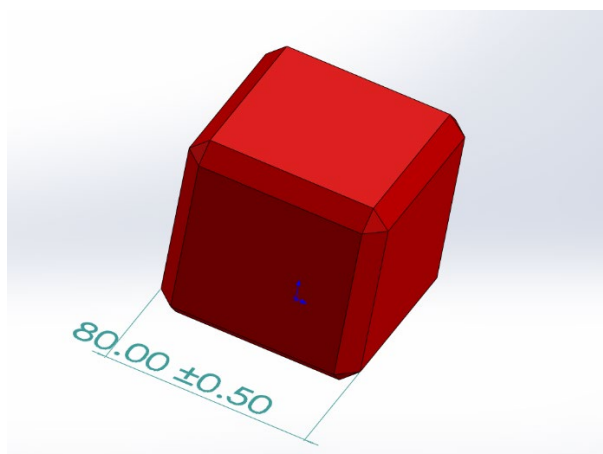
在引导线的一些关键位置设置有存档点。存档点与引导线叠加绘制。



在比赛过程中，若裁判判定机器人驶离引导线或队员认为需要重启机器人时，队员可选择任意一个已经通过的存档点对机器人进行重启。若机器人上次通过存档点时已携带资源块，则回档到该点后须继续携带资源块；若机器人上次通过存档点时未携带资源块，则已放入分拣区的资源块要退回资源区。

## 1.7 资源块

资源块是 80\*80\*80mm 的正方体，正方体的棱边均倒角处理，质量为约 200g，材质为 3D 打印 PLA，分为红、绿、蓝三种颜色。

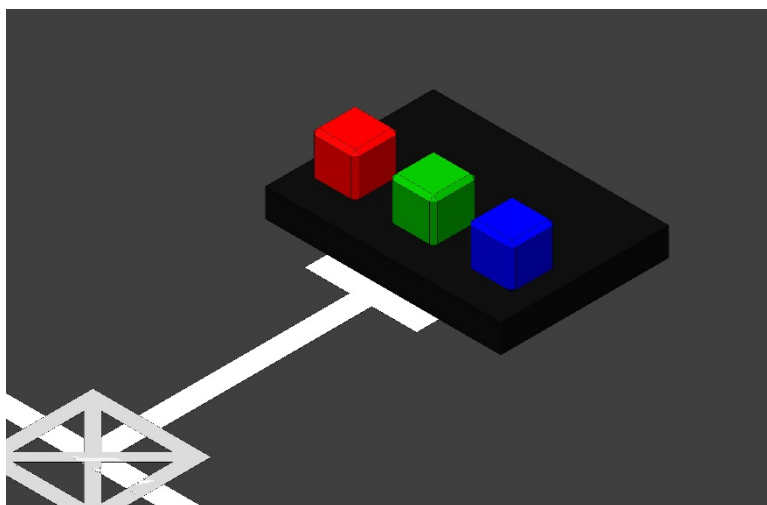


## 1.8 资源区

资源区在引导线侧方，即三岔路口直行为通往终点的路，而侧向岔路为通向资源区的路，终端为 T 形引导线。



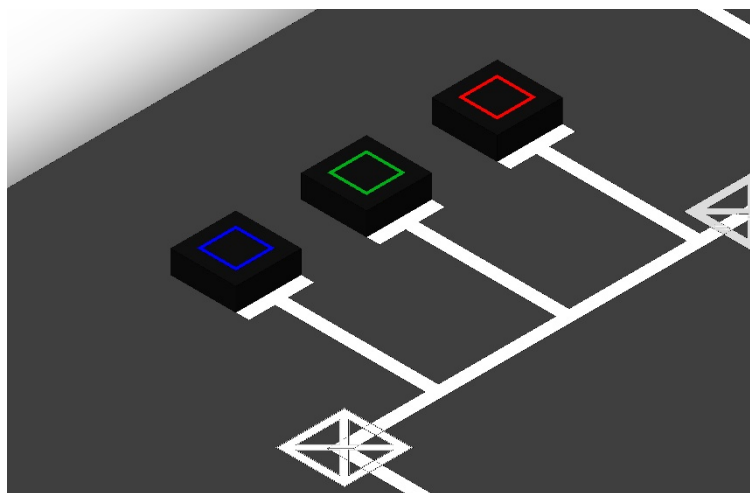
一共只存在一处资源区，由 420mm\*300mm\*50mm EVA 黑色泡沫块垒建，放有三色资源块 3 块，按照如图所示的方位等距放置。三种颜色的资源块颜色摆放位置随机。



### 1.9 分拣区

分拣区在引导线侧方，即三岔路口直行为通往终点的路，而侧向岔路为通向分拣区的路。

分拣区由 200mm\*200mm\*70mm 黑色 EVA 泡沫块垒建，表面线框由对应颜色胶带粘贴，机器人需将对应颜色的资源块按顺序放入对应颜色的区域。



### 1.10 计分规则

机器人完成指定动作可以获得相应分数，比赛排名按得分排序。得分相同时，耗时短的队伍排在前。得分规则如下：

动作		得分		
		自动	遥控	手动
通过存档点		20	10	5
停车	成功	50	20	5
	不完全成功	25	5	5
	不成功	10	0	0
取得资源块		100 每个	45 每个	45 每个
资源块放入 分拣区	颜色正确 位置正确	100 每个	45 每个	45 每个
	颜色正确 位置偏差	80 每个	36 每个	36 每个
	颜色错误 位置正确	80 每个	36 每个	36 每个
	颜色错误 位置偏差	60 每个	27 每个	27 每个

- 1) 机器人自动完成的部分，参赛队员不接触任何设备与机器人进行通讯和控制，环节得分以上表自动计算；
- 2) 机器人无法自动完成，参赛队员进行遥控控制的部分，环节得分以上表遥控计算；
- 3) 机器人无法自动或遥控完成，参赛队员进行按键等方式控制（人员不能提供执行机构动力）的部分，环节得分以上表手动计算；
- 4) 位置偏差：机器人将资源块放入分拣区时，资源块边角压在有色方框外部；
- 5) 资源块边角：指棱边倒角处理后的，可以直接接触于一个平面的资源块面的边角；

- 6) 资源块掉落不算资源块放入分拣区。

### **1.11 比赛时间**

预赛中未设计资源块抓取机构的队伍比赛时长为 10 分钟，设计了资源块抓取机构的队伍比赛时长为 15 分钟。

决赛中所有队伍的比赛时长均为 20 分钟。

## 2 迷宫射击

### 2.1 概述

比赛要求参赛队每组设计一个自动或半自动的机器人，比赛过程中，从启动区出发进入迷宫，击倒靶标，再从出口驶出。决赛中机器人需要先获取裁判出示的随机打靶顺序，按顺序击倒靶标。如有发射机构，调试与比赛期间入场人员必须佩戴护目镜。

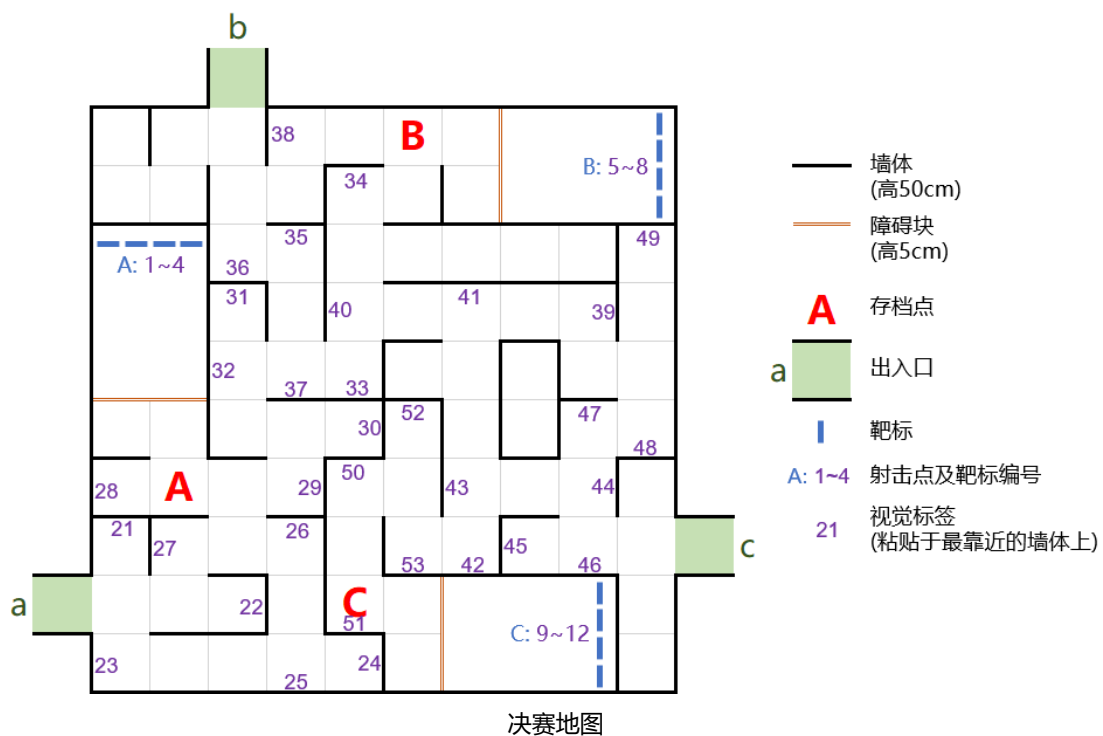
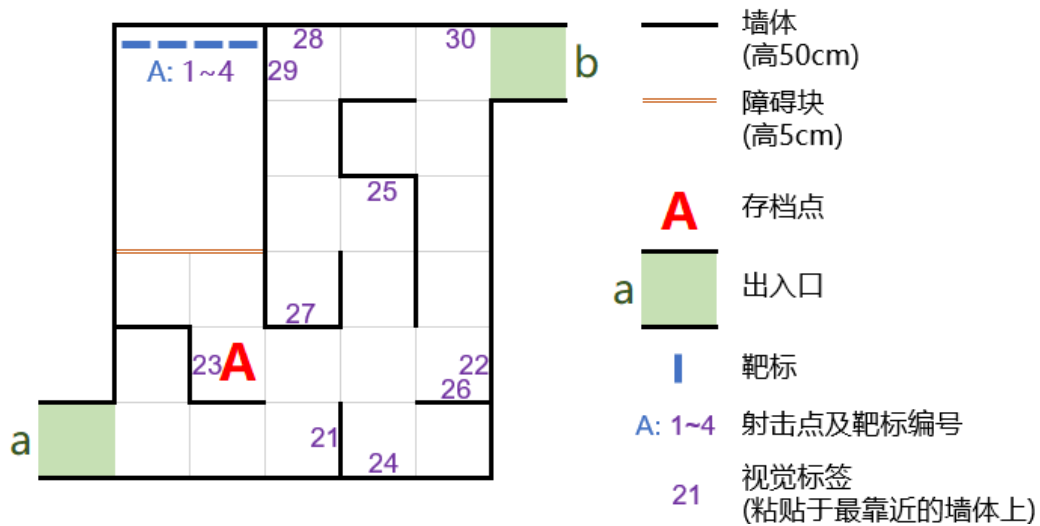
### 2.2 机器人

- 1) 机器人的初始长宽尺寸均不得超过 500mm，高度不得超过 1m，重量以及启动后的变形尺寸不做限制；
- 2) 机器人发射机构只可投掷柔性物体；投掷水弹，初速度不得大于 80m/s；投掷其他物体，质量不得大于 5g，初速度不得大于 25m/s；
- 3) 机器人不得包含有可能破坏、污染场地的设计元素；
- 4) 电池总电量不得超过 200Wh，大于 20Wh 的电池必须内含保护电路，供电电压不得超过 30V；
- 5) 若携带压缩气体，压缩气体气压不得超过 20MPa；
- 6) 不得购买完整成品机器人不经改装参赛。

### 2.3 场地

迷宫场地以白色泡沫垫为底，深灰色 PVC 板为墙，墙体高度为 500mm，通道宽度为 500mm。迷宫中的所有的拐角均为直角，存在三岔路口与四岔路口。

预赛迷宫有 2 个出入口和 1 个射击点，决赛迷宫有 3 个出入口和 3 个射击点。预赛迷宫和决赛迷宫的场地图如下所示：



## 2.4 视觉标签

视觉标签为 AprilTag 的 TAG36H11 系列，标签四周留有白边。迷宫中所有视觉标签均不会重复，标签编号标注在场地图中。迷宫中的视觉标签设置如下：



- 1) 部分通道两端的墙体上贴有视觉标签, 标签边长为 200mm (不包括白边), 水平居中, 底边距地面高度为 200mm;
- 2) 靶标上贴有边长为 150mm (不包括白边) 的视觉标签, 标签位于靶标的几何中心。预赛迷宫中射击点使用 1~4 号标签, 决赛迷宫中 A、B、C 三个射击点分别使用 1~4、5~8、9~12 号标签。

## 2.5 出入口

出入口为 500mm\*500mm 方形区域, 两侧开口。

比赛开始前, 选手须选择一个出入口作为入口, 并将机器人放置于入口。待裁判发出比赛开始指令后, 机器人方可驶入迷宫。机器人不得在收到开始指令前离开启动区, 否则本次比赛成绩无效。

机器人可从除入口外的任一出入口驶离迷宫并停车。停车时, 若机器人停止运行后, 与地面的接触点完全处于预定区域内, 则视为停车成功; 若部分处于预定区域内, 则视为停车不完全成功; 若完全处于预定区域外, 则视为停车失败。

## 2.6 存档点

每个射击点前均设置有一个存档点。在比赛过程中, 若发生机器人失控等参赛队员认为需要重启机器人的情况, 可将机器人移至上一个通过的存档点重启。若机器人尚未到达过任何存档点, 则须将机器人移至启动区重启。

## 2.7 射击点

射击点为一个迷宫通道末端，通道宽度加宽至 1m，其中设有 50mm 高的方形障碍。通道末端设有 4 个靶标，放置于 50mm 高的平台上，机器人可发射水弹等物体击打靶标，或翻越障碍击倒靶标。

比赛开始前，参赛队员需从裁判处随机抽取打靶顺序。决赛中，参赛队员需要抽取射击点顺序以及每个射击点的打靶顺序。若未抽取，则视为参赛队放弃相关项目的得分。

## 2.8 计分规则

机器人完成指定动作可以获得相应分数，比赛排名按得分排序。得分相同时，耗时短的队伍排在前。得分规则如下：

动作		得分		
		自动	遥控	手动
到达新存档点		50	15	1
停车	成功	100	5	5
	不完全成功	75	5	5
	失败	50	5	5
击倒靶标		20 每个	15 每个	5 每个
射击点内 4 个靶标击倒顺序正确		100 每组	0 每组	0 每组
到达射击点顺序正确		300	0	0

- 1) 机器人全自动完成，参赛队员不接触任何设备与机器人进行通讯和控制的环节，以自动计分；
- 2) 机器人无法自动完成，参赛队员进行遥控控制的环节，以遥控计分；
- 3) 机器人无法自动或遥控完成，参赛队员使用按键、有线连接等其他方式控制（人员不能

提供执行机构动力) 的环节, 以手动计分;

- 4) 到达新存档点或停车时, 若机器人从上一个存档点或入口起, 全自动完成且无遥控介入, 则按自动计分; 若有遥控介入, 则按遥控计分; 若有其他控制方式介入, 则按手动计分;
- 5) 在射击点射击时, 仅当机器人全自动击倒 4 个靶标, 且期间无遥控介入时, “射击点内 4 个靶标击倒顺序正确” 项目才以自动计分;
- 6) 仅当机器人以自动方式到达了全部 3 个存档点时, “到达射击点顺序正确” 项目才以自动计分;

## 2.9 比赛时间

预赛比赛时长为 15 分钟, 决赛比赛时长为 20 分钟。

裁判发出比赛开始指令后即开始计时, 机器人到达出口并停车后停止计时。若直到时间耗尽, 机器人仍未从出口驶出, 则耗时记录为无穷大。

在时间限制内, 参赛队伍可以进行任意多场次比赛, 以最佳成绩作为最终成绩。比赛期间, 参赛队伍可以向裁判提出放弃当前场次比赛, 则当前场次比赛得分保留, 耗时以无穷大记录, 参赛队伍随后可以将机器人移至入口, 重新开始比赛。重新开始比赛时, 打靶顺序与先前场次比赛相同, 不需要重新抽取。

## 2.10 注意事项

- 1) 若比赛过程中, 出现参赛队员抱起、挪动机器人, 改变机器人位置或朝向的情况, 则参赛队员须将机器人移至上一个通过的存档点或入口重新开始, 否则取消当前场次比赛成绩;
- 2) 如机器人有发射机构, 进入场地的参赛队员必须佩戴护目镜, 否则裁判有权罚下违规参赛队员;
- 3) 在机器人以“自动”方式完成技术动作的过程中, 其不得以任何方式接受任何形式的人



工控制指令（如在场外进行遥控等）。对于使用非自动方式控制，但谎称自动控制的参赛队，一经查明，组委会将取消其比赛成绩、撤销其获奖资格。

## 3 双足机器人竞速

### 3.1 概述

设计一个小型双足竞步机器人，以双足步行方式移动，从起跑线出发，通过一个长方形比赛区域，完成比赛规则要求的动作，快速走过终点线。比赛名次取决于动作完成度、机器人行进距离及耗时。本赛项分为窄足和交叉足两个分项，分别进行排名与评奖。

### 3.2 比赛场地

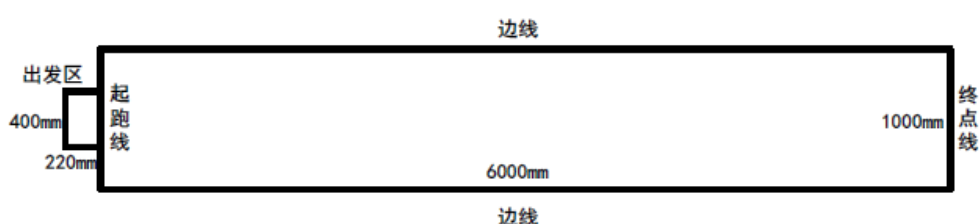


图 1 场地图纸（6000mm×1000mm）

- 1) 比赛区为长方形，尺寸为 6000mm×1000mm。由边线、起跑线、终点线和出发区构成，详见场地图纸；
- 2) 在起跑线的前端（场地外侧）设置一个出发区，出发区为长方形，尺寸为 220mm×400mm。出发区的一个长边与起跑线重叠，且相对于起跑线的长度方向居中放置；
- 3) 比赛场地图纸平铺在比赛场馆的室内地面上，材质为喷绘图纸；
- 4) 在 6000mm 赛道的两条边线外侧，以 100mm 为间隔，分别标识出与起跑线的距离数值，即 0（起跑线）、100mm、200mm、300mm、……、6000mm（终点线）。用于帮助认定和记录机器人行进距离。

### 3.3 机器人

- 1) 机器人结构
  - a) 只有双足结构，要求以双足直立行走方式移动；

b) 机器人区分正面和背面，要求以箭头指向标识出机器人的正面。

## 2) 机器人规格

a) 机器人整体尺寸不超过（长）250mm×（宽）200mm×（高）300mm。规定机器人前进方向为其宽度方向，机器人正面往前、立正姿势站立时，正对机器人看去，左右为长度方向，前后为宽度方向，上下为高度方向；

b) 机器人头部尺寸不超过（长）250mm×（宽）120mm。规定机器人正面往前、立正姿势站立（如下图所示）时，正视机器人头部看去，左右为长度方向，前后为宽度方向；

c) 机器人单足尺寸不超过（长）150mm×（宽）200mm。规定机器人正面往前、立正姿势站立（如下图所示）时，正视机器人单足看去，左右为长度方向，前后为宽度方向；

d) 机器人整体重量不超过 2 kg。

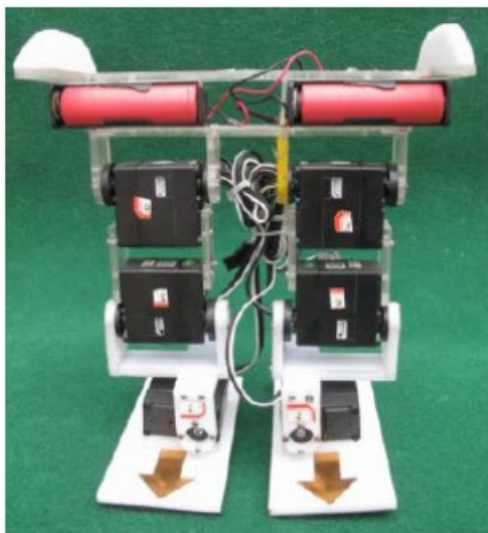
## 3) 机器人制作

a) 机器人使用不多于 6 个舵机和 1 个舵控板制作完成，要求自主式脱线控制；

b) 机器人各个关节之间的连接件是刚性体，不允许使用弹性连接件；

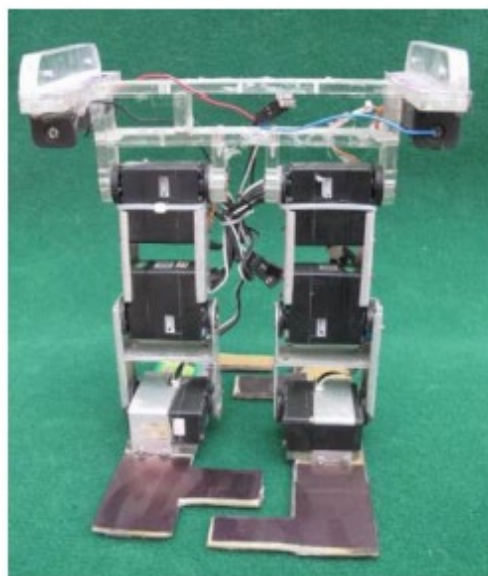
c) 参赛机器人可以是参赛队自主设计和手工制作的机器人，也可以是参赛队购买套件组装调试的机器人，允许这两种情况的机器人同场比赛。

## 4) 窄足机器人图片



窄足机器人的足部结构、关节构造，如上图所示。机器人由与脚底板相邻的舵机控制机器人的重心左右移动来实现前进，与脚底板相连的舵机允许选择平放或立放在脚底板上（上图中机器人选择的即是舵机平放在脚底板上的情况），舵机的扭力输出轴与前进方向平行。

##### 5) 交叉足机器人图片



交叉足机器人的足部结构、关节构造，如上图所示。机器人由与脚底板上部的舵机控制机器人关节的前后摆动来实现前进，与脚底板相连的舵机允许选择平放或立放在脚底板上（上图中机器人选择的是舵机平放在脚底板上的情况），舵机的扭力输出轴与前进方向垂直。

## 6) 禁止事项

- a) 禁止使用传感器以帮助机器人导航;
- b) 禁止使用弹性连接件以便于助力行走;
- c) 比赛时禁止使用蓝牙模块等无线通讯控制机器人, 一旦发现, 取消其参赛资格。

## 3.4 比赛流程

正式比赛前, 参赛队须提交技术报告, 技术报告格式见附录。

规定比赛时间小于等于 8 分钟, 机器人须在时间限制内按次序完成以下动作:

- 1) 准备阶段: 机器人双足前端紧贴起跑线(双足前端整个面与起跑线平行, 且双足不能压线)立正姿势站立在出发区内, 等待裁判发令同时计时开始, 参赛队员启动机器人开始比赛。即在满足机器人双足前端紧贴起跑线的条件下机器人只能在出发区 400mm 的小范围内做有限的调整;
- 2) 动作阶段: 机器人先向前走 4 步, 立正, 向前翻跟斗 4 次, 起立, 向前走 4 步, 向后翻跟斗 4 次, 立正;
- 3) 行进阶段: 机器人走向终点线;
- 4) 完成比赛: 机器人双足均越过终点线, 完成全程, 裁判停止计时。

注意事项:

- 1) 机器人“向前走 4 步”, 指的是“立正→迈左脚迈右脚(第 1 步)→迈左脚迈右脚(第 2 步)→迈左脚迈右脚(第 3 步)→迈左脚并右脚(第 4 步)”, 同时禁止先迈右脚;
- 2) 机器人两次翻跟斗的动作过程必须在起跑线和 1.5 米线(与起跑线相距 1.5 米的一根平行线)之间完成, 若动作阶段超过 1.5 米线则在结束比赛后的计时基础上增加 100 秒;
- 3) 若机器人未按规定动作流程次序进行, 每出现一次次序偏差, 就在其最终时间基础上增加 15 秒;

- 4) 机器人出现下列情况之一，则结束比赛：
- a) 机器人的某一只单足压线或出界；
  - b) 机器人行走时跌倒，无法自主爬起；
  - c) 机器人出现在原地不动的情况，停止时间超过 10 秒；
  - d) 比赛时间超过规定的最长比赛时间；
  - e) 裁判认定的其它结束比赛情况。

### 3.5 排名

窄足与交叉足分项分别进行排名。每组确定排名时，首先按照比赛完成度对队伍进行分类，完成比赛的队伍排在最前，其次为在行进阶段结束比赛的队伍，最后为在动作阶段完成比赛的队伍。完赛队伍中，按照耗时排名；行进阶段结束比赛的队伍中，按照行进距离进行排名，相同行进距离的队伍，按照耗时进行排名；动作阶段结束比赛的队伍中，按照动作完成数量进行排名，动作完成数量相同的队伍，按照耗时和技术报告进行排名。

机器人行进距离，是指结束比赛时机器人接触地面部位离起跑线最近点到起跑线的垂直距离。发生出界情况时，踏出赛道边线的那只单足垂直投射到赛道边线上的投影面离起跑线最近点到起跑线的垂直距离，是出界时机器人行进距离。

### 3.6 注意事项

机器人在比赛过程中出现下列情况之一，中止比赛，不计成绩：

- 1) 裁判发令后，机器人在 10 秒内没有启动；
- 2) 在行进过程中，机器人明显使用非双足直立行走方式行进；
- 3) 在比赛过程中，参赛队员触碰到机器人；

## 4 机器人创意赛比赛规则

### 4.1 概述

机器人时代已经悄然来临, 本比赛项目旨在搭建机器人创新设计与制作的学习交流平台, 通过比赛展示创新创业实践活动成果, 进而形成独具特色的校园机器人文化。

### 4.2 比赛过程及展位

#### 1) 展位设置

- a) 根据比赛场馆可供使用的实际情况, 提供展台或标注出的地面展位;
- b) 每个参赛队分配的布展区域, 通常为一个展位 1.5m×1.5m。

#### 2) 比赛过程

- a) 赛前, 提交电子版技术报告和演示视频;
- b) 按照指定的展位, 参赛队按要求将机器人摆放在展示区域, 调试机器人使其随时可以进行现场演示;
- c) 按照报名注册顺序, 在指定的答辩地点组织参赛队员讲解和答辩;
- d) 按照展位摆放顺序, 聘请专家随时随地进行巡视质疑, 裁判在特定时间段进行机器人现场演示。

### 4.3 比赛主题

- 1) 机器人模型, 融入环保理念;
- 2) 机器人方面的创意视频;
- 3) 机器人相关的徽标设计;
- 4) 机器人相关的文创产品设计, 如钥匙扣、鼠标垫等;
- 5) 参赛队自主设定主题。

#### 4.4 评分标准

- 1) 资料审查环节 (该项满分按 100 分计, 占总得分的 30%)
  - a) 报到时上交的电子版技术报告: 60 分;
  - b) 报到时上交的展现机器人设计制作过程的演示视频: 40 分。
- 2) 讲解答辩环节 (该项满分按 100 分计, 占总得分的 35%)
  - a) 机器人作品与工程应用结合的程度: 20 分;
  - b) 机器人作品设计的创新性、独特性: 30 分;
  - c) 机器人作品的工程应用前景和推广价值: 20 分;
  - d) 参赛队员的陈述、展示和答辩情况: 30 分。
- 3) 现场展示环节 (该项满分按 100 分计, 占总得分的 35%)
  - a) 按通知要求设计制作的展板: 10 分;
  - b) 在比赛期间机器人有序摆放在指定展位: 10 分;
  - c) 在比赛期间参赛队员坚守展位随时准备讲解和现场演示: 10 分;
  - d) 在规定时段裁判和聘请专家来到展位进行巡视质疑和现场演示: 70 分。

#### 4.5 比赛时间

讲解答辩环节比赛时间: 参赛队员陈述时间不超过 4 分钟, 答辩时间不超过 4 分钟。

即每个项目的比赛时间控制在 8 分钟以内。

#### 4.6 比赛排名

目前暂定由裁判选出前三名参赛队, 再通过南京工业大学学生网络投票 (南工 RoboMaster) 产生第一、二、三名。

#### 4.7 比赛要求

- 1) 参加该项目比赛的机器人作品, 必须是参赛队自主设计研发的;



- 2) 对参赛机器人的尺寸、型号、重量和数量等没有限制条件;
- 3) 机器人作品必须在指定的展位布展和进行比赛, 不得超过布展区域的尺寸要求。若需要道具和特殊要求时, 由参赛队自行准备;
- 4) 参赛队安排参赛队员在展位值班, 按裁判和聘请专家的要求进行巡视质疑和现场演示;
- 5) 参加比赛的其它项目的机器人作品, 如果符合比赛创新项目的参赛条件, 也可同时参加该项目比赛;
- 6) 各参赛队在正式比赛前三天, 按照要求提交参赛队设计的展板;
- 7) 各参赛队赛前必须提交电子版技术报告和演示视频, 不提交的队伍取消比赛资格;
- 8) 讲解答辩环节按照报名注册顺序进行。

## 附录

# 双足机器人竞赛/机器人创意赛 技术报告

队伍名称: \_\_\_\_\_

参赛队员: \_\_\_\_\_

填写日期: \_\_\_\_\_年\_\_\_\_月

## 目 录

# 标题

张三<sup>1</sup>, 李四<sup>2</sup>

(1.单位(含二级单位), 省份 城市 邮编; 2.单位(含二级单位), 省份 城市 邮编)

**摘要:** 摘要部分是技术报告内容的简要陈述, 应尽量反映技术报告的主要信息, 内容包括研究目的、方法、成果、结论及主要创新之处等, 不含图表, 不加注释, 具有独立性和完整性。一般为 400 字左右, “摘要”字样位置居中。文摘应包含正文的要点, 将文章的主要内容写清楚。文摘中不能出现图、表、参考文献序号, 一般不分段。文字表达要符合“语言通顺, 结构严谨, 表达简明”的要求。不表述个人观点, 不出现未来计划, 要纯粹的文章概述。

**关键词:** 关键词是反映技术报告主题内容的名词, 是供检索使用的。中英文摘要均要有关键词, 关键词一般为 3-5 个, 注意词汇专业性, 使用代表性的专业词汇, 各个词间用“;”隔开。关键词排在摘要正文部分下方。中文摘要及关键词采用小四号宋体。

## 0 引言/综述

引言作为论文的开端, 应以简短的篇幅介绍论文的写作背景和目的, 以及相关领域内前人所做的工作和研究的概况, 说明本研究与前人工作的关系, 目前研究的热点、存在的问题及工作的意义。引言不应与摘要雷同也不应是摘要的注释。引言一般应与结论相呼应, 在引言中提出的问題, 要在结论中应有解答, 但要绝对避免与结论雷同。不应过多叙述同行熟知的及教科书中的常识性内容, 确有必要提及他人的研究成果和基本原理时, 只需以参考引文的形式标出即可。

## 1 系统整体设计

对作品的系统的整体设计作一个概括性的介绍, 并突出自主创新设计的部分, 便于后面的描述。

### 1.1 文中章节标题不超过 15 个字

一级标题为 1. XXX; 二级标题为: 1.2 XXXX; 三级标题为 1.2.2 XXX. 段内具体分层介绍时, 第一层用 1), 2), 3), ……; 第二层用①, ②, ③, ……。

## 2 机械结构设计

介绍作品的机械系统设计理念, 并给出作品各部分机械结构图, 作品整体效果图。

## 3 硬件设计

给出作品的各部分器件的(如控制器, 电源, 电机, 传感器)技术参数、选型、硬件电路设计及各部分功能。要着重体现创新性, 突出自己对作品各部分硬件电路及各部分器件之间硬件电路的设计和改良。

## 4 软件设计

介绍作品各环节的控制策略或算法分析。介绍作品实现的主要功能，并给出主程序框架的流程图和核心程序的代码。

## 5 系统开发与调试

从比赛规则出发，描述对作品各个功能部分进行调试的方法和测试的情况以及注意事项。

## 6 结论

对全文工作进行总结，突出创新性，指出还需改进的地方。

如有“致谢”部分，则另起一段，不需要单独成章。全文落笔后重头到尾通读一遍。

# 参考文献

只列出作者直接阅读过或在正文中被引用过的文献资料。引用他人成果，在引文前后必须加双引号，并标明序号，在参考文献中列出。参考文献中先列出直接引用过的资料，再列出直接阅读过且被参考的资料。参考文献要另起一页，一律放在正文之后，不得放在各章节之后。

在正文中需要标注对参考文献的引用标注时也使用“[x]”的形式，但采用上标格式<sup>[2]</sup>、\

格式要求：

文献类别	著 录 格 式
专著	作者.书名[M].出版地:出版者,出版年: 起始页码-终止页码.
译著	原作者.译著名[M].译者, 译.出版地:出版者,出版年: 起始页码-终止页码.
文集	作者.文集名[C].出版地:出版者,出版年: 起始页码-终止页码..
期刊析出文章	作者.文题[J].刊名,年,卷(期): 起始页码-终止页码.
文集析出文章	作者.文题[C]//编者.文集名.出版地:出版者, 出版年: 起始页码-终止页码.
学位论文	作者. 文题[D].所在城市: 保存单位, 发布年份.
专利文献	申请者. 专利名:国名,专利号[P]. 发布日期.
技术标准	技术标准代号.技术标准名称[S].地名: 责任单位, 发布年份.
科技报告	作者. 文题,报告代码及编号[R].地名: 责任单位, 发布年份.
报纸析出文章	作者. 文题[N].报纸名, 出版日期(版次).
文献的网络版	作者. 题名[EB/OL].(更新日期). <a href="http://.....">http://.....</a>