



第八届全国青少年电子信息智能创新大赛

## 赛项说明

类别：智能机器人

名称：智慧物流挑战赛

中国电子学会

2020年5月

## 一、 比赛简介

为全面贯彻国家教育方针，落实《未成年人科学素质行动实施方案》及《新一代人工智能发展规划》文件精神，紧紧围绕提高青少年科学素质以及拓展知识领域的工作目标，抢抓人工智能发展重大战略机遇，输出中国的科技教育理念与文化。通过竞赛的方式，推动智能硬件、软件编程、结构设计等相关知识的普及，巩固和加强青少年的科学精神、创新思维、创新能力以及对学科知识综合的运用能力。

本竞赛项目以 AI 智慧物流为主题方向，设置小学、初中、高中三个组别，参赛选手使用智能硬件和机器人结构件完成运输器硬件结构设计，通过编程设计与模型相结合，考察选手对计算机视觉、图形识别、自主路径规划、自主定位、自适应抓取等人工智能技术的掌握及使用。

## 二、 比赛主题

比赛主题为“智慧物流，联通未来”。

## 三、 比赛内容

### （一） 通用内容

AI 智慧物流是以物流互联网和物流大数据为依托，通过协同共享创新模式和人工智能先进技术，重塑产业分工，再造产业结构，转变产业发展方式的新生态。比赛考察参赛选手对智能硬件、编程能力的运用。

### **名词解释：**

1.AGV 小车：为运输集装箱而制作的智能运输车。智能运输车

分为 A 类 AGV 小车以及 B 类 AGV 小车。从出发区 A 出发的为 A 类 AGV 小车，从出发区 B 出发的为 B 类 AGV 小车。

2.堆场 XX：为放置集装箱的区域，XX 代表堆场的编号。

**比赛内容为两个部分：**现场比赛部分和答辩部分。

1.现场比赛部分：在比赛时间内，选手的 AGV 小车通过自动控制的方式将不同的集装箱按照扫码结果运送至指定堆场，依照规则计算得分（不同组别的比赛难度不同），具体见“竞赛任务”。

2.答辩部分：主要考核参赛者的技术实力和对项目开发的理解，通过现场技术答辩形式完成。要求参赛选手将答辩文稿现场以纸质文件方式交由裁判，文稿需在首页写明战队名称、组别、队员姓名。文稿中内容如下：

(1)团队介绍（500 字以内包括团队名称、团队口号、竞赛理念、成员姓名、性别、年龄及成员个人分工及特长介绍）；

(2)设计理念（500 字以内，技术平台、设计思想、实现主要过程）；

(3)制作过程中的图片资料（图片格式为 JPG，单张大小不超过 1M，文件名中标注拍摄日期）；

(4)器件清单；

答辩环节每支参赛队伍应在本队的整理区等待答辩，讲述不得超过 5 分钟。答辩裁判在讲述后会提出一些问题并根据演讲情况打分。

（二） 分级/分组内容

1. 本赛项晋级过程包括初赛、地区赛（地区选拔赛）和决赛（全国总决赛）三个级别。

2. 参赛选手报名时按照在读学段（以 2020 年 9 月入学年级为准）分为小学组、初中组和高中组。

3. 本赛项以团队形式报名，每团队人数为 2 人。

4. 竞赛任务：

小学组、初中组、高中组均有 3 种任务。

第一种任务：A 类 AGV 小车及 B 类 AGV 小车离开出发区。

第二种任务：B 类 AGV 小车夹取货轮上的集装箱并放到中界线区域内。A 类 AGV 小车到中界线区域内取得集装箱，并把集装箱放到相对应的堆场内。例如：A1 集装箱放到 A1 堆场内，A2 集装箱放到 A2 堆场内，以此类推。

第三种任务：完成第二种任务后，A 类 AGV 小车回到出发区域停留，并调整方向为地图的正方向（东西南北任意方向均可）（允许有 10 度以内误差）。

（1）小学组集装箱分布（如图 1 所示）

**注：D1 集装箱为固定任务，不受抽签影响。**

集装箱分布：集装箱位于放置在甲、乙两艘货轮的虚线内货轮甲或者货轮乙上，每个每艘货轮上均载有一个集装箱，并且每个集装箱是放在货轮虚线内的。

货轮甲上装载的集装箱需比赛现场需从 A1、B1、C1 三个集装箱中抽取一个放到货轮甲上；货轮乙装载了，D1 集装箱放到货轮乙上。

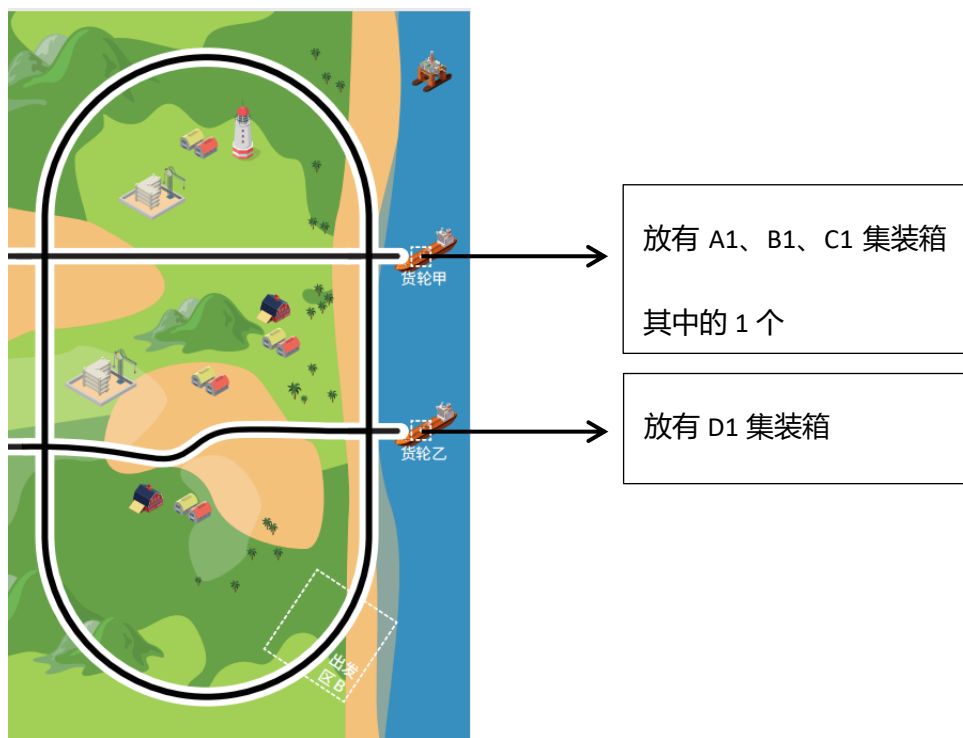


图 1

(2) 初中组集装箱分布 (如图 2 所示)

**注：D1 集装箱为固定任务，不受抽签影响。**

集装箱分布：集装箱位于放置在甲、乙两艘货轮甲或者货轮乙上的虚线内，货轮甲上载有两个集装箱，货轮乙上载有一个集装箱，并且每个集装箱是放在货轮虚线内的。

货轮甲上装载的 2 个集装箱需现场需现场从 A1、A2、B1、B2 四个集装箱中抽取 2 个，并集装箱擦叠放在到货轮甲上 (擦叠顺序由裁判在比赛现场决定)；，货轮乙上装载了 D1 集装箱放到货轮乙上。

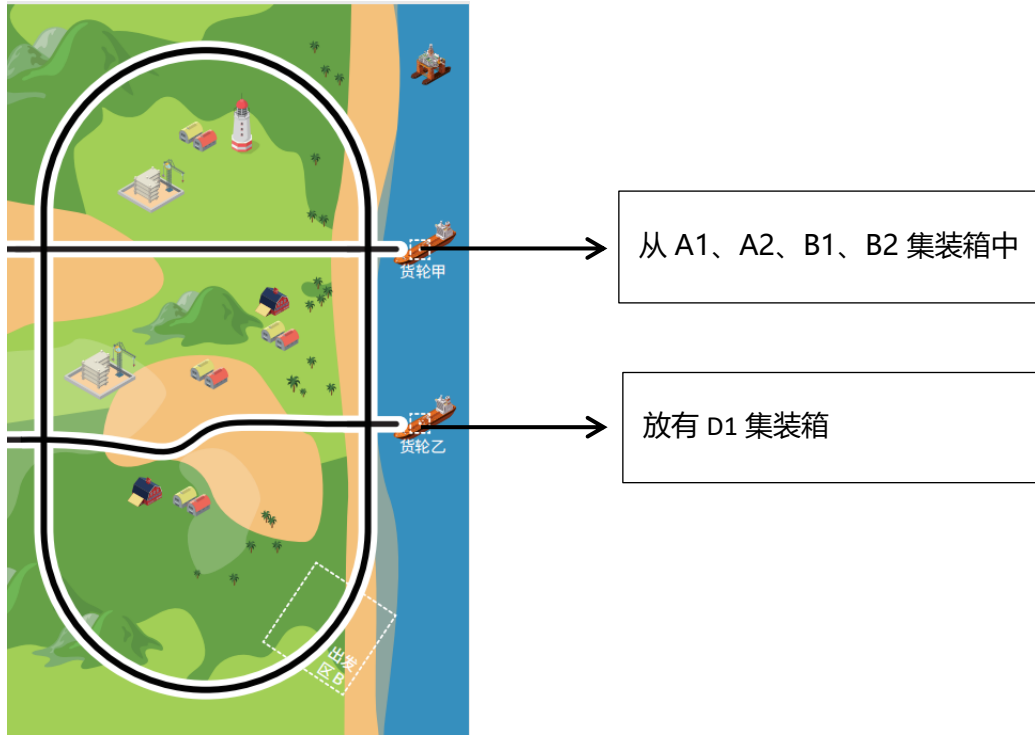


图 2

(3) 高中组集装箱分布 (如图 3 所示)

**注：D1 集装箱为固定任务，不受抽签影响。**

集装箱分布：集装箱位于甲、乙两艘货轮的虚线内，两艘货轮各载有两个集装箱，这两个集装箱为摞叠在一起（堆放顺序、摞叠顺序由裁判在比赛现场决定）集装箱放置在货轮甲或者货轮乙上，每艘货轮上有两个集装箱，集装箱是摞叠在一起的，集装箱是放在货轮虚线内的。

甲、乙货轮上装载的集装箱其中 3 个需比赛现场从 A1、A2、B1、B2、C1、C2 六个集装箱中抽取，抽取到的 3 个集装箱中 2 个位于货轮甲上，另一个与 D1 集装箱位于货轮乙上。

现场需从 A1、A2、B1、B2、C1、C2 共 6 个集装箱中抽取 3

个集装箱放到货轮甲以及货轮乙上，并把抽取到的 3 个集装箱中的 2 个集装箱摞叠放到货轮甲上，剩下的另外一个集装箱和 D1 集装箱摞叠放到货轮乙上（堆放顺序、摞叠顺序由裁判现场决定）。

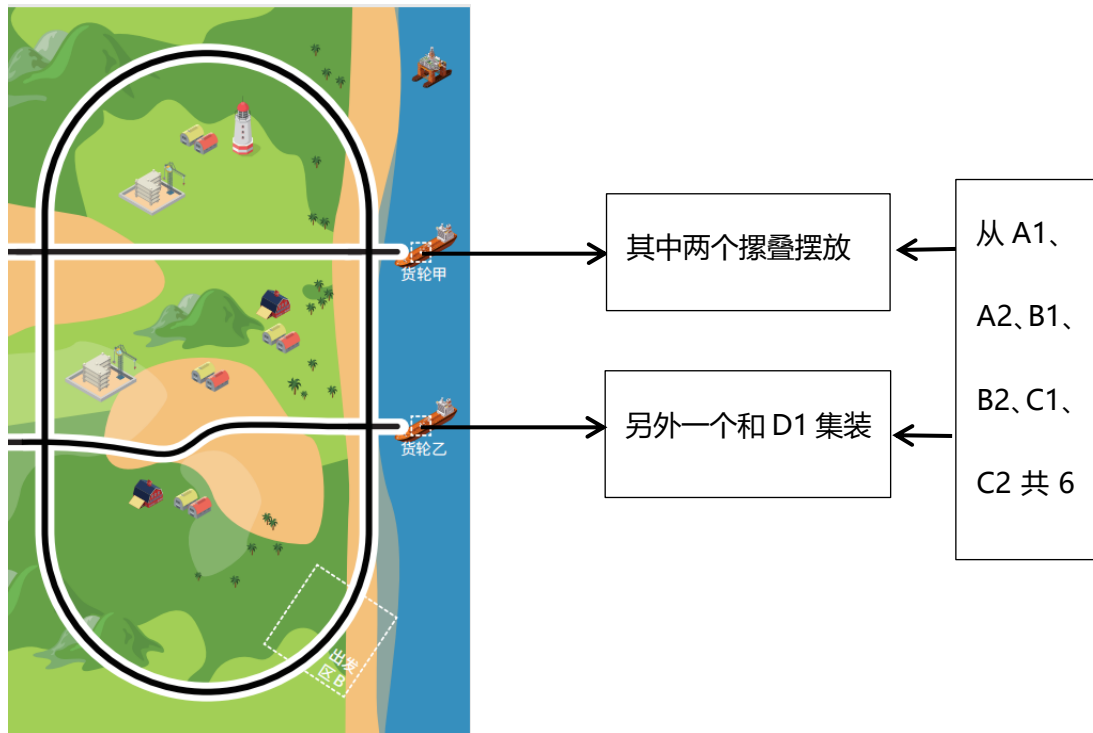
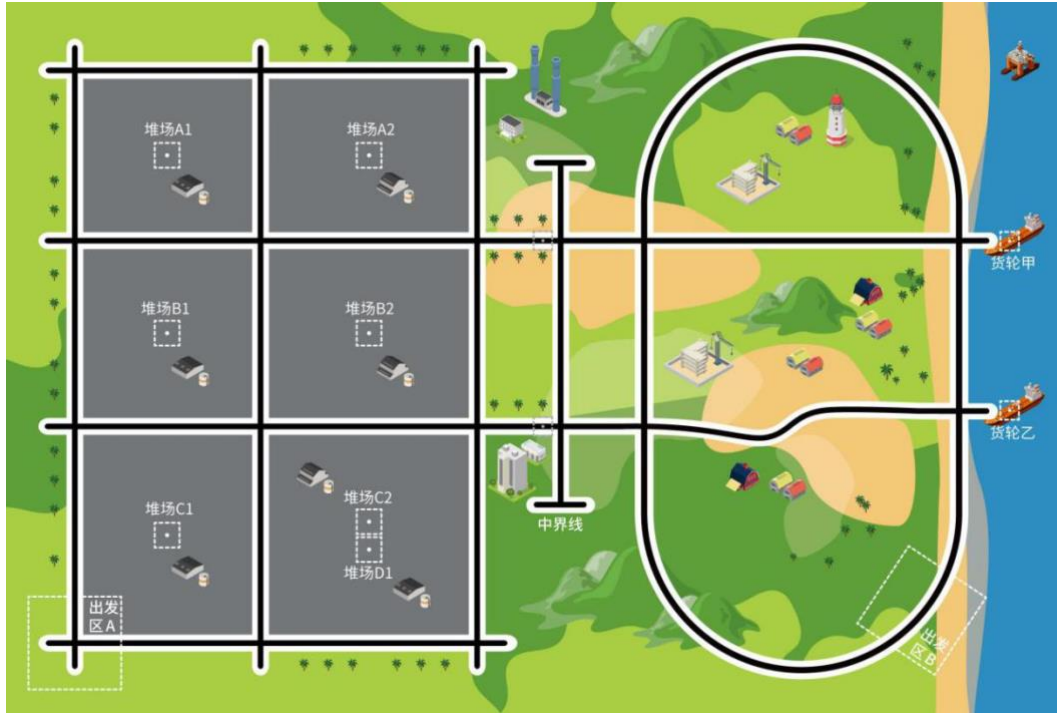


图 3

#### 四、比赛场地

小学组、初中组、高中组的竞赛场地相同，但任务难度不同。



1. 场地尺寸：340cm×230cm。
2. 场地材质：喷绘布。
3. AI 智慧物流：在左半场长方形区域内标注集装箱堆场，由上到下、由左到右分别是：堆场 A1、堆场 A2、堆场 B1、堆场 B2、堆场 C1、堆场 C2、堆场 D1、在右半场地图标记有轮船甲和轮船乙。
4. 起点区域：出发区 A 和出发区 B 的方框为出发区域。
5. 终点区域：出发区 A 和出发区 B 的方框也为终点区域。
6. 堆场区域：在堆场 XX 旁、由虚线围成的方形区域。
7. 集装箱区域：在甲、乙货轮甲以及货轮乙的虚线区域上装载着集装箱。

### 比赛道具说明：

1. 集装箱：集装箱为直径为 4cm 高为 4cm 的圆柱体软胶棉，同一个集装箱上下两面标有相同的二维码。集装箱效果图如下图所示：





2. 二维码规格：二维码的材质为哑面不干胶（贴在海绵上），每个二维码大小为 20mm\*20mm（+2mm）。所有的二维码模板见附件 1。

## 五、 比赛规则和得分

### （一）比赛规则

1. 本次比赛的原则为非禁止即许可。

2. 竞赛时长

① 现场编程、场地测试、程序调整：90 分钟/组别。

② 任务完成规定用时：小学组 200 秒、初中组 200 秒、高中组 200 秒。

3. 竞赛模型

机器人：机器人初始外形尺寸（长×宽）不得大于 35cm×35cm，高度不限，竞赛开始后可以自由伸展。参赛队伍可以根据赛制对机器人进行设计，集装箱的搬运形式不限制。

4. 机器人运行

① 机器人于出发区域启动之前须静止，允许采用“按下按钮”或“给传感器信号”的方式进行启动，成功启动后机器人须自主运行。

② 不可人为干预机器人运行，违反该条规定者取消比赛资格。

③ 在任务完成所限定的时长内无暂停。

④ 在任务完成所限定的时长内,参赛机器人如发生结构件脱落,在不影响机器人正常行走的情况下,参赛选手可请求裁判帮助取回脱落件。

⑤ 比赛过程中不可增加、除去、交换、变更机器人的软硬件。

## 5. 竞赛违规

① 机器人于出发区域启动之前未处于静止状态,第一次警告,第二次警告,第三次本轮比赛结束。

② A 类车辆垂直投影超过中界线或 B 类车辆垂直投影超过中界线,第一次警告,第二次警告,第三次本轮比赛结束(垂直投影超过中界线的含义为:A 类或者 B 类车辆部分结构可以越过中界线,但是整个车身不能完全越过中界线)。

③ 禁带设备:手机、U 盘、平板电脑、对讲机等。

## 6. 竞赛结束

① 规定时间内完成任务视为比赛结束。

② 规定时间内未完成任务,比赛结束。

③ 机器人偏离路线 5 秒,比赛结束。

## 7. 取消比赛资格

① 参赛队伍迟到 5 分钟及以上。

② 比赛中参赛队员有意接触竞赛场地上的模型或机器人(前两次警告,第三次取消比赛资格)。

③ 在赛场内使用移动存储和手机等通讯设备。

④ 不听从裁判指挥,违反赛场纪律,现场携带违反赛规的电子

产品，作弊等等出现以上情况前两次由裁判警告，第三次裁判有权取消其比赛资格。

## (二) 比赛得分

比赛分为现场比赛部分和答辩部分，得分规则如下：

### 1. 现场比赛部分得分规则：

每队有 2 次竞赛机会，取两次比赛得分多的一次计为比赛成绩。

(1) 时间得分：正确完成全部物资的配送且回到终点区域，用时少于规定时长，每少 1 秒加 1 分，不足 1 秒不计分。

### (2) 任务得分：

得分任务	组别		
	小学组	初中组	高中组
成功启动并离开出发区	40分	40分	40分
成功装载物资	20分/个	20分/个	20分/个
完成集装箱搬运	20分/个	20分/个	20分/个
成功抵达十字路口并完全通过	10分/次	10分/次	10分/次
抵达十字路口得分上限	50分	50分	50分
正确完成全部集装箱的配送且回到终点区域	30分	30分	30分
终点区域内停止并调整方向	20分	20分	20分
比赛结束，集装箱全部处于堆场区域内	20分	20分	20分
集装箱超出堆场区域	-10分/ 个	-10分/ 个	-10分/ 个

注意：a.重复装、卸一个集装箱，只对第一次计分。

b.只有 A 类车辆计算分值，B 类车辆不计算分值。

c.集装箱搬运位置错误不计算分值。

### 1. 答辩得分

得分任务	组别	小学组	初中组	高中组
	战队名称		10分	
比赛解决方案规划		30分		
创新点		20分		
表达能力		10分		
解决问题能力		10分		
程序讲解		10分		

注意：

- 参赛选手需将答辩文稿在现场以纸质文件方式交由裁判。
- 答辩文稿需在首页写明战队名称，以及队员名称。
- 交由裁判的答辩文稿需一式三份。
- 每个队伍只需答辩一次。

### 2. 违规扣分

当发生如下表情况时，扣除相应分数，乃至勒令退赛。

不能提供作品的任何技术文档	勒令退赛
准备阶段超时	-5 分
比赛自动阶段触摸控制器，按裁判提醒次数扣分	-2 分/次

撤场阶段超时	-5 分
--------	------

### 3 . 比赛总得分

各支队伍的总成绩为现场比赛得分与答辩得分之和。

勒令退赛的队伍比赛总得分为零分。

## 六、 比赛报名

参赛选手应于规定时间内通过大赛官方网站完成报名 , 具体时间关注大赛官网。参赛选手报名基本要求如下 :

( 一 ) 以团队的形式完成报名 , 每一组别 2 人 ;

( 二 ) 每名参赛选手只能报名一个组别且该组别符合该选手对应年龄和年级 ;

( 三 ) 熟悉 Mixly/Arduino 编程的基础知识和基本操作 , 能独立完成作品搭建和编程 , 可以对作品进行演示、讲解。

大赛官方网站 : [www.kpcb.org.cn](http://www.kpcb.org.cn) ( 2020 大赛频道 )

大赛官方微信公众号 : 中国电子学会科普中心 ( 请保持关注 )

## 七、 参赛技术要求

1 . 主板主控芯片采用类型 : Atmega328P、Atmega2560。

2 . 编程系统 : Mixly、Arduino 等能够完成竞赛的编程软件。编程电脑 : 参赛选手自带竞赛用笔记本电脑 , 并保证比赛时笔记本电脑电量充足 ( 可自备移动充电设备 )。

3 . 机器规则 : 整套比赛解决方案直流电机数量 ( 包括编码电机 ) 限制为 8 个以内 ; 单个车辆供电电池电压不超过 8.4V。传感器数量不限。

4 . 二维码模块 : 图像传感器 : 640\*480 CMOS ; 扫描模式 : 自

感应扫描、指令扫描。最小识别精度：Code 39 码 6.6mil；可扫条码类型：纸类、薄膜类一维二维条码；手机、平板等屏幕一维二维条码；识别角度范围：转角 $\pm 360^\circ$ ，仰角 $\pm 60^\circ$ ，偏角 $\pm 70^\circ$ ；可解码制：一维、二维。

5. 舵机：工作温度： $-10^\circ\text{C}$ - $50^\circ\text{C}$ ，工作电压 4.8V-6V，尺寸：不大于 45\*25\*45mm，扭矩：不小于 1.2-1.4 公斤/厘米(4.8V)[以具体模型为要求]，输出范围：0-180 度，输入为 PWM 信号。

6. 蓝牙：CSR 蓝牙芯片，蓝牙 V2.0 协议标准。串口模块工作默认电压 3.6~6V。波特率为 4800、9600、19200、38400、56700、115200。用户可设置。默认 9600。模块尺寸大小为：38mm\*38mm\*16mm。工作电流：配对中：30~40mA 配对完毕未通信：2~8mA。通信中：8mA。可以与蓝牙笔记本电脑、电脑加蓝牙适配器、PDA 等设备进行无缝连接。

7. 寻迹传感器：TCR5000 红外反射传感器；检测距离：1mm~8mm 适用，焦点距离为 2.5mm；配多圈可调精密电位器调节灵敏度；工作电压 3.3V—5V；使用宽电压 LM393 比较器；

8. 结构件：亚克力板/椴木胶合板/奥松木板/瓦楞纸板/铁皮板/细竹棒/螺丝/螺母/螺丝刀等用于制作 A 类车辆以及 B 类车辆的材料、工具，类别不限，自主选择完成，比赛现场不提供。

9. 初赛自备电脑。电脑操作系统：Mac OS、Win 10 或以上操作系统；浏览器采用谷歌浏览器（69.0 版本以上）、firefox，IE11 以上，推荐使用 chrome。

## 八、 奖项和晋级

晋级规则依据大赛组委会统一规定执行。

## 九、 比赛流程

### 1 . 初赛

初赛于线上进行，题目为赛项相关领域的基础知识。

### 2 . 地区赛

详见各赛区比赛文件。

### 3 . 决赛

分为编程技能测试和作品展示两个部分。具体如下：

第一部分：选手在比赛现场完成机器人调试（90 分钟/组别），正式比赛（任务完成规定用时：小学组 200 秒、初中组 200 秒、高中组 200 秒）。

第二部分：根据主题要求，选手携带编程作品现场展示，介绍创作思路、讲解故事情节和展示编程内容，每队限时 5 分钟，结合裁判组提问进行解答。

## 十、 赛程安排

### （一）初赛

具体日期详见大赛官网。

### （二）复赛

详见各地区赛事文件。

### （三）决赛

具体日期详见大赛官网。

赛程拟为一天，时间安排如下：

上午	报道，领取比赛手册
	检录，比赛规则说明
	完成编程技能测试
下午	个人作品展示及答辩

## 十一、 其他说明

### (一) 基本比赛要求

1. 组委会工作人员(包括裁判及专家组成员),不得在现场比赛期间参与任何对参赛选手的指导或辅导工作,不得泄露任何有失公允的竞赛信息。

2. 参赛选手须提前 5 分钟入场,按指定位置就座。比赛过程中不得随意走动,不得扰乱比赛秩序。

3. 参赛选手可携带书写工具如钢笔、签字笔、铅笔等,及计时工具手表等进入场地。不得携带软盘、光盘、U 盘、硬盘等外接存储设备或介质。在竞技期间不得与其他选手交谈,不得干扰其它选手备赛,不得损坏公用设备。

4. 选手在展示和比赛过程中对题目、设备以及编程环境有疑问时,应举手向大赛工作人员提问。选手遇有计算机或软件故障,或其他妨碍比赛的情况,应及时举手示意大赛工作人员及时处理。

### (二) 裁判和仲裁

1. 初赛、复赛和决赛的裁判工作根据比赛内容和规则执行。

2. 比赛结果 3 个工作日内发布。如果参赛选手对裁判结果有异议,



应当于发布成绩后 2 小时内提出申诉。申诉采用在线提交方式，并具体说明在比赛过程中疑似异常情况的时间、相关人员、异常内容、相关证明资料（照片或视频等材料可在线下提交）和对比赛结果不满的原因。

申诉仲裁小组在接到申诉意见后，将视需要组织评审专家进行复核评估，并在 1 个工作日内将处理意见反馈给申诉人。

3. 复赛仲裁由地区选拔赛组委会仲裁组完成，不跨区、跨级仲裁；决赛仲裁由决赛组委会申诉仲裁小组完成。

（三）比赛规则的解释权归大赛组委会。

（四）如发现地区赛组委会、技术支持单位在大赛筹备、组织过程中，出现严重违规和违反《全国青少年电子信息智能创新大赛章程》、《全国青少年电子信息智能创新大赛承办单位管理办法》、《全国青少年电子信息智能创新大赛技术支持单位管理办法》的行为，或其它损害大赛公平公正性，损害参赛队及参赛选手合法权益的行为，请将具体违规情况说明、相关证明材料发送到大赛组委会监督邮箱 [kepujingsai@163.com](mailto:kepujingsai@163.com)。

（五）其他

1. 如本赛项说明中存在与大赛组委会要求不一致的情况，以大赛组委会最新要求为准。

第八届全国青少年电子信息智能创新大赛组委会  
2020年5月

附件 1：

