

# 2021 年全国职业院校技能大赛高职组

## “嵌入式技术应用开发”赛项（内蒙古自治区选拔赛）

### 赛项规程

#### 一、赛项名称

赛项名称：嵌入式技术应用开发

赛项组别：高职组

赛项归属：电子信息大类

#### 二、竞赛目的

嵌入式技术是新一代信息技术的一个新的发展亮点，也是当前最热门的技术之一。随着人工智能、物联网、无人驾驶、智能机器人、可穿戴设备、智能家电、AR/VR 等相关产业技术产品创新应用不断涌现，嵌入式技术已广泛应用于工业、农业、教育、国防以及日常生活等各个领域。

嵌入式技术应用开发赛项旨在服务于中国制造 2025、“互联网+”国家战略及物联网、智能机器人、人工智能等国家战略性新兴产业的实施，积极推动新一代信息技术、高端装备制造业等新兴产业的发展，进一步深化产教融合、校企合作协同育人，为行业、企业培养高素质、高技能的复合型嵌入式技术紧缺人才。

本赛项设计紧随嵌入式技术的最新发展趋势，重点考察嵌入式系统电路设计及应用、嵌入式微控制器技术及应用、传感器技术及应用、RFID 技术及应用、无线传感网技术及应用、移动互联技术及应用、Android 应用开发、机器视觉技术及应用、智能语音技术及应用等嵌入式技术核心知识和核心技能。

通过竞赛，引领教学实践、促进工学结合，搭建校企合作平台、深化产教融合、强化校企合作、推进协同育人，满足电子信息行业对嵌入式技术技能人才的快速增长需求，促进社会对嵌入式技术相关职业岗位的认可。

通过竞赛，实现嵌入式技术行业企业资源与教学资源的有机融合，使高职院校在专业建设、课程建设、人才培养方案和人才培养模式等方面，跟踪社会发展的最新需要，引领相关专业的教育教学改革与专业建设，缩小人才培养与行业需求差距，深化专业教学改革。

通过竞赛，全面检验学生嵌入式技术应用开发的工程实践能力和创新能力；加强学生对嵌入式技术相关知识的理解、掌握和应用；培养学生的动手实操能力、团队协作能力、创新意识和职业素养；促进理论与实践相结合，增强技能型人才的就业竞争力，提高学生的就业质量和就业水平。

通过竞赛，充分展示职业院校师生积极向上、奋发进取的精神风貌和职教改革成果。在锻炼学生综合能力的同时，培养出一批会知识、懂技术、熟项目的嵌入式技术专任教师。促进教师全面掌握行业企业对高素质嵌入式技术技能人才培养需求及相关职业岗位的技能要求，不断提高自身的专业水平与实践能力，加强自身“双师型”素养与水平，及时更新教学内容，改进教学方法，提高教学质量，形成师生同赛、教学相长的生动活泼的教学格局，从而推动嵌入式技术应用开发相关专业的教学改革，实现以赛促教、以赛促学、以赛促改、以赛促建。

### 三、竞赛内容

#### （一）竞赛内容

本赛项采用实操形式考察学生对嵌入式技术的应用能力。赛项要求参赛选手在规定时间内焊接、调试一套含故障的功能电路板，安装在竞赛平台上，并完成嵌入式应用程序的编写和调试，使竞赛平台能够完成规定的赛道任务。

赛项涵盖的知识点有：嵌入式微控制器编程技术、Android 应用开发技术、开源硬件编程技术、二维码采集与识别技术、图像处理技术、网络通信技术、现场总线技术、RFID 技术、无线传感技术、数据采集与处理技术、机器视觉技术、红外通信技术、语音控制技术等。

赛项涵盖的技能点有：电路板的焊接、调试、排障、安装，嵌入式微处理器控制程序编写与调试，开源硬件程序编写与调试，Android 应用开发以及系统集成应用技能。

选手的创新、创意可以在图像处理算法、多任务程序设计与优化、通讯安全与稳定性、信道传输效率、加密算法优化、电机动态控制算法优化、产品装配流程工艺、数据采集算法优化等技术领域得到发挥。

## （二）竞赛时间

赛项比赛时长 7 个小时（含用餐和休息时间），第一阶段用时 4 个小时，完成产品装调与应用程序开发；第二阶段用时 3 个小时，各参赛队轮流完成赛道任务与功能验证，参赛队有两次机会完成赛道任务测试，每次限时 5 分钟。

## （三）成绩比例

本赛项考核包含安全操作规范、电路焊接工艺和赛道任务与功能验证三部分成绩，成绩比例如下：

1. 安全操作规范，成绩比例为 5%
2. 电路焊接工艺，成绩比例为 20%

3. 赛道任务与功能验证，成绩比例为 75%

#### 四、竞赛方式

赛项为团体赛，须以院校为单位组队参赛，不得跨校组队。每队由 3 名选手（设 1 名队长）组成，每队限报 2 名指导教师。

竞赛在一场内完成，参赛队的竞赛赛位号于竞赛当天采用抽签方式确定，由各参赛队队长进行抽签并确认。赛题以任务书的形式发放，参赛队根据任务书的要求完成竞赛任务。

#### 五、竞赛流程

##### （一）竞赛流程图

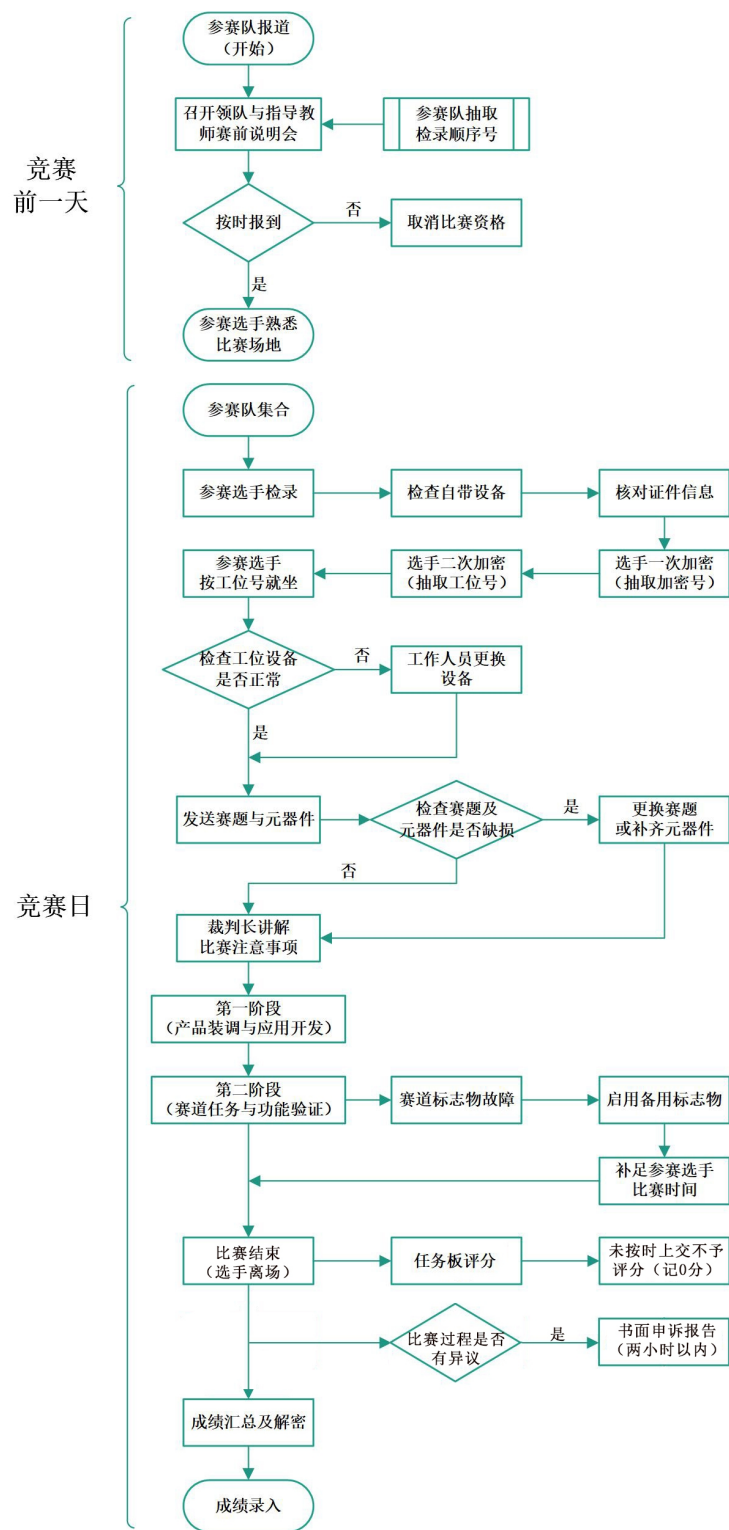


图1 嵌入式技术应用开发竞赛流程图

## （二）比赛时间安排

表 1 嵌入式技术应用开发赛项比赛时间安排表

前一天	14:30-15:30	召开领队与指导教师赛项说明会	赛前准备
	15:30-17:00	参赛选手熟悉场地	
竞赛日	08:00	参赛选手到指定地点集合检录	检录入场
	08:00-08:40	自带设备工具检查，参赛选手一次加密	
	08:40-09:00	参赛选手二次加密	
	09:00-09:20	赛位设备工具检查并签字确认	
	09:20-09:25	发放赛题与元器件	
	09:25-09:30	裁判长讲解比赛注意事项，宣布比赛开始	
	09:30-10:00	参赛选手检查核对元器件，更换、补领器件	产品装调与应用程序开发（4小时）
	10:30-13:30	参赛选手按顺序进入练习赛道，在规定的时间内进行赛道任务练习	
	10:30-15:00	此期间参赛选手可向现场裁判申请更换功能电路板与竞赛平台（限1次）	设备更换
	13:30-15:00	第一轮功能测试（自动评分）	赛道任务与功能验证（3小时）
	15:00-16:30	第二轮功能测试（自动评分），上交功能电路板	
	16:30-18:30	参赛选手对比赛过程有异议，需在此期间提出书面申诉报告	申诉仲裁
	16:30-19:00	功能电路板工艺评分，赛道任务统分并录入	成绩评定
	19:00-19:30	成绩解密	
	19:30-21:00	成绩公布，成绩汇总报送	
	19:30-21:00	赛项点评	闭赛式
	19:30-21:00	公布成绩并颁奖	

1. 正式比赛日前一天赛前准备，14:30-15:30 在赛场指定地点召开领队、指导教师说明会，15:30-17:00 参赛选手熟悉赛场环境。

2. 赛项比赛时长 7 个小时（含用餐和休息时间），第一阶段参赛队完成规定任务，选手根据任务情况自行分工；第二阶段为赛道任务比赛时间，参赛队有两次机会完成赛道任务测试，每次限时 5 分钟。

3. 参赛队在比赛当天 8:00 到达赛项指定检录地点，8:00-8:40 接受检录进行自带设备工具检查与一次加密，并按规定抽取参赛号，

8:40-9:00 参赛队队长凭借参赛号到指定地点进行二次加密并抽取赛位号，并进入赛位就坐。

#### 4. 赛前准备阶段

9:00-9:20 参赛队检查自己赛位上由大赛执委会提供的仪器设备是否正常并签字确认。9:20-9:25 发放赛题和功能电路板焊接套件，参赛队队长在领取确认表上确认签字。9:25-9:30 由裁判检查赛场纪律并讲解注意事项，9:30 分由裁判长宣布正式比赛，选手方可拆封试题和检查元器件。

#### 5. 现场比赛阶段

竞赛第一阶段：产品装调与应用程序开发（4 小时）

9:30-10:00 期间，参赛队队长确认已领元器件无缺件、无损坏后，在元器件确认表上签字，若焊接套件内元器件数量和型号与竞赛试题中提供的参数不符，应在 10:00 之前提出申请，超过规定时间更换或补领按评分标准扣分，更换或补领同一型号器件不得超过焊接套件中标准用量。从 10:30 开始，允许参赛选手申请更换功能电路板或竞赛平台（限一次），同时参赛队按照分配时间顺序进入练习赛道，进行测试，每次时间为 5 分钟。

竞赛第二阶段：赛道任务与功能验证（3 小时）

赛道任务功能验证时间为 13:30-16:30，赛道任务功能验证区设有不少于 5 组比赛专用赛道地图，每组比赛专用赛道地图按照参赛队数量平均分配，选手进行两轮赛道任务测试。13:30-15:00 期间完成第一轮比赛任务测试。参赛队在完成第一轮比赛任务测试后，拥有相同的时间（由比赛现场实际情况决定）来调整应用程序。15:00-16:30 期间完成第二轮比赛测试。第二轮比赛任务完成后，参赛队须立即将

功能电路板上交到裁判指定位置，并由加密裁判进行第三次加密，然后进行焊接工艺评分。

## 六、竞赛赛卷

赛项专家工作组负责本赛项赛题的编制工作，遵从公开、公平、公正原则。

比赛结束后，对比赛竞赛用的所有材料，如赛卷、成绩评定过程材料等进行回收，再核对赛卷份数后，赛卷、答卷及比赛作品由赛项承办单位就地封存，妥善保管，未经大赛执委会授权任何人不得随意查阅，所有材料的有效追溯期为三年。

## 七、竞赛规则

### （一）参赛资格

参赛选手须为普通高等学校全日制在籍专科学生。本科院校中高职类全日制在籍学生可报名参加比赛。五年制高职四、五年级学生可参加比赛。参赛选手年龄须不超过 25 周岁（年龄计算的截止时间为 2021 年 5 月 1 日）。在往届全省职业院校技能大赛中获本赛项高职组一等奖的选手，不允许参赛。

### （二）报名要求

本赛项为团体赛，不允许跨校组队。参赛选手和指导教师报名获得确认后不得随意更换。如备赛过程中参赛选手和指导教师因故无法参赛，须由省级教育行政部门于相应赛项开赛时间 10 个工作日之前出具书面说明，经大赛执委会办公室核实后予以更换，补充人员需满足本赛项参赛选手资格并接受审核；团体赛选手因特殊原因不能参加比赛时，由大赛执委会办公室根据赛项的特点决定是否可进行缺员比赛，并上报大赛执委会备案。竞赛开始后，参赛队不得更换参赛选手，



若有参赛队员缺席，不得补充参赛选手。

### （三）赛前准备

1. 参赛选手应在竞赛日程规定的时间熟悉竞赛场地，选手可进入竞赛场地及工位熟悉。

2. 参赛队熟悉竞赛场地后，认为所提供的设备、工具等不符合竞赛规定或有异议时，参赛队领队必须在 2 小时内提出书面报告，送交赛项执委会进行处理，超过时效将不予受理。

### （四）正式比赛

1. 参赛选手在比赛开始前到达指定地点报到，接受工作人员对选手身份、资格和有关证件的检查。开赛 15 分钟后停止检录，参赛选手如仍未进入赛场，按弃权处理。

2. 竞赛赛位通过抽签决定，竞赛期间参赛选手不得擅自离开竞赛赛位。

3. 竞赛所需的工具、系统软件和电脑由参赛队自备，选手不得携带除大赛执委会规定以外的硬件设备及辅助工具等进入赛场。

4. 参赛队自行决定选手分工和工作安排。

5. 竞赛过程中，选手须严格遵守操作规程，确保人身及设备安全，并接受裁判员的监督和警示。若因选手因素造成设备故障或损坏，无法继续竞赛，裁判长有权决定终止该队竞赛；若非选手个人因素造成设备故障，由裁判长视具体情况做出裁决。

6. 竞赛结束后，参赛队不得再进行任何操作，并由裁判与参赛队队长共同签字确认。

### （五）成绩公布

竞赛成绩经复核无误后，由裁判长、监督人员和仲裁人员签字确

认后以纸质方式进行公布。

#### （六）参赛相关管理规定

1. 参赛队应该积极参加赛项承办单位组织的各项赛事活动。
2. 在赛事期间，领队及参赛队其他成员不得私自接触裁判，凡发现有弄虚作假者，取消其参赛资格，成绩无效。
3. 对于有碍比赛公正和比赛正常进行的参赛队，视其情节轻重，按照《全国职业院校技能大赛奖惩办法》给予警告、取消比赛成绩、通报批评等处理。其中，对于比赛过程及有关活动造成重大影响的，以适当方式通告参赛院校或其所属地区的教育行政主管部门依据有关规定给予行政或纪律处分，同时停止该院校参加全国职业院校技能大赛1年。涉及刑事犯罪的移交司法机关处理。

### 八、竞赛环境

竞赛在室内进行，竞赛环境总面积为 150 m<sup>2</sup>以上（可根据实际场地分多个组别），各训练测试赛道分布于参赛队工作区附近，采取机会均等、时分复用原则使用训练测试赛道。

#### （一）参赛队工作区

每个参赛队工作区间面积大约 12 m<sup>2</sup>（3m×4m），各赛位相互隔离 1m 距离，确保参赛队之间互不干扰。工作区间内放置有 3 张工作台，3 把工作椅（凳），其中 1 张作为焊接调试操作平台使用，工作台上摆放电子仪器仪表和电子制作工具等，工作台内提供有 220V 电源国标插座。

#### （二）任务比赛场地

1. 任务比赛的赛道地图规格为：赛道地图赛道为白色，宽 30cm，循迹线为黑色，宽 3cm；正式比赛专用赛道地图四周设有 20cm 高的

围栏挡板，赛道参考图如下图所示，比赛用图最终以实际比赛用图为准。



图 2 赛道地图参考图

## 九、技术规范

（一）赛项涉及专业教学要求：

1. 电路焊接、装配、调试应用能力。
2. 传感器应用能力。
3. 自动控制技术应用能力。
4. 嵌入式编程调试能力。
5. 无线通信与控制应用能力。
6. Android 应用开发能力。

（二）本赛项遵循以下国家标准和行业标准：

1. 电工国家职业标准（职业编码 6-31-01-03）

2. 广电和通信设备电子装接工国家职业标准（职业编码 6-25-04-07）
3. 广电和通信设备调试工国家职业标准（职业编码 6-25-04-08）
4. 半导体分立器件和集成电路装调工国家职业标准（职业编码 6-25-02-06）
5. 电子产品制版工国家职业标准（职业编码 6-25-01-12）
6. 信息通信网络终端维修员国家职业标准（职业编码 4-12-02-03）

## 十、技术平台

参赛选手应根据赛项规定自带相关设备与工具，不得私自携带赛项规程规定以外的任何物品。

**表 2 竞赛自带硬件平台设备表**

名 称	型 号	备 注
竞赛平台（主车）	RC-ARM&CX-IV	由赛项合作企业百科荣创（北京）科技发展有限公司提供
竞赛平台（从车）	RC-Rb&CAR-II	
移动终端	多品牌适用	参赛队也可自带不具备通讯功能（WiFi 除外）的平板电脑

**表 3 自带仪器与工具要求说明表**

序号	仪器设备	规格说明
1	数字万用表	3 位半及以上，多品牌适用
2	恒温烙铁	多品牌适用
3	热风枪	多品牌适用
4	工具箱	含带漏电保护的国标电源插线板，螺丝刀套件（大小十字、一字）、芯片盒、细毛刷、洗板水壶、吸锡枪、助焊膏、尖嘴钳、偏口钳、焊锡丝、吸锡带、飞线、刀片、粗毛刷、防静电镊子等。
5	笔记本电脑	多品牌适用，禁止创建无线热点
6	ARM 编程器	可用于 STM32 编程、仿真使用。
7	USB 转 TTL 模块	用于电脑与设备间的串口调试，语音模块词条烧写。
8	RJ45 网线	用于竞赛平台上的网络摄像头配置，多品牌适用
9	数字示波器	多品牌适用
10	直流稳压源	多品牌适用

表 4 赛项执委会提供仪器设备说明表

序号	仪器设备	规格说明
1	可移动存储设备	USB 接口，8G 以上内存，多品牌适用
2	交流电源接线板	国标，带漏电保护，多品牌适用

表 5 竞赛软件平台表

序号	推荐软件	备 注
1	Windows 7 32bit/64bit	操作系统
2	Microsoft Office	文档编辑工具
3	IAR、Keil、Arduino IDE、STM32Cube	单片机开发环境
4	UartAssist、NetAssist	串口调试助手
5	EclipseIDE、Android Studio、JDK、SDK 等	安卓应用开发环境

表 6 禁止携带设备表（包含但不限于）

序号	仪器设备	备 注
1	CC2530 下载设备	能修改 CC2530 固件程序的设备。
2	ZigBee 节点模块	包括竞赛平台上标配 ZigBee 模块等。
3	信号放大器	
4	无线路由器	竞赛平台上自带的 WiFi 模块除外
5	元器件	
6	可移动存储设备	

## 十一、成绩评定

表 7 嵌入式技术应用开发赛项评分表

评分项目	评分细则	分值	评分方式
安全操作规范（5%）	安全用电	2	过程评分（客观） （2 名裁判）
	环境清洁	1	
	操作规范	2	
电路焊接工艺（20%）	元器件摆放	5	结果评分（主观） （2 名裁判）
	焊点质量	5	
	板面清洁	4	
	焊接完成度	6	
赛道任务与功能验证（75%）	传感器应用	5	过程评分（客观） （分组进行，每组 2 名裁判独立评分） <b>自动评分</b>
	机器视觉应用	6	
	图像采集与识别	12	
	红外通信控制	6	
	无线组网通信与控制	10	
	语音识别及控制	8	

	RFID 应用		8	
	行进及动作控制		12	
	算法编程与应用		8	
扣分项	超过规定时间补领元器件（每个）		1	过程评分（客观） （2 名裁判）
	申请更换功能电路板（限 1 次）		10	
	申请更换图像数据处理终端（限 1 次）		10	
	申请更换竞赛平台（含功能电路板、含图像数据处理终端）（限 1 次）		15	
	违纪 扣分	干扰、影响其他参赛队比赛	5-20	裁判长将违纪等级分为一、二、三级；分别扣除 5、10、20 分。情节特别恶劣，可取消成绩。
		比赛操作不当造成设备损坏或事故	5-20	
		选手携带禁带物品	5-20	
		参赛选手作弊行为	5-20	
		其他违纪情况	5-20	
总 计	100%			

（一）竞赛评分严格按照公平、公正、公开、科学、规范的原则。本赛项比赛结果采用全自动化评分系统，保证了赛项的公平公正。

（二）参赛队赛道任务与功能验证成绩由赛项裁判组统一评定。采用分步得分、错误不传递、累计总分的计分方式。竞赛名次按照成绩总分从高到低排序。比赛用时不计入成绩，相同成绩的按比赛用时长短决定排名次序，用时少者排名在前。

（三）电路焊接工艺评分由 3 名以上（含 3 名）评分裁判独立评分，取得分的算术平均值作为参赛队伍（选手）的最后得分。

（四）赛项总成绩满分 100 分，只对参赛队团体评分，不计个人成绩。

#### （五）最终成绩构成

赛项最终成绩由安全操作规范、电路焊接工艺和赛道任务与功能验证三部分成绩求和，并减去扣分项得到。

（六）赛道任务与功能验证分两轮进行，每轮每支参赛队拥有两次启动机会且测试总用时不超过 5 分钟，若总用时超出 5 分钟，则成绩无效。赛道任务与功能验证取两轮成绩中最高成绩为最终成绩。

（七）在竞赛过程中，参赛选手如有作弊、不服从裁判判决、扰乱赛场秩序等行为，裁判长按照规定（详情见评分表 7 中违纪情况说明）扣减相应分数。情节严重的取消竞赛资格，竞赛成绩记为零分。

（八）竞赛成绩经复核无误后，由裁判长、监督人员和仲裁人员审核签字后确定。若有异议，经过规定程序仲裁后，按照仲裁结果确定比赛成绩。

（九）裁判长正式提交赛位号评分结果并复核无误后，加密裁判在监督人员监督下对加密结果进行逐层解密。

（十）为保障成绩评判的准确性，监督组对赛项总成绩排名前 30%的所有参赛队伍的成绩进行复核；对其余成绩进行抽检复核，抽检覆盖率不低于 15%。监督组需将复检中发现的错误以书面方式及时告知裁判长，由裁判长更正成绩并签字确认。若复核、抽检错误率超过 5%，裁判组需对所有成绩进行复核。

（十一）赛项成绩解密后，在赛项执委会指定的地点，以纸质形式向全体参赛队进行公布。

（十二）本赛项各参赛队最终成绩由承办单位信息员录入赛务管理系统。承办单位信息员对成绩数据审核后，将赛务系统中录入的成绩导出打印，经赛项裁判长审核无误后签字。承办单位信息员将裁判长确认的电子版赛项成绩信息上传赛务管理系统，同时将裁判长签字的纸质打印成绩单报送大赛执委会。

（十三）赛项结束后专家工作组根据裁判判分情况，分析参赛选手在比赛过程中对各个知识点、技术的掌握程度，并将分析报告报备大赛执委会办公室，执委会办公室根据实际情况适时公布。

（十四）赛项每个比赛环节裁判判分的原始材料和最终成绩等结果性材料经监督组人员和裁判长签字后装袋密封留档，并由赛项承办

院校封存，委派专人妥善保管。

## 十二、奖项设定

竞赛设参赛选手团体奖，以赛项实际参赛队总数为基数，一等奖占比 10%，二等奖占比 20%，三等奖占比 30%，小数点后四舍五入；

获得一等奖的参赛队指导教师获“优秀指导教师奖”，授予荣誉证书。

## 十三、赛场预案

赛场预案是赛项筹备和运行工作的核心问题，应当遵循居安思危、科学前瞻、以人为本、高效实用的指导方针，坚持整体考虑、统一指挥，逐级负责，建立职责明确、分工协作、规范有序、资源统筹、信息共享、反应迅速的工作机制保障比赛顺利进行。因此本赛项将成立紧急预案小组，负责赛场突发事件处理。

### （一）场地电力预案

1. 执委会在赛前组织专人对比赛现场进行电力评估与仿真模拟，确保比赛当天供电充足。

2. 若赛场供电系统出现故障，导致无法继续进行比赛，由裁判长宣布竞赛暂停，参赛选手在现场裁判的组织下进入工位间的疏散通道待命，赛场由应急发电车恢复供电后，现场技术人员确认所有技术平台完好，选手回到赛位继续完成竞赛任务，耽误的竞赛时间给予补时。

### （二）场地设备预案

1. 开赛前参赛选手对工作台供电、仪器、仪表等进行检查，并清点赛场发放的套件和资料，所有选手都完成确认后才正式开赛。

2. 若赛位出现工作台供电、仪器仪表、竞赛设备故障，现场技



术人员进入竞赛赛位，对工作台、仪器仪表、竞赛设备进行维护，经裁判长、技术人员及比赛仲裁判定该故障是否是由参赛选手造成，若由于选手个人误操作导致，在比赛时间结束后，不予以时间延迟补偿，并根据竞赛规程，事故情节严重程度扣除相应分值，做好相应现场情况记录（选手签字确认）；若非选手原因导致，则在比赛时间结束后，根据维修时间对该参赛队进行适量时间延迟补偿，做好相应现场情况记录（选手签字确认）。

### （三）紧急疏散预案

赛场设置消防通道，通道宽度不小于 1m。赛场四周墙壁每隔 5m 悬挂一个干粉灭火器。赛点停放一台消防车待命。如发生火灾立即组织赛场所有人员按照疏散指示标志、安全通道、安全出口有序、迅速撤离现场，设置警戒线，维持现场秩序。报告大赛执委会，评估事故的严重程度是否作出停赛决定。如继续比赛，耽误的竞赛时间给予补时。

## 十四、赛项安全

赛事安全是技能竞赛一切工作顺利开展的先决条件，是赛事筹备和运行工作必须考虑的核心问题。赛项执委会采取切实有效措施保证大赛期间参赛选手、指导教师、裁判员、工作人员及观众的人身安全。

### （一）比赛环境

1. 执委会须在赛前组织专人对比赛现场、住宿场所和交通保障进行考察，并对安全工作提出明确要求。赛场的布置，赛场内的器材、设备，应符合国家有关安全规定。如有必要，也可进行赛场仿真模拟测试，以发现可能出现的问题。承办单位赛前须按照执委会要求排除安全隐患。

2. 赛场周围要设立警戒线，防止无关人员进入发生意外事件。比赛现场内应参照相关职业岗位要求为选手提供必要的劳动保护。在具有危险性的操作环节，裁判员要严防选手出现错误操作。

3. 承办单位应提供保证应急预案实施的条件。对于比赛内容涉及高空作业、可能有坠物、大用电量、易发生火灾等情况的赛项，必须明确制度和预案，并配备急救人员与设施。

4. 执委会须会同承办单位制定开放赛场和体验区的人员疏导方案。赛场环境中存在人员密集、车流人流交错的区域，除了设置齐全的指示标志外，须增加引导人员，并开辟备用通道。

5. 大赛期间，承办单位须在赛场管理的关键岗位，增加力量，建立安全管理日志。

## （二）生活条件

1. 比赛期间，原则上由执委会统一安排参赛选手和指导教师食宿。承办单位须尊重少数民族的信仰及文化，根据国家相关的民族政策，安排好少数民族选手和教师的饮食起居。

2. 比赛期间安排的住宿地应具有宾馆/住宿经营许可资质。以学校宿舍作为住宿地的，大赛期间的住宿、卫生、饮食安全等由执委会和提供宿舍的学校共同负责。

3. 大赛期间有组织的参观和观摩活动的交通安全由执委会负责。执委会和承办单位须保证比赛期间选手、指导教师和裁判员、工作人员的交通安全。

4. 各赛项的安全管理，除了可以采取必要的安全隔离措施外，应严格遵守国家相关法律法规，保护个人隐私和人身自由。

## （三）组队责任

1. 各学校组织代表队时，须安排为参赛选手购买大赛期间的人身意外伤害保险。

2. 各学校代表队组成后，须制定相关管理制度，并对所有选手、指导教师进行安全教育。

3. 各参赛队伍须加强对参与比赛人员的安全管理，实现与赛场安全管理的对接。

#### （四）应急处理

比赛期间发生意外事故，发现者应第一时间报告赛项执委会，同时采取措施避免事态扩大。赛项执委会应立即启动预案予以解决并报告赛区执委会。赛项出现重大安全问题可以停赛，是否停赛由赛区组委会决定。事后，赛区执委会应向大赛执委会报告详细情况。

#### （五）处罚措施

1. 因参赛队伍原因造成重大安全事故的，取消其获奖资格。

2. 参赛队伍有发生重大安全事故隐患，经赛场工作人员提示、警告无效的，可取消其继续比赛的资格。

3. 赛事工作人员违规的，按照相应的制度追究责任。情节恶劣并造成重大安全事故的，由司法机关追究相应法律责任。

### 十五、竞赛须知

#### （一）参赛队须知

1. 参赛队名称统一使用规定的地区代表队名称，不使用学校或其他组织、团体的名称。

2. 参赛队选手在报名获得确认后，原则上不再更换，如筹备过程中，选手因故不能参赛，所在省教育主管部门需出具书面说明并按相关参赛选手资格补充人员并接受审核；竞赛开始后，参赛队不得更

换参赛选手，允许队员有缺席进行比赛。

3. 参赛队按照规程携带指定的设备与工具进行比赛。禁止携带相关照相器材和手机等，一经发现违规现象立即没收。

4. 参赛队自带大赛规定的竞赛平台，不得改装。赛项裁判组将对所有选手自带的竞赛平台进行逐一详细检查，私自改装的竞赛平台将不允许进入赛场，竞赛平台检查时以赛项执委会指定竞赛平台样车为标准，与指定样车比较，如有增加、改动的部件则不合格，属于私自改装，不许进入赛场。

5. 竞赛当天参赛队检录入场时，每个参赛队最多可携带三台笔记本电脑和一个移动终端。

## （二）指导教师须知

1. 各参赛代表队要发扬良好道德风尚，听从指挥，服从裁判，不弄虚作假。如发现弄虚作假者，取消参赛资格，名次无效。

2. 各代表队领队要坚决执行竞赛的各项规定，加强对参赛人员的管理，做好赛前准备工作，督促选手带好证件等竞赛相关材料。

3. 竞赛过程中，除参加当场次竞赛的选手、执行裁判员、现场工作人员和经批准的人员外，领队、指导教师及其他人员一律不得进入竞赛现场。

4. 参赛代表队若对竞赛过程有异议，应先将比赛涉及到的软硬件设备封存在指定位置，在规定的时间内由领队向赛项仲裁工作组提出书面报告。

5. 对申诉的仲裁结果，领队要带头服从和执行，并做好选手工作。

6. 指导老师应及时查看大赛专用网页有关赛项的通知和内容，

认真研究和掌握本赛项竞赛的规程、技术规范和赛场要求，指导选手做好赛前的一切技术准备和竞赛准备。

### （三）竞赛选手须知

1. 参赛选手应严格遵守赛场规章、操作规程和工艺准则，保证人身及设备安全，接受裁判员的监督和警示，文明竞赛。

2. 参赛选手需同时携带身份证、学生证、参赛证入场，进行检录，抽取顺序号后，须将所有证件交给指导教师，不得带入赛场。

3. 参赛选手进入赛场，不许携带任何书籍和其他纸质资料，以及所规定的禁带设备。

4. 各参赛队应在竞赛开始前一天规定的时间段进入赛场熟悉环境，严格按照赛项执委会安排进行有序参观，未经允许不得进入非参观区域，不得随意触碰赛场设备，未经批准不得拍照以及发布赛场相关材料。

5. 参赛选手严禁携带任何能够与赛场外部建立联系的无线通信设备，参赛队携带的笔记本电脑和移动终端，不允许集成除 Wi-Fi 外的任何能够与赛场外部建立联系的无线通信部件（如内置 3G、4G 上网卡等）。选手在比赛中只允许使用竞赛平台自带 Wi-Fi，其它任何无线网络禁止开启。如果携带上述设备或采用任何方式与场外进行联系，一经发现将按作弊处理，直接取消比赛资格。

6. 竞赛时，各参赛队自行决定分工和时间安排，在指定赛位上完成竞赛项目，严禁作弊行为。

7. 各参赛队每轮测试时间为 5 分钟，测试间隔 1 分钟；测试周期以参赛队数最多的一组总用时为准，各组相同；在同一测试周期内严格按赛位号顺序由小到大开始测试；参赛队若未按时间测试则视为

自动放弃本次测试机会。

8. 竞赛过程中,因严重操作失误或安全事故不能进行比赛的(例如因所调试的功能电路板发生短路导致赛位断电的、造成设备不能正常工作的),现场裁判员有权中止该队比赛。

9. 选手在比赛时间内连续工作,食品、饮水等由赛场统一提供。选手休息、饮食或如厕时间均计算在比赛时间内。

10. 凡在竞赛时间段内提前离场的选手,不得再返回赛场。

11. 在焊接、装配调试期间,参赛选手限于自己工作区内活动,违者取消参赛队比赛资格。

12. 进行赛道任务比赛时,各参赛队需要根据大赛发布的比赛顺序,在工作人员的引导下,依次进入场内。

13. 参赛队携带“竞赛平台”到达比赛场地后,必须在裁判明示允许比赛后,才能开启“竞赛平台”的电源并放入赛道起始区。

14. 在进行场地任务比赛时,未经裁判员允许,参赛选手不得接触已启动的“竞赛平台”和移动终端,违者取消其比赛成绩。

15. 参赛队竞赛平台在进行赛道任务比赛时,应全部自动控制,如选手在测试开始至完成期间触碰竞赛平台,则本轮任务成绩无效。

16. 功能电路板焊接所用的元器件及套件统一由执委会提供,不得使用任何自带的元器件,如有违反,以舞弊论处,取消该队比赛成绩。

17. 参赛选手要注意及时存盘,由于操作不当引起死机导致文件丢失的,由选手自行负责。

18. 在参赛期间,选手应当注意保持工作环境及设备摆放符合企业生产“5S”的原则。

19. 参赛队欲提前结束比赛，应由队长举手示意，由现场裁判员与队长共同签字确认，并记录其比赛终止时间。签字确认后，该队全体队员不得再进行任何与比赛有关的操作。

20. 参赛队应在比赛结束后统一离场，已完成比赛任务的参赛队，应在自己赛位上安静等待，不得干扰其他参赛队，否则由裁判给予警告。累计警告 2 次，或情节特别严重的，经裁判长裁定后，中止比赛，并取消比赛成绩。

21. 比赛结束后，参赛选手应整理由赛项执委会现场下发所有资料，并交给裁判，不得将相关材料带离比赛现场。

#### （四）工作人员须知

1. 工作人员必须统一佩戴由大赛组委会签发的相应证件，着装整齐。

2. 工作人员不得影响参赛选手比赛，不允许有影响比赛公平的行为。

3. 服从领导，听从指挥，以高度负责的精神、严肃认真的态度做好各项工作。

4. 熟悉比赛规程，认真遵守各项比赛规则和工作要求。

5. 坚守岗位，如有急事需要离开岗位时，应经赛场领导同意，并做好工作衔接。

6. 严格遵守比赛纪律，如发现其他人员有违反比赛纪律的行为，应予以制止。情节严重的，应向大赛组委会反映。

7. 发扬无私奉献和团结协作的精神，提供热情、优质服务。

#### （五）赛场管理须知

1. 竞赛现场设现场裁判组，负责监督检查参赛队安全有序竞赛。

如遇疑问或争议，须请示裁判长，裁判长的决定为现场最终裁定。

2. 裁判工作实行回避制度。有组队参加竞赛的院校，其教师应主动申报回避。

3. 参赛队进入赛场，检录裁判及赛场工作人员按规定检录参赛队所携带物品，如检录发现不允许带入赛场的物品，应交由参赛队随行人员或指导教师保管，赛场不提供保管服务。

#### （六）赛场纪律

符合下列情形之一的参赛队，经裁判组裁定后中止其竞赛。

1. 不服从裁判、扰乱赛场秩序、干扰其他参赛队比赛情况，裁判组应提出警告。累计警告 2 次，或情节特别严重，经裁判长裁定后，中止比赛，并取消比赛成绩。

2. 竞赛过程中，因选手技能不熟练或疏忽大意造成仪器设备严重损坏，由裁判组裁定其竞赛暂停，保留竞赛资格，待问题处理后，经裁判长批准方可继续比赛，累计其有效竞赛成绩，所用时间计入比赛用时。

3. 竞赛过程中，产生重大安全事故、或有产生重大安全事故隐患，经裁判员提示无效的，裁判员可暂停其竞赛，由裁判长进行裁定和处罚。

### 十六、申诉与仲裁

各参赛队对不符合大赛和赛项规程规定的仪器、设备、工装、材料、物件、计算机软硬件、竞赛使用工具、用品，竞赛执裁、赛场管理，以及工作人员的不规范行为等，可向赛项仲裁组提出申诉。申诉主体为参赛队领队。参赛队领队可在比赛结束后（选手赛场比赛内容全部完成）2 小时之内向仲裁组提出书面申诉。



书面申诉应对申诉事件的现象、发生时间、涉及人员、申诉依据等进行充分、实事求是的叙述，并由领队亲笔签名。非书面申诉不予受理。

赛项仲裁工作组在接到申诉报告后的2小时内组织复议，并及时将复议结果以书面形式告知申诉方。申诉方对复议结果仍有异议，可由领队向仲裁委员会提出申诉。赛区仲裁委员会的仲裁结果为最终结果。

仲裁结果由申诉人签收，不能代收，如在约定时间和地点申诉人离开，视为自行放弃申诉。申诉方可随时提出放弃申诉。申诉方不得以任何理由采取过激行为扰乱赛场秩序。

## **十七、竞赛观摩**

竞赛现场设置相关技术展示角，展示高等职业教育教学改革成果。

### **（一）观摩对象**

与赛项相关的企业、单位、学院、行业协会等专家、技术人员、指导教师等。

### **（二）观摩方法**

观摩人员可在规定时间，以小组为单位，在赛场工作人员引导下，有序进入赛场观摩。

### **（三）观摩纪律**

1. 观摩人员必须佩带观摩证。
2. 观摩时不得议论、交谈，并严禁与选手进行交流。
3. 观摩时不得在工位前停留，以免影响考生比赛。
4. 观摩时不准向场内裁判及工作人员提问。

5. 观摩时禁止拍照。
6. 凡违反以上规定者，立即取消观摩资格。

## 附录 1 -竞赛试题样卷

本赛题包括硬件装调和赛道任务两部分。要求参赛选手在规定时间内焊接、调试一套功能电路板，并安装在嵌入式系统综合应用创新实训开发装置（以下简称为竞赛平台）上。同时，完成嵌入式应用程序的编写和测试，使之能够自动控制竞赛平台完成赛道任务。

### 第一部分 硬件装调赛题

#### 一、比赛要求

比赛现场发放功能电路板焊接套件（含带有故障的 PCB 板与元器件）和技术资料（电路原理图、器件位置图、物料清单）。参赛选手在规定时间内，按照安全操作规范与电子产品制作工艺，焊接、调试该功能电路板，使其功能正常，并安装到竞赛平台上。

#### 二、比赛内容

##### （一）元器件检测

参赛选手须参照物料清单进行元器件的辨识、清点和检测。

本赛题所涉及的元器件种类仅限于：电阻、电容、电感、二极管、三极管、MOS 管、电位器、LED 发光二极管、555 芯片、595 芯片、晶振、CMOS 逻辑门、集成稳压块、光强度传感器、光敏电阻、超声波传感器、红外传感器、射频识别单元、语音识别单元、解调芯片、数码管、蜂鸣器、扬声器、模拟开关、USB 转串口芯片、USB 座。

##### （二）电路板焊接

参赛选手须依据电路原理图、器件位置图、物料清单，在规定时间内完成元器件焊接，并按时上交进行焊接工艺评分。

本赛题所涉及的贴片元器件封装仅限于：TSSOP-6、SIP-8、SOP-8、TSSOP-8、SOP-14、TSSOP-14、SOP-16、TSSOP-16、SOT-23、SOT-223、

0603、0805、1206、3528、QFN-28、贴片电容 6.5\*6.5、贴片电容 8\*10、CD43、邮票孔。

### （三）功能验证、故障排除

参赛选手须根据正确的电路原理图，分析各电路功能，并使用示波器、万用表等仪表进行故障排除，使现场下发的功能电路板功能正常。

本赛题所涉及的电路故障仅限于：断线、短路、丝印错误、器件封装错误。所涉及的电路参数调整仅限于：电位器阻值调整、拨动开关状态设置。

参赛选手焊接不当造成的故障不在本赛题考查范围之内，由选手自行处理解决。由此产生的性能不良或功能不全，后果也由选手完全承担。

### （四）整机装配

参赛选手须将调试完成的电路板以及现场发放的其他功能模块，安装到竞赛平台指定位置上，使竞赛平台能够完成赛道各项任务。

## 三、注意事项

1. 参赛选手在焊接等操作过程中应当严格遵守安全操作规范，安全用电，保持桌面整洁。

2. 选手需在比赛开始半小时内确认焊接套件的器件完整情况，如有缺失可申请补领器件，比赛开始半小时之后每补领 1 个器件将被扣 1 分。

3. 选手可在规定的时间内申请更换标准功能电路板（限 1 次）或竞赛平台（限 1 次），但是将会被扣除相应分数（参见赛项规程）。

4. 选手只可携带赛项规程中允许携带的物品进入赛场，携带的

笔记本电脑不得超过 3 台，移动终端（使用手机作为控制终端，需提前将 SIM 取下）不得超过 1 个，车载终端（图像数据处理终端）不得超过 2 个，主车不得超过 1 辆，从车不超过 1 辆，锂电池（竞赛平台配备电池除外）不得超过 2 块。

5. 选手不得做出影响他人的动作，或者发出异常噪音干扰比赛的进行。

## **第二部分 赛道任务赛题**

### **一、比赛要求**

参赛选手根据比赛现场抽取的标志物摆放位置表、任务流程表、数据处理算法等文件编写相关嵌入式应用程序，使竞赛平台能自动在模拟的智能交通环境(即赛道地图)中完成各项赛道任务。

### **二、比赛内容**

#### **（一）编程调试**

参赛选手须依据本赛题给定的赛道地图以及现场随机抽取的竞赛参数进行嵌入式应用程序编写，参赛选手可以按时间表使用练习赛道进行调试。

#### **（二）测试准备**

参赛选手接到候场指令后，到达指定赛道处候场准备。按裁判要求启动控制终端（移动终端或车载终端）和竞赛平台，运行应用程序。

参赛选手接到比赛准备指令后，须将主车摆放在决赛赛道地图的启动位置，将智能移动机器人（在以下赛道任务描述中简称从车）摆放在决赛赛道地图的指定位置。

如果参赛选手选择使用车载终端作为控制终端，参赛选手自行选择主车与控制终端的连接方式；若采用有线连接方式，须将 WiFi 模

块电源关闭。

### （三）赛道任务

参赛选手接到比赛开始指令后，启动运行全自动控制程序，使竞赛平台能自动完成任务流程表中规定的各项赛道任务。

本赛题所涉及的赛道任务仅限于下列任务的抽取与组合：

1. 主车或从车执行前进/后退/左转/右转/停止/循迹等动作。
2. 主车或从车到达赛道地图指定坐标位置处。
3. 主车或从车按指定路线行进。
4. 主车或从车控制左/右转向灯开启或关闭。
5. 主车或从车打开/关闭蜂鸣器。
6. 主车或从车到达指定车库并执行倒车入库操作。
7. 主车控制功能电路板上数码管显示指定数据。
8. 主车与从车之间进行数据交互。
9. 主车或从车识别静态标志物中的二维码，提取其中有效信息，为后续任务提供数据来源。
10. 主车或从车识别智能 TFT 显示器中的二维码，提取其中有效信息，为后续任务提供数据来源。
11. 主车或从车获得静态标志物垂直平面与前一个最近十字路口中心点的距离，为后续任务提供数据来源。
12. 主车识别智能 TFT 显示器中的图形，获得形状与颜色信息，为后续任务提供数据来源。其中涉及的形状仅限于：三角形、圆形、矩形、菱形、五角星；涉及的颜色仅限于红色(255,0,0)、绿色(0,255,0)、蓝色(0,0,255)、黄色(255,255,0)、品色(255,0,255)、青色(0,255,255)、黑色(0,0,0)、白色

(255,255,255)。

13. 主车或从车识别静态标志物中的图形，获得形状与颜色信息，为后续任务提供数据来源。
14. 主车识别智能 TFT 显示器中车牌图片，获得车牌信息，为后续任务提供数据来源。
15. 主车或从车获取智能路灯标志物当前档位信息，为后续任务提供数据来源。
16. 主车或从车获取立体车库标志物当前档位信息，为后续任务提供数据来源。
17. 从车通过相关信息，获得其在 TFT 显示标志物中需要识别的指定图形或颜色数量，为后续任务提供数据来源。
18. 主车通过相关信息，获得 RFID 相应数据块地址、块数据密钥，为后续任务提供数据来源。
19. 主车在行进路线中，获得 RFID 卡片位置信息，为后续任务提供数据来源。
20. 主车通过相关信息，获得 RFID 卡内有效数据内容，为后续任务提供数据来源。
21. 主车或从车通过现场下发的数据处理方法，将相关信息进行处理，得到烽火台标志物的完整或部分开启码。
22. 主车或从车通过相关信息，获得智能路灯标志物的最终档位。
23. 主车或从车通过相关信息，获得立体车库标志物最终停留层数。
24. 主车或从车通过相关信息，获得无线充电标志物开启码。
25. 主车通过相关信息，获得从车的出发坐标、初始车头朝向、入

库坐标或指定的行驶路线。

26. 主车通过相关信息，获得其入库坐标或指定的行驶路线。

27. 从车通过相关信息，获得其入库坐标或指定的行驶路线。

28. 主车或从车将相关信息按照指定格式发送到立体显示标志物上显示。

29. 主车或从车将相关信息按照指定格式发送到 LED 显示标志物上显示。

30. 主车或从车将相关信息按照指定格式发送到智能 TFT 显示标志物上显示。

31. 主车或从车将相关信息按照指定格式发送到道闸标志物上显示，并控制其开启。

32. 主车或从车将相关信息按照指定格式进行语音播报。

33. 主车或从车启动智能交通灯标志物进入识别模式，并在规定的时间内识别出当前停留信号灯的颜色，按照指定格式发给智能交通灯标志物进行比对确认。

34. 主车启动语音识别，获取语音播报标志物发出的语音命令，并把相应语音命令编号按照指定格式发给评分终端。

35. 主车启动语音识别，获取语音播报标志物发出的语音命令，并把相应语音命令编号按照指定格式发送到智能 TFT 显示标志物上显示。

36. 从车启动语音识别，获取语音播报标志物发出的语音命令，并将该语音重复播放一次。

37. 从车启动语音识别，获取语音播报标志物发出的语音命令，并把相应语音命令编号按照指定格式发送到立体显示标志物上显示。



38. 主车或从车通过指定格式指令控制智能 TFT 显示标志物翻页。
39. 主车或从车通过指定格式指令控制智能 TFT 显示标志物开启/关闭计时。
40. 主车通过指定格式指令控制 LED 显示标志物开启/关闭计时。
41. 主车或从车通过指定格式指令控制立体车库标志物复位。
42. 主车或从车采用倒车入库方式进入立体车库标志物，并停在规定位置。
43. 主车或从车通过指定格式指令控制立体车库标志物到达指定层数。
44. 主车或从车通过指定格式指令控制无线充电标志物开启。
45. 主车或从车通过指定格式指令控制智能路灯标志物，将其光照强度档位开启到指定档位。
46. 主车或从车通过指定格式指令控制烽火台标志物开启。
47. 主车顺利通过 ETC 系统标志物，不触碰其抬杆。
48. 主车或从车顺利通过特殊地形的路面(特殊地形为黑色底色，其循迹线为白色直线和白色弧线的组合)。
49. 主车向竞赛自动评分终端返回指定格式数据。

### **三、赛道地图及标志物摆放位置**

赛道地图如下图，尺寸规格为 2.5m×2.5m(实际尺寸根据竞赛场地大小可能略有调整)；赛道宽度为 30cm；循迹线宽度为 3cm；图中纵向虚线编号为 A~G，横向虚线编号为 1~7（为避免干扰循迹，赛道上的虚线略去不画）；赛道标志物将置于纵横虚线交叉点上（由于部分标志物形状不规则，摆放确切位置以赛场实际摆放为准）。

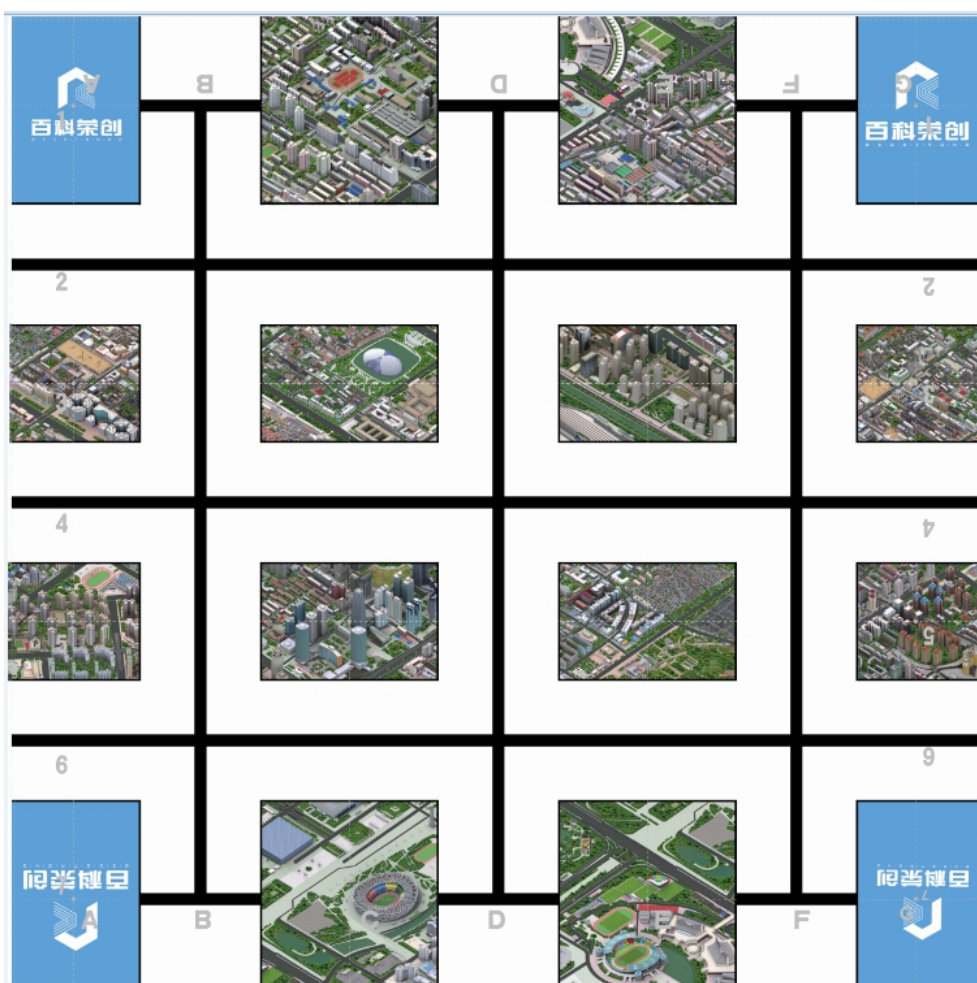


图 2 赛道参考地图

标志物摆放位置在比赛日现场随机抽取，于比赛当天公布。

注意：

- （一）测试赛道与决赛赛道标志物摆放位置一致。
- （二）部分赛道标志物形状不规则，或者任务特殊需求，摆放时可能偏离交叉点。标志物的确切位置应以赛场实际摆放位置为准。

#### 四、比赛技术参数

比赛技术参数包括标志物摆放位置参数表、任务流程表和数据处理方法三项。

##### （一）标志物摆放位置表

标志物摆放位置表描述比赛现场标志物摆放位置，必要时将指定标志物摆放方向，须在比赛现场抽取，当场公布。其格式如表中所示。

表 9 标志物摆放位置表（格式样例）

序号	设备名称	坐标点	说明
1	智能 TFT 显示标志物（A）		
2	智能 TFT 显示标志物（B）		
3	道闸标志物		
4	静态标志物（直）		
5	静态标志物（斜）		
6	智能路灯标志物		
7	智能交通灯标志物（A）		
8	智能交通灯标志物（B）		
9	立体显示标志物		
10	烽火台报警标志物		
11	语音播报标志物		
12	LED 显示标志物		
13	无线充电标志物		
14	ETC 系统标志物		
15	特殊地形标志物		
16	立体车库标志物（A）		
17	RFID 卡片(1-3 张)		
.....			

## （二）任务流程表

任务流程表描述竞赛平台行进路线和需要完成任务。其格式如表所示。

表 10 任务流程表（格式样例）

序号	任务要求	说明
1		
2		
3		
.....		

## （三）数据处理算法

移动终端须对竞赛平台从二维码或 RFID 卡中获取的密文信息进行解密，得到明文信息。在红外或 ZigBee 控制过程中，移动终端对待发送的控制指令或数据，进行编码或加密操作，生成已编码控制指令或加密数据。须在比赛现场抽取，当场公布。

本赛题所涉及的数据处理算法仅限于基本运算、逻辑运算、数据

类型转换、数组操作、字符串处理的组合：

1. 基本运算：加、减、乘、除、求模
2. 逻辑运算：与、或、非、同或、异或、移位
3. 数据类型转换：字符与 ASCII 码转换、文本与数字转换、进制转换
4. 数组操作：插入、删除、查找、排序
5. 字符串处理：连接、截取、查找、逆置

## **五、注意事项**

1. 选手按规定的时间进入练习赛道进行赛道任务测试，每次五分钟，过时不补，须等待下一轮测试机会。

2. 每个参赛队将进行两轮赛道任务测试，每轮每个参赛队有两次启动机会，但总用时不超过 5 分钟，每轮两次测试成绩中取最高成绩作为本轮成绩并签工位号确认，两轮测试成绩取最高成绩作为赛道任务测试最终成绩。

3. 第一轮测试开始时，所有参赛选手将竞赛设备（含主车、从车、移动终端、现场下发的功能电路板等）集中放置在设备存放区，等候比赛开始，等待裁判下一步指令，同时将竞赛平台断电关闭。

4. 在比赛过程中，选手不得触碰竞赛平台或控制终端，一旦触碰，认为本次测试结束。

5. 第一轮赛道任务测试结束后，各参赛队拥有等长的时间用于再次调试与修改程序，但超过规定时间不得继续操作，须将设备放回存放区，等待第二轮测试的开始。

6. 第二轮赛道任务测试结束后队长应把现场发放的功能电路板上交到裁判指定位置，确认功能电路板贴好工位号。

7. 参赛队若放弃赛道任务测试机会，队长须前往比赛测试区确认签字，表明自愿放弃测试机会。

8. 比赛结束后，参赛队须将比赛当天下发的全部资料（包括但不限于：纸质文件、U 盘、草稿纸）交给现场裁判，不得带出比赛场地。

9. 本赛题所涉及的竞赛平台、标志物使用说明、通信协议等技术资料均由赛项合作企业提供。