

2024年“强国杯”技术技能大赛

——自动驾驶仿真测试技术赛项

技  
术  
方  
案

2024 年 7 月

## 目录

一、大赛名称 .....	1
二、大赛意义 .....	1
三、大赛内容、形式和成绩计算.....	2
(一) 竞赛内容.....	2
(二) 竞赛形式.....	2
(三) 报名条件.....	2
(四) 成绩计算.....	3
四、奖励办法 .....	3
五、大赛命题原则 .....	4
六、大赛范围、赛题类型和其他.....	4
(一) 理论知识竞赛.....	4
(二) 实际操作竞赛.....	6
七、大赛场地与设施 .....	7
(一) 大赛场地.....	7
(二) 大赛设施.....	9
八、大赛关键环节与时间安排.....	12
(一) 关键环节.....	12

(二) 竞赛流程.....	12
(三) 时间安排.....	13
九、大赛赛题 .....	13
十、大赛评分标准制定原则、评分方法、评分细则及技术规范.....	14
(一) 评分标准制定原则.....	14
(二) 评分方法.....	14
(三) 评分细则(评分指标).....	15
(四) 评分方式.....	22
(五) 技术规范.....	22
十一、大赛硬件平台说明 .....	24
十二、大赛安全保障 .....	27
十三、大赛组织与管理 .....	30
(一) 大赛设备与设施管理.....	30
(二) 大赛监督与仲裁管理.....	32
十四、裁判人员要求 .....	33

## 一、大赛名称

2024年“强国杯”技术技能大赛——自动驾驶仿真测试技术赛项。

## 二、大赛意义

“中国制造”2025战略及国家“十四五规划”明确提出要把握全球汽车产业“电动化”“智能化”“网联化”“共享化”变革机遇，积极培育智能网联汽车产业生态。当前，自动驾驶已被列入国家战略，有望成为中国从“汽车大国”迈向“汽车强国”的发展新机遇。自动驾驶正在走向广泛应用的“下半场”。需求不断增加的同时，也凸显了行业面临的诸多挑战，包括自动驾驶量产前需达到测试里程大、时间长、成本高，极端场景、危险工况测试难，危险性大等。在这一过程中，虚拟仿真测试技术发挥着不可替代的作用。

数字孪生技术正在为解决汽车自动驾驶测试的难题提供全新的解决方案，成为未来趋势。基于物理的数字模型与仿真工具已经在汽车行业的研发设计与测试验证过程中被广泛应用。

通过竞赛，可以全面检验智能网联汽车相关专业师生在驾驶自动化系统仿真测试领域的技能、知识和能力，运用环境感知传感器及仿真测试软件实现自动驾驶相关测试，如路网设计、静态和动态场景搭建、自动驾驶功能算法测试、环境感知传感器在环测试等，促进职业院校智能网联汽车相关专业的专业发展，引导职业院校专业以赛促教、以赛促学，促进校企合作、产教融合，服务国家级的智能网联汽车产业发展战略。通过竞赛，为职业院校智能网联汽车相关专业的学生提供了展示专业技能的平台，宣传智能网联汽车自动驾驶仿真测试技术应用和自动驾驶产业技术发展，引导

社会关注自动驾驶系统及自动驾驶仿真测试技术应用和产业的发展趋势及新技术的应用。

### 三、大赛内容、形式和成绩计算

#### （一） 竞赛内容

本次竞赛内容包含理论知识考试和实操技能考核两部分。

按照自动驾驶仿真测试技术及车辆自动驾驶系统应用国家职业技能等级标准（三级/高级）要求实施，同时结合整车企业、自动驾驶方案提供商生产实际和自动驾驶仿真测试技术应用发展状况命题，以路网设计、静态和动态场景搭建、自动驾驶功能算法测试、环境感知传感器在环测试等自动驾驶行业的实际测试需求设置典型工作场景与竞赛任务，重点考察选手的智能网联汽车环境感知技术、驾驶自动化技术、自动驾驶仿真测试技术的综合应用能力。

#### （二） 竞赛形式

赛项为单人赛，分为职工组和学生组两个竞赛组别，职工组参赛对象为专任教师与企业职工，其中专任教师须为职业院校在职教师，企业职工须为年满 18 周岁且未达到法定退休年龄的在职员工，非企业职工不得参赛；学生组参赛对象为职业院校在籍学生。

#### （三） 报名条件

- 1) 思想品德端正；
- 2) 具备较高的赛项相关职业技术应用技能水平；

- 3) 学习能力较强，身体素质良好；
- 4) 具备优良的心理素质和应变能力；
- 5) 职工组：从事智能网联汽车、智能汽车技术、汽车电子技术等相关专业教学的教师，或具有相关行业工作经历的企业在职人员；
- 6) 学生组：智能网联汽车、智能汽车技术、汽车电子技术等相关专业全日制在籍学生；
- 7) 每个单位每组别限报两位参赛选手。

#### (四) 成绩计算

理论知识考试竞赛满分为 100 分，按 20%的比例折算计入竞赛总成绩。赛题为客观题和主观题，采用集中机考方式实现。

实操技能考核竞赛满分为 100 分，按 80%的比例折算计入竞赛总成绩。

折算后的理论知识考试竞赛成绩与实操技能考核竞赛成绩相加得出参赛选手竞赛总成绩，满分为 100 分。

#### 四、奖励办法

组委会颁发一、二、三等奖奖项，并颁发获奖证书，获奖比例：一等奖占报名选手的 10%；二等奖占报名选手的 20%；三等奖占报名选手的 30%；对各组别一等奖获奖选手的教练（每位参赛选手指定 1 名教练），颁发“优秀教练”证书；对贡献突出的承办、协办和技术支持单位，颁发“突出贡献单位”奖牌和证书；对大赛组织实施中表现突出的个人，

颁发“优秀工作者”证书；对在各赛项执裁工作中表现突出的个人，颁发“优秀裁判员”证书。

## 五、大赛命题原则

按照自动驾驶仿真测试技术及车辆自动驾驶系统应用国家职业技能等级标准（三级/高级）要求，基于当前的自动驾驶技术应用背景，考虑驾驶自动化系统在城市道路、高速公路、复杂交叉口等场景下的应用需求，并结合新技术应用趋势，如人工智能、深度学习、感知与决策融合等，运用环境感知传感器及仿真测试软件实现自动驾驶相关测试，以验证驾驶自动化系统的性能和安全性，促进自动驾驶技术的创新和发展。

## 六、大赛范围、赛题类型和其他

### （一）理论知识竞赛

#### 1. 考试内容

考试内容以自动驾驶仿真测试技术相关知识为主，人工智能技术、环境感知技术等相关知识为辅。

#### （1）自动驾驶仿真测试技术

模拟仿真技术基础，包括模拟仿真技术背景、物理建模技术基础、车辆动力学建模、车载环境传感器建模、计算机图形学基础等；虚拟场景构建，包括场景内涵与架构、道路场地建模、交通环境建模、天气光照模拟等；多物理体在环仿真技术，包括模型在环仿真（MIL）、软件在环仿真（SIL）、硬件在环仿真（HIL）、驾驶员在环仿真（DIL）、车辆在环仿真（VIL）等；典型智能驾驶仿真应用，包括自动驾驶系统分级、自动驾

驶系统架构、典型驾驶自动化系统（AEB、LDW、LKA、ACC、……）等；自动驾驶测试场景技术，包括测试场景分类、测试场景要素与场景内容、测试场景构建技术、场景库技术、仿真测试中的场景应用技术等；仿真测试平台及仿真测试工具。

## （2）人工智能技术

计算机相关概念，Python 基础语法，Linux 常用命令，图像处理和预处理基础理论，深度学习基础概念，视频分析技术，目标检测和识别技术，matplotlib 数据集构建和标注。

## （3）环境感知技术

环境感知传感器的类型、工作原理、性能特点和数据输出；计算机视觉技术，包括图像处理、目标检测、物体跟踪、立体视觉等；多传感器数据融合技术；障碍物检测和避障等。

## 2. 赛题类型

赛题分为四种类型：单项选择题、多项选择题、判断题和简答题。

## 3. 竞赛时间

理论竞赛时间为 1 小时。

## 4. 考试方式

采用集中机考方式。

## 5. 参考资料

命题依据及参考资料：依据《车辆自动驾驶系统应用》职业技能等级标准的相关知识能力要求，部分参考《自动驾驶虚拟仿真测试评价理论与方法》科学出版社，2022年；《汽车智能驾驶模拟仿真技术》机械工业出版社，2021年；《自动驾驶测试场景技术发展与应用》机械工业出版社，2022年；《Python 数据分析从入门到精通》清华大学出版社，2021年；《OpenCV 4.5 计算机视觉开发实战》清华大学出版社，2022年。

## （二） 实际操作竞赛

本次竞赛实操技能考核试题（样题）参照世界技能大赛机器人与人工智能试题形式，要求选手在比赛时间内独立完成两个竞赛模块，主要工作内容如下：

### 1. 竞赛模块

本赛项的竞赛模块分为2个模块，分别为：模块A——仿真测试场景搭建和模块B——摄像头在环测试。

### 2. 模块简述

#### （1） 模块A： 仿真测试场景搭建

模块A将从5个驾驶自动化系统仿真测试典型场景中随机抽取3个场景，考察选手包含静态场景搭建、车辆动力学模型配置、传感器模型配置、动态场景搭建、控制器算法配置在内的自动驾驶仿真测试场景搭建相关技术能力，突出职业能力考核及工匠精神要求。

#### （2） 模块B： 摄像头在环测试

模块 B 将从 4 个驾驶自动化系统仿真测试典型场景包中随机抽取 2 个场景包，考察选手包括摄像头标定、数据读写、测试结果分析、测试报告编写在内的摄像头在环测试相关技术能力，突出职业能力考核及工匠精神要求。

### 3. 命题方式

本项目采用公开命题方式，赛前一个月公布技术文件和样题。技术工作文件公布后，裁判长组织各参赛代表队裁判员，围绕命题思路、关键考核要点、设施设备等进行讨论，对提出的问题进行及时解答，吸收合理的意见建议，并在技术工作文件中作相应修改。赛前 2 天，裁判长结合赛场设施设备、材料等实际对已公布的样题进行不超过 30% 的修改，并按技术工作文件确定的最终试题予以公布。

### 4. 比赛时间及试题具体内容

实操竞赛时间为 1.5 小时，分两阶段进行。

第一阶段：仿真测试场景搭建，时间 45 分钟，占实操技能考核总成绩的 40%。第二阶段：摄像头在环测试，时间 45 分钟，占实操技能考核总成绩的 60%。

## 七、大赛场地与设施

### （一）大赛场地

#### 1. 竞赛工位

理论知识考试竞赛采用集中机考的形式，每个座位标明座位号；实操技能考核竞赛的每个工位占地 16 m<sup>2</sup>，尺寸为 4 m×4 m，标明工位号，并配有大赛平台 1 套、桌椅 2 套、高脚凳 1 张，如图 1 所示。

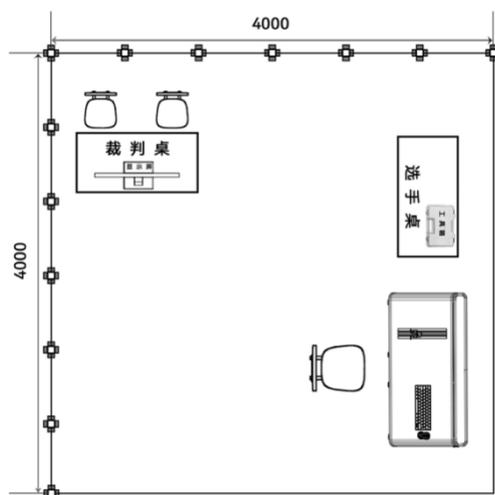


图 1 工位示意图

赛场每工位提供独立控制并带有漏电保护装置的 220 V 单相三线交流电源，供电系统有必要的的安全保护措施。

## 2. 竞赛场地参考布局

实操技能考核竞赛场地参考布局如图 2 所示。

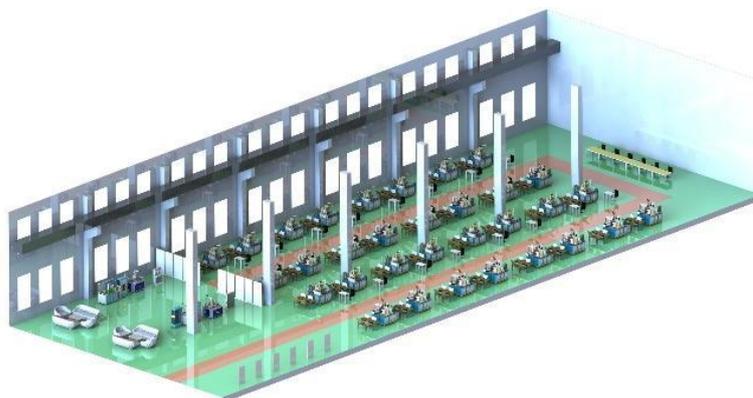


图 2 场地参考布局示意图

## (二) 大赛设施

### 1. 大赛平台

大赛平台采用在环集成无人驾驶仿真系统、摄像头在环测试综合平台，可完成自动驾驶软件在环测试、硬件在环测试，竞赛器材由组委会统一提供，大赛平台由在环集成无人驾驶仿真系统和摄像头在环测试综合平台组成，见表 1。

表 1 大赛平台

序号	名称	说明	数量	单位
1	在环集成无人驾驶仿真系统	集高精度车辆动力学模型、高逼真汽车行驶环境与交通模型、车载环境传感器模型和丰富的测试场景于一体，提供包括离线仿真、实时硬件在环仿真（MIL/ SIL/ HIL/ VIL）和驾驶模拟器等在内的一体化解决方案；支持包括ADAS和自动驾驶环境感知、决策规划与控制执行等	1	套

		在内的算法研发与测试。		
2	摄像头在环测试综合平台	由高清摄像头、测试黑箱、位置调节支架、视景显示器、工作站等组成，摄像头位置、高度可调，可完成摄像头调试、故障诊断、摄像头标定等任务；可运行基于Python的目标识别算法，与在环集成无人驾驶仿真系统联合完成摄像头在环测试任务。	1	套

## 2. 工具、仪器

比赛工具仪器见表 2，由大赛组委会根据需要现场提供。

表 2 工具仪器

序号	名称	型号/规格	数量	单位
1	蓝牙键盘	87键，蓝牙、无线连接	1	套
2	无线鼠标	蓝牙连接，无线	1	套
3	螺丝刀工具	32件套	1	套

## 3. 防护装备

参赛选手应按照规定穿戴防护装备，见表 3。

表 3 选手必备的防护装备

防护项目	图示	说明
------	----	----

头部防护		1. 防穿刺 2. 抗冲击 3. 由技术保障单位统一提供
工作手套		1. 防滑、防穿刺 2. 选手自备，尺寸合适

#### 4. 禁止携带易燃易爆物品

选手禁止携带易燃易爆、U 盘、智能电子设备等与大赛无关的物品，详见表 4。竞赛现场禁止使用明火，违规者将被警告和劝阻，不听从劝阻者将被取消竞赛资格。

表 4 选手禁带的物品

有害物品	图示	说明	
防锈清洗剂		禁止携带，赛场统一提供	
酒精		严禁携带	
汽油		严禁携带	
有毒有害物		严禁携带	

U盘		严禁携带	
----	---	------	---

## 八、大赛关键环节与时间安排

### （一）关键环节

参赛选手报到——参赛选手赛前熟悉场地、领队会——开幕式——正式比赛——比赛结束（参赛选手上交比赛成果）——成绩评定——大赛技术点评、颁奖仪式、闭幕式。

### （二）竞赛流程

竞赛管理基本流程如图 3 所示。

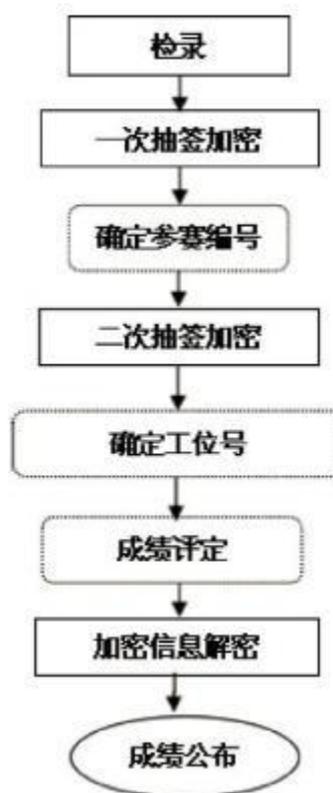


图 3 竞赛管理基本流程

### （三） 时间安排

竞赛的计划时间为 3 天，其中正式竞赛占用 2 天，具体安排见表 5。  
具体竞赛时间将根据报名情况确定。

表 5 竞赛时间安排与流程

日期	时间	内容
第一天	15:00	参赛选手报到结束
	15:00 - 15:30	参赛选手熟悉场地
	15:30 - 17:00	赛前说明会及场次抽签
第二天	08:00 - 9:00	理论知识考试
	09:00 - 9:30	实操技能考核抽签与检录
	9:30 - 11:00	自动驾驶仿真测试技术赛项（第 1 场）
	11:30 - 12:30	自动驾驶仿真测试技术赛项（第 2 场）
	12:30 - 14:00	午饭
	14:00 - 15:30	自动驾驶仿真测试技术赛项（第 3 场）
	16:00 - 17:30	自动驾驶仿真测试技术赛项（第 4 场）
第三天	08:00 - 08:30	实操技能考核检录
	08:30 - 10:00	自动驾驶仿真测试技术赛项（第 5 场）
	10:30 - 12:00	自动驾驶仿真测试技术赛项（第 6 场）
	12:00 - 14:00	午饭
	14:00 - 17:00	闭幕式

## 九、大赛赛题

大赛组委会拟在 2024 年 10 月份组织技术说明会，并在大赛指定官方网站上发布比赛样题（实操、理论）及大赛所使用关键部件的使用手册。

## 十、大赛评分标准制定原则、评分方法、评分细则及技术规范

### （一）评分标准制定原则

依据参赛选手完成的情况实施综合评定。评定依据 2024 年“强国杯”技术技能大赛——自动驾驶仿真测试技术赛项竞赛规程中明确的技术规范，按照技能大赛技术裁判组制定的考核标准进行评分，全面评价参赛选手职业能力的要求，本着“科学严谨、公正公平、可操作性强、突出工匠精神”的原则制定评分标准。

### （二）评分方法

#### 1. 基本评定方法

裁判组在坚持“公平、公正、公开、科学、规范”的原则下，各负其责，按照制定的评分细则进行评分。

现场评分：裁判组在比赛过程中对参赛选手的安全文明生产以及系统仿真测试情况进行观察和现场评分。

结果评分：比赛结束后，裁判组根据参赛选手提交的报告单进行结果评分。

成绩汇总：比赛成绩经过加密裁判组解密后进行加权计算，确定最终比赛成绩，经总裁判长审核、仲裁组长复核后签字确认。

#### 2. 相同成绩处理

总成绩相同时，以实操总成绩得分高的名次在前；总成绩和实操比赛总成绩相同时，模块 B 得分高的名次在前。

### (三) 评分细则(评分指标)

仿真测试场景搭建模块满分为 100 分，具体评分细则见表 6:

表 6 仿真测试场景搭建模块评分细则

序号	考核要点	考核要求	配分	评分标准	得分	得分小计
一	自动紧急制动 (AEB) 系统仿真测试目标车低速场景搭建 30 分	静态场景搭建	2	直道道路模型长度设置正确 2 分		
			2	直道道路模型车道数设置正确 2 分		
			2	直道道路模型车道宽度设置正确 2 分		
			1	路网文件导入场景类型设置正确 2 分		
		被试车辆传感器配置	2	传感器类型选择正确 2 分		
			2	传感器位置设置正确 2 分		
			2	传感器性能参数设置正确 2 分		
		动态场景搭建	2	静态场景 (场地) 选择正确 2 分		
			1	交通流设置正确 1 分		
			2	被试车辆模型选择正确 2 分		
			2	被试车辆速度设置正确 2 分		
			1	目标车辆模型选择正确 1 分		
			2	目标车辆速度设置正确 2 分		

			2	被试车辆、目标车辆纵向距离设置正确 2 分	
			2	被试车辆、目标车辆横向偏置设置正确 2 分	
		控制器（算法）配置	2	智能体算法配置正确 2 分	
		场景保存	1	场景保存名称正确 1 分	
二	车道居中辅助（LKA）系统仿真测试弯道偏离场景搭建 30 分	静态场景搭建	2	直道入弯道路模型交叉口设置正确 2 分	
			2	直道入弯道路模型形状设置正确 2 分	
			2	车道数设置正确 2 分	
			2	应急车道宽度设置正确 2 分	
			2	车道线状态设置正确 2 分	
			2	路面材质设置正确 2 分	
			2	路面平整度设置正确 2 分	
			2	路面洁净度设置正确 2 分	
		被试车辆传感器配置	1	传感器类型选择正确 1 分	
			2	传感器位置设置正确 2 分	
			2	传感器性能参数设置正确 2 分	
		动态场景搭建	2	被试车辆速度设置正确 2 分	
			2	被试车辆初始位置设置正确 2 分	
			2	驾驶员横向闭环控制设置正确 2 分	
		控制器（算法）配	2	智能体算法配置正确 2 分	

		置				
		场景保存	1	场景保存名称正确 1 分		
三	自适应巡航控制 (ACC) 系统仿真测试高速匝道切入场景搭建 30 分	静态场景搭建	2	高速匝道汇入道路模型交叉口设置正确 2 分		
			4	高速匝道汇入道路模型边设置正确 4 分		
			2	高速匝道汇入道路模型车道联接设置正确 2 分		
			2	车道标线设置正确 2 分		
			2	道路交通标志设置正确 2 分		
		被试车辆传感器配置	2	传感器位置和姿态设置正确 2 分		
			2	传感器性能参数设置正确 2 分		
		动态场景搭建	2	被试车辆速度设置正确 2 分		
			2	目标车辆模型选择正确 2 分		
			2	目标车辆速度设置正确 2 分		
			2	被试车辆、目标行人位置设置正确 2 分		
			3	目标车辆路径点设置正确 3 分		
		控制器 (算法) 配置	2	智能体算法配置正确 2 分		
场景保存	1	场景保存名称正确 1 分				
四	职业素养 10 分	遵守赛场纪律, 无安全事故	2	遵守赛场纪律, 无安全事故		
		工位保持整洁, 物	2	工位保持清洁, 物品整齐		

		品整齐			
		着装规范 整洁	2	着装规范整洁	
		操作规 范，爱护 设备	2	操作规范，爱护设备	
		尊重裁 判，服从 安排	2	尊重裁判，服从安排	

摄像头在环测试模块满分为 100 分，具体评分细则见表 7。

表 7 摄像头在环测试模块评分细则

序号	考核要点	考核内容	配分	评分标准	得分	得分小计
一	摄像头标 定 20 分	摄像头的 品质检查	2	摄像头的外观检查 1 分 摄像头上位机数据调试 1 分		
		摄像头的 装配	2	摄像头的安装 1 分 摄像头的水平角度调整 0.5 分 摄像头的布线 0.5 分		
		摄像头的 故障诊断	3	排查出 3 个故障，每个故障 得 1 分		
		摄像头的 调试	3	摄像头启动 1 分 摄像头位置校准 2 分		
		仿真摄像 头调参	5	打开 Panosim 仿真测试软件 1 分 进入主车 SensorBuilder 界 面 1 分 调节主车仿真摄像头参数 3 分		

		仿真视频流输出	5	导入仿真场景 2 分 黑箱中 4k 显示屏显示原始仿真视频流 3 分		
二	算法测试 35 分 (4 选 2)	配置代码运行环境	5	打开 Pycharm 软件 1 分 打开测试算法的项目文件 1 分 配置 python 环境 3 分		
		交通目标识别	10	运行算法，实现交通目标感知 5 分 终端获取感知识别结果 5 分		
		车道线识别	10	运行算法，实现车道线感知 5 分 终端获取感知识别结果 5 分		
		交通标牌识别	10	运行算法，实现交通标牌感知 5 分 终端获取感知识别结果 5 分		
		交通灯识别	10	运行算法，实现交通灯感知 5 分 终端获取感知识别结果 5 分		
三	在环测试 评价 35 分	数据展示	5	仿真真值展示 2 分 感知结果展示 3 分		
		检测率分析	5	生成平均检测率 5 分		
		漏检率分析	5	生成漏检率 5 分		
		误检率分析	5	生成误检率 5 分		
		测试结果分析	15	算法模型结果分析，完成测试报告 15 分		

四	职业素养 10分	遵守赛场纪律，不与组外人员交头接耳	2	遵守纪律 2分		
		赛后工位恢复，物品摆放整洁	2	工位和物品各 1分		
		无安全事故，物品无损坏	2	无安全事故，物品无损坏 2分		
		操作规范，爱护设备	2	规范和爱护设备各 1分		
		尊重裁判，服从安排	2	尊重裁判服从安排各 1分		
五	违规扣分项	服装规范	违规扣分	服装出现身份信息，取消比赛资格		
		场地整洁		竞赛设备及场地出现 1 处杂物，扣 1 分		
		故意破坏设备无法继续进行比赛		取消比赛资格		
		其他损坏设备的情况（操作不当损坏设备）		一次性扣 5 分		

		离开赛场，设备未断电		一次性扣 2 分		
		在裁判长发出开始比赛指令前，提前操作		一次性扣 3 分		
		在裁判长发出结束比赛指令后，继续操作		实操成绩记 0 分		
		选手签名时，使用了真实姓名或者能体现真实身份的信息		扣 5 分/处		
		不服从裁判指令		扣 5 分/次		
		擅自离开比赛工位		取消比赛资格		
		与其他工位的选手交流		取消比赛资格		
		在赛场大声喧哗、无理取闹		取消比赛资格		

	携带纸张、U盘、手机等不允许携带的物品进场		取消比赛资格		
	其他违反比赛规定		扣3分/次		
合计		100			
选手签名：_____		年	月	日	
裁判签名：_____		年	月	日	

#### (四) 评分方式

竞赛开始前，裁判长根据工作需要和培训情况，对裁判员进行分工。裁判长不进行评判。竞赛过程中，裁判员按照分工，依据评判标准和相关技术要求开展评判工作。每个阶段（模块）竞赛结束后，裁判员对本人本阶段（模块）评判结果进行核对确认。全部阶段（模块）竞赛结束后，裁判长对总成绩进行复核，并将参赛选手成绩交本参赛队裁判员最终签字确认。

为确保评分过程的公平性和公正性，评分过程采用回避制度，各裁判不参与来自同一单位的选手的评分，无相应模块执裁任务的裁判不得进入选手工位，执裁过程中不能与选手进行任何交流。

按任务设置若干个评分组，每组由2名裁判构成。每个组所有裁判一起商议，在对该选手在该项中的实际得分达成一致后最终只给出一个分值，达到要求为“满分”，达不到要求为“0”分。

#### (五) 技术规范

## 1. 竞赛标准

表 8 竞赛参考标准

序号	标准号	名称
1	GB/T 41630-2022	智能泊车辅助系统性能要求及试验方法
2	GB/T 39901-2021	乘用车自动紧急制动系统（AEBS）性能要求及试验方法
3	GB/T 33577-2017	智能运输系统 车辆前向碰撞预警系统 性能要求和测试规程
4	GB/T 26773-2011	智能运输系统 车道偏离报警系统 性能要求与检测方法
5	GB/T 20608-2006	智能运输系统 自适应巡航控制系统 性能要求与检测方法
6	ISO 34501: 2022	道路车辆自动驾驶系统测试场景词汇
7		C-NCAP管理规则（2021年修订版）主动安全ADAS系统试验方法
8		OpenDRIVE v1.7
9		OpenSCENARIO v2.0

## 2. 职业道德

- 1) 爱岗敬业，忠于职守，严于律己；
- 2) 刻苦学习，钻研业务，善于观察，勤于思考；
- 3) 认真负责，吃苦耐劳；
- 4) 遵守操作规程，安全、文明生产；
- 5) 着装规范整洁，爱护设备，保持工作环境清洁有序。

## 十一、大赛硬件平台说明

大赛平台采用在环集成无人驾驶仿真系统、摄像头在环测试综合平台，可完成自动驾驶软件在环测试、硬件在环测试，竞赛器材由组委会统一提供，平台由在环集成无人驾驶仿真系统和摄像头在环测试综合平台组成。

### 1. 在环集成无人驾驶仿真系统

在环集成无人驾驶仿真系统是一款面向汽车自动驾驶技术与产品研发的一体化仿真与测试平台，集高精度车辆动力学模型、高逼真汽车行驶环境与交通模型、车载环境传感器模型和丰富的测试场景于一体，支持与 Matlab/Simulink 联合无缝仿真，提供包括离线仿真、实时硬件在环仿真（MIL/SIL/HIL/VIL）和驾驶模拟器等在内的一体化解决方案；支持包括 ADAS 和自动驾驶环境感知、决策规划与控制执行等在内的算法研发与测试。在环集成无人驾驶仿真系统具有很强的开放性与拓展性，支持定制化开发，操作简便友好，已在美国通用汽车、德国戴姆勒汽车、上汽集团和东风汽车等企业和科研院所广泛使用。

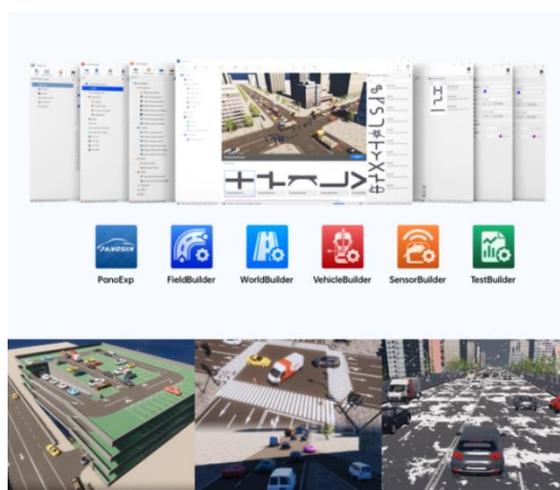


图 4 在环集成无人驾驶仿真系统

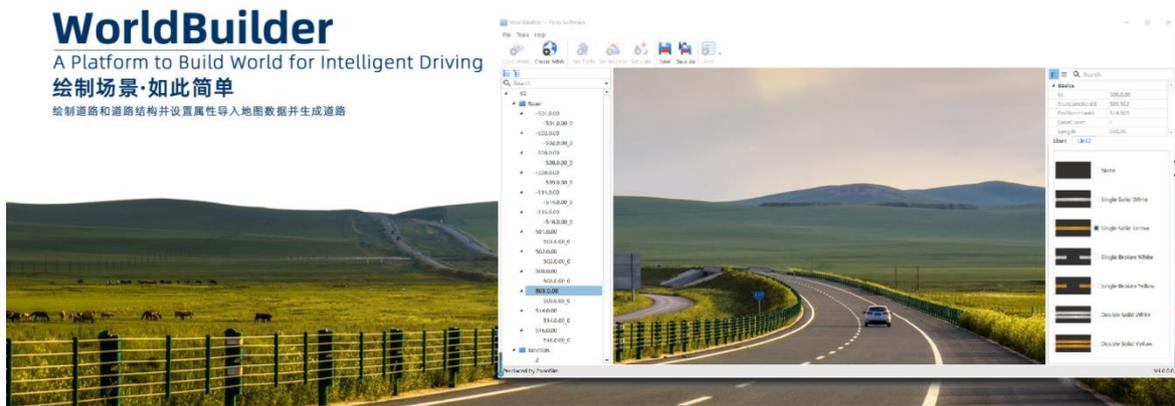


图 5 WorldBuilder工具界面



图 6 VehicleBuilder工具界面

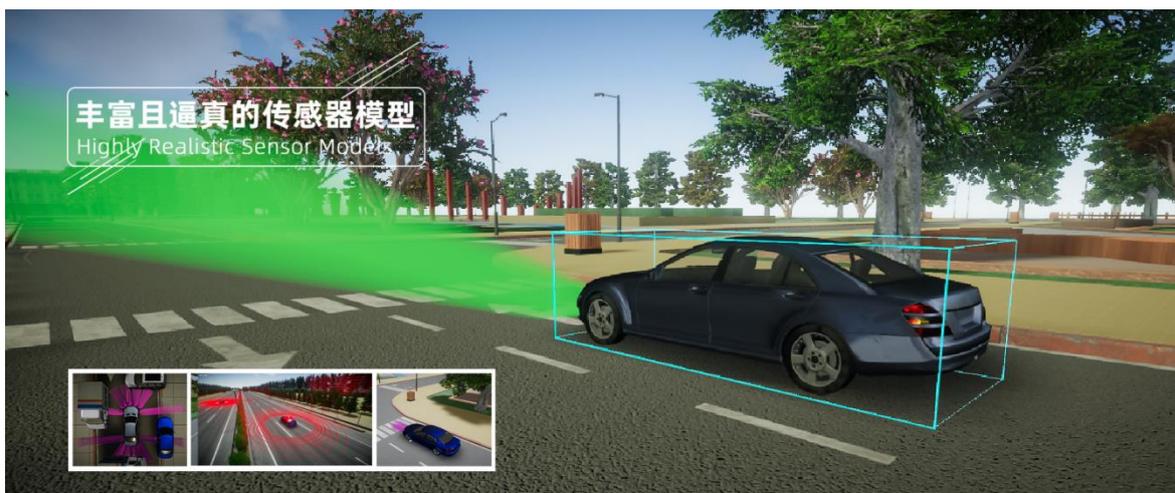


图 7 SensorBuilder工具示例

## 2. 摄像头在环测试综合平台

摄像头在环测试综合平台由高清摄像头、测试黑箱、位置调节支架、视景显示器、工作站等组成，摄像头位置、高度可调，可完成摄像头调试、故障诊断、摄像头标定等任务；可运行基于 Python 的目标识别算法，与在环集成无人驾驶仿真系统联合完成摄像头在环测试任务。



图 8 摄像头在环测试综合平台



图 9 摄像头在环测试综合平台（黑箱环境）

## 十二、大赛安全保障

为保障技能竞赛有序进行，保障参赛选手的身体健康与生命财产安全，根据国家相关法规要求，结合赛点实际提出以下安全、健康要求及职业操作规范要求。

### 1. 选手安全防护要求

选手应严格遵守设备安全操作规程；选手操作摄像头在环测试综合平台设备时必须穿戴工作手套，佩戴安全帽；选手操作时要防止触电，不能带电拆装电路。

### 2. 赛事安全应急预案

#### (1) 指导思想

预防为主，防范各类安全事故发生，做好应急预案，能在事故突发时能够快速、及时、妥善处置，最大限度降低安全事故危害。

## （2）工作原则

### 1) 以人为本、快速反应

突发事件的处置实现首遇责任制，首先发现情况的工作人员必须在第一时间报告相关领导，相关人员到达现场后及时做好交接，并积极协同处理有关事务，直至事态基本平稳后方可离开。应急处置的各环节都要坚持把保障健康和生命安全作为首要任务。在此前提下，工作人员迅速按照应急预案开展工作，最大限度地减少危害和影响。

### 2) 服从指挥、分工负责

在大赛执委会的领导下，负责现场控制、后勤保障、医疗救援、信息资料等工作人员各负其责、齐心协力、密切配合、共同做好突发事件的处置工作。

### 3) 防范为主、上下联动

加强宣传，提高自我防范、自救互救等能力。突发事件发生后，要在专业人员的指导下，采取切实可行的措施控制现场、维护秩序，防止事故的蔓延和扩大。

## （3）竞赛期间应急工作处理预案

### 1) 突发停水、停电应急预案

应急领导小组要关注停电、停水信息公告，并与供电、供水部门协商，保证竞赛期间供电、供水正常。工作人员定期巡检供电、供水设施，保障安全运行。遇停电及时启用自备电源（或租赁发电机）供电，保证竞赛设备用电正常。

## 2) 参赛选手伤病应急预案

竞赛期间，安排一名医生在现场值班，安排一辆车随时待命，及时处理选手发病医疗问题，如病情严重，应协助参赛队领队立即将病人送医院治疗。对于突现高温天气，医疗保障人员须采取防暑措施，准备必要防暑药物。

## 3) 食品安全事故应急预案

注重食品安全，防止发生食物中毒事件。发现选手有呕吐、腹胀、腹泻等症状，立即送往竞赛场地的医疗保健室或医院诊疗。发生三人以上同时出现腹胀、腹泻、出疹等症状，应立即报告应急领导小组，及时采取有效控制措施，同时迅速查明原因，并封存可能导致食物中毒的食品及其原料、工具等，以备卫生部门检验。

## 4) 突发治安事件应急预案

规范竞赛秩序，加强法制和安全教育，增强选手法制意识。对发现有情绪异常、行为过激的选手或发现有可能引发矛盾激化的苗头，及时与竞赛领队沟通联系，做好劝导和化解工作。发生暴力事件，第一发现人应立即报告应急领导小组和现场安保人员，全力保护好现场和附近的其他人员，情况紧急应向公安机关和上级报告。

#### 5) 火情应急预案

发现火情，现场值班人员及工作人员应及时通知保卫部门和组委会，积极组织扑救。应急领导小组人员应立即赶赴现场，根据火情状况，决定是否组织人员疏散，是否切断电源和光源，以及决定是否需要报警。

#### 6) 意外伤害应急措施

比赛过程中，如发生人员受伤、触电等伤害，现场医务人员要给予及时的救助；发生较严重的伤害及故障，除现场及时采取救助措施外，要及时通知救护中心到赛区实施抢救；发生意外伤害及故障，应急领导小组人员要维护好现场秩序。比赛过程中使用的设备设施，如发生故障，必须请专业人员进行故障排除。参赛选手不得自行对设备故障进行排除，以免发生意外。如参赛设备短时间可排除故障，选手可继续使用此设备参赛，如故障不能及时排除，应及时更换设备，保证选手的正常参赛。

### (4) 应急电话

火警：119

匪警：110

急救：120

## 十三、大赛组织与管理

### (一) 大赛设备与设施管理

#### 1. 赛场条件

- 1) 赛场布置贯彻赛场集中、工位独立的原则。选手大赛单元相对独立，确保选手独立开展比赛，不受外界影响；工位集中布置，保证大赛氛围。

- 2) 卫生间、医疗、维修服务、生活补给站和垃圾分类回收点都在警戒线范围内，以确保大赛在相对安全的环境内进行。
- 3) 设置安全通道和警戒线，确保进入赛场的大赛参观、采访、视察的人员限定在安全区域内活动，以保证大赛安全有序进行。

## 2. 大赛保障

- 1) 建立完善的大赛保障组织管理机制，做到各比赛单元均有专人负责指挥和协调，确保大赛有序进行。
- 2) 设置生活保障组，为参赛选手与裁判提供相应的生活服务和后勤保障。
- 3) 设置技术保障组，为大赛设备、软件与大赛设施提供保养、维修等服务，保障设备的完好性和正常使用，保障设备配件与操作工具的及时供应。
- 4) 设置医疗保障服务站，提供可能发生的急救、伤口处理等应急服务。
- 5) 设置外围安保组，对赛场核心区域的外围进行警戒与引导服务。

## 3. 赛场布置

- 1) 赛场应进行周密设计，绘制满足赛事管理、引导、指示要求的平面图。大赛举行期间，应在比赛场所、人员密集的地方张贴。

- 2) 赛场平面图上应标明安全出口、消防通道、警戒区以及紧急事件发生时的疏散通道。
- 3) 赛场的标志、标识应进行统一设计，按规定使用大赛的标志、标识。赛场各功能区域、工位等应具有清晰的标志与标识。
- 4) 工位上张贴各种设备的安全文明生产操作规程。

## (二) 大赛监督与仲裁管理

### 1. 大赛监督

- 1) 监督组在大赛办公室领导下，负责对大赛筹备与组织工作实施全程现场监督。
- 2) 监督组的监督内容包括大赛场地和设施的部署、选手抽签、裁判培训、大赛组织、成绩评判及汇总、成绩发布、申诉仲裁、成绩复核等。
- 3) 监督组对比赛过程中明显违规现象，应及时向大赛办公室提出改正建议，同时采取必要技术手段，留取监督的过程资料。比赛结束后，向大赛组委会提报监督工作报告。
- 4) 监督组不参与具体的赛事组织活动。

### 2. 申诉与仲裁

- 1) 各参赛选手对不符合大赛规程规定的仪器、设备、工装、材料、物件、计算机软硬件、大赛使用工具、用品，大赛执裁、赛场管

理、比赛成绩，以及工作人员的不规范行为等，可向大赛仲裁组提出申诉。

- 2) 申诉主体为参赛选手。
- 3) 申诉启动时，参赛选手以亲笔签字的书面报告的形式递交大赛仲裁组。报告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、实事求是地叙述。非书面申诉不予受理。
- 4) 提出申诉应在比赛结束后不超过 2 小时内提出。超过时效不予受理。
- 5) 大赛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，可由省（市）大赛组委会机构向大赛办公室提出申诉。大赛办公室的仲裁结果为最终结果。
- 6) 申诉方不得以任何理由拒绝接收仲裁结果；不得以任何理由采取过激行为扰乱赛场秩序；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。
- 7) 申诉方可随时提出放弃申诉。

#### 十四、裁判人员要求

- 1) 具有良好的职业道德和心理素质，严守竞赛纪律，服从组织安排，责任心强。

- 2) 裁判员须从事自动驾驶仿真测试专业（职业）相关工作 2 年以上（含 2 年），具备深厚的专业理论知识积累和较高的实践技能水平，具有省级或行业职业技能竞赛执裁经验。
- 3) 有较强的组织协调能力和临场应变能力。
- 4) 年龄原则上不超过 60 周岁，身体健康，无任何违法违纪记录，且获得工作单位支持，能在规定时间内到岗，并按要求完成指定裁判工作。