

上海高职院校学生技能大赛

汽车故障检修赛项规程

赛项名称：汽车故障检修（学生赛道）

赛项编号：GZ026

专业大类：上海市高职高专院校汽车类专业教学指导委员会

2023 年 12 月

目录

1.项目简介	4
1.1 项目描述	4
1.2 竞赛目的	4
1.3 相关文件	5
2.选手应具备的能力	5
3.竞赛模块及命题方式	9
3.1 竞赛模块	9
3.2 模块简述	9
3.3 命题方式	12
3.4 命题方案	12
4.评分规则	12
4.1 评价分（主观）	13
4.2 测量分（客观）	13
4.3 评分流程说明	13
5.项目特别规定	14
6.竞赛相关设施设备	14
6.1 场地设备工具：	14
6.2 材料：	15
6.3 决赛选手须自备的设备和工具：	15
6.4 决赛场地禁止自带使用的设备和材料：	15
7.健康和安全	16
8.开放赛场	16
9.绿色环保	17

本项目技术描述是对本竞赛项目内容的框架性描述，正式比赛内容及要求以竞赛当日公布的赛题为准。

1.项目简介

1.1 项目描述

汽车故障检修是指汽车维修技师参照汽车制造产商提供车型维修资料信息、技术标准、维修工艺规程，利用产商提供的先进的诊断设备设施、专用工量具对汽车系统故障进行诊断、检测、标定、修理恢复其技术性能的作业任务。

2024 年上海高职院校学生技能大赛所属；交通运输，新能源汽车专业大类，竞赛以团队（二人）小组合作模式（各院校指派一组队伍参赛），大赛对标世赛、国赛先进竞赛理念，参照全国职业院校技能大赛健康，安全和绿色环保原则，结合上海本区域汽车产业（传统燃油汽车向新能源汽车）转型升级需求和各院校汽车实训车辆、设备设施实际状况，选取技术先进、技术成熟、保有量大—上汽通用雪佛兰科鲁兹 1.6L 和上汽荣威 Ei5 18 款（纯电）为本届竞赛车型。以汽车维修岗位作业真实维修情景为背景，对接岗位日常维护基本作业项目，选取《机电控系统检修 A-1》《车身电控系统检修 B-2》新能源汽车《动力控制系统检修 B-1》3 个典型作业项目为本届竞赛模块。依据厂商技术标准、维修工艺规范及新能源汽车高压作业安全相关规定，在规定时间内健康，安全，环保、双人合作完成竞赛作业项目。

1.2 竞赛目的

为贯彻落实《中华人民共和国职业教育法》《关于深化现代职业教育体系建设改革的意见》等相关法规和文件精神，按照《全国职业院校技能大赛章程》相关要求，加快职业教育制度创新，促进职业教育高质量发展。

职业技能大赛为参赛选手提供了展示精湛技能和相互切磋技艺、学习、交流平台，同时也对社会展示当前职业院校学生勇于拼搏良好精神风貌，把竞赛观摩和专业技能展示有机结合，“以赛促教、以赛促学、以赛促改、以赛促建” 大赛先进理念和技术创新将吸引更多的学校、学生积极参与，将激发更多学生走上技能成才道路，将引领上海高职院校汽车技术专业课改建设，促进汽车技术专业“1+X”有机融通，“岗课赛证”融合对助推上海高等职业教育教学发展具有积

极作用。

1.3 相关文件

- (1) 上汽通用雪佛兰科鲁兹 1.6L 车辆维修手册。
- (2) 上汽荣威 Ei5 纯电动汽车维修手册。
- (3) 特种作业操作证（低压电工作业）标准
- (4) GB/T 18344-2016 汽车维护、检测、诊断技术规范
- (5) GB/T 18384.3-2001 电动汽车安全要求 第 3 部分：人员触电防护
- (6) GB/T 18384.2-2001 电动汽车安全要求 第 2 部分：功能安全与故障防护
- (7) GB7258-2017 机动车运行安全技术条件
- (8) GB/T18384.2-2015 电动汽车安全要求第 2 部分：操作安全和故障防护
- (9) GB/T18384.3-2015 电动汽车安全要求第 3 部分：人员触电防护
- (10) JT/T 1344--2020 新能源汽车维护作业安全
- (11) JT/T 1344-2020 纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范

2.选手应具备的能力

模块	能力描述
A	发动机电控系统检修 A-1
	个人需要知道和理解： <ul style="list-style-type: none">● 理解发动机结构、工作原理● 理解发动机管理系统控制原理；● 知道汽车电控系统的常用的诊断和检测方法；● 知道元器件故障对发动机性能的影响；● 知道发动机管理系统构建电路检测方法；

	<ul style="list-style-type: none"> ● 知道诊断仪器的作用和使用方法； ● 知道汽车专用示波器使用方法； ● 知道系统测试参数的定义； ● 知道汽车维修作业健康、安全、环保、防护要求和标准； ● 知道国家、部委、行业和汽车制造企业对汽车维护与修理的相关法律法规和标准；
	<p>个人应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 具备发动机常用诊断检测仪器、工量具的使用能力； ● 具备汽车发动机系统的检测与维修能力； ● 具备查阅、应用汽车维修资料的能力； ● 具备汽车发动机管理系统电路查找的能力； ● 具备诊断分析和维修程序制定编写能力； ● 具备汽车诊断检测设备、专用示波器使用能力； ● 具备测试数据判读和分析能力； ● 具备发动机电控系统检修能力； ● 具备新能源汽车发动机管理系统检验标准完成质检能力； ● 具备作业健康，安全，环保防护、7S 管理能力； ● 具备表单填写与维修质量分析评估撰写等综合能力
B	底盘电控系统与定位检修 A-2
	<p>个人需要知道和理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 理解汽车底盘结构、工作原理； ● 理解发动机管理系统控制原理； ● 理解汽车 ABS 系统的各个组成的作用、工作原理； ● 理解轮速传感器结构、原理； ● 知道底盘四轮定位检测方法； ● 知道汽车底盘电控系统检修方法 ● 知道诊断仪器的作用和使用方法； ● 知道系统测试参数的含义 ● 知道汽车维修作业健康、安全、环保、防护要求； ● 知道国家、部委、行业和新能源汽车制造企业对新能源汽车维护与修理的相关法律法规和标准；
	<p>个人应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 具备发动机常用诊断检测仪器、工量具的使用能力；

	<ul style="list-style-type: none"> ● 具备汽车底盘系统的检测与维修能力； ● 具备查阅、应用汽车维修资料的能力； ● 具备阅读汽车底盘系统电路和实车线路查找的能力 ● 具备诊断分析和维修程序制定编写能力； ● 具备汽车诊断检测设备、专用示波器使用能力； ● 具备汽车诊断检测设备、专用示波器使用能力； ● 具备测试数据判读和分析能力； ● 具备底盘电控系统检修能力； ● 具备表单填写与维修质量分析评估撰写等综合能力 ● 具备汽车维修作业健康，安全，环保、防护能力；
C	车身电控系统检修 B-2
	<p>个人需要知道和理解</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 理解车身各系统结构、工作原理 ● 理解车身系统控制原理； ● 知道汽车电控系统的常用的诊断和检测方法； ● 知道元器件故障对发动机性能的影响； ● 知道车身电气管理系统构建电路检测方法； ● 知道诊断仪器的作用和使用方法； ● 知道汽车专用示波器使用方法； ● 知道系统测试参数的定义； ● 知道汽车维修作业健康、安全、环保、防护要求和标准； ● 知道国家、部委、行业和汽车制造企业对汽车维护与修理的相关法律法规和标准；
	<p>个人应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 具备常用诊断检测仪器、工量具的使用能力； ● 具备车身各控制系统的检测与维修能力； ● 具备查阅、应用汽车维修资料的能力； ● 具备汽车各控制系统电路电器查找的能力； ● 具备诊断分析和维修程序制定编写能力； ● 具备汽车诊断检测设备、专用示波器使用能力； ● 具备测试数据判读和分析能力； ● 具备车身各电控系统检修能力； ● 具备新能源汽车车身各系统检验标准完成质检能力；

	<ul style="list-style-type: none"> ● 具备作业健康，安全，环保防护、7S 管理能力； ● 具备表单填写与维修质量分析评估撰写等综合能力
D	动力控制系统检修 B-1
	<p>个人需要知道和理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 知道高压电的一些基本概念和危害以及人体的安全电压和电流； ● 知道新能源汽车维修场地高压安全防护主要措施； ● 知道触电急救流程和救护方法； ● 知道新能源汽车维修场地高压安全防护措施由哪几个方面组成； ● 理解动力电池管理的内容主要有哪些； ● 理解电动汽车的电压是如何分类的； ● 理解动力电池管理的内容主要有哪些； ● 理解动力电池的常见构造及管理系统组成和控制策略； ● 理解纯电动汽车高压配电控制装置的结构和工作原理； ● 知道元器件故障对动力系统性能的影响； ● 知道动力控制系统构建电路检测方法； ● 知道诊断仪器的作用和特点和使用方法； ● 知道纯电动汽车动力控制系统故障诊断方法、 ● 知道控制系统测试参数的定义； ● 知道纯电动汽车故障诊断方法、检修流程、工具仪器使用要求； ● 知道汽车维修作业健康、安全、环保、防护要求和标准； ● 知道国家、部委、行业和新能源汽车制造企业对新能源汽车维护与修理的相关法律法规和标准；
	<p>个人应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 具备新能源汽车维修场地高压安全防护能力； ● 具备高压断电上电规程能力 ● 具备新能源汽车动力系统检验标准完成质检能力； ● 具有新能源汽车常规、高压系统的检测与维修能力 ● 具有查阅、应用汽车维修资料、用户说明书的能力； ● 具有新能源汽车专用工具、检测量具使用能力； ● 具有新能源汽车动力控制系统检修能力； ● 具有新能源汽车动力系统检验标准质检能力； ● 具备表单填写与维修质量分析评估撰写等综合能力 ● 具备作业健康，安全，环保防护、7S 管理能力；

3.竞赛模块及命题方式

3.1 竞赛模块

模块 编号	模块名称	竞赛时间 min	分数		
			评价分	测量分	合计
A	发动机电控系统检修 A-1	45	5	25	30
B	车身电控系统检修 B-2	45	5	25	30
C	动力控制系统检修 B-1	45	10	30	40
总计		180	20	80	100

注：如选手决赛成绩出现同分情况的，按照模块 A、B、C、D 的顺序计算排名顺序。

3.2 模块简述

汽车故障检修：是指从汽车故障原始现象开始，查明导致系统在一定工作环境和条件下产生某种故障原因或性质，梳理故障系统其输入/输出相互逻辑控制关系。汽车故障检修依赖于准确检查诊断程序，运用诊断检测设备的各项诊断功能，借助维修手册指导程序，找到最佳的故障测量点，确认、排除故障。故障检修需要一定汽车维修专业理论知识铺垫还要有一定的维修经验支撑，同时必须要理解国家、部委、行业和汽车制造厂商对汽车维护与修理的相关法律法规和标准。

3.2.1 模块 A：发动机电控系统检修

一、比赛时间：

45 分钟

二、比赛任务说明：

本比赛模块是以汽车维修岗位真实作业情境为背景，参赛队以小组（二人）合作作业的模式，基于设定的故障现象及症状，参照主机厂科鲁兹 1.6L LDE 车型维修手册及相关维修资料，技术规范要求，分析故障机理，制定合理维修方案，在规定竞赛时间内，借助汽车制造厂商或大赛组织方指定诊断检测设备，工量具，实施对科鲁兹 1.6L LDE 发动机电控系统中所涉及电路/控制单元/执行器/传感器的供电/接地/信号进行检查/诊断/检测和修复，并对维修结果进行分析评

估，填写《发动机电控系统作业单》形成书面报告。作业中检测到的任何故障必须先向裁判报告，请示裁判处理后方可继续完成下一个检测项目。

三、项目作业要求；

- 1、能遵循 5S 管理和作业安全与防护要求做好作业前准备。
- 2、能基于系统故障现象与症状进行故障验证。
- 3、能根据系统结构、控制原理分析（可能）故障原因。
- 4、能借助维修手册诊断检测程序制定维修方案。
- 5、能借助维修手册识读系统线路图、识别元件针脚定义。
- 6、能根据故障码、测试数据值分析故障机理。
- 7、能借助维修手册工艺规程完成高压上下电程序。
- 8、能使用诊断仪、专用工量具实施对故障电路/元件性能诊断检测，排除故障。
- 9、能对维修质量进行评估描述形成书面报告。

故障范围及故障形式

故障范围：有故障码/无故障码。

故障形式：单系统故障/多系统故障。

注：系统信号电路故障必须选择示波仪检测。燃油系统油路不在本次比赛作业范围内。

3.2.2 模块 B：车身电控系统检修

一、比赛时间；

45 分钟

二、比赛任务说明；

本比赛模块是以汽车维修岗位真实作业情境为背景，，参赛队以小组（二人）合作作业的模式，基于设定的故障现象及症状，参照主机厂科鲁兹 1.6L LDE 车型维修手册及相关维修资料，技术规范要求，分析故障机理，制定合理维修方案，在规定竞赛时间内，借助汽车制造厂商或大赛组织方指定诊断检测设备，工量具，实施对科鲁兹 1.6L LDE 车身电控系统中所涉及电路/控制单元/执行器/传感器的供电/接地/信号进行检查/诊断/检测和修复，并对维修结果进行分析评估，填写《车身电控系统作业单》形成书面报告。作业中检测到的任何故障必须先向裁判报告，请示裁判处理后方可继续完成下一个检测项目。

三、项目作业要求；

- 1、能遵循 5S 管理和作业安全与防护要求做好作业前准备。
- 2、能基于故障现象与症状进行故障验证。
- 2、能根据系统结构、控制原理分析（可能）故障原因。
- 3、能参照车型维修手册诊断策略制定合理维修方案。
- 4、能查阅维修手册、识读系统线路图、识别针脚定义。
- 5、能根据故障码、测试数据值分析故障机理。
- 6、能使用诊断仪、专用工量具实施对故障电路/元件性能诊断检测，排除故障。
- 7、能对维修质量进行评估描述形成书面报告。

四、故障范围及故障形式

故障范围：有故障码/无故障码。

故障形式：单系统故障/多系统故障。

注：系统信号电路故障必须选择示波仪检测。

3.2.3 模块 C：动力控制系统检修

（模块内容概述，100~200 字）

一、比赛时间；

45 分钟

二、比赛任务说明；

本比赛模块是以新能源汽车维修岗位真实作业情境为背景，参赛队以小组（二人）合作作业的模式，依据 JT/T 1344--2020 新能源汽车维护作业安全防护标准，做好安全防护。基于设定的故障现象及症状，参照主机厂荣威 Ei5 车型维修手册及相关维修资料，在规定时间内利用汽车制造厂商或大赛组织方指定安全防护装备、诊断检测设备，工量具，实施对上汽荣威 Ei5 新能源纯电动汽车所涉及电路/控制单元/执行器/传感器的供电/接地/信号进行检查/诊断/检测和修复，并对维修结果进行分析评估，填写《动力控制系统作业单》形成书面报告。作业中检测到的任何故障必须先向裁判报告，请示裁判处理后方可继续完成下一个检测项目。

三、项目作业要求；

- 1、能遵循 5S 管理和新能源汽车维护作业安全防护要求做好作业前准备。
- 2、能基于故障现象与症状进行故障验证。

- 2、能根据系统结构、控制原理分析（可能）故障原因。
- 3、能参照车型维修手册诊断策略制定合理维修方案。
- 4、能查阅维修手册、识读系统线路图、识别针脚定义。
- 5、能根据故障码、测试数据值分析故障机理。
- 6、能使用诊断仪、专用工量具实施对故障电路/元件性能诊断检测，排除故障。
- 7、能对维修质量进行评估描述形成书面报告。

四、故障范围及故障形式

故障范围：有故障码/无故障码。

故障形式：单系统故障/多系统故障。

注：系统信号电路故障必须选择示波仪检测。

3.3 命题方式

本项目竞赛题的命题方式：

本项目为可提前公布试题的项目，由裁判长根据本《技术描述》的思路及内容命制试题，并于赛前×周公布（包括试题、素材、评判标准）。对于公布赛题后各参赛代表队普遍反映的问题或合理的意见建议，将由裁判长进行最终修正和调整，并对最终比赛试题签字确认，决赛试题于赛前裁判组培训时公布。

3.4 命题方案

本项目为提前公布试题项目，由裁判长参考国赛汽车故障检修大赛命题规则，结合各院校汽车专业实训车辆、设备设施命制试题，并于赛前 4~5 周召集大赛技术说明会公布（包括试题、素材、评判标准）。本着“公开、公平、公正”的宗旨，决赛试题由裁判长主持裁判组（裁判组成员由赛委会组织）在赛前对试题进行修订，整理组合。赛前 1 天由大赛组织方抽取决赛故障设置点，裁判长组织各模块裁判组独立现场设置故障并封场。

4.评分规则

大赛评分规则参照世赛、国赛评分规则，评分标准采用测量与评价两种评价方式。评价采用过程评分和结果评分两种模式。

4.1 评价分（主观）

评价分（Judgement）打分方式：按模块设置若干个评分组，每组由 2 名裁判构成。各自单独评分，2 名裁判相互间对项目评分分差必须小于等于 1 分，如有差异有 2 名裁判一起商议调整，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。如有争议由仲裁或裁判长的监督下进行调分。

权重表如下：

类型	示例	最高分值	正确分值	不正确分值
满分或零分	连杆轴径装配间隙测量	2.00	2.00	0

4.2 测量分（客观）

测量分（Measurement）打分方式：按模块设置若干个评分组，每组由 2 名裁判构成。各自单独评分，2 名裁判相互间对项目评分分差必须小于等于 1 分，如有差异有 2 名裁判一起商议调整，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。如有争议由仲裁或裁判长的监督下进行调分。

权重表如下：

类型	示例	最高分值	正确分值	不正确分值
满分或零分	连杆轴径装配间隙测量	2.00	2.00	0

4.3 评分流程说明

本比赛采用过程评分+结果评分，各项目组 2 名裁判各自单独评分，赛后一起商议调整达成一致意见后最终只给出一个分值，赛后 10 分钟内完成评价作业，核实无误两人确认共同签字，裁判长对评分表进行核实无误，提交登分员完成登录。比赛结束裁判长核实系统内录分数和裁判组填写评分表分数无误，即可打印比赛成绩汇总表由各裁判组，裁判长核实确认签字。

所有评分采用事后结果评分，如无特殊情况，当天进行的比赛需当天完成评分并统分。此次技能大赛采用由裁判长组织进行复核后并统分，然后由工作人员提交的方法。裁判长和督考同时对成绩复核，并将参赛选手成绩汇总，各裁判员最终字确认后，成绩经裁判长和督考确认后当场密封公布。具体名次奖项由上海市教委统一发文。

5.项目特别规定

项目特别规定说明：

- 1、在比赛过程中出现人员及设备安全隐患，情况严重者（如：选手受伤，设备无法正常使用）裁判有权终止现场比赛。
- 2、在比赛过程中，选手若不服从裁判指挥，扰乱赛场秩序行为情节严重的，取消参赛队当场比赛成绩，有作弊行为的取消参赛队参赛资格。

6.竞赛相关设施设备

（编写说明：对本竞赛主体设备、仪器、工具数量、技术参数、品牌要求等进行说明，若允许自带工具，则应对允许范围进行说明。

应包括以下几方面：选手可以自带的材料和工具；针对裁判员的工具和设备使用上的规定；场地内禁止使用的材料和设备清单）

6.1 场地设备工具：

（以每一个选手必须配备）

序号	主体设备名称	型号	单位	数量
1	整车	科鲁兹 1.6L LDE		6+1
2	整车	荣威 Ei5（纯电动）		2+1
3	诊断仪	元征 X431		6+2
4	示波器	Pico		4+1
5	万用表	FLUKE 12E	台	6
6	测试线套装	BOSCH, 208	套	6+1
7	数字兆欧表	FLUKE 0.1 Ω -2000M Ω	台	6
8	四轮定位	待定	台	2
9	绝缘工具套装		套	2
10	150 件套工具	世达	套	6
11	工具小车		辆	6
12	零件车		辆	6

13	交流充电枪	随车便携式充电枪	套	2
----	-------	----------	---	---

6.2 材料:

(以每一个选手必须配备)

序号	设备名称	型号	单位	数量
1	车内三件套		套	
2	车外三件套		套	
3	安全钩（绝缘）		把	2
4	绝缘垫		块	2
5	绝缘手套		副	4
6	安全帽		只	4
7	防护眼镜		副	4
8	警示牌（新能源）		套	2
9				

6.3 决赛选手须自备的设备和工具:

序号	设备名称（或图片）	型号	单位	数量
1	绝缘鞋		双	2
2	工作服		套	2
3	诊断仪	元征 X431	套	1
4	试灯		副	2
5				

除以上列表的材料、工具以外的材料、工具需报备裁判长同意后才能带入赛场使用。

6.4 决赛场地禁止自带使用的设备和材料:

序号	设备和材料名称
1	非标准化诊断检测设备
2	通信工具

7.健康和安

- 1、比赛作业场地应干燥，并设置警示隔离区和警示牌。
- 2 新能源汽车维护作业应配备消防及高压防护应急设备，包刮但不限于消防剪、消防沙、消防铲、灭火器、防毒面罩、和绝缘棒等。
- 3、纯电动汽车高压系统维护作业人员应取得电工特种作业操作证、并经过专业培训合格后上岗。
- 4、高压系统维护作业时，应由不少于 2 人协同操作，维护作业人员应遵守电工安全操作规范。
- 5、严禁在衣服、裤子口袋中放任何硬物，严禁配戴戒指、手表等硬物，严禁留指甲。
- 6、比赛场地旁应有绝缘安全杆和急救箱备用。比赛期间比赛场地配备医务人员。
- 7、更换后的废旧机油等液体必须分类单独存放，并集中统一按照环保要求处理，不得随意倾倒。
- 8、废旧金属、塑料分类收集处理。垃圾分类放置，方便回收利用。

防护项目	图示	说明
身体的防护		1、必须是长裤 2、防护服必须紧身不松垮，达到三紧要求 3、具有阻燃效应
足部的防护		绝缘、防滑、防砸、防穿刺

8.开放赛场

比赛现场可以对社会公众、院校师生和媒体开放，欢迎观摩者须在指定的观摩区域有序观摩，观摩者应听从服务人员的指引，不能有对竞赛选手进行指导或

影响竞赛公平的行为。媒体工作人员活动需根据赛场竞赛状况经裁判长同意在合适时间活动。

9.绿色环保

竞赛任何工作都不应该破坏赛场周边环境，所有可循环利用的材料都应分类处理和收集。