

2021 年全国职业院校技能大赛

赛项规程

一、赛项名称

赛项编号： ZZ-2021016

赛项名称： 新能源汽车检测与维修

英文名称： New Energy vehicle Inspection and Maintenance

赛项组别： 中职组

赛项归属： 装备制造

二、竞赛目的

《国务院关于印发中国制造 2025 的通知》明确将“节能与新能源汽车”作为十大重点战略发展领域，支持新能源汽车产业发展。2020 年国务院印发的《新能源汽车产业发展规划 2021-2035 年》提出发展愿景：到 2025 年，我国新能源汽车市场竞争力明显增强，新能源汽车新车销售量达到汽车新车销售总量的 20%左右。随着新能源汽车保有量急剧增大，产业链技能型人才短缺严重，制约了新能源汽车产业的健康持续发展。通过开展该赛项的竞赛活动，可以全面检验新能源汽车检测与维修技能型紧缺人才职业教育、培训工程的发展成果。大赛活动面向社会的公开化以及职业技能的核心技能及操作序列的标准化，促进中等职业院校新能源汽车技术服务相关专业的的发展，推动中等职业院校与区域内新能源汽车生产、零部件制造、维修企业合作，提高专业教师的教学水平，满足市场对新能源汽车专业技术人才的迫切需求，引导职业院校职业教育教学改革，促进校企结合，提升学生对未来岗位的适应能力，服务国家新能源汽车产业发展战略。

三、竞赛内容

赛项包括五个竞赛模块：“新能源汽车故障诊断与排除”、“新能源汽车维护与高压组件更换”、“动力电池总成装调与检修”、“电驱动总成装调与检修”、和“充电设备装调与检修”。每个竞赛模块的时长、分值及相应权重见表 1。

表 1 竞赛模块时长、分值及相应权重

序号	竞赛模块	时长	分值	权重	总分
1	新能源汽车故障诊断与排除	120 分钟	100 分	30%	100 分
2	新能源汽车维护与高压组件更换	90 分钟	100 分	20%	
3	动力电池总成装调与检修	60 分钟	100 分	15%	
4	电驱动总成装调与检修	90 分钟	100 分	20%	
5	充电设备装调与检修	60 分钟	100 分	15%	

每个竞赛模块的作业要求和考核要点如下：

1. 新能源汽车故障诊断与排除

(1) 作业要求

在规定时间内 120 分钟内，要求参赛队以小组作业的方式，对新能源整车常见的低压电源系统、高压控制系统、车身电气系统等故障进行诊断与排除，依据维修手册的规范完成作业流程，发现和确认故障点，并根据现场裁判的要求排除故障，完整准确填写《新能源汽车故障诊断与排除作业记录表》。作业过程中要熟练地查阅维修资料和电路图、规范使用工量具和仪器设备、准确测量技术参数和判断故障点、正确记录作业过程和测试数据、安全文明作业。

(2) 故障范围和考核要点

围绕新能源汽车低压电源系统（含 12V 电源管理、无钥匙进入与启动、OBD 诊断控制、仪表与警告装置、车载网络等）、高压控制系统（含动力电池管理、高压配电、电驱动控制、热管理、充电控制等）、车身电气系统（含

照明控制、防盗及门锁控制、刮水洗涤控制、车窗控制、座椅控制、暖风空调控制等)设置“低压供电不正常”、“高压供电不正常”、“车辆无法正常行驶”、“车辆无法充电”、“车身电气功能异常”等多种常见的故障现象,进行检测分析并查找故障点(8~10处)。故障包含有故障码故障和无故障码故障,故障形式可为单系统故障或多系统故障。重点考察选手对车辆的结构和控制逻辑的理解程度;考察选手对故障诊断仪、万用表、示波器等常用诊断设备的应用能力;要求对新能源汽车指定的系统进行故障诊断,包括前期准备、安全检查、仪器连接、故障症状确认、目视检查、读取故障码与数据流、高压断电、非带电状态检测验证、绝缘(漏电)检测、元器件测量、机械拆装、故障点确认和排除、现场5S整理等。

2. 新能源汽车维护与高压组件更换

(1) 作业要求

在规定时间内90分钟内,要求参赛队以小组作业的方式,根据国家标准、行业标准和新能源汽车厂家维修手册等相关技术要求,按照《新能源汽车维护与高压组件更换作业记录表》的作业内容对车辆进行指定维护作业,并根据竞赛现场作业表中的要求对指定的高压线束或高压组件进行更换。要求操作规范、安全、环保,对设备、工具、量具使用正确。

(2) 考核要点

熟练掌握安全防护用具的检查和使用时,适时使用和悬挂安全标识标牌。按照新能源汽车维护技术标准,在规定时间内完成作业流程,发现和确认故障点(4~6处),并按照现场裁判要求处理。作业中要求熟练查阅维修手册,正确地使用工量具和仪器设备,准确测量技术参数,按照要求在记录表上记录作业过程和测试数据,做到安全文明作业。

3. 动力电池总成装调与检修

(1) 作业要求

在规定 60 分钟时间内，要求参赛队以小组作业的方式，按照国家标准、生产制造厂家技术规范，在动力电池总成装调工作平台上完成动力电池及充电电路的性能检测、拆装、排故及调试等任务，并使用装调后的充电设备对动力电池总成进行充电验证。要求作业规范、务实、安全、环保，正确使用工量具及仪器，并完整准确填写《动力电池总成装调与检修作业记录表》。

(2) 考核要点

按照动力电池总成装调与检修要求，在规定时间内完成作业流程，发现和确认故障点（4~6 处）。重点考核选手仪器设备的规范使用、高压安全防护、电池管理系统缺陷查找与修复的能力，能对电池单体、接触器、传感器、控制模块（含主控制器、采集器等）、采样线束（电压、温度、电流采集）、高低压连接器、高低压线束、维修开关、车载充电机、交直流充电接口等进行检测分析，对动力电池电压、静态内阻、绝缘电阻、接地电阻、气密性等参数进行检测，按要求对故障部位进行恢复，进行电池管理系统参数设置，完成动力电池功能恢复并进行充放电测试。要求较熟练地查阅设备使用手册，正确地使用工量具和仪器设备，准确测量技术参数，按照要求在记录表上记录作业过程和测试数据，做到安全文明作业。

4. 电驱动总成装调与检修

(1) 作业要求

在规定 90 分钟时间内，要求参赛队以小组作业的方式，按照国家标准、生产制造厂家技术规范，在电驱动总成装调工作平台上完成电机与变速器的分离，并对变速器、差速器、电机等部分进行拆装、检测、排故及调试等作业，要求作业规范、务实、安全、环保，正确使用工量具及仪器，并完整准确填写《电驱动总成装调与检修作业记录表》。

(2) 考核要点

按照电驱动总成装调与检修要求，在规定时间内完成作业流程，发现和确认故障点（4~6处）。重点考核选手操作规范流程，包括对电机与变速器、变速器各齿轮、差速器轴承等进行分离、清洁与装配，进行变速器组件外观目视检查、差速器和主轴油封更换、差速器轴承检测、差速器端面高度与深度测量，对旋变传感器、高低压线束进行拆检，进行电机转子与定子分离、旋变线圈检测、转子轴承更换，并对电机绝缘电阻、接地电阻、气密性等进行检测和调试。要求较熟练地查阅设备使用手册，正确地使用工量具和仪器设备，准确测量技术参数，按照要求在记录表上记录作业过程和测试数据，做到安全文明作业。

5. 充电设备装调与检修

（1）作业要求

在规定60分钟时间内，要求参赛队以小组作业的方式，按照国家标准、生产制造厂家技术规范，完成对交直流充电桩的性能检测、拆装、排故及调试等任务，并对装调后的动力电池总成进行充电验证。要求作业规范、务实、安全、环保，正确使用工量具及仪器，并完整准确填写《充电设备装调与检修作业记录表》。

（2）考核要点

按照充电设备装调与检修要求，在规定时间内完成作业流程，发现和确认故障点（4~6处）。重点考核选手操作规范流程，包括对电源、控制板、接触器、断路器、电表、指示灯、触摸控制屏、充电枪、高低压线束等进行分离、清洁、检查与装配，并进行供电环境检查、电路元件检测、充电信号检测、充电参数初始化设置、交直流充电验证和调试等。要求较熟练地查阅设备使用手册，正确地使用工量具和仪器设备，准确测量技术参数，按照要求在记录表上记录作业过程和测试数据，做到安全文明作业。

四、竞赛方式

（一）竞赛方式

竞赛以团体赛方式进行。每个参赛队 2 名选手，参赛选手须为 2021 年度中等职业学校全日制在籍学生，或五年制高职中一至三年级（含三年级）的全日制在籍学生，不限性别，年龄须不超过 21 周岁，年龄计算的截止时间以比赛当年的 5 月 1 日为准。

（二）组队要求

同一学校相同项目报名参赛队不超过 1 支，不得跨校组队；指导教师须为本校专兼职教师，每队限报 2 名指导教师。

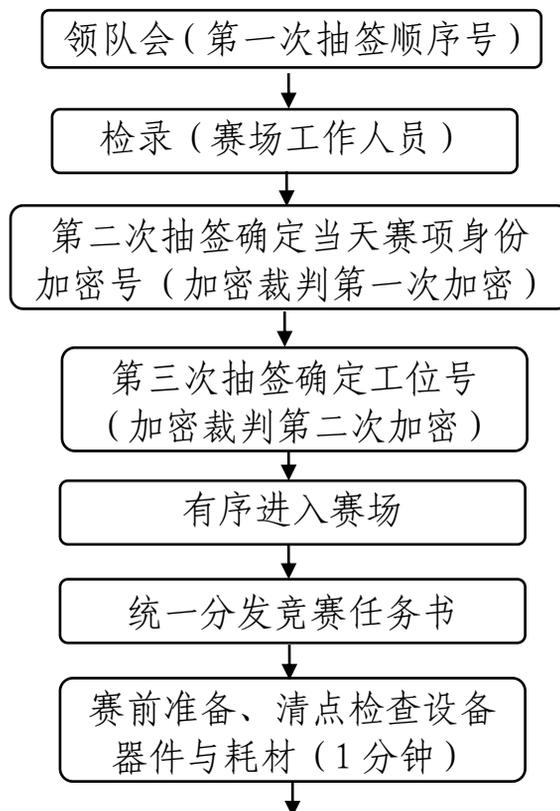
（三）竞赛观摩

本赛项诚挚邀请国际团队参赛，欢迎境内外代表队到场有序观摩交流。

五、竞赛流程

本赛项竞赛 4 天，其中正式比赛日 2 天。竞赛操作流程见图 1 所示，竞赛日程详见表 2（比赛场次根据最后报名参赛队数量调整）。

（一）竞赛操作流程



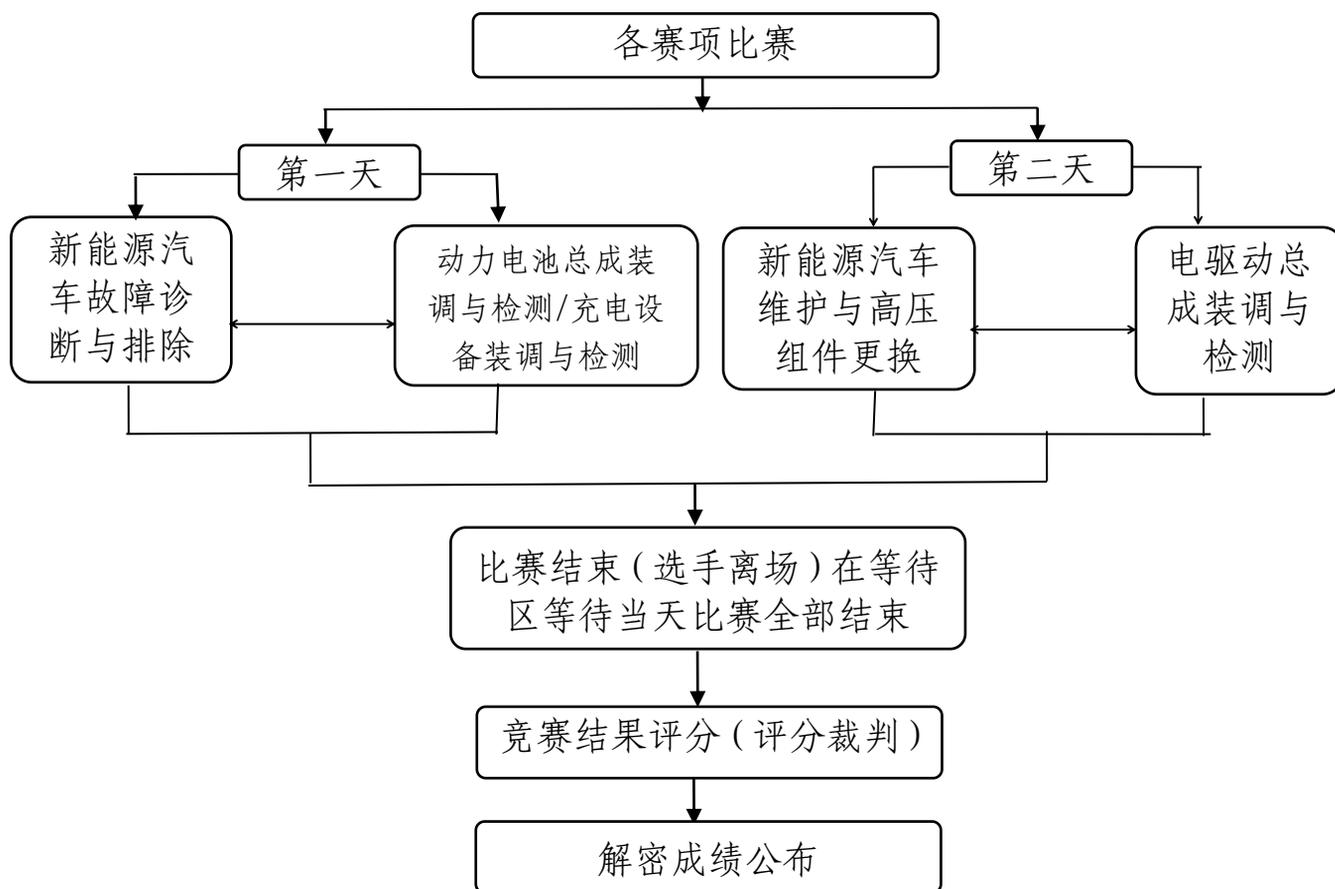


图 1 竞赛操作流程

(二) 竞赛日程安排

表 2 竞赛日程表

日程	时间	内容	地点
第 1 天	8:30 ~ 11:30	参赛队报到	报到现场
	14:00 ~ 15:30	参赛选手熟悉比赛场地	比赛现场
	16:00 ~ 17:00	领队说明会(抽签顺序号)	会议室
第 2 天	7:00 ~ 8:00	参赛队检录一次加密(确定身份加密号)	候考室
	7:00 ~ 8:00	参赛队检录二次加密(确定比赛工位)	备考室
	8:00 ~ 10:00	新能源汽车故障诊断与排除(第 1 场)	赛场 1
	10:30 ~ 12:30	新能源汽车故障诊断与排除(第 2 场)	
	12:30 ~ 13:30	裁判午餐, 工位设备恢复、维护	
	13:30 ~ 15:30	新能源汽车故障诊断与排除(第 3 场)	
	16:00 ~ 18:00	新能源汽车故障诊断与排除(第 4 场)	

	20:00 ~ 21:00	公示当天身份加密号成绩		
	8:00 ~ 10:00	动力电池总成装调与检修/充电设备装调与检修（第1场）	赛场 2	
	10:30 ~ 12:30	动力电池总成装调与检修/充电设备装调与检修（第2场）		
	12:30 ~ 13:30	裁判午餐，工位设备恢复、维护		
	13:30 ~ 15:30	动力电池总成装调与检修/充电设备装调与检修（第3场）		
	16:00 ~ 18:00	动力电池总成装调与检修/充电设备装调与检修（第4场）		
	20:00 ~ 21:00	公示当天身份加密号成绩		
	20:00 ~ 21:00	公示当天身份加密号成绩		
第 3 天	7:00 ~ 8:00	参赛队检录一次加密（确定身份加密号）	候考室	
	7:00 ~ 8:00	参赛队检录二次加密（确定比赛工位）	备考室	
	8:00 ~ 9:30	新能源汽车维护与高压组件更换（第1场）	赛场 1	
	10:00 ~ 11:30	新能源汽车维护与高压组件更换（第2场）		
	11:30 ~ 12:30	裁判午餐，工位设备恢复、维护		
	12:30 ~ 14:00	新能源汽车维护与高压组件更换（第3场）		
	14:00 ~ 15:30	新能源汽车维护与高压组件更换（第4场）		
	17:30 ~ 18:30	公示当天身份加密号成绩		
		8:00 ~ 9:30	电驱动总成装调与检修（第1场）	赛场 2
		10:00 ~ 11:30	电驱动总成装调与检修（第2场）	
		11:30 ~ 12:30	裁判午餐，工位设备恢复、维护	
		12:30 ~ 14:00	电驱动总成装调与检修（第3场）	
		14:00 ~ 15:30	电驱动总成装调与检修（第4场）	
		17:30 ~ 18:30	公示当天身份加密号成绩	
	第 4 天	9:30 ~ 11:30	闭赛式（成绩发布会）	

（三）竞赛场次安排

各参赛队竞赛顺序和工位由抽签结果决定，抽签规则如下：

1. 抽签方式

（1）第1次抽签在领队会议结束后，以代表队为整体，以省、自治区、直辖市字头的拼音字母为序（抽签顺序排列，字母相同的，以电脑排列顺序为准），由各参赛队队长（A选手）抽取抽签顺序号，并登记签字确认。

(2) 第2次抽签在选手进入侯考区检录后,由各参赛队队长(A选手)抽取当天赛项身份加密号,并登记签字确认,加密裁判进行加密封存。

(3) 第3次抽签在选手进入检录区后,以第2次抽取的身份加密号顺序,由各参赛队队长(A选手)进行工位抽签,确定比赛工位,工作人员登记并签字确认,加密裁判进行加密封存。

2. 选手身份加密号编制原则

选手身份加密号由4位数组成,具体含义如下:

(1) 第一位数代表比赛子赛项,分别为:1和2,其中“1”代表第一天赛项,包括“新能源汽车故障诊断与排除”和“动力电池总成装调与检修/充电设备装调与检修”;其中“2”代表第二天赛项,包括“新能源汽车维护与高压组件更换”和“电驱动总成装调与检修”。

(2) 第二、三位数为参赛队顺序号,从“01”开始,往后依次排序。

(3) 第四位数为选手身份号,分别为:A和B,其中“A”选手为队长。

如:选手号为103A,表明选手为参加第一天赛项(“新能源汽车故障诊断与排除”和“动力电池总成装调与检修/充电设备装调与检修”)的第03组A选手;选手号为221B代表选手为参加第二天赛项(“新能源汽车维护与高压组件更换”和“电驱动总成装调与检修”)的第21组B选手。

(4) 各子赛项竞赛顺序:各参赛队的竞赛顺序详见竞赛指南,依据选手身份加密号,对照竞赛指南中相应子赛项竞赛日程安排表,由赛场工作人员分批引导至备考区。

六、竞赛赛卷

1. 大赛专家组负责编制10套重复率不超过50%的赛卷,比赛前1个月在大赛网络信息发布平台(www.chinaskills-jsw.org)公布。公布全部实操竞赛模块的选手作业记录单、技术信息资料、评分细则及相关技术说明等。

2. 正式赛卷于比赛前3天内,把赛卷随机排序后,在监督仲裁组的监督

下，抽取正式赛卷与备用赛卷。

3. 赛项比赛结束后 1 周内，正式赛卷（包括评分标准）通过大赛网络信息发布平台（www.chinaskills-jsw.org）公布。

七、竞赛规则

（一）报名

1. 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本赛项开赛 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；因安全作业要求，本赛项不允许缺员比赛。

2. 参赛校需给参赛选手进行安全培训，掌握竞赛车辆及设备安全操作规范的要求。

3. 各省教育行政部门负责本地区参赛学生的资格审查工作，并保存相关证明材料的复印件，以备查阅。

4. 凡在往届全国职业院校技能大赛中获一等奖的选手，不再参加同一项目同一组别的赛项。

5. 报名选手的资格为 2021 年度在籍中等职业学校学生；五年制高职学生报名参赛的，一至三年级（含三年级）学生参加中职组比赛，不限性别。年龄须不超过 21 周岁，年龄计算的截止时间以 2021 年 5 月 1 日为准。

（二）熟悉场地

1. 赛项日程安排参赛队在比赛前一天下午熟悉比赛场地，熟悉场地时限定在观摩区活动，不允许进入比赛区。

2. 熟悉场地时严格遵守赛场管理制度，严禁拥挤、喧哗，严禁与现场工作人员进行交流，不发表有损大赛整体形象的言论。

（三）正式比赛

1. 参赛选手经检录后实行封闭管理，通过一次加密和二次加密环节确定

当天比赛的场次和工位，不得擅自变更；

2. 竞赛用设备由承办校统一提供，各参赛队可以根据需要选择使用现场提供的设备、仪器、工具；

3. 选手在竞赛过程中不得擅自离开赛场，如有特殊情况，须经裁判人员同意。选手休息、饮水、上洗手间等，不安排专门用时，统一计在竞赛时间内，竞赛计时工具，以赛场设置的时钟为准；

4. 竞赛期间参赛选手不携带任何参赛队及个人信息入场比赛，不允许携带任何通讯及存储设备、纸质材料等物品进入赛场，赛场内提供必需用品。

5. 所有人员在赛场内不得喧哗，不得有影响其他选手完成工作任务的行为；

6. 比赛过程中，选手须严格遵守安全操作规程，并接受裁判员的监督和警示，以确保人身及设备安全。选手因个人误操作造成人身安全事故和设备故障时，裁判长有权中止该队比赛；如非选手个人原因出现设备故障而无法比赛，由裁判长视具体情况做出裁决(调换到备份赛位或调整至最后一场次参加比赛)；如裁判长确定设备故障可由技术支持人员排除故障后继续比赛，将给参赛队补足所耽误的比赛时间；

7. 完成竞赛任务期间，不得与其他选手讨论，不得旁窥其他选手的操作；

8. 参赛队若要提前结束竞赛，应举手向裁判员示意，比赛结束时间由裁判员记录，参赛队结束比赛后不得再进行任何操作；

9. 完成赛项任务及交接事宜或竞赛时间结束，应到指定地点等候，待竞赛结束工作人员引导方可离开；

10. 遵守赛场纪律，使用文明用语，尊重裁判和其他选手，不得辱骂裁判和赛场工作人员，不得打架斗殴；

11. 任何人不得以任何方式暗示、指导、帮助参赛选手，对造成后果的，视情节轻重酌情扣除参赛选手成绩；

12. 比赛过程中，除参加当场次比赛的选手、执行裁判员、现场工作人员和经批准的人员外，其他人员一律不得进入比赛现场；比赛结束后，参赛人员应根据指令及时退出比赛现场。对不听劝阻、无理取闹者追究责任，并通报批评；

13. 在比赛结束前有时间提醒，裁判员发布比赛结束指令后所有未完成任务参赛队立即停止操作，按要求清理赛位，不得以任何理由拖延竞赛时间；

14. 参赛选手不得将竞赛记录单、仪器、设备和工具等与比赛有关的物品带离赛场，选手必须经现场裁判员检查许可后方可离开赛场；

15. 参赛队需按照竞赛要求提交竞赛结果，需要裁判员与参赛选手签字确认，其中参赛队由场上队长签参赛队身份加密号等信息。

（四）成绩评定及公布

1. 组织分工

在赛项执委会的领导下成立由检录组、裁判组、监督仲裁组组成的成绩管理组织机构。具体要求与分工如下：

（1）检录工作人员负责对参赛队伍（选手）进行点名登记、身份核对等工作。检录工作由赛项承办院校工作人员承担。

（2）裁判组实行“裁判长负责制”，设裁判长1名，全面负责赛项的裁判管理工作并处理比赛中出现的争议问题。

（3）裁判员根据比赛需要分为加密裁判、现场裁判和评分裁判。

加密裁判：负责组织参赛队伍（选手）抽签，对参赛队信息、抽签代码等进行加密；各赛项加密裁判由赛区执委会根据赛项要求确定。同一赛项的加密裁判来自不同单位。加密裁判不得参与评分工作。

现场裁判：按规定做好赛场记录，维护赛场纪律，评定参赛队的现场得分。

评分裁判：负责对参赛队伍（选手）的比赛任务完成、比赛表现按赛项

评分标准进行评定，并负责核分和统分工作。

(4) 监督仲裁组对裁判组的工作进行全程监督，并对竞赛成绩抽检复核。

(5) 监督仲裁组负责接受由参赛队领队提出的对裁判结果的申诉，组织复议并及时反馈复议结果。

2. 成绩管理程序

参赛队伍的成绩评定与管理按照严密的程序进行，见成绩管理流程图 2。

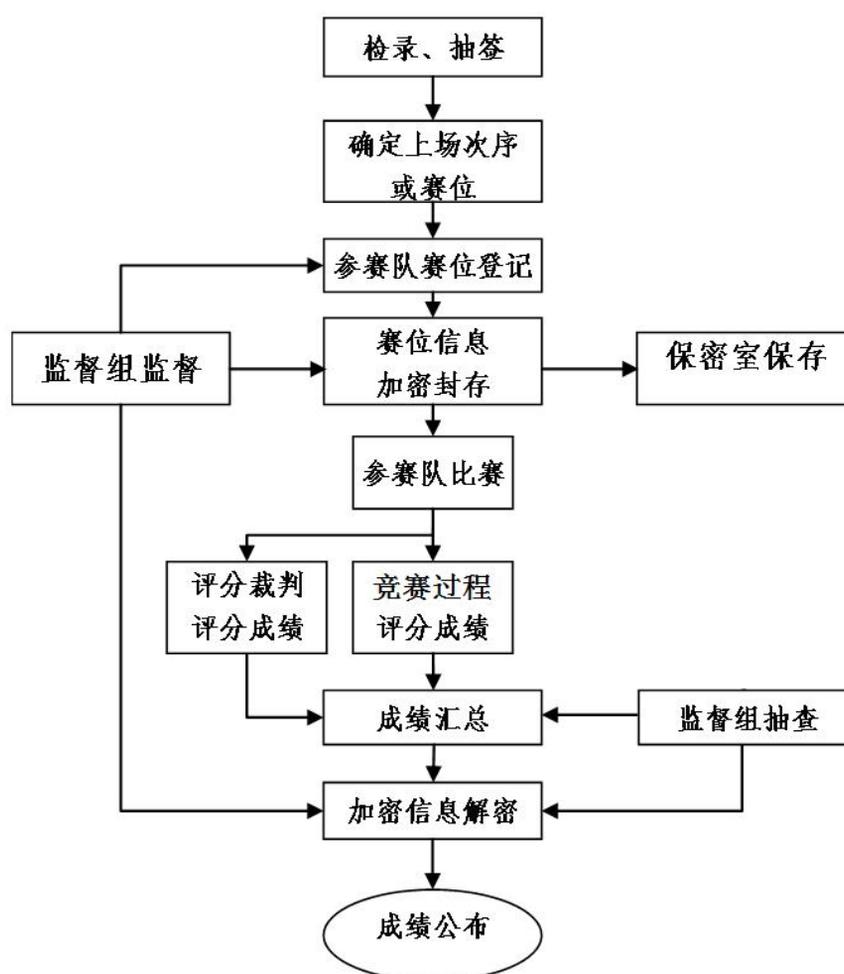


图 2 成绩管理流程

3. 成绩评分

(1) 过程评分

现场裁判依据现场打分表，对参赛队竞赛过程的操作规范、安全文明生产等进行评分。评分结果由裁判员、裁判长签字确认。

（2）结果评分

评分裁判根据参赛选手提交的作业单，在分步操作过程中的规范性、合理性、正确性以及完成质量等，依据评分标准按步给分。

（3）抽检复核

为保障成绩统计的准确性，监督仲裁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，抽检覆盖率不得低于15%。监督仲裁组将复检中发现的错误通过书面方式及时告知裁判长，由裁判长更正成绩并签字确认。错误率超过5%的，则认定为非小概率事件，裁判组需对所有成绩进行复核。

4. 成绩公布

（1）录入。由赛务信息员将裁判长提交的赛项总成绩的最终结果录入赛务管理系统。

（2）审核。赛务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、监督仲裁组和赛项执委会审核无误后签字。

（3）报送。由赛务信息员将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、监督仲裁组签字的纸质打印成绩单报送赛项执委会和大赛执委会办公室。

（4）公布。记分员将解密后的各参赛队成绩汇总成最终成绩单，经裁判长、监督仲裁组签字后进行公布。公布时间为2小时。成绩公布无异议后，由监督仲裁长在成绩单上签字，并在闭赛式上公布竞赛成绩。

（五）其他

人员变更。参赛选手和指导教师报名获得确认后不得随意更换。如在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赛项开赛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方可予以更换；若参赛选手因特殊原因不能按时参加竞赛时，则视为自动放弃。

八、竞赛环境

1. 实操竞赛项目赛场设在规范的实训室或车间内，赛场符合防火安全规定，防火疏散标识清晰、齐全，疏散通道畅通；赛场采光、照明和通风良好，提供稳定的水、电、气源，并配有供电应急设备等。

2. 竞赛场地划分为检录区、现场服务与技术支持区、休息区、医疗区、观摩通道等。

3. “新能源汽车故障诊断与排除”和“新能源汽车维护与高压组件更换”共用竞赛场地，每个工位占地面积 40 m²，提供 220V 交流电，插座带漏电保护器和接地保护，能承载功率 7kw、电流 32A 以上；“动力电池总成装调与检修/充电设备装调与检修”和“电驱动总成装调与检修”共用竞赛场地，每个工位占地面积 40 m²，提供高压气源（压力不低于 300KPa），提供 220V 交流电，插座带漏电保护器和接地保护，能承载功率 7kw、电流 32A 以上；竞赛场地净空高度不低于 4.2m，面积和比赛工位设置如表 3（比赛工位数量根据最后报名参赛队数量调整），实操竞赛工位布置如图 3-图 5。

表 3 竞赛场地面积和比赛工位设置

竞赛模块	场地面积 (m ²)	比赛工位 (个)
模块 1: 新能源汽车故障诊断与排除	500	8+2 (备用)
模块 3: 动力电池总成装调与检修 模块 5: 充电设备装调与检修	500	8+2 (备用)
模块 2: 新能源汽车维护与高压组件更换	500	8+2 (备用)
模块 4: 电驱动总成装调与检修	500	8+2 (备用)

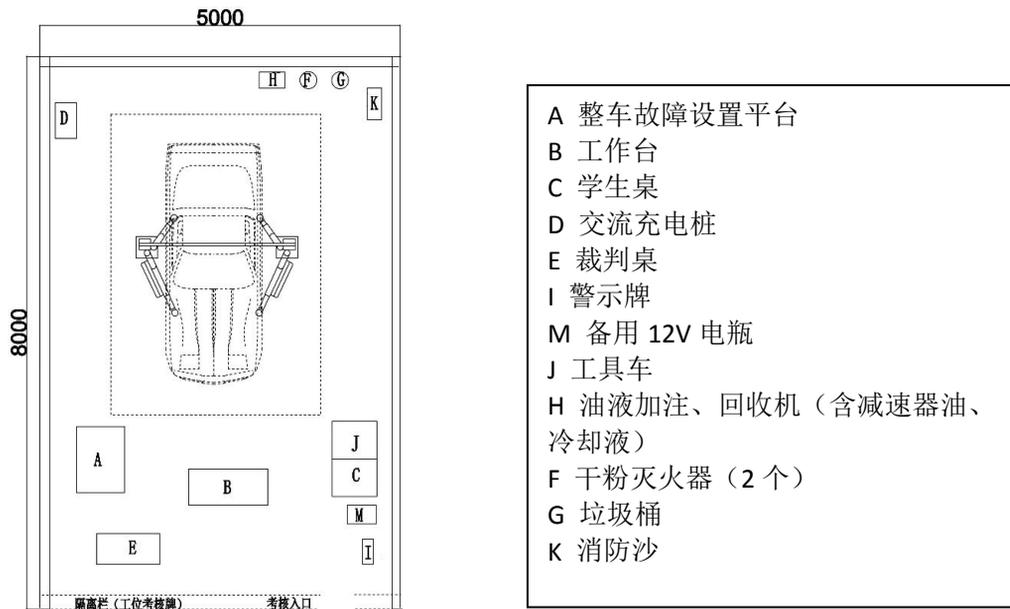


图 3 整车竞赛工位布置图
 (“新能源汽车故障诊断与排除”和“新能源汽车维护与高压组件更换”模块)

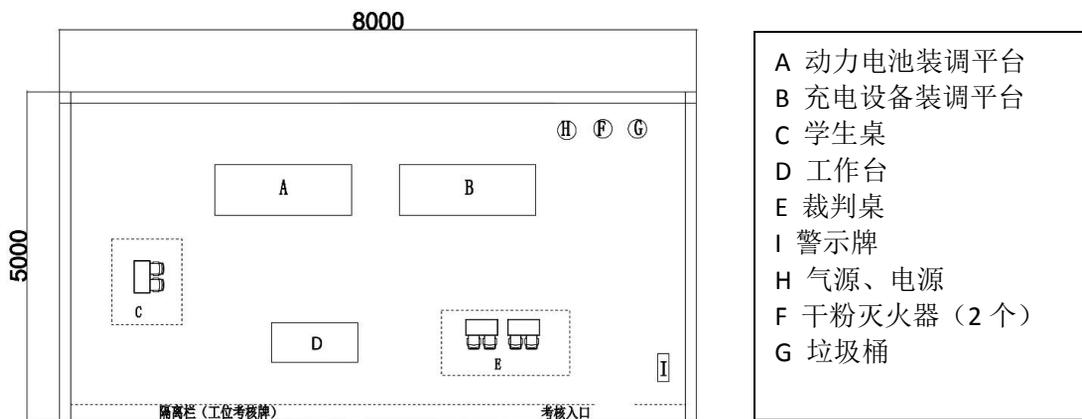


图 4 总成竞赛工位布置图
 (“动力电池总成装调与检修”和“充电设备装调与检修”模块)

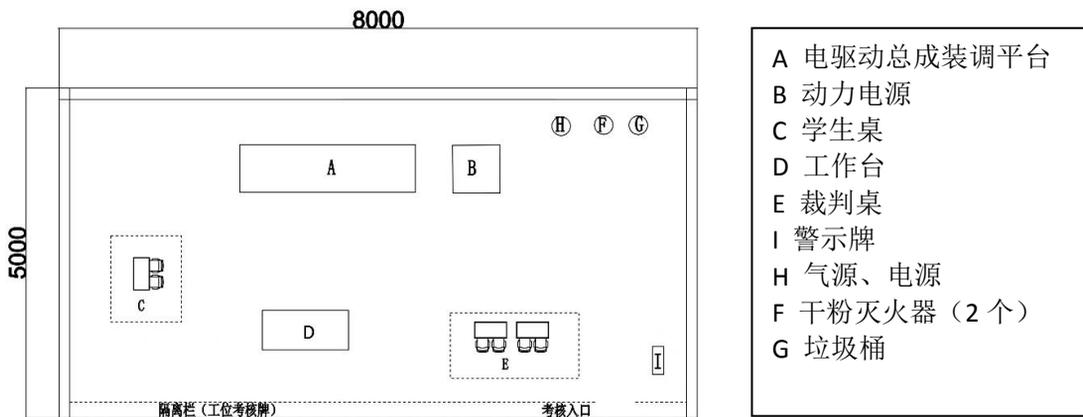


图 5 总成竞赛工位布置图

(电驱动总成装调与检修模块)

4. 赛场主通道宽 3m, 符合紧急疏散要求, 并有保安、公安、消防、设备维修和电力抢险人员待命, 以防突发事件。

5. 根据赛项特点, 用挡板隔离成竞赛区域构成竞赛单元, 赛事单元相对独立, 确保选手独立开展比赛, 不受外界影响;

6. 每个竞赛工位配有相应数量的清洁器具。

7. 赛场除了备有常用干粉灭火器、消防沙外, 每个工位配备水基型灭火器以应对电动汽车的电气安全事故。

8. 赛区内配备的厕所、医疗点、维修服务站、生活补给站、垃圾分类收集点等都在警戒线范围内, 确保大赛在相对安全的环境内进行。

九、技术规范

本次竞赛技术规范主要参考下列国家标准及维修手册等资料:

1. 竞赛车型维修手册和电路图 (电子版);
2. GB-T18384.1-2015 电动汽车安全要求第 1 部分: 车载可充电储能系统;
3. 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;
4. GB-T18384.3-2015 电动汽车安全要求第 3 部分: 人员触电防护;
5. GB-T20234.1-2015 电动汽车传导充电用连接装置第 1 部分: 通用要求;
6. GB-T20234.2-2015 电动汽车传导充电用连接装置第 2 部分: 交流充电接口;
7. GB-T27930-2015 电动汽车非车载传导充电桩与电池管理系统之间的通信协议
8. GB-T 28382-2012 纯电动乘用车技术条件;
9. DB11/Z 878-2012 电动汽车电能供给与保障技术规范动力电池维护;
10. GBT-18488.1-2015-电动汽车用驱动电机系统-第 1 部分: 技术条件;
11. GBT18488.2-2015 电动汽车用驱动电机系统第 2 部分: 试验方法;
12. 《汽车维修、检测、诊断技术规范》(GB/T18344);

13. 《纯电动汽车维护、检测、诊断技术规范》(JT 2018-42)

14. 《新能源汽车维护技术标准》(试行)

十、技术平台

竞赛平台采用相同指标的设备平台，工具、耗材统一提供。竞赛平台型号如表 4，备注栏为对应技术平台适用的竞赛模块。

表 4 主要竞赛器材配备

序号	技术平台	型号	供应商	技术参数	数量/ 工位	备注
1	车辆			<p>(1) 纯电动汽车；续航里程：$\geq 300\text{km}$；电机类型：永磁同步电机；最大功率：$\geq 100\text{kW}$；电池类型：三元锂电池或磷酸铁锂电池；</p> <p>(2) 具备高压配电保护、继电器状态检测保护、预充电检测和主动放电安全管理、绝缘检测安全管理、碰撞安全管理、物理隔离保护、互锁检测等保护策略；</p> <p>(3) 车辆配备原厂电池管理系统、电机控制器、交流充电单元、无钥匙进入系统、车身控制系统等低压线束连接器无损对插转接盒（内置 PCB 板电路封装）及适配线束，可实现车辆被测系统与整车故障设置平台和故障检测盒的快速连接。</p>	1	模块 1 模块 2
2	整车故障设置平台和故障检测盒(包含软硬件)			<p>(1) 技术平台接口与竞赛整车转接盒配套，可实现平台与车辆电池管理系统、电机控制器、交流充电单元、无钥匙进入系统、车身控制系统的无损连接。</p> <p>(2) 故障设置装置单一故障点不少于 100 路，可以设置断路、短路、虚接故障，并可任意组合复合故障。</p>	1	模块 1
3	动力电池总成装调			<p>(1) 动力电池应满足： 电压等级：$\leq 90\text{V}$；</p>	1	模块 3

	工作平台			电池模块：≥4组； 单体电池电压：3.2V； 具备交直流充电接口； （2）电池管理系统应满足： 电压采样精度：≤5mV； 电压采样频率：≤100ms； 总电压检测精度：<1%； 温度测量范围：-40~125℃； 温度检测精度：±1℃； 电流检测范围：≤75A/400A；		
4	电驱动总成装调工作平台			（1）电驱动总成包括电机总成、变速器、电机控制器、相关传感器、输入输出接口等部分，具备拆装调试功能； （2）电机参数满足： 最大输出扭矩：≥310N.m 额定扭矩：≥160N.m 最大输入功率：≥160kW 额定功率：≥80kW 最大输出转速：≥12000rpm	1	模块4
5	充电设备装调工作平台			（1）充电桩应满足：交流充电和直流充电双系统； （2）交流充电系统满足： 输入电压：AC 220V 50HZ； 输出电压：AC 220V 50HZ； 额定功率：≥7KW； 额定输出电流：AC ≥32A 稳压精度：≤1%； 稳流精度：≤1%； 耐压强度：1500VAC； 绝缘电阻：100MΩ； （3）直流充电系统： 输入电压：AC 220V 50HZ； 输出电压：DC 200~450V； 额定功率：≥7KW； 额定输出电流：DC ≥18A 稳压精度：≤1%； 稳流精度：≤1%； 工作效率：≥14%； 耐压强度：1500VAC； 绝缘电阻：100MΩ； （4）负载箱满足： 工作电源：AC 220V 50HZ 功率：≥7KW	1	模块5

				交流电流：0-32A 可调 直流电流：0-20A 可调 冷却方式：强制风冷		
6	一体化集成工量具			多抽屉柜形多功能零件手推车、常用工量具综合组套、手电筒、指针式扭矩扳手（0-300N·M）、冰点测试仪、胎纹笔、预置式扭矩扳手、绝缘扳手、绝缘一字批、绝缘十字批等。	1	模块 1 模块 2 模块 3 模块 4 模块 5
7	常规检测设备仪器套装			(1) 故障诊断仪： ① 匹配竞赛车型，功能满足正常诊断需求； ② 可实现 WIFI、蓝牙、数据线等连接读取方法； ③ 系统参数高于或满足： 操作系统：Android； CPU：A33 主频 1.2GHZ； GPU：Mali-400 MP2； 接口：USB2.0； 充电接口：DC5V；	1	模块 1 模块 2
				(2) 手持示波器： ① 双输入数字示波器和万用表。 ② 实时采样率 1GS /s，带宽 100MHz，存储深度每通 7.5kpts，垂直灵敏度 5mV/div-50V/div。 ③ 触发类型包括脉宽、视频、边沿、交替等。 ④ 具有精细的视窗扩展功能、屏幕拷贝功能、U 盘升级功能。 ⑤ 7000mAh 锂电池供电，持续工作时间不低于 7 个小时。	1	模块 1 模块 2
				(3) 万用表： ① NCV 非接触交流验电，分 4 段电压信号强弱感应和频率感应功能，VFC 变频功能，能减少高频信号对测量结果的影响，内置手电筒应对夜间或阴暗环境作业。 ② 可测试直流电压（DC1000V）、交流电压（AC750V）、电阻、电容、频率、直流电流、交流电	1	模块 1 模块 2 模块 3 模块 4 模块 5

				流、二极管测试、通断报警、低压显示、单位符号显示、数据保持、自动关机、过载保护、输入阻抗、采样频率、交流频响、操作方式、显示计数、钳口张开、电源等功能。		
				(4)绝缘测试仪: ①0.1 M Ω 至 10 G Ω 的绝缘测试,绝缘测试电压 250 V、500 V 和 1000 V,短路电流约 2mA,绝缘等级 CATIII 600V。 ②具有 PI 极化指数测量,设置任意两点时间,自动测量电阻比率。 ③COMP 比较功能,可以设置绝缘电阻上下值,并有超差提示。 ④符合国际电工委员会认证。 ⑤仪表符合 UL 及 CE 欧洲共同体标准。	1	模块 1 模块 2 模块 3 模块 4 模块 5
				(5)接地电阻测试仪: ①具有背光和电池低电压显示、数据保持和储存、自动关机省电功能。 ②可作机密的三线式测量,也可做简易的二线式测量等。	1	模块 1 模块 2 模块 3 模块 4 模块 5
				(6) 电池内阻测试仪: 电阻:1u Ω -33K Ω ,精度 0.2%。	1	模块 3
				(7) 万用接线盒: 包含各种规格的“T”型线,能满足竞赛整车系统的所有保险丝、继电器、元器件插接测量之用,要有足够的通流能力和可重复插接使用能力。	1	模块 1 模块 2 模块 3 模块 4 模块 5
8	人员及工位安全防护套装			(1) 人员防护套装: 包括绝缘手套、耐磨手套、护目镜、安全帽各 1 套。	2	模块 1 模块 2 模块 3
				(2) 工位安全防护套装: 包括警示牌、隔离带套装、绝缘防护垫等各 1 套。	2	模块 4 模块 5
9	绝缘工作台			(1) 工作台台面选用实木材质,配 2 层抽屉。 (2) 桌面采用防静电材料,尺寸(长*宽*高) 1500*750*850mm	1	模块 3 模块 4 模块 5

10	油液/冷却液回收与自动加注机		(1) 油液加注机: 储油桶容量不低于 5L, 自动进行油液加注, 提供视窗, 方便观察液体流动, 配快速接头与车辆放油口对接, 加注机配置脚轮和扶手, 移动方便。	1	模块 2
			(2) 油液回收机: 设备配置大范围油液收集盆、防止油液滴漏地面, 方便油液加注或易损件更换。回收机储油桶不低于 30L。回收机配置脚轮和扶手, 移动方便。	1	模块 2
			(3) 冷却液回收与自动加注机: 配置多套接头, 可对水箱、补偿水桶等进行冷却液抽取; 内置水壶, 存储量不低于 15L, 提供视窗, 方便观察液体流动, 机器配置脚轮和扶手, 移动方便。	1	模块 2
11	车辆举升机		匹配竞赛车型, 通用举升机	1	模块 1 模块 2

十一、成绩评定

(一) 评分标准

1. 评分方法

竞赛项目满分为 100 分, 各参赛队成绩为五个竞赛模块 (竞赛子赛项) 成绩的加权总和。其中“新能源汽车故障诊断与排除”、“新能源汽车维护与高压组件更换”、“动力电池总成装调与检修”、“电驱动总成装调与检修”、“充电设备装调与检修”系数分别为 0.3、0.2、0.15、0.2 和 0.15。

总成绩 = 新能源汽车故障诊断与排除 × 30% + 新能源汽车维护与高压组件更换 × 20% + 动力电池总成装调与检修 × 15% + 电驱动总成装调与检修 × 20% + 充电设备装调与检修 × 15%。

2. 评分细则

具体评分细则如表 5-表 9 所示。

表 5 “新能源汽车故障诊断与排除”评分细则

一级指标	配分	二级指标	配分
职业素养	30分	工作准备	4
		人物安全	4
		设备使用	4
		团队协作	4
		作业要求	10
		现场恢复	4
作业过程和记录	70分	填写车辆信息与预检	2
		故障点一	8
		故障点二	8
		故障点三	8
		故障点四	8
		故障点五	8
		故障点六	8
		故障点七	8
		故障点八	8
		最终维修结果确认	2
总计	100分		

表6 “新能源汽车维护与高压组件更换”评分细则

一级指标	配分	二级指标	配分
职业素养和操作	75分	举升位置1	15
		举升位置2	15
		举升位置3	15
		举升位置4	5
		举升位置5	5
		高压组件更换	15
		性能检验与5S管理	5
作业过程记录	25分	填写车辆信息	2
		举升位置1	5
		举升位置2	5
		举升位置3	5

	举升位置 4	3
	举升位置 5	5
总计	100 分	

表 7 “动力电池总成装调与检测”评分细则

一级指标	分数	二级指标	分数
职业素养和操作	70	作业前准备	10
		异常模组分解修复	16
		电池模组电压检测	4
		电池 PACK 内线束安装	10
		动力电池 PACK 主动测试	8
		电池管理系统参数检查	4
		动力电池 PACK 功能验证	8
		团队合作	5
作业过程记录	30	安全与 5S 管理	5
		电池模组电压检测	2
		单体电池检测	5
		线束和元器件检修	15
		电池管理系统异常数据流记录	5
总分	100	动力电池 PACK 功能验证	3

表 8 “电驱动总成装调与检修”评分细则

一级指标	配分	二级指标	配分
职业素养和操作	75 分	元件拆卸	15
		元件装配	20
		元件检测	20
		团队协作	10
		安全与 5S 管理	10
作业过程记录	25 分	组件外观目视检查	3
		副轴与差速器调整垫片厚度计算与选择	6
		驱动电机性能测试	6
		故障排除	10

总计	100 分
----	-------

表 9 “充电设备装调与检修”评分细则

一级指标	分数	二级指标	分数
职业素养和操作	60	器件装配与线路连接检查	15
		检测调试	15
		通电调试	10
		参数设置	10
		团队合作	5
		安全与 5S 管理	5
作业过程记录	40	接地电阻值	5
		供电环境	5
		通电检测	5
		运行数值	5
		故障排除	20
总分	100		

3. 违规扣分

(1) 在完成工作任务的过程中，因操作不当导致人身或设备安全事故，按评分表扣分，情况严重者（例如选手受伤出血、设备无法正常使用）取消参赛队奖项评比资格，赛项总成绩 0 分处理。

(2) 在竞赛过程中，参赛选手有不服从裁判、扰乱赛场秩序等行为情节严重的，有作弊行为的，裁判宣布竞赛时间到选手仍强行操作的，取消参赛队奖项评比资格，赛项总成绩 0 分处理。

(3) 在选手提交作业记录单上发现参赛学校名称、参赛选手姓名等信息的，视为作弊行为，该赛项成绩 0 分处理。

(4) 竞赛过程中存在污染赛场环境等不符合职业规范的行为，视情节扣 5S 分。

(二) 成绩排名

比赛成绩按照总得分从高到低排列，竞赛成绩相同时，完成工作任务所用总时间少的名次在前；竞赛成绩和完成工作任务用时均相同时，按新能源汽车故障诊断与排除成绩高低排序。

（三）公布

记分员将解密后的各参赛队伍（选手）成绩汇总成最终成绩单，经裁判员、监督仲裁组签字后进行公布（各子赛项在赛项指南中明确成绩公布方式）。公布时间为2小时。成绩公布无异议后，由监督仲裁长在成绩单上签字，并在闭赛式上公布竞赛成绩。

（四）裁判方法

所有赛项实操竞赛现场评分，均采用双人裁判，即每个实操工位都有两名现场裁判执裁。裁判员根据评分标准对竞赛过程进行评判，竞赛结果分由评分裁判依据标准工单评分。赛项设裁判长1人，现场裁判组长2人，评分裁判组长1人，现场工位裁判32人，评分裁判4人，核分和统分裁判3人，加密裁判2人，总计45人。所有选手的评分表都要求注明扣分值和扣分原因，由裁判员签字，再由裁判长审核后签字确认；确认后的评分表由专人送往赛务组，进行审核、复检后录入电脑统计系统，由系统自动转换成百分制后作为竞赛成绩。裁判人员需求如表10所示：

表10 裁判人员需求汇总表

序号	专业技术方向	知识能力要求	执裁、教学、工作经历	专业技术职称（职业资格等级）	人数
1	新能源汽车技术、汽车检测与维修技术	电动汽车使用与维修、电动汽车动力电池、电动汽车驱动电机及其控制系统、电动汽车充电系统等	主持过1次以上国家级赛事，具备5年以上汽车专业教学或从事相关行业10年以上工作经验	副高级（高级技师）及以上，需具有低压电工证(1000V以下)	1名裁判长 3名裁判组长
2	新能源汽车技术、汽车	电动汽车使用与维修、电动汽车动力电池、电动汽车	执裁行业级、省级或国家级同类型赛项1次以上，	副高级（高级技师）及以上，需具有低压电	36名现场裁判

	检测与维修技术	驱动电机及其控制系统、电动汽车充电系统等	从事相关专业教学或行业工作5年以上工作经验	工证（1000V以下）	、评分裁判
3	不限	不限	不限	不限	5名核分统分加密裁判
裁判总人数	45人				

十二、奖项设定

竞赛奖励：本赛项奖项只设团体奖，竞赛团体奖的设定为：一等奖占比10%，二等奖占比20%，三等奖占比30%。

获得一等奖的参赛队指导教师由组委会颁发优秀指导教师证书。

十三、赛场预案

- （一）为保证比赛现场电力供应，赛场备用一台应急发电车；
- （二）为保证赛场供气系统可靠，提供一套备用空气压缩机设备；
- （三）为防止因设备问题影响比赛进度，保证每个赛项有备用工位可用；
- （四）做好疫情防控预案，有序疏导进出赛场人员；
- （五）准备一套抽签用品（人工抽签用），防止电脑抽签系统故障影响比赛进度；
- （六）赛场提供一台消防车，预防火灾等意外发生；
- （七）赛场提供救护车待命，防止因人身意外伤害的发生。

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，要求所有参赛人员必须凭执委会印发的有效证件进入场地，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。因比赛内容涉及大用电量、易发生火灾等情况，必须明确制度和预案，维修场地制定位置必须配备消防栓，配备高压水枪，确保万一发生火灾时有大量水可用于灭火，并配备急救人员与设施。

4. 严格控制与参赛无关的易燃易爆以及各类危险品进入比赛场地，不许随便携带书包进入赛场。

5. 配备先进的仪器，防止有人利用电磁波干扰比赛秩序。大赛现场需对赛场进行网络安全控制，以免场内外信息交互，充分体现大赛的严肃、公平和公正性。

6. 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。

7. 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，是否停赛由执委会决定。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、团体名称。

2. 参赛队员在报名获得审核确认后，原则上不再更换，如筹备过程中，队员因故不能参赛，所在省教育主管部门需出具书面说明并按相关规定补充人员并接受审核；竞赛开始后，参赛队不得更换参赛队员，不允许缺员比赛。

3. 参赛队选手应于赛前购买个人人身意外保险。比赛期间保险应处于生效时段。在报到时出示保险单，方准许报名比赛。

4. 参赛队按照大赛赛程安排，凭赛项执委会颁发的参赛证和有效身份证件进行检录或参加比赛相关活动。

5. 竞赛期间参赛队员统一服装，自备绝缘鞋，着装须符合安全生产及竞赛要求。

6. 参赛队员应自觉遵守赛场纪律，服从裁判、听从指挥、文明竞赛；持证进入赛场，禁止将通讯工具、自编电子或文字资料带入赛场。

7. 比赛过程中，参赛选手须严格遵守操作过程和相关准则，保证设备及人身安全，并接受裁判员的监督和警示；若因设备故障导致选手中断或终止比赛，由大赛裁判长视具体情况做出裁决。

8. 在比赛过程中，参赛选手由于操作失误导致设备不能正常工作，或造成安全事故不能进行比赛的，将被终止比赛。

9. 在比赛过程中，各参赛选手限定在自己的工作区域和岗位完成比赛任务。

10. 若参赛队欲提前结束比赛，应向裁判员举手示意，比赛终止时间由裁判员记录，参赛队结束比赛后不得再进行任何操作。

（二）指导教师须知

1. 各参赛代表队指导教师要发扬良好道德风尚，听从指挥，服从裁判，不弄虚作假。指导教师经报名、审核后确定，一经确定不得更换。如发现弄虚作假者，取消参赛资格，名次无效。

2. 在比赛阶段，不允许指导教师上场指导，禁止使用通讯工具。

3. 各代表队指导教师和领队要坚决执行比赛的各项规定，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。

4. 参赛选手对裁判等工作人员的工作有异议时，必须在 2 小时内由领队提出书面申诉报告送交监督仲裁组。口头报告或其他人员要求解释处理，监督仲裁组不予受理。

5. 对申诉的仲裁结果，领队和指导教师应带头服从和执行，还应说服选手服从和执行。

6. 指导教师应认真研究和掌握本赛项比赛的技术规则和赛场要求，指导选手做好赛前的一切技术准备和安全教育。

7. 领队和指导教师应在赛后做好技术总结和工作总结。

（三）参赛选手须知

1. 严格遵守技能竞赛规则、技能竞赛纪律和安全操作规程，尊重裁判和赛场工作人员，自觉维护赛场秩序。

2. 严格遵守赛事时间规定，准时抵达检录区，在开赛 15 分钟后不准入场，开赛后未经允许不得擅自离开赛场。

3. 竞赛结束时间到，应立即停止一切竞赛内容操作，不得拖延竞赛时间。竞赛完成后必须听从工作人员引导迅速离开赛场，不得在赛场内滞留。

4. 爱护竞赛场所的设备、仪器等，不得人为损坏竞赛用仪器设备。

（四）工作人员须知

1. 检查选手证件，选手凭有效证件，按时参加检录和竞赛，如不能按时参赛以自动弃权处理。

2. 严格时间管理，选手在开赛信号发出后才能进行技能竞赛，竞赛过程中，选手休息、饮水或去洗手间等所用时间，一律计算在操作时间内，饮用水由赛场统一准备，认真做好服务工作。

3. 不允许选手将通讯工具、个人资料等带入赛场，如私自带入者，一经发现取消其竞赛资格。

4. 赛场内保持安静，不准吸烟，负责各自赛位的裁判员和工作人员不得随意进入其它赛位。

5. 如果选手提前结束竞赛，应向裁判员示意，竞赛终止时间由裁判员记录在案。

6. 竞赛终了信号发出后，监督选手听从裁判员指挥，待裁判允许后方可离开赛场。

7. 所有工作人员必须统一佩戴由赛项执委会签发的相应证件，着装整齐，赛场除现场工作人员以外，其他人员未经允许不得进入赛场。

8. 新闻媒体等进入赛场必须经过执委会允许，并且听从现场工作人员的安排和管理，不能影响竞赛进行。

9. 各参赛队的领队、指导教师以及其他无关人员未经允许一律不得进入赛场；经允许进入赛场的人员，应遵从赛场相关工作人员安排，同时遵守赛场规定和维护赛场秩序，若违反有关规定或影响选手竞赛的，工作人员有权将其请出，并给予通报批评。

十六、申诉与仲裁

本赛项在比赛过程中若出现有失公正或有关人员违规等现象，参赛队领队可在比赛结束后 2 小时之内向监督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。

赛项监督仲裁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）领队向赛区监督仲裁委员会提出申诉。赛区监督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。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

（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，规定位置，凭观摩证在赛场引导员的引导下，有序进入赛场观摩。

（三）观摩纪律

1. 观摩人员必须佩戴观摩证，严禁携带手机等通讯工具入场；
2. 观摩时不得议论、交谈，并严禁与选手进行交流；
3. 观摩时不得在赛位前停留，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；

凡违反以上规定者，立即取消观摩资格。

十八、竞赛直播

赛场安装视频设备，进行全程实况直播；通过摄录像记录竞赛全过程，可供指导教师场外进行观摩；视频的安装也满足了社会人士对大赛的观摩要求。

十九、资源转化

在大赛执委会的领导与监督下，教学资源转化建设方案将按表 11 推进实施。

表 11 教学资源转化建设方案安排表

资源名称		表现形式	资源数量	资源要求	完成时间	
基本资源	风采展示	赛项宣传片	视频	1	15 分钟以上	2021 年 7 月 30 日前
		风采展示片	视频	1	10 分钟以上	2021 年 7 月 30 日前
	技能概要	技能介绍 技能要点 评价指标	文本、ppt、视频	1 套	视频 10 分钟以上， 文本、ppt 格式规范	2021 年 11 月 30 日前
	教学资源	竞赛设备技术手册	文本	1	格式规范	2021 年 11 月 30 日前
竞赛教学文档、ppt		文本、ppt	1 套	格式规范，能覆盖核心技术技能点	2021 年 11 月 30 日前	
拓展资源	赛题库		文本	1 套	样题、赛题、测试要求等	2021 年 11 月 30 日前
	优秀选手访谈		视频	1	获奖选手采访	2021 年 11 月 30 日前
	优秀指导教师访谈		视频	1	获奖队伍指导教师采访	2021 年 11 月 30 日前
	企业人士访谈		视频	1	企业专业人士采访	2021 年 11 月 30 日前

附件 1： 2021 年新能源汽车故障诊断与排除竞赛样题

2021 年全国职业院校技能大赛 中职组新能源汽车检测与维修赛项

选手作业记录表

竞赛模块：新能源汽车故障诊断与排除

竞赛日期：2021 年 月 日	竞赛场次：	竞赛工位：
选手身份加密号：	竞赛用时：	分 秒

序号	项目	配分	实际得分
1	作业过程记录	70	
现场裁判 (签字)			
评分裁判 (签字)			
统分核分裁 判 (签字)			
裁 判 长 (签字)			

裁判须知：主副裁判独立评分；使用规定签字笔书写；扣分栏不得空白，未扣分填“0”，扣分填负值；选手未完成作业需扣分并备注“未完成”；修改须签字确认。

1、填写车辆信息

作业项目	作业内容
整车型号	
工作电压	
电池容量	
车辆识别代码	
电机型号	
里程表读数	

2、故障点1 诊断与排除过程

作业项目	作业内容	备注																				
故障现象确认		※确认故障症状并记录症状现象																				
模块通讯状态及故障码检查																						
正确读取数据	<table border="1"> <thead> <tr> <th>项目</th> <th>数值</th> <th>单位</th> <th>判断</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	项目	数值	单位	判断																	※若无相关数据则无需填写
项目	数值	单位	判断																			
清除故障码并再次读取	确认故障码是否再次出现，并填写结果 <input type="checkbox"/> 无DTC <input type="checkbox"/> 有DTC :																					
确定故障范围																						
基本检查	线路/连接器外观及连接情况: <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不正常 _____ 零件安装等: <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不正常 _____	※不拆装																				

部件/电路 测试	部件/线路范围/测量结果		检查或测试后的判断结果		※注明测试条件、插件 代码和编号、控制单元 针脚代号
			<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常	
			<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常	
			<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常	
			<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常	
			<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常	
			<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常	
			<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常	
故障部位确认 和排除	故障类型	确认的故障位置	排除处理说明		
	线路故障		<input type="checkbox"/> 更换 <input type="checkbox"/> 维修 <input type="checkbox"/> 调整		
	元件故障		<input type="checkbox"/> 更换 <input type="checkbox"/> 维修 <input type="checkbox"/> 调整		

3、故障点 2 诊断与排除过程

作业项目	作业内容				备注
故障现象确认					※确认故障症状并记录症状现象
模块通讯状态及故障码检查					
正确读取数据	项目	数值	单位	判断	※若无相关数据则无需填写
清除故障码并再次读取	确认故障码是否再次出现，并填写结果 <input type="checkbox"/> 无DTC <input type="checkbox"/> 有 DTC :				
确定故障范围					
部件/电路测试	部件/线路范围/测量结果		检查或测试后的判断结果		※注明测试条件、插件代码和编号、控制单元针脚代号
			<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常	
			<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常	
			<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常	
			<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常	
			<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常	
			<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常	
			<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常	
故障部位确认和排除	故障类型	确认的故障位置	排除处理说明		
	线路故障		<input type="checkbox"/> 更换 <input type="checkbox"/> 维修 <input type="checkbox"/> 调整		
	元件故障		<input type="checkbox"/> 更换 <input type="checkbox"/> 维修 <input type="checkbox"/> 调整		

4、故障点3 诊断与排除过程

作业项目	作业内容				备注
故障现象确认					※确认故障症状并记录症状现象
模块通讯状态及故障码检查					
正确读取数据	项目	数值	单位	判断	※若无相关数据则无需填写
清除故障码并再次读取	确认故障码是否再次出现，并填写结果 <input type="checkbox"/> 无DTC <input type="checkbox"/> 有DTC :				
确定故障范围					
部件/电路测试	部件/线路范围/测量结果	检查或测试后的判断结果			※注明测试条件、插件代码和编号、控制单元针脚代号
		<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常		
		<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常		
		<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常		
		<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常		
		<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常		
		<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常		
故障部位确认和排除	故障类型	确认的故障位置	排除处理说明		
	线路故障		<input type="checkbox"/> 更换 <input type="checkbox"/> 维修 <input type="checkbox"/> 调整		
	元件故障		<input type="checkbox"/> 更换 <input type="checkbox"/> 维修 <input type="checkbox"/> 调整		

5、故障点 4 诊断与排除过程

作业项目	作业内容				备注
故障现象确认					※确认故障症状并记录症状现象
模块通讯状态及故障码检查					
正确读取数据	项目	数值	单位	判断	※若无相关数据则无需填写
清除故障码并再次读取	确认故障码是否再次出现，并填写结果 <input type="checkbox"/> 无DTC <input type="checkbox"/> 有 DTC :				
确定故障范围					
部件/电路测试	部件/线路范围/测量结果	检查或测试后的判断结果		※注明测试条件、插件代码和编号、控制单元针脚代号	
		<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常		
		<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常		
		<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常		
		<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常		
		<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常		
		<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常		
		<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常		
故障部位确认和排除	故障类型	确认的故障位置	排除处理说明		
	线路故障		<input type="checkbox"/> 更换 <input type="checkbox"/> 维修 <input type="checkbox"/> 调整		
	元件故障		<input type="checkbox"/> 更换 <input type="checkbox"/> 维修 <input type="checkbox"/> 调整		

6、故障点 5 诊断与排除过程

作业项目	作业内容				备注
故障现象确认					※确认故障症状并记录症状现象
模块通讯状态及故障码检查					
正确读取数据	项目	数值	单位	判断	※若无相关数据则无需填写
清除故障码并再次读取	确认故障码是否再次出现，并填写结果 <input type="checkbox"/> 无DTC <input type="checkbox"/> 有 DTC :				
确定故障范围					
部件/电路测试	部件/线路范围/测量结果	检查或测试后的判断结果			※注明测试条件、插件代码和编号、控制单元针脚代号
		<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常		
		<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常		
		<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常		
		<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常		
		<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常		
		<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常		
		<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常		
故障部位确认和排除	故障类型	确认的故障位置	排除处理说明		
	线路故障		<input type="checkbox"/> 更换 <input type="checkbox"/> 维修 <input type="checkbox"/> 调整		
	元件故障		<input type="checkbox"/> 更换 <input type="checkbox"/> 维修 <input type="checkbox"/> 调整		

7、故障点 6 诊断与排除过程

作业项目	作业内容				备注																								
故障现象确认					※确认故障症状并记录症状现象																								
模块通讯状态及故障码检查																													
正确读取数据	<table border="1"> <thead> <tr> <th>项目</th> <th>数值</th> <th>单位</th> <th>判断</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	项目	数值	单位	判断																		※若无相关数据则无需填写						
项目	数值	单位	判断																										
清除故障码并再次读取	确认故障码是否再次出现，并填写结果 <input type="checkbox"/> 无DTC <input type="checkbox"/> 有 DTC :																												
确定故障范围																													
部件/电路测试	<table border="1"> <thead> <tr> <th>部件/线路范围/测量结果</th> <th colspan="2">检查或测试后的判断结果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td><input type="checkbox"/> 正常</td> <td><input type="checkbox"/> 不正常</td> </tr> <tr> <td> </td> <td><input type="checkbox"/> 正常</td> <td><input type="checkbox"/> 不正常</td> </tr> <tr> <td> </td> <td><input type="checkbox"/> 正常</td> <td><input type="checkbox"/> 不正常</td> </tr> <tr> <td> </td> <td><input type="checkbox"/> 正常</td> <td><input type="checkbox"/> 不正常</td> </tr> <tr> <td> </td> <td><input type="checkbox"/> 正常</td> <td><input type="checkbox"/> 不正常</td> </tr> <tr> <td> </td> <td><input type="checkbox"/> 正常</td> <td><input type="checkbox"/> 不正常</td> </tr> <tr> <td> </td> <td><input type="checkbox"/> 正常</td> <td><input type="checkbox"/> 不正常</td> </tr> </tbody> </table>			部件/线路范围/测量结果	检查或测试后的判断结果			<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常		<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常		<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常		<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常		<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常		<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常		<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常		※注明测试条件、插件代码和编号、控制单元针脚代号
部件/线路范围/测量结果	检查或测试后的判断结果																												
	<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常																											
	<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常																											
	<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常																											
	<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常																											
	<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常																											
	<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常																											
	<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常																											
故障部位确认和排除	<table border="1"> <thead> <tr> <th>故障类型</th> <th>确认的故障位置</th> <th>排除处理说明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>线路故障</td> <td> </td> <td><input type="checkbox"/>更换<input type="checkbox"/>维修<input type="checkbox"/>调整</td> </tr> <tr> <td>元件故障</td> <td> </td> <td><input type="checkbox"/>更换<input type="checkbox"/>维修<input type="checkbox"/>调整</td> </tr> </tbody> </table>		故障类型	确认的故障位置	排除处理说明	线路故障		<input type="checkbox"/> 更换 <input type="checkbox"/> 维修 <input type="checkbox"/> 调整	元件故障		<input type="checkbox"/> 更换 <input type="checkbox"/> 维修 <input type="checkbox"/> 调整																		
故障类型	确认的故障位置	排除处理说明																											
线路故障		<input type="checkbox"/> 更换 <input type="checkbox"/> 维修 <input type="checkbox"/> 调整																											
元件故障		<input type="checkbox"/> 更换 <input type="checkbox"/> 维修 <input type="checkbox"/> 调整																											

8、故障点 7 诊断与排除过程

作业项目	作业内容				备注																								
故障现象确认					※确认故障症状并记录症状现象																								
模块通讯状态及故障码检查																													
正确读取数据	<table border="1"> <thead> <tr> <th>项目</th> <th>数值</th> <th>单位</th> <th>判断</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	项目	数值	单位	判断																		※若无相关数据则无需填写						
项目	数值	单位	判断																										
清除故障码并再次读取	确认故障码是否再次出现，并填写结果 <input type="checkbox"/> 无DTC <input type="checkbox"/> 有 DTC :																												
确定故障范围																													
部件/电路测试	<table border="1"> <thead> <tr> <th>部件/线路范围/测量结果</th> <th colspan="2">检查或测试后的判断结果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td><input type="checkbox"/> 正常</td> <td><input type="checkbox"/> 不正常</td> </tr> <tr> <td> </td> <td><input type="checkbox"/> 正常</td> <td><input type="checkbox"/> 不正常</td> </tr> <tr> <td> </td> <td><input type="checkbox"/> 正常</td> <td><input type="checkbox"/> 不正常</td> </tr> <tr> <td> </td> <td><input type="checkbox"/> 正常</td> <td><input type="checkbox"/> 不正常</td> </tr> <tr> <td> </td> <td><input type="checkbox"/> 正常</td> <td><input type="checkbox"/> 不正常</td> </tr> <tr> <td> </td> <td><input type="checkbox"/> 正常</td> <td><input type="checkbox"/> 不正常</td> </tr> <tr> <td> </td> <td><input type="checkbox"/> 正常</td> <td><input type="checkbox"/> 不正常</td> </tr> </tbody> </table>			部件/线路范围/测量结果	检查或测试后的判断结果			<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常		<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常		<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常		<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常		<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常		<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常		<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常		※注明测试条件、插件代码和编号、控制单元针脚代号
部件/线路范围/测量结果	检查或测试后的判断结果																												
	<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常																											
	<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常																											
	<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常																											
	<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常																											
	<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常																											
	<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常																											
	<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常																											
故障部位确认和排除	<table border="1"> <thead> <tr> <th>故障类型</th> <th>确认的故障位置</th> <th>排除处理说明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>线路故障</td> <td> </td> <td><input type="checkbox"/>更换<input type="checkbox"/>维修<input type="checkbox"/>调整</td> </tr> <tr> <td>元件故障</td> <td> </td> <td><input type="checkbox"/>更换<input type="checkbox"/>维修<input type="checkbox"/>调整</td> </tr> </tbody> </table>		故障类型	确认的故障位置	排除处理说明	线路故障		<input type="checkbox"/> 更换 <input type="checkbox"/> 维修 <input type="checkbox"/> 调整	元件故障		<input type="checkbox"/> 更换 <input type="checkbox"/> 维修 <input type="checkbox"/> 调整																		
故障类型	确认的故障位置	排除处理说明																											
线路故障		<input type="checkbox"/> 更换 <input type="checkbox"/> 维修 <input type="checkbox"/> 调整																											
元件故障		<input type="checkbox"/> 更换 <input type="checkbox"/> 维修 <input type="checkbox"/> 调整																											

9、故障点 8 诊断与排除过程

作业项目	作业内容				备注
故障现象确认					※确认故障症状并记录症状现象
模块通讯状态及故障码检查					
正确读取数据	项目	数值	单位	判断	※若无相关数据则无需填写
清除故障码并再次读取	确认故障码是否再次出现，并填写结果 <input type="checkbox"/> 无DTC <input type="checkbox"/> 有 DTC :				
确定故障范围					
部件/电路测试	部件/线路范围/测量结果	检查或测试后的判断结果			※注明测试条件、插件代码和编号、控制单元针脚代号
		<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常		
		<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常		
		<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常		
		<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常		
		<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常		
		<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常		
故障部位确认和排除	故障类型	确认的故障位置	排除处理说明		
	线路故障		<input type="checkbox"/> 更换 <input type="checkbox"/> 维修 <input type="checkbox"/> 调整		
	元件故障		<input type="checkbox"/> 更换 <input type="checkbox"/> 维修 <input type="checkbox"/> 调整		

10、最终维修结果确认

作业项目	作业内容	备注																																												
维修后故障代码读取, 并填写读取结果		※表中项目检查有内容时填写检查结果, 如果没有时填写“无”。																																												
与原故障相关数据检查结果	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">项目</th> <th style="width: 20%;">数值</th> <th style="width: 15%;">单位</th> <th style="width: 35%;">判断</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	项目	数值	单位	判断																																									
项目	数值	单位	判断																																											
维修后的功能操作确认并填写结果																																														

附件 2: 2021 年新能源汽车维护与高压组件更换竞赛样题

2021 年全国职业院校技能大赛 中职组新能源汽车检测与维修赛项

选手作业记录表

竞赛模块：新能源汽车维护与高压组件更换

竞赛日期：2021 年 月 日	竞赛场次：	竞赛工位：
选手身份加密号：	竞赛用时：	分 秒

序号	项目	配分	实际得分
1	作业过程记录	25	
现场裁判 (签字)			
评分裁判 (签字)			
统分核分裁判 (签字)			
裁判长 (签字)			

裁判须知：主副裁判独立评分；使用规定签字笔书写；扣分栏不得空白，未扣分填“0”，扣分填负值；选手未完成作业需扣分并备注“未完成”；修改须签字确认。

序号	作业类型+作业对象+作业内容	数据或异常情况记录	维修措施
举升位置 1 (举升机在最低位置)			
01	作业准备- 安全防护 - 安装车轮挡块、设置隔离栏和警示牌; - 检查绝缘手套、护目镜和安全帽; - 穿戴绝缘鞋 (进入工位前提前穿戴好)	绝缘手套耐压等级:	
02	作业准备- 外检作业 - 检查车身状况、轮胎气压	左前: 右前: 左后: 右后:	
03	作业准备-车辆参数 - 记录车辆型号、车辆识别码、电机型号、电池容量、工作电压、里程表读数	记录车辆型号: 车辆识别码: 电机型号: 电池容量: 工作电压: 里程表读数:	
04	作业准备- 安全防护 - 安装座椅套、方向盘套和地板垫		
05	作业准备- 安全防护 - 安装翼子板布和前格栅布		
06	检查作业- 前舱附件 - 检查前舱盖锁及其紧固件		
07	检查作业- 制动系统 - 检查制动液液位		
08	检查作业- 电机 (电池) 冷却系统 - 检查电机冷却液液位、浓度	冷却液型号: 浓度:	
09	检查作业- 暖风水加热系统 - 检查暖风水加热补偿水桶液位、浓度	冷却液型号: 浓度:	
10	检查作业- 冷却系统 - 检查各冷却系统软管的安装、连接情况及有无裂纹、损伤和泄漏		

序号	作业类型+作业对象+作业内容	数据或异常情况记录	维修措施
11	检查作业- 高压组件 - 检查高压组件外观是否变形，是否有油液		
12	检查作业-高压组件 - 检查高低压线束或插接件是否松动	前舱插头连接情况： <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 异常：	
13	检测作业- 低压电源系统 - 测量并记录低压电源系统电压（静态、上电后）	静态： 上电：	
14	检查作业- 仪表盘 - 检查高压启动指示灯	(1) READY 指示灯： <input type="checkbox"/> 点亮 <input type="checkbox"/> 不亮 <input type="checkbox"/> 点亮后熄灭 (2) 系统故障指示灯： <input type="checkbox"/> 点亮 <input type="checkbox"/> 不亮 <input type="checkbox"/> 点亮后熄灭	
15	检查作业- 空调系统 - 检查风量、模式、内外循环；分别打开 AC 和 AUTO，调节温度检查冷暖功能、除霜功能		
16	检查作业- 故障诊断 - 检查高压管理系统（VCU、PEU、BMS）故障码（记录后清除）	<input type="checkbox"/> 无 DTC <input type="checkbox"/> 有 DTC：	
17	检查作业- 充电系统 - 检查各充电连接器接口处是否有异物、烧蚀等情况	(1) 外接充电防盗锁： <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不正常 (2) 充电口照明灯： <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不正常 (3) 充电时指示灯： <input type="checkbox"/> 白色 <input type="checkbox"/> 绿色 <input type="checkbox"/> 红色 <input type="checkbox"/> 黄色 <input type="checkbox"/> 蓝色 所亮指示灯的含义：	
18	检查作业- 充电系统 - 检查车辆能否正常充电及充电时仪表显示是否正常	充电线连接指示灯： <input type="checkbox"/> 点亮 <input type="checkbox"/> 不亮 <input type="checkbox"/> 点亮后熄灭 充电指示灯： <input type="checkbox"/> 点亮 <input type="checkbox"/> 不亮 <input type="checkbox"/> 点亮后熄灭	
举升位置 2（升起举升机至合适高度）			
19	检查作业- 冷却系统 - 目视检查散热器有无泄漏、变形等		
20	检查作业- 空调系统 - 目视检查冷凝器有无脏污、变形及泄漏等		

序号	作业类型+作业对象+作业内容	数据或异常情况记录	维修措施
21	检查作业- 传动系统 - 检查传动轴防尘罩、球销防尘罩		
22	检查作业- 前后悬架 - 检查前后悬架装置		
23	检查（测）作业- 制动系统 - 检查（测）制动摩擦片和制动盘	(1) 前制动摩擦片厚度 测量值 1: 测量值 2: 标准厚度: 最小厚度值: (2) 后制动摩擦片厚度 测量值 1: 测量值 2: 标准厚度: 最小厚度值:	
24	检查作业- 制动系统 - 检查车轮轴承有无游隙		
25	检查作业- 制动系统 - 检查制动管路的安装、连接、损伤情况及有无漏油，制动软管有无老化		
26	检查作业- 动力电池系统 - 检查动力电池托盘有无变形、防撞梁有无损坏、动力电池高低压连接器	动力电池铭牌信息: 标称电压: 电池容量:	
27	紧固作业- 动力电池系统 - 检查电池托盘（含防撞梁）固定螺栓是否锈蚀及紧固情况、接地线束紧固情况	(1) 动力电池紧固力矩: (2) 动力电池接地线紧固力矩:	
28	检查作业- 电驱动总成系统 - 检查电驱动总成系统是否漏液、磕碰；驱动电机安装支架有无损坏；电驱动总成、接地线束、三相线束连接器紧固情况	(1) 电驱动总成紧固力矩: (2) 电驱动总成接地线紧固力矩: (3) 电机三相线束连接器紧固力矩:	
29	检查作业- 电驱动总成系统 - 检查高压部件是否有涉水痕迹		

序号	作业类型+作业对象+作业内容	数据或异常情况记录	维修措施
30	更换作业- 电驱动总成系统 - 拆下减速器放油螺栓，放尽减速器油		
31	更换作业- 电驱动总成系统 - 排放电机（电池）冷却液		
32	更换作业- 电驱动总成系统 - 加注减速器油液至合适液位	减速器油型号： 标准加注量：	
举升位置 3（落下举升机至车轮接地）			
33	作业准备- 安全防护 - 安装车轮挡块		
34	更换作业- 电驱动总成系统 - 加注电机（电池）冷却液至合适液位并排气	冷却液型号： 标准加注量：	
35	检查作业- 动力电池 - 检查动力电池单体电池电压、温度、总电压、SOC	(1) 单体电池电压 最大： 最小： (2) 单体电池温度 最大： 最小： (3) 电池总电压： (4) SOC：	
36	检查作业- 灯光系统 - 检查灯光是否点亮正常		
37	检查作业- 灯光系统 - 检查前灯变光功能是否正常		
38	检查作业- 转向系统 - 检查转向轴的伸缩、转向柱的倾斜及其锁止情况		
39	检测作业-转向系统 - 检查转向盘自由转动量	测量值： 标准值：	

序号	作业类型+作业对象+作业内容	数据或异常情况记录	维修措施
40	检查作业- 高压系统 - 检车辆维修安全（标准断电）	(1) 断开蓄电池等待时间： (2) 高压切断电压： HV+与 HV-之间： (3) 动力电池漏电电压 (BV17) HV+与车身接地之间： HV-与车身接地之间：	
41	检查作业- 高压系统（含附件系统） - 检高压线束状态（接触面有无烧蚀、绝缘性、三相间）	1、绝缘性（绝缘电阻） (1) 绝缘测试仪选择电压： (2) 交流充电口 ①L 对 PE： 实测值： 标准值： ②N 对 PE： 实测值： 标准值： (3) 直流充电口 ①DC+对 PE： 实测值： 标准值： ②DC-对 PE： 实测值： 标准值： (4) 车载充电机输入 ①L 对充电机壳体： 实测值： 标准值： ②N 对充电机壳体： 实测值： 标准值： (5) 车载充电机输出 ①HV+对充电机壳体： 实测值： 标准值： ②HV-对充电机壳体： 实测值： 标准值：	

	<p>(6) 电机</p> <p>①1号端子对电机壳体： 实测值： 标准值：</p> <p>②2号端子对电机壳体： 实测值： 标准值：</p> <p>③3号端子对电机壳体： 实测值： 标准值：</p> <p>2、电机三相线束</p> <p>(1) 三相线束短路</p> <p>①1号端子与2号端子之间： 实测值： 标准值：</p> <p>②1号端子与3号端子之间： 实测值： 标准值：</p> <p>③2号端子与3号端子之间： 实测值： 标准值：</p> <p>(2) 三相线束断路</p> <p>①BV19的1号端子与BV18的1号端子之间： 实测值： 标准值：</p> <p>②BV19的2号端子与BV18的2号端子之间： 实测值： 标准值：</p> <p>③BV19的3号端子与BV18的3号端子之间： 实测值： 标准值：</p> <p>(3) 三相线束对地短路</p> <p>①1号端子与车身接地之间： 实测值： 标准值：</p>	
--	--	--

		②2号端子与车身接地之间： 实测值： 标准值： ③3号端子与车身接地之间： 实测值： 标准值：	
举升位置 4（升起举升机至合适高度）			
42	检查作业- 电驱动总成系统 - 检查电机冷却液排液管路有无泄漏		
43	检查作业- 电驱动总成系统 - 检查减速器放油螺栓有无泄漏		
44	检查作业- 高压系统（含附件系统） - 高压线束状态（接触面有无烧蚀、绝缘性）	1、确认高压回路切断 高压切断电压： HV+与 HV-之间： 2、绝缘性（绝缘电阻） （1）绝缘测试仪选择电压： （2）动力电池供电 ①1号端子与车身接地之间： 实测值： 标准值： ②2号端子与车身接地之间： 实测值： 标准值： （3）动力电池充电 ①1号端子与车身接地之间： 实测值： 标准值： ②2号端子与车身接地之间： 实测值： 标准值：	
举升位置 5（落下举升机至最低位置）			
45	作业准备- 安全防护 - 安装车轮挡块		
46	更换作业-高压组件的更换 （根据操作流程合理优化安排更换时的举升位置）	（1）组件固定螺栓紧固力矩： （2）接地线（若有）螺栓紧固力矩：	

47	竣工检验- 整车 - 检查整车上电状态、仪表状态；各系统故障码读取；高压管理系统数据流读取	(1) READY 指示灯： <input type="checkbox"/> 点亮 <input type="checkbox"/> 不亮 <input type="checkbox"/> 点亮后熄灭 (2) 系统故障指示灯： <input type="checkbox"/> 点亮 <input type="checkbox"/> 不亮 <input type="checkbox"/> 点亮后熄灭 (3) 数据流： ①单体电池电压 最大： 最小： ②单体电池温度 最大： 最小： ③电池总电压： <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不正常 (4) 故障码： <input type="checkbox"/> 无 DTC <input type="checkbox"/> 有 DTC :	
48	整理作业- 安全防护 - 拆卸翼子板布和前格栅布		
49	整理作业- 安全防护 - 拆卸座椅套、地板垫、方向盘套		
50	整理作业- 工量具、设备、场地 - 清洁整理工量具、设备、场地		

附件 3：2021 年动力电池总成装调与检测竞赛样题

2021 年全国职业院校技能大赛 中职组新能源汽车检测与维修赛项

选手作业记录表

竞赛模块：动力电池总成装调与检测

竞赛日期：2021 年 月 日	竞赛场次：	竞赛工位：
选手身份加密号：	竞赛用时：	分 秒

序号	项目	配分	实际得分
1	作业过程记录	30	
现场裁判 (签字)			
评分裁判 (签字)			
统分核分 裁判(签字)			
裁判长 (签字)			

裁判须知：主副裁判独立评分；使用规定签字笔书写；扣分栏不得空白，未扣分填“0”，扣分填负值；选手未完成作业需扣分并备注“未完成”；修改须签字确认。

工作任务:	现有一台动力电池总成需要检修，请按要求进行检查、排故、调试、设置，并完成动力电池 PACK 功能验证。
--------------	---

1. 电池模组电压检测

电池模组编号	电压实际测量值	绝缘电阻测量值
1#		
2#		
3#		
4#		

2. 电池单体检测（只记录不合格的电池单体）

电池单体编号	实际测量值（只记录电压值和内阻值）	处理办法

3. 线束和元器件检修

线束/元器件	故障问题描述	处理办法

4. 电池管理系统异常数据流记录表

参数名称	异常数据记录	技术规范值	处理办法

5. 动力电池 PACK 功能验证

测量对象	检测条件	数值记录
动力电池 PACK 最大放电电流		
动力电池 PACK 最大充电电流		

附件 4：2021 年电驱动总成装调与检修竞赛样题

2021 年全国职业院校技能大赛 中职组新能源汽车检测与维修赛项

选手作业记录表

竞赛模块：电驱动总成装调与检修

竞赛日期：2021 年 月 日	竞赛场次：	竞赛工位：
选手身份加密号：	竞赛用时：	分 秒

序号	项目	配分	实际得分
1	作业过程记录	25	
现场裁判 (签字)			
评分裁判 (签字)			
统分核分裁判 (签字)			
裁判长 (签字)			

裁判须知：主副裁判独立评分；使用规定签字笔书写；扣分栏不得空白，未扣分填“0”，扣分填负值；选手未完成作业需扣分并备注“未完成”；修改须签字确认。

1.总力总成组件外观目视检查

状态记录	合格	不合格	处理意见
齿轮轮系转动			
主轴齿轮			
副轴齿轮 1			
副轴齿轮 2			
差速器组件			
后箱体轴承外圈			
主轴前轴承内外圈			
差速器油封			
主轴油封			
电机外壳			
电机进出水管			
电机水温传感器			
电机旋变外插接器			
电机温度传感器插接器			

注：根据检查结果填写合格打“√”或不合格打“×”，处理意见：正常打“√”，若不正常请标注出维修方案（维修、更换、调整）。

2.三轴轴调整垫片厚度计算与选择

单位：mm

测量对象	测量数据 1	测量数据 2	测量数据 3	平均值	测量模式
差速器组件 H					高度
后箱体轴承孔底 D					深度
三轴轴调整垫片厚度 f					
结果判定与处理					

注：测量值保留不少于小数点后 2 位；结果判断及处理栏内仅需根据检查结果：正常打“√”；若不正常给出维修方案（维修、更换、调整），并向裁判请示调整后的垫片。

3.驱动电机性能测试

序号	测试项目	技术要求	结果	判定
1	外观	电机表面不应有锈蚀、碰伤、划痕，涂覆层不应有剥落，紧固件连接牢固，接线端完整无损		
2	标识	电机铭牌标识清楚，字迹清晰，符合要求		
		1、工作电压：		
		2、最大功率：		
		3、最高转速：		
		4、防护等级：		
		5、绝缘等级：		
		6、型号：		
7、最大转矩：				
3	空转检查	无定转子相擦或异响		
4	冷却回路密封性	标准要求：		
5	冷态绝缘电阻	标准要求：	U-壳	
			V-壳	
			W-壳	
		兆欧表电压等级：	U-温度传感器	
		标准要求：	V-温度传感器	
		兆欧表电压等级：	W-温度传感器	
6	绕组短路检查	测试条件：使用专用量具进行绕组间的电阻测量	U-V	
			V-W	
			W-U	
7	绕组断路检查	测试条件：使用专用工具转动电机，通过专用量具测量电机绕组间的电压	U-V	
			V-W	
			W-U	
8	旋变传感器绕组阻值检查	标准要求：16±4Ω	正弦	
		标准要求：16±4Ω	余弦	
		标准要求：8±2Ω	励磁	
9	温度传感器阻值检查	标准要求：10℃-40℃温度下，50.04 kΩ~212.5kΩ		
10	旋变传感器密封圈检查	是否变形、龟裂		
11	电机定子绕组检查	定子绕组是否有锈迹、漆包线是否破损		
12	电机定子硅钢片检查	定子硅钢片是否有退落异物、隔层纸是否破损、是否有刮损、是否锈蚀		
13	电机前后	轴承是否有异物、运转是否灵活、是否有刮损		

	轴承检查			
14	电机轴承波浪缓冲垫片检查	轴承波浪缓冲垫片是否变形、破损、断裂		
15	电机永磁体转子检查	转子磁极是否刮损、是否裂痕、强磁铁与硅钢片是否脱离		
16	电机永磁体转子磁性检测	永磁体转子是否有退磁现象 标准要求: ***mT (并记录)		
17	电机永磁体转子硅钢片检查	永磁体转子硅钢片是否刮损、极性之间是否有裂缝、是否锈蚀		
18	旋变动态电压检测	测试条件: 使用专用工具转动电机, 给旋变的励磁线圈外加励磁电源, 通过专用量具测量正弦和余弦的电压		
19	旋变动态波形检测	测试条件: 使用专用工具转动电机, 给旋变的励磁线圈外加励磁电源, 通过专用量具测量正弦和余弦的波形		

注: 结果判定栏内仅需根据检查结果: 正常打“√”; 若不正常给出维修方案(维修、更换、调整)。

4.故障部位归纳

故障部位	故障部位

附件 5：2021 年充电设备装调与检修竞赛样题

2021 年全国职业院校技能大赛 中职组新能源汽车检测与维修赛项

选手作业记录表

竞赛模块：充电设备装调与检修

竞赛日期：2021 年 月 日	竞赛场次：	竞赛工位：
选手身份加密号：	竞赛用时：	分 秒

序号	项目	配分	实际得分
1	作业过程记录	40	
现场裁判 (签字)			
评分裁判 (签字)			
统分核分裁判 (签字)			
裁判长 (签字)			

裁判须知：主副裁判独立评分；使用规定签字笔书写；扣分栏不得空白，未扣分填“0”，扣分填负值；选手未完成作业需扣分并备注“未完成”；修改须签字确认。

工作任务:	现有一台交直流一体充电桩需要检修,请按要求进行检查、排故、调试、设置,并完成充电测试。
-------	---

1.数据记录

竞赛环节 (请在以下答题区域填写或勾选,未做或记录与实际不符均不得分)				
序号	作业内容	记录内容	配分	扣分
1	接地电阻值 (在右侧表格中选择测试对象并填写实测值)	<p>①桩门与桩体 PE 接点 实测电阻值: 结果判断: <input type="checkbox"/>正常 <input type="checkbox"/>不正常</p> <p>②浪涌保护器 PE 接点 实测电阻值: 结果判断: <input type="checkbox"/>正常 <input type="checkbox"/>不正常</p> <p>③充电枪 PE 接点 实测电阻值: 结果判断: <input type="checkbox"/>正常 <input type="checkbox"/>不正常</p> <p>④AC/DC 控制模块 PE 接点 实测电阻值: 结果判断: <input type="checkbox"/>正常 <input type="checkbox"/>不正常</p> <p>⑤非车载充电机控制模块 PE 接点 实测电阻值: 结果判断: <input type="checkbox"/>正常 <input type="checkbox"/>不正常</p>		
2	L 与 N 线检查	<p>①单相断路器 输入侧 L 线对地绝缘电阻: 结果判断: <input type="checkbox"/>正常 <input type="checkbox"/>不正常 N 线对地绝缘电阻: 结果判断: <input type="checkbox"/>正常 <input type="checkbox"/>不正常 L 线对 N 线实测电阻: 结果判断: <input type="checkbox"/>正常 <input type="checkbox"/>不正常</p> <p>输出侧 L 线对地绝缘电阻: 结果判断: <input type="checkbox"/>正常 <input type="checkbox"/>不正常 N 线对地绝缘电阻: 结果判断: <input type="checkbox"/>正常 <input type="checkbox"/>不正常 L 线对 N 线实测电阻: 结果判断: <input type="checkbox"/>正常 <input type="checkbox"/>不正常 L 线对智能电表输入侧 L 线实测电阻: 结果判断: <input type="checkbox"/>正常 <input type="checkbox"/>不正常 L 线对浪涌防护器输入侧 L 线实测电阻: 结果判断: <input type="checkbox"/>正常 <input type="checkbox"/>不正常 L 线对辅助电源输入侧 L 线实测电阻: 结果判断: <input type="checkbox"/>正常 <input type="checkbox"/>不正常</p>		

		<p>N 线对交流接触器输入侧 N 线实测电阻： 结果判断：<input type="checkbox"/>正常 <input type="checkbox"/>不正常</p> <p>N 线对交流接触器线圈输入侧 N 线实测电阻： 结果判断：<input type="checkbox"/>正常 <input type="checkbox"/>不正常</p> <p>②交流接触器输入侧</p> <p>L 线对地绝缘电阻： 结果判断：<input type="checkbox"/>正常 <input type="checkbox"/>不正常</p> <p>N 线对地绝缘电阻： 结果判断：<input type="checkbox"/>正常 <input type="checkbox"/>不正常</p> <p>L 线对 N 线实测电阻： 结果判断：<input type="checkbox"/>正常 <input type="checkbox"/>不正常</p> <p>③AC/DC 转换模块</p> <p>L 线对地绝缘电阻： 结果判断：<input type="checkbox"/>正常 <input type="checkbox"/>不正常</p> <p>N 线对地绝缘电阻： 结果判断：<input type="checkbox"/>正常 <input type="checkbox"/>不正常</p> <p>L 线对 N 线实测电阻： 结果判断：<input type="checkbox"/>正常 <input type="checkbox"/>不正常</p>		
3	DC+与 DC-线检查	<p>AC/DC 转换模块输出侧</p> <p>DC+线对地绝缘电阻： 结果判断：<input type="checkbox"/>正常 <input type="checkbox"/>不正常</p> <p>DC-线对地绝缘电阻： 结果判断：<input type="checkbox"/>正常 <input type="checkbox"/>不正常</p> <p>DC+线对 DC-线实测电阻： 结果判断：<input type="checkbox"/>正常 <input type="checkbox"/>不正常</p> <p>高压继电器 DC+线对充电枪插头输入侧 DC+线实测电阻： 实测电阻 结果判断：<input type="checkbox"/>正常 <input type="checkbox"/>不正常</p> <p>高压继电器 DC-线对充电枪插头输入侧 DC-线实测电阻 实测电阻： 结果判断：<input type="checkbox"/>正常 <input type="checkbox"/>不正常</p> <p>充电枪插头输入侧 DC+线对 DC-线实测电阻 实测电阻： 结果判断：<input type="checkbox"/>正常 <input type="checkbox"/>不正常</p>		
4	12V 电源线短路检查	<p>①辅助电源模块</p> <p>电源线对地实测电阻： 结果判断：<input type="checkbox"/>正常 <input type="checkbox"/>不正常</p> <p>②非车载充电机控制模块</p> <p>电源线对地实测电阻： 结果判断：<input type="checkbox"/>正常 <input type="checkbox"/>不正常</p> <p>②充电枪插头</p>		

		<p>A+对 A-实测电阻： 结果判断：<input type="checkbox"/>正常 <input type="checkbox"/>不正常</p> <p>③显示器 电源线对地实测电阻： 结果判断：<input type="checkbox"/>正常 <input type="checkbox"/>不正常</p>		
5	12V 电源线路反接检查	<p>①辅助电源模块 电源线正负接线是否正常： 结果判断：<input type="checkbox"/>正常 <input type="checkbox"/>不正常</p> <p>②主控板 电源线正负接线是否正常： 结果判断：<input type="checkbox"/>正常 <input type="checkbox"/>不正常</p> <p>③显示器 电源线正负接线是否正常： 结果判断：<input type="checkbox"/>正常 <input type="checkbox"/>不正常</p> <p>④灯板 电源线正负接线是否正常： 结果判断：<input type="checkbox"/>正常 <input type="checkbox"/>不正常</p> <p>⑤充电枪插头 A+与 A-接线是否正常： 结果判断：<input type="checkbox"/>正常 <input type="checkbox"/>不正常</p> <p>⑥继电器模块 电源线正负接线是否正常： 结果判断：<input type="checkbox"/>正常 <input type="checkbox"/>不正常</p>		
6	充电枪信号线路检查	<p>①S+信号线路检查 充电枪 S+信号线与非车载充电机控制模块 S+信号连接检查： 结果判断：<input type="checkbox"/>正常 <input type="checkbox"/>不正常</p> <p>②S-信号线路检查 充电枪 S-信号线与非车载充电机控制模块 S-信号连接检查： 结果判断：<input type="checkbox"/>正常 <input type="checkbox"/>不正常</p> <p>充电枪 S+信号线与非车载充电机控制模块 S-信号实测电阻 实测电阻： 结果判断：<input type="checkbox"/>正常 <input type="checkbox"/>不正常</p> <p>③CC1 线路检查 充电枪 CC1 信号线与非车载充电机控制模块 CC1 信号连接检查： 结果判断：<input type="checkbox"/>正常 <input type="checkbox"/>不正常</p>		
7	负载箱检查	<p>直流充电负载端检查 充电枪插座侧 DC+线对 DC-线实测电阻 实测电阻： 结果判断：<input type="checkbox"/>正常 <input type="checkbox"/>不正常</p> <p>充电枪插座侧 DC+线对 PE 端实测电阻： 实测电阻： 结果判断：<input type="checkbox"/>正常 <input type="checkbox"/>不正常</p>		

		充电枪插座侧 DC-线对 PE 端实测电阻： 实测电阻： 结果判断： <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不正常 负载电源开关检查 结果判断： <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不正常 交直流负载切换开关检查 结果判断： <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不正常 负载切换开关检查 结果判断： <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不正常		
8	检测供电环境	供电导线标准线径： <input type="checkbox"/> 2.5 mm ² <input type="checkbox"/> 4 mm ² <input type="checkbox"/> 6 mm ²		
		实测供电电压：		
9	汇报接线情况，申请供电	裁判（根据接线检查结果）指示： <input type="checkbox"/> 同意供电 <input type="checkbox"/> 不同意供电		
10	未合闸时电源电压检查	单相断路器输入侧： L 线对 N 线实测电压： 结果判断： <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不正常 输出侧： L 线对 N 线实测电压： 结果判断： <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不正常		
11	灯板通电检查（自检系统）	<input type="checkbox"/> 电源指示灯点亮 <input type="checkbox"/> 连接指示灯点亮 <input type="checkbox"/> 充电指示灯点亮 <input type="checkbox"/> 故障指示灯点亮 <input type="checkbox"/> 通讯指示灯点亮		
12	12V 电源电压检查	① 辅助电源模块 电源线对地实测电压： 结果判断： <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不正常 ②非车载充电机控制模块 电源线对地实测电压： 结果判断： <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不正常 ③显示器 电源线对地实测电压： 结果判断： <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不正常		
13	显示屏通电检查	<input type="checkbox"/> 屏幕点亮		
14	紧急停机检查	<input type="checkbox"/> 故障指示灯点亮		
15	故障记录查看及清除	<input type="checkbox"/> 查看故障记录及清除		
16	刷卡通电检查	<input type="checkbox"/> 显示屏跳转到“充电启动方式界面” <input type="checkbox"/> 显示屏跳转到“充电选择模式界面” <input type="checkbox"/> 刷卡能响应，蜂鸣器响		

17	参数设置	费率设置：无需填写 操作要求：将对应模式的数据设置在机器上，尖电价 1.50、峰电价 1.20、平电价 1.00、谷电价 0.80		
		时段设置：无需填写 操作要求： 尖时：19:00-22:00。 峰时：8:00-11:00、15:00-19:00。 平段：7:00-8:00、11:00-15:00、22:00-23:00。 谷段：23:00-次日 7:00。		
18	时间设置	竞赛当日中午 12:00		
19	负载设置	负载功率：7KW		
20	自动充电测试（重启刷卡 3 次）：（在右侧表格中填写充电桩显示屏显示的实际数值）	电压 1：		
		电压 2：		
		电压 3：		
		电流 1：		
		电流 2：		
		电流 3：		
		实时电量 1：		
		实时电量 2：		
		实时电量 3：		
		金额 1：		
		金额 2：		
		金额 3：		
21	按时间充电测试（1min）	电压： 实时电量：	电流： 金额：	
22	按金额充电测试（0.02 元）	电压： 实时电量：	电流： 金额：	
23	按电量充电测试（0.01 度）	电压： 实时电量：	电流： 金额：	
24	重启充电桩查询	<input type="checkbox"/> 配置参数已保存 <input type="checkbox"/> 充电历史记录正确		
25	复位工位	无需填写		==

2.故障部位归纳

故障部位