

安徽省职业技能大赛

2021 年全省交通运输行业职业技能竞赛方案

汽车维修工（职工组、学生组）

一、组织领导

为全面推进技工大省和制造强省建设，贯彻习近平总书记关于技能人才工作的重要指示，引领全省广大职工进一步提升岗位技能，激发技术人员学习技术、钻研业务的热情，推动建设知识型、技能型、创新型劳动者大军，在安徽省职业技能大赛中设置 2021 年安徽省交通运输行业职业技能竞赛汽车维修工赛项；为促进职业岗位和职业院校教学有机结合，在该赛事中设置学生组、职工组竞赛。本次大赛由安徽省人力资源与社会保障厅、安徽省交通运输厅主办，安徽交通职业技术学院承办，行云新能科技（深圳）有限公司、合肥博仕达汽车技术服务有限公司协办。

大赛组织工作机构由竞赛组委会、竞赛工作组办公室、命题组委员会、裁判委员会、仲裁委员会和赛务工作小组等组成。

（一）大赛组委会

主 任：张国栋、孙顺利

副主任：王丰胜、李亮、朱文胜、魏德兆、檀传杰

成 员：杨先奇、吴玉、梁洪波、张道成、袁大方、张恩文

工作职责：

1. 负责与大赛组委会及大赛承办方的联系与协调工作；
2. 负责本赛点竞赛项目的组织领导工作；
3. 负责本赛点各小组的协调工作；
4. 负责本赛点的场地准备和安保工作。

（二）大赛工作组办公室

主 任：梁洪波、李家林

副主任：汤峰

成 员：黄智勇、相象文、吴秀秀、赵婧、王传磊、解鹏

工作内容：组织协调赛场的备赛、竞赛工作，接待领导和贵宾登记。

其中梁洪波负责大赛的总体组织协调，李家林负责接待嘉宾、领导；汤峰负责大赛的赛务工作协调；黄智勇负责大赛场地、设备协调；相象文负责大赛的接待工作协调；赵婧负责大赛现场组织协调；吴秀秀负责大赛新闻发布、参赛报名与新闻报道；王传磊负责大赛的竞赛技术协调。

具体工作内容如下：

1. 负责与各参赛单位沟通协调以及本赛点竞赛的组织工作；
2. 负责大赛的工作例会、专题会议等会议安排，整理会议纪要，对会议议定的事项进行催办、落实和信息反馈；
3. 负责大赛选手的资格审查工作；
4. 负责大赛工作人员、监考人员的选拔工作；
5. 负责组织制定大赛规则及相关技术文件，负责印制有关文件（抽签办法、裁判员守则、参赛选手守则、大赛实施细则等）；
6. 负责大赛各阶段的比赛抽签及比赛的组织工作；
7. 负责安排大赛场地安排工作；
8. 负责决赛成绩统计汇总工作，并及时报送纪检组。

孙顺利 安徽交通职业技术学院党委书记

张国栋 安徽交通职业技术学院院长

王丰胜 安徽交通职业技术学院副院长

李 亮 安徽交通职业技术学院副院长

朱文胜 安徽交通职业技术学院副院长

魏德兆 安徽省汽车维修行业协会秘书长

檀传杰 安徽省汽车工程协会秘书长

杨先奇 安徽交通职业技术学院人事处处长、工会主席

吴 玉 安徽交通职业技术学院教务处处长

张道成 合肥国轩高科动力能源有限公司人力资源部部长

梁洪波 安徽交通职业技术学院汽车与机械工程系主任

李家林 安徽交通职业技术学院汽车与机械工程系党总支书记

汤 峰 安徽交通职业技术学院汽车与机械工程系副主任

（三）专家委员会

1. 命题组

组 长：由竞赛组委会待定

成 员：由竞赛组委会待定

工作职责：

（1）负责根据国家及地方职业标准组织理论和实作竞赛试题，确定竞赛评判标准；

（2）负责编写竞赛技术文件（竞赛规则、裁判员职责、参赛须知、竞赛守则、理论、技能竞赛须知等。

2. 大赛技术组

组 长：陈 东

副组长：解鹏

组 员：王传磊、杜松、张翼、王冉、企业人员 1 人

（四）裁判委员会

裁判长：待定

裁判员：待定

工作职责：

1. 负责对比赛过程中各环节的记录；

2. 负责赛场纪律维护；

3. 负责根据评分细则对各参赛队进行评定、统计、汇总。

（五）监督仲裁组

组 长：檀传杰

组 员：各参赛院校领队

陈 东：行云新能科技（深圳）有限公司首席技术专家、人社部与交通部国家级裁判；

檀传杰：安徽汽车工程协会秘书长

工作职责：

1. 负责对大赛过程中各个环节的公平、公正进行监督；

2. 负责接受本赛点参赛队领队提出的申诉并仲裁；

3. 依法查处大赛过程中的违纪行为；

4. 对大赛成绩统计、汇总进行监督并作书面报告。

（六）赛务工作小组

1. 赛事接待组

组 长：相象文

成 员：罗玮玮、张婉

工作内容：

（1）负责整个赛事的裁判、选手的签到，选手入场的证件核查工作；

（2）负责参赛人员的接待以及车辆和校内外食宿安排工作；

（3）竞赛过程中资料的发放、收集与协助统计工作；

2. 宣传组

组 长：赵婧

成 员：吴秀秀、潘彩霞

工作内容：

- (1) 负责在报纸、电台、电视台、网站等新闻媒体发布大赛信息；
- (2) 负责大会会场会标、横幅、竖幅等宣传工作；
- (3) 负责联络新闻单位、组织赛事报道工作。

4. 安全保卫组

组 长：袁大方

成 员：保卫处工作人员若干

工作内容：负责竞赛期间的安全保卫工作；负责赛点的封闭和警戒工作，制定应急预案；负责大赛期间的车辆管理工作。

5. 后勤组

组 长：张恩文

成 员：水电保障人员、医务人员各一名

工作内容：

- (1) 负责大赛期间的电力保障工作；
- (2) 负责参赛选手意外受伤处理和救护工作；
- (3) 负责赛点的环境、卫生保洁工作。

二、竞赛内容

(一) 竞赛项目

汽车维修工，包含职工组和学生组两个组别。

(二) 命题标准

竞赛内容包括理论知识和技能操作。理论知识以《中华人民共和国安全生产法》、《GBT18384-2020 电动汽车安全要求》、《GBT20234. 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》、《GBT20234. 3-2015 电动汽车传导充电用连接装置第 3 部分：直流充电接口》等法律法规和技术标准规范为依据。技能操作包括能量供给系统检测与诊断、新能源汽车故障诊断与排除。

（三）考核模块

1. 理论知识

理论知识题库含标准化试题 1000 道，题型包括单选题、多选题、判断题，其中 800 道试题及答案在安徽交通职业技术学院官方网站（<http://www.ahctc.com/>）公布。另外 200 道为非公开试题，由专家组命题并于比赛前录入题库。考试时间为 45 分钟，由计算机自动生成标准化试卷，共 100 道试题，其中非公开试题所占比例为 5%-10%，满分 100 分，判断题每题 0.5 分，共 20 题；单选题每题 1 分，共 60 题；多选题每题 1.5 分，共 20 题。题库结构及题量题型见表 1 理论知识题库结构及题量题型。

表 1 理论知识题库结构及题量题型

序号	内容	比例（%）
1	职业道德	10
2	新能源汽车维修安全知识	15
3	相关法律法规知识	5
4	新能源汽车结构与工作原理	30
5	新能源汽车维护与保养	20
6	新能源汽车故障诊断思路分析	20
合计		100

2. 技能操作

技能操作内容分为两个项目模块：能量供给系统检测与诊断、新能源汽车故障诊断与排除。各项目模块时长、分值及权重见表 2。

表 2 各项目模块时长、分值及权重

项目模块	时长	分值	权重
------	----	----	----

实操	能量供给系统检测与诊断	50 分钟	100 分	40%
	新能源汽车故障诊断与排除	60 分钟	100 分	60%

（1）能量供给系统检测与诊断项目

作业要求：在规定时间内（50 分钟），要求选手在交直流充电智能实训台、动力电池管理系统智能实训台上完成单体电池性能检测与诊断、BMS 电池管理系统电路检测与诊断、交直流充电系统电路检测与诊断。规范使用工具仪器，并填写选手任务作业表上的相关数据表格等。

考核要点：按照能量供给系统技术性能检测要求，在规定时间内完成作业流程，发现和确认故障点，包括单体电池故障、BMS 电池管理系统电路故障、交流充电系统电路故障、直流充电系统电路故障等，设置故障点 6-8 个，选手按照裁判现场要求进行故障排除，填写选手任务作业表。作业中要求较熟练查阅设备使用手册，正确使用工量具和仪器设备，准确测量技术参数，发现和确认故障点，按照要求在表上记录作业过程和测试数据，做到安全文明作业。

（2）新能源汽车故障诊断与排除项目

作业要求：在规定时间内（60 分钟），对新能源汽车常见的低压供电不正常、高压供电不正常、车辆无法正常行驶、车辆电气设备无法正常使用、车辆无法正常充电故障现象进行诊断与排除，在全面考核选手的基本操作技能情况下，要求按照维修手册的规范，在规定时间内完成作业的流程，发现和确认故障点，设置故障点 4-6 个，选手根据现场裁判的要求排除故障，完整准确填写选手任务作业表。作业过程中熟练查阅维修资料和电路图、正确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。

考核要点：重点考察选手对新能源汽车电气控制逻辑的理解程度；考察选手使用专用诊断仪、示波器、万用表等常用诊断设备的能力；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、读取故障码与数据流、高压断电、非带电状态检测验证、绝缘检测、元器件测量、机械拆装、故障点确认和排除、现场 5S 整理，并完整准确填写选手任务作业表。

三、参赛选手

1. **职工组：**本省新能源汽车制造生产、维修行业从业人员；中职、高职院校专业教师。每只队伍由 2 人组成，各单位限报 1 支队伍。在以往同类职业（工种）竞赛中已获得“安徽省技术能手”称号的不得参赛。

2. **学生组：**职业院校新能源汽车技术专业、新能源汽车运用与维修专业的在读学生，鼓励汽车运用与维修、汽车检测与维修技术、汽车电子技术、汽车制造与装配等汽车专业学生参赛。

四、竞赛实施

（一）比赛名额分配

每支参赛队以院校为单位组队参赛，不得跨校，由 2 名（性别、年级不限）在籍学生组成，两人相互配合共同完成竞赛任务。

每支学生组参赛队可配 1-2 名指导教师，指导教师须为本校专兼职教师，每所院校申报 1 支参赛队；职工组不设指导教师。

（二）比赛报名

1. 报名时间

2021 年 7 月 8 日—7 月 25 日。

2. 报名地点

竞赛工作组办公室（合肥市包河区青年路 114 号安徽交通职业技术学院南区教学楼 3 楼办公室，230051）。

联系人：解鹏，联系电话：13696523513

电子档报名材料请发邮箱：915075645@qq.com

3. 报名方式

本次竞赛接受本省单位报名参赛，禁止跨单位联合申报。报名具体安排如下：

（1）提交材料：报名时参赛选手交报名登记表、近期二寸免冠彩色照片三张，身份证复印件一份，学生组同时提供学生证复印件。

（2）提交时间：选手资料于 2021 年 7 月 15 日前提交竞赛工作组办公室。

（三）参赛时间、地点

竞赛时间：2021 年 9 月 17 日—19 日

地点：安徽交通职业技术学院南区

1. 职工组竞赛时间安排

日期	时间	活动内容	地点	参加人员	负责人
9 月 17 日	08:00-13:00	裁判报到	合肥金环大酒店	裁判员	相象文
	08:00-16:00	领队、选手报到	亚朵酒店	参赛院校师生	罗玮玮
	16:30-17:00	学生组领队、职工组参赛选手会议，抽签	汽车与机械工程系实训中心一楼	参赛院校领队 1 人、职工组参赛选手 1 人	汤峰
	14:00-16:20	裁判组会议	汽车与机械工程系实训中心五楼	裁判员	
	17:00-17:30	选手熟悉场地	汽车与机械工程系实训中心五楼	职工组和学生组参赛选手	黄智勇

日期	时间	活动内容	地点	参加人员	负责人
	18:00-18:30	裁判赛前检查, 封闭赛场	汽车与机械工程系实训中心五楼	裁判员	黄智勇
9月18日 (上午)	7:00-07:30	评判专家(裁判)会议签到, 现场裁判开启赛场及竞赛设备	汽车与机械工程系实训中心五楼	裁判员	裁判长
	07:30-07:45	参赛队抽取参赛出场顺序号(二次加密, 按入场顺序号抽取)	汽车与机械工程系实训中心六楼	加密裁判	
	07:45-07:55	参赛队抽取工位号, 裁判检查自带物品, 进入工位入口等待	汽车与机械工程系实训中心六楼	各参赛单位职工组选手	赵婧
	07:55-08:00	参赛队进入比赛工位, 进行赛前设备、材料检查, 领取比赛任务书	汽车与机械工程系实训中心五楼	各参赛单位职工组选手、裁判员	裁判长
	08:00-11:50	比赛一理论测试+实操竞赛	汽车与机械工程系实训中心五楼		
	11:50-12:00	各参赛队离场	汽车与机械工程系实训中心五楼	上午各参赛单位职工组选手	
9月18日 (中午)	12:00	下午组参赛队封闭	汽车与机械工程系实训中心五楼	下午各参赛单位职工组选手	黄智勇

日期	时间	活动内容	地点	参加人员	负责人
9月18日 (下午)	12:20-12:55	现场工作组、技术组恢复设备	汽车与机械工程系实训中心五楼	技术组	技术组长
	12:55-13:00	参赛队进入比赛工位,进行赛前设备、材料检查,领取比赛任务书	汽车与机械工程系实训中心五楼	各参赛单位职工组选手、裁判员	裁判长
	13:00-19:30	比赛	汽车与机械工程系实训中心五楼		
9月18日	20:00-22:00	裁判评分、成绩汇总	汽车与机械工程系实训中心五楼	裁判员	裁判长
9月19日	22:00	公布竞赛成绩			

2. 学生组竞赛时间安排

日期	时间	活动内容	地点	参加人员	负责人
9月17日	08:00-13:00	裁判报到	合肥金环大酒店	裁判员	相象文
	08:00-16:00	领队、选手报到	亚朵酒店	参赛院校师生	罗玮玮
	16:30-17:00	学生组领队、职工组参赛选手会议,抽签	汽车与机械工程系实训中心一楼	参赛院校领队1人、职工组参赛选手1人	汤峰
	14:00-16:20	裁判组会议	汽车与机械工程系实训中心五楼	裁判员	
	17:00-17:30	选手熟悉场地	汽车与机械工程系实训中心五楼	职工组和学生组参赛选手	黄智勇
	18:00-18:30	裁判赛前检查,封闭赛场	汽车与机械工程系实训中心五楼	裁判员	黄智勇
9月19日 (上午)	7:00-07:30	评判专家(裁判)会议签到,现场裁判开启	汽车与机械工程系实训中心五楼	裁判员	裁判长

日期	时间	活动内容	地点	参加人员	负责人
		赛场及竞赛设备			
	07:30-07:45	参赛队抽取参赛出场顺序号（二次加密，按入场顺序号抽取）	汽车与机械工程系实训中心六楼	加密裁判	
	07:45-07:55	参赛队抽取工位号，裁判检查自带物品，进入工位入口等待	汽车与机械工程系实训中心六楼	各参赛单学生组选手	赵婧
	07:55-08:00	参赛队进入比赛工位，进行赛前设备、材料检查，领取比赛任务书	汽车与机械工程系实训中心五楼	各参赛单位学生组选手、裁判员	裁判长
	08:00-11:50	比赛一理论测试+实操竞赛	汽车与机械工程系实训中心五楼		
	11:50-12:00	各参赛队离场	汽车与机械工程系实训中心五楼	上午各参赛单位学生组选手	
9月19日 (中午)	12:00	下午组参赛队封闭	汽车与机械工程系实训中心五楼	下午各参赛单位学生组选手	黄智勇
9月19日	12:20-12:55	现场工作组、技术组恢复设备	汽车与机械工程系实训中心五楼	技术组	技术组长
	12:55-13:00	参赛队进入比赛工位，进行赛前设备、材	汽车与机械工程系实训中心五楼	各参赛单位学生组选手、裁判员	裁判长

日期	时间	活动内容	地点	参加人员	负责人
		料检查，领取 比赛任务书			
	13:00-19:30	比赛	汽车与机械工程系实训中心五楼		
9月19日	20:00-22:00	裁判评分、成绩汇总	汽车与机械工程系实训中心五楼	裁判员	裁判长
9月20日	22:00	公布竞赛成绩			

（四）竞赛成绩组成

竞赛时间为 185 分钟，理论知识和技能操作时间均含于 185 分钟内。竞赛分值为理论知识 30 分，技能操作 70 分，项目分值分配和比赛时间具体情况见表 3。

表 3 竞赛项目分值分配及比赛时间表

序号	项目		分值	内容	占总分值比重	比赛时间
1	理论知识		30	理论题库	30%	45 分钟
2	实际操作	能量供给系统检测与诊断	28	单体电池故障、BMS 电池管理系统电路故障、交流充电系统电路故障、直流充电系统电路故障等故障点	28%	50 分钟
3		新能源汽车故障诊断与排除	42	新能源汽车的低压供电不正常、高压供电不正常、车辆无法正常行驶、车辆无法正	42%	90 分钟

				常充电、车辆电气设备无法正常使用		
合计			100	——	100%	185 分钟

竞赛成绩均计算到小数点后 2 位。理论知识成绩为 2 名参赛选手分别考试的平均成绩。技能操作成绩为 2 名参赛选手共同比赛的团体成绩，团体成绩为人工评分。人工评分为裁判对 2 名参赛选手的比赛过程和操作结果评分（2 名参赛选手共用 1 份成绩单）。

按总成绩由高到低排序，确定所有参赛团队的最终名次。遇总成绩相同者，技能操作总成绩高者，名次在前。技能操作总成绩相同者，新能源汽车故障诊断与排除项目成绩高者，名次在前。新能源汽车故障诊断与排除项目成绩相同者，能量供给系统检测与诊断项目成绩高者，名次在前。以上成绩相同者，技能操作项目总用时短者，名次在前。

五、竞赛奖励

奖项的设置原则：根据参赛队伍数量分配（比例按小数点四舍五入计算）及总评成绩的高低进行设定。各奖项设置如下：

1. 一等奖：参赛队伍数量的 10%；
2. 二等奖：参赛队伍数量的 20%；
3. 三等奖：参赛队伍数量的 30%。

奖金颁发：分别给予第 1-3 名选手 3000 元、2000 元、1000 元奖励。

职工选手：获奖人员将颁发获奖证书，获得赛项前 2 名的选手，可申请授予“安徽省技术能手”称号，并由安徽交通职业技术学院按照有关要求晋升技师职业资格，已具有技师职业资格的，可晋升高级技师职业资格，获得 3-6 名的选手，由安徽交通职业技术学院按照有关要求晋升高级工职业资格，

已具有高级工职业资格的，可晋升技师职业资格。具体奖励按照相关规定和标准执行。

在校生选手：获奖人员将颁发获奖证书，获得赛项前 3 名，可晋升高级工职业资格，已具有高级工职业资格的，不再晋升。

六、工作要求

本次赛项的技术规则和相关评分标准见附件一。

附件一：技术规程

一、赛项名称

安徽省职业技能大赛——2021 年安徽省交通运输行业职业技能竞赛（汽车维修工-职工组、学生组）

二、竞赛流程及内容

1. 理论知识：由系统自动评定分数。

2. 技能操作：由现场裁判和裁判组集体评定相结合，各部分评分分配见表 4 与表 5。

表 4 能量供给系统检测与诊断项目配分表

一级指标	二级指标	配分
职业素养和操作 (20 分)	准备工作	5 分
	安全防护	10 分
	5S 管理	5 分
作业过程记录 (80 分)	单体电池性能检测	40 分
	BMS 故障诊断	20 分
	充电设备故障诊断	20 分
总计	100 分	

表 5 新能源汽车故障诊断与排除项目配分表

一级指标	二级指标	配分
职业素养和操作 (20 分)	准备工作	5 分
	安全防护	5 分

	操作过程	5 分
	5S 管理	5 分
作业过程记录 (80 分)	车辆信息	3 分
	故障可能原因分析	10 分
	低压供电不正常故障或车辆电气系统不正常故障	15 分
	高压不能上电故障或高压不能供电	15 分
	车辆无法正常行驶或高压系统故障	15 分
	车辆无法正常充电故障	15 分
	功能恢复确认	7 分
总计	100 分	

*最终技术方案由专家组视情完善

三、竞赛设备及场地

(一)竞赛设备

竞赛设备相关车辆及设备见表 6。

表 6 竞赛设备车辆参数表

大赛项目	赛项器材	平台规格和功能说明	品牌	型号	备注
理论知识	智能 E 考试	可进行理论试题竞赛，系统支持判断题、单选题、多选题等类型，并可对	行云新能公司	INW-S1-0	

	系统	答题结果进行自动评分	行云桥牌	2	
新能源汽车故障诊断与排除	车辆	<p>一、车辆技术参数</p> <p>电池类型：三元锂电池</p> <p>车身尺寸（长×宽×高）：4680mm×1765mm×1500mm</p> <p>动力电池系统额定电压：≥390V</p> <p>动力电池带水冷，采用 PTC 加热。</p> <p>三、安全配置</p> <p>主驾驶座安全气囊；副驾驶座安全气囊；前排预紧限力式安全带；主驾未系安全带声光报警；副驾未系安全带声光报警；ISO-FIX 儿童座椅固定装置；儿童安全锁；遥控中控门锁；智能钥匙系统；动力系统防盗；高强度全方位碰撞安全车身；前碰撞安全传感器；侧碰撞安全传感器；后碰撞安全传感器。</p>	比亚迪	e5	2019款
	车辆检测电气台	<p>一、产品简介</p> <p>平台可与纯电动汽车进行无损互联，实现纯电动汽车高压控制系统电信号在线检测。</p> <p>二、技术参数</p> <p>1. 检测平台可与纯电动汽车高压控制系统无损对接安装，不破坏原车</p>	行云新能公司行云桥牌	INW-V-01	

		<p>上的任何线束，并进行原车电信号的检测。</p> <p>2. 检测平台故障设置类型包含断路、信号对地短路、虚接等故障，故障设置数量点可根据实际需求变动。</p> <p>3. 平台支持无线或有线通讯方式进行故障设置操作，可在故障设置与检测平台 PC 端或移动端 APP 设置故障。</p> <p>4. 检测平台可进行插件连接端子电信号检测功能，配备系统控制单元及传感器执行器的插头图形面板。</p> <p>5. 平台配置 43 寸多媒体显示屏，具备 HDMI 接口，支持 PC 设备在线投屏。</p> <p>6. 平台配套的智能教学系统具有资源、考试、维修手册等功能。</p> <p>7. 考试模式可进行故障设置，通过 43 寸高清多媒体端对具体故障进行抽题组卷，考题设置完毕，可确认出题，支持考题逐一恢复。考题具有记忆功能，支持多轮重复考评。</p>			
	故障 诊断	具备纯电动汽车动力电池管理系统、电池热管理控制器系统、低压电池管	行云新 能公司	908E	

仪器	理系统、DC-DC 总成系统、 主控制器系统、电机控制器系统读码、清码、读取数据流完整信息和进行执行元件驱动诊断、编程等基本功能。	行云桥牌		
万用表	可测试直流电压（DC1000V）、交流电压（AC750V）、电阻等功能。	行云新能公司行云桥牌	INW-XG-03	
绝缘测试仪	0.1 M Ω 至 10 G Ω 的绝缘测试，绝缘测试电压 100 V、250 V、500 V 和 1000 V。	行云新能公司行云桥牌	INW-XG-04	
防护套装	人员防护套装包括绝缘手套、耐磨手套、绝缘鞋、护目镜、安全帽等各 1 套。	行云新能公司行云桥牌	INW-B1-01	
工位安全保护套装	工位安全保护套装包括警示牌、隔离带套装、绝缘防护垫等各 1 套。	行云新能公司行云桥牌	INW-B2-01	
一体化集成工量具套装	7 抽屉柜形多功能工具手推车、150 件综合组套、手电筒、扭力扳手、冰点测试仪、水管拆装工具、水管堵头、、绝缘开口扳手、绝缘一字批、绝缘十字批、压线钳、电工胶布、直	行云新能公司行云桥牌	INW-T-09	

		头卡簧钳、维修开关放置盒、游标卡尺、气密性检测仪等。			
	交流充电桩	立柱式，充电功率 7kw。	行云新能公司 行云桥牌	INW-C1-03	
	手持示波器	双输入数字示波器，实时采样率：500MS/s，带宽：100MHz。	行云新能公司 行云桥牌	INW-XG-02	
	工作台	桌面采用防静电材料。	行云新能公司 行云桥牌	INW-T-08	
	万用接线盒	满足整车各规格测量用 T 型线。	行云新能公司 行云桥牌	INW-XG-01	
能量供给系统检测与诊	动力电池管理系统智能	1. 电池包由 2 个模组串联组成，单体电池标称电压 3.2V，总容量 20Ah。每个模组 12 节单体电池串联。 2. 可设置单节电池过充、较严重过压、一般过压、一般欠压、较严重欠	行云新能公司 行云桥牌	INW-B3-06	含软件

断	实训台	<p>压、严重欠压、过放、一般过温、较严重过温、严重过温、漏电等故障。</p> <p>3. 实训台具有 4 个测试工位。</p> <p>4. MiniPC 内存 4G、存储 32G、分辨率：1920x1080。</p> <p>5. 实训台有车载充电机和国标交流充电座。</p> <p>6. 实训台安装可调负载，模拟实车加速、减速、停止功能。</p> <p>7. 系统理论模式内置丰富的视频资源与文本资源。</p> <p>8. 图形化动态显示动力电池组总电压，电池均温，单体电池电压，单体电池最高电压、单体电池最低电压、单体电池温度，单体电池最高温度、单体电池最低温度、电流，SOC 等数据信息。系统可触发充电和放电功能。</p> <p>9. 教师端主页具有考试设置、答题查看、读取故障码、背景资料、读取数据流、退出等功能按钮。系统支持多轮学生重复考试，不需要教师重复设置考题。</p> <p>10. 学生端主页具有：答题、背景资料、读取数据流、读取故障码、成绩</p>			
---	-----	--	--	--	--

		查询、退出等功能按钮。			
	交直流充电智能实训台	<p>1. 实训台配置国标交流 7KW 充电模块。</p> <p>2. 实训台配置国标直流 7KW 充电模块。</p> <p>3. 实训台可分别对交流充电、直流充电线路进行一般常见故障设置与排除，如：交、直流电表通信不良，交、直流充电枪过温，交流充电机输入过压等。</p> <p>4. 实训台具有 4 个相同的测试工位。</p> <p>5. MiniPC 内存 4G、存储 32G、分辨率：1920x1080。</p> <p>6. 系统理论模式内置丰富的视频资源与文本资源。</p> <p>7. 实训模式图形化动态显示充电时间、充电电压、充电电流、充电电量等数据信息。</p> <p>8. 教师端主页具有考试设置、答题查看、背景资料、退出等功能按钮。系统按照故障名称、故障点/故障码、故障分类等进行故障考题设置，系统自动刷新故障考题，并对故障考题顺序进行重新排列。系统支持多轮学生重复考试，不需要教师重复设置考</p>	行云新能公司行云桥牌	INW-C7-02	含软件

		<p>题。</p> <p>9. 学生端主页具有：答题、背景资料、退出等功能按钮。</p>			
	万用表	可测试直流电压（DC1000V）、交流电压（AC750V）、电阻等功能。	行云新能公司 行云桥牌	INW-XG-03	
	绝缘测试仪	0.1 M Ω 至 10 G Ω 的绝缘测试，绝缘测试电压 100 V、250 V、500 V 和 1000 V。	行云新能公司 行云桥牌	INW-XG-04	
	防护套装	人员防护套装包括绝缘手套、耐磨手套、绝缘鞋、护目镜、安全帽等各 1 套。	行云新能公司 行云桥牌	INW-B1-01	
	工位安全保护套装	工位安全保护套装包括警示牌、隔离带套装、绝缘防护垫等各 1 套。	行云新能公司 行云桥牌	INW-B2-01	
	工作台	桌面采用防静电材料。	行云新能公司 行云桥牌	INW-T-08	

（二）竞赛场地

场地满足比赛要求：平整、通风良好，净高不低于 3 米。每个竞赛工位

配备交流 220V、50Hz 电源插座 1 个和三相交流 380V、50Hz 电源插座 1 个，配备补充照明设备，场地内具有电源保护装置、安全保护和消防医疗等措施。

四、选手作业表

1、能量供给系统检测与诊断项目选手作业表

比赛日期	比赛场次	选手抽签号
2021 年 月 日	第 场	
比赛用时： 分 秒	现场裁判 (签字)	
评分裁判（签字）		年 月 日
核分裁判（签字）		年 月 日
统分裁判（签字）		年 月 日
竞赛监督（签字）		年 月 日
裁判长（签字）		年 月 日

裁判须知：主副裁判共同评分；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。

作业项目	检测过程			备注
作业前准备	无需填写			
单体电池故障检测与诊断	一、准确描述故障现象，并列举故障原因			根据操作描述故障现象，并初步列举可能原因
	故障现象描述：			
	二、故障确诊过程，请在对应的选项后划“√”或填写对应的内容			
	1. 利用操作平台“故障诊断”功能读取故障代码，结果（不用者不填）： 无故障代码（ ）/有故障代码（ ）			
	①基于无故障代码的诊断信息，分析可能的故障原因，不用者不填			无码故障时，建立自己的诊断思路
	针对下一步诊断的思路说明，不用者不填			
				有码故障时，代码优先分析可能的故障原因
	②基于有故障代码的诊断信息，分析可能的故障原因，不用者不填			
	故障代码	定义	与故障是否相关	
			是（ ）/否（ ）	
			是（ ）/否（ ）	
			是（ ）/否（ ）	
			是（ ）/否（ ）	
可能的故障原因				

实施下一步诊断的思路说明，不用者不填				
2. 基于以上诊断结论，实施诊断，确定故障范围				
测试对象 1				表中项目检查有内容时填写检查结果，如果没有时不填写
测试条件			使用设备	
数据流、电路电压、温度、漏电诊断测量结果，不用者不填				
异常数据流				
测试值				
标准值				
测试结果				
是否正常				
波形测试结果，不用者不填				
波形名称		标准波形 (注意单位)	实测波形 (圈出异常位置)	
测试对象 2				
测试条件			使用设备	
数据流、电路电压、温度、漏电诊断测量结果，不用者不填				
异常数据流				
测试值				
标准值				
测试结果				
是否正常				
波形测试结果，不用者不填				

	波形名称	标准波形 (注意单位)	实测波形 (圈出异常位置)		
	测试对象 3				表中项目检查有 内容时填写检查 结果，如果没有时 不填写
	测试条件		使用设备		
	数据流、电路电压、温度、漏电诊断测量结果，不用者 不填				
	异常数据流				
	测试值				
	标准值				
	测试结果				
	是否正常				
	波形测试结果，不用者不填				
	波形名称	标准波形 (注意单位)	实测波形 (圈出异常位置)		
	测试对象 4				表中项目检查有 内容时填写检查 结果，如果没有时 不填写
	测试条件		使用设备		
	数据流、电路电压、温度、漏电诊断测量结果，不用者 不填				
	异常数据流				
测试值					
标准值					
测试结果					

	是否正常			
	波形测试结果，不用者不填			
	波形名称	标准波形 (注意单位)		实测波形 (圈出异常位置)
	3. 最终诊断结论：分析测试结果，必要时简单修复，并 做进一步诊断（或验证），不用者不填			
	检测结果/故障原因	项目名称/维修措施	根据裁判要求判 断是否进行恢复	
		<input type="checkbox"/> 更换 <input type="checkbox"/> 修理 <input type="checkbox"/> 调整		
		<input type="checkbox"/> 更换 <input type="checkbox"/> 修理 <input type="checkbox"/> 调整		
		<input type="checkbox"/> 更换 <input type="checkbox"/> 修理 <input type="checkbox"/> 调整		
		<input type="checkbox"/> 更换 <input type="checkbox"/> 修理 <input type="checkbox"/> 调整		
三. 分析故障机理，提出维修建议				
		简单描述控制逻辑， 提出维修建议		
BMS 电池管理系统故障与诊断	一、准确描述故障现象，并列举故障原因		根据操作描述故障现象，并初步列举可能原因	
	故障现象描述：			

	二、故障确诊过程，请在对应的选项后划“√”或填写对应的内容			
	1. 利用操作平台“故障诊断”功能读取故障代码，结果（不用者不填）： 无故障代码（ ）/有故障代码（ ）			
	①基于无故障代码的诊断信息，分析可能的故障原因，不用者不填			无码故障时，建立自己的诊断思路
	针对下一步诊断的思路说明，不用者不填			
	②基于有故障代码的诊断信息，分析可能的故障原因，不用者不填			有码故障时，代码优先分析可能的故障原因
	故障代码	定义	与故障是否相关	
			是（ ）/否（ ）	
			是（ ）/否（ ）	
			是（ ）/否（ ）	
			是（ ）/否（ ）	
	可能的故障原因			
实施下一步诊断的思路说明，不用者不填				

2. 基于以上诊断结论，实施诊断，确定故障范围				
测试对象 1				表中项目检查有 内容时填写检查 结果，如果没有时 不填写
测试条件		使用设备		
数据流、电路电压、温度、漏电诊断测量结果，不用者 不填				
异常数据流				
测试值				
标准值				
测试结果				
是否正常				
波形测试结果，不用者不填				
波形名称	标准波形 (注意单位)	实测波形 (圈出异常位置)		
测试对象 2				
测试条件		使用设备		
数据流、电路电压、温度、漏电诊断测量结果，不用者 不填				
异常数据流				
测试值				
标准值				
测试结果				
是否正常				
波形测试结果，不用者不填				
波形名称	标准波形 (注意单位)	实测波形 (圈出异常位置)		

	3. 最终诊断结论：分析测试结果，必要时简单修复，并做进一步诊断（或验证），不用者不填			
	检测结果/故障原因	项目名称/维修措施		根据裁判要求判断是否进行恢复
		<input type="checkbox"/> 更换 <input type="checkbox"/> 修理 <input type="checkbox"/> 调整		
		<input type="checkbox"/> 更换 <input type="checkbox"/> 修理 <input type="checkbox"/> 调整		
		<input type="checkbox"/> 更换 <input type="checkbox"/> 修理 <input type="checkbox"/> 调整		
		<input type="checkbox"/> 更换 <input type="checkbox"/> 修理 <input type="checkbox"/> 调整		
		<input type="checkbox"/> 更换 <input type="checkbox"/> 修理 <input type="checkbox"/> 调整		
	三. 分析故障机理，提出维修建议			
				简单描述控制逻辑，提出维修建议
交流充电系统故障诊断与排除	一、准确描述故障现象，并列举故障原因			根据操作描述故障现象，并初步列举可能原因
	故障现象描述：			
	二、故障确诊过程，请在对应的选项后划“√”或填写对应的内容			
	1. 利用操作平台“故障诊断”功能读取故障代码，结果（不用者不填）： 无故障代码（ ）/有故障代码（ ）			
	①基于无故障代码的诊断信息，分析可能的故障原因，不用者不填			无码故障时，建立

				自己的诊断思路
	针对下一步诊断的思路说明，不用者不填			
	②基于有故障代码的诊断信息，分析可能的故障原因，不用者不填			有码故障时，代码 优先分析可能的 故障原因
	故障代码	定义	与故障是否相关	
			是（）/否（）	
			是（）/否（）	
			是（）/否（）	
			是（）/否（）	
	可能的故障原因			
	实施下一步诊断的思路说明，不用者不填			
2. 基于以上诊断结论，实施诊断，确定故障范围				
测试对象 1				表中项目检查有 内容时填写检查 结果，如果没有时 不填写
测试条件		使用设备		
数据流、电路电压、温度、漏电诊断测量结果，不用者不填				
异常数据流				
测试值				
标准值				
测试结果				

	是否正常			
	波形测试结果，不用者不填			
	波形名称	标准波形 (注意单位)		实测波形 (圈出异常位置)
	3. 最终诊断结论：分析测试结果，必要时简单修复，并 做进一步诊断（或验证），不用者不填			
	检测结果/故障原因	项目名称/维修措施	根据裁判要求，判 断是否进行恢复	
		<input type="checkbox"/> 更换 <input type="checkbox"/> 修理 <input type="checkbox"/> 调整		
		<input type="checkbox"/> 更换 <input type="checkbox"/> 修理 <input type="checkbox"/> 调整		
		<input type="checkbox"/> 更换 <input type="checkbox"/> 修理 <input type="checkbox"/> 调整		
		<input type="checkbox"/> 更换 <input type="checkbox"/> 修理 <input type="checkbox"/> 调整		
三. 分析故障机理，提出维修建议				
		简单描述控制逻辑， 提出维修建议		
直流充电系统故障 诊断与排除	一、准确描述故障现象，并列举故障原因		根据操作描述故障现象， 并初步列举可能原因	
	故障现象描述：			
	二、故障确诊过程，请在对应的选项后划“√”或填写对应的内容			

1. 利用操作平台“故障诊断”功能读取故障代码，结果（不用者不填）： 无故障代码（ ）/有故障代码（ ）				
①基于无故障代码的诊断信息，分析可能的故障原因，不用者不填		无码故障时，建立自己的诊断思路		
针对下一步诊断的思路说明，不用者不填				
②基于有故障代码的诊断信息，分析可能的故障原因，不用者不填		有码故障时，代码优先分析可能的故障原因		
故障代码	定义			与故障是否相关
				是（ ）/否（ ）
				是（ ）/否（ ）
				是（ ）/否（ ）
				是（ ）/否（ ）
可能的故障原因				
实施下一步诊断的思路说明，不用者不填				
2. 基于以上诊断结论，实施诊断，确定故障范围				
测试对象 1				表中项目检查有内容时填写检查结果，如果没有时
测试条件		使用设备		
数据流、电路电压、温度、漏电诊断测量结果，不用者不填				

	异常数据流				不填写	
	测试值					
	标准值					
	测试结果					
	是否正常					
	波形测试结果，不用者不填					
	波形名称	标准波形 (注意单位)	实测波形 (圈出异常位置)			
	3. 最终诊断结论：分析测试结果，必要时简单修复，并 做进一步诊断（或验证），不用者不填					
	检测结果/故障原因		项目名称/维修措施		根据裁判要求判 断是否进行恢复	
		<input type="checkbox"/> 更换 <input type="checkbox"/> 修理 <input type="checkbox"/> 调整				
		<input type="checkbox"/> 更换 <input type="checkbox"/> 修理 <input type="checkbox"/> 调整				
		<input type="checkbox"/> 更换 <input type="checkbox"/> 修理 <input type="checkbox"/> 调整				
		<input type="checkbox"/> 更换 <input type="checkbox"/> 修理 <input type="checkbox"/> 调整				
三. 分析故障机理，提出维修建议						
				简单描述控制逻辑， 提出维修建议		

安全文明作业					无需填写	

*比赛工单根据专家组及裁判长意见，可适当做出调整

2、新能源汽车故障诊断与排除项目选手作业表

比赛日期	比赛场次	选手抽签号
2021 年 月 日	第 场	
比赛用时： 分 秒	现场裁判 (签字)	
评分裁判 (签字)		年 月 日
核分裁判 (签字)		年 月 日
统分裁判 (签字)		年 月 日
竞赛监督 (签字)		年 月 日
裁判长 (签字)		年 月 日

裁判须知：主副裁判共同评分；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. 针对车辆故障现象，职工组不使用诊断仪，学生组使用诊断仪，初步分析故障可能原因。

故障	故障可能原因
故障点 1	
故障点 2	
故障点 3	
故障点 4	

3. 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	项目	数值	单位	判断	※如果无相关数据则 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	结合仪表现象、诊断数据和电路图分析，最有可能的故障范围：				
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	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 针脚代号以及测量结果
		<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		

	波形采集（不用者不填）	<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 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	<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> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <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	结合仪表现象、诊断数据和电路图分析，最有可能的故障范围：																													

部件/电路 测试	部件/线路范围		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 针脚代号以及测量结 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	
	波形采集（不用者不填）		<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 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	※如果无相关数据则 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	结合仪表现象、诊断数据和电路图分析，最有可能的故障范围：				
部件/电路测试	部件/线路范围	检查或测试后的判断结果			※注明测试条件、插件代码和编号，控制单元针脚代号以及测量结果
		<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		
	波形采集（不用者不填）	<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 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	<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> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	项目	数值	单位	判断																									※ 如果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	结合仪表现象、诊断数据和电路图分析，最有可能的故障范围：																													

部件/电路 测试	部件/线路范围		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 针脚代号以及测量结 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	
	波形采集（不用者不填）		<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 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	※如果无相关数据则 无需填写	

	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																				
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	结合仪表现象、诊断数据和电路图分析，最有可能的故障范围：																				
部件/电路测试	<table border="1"> <thead> <tr> <th>部件/线路范围</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>波形采集（不用者不填）</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	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	波形采集（不用者不填）	<input type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常	※注明测试条件、插件代码和编号，控制单元针脚代号以及测量结果	
部件/线路范围	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																			
波形采集（不用者不填）	<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	

8. 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	项目	数值	单位	判断	※ 如果无相关数据则 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	结合仪表现象、诊断数据和电路图分析，最有可能的故障范围：				

部件/电路 测试	部件/线路范围		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 针脚代号以及测量结 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	
	波形采集（不用者不填）		<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. 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

与原故障相关数据检查结果	项目	数值	单位	判断	时填写“无”。
维修后的功能操作确认并填写结果					

*比赛工单根据专家组及裁判长意见，可适当做出调整