第十一届全国交通运输行业“行云新能杯”

新能源汽车检测与维修技能大赛

安徽赛区竞赛规程

为积极备战2019年第十一届全国交通运输行业“行云新能杯”汽车维修工职业技能大赛，根据大赛要求，安徽省赛区设置学生组预赛，为保证竞赛公平、公正，根据竞赛有关规定制定本方案。

**一、竞赛名称及主办单位**

1、竞赛名称：新能源汽车检测与维修

2、举办单位：安徽省交通厅

 全国交通运输职业教育教学指导委员会

3、承办单位：安徽交通职业技术学院

 行云新能科技（深圳）有限公司

**二、竞赛时间**

2019年10月19日—20日。

**三、竞赛形式**

竞赛采用团队比赛的形式，分批次进行。

**（一）参赛人员**

1.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。

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。

2.每支参赛队可配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。

3.比赛分批次进行，参赛队比赛的先后顺序由赛前抽签确定。

**（二）奖项分配**

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：参数队伍数量的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%。

**四、竞赛内容**

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》、《GBT 18384.2-2015 电动汽车安全要求 第2部分：操作安全和故障防护》、《GBT 18384.3-2015 电动汽车安全要求 第3部分：人员触电防护》、《GBT 28382-2012 纯电动乘用车 技术条件》、《GBT 20234.2-2011 电动汽车传导充电用连接装置 第2部分：交流充电接口》、《GBT 20234.3-2011 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。

**（一）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道试题及答案在交通运输部职业资格中心网站公布，具体题目详见理论知识题库（可在交通职业资格网http：//www.jtzyzg.org.cn上下载）。另外200道为非公开试题，由决赛裁判命题并于决赛前录入题库。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 |

**（二）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**

**（1）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。

**（2）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**

**（1）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、高压不能上电、车辆无法正常行驶、交流不能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。

**（2）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）竞赛项目分值分配及比赛时间**

竞赛时间为155分钟，理论知识和技能操作时间均含于155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《竞赛项目分值分配及比赛时间表》。

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共8个故障点 | 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、高压不能上电、车辆无法正常行驶、交流不能充电故障 | 42% | 60分钟 |
| 合计 | 100 | —— | 100% | 155分钟 |

**五、竞赛评分**

**（一）成绩构成及评定**

大赛总成绩由理论知识和技能操作两部分成绩组成，其中理论知识成绩占30%，技能操作成绩占70%。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。

**（二）评分方法及标准**

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，各部分评分配分见表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（30分） | 准备工作 | 5分 |
| 安全防护 | 5分 |
| 操作过程 | 15分 |
| 5S管理 | 5分 |
| 作业过程记录（70分） | 车辆信息 | 3分 |
| 低压供电不正常故障诊断与排除 | 15分 |
| 高压不能上电故障诊断与排除 | 15分 |
| 车辆无法正常行驶 | 15分 |
| 交流不能充电故障诊断与排除 | 15分 |
| 功能恢复确认 | 7分 |
| 总计 | 100分 |

**六、裁判组成**

竞赛裁判组由组委会秘书处负责组建，包括裁判长、加密裁判、现场裁判、评分裁判、检录裁判。其中:

裁判长1名，负责全部比赛项目的评判组织及监督工作；

加密裁判2名（由组委会工作人员担任），负责二次加密；

现场裁判每比赛工位2人；

评分裁判1名，负责工艺和记录报告评分；

检录裁判2名（由组委会工作人员担任），负责全部比赛项目的选手信息检录工作。

**七、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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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考试系统 | 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，并可对答题结果进行自动评分 | 行云新能公司行云桥牌 | INW-S1-02 |  |
| 新能源汽车故障诊断与排除 | 车辆 | 一、车辆技术参数电池类型：三元锂电池车身尺寸（长×宽×高）：4680mm× 1765mm×1500mm动力电池系统额定电压：≥390V动力电池带水冷，采用PTC加热。三、安全配置主驾驶座安全气囊；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。 | 比亚迪 | e5 | 2019款 |
| 车辆检测电气台 | 一、产品简介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。二、技术参数1.检测平台可与纯电动汽车高压控制系统无损对接安装，不破坏原车上的任何线束，并进行原车电信号的检测。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。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。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。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。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。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。 | 行云新能公司行云桥牌 | INW-V-01 |  |
| 故障诊断仪器 | 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。 | 行云新能公司行云桥牌 | 908E |  |
| 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 MΩ 至 10 GΩ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、直头卡簧钳、维修开关放置盒、游标卡尺、气密性检测仪等。 | 行云新能公司行云桥牌 | INW-T-09 |  |
| 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断 | 动力电池管理系统智能实训台 | 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。3.实训台具有4个测试工位。4.MiniPC内存4G、存储32G、分辨率：1920x1080。5.实训台有车载充电机和国标交流充电座。6.实训台安装可调负载，模拟实车加速、减速、停止功能。7.系统理论模式内置丰富的视频资源与文本资源。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。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。10.学生端主页具有：答题、背景资料、读取数据流、读取故障码、成绩查询、退出等功能按钮。 | 行云新能公司行云桥牌 | INW-B3-06 | 含软件 |
| 交直流充电智能实训台 | 1.实训台配置国标交流7KW充电模块。2.实训台配置国标直流7KW充电模块。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。4.实训台具有4个相同的测试工位。5.MiniPC内存4G、存储32G、分辨率：1920x1080。6.系统理论模式内置丰富的视频资源与文本资源。 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。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题。9.学生端主页具有：答题、背景资料、退出等功能按钮。 | 行云新能公司行云桥牌 | INW-C7-02 | 含软件 |
| 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 MΩ 至 10 GΩ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。

**八、申诉与仲裁**

**（一）申诉**

1.参赛队对不符合竞赛规定的设备、工具、软件，有失公正的评判、奖励，以及对工作人员的违规行为等，均可提出申诉。

2.申诉应在竞赛结束后2小时内提出，超过时效将不予受理。申诉时，应按照规定的程序由参赛队领队向相应赛项裁判委员会递交书面申诉报告。报告应对申诉事件的现象、发生的时间、涉及到的人员、申诉依据与理由等进行充分、实事求是的叙述。事实依据不充分、仅凭主观臆断的申诉将不予受理。申诉报告须有申诉的参赛选手、领队签名。

3.赛项裁判委员会收到申诉报告后，应根据申诉事由进行审查，2小时内书面通知申诉方，告知申诉处理结果。如受理申诉，要通知申诉方举办听证会的时间和地点；如不受理申诉，要说明理由。

4.申诉人不得无故拒不接受处理结果，不允许采取过激行为刁难、攻击工作人员，否则视为放弃申诉。申诉人不满意赛项裁委会的处理结果的，可向大赛赛事仲裁工作组提出复议申请。

**（二）仲裁**

1.裁判委员会设仲裁工作组，负责受理大赛中出现的申诉复议并进行仲裁，以保证竞赛的顺利进行和竞赛结果公平、公正。

2.仲裁工作组的裁决为最终裁决，参赛队不得因对仲裁处理意见不服而停止比赛或滋事，否则按弃权处理。

**九、有关事项**

**（一）承办院校**

**1.竞赛地点：安徽交通职业技术学院（南区）**

**2.地址：合肥市青年路114号（合肥市第32中斜对面，详见下图1）。**

**3. 乘车路线:**

①**109/134/163/705路**到**姜坎站**下车

②**51/99/902**到**五里冲**（向东步行约200米）

③地铁**1**号线到**秋浦河路**下，C出口，步行600米。



图1 安徽交通职业技术学院方位图示

**4.竞赛场地：**安徽交通职业技术学院南区汽车与机械系实训中心。

**（二）竞赛平台**

根据国赛竞赛方案，竞赛设备相关问题请与行云新能科技（深圳）有限公司联系，联系人：谢飞 13605559701；传真：755-29085946；电子邮箱：fei.xie@inwinic.com。

**（三）承办校联系方式**

联系人：梁洪波

电话：13695691787

Email：472657312@qq.com

**（四）竞赛日程安排**

本赛项竞赛时间2天，，竞赛日程安排详见表7。

表7赛事时间安排

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **日期** | **时间** | **内 容** | **备注** |
| 第1天 | 08:00~13:00 | 裁判报到 | 瑞能CEO国际酒店 |
| 08:00~16:00 | 领队、选手报到 | 亚朵酒店 |
| 16:30~17:00 | 领队会议，抽签 | 汽车与机械工程系实训中心一楼 |
| 14:00~16:20 | 裁判组会议 | 汽车与机械工程系实训中心五楼 |
| 17:00~17:30 | 选手熟悉场地 | 汽车与机械工程系实训中心五楼 |
| 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 |
| 第2天 | 07:00～08:00 | 检录、抽签 |
| 08:00～08:50 | 理论考试 | 理论考试 |
| 09:00～09:50 | 能量供给系统检测与诊断（第一轮） | 新能源汽车故障诊断与排除（第一轮） |
| 10:00～10:50 | 能量供给系统检测与诊断（第二轮） | 新能源汽车故障诊断与排除（第二轮） |
| 11:00～11:50 | 能量供给系统检测与诊断（第三轮） | 新能源汽车故障诊断与排除（第三轮） |
| 11:50～13:00 | 午餐 |
| 13:00～14:50 | 能量供给系统检测与诊断（第四轮） | 新能源汽车故障诊断与排除（第四轮） |
| 15:00～16:50 | 能量供给系统检测与诊断（第五轮） | 新能源汽车故障诊断与排除（第五轮） |
| 17:00～17:50 | 能量供给系统检测与诊断（第六轮） | 新能源汽车故障诊断与排除（第六轮） |
| 18:00～20:00 | 当天成绩汇总、公示 |

注：竞赛日程安排，以比赛实际为准。

附件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 |
| 2019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 |
|  |
|  |
|  |
| 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 |  | 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 |
|  | □更换□修理□调整 |
|  | □更换□修理□调整 |
|  | □更换□修理□调整 |
|  | □更换□修理□调整 |
|  | □更换□修理□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 |  | 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 |
|  | □更换□修理□调整 |
|  | □更换□修理□调整 |
|  | □更换□修理□调整 |
|  | □更换□修理□调整 |
|  | □更换□修理□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 |
|  | □更换□修理□调整 |
|  | □更换□修理□调整 |
|  | □更换□修理□调整 |
|  | □更换□修理□调整 |
|  | □更换□修理□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 |
|  | □更换□修理□调整 |
|  | □更换□修理□调整 |
|  | □更换□修理□调整 |
|  | □更换□修理□调整 |
|  | □更换□修理□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 |  |

附件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 |
| 2019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.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□ 无DTC□ 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 □正常 □不正常零件安装等 □正常 □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** |
|  | □ 正常 | □ 不正常 |
|  | □ 正常 | □ 不正常 |
|  | □ 正常 | □ 不正常 |
|  | □ 正常 | □ 不正常 |
|  | □ 正常 | □ 不正常 |
|  | □ 正常 | □ 不正常 |
| 波形采集（不用者不填） | □ 正常 | □ 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 |
| 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  |  | 🞎更换🞎维修🞎调整 |
| 元件故障 |  | 🞎更换🞎维修🞎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** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

 | ※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□ 无DTC□ 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** |
|  | □ 正常 | □ 不正常 |
|  | □ 正常 | □ 不正常 |
|  | □ 正常 | □ 不正常 |
|  | □ 正常 | □ 不正常 |
| 波形采集（不用者不填） | □ 正常 | □ 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 |
| 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  |  | 🞎更换🞎维修🞎调整 |
| 元件故障 |  | 🞎更换🞎维修🞎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** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

 | ※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□ 无DTC□ 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** |
|  | □ 正常 | □ 不正常 |
|  | □ 正常 | □ 不正常 |
|  | □ 正常 | □ 不正常 |
|  | □ 正常 | □ 不正常 |
| 波形采集（不用者不填） | □ 正常 | □ 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 |
| 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  |  | 🞎更换🞎维修🞎调整 |
| 元件故障 |  | 🞎更换🞎维修🞎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** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

 | ※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□ 无DTC□ 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** |
|  | □ 正常 | □ 不正常 |
|  | □ 正常 | □ 不正常 |
|  | □ 正常 | □ 不正常 |
|  | □ 正常 | □ 不正常 |
| 波形采集（不用者不填） | □ 正常 | □ 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 |
| 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  |  | 🞎更换🞎维修🞎调整 |
| 元件故障 |  | 🞎更换🞎维修🞎调整 |

 |  |

6.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 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 数值 | 单位 | 判断 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

 |
| 维修后的功能操作确认并填写结果 |  |