

四川技能大赛-2021 四川省交通运输行业  
新能源汽车关键技术（职工组）职业  
技能大赛

技  
术  
文  
件

2021.09

# 目 录

一、大赛职业（工种） .....	1
二、选手条件 .....	1
三、大赛名额分配 .....	1
四、大赛成绩 .....	2
（一）    配分规则.....	2
（二）    违规扣分.....	2
五、竞赛内容 .....	3
（一）    理论知识.....	3
（二）    技能考核.....	4
六、竞赛赛卷 .....	5
（一）    命题流程.....	5
（二）    专家命题.....	5
七、竞赛规则 .....	6
（一）    熟悉场地.....	6
（二）    检录与加密解密.....	6
（三）    正式比赛.....	6
八、竞赛环境 .....	8
九、技术规范 .....	9
（一）    法律法规.....	9
（二）    技术标准.....	9
十、技术平台 .....	10
附件 1.....	13

为科学组织四川技能大赛-2021四川省交通运输行业新能源汽车关键技术（职工组）职业技能大赛，保证大赛公平公正，维护参赛单位、参赛选手的合法权益，根据大赛有关规定，制定本方案。

### 一、大赛职业（工种）

大赛工种为汽车维修工、汽车装调工，范围为从事汽车维修、汽车装调、汽车生产制造等汽车相关行业人员。

### 二、选手条件

（一）参赛人员范围为从事汽车维修、汽车生产制造、汽车相关专业教师等正式职工（报名时以企业为职工缴纳社保记录为准）。

（二）思想政治素质好，职业道德修养高，获得国家职业资格证书或具有1年以上（2020年6月30日前参加工作）工作经历且现从事汽车维修、汽车生产制造、汽车相关专业教师工作，无不良从业记录，选手年龄不超过法定退休年龄（报名时由选手和竞赛组织单位分别提供相关材料）。

（三）已获得“中华技能大奖”“全国五一劳动奖章”“全国技术能手”“四川省技术能手”“四川工匠”“四川省五一劳动奖章”称号的人员，不得以选手身份参赛。

### 三、大赛名额分配

职工组团体赛不得跨单位组队，该赛项为双人赛项，同一单位相同项目报名参赛队不超过1支；以市（州）为单位自行选拔参赛，各市（州）参赛队不超过1支代表队（成都

市不超过 2 支代表队 )。( 一个单位一个法人多个单位名 , 按照一个单位组织参赛 )。

#### 四、大赛成绩

竞赛总成绩由理论知识和技能考核两部分成绩组成 , 其中理论知识成绩占 30% , 技能考核成绩占 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。

技能考核成绩为 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 , 技能考核总成绩高者 , 名次在前。技能考核成绩相同者 , 技能考核项目用时短者 , 名次在前。

##### (一) 配分规则

技能考核配分规则见表 6。

表 6 技能考核配分规则

评分项目	配分
健康与安全	20 分
作业过程与记录	80 分
合计	100 分

##### (二) 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扣 10 分，直至取消比赛资格。

2.损坏赛场提供的设备，污染赛场环境等不符合职业规范的行为扣 5 分。

3.在竞赛时段，参赛选手有不服从裁判扰乱赛场秩序、有作弊行为的、裁判宣布竞赛时间到仍强行操作的，取消参赛队奖项评比资格。

4.选手报告单上留有不应有的标识、符号、文字，扣 5 分。

## 五、竞赛内容

表 1 各竞赛模块的竞赛内容、时长与权重

模块竞赛内容	竞赛时长（分钟）	权重（%）	分值
理论知识	45	30	100 分
技能考核	60	70	

### （一）理论知识

理论知识题库含标准化试题 500 道，题型包括单选题、多选题、判断题，其中 400 道试题及答案在选手报名截止后公布在参赛选手群中。另外 100 道为非公开试题，由专家组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 2 理论知识题库结构及题量题型。

表 2 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	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) 技能考核

技能考核内容为新能源汽车故障诊断与排除。

### 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、暖风与空调、电源管理系统、仪表与警告装置、灯光系统、车门、雨刮、喇叭、车窗、门锁、后视镜等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，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。

## 六、竞赛赛卷

### （一）命题流程

专家组依据本规程公布的作业要求和考核要点负责编制竞赛用试题，试题与评分标准对应考核模块的故障点或规范操作要点。竞赛设备说明书、维修手册、电路图等相关技术资料将随比赛车（机）型，同时公布，具体形式为电子版。样题工单详见附件 1，仅作为训练参考。

### （二）专家命题

由专家组赛前 3 天封闭式完成比赛试题的具体命制与验证，

包括理论试题、根据比赛车型和机型，确定故障现象，设置具体故障点并予以验证、准确的电器和机械参数测量、完成评分细则，同时验证比赛试题作业的难易程度和需要的标准工作时间等，最终确定试题的选手报告单、现场裁判评判表和评分表。在开赛当天专家组对裁判进行培训，培训讲解评分细则。

命题专家在比赛过程中作为技术支持专家，不参与直接执裁打分，负责裁判培训、指导并监督执裁、处理现场出现的问题、以及协助裁判长做好技术管理等工作。专家组须指定专人负责赛题印刷、加密保管、领取和回收工作。

## 七、竞赛规则

### （一）熟悉场地

赛项比赛前一天下午安排参赛队熟悉比赛场地，召开领队会议，宣布竞赛纪律和有关规定。

### （二）检录与加密解密

按照相关规定，进行检录、一次加密、二次加密及解密等工作。

### （三）正式比赛

1.每轮比赛统一听从裁判长发布竞赛开始指令后正式开始竞赛，参赛选手合理计划安排，利用现场提供的所有条件完成竞赛

任务。

2.参赛选手在比赛期间实行封闭管理。

3.竞赛过程中，参赛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，以确保安全。参赛选手因个人误操作造成人身安全事故和设备故障时，裁判长有权中止该参赛选手竞赛；如非参赛选手个人因素出现设备故障而无法竞赛，由裁判长视具体情况做出裁决(调换到备份工位或调整至最后一场次参加竞赛)；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竞赛，将给参赛选手补足所耽误的竞赛时间。

4.参赛选手若提前结束竞赛，应举手向裁判员示意，竞赛结束时间由现场裁判记录，参赛选手结束竞赛后不得再进行任何操作。

5.裁判长在竞赛阶段统一进行剩余时间提醒、发布竞赛结束指令。竞赛结束时所有未完成任务参赛选手立即停止操作。

6.参赛选手不携带任何参赛队及个人信息、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。

7.参赛选手提交的选手报告单等竞赛成果，需要现场裁判与参赛选手签工位号确认。

8.其它未涉及事项或突发事件，由大赛组委会负责解释或决

定。

## 八、竞赛环境

其竞赛场地面积和比赛工位设置如下，具体见表 4（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 1。

表 4 模块占地面积及工位数

模块竞赛内容	竞赛场地面积（m <sup>2</sup> ）	比赛工位（个）
新能源汽车故障诊断与排除	640	4+1



图 1 新能源汽车故障诊断与排除竞赛工位布置图

竞赛场地每个工位占地面积 40 m<sup>2</sup>，“电动汽车技术”“智能化技术”竞赛场地提供 220V 交流电（插座带地线），线路能承载功率 7kW、电流 16A 以上。

赛场内安排有裁判休息区、仲裁室、专家室、评分裁判室、机要室、医疗室、选手封闭室、卫生间等必要的区域；评分裁判室、裁判休息区、仲裁室、选手封闭区刚性隔离，配备志愿者，

严禁外人进入；所有比赛工位用专用屏风隔离，避免相互影响；现场配备音响、摄像设备，以便有效组织赛场活动；现场配备有计时器，准确把控竞赛时间；赛场机要室钥匙由裁判长和监督组长分别保管，严禁外人进入。

## 九、技术规范

### （一）法律法规

《中华人民共和国安全生产法》

《机动车维修管理规定》

### （二）技术标准

GB/T18344-2016 汽车维护、检测、诊断技术规范

GB7258-2017 机动车运行安全技术条件

GB/T15746-2011 汽车修理质量检查评定方法

GB/T19910-2005 汽车发动机电子控制系统修理技术要求

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

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

GB/T18384.3-2015 电动汽车安全要求第 3 部分：人员触  
电防护

GB/T28382-2012 纯电动乘用车技术条件

GB/T18385-2005 电动汽车动力性能试验方法

GB/T18487.1-2015 电动汽车传导充电系统第 1 部分通用  
要求

GB/T31486-2015 电动汽车用动力蓄电池电性能要求及试  
验方法

GB/T18488.1-2015 电动汽车用驱动电机系统第 1 部分：  
技术条件

GB/T18488.2-2015 电动汽车用驱动电机系统第 2 部分：  
试验方法

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

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

GB/T19596-2017 电动汽车术语

GB/T24347-2009 电动汽车 DC/DC 变换器

## 十、技术平台

表 5 竞赛器材配备表

技术平台	型号	功能要求	数量/工位
新能源汽车	秦 EV	主流纯电动车型	1

整车故障连接检测盒	INW-XT-01P	<p>一、技术要求</p> <p>1、整车故障设置与检测连接平台以全新秦 EV 纯电动汽车为开发基础，依据新能源汽车整车故障诊断标准教学理念设计，包含软硬件系统的综合性教学产品，满足新能源汽车技术故障诊断与实训需求。</p> <p>2、配置原厂适配器，实现与整车无损快速连接；</p> <p>3、能够进行新能源汽车低压电源管理车身电气模块（BCM）、电池管理（BMS）、电机控制（PEU）、空调系统模块（热管理）、车载充电机（OBC）、快充接口、慢充接口、整车控制（VCU）、底盘管理电子手刹控制系统、电子助力转向系统等系统检测；</p> <p>4、在检测面板上，完全按照原车模块和线束插头端子相同针脚排列规律和形状的插口测量功能，多元测量实时交互；</p> <p>5、具备无线故障设置功能，单一故障点不少于 100 路；</p> <p>6、能在平台背面快速进行线路断路、线路电阻过大（即串电阻）、线路对正电搭铁、线路对地搭铁、单个元件插头上线路窜线等故障设置。</p>	1
故障诊断仪器	INW33	能进行竞赛车型读码、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。	1
汽车专用示	INW-XG-02	要求示波器具备以下性能：	1

波器		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 带宽：<math>\geq 100\text{MHz}</math></li> <li>2. 采样率：<math>\geq 2.0\text{GS/S}</math></li> <li>3. 通道：<math>\geq 2</math></li> <li>4. 耦合：交流、直流</li> <li>5. 电池持续时间：<math>\geq 4</math> 小时</li> <li>6. 具有 USB 端口</li> <li>7. 精确测量竞赛车辆总线信号</li> </ol>	
万用接线盒	INW-XG-01	<p>主要强调各种规格的“T”型线，能满足轿车竞赛系统的所有保险丝、继电器、传感器、执行器插接测量之用，要有足够的通流能力和可重复插接使用能力。</p>	1
万用表	INW-XG-03	<p>要求满足以下技术参数：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 适用汽车电器元件检测；</li> <li>2. 可测试直流电压、交流电压、直流电流、交流电流、电阻、转速、脉宽、占空比、频率、温度、电容、短路以及二极管。</li> </ol>	1
拆装工具	INW-T-09	多抽屉带轮工具车，配齐绝缘拆装工具	1
人员及工位安全防护套装	INW-B1-01	<p>(1) 人员防护套装：</p> <p>包括绝缘手套、耐磨手套、护目镜、安全帽。</p>	1
	INW-B2-02	<p>(2) 工位安全防护套装：</p> <p>包括警示牌、隔离带套装、绝缘防护垫等。</p>	1
绝缘电阻测试仪	福禄克 F1508	<p>绝缘测试电压：50V、100V、250V、500V、1000V。带有通过/失败（比较）功能、保存/调用功能、远程测试探头、带电电路检测功能、容性电压自动放电功能、自动关闭功能；</p>	1

比赛场次	赛项名称	选手参赛号
第 场	新能源汽车故障诊断与排除	

附件 1

四川技能大赛-2021 四川省交通运输行业  
新能源汽车关键技术（职工组）  
职业技能大赛

新能源汽车故障诊断与排除—选手报告单

（样题）

中国·四川  
二〇二一年九月

# 选手报告单

## 新能源汽车故障诊断与排除

车辆：

低压供电不正常故障，你有 25 分钟的时间不能使用故障诊断仪来修复低压供电不正常。若在 25 分钟时没有低压供电正常，你将被强制要求休息 10 分钟作为惩罚（低压供电不正常故障由裁判来恢复），并将该故障所有分值扣除。其余的故障现场不能申请放弃，但选手可自行选择故障排除顺序。

每检测诊断出一个故障，都要向裁判报告，并在电路图上指出故障涉及的电气线路（包括端子和导线）或元器件，将故障以元件代号/线脚号/故障原因的形式简要描述填写在报告单上，作为作业完成的依据。

按照裁判的要求，修复或不修复故障。

竞赛时间：60 分钟

说明：

故障类型可能包括：线路断路、线路电阻过大（即串电阻）、插头端子缺失或损坏、线路对正电搭铁、线路对地搭铁、单个元件插头上线路窜线、元件故障（对开关、保险丝、继电器、传感器等元件故障应进行测量验证，不可采用换件方式证明故障）、插头松动或脱落、元件装配故障、元件型号错误。

MAX 70 MARKS

满分 100 分，占总分权重 70%

# 选手报告单

## 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. 故障点诊断与排除过程

故障现象描述		配分	扣分	判罚依据
可能的故障原因				

<p>故障点和故障类型确认（同时需要在维修手册上指出故障位置）</p>	<p>※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 ※电路图上指出最小故障线路范围或故障部件</p>			
-------------------------------------	--	--	--	--