

2024年成都市中等职业（技工）学校师生技能大赛

新能源汽车维修赛项规程

一、赛项名称

赛项名称：新能源汽车维修

赛 道：学生赛

赛项编号：CDZZ202411

二、竞赛目的

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，促进校企合作，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 2 个竞赛模块：

1. “新能源汽车故障诊断与排除”
2. “电驱动总成装调与检修”

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	40 分钟	100 分	50%	100 分
2	电驱动总成装调与检修	40 分钟	100 分	50%	

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 40 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、电动后视镜控制、车窗控制、座椅控制、暖风空调控制等）设置“低电压系统不正常”“高电压系统不正常”“车辆行驶系统不正常”“车辆充电系统不正常”“车身电气系统不正常”等多种常见的故障现象，进行检测分析并查找故障点（4-6 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. 电驱动总成装调与检修

（1）作业要求

在规定 40 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）故障范围和考核要点

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（2-4 处），并按照现场裁判要求处理。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，完成电驱动总成功能恢复并进行动态测试。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。

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 2024 年度中等职业学校、高级技工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。

（二）组队要求

团体赛不得跨校组队，每校每赛项参赛队原则上不超过 1 队。经学校主管部门审批，由同一法人代表登记、使用同一办学资源、使用多个校名举办同一层次不同类别学历教育的职业学校按一所学校组织报名。

五、竞赛流程

本赛项竞赛 2 天，其中正式比赛日 1 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

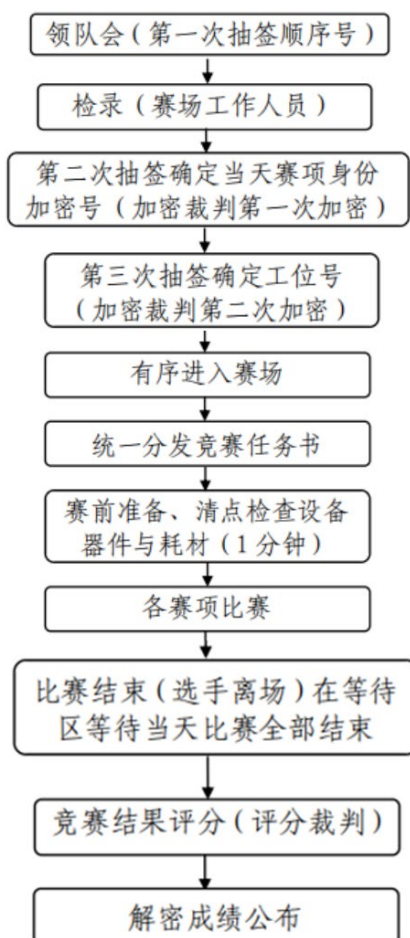


图 1 竞赛操作流程

(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	综合楼 1 楼大厅
	14:00-15:00	参赛选手熟悉比赛场地	汽车实训中心二楼 201
	15:00-15:30	领队说明会 (抽签顺序号)	汽车实训中心二楼 201
第 2 天	7:00-7:30	参赛队检录一次加密 (确定身份加密号)	汽车实训中心二楼 201
	7:30-8:00	参赛队检录二次加密 (确定比赛工位)	汽车实训中心二楼 201
	8:00-8:40	新能源汽车故障诊断与排除 (第 1 场) 第一轮电驱动总成装调与检修 (第 1 场)	汽车实训中心 1 楼
	8:50-9:30	新能源汽车故障诊断与排除 (第 2 场) 第一轮电驱动总成装调与检修 (第 2 场)	
	9:40-10:20	新能源汽车故障诊断与排除 (第 3 场) 第二轮电驱动总成装调与检修 (第 3 场)	
	10:30-11:10	新能源汽车故障诊断与排除 (第 4 场) 第二轮电驱动总成装调与检修 (第 4 场)	
	11:30-13:30	裁判午餐, 工位设备恢复、维护	
	13:30-14:10	新能源汽车故障诊断与排除 (第 5 场) 第三轮电驱动总成装调与检修 (第 5 场)	
	14:20-15:00	新能源汽车故障诊断与排除 (第 6 场) 第三轮电驱动总成装调与检修 (第 6 场)	
	15:10-15:50	新能源汽车故障诊断与排除 (第 7 场) 第四轮电驱动总成装调与检修 (第 7 场)	
	16:00-16:40	新能源汽车故障诊断与排除 (第 8 场) 第四轮电驱动总成装调与检修 (第 8 场)	
17:40-18:40	成绩汇总, 成绩复核, 成绩公布		

(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:

第 1 次抽签在领队会议结束后，以代表队为整体，以报道顺序为抽签顺序，由各参赛队领队抽取抽签顺序号，并登记签字确认。

第 2 次抽签在选手进入候考区检录后，由各参赛队队长（A 选手）凭前一日抽到的顺序号依次抽取赛项身份加密号，并登记签字确认，加密裁判进行加密封存。（选手身份加密号由 4 位数组成，第一二位为固定 CD，三四位为从“01”开始，往后依次排序），01-06 为第一轮比赛，06-12 为第二轮比赛，以此类推。

第 3 次抽签在选手进赛场后，比赛开始前，抽取比赛工位号，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。

六、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，须由参赛队学校于本赛项开赛 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. 各学校应负责本学校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. 凡在往届市级及以上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 2024 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。

（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5分钟时有时间提醒，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表、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能离开赛场；

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。

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）监督仲裁组负责接收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。

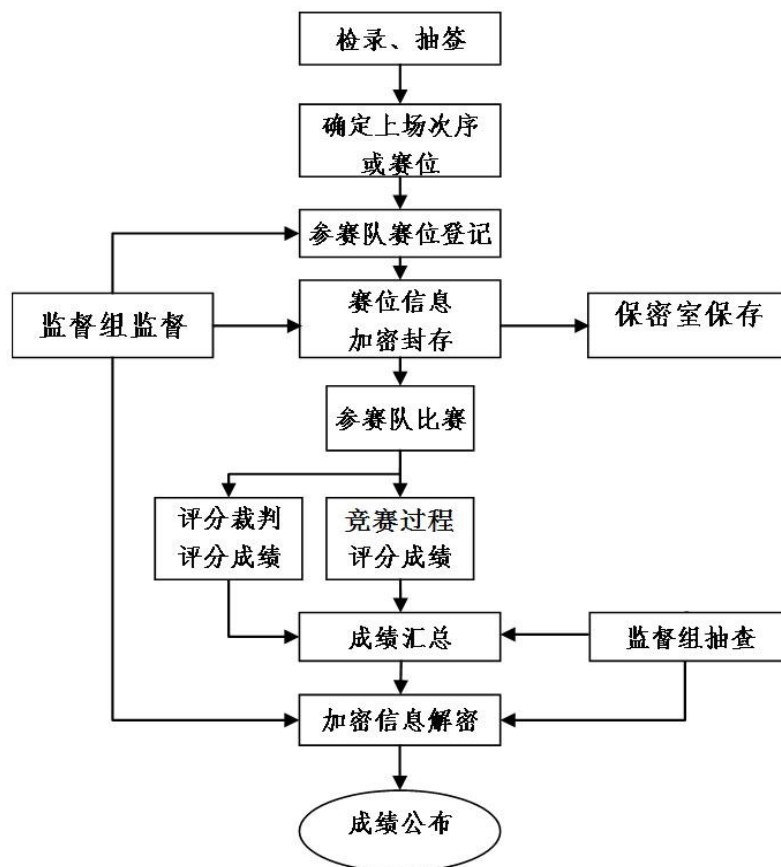


图 2 成绩管理流程

3. 成绩评分

（1）过程评分

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 1 小时。成绩公布无异议后，由监督仲裁长在成绩单上签字，并公布竞赛成绩。

（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，须由参赛选手学校于赛项开赛

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。

七、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、候赛区、休息区等。

3. “新能源汽车故障诊断与排除”，每个工位占地面积 40 m²，安装龙门式举升机，提供 220V 交流电，插座带漏电保护器和接地保护；“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；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 4。

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	120	3
模块 2: 电驱动总成装调与检修	120	3

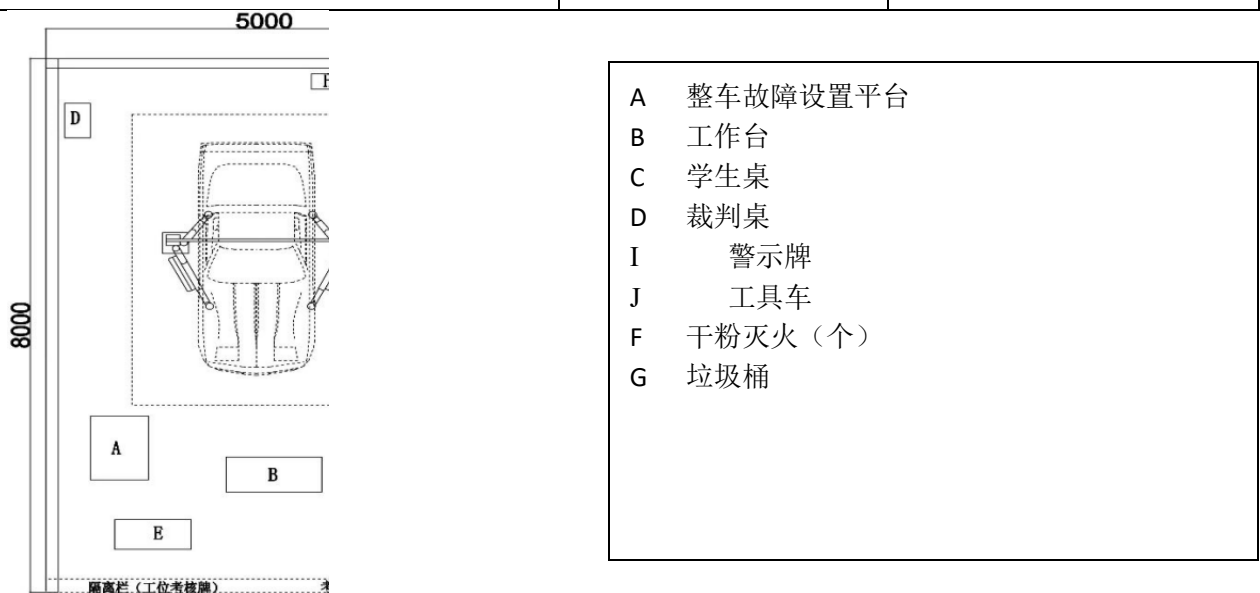


图 3 整车竞赛工位布置图

(“新能源汽车故障诊断与排除”模块)

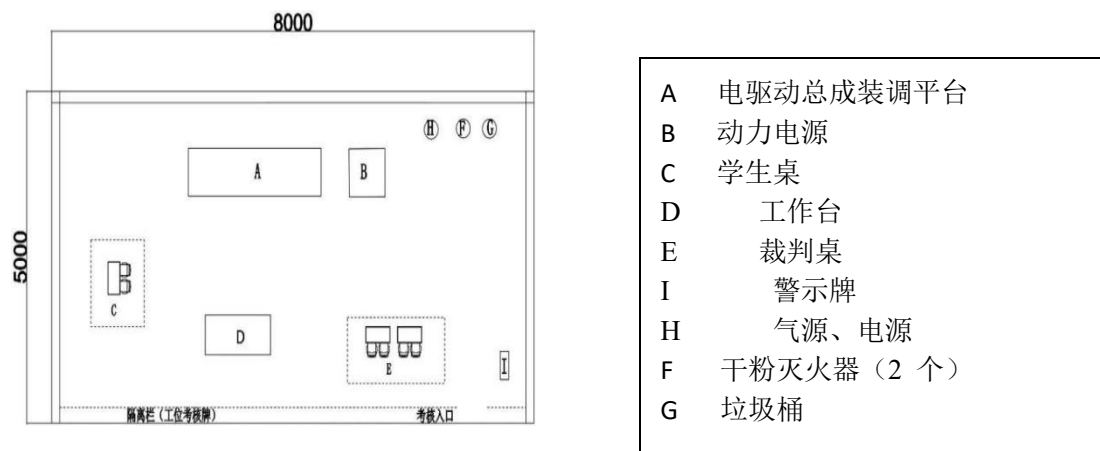


图 4 总成竞赛工位布置图

(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、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. 赛场备有常用干粉灭火器，以应对电动汽车的电气安全事故。

8. 赛区内配备厕所、医疗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。

八、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、保养手册和电路图（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-T20234.1-2015 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机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）

九、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	技术参数	数量/工位	备注
1	车辆	新能源汽车整车为大赛定制版车型，作为大赛专用车型满足竞赛规程和赛题要求。车辆应满足新能源汽车专业教学要求，可完成新能源汽车维护与动力蓄电池检测、新能源汽车简单故障诊断与排除等实训项目，车辆应包含低压电源系统、高压控制系统、车身电气系统，驾驶辅助系统等纯电动汽车；续航里程： $\geq 410\text{km}$ ； 电机类型：永磁同步电机； 最大功率：150kw； 电池类型：三元锂电池； 最大扭矩：310N.m； 电池电量：52.8KWh，电池额定电压：352V， 电池冷却方式：液冷	1	

序号	技术平台	技术参数	数量/工位	备注
2	故障诊断仪	1. 匹配竞赛车型，配套诊断电脑、诊断接头； 2. 支持读故障码、清故障码、读数据流、动作测试、特殊功能、匹配、编程等诊断功能；	1	
3	整车故障设置平台和故障检测盒（包含软硬件）	故障设置与检测连接平台配套整车（吉利几何 G6 教育版）操作使用。该平台可与整车进行无损连接，可对汽车电池管理系统 BMS、整车控制器 VCU、集成动力控制器 PEU、高低压充电系统 ODP、车身控制模块 BCM、前单目摄像头、网关进行故障设置、检测与诊断。	1	
4	电驱动总成装调工作平台	<p>1. 新能源汽车动力总成拆装实训台</p> <p>（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；故障盒搭配驱动电机使用，可对驱动系统电源线路、控制器启动线路、开关控制线路、旋变传感器线路、温度传感器线路等进行故障设置与测量，可允许故障设置路数不少于 20 路，测量孔数据不少于 40 组。</p> <p>（2）电机参数满足：</p> <p>驱动电压：≤ 80V DC 额定功率：≥ 80KW 额定转速：≥ 5100r/min 最大输出扭矩：≥ 300N.m 极对数：≥ 4 绝缘等级：H 冷却方式：液冷 重量：≥ 50Kg</p> <p>工具仪器套装</p> <p>设备下半部分应设有自吸抽屉且根据零部件开模的内衬卡槽。应配备收纳盒、键盘、鼠标、月牙扳手、合装机顶针、输入轴油封安装工具、合装机顶针支架、差速器油封安装工具、电驱动反电动势测试装置、滚花高头螺栓，用于驱动电机的辅助拆装、测量、调试。同时配备空白内衬，用于用户收纳零配件使用。</p>	1	

序号	技术平台	技术参数	数量/工位	备注
5	一体化集成工量具	多抽屉柜型多功能零件手推车、常用工量具综合组套、手电筒、指针式扭矩扳手（0-300N·M）、轮胎气压表、预置式扭矩扳手、绝缘扳手、绝缘一字批、绝缘十字批等。	1	
6	常用工具	万用表： 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。	1	
		绝缘测试仪： ①0.1 MΩ至10 GΩ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CATIII600V。 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	
7	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	
		（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	
8	车辆举升机	龙门式举升机，匹配竞赛车型	1	

十、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2个竞赛模块成绩的加权总和。其中“新能源汽车故障诊断与排除”“电驱动总成装调与检修”、系数分别为0.5、0.5。

总成绩=新能源汽车故障诊断与排除 × 50%+电驱动总成装调与检修 × 50%

2. 评分细则

具体评分细则如表 5 - 表 6 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	10
		故障点二	10
		故障点三	10
		故障点四	10
		故障点五	10
		故障点六	14
		最终维修结果确认	4
总计	100 分		

表 6 “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	作业准备	3
		变速器拆装与检测	26
		电机拆装与检测	19
		驱动电机性能检测	7
		团队协作	10
		安全与 5S 管理	10

一级指标	配分	二级指标	配分
作业过程记录	25分	组件外观目视检查	3
		三轴轴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		

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，或队服以及其他透露参赛队学校名称、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) 成绩排名及公布

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。

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，经裁判长、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 1 小时。

(三) 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，现场工位裁判12人，加密裁判1人，总计14人。所有裁判人员在比赛当天执裁前接受赛前培训，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7所示：

表7 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次以上市级以上赛事，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	中级（技师）及以上，需具有低压电工证（1000V以下）	1名裁判长 12名裁判
2	不限	不限	不限	不限	1名加密裁判
裁判总人数 14 人					

十一、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：以获得有效成绩的实际参赛队为基数，一等奖占比10%，二等奖占比20%，三等奖占比30%（小数部分四舍五入）。获得一等奖的参赛队指导教师由主办单位颁发优秀指导教师证书。

十二、赛场预案

保证比赛现场电力供应，保证赛场供气系统可靠，赛场提供消防设施，预防火灾等意外发生；赛场提供医护待命，防止因人身意外伤害的发生。

十三、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. 组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组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。比赛现场应参照相关职业岗位的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，维修场地指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. 组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。

6. 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，原则上由组委会统一安排参赛选手和指导教师住宿，费用自行承担。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. 组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。

（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组委会，同时采取措施避免事态扩大。赛项出现重大安全问题可以停赛，是否停赛由组委会决定。

（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。

十四、竞赛须知

（一）参赛队须知

1. 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，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。

2. 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。

3. 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。

4. 竞赛期间参赛队自备工作服（不得有明显标记及参赛队信息），自备绝缘鞋，着装须符合安全生产及竞赛要求。

5. 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。

6. 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作出裁决。

7. 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。

8. 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。

9. 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，必须在本人比赛结束后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他赛位。

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组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。

十五、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、实事求是地叙述，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，可由领队向仲裁委员会提出申诉。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。

- 附件： 1. 新能源汽车故障诊断与排除记录表
2. 电驱动总成装调与检修记录表

2024成都市中等职业（技工）学校师生技能大赛 新能源汽车维修赛项

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：2024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.填写车辆信息本部分累计得分

作业项目	作业内容	扣分	判罚依据
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 诊断与排除过程本部分累计得分

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	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	
	波形采集（不用者不填）		<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 诊断与排除过程本部分累计得分

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	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	
			<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3 诊断与排除过程本部分累计得分

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	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	
			<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	
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 诊断与排除过程本部分累计得分

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	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	
			<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 5 诊断与排除过程本部分累计得分

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	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	
			<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 6 诊断与排除过程本部分累计得分

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	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	
			<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.最终维修结果确认本部分累计得分

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					

2024成都市中等职业（技工）学校师生技能大赛

新能源汽车维修赛项

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：2024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)			
裁判员长 (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. 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	
		兆欧表电压等级：	V-壳	
		标准要求：	W-壳	
		兆欧表电压等级：	U-温度传感器	
			V-温度传感器	
		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	旋变传感器检查	检查密封圈及连接器密封圈是否良好 检查漆包线是否完好 检查硅钢片是否变形、脱落		
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	电机前后轴承检查	轴承是否有异物、运转是否灵活、是否有刮损		

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、极性之间是否有裂缝、是否锈蚀		
16	旋变动态电压检测	测试条件：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	正弦电压： 余弦电压：	
17	旋变动态波形检测	测试条件：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	正弦波形： <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不正常 余弦波形： <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 不正常	

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	处理方法