

海马新能源汽车
通用检测设备采购项目

技术任务书

海马新能源汽车
2026 年 8 月

目 录

- 一、项目背景与技术目标
- 二、技术任务与测试范围
- 三、设备配置清单
- 四、核心技术要求
- 五、系统结构与功能要求
- 六、配套附件与耗材要求
- 七、技术资料交付要求
- 八、安装调试与技术培训要求
- 九、验收技术规范
- 十、质量保证与技术服务要求
- 十一、包装与运输技术要求
- 十二、付款方式与售后服务要求
- 十三、知识产权与其他技术约定

第 1 章 项目背景与技术目标

1.1. 项目背景

为落实工信部 50 号令、54 号令新规要求，满足新能源汽车及零部件生产企业产品一致性准入核查硬性条件，补齐原材料、自制零部件力学性能与金相组织检测硬件能力。建立系统化、标准化的材料理化检测体系，从源头把控原材料及零部件材质可靠性，规避批量材质不良引发的产品质量风险，保障生产合规稳定、品质可控，特实施本次材料力学与金相检测设备采购项目。

1.2. 技术目标

1. 搭建完整的材料力学性能、金相组织检测能力，覆盖金属基材及零部件拉伸、弯曲、压缩、冲击、硬度、金相显微分析全项试验；
2. 设备精度、试验方法、判定标准完全匹配现行国家行业标准，满足工信部产品一致性准入核查要求；
3. 实现试验数据自动采集、计算、留存、溯源，试验过程标准化、流程规范化，适配常态化试验室检测工况；
4. 可精准筛查材料强度不足、韧性不达标、硬度偏差、晶粒异常、金相缺陷等隐性质量问题。设备运行稳定、操作便捷、安全性高、重复性好，适配长期连续作业需求。

第 2 章 技术任务与测试范围

2.1. 核心技术任务

本项目负责完成全套材料力学与金相检测设备的设计、制造、供货、现场安装、接线调试、精度标定、计量校准、人员培训、验收交付及终身售后技术服务，搭建合规、可溯源、标准化的材料理化试验检测能力。设备仅用于零部件入厂来料检验，不用于产线终检、耐久可靠性测试。

2.2. 测试范围

1. **电子万能材料试验机：**金属及部分非金属材料拉伸、压缩、弯曲、剪切、剥离等静态力学性能试验，自动求取抗拉强度、屈服强度、延伸率、弹性模量等力学参数；
2. **金属摆锤冲击试验机：**金属材料常温夏比冲击试验，检测材料冲击韧性、抗冲击性能，判定材料脆性与抗冲击可靠性；

3. 洛氏硬度计：金属零部件、热处理工件洛氏硬度检测（HRC 为主），判定材料热处理品质、硬度均匀性；

4. 金相制样与观测设备：包含金相切割机、金相研磨机、金相显微镜，完成金属试样精准切割、粗磨、精磨、抛光、显微组织观测、金相缺陷分析与组织评级。

2.3. 执行标准

GB/T 16491-2022《电子式万能试验机》（万能试验机设备及试验依据）、GB/T 228.1-2021《金属材料 室温拉伸试验方法》、GB/T 229-2020《金属材料 夏比摆锤冲击试验方法》、GB/T 3808-2012《摆锤式冲击试验机的检验》、GB/T 230.1-2018《金属材料 洛氏硬度试验 第1部分：试验方法》、GB/T 13298-2015《金属显微组织检验方法》、GB/T 2611-2007《试验机 通用技术要求》、甲方零部件入厂检验规范、国家计量检定标准。

第 3 章 设备配置清单

3.1. 供货范围

本项目配置全套材料力学、金相制样及显微检测专用设备，具体清单如下

序号	设备/项目名称	规格型号/配置	数量	单位	备注(含附件)
1	电子万能材料试验机	按照技术要求	1	台	含控制系统及相关使用配件
2	金属摆锤冲击试验机	按照技术要求	1	台	含控制系统及相关使用配件
3	洛氏硬度计	按照技术要求	1	台	含控制系统及相关使用配件
4	金相切割机	按照技术要求	1	台	含相关使用配件
5	金相研磨机	按照技术要求	1	台	含相关使用配件
6	金相显微镜	按照技术要求	1	台	含控制系统及相关使用配件

注：以上供货范围包含运输、第三方校准报告、安装调试、培训及售后服务等。

第 4 章 核心技术要求

4.1. 电子万能材料试验机

1. 额定最大试验力：100kN；精度等级：0.5 级

2. 力值测量范围：2%~100%FS，示值相对误差 $\leq \pm 0.5\%$
3. 力分辨率： $\leq 1/500000$ FS；具备 110%过载自动停机保护
4. 位移分辨率 $\leq 0.001\text{mm}$ ，速度调节范围 0.001~500mm/min，速度精度 $\pm 0.5\%$
5. 有效拉伸行程 $\geq 650\text{mm}$ ，有效试验宽度 $\geq 420\text{mm}$ ，适配汽车大尺寸板材试样
6. 驱动系统：进口伺服电机+台湾精密滚珠丝杠，整机高刚性，杜绝偏心试验误差
7. 控制模式：支持力控、位移控、应变控三闭环控制、手控盒
8. 测力传感器：进口传感器，线性好，精度高
9. 执行标准：GB/T 228.1-2021、GB/T 232、ISO6892-1
10. 标配：标准拉伸夹具、三点弯曲辅具、电脑、专业试验软件
11. 数据可导出 Excel、PDF，支持自定义甲方标准报告模板
12. 计算参数：可实现自动测量 Rp0.2（规定非比例延伸强度）、Rm（抗拉强度）、E（弹性模量）等汽车材料力学参数，可实现半自动测量参数 A（断后伸长率）、Z（断面收缩率）等汽车材料力学参数

4.2. 金属摆锤冲击试验机

1. 冲击能量：300J/150J 双能量可切换
2. 标准冲击速度：金属材质：5.2m/s, 试样支撑跨距 40mm
3. 适配标准试样：10×10×55mm V 型/U 型缺口夏比试样
4. 机型：微机屏显封闭式安全防护机型，电动扬摆、半自动落摆，带安全锁止
5. 可实时显示冲击功、吸收能量，数据存储、打印、导出
6. 执行标准：GB/T 229-2020

4.3. 洛氏硬度计

1. 测试标尺：HRA、HRB、HRC 全标配，表面洛氏标尺
2. 全自动流程：自动升降、自动加载、自动保荷、自动卸荷，消除人工操作误差
3. 保荷时间可调，数显直读硬度值，支持多点数据存储统计
4. 满足标准：GB/T 230.1-2018、ISO6508
5. 测试空间：试样最大高度 $\geq 180\text{mm}$ ，适配各类汽车结构件、拉伸试样
6. 标配：120° 金刚石圆锥压头、1.588mm 钢球压头、HRC/HRB 标准硬度块

4.4. 金相切割机

1. 电机功率 $\geq 2.2\text{kW}$ ，切割动力充足，适配高硬度钢材、厚铝板
2. 大流量循环水冷系统，全程降温，杜绝试样热损伤
3. 快速夹紧机构，适配板材、圆棒、焊接试板、异形试样
4. 全封闭防护结构、防爆观察窗、防水防飞溅、急停联锁保护
5. 最大切割厚度 $\geq 50\text{mm}$
6. 适配树脂切割片、金刚石切割片，满足钢、铝材质通用切割需求

4.5. 金相研磨机

1. 双独立磨盘，盘面直径 $\Phi 200\text{mm}$ ，双盘可单独启停、独立调速
2. 转速范围：50~1000r/min 无级可调，支持正反转切换
3. 循环水冷喷淋系统，防止软质铝合金试样划伤、变形、过热
4. 带显示面板，可存储多套磨抛工艺参数，一键调用
5. 支持手动制样
6. 适配各类金相砂纸、抛光布、金刚石抛光剂

4.6. 金相显微镜

1. 机型：标准倒置金相显微镜，LED 光源照明（无限远系统）
2. 目镜：10 $\times$ 广角目镜；物镜：5 $\times$ 、10 $\times$ 、20 $\times$ 、50 $\times$ 平场消色差物镜
3. 三目光路配置，搭载 USB3.0 高速工业数字相机（像素 ≥ 1000 万），成像高清无拖影
4. 金相分析软件（永久授权、无年费）核心功能：
 - ① 实时图像采集、保存、标尺标定、长度/面积/孔隙测量
 - ② 金属晶粒度自动评级（GB/T6394）
 - ③ 非金属夹杂物评级（GB/T10561）
 - ④ 压铸铝孔隙率统计、镀层厚度测量、组织对比分析、自动分析
5. 支持 Windows10/11 系统，报告可导出 PDF、图片格式，可自定义模板

第 5 章 系统结构与功能要求

5.1. 电子万能材料试验机功能要求

设备采用双柱伺服闭环结构，刚性强、运行稳定，可完成金属及非金属材料拉伸、压缩、弯曲、剪切等全项静态力学试验。系统可实时采集试验力、位移、形变数据，自动计算屈服强度、抗

拉强度、延伸率、断面收缩率、弹性模量等核心参数；支持自定义试验标准、批量试验、数据批量导出；具备过载保护、限位保护、紧急停机多重安全防护，杜绝设备及试样损坏，试验数据可长期溯源归档。

5.2. 金属摆锤冲击试验机功能要求

设备采用刚性机身结构，摆锤运动稳定、摩擦损耗小，严格对标国标夏比冲击试验方法。可自动完成挂锤、定位、落锤冲击、能量采集全过程，自动计算冲击功、冲击韧性；具备试样防飞溅防护、机身防撞、过载保护功能，试验结果重复性、一致性高，可精准判定金属材料抗冲击性能与脆性缺陷，适配原材料入厂韧性质控。

5.3. 洛氏硬度计功能要求

设备采用精密机械加载结构，加载平稳、保压稳定，无压力波动。支持 HRC 常规硬度检测，适用于热处理钢材、高强度合金零部件硬度抽检；可多点位重复测试，自动显示硬度数值，支持人工记录、批量统计；设备结构稳固、操作简单、测试效率高，可快速筛查工件硬度不达标、热处理不均、材质异常等质量问题。

5.4. 金相切割机功能要求

采用湿式精密切割工艺，全程水冷降温，有效避免切割高温导致的金属金相组织烧伤、变性，切口平整光滑，无毛刺、无崩边，可制备符合国标要求的标准金相试样；具备过载停机、紧急断电、全封闭防护功能，安全可靠。

5.5. 金相研磨机功能要求

集成粗磨、精磨、抛光一体化功能，转速无级可调，适配不同材质试样研磨需求；配合专用砂纸、抛光织物可快速去除试样切割痕迹、划痕、氧化层，制备出镜面级平整试样，满足显微镜观测前置制样标准。

5.6. 金相显微镜系统功能要求

整套显微镜观测系统成像清晰、分辨率高、视野均匀，可清晰观测金属晶粒形态、组织结构、夹杂物、裂纹、疏松等金相缺陷。配套专业金相分析软件，支持图像实时采集、存储、标注、对比、评级，可生成标准化金相检测报告；可留存金相图片及试验数据，实现材质缺陷溯源、批次质量对比，满足企业金相质控及合规归档要求。

5.7. 通用系统功能要求

所有设备搭载成熟测控系统，支持试验数据自动采集、计算、存储、导出，可生成标准化试验报告；设备操作界面简洁直观，支持参数保存、试验方案复用，适配试验室常态化批量检测；所有试验数据可长期归档留存，满足工信部产品一致性核查及企业质量体系溯源要求。

第 6 章 配套附件与耗材要求

6.1. 配套工装附件

乙方需配套提供各设备专属工装夹具、测试配件、防护组件：万能试验机拉伸夹具、弯曲工装、压缩工装；冲击试验机专用试样支座、对中工装；硬度计标准硬度块、微调工作台；金相设备专用切割夹具、试样夹持工装；显微镜物镜、目镜、成像配件等全套配套附件，所有配件适配设备本体，安装即用、精度匹配。

6.2. 耗材要求

乙方需配套提供设备初期使用耗材及易损件清单，包含金相切割片、各目数金相砂纸、抛光织物、抛光剂等制样耗材；所有耗材为通用标准化规格，市面可便捷采购、性价比高；乙方明确易损件使用寿命及更换标准，质保期内非人为损坏易损件免费更换维护。

第 7 章 技术资料交付要求

7.1. 技术资料交付要求

设备验收交付前，乙方需完整提交全套规范技术资料，纸质版、电子版各两套，资料真实准确、完整合规、可归档溯源，具体包含以下内容：

1. 设备整机操作说明书、软件操作手册、设备维护保养手册；
2. 设备电气原理图、接线图、结构图纸、工装适配说明；
3. 第三方计量校准证书、设备出厂合格证、配件清单；
4. 设备测试软件、驱动程序、参数模板、标准数据库文件；
5. 设备安装调试报告、试运行报告、最终验收报告模板。

第 8 章 安装调试与技术培训要求

8.1. 安装

设备的生产、运输、安装、调试、培训、质保等项目由乙方承担，甲方做好现场准备工作，设备在安装调试之前，乙方应至少提前 1 周以书面文件形式通知甲方应准备的技术条件。乙方应说明该系统安装调试的场地所需条件，甲方根据实际能力提供必要协助但不承诺责任。当现场具备安装条件时，乙方即可进行设备的安装工作，对安装过程中遇到的问题双方及时协商解决，并对设备的安装情况进行检查和记录，直至安装完毕。

8.2. 调试

乙方全权负责所有设备到货后的就位找平、固定安装、线路铺设、设备接线、软件安装、参数标定、精度校准、整机调试工作；所有设备调试完成后，需连续 48 小时无故障试运行，确保设备精度达标、功能完整、试验稳定、数据准确，完全满足试验室常态化检测工况及国标试验要求。

8.3. 技术培训要求

乙方需提供免费现场专项技术培训，覆盖试验操作人员、设备维护人员、质量管理人员。培训内容包括设备结构原理、安全操作规范、试验标准选取、试样制样工艺、参数设置、试验操作、数据处理、报告生成、设备日常保养、基础故障排查等。培训后需确保我方人员可独立完成全流程试验检测及设备基础维护，乙方需出具完整培训记录及考核证明。

第 9 章 验收技术规范

9.1. 交付成果形式

整套系统及其配套的全部资料。

随设备一起提供以下中文版纸质设备操作使用说明书纸质版、电子版各 1 套。

- 1) 设备操作使用说明书：设备安装、调整、使用、维护、电气原理图和电气接线图等；
- 2) 设备图纸：设备外形图、设备总装配图、部件装配图、管路图及相关的文字说明；

双方确认的设备主要配置清单明细，应包含设备主要组成部分。

9.2. 到货验收

设备柜体规整、漆面完好、无破损变形、布线规范、标识清晰、配件齐全、工装适配完好，无缺失、无瑕疵等缺陷。

9.3. 安装调试验收

设备出厂前进行：

- （1）按设备供货范围检查设备的完整性、设备外观检查；
- （2）检查设备使用情况及各种功能，所有测试功能、数据采集、自动判定、报表生成、无漏测、误判、系统报错问题，可完整覆盖所有来料检验测试项目。
- （3）文档资料（包括设备使用说明书、设备操作维护保养说明书、电气线路和管路图纸等）；
- （4）完成设备操作培训；
- （5）设备电气部分、机械部分维修和维护培训；
- （6）紧急停机、声光报警、防短路、防反接、过压过流保护、防爆防护等安全功能全部有效，满足车间安全作业规范；
- （7）提供全套第三方计量校准证书，设备精度满足对应国家试验标准要求。

设备经甲方试用合格后，完成双方签字验收。

第 10 章 质量保证与技术服务要求

10.1. 质量保证

设备整机免费质保期 ≥ 1 年，设备开机故障率 $\leq 0.5\%$ ；质保期内非人为损坏的设备故障、配件损坏，乙方免费维修、免费更换配件，免费提供软件升级、参数标定、系统优化服务。设备整体设计满足 8 小时连续不间断常态化作业工况，运行稳定可靠。

10.2. 技术服务

乙方无偿向甲方提供操作人员和维修人员的技术培训，甲方技术人员经过培训后，应能够掌握设备的系统原理、使用、维护等技能。

培训计划和内容

序号	培训内容	培训时间	培训周期	地点	备注
1	理论知识培训	生产使用前	2 天	双方商定	
2	现场设备介绍			双方商定	
3	实际操作培训			双方商定	

第 11 章 包装与运输技术要求

11.1.包装要求

1、设备、工装及配套配件均采用防震、防潮、防锈、防磕碰专业工业包装，设备柜体粘贴防护膜、边角加固防护，精密仪器单独独立包装。精密传感器、电子设备需做防震、防潮、防静电特殊处理。杜绝运输过程受潮、变形、破损、磕碰损坏。

2、包装外需清晰标注设备名称、规格、数量、生产厂家，及小心轻放、防潮、防震等警示标识，附详细装箱单。

11.2.运输要求

1、乙方全权负责设备全程物流运输、装卸风险及运输费用，选用合规专业工业物流承运，运输过程做好设备固定、减震、防水防护，严禁剧烈颠簸、倾斜、淋雨。设备到货后，需配合我方完成卸货、清点、核对、验收工作。

2、乙方负责设备的全程运输（含出厂装卸、物流运输、现场装卸），运输过程中产生的所有费用、风险由乙方承担。

11.3.到货要求

1、到货交期要求：乙方应在合同签订后 15 个日历天内，将全部设备安全运抵甲方指定地点（地址：河南省郑州市中牟县东风路 6 号（海马新能源汽车有限公司）），完成安装调试并满足使用条。如遇不可抗力需延期，须提前 3 个工作日书面通知甲方并获得书面确认，否则视为逾期。

2、若因包装、运输不当导致设备损坏、缺失的，乙方需在 7 个工作日内完成更换/补货，相关费用由乙方承担，并赔偿甲方相应损失。

第 12 章 付款方式与售后服务要求

12.1. 付款方式

合同签订后支付合同总金额的 35%作为预付款，项目完成验收后支付合同总金额的 60%，剩余 5%作为质保金，项目验收后满 1 年进行支付。

12.2. 售后服务要求

1、设备保修期 ≥ 1 年（时间从双方签署验收报告起计算）。

2、在质保期内，设备非人为原因及使用不当造成的损坏，乙方应提供免费维修或更换。质保期内，如果合同设备整体或合同设备中重要或关键部件需要更换、修改或更新，则合同设备整体及更换后的重要或关键部件质量保证期应自更换、修改或更新完成之日起重新计算；如果是合同设备中的非重要或非关键部件需要更换、修改或更新，则合同整体质量保证期按实际修理或更换所延误的时间做相应的延长，而更换、修改或更新部件的质量保证期自更换、修改或更新完成之日起重新开始计算。

3、另外乙方除提供免费的保质期维修服务外，还应提供终身维修服务，终身的技术支持及备件供应。

4、在设备保修期内、保修期外，如果设备发生故障，乙方在接到用户故障信息后要求 8 小时内响应，并 24 小时内派具有专业经验的技术人员赶到现场。乙方必须在 3 天内给予解决的方案和答复，如需到现场解决，则在 5 天内必须到达现场。

第 13 章 知识产权与其他技术约定

13.1. 知识产权约定

本项目配套的测试软件、控制程序、标定模板、测试工艺、工装适配方案等技术资源，乙方需授予我方永久、免费、非独占使用权，无任何版权、专利纠纷。设备整体知识产权归乙方所有，我方拥有设备合法使用权、测试数据所有权及质量追溯使用权，未经乙方许可，不得私自复制、篡改、转售乙方核心技术程序及方案。

13.2. 保密约定

乙方需对我方车型参数、零部件技术参数、检验标准、项目资料、测试数据等涉密信息严格保密，严禁私自外泄、商用、转发或用于其他项目，项目交付后不得向任何第三方披露我方涉密

技术与质量数据。

13.3. 其他约定

乙方交付的所有设备、功能、参数、资料必须完全满足本技术任务书、国家行业标准及甲方质量合规要求。若设备存在参数不达标、功能缺失、质量缺陷、无法满足准入核查等问题，乙方需无条件免费整改、退换货，并承担全部经济损失与合规风险。本技术任务书作为采购合同有效附件，与合同正文具备同等法律效力。