

2023年安徽省职业技能竞赛
第三届全国新能源汽车关键技术技能大赛
安徽省选拔赛

汽车整车装调工
(新能源汽车轻量化技术方向) 赛项
竞赛规程

大赛组委会技术工作委员会

2023年10月

目录

一、项目描述	3
(一) 技术基本描述	3
(二) 技术能力要求	4
(三) 基本知识要求	5
(四) 职业素养与安全要求	5
二、竞赛题目	5
(一) 竞赛分组	5
(二) 竞赛形式	5
(三) 命题标准	6
(四) 命题内容与竞赛时间	7
三、评判方式	8
(一) 评判流程	8
(二) 评判方法	10
(三) 成绩复核	10
(四) 最终成绩	11
(五) 成绩排序	12
四、大赛基础设施	12
(一) 竞赛平台条件	12
(二) 赛场设备配置	14
五、大赛竞赛流程	15
(一) 场次安排	15
(二) 场次和工位确定	17
(三) 日程安排	17
六、裁判员条件和工作内容	17
(一) 裁判长	17
(二) 裁判员的条件和组成	17
(三) 裁判员的工作内容	18
(四) 裁判员在评判工作中的任务	19

（五）裁判员在评判中的纪律和要求	19
七、选手的条件和工作内容	20
（一）选手的条件和要求	20
（二）选手的工作内容	20
（三）赛场纪律	21
八、竞赛场地要求	24
（一）场地面积要求	24
（二）场地照明要求	24
（三）场地消防和逃生要求	24
九、竞赛安全要求	24
（一）选手安全防护措施要求	24
（二）有毒有害物品的管理和限制	25
（三）医疗设备和措施	25
十、竞赛须知	25
（一）参赛选手须知	25
（二）工作人员须知	27
（三）裁判员须知	28
十一、申诉与仲裁	29
十二、开放现场的要求	30
（一）对于公众开放的要求	30
（二）关于赞助商和宣传的要求	30
十三、绿色环保	30
（一）环境保护	30
（二）循环利用	30

2023年安徽省职业技能竞赛

——第三届全国新能源汽车关键技术技能大赛安徽省选拔赛决赛

汽车整车装调工（新能源汽车轻量化技术方向）赛项

竞赛规程

一、项目描述

（一）技术基本描述

汽车整车装调工（新能源汽车轻量化技术方向）赛项以《中国制造2025》规划为背景，按照《汽车产业中长期发展规划》、《新能源汽车产业发展规划（2021-2035年）》的目标要求，服务新能源汽车产业领域轻量化人才培养的需求，提升新能源汽车企业生产、服务能力，引领职业院校轻量化专业人才培养和课程建设，实现以赛促教、以赛促改，推动产教融合、校企合作，对接岗位核心技能，培养“双师型”团队，提高职业院校人才培养质量，促进新能源汽车产业发展。

本次竞赛特别强调原创性，鼓励参赛选手独立设计、加工、装调，进一步优化材料选择、结构设计、加工工艺、装调和试验技术，制造出结构合理、性能优良、节能环保、安全可靠的竞赛车辆。

本次竞赛要求选手使用符合大赛组委会规定技术要求的“三电”系统，选择合适的轻量化材料或配件，综合运用多种轻量化材料和制造工艺，在限定条件的范围内设计和制造出结构合理、综合性能满足竞赛要求的轻量化纯电动新能源单座小车，完成“汽车轻量化技术方案设计”、“汽车轻量化技术方案虚拟仿真验证”“车辆装配与调试”三个竞赛任务，全面检验选手关于新能源汽车轻量化的相关技术技能。

任务1. 汽车轻量化技术方案设计

本竞赛主要任务为选手根据竞赛现场的任务要求，对车辆的材料、结构和工艺进行局部设计修改。重点考查选手利用设计软件设计车辆的能力。

任务2. 汽车轻量化技术方案虚拟仿真验证

本竞赛主要任务为选手根据竞赛现场的任务要求，在“任务1. 汽车轻量化技术方案设计”的基础上，利用仿真软件对车辆的结构进行强度仿真和运动检查，对发现的缺陷进行完善。本任务重点考核选手利用电脑软件进行设计仿真验证的能力。

任务3. 车辆装配与调试

首先选手根据大赛组委会现场发布的任务书，结合“任务1. 汽车轻量化技术方案设计”、“任务2. 汽车轻量化技术方案虚拟仿真验证”的结果，对车辆的结构进行完善，主要包括对钢材、铝合金或复合材料等进行同种材料的焊接、不同材料的连接；对拆解的系统 and 零部件进行装配与调试。

本任务重点考核选手对汽车常用的轻量化材料的认知程度；对轻量化材料进行切割、焊接、打磨、连接等加工的能力；以及正确阅读相关资料，正确使用各种工量具对车辆进行装调的能力。

职业素养与安全规范

对参赛选手全过程职业素养及其具备的生产安全、环境保护知识和操作规范性、系统性等进行综合评价。

（二）技术能力要求

参赛选手应该具备以下技术能力：

- （1）识图、绘图与仿真技能；
- （2）制定车辆装配工艺的技能；
- （3）对铝合金、镁合金、高强度钢等典型同种材料之间进行焊接的技能；
- （4）对于复合材料、塑料、金属件等异种材料之间进行连接的技能；
- （5）车辆的装配与调试技能；
- （6）汽车结构测量技能；

- (7) 汽车检测技术操作技能；
- (8) 汽车试验技术操作技能；
- (9) 安全防护能力。

（三）基本知识要求

本赛项旨在考核、培养汽车整车装调工轻量化技术应用领域复合型、高素质技能人才，参赛选手需掌握以下相关知识：

- (1) 新能源汽车的结构和工作原理；汽车能耗管理。
- (2) 汽车结构设计与制造；新能源汽车动力性、操控性优化设计；汽车轻量化设计，汽车强度仿真和运动检查。
- (3) 对铝合金、镁合金、高强度钢、碳纤维、玻璃钢等的切割下料工艺；对铝合金、镁合金、高强度钢、碳纤维、玻璃钢等典型材料的连接工艺；新材料及其加工工艺。
- (4) 汽车总成的装配与调试。
- (5) 汽车总成件选用与调试；

（四）职业素养与安全要求

参赛选手应严格遵循相关职业素养要求及安全规范，安全文明参赛，操作规范，工具摆放整齐，着装规范，资料归档完整等；严格防止因设备、车辆运行造成人身伤害。

二、竞赛题目

（一）竞赛分组

本赛项分职工组（含教师）和学生组，各组分别均为双人组队参赛，相关技术要求一致。

（二）竞赛形式

本赛项由理论考试和实操比赛两部分组成。理论考试和实操比赛的总成绩为100分，其中理论考试占总成绩的20%，实操比赛占总成绩的80%。

理论考试竞赛规程另行制定，本竞赛规程主要对实操比赛做出技术规范。

参赛选手需自行携带符合竞赛文件要求的车辆；赛场不提供装调车辆所需的焊接、切割、防护工具、举升设备等；任务1和任务2选手需自带安装有仿真和设计软件的计算机进行任务完成。

（三）命题标准

结合企业职业岗位对新能源汽车轻量化技术相关人才培养需求，并参照相关国家职业标准及相关技术标准要求命题。

1. 相关职业标准

- （1）汽车工程运用技术人员国家职业标准（职业编码2-02-18-01）；
- （2）汽车装调工国家职业标准（职业编码6-22-02-01）；
- （3）汽车修理工国家职业标准（职业编码4-12-01-01）；
- （4）汽车生产线操作调整工国家职业标准（职业编码X6-06-01-04）；
- （5）汽车检测员国家职业标准和汽车维修检验员国家职业标准（职业编码4-8-05-05）；

2. 相关技术标准

- （1）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(REESS)；
- （2）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；
- （3）GB/T18384.3-2015电动汽车安全要求第3部分：人员触电防护；
- （4）GB/T28382-2012纯电动乘用车技术条件；
- （5）GB/T18385-2005电动汽车动力性能试验方法；
- （6）GB/T18487.1-2015电动汽车传导充电系统第1部分通用要求；

(7) 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;

(8) 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;

(9) GB/T19596-2017电动汽车术语;

(10) 德国新能源汽车高压系统操作技能培训及资质认证标准 (DGUV-1-200-005 (BG2/GUV-18686))。

(四) 命题内容与竞赛时间

1. 理论考试

参加大赛决赛的选手统一进行理论考试,理论考试成绩以百分制评定,按20%占比计入选手竞赛总成绩。

2. 实操比赛

赛前完成场地汽车的设计和初步制作,现场根据大赛组委会的要求,在规定时间内完成“汽车轻量化技术方案设计”、“汽车轻量化技术方案虚拟仿真验证”、“车辆装配与调试”三项任务,实操比赛成绩以百分制评定,按80%占比计入选手竞赛总成绩,竞赛任务设计见表1。

表1 时间及权重分配表

竞赛任务	竞赛内容	时长	分值	权重	总分
任务1.汽车轻量化技术方案设计	设计修改	90分钟	15分	15%	100
任务2.汽车轻量化技术方案虚拟仿真验证	1. 仿真验证 2. 设计完善		35分	35%	
任务3.车辆装配与调试	1. 结构修改 2. 装配与调试		50分	50%	

三、评判方式

（一）评判流程

竞赛评分由过程评分、结果评分、违规扣分三部分组成。所有评分均至少由2-3名裁判根据评分细则共同对选手的操作或作品进行评分；评分裁判对选手的操作或作品判罚有分歧时，由裁判长裁决。

任务1. 汽车轻量化技术方案设计

该任务采用过程评分的方式，裁判根据选手现场展示的设计原始文件，以及按照竞赛要求对原设计进行的修改效果，基于评分表给出相应的判罚。该项任务需自带电脑，不限制制图和仿真软件种类。

注意：

本次竞赛鼓励原创，杜绝作弊。车辆必须由车队成员根据竞赛要求自行构思、设计，过程中不允许有外来专业工程师、专业公司等直接参与。

如果竞赛车辆是经专业公司设计或制作的，或是采用已公开设计方案的，本竞赛任务成绩按零分计；选手在展示设计文件时，不得有任何表明单位或个人信息的行为，否则本竞赛任务成绩按零分计；如果现场选手无法展示设计原始文件，只是展示输出的效果图，则会被认定为选手未进行车辆设计，本竞赛任务成绩按零分计。

各参赛队应准备足够的证明自己亲手设计、制作、调校车辆的证据，以备仲裁使用。

任务2. 汽车轻量化技术方案虚拟仿真验证

设计修改完成的参赛队方可进行该竞赛任务。该任务采用过程评分的方式，裁判根据现场展示的仿真效果和相应的数据，基于评分表给出相应的判罚。该项任务需自带电脑，不限制制图和仿真软件种类。

注意：

本次竞赛鼓励原创，杜绝作弊。车辆必须由车队成员根据竞赛要求自行仿真，过程中不允许有外来专业工程师、专业公司等直接参与；不得使用他人或其他车辆的仿真文件。

如果竞赛车辆是经专业公司设计或制作的，本竞赛任务成绩按零分计；选手在提交文件时，不得有任何表明单位或个人信息的行为，否则本竞赛任务成绩按零分计；如果现场选手不能操作仿真软件进行仿真，或者不能提供仿真数据，或者不会对仿真结果进行分析，则会被认定为未进行仿真验证，该竞赛成绩按零分计。

各参赛队应准备足够的证明自己亲手设计、与强度仿真、运动检查的证据，以备仲裁使用。

任务3. 车辆装配与调试

仿真验证通过的参赛队方可以进行该竞赛任务。该任务采用过程评分和结果评分相结合的方式，裁判根据操作过程、现场5S、轻量化零部件连接后的外观、尺寸、质量进行综合评判。重点评价车辆组装过程是否合理有序，工具使用是否恰当，是否存在不规范操作的行为，主要包括各种系统和部件的连接、装配以及必要的调试；

车辆装配与调试主要评判内容和分值分配见表2。

注意：

在竞赛过程中，如果选手无法进行基本的制作和装调，将可能被认定车辆属于他人设计或制作，本竞赛任务成绩按零分计；

各参赛队应准备足够的证明自己亲手设计、制作、调校车辆的证据，以备裁判使用。

表2 车辆装配与调试主要评判内容和分值分配表

一级指标	二级指标	配分
职业素养	劳动防护	20
	安全操作	
	文明生产	
轻量化零部件间的加工、焊接和连接	美观性	50
	连接可靠性	
	工艺合理性	
车辆的装配与调试	系统安全性	30
	系统可靠性	
	工艺合理性	
总计	100分	

（二）评判方法

1. 采用过程评分的任务，将根据工具、量具、仪器的选择和使用、操作步骤、操作方法、操作规范性、操作结果等诸方面进行评分。

2. 采用结果评分的任务，按照车辆结构设计的合理性与竞赛要求的合规性、典型材料的连接质量的各项表现来具体评定。

3. 测量方法规范、统一、标准，保证对所有选手一致。

4. 评判设备要求。

评判设备配置清单详见表3。

表3 现场评判所需评判设备

轻量化技术赛项工位配置明细（每工位双人赛）				
序号	设备	数量	单位	备注
1	裁判桌椅	3	套	1桌2椅
2	考生桌椅	3	套	1桌2椅
3	工具桌	3	套	

4	统分电脑/打印机	1	套	
5	灭火器	3	个	
6	A4纸	/	张	若干
7	书写夹板	12	个	
8	口哨	6	个	
9	秒表	6	个	
10	牛皮纸档案袋	6	个	
11	计算器	3	个	
12	中性笔0.5mm（黑）	12	支	
13	中性笔0.5mm（红）	12	个	
14	订书机	1	个	
15	簸箕套装	3	套	
16	垃圾桶	3	个	
17	插线排	3	套	
18	卷尺	3	把	3米
19	钢直尺	3	把	1米
20	测量杆	3	1根	2米
21	大屏	3	台	
22	高清线	3	根	

（三）成绩复核

为保障成绩评判的准确性，监督仲裁组将对赛项总成绩排名前30%的所有参赛选手的成绩进行复核；对其余成绩进行抽检复核，抽检覆盖率不得低于15%。如发现成绩错误，以书面方式及时告知裁判长，由裁判长更正成绩并签字确认。复核、抽检错误率超过5%的，裁判组将对所有成绩进行复核。

（四）最终成绩

赛项最终得分按百分制计分。最终成绩经复核无误，由裁判长、监督组长签字确认后公布。实际操作竞赛全部结束后24小时内公布最终成绩。

（五）成绩排序

1. 名次排序方法

比赛成绩按照总得分从高到低排列，比赛总成绩相同时，按照任务3成绩排序；如果任务3成绩也相同，按照任务2成绩排序。

2. 奖项设定

奖项设定遵照安徽省职业技能竞赛—第三届全国新能源汽车关键技术技能大赛安徽省选拔赛竞赛通知。

四、大赛基础设施

（一）竞赛平台条件

本次竞赛由参赛选手根据竞赛规则，自行设计车辆、选择合适的材料和配件，进行适当加工，将所有部件合理装配成一个可以运行的车辆，完成相关竞赛项目。

本次竞赛要求合作企业：

（1）根据技术工作委员会的要求，本次竞赛必须使用符合国赛要求的“三电”系统。

（2）根据参赛选手设计要求提供若干种可供选择的电池箱、PEU箱、车身、车架、底板框架原材料（其中车身、车架、底板框架不得代为设计和加工，鼓励在车架中适当使用碳纤维管件）；

（3）根据竞赛及选手设计要求提供若干种可供选择的转向、制动、悬架、驱动等系统配件及必要的支撑元件，其中电池箱、PEU箱应包含各种轻量化方案，或为选手提供转向、制动、悬架、驱动等系统配件及必要支撑元件的加工服务；

（4）严禁代为设计、加工、组装与调试。

其余系统部件或原材料由合作企业提供若干选项，参赛队根据需要进行选购，详见表4

表4 技术平台可选配置清单

序号	名称	技术参数
1	传动系统部件	合作企业提供清单供参赛队选择
2	行驶系统部件	1. 要求采用195/55R10C轮胎（场地赛车专用），其余部件基于所选轮胎确定 2. 合作企业提供清单供参赛队选择
3	转向系统部件	1. 要求转弯半径（以车辆中心计算） ≤ 3 米，方向盘具有快拆功能，其余部件基于转弯半径要求确定 2. 合作企业提供清单供参赛队选择
4	制动系统部件	1. 要求采用双活塞式总泵、对置双活塞卡钳管路、盘式制动设计，其余部件基于上述要求 2. 合作企业提供清单供参赛队选择
5	管件材料	1. 以4130为基准，主要构件用管材不低于 $\phi 25 \times 1.6$ ，次要构件用管材不低于 $\phi 20 \times 1.2$ ；强度不低于6063的无缝铝合金管件 2. 鼓励采用其它材料替代，但性能不得低于上述要求 3. 合作企业提供清单供参赛队选择

注意：

本次竞赛最大限度的鼓励选手自己设计、加工、组装，评判时也会重点考虑车辆的自制化程度。

1. 车架设计要求

提示：本规程涉及到的防滚架或车架的测量值，都是以构件中心线之间的测量尺寸为准，除非另有提示。

本次竞赛要求各参赛队自制底板框架、防滚架、车架和各种连接件，须符合车辆正常使用与测试的相关强度、安全等要求。以4130为基准，主要构件用管材不低于 $\phi 25 \times 1.6$ ，次要构件用管材不低于 $\phi 20 \times 1.2$ ；强度不低于6063的无缝铝合金管件。鼓励使用其他轻量化材料替代，但性能不能低于上述要求。防滚架和车架均要求采用桁架式结构，以保证车辆在发

生碰撞、翻车时能保护驾驶员和“三电”系统的安全。违反以上要求的，取消后续比赛资格。

前轮轮距不小于1450毫米，后轮轮距不小于1450毫米；方向盘最高边缘距离防滚架最高构件与前部横梁的连线之间的垂直距离（相当于车辆四轮水平朝天）不得小于50毫米。驾驶员身体、鞋以及衣服的任何部位都不得超过防滚架或车架所包围住的空间范围。

驱动和控制系统的任何部件不得超出车架、防滚架结构件形成的（内缘）平面。

2. 传动系统技术要求

驱动电机和减速器之间须采用花键连接，禁止使用链条或皮带传动方式。

表5 选手自带的仪器和设备

序号	名称
1	造车所用的所有工具、材料及焊机、电脑等设备。
2	赛车用千斤顶、马凳

（二）赛场设备配置

比赛现场提供的设备见表6。

表6 现场需提供的仪器和设备

赛项任务	名称
任务3	带台虎钳的工作台1、220V接线板1、380V电源、（现场不提供焊接所需的各种气体）、配电箱（带空开和漏电保护器） 1、灭火器

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/938057120024006046>