

2025 年机械工业
“一带一路”国际技能交流赛
新能源汽车维修与检测赛项
技术文件

2025 年机械工业“一带一路”国际技能交流赛
组委会技术工作组
2025 年 10 月

目录

一、技术描述	1
(一) 项目概要	1
(二) 基本知识与能力要求	1
二、试题与评判标准	4
(一) 试题(样题)	4
(二) 比赛时间及试题具体内容	14
(三) 评判标准	15
三、竞赛细则	22
(一) 赛场管理制度	22
(二) 违规行为判断与处罚措施	23
四、竞赛场地、设施设备等安排	25
(一) 赛场规格要求	25
(二) 场地布局图	27
(三) 基础设施清单	27
五、安全、健康要求	30
(一) 选手防护装备	30
(二) 选手禁止携带物品	31
(三) 其他安全规定	31
(四) 绿色环保	31

一、技术描述

（一）项目概要

本赛项包括新能源汽车维修与检测、混合动力系统安装与调试、混合动力系统能耗管理与排放检测三个模块，旨在充分考查选手对新能源汽车关键技术知识和实际操作技能的掌握。本赛项强调新能源汽车整车及零部件安装维修与检测等应用实践能力。

本赛项竞赛平台基于整车，根据竞赛需要构建新能源汽车维修与检测赛项集成竞赛平台（以下简称“竞赛平台”）。竞赛平台的建立以“安全可靠、便于推广、合标合规、适度领先”为原则，以培养具有新时代科学技术技能的汽车人才为目标。

本赛项实操考核分为三个竞赛模块：模块 A 新能源汽车维修与检测、模块 B 混合动力系统安装与调试、模块 C 混合动力系统能耗管理与排放检测。

（二）基本知识与能力要求

此赛项选手应具备的理论知识（选手应知）、工作能力（选手应会）以及各项要求的权重比例见选手需要具备的能力一览表。

1.工作组织和管理		
相关要求		权重比例 (%)
基 本 知 识	(1) 所有设备的功能、使用、保养以及安全事项； (2) 所用材料和化学品的用途、使用、保管以及潜在风险； (3) 相关操作的困难和风险，及其产生的原因和预防措施； (4) 可用的时间以及工作量； (5) 工作计划时需考量的参数； (6) 任何时间都应遵守健康和安全标准； (7) 环保和安全准则，及其工作环境整洁的保持。	10
工 作	(1) 在给定环境中按照相关标准展开工作； (2) 准备并维护一个安全、整洁和高效的工作台；	

能力	(3) 准备好个人健康和安全相关的工作； (4) 计划、准备并按时完成每一项任务； (5) 计划好工作，高效实施，避免中断； (6) 遵循厂家要求选择使用设备和材料，确保安全； (7) 遵循厂家要求清洁、储存和测试设备和材料，确保安全； (8) 遵循或超过有关环保、设备和材料的健康和安全标准； (9) 将工作场地和车辆恢复到良好的状态和条件。	
2.新能源汽车维修与检测		
相关要求		权重比例 (%)
基本知识	(1) 遵守新能源汽车相关安全规范，能够识别并规避潜在危险；熟悉常用安全防护设备的操作要求； (2) 掌握新能源汽车动力电池、电驱、电控系统结构与工作原理； (3) 掌握电池包的电压、温度、SOC 和健康度检查标准； (4) 掌握检测电机的转速、扭矩、温度及绝缘性能检测标准知识； (5) 掌握整车控制器、电机控制器等控制逻辑与检修方法； (6) 掌握动力电池高压配电原理； (7) 掌握包括绝缘电阻测试仪、万用表等检测工具的使用方法； (8) 掌握车辆静态、动态测试方法； (9) 掌握新能源汽车故障码、数据流知识。	40
工作能力	(1) 正确使用个人安全防护装备； (2) 严格按照新能源汽车的维修与检测操作规范开展工作； (3) 能够排查电池、电驱、电控系统缺陷并修复； (4) 能够检测和修复动力电池内部组件； (5) 能够更换动力电池易损件； (6) 能够测试动力电池充放电性能； (7) 能够检测电机定子绕组与电机壳体的绝缘性、绕组的直流电阻； (8) 能够检测电机旋转变压器接插件、温度传感器接插件，检查阀体及冷却管路密封性； (9) 能够排查驱动系统缺陷，使用专用工具对驱动系统总成进行拆装与调试，完成减速器内部齿轮组的检查与测量； (10) 能够排查驱动系统缺陷并修复； (11) 能够完成驱动电机静、动态参数检测与评估； (12) 能够执行 PDI (PreDeliveryInspection)，发现故障； (13) 能够排除设备故障。	

3.混合动力系统安装与调试		
相关要求		权重比例 (%)
基本 知 识	(1) 遵守新能源汽车相关安全规范，能够识别并规避潜在危险； (2) 熟悉常用安全防护设备的操作要求； (3) 混合动力系统工作运行注意事项； (4) 发动机维修与检测相关知识； (5) 驱动电机维修与检测相关知识； (6) 混合动力系统构造相关知识； (7) 混合动力系统工作原理。	30
工 作 能 力	(1) 正确使用个人安全防护装备； (2) 严格按照新能源汽车的维修与检测操作规范开展工作； (3) 能根据技术资料开展相关维修与检测工作； (4) 能使用仪器设备进行产品性能检测； (5) 能使用工具设备进行产品安装与调试； (6) 能正确安装混合动力系统。	
4.混合动力系统能耗管理与排放检测		
相关要求		权重比例 (%)
基 本 知 识	(1) 遵守新能源汽车相关安全规范，能够识别并规避潜在危险； (2) 熟悉常用安全防护设备的操作要求； (3) 混合动力系统工作运行注意事项； (4) 发动机维修与检测相关知识； (5) 驱动电机维修与检测相关知识 (6) 动力电池维修与检测相关知识； (7) 混合动力系统工作原理； (8) 混合动力系统各项参数计算方法。	20
工 作 能 力	(1) 正确使用个人安全防护装备； (2) 严格按照新能源汽车的维修与检测操作规范开展工作； (3) 能对混合动力系统常见故障进行检查和修复； (4) 能使用仪器设备进行产品性能检测； (5) 能判断混合动力系统工作特性并给出改进意见。	
合计		100

二、试题与评判标准

（一）试题（样题）

本赛项设置三个竞赛模块：模块 A 新能源汽车维修与检测、模块 B 混合动力系统安装与调试、模块 C 混合动力系统能耗管理与排放检测，样题如下。

模块 A-新能源汽车维修与检测模块样题：

1. 试题说明

（1）在 60 分钟内完成室内竞赛车辆维修与检测任务；

（2）试题围绕新能源汽车 PDI 检查，进行包括新能源汽车驱动电机及其控制系统、动力电池及其管理系统等系统的维修与检测任务；

（3）根据检测到的故障现象，查阅技术资料，完成新能源汽车在动力系统、空调系统、车辆控制系统、车身电气系统等方面的故障诊断与排除；

（4）每检测诊断出一个故障，均需向裁判报告，并将故障以元件代号、线脚号、故障原因的描述填写在报告单上，作为作业完成的依据，并按照裁判的要求，修复或不修复故障；

（5）完成选手报告单填写。

2. 选手报告

任务内容	检查项目	检查结果	备注
车辆检查	环绕车身一周做外观检查		
	确认车辆轮胎胎压（bar）	左前： 左后： 右前： 右后：	
	记录车辆 VIN 码		
	急停开关		
	车辆动力电池电量		
工具及物料检查	灭火器		

	安全帽		
	耐磨手套		
	绝缘手套		
	万用表		
	工具		
任务内容	检查（检测）项目	检测数据记录	结果（功能）判断
车辆 PDI 检查（测量）结果记录表（只记录指定项目数据和异常数据）			
任务内容	检查项目	缺陷描述（脱落/缺失/异物）	修复/更换
电驱总成缺陷检查			
电池总成缺陷检查			
任务内容	检查项目	绝缘实际测量值	合格/不合格
电驱总成绝缘检测	直流母线正极绝缘检测		
	直流母线负极绝缘检测		
电池包绝缘检测	高压输出口正极绝缘检测		
	高压输出口负极绝缘检测		
	快充口正极绝缘检测		
	快充口负极绝缘检测		

故障一			
故障现象	排查过程		
	部件/线路范围	结果判断	
		☐ 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	☐ 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		
故障点和故障类型确认（同时需要在维修手册上指出故障位置）	※电路图上指出最小故障线路范围或故障部件		
故障二			
故障现象	排查过程		
	部件/线路范围	结果判断	
		☐ 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
		☐ 正常	☐ 不正常
	波形采集	☐ 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		
故障点和故障类型确认（同时需要在维修手册上指出故障位置）	※电路图上指出最小故障线路范围或故障部件		
故障三			
故障现象	排查过程		
		☐ 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
		☐ 正常	☐ 不正常
	波形采集	☐ 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	
故障点和故障类型确认（同时需要在维修手册上指出故障位置）	※电路图上指出最小故障线路范围或故障部件		
任务内容	检查项目	测试结果	合格/不合格
电驱总成测试	电驱总成静态测试		
	电驱系统动态测试		
电池总成测试	电池总成静态测试		
	电池系统动态测试		

模块 B—混合动力系统安装与调试模块样题：

1. 试题说明

(1) 在 60 分钟内完成混合动力系统安装与调试模块任务；

(2) 本模块主要考察选手规范使用专用设备和工量具，完成混合动力汽车动力系统基本检查、驱动电机拆装检测、变速器拆装检测，以及根据各部件技术状况，进行混合动力系统静态检测、调试维修等任务；

(3) 保存输出测试结果，完成选手报告单填写。

2. 选手报告

任务内容	检查项目	检查结果	备注
工具及物料检查	灭火器		
	安全帽		
	耐磨手套		
	绝缘手套		
	万用表		
	工具		
任务内容	检查项目	缺陷描述（脱落/缺失/异物）	修复/更换
混动变速器总成缺陷检查			
任务内容	检查项目	实际测量值	合格/不合格
混动变速器总成绝缘	发电机U相对地绝缘		

	发电机V相对地绝缘				
	发电机W相对地绝缘				
	驱动电机U相对地绝缘				
	驱动电机V相对地绝缘				
	驱动电机W相对地绝缘				
	驱动电机旋变励磁线圈阻值				
	驱动电机旋变正弦线圈阻值				
	驱动电机旋变余弦线圈阻值				
	驱动电机温度传感器阻值				
	驱动电机定子线圈U-V相间电阻				
	驱动电机定子线圈V-W相间电阻				
	驱动电机定子线圈U-W相间电阻				
任务内容	检查项目	测量数据 1	测量数据 2	测量数据 3	平均值
变速器组件测量	发电机输入轴H				
	发电机输入轴端盖D				
	调整垫片厚度f				

模块 C-混合动力系统能耗管理与排放检测模块样题：

1.试题说明

(1)在 60 分钟内完成混合动力系统能耗管理与排放检测模块任务；

(2) 本模块主要考察选手规范使用专用设备和工量具，参照相关法律法规、行业标准要求，对混合动力系统在不同工况下的能耗和排放进行检测，并对检测结果进行分析、诊断和排除混合动力系统故障等能力；

(3) 保存输出测试结果，完成选手报告单填写，并在成绩记录表上现场签字确认。

2.选手报告

任务内容	检查项目	检查结果	备注
工具及物料检查	灭火器		
	安全帽		
	耐磨手套		
	绝缘手套		
	万用表		
	工具		
故障一			
故障现象	排查过程记录		
	部件/线路范围	结果判断	
		☐ 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
		☐ 正常	☐ 不正常
		☐ 正常	☐ 不正常
	波形采集	☐ 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		
故障点和故障类型确认（同时需要在维修手册上指出故障位置）	※电路图上指出最小故障线路范围或故障部件		
故障二			
故障现象	排查过程记录		
	部件/线路范围	结果判断	
		☐ 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
		☐ 正常	☐ 不正常
		☐ 正常	☐ 不正常
	波形采集	☐ 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		
	故障点和故障类型确认（同时需要在维修手册上指出故障位置）	※电路图上指出最小故障线路范围或故障部件	

故障三			
故障现象	排查过程记录		
		☐ 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
		☐ 正常	☐ 不正常
		☐ 正常	☐ 不正常
	波形采集	☐ 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		
故障点和故障类型确认（同时需要在维修手册上指出故障位置）	※电路图上指出最小故障线路范围或故障部件		
混合动力系统串联发电运行模式排放检测			
参数设置			
发动机发电功率（kW）	9		
效率计算			
燃油供给流量（L/min）			
发电效率（%）			
排放检测			
检测成分	含量	结果判断	
二氧化碳（CO ₂ ）		☐ 正常	☐ 不正常
一氧化碳（CO）		☐ 正常	☐ 不正常

氮氧化物 (NO _x)		☐ 正常	☐ 不正常			
二氧化氮 (NO ₂)		☐ 正常	☐ 不正常			
氧气 (O ₂)		☐ 正常	☐ 不正常			
碳氢 (HC)		☐ 正常	☐ 不正常			
固体微粒 (PM)		☐ 正常	☐ 不正常			
串联发电运行模式与并联-发动机直驱运行模式能耗计算及对比分析						
串联发电运行模式						
参数设置						
发动机发电功率 (kW)	3					
能耗计算						
燃油供给流量 (L/min)						
动力系统效率 (%)						
并联-发动机直驱运行模式						
轮端扭矩 (N.m)						
轮端转速 (rpm)						
轮端输出功率 (kW)						
燃油供给流量 (L/min)						
动力系统效率 (%)						
能耗对比分析						

（二）比赛时间及试题具体内容

1.比赛时间安排：竞赛模块、时间及权重分配见下表。

模块编号	模块名称	竞赛时间 (min)	权重 (%)
A	新能源汽车维修与检测	60	40
B	混合动力系统安装与调试	60	30
C	混合动力系统能耗管理与排放检测	60	30
合计		100	100

2.试题具体内容

模块 A 新能源汽车维修与检测：

- （1）作业前检查工位内防护用品、工具和仪表，场地隔离；
- （2）检查智能钥匙外观及指示灯情况，用智能钥匙控制开、闭车门是否正常；
- （3）记录车辆型号、车辆 VIN、电机型号、SOC、工作电压；
- （4）检查制动液液位、电池、电驱（电控）系统冷却液液位、PTC 加热补偿水桶液位、雨刮液位是否正常或液体是否变质；
- （5）检查前舱热管理系统各软管的安装、连接情况及有无裂纹、损伤和泄漏；
- （6）检查充电加热器 PTC、电动压缩机 ACP 外观是否变形；
- （7）检查前舱各高低压线束或插接件是否松动；
- （8）测量并记录 12v 蓄电池电压（静态、上电后）；
- （9）检查交/直流一体式充电口座是否有异物、烧蚀等，雨刮、门锁、车窗等功能；
- （10）应用工位提供的工具对电池、电驱总成进行缺陷检查；

- (11) 应用工位提供的工具检测电池、电驱总成绝缘性；
- (12) 应用工位提供的工具进行故障排查；
- (13) 应用工位提供的工具对电池、电驱总成进行静态、动态测试。

模块 B 混合动力系统安装与调试：

- (1) 对混合动力汽车动力系统进行基本检查；
- (2) 对驱动电机进行拆装和检测；
- (3) 对变速器总成进行拆装和检测；
- (4) 安装驱动电机和变速器总成；
- (5) 对混合动力系统技术平台进行静态检测、调试维修。

模块 C 混合动力系统能耗管理与排放检测：

- (1) 根据混合动力汽车能耗测试法规要求，模拟汽车不同工况状态，检测并计算出混合动力系统能耗；
- (2) 使用尾气分析仪，检测发动机在不同工况下排放物指标参数，并判断是否符合相关排放法规标准；
- (3) 分析判断混合动力系统能耗和排放相关参数，对比发动机不同工况状态，并完成数据分析；
- (4) 完成混合动力系统故障诊断和排除。

(三) 评判标准

1. 分数权重：

本赛项总分 100 分，其中模块 A-新能源汽车维修与检测配分权重为 40%，模块 B—混合动力系统安装与调试配分权重为 30%，模块 C-混合动力系统能耗管理与排放检测配分权重为 30%，各模块相关评分细则如下。

(1) 模块 A-新能源汽车维修与检测评分细则

序号	评分项目	评分指标描述	得分
----	------	--------	----

1	人身安全	检查设置隔离栏；	☐
		设置安全警示牌；	☐
		检查灭火器压力值，确认是否满足要求；	☐
		检查并选用符合要求的绝缘手套（必须检查手套气密性及耐压等级，否则本项不得分）；	☐
		检查并选用符合要求的劳保手套；	☐
		检查并选用符合要求的护目镜（必须检查镜面有无划痕，否则本项不得分）；	☐
		检查并选用符合要求的安全帽（必须检查安全帽合格证、外观，否则本项不得分）；	☐
		检查绝缘垫是否有裂纹，选择四点检测绝缘垫绝缘性，向裁判展示仪表测试值，确认是否满足要求（不穿戴绝缘手套测量不得分）。	☐
2	仪器使用	佩戴绝缘手套，进行数字绝缘测试仪短路测试；（不穿戴绝缘手套不得分）；	☐
		检查数字万用表短路测试电阻值，向裁判展示仪表测试值，确认是否满足要求；	☐
		探针使用正确，未刺破线束；注：每刺破一处扣1分，现场裁判制止其违规操作。	☐
4	作业要求	断开连接器插头前，先按下急停按钮，再关闭设备电源按钮；	☐
		选手未粗暴操作导致线束、插头、保险丝、继电器损坏。	☐
5	现场恢复	仪器复位、防护用品复位、工具复位、清洁整理场地；	☐
		将选手任务书交到现场裁判指定处。	☐
6	设备安全	选手操作中仪器、工具、零件未跌落；	☐
		选手操作中仪表使用正确、工具使用正确。	☐
7	整车 PDI 检查	检查智能钥匙外观及指示灯情况，用智能钥匙控制开、闭车门是否正常；	☐
		记录车辆型号、车辆识别码、电机型号、SOC、工作电压；	☐
		检查制动液液位是否正常或液体是否变质；	☐

		检查制动液液位、电池、电驱（电控）系统冷却液液位、PTC 加热补偿水桶液位、雨刮液位是否正常或液体是否变质；	☐
		检查前舱热管理系统各软管的安装、连接情况及有无裂纹、损伤和泄漏；	☐
		检查充电加热器 PTC、电动压缩机 CP 外观是否变形；	☐
		检查前舱各高低压线束或插接件是否松动；	☐
		测量并记录 12v 蓄电池电压（静态、上电后）；	☐
		检查交/直流一体式充电口座是否有异物、烧蚀等，雨刮、门锁、车窗等功能。	☐
8	电池、电驱总成缺陷检查	检查并发现电池缺陷；	☐
		检查并发现电驱缺陷。	☐
9	电池、电驱总成绝缘测试	对电池总成进行绝缘测试并正确填写工单；	☐
		对电驱总成进行绝缘测试并正确填写工单。	☐
10	故障排查	应用工位提供的工具进行故障排查。	☐
11	电池、电驱总成静态测试	对电池总成进行静态测试并正确填写工单；	☐
		对电驱总成进行静态测试并正确填写工单。	☐
12	电池、电驱总成动态测试	对电池总成进行动态测试并正确填写工单；	☐
		对电驱总成进行动态测试并正确填写工单。	☐
13	其他扣分项	选手未按正确安全操作程序，损伤、损毁竞赛设备，视情节扣 2~10 分，在扣分栏记负分，特别严重安全事故的终止比赛，本任务总分记 0 分；	☐
		未按正确安全操作程序，造成人员伤害，视情节扣 2~10 分，在扣分栏记负分，特别严重安全事故的终止比赛，本任务总分记 0 分；	☐
		选手未请示裁判，私自上电开动车辆，视情节扣 2~10 分，在扣分栏记负分，造成特别严重安全事故的终止比赛，本任务总分记 0 分；	☐
		选手未提前穿好绝缘鞋，比赛中佩戴金属饰品，女选手未盘发，视情节扣 2~10 分，在扣分栏记负分。	☐

裁判签字处

(2) 模块 B—混合动力系统安装与调试评分细则

序号	评分项目	评分指标描述	得分
1	人身安全	检查设置隔离栏；	☐
		设置安全警示牌；	☐
		检查灭火器压力值，确认是否满足要求；	☐
		检查并选用符合要求的绝缘手套（必须检查手套气密性及耐压等级，否则本项不得分）；	☐
		检查并选用符合要求的劳保手套；	☐
		检查并选用符合要求的护目镜（必须检查镜面有无划痕，否则本项不得分）；	☐
		检查并选用符合要求的安全帽（必须检查安全帽合格证、外观，否则本项不得分）；	☐
		检查绝缘垫是否有裂纹，选择四点检测绝缘垫绝缘性，向裁判展示仪表测试值，确认是否满足要求（不穿戴绝缘手套测量不得分）。	☐
2	仪器使用	佩戴绝缘手套，进行数字绝缘测试仪短路测试；（不穿戴绝缘手套不得分）；	☐
		检查数字万用表短路测试电阻值，向裁判展示仪表测试值，确认是否满足要求；	☐
		探针使用正确，未刺破线束；注：每刺破一处扣 1 分，现场裁判制止其违规操作。	☐
4	作业要求	断开连接器插头前，先按下急停按钮，再关闭设备电源按钮；	☐
		选手未粗暴操作导致线束、插头、保险丝、继电器损坏。	☐
5	现场恢复	仪器复位、防护用品复位、工具复位、清洁整理场地；	☐
		将选手任务书交到现场裁判指定处。	☐

6	设备安全	选手操作中仪器、工具、零件未跌落；	☐
		选手操作中仪表使用正确、工具使用正确。	☐
7	驱 动 电 机 数 据 测 量	驱动电机旋转变压器绕组阻值测量；	☐
		驱动电机定子绕组温度传感器阻值测量；	☐
		驱动电机定子绕组对地绝缘性检测；	☐
		发电机定子绕组对地绝缘性检测；	☐
		驱动电机定子绕组相间电阻测量；	☐
		驱动电机输出轴轴承高度值；	☐
		驱动电机输出轴（或主轴或 1 轴）承孔底深度值；	☐
		计算出混动变速器的驱动电机输出轴调整垫片厚度。	☐
8	变速器装调	变速器的分解与检查；	☐
		组装减速器。	☐
9	其他扣分项	选手未按正确安全操作程序，损伤、损毁竞赛设备，视情节扣 2~10 分，在扣分栏记负分，特别严重安全事故的终止比赛，本任务总分记 0 分；	☐
		未按正确安全操作程序，造成人员伤害，视情节扣 2~10 分，在扣分栏记负分，特别严重安全事故的终止比赛，本任务总分记 0 分；	☐
		选手未请示裁判，私自上电开动车辆，视情节扣 2~10 分，在扣分栏记负分，造成特别严重安全事故的终止比赛，本任务总分记 0 分；	☐
		选手未提前穿好绝缘鞋，比赛中佩戴金属饰品，女选手未盘发，视情节扣 2~10 分，在扣分栏记负分。	☐
裁判签字处			

(3) 模块 C-混合动力系统能耗管理与排放检测评分细则

序号	评分项目	评分指标描述	得分
1	人身安全	检查设置隔离栏；	☐
		设置安全警示牌；	☐
		检查灭火器压力值，确认是否满足要求；	☐
		检查并选用符合要求的绝缘手套（必须检查手套气密性及耐压等级，否则本项不得分）；	☐
		检查并选用符合要求的劳保手套；	☐
		检查并选用符合要求的护目镜（必须检查镜面有无划痕，否则本项不得分）；	☐
		检查并选用符合要求的安全帽（必须检查安全帽合格证、外观，否则本项不得分）；	☐
		检查绝缘垫是否有裂纹，选择四点检测绝缘垫绝缘性，向裁判展示仪表测试值，确认是否满足要求（不穿戴绝缘手套测量不得分）。	☐
2	仪器使用	佩戴绝缘手套，进行数字绝缘测试仪短路测试；（不穿戴绝缘手套不得分）；	☐
		检查数字万用表短路测试电阻值，向裁判展示仪表测试值，确认是否满足要求；	☐
		探针使用正确，未刺破线束；注：每刺破一处扣1分，现场裁判制止其违规操作。	☐
4	作业要求	断开连接器插头前，先按下急停按钮，再关闭设备电源按钮；	☐
		选手未粗暴操作导致线束、插头、保险丝、继电器损坏。	☐
5	现场恢复	仪器复位、防护用品复位、工具复位、清洁整理场地；	☐
		将选手任务书交到现场裁判指定处。	☐
6	设备安全	选手操作中仪器、工具、零件未跌落；	☐
		选手操作中仪表使用正确、工具使用正确。	☐
7	动力系统故障排查	正确描述故障现象；	☐
		准确填写故障排查过程记录；	☐

		准确填写故障点位。	☐
8	发动机排放检测	正确规范使用尾气分析仪；	☐
		准确记录排放尾气成分。	☐
9	能耗计算及对比分析	有效控制并联-发动机直驱功率和串联模式一致；	☐
		准确计算动力系统效率；	☐
		对串并联工作模式下的能耗进行有效分析。	☐
10	其他扣分项	选手未按正确安全操作程序，损伤、损毁竞赛设备，视情节扣 2~10 分，在扣分栏记负分，特别严重安全事故的终止比赛，本任务总分记 0 分；	☐
		未按正确安全操作程序，造成人员伤害，视情节扣 2~10 分，在扣分栏记负分，特别严重安全事故的终止比赛，本任务总分记 0 分；	☐
		选手未请示裁判，私自上电开动车辆，视情节扣 2~10 分，在扣分栏记负分，造成特别严重安全事故的终止比赛，本任务总分记 0 分；	☐
		选手未提前穿好绝缘鞋，比赛中佩戴金属饰品，女选手未盘发，视情节扣 2~10 分，在扣分栏记负分。	☐
裁判签字处			

2. 评判方法：

（1）评判原则

a. 采用过程评分的任务，将根据工具、仪器的选择和使用、操作步骤、操作方法、操作规范性、操作结果等方面由现场裁判进行评分；

b. 采用结果评分的任务，根据参赛队伍完成的工单，由结果裁判评分；

c. 评判方法要求规范、统一、标准。

（2）评分方法

本赛项竞赛评分为结果+过程进行综合评分。

过程评分：对应任务工单部分，由 2 名现场评分裁判根据评分细则，共同对选手的操作的规范性、合理性、正确性等进行现场评分；若现场评分裁判对选手的评分有分歧时，报告裁判长裁决。

结果评分：裁判根据参赛选手完成赛题的结果质量，依据评分标准评分，和竞赛平台软件评分相结合，进行综合评分；若现场评分裁判对选手的评分有分歧时，报告裁判长裁决。

3. 成绩并列：

为避免出现竞赛中总成绩并列的情况，竞赛总成绩相同时，按完成工作任务所用总时间少的名次在前。如果竞赛总成绩及所用时间都相同，则按照模块 A 分数从高到低的顺序进行选手排名。

三、竞赛细则

（一）赛场管理制度

1. 所有参观人员的活动必须在参观通道内，不得进入竞赛区域；

2. 现场保持安静，不得大声交谈及喧哗；

3. 现场参观不允许拍照（媒体人员若需拍照需经裁判长同意，且不影响选手比赛）；

4.竞赛开始前可以安排选手熟悉比赛工位和设备，比赛期间禁止选手自带任何工具、设备入场；

5.在赛前题目将会有展示环节，选手可以对试题表述方面提问，过程中禁止与裁判员或其他选手进行一切形式的交流；

6.各参赛单位场外人员在竞赛过程中严禁与任何选手交谈或作出任何提示、影响、干扰行为，如被发现将相应扣除当事人所在参赛队的成绩；

7.比赛期间，本代表队的裁判与选手需主动回避；

8.选手如怀疑设备问题，可向裁判示意，并选择两种处理方式：一是技术工作人员检查设备时同时工作，不予补时；二是离开工位让技术工作人员检查设备，如果是设备问题给予相应补时，如设备无恙则不予补时；

9.严禁在竞赛过程中向赛场内传递任何物品；

10.在相关操作过程中，选手需要佩戴必要的防护用品，禁止做违规操作；

11.竞赛现场发布的试卷禁止带出场外，竞赛结束后由现场裁判统一收回存档；

12.竞赛现场任何位置严禁吸烟；

13.其他未尽事宜，按照省技能大赛组委会相关规定要求。

（二）违规行为判断与处罚措施

1.选手在执行任务过程中未佩戴防护用具的行为

处罚：给予警告和扣分处理，两次警告及以上需要对违反规定选手进行罚时5分钟处理（第二次10分钟、第三次15分钟……以此类推）；

2.选手或裁判在比赛任何环节未经允许使用可存储设备或通讯设备的行为

处罚：违反规定者取消相关单位选手当前模块所有成绩；

3.在每个模块题目介绍与交流环节，裁判员与选手进行任何形式的交流行为

处罚：违反规定者取消相关单位选手当前模块所有成绩；

4.比赛过程及评分过程中,同单位裁判员未能主动回避本单位选手,并做出交流、提示、引导或干扰行为

处罚：违反规定的相关裁判员取消评分资格，并不能参与评分相关的任何活动，情节严重者将被取消裁判资格，如其行为有确实证据影响选手成绩，将取消同单位选手当前评分模块的全部成绩；

5.比赛时间到选手未能按要求停止操作或从事有利增加得分的行为

处罚：未及时停止操作的选手将被给予警告，情节严重者（确实证据表明在额外的时间从事增加分数的行为）将取消当前进行模块的全部成绩；

6.选手使用未经裁判批准的工具或设备的行为

处罚：使用违禁工具将被给予警告处理，情节严重者（确实证据表明通过违禁工具获得不平等技术条件并使结果优于其他选手的结果情况）将取消当前进行模块的全部成绩；

7.裁判员在比赛过程中未经允许使用手机或拍照的行为

处罚：违反规定者将给予警告并现场删除照片，情节严重者（确实证据表明当事人对试题、答案、故障点、图纸等涉密内容拍照）将取消裁判资格，同时取消同单位选手当前模块全部成绩；

8.裁判员在比赛过程中干扰选手比赛进程的行为

处罚：使用违禁工具将被给予警告处理，情节严重者（确实证据表明裁判员对选手成绩进行了实质影响，包括影响选手操作、思考、工具材料等以及为选手提供提示、答案等行为）将取消裁判资格，同时取消

同单位选手当前模块全部成绩。

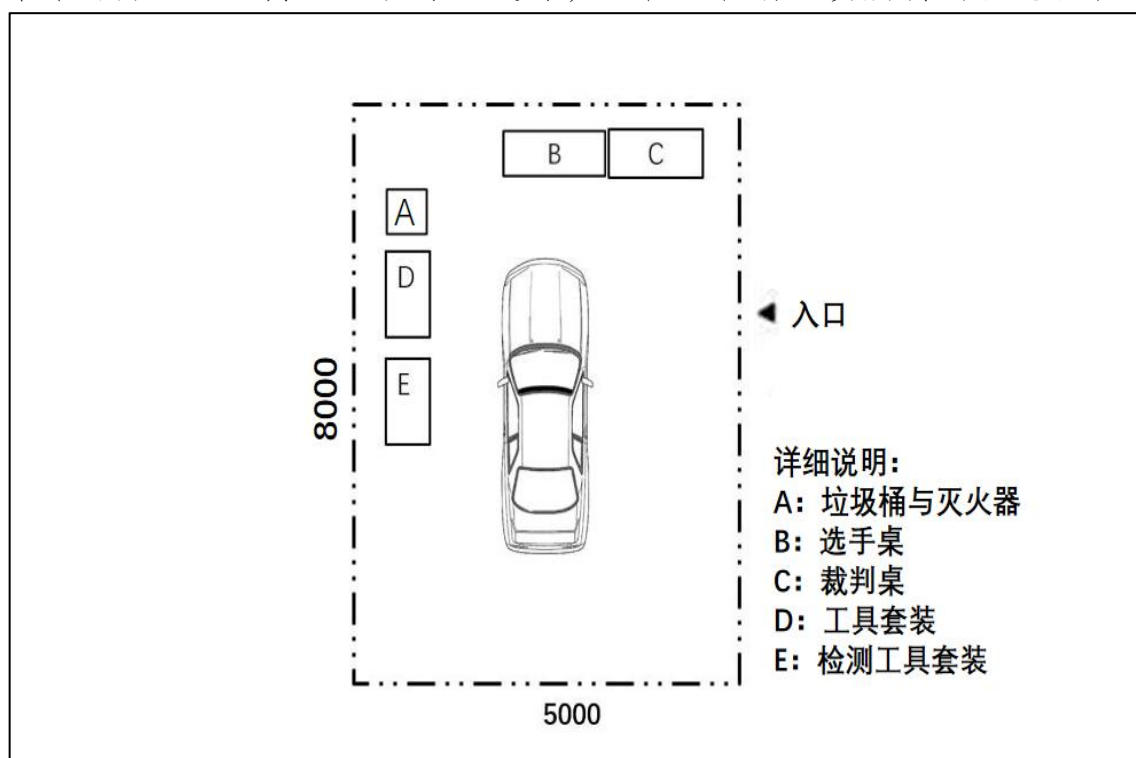
9.以上违规行为将被记录，严重情况将直接报大赛仲裁委。

四、竞赛场地、设施设备安排

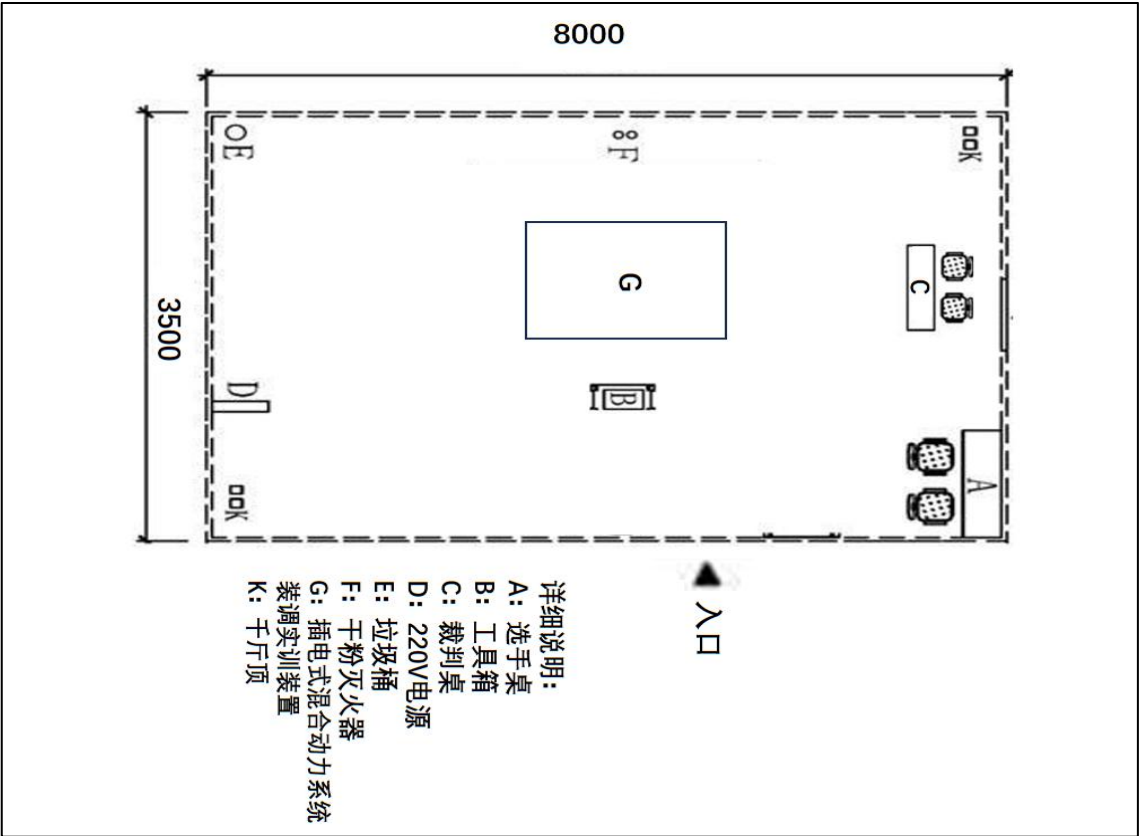
（一）赛场规格要求

1.赛场整体规划

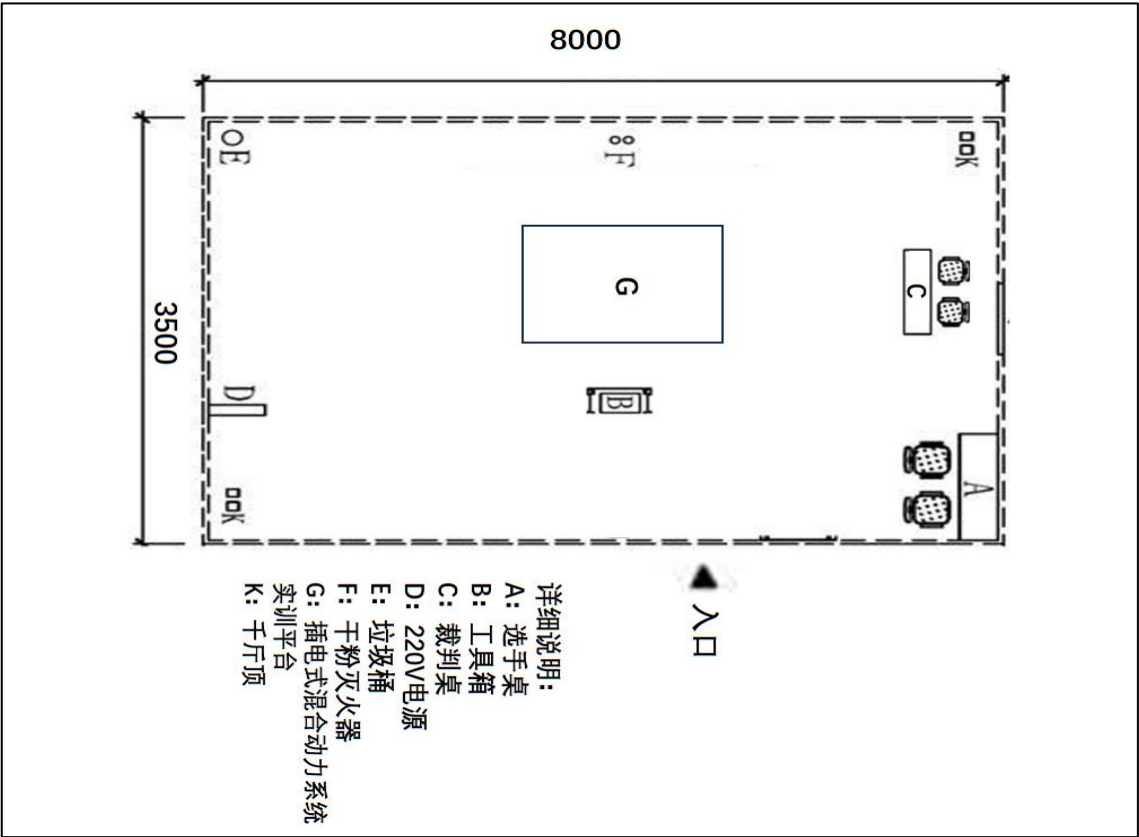
场地布置、安全等方面符合比赛相关要求，模块 A 场地工位面积不少于 40 平方米，模块 B、C 场地工位面积不少于 29 平方米，竞赛场地提供 220V 交流电（插座带地线），线路能承载功率 7kW、电流 32A 以上，竞赛场地划分为竞赛区、检录和候赛区、技术支持区、裁判长室、结果评分室、医疗区、观摩通道等，工位配备有比赛所需的设施设备。



模块 A 竞赛工位布置图



模块 B 竞赛工位布置图

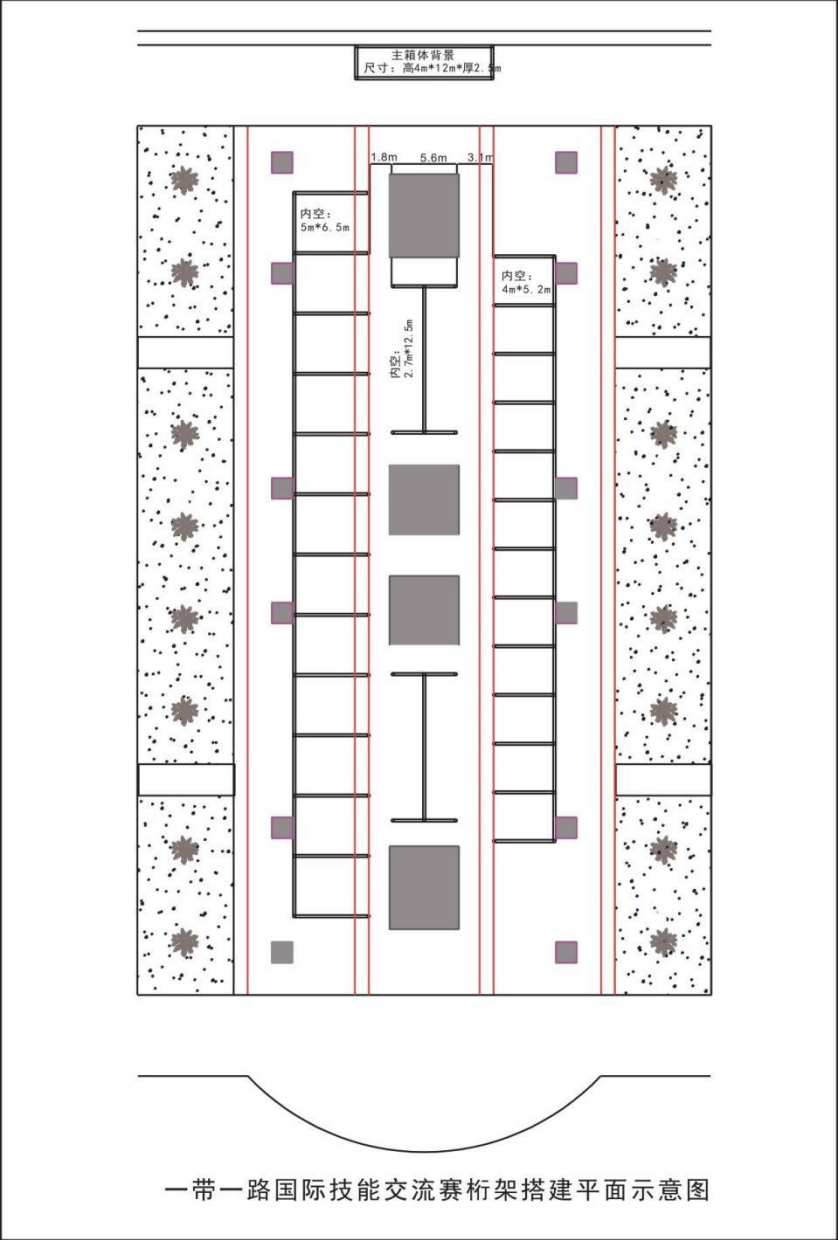


模块 C 竞赛工位布置图

2.竞赛工位规划

竞赛工位数量按参赛队数量确定。

(二) 场地布局图



(三) 基础设施清单

1.赛场提供的设备工具清单

赛场工位提供的设备清单表

序号	名称	型号	功能
----	----	----	----

1	多功新能源实训车	联纵智能科技 EVCA-2025-016	新能源纯电实训整车，由动力电池系统、驱动电机系统、整车控制系统、转向系统、空调系统、制动系统、车身结构、底盘系统、充电系统等模块组成。
2	插电式混合动力系统装调实训装置	联纵智能科技 PHEVCA-2025-117	可开展插电式混合动力系统的拆装、检测和调试等内容
3	插电式混合动力系统实训平台	联纵智能科技 PHEVCA-2025-218	1.平台具备插电式混动系统主要单元，包含插电式混动专用发动机，插电式混动总成，动力电池，控制器等部件，具备必要的电气系统、通信系统、动力系统； 2.采用开放式结构，支持插电式混动总成、动力电池、插电式混动专用发动机、电控等认知、装配及检测； 3.支持功能扩展，支持故障设置、故障诊断，插电式混动控制器具有输出欠压保护、过流保护等功能； 4.可开展发动机能耗、电机效率、燃油消耗与充电功率的实测等内容。

赛场工位提供的工具清单表

序号	名称	规格型号	单位	数量
1	新能源汽车装调工具	万用表、绝缘拆装工具套装、钳式多功能万用表、卷尺、胎压测量仪、手电筒、绝缘测试仪等	套	1
2	千斤顶	通用	个	1
3	常用拆装工具套装	通用	套	1
4	人员及工位安全防护套	通用	套	1
5	灭火器	通用	个	1
6	绝缘垫	通用	套	1
7	维修三件套	通用	套	1

8	警戒线	通用	个	1
9	安全警示牌	通用	套	1
10	车轮挡块	通用	套	1

2.赛场辅助设施

赛场提供辅助设备表

序号	名称	规格	数量	备注
1	口哨	通用	2 个	
2	赛场时钟	具有时/分/秒/毫秒计时	若干	按工位数
3	计时秒表	具有时/分/秒/毫秒计时	若干	
4	打印机	通用	1 台	
5	打印纸	A4	2000 张	
6	签字笔	红、黑	若干	
7	订书机及钉	通用	1 套	
8	评分夹	通用	若干	
9	文件柜	通用	1 套	用于存放赛场资料
10	饮水机	通用	若干	根据赛场布置
11	桶装水	通用	若干	
12	竞赛区工作台	定制	若干	摆放在工位
13	竞赛区桌椅	通用	若干	摆放在工位
14	隔离栏（或隔板）	定制	若干	包围工位
15	安全标志	定制	若干	

16	常用急救药盒	常用药品	2 套	常用药品
17	灭火器	满足竞赛需求	若干	根据工位数
18	充电机	满足竞赛需求	若干	根据工位数
19	竞赛耗材	满足竞赛需求	若干	根据工位数

3.参赛选手自带物品清单

参赛选手自带物品清单

序号	名称	型号/规格	单位	数量	备注
1	低压电工 安全鞋	通用（符合低压电工 安全鞋绝缘等级）	1	双	选手自备
2	工作服	通用	1	套	选手自备

注：除以上物品外，选手和裁判禁止携带其他物品进入赛场。

五、安全、健康要求

根据国家相关法规要求，结合本项目实际，提出安全、健康要求及职业操作规范要求，并明确违反后的处理规定。特别是根据本项目具体情况的诸如人身防护，有毒、有害物品携带、存放，防火、防爆等措施。

（一）选手防护装备

1.任何操作必须穿着符合国家标准的工作服。

2.参赛选手必须按照规定穿戴防护装备，如下表。

防护项目	图示	说明
眼睛的防护		1.防溅入； 2.戴近视镜也必须佩戴。
足部的防护		1.防滑、防砸、防穿刺、绝缘。
安全帽		1.用来保护头顶的钢制或类似原料制的浅圆顶帽子，防止冲击物伤害头部； 2.比赛全程选手必须佩戴安全帽。

绝缘手套		1.天然橡胶制成，耐压等级 1000V。
工作服		1.必须是长裤； 2.防护服必须紧身不松垮，达到三紧要求； 3.操作机床时不允许戴手套。

（二）选手禁止携带物品

- 1.任何储存液体、气体的压力容器；
- 2.任何有腐蚀性、放射性的化学物品；
- 3.任何易燃、易爆、有毒、有害物品；
- 4.任何没有生产厂商或达不到国家安全标准的工具及设备；
- 5.任何可能危及安全问题的物品。

（三）其他安全规定

1.赛场必须留有安全通道，必须配备干粉灭火器，赛场应具备良好的通风、照明和操作空间要求，做好大赛安全、健康和公共卫生及突发事件预防与应急处理等工作；

2.选手有心脏病、内脏安装金属支架等不适合作为选手者，选手不能有金属物（如项链、手表等）进入场地比赛，赛场必须配备医护人员和必需的药品和救护设备；

3.详细安全条例请参考：健康与安全 WSC2017_HS16_EN。

（四）绿色环保

- 1.大赛任何工作都不应该破坏赛场周边环境；
- 2.提倡绿色环保的理念，所有可循环利用的材料都应分类处理和收集。