

# 第一届山东省职业技能大赛 汽车技术项目技术工作文件

第一届山东省职业技能大赛组委会办公室技术工作组

2023年5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、试题及评判标准.....	
5	
(一)试题.....	5
(二)比赛时间及试题具体内容.....	6
(三)评判标准.....	7
三、竞赛细则.....	
9	
(一)比赛日程安排.....	9
(二)工作要求.....	9
(三) 纪律要求.....	
10	
四、赛场、设施设备等安排.....	
14	
(一) 赛场规格要求.....	
14	
(二) 场地布局图.....	
16	

(三) 基础设施清单.....	16
五、安全、健康规定.....	24
(一) 选手安全防护要求.....	24
(二) 车辆安全防护要求.....	24
(三) 场地整洁保持要求.....	25
(四) 医疗设备和措施.....	25

## 一、技术描述

### （一）项目概要

本项目考核汽车维修企业汽车维修技师岗位的职业能力。汽车维修技师一般会受雇于一家品牌汽车服务 4S 店或综合维修厂，汽车维修技师的专业知识和技能可能主要集中于单一品牌，也需要承担多个品牌汽车的维修工作。汽车维修技师的主要工作为检测、诊断、维护、修理及更换零部件。在汽车维修企业，汽车维修技师的工作要求是快速准确地诊断故障并完成维修工作。汽车维修技师应掌握应用汽车机械、电气、电子、控制以及各系统集成知识，具有对各种车型熟练操作技能，并具备良好的体能。

汽车技术项目竞赛将全面地展现年轻汽车维修技师的职业技能和职业素养，引领汽车维修职业教育和汽车维修行业的发展。

### （二）基本知识与能力要求

世界技能大赛技术说明文件规定了项目技能和职业最高国际水平的知识和能力要求，反映了对相关工作角色和职业理解的国际共识。在技能大赛中，有关该项技能的知识理解将通过选手的技能表现予以考核，不设单独的理论考试，选手理论知识、工作能力的要求以及各项要求的权重比例见下表。

相关要求	权重比例(%)
------	---------

1	<b>工作组织和管理</b>	10
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 所有设备的功能、使用、保养以及安全事项</li> <li>● 所用材料和化学品的用途、使用、保管以及潜在风险</li> <li>● 相关操作的困难和风险, 及其产生的原因和预防措施</li> <li>● 可用的时间以及工作量</li> <li>● 工作计划时需考量的参数</li> <li>● 任何时间都应遵守的健康和安全标准</li> <li>● 环保和安全准则, 及其工作环境整洁的保持</li> </ul>	
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 准备并维护一个安全、整洁和高效的工作台</li> <li>● 准备好个人健康和安​​全相关的工作</li> <li>● 计划、准备并按时完成每一项任务</li> <li>● 计划好工作, 高效实施, 避免中断</li> <li>● 遵循厂家要求选择使用设备和材料, 确保安全</li> <li>● 遵循厂家要求清洁、储存和测试设备和材料, 确保安全</li> <li>● 遵循或超过有关环保、设备和材料的健康和安​​全标准</li> <li>● 将工作场地和车辆恢复到良好的状态和条件</li> </ul>	
2	<b>沟通和人际交往</b>	10
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 纸质或电子形式技术文件的范围和​​内容</li> <li>● 与技能有关的专业语言(术语)</li> <li>● 以口头、书写或电子形式汇报交流的规范</li> <li>● 测量仪器输出结果和结论的本质含义</li> <li>● 客户服务和沟通的规范</li> </ul>	
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 从各种形式的维修资料中读取中英文技术数据和相关说明</li> <li>● 在工作场所, 以规范的书写或电子的方式进行沟通</li> <li>● 在工作场所, 以口头、书写或电子的方式沟通, 确保清晰、有效、高效</li> <li>● 使用一些规范的沟通技巧</li> <li>● 填写报告单, 对出现的事件和问题做出回应</li> <li>● 直接或间接地对客户的需求做出回应</li> </ul>	

3	<b>电气、机械及机电系统</b>	
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 火花点火式和压燃式发动机管理系统</li> <li>● 发动机机械系统</li> <li>● 混合/电动车辆系统</li> <li>● 进气增压和排气系统</li> <li>● 车身电气和电子系统</li> <li>● 制动和稳定控制系统</li> <li>● 悬架和转向系统</li> <li>● 传动系统</li> <li>● 采暖通风和空调系统</li> <li>● 气囊和 SRS 系统</li> <li>● 车载电子产品（娱乐系统）</li> <li>● 各个系统之间的关联性及相互影响</li> <li>● 不同管理系统之间传感器和信息的互通</li> </ul>	25
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 使用测试仪器测量、检查和诊断机械故障和/或电子故障</li> <li>● 通过测试辨别和隔离故障</li> </ul>	
4	<b>检查和诊断</b>	
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 正确使用和理解相关测量装置和设备</li> <li>● 所有相关数值和数学计算的原理和应用</li> <li>● 专业诊断程序、工具和设备的原理和应用</li> </ul>	
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 校准和使用所有测量装置和设备（机械的和电子的）并将其用于诊断</li> <li>● 精确定位轻型车零件故障</li> <li>● 选择和应用恰当的装置和设备检验和诊断如下系统的缺陷和故障： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 火花点火系统</li> <li>• 压燃系统</li> <li>• 进气增压和排气系统</li> <li>• 车身电气/电子系统</li> <li>• 制动和稳定控制系统</li> <li>• 悬架和转向系统</li> <li>• 传动系统</li> </ul> </li> <li>● 按要求计算、检查和理解操作结果</li> <li>● 仔细考虑选择维修或选择替换操作</li> </ul>	35

5	修理、大修和养护	
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 选择维修或替换</li> <li>● 维修方法/程序、专用工具要求</li> <li>● 其他车辆系统和相关维修工作能达到的效果</li> </ul>	
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 按要求使用制造商和零件提供商的规格</li> <li>● 针对维修或替换操作构建并提出可行的建议和决定</li> <li>● 采用正确的程序安装替换零件</li> <li>● 维修车辆电气系统和电路，维修/检修充电和起动系统</li> <li>● 维修/检修液压制动系统（盘式和鼓式），和/或相关零件，包括手刹或驻车制动</li> <li>● 维修电控防抱死制动和稳定控制系统</li> <li>● 移除/检修传动零部件</li> <li>● 维修/检修转向系统/零部件，包括机械、电气和液压动力辅助转向系统</li> <li>● 维修悬架系统和相关零部件</li> <li>● 维修/检修4冲程发动机和相关发动机零部件</li> <li>● 维修/检修手动/自动变速驱动桥/变速箱和零部件</li> </ul>	20
合计		100

## 二、试题与评判标准

### （一）试题（样题）

#### 1. 考核模块

第一届山东省技能大赛汽车技术项目参照第46届世界技能大赛汽车技术项目全国选拔赛设置，选取4个典型模块，包含：A 发动机管理与诊断、B 电气构建、C 制动系统、D 发动机测量。

#### 2. 试题命制的办法、基本流程及公布方式

### （1）试题命制办法

由裁判长负责命题原则、内容、范围、程度及其评分标准要求，赛前集中命制比赛试题并验题。试题与评分标准对应考核模块的故障点或规范操作要点，评分标准的模式、框架、理念、要求等参照世界技能大赛和全国行业技能大赛的评分标准执行。

### （2）试题命制基本流程

裁判长负责组织完成比赛试题的具体命制与验证，包括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，同时验证各套比赛试题作业的难易程度和需要的标准工作时间等，最终确定每套题的比赛作业单、作业记录单、评分关键步骤等文档资料。

### （3）试题公布方式

试题范围与类型及其评分标准在比赛前 7 天内公布，公布的样题与参考评分标准仅作为训练参考，不包含具体故障点、数值标准等带有答案性质的内容。

## （二）比赛时间及试题具体内容

### 1. 比赛时间安排

汽车技术项目比赛总时间为 6 个小时，在两天内完成。各模块比赛时间详见下表。

模块编号	模块名称	考核时间
A	发动机管理与诊断	1.5 小时

B	电气构建	1.5 小时
C	制动系统	1.5 小时
D	发动机测量	1.5 小时
总计		6 小时

## 2. 比赛项目内容

各个比赛项目的考核内容及范围详见下表。

比赛项目	考核内容及范围	不包括
A 发动机管理与诊断	发动机不能起动故障的诊断与排除 发动机运行不良故障的诊断与排除 示波器动态数据测量与分析 发动机尾气检测	燃油箱，喷油器维修 需要燃油系统暴露在外的操作
B 电气构建	电源管理系统 仪表与警告装置 车载网络系统 灯光系统、雨刮、喇叭等基本配置 车窗、门锁、后视镜等便捷系统 收音机-导航系统	警报和防盗系统
C 制动系统	行车制动系统 驻车制动系统 ABS 系统	ABS 系统的测试
D 发动机测量	根据测量需要分解发动机 发动机零部件测量、判断可用性 装配拆卸的发动机零部件	活塞和连杆的加热装配 进排气管及附件的拆装

### (三) 评判标准

#### 1. 分数权重

各比赛项目的配分比例参照第 46 届世界技能大赛汽车技术项目全国选拔赛设定，详见下表。

模块编号	模块名称	分数		
		评价分	测量分	合计
A	发动机管理与诊断	3	27	30
B	电气构建	3	27	30
C	制动系统	3	17	20
D	发动机测量	3	17	20
总计		12	88	100

### (1) 评价分（主观）

评价分分为四个等级，裁判根据选手完成情况进行打分，权重见下表。

权重分值	要求描述
0分	各方面均低于行业标准，包括“未做尝试”
1分	达到行业标准
2分	达到行业标准，且某些方面超出标准
3分	达到并超出行业期待的优秀水平

#### 样例：准备和清洁场地

权重分值	要求描述
0分	未进行准备，未清洁工作场地
1分	检查工具和设备，工作场地脏污
2分	检查工具和设备，清洁工作场地
3分	检查工具和设备，随时清洁工作场地以及工具、设备

### (2) 测量分（客观）

测量分只能选择得分或不得分，裁判根据选手完成情况和评分标准进行判定打分，样表如下。

#### 样例：测量 EFI 继电器好坏

类型	示例	配分	正确完成得分	未完成得分	不正确分值
满分或零分	正确测量 EFI 继电器	3	3	0	0.1 或 0.2

## 2. 评判方法

汽车维修项目采用现场主、客观评分；每个工位两名裁判现场独立进行裁判，并接受由裁判长、裁判长助理、模块裁判组负责人的管理与监督。每轮比赛结束后，模块裁判组负责人审核裁判打分结果，如有异议应及时核实，如需改正需裁判、模块裁判组负责人签字并注明原因。

### 3. 成绩并列

当出现选手总成绩并列时，以比赛 A 模块与 B 模块的成绩之和分数高的选手名次居前；若 A 模块和 B 模块的成绩和仍然相同，以 A 模块的成绩分数高的选手名次居前。若以上成绩均相同，以完成四个模块的总时间最短的选手名次居前。

## 三、竞赛细则

### （一）比赛日程安排

比赛日程共 5 天，具体安排和 workflows 见下表。

竞赛日程		内容	地点
C-3	全天	裁判长、裁判长助理报到	酒店
C-2	全天	裁判员、选手报到	酒店
C-1	8:30~9:30	领队会议	赛场
	10:00~12:00	裁判员培训研讨会	赛场
	14:00~16:00	选手熟悉场地	赛场
	16:00~18:00	裁判长组织场地、设备检查，封场	赛场
C1	7:00~7:30	裁判员、选手报到	赛场
	7:30~8:00	裁判员培训、选手抽取工位号	赛场
	8:00~17:00	竞赛	赛场
C2	7:00~7:30	裁判员、选手报到	赛场
	7:30~8:00	裁判员培训、选手抽取工位号	赛场
	8:00~17:00	竞赛	赛场
	17:30~18:30	技术点评会	赛场

### （二）工作要求

#### 1. 选手工作内容

（1）赛前熟悉比赛各项技术规则，进行有针对性的训练准备，积极锻炼身体，调整好心态。

（2）提前报到，熟悉适应赛区气候环境、住宿、饮食和交

通等。

(3) 参赛选手在比赛期间实行封闭管理，接受工作人员的安全检查和行动指引。

(4) 比赛前一天，参赛选手到赛场熟悉场地环境和仪器设备。

(5) 比赛期间，全身心投入各模块比赛，展现最好的竞技水平和职业风范。

(6) 参加赛后的总结大会。

## 2. 裁判工作内容

(1) 参加赛前裁判培训，掌握执裁模块各项技术要求，做到标准统一、公平公正。

(2) 比赛前一天，到赛场熟悉场地环境和仪器设备，解答选手对设备使用的疑问。

(3) 比赛期间，在赛场执裁评分，恢复车辆、设备和现场，设置故障。

(4) 比赛期间，监督和警示选手的违规操作，确保参赛的人身及设备安全。

(5) 参加赛后的技术总结会，提出有益于竞赛改进的意见和建议。

(6) 参加赛后的总结大会。

## (三) 纪律要求

## 1. 选手赛场纪律

(1) 参赛选手应按照技术文件和考核项目试题要求，在规定的时间内独立完成。

(2) 参赛选手务必按时到达指定竞赛场地选手休息室集合，并接受监督人员和裁判员的检查。

(3) 参赛选手进入赛场选手休息室时，除按大赛技术文件规定携带比赛用品外和相关技术资料外，严禁携带通讯工具进入竞赛场地。带入休息室内的个人用品，不能带入赛场工位。

(4) 选手进入比赛场地休息室全程接受监护人与裁判的监督管理；参赛选手在竞赛过程中不得擅自离开竞赛场地或休息室，如遇有特殊情况需经裁判员和监护人员同意后，由监护人员陪伴离开竞赛场地。

(5) 竞赛过程中，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，以确保参赛的人身及设备安全。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竞赛；如非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，将给参赛队补足所耽误的竞赛时间。

(6) 裁判长发布竞赛结束指令后，参赛选手应立即停止操作，不得以任何理由拖延竞赛时间，经裁判员检查许可后，参

赛选手方可离开竞赛场地，车辆和设备由裁判员恢复。

(7) 赛场统一提供饮水，选手休息、饮食等时间都算在竞赛时间内。

## 2. 裁判纪律要求

(1) 裁判员在比赛前需参加赛前培训，培训合格的裁判应签署《第一届全省技能大赛竞赛行为规范承诺书》。凡未参加赛前培训、未签署《第一届全省技能大赛竞赛行为规范承诺书》的，不得从事执裁工作。

(2) 裁判员必须服从裁判长和模块组组长的领导，依据评分标准和评分细则，公平、公正、真实、准确地完成竞赛评分工作。

(3) 裁判员早上开始工作后当天封闭管理。在正式裁判工作期间，进入场地或离开场地，不许携带任何纸质与电子记录的工具；在比赛期间与休息时间，包括午间吃饭休息时间，不能在当天比赛开始后未结束前与任何非本模块裁判人员和非裁判选手（口头与书面）交流；如需离开裁判工作场地，必须向模块组负责人请示，在得到批准并有人伴随的情况下才能离开。

(4) 裁判员必须佩带裁判员胸牌，仪表整洁，举止文明、礼貌，接受督察人员的监督。

(5) 遵守职业道德，文明裁判。保守大赛试题秘密，严肃赛场纪律。

(6) 严格遵守比赛时间规定，不得擅自提前或延长选手比赛时间。

(7) 严格执行比赛规则，除应向参赛选手宣读竞赛须知外，不得向参赛选手暗示或解答与竞赛有关的内容。

(8) 竞赛过程中出现问题或异议，服从裁判长裁决，避免参赛选手和相关人员发生争执。

(9) 正式公布成绩和名次前，裁判员不得私自与参赛选手或选手派出单位联系，不得透露有关情况。

(10) 坚守岗位，不迟到、早退，无特殊情况不得在竞赛期间请假。

(11) 裁判员要提醒选手注意操作安全，对选手的违规操作或可能引发人身伤害、设备损坏等事故的操作应立即制止并向现场负责人报告。

### 3. 违规处理

(1) 竞赛过程中因违反安全操作规程造成设备或人身安全事故者，视情追究选手和执裁裁判责任。

(2) 裁判员有违反比赛纪律，由裁判长确定立即停职工作，并报告组委会（执委会）。

(3) 裁判员执裁过程中如恶意打分，造成选手比赛分数与真实表现有偏离的（包括正偏离和负偏离），一经查实，按违反比赛纪律处理。

## 四、竞赛场地、设施设备等安排

### （一）赛场规格要求

#### 1. 场地面积和布置要求

（1）比赛场地内设置明显的标志指示个区域。赛场区域及面积要求：比赛区域面积不低于 1000 平米、选手休息室面积不低于 90 平米、裁判工作室面积不低于 90 平米、参观通道宽度不低于 2 米，参观者活动休息区域面积不低于 200 平米。

（2）比赛场地应安装尾气抽排系统，墙上应有插座（灯鼓）和高压气管（气鼓）。

（3）发动机管理与诊断模块至少设置 6 个工位，5 个比赛工位，1 个备用工位。工位面积至少：4.5 米×6 米。每个工位配备比赛用车 1 台，工具车 1 个，零件车 1 个，裁判桌椅 1 套，选手桌椅 1 套，配齐相应的仪器设备和辅助用品。

（4）电气构建模块应至少设置 6 个工位，5 个比赛工位，1 个备用工位。工位面积至少：4.5 米×6 米。每个工位配备电气构建实验台架 1 套，工作台 1 个，工具车 1 个，零件车 1 个，裁判桌椅 1 套，选手桌椅 1 套，配齐相应的工量具和辅助用品。

（5）制动系统模块应至少设置 6 个工位，5 个比赛工位，1 个备用工位。工位面积至少：4.5 米×6 米。每个工位配备制动系统实验台架 1 套，工作台 1 个，工具车 1 个，零件车 1

个，裁判桌椅 1 套，选手桌椅 1 套，配齐相应的工量具和辅助用品。

(6) 发动机测量模块应至少设置 6 个工位,5 个比赛工位,1 个备用工位。工位面积至少: 4.5 米×6 米。每个工位配备发动机拆装与测量台架 1 套,工作台 1 个,工具车 1 个,零件车 1 个,裁判桌椅 1 套,选手桌椅 1 套,配齐相应的工量具和辅助用品。

## 2. 场地设施要求

(1) 比赛场地配有标准的整车作业工位、发动机机械系统故障诊断与维修工位、选手休息室、裁判工作室、男、女厕所等。并有醒目的工位标识,指示牌等。

(2) 比赛场地安装录像监控设备。

(3) 选手休息室配备桌椅、饮水机等。

(4) 裁判工作室配备桌椅、电脑、投影仪、打印机、文件柜等办公设备。

## 3. 场地照明要求

(1) 比赛场地应采光良好,有玻璃窗,能保证白天进行正常的比赛。

(2) 比赛场地应安装足够的节能灯,能保证在傍晚或光线暗时也能进行正常的比赛。

(3) 每个比赛工位应配备照明灯或电筒。

## 4. 场地消防和逃生要求

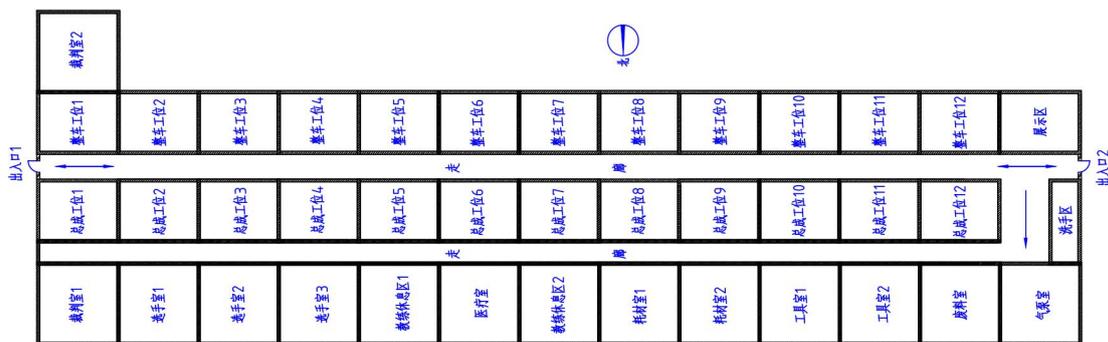
(1) 比赛场地内必须悬挂“紧急情况安全疏散图”，并有醒目的“安全出口”指示牌。

(2) 比赛场地内应留有至少 1.5 米宽的“安全疏散通道”，地面画有清楚的“安全通道标识线”。

(3) 比赛场地内必须配备足够的灭火器，每一个比赛工位须配置灭火器 1 个。

## (二) 场地布局图

汽车技术项目项目场地布局图如下。



汽车技术项目场地布局图

(最终以场地实际布局为准)

## (三) 基础设施清单

汽车技术项目所有设备设施、工具量具等均由赛场提供，无需选手自带。不允许选手自带设备设施、工具量具入场。

### 1. 发动机管理与诊断模块设施设备工具清单

序号	名称	数量	技术规格
1	迈腾	1 台/选手	2020 款 380
2	迈腾电子版维修手册和电路图	1 台/选手	2020 款 380

序号	名称	数量	技术规格
3	世达 7 抽屉工具车 (含工具)	1 套/选手	09901、09902、09903、09909、09912、09913、
4	零件车	1 个/选手	通用型
5	诊断仪	1 套/选手	X431-PAD-V
6	示波器	1 套/选手	Bosch-FSA740
7	火花测试器	1 支/选手	通用型
8	LED 试灯	1 支/选手	世达 62503
9	扭力扳手	1 把/选手	世达 96212
10	水泵钳	1 把/选手	世达 70413
11	吸力棒	1 把/选手	世达 64101
12	内饰件撬板套装 (12 件)	1 套/选手	世达 AE5955
13	博世 208 接线盒延长线	4 条/选手	世达 470038、70039、70040、70041
14	博世 208 接线盒 T 型线	2 条/选手	世达 70067、70068
15	博世 208 接线盒 T 型线	1 套/选手	世达 90004
16	测试探针	4 支/选手	直径 1mm
17	大鳄鱼夹	2 个/选手	红色、黑色个一个
18	汽车专用万用表	1 块/选手	福禄克 17B+
19	汽车端子退针器	1 套/选手	通用型
20	胶布	1 卷/选手	黑色
21	车轮档块	1 套/选手	通用型
22	车内四件套	1 套/选手	一次性
23	车外三件套	1 套/选手	通用型
24	尾气抽排管	1 个/选手	通用型
25	吹尘枪	1 把/选手	世达 97221
26	工作灯	1 个/选手	头戴式
27	工业无尘纸擦拭布	1 卷/选手	25cm*30cm*500 片
28	线手套	1 副/选手	通用型

序号	名称	数量	技术规格
29	胶手套	1 盒/选手	通用型
30	防护眼镜	1 副/选手	通用型
31	垃圾箱	2 个/选手	可回收与不可回收
32	写字板	1 个/选手	通用型
33	圆珠笔	2 支/选手	红色、黑色各一支

## 2. 电气构建模块设施设备工具清单

序号	名称	数量	技术规格
1	迈腾电气台架	1 台/选手	2020 款 380
2	电子版维修手册和电路图	1 台/选手	2020 款 380
3	世达 7 抽屉工具车 (含工具)	1 套/选手	09901、09902、09903、 09909、09912、09913、
4	零件车	1 个/选手	通用型
5	LED 试灯	1 支/选手	世达 62503
6	博世 208 接线盒延长线	4 条/选手	世达 470038、70039、 70040、70041
7	博世 208 接线盒 T 型线	2 条/选手	世达 70067、70068
8	博世 208 接线盒 T 型线	1 套/选手	世达 90004
9	测试探针	2 支/选手	直径 1mm
10	大鳄鱼夹	2 个/选手	红色、黑色个一个
11	汽车专用万用表	1 块/选手	福禄克 17B+
12	汽车端子退针器	1 套/选手	通用型
13	胶布	1 卷/选手	黑色
14	工作灯	1 个/选手	世达 90716
15	工业无尘纸擦拭布	1 卷/选手	25cm*30cm*500 片
16	垃圾箱	2 个/选手	可回收与不可回收
17	写字板	1 个/选手	通用型
18	圆珠笔	2 支/选手	红色、黑色各一支

### 3. 制动系统模块设施设备工具清单

序号	名称	数量	技术规格
1	制动系统台架	1 台/选手	2014 款丰田威驰
2	电子版维修手册和电路图	1 台/选手	2014 款丰田威驰
3	世达 7 抽屉工具车 (含工具)	1 套/选手	SC09932-1A SC09932-1B SC09932-1C SC09932-1D
4	零件车	1 个/选手	通用型
5	制动液	1 桶/选手	DOT4
6	化油器清洗剂	1 瓶/选手	通用型
7	润滑脂	1 桶/选手	通用型
8	酒精 (95%)	1 桶/选手	通用型
9	记号笔	1 支/选手	通用型
10	含水量测试仪	1 支/选手	通用型
11	刹车分泵调整组套	1 套/选手	通用型
12	气动式刹车油吸取机	1 套/选手	通用型
13	油管扳手	1 套/选手	通用型
14	油管接头封堵	1 套/选手	通用型
15	直板尺	1 把/选手	0-300mm
16	指针扳手 (0-300Nm)	1 把/选手	世达 48111
17	预制式扭力扳手 (5-25Nm)	1 把/选手	世达 96212
18	预制式扭力扳手 (20-100Nm)	1 把/选手	世达 96311
19	可换头扭力扳手 (5-25Nm)	1 把/选手	世达 96222
20	可换方插开口头 (8mm)	1 个/选手	世达 96622K
21	可换方插开口头 (10mm)	1 个/选手	世达 96624K
22	可换方插开口头 (12mm)	1 个/选手	世达 96626K
23	游标卡尺 (0-150mm)	1 把/选手	哈量

序号	名称	数量	技术规格
24	游标卡尺 (0-300mm)	1 把/选手	哈量
25	内沟槽游标卡尺 (0-300mm)	1 把/选手	通用型
26	千分尺 (0-25mm)	1 把/选手	哈量
27	磁力表座	1 把/选手	通用型
28	百分表	1 把/选手	哈量
29	制动主缸间隙测量工具	1 把/选手	专用工具
30	白垩粉	1 桶/选手	通用型
31	万用表	1 块/选手	通用型
32	胶布	1 卷/选手	黑色
33	吹尘枪	1 把/选手	世达 97221
34	油盆	1 个/选手	通用型
35	工作灯	1 个/选手	世达 90716
36	工业无尘纸擦拭布	1 卷/选手	25cm*30cm*500 片
37	线手套	1 副/选手	通用型
38	胶手套	1 盒/选手	通用型
39	防护眼镜	1 副/选手	通用型
40	垃圾箱	2 个/选手	可回收与不可回收
41	写字板	1 个/选手	通用型
42	圆珠笔	2 支/选手	红色、黑色各一支

#### 4. 发动机测量模块设施设备工具清单

序号	名称	数量	技术规格
1	发动机台架	1 台/选手	EA211/CPDA
2	电子版维修手册和电路图	1 台/选手	EA211/CPDA
3	世达 7 抽屉工具车 (含工具)	1 套/选手	09901、09902、09903、 09909、09912、09913、
4	零件车	1 个/选手	通用型
5	机油	1 桶/选手	通用型

序号	名称	数量	技术规格
6	化油器清洗剂	1 瓶/选手	通用型
7	机油壶	1 个/选手	通用型
8	油盆	1 个/选手	通用型
9	记号笔	1 支/选手	通用型
10	气缸泄漏测试仪	1 套/选手	通用型
11	正时工具	1 套/选手	专用工具
12	上止点测量工具	1 套/选手	专用工具
13	飞轮固定器	1 把/选手	专用工具
14	气门拆装工具	1 套/选手	通用型
15	气门油封拆装工具	1 套/选手	通用型
16	气缸盖螺栓拆装工具	1 把/选手	专用工具
17	活塞环拆装钳	1 把/选手	专用工具
18	活塞环卡箍	1 把/选手	专用工具
19	缸盖垫块	2 块/选手	通用型
20	外 12 角套筒	1 套/选手	世达 09051
21	内 12 角套筒	1 套/选手	通用型
22	E10 套筒	1 个/选手	通用型
23	指针扳手 (0-300Nm)	1 把/选手	世达 48111
24	转角器	1 把/选手	通用型
25	预制式扭力扳手 (5-25Nm)	1 把/选手	世达 96422
26	预制式扭力扳手 (20-100Nm)	1 把/选手	世达 96424
27	直板尺	1 把/选手	0-300mm
28	游标卡尺 (0-150mm)	1 把/选手	哈量
29	千分尺 (0-25mm)	1 把/选手	哈量
30	千分尺 (25-50mm)	1 把/选手	哈量
31	千分尺 (50-70mm)	1 把/选手	哈量
32	千分尺 (75-100mm)	1 把/选手	哈量

序号	名称	数量	技术规格
33	量缸表 (50-160mm)	1 套/选手	哈量
34	百分表 (0-10mm)	1 把/选手	哈量
35	千分表 (0-1mm)	1 把/选手	哈量
36	百分表支架	1 把/选手	专用工具
37	塑料间隙规	1 盒/选手	通用型
38	塞尺	1 把/选手	世达 09704
39	刀口尺	1 把/选手	通用型
40	铁锤	1 把/选手	通用型
41	防震橡皮锤	1 把/选手	通用型
42	铸铁平台 (400mm*600mm)	1 套/选手	通用型
43	工作台 (带台虎钳)	2 张/选手	通用型
44	剪刀	1 把/选手	通用型
45	铲刀	1 把/选手	通用型
46	胶布	1 卷/选手	黑色
47	吹尘枪	1 把/选手	世达 97221
48	吸力棒	1 把/选手	世达 64101
49	弓形摇杆 (1/2 寸接头)	1 把/选手	世达 17001
50	工作灯	1 个/选手	世达 90716
51	工业无尘纸擦拭布	1 卷/选手	25cm*30cm*500 片
52	线手套	1 副/选手	通用型
53	胶手套	1 盒/选手	通用型
54	防护眼镜	1 副/选手	通用型
55	垃圾箱	2 个/选手	可回收与不可回收
56	写字板	1 个/选手	通用型
57	圆珠笔	2 支/选手	红色、黑色各一支

## 五、安全、健康要求

### （一）选手安全防护要求

1. 选手在比赛场地内必须一直穿戴工作装、劳保皮鞋。工作装由比赛主办方提供。劳保皮鞋自带，鞋头部必须有铁护板。

2. 选手进入车辆底下或操作过程中有可能造成头部伤害时应佩戴工作帽。工作帽由比赛主办方提供。

3. 选手在发动机运转、使用压缩空气、操作密闭的气体/液体管路时，或其他可能造成眼睛伤害的情况应佩戴防护眼镜。防护眼镜由比赛主办方提供，允许选手自带。

4. 选手在操作过程中有可能造成手部伤害时应佩戴布手套或线手套，当手接触油污或有害液体时佩戴胶手套。手套由比赛主办方提供，允许选手自带胶手套。

### （二）车辆安全防护要求

1. 比赛场地内必须配备车轮挡块、车内四件套、车外三件套，保证对比赛车辆的安全防护需要。

2. 车辆起动操作时，必须拉紧驻车制动，并将变速杆置于P或N档。

3. 车辆举升操作时，必须检查支承位置和平稳性。

### （三）场地整洁保持要求

1. 比赛场地内必须配备垃圾分类回收箱，保证及时处理垃圾。

2. 比赛场地内必须配备扫帚、拖把、抹布、纸巾等，保证

及时清除油污和垃圾。

3. 比赛场地应根据需要配备洗件盆、贮件盒、毛刷、毛巾等，并配备废油回收设备。

4. 比赛场地应根据需要配备高压气源和吹尘枪。

#### （四）医疗设备和措施

1. 比赛场地内必须设立医疗救助点，至少配 1 名医生，准备必要的医疗器械。

2. 准备治疗感冒、发烧、腹泻等常见疾病的药品。

3. 特别应准备好治疗因机械外伤的止血帖、酒精等。

4. 准备冲洗眼睛或其他身体部位的器械和水源。