

# 首届世界职业院校技能大赛 汽车技术赛项线上竞赛方案

## 第一部分 竞赛总体要求

### 一、线上竞赛主要目标

本次竞赛采用线上与线下结合的竞赛与评审方式，各参赛组在各分赛场进行比赛，通过腾讯会议形式进行比赛视频直播，每个工位同时采用两路摄像机实时进行远景及近景拍摄，现场裁判进行现场评分，评分裁判集中分组进行线下评分。

公平、公正、顺畅的完成比赛，考察参赛队安全生产、组织管理、现场问题的分析与处理、工作效率等职业技能与素养，促进汽车技术的发展与应用，营造中外职业院校师生同台竞技，合作交流的竞赛氛围。展示参赛队良好的精神风貌，向社会宣传职业教育成就，促进世界职业院校间的深度合作与发展，打造中国特色职业教育的国际化发展之路，为世界职业教育提供中国方案，不断提升我国职业教育的国际影响力和竞争力。

### 二、线上竞赛基本原则

#### 1. 国际标准原则

参照世界技能大赛技术要求，借鉴世界技能大赛有益做法，结合国内技能竞赛成功经验和实际情况组织实施。

#### 2. 公平公正原则

按照本竞赛技术规则要求，严控各项目比赛技术关键环节，

精心组织实施，确保比赛公平、公正。

### 3. 协作配合原则

竞赛的组织实施过程中严格遵循协作配合原则，承办单位与组织单位和相关专家进行分工协作，积极参与，确保比赛的流畅与竞赛质量，参加比赛队伍应进行分工协作完成各赛项内容。

### 4. 科学竞赛原则

竞赛赛项设置遵循行业发展，竞赛评分体系与实际岗位重要技能与知识相结合，确保竞赛内容科学，竞赛过程科学。

### 5. 强化质量原则

通过竞赛各赛项的比拼，强化学生技能，提升教师专业水平，达到以赛促教、以赛促学、以赛促改、以赛促建的相关目标，强化质量。

### 6. 加强交流原则

本次竞赛开展时，组织实施一展、一赛、一论坛的综合性交流与竞赛流程，增强校与校、师与师、生与生、行业与教育多方面的交流。

## 第二部分 竞赛组织实施

### 三、竞赛形式

竞赛形式：采用线上与线下相结合的方式，参赛组在各分赛场进行现场比赛。海外参赛队采取录播的形式进行比赛。

参赛组在本校或经批准的其他学校自行设立分赛场，搭建满足赛项要求的实操竞赛环境（含相关车辆、设备及工具等），各参赛组通过腾讯会议视频直播的方式按执委会要求在规定的时间内统一开赛，通过两台摄像机实时录制，要求一路摄像机进行参赛

组的实操过程拍摄（近景，需体现竞赛关键操作过程，建议设置为移动录播位置），另一路摄像机进行比赛场景的全景拍摄。

比赛结束后在规定时间内提交视频及其他相关资料。

外国学生参赛组需在其学校搭建与竞赛要求相当的竞赛环境，并按照执委会要求在规定时间内完成比赛视频录制，并于正式比赛日7天前将符合比赛要求的比赛视频发至执委会指定邮箱，由执委会统一查验试播并封存备案。正式比赛日由裁判组启封，由评分裁判进行评分，评分标准与现场比赛一致。比赛视频要求：文件格式为MP4，分辨率不低于1280\*720，宽高比建议16:9，视频内容需完整展示比赛过程，另外，模块B-汽车电气系统检修项目需提交选手诊断思路讲解视频。

#### 四、竞赛内容

竞赛采用实操考核形式，分“汽车发动机拆装检修”、“汽车电气系统检修”两个模块。理论考核融入实操考核中，参赛队在完成实操考核同时，应按要求填写选手报告单，各竞赛模块的竞赛内容、时长与权重见表1。

表1 各竞赛模块的竞赛内容、时长与权重

模块竞赛内容	竞赛时长（小时）	权重（%）	分值
汽车发动机拆装检修	1	60	100
汽车电气系统检修	1	40	

各竞赛模块的作业要求、考核要点及关键环节如下：

##### （一）汽车发动机拆装检修

##### 1. 作业要求

在规定时间内，要求参赛队完成指定汽车发动机机械部分的拆装与检修；依据现场提供的维修手册规范完成作业流程，发现和确认故障点，完整准确填写《选手报告单》。作业过程中要熟练地查阅维修资料、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，做到安全文明作业。

## 2. 考核要点

发动机机械系统的分解和装配；发动机零部件测量、可用性判断；故障排除及维修方式选择。不涉及：活塞和连杆的加热装配；燃油箱、喷油器维修；需要燃油系统暴露在外的操作。

### （二）汽车电气系统检修

#### 1. 作业要求

在规定时间内，要求参赛队对汽车电气系统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，将所有的故障恢复到车辆的正常状态，按要求完整准确填写《选手报告单》。作业过程中要熟练地查阅维修资料、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，做到安全文明作业。

#### 2. 考核要点

围绕充电系统、电源管理系统、仪表与警告装置、灯光系统、无钥匙进入及一键启动系统、舒适系统、中央门锁系统、玻璃升降器系统、电动后视镜系统、雨刮、喇叭、车载网络系统进行检测分析并查找故障点。重点考察参赛队对车辆电气系统的结构和控制逻辑的理解程度；考察参赛队对万用表、示波器等常用诊断设备的应用能力；要

求对汽车电气系统进行故障诊断，包括前期准备、安全检查、仪器连接、症状确认、目视检查、故障码和数据流检查、元器件测量、电路测量、故障点确认和排除、现场 5S 整理等。

## 五、竞赛时间

竞赛时间流程图如表 2 所示。

表 2 竞赛流程图

日期	时间	事项	参加人员	方式
竞赛前 1 日	9:00-11:00	裁判工作会议	裁判长、裁判员、监督仲裁组	线上线下结合
	14:00-15:00	领队会	各参赛队领队、裁判长	线上
	15:30-16:30	赛场环境确认	各参赛队领队、现场裁判、监督仲裁组	线上线下结合
	16:30	检查封闭赛场	裁判长、监督仲裁组	线上
竞赛日	7:30-8:00	裁判进入裁判室，封闭和开封赛场录制视频上传	裁判长、现场裁判、线上裁判、监督仲裁组	线上线下结合
	8:00-8:10	参赛选手检录，一次加密，赛场环境确认	参赛选手、加密裁判、保障组	线上线下结合
	8:10-8:20	宣读第一阶段竞赛须知	参赛选手、裁判长	线上
	8:20-8:30	第一阶段赛题发放及赛题准备时间	参赛选手、现场裁判	线上
	8:30-9:30	第一阶段竞赛时间	参赛选手、现场裁判、线上裁判	线上线下结合
	9:30-10:20	第一阶段结果提交时间；二次加密；上传录屏文件；	参赛选手、现场裁判、线上裁判	线上线下结合
	10:20-10:30	宣读第二阶段竞赛须知	参赛选手、裁判长	线上
	10:30-10:40	第二阶段赛题发放及赛题	参赛选手、现	线上

		准备时间	场裁判	
	10:40-11:40	第二阶段竞赛时间	参赛选手、现场裁判	线上线下结合
	11:40-12:30	第二阶段结果提交时间；二次加密；上传录屏文件；	参赛选手、现场裁判、线上裁判	线上线下结合
	12:30-13:30	现场裁判评分表、选手报告单、视频下载；	裁判长、仲裁长、评分裁判	线下
	13:30-18:00	评分裁判评分、核分裁判核分	裁判长、仲裁长、评分裁判、核分裁判	线下

## 六、成绩评审

### 1. 裁判需求表

裁判需求表如表3所示。

表3 裁判需求表

序号	人员类型	数量(人)	说明
1	裁判长	1	汽车技术赛项共9个联队，设置9个分赛场，每个分赛场1名现场裁判，1名仲裁，共需要9名现场裁判，9名仲裁。另外，需要6名评分裁判、2名核分裁判，裁判长1人，仲裁组长1人，这10人需要集中到一个场所，集中评分。加密裁判2人可由评分裁判兼任。
2	仲裁长	1	
3	裁判员	17	
4	仲裁员	9	
5	专家组	6	
合计		34	

2. 评审方式：采用线下与线上评审相结合的方式进行评审。

所有裁判员及仲裁员均由世校赛执委会在裁判库中抽取（所有裁判原则上不能执裁本省市参赛组，可执裁相邻省市），现场裁判评分占比20%；评分裁判评分占比80%。

比赛当天，所有现场裁判员通过腾讯会议形式听取裁判长竞赛指令，完成赛项各个环节。比赛结束后，现场裁判员需立即（5

分钟以内)将现场裁判评分表、选手报告单拍照提交给评分裁判员。竞赛结束后 50 分钟内,现场裁判员(分赛场提供协助和保障)将未经剪接的比赛录像视频,按要求上传至执委会指定位置。

国内参赛组比赛过程中,现场裁判员需依据现场裁判评分表对参赛组进行评分,评分裁判员需依据评分裁判评分表通过腾讯会议直播视频及比赛录像完成评分;模块 B 比赛过程中,现场裁判员需依据现场裁判评分表对参赛组进行评分,该竞赛模块结束后,评分裁判员需结合腾讯会议直播视频及比赛录像对选手报告单进行评分;外国参赛组的录播竞赛视频需评分裁判员集中分组按照评分表完成评分。

在比赛直播中出现死角的环节或近景摄像机没有跟拍上选手的相应操作(如:仪器仪表的校准、数据的测量与读取、零部件的检查等),需现场裁判进行现场记录,作为后期相关工作的佐证材料。

## **七、赛事安排**

1. 赛项说明会。竞赛前 15 天召开赛项说明会,公布竞赛时间、竞赛方式、环境要求、竞赛流程、注意事项等内容。

参与人员:专家组、裁判长、领队、指导教师

2. 赛前准备。竞赛前 7 天,各参赛校选定参赛场地并上报世校赛执委会,完成人员调配、设备调试和环境布置等准备工作(具体要求见附件)。

参与人员:参赛校、保障组、联络员、领队

3. 赛场验收。竞赛前 1 天，参赛校竞赛环境测试。世校赛执委会专家组、裁判组、监督仲裁组、将通过 XXX（会议号通过参赛校联络员下发，并向保障组短信确认）进行检查验收并测试。验收通过后，赛场封闭贴封条，录制封场视频。

参与人员：参赛校领导及联络员、专家组、裁判组、监督仲裁组、保障组

4. 进场准备。竞赛当天规定时间前，各参赛校及相关人员进入竞赛场地，保障组工作人员创建本评审组视频会议，用短信通知本评审组参赛队联络员视频会议号。参赛队联络员回复指定手机号码确认：“XXX 赛项 XXX（学校名称）参赛队已收到 XXXX 赛项腾讯会议号：※※※ ※※※ ※※※，X 月 XX 日上午/下午 X 时前，做好一切准备。特此确认。”。在现场裁判的监督下开封赛场并录制视频，通过视频会议进入相应评审组并调试好所有设备。场内除了参赛选手、现场裁判、合作企业技术支持工程师、视频拍摄、转换、上传技术人员和视频连线技术人员之外，不得有其他人员在场；始终保持视频连线，并能全程监视决赛场所。参赛队按时用视频连线电脑登录视频会议，将成员名改为赛位号+队员编号。开启腾讯会议电脑外接的广角摄像头（一直到竞赛全部事宜结束）及远、近景摄像机，由保障组工作人员、现场裁判、监督仲裁组人员等检查场所、场内人员。

5. 身份核验。竞赛当天 8 时，每个参赛队在规定时间内，通过视频会议与保障组工作人员单独连线，各参赛选手听从保障组



工作人员的指挥，逐一在广角摄像头前展示人脸及本人身份证（护照）、学生证、指导教师工作证，保障组工作人员将截屏留存，完成参赛选手的身份核验。

6. 实时录制。由保障组工作人员在统一的时间点连线公布“竞赛特定标识”，由各参赛校固定张贴（或书写）在视频录制始终可见位置。

同时，各参赛组要准备备用的视频录制设备及网络连接环境，做好在突发网络中断、视频设备故障等情况下及时与线上裁判联系、通讯的应急处置。

7. 竞赛报告单上传。竞赛结束后按题目要求将竞赛报告单在规定时间内上传至指定地址。

8. 赛场录像及腾讯会议录屏视频上传。将录制好的视频文件分别以“赛项编号+赛项名称+模块号+加密代号.mp4”命名，采用MP4格式封装，每个文件大小不超过XXM，不允许另行剪辑及配音，视频录制软件不限，采用H.264/AVC（MPEG-4 Part10）编码格式压缩；动态码流的码率不低于1024Kbps；分辨率设定为720×576（标清4:3拍摄）或1280×720（高清16:9拍摄）；采用逐行扫描（帧率25帧/秒）。音频采用AAC（MPEG4 Part3）格式压缩；采样率48KHz；码流128Kbps（恒定）。及时将XX段视频上传至竞赛官网（使用新的用户名、密码），上传完成后利用预览功能自行检查所传视频完整性，同时发送到赛项指定邮箱（承办校负责）。上传截止时间为第一阶段结束后50分钟内；

封闭和开封赛场录制视频上传为竞赛日当天 12 点前。

9. 完成竞赛。各参赛队在完成竞赛全部事宜，并确认视频上传无误后，参赛队负责人回复指定手机号码确认：“XXX 赛项 XXX（赛位号）参赛队已经完成竞赛，特此确认。”

10. 评审。根据竞赛阶段流程要求，现场裁判员完成现场评分；评分裁判员线下集中评审各参赛组提交的选手报告单以及竞赛视频，按照评审要求，依据评分标准打分，评审成绩由裁判长统计汇总。

11. 成绩计算及公示。根据既定规则确定最终成绩，成绩评定方法依照赛项规程，并由监督仲裁组进行成绩复核。成绩公示时间为 XXX。

## 八、竞赛保障

1. 沟通保障。各分赛场委派工作人员（XX 人）作为沟通联络员，与大赛执委会在赛场布置、竞赛环节、赛后资料上传等事宜进行沟通，并确保沟通及时顺畅。

2. 网络保障。各分赛场委派工作人员（XX 人）作为网络保障员，负责赛场的网络通信保障，保障赛前调试、赛中直播与录制、赛后资料上传等事宜顺利开展。

3. 直播与录制保障。各分赛场委派工作人员（XX 人）作为直播与录制保障员，按照大赛要求的赛项直播与录制技术要求，负责赛场的所有摄像机位、直播系统、录制与存储系统的正常运行，并协助线下裁判员、监督仲裁员完成赛后视频上传。

4. 打印保障。各赛点委派工作人员（XX人）作为资料打印保障员，按照大赛要求，备好彩色打印机、黑白打印机等用品，在监督仲裁的监督下，在规定时间内完成各竞赛模块的赛题打印、线下裁判评分表打印以及选手报告单打印，并将其交于线下裁判员。竞赛结束后，协助线下裁判员将打印的所有资料装档，并交于监督仲裁人员封存备查。

5. 赛项技术保障。各分赛场委派工作人员（XX人）作为技术保障员，按照大赛要求，赛前在规定时间内完成赛场竞赛设备的安装调试，赛中如遇设备问题，及时处理，确保大赛顺利进行。

6. 电力、消防安全保障。各分赛场委派工作人员（XX人）作为电力、消防安全保障员，保障赛场的电力以及消防安全。

7. 应急保障。各分赛场委派工作人员（XX人）作为应急保障员，在赛场遇到突发情况时，协助赛场人员进行处理。

### **第三部分 其他相关工作**

#### **九、疫情防控应急处置**

疫情防控与应急处置按照选手属地和各学校相关规定执行。

#### **十、违纪与处理**

对于竞赛中违反竞赛纪律的选手，一经查实，将取消选手本人竞赛资格、竞赛成绩以及其所在代表队团体奖评奖资格（奖项评出后发现的，依规追回奖项），且该选手所在学校连续五届不得报名参加世校赛竞赛，同时通报全国职业院校技能大赛组织委员会，责成省级教育行政部门依据有关规定严肃处理。若现场裁

判有违规执裁行为，将立即取消裁判资格，且永久取消其在全国职业院校技能大赛及世界职业院校技能大赛执裁资格。

## 十一、申诉与仲裁

按照世校赛执委会统一要求开展申诉、仲裁工作。

附件

## 汽车技术赛项 竞赛环境、设备及流程要求

### 一、竞赛环境要求

1. 各参赛校在本校或经世校赛执委会批准的其他学校选择合适的竞赛场所，在此场所内完成竞赛所有事宜，不得中途变换。同一院校有多支参赛队，需合理安排竞赛场所。本地区跨校组队的参赛队所有成员必须在其中某一院校参加竞赛。

2. 竞赛场所内应有摄录设备（如远、近景摄像机）、视频处理电脑（如将视频发送至指定位置）、视频连线电脑（如安装腾讯会议软件、外接广角摄像头）等。

3. 竞赛场所应为独立竞赛空间。赛场内不得出现学校名称、LOGO 等包含学校信息的内容；不得出现学校、老师、学生的照片；参赛选手及相关人员服装不得出现所在省份、学校信息的元素。

4. 竞赛场所应保证录制视频的画面明亮、声音清晰。腾讯会议电脑外接广角摄像头及远景摄像机应置于场所前方一侧上方，能始终看到竞赛场所的全景，能始终看清参赛选手、竞赛内容、黑板（或白板）上的“竞赛特定标识”；近景摄像机进行实操过程拍摄，需体现竞赛关键操作过程，但不能影响竞赛过程。

5. 竞赛场所的上行带宽需保障在 10M/s 带宽以上。

### 二、竞赛设备、软件及网络要求

设备需求表如表 4 所示：

表 4 设备需求表

序号	设备类别	设备名称	参数要求	设备数量	备注
1	模块 A 竞赛设备	汽车发动机机械拆装、检测教学实训系统、拆装工具、测量工具等	详见附件 2	1 套	
2	模块 B 竞赛设备	比赛用车、整车故障设置与检测连接平台、仪器工具等	详见附件 3	1 套	
3	直播与摄录设备	腾讯会议直播电脑 1 台、腾讯会议直播外接广角摄像头 1 台、摄像机 2 台、视频处理电脑 1 台等	需满足摄录及上传要求	1 套	至少 1 套，两个工位均需使用
4	网络传输	网络传输	10M/s 带宽以上		

检查验收表如表 5 所示：

表 5 检查验收表

项目	参赛队表述内容	联络员意见	保障组意见	备注
场所				
设备				
布局				
连线				

其他				
----	--	--	--	--

### 三、现场设备布局图

请绘制现场设备布局图，包括工位、竞赛设备、摄像设备等。

比赛场地应安装尾气抽排系统或尾气抽排净化装置，工位应有工作灯及插座（灯鼓）、气管（气鼓），模块 A 竞赛工位如图 1（a）所示，模块 B 竞赛工位如图 1（b）所示。腾讯会议外接广角摄像头及远景摄像机在工位前方一侧上方，拍摄工位全景；近景摄像机为移动摄像，拍摄实操过程细节。



(a) 模块 A 竞赛工位

(b) 模块 B 竞赛工位

图 1 竞赛工位

### 四、流程要求

#### 1. 进场准备

竞赛当天规定时间前，各参赛校及相关人员进入竞赛场地，

保障组工作人员创建本评审组视频会议，用短信通知本评审组参赛队联络员视频会议号。参赛队联络员回复指定手机号码确认：“XXX 赛项 XXX(学校名称)参赛队已收到 XXXX 赛项腾讯会议号：※※※ ※※※ ※※※，X 月 XX 日上午/下午 X 时前，做好一切准备。特此确认。”。在现场裁判的监督下开封赛场并录制视频，通过视频会议进入相应评审组并调试好所有设备。场内除了参赛选手、现场裁判、合作企业技术支持工程师、视频拍摄、转换、上传技术人员和视频连线技术人员之外，不得有其他人员在场；始终保持视频连线，并能全程监视决赛场所。参赛队按时用视频连线电脑登录视频会议，将成员名改为赛位号+队员编号。开启腾讯会议电脑外接的广角摄像头（一直到竞赛全部事宜结束）及远、近景摄像机，由保障组工作人员、现场裁判、监督仲裁组人员等检查场所、场内人员。

## 2. 身份核验

竞赛当天 8 时，每个参赛队在规定时间内，通过视频会议与保障组工作人员单独连线，各参赛选手听从保障组工作人员的指挥，逐一在广角摄像头前展示人脸及本人身份证（护照）、学生证、指导教师工作证，保障组工作人员将截屏留存，完成参赛选手的身份核验。

## 3. 实时录制

由保障组工作人员在统一的时间点连线公布“竞赛特定标识”，由各参赛校固定张贴（或书写）在视频录制始终可见位置。



同时，各参赛组要准备备用的视频录制设备及网络连接环境，做好在突发网络中断、视频设备故障等情况下及时与线上裁判联系、通讯的应急处置。

#### 4. 竞赛报告单上传

竞赛结束后按题目要求将竞赛报告单在规定时间内上传至指定地址。

#### 5. 赛场录像及腾讯会议录屏视频上传

将录制好的视频文件分别以“赛项编号+赛项名称+模块号+加密代号.mp4”命名，采用MP4格式封装，每个文件大小不超过XXM，不允许另行剪辑及配音，视频录制软件不限，采用H.264/AVC（MPEG-4 Part10）编码格式压缩；动态码流的码率不低于1024Kbps；分辨率设定为720×576（标清4:3拍摄）或1280×720（高清16:9拍摄）；采用逐行扫描（帧率25帧/秒）。音频采用AAC（MPEG4 Part3）格式压缩；采样率48KHz；码流128Kbps（恒定）。及时将XX段视频上传至竞赛官网（使用新的用户名、密码），上传完成后利用预览功能自行检查所传视频完整性，同时发送到赛项指定邮箱（承办校负责）。上传截止时间为第一阶段结束后50分钟内；封闭和开封赛场录制视频上传为竞赛日当天12点前。

#### 6. 完成竞赛

各参赛队在完成竞赛全部事宜，并确认视频上传无误后，参赛队负责人回复指定手机号码确认：“XXX赛项XXX（赛位号）”

参赛队已经完成竞赛，特此确认。”

## 7. 评审

根据竞赛阶段流程要求，现场裁判员完成现场评分；评分裁判员线下集中评审各参赛组提交的选手报告单以及竞赛视频，按照评审要求，依据评分标准打分，评审成绩由裁判长统计汇总。

## 8. 成绩计算及公示

根据既定规则确定最终成绩，成绩评定方法依照赛项规程，并由监督仲裁组进行成绩复核。成绩公示时间为 XXX。

附件 1：近景摄像机需摄录的关键操作环节如表 6、表 7 所示：

表 6 模块 A 汽车发动机拆装检修竞赛模块关键环节或操作

项目	做业流程	作业要求
1. 作业准备	确认工具、量具、零件等	检查工具、量具
	确定工位安全	用手触摸发动机是否稳固
2. 拆卸气缸盖	按顺序旋松缸盖螺栓	1 7 9 5 3 4 6 10 8 2
	工具使用	指针扭力扳手+选用套筒（xxmm）
	最少三次旋下	从 1 到 10 三次，少一次分
	将缸盖螺栓取下	按进、排气侧螺栓摆放，
	敲击气缸盖	用木锤（橡胶锤）敲击气缸盖左右两边
	翘起气缸盖	用螺丝刀撬动气缸盖（左右）
3. 拆卸活塞连杆组	取下气缸盖，并摆放整齐。	安全取下，出现掉落取消比赛资格。摆放不到位不得分。
	清洁缸筒顶部积碳	按裁判指定缸筒（x 缸）； 有清洁动作即可，无需使用铲刀等工具； 清洁后需报无积碳、无缸肩。
	将气缸上平面设置在朝下位置	不可横置。
	松开两个螺母	至少分两次松开； 左右交替进行； 第一次不能使用棘轮； 第一次不能使用预置式扭力扳手。

	拆下活塞连杆组	用榔头把轻轻敲击连杆 不能接触连杆轴承表面 拆下时要用手保护接住。
	拆下三道活塞环	使用活塞环扩张器拆下 1 道气环； 使用活塞环扩张器拆下 2 道气环； 用手拆下油环和油环涨圈。
	拆下连杆轴承	只能用手推出。
	清洁活塞连杆组	用抹布及气枪清洁活塞连杆组、活塞环、轴承、轴承盖、螺栓； 清洁后用气枪吹净。
4. 检查活塞	目视活塞等状况	目视检查活塞连杆组、活塞环、轴承、轴承盖、螺栓， 报出目视结果。
	清洁活塞	清洁测量位置
	确定测量活塞直径位置并做标记	距活塞下缘 10mm 处做标记。
	正确选择千分尺、清洁、校准	选择与活塞相适应的千分尺； 千分尺清洁； 千分尺校准； 记录校准误差。
	确定测量点	固定活塞（连杆固定在台钳上）； 标记测量位置。
	量具的使用	把持量具正确位置； 接近测量点前就要使用棘轮转动； 要缓慢接近测量面； 确认位置后转动棘轮大约三次。
	读数正确并填写记录	数值参考作业表；
5. 检查活塞环	清洁活塞环及活塞环槽	使用抹布清洁（不提供旧活塞环）或 用气枪吹。
	使用厚薄规测量第一道活塞环环槽间隙（侧隙）	使用拆下的（x 缸）活塞环； 厚薄规不能发生褶皱； 厚薄规最少选则两次以上。
	将发动机旋转 180 度	
	选择活塞环正确	选择第一道活塞环正确
	清洁缸筒	
	将活塞环正确放入缸筒	活塞环平放至缸平面大于（15mm）处， 加润滑油。
	将活塞环推到测量位置	使用活塞垂直推入（连杆不能碰缸筒）；

		使用钢板尺或卡尺确认测量位置； 位置距气缸顶部大于 15mm 位置处。
	清洁厚薄规，测量端隙	清洁厚薄规； 测量方法正确（至少选择厚薄规 2 次以上）； 测量端隙数值准确； 厚薄规加油维护。
	取出活塞环	用手从上方取出
	清洁所有活塞环和活塞	清洁活塞表面； 用气枪清洁活塞环槽； 用气枪清洁活塞环。
	安装三道活塞环	油环和油环涨圈用手； 油环开口与油环涨圈接头相差 180 度； 1 和 2 道气环使用活塞环扩张器； 活塞环位置正确； 活塞环方向正确。
6、缸筒测量	清洁缸筒	
	初步确定缸筒直径	使用游标尺测量缸筒直径，确定公称尺寸
	选择替换杆和垫片并安装在量规上	选择后量规应比缸径大 0.5-1mm (xx-xxmm 杆；x-xxmm 垫片)
	安装量缸表	压量约 0.5-1mm， 表盘应与测量杆垂直， 检查安装后表针移动灵活、不卡滞。
	选择相应千分尺、清洁、校准	千分尺选择； 千分尺清洁； 千分尺校准； 记录校准误差。
	设定千分尺数值	将千分尺固定在专用架上 (固定在台钳也行，钳口需加装保护装置)； 数值来自游标卡尺及维修手册，确定公称尺寸 (xxmm)。
	量缸表调零	表的总预压量 1-2mm 动作熟练、调整准确
	测量并记录	在距缸体上平面 10mm 位置测量缸筒的轴向和径向； 在距缸体上平面 66mm 位置测量缸筒的轴向和径向； 在距缸体下平面 10mm 位置测量； 测量换位时测量杆不能在缸筒内直径拉动和旋转； 度值时视线要与表针垂直；测量过程

		准确到位。
7、安装活塞连杆组	清洁缸筒和曲轴轴颈	无无纺布或气枪清洁缸筒； 无无纺布或气枪清洁轴颈。
	将曲轴转到气缸下止点位置	
	活塞各部、缸壁、轴承等涂机油	活塞裙部； 活塞环槽内； 活塞销处； 轴承或轴颈表面； 气缸壁。
	根据维修手册调整活塞环开口位置	第一道气环开口与活塞朝前中心线成逆时针 45 度； 第一道气环开口与第二道气环开口相差 180 度； 第一道气环开口与油环开口对正。 查阅手册
	使用活塞环压紧工具压紧活塞环	在活塞环压紧工具内表面涂机油；工具与活塞环接触后不能转动工具。
	检查两条连杆螺栓状况	目测螺栓外观情况； 目测螺栓的螺纹部位。
	装入活塞连杆组	活塞安装方向正确； 连杆螺栓加装保护套； 使用榔头把推入，裙部进入缸筒后，轻轻敲平工具，再次紧固工具； 轻轻敲入确认连杆无干涉。
	将发动机旋转 180 度	
	安装轴承盖	轴承盖安装方向正确； 在螺栓螺纹部涂一薄层机油； 在螺栓头部涂一薄层机油。
	正确选择和调整扭矩扳手	选择与扭矩相适应的扳手 调整值 (30NM+1/4 圈或 90 度) 正确。
均匀分别将两个连杆螺母紧至规定扭矩	至少两次； 左右交替； 用力适当。	
转动曲轴检查活塞运动状况	转动至少一周； 确认转动顺畅。	
8 安装气缸盖	安装气缸垫	注意安装位置。
	安装气缸盖	不允许气缸盖在缸体上左右移动。
	润滑螺栓	将润滑油涂抹在缸盖螺栓上部和螺纹部。
	安装缸盖螺栓	按顺序用手紧 8 6 1 3 9 10 4 2 5 7
	分两次紧固螺栓	第一次 49N；第二次刚性扳手再拧 180 度；

		在螺栓顶部做标记
9、作业后整理	清洁工具、工作台、场地等	清洁工作台； 清洁工具和专用工具； 工具量具归位； 用过的清洁布等放入垃圾桶。
10、安全和 5S		整个做个过程中的安全与 5S
11 作业表		数据记录

表 7 模块 B 汽车电气系统检修竞赛模块关键环节或操作

序号	项目	关键操作或关键环节
B1	健康与安全	作业准备
		人物安全
		设备使用
		操作规范
		安全操作
		5S 规范
B2	电源系统、进入及起动许可系统 工作异常	故障现象描述
		故障原因分析
		故障点 1 测量数据记录
		相关电路原理图绘制
		诊断： <u>起动按钮内部断路（具体故障点结合比赛车型确定）</u>
		维修：正确更换起动按钮
B3	车身附件电气系统工作异常	故障现象 1 描述
		故障原因分析
		故障点测量数据记录
		相关电路原理图绘制
		诊断： <u>电动车窗继电器内部断路故障（具体故障点结合比赛车型确定）</u>
		维修：正确更换电动车窗继电器
		.....
		故障现象 2 描述
		故障原因分析
		故障点测量数据记录
		相关电路原理图绘制
		诊断： <u>门锁总开关搭铁线中间插头与搭铁点之间线路断路（具体故障点结合比赛车型确定）</u>
		维修：测量并展示修复后线路连接情况

		.....
B4	灯光系统工作异常	故障现象描述
		故障原因分析
		故障点测量数据记录
		相关电路原理图绘制
		诊断：左、右倒车灯搭铁线于车身处的搭铁点断开（具体故障点结合比赛车型确定）
		维修：测量并展示修复后线路连接情况
		.....

附件 2：模块 A 汽车发动机拆装检修模块竞赛设备如表 8、表 9 所示。

表 8 拆装工具设备

序号	名称	型号/规格	数量	序号	名称	型号/规格	数量
1	汽车发动机机械拆装、检测教学实训系统	帕萨特 1.8T AWL	1	37	3350 专用工具	3350	1
2	3122B 火花塞套筒	3122B	1	38	E10 套筒	E10	1
3	齿形皮带涨紧轮工具	弯头	1	39	机油滤清器扳手	冒式	1
4	1/2 棘轮扳手	1/2	1	40	H5mm 套筒	1/2*H5*78L	1
5	3/8 棘轮扳手	3/8	1	41	H6mm 套筒	1/2*H6*78L	1
6	3/8 长接杆	6#	1	42	H8mm 套筒	1/2*H8*78L	1
7	3/8 短接杆	3#	1	43	T52mm 套筒	1/2*T52*78L	1
8	1/2 接杆	5#	1	44	T30mm 套筒	1/2*T30*78L	1
9	3/8 转 1/2 转接头	3/8 转 1/2	1	45	T40mm 套筒	1/2*T40*78L	1
10	H8 扳手	H8mm	1	46	T45mm 套筒	1/2*T45*78L	1
11	H5 扳手	H5mm	1	47	T50mm 套筒	1/2*T50*78L	1
12	10mm 梅花扳手	10mm	1	48	10mm 长套筒	1/2*10mm	1
13	10-12mm 开口扳手	10-12mm	1	49	12mm 长套筒	1/2*12mm	1

14	12mm 梅花扳手	12mm	1	50	13mm 长套筒	1/2*13mm	1
15	13mm 梅花扳手	13mm	1	51	14mm 长套筒	1/2*14mm	1
16	14mm 梅花扳手	14mm	1	52	16mm 长套筒	1/2*16mm	1
17	15-17mm 管道扳手	15-17mm	1	53	17mm 长套筒	1/2*17mm	1
18	17-19mm 开口梅花棘轮扳手	17-19mm	1	54	27mm 长套筒	1/2*27mm	1
19	17mm 开口梅花扳手	17mm	1	55	8mm 十字螺丝刀	8*200	1
20	19mm 开口梅花扳手	19mm	1	56	8mm 一字螺丝刀	8*200	1
21	22mm 短筒短	1/2*22mm	1	57	6mm 十字螺丝刀	6*200	1
22	19mm 花型套筒	1/2*19mm	1	58	6mm 一字螺丝刀	6*200	1
23	17mm 花型套筒	1/2*17mm	1	59	3.2mm 一字螺丝刀	3.2*75	1
24	钩形工具	直头	1	60	磁棒	世达 11924	1
25	直嘴孔用卡簧钳	HS203	1	61	吹枪	铁柄 989 型	1
26	活塞销拆装工具	大众专用	1	62	剪刀	台湾	1
27	钢丝钳	8#	1	63	胶锤	E045	1
28	平头錾子	2.5LB	1	64	铁锤	2.5LB	1
29	3203 油封提取器	3203	1	65	2085 油封提取器	2085	1
30	高压油壶	台湾	1	66	台虎钳	6#	1
31	3241-1 专用工具	Jan-41	1	67	3241-2 专用工具	Feb-41	1
32	3301 专用工具	3301	1	68	活塞环收紧器	HS175	1
33	3367-3 专用工具	Mar-67	1	69	活塞环拆装钳	80-120	1
34	3365 专用工具	3365	1	70	3364 专用工具	3364	1
35	VW558 专用工具	VW558	1	71	3265 专用工具	3265	1
36	气门弹簧钳	130901	1				

表 9 测量工具

序号	名称	型号/规格	数量	序号	名称	型号/规格	数量
----	----	-------	----	----	----	-------	----




1	500mm 刀口尺	500mm	1	13	3036 支架	3036	1
2	3415 支架	3415	1	14	10-60N.m 扭力扳手	10-60N.m	1
3	42-210N.m 扭力扳手	42-210N.m	1	15	0-300N.m 扭力扳手	0-300N.m	1
4	75-100mm 千分尺	75-100mm	1	16	50-75mm 千分尺	50-75mm	1
5	25-50 千分尺	25-50	1	17	0-25mm 千分尺	0-25mm	1
6	内径百分表	哈量	1	18	150mm 电子游标卡尺	150mm	1
7	厚薄规	BLATT 20	1	19	V 型铁	CRF	1
8	磁性表座	哈量	1	20	牙距规	CRF	1
9	塑料间隙规	UK-222-444	1	21	百分表	哈量	1
10	百分表支架 VW387	VW387	1	22	150mm 刀口尺	CRF	1
11	200mm 深度尺	200mm	1	23	百分表支架螺杆附件	哈量	1
12	百分表支架附件	哈量	1				

附件 3：模块 B 汽车电气系统检修模块竞赛设备如表 10 所示。

表 10 模块 B 汽车电气系统检修模块竞赛设备

序号	设备名称	规格型号	技术参数
1	比赛用车	比亚迪-宋	 <p>1. 主要参数：            发动机：汽油            最大功率(kW)：118            最大马力(PS)：160            最大功率转速(rpm)：1600-4000</p>

			<p>最大扭矩(N•m)：245</p> <p>进气形式：增压进气</p> <p>变速箱：手动或双离合变速器</p> <p>具有无钥匙进入及一键启动系统、电源管理系统、仪表与警告装置、灯光系统、充电系统、舒适系统、中央门锁系统、玻璃升降器系统、电动后视镜系统、雨刮、喇叭、车载网络系统</p>
2	整车故障设置与检测连接平台	FXB-D S2022-SS4	 <p><b>一、产品要求：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 汽车故障检测设备是以整车为基础，在不破坏原车电路情况下，可以轻松的串联在控制模块和原车线束之间；</li> <li>2. 通过装有与原车插头配套插接器的线束，连接故障设置终端，故障设置终端通过专用线束连接检测台，实现整车各系统电路教学、实训考核的多功能教学设备；</li> <li>3. 该检测设备适用于汽车发动机控制模块、网关控制模块、各灯光系统、舒适系统控制模块端子电压的测量，且通流能力符合原车要求，对原车运行没有影响；</li> <li>4. 该检测设备盒配置机械故障设置终端，可设置断路、短路、偶发、接触不良、CAN 线反接故障，能测量控制模块端子的实时电压；</li> <li>5. 可直接用万用表、示波器、表笔在面板上检测便捷测量盒测量端子的电信号，如电阻、电压、电流、</li> </ol>

		<p>频率信号等。还可通过更换配套线束和检测面板,可实现整车不同部位,不同模块的故障设置、检测、排除功能;</p> <p>6. 智能实训系统包含完整的实训操作指导软件,教辅资料、维修手册,方便学员对汽车电气系统的检测、维修、考核;</p> <p><b>二、配置要求:</b></p> <p>检测控制台,检测模块总成,专用线束,机械故障设置盒等。</p> <p><b>三、功能要求:</b></p> <p>1. 原厂整车结构完整,各控制系统、传感器、执行器齐全,可正常行驶,不对原车进行任何改动,使用时拔下原车插头插入专用连接线束即可。</p> <p>2. 检测台框架采用优质铝合金制作,并配有桌面可放置各种检测工具,面板分为多个区域,可同时放置多种不同控制单元检测模块,检测模块总成可任意更换放置位置,并可根据需要更换其他控制单元检测模块总成,台架外表做工精细,内外部结构设计合理,符合人体工程学操作设计要求;</p> <p>3. 检测模块总成表面安装有检测端子,检测面板采用优质铝塑板制作,正面印刷各系统控制单元、执行器、传感器插接器管脚图,在相应管脚上制有2mm内径检测孔,通过专用线束连接整车,可检测实车相应系统电路的电压、电阻、波形信号;</p> <p>4. 机械故障设置终端通过更换面板上不同功能的插件和短路跨接线实现断路、线路虚接、对地短路、对正极短路故障设置,在机械故障设置终端不变的情况下更换不同的连接线束和检测面板可实现不同系统的实训操作;</p> <p>5. 配备使用说明书、维修资料、实训指导书(含任务页课时安排)、操作视频等资料;</p>
--	--	---

		<p><b>四、可测试系统项目要求：</b></p> <p>可测试系统：发动机电控系统、网关控制模块、各灯光系统、舒适系统等。</p> <p><b>五、规格参数要求：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 设备电源：                    DC12V</li> <li>2. 检测控制台外形尺寸：1600mm*700mm*1700mm</li> <li>3. 专用线束长度：              2500mm</li> <li>4. 检测模块总成数量：      4 块</li> <li>5. 可设置故障数量：          16-56 个</li> <li>6. 工作温度：                  -40℃ - +50℃</li> <li>7. 机械故障设置盒：          1 个</li> </ol> <p><b>六、配套软件资源：</b></p> <p>汽车电气系统检修配套软件基于实际训练需求，以主机厂技术资料 and 经销商真实案例为蓝本，通过教学模式演练，将真实的系统知识和故障案例再现在训练场景中。以原厂维修手册和培训体系进行资源包整理，通过多媒体的形式进行视频演示课程内容。以翻转课堂方式为指导，系统性的进行模块化处理，每一个知识点或故障案例下均含有与大赛匹配的能力要素说明和微视频，通过案例将知识点和考核技能点联系起来，让学生在过程中反复记忆反复验证。收获理想的学习效果，达到训练的目标。一体机的触控和观察体验都非常方便，可有效帮助学生边学习边操作，培养学生在学中做，在做中学。</p> <p>通过技能视频形式全面为项目进行技术支持，了解相关规程、操作注意事项、实训检测方法、故障排除思路分析等内容。</p> <p>教学视频由专业技术人员进行的实操演示，并拍摄成视频，此方式能将操作流程、注意事项等通过演示的方式直观传递给学生。视频媒体真实的记录了标准的实操过</p>
--	--	--

		<p>程，方便学习者随时随地反复学习。实操演示视频必须采用 1920X1080xp 高分辨率格式，专业电视台播音员配音，声音浑厚有力，富有感染力(正常语速一般在 200 字为一分钟)，镜头使用 35 毫米广角（透视大，立体感以及空间感更强），50 毫米定焦，27-70 变焦（拍摄画质景别更灵活），100 定焦（聚焦特写，使小细节突出清晰），各种镜头，让画面多种景别切换。</p> <p>视频主要包含：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 作业准备</li> <li>2. 人物安全</li> <li>3. 设备使用</li> <li>4. 操作规范</li> <li>5. 安全操作</li> <li>6. 诊断仪的使用</li> <li>7. 仪表黑屏故障诊断与排除</li> <li>8. 无钥匙进入系统故障诊断与排除</li> <li>9. 灯光系统无法调节故障诊断与排除</li> <li>10. 电动车窗左前升故障诊断与排除</li> <li>11. 门锁开关不能闭锁故障诊断与排除</li> <li>12. 电动后视镜左右调节故障诊断与排除</li> <li>13. 雨刮系统高速档不工作故障诊断与排除</li> <li>14. 喇叭不响故障诊断与排除</li> <li>15. 空调系统不能制冷故障诊断与排除</li> <li>16. 空调通风系统故障诊断与排除</li> <li>17. 网络通讯线 CAN-H 与 CAN-L 互短故障诊断与排除</li> <li>18. 网络通讯线 CAN 线对正极短路故障诊断与排除</li> <li>19. 网络通讯线 CAN 线对地短路故障诊断与排除</li> <li>20. 网络通讯线 CAN 线虚接故障诊断与排除</li> </ol> <p><b>七、实训项目要求：</b></p>
--	--	--

			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 汽车电气各系统部件与结构的认识;</li> <li>2. 汽车电气各系统电路与工作原理的分析;</li> <li>3. 汽车电气各系统操作实训;</li> <li>4. 汽车电气各系统检修与维护的实训;</li> <li>5. 汽车电气各系统常见故障设置实训;</li> <li>6. 汽车电气各系统综合诊断实训;</li> <li>7. 汽车电气各系统波形与数据流的阅读与分析;</li> <li>8. 汽车电气各系统元器件测量实训;</li> <li>9. 汽车电气各系统工作信号测量实训;</li> <li>10. 汽车电气各系统查询和清除故障码实训;</li> </ol>
3	工具车	FXB-D S2022 -SS3	多层手推工具车，方便零部件、仪器、仪表的摆放。
4	手持示波器	FXB-D S2019 -20	 <p>产品特性及特点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 自动波形、状态设置;</li> <li>2. 波形、设置、界面存储以及波形和设置再现;</li> <li>3. 屏幕拷贝功能;</li> <li>4. 精细的视窗扩展功能，精确分析波形细节与概貌;</li> <li>5. 独特的波形录制、存储和回放功能;</li> <li>6. 高清晰彩色 5.7 寸液晶显示器，320×240 分辨率，可黑白显示;</li> <li>7. 多种波形数学运算功能(包括：加，减，乘，除);</li> <li>8. 万用表功能;</li> <li>9. U 盘升级功能。</li> <li>10. 适用于新能源汽车教学系统的测试</li> </ol>

		<p>技术参数:</p> <p>通道数 2</p> <p>带宽 100MHz</p> <p>最大采样率 500MS/s</p> <p>上升时间 3.5ns</p> <p>存储深度 7.5 kpts</p> <p>垂直灵敏度(V/div) 5mV-50V/div</p> <p>时基范围(s/div) 5ns/div-50s/div</p> <p>存储方式 设置, 波形, 位图</p> <p>触发方式 边沿, 脉宽, 视频, 交替</p> <p>接口 USB HOST</p> <p>万用表指标 量程 精度</p> <p>直流电压 (V) 600mV/6V/60V/600V/1000V <math>\pm (1\%+5)</math></p> <p>交流电压 (V) (45Hz~400Hz) 600mV/6V/60V/600V/700V  <math>\pm (1.2\%+5)</math>, 频率:<math>&lt;200\text{Hz}</math>  <math>\pm (1.5\%+5)</math>, 频率:<math>\geq 200\text{Hz}</math></p> <p>直流电流 (A) 6mA/60mA/600mA <math>\pm (1.2\%+5)</math>  (外接转换器) 6A <math>\pm (1.5\%+5)</math></p> <p>交流电流 (A) (45Hz~400Hz) 6mA/60mA/600mA <math>\pm (2\%+5)</math>  (外接转换器) 6A <math>\pm (2.5\%+5)</math></p> <p>电阻(<math>\Omega</math>) 6k<math>\Omega</math>/60k<math>\Omega</math>/600k<math>\Omega</math> <math>\pm (1.2\%+5)</math>  600<math>\Omega</math>/6M<math>\Omega</math>/60M<math>\Omega</math> <math>\pm (1.5\%+5)</math></p> <p>电容 (F) 6nF/6mF <math>\pm (5\%+10)</math>  60nF/600nF/6<math>\mu</math>F/60<math>\mu</math>F/600<math>\mu</math>F <math>\pm (4\%+5)</math></p> <p>最大显示 5999</p> <p>自动量程 <math>\checkmark</math></p> <p>一般特征</p> <p>电源 锂电池: 7.4V 4400mAh;</p> <p>直流适配器: 100~240V 50/60Hz 输入, 9V 4A 输出</p>
--	--	--

			<p>显示 5.7 英寸 64K 色 TFT LCD , 320×240</p> <p>标准配件 两支探头 (1:1/ 1:10 可切换), 电流电压转换器×2, 电源线, 直流适配器, 万用表笔, 软件光盘</p>
5	万用接线盒	FXB-D S2019 -16	 <p>技术要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主要强调各种规格的“T”型线, 能满足轿车竞赛系统的所有保险丝、继电器、传感器、执行器插接测量之用, 要有足够的通流能力和可重复插接使用能力。</li> <li>2. 探针: 具备测量方便, 不破坏原车线束。</li> <li>3. 鳄鱼夹: 用以作暂时性电路连接。锯齿状的夹口可以牢牢地夹住要着色的零件, 保证不会让零件松脱, 个性化的绝缘设计, 操作更安全。</li> <li>4. 可调电阻: 可设置虚接故障; 还可以起到保护用电器的作用。</li> <li>5. 表笔头: 用 PVC 硅胶线, 表笔灵敏度高、精准、质量好耐用, 可直插电源表使用。</li> <li>6. 三通: 测量性能高, 使用方便。</li> <li>7. 测试灯: 方便用于检测器件是否带电, 绝缘性能高。</li> <li>8. 测试线: 满足车辆各种检测保险丝、继电器、元器件插接测量。</li> <li>9. 适用新能源汽车教学使用。</li> </ol>



6	万用表	<p><b>产品特点：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 霍尔效应传感器交/直流电流测量</li> <li>2. 真有效值, 非正常交流信号的有效表达</li> <li>3. 自动和手动量程两种模式切换, 测量极为灵活</li> <li>4. 浪涌电流测量: 能观察到设备启动瞬间而产生的启动电流浪涌峰值保持</li> <li>5. 低通滤波功能: 能滤除高频信号对测量结果的影响</li> <li>6. MAX/MIN/REL: 最大值/最小值/相对值测量模式</li> <li>7. 数字模拟条显示, 更直观和快速的观察动态信号</li> <li>8. 电流信号输出功能, 可将钳头所测得的电流信号 1A/1mV 的比例转换成电压信号输出</li> <li>10. 1000 组数据存储, 对测量结果进行有效保护</li> <li>11. AC+DC: AC 成分, 和 DC 成分在一档测量</li> <li>12. K 型热电偶温度测量功能</li> <li>13. 电容测量功能</li> <li>14. 频率和占空比测量</li> <li>15. 数据保持功能, 方便保持测量结果, 随时读取</li> <li>16. LCD 背光灯功能, 应对在黑暗环境下也能有效读数</li> <li>17. 自动关机功能, 节省用电、有效节约成本</li> <li>18. 通过耐撞击强度测试, 可承受一米落地撞击</li> <li>19. 仪表符合 CE 欧洲共同体 (European Union) 标准</li> <li>20. 仪表符合 ETL 北美安全标准认证</li> <li>21. 适用于新能源汽车教学系统的测试</li> </ol> <p><b>技术参数：</b></p> <p>交流电流 (A): 600A/2500A/± (1.5%+5)</p> <p>直流电流 (A): 600A/2500A/± (1.5%+5)</p> <p>交流电压 (V): 6V/60V/600V/1000V/± (1.2%+5)</p> <p>直流电压 (V): 6V/60V/600V/1000V/± (0.5%+2)</p>
---	-----	---



		<p>电阻(<math>\Omega</math>) : 600<math>\Omega</math> /6K<math>\Omega</math> /60K<math>\Omega</math> /600K<math>\Omega</math> /6M<math>\Omega</math> /60M<math>\Omega</math> /<math>\pm</math>(1%+2)</p> <p>电容(F): 60nF/600nF/6uF/60uF/600uF/6000uF/60mF/<math>\pm</math>(3.0%+5)</p> <p>频率(Hz): 60Hz/600Hz/6kHz/60kHz/600kHz/6MHz/60MHz/<math>\pm</math>(0.1%+3)</p> <p>摄氏温度(<math>^{\circ}</math> C): <math>-40^{\circ}</math> C <math>\sim</math> <math>1000^{\circ}</math> C/<math>\pm</math>(1.0%+8)</p> <p>华氏温度(<math>^{\circ}</math> F): <math>-40^{\circ}</math> F <math>\sim</math> <math>1832^{\circ}</math> F/<math>\pm</math>(1.0%+12)</p> <p><b>特殊功能:</b></p> <p>最大显示: 6000</p> <p>开口尺寸: 63mm</p> <p>真有效值: 交流电压/ 交流电流</p> <p>占空比: 0.1%~99.9%</p> <p>二极管测试</p> <p>通断蜂鸣</p> <p>低通滤波</p> <p>浪涌电流: 交流电流</p> <p>相对值测量</p> <p>数据保持</p> <p>最大/最小值</p> <p>数据存储: 1000</p> <p>LCD 背光</p> <p>模拟条: 61</p> <p>全符号显示</p> <p>自动关机</p> <p>低电压显示</p> <p>输入阻抗: <math>\geq 10M\Omega</math></p> <p>电流输出功能</p> <p><b>一般特征</b></p>
--	--	--

			<p>电源：9V 电池 (6LF22)</p> <p>LCD 尺寸：43mm×30mm</p> <p>标准配件：测试表笔，输出线，热电耦</p>
7	故障诊断仪	FXB-D SQB20 2201	<div style="text-align: center;">  </div> <p>硬件功能：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 采用三星 Exynos 六核处理器</li> <li>2. 9.7 英寸 1024*768 LCD 电容式触摸屏</li> <li>3. 内置稳定、快速的 64GB 固态硬盘驱动</li> <li>4. 800w 像素后置摄像头，具有自动闪光聚焦功能</li> <li>5. 独特的人体工程学设计，外加加固型机壳与橡胶保护套</li> <li>6. 内置可再充 11000mAh 3.7V 锂聚合物电池，可持续运行长达 8 时</li> <li>7. USB、音频及多个设备端口方便设备连接</li> <li>8. 支持 VCI 蓝牙无线连接进行远程车辆诊断通信</li> </ol> <p>软件功能：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 原厂级诊断标准，可对亚欧美及国产全球上万种车型进行诊断和特殊功能匹配</li> <li>2. 原厂级维修资料，可在线查找故障维修资料包括电路图、故障分析步骤、故障位置图等</li> <li>3. 支持众多车型隐藏功能刷写，包括宝马、奥迪、大众、丰田、日产、标致、雪铁龙等</li> <li>4. 更新快速：覆盖新能源车型诊断和特殊功能匹配，包括：BYD、北汽、奇瑞、长安、荣威、华晨、东风风神、纳智捷、江淮、帝豪、众泰等车型，车型诊断支持至 2019 年</li> <li>5. 采用全新的 Android4.4.2, Kitkat 操作系统</li> </ol>

		<p>6. 简易直观的菜单引导让您快速掌握设备操作</p> <p>7. 提供包括读码、清码、数据流、动作测试、自适应功能</p> <p>8. 文本、波形图和仪表图等多样化数据流显示模式，让您轻松浏览和分析数据</p> <p>9. 快捷的触控操作只需轻轻一点即可配置功能选项、设置开关并录制和回放测试结果</p> <p>10. 记录和回放实时数据流，快速准确的定位传感器和组件故障</p> <p>11. 使用云端数据管理技术，通过线上数据库查找诊断信息并与专家在线交流维修技巧</p> <p>12. 通过 Wi-Fi 连接互联网获得自动软件更新，并可随时随地打印各类诊断数据及报告</p> <p>13. 一键进入无线投屏，支持投屏现场教学或会议投屏支持功能：</p> <p>控制模块编程设码、引导功能、ECU 更换匹配、仪表更换匹配、DPF 尾气后处理、解除车辆运输模式、防盗匹配、喷油嘴编程、空气悬挂标定、气囊复位、胎压监测系统、保养灯归零、节气门匹配、电子驻车启动、天窗门窗初始化学习、蓄电池更换、ABS 排气系统、遥控器匹配、齿讯学习、离合器踏板学习、空调初始化学习、变速箱初始化、智能巡航控制标准、大灯调节、方向盘角度传感器标定等技术参数</p> <p>操作系统：Android 4.4.2, Kitkat</p> <p>处理器：三星 Exynos 六核处理器（1.3GHz A7 四核 + 1.7GHz A15 双核）</p> <p>存储器：2GB RAM &amp; 64GB 板上存储器</p> <p>显示器：9.7 英寸 LCD 电容式触摸屏，1024x768P 分辨率</p> <p>连通性：Wi-Fi (802.11 a/b/g/n)；USB: 2.0；蓝牙</p>
--	--	--

		<p>v. 2.1 + EDR</p> <p>摄像头： 后置 800 万像素带闪光灯自动对焦</p> <p>传感器： 重力传感器，光线传感器（ALS）</p> <p>音频输入/输出： 麦克风；</p> <p>双扬声器： 3 段 3.5 毫米立体声/标准耳机插口</p> <p>电源和电池： 11000 毫安 3.7 伏锂聚合物电池支持 12 伏 AC/DC 电源充电</p> <p>输入电压： 12 伏（9-24 伏）</p> <p>功耗： 6.5 W</p> <p>工作温度： 0 至 50° C（32 至 122° F）</p> <p>存储温度： -20 至 60° C（-4 至 140° F）</p> <p>外壳： 加固型塑料外壳 + 橡胶保护套</p> <p>尺寸： 300 mm x 220 mm x 50 mm</p> <p>重量： 主机净重： 1.42 kg， MaxiSys 整套毛重： 8.655 kg</p> <p>支持协议： ISO 9142-2, ISO 14230-2, ISO15765-4, K/L lins, Flashing Code, SAE-J1850 VPW, SAE-J1850 PWM, CAN ISO 11898, Highspeed, Middlespeed, Lowspeed and Singlewire CAN, GM UART, UART Echo Byte Protocol, Honda Diag-HProtocol, TP2.0, TP1.6, SAEJ1939, SAEJ1708, Fault-Tolerant CAN</p>
8	绝缘工作台	<p>FXB-D S2022 -69</p> <p>一、产品简介：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 绝缘工作台是为了让学员在车辆检测技术学习过程中，减少静电的产生，提高操作安全性，方便学员工作；</li> <li>2. 工作台整体采用碳钢材质，整体强度结实牢靠，钢结构表面采用静电喷涂工艺进行处理；</li> <li>3. 桌面采用定制型防静电工作台面，有效保障在拆装过程中的安全操作；</li> <li>4. 工作台采用组合型设计，带有多功能型的网孔挂板，可挂置拆装工具，并有隐藏式抽屉，自带限位功能，并且拆</li> </ol>

			<p>卸，方便检修。</p> <p>二、规格参数：</p> <p>1. 工作台尺寸（长*宽*高）<math>\geq 1500*700*1300</math>（mm）</p> <p>2. 配置 20mm 防静电、环保 PVC 桌面</p> <p>3. 抽屉承重每层 50KG</p>
9	一体化集成拆装工具	FXB-D S2022 -21	<p>专业级工具产品配置，进行模块化设计，定向新能源汽车（混合动力/纯电动）维修，覆盖车型广，配置齐全，满足新能源汽车维修及新能源教学培训对工具的要求。选用一流专用工具，7层单开门工具车，高档环保内托，安全、个性，让您在工作中挥洒自如。1000V 超强绝缘电压、工具设计完美，是 4S 店、学校、整车厂理想选择。配有检修灯、指针式扭矩扳手、冰点测试仪、检测笔、预置式扭矩扳手、水管拆装工具、水管堵头、橡皮锤、绝缘开口扳手、绝缘一字批、绝缘十字批、压线钳、油封安装工具、铲刀、卡簧钳、游标卡尺、钢直尺、气密性检测仪等。</p> <p>技术参数：</p> <p>工具车：尺寸：<math>\leq 1040</math> (W)*<math>450</math> (D)*<math>850</math> (H) mm (不含轮子)；</p> <p>抽：5pcs-<math>568</math> (W)*<math>398</math> (D)*<math>75</math> (H) mm；2pcs-<math>568</math> (W)*<math>398</math> (D)*<math>154</math> (H) mm；</p> <p>板厚：箱身 1.0mm，抽屉 0.8mm</p> <p>45mm 自动回归钢珠滑轨（承重 30kg/抽屉），R18 铁抽头，两边带胶塞；</p> <p>一只门片内 2 个可调节隔板，门片铝把手；</p> <p>侧边平面带整面欧式孔；大鸡蛋管侧把手；蛇形锁；</p> <p>顶层 16mm MDF 板</p> <p>5*1-1/4 平顶内轴承轮，芯红色，包皮黑色，轮盖黑色，2 固 2 全刹；</p>

		<p>适用于新能源汽车教学系统的维修</p> <p>配置清单：</p> <p>第一层</p> <p>双色绝缘开口扳手，8mm</p> <p>绝缘开口扳手，10mm</p> <p>绝缘开口扳手，12mm</p> <p>双色绝缘开口扳手，13mm</p> <p>双色绝缘开口扳手，14mm</p> <p>双色绝缘开口扳手，15mm</p> <p>双色柄绝缘十字螺丝批，PH 3 x 150mmL</p> <p>双色柄绝缘十字螺丝批，PH 2 x 100mmL</p> <p>双色柄绝缘十字螺丝批，PH 1 x 80mmL</p> <p>双色柄绝缘十字螺丝批，PH 0 x 60mmL</p> <p>双色柄绝缘一字螺丝批，SL 2.5 x 75mmL</p> <p>双色柄绝缘一字螺丝批，SL 4 x 100mmL</p> <p>双色柄绝缘一字螺丝批，SL 5.5 x 125mmL</p> <p>双色柄绝缘一字螺丝批，SL 6.5 x 150mmL</p> <p>第二层</p> <p>6.3MM 系列公制六角套筒，4MM</p> <p>6.3MM 系列公制六角套筒，4.5MM</p> <p>6.3MM 系列公制六角套筒，5MM</p> <p>6.3MM 系列公制六角套筒，5.5MM</p> <p>6.3MM 系列公制六角套筒，6MM</p> <p>6.3MM 系列公制六角套筒，7MM</p> <p>6.3MM 系列公制六角套筒，8MM</p> <p>6.3MM 系列公制六角套筒，9MM</p> <p>6.3MM 系列公制六角套筒，10MM</p> <p>6.3MM 系列公制六角套筒，11MM</p> <p>6.3MM 系列公制六角套筒，12MM</p>
--	--	--

		<p>6.3MM 系列公制六角套筒，13MM</p> <p>6.3MM 系列公制六角套筒，14MM</p> <p>10MM 系列公制六角套筒，8MM</p> <p>10MM 系列公制六角套筒，9MM</p> <p>10MM 系列公制六角套筒，10MM</p> <p>10MM 系列公制六角套筒，11MM</p> <p>10MM 系列公制六角套筒，12MM</p> <p>10MM 系列公制六角套筒，13MM</p> <p>10MM 系列公制六角套筒，14MM</p> <p>10MM 系列公制六角套筒，15MM</p> <p>10MM 系列公制六角套筒，16MM</p> <p>10MM 系列公制六角套筒，17MM</p> <p>10MM 系列公制六角套筒，18MM</p> <p>10MM 系列公制六角套筒，19MM</p> <p>10MM 系列花型套筒，E8</p> <p>10MM 系列花型套筒，E10</p> <p>10MM 系列花型套筒，E11</p> <p>10MM 系列花型套筒，E12</p> <p>10MM 系列花型套筒，E14</p> <p>10MM 系列花型套筒，E16</p> <p>10MM 系列花型套筒，E18</p> <p>10MM 系列 48MM 长花型旋具套筒，T10</p> <p>10MM 系列 48MM 长花型旋具套筒，T15</p> <p>10MM 系列 48MM 长花型旋具套筒，T30</p> <p>10MM 系列 48MM 长花型旋具套筒，T40</p> <p>10MM 系列 48MM 长花型旋具套筒，T45</p> <p>10MM 系列 48MM 长花型旋具套筒，T50</p> <p>10MM 系列 48MM 长花型旋具套筒，T55</p> <p>10MM 系列 48MM 长十字旋具套筒，PH#1</p>
--	--	--



		<p>10MM 系列 48MM 长十字旋具套筒， PH#2</p> <p>10MM 系列 48MM 长十字旋具套筒， PH#3</p> <p>10MM 系列 48MM 长米字旋具套筒， PZ#1</p> <p>10MM 系列 48MM 长米字旋具套筒， PZ#2</p> <p>10MM 系列 48MM 长米字旋具套筒， PZ#3</p> <p>10MM 系列 48MM 长一字旋具套筒， 5.5MM</p> <p>10MM 系列 48MM 长一字旋具套筒， 6.5MM</p> <p>10MM 系列 48MM 长六角旋具套筒， 3MM</p> <p>10MM 系列 48MM 长六角旋具套筒， 5MM</p> <p>10MM 系列 48MM 长六角旋具套筒， 6MM</p> <p>10MM 系列 48MM 长六角旋具套筒， 7MM</p> <p>10MM 系列 48MM 长六角旋具套筒， 8MM</p> <p>6.3MM 系列专业级快速脱落棘轮扳手</p> <p>10MM 系列专业级快速脱落棘轮扳手</p> <p>6.3MM 系列套筒手柄</p> <p>9 件特长球头内六角扳手组套（镜面）</p> <p>游标卡尺（0-150mm）</p> <p>钢直尺 300mm</p> <p>6.3MM 系列公制六角长套筒， 4MM</p> <p>6.3MM 系列公制六角长套筒， 5MM</p> <p>6.3MM 系列公制六角长套筒， 6MM</p> <p>6.3MM 系列公制六角长套筒， 7MM</p> <p>6.3MM 系列公制六角长套筒， 9MM</p> <p>6.3MM 系列公制六角长套筒， 10MM</p> <p>10MM 系列公制六角长套筒， 10MM</p> <p>10MM 系列公制六角长套筒， 11MM</p> <p>10MM 系列公制六角长套筒， 12MM</p> <p>10MM 系列公制六角长套筒， 13MM</p> <p>10MM 系列公制六角长套筒， 14MM</p>
--	--	--

		<p>10MM 系列公制六角长套筒, 15MM</p> <p>10MM 系列公制六角长套筒, 17MM</p> <p>10MM 系列公制六角长套筒, 19MM</p> <p>12.5MM 系列火花塞套筒, 16mm</p> <p>12.5MM 系列火花塞套筒, 21mm</p> <p>10MM 系列超薄火花塞套筒, 14MM</p> <p>10MM 系列转向接杆, 10"</p> <p>10MM 系列转向接杆, 5"</p> <p>6.3MM 系列转向接杆, 4"</p> <p>10MM 系列转向接杆, 3"</p> <p>6.3MM 系列万向接头</p> <p>10MM 系列万向接头</p> <p>10MM 系列转接头 3/8"F (驱动) -1/4"M (方头)</p> <p>6.3MM 系列旋具头接头</p> <p>6 件旋具头组套 (一字: 4、5、7; 十字 PH1\PH2\PH3)</p> <p>6 件旋具头组套 (六角: 4、6、8, 花型: T15、T10、T30)</p> <p>第三层</p> <p>40 度公制精抛光双梅花扳手 8*10mm</p> <p>40 度公制精抛光双梅花扳手 10*12mm</p> <p>40 度公制精抛光双梅花扳手 13*15mm</p> <p>40 度公制精抛光双梅花扳手 16*18mm</p> <p>40 度公制精抛光双梅花扳手 17*19mm</p> <p>公制全抛光两用扳手, 8mm</p> <p>公制全抛光两用扳手, 9mm</p> <p>公制全抛光两用扳手, 10mm</p> <p>公制全抛光两用扳手, 11mm</p> <p>公制全抛光两用扳手, 12mm</p> <p>公制全抛光两用扳手, 13mm</p>
--	--	---

		<p>公制全抛光两用扳手, 14mm</p> <p>公制全抛光两用扳手, 15mm</p> <p>公制全抛光两用扳手, 16mm</p> <p>公制全抛光两用扳手, 17mm</p> <p>公制全抛光两用扳手, 18mm</p> <p>公制全抛光两用扳手, 19mm</p> <p>德式尖嘴钳, 6"</p> <p>双色柄鲤鱼钳, 8"</p> <p>水泵钳, 10"</p> <p>豪华型 S2 穿心一字螺丝批, 6*100mm</p> <p>豪华型 S2 穿心十字螺丝批, PH#2*100mm</p> <p>电气胶带</p> <p>第四层</p> <p>12.5MM 系列公制六角套筒, 8MM</p> <p>12.5MM 系列公制六角套筒, 9MM</p> <p>12.5MM 系列公制六角套筒, 10MM</p> <p>12.5MM 系列公制六角套筒, 11MM</p> <p>12.5MM 系列公制六角套筒, 12MM</p> <p>12.5MM 系列公制六角套筒, 13MM</p> <p>12.5MM 系列公制六角套筒 14MM</p> <p>12.5MM 系列公制六角套筒, 15MM</p> <p>12.5MM 系列公制六角套筒, 16MM</p> <p>12.5MM 系列公制六角套筒 17MM</p> <p>12.5MM 系列公制六角套筒 18MM</p> <p>12.5MM 系列公制六角套筒 19MM</p> <p>12.5MM 系列公制六角套筒, 20MM</p> <p>12.5MM 系列公制六角套筒, 21MM</p> <p>12.5MM 系列公制六角套筒, 22MM</p> <p>12.5MM 系列公制六角套筒, 23MM</p>
--	--	--

		<p>12.5MM 系列公制六角套筒, 24MM</p> <p>12.5MM 系列公制六角套筒, 27MM</p> <p>12.5MM 系列公制六角套筒, 30MM</p> <p>12.5MM 系列公制六角套筒, 32MM</p> <p>12.5MM 系列公制气动六角套筒, 17MM</p> <p>12.5MM 系列公制气动六角套筒, 19MM</p> <p>12.5MM 系列公制气动六角套筒, 21MM</p> <p>12.5MM 系列公制气动六角套筒, 23MM</p> <p>12.5MM 系列公制六角长套筒, 10MM</p> <p>12.5MM 系列公制六角长套筒, 12MM</p> <p>12.5MM 系列公制六角长套筒, 13MM</p> <p>12.5MM 系列公制六角长套筒, 14MM</p> <p>12.5MM 系列公制六角长套筒, 17MM</p> <p>12.5MM 系列公制六角长套筒, 19MM</p> <p>12.5MM 转向接杆, 10"</p> <p>12.5MM 转向接杆, 5"</p> <p>L 杆扳手 (精抛), 10"</p> <p>360 度旋转 COB 检修灯</p> <p>12.5MM 系列万向接头</p> <p>12.5MM 系列转接头 1/2"F (驱动) - 3/8"M (方头) (升级)</p> <p>双色手柄</p> <p>木柄圆头锤, 1.5lb</p> <p>12.5MM 系列专业级快速脱落棘轮扳手</p> <p>4 件油封起子组套</p> <p>10MM 系列转接头 (3/8"方孔 x 1/2"方头)</p> <p>第五层</p> <p>豪华型 S2 穿心一字螺丝批, 8*300mm</p> <p>德式斜嘴钳, 6"</p>
--	--	--

		<p>嵌入式孔用直嘴卡簧钳,9" (直内)</p> <p>嵌入式轴用弯嘴卡簧钳,9" (弯外)</p> <p>3/8"专业级扭力扳手, 20-120NM (10KG)</p> <p>1/4"专业级可调扭力扳手,5~25NM (3KG)</p> <p>冰点测试仪</p> <p>直型喉式管束钳</p> <p>多功能剥线钳</p> <p>刹车片检测笔</p> <p>刹车油测试笔</p> <p>汽车测电笔,6V-12V-24V</p> <p>第六层</p> <p>1/2" 抛光扭力扳手 (指针型) 升级版</p> <p>挠性拾取器</p> <p>木柄刮刀 1.5 寸(升级版)</p> <p>高压机油壶</p> <p>油管分离钳</p> <p>油管防尘套, 8.5mm</p> <p>油管防尘套, 15mm</p> <p>油管防尘套, 16mm</p> <p>油管防尘套, 20mm</p> <p>4PCS 汽车内饰拆装工具组</p> <p>不锈钢撬板</p> <p>胶扣起子 (小, 195mm)</p> <p>胶扣起子 (大, 240mm)</p> <p>第七层</p> <p>高档数显式打气表(升级款)</p> <p>橡胶管直径 19MM*L1M</p> <p>剥线钳</p> <p>卡箍 18-32MM</p>
--	--	--

		卡箍 10-16MM 压线钳 0.5-6 平方米 棘轮压线钳 4 边, 0.25-6 平方 快速接头-母体-插管型 9mm, CPSH20 快速接头-公体-插管型 9mm, CPH20 快速接头-公体-外牙型 1/2", CPM30 密封堵头 七层单开门工具车
--	--	---