附件 1

汽车运用与维修技术方案——汽车机电维修

一、比赛内容要求:

汽车机电维修赛项为实操比赛，由单人完成，包括三项比赛内容：整车维护技能、机械拆装、汽车故障诊断。

(一)　整车维护技能项目

包括定期维护和车轮定位两项内容，分别在不同场地进行比赛。

1.定期维护

（1）内容要求：比赛内容包括定期维护、空调制冷剂鉴别、空调性能检测等。要求在规定时间内根据《汽车维护、检测、诊断技术规范》（GB/T18344）、《汽车空调制冷剂回收、净化、加注工艺规范》（JT/T774—2010）、通用别克威朗轿车维修手册 1 万公里维护等相关技术要求，按照《定期维护项目作业表》的作业顺序对指定车辆进行维护，并要求作业项目规范、务实、安全、环保，设备、工具、量具使用正确，正确填写《上海通用汽车特约售后服务中心维修工单》和《定期维护记录单》。

（2）比赛时间：30 分钟。

（3）　比赛车辆：通用别克威朗轿车（2017 款 15S　自动进取型）。

（4）《定期维护作业表》

2.车轮定位

（1）内容要求：比赛内容包括车轮定位检测、前轮前束调整和维

修方案选择。要求在规定时间内，按照设备操作手册、通用别克威朗轿车维修手册的相关技术要求，按照《车轮定位项目作业表》的顺序对指定车辆进行车轮定位作业。要求正确识别和选择车型、测试参数；检查车辆状态，正确测量出车轮定位数据，并根据指定车辆的目标数据进行定位调整和维修方案选择，填写好《车轮定位项目作业表》，打印一份完整的车轮定位数据检测报告，同时考核规范、安全作业，正确使用设备。

（2）比赛时间：30 分钟。

（3）比赛车辆：通用别克威朗轿车（2017 款 15S 自动进取型）。

（4）《车轮定位作业表》

注：车轮定位项目采用 3D 车轮定位仪，比赛现场提供亨特品牌的定位仪。

（二）机械拆装

1.内容要求：比赛内容为发动机气门机构的拆卸、检查、装配。要求在规定时间内，按照维修手册要求对发动机气门机构进行拆卸、检查、测量和装配，并根据测量结果进行分析做出零件好坏及维修方案的判断。重点考核拆装工艺、工量具选择与使用、零部件检查及测量、作业规范及安全，并正确填写《发动机气门机构的拆卸、检查和装配维修记录表》和上汽通用汽车特约售后服务中心维修工单，确定维修方案。

2.比赛时间：30 分钟

3.比赛工件：科鲁兹 1.6L 发动机（LDE）汽缸盖总成（含进排气

凸轮轴、进排气门组，不含进、排气歧管和正时齿轮、汽缸垫等附件，并已拆除气门室盖）一套。

4.作业步骤

（1） 拆卸进、排气凸轮轴；

（2） 拆卸全部进排气门挺杆；

（3） 拆卸指定的某一个气缸的全部进气门和排气门组件；

（4） 对该气缸（两组四个进排气门）中指定其中的一组进、排气门进行 ：

①外观检查；

②进、排气门的长度测量；

③进、排气门头部的直径测量；

④进、排气门锥面上的接触面宽度测量；

⑤气缸盖上该组进、排气门座的接触面宽度测量，使用红印油检查检测；

⑥该组进、排气门对气门座的同心度检查；

⑦气门与气门座接触面的位置检查检测。

（5） 填写作业记录表和维修工单；

（6） 清洁零部件；

（7） 更换气门油封；

（8） 装配进、排气门组；

（9） 装配进、排气凸轮轴；

（10）清洁整理打扫工位。

5.《发动机气门机构的拆卸、检查和装配维修记录表》

（三）汽车故障诊断

1.内容要求：比赛内容为汽车故障诊断。故障范围包括别克威朗轿车发动机控制系统、车身电器系统、空调控制系统3部分，其中，车身电器系统包括照明系统、电动窗系统、车辆数据通讯系统其中之一；故障包含有故障码故障和无故障码故障，故障形式可为单系统故障或多系统故障。

要求在规定时间内，对通用别克威朗轿车（2017款15S 自动进取型）指定的系统进行故障诊断，步骤包括前期准备、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，并填写相关记录等。

考核按照维修手册的规范，在规定时间内完成作业的流程，发现和确认故障点，按照裁判现场要求排除故障，并完整准确填写《汽车故障诊断记录表》。作业中要求较熟练地查阅维修资料、正确使用工量具和仪器设备、准确测量技术参数和判断故障点、正确记录作业过程和测试数据、安全文明作业。

2.比赛时间：40分钟。

3.比赛车辆：通用别克威朗轿车（2017款15S 自动进取型）。

4.《汽车故障诊断记录表》

二、名次排列规则

按总成绩由高到低排序，总成绩相同则以三个项目总用时短的名次在前。

三、分值分配及评分标准

（一）分值分配：总分 100 分，分配如下：

1.整车维护技能：分值占总分 45%（其中：定期维护占总分 25%，车轮定位占总分 20%）；

2.机械拆装：分值占总分 25%；

3.汽车故障诊断：分值占总分 30%。

（二）评分标准

项目	主要内容	配分比例
作业流程、工艺	熟练地查阅维修资料；作业流程顺畅，拆装、维护、诊断工艺合理有效，作业项目齐全，操作规范、到位，测量、检测、诊断结果正确，并能根据相关检测数据做出正确判断。	65%
工单、记录单	填写完整、清晰、正确。	20%
设备、工具使用	设备、工具、量具选择和使用正确、操作熟练；工具、量具不落地。	10%
安全环保和 5S 规范	符合安全操作规程；工具、零件、车辆等无碰撞；车辆、零件无损坏，人员安全无工伤；遵守 5S 要求，工具、量具、设备及时清洁、归位；液体撒漏及时清洁；废弃物分类存放等。	5%

四、比赛需要的工量具、设备、配件和辅料

(一)整车维护

1.定期维护

序号	工具名称	型号规格	数量	备注
1	多功能聚光头灯	90710	5 只	校方提供
2	世达 150 件综合组套	09510	5 套	校方提供
3	世达 32 件 12.5mm 系列套筒组套	09099	5 套	校方提供
4	世达 6 件套 T 系列一字、十字螺丝批	09309	5 套	校方提供
5	手电筒	90741A（LED 式）	5 套	校方提供

6	磁性捡拾器(380mm)	11924	5 个	校方提供
7	指针式扭力扳手	48111（300N·m）	5 把	校方提供
8	预置式扭矩扳手	96211(1～5N·m) 96212(5～25N·m) 96311(20～100N·m) 96313(60～340N·m)	各 5 套	校方提供
9	鲤鱼钳、尖嘴钳、钢丝钳	70511 70321A 70101	各 5 把	校方提供
10	圆头锤	92303（1.5 磅）	5 把	校方提供
11	8 件套折叠式中孔花形扳手	09123	5 套	校方提供
12	12.5mm 棘轮扳手	13902	5 把	校方提供
13	12.5mm 系列锁定接杆 10″	13908	5 个	校方提供
14	12.5mm 系列转接头	13913	5 个	校方提供
15	10mm 系列转接头	12913	5 个	校方提供
16	10mm 系列转接头	12914	5 个	校方提供
17	6.3mm 系列转接头	11913	5 个	校方提供
18	吹气枪	97221（短嘴）	5 把	校方提供
19	帽式滤清器扳手	适用于威朗	5 套	校方提供
20	制冷剂鉴别仪	ROBINAIR　16910	5 个	校方提供
21	电子式卤素检漏仪	TIFXP-1A	5 个	校方提供
22	荧光检漏仪	ROBINAIR16350	5 个	校方提供
23	汽车空调诊断仪	ROBINAIRRA007PLUS	5 台	校方提供
序号	**量具名称**	**型号规格**	**数量**	**备注**
1	钢直尺	91404(1000mm)	5 把	校方提供
2	数字万用表		5 只	校方提供
3	游标卡尺（带深度）	0～150mm	5 把	校方提供
序号	**配件辅料名称**	**型号规格**	**数量**	**备注**
1	机油		50 桶	校方提供
2	机油滤清器		50 个	校方提供
3	油底壳放油螺塞		10 个	校方提供
4	空气滤清器芯		10 个	校方提供
5	防冻液		6 桶	校方提供
6	制动液		3 桶	校方提供
7	多用途润滑剂	Superlube®牌	10 支	校方提供
8	漏斗		10 个	校方提供
9	玻璃清洗液		10 桶	校方提供
10	空调制冷剂（134a））	13.6kg	1 罐	校方提供
11	清洁布		320 块	校方提供
12	毛刷	2 "	10 把	校方提供
13	塑料绝缘胶带		10 卷	校方提供
14	翼子板及前格栅布		10 套	校方提供

15	三件套（方向盘套、座椅套、脚垫）	一次性使用	50 套	校方提供
16	手套	棉线	100 副	校方提供
17	垃圾箱		10 个	校方提供
18	拖把		10 把	校方提供
19	灭火器		10 个	校方提供
20	车轮挡块		50 个	校方提供
21	举升垫块		50 个	校方提供
序号	**设备名称**	**型号规格**	**数量**	**备注**
1	网格式工具车	95111	10 辆	校方提供
2	八抽屉柜型工具车	95109	5 辆	校方提供
3	举升机（小剪）	3 吨	5 台	校方提供
4	尾气抽排系统		5 套	校方提供
5	机油收集器	90L	5 个	校方提供
6	轮胎拆装托架		5 个	校方提供
7	集中式供给装置	含电源、灯光、气路	5 套	校方提供
8	尾气分析仪	BEA060	5 台	校方提供

2.车轮定位

序号	**工具名称**	**型号规格**	**数量**	**备注**
1	扭矩扳手及开口接头	96445 40～200 N•m（可插开口扳手） 96535K 开口接头 21mm	各 2 套	校方提供
2	开口扳手	41219 （13mm）	2 个	校方提供
3	开口扳手	41207 （17mm）	2 个	校方提供
4	开口扳手	41209（21mm）	2 个	校方提供
5	手电筒	90741A（LED 式）	2 个	校方提供
序号	**量具名称**	**型号规格**	**数量**	**备注**
1	胎压表		2 个	校方提供
2	轮纹深度测量尺	数显	2 个	校方提供
序号	**配件辅料名称**	**型号规格**	**数量**	**备注**
1	抹布		55 块	校方提供
2	拖把		5 把	校方提供
3	纺织手套		50 副	校方提供
4	三件套（方向盘套、座椅套、脚垫）	一次性	55 套	校方提供
5	方向盘锁		1 个	校方提供
6	刹车锁		1 个	校方提供
7	举升垫块		8 个	校方提供

8	车轮挡块		4 个	校方提供
序号	**设备名称**	**型号规格**	**数量**	**备注**
1	车轮定位仪	百斯巴特 EASY 3D	根据报名情况定数量	校方提供
		亨特 3D 定位仪 HVS-3D		校方提供
2	剪式举升机	百斯巴特 VLE5240N	1 台	校方提供
3	卡具工具车	Bosch	根据报名情况定数量	校方提供
		Hunter		校方提供

(二)机械拆装

序号	工具名称	型号规格	数量	备注
1	扭力扳手	96211（1 ～5 N·m）	5 套	校方提供
2	扭力扳手	96212（5 ～25 N·m）	5 套	校方提供
3	橡皮锤	92902（防震橡胶锤 45mm）	5 把	校方提供
4	套装工具	09510（150 件组套）	10 套	校方提供
5	改锥套装	09309	5 套	校方提供
6	吹尘枪	S117011	5 把	校方提供
7	磁铁软棒	64104	5 把	校方提供
8	护目镜	YF0204 拆装气门弹簧、锁片时用	5 付	校方提供
9	头戴式 LDE 灯	90710 观察气门接触面用	5 个	校方提供
10	科鲁兹配气机构拆装专用工具	JTC-5999	5 套	校方提供
序号	**量具名称**	**型号规格**	**数量**	**备注**
8	外径千分尺	91532（25-50mm）	5 把	校方提供
9	钢板尺	91401（0-100mm（0.5mm））	5 把	校方提供
10	游标卡尺	0-150mm(0.02mm)	5 把	校方提供
11	高度尺	0.00mm-150.00mm(200mm)	5 把	校方提供
12	测量平台	200X300 mm	5 个	校方提供

序号	配件辅料名称	型号规格	数量	备注
1	吸油纸	张	500 张	校方提供
2	抹布	块	200 块	校方提供
3	机油	4L	5 桶	校方提供
4	红印油（英雄牌）	盒	20	校方提供
序号	**设备名称**	**型号规格**	**数量**	**备注**
1	工具车	95109	5 台	校方提供
2	工作台（带台钳）	1600mm×800mm×800mm	5 个	校方提供
3	汽缸盖（含进、排凸轮轴和气门组）总成	科鲁兹 1.6L 发动机	5 套	校方提供
4	发动机翻转架及汽缸盖辅助连接板	同上	5 台	校方提供
6	气门机构 零件定位摆放板	放在油盆内	5 个	校方提供
7	油盆		10 个	校方提供
8	垃圾桶		10 个	校方提供
9	墩布		10 把	校方提供
10	科鲁兹 1.6L 发动机维修包或气门油封套件	每工位每次更换一个气缸的四个气门油封（循环使用）	100 个	校方提供

2.高度尺参考图片

(三)、汽车故障诊断

序号	工具名称	型号规格	数量	备注
1	扭力扳手	96212（5N·m～25N·m）	5 套	校方提供
2	世达 150 件组合工具	09510（150 件组套，内含 T40/E10/E20 等）	5 套	校方提供
3	数字万用表	MMD540H	5 套	校方提供
4	手电筒	90741ALED	5 套	校方提供
5	世达起子套装(十字和一字各 3 把)	09309	5 套	校方提供
6	鲤鱼钳	70511	5 把	校方提供
7	钢丝钳	70321A	5 把	校方提供
8	尖嘴钳	70101	5 把	校方提供
9	开口、梅花扳手	8mm～22mm（09022）	5 套	校方提供
10	试电笔	62501	5 套	校方提供
11	测试用电路连接线、背插探针	BOSCH 金德 208 测试线套装	5 套	校方提供
12	试灯	二极管试灯	5 个	校方提供
13	内饰件撬板		5 套	校方提供
序号	**配件辅料名称**	**型号规格**	**数量**	**备注**
1	翼子板罩布、前罩布		5 套	校方提供
2	座垫套布、方向盘套、脚垫	一次性的	100 套	校方提供
3	车轮挡块		20 个	校方提供
序号	**设备名称**	**型号规格**	**数量**	**备注**
1	综合诊断分析仪	KT720 KT660+OTC3840C	5 套	校方提供
2	工具车	95109	5 辆	校方提供
3	零件车	95111	5 辆	校方提供

五、比赛相关的技术资料

(一) 通用别克威朗轿车维修手册有关部分章节。

(二) 科鲁兹维修手册相关章节（纸质版）。

(三) 百斯巴特、亨特底盘培训资料。