



2014年全国职业院校技能大赛 中职组“雪佛兰杯”汽车运用与维修技能大赛 大赛总结

汽车维修基本技能
个人赛故障诊断项目

薛 峰

2015全国中职汽车维修技能大赛组委会(机电个人)

个人诊断赛题设定思路

由于个人诊断项目试题具有非常大的灵活性；因此，如何准确定位试题的难度和范围，使个人诊断试题能适应中职学生的自身特点和学习过程，使比赛真正具备一定的指导意义，能实际反应中职学生和学校的水平，并对中职学生或学校的维修技术能力提高起到实际的促进作用，是重要的前提。同时结合往年的比赛试题，对于今年的诊断试题，主要有以下的考虑：

诊断项目设定的意义

- 故障诊断需要基于对整车系统功能原理的充分理解，并综合运用各类检查方法和专用设备进行分析，最终准确判断问题点，并运用基本维修技能进行修复。
- 通过对故障的诊断和分析能实际体现选手对车辆各系统原理的真正理解。

对选手能力的定位

- 基于中职学生的特点，一名优秀的中职学生应能达到接近或等同于在维修站内能够自己独立参阅维修资料，在技术总监或班组长指导下准确完成检查作业并找到故障部位的维修技师水平。

对赛题难度的定位

- 基于以上，对赛题综合难度（技术难度及作业难度）的定位是：选手查阅维修手册的相应章节，能够通过准确的检查，在一定的分析基础上，判断并找到故障点，并说明排除方法或直接排除。

赛题设定的原则

- 注重基础：主要还是考察基本原理、基本分析/检查/诊断能力的掌握；
- 难度适中：基本不涉及较复杂及深入的背景理论知识；



赛题的设定

比赛方案：

- 包括科鲁兹轿车发动机控制系统、车身电器系统2部分，其中，车身电器系统为车辆进入系统故障；
- 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。

使用车型：科鲁兹SL1.6 AT 天窗版

- 车型配置：1PC69DAJY（2014出厂）

比赛时间：45分钟

2015全国中职汽车运用与维修技能大赛(机电个人)



主要考察点

车辆进入系统：

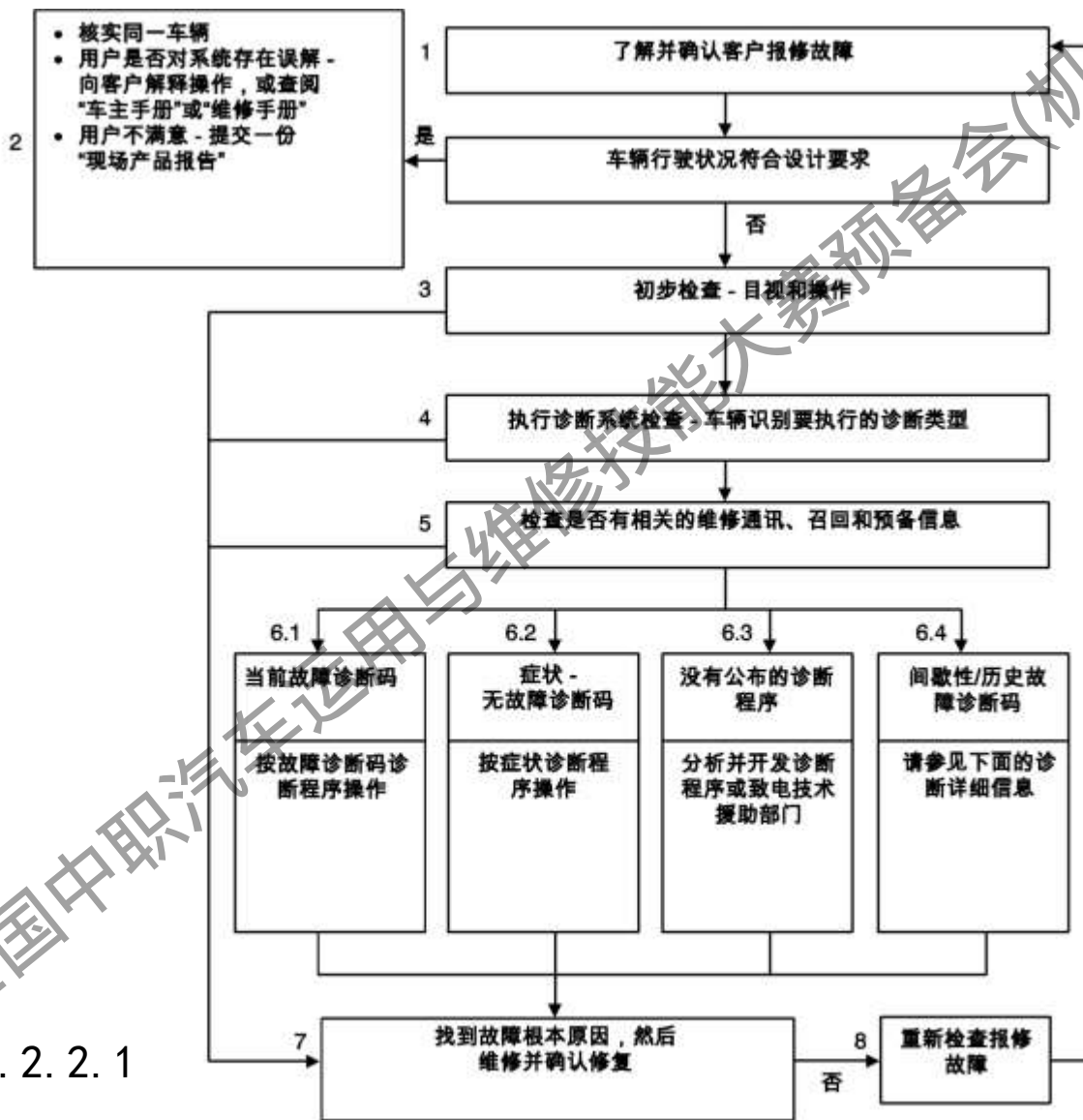
基本诊断方法；**基本电路分析（输入开关控制电路）**；电路/元件检查方法及工具仪器使用；维修手册及电路图使用；对实际车辆线路的测量。

发动机控制系统：

基本诊断方法；**基本电路分析（控制线路断路故障）**；基本控制信号及控制原理；**元件（继电器故障）**/线路检查方法；基本数据流的理解和运用。

2015全国中职汽车维修技能大赛(机电个人)

SGM 诊断策略



详见维修手册6. 2. 2. 1
 诊断策略

提示性维修记录表

2014年延续使用了2012年提示性维修记录表。比赛的过程上，主要是对维修记录表做了如下的改善：

- 增加了上海通用汽车特约售后服务中心维修工单
- 采用了双维修记录表；每个故障描述对应一个维修记录表；
- 选手可自行选择两个项目的维修作业先后顺序，提高维修过程及维修记录表填写的条理性；

维修记录表填写内容加入了部分提示性内容；维修记录表的整体框架保持不变，但增加了一些提示性内容或需要选手进行判断、选择、填写的内容。通过这样的改善达到以下效果：

- 提供一定的诊断思路和引导；
- 方便选手填写，提高工单填写有效性，减少工单填写时间；
- 一定程度上降低比赛的作业难度；
- 规范工单评分



机电维修工单设定
<共十三项>

作业准备

现象确认

DTC检查

数据流检查

确定故障范围

基本检查

部件测试

电路测量

故障排除

修后确认

恢复整理

2015全国中职汽车运用与维修技能大赛(机电个人)

故障现象确认：

①仪表显示

■ 正常

②发动机起动及运转状况

■ 不正常

故障代码检查：

P0615 DTC （起动继电器控制电路）

※将点火开关置于ON（运行）后出现

总目录

序言.....	1	9.1 巡航控制.....	9-9
危险、警告和告诫.....	3	9.2 发动机控制燃油系统-1.6升 (LDE LLU) 或 1.8升 (2HD).....	9-23
第1章 一般信息.....	1-1	9.3 发动机冷却系统.....	9-296
1.1 一般信息.....	1-3	9.4 发动机电气系统.....	9-366
1.2 空气/风噪声.....	1-19	9.5 发动机废气.....	9-426
1.3 保养和润滑.....	1-23	9.6 发动机机械系统-1.6升 (LDE LLU) 或 1.8升 (2HD).....	9-461
1.4 地板声和外噪声.....	1-26	第10章 HVAC.....	10-1
1.5 振动诊断和校正.....	1-29	10.1 暖风、通风与空调系统.....	10-3
1.6 漏水.....	1-69	10.2 暖风、通风与空调系统-自动.....	10-61
第2章 车身金属构件和装饰件.....	2-1	10.3 暖风、通风与空调系统-手动.....	10-109
2.1 外饰.....	2-3	第11章 电源和信号分布.....	11-1
2.2 地板覆盖物和车顶内衬.....	2-27	11.1 数据通信.....	11-6
2.3 仪表板和控制台装饰件.....	2-33	11.2 电源插座.....	11-69
2.4 内饰和配件.....	2-63	11.3 接线系统和电源管理.....	11-77
第3章 车身修理.....	3-1	第12章 车顶.....	12-1
3.1 螺栓固定的车身外板和隔板.....	3-3	12.1 天窗.....	12-3
3.2 保险杠和翼子板.....	3-56	第13章 安全和防护.....	13-1
3.3 防撞修理.....	3-79	13.1 安全防盗系统.....	13-3
3.4 车架和车身底架.....	3-166	13.2 物体检测.....	13-33
3.5 油漆和涂层.....	3-169	13.3 遥控功能.....	13-49
3.6 塑料面板信息及维修.....	3-177	13.4 安全带.....	13-93
第4章 车身系统.....	4-1	13.5 辅助充气式约束系统.....	13-111
4.1 固定和活动车窗.....	4-5	13.6 防盗系统.....	13-176
4.2 喇叭.....	4-59	第14章 座椅.....	14-1
4.3 照明.....	4-69	14.1 电动座椅.....	14-3
4.4 投镜.....	4-176	14.2 座椅金属构件、附件和翼子板.....	14-13
4.5 车锁进入系统.....	4-191	14.3 座椅附加附件.....	14-47
4.6 刮水器和洗涤剂.....	4-269	第15章 转向系统.....	15-1
第5章 制动器.....	5-1	15.1 转向轴.....	15-3
5.1 防抱死制动系统.....	5-5	15.2 方向盘和转向柱.....	15-33
5.2 盘式制动器.....	5-43	第16章 悬架系统.....	16-1
5.3 鼓式制动器.....	5-89	16.1 前悬架.....	16-3
5.4 液压制动器.....	5-106	16.2 后悬架.....	16-31
5.5 驻车制动器.....	5-171	16.3 悬架系统一般诊断.....	16-69
第6章 诊断概述.....	6-1	16.4 轮胎和车轮.....	16-77
6.1 编程和设置.....	6-3	16.5 车轮定位.....	16-87
6.2 车辆诊断信息.....	6-16	第17章 变速器.....	17-1
第7章 传动系统/车桥.....	7-1	17.1 自动变速器-6T30.....	17-7
7.1 车轮驱动轴.....	7-3	17.2 离合器.....	17-383
第8章 驾驶员信息和娱乐系统.....	8-1	17.3 手动变速器-D16.....	17-411
8.1 移动电话、娱乐系统软件系统.....	8-3	17.4 手动变速器-M32.....	17-639
8.2 显示屏和摄像头.....	8-66	17.5 换挡锁定控制系统.....	17-691
8.3 辅助气囊配置应用控制系统.....	8-119		
第9章 发动机.....	9-1		

总目录

序言

危险、警告和告诫

第1章 一般信息

第2章 车身金属构件和装饰件

第3章 车身修理

第4章 车身系统

第5章 制动器

第6章 诊断概述

第7章 传动系统/车桥

第8章 驾驶员信息和娱乐系统

第9章 发动机

第10章 HVAC

第11章 电源和信号分布

第12章 车顶

第13章 安全和防护

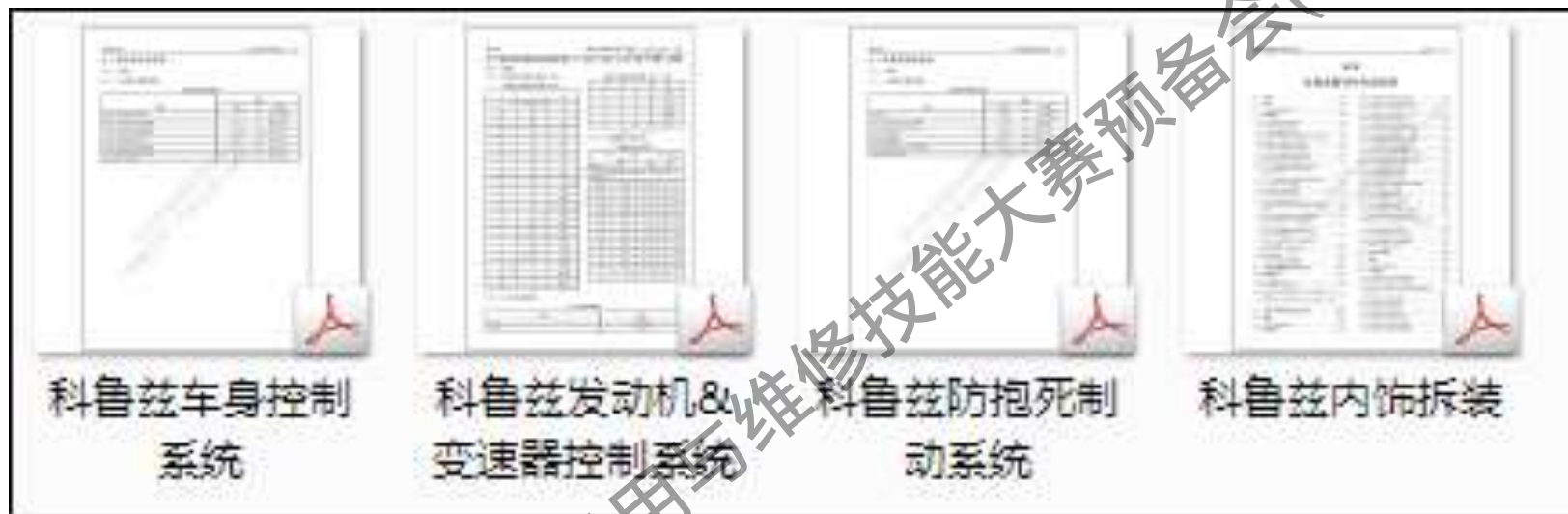
第14章 座椅

第15章 转向系统

第16章 悬架系统

第17章 变速器

网上公示的维修手册：



第9章 发动机
第17章 变速器

第5章 制动器

第2章 车身金属构件和装饰件

第2章 车身金属构件和装饰件

第4章 车身系统

第6章 诊断概述

第11章 电源和信号分布

第12章 车顶

第13章 安全和防护



选手应该熟练使用维修手册。

2015全国职业院校技能大赛(机电个人)



机电个人

书签

- 9.2 发动机控制和燃油系统 - 1.6升 (LDE, LLU) 或 1.8升 (2H0)
- 9.3 发动机冷却系统
- 9.4 发动机电气系统
- 9.5 发动机废气
- 17.1 自动变速器 - 6T30
- 17.5 换档锁定控制系统

发动机

发动机控制和燃油系统 - 1.6升 (LDE, LLU) 或 1.8升 (2H0) 9-23

9.2 发动机控制和燃油系统 - 1.6升 (LDE, LLU) 或 1.8升 (2H0)

9.2.1 规格

9.2.1.1 温度与电阻对照表 (ECT)

温度与电阻对照表 (ECT)		
* C	* F	欧
温度与电阻值 (近似值)		
140	284	80
126	258	78
116	240	100
108	226	120
99	210	160
92	197	200
84	188	260
78	172	300
69	166	400
62	145	500
56	134	600
61	128	760
47	116	900
39	102	1200
33	91	1600
29	84	1800
24	76	2260
19	66	2800
16	69	3600
9	48	4500
6	41	5600
1	33	7,000
-6	+22	9600
-9	+16	12,000
-14	+7	16,000
-19	-2	21600
-24	-11	28600
-24	-11	31,000
-27	-16	33,000

温度与电阻对照表 (ECT) (续)

* C	* F	欧
-27	-16	36,000
-28	-18	39,000
-30	-22	49,000
-33	-27	60,000
-37	-34	70,000
-40	-40	93,000

9.2.1.2 海拔与大气压力

海拔与大气压力

海拔 (米)	海拔 (英尺)	大气压力 (千帕)	大气压力 (磅/平方英寸)
与当地气象台联系或参阅其他资料, 确定您所在地区的海拔高度:			
4 267	14,000	66-64	8.1-9.3
3 942	12,925	68-66	8.4-9.6
3 658	12,000	61-69	8.8-10.0
3 368	11,060	64-72	9.3-10.4
3 048	10,000	66-74	9.6-10.7
2 743	9,000	69-77	10.0-11.2
2 438	8,000	71-79	10.3-11.6
2 134	7,000	74-82	10.7-11.9
1,829	6,000	77-86	11.2-12.3
1,524	5,000	80-88	11.6-12.8
1,219	4,000	83-91	12.0-13.2
914	3,000	87-96	12.6-13.8
610	2,000	90-98	13.1-14.2
305	1,000	94-102	13.6-14.8
0	0, 海平面	96-104	13.9-16.1
-305	-1,000	101-106	14.6-16.2

9.2.1.3 点火系统规格

点火系统规格

应用	规格
点火类型	点火线圈模块
点火顺序	1-3-4-2

2015全国中职汽车运用与维修技能大赛

查找栏

9-376 发动机电气系统 发动机

9.4.3.5 DTC P0615、P0616或P0617

“诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

诊断说明

故障诊断码说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查-车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。

- DTC P0615: 起动机继电器控制电路
- DTC P0616: 起动机继电器控制电路电压过低
- DTC P0617: 起动机继电器控制电路电压过高

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
继电器开关B+	1	1	-	-
继电器线圈点火	P0615*, P0616**	P0615, 1	2	-
继电器开关控制	1	1	2	-
继电器线圈搭铁	-	P0615, 1	-	-

1.起动机电磁线圈未发出咔嗒声
 2.一直起动机
 * LLU、LLU、LDE或LDD
 ** LBS或LBX

电路/系统说明

当点火开关置于“START (起动机)”位置时,离散信号被提供至车身控制模块(BCM),通知其点火开关已置于“START (起动机)”位置。然后,车身控制模块向发动机控制模块(ECM)发送已经请求起动的信息。接着,发动机控制模块确认踩下离合器踏板或变速器处于Park/Neutral(驻车档/空挡)。如果处于上述状态,则发动机控制模块向起动机继电器的控制电路提

- 间歇性故障和连接不良的测试
- 接线修理

故障诊断码类型参考

动力总成故障诊断码(DTC)类型定义

故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息,请参见“控制模块参考”

书签

- 9.2 发动机控制和燃油系统 - 1.6升(LDE, LLU)或1.8升(2H0)
- 9.3 发动机冷却系统
- 9.4 发动机电气系统
 - 9.4.1 规格
 - 9.4.1.1 紧固件紧固规格
 - 9.4.2 示意图和布线图
 - 9.4.2.1 起动和充电示意图
 - 9.4.3 诊断信息和程序
 - 9.4.3.1 DTC B1325、B1330、B1517、C0800、P0560、P0562或P0563
 - 9.4.3.2 DTC B1516
 - 9.4.3.3 DTC B151A
 - 9.4.3.4 DTC B1527
 - 9.4.3.5 DTC P0615、P0616或P0617
 - 9.4.3.6 DTC P0621
 - 9.4.3.7 DTC P0622
 - 9.4.3.8 DTC P0625或P0626
 - 9.4.3.9 DTC P2500或P2501
 - 9.4.3.10 症状-发动机电气系统
 - 9.4.3.11 蓄电池检查/测试
 - 9.4.3.12 蓄电池充电
 - 9.4.3.13 蓄电池放电/充电

书签栏

2015年中国职业技能大赛

9.4.3.5 DTC P0615、P0616或P0617

诊断说明

- 在使用本诊断程序前执行“诊断系统检查-车辆”。
- 查看“诊断策略”中的诊断方法概述。

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
继电器开关B+	1	1	-	-
继电器线圈点火	P0615*,P0616**	P0615,1	2	-
继电器开关控制	1	1	2	-
继电器线圈搭铁	-	P0615,1	-	-

1. 起动机电磁线圈未发出咔嗒声
2. 一直起动机
* LUJ、LLU、LDE或LDO
** LBS或LBX

电路/系统说明

当点火开关置于“START（启动）”位置时，离散信号被提供至车身控制模块（BCM），通知其点火开关已置于“START（启动）”位置。然后，车身控制模块向发动机控制模块（ECM）发送已经请求起动的信息。接着，发动机控制模块确认踩下离合器踏板或变速器处于Park/Neutral（驻车档/空挡）。如果踩下踏板，则发动机控制模块向起动机继电器的控制电路提供12伏电压。这时，蓄电池电压通过起动机继电器的开关提供至起动机电磁线圈。

运行故障诊断码的条件

- 将点火开关置于“START（启动）”位置。
- 系统电压介于9.5-16伏。

设置故障诊断码的条件

发动机控制模块检测到起动机继电器控制电路电压异常。

设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0615、P0616和P0617是C类故障诊断码。

清除故障诊断码的条件

DTC P0615、P0616和P0617是C类故障诊断码。

参考信息

示意图参照

启动和充电示意图

连接器端视图参照

部件连接器端视图

说明与操作

启动系统的说明与操作

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器修理

- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的描述。

故障诊断码说明

DTC P0615: 起动机继电器控制电路

DTC P0616: 起动机继电器控制电路电压过低

DTC P0617: 起动机继电器控制电路电压过高

- 可维修故障和连接不良的测试
- 故障修理

故障诊断码类型参考

动力总成故障诊断码 (DTC) 类型定义

故障诊断仪参考

有关故障诊断仪的信息，请参见“控制模块参考”

电路/系统测试

1. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置。断开KR27起动机继电器。
2. 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置。断开故障诊断仪，打开然后关闭驾驶员车门，并等待1分钟。测试搭铁电路端子86和搭铁之间的电阻是否小于5.0欧。
 - 如果高于规定范围，则测试搭铁电路是否开路/电阻过大。
3. 将点火开关置于“ON（打开）”位置。确认B+电路端子30和搭铁之间的测试灯点亮。
 - 如果测试灯不点亮，测试B+电路是否对搭铁短路或开路/电阻过大。如果电路测试正常且B+电路保险丝熔断，则测试控制电路端子87是否对搭铁短路。
4. 将点火开关置于“ON（打开）”位置。确认控制电路端子87和搭铁之间的测试灯未点亮。
 - 如果测试灯点亮，则测试控制电路是否对电压短路。
5. 确保应用驻车制动器且变速器处于空档或驻车档。立即在B+电路端子30和控制电路端子87之间安装一根带30安培保险丝的跨接线。确认起动机启用。
 - 如果起动机不激活，测试控制电路是否对搭铁短路或开路/电阻过大。如果电路测试正常，则测试或更换M64起动机。
6. 将点火开关置于“ON（打开）”位置。在点火电路端子85和搭铁电路端子86之间连接一盏测试灯。

维修手册相关诊断策略

2015全国中职大赛职业技能大赛组委会(机电个人)

发动机

发动机电气系统 9-377

- 变速箱在驻车档或空档位置时，在ON（开启）和CRANK（启动）位置之间切换点火开关。在指令状态之切换时，测试灯应相应地点亮和熄灭。
 - 如果测试灯始终点亮，测试点火电路是否对电压短路。如果电路测试正常，则更换K20发动机控制模块。
 - 如果测试灯始终熄灭，则测试点火电路是否对搭铁短路或开路/电阻过大。如果电路测试正常，则更换K20发动机控制模块。
- 如果所有电路测试正常，则更换KR27起动机继电器。

部件测试

继电器测试

- 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开起动机继电器。
- 测试端子85和86之间的电阻是否为60 - 180欧。
 - 如果不在规定的范围内，则更换继电器。

- 测试以下端子之间的电阻是否为无穷大：

- 30和86
- 30和87
- 30和85
- 86和87

如果都不是规定值，更换继电器。

- 在继电器端子85和12体出线之间安装一根带20安培保险丝的跨接导线。在继电器端子86和搭铁之间安装一根跨接导线。测试端子30和87之间的电阻是否小于2欧。

如果大于规定范围，则更换继电器。

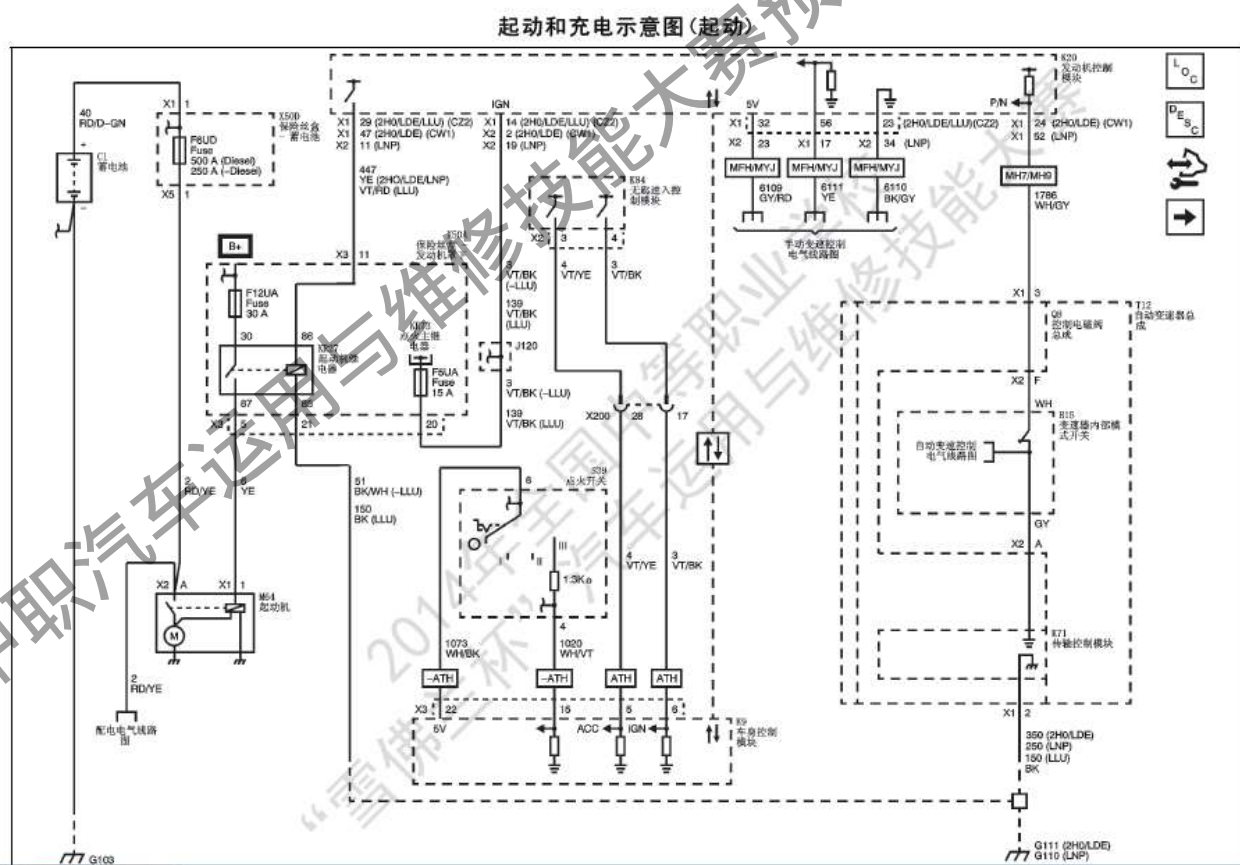
修理指南

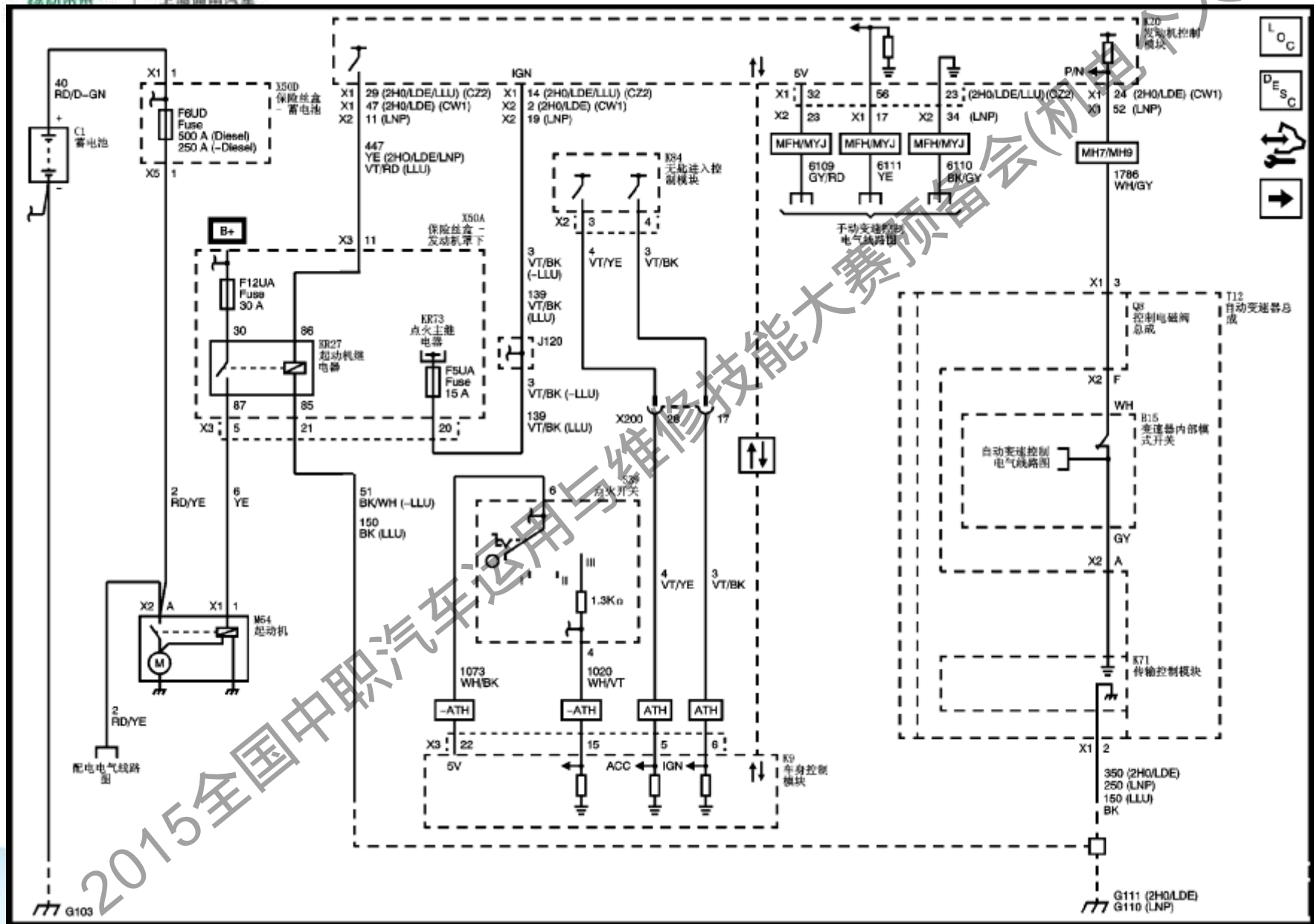
完成诊断程序后执行“诊断修理检验”。

- 继电器的更换继电器的更换
- 参见“控制模块参考”以了解更换、设置和编程发动机控制模块的信息

书签

- 9.2 发动机控制和燃油系统 - 1.6升 (LDE, LLU) 或 1.8升 (2H0)
- 9.3 发动机冷却系统
- 9.4 发动机电气系统
 - 9.4.1 规格
 - 9.4.1.1 紧固件紧固规格
 - 9.4.2 示意图和布线图
 - 9.4.2.1 起动和充电示意图
 - 9.4.3 诊断信息和程序
 - 9.4.3.1 DTC B1325、B1330、B1517、C0800、P0560、P0562或P0563
 - 9.4.3.2 DTC B1516
 - 9.4.3.3 DTC B151A
 - 9.4.3.4 DTC B1527
 - 9.4.3.5 DTC P0615、P0616或P0617
 - 9.4.3.6 DTC P0621
 - 9.4.3.7 DTC P0622
 - 9.4.3.8 DTC P0625或P0626
 - 9.4.3.9 DTC P2500或P2501
 - 9.4.3.10 症状 - 发动机电气系统
 - 9.4.3.11 蓄电池检查/测试
 - 9.4.3.12 蓄电池充电
 - 9.4.3.13 蓄电池放电/充





1、冻结帧/故障记录（只记录故障发生时的数据帧内容）包括：

1) 基本数据

项目	数值	单位	判断
发动机转速	0	RPM	OK
期望的节气门体位置	7	%	OK
点火1信号	12.56	V	OK

2) 冻结帧/故障记录数据中除基本数据外的反应故障码特征的相关数据不需要填写

2、与故障特征相关的动态数据记录

点火开关置于“ON（打开）”位置时：

项目	数值	判断
5V点火开关	运行	OK

将点火开关置于crank（起动）位置时：

项目	数值	判断
5V点火开关	请求转动曲柄	OK

将变速器选档杆置于驻车档时：

项目	数值	判断
驻车/空档开关	活动	OK

3、清除故障码

4、确认故障码是否再次出现，并填写结果

P0615 DTC（起动继电器控制电路）

※将点火开关置于ON（运行）后出现

确定故障范围：

防盗系统故障	■ 不可能
发动机控制模块	■ 可能
档位控制信号	■ 不可能
起动机	■ 可能
起动机继电器	■ 可能
起动控制线路故障	■ 可能
其他相关线路故障	■ 可能
2 起动系统电源或接地故障	■ 可能

部件测试

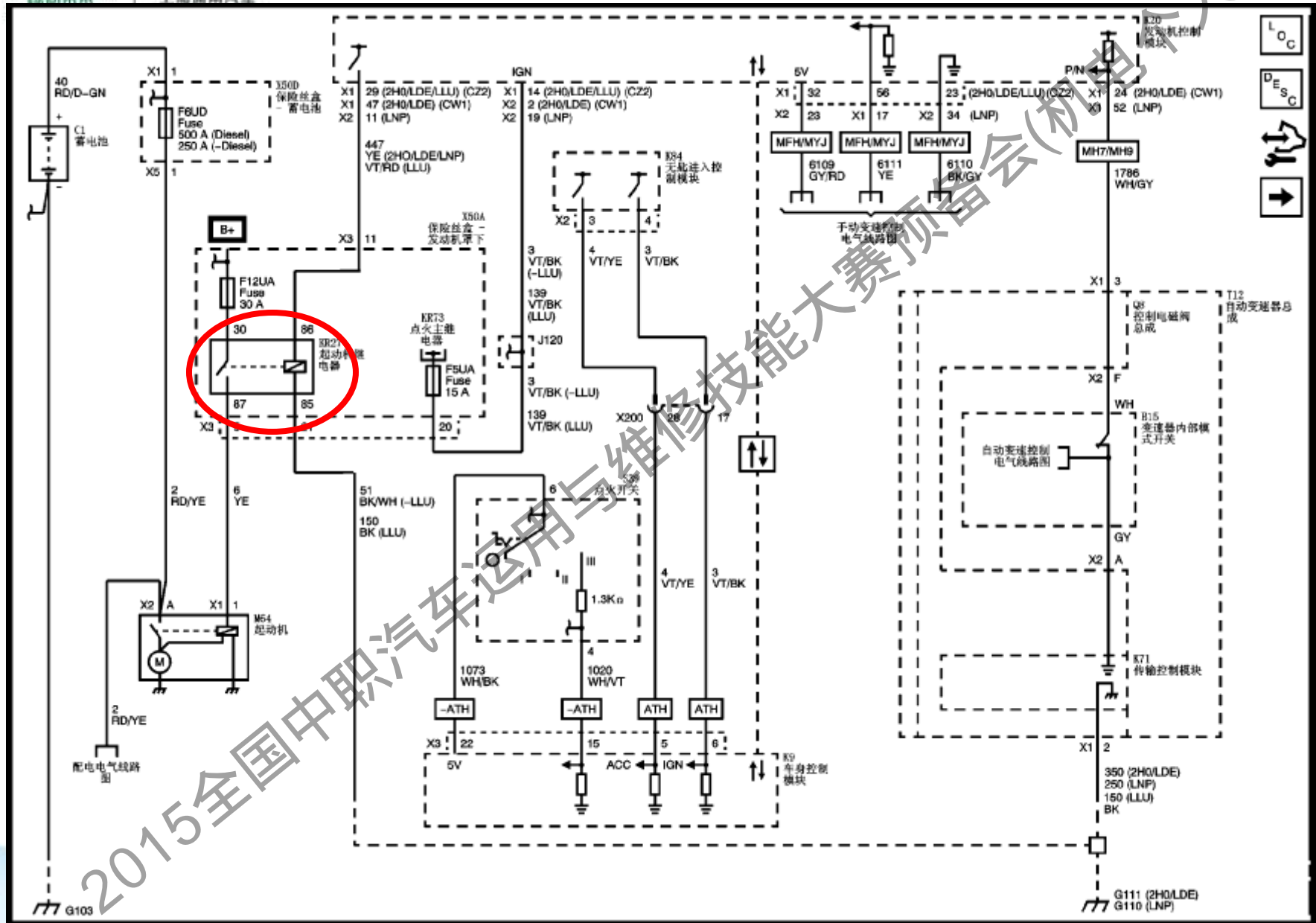
<二>作业内容

1、起动机继电器

- 将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开KR27起动机继电器。
- 测试端子85和86之间的电阻是否为60 - 180欧。（测量结果60 - 180欧 正常）
- 测试以下端子之间的电阻是否为无穷大：
 - 30和86（测量结果无穷大 正常）
 - 30和87（测量结果无穷大 正常）
 - 30和85（测量结果无穷大 正常）
 - 86和87（测量结果无穷大 正常）
- 在继电器端子86和12伏电压之间安装一条带20安培保险丝的跨接线。在继电器端子85和搭铁之间安装一条跨接线。测试端子30和87之间的电阻是否小于2欧。（测量结果无穷大 不正常）

2、F12UA 30A保险丝

- 测量F12UA 30A保险丝电阻 ($<2\Omega$ 正常)
- 或测量起动机继电器 (KR27) B+电路端子30, 试灯点亮 (点亮 正常)



3、发动机控制模块

- 口述

- 或将变速器挂驻车档或空档，使用故障扫描仪命令起动机继电器ON（接通）和OFF（断开）。在指令状态之间切换时，测量ECM X1/29，测试灯应相应地点亮和熄灭

- 故障修复后，起动正常说明ECM正常

※向裁判说明，裁判提示此项正常

4、起动机

- 起动机继电器处跨接能起动说明起动机正常

※严格按照维修手册相关故障诊断流程的步骤进行操作（部件测试和电路测量维修作业不分先后）

部件	检查或测试后的判断结果	
起动机继电器	<input type="checkbox"/> 正常	<input checked="" type="checkbox"/> 不正常
F12UA保险丝	<input checked="" type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常
发动机控制模块	<input checked="" type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常
起动机	<input checked="" type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常

线路测量：

1、起动机继电器（KR27）搭铁电路端子85

将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开KR27起动机继电器。将点火开关置于“OFF（关闭）”位置，断开故障诊断仪，打开然后关闭驾驶员车门，并等待1分钟。测试继电器搭铁电路端子85和搭铁之间的电阻是否 $<5\Omega$ 。（ $<2\Omega$ 正常）

2、起动机继电器（KR27）B+电路端子30

将点火开关置于“ON（打开）”位置，确认B+电路端子30和搭铁之间的测试灯点亮。（点亮 正常）

测试B+电路是否对搭铁短路或开路/电阻过大。（正常 不需要操作）

如果电路测试正常且B+电路保险丝熔断，则测试控制电路端子87是否对搭铁短路。（正常 由于F12UA未损坏不需要操作）

3、起动机继电器（KR27）开关控制电路87

将点火开关置于“ON（打开）”位置，确认继电器开关控制电路端子87和搭铁之间的测试灯未点亮。（未点亮 正常）

4、起动机继电器（KR27）处跨接起动机

确保施加了驻车制动且变速器处于驻车档。暂时在B+电路端子30和继电器开关控制电路端子87之间安装一根带20安培保险丝的跨接线。确认M64起动机启用。（启用 正常）

5、起动机继电器（KR27）线圈控制电路86

在继电器线圈控制电路端子86和搭铁电路端子85之间连接一盏测试灯。将变速器挂驻车档或空档，使用故障扫描仪命令起动机继电器ON（接通）和OFF（断开）。在指令状态之间切换时，测试灯应相应地点亮和熄灭。

（始终熄灭 不正常）

ECM X1/29—KR27/86线路断路

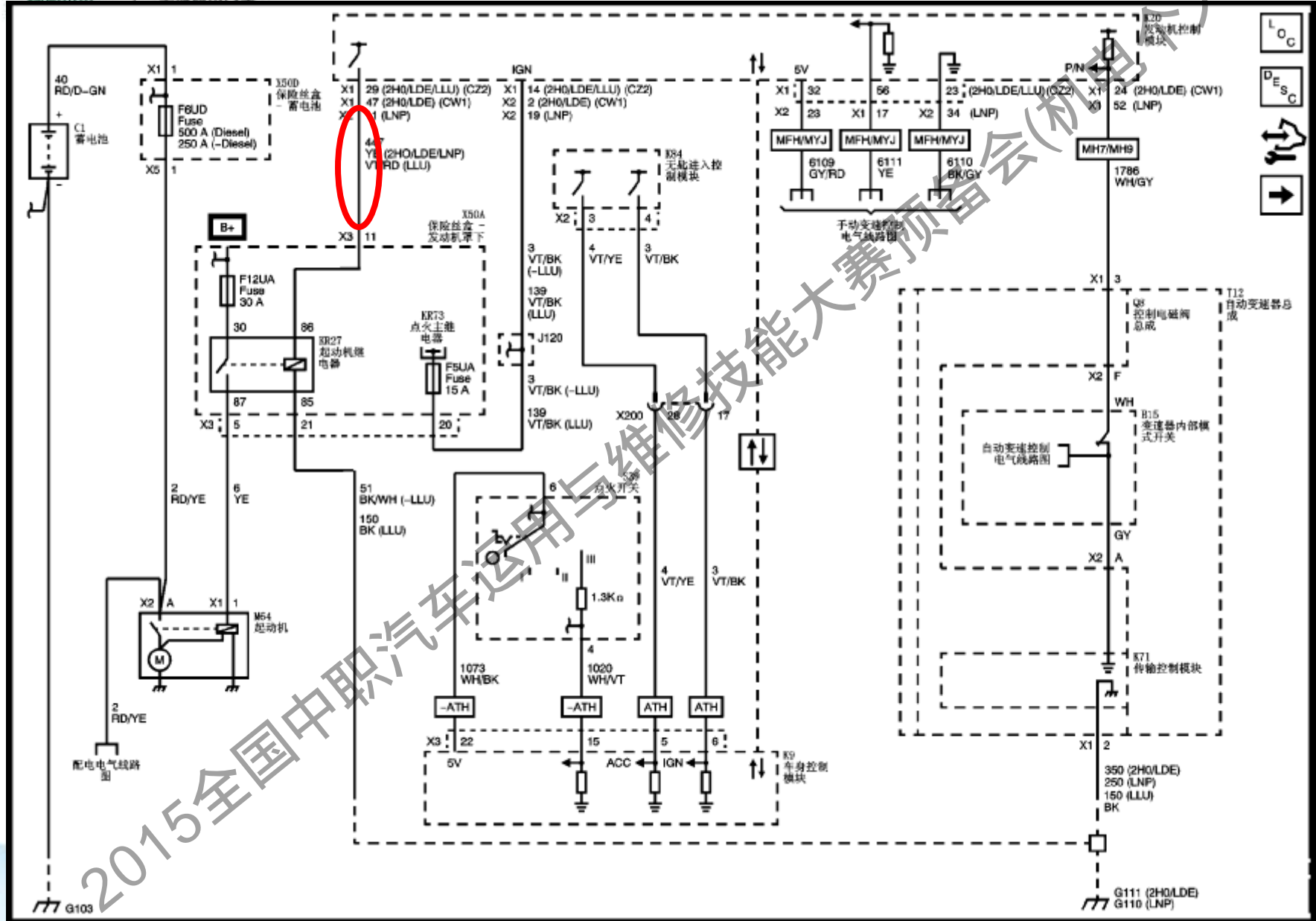
※ 不允许选手拆装中央电器中心

2) 相关波形（将波形填入记录附表1）

不需要测量

※严格按照维修手册相关故障诊断流程的步骤进行操作（部件测试和电路测量维修作业不分先后）

线路范围	检查或测试后的判断结果	
KR27/85—G111（接地）	<input checked="" type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常
KR27/30—B+	<input checked="" type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常
KR27/87—M64 X1/1	<input checked="" type="checkbox"/> 正常	<input type="checkbox"/> 不正常
KR27/86—ECM X1/29	<input type="checkbox"/> 正常	<input checked="" type="checkbox"/> 不正常



2015全国中职汽车应用与维修技能大赛预赛(初赛)试卷

根据上述的所有检测结果，确定故障内容并注明：

•确定的故障是：

元件损坏

请写明元件名称：**起动机继电器损坏**

线路故障

请写明线路区间：**ECM X1/29—
KR27/86线路断路**

其他

•故障点的排除说明

更换

维修

调整

**选手判断好故障点后，裁判提供新的起动机继电器并修复
ECM X1/29—KR27/86线路断路**

比赛结果分析

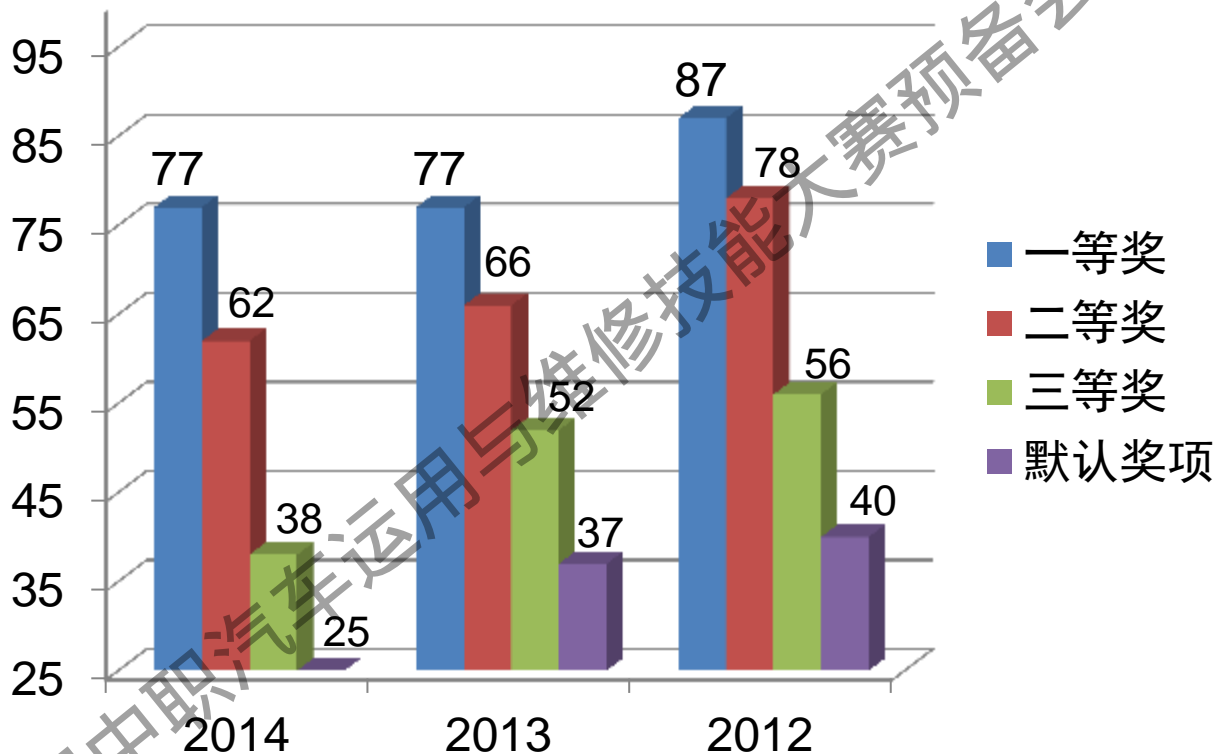
整体情况

2014年比赛车型为通用雪佛兰科鲁兹，生产厂商和车型变化的第二年；2014年的诊断项目试题难度和去年持平。但是比赛整体的得分率比去年下降，整体完成率比去年提高；这说明参赛学校和选手的整体水平还是在不断提升的。

	2011年	2012年	2013年	2014年
故障范围	①发动机控制 ②前照明系统	①发动机控制 ②电动窗系统	①发动机控制 ②照明系统	①发动机控制 ②车辆进入系统
故障描述	①发动机故障灯亮 ②前照明灯光异常	①发动机怠速抖 ②左后电动窗工作不正常	①发动机起动困难 ②倒车灯不亮	①发动机无法起动 ②行李厢盖释放开关失效
有无DTC	有	有	有	有
整体难度	★★	★★☆	★★★	★★★★
平均得分率	41%	58%	52%	43%
作业完成率	16%	23%	18%	22%

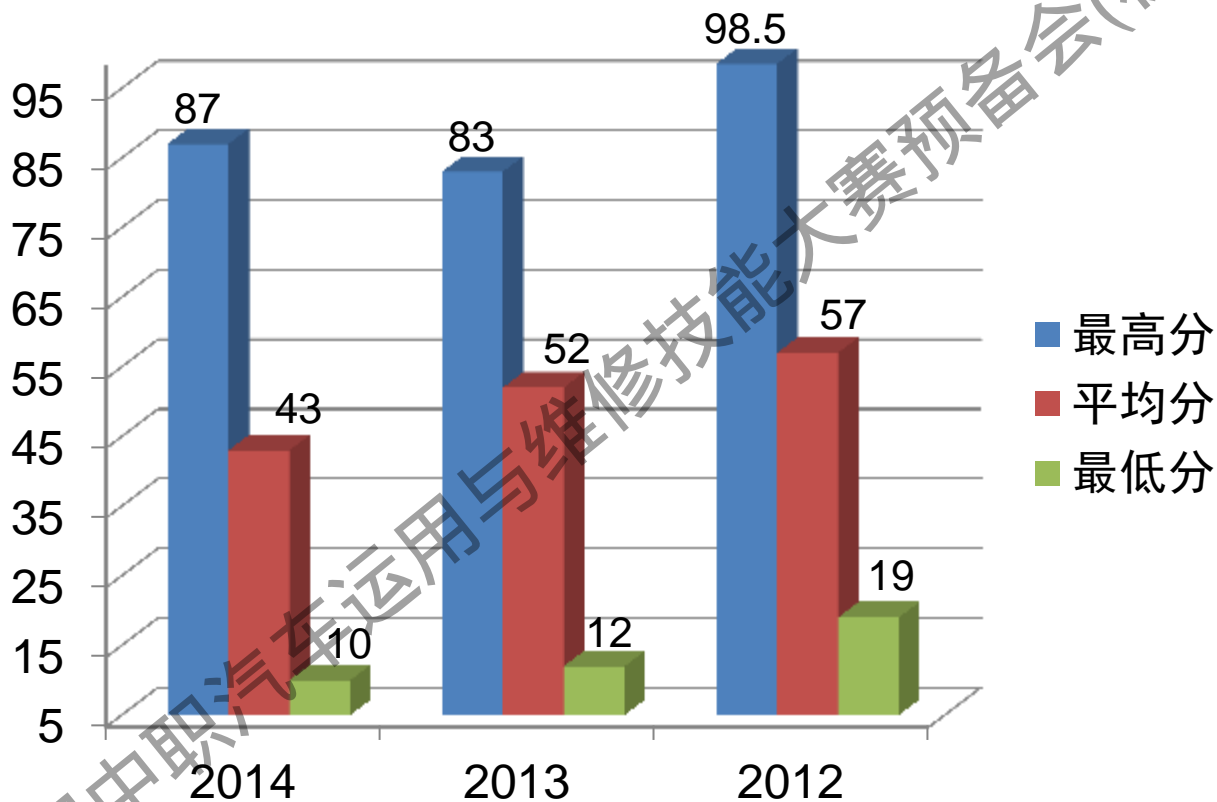
※整体难度主要是综合考虑时间因素及故障点，故障涉及原理及检查方法等，仅供参考

各奖项选手成绩对比



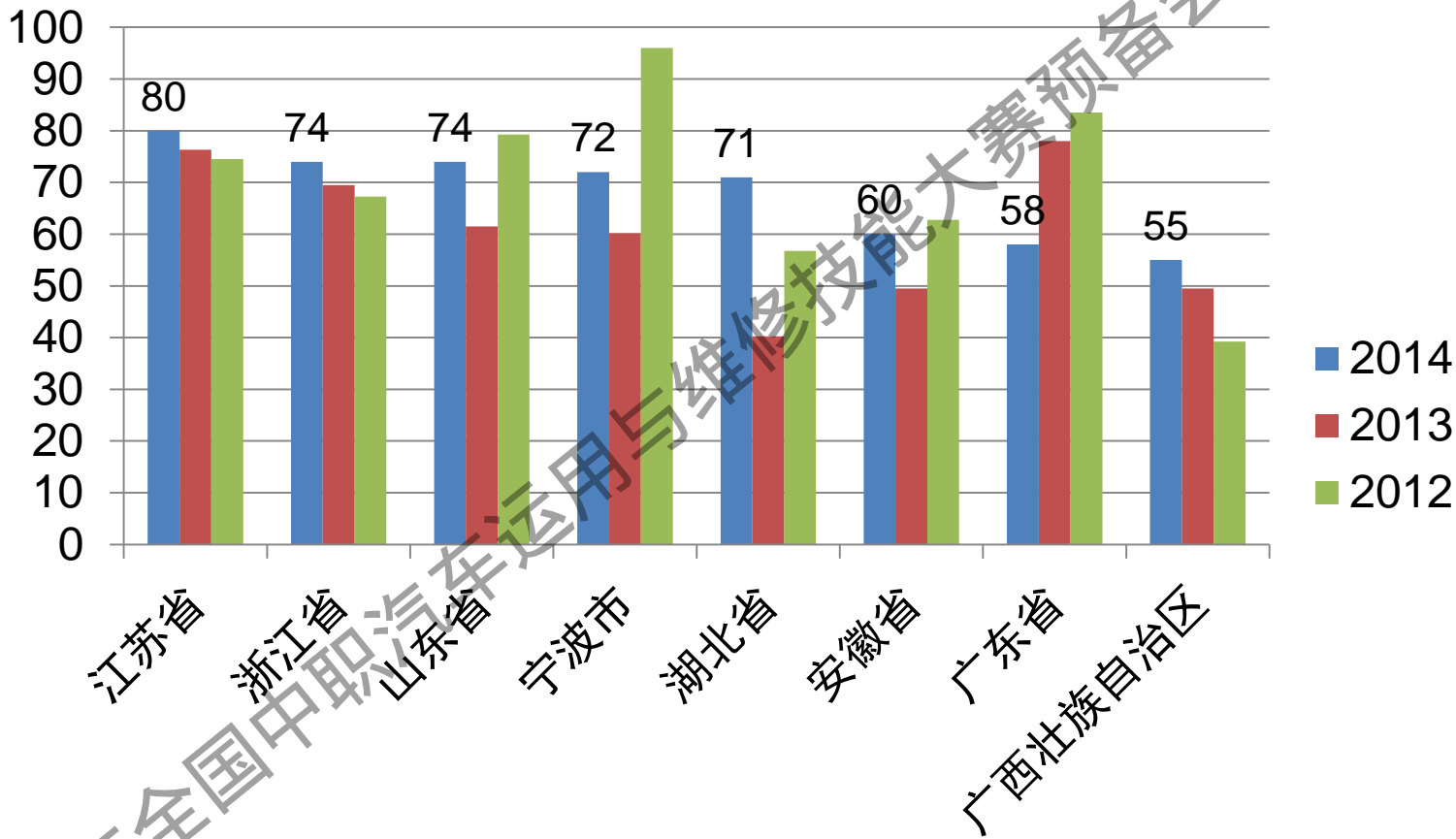
整体成绩和去年基本持平，结合实际的选手表现看，故障诊断能力有明显提升。

最高分&最低分和平均分成绩对比



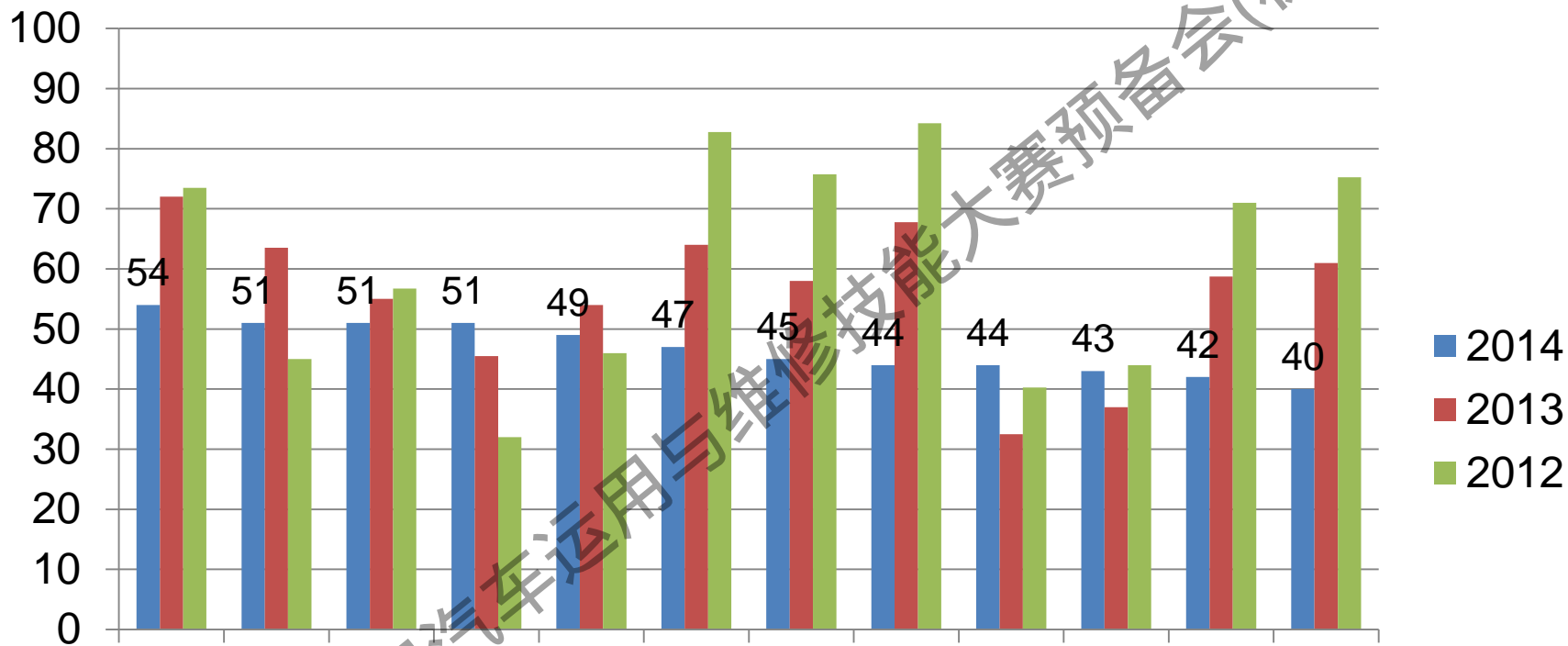
较好的选手和较差的选手之间差距仍然比较大。

各省市自治区选手成绩对比



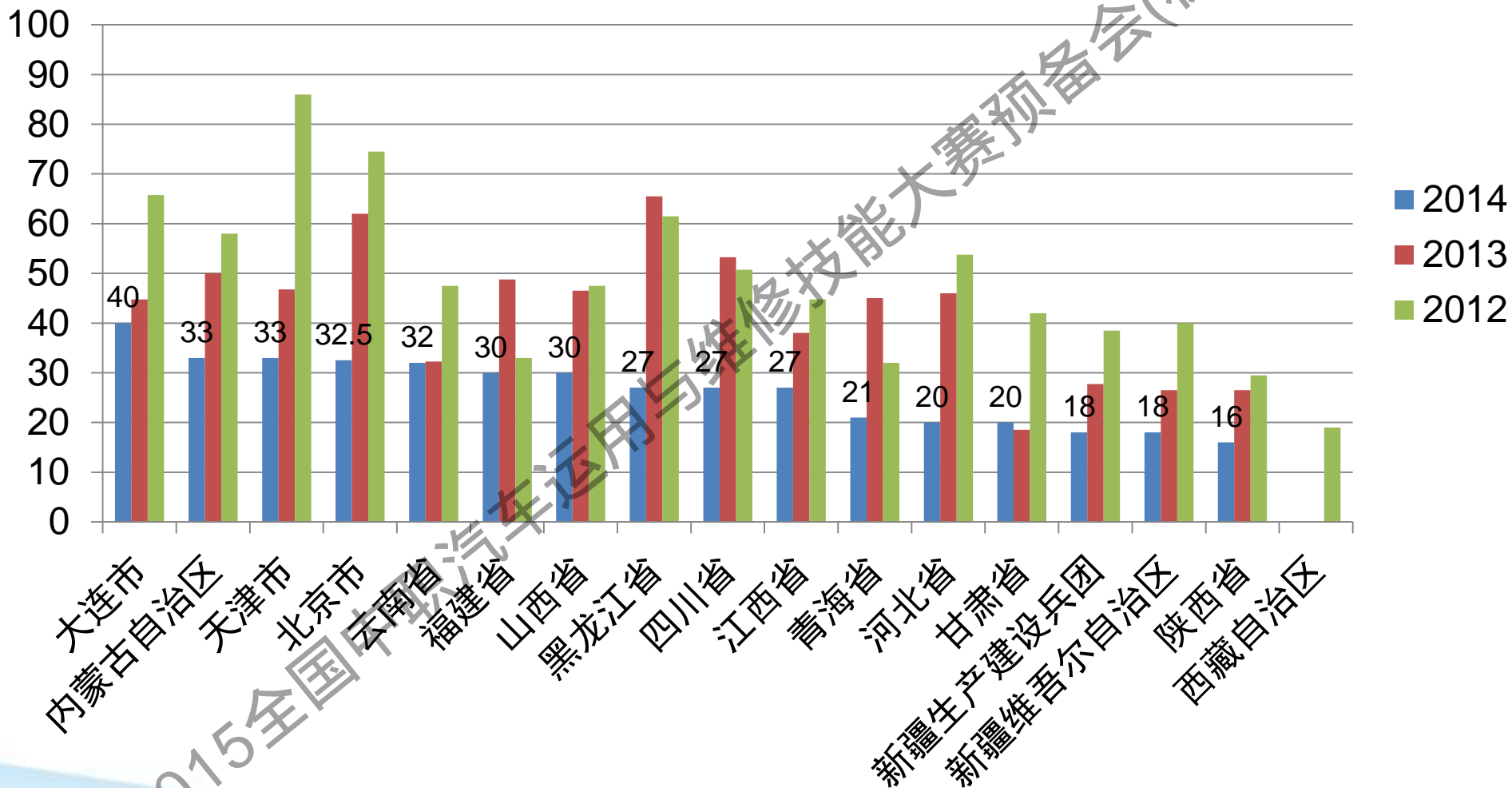


各省市自治区选手成绩对比



2015全国职业院校汽车运用与维修技能大赛预备会(机电个人)

各省市自治区选手成绩对比



2014年比赛中的改善事项

选手报项目和检查结果的问题

前几年比赛过程中过于大声的报项目和检查结果，而且形成了模式化的习惯；裁判提示后还大声的报项目和检查结果；由于诊断项目的特殊性，这样的情况会对其他选手造成比较大的影响。这在今后得到很大改善，个别选手在裁判的提示后未报项目和检查结果。

比赛中5S的问题

以往比赛结束前5分钟提示后，选手继续进行维修诊断作业；忽略了维修记录表的填写和零件、工量具的复位；造成很多维修记录表填写项和5S分数被扣。今年在比赛中有很大改善，大多数选手在听到提示后进行零件和工量具的复位。

比赛中的主要问题

由于第二年使用科鲁兹车型，比赛中部分选手表现出了很强的故障逻辑分析能力和临场应变能力，能根据基本原理进行排查，最终找到问题点。这样的选手即便未能全部做完2个故障（4个故障点），也已经充分体现了个人能力和指导老师的水平。当然还是有相当部分选手存在一些问题，主要体现在以下几个方面：

未按提示性维修记录表进行诊断

选手未按维修记录表要求填写的内容进行填写（如冻结帧数据填写动态数据）；死记硬背发动机关键数据（未按诊断仪的显示内容进行填写）；未看维修记录表指导性提示进行相应的故障诊断。

故障诊断思路不是很清晰

不合逻辑或不合理的操作：如不读码，直接清码；维修记录表中判断为不可能的因素仍做检查；诊断步骤间没有合理的关系；

有个别选手不按诊断流程进行维修；诊断结束后再补填数据（实际诊断时未测量，诊断结束后重新测量）和判断结果。

很多选手完全没有诊断思路，老师没有强化训练过的故障，直接放弃比赛。

部分选手查阅到维修手册相应章节后，看不懂维修手册，直接放弃比赛。

今年的计划

试题范围的扩展

从历年的诊断项目看，涉及范围主要是发动机控制系统和车身电器系统。作为另一个重要系统的底盘部分还一直没有涉及，今年将考虑在试题范围上扩展到底盘传动等系统，以促进对车辆主要系统的理论知识和诊断能力的整体提升。

整体能力的提升

诊断项目因其具有很高的灵活性，涉及的理论知识也很多，因此对选手很难进行专项集中的培训，也很难有快速的提高。必须注重平时的积累。今年尝试对辅导老师进行通用诊断策略的集中培训。

从这几年的比赛看，学生的成绩提高是一方面，但是更重要的意义还是学校老师的知识和经验积累。也希望学校老师能对诊断项目设置提出宝贵的意见和建议。



谢谢

2015全国中职汽车运用与维修技能大赛预备会(机电个人)