

检测凸轮轴位置传感器

- 一、教学目的
- 二、教学设备、工具及量具
- 三、课时
- 四、相关基础知识
- 五、实训操作
- 六、考核要点与评分标准
- 七、思考题

一、教学目的

- 1)掌握凸轮轴位置传感器的结构与工作原理。
- 2)掌握凸轮轴位置传感器故障及对整个电控系统的影响。
- 3)掌握凸轮轴位置传感器的检测方法(电阻测试、电压测试、波形测试、数据流测试)、工艺流程和技术规范。
- 4)掌握凸轮轴位置传感器数据分析的方法。

二、教学设备、工具及量具

- 1)工具：数字万用表，汽车示波器，一字或十字螺钉旋具，12V/5V变压器。
- 2)设备：桑塔纳AJR发动机故障实验台，优耐特汽车故障诊断中心，进口或国产故障诊断仪。
- 3)教具：STN-AJR发动机教学挂图一套，凸轮轴位置传感器解剖教具一只，测量用桑塔纳3000型轿车凸轮轴位置传感器8~10只。

四、相关基础知识

- 霍尔效应是指将一个通有电流 I 的长方形白金导体垂直于磁力线放入磁感应强度为 B 的磁场中，如图8-1所示，在白金导体的两个横向侧面上就会产生一个电流方向和磁场方向的电压，当取消磁场时电压立即消失。

四、相关基础知识

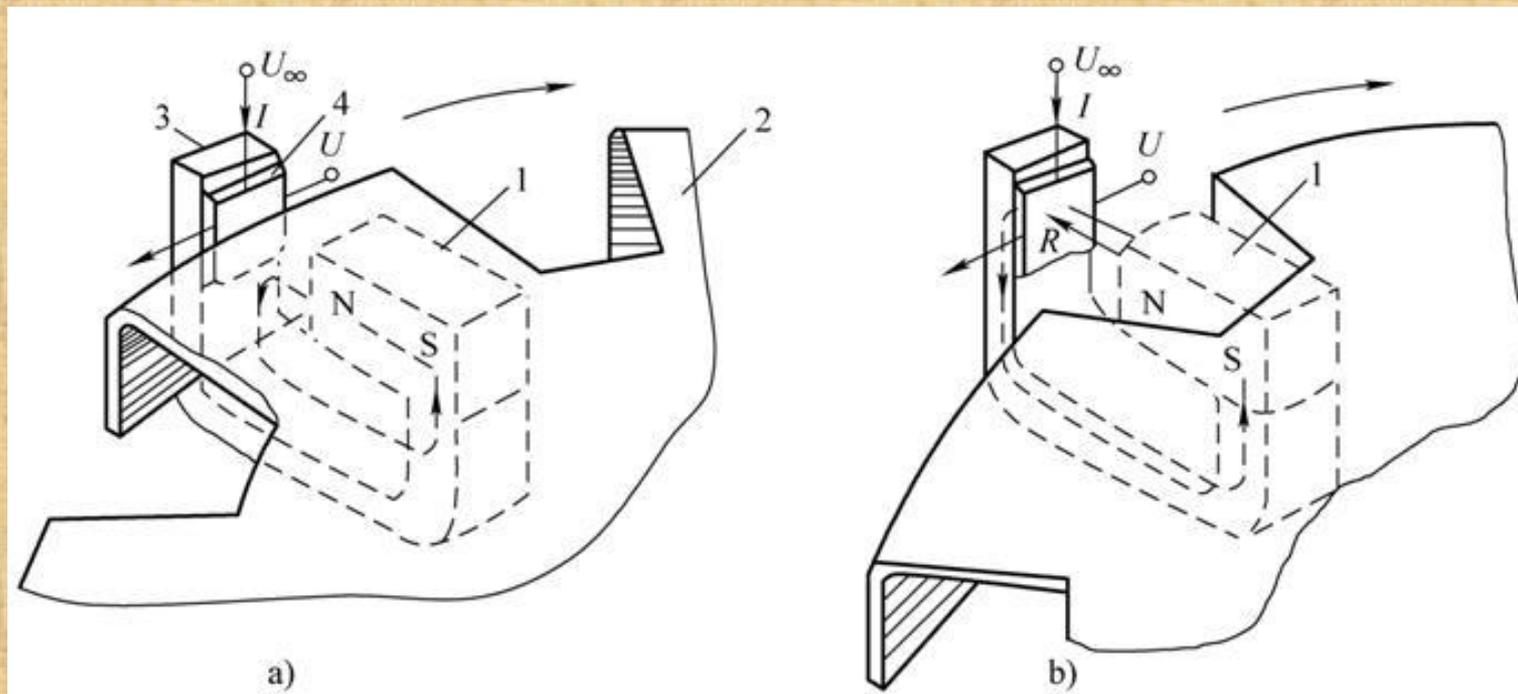


图8-1 霍尔传感器基本结构与原理

四、相关基础知识

- 霍尔式传感器主要由触发叶轮、霍尔集成电路（IC, Integrated Circuit）、导磁钢片（磁轭）与永久磁铁组成，其基本结构如图8-2所示。
- 霍尔集成电路由霍尔元件、放大电路、稳压电路、温度补偿电路、信号变换电路和输出电路等组成。

四、相关基础知识

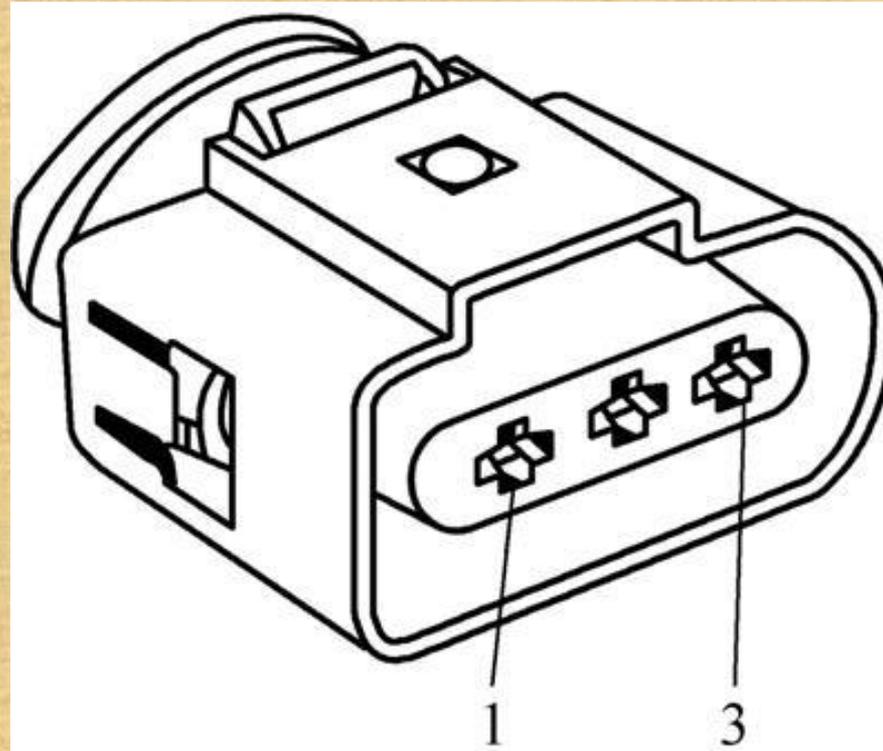


图8-2 霍尔传感器插头端子图

四、相关基础知识

- 不拔下霍尔传感器插头，用测试灯从背面连接插头端子1和2（图8-3），接通起动机几秒钟，发动机每转2转测试灯必须闪一下，如果测试灯不闪，拔下霍尔传感器插头，打开点火开关，测量插头端子1和3的电压（量程为20V电压档），标准值应为约5V；测量插头端子2和3的电压，标准应接近蓄电池电压。如果测量值符合标准，更换霍尔传感器；如果测量值不符合标准，应按图8-4所示检查霍尔传感器与控制单元的线路是否有开路或短路。

四、相关基础知识

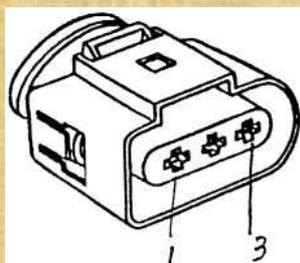


图8-3 霍尔传感器插头端子图

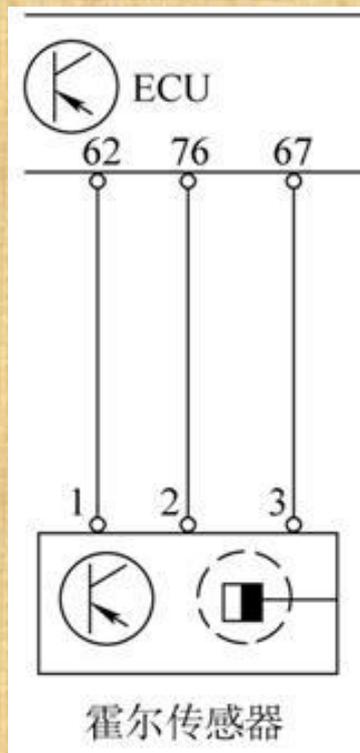


图8-4 霍尔传感器与控制单元连接电路图

五、实训操作

(一)实训操作注意事项

- 1)遵守实验室规章制度，未经许可，不得擅自移动和拆卸仪器与设备。
- 2)注意安全和教具完好性。
- 3)严禁未经许可擅自搬动教具、设备的电器开关、点火开关和起动开关，以防发生危险。
- 4)在教师允许和监控下，起动发动机时，需保证设备周围的人员安全，防止意外发生。
- 5)未关闭点火开关时，严禁拔下各传感器及执行器接口，以免损坏ECU。
- 6)避免霍尔传感器掉在地上摔坏内部电路和元件。

五、实训操作

- 7)上实验台测试电压信号时，注意操作流程和相对应的测试端口。
- 8)在实物台架上，测试端口与电控单元直接相连，不要将任何电压加在发动机实验台的测试端口上，以免损坏电控单元。

(二)实训操作步骤

1.对霍尔传感器进行检查

- 1)拔下霍尔传感器三针插头。
- 2)借助导线V.A.G 1594将万用表接到插头的端子1和3上。
- 3)打开点火开关。
- 4)测量插头的端子1和3的电压，标准值为4.5V以上，如图8-5所示。

五、实训操作



图8-5 霍尔传感器1、3脚电压检测

5)关闭点火开关。

五、实训操作

6)将测试盒V.A.G 1598/22连接到控制单元线束上。

7)根据电路图，检查测试盒和插头之间导线的导通性，即端子1和插孔62、端子2和插孔76、端子3和插孔67均导通，导线最大电阻值不大于 0.5Ω ，符合要求，见表8-1。

8)检查导线之间是否相互不导通，导线之间的电阻值应为无穷大。

表8-1 线路导通测试

	ECU 插头	传感器插头	阻值/ Ω
霍尔传感器(G40) 线路导通测试	T80/62	1	<0.5
	T80/76	2	<0.5
	T80/67	3	<1

9)如在导线中未发现故障，而在端子1和3间有电压，则应更换霍尔传感器G40。

五、实训操作

10)如未发现导线中有故障，而在端子1和3间无电压，则应更换发动机控制单元。

波形测试：如图8-6，使用示波器，观看霍尔传感器的波形，判断霍尔传感器的好坏及其电路故障。

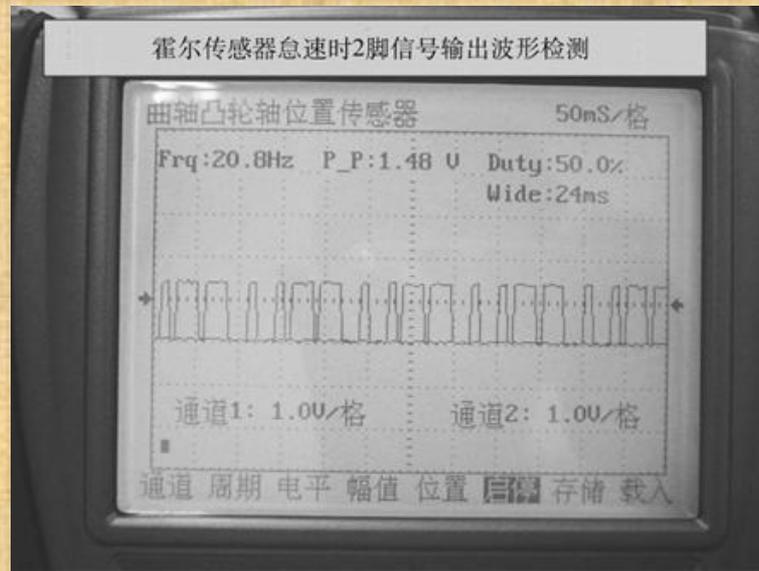


图8-6 霍尔传感器信号波型

五、实训操作

2.教学延伸(光电式曲轴与凸轮轴位置传感器)

(1)传感器的结构特点 日产公司生产的光电式曲轴与凸轮轴位置传感器是由分电器改进而成，结构如图8-7所示，主要由信号发生器、信号盘(即信号转子)、配电器、传感器壳体和线束插头等组成。

(2)曲轴转速、转角信号和气缸识别信号的产生原理 光电式传感器的工作原理如图8-8所示。

五、实训操作

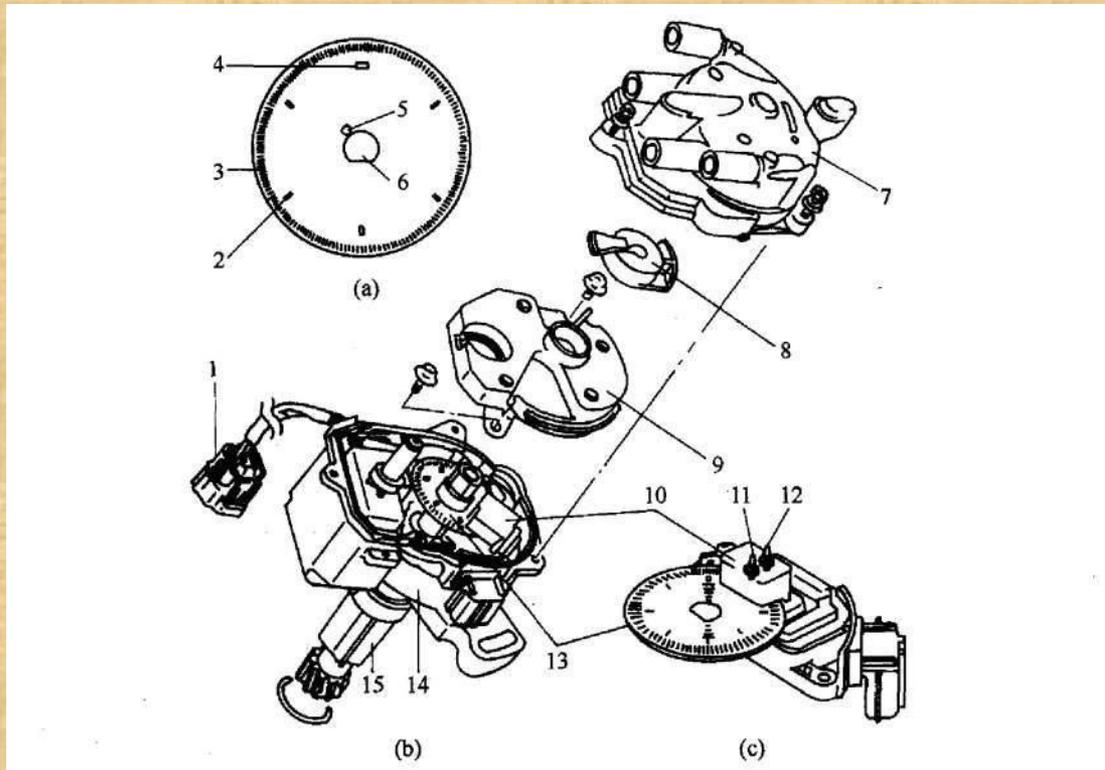


图8-7 光电式曲轴与凸轮轴位置传感器结构

五、实训操作

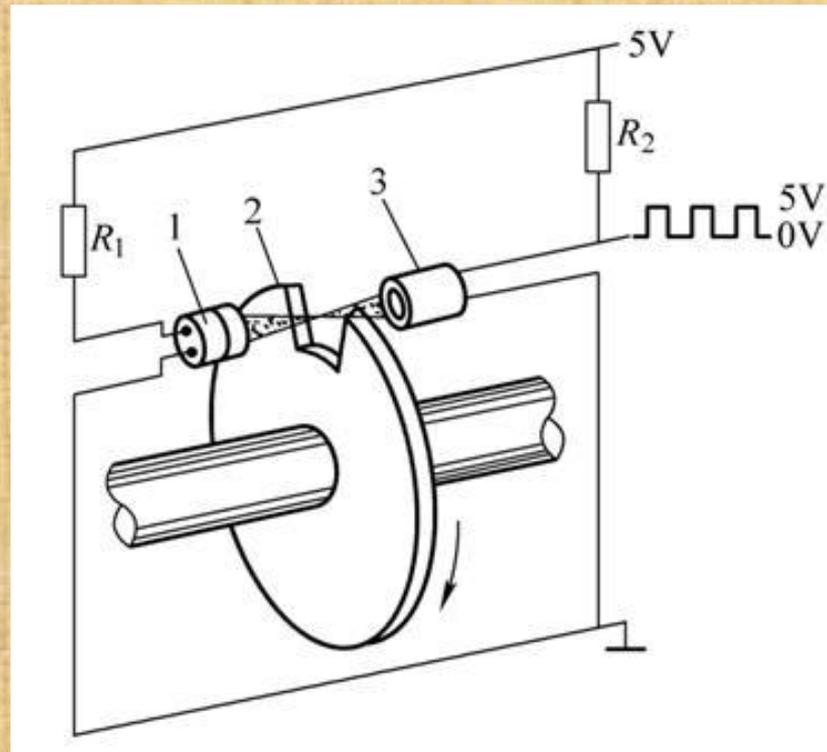


图8-8 光电式传感器工作原理
1—发光二极管LED 2—信号盘 3—光敏二极管

五、实训操作

- 日产公司采用的光电式曲轴与凸轮轴位置传感器输出信号的关系如图8-9所示。

五、实训操作

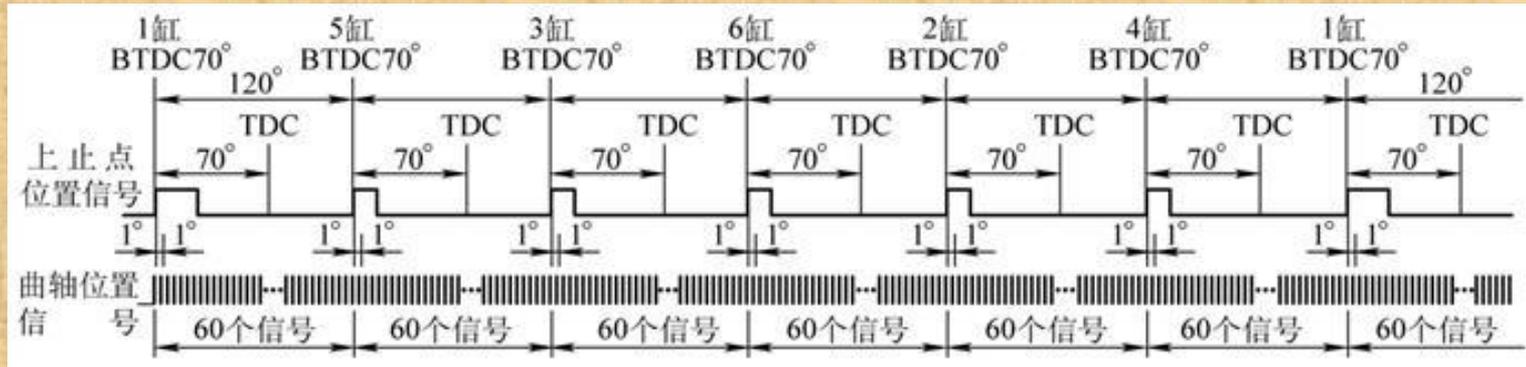


图8-9 光电式曲轴与凸轮轴位置传感器输出波形

六、考核要点与评分标准

1.考核要求

- 1)掌握凸轮轴位置传感器的结构与工作原理。
- 2)掌握凸轮轴位置传感器的检测方法(电阻测试、电压测试、波形测试、数据流测试)，工艺流程，技术规范掌握数据流的读取方法和数据流的分析。

2.考核时间

3.考核评分

结合AJR发动机实验台，正确检测凸轮轴位置传感器及其线路，能正确分析凸轮轴位置数据流信息，凸轮轴位置传感器的检测考核要点与评分标准见表8-2。

六、考核要点与评分标准

表8-2 凸轮轴位置传感器的检测考核要点与评分标准

序号	考核要点	配分	评分标准	考核记录	得分
1	凸轮轴位置传感器原理与作用	20	一处叙述不清扣5分		
2	凸轮轴位置传感器的故障检测	25	错误一次扣5分		
3	故障码与数据流的读取	20	错误一次扣5分		
4	数据流的分析	25	错误一次扣5分		
5	整理工具,清理现场 实习态度和纪律	10	保持实习现场秩序和卫生,保证人身及设备的安全,违规一次扣5分		
6	分数合计	100			

七、思考题

- 1.什么是霍尔效应？
 - 2.霍尔传感器输出的信号是数字式还是模拟式的？
 - 3.简述如何判断霍尔传感器的好坏？
 - 4.简述测量霍尔传感器的步骤。
 - 5.简述光电传感器的工作原理。
 - 6.如何利用万用表确定传感器信号端子、搭铁端子和屏蔽端子位置？
- 7.光电式凸轮轴位置传感器有什么优点？有什么缺点？
 - 8.霍尔式传感器的优点是什么？