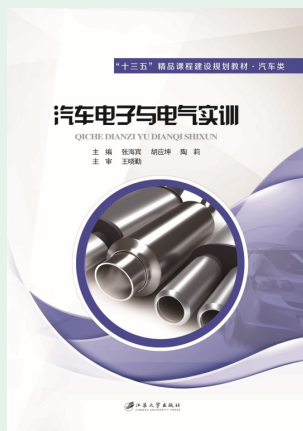




主编：	张海宾
定价：	¥39.8元
印张：	15.25
书号：	978-7-5684-0394-8
出版社：	江苏大学出版社

内 容 简 介

本书以解决实际问题为目标，充分注重理论和实际相结合，既介绍了汽车电器的使用与维护知识，又介绍了电路故障的诊断与排除方法，并通过实践环节，使学生具有汽车电气系统及零部件拆装、检修和故障诊断的实际技能。本书各项目有学习目标、内容结构、实训项目描述，并留有复习和思考题，便于学生学习。

本书可作为职业院校汽车运用工程专业教材，还可供有关汽车专业师生和从事汽车设计制造、汽车运输管理、汽车维修管理的工程技术人员及汽车电工、修理工与驾驶员学习参考。

目 录

实训项目一更换点火开关

实训项目五发电机就车检查与更换

实训项目九更换暖风电机

实训项目二更换制动灯开关

实训项目六更换起动机

实训项目十检查调整汽车灯光

实训项目三更换中央继电器盒

实训项目七更换仪表盘指示灯

实训项目十一检修电动车窗

实训项目四更换转向灯开关

实训项目八更换雨刮器

实训项目十二检修中控门锁

实训项目四 更换转向灯开关

学习目标

1. 根据维修车辆转向灯的故障现象，分析与故障相关的因素。
2. 根据维修车辆转向灯控制电路逐步排除故障，假定故障位于转向灯开关，确定需要采取的更换措施。
3. 在教师指导和同学合作下，制订转向灯开关检测与更换计划。
4. 更换完成后通过性能检验，确保转向灯开关更换质量。
5. 为客户提供使用转向灯光及转向灯开关的建议。

内容结构



实训项目描述

按照专业水平对转向灯电路进行检测和故障排除，针对检测的结果或现象，在征得用户同意后进行转向灯开关的维护或更换。

转向灯开关安装在方向盘下方，以方便驾驶员在驾驶过程中操作。转向灯是一个非常重要的灯光信号，如果转向灯发生故障，将造成驾驶员的意图无法及时向外传播，极有可能造成严重的交通事故。

一、基础知识

1. 在检修汽车转向灯故障之前，需要熟悉汽车转向灯控制电路的组成部分和功能，分析转向灯故障可能出现的部位，如灯泡、转向灯开关等，以及了解各元件的功能。

查阅相关资料，完成以下问题。

1) 转向灯属于_____。

A. 照明灯

B. 信号灯

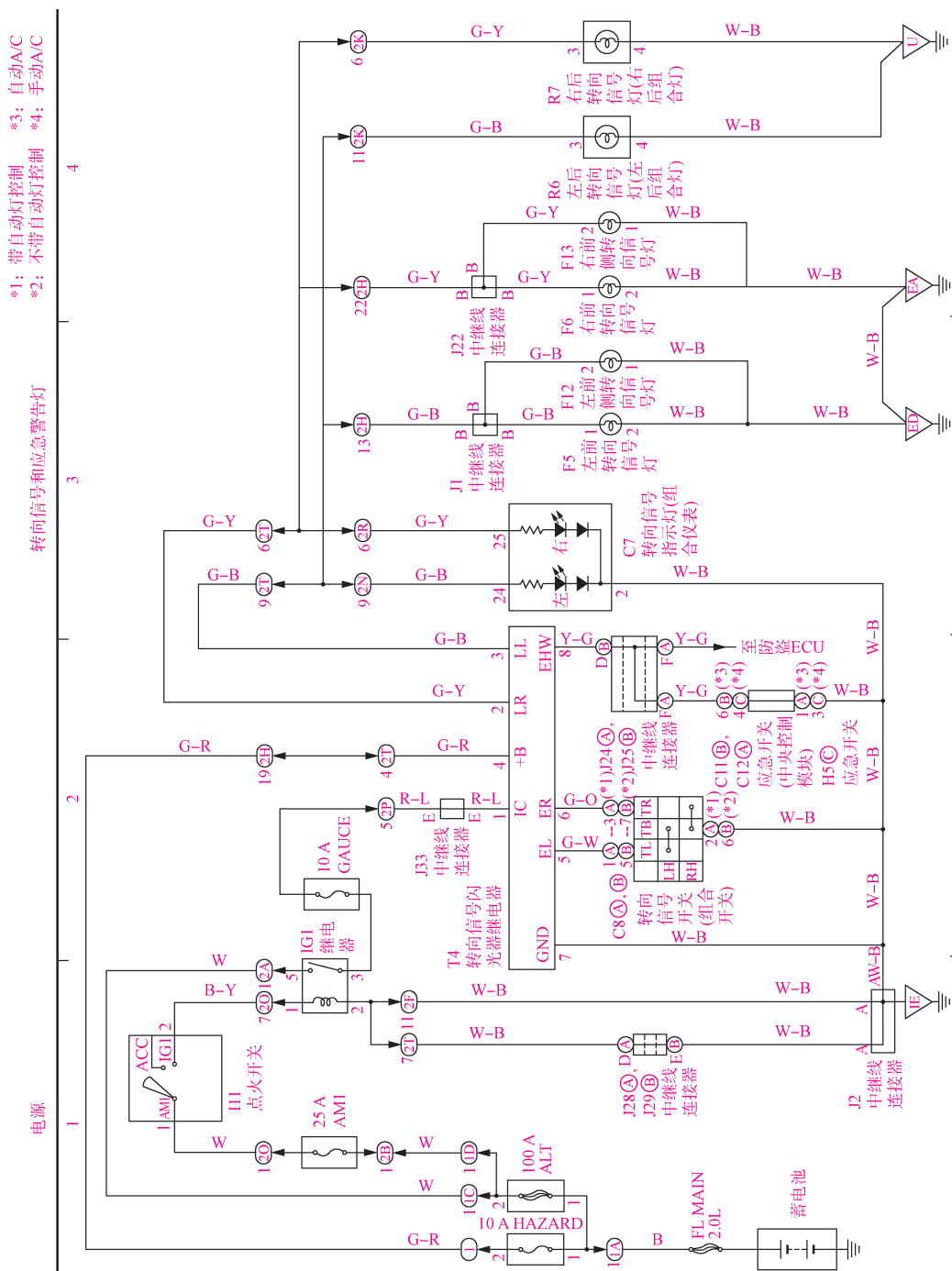
C. 既是照明灯又是信号灯

- 2) 转向灯如何实现闪烁效果，其闪烁有什么要求？
- 3) 根据图 4-1 所示 2004 款花冠轿车转向灯电路图，分析转向灯电路。

电路组成：

转向灯工作电流流向：

转向灯故障排除步骤：



4) 转向灯开关结构如图 4-2 所示。



图 4-2 转向灯开关结构

二、计划与实施

1. 一辆花冠车进厂修理。根据车主反映，夜间行车时转向信号灯不亮，但应急信号灯可以点亮。请按照提示，参照相应的维修资料，制订相应的维修计划。

1) 分析转向灯电路。

(1) 进行应急警告灯检查，按下应急灯开关按钮，应急灯_____。

(2) 根据图 4-1 分析转向信号灯电路（以左转向信号灯为例）。

2) 左转向信号灯控制回路。

电流回路从_____→熔断丝 GAUCE (10 A) →5 [2P]→中继线连接器 J33→闪光继电器→_____输出→转向信号开关 C85 脚→_____→中继线连接器 J2→(IE) 搭铁回路。

3) 转向信号灯主回路。

转向信号灯主回路的电源是从闪光继电器的 1 脚 (IC) 输入，还是从闪光继电器的 4 脚 (+B) 输入？

9 [2T] 和 13 [2H] 电位是否相同？9 [2T] 连接哪一组灯？13 [2H] 连接哪一组灯？

前转向信号灯分别有几个搭铁点？查阅相关资料，找出这些搭铁点在汽车上的位置。

如果左转向灯正常，右转向灯控制回路有故障，怎么检查？

写出应急警告灯的电路，并分析应急警告灯线路与转向信号灯有什么关联。

2. 制订转向信号灯故障检修计划。

(1) 可能故障部位分析。

当出现转向信号灯不亮而应急信号灯正常点亮的故障时，可能是由以下_____造成的。

- A. 转向信号灯线路损坏
- B. 转向信号灯熔断丝烧毁
- C. 转向信号闪光器损坏
- D. 转向灯开关损坏

(2) 假定故障为转向信号灯开关，制订维修计划。

针对转向信号灯开关故障，你如何检测转向灯开关？

为了完成更换转向信号灯开关的工作，你需要准备哪些维修资料和维修工具？

你准备以何种工作方式完成检修工作？如果是小组合作完成，你和其他组员如何分工？

3. 实施计划，按专业要求独立或合作完成卡罗拉车型转向信号灯开关的检测及更换。

1) 检测转向信号灯开关。

转向信号灯开关在车辆上的位置如图 4-3 所示，开关原理如图 4-4 所示。



图 4-3 转向信号灯开关位置



图 4-4 转向信号灯开关原理

检查转向信号灯开关上的连接器 C12，如图 4-5 所示。将检测结论记录在表 4-1 中。

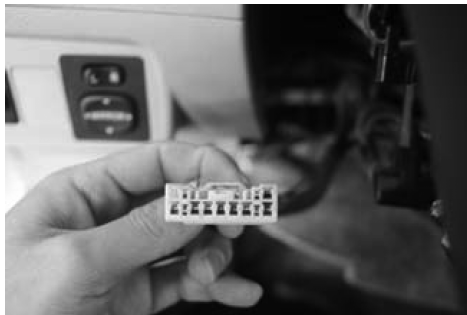


图 4-5 检查转向信号灯开关连接器

表 4-1 检查转向灯开关状态情况

测试连接	条件	规定条件	检测值
端子 5—6	转向信号灯开关拨向左转向位置	电阻小于 $1\ \Omega$	
端子 5—7	转向信号灯开关拨向右转向位置	电阻小于 $1\ \Omega$	
端子 5—6	转向信号灯开关拨向中间位置	断开, 电阻无穷大	
端子 5—7		断开, 电阻无穷大	

小提示

通电状态下的线路测量只能使用万用表的直流电压挡, 禁止使用电阻挡测量线路的导通情况。

2) 更换转向灯开关

(1) 技术标准与要求。

- ①安装丰田卡罗拉型轿车配套使用的转向信号灯开关。
- ②断开蓄电池负极电缆后, 方可拆装转向信号灯开关。
- ③拆卸转向盘时, 要保持转向轮处于直线行驶状态。
- ④转向盘固定螺母固定力矩应符合规定要求。

(2) 教学组织。

教学组织形式: 每辆车安排 4 名学生参与实训, 2 名学生为一组。一组操作, 另一组观察学习。

学生站位分工和要求: 2 名学生一组, 按照 A, B 进行编号, A 为主, B 为辅。

实训教师职责: 讲解操作步骤和注意事项; 下达“操作开始”口令; 在工位间巡视、检查、指导学生实训和纠正学生的错误。

学生职责变换: 2 名学生实行职责变换制度, 即第一遍 A 为主, B 为辅; 第二遍 A 为辅, B 为主。

(3) 实训器材。

一字螺丝刀、十字螺丝刀、鲤鱼钳、拉力器、 $\phi 20\ \text{mm}$ 短套筒、T30 花键、接杆、棘轮扳手、扭力扳手、驾驶室保护套、翼子板护裙等。

(4) 操作步骤。

第一步 事前准备

①车辆进入车位前, 参训学生对工位区域进行卫生清洁、排除障碍物, 准备好相关的工具及设备 (见图 4-6)。

提示: 培养良好的工作习惯, 做好事前准备, 有利于安全操作和提高工作效率。



图 4-6 步骤 1

②将车辆停驻在举升机平台的中央位置（见图 4-7）。

提示：将车辆停驻在举升机平台的中央位置，为车辆的安全举升做好准备。



图 4-7 步骤 2

③A 打开门锁（见图 4-8）。

提示：用钥匙或遥控打开电动门锁，为进入驾驶室操作做好准备。

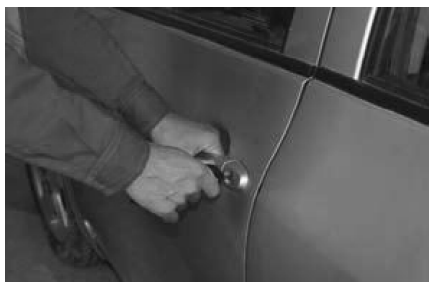


图 4-8 步骤 3

④A 和 B 共同安装车轮挡块（见图 4-9）。

提示：为保证车辆在工位上可靠停驻，防止出现溜滑而造成事故，要安装车轮挡块。



图 4-9 步骤 4

⑤B 安装尾气收集管（见图 4-10）。

提示：为防止尾气污染环境，保护人体健康，要安装尾气收集管。



图 4-10 步骤 5

⑥B 拉起发动机舱释放杆（见图 4-11）。

提示：拉起发动机舱释放杆时，用力不要过猛，否则容易导致释放杆盖罩损坏。



图 4-11 步骤 6

⑦B 铺设地板垫（见图 4-12）。

提示：铺设地板垫的主要目的是便于清除维修人员带入驾驶室脏物与杂物，以保持驾驶室内地板清洁。



图 4-12 步骤 7

⑧B 安装座椅套（见图 4-13）。

提示：安装座椅套时，要用力均匀，拉齐座椅套，使之整齐、美观。



图 4-13 步骤 8

⑨B 安装方向盘套（见图 4-14）。

提示：方向盘套是由薄塑料制成的，极易破损。安装方向盘套时，不要生拉硬拽，否则会造成破损。



图 4-14 步骤 9

⑩B 将点火开关旋至“ON”，打开主驾驶侧电动车窗（见图 4-15）。

提示：打开主驾驶侧车窗是为了车内通风，以及当钥匙掉在车里时，可以打开车门。



图 4-15 步骤 10

⑪B 将换挡杆置于 P 挡（见图 4-16）。

提示：发动机带挡操作属于违规操作，危险性极大。因此，发动机起动前必须将换挡杆置于 P 挡。



图 4-16 步骤 11

⑫B 拉紧驻车制动杆（见图 4-17）。

提示：为保证车辆在工位上的停驻可靠性，防止出现溜滑而造成安全事故，必须拉紧驻车制动杆。



图 4-17 步骤 12

第二步 拆卸蓄电池负极电缆

⑬A 使用工具拧松蓄电池负极电缆的固定螺栓，然后从接线柱上取下负极电缆，并使负极电缆可靠地离开蓄电池接线柱（见图 4-18）。

提示：a. 拆卸蓄电池负极电缆时，应保持点火开关处于“OFF”状态。b. 断开蓄电池与电气系统电路，目的是防止在拆卸点火开关的过程中，造成发动机及导线搭铁短路而损坏电器设备。



图 4-18 步骤 13

第三步 拆卸方向盘

⑭A 调整方向盘至中间位置，保持转向车轮为直线行驶状态（见图 4-19）。

提示：调整转向车轮为直线行驶状态，以便于确定方向盘的正确安装位置。当汽车直线行驶时，可保持方向盘处于中间位置。



图 4-19 步骤 14

⑮A 将转向灯开关调整到中间位置（见图 4-20）。

提示：转向灯开关有 3 个位置。向前推开关手柄时，右转向灯闪烁；退回中间位置时，电路断开，信号灯熄灭；向后拉开关手柄时，左转向灯闪烁。



图 4-20 步骤 15

⑯A 使用工具拆卸方向盘装饰盖（见图 4-21）。



图 4-21 步骤 16

⑰A 用手拨下方向盘装饰盖的导线插头（见图 4-22）。

提示：方向盘下盖上的金属片通过一条导线与连接盘上的滑环连接，滑环与安装在组合开关上的喇叭触点始终接触，喇叭触点 and 外电路相通。当按下方向盘盖板时，喇叭触点接通，喇叭鸣响；当松开方向盘盖板时，喇叭触点断开，喇叭停止鸣响。



图 4-22 步骤 17

⑱B 将一字螺丝刀递给 A，A 用一字螺丝刀拆除方向盘装饰盖上的安全气囊插头（见图 4-23）。



图 4-23 步骤 18

⑲A 拔出安全气囊插头，把方向盘装饰盖递给 B，B 将其摆放在零件车上（见图 4-24）。

提示：在拔出安全气囊插头时，使点火开关处于关闭状态，并将蓄电池负极断开，防止产生故障。



图 4-24 步骤 19

⑳取出安全气囊，并放置好（见图 4-25）。



图 4-25 步骤 20

②B 双手握紧方向盘反向用力，阻止方向盘转动；A 用工具拧松方向盘固定螺母（见图 4-26）。B 接收工具并摆放到零件车上，A 用手拧下方向盘固定螺母。

提示：拧松方向盘固定螺母时，需要 A，B 配合进行。



图 4-26 步骤 21

②A 确认方向盘处于中间位置后，双手上托方向盘两对称端，将方向盘从转向柱花键中脱出（见图 4-27）。

提示：如果方向盘与转向柱花键配合较紧，很难取下，可采用拉力器进行拆卸，使配合花键松动，便可轻松取下方方向盘。



图 4-27 步骤 22

③B 将方向盘摆放到工具车上（见图 4-28）。



图 4-28 步骤 23

第四步 拆卸组合开关罩盖

②④A 用一字螺丝刀拆下转向柱罩下盖并递给 B（见图 4-29）。

提示：零件拆卸后，应摆放在零件车上，以防止丢失。



图 4-29 步骤 24

②⑤A 取下转向柱罩上盖并递给 B（见图 4-30）。

提示：取下转向柱罩上盖时，应注意调整角度，禁止生拉硬拽，以免损坏罩盖。



图 4-30 步骤 25

②⑥B 将转向柱罩盖摆放到零件车上（见图 4-31）。



图 4-31 步骤 26

第五步 拆卸转向灯开关

②7A 拔下螺旋电缆的转向信号灯开关插头（见图 4-32）。

提示：禁止使用螺丝刀等类似工具撬动电插头，以免造成电插头损坏。

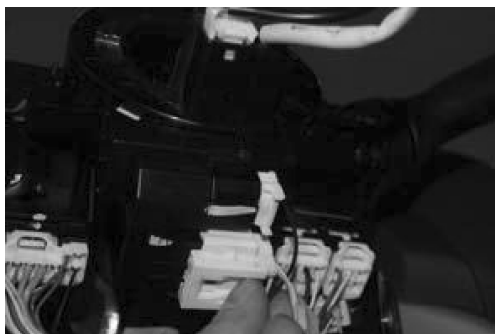


图 4-32 步骤 27

②8A 拆下带螺旋电缆的转向信号开关总成（见图 4-33）。



图 4-33 步骤 28

②9A 拔下转向灯、前照明变光开关电插头，拔下刮水器电动机、喷洗电动机电插头（见图 4-34）。

提示：禁止使用螺丝刀等类似工具撬动电插头，以免造成电插头损坏。



图 4-34 步骤 29

③⑩A 使用 B 传递来的尖嘴钳夹住带转向灯开关的组合开关上的卡箍（见图 4-35）。B 接过工具摆放到工具车上。

提示：组合开关带转向灯开关，拆下转向灯开关时，需要 A，B 配合进行，以防其塑料件损坏。

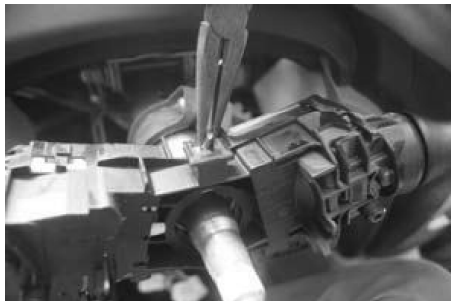


图 4-35 步骤 30

③⑩A 用手从转向柱上脱出带转向灯开关的组合开关，B 取出组合开关（见图 4-36）。

提示：组合开关中间的塑料锁扣与转向柱座扣合，脱开锁扣时，用力不要过大，以免折断锁扣。



图 4-36 步骤 31

③⑩B 接过转向灯开关、卡箍，并摆放到零件车上（见图 4-37）。



图 4-37 步骤 32

第六步 安装转向灯开关

③⑩A 将转向灯开关总成平放于转向柱上，B 将转向灯开关总成的卡扣与转向柱的凹台扣合（见图 4-38）。

提示：安装锁扣时，用力不要过大，以免折断锁扣，需要 A、B 配合进行，以防止其塑料件损坏。



图 4-38 步骤 33

③④A 安装刮水器电动机、喷洗电动机电插头；安装转向灯、前照灯表光灯开关电插头（见图 4-39）。

提示：安装电插头时，要注意其安装方向，以免损伤插针和插孔。同时要安装到位，否则将影响转向灯开关的正常工作。



图 4-39 步骤 34

③⑤A 安装带螺旋电缆的转向信号开关总成（见图 4-40）。



图 4-40 步骤 35

③⑥A 安装带螺旋电缆的转向信号开关插头（见图 4-41）。

提示：安装电插头时，要注意其安装方向，以免损伤插针和插孔。同时要安装到位，否则将影响转向灯开关的正常工作。

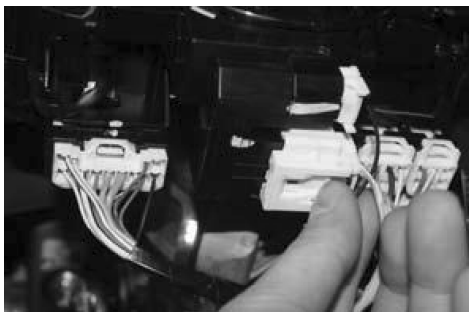


图 4-41 步骤 36

第七步 安装方向盘

③⑦A 按照汽车直行方向，将方向盘安装到转向柱上。然后将垫圈装到转向柱上，再将固定螺母用手旋到转向柱螺纹杆上（见图 4-42）。

提示：a. 转向盘安装到转向柱上之后，可将盖板安放到转向盘上，如果盖板上的车标朝向汽车正前方向，则说明方向盘安装方向正确，否则，重新调整转向盘安装位置。b. 用手旋上固定螺母时，确保对正螺纹。禁止使用工具直接将固定螺母旋到转向柱上，因为一旦螺纹歪斜，便会造成螺纹损伤，严重者需要更换固定螺母和上转向柱。



图 4-42 步骤 37

③⑧B 双手握紧方向盘反向用力，阻止方向盘移动，A 使用工具将方向盘螺母拧紧至力矩为 $40 \text{ N} \cdot \text{m}$ （见图 4-43）。

提示：拧紧方向盘固定螺母时，需要 A，B 配合完成。



图 4-43 步骤 38

③⑨A 将汽车喇叭的黑色导线插头与盖板下盖上的插座相连（见图 4-44）。

提示：a. 连接导线与界限平时，应注意和标注。黑色导线一端与接触环连接，即黑色导线为汽车喇叭的搭铁线。b. 保证导线插头与接线片之间良好接触。如果插头松动，可使用尖嘴钳夹紧插头后再与连接片连接。



图 4-44 步骤 39

④⑩A 将安全气囊插头插入方向盘装饰盖上的插孔内（见图 4-45）。

提示：安装电插头时，要注意其安装方向，以免损伤插针和插孔。同时要安装到位，否则将会影响安全气囊的正常工作。



图 4-45 步骤 40

④⑪A 对正盖板上的锁扣和下盖上的锁孔后，用力压下盖板，使方向盘装饰盖对准位置（见图 4-46）。

提示：拨下点火开关的钥匙后，锁块弹出。当转动锁壳时，锁块便嵌入转向柱上的立槽内，使转向柱被锁定。



图 4-46 步骤 41

⑫B 将 T30 花键、棘轮扳手及接杆组合后递给 A。A 用工具安装方向盘装饰盖（见图 4-47）。

提示：用手旋上固定螺母时，确保对正螺纹。禁止使用工具直接将固定螺母旋到转向柱上，因为一旦螺纹歪斜，便会造成螺纹损伤，严重者需要更换固定螺母及上转向柱。



图 4-47 步骤 42

第八步 安装蓄电池负极电缆

⑬A 将负极电缆夹安装到蓄电池“—”接线柱上之后，使用 $\phi 10$ mm 套筒、接杆、棘轮扳手拧紧负极电缆夹的固定螺栓，螺栓拧紧力矩为 $5 \text{ N} \cdot \text{m}$ （见图 4-48）。

提示：拨下点火开关的钥匙后，锁块弹出。当转动锁壳时，锁块便嵌入转向柱上的立槽内，使转向柱被锁定。



图 4-48 步骤 43

第九步 转向灯开关性能检验

A 旋转点火开关至“ON”位置。

提示：此时点火开关接通发动机、发电机励磁、仪表、转向信号、刮雨器等电路及附件所有电路。

A 向前推转向灯开关手柄，此时汽车右侧转向灯和仪表内转向指示灯均应按照一定频率闪烁。

A 退回转向灯开关手柄至中间位置,此时右侧转向灯和组合仪表内的转向指示灯均应熄灭。

A 向后拉转向灯开关手柄,此时汽车左侧转向灯和仪表内转向指示灯均应按照一定频率闪烁。

最后关闭点火开关,取出钥匙。

提示:如果以上各项检查均正常,则说明转向灯开关性能良好,至此转向信号灯开关更换完毕。

第十步 整理工位

④④A、B 共同拆除护裙、驾驶室内保护罩(见图 4-49)。



图 4-49 步骤 44

④⑤清洁工具和量具等,清洁地面卫生(见图 4-50)。

提示:作业项目完成后,要做好工位的清扫整理工作,培养良好的工作习惯。



图 4-50 步骤 45

三、评价反馈

1. 使用维修案例分析

一客户反映,其驾驶的花冠轿车出现转向信号灯和应急灯无法工作的故障,请完成对转向信号灯和应急灯系统工作过程的分析,并正确回答问题。

(1) 根据图 4-1 所示的转向信号灯和应急灯电路,写出右转向信号灯回路。

(2) 简要写出转向信号灯和应急灯故障检测步骤，并在检测完成后，填写表 4-2 转向信号灯及应急灯系统故障诊断表。

表 4-2 花冠轿车转向信号灯及应急灯系统故障诊断表

故障现象	故障原因	排除方法

2. 学习自测题

- (1) 电路中转向信号灯分成多少组？()
- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
- (2) 转向信号灯和应急灯有什么区别？

3. 拓展练习

通过查阅维修手册，简单列出花冠车型更换转向灯开关的步骤要点。

4. 学习目标达成度的自我检查

根据表 4-3，检查学习目标的达成度。

表 4-3 学习目标达成度检查表

序号	学习目标	达成情况（在相应的选项后打√/）		
		能	不能	如果不能，是什么原因
1	简单画出转向信号灯电路			
2	叙述转向信号灯工作电流流向			
3	更换转向信号灯开关方法正确且操作规范			
4	严格遵循工作安排与 5S 要求			

5. 日常表现性评价（由组长或者组内成员评价）

- (1) 工作页填写情况。()
- A. 填写完整 B. 缺失 0~20%
- C. 缺失 20%~40% D. 缺失 40%以上

(2) 工作着装是否规范? ()

- A. 穿着校服 (工作服), 佩戴胸卡 B. 校服或胸卡缺失一项
C. 偶尔会既不穿校服又不佩戴胸卡 D. 始终穿校服、佩戴胸卡

(3) 能否主动参与工作现场 5S 工作? ()

- A. 积极主动参与 5S 工作
B. 在组长的要求下能参与 5S 工作
C. 在组长的要求下能参与 5S 工作, 但效果差
D. 不愿意参加 5S 工作

(4) 更换转向灯开关操作过程规范情况。()

- A. 严格按照规范操作 B. 没有按照规范操作

(5) 学习该项目是否达到全勤? ()

- A. 全勤 B. 缺勤 0~20% (有请假)
C. 缺勤 0~20% (旷课) D. 缺勤 20% 以上

(6) 总体评价该学生。()

- A. 非常优秀 B. 比较优秀 C. 有待改进 D. 急需改进

(7) 其他建议:

组长签名: _____ 年 ____ 月 ____ 日

6. 教师总体评价

(1) 对该学生所在小组整体印象评价。()

- A. 组长负责, 组内学习气氛好
B. 组长能组织组员按要求完成实训项目, 个别组员不能达到学习目标
C. 组内有 30% 以上的学员不能达到学习目标
D. 组内大部分学员不能达到学习目标

(2) 对该学生整体印象评价:

教师签名: _____ 年 ____ 月 ____ 日