

SHISANWU QICHE WEIXIU ZHUANYE
YITIHUA GUIHUA JIAOCAI
“十三五”汽车维修专业一体化规划教材



• 李俊涛 李君华 © 主编

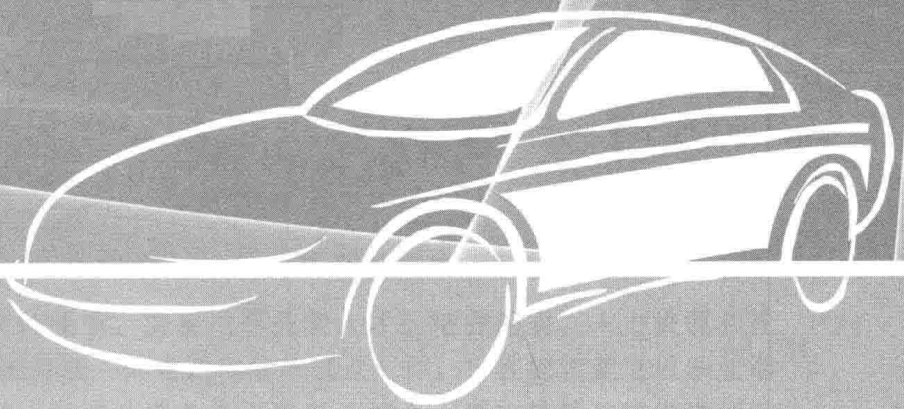
汽车发动机疑难故障诊断与排除 一体化工作页



QICHE FADONGJI YINAN GUZHANG ZHENDUAN
YU PAICHU
YITIHUA GONGZUOYE



东北师范大学出版社
NORTHEAST NORMAL UNIVERSITY PRESS



汽车发动机疑难故障诊断与排除 一体化工作页



QICHE FADONGJI YINAN GUZHANG ZHENDUAN
YU PAICHU
YITIHUA GONGZUOYE

主 编：李俊涛 李君华
副主编：杨 洋
编 者：王晨光



东北师范大学出版社
NORTHEAST NORMAL UNIVERSITY PRESS

· 长 春 ·

图书在版编目(CIP)数据

汽车发动机疑难故障诊断与排除一体化工作页/李俊涛, 李君华主编. —长春: 东北师范大学出版社, 2016. 7
ISBN 978 - 7 - 5681 - 2098 - 2

I. ①汽… II. ①李…②李… III. ①汽车—发动机—故障诊断—高等职业教育—教学参考资料②汽车—发动机—车辆修理—高等职业教育—教学参考资料
IV. ①U472.43

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 177371 号

☐责任编辑:宿航熙 曹 洋 ☐封面设计:顾瞳书衣
☐责任校对:郑 瑶 ☐责任印制:张允豪

东北师范大学出版社出版发行
长春净月经济开发区金宝街 118 号(邮政编码:130117)
电话:0431—85687213 010—82893125
传真:0431—85691969 010—82896571

网址: <http://www.nenup.com>

东北师范大学出版社激光照排中心制版
北京华邦印刷有限公司印装

北京市大兴区西红门镇宏政街 3 号(邮编:102600)
2016 年 7 月第 1 版 2016 年 7 月第 1 版第 1 次印刷
幅面尺寸:185 mm×260 mm 印张:10.5 字数:208 千

定价:25.00 元

序

根据国家对职业教育发展的要求，为满足高技能人才的培养需要，人力资源和社会保障部于 2009 年 7 月在全国开展一体化课程改革试点工作，旨在探索建立以职业活动为导向，以校企合作为基础，以综合职业能力培养为核心，理论教学与技能操作融合贯通的课程体系，实现能力培养与岗位对接合一，理论教学与实践教学融通合一，实习实训与定岗工作学做合一。

漯河技师学院从 2011 年开始一体化课程改革试点。经过近五年的课程改革，遵照人力资源和社会保障部颁布的一体化课程教学标准，根据我院教学场所和设备设施条件，目前完成开发了数控技术、机械设备维修、电气自动化、电子技术、汽车维修及计算机广告制作 6 个专业一体化课本教材及相关专业课程的工作页，并在实验班实施，取得了良好的教学效果。

本系列教材在编写过程中参考了大量的文献资料，在此对所有参考文献的作者深表感谢。

由于编者水平有限，书中难免存在不足之处，恳请读者批评指正。

编 者

前 言

随着社会的发展，现代汽车机械技术和电子技术高度的一体化，汽车维修技术的不断更新，以及为适应市场要求，汽车维修企业的不断调整，都对汽车维修技术人员提出了更高的要求。传统的教学模式已不能适应技术和社会发展的要求，传统模式下培养的学生实际动手能力不强，学习主动性不高，团队成员协调能力差，不能满足企业岗位的要求。针对这种现状，工学结合一体化教学模式出现，它使学校学习和岗位工作这两个过程有机结合在一起。让学生在学中实践，在学中实践，提高了综合素质和就业竞争力，满足了企业需求。按照工学结合一体化教学模式，我们在广泛调研的基础上，组织行业专家、一线老师共同开发一系列工学一体化教学工作页。

《汽车发动机疑难故障诊断与排除一体化工作页》按照工学结合精神编写，以代表性工作任务为基础，按照接车问诊和明确任务；学习咨询；计划决策；实施计划和检查验收；展示评价，总结提升等活动组织内容。以学生为主体，以工作为导向，以工学结合为模式，重视教学过程的职业性，培养学生的职业能力和职业素养。本书的主要任务内容包括发动机无法启动、发动机启动困难、发动机动力不足、发动机怠速不良、发动机抖动、发动机加速无力、发动机无着火迹象等。

由于编者水平有限，书中难免有错误和不妥之处，恳请读者批评指正。

编 者

目 录

任务一 发动机无法启动工作页（启动机故障）	1
学习活动一 接受任务，明确任务要求	3
学习活动二 查阅学习维修手册及相关资料，分析发动机无法启动的故障原因	5
学习活动三 制订计划与决策	12
学习活动四 实施计划与检查验收	16
学习活动五 展示评价，总结提升	19
任务二 发动机启动困难工作页（凸轮轴位置传感器故障）	23
学习活动一 接受任务，明确任务要求	25
学习活动二 查阅学习维修手册及相关资料，分析发动机启动困难的故障原因 ...	27
学习活动三 制订计划与决策	32
学习活动四 实施计划与检查验收	36
学习活动五 展示评价，总结提升	39
任务三 发动机动力不足工作页（空气压力传感器故障）	45
学习活动一 接受任务，明确任务要求	47
学习活动二 查阅学习维修手册及相关资料，分析发动机动力不足（空气 压力传感器故障）的故障原因	49
学习活动三 制订计划与决策	55
学习活动四 实施计划与检查验收	59
学习活动五 展示评价，总结提升	62
任务四 发动机怠速不良工作页（节气门位置传感器故障）	67
学习活动一 接受任务，明确任务要求	69
学习活动二 查阅学习维修手册及相关资料，分析发动机怠速不良的故障原因 ...	71
学习活动三 制订计划与决策	76
学习活动四 实施计划与检查验收	80
学习活动五 展示评价，总结提升	83

任务五 发动机抖动工作页（点火系统故障）	91
学习活动一 接受任务，明确任务要求	93
学习活动二 查阅学习维修手册及相关资料，分析发动机抖动的故障原因	95
学习活动三 制订计划与决策	104
学习活动四 实施计划与检查验收	108
学习活动五 展示评价，总结提升	111
任务六 发动机加速无力工作页（燃油供给系统故障）	113
学习活动一 接受任务，明确任务要求	115
学习活动二 查阅学习维修手册及相关资料，分析发动机加速无力的故障原因	117
学习活动三 制订计划与决策	124
学习活动四 实施计划与检查验收	128
学习活动五 展示评价，总结提升	131
任务七 发动机无着火迹象工作页（综合故障诊断）	139
学习活动一 接受任务，明确任务要求	141
学习活动二 查阅学习维修手册及相关资料，分析发动机无着火迹象的故障原因	143
学习活动三 制订计划与决策	147
学习活动四 实施计划与检查验收	151
学习活动五 展示评价，总结提升	154
参考文献	160

任务一 发动机无法启动工作页（启动机故障）

任务目标

- 1. 通过实车检查、验证，判断故障，获取故障信息，编写检查步骤与方法。
- 2. 通过对多种教学资料的学习，准确快速地读懂电路图。
- 3. 根据维修手册和电路图等资料，制订维修方案。
- 4. 正确使用检测、维修设备，排除故障。
- 5. 操作过程中，严格遵守“7S”规范，安全文明操作并达到验收标准。

建议课时

24课时

工作流程与活动

- 学习活动一 接受任务，明确任务要求
- 学习活动二 查阅学习维修手册及相关资料，分析发动机无法启动的故障原因
- 学习活动三 制订计划与决策
- 学习活动四 实施计划与检查验收
- 学习活动五 展示评价，总结提升

工作情景描述

王先生的一辆朗逸1.4TSI轿车，行驶10000千米，启动车辆时发现发动机无法启动，听不到起动机哒哒声，无着火迹象，到达维修站后经问诊员检查判断为启动系统故障，现要求维修技工根据维修手册相关要求，规定时间内(参照维修资料)对启动系统进行诊断，完成相关部件检查、维护或更换，自检完成后交付问诊员验收。

学习活动一 接受任务，明确任务要求



活动目标

- 1. 了解任务单格式和内容。
- 2. 根据工作情景描述提炼出工作任务。
- 3. 明确具体的工作内容。



建议课时

2 课时



学习过程

- 一、学习准备：朗逸维修手册、朗逸车辆使用手册、学习材料工作页、新朗逸轿车一辆、汽车发动机学习手册。
- 二、活动描述：
 - 1. 小组成员分工（见表 1 - 1）。

表 1 - 1

姓 名						
分 工						
负责 项目						

- 2. 请认真阅读任务单，用自己的语言描述具体的工作内容。
- 引导问题：本次任务的具体要求和内容是什么？

3. 参照维修手册等要求，分组对故障轿车进行接车问诊，填写问诊表（见表 1 - 2）。

表 1 - 2 车辆故障诊断问诊表

客户姓名		登记号	
车 型		登记日期	/ /
控制系统类型		车身代号	
接车日期		里程表读数	km
客户描述			
使用 情况	经常运行环境	☐ 城市道路 ☐ 乡间道路 ☐ 高速公路 ☐ 其他	
	经常行驶速度	☐ 低速行驶 ☐ 高速行驶 ☐ 城市走走停停 ☐ 其他	
	经常使用的挡位	☐ 1 挡 ☐ 2 挡 ☐ 3 挡 ☐ 4 挡 ☐ 5 挡	
维护 和维 修情 况	上次维护时间		
	调整过哪些部件		
	拆装过哪些部件		
	曾经发生过什么故障		
	更换过哪些部件		
	最近是否维修过	☐ 是 ☐ 否 因什么故障维修_____	
	修后故障症状是否消失	☐ 是 ☐ 否	
	维修后是否又产生其他异常现象	☐ 是 ☐ 否 产生的新故障现象_____	
故障 发生 的条 件	发动机水温	☐ 冷机 ☐ 暖机时 ☐ 暖机后 ☐ 任何温度 ☐ 其他	
	发动机工况	☐ 启动前 ☐ 启动后 ☐ 怠速 ☐ 无负荷 ☐ 中小负荷 ☐ 大负荷 ☐ 行驶速度（ ☐ 匀速 ☐ 加速 ☐ 减速） ☐ 其他	
	故障出现的频率	☐ 间歇发生 ☐ 偶尔发生 ☐ 一直存在 ☐ 有规律性	
	转速或车速	☐ 发动机怠速运转 ☐ 发动机中速运转 ☐ 发动机高速运转 ☐ 所有转速下 ☐ 车辆低速行驶 ☐ 车辆中速行驶 ☐ 车辆高速行驶 ☐ 与发动机转速和车速无关	
故障 现象 (以发 动机 为例)	故障指示灯状态	☐ 常亮 ☐ 有时亮 ☐ 不亮	
	☐ 不能启动	☐ 发动机不工作 ☐ 无启动征兆 ☐ 有启动征兆 ☐ 启动后熄火	
	☐ 启动困难	☐ 冷车启动困难 ☐ 热车启动困难 ☐ 启动时发动机转速低	
	☐ 怠速不良	☐ 游车（怠速不稳） ☐ 怠速高 ☐ 怠速低 ☐ 怠速抖 ☐ 发动机负荷增加时怠速不良	
	☐ 动力不足	☐ 加速迟缓 ☐ 回火 ☐ 放炮 ☐ 喘振 ☐ 敲缸 ☐ 其他	

学习活动二 查阅学习维修手册及相关资料， 分析发动机无法启动的故障原因



活动目标

1. 准确描述启动系统的组成、作用、原理，并指出在车上的实际布置位置。
2. 分析启动系统的故障原因。



建议课时

6 课时



学习过程

一、学习准备：维修手册、车辆使用手册、学习材料工作页、轿车一辆、汽车电气学习手册。

二、学生结合实车、教材、景格课程资源和现有的 PPT 资料完成以下内容的学习。

1. 写出发动机启动系统的组成和工作原理（从蓄电池开始）。

2. 预习朗逸轿车启动系统控制电路图，并查找资料分析它们的常见故障点有哪些？

【小词典】

引导性故障分析

案例：桑塔纳启动系统电路故障分析。

汽车启动系统的故障有两类：电路故障和机械故障。电路故障，一般是在机械部分无故障的前提下进行判断和排除的。

桑塔纳 2000 轿车启动系统的基本工作条件是蓄电池电压正常，符合工作条件。电路图如图 1-1 所示：

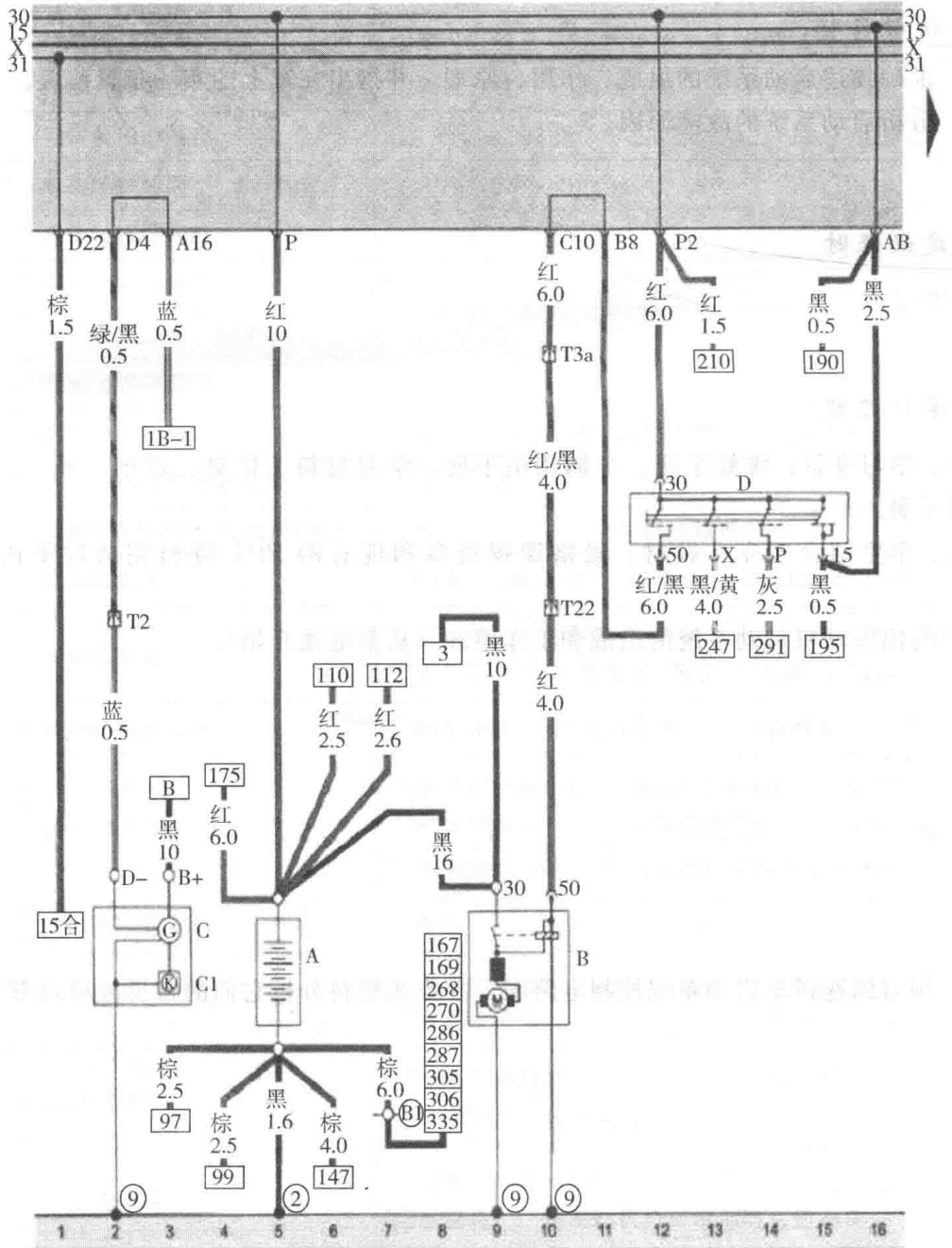


图 1-1 桑塔纳 2000 轿车启动系统

图中：

A——蓄电池；

B——启动机；

C——交流发电机；

C1——调压器；

D——点火开关；

T2——发动机线束与发动机线束插头连接，

2 针，在发动机机舱中间支架上；

T3a——发动机线束与前大灯线束插头连接，

3 针，在中央电器后边；

②——接地点，在蓄电池支架上；

⑨——自身接地；

Ⓐ——接地连接线，在前大灯线束内。

启动系统工作原理：点火开关 D 打到 START 挡位，30 号电源线给继电器线圈通电，继电器吸合，蓄电池给启动机供电，启动发动机。若启动机不工作，检查蓄电池是否有电压，电压是否正常，若正常检查下一步；启动机搭铁线是否正常导通，若导通进行下一步；检查启动机电源线，在开关处于 START 挡位时，经点火开关的电源线是否正常供电，若正常，进行下一步；检查启动机机械部分直至找出故障点，排除故障。

三、朗逸启动系统电路学习。

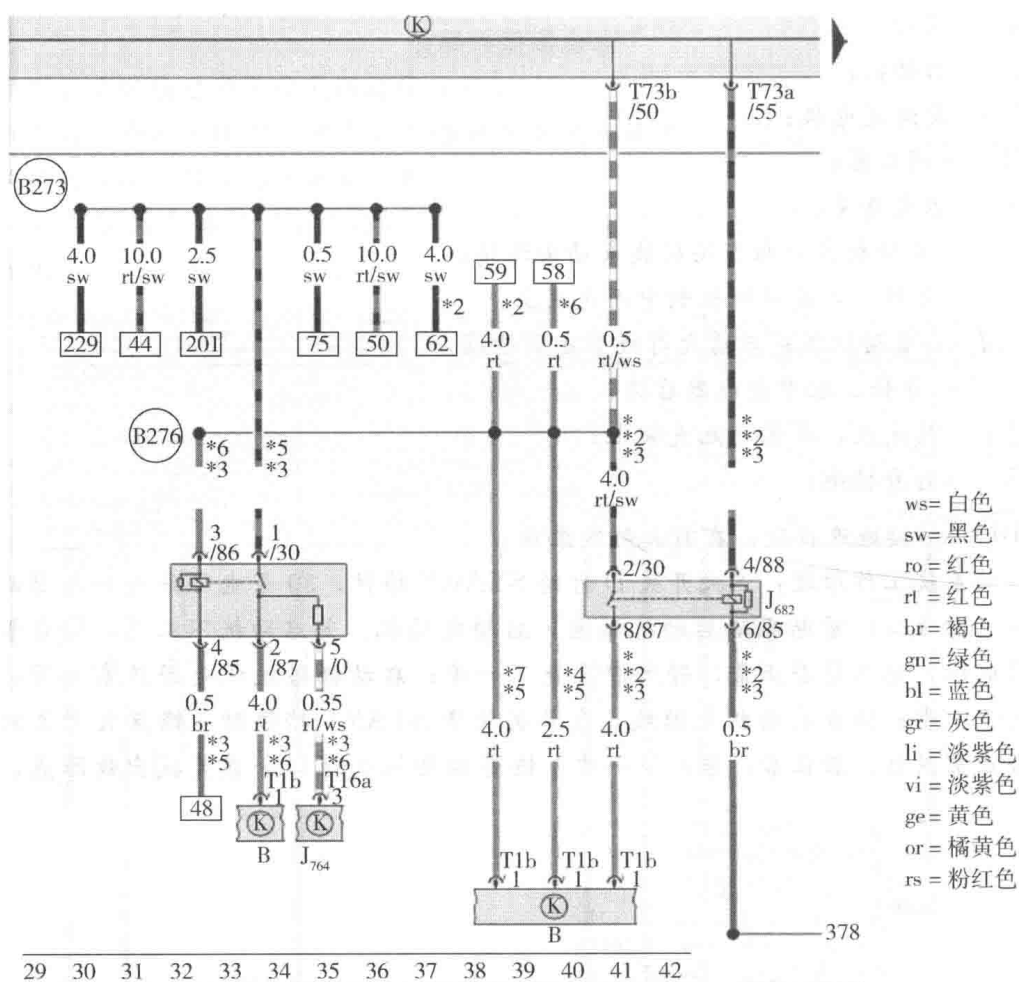


图 1-2

图中：

B——启动马达；

J₆₈₂——供电继电器，总线端 50；

J₇₆₄——电子转向柱锁止装置控制单元；

T1b——芯插头连接；

T16a——信插头连接；

T73a——芯插头连接；

T73b——芯插头连接；

378——接地连接 13，在主线束中；

(B273)——正极连接 (15)，在主线束中；

(B276)——正极连接 (50)，在主线束中；

*——仅适用于带自动变速箱的车辆；

*2——仅适用于不带进入及启动许可的车辆；

*3——仅适用于带双离合器变速箱 OAM 的车辆；

*4——仅适用于带 1.6 L 发动机的车辆；

*5——仅适用于带手动变速箱的车辆；

*6——仅适用于带进入及启动许可的车辆；

*7——仅用于带 1.4 L 发动机的车辆。

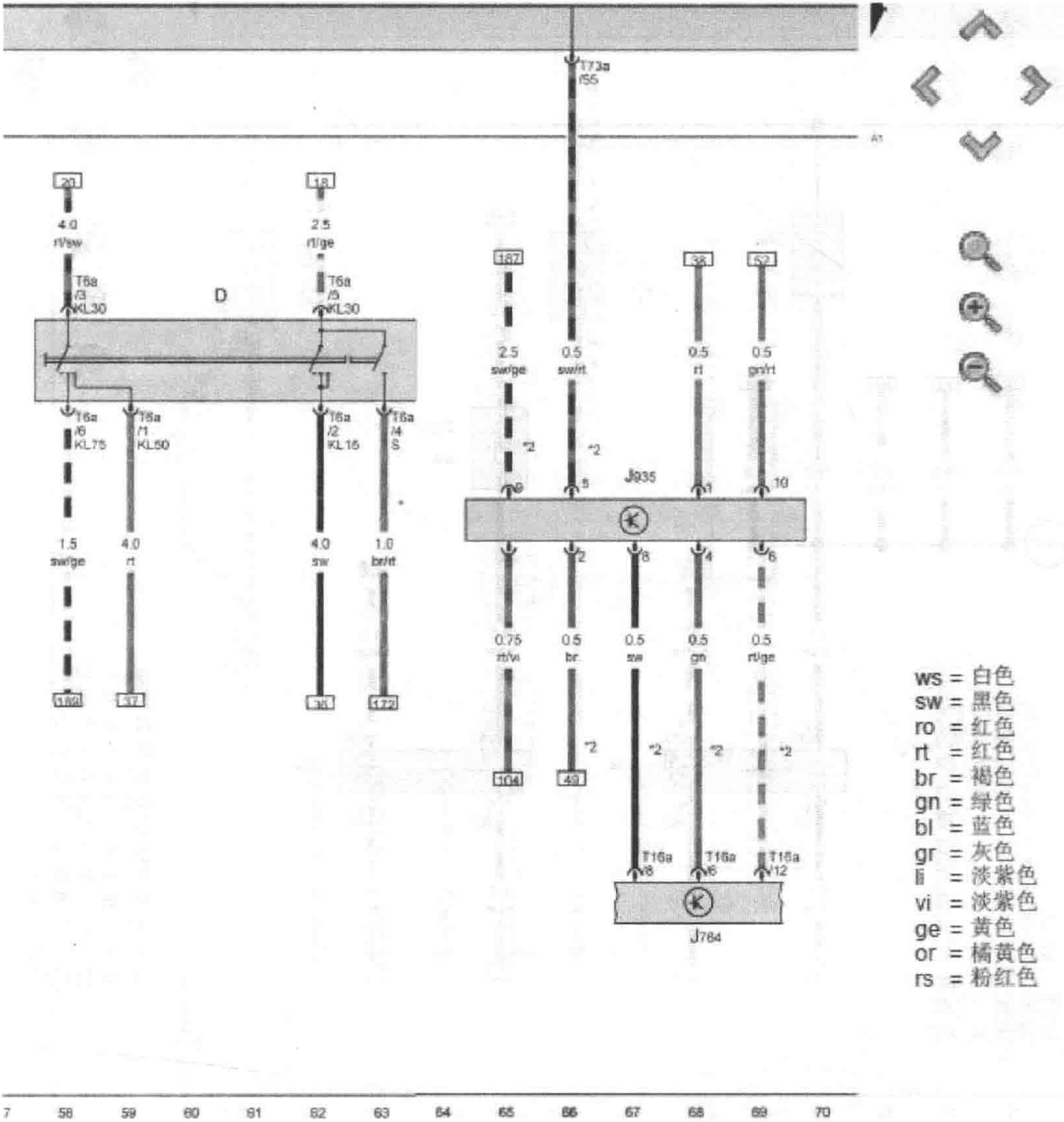


图 1 - 3

图中：

D——点火开关；

J₅₁₉——车载电网控制单元；

J₇₆₄——电子转向柱锁止装置控制单元；

J₉₃₅——转换器盒；

T6a——芯插头连接；

T73a——芯插头连接；

*——仅适用于不带进入及启动许可的车辆；

*2——仅适用于不带进入及启动许可的车辆。

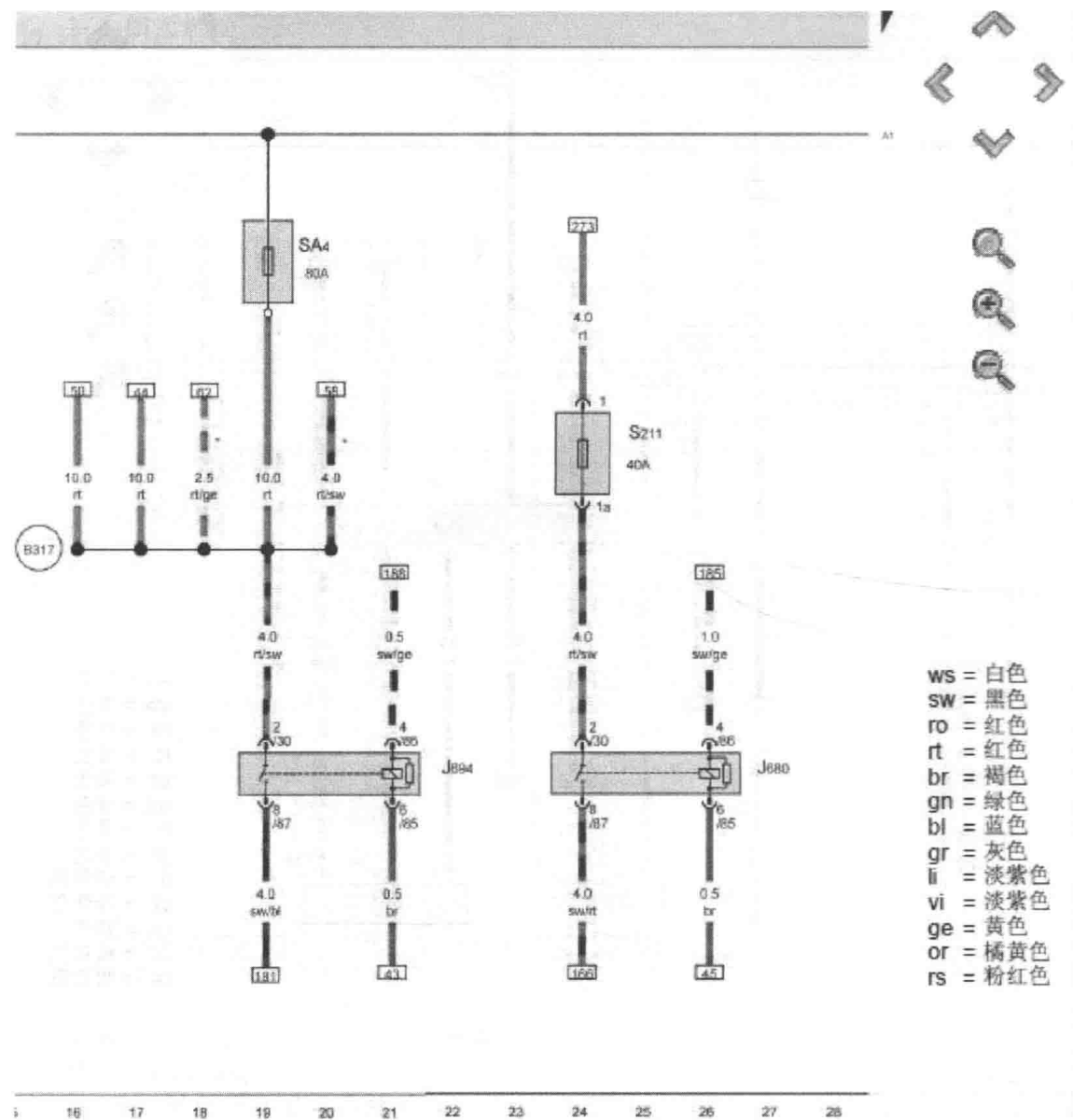


图 1 - 4

图中：

- J₅₁₉——车载电网控制单元；
- J₆₈₀——供电继电器 1，端子 75；
- J₆₉₄——端子 75X 供电继电器；
- SA4——保险丝架 A 上的保险丝 4；
- S211——保险丝 1(X)；
- B317——正极连接 3(30 A)，在主导线束中；
- *——仅适用于不带进入及启动许可的车辆。