



湖南电子科技职业学院
HUNAN VOCATIONAL COLLEGE OF ELECTRONIC AND TECHNOLOGY

毕业设计(方案设计) 说明书

课 题 桑塔纳制动系统故障的维修方案

学生姓名 熊志伟 学 号 010425141986

专 业 汽车电子技术 班 级 汽电 Z1406

院 (系) 人工智能与软件工程学院

指导教师 刘先智 职 称 讲师

湖南电子科技职业学院教务处 制

毕业设计真实性承诺及指导教师声明

学生毕业设计真实性承诺

本人郑重声明：所提交的毕业设计是本人在指导教师的指导下，独立进行研究工作所取得的成果，内容真实可靠，不存在抄袭、造假等学术不端行为。除文中已经注明引用的内容外，本设计不含其他个人或集体已经发表或撰写过的研究成果。对本设计说明书的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在文中以明确方式标明。如被发现设计中存在抄袭、造假等学术不端行为，本人愿承担相应的法律责任和一切后果。

学生（签名）： 熊志伟 日 期： 2019.12.25

指导教师关于学生毕业设计真实性审核的声明

本人郑重声明：已经对学生毕业设计所涉及的内容进行严格审核，确定其成果均由学生在本人指导下取得，对他人设计及成果的引用已经明确注明，不存在抄袭等学术不端行为。

指导教师（签名）： 刘先智 日 期： 2019.12.26

注：此声明由指导教师和学生本人亲笔签名。

目录

一、汽车制动系统的概述.....	4
1.1 制动系统的构造.....	4
1.2 制动系统的分类.....	4
二、液压制动系统的故障诊断与分析.....	4
2.1 液压制动不良故障.....	4
2.2 制动流程.....	5
三、驻车制动系统的故障诊断与分析.....	7
3.1 功用.....	7
3.2 驻车制动系故障诊断.....	8
3.3 驻车制动系的维修.....	9
四、ABS 防抱死制动系统的故障诊断与分析.....	9
五、个案分析.....	10

一、汽车制动系统的概述

1.1 制动系统的构造

制动器：

产生制动力矩，阻止车轮或车轴转动的装置。

按原理分：机械摩擦式（广泛）、液力式、电磁式。机械摩擦式分：鼓式—蹄式（内制、外张）、带式（外制、外收）盘式—全盘、点盘

制动传动机构：控制制动器的装置：

类型有：简单式（机械式、液压式）、气压式（动力式）、加力式（简单式加动力式）

制动系按制动能源可分为：

人力制动系：其以驾驶员肌体为唯一制动能源；动力制动系：其制动能源如空气压缩机或油泵。伺服制动系：其兼用人力和发动机动力进行制动。其可分为助力式（直接操纵式）和增压式（间接操纵式）。

汽车制动系统包括四个组成部分：

供能装置（包括供给、调节制动所需的能量以及改善传能介质状态的各种部件）、控制装置（踏板机构）、传动装置和制动器。

1.2 制动系统的分类

制动系统分为液压制动系统和气压制动系统两类，制动系统分为具有独立的行车制动系和驻车制动系，有的还有紧急制动、安全制动或辅助制动装置。行车制动系制动装置的不同，可分为液压制动系和气压制动系；驻车制动系一般采用机械式结构。汽车的制动系统按照可靠、省力等要求设置了很多装置。可分为双回路制动系统、真空制动增压器等等。

二、液压制动系统的故障诊断与分析

液压系统常见故障部位有：制动主缸（通气孔、皮碗、回位弹簧）、制动器（制动蹄、制动盘、制动轮缸）和管路等。

液压制动系常见故障有：制动不灵、制动失效、制动拖滞和制动跑偏。

2.1 液压制动不良故障

故障现象：

（1）制动时不能迅速减速或停车

(2) 第一次踏下制动板时制动不良，连续踩踏制动板，踏板逐渐升高，但脚踏触感减弱，且制动效果不佳

(3) 汽车行驶中制动时，驾驶员感到减速度小

(4) 汽车紧急制动时，制动距离长

故障原因：

(1) 油路故障。例如：油液不足，油液变质，管路漏油，管路漏气。

(2) 制动主缸、分缸故障。例如：液压制动总泵和液压制动分泵的橡胶圈老化、发胀、磨损变形，活塞与缸壁磨损过大；出油阀、回油阀密封不严，贮液室内制动液不足

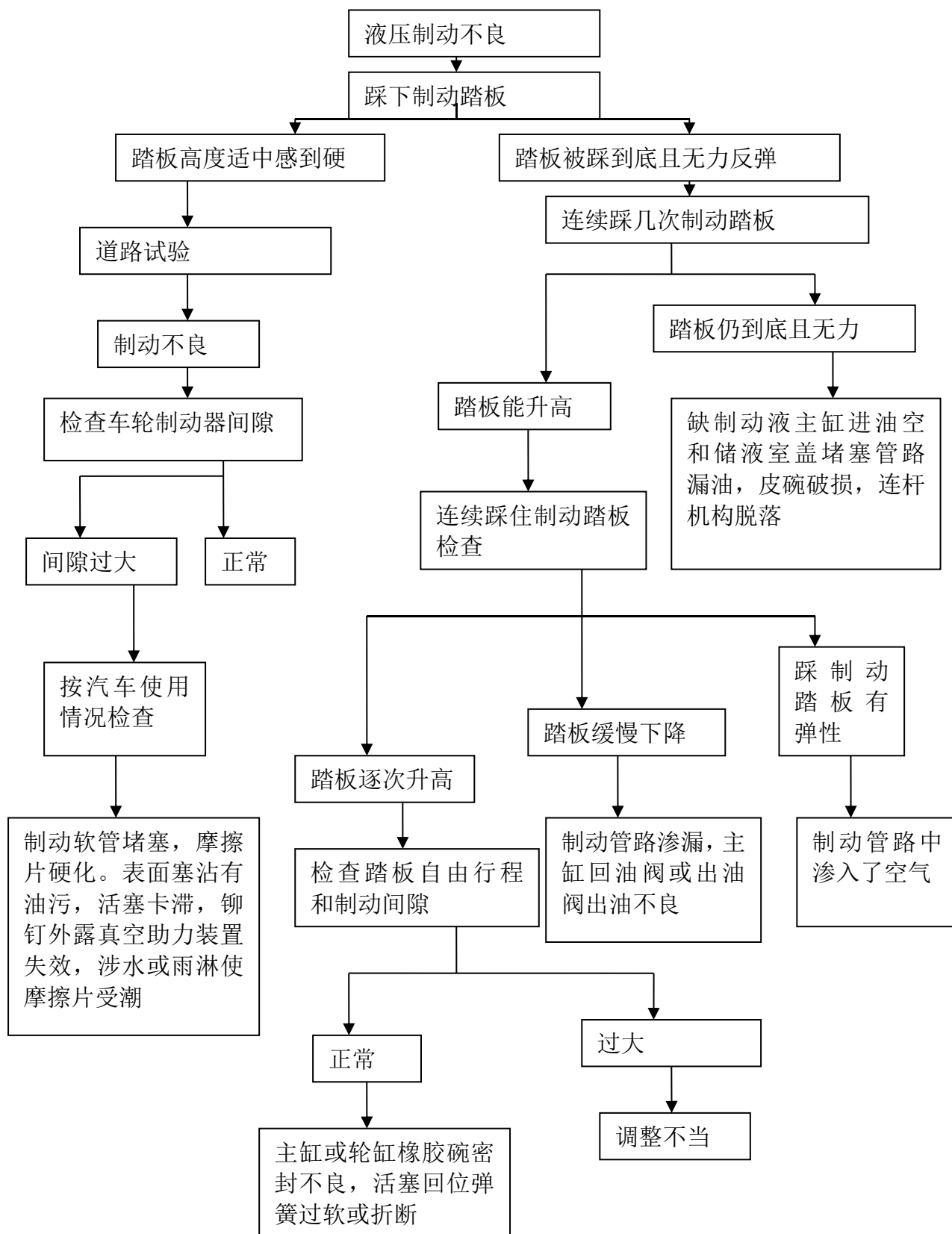
(3) 制动踏板自由行程故障。例如：制动踏板自由行程过大，制动主缸和工作缸推杆调整不当或松动，踏板传动机构松旷。

(4) 真空增压装置故障。例如：真空管漏气；控制阀阀门密封不严，气室膜片破损，控制阀活塞和橡胶圈磨损；增压缸活塞磨损过多，回位弹簧过软。

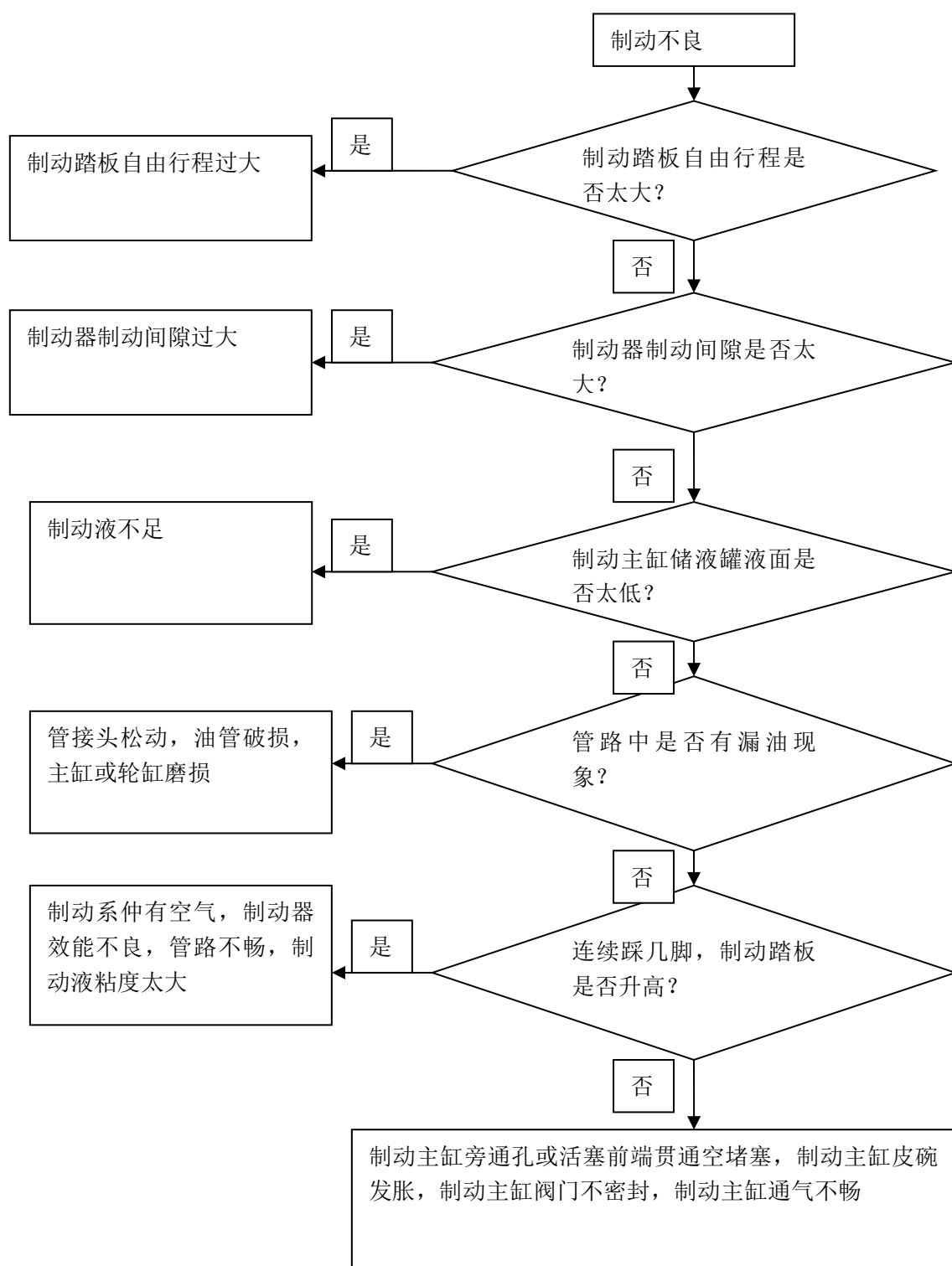
(5) 制动器故障。例如：制动摩擦片磨损严重，摩擦片与制动鼓之间间隙过大，制动盘磨损的过薄或制动鼓与制动盘之工作表面有油污；制动蹄摩擦片与制动鼓接触状态不佳，调整不良；制动盘翘曲变形，制动鼓圆度圆柱度差制动蹄片表面烧焦蹄片松动脱落铆钉露出鼓式车轮制动器浸水；制动蹄回位弹簧过硬，制动蹄轴锈蚀卡死。

(6) 制动管路中有空气，或油管凹瘪，软管老化、发胀，内孔不畅通或管路内壁积垢太厚；储液罐制动液不足或变质，；制动主缸、制动轮缸的皮碗、活塞、缸壁磨损过甚；制动主缸、制动轮缸、管路或管接头漏油；制动鼓磨损过甚，或制动间隙调整不当；制动主缸出油阀、回油阀不密封或活塞回位弹簧预紧力过小，或进油孔、补偿孔、储液罐通气孔、活塞前贯通小孔堵塞；制动主缸或制动轮缸皮碗老化、发粘、发胀；制动器摩擦片（制动盘）制动鼓（制动钳）的接触面积小，制动蹄摩擦片质量欠佳或使用中表面硬化、烧焦、油污；增压器助力器性能不佳或失效；制动踏板自由行程太大。

2.2 制动流程



2.3 制动系制动不良常见原因诊断流程



三、驻车制动系统的故障诊断与分析

3.1 功用

车辆停驶后防止溜溜,坡道上顺利起步,行车制动效能失效后临时使用或配合行车制动器进行紧急制动。

3.2 驻车制动系故障诊断

驻车制动系常见故障部位主要有：拉杆的扇形齿板和棘爪、拉索外套等。驻车制动系常见故障主要包括驻车制动效能不良和驻车制动拉杆不能定位。

驻车制动效能不良

故障现象：

完全拉起拉杆，汽车仍能溜动。

故障主要原因及处理方法：

造成驻车制动效能不良的原因主要是：拉杆的工作行程过大，应予调整。后制动摩擦片或制动鼓有油污，应予清洁。拉索连接部分松旷或因阻滞而运动不畅，应予调整或清洁等。

故障诊断方法：

检查驻车制动拉杆的工作行程。如果正常，故障一般由后制动摩擦片或制动鼓有油污，后制动摩擦片烧蚀引起；如果不正常，故障一般由驻车制动工作行程调整过大，驻车制动拉索连接部分松旷或因阻滞而运动不畅引起。

驻车制动拉杆不能定位

故障现象：

拉起拉杆至某一位置，放手后拉杆又回到初始位置；或拉杆不能拉起。

故障主要原因及处理方法：

造成驻车制动拉杆不能定位的原因主要是：棘爪弹簧失效或折断，应予更换。棘爪与齿板轮齿磨损过甚而滑牙，应予更换。棘爪或拉杆变形卡滞，应予校正或更换。棘爪或齿板等处铆钉脱落，应予修理等。

故障诊断方法：

反复按放驻车制动拉杆，观察拉杆能否复位。如果能，故障一般由棘爪弹簧失效或折断，棘爪与齿板轮齿磨损过甚而滑牙引起；如果不能，故障一般由棘爪或拉杆变形卡滞，棘爪或齿板等处铆钉脱落引起。

驻车制动系的维护作业主要包括以下内容：

润滑棘爪和齿板。紧固各固定螺栓（螺母）。检查调整驻车制动间隙。

方法是：放松驻车制动拉杆，解除制动；用力踩几次制动踏板，使后轮制动器恢复正常的制动间隙；将驻车制动拉杆拉紧 2 齿，拧紧拉杆后端的调整螺母，直到用手不能转动两后轮为止，放松拉杆，两后轮应能自由转动。

3.3 驻车制动系的维修

(1) 检查拉杆，应能操纵自如，定位准确可靠。出现棘爪弹簧失效或折断，棘爪与齿板轮齿磨损过甚而滑牙，棘爪或拉杆变形卡滞，棘爪或齿板等处铆钉脱落等情况，应予修理或更换新件。

(2) 拉索出现发卡、外套损坏、接头损坏等现象，应予润滑或更换；系统中各回位弹簧出现弹力降低或失效，应予更换。

(3) 后轮制动器内的连接部位应可靠，工作正常。

检修调整好的驻车制动系，应操纵自如，制动可靠。

四、ABS 防抱死制动系统的故障诊断与分析

4.1 ABS 的工作原理

由装在车轮上的转速传感器采集 4 个车轮的转速信号，送到电子控制单元计算出每个车轮的转速，进而推算出车辆的减速度及车轮的滑移率。ABS 电子控制单元根据计算出的参数，通过液压控制单元调节制动过程的制动压力，达到防止车轮抱死的目的。在 ABS 不起作用时，电子制动力分配系统仍可调节后轮制动力，保证后轮不会在先于前轮抱死，以保证车辆的安全。

ABS 的调节过程 车轮制动压力调节的控制过程如下：

建压阶段制动时，通过助力器和总泵建立制动压力。此时常开阀打开，常闭阀关闭，制动压力进入车轮制动器，车轮转速迅速降低，直到 ABS 电子控制单元通过转速传感器得到识别出车轮有抱死的倾向为止。

保压阶段 ABS 电子控制单元通过转速传感器得到信号，识别出车轮有抱死的倾向时，ABS 电子控制单元即关闭常开阀，此时常闭阀仍然关闭。

降压阶段如果在保压阶段，车轮仍有抱死倾向，则 ABS 系统进入降压阶段。此时，电子控制单元命令常闭阀打开，常开阀关闭，液压泵开始工作，制动液从轮缸经低压蓄能器被送回到制动总泵，制动压力降低，制动踏板出现抖动，车轮抱死程度降低，车轮转速开始增加。

升压阶段为了达到最佳制动效果，当车轮达到一定转速后，ABS 电子控制单元再次命令常开阀打开，常闭阀关闭。随着制动压力增加，车轮再次被制动和减速。

五、个案分析

2019年10月10日我在一家桑塔纳汽修店实习，一天一个车主的车进入我们维修店说刹车失灵。维修师傅就带我们按照液压制动系统的故障诊断与分析的方法开始检测，首先开始试刹车是否有松动发现没有问题。然后就检查刹车线，发现刹车线开始断裂只有一点。说明刹车线不行，就要换新的。所以就换根新的。但是换跟新的还是有点刹车不足有点僵硬。师傅就开始带我检查刹车鼓.分泵.总泵.发现都没有问题，然后师傅就问我这些都没问题，那有是什么问题。我想既然都没问题那是什么问题呢？师傅告诉我，刹车是不是僵硬，既然刹车僵硬就说明刹车液不足。果然我们揭开制动液壶盖发现制动液不足。所以加入足够的制动液就没问题了，这也充分说明上述方案是可行的，是正确的。

通过今天的实习我发现还有很多要学习的，我也知道制动失效在今后要遇到很多，我会慢慢地好好地学习。