

2011 届分类号：

单位代码：10452

本科专业职业生涯设计

题目 轻型汽车底盘前盘式后鼓式制动器设计

姓 名 高超

学 号 200715840119

年 级 2007 级

专 业 车辆工程

系（院）工学院

指导教师 韩广伟

年 月 日

目 录

为梦想加速 为人生起航

〔一〕确定志向

〔二〕自我分析

〔三〕职业分析

2. 学校环境分析

〔四〕职业生涯规划设计

〔五〕评估调整

〔六〕结束语

轻型汽车底盘前盘式后鼓式制动器设计

摘 要

关键词:

ABSTRACT6

KEY WORDS

第1章 绪论 6

1.1 课题提出背景及意义 6

1.2 国内外研究现状开展趋势 7

第2章 汽车总体参数确实定 13

2.1 汽车型式的选择 13

2.2 汽车主要尺寸和参数的选择 14

2.2.1 汽车主要尺寸确实定 14

2.2.2 汽车质量参数确实定 15

2.2.3 汽车性能参数确实定 17

2.2.4 轮胎的选择 18

第3章 制动器的结构型式及选择 19

3.1 盘式制动器的结构型式及选择 19

3.1.1 固定钳式盘式制动器 20

3.1.2 浮动钳式盘式制动器 21

3.1.3 盘式制动器的优缺点 22

3.2 鼓式制动器的结构型式及选择 22

3.2.1 领从蹄式制动器 24

3.2.2 双领蹄式制动器 25

3.2.3 双向双领蹄式制动器 25

3.2.4 单向增力式制动器 26

3.2.5 双向增力式制动器 26

第4章 制动系的主要参数及选择 28

4.1 制动力与制动力分配系数 28

4.2 同步附着系数 32

4.3 制动强度和附着系数利用率 33

4.4 制动器最大制动力矩 34

4.5 制动器因数 36

4.6 鼓式制动器 37

4.6.1 鼓式制动器的结构参数 37

4.6.2 摩擦片摩擦系数 40

4.7 盘式制动器主要参数确实定 41

第5章 制动器的设计计算 42

5.1 制动蹄摩擦面的压力分布规律及径向变形规律 42

5.1.1 具有两个自由度的增势蹄摩擦衬片的压力分布规律及径向变形规律 42

5.2 制动蹄片上的制动力矩 44

5.3 制动器因数的分析计算 48

5.3.1 浮式领—从蹄制动器 49

5.3.2 浮式双领蹄制动器 51

5.4 摩擦衬片〔衬块〕的磨损特性计算 51

5.5 盘式制动器制动力矩的计算 53

5.6 驻车制动计算 54

第6章 制动器主要零部件的结构设计与强度计算 56

6.1 制动器主要零部件的结构设计 56

6.1.1 制动鼓 56

6.1.2 制动蹄 57

6.1.3 制动底板 57

6.1.4 制动蹄的支承 57

6.1.5 制动轮缸 58

6.1.6 制动盘 58

6.1.7 制动钳 58

6.1.8 制动块 59

6.1.9 摩擦衬片〔衬块〕 59

6.1.10 摩擦材料 60

6.1.11 制动器间隙的调整方法及相应机构 60

6.2 制动器主要零件的强度计算 61

6.2.1 紧固摩擦片铆钉的剪切应力验算	61
第7章 制动驱动机构的结构形式选择与计算	62
7.1 制动驱动机构的结构型式选择	62
7.1.1 简单制动系	63
7.1.2 动力制动系	63
7.1.3 伺服制动系	65
7.2 制动管路的多回路系统	67
7.3 液压制动驱动机构的设计计算	69
7.3.1 制动缸直径与工作容积	69
7.3.2 制动主缸直径与工作容积	70
7.3.3 制动踏板力与踏板行程	71
第8章 总结与展望	72
参考文献	74
致谢	75

为梦想加速 为人生起航

1. 确定志向

我从小就有很远大的志向，只不过随着时间的推移，小时候许许多多远大的理想都变的那么的不切实际，那些就像梦幻一般飘过来，又虚无的飘离。而如今，已经在读大学的我们，必须要确立一个我们自己的志向，现在的志向不再像小时候那样的虚幻，它是要符合实际的，要通过自己切切实实的努力才能到达的。所以，我对自己确立了我的志向，将来要成为企业单位的高级主管。

2. 自我分析

2.1 职业兴趣

本人

喜欢与人打交道，乐于从事经营事务，性格倾向于乐观和自信，进取心强烈，勇于进行大胆的尝试。

在工作中，有明确的目标取向，善于指挥、影响他人，占有欲和支配较强，巧于辞令，行为举止得体，特别善于交际。精力充分；喜欢表现自己，组织管理能力很强。作风果断，对目标能不懈追求，持之以恒。

所适宜的工作环境：经营，市场开拓，促销宣传，要求发挥人际技巧，善于谋略、运筹，具有影响、沟通能力的工作。

所以，我对我的职业兴趣总结如下：基本上比较适合在企业内工作，适合进入社会，因此比较适合担任与市场有关的职业。事实上据我自己的想法，可以在企业中的市场部门，或营销部门工作。

2.2 职业能力

通过职业测评报告，我的职业能力得分比较高的是数学，资金管理，积极学习，科学思维和协作五项。数学指利用数学解决问题，资金管理指确定如何分配资金来完成工作，并对这些花费进行核算，积极学习理解新信息的含意，用于解决目前和将来的问题，科学思维指利用科学的规那么和方法解决问题，协作是在相互配合时协调自己和他人的行动。

我认为我可以充分利用自己在这几方面的优势，特别是协作，科学思维和数学，将来在我的职业生涯中将起到很大的作用。

2.3 个人特质

我的职业测评报告显示，我的类型为主人型，报告描述如下：

- 我非常重视与别人的关系，易觉察出他人的需要，并善于给他人实际关心，待人友好、善解人意并有很强的责任心。看到周围的人舒适和快乐，也会感到快乐和满足，很健谈，因此非常受欢迎。
- 我热情，有活力，乐于合作，有同情心，机敏圆滑，希望得到别人的赞同和鼓励，我需要和睦的人际关系，对于批评和漠视非常敏感，竞争和冲突会让我感觉到不愉快，因此尽力防止发生这样的事情。
- 我很实际、有条理，做事彻底，有一致性，对细节和事实有出色的记忆力，并且希望别人也如此。着眼于目前，在经验和事实之上做出决策，将事情安排妥当，喜欢自己成为活泼而有用的人物。能很好地适应日常的常规工作和活动，不喜欢做需要掌握抽象观点或客观分析的工作。喜爱自己的全部，对自己保护有加。
- 我喜欢组织众人和控制形势，与他人合力圆满又按时地完成任务。喜欢平安和稳定的环境，支持现存制度，注重并很好地遵守社会约定标准。忠于自己的职责，并愿意超出自己的责任范围而做一些对别人有帮助或有益处的事情，在遇到困难和取得成功时，都很积极活泼，希望付出能得到回报或赞扬。

我认为我自己的集体荣誉感比较强，很重视和别人的关系和别人对自己的看法，热情，有同情心，比较注重实际。但我太过于看重感情和细节方面，可能会导致自己很大的失误。

通过职业测评报告，显示前三项的是赞誉赏识，工作条件和注重关系。

我自己认为我比较向往成功，想成为一位成功人士。我希望在工作中能与同事有和谐的关系，希望自己的工作具有团队协作性质的，能够以团体共同努力的方式进行工作。我希望能够在比较平安和舒适的环境中工作，获得应有的报酬，这样也许会更能激发我自己的激情，投入到工作中。

2.5 学习风格

根据我对我自己的分析，我认为我在应用方面的学习能力还有些欠缺，而我对我以后的职业要求就是要往实际应用方面开展，所以在今后我必须调整自己的学习走向，使自己在理论与应用两方面能找到一个结合点，更平衡地开展，学好理论知识的同时，要尽力加强实际应用，这样我今后在职业方面的路才能够更好的走下去。

小结

结合职业测评报告，针对职业兴趣，职业能力，个人特质，职业价值观和学习风格五个方面，我对自我分析进行了如下总结：本人性格属外向型，爱与人打交道，比较重视与别人的关系，喜欢在一个气氛比较好的环境中学习或工作。虽然我现在学的是工科，但我想我在大学毕业后，可能要经历一段时间后转向商业方面或管理方面。我比较注重实际，集体荣誉感较强，因此我比较注重团队合作，“人多力量大”是我一直信奉的一句话。我个人认为我以后可能往经营，营销，市场，管理等方面开展。

可选职业：销售经理，机械工程师，保险代理，零售商。

3. 职业分析

3.1 家庭环境分析

我家庭的经济状况不是特别富裕，只能属一般水平。曾经还经历过危机，但父母靠他们自己的坚强挺了过来，这对我是一种很大的触动。虽然现在家里的日子可以说越过越好，但我不会忘了曾经的经历，那是痛苦的，但那更是鼓励我前进的良药。我体会过痛苦的时光，因此我对我自己的将来有了明确的要求，我想拥有幸福的时光，我有自己的方案，无论是短期的还是长期的，我更有自己的人生目标。

3.2 学校环境分析

工学院成立于 2002 年 8 月，是临沂大学以工科教育为主的二级学院。现有教职工 60 人，其中教授 6 人、副教授 15 人，具有硕士以上学位的教师 43 人，其中 2 人被评为市级专业技术拔尖人才，5 人被选为校级学术带头人或中青年学术骨干。设有机电工程、车辆工程、土木建筑工程三个教学系一个工程实践教学部，现有设置招生的本科专业有：机械设计制造及其自动化、车辆工程、土木工程、建筑学；专科专业有：机械制造与自动化、数控技术、汽车运用技术、机电一体化技术。目前全日制在校本、专科学生 2190 余人。

几年来在学校党委、行政的正确领导下，工学院一贯坚持“立足一线、扎根基层、市场导向、讲求实用”的十六字开展思路，以效劳沂蒙为宗旨，以市场需求为导向，积极开展对外交流与合作，与名校攀高亲、与企业结对子，不断提升管理层次、教学水平和科研实力，开拓了一条引领工学院跨越式开展的前进之路。

近几年工学院聘请了一批国内外知名的博士生导师担任本科教程的主讲教师，聘请了一批国内著名的学者担任兼职教授。现已与清华大学、山东大学、南京邮电大学、山东科技大学、青岛理工大学等高校建立了友好合作关系。学校特别聘请清华大学精密仪器与机械学系原主任丁天怀教授担任工学院特聘院长，全面指导教学、科研工作，帮助工程学院搞好学科建设，专业建设、课程建设和实验室建设。

工学院根据学校科技工作的总体部署，立足的工科专业特点和应用学科优势，提出了“搞应用研究，为沂蒙效劳”的科研工作指导思想，成立了制定了鼓励教职工为沂蒙科技效劳的政策，积极大胆地组织教师和学生科研团队走出校门搞效劳、走出校门搞工程、走出校门搞科研，几年来工学院与临沂多家企业进行了包括技术咨询、员工培训、联合攻关、应用开发等多种形式的合作，通过合作学校更好地发挥了自身的科研优势和人才优势，而企业那么能更好地发挥了其资源优势和市场优势，到达优势互补、相互促进、共同开展的目的，普遍取得了良好的社会效益和经济效益。

高质量的管理、高水平的教学，培养了高素质的人才。近年来，工学院采取“实习与就业相结合”的灵活就业措施，突出了学生的个性选择和价值实现，大大方便了学生和企业的双向考察。连续两年，工学院专科、高职毕业生在实习阶段就全部就被企业定聘一空，处于供不应求状态。

工学院学生工作一直坚持以学生为中心，通过围绕一条主线（加强学生文明修养），发挥“两个作用”（学生党员作用，学生干部作用），深化“三个建设”（学生思想建设，学生公寓社区建设，学生学习环境建设），强化“四个意识”（主动学习意识、讲文明意识、创新意识和主动就业意识），突出五项工作（学生就业工作、特困生资助、学生素质拓展教育、学士后流动站工作、学生干部教育），使全院学生的文明意识进一步增强，创新教育得到进一步稳固，形成了主动学习，文明向上的良好气氛。尤其通过加强学生思想政治教育，使学生爱国、爱校、爱院的意识增强；党员奉献意识增强，作用发挥明显。学生党员进驻学生实习管理、宿舍管理、新生班级管理，取得成熟经验。工学院不断探索学生管理的新途径，拓展学生素质教育，表达工作新亮点，有效引导学生健康成才。

承前启后创伟业，继往开来展宏图。工学院在原有的根底上将进一步进一步与国内外名校和地方企业的交流与合作，突出办学特色、优化学科优势、提升综合能力，把工学院建设成教育创新、知识创新、技术创新的重要基地，形成专业结构合理、优势突出、与区域经济及社会开展更适应的人才培养体系。使之成为促进莘莘学子成长的沃土，培育工程技术人才的摇篮。

3.3 社会环境分析

目前高校毕业生的就业形势不容乐观，首先毕业生数量连年创出新高，社会总体就业形势严峻。结构性矛盾依然存在，东部需求旺盛、西部需求缺乏的现象依然存在。

尽管如此，党和政府还是极其关心大学生就业情况，国家也出台了不少政策和措施来推动和促进高校毕业生就业。而且，经济开展势不可挡，解决高校毕业生就业问题，归根结底还得依靠经济的拉动和促进。我国经济的持续健康快速开展和建设和谐社会、创新型国家，坚持走自主创新道路，将直接拉动和促进高校毕业生就业。同时，经济增长方式的根本转变、经济结构的优化升级和我国工业化、信息化、城镇化、市场化进程的不断加快，将为高校毕业生创造更多施展才华的空间。

从以上的调查与分析可以看出，目前就业是很困难，但我们如果能把握好自己，有好的职业也并非难事。所以我们必须做到以下几点：1、机不可失、早作决断。2、全面撒网、重点捕鱼。3、高也成、低也就。4、先就业后择业再创业。在科学技术日新月异的今天，经济社会开展的事实越来越证明，一个人不可能终生从事一种职业。因此，具有高附加值人力资本的高校毕业生没有必要刻意追求一时的“完美”，完全可以先就业，然后在职业开展中选择从事的专业，进而在不断积累中成就自己的事业。

3.4 目标职业环境分析

目标行业分析

机械制造业

机械制造业是现代工业的主体，是装备工业的支柱产业。在工业化中期，国民经济增长主要依赖制造业的高速增长，机械制造业对整个工业的开展起到根底和支撑作用。这里，我主要谈谈机械制造业在汽车业方面的开展现状：首先，产品开展趋势：提高车辆的动力性、经济性，使车辆更具有易操纵性、平安性、舒适性和可靠性；降低污染排放；轿车普遍采用电子控制的供油和点火系统；电子系统在整车本钱中的比重增加到了 20—30%。另外，开展重点：开展平安、节能、舒适、易操作的清洁汽车；经济型轿车；动力总成；关键零部件；高附加值专用汽车和客车。

我所学的专业为车辆工程，本专业学生主要学习机械设计、汽车理论理论、受到现代机械工程师的根本训练，具有从事车辆研发、制造及生产管理、售后维修的根本能力。所以我们必须具备以下几方面的知识和能力：论根底知识，主要包括力学、机械学、电工与电子学、流体力学、工程力学、市场经济及企业管理等根底知识；3. 具有本专业必需的制图、计算、测试、文献检索和根本工艺操作等根本技能及较强的计算机和外语应用能力；4. 具有本专业领域内某个专业方向所必要的专业知识，了解其科学前沿及开展趋势；5. 具有较强的自学能力、创新意识和较高的综合素质。

汽车业

汽车行业是我国的重要支柱产业之一，自然也是国家经济建设的中心之一，所以国家将会继续采取健康协调开展汽车业的战略方针。汽车行业前几年每年都在以 10% 以上的速度增长，要继续保持经济的快速开展，未来一段时期汽车业的开展速度也不会减速。轿车的普及一直是汽车业关注的焦点。汽车在中国的开展已走过了三个重要的阶段，第一阶段是以卡车为主的生产资料时代；第二级段是以客车为主的公交运营时代；第三阶段是以轿车为主的公车时代。中国正在迎来一个以轿车进入家庭为主要特征的全新的汽车普及时代。与西方兴旺国家相比，中国每千人拥有的汽车量还很少，但未来几年这种差距会逐年缩短，最终将赶上西方兴旺国家。

但我们的汽车业也面临着很大的困难，国内一直缺乏具有市场竞争力的企业。所以，要有比以往大的规模才能分摊产品的研发、生产等等环节的费用，才是汽车业的必由之路。因为多年的方案经济，造就了汽车业所有制结构单一。而且，“买得起用不起”的矛盾，在一定时期制约了汽车业的一些潜在需求。

开展经济型轿车势在必行，我国石油对外依存度高，这给严重依赖燃料的汽车工业带来很大影响。由于国外经济型轿车不具备较大的优势，而且出于提高燃油效益的考虑，我国似乎应该大力开展经济型轿车，大力开展经济型轿车势在必行。开发创新能力低，是中国汽车业的现状，也制约了汽车业的快速开展。所以，我们要进行积极的创新和引导。现在，汽车产业进入一个最好的开展时期，群众消费的趋势开始出现，汽车业的竞争态势正在形成，产品逐步丰富，跨国公司在华的战略进入已经展开，汽车业对经济增长的显著拉动作用逐渐显现，汽车产业的开展已经成为推动国民经济持续、稳定、快速增长的重要因素。

销售行业

销售行业是一个非常复杂，非常有潜力的行业，它需要的是各方面的能力的表达。在这里我主要分析的是汽车销售行业。

国内汽车销售行业，作为一个独立的行业的出现，严格地说是出生于八十年代末期的物流方案体制改革之后，成长于九十年代。而进入 21 世纪后，特别是在中国参加 WTO 之后，汽车分销行业才加快形成。中国已从公务和商务购车进入私人购车阶段。这标志着国内汽车销售市场的初步形成。然而，就其结构和规模来看，中国汽车分销行业还远未形成。但是，纵览现状，我们还是能够清晰地看出中国汽车销售行业正在演绎新一轮的行业变革：

- 一、从粗放式销售向整合行销转型。
- 二、从传统展厅销售向参谋式销售转型。
- 三、从产品销售向效劳销售转型。
- 四、从单一品牌代理向品牌代理多元化转型。
- 五、从区域特许销售向跨区域网络分销转型。
- 六、从普通经销向规模分销转型。

七、从以新车销售为主向新车、二手车并重转型。

八、从单纯商业运作向商业运作和资本运作相结合转型。

目标职业分析-----设计师

谈到工业设计专业，可以先看看在上海“中国工业设计周”了解的两组数据，其一是我国近20年来培养的工业设计专业毕业生仅3万人左右，只相当于韩国目前该专业在校生的数量；其二是我国高校工业设计专业的毕业生，就业形势不好，很多工业设计专业毕业生都不得不改行。每年约有30%至40%的人流向包装和商标设计等行当，有40%至50%的人改行去搞装潢、广告，也有局部毕业生到网站进行网页设计，真正去做工业设计的人很少。

为什么如此少量的毕业生就业要改行呢？难道真是市场饱和，还是市场不需要工业设计人才吗？

一些专家指出，这是因为国内许多企业对工业设计的重要性不甚了解，更谈不上重视。有的企业甚至认为工业设计就是产品外观设计和包装。许多企业的产品设计十几年、甚至几十年一成不变，如热水瓶、自行车、床单等，“老面孔”传了几代人。

令人可喜的是进入21世纪，更多企业已意识到工业设计的重要性。据国家轻工业局副局长朱焄介绍，现代工业产品的市场，在很大程度上依赖工业设计成功。随着高科技技术的开展，产品的质量不再是主要矛盾，抢占市场，获胜的关键在于工业设计的创新，在于其能否引导世界潮流。今天的汽车、电脑市场中，各企业越来越关注其设计问题，谁的工业设计有创新能取胜，谁就能赢得市场。目前国外许多大企业都拥有庞大的设计机构，象日本东芝，拥有的工业设计师数以百计。还有国内大企业海尔集团，就高薪聘用了多名外国工业设计专家，每年投入的开发设计费达8000多万元。这些高投入获得了高回报，海尔产品广泛行销海外世界市场就是一个证明。这说明，市场需求更多的专业设计人才，工业设计越来越在市场受到重视，起到举足轻重的作用。

中国已经参加WTO，只有工业设计人才得到重视、使用，我国的工业产品才能跻身广阔的世界市场，市场需要多层次、多门类的工业设计人才，工业设计人才在未来有极大的升值潜力。“工业设计”将是一个为我们国家、我们的企业大量创造知识产权的黄金水道，这就是为什么有人说21世纪的文化将是设计的文化！

目标企业分析

目标企业：山东临工

分析：

公司开展战略是“走名牌之路，建百年临工”。为了壮大实力，提升品牌，做大做强，加快开展，公司投资建设了工业园。工业园面积200万平方米，综合产能5万台。

山东临工工程机械（山东临工），始建于1972年，是国家工程机械行业的大型骨干企业，中国机械工业100强，国家级高新技术企业。主导产品有装载机、挖掘机、压路机、挖掘装载机等四大类，近百个品种。其中轮式装载机被评为中国名牌产品。

山东临工秉承“可靠承载重托”的核心理念，力求通过不断创新，提供最为可靠的产品和效劳，使客户持续获得最大价值的回报。公司建立了国家级技术中心和博士后工作站，承当了国家 863 工程及省级以上多项科研课题，取得了 50 余项国家专利。公司与国内重点院校、科研院所保持了良好的合作关系，建立了开放高效的技术合作与技术创新体系。

山东临工拥有先进的生产设施和完善的管理体系，通过了 ISO9001 质量管理体系认证、获得了出口产品质量许可证和进出口企业资格证。优质的产品，优质的效劳，使山东临工的产品销往全国各地，并出口几十个国家和地区。

“创国际化临工，建可信赖品牌”，山东临工将始终坚持以工程机械为核心的多元化产品战略，持续改良，不断丰富产品线，提升产品质量和品牌美誉度，建设国内一流、世界知名的工程机械基地。

目标地域分析

临沂：地处东部沿海经济区核心城市北京至上海最短距离的中心位置，区位优势十清楚显。东靠青岛港、日照港、日照岚山港 和连云港，属于亚欧大陆桥东方桥头堡范畴，处于山东和江苏两个经济大省的交界处，南北交汇，海陆兼济，开展空间广阔。临沂飞机场通达全国十几个城市，为国家二级机场。京沪高速公路、长深高速公路，日东高速公路、新亚欧大陆桥铁路、沿海铁路大通道在临沂市境内纵横交错，构成了一个非常便捷的陆海空立体交通主干网。

3.5 S W O T 分析

优势因素〔S〕	弱势因素〔W〕
---------	---------

内部环境因素

个人优势：(1) 本人喜欢与人打交道，性格倾向于乐观和自信，进取心强烈。(2) 比较有同情心(3) 头脑还算灵活，反响比较快，因此我从小到大都一直比较擅长数学这门学科(4) 在工作中，有明确的目标取向，影响他人，占有欲和支配较强，行为举止得体。

(5) 精力充分；喜欢表现自己。(6) 对目标能不懈追求，持之以恒。(7) 比较爱好文艺方面，也具有一定的文艺方面的特长。(8) 集体荣誉感很强，有一定的集体意识。(9) 特别爱体育运动，喜欢锻炼身体，也很注重自己的身体。(10) 为人直爽大方，不会斤斤计较。

(11) 有很强的责任心，乐于合作。(12) 非常注意自己的个人卫生，更注意自己的外表穿着和个人形象。

资源优势：(1) 本人所学的专业目前处于供不应求的状态，因此就业时具有一定的优势。(2) 在专业的学习中，取得了不错的成绩，掌握了一定的学习方法，也具有一定的效果。(3) 家庭方面也提供了一定的根底。(4) 我们身处在苏州，苏州近年的经济开展势头迅猛，有很多的世界 500 强企业苏州的工业园区或高新区。

弱势：(1) 遇人处事还有些害羞，俗话说脸皮还不够厚(2) 学校属民办学院，非一本，二本，更不谈名牌了(3) 很多东西都缺乏经验(4) 做事还不是很冷静，容易抱怨(5) 大学里学的专业知识太过老化，与现在企业所需的专业知识有一定的差距。(6) 组织能力还有所欠缺。

弥补：针对自己的劣势，我会慢慢尽量调整，通过自己的努力而有所改变。

时机因素 [O]

威胁因素 [T]

外部环境因素

时机：（1）学校有保研的时机，当然我们也可以自己考研。

（2）我们的学院已经与不少的企业有了一定的合作根底，这对我们以后的就业提供了很大的时机。（3）学院历届毕业生有很多都在苏州的高新区或工业园区工作，并且留下了很和的口碑，这对我们这些学弟学妹也提供不少的时机

（4）虽然目前就业形势严峻，但国家也采取了不少政策和措施来推动和促进高校毕业生就业。（5）目前国家的经济一直以十分之一左右的百分点持续增长了很多年，这也将缓解一定的就业压力。

威胁：（1）目前就业形势的严峻，毕业生的人数每年都创出新高。（2）虽然我们的专业目前还处于供不应求的状态，但等到我们毕业后是否还如此将打出一个大大的问号。（3）专业知识的不够全面以及老化。（4）我的英语的听说能力较差，还有待进一步的提高。

4. 职业生涯规划设计

4.1 确定目标

（1） 职业目标

职业经理人

（2） 职业开展路径

车间技术人员—机械工程师—技术总监-----（转折点）-----设计人员—设计业务代表—设计高级业务代表—设计总监—总经理

4.2 方案实施

★短期方案

2011—2012 年

熟悉适应期：利用 3 年左右的时间，经过不断的尝试努力，初步找到适宜自身开展的工作环境、岗位。

完成主要内容：

（1）个人开展、人际关系：在这一时期，主要做好职业生涯的根底工作，与同事友好相处，获得领导认同，打好根底，职位升迁暂不考虑。途径：加强沟通，虚心求教。

（2）婚姻家庭：有缘份可顺其自然，不强求。

(3)生活习惯、兴趣爱好: 适当交际的环境下, 尽量形成较有规律的良好个人习惯, 并参加体育活动, 如跑步、打球等。途径: 制定生活时间表, 约束自己更好执行。

★中期方案

2013——2030

稳步开展期：在此 20 年左右的时间里，努力奋斗，使自己在本单位、本岗位上业务精湛，并小有成就。

完成主要内容：

(1) **学历、知识结构：**在原根底上进一步提升自身学历层次，到达本科或研究生水平，途径：参加进修、自学等；较熟练掌握本专业领域内的技术技能，到达高级管理人员。途径：参加专业培训，加强学术交流。

(2) **个人开展、人际关系：**在做好与同事友好相处的根底上，使自己逐步成为单位的技术骨干，并充分发挥自身技术优势，能在技术管理岗位上有所小成。途径：大胆工作，敢于创新，充分利用网络、图书馆等条件不断学习新技术、新方法。

(3) **婚姻家庭：**寻找另一半，注意品行、家庭背景等因素，并结婚生子，购置住房，承当家庭责任，教育好下一代。

(4) **生活习惯、兴趣爱好：**此阶段个人习惯的良好规律显得尤为重要，生活工作压力最大，必须调整好自身状态，以保证能更好地投入到事业开展中去，定时参加体育活动，以增强体质。途径：制定生活时间表，家庭成员催促执行。

5. 评估调整

★ 职业规划需要不断调整：

一个好的职业规划，需要具备可行性，需要有实施方案的具体措施和时间，但是，职业规划做得过细、过于严格，会束缚自己的手脚，可能丧失随时到来的种种时机，又会因为不切合实际而丧失可操作性。在影响职业生涯的许多因素难以预料的这种情况下，要使职业生涯行之有效，就必须使规划具有足够的弹性，在实践中不断进行评估和调整。这就需要我在实践中定时定期的去检验目标完成的情况和评估环境的变化，从而做出正确的调整。

★ 我的规划评估与调整：

世界是时刻变化的，一切都在运动，不可能停滞不动的，所以要相信什么事都有可能发生。

1 也许我刚毕业后，根本就不能立即找到我预期想要的工作，也许是因为薪水问题，也许是因为其他问题，如果真这样，我的应对方案如下：一方面，我将会不惜一切代价继续寻找适合自己的工作，另一方面，如果实在不行，我将会花一年的时间去考研，将机械专业进行进一步学习和深入了解。这对我再次实行我的职业规划提供了保证，只是时间方面要向后推迟 3 到 4 年。

2 也许我不能顺利进入我的目标企业—上海群众。那么我将去别的汽车公司，寻得开展。同时要立即制定出另一套自己的职业规划方案。

3 也许家庭方面的问题会与我的事业产生矛盾，那么我将尽力找出两全齐美的方法，解决问题。

小结 我知道如果真的出现上面类似的情况，并不是那么好解决的，因此真正解决的方法是尽力不要出现这些情况，不要让这些危机发生。因此在实施我的规划时，一定要认认真真，遇到问题不骄不躁，在岗位上兢兢业业、踏踏实实。要不断的学习，不断的充实自己。

结束语

我深知一切都是变化的，不可能是一帆风顺的，要不然这就不是人生了。虽然已经制定了规划方案，但我们要不断学习，不断修改。只有这样，我的职业生涯这条路才能走的更顺利一些。

轻型汽车底盘前盘式后鼓式制动器设计

摘 要

汽车作为陆地上的现代交通工具，由许多保证其使用性能的大部件，即所谓“总成”组成，制动系就是其中一个重要的总成。它既可以使行驶中的汽车减速，又可以保证停车后的汽车能驻留原地不动。由此可见，汽车制动系对于汽车行驶的平安性和停车的可靠性起着重要的保证作用。

当今，随着告诉公路的不断开展、汽车车速的提高以及车流密度的增大，对汽车制动系的工作可靠性要求显得日益重要。因为只有制动性能良好、制动系工作可靠的汽车才能发挥出其高速行驶的动力性能并保证行驶的平安性。另外，随着轻型载货汽车市场竞争的加剧，如何缩短产品开发周期、提高设计效率，降低本钱等，已经成为主要的竞争手段。由此可见，制动系是汽车非常重要的的组成局部，从而对汽车制动系的结构分析与设计计算也就显得非常重要了。

本文介绍了汽车制动系的开展状况及趋势、制动器的各种结构型式及选择、制动系的主要参数及其选择、制动器的设计计算、制动器主要零部件的结构设计与强度计算、制动驱动机构的结构型式选择与设计计算等。

关键词:汽车制动系；盘式制动器；鼓式制动器

ABSTRACT

Automobile as a modern land-based transport, to ensure that their performance in many major components, namely, the composition of "Assembly", the braking system is one of the key assembly. It can be so slow moving vehicles, but also to ensure that after parking

the car can be fixed in situ presence. This shows that vehicle braking system for vehicle safety and reliability of parking plays an important role in the guarantee.

Today, with the continuous development of highway, the improvement of vehicle speed and traffic density, vehicle braking system on the work of the reliability requirements become increasingly important. Because only vehicles of good braking performance and reliable braking system to play its high-speed dynamic performance and to ensure the safety of traveling. In addition, the light truck market with the competition, how to shorten the product development cycle and improve design efficiency, reduce costs and so on, has become a major means of competition. This shows that the braking system is very important automotive components, thus the structure of motor vehicle braking system analysis and design of the calculation is very important.

This paper introduces the development of automotive braking system status and trends, brakes and the choice of structure, the main parameters of braking system and its choice, design and calculation of brake, the main components of the structure of brake design and strength calculation, Brake drive mechanism of the structure type selection and design of computing

Key words: Automotive braking system; Disc Brake; Drum brake

第1章绪论

课题提出背景及意义

汽车制动系是用于使行驶中的汽车减速或停车，使下坡行驶的汽车车速保持稳定以及使已停止的汽车停在原地（包括在斜坡上）驻留不动的机构，汽车制动系直接影响着汽车行驶的平安性和停车的可靠性。随着高速公路的迅速开展和车速的提高以及车流密度的日益增大，为了保证行车平安，停车可靠，汽车制动系的工作可靠性显得日益重要。也只有制动性能良好，制动系工作可靠的汽车才能充分发挥其性能。

汽车制动系至少应有两套独立的制动装置，即行车制动装置和驻车制动装置，重型汽车或经常在山区行驶的汽车要增设应急制动装置及辅助制动装置，牵引汽车还应有自动制动装置。

行车制动装置用于使行驶中的汽车强制减速或停车，并使汽车在下断坡时保持适当的稳定的车速。其驱动机构常采用双回路或多回路机构，以保证其工作可靠。

驻车制动装置用于使汽车可靠而无时间限制地停驻在一定位置甚至在斜坡上，它也有助于汽车在坡路上起步。驻车制动装置应采用机械式驱动机构而不用液压或气压驱动，以免其发生故障。

应急制动装置用于当行车制动装置意外发生故障而失效时，那么可利用其机械力源（如强力压缩弹簧）实现汽车制动。应急制动装置不必是独立的制动系统，它可利用行车制动装置或驻车制动装置的某些制动器件。应急制动装置也不是每车必备的，因为普通的手力驻车制动器也可以起到应计制动的作用。

辅助制动装置用在山区行驶的汽车上，利用发动机排气制动或电涡流制动等的辅助制动装置，可使汽车下长坡时长时间而持续地减低或保持稳定车速，并减轻或解除行车制动器的负荷。

国内外研究现状开展趋势

一. 制动控制系统的历史

最原始的制动控制只是驾驶员操纵一组简单的机械装置向制动器施加作用力，这时的车辆的质量比较小，速度比较低，机械制动虽已满足车辆制动的需要，但随着汽车自质量的增加，助力装置对机械制动器来说已显得十分必要。这时，开始出现真空助力装置。1932年生产的质量为 2860kg 的凯迪拉克 V16 车四轮采用直径 419.1mm 的鼓式制动器，并有制动踏板控制的真空助力装置。林肯公司也于 1932 年推出 V12 轿车，该车采用通过四根软索控制真空助力器的鼓式制动器。

随着科学技术的开展及汽车工业的开展，尤其是军用车辆及军用技术的开展，车辆制动有了新的突破，液压制动是继机械制动后的又一重大革新。Duesenberg Eight 车率先使用了轿车液压制动器。克莱斯勒的四轮液压制动器于 1924 年问世。通用和福特分别于 1934 年和 1939 年采用了液压制动技术。到 20 世纪 50 年代，液压助力制动器才成为现实。

20 世纪 80 年代后期，随着电子技术的开展，世界汽车技术领域最显著的成就就是防抱制动系统 (ABS) 的实用和推广。ABS 集微电子技术、精密加工技术、液压控制技术为一体，是机电一体化的高技术产品。它的安装大大提高了汽车的主动平安性和操纵性。防抱装置一般包括三局部：传感器、控制器(电子计算机)与压力调节器。传感器接受运动参数，如车轮角速度、角加速度、车速等传送给控制装置，控制装置进行计算并与规定的数值进行比较后，给压力调节器发出指令。

1936 年，博世公司申请一项电液控制的 ABS 装置专利促进了防抱制动系统在汽车上的应用。1969 年的福特使用了真空助力的 ABS 制动器；1971 年，克莱斯勒车采用了四轮电子控制的 ABS 装置。这些早期的 ABS 装置性能有限，可靠性不够理想，且本钱高。

1979 年，默·本茨推出了一种性能可靠、带有独立液压助力器的全数字电子系统控制的 ABS 制动装置。1985 年美国开发出带有数字显示微处理器、复合主缸、液压制动助力器、电磁阀及执行器“一体化”的 ABS 防抱装置。随着大规模集成电路和超大规模集成电路技术的出现，以及电子信息处理技术的高速开展，ABS 以成为性能可靠、本钱日趋下降的具有广泛应用前景的成熟产品。1992 年 ABS 的世界年产量已超过 1000 万辆份，世界汽车 ABS 的装用率已超过 20%。一些国家和地区(如欧洲、日本、美国等)已制定法规，使 ABS 成为汽车的标准设备。

当考虑根本的制动功能量，液压操纵仍然是最可靠、最经济的方法。即使增加了防抱制动(ABS)功能后，传统的“油液制动系统”仍然占有优势地位。但是就复杂性和经济性而言，增加的牵引力控制、车辆稳定性控制和一些正在考虑用于“智能汽车”的新技术使根本的制动器显得微缺乏道。

传统的制动控制系统只做一样事情，即均匀分配油液压力。当制动踏板踏下时，主缸就将等量的油液送到通往每个制动器的管路，并通过一个比例阀使前后平衡。而 ABS 或其他一种制动干预系统那么按照每个制动器的需要时对油液压力进行调节。

目前，车辆防抱制动控制系统(ABS)已开展成为成熟的产品，并在各种车辆上得到了广泛的应用，但是这些产品根本都是基于车轮加、减速门限及参考滑移率方法设计的。方法虽然简单实用，但是其调试比较困难，不同的车辆需要不同的匹配技术，在许多不同的道路上加以验证；从理论上来说，整个控制过程车轮滑移率不是保持在最正确滑移率上，并未到达最正确的制动效果。

另外，由于编制逻辑门限 ABS 有许多局限性，所以近年来在 ABS 的根底上开展了车辆动力学控制系统(VDC)。结合动力学控制的最正确 ABS 是以滑移率为控制目标的 ABS，它是以连续量控制形式，使制动过程中保持最正确的、稳定的滑移率，理论上是一种理想的 ABS 控制系统。

滑移率控制的难点在于确定各种路况下的最正确滑移率，另一个难点是车辆速度的测量问题，它应是低本钱可靠的技术，并最终能开展成为使用的产品。对以滑移率为目标的 ABS 而言，控制精度并不是十分突出的问题，并且到达高精度的控制也比较困难；因为路面及车辆运动状态的变化很大，多种干扰影响较大，所以重要的问题在于控制的稳定性，即系统鲁棒性，应保持在各种条件下不失控。防抱系统要求高可靠性，否那么会导致人身伤亡及车辆损坏。

因此，开展鲁棒性的 ABS 控制系统成为关键。现在，多种鲁棒控制系统应用到 ABS 的控制逻辑中来。除传统的逻辑门限方法是以比较为目的外，增益调度 PID 控制、变结构控制和模糊控制是常用的鲁棒控制系统，是目前所采用的以滑移率为目标的连续控制系统。模糊控制法是基于经验规那么的控制，与系统的模型无关，具有很好的鲁棒性和控制规那

么的灵活性，但调整控制参数比较困难，无理论而言，根本上是靠试凑的方法。然而对大多数基于目标值的控制而言，控制规律有一定的规律。

另外，也有采用其它的控制方法，如基于状态空间及线性反响理论的方法，模糊神经网络控制系统等。各种控制方法并不是单独应用在汽车上，通常是几种控制方法组合起来实施。如可以将模糊控制和 PID 结合起来，兼顾模糊控制的鲁棒性和 PID 控制的高精度，能到达很好的控制效果。

车轮的驱动打滑与制动抱死是很类似的问题。在汽车起动或加速时，因驱动力过大而使驱动轮高速旋转、超过摩擦极限而引起打滑。此时，车轮同样不具有足够的侧向力来保持车辆的稳定，车轮切向力也减少，影响加速性能。由此看出，防止车轮打滑与抱死都是要控制汽车的滑移率，所以在 ABS 的根底上开展了驱动防滑系统 (ASR)。

ASR 是 ABS 的逻辑和功能扩展。ABS 在增加了 ASR 功能后，主要的变化是在电子控制单元中增加了驱动防滑逻辑系统，来监测驱动轮的转速。ASR 大多借用 ABS 的硬件，两者共存一体，开展成为 ABS/ASR 系统。

目前，ABS/ASR 已在欧洲新载货车中普遍使用，并且欧共体法规 EEC/71/320 已强制性规定在总质量大于 3.5t 的某些载货车上使用，重型车是首先装用的。然而 ABS/ASR 只是解决了紧急制动时附着系数的利用，并可获得较短的制动距离及制动方向稳定性，但是它不能解决制动系统中的所有缺陷。因此 ABS/ASR 功能，同时可进行制动强度的控制。

ABS 只有在极端情况下 (车轮完全抱死) 才会控制制动，在局部制动时，电子制动使可控制单个制动缸压力，因此反响时间缩短，确保在任一瞬间得到正确的制动压力。近几年电子技术及计算机控制技术的飞速开展为 EBS 的开展带来了机遇。德国自 20 世纪 80 年代以来率先开展了 ABS/ASR 系统并投入市场，在 EBS 的研究与开展过程中走到了世界的前列。

德国博世公司在 1993 年与斯堪尼公司联合首次在 Scania 牵引车及挂车上装用了 EBS。然而 EBS 是全新的系统，它有很大的潜力，必将给现在及将来的制动系统带来革命性的变革。

今天，ABS/ASR 已经成为欧美和日本等兴旺国家汽车的标准设备。

车辆制动控制系统的开展主要是控制技术的开展。一方面是扩大控制范围、增加控制功能；另一方面是采用优化控制理论，实施伺服控制和高精度控制。

在第一方面，ABS 功能的扩充除 ASR 外，同时把悬架和转向控制扩展进来，使 ABS 不仅仅是防抱死系统，而成为更综合的车辆控制系统。制动器开发厂商还提出了未来将 ABS/TCS 和 VDC 与智能化运输系统一体化运用的设想。随着电子控制传动、悬架系统及转向装置的开展，将产生电子控制系统之间的联系网络，从而产生一些新的功能，如：采用电子控制的离合器可大大提高汽车静止启动的效率；在制动过程中，通过输入一个驱动命令给电子悬架系统，能防止车辆的俯仰。

在第二个方面，一些智能控制技术如神经网络控制技术是现在比较新的控制技术，已经有人将其应用在汽车的制动控制系统中。ABS/ASR 并不能解决汽车制动中的所有问题。因此由 ABS/ASR 进一步开展演变成电子控制制动系统 (EBS)，这将是控制系统开展的一个重要的方向。但是 EBS 要想在实际中应用开来，并不是一个简单的问题。除技术外，系统的本钱和相关的法规是其投入应用的关键。

经过了一百多年的开展，汽车制动系统的形式已经根本固定下来。随着电子，特别是大规模、超大规模集成电路的开展，汽车制动系统的形式也将发生变化。如凯西-海斯(K-H)公司在-辆实验车上安装了一种电-液(EH)制动系统，该系统彻底改变了制动器的操作机理。通过采用4个比例阀和电力电子控制装置，K-H公司的EBM就能考虑到根本制动、ABS、牵引力控制、巡航控制制动干预等情况，而不需另外增加任何一种附加装置。EBM系统潜在的优点是比标准制动器能更加有效地分配根本制动力，从而使制动距离缩短5%。一种完全无油液、完全的电路制动BBW(Brake-By-Wire)的开发使传统的液压制动装置成为历史。

四. 全电路制动(BBW)

BBW是未来制动控制系统的开展方向。全电制动不同于传统的制动系统，因为其传递的是电，而不是液压油或压缩空气，可以省略许多管路和传感器，缩短制动反响时间。全电制动的结构如图2所示。其主要包含以下局部：

(a) 电制动器。其结构和液压制动器根本类似，有盘式和鼓式两种，作动器是电动机；

(b) 电制动控制单元(ECU)。接收制动踏板发出的信号，控制制动器制动；接收驻车制动信号，控制驻车制动；接收车轮传感器信号，识别车轮是否抱死、打滑等，控制车轮制动力，实现防抱死和驱动防滑。由于各种控制系统如卫星定位、导航系统，自动变速系统，无级转向系统，悬架系统等与制动控制系统高度集成，所以ECU还得兼顾这些系统的控制；

(c) 轮速传感器。准确、可靠、及时地获得车轮的速度；

(d) 线束。给系统传递能源和电控制信号；

(e) 电源。为整个电制动系统提供能源。与其他系统共用。可以是各种电源，也包括再生能源。

从结构上可以看出这种全电路制动系统具有其他传统制动控制系统无法比较的优点：

(a) 整个制动系统结构简单，省去了传统制动系统中的制动油箱、制动主缸、助力装置。液压阀、复杂的管路系统等部件，使整车质量降低；

(b) 制动响应时间短，提高制动性能；

(c) 无制动液，维护简单；

(d) 系统总成制造、装配、测试简单快捷，制动分总成成为模块化结构；

(e) 采用电线连接，系统耐久性能良好；

(f) 易于改良，稍加改良就可以增加各种电控制功能。

全电制动控制系统是一个全新的系统，给制动控制系统带来了巨大的变革，为将来的车辆智能控制提供条件。但是，要想全面推广，还有不少问题需要解决：

首先是驱动能源问题。采用全电路制动控制系统，需要较多的能源，一个盘式制动器大约需要1kW的驱动能量。目前车辆12V电力系统提供不了这么大的能量，因此，将来车

辆动力系统采用高压电，加大能源供给，可以满足制动能量要求，同时需要解决高电压带来的平安问题。

其次是控制系统失效处理。全电制动控制系统面临的一个难题是制动失效的处理。因为不存在独立的主动备用制动系统，因此需要一个备用系统保证制动平安，不管是 ECU 元件失效，传感器失效还是制动器本身、线束失效，都能保证制动的根本性能。实现全电制动控制的一个关键技术是系统失效时的信息交流协议，如 TTP/C。

系统一旦出现故障，立即发出信息，确保信息传递符合法规最适合的方法是多重通道分时区 (TDMA)，它可以保证不出现不可预测的信息滞后。TTP/C 协议是根据 TDMA 制定的。第三是抗干扰处理。车辆在运行过程中会有各种干扰信号，如何消除这些干扰信号造成的影响，目前存在多种抗干扰控制系统，根本上分为两种：即对称式和非对称式抗干扰控制系统。

对称式抗干扰控制系统是用两个相同的 CPU 和同样的计算程序处理制动信号。非对称式抗干扰控制系统是用两个不同的 CPU 和不一样的计算程序处理制动信号。两种方法各有优缺点。另外，电制动控制系统的软件和硬件如何实现模块化，以适应不同种类的车辆需要；如何实现底盘的模块化，是一个重要的难题。只有将制动、转向、悬架、导航等系统综合考虑进来，从算法上模块化，建立数据总线系统，才能以最低的本钱获得最好的控制系统。

电制动控制系统首先用在混合动力制动系统车辆上，采用液压制动和电制动两种制动系统。这种混合制动系统是全电制动系统的过渡方案。由于两套制动系统共存，使结构复杂，本钱偏高。

随着技术的进步，上述的各种问题会逐步得到解决，全电制动控制系统会真正代替传统的以液压为主的制动控制系统。图 3 是这种全电制动控制系统的配置方案。

综上所述，现代汽车制动控制技术正朝着电子制动控制方向开展。全电制动控制因其巨大的优越性，将取代传统的以液压为主的传统制动控制系统。同时，随着其他汽车电子技术特别是超大规模集成电路的开展，电子元件的本钱及尺寸不断下降。

汽车电子制动控制系统将与其他汽车电子系统如汽车电子悬架系统、汽车主动式方向摆动稳定系统、电子导航系统、无人驾驶系统等融合在一起成为综合的汽车电子控制系统，未来的汽车中就不存在孤立的制动控制系统，各种控制单元集中在一个 ECU 中，并将逐渐代替常规的控制系統，实现车辆控制的智能化。

但是，汽车制动控制技术的开展受整个汽车工业开展的制约。有一个巨大的汽车现有及潜在的市场的吸引，各种先进的电子技术、生物技术、信息技术以及各种智能技术才不断应用到汽车制动控制系统中来。同时需要各种国际及国内的相关法规的健全，这样装备新的制动技术的汽车就会真正应用到汽车的批量生产中。

第 2 章 汽车总体参数确定

汽车型式的选择

不同形式的汽车，主要表达在轴数、驱动形式、以及布置形式上的区别

影响汽车的轴数的主要因素是汽车的总质量、道路法规对轴载荷质量的限制和轮胎的负荷能力以及汽车的结构等。根据有关部门规定，公路允许车辆的单后轴负荷不超过 130kN，双后轴负荷为 240kN。双轴汽车前后轴总负荷一般不大于 190kN，而三轴汽车前后轴总负荷不超过 320kN，总负荷超过上述数字的可采用四轴。根据给定的数据采用双轴式。

驱动型式常用 4×2，4×4，6×6 等代号表示，期中第一个数字代表汽车的车轮总数，第二个数字表示驱动轮数。4×2 式汽车结构简单，制造本钱低，故在轿车和总质量小于 19t 的公路用车上广泛应用；总质量在 19t 以上至 26t 的公路运输车，用 6×4 或 6×2 的型式，总质量更大的公路运输车那么采用 8×4 型式。根据数据驱动型式采用 4×2。

汽车按发动机的位置可分为前置，中置和后置三种布置型式。前置-后轴驱动的形式具有维修发动机方便，传动系及操纵系统比较简单等优点，在货车上应用广泛。少数货车的发动机采用中置（卧置于货厢之下）的型式。这种车型的有点是驾驶室的位置不受发动机的限制，座位和汽车总高可以降低，噪声小，轴距和总长较短，这对轴荷分配较有利，但发动机需特殊设计，维修不便，离合器，变速器和油门需远距离操纵，故在货车上采用不多；后置发动机的布置型式在货车上应用就更少了，只在后置发动机-后驱动的轿车变型为货车时有所采用。这类货厢底板过高，后轴过载，操纵复杂是其严重的缺点。应选用发动机前置-后轴驱动。

按驾驶室与发动机相对位置的不同，货车可以分为长头式，短头式，平头式，偏置式。长头式的有点是维修发动机方便，驾驶室受热，受振较少，操纵杆件容易布置，驾驶员的平安感较好，前轮负荷较轻，其缺点是汽车面积利用率低，总长较大，最小转弯直径大，视野性差，它比较适合于使用条件较差的中，重型货车和越野汽车。平头式的优点如下：汽车总长和轴距尺寸短，最小转弯直径小，机动性能良好；不需要发动机罩和翼子板，加上总长缩短等因素的影响，汽车整备质量减小；驾驶员的视野得到明显改善；采用翻转式驾驶室时能改善发动机及其附件的接近性；汽车面积利用率高。平头式货车的主要缺点有：前轴负荷大，因而汽车通过性能变坏；因为驾驶室有翻转机构和锁住机构，使机构复杂；进、出驾驶室不如长头式货车方便；离合器、变速器等操纵机构复杂；驾驶室内受热及振动均比较大；汽车正面与其它物体发生碰撞时，使驾驶员和前排乘员受到严重伤害的可能性增加。平头式货车的发动机可以布置在座椅下后部，此时中间座椅处没有很高的凸起，可以布置三人座椅，故得到广泛应用。平头式货车在各种级别的货车上得到广泛应用。偏置式驾驶室主要用于矿用自卸车上，它具有平头式的一些有点，如视野宽广，轴距短等，还具有驾驶室通风条件好，便于发动机维修的特点。根据已经选平头式。

综上所述：此轻型汽车采用双轴式，4×2 驱动型式，

发动机前置-后轴驱动，平头式布置。

汽车主要尺寸和参数的选择

汽车主要尺寸确实定

汽车的主要尺寸参数有外廓尺寸，轴距，轮距，前悬，后悬，货车车头长度等。

〔一〕外廓尺寸

汽车的长，宽，高称为汽车外廓尺寸。在公路和市内行驶的汽车最大外廓尺寸受有关法规限制。GB 1589-1989 汽车外廓尺寸限界规定如下：货车，整体式客车总长不应超过 12m，单铰链式客车不超过 18m，半挂汽车列车不超过，全挂汽车不超过 20m，不包括后视镜，汽车宽不超过，空载，顶窗关闭状态下，汽车不超过 4m，后视镜等单侧外伸量不得超过最大宽度处 250mm，顶窗，换气装置开启时不得超出车高 300mm。在保证汽车主要性能的条件下应力求减小外廓尺寸，以便减轻车的重量，降低本钱和改善使用经济性。因此该轻型汽车的长×宽×高=5500×1807×2016 (mm)。重心高度： $H_g = 700mm$

〔二〕轴距 L

轴距短些，车辆本身就轻些，最小转弯直径也短，而纵向通过角却大，通过性好，但轴距过短，会带来一系列缺点，车厢长度缺乏或后悬过长，制动或上坡时轴荷转移过大，使汽车的制动性和操纵稳定性变坏，车身纵向角震动过大，此外还会导致万向节传动的夹角过大等问题，因此，确定轴距应综合考虑各方面的要求，在保证所设计车型的主要性能，装载面积和轴荷分配等方面均得到满足的前提下，把轴距设计得短些为宜。根据下面的表格取该轻型汽车的轴距 L=3400mm

表 2-1 各类汽车的轴距和轮距

车型	类别	轴距 L / mm	轮距 B / mm
4X2 货车	微型	1700--2900	1150--1350
	轻型	2300--3600	1300--1650
	中型	3600--5500	1700--2000
	重型	4500--5600	1840~2000

〔三〕前轮距 B_1 和后轮距 B_2

改变汽车轮距 B 会影响车厢或驾驶室内宽，总车宽度，总质量，倾斜刚度，最小转弯直径等因素发生变化。受汽车总宽度不超过的限制，轮距不宜过大，在选定前轮距 B_1 范围内，应能布置下发动机，车架，前悬架和前轮，并保证前轮有足够的转向空间，同时转向杆系与车架，车轮之间有足够的运动间隙。在确定后轮距 B_2 时，应考虑车架两纵梁之间的宽度，悬架宽度和轮胎宽度及它们之间应留有的必要的间隙。根据表格 2-1 选择此轻型汽车的 $B_1=1480mm$; $B_2=1470mm$ 。

〔四〕前悬 L_F 和后悬 L_R

前悬尺寸对汽车通过性，碰撞平安性，驾驶员视野，前钢板弹簧长度，上车和下车的方便性以及汽车造型等均有影响。初选前悬尺寸，应当在保证能布置下个总成，部件的同时应尽可能短些。对于平头式车，考虑到正面碰撞能有足够多的结构部件吸收碰撞能量，保护前排乘员的平安，这又要求前悬有一定的尺寸。此轻型汽车前悬选为 710mm。

后悬尺寸对汽车通过性，汽车追尾时的平安性，货厢长度或行李箱长度，汽车造型等都有影响，并取决于轴距和轴荷分配的要求。总质量在 1.8-14t 的货车后悬一般在 1200-2200mm 之间。此轻型汽车后悬选为 1390mm。

〔五〕货车车头长度

货车车头长度是指从汽车的前保险杠到驾驶室后围的距离。长头型货车车头长度尺寸一般在 2500-3000mm 之间，平头型货车一般在 1400-1500 之间。该轻型汽车车头长度为 1450mm。

汽车质量参数确实定

整车整备质量是指车上带有全部装备〔包括随车工具，备胎等〕加满燃料，水，但没有装货和载人的整车质量。通过下面的设计取 m_0

2. 汽车的载客量和装载质量〔简称载质量〕

〔1〕汽车的载客量

$n=2$ (座)；乘客质量重 65kg/座； 载客质量 $m_p=n\times 65=2\times 65=130$ kg。

〔2〕汽车的装载质量 m_e

汽车的装载质量是指在硬质良好路面上行驶时所允许的额定装载量。设计任务书中给定 $m_e=2.0t$ 。

质量系数 η_{m0} 是指汽车在质量与整车整备质量的比值，即 $\eta_{m0} = m_e / m_0$ 。 η_{m0} 值越大，说明该汽车的设计水平和工艺水平越先进。

表 2—2 不同类型汽车的质量系数 η_{m0}

汽车类型		η_{m0}
货车	轻型	0. 80-1. 10
	中型	1. 20-1. 35
	重型	1. 30-1. 70

参考表 2-2 选定 $\eta_{m0}=1.1$ ，根据 m_e 值计算整车整备质量 $m_0=m_e/\eta_{m0}=1.82t$ 。

汽车总质量 m_a 是指装备齐全，并按照规定装满客，货时的整车质量。商用货车的总质量 m_a 由 整 备 质 量 m_0 ， 载 质 量 m_e 和 载 客 质 量 m_p 组 成 。 即：

$m_a = m_0 + m_e + m_p = 1.82 + 2 + 0.13 = 3.95t$

汽车的轴荷分配是指汽车在空载或满载静止状态下，各车轴对支承平面的垂直负荷，也可以用占空载或满载总质量的百分比来表示。

表 2-3 各类汽车的轴荷分配

车 型		满载		空载	
		前轴	后轴	前轴	后轴
货 车	4X2 后轮单胎	32%—40%	60%—68%	50%—59%	41%—50%
	4X2 后轮双胎，长、短 头式	25%—27%	73%—75%	44%—49%	51%—56%
	4X2 后轮双胎，平头式	30%—35%	65%—70%	48%—55%	45%—52%
	6X4 后轮双胎	19%—25%	75%—81%	31%—37%	63%—69%

轴荷分配对轮胎寿命和汽车的许多使用性能有影响。从各轮胎磨损均匀和寿命相近考虑，各个车轮的负荷应相差不大，为了保证汽车有良好的动力性和通过性，驱动桥应有足够大的负荷，而从动轴上的负荷可以适当减小，以利减小从动轮滚动阻力和提高在环路上的通过性，为了保证汽车有良好的操纵稳定性，又要求转向轴的负荷不应过小，因此，可以得出作为很重要的轴荷分配参数，各使用性能对其要求是相互矛盾的，这就要求设计时应根据对整车的性能要求，使用条件等，合理地选择轴荷分配。根据上面的图表得出该车的轴荷分配。

车 型		满载		空载	
		前轴	后轴	前轴	后轴
轻 型 汽 车	4X2 后轮双胎	35%	65%	55%	45%

汽车性能参数确定

(1) 最高车速 $v_{\max}$

随着道路条件的改善，特别是高速公路的修建，汽车尤其是发动机大些的乘用车最高车速有逐渐提高的趋势。而此设计的任务书给定的最高车速 $v_{\max}=115\text{km/s}$

(2) 上坡能力

用汽车满载时在良好路面上的最大坡度阻力系数 $i_{\max}$ 来表示汽车上坡能力。设计任务书中给定最大爬坡度为 $i_{\max}=0.3$ 。

(1) 转向特性参数

为了保证有良好的操纵稳定性，汽车具有一定程度的缺乏转向。通常用汽车以的向心加速度沿定圆转向时，前、后轮侧偏角之差 $(\delta_1 - \delta_2)$ 作为评价参数。此参数 $1^\circ \sim 3^\circ$ 为宜，取 $\delta_1 - \delta_2 = 2^\circ$ 。

(2) 车身侧倾角

汽车以的向心加速度沿定圆等速行驶时，车身侧倾角控制在 3° 以内较好，最大不允许超过 7° 。

(3) 制动前俯角

为了不影响乘坐舒适性，要求汽车以减速度制动时，车身的前俯角不大于°。

轮胎的选择

轮胎及车轮用来支撑汽车，承受汽车重力，在车桥（轴）与地面之间传力，驾驶人员经操纵转向轮可实现对汽车运动方向的控制。轮胎及车轮对汽车的许多重要性能，包括动力性，经济性，通过性，操纵稳定性，制动性及行驶平安性和汽车的承载能力都有影响。因此选择轮胎很重要。

轮胎及车轮部件应满足下述根本要求：足够的负荷能力和速度能力；较小的滚动阻力和行使噪声；良好的均匀性和质量平衡性；耐磨性，耐老化，抗刺扎和良好的气密性；质量小，价格低，拆装方便，互换性好。

根据需要所选的轮胎如下：

规格型号：7.50R16

层数：12

速度级别：K

最大负荷：12400〔N〕

相应气压：670/630〔千帕〕

断面宽：220〔mm〕

有效半径 R_e ：〔 λ —轮胎变形系数，范围 10%~12%〕

第 3 章 制动器的结构型式及选择

图 3-1 制动器主要结构型式

3.1 盘式制动器的结构型式及选择

按摩擦副中固定元件的结构不同，盘式制动器分为钳盘式和全盘式两类。

钳盘式制动器(图 3-2)的固定摩擦元件是两块带有摩擦衬块的制动块，后者装在以螺栓固定于转向节或桥壳上的制动钳体中。两块制动块之间有作为旋转元件的制动盘，制动盘是用螺栓固定于轮毂上。制动块的摩擦衬块与制动盘的接触面积很小，在盘上所占的中心角一般仅约 30°~50°，因此这种盘式制动器又称为点盘式制动器。其结构较简单，质量小，散热性较好，借助于制动盘的离心力作用易于将泥水、污物等甩掉，维修也方便。但由于摩擦衬块的面积较小，单位压力很高，摩擦面的温度较高，故对摩擦材料的要求较高。

图 3-2 固定钳盘式制动器

1-转向节；2-调整垫片；3-活塞；4-制动块总成；5-导向支承销；6-制动钳体；7-轮辐；8-回位弹簧；9-制动盘；10-轮毂

全盘式制动器的固定摩擦元件和旋转元件均为圆盘形，制动时各盘摩擦外表全部接触。其工作原理如摩擦离合器，故又称为离合器式制动器。用得较多的是多片全盘式制动器，以便获得较大的制动力。但这种制动器的散热性能较差，故多为油冷式，结构较复杂。

钳盘式制动器按制动钳的结构型式又可分为以下几种：

固定钳式盘式制动器

如图 3-2 所示，在制动钳体上有两个液压油缸，其中各装有一个活塞。当压力油液进入两个油缸活塞外腔时，推动两个活塞向内将位于制动盘两侧的制动块总成压紧到制动盘上，从而将车轮制动。当放松制动踏板使油液压力减小时，回位弹簧又将两制动块总成及活塞推离制动盘。这种型式也称为对置活塞式或浮动活塞式。

浮动钳式盘式制动器

图 3-3 浮动钳盘式制动器工作原理图

1- 制动盘；2- 制动钳体；3-制动块总成；4- 带磨损警报装置的制动块总成；

5- 活塞；6- 制动钳支架；7- 导向销

浮动钳式盘式制动器的制动钳体是浮动的。其浮动方式有两种，一种是制动钳体可作平行滑动；另一种是制动钳体可绕一支承销摆动(见图 3-3)。因而有滑动钳式盘式制动器和摆动钳式盘式制动器之分。但它们的制动油缸均为单侧的，且与油缸同侧的制动块总成是活动的，而另一侧的制动块总成那么固定在钳体上。制动时在油液压力作用下，活塞推动活动制动块总成压靠到制动盘，而反作用力那么推动制动钳体连同固定制动块总成压向制动盘的另一侧，直到两制动块总成受力均等为止。对摆动钳式盘式制动器来说，钳体不是滑动而是在与制动盘垂直的平面内摆动。这样就要求制动摩擦衬块应预先做成楔形的(摩擦外表对反面的倾斜角为 6° 左右)。在使用过程中，摩擦衬块逐渐磨损到各处残存厚度均匀(一般约为 1 mm)后即应更换。

浮动钳式盘式制动器只在制动盘的一侧装油缸，结构简单，造价低廉，易于布置，结构尺寸紧凑，可以将制动器进一步移近轮毂，同一组制动块可兼用于行车和驻车制动。浮动钳由于没有跨越制动盘的油道或油管，减少了受热时机，单侧油缸又位于盘的内侧，受车轮遮蔽较少使冷却条件较好，另外，单侧油缸的活塞比两侧油缸的活塞要长，也增大了油缸的散热面积，因此制动液温度比用固定钳时低 $30^\circ\text{C}\sim 50^\circ\text{C}$ ，气化的可能性较小。但由于制动钳体是浮动的，必须设法减少滑动处或摆动中心处的摩擦、磨损和噪声。

盘式制动器的优缺点

盘式制动器比鼓式制动器的有点：

(1) 热稳定好，原因是一般无自行增力作用，衬块摩擦表现压力分布较鼓式中的衬片更为均匀，此外，制动鼓在受热膨胀后，工作半径增大，使其只能与蹄的中部接触，从而降低了制动效能，这称为机械衰退，制动盘的轴向膨胀极小，径向膨胀根本与性能无关，故无机械衰退问题，因此，前轮采用盘式制动器。汽车制动时不易跑偏。

水稳定性好，制动块对盘的单位压力高，易于将水挤出，因而浸水后效能降低不多，又由于离心力作用及衬块对盘的擦拭作用，出水后只需经一、二次制动即能恢复正常。鼓式制动器那么需经十余次制动方能恢复。

- (2) 制动力矩与汽车运动方向无关。
- (3) 易于构成双回路制动系，使系统有较高的可靠性和平安性。
- (4) 尺寸小，质量小，散热良好。
- (5) 压力在制动衬块上的分布比较均匀，故衬块磨损也均匀。
- (6) 更换衬块简单容易。
- (7))，从而缩短了制动协调时间。
- (8) 易于实现间隙自动调整。
- (9) 能方便地实现制动器磨损报警，以便及时更换摩擦衬块。

盘式制动器的主要缺点：

- (1) 难以完全防止尘污和锈蚀（封闭的多片全盘式制动器除外）。
- (2) 兼作驻车制动器时，所需附加的手驱动机构比较复杂。
- (3) 在制动驱动机构中必须装有助力器。
- (4) 因为衬块工作外表小，所以磨损快，使用寿命低，需用高材质的衬块。

鼓式制动器的结构型式及选择

鼓式制动器分为内张型鼓式制动器和外束型鼓式制动器两种结构型式。内张型鼓式制动器的摩擦元件是一对带有圆弧形摩擦蹄片的制动器，后者那么安装在制动地板上，而制动地板那么紧固在前桥的前梁或后桥桥壳半轴套管的凸缘上或变速器，分动器壳或其相固定的支架上，起旋转的摩擦元件为制动鼓。车轮制动器的制动鼓均固定在轮毂上，而中央制动器的制动鼓那么固定在变速器或分动器的第二周后端。制动时，利用制动鼓的圆柱内外表与制动蹄片的外外表作为一对摩擦外表在制动鼓上产生摩擦力矩，故又称为蹄式制动器。外束型鼓式制动器的固定摩擦元件是带有摩擦片且刚度较小的制动带，其旋转摩擦元件为制动鼓，并利用制动骨的外圆柱外表与制动带摩擦片的内圆弧面作为一对摩擦外表，产生摩擦力矩作用于制动鼓，故又称为带式制动器，由于外束型鼓式制动器通常简称为带式制动器，而且在汽车上已很少采用，所以内张型鼓式制动器通常简称为鼓式制动器，通常所说的鼓式制动器就是指这种内张型鼓式结构。

制动蹄按其张开时的转动方向与制动鼓的旋转方向是否一致而分为领蹄和从蹄两种类型。制动蹄张开的转动方向与制动骨的旋转方向一致的制动蹄称为领蹄，两者方向不一致的称为从蹄。

鼓式制动器按蹄的类型分为：领从蹄式制动器，双领蹄式制动器，双向双领蹄式制动器，单向增力式制动器和双向增力式制动器。

图 3-4 鼓式制动器简图

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/295110202214011211>