



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 汽车安全气囊的应用及改良方案

学生姓名 张浩 学 号 010425142065

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）： 张浩 日期： 2020.06.26

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，对他人毕业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： 2020.06.26

注：此声明由指导教师和学生

目 录

一、安全气囊在车祸中的作用及其发展.....	1
1.1 安全气囊的定义.....	1
1.2 安全气囊的组成.....	1
1.3 安全气囊的生产.....	2
二、安全气囊的应用.....	2
2.1 安全气囊在车上的应用.....	2
2.2 安全气囊的工作原理.....	3
2.3 安全气囊的保养及注意事项.....	4
三、安全气囊的发展方向.....	6
3.1 安全气囊的类型.....	6
3.2 安全气囊的发展方向.....	7
四、安全气囊的改良.....	8
4.1 安全气囊的优缺点.....	8
4.2 安全气囊的改良.....	9

一、安全气囊在车祸中的作用及其发展

随着经济的发展汽车已成为普通商品进入人们的生活，汽车增多必然会导致车祸也增多，而安全气囊就是一个让驾驶员和乘客在碰撞时减少伤害的这么一个装置。安全气囊是汽车上安全系统中一个必不可少的装置，那么它是何时出现的？又经历过哪些发展，今后的发展方向又在哪里呢？本设计主要是研究安全气囊保护驾驶员和乘客的方法及安全气囊的组成以及发展。

汽车已成为普通商品进入人们的生活，而汽车的增加必然会导致车祸的增加。据统计 2014 年我国国内汽车保有量就有将近 1.4 亿，据官方统计 2001 年全国道路交通事故死亡 10.6 万人，交通事故案件 75.5 万起。2002 年案件 77.3 万件，死亡 10.9 万人。2003 年案件 667507 起，死亡 10.4 万人。2004 年死亡 9.4 万人，2005 年死亡 98738 人，2006 年 89455 人，2008 年 73484 人，2009 年 67759 人。由此可见汽车的安全问题必须是重中之重！

本设计是研究安全气囊的工作原理、组成及发展。

1.1 安全气囊的定义

安全气囊分布在车内前方（正副驾驶位），侧方（车内前排和后排）和车顶三个方向。装安全气囊的容器印有 Supplemental Restraint System，简称 SRS，中文为“辅助可充气约束系统”。安全气囊属于“被动安全性保护装置”，安全气囊可以在汽车发生碰撞后在驾驶员和乘客还没有与车内构件发生二次碰撞前在两者之间打开一个充满气体的气垫，缓和冲击并吸收能量减轻受伤程度。

1.2 安全气囊的组成

安全气囊系统主要由传感器、气体发生器、点火器、气囊以及控制单元 ECU 等组成。

传感器用来检测、判断汽车发生碰撞时的信号，以便及时点爆安全气囊。传感器按功能可分为碰撞传感器和保险传感器；按结构分为机械式、机电式和电子式三种，一般安装在一个密封的防震的保护盒内。

气体发生器又称充气器，用与点火器引爆点火剂时，产生气体向气囊充气，使气囊膨开。气体发生器用专用螺栓螺母固定在气囊支架上，只有用专用工具才能装配。气体发生器由上盖、下盖、充气剂和金属滤网组成。目前大多数气体发生器都是利用热效反应产生氮气而充入气体。

点火器外包铝箔，安装在气体发生器内部中央部位。

气囊按安装部位大致可分为驾驶员侧气囊、乘客侧气囊、后排气囊、侧面气囊和顶部气囊；按大小可分为保护整个上身的大型气囊和保护面部的小型护面气囊。欧洲汽车多采用小型气囊，美国汽车多使用大型气囊。早期气囊是用尼龙织物涂以聚氯乙烯造成。

ECU 主要是 SRS 逻辑模块、信号处理电路、备用电源电路、保护电路和稳压电路组成

1.3 安全气囊的生产

用安全气囊来保护乘员的想法最先产生在美国。1952 年美国汽车生产者联合会阐述了一种汽车安全系统的必要性，几乎同时这种系统的原理图也被绘制了出来。1953 年 8 月，赫特里克提出了“汽车用安全气囊防护装置”并获得了“汽车缓冲安全装置”的专利，但由于当时技术限制并没有实现。1966 年，梅赛德斯-奔驰公司开始研发安全气囊，在 1980 年 12 月安全气囊安装在了奔驰 S 级轿车上。从 1985 年起，奔驰全部供应在美国市场的汽车都安装了安全气囊。据美国国家公路安全管理部的统计在美国的交通事故中安全气囊已保护了约 14200 的生命。据统计，安全气囊在严重的碰撞事故中能保护约三分之一的人员生还，另外，六分之一的驾驶员或前排乘客能够在碰撞中得到安全气囊的保护而被拯救。1992 年，安全气囊就已经作为奔驰轿车一项标准配置。

二、安全气囊的应用

2.1 安全气囊在车上的应用

最早的气囊是用于与其他装置一起防止飞机着陆时与地面碰撞。1960 年安全气囊开始在原有的技术基础上转为民用。60 年代末，美国高速公路交通安全委员会（NHTSA）开始建议制定一个可选择的安全气囊法则，鼓励汽车厂商去发展安全气囊。到了 70 年代国外很多企业投入大量和人力研究与发展安全气囊，其中 1971 年 5 月德国的一个研究小组成功地将火箭推进技术用于汽车安全气囊。1980 年 12 月，奔驰汽车 S 系列成为第一辆在欧洲正式销售配有气囊的汽车。1988 年克莱斯勒开始将旗下所有车款都装上安全气囊，并大作电视广告示范安全气囊的效用，才真正开启汽车界安全配备的竞争。1984 年，美国高速公路交通安全委员会在“联邦汽车安全标准”中的 208 条款《乘客碰撞保护》（简称 FMVSS208）中增加了安装

安全气囊的要求。FMVSS208 是汽车安全气囊发展史上的一个里程碑。1995 年，正式经由美国国会通过法案，提供明确的法则及指导方向，要求 1995 年起，新车的标准配备需要有双气囊。1997 年起货车亦比照办理。20 世纪 90 年代后期，美国、欧盟、日本已正式在汽车上配置安全气囊，双气囊已成为绝大多数主流轿车的标准件。

我国对汽车安全气囊的研究起步较晚，20 世纪 80 年代末我国的一些汽车碰撞安全和军工专家才开始关注安全气囊的研究和发展。1992 年，我国自行研制的 FS-01 安全气囊通过碰撞测验。如今安全气囊在全世界范围内使用，每年拯救了数以万计的人。

2.2 安全气囊的工作原理

汽车行驶过程中，传感器系统不断向控制装置发送速度变化（或加速度）信息，由控制装置（中央控制器）对这些信息加以分析判断，如果所测的加速度、速度变化量或其它指标超过预定值（即真正发生了碰撞），则控制装置向气体发生器发出点火命令或传感器直接控制点火，点火后发生爆炸反应，产生 N_2 或将储气罐中压缩氮气释放出来充满碰撞气袋。乘员与气袋接触时，通过气袋上排气孔的阻尼吸收碰撞能量，达到保护乘员的目的。

汽车的安全气囊内有叠氮化钠（ NaN_3 ）与硝酸铵（ NH_4NO_3 ）等物质。当汽车在高速行驶中受到猛烈撞击时，这些物质会迅速发生分解反应，产生大量气体，充满气囊。叠氮化钠分解产生氮气和固态钠，硝酸铵作为氧化剂参与。

新型安全气囊加入了可分级充气或释放压力的装置，以防止一次突然点爆产生的巨大压力对人头部产生的伤害，特别在乘客未佩戴安全带的时候，开导致生命危险。具体形式有：

1、分级点爆装置，即气体发生器分两级点爆，第一级产生约 **40%**的气体容积，远低于最大压力，对人头部移动产生缓冲作用，第二级点爆产生剩余气体，并且达到最大压力。总的来说，两级点爆的最大压力小于单级点爆。这种形式，压力逐步增加。

2、分级释放压力方式，囊袋上开有泄压孔或可调节压力的孔，分为完全凭借气体压力顶开方式或电脑控制的拉片 Tether。这种方式，一开始压力达到设定极限，然后瞬时释放压力，以避免过大伤害。

为了保证安全气囊在适当的时候打开，汽车生产厂家都规定了气囊的起爆条

件，只有满足了这些条件，气囊才会爆炸。虽然在一些交通事故中，车内乘员碰得头破血流，甚至出现生命危险，车辆接近报废，但是如果达不到安全气囊爆炸的条件，气囊还是不会打开。汽车发生碰撞时的主要受力部位是保险杠和车身纵梁，为了缓冲碰撞时的冲击力，车身前部大都设计有碰撞缓冲区，而且车身的刚度分布也是不均匀的。在一些事故中，例如当轿车与没有后部防护装置的卡车发生钻入性追尾事故，或轿车碰撞护栏后发生翻车事故，或发生车身侧面碰撞等，这样的事故往往没有车身前部的直接撞击，主要是车身上部和侧面发生碰撞，碰撞车身部位的刚度很小，虽然车舱发生了很大的变形，造成了车内乘员受伤或死亡，但是由于碰撞部位不对，有时候气囊并不能打开。尤其是在侧向碰撞中，如未配置侧安全气囊，主副安全气囊由于不能达到起爆条件不能引爆，很容易对乘车人员造成致命伤害。

2.3 安全气囊的保养及注意事项

安全气囊在发生车祸时往往能救人一命，但必须注意安全气囊正确的使用方法。安全气囊的正确使用方法：

(1) 安全气囊必须和安全带配合使用。安全气囊属于被动安全装置，只有和安全带配合使用，才能获得满意的安全保护效果，所以汽车驾驶员和乘客在汽车行驶时**必须系好安全带**。

(2) 注意日常检查。注意检查各碰撞传感器的固定是否牢固，搭铁线部位是否清洁、连接是否可靠，转向盘转动时是否有卡滞现象，以判断转向盘内的 SRS 螺旋电缆是否完好；启动车辆时特别要注意 SRS 报警灯是否熄灭，如果接通点火开关 6-8 秒后，它依然闪烁或常亮不熄，则表示 SRS 系统有故障；在运行过程中，如果指示灯闪烁 5min 后常亮，也表示 SRS 系统出现故障。

(3) 及时排除安全气囊的故障，否则会出现两种严重后果。一种是汽车发生严重碰撞时，需要安全气囊展开进行保护，它却不能工作；一种是汽车正常行驶，安全气囊不应工作它却突然膨胀展开，对乘客造成意外伤害甚至发生交通事故。

(4) 避免高温。安全气囊装置的部件应妥善保管，不要让它 85° 以上的高温环境下以免造成安全气囊误打开。

(5) 避免意外磕碰和振动。安全气囊传感器等部件对碰撞和冲击很敏感，因此应尽量避免碰撞和冲击，避免安全气囊不必要的展开。

(6) 不要擅自改变安全气囊系统及其周边布置。不能擅自更改系统的路线和

组件及更改保险杠和车辆前面部分结构。转向盘和乘员侧气囊部位不可粘贴任何装饰品和胶条。

(7) 乘客尽量坐后排，儿童和身材矮小的乘客在乘坐装有安全气囊的汽车时应尽量坐后排，因为安全气囊对他们的保护效果并不理想。

(8) 严格按规范保管安全气囊系统元器件。安全气囊系统中有火药、传爆管等易燃易爆物品，必须严格按规范运输、保管，否则将造成严重后果。

安全气囊检修应注意的事项：

(1) 非安全气囊的专业维修人员不得进行安全气囊的检查、维修。

(2) 在开始检修时，应将时钟、防盗系统及音响系统的内容记录下来，有电动倾斜和伸缩转向系统、电动车外后视镜、电动座椅及电动肩带装置的车辆，维修后应刷新调整和设置储存，禁止使用车外备用电源。

(3) 对安全气囊进行检修作业时，应将点火开关置于锁止位置，先断开蓄电池负极，等待 3min 如指示灯运行异常，等待 10min，再进行操作，以免发生危险。

(4) 气囊拆下放置时，应将缓冲垫（软面）朝上，且要远离水、油脂、机油、清洁剂等物品。

(5) 对不同车型的安全气囊系统故障码的读取与清除方法应加以区别。

(6) 禁止对安全气囊的气袋进行加热或企图用工具进行打开。

(7) 拆卸时应注意保护气囊组件安全，特别是连接器。电焊工作前，应摘开转向柱下多功能开关附近的连接器，对安全气囊系统进行保护。

(8) 拆修已经起爆的安全气囊后应洗手，如有杂质进入到眼睛内应立刻用水冲洗，以免眼睛受到损伤。

(9) 安全气囊的元器件要保证原厂包装，并且牌号必须一致。传感器安装件变形时，不论安全气囊是否爆开都必须更换新传感器，同时对传感器安装部位进行修复，使传感器外壳方向标记朝向汽车前方。对于已经爆开的气囊必须更换全部新件。

(10) 安装时必须按规定力矩拧紧将控制装置安装牢固，螺旋导线线盘对中后方可安装转向盘等。安装线束时注意线束不要被其他零件挤压，也不要交叉穿越其他零部件。

(11) 安全气囊系统安装好后方可测试电器，禁止使用一般万用表，要使用专用仪表。

(12) 安装前应关闭点火开关, 接通蓄电池后打开点火开关, 切忌头不要在安全气囊打开的轨迹上, 以免造成伤害。

(13) 对安全气囊系统的废旧器件应进行妥善处理, 在引爆废旧安全气囊时应注意周围人和自身安全, 尽量避开居民区和人多的地方, 选择一个通风场所, 并采取安全措施, 引爆后 10min 待气囊冷却后, 烟尘散去, 人才可过去。

(14) 不能被引爆的气囊应妥善保管并及时进行处理。

(15) 严禁分解已引爆的气囊, 因为气囊中无任何可维护的零部件。更不能修理和使用已引爆的气囊。

三、安全气囊的发展方向

3.1 安全气囊的类型

安全气囊按照引爆方式的不同可分为机械式和电子式。机械控制式是安全气囊系统不需要电源, 电子电路和电路配线, 其全部零件都组装在转向盘装饰盖板的下面, 检测碰撞动作和引爆点火剂都是利用机械装置的动作来完成的, 现在这种类型的气囊很少使用。电子控制式是目前普遍采用的一种安全气囊系统。这种类型的传感器是利用碰撞传感器来检测碰撞信号并把信号发送到安全气囊系统的控制单元, 控制单元根据配置传感器送来的信号进行判断, 当判断是碰撞时 ECU 发出指令气囊膨开。

按照保护作用和安装位置可分为驾驶员侧气囊(转向盘气囊)、前排乘客气囊(仪表板气囊)、侧撞气囊(胸部侧撞、头部侧撞)、后座椅气囊、后座侧边气囊和膝部气囊。侧气囊是安装在座椅外侧的, 目的是减缓侧面撞击造成的伤害。很多厂家的车型都会标配前排两个座椅的侧气囊, 而装配后排侧气囊的车型很少。大多数车型都只配备了主、副驾驶安全气囊、侧气囊等, 其实车辆在真正发生正面碰撞时, 下面是更应该受保护的, 下面的膝部与中控台的距离最短, 是最易造成骨折损伤的部位。膝部安全气囊是用来降低乘员在二次碰撞中车内饰对乘员膝部的伤害。膝盖部分的气囊位于前排驾驶座椅内, 一旦打开能够有效保护后排乘客的腰下肢体部位, 从而也能缓解来自正面碰撞的前冲力。头部气囊也叫侧气帘, 在碰撞时弹出遮盖车窗, 以达到保护乘客的效果。

头部气囊主要针对侧撞时乘车人的头部进行保护。B 柱侧、窗玻璃, 甚至安全带侧面支撑扣都有可能成为车祸中的杀手。那么头部气囊就会把成员和这些东

西隔开。头部气囊安装在车顶弧形钢梁内，通常贯穿前后，受车身内横向加速度传感器控制。当横向加速度大于正常值，且达到危险值时就会控制起爆。对于侧撞、翻车等严重事故有着很好的人员保护功能。

按照安全气囊的数量分类可分为单气囊、双气囊、四气囊和多气囊和气囊式安全带。在国内生产的中低档轿车中标配的气囊个数是 1-2 个，一般都是在车辆的驾驶和副驾驶位置各一个，用来保护前排成员在车辆发生猛烈撞击时对胸部和脑部的有效保护。在一些中档的 B 级车中，一般都会装有四个气囊除了位于驾驶、副驾驶位的两个，在它的侧面车门内也装有两个。有效地缓冲了来自前方和侧面的强大冲击力。在一些高档车中像以安全性著称的，瑞典的沃尔沃轿车在它的旗舰车型中全车配备了 6 个气囊和 18 个气帘，分别位于车内前排正副驾驶位，前后车门两侧各两个，18 个气帘分布在前后挡风玻璃处，侧面视窗处，对来自各个方向的撞击提供最有效的保护。防汽车反弹伤亡的气囊式安全带，原名防汽车气囊反弹伤亡的保险带，又称气囊式安全带。在车用保险带肩部及整体，设有标致形气囊装置。该保险带结合了传统安全带和安全气囊的特性，为乘客提供了更高级别的碰撞安全保护。这项技术减少了事故发生时对乘客头部、颈部和胸部的伤害，采用了气囊式安全带，进一步提升了该车型的安全创新设施，同时对于儿童老人是个福音。当碰到意外情况时，安全带会瞬间膨胀成气囊状，其缓解冲击力的效果是传统安全带的 5 倍；一是面积大可以有效降低头部与颈部的晃动，二是气囊膨胀时具备一定的反作用力，能减少车祸中乘客容易出现的肋骨骨折、内脏器官受损和淤伤等现象，实现避免因气囊弹伤颈椎的 60%以上的伤亡事故。

3.2 安全气囊的发展方向

现在随着科技的发展和人们对汽车安全重视程度的提高，汽车安全技术中的安全气囊技术也发展得很快，智能化、多安全气囊是整体安全气囊系统发展的必然趋势。新的技术可以更好地识别乘客类型，采取不同的保护措施。系统采用重量、红外、超声波等传感器来判断乘客与仪表板远近、重量、身高等因素，进而在碰撞时判断是否点爆气囊、采用 1 级点火还是多级点火、点爆力有多大，并与安全带形成总体控制。通过传感器，气囊系统还可以判断出车辆当前经历的碰撞形式，是正面碰撞还是角度碰撞，侧面碰撞还是整车的翻滚运动，以便驱动车身不同位置的气囊，形成对乘客的最佳保护。网络技术的应用也是安全气囊系统的

发展方向。在汽车网络中，有一种应用面比较窄，但是非常重要的网络即 **Safe-By-Wire**。**Safe-By-Wire** 是专门用于汽车安全气囊系统的总线，**Safe-By-Wire** 技术旨在通过综合运用多个传感器和控制器来实现安全气囊系统的细微控制。**Safe-By-Wire Plus** 总线标准是由汽车电子供应商和部件供应商如飞利浦、德尔福等公司提出。与整车系统常用的 **CAN**、**Flex Ray** 等总线相比，**Safe-By-Wire** 的优势在于它是专门面向安全气囊系统的汽车 **LAN** 接口标准。为了保证系统在汽车出事故时也不受破坏，**Safe-By-Wire** 中嵌入有多重保护功能。比如说，即使线路发生短路，安全气囊系统也不会因出错而起动。**Safe-By-Wire** 技术会在汽车安全气囊系统中获得广泛的应用。

四、安全气囊的改良

4.1 安全气囊的优缺点

安全气囊可将撞击力均匀地分布在头部和胸部，防止脆弱的乘客肉体与车身产生直接碰撞，大大减少受伤的可能性。安全气囊对于在遭受正面撞击时，的确能有效保护乘客，即使未系上安全带，防撞安全气囊仍足以有效减低伤害。据统计，配备安全气囊的车发生正面碰撞时，可降低乘客受伤的程度高达 **64%**，甚至在其中有 **80%** 的乘客未系上安全带！至于来自侧方及后座的碰撞，则仍有赖于安全带的功能。此外，气囊爆发时的音量大约只有 **130** 分贝，在人体可忍受的范围；气囊中 **78%** 的气体是氮气，十分安定且不含毒性，对人体无害；爆出时带出的粉末是维持气囊在折叠状态下不粘在一起的润滑粉末，对人体亦无害。

安全气囊同样也有它不安全的一面。据计算，若汽车以 **60km** 的时速行驶，突然的撞击会令车辆在 **0.2** 秒之内停下，而气囊则会以大约 **300km/h** 的速度弹出，而由此所产生的撞击力约有 **180** 公斤，这对于头部、颈部等人体较脆弱的部位就很难承。因此，如果安全气囊弹出的角度、力度稍有差错，就有可能酿出一场“悲剧”。

1、气囊可能在很低的车速时打开。汽车在很低车速行驶而发生碰撞事故时，乘员和驾驶员系上安全带即可，完全不需要安全气囊展开起保护作用。如果这时展开气囊反而会造成不必要的浪费，甚至还可能因安全气囊的展开加重碰撞伤害。

2、气囊的启动会对乘员造成伤害。安全气囊系统启动时将冲开气囊盖板，并且在瞬间展开充气，很可能对乘员造成冲击；产生的灼热气体也会灼伤乘员和驾驶员。

3、当乘客偏离座位或座位上无人或儿童乘坐时，气囊系统的启动不仅起不到应有的保护作用，还可能对乘员造成一定的伤害。

4.2 安全气囊的改良

安全气囊在使用过程中存在的缺陷可知，安全气囊的基本设计目标是用来对付严重交通事故的，但在一些不太严重，的事故中，系统反应过度，反而会对驾乘人员施加作用过大，适得其反，造成不必要的伤害。

针对实际使用中存在的问题，更希望在安全气囊展开之前，安全气囊系统能够精确感应汽车发生的碰撞，并按照程序来判断碰撞事故的严重程度，如果碰撞级别比较低的话，只需将安全带的预紧机构拉紧即可；如果碰撞级别比较高，需要启动安全气囊，则将点燃气囊的指令传递给气囊系统。这也就是要求安全气囊系统能够准确地感应所发生的碰撞事故；并且能模仿人脑，根据实际的碰撞程度来判别安全气囊是否需要展开，有一定灵活性；并且能够针对不同体形的乘员适当的调整安全气囊。

磁电式传感器：传感器的触发通常有：开关式，纯机械式，单点电子式，侧撞式，应变式等。国际上对汽车上安全气囊的传感器触发方式也没有一个统一标准，不仅是因为其种类繁多，而且是因为装于车身上不同位置的传感器触发方式也不同。为使传感器能够方便地安装在各个需要的感应部位，使其能够正确、适时地感应碰撞，可选用磁电式传感器。磁电式传感器可以安装在车身上的任何位置，只要稍微调整一下某些参数值，使得其能够识别峰值为 0588m/s ：和时间脉冲为 $0-20\text{ms}$ 的碰撞加速度信号即可。只要碰撞加速度峰值和时间脉冲宽度同时满足条件，就会向气囊发出触发信号，展开气囊，对人体进行保护。传感器结构由外壳（非磁性材料）、磁性材料、惯性体（非磁性材料）、连接在惯性体上的软铁、支持和调节位移幅值的弹簧、安装在与外壳连接的凸柱内的永久磁铁和绕制在软铁上的线圈及引线组成。当传感器受到碰撞加速度时，惯性体产生反向加速度，导致通过线圈的磁通量发生变化，在线圈引线两端产生钟形脉冲信号，当调整弹簧刚度时，可改变加速度信号的宽度。传感器的信号判别电路由三部分组成：信号幅度判别电路；信号宽度判别电路；有用、无用信号判别电路。通过对

碰撞信号进行多方位的判别，可使控制装置获取的碰撞信号更全面，发出的点火控制更准确，从而确保安全气囊在必要的情况下展开。

如何获得稳定的冲击加速度信号是研究传感器的关键，也是保证传感器准确获取碰撞信号的关键。磁电加速度传感器采用落锤冲击试验装置来调整校正其感应灵敏度。释放锤头，与橡胶面碰击时，安装在锤头上面的加速度或磁电式传感器将感受到冲击加速度。不同落高对应不同加速度；调整橡胶厚度，可改变信号宽度；调整落锤高度，可改变信号幅度。磁电式传感器不仅电子判别电路出错率低，感应碰撞信号的可信度高而准确；而且通过标锤落定实验可以调节它的感应范围宽度，满足汽车碰撞产生脉冲的再现，从而还可以安装于车身上任何部位。还有就是它设计简单，价格低廉，对绝大多数汽车使用者来说都不再是望而却步的奢侈品。