

主持：尊敬的各位领导，女士们先生们大家好！下午我们演讲现在开始，第一位演讲的是中国汽车技术研究中心徐总来介绍关于汽车电子兼容性问题，大家欢迎！

徐立：各位领导各位来宾下午好，我下面用20分钟的时间给大家介绍一下电磁兼容对于发展汽车电子的重要性，有很多人问我，发展汽车电子应该注意哪些方面，还有一个汽车电子搞出来的产品尤其国内，一些开发企业没有人用，找整车厂不用的，这些问题都是多方面的，下面我从电磁兼容这个角度阐述一下。

上午各位代表主要探讨了如何开发具有某项功能的电子产品，我所说的电磁兼容就是说这些电子产品的运行可靠性，功能设计好了是否可以正常的工作，要考察的最重要的指标就是电磁兼容性。

汽车电子就是汽车技术和电子技术的融合，一再强调这点，在国内现象不是这样很多人搞汽车开发企业，电子行业自己独立，有些人碰到我讲，电视机都能搞，汽车电子怎么不能搞，我说这里两回事，汽车电子应该是汽车功能技术和电子技术要非常密切融合，尤其是控制类的，汽车控制类电子产品，所以我个人观点是汽车电子工程技术作为一个专门的项目来确立它。

现在的情况是什么呢，电子领域和汽车领域相互独立开发汽车电子的状况非常不正常，我们一再呼吁，尤其以前有电子行业开发的企业现在很多往汽车电子方面转，我希望要和汽车行业充分结合，汽车行业也要和电子行业充分结合，发挥各自的优势来解决这个问题。

谈到这个问题，还有一个观点是汽车电子的范畴我们来怎么认识它，我个人的观点是，常规意义上通常说车载电子设备音视频设备移动设备GPS属于车载电子设备，另外一部分是车辆控制装置，燃油喷射防盗ABS等都是车辆控制类，其实要更广泛的意义考虑汽车电子，汽车电子应该包括生产过程中的汽车电子技术应用，因为生产线质量保证了电子产品的可靠性检测，包括今后的运行可靠性，下面举个例子，在汽车运输过程中，最近智能交通ITS很火，智能交通的根本是人车路的问题，现在谈的车是智能交通的一部分，上午黄处长提到将来汽车电子的成本如果大于60%的时候，就不叫汽车了应该叫做电子的一个终端，这个非常有可能的，将来的发展方向汽车就是一个运转的平台，完全自动化不叫汽车了。

再有一个车辆运行过程当中，电子技术的应用这些都可以广泛意义的考虑为汽车电子，再有一个汽车电磁兼容。就是与电子电器有关的产品都考虑这个问题，汽车电子也不例外，汽车电磁兼容作为一门技术解决汽车整车及其电子电器部件的电磁兼容性问题，应考虑汽车与环境，环境包括生命体和无生命体，人在车里的电磁波的影响，另外是车与车之间的影响，还有车辆内部的问题这都属于电磁兼容，但目前汽车共性技术大家都知道，以往谈的比较多的是排放技术安全技术，汽车电磁兼容技术应该作为汽车共性之一，因为汽车电子得应用越来越多，你能想象到的电子技术都可以应用到汽车上，所以汽车电磁兼容应该作为汽车共性技术之一。

这里汽车电磁兼容定义为，电磁兼容就是车辆或零部件或独立技术单元在其电磁环境当中能令人满意的工作，又不过该环境中任务事物造成不应有的电磁骚扰的能力，两方面一个是不干扰别人，另外外界的干扰我有一定的抵抗能力，但具备三个基本的条件，一个是在汽车及其周围的空间中，在一定的时间内，在可用的频谱资源条件下，汽车本身及其周围的用电设备可以共存不致引起性能降级或丧失。

电磁兼容的重要性在于汽车运行安全性直接相关，还有排放的有效性，现在的欧1、2、3现在又加OBD，推行欧洲3不加OBD意义不大，加OBD你的监视系统不起作用有效性就谈不上，所以这里的电磁兼容和排放安全有密切相关，还有节能有效性、智能控制的可靠性，车辆的运行如果控制系统不正常会涉及到人身安全，下面就这些问题举个例子，其中一个ABS的作用，在10年前国内刚引进ABS的时候做的实验，现在的ABS水平比以前高很多了，样车的时候遇到雨天，起动雨刮器的时候ABS突然失效，司机是实验司机按常规踩刹车样打偏移，样车损坏司机的责任非常大，再有一个例子微型汽车，其发电机调节器经常出现损坏现象，当雨刮器工作时这种损坏现象容易发生，分析上述两个例子造成这个现象的主要原因是雨刮器，雨刮器驱动电机作为感性负载，在切断电源时产生反向电流并通过电源线传输到供电系统中，从而在电源系统中产生干扰脉冲，一些电子部件在这种干扰脉冲条件下，不能正常工作，甚至导致损坏。我的雨刮器和发动机调节器怎么样挂钩，如果不考虑电磁兼容的问题，你不会想到他们之间的因果关系，我再举个例子，当时我们推行汽车整车点火系统对外界电磁干扰测试的时候发现一个车载的收发器供应商和整车厂的矛盾，整车厂说音视频的设备不合格，装车之后有噪声，音视频厂说我的设备按照指标测试完成没有问题，这之间的矛盾谁也说不清楚，后来我们给解决了

点火系统的干扰问题之后噪声没有了，当时我们不推行电磁兼容的概念的时候，他们想象不到这个问题，这是通过解决点火系统的干扰问题解决收音机的噪声。

再有一个现象某个国内的生的安全气囊在整车厂装车时突然引爆，在车辆的运行当中引爆的也有，经过该安全气囊的电子引爆控制器进行实验检查，发现其不能承受较强的环境辐射电磁场，当有静电放电发生时，会有误动作，分析结果发现操纵工人的身体静电引爆了气囊，如果在车辆运行发生呢，这个就讲不清了。当然了现在安全气囊的引爆不仅是电源引爆还有机械引爆是双保险的，这些事情都要非常重点，都会设计到汽车的安全性。

下面列举了相关的汽车电子产品。相关性的理解从这几个方面解决，第三方面汽车及其电子电器系统有可能发射严重的电磁能量电磁骚扰，比如说点火系统通过辐射传导发生能量，我们认为与EMC无关，我们来做这个事情的时候通常考虑与EMC的相关性的问题，有一些人问我作EMC实验作哪些怎么作，你首先考虑相关性再做哪些实验，载重车辆安装载频发射机应该有EMC的相关性，为了增加车辆的舒适型娱乐性，装了自己喜欢的娱乐设备可不可以，我说不可以，你必须考虑相关性的问题，所以我强调的载重车辆的后改装是国家不允许的，改装后应该考虑车辆运行的安全性，尤其现在的汽车电子产品越来越多，车辆上的电子设备受影响，举个例子，部队上的雷达通讯车，运行过程当中雷达打开车辆停止，停在路口一开始找不到原因，后来雷达关闭车辆好了，这是雷达影响但没有造成车辆损坏，再次强调载重车一定考虑电子兼容的相关性，还有电子产品的功能，有可能影响正常工作，我们称为与汽车抗绕性相关功能有关，如类似的部件则认为与汽车抗绕性相关功能无关，你分析一下你的产品是电磁敏感的器件，传统的柴油机根本不用电来控制，没有点火器我认为无关。

这里举例与汽车干扰相关功能有关的产品举例，首先车辆直接控制的系统和部件，直接控制系统直接控制和车辆运行安全性密切相关，发动机控制、传动系统控制、制动系统控制、自动驾驶还有电动转向等，都是我们要关心的，在有驾驶员操作位置的控制，还有视野前照灯雨刮器这些方面我们往往在很多企业忽视，前照灯雨刮器很忽视，第二方面保证驾驶员的安全使用产品，气囊安全约束系统，和相关功能有关的，第三车辆数据总线，现在搞总线控制，第四方面车辆常规指示数字化的装置，转速表例程表数字化仪表本来正常工作显示错误数据这也是受外界的影响都要考虑，第五方面驾驶员其他道路的视觉指示装置各种信号灯，还有声音骚扰、防盗报警、喇叭误动作等，这样对驾驶员的正常操作都会产生影响，这些我们都认为与相关性有关，相关性有关就要作我们的EMC实验。

下面重要介绍EMC相关的一些实验，这里主要重点的介绍目前国家标准涉及到的实验，现在与EMC有关的实验分为整车实验，整车实验有整车对外的电磁骚扰GB14023，电动车辆对外的电磁骚扰执行的是GB/T18387的标准，又重新的修订了，整车内部的电磁骚扰执行的是GB18655，乘员对整车的静电放电标准执行的是GB19951标准，这个标准新出台的，再有一个方面汽车零部件电磁骚扰的实验执行GB18655，电子电气部件的电磁抗扰标准执行GB/T17619，这里我特别强调一点，也是大家错误的概念，在外磁场中一些电机也会出现转速不稳，电机在汽车上是一个执行器，如果这个执行器不听指挥了，我们执行某项功能一定要失效有一些人认为我在外界的磁场作用下，电机不会有影响吧，实际上错误的，我曾经实验过，我们作控制器的电磁抗扰性的时候，结果我们发现电动机的转速发生了变化，我们考虑的时候电磁兼容不但考虑电子产品还要考虑电池产品，考虑各种执行器，这里举例是电动机和各种执行的开关也会出现类似的问题，再在有电子部件的损害抗绕，这个是国标已经标准了，这个标准等同采用7637.2标准，还有电子部件的沿电源线的瞬态传导骚扰损害标准，这也是7637.2标准。

再有一个顺便介绍一下GB14023这个标准在发展变化，GB14023过去执行2000版本，名称是《车辆、机动船和由火花点火发动机驱动的装置的无线电骚扰特性的限值和测量方法》，去年已经修订了2006GB14023，名称发生变化，现在叫做《车辆、船和由内燃机驱动的装置无线电骚扰特性限值和测量方法》，名称的变化使用范围发生变化。

大家知道点火发动机和内燃机很广，所以最新标准设计面更广，这个标准用于保护居住环境中使用的广播接收机，保护车外环境，标准名称的变化表明标准的适用范围有新的界定，骚扰限值没有变化，测量场地没有变化，测量方法略有变化，名词概念有了新的定义。

这就是标准的最新变化，我们要知道这个标准，现在虽然还没有执行，象内燃机柴油机的测试，还有混合动力车辆纯电动车辆都没有测量，我们应该知道这一点，这里就是一些概念，很多人对车辆的觉得汽车有什么呀，尤其新上的企业家想搞汽车，四个轮子一个壳子就是汽车实际上不是这么简单。

下面我介绍一些汽车整车EMI的相关性的说明，界定EMI根本的方法是统计判断整车中是否包含电磁能发射部件，如果整车不包含电磁能发射的部件，则认为与EMI无关，不需要进行实验测量。那么传统的柴油发动机驱动的车辆，早期大家都知道，对传统的柴油机不作测量，如果不包含大于9K赫兹工作频率的电子振荡器件，则欧盟指令认为窄带骚扰可以不考虑。

另外包含电磁能发射的部件区域，必须进行宽带测量和窄带测量，宽带测量有电子方面特点，窄带测量对于电子器件影响更严重，再有一个是汽车内部实验布置图，这个是静电放电的布置图，看到这个地方是一个放电头，对于司机位置触及到的电子部件一定要都测试到。

而且实验电压可内触及达到15千伏的脉冲，车外可触及的达到25千伏进行实验，北方人体通常带电，静电放电时如果打到电子设备上，电子设备有可能损害，有的时候我们放电的时候你没有静电放电的感觉，身上带电摸到电子设备的时候已经引起了电子设备的损坏，刚才讲大家谈到以前的过多谈到的都是产品的控制开发部分，实际上生产过程生产线上的电子兼容问题也应该引起整车企业的重视，因为现在电子产品越来越，整车不单纯是机械部件的安装还有电子部件的安全，电子部件操作中都有要求的，我想强调一点，再有汽车零部件的实验，分为发射骚扰实践和抗扰动实验，重要介绍抗扰动实验，一个是GBT17619机动车电子电器组件的电磁辐射抗扰性限值和测量方法，这个标准在我国国家叫做推荐性标准，实际上在欧洲是强制执行的，而我国没有强制执行原因是水平不够，基本上拿10个开发的部件有7-8个一次性通不过。

再有汽车零部件电器部件统称为ESA，这里给划分为零部件和独立技术单元，为什么这么划分，这里有这么一个意义，现在很多零部件生产企业多个企业给多个车型配套，这个时候存在一个判别ESA形式一致性的问题，一致性问题就是说零部件企业和整车企业概念不一致，有的零部件企业来说某某部件在某个车型上做完了装你的车不用再作了，有一些可以在独立技术单元可以，经过独立技术要求考核的装置，可独立进行有关的行驶认证，我完成某项的具体功能和我的车型有关这种部件，装在A车上作一次实验，装在B车上还要做实验。零部件是指经受独立技术要求考核的装置，可独立进行与所配套车型无关的型式认证的装置。

把这个划分为两种可以对型式认定，我这里引入的一个概念，就是汽车零部件与EMC相关性，还有和整车的EMC相关性，目的是界定EMC的相关性，有助于标准进行实验，有助于准确的进行实验评价零部件EMC的特性，来判别EMC型式的一致性，这个是主要目的。

一般情况下，执行电机、开关器械、传感器控制器件都与EMC有关，总之了解汽车电子和汽车电子兼容性，开发汽车电子产品应重视EMC的实验非常重要，EMC相关性的判别有助于准确的实验，注意汽车电子实验的不同，不同于其他电子的实验，这点不同于其他的了，有的人把部件的产品标准引用了电磁兼容的实验，实验里看到不是汽车行业的，它的指标远远不足汽车电子行业要求的指标，所以对于汽车电子产品我们尽量用汽车电子的标准，因为在一些实验方法实验设备汽车上有独特的要求，最简单的例子评价指标都有特殊性，象普通的IT行业最高要求10V，汽车行业最低要求24V，一般的企业标准要求50V100V米甚至更高，这样的差距很大，因为使用环境不同电视机在家里放着，而汽车是一个流动的，在外面各种环境都要适应，再有一个静电放电，达到几万伏，家用电器有几千伏，指标不一样，再有一些实验的专有特性不同，实验的波形我们的实验波形和IT届的实验波形不一样，有很多设备开发企业到外面作实验，IT行业的波形用在汽车上不太合适。简单介绍到这里，谢谢大家！