

先进固态前照灯提升汽车安全性

文/Paul Decloedt (安森美半导体)

根据欧盟研究,严重交通事故有超过60%的可能性发生在非日间时间。为了降低这个惊人的数字,汽车制造商如今正在探索使用复杂程度高得多的照明硬件。本文将详述正在兴起的像素灯(Pixel Light)技术,分析市场上配合此技术的不同控制技术,然后确认这些控制技术选择中,哪一种最有潜力应用在下一代汽车中。

过去10年来,汽车照明技术有着显著变化,白炽灯被固态照明光源所替代。固态照明最初的应用局限于不那么紧要的照明任务,如座舱内照明、停车灯及仪表盘背光。但近年来,LED已经被指定用于中档车及豪华车的前照灯系统。如今甚至在经济型车中也提供以LED为基础的前照灯系统,将其作为可选额外配件。技

术变迁的关键因素之一,就是LED元件能提供更高可靠性及更低能耗。此外,正是固态照明的灵活性以及每个发射器输出功率的潜在可调节能力,对汽车安全有重要影响力。

新颖、高度可调节光电子技术出现,推进着自适应前照灯系统(AFS)方案在汽车中应用方式的变革,使

图1 像素灯系统示例

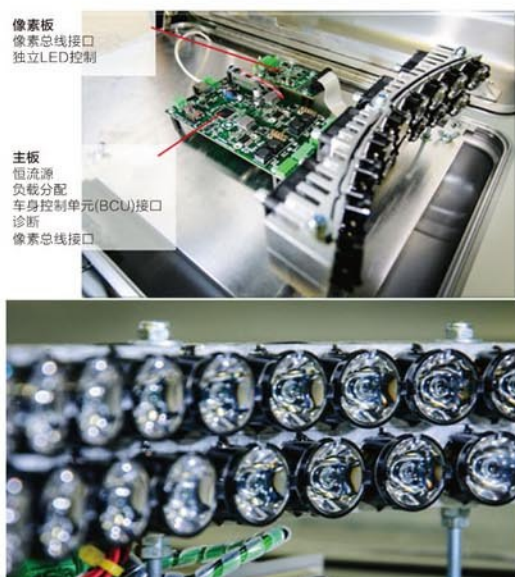


图2 使用像素灯的照明光束升高/降低



图3 AFS应用比较



(1)使用像素灯的防眩目远光灯

(2)不含防眩目功能的远光灯

与使用传统白炽灯泡的AFS应用方式相比,使用像素灯的多个LED发射器控制将提供更有效的策略。

人们能够见证安全性大幅提升。通过使用像素灯(应用方式如图1所示),如今有可能产生任何特殊的照明光束形状,满足优化驾驶者视野之需。即让各个LED发射器激活、关闭或调光,形成AFS发光形状。

与使用传统白炽灯泡(依靠电机控制光束调节)的AFS应用方式相比,使用像素灯的多个LED发射器控制将提供更有效的策略。通过接入车辆的GPS,控制发射器的光输出,从而构成能更好照亮前方弯路的光束,以及在行驶到山路时(如图2所示)升高及降低光束。此外,通过将此技术与成像系统相结合,对道路标志、行人及驾驶者视线中其它对象的照明也可作出大幅改善,同时还大幅降低迎面而来的车辆可能会遇到的眩光。图3显示了从相反方向驶近的汽车所在区域,可以怎样排除在远光灯照射范围之外,因而消除眩光效果。

由于使用像素灯,基于LED的AFS应用能够在发射器级进行照明光束的弯曲及旋转。像素灯还能调整光束,因而也无需光束成形电机。同样的,通过自适应截止线路(ACOL)——虽然它需要前照灯具备高像素数,也省去了水平调节电机的需求。

像素灯驱动拓扑结构

有两种基本的像素灯AFS系统驱动拓扑结构。

1.对于使用并行驱动拓扑结构(PDT)的系统而言,需要使用大功率降压转换器作为电流源。由于PDT包含大电流轨,每个LED发射器都有一条连接路径。各个发射器电气参数的差异对照明应用的整体性能有重要影响。由于发射器阳极-阴极电压存在较大差异,需要耗散大量的热。这将增加能耗,并导致电路中增添更全面的散热管理机制(也增加了成本及占用的空间)。此拓扑结构不太可能在AFS应用中得到大规模使用,除非能够有更好的LED匹配。

2.与每个LED发射器都有恒流源的PDT拓扑结构不同,以串行驱动拓扑结构为基础的系统要求每个LED串有两条连接路径,并且使用一个LED串驱动器来确保为LED串中的每一串提供恒定电流。像素阵列中的各个发射器被关闭/调节,以通过短路开关改变光束的形状。如果在电路中增添一个伴侣芯片,通过系统划分过程,有可能避免并行拓扑结构固有的能耗及热管理问题。由于串行拓扑结构使每串LED共享恒流源,不同于PDT,不要求电流匹配——因而提供明显的成本优势。

SDT看上去为业界提供了一种好得多的拓扑结构;通过此拓扑结构可以以像素灯技术为基础驱动AFS系统。然而,如果这些系统在未来几年进入市场的汽车中变得常见,那么,它们将需要通过使用高成本效益的模块化电子电路来应用。图4描绘的是使用串行拓扑结构、带系统划分的驱动电路。这里是安森美半导体提供的NCV78763降压-升压LED驱动IC,此IC为系统提供电流源,配合此高集成度元件的有集成型像素控制器/伴侣芯片。此应用方式的模块化特征配合汽车制造商一般遵循的产品开发策略,能降低元件成本,理顺应用过程,加快完成系统设计及应用。

综上所述,像素灯得益于更佳的性能特性,具备优异的功能及快速切换能力,极有潜力改善各种困难驾驶条件下的道路安全性。照明光束可以形成最适合的形状,或是根据要求来弯曲,且提供更精确度和更快回应速度。它还可以在光束内布设多个空白区域。在实现所有这些的同时,还能省去对电机(及配套驱动IC等)的需求。因此,前照灯系统需要的电子电路复杂程度可以大幅降低,并可以大幅缩减物料单(BOM)。SDT通过其固有的电流匹配特性,将能够使用像素灯技术构建简化的高能效控制方案。此外,通过指定使用高性能半导体元件,能够应用汽车制造商已经开始坚持的模块化途径。A

图4 使用系统划分的基本像素控制器电路

