**LED驱动精准控制方式**

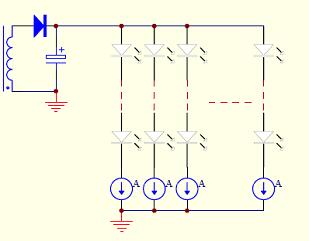
提到[LED驱动](http://www.cnledw.com/led-drive-tech.htm)精准度通常会想到恒流误差，其实驱动精度并不仅仅限于电流精度一项。[LED](http://www.cnledw.com/)是一款典型的电流驱动型器件，精准控制LED驱动电流，可决定包括光效率、电源效率、散热和产品亮度等在内的许多参数。驱动LED主要在于控制它的电流。无论是直接增、缩驱动电流，还是占空比（PWM）减小开关时间比，均是控制电流方式，但达到的目的却不相同。本文将阐述不同的驱动在不同应用中的区别。

**分布式恒流驱动原理介绍**

　　在以往的白炽灯和节能灯市场，大公司所形成的规格有限的主流[灯具](http://www.cnledw.com/indoor.htm)型号， LED很难再继续遵守。LED有它的应用灵活性，在日后的设计中会带来较多的电源规格。我们要避免过多的电源规格，不给日后量产带来诸多障碍。本着在不限制设计灵活性同时，还能兼顾尽量少的电源设计规格的思路，我们提出了分布式恒流架构。

　　分布式恒流的原理在于，在各并联支路点均设立独立恒流源，以管理、维持、控制支路与支路、支路与整体线路的稳定。分布式恒流电路在使用上可视为一个完整的线路结构，而实际应用是分布在线路各节点的，是一个可以通过恒流控制并能相互通讯的电路结构。分布式恒流设计[LED产品](http://www.cnledw.com/product.htm)，有着非常高的产品稳定性以及独有的设计优势。

　　在当前，LED产品宣称与实际使用寿命有较大的差距。在驱动线路设计技术积累有限的情况下，用评估产品寿命的方法来衡量实际使用寿命，容易造成误差。而驱动线路的稳定性将直接影响产品整体稳定。



　　分布式恒流技术有高可靠性的原因在于，让AC电源部分继续沿用传统开关电源，采用恒压的供电模式。开关电源技术积累会给[LED电源](http://power.cnledw.com/)设计创造品质条件。在同一功率电源规格下，不用再开发新的电源型号，功率可向下兼容，大大减少电源规格，提高电源统一性。

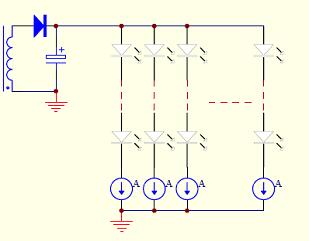
提到LED驱动精准度通常会想到恒流误差，其实驱动精度并不仅仅限于电流精度一项。LED是一款典型的电流驱动型器件，精准控制LED驱动电流，可决定包括光效率、电源效率、散热和产品亮度等在内的许多参数。驱动LED主要在于控制它的电流。无论是直接增、缩驱动电流，还是占空比（PWM）减小开关时间比，均是控制电流方式，但达到的目的却不相同。本文将阐述不同的驱动在不同应用中的区别。

**分布式恒流驱动原理介绍**

　　在以往的白炽灯和节能灯市场，大公司所形成的规格有限的主流灯具型号， LED很难再继续遵守。LED有它的应用灵活性，在日后的设计中会带来较多的电源规格。我们要避免过多的电源规格，不给日后量产带来诸多障碍。本着在不限制设计灵活性同时，还能兼顾尽量少的电源设计规格的思路，我们提出了分布式恒流架构。

　　分布式恒流的原理在于，在各并联支路点均设立独立恒流源，以管理、维持、控制支路与支路、支路与整体线路的稳定。分布式恒流电路在使用上可视为一个完整的线路结构，而实际应用是分布在线路各节点的，是一个可以通过恒流控制并能相互通讯的电路结构。分布式恒流设计LED产品，有着非常高的产品稳定性以及独有的设计优势。

　　在当前，LED产品宣称与实际使用寿命有较大的差距。在驱动线路设计技术积累有限的情况下，用评估产品寿命的方法来衡量实际使用寿命，容易造成误差。而驱动线路的稳定性将直接影响产品整体稳定。

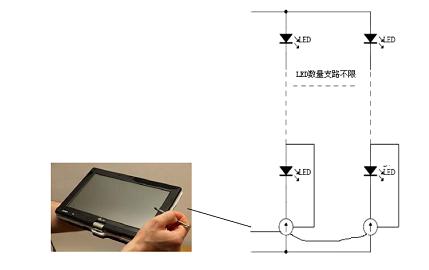


　　分布式恒流技术有高可靠性的原因在于，让AC电源部分继续沿用传统开关电源，采用恒压的供电模式。开关电源技术积累会给LED电源设计创造品质条件。在同一功率电源规格下，不用再开发新的电源型号，功率可向下兼容，大大减少电源规格，提高电源统一性。

**软、硬结合的精度控制思路**

　　在日常驱动电源设计中，周边器件累计误差处理起来很是棘手，导致驱动电源参数离设计初衷相差甚远。恒流驱动需要电流检测，通常做法是在支路中串接毫偶电阻获取回授信息，要达到高的效率，电阻值会越小，过小的毫偶电阻给生产、测试都带来不便，一般的仪器无法验证到正确值，生产过程也会影响到精度，电阻方式设定电流是固定方式，调整并不方便。

　　软、硬件结合方式将开启LED应用技术的飞跃。LED恒流精度值软件化，可大幅提升LED应用的灵活性。恒流驱动器电流设定软件化实际上就是在IC内部设立寄存器，根据实际产品应用存储的方式设置输出电流大小，这一切都是软件化过程，不需要更改线路设计。可通过微机操作软件，用直观的数字写入完成电路电流设定。



　　驱动线路周边零器件，这是我们的目标。周边零器件不会带来设计器件参数误差累计，从而大幅提高恒流的精度。

　　我国的IC制造工艺目前不能满足LED驱动精度要求，但是我们可以用新技术、新办法达到世界顶级恒流精度水平。驱动精准控制便是其中一种方法。

　　在进行驱动精准控制时，首先要看设计目的是什么？是按照最高光效，还是按照灯具的一致性设计？如果仅限于驱动电流的精准，实际上是很容易做到的。例如驱动电流稳定准确，或随温度变化有保护等。但在客户看来并不仅限于这些。客户要求各项参数都能符合要求，比如产品的一致性、效率等。

对于客户的这些要求，我们需要在设计驱动上下功夫。归根结底还是怎样控制精准度，并最终按照我们的设计意图来调整电流，提高产品的稳定性。

　　为了达到上述目的，我们可以通过在精细化的恒流输出范围内，均等的划分若干等级，并将每阶电流数字化描述，驱动IC读取对应数字并执行相应电流值来实现。可以选择内置非易失性E2PROM。相信任何寄存器都能完成其任务，可按照应用需要和工艺允许的条件，决定存储器的类型选择。

　　电流阶的划分与设计可因市场的不同而有所区别。分布式恒流内置寄存器后，电流值划分会弥补工艺上的精度不足。因制造工艺原因输出电流总是有误差，软件化后将因此而得到改善。

　　长运通的驱动IC在出厂时，可根据客户的不同需求，提供不同的电流输出值，免除批量校准过程。小用量的客户还可通过附赠的微机软件自行改写电流值。此外，客户还可以通过产品设计接口来根据需求改变产品的亮度，并在年久后，因LED光衰减或根据现实使用情况，再次确定驱动电流值及用途。

**提升驱动效率的设计新法**

　　AC电源驱动LED在单串接支路是可行的，可是单串接只是LED驱动应用中很少一部分，大多应用有并联情况。在有并联LED驱动的情况下，整体恒流设计中的支路LED并不一定工作在恒流状态，整个产品LED电流是相互影响的。通常，在小电流设计中选择并联使用，这是因为小电流产品不会立即受影响而损坏，但隐患是仍然存在的。

　　在大电流设计者中，例如[LED路灯](http://www.cnledw.com/StreetLamp.htm)设计，设计者不会将多路LED直接并联上去，因为这样危险会立刻发生。通常的做法是，先恒压再DC恒流，通过这两级设计完成。我们知道DC驱动效率是在合理的电压和负载条件下，那么如何保证负载LED数量或LED随温度变化都在合理的范围内？怎样灵活的让客户变更LED驱动数量？解决以上问题需要设计AC到DC恒流的回授机制，但到目前为止并不具备该技术条件。

　　长运通采用了另外一种做法：该公司的分布式恒流驱动器，能提供光耦驱动能力，其中一个支路可作为全部支路的代表。分布式恒流支路相互可以通讯，实现自适应的联动机制，同时兼容控制、数据读写接口功能。此外，周边设计零器件化，电源输出电压与负载阻抗匹配，从而实现恒流源与光源集成。

