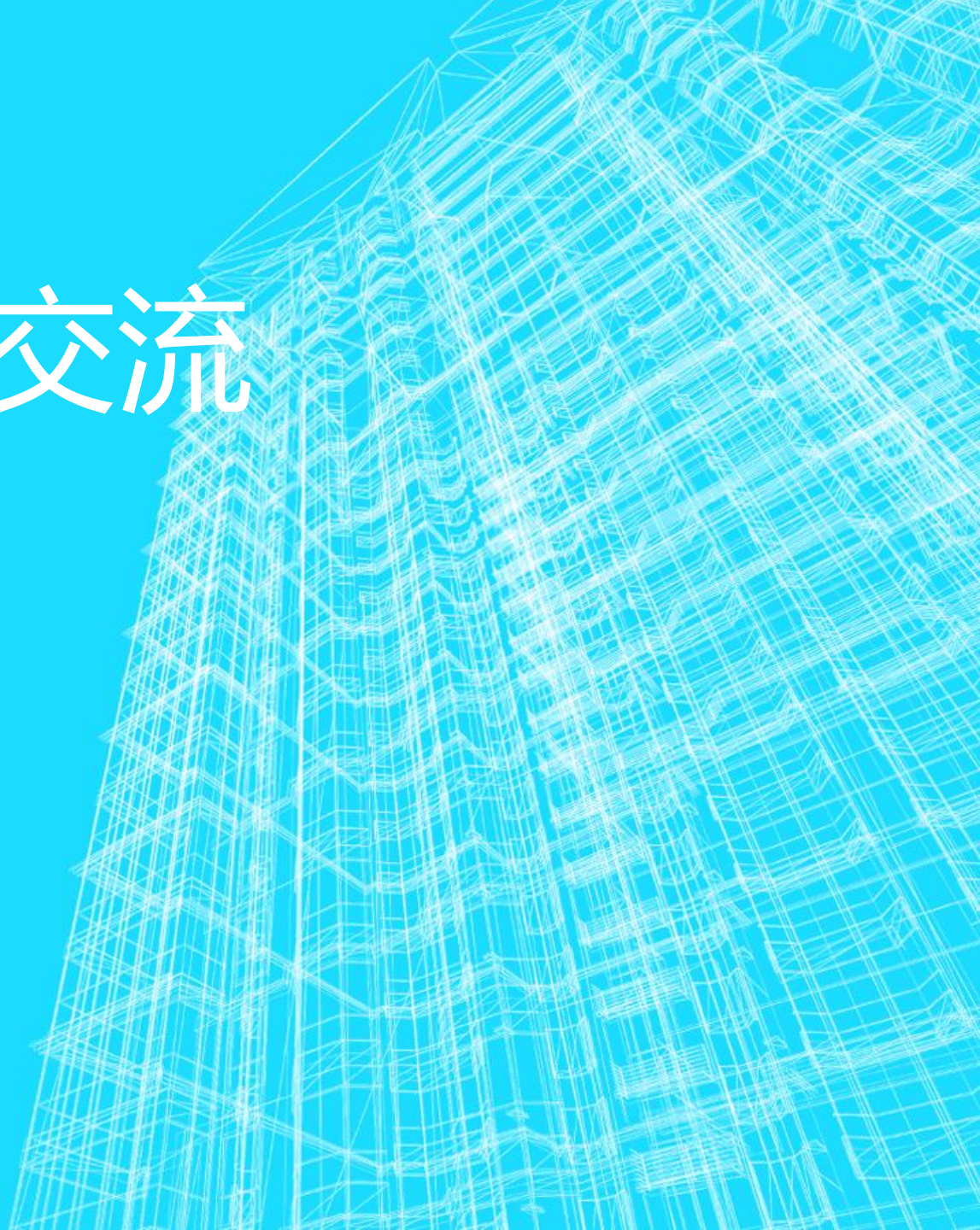
智能照明系统基础交流

（内部总结讨论使用）



2022年7月15日星期五

目录

一、照明控制系统简介

二、照明控制分类

1、开关控制

2、调光控制

3、协议控制

三、控制界面分类

四、各品牌差异

一、照明控制系统简介

智能照明控制系统的作用：

1、绿色节能：

节约能源，降低建筑能耗；办公楼、商业、数据中心

2、气氛效果：

突出装饰、环境效果；酒店、博物馆、别墅、会所

3、健康高效：

增加光照舒适环境，提高工作效率；居家、健康医疗、养老、办公，健康照明

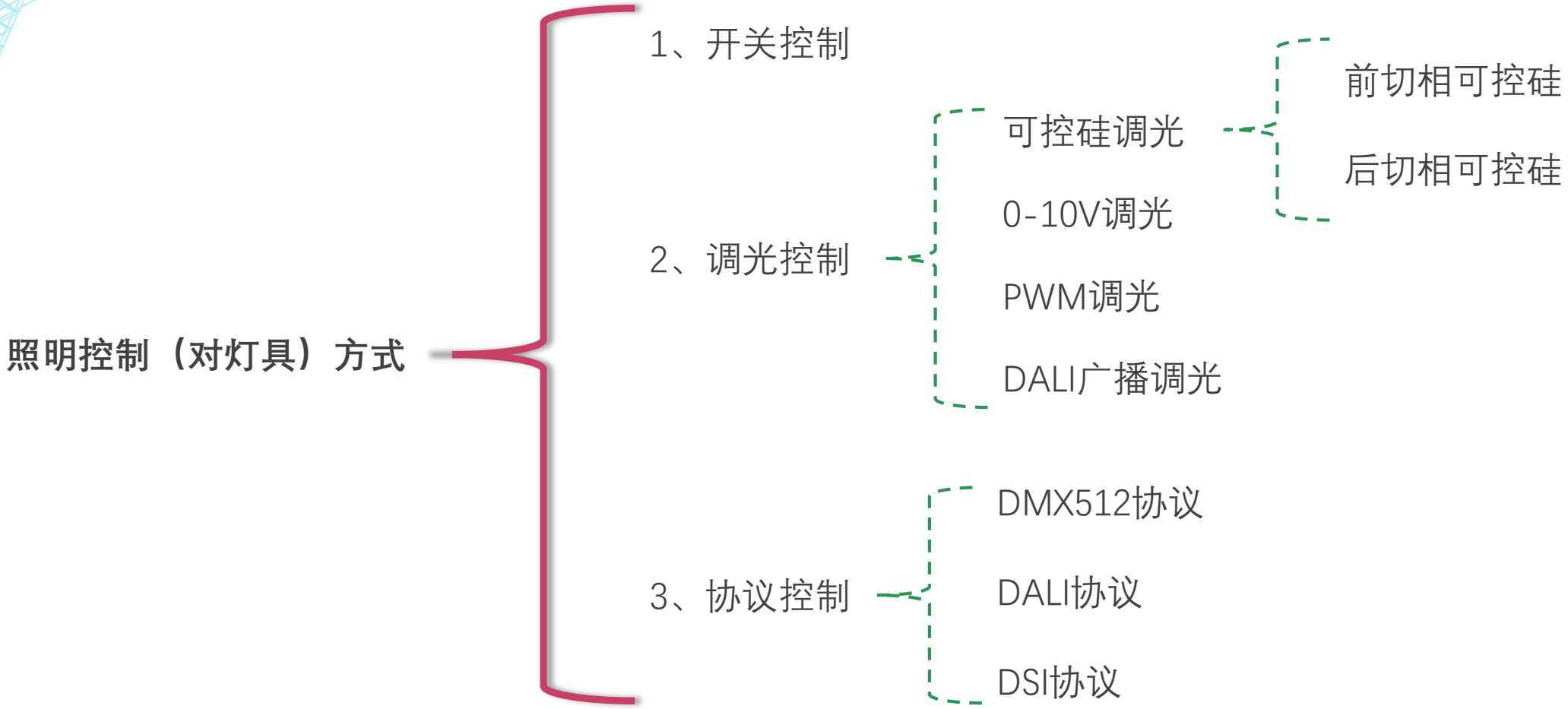
4、智能控制：

控制形式多样，智能化控制，面板、感应器、定时、无线APP

5、科学管理：

综合管理、中央调度、管理效率；办公、商业、园区

二、照明控制分类


照明控制（对灯具）方式
1、开关控制
2、调光控制
可控硅调光
前切相可控硅
后切相可控硅
0-10V调光
PWM调光
DALI广播调光
3、协议控制
DMX512协议
DALI协议
DSI协议

影响调光效果的关键因素：

1、调光模块设备

2、灯具可调光驱动电源

首要因素

3、其他因素

（1）、调光信号线缆

（2）、调光模块和灯具匹配测试

（3）、调光曲线

（4）、功率配置

（5）、灯具芯片

……

LED： 目前主要光源

LED灯具品质(寿命)的三个主要因素:

芯片:

国外: CREE、惠普(HP)、欧司朗、日亚化学、丰田合成、Lumileds(飞利浦收购)、东芝半导体、首尔半导体等

台湾: 晶元光电、联诠、元坤、连勇、国联、广镓光电、新世纪等

大陆: 三安光电、上海蓝光、士兰明芯、大连路美、华灿光电、迪源光电等

驱动:

驱动电源，分外置和内置，是LED调光最主要的影响因素，不同的调光类型，需要配置对应不同的驱动电源。

散热:

LED灯具的背后一般都具有散热片，热量对LED芯片寿命影响较大

LED 灯具品牌（工程灯）

LED工程灯具部分品牌举例：

国外部分品牌：

飞利浦、欧司朗、通用、东芝、索恩(THORN)、松下、等

国内部分品牌：

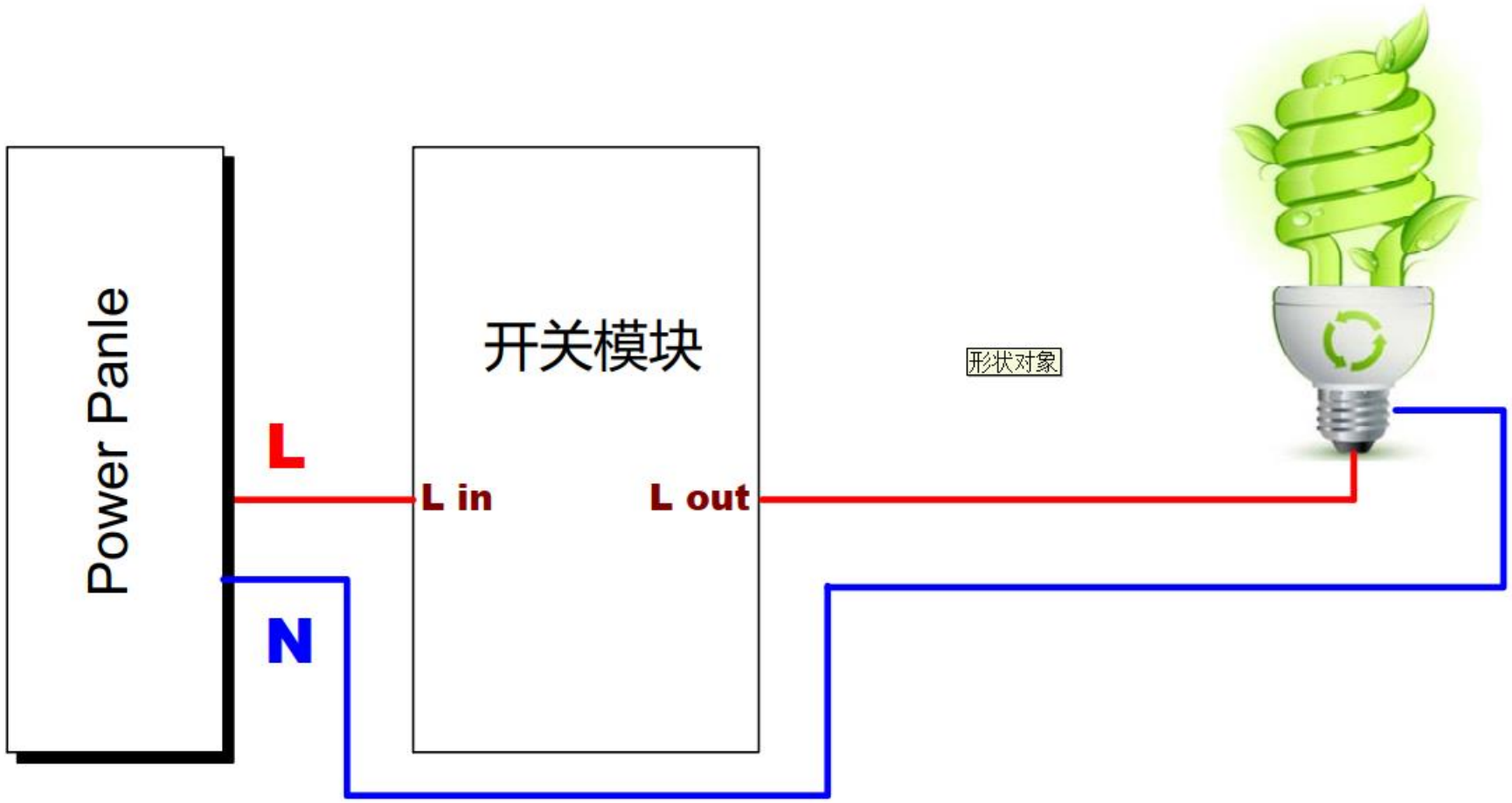
西顿、华格(WAC)、VF、华艺、雷士、三雄极光、欧普、品上等。

国外部分高端品牌：

德国BEGA、意大利iGuzzini(依古姿妮)、德国Erco、日本Luci(露琪)、日本EDNO(远藤)、日本DAIKO(大光)、韩国Feelux、

1、开关控制

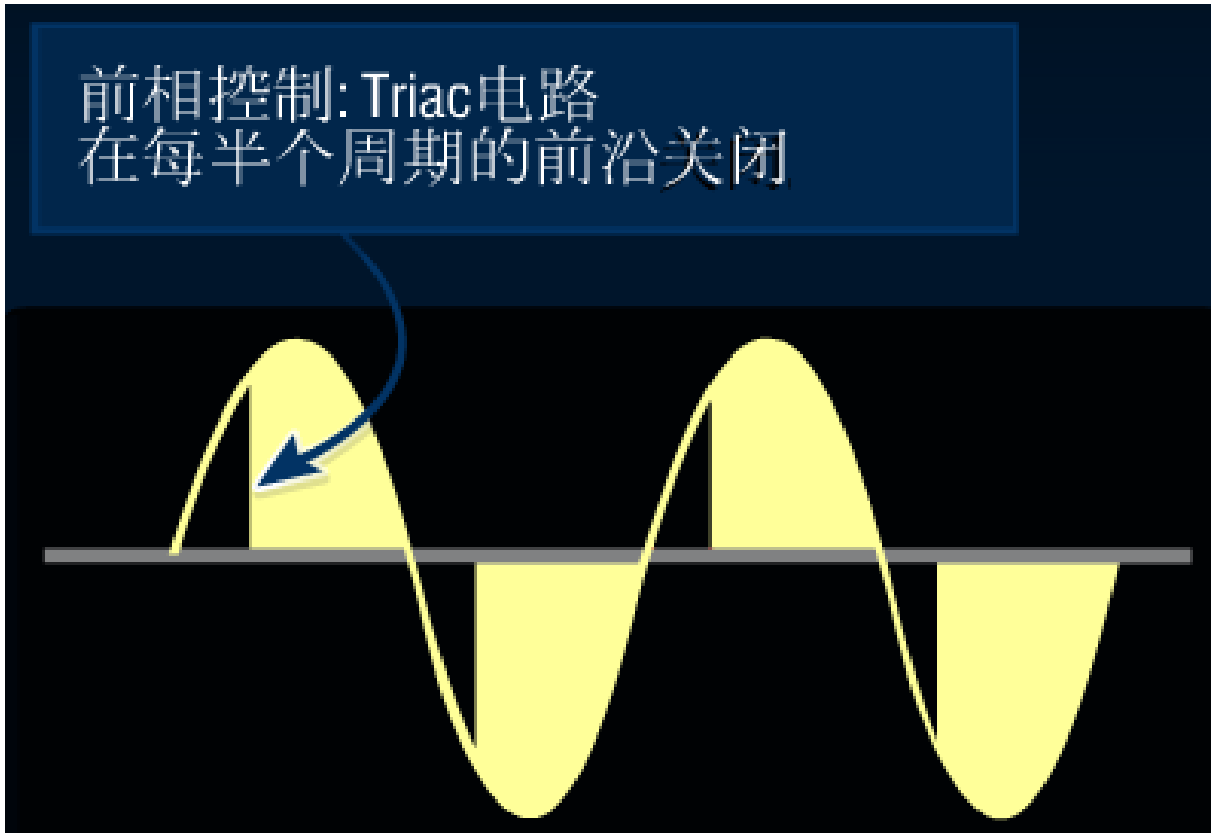
开关量控制，控制灯光回路的通、断电的控制方式，通俗可称为继电器的开闭控制。



2、调光控制-前切相可控硅

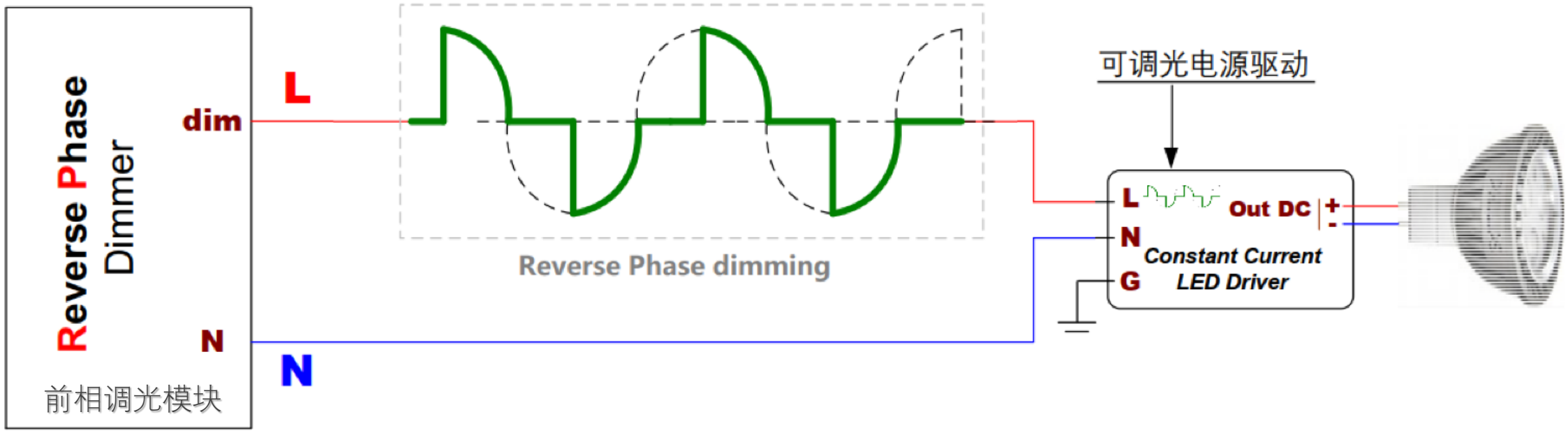
在每半个交流电周期的前沿，把不需要的电源(相位)消除掉。

目前的可控硅调光，基本采用这种方式。



前相可控硅，较后相可控硅而言，谐波分量高，电磁干扰较严重。目前技术不断更新，已经大有改善，基本不考虑此影响。

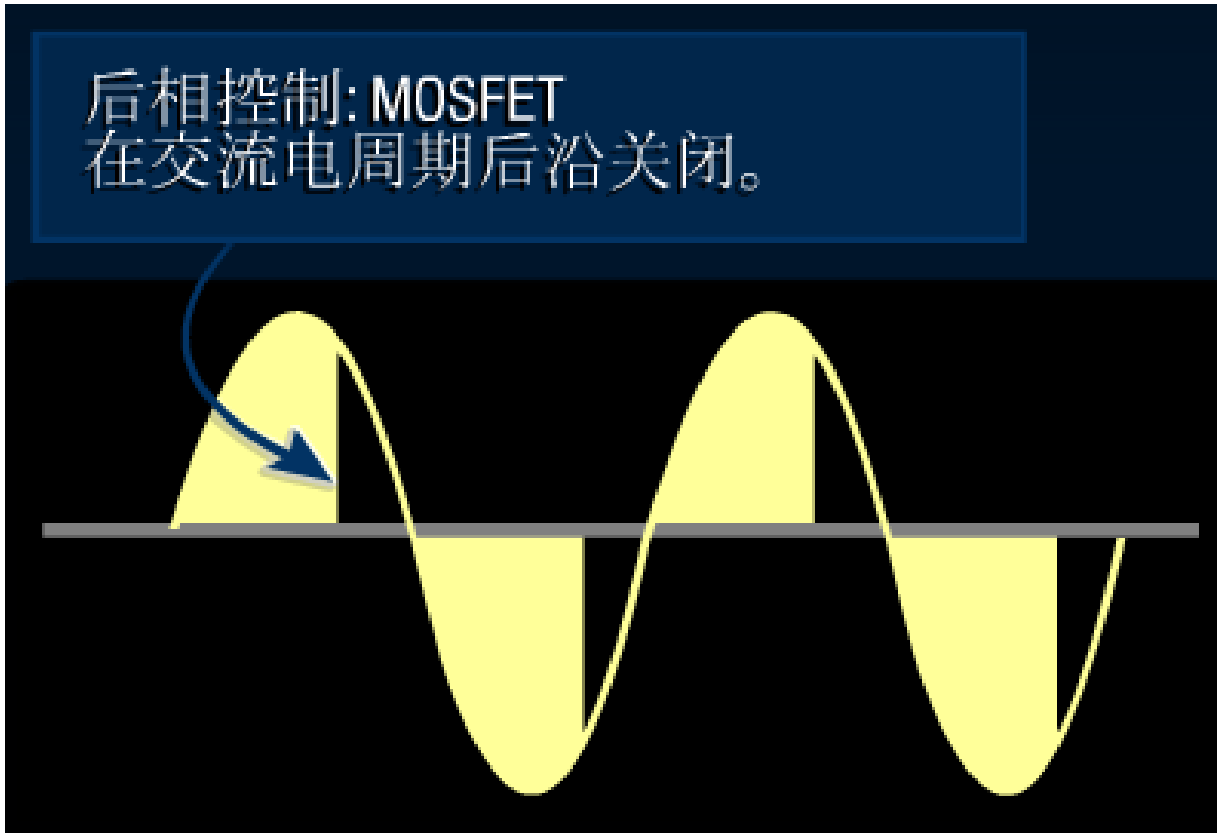
前相可控硅调光，调光示意图如下：



通俗来说，可控硅调光，只调节火线。
布线施工上，只需要火零地强电线，不需要弱电调光信号线。

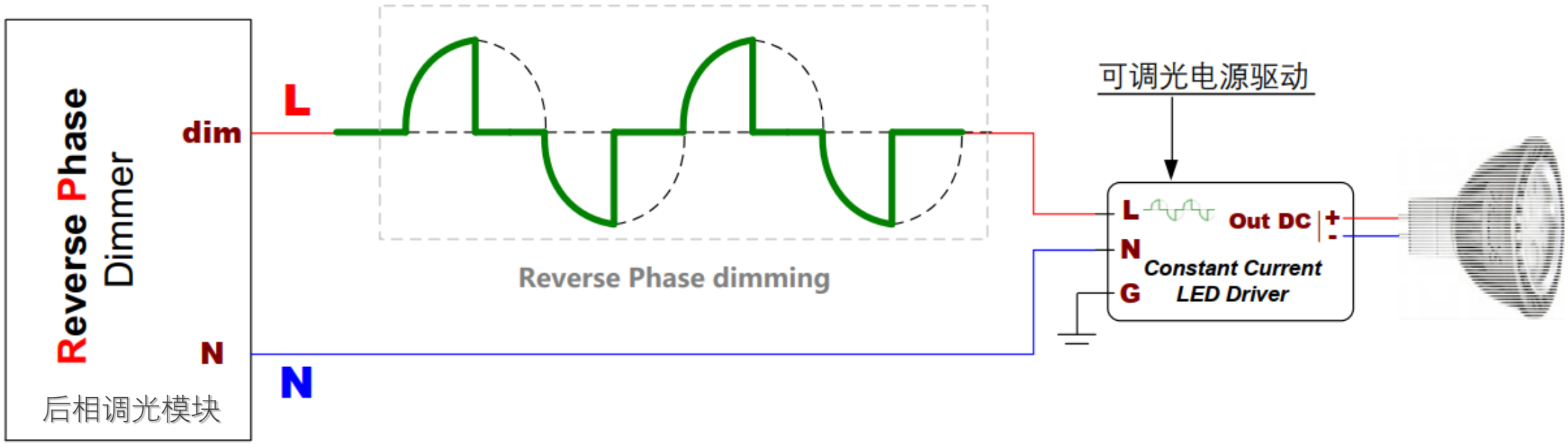
3、调光控制-后切相可控硅

在每半个交流电周期的后沿，把不需要的电源消除掉。



后相的调光模块和驱动电源更贵，而现在前后相调光效果已经无差别，所以后相现在较少见。（某些驱动电源前后相通用）

后相可控硅调光，调光示意图如下：

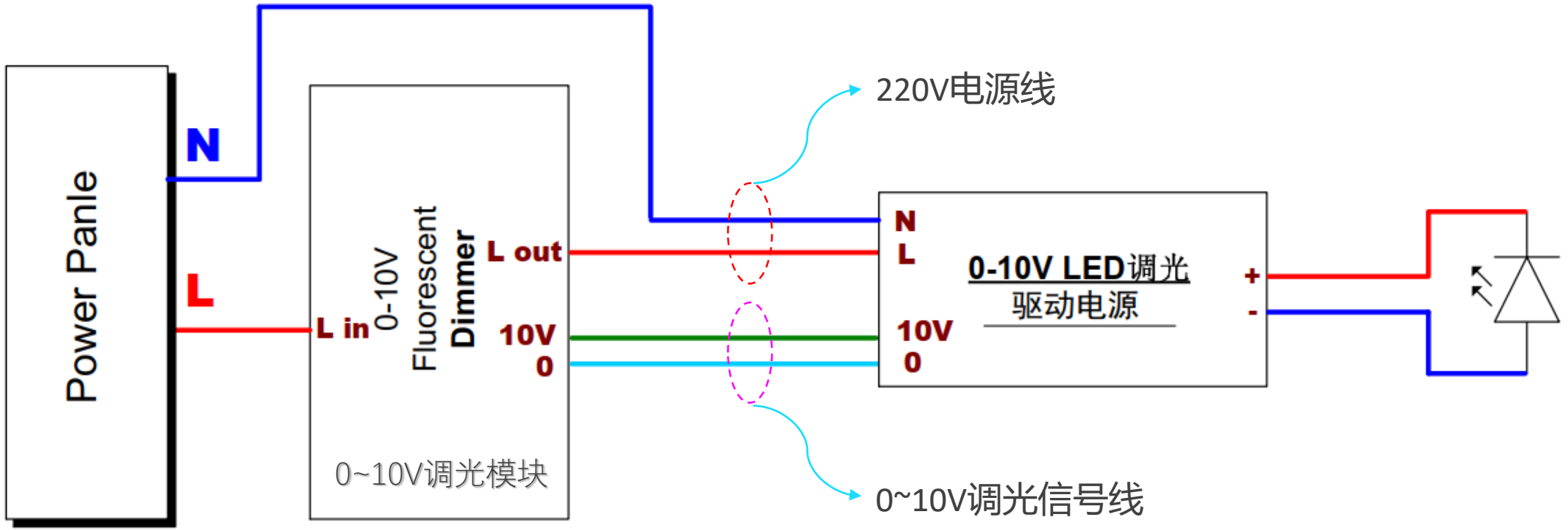


通俗来说，可控硅调光，只调节火线。
布线施工上，只需要火零地强电线，不需要弱电调光信号线。

4、调光控制-0~10V调光

0~10V调光需要两组线，一组为电源供电线，一组为调光信号控制线。

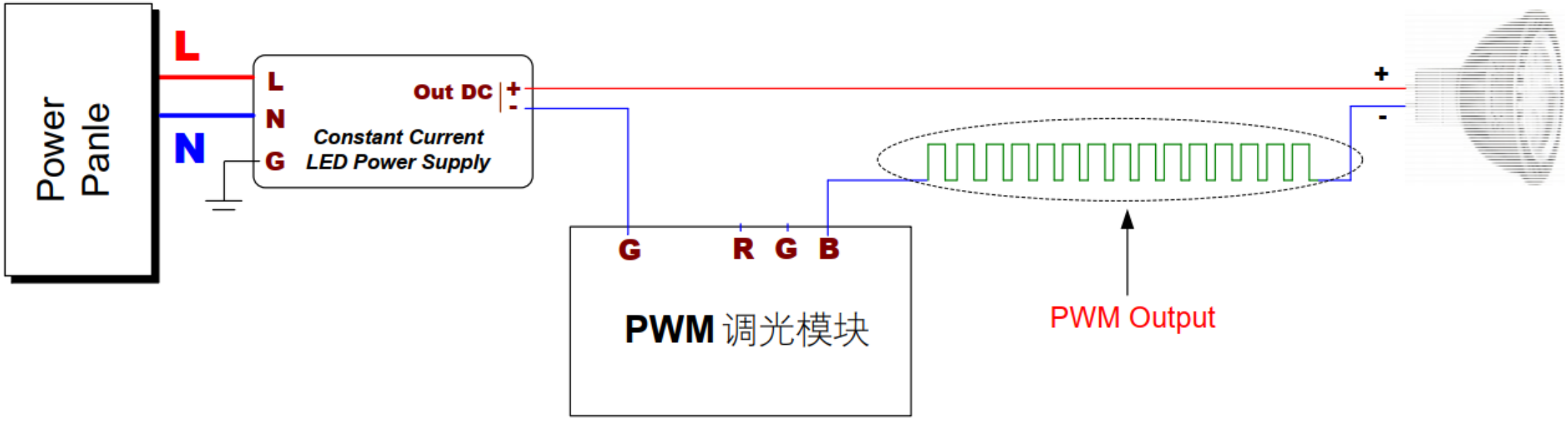
0~10V调光信号线需要独立穿管穿线。



0~10V调光模块，包含了电源通断的开关模块，和0~10V调光信号输出的两个模块部分组成。

5、调光控制-PWM调光

PWM是一种直接调节光源的数字调光方式；灯具只需要开关电源供电，不需要专门的调光驱动电源。

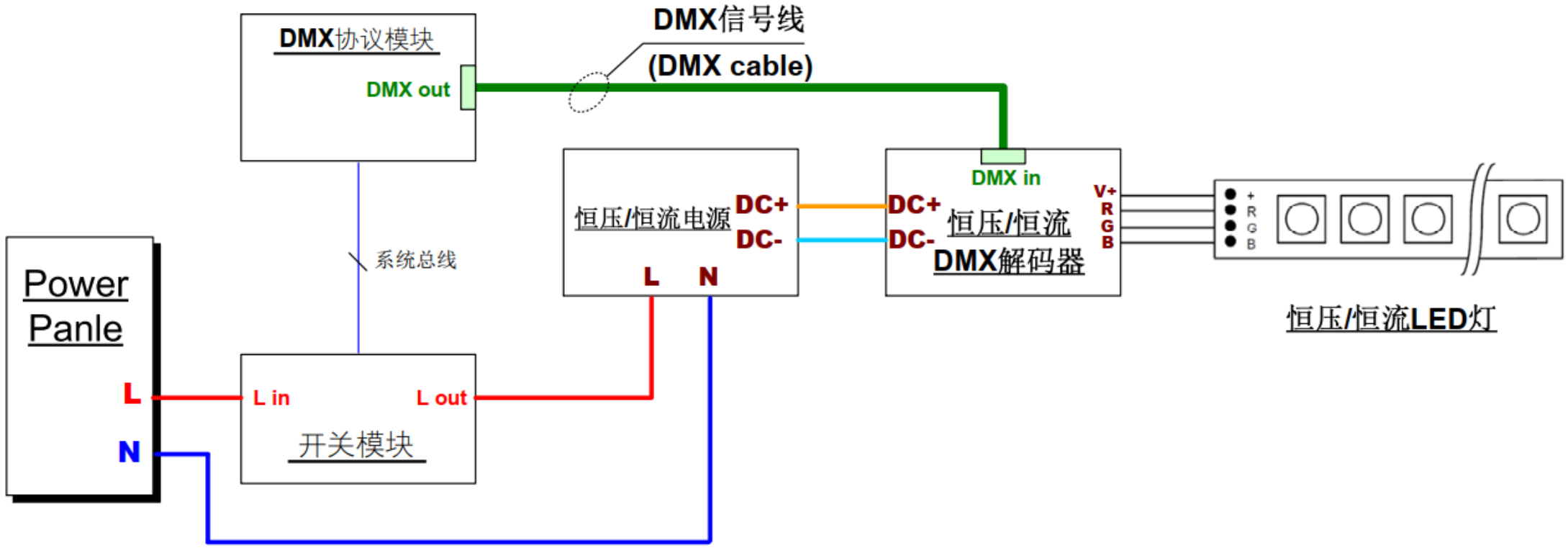


优点是调光精准、无需调光电源，可调亮暗和RGB变色；缺点是功率较小，价格较高。

6、协议控制-DMX512协议

DMX协议调光控制，通过标准的DMX512协议。

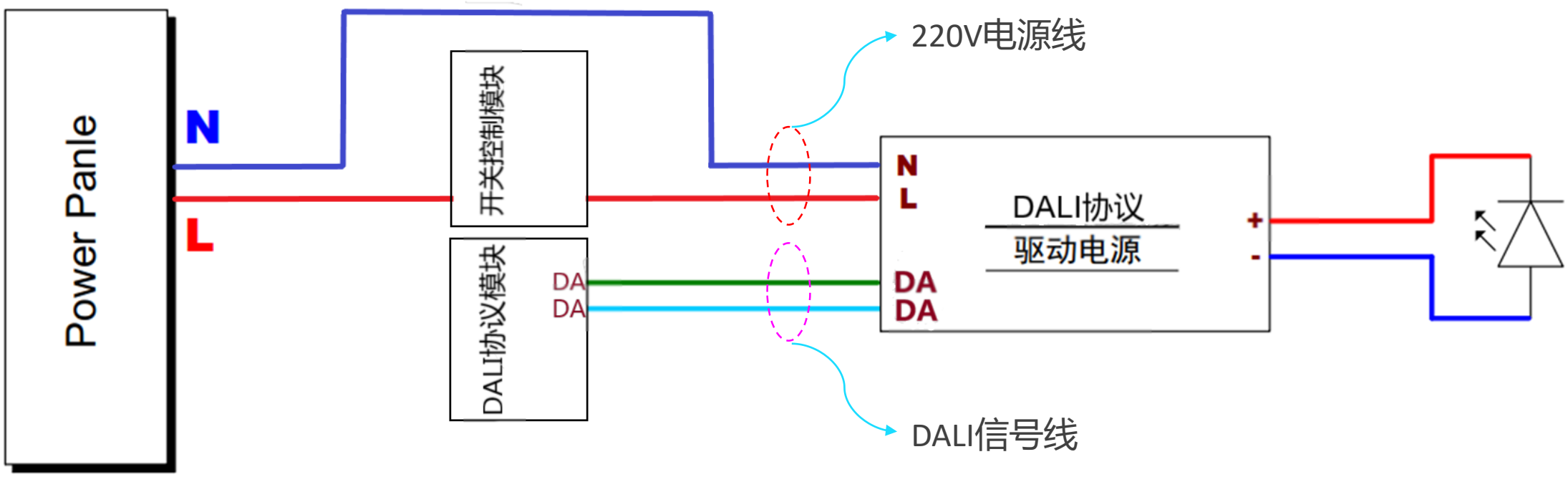
目前主要应用于泛光、景观、舞台灯光、及其他RGB变色控制场合。



针脚1：G，针脚2：DMX-，针脚3：DMX+。
DMX协议每一个通道独立，解码器可以设定不通的DMX地址。

7、协议控制-DALI协议

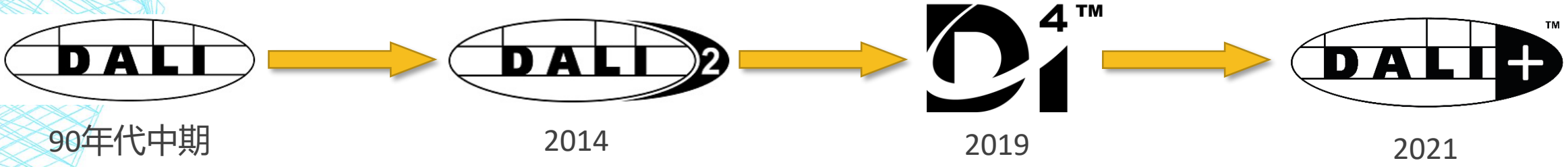
DALI协议控制，每个驱动电源都有一个独立的地址，每一个独立地址的灯具都可以独立调光控制，每个灯具也可以编组场景协调，并有状态信息反馈。



DALI控制：可调亮暗、调色温、调色彩、调色彩饱和度。（调色、调色温需DALI2，调色温灯具需DT8驱动）

DALI支持灯具、控制设备，同一DALI线路布置连线；未来支持无线、网络的DALI控制。

7、协议控制-DALI协议



DALI 2的部分主要优化：

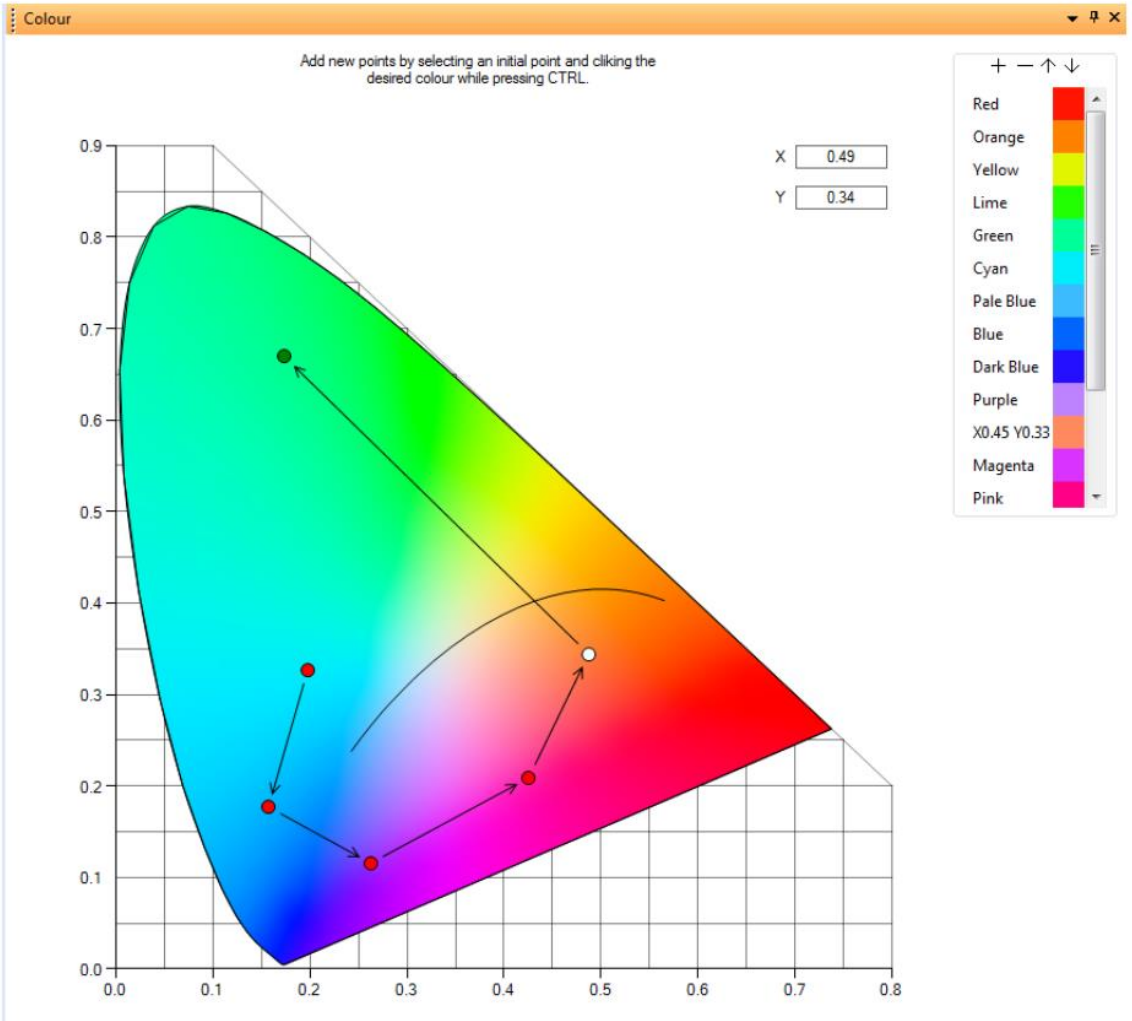
- 更新了BUG，优化了原版本 (如优化写地址速度)
- 提供额外的色温控制，如DT8色温、色彩控制
- 更好的反馈信息，如能源使用和LED温度
- 一个DALI网络中额外支持一套64个控制设备地址(如面板和感应器)

D4i： 优化了灯具内的控制扩展、灯具向控制设备总线供电

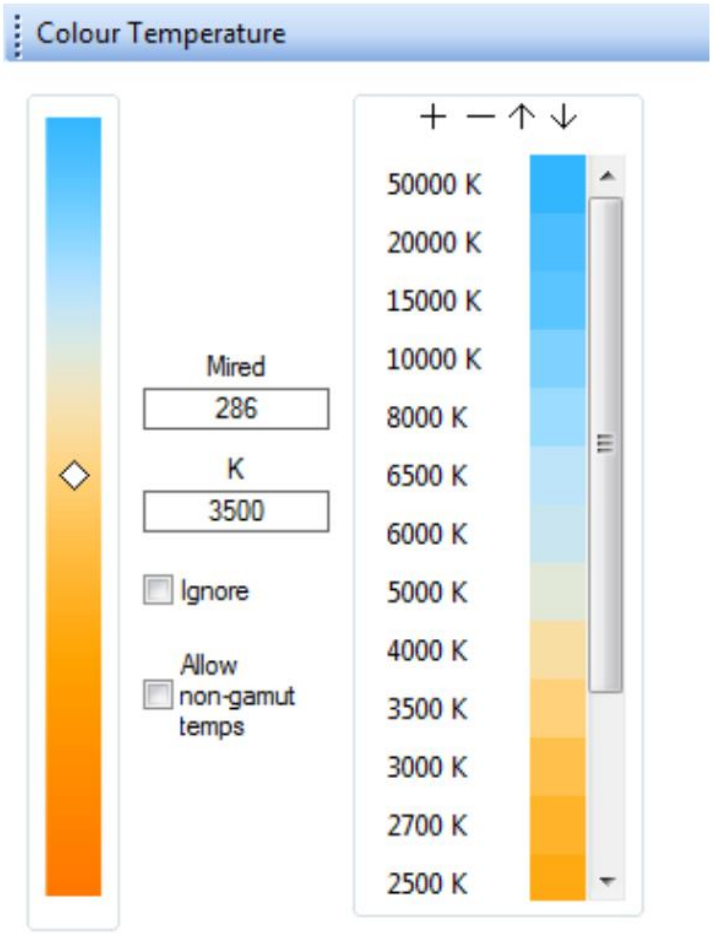
DALI +： 基于IP网络、无线的控制扩展

7、协议控制-DALI协议

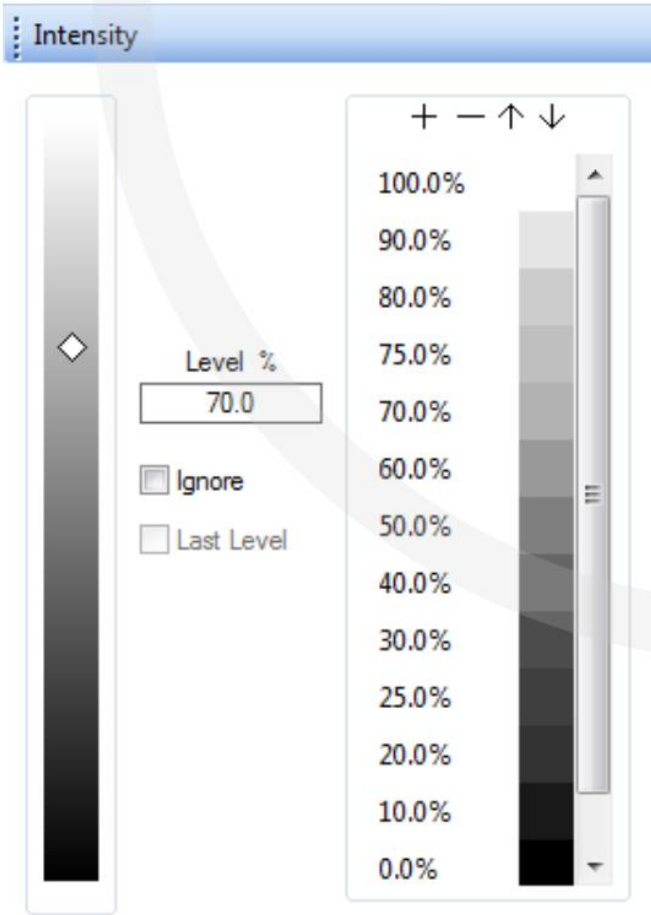
COLOUR AND INTENSITY EDITORS



色彩控制



色温控制



亮度、饱和度控制

8、协议控制-DSI协议

数字调光接口是一个用于大面积照明的通信标准，由奥地利的Tridonic于1991年开发出来。通信原理是采用Manchester 8位编码，包括1位开始位，8位数据位（dimming value），4位停止位。DSI使用单字节进行灯光的光强控制(0-255 or 0x00-0xFF）。DSI此项技术成为DALI协议的前身。

（基本用不到，了解一下就行。）

常用调光方式对比

调光方式	使用线缆	调节形式	常用灯具	常用场合
可控硅	220V强电线直接调光	调节灯光亮暗	筒射灯、装饰灯	室内
0-10V	220V强电供电，加2芯信号线提供调光信号	调节灯光亮暗	筒射灯、灯带	室内
DALI	220V强电供电，加2芯信号线提供调光信号	调节灯光亮暗、色温、颜色	筒射灯、灯带、装饰灯、双色温灯、变色灯	室内
DMX	220V强电供电，加3芯信号线提供调光信号	调节灯光亮暗、颜色	变色灯	泛光

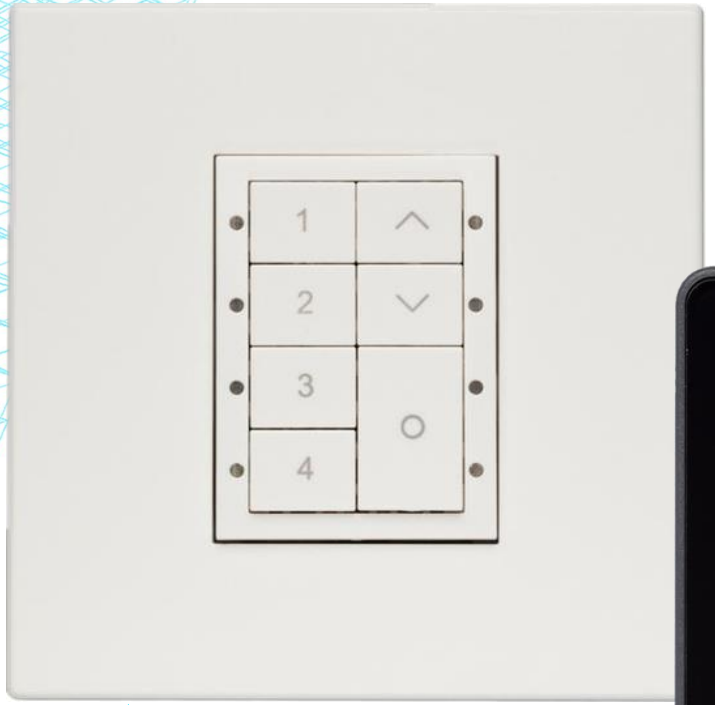
常用调光方式对比

调光方式	设备大小
可控硅	以回路数量为配置依据，设备占用空间大，功率越大、占用空间越大，小功率一般导轨式、大功率一般硅箱式，体积更大
0-10V	以回路数量为配置依据，设备占用空间较大，每回路即便只有1、2个灯，也需要独立一个模块通道
DALI	以灯具点位数为配置依据，DALI每通道64个地址灯具，需要使用的模块数量较少，占用空间小，模块大多均为导轨式

三、操作界面分类

1、智能控制面板

智能按键面板：照明控制论区域，采用场景式控制，与有多少条回路无关。



按键式

总线式面板



触摸式



第三方面板

一般智能控制面板，都可以进行激光刻字，中英文。

2、触摸屏控制

触摸屏：控制界面更丰富，可编程的场景数更多。

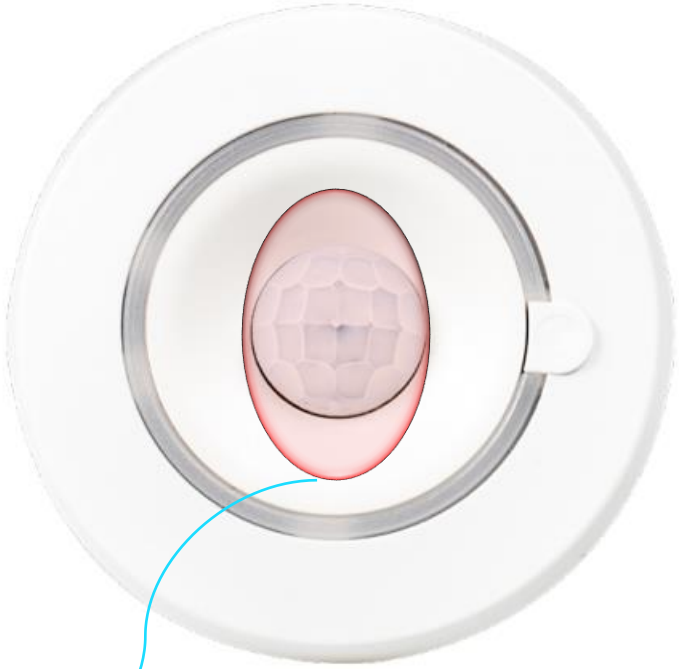




触摸屏的界面、按钮风格可以定义更丰富。

3、人体移动感应器

红外感应器；超声波（微波）感应器；人来灯开、人走灯灭的效果。



被动红外



主动超声波

- 照度分等级调用场景
- 室内恒照度(配调光灯具、DALI)

4、光照度感应器

光照度感应器，一般分室内型、室外型；

探测范围不同，室内型5000Lux以下；室外型100000Lux。

感光方式不同，室内型接收地面反射光；室外型直接接收阳光照射。

室内型



独立光照感应器



红外&光照
二合一感应器

室外型



5、时钟逻辑控制

通过系统的时钟控制功能，可以对照明控制场景进行定时控制。

时钟控制逻辑：分为主控制器内自带、时钟逻辑控制器，两种形式。

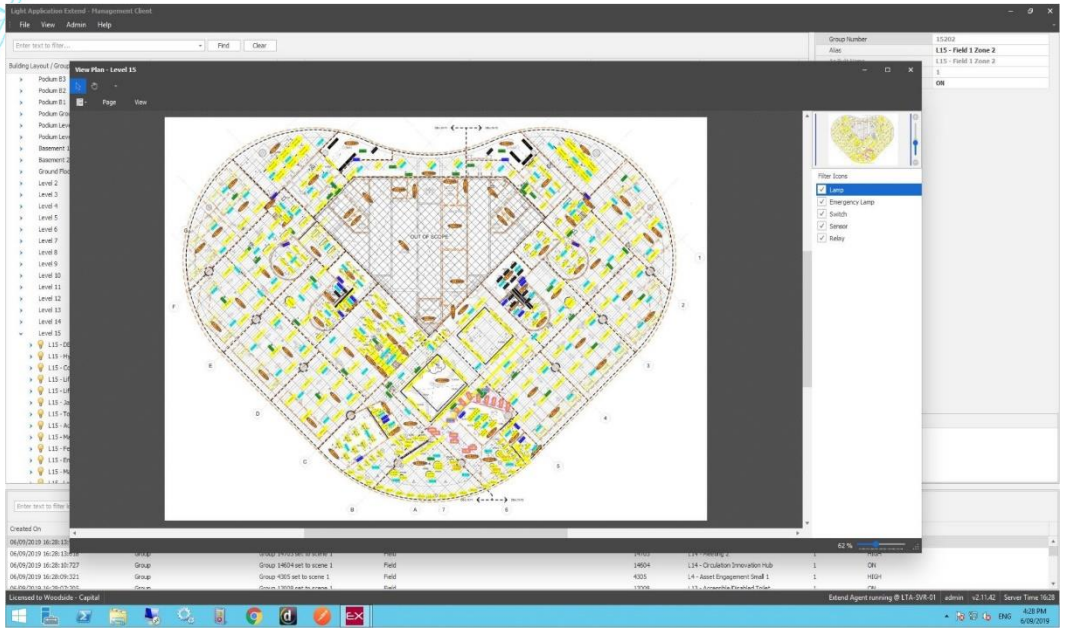


例如：可以分为早、中、晚、夜等多个不通的时间段，分别调用不同的灯光效果场景。

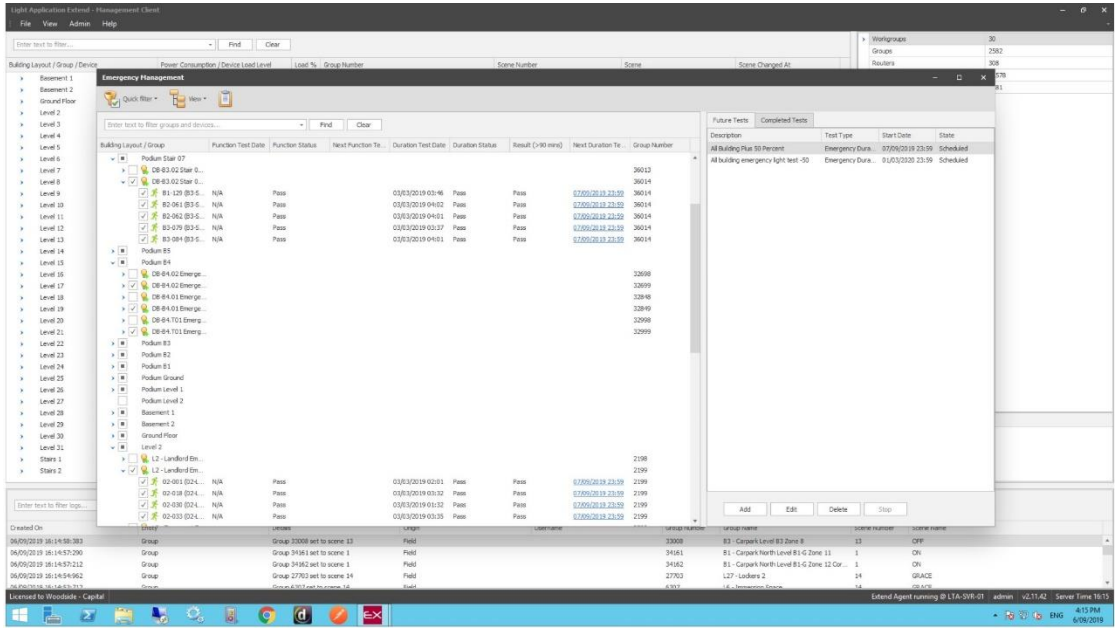
6、中央电脑总控

中央电脑总控软件，一般分为图形化界面、逻辑式界面两种。

一般通过exe应用软件方式、或网页登录方式运行软件管理平台。



图形化控制软件



逻辑式控制软件

7、无线APP移动控制

通过智能手机、平板电脑，使用无线网络，通过图形化APP控制。



8、第三方系统协议对接

通常采用的协议接口：

- BA/BMS楼宇管理系统：　Modbus、 BACnet、 Lonworks
- AV中控多媒体系统：　RS232\485、 TCP\IP、 UDP\IP
- 综合管理软件平台：　Modbus/TCP、 OPC
- 其他品牌灯控系统：　RS232\485、 KNX、 TCP\IP
- 舞台灯光系统：　DMX512

……

四、各协议品牌差异

协议名称	总线特性	系统架构	系统时钟	协议接口	总线线缆	应用场景及能力
类485	私有协议，总线封闭不开放	有主机形式，逻辑程序在主机中	主机自带时钟	DALI、DMX、OPC需额外增加协议网关，支持TCP/IP控制	四芯屏蔽通讯电缆	大小场景均可应用，大系统及调光系统能力强，DALI控制、可调色温能力弱
KNX	KNX协议通用	无主机形式，每个模块具有独立CPU和程序	需增加时钟模块	DALI、DMX、OPC、TCP/IP需额外增加协议网关	2*2*0.8 KNX专用线缆	独立区域控制方便，大系统联动能力弱、DALI控制、可调色温能力弱
DALI	DALI协议通用	大系统可以有主控形式，小系统可以无主控形式，组网自由	主控制器自带时钟	主控自带支持DALI、DMX、OPC、TCP/IP控制协议	两芯屏蔽通讯电缆	大小场景均可应用，大系统及调光系统能力强，DALI控制、可调色温、色彩能力强

（部分常见品牌）

品牌	总线类型	说明	地域	备注
路创（LUTRON）	类485	协议不开放、需转换接口、有主机、联动性好，大场景调光性能好	美系	
快思聪（CRESTRON）	类485			
飞利浦Dynalite	类485			小场景可无主机
施耐德-奇胜	类485			
永诺	KNX	协议通用、开放、带宽小、无主机、联动性低、无法大场景调光	欧系	
ABB	KNX			
西门子	KNX			
施耐德-莫顿	KNX			
海格	KNX			
欧华（Helvar）	DALI	驱动、控制产品线齐全，双向发展	DALI	
锐高（Tridonic）	DALI	更注重驱动方面		
国产品牌	自有协议	常见：邦奇、爱瑟菲、河东电子、永林等		

THANK YOU

谢谢观赏

（此片仅供内部交流讨论使用）