

学校节能改造解决方案

(照明 · 空调)

制作时间：2013年6月
版本号：V2.5

内容提要

- 一、节能意义及政策
- 二、学校能源使用现状（照明、空调）
- 三、管理对象分析（照明、空调、电教设备）
- 四、技术实现
- 五、教室典型应用案例
- 六、效益分析（经济效益及社会效益）
- 七、系统扩展功能介绍



(世界自然基金会)



TM

地球一小时



©新华社记者李鑫





创建节约型校园



一．学校节能意义及政策

一、校园节能意义

- 创建节约型校园，既是高校自身发展的需要，又是高校应该承担的社会责任；
- 响应可持续发展的口号，节能减排打造节约型校园、绿色校园；
- 建设一个节能型校园也能够增强校园的知名度和关注度；
- 校园节能节电不仅是为现今社会做出了贡献，节能同时也是减少某些不可再生资源的使用，为后代的生存发展增加一份保障；
- 节能节电，利在当代，功在千秋；

一、校园节能相关政策

- 《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十一个五年规划的建议》提出，要把节约资源作为基本国策，加快建设资源节约型、环境友好型社会。这是党中央、国务院在新形势下作出的关系到我国经济社会发展和中华民族兴衰，具有全局性和战略性的重大决策。
- 十二五期间，建设节约型社会成为大众共识，国家在促进节约型校园方面出台了《节约型校园节能监管体系建设技术标准》、《节约型校园指标体系考核评价办法》、《节约型校园能耗统计审计公示办法》、《节约型校园节能监管体系建设运行管理技术标准》、《节约型校园监管体系运行管理办法》等相关政策和办法，进一步促进节约型校园的建设。
- 落实十七大精神，根据《国务院关于加强节能工作的决定》、《教育部关于建设节能型学校的通知》。节约能源已经成为全社会的共同责任和义务，同时也是各高校的必行之路。

二．学校能源使用现状

二、学校能源使用现状（照明、空调）



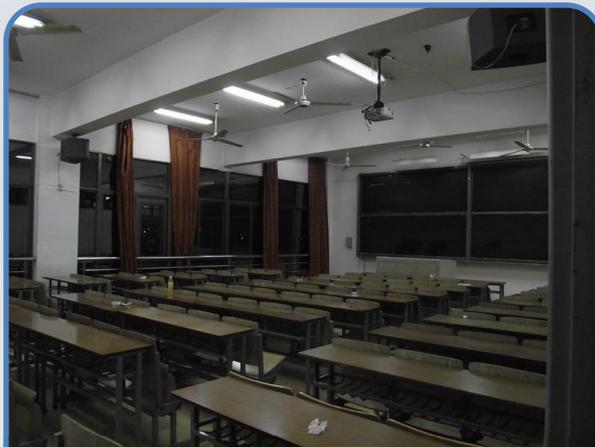
二、学校能源使用现状（照明、空调）

学校浪费用电的现象远不止以上的几张图片……

二、学校能源使用现状（照明、空调）



室外阳光明媚，靠窗边灯光依然100%全亮.....



最后离开教室的学生或教师忘记关灯.....



晚自习只有几个学生，整个教室却灯火嘹亮.....

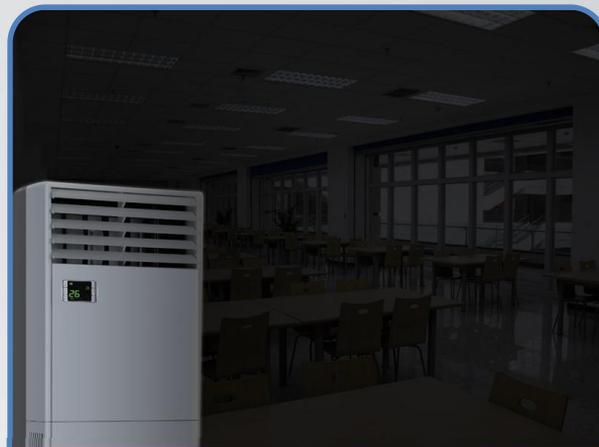
二、学校能源使用现状（照明、空调）



管理员想关闭后排没有学生的灯光，却发现只能整间教室全关.....



教师上完电教课却忘关断电教设备.....



最后离开教室的学生或教师记得关灯，却忘关空调.....

二、学校能源使用现状（照明、空调）



空调温度不受限制，学生随意调低温度.....



教学楼公共走道在夏天及冬天同一时刻自动开启灯光.....



教室间走道白天无谓常亮.....

二、学校能源使用现状（照明、空调）



校方需要派专人逐间教室或逐同栋教学楼检查是否完全关闭用电设备.....



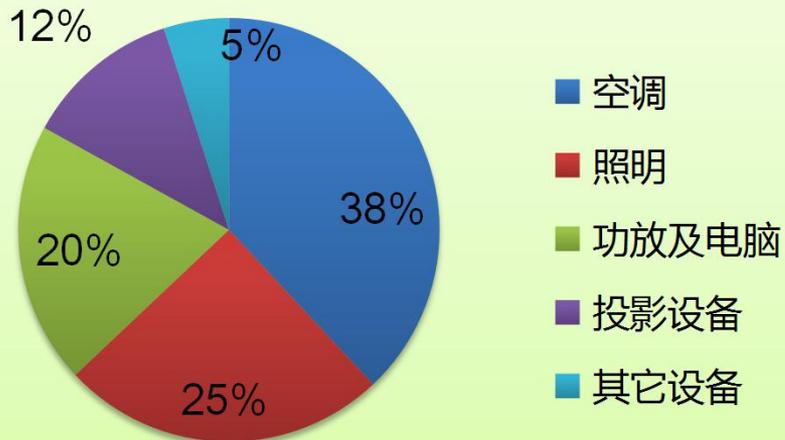
管理人员只能作本地控制，但不能实现远程操控.....



学校知道每月用电量，却不知道用电高峰时刻，更无法管理历史用电数据.....

二、学校能源使用现状（照明、空调）

学校建筑耗能占比



空调及照明是主要的能源消耗体。



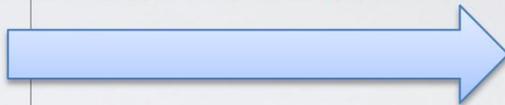
二、学校能源使用现状（照明、空调）

浪费，绝大部分是人为的，能否通过教育，达到自觉节能效果？



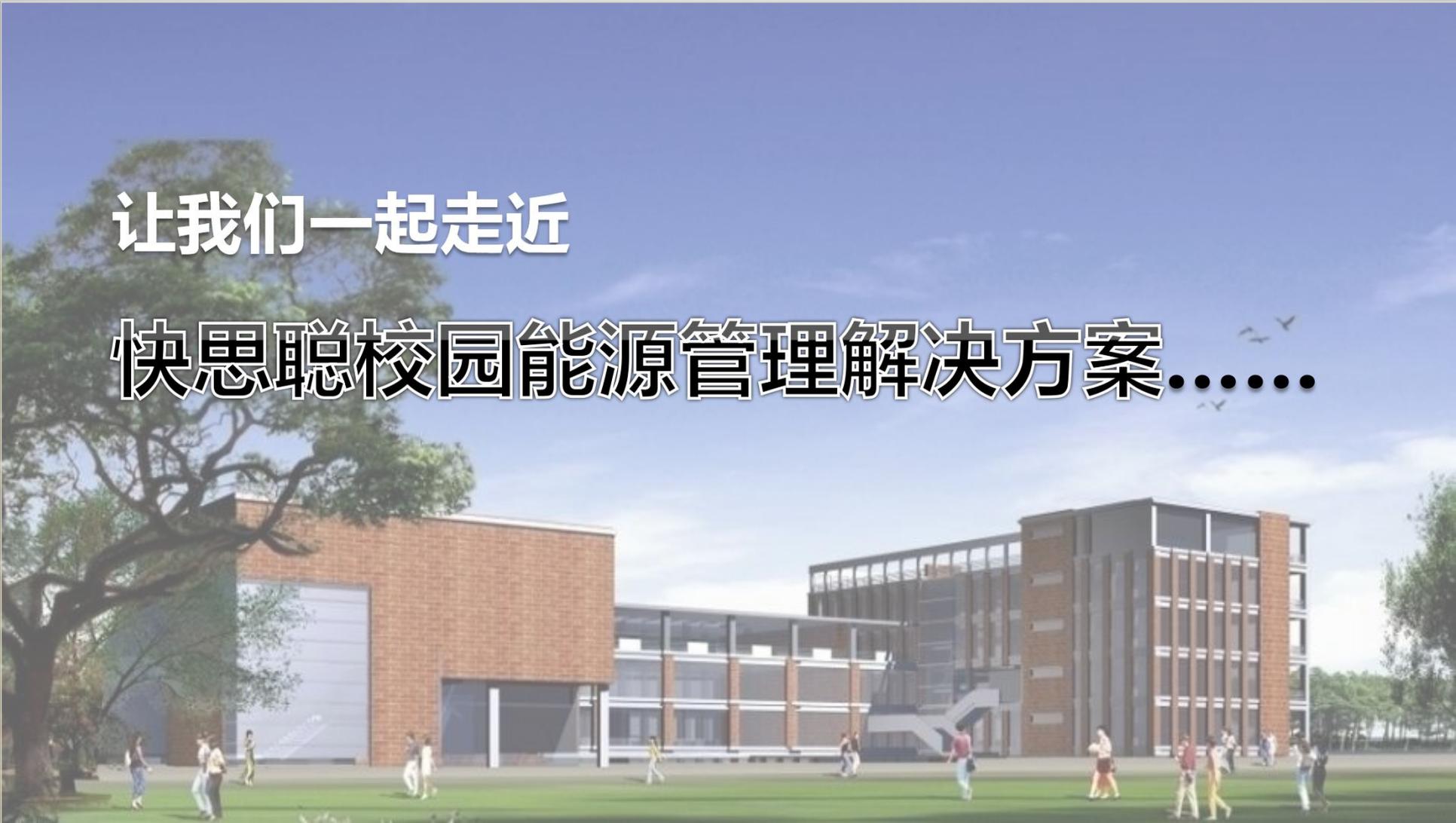
某高校曾做过这样一个调查：当你上完晚自习时发现邻教室照明灯全部开启，却空无一人，你会怎么做？30%的人选择自己去关，40%的同学认为应让楼管员负责，30%的人选择不去管它。这种有形和无形的浪费，将给校方的用电支出带来沉重的负担。

此刻您需要一个平台，
智能控制，全面管理.....



让我们一起走近

快思聪校园能源管理解决方案.....



快思聪校园能源管理解决方案

三．控制对象分析

三、控制对象分析 - 照明



节能灯



荧光灯盘



荧光灯管(T5/T8)



LED射灯



LED筒灯



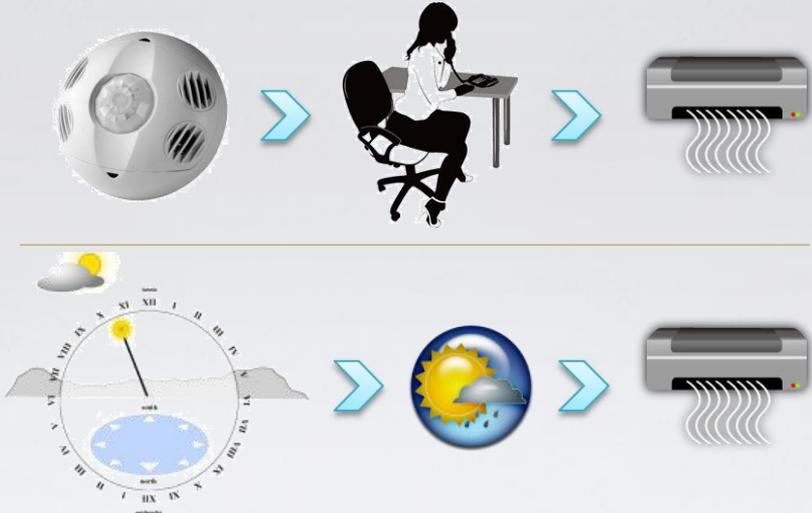
LED灯带

快思聪功能



- 开关控制
- 调光控制
- 场景设置
- 定时控制
- 感应控制

三、控制对象分析 - 空调

HAVC	控制原理	节能策略	控制功能
	<p>Relay IR Lonworks® EIB BACnet®...</p>		<p>快思聪功能  Green</p> <ol style="list-style-type: none">1.高/中/低风速2.温度调节3.模式设置(冷/热)

三、控制对象分析 - 空调

支持品牌



.....

三、控制对象分析 - 电教设备



快思聪功能



- 电源管理
- 智能控制

快思聪校园能源管理解决方案

四．技术实现

四、技术实现 – 改造原则



1.使用成熟稳定系统；



2.尽量减少线路改造,包括强电线及弱电线；



3.综合使用多种节能策略；



4.实现能源计算及历史跟踪功能；

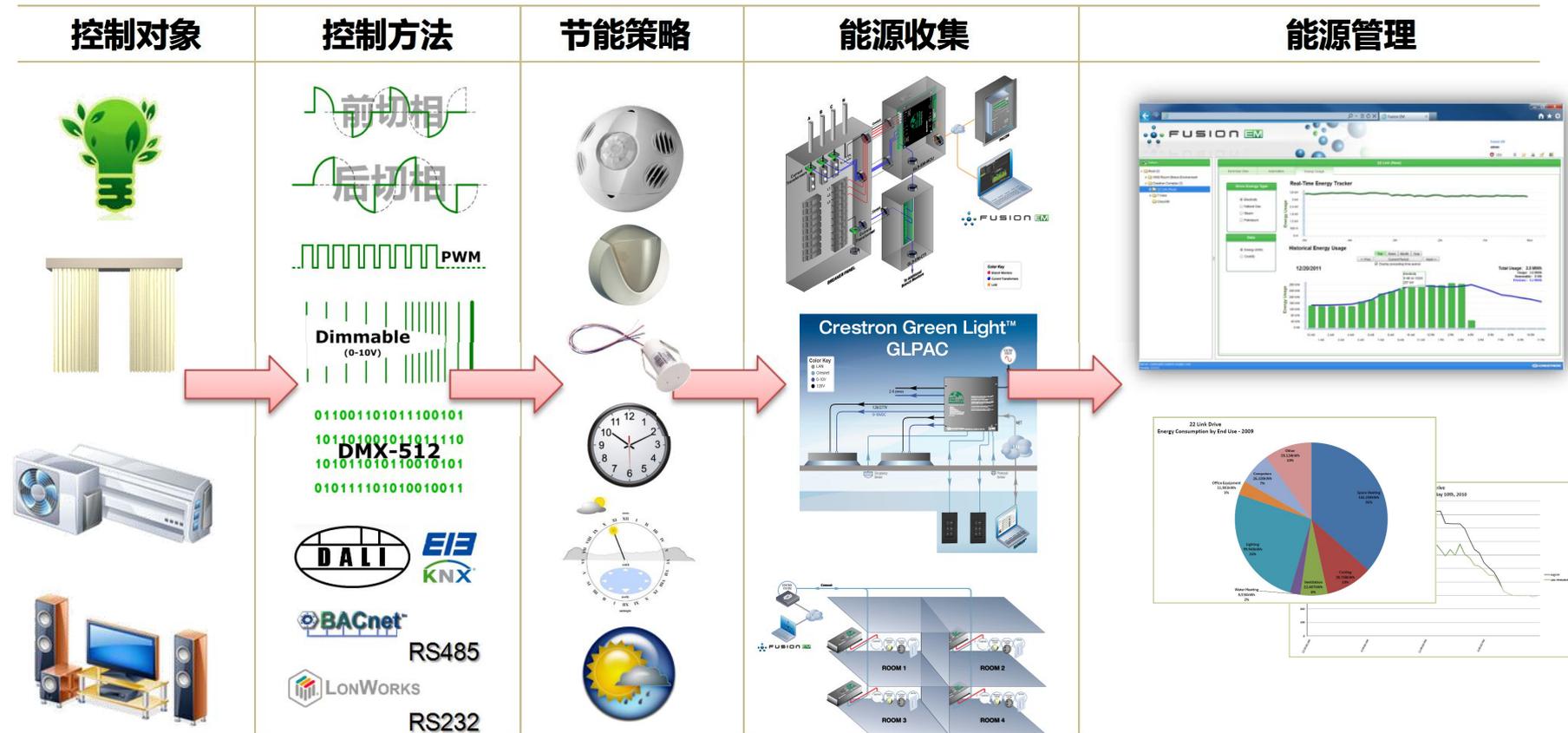


5.系统针对多种用电设备进行能源管理；



6.系统提供远程及本地控制

四、技术实现 – 整体节能策略简介



四、技术实现 - 通过各种节能规范

• 领先能源与环境设计建筑评级体系

LEED



• 美国绿色建筑委员会(会员)

USGBC



• 低压应用联盟(会员)

Emerge



• 美国建筑师学会(会员及继续教育提供商)

AIA



• 美国及国际室内设计协会(会员及支持商)

ASID/IIDA



• 国际能源节约规范

IECC



• 建筑2030

2030



• 电子电气设备有害物质使用限制指令

ROHS



• 美国采暖、制冷与空调工程师学会

ASHRAE



• 北美照明工程协会(会员及赞助商)

IESNA



四、技术实现 – 套包设备一览



GLPP-1DIMFLV3CN-PM
(3路0-10V调光模块/带能源管理)



IPAC-GL1
(控制主机)



IRP2
(红外发射棒)



C2N-IO
(红外接收模块)



GLPPA-KP
(GLPP控制面板或第三方面板)



SW-FUSION-EM
(FusionEM能源管理软件)



FusionEM服务器

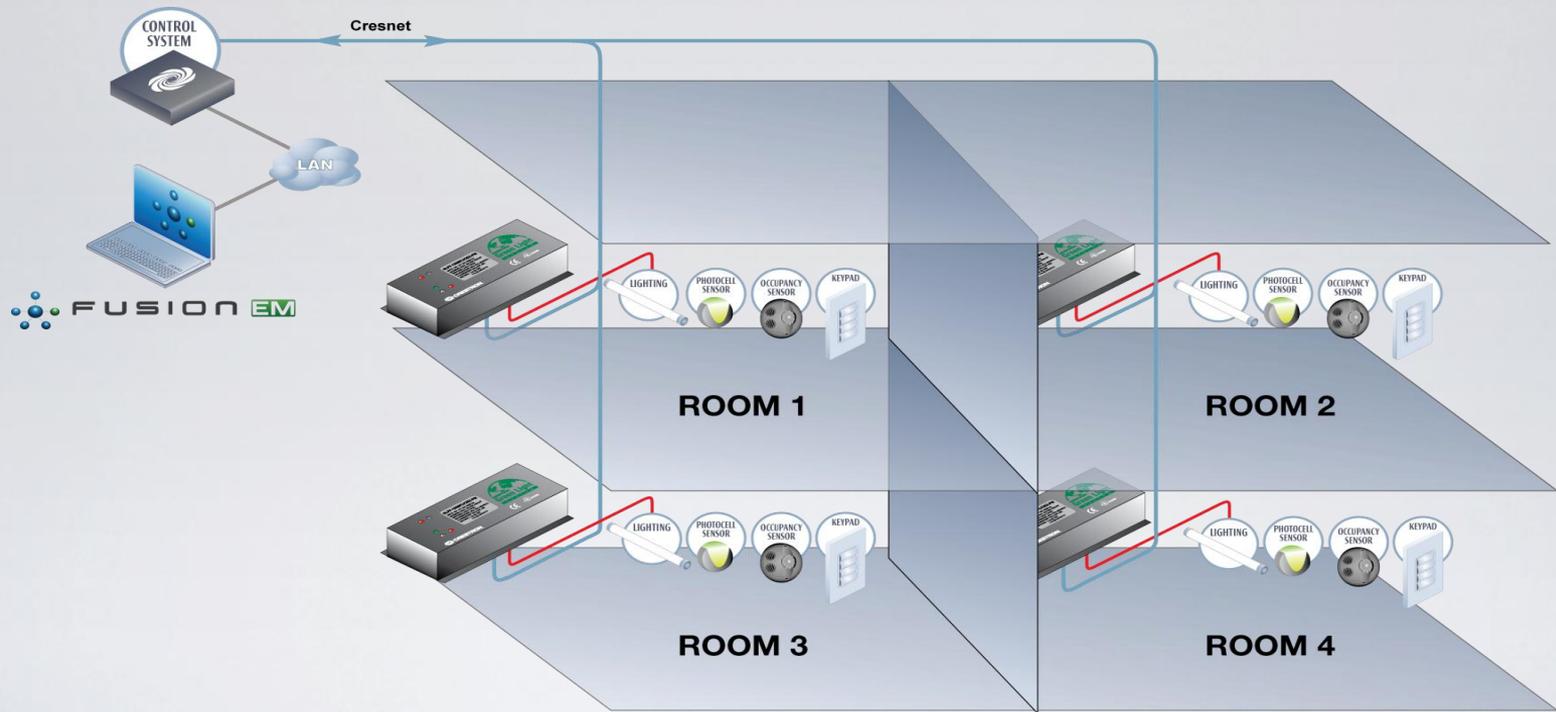


GLS-LOL
(开环照度感应器)

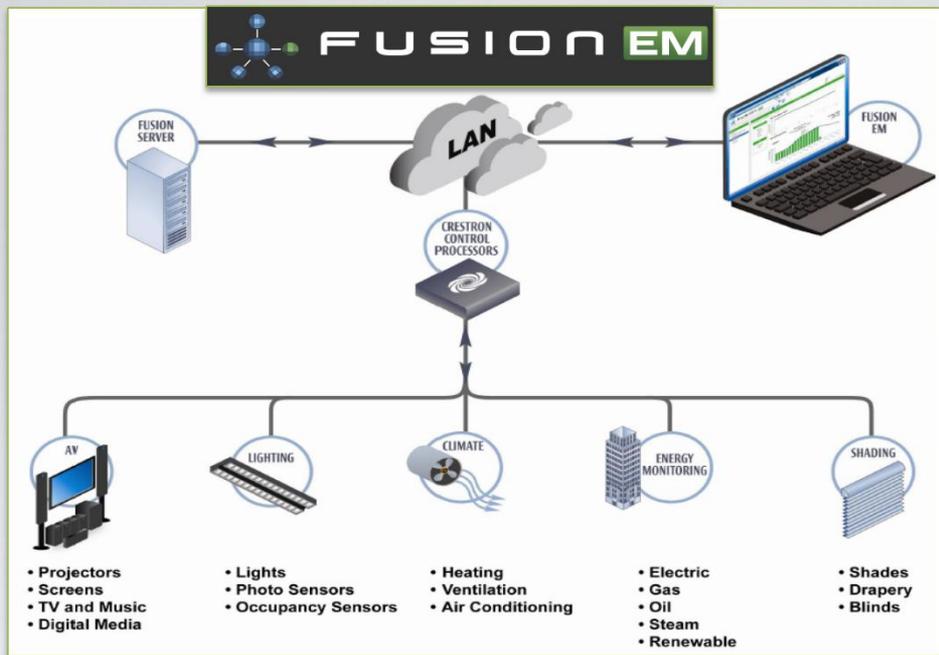


GLS-ODT-C-1000
(双技术占用感应器)

四、技术实现 – 系统架构示意图



四、技术实现 - 能源管理软件



后台架构



四、技术实现 – 能源管理软件

➤ 软件介绍

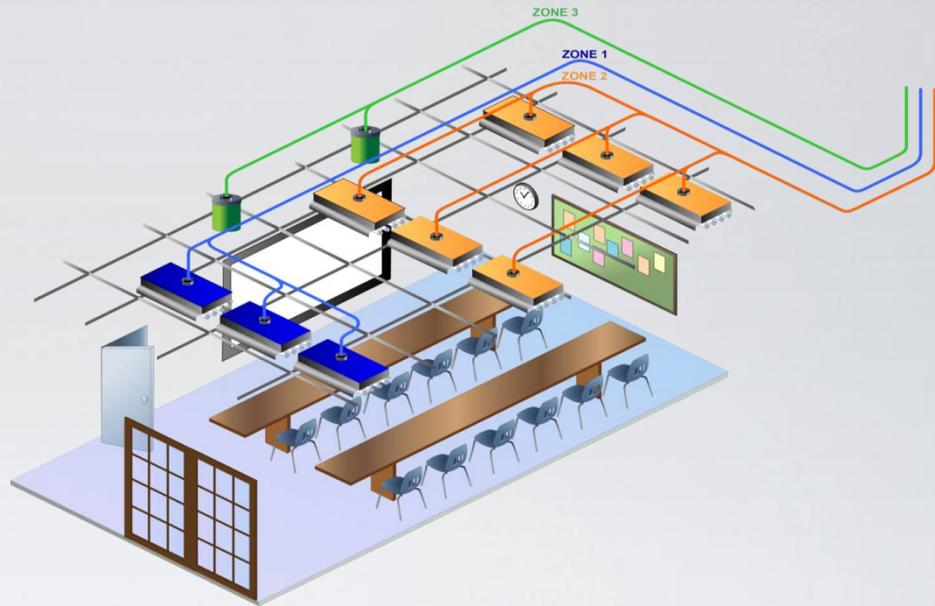


快思聪校园能源管理解决方案

五· 教室典型应用案例

五、教室应用案例 – 需求分析

- 60平方米的教室，有一个门口
- 有三路可调光荧光灯，其中一路靠近窗边
- 共三路，每路有三根T5管
- 能提供正常照度，同时有节能效果
- 能实现人在灯开，人走灯关
- 能充分利用日光
- 能实现手动控制及远程监控每间教室
- 系统带有能源管理功能



五、教室应用案例 – 快思聪解决方案

➤ 配置一台GLPP-1DIMFLV3CN-PM，支持3路荧光灯盘的调光及电源控制;



GLPP-1DIMFLV3CN-PM
(3路0-10V调光模块/带能源管理)



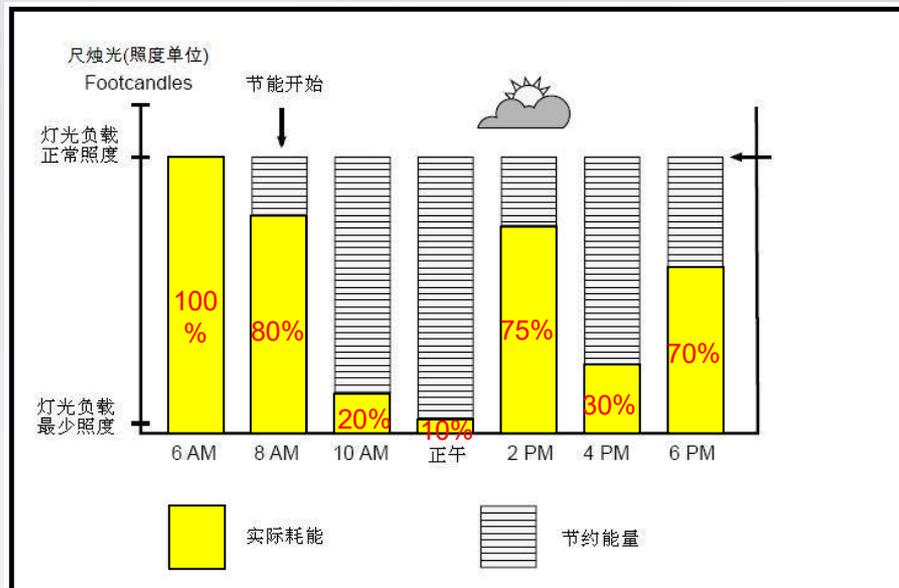
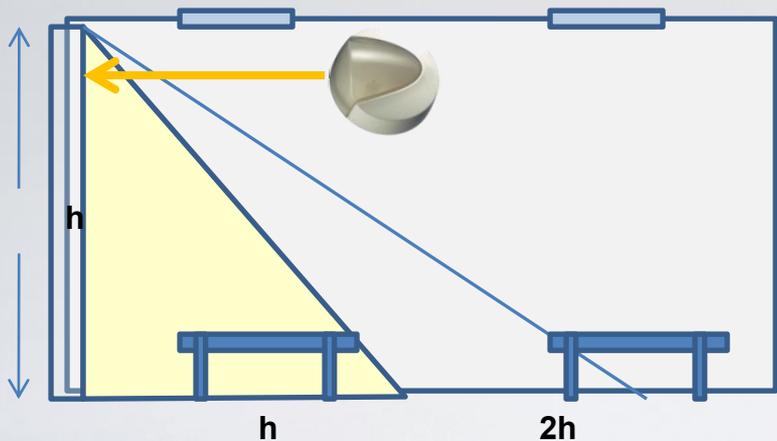
五、教室应用案例 – 快思聪解决方案

➤ 配置一个 GLS-ODT-C-1000 占用感应器, 实现人在灯开, 人走灯关



五、教室应用案例 – 快思聪解决方案

- 配置一个 GLS-LOL 照度感应器, 实现靠窗边回路自动调节亮度



五、教室应用案例 – 快思聪解决方案

➤ 除灯光外，还可联动窗帘，空调，达到更全面的整体节能效果。



五、教室应用案例 – 快思聪解决方案

➤ 配置两个控制面板实现手动控制;



GLPPA-KP
(GLPP控制面板或第三方面板)



选择一：120面板



◆ 智能模式选择

选择二：86面板



- ◆ 点击一下灯光全开
- ◆ 点击二下灯光全关
- ◆ 长按不放，循环调光

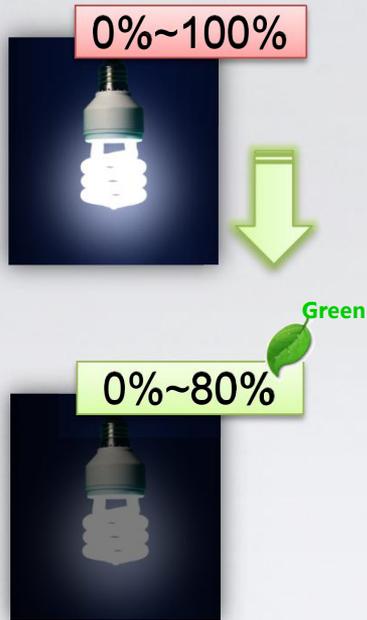
五、教室应用案例 – 快思聪解决方案

➤ 节能模式能做什么？



灯光

- 限定最大值
- 降低照度



五、教室应用案例 – 快思聪解决方案

➤ 节能模式能做什么？



空调

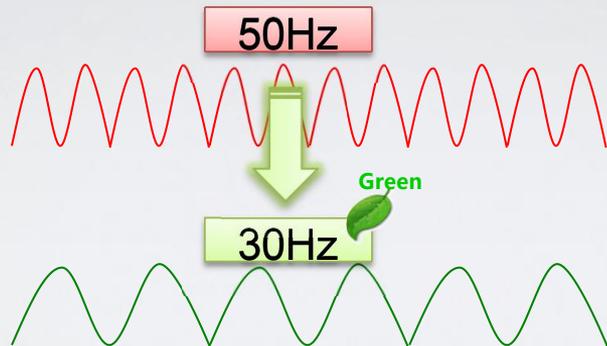
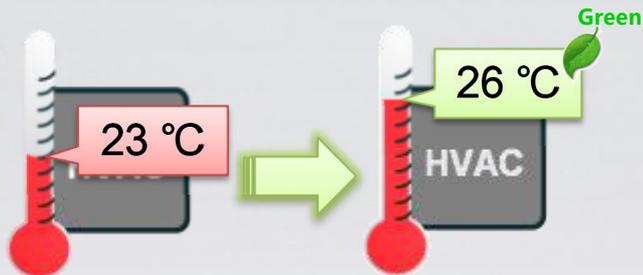
- 降低温度

变频器

- 降低频率

感应器

- 减少延时



五、教室应用案例 – 快思聪解决方案

➤ 配置红外发射棒实现空调控制;



IPAC-GL1
(控制主机)



C2N-IO
(红外发送模块)



IRP2
(红外发射棒)



立式空调



用触摸屏或Xpanle技术进行控制



五、教室应用案例 – 快思聪解决方案

➤ 通过软件实现时钟控制



Meetings and Occupancy **Time Clock** Der

Active	Event Name	Defined At
...	午休模式	Crestron Tower
...	晚自习模式	Crestron Tower
...	节日模式	Crestron Tower
...	晚上休息	Crestron Tower
...	白天上课	Crestron Tower

时钟设置页面



Time

Time Of Day 1:30 PM

Relative to sunrise Sunrise: [dropdown]

Relative to sunset Sunset: -00:30

天文时钟

时间设置



Occurs On

Weekdays

Mon Tue Wed Thu Fri

Weekends

Sat Sun

星期设置



Actions

Recall Lighting Scene Break

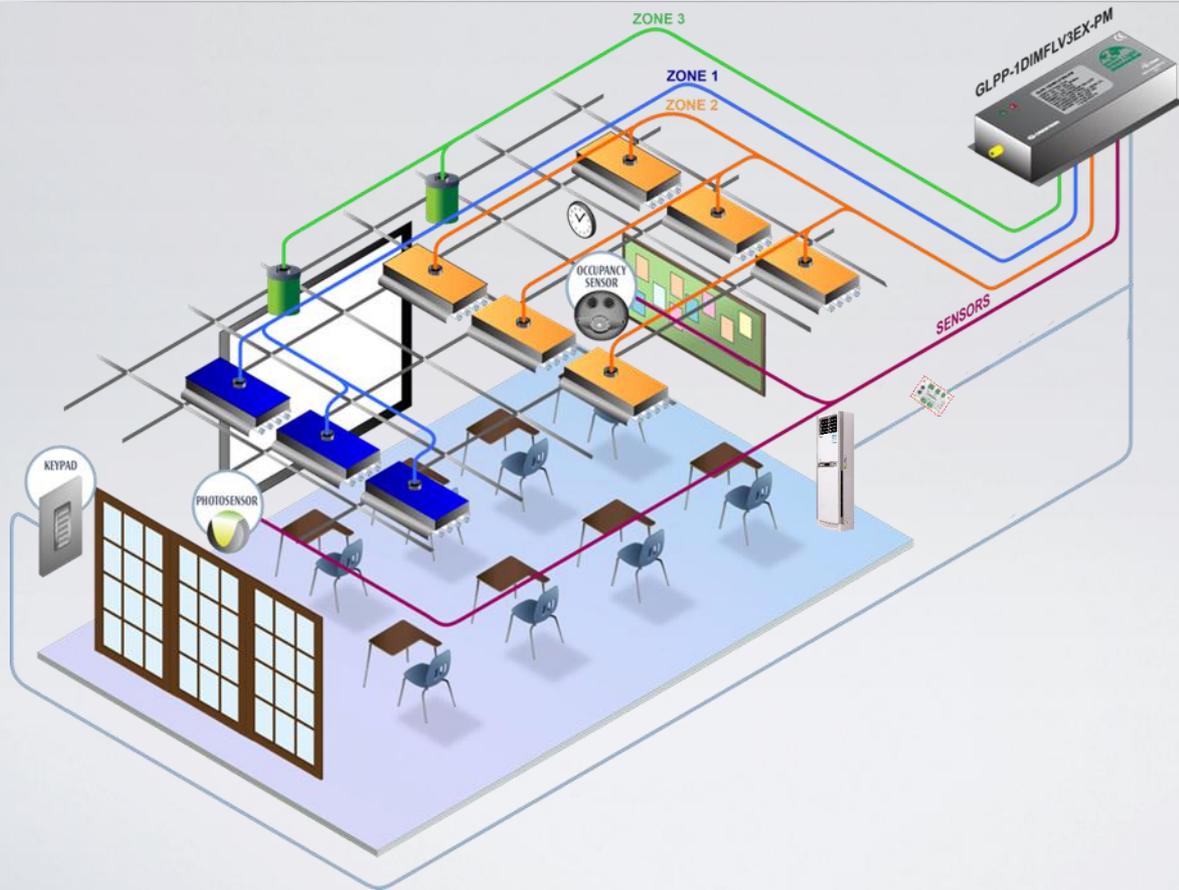
Recall Shade Preset [dropdown]

Additional Action [dropdown]

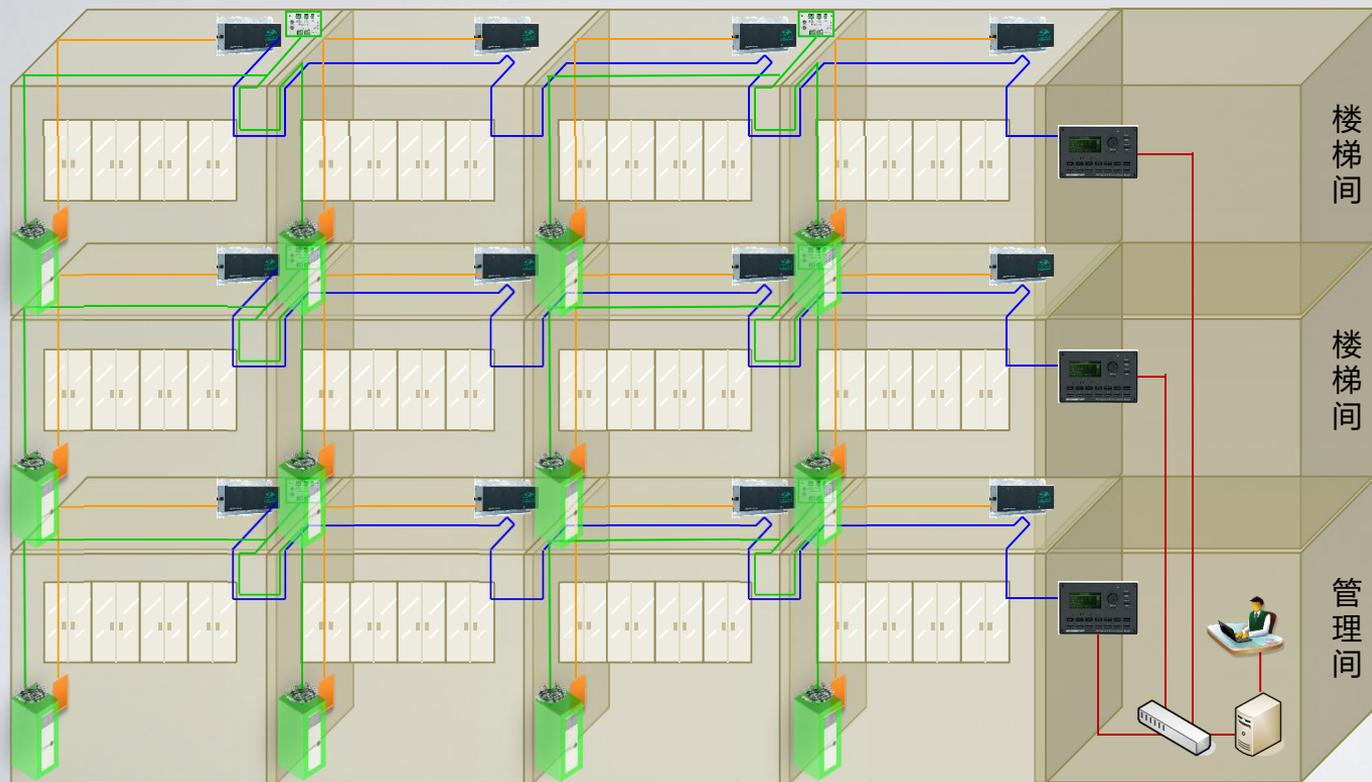
Adjust HVAC Set to Unoccupied Mode

动作设置

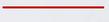
五、教室应用案例 – 应用示意图



五、教学楼应用案例 - 示意图



图例

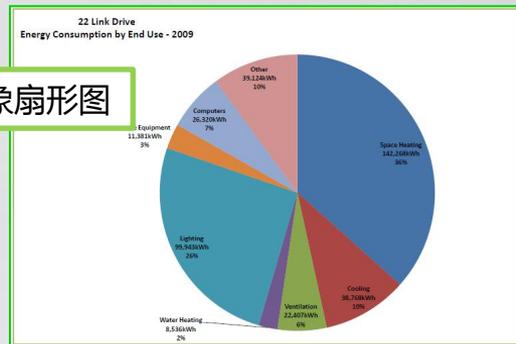
	立式空调
	C2N-IO
	GLPP-KP
	IPAC-GL1
	GLPP-1DIMFLV3-PM
	Fusion EM服务器
	红外控制线(布)
	面板布线(布)
	Cresnet布线(布)
	楼层网络

五、教室应用案例 – 快思聪解决方案

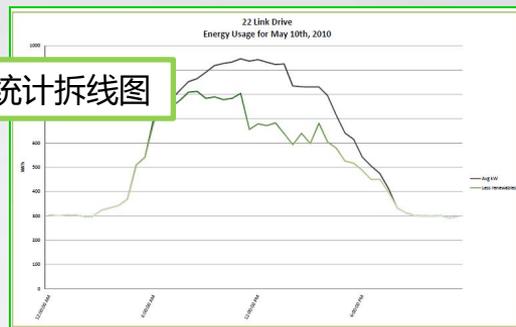
➤ 通过内置的电流反馈功能，将能源使用数据
传送至FusionEM服务器，实现能源管理；



按耗能对象扇形图



按日期统计拆线图



Refresh

- Root (2)
 - 1000 Room Stress Environment
 - Creston Complex (3)
 - 22 Link (Real)**
 - 7 Volvo
 - Cresskill

22 Link (Real)

Summary View | Automation | Energy Usage

Show Energy Type

- Electricity
- Natural Gas
- Steam
- Petroleum

Data

- Energy (kWh)
- Cost(\$)

Real-Time Energy Tracker

Energy Usage

3.6 kW
3 kW
2.4 kW
1.8 kW
1.2 kW
600 W
0 W

-5m -4m -3m -2m -1m Now

实时能源追踪

Historical Energy Usage

12/20/2011

Day | Week | Month | Year

<< Prev | Current Period | Next >>

Overlay preceding time period

Energy

257 kWh
200 kWh
160 kWh
120 kWh
80 kWh
40 kWh
0 Wh

12 AM 1 AM 2 AM 3 AM 4 AM 5 AM 6 AM 7 AM 8 AM 9 AM 10 AM 11 AM 12 PM 1 PM 2 PM 3 PM 4 PM 5 PM 6 PM 7 PM 8 PM 9 PM 10 PM 11 PM

Electricity
9 AM on 12/20
257 kW

历史能源追踪

Total Usage: 3.5 MWh
Usage: 3.5 MWh
Renewable: 0 Wh
Previous: 5.2 MWh



快思聪校园能源管理解决方案

六·效益分析 (经济效益及社会效益)

六、效益分析

快思聪提供的不只是简单的控制.....

更多地是提供一个综合**能源管理平台**！



经济效益



社会效益

六、效益分析 – 经济效益(灯光部分)



节能投资回报率

教室配置	
一间教室	1
每房间回路	3
每回路灯具	8
每个灯具功率(W)	45
总功率 (kW)	1.08

设备使用数据	
开灯(24小时)	16
关灯(24小时)	8
日/星期	7
星期/年	39
开灯小时/年	4,368
每年用电度数	4,717

元/kWh	¥1.00
设备使用年限	8

节能策略	实施前	实施后
时间控制		5%
移动感应影响		5%
光感影响		30%
集成管理		10%
对灯光总影响	0%	50%
每年用电	4717	2359
每年用电费用	¥4,717	¥2,359

设备成本	
设备购置成本	¥16,000
生命周期平均每年成本	¥2,000

节能投资回报率	
节能投资年回报率	117.90%
节能投资回收周期(年)	6.79



六、效益分析 – 经济效益(空调部分)



节能投资回报率

教室配置	
一间教室	1
空调数量	2
空调功率(KW)	2
总功率 (kW)	4.00

设备使用数据	
开灯(24小时)	10
关灯(24小时)	14
日/星期	7
星期/年	12
开启小时/年	840
每年用电度数	3,360

元/kWh	¥1.00
设备使用年限	8

节能策略	实施前	实施后
时间控制		5%
温度控制		35%
集成管理		5%
对空调总影响	0%	45%
每年用电	3360	1848
每年用电费用	¥3,360	¥1,848

设备成本	
设备购置成本	¥6,000
生命周期平均每年成本	¥750

节能投资回报率	
节能投资年回报率	201.60%
节能投资回收周期(年)	3.97



六、效益分析 – 社会效益

- 1、直接节约能源消耗，校园节约效益巨大，建立健全的节约环保制度，将节能环保管理应用到日常工作、学习、生活运行过程中。
- 2、营造节能减排校园文化，采用现实应用的教育和宣传形式，杜绝长明灯、白昼灯、人走灯开、人少全开的不良现象，改善浪费陋习，提高校园正气。
- 3、利用最适合人的眼睛的自然光作为照明主光源，当自然光不足时，就采用智能调节照明来补充光源。将人工照明的光线调节接近于自然光源，保护眼睛，避免灯光照明过强或过弱都对眼睛的损伤。
- 4、提升校方对节能减排工作的宣传教育力度，引导广大师生员工充分认识学校开展节能减排活动的重要意义，努力将节能减排工作变为师生员工的自觉行动。
- 5、增强广大师生的资源忧患意识，引导教育师生从自己做起，从身边的小事做起，爱护校园环境，积极创建节约型校园。
- 6、合理利用时间、感应策略，降低照明、空调、教学设备的不良能源消耗，降低校园标煤排放，响应国家绿色节约校园号召。
- 7、对能源消耗进行信息收集、显示、记录，建立校园能源消耗管理平台，对能源消耗进行统一监控。
- 8、引用节约能源新技术、新设备、新材料，积极采用智能照明技术、设备和器具的运用，全面提高办学经济效益。

快思聪校园能源管理解决方案

七·系统扩展功能介绍

系统扩展功能1 – 图书馆照明控制



1. 整体全亮，异常耗能；
2. 一人看书，全场明亮！
3. 阅读区域灯光亮度一成不变.....

快思聪功能



1. 利用DALI调光技术，能对每根灯管进行按需智能调光功能
2. 通过人体移动感应，实现有人自动渐亮，无人自动调暗；
3. 通过光感，自动对窗边回路进行调光控制.....

系统扩展功能2 – 校园泛光照明控制



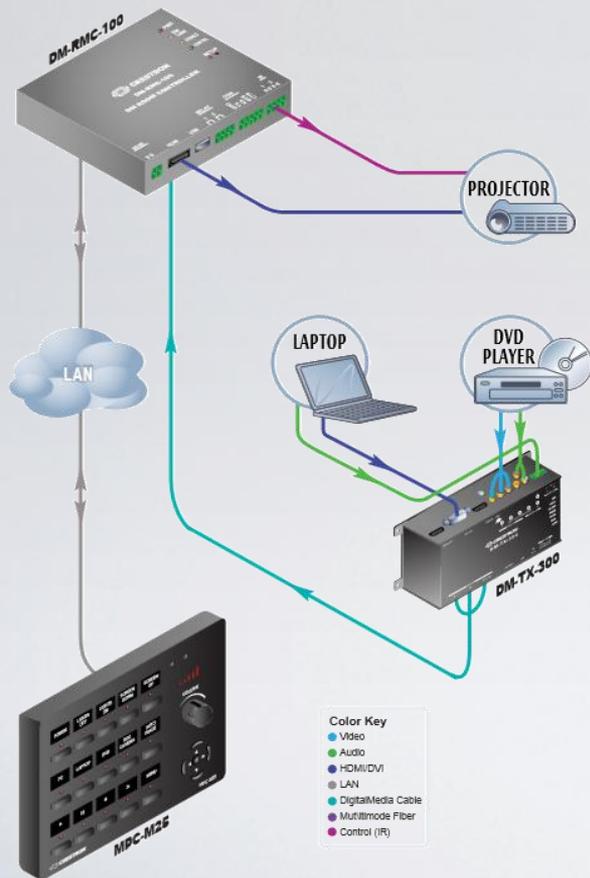
1. 每条照明回路之间的间隔较远，每条回路的功率较大；
2. 不能根据天气按需开关；
3. 没有定时控制功能.....

快思聪功能



1. 选用定时操控，列如晚6点敞开整个景象照明的灯具，11点封闭有些景象照明的灯具，12点今后只留必要的照明；
2. 依据一年四季昼夜长短的改变和节假日主动进行调整；
3. 特别情况可改为特别照明操控状况，合作需求进行改变；
4. 同时设有本地操控开关，便利修理或特别情况时手动操控。

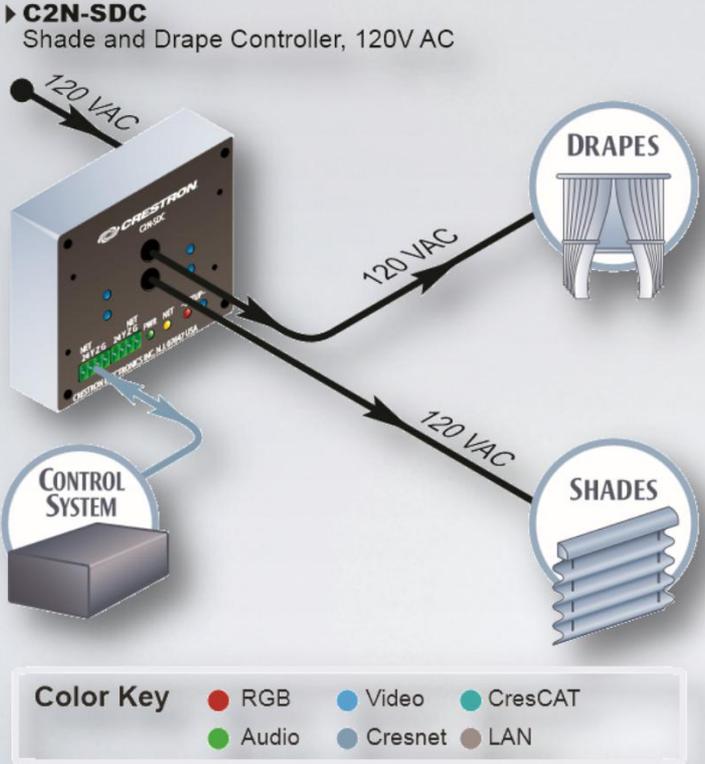
系统扩展功能3 – A/V控制



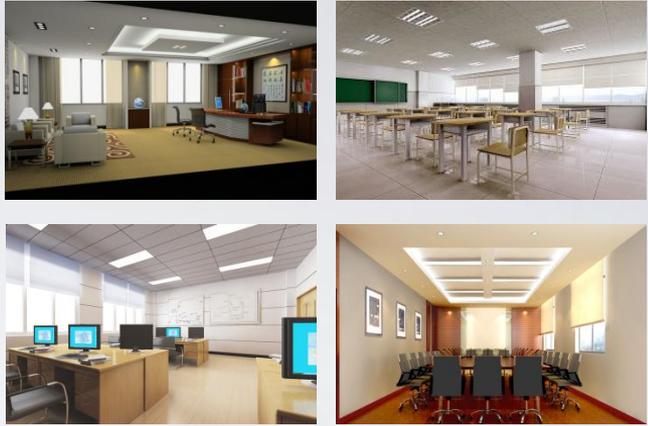
音/视频联动控制，统一管控，更加智能！



系统扩展功能5 – 电动窗帘控制



对于某些功能区，如校长室、教师室、培训室、会议室等，通常会装有窗帘，只要将其改为电动窗帘，即可通过快思聪电机控制模块，接入到系统进行联动控制。



系统扩展功能6 – 移动控制



节能减排，不仅要靠大家自觉，
更需要一套智能管理手段.....

相信快思聪，您的能源管理顾问！

