

# 建筑绿色生产力

施耐德电气能效解决方案及案例分享

2013年11月12日

# 施耐德电气建筑绿色生产力框架

## 建筑绿色生产力 Building Green Productivity

### 投资绿色生产力

#### ◆ 提升绿色资产价值

- 投资增值
- 资产寿命

#### ◆ 彰显绿色品牌价值

- 绿色认证
- 环保健康

#### ◆ 体现社会责任

- 环境保护
- 减少碳排放



### 运维绿色生产力

#### ◆ 规避安全损失

- 电力安全保障
- 人身资产安全

#### ◆ 降低运维成本

- 运营成本
- 能效成本

#### ◆ 提升核心业务

- 集成核心业务信息系统，提升核心业务服务水平及业务表现

### 体验绿色生产力

#### ◆ 健康环境体验

- 适宜的室内环境
- 健康安全保障

#### ◆ 智能功能体验

- 智能化管理手段
- 智能化客户体验

#### ◆ 生产力体验

- 增强员工Engagement，提高工作劳动上产率
- 提升客户体验优化业务表现

打造平衡、连通的基础平台

# 施耐德电气建设 平衡、连通绿色生产力三大驱动力

## 绿色:

- LEED
- GBL
- ISO50001等



## 流程:

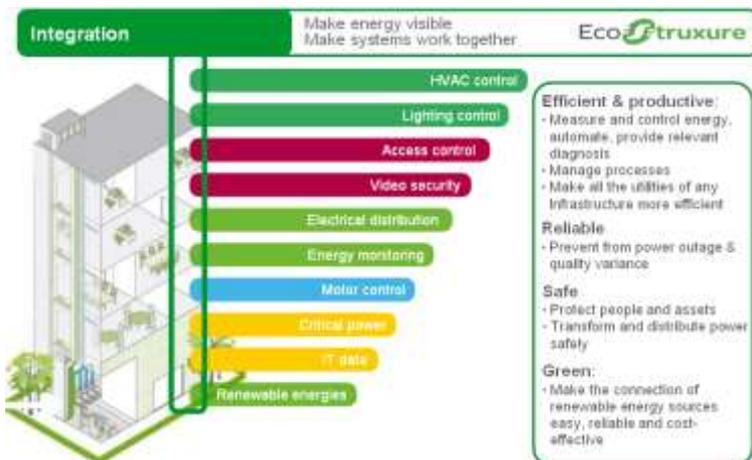
- 一个核心团队负责所有接口



Convergence

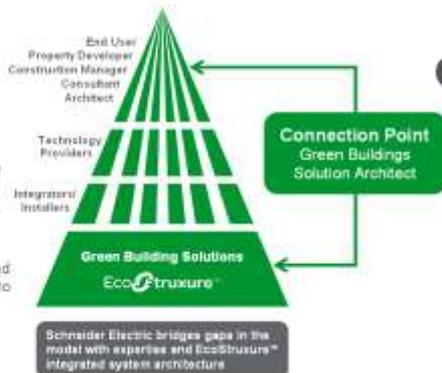
## 产品:

- EcoStruxure



## A Green Buildings Solution Architect:

- Sits on the core design team
- Is a single point of contact for building technologies
- Understands and participates the integrative design/build process including Building Information Modeling
- Designs an integrated building solution through EcoStruxure™ system architecture
- Provides performance-based design (instead of traditional functional base design) in order to deliver ongoing high performance in operational phase



# 案例1：施耐德电气武汉办公大楼概况

◆武汉办公大楼共5层，总面积10321.2平米，员工323人

◆楼内主要包含办公区、接待区、展厅、视频会议室、大中小型会议室、培训室、实验室、机房、茶水间、复印间、员工活动区、地面及地下近100个停车位等配套设施

◆于2013年7月8日（以63分）荣获LEED（美国领先能源与环境设计）金级认证。



# 投资绿色生产力

# 武汉办公楼投资绿色生产力——LEED 概览

- **87%**停车位在地下，减少热岛效应
- 提供全体员工**20.77%**自行车位和盥洗室
- 提供电动车充电桩

## 场地规划

17分  
/17分

- 根据人员性别比例分析用水量及用水习惯
- 采用高效用水洁具和高效灌溉技术
- 实现**50%**节水

## 节水

11分  
/12分

- 高效照明系统，减少**30%**照明用电
- EMS+主动节能措施实现每年**10%-15%**节能
- **60kwh**光伏屋顶为办公楼“充电”

## 节能

16分  
/16分

- 采购环保型建材，大楼**32.85%**的建材是符合ISO14021的可再生材料
- 施工过程管理，**96.3%**施工废弃材料进行回收再利用

## 节材

3分  
/1分

- 实时**CO<sub>2</sub>**监测，增强通风，确保健康的空气质量
- 复印间空气控制
- 照明、暖通区域个性化控制

## 室内环境质量

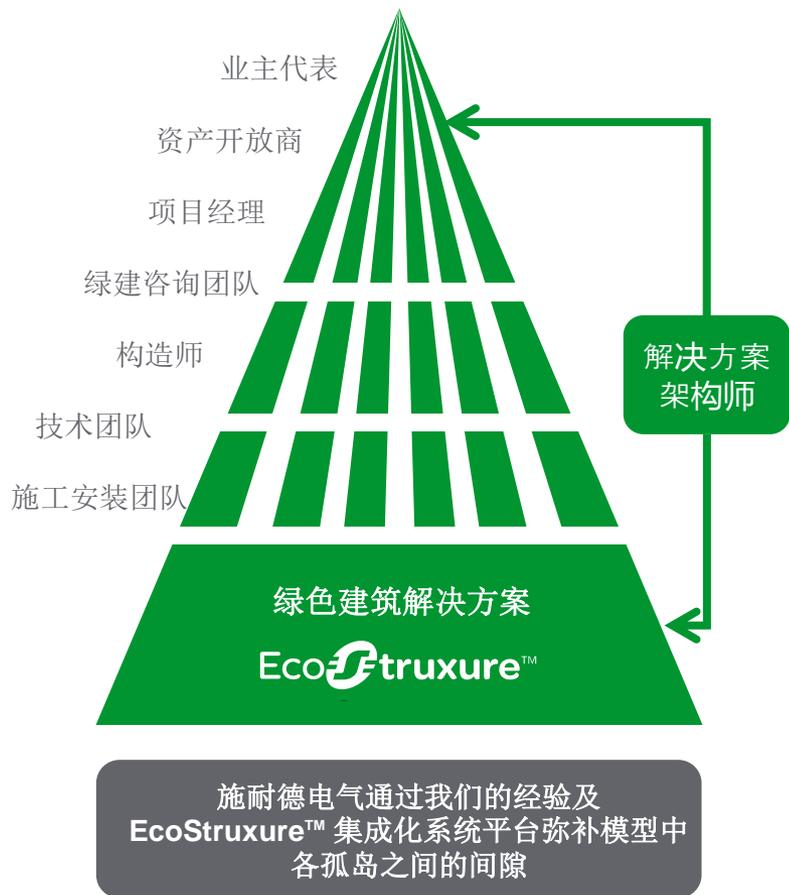
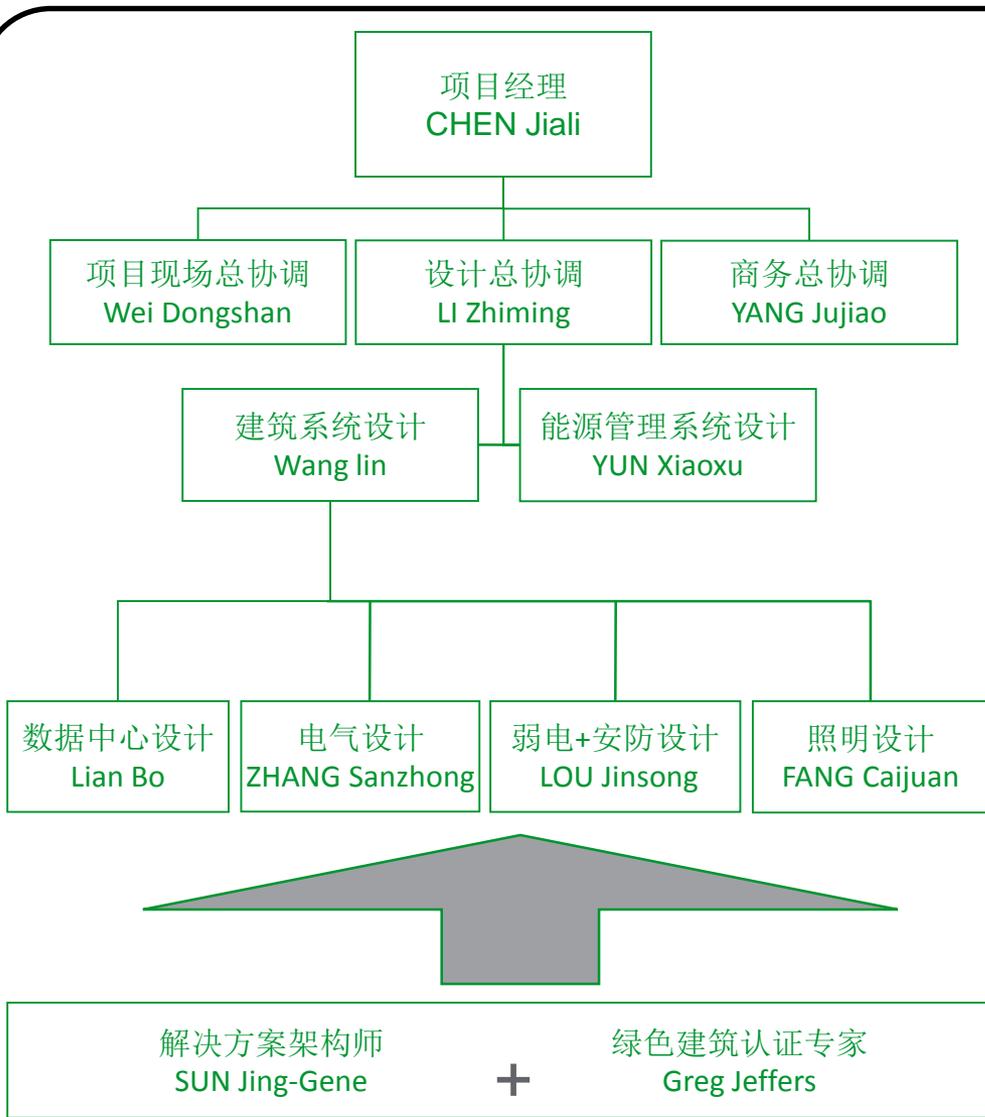
9分  
/9分

- 绿色高效建筑**展示中心**
- 绿色建筑知识宣传教育，高效建筑技术分享
- 低碳健身活动推广

## 创新

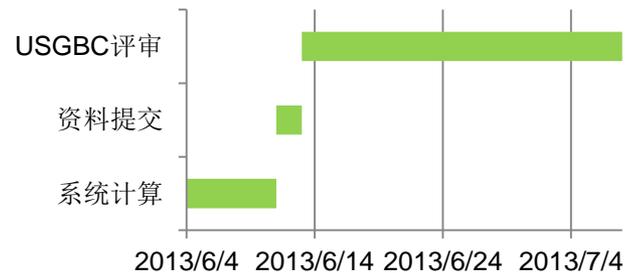
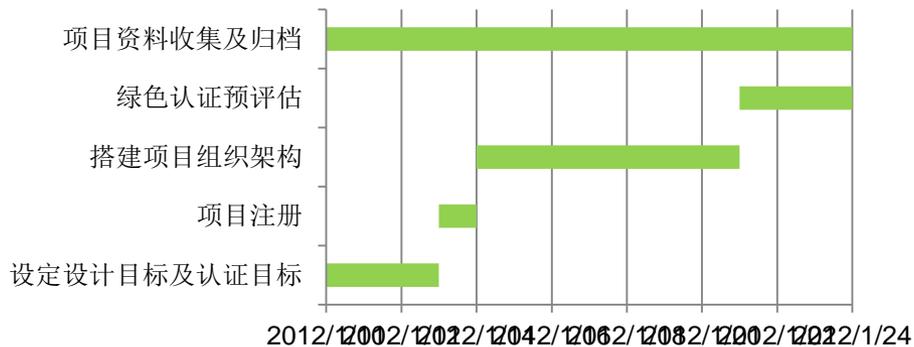
3分  
/13分

# 武汉办公楼——项目组织架构



# 直接收益——工期缩短45天，费用节省25万

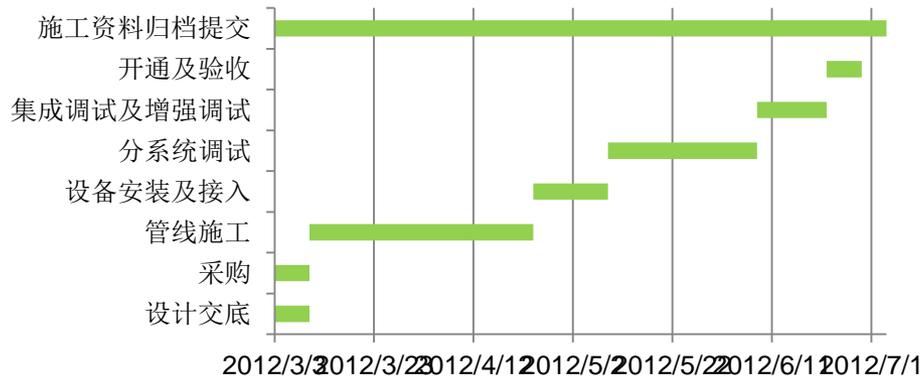
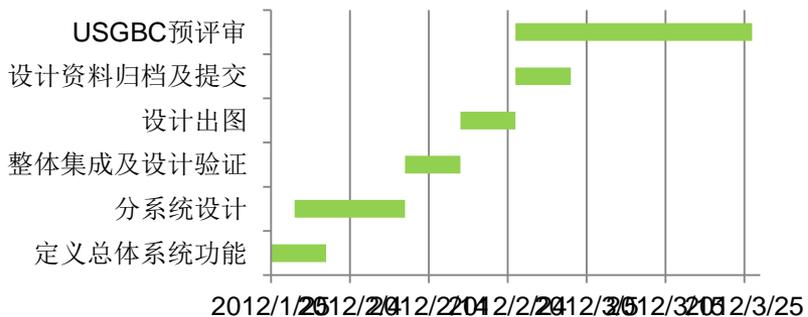
**Start**



**Certification**

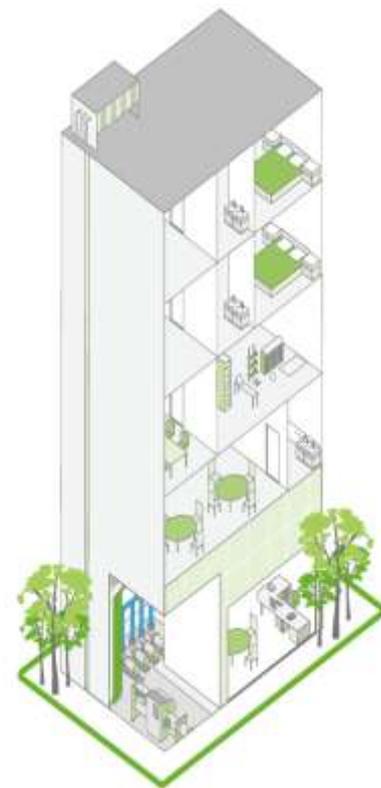
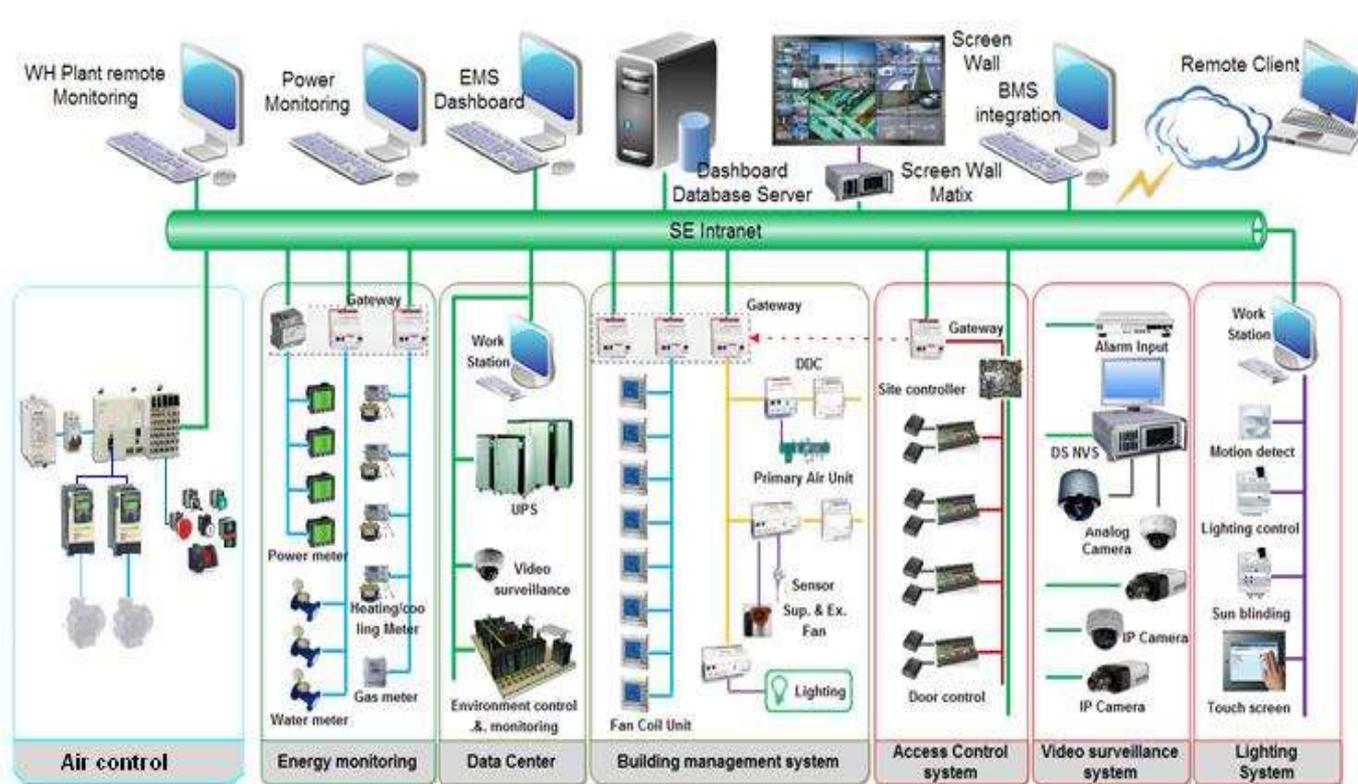
**Design**

**Construction**



2012/3/25 2012/3/25 2012/4/12 2012/5/22 2012/5/22 2012/6/1 2012/7/1

# 武汉办公楼——Ecostruxure——一体化系统架构



机电  
变频

能源  
管理

数据  
中心

楼宇  
自控

门禁  
系统

视频  
监控

照明  
遮阳

武汉办公楼实现

- ◆ 7大系统共享数据，联动控制

运营绿色生产力



# 武汉办公大楼能够——持续改进运营生产力

## 门禁系统集成

- ◆为EMS提供分析对比数据
- ◆提供数据优化HVAC运行



## Networked thermostat

- ◆个性化设定温度，按需分配能源
- ◆时间控制
- ◆中央整体控制



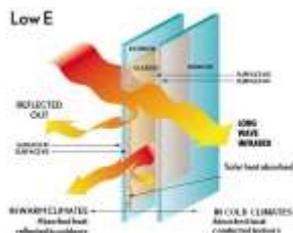
## 照明与遮阳联动控制

- ◆人工照明与遮阳联动优化
- ◆制定时间控制表



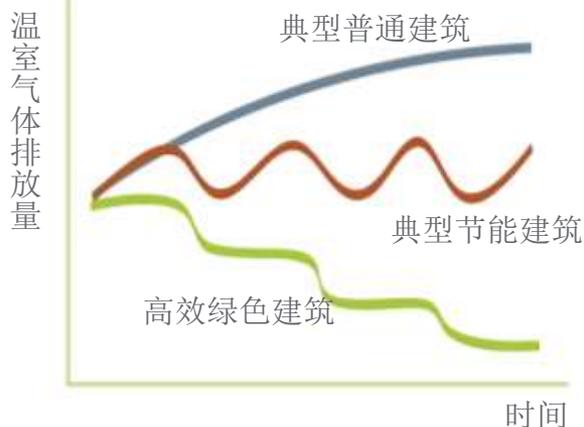
## 日照传感器

- ◆根据自然光调整室内人工照明



## Low E 低辐射玻璃

- ◆隔热保温



- ◆ 武汉办公楼利用完整的能源管理体系，丰富的传感器，一体化的系统互联，灵活智能的控制策略
- ◆ 在运营过程中能够根据实际的能源消耗情况特点，不断进行优化，随着时间的推移，持续提高能效表现

# 武汉办公大楼能够——持续改进运营生产力

## 大会议室采用一键集成的情景控制

- ◆快速实现不同情景的系统模式切换
- ◆照明，遮阳，暖通空调，会议系统的联动优化
- ◆集成OA数据，自动分配会议室资源



## CO<sub>2</sub>传感器

- ◆实时监控室内空气质量

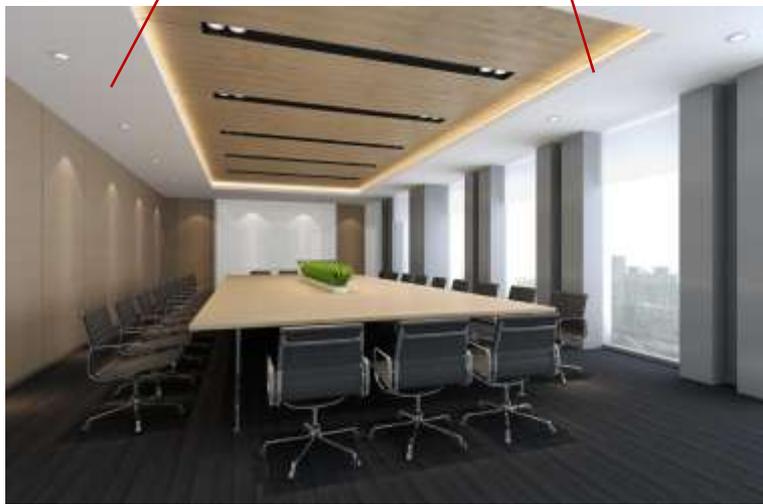


## 存在传感器



- ◆根据存在传感器反馈结果  
自动调整暖通空调温度设置
- ◆每调整1度能够节能6%

- ◆根据存在传感器反馈结果  
自动控制照明



- ◆ 根据实际运营的时间安排和用能习惯
- ◆ 根据实际的自然环境条件
- ◆ 不同系统之间共享数据，联动控制，实现优化

武汉办公楼能够不断优化控制策略，持续提高能效，实现每年**10%-15%**运营费用的持续降低。

# 武汉办公大楼——优化运营管理，降低成本



智能照明控制系统 (KNX)

楼宇管理系统

能源管理系统

门禁与视频监控系统

维护结构与可再生能源

解决方案	基准情况	实际情况	绿色建筑价值
节能灯具使用；照明&时间控制 存在感应与日照感应技术	16,000 KWh /月	7500 KWh/月	节省102,000KWh/年 (大约90,780 RMB)
针对不同时间段的负荷特点，四种 HVAC运行模式满足需求同时实现节能， 时间控制，中央控制，个性化温度设置	550,000 KWh/年	400,000 KWh/月	节省150,000KWh/年 (大约133,500 RMB)
实时、分区监控办公楼用能情况 跟踪分析能源消耗特点。	把脉建筑系统耗能症结，为持续 改进能效提供建议		提供每年3%-8%节能空间
各楼层拥有门禁管理和视频监控，并 能够从中央监控站进行统一监控	需要11名保安 及物业.	只需5名保安 及物业	节省 300,000RMB/年
光伏发电系统直接提供电能 Low E 低辐射玻璃有效隔热保温	NA	光伏发电发电 650KWh/年	光伏节省57,800RMB/年 Low E玻璃已计算入暖通空调 节能量

体验绿色生产力

# 绿色优良建筑环境提高员工健康和工作效率



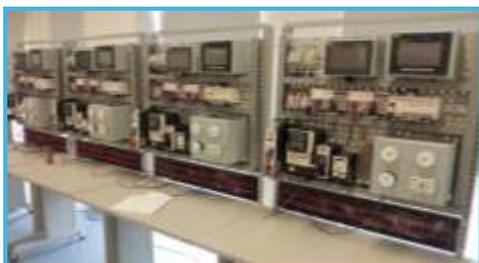
搬入新武汉办公大楼后

- ◆ 员工病假率降低**28%**
- ◆ 相当于**7000元**每年每位员工的产值
- ◆ 自愿离职率降低**10%**

# 通过绿色展示中心进行宣传和分享

800m<sup>2</sup> 展示中心

◆绿色建筑知识宣传教育，高效建筑技术分享



武汉办公大楼每年接待**3000**人次访客

# 开展发现和体验绿色活动鼓励绿色行为



发现绿色主题活动



鼓励低碳健身活动



能效主题茶话会

节能管理分享



绿色行为小常识分享



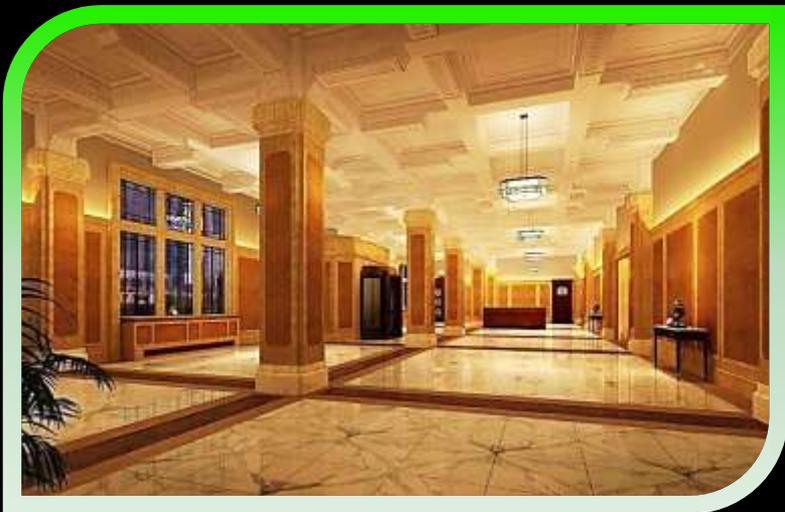
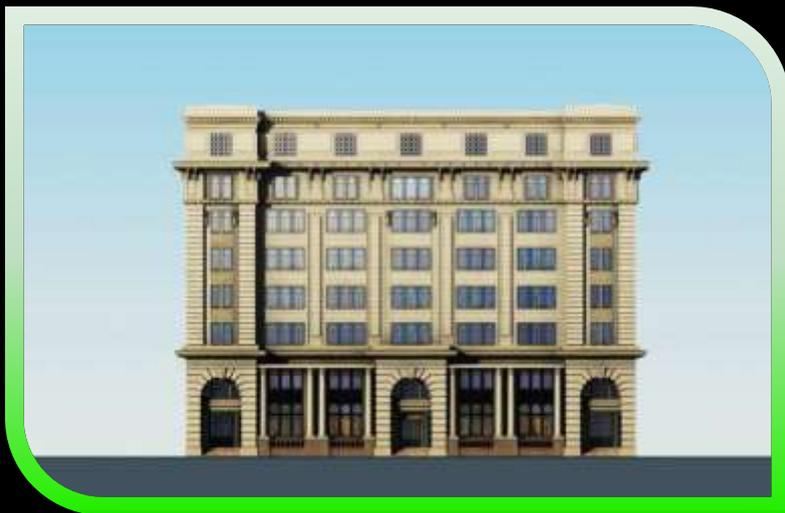
茶水间



# 案例2：某集团总部大楼：



二星☆☆



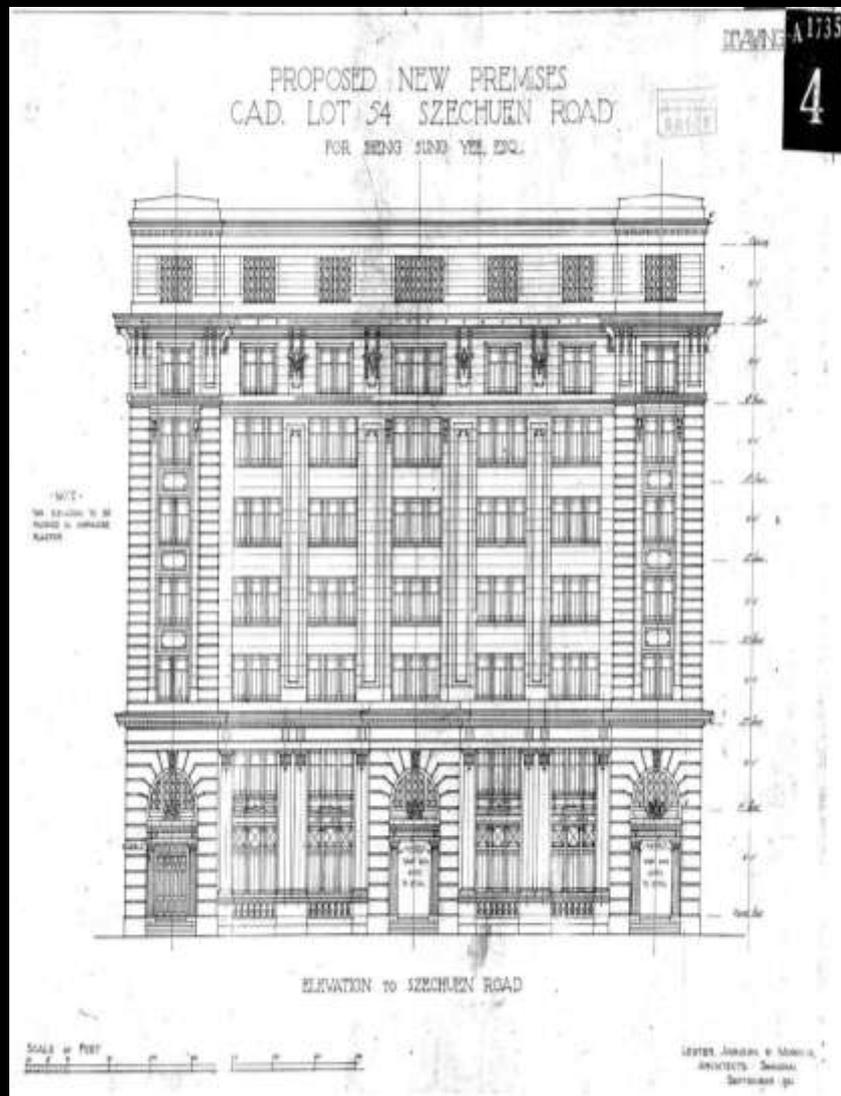
# 项目特点

- 仍在正常使用的，有生命的建筑
- 按照“修旧如旧”的原则进行修缮维护的保护性建筑
- 绿色建筑改造在历史建筑/文物保护建筑上的实践



# 项目的挑战及亮点

- 保证原有建筑的风格；
- 满足绿色建筑设计要求；
- 使用环境和需求发生重大变化
- 面对日益增加的能耗需要，同时利用各种先进的科技手段，实现建筑高效、舒适、健康、节能的运行；
- 既有历史建筑绿色化改造的示范。



# 如何将大楼打造成为绿色建筑？

- 针对建筑本身的改造——窗户、屋顶绿化
- 高效设备的使用——VRV空调、电梯、LED光源
- 实时的能源监视——能源管理系统EMS
- 智能化的控制手段——智能照明系统、楼宇自控系统、EcoStruxure™ 能效管理平台
- 强大的顾问式支撑——远程能源管理

## 针对建筑本身的改造——钢窗改造

- 在原钢窗内部新做一扇同规格钢窗，采用连体式扣件将内窗和外窗链接，使其同时开启同时关闭，两扇钢窗间隔50mm，使其起到隔热效果。
- 原外窗采用5mm普通玻璃
- 内窗采用双层玻璃，靠外窗一侧5mm low-E玻璃，内侧为5mm普通玻璃，两层玻璃之间间隔9mm。



# 针对建筑本身的改造——屋顶绿化和雨水收集

- 屋面采用轻质保温材料进行保温处理；
- 覆盖轻质土，建造屋顶花园，屋顶绿化率为70.6%；
- 景观植物配植以上海乡土植物为主；
- 外滩唯一实现屋顶绿化的项目，改善屋顶保温效果；
- 非传统水源利用率为11.11%；
- 对雨水进行收集处理，收集的雨水用于道路的冲洗和屋顶花园的灌溉；



# 高效设备的使用——VRV空调、电梯、LED光源



- 具有能量反馈装置的三菱电梯，节能率最高达到35%；
- 综合IPLV为3.7的三菱VRV空调；
- 大楼照明全部选用LED光源；



# 实时的能源监视——能源管理系统EMS

- EMS系统对用电进行分项计量，实现用电管理的基础。
- 大楼用电按照楼层和设备进行如下划分：
  - 楼层用电，分为：负1层，1~8层；
  - 设备用电，分为：照明、空调、机房、电梯、消防。
- 建立关键能耗指标（KPI），指标体系采用分级的原则建立，按照整幢楼、不同楼层和公共设备层面建立考核指标。



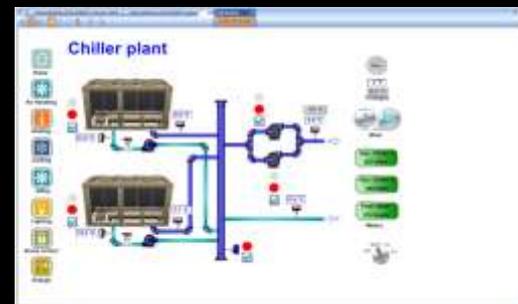
# 智能化的控制手段——智能照明系统

- 采用集散型的控制方式和总线制的控制系统，对大楼内的照明实现：
  - 就地智能面板和触摸屏的开关控制、调光控制
  - 传感器控制
  - 时间控制
  - 场景控制
  - 中央电脑集中控制



# 智能化的控制手段——楼宇自控系统

- 利用楼宇自控系统对建筑物内的各类机电设备、系统实行全方位，7X24的控制和管理。
- 系统收集、记录、保存有关系统的重要信息及数据，作到一体化管理，达到提高运行效率、保证办公环境需要、节省能源、节省人力的效果，最大限度安全延长设备寿命的目的。



# 智能化的手段——EcoStruxure™能效管理平台

- 通过EcoStruxure™能效管理平台集成消防报警系统、防盗报警系统、一卡通系统、电子巡更系统、门禁管理系统、视频监控系统、电子公告系统、能效管理系统、智能照明控制系统、楼宇设备自动控制系统、电梯系统、变配电系统、VRV空调系统、雨水回收处理系统、屋顶绿化灌溉系统；
- 将不同厂家的产品放到一个工作平台上实现数据共享
- 最大程度提高大楼管理者的工作效率，降低设备运行成本，实现最佳的物业管理模式，为入住者提供一个优化的工作、生活环境。



# 强大的顾问式支撑——远程能效管理REM

- 从两个主要能源介质方面入手对大楼能耗情况进行监测，一是建筑的电力系统能耗，主要是用电量；二是建筑内的主用水量计量；
- 可通过各类移动客户端iPhone、iPad、PDA可访问远程能源管理系统，查看实时能耗分布情况；
- 通过地图导航的方式，快速选定建筑坐标，展示建筑同期能耗对比，节能潜力以及碳排放情况；
- 根据外界温湿度气候变化与整栋建筑总能耗相关性进行对比，找出能耗异常日，以制定有针对性的节能整改行动；
- 用户可以根据自己的需求和习惯，添加系统内嵌的分析模块，真正达到按需所取的管理目标。

# 项目目标

- 将大楼打造成为上海滩第一座通过绿色建筑标识和LEED双认证的历史保护建筑，让它在重新焕发青春的活力的同时，体现绿色环保的理念。
- 项目也是中国建筑科学研究院牵头的十二五国家科技支撑计划中的《既有建筑绿色化改造关键技术与示范》（项目号2012BAJ06B05-08）课题。

**打造绿色历史保护建筑**

**义不容辞的历史使命和社会责任。**

# 总部大楼获得评审当天最高分

- 1、本项目在规划设计阶段控制项全部达标；
- 2、一般项与优选项项数达标数量与二星标准对比见下表：

	一般项（共43项）						优选项数
	节地与室外环境	节能与能源利用	节水与水资源利用	节材与材料资源利用	室内环境质量	运营管理	
	共6项	共10项	共6项	共8项	共6项	共7项	
达标项	6	7	4	3	5	3	5
不达标项	0	2	2	2	0	0	7
不参评	0	1	0	3	1	4	2
★★	4	5	4	3	3	2	5
结论	大于	大于	等于	等于	大于	大于	等于

结论：达到设计阶段**2星级**标准

Make the most of your energy™

善用其效、尽享其能

