

# 施耐德电气 生命科学行业解决方案



**Schneider**  
Electric

# 施耐德电气

## 善用其效 尽享其能



全球能效管理专家施耐德电气为世界100多个国家提供整体解决方案，其中在能源与基础设施、工业过程控制、楼宇自动化和数据中心与网络等市场处于世界领先地位，在住宅应用领域也拥有强大的市场能力。致力于为客户提供安全、可靠、高效的能源，施耐德电气2013年的销售额为240亿欧元，拥有超过150,000名员工。施耐德电气助您——善用其效，尽享其能！

## 施耐德电气在中国

1987年，施耐德电气在天津成立第一家合资工厂梅兰日兰，将断路器技术带到中国，取代传统保险丝，使得中国用户用电安全性大为增强，并为断路器标准的建立作出了卓越的贡献。90年代初，施耐德电气旗下品牌奇胜率先将开关面板带入中国，结束了中国使用灯绳开关的时代。

施耐德电气的高额投资有力地支持了中国的经济建设，并为中国客户提供了先进的产品支持和完善的技术服务，中低压电器、变频器、接触器等工业产品大量运用在中国国内的经济建设中，促进了中国工业化的进程。

目前，施耐德电气在中国共建立**53**个办事处，**30**家工厂，**8**个物流中心，**1**个研修学院，**3**个主要研发中心，**1000**多名研发工程师，**1**个实验室，**1**所能源大学，**700**多家分销商和遍布全国的销售网络。施耐德电气中国目前员工数近**28,000**人。通过与合作伙伴以及大量经销商的合作，施耐德电气为中国创造了成千上万个就业机会。

## 施耐德电气 EcoStruxure™ 能效管理平台

凭借其对五大市场的深刻了解、对集团客户的悉心关爱，以及在能效管理领域的丰富经验，施耐德电气从一个优秀的产品和设备供应商逐步成长为整体解决方案提供商。今年，施耐德电气首次集成其在建筑楼宇、IT、安防、电力及工业过程和设备等五大领域的专业技术和经验，将其高质量的产品和解决方案融合在一个统一的架构下，通过标准的界面为各行业客户提供一个开放、透明、节能、高效的EcoStruxure™能效管理平台，为企业客户节省高达**30%**的投资成本和运营成本。

# 目 录

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 施耐德电气生命科学解决方案和服务      | 4  |
| 节能及增值服务               | 4  |
| 远程能源管理解决方案            | 5  |
| 顾问式咨询                 | 12 |
| 生命科学弱电控制方案            | 14 |
| 提升企业盈利能力              | 15 |
| 安全可靠的生命科学设施           | 17 |
| 方案应用 Solution         | 18 |
| 生命科学研究中心大容量高可靠性供电系统设计 | 19 |
| 生命科学成功案例              | 24 |

# 施耐德电气生命科学解决方案和服务

## 挑战

生命科学的客户最看重的是能否提高效率，降低运营成本，信息技术；能否最大限度防止收入损失，提高研发生产力，以及是否能够保护知识产权、材料、制成品和员工的安全。若要实现上述目标，需组织的各个部门均表现完美，同时遵循严格的监管预期要求。不断攀升的能源成本和能源效率措施已成为可持续发展和企业责任问题的重要驱动因素。

## 解决方案简介

施耐德电气通过开展符合监管要求、缩短上市时间并提高员工及资产安全性的可持续发展业务，提供无与伦比的楼宇管理绩效。我们的解决方案有效且环保，节约了高达30%的能源成本并减少了碳排放量。使用我们的EcoStruxure™能效管理平台，不仅能够受益于全面集成的系统，同时还能降低高达15%的资本支出。我们的生命科学解决方案不仅能够保护客户的健康，还能够提高全球人口的生活质量。

## SE solution architecture



## 节能及增值服务

施耐德电气在为您带来全球领先的产品与解决方案的同时，也为您带来业界一流的节能及增值服务，帮助您维护设备运行、降低生产成本、提高运营效率。

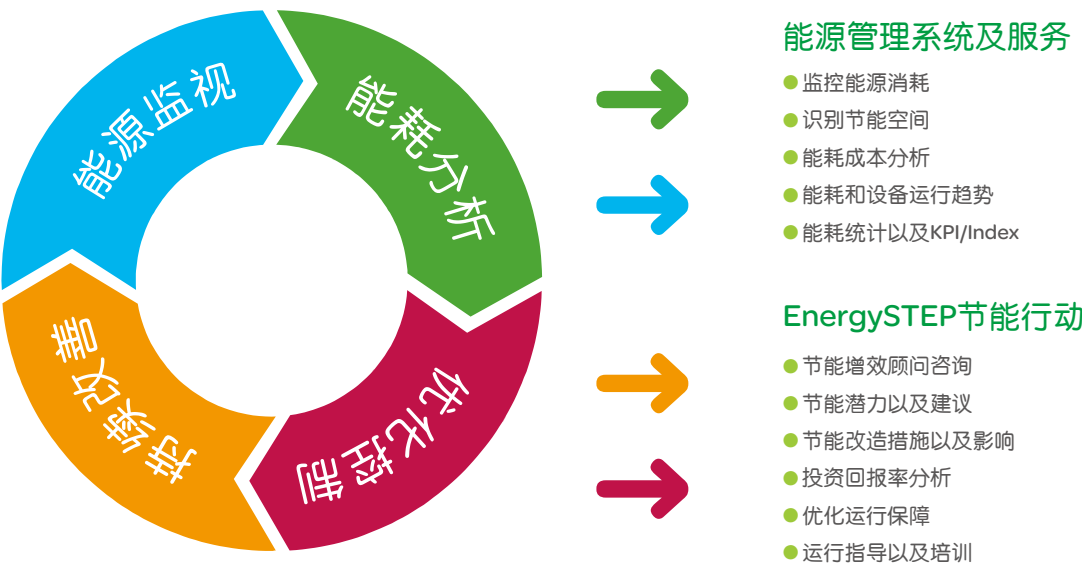


# 远程能源管理解决方案

## 能效管理方法论

伴随着资源的获得日益昂贵，能效管理从未像今天这样重要过。能源信息作为企业运营过程中纪录的同时，不仅为企业制定计划，分析与决策提供了可靠的依据，也为洞悉未来的发展方向提供捷径。

施耐德电气能效管理解决方案可帮助您实时监视管理所有的能源设施，通过企业范围内的集成网络，将电网、楼宇建筑、IT设备及过程基础设备在内的所有设施连为一体。



该解决方案能从能源入口到单个负载，归一化所有能耗信息及能源相关数据，并提供关键的绩效指标及分析，将能源情报及时完整地传递到每个决策者。

总而言之，能源管理解决方案应涵盖三方面因素，即硬件、软件、节能咨询服务。



# 解决方案系统架构

## > 能效管理行业解决方案

卓越的可用  
性与可靠性

最优电能  
质量

高效能资产

成本效益  
增加

可持续性  
提升

## > StruxureWare 软件

StruxureWare™ 套件中的能效管理系统可帮助您实时掌控系统状态、隔离问题、分析趋势、控制负载和发电设备。



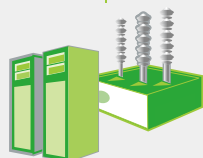
## > 通信设备与协议

这些通信设备与协议是能效管理解决方案的核心要素，专门用于软件和企业的电力网络硬件之间建立连接。



## > 世界级硬件

我们提供丰富的硬件产品系列，其中包含智能电表、开关装置、断路器、保护继电器和功率因数校正设备。



中压



低压



智能电表

# 节能增效管理软件及平台



## StruxureWare™ Energy Operation 能源管理信息软件

将能源信息管理系统与节能咨询服务有机结合，帮助客户全面的掌握能耗状况，深入挖掘节能潜力，帮助用户以信息化手段达到节能增效的目的。



## Energy Management Open Platform 能源管理开放平台

以能源托管服务的形式，为用户实现基于云平台大数据的能源信息存储、展示、计算、分析等能源管理功能，成为提供可视化，数字化，网络化的专业能源服务平台。

# 软件平台主要功能概览

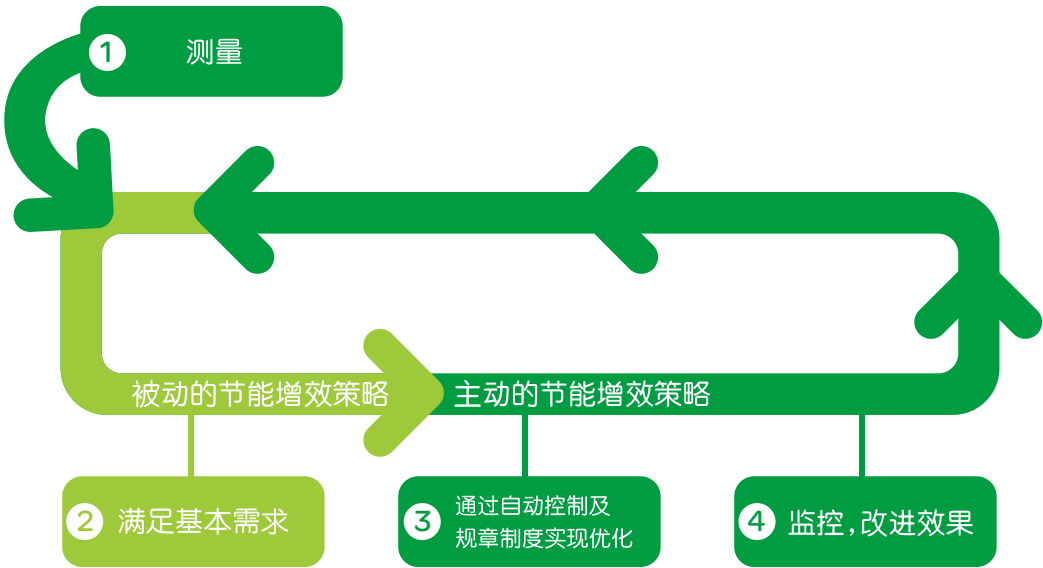
- 1 能耗主页
- 2 能耗概览
- 3 企业地图
- 4 能耗对标
- 5 能耗分项
- 6 能效排名
- 7 设备能耗追踪分析
- 8 能耗日历管理
- 9 能耗报警



# EnergySTEP 节能咨询服务

## 贯穿节能增效全生命周期的可持续之道

EnergySTEP一套可帮助您逐步达成节能增效的方法，使您对节能增效的每一投资都获得显著的效果的同时，将节能与减少温室气体排放的目标贯穿整个生命周期。



## 节能增效，步步为赢

我们独有的结构化流程，专业的软件与覆盖全球的能效咨询专家可获得短期快速节能收益与长期能源管理规划。我们能够助您实现可持续的节能效果，减少运营费用，提高您应对能源挑战的能力。

### ☑ 识别潜在节能空间

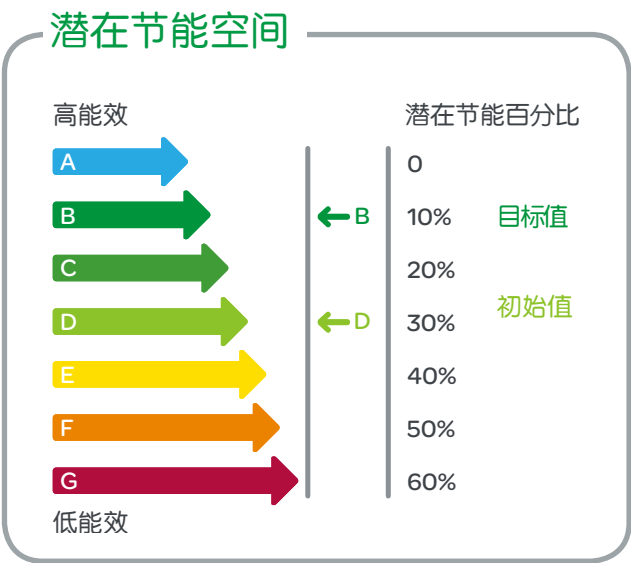
- > 增强能源消耗的可视化程度
- > 电气设备及耗能设施的对标
- > 节能解决方案，可预测投资回报的报告

### ☑ 致力于可盈利的节能投资

- > 突出能效管理规划
- > 优化的费率管理，降低能源账单
- > 减少二氧化碳排放
- > 对节能目标的承诺

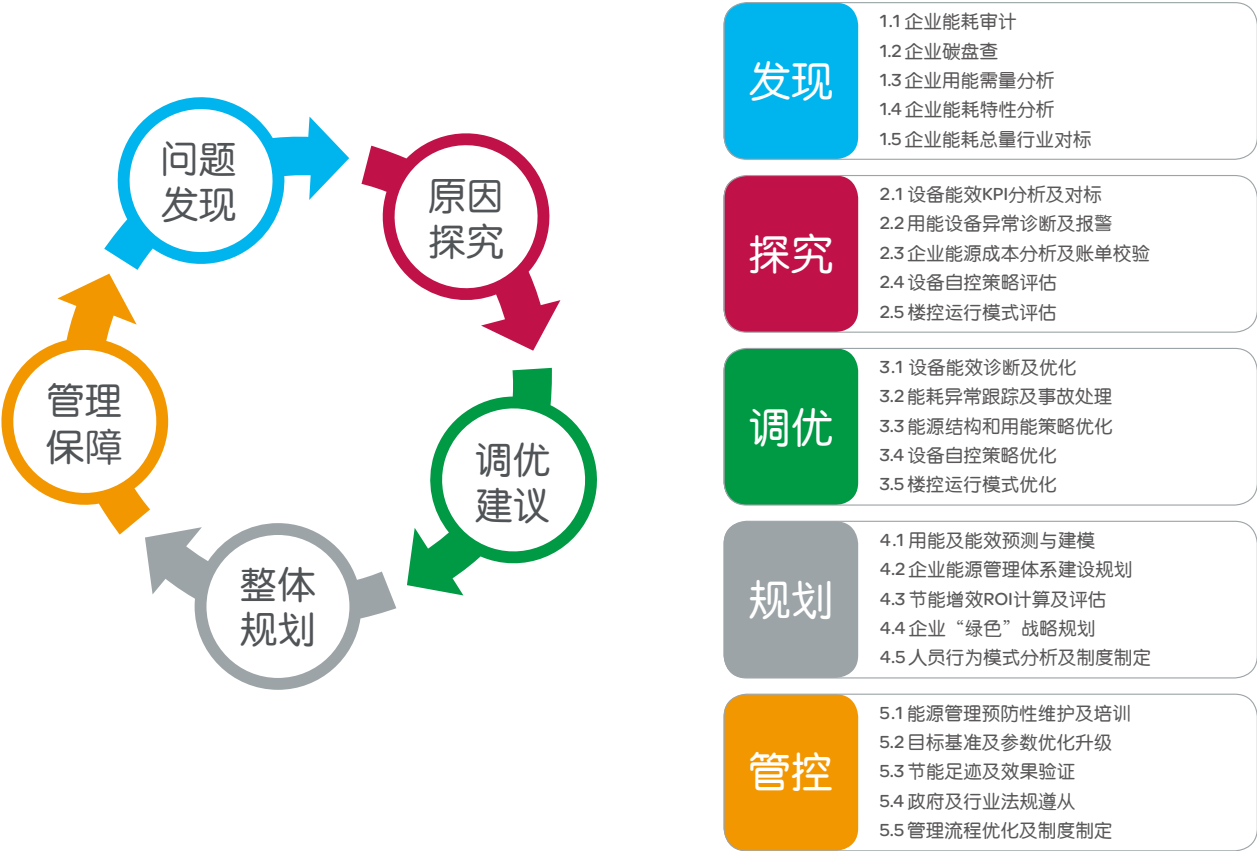
### ☑ 监视与可持续节能

- > 监视所有能源
- > 关键效益指标（KPI）的定义
- > 实时监视并持续改进



# 能效管理服务

能效管理服务帮助您发现潜在的节能空间，并实现真正意义上的节能增效，让您对设备的全生命周期的能源管理中运筹帷幄。



- 优化企业运营成本
- 提高能源管理水平
- 确保系统稳定高效
- 发掘潜在节能空间



施耐德电气是您值得信赖的合作伙伴！

# 厂商级服务

作为设备生产及供应商，施耐德电气凭借下述各项优势为您提供厂商级服务：

| 不同等级服务模型 | 级别   | 内容及特点                                       | 维护可执行者               | 厂商级 (Schneider) |
|----------|------|---------------------------------------------|----------------------|-----------------|
|          | 第一级别 | 更换安全风险最低的易损元件<br>一些简单的措施，如目视检查或耳听声音         | 客户运行人员、设备经理或安装人员     |                 |
|          | 第二级别 | 基本设备操作状况检查。通过简单更换排除故障<br>最低程度的预防性维护，如清洁、润滑等 | 客户运行人员、有资质的技术人员、设备经理 |                 |
|          | 第三级别 | 故障甄别及分析诊断<br>较复杂的维护工作                       | 经过培训的制造商技术人员         |                 |
|          | 第四级别 | 厂家级深度预防性维护<br>复杂的维修工作                       | 原厂技术专家               |                 |

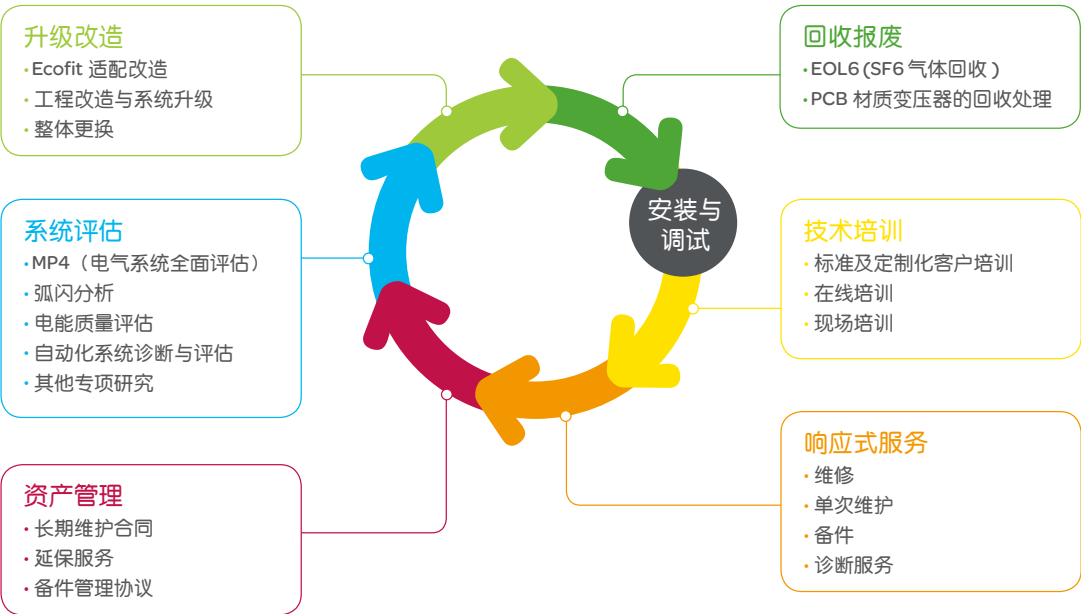
通过厂商级服务，您将获得如下收益：

- > 符合国际及中国各项标准的规范管理
- > 施耐德电气工程师现场实施
- > 使用施耐德电气为服务专门设计的工具及检测评估方法
- > 定制化的服务流程及项目内容以满足您的不同服务及成本需求
- > 由专业平台提供流程和信息系统支持，保障程序严密执行，方便监控与查询历史记录
- > 工厂端备件支持，包括备件类别确认、备件优先响应、退市备件供应等
- > 丰富的全球各行业经验和国际服务
- > 针对每次服务递交报告与专家建议

## 我们的服务方案

### 施耐德电气为您提供全生命周期厂商级服务

全生命周期指设备从安装开始，经过调试、运行、保养、升级改造到最后回收报废的全过程。电气设备生命周期的整个过程中，服务的需求始终贯穿其中。针对处于不同生命周期的设备，我们都可以为您提供量身定制的服务方案，帮助您提升设备性能，最小化停机时间，使现有系统发挥最大效用，为您的日常运营保驾护航。



## 1. 技术培训

技能熟练和经验丰富的员工是设备长期安全运行的人员保障。如何培养出高素质的员工，并使他们的各方面技能保持与时俱进，满足公司业务日益增长的需求，是很多企业面临的挑战。

施耐德电气拥有一批经验丰富的培训专家，他们在电气设备与系统管理、咨询方面拥有多年丰富经验，长期以来为客户提供电气相关的一系列理论及产品应用相关的培训课程。同时，可以根据用户要求提供灵活的定制化培训。

## 2. 响应式服务

响应式服务以帮助客户提高生产效率为目标，及时响应并满足客户使用产品过程中的任何服务需求，包括：调试指导、产品维修、检测维护、故障诊断、备件采购等。

施耐德电气售后服务网络覆盖全国29个城市，拥有6个技术中心和6个物流中心，以及近300位资深电气服务工程师，在任何情况下，确保客户设备正常、高效运行。

## 3. 资产管理

资产管理以客户设备的安全优化运营为目标，降低设备故障率，延长客户设备使用寿命。

- > 施耐德电气长期维护保养合同为客户提供厂商级的预防性长期维护服务，创建在线资产管理平台，同时承诺紧急现场服务和紧急备件供应等额外服务。
- > 施耐德电气延保服务帮助客户更易掌控维修预算，降低运营成本，简化设备过保后的维修申请流程。
- > 施耐德电气备件管理协议为客户提供涵盖所有产品线的一站式备件服务，实现优化库存、集中采购、原厂保真、预算可控。

## 4. 系统评估

施耐德电气依据客户需求提供从元器件级到全厂管理级各类咨询，提供以下评估咨询服务：

- > 电气级咨询：电气设备安全与性能评估，新建设施电气施工验收检查，电气网络问题研究(可靠性分析，潮流计算，短路电流计算，选择性分析，稳定性分析，电机启动研究)，设备安全红外检测，电容器检测。
- > 运营级咨询：配电安全性评估，运营连续性电气评估，电能质量评估。
- > 管理级咨询：MP4全面电气运营保障及优化，是施耐德电气独有的来自管理层视角的资产优化咨询方案。

## 5. 升级改造

升级改造服务将为客户提供从规划、安装、调试到实施改造的全面支持与服务，包括退市产品的标准化替代改造方案、设备或系统的功能升级、扩容、现代化改造等。

施耐德电气技术专家为客户量身定做基于客户行业生产方式的升级改造方案，能够帮助客户节约能源、节省成本并优化流程，是延长设备生命周期最经济的解决方案。

## 6. 回收报废

报废材料的环保处理是一个全球性的挑战，施耐德电气作为全球领先的能源管理专家和设备制造商，成功提出了对于电气设备生命周期结束后经济环保的报废处理解决方案。

# 顾问式咨询

## Consulting Services

### ——供电系统安全性和可靠性MP4系统评估

设备运行多年之后，您是否开始担心这些问题？



### 施耐德电气提供的专业咨询服务助您高枕无忧！

- > 识别和消除眼前的电气安全风险，确保人员安全
- > 识别和消除潜在的电气火灾隐患，避免财产损失
- > 业内独有的系统安全可靠计算与评估方法论，实现风险的量化管理，进而达成更多收益
- > 通过升级改造提供系统设备性能
- > 对电能质量与电能消耗的可视化监控提供建议

# 施耐德电气 MP4 方案架构

| 服务级别<br>Service level | 主要咨询服务<br>Key Consulting Offer                                            | 考察范围 Scope                                                                        |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   | 用户需求 Customer Needs                                                                |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     | 其它专项咨询与研究服务<br>Other special consulting and study service        |                                                                                     |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                       |                                                                           | 管理方针和程序<br>Management policy and procedure                                        | 监控系统<br>Monitoring system                                                         | 用电侧关键工艺设备<br>Key Process / application                                            | 电能质量<br>Power Quality                                                             | 电力网络<br>Electrical Network                                                        | 配电设备<br>Main Electrical installation                                              | 安全隐患排查<br>Safety issue findings                                                    | 设备状态评估<br>Installation status Asst                                                  | 改造方案Mo-<br>dernisation Plan                                                         | 基于可靠性的维护方案<br>Reliability based Main-<br>tenance Plan                               | 监控方案<br>Monitoring plan                                                             | 管理方案<br>Management plan                                                             |                                                                  | 投资回报方<br>案ROI                                                                       |
|                       |                                                                           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                                                  |  |
| MP4三级<br>MP4 Level 3  | 电气系统风险管理全方位咨询<br>Consulting service for Electrical System Risk Management |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1.新建现场电气安装验收检查<br>SAT: Site Acceptance Test for new installation |                                                                                     |
| MP4二级<br>MP4 Level 2  | 电气安全及运营连续性评估<br>Operational Availability & Electrical Safety Assessment   |                                                                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                     | 2. 红外热成像检查<br>Infrared Thermography checking                     |                                                                                     |
| MP4一级<br>MP4 Level 1  | 电气安全预防性评估<br>Electrical Safety Preventive Assessment for Installation     |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |  |  |  |  |  |  |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     | 3. 电气网络问题研究<br>Electrical Network study                          |                                                                                     |

图例说明:  
Legend



必选项  
Mandatory



可选项  
Optional

## MP4 一级咨询服务：电气安全预防性评估

关注老旧现场配电设备安全，丰富的现场评估与咨询经验，助您解除后顾之忧。

## MP4 二级咨询服务：电气安全及运营连续性评估

在满足安全需求的基础上，为了确保生产设备的连续性，我们为您提供同时覆盖配电系统与用电设备的评估与咨询，进行深入的研究与调查，提供更专业的咨询意见，助您运行无忧。

## MP4 三级咨询服务：电气系统风险管理全方位资源

除了安全和运营连续性，我们更加关注您的整体配电系统，帮助您实现管理与投资的全面优化。

## MP4 为您提供



### 维护计划

- 列出关键设备的工况等级和可靠性需求水平
- 相应级别的维护行动建议
- 战略性的维护策略规划



### 更新改造计划

- 设备生命周期和相应的适配改造方案列表
- 提出改进配电系统性能的一系列建议
- 对配电系统提出建议以适应公司业务需求的



### 监控计划

- 预知预测潜在的设备故障
- 对电能质量和系统有效性进行监测
- 建立平台，从多角度挖掘节能机会



### 管理计划

该计划的提案主要关注：

- 作业人员的人身安全问题
- 满足业务需求的外包服务合同
- 备件综合管理
- 技术培训和专业技能培养
- 通过施耐德电气的专业网络门户，进行设备维护信息的管理

# 生命科学弱电控制方案



# 提升企业盈利能力



## 生命科学设施智能楼宇管理系统



### 特色因素

- 开放式（或私有）平台及向后兼容性提供了轻松应对未来集成所需的灵活性和可扩展性
- BMS和安全管理采用相同的平台
- 与同类产品最佳的第三方系统无缝集成，包括：
  - 无细分行业系统
  - 电力监控系统
  - 空气质量系统
  - 爆炸性气体检测系统
  - 照明控制系统
  - 火灾报警系统
  - 细分行业系统
  - 精密气流控制系统
  - 重要实验室设备监测系统
  - 环境监测系统
  - 动物中心控制系统
  - 动物饮水系统
- 针对生产力提高的用户友好界面
- 符合FDA 21 CFR第11部分的要求



### 挑战

不论是建造新的设施还是翻新现有设施，生命科学设施在“少花钱、多办事”方面承受着巨大的压力，同时还需要遵守严格的法规、日新月异的技术以及健康和安全措施。

生命科学公司面临以下几个方面的挑战：

- 工人安全
- 隔离有害材料
- 100%暖通空调/电气的正常运行时间
- 制造工艺的完整性
- 遵守法规（联合委员会、CDC/AIA、FDA 21 CFR第11部分、FDA USP 797）
- 能源效率不受影响
- 药品/材料被盗

通过集成各种暖通空调、机械和电气系统及服务，提供智能和楼宇自动化功能，以应对上述第一项至第六项挑战。



### 价值定位

使用我们成熟的建筑加速方法，减少新建的生命科学设施正常运行所需的时间和费用。

通过整体环境管理确保工人的安全。集成安全性时，确保工人是安全的，需要门禁控制并根据需要提供环境数据，令质量保证人员能够快速证明是否符合制造工艺/产品/科研诚信。

通过我们的专业实力以及可持续发展解决方案改善环境。我们在设计、建造和运营生命科学设施及设备时，以优化性能和最大程度减少能耗为目标。



# 生命科学设施环境监测系统



## 挑战

生命科学公司面临以下几个方面挑战：

- 工人安全
- 隔离有害材料
- 100%暖通空调/电气的正常运行时间
- 制造工艺的完整性
- 遵守法规
  - 联合委员会
  - CDC/AIA
  - FDA 21 CFR第11部分
  - FDA USP 797
- 能源效率不受影响
- 药品/材料被盗

通常来说，此方法考虑到了验证/资质更友好的生命科学设施。

通常情况下，要实施此方法，可采用以下两种不同方式中的任何一种：

1. 通过使用信号分配器，例如可与BMS共享的测量传感器。信号分配器允许同一台传感器向BMS（用于控制）和EMS（用于监控、长期归档和遵守监管指导）提供数值。采用这种方法的好处在于，不会混淆冗余传感器误差（BMS和EMS之间）。

2. 通过使用冗余测量传感器。一台传感器向BMS（用于控制）提供数值，另一台传感器向EMS（用于监控、长期归档和遵守监管指导）提供数值。



## 特色因素

- 开放式（或私有）平台及向后兼容性提供了轻松应对未来集成所需的灵活性和可扩展性
- 与同类产品最佳的第三方系统无缝集成，包括：
  - 无细分行业系统
    - 空气质量系统
    - 爆炸性气体检测系统
    - 照明控制系统
  - 细分行业系统
    - 精密气流控制系统
    - 重要实验室设备监测系统
    - 环境监测系统
    - 动物中心控制系统
    - 动物饮水系统
- 针对生产力提高的用户友好界面
- 符合FDA 21 CFR第11部分的要求

采用第一种方法的好处在于，不会混淆冗余传感器误差（BMS和EMS之间），而采用第二种实施方法就可能混淆冗余传感器误差。但是，必须特别注意用于第一种方法的验证/资质技术。



## 价值定位

### 建筑加速方法

通过使用成熟的方法，施耐德电气减少了新建的生命科学设施正常运行所需的时间和费用。

### 可持续发展

施耐德电气使用我们的专业知识能力设计、建造和运营生命科学设施及设备时，以优化性能和最大程度减少能耗为目标。

使用除BMS之外的施耐德电气EMS，其优势包括：

- 方法成熟
- 符合FDA的“少即是多”策略
- 可利用文件
- BMS/EMS采用相同的软件，这样，就简化了培训、SOP、备件等
- 更少的记录内容/更宽容的变更控制



## 解决方案

环境监测系统提供智能和监测功能，以应对上述第四项和第五项挑战。此系统将是除传统BMS外的另一个系统。

# 安全可靠的生命科学设施



## 生命科学设施智能安全管理系统



### 挑战

生命科学公司面临以下几个方面挑战：

- 工人安全
- 隔离有害材料
- 100%暖通空调/电气的正常运行时间
- 制造工艺的完整性
- 遵守法规
  - 联合委员会
  - CDC/AIA
  - FDA 21 CFR第11部分
  - FDA USP 797
- 能源效率不受影响
- 药品/材料被盗



### 价值定位

#### 建筑加速方法

通过使用成熟的方法，施耐德电气减少了新建的生命科学设施正常运行所需的时间和费用。

#### 综合环境管理（与楼宇管理集成时）

施耐德电气集成了楼宇管理系统：

- 确保工人安全
- 需要门禁控制并根据需要提供环境数据，令质量保证人员能够快速证明是否符合制造工艺/产品/科研诚信

#### 安全性

通过实施施耐德电气的安全解决方案，生命科学设施可保护其原材料、制成品和知识产权不被盗取。



### 特色因素

- 安全管理和BMS采用相同的平台
- 与同类产品最佳的第三方系统无缝集成，包括：
  - 无细分行业系统
    - 照明控制系统
    - 火灾报警系统
- 针对生产力提高的用户友好界面
- 符合FDA 21 CFR第11部分的要求（如有要求）



### 解决方案

集成不同的安全系统，为智能运行和自动化功能提供可操作的信息。这些好处可帮助您应对上述第一项和第七项挑战。

# 方案应用Solution



## 施耐德电气环控方案在国内第一例 WHO认证疫苗项目上的应用

作为具有国内领先技术水平，中国最大的生物制品研究、生产基地之一，中国生物技术集团公司成都生物制品研究所（下称成都所）与美国帕斯适宜卫生科技组织（PATH）签署了乙型脑炎减毒活疫苗项目合作协议。这将是国内第一例通过WHO认证的疫苗生产项目。

在项目实施中，由于乙脑活疫苗项目十分特殊，成都所面临两大难题：

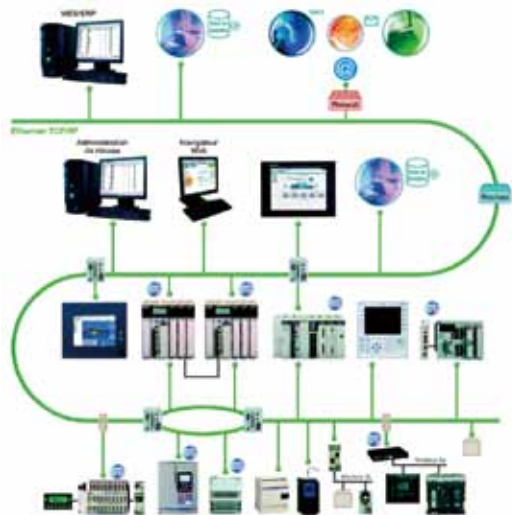
- > 一是建设高洁净度的洁净室，并时刻监控洁净室的各项关键参数：如温度、湿度、差压、灰尘颗粒等的变化，以保证洁净室处于安全、洁净工作环境中
- > 二是作为WHO认证的项目，如何保证项目设计、执行、测试以及运行、维护等各环节都符合cGMP以及GAMP4的要求，是项目验证成功与否的关键要求

作为在生命科学行业具有丰富经验的解决方案提供商，施耐德电气针对系统要求，在项目设计阶段提出了创新的远程I/O+人机界面+SCADA的自动化方案，遵循cGMP和GAMP4规范，为客户提供包括自动化、仪表、安装和验证文档等各部分的整体FMS(Facility Monitoring System)系统。

- > 与传统的无纸记录仪的方案比较，这个方案采集数据的精度更高、速率更快的优点
- > 数据显示可按需定置、更加友好。数据存储容量更大
- > 一块人机界面即可完成多块无纸记录仪可实现的功能。因此整体系统方案更紧凑、更灵活，造价也相对更低
- > 同时，施耐德电气可靠的硬件平台、高速的通信速率和友好的界面，以及长达五年的数据保存周期使得此方案获得了设计方和最终用户的一致认可

在整个项目生命周期，施耐德电气专业的项目管理完全遵循生命科学行业V模式，提供完备的、符合验证要求的文档，保证整个项目在各个阶段都可受控制、可被验证。

施耐德电气将继续与生命科学领域客户分享良好的实践经验，为客户提供专业的、简洁的、高效的、多产的解决方案。



PATH总部位于美国华盛顿州西雅图市。该组织致力于通过提升科技，强化系统，鼓励健康行为，发展和使用合适及创新的方法解决公共健康问题。该组织于2003年底成立了乙脑项目组，由美国盖茨基金会资助，旨在推广和促进安全、有效、价格便宜的乙脑疫苗在亚洲乙脑流行国家使用，最终达到控制和降低乙脑疾病的危害。

# 生命科学研究中心大容量 高可靠性供电系统设计



# 生命科学研究中心大容量高可靠性供电系统设计

房彩娟 王海胜

随着医药行业全球化的发展，越来越多的国际医药公司为了增强国际竞争力、提高研发效率、控制研发成本，而把眼光投向了中国市场，医药行业的研发中心也越来越多地在中国建立起来。

研发中心与传统写字楼、医院相比，有着非常显著的特点，譬如其大型实验动物房、重点实验室、等等对教学和科研工作（如新药的药理药性反应）的准确性、可比性、研发性都有着极大的影响；并且动物房内空气洁净度、室内温湿度、实验室内环境等等也都有着其特殊的要求。

同样，研发中心楼宇的供电也有其特点：用电负荷大、可靠性要求高、安全用电非常重要等等，本文就关于医药行业研发中心大容量、高可靠性的配电系统设计做以下探讨。

## 1. 研发中心电力负荷分类

一个实例：美国俄亥俄州立大学2006年7月发生了一起停电事故，导致校区一些房间的温度急剧上升，造成房间内数百只实验用动物死亡。实验室负责人说，这些实验动物涉及癫痫症、硬化症、癌症和心血管病等多个医疗研究项目，其中有些项目研究人员已进行了多年的研究。其带来的损失可想而知。

所以，医药行业研发中心的大型实验动物房中的以下设备：①空调和空气净化设备——空调系统须常年运行，否则将带来灾难性后果；②给水和排水设备；③照明设备——完全靠灯光照明的动物室，采用明13小时、暗11小时或明暗各12小时的照明制度。这些设备都属于一级负荷中非常重要的负荷。

同样，研发中心楼宇的数据中心因承担着所有正在研究的和已研究成功的项目的所有数据的处理和历史数据的存储，其与动物房具有同样的重要性。另外研发中心的冷库装置、培养箱、冰箱、恒温箱、监控系统、防盗报警系统以及特别重要场所不允许中断供电的负荷等等，均为特别重要的负荷；而消防用电设备、应急照明、疏散指示、电话和信息机房电源、生活水泵等等也均为一级负荷。

## 2. 电源设置及备用电源配置

根据以上的负荷性质以及整个楼宇的负荷预测，再根据供电距离、供电线路的回路数、当地公共电网现状和它的发展规划以及经济合理等因素来考虑决定供电电压，现就某一实际项目来进行设计。

根据《供配电系统设计规范》GB 50052-95第2.0.2条 一级负荷的供电电源应符合下列规定：

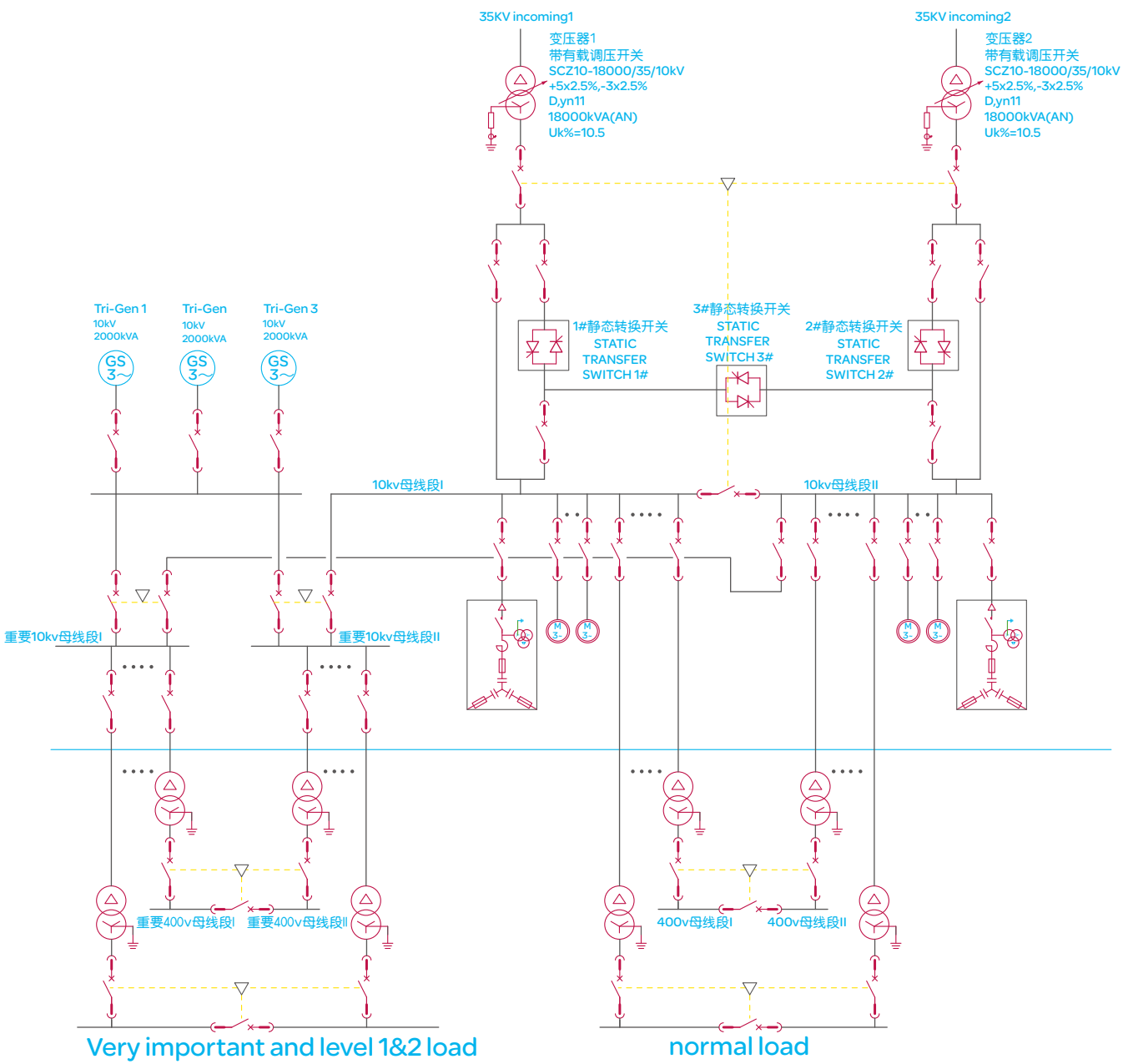
- 一级负荷应由两个电源供电；当一个电源发生故障时，另一个电源不应同时受到损坏。
- 一级负荷中特别重要的负荷，除由两个电源供电外，尚应增设应急电源，并严禁将其它负荷接入应急供电系统。

下列电源可作为应急电源：  
独立于正常电源的发电机组。  
供电网络中独立于正常电源的专用的馈电线路。  
蓄电池。  
干电池。

此项目采用两路35kV电源供电，同时运行互为备用。设置有35kV变配电总站，选用2台18MVA-35kV/10kV 变压器，然后从总站发出10KV电源至各10kV变配电分电站及10kV用电负荷处，在各10kV变配电分电站处，10kV/0.4kV 变压器为楼宇低压设备进行供电。另设置3台柴油发电机组（10kV,2000kVA）作为应急电源，在两路35kV市电失电时为重要负荷及一、二级负荷供电。

对于关键数据中心、火灾自动报警系统、监控系统等，因其允许中断时间为毫秒级，因此设置UPS不间断电源来为其供电。

供配电系统架构如下图：



### 3. 主备电源切换

- 正常时，两路35kV电源供电，同时运行，35kV变压器的10kV侧母线联络开关打开。柴油发电机不启动。
- 当任一35kV市电失电时，利用10kV侧STS进行切换，切换时间小于1~10ms（小于1个周波20ms）。因为STS正常运行时，持续检测两路电源的质量，当其中一个电源质量下降时，自动切换到另一电源。柴油发电机不启动。
- 当两个市电均失电时，启动3台柴油发电机，经同期检测后，为重要10kV母线段供电。保障了特别重要负荷和一、二级负荷的用电可靠性。（而对于这些重要负荷而言，①正常时，由2个市电供电；②某一市电故障，由另一市电供电，此时，由于10KV STS的切换时间只有1-10ms，重要负荷10kv段的ATS尚来不及反应，故此时不启动柴油发电机；③两个市电均失电时，才启动柴油发电机。以上3种情况，对于重要负荷的末端设备而言，均是双回路供电，即，在电源保障的情况下，不会因为线路本身故障而断电，从而保障了供电可靠性。）

#### 切换联锁关系：

- 35kV主变压器10kV侧的两台进线开关与其母线联络开关，3台中只允许最多闭合2台，以保障两台35kV主变压器不会并列运行；
- 重要负荷10kV段的两组进线开关，分别两两联锁，以保障市电与柴油发电机不会并列运行；
- 所有两两一组的10kV变压器的400V侧的两台进线开关与其母线联络开关，3台中只允许最多闭合2台，以保障两台10kV变压器不会并列运行；

### 4. 数据中心供电可靠性

数据中心因其重要性，将采用双电源并由专用变压器，以保障供电可靠性。在此，将数据中心的负荷分为三类负荷，根据其重要性不同采用三种不同的供电解决方案：

- 普通负荷

由变压器单母线单回路供电，当任一变压器故障或市电失电时，可由联络开关切换由另一台变压器供电。

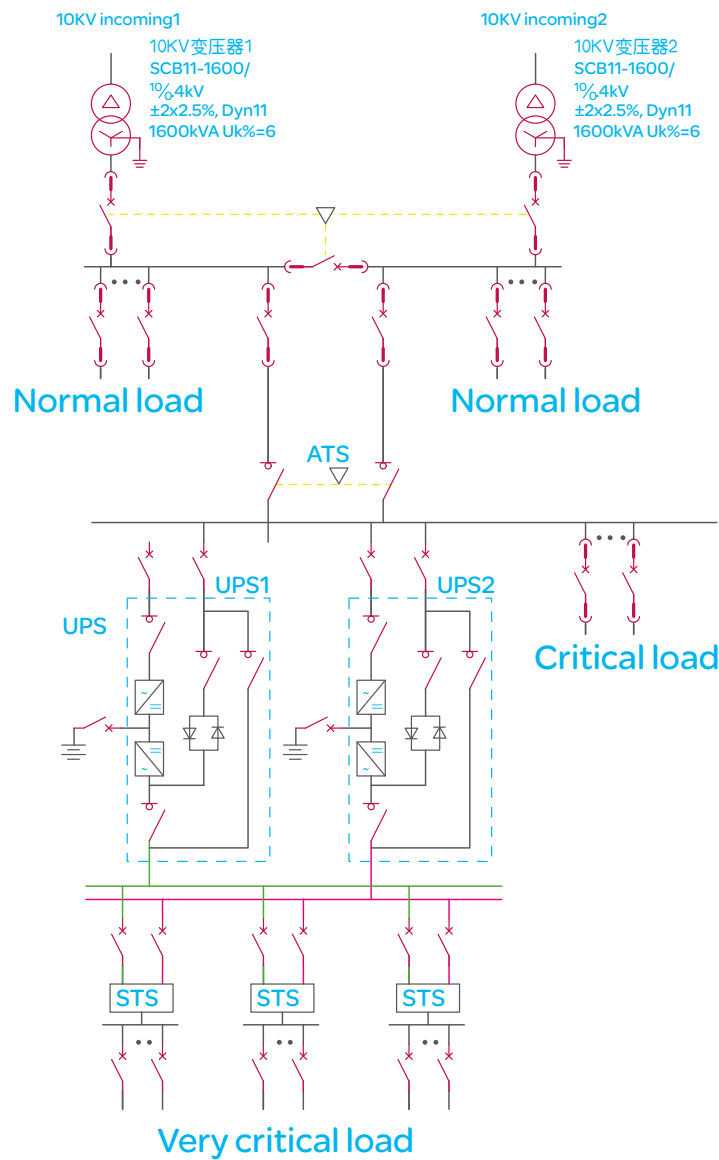
- 重要负荷

由两台变压器下双回路供电，当任一变压器故障、任一回路线缆故障或市电失电时，可由ATS切换由另一台变压器下另一回路供电。

- 特别重要负荷

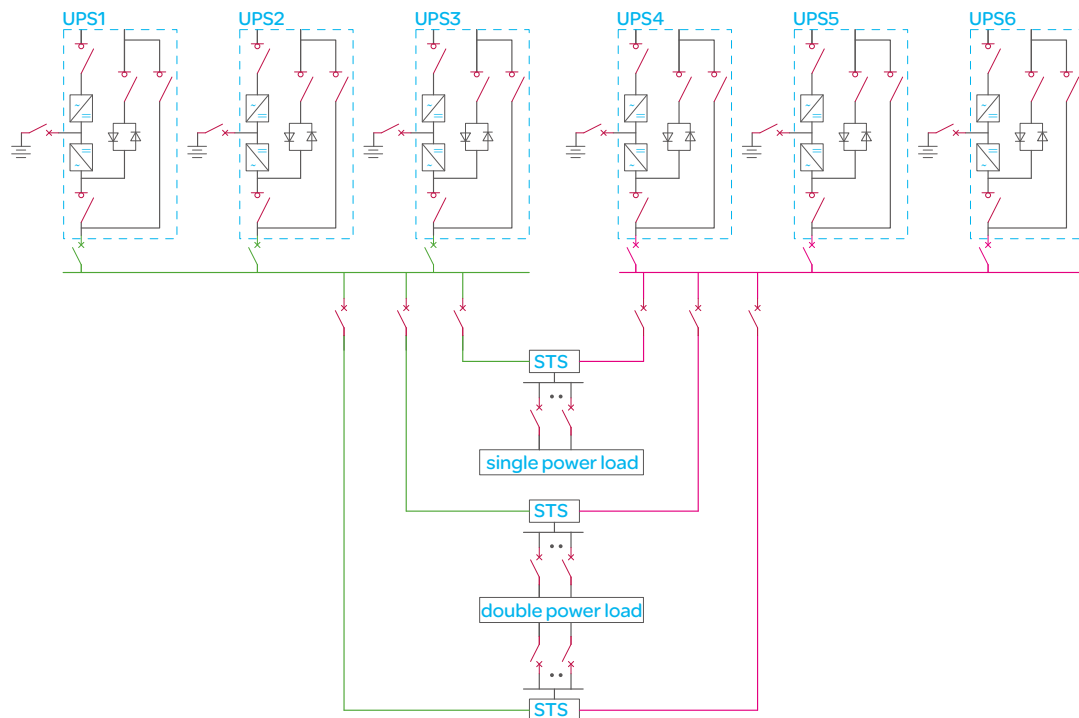
数据中心的关键负载属于一级负荷中的特别重要负荷，必须要实现无单点故障，零中断要求，以保证机房内的用电设备的长期、正常供电。拟按容错系统2（N+1）配置UPS，采用双母线系统，在任一UPS故障时，利用低压STS进行无中断切换，可靠性可达到99.9999%以上。

#### 配电系统架构如下图：

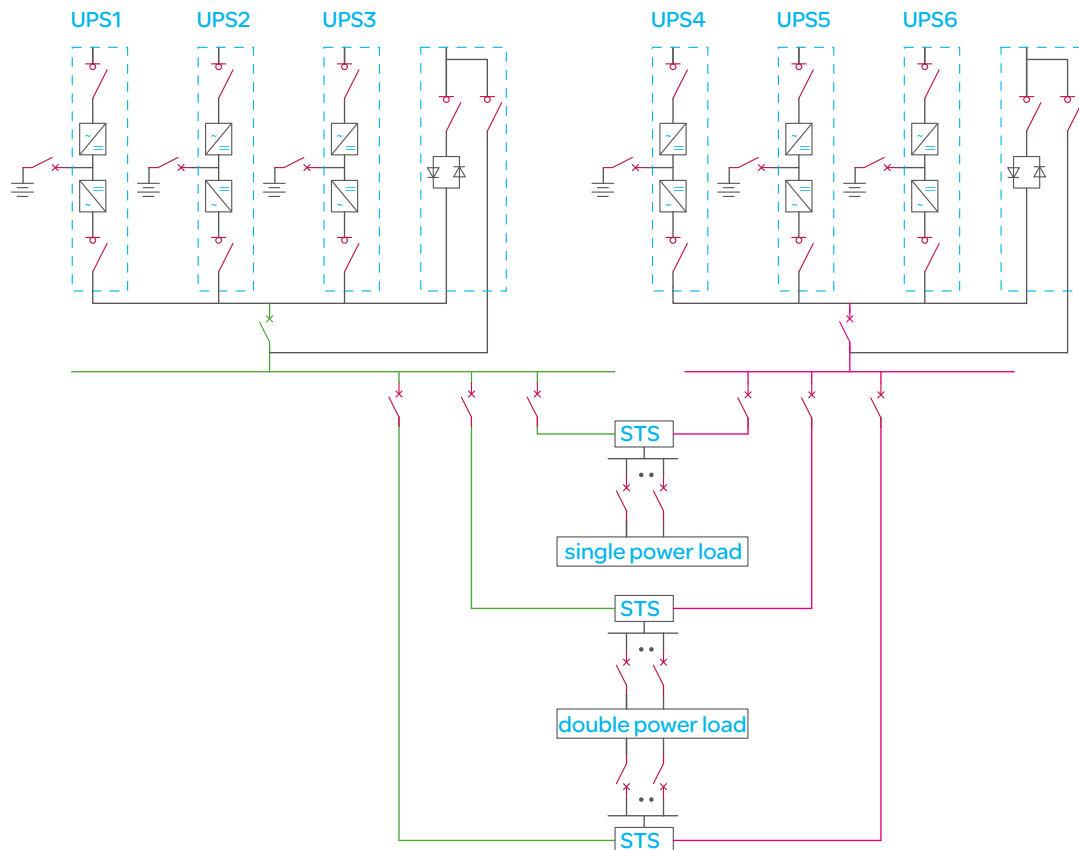


## UPS的2 (N+1) 配置:

- 当UPS台数不超过3台时，UPS可模块化直接并联



- 当UPS台数超过3台时，UPS可采用带集中旁路并联



# 生命科学成功案例



# 默克 (Merck)

## 客户简介

默克公司在以研发为主的制药产品和服务方面处于行业领先地位。公司总部位于新泽西州白宫站(Whitehouse Station)。该公司设施建造于1990年，采用六角形设计，造型别具一格，占地530英亩，包括近90万平方英尺（83,613平方米）的办公楼、70万平方英尺（65,032平方米）的地下停车库、儿童游乐区以及专用的中央公用场地。



## 实施方法

在默克公司总部，Andover Continuum楼宇自动化系统对超过55个空气调节机组、2000多个变风量终端装置以及50个自动化照明区域进行控制管理！此外，Andover Continuum Cyberstation™前端集成烟尘净化和火灾报警系统。对于中央公用厂房，施耐德电气对三个减震冷水机组、两个电动式冷水机组、四个冷却塔、两个锅炉和一个板框式热交换器提供管理和监控。整个工程由施耐德电气的系统集成部东纽约州/新泽西州分公司负责设计和安装。默克的Andover Continuum系统无与伦比。

## 客户目标

对于新的总部，客户希望是完全集成化的世界级建筑。为此，默克在设计过程中与施耐德电气合作，使得BMS能够用作以下与传统完全不同的系统的监控系统：

- 电源监控
- 消防安全
- 照明控制
- 燃油监控
- 数据中心监控

## 客户受益

默克从Andover Continuum的可靠性和卓越性能中受益颇多。

## 施工时长

施工始于1990年，竣工于1991年。

## 施耐德电气区别于其他竞争对手的价值

施耐德电气有能力且专业，与默克建立起了能够通过自定义解决方案满足其要求的合作关系。

### 客户证明

“Andover Continuum最令我们印象深刻的地方在于其经过精心设计、灵活却功能强大的用户界面以及前端软件。施耐德电气的高科技方法向我们提供了最佳的解决方案。且该公司能够持续满足我们的需求。”

Sabi Bivas  
默克公司高级系统经理

对于其先进的数据中心，Andover Continuum管理并监控计算机房的空调、配电单元、不间断电源、变电站、自动转换开关以及支持3.5MW负荷的两个柴油发动机组。默克相信，通过最大化系统集成提供的协同效应，可以更准确地监控和微调楼宇性能，减少维修，在楼宇内采用高度整合方式跟踪能源消耗。在能源跟踪方面，默克再一次超越传统方式。Andover Continuum系统监控超过2,200个公用相关数据点（电、水和燃料）并将数据录入SQL Server数据库进行历史归档。默克已使用PowerBuilder等应用程序实施“挖掘”这些数据的自定义BAS软件界面，生成能源分析和管理报告。从这些报告中，默克可分析原始公用设施的分配、独立馈电水平、系统峰值、历史使用情况等等。这些信息还可用于分析默克大楼内能源配置的趋势，帮助确定减载时机、跟踪设备运行时长以安排预防性维护工作，并提供内部公用设施计费。Andover Continuum暖通控制系统拥有16个Cyberstation工作站和53个CX9000系列网络控制器，均通过专用光纤以太网连接。

六年来，默克工程师携手施耐德电气设计完整的BAS系统升级，预计在2011年年底开始。默克公司的楼宇管理人员使用两台额外的大功率便携式Cyberstation笔记本电脑，便可从整个大楼内的任何位置“插入”并排除楼宇自动化系统的故障。最近，施耐德电气设计出高速无线以太网骨干网，使得附近的建筑能够以超过300Mbps的速率传输高流量数据。竣工若年后，大楼内安装了完全集成的Andover Continuum安全管理系统，取代了建造过程中原来安装的Cardkey系统。Andover Continuum集成了门禁控制（用于安有读卡器的160多扇大门）、CCTV监控、数字对讲机、14个Cyberstation工作站以及一个登记站。Andover Continuum™安全系统还连接至提供整个区域内共享数据的其他默克“银河系(galactic)”网站。这样，即使是出差的默克员工也能方便地获取对其他默克网站的访问权，而无需等待特定网站的批准。最近，施耐德电气将超过140台旧的数字视频录像机升级到了基于全新网络视频录像机的Pelco Endura视频监控系统。为了节约默克安装新的读卡器以及对超过5000名员工进行重新登记所需的费用，施耐德电气沿用了现有的Cardkey品牌读卡器、大门硬件和标记，并设计出了适用于此项目的自定义接口板。此自定义接口板专为确保向默克提供最具成本效益的解决方案而设计，将整个楼宇都升级成HID感应读卡器。

# 魁北克血库

(加拿大)

## 关键指标

2个实验室和3个献血中心的压力控制

## 客户简介

魁北克血库创建于1998年，是加拿大血液管理系统整改后的组成部分。该组织的总部设在蒙特利尔市，两个实验室中的一个也位于总部处。另一个实验室位于魁北克市。此外，魁北克血库在蒙特利尔市和魁北克市购物商城内设有两个血球捐献中心。还有一个血球捐献中心设在蒙特利尔总部大楼的一楼。2010年，魁北克血库收集了超过25.6万单位的血液，为8万多名住院患者提供了血液产品。



## 客户目标

加拿大卫生部要求魁北克血库全面检验其设施管理系统，之后方可开始其血液处理业务。魁北克血库希望他们的设施能够符合FDA 21 CFR第11部分的要求。

## 客户受益

客户受益包括：符合FDA 21 CFR第11部分要求的系统，以用于管理、监控、数据中心以及冗余制冷系统控制。

## 客户证明

“提供CFR认证包的 Andover Continuum系统在确保我们的设施符合法规要求方面扮演了重要的角色。”

Luc Pelletier  
设施主管

## 实施方法

除了设计和安装Andover Continuum 系统外，为了确保顺利通过检验，ACS蒙特利尔分公司与魁北克血库紧密合作，遵守并完全结合医药行业GAMP 4（优良自动化生产规范）准则中列出的规范和原则。除了根据魁北克血库关键供应商审计流程执行其自己的业务实践，ACS蒙特利尔分公司还必须对所有硬件设备、所有软件程序和图形、正确的网络操作以及参与此工程的所有维修技术人员和编程人员的培训等级进行测试，并获得加拿大卫生部的认证。

# 健赞中心(Genzyme Center)

## 获得LEED铂金级认证的绿色建筑（美国）

### 关键指标

裁剪了25%的设施管理人员

获得LEED铂金级认证，15%的能源可再生

能耗和耗水量分别减少了42%和34%

### 客户简介

作为全球最大的生物技术公司之一，健赞公司（赛诺菲旗下）专门致力于改善患有疑难病症的患者的生活。健赞秉承“创新、透明、协作和企业家精神”的价值核心，从一家创办于1981年的小型创业公司逐步壮大发展成为全球化公司，其员工超过1万名，遍布全球。



### 客户目标

健赞想在马萨诸塞州剑桥市建造其总部，并且希望该楼宇能够反映公司对人们的生活产生积极影响这一使命。此目标将创新设计和尖端技术相结合，为900多名员工打造感官刺激的、健康的、生产效率高的工作场所。因此健赞中心的设计不仅要着重于降低运营、维护和能源成本，还要提供能够满足员工对于自然光线和新鲜空气需求的工作环境。这一设想着实异乎寻常，因为该中心要建造在曾经是一家煤炭气化厂所在且空气高度污染的空地上。

如果将环境要求转换为各种设计规范，例如在房顶上放置可移动反射镜令阳光能够直射到屋内；百叶窗可根据太阳强度调节其打开大小，并在夜晚合上；员工可打开窗户让新鲜空气进入屋内。而这一切仅仅只是个开始。项目团队将会面临诸多挑战——从集成不同的系统和利用公司虚拟专用网络(VPN)到适应德国、马萨诸塞、纽约、洛杉矶之间的文化差异以及距离遥远的团队成员之间的沟通。尽管如此，团体的专业实力、热情及通力合作还是解决了这些问题，最终建造起了获得LEED铂金级认证、采用可再生能源供电、受集成楼宇系统管理的绿色建筑典范，打造出令人兴奋、舒适且具有设计美感的工作环境。

### 客户受益

健赞中心获得LEED铂金级认证，这是美国绿色建筑委员会在LEED（能源与环境设计先锋奖）绿色建筑评估系统下颁布的最高等级认证。

- 具有高效节能的特点，包括风扇、电机以及广泛的BMS，楼宇的预计能源总成本降低了约42%
- 用水量减少了34%，低于1992年《能源政策法案》所规定的标准
- 只需两名楼宇技术人员
- 员工认为，健赞中心的环境及合作特点令他们的工作效率更高
- 请病假的时间降低了5%
- 88%的员工认为，他们的健康有所改善
- 72%的员工认为，提高了思维敏捷性和工作效率
- 新员工的招聘变得更容易，降低了员工离职率
- 增强了企业形象

### 客户证明

“我们向施耐德电气提出了我们的要求，他们最终制定出了符合要求的完美计划。他们的楼宇管理系统考虑到了4万个控制点，包括照明、供暖、空调和火灾报警监控。这个系统好比楼宇的大脑一样，监控着楼宇内的一切。施耐德电气为我们制定的计划堪称完美。他们满足了我们的要求，真的是太棒了。”

Lou Capozzi  
健赞中心设施经理

### 实施方法

施耐德电气位于波士顿的团队在整个一体化设计/建造过程中与关键的项目利益相关者广泛合作。他们提出的解决方案采用施耐德电气Andover Continuum™楼宇管理系统，以控制主要楼宇系统以及用于测量和报告能源趋势的Andover报告套件。该集成系统管理着4万个控制点，包括照明、供暖、空调和火灾报警监控。

### 施耐德电气区别于其他竞争对手的价值

健赞之所以将该项目交由施耐德电气完成，是因为我们展示出了自己在处理项目范围方面的能力以及集成多个制造商系统方面的专业技术。

# 敖适塔(OYSTAR)IWK公司

施耐德电气成为敖适塔全球自动化合作伙伴（德国）

## 关键指标

缩短了设计时间/上市时间

创新

一站式购买全面的自动化解决方案和电气设备

## 客户简介

敖适塔IWK公司是一家历史悠久且长期致力于包装机和软管灌装机提供的全球性企业。该公司是敖适塔集团旗下的一家子公司。敖适塔集团拥有14家公司，在全球范围内提供处理和包装技术。



## 客户受益

- 敖适塔IWK公司将PacDrive视作全球领先的以运动为中心的自动化解决方案
- 作为自动化技术和电气设备方面的单一来源供应商，施耐德电气可提供整个控制柜和全球范围内服务
- 施耐德电气能够为敖适塔泰国分公司提供软管灌装机的现场软件设计服务。为此，在德国解决方案销售部门的发起下，泰国施耐德电气团队得到了来自施耐德电气中国的支持
- PacDrive的预定义程序结构向敖适塔提供普遍适用的基本机器程序，以产生模块化标准化程序功能，可供敖适塔集团的所有公司使用

## 客户证明

“作为一家国际公司，我们需要强大的合作伙伴，能够在全世界范围内向我们现场提供工程设计服务和客户支持。施耐德电气做到了。”

Dr. Marco Lanza

敖适塔IWK公司软管灌装机产品管理部门主管

## 客户目标

敖适塔IWK公司

- 需要强大的合作伙伴，该合作伙伴不仅是业务遍及全球的大公司，还能够在全球任何地方的现场提供产品、设计服务和客户支持。
- 希望标准化控制柜、自动化解决方案和电气设备，以便能够在全世界范围内使用。
- 希望通过标准化软件降低机器的设计费用并缩短上市时间；其目标在于生产模块化、可重复使用的软件，供敖适塔集团所有公司使用。

## 实施方法

从公司位于德国卡尔斯鲁厄附近的总部管理软管灌装机TFS E的开发。与位于曼谷的敖适塔泰国分公司携手进行设计工作，然后在那里制造机器。敖适塔IWK公司委托施耐德电气创建基于PacDrive自动化解决方案适用的全面软件设计服务。然后，泰国的施耐德电气员工在中国同事的支持下，对机器进行编程，并现场将其投入运行。

## 施耐德电气区别于其他竞争对手的价值

- 是自动化技术和电气设备业务遍及全球的大公司和单一来源供应商
- 在全世界范围内提供现场软件设计和其他服务
- 具有前瞻性的软件理念

# 南京大型制药厂配电系统安全评估服务

## 原来问题

该客户是医药行业著名外企，位于南京的生产工厂由于历史原因配电设备及系统老旧，存在安全隐患，与该集团全球贯彻的安全规范有较大差距，其管理层极为重视，积极与施耐德电气沟通配合，制定优化配电设备与系统的解决方案。

## 施耐德电气针对性解决方案

施耐德电气专业人员，利用多年的电气系统经验积累、电气系统检查分析工具、不停电检测仪器，从电气安全角度对配电设施进行了现场评估和针对性安全讲座，评估从5个维度进行。在不影响客户系统运行的情况下，最大限度地明确存在的安全隐患。

### 具体内容包括：

- 对配电设备安全性进行检查，规范安全运行注意事项
- 对电气装置上的安全连锁与安全标识进行确认，以避免发生误操作
- 对低压系统风险检测，包括发热、漏电保护、电能质量风险检查
- 对运行维修团队使用的安全工具、个人与集体防护用品、安全流程及文件等方面提出改进方案
- 对主要断路器的保护状态、定值及测试进行记录
- 对粉尘区的防爆电器进行安全检查



## 评估结果

- 在现场讲座及后续的评估报告中，指出了亟待解决的15项隐患，包括中、低压柜的安装规范性问题、备件问题、人员安全防护问题、配电室环境问题、电能质量问题、设备过热点、防爆区电气隐患。并提出针对性的改进措施
- 联合施耐德电气现场服务团队及时跟进，协助客户解决了上述问题，使客户的配电系统尽快达到了应有的安全水平，得到客户的好评



项目完成后效果图

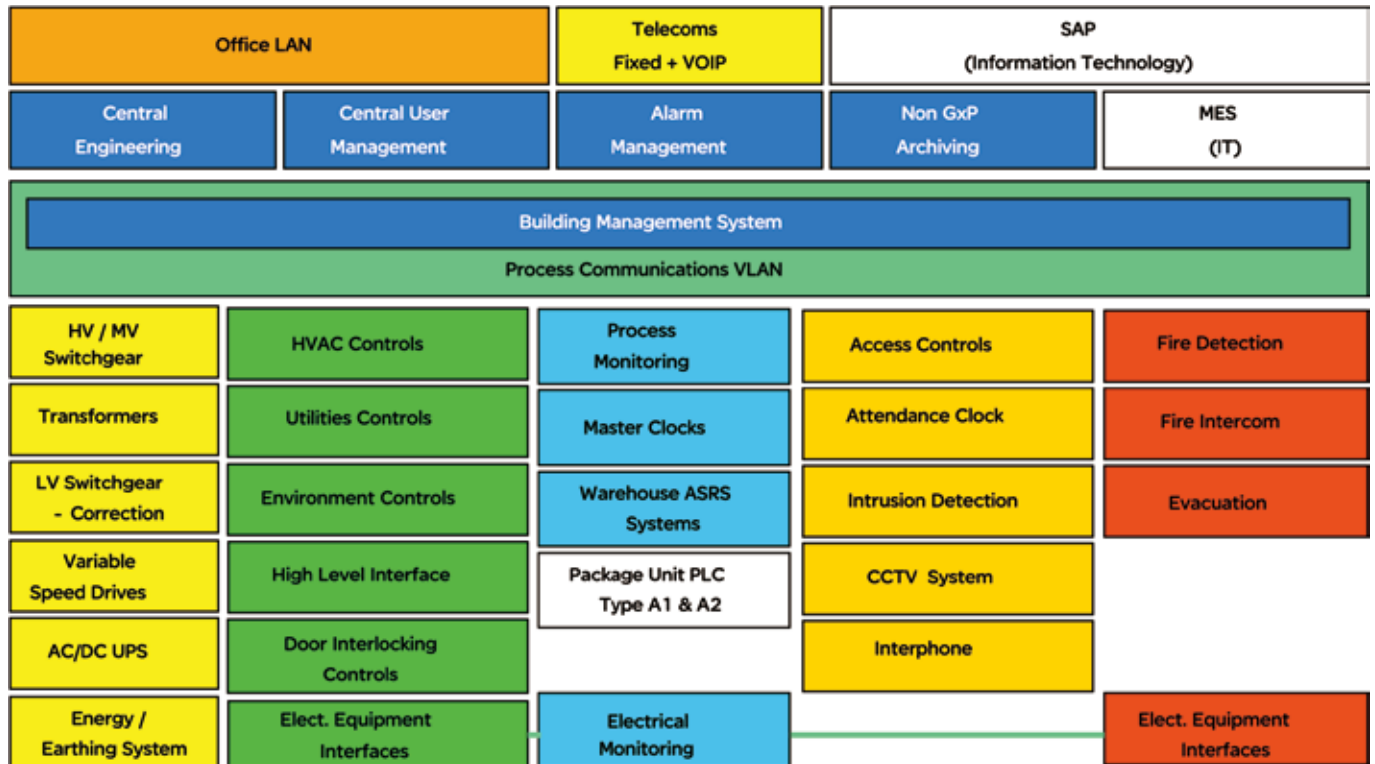
| Electrical Safety Indicators for Site                                                                                                                                                                                             |                                                                                            |                                   |                                      |                                       |                                     |                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <div>现场工作安全措施<br/>Safety procedure</div> <div>安全装备<br/>Safety facility &amp; device</div> <div>配电系统硬件状态<br/>ED system hardware</div> <div>系统维护运行<br/>System maint./ operation</div> <div>配电系统运行环境<br/>ED system environment</div> |                                                                                            |                                   |                                      |                                       |                                     |                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                   | Check list<br>评估检查点                                                                        | ED system<br>hardware<br>配电系统硬件状态 | ED system<br>environment<br>配电系统运行环境 | System maint./<br>operation<br>系统维护运行 | Safety facility &<br>device<br>安全装备 | Status & Problems<br>当前状态与问题                                                |
| 环境<br>Environment                                                                                                                                                                                                                 | 温湿度 Temperature & humidity                                                                 | -                                 | -                                    | -                                     | -                                   | OK                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                   | 屋顶防水 Water proof of the roof                                                               | -                                 | -                                    | -                                     | -                                   | 有漏水迹象，有维修计划<br>Water leakage trace observed, Repairing planned              |
|                                                                                                                                                                                                                                   | 柜前地面绝缘垫 Insulation mat                                                                     | -                                 | -                                    | -                                     | 2                                   | OK,有送检计划<br>checking by 3rd party                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                   | 来自开关柜的异常噪音或气味<br>Abnormal noise or smell of cubicles                                       | -                                 | -                                    | -                                     | -                                   | OK                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                   | 门密封防（门）窗齐全完整，有防鼠板<br>Entrance safe (doors & windows complete or seal, prevent rats board.) | -                                 | -                                    | -                                     | 2                                   | 计划作防鼠门<br>Door modification planned<br>防鼠板没有 No rats board                  |
|                                                                                                                                                                                                                                   | 照明 Light 及应急照明 LED                                                                         | -                                 | -                                    | -                                     | 2                                   | OK, 应急照明 LED 3小时 with LED emergency lights (3 hours)                        |
|                                                                                                                                                                                                                                   | 通风情况 Ventilation status                                                                    | -                                 | -                                    | -                                     | -                                   | OK                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                   | 清洁 Cleaning                                                                                | -                                 | -                                    | -                                     | -                                   | OK, 1次/年 once a year                                                        |
| 电缆沟<br>Cable trench                                                                                                                                                                                                               | 通道及柜子前后的杂物                                                                                 | -                                 | -                                    | 1                                     | -                                   | OK                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                   | 电缆敷设与固定 Cable laying & fixing                                                              | -                                 | -                                    | -                                     | -                                   | OK                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                   | 电缆进口处防水 Cable entrance water proof                                                         | 1                                 | -                                    | -                                     | -                                   | OK                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                   | 清洁干燥 No water & rubbish                                                                    | -                                 | -                                    | -                                     | -                                   | OK, 有排水泵应急预案 with emergency water pump                                      |
| 电缆桥架<br>Cable tray                                                                                                                                                                                                                | 盖板状态 Covers                                                                                | -                                 | -                                    | -                                     | 2                                   | OK                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                   | 支撑与固定 Supporting & fixing                                                                  | 1                                 | -                                    | -                                     | -                                   | Na                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                   | 电气连接与接地 Electrical connection & earthing                                                   | 1                                 | -                                    | -                                     | 2                                   | Na                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                   | 盖板状态 Covers                                                                                | 1                                 | -                                    | -                                     | -                                   | Na                                                                          |
| 安全设施<br>Safety facility                                                                                                                                                                                                           | 散热孔 Ventilation holes                                                                      | 1                                 | -                                    | -                                     | -                                   | Na                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                   | 温度 Temperature                                                                             | -                                 | -                                    | -                                     | -                                   | Na                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                   | 安全标识与安全制度公示<br>Safety sign & regulations                                                   | -                                 | -                                    | -                                     | 2                                   | OK                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                   | 安全用具状态（绝缘手套、绝缘鞋靴、临时接地线、锁具及标识）<br>Safety tools & equipment status                           | -                                 | -                                    | -                                     | 2                                   | 有不足<br>Not good enough                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                   | 地网接地电阻 Grounding resistance                                                                | -                                 | -                                    | 1                                     | -                                   | OK, <4Ω                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                   | 消防用具与实操 Fire proof tools                                                                   | -                                 | -                                    | -                                     | 1                                   | 有消防公司协议，定期检查，有记录<br>Special company trusted to check regularly              |
| 备件<br>Spare parts                                                                                                                                                                                                                 | 运行及安全记录台账<br>Operation & safety issue recording doc.                                       | -                                 | -                                    | 1                                     | -                                   | 运行巡视记录间隔偏长，且信息少<br>Inspection interval too long & recording info not enough |
|                                                                                                                                                                                                                                   | 应急备件 Emergency parts                                                                       | -                                 | -                                    | 1                                     | -                                   | Not available                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                   | 备用手车 Spare CB cradle                                                                       | -                                 | -                                    | 1                                     | -                                   | Na                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                   | 操作手柄 Handles                                                                               | -                                 | -                                    | 1                                     | -                                   | OK 位置不固定<br>no dedicated position                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                   | 柜门钥匙 Keys for cubicles                                                                     | -                                 | -                                    | 1                                     | -                                   | 已有管理方案<br>Planned to manage                                                 |

## 案例特点

- 项目与客户的运行维护及安全管理人员共同实施，互动交流，增进共识，也提高了参与人员的安全意识
- 后续实施时，以客户为导向，充分发挥客户自身能力，提高客户自主服务能力

充分利用技术手段与成熟经验，评估过程细致全面，又不影响客户的正常生产运行

# 系统集成案例 Power & Automation System Overview





客户关爱中心热线：400 810 1315

施耐德电气(中国)有限公司  
Schneider Electric (China) Co.,Ltd.  
www.schneider-electric.cn

北京市朝阳区望京东路6号  
施耐德电气大厦  
邮编: 100102  
电话: (010) 8434 6699  
传真: (010) 8450 1130

Schneider Electric Building, No. 6,  
East WangJing Rd., Chaoyang District  
Beijing 100102 P.R.C.  
Tel: (010) 8434 6699  
Fax: (010) 8450 1130

由于标准和材料的变更，文中所述特性和本资料中的图像  
只有经过我们的业务部门确认以后，才对我们有约束。



本手册采用生态纸印刷

生命科学行业联系人：王海胜 电话: 18600855677 13901109760 传真: +86-10-65037426  
Email: HaiSheng-Chris.Wang@schneider-electric.com 地址: 北京市朝阳区望京东路6号施耐德电气大厦 邮编: 100102

2014.05