

高功率密度数据中心动力 解决方案

艾默生网络能源公司

温顺理



目录



IDC的最新发展趋势



IDC动力绿色动态解决方案发展趋势

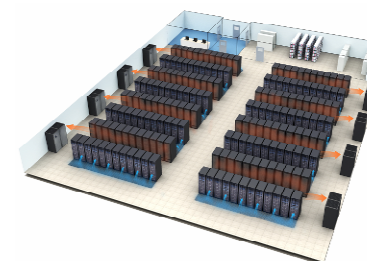


艾默生动力解决方案案例分享



IDC动力支撑系统的发展趋势—— 由分散再次走向集中

| Time Frame | 1965-1980 | 1980-1995 | 1995-2005 | 2005-? |
|-------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 技术推动因素 Driving Technology | Computing technologies 计算机技术 | PC, server-clients, networking, Moore's law PC,服务器, 网络, 摩尔定律 | Internet, broadband backbone, 互联网, 宽带, 高速链路 | Broadband last mile, high density 最后一公里宽带, 高密度 |
| 机房环境 Computing Environment | Mainframes 大型机 | 个人电脑, 局域网, 广域网 | 网络互联带来IDC, 服务器农场等集中处理 | 中小数据中心向大型数据中心合并 虚拟化计算和云计算 |
| 对供电, 散热和开关等产品应用的影响 | 催生了第一代大型UPS和空调 | 推动中小UPS, 空调技术的发展 | 推动大型UPS和空调的发展, 01年网络泡沫到达巅峰 | 对更大容量系统和更高系统可靠性提出新要求 |



Central Facility → **Decentralization** → **Re-centralization/ Consolidation**
 集中主机 → 分散计算 → 再次集中

IDC动力支撑系统的发展趋势— 由分散再次走向集中

驱动因素:

Primary Drivers of Recentralization

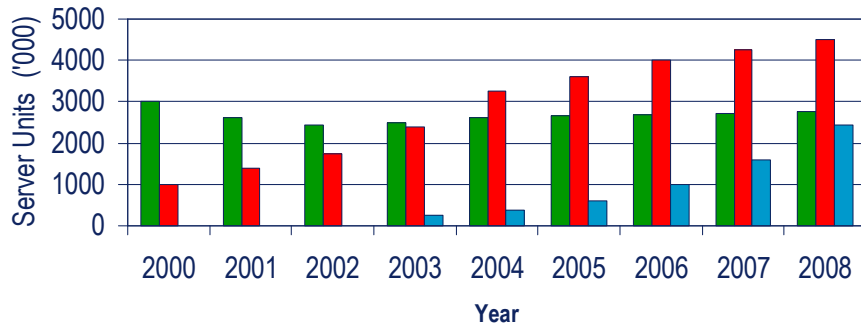
- Business Performance 业务表现
 - 降成本 Cost reduction
 - 客户关系管理 CRM capability
- Security 安全
 - Better change control
对变化的应对
 - Better access control
对接入的管理
- Technology 技术
 - Broadband & VPN
宽带/虚拟技术
 - Storage solutions 存储技术

| Company | Total Data Centers before Consolidation 整合前数据中心数量 | Total Data Centers after Consolidation 整合后数据中心数量 |
|------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <i>HP</i> | 85 | 6 |
| <i>JPMorgan</i> | 90 | 30 |
| <i>Intel</i> | 100 | 12 |
| <i>Cardinal Health</i> | 42 | 7 (target 2) |
| <i>Microsoft IT</i> | 24 | 4 |

Shift from smaller towards larger computing environments

IDC动力支撑系统的发展趋势—— 机架内功率密度的增长

WorldWide Server Shipment by Form Factor



Source: IDC

■ Pedestal ■ Rack Optimized ■ Blade

Blade servers will be 25% of mix by 2008; increasing rack power Density

刀片式服务器到2008年将占有25%的份额,这将增加每个机架的功率密度



**IBM Blade Center
31.6kW/ Rack**

Mail Server File Server Web Server



App Server Development Testing



**Virtualization
虚拟计算技术**

Up to 30 servers being consolidated into one, increasing rack power density

多达30台服务器的功能被集成到一台服务器中, 进一步增加机架的功率密度

Virtualization Layer



目录

1

IDC的最新发展趋势

2

IDC动力绿色动态解决方案发展趋势

3

艾默生动力绿色动态案例分享



IDC数据中心动力设计的历史演变

1994年, 美国United Parcel Service 公司要求IBM和其他硬件供应商提供双电源计算机设备。在动力供电中第一次应用了双路供电方案。开创了IDC等级4的新时代。

等级1
1965



调压器 & 浪涌抑制

等级2
1970

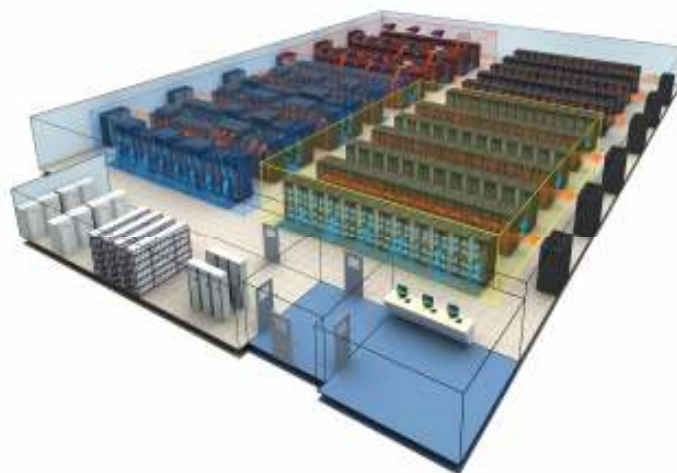
单机

等级3
1985

并机

等级4
1994

双总线



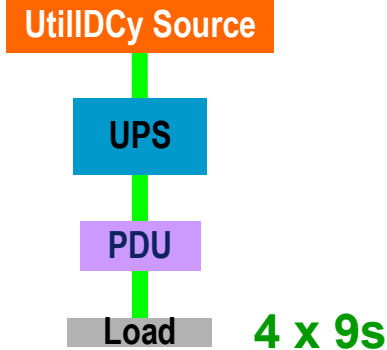
用解决方案来满足不同负载保护等级的要求

| | 几个9 可用性 | 停电时间 | 用户价值 | 典型解决方案 |
|-----|--------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 等级1 | (3) 99.9% | 8.77 hours | Protect hardware investment | Single UPS Single Bus |
| 等级2 | (4) 99.99% | 53 min | Downtime costs can impact business; need to preserve data | Redundant UPS Single Bus |
| 等级3 | (5-6) 99.999% | 5.3 min – 31.6 sec | System critical to business success; increase uptime | Dual Bus 1 Active & 1 passive |
| 等级4 | (7-8) 99.99999% | 3 sec to .3 sec | The system is the business; uptime is their competitive advantage | Single or Redundant UPS Dual Bus 2 active |

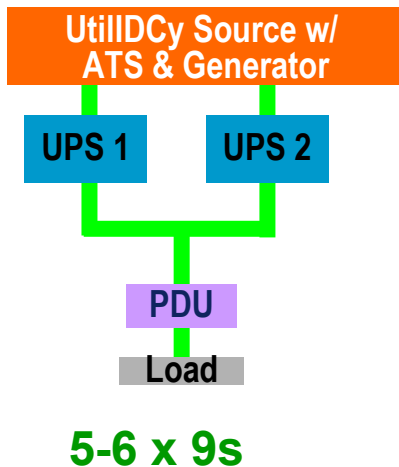
注: 源于艾默生企业标准

针对客户不同关键问题的不同的解决方案

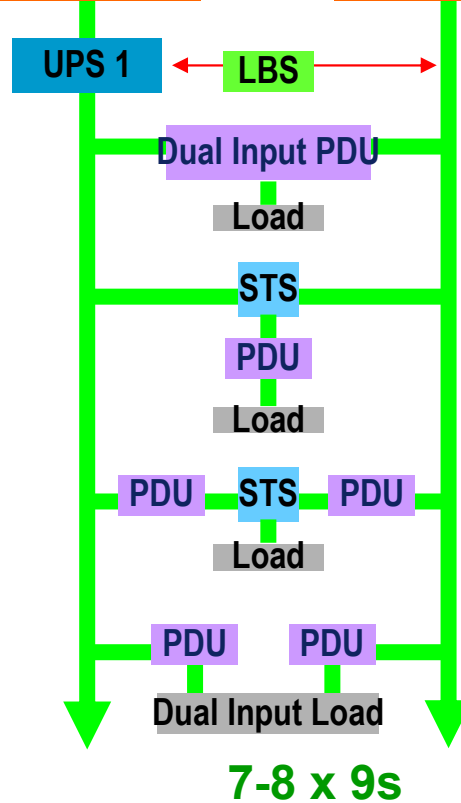
等级一：
保护数据



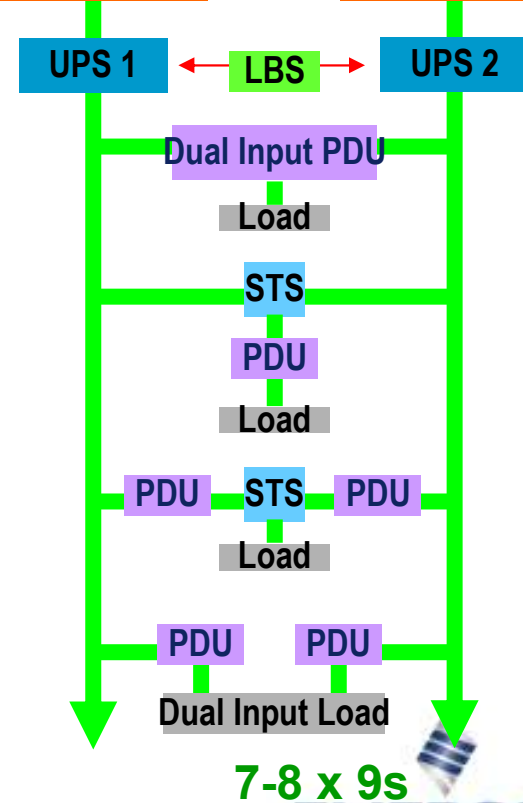
等级二：增加系统可用性



等级三：负载从不停电
Distributed Redundant (Dual
UtilDCy Source Bus) UtilDCy Source
Generator #1 UtilDCy Source
Generator #2



等级四：负载从不停电
Distributed Redundant (Dual
UtilDCy Source Bus) UtilDCy Source
Generator #1 UtilDCy Source
Generator #2

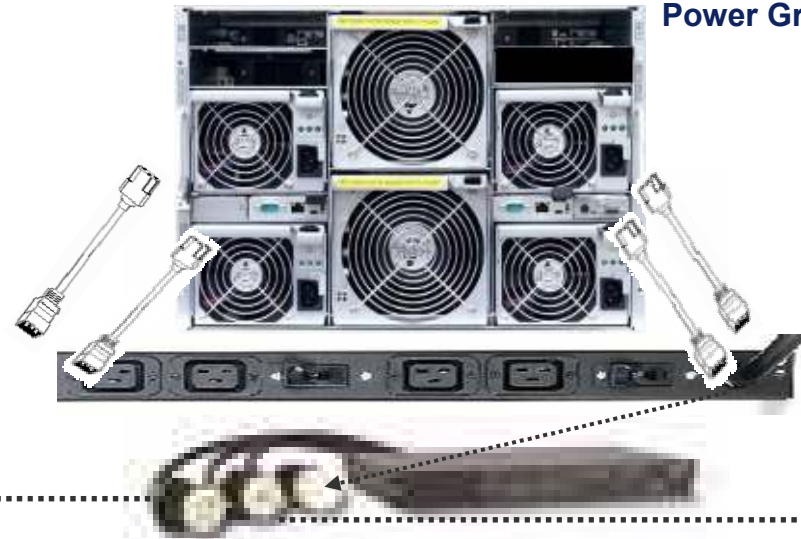


服务器电源系统

Power Grid 1

3+1 Redundancy

- 1200W Power Supplies
- C14 cord input
- Total Draw = 24Amp @ 200V
- Draw per Power Supply – 8Amp@200-208V or 7@230V
- Requires minimum of 3 functioning Power Supplies



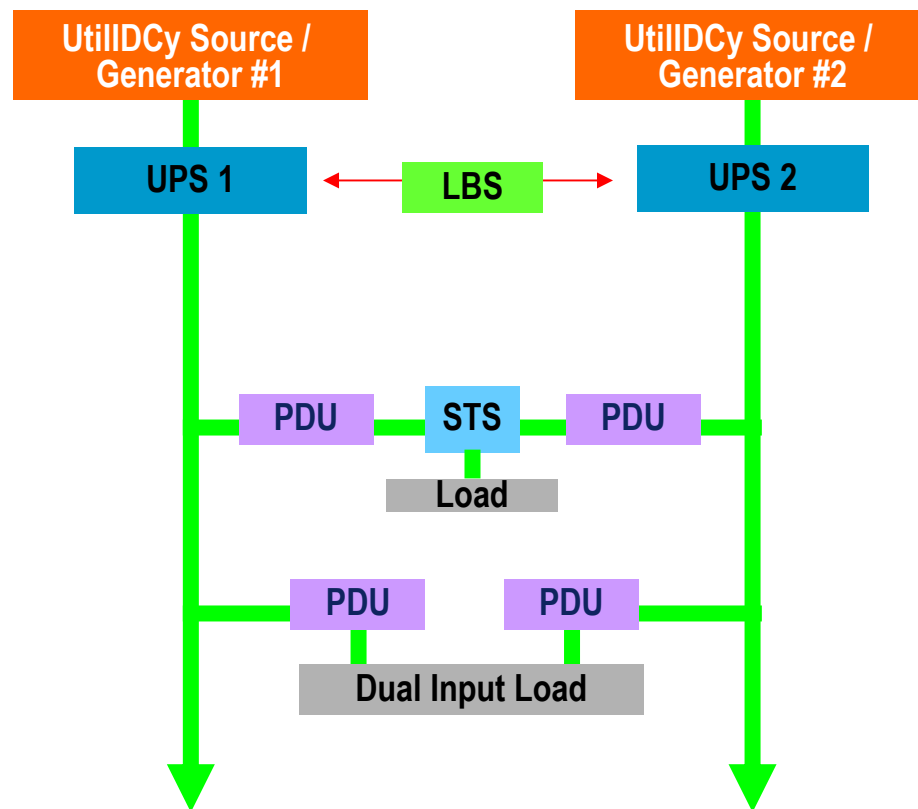
Power Grid 2

2+2 Redundancy

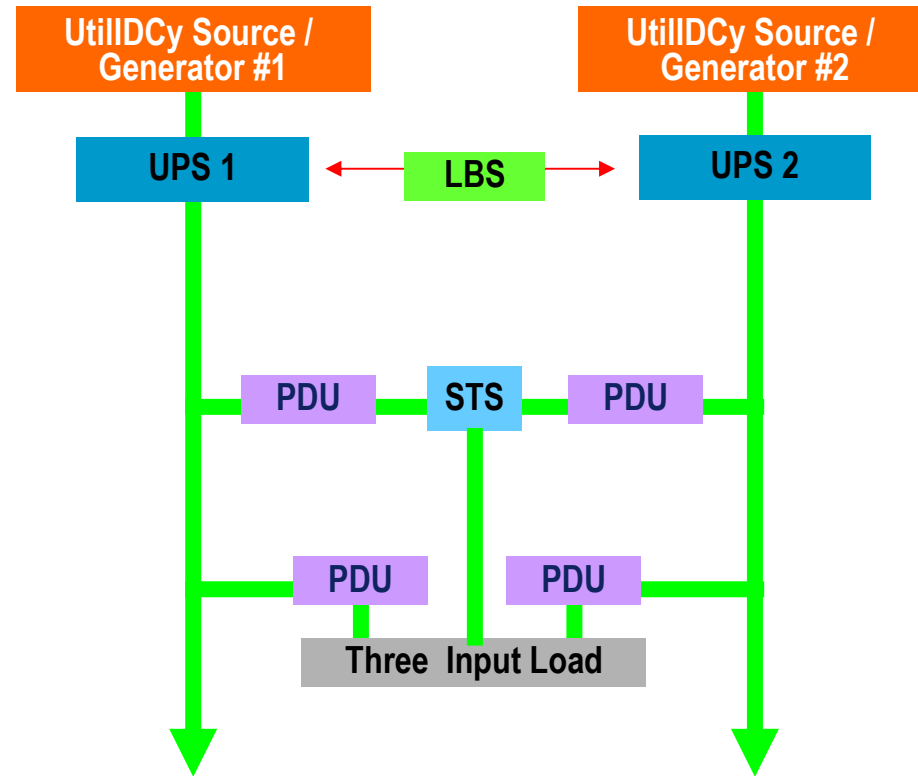
- 2100W Power Supplies
- C20 Cord Input
- Total Draw = 24Amp @ 200V
- Draw per Power Supply – 12Amp@200-208V or 11.5@230V
- Requires minimum of 2 functioning Power Supplies



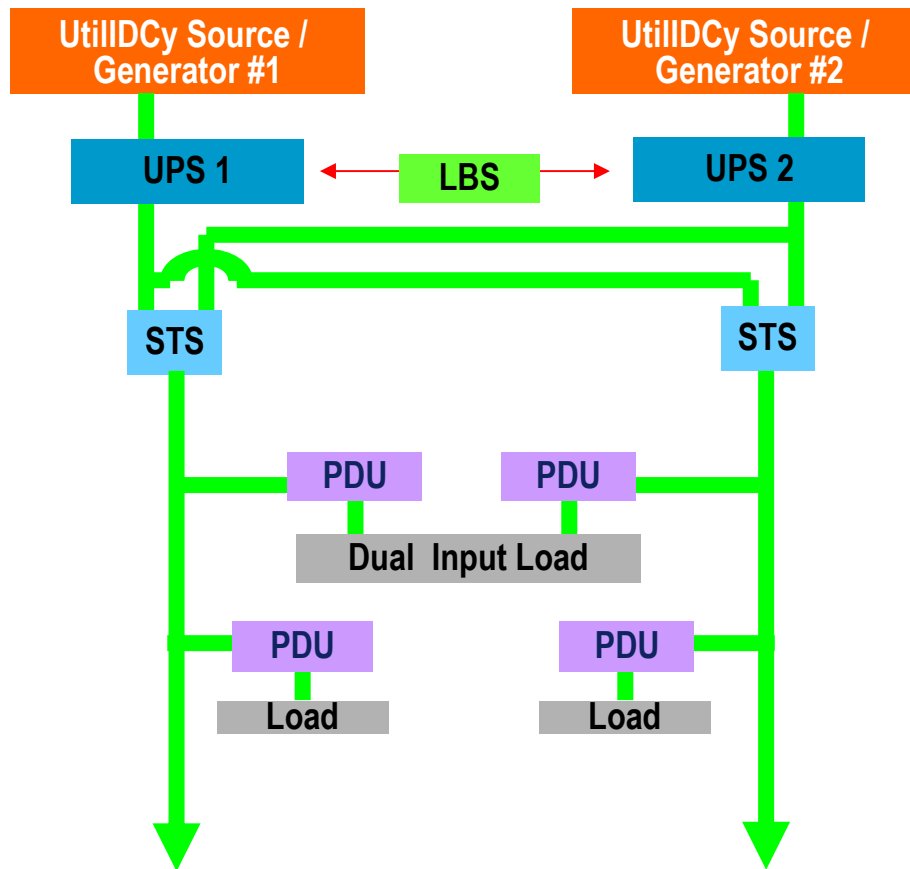
双总线供电电气原理图(单电源和双电源设备)



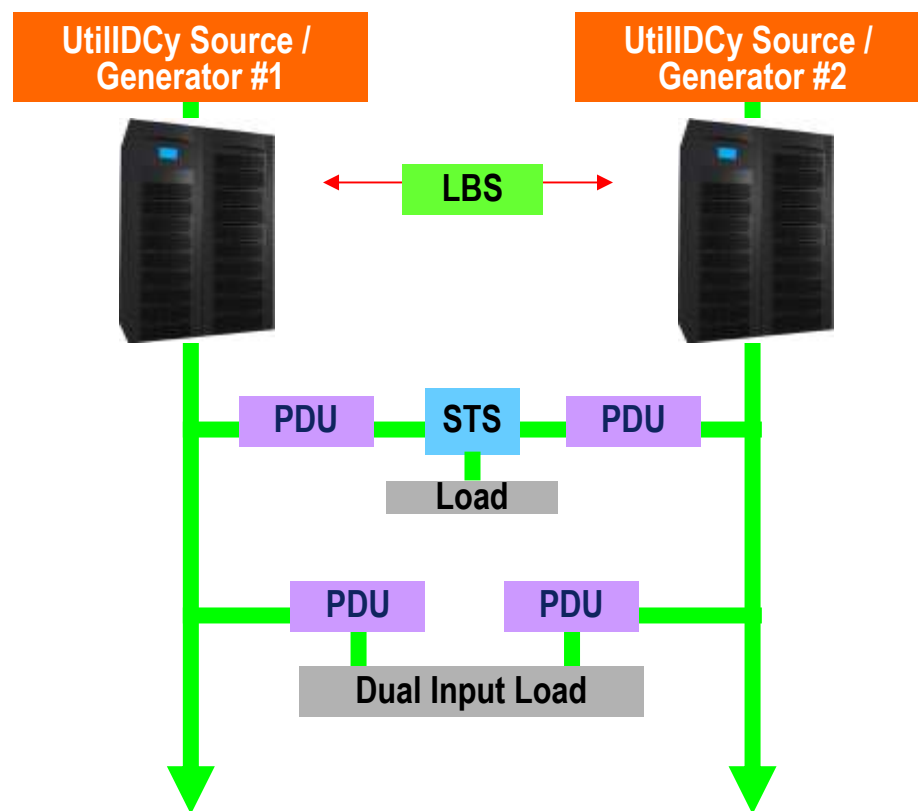
双总线供电电气原理图(三电源设备)



双总线供电电气原理图(高端设备要求)

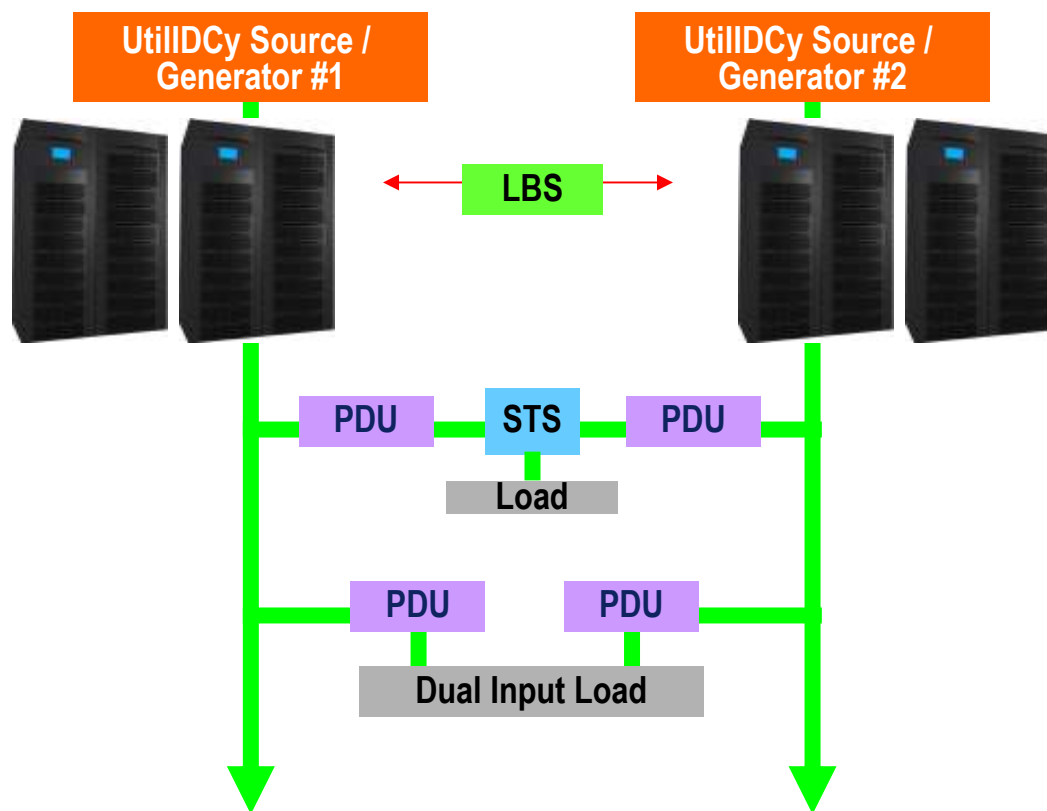


双总线供电动态解决方案



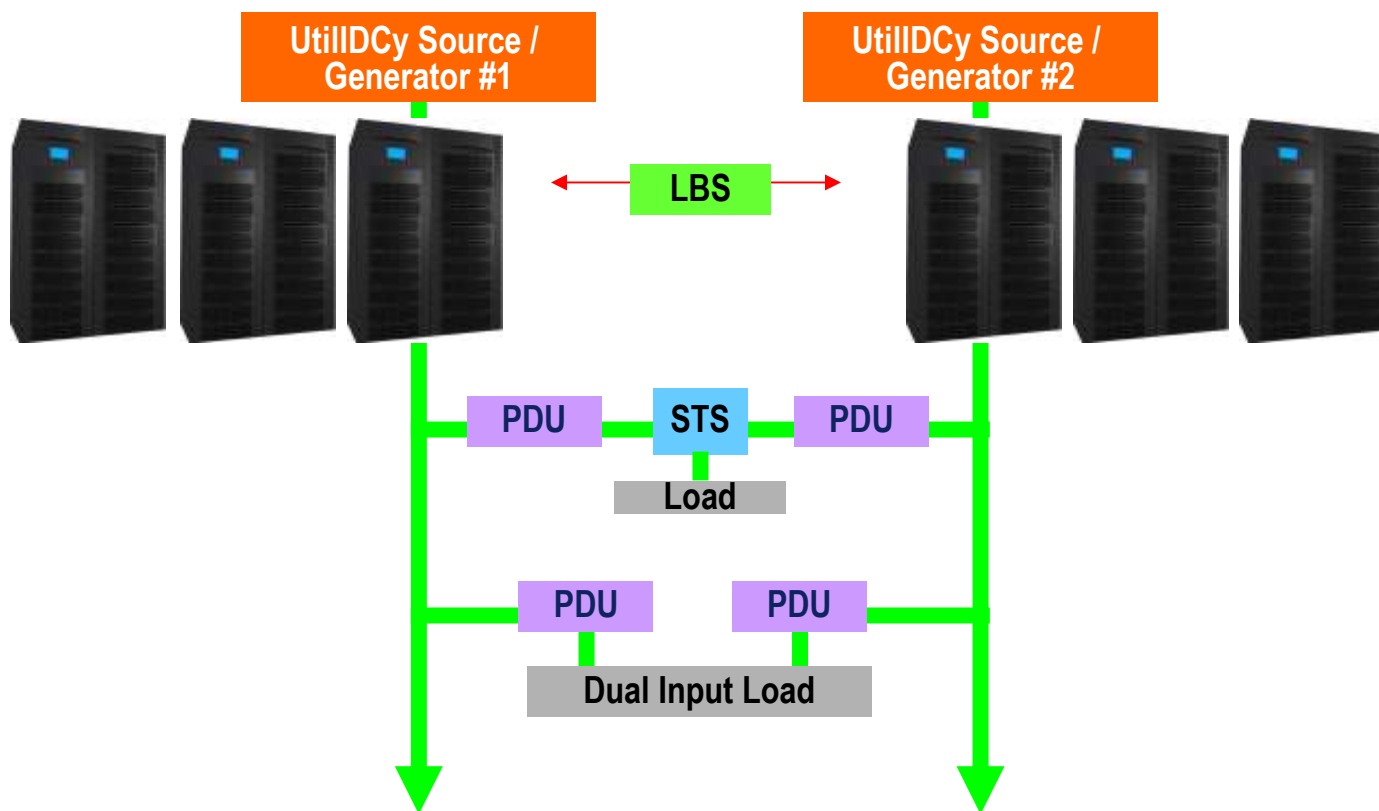
- 单机选用400KVA，可带90个机架，360平方米的数据中心设备
- 单机选用800KVA，可带180个机架，720平方米的数据中心设备

双总线供电动态解决方案



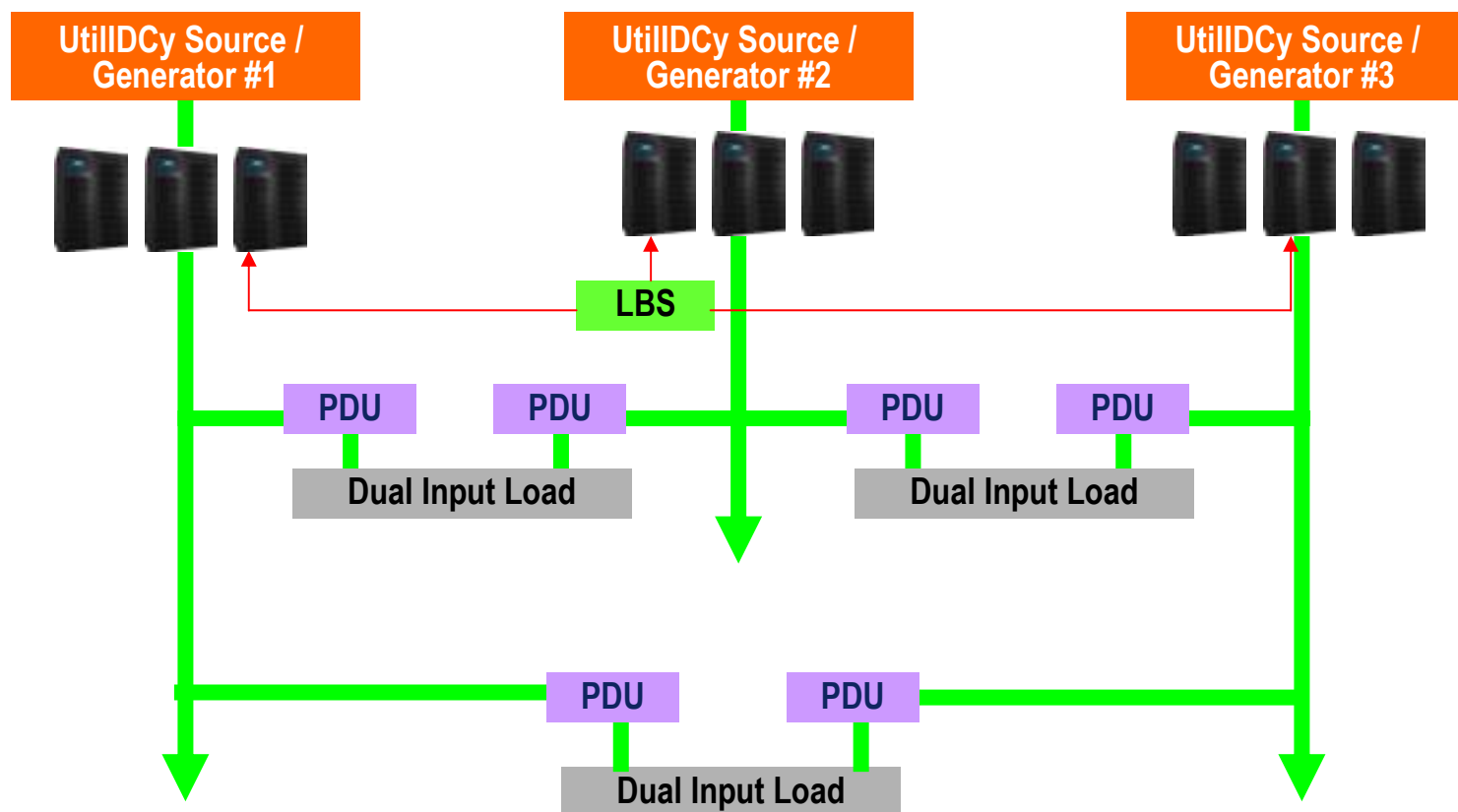
- 单机选用400KVA，可带180个机架，720平方米的数据中心设备
- 单机选用800KVA，可带360个机架，1440平方米的数据中心设备

双总线供电动态解决方案



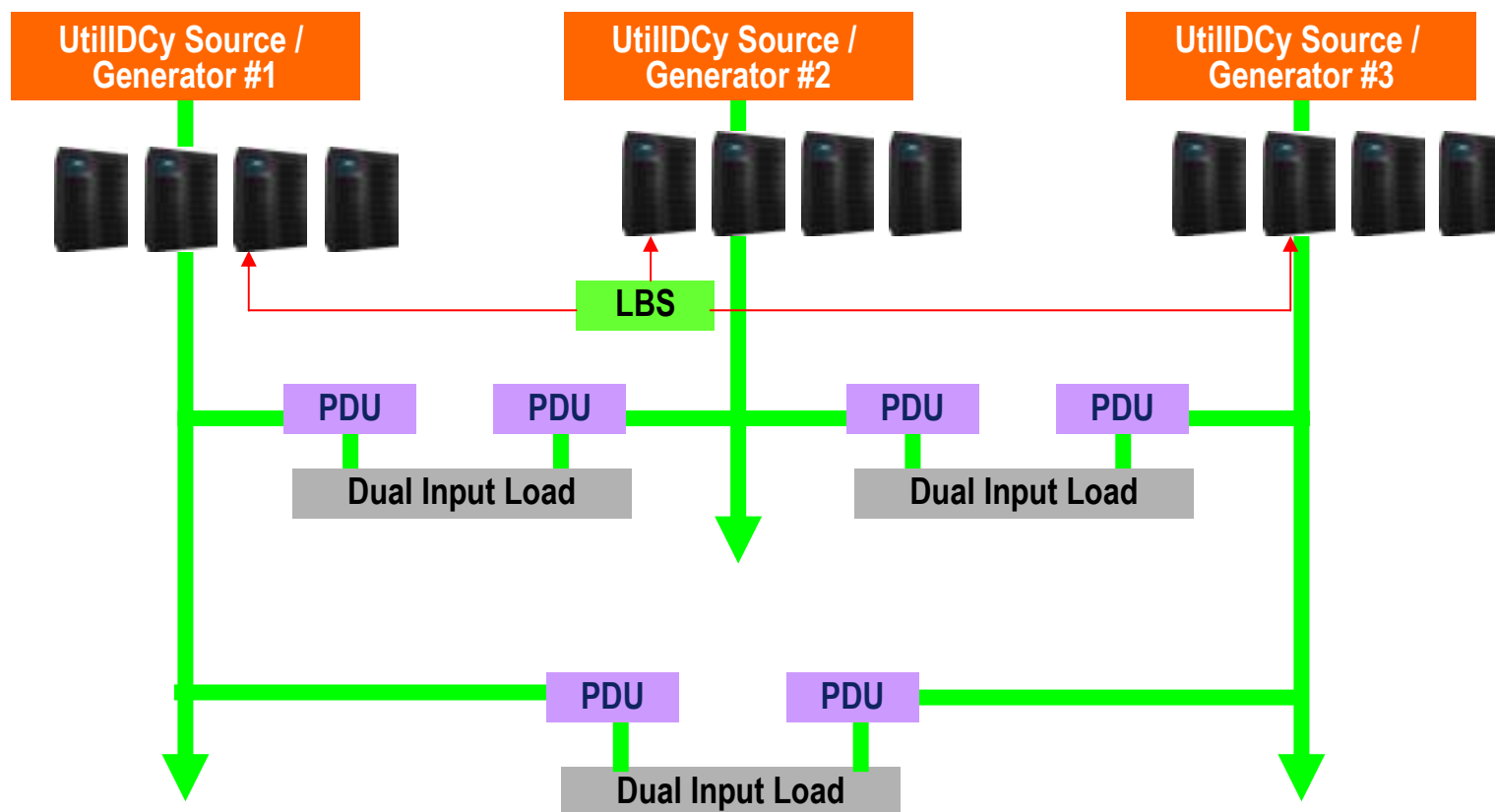
- 单机选用400KVA，可带270个机架，1080平方米的数据中心设备
- 单机选用800KVA，可带540个机架，2160平方米的数据中心设备

三总线供电电气原理图



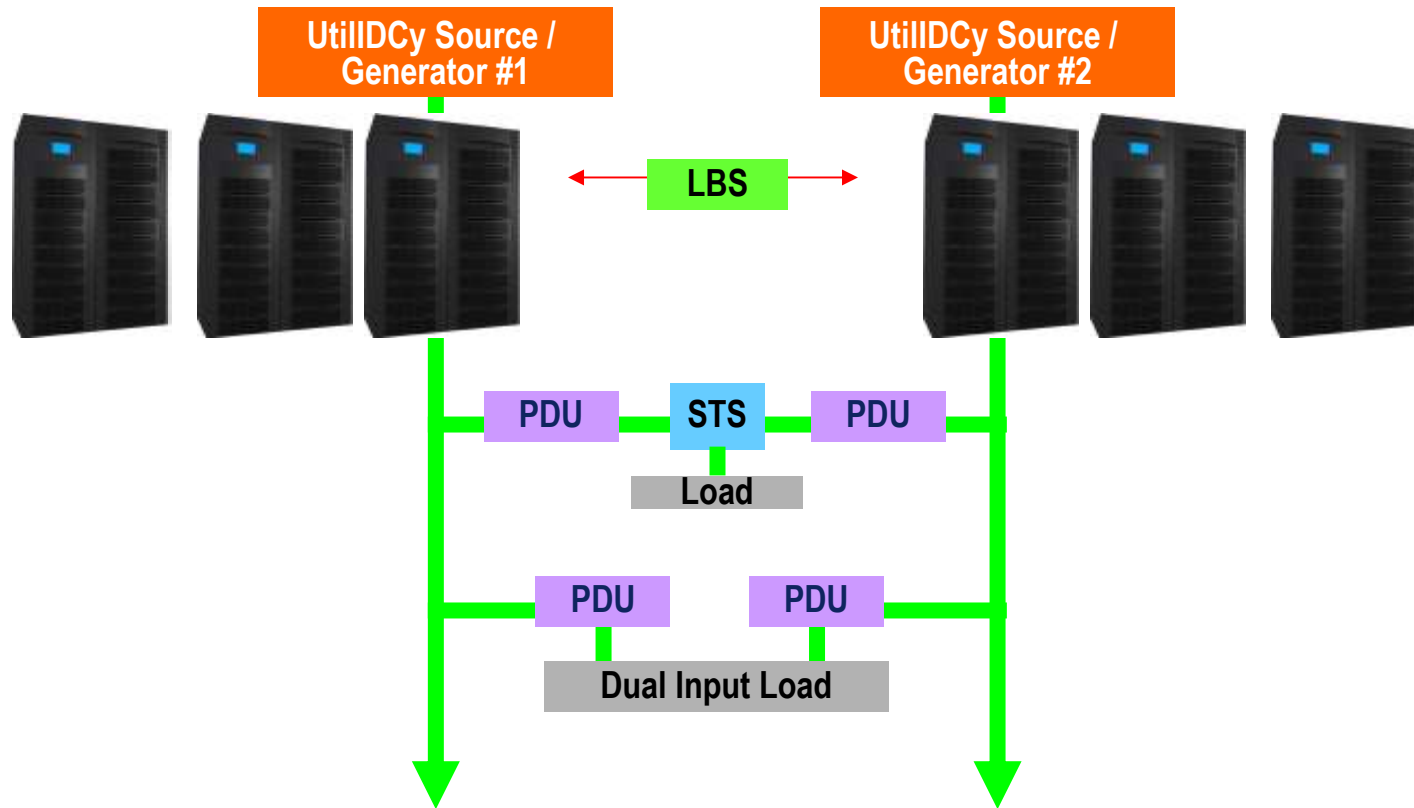
- 单机选用400KVA，可带540个机架，2160平方米的数据中心设备
- 单机选用800KVA，可带1080个机架，4320平方米的数据中心设备

三总线供电电气原理图



- 单机选用400KVA，可带720个机架，2880平方米的数据中心设备
- 单机选用800KVA，可带1440个机架，5760平方米的数据中心设备

双总线供电绿色解决方案—休眠



目录

1

IDC的最新发展趋势

2

IDC动力绿色动态解决方案发展趋势

3

艾默生动力绿色动态案例分享



艾默生大型UPS海外部分应用案例

全球各行业超过100000台大型UPS以上应用

| CUSTOMER | LOCATION | TYPE | SYS kVA | MOD kVA | NO. SYS | MOD PER SYS | TTL MOD | total | total |
|---------------------------|-------------------------|------|------------|------------|------------|-------------------|------------|------------|------------|
| | | | | | | | | sys kva | mod kva |
| Dept.of Defence-pentagon | Washington,Arlington | M | 1000 | 500 | 2 | 2 | 4 | 2000 | 2000 |
| Dept.of Defence-pentagon | Washington,Arlington | S | 625 | 625 | 2 | 1 | 2 | 1250 | 1250 |
| Dept.of Defence-pentagon | Washington,Arlington | S | 500 | 500 | 2 | 2 | 2 | 1000 | 1000 |
| NASA | Huntsville, AL | S | 625 | 625 | 1 | 1 | 1 | 625 | 625 |
| NASA - 2 Independence Sq. | Washington, DC | M | 800 | 400 | 1 | 3 | 3 | 800 | 1200 |
| NASA - Marshall Space Flt | Huntsville, AL | S | 500 | 500 | 1 | 1 | 1 | 500 | 500 |
| NASA-White Sands | White Sands Missile, NM | M | 500 | 500 | 1 | 1 | 1 | 500 | 500 |
| NASA-WVU(exprn'd) | Fairmont, WV | M | 1000 | 1000 | 1 | 2 | 1 | 1000 | 1000 |
| NASA-WVU(expns'n) | Fairmont, WV | M | 1000 | 1000 | | | 1 | 0 | 1000 |
| Admin Ofc of the US Crt | Washington | S | 225 | 225 | 1 | 1 | 1 | 225 | 225 |
| FBI - J Edgar Hoover | Washington | M | 1000 | 1000 | 1 | 4 | 4 | 1000 | 4000 |
| FBI - J Edgar Hoover | Washington | S | 500 | 500 | 1 | 1 | 1 | 500 | 501 |
| FBI - J Edgar Hoover | Washington | S | 500 | 500 | 1 | 1 | 1 | 500 | 500 |

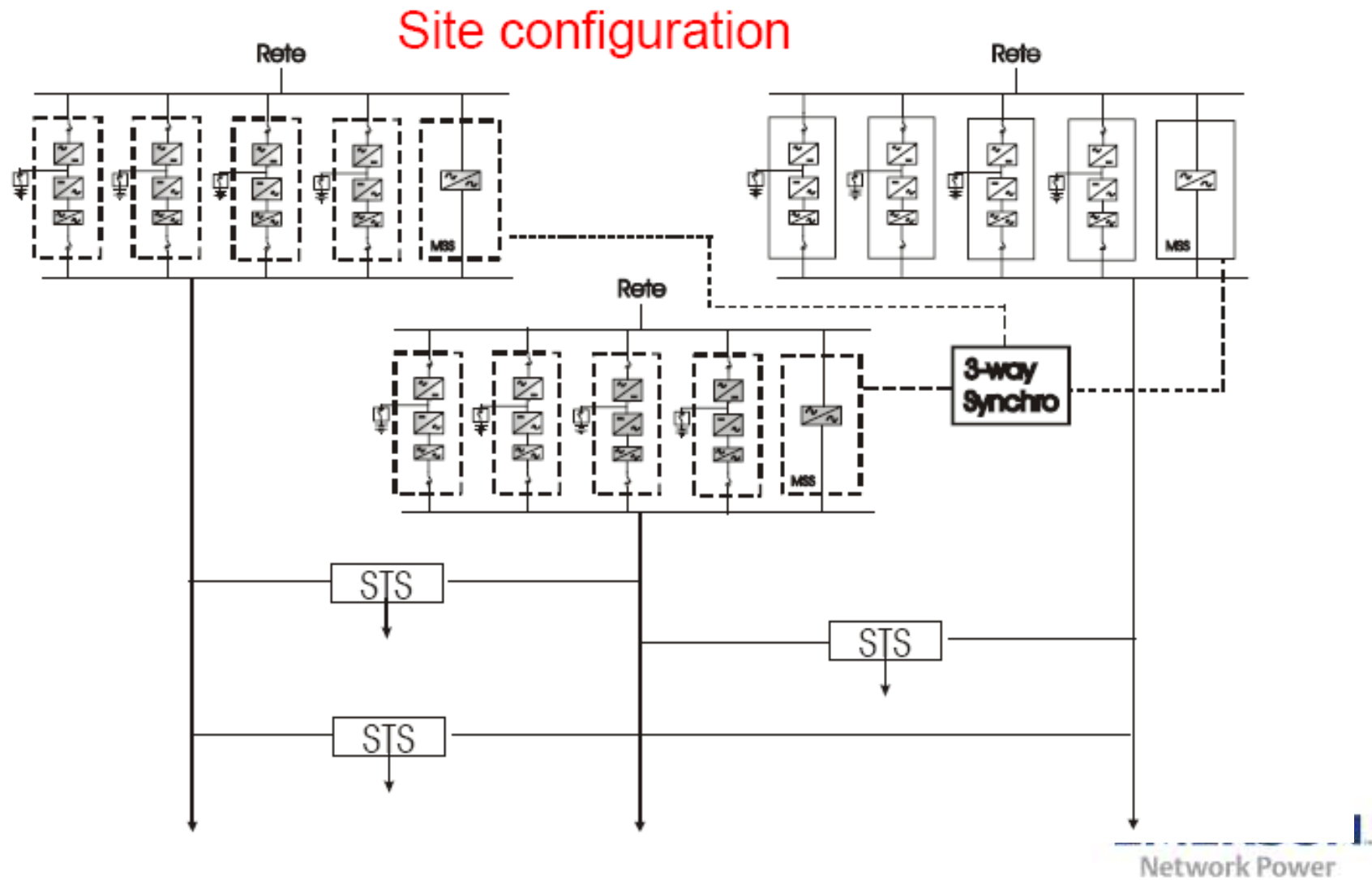


Emerson Liebert at Telehouse

- ***在伦敦提供以下解决方案***
 - **18 #s 800 kVA (HIPULSE UPS)**
 - **32 #s 400 Amps STS**



Telehouse三母线供电系统拓扑图

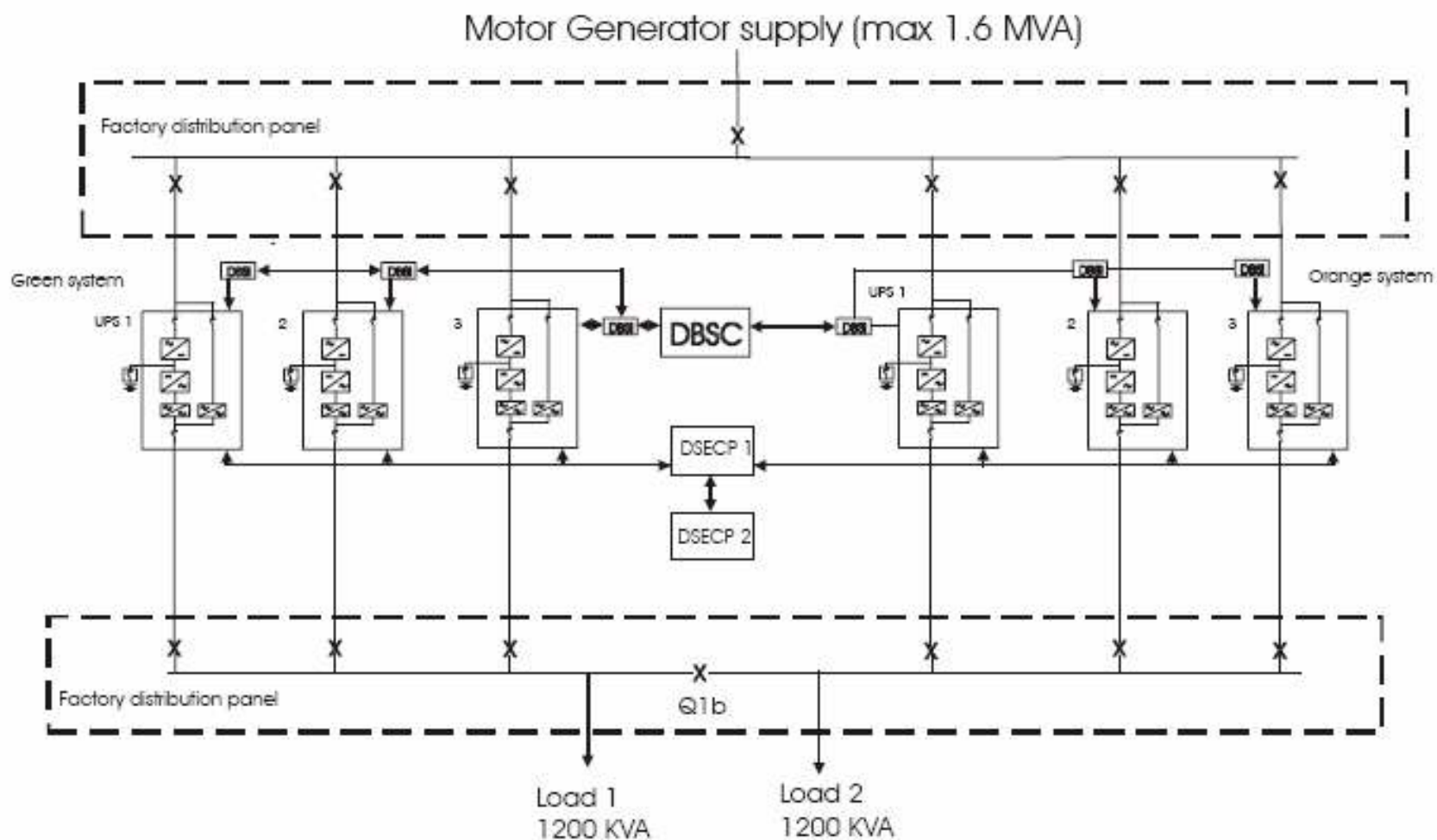


London Stock Exchange 双母线供电系统配置

- System configuration
 - N. 2 independent system each composed of 3x400 kVA in 1+n configuration
 - The two independent systems are kept in Synchro using Hisynch
 - Using the new Dynamic System Expansion (DSE) when necessary it is possible MERGE the two independent systems.
 - In MERGE condition all the 6 units operate as **one** system in terms of synchro and load sharing



London Stock Exchange 双母线供电系统拓扑图



广东电信IDC

广州电信亚太信息引擎IDC 400KVA*24

深圳龙岗IDC 200KVA*6, 400KVA*6

深圳沙河IDC 400KVA*6

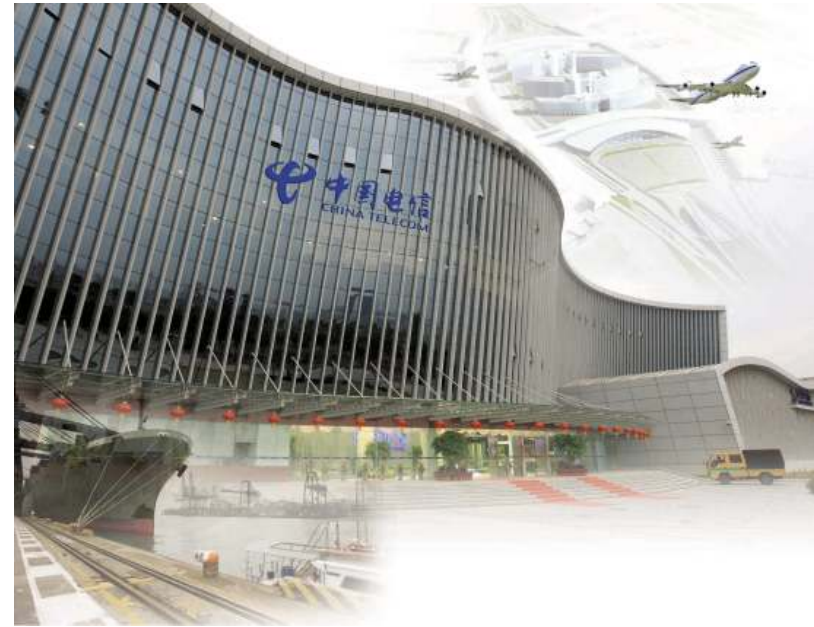
深圳福永IDC 400KVA*10

广州花地湾 400KVA*2

东莞道窖 400KVA*2

广州较场西 300KVA*3

深圳枢纽楼 300KVA*3



中国银行总部—中银大厦

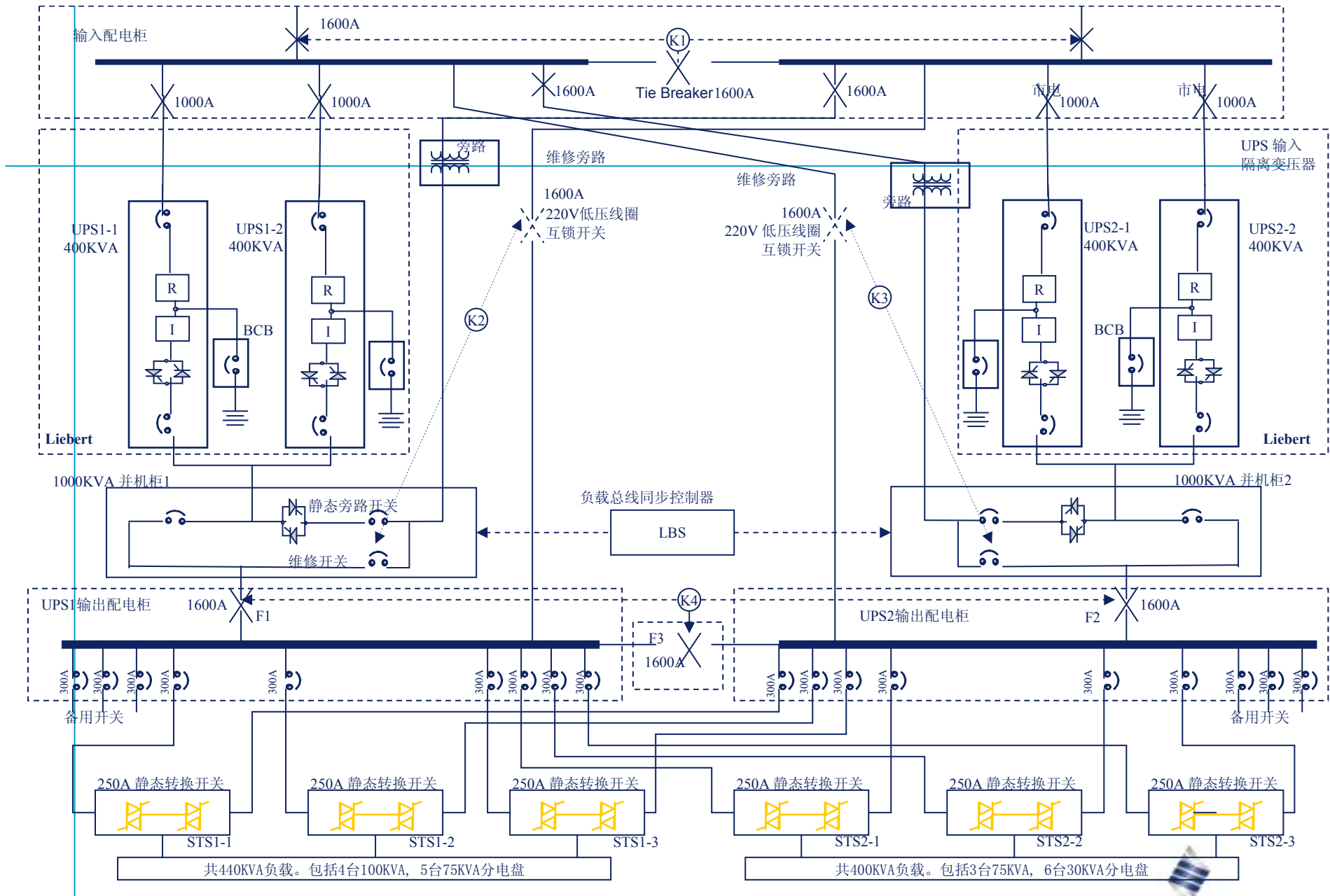
1. 用4台400KVAUPS双母线配电。采用负载母线同步追踪器（LBS）同步2路UPS输出。
2. 采用独特的一匙二锁的Castell装置,当负载处于逆变器供电时,防止用户错误地把外置维修旁路开关同时合上,避免造成逆变器损坏。
3. 采用130台力博特豪华系统精密空调
4. 输出端配置18台精密配电中心（PPC）及静态转换开关（STS）。
5. 03年改造为配置LBS的双路供电系统。

中国银行总行主办公楼

- 中国银行总行计算机中心所在地，是一座现代化智能大厦，整座楼宇实行全自动化管理(BMS)
- 该项目采用“交钥匙工程”方式
- 2001年3月投入使用，系统一直运行良好。力博特的设备运转在中国银行的“心脏”，使电气系统的可用性达到99.9999%

中国银行总部—中银大厦





中国银行—北京 UPS双总线供电系统推荐方案图（全部800KVA负载双总线供电）

上海证券大楼动力一体化解决方案

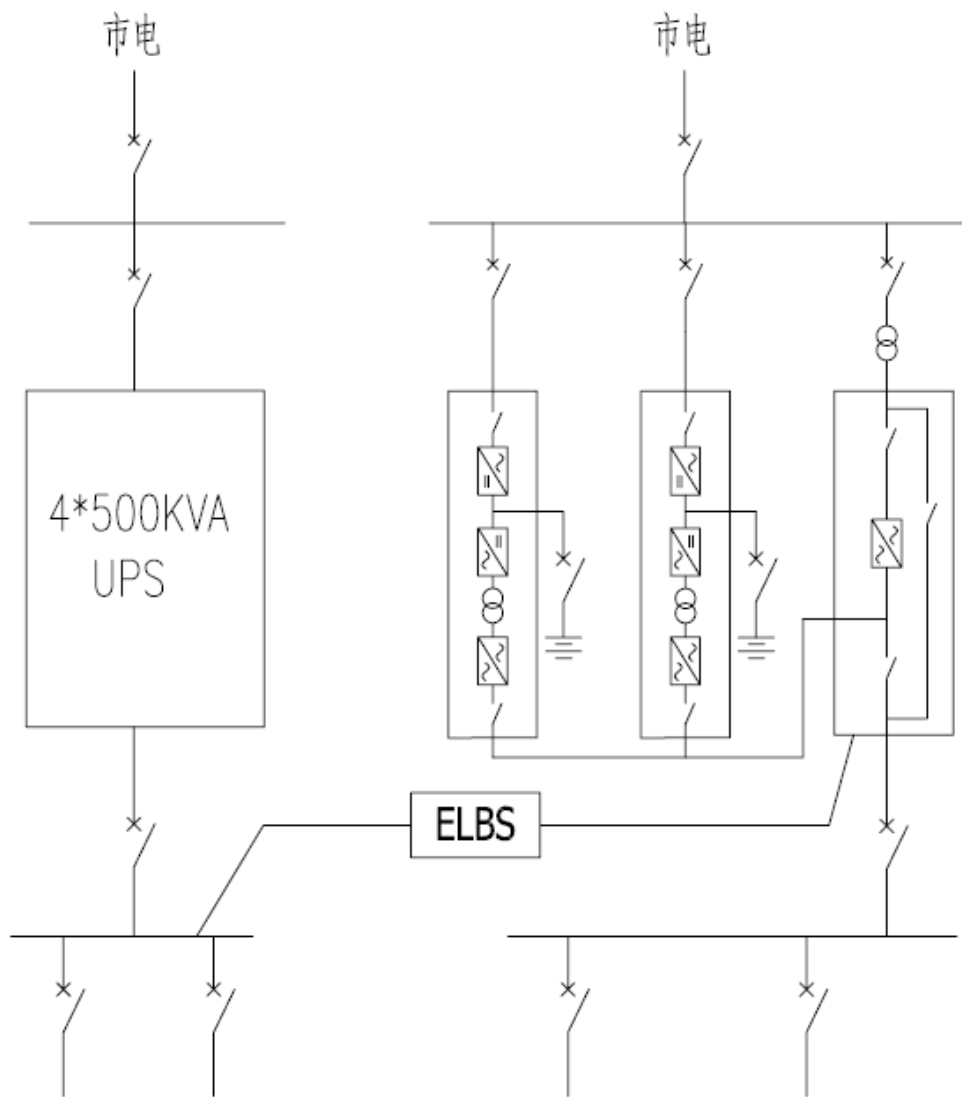
上海证券交易所动力机房总面积接近2,000平方米，是国内超大型的金融数据中心动力机房，负责上交所内所有设备的供电。作为国内最为核心的金融机构之一，必然需要业界最高等级的用电保障。艾默生提供的基于双母线系统的一体化解决方案(可用性99.99999业界最高水平)则正好满足了上海证券的要求。



© 时代图片 www.phototime.cn



上海证券大楼动力一体化解决方案



系统一和系统二：两台300KVA UPS通过并机旁路柜方式并机，通过负载母线同步控制器ELBS与原4台500KVA并联UPS系统输出组成2条同步母线供电系统向负载供电。

系统三：两台200KVA UPS通过并机旁路柜方式并机，通过负载母线同步控制器ELBS与原4台500KVA并联UPS系统输出组成2条同步母线供电系统向负载供电。

华为IDC Tier 4动力支撑系统

总机房面积：超过1万平方米

UPS系统：8台800KVA组成双母线，2台600KVA组成直接并机系统

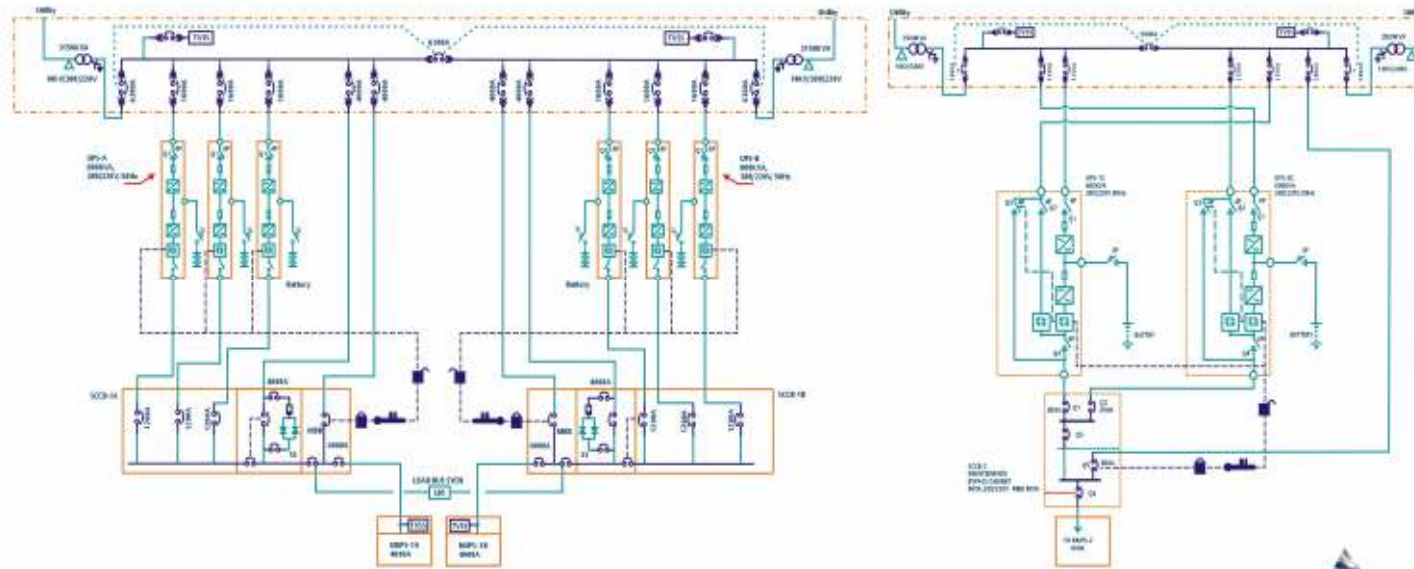
柴油发电机系统：5台1250KVa 10KV中压发电机组

市电系统：2路2500KVA 10KV市电电力供应



华为IDC Tier 4动力支撑系统

华为 IDC 机房一体化动力配电示意图



EMERSON
Network Power

华为的动力支撑系统由美国RTKL和首都建筑设计院联合设计，按Tier 4的等级进行设计和建设。华为IDC 8年多的零中断运行实践证明，**Tier 4动力支撑系统是数据中心的无忧保障**

EMERSON
Network Power

谢 谢!

