

国家发改委电效改造工程

一、工程背景

国家发展改革委员会是我国重要的国家机关，同时又是资源节约与综合利用的主导机构，在目前我国电力短缺严重，各种能源全面吃紧的情况下以身作则，率先主动实施自身办公楼宇的节电改造，以求推动其他政府机构同样关心自身的节能工作。正因如此，她对接洽企业的要求亦十分苛刻，经过多方筛选和严格的资质审核，最后决定由亚太电效（珠海）系统有限公司承担此次改造工程。2003年5月份就开始同发改委的相关领导接触，虽然亚太电效取得了一系列的资质认证，但为安全起见，发改委并未首先做整体改造工程，而是先选择了发改委印刷厂做试点改造。直至2004年7月19日全面安装工作才正式开始。

二、用电环境分析

在发改委领导的大力支持下，我司工程师对发改委办公楼整体电路分布做了细致的考察，得出以下结论：

实际上供电系统影响电源品质的因素有以下几种：

1、瞬变尖峰

瞬变是高电压、高电流、快速爆发的能量，它附在50Hz正弦波上。瞬变是一种不可重复的电现象，它可能由供电系统或用户电源开/关，或起、停大电机产生，闪电也可能对电源、数据和电话线诱发瞬变。尖峰脉冲是电压瞬间惊人地增加。最常见的尖峰脉冲由附近的闪电尖峰脉冲引起，可使交流线路电压急增到6000V。供电中断后再送电时也可能产生尖峰脉冲。大尖峰脉冲能烧毁敏感的电子元件。

2、浪涌

浪涌是持续时间大于1毫秒的电压上升，是由闪电、接通供电系统和其他原因造成过压而引起的。大型电机和空调器是大的浪涌产生源。当一台这种大设备在关断时，先前流向电机的电能将瞬间回馈到本地线路，浪涌将长期经常地伴随与你的办公室供电在同一线路网中地加工设备而存在。它可能不会立即损坏你的设备，但却是长期不断地破坏性冲击，可能最终导致元件损坏。

3、下陷脉冲

下陷是电源系统欠压。通常由电源中断、线路倒塌、恢复供电和雷暴引起。在所有的电源线路电压问题中，下陷脉冲是祸首。它是浪涌地反面，产生于大功率电气设备，如工业电机、电梯工厂设备等地起动。持续时间超过1秒钟的下陷称为电压降低。在夏季，当温度和电力需求急增，电力公司有时采用“轮流降低电

压”——降低一个地区的线路电压以便给另一地区发送更多的电能。电压下陷可导致系统事故如灯光闪烁和信息丢失或设备损坏。

4、线路噪声

来自电力公司的交流电频率为 50Hz，当你用示波器观察这一正弦波时，理想的波形其波峰和波谷应圆滑过渡。但其他干扰，象电磁干扰和天线频率干扰将加在这一波形上。这些干扰来自不同地干扰源，如无线电发射台、电焊机以及闪电等，成为导致电子设备运行和处理数据出错的噪声。因多数电源相对比较干净，因此线路噪声比尖峰脉冲、下陷脉冲和浪涌的危害要小些。

5、高频谐波

高频谐波由电压或电流正弦波畸变造成。高频谐波通常由自动同步装置、工业处理器、一些电子负载和连线等引起。高频谐波将导致计算机（数据处理中心）过零点产生漂移。由于发改委供电回路中电力半导体、机房中 CPU、UPS、电子镇流器、交流接触器等开关器件的动作及负载的变化，导致大量的瞬变和畸变谐波产生，从而引起电力品质的下降和电能的浪费。

三、改造方案

在发改委领导的大力支持下，对发改委办公楼整体电路分布做了细致的考察分析工作，得出以下结论：影响电源品质的因素有以下几种：瞬变尖峰、浪涌、下陷脉冲、线路噪声、高频谐波，因此改造需要从电力系统和用电设备两个层面入手。具体方案为，对此建筑群实施全面的三级布控，使用电掌门等三大类 40 台设备，布控点为主楼动明、主楼变压器低压侧、主楼新风、主楼电梯房、空调机组、空调机房水泵、东配楼总开关、东配楼电梯、西配楼、中配楼食堂、食堂冷库、食堂操作间、地下车库及印刷厂动力、照明等。

四、改造效果分析

电力参数 测试点 安装前数据 安装后数据 数据比较 对比分析

电压有效值 泵站 383.3 374.4 降低 安装电效设备后，滤掉了附加在基波电压上的畸变电压态杂波。

地下车库 383.5 381.1 降低

电梯房 390.0 387.7 降低

东配照明 390.4 388.2 降低

七层动力 393.3 387.9 降低

七层照明 386.4 377.9 降低

西配照明 380.1 380.3 升高

压缩机 383.5 378.9 降低

电流有效值 泵站 242.2 104.41 降低 安装电效设备后，滤掉了附加在基波电流上的电流态杂波。

地下车库 149.7 144.0 降低

电梯房 23.81 5.26 降低

东配照明 146.5 87.86 降低

七层动力 19.92 9.56 降低

七层照明 28.10 15.23 降低

西配照明 294.9 246.4 降低

压缩机 444.6 385.5 降低

三相 $\cos \phi$ 泵站 0.88 0.89 升高 安装电效设备后，提高了电网供用电品质。

地下车库 0.94 0.96 升高

电梯房 0.86 0.61 降低

东配照明 0.90 0.93 升高

七层动力 0.74 0.75 升高

七层照明 0.98 0.99 升高

西配照明 0.78 0.79 升高

压缩机 0.83 0.85 升高

三、五次

电压谐波 泵站 0.16; 1.26 0.03; 0.56 降低 安装电效设备后，抑制了供电回路中的电压畸变谐波。

地下车库 0.18; 0.82 0.17; 0.73 降低

电梯房 0.30; 1.56 0.24; 1.54 降低

东配照明 0.19; 1.79 0.17; 1.62 降低

七层动力 0.31; 1.81 0.23; 0.84 降低

七层照明 0.34; 1.46 0.23; 0.58 降低

西配照明 0.13; 1.67 0.12; 1.43 降低

压缩机 0.20; 0.83 0.19; 0.73 降低

三、五次

电压谐波 泵站 0.52; 2.25 0.28; 1.26 降低 安装电效设备后, 抑制了供电回路中的电流谐波。

地下车库 3.52; 2.30 2.96; 1.80 降低

电梯房 10.38; 8.72 3.62; 3.48 降低

东配照明 9.80; 5.63 5.39; 2.19 降低

七层动力 51.80; 36.47 27.35; 17.22 降低

七层照明 16.01; 3.83 7.75; 3.12 降低

西配照明 3.26; 1.46 2.84; 1.04 降低

压缩机 0.35; 1.20 0.13; 0.80 降低

<http://www.hzhanwei.com/caseshow.aspx?id=46&class=2>