

# 台電電力諧波管制辦法

## 電力品質介紹

電力品質涵蓋電力系統中的電壓、電流波形及頻率的正常性程度。

電力品質不良的肇因有天然災害、外物碰觸、人為因素、設備劣化和電路特性等。

為界定電力公司與用戶間之電力品質，相關機構如 IEC、IEEE、NEC 和 ANSI 訂定標準與規範。

改善電力品質的設備應運而生。

## 電力品質

- 電力品質：「電力系統擾動的相對缺失程度」

[美國電機與電子工程師學會配電系統電壓品質工作小組(IEEE Working Group on Distribution Voltage Quality)]

- 電力品質：「在某一電力條件情況下電力設備性能的滿意程度」[加拿大電機學會(CEA)]

• 電力品質量測分析技術之研究開發與管制辦法之制定執行為長久以來電力公司與工業界所面臨的主要課題，因為不良電力品質如電壓、電流之諧波、電壓閃爍、三相不平衡，以及電壓驟降/突升對電機、電子設備會造成危害性影響。

以電力公司立場，所定義之電力品質可以簡述為電力系統對污染源(用戶)之接受度。

以用戶立場，所定義之電力品質可以簡述為用戶對電力公司供電品質之滿意度。

電力品質必須得到電力公司與用戶雙方皆能接受或滿意，至於滿意與否之界定就必須由電力品質相關因素之管制標準來規範，如諧波標準與電壓閃爍標準等。

## 不良電力品質之型態

### F 穩態電力品質

- ∅ 電壓變動
- ∅ 頻率
- ∅ 諧波
- ∅ 閃爍
- ∅ 不平衡

### F 擾動電力品質

- ∅ 電壓陡升
- ∅ 暫態脈衝
- ∅ 電壓驟降

## 台電系統電力品質之管制

\* 電壓<sup>34</sup>電業法(54.05.21 修正)第 36 條：

電燈  $\Delta V \leq \pm 5\%$ ；電力電熱  $\Delta V \leq \pm 10\%$

# 台電電力諧波管制辦法

¾電工法規第 9 條：

分路壓降 $\leq 3\%$ ；幹線壓降 $\leq 2\%$

\* 頻率¾電業法第 37 條： $\Delta f \leq \pm 4\%$ (2.4Hz)

\* 諧波¾82.06.04 暫訂(IEEE-519)： $I_n$  & ITHD

\* 閃爍¾電工法規第 431 條： $\Delta V_{10} \leq 0.45\%$

\* 不平衡¾暫訂(高速鐵路)： $V_2 \leq 1.0\% \sim 1.2\%$

\* 驟降¾?

\* 陡升¾?

## 諧波

(1) 諧波成份：基頻(台電  $f_1=60\text{Hz}$ )外之交流週期性訊號。

(2) 整數倍諧波(Integer harmonics)：除 1 以外之基頻整數倍交流週期性訊號( $f_n=nf_1$ )，即  $n$  次諧波( $n \geq 1$ )。

偶次級(Even order)諧波、奇次級(Odd order)諧波

正序(Positive-sequence)諧波：階次為 $(3n+1)$

負序(Negative-sequence)諧波：階次為 $(3n - 1)$

零序(Zero-sequence)諧波：階次為 $(3n)$

(3) 非整數倍諧波、間級諧波(Inter-harmonics)

(4) 次諧波(Sub-harmonics)：頻率小於基頻之諧波( $n < 1$ )。

(5) 特性諧波波(Characteristic Harmonics)：閘流體整流設備所引起之諧波 ( $n=pk \pm 1$ )。

非特性諧波(Non-characteristic Harmonics)：其他整數諧波。

不良電力品質之型態

F 諧波

§因非線性負載和系統共振所引起

§裝設濾波器和採用 D 接變壓器

電力系統諧波來源—非線性負載：

\* 電力電子轉換類、鐵心激磁類、不規則非線性負載。

總諧波失真率(Total Harmonic Distortion, THD)

$$THD\% = \frac{\sqrt{C_2^2 + C_3^2 + C_4^2 + \dots + C_n^2}}{C_1} \times 100\%$$

$C_1$ ：基頻成份， $C_2$ 、 $C_3$ 、 $\dots$ 、 $C_n$ ：整數倍諧波

此式對諧波電壓可適用；但對諧波電流之表示，於輕載時之諧波百分比可能很大，易造成誤導。故在台電諧波管制辦法之諧波電流 THD% 定義中，分母為額定負載電流  $I_L$ 。

台電諧波管制辦法(IEEE-519)

## 台電電力諧波管制辦法

| 諧波電流失真率(%)限制值 |             |     |     |     |     |              |
|---------------|-------------|-----|-----|-----|-----|--------------|
| Isc/IL        | 各級諧波個別值(奇次) |     |     |     |     | 總合諧波<br>THD% |
|               | n<1         | 11≤ | 17≤ | 23≤ | 35≤ |              |
| *<20          |             | 2.0 | 1.5 | 0.6 | 0.3 | 5.0          |
| 20~50         |             | 3.5 | 2.5 | 1.0 | 0.5 | 8.0          |
| 50~100        | 10.         | 4.5 | 4.0 | 1.5 | 0.7 | 12.0         |
| 100~100       | 12.         | 5.5 | 5.0 | 2.0 | 1.0 | 15.0         |
| >1000         | 15.         | 7.0 | 6.0 | 2.5 | 1.4 | 20.0         |

註：偶次諧波為上述限制值之 25%。

\*：自備發電機用戶一律採用 ISC/IL 小於 20 之限制值。

ISC：用戶責任分界點短路電流。

IL：對既設用戶取 12 個月最大負載電流平均值。

對新設或增設用戶，取主變額定電流值。

(2)對於 34.5~161kV 系統為上述限制值之 50%。

2、本管制暫行標準得定期及視需要檢討修訂。

### 電壓閃爍

當電力系統中電壓閃爍嚴重時，會造成日光燈或白熾燈等燈具光度的閃變，使人的眼睛視覺產生不舒適感覺。

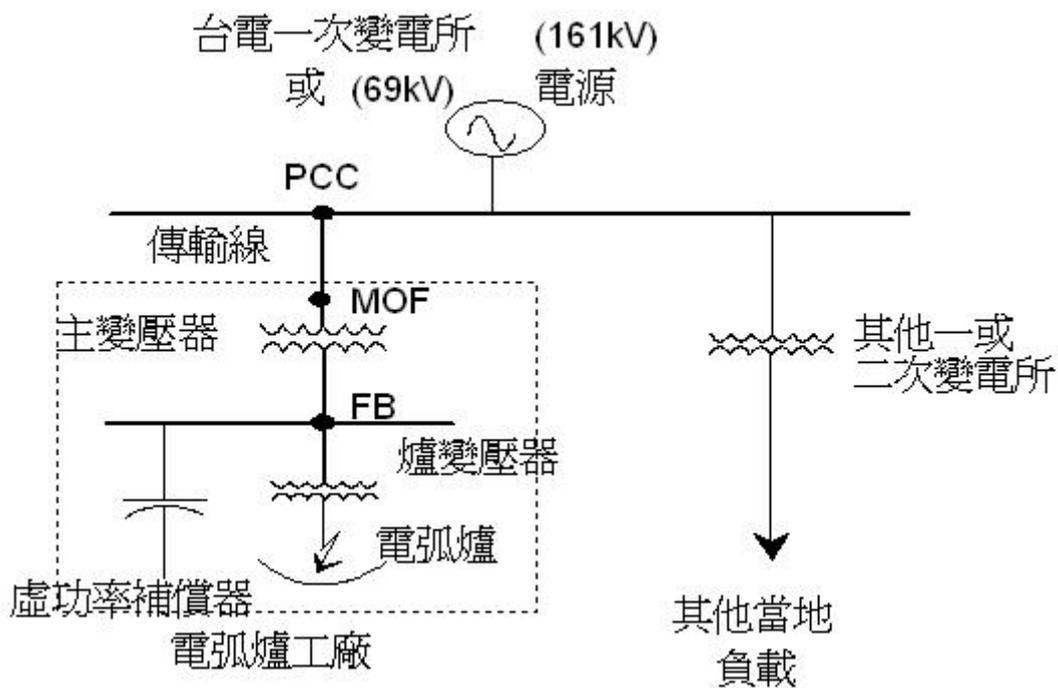
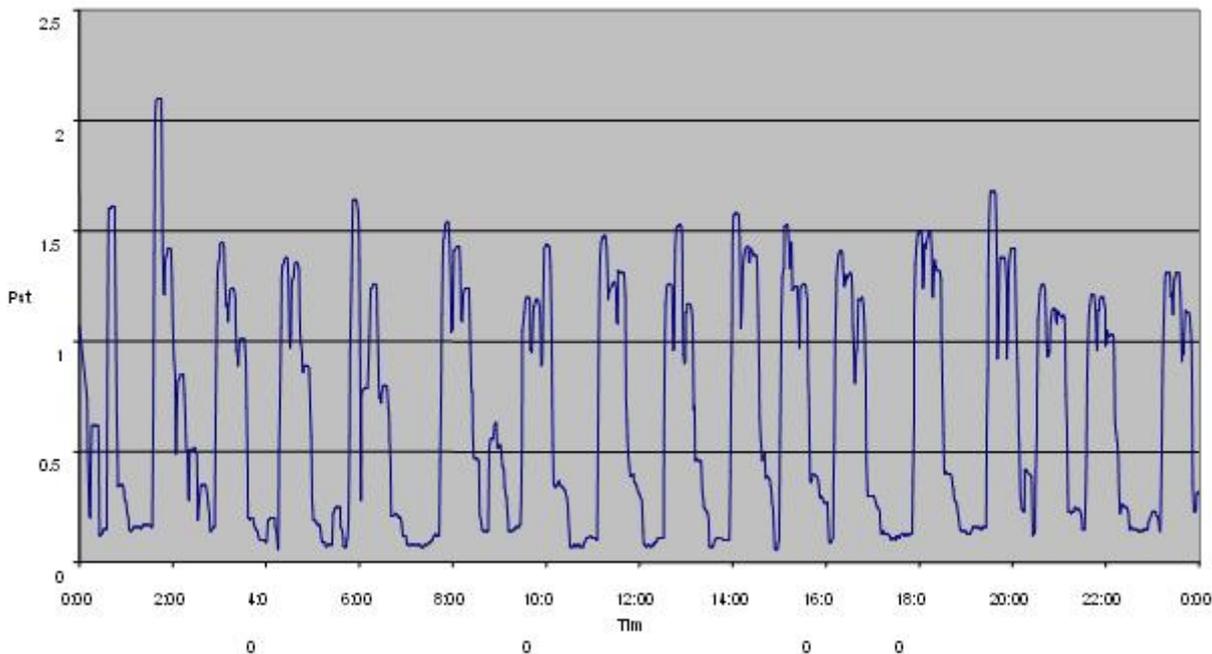
電壓閃爍的形成原因來自於電力網路中具有快速變動功率的負載，如電弧爐(Electric Arc Furnace)、電銲機、鋸木機、切煤機、碎石機和軋鋼電動機等，這些負載特點是在運轉過程中功率隨機或週期性地大幅變動。

三相交流電弧爐其操作過程分三階段(1)熔解期(Boredown)，(2)氧化期(Meltdown)，(3)精煉期(Refining)，其中以熔解期和氧化期負載變動最為劇烈，因碎鐵片不斷使三相電極發生短路，產生隨機的電弧放電過程，造成電弧爐負載虛功率劇烈且不規則的變動，低功因之大變動性電流使供電饋線產生電壓閃爍。

# 台電電力諧波管制辦法

## 電壓閃爍

- §因間斷性負載、馬達啟動和電弧爐所引起
- §裝置靜態乏補償設備改善



電力系統諧波管制暫行標準

# 台電電力諧波管制辦法

1.用戶注入其責任分界點之諧波電流

(1)3.3~22.8kV 系統

民國 81 年 11 月 25 日訂定

民國 82 年 6 月 4 日修正

更新日期：95 年 4 月 7 日 您的瀏覽器不支援 JavaScript 語法，但是並不影響您獲取本網站的內容。