

Harmonic(谐波)的概念

●Harmonic 谐波

近年来随着科学技术的不断发展，电力系统中大量非线性负荷的使用，以及供电系统本身存在的非线性设备等因素，导致系统中的谐波日趋增加，对电力系统造成了很大的危害。

现在一些工业或商业的动力系统中，有时会出现一些原因不明的故障或事故。例如，在额定负压范围内，经常出现**补偿电容器**或熔断器发热烧毁、一些测控元件或控制保护设备产生异常或误动作，负荷开关失控，生产工艺或产品质量不稳定等问题。



●国家标准 GB/B 14549-93

谐波(Harmonic)，是一个周期交流量中频率大于1整数倍基波频率的正弦波分量，由于谐波频率高于基波频率，又称高次谐波。谐波频率与基波频率的比值称为谐波次数。谐波源频率(fn)可以表示如下：

$$f_n = f_o(P * N \pm 1)$$

f_o =基波频率

P=整流/开关元件的数量

N=整数数目 1.2.3.....例如：脉冲整流(P=6)

n=5. 7. 11. 13. 15. 17

- 公共连接点 point of common coupling——用户接入公用电网的连接处。
- **谐波**测量点 harmonic measurement points ——对电网和用户的谐波进行测量之处。
- 基波(分量) undamental (component) ——对周期性交流量进行付立叶级数分解，得到的频率为工频相同的分量。
- 谐波(分量) harmonic (component)——对其周期性交流量进行付立叶级数分解，得到频率为基波频率大于1整数倍的分量。
- 谐波次数(h) harmonic number(h)——谐波频率与基波频率的整数比。

- 谐波含量(电压或电流) harmonic content (for voltage or current)——交流中减去基波分量后所得 酌量。
- 谐波含有率 harmonic ratio (HR)——周期性交流量中含有的第 h 次谐波分量的方均根值与基波分量的方均根值之比(用百分数表示)第 h 次底波电压含有率有 HRU_h 表示, 第 h 次谐波电流 含有率以 HR_{Ih} 表示。
- 总谐波畸变率 total harmonic distortion (THD)——周期性交流量中的谐波含量的方均根值与其基波分量的方均根值之比(用百分比表示)。电压总谐波畸变率以 THD_u 表示, 电流总谐波畸变率以 THD_i 表示。
- 谐波源 harmonic source ——向公共电网注入谐波电流或在公用电网中产生谐波电压的电气设备。
- 短时间谐波 short duration harmonics ——冲击持续的时间不超过 2S, 且两次冲击之中的间隔时间不小于 30S 的电流所含的谐波及其引起的谐波电压。

谐波电压限值

公用电网谐波电压(相电压)限值见下表:

电网标称电压 KV	电压谐波畸变率 %	各次谐波电压含有	
		奇次	
0.38	5.0	4.0	
6	4.0	3.2	
10	4.0	3.2	
35	3.0	2.4	
66	3.0	2.4	
110	2.0	1.6	

谐波电流允许值

公共连接点的全部用户向该点注入的谐波电流分量(方均根值)不应超过表 2 中规定的允许值。当公共连接点的最小短路容量不同于基准短路容量时, 表 2 中的谐波电流允许值的换算见附录 B(补充件)。

下表为注入公共连接点的谐波电流允许值:

标准电压 KV	准短路容量 MVA	谐波次数及谐波电流允许值, A														
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
0.38	10	78	62	39	62	26	44	19	21	16	28	13	24	24	12	
6	100	43	34	21	34	14	24	11	11	8.5	16	7.1	13	13	6.8	
10	100	26	20	13	20	8.5	15	6.4	6.8	5.1	9.3	4.3	7.9	7.9	4.1	
35	250	15	12	7.7	12	5.1	8.8	3.8	4.1	3.1	5.6	2.6	4.7	4.7	2.5	
66	500	16	13	8.1	13	5.4	9.3	4.1	4.3	3.3	5.9	2.7	5.0	5.0	2.6	
110	750	12	9.6	6.0	9.6	4.0	6.8	3.0	3.2	2.4	4.3	2.0	3.7	3.7	1.9	

注:

220KV 基准短路容量取 2000MVA

同一公共连接点的每个用户向电网注入的谐波电流允许值按此用户在该点的协议容量与其公共连接点的供电设备容量之比进行分配。