

The power behind competitiveness | 竞争源动力

# 台达PQC系列 加强型静止无功发生器(SVG<sup>+</sup>)

可靠的低压配电系统电能质量综合补偿方案



## 全球的 Delta

作为全球电力电子产业的领导者,Delta在电源相关整体解决方案、电能质量产品、可再生能源相关产品、视讯显示器、工业自动化等多项领域居世界级领导地位。在交换式电源产品和风扇产品的全球市场上,Delta的市场占有率更是世界第一。

Delta的营运、生产、研发中心遍布欧洲、美洲、亚洲,全球员工数逾6万人。 2011年,Delta的营业收入超过66亿美元。自1971年创立至今,年均复合成长率超过35.3% 了解客户需求、提供超过客户期许的解决方案以使客户满意是Delta企业文化的核心。

## 品质的 Delta

## 产品—Delta品质的最佳证明

秉持"一次就把事情做对"的理念,Delta在产品从开发到制造的各个阶段都坚持最严格的品质控管,以确保客户完全满意。正是最高的质量标准,使Delta成为世界一流企业的首选供货商。









富士通西门子
英特尔
Rockwell
Microsoft
Sony
西门子
Cisco
HP
三星
IBM
富士通
GE
Dell

优选供应商奖(2008)

最佳品质供应商奖(2007)

总裁奖 (2007)

杰出核心供应商奖(2006)

卓越品质肯定奖(2005)

年度最佳供应商奖(2005)

年度供应商成就奖(2004)

最佳供应商奖(2004)

优异合作及贡献奖(2003)

杰出供应商及企业伙伴奖(2002)

杰出贡献奖 (2001)

杰出供应商奖 (2000)

白金级供应商奖(1999)

## 制造的 Delta



Delta位于吴江的工厂,地处东连上海、西临太湖、北接苏州市区、南通杭州的长江三角洲中心,占地逾千亩,是中国最大的电能质量及电子产品生产基地。

## 绿色的 Delta

在CNBC欧洲商业杂志「全球百大低碳企业」评选中, Delta绿榜题名。

Delta连续四年荣获《远见杂志》企业社会责任首奖及荣誉奖。

Delta连续三年荣获《天下杂志》企业公民奖。

以"环保 节能 爱地球"为经营使命, Delta极强的社会责任感,

亦展示出其在绿色IT上将先进技术付诸实践的自信。

"Delta的电源效率只要提升1%,世界就能少盖几座电厂",Delta董事长曾经这样说。

## 技术的 Delta

## 全球研发500强

每年将营业收入的5%投入于研发的Delta,曾经在英国工贸部的一个世界排名中位列第431位。



IEEE期刊每年选出三篇最佳论文颁奖,以表彰其对电力电子学术领域的杰出贡献。 2009年9月,Delta的 < Performance Evaluation of Bridgeless PFC Boost Rectifiers > 从313篇论文中脱颖而出,获IEEE颁发的最佳论文奖。图为IEEE 电力电子协会主席Prof. Deepak Divan (右) 颁发最

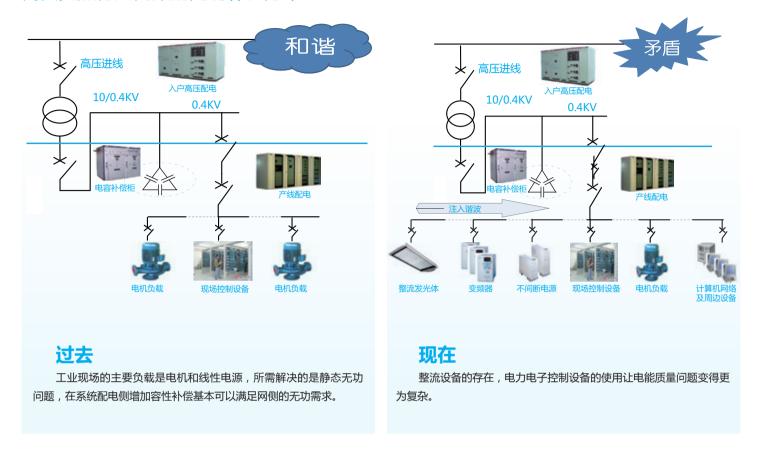
佳论文奖, Delta美国研发中心负责人Milan M. Jovanovi 出席颁奖。





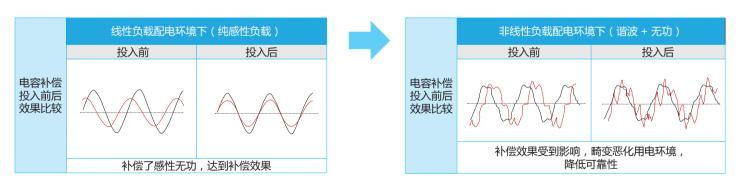
## 现代配电系统概况

## 需要更加稳定高效的无功补偿方案



然而,传统的电容补偿柜一直作为标准的电能质量治理设备配置,在新的电能质量问题下,这种补偿方式不但无法发挥效能进行有效治理,自身安全也受到了极大的影响,成为配电系统中最薄弱的环节!

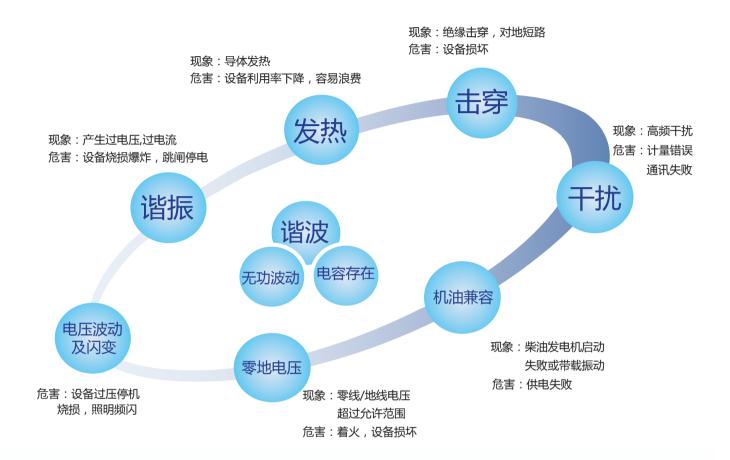
## 问题的升级与演变



现场实测波形对比表明,在有谐波的情况下,电容投入会放大谐波,这是一定程度谐振的表现,匹配度较高时将导致更加严重的过电压、过电流,造成跳闸停电或设备损坏等严重后果!可以看出,原有的电容补偿方案已经不适应现有的负载特性,需要更加稳定可靠的无功补偿解决方案。

### 常见电能质量问题

电容补偿设备的存在以及这些新的动态无功和谐波问题又会衍生出更多的电能质量问题:谐振、电压波动、闪变,电压畸变,三相不平衡等,进而影响到用户的设备正常运行的诸多方面,主要体现在以下七个方面:



## 重要结论:

- ① 电容补偿是整个配电系统的性能短板,需要更加可靠的电能治理方案与现代负载相匹配!
- ② 现代用户配网的主要电能质量问题均源自于 3 个共同的原因:谐波、无功波动及电容存在,因此有效的治理手段也会围绕着消除这 3 个因素来展开。



## 台达低压配电系统电能质量解决方案

### 设计要点

#### --治理方式的选取:

伴随着现代负载及配电环境的升级,市场上电能质量产品也在不断的升级换代以适应"谐波"+"无功"或"动态无功"的现代用户配电环境,但前期的补偿解决方案主要都是通过调节电容或电感实现补偿,虽然应用广泛,但是由于电容的存在,受限于机械开关的通断速度,在谐波治理和无功补偿的过程中依然存在谐振、响应时间慢等问题。

不断升级	的电能质量	量解决方案	<b>1</b>		终极解决方案		
			<b>1</b>		APF 有源电力 滤波器	台达 SVG <sup>+</sup>	
	•	<u> </u>	TSF	SVG 静止无功		加强型静止	
	To this think	TSC 动态投切失谐	无源 (调谐)	发生器	//芯// <b>人</b> 名音	无功发生器	
解决方案	FC 失谐电容 补偿	电容补偿柜	滤波器				
电气组成方式	固定电容串联电 抗抑制涌流并做 失谐处理	接触器或晶闸管控制 电容投切,串联电抗 失谐处理	接触器或晶闸管控制滤波回路投切	可控电力电子器件 控制发出反向无功 补偿电流	可控电力电子器件控制发出反向谐波补偿电流	可控电力电子器件控制发 出反向无功及谐波补偿电 流	
功能实现	固定容量补偿无功;电容随时间 降容可导致谐 振;故障率较高	分组投切电容实现动态分级无功补偿,但通常速度较慢;频繁投切会导致高故障率;电容随时间降容可导致谐振	固定次带通调谐滤 波,具有一定无功补 偿能力,但滤波和补 偿有时会矛盾;因其 带通滤波原理导致极 易谐振,故障率极高;	实现快速、精确双 向无功补偿;彻 底消除系统谐振风 险,寿命较长,故 障率低	实现全频段快速、精确滤波,虽可实现无功补偿,但因容量限制,很少用于无功补偿;寿命较长,故障率低	可实现快速、精确、双向 无功补偿;且可针对13 次及以下频段快速、精确 滤波;彻底消除系统谐振 风险	
谐波治理效果	无	无	一定改善,效果较差	无	好	较好	
无功补偿效果	固定容量补偿 , 经常过补或欠补	一定改善,响应速度 较慢	一定改善 , 响应速度 较慢	好	好,但通常容量不够 大导致应用代价高	好	

#### ——我们能够解决的电能质量问题:

变压器低压侧使用台达加强型静止无功发生器(SVG+)替代传统电容补偿,可有效地提升配电系统的可靠性,大大改善系统电能质量指标,并解决绝大部分电能质量问题对用户和电力系统造成的危害。

有效降低变压器低压侧谐波分量和无功分量,从而减少变压器、总开关及母线等配电设备的发热和损耗,提升带载能力
有效降低变压器低压集中侧的谐波分量,替代电容补偿模式,杜绝电容构成的 L/C 谐振风险
消除零线谐波及不平衡,有效降低零地电压;改善柴油发电机负载性质,避免震荡和超载
有效消除无功波动造成的电压波动,避免用户设备受到电压波动和闪变的影响
有效降低电压畸变率,避免用电设备被过高的电压峰值击穿
保障谐波功因指标达标,避免电力处罚

### 电能质量改善用户价值体现

依托国际著名电力电子集团"台达电子"的全球研发,国内规模化生产的高性价比电能质量综合治理产品。近年来,台达 SVG+系列产品在制造、能源、轨道交通、通讯、政府、楼宇建筑等行业的机房和工业现场得到了广泛的应用,并受到客户的良好评价。

#### >> 制造领域 代表行业:汽车、光电、IC、光伏、化纤、家电电镀、橡胶轮胎、烟草、化工、金属拉丝、电子、机械加工、建材

#### 电能质量特点:

传动和调速装置是制造过程中必不可少的设备,而大量的变频器和直流拖动设备都采用了6脉冲整流,导致制造业现场的谐波含量超高。此外,随着LCD、LED、光伏、化纤等精密制造行业的兴起,基于 SCR 整流的精密加热设备容量越来越大,家电业的电镀整流,橡胶轮胎的密炼机,烟草行业的打烟机等,同样会造成严重的谐波污染,其主要谐波频段集中在5、7、11、13次以下。传统基于电容的无功补偿和滤波方案应用在这些领域会因谐波含量严重超标而导致自身的频繁故障、损坏,甚至谐振导致其他设施的损坏。同时这些行业的用电电压往往也会发生严重的畸变,导致电机设备产生附加转矩,造成生产效率降低、废品增加或高附加能耗。

#### 解决方案及实现效果

采用 SVG<sup>+</sup> 替代传统的电容补偿,可实现在低压侧高质量的无功补偿,彻底消除谐振威胁,大大降低配电设备的容量负担,让变压器、关键负荷开关工作在低发热、高效、高可靠的状态下。此外,滤除了主要的谐波电流,可有效消除电流和电压谐波畸变,确保用电设备正常工作,电机高效运转。同时降低设备故障率,延长设备使用寿命。



#### >> 重工业领域 代表行业:冶金、矿山、港口、造船、煤化工

#### 电能质量特点:

重工领域起重机、提升机、电焊机、轧机、电弧炉等设备谐波含量高,主要频段集中在13次以下,同时负载冲击较大,导致无功变化幅度大,进而引起电压波动。电焊机和某些加热炉还会采用2相供电,可能出现三相不平衡问题。因此现场往往无法使用传统的电容补偿柜,而无功补偿的缺失进而造成无功功率冲击,无功波动以及不平衡负载进而导致电压的波动和不平衡,直接造成设备损坏和工作异常。同时也带来了无功功率需求增大和谐波污染电网的问题。

#### 解决方案及实现效果

安装 SVG<sup>+</sup> 后可以有效解决由于谐波和 无功造成的电压波动和畸变问题,并可改善 负载的不平衡问题,改善现场设备的电能质 量环境,让设备工作在平稳标准的正弦电压 下,保证电机正常运行,提高变压器设备利 用率,降低损坏和故障率,节能降耗。



#### >> 电气化铁路和轨道交通系统 代表行业:地铁、电气化铁路

#### 电能质量特点:

轨道交通的特殊性在于其电缆铺设距离长,由于线路中杂散电容较大,将导致主变电所呈现容性,因此采用传统的电容补偿无法补偿感性,导致开通初期负荷较小时会过补偿, 过补偿和欠补偿一样,会对系统造成一定的危害,甚至过补偿犹有过之。其危害主要有三点:抬高电网电压、增加有功损耗、导致系统谐振。此外,电力机车牵引供电的整流逆变装置,和站内的电子装置也会产生较大的谐波,主要以 11、13 次谐波为主。谐波会与电容构成谐振风险,影响供电安全和可靠性。谐波还会造成对其他用电设备的干扰和附加发热。

#### 解决方案及实现效果

采用 SVG<sup>+</sup> 替代传统电容补偿设备,可以有效的进行双向补偿(系统呈容性时补偿感性无功,系统呈感性时补偿容性无功),确保系统不出现过补偿。还可以有效消除谐波,避免谐振风险,加强高低压供电系统的稳定性。



#### >> **IT 机房** 常见现场:银行、广电、政府、互联网及IT企业、通信运营商

#### 电能质量特点:

随着 IDC 机房和大型通信交换中心的容量越来越大,行业内越来越重视通信设备以及 UPS 等电源设备的就近滤波和补偿,随着通信设备占比越来越大,而集中补偿需求容量出现了越来越小的趋势。由于通信场合对电能质量的要求更高,在配电侧的补偿要求做到小型、精确补偿以及有滤除谐波的功能,因通讯机房的主要谐波源 UPS、开关电源等容量巨大,即便采取了就近滤波,在变压器侧的谐波占比已经不高,但谐波电流绝对值仍然会超过国标要求,对传统电容补偿构成威胁,如果处理不当容易引发谐振,而且造成变压器的额外发热。此外,IT 机房通常为了确保供电连续性,都配有柴油发电机,并采用双母线供电方式,当柴油机供电时,传统电容补偿会退出运行,在最需要进行补偿的时候退出,会导致柴油机的配置偏大,且运行时提供额外的无功电流。此外,谐波还容易导致油机的励磁电流产生震荡,影响油机的正常输出甚至启动失败。

#### 解决方案及实现效果

采用 SVG<sup>+</sup> 装置替代传统电容补偿,可有效滤除谐波,使得变压器侧的谐波绝对值小于国标要求,消除谐振风险。并在油机供电时可保证正常补偿和滤波,大大提升通讯机房配电系统的运行稳定性。





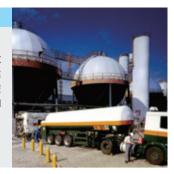
#### >> 石油化工领域 代表行业:石油钻探、采油、炼化

#### 电能质量特点:

从海油钻井平台到陆基采油厂,从炼化到输油领域,石油石化的生产现场都采用了大量的变频器及现代化整流设备,使用现场谐波含量大大增加,所产生的谐波以 5 次、7 次和 11 次为主。因谐波的存在以及随着电容寿命的降低,容量的下降都会导致谐振发生。而石油石化的生产现场对可靠性的要求极高,尤其是谐振造成的过电流过电压会导致停电或设备损坏,严重影响生产现场的连续稳定运行。此外,谐波的存在也会导致电机等负载发生电子嗑轴等现象的发生,损坏设备,增加附加损耗。

#### 解决方案及实现效果

使用 SVG<sup>+</sup> 替代传统的电容补偿,可有效的消除谐振风险,提升整个配电系统的可靠性。此外,还可以有效滤除谐波,提高设备使用效率和使用寿命,节能降耗。备使用效率和使用寿命。



#### >> 楼宇建筑 常见现场:办公大楼、医院、剧场、公共建筑、游乐设施

#### 电能质量特点:

现代建筑配电系统中,非线性负载大量使用,如电梯、水泵、空调、节能灯、可控硅调光系统、大型 LED 设备、IT 机房等都是谐波含量极高的的负载。谐波会与传统电容补偿设备构成谐振,影响到楼宇中的配电和用电设备的正常运行。此外,照明等容量占比很高的负载多采用单相供电,会在零线造成 3 次谐波的叠加,抬高零地电压,增加零线的发热和负担,并产生三相不平衡,对用户设备造成损害。

#### 解决方案及实现效果

使用 SVG<sup>+</sup> 替代传统的电容补偿,可以有效的消除谐振风险,提升整个配电系统的可靠性。此外,还可以有效滤除谐波,为配电系统营造绿色运行环境。



### 电能质量综合改善标准

台达 SVG<sup>+</sup> 系列产品综合改善系统电能质量,包括谐波(THDi & THDu)和功率因素(cosΦ),使设备在理想的配电环境下运行,大大提升系统运行可靠性、避免设备由于电能质量带来的设备故障等问题,大幅度提升设备设计使用容量。满足国家对电压谐波、电流谐波及功率因素指标的要求。国家标准参考指标如下:

#### ——电压谐波(THDu)的国家标准 GB/T14549-93《电能质量公用电网谐波》

各级电网谐波电压限值(%)							
电压(kV)	THDu	各次谐波电压含有率					
	ТНОЦ	奇次	偶次				
0.38	5.0	4.0	2.0				

#### ——电流谐波 ( THDi ) 的国家标准 GB/T14549-93《电能质量公用电网谐波》

	基准短路					谐	波次数及谐流	皮电流允许值	A				
	容量 MVA	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0.38	10	78	62	39	62	26	44	19	21	16	28	13	24

——功率因素 ( COSΦ ) 的国家标准《国家电网公司电力系统无功补偿配置技术原则》

10kV 配电网的无功补偿以配电变压器低压侧集中补偿为主,以高压补偿为辅配电变压器的补偿容量可按变压器最大负载率75%,负荷功率因素0.85 考虑补偿到变压器最大负荷时其高压侧功率因素>0.95 其他电力用户,功率因素不宜低于0.90

#### ——并网发电机组 ( 自备电厂或柴油发电机并网 ) 的无功要求

为了保证系统具有足够的事故备用无功容量和调压能力,并入电网的发电机组应具备满负荷时功率因素在 0.85( 滞相 )~0.97( 进相 ) 运行的能力。新建机组应满足进相 0.95 运行的能力。

## 台达加强型静止无功发生器(SVG<sup>+</sup>)

## 产品简介及组成

台达 SVG<sup>\*</sup> 加强型静止无功发生器正是基于客户的真实需求应运而生,适用于配电系统变压器低压侧电能质量综合治理,可同时进行无功补偿、谐波治理以及三相不平衡治理等。与传统的电容补偿方案相比,具有精确、双向、快速无功补偿能力,且杜绝电容系统的谐振风险;与传统的 SVG 方案比较,增加了必要的谐波治理能力,在有效处理无功问题的同时,解决谐波造成的影响,用最高的性价比彻底解决用户绝大多数电能质量问题。根据应用的形式以及变压器容量不同,SVG<sup>\*</sup> 设备分为抽屉式和机柜式系统两种形式。

抽屉式:核心部件50Kvar的功率模块,补偿容量随需扩容,最多单柜配置10个50Kvar功率模块构成500Kvar系统,并可通过并柜进一步扩展容量。



抽屉式 SVG<sup>†</sup> 系统



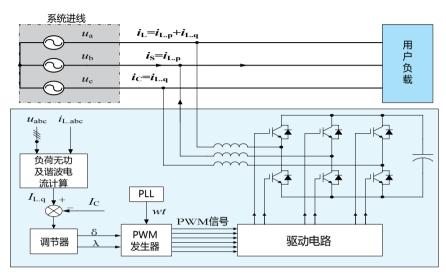
机柜式:单柜容量500Kvar,可并柜进一步扩展容量。对于绝大部分的低压变压器,配置1~2台SVG<sup>+</sup>即可满足无功和谐波综合治理的需求。



## 台达加强型静止无功发生器(SVG+)

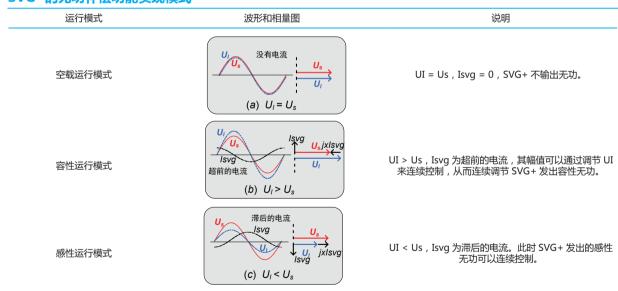
### 工作原理

SVG<sup>+</sup> 基本原理是指将自换相桥式电路通过电抗器直接并联在电网上,适当地调节桥式电路交流侧输出电压的相位和幅值或者直接控制其交流侧电流,就可以使该电路吸收或者发出满足要求的无功电流和谐波电流,实现谐波环境下动态无功补偿之目的。



加强型静止无功发生器工作原理图

### SVG<sup>†</sup> 的无功补偿功能实现模式



### SVG<sup>†</sup> 谐波治理功能实现

SVG<sup>+</sup> 不仅可补偿无功,还可以同时治理 13 次(含 13 次)以下低次谐波,系统可同时工作在无功补偿及谐波补偿两种工作状态下。当谐波补偿功能启动时,如电网侧有用电设备产生的电流谐波回馈,则 SVG<sup>+</sup> 加强型静止无功发生器能对电流谐波进行迅速的跟踪补偿。其原理:系统通过 网侧的 CT 采集电流谐波,经双 DSP 快速计算,对网侧谐波进行快速傅立叶分解,确定 13 次以下谐波分量情况,在 1ms 内动作发出电流命令,并通过功率执行器件产生与谐波源谐波电流方向相反幅值相等的补偿谐波电流,并注入系统,达到抵消非线性负荷所产生谐波电流的作用。

SVG<sup>+</sup> 系统在补偿无功与治理谐波的同时不会产生谐振的危险,同时也不存在过载问题。当系统无功与谐波电流增大超过装置的补偿能力时, 滤波器仍可发挥最大补偿作用;并联的结构使得改造和新建项目现场施工和操作更加灵活安全可靠。

### 系统特点

- 一机多能:同时补偿功率因素、治理谐波和三相不平衡
- **安装灵活**:模块式设计和机柜式设计多种安装方式,可根据用户系统情况进行 嵌入安装或配置标准机柜系统
- 体积小容量大: 单柜最大容量 500Kvar, 占地面积远小于基于传统电容的补偿 方案, 2 台设备并联即可覆盖全部低压变压器的综合补偿容量
- **输入电压和频率范围宽:**适合国内电网波动,并可与柴油发电机兼容,油机输出时可进行持续无功补偿和谐波滤除
- 快速响应:双 DSP 控制,实时跟踪,动态补偿,动态响应速度快(ms级回应)
- **双向精确补偿**:与传统电容补偿方案比较,SVG+可实现容性和感性的双向补偿,无功补偿为连续补偿,补偿误差小于1%
- 稳定性好:对电网呈无穷大阻抗,不影响系统阻抗;且输出波形精确,不会影响其他设备
- **效率高**: 功耗低 (小于额定功率的 2.5%), 实际效率 >97.5%
- **实时灵活监控**:透过通讯接口计算机远程监控,便于集中控制管理,标配远程 监控接口,支持远程开关机
- **完善的功能设置**:自动自检启动,软启动时间可设定,EPO 紧急关机功能及 完善的系统保护功能
- 友好中英文操作界面:事件记录,EEPROM 故障记录







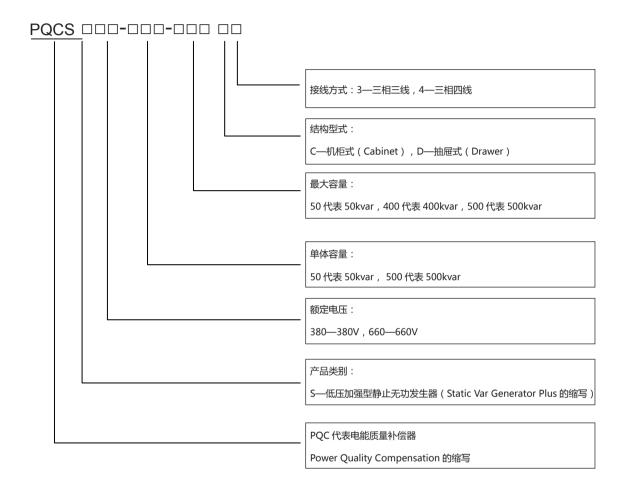
## 台达加强型静止无功发生器(SVG<sup>+</sup>)

## 性能指标

	额定电压	AC380V ±20% , AC690V±20% ,
	补偿方式	三相三线
	输入频率范围	50HZ ±10%
	滤波程度	对选定的谐波可进行补偿设定
	谐波治理率	≥ 95%
电气性能	无功补偿能力	动态或静态,可补偿到 PF=1, 或根据设定的目标 PF 值进行精确补偿
	支持负载类型	感性负载,阻性负载,相间负载(三相三线)
	动态响应时间	全响应时间≤ 10ms
	热损耗(效率)	满载时最大热损耗≤ 2.5%,效率≥ 97.5%
	保护功能	过欠压 / 环境温度过热 / 超载短路 /IGBT 过热保护 / 缺相 / 相序反 / 自动重启设定
	电能质量补偿功能	可针对:无功、谐波、三相不平衡、以及电压波动和闪变进行补偿
	控制器	双DSP
控制特性	通信方式	采用 Modbus 远程通信协议,通信接口 RS485/232 和 CAN 总线
工らい	控制连接	光纤或电气连接
	可并联台数	8台
	防护等级	IP21 或者按照用户要求定制
结构特性	冷却方式	强迫风冷
ΣI ਰਾਦਾਜ਼ਤ	安装方式	一体化安装
	MTBF	≥ 30 万小时
环境要求	工作温度范围	-10~50°C

### 洗型配置

## 台达 SVG<sup>†</sup> 型号命名方式







## 台达加强型静止无功发生器(SVG<sup>+</sup>)

## 系统结构参数

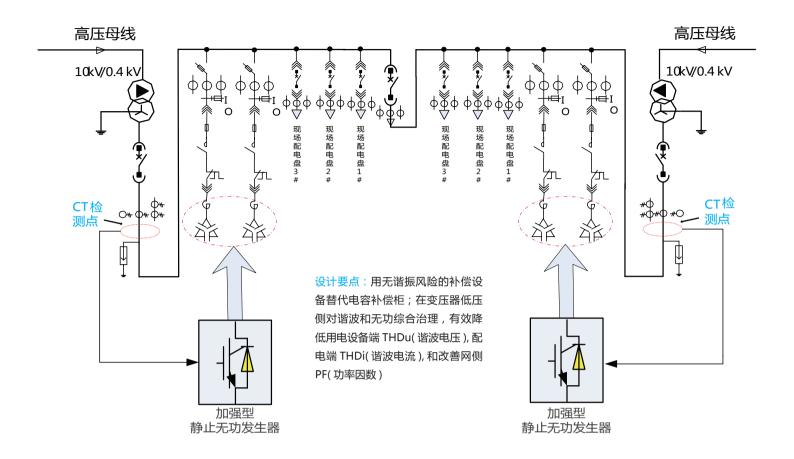
型 <del>号</del>	容量 (Kvar)	尺寸 (WxDxH)mm	重量 kg(约)
PQCS-380-50-50D	50	536 x 734 x 182	47kg
PQCS-380-50-50C	50	800×800×2200	265 kg
PQCS-380-50-100C	100	800×800×2200	302 kg
PQCS-380-50-150C	150	800×800×2200	339 kg
PQCS-380-50-200C	200	800×800×2200	376 kg
PQCS-380-50-250C	250	800×800×2200	413 kg
PQCS-380-50-300C	300	800×800×2200	450 kg
PQCS-380-50-350C	350	800×800×2200	487 kg
PQCS-380-50-400C	400	800×800×2200	524 kg
PQCS-380-50-450C	450	800×800×2200	561kg
PQCS-380-50-500C	500	800×800×2200	598kg
PQCS-380-400-400C	400	800×800×2200	650kg
PQCS-380-500-500C	500	800×800×2200	750kg

\*备注:系统间可并柜,最大系统并联8台

以上为典型配置方式,如有其他规格要求,可根据客户要求定制,

可支持多种电压制式

### 设计方案参考





**对于新建项目**——我们积极与设计院及业主沟通,了解整个配电设计规划,设计参考容量可以等于或者小于原有电容补偿设计容量,后续也可随需方便扩容。

**对于改造项目**——我们提供专业的电能质量数据测量,根据无功及谐波电流补偿量精心设计,提供用户定制化方案。

## 我们的目标——

用 2000 的投入解决用户 8000 的电能质量问题!



## 绵密网络 专业服务

中达电通已建立了 41 个分支机构及服务网点,并塑建训练有素的专业团队,提供客户最满意的服务,公司技术人员能在 2 小时内回应您的问题,并在 48 小时内提供所需服务。

沈阳	济南	杭州	重庆	乌鲁木齐
电话 :(024)2334-1612	电话 :(0531)8690-7277	电话 :(0571)8882-0610	电话 :(023)8806-0306	电话 :(0991)6118-160
传真 :(024)2334-1163	传真 :(0531)8690-7099	传真 :(0571)8882-0603	传真 :(023)8806-0776	传真 :(0991)6118-289
哈尔滨	太原	合肥	昆明	兰州
电话 :(0451)5366-0643	电话:(0351)4039-475	电话 :(0551)2816-777	电话:(0871)3128-179	电话:(0931)8732-800
传真 :(0451)5366-0248	传真:(0351)4039-047	传真 :(0551)2816-555	传真:(0871)3121-906	传真:(0931)8732-808
长春	郑州	武汉	广州	西安
电话:(0431)8892-5060	电话 :(0371)6384-2772	电话:(027)8544-8265	电话 :(020)3879-2175	电话:(029)8836-0640
传真:(0431)8892-5065	传真 :(0371)6384-2656	传真:(027)8544-9500	传真 :(020)3879-2178	传真:(029)88360640-8000
呼和浩特	石家庄	南昌	厦门	贵阳
电话 :(0471)6297-808	电话:(0311)8666-7338	电话 :(0791)6255-010	电话:(0592)5313-601	电话 :(0851)6901-374
传真 :(0471)6297-828	传真:(0311)8666-7335	传真 :(0791)6255-102	传真:(0592)5313-628	传真 :(0851)6901374-8012
北京	上海	成都	南宁	福州
电话 :(010)8225-3225	电话:(021)6301-2827	电话 :(028)8434-2075	电话 :(0771)5879-599	电话 :(0591)8755-1305
传真 :(010)8225-2308	传真:(021)6301-2307	传真 :(028)8434-2073	传真 :(0771)2621-502	传真 :(0591)8752-0150
天津	南京	长沙	贵阳	.2
电话 :(022)2301-5082	电话 :(025)8334-6585	电话:(0731)8827-7881	电话 :(0851)6901-374	
传真 :(022)2335-5006	传真 :(025)8334-6554	传真:(0731)8827-7882	传真 :(0851)6901-374 转 801	

#### 中达电通股份有限公司 | 台达集团

地址:上海市浦东新区民夏路238号

邮编:201209

电话: (021)5863-5678 传真: (021)5863-0003

网址:http://www.deltagreentech.com.cn

