

电能质量治理产品
NSPC系列
三相负荷不平衡自动调节装置

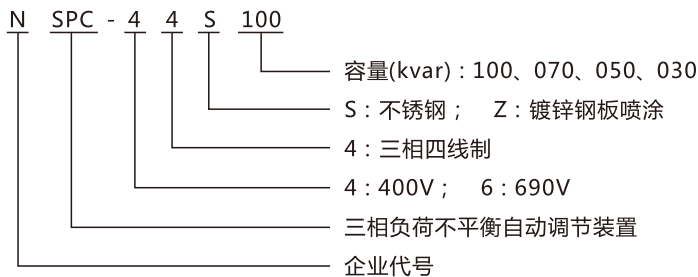


NSPC系列三相负荷不平衡自动调节装置

1 产品概述

电力电子型三相负荷不平衡自动调节装置是一种电能质量综合治理装置，主要是针对三相负荷不平衡的自动调节，还可选配动态无功功率补偿、电压支撑以及谐波电流补偿的功能，可以全方位解决电网配网中的电能质量问题。三相负荷不平衡自动调节装置通过实时监测负载电流的不平衡情况并进行补偿，采用先进的控制算法以提高不平衡治理的动态响应速度，三电平NPC功率转换电路为三相负荷不平衡自动调节装置提供更精准的电流补偿，全方位改善电网三相负荷不平衡，降低电网损耗，提高供电设备的能效。

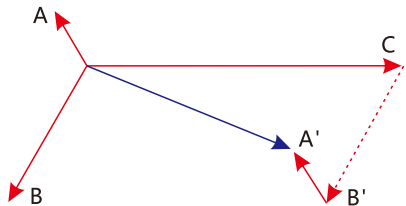
2 型号说明



3 产品特点

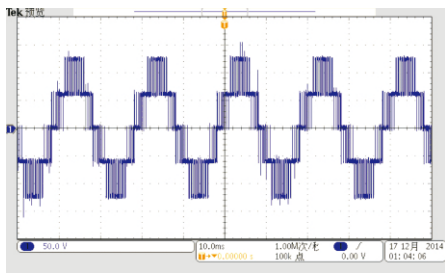
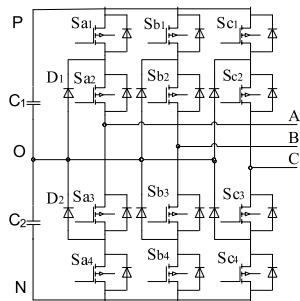
3.1 三相负荷智能动态平衡调节

采用瞬时无功算法，提高不平衡电流提取的快速实时性，增强不平衡电流的动态补偿能力，当负载环境发生变化时能自动调整并跟踪不平衡电流的变化进行实时补偿。



3.2 三电平功率变换设计

采用先进的三电平NPC拓扑结构，相对传统的两电平拓扑结构来说，波形更接近正弦波，开关管承受的反向电压为直流母线电压的一半，等效提高开关频率，纹波电流小，电流响应速度更快。



3.3 分层散热结构设计

采用分层散热的结构设计，采用独立风道进行强制风冷，有效隔离粉尘对控制系统的干扰，同时便于功率开关管及电感的集中风冷散热。

3.4 远程无线通讯监控

采用低功耗工业级GPRS和Wifi无线通信设计，支持通用通信协议，实现便捷远程监控。



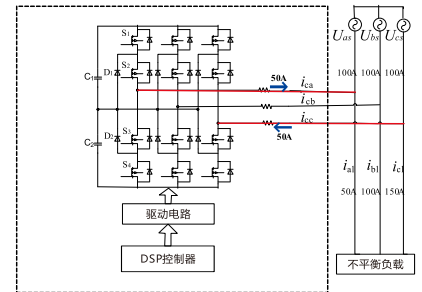
3.5 高防护设计安装

防护等级达IP44，适应户外不同负载环境安装需求。

4 工作原理

4.1 三相负荷不平衡自动调节

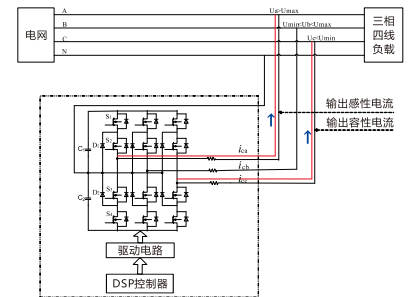
三相负荷不平衡自动调节装置通过负载侧CT实时检测系统负载电流，然后将CT采集到的电流信息发给内部控制器进行处理，经过控制器处理后，可以计算并判断出系统当前实时的电流不平衡状态，同时得到三相电流达到平衡状态所需转换的电流值，将某两相或一相中多出来的电流存储到母线电容中，然后从母线电容取出电流补偿需要补偿的一相或两相，最终使三相电流达到平衡状态。



4.2 选配功能：

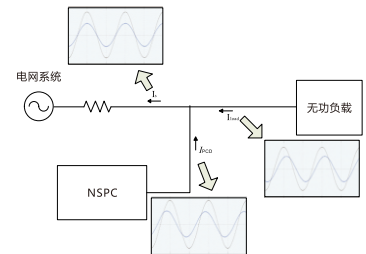
选配功能1：电压支撑功能

三相负荷不平衡自动调节装置选配有电压支撑功能，以并联的方式接入电网，对接入公共点电压进行采样，通过装置内部的DSP控制器计算处理得到当前电压值是否在允许范围内，当电压超过允许上限(U_{max})时，装置会输出感性电流以降低电压；当电压低于允许下限(U_{min})时，装置会输出容性电流以提升电压，从而使各相电压均稳定在正常范围内。



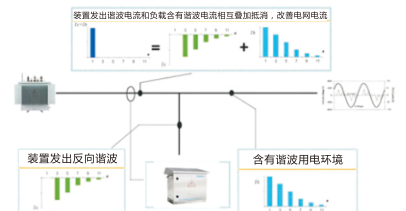
选配功能2：无功补偿功能

三相负荷不平衡自动调节装置选配有无功补偿功能，通过电抗器直接并联在电网上，根据电网电压和电流的相位和幅值关系，在DSP内计算出相应的感性或容性无功电流，通过PWM变换器驱动IGBT发出大小相等、方向相反的无功电流，使目标功率因数趋近于1，实现动态无功补偿的目的。



选配功能3：谐波补偿功能

三相负荷不平衡自动调节装置选配有谐波补偿功能，以并联的方式接入电网，通过实时检测负载的谐波电流分量，采用PWM变换技术，将与谐波电流分量大小相等、方向相反的电流注入供电系统中，实现实时动态谐波补偿的功能。



NSPC系列三相负荷不平衡自动调节装置

5 规格分类选型



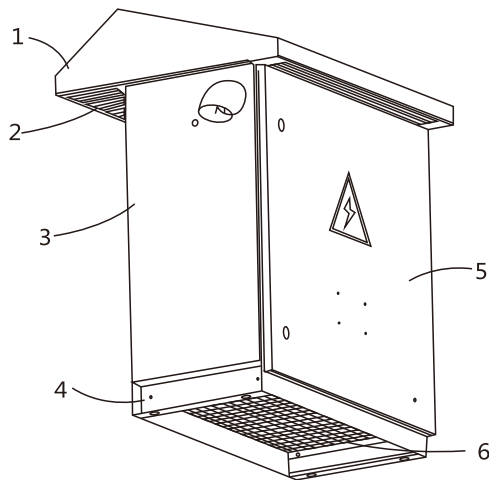
产品型号	NSPC	NSPC	NSPC	NSPC
额定补偿容量(kvar)	30	50	70	100
额定电压 (V)	400			
额定频率 (Hz)	50			
接线方式	三相四线			
安装方式	抱杆、H杆、F杆			
净重 (KG)	45	55	55	80
进线方式	侧面进线			
CT (开口)	100/5~6000/5			
防护等级	IP44			

6 NSPC结构和散热设计优势

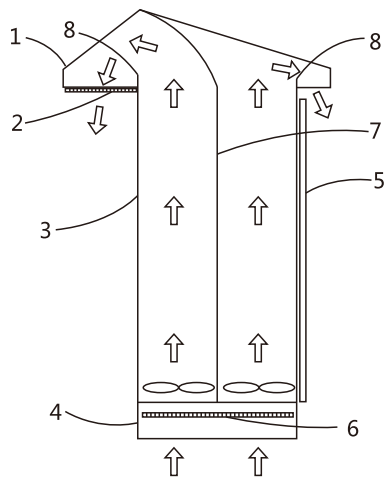
NSPC采用一体化的设计理论，摒弃SVG模块加户外柜的做法，提供一种全新户外配电柜设计，以解决散热效果差、柜体体积大、重量大、成本高等的问题。

相对于整个SVG模块加户外柜的设计方案，具有以下优势：

- a. 采用一体式的设计，摒弃SVG模块加户外柜的做法，具备散热效率高，体积小、重量轻、节省成本、便于安装。
- b. 采用相互独立的双风道系统，下层独立风道给IGBT和电感进行散热，上层独立风道给控制层发热器件进行散热。风道独立互不影响并且设计巧妙，大幅提高散热效率，有效的降低了内部的温度，使之在高温环境下设备可以正常运行。
- c. 进风口和出风口的防尘网可拆卸替换，方便维护和生产备货，只需要做不同防尘等级的防尘网就可以轻松实现不同的客户防尘等级需求。并且底部风扇的维护可以仅通过拆卸底部网板即可，不需要把上层元器件拆除，方便后期维护的方便和高效性。
- d. 利用顶盖作为风道的一部分，起到了防水和使结构紧凑减小体积的作用。充分利用了顶盖的空间。最大限度的降低设备高度。



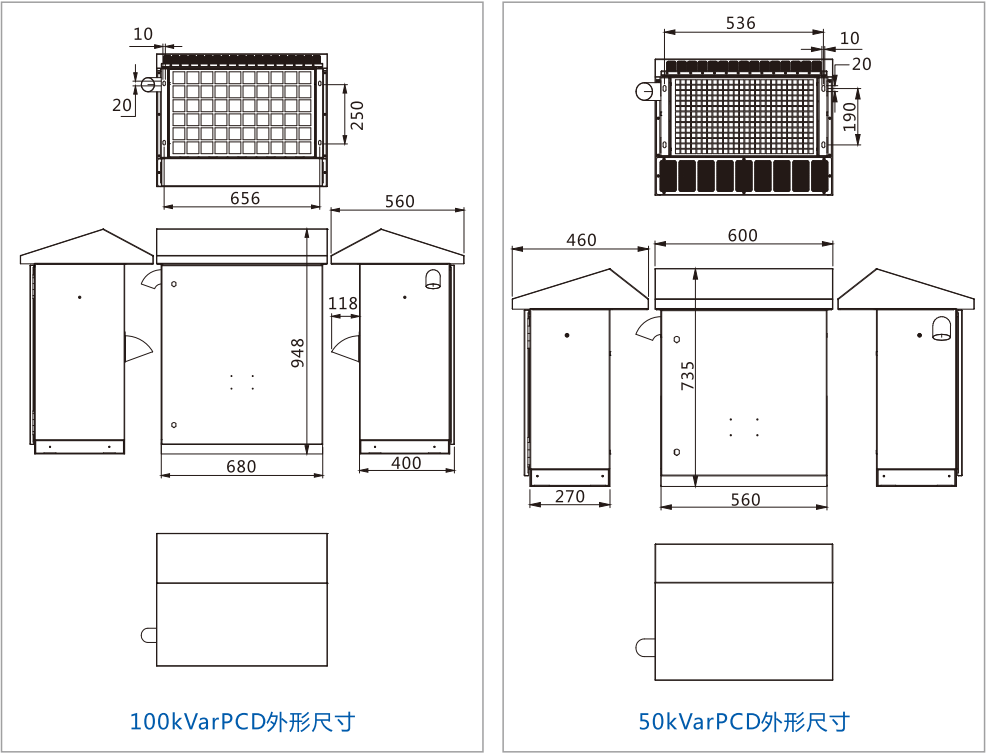
立体结构示意图



风冷散热结构原理图

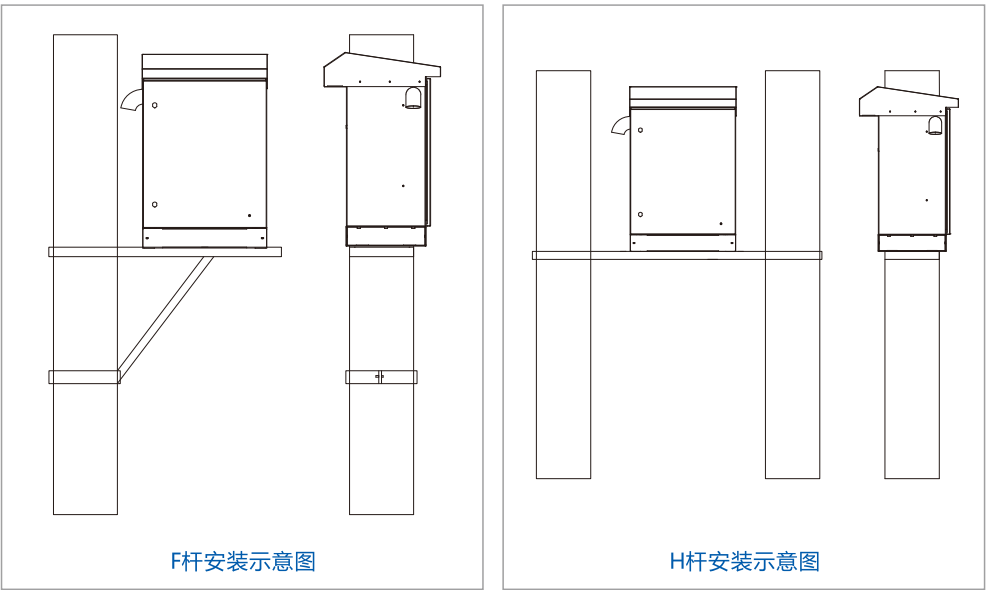
1. 顶盖， 2. 出风口防尘网， 3. 柜体， 4. 底座， 5. 框门， 6. 进风口防尘网， 7. 隔板， 8. 凸沿

7 外形尺寸图



外形尺寸		
产品型号	补偿容量	外形尺寸mm
NSPC-50	50kVar	宽600* 高735* 厚 460
NSPC-100	100kVar	宽720* 高948* 厚 560

8 安装图



NSPC系列三相负荷不平衡自动调节装置

9 关键性能指标

技术特性	
核心算法	瞬时无功算法
控制方式	闭环控制，实现精准电流跟踪
功率板拓扑	最新三电平NPC拓扑电路配置高性能IGBT
功能指标	
三相平衡补偿能力	不平衡度<3%
无功补偿范围	-1~1
滤波范围	支持低次（3、5、7、9、11、13次）谐波电流补偿
快速响应时间	<50μs
全响应时间	<10ms
无功补偿能力	功率因数可达到0.99
运行指标	
输入电压	380V（-20%~+20%）
输入频率	50Hz（-5%~+5%）
开关频率	20kHz
整机效率	≥97.5%
运行温度	-10℃~45℃
噪声	≤60dB
制冷方式	智能风冷
保护功能	过压保护、欠压保护、短路保护、逆变桥反向保护、过补偿保护、故障报警、防雷保护等
海拔高度	小于2000米，2000米以上可降额使用
监控指标	
通讯接口	RS485，以太网，WiFi，GPRS
通讯协议	Modbus、101/104规约(可选)
机械特性	
安装方式	抱杆、H杆、F杆
颜色	不锈钢本色、RAL7035
防震能力	8级
防护等级	IP44
防雷等级	带T1级防雷功能

10 订货须知

- 订货时要注明：
- 10.1 型号；
 - 10.2 安装方式；
 - 10.3 结构形式；
 - 10.4 系统图和控制原理图；
 - 10.5 有特殊要求可协商解决。