



## ► 电压暂降治理整体解决方案



克斯勒电气





## 公司简介

# COMPANY INTRODUCTION

克斯勒电气是国家级高新技术企业，坐落在国家级开发区——南京经济技术开发区。公司致力于电力、能源、大型工矿企业等用电客户的电力质量提升、用电安全、能效管理领域的研究，是集产品研发、生产、销售、服务一体化的专业技术企业。公司主要产品有电弧光在线监测和保护系统、无线测温系统、局放监测系统、光纤测温系统、电能质量提升系统等。

公司长期专注于新能源和电力行业的发展，不断完善自己产品性能的稳定性和优越性，高效的产品研发与管理团队保证公司产品的创新力和竞争力。产品广泛应用于电力、冶金、石化、数据中心、交通、纺织、煤矿、新能源等领域。在国内，我们是ABB、施耐德、西门子等国际国内一流企业的紧密合作伙伴。



### 我们为您：

能效管理企业  
输变电企业  
工矿企业  
智能楼宇  
轨道交通  
提供可以信赖的技术和服务

### We provide to

Energy efficiency management enterprises  
Transmission and distribution enterprises  
Industrial and mining enterprises  
Intelligent buildings  
Rail transportation  
with reliable technologies and services

全球最先进的检验检测设备、完善的生产管理流程控制，确保每个出厂产品的质量和精度，持续创新的解决方案的研发，为推动社会进步贡献重要力量。



# 行业应用

# INDUSTRY APPLICATION

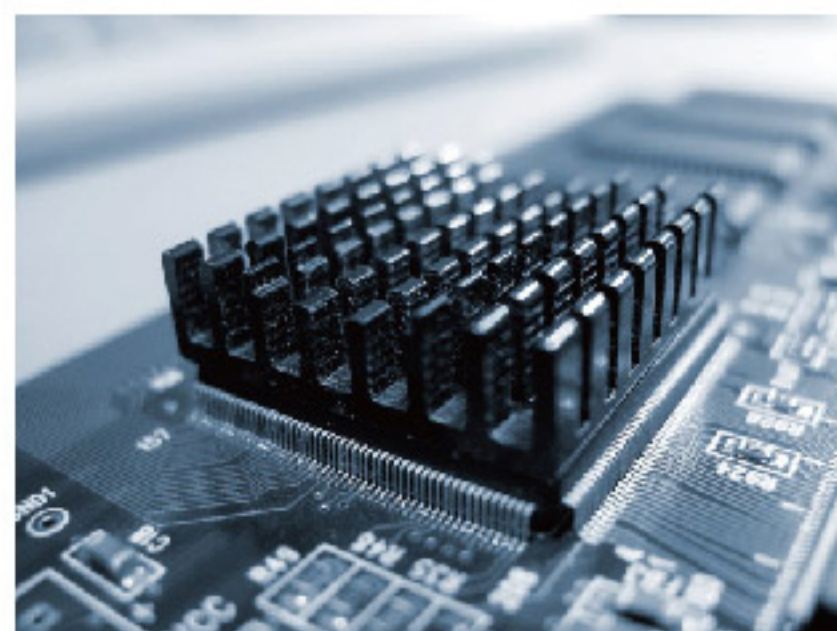
## APPLICATION FIELD

公司产品广泛应用于电力、轻工、机械、冶金、智能楼宇、轨道交通、船舶、市政等领域，深受广大用户信赖。

01

半导体行业

Semiconductor Industry



02

精密仪器制造

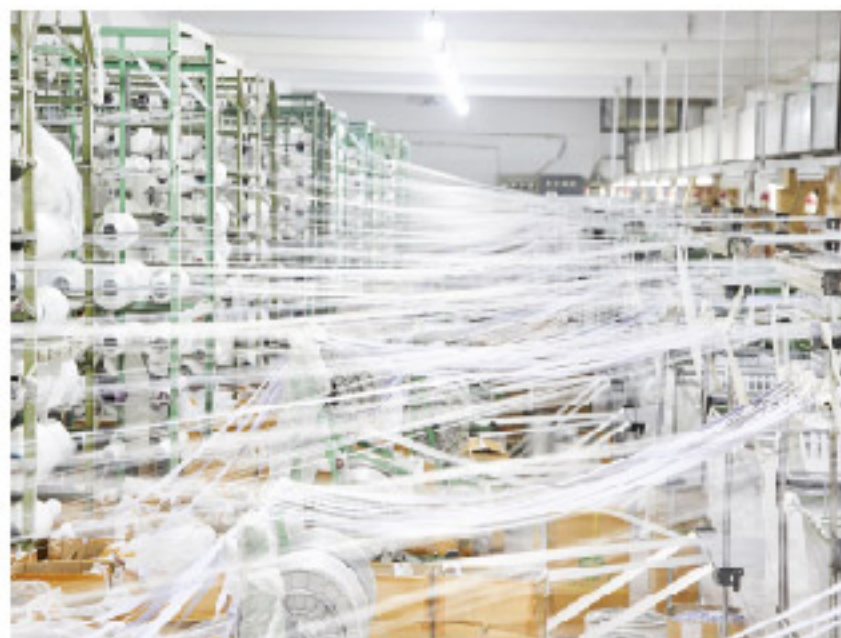
Precision Instrument Manufacture



03

纺织行业

Textile Industry



04

医药行业

Pharmaceutical Industry



05

汽车行业

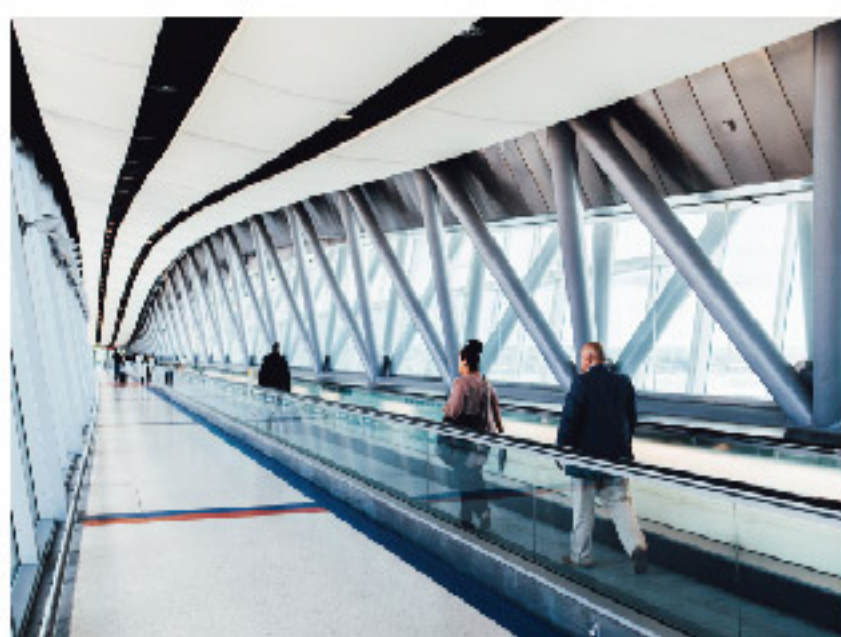
Automobile Industry



06

电扶梯行业

Escalator Industry



07

化工行业

Chemical Industry





# 企业资质

# ENTERPRISE QUALIFICATION



ISO9001认证



环境管理体系认证



CE认证

RoHS

绿色认证



中国质量认证









■ 电压暂降概述

Overview of voltage sag

电压暂降定义DEFINITION OF VOLTAGE SAG

电压暂降原因COMMON CAUSES OF VOLTAGE SAG

电压暂降的特点CHARACTERISTICS OF VOLTAGE SAG

电压暂降的危害 THE HARM OF VOLTAGE SAG

■ 动态电压恢复器（AVC）

Active Voltage Conditioner (AVC)

产品型号 PRODUCT MODEL

技术特点 TECHNICAL CHARACTERISTICS

技术参数 TECHNICAL PARAMETER

产品应用效果 PRODUCT APPLICATION EFFECTDIAGRAM

与UPS的比较 COMPARISON WITH UPS

安装方式 INSTALLATION METHOD

常用容量 COMMON CAPACITY



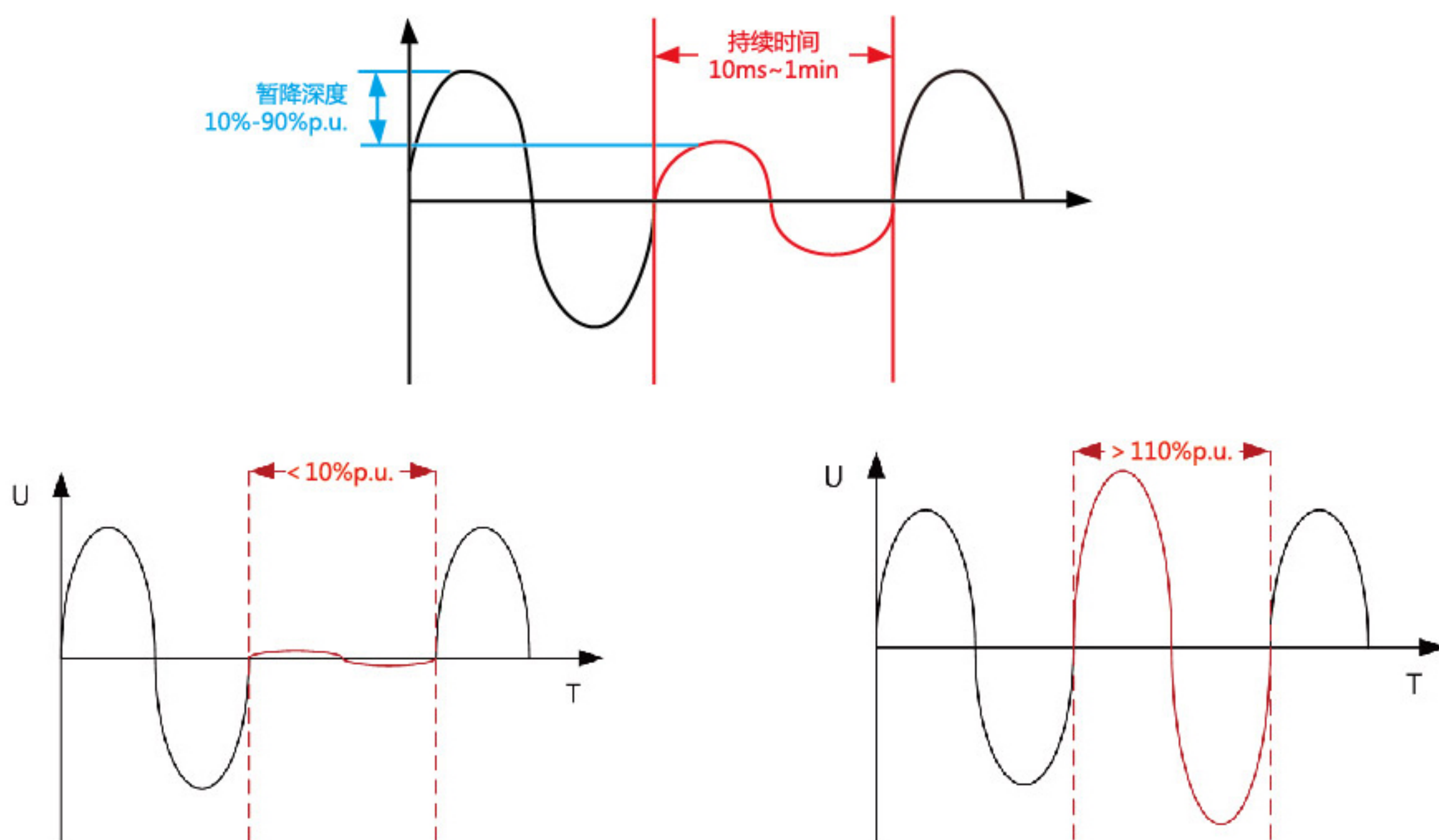
# 电压暂降概述

Overview of voltage sag

## 电压暂降定义

### DEFINITION OF VOLTAGE SAG

IEEE 标准及国家标准《电能质量电压暂降与短时中断》(GB/T30137-2013) 规定了电压暂降定义: 电压暂降是指电力系统中某点工频电压有效值暂时降低至额定电压的 10%-90%, 并持续 10ms-1min, 此期间内系统频率仍为标称值, 然后又恢复到正常水平的现象。电压暂降以剩余电压百分比为度量。短时中断是指一相或多相电压瞬时降低到0.1p.u.以下, 且持续时间为10ms-1min。电压暂降的三种形式如图所示。



## 电压暂降原因

### COMMON CAUSES OF VOLTAGE SAG



#### 自然原因

雷击、闪电、暴雪、大风、下雪等。



#### 电力系统原因

短路故障、大电机启动、线路切换变压器和电容器投切、配电装置故障、感应电机(大功率启动)



#### 不可预知的偶然事件

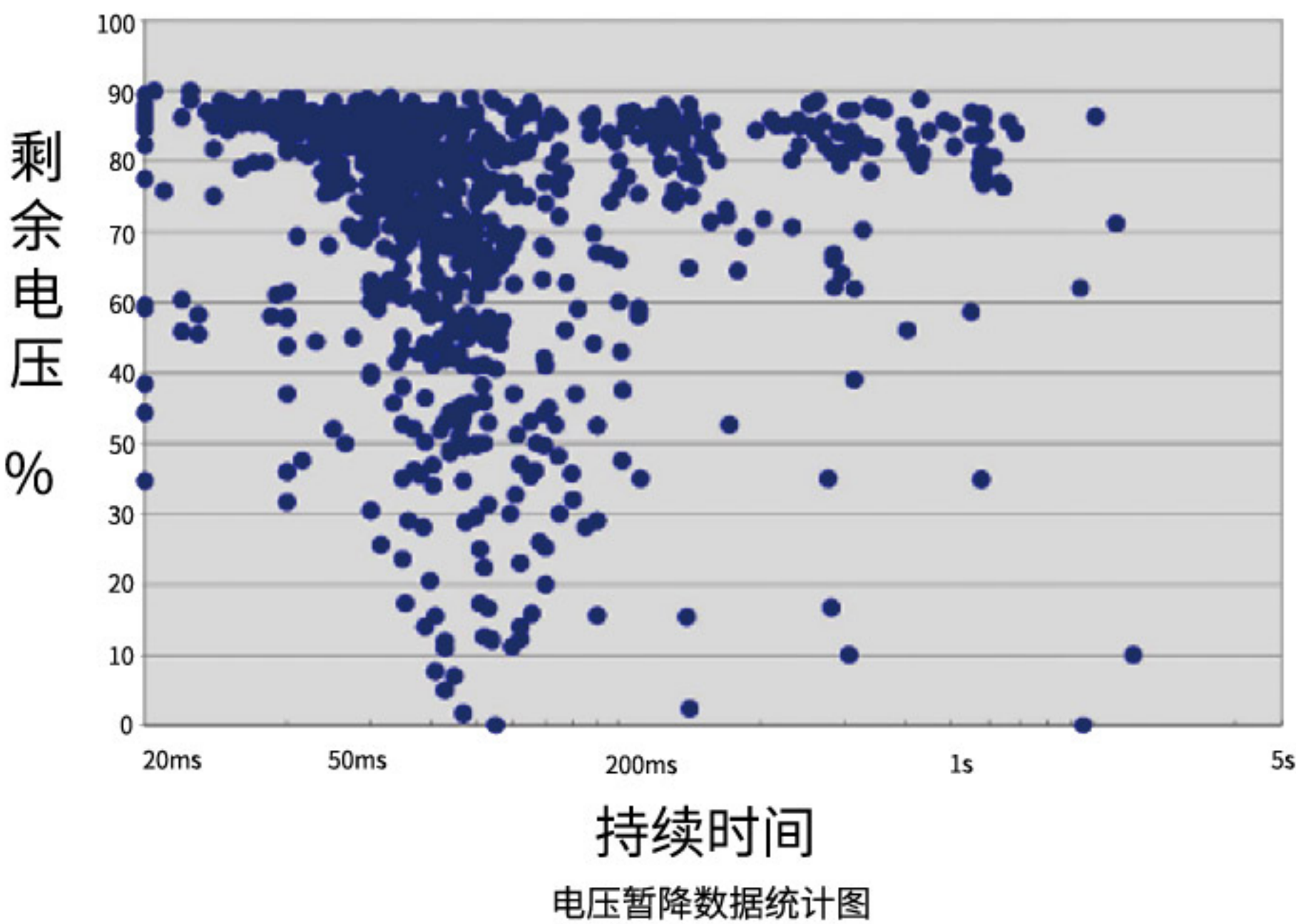
如建筑施工、交通事故造成输电线路损坏人为操作失误以及一些小动物进入配电室等。



电压暂降的特点

CHARACTERISTICS OF VOLTAGE SAG

- 99%的电压暂降集中在1秒以内
- 暂降幅度，最大可以降低至0 V
- 单相和两相电压暂降居多



电压暂降的危害

THE HARM OF VOLTAGE SAG

| 设备名称      | 造成的影响                                                               |
|-----------|---------------------------------------------------------------------|
| 半导体制造     | 当电压低于85%时，测试和加工设备的电子电路会出现故障，设备停运                                    |
| PLC       | 当电压低于90%时持续几个周波，I/O设备会误动作，低于81%时PLC停止工作                             |
| 制冷设备电子控制器 | 当电压低于80%时，控制器切除制冷电动机                                                |
| 精密机械工具    | 当电压低于90%持续2~3周波，机器人控制操作中断。                                          |
| 直流电机      | 当电压低于80%时，电动机保护跳闸                                                   |
| 调速电机      | 当电压低于70%，持续时间超过6个周波，VSD将切除；一些精细加工业的电动机，当电压低于90%持续时间超过3个周波时，电动机将会跳闸。 |
| 交流接触器     | 电压低于50%甚至70%持续时间超过一个周波，接触器将自动脱扣                                     |
| 计算机       | 电压低于60%持续12个周波，计算机工作将停机                                             |

表1 电压暂降对生产设备的影响

过程型生产企业生产工艺环环相扣，设备之间存在连锁关系，一旦受到电压暂降影响，就会影响整条生产线甚至整个工厂的稳定和安全运行，带来十分严重的后果。下面就火电厂、石油化工、煤化工、半导体、化纤等行业受电压暂降影响的负荷和造成的损失做简单介绍。



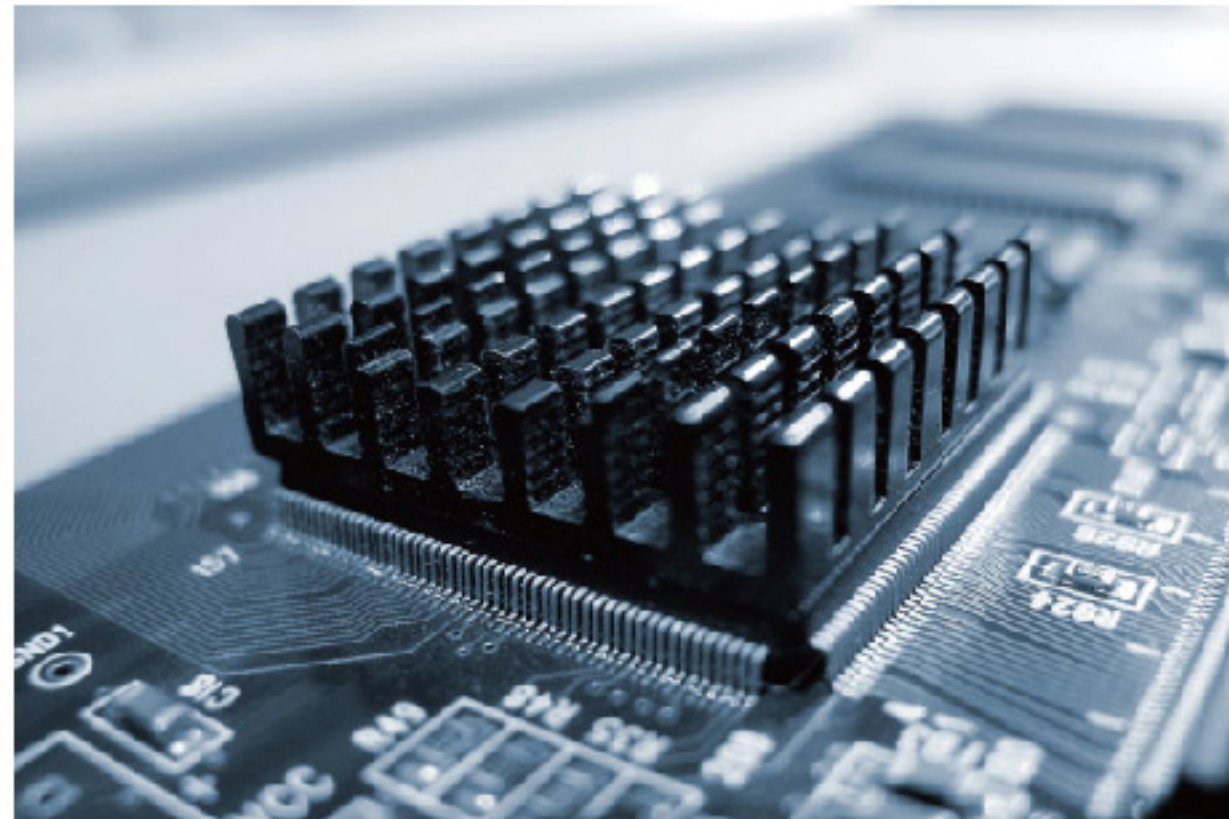


## 化纤行业

在化纤行业中，一个不容忽视的问题就是工艺敏感负荷(如增压泵、熔体输送泵、聚酯搅拌器、计量泵、侧吹风机、环吹风机、浆料搅拌器、高压氯苯泵等)对电压暂降的免疫能力不够。在电压暂降期间发生变频器、接触器跳闸事件,将会引起整条生产线停止,造成约20~60万元的经济损失和大量废丝,甚至损坏设备,清理和重新开机造成了人力、物力和时间的大量浪费。

## 半导体行业

电压暂降会导致半导体设备制作过程被迫停止,大量产品报废,单次事故经济损失可高达几百至几千万元。并且会导致PCW系统水泵意外停机,造成价值上千万元的半导体制造机台因不能及时得到冷却水进行降温而损坏,机台维修一次的费用就高达几十万元,同时会造成很多产品报废,经济损失巨大。另外,超纯水系统和空调系统因为电压暂降停机,也会造成同样影响。



## 石油化工和煤化工行业

石化生产和煤化工企业属于大型过程型生产企业,电压暂降会引起生产工艺中的敏感负荷如润滑油泵、液氧泵、高压煤浆泵、烧嘴冷却水泵等变频器停机和接触器释放,进而引起联锁反应,工厂被迫停产,大量原材料报废,同时,恢复生产需要花费数小时甚至数天的时间,设备的使用寿命缩短甚至损坏,直接和间接经济损失巨大,最严重的情况可导致重大安全事故。据多数石化企业反映,一次停产损失可高达数百万人民币。以一个年产60万吨的甲醇厂为例,每天生产甲醇约2000吨,一次电压暂降引起的停机事故,重新开车到工艺正常约8小时,以甲醇2000元/吨计算,直接损失就有约130万元。

## 火电厂

长期以来,电网高压输电线路瞬时接地故障造成附近火电机组停机的事件时有发生。原因为电网故障造成系统电压暂降,引起火电厂一类辅机给煤机/给粉机变频器低压跳闸,进而给煤机或给粉机停机,停机信号传给锅炉炉膛安全监控系统,经逻辑判断,满足主燃料切除动作条件,引起非计划停炉,并由此带来巨大的经济损失。以一台600MW机组为例,一次重新吹扫点火的时间约为2~5小时,直接经济损失约20万元。电压暂降不仅影响电厂发电量和设备安全,如果靠近故障区域的多台机组同时因为电压暂降停机,将会影响大电网的稳定性,造成严重事故,甚至引起大面积停电。

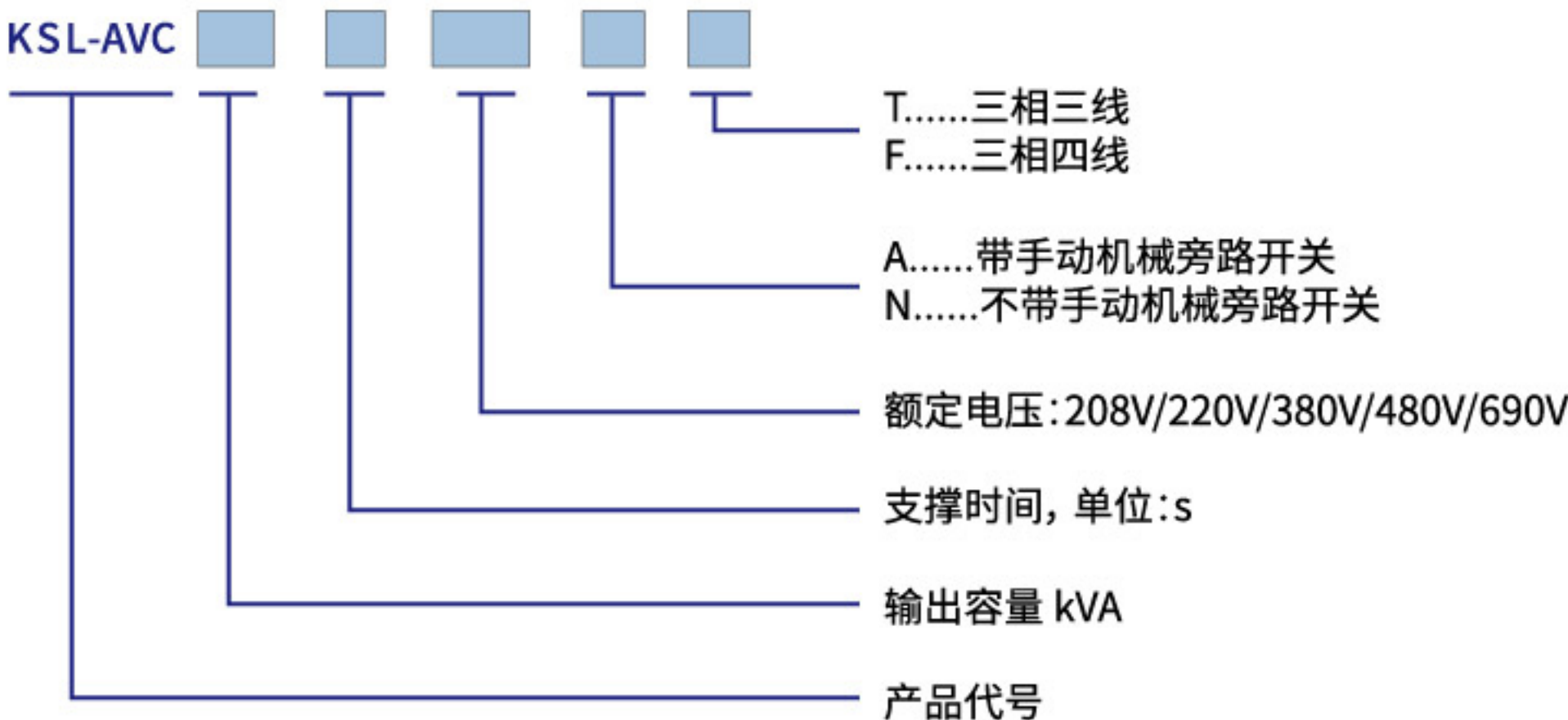




# 动态电压恢复器 (AVC)

Dynamic voltage restorer (AVC)

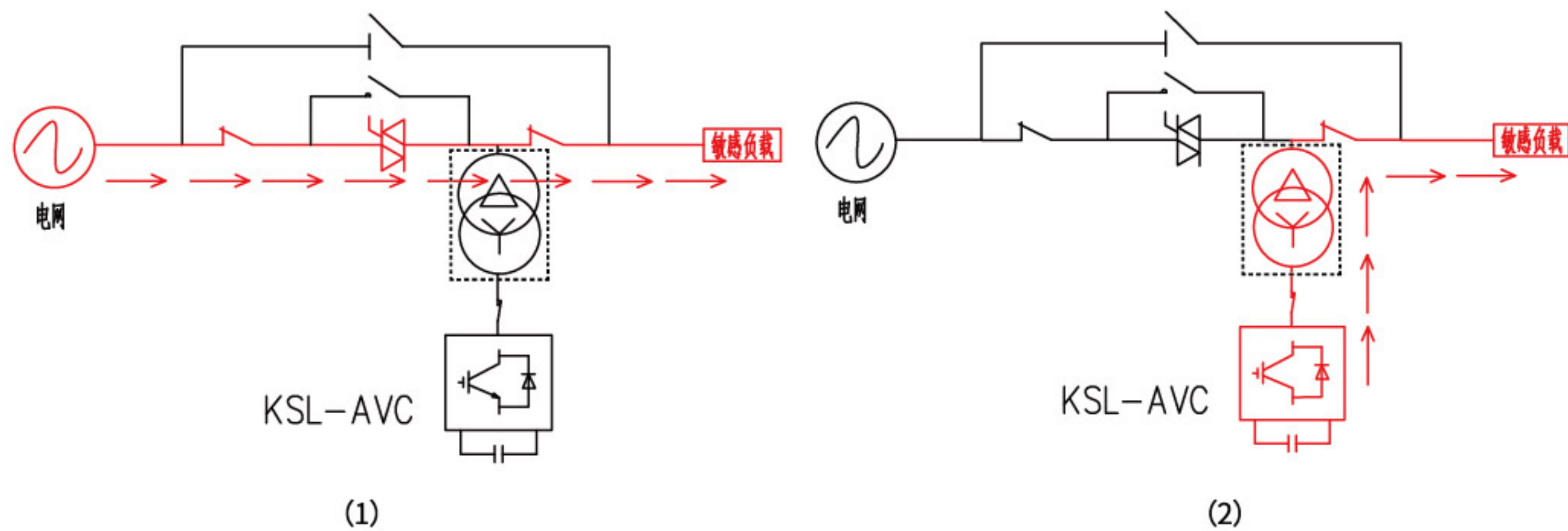
## 产品型号 PRODUCT MODEL



KSL-AVC100-3/380-A-T

KSL-AVC电压暂降治理装置是以电力电子技术为基础,采用全控型电力电子器件 IGBT和数字电源控制技术,当系统电压发生暂降或者暂升时,实时快速的对电压进行调节,输出电压无缝连接达到额定值,不中断负载供电,保障设备稳定运行。其补偿原理如下图所示。

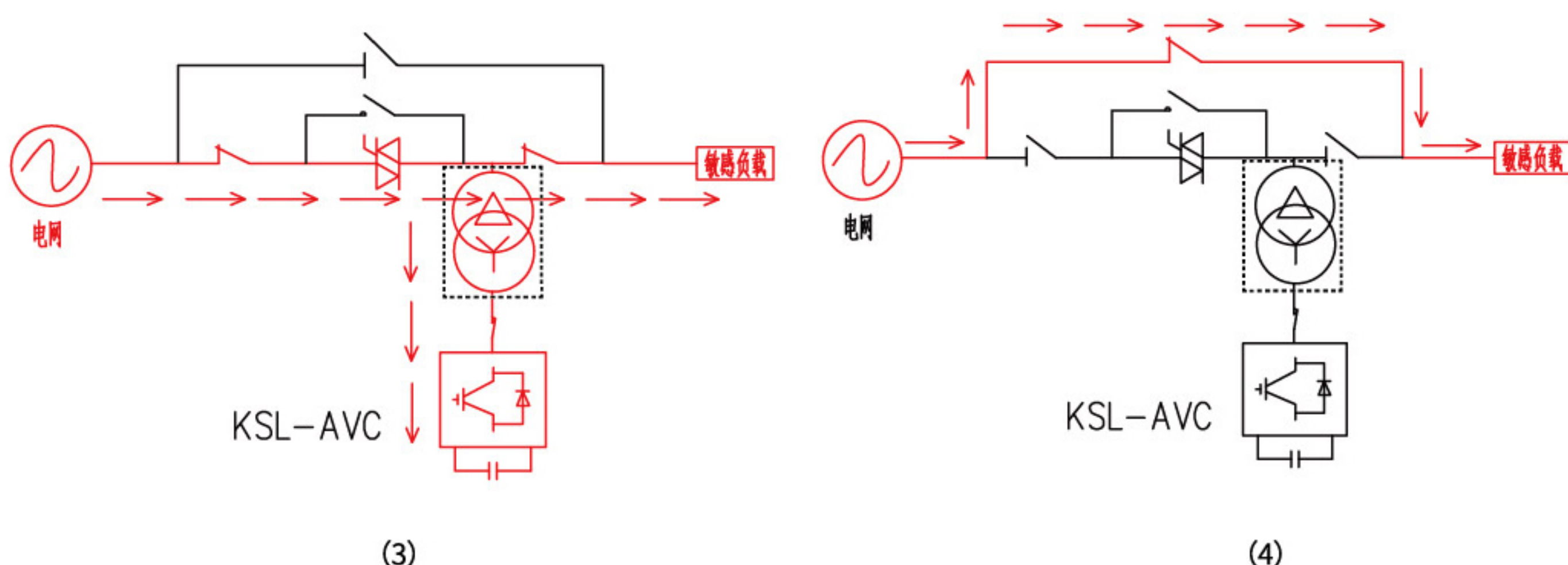
■ (1) 市电正常时, 固态开关导通, 由市电直接给负载供电。





■ (2) 市电电压发生暂降或者暂升，固态开关截止，由KSL-AVC为负载供电，整个切换时间1ms。

■ (3) 电压暂降或者暂升结束，市电为负载供电，同时为储能元件（超级电容）充电。



■ (4) 检修时旁路开关合上，KSL-AVC退出运行，由市电直接给负载供电，检修完成后，断开旁路开关，由市电为负载供电，同时为储能元件（超级电容）充电

## ■ 技术特点 TECHNICAL CHARACTERISTICS

- (1) 系统效率高，响应速度快。 长期运行电能效率高于99%，智能风冷，响应时间<2ms；
- (2) 可靠性高,免维护。 冗余设计，保护功能齐全，储能部件为超级电容，免维护，免值守；
- (3) 模块化设计，动态扩容。 模块化设计，可以并联扩容；
- (4) 100%深度补偿。 单相、两相、三相电压跌落至0%均可以治理；
- (5) 占地面积小，环保节能。 紧凑的结构设计极大的减小了对安装空间和地板承重的要求,使用户节省了空间和投资,占地面积是传统UPS的1/2~1/3
- (6) 产品运行成本低，不污染环境，支持深度电压暂降补偿，产品功能完善，强大的过载能力，安全性高。
- (7) 客户收益无电池，免维护，电能损耗低，连续补偿电压暂降和中断，具备无功、谐波和三相不平衡治理功能，适用于冲击性负荷，设备本身故障不会引起负载断电。



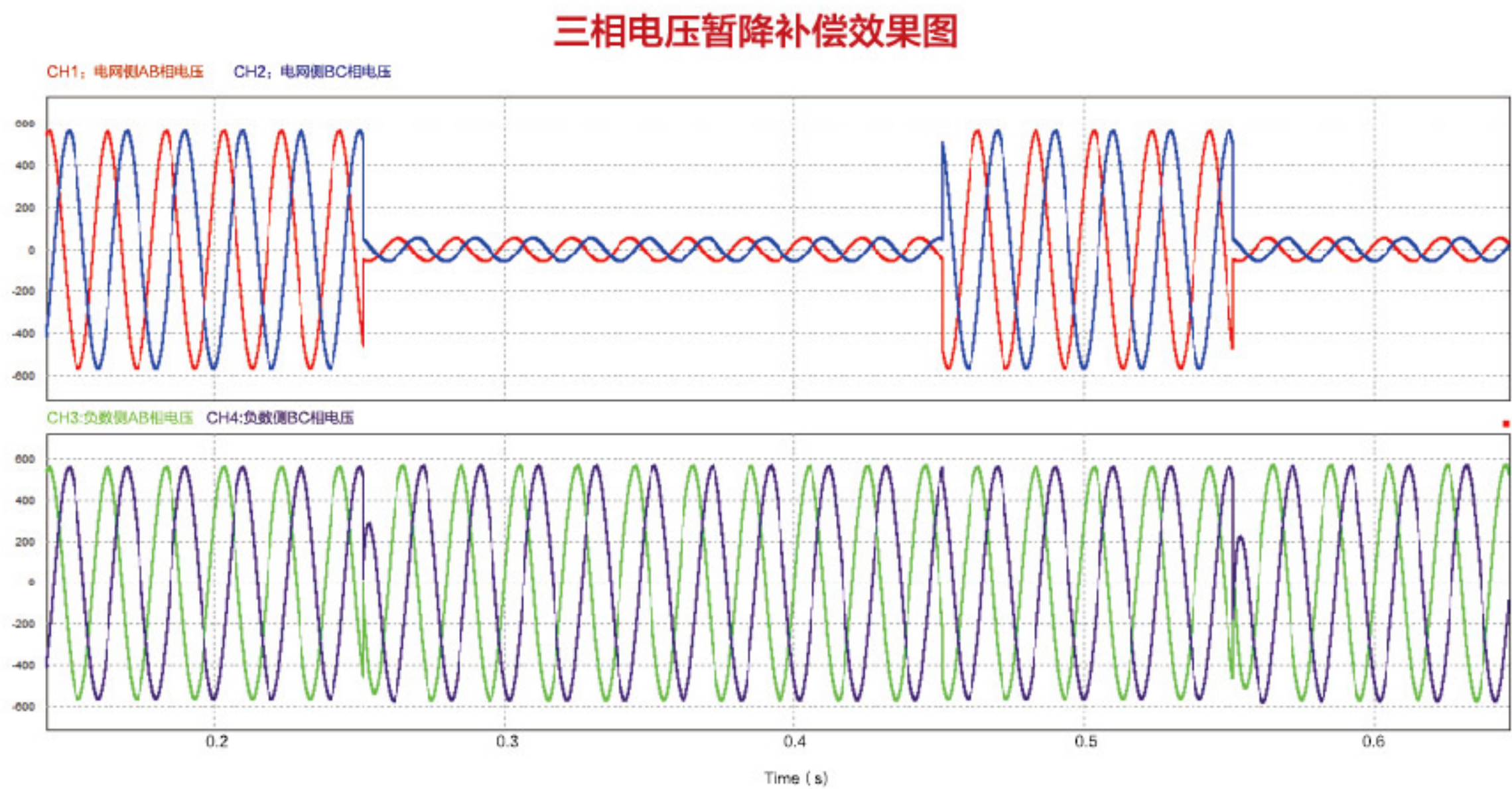
## 技术参数 TECHNICAL PARAMETER

|            |                                       |
|------------|---------------------------------------|
| 输入技术指标     |                                       |
| 系统容量       | 10kVA~3000kVA                         |
| 额定交流输入电压范围 | 210V/400V/480V/690V                   |
| 输入电压范围     | -20%~+20%                             |
| 电网频率       | 50/60Hz±10%                           |
| 接线方式       | 三相三相制/三相四线制                           |
| 多机并联       | 支持多模块并联                               |
| 整机效率       | >99%                                  |
| 输出技术指标     |                                       |
| 补偿深度       | 0-130%                                |
| 补偿时间       | 标准机型1s、3s(其它规格可定制)                    |
| 电压响应时间     | 1~5ms                                 |
| 输出频率       | 50/60Hz±0.1%                          |
| 噪音指标       | <65dB                                 |
| 电压畸变       | 线性负载条件下, THDu<2.5%                    |
|            |                                       |
| 散热方式       | 风冷                                    |
| 保护功能       | 过压/过流保护, 风机保护, 过载保护, IGBT功率器件保护, 开关保护 |
| 储能组件       |                                       |
| 过载能力       | 200%                                  |
| 设计寿命       | >20年                                  |
| 通讯方式       |                                       |
| 人机界面       | 7/10寸触摸屏                              |
| 通讯方式       | RS485/CAN/以太网                         |
| 环境要求       |                                       |
| 工作海拔       | 0~4000m(>2000m,每上升100m,降额1%)          |
| 安装地点       | 户内                                    |
| 运行温度       | -25~50℃                               |
| 运行湿度       | ≤95%, 无凝露                             |
| 防护等级       | IP21,其余防护等级可定制                        |
| 污染等级       | III                                   |



产品应用效果

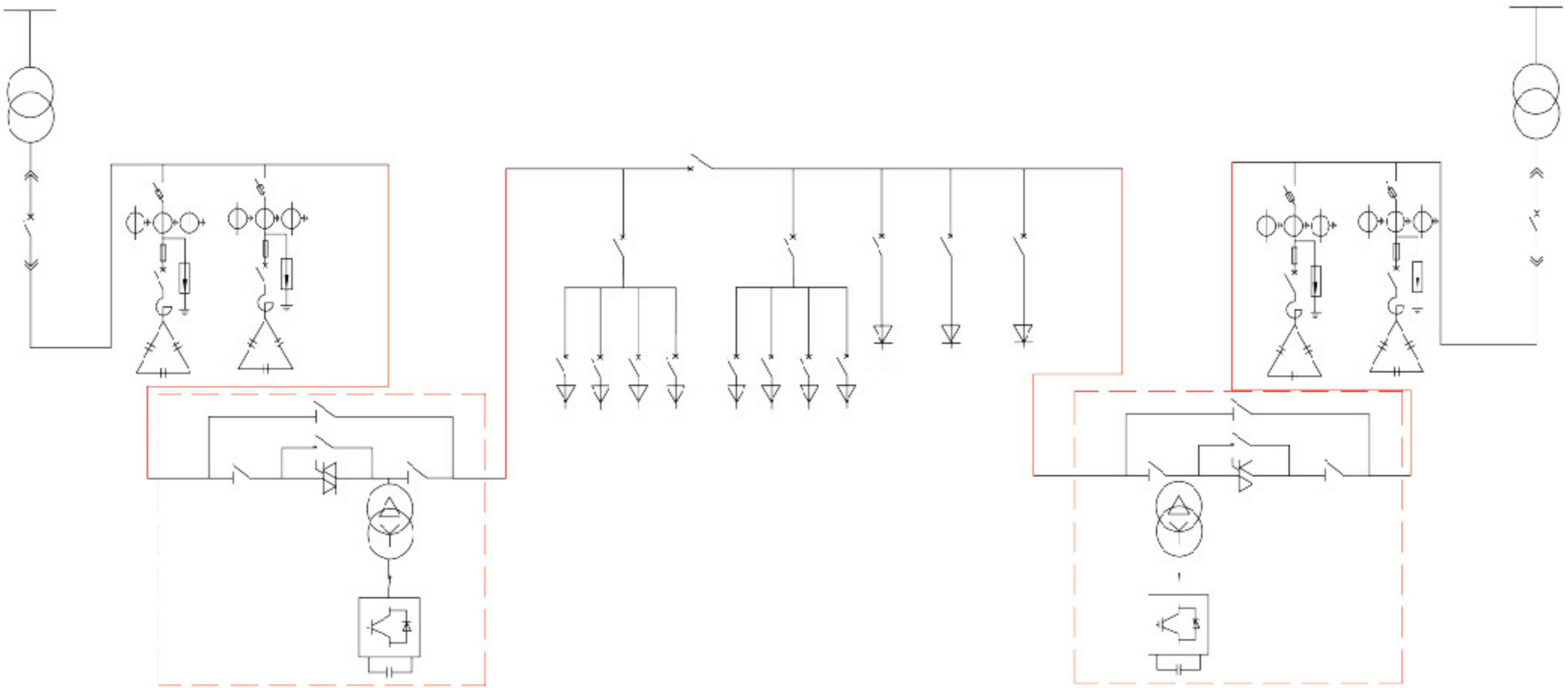
PRODUCT APPLICATION EFFECTDIAGRAM



安装方式

INSTALLATION METHOD

KSL-AVC动态电压恢复器串联在供电系统中, 进出线方式为三相三线或者三相四线制, 注入点为变压器后端, 保证变压器后端所有设备免受电压暂降的危害。若供电系统进线柜后有无功补偿装置, 且无功补偿装置包含电容器, 我司设备应安装于无功补偿装置后端。在系统断电TI的条件下, 只需连接输入 L1、L2、L3、N、地线, 连接输出 L1、L2、L3、N、地线。进出线方式可根据实际工况采用下进下出。





## ■ 与UPS的比较 COMPARISON WITH UPS

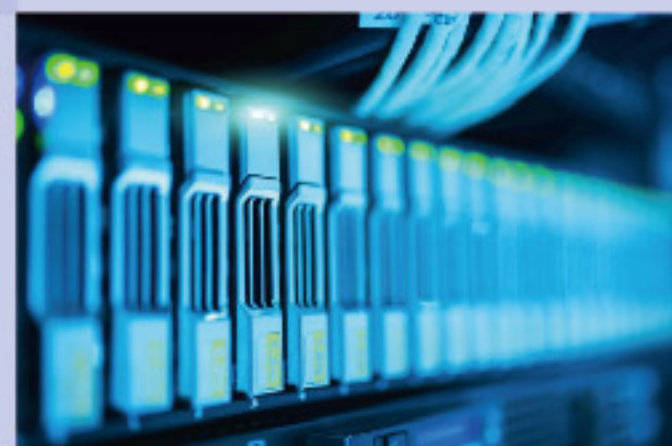
| 项目                    | KSL-AVC                                            | UPS                                                  |
|-----------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 安装占地面积                | 小                                                  | 大                                                    |
| 储能元件                  | 超级电容                                               | 电池                                                   |
| 储能元件寿命                | 100万次                                              | 500 (铅酸) ~3000次 (锂电)。随着电池的老化, 其容量会降低, 此时增加负荷有可能会出现故障 |
| 效率 (满载时)              | >99%                                               | 典型为93%                                               |
| 效率 (半载时)              | >99%                                               | 87%至90%                                              |
| 环境温度                  | <50°C                                              | 20°C以保证其电池寿命                                         |
| 对电网影响                 | 无谐波注入                                              | 整流会产生大量谐波                                            |
| 洁净室安装                 | 适合                                                 | 适合 (需装空调)                                            |
| 运行成本                  | 低, 因为效率高且储能元件寿命长无需维护                               | 高, 因为其效率低, 且3至5年需要更换电池, 以及持续的电池监测和测试                 |
| 空调                    | 不需要                                                | 需要几十千瓦容量的空调                                          |
| 设备本身故障时造成断电的风险        | 极低, 因为内置了三重冗余安全旁路                                  | 高, 即使有时会额外加装静态旁路                                     |
| 备件                    | 模块化冗余设计, 意味着零件通用性高                                 | 需要购置较多的备件                                            |
| 电压在380V到480V之外时的电压适用性 | 200V至35kV适用                                        | 需要全功率的输入输出变压器, 占据额外的空间并降低效率                          |
| 断电保护                  | 无, 但断电已是非常罕见的现象, 所以没有必要为此增加大量成本和复杂性 (增加储能亦可解决断电问题) | 有, 但需要确保所有的电池能正常工作 (要看电池老化程度)                        |
| 能量反灌保护                | 有, AVC支持能量反灌的负载                                    | 负载能量反灌会使UPS跳闸而无法支撑负载                                 |
| 下游故障清除能力              | 卓越的下游故障清除能力                                        | 对下游故障忍受力差                                            |
| 环境影响 (绿色级别)           | 非常轻微的环境影响, 因为其效率高, 维护少                             | 较重的环境影响, 因为其效率低, 而且电池中含有毒物质, 如铅酸和塑料凳, 外加电池的处理和循环利用问题 |



■ 产品尺寸  
PRODUCT SIZE

| 容量(kVA) | 电压等级 | 支撑时间 | 柜体尺寸(宽*深*高)(mm)                  |
|---------|------|------|----------------------------------|
| 50      | 400V | 3    | 800*1000*2200                    |
| 100     | 400V | 3    | 1200*1000*2200+800*1000*2200     |
| 200     | 400V | 3    | 1200*1000*2200+800*1000*2200     |
| 300     | 400V | 3    | 1200*1000*2200+800*1000*2200     |
| 400     | 400V | 3    | 1200*1000*2200+800*1000*2200     |
| 500     | 400V | 3    | 1200*1000*2200+(800*1000*2200)*2 |
| 800     | 400V | 3    | 1200*1000*2200+(800*1000*2200)*3 |
| 1000    | 400V | 3    | 1200*1000*2200+(800*1000*2200)*4 |
| 1200    | 400V | 3    | 1200*1000*2200+(800*1000*2200)*5 |
| 1500    | 400V | 3    | 1200*1000*2200+(800*1000*2200)*6 |
| 2000    | 400V | 3    | 1200*1000*2200+(800*1000*2200)*7 |





**克斯勒电气**

Tel: 025-57061666

Fax: 025-57061667

<http://www.ksl-electric.com>

Address: 中国·南京经济技术开发区恒泰路汇智科技园B1栋11层