



南京亚派科技股份有限公司
NANJING APAITEK SCIENCE & TECHNOLOGY CO.,LTD.

地址 江苏省南京市江北新区新科四路 4-8 号
总机 (025) 84179379
网址 www.apex-power.net
邮箱 info@apex-power.net

 **400-0818-200**



扫码关注亚派科技



扫码关注亚派软件

南京亚派科技股份有限公司
NANJING APAITEK SCIENCE & TECHNOLOGY CO.,LTD

轨道交通

电气安全、绿色节能
解决方案与产品应用

公司概况

南京亚派科技股份有限公司，简称“亚派科技”，公司总部坐落江苏省南京市江北新区（江苏省唯一国家级新区）。亚派科技是一家专注于智慧能效解决方案的专业公司。

公司自 2004 年成立以来，经过多年的积累已经形成了研发、生产、销售及售后服务的完整经营体系，产品覆盖了“能量回馈”，“空调节能”，“电能质量”，“智能照明”，“电气安全”，“能源管理”六大类，主要应用集中在“轨道交通”、“国家电网”、“建筑楼宇”、“办公住宅”、“医疗卫生”等领域的电气安全与节能、综合能效管理、能源合同管理、设备精益运维等，积累了上万个客户。

亚派科技坚持对节能环保技术的聚焦、核心产品的研发及技术转化，长期与国内外顶级高校及科研机构合作，获得了众多国家专利技术和软件著作权，建立了省市级认证的工程技术中心和企业技术中心，并参与了多项国家标准与行业标准的制定。

以技术创新为基础，以市场需求为导向，专业专注品质卓越、服务客户是亚派科技的目标与追求。



目录

1	行业现状		02
2	解决方案概述	方案介绍 客户价值 应用场景	03
3	具体方案介绍	牵引供电 / 能量回收解决方案 供电品质提升方案 低压配电保障方案 智能照明控制方案 空调智能节能优化方案 综合能源管理方案	06
4	部分成功案例	厦门地铁 2 号线 重庆地铁 6 号线 上海磁浮示范线 天津地铁 5 号线 郑州地铁 1 号线 贵阳市轨道交通 1 号线 广州地铁集团线网能源平台 上海地铁 10 号线 石家庄地铁 2 号线	20
5	主要业绩		24

行业现状

随着国民经济的快速发展，以及城镇化进程的大力推进，近年来我国的城市轨道交通得到了快速发展，电力电子设备广泛应用，导致用电负载复杂程度不断增加，给供电系统带来越来越多的问题，电气安全、能耗监测与节能主题越来越受到行业的重视。

存在的主要问题

- 传统电制动方式将制动能量转化为热量，造成能源的浪费
- 热量造成环境温度升高，增加环控能耗
-

- 牵引网压过高，导致列车再生制动失效
- 牵引网压低，电流大，损耗高
-

- 电源故障导致重要负载无法工作
-



- 谐波引起继电器误动作，降低断路器分断能力，影响保护装置运行
- 电缆的充电效应导致无功功率增大，功率因数降低，无功电费增加
- 谐波和无功引起测量仪器失常，干扰通信系统正常工作
-

- 空调系统设计冗余大；
- 大小系统共用冷源，两者使用时间、需求不一致，冷机多运行在低负荷率；
- 通风系统、空调系统协调控制粗略，缺乏整体性能优化管控；

- 地铁站台、站厅区域大，范围广，人工管理困难且效率低下
- 不能实现根据灯光、照度、时间自动开闭，浪费大量能源
- 照明设备异常，不能及时发现
-

- 能源管理体系缺乏或不健全
- 能源审计与运营指标缺乏明细数据支撑
- 节能改造与效果评估缺乏真实数据支持
-

解决方案概述

方案介绍

轨道交通电气安全与绿色节能解决方案，主要是针对地铁车站、车辆基地、控制调度中心、综合办公大厦等各个区域（包括变配电室、高低压开关柜室、环控电控室、车站监控室）的供配电系统、动照系统、通风空调系统展开全面、实时、连续的电气安全、绿色节能和能源使用的监测、分析、管控，助力用户实现用能安全、用能高效，保障安全、节能增效。

针对上述行业应用中的主要问题，亚派提出相对应的解决方案：

主要问题	牵引供电 / 能量回收解决方案	供电品质提升方案	低压配电保障方案	智能照明控制方案	空调智能节能优化方案	综合能源管理方案
制动能量利用	√					
牵引网压波动	√					
电能质量改善		√				
电气安全保障			√			
照明智能控制				√		
能源精细管理					√	√
空调智能节能					√	√

客户价值

- 1 用能安全**
 稳定、开放、灵活的后端平台全面监测用电负荷及电能质量；专业的电能质量管理设备有效解决谐波、无功、三相不平衡等问题，改善电能质量提供洁净电力；高品质低压电器保障电力安全供应、保证轨道交通的安全运行。
- 2 高效运营**
 统一系统平台实现全面能耗监测分析、设备运行实时监测、车站能效管理与车辆运行系统对接联动；能耗大数据库分析提供有效节能策略，提升能源使用效率；建立设备全生命周期管理，指导运营工作优化和改善。
- 3 安全保障**
 有效支撑“用能评价技术标准”、“节能评估/评价体系”及“数据共享机制”的建立及运行，服务管理决策及节能管理工作开展。
- 4 节能增效**
 能效管理解决方案及末端核心软硬件（再生制动能量回馈装置）有效地回收电能消耗，服务牵引制动所需能源供给，实现用能设备状态管理及用能设备运行的自动调节及高质量电能供应，满足轨道交通运行中能源使用安全及环境舒适。

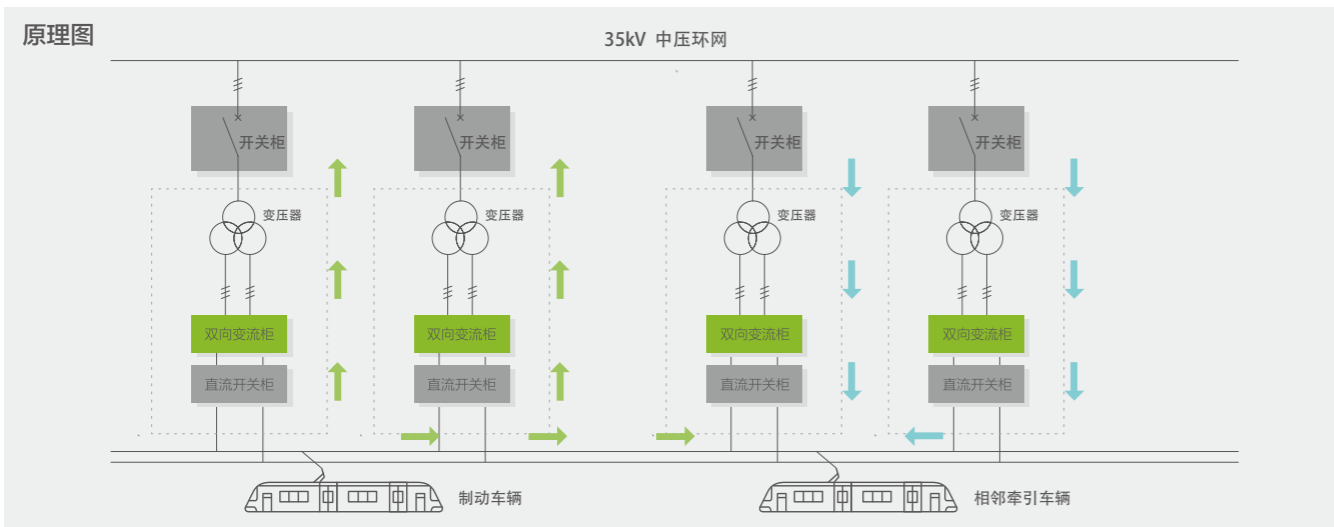


牵引供电 / 能量回收解决方案

基于大功率四象限变流技术，列车制动直流侧电压升高时，启动设备回馈功能，列车牵引直流侧电压降低时，启动设备牵引功能，实现制动能量的重新利用，同时稳定直流电压。采用先进的智能运维平台，具有智能监测、智能管理、智能控制等功能。

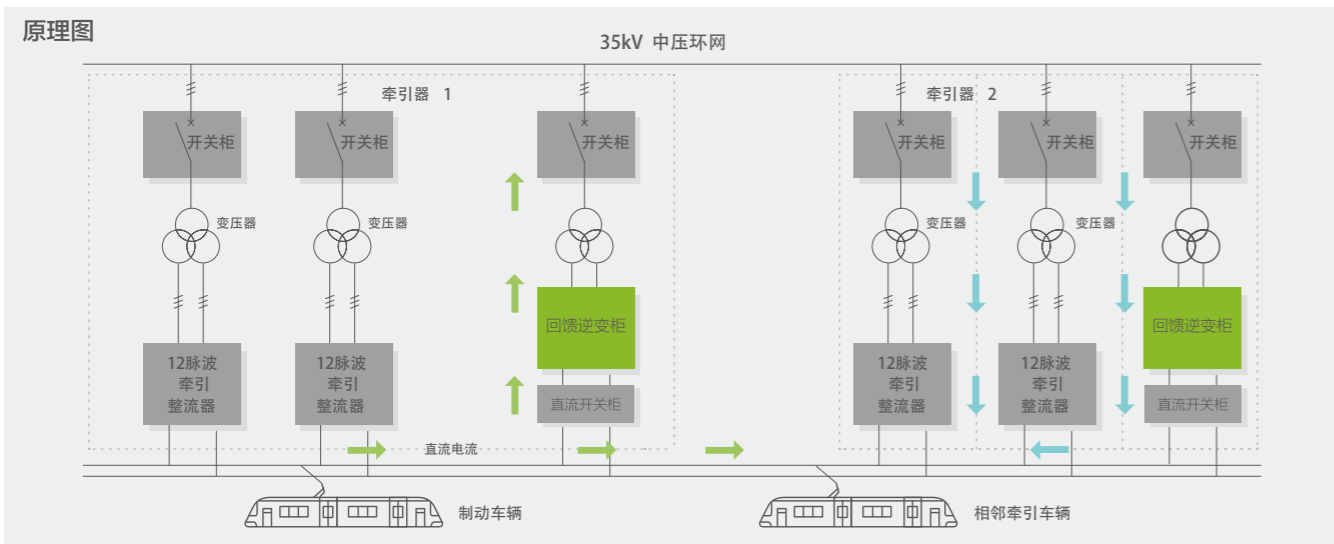
1、双向变流解决方案

- 功能：具有牵引整流、能量回馈、无功补偿功能
- 特点：容量大、功率密度高、可完全取代整流机组



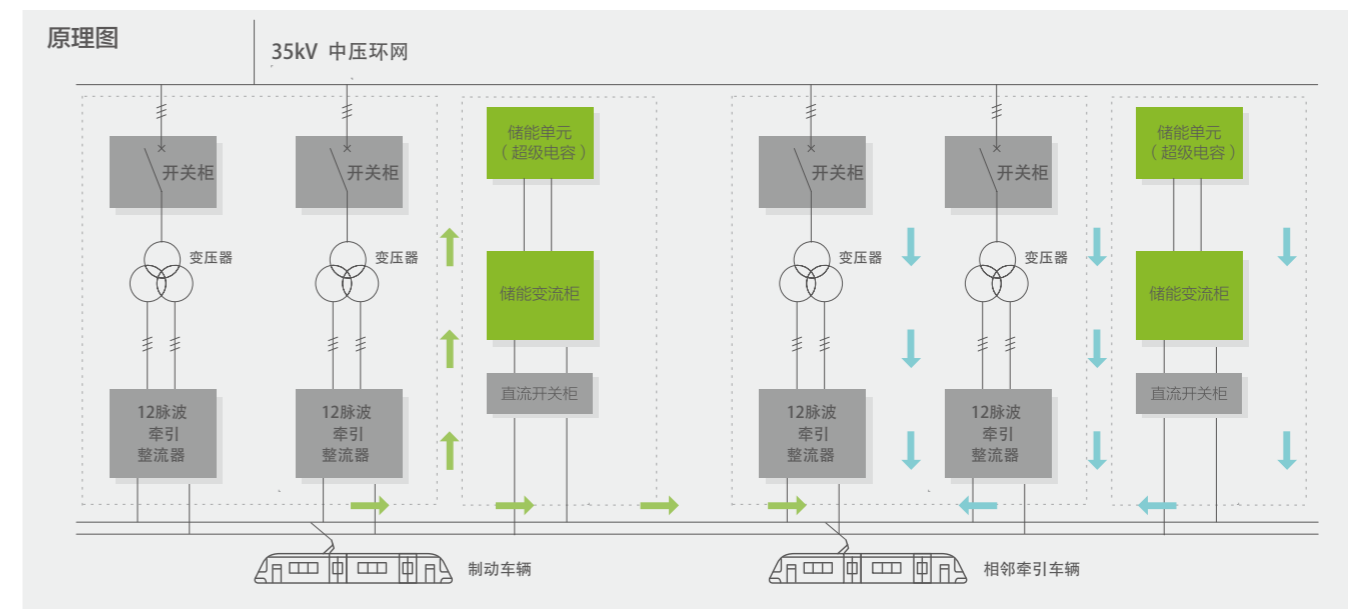
2、再生制动能量逆变回馈解决方案

- 功能：具有能量回馈、无功补偿、辅助牵引功能
- 特点：再生能量回馈到交流电网、容量配置灵活、与整流机组配合使用



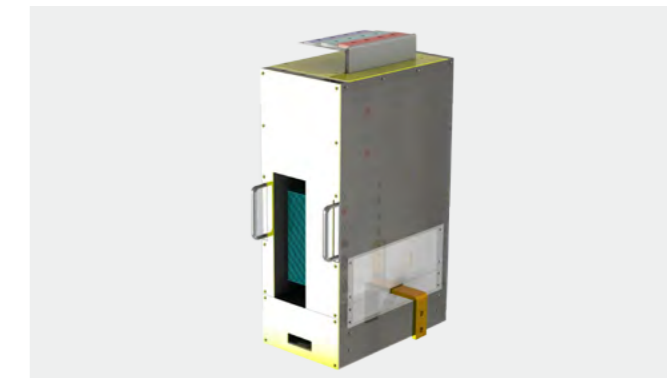
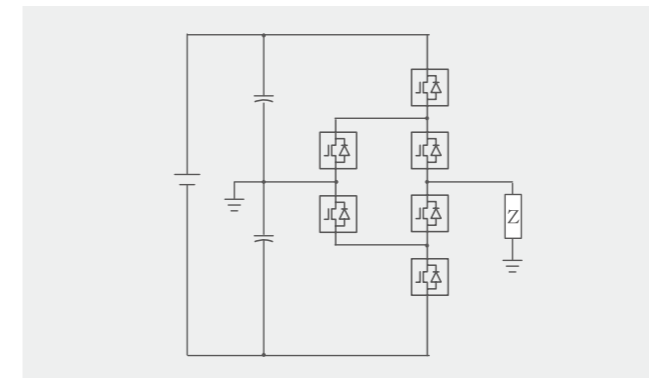
3、储能式能量吸收利用解决方案

- 功能：具有再生能量存储、释放利用功能
- 特点：对交流电无能量冲击，能量利用率高

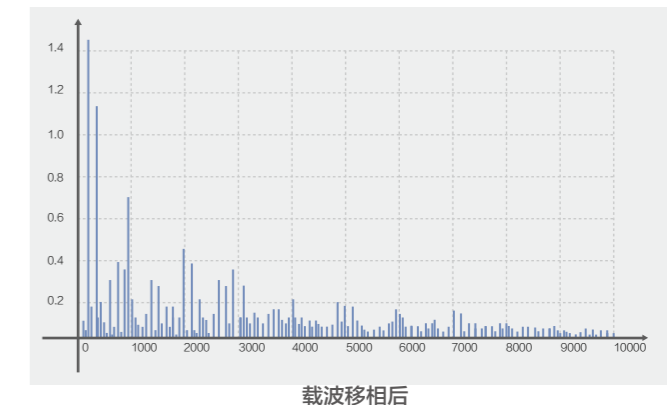
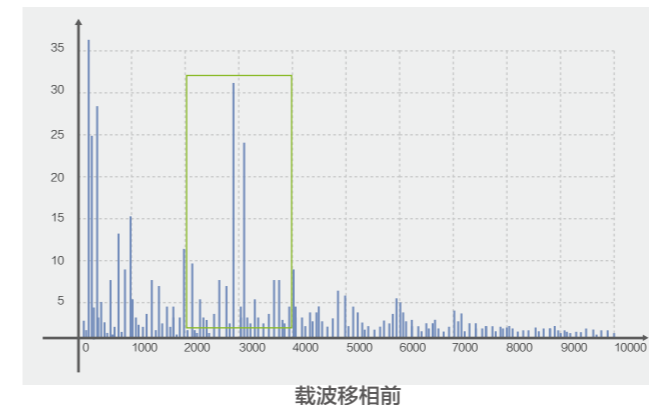


创新点 1：可靠的主电路拓扑

- ◆ ANPC 型三电平架构：彻底解决传统三电平 IGBT 关断电压尖峰过高问题，可靠性高、功率密度大，整机损耗小

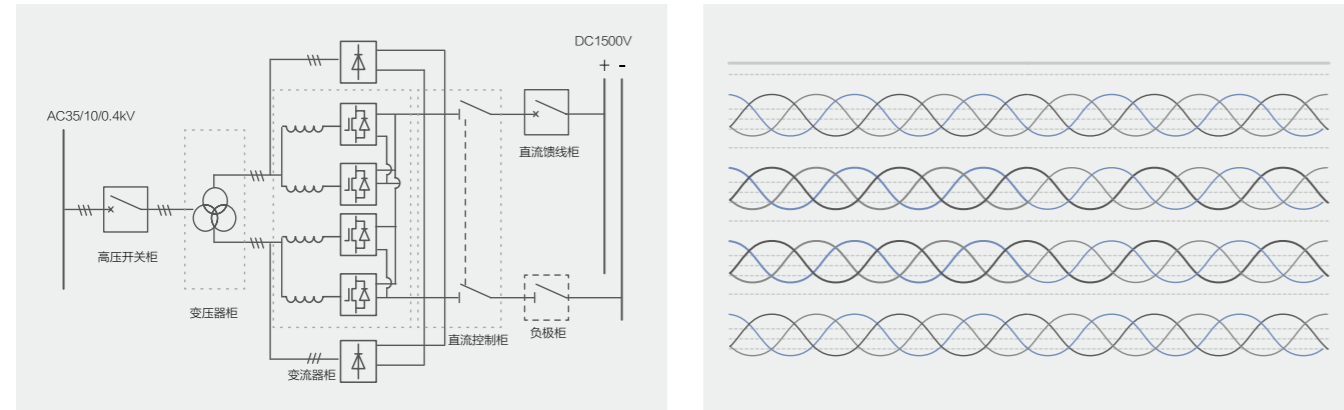


- ◆ 新型载波移相技术：并网电流谐波含量小、滤波器体积小、整机噪音低



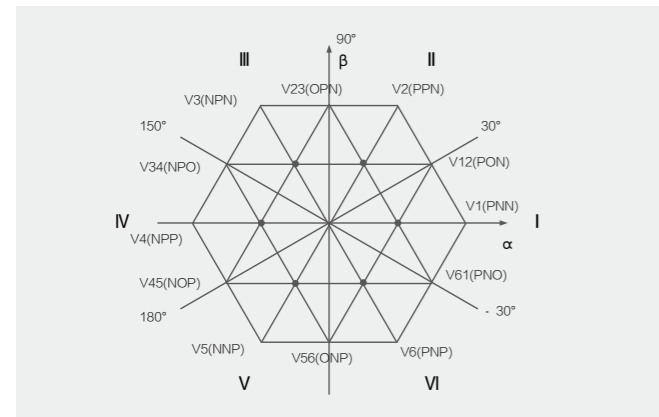
创新点 2: 滤波设计

◆ 极大地减小滤波器电感体积与重量，消除高次谐波，保证了高压侧电流较好的波形。

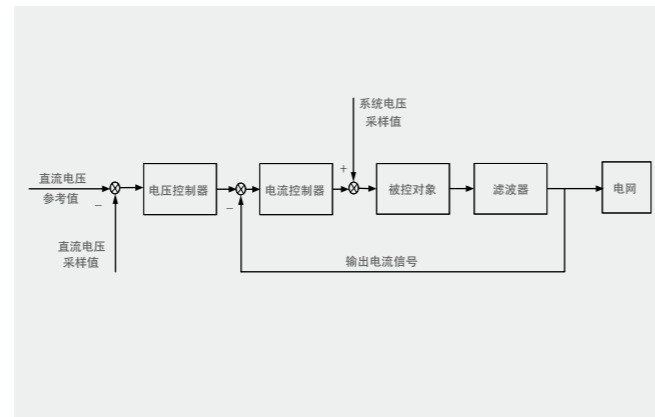


创新点 3: 控制模式

◆ DSVPMW 断续空间矢量调制：中点电位平衡，减小大电流区的开关次数，降低开关损耗。

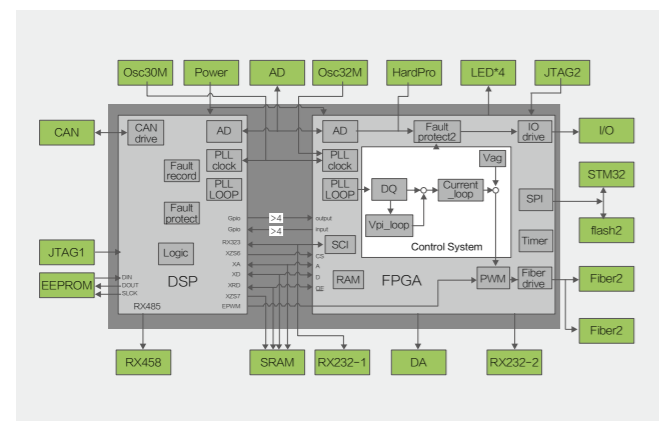


◆ 基于精确模型的闭环控制技术：电压电流双闭环，基于内模原理的控制调节器，系统稳定性好、动态响应快、稳态精度高

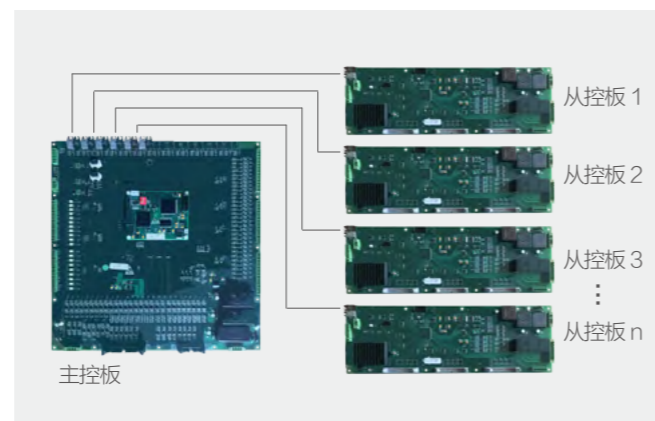


创新点 4: 控制架构

◆ DSP+FPGA: 双处理器架构，处理速度快，控制精度高



◆ 主从高速光纤通信：保证信号传输的快速性和高可靠性



安全可靠

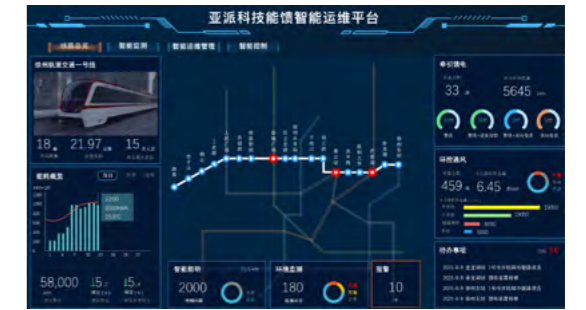
- 1. 装置与车辆配合良好
- 2. 关键器件采用进口品牌
- 3. 具备冗余运行功能
- 4. 故障分级保护策略

智能运维平台

智能监测：实时全过程掌控设备运行情况，保障配电系统安全可靠

智能管理：通过全生命周期管理，精准把控装置状态，提升运维效率

智能控制：自适应电网运行工况，发挥最优运行效率，降低运维成本。



涉及产品



双向变流装置 (BCS)



再生制动
能量逆变回馈装置 (RPF)



超级电容储能装置 (RES)

牵引供电 / 能量回收解决方案特点

1

节能显著

直接节能效果显著，大幅节省牵引供电电能消耗，整条线节能率达到 10%~20%；

2

稳定网压

稳定牵引网电压，保证列车牵引整流 / 再生制动功能发挥；

3

功能多样

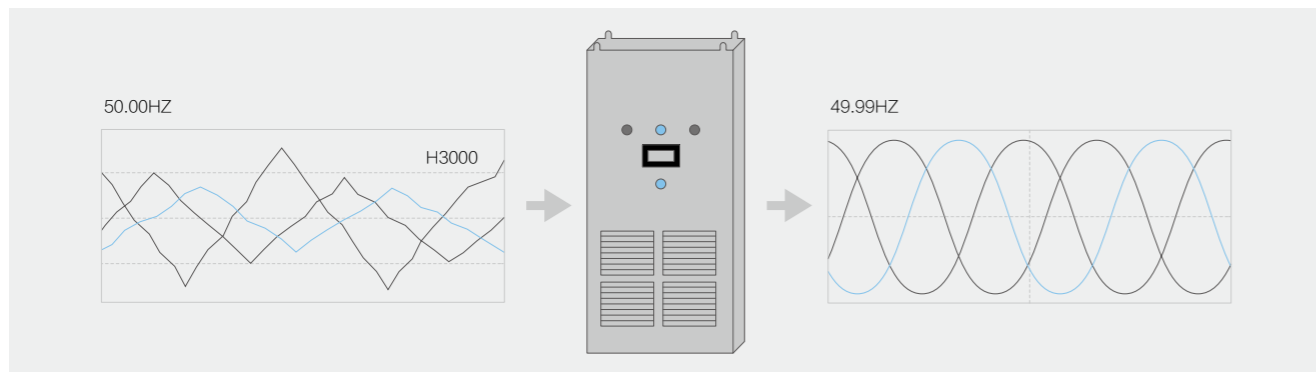
无功补偿功能有效保证供电系统高质量的用电状况，牵引整流功能有效分流原牵引整流系统的供电负荷，延长整流设备的使用寿命，保障供电系统的可靠性。



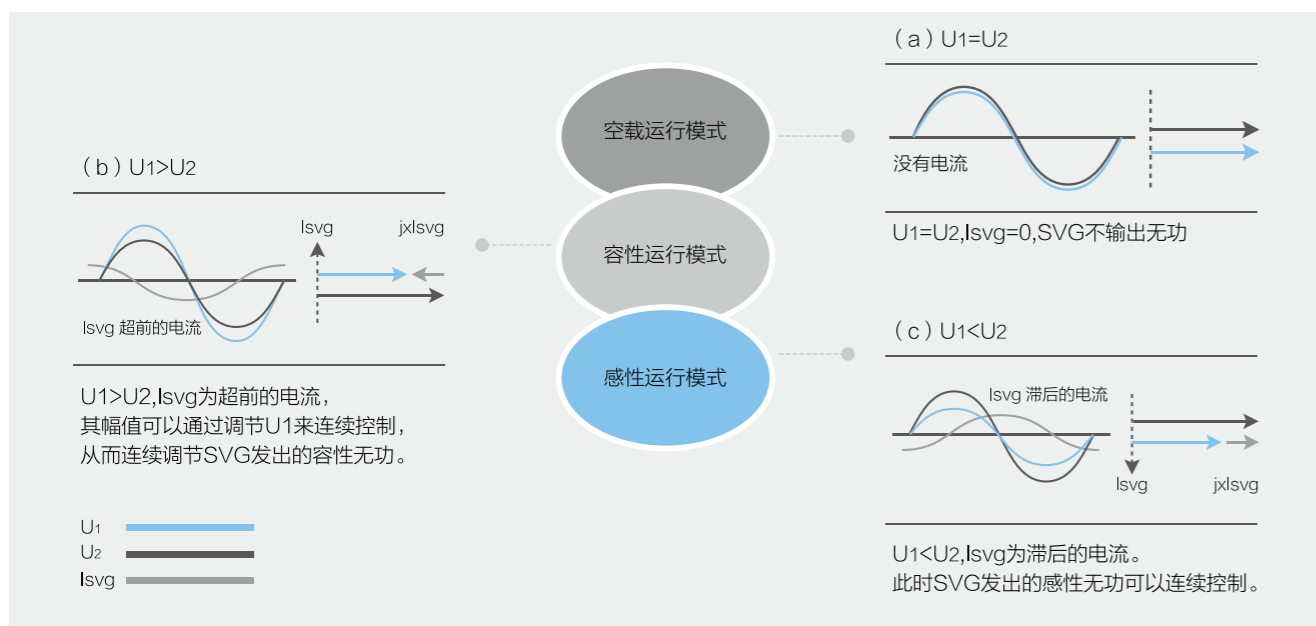
供电品质提升方案

采用电力电子变换技术，在变电所 400V 供电系统中滤除谐波电流和无功功率，保障供电效率，提升供电系统电能质量。

- 通过有源滤波装置动态抑制谐波，提升供电品质，保障供电系统设备健康运行。



- 通过无功补偿装置提升功率因数，降低供电变压器及输送线路的损耗，提高供电效率。



- 通过电能质量管理系统实时监测主变所、降压所、牵引所供电质量，通过控制策略及系统联动实现设备运行优化、降低维护成本。



- 涉及产品



有源电力滤波器 (A-APF)



静止无功发生器 (A-SVG)

供电品质提升方案特点

1

稳定可靠

采用高可靠性器件，优先保证供电安全和运行稳定，在国内多条轨道交通线路上具有运行经验，久经考验；

2

技术领先

专为轨道交通行业定制研发，采用三电平技术、LCL 滤波技术、并联冗余备份技术等，更快的响应速度、更好的补偿效果，更适合轨道交通系统应用；

3

方便运维

采用抽屉式模块化设计，热插拔技术，可方便在线维护和扩容使用，方便快捷，提高运维管理效率。



低压配电保障方案

采用先进的励磁驱动技术，在变电所 400V 供电系统中用于两路电源之间的转换，保障重要负荷的供电连续性。

● 应用场合

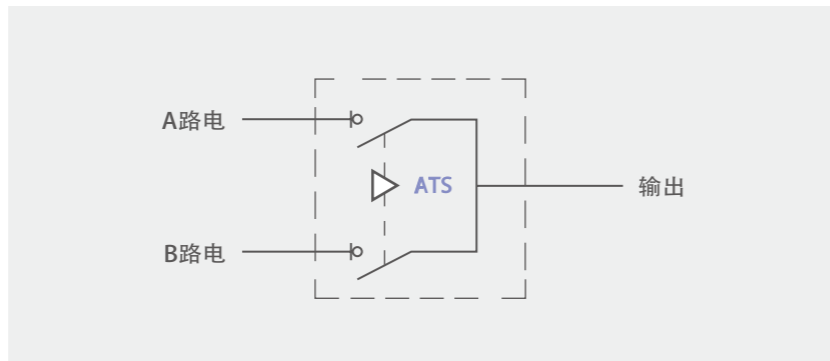


双电源切换箱



环控柜

● 通过双电源转换开关进行两路电源间的转换，保证重要设备的供电连续性。



● 通过控制器采集电源的各项参数，保证在电源异常情况下开关正确动作。



APEK1

● 可提供集中控制系统，远程查看开关状态及其电源供电状态，并可实现对开关的“三遥”控制。



● 涉及产品



低压配电保障方案特点

1

安装便捷

为方便安装，简化外部接线，一体化安装方式即可实现主备用电源间的转换，并获得国家颁发的专利证书；

2

安全转换

使用类别有 AC-33A、AC-33B、AC-33iA，可满足不同的混合负载情况下的电源间频繁或不频繁转换，安全可靠；

3

超长的产品寿命

依托于强大的灭弧系统，和银合金的触点设计，每次转换时电弧时间持续短，且触点的消耗非常小，使得产品的寿命得以大大延长。



智能照明控制方案

车站照明系统占整个车站设备负荷的 15% 左右, 并且具有长期持续运行的特点。所以, 照明系统是车站节能的重点领域。而智能照明控制系统, 通过合理的管理, 在需要的时间区域把灯点亮, 以优化能源利用率; 除了节能环保之外, 还给人们提供恰到好处的照明环境, 使照明成为享受; 同时便于操作和管理, 灵活多变, 以节省维护成本。智能照明控制系统作为专业的照明控制系统能够很好地实现这些需求。

● 控制区域

通过智能照明控制, 对车站 (入口处、站台层和站厅层)、车辆段、停车场等区域工作照明、办公照明、出入口照明、导向标志照明及广告照明实现控制。



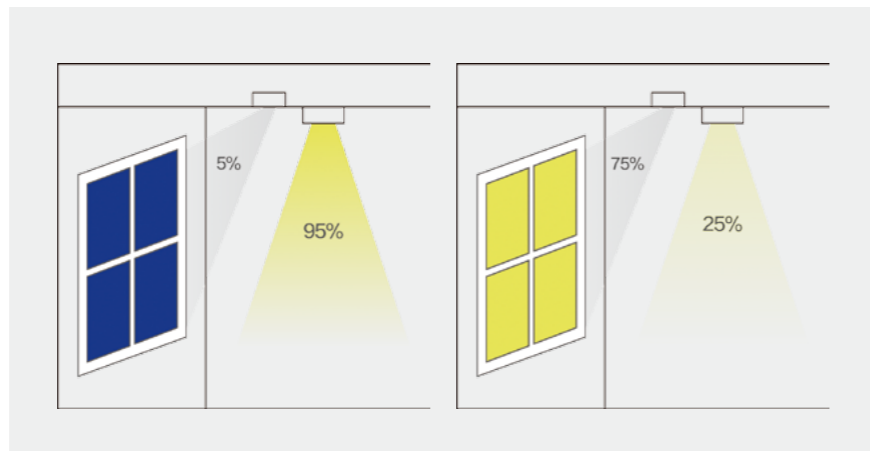
● 控制手段

照明分回路 / 分区照明控制

- ◆ 灵活控制每一路灯组的开关, 同时还可以分区域控制照明。
- ◆ 专门为节能灯 / 荧光灯设计的开关执行器, 可监测灯组的电流、开关时间和开关次数。
- ◆ 相关照明回路的运行状态和故障信息, 通过的 KNX 总线, 传输到控制中心。

照明恒照度、人感控制

- ◆ 可以设定室内恒照度值, 作为感应器开关灯组的基准值, 如: 300lux, 确保站台和地铁站有足够的亮度, 如满足监视探头的照度要求。
- ◆ 如果探测到有人, 探测器将开启大部分照明; 如果保持 10 分钟以上, 站台或者车站没有人, 感应器将关闭部分照明, 以降低照明能耗。



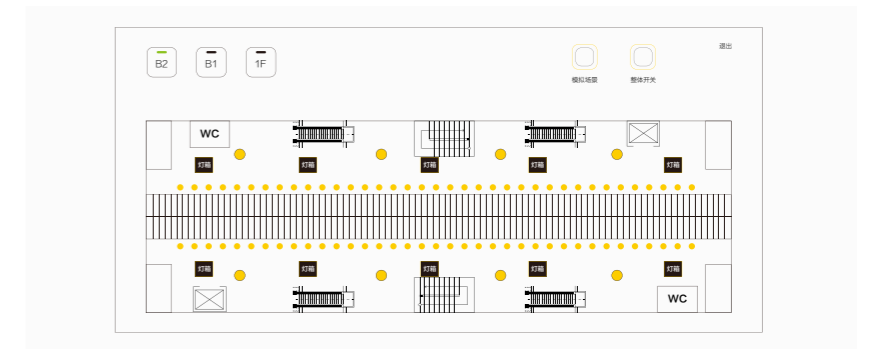
照明时间表控制

- ◆ 分时间控制不同的运行模式, 如: 高峰模式, 普通模式, 检修模式, 清洁模式等, 仅一个按键就可以开启不同的灯组, 既符合使用的要求, 节省能源。
- ◆ 还可以设定时间表控制, 在工作日、节假日, 具有不同的工作时间表, 根据需要自动开启 / 关闭相应的区域或者灯组。

中央集控

通过后台监控系统:

- ◆ 实时监控站内所有照明设备的状态
- ◆ 手动配置现场的所有设备参数
- ◆ 实现手动控制、定时控制、场景控制、与消防系统联动等多种控制手段
- ◆ 查询报表
- ◆ 实现故障报警等多种功能



● 涉及产品



四路开关驱动器



电源模块



人感 / 光照传感器

智能照明控制方案特点

1

通用和兼容性

基于 KNX/EIB 国际通用协议标准设计, 符合国家标准, 国内和国际厂商 KNX 协议设备之间均可互用, 通用性和兼容性好;

2

便捷扩容和增容

总线网络式连接, 支持星形连接、树枝形连接、手拉手连接方式, 不需重新调整线路敷设, 设备安装, 只需增加电源、网关等模块, 可以随时进行扩展和增容;

3

施工难度低, 便于实施

一根总线连接所有硬件设备, 软硬件设备只需进行程序编制, 便可轻松实现各种复杂控制功能。

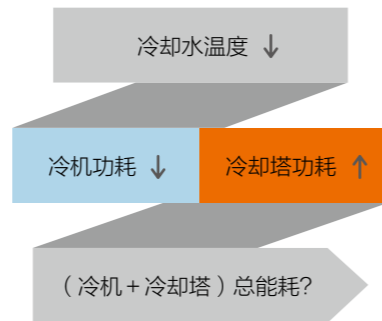
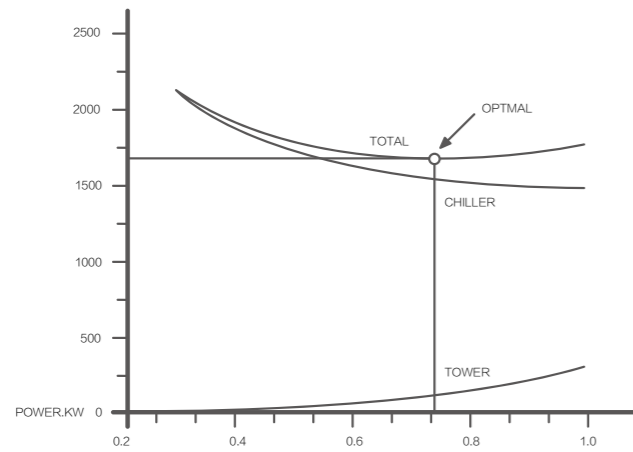


空调智能节能优化方案

采用 SYS 空调风—水智能优化节能控制技术；中央空调—水系统优化节能控制“大脑”，通过 SYS 智能技术实现主动、动态优化平衡设备间相互关系，实现频率再优化，运行模式再优化，全系统调节控制，达到空调系统整体性能最佳（最佳运行 COP 值，节能降耗）。

● 空调系统耦合特性：

举例：降低冷却水温度，冷机能耗下降，冷却塔能耗上升，系统总能耗下降空间存疑；



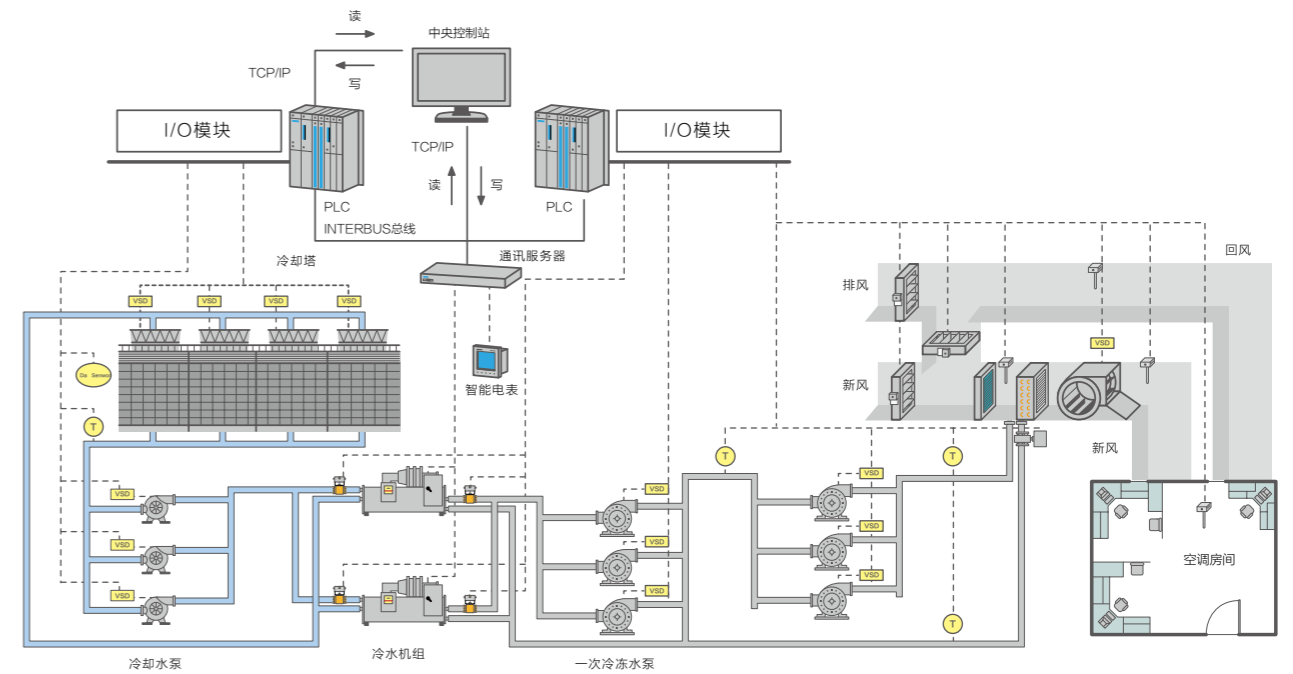
常用管控方案：

- 1) 中央空调（水冷系统）的冷机、水泵（冷冻泵、冷却泵）、冷却塔均为独立的反馈控制。
- 2) 中央空调系统各组成部分的耦合特性，局部节能管控对整体节能效果有限。
- 3) 中央空调系统无系统优化“大脑”，缺乏整体性能寻优管控机制。

● SYS 空调风—水优化节能控制方案

SYS 算法：中央空调风—水系统优化节能控制“大脑”，通过 SYS 算法实现主动、动态优化平衡设备间相互关系，使空调系统整体性能最佳（最佳运行 COP 值，节能降耗）；

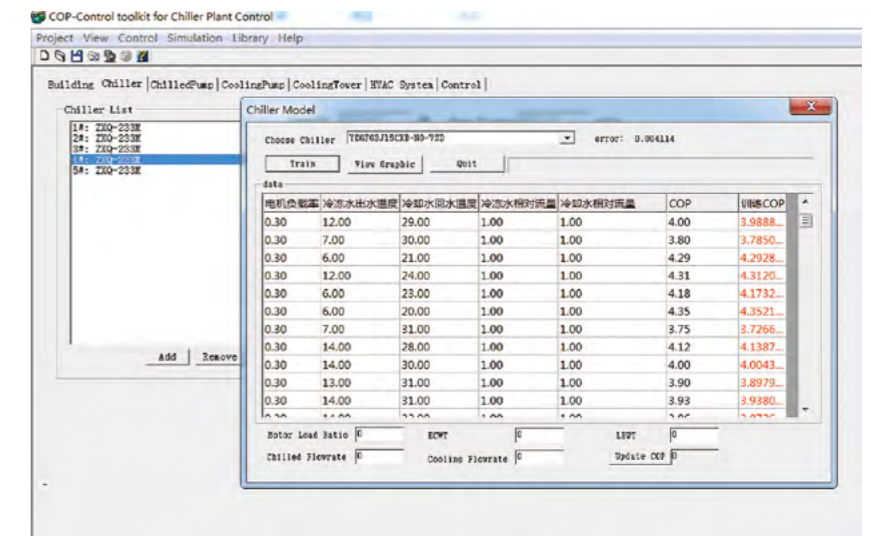
SYS 空调风—水优化节能控制系统拓扑结构：



方案原理：

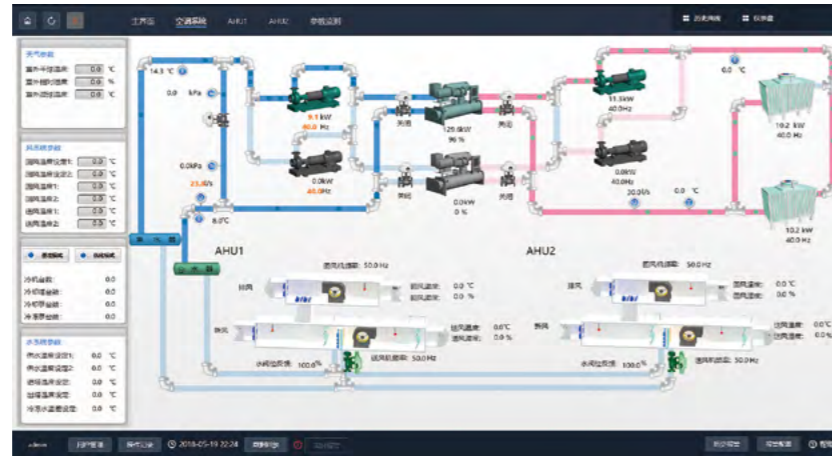
SYS 仿真平台

SYS 空调风—水节能优化控制原理的空调系统仿真平台，对空调系统进行实时优化模拟计算，在保证需求的前提下，动态寻优在该工况下系统最低能耗时各设备的最优运行控制参数，从而实现系统层的节能优化控制。



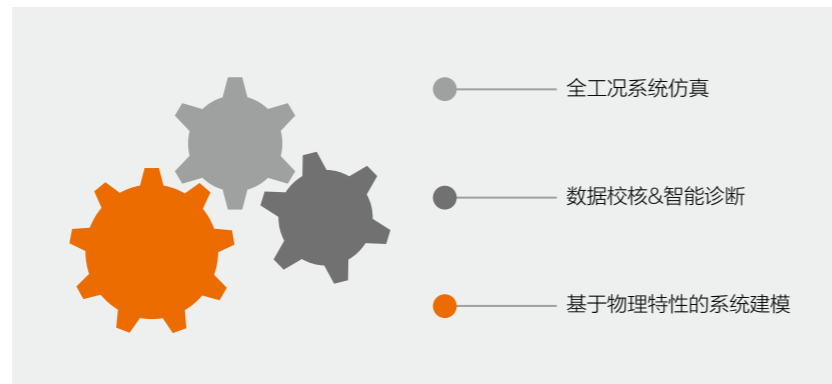
● 中央空调优化控制

- 一键实现系统优化启停与优化控制点设定;
- 实现空调系统运行实时监测与关键数据展示;
- 实现空调系统实时智能诊断与告警;
- 提供设备告警与工单流程管理;



● 产品特点

- 基于物理特性的系统建模
- 实时全工况的系统优化仿真
- 实时数据校核与诊断报警工单



● 产品对比

分类	亚派方案	常规方案
节能目标	以冷冻机房整个系统能效最高为目标，综合考虑设备间耦合关系与相互影响;	设备单独控制，无法考虑机房系统设备间的相互影响，不具备整体性能优化;
控制原理	系统智能“大脑”，基于系统整体全局优化控制;	各自形成独立的闭环控制，实现简单的变频和加减机控制。不具备整体性能优化;
冷水主机	动态适应负荷变化进行机组优化调配，冷水机组智能喘振保护;	不做冷机优化控制，仅做冷机监视功能，不具备整体性能优化;
水泵、冷却塔	根据系统末端负荷，基于水泵和系统能效模型，综合考虑输配效率和冷机效率;	独立的闭环控制，简单的辅机和主机联控。不具备整体性能优化;
仿真平台	专业仿真模拟软件，基于实际数据及物理规律建立设备及系统模型，根据实时工况输出实时优化控制策略;	无
实时节能评价	基于基准能耗模型与实际能耗，精确计算实时节能量;	无节能量，或者节能量根据经验估算，无切实计算依据;
数据智能诊断	对流量、温度、压力、冷热量等参数进行平衡校核，从而发现系统中的可疑故障;对各项能效异常现象进行在线诊断;	无
报警与保护	丰富的安全监控和预警报警;远程监管服务、水泵故障自动切换等;	缺乏
兼容性与稳定性	与传统BAS控制系统各大品牌完全兼容(BACnet、modbus、OPC、Profinet等标准协议)，经过国家评测、3C认证、具有自主专利与著作权;	封闭，兼容性差，或缺乏实践检验;
便利性	一键控制与优化、管理报表与分析;手机端应用远程掌控;	-

空调节能管控方案特点

1

整体性能寻优与管控平台

基于SYS寻优算法的专业仿真系统，基于实际数据及物理规律建立设备及系统模型，实现系统整体优化，在不同室外状况以及系统负荷下，利用校核的系统模型实时寻找机房运行的最佳效率点，并根据历史数据与实时工况输出实时优化控制策略，提升系统能效比(COP)，实现空调节能;

2

智能诊断与告警平台

对流量、温度、压力、冷热量等参数进行平衡校核，从而发现系统中的可疑故障;对各项能效异常现象进行在线诊断，如设备运行效率过低、突发性的能耗突变、持续性损耗等现象;

3

系统动态分析平台

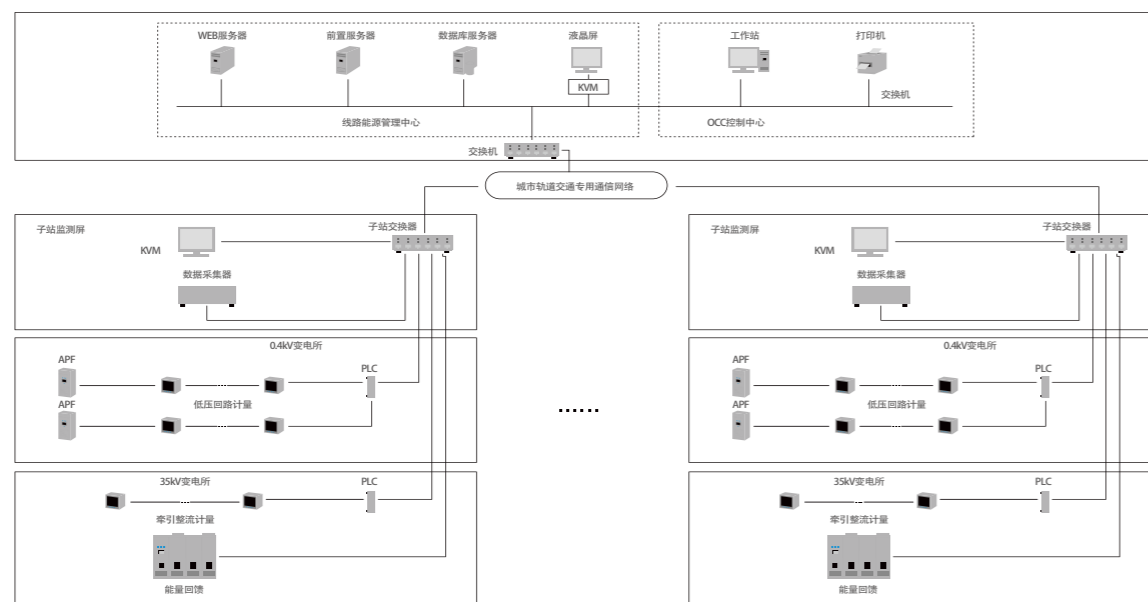
实现空调系统的实时监测、动态节能分析的功能，基于基准能耗模型与实际能耗，精确计算实时节能量;对历史状态、历史运行记录可进行系统回放、数据查询对比分析等。



综合能源管理方案

采用智能物联网技术、能源信息化技术、互联网大数据技术，集成或整合轨道交通运营各相关用能系统，构建能耗全景数据库。实现能源分类、分项、分户计量，能源质量监测改善，异常能耗识别诊断，能耗分析验证，能效评价，综合能效安全监测与节能管理。

● 系统拓扑图



● 服务内容

能耗分析：

系统提供分类分项、分区域、分专业的能耗模型实现能耗计算与分析，为重点设备能效分析、运营能效分析与决策提供决策支撑。

提供能耗指标定义与指标分析服务，为运营提供每人公里牵引能耗、每人公里牵引能耗、车公里牵引能耗、百公里牵引能耗、车站平均动照能耗等能耗指标评估体系，为轨道交通运营能效指标计算、对比与分析提供大数据综合服务。为线路运营管理决策提供数据支撑。



报表服务：

提供基于运营能耗数据的统计、分析实现分类分项、分区域、分专业及重点设备运营能耗报表服务，为轨道运营能耗管理实现数据共享及信息化、无纸化管理支持；对轨道运营能源管理提供成本分析与决策支撑。



能耗监测：

通过建设轨道交通线路能耗监测网络，实现对线路运营能耗数据的采集与存储，并提供多种分析工具，为运营能耗分析与节能管理提供数据支撑。

提供系统能耗、电能质量及设备工作状态提供实时监测与趋势分析服务，对能耗异常、设备故障与电能质量异常提供实时诊断与告警，助力能耗运营管理，提升运营效率。



● 涉及产品



多功能表计 (A-MPD)



数据采集器 (A-EMS-DA)

综合能源管理方案特点

1

实时监测与告警服务

提供轨道交通运营能耗监测、实时告警、重点设备监测与分析在内的运营管理服务平台，为轨道交通运营能耗管理提供信息化服务支撑；

2

能效分析与评估

提供运营能耗分析、能耗指标分析及电能质量分析等大数据服务，为轨道交通运营能耗管理提供行业对比分析，助力于轨道交通运营建设节能管理体系；

3

能源管理决策支撑

提供能耗大数据管理平台，实现能源成本分析、能源信息化服务等综合数据分析服务，为轨道交通管理者实施运营能耗精细管理提供决策支撑。

部分成功案例

案例① 厦门地铁 2 号线

厦门地铁 2 号线起点位于天竺山森林公园，终点位于本岛五缘湾，全长 41.6 公里，全线为地下线，选用标准 B 型空调车辆，六辆编组，最高时速为 80km/h。

此次厦门地铁 2 号线在牵引变电所中安装了亚派科技再生制动能量逆变回馈装置，这也是国内首批使用再生制动能量回馈取代车载制动电阻的地铁线路。装置将列车制动过程中产生的再生电能直接回馈到中压电网中进行回收利用，解决了目前普遍采用电阻耗能方式把大量再生制动能量转化成热能而造成能源的白白浪费问题。此外，它还兼具无功补偿和有源整流功能，可提高牵引供电系统的电能质量和可靠性，综合效益非常显著。

为保证 2 号线的准时开通，除了再生制动能量回馈装置以外，亚派科技还同时提供了一套线路级再生制动能量回馈装置远程运维监控平台。该平台可对线路每个牵引所的再生制动能量回馈装置进行了智能运维和监测。自 2019 年厦门地铁 2 号线正式开通运营至今，该平台一直运行安全、稳定、可靠，给厦门地铁 2 号线全线再生制动能量回馈装置的开通调试、节能运行优化、日常运营维护等方面都带来了便利，大大提高了运维工作效率。平台完全满足项目使用标准要求，也符合当前地铁智慧运维的发展需求。

运维监控平台功能涵盖：实时状态监控、运行模式切换、历史事件记录、节能效果分析、运行阈值参数调整、故障智能诊断、相邻站联动控制等。



案例② 重庆地铁 6 号线

重庆地铁 6 号线起于南岸区茶园，止于北碚区，并设有国博支线，采用钢轮钢轨地铁制式。6 号线贯穿了南岸区、渝中区、江北区、渝北区、北碚区五个行政区，是重庆市轨道交通网中一条东南向西北的骨干线路，也是贯穿两江新区的核心交通动脉。

为全面保障重庆地铁 6 号线工程供电系统洁净电力供应，亚派科技以电能质量系统及有源滤波器软硬件产品为主要支撑，定制打造项目解决方案，有效地解决了低压配电系统中因手扶电梯、变频空调、水泵等负载造成的谐波问题，提高了系统功率因数，稳定配电系统电网电压，保障了地铁供电系统的安全可靠运行。整体系统 2014 年 12 月交付运行，截止目前运行安全可靠、补偿效果良好，获得客户高度赞誉。



案例③ 上海磁浮示范线

上海高速磁浮交通示范线西起上海轨道交通 2 号线的龙阳路站，东至上海浦东国际机场，专线全长 29.863 公里，是世界第一条商业运营的高架磁悬浮专线，列车运行全程只需 8 分钟。

为满足上海磁浮示范运营线的正常运行，亚派科技研制开发示范线牵引供电系统的 20kV/6Mvar 静止型动态无功补偿装置。整个系统由 1 套远程监控系统、1 台主控柜、14 台 380V/500kvar SVG、2 个 20/0.4kV/4MVA 变压器组成。每台变压器后面连接 7 台 380V/500kvar SVG 功率柜。通过增加 2 面冗余功率柜(总容量达到 7Mvar)达到降低负荷率、降低温升、延长器件寿命的效果，且提高了系统可靠性，确保了牵引供电系统的动态补偿系统安全、可靠运行。

项目于 2015 年 8 月份，进入试运行阶段。设备投入运行以来，磁浮线路供电系统的功率因数达到 0.999，在磁浮列车运行整个过程中，动态功率因数始终在 0.99，完全满足用户使用需求。



案例④ 天津地铁 5 号线

天津地铁 5 号线，北起北辰区北辰科技园北站，南至西青区李七庄站，沿线经过北辰区、河北区、河东区、河西区、南开区、西青区 6 个行政区。带动北仓地区、铁东居住区、八马路、金钟河大街、河东新中心、六纬路地区、文化中心、奥体中心等重点发展地区。线路全长 35km，其中地下线 33km，地面线及过渡段 2km，共设车站 28 座，其中地下站 27 座，地面站 1 座。

为保障天津地铁 5 号线工程重要负荷的供电连续性，亚派科技以励磁驱动技术为核心技术打造了一款专业 PC 级双电源自动转换开关，配以智能控制器，实时检测电网电压，有效解决了误动作、不动作的现象。



案例⑤ 郑州地铁 1 号线

郑州地铁 1 号线是郑州地铁第一条建成运营的线路，标识色为红色。郑州地铁 1 号线开通运营标志着郑州成为中原第 1 个、中部第 2 个、中国大陆第 17 个开通地铁的城市。郑州地铁 1 号线二期工程分东西两段，西段从河南工业大学站至西流湖站，东段从市体育中心站至河南大学新区站，总长 15 公里，设 10 座车站均为地下车站。

智能照明控制系统方案实现对站台层和站厅层公共区域照明、节电照明、出入口照明、导向标志照明及广告照明的实现照明开闭控制。

客户价值：

- 提高站内照明的智能化管理水平；
- 减少管理人员在日常工作中的繁琐操作和人力耗费
- 提高照明效率，降低照明能耗，延长灯具的使用寿命
- 营造一个舒适宜人的服务和候车环境。



案例⑥ 贵阳市轨道交通 1 号线

贵阳城市轨道交通 1 号线线路全长 34 公里，其中地下线 29 公里，高架线及地面线 5 公里，预计投资金额 193.7 亿元。全线共设 24 座车站，其中地下车站 20 座，地面站 2 座，高架站 4 座，换乘站 5 座。轨道交通 1 号线南北贯穿贵阳中心城区，东西横贯观山湖区，是连接贵阳站和贵阳北站两大铁路交通枢纽。

通过建立全线能耗监测系统，实现对 35kV 中压（40.5kV GIS 开关柜、牵引整流机组进出线等）、0.4kV 低压供电系统（0.4kV 低压开关柜进线、馈线，低压有源电力滤波设备，环控电控柜馈线回路等）的计量与监测；与地铁运营管理相关专业系统联动，提供用能及设备管理全景数据，服务能效分析、统计与诊断，实现地铁站点、线网及中央级管控的统一运维管理支撑。在保障地铁安全生产的前提下推进用能管理效率的提高和运维成本的降低，满足“安全、高效、绿色”的现代化地铁建设规划要求。



案例⑦ 广州地铁集团线网能源平台

广州地铁集团线网能源管理系统是基于互联网与大数据技术的能源信息化服务平台，在实现全线网运营能耗数据收集、统计分析基础上，为广州地铁集团能源管理提供创标与达标管理、能源成本核算、集团直购电申报及能源信息化服务；平台管理范围涉及广州地铁集团运营部、后勤总部、集团公司职能办公能耗、建设总部办公能耗、房产总部办公能耗、有轨电车运营能耗、有轨电车办公能耗；系统管理的能源类型包括广州地铁集团运营生产相关的用电、燃气、汽油等能源信息。

客户价值：

- 集团运营能耗数据采集；
- 运营能耗综合分析与管理；
- 能耗指标与对标体系建设；
- 集团公司节能创标体系建设；
- 直购电申报与管理；
- 有轨电车能耗综合管理；
- 后勤与房产能耗管理；
- 集团信息共享与发布；



案例⑧ 上海地铁 10 号线新江湾城站

新江湾城站是上海地铁 10 号线的双岛式车站，位于上海市杨浦区淞沪路殷行路，于 2010 年 4 月 10 日开通。2010 年 4 月 10 日至 2020 年 12 月 25 日曾为 10 号线一期终点站。2020 年 12 月 26 日 10 号线二期开通后，航中路始发的列车在该站进行折返，成为 10 号线中交路终点站。

改造措施：搭建新江湾城站通风空调系统节能控制平台，对站内中央空调系统进行风水联动调节。环控系统整体节能率达 48.64%



案例⑨ 石家庄地铁 2 号线

石家庄市轨道交通 2 号线一期工程，南起胜利南街嘉华站，沿胜利南街向北敷设，下穿南二环东路桥，线路西偏进入预留石家庄新客站，出站后线路向东转向汇通路，下穿安建桥后，沿建设南大街由南向北敷设，过裕华路、中山东路进入预留北国商城站，后沿建设北大街由南向北敷设，后转向胜利北街达到本期工程终点西古城站。线路全长约 15.569km，设置车站 15 座，共设置换乘站 5 座。

改造措施：对水系统、大系统协调联动优化控制，基于冷站设备及风系统整体性能特性，多维寻优自动实现整个中央空调系统综合能耗最低。优化控制功能包括：冷水机组台数控制、冷水机组智能化喘振保护、冷机冷冻水供水温度优化设定；水泵台数控制、水泵变频控制、冷冻水压差及温差优化设定；冷站全自动加减机控制；AHU 风机频率控制、AHU 送风温度设定优化、AHU 水阀及风阀控制等。年综合节电率 30%



主要业绩

项目名称	地点	轨道类别	涉及方案
上海地铁 10 号线	上海	地铁	空调智能节能优化方案
南昌地铁 3 号线	南昌	地铁	空调智能节能优化方案
成都地铁 4 号线、9 号线	成都	地铁	空调智能节能优化方案 再生电能利用和稳压方案
石家庄地铁 2 号线、3 号线	石家庄	地铁	空调智能节能优化方案 供电品质提升方案
武汉地铁 7 号线、8 号线、11 号线	武汉	地铁	空调智能节能优化方案 供电品质提升方案
北京地铁八通线二期（南延）工程、昌平线南延线	北京	地铁	空调智能节能优化方案 再生电能利用和稳压方案
天津地铁 5 号线、6 号线、10 号线	天津	地铁	空调智能节能优化方案 供电品质提升方案 低压配电保障方案
绍兴地铁 1 号线	绍兴	地铁	再生电能利用和稳压方案 综合能源管理方案
厦门地铁 2 号线、3 号线	厦门	地铁	再生电能利用和稳压方案
贵阳地铁 1 号线、2 号线	贵阳	地铁	再生电能利用和稳压方案 综合能源管理方案 供电品质提升方案
郑州地铁 1 号线、2 号线、17 号线	郑州	地铁	再生电能利用和稳压方案 供电品质提升方案 照明智能控制方案
佛山地铁 2 号线、3 号线	佛山	地铁	再生电能利用和稳压方案 供电品质提升方案
南京地铁 S8 号线、3 号线、S3 号线	南京	地铁	再生电能利用和稳压方案 供电品质提升方案 低压配电保障方案
深圳地铁 8 号线、20 号线	深圳	地铁	再生电能利用和稳压方案
广州地铁	广州	地铁	综合能源管理方案
上海磁浮交通示范线	上海	磁浮	供电品质提升方案
苏州地铁 4 号线	苏州	地铁	供电品质提升方案
重庆地铁 5 号线、6 号线、10 号线	重庆	地铁	供电品质提升方案
南京河西有轨电车	南京	有轨电车	供电品质提升方案
淮安有轨电车	淮安	有轨电车	供电品质提升方案
常州地铁 1 号线、2 号线	常州	地铁	供电品质提升方案
沈阳地铁 9 号线、10 号线	沈阳	地铁	供电品质提升方案
无锡地铁 3 号线	无锡	地铁	供电品质提升方案
哈尔滨地铁 3 号线	哈尔滨	地铁	供电品质提升方案
绍兴地铁 1 号线	绍兴	地铁	供电品质提升方案