



光伏电站整体解决方案

南京天正明日自动化有限公司

目 录

1 关于天正明日

2 光伏项目背景介绍

3 光伏电站结构

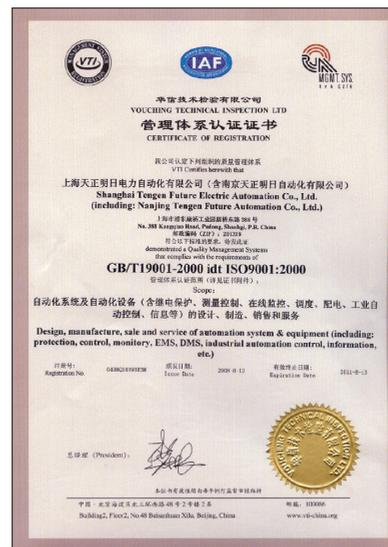
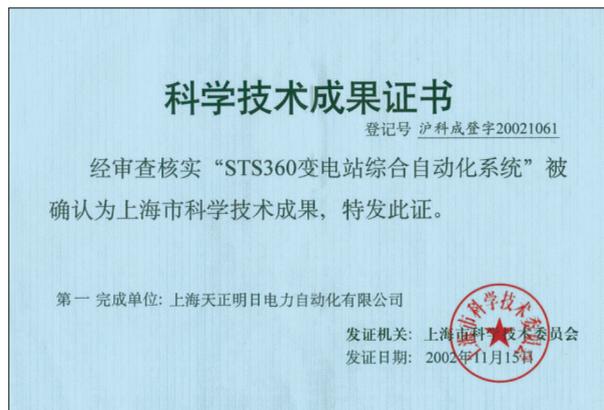
4 光伏系统整体解决方案

5 技术方案及产品配置

1 关于天正明日



我们的资质



南京天正明日自动化有限公司

由国内保护、控制领域的资深专家共同投资组建，
为上海天正明日电力自动化有限公司全资子公司，
经营团队核心为上市公司国电南京自动化股份公司的首任总经理程传玲先生，
团队主要成员均为电力自动化行业的高级研发人员，
公司同时拥有一支富有电力自动化系统工程经验的精英队伍。

南京天正明日自动化有限公司研制的 50000 余台
新一代信息化微机保护与 2000 余套综合自动化系统
近百套故障录波及网络报文分析装置服务于输变电网，
其中 110kV 综合自动化系统的优异表现获得电力用户的广泛好评。
公司被评为高新技术企业、优秀软件企业公司、年度成长最快的 10 家民营企业，
同时董事长程传玲先生被评为 2004 年度上海市创业领军人物。

2

光伏项目背景介绍



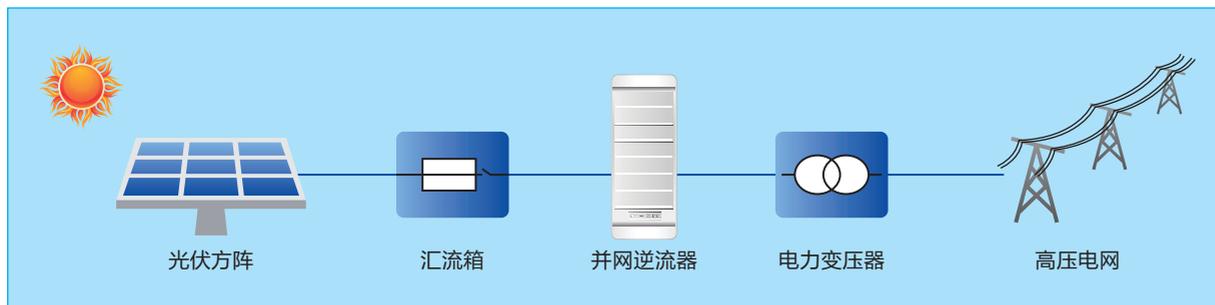
项目背景

煤炭、石油等化石能源频频告急，环境污染问题日益严峻，而太阳能作为最具潜力的绿色能源，因其储量的无限性、存在的普遍性、利用的清洁性以及实用的经济性，越来越被人们所青睐。大力发展光伏产业、积极开发太阳能，在全球范围得到了空前重视，已成为各国可持续发展战略的重要组成部分。光伏产业也称太阳能电池产业，即利用太阳能级半导体电子器件吸收太阳光辐射能，并使之转换为电能的产业。

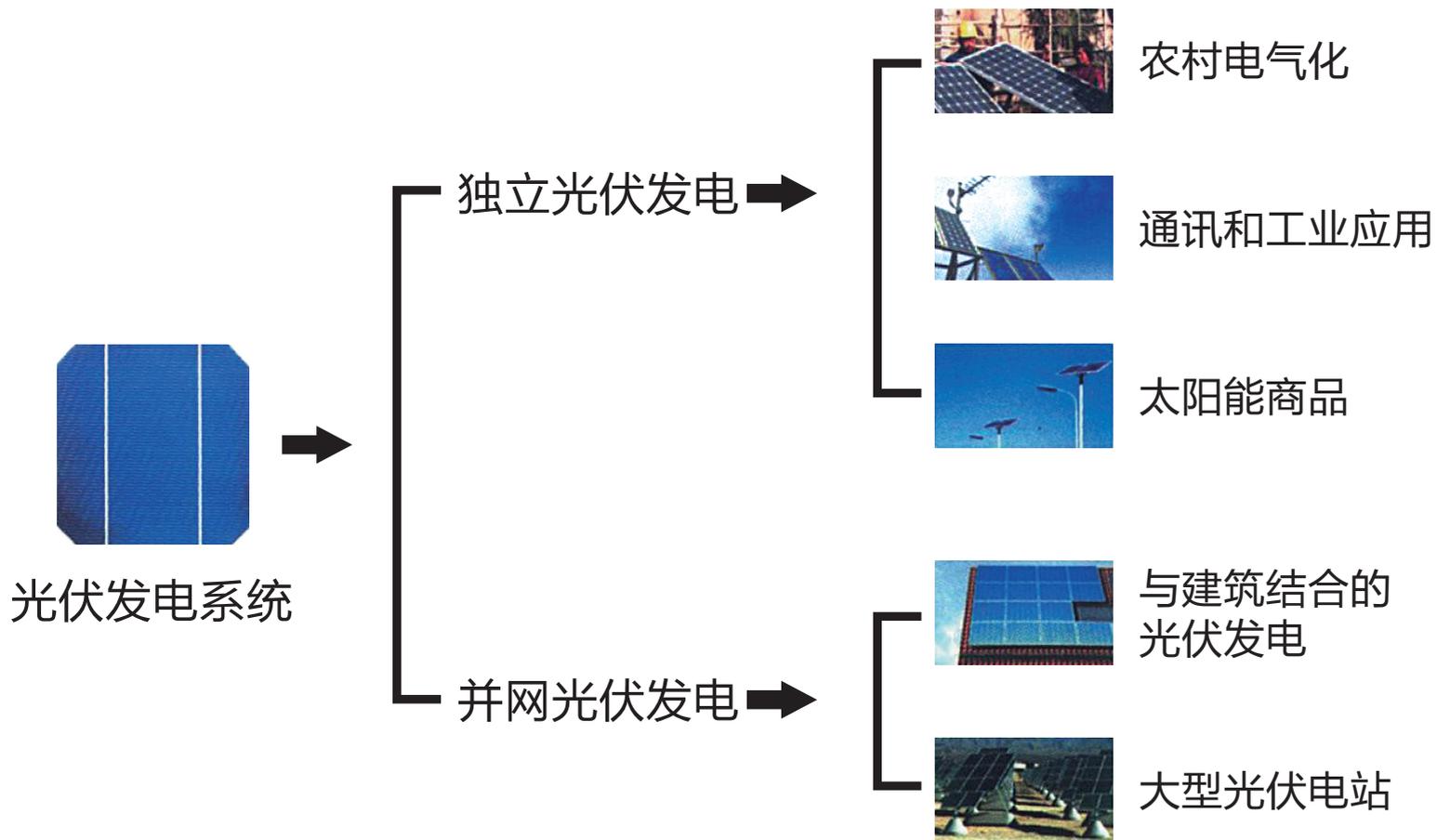
太阳能
(光)



电能
(电)



3 光伏电站结构



光伏电站结构

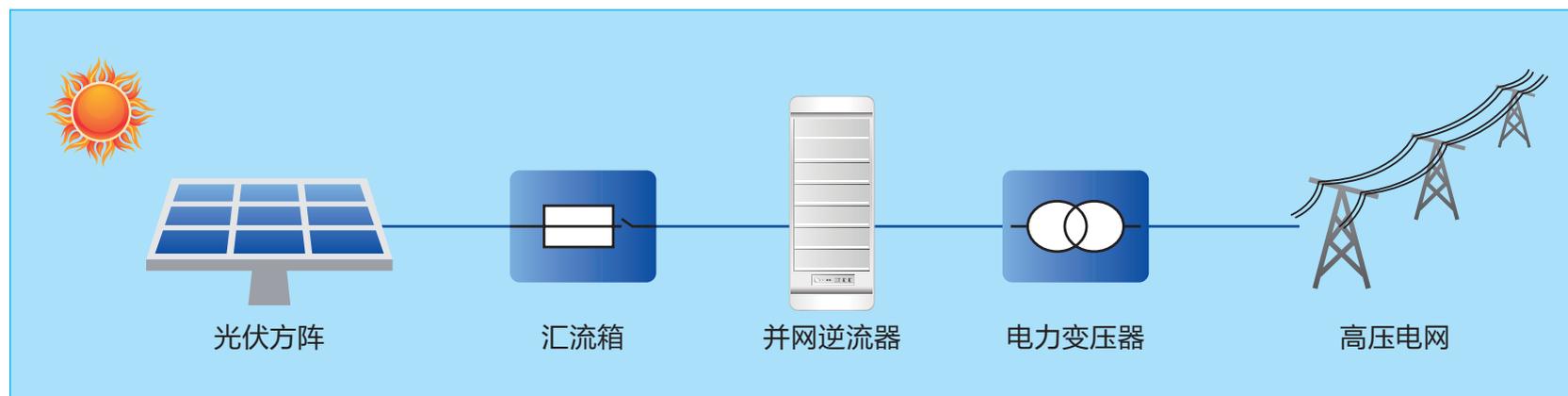
1、光伏电站结构

光伏电站主要由光电池阵列、汇流箱、低压直流柜、逆变柜、交流低压柜、升压变压器等组成，最后产生的高压交流直接并入电网。



光伏电站结构

为了提供设备数据采集、解析、处理、事件记录、存储，并通过各种样式的图表、趋势、报表呈现电站的运行情况，确保客户远程对电站数据的监控需求。天正明日推出了针对光伏电站监控的 STS360 光伏电站监控系统，其用户界面友好、分析功能强大、完善的故障报警确保了太阳能光伏发电系统的安全、可靠和稳定运行。



4

监控系统整体解决方案

逆变器组合箱 + 并网系统

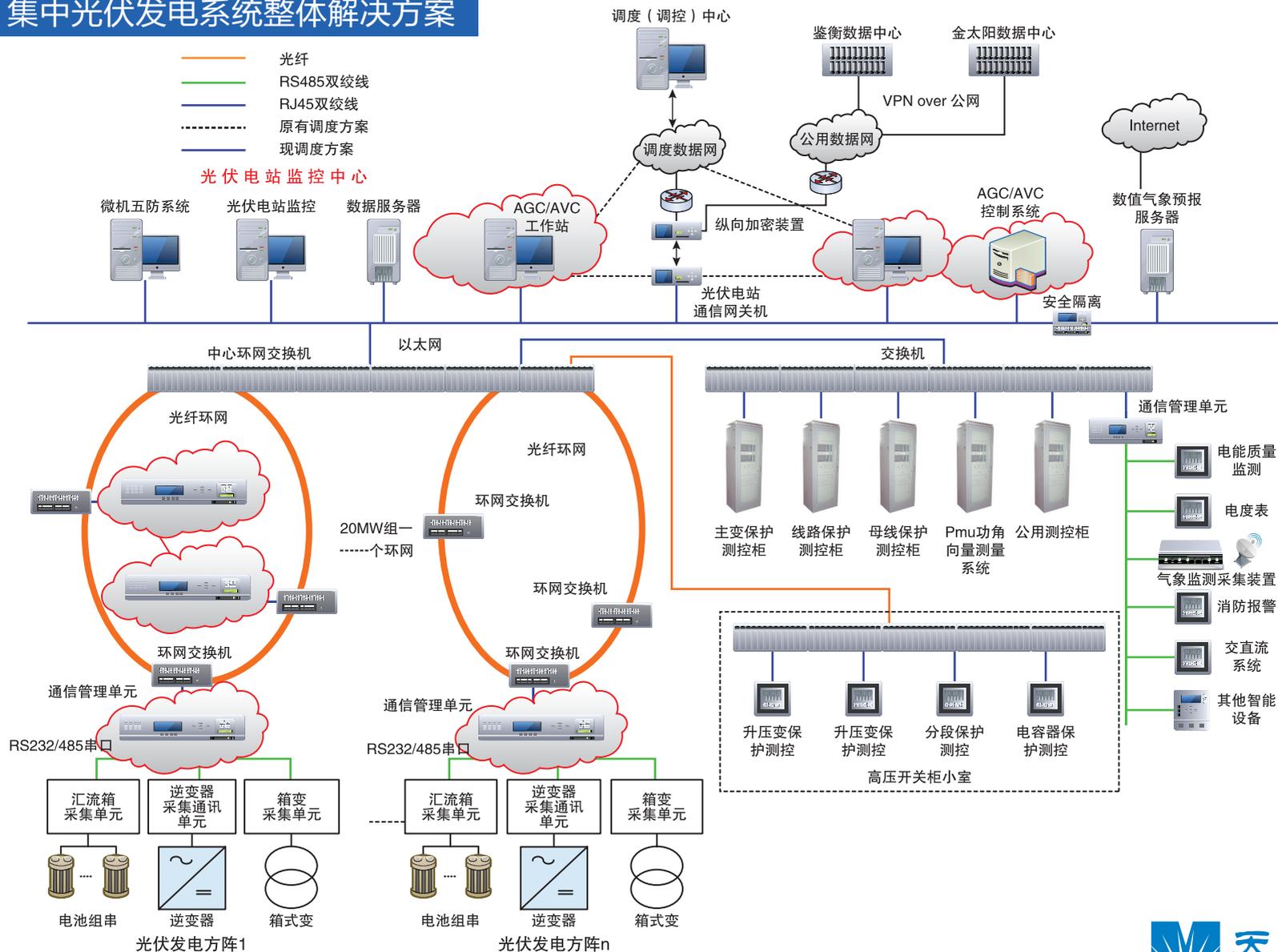


根据具体工程配置不同数量的组合屋和不同规模的并网系统。



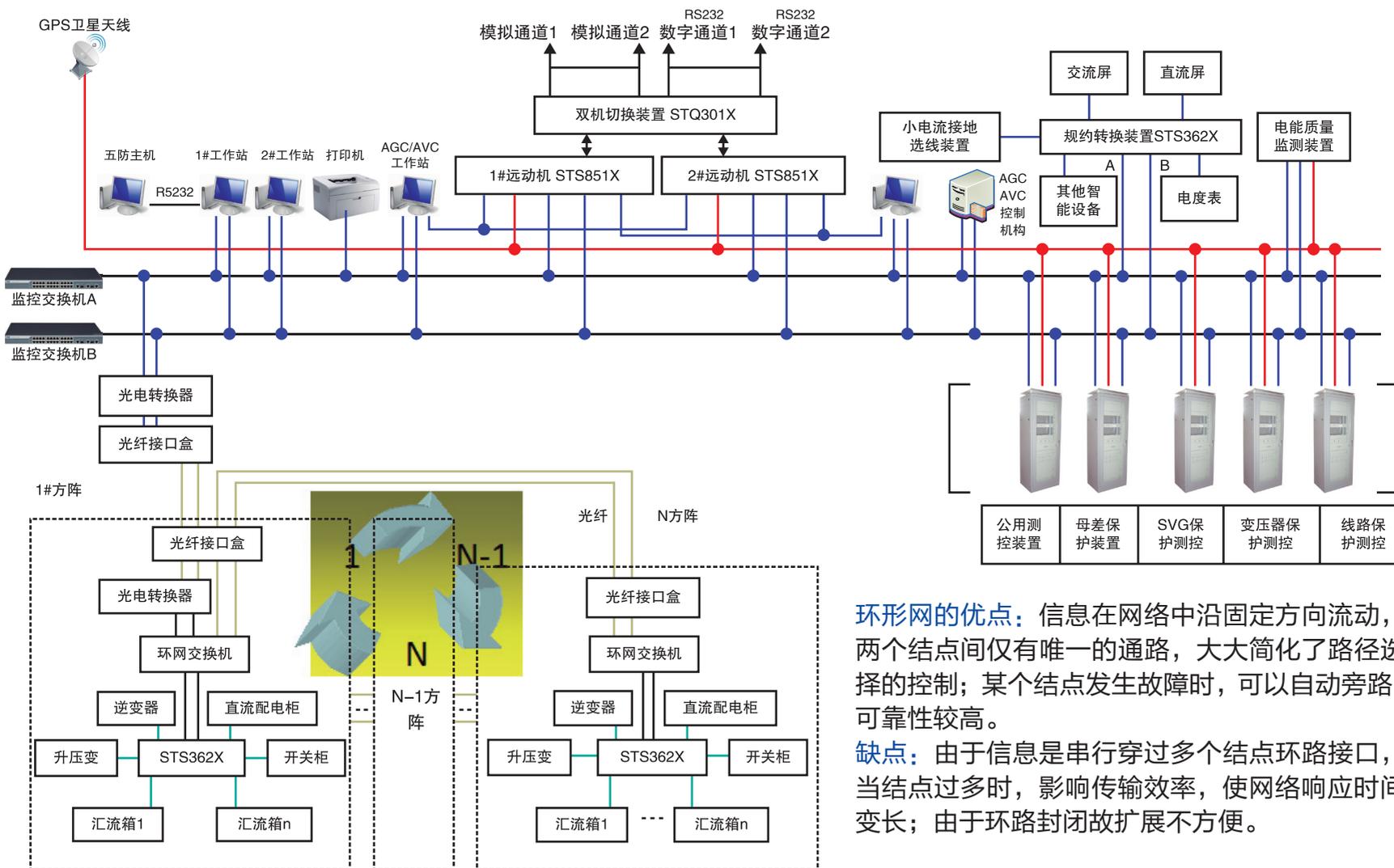
监控系统整体架构

1) 集中光伏发电系统整体解决方案



网络敷设方案 1

1) 集中式光伏典型网络拓扑图 (环形)

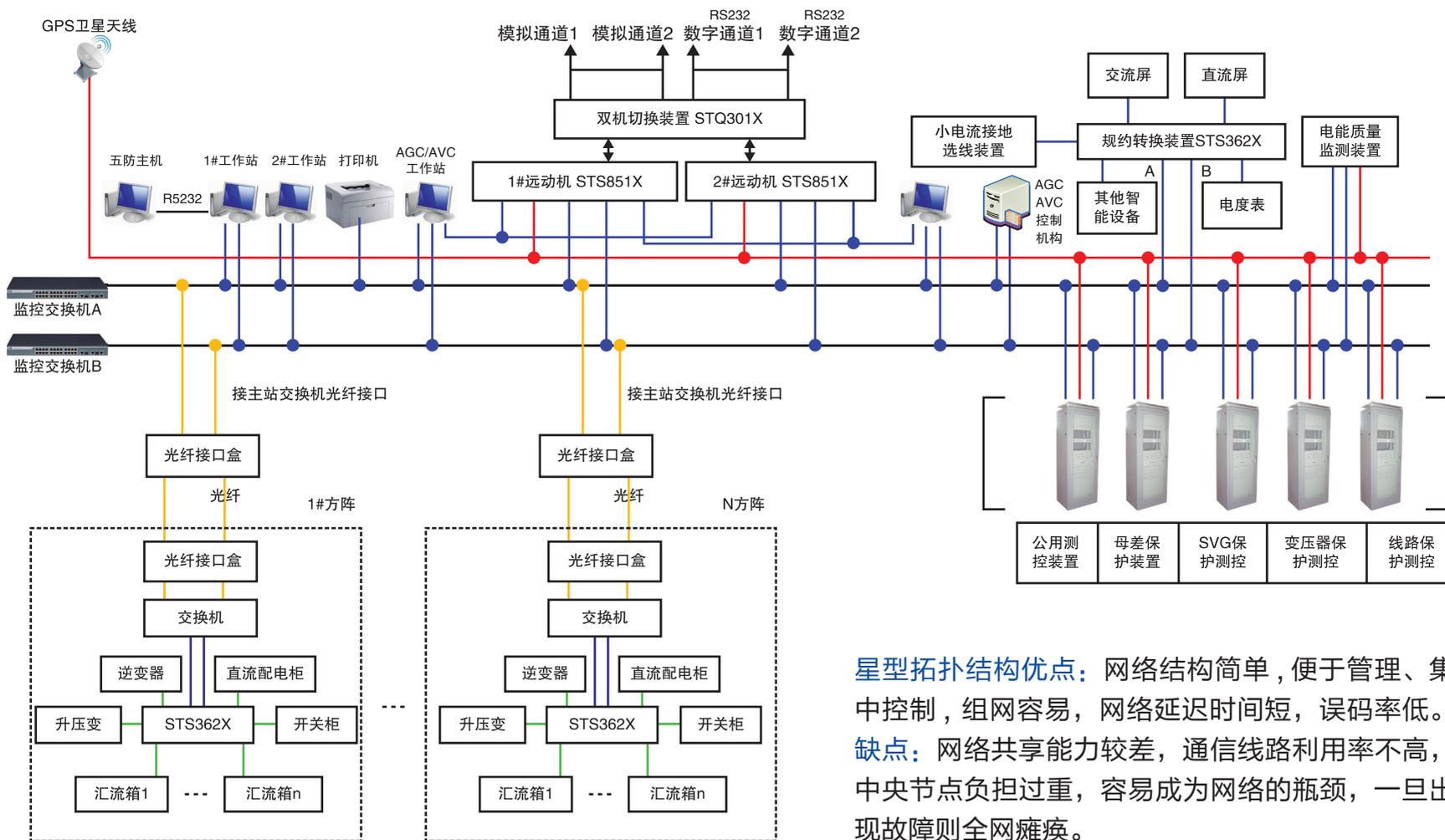


环形网的优点: 信息在网络中沿固定方向流动, 两个结点间仅有唯一的通路, 大大简化了路径选择的控制; 某个结点发生故障时, 可以自动旁路, 可靠性较高。

缺点: 由于信息是串行穿过多个结点环路接口, 当结点过多时, 影响传输效率, 使网络响应时间变长; 由于环路封闭故扩展不方便。

网络敷设方案 2

2) 典型网络拓扑图 (星型)



星型拓扑结构优点: 网络结构简单, 便于管理、集中控制, 组网容易, 网络延迟时间短, 误码率低。
缺点: 网络共享能力较差, 通信线路利用率不高, 中央节点负担过重, 容易成为网络的瓶颈, 一旦出现故障则全网瘫痪。

5

技术方案及产品配置

STS360 综合自动化监控系统

序号	名称	型号	备注
1	STS360 监控系统	STS360	
2	远动通信网关机	STS851X	
3	通讯管理单元 (站控层)	STS362X	
4	数字式母线保护装置	STB 321	
5	录波单元	DR-89	
6	网络分析单元	DR-850	
7	电能质量检测装置	STE-351	
8	电压频率紧急控制单元	STS362J	
9	保护测控单元	STS 系列	
10	功率预测系统	STN362	
11	功率控制系统	STN361	

STS360 监控系统

STS360 监控系统概述

STS360 监控系统设计目标是不依赖于硬件系统、独立于硬件平台的，系统构成支持基于冗余双网的分布式体系结构，采用对象化的设备描述方法，系统的描述由传统的面向远动的数据列表方式变为层次方式，对象层次可以任意嵌套，能够更直观、更方便地反映电力系统的构成。

监控系统的主要功能模块：

- (1) 数据采集处理（SCADA）模块。
- (2) 事件显示 / 打印 / 报警模块。
- (3) 图形画面、历史报表显示、打印模块。
- (4) 图形编辑器模块。
- (5) 数据库定义模块。
- (6) 报表编辑器模块。
- (7) 规约管理器模块。
- (8) 历史存档模块。

遥测量

- 母线电压
- 主变及线路的电流，有功，无功
- 主变温度，频率
- 零序电流和开口电压
- 所用变电压
- 直流电压

遥信量

- 断路器、刀闸、手车位置
- 保护压板状态
- 事故跳闸总信号
- 保护动作信号和预告信号
- 有载调压分接头位置等

脉冲计数量

- 各条线路、主变各侧的有功、无功电度脉冲计数并累计

报警

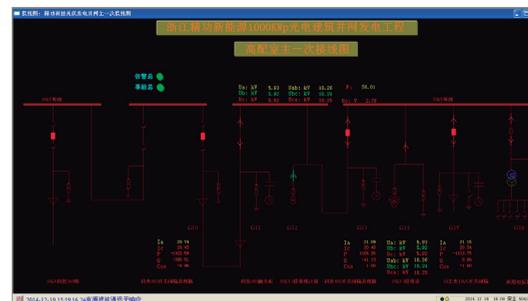
- 分类报警
- 严重报警
- 不同电压等级报警
- 不同设备报警

高级应用

- 多媒体语音报警
- 在线报表管理
- 五防操作票系统
- 专家系统

其他

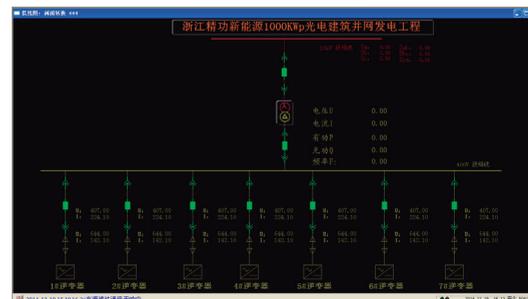
- 汉化图形界面
- 遥测越限闪烁，确认后停止
- 在线修改测点相应参数



STS360 监控系统

STS360 监控系统特点

- 嵌入式实时库与商用库 MS SQL Server 的无缝连接方式，以实时库为核心，实时数据的读写完全从内存获得，系统实时数据库是层次半关系型结构，满足变电站计算机监控系统对实时性的要求。数据及进程可动态迁移，保证系统负载的动态平衡，提高了系统的可靠性，优化了系统性能。
- 采用独特的网络事件驱动技术，在 TCP/IP 协议之上建立有用于网络消息传送的 SoftBus 通道。系统中各网络结点均可通过它传送和接收消息，从而扩充了 Windows 事件驱动的技术，使系统在网络分布的形式下更好的遵守面向对象的设计思想，结构更加清晰。
- 系统可根据不同的行政管理划分、地理位置、信息传输量及实时性要求，提供多种手段和方法，构筑一个完善的分布式应用拓扑网络体系。
- 采用组件对象模型的系统架构，其规范为 IEC61970、IEC61968。其中 IEC61970 为 SCADA/EMS 组件架构标准，基础是美国电科院的 CCAPI；IEC61968 为 DMS/LMS（配网、电能计量、负荷管理）的组件架构标准，它们均是 CORBA 在电力系统自动化领域的实现，此实现的组成包括：ACE（自适应的分布式异构平台上中间件），TAO（分布式组件服务）。上述优点是：提供统一的应用接入标准，提供统一信息交换通道，即过去的 SOFTBUS 技术，提供统一命令操作接口，优化分布式系统的效率。
- 在与变电站或远方其他客户 / 服务族互联时，支持多种标准网络通信协议，如：TCP/IP、X.25、ATM、PPP、SLIP 等，并提供防火墙（Firewall）机制，有



STS360 监控系统

STS360 监控系统特点

效隔离广播风暴。

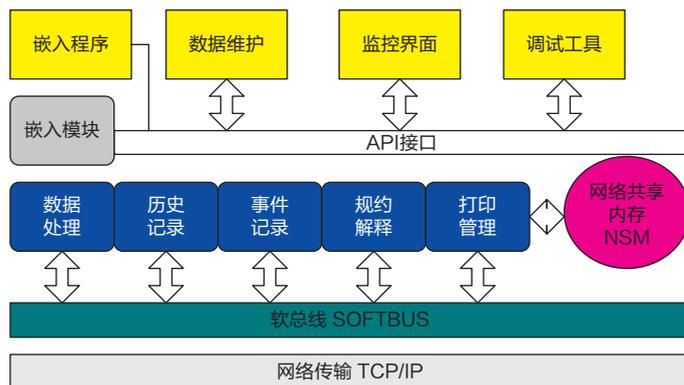
- 软件开发是利用建立在 ActiveX 基础上的 32 位的软件编译平台，采用面向对象的设计思想，软件功能模块可重新组态，保证了系统的可扩展性及可维护性。
- 具有多种类型的规约库，包括部颁 POLLING、CDT、SC-1801、IEC870-5-101(102\103)规约等，可按透明、半透明、不透明方式进行规约转换或转发。
- 首次提出并建立了在以太网 TCP/IP 和 UDP 协议基础上的 IEC870-5-103 平衡式传输方式。加上以太网的带宽较传统数据网有本质的提高，根本解决了变电站的间隔层与变电站层之间的数据流瓶颈效应，为做到真正意义上的实时监控提供了必要手段。
- 系统具有远程维护、系统调试、软件更新、故障排除等功能。
- 基于 SVG 图形标准的统一界面。SVG 图形标准被 AUTOCAD、IE 等支持，各种 Active X 控件能够将它嵌入到其它的应用中，可以通过 Web 向 Internet 发布。界面与应用系统的无关，仅仅是工程画面、操作界面的制作，便于统一管理。
- 在采用双网结构时，不单纯完成双机热备用的目的，还增

加了平衡网络负载的功能。在进行扰动数据传输时，此功能能更好地保证系统的实时性。

- 提供一种功能强大、直观的高级计算处理语言，它所计算处理的对象直接选自实时数据库，计算结果可带时标存入数据库，使用户能方便灵活地增加新功能。高级计算处理环境提供的语言主要包括：加、减、乘、除、幂运算、三角函数、LOG 函数、逻辑运算、位操作、系统时钟、条件判断、循环语句、自定义过程调用、返回语句、函数调用、数据库操作语句、用户定义变量等。
- 数据库能在线生成、修改和扩充，所有数据按名称访问，数据读写与数据处理对象绑定，与数据驻存地无关。
- 监控系统包含了变电站的一些高级应用软件模块：电压无功控制（VQC）应用模块、故障录波显示分析应用模块、小电流接地选线应用模块、五防系统应用模块等。各个应用模块既可与监控系统一体化运行，也可自成系统单独运行。具有网络拓扑分析和动态着色功能。动态着色是根据电网拓扑监视出的设备状态信息，以不同的颜色直观地显示出电力系统各个设备的电气状态。

STS360 监控系统

STS360 监控系统软件模块构成



STS360 监控系统功能及技术指标

数据处理速度

- 从数据采集到主站显示 ≤ 3 秒
- 二次设备全部扫描一次 ≤ 6 秒
- 遥调下发 ≤ 4 秒
- 遥控下发 ≤ 3 秒

画面显示速度

- 画面调入 ≤ 3 秒
- 数据刷新 ≤ 3 秒

进程切换或恢复

- 进程切换 ≤ 20 秒
- 进程恢复 ≤ 30 秒

系统可用率 99.9%

平均无故障运行

- 无故障运行时间 ≥ 20000 小时

遥调、遥控超时

- 超时后取消该动作，时间为 2 秒

数据容量

- 64 站，每站 256 个遥测，1024 个遥信，64 个电度。

STS851X 远动通信网关机

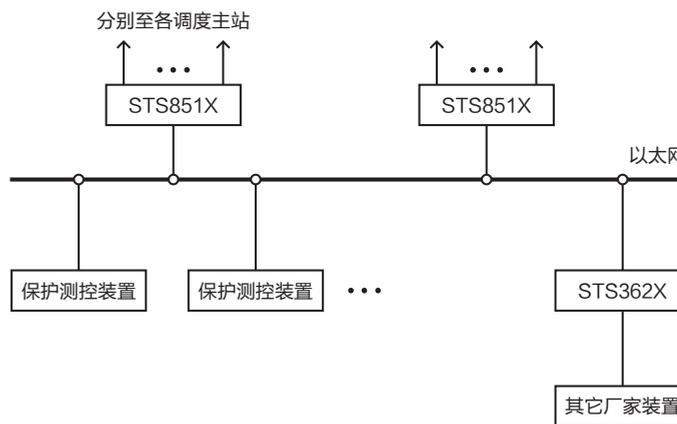
STS851X 远动通信网关机主要技术特点

1.1 主要功能

- 支持多个调度主站同时以不同规约和 RTU 之间的信息交换；
- 支持双主机自动切换功能；
- 多主站通信的多数据库管理；
- 支持通过 Ethernet(以太网)以 TCP/IP 协议同其它设备交换信息；
- 支持各种常用 RTU 规约 (SC1801、VAN_COMM、 μ 4F、DNP3.0、RP571、IEC60870-5-101、IEC60870-5-104 各种形式的 CDT 等) ,可以根据用户需要灵活用；
- 软件 I/O 点组态和设置；
- 灵活方便的调试维护功能；
- 中央 I/O 信号 (闭锁开入、音响报警开出等) ；
- STS851X 最多提供 9 个远动通道；

1.2 工作原理

STS851X 远动主站通过以太网或其他形式的网络如 RS-485 等同各种不同类型的保护装置或 I/O 模块通信,把所采集的数据送到几个独立的数据库中,经规约转换后,分别上送到不同的调度主站。



STS851X 型远动主站采用以太网作为站内通讯主干网

STS851X 远动通信网关机

STS851X 远动通信网关机主要技术特点

1.3 快速可靠的现场通讯网络

STS851X 远动主站与前置装置之间通过以太网进行通信，通信采用 TCP/IP 协议。装置层 通讯速率为 10M bps，厂站层通讯速率为 100M bps，几乎无最大接点数限制，通讯媒质为双绞线 或光纤。网络采用变压器耦合方式以隔离和防止现场环境带来的干扰。在通讯距离较长的情况下，需要考虑使用光纤作传送介质。

1.4 灵活丰富的远动规约支持

STS851X 远动主站支持目前国内普遍应用的远动通信规约，如：IEC60870-5-104、IEC60870-5-101、 μ 4F/N4F、各种形式 CDT、DNP3.0、SC1801、RP570、DISA、VAN_COMM 等。规约支持已经全部内置于程序中，用户可以根据需要灵活选用。

1.5 方便灵活的调试维护手段

当在线运行时，用户可以通过 STS851X 面板指示灯进行运行状态监视。还可以通过外挂 显示器（可选）直接对各

前置装置送来的实时报文、各 RTU 规约的遥测、遥信、电度和 SOE 数据、RTU 与调度主站的通信数据等进行监视。用户还可以通过键盘（可选）向前置装置下发简单 命令。另外还可以进行网络信息模拟，如模拟接收到网络报文或模拟向网络发送报文等。

STS851X 系列远动主站配备了功能强大的工具软件 GTERMINAL(II)，用户可以通过它在 厂站端，甚至可以在调度端通过以太网直接对各远动通道的参数和四遥数据库进行配置和修改。

STS362X 通讯管理单元 (站控层)

STS362X 通讯管理单元 (站控层) 概述

STS 362X 规约转换器装置主要用途为用作变电站内简单智能设备规约转换, 可提供 4 个串口 (232/485 复用) 和 4 个网口。

STS360 变电站自动化系统采用了开放式设计思想, 因而在站内通信网络的各层都采用了标准化的设计, 其它制造商的设备完全可以使用通用的技术直接接入 STS360 的站内网。然而, “海纳百川, 有容乃大”, 我们考虑为了更多地兼容已有设备, STS360 也专门设计了实现异种网络互连的规约转换器。STS 362X 规约转换器装置就可以方便地将不提供以太网的微机化设备连接进 STS360 变电站自动化系统的站内骨干网。

另外为了让 STS360 系列装置融入到其他厂家的系统中去, STS 362X 规约转换器装置还可以作为一个接出服务器, 它收集 STS360 系列装置的信息然后转发到非 STS360 系统。



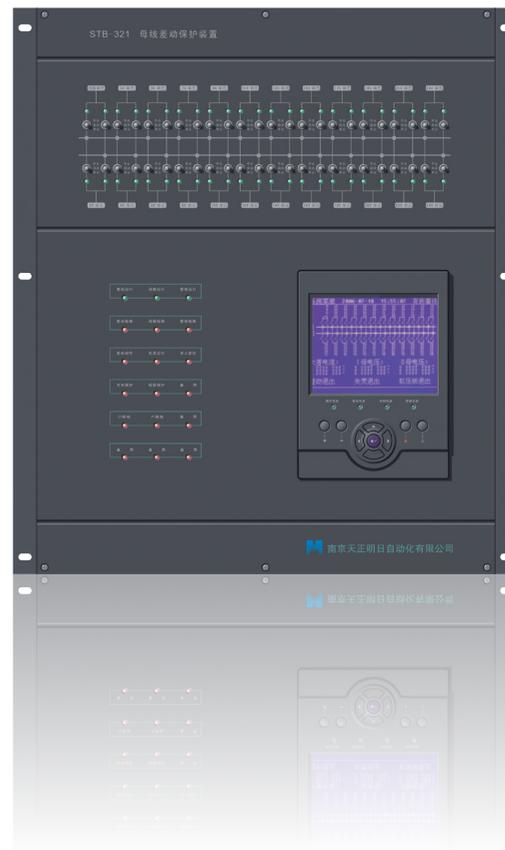
STB321 数字式母线保护装置

STB321 数字式母线保护装置概述

STB321 数字式母线保护装置是由南京天正明日电力自动化有限公司自主开发，基于高性能硬件平台的新一代微机母线保护装置。该装置结合多年来各电压等级母线保护领域内的理论研究成果及现场运行经验，采用可靠、快速、灵敏、准确的母线保护新判据，使装置的各项技术指标完全符合国家标准、电力部部颁标准以及电磁兼容、绝缘耐压、机械性能等相关标准要求，整体技术性能达到了国内外先进水平。该装置具有原理先进、技术领先、功能齐全、性能可靠、界面友好、使用方便、抗干扰能力强等特点，适用于500KV及以下电压等级，包括单母线、单母分段、双母线、双母分段以及接线在内的各种主接线方式，最大主接线规模为25个间隔。

保护配置：

- 分相比率差动保护
- 复合电压闭锁
- 母联失灵保护
- 母联死区保护
- 母联充电保护
- 母联非全相保护（仅对 STB 321A 系列）
- 母联过流保护
- PT 断线告警
- 分相 CT 断线闭锁及告警
- 母联 CT 断线告警
- 断路器失灵保护（仅对 STB 321A 系列）
- 主变失灵解电压闭锁（仅对 STB 321A 系列）



DR-89 录波单元

DR-89 录波单元概述

DR-89 故障录波测距装置是采用先进的浮点 DSP，结合高性能的嵌入式实时操作系统 linux 而设计的，适应电力系统发展需求的嵌入式电力故障录波分析装置。本装置包括以下四个系列：

- DR-89A 线路主变故障录波测距装置
- DR-89B 发变组故障录波装置
- DR-89C 便携式故障录波测距装置
- DR-89D 数字化故障录波测距装置

使用范围：

本装置采用分布式设计理念，可接入多种信号，并且接入量非常大，每台录波器最大可以接入 112 路模拟量和 224 路开入量，或根据需要进行比例调配，是集稳态与暂态的数据记录装置。

适用于：各种电压等级的线路和主变故障录波；

各种容量规模的发电机变压器组故障录波；

还可以用于各种需要进行电能质量监测记录或谐波监测的场合，例如电气化铁路、大型钢厂等，同时，使用于数字化变电站或者部分改造成数字化的改造站等。



DR-850 网络分析单元

DR-850 网络分析单元概述

DR-850 网络报文记录分析装置是应用于按 IEC61850 规范建设的智能变电站中，

- 1) 可单独用做智能化变电站中的网络报文记录分析装置；
- 2) 可单独用做智能化变电站中的故障录波装置；
- 3) 也可同时用作智能化变电站中的网络报文记录分析与故障录波装置；

本装置监视、记录、分析智能变电站中的所有交互的报文信息（包括 DL/T 860-9-2、GOOSE、MMS、IEEE 1588 等对时报文），同时装置集成故障录波功能，当系统故障时，可以对系统的一次电压电流波形以及二次设备的动作行为以 COMTRADE 格式进行记录和分析，从而非常全面的监视智能设备和通讯网络的健康状况，为智能变电站的调试和运行提供了有力保障。



STE-351 电能质量检测装置

STE-351 电能质量检测装置概述

STE-351 数字式电能质量检测装置适用于用户侧电能质量或者发电侧电能质量的监测，满足风电场电能质量监测、配电网电能质量监测、输电电压中枢电能质量监测等多种监测需要。

功能配置：

- 1) 基本测量量：频率、电压 / 电流有效值、总的有功 / 无功功率、功率因数等。
- 2) 基本监测指标：
 - 三相基波电压、电流有效值，基波功率、功率因数、相位等；
 - 电压偏差；
 - 频率偏差；
 - 三相电压不平衡度、三相电流不平衡度、负序电压 / 电流；
 - 谐波 (2~25 次)：包括电压、电流的总谐波畸变率、各次谐波含有率、幅值；
 - 各次谐波的有功、无功功率等；
- 3) 高级监测指标：
 - 电压波动、闪变；
 - 电压骤升、骤降、短时中断；
 - 暂时过电压、瞬态过电压；



STS362J 电压频率紧急控制单元

STS362J 电压频率紧急控制单元概述

频率电压紧急控制装置用于频率电压紧急控制，具有低频判断、低压判断、过频判断、过压判断等功能。频率电压紧急控制装置基本型主要用于低频低压减载，也可用于低频解列和低压解列。该装置同时测量两段母线电压，配置低频 8 轮、低压 8 轮，可直接切除 26 回负荷线路，低频减载和低压减载的每一轮都可以自定义出口，能够选切不同的线路。

功能配置：

测量装置安装处母线电压、频率及电压和频率的变化率。

在电力系统由于有功缺额引起频率下降时，装置自动根据频率降低值切除部分负荷，由于有功功率过剩出现频率上升时装置自动根据频率升高值自动切除电厂的部分机组，使系统的电源与负荷重新平衡。

当电力系统功率缺额较大时，本装置具有根据 df/dt 加速切负荷的功能，在切第一轮时可加速切第二轮或二、三两轮，尽早制止频率的下降。

在电力系统由于无功不足引起电压下降时，装置自动根据电压降低值切除部分用户负荷，确保系统内无功的平衡，使电网的电压恢复正常。本装置根据电压切负荷的出口与根据频率切负荷的出口可以相互独立。

当电力系统电压下降太快时，可根据 du/dt 加速切负荷，尽早制止系统电压下降，避免发生电压崩溃事故，并使电压恢复到允许的运行范围内，保证电压稳定。

本装置具有独特的短路故障判断自适应功能，低电压减载的整定时间不需要与保护动作时间相配合，保证系统低电压时快速动作，短路故障时可靠不动作。

本装置设有根据 df/dt 、 du/dt 闭锁功能，以防止由于短路故障、负荷反馈、频率或电压的异常情况可能引起的误动作。具有 PT 断线闭锁功能。

本装置还可用于低频解列、低压解列。

本装置设有独立的逆功率减载保护元件。

本装置设有高频、过电压减载元件。

本装置具有事件记录、数据记录、自检、异常报警等功能。

本装置具有对时功能，具备软件对时和 GPS 脉冲对时能力。



STS 系列保护测控单元

名称	简介	功能配置
 <p>STS361B 数字式备用电源自投装置</p>	<p>采用图形化逻辑可编程的方式，可灵活实现各种备投方案，适用于各种电压等级的备用电源自动投入控制，同时提供一路二段式过流保护和加速保护功能。</p>	<p>保护和控制：各种备投逻辑（装置默认提供分段和进线备投）；分段备投的联切功能；过流一段保护；电流二段保护；充电保护</p> <p>监视与测量：跳闸回路监视；保护级 CT；测量级 CT；GPS 对时；防误闭锁；远方管理</p>
 <p>STS361L 数字式线路保护测控装置</p>	<p>STS361L 数字式线路保护测控装置是以电流、电压保护及三相重合闸为基本配置的成套线路保护装置。适用于 110KV 以下电压等级的非直接接地系统或经电阻接地系统中的方向线路保护及测控，可在开关柜就地安装，也可组屏安装于控制室。</p>	<p>保护和控制：三段式相间电流；三段式零序电流；电流反时限；零序反时限；方向闭锁；电压闭锁；三相一次重合闸（同期或无压、非同期）；三相二次重合闸；加速（前加速、后加速、手合加速）；低周减载、低压解裂；过负荷；遥控功能压板；断路器控制；小电流选线</p> <p>监视与测量：跳闸回路监视；保护级 CT；测量级 CT；GPS 对时；防误闭锁；远方管理</p>
 <p>STS361R 数字式综合测控装置</p>	<p>STS361R 数字式综合测控装置（以下简称装置）是以高性能的微处理器构成的测控装置，集遥测、遥信、遥控及遥脉功能于一体，适用于各种电压等级变电站内公共测量量及控制量的采集和控制，是 STS360 变电站自动化系统的配套产品。</p>	<p>直流测量，最大可采集 132 路 交流测量，最大可采集 40 路 开关量输入，最大可采集 220 路 控制输出，最大可输出 121 路</p>
 <p>STS361T 数字式变压器差动保护装置</p>	<p>STS361T 数字式变压器差动保护装置是以二次谐波制动的比率差动保护为基本配置的成套变压器差动保护装置。适用于 66KV 及以下电压等级的 2 圈变压器保护，可在开关柜就地安装，也可组屏安装于控制室。</p>	<p>保护和控制：差动速断；二次谐波制动的比率差动；CT 断线闭锁差动；重瓦斯就地显示和上传；调压重瓦斯就地显示和上传；压力释放就地显示和上传；轻瓦斯就地显示和上传；调压轻瓦斯就地显示和上传；油温高就地显示和上传；冷却故障就地显示和上传及专用出口</p> <p>监视与测量：跳闸回路监视；保护级 CT；测量级 CT；GPS 对时；防误闭锁；远方管理</p>

STS 系列保护测控单元

名称	简介	功能配置
 <p>STS362R 数字式测控装置</p>	<p>STS362R 系列数字式测控装置（以下简称装置）是以高性能的微处理器构成的单元式测控装置，集遥测、遥信、遥控及遥脉功能于一体，适用于各种电压等级变电站内公共测量量及控制量的采集和控制，是 STS360 变电站自动化系统的配套产品。</p>	<p>4 路直流测量（可以实现 0-220V 直流电压测量）；12 路交流测量（默认 6 路电流、6 路电压，且可以根据需要进行配置）；61 路开关量输入（可以作为遥信量，也可以接电度量）；5 个对象的遥控分、合闸功能（分、合脉冲时间可以整定）；一个告警出口；GPS 对时；远方管理</p>
 <p>STS362T 数字式变压器后备保护装置</p>	<p>STS362T 数字式变压器后备保护装置是以复合电压闭锁过流保护为基本配置的成套变压器后备保护装置。适用于 66KV 及以下电压等级的变压器保护，可在开关柜就地安装，也可组屏安装于控制室。</p>	<p>保护和控制：过流保护；负序过电压闭锁；低电压闭锁；电流启动通风；电流闭锁调压；过负荷告警 监视与测量：跳闸回路监视；保护级 CT；测量级 CT；GPS 对时；防误闭锁；远方管理</p>
 <p>STS363L 数字式光纤电流差动保护装置</p>	<p>STS363L 数字式光纤电流差动保护装置，是以光纤作为数字化传输通道的电流差动保护为主，还配置有电流保护及三相重合闸的成套线路保护装置。它适用于 110kV 以下电压等级的线路。STS363L 数字式光纤电流差动保护测控装置集保护、遥信、遥测、遥控四位一体设计，该装置采用高性能的 32 位处理器构成通用硬件平台；操作简便、维护方便；全以太网通讯方式；可组屏安装或直接就地安装与开关柜内。</p>	<p>保护和控制：相电流差动保护；二段式过电流保护；二段式零序电流保护；方向闭锁；电压闭锁；三相一次重合闸（检同期或检无压、非同期方式可选）；过负荷告警及跳闸保护；合闸加速保护（前加速、后加速、手合加速）；低周减载、低压解裂保护；小电流接地选线功能、零序电压 $3U_0$ 越限记录及上送功能；11 路遥信开入采集；装置失电告警，装置事故信号，装置告警信号；断路器遥控分合，接地选跳；模拟量遥测：Ia、Ib；2 路脉冲输入；1 路 GPS 对时 监视与测量：跳闸回路监视；测量级 CT；保护级 CT；脉冲输入；GPS 对时；防误闭锁；远方管理</p>

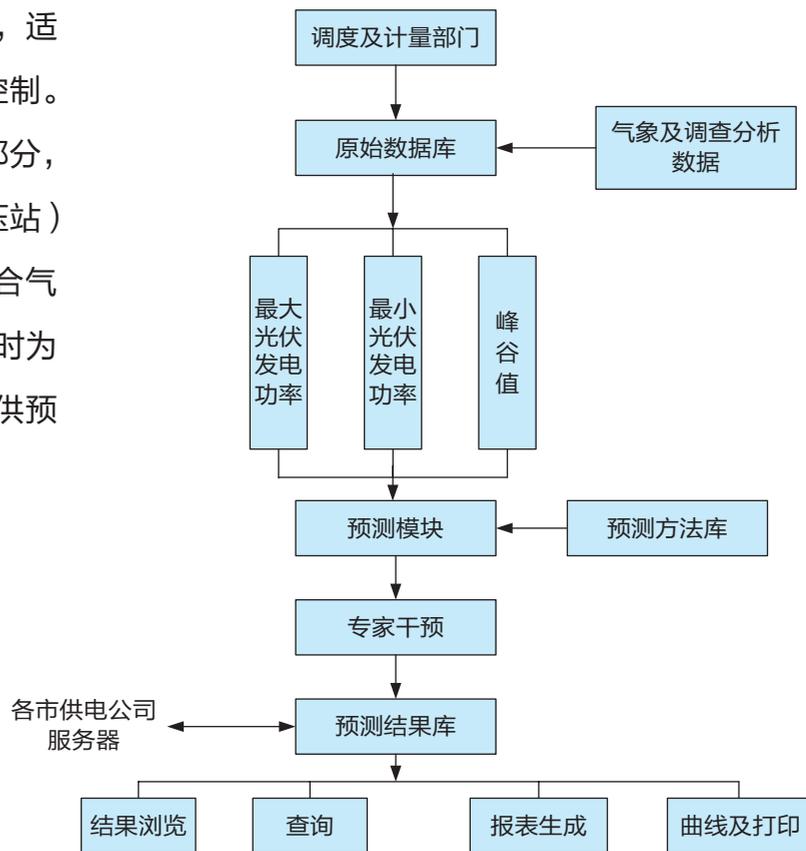
STN362 功率预测系统

STN362 功率预测系统概述

光伏发电功率预测软件是光伏发电功率短期 / 超短期预测的软件，适用于并网光伏电站未来一段时间内的输出功率的预测及辅助协调控制。光伏发电功率预测软件是光伏电站监控系统功能配置的重要组成部分，软件与监控系统数据库接口，将采集的光伏电站高压侧母线（有升压站）以及输出汇总点（无升压站）的实时信息及历史数据统一分析，结合气象监测数据等因素，综合预测母线 / 输出汇总点的光伏发电功率，同时为调度主站系统 AGC、AVC 控制指令及光伏逆变器等协调控制提供预报信息，实现基于光伏发电功率预测的并网光伏电站的优化运行。

应用范围

- 并网光伏电站主站调度系统
- 含光伏并网点的各级调度监控系统
- 含拟建光伏发电系统的各级调度监控系统



光伏发电功率预测软件结构图

STN362 功率预测系统

STN362 功率预测系统概述

软件特点

- 满足“光伏电站接入电力系统的技术规定”。
- 支持多种调度指令方式，包括实时指令、负荷曲线、电压曲线、人工设定等模式。
- 采用自学习方式及人工智能算法，确保光伏电站有功功率预测的准确性。
- 采用数据预判机制，判断采集数据的有效性，保证系统的可靠控制。
- 完善的闭锁机制，考虑数据无效、通讯中断等异常条件，灵活可设，为正确控制提供可靠闭锁。
- 采用嵌入式软硬件平台设计实现，重要环节均采用双冗余设计，可靠性高，符合电力系统通信和控制设备的技术要求。
- 支持 IEC101/104、Modbus、OPC 等多种通信协议，满足与升压站监控系统、光伏逆变器监控系统及无功补偿装置的通信要求。

STN361 功率控制系统

STN361 功率控制系统概述

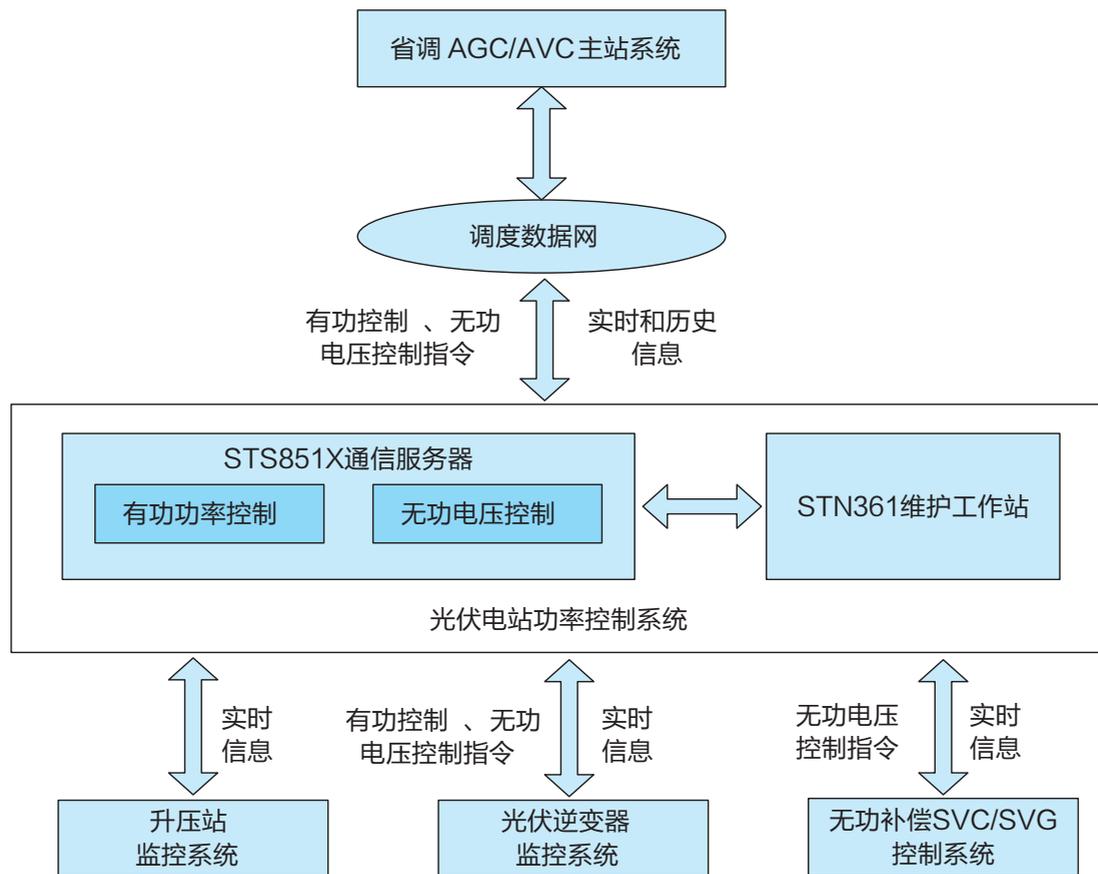
光伏电站功率控制系统与光伏逆变器监控系统、无功补偿装置（SVC/SVG）、升压站监控系统通信，将采集的光伏逆变器和无功补偿装置实时运行数据上传调度主站系统，同时接收调度主站系统（或当地）下发的 AGC 有功控制指令和 AVC 电压控制指令，通过对光伏逆变器、无功补偿装置（SVC/SVG）、有载调压变压器分接头等调节手段的统一协调控制，实现光伏电站并网有功功率和电压的闭环控制和光伏电站的优化运行。

系统特点

- 满足“光伏电站接入电力系统的技术规定”。
- 支持多种调度指令方式，包括实时指令、负荷曲线、电压曲线、人工设定等模式。
- 采用渐近式处理算法，确保光伏电站最大功率及功率变化率不超过给定值。
- 采用自学习方式，动态修正电压目标值和无功出力间关系。
- 采用智能化分配策略（包括等功率因数、相似调整裕度、功率等比例等），保证调节精度和光伏逆变器最优运行模式。
- 采用数据预判机制，判断采集数据的有效性，保证系统的可靠控制。
- 完善的闭锁机制，考虑数据无效、通讯中断等异常条件，灵活可设，为正确控制提供可靠闭锁。
- 采用嵌入式软硬件平台设计实现，重要环节均采用双冗余设计，可靠性高，符合电力系统通信和控制设备的技术要求。
- 支持 IEC101/104、Modbus、OPC 等多种通信协议，满足与升压站监控系统、光伏逆变器监控系统及无功补偿装置的通信要求。
- 实现对主变分接头、光伏逆变器、无功补偿装置（SVC/SVG）等设备的协调控制。

STN361 功率控制系统

STN361 功率控制系统概述



光伏发电功率控制软件结构图



南京天正明日自动化有限公司

地址：南京市浦口区浦泗路 18 号（海峡两岸工业园）7 幢 2 层

邮编：210061

电话：025-83461366

传真：025-58992180

<http://www.far-china.com>

