



TSS系列时间同步装置

—— 自主知识产权 自主可控产品

山东科汇电力自动化股份有限公司
Shandong Kehui Power Automation Co., Ltd.



关于科汇

山东科汇电力自动化股份有限公司（简称：科汇股份，证券代码：688681）地处鲁中工业名城淄博，在济南、青岛、武汉和英国伦敦设有全资子公司，在北京、上海、广州、成都、福州等十余个城市设有销售、服务中心。

科汇股份致力于电力自动化、电力电缆故障测试、智慧供电与储能以及磁阻电机技术的研发与产业化，拥有一支以徐丙垠教授为学术带头人，博士、硕士为主的专业研发团队，产学研氛围浓厚，科研环境优良。先后承担了多项国家863计划重大专项子课题、国家重点新产品计划和省自主创新成果转化重大专项等科技计划项目；获得国家技术发明二等奖1项、四等奖1项和省部级技术发明奖、科技进步奖16项，拥有形成核心技术及主营产品的国内外专利70余项，出版专著4部。

科汇股份产品广泛应用于电力系统、铁路系统、厂矿企业和终端用户，遍布全国各地、出口30多个国家和地区。国内第一条1000kV特高压输电线路、第一条 ± 800 kV直流输电线路和阿根廷国家电网公司输电线路故障行波测距工程；国家电网第一批配电自动化试点城市杭州、厦门配电终端工程；国内第一条时速250km客运专线“合宁铁路”电力远动工程；国内外单机功率最大的630kW开关磁阻电机驱动系统应用于8kt电动螺旋压力机工程等典型案例，获得用户一致好评。

开启新时代，踏上新征程。秉承“以人为本、用户至上、不断改进、持续发展”的经营理念，坚守“科创筑梦、汇才兴业”的初心，科汇股份持续为用户奉献电气自动化与工业物联网创新解决方案。

全球卫星定位系统 – 北斗系统 >>

GLOBAL POSITIONING SYSTEM BEIDOU NAVIGATION SATELLITE SYSTEM

全球卫星定位系统是一种结合卫星及通讯发展的技术，导航卫星上装载原子钟，利用导航卫星进行对时和测距。目前正在运行的全球卫星定位系统有中国的北斗(二代/三代)、美国的GPS系统、俄罗斯的GLONASS系统和伽利略系统。

北斗系统提供全球授时服务，国内采用北斗系统具备很多优势。北斗在精度上和GPS系统相似，且在国内寻星较GPS快，为国内的首选卫星对时信号，目前所有的全球卫星定位系统授时精度都达到了纳秒级。

用卫星对时具有全天候、定时精度高、快速、省时、高效率等优点，是目前电力系统时间同步装置的首选时间基准源。

科汇公司和时间同步装置 >>

KEHUI COMPANY AND TIME SYNCHRONIZATION DEVICE

科汇公司于1993年开始研制应用于电力系统的卫星授时产品，为国内最早从事此行业的厂家，也是行标制定的主要参与者。先后推出多种类型时钟，并于2018年研发出TSS-100型时钟，于2020年中研制成功TSS-200自主可控时钟并通过权威检测。T系列时钟可为电力系统的所有自动化领域系统和装置提高可靠性、高精度的对时服务，用户覆盖国家电网公司、南方电网公司各级企业，具有丰富的工程经验，是电力系统时间同步装置的主流供货商，十几年来连续中标国网和南方电网集采项目，并参与了多个国家级重点工程的建设。

目前，随着智能电网技术的发展，电力系统对时间信号的依赖度越来越大，同时对时间同步装置提出了更多的功能要求和技术要求。为了满足电力系统对时间同步装置的要求，同时也为了更好的满足国网和南方电网公司相关技术规范，科汇公司一直对现有产品进行持续升级完善，产品功能和性能上得到了不断提升。

近年，自主可控产品得到高度重视，科汇公司一直紧跟规范要求，致力于提供安全可靠的自主可控产品。

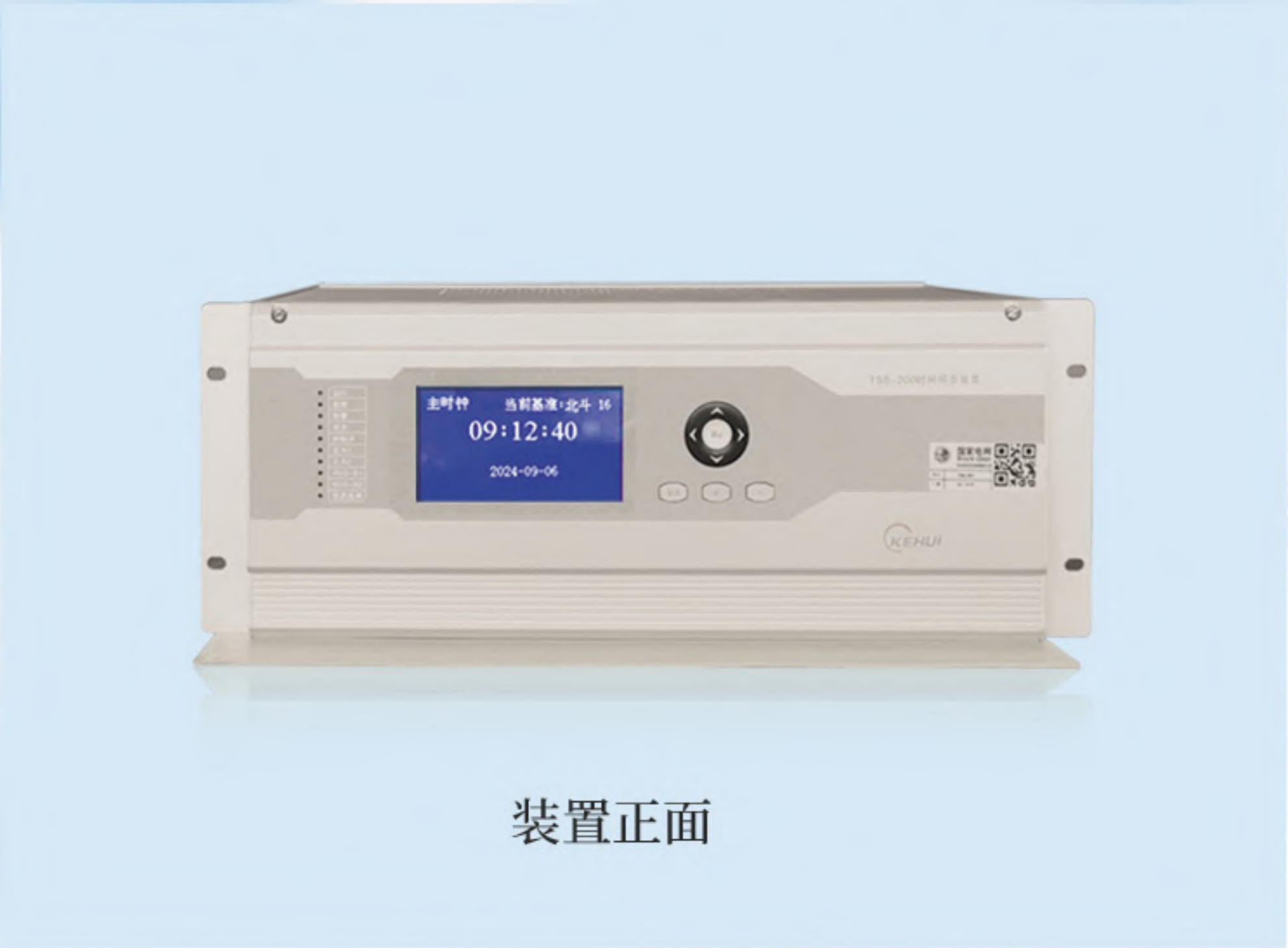


TSS-200 时间同步装置 >>

TSS-200 TIME SYNCHRONIZATION DEVICE

TSS-200时间同步装置是科汇公司在原有产品基础上，研发出的新一代时间同步装置，装置利用北斗系统卫星发送的时间同步信号，向电力系统各种自动化装置/系统提供高精度的同步时间信号。

TSS-200系列时间同步装置系自主可控类产品。



装置正面



装置背面



电力系统时间同步屏

TSS-200时间同步装置主要应用范围及功能

TSS-200时间同步装置主要安装于调度中心、电厂、变电站等，实现以下功能：

- 为电网自动化装置如故障录波器、事件记录仪、微机继电保护及安全自动装置、远动及微机监控系统等提供时间标记。
- 用于频率监视的标准时钟，即调度上通过工频钟与标准时间的差异来比较系统频率误差积累情况。
- 用于相位测量的同步时钟，采用TSS-200来同步采样脉冲，同步误差很小，可以保证相位测量的准确性。
- 用于故障测距，特别为输电线路故障时双端行波测距提供了基础条件。
- 用于继电保护试验，检验线路纵联保护（高频相差保护装置）。

TSS-200时间同步装置主要特点

- 时间精度高，达纳秒级
- 信号接收可靠性高，不受电站地域条件的限制
- IRIG-B直流偏置输出
- 可设定秒、分、时钟同步脉冲输出，并可经串行口输出时间信息，可方便地由各种自动化装置选用
- 装置的所有信号输出均经隔离输出，抗干扰能力强
- 装置具有多种串行信息输出与交互方式，以满足用户不同的信号利用要求
- 支持NTP/SNTP网络对时功能
- 支持IEC 61588网络测量和控制系统的精密时钟同步协议
- 具备时间同步监测功能
- 支持自检状态信息上送协议MMS
- 支持板卡识别，板卡配置上传下送
- 支持多源选择判断
- 具备守时功能，可实现时间渐变
- 具备日志功能，可查阅装置历史情况
- 具备闰秒、闰日功能
- 多种输出接口，可根据用户需要设计特定的输出接口
- 守时准确度优于 $1\mu\text{s}/\text{h}$
- 具备位置信息输出功能
- 架装式结构，既可后接线，又可前显示前接线，安装使用方便
- 完全满足自主可控

TSS-200时间同步装置技术指标

环境条件

- 工作温度: $-5^{\circ}\text{C} \sim +45^{\circ}\text{C}$
- 贮存温度: $-25^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$

电气条件

- 电源: AC 85V $\sim$ 265V or DC 100V $\sim$ 260V
- 功耗: 不大于 72W

信号输入

北斗信号、GPS信号和IRIG B码信号

性能指标

- 获得数据时间:
 - 瞬时断电后重开机, $\leq 2\text{min}$
 - 位置未变, 重开机, $\leq 2\text{min}$
 - 位置和时间变化重开机, $\leq 20\text{min}$
 - 本地第一次开机, $\leq 20\text{min}$
- 位置精度: $\pm 0.1'$
- 时间精度: 100ns (TTL有源脉冲输出)

串行接口

RS232输出和RS422/485输出

波特率 (4800、9600) 可选

数据位8位, 停止位1位, 无校验

外形尺寸

4U、19" 标准机箱

可设置脉冲输出

可以将输出脉冲设置为秒脉冲 (1PPS)、分脉冲 (1PPM)、时脉冲 (1PPH) 等

IRIG-B直流偏置输出

每秒输出1次IRIG-B直流电平码

输出信号指标

- TTL
 - 准时沿: 上升沿, 上升时间 $\leq 100\text{ns}$
 - 上升沿的时间准确度: $\leq 1\mu\text{s}$
- 静态空接点
 - 准时沿: 上升沿, 上升时间 $\leq 1\mu\text{s}$
 - 上升沿的时间准确度: $\leq 3\mu\text{s}$
- RS-485
 - 准时沿: 上升沿, 上升时间 $\leq 100\text{ns}$
 - 上升沿的时间准确度: $\leq 1\mu\text{s}$
- 光纤
 - 秒准时沿: 上升沿, 上升时间 $\leq 100\text{ns}$
 - 上升沿的时间准确度: $\leq 1\mu\text{s}$
- NTP 对时精度: $\leq 3\text{ms}$
- IEEE-1588 (PTP)
 - 对时精度: $\leq 1\mu\text{s}$; 抖动: $\leq 200\text{ns}$
- 串口 对时精度: $\leq 5\text{ms}$

TSS-200的冗余配置

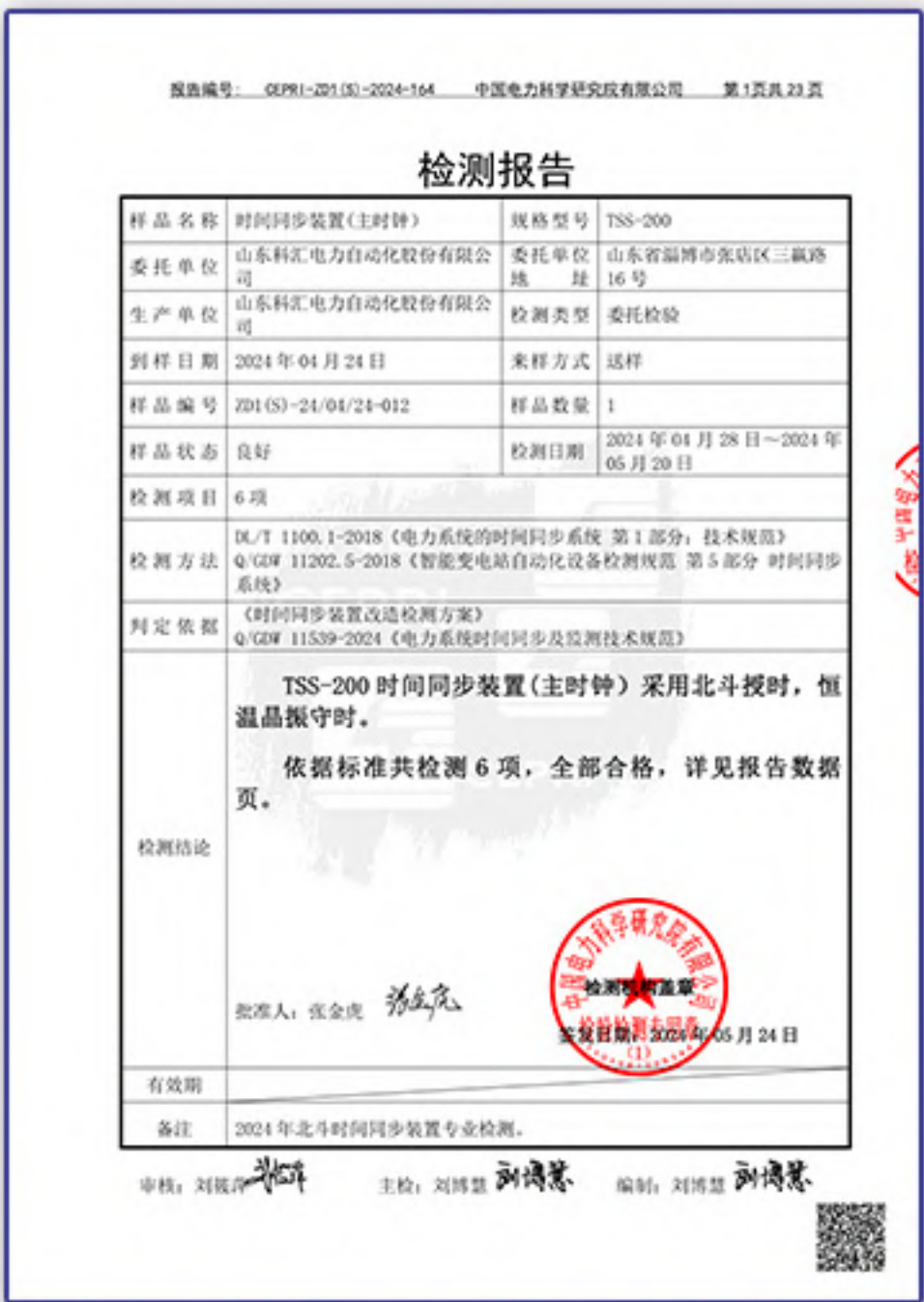
电厂/变电站中被授时装置/系统接收时间同步信号接口类型繁多，如RS-232/422/485串行口、脉冲、PTP/NTP、IRIG-B码等，各类装置所需接口数量也不等，因此在接口类型和数量的配置上，需要时钟装置配置灵活。同时，为了保证时间同步系统的安全，电厂/变电站现场需要双主钟冗余配置，并配置一定数量的扩展时钟装置，以提供符合要求的时间信号数量。

采用冗余配置时，主时钟接入两个及以上时间基准信号。两台主时钟都接收卫星信号，当一台主钟出现故障时，自动切换到另一台主时钟；在两台主时钟都不能正常接收卫星信号时，可接收地面链路信号或进入内部自守时，信号切换不影响对扩展时钟的对时信号输出，也不影响自身信号输出的可靠性和稳定性。



TSS-200冗余配置示意图

检测报告 TEST REPORT

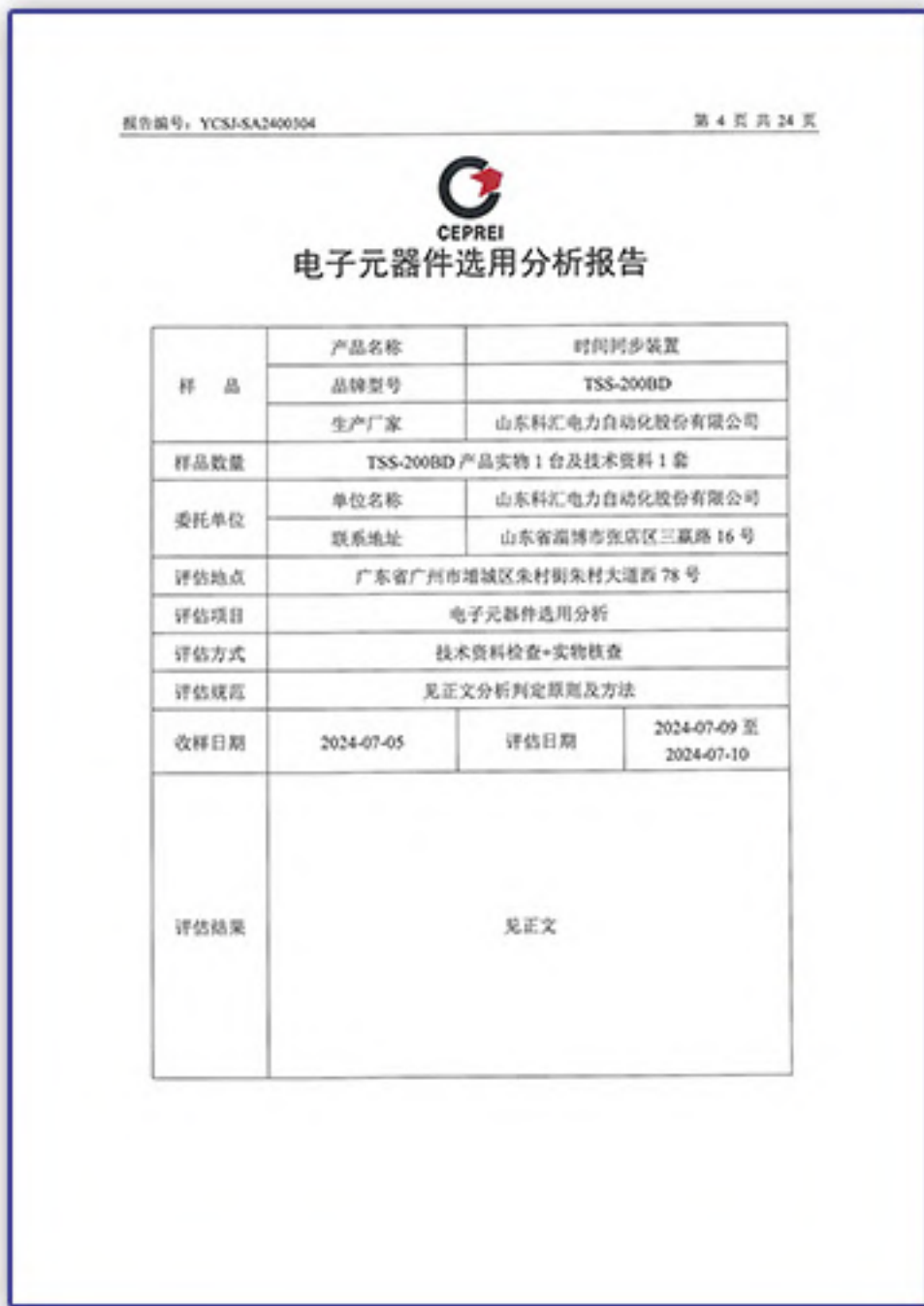
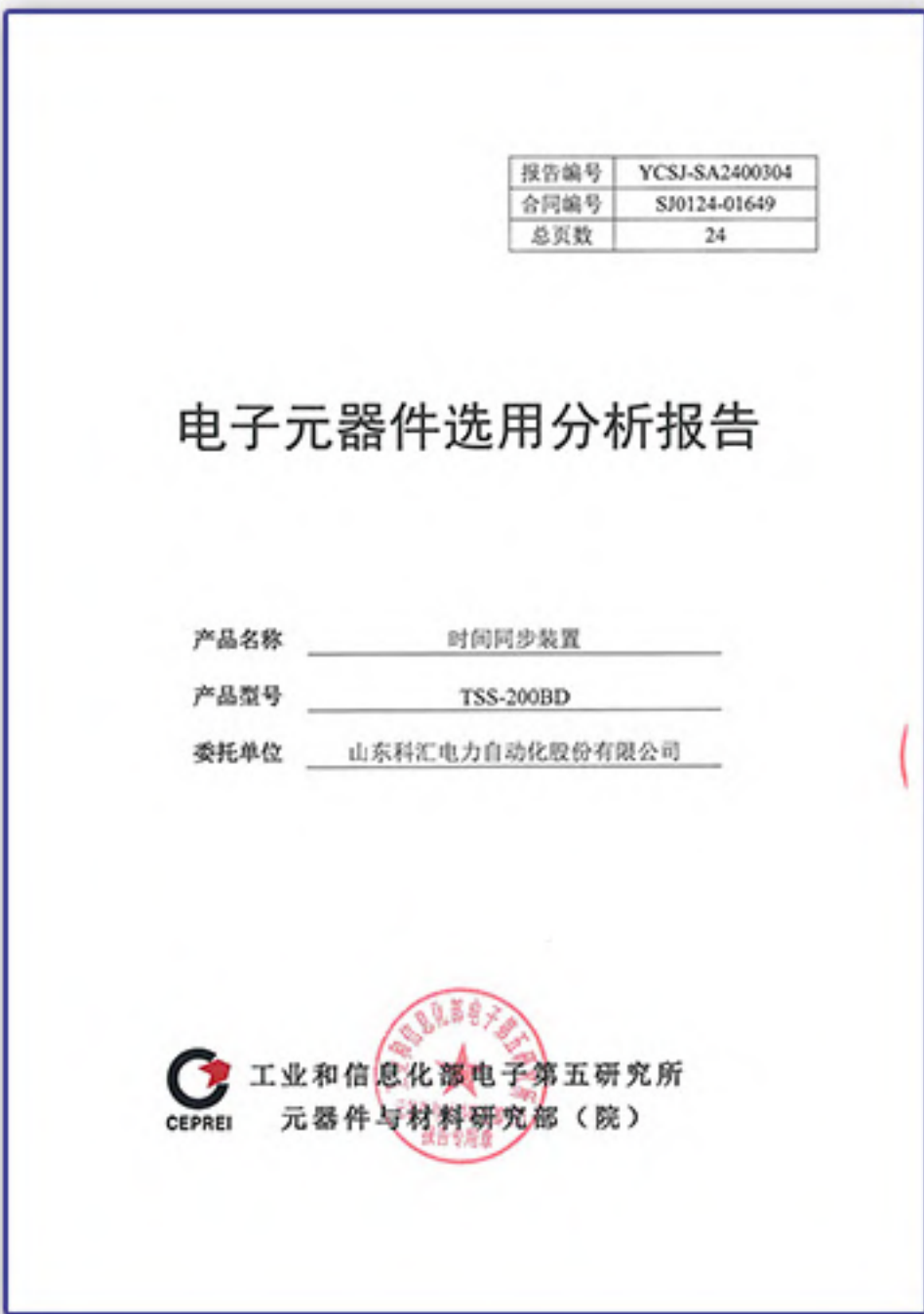




部分工程案例

国家电网公司	巴彦托海开关站 黑河环流站	500kV	甘肃省电力公司	安西变	750kV
中国南方电网	罗洞变 大新变 黎平变	500kV	宁夏电力公司	石空变 迎水桥变 枣园变 蒋家南变	330kV
华北电网有限公司	板桥变 门头沟变 平安城变 唐山西变 沽源开关站 辽阳变 沙岭变	500kV	重庆市电力公司 超高压局	巴南变 万县变 陈家桥变 石坪变	500kV
内蒙古 超高压供电局	响沙湾变 乌海北变	500kV	安徽省电力公司	淮宿变 六安变 淮南开关站 植物园变（数字化站）	500kV
黑龙江省 电力有限公司	庆云变 方正变 集贤变 德山变 中上变 莫河变 桦川变 江湾变 泰来变	500kV	江苏省电力公司	双泗变 湖东变 指前变	220kV
山东电力集团公司	闻韶变 油城变 潍坊变 寿光变 陵县变	220kV	福建省电力公司	龙津变 梅仙变 青山变	220kV
中国华电工程 （集团）有限公司	山西国电平鲁风电工程 山西国电右玉风电工程	110kV	浙江省电力公司	滕蛟变 朱云变 临化变	220kV
新疆电力公司	巴音郭楞变	750kV	广东电网公司	龙塘变 田心变 棉湖变	220kV

- 到2024年中, 时间同步装置在全球20多个国家投入使用
- 可进行存量装置现场北斗改造, 提供老型号系列产品



山东科汇电力自动化股份有限公司

Shandong Kehui Power Automation Co.,Ltd.

地址：山东省淄博市三赢路16号

电话：0533-3181 567

传真：0533-3818 921

济南科汇：山东省济南市高新区伯乐路192号

电话：0531-6677 7667

传真：0531-8806 4061

青岛科汇：山东省青岛市高新区科韵路327号

电话：0532-6801 2536

传真：0532-6801 2533

武汉科汇：湖北省武汉市武大科技园

电话：027-8266 8396

传真：027-6784 8757

