

某车站 时钟系统解决方案

西安同步电子科技有限公司

日期：2020年5月

通信时钟系统在交通指挥系统中占据着重要位置，通信时钟系统的主要任务是要为车站工作人员以及乘客能够提供标准的时间，使全线各机电系统的定时设备与时间系统同步，从而实现全线统一的时间标准，以提高运营效率和质量。

1、概述

在信息化快速发展的今天，机场和车站作为交通网中的重要节点，与广大市民生活密切相关，担负着快速运送大流量乘客、保证交通畅通的重任，而这就需要各个部门、各个系统的紧密配合。时钟系统的设置为这种配合提供了一个基本保障。随着机场和铁路各公司提速战略提高服务的实施，对整个交通运输系统运营效率提出了更高的要求，而时钟系统以它高可靠性、高精度性、高集成控制的特性，为各个机场、车站内中心调度员、值班员、各个部门工作人员和广大乘客提供统一的标准时间信息，同时为其他各个系统提供统一的时间信号，使各机电系统的网络设备与卫星时钟实时保持同步，从而实现统一的时钟基准，逐渐成为机场、铁路站等各个交通现代化管理、监测的重要技术手段之一。

2、系统设备构成

机场和铁路时钟系统由卫星信号接收天线、NTP 卫星时钟服务器（NTP 网络母钟）、网络交换机、NTP 网络子钟、传输通道（网线）、管理软件等组成。

2.1 卫星信号接收天线

卫星信号接收天线由卫星蘑菇头和适当长度天线组成，可向卫星

时钟服务器（网络母钟）提供卫星实时同步信号。

2.2 卫星时钟服务器（网络母钟）

时钟系统中的卫星网络母钟为双机备份装置，其中一个作为系统时间信号的主要来源，另一个作为整个时钟系统的设备备份，以备紧急故障时使用。卫星母钟 LCD 显示屏上可显示年、月、日、时、分、秒时间信息和当前的卫星颗数。时钟系统由 1 台 NTP 网络时间服务器、GPS 接收天线、天线支架、客户端软件等构成；



卫星网络母钟的多路网络接口可向机场和车站数字 NTP 网络子钟，也可同时向车站广播系统、信号系统、购票系统、检票系统、火灾报警系统、安防监控系统、停车收费管理系统、内部调度通讯系统、计算机网络等其他子系统的服务器提供标准时间信号。

2.3 NTP 网络子钟

网络子钟（即时间同步显示屏）安装于机场或车站候车（机）室、售票厅、站台、监控室等需要显示时间的场所。

网络子钟采用数字式。可显示时分、时分秒、年月日星期时分秒，

可根据现场实际需求订购，网络子钟自动发送时间同步信号请求，卫星时钟服务器（网络母钟）接收到子钟请求后自动响应并实现时间同步工作。



网络子钟采用磨砂 PC 面板，防眩光，不刺眼；超薄金属外壳设计，静电喷塑；年月日星期汉字自发光且与数字浑然一体。

2.4 传输通道

卫星网络母钟与 NTP 网络子钟之间的传输通道可采用五类、六类网线进行管理通讯线，所有的设备均采用标准 RJ45 网口。

2.5 管理软件

管理软件可安装在一台高性能计算机上，通过网络传输通道，实时监控全站时钟系统的运行状态。



管理软件可查看本时钟系统内任何一台网络子钟的运行状况，可以对本时钟系统内任何一台网络子钟进行必要的操作（校对、停止、复位、追时、时间设置等）。当系统出现故障时，可准确记录故障时间和故障部位，能方便地查看维护提供准确数据等。

3、系统功能

3.1 同步校对

系统通过卫星信号接收天线不间断接收 GPS/北斗卫星发送的时间码及其相关代码，并对接收到的数据进行分析，判断这些数据是否真实可靠。如果数据可靠即被卫星网络母钟采用，如果数据不可靠便放弃，下次继续接收。

网络子钟是个独立的显示单元，可以脱离卫星网络母钟单独运行，同时又能主动请求卫星网络母钟的标准时间信息，网络母钟对其实时校对。为了确保接收到的信息是真实的、可靠的，网络母钟对接收到的请求信息进行严格分析、判断，排除干扰信息。

3.2 时间显示及调整

数字式网络子钟时间采用“时分；时分秒；年月日星期”可选模式，调整时间时，网络子钟发出校准请求，卫星网络母钟接收到请求后立即将精准时间信息发送出去对子钟时间进行调整。

3.3 为其他系统提供时间信号

卫星网络母钟设有多路 NTP 网络接口（RJ45），且每路网口具有独立 MAC 地址相互物理隔离互不影响工作，能够时刻准备为机场火车站及其他各个子系统提供时间同步信号。主要系统包括：通信传输系

统、无线通信系统、调度电话系统、有线广播系统、闭路电视监视系统、安防监控系统、ATS 系统、SCADA 系统、FAS 系统、AFC 系统、EMCS 系统等。

3.4 系统监测功能

在控制中心设置对时钟系统进行管理监测计算机系统，具有自诊断功能，可进行故障管理、性能管理、配置管理、安全管理等。

中心内管理计算机能够检测到子钟设备的运行状态信息，且对检测到的故障状态进行显示，能实时、详细地反应系统内部各模块的状态，并能对全系统时钟进行点对点的控制（复位、停止、校对、追时等）。

系统出现故障时能够发出声光报警，指示故障部位，对故障告警做同步传输，提供给值班室的工作人员，并进行故障记录和打印等工作。

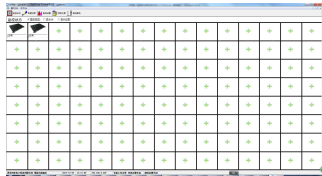
3.5 系统可扩展性


系统扩容时，中心的网络母钟可通过扩展设备对需求实时进行扩展，方便各个站点网络子钟的增设工作。

3.6 集散控制

系统采用集散控制功能，即分布式系统，中心网络母钟、网络子钟相互之间通过五类六类屏蔽网线方式连接，在整个系统中相对独立，任何一部分发生故障都不会影响整个系统的运行。

序号	设备名称	位置	技术参数	型号	示意图	单位	数量
3	NTP 子钟	大厅	750*280*55mm	SYN6109			1
7	NTP 时间同步服务器	机房	<ol style="list-style-type: none"> 1) 提供1路NTP网络授时接口，支持任意时区设置； 2) 前面板显示年月日时分秒、卫星颗数及工作状态； 3) 支持windows、LINUX、UNIX、SUN SOLARIS、IBM AIX等操作系统时间同步； 4) 支持NTP v1. v2. v3&v4 (RFC1119&1305), SNTP (RFC2030) 等协议； 5) 支持DHCP功能，所有接入LAN口的网络设备，可以自动获取到IP地址； 6) 安全性能出色，提供防火墙保护，启用SYN-flood防御，极大地提高内部网络的安全性，降低风险； 7) 支持心跳检测功能，多台时间服务器或者多个网口均可设为同一IP，互为冗余备份； 8) 支持WEB、SSH加密通信和软件监控设置的参数管理方式； 9) 支持WEB方式的固件升级，提供参数备份及导入，系统本地日志和远程日志发送等功能； 	SYN2136		台	1

			<p>10) 提供软硬件看门狗设计, QoS功能 (流量监控) 和网络诊断等;</p> <p>11) 参数设置文件可以导出与导入;</p> <p>12) 网络配置页面支持国际化 (多语言) 包括中文, 英文, 日文, 西班牙, 法文, 意大利, 俄文, 乌克兰文等等, 可设置用户名密码和主机名;</p> <p>13) 负载、运行时间、实时流量和内存状态等实时监控;</p> <p>14) 显示实时链接, 包括客户端访问时间服务器的IP、通信协议和交互数据量, 并以图表形式展示历史数据;</p> <p>15) 只需要输入www. syn029. cn就可以登录NTP时间服务器, 避免记录ip的麻烦;</p>				
9	时间统一监控系统 (软件)	监控室	<p>时间统一监控系统 (软件) 是针对我公司各种时钟设备的远程监控而设计的一套功能强大的时钟监控软件, 主要功能是监控各种时钟设备的工作状态, 分别设置监控设备类型、IP、位置等, 记录告警信息, 实时发出声音报警和邮件报警, 方便用户实时掌握时钟设备的工作状态。</p> <p>该软件具有上百台时钟设备监控功能, 自带网络测试 PING 功能, 具有自启动、无人值守、长期稳定运行等特点, 是子母钟系统必备的远程监控软件。</p>	SYN6187		套	1

10	天馈线 SPD	楼顶	<p>接口：N 型头-N 型座；阻抗：50 Ω；工作频率：DC-2500MHz；插入损耗：<0.2dB； 驻波比 VSWR：<1.1；最大传输功率：400W；放电开始电压：DC 350V ±20%； 额定放电电流：6KA；通流容量：10kA</p>	SYN109		台	1
----	---------	----	--	--------	---	---	---

4、系统配置原则

机场和铁路火车站点的等级根据旅客最高聚散人数可分为小型站、中型站、大型站及特大站。

小型站因为客流量较小，所需设备数量不多，可采用小尺寸数字网络子钟即可；车站按旅客流向一般分为站前广场、进站大厅、候车室、站台、出站厅、售票厅、行李包厅等。网络时钟系统各个子钟设置可按上述位置进行功能分区。

每个分区可考虑单独供电，便于维护、检修。系统接地统一接入车站综合接地系统，接地电阻应小于 $1\ \Omega$ 。

系统机柜可安装在通信机房内，包括主备网络母钟、网络交换机、UPS 电源等。

子钟的安装方式及大小可根据安装位置确定。通常大、中型站站点头内时钟系统各个子钟的尺寸及其安装位置参考详见表：

5、系统总结

时钟系统不仅方便企事业单位的精准计时，更能为他们大大提升工作效率，效率的提高意味着社会公共服务的改善，而企事业单位对时间的强烈关注，正是他们服务和效率意识的见证。

随着各单位大数据建立，网络设备与服务器数量不断增加。网络管理员在查看众多网络设备日志时，往往发现时间不一，即使手工设置时间，也会出现因时区或夏令时等因素造成时间误差；有些二层交换机重启后，时钟会还原到初始值，需要重新设置时间。对于核心网

络设备和重要应用服务器而言，它们之间有时需要协同工作，因此时间的统一准确性、可靠性显得尤为重要。

同时时钟系统具有业界领先的环保性能，引领了都市绿色办公风潮。随着现代人生活节奏的不断加快，网络化的普及，对时间精准度的需求也是越来越高，尤其是当前的机场、铁路（地铁和火车站）、医院、学校、政府机关、企事业单位等正好迎合了他们的需求，为他们解决实实在在的问题。