

ICS 点击此处添加 ICS 号

CCS 点击此处添加 CCS 号

T/CAICI

中国通信企业协会团体标准

T/CAICI XXXX—XXXX

智能时钟分配系统技术规范团体标准

Technical specification of intelligent clock distribution system

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国通信企业协会 发布

目 次

前 言	II
1 总则	3
2 规范性引用文件	3
3 术语和定义	3
4 一般规定	4
5 建设要求及规范	6

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由中国通信企业协会团体标准管理委员会提出并归口。

本文件主要起草单位：中国移动通信集团设计院有限公司北京分公司

本文件参加起草单位：成都海祥联创科技有限公司

辽宁邮电规划设计院有限公司

浙江省邮电工程建设有限公司

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

智能时钟分配系统技术规范团体标准

1 总则

本文件规定了5G BBU集中放置的载波池机房、5G时间同步网络时间源机房、需要高精度时间同步的集客专线机房中，通过智能时钟分配系统实现天基授时的建设规范。

本文适用于通信行业采用智能时钟分配系统工程的建设、质检和管理流程。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 39847-2021	固定卫星通信业务地球站进入卫星网络的验证测试方法
GB/T 38844-2020	智能工厂 工业自动化系统时钟同步、管理与测量通用规范
GB2423. 1-89	电工电子产品基本环境试验规程 试验A：低温试验方法
GB2423. 2-89	电工电子产品基本环境试验规程 试验B：高温试验方法
GB/T2423. 3-93	电工电子产品基本环境试验规程 试验C：恒定湿热试验方法
GB15842-1995	移动通信设备安全要求和试验方法
YD/T282-2000	通信设备可靠性通用试验方法
IEC60950-1999	信息技术设备的安全
GB/T 19391-2003	全球定位系统(GPS)术语及定义
SJT 11420-2010	GPS导航型接收设备通用规范
BD4200010-2015	北斗/全球卫星导航系统（GNSS）导航设备通用规范
BD4200011-2015	北斗/全球卫星导航系统（GNSS）定位设备通用规范

3 术语和定义

3.1 智能时钟分配系统

可通过低噪声放大技术，接收1路或2路全球导航卫星系统授时信号，分路给多端接收设备，并对各电路工作状态进行实时监控。

3.2 授时

指天文台用无线电信号报告最精确的时间，分为天基授时和地基授时，本文提及的授时均指天基授时。

3.3 全球导航卫星系统 GNSS

全球导航卫星系统定位是利用一组卫星的伪距、星历、卫星发射时间等观测量，同时还必须知道用户钟差。全球导航卫星系统是能在地球表面或近地空间的任何地点为用户提供全天候的3维坐标和速度以及时间信息的空基无线电导航定位系统。

3.4 北斗卫星导航系统 BeiDou Navigation Satellite System, 简称BDS

中国自行研制的全球卫星导航系统，也是继GPS、GLONASS之后的第三个成熟的卫星导航系统。

3.5 全球定位系统 GPS

GPS (Global Positioning System) 即全球定位系统，是美国研制的卫星导航定位系统。

3.6 格洛纳斯 GLONASS

最早开发于苏联时期，后由俄罗斯继续该计划并独自建立本国的全球卫星导航系统。

3.7 低噪声放大器

噪声系数很低的放大器。一般用作各类无线电接收机的高频或中频前置放大器，以及高灵敏度电子探测设备的放大电路。

3.8 放大增益

表示放大器功率放大倍数，以输出功率同输入功率比值的常用对数表示等。

$Gain = 10 \times \log_{10}(P_2/P_1)$ dB。

3.9 标称最大输出功率

标称最大输出功率是指智能时钟分配系统在线性工作区内所能达到的最大输出功率，在网络应用中不应超过此功率。

3.10 频率误差

频率误差是指智能时钟分配系统在工作频带内实际输出频率对额定输出频率的偏差。

3.11 带内波动

带内波动是被测智能时钟分配系统在供方声明的工作频率范围内最大电平和最小电平的差值。

3.12 噪声系数

噪声系数是智能时钟分配系统在工作频带范围内，正常工作时输入信噪比与输出信噪比的比，用dB表示。

3.13 输入、输出电压驻波比

输入电压驻波比是指智能时钟分配系统输入端输入信号与反射信号的比值。输出电压驻波比是指GNSS时钟同步系统输出端输出信号与反射信号的比值。

4 一般规定

4.1 卫星信号模式模式

智能时钟分配系统需支持北斗卫星导航系统、全球定位系统和格洛纳斯中至少2种卫星信号模式，工作时需保证两种模式协同运行。同时为保证通信系统安全，系统必须支持北斗卫星导航并将其设为1路输入信号。

4.2 卫星信号天线数量

为充分保证时钟信号安全，智能时钟分配系统需配置主、备2路天线。

4.3 卫星信号天线信号放大增益

卫星信号天线信号放大增益需 ≥ 40 dB。

4.4 标称最大输出功率要求

标称输出功率应 ≥ -25 dBm（供方需满足标称输出功率）；
最大输出功率误差不超过 ± 2 dB。

4.5 频率误差要求

平均频率误差 $\leq\pm 5\times 10^{-8}$ 。

4.6 带内波动要求

带内波动 $\leq 3\text{dB}$ （峰峰值）。

4.7 噪声系数要求

噪声系数 $\leq 5.5\text{dB}$ 。

4.8 输入、输出电压驻波比要求

输入电压驻波比： ≤ 1.3 ；

输出电压驻波比： ≤ 1.3 。

4.9 电源要求

供电设备应支持双路-48VDC 电源，当 1 路输入电源有故障时，主机输入电源可在主备电源之间切换，不影响主机正常工作。

电压范围：DC-48V $\pm 9.6\text{V}$ 时。

4.10 工作环境温度要求

-40°C \sim +65°C。

4.11 工作环境湿度要求

5% \sim 98%。

4.12 工作环境湿度要求

5% \sim 98%。

4.13 馈线选择

卫星信号天线至主机主要使用1/4馈线、1/2馈线，对个别需要超远距离场景也可使用7/8馈线。

4.14 设备类型

为满足各类场景需求，智能时钟分配系统主设备应至少包含但不限于以下类型：

4端口主机：输入端接入卫星信号，输出端可接入1-4端BBU设备；

8端口主机：输入端接入卫星信号，输出端可直接接入1-8端BBU设备，或配合8端口从机使用，最多接入64端BBU设备；

8端口从机：配合8端口主机使用，输入端接入主机信号，输出端可接入1-8端BBU设备。

4.15 主设备信号放大增益

各类主设备信号放大增益应 $\leq 30\text{dB}$ 。

4.16 主设备监控功能

主设备应包含但不限于以下监控功能：

对卫星锁定总数量，锁星状态进行监控和显示；

对天线连接状态，天线电流、电压信息进行监控和显示；

对主机输出端口、从机输出端口状态进行监控和显示；

对电源工作状态进行监控和显示；

同时为方便运行维护，还应显示天线经纬度，海拔信息。

4.17 主设备显示功能

设备能够通过液晶显示屏（LCD）对现场的工作状态进行指示。
显示屏应支持中文显示。

4.18 主设备告警功能

在监控功能出现异常时，主设备需发出告警。告警需能够协助维护人员快速定位故障位置。

5 建设要求及规范

5.1 建设场景

5.1.1 5G BBU集中建设机房

5G属于TDD双工的基站同步系统，对时间同步有更严格要求，除从传送网引入时钟信号外，每个BBU还需通过全球导航卫星系统直接进行授时。

为节省授时天线安装楼面空间、减少授时天线至BBU的馈线数量、降低施工难度、节省物业协调费用，在BBU集中建设中，需采用智能时钟分配系统。

5.1.2 时钟源机房

对于5G时钟源，或者其他核心网时钟源设备所在机房，为增加卫星信号安全级别，减少馈线和跨楼层墙体穿孔数量，也需要采用智能时钟分配系统。

5.1.3 集客机房

部分集客业务，由于其特殊性，也需要进行高精度授时。由于集客业务重要级别较高，需保证授时信号安全性，需采用智能时钟分配系统。

5.1.4 其他场景

在地铁、机场等特殊区域，需尽可能保证一次性完成建设，后期扩容、改造困难，应建设智能时钟分配系统，为后期使用预留端口。

5.2 建设方案及标准

5.2.1 卫星信号天线安装

卫星信号天线应安装在较开阔的位置上，保证周围俯仰角30度内不能有较大的遮挡物。

卫星信号天线应尽量安装在安装地点南侧。

若安装地点存在多个卫星信号天线时，需保证每个天线间距不小于2m。

避免其他发射天线的辐射方向对准卫星信号天线。

对已有的卫星信号天线进行智能时钟分配系统改造时，经检测若原有天线、馈线指标满足，应尽量考虑利旧。

5.2.2 设备选型

对于不同场景，可选择不同类型主机，参考如下：

序号	场景	主设备类型
1	集客机房	4 端口主设备
2	2-4 端 BBU 集中机房	4 端口主设备
3	5-8 端 BBU 集中机房	8 端口主设备
4	5G 时钟源机房	8 端口主设备
5	大于 8 端 BBU 集中机房	8 端口主设备+8 端口从设备

对于机场等特殊场景，根据机房规划定位和进场难度等因素综合考虑主机类型。

5.2.3 馈线选择

对于不同放大增益的卫星信号天线和主设备类型，允许敷设的馈线最大长度差异较大。为施工方便，应主要选择1/4馈线或1/2馈线，7/8馈线仅用于超远距离场景。具体如下。

不采用主从形式时不同馈线最大长度：

序号	卫星信号天线增益	馈线类型	馈线距离
1	40dB	1/4	103
2		1/2	272
3		7/8	428
4	50dB	1/4	137
5		1/2	363
6		7/8	571

采用主从形式时不同馈线最大长度：

序号	卫星信号天线增益	馈线类型	馈线距离
1	40dB	1/4	62
2		1/2	163
3		7/8	257
4	50dB	1/4	96
5		1/2	254
6		7/8	400

5.2.4 验收规范

验收时需对主、从设备全部干接点和输出端口进行24小时检测，各节点各类指标均应满足本标准规定。

需持续监测跟踪卫星的数量，保证24小时内始终至少可跟踪到4颗卫星，且时钟至少有1颗卫星信噪比大于40dB。

由于采用双天线工作模式，需对主备倒换进行测试，确保主、备路由和倒换机制均正常。