

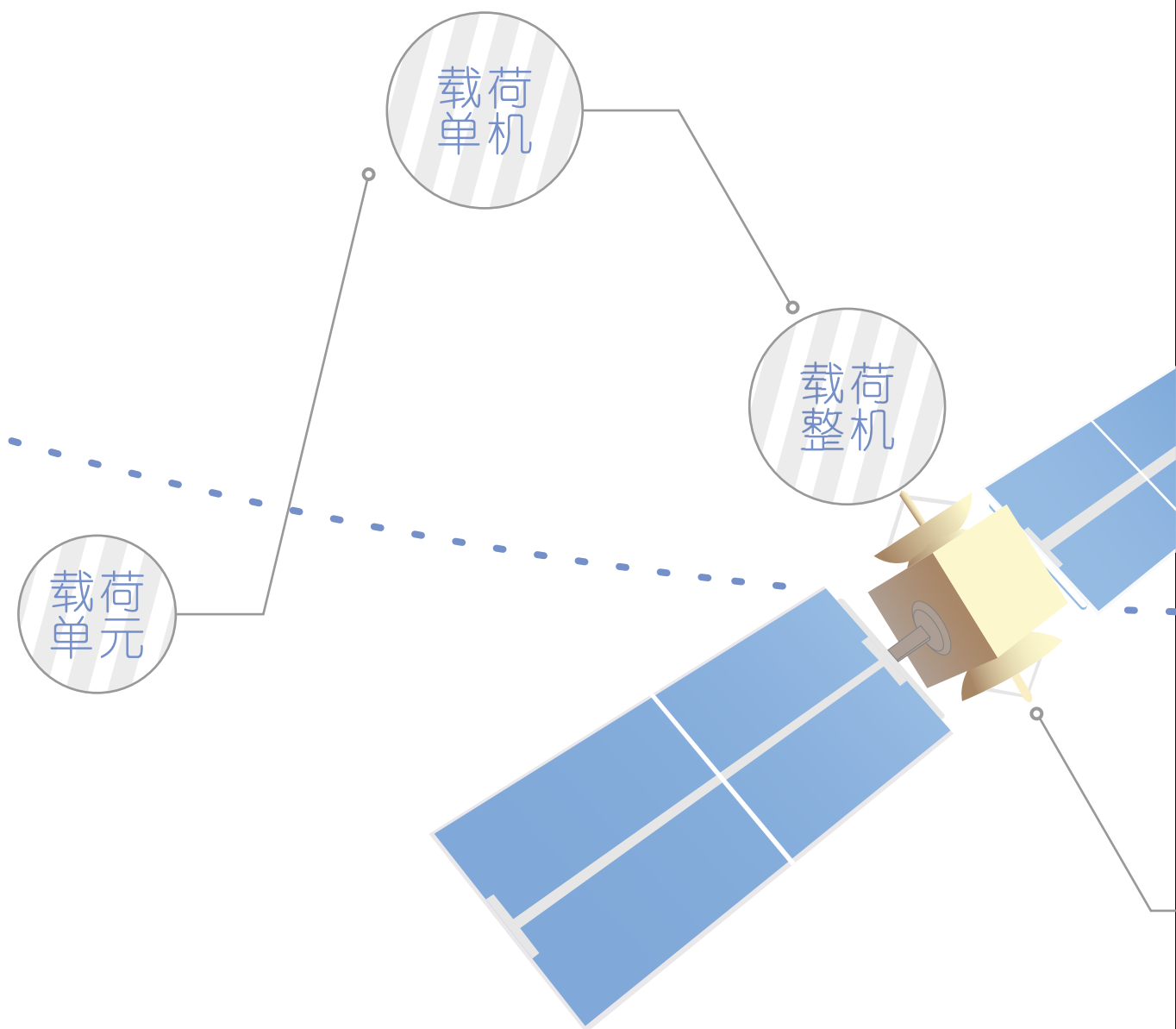


成都天奥集团有限公司高新航天分公司
CHENGDU SPACEON GROUP CO.LTD.HIGH-TECH AEROSPACE BRANCH

成都市高新西区新业路88号天奥产业园

载荷产品

LOAD PRODUCTS MANUAL





航天分公司
载荷产品

成都天奥集团有限公司高新航天分公司是承载子集团空天信息应用与服务的产业平台，基于卫星测运控、卫星互联网、地面专用信息网络、卫星通信信息网络平台等专业领域，重点发展航天地面系统集成和整机产品研制两类主营业务，为商业航天企业提供空间信息系统咨询、航天测控及应用系统集成运维，航天系统载荷、终端、信道、软件等产品。

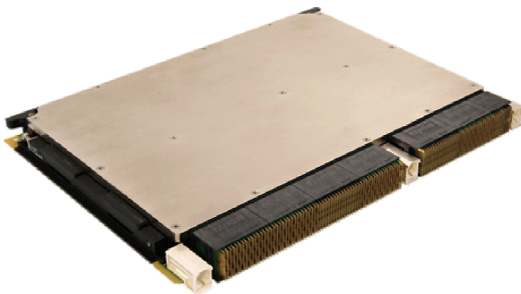
公司的载荷产品主打星载组网通信载荷，载荷产品具有高宽带、低延时、广覆盖、高精度、高信噪、可接入网络节点多、同时支持静态和动态路由、兼容多种通信体制、低成本等特点，符合当前卫星互联网通信载荷的最新要求。

目录 / CONTENTS

01	载荷单元	03	载荷整机
02	路由单元	22	数字化安全指令接收机
04	变频单元	24	数字化脉冲相参应答机
06	主控单元	26	DCS载荷
08	中频基带	28	透转式通信载荷
		30	再生式通信载荷
02	载荷单机		
10	激光终端		
12	Ku馈电天线		
14	C频段相控阵天线		
16	Ka用户天线		
18	箭载Ka频段相控阵天线		
20	箭载S频段相控阵天线		

路由单元

ROUTING UNIT



产品概述

路由单元是应用于卫星互联网通信载荷系统中的核心组成部分，路由单元是卫星组网终端中一种典型的数据中转设备。卫星互联网承载着高宽度、低延时的数据传输，可应用于高宽带视频下载、卫星移动网业务、车载、船舶、水利、智慧城市等多个应用场景。路由单元作为卫星互联网通信终端的信息路由中转站，负责信息路径规划、星地信息交互、星间信息交互。

技术特点

- 兼容微波、激光、卫星平台之间的路由转发；
- 兼顾星地、星间组网和路由功能；
- 几十数据个通道；
- 支持高速率多用户终端接入。

功能用途

- 负责卫星互联网通信载荷的微波终端、激光终端的地址映射，承载动态路由表；
- 实现卫星路由帧在卫星节点之间以及卫星节点与地面信关站之间的路由转发；
- 负责卫星空间移动网络管理。

技术指标

项目	特性
工作频段	支持Ku、C等微波频段，支持激光
交换容量	30Gbps
交换接口	22路
网络节点数	支持4000个网络节点接入
路由优先级	8级优先级
8级优先级	支持Qos保障



装机要素

- 重量：≤3.5kg；
- 功耗：≤150w；
- 包络尺寸：6U VPX结构。

安装/运输要求

- 安装时采用标准 6U VPX功能板卡和背板落焊安装，并通过螺柱固定四角；
- 运输过程中采用专用包装箱进行包装，包装箱内泡沫采用一次成型方式。

使用环境要求

- 工作环境温度：-40℃~70℃；
- 满足星载环境要求。

应用领域

- 军用航天领域
- 商业航天领域

其它说明

- 星上路由单元是卫星互联网通信载荷不可或缺的设备之一；
- 星上路由单元同时配套载荷微波天线、激光终端、变频单元、中频基带以及载荷主控。

变频单元

CONVERTER UNIT



产品概述

变频单元是应用于卫星互联网通信载荷系统中，是将中频信号传输给路由单元的枢纽部件，变频单元是一种典型用于卫星通信中信号频段转换设备。由于空间段信号传输通常采用高频段传输，且卫星互联网同时具备多个不同频段的高频段信号交互，为了星上数据处理单元集中资源处理单一频段数据，变频单元则负责将多路高频段信号统一转换成同一中低频段信号。高频段转中低频技术广泛应用于军工通信设备、卫星互联网、移动终端等通信应用领域。

本变频单元主要用于卫星物联网通信载荷信号变频，包括射频信号的高配输入转中频输入和中频输出转高频输出。

功能用途

- 将外界C、Ku频段输入转换成L频段，并将L频段输入卫星互联网通信载荷的中频基带；
- 将中频基带输出的L频段信号根据通道 分别转换成C、Ku频段信号，输出给微波天线。

技术指标

项目	特性
工作频段	支持Ku频段转L频段及逆向转换，C频段转L频段及逆向转换
通道带宽	400M
通道数	C频段16个，Ku频段8个
带内杂散	小于等于-50dBc
带外抑制	大于等于16dBc
群时延	$f_0 \pm 25\% \text{带宽} \leq 2\text{ns}$ $f_0 \pm 35\% \text{带宽} \leq 3\text{ns}$ $f_0 \pm 50\% \text{带宽} \leq 7.5\text{ns}$

技术特点

- 兼容Ku频段转L频段、C频段转L频段、以及各自的逆向变频；
- 高信噪比、低群延时；
- 几十个射频通道。

装机要素

- 重量：≤4.5kg;
- 功耗：≤50w;
- 包络尺寸：6U VPX结构。

使用环境要求

- 工作环境温度：-40℃~120℃;
- 满足星载环境要求。

其它说明

- 星上变频单元是卫星互联网通信载荷实现星上信号统一频段处理的基本设备；
- 星上变频单元同时配套载荷微波天线、激光终端、路由单元、中频基带以及载荷主控。

安装/运输要求

- 安装时并通过螺柱固定四角；
- 运输过程中采用专用包装箱进行包装，包装箱内泡沫采用一次成型方式。

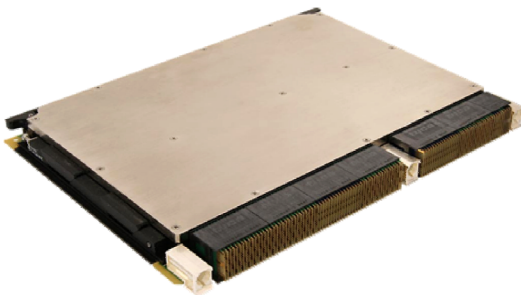
应用领域

- 军用航天领域
- 商业航天领域



主控单元

MAIN PROCESSOR UNIT



产品概述

主控单元是卫星互联网中卫星通信载荷的集成电路控制设备，用于控制整个卫星互联网通信载荷的所有部件，控制对象包括路由单元、激光终端、变频单元、中频基带、微波天线等，同时也是与卫星平台信息交互的枢纽，用于接收卫星平台传输过来的数据和命令。主控单元属于综合电子技术范畴，综合电子技术广泛应用于卫星星载计算机、军用计算机、电路板卡设计等领域。

本主控单元主要完成对卫星互联网通信载荷各部件的控制，包括通信控制、工作模式控制、工作流程控制、供配电控制等。

功能用途

- 接收卫星卫星平台传输的遥控命令；
- 接入卫星平台提供的母线电压；
- 转换母线电压为载荷所需的各类二次电压；
- 采集和打包卫星互联网通信载荷各部件的遥测数据，并传输给卫星平台；
- 解析遥控命令，并控制卫星互联网通信载荷各部件。

技术特点

- 高算粒、多接口；
- 多冗余高可靠型设计；
- 多功能，扩展性强。

技术指标

项目	特性
核心处理器算粒	1600DMIPS
设计架构	CPU+FPGA
通信接口	兼容1553B、CAN、RS422
总剂量（TID）	≥10krads（Si）
单粒子翻转（SEU）	≥15MeV·cm2/mg
单粒子锁定（SEL）	37MeV·cm2/mg
接入母线电压范围	37V~45V
存储容量	≥1Gbit



装机要素

- 重量：≤4.8kg；
- 功耗：≤100w；
- 尺寸：3块标准6U VPX结构板卡。

安装/运输要求

- 安装时采用标准 6U VPX功能板卡和背板落焊安装，并通过螺柱固定四角；
- 运输过程中采用专用包装箱进行包装，包装箱内泡沫采用一次成型方式。

使用环境要求

- 工作环境温度：-40℃~60℃；
- 满足星载环境要求。

应用领域

- 军用航天领域
- 商业航天领域

其它说明

- 主控单元是卫星互联网通信载荷所有组成设备的控制设备；
- 主控单元可根据硬件资源，采用不同软件设计，充当不同平台的控制设备，扩展性极强。

中频基带

INTERMEDIATE FREQUENCY BASEBAND



产品概述

中频基带是卫星互联网通信载荷系统中射频信号与数字信号的交互单元，用于将射频信号译码成数字型号传输给通信载荷数字处理模块，将载荷数字处理模块的数字信号编码调制成射频信号传输给变频单元。基带处理是所有数字信号与模拟信号交叉中不可或缺的一部分,广泛应用于军工通信设备、卫星互联网、移动终端等通信应用领域。

本中频基带主要用于卫星互联网通信载荷中信号调制解调，采用标6U VPX准化板卡设计,兼容多种信号调制和编码方式。

技术特点

- 兼容BPSK/QPSK/8PSK/16APSK调制方式及自适应编码方式；
- 高信噪比、低群延时；几十个射频通道；
- 可配套卫星互联网星地两用。

功能用途

- 完成L频段信号的调制、解调、编码、译码；
- 完成链路层协议管理；
- 完成AGC功率控制；
- 定义卫星波束指向规则，完成跳波束管理。

技术指标

项目	特性
工作频段	L频段
输出信号强度	-15~-6dBm
输入信号强度	-26~-14dBm
收发通道隔离度	≥80dBc
收-收/发-发通道隔离度	≥50dBc
通道数	24个
调制方式	支持BPSK/QPSK/8PSK/16APSK
波形体制	下行OFDM，上行DFT-S-OFDM
误码率	≤10 ⁻⁶



装机要素

- 重量：≤2.5kg；
- 功耗：≤25w；
- 包络尺寸：6U VPX结构。

安装/运输要求

- 安装时通过螺柱固定四角；
- 运输过程中采用专用包装箱进行包装，包装箱内泡沫采用一次成型方式。

使用环境要求

- 工作环境温度：-40℃~65℃；
- 满足星载环境要求。

应用领域

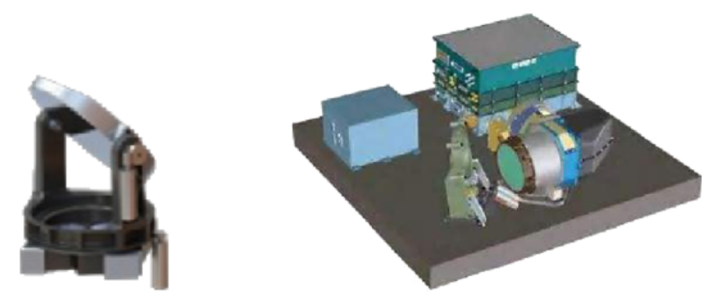
- 军用航天领域
- 商业航天领域

其它说明

- 中频基带是卫星互联网通信载荷实现星上信号调制解调的基本设备；
- 中频基带可同时配套载荷微波天线、路由单元、变频单元以及载荷主控。

激光终端

LASER TERMINATION



产品概述

激光终端是卫星互联网用于星间组网的通信终端，是卫星互联网通信载荷系统中的重要设备。激光是目前世界上信息传输最快的方式，属于光学通信范畴，基本上只有遮挡物可干扰其传输，当应用于卫星空间组网时，云、雨以及其他遮挡物的影响将降低到基本可以忽略，太空环境为激光传输提供了比较完美的传输环境。光通信在地面上应用比较广泛，如光纤通信、红外线遥控、水下潜艇等。

本激光终端主要实现星间信息交互时发生光信号和接收光信号，包括卫星同轨信息传输和异轨信息传输。

技术特点

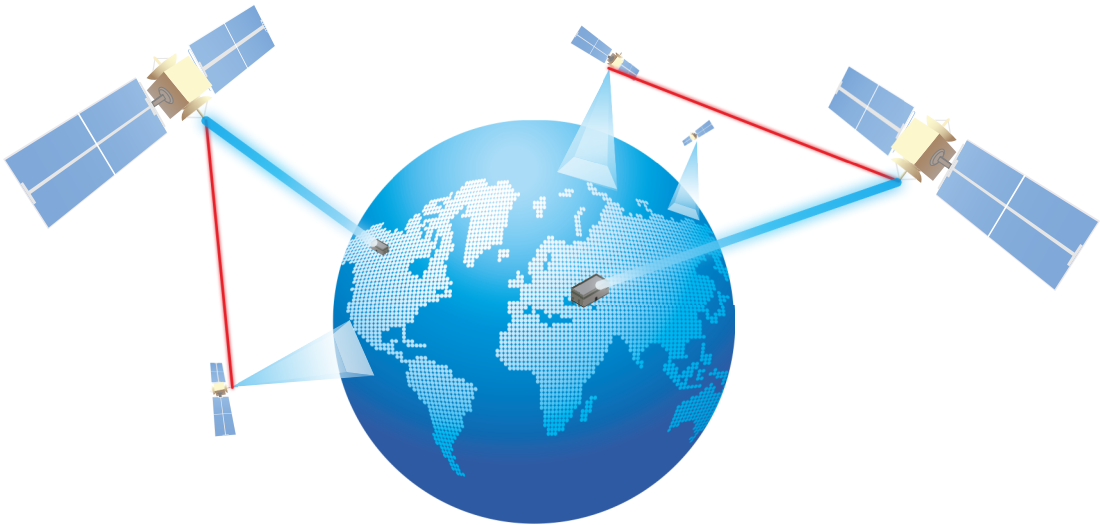
- 单终端自由切换收发；
- 高速率、强抗扰；
- 小型化设计；
- 具备快速捕获和稳定跟踪等优点。

功能用途

- 将接收到的激光信号转换成数字信号；
- 将数字信号转换成激光信号发送出去；
- 实现卫星互联网星间链路的连接；
- 实现组网卫星激光终端快速捕获和稳定跟踪。

技术指标

项目	特性
通信距离	1600km
通信速率	5Gbps
捕获时间	≤10s
通信方式	全双工通信，相干/非相干
最大跟踪角速度	≥0.2°/s
波束扫描范围	同轨方位≥±1°，俯仰≥±1° 异轨方位≥±90°，俯仰≥±15°
误码率	≤10 ⁻⁷



装机要素

- 重量：≤12kg；
- 功耗：≤100w；
- 包络尺寸：不大于180mm×180mm×200mm（L×W×H）。

安装/运输要求

- 安装时根据整星设计要求，在卫星结构件外部开凿螺丝孔，用螺丝固定激光终端底盘；
- 运输过程中采用专用包装箱进行包装，包装箱内泡沫采用一次成型方式。

使用环境要求

- 工作环境温度：-40℃~65℃；
- 满足星载环境要求。

应用领域

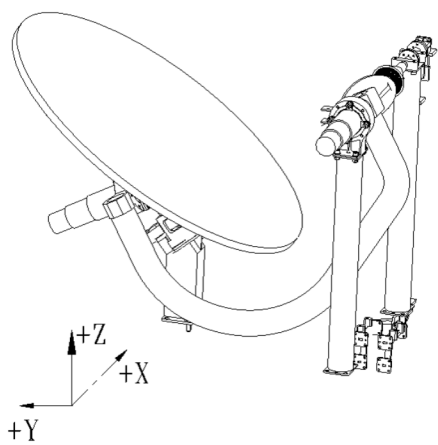
- 军用航天领域
- 商业航天领域

其它说明

- 激光终端是卫星互联网通信载荷实现星间组网的基本设备；
- 激光终端为样本件，具体航天应用时，可根据需求进行定制设计。

Ku馈电天线

KU FED ANTENNA



产品概述

Ku馈电天线是卫星互联网中卫星与信关站信息交互的通信终端，是卫星互联网通信载荷系统中的重要设备。Ku频段微波是当今世界较常见的通信频段，技术较成熟，广泛应用于卫星通信、舰载通信、机载通信、移动通信等多个领域。

本Ku馈电天线主要实现卫星与信关站之间的信息传输，即实现卫星测控链路，接收来自信关站的测控指令信息及在轨重构数据，发送遥控遥测数据给信关站。

技术特点

- 高速率、高信噪；
- 多通道、广覆盖；
- 使用寿命长达7年。

功能用途

- 接收信关站的测控指令信息；
- 发送遥测数据给信关站；
- 接收载荷在轨重构数据；
- 建立卫星互联网的测控链路等。

技术指标

项目	特性
通信频段	Ku频段
EIRP值	> 37.4dBW
G/T值	> 6dB/K
法向轴比	优于1.5dB
极化方式	上下行均采用双圆极化复用
子波束边缘增益	> 20dB
波束范围	南北 ±72°，东西 ±58.5°
天线增益	> 40dBi



装机要素

- 重量：≤4.1kg；
- 功耗：≤20w；
- 包络尺寸：不大于485mm×584mm×390mm(L×W×H)。

安装/运输要求

- 安装时根据整星要求，在卫星结构件上开凿螺丝孔，与卫星安装面采用隔热安装方式；
- 运输过程中采用专用包装箱进行包装，包装箱内泡沫采用一次成型方式。

使用环境要求

- 工作环境温度：-30℃~70℃；
- 满足星载环境要求。

应用领域

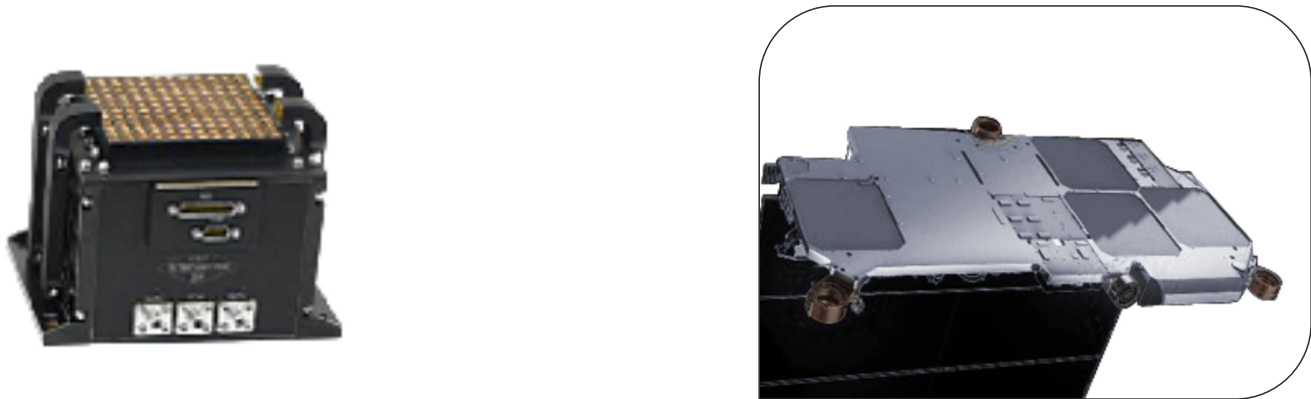
- 军用航天领域
- 商业航天领域

其它说明

- Ku馈电天线是卫星互联网通信载荷实现测控链路的基本设备；
- Ku馈电天线为样本件，具体航天应用时，可根据需求进行定制设计。

C频段相控阵天线

C CHANNEL PHASED ARRAY ANTENNA



产品概述

C频段相控阵天线是卫星互联网中卫星与地面用户信息交互的通信终端，是卫星互联网通信载荷系统中的业务信息传输设备。相控阵天线是当今世界通信领域比较先进的通信终端，采用相位精准控制波束方向，广泛应用于卫星通信、信关站、地面物联网基站、军用移动信号设备等。

本C频段相控阵天线主要实现卫星与地面用户通信设备之间的信息传输，即用于传输卫星业务数据和信令数据，如视频、图片、语音等数据。

功能用途

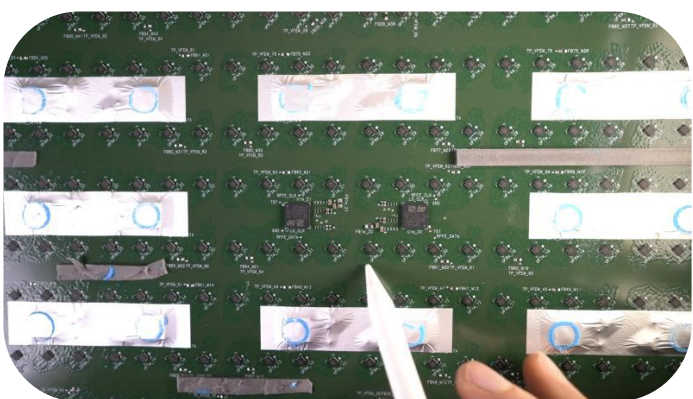
- 接收地面用户发送的信令数据和业务上行数据；
- 发送或中转业务数据给用户通信设备；
- 建立卫星互联网的业务传输链路等。

技术指标

项目	特性
通信频段	C频段
EIRP值	> 50.5dBW
G/T值	> 10.2dB/K
阵元数	≥1800个
阵面单元增益	4.5DBi
波束扫描范围	≥±50°
波束数量	8波束
天线增益	>40dBi

技术特点

- 高速率、大容量；
- 高精度、广覆盖；
- 高可靠、多波速。



装机要素

- 重量：≤ (47.6/60.3) kg；
- 功耗：≤ (1761/686) w；
- 包络尺寸：不大于1m×1m×0.1m (L×B×H) 。

安装/运输要求

- 安装时根据整星要求，在卫星结构件上开凿螺丝孔，与卫星安装面采用隔热安装方式；
- 运输过程中采用专用包装箱进行包装，包装箱内泡沫采用一次成型方式。

使用环境要求

- 工作环境温度：-20℃~60℃；
- 满足星载环境要求。

应用领域

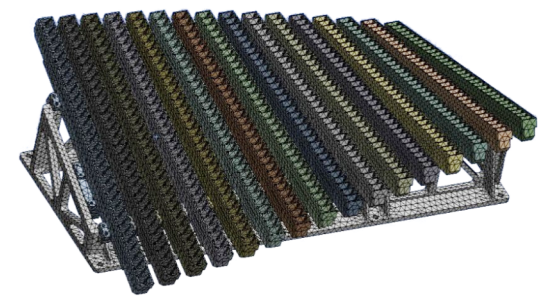
- 军用航天领域
- 商业航天领域

其它说明

- C频段相控阵天线是卫星互联网通信载荷实现业务数据链路的基本设备；
- 本C频段相控阵天线为样本件，具体航天应用时，可根据需求进行定制设计。

Ka用户天线

KA PASSIVE ANTENNA



产品概述

Ka用户天线是卫星透转式通信载荷的无源微波通信终端，用于接收和发送用户。无源天线具备体积小、成本低、低功耗等优点，可适用于卫星互联网广大的地面用户。Ka频段广泛用于星地高速通信、高清晰度电视、卫星新闻采集、VSAT业务等领域。本Ka用户天线主要接收和发送卫星物联网地面业务信息。

功能用途

- 主要用于接收业务上行数据，并转发业务下行数据，是透明转发器中一种轻量级微波通信终端；
- 转发Ka频段相关业务信号给卫星新闻通信设备、卫星电视、VSAT地面站等；
- 建立卫星互联网部分星地业务链路。

技术指标

项目	特性
适用频段	Ka频段
覆盖范围	16个波束要求南北 $\geq \pm 22.5^\circ$ ，东西 $\geq \pm 26.3^\circ$
波束数量	16个
波束宽度	南北 $\geq 2.813^\circ$ ，东西 $\geq 52.6^\circ$
增益	$\geq 19.8\text{dBi}$
极化方式	发射左旋、接收右旋
天线轴比	$\leq 1.5\text{dB}$ （3dB波束宽度内）

技术特点

- 技术成熟、结构稳固；
- 信噪比高、覆盖面广；
- 成本低、低功耗。



装机要素

- 重量： $\leq 2.1\text{kg}$ ；
- 功耗：无源器件，无功耗；
- 包络尺寸：250mm $\times$ 365 $\times$ 125(L $\times$ B $\times$ H) 。

安装/运输要求

- 波导缝隙天线和安装架支架通过2处安装支耳接地，接触面不做氧化处理；
- 选择轴承的要综合考虑使用寿命、摩擦因数和磨损量、温粘特性及空间境适应性等因素；
- 运输过程中采用专用包装箱进行包装，包装箱内泡沫采用一次成型方式。

使用环境要求

- 工作环境温度： $-90^\circ\text{C} \sim 90^\circ\text{C}$ ；
- 满足星载环境要求。

应用领域

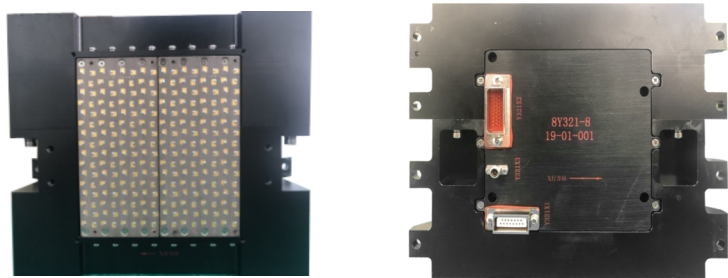
- 军用航天领域
- 商业航天领域

其它说明

- Ka无源天线是卫星互联网透转式通信载荷的用户天线；
- Ka无源天线可根据需求更改上级转发器频率为K频段，可作为K频段用户天线，具体航天应用时，可根据需求进行定制设计。

箭载Ka频段相控阵天线

KA BAND PHASED
ARRAY ANTENNA FOR ROCKET



产品概述

箭载Ka频段相控阵天线主要用于CZ-8等型号运载火箭与中继卫星间进行反向无线链路的建立。

相控阵天线能够对中继测控终端送来的射频信号进行滤波、放大、移相等功能，在空间合成所需的EIRP。相控阵天线主要由天线阵、T组件、波控器、电源等功能模块组成。

功能用途

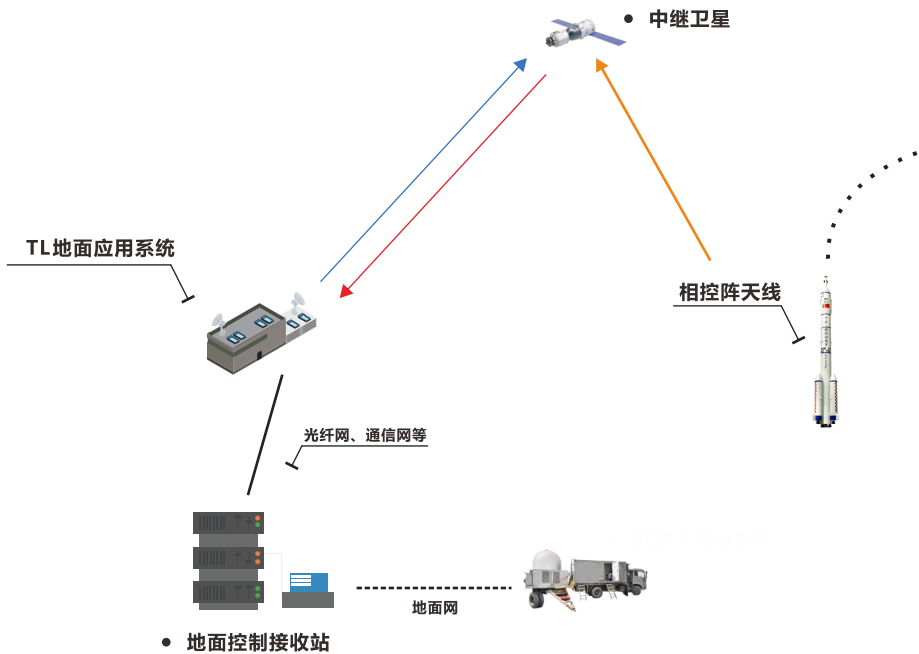
- 具有跟踪中继卫星的能力；
- 能够通过中继卫星系统进行反向链路的建立；
- 具备参数设置功能；
- 具有与用户平台、中继终端接口的功能；
- 能够实时监测自身工作状态的能力，并进行上报；
- 具有大小功率控制功能。

波束控制要求	具有相控阵天线二维波束控制能力
	自身工作状态信息和天线波控状态信息上报功能
	相控阵天线相位控制修正和存储功能

技术指标

产品型号	箭载Ka频段相控阵天线
中心发射频率	XX.52GHz(可定制)
天线输入激励功率	6±2dBm
天线带宽	优于±15MHz
波束宽度	不小于6°
波束切换时间	不大于1ms
EIRP稳定度	优于±0.75dB/d
EIRP (等效辐射功率)	不小于38dBW, 小功率状态不小于1dBW
线波束指向误差	不大于0.5°
极化要求	右旋圆极化
极化轴比	不大于6dB
功耗要求	功耗不大于140W
天线扫描范围	方位面内扫描范围（α角平面）±60°
	俯仰面内扫描范围（β角平面）±60°

应用场景



装机要素

- 箭载Ka频段终端
- 外形尺寸：不大于180 mm×160 mm× 90mm (L×W×H，包括安装耳、减震垫和连接器)；
- 设备重量：不大于10kg，天线内含相变 散热装置，保证1500s内工作正常。

使用环境要求

- 产品工作温度-40℃~+60℃，使用 相变材料散热的条件下，Ka频段相控阵 天线连续工作时间不小于1500s。

技术特点

- 有源相控阵天线形式；
- 采用了瓦式架构和旋转布局紧缩二维阵面设计；
- 相控阵天线采用程序跟踪方式；
- 长时间全功率工作时， 需要增加相变材料或采用风冷等辅助散热措施；
- 符合《中继卫星系统数据传输技术规范》， 组成模块化， 内外部电气、信息接口以及处 理软件标准化；
- 设备满足运载平台的安装使用要求和环境适应性要求。

安装/运输要求

- 产品包装牢固、防雨防潮；
- 产品可承受铁路运输、公路运输、 海运及空运。

应用领域

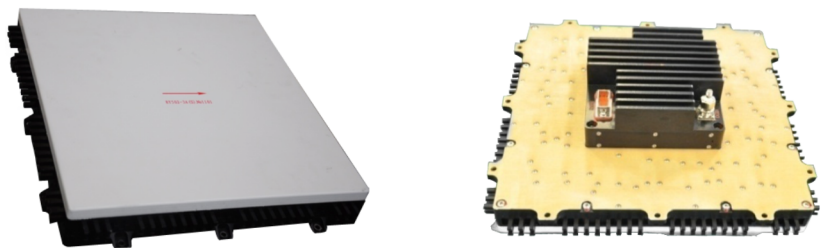
- 航天弹箭载遥测领域， 适应CZ-8系列等 运载火箭及弹载平台。

其它说明

- 应用平台需满足终端体积、重量和功耗的要求；
- 采用接口形式和管脚定义满足终端要求的电缆进行设备之间的连接；
- 应用平台与终端的接口数据格式与中继终端匹配；
- 仓库库房内及附近应无强烈的机械振动和强电、磁场；
- 寿命期内， 定期返厂标校、维护；
- 寿命期内， 出现影响性能的故障需返厂维修。

箭载S频段相控阵天线

S BAND PHASED
ARRAY ANTENNA FOR ROCKET



产品概述

箭载S频段相控阵天线主要用于CZ-3A系列、CZ-5等型号运载火箭与中继卫星间进行返向无线链路的建立。

相控阵天线能够对中继测控终端送来的射频信号进行滤波、放大、移相等功能，在空间合成所需的EIRP。相控阵天线主要由天线阵、T组件、波控器、电源等功能模块组成。

功能用途

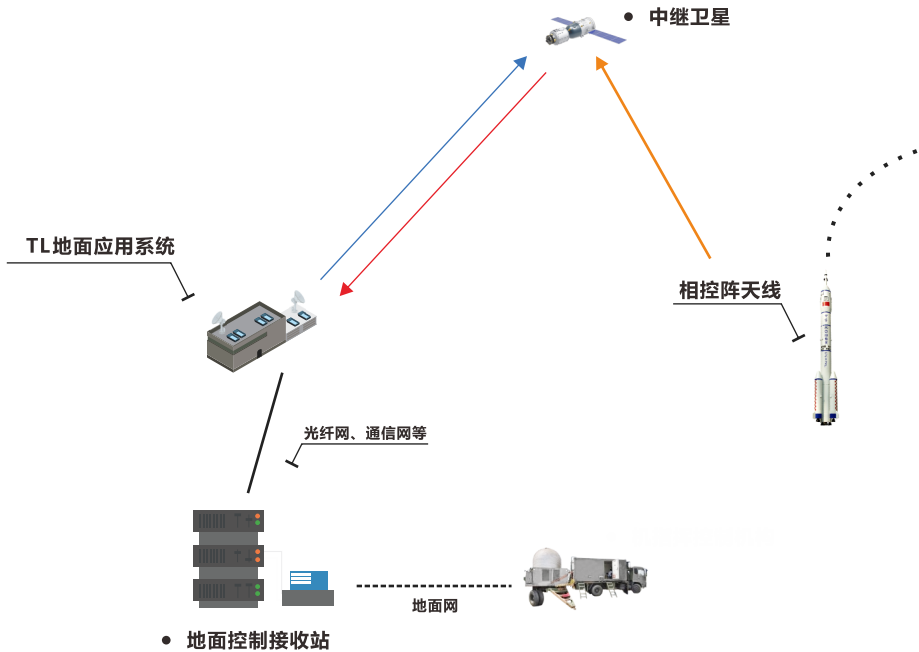
- 具有跟踪中继卫星的能力；
- 能够通过中继卫星系统进行返向链路的建立；
- 具备参数设置功能；
- 具有与用户平台、中继终端接口的功能；
- 能够实时监测自身工作状态的能力，并进行上报。

波束控制要求	具有相控阵天线二维波束控制能力
	自身工作状态信息和天线波控状态信息上报功能
	相控阵天线相位控制修正和存储功能

技术指标

产品型号	箭载S频段相控阵天线
中心发射频率	XX85MHz(可定制)
天线输入激励功率	12±3dBm
天线带宽	优于±5MHz
波束宽度	不小于20°
波束切换时间	不大于1ms
EIRP稳定度	优于±0.75dB/d
EIRP (等效辐射功率)	不小于26dBW
线波束指向误差	不大于3°
极化要求	右旋圆极化
极化轴比	不大于5dB
功耗要求	功耗不大于160W
天线扫描范围	方位面内扫描范围（α角平面）±60°
	俯仰面内扫描范围（β角平面）±60°

应用场景



装机要素

- 箭载S频段终端
- 外形尺寸：不大于300 mm×300 mm× 60mm (L×W×H，包括安装耳、减震垫和连接器)；
- 安装尺寸：（313mm±0.2mm）×（313mm±0.2mm），同一边框孔距100mm，安 装孔12×Φ5.5；
- 设备重量：不大于7.5kg。

使用环境要求

- 产品工作温度-40℃~+60℃，使用 相变材料散热的条件下，S频段相控阵天 线连续工作时间不小于4h。

技术特点

- 有源相控阵天线形式；
- 采用了瓦式架构和旋转布局紧缩二维阵面设计；
- 相控阵天线采用程序跟踪方式；
- 具有良好的散热性能，自然散热条件下能够长时间工作；符合《中继卫星系统数据传输技术规范》，组成模块化，内外部电气、信息接口以及处 理软件标准化；
- 设备低功耗、小型化，满足运载平台的安装使用要求和环境适应性要求。

安装/运输要求

- 产品包装牢固、防雨防潮；
- 产品可承受铁路运输、公路运输、海运及空运。

应用领域

- 航天弹箭载遥测领域，适应CZ-3A系列、CZ-5等运载火箭及弹载平台。

其它说明

- 应用平台需满足终端体积、重量和功耗的要求；
- 采用接口形式和管脚定义满足终端要求的电缆进行设备之间的连接；
- 应用平台与终端的接口数据格式与中继终端匹配；
- 仓库库房内及附近应无强烈的机械振动和强电、磁场；
- 寿命期内，定期返厂标校、维护；
- 寿命期内，出现影响性能的故障需返厂维修。

数字化安全指令接收机

DIGITAL SECURITY
INSTRUCTION RECEIVER



产品概述

安控指令接收机用于航天领域各型号靶场遥控安全系统。在试验中，当箭(弹)发生故障危及人员和设备的安全时，安控指令接收机接收地面站发出的安控指令，在合适的空域及时炸毁故障弹。

安控指令接收机是新一代超小型化弹载设备，体积小、重量轻、使用和维修方便，散热性好，低误、虚指令概率和低漏指令概率。

功能用途

- 具有高可靠地接收地面安控站发送的安全控制指令能力；
- 具有工作频点可编程的能力，工作频段：L频段；
- 具有安全保险装置，具有安全延迟时间可编程的能力；
- 具有兼容PCM-DPSK-FM和主字母两种安控体制的工作能力；
- 具有在线装码功能；
- 提供指令遥测、视频遥测参数；
- 设备的安装及外形尺寸可定制。

技术指标

产品型号	SS-C4001或WA40-6A/CA	
工作频段	L或UHF	
工作体制	1FM-DPSK-FM体制	码型：NRZ-L 副载波频率：12kHz 调制频偏：24kHz 载波波形：正弦波 码速率：2400bps
接收灵敏度	优于-130dBW/50Ω	
接收信号动态范围	≥60dB	
镜频抑制	≥60dB	
解码带宽	优于±125kHz	
指令误差	误、虚指令概率：不大于 1×10^{-8} 漏指令概率：不大于 1×10^{-7}	
接收指令种类	预令(K1)，动令(K2)，试令(K4)	
指令输出形式	一对不带电的继电器常开触点转为闭合保持	
电源电压	28V±3V，最大工作电流：≤1A	
可靠性	R≥0.9998	

装机要素

	SS-C4001
整机外形实体尺寸	165 mm×137 mm×71 mm
整机安装尺寸	115mm×94mm
重量	<2.5kg(带减振器)

	WA40-6A
整机外形实体尺寸	160 ^{+0.5} mm×105 ^{+0.5} mm×71 ^{+0.5} mm (不包含接插件尺寸)
整机安装尺寸	100 ^{+0.2} mm×86 ^{+0.2} mm
重量	≤2kg

技术特点

- 具有体积小，重量轻，可靠性高、安全性高；
- 误指令概率极低；
- 保密性强等优点。

安装/运输要求

- 安控指令接收机采用4个M5(SS-C4001)或者4个M4 (WA40-6A/CA)圆柱头或盘头螺钉 固定，螺钉长度≥22mm，设备安装于一个平面上；
- 运输过程中采用专用包装箱进行包装，包装箱内泡沫采用一次成型方式。

使用环境要求

- 工作环境温度：-40℃~60℃；
- 满足星载环境要求。

应用领域

- 航天安全控制领域。

其它说明

- 安控指令接收机已经大量应用于我国航天各型号工程中，其工作频点、工作体制和装机 要素等可定制。

数字化脉冲相参应答机

DIGITAL PULSE
COHERENT TRANSPONDER



产品概述

脉冲相参应答机是外弹道测量系统最常用的弹载(箭、卫星等飞行器)设备之一，它安装在导弹、火箭、飞船及卫星等飞行器上，配合地面雷达，对飞行器进行远距离跟踪测量；不仅用于靶场主动段测量，也适于落区测量，其基本原理是接收地面脉冲雷达链的上行信号，并延时转发，地面雷达通过测量时延测到径向距离，同时通过跟踪测角，实现飞行器定位。

功能用途

- 接收来自地面雷达的询问脉冲信号；
- 经延时后转发一定功率的脉冲信号；
- 能适应多台测量雷达同时跟踪。

技术特点

- 采用全固态功放；
- 数字化、软件化；
- 脉冲延迟等参数可通过程序设置；
- 积木叠加安装形式，装配灵活，拆卸方便，易于维修；
- 体积小、重量轻、功耗低。

技术指标

产品型号	WA20-2
接收和转发频率	XX96.8MHz
接收灵敏度	-105dBW≤S≤-90dBW
接收信号动态范围	≥50dB
转发脉冲功率	≥100W（单通道）或≥40W（双通道）
转发脉冲参数	脉宽 (0.8±0.1) μs、前沿≤0.10μs、后沿≤0.20μs
脉冲重复频率	144~3000
延迟时间	(6.4±0.1) μs或 (12.8±0.1) μs或 (19.2±0.1) μs
时延随电平变化	≤30ns
频谱主副瓣比	≥8dB
锁定带宽	优于±2.5MHz
询问雷达站数	4站
恢复时间	可根据型号需求定制
功耗	≤32V/0.8A
重量	≤2kg

装机要素

- 体积：125mm×74mm×105mm；
- 重量：≤2kg；
- 安装尺寸：88mm×85mm。

使用环境要求

- WA20-2脉冲相参应答机采用全金属结构，保证了应答机结构强度。内部模块采取了防盐雾、防潮湿、防霉菌措施，可适应湿度、潮湿、盐雾等恶劣天气环境，整机工作温度范围为-40℃~+60℃，可满足现有各型号弹、箭载使用环境要求。

其它说明

- 脉冲相参应答机在使用前应仔细阅读产品的技术文件，按照细则要求准备测试仪器，并了解测试设备的正确使用方法。脉冲相参应答机发射功率较大，应尽量避免空载加电。

安装/运输要求

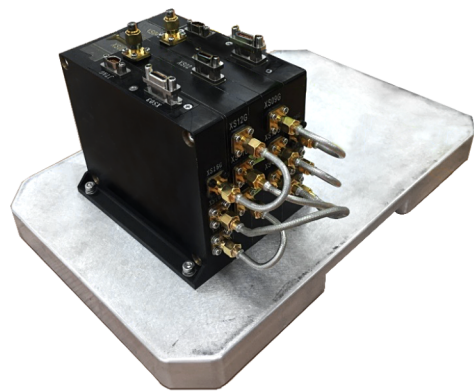
- 安装：脉冲相参应答机通过4颗螺钉安装在飞行器上；
- 运输：脉冲相参应答机配有专用包装箱，运输时带箱运输，产品全样通过筛选振动、验收振动等机械振动试验，可适应现有运输条件（空运、铁路运输、公路运输、海运、水运等）。

应用领域

- 航天外弹道测量系统领域，配合脉冲雷达站完成飞行器测距定位。

DCS载荷

DCSLOADING



产品概述

星载DCS载荷是应用于卫星DCS(数据采集系统)系统中的核心组成部分。 DCS系统是天基物联网的一种典型系统。物联网是继互联网后下一个巨大的产业，将实现万物相连，应用场景包括智慧城市、农业、环保、林业与智能交通等广泛应用场景。卫星DCS实现各类数据的宽范围、实时收集，并提供相应的实时控制与管理，是地面物联网的有益补充。

本系统包括DCS卫星载荷、DCS用户终端两部分，主要实现单个DCS卫星载荷与大量 DCS用户终端组网连接，以完成对各类用户(传感器)进行有效监视与管控。

功能用途

- 星载DCS载荷是应用于卫星DCS(数据采集系统)系统中的核心组成部分。 DCS系统是天基设备主要用于完DCS系统业务数据及信令数据的收发、处理、转发，业务数据包括广播、接入响应、上行数传响应等，数传数据包括上行用户终端数据、下行控制数据等。

技术指标

项目	特性
工作频段	支持UHF、L等频段
传输特性	SDMA+FDMA+TDMA多体制兼容，具备不小于800bps的信息速率传输
报文上行功能	用户报文上行采用终端请求、载荷应答、终端上行报文数据、载荷应答报文接收状态
星上状态广播功能	星上载荷定时自动广播一条星上状态广播，广播内容包括UTC、星历、及位置速度
转发脉冲参数	脉宽 (0.8±0.1) μs、前沿≤0.10μs、后沿≤0.20μs
控制终端命令广播功能	星上载荷通过接收平台给入的控制终端广播信息，立即向地面终端广播该控制终端命令广播
用户容量	规定时间内高用户接入数量
其他功能	具备通过平台控制功能、与星务平台交互功能

装机要素

- 重量：≤2.5kg(含天线)；
- 功耗：≤25w；
- 包络尺寸：主机：120mm*120mm*135mm，天线。接收Φ200mm*185mm和发射Φ 170mm*150mm(收发各一个)。

使用环境要求

- 工作环境温度：-15℃~45℃；
- 满足星载环境要求。

技术特点

- 通用处理平台；
- 适应低轨空间应用场景；
- 几十个通道数据处理；
- 小型化、低功耗设计；
- 支持多速率用户终端接入。

安装/运输要求

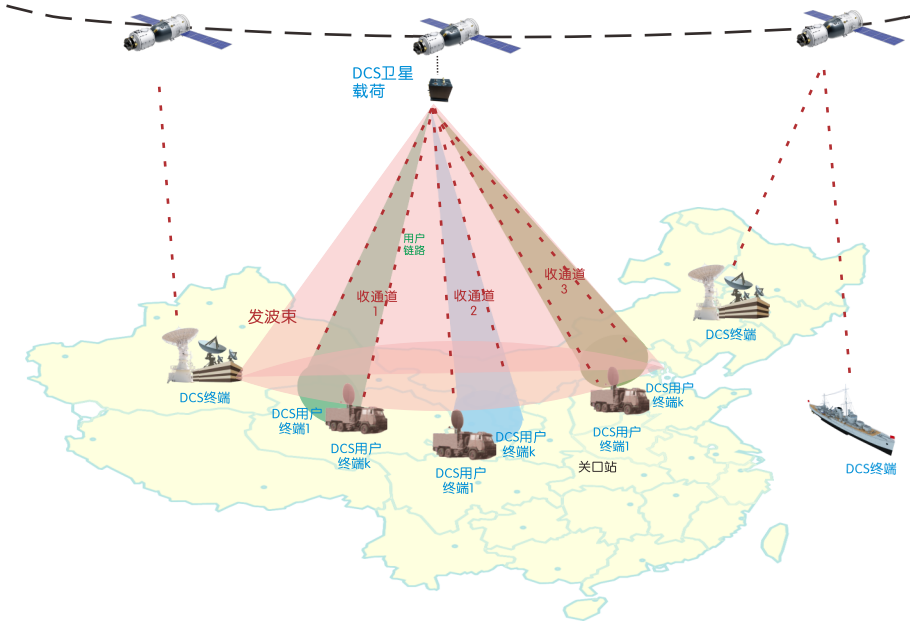
- DCS载荷采用4个M4圆柱头或盘头螺钉固定，螺钉长度≥12 mm，设备安装于一个平面上；
- 运输过程中采用专用包装箱进行包装，包装箱内泡沫采用一次成型方式。

应用领域

- 商业航天领域。

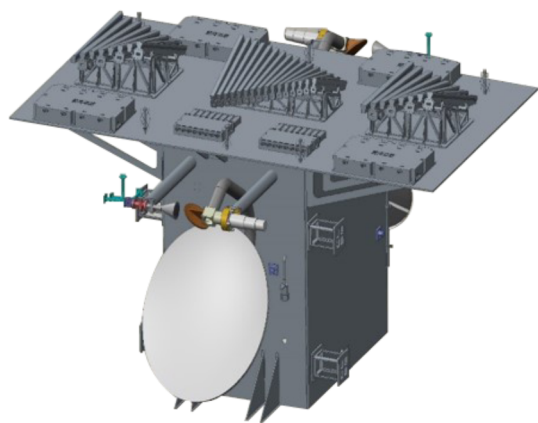
其它说明

- DCS载荷已经大量应用与我国商业航天卫星中，其工作频点、工作体制和装机要素可定制；
- DCS载荷同时配套星载天线、地面终端以及终端天线。



透转式通信载荷

TRANSPARENT COMMUNICATION LOAD



产品概述

透转式通信载荷是卫星互联网的通信载荷之一，用于将卫星互联网中的业务信息进行变频转发。组成部分包括Q/V馈电天线、Ka/K无源天线、变频模块、晶振模块、低噪放模块、功放模块、多工器模块、主控单元等。透明转发器广泛应用于卫星中继站、无人机、地面信关站等场所。

本透转式通信载荷主要完成ka频段信号变频为Q频段信号转发，以及V频段信号变频为K频段信号转发，在卫星互联网中充当中继卫星的通信载荷。

功能用途

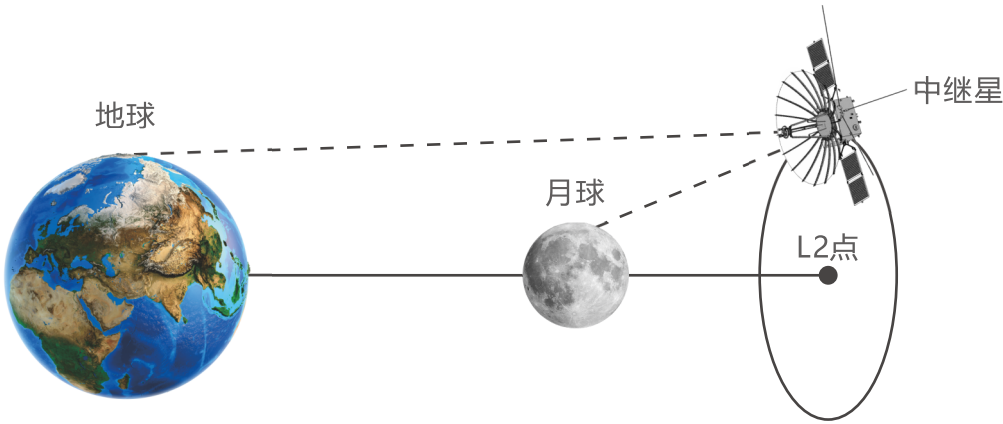
- 接收地面用户Ka频段信号，并将其变频为Q频段信号转发给信关站；
- 接收地面信关站V频段信号，并将其变频为K频段信号转发给地面用户；
- 配合卫星使用，充当卫星互联网空间中中继站通信的通信设备。

技术特点

- 高信噪比、低延时；
- 几十个射频通道。

技术指标

项目	特性
主要组成部件	1副Q/V馈电天线，1副16通道Ka无源天线，2副8通道K无源天线，2个变频模块，1个晶振模块，1个主控单元，若干个低噪放模块、功放模块、多工器模块和分路器模块
变频频段	V频段变频K频段 Ka频段变频Q频段
增益平坦度	≤0.7dB
相位噪声	≤-60dBc/Hz@100Hz ≤-75dBc/Hz@1kHz ≤-85dBc/Hz@10kHz ≤-93dBc/Hz@100kHz
本振	V/K: 29.5GHz/29.7GHz/ 31.5GHz/31.7GHz Ka/Q: 10.8GHz/12.4GHz/ 35.6GHz
三阶互调	V/K: ≥-40dBc Ka/Q: ≤-40dBc
群时延	≤2ns@任意500MHz



装机要素

- 重量：49.8kg;
- 功耗：839.52W。

安装/运输要求

- 载荷系统各部件按照整星要求装机；
- 运输过程中，各部件采用专用包装箱进行包装，包装箱内泡沫采用一次成型方式。

使用环境要求

- 工作环境温度：-40℃~60℃；
- 满足星载环境要求。

应用领域

- 军用航天领域
- 商业航天领域

其它说明

- 透转式通信载荷是卫星互联网中一种低成本星上中继卫星通信载荷；
- 本透转式通信载荷可通过设计更改本振、功放、低噪放模块的参数值，扩展成其他频段的透式通信载荷。

再生式通信载荷

REGENERATIVE COMMUNICATION LOAD



产品概述

再生式通信载荷是卫星互联网的关键通信载荷，属于再生式转发器，用于将卫星互联网中的业务信息进行变频转发。组成部分包括Ku馈电天线、C频段相控阵天线、变频单元、中频基带、激光终端、路由单元、主控单元等。再生式转发器广泛应用于卫星领域，如电视广播卫星、航空通信卫星、海事通信卫星和军事通信卫星等。

本再生式通信载荷式主要用于完成卫星互联网星间链路、星地链路建立及信息路由转发。

功能用途

- 建立并管理卫星互联网空间链路；
- 建立并管理卫星互联网星地业务链路和测控链路；
- 建立并管理卫星互联网路由规划；
- 转发卫星互联网业务信息和测控链路信息；
- 提供高速宽带下载、VSAT、多媒体信息等服务。

技术指标

项目	特性
主要组成部件	2副Ku馈电天线，3副8波束C频段相控阵天线，1个路由单元，1个L中频基带，2个变频模块，1个激光终端，2个变频单元、1个主控单元，若干个低噪放模块、功放模块、多工器模块和分路器模块
网络节点数	可支持4000个网络节点接入
路由端口数	22个
交换容量	30Gbps
通道速率	C频段：上下行单通道通信速率高达200Mbps Ku频段：上下行单通道通信速率高达1.625Gbps
通信体制	支持BPSK/QPSK/8PSK/16APSK调制
寿命	5年



技术特点

- 高宽带、低延时；
- 交换容量大，支持网络节点多；
- 广覆盖、多接口；
- 可重构、高可靠。

安装/运输要求

- 载荷系统各部件按照整星要求装机；
- 运输过程中，各部件采用专用包装箱进行包装，包装箱内泡沫采用一次成型方式。

应用领域

- 军用航天领域
- 商业航天领域

装机要素

- 重量：≤60kg；
- 功耗：≤1200W。

使用环境要求

- 工作环境温度：-40℃~70℃；
- 满足星载环境要求。

其它说明

- 再生式通信载荷是卫星互联网上核心载荷，主要负责星上再生转发和路由管理；
- 本再生式通信载荷目前主要用于GW星座，但并不局限于此项目，可根据用户需求定制。



扫一扫
查看电子版

