



电研空间安全与频谱管控



苏州恩赫信息科技有限公司



企业介绍

恩赫科技

苏州恩赫信息科技有限公司成立于2015年，是一家专注于电磁频谱领域的高科技企业，主要致力于电磁空间安全与频谱管控相关系统的开发，以及无线网络规划优化、电磁兼容分析和电磁环境测试方面的技术服务。

公司自成立以来一直秉承“守卫电磁空间、赋能智慧未来”的理念，长期深耕电磁频谱领域，不断加强自主创新能力。自主研发了电磁频谱兼容仿真系统、电磁频谱战仿真规划平台、频谱采集辅助决策系统等专业产品，为行业用户提供了频谱管控模拟训练、电磁频谱战仿真推演、装备效能体系论证、协同作战通信保障、要地电磁防护等专业解决方案。

公司坚持以客户为中心，以先进实用的科技结合卓越的服务为宗旨，为国防、航空、航天、能源、电力、公共安全、应急保障等行业用户及相关研究机构提供优秀产品和整体解决方案，为电磁空间安全与频谱管控贡献智慧和力量。

主要产品

仿真规划

电磁频谱兼容仿真系统、电磁频谱战仿真规划平台、卫星频率轨道资源电磁兼容分析系统、无人机电磁频谱仿真规划平台、装备效能与智能部署、无线网络规划优化.....

模拟训练

频谱采集辅助决策系统、复杂电磁环境构建与仿真系统、电磁频谱感知及态势反演系统、电磁态势动态推演系统.....

测试服务

通信、广电、民航、电力、铁路、航空、航天等行业电磁环境测试

企业资质

公司被评为“国家高新技术企业”、“专精特新”企业、“双软”企业、“科技型中小企业”和“守合同重信用企业”，具有军工相关资质和电磁环境测试CMA资质，并通过了ISO9001质量管理、ISO20000信息技术服务管理、ISO27001信息安全管理等体系认证。

公司经过十余年的技术积累与发展，不断加强自主创新能力，在电磁频谱领域拥有30多项发明专利和100多项软件著作权，并多次荣获国家部委、行业协会及学术团体的表彰和奖励。



电磁频谱兼容仿真系统

系统介绍

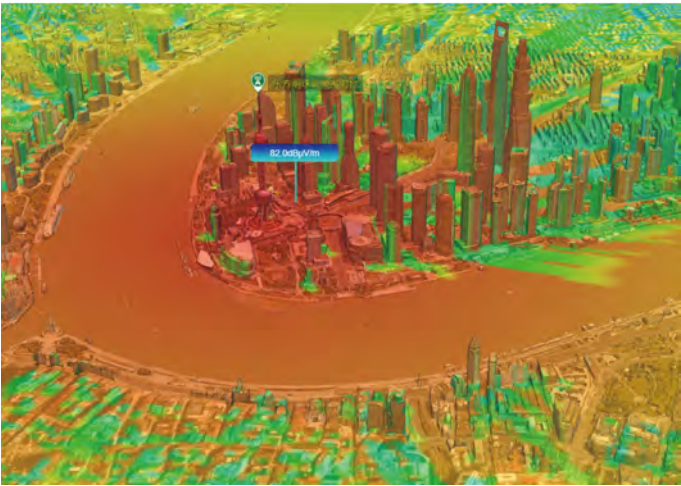
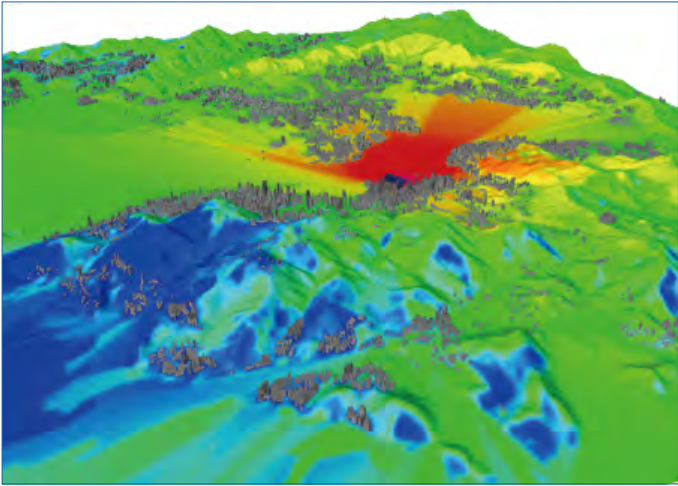
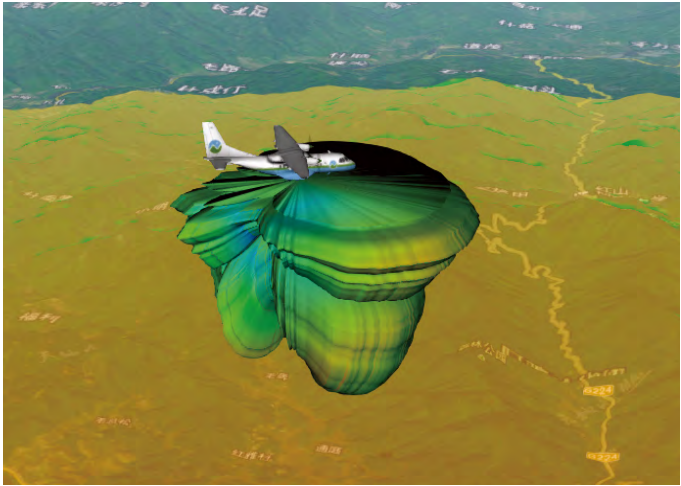
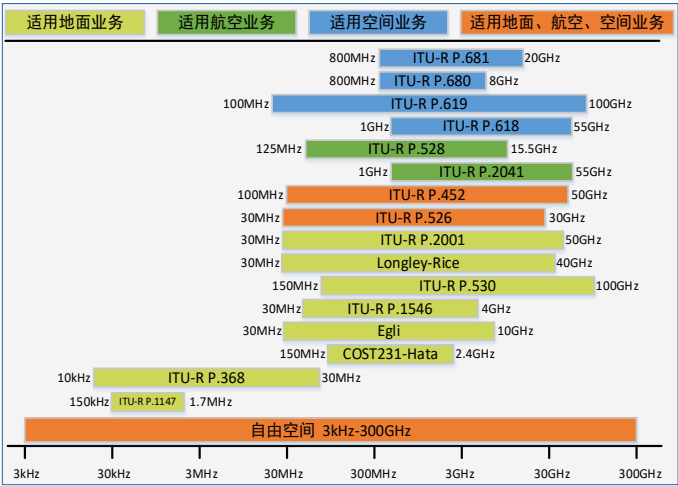
电磁频谱兼容仿真系统基于三维地理信息模型，构建数字电磁空间，模拟无线信号在电磁空间的传播特性，为用户开展设台分析、频率指配、干扰分析、覆盖评估、链路分析、网络规划、电磁环境仿真等工作提供技术支撑。

应用场景

电磁频谱兼容仿真系统可用于支撑频谱管控模拟训练相关业务，包括装备部署、用频筹划、用频方案仿真推演、验证评估等。

系统特点

- 从多个维度（时、频、空、能）全方面地了解和掌握用频装备和频率资源的分布及使用情况；
- 专业、高效、精准的电波传播模型（覆盖3kHz-300GHz）；
- 综合干扰分析，包括同邻频、互调、杂散、谐波、镜频、阻塞等多种干扰分析；
- 链路分析，包括短波、超短波、微波链路分析，以及数据链通联分析；
- 通信、雷达、电抗、侦测装备效能分析及部署规划；
- 支持国产操作系统和数据库，自主可控。



电磁频谱战仿真规划平台

系统介绍

电磁频谱战仿真规划平台基于地理信息建模、用频装备建模、电波传播建模、气象环境建模、频谱感知数据、用频规则等构建训练、演习、作战条件下的复杂电磁环境。结合作战管理序列，实现电磁频谱战的作战场景想定、任务推演、效能评估、态势展示和辅助决策等功能。满足信息化联合作战对电磁频谱管控的迫切需求，有效提升我军在复杂电磁环境下联合作战的能力，解决各用频系统和武器平台成体系运用条件下的自扰、互扰和强敌干扰以及全军频谱信息有效共享等问题，运用快速、准确、可视化的手段对电磁频谱战进行仿真与规划。



应用场景

电磁频谱战仿真规划平台可应用于电磁频谱战仿真推演、装备效能体系论证、协同作战通信保障、要地电磁防护、无人机电磁防控等领域，用户包括陆、海、空、火箭、军事航天、网络空间和信息支援等军兵种电抗和频管单位、装备测试和演训基地，以及武器装备科研院所、军事院校等。



系统特点

- 具备电磁频谱战全流程仿真能力，提供作战场景想定、任务推演、效能评估、态势展示和辅助决策等功能；
- 快速、精准建模，提供40多种电波传播模型，覆盖3kHz-300GHz频段，适用陆、海、空、天全域场景；
- 通过融合多元频谱感知数据生成电磁态势，实现多维度（时、频、空、能）态势分析及可视化；
- 支持多种用频装备仿真规划，包括通信、雷达、电抗、侦测、导航、遥感、测控、定位等；
- 时间驱动、事件驱动仿真机制，支持人在回路；
- 支持国产操作系统和数据库，自主可控。

卫星频率轨道资源电磁兼容分析系统

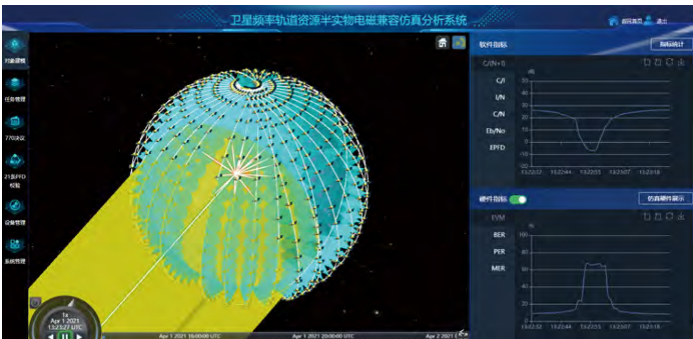
系统介绍

卫星频率轨道资源半实物电磁兼容仿真分析系统通过软件和仪器设备搭建半物理仿真环境，模拟静止轨道（GSO）卫星系统、非静止轨道（NGSO）星座系统信号在相应干扰场景下的收发及传输过程，通过实测指标结合干扰规避策略等算法，实现对GSO卫星系统之间、NGSO星座系统与GSO卫星系统之间的频率兼容性分析。

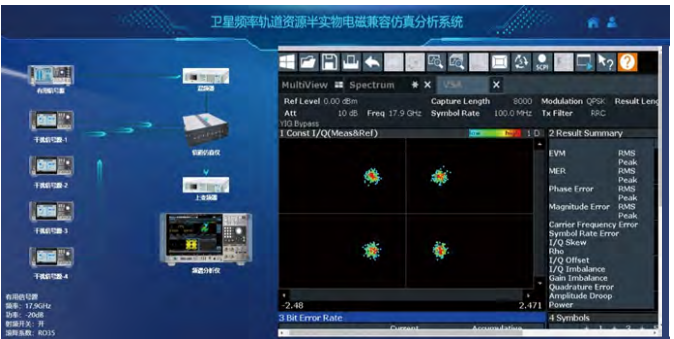


系统功能

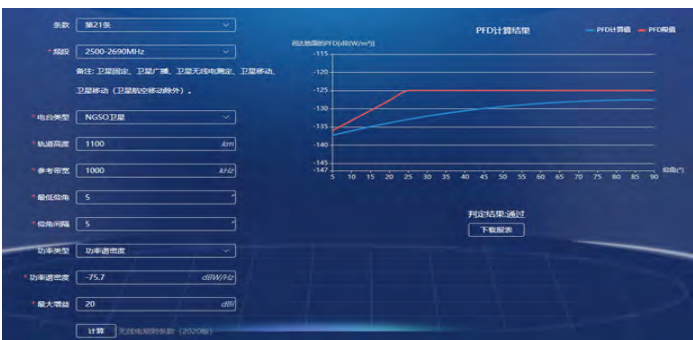
- 星座构建
- 波束建模
- 轨道推演
- 跟星策略建模
- 可见性分析
- 电波传播建模
- 通信链路计算
- 电磁兼容分析
- 干扰规避策略建模
- PFD、EPFD校验
- 半实物仿真测试
- 干扰指标统计



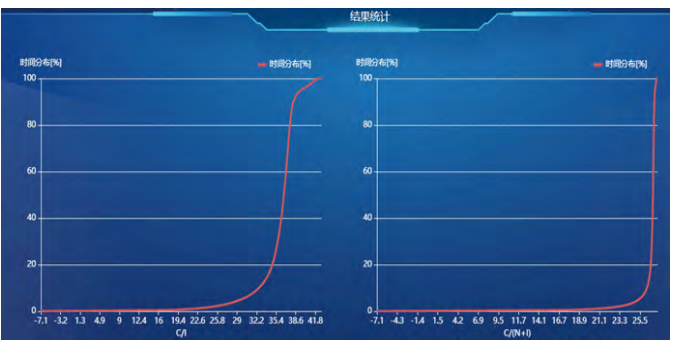
仿真推演



信道模拟测试



PFD 校验



干扰指标统计

系统特点

- 建立了半实物化仿真系统的仿真模型；
- 实现了半实物化仿真时钟同步管理方法；
- 丰富了NGSO星座与GSO卫星系统间电磁兼容分析的评价指标体系；
- 实现了适用于NGSO星座系统的干扰规避策略建模与仿真；
- 提供了多种《无线电规则》特定标准的电磁兼容仿真工具；
- 具备10000颗以上规模的星座仿真能力；
- 仿真效率优于国外商用软件。

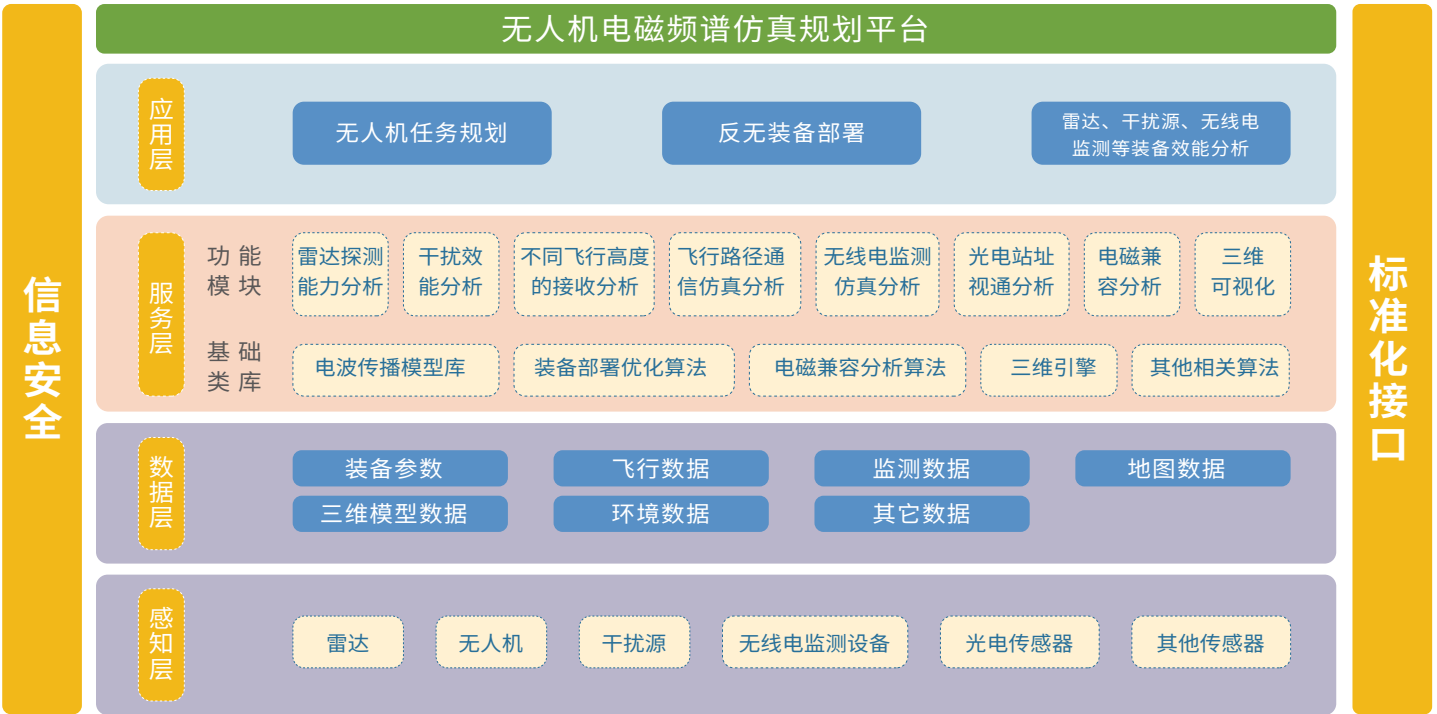
系统效益

- 填补了国内针对NGSO星座与GSO卫星之间频率兼容分析半实物测试系统的空白，为今后大规模星座间的电磁兼容研究奠定了基础；
- 从宏观的系统级仿真到具体的链路级测试进行兼容性分析，评估不同层面的技术指标，挖掘干扰余量，提高频谱使用效率；
- 支撑卫星网络资料的审核，为开展国际协调和获取频率资源提供技术依据。

无人机电磁频谱仿真规划平台

系统介绍

以电磁频谱建模仿真、数值计算为基础，结合无人机、雷达、通信、无线电及光电探测等装备参数，实现无人机、雷达、干扰源、光电传感器、无线电监测等装备的电磁效能评估和相关任务规划。完善无人机管控体系的规划和评估能力，为无人机管控体系整体赋能。



应用场景

复杂电磁环境下的无人机用频效能分析

针对复杂电磁环境下的无人机攻防作战，从电磁维度对无人机攻防体系及主要装备提供仿真规划能力，支撑无人机导航、突防路径规划，以及地空、空空通信链路规划等应用。

要地无人机防控效能评估

提供要地防空、反蜂群作战中的装备部署及效能评估方法，实现要地防空区域装备部署规划、干扰反制空域规划等应用。

城市无人机防控规划与管理

为城市级无人机管控提供科学有效的仿真规划手段，实现城市级重点保护区域无人机管控系统雷达、干扰源、无线电及光电探测等装备的部署规划及效能评估。



系统功能

- 雷达探测能力分析
 - 干扰效能分析
 - 无线电监测仿真分析
 - 电磁兼容分析
- 不同飞行高度的接收分析
 - 飞行路径通信仿真分析
 - 光电站址视通分析
 - 三维可视化

系统特点

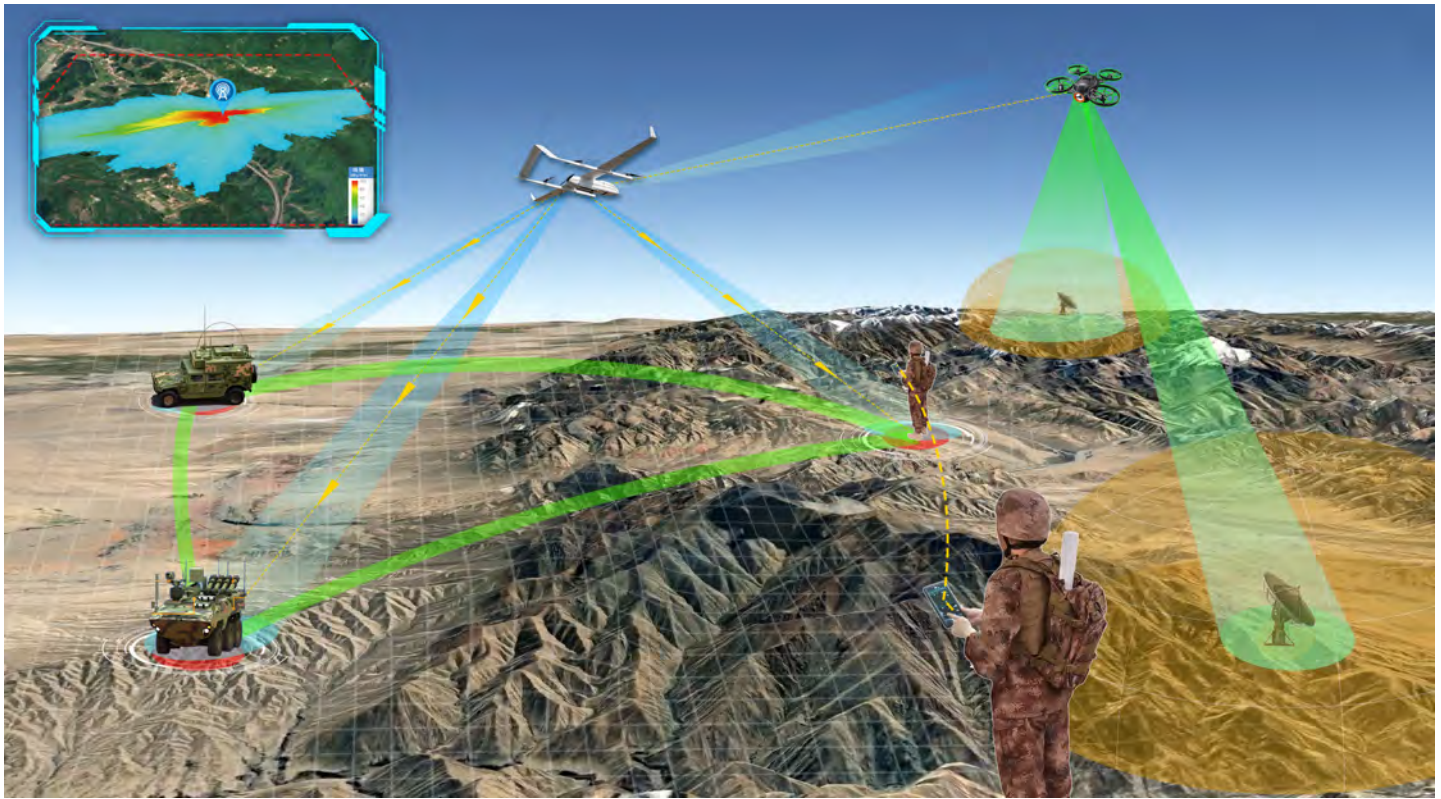
- 能够对低空空域环境、地空场景、空中场景、复杂城市环境进行仿真建模；
- 对雷达、无人机、干扰源、光电传感器等装备进行对象建模；
- 对飞行轨迹进行精细化建模；
- 具备丰富的电波传播模型，计算速度快、准确性高；
- 对无人机路径、站址提供高效精准的规划策略。

频谱采集辅助决策系统

系统介绍

频谱采集辅助决策系统由单兵便携式频谱采集设备、车载采集设备、无人机采集设备和战术平板APP软件组成，是集频谱数据采集、电磁环境分析、覆盖预测以及态势可视化于一体的快速分析决策支撑系统。系统支持单机及协同组网工作模式，具备区域电磁环境感知及态势生成、通信/侦察覆盖预测、装备用频辅助决策等功能。

系统采用微型化、低功耗、智能化设计，能够适应外场测试环境，具备边缘计算能力。软件操作简便，工作方式灵活，贴近训练及实测，为频谱指挥决策提供更精准、更高效的建议。



应用场景

频谱采集辅助决策系统可应用于频谱管控实战演练、协同作战通信保障、要地电磁防护、重大活动保障等，也可应用于无人装备训练的电磁态势获取（单兵背负、固定安装以及无人平台挂载）。



系统功能

- | | | |
|----------|----------|----------|
| ● 频谱数据采集 | ● 通信覆盖预测 | ● 侦测覆盖分析 |
| ● 频谱占用分析 | ● 异常信号预警 | ● 态势协同定位 |
| ● 装备用频推荐 | ● 协同组网分析 | ● 电磁环境报告 |

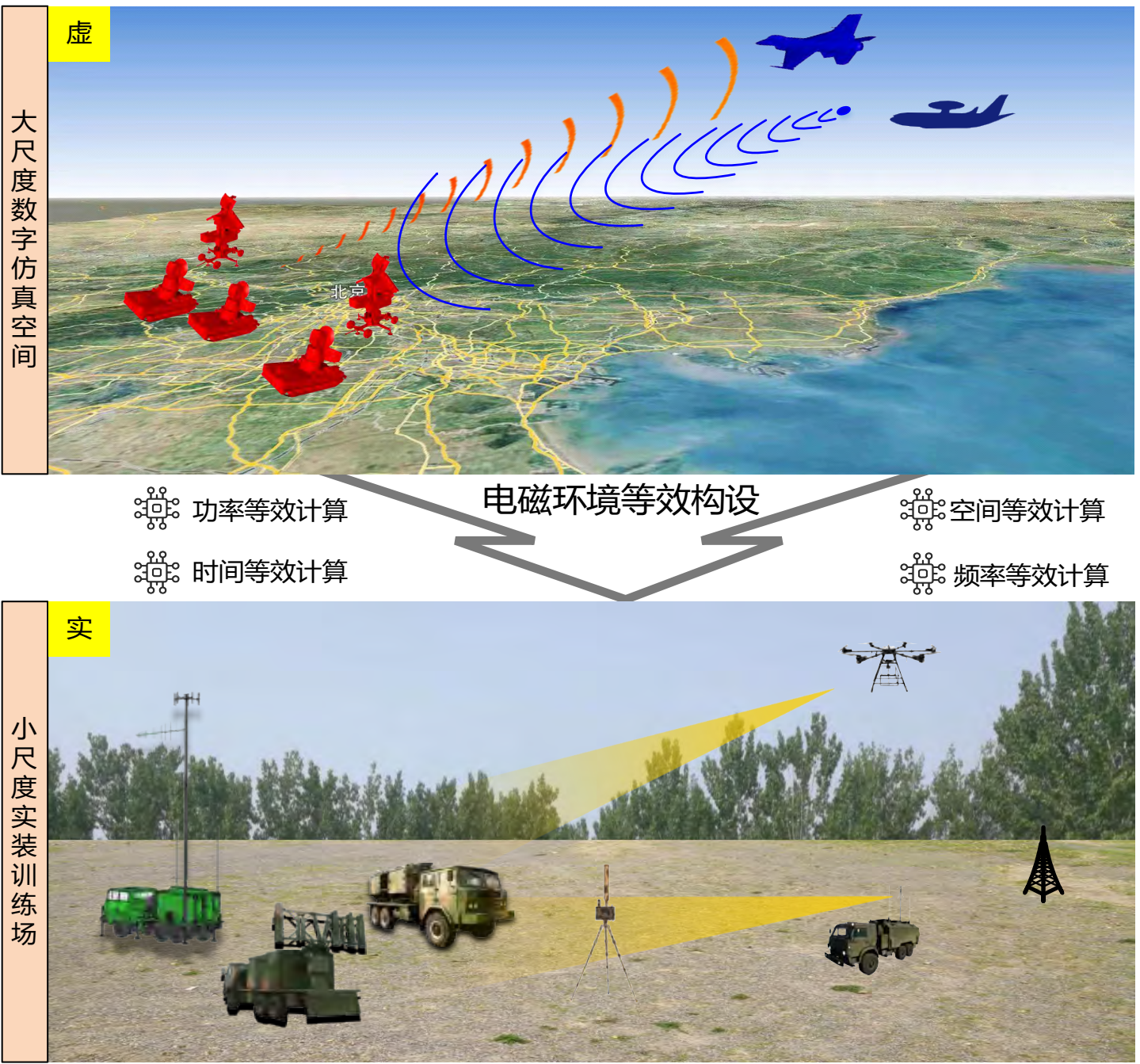
系统特点

- 小巧轻便：便于携带、操作简捷、工作方式灵活；
- 宽频域：频率范围广，覆盖20MHz-6GHz，可扩展至18GHz；
- 一体化：软硬件一体，仿真结合实测；
- 智能化：自适应辅助决策，自动选频，智能预警；
- 多模工作：支持单机、协同组网工作模式；
- 系统基于SOA架构，配置灵活，可扩展性强，能方便地集成多种形态传感器，
- 实现多传感器下的频谱认知攻防战。

复杂电磁环境构建与仿真系统

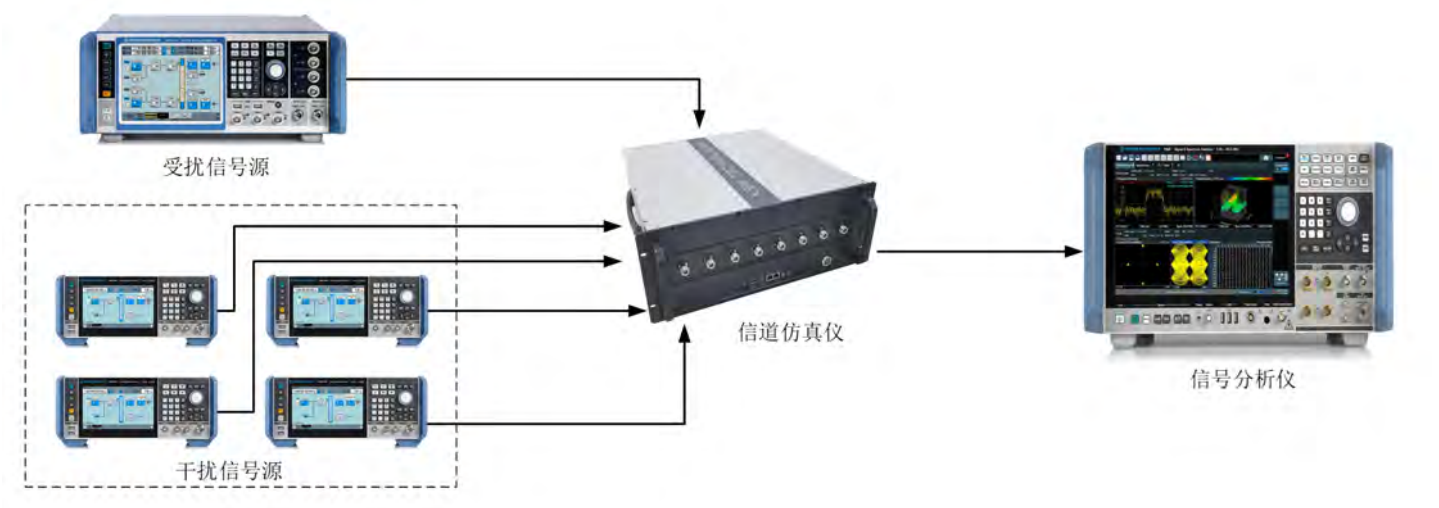
系统介绍

复杂电磁环境构建与仿真系统通过数字化电磁仿真场景构设，结合数字化仿真模型到半实物设备/模拟训练设备的虚实映射，能够有效地在武器装备论证设计、对抗模拟战术科目训练、无线接收设备测试验证、用频电磁兼容分析等领域提供强有力的支撑。



应用场景

- 通过电磁环境构设与建模，模拟战场电磁活动和现象及其对电子信息系统的影响，有助于解决雷达、通信、侦察等电子信息系统在现代信息化战场中的数字化虚拟仿真问题，从而提高武器装备的论证设计、用频规划、对抗推演和效能评估等能力。
- 通过实验室构建数字环境模拟无线收发设备的外场测试场景，解决外场测试周期长、成本高、难以复现等问题。



系统特点

- 具备复杂电磁环境虚实结合全流程仿真能力，提供电磁环境构设、软件仿真分析、硬件测试验证、控制展示等功能；
- 具备数字化仿真场景到实验室场景和外场训练场景虚实映射的能力；
- 能够通过从时间、空间、频率、能量维度将数字化仿真等效映射到半实物设备/训练设备，实现高逼真的仿真测试验证；
- 支持实时仿真和超实时仿真，能够在确保系统仿真效率的前提下实现物理时钟与仿真时钟的同步；
- 具备专业的电波传播模型（覆盖3kHz-300GHz），能够精确计算在室内、城市、山区、海面、空/地、空/空等场景下电波传播损耗。

电磁频谱感知及态势反演系统

系统介绍

战场电磁环境的量化描述是认识和掌握其复杂特性的必要手段。在现代信息化战场上，各种通信、雷达以及敌我识别等电子设备的数量越来越多，电磁环境日趋复杂。要准确掌握战场电磁环境的状态及变化趋势，需要对其进行动态电磁频谱感知、量化分析并直观呈现。本系统是为了满足战场电磁态势反演、要地电磁防护、电磁频谱管控、作战模拟训练、装备试验鉴定等领域的迫切需求而推出的。



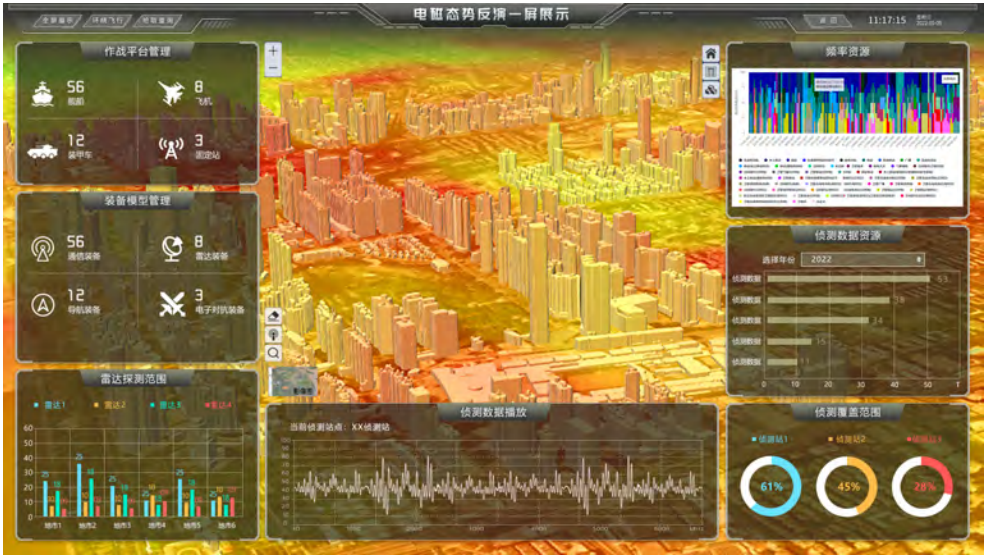
应用场景

- 电磁态势反演
- 要地电磁防护
- 电磁频谱管控
- 作战模拟训练
- 装备试验鉴定



系统功能

- 实时侦测
- 异常预警
- 信源定位
- 一屏展示
- 信号分析
- 电磁态势反演
- 电磁环境评估



系统特点

- 支持多形态设备部署，海、陆、空全方位电磁频谱感知；
- 实现战场电磁频谱实时感知，异常状况主动预警，提升要地电磁防护能级；
- 具备核心算法，实现多元化感知数据融合处理，快速反演战场电磁环境状态及变化趋势，全局掌握敌我双方装备部署情况及运动趋势；
- 全局掌握战场可用频率资源，支撑用频装备快速部署。

电磁环境测试服务

服务介绍

公司具有电磁环境测试CMA资质，涵盖通信、广电、民航、电力、铁路专网、卫星地球站、微波站等电磁环境测试评估。基于国家及行业规范分析当前电磁环境下是否会对拟建台站产生潜在干扰，为相关设台业务申报提供参考意见。



测试案例

公司拥有专业的测试设备和经验丰富的技术人员，在通信台、导航台、一/二次雷达、气象雷达、风廓线雷达、卫星地球站等业务场景中积累了丰富的电磁环境测试经验，并已辅助客户单位多次完成设台申请工作。

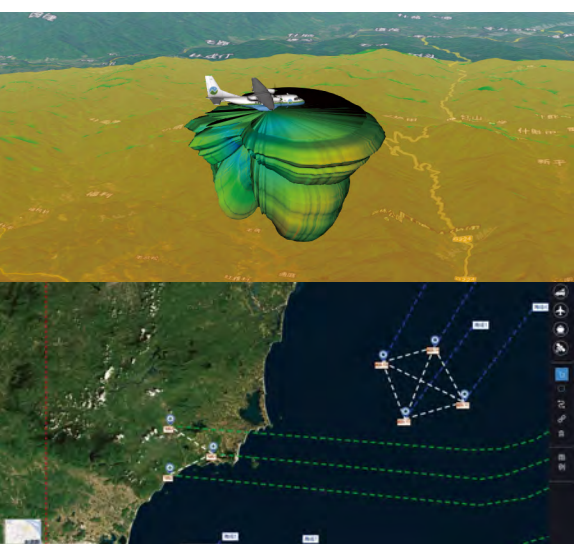
近年来完成了上百个机场的电磁环境测试任务，包括北京大兴国际机场、山东某军民两用机场、湖北某机场卫星地球站等多个军民机场电磁环境测试。



项目案例

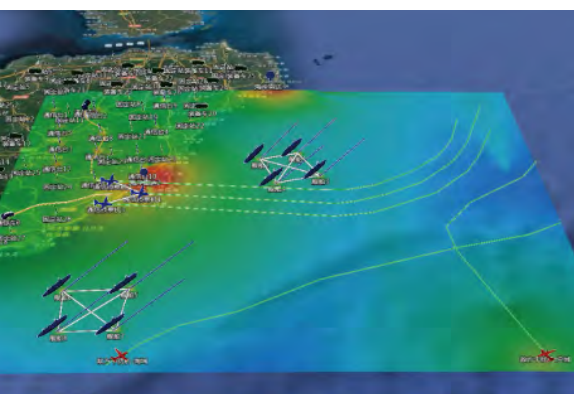
电子对抗试验环境构建与推演系统

系统主要功能包括战情规划设计、仿真控制与表现、雷达对抗仿真、通信对抗仿真、三维态势展示和综合评估等，构建了体系化电子对抗装备性能预测评估的仿真试验环境，实现了对电子对抗装备进行仿真推演预测并可视化展示，为复杂电磁环境下先进电子对抗装备体系性能的仿真试验鉴定与评估提供了专业化的仿真工具和系统化的解决方案。



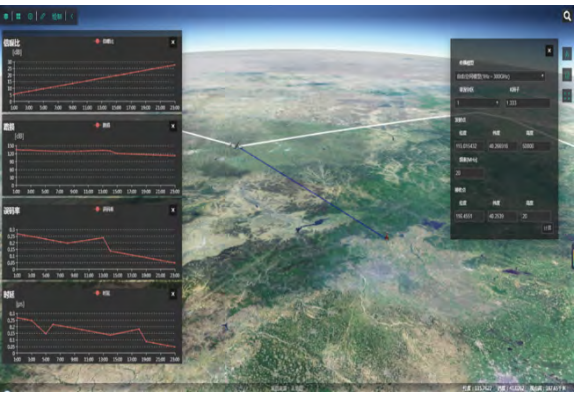
用频计划推演及评估系统

系统主要用于模拟雷达、通信、导航、电子战、敌我识别等装备在预定作战进程中的工作状态、用频情况、随所在平台的移动以及相互影响，在作战剧情驱动下完成各种用频设备在时、空、频、能等要素上的动态分析及可视化展示。



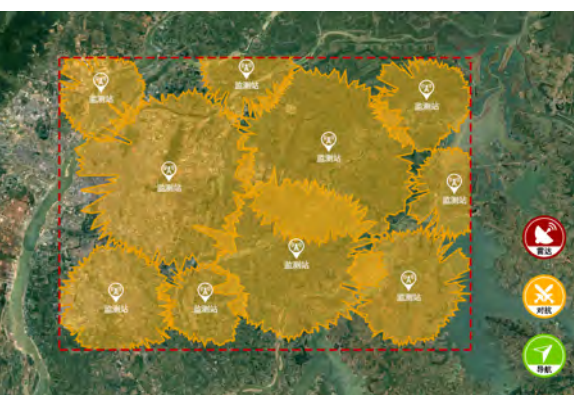
空间电磁环境动态仿真及效能评估平台

该平台包含雷达、通信、数据链、导航、制导、敌我识别、电子对抗等典型用频装备模型，对海空作战应用场景超过1000个辐射源同时进行动态仿真分析及用频效能评估，并可进行实时导控，调整辐射源的部署位置、电磁参数和运动特征，动态展示仿真分析结果。



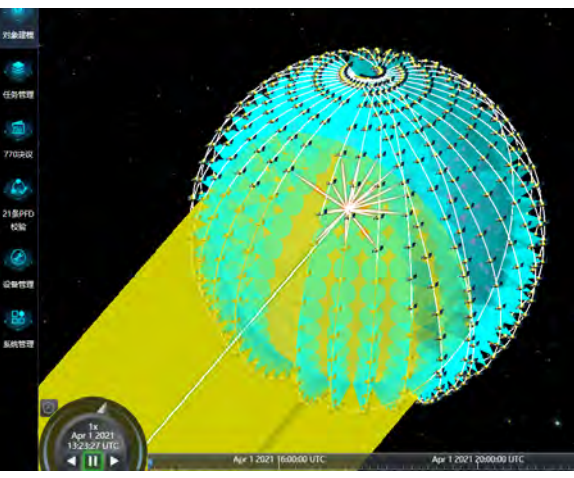
监测设备智能部署系统

系统主要基于监测设备工作参数并结合地理环境信息，采用适用于监测频段范围和监测站部署场景的电波传播仿真方法，计算评估监测系统对特定信号源的监测覆盖能力，并自动优化监测站的位置和工作参数，达到预定的监测覆盖目标。



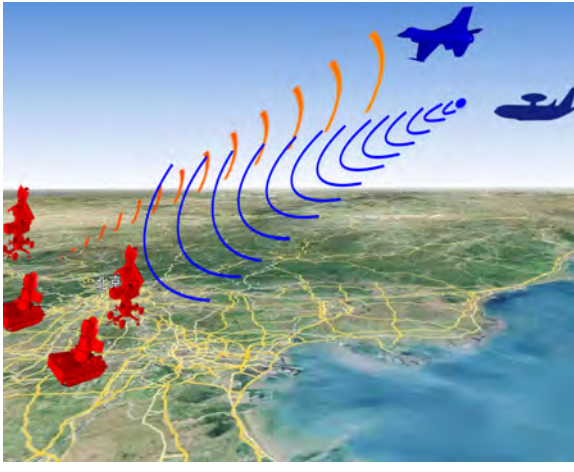
卫星频率轨道资源电磁兼容仿真分析系统

系统通过软件和仪器设备搭建半物理仿真环境，模拟GSO卫星系统、NGSO星座系统的信号在不同干扰场景下的收发及传输过程。根据仿真计算结果结合实测指标，给出相应的干扰规避策略，实现GSO卫星系统之间、NGSO星座和GSO卫星系统之间的频率协调和电磁兼容。



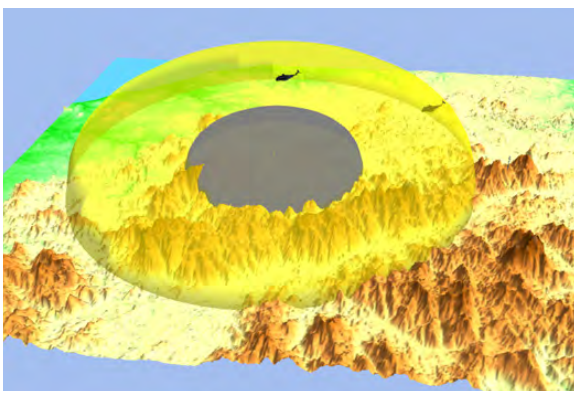
复杂电磁环境构建与仿真系统

系统通过数字仿真桥接电磁目标和电磁背景模拟设备，产生电磁辐射模拟信号，为真实电抗装备“实侦虚扰”训练提供虚实结合的电磁环境。同步采用数字仿真技术，通过数字仿真模型产生电磁目标和电磁背景数字模拟信号，为虚拟电抗装备“虚侦虚扰”训练提供虚拟的电磁环境。



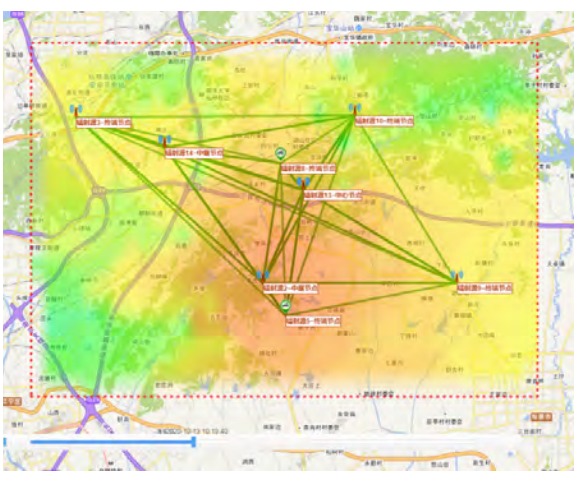
电磁兼容分析和辅助决策应用系统

系统通过电磁环境构设、想定编辑、装备建模、态势显示和推演仿真，模拟雷达、通信和电子对抗装备在预定进程中的工作、用频和运动状态以及相互影响，推演用频装备间电磁兼容状态的变化和受影响程度，辅助给出电磁兼容和干扰规避的措施建议。



区域频谱监测处理系统

系统主要包括电磁环境感知设备、感知信息融合处理、电磁目标识别与行为分析、电磁态势生成、辅助决策分发等功能模块。通过感知要地和热点区域的电磁环境，对感知数据进行融合处理并识别电磁目标，构建电磁态势，生成和分发频率指配和威胁规避等辅助决策建议。



参考用户



中国航天



航空工业



中国兵器
工业集团
NORINCO GROUP



中国兵器装备集团



守卫电磁空间 赋能智慧未来



苏州恩赫信息科技有限公司

总部地址：苏州市高新区集成电路创新中心

北京分公司：北京市海淀区盈都大厦A座

成都分公司：成都市金牛区龙湖紫宸香颂1号楼

西安分公司：西安市高新区西安电子科技大学科技园B座

电话：0512-87775188

网站：www.ehz-it.com

邮箱：info@ehz-it.com

