

文件编号

N2515-20.701-W04S-00.17-V01

甘肃电器科学研究院

电磁兼容检测中心

辐射/传导测控系统技术要求

 甘肃电器科学研究院
Gansu Electric Apparatus Research Institute

二〇二五年九月

文件编号：N2515-20.701-W04S-00.17-V01

甘肃电器科学研究院
电磁兼容检测中心

辐射/传导测控系统技术要求

(签字页)

编 制:

审 核:

批 准:

日 期:



甘肃电器科学研究院
Gansu Electric Apparatus Research Institute

目 录

1. 概述	1
2. 执行标准	2
3. 环境条件	6
4. 技术要求及主要参数	6
5. 安装、调试、培训、验收	16
6. 技术资料	17
7. 技术服务	17

甘肃电器科学研究院电磁兼容检测中心

辐射/传导测控系统技术要求

(文件编号: N2515-20.701-W04S-00.17-V01)

1. 概述

辐射/传导测控系统是对电磁兼容辐射发射(RE)、传导发射(CE)、辐射抗扰度(RS)、传导抗扰度(CS)等试验项目通过自动化控制技术集成接收机、信号源、功率放大器等测试设备,并对测试数据进行自动采集、分析、记录测试数据以及结果判定。在进行辐射发射测试时,天线塔的高度以及转台角度均可按照标准要求通过系统控制实现自动、准确的升降和旋转,从根本上提升测试效率、测试结果的可靠性。

由于新标准不断推出,电磁兼容检测中心实验室现有的测控系统不能完全满足最新标准的测试要求,因此需对实验室辐射/传导测控系统进行研发,以满足不断发展的技术、标准要求和业务需求,提升实验室的整体能力、效率、准确性和规范性。

辐射/传导测控系统是在电磁兼容领域理论知识及试验标准要求的不断分析研究下,结合本中心日常工作中积累的问题,在原有测控系统逻辑操作的基础下,研发出一套全新的、智能化的电磁兼容测控系统。该系统兼顾原有测控系统的功能,同时增加新版标准 GB/T 9254.1-2021《信息技术设备、多媒体设备和接收机电磁兼容第1部分:发射要求》中的要求:在完成频段内的检测流程并形成测试曲线的同时,对于每种检波方式,应标注至少包括超过低于限 10dB 的 6 个最大发射测量结果; GB 4824-2025《工业、科学和医疗设备射频骚扰

特性限值和测量方法》中的要求：（1）1组设备的辐射骚扰测试频段由原来的30MHz~1GHz增加至30MHz~6GHz。（2）工作频率在400MHz以上，2组设备的电磁辐射骚扰限值、测量流程、测量方法按照新版标准要求进行更新。（3）传导骚扰在完成频段内的检测流程并形成测试曲线的同时，对于每种检波方式，应标注至少包括超过低于限值20dB的6个最大发射测量结果；辐射骚扰在完成频段内的检测流程并形成测试曲线的同时，对于每种检波方式，应标注至少包括超过低于限值10dB的6个最大发射测量结果。

辐射/传导测控系统研发完成后可满足GJB 151B、GB 4343、GB/T 9254、GB 4824、GB 14023、GB/T 17743、GB/T 18655、YY 9706和GB/T 17626系列等最新国家军用标准和国家标准要求的测试项目，覆盖的产品范围包括：军用设备及分系统、信息技术设备、高低压电器设备、工科医设备、家用电器电动工具及类似器具、荧光灯和照明装置、医疗电气设备、充电桩、轨道交通设备、车辆船及内燃机驱动装置和汽车电子组部件等产品。

2. 执行标准

GJB 151B-2013 军用设备和分系统电磁发射和敏感度要求与测量。

GB/T 9254.1-2021 信息技术设备、多媒体设备和接收机电磁兼容第1部分：发射要求。

CISPR 35: 2015 Electromagnetic compatibility of multimedia equipment-Emission requirements.

GB/T 9254.2-2021 信息技术设备、多媒体设备和接收机电磁兼

容第 2 部分: 抗扰度要求。

CISPR 35: 2016 Electromagnetic compatibility of multimedia equipment-Immunity requirements。

GB/T 11022-2020 高压交流开关设备和控制设备标准的共用技术要求。

GB/T 7251.1-2023 低压成套开关设备和控制设备第 1 部分: 总则。

GB/T 7251.12-2013 低压开关设备和控制设备 第 2 部分 成套电力开关和控制设备。

GB 14048.1-2023 低压开关设备和控制设备第 1 部分: 总则。

GB 14048.2-2020 低压开关设备和控制设备第 2 部分: 断路器。

GB/T 15707-2017 高压交流架空输电线路无线电干扰限值。

GB/T 7349-2002 高压架空送电线、变电站无线电干扰测量方法。

CISPR 18-2: 2010 Radio interference characteristics of overhead power lines and high-voltage equipment -Part 2: Methods of measurement and procedure for determining limits。

DL/T 988-2023 高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法。

GB 4824-2025 工业、科学和医疗设备射频骚扰特性限值和测量方法。

CISPR 11: 2024 Electromagnetic compatibility of multimedia equipment-Emission requirements。

GB 4343.1-2024 家用电器、电动工具和类似器具的电磁兼容要求第 1 部分: 发射。

CISPR 14-1: 2020 Electromagnetic compatibility

-Requirements for household appliances, electric tools and similar apparatus-Part 1: Emission.

GB 4343.2-2020 家用电器、电动工具和类似器具的电磁兼容要求第2部分: 抗扰度。

CISPR 14-2:2015 Electromagnetic compatibility
-Requirements for household appliances, electric tools and similar apparatusPart 2: Immunity-Product family standard.

GB 17743-2021 电气照明和类似设备的无线电骚扰特性的限值和测量方法。

CISPR 15:2018 Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment.

GB/T18655-2025 车辆、船和内燃机 无线电骚扰特性用于保护车载接收机的限值和测量方法。

CISPR 25:2021 Vehicles, boats and internal combustion engines-Radio disturbance characteristics-Limits and methods of measurement for the protection of on-board receivers.

GB 14023-2022 车辆、船和内燃机 无线电骚扰特性用于保护车外接收机的限值和测量方法。

CISPR12:2009 Vehicles, boats and internal combustion engines-Radio disturbance characteristics-Limits and methods of measurement for the protection of off-board receivers.

ISO 11452-2:2019 Road vehicles-Component test methods for electrical disturbances from narrowband radiated electromagnetic energy -Part 2: Absorber-lined shielded

enclosure.

ISO11452-4:2020 Road vehicles-Component test methods for electrical disturbances from narrowband radiated electromagnetic energy Part 4: Harness excitation methods.

2004/104/EC 欧洲汽车电磁兼容指令。

GB/T 24338.4-2018 轨道交通电磁兼容第 3-2 部分: 机车车辆 设备。

GB/T 24338.5-2018 轨道交通电磁兼容第 4 部分: 信号和通信设备的发射与抗扰度。

GB/T 24338.6-2018 轨道交通 电磁兼容 第 5 部分: 地面供电设备和系统的发射与抗扰度。

YY 9706.102-2021 医用电气设备第 1-2 部分: 基本安全和基本性能的通用要求并列标准: 电磁兼容要求和试验。

IEC 60601-1-2:2007 Medical electrical equipment -Part 1-2: General requirements for basic safety and essential performance -Collateral standard: Electromagnetic compatibility-Requirements and tests.

GB 39752-2024 电动汽车供电设备安全要求。

GB/T 18487.2-2017 电动汽车传导充电系统: 第 2 部分: 非车载传导供电设备电磁兼容要求。

GB/T 17626.3-2023 电磁兼容试验和测量技术第 3 部分: 射频电磁场辐射抗扰度试验。

IEC 61000-4-3: 2020 Electromagnetic compatibility (EMC) -Part 4-3: Testing and measurement techniques Radiated , radio-frequency electromagnetic field immunity test.

GB/T17626.6-2017 电磁兼容试验和测量技术. 射频场感应的传导骚扰抗扰度。

IEC 61000-4-6: 2013 Electromagnetic compatibility (EMC) -Part 4-6: Testing and measurement techniques-Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields.

3. 环境条件

环境温度：5℃~35℃。

相对湿度：20%RH~80%RH。

大气压力：86kPa~106kPa。

4. 技术要求及主要参数

4.1 总体要求

(1) 辐射/传导测控系统整体包括：软件的研发、驱动硬件及辅助设备的采购、安装、调试及测试数据的准确性验证、软著申报及项目验收。研发的软件包括辐射发射自动化测试软件、传导发射自动化测试软件、辐射抗扰度自动化测试软件、传导抗扰度自动化测试软件。通过软件的研发及其所驱动的硬件设备形成一套智能化的电磁兼容测控系统。

(2) 测控系统须控制现有主要硬件设备并完全兼容，形成一套完整的测控系统。

(3) 测控系统应满足民标产品 EMC 测试、汽车电子 EMC 测试和国军标测试。

(4) 测控系统通过自动切换单元连接多台测试设备。通过软件控制，在不同测试配置之间快速、准确地切换信号路径，无需人工手动插拔电缆。

(5) 测控系统应根据标准要求满足大转盘、小转盘在 10 米以及 3 米距离的辐射发射测试。实时显示转台角度、天线塔高度的位置信息。

(6) 测控系统应满足台式设备、落地式设备的传导发射测试。

(7) 测控系统可以进行系统线损的自动测试，并提供线损测试配置图。

(8) 项目管理分类用户界面，操作简单、方便查看每个项目的测试情况。

(9) 测控系统可以按照用户不同测试速度要求，设定相应的测试模板供用户调用。软件也可以按照应用的不同国际标准要求，设定相应的模板供测试调用。

(10) 测控系统可以设定密码保护，控制非授权更改软件，确保系统一致性。

(11) 可自定义记录输出模板（带用户 logo）。

(12) 测控系统兼容市场主流仪器、仪表（R&S, Keysight、schwarzbeck 等），也可以进行二次开发，支持指定某种品牌型号的仪器。

(13) 测控系统可以进行仪表检查。

(14) 完成自动测试（软件控制）、手动测试（软件控制面板）。

(15) 项目管理分类界面，操作简单、方便查看每个项目的测试情况。

(16) 按照测试标准要求设定测试限值，并进行分类保存。

(17) 测试仪器设备校准因子管理模块，对校准因子可进行编辑保存。

(18) 具有仪器设备管理功能，对仪器设备按照型号名称进行添

加、设置、修改等功能。

(19) 测试流程所需设备硬件拓扑图可视化编辑修改功能。

(20) 所有测试数据可以输出至 CSV 中，记录输出格式：图片、word、Excel、以及 PDF 等。

(21) 测控系统可以进行备份，可进行快速灾难恢复。

(22) 测控系统应支持中英文显示，方便国内外用户选择不同的语言。

(23) 支持通讯的修改。

(24) 测控系统支持线损自动校准。

(25) 测试结果输出以及打印测试记录。

(26) 测试数据自动分类每条曲线一张图形，并且汇总所有曲线于一张图形上，方便制作记录输出格式：图片、Word、Excel、以及 PDF 等。

(27) 可支持的操作系统：Win 7 以上系统。

(28) 与现有设备进行系统集成和联调，确保测控软件可兼容现有的硬件设备。

(29) 测控系统集成联调结束后，对试验人员进行操作培训。

4.1.1 辐射发射自动化测试软件要求

(1) 辐射发射自动化测试软件以下简称软件，应满足 GB/T 18655、CISPR 25、GB/T9254、GB/T 6113.104、CISPR 16-1-4、GB 4824、CISPR11 等最新测试标准要求。

(2) 根据 GB 4824-2025 条款 6.2.2.4 的要求，将 1 组设备的辐射骚扰测试频段由原来的 30MHz~1GHz 增加至 30MHz~6GHz。

(3) 根据 GB 4824-2025 条款 6.3.2.4 的要求，将工作频率在 400MHz 以上，2 组设备的电磁辐射骚扰限值按照标准要求进行更新。

并根据条款 9.4 的要求，将 2 组设备的测量流程图、测量方法进行更新。

(4) 根据 GB 4824-2025 条款 7.7.3 的要求，在超过(L-10dB) (L 为用对数单位表示的限值电平) 的那些辐射骚扰中，记录应至少包括各观察频段内的 6 个最大骚扰的骚扰电平及其所对应的频率点。记录应包括对应于所记录的骚扰电平的天线极化方向、天线高度及转台角度。

(5) 根据 GB/T 9254.1-2021 条款 9 的要求，在完成频段内的检测流程并形成测试曲线的同时，对于每种检波方式，应标注至少包括超过低于限值 10dB 的 6 个最大发射测量结果，并记录在观察频段内的至少 6 个最大骚扰电平数值对应的测量频点、天线高度、转台角度、极化方向。

(6) 软件可以进行自动系统线损测试，并提供线损测试配置图。

(7) 软件可以实时显示转台角度、天线塔高度的位置信息，并自动记录在测试结果中。

(8) 软件设置充电桩低频 2kHz~185kHz 辐射发射测试限值及测试流程。

(9) 软件可以将多次的测试结果，放置在同一张图表中，供研发、整改对比使用。也可以将多个不同的国际标准应用于同一张图表中，供用户研究使用。

(10) 软件可以直接输出测试结果至设定的记录模板之中，可自定义设置该模板。

(11) 测量结束后可自由更换标准限值功能，自动重新计算所有数据并重新绘图。

4.1.2 传导发射自动化测试软件要求

(1) 传导发射自动化测试软件以下简称软件，应满足 GB/T18655、CISPR 25、GB/T9254、GB/T 6113.104、CISPR 16-1-4、GB 4824、CISPR11 等最新测试标准要求。

(2) 根据 GB 4824-2025 条款 7.7.2 的要求，在超过(L-20dB) (L 为用对数单位表示的限值电平) 的那些传导骚扰中，记录应至少在各观察频段内的 6 个最大骚扰的骚扰电平及其所对应的频率点。

(3) 根据 GB/T 9254.1-2021 条款 9 的要求，在完成频段内的检测流程并形成测试曲线的同时，对于每种检波方式，应标注至少包括超过低于限 10dB 的 6 个最大发射测量结果（最大骚扰的骚扰电平及其所对应的频率点）。

(4) 软件可执行电压、电流、磁场等测试方法。

(5) 软件可以将多次的测试结果，放置在同一张图表中，供研发、整改、对比使用。

(6) 软件可以直接输出测试结果至设定的记录模板之中，可自定义设置该模板。

(7) 测量结束后可自由更换标准限值功能，自动重新计算所有数据并重新绘图。

4.1.3 辐射抗扰度自动化测试软件要求

(1) 辐射抗扰度自动化测试软件以下简称软件，应满足 GB/T 17626.3、IEC61000-4-3 标准自动化测试要求。

(2) 能够自定义测试限值。

(3) 软件能够自动测量和确认系统中的功率放大器是否符合 IEC/EN61000-4-3 标准中关于 2dB 的线性要求系统校准及修正。

(4) 兼容 1 到 16 个点的测试比较。

(5) 可以直观对比不同测量位置的数据，较容易的检查测试结果

是否符合标准。

(6)用不同颜色（标识每一个频率）的条形图来显示所测量位置是否符合 6dB 标准要求，并且在图形顶端显示百分比。

(7)软件支持恒功率和恒场强的校准方法。

(8)可以补正场强探头的因子，取得最精确的场地校正抗干扰测试。

(9)在测试过程中，可以任意拖动光标至指定的频率点或者键盘输入的数值。

(10)所有测试点的功率放大器的测试输出电平（波形），实际需要电平（波形）以及实际场强电平同时显示在同一图形上。

(11)实时监控功放输出的前向功率、反向功率，以保证测试设备（系统）安全。

(12)支持静态视频画面监控,及数据传输的监控方式,测试过程可全程录像进行保存,并且测试的频率点及前向功率,反向功率及信号源的输出和测试时间,测试不通过的频率点对应的图像对比将会一一保存。

4.1.4 传导抗扰度自动化测试软件要求

(1)传导抗扰度自动化测试软件以下简称软件，应满足 GB/T 17626.6-2017、IEC61000-4-6 标准自动化测试要求。

(2)完成自动测试（软件控制）、手动测试（软件控制面板）。

(3)软件可执行 CDN、电流钳、电磁钳等方法测试。

(4)在测试过程中，可以任意拖动光标至指定的频率点或者键盘输入的数值。

(5)所有测试点的功率放大器的测试输出电平（波形），实际需要电平（波形）以及实际场强电平同时显示在同一图形上。

(6) 实时监控功放输出的前向功率、反向功率，以实现保证测试仪表（系统）安全。

4.1.5 EMI 自动切换单元

(1) 射频开关，切换 RF 通道路径，至少满足 4 通道。

(2) GPIB 自动控制。

(3) 频率范围覆盖：0Hz~18GHz。

(4) 带 LCD 显示。

4.1.6 EMS 自动切换单元

(1) 频率范围：0Hz~12GHz。

(2) 阻抗：50Ω、切换时间：<15ms。

(3) 电压驻波比：≤1.5。

(4) 通道数量：至少满足 4 台功率放大器的输入/输出/前反向监控切换要求。

(5) 透过软件配合能自动化把信号源输出或功率放大器输入切断。

(6) 自动切换射频信号发生器到多个功率放大器的输入、以及多个功率放大器的前向、反向功率到功率探头。

(7) 可手动或通过 GPIB 和 LAN 自动控制，同时前面板配置手动控制按钮。

(8) 切换次数：超过 100 万次。

(9) 射频转换装置除满足本次系统需求外，应留有余地，便于以后系统升级。

(10) 前面板带 LCD 显示屏，可实时显示当前通道切换情况。

4.2 测试项目及参数

序号	产品类别	依据标准	测试项目及参数
1	军用设备及分系统	GJB 151B-2013 MIL-STD-461F	CE101: 25Hz ~ 10kHz 电源线传导发射。 CE102: 10kHz ~ 10MHz 电源线传导发射。 CE106: 10kHz ~ 40GHz 天线端口传导发射。 CS101: 25Hz ~ 150kHz 电源线传导敏感度。 CS102: 25Hz ~ 50kHz 地线传导敏感度。 CS103: 15kHz ~ 10GHz 天线端口互调传导敏感度。 CS104: 25Hz ~ 20GHz 天线端口无用信号抑制传导敏感度。 CS105: 25Hz ~ 20GHz 天线端口交调传导敏感度。 CS109: 50Hz ~ 100kHz 壳体电流传导敏感度。 CS114: 4kHz ~ 400MHz 电缆束注入传导敏感度。 RE101: 25Hz ~ 100kHz 磁场辐射发射。 RE102: 10kHz ~ 18GHz 电场辐射发射。 RE103: 10kHz ~ 40GHz 天线谐波和失真输出辐射发射。 RS101: 25Hz ~ 100kHz 磁场辐射敏感度。 RS103: 10kHz ~ 40GHz 电场辐射敏感度。
2	信息技术设备	GB/T 9254.1-2021 CISPR 35: 2015 GB/T 9254.2-2021 CISPR 35: 2016	30MHz ~ 18GHz 辐射骚扰发射。 150kHz ~ 30MHz 传导发射（共模）。 30MHz ~ 2.15GHz 传导发射（差模）。 80MHz ~ 1GHz、1GHz ~ 6GHz 连续射频电磁场骚扰。 150kHz ~ 80MHz 连续射频感应骚扰。
3	高低压电器设备	GB/T 11022-2020 GB/T 7251.1-2023 GB 14048.1-2023	GB 4824-2025 的 30 MHz ~ 18 GHz 辐射发射测试。 GB/T 17626.3-2023, IEC 61000-4-3: 2020。

序号	产品类别	依据标准	测试项目及参数
		GB 14048.2-2020	80 MHz ~ 1 GHz , 1 ~ 6GHz 射频电磁场辐射抗扰度。 150kHz ~ 30MHz 电源端子传导连续骚扰电压测试。
		GB 15707-2017 GB/T 7349-2002 CISPR 18-2: 2010	150 kHz ~ 30 MHz 高压架空送电线、变电站无线电干扰电场、磁场测试。
		DL/T 988-2023	高压交流架空送电线、变电站工频电场和磁场测量。
4	工科医设备	GB 4824-2025, CISPR 11: 2024	9kHz ~ 30MHz 磁场辐射骚扰测试。 30MHz ~ 18GHz 电场辐射骚扰测试。 150kHz ~ 30MHz 传导连续骚扰电压测试。 9kHz ~ 30MHz 感应炊具电源端子骚扰电压测试。 150kHz ~ 30MHz 传导断续骚扰电压测试。
5	家用电器 电动工具 及类似器具	GB 4343.1-2024 CISPR 14-1: 2020	30MHz ~ 1GHz 辐射连续骚扰测试。 1GHz ~ 6GHz 辐射连续骚扰测试。 9kHz ~ 30MHz 传导连续骚扰电压测试。 150kHz ~ 30MHz 传导连续骚扰电压测试。 9kHz ~ 30MHz 磁场强度测试。 9kHz ~ 30MHz 磁感应电流测试。 30MHz ~ 300MHz 传导连续骚扰功率测试。 150kHz ~ 30MHz 断续骚扰测试。
		GB 4343.2-2020 CISPR 14-2: 2015	80MHz ~ 1GHz 射频电磁场辐射抗扰度。 150kHz ~ 230MHz 测试。
6	荧光灯和 照明装置	GB 17743-2021 CISPR 15: 2018	9kHz ~ 30MHz 辐射骚扰 (LLAS)。 9kHz ~ 30MHz 辐射骚扰 (环天线)。 30MHz ~ 300MHz 辐射骚扰 (CDNE)。

序号	产品类别	依据标准	测试项目及参数
			<p>30MHz ~ 1GHz 辐射骚扰。</p> <p>9kHz ~ 30MHz 电源接口的传导骚扰。</p> <p>150kHz ~ 30MHz 除电源接口外的有线网络端口的传导骚扰。</p> <p>9kHz ~ 30MHz 本地有线端口--ELV 灯的电源接口的传导骚扰。</p> <p>150kHz ~ 30MHz 本地有线端口--ELV 灯除电源接口外的接口的传导骚扰。</p>
7	车辆船及内燃机驱动装置	GB14023-2022 CISPR12: 2009	30MHz ~ 1GHz 电场辐射骚扰测试。
		GB/T18655-2025 CISPR25: 2021	<p>150kHz ~ 2.5GHz 车载天线接收到的测量。</p> <p>150kHz ~ 5.925GHz 车载零部件/模块电场辐射骚扰（天线法）测试。</p> <p>150kHz ~ 245MHz 车载零部件/模块电源线传导骚扰测试。</p>
		ISO 11452-2: 2019	<p>垂直极化 80MHz ~ 18GHz 电场辐射抗扰度测试。</p> <p>水平极化 80MHz ~ 18GHz 电场辐射抗扰度测试。</p>
8	车辆船及内燃机驱动装置	ISO11452-4: 2020	1MHz ~ 400MHz 大电流注入测试。
		2004/104/EC	30MHz ~ 1GHz ESAs 宽带电磁辐射骚扰测试。
			<p>30MHz ~ 1GHz ESAs 窄带电磁辐射骚扰测试。</p> <p>80MHz ~ 2GHz ESAs 电场辐射抗扰度测试。</p>
9	轨道交通设备	<p>GB/T 24338.4-2018</p> <p>GB/T 24338.5-2018</p> <p>GB/T 24338.6-2018</p>	<p>30MHz ~ 1GHz, 1GHz ~ 6GHz 辐射发射测试。</p> <p>150kHz ~ 30MHz 传导发射测试。</p> <p>150kHz ~ 80MHz 传导抗扰度。</p> <p>80MHz ~ 6GHz 射频电磁场辐射抗扰度。</p>
10	医疗电气设备	<p>YY 9706.102-2021</p> <p>IEC60601-1-2: 2007</p>	<p>GB 4824-2025 1组、2组、A类、B类辐射发射。</p> <p>150kHz ~ 80MHz 传导抗扰度。</p> <p>80MHz ~ 2.5GHz 射频电磁场辐射抗扰度。</p>

序号	产品类别	依据标准	测试项目及参数
11	电磁兼容试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验	GB/T17626.3-2023 IEC61000-4-3:2020	150kHz ~ 30MHz、80MHz ~ 6GHz 射频电磁场辐射抗扰度试验。
12	电磁兼容试验和测量技术， 射频场感应的传导骚扰抗扰度	GB/T17626.6-2017 IEC61000-4-6:2013	150kHz ~ 80MHz 射频场感应的传导骚扰抗扰度。
注：1. 测试项目以最新版标准要求为准（包括但不限于上述表中内容）。 2. 测试项目的限值和测试流程依据最新标准要求。			

5. 安装、调试、培训、验收

- (1) 供方全程参与并配合完成测控系统安装、调试。
- (2) 需在试验现场对现有设备进行系统集成和联调，确保测系统件可兼容现有设备。
- (3) 调试依据《辐射/传导测控系统技术要求》，调试完成后出具调试报告。
- (4) 供、需双方应现场分别对测控系统驱动转台旋转角度、天线升降高度、硬件设备通讯等的准确性进行验证。
- (5) 供方负责组织具有 CNAS 资质的第三方实验室，以第三方实验室测试比对的方式，与需方共同对测控系统测试数据的准确性进行验证，供方负责提供与第三方实验室验证的检测报告。

(6) 安装调试完成后，供方应提供辐射/传导测控系统使用说明书，并对测控系统软件的应用操作进行全面培训，培训方式为现场培训，培训后需方人员应能熟练掌握测控系统应用操作。

(7) 验收按照 GEAI/QW355-2021 固定资产验收办法进行，验收完成后出具相应的验收报告。

6. 技术资料

供货方应提供技术资料，包括但不限于：

- (1) 辐射/传导测控系统安装包一套。
- (2) 辐射/传导测控系统使用说明书（含纸质或 word 电子版各三份）。
- (3) 自动切换单元使用说明书。

7. 技术服务

(1) 提供本地化的技术和售后服务，可立即响应并 8 小时到现场，24~48 小时提供解决处理方案。

(2) 供应商应提供针对设备操作、维护和软件使用的全面培训。

(3) 硬件质保 18 个月。

(4) 辐射/传导测控系统软件授权期限为永久权限，可 5 年内对软件版本进行免费升级。