GY

中华人民共和国广播电视和网络视听行业标准

GY/T 182—XXXX
代替GY/T 182—2002

卫星数字广播电视地球站运行维护规程

Operation and maintenance regulations for satellite digital broadcasting earth station

（报批稿）

XXXX－XX－XX 发布　　XXXX－XX－XX 实施

国家广播电视总局　　发 布

目　　次

前言 III
1　范围 1
2　规范性引用文件 1
3　术语和定义 1
4　缩略语 1
5　通则 2
6　信号源引接系统运维要求 2
6.1　系统概述 2
6.2　运行要求 2
6.3　维护要求 3
7　上行系统运维要求 3
7.1　系统概述 3
7.2　运行要求 4
7.3　维护要求 4
8　天馈线系统运维要求 5
8.1　系统概述 5
8.2　运行要求 6
8.3　维护要求 6
9　接收系统运维要求 7
9.1　系统概述 7
9.2　运行要求 7
9.3　维护要求 7
10　监测系统运维要求 8
10.1　系统概述 8
10.2　运行要求 8
10.3　维护要求 8
11　供配电系统运维要求 9
11.1　系统概述 9
11.2　运行要求 9
11.3　维护要求 10
12　相关附属设施运维要求 10
12.1　系统概述 10
12.2　运行要求 10
12.3　维护要求 11
13　仪器仪表和备品备件运维要求 11
14　制度要求 12
附录 A（资料性）　故障处理记录表 13
附录 B（资料性）　系统巡检记录样表 14

附录C（资料性） 操作流程和预案清单 15
C.1 流程清单 15
C.2 预案清单 15
附录D（规范性） 日凌记录报表 16
D.1 日凌操作通知表 16
D.2 日凌时间表 16
D.3 日凌期间信号中断记录表 16
附录E（规范性） 卫星数字广播电视地球站备品备件配备 18
参考文献 19

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。

本文件代替GY/T 182—2002《卫星数字广播电视地球站运行维护规程》，与GY/T 182—2002相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

a) 删除了卫星数字广播电视地球站的设备配置要求（见2002年版的第4章）；
b) 删除了卫星数字广播电视地球站的任务和岗位职责（见2002年版的第5章）；
c) 增加了卫星数字广播电视地球站运行维护的总体要求和原则性内容（见第5章）；
d) 将卫星数字广播电视地球站运行维护要求细分为各分系统运维要求，更改了“计算机实时监控分系统的监控管理”“卫星数字广播电视地球站的主要运行技术要求”“卫星数字广播电视地球站的设备维护”内容并调整至各分系统运维要求中（见第6章～第13章，2002年版的第7章～第8章、第10章）；
e) 删除了卫星数字广播电视地球站电路停传及事故分类（见2002年版的第9章）；
f) 更改了“计算机实时监控分系统对主要设备运行状态的记录”“数字视音频通路技术指标”“重大事故报告”“停传事故的运行处理程序”“运行月（季度）报表”内容并调整至通则及各分系统运维要求中（见第5章～第13章，2002年版附录C～附录F、附录I）；
g) 更改了“卫星数字广播电视地球站仪器、仪表配备”内容并调整至“仪器仪表和备品备件运维要求”中（见第13章，2002年版附录B）；
h) 更改了“卫星数字广播电视地球站管理制度”要求（见第14章，2002年版的第6章）；
i) 删除了卫星数字广播电视地球站系统框图（见2002年版附录A）；
j) 删除了“调制器输出频谱模板”（见2002年版的附录G）、“高功放输出频谱模板”（见2002年版的附录H）；
k) 增加了“故障处理记录表”（见附录A）、“系统巡检记录样表”（见附录B）、“操作流程和预案清单”（见附录C）、“日凌记录报表”（见附录D）。

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专利的责任。

本文件由全国广播电视和网络视听标准化技术委员会（SAC/TC 239）归口。

本文件起草单位：江苏省广播电视总台、国家广播电视总局无线电台管理局。

本文件主要起草人：朱光荣、李嘉、严丹、张旭明、胡振光、张洪波、李楠、桑波。

本文件及其所代替的历次版本发布情况为：

——2002年首次发布为GY/T 182—2002，本次为第一次修订。

卫星数字广播电视地球站运行维护规程

1 范围

本文件规定了卫星数字广播电视地球站（以下简称“地球站”）运行维护的通用要求、分系统运行维护要求和制度要求。

本文件适用于C频段和Ku频段传输视频、音频和数据的固定业务广播电视地球站的运行和维护。

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 12364—2007 国内卫星通信系统进网技术要求

GB 13398—2008 带电作业用空心绝缘管、泡沫填充绝缘管和实心绝缘棒

DL/T 740—2014 电容型验电器

GY/T 378—2023 卫星数字广播电视监测规程

GY/T 5041—2012 广播电视卫星地球站工程设计规范

ETSI TR 101 290 DVB系统测量指南（Digital Video Broadcasting (DVB):Measurement Guidelines for DVB Systems）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

卫星数字广播电视地球站 satellite digital broadcasting earth station

通过卫星转发器实现广播电视信号发射和接收的位于地球表面的台站。

3.2

运行 operation

对系统或设备在正常工作状态下进行的值班监控、日常巡检和应急处置等操作。

3.3

维护 maintenance

为使系统或设备保持或恢复到能正常运行的状态，而对其进行的定期检查、调整、更换或检修等操作。

3.4

巡检 inspection

为及时发现并处理潜在问题，定期对系统或设备进行的巡视检查、状态观察和数据记录等操作。

3.5

检修 repair

为使发生故障的系统或设备恢复正常工作状态，而对其进行的检查、诊断和修复等操作。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

ACU 天线控制单元（Antenna Control Unit）

ADU 天线驱动装置（Antenna Drive Unit）

EIRP 等效全向辐射功率（Equivalent Isotropic Radiated Power）
LNA 低噪声放大器（Low Noise Amplifier）
LNB 低噪声下变频器（Low Noise Block converter）
UPS 不间断电源（Uninterruptible Power Supply）
5G 第五代移动通信系统（The Fifth Generation Mobile Communication System）

5 通则

5.1 地球站应自建设验收合格之日起进入运行维护阶段。
5.2 运行维护范围应包括信号源引接系统、上行系统、天馈线系统、接收系统、监测系统、供配电系统、相关附属设施、仪器仪表和备品备件。
5.3 运行维护工作应贯彻预防为主原则，确保系统和设备处于完好状态；系统年度运行考核指标的制定必须按照《<广播电视安全播出管理规定>安全播出事故管理实施细则（试行）》中关于事故界定的要求执行。
5.4 应设置值班、维护、网络安全管理及安全生产管理岗位，相关岗位人员应具有相应的专业技能，接受岗位培训并考核通过。
5.5 运行工作应包括值班监控、日常巡检和应急处置，维护工作应包括预防性维护、预测性维护和检修。
5.6 应制定信号源引接系统、上行系统、天馈线系统、接收系统、监测系统、供配电系统、相关附属设施、仪器仪表和备品备件的维护计划，明确维护对象、维护内容和维护周期，并组织实施。
5.7 应对设备运行状态、运行操作、异常及故障处理、维护检修以及其他相关的运维情况进行记录，并建立技术资料库，对记录进行归档，故障处理记录表见附录 A，系统巡检记录表见附录 B。
5.8 应制定各类应急预案和操作流程，具体清单见附录 C，并依据实际情况及时修订，定期组织相关人员培训演练，并予以记录。
5.9 应制定故障处理流程，具体清单见附录 C，发现设备异常，相关维护人员应立即到场进行处理，对可能造成停播的隐患应由技术负责人组织相关技术力量及时排除，确保播出安全。

6 信号源引接系统运维要求

6.1 系统概述

信号源引接系统主要包括信号传输、接收、编解码、适配等设备，实现从广播电视中心或节目集成平台到地球站的信源引接功能，并将信号传送到上行系统。引接方式包括但不限于光传输网、微波传输电路、线缆等方式。

6.2 运行要求

6.2.1 应对信号源引接系统的输出信号及设备的运行状态进行监测。
6.2.2 信号源异常或设备故障时，值班维护人员应按照信号源异常处理流程或信号源引接系统故障处理流程进行应急处理，确保播出正常。
6.2.3 应定期对信号源引接系统进行巡检，巡检项目见表 1，巡检周期宜不长于表 1 所列时限。

表 1 信号源引接系统巡检项目和周期

巡检对象	巡检项目	巡检内容	周期
信号源	传输质量	信号源适配设备面板或监测模块显示的传输指标质量状态	日
	视音频状态	信号源监听和监看系统收听、收看的视音频状态	日
所有设备	指示灯	指示灯点亮状态、指示灯颜色状态	日
	散热风扇	散热风扇排风、声音状态	日
	供电情况	设备供电指示状态（双电源设备的双路电源指示灯状态）	日
倒换设备	倒换状态	倒换设备自动、手动切换模式设置状态、倒换记录	日
所有设备对应网管监控	设备工作状态及告警情况	设备网管系统监测的设备工作状态及告警情况	日
连接线缆	外观状态	可见线缆外观、可见接口连接状态、线缆标识牌完好性	周

6.3 维护要求

6.3.1 应定期对信号源引接系统的设备进行维护，确保系统设备运行正常、信源可用、倒换及跳线功能有效，信号源引接系统的维护项目和周期应按照表 2 执行。

表 2 信号源引接系统维护项目和周期

序号	维护项目	维护内容	周期
1	工作日志查看	查看设备错误及告警信息，系统状态变更、配置变更、性能数据值、安全相关事件等	按需
2	清除浮尘	清除设备前面板及设备机身上的浮尘	月
3	倒换设备功能测试	测试设备自动倒换功能，测试设备手动倒换功能	月
		测试设备断电直通功能	年
4	双电源设备供电功能检查	检查各电源模块单路可用性	季
5	设备重启	对具有解码功能的传输、接收、适配设备进行重启，其他设备可根据实际需求选择性重启	季
6	线缆连接及标识检查	检查线缆连接及标识与图纸的符合性,检查线路是否有松动老化等迹象	季
7	参数设置检查	检查设备参数配置与参数原始配置记录或设备手册的符合性	季
8	告警功能检查	检查设备告警功能	季
9	分配设备检查	检查未被使用的无源输出口是否正确安装负载电阻，测试设备断电直通功能	年
10	配置备份	保存配置文件或存储当前设备配置信息的图片	年
11	停机除尘	关机对设备内部（包括主板、滤网、散热风扇等）进行彻底除尘	年
12	设备对应网管监测及控制功能验证	检查设备网管属性、告警及工作状态采集是否正常，修订设备网管参数，检测主备倒换等控制功能	半年

6.3.2 应定期对传输信道指标、码流指标以及其他的相关指标进行测量，测量项目和周期应按照表 3 执行；设备经维修或更新后，应进行补充测量。

表 3 信号源引接系统测量项目和周期

序号	测量项目	技术指标要求及测试方法	周期
1	信号源传输信道指标	光传输信道指标值（包括但不限于接收光功率值）与入网时测量记录值比对，微波传输信道指标值（包括但不限于接收功率值）与入网时测量记录值比对，线缆传输的衰减值与入网时测量记录值比对	半年
2	码流分析	技术要求：应满足ETSI TR 101 290中规定的三级告警要求。 测量方法：参照GY/T 212—2017、GY/T 226—2007、GY/T 271—2013和GY/T 323—2019执行	半年
3	ASI码流接口指标	技术要求： ——输出幅度：800mV±80mV； ——上升时间（20%～80%）：≤1200ps； ——下降时间（80%～20%）：≤1200ps。 测量方法：参照GY/T 212—2017、GY/T 226—2007、GY/T 271—2013和GY/T 323—2019执行	半年

6.3.3 对于达到设计使用年限或测量指标持续劣化及多次出现故障的信号源引接系统设备，应组织专家进行评估，评估结论为需要更换设备的应及时进行设备更换。

7 上行系统运维要求

7.1 系统概述

上行系统主要包括编码、复用、调制、上变频、高功放等设备以及上行功率控制系统，其作用是对节目信源信号进行编码复用、调制变频，经过放大处理后，输送给天馈线系统，并通过上行功率控制系统实现实时判断异常情况，自动、手动提升上行功率。

7.2 运行要求

7.2.1 应对上行系统各环节信号及设备的运行状态进行监测。
7.2.2 日凌发生前应提前将上行功率控制分系统切换为手动模式，日凌期间应实时关注卫星天线下行接收情况，并详细记录日凌对播出的影响情况，应按照附录 D 的要求填写。
7.2.3 上行系统设备发生故障或需要执行抗干扰操作时，值班维护人员应按照上行系统故障处理流程、抗击非法干扰应急预案进行应急处理或执行抗干扰操作，确保播出正常。
7.2.4 应定期对上行系统进行巡检，巡检项目见表 4，巡检周期宜不长于表 4 所列时限。

表 4 上行系统巡检项目和周期

巡检对象	巡检项目	巡检内容	周期
上行功率控制系统	软件运行状态	界面刷新状态、数据传输状态、业务播出质量监测指标状态	日
倒换设备	倒换状态	倒换设备自动、手动切换模式设置状态，倒换记录	日
电子管高功放	面板参数	输出功率、反射功率、束电压、束电流、灯丝电压、灯丝电流、体电流、进出风温度数值，屏显、按键功能状态	日
固态高功放	面板参数	输出功率、反射功率、温度数值，屏显、按键功能状态	日
上变频器	面板参数	频率、输出电平等参数设置数值，屏显、按键功能状态	日
调制器	面板参数	发射频率、电平、符号率数值，屏显、按键功能状态	日
编码器、复用器	面板参数	码率数值，屏显、按键功能状态	日
所有设备	指示灯状态	指示灯点亮状态、颜色状态	日
	散热风扇状态	散热风扇排风、声音状态	日
	供电情况	设备供电指示状态（双电源设备的双路电源指示灯状态）	周
连接线缆	外观状态	可见线缆外观、可见接口连接状态、线缆标识牌完好性	周

7.3 维护要求

7.3.1 在维护过程中，应采取有效措施避免上行功率控制系统功率误提升。
7.3.2 在进行高功放等大功率、高电压、射频输出类的设备维护时，应做好相应安全防护措施，包括切断高压供电并实施彻底放电、配备绝缘防护装备、使用专用验电器具、防止射频信号意外辐射，以及严格执行停电、验电、放电、接地及悬挂标识牌等操作程序。
7.3.3 应定期对上行系统的设备进行维护，确保系统设备运行正常、各设备环节输出信号可用、倒换及跳线功能有效，上行系统的维护项目和周期应按照表 5 执行，高功放的维护项目和周期应按照表 6 执行。

表 5 上行系统维护项目和维护周期

序号	维护项目	维护内容	周期
1	工作日志查看	查看设备错误及告警信息，系统状态变更、配置变更、性能数据值、安全相关事件等	按需
2	清除浮尘	清除设备前面板及设备机身上的浮尘	月
3	倒换设备功能测试	测试设备自动倒换功能，测试设备手动倒换功能	季
		测试设备断电直通功能	半年
4	双电源设备供电功能检查	检查各电源模块单路可用性	季
5	设备重启	编码器、复用器等码流处理设备进行重启，其他设备可根据实际需求选择性重启	季
6	参数设置检查	检查设备参数配置与参数原始配置记录或设备手册的符合性	季
7	告警功能检查	检查设备告警功能	季
8	线缆连接及标识检查	检查线缆连接及标识与图纸的符合性，检查线路是否有松动老化等迹象	半年
9	分配设备测试	测试设备断电直通功能	半年
10	停机除尘	关机对设备内部（包括主板、滤网、散热风扇等）进行彻底除尘	半年
11	配置备份	保存配置文件或存储当前设备配置信息的图片	年

表 6　高功放维护项目和维护周期

序号	维护项目	维护内容	周期
1	清洁风道进出口滤尘器、散热器	检查并清洁风道进出口位置，清洗滤网	月
2	整机除尘	关机对速调管（行波管、固态功放模块）、高压模块、冷却风机等进行除尘	不应超过一年或按需
3	告警门限检查	对高功放各类告警门限设置数值进行检查	年

7.3.4　应定期对上行 EIRP 值进行测试，确认是否达到规定要求。

7.3.5　应定期对上行系统主要技术指标进行测量，测量项目和周期应按照表 7 执行；设备经维修或更新后，应进行补充测量。

表 7　上行系统测量项目和周期

序号	测量项目	技术指标要求及测试方法	周期
1	高功放输出功率稳定度	技术要求：恒温恒激励条件下发射功率波动不超过±0.3dB/d 测量方法：参照GB/T 11299.10—1989执行	季
2	发射载波中心频率容差	技术要求：应为±4kHz/d（包括载波频率的初始偏离和长期漂移值） 测量方法：参照GB/T 11299.2—1989执行	半年
3	杂散输出抑制度	技术要求：带内杂散输出抑制度应优于-55dBc，带外杂散输出抑制度应优于-65dBc 测量方法：参照GB/T 11299.2—1989执行	半年
4	杂散辐射	技术要求： a)　3.7GHz～4.2GHz：≤-130dBW/4kHz b)　4.2GHz～12GHz：≤-65dBW/4kHz 测量方法：参照GB/T 11299.2—1989执行	半年
5	三阶互调	技术要求：在正常工作电平条件下采用速调管高功放上行系统的三阶互调应小于-29dBc（@-7dB功率回退），采用行波管高功放、固态高功放上行系统的三阶互调应小于-23dBc（@-7dB功率回退） 测量方法：参照GB/T 11299.2—1989执行	半年
6	中频到射频的幅频特性	技术要求：在带宽等于1.2乘字符率的范围内幅频特性应不大于1dB$_{p-p}$。 测量方法：参照GB/T 11299.3—1989执行	半年
7	码流分析	技术要求：应满足ETSI TR 101 290中规定的三级告警要求 测量方法：参照GY/T 212—2017、GY/T 226—2007、GY/T 271—2013和GY/T 323—2019执行	半年
8	ASI码流接口指标	技术要求： a)　输出幅度：800mV±80mV； b)　上升时间（20%～80%）：≤1200ps； c)　下降时间（80%～20%）：≤1200ps。 测量方法：参照GY/T 212—2017、GY/T 226—2007、GY/T 271—2013和GY/T 323—2019执行	半年
9	输入输出电平	调制器、射频跳线排、上变频、高功放输入输出接口电平值测量，测量数值与入网测量值比对	年

7.3.6　对于达到设计使用年限或测量指标持续劣化及多次出现故障的上行系统设备，应组织专家进行评估，评估结论为需要更换设备的应及时进行设备更换。

8　天馈线系统运维要求

8.1　系统概述

天馈线系统主要由上行天馈线系统与下行天馈线系统两部分构成。上行天馈线系统包括天线主体、馈源喇叭、正交模连接器、极化器、馈线及跟踪伺服等设备，其功能是将上行系统所产生的射频信号按

照给定的轨道参数发射电磁波，并精确对准卫星；下行天馈线系统由天线主体、馈源喇叭、馈线等设备组成，其作用是接收指定卫星的信号，并送到接收系统LNA或LNB。

8.2 运行要求

8.2.1 应对天线跟踪伺服、信标机以及其他相关的设备运行状态进行监测。

8.2.2 遇下雪天气应及时清除天线反射面积雪，有自动除雪装置的，应提前开启除雪装置。台风天气应对天线固定情况进行不间断巡检，并按风力保护阈值或安全制度要求，将天线调整至安全状态。

8.2.3 天馈线系统设备发生故障时，值班维护人员应按照天馈线系统故障处理流程进行应急处理，确保播出正常。

8.2.4 应定期对天馈线系统进行巡检，巡检项目见表8，巡检周期宜不长于表8所列时限。

表8 天馈线系统巡检项目和周期

巡检对象	巡检项目	巡检内容	周期
波导充气机	工作状态	波导充气机工作状态	日
	干燥剂颜色	干燥剂颜色状态	日
信标机	信标机工作状态	信标频率、电平数值，屏显、按键、告警功能状态	日
		风扇清洁状态	季
天线伺服系统	ACU工作状态	电平、方位值、俯仰值、极化值数值，跟踪状态，屏显、按键、告警功能状态	日
系统备份数据	关键数据备份状态	信标频率、极化、电平数值，对准卫星的方位、俯仰、极化角度数值，天线ACU主要配置参数备份状态	季度
波导	外观状态	软硬波导形状及外观完好性、法兰外观及连接紧固件状态	日
天线中心体、俯仰、方位关节	转动状态[a]	关节转动是否异响	季度
[a] 自动跟踪状态时每日巡查。			

8.3 维护要求

8.3.1 应定期对天馈线系统的设备和部件进行维护，确保系统设备运行正常、天线收发状态正常、波导切换器功能有效，天馈线系统的维护项目和周期应按照表9执行。

表9 天馈线系统维护项目和维护周期

序号	维护项目	维护内容	周期
1	线缆连接及标识检查	检查线缆连接及标识与图纸的符合性,检查线路是否有松动老化等迹象	季度
2	干燥剂处理	对于非免维护型干燥剂进行加热干燥处理或更换	季度
3	备份关键数据	信标频率、极化、电平数值，对准卫星的方位、俯仰、极化角度数值，ACU主要配置参数备份	季度
4	硬波导检查	检查硬波导外观有无锈蚀、变形、损伤，支架是否稳固	半年
5	射频线缆检查	检查射频线缆有无大角度弯折、压损，绝缘层有无龟裂、破口	半年
6	室外控制线缆检查	检查室外控制线缆有无大角度弯折、压损，绝缘层有无龟裂、破口	半年
7	馈源膜检查	检查馈源膜有无破损	半年
8	旋转关节润滑	旋转关节加注低温黄油及齿轮油	半年
9	俯仰丝杠防护罩检查	检查俯仰丝杠防护罩是否损坏	半年
10	方位丝杠防护罩检查	检查方位丝杠防护罩是否损坏	半年
11	极化驱动装置检查	检查极化驱动装置是否损坏	半年
12	走线桥架检查	检查走线桥架是否损坏	半年
13	天线外观检查	检查天线整体外观是否生锈	半年
14	ADU检查	检查ADU外观及线缆状态	半年
15	室外控制柜检查	检查室外控制柜防水及固定情况、有无锈蚀破损	半年
16	天线主面除冰外观检查	检查天线主面除冰外观	半年
17	波导切换开关检查	检查波导切换开关是否工作正常	半年
18	整机设备除尘	关机对信标机、ACU、ADU、控制柜等整机进行除尘	半年

8.3.2 天馈线维护人员应持有高空作业相关资质证书，并在认可的范围内进行维护操作。
8.3.3 应定期对天线的相关指标进行测量，测量项目和测量周期应按照表 10 执行。

表 10 天馈线系统测量项目和周期

序号	测量项目	技术指标要求及测试方法	周期
1	天线旁瓣指标	技术要求：应符合GB/T 12364—2007的相关规定 测量方法：参照GB/T 39847—2021执行	按需
2	线极化交叉极化鉴别率	技术要求： a) 轴向：≥33dB； b) -1dB范围内：≥30dB； c) 圆极化天线，轴向交叉极化隔离度应不小于30.7dB。 测量方法：参照GB/T 11299.6—1989执行	按需

8.3.4 对于达到设备标称使用年限的天馈系统设备，应缩短指标测量的周期；当测量结果达不到规定的指标时，应组织专家进行被测系统评估；评估结论为需要更换系统设备或部件时，应及时进行更换。

9 接收系统运维要求

9.1 系统概述

接收系统主要包括LNA/LNB、射频分路器、接收机等，其作用是对卫星转发来的信号进行接收，并经过放大变频后送至接收机进行解调。接收系统和天馈线系统以馈线出口至LNA/LNB为物理分界。

9.2 运行要求

9.2.1 应对接收信号质量及接收机的运行状态进行监测。
9.2.2 C 频段接收系统应安装防范 5G 干扰的设备设施，遇到 5G 干扰时值班人员应按照干扰协调流程要求采取措施。
9.2.3 应定期对接收系统进行巡检，巡检项目见表 11，巡检周期宜不长于表 11 所列时限。

表 11 接收系统巡检项目和周期

巡检对象	巡检项目	巡检内容	周期
接收信号	信号质量	载噪比或信噪比值、信号电平值、视音频信号状态	日
LNA 或 LNB	外观状态	露天设备防水状态、外观完好性	日
接收机	指示灯状态	指示灯点亮状态、颜色状态	日
	散热风扇状态	散热风扇排风、声音状态	日
	按键功能	按键功能状态	日
连接线缆	外观状态	可见线缆外观、可见接口连接、线缆连接紧固性、设备接地状态、线缆标识牌完好性	半年

9.3 维护要求

9.3.1 应定期对接收系统进行维护，确保接收的射频和视音频信号指标正常，接收系统的维护项目和周期应按照表 12 执行。

表 12 接收系统的维护项目和维护周期

序号	维护项目	维护内容	周期
1	清除浮尘	清除设备前面板及设备机身上的浮尘	月
2	双电源设备供电功能检查	检查各电源模块单路可用性	季
3	设备重启	接收机重启	季
4	线缆连接及标识检查	检查线缆连接及标识与图纸的符合性，检查线路是否有松动老化等迹象	季
5	参数设置检查	检查设备参数配置与参数原始配置记录或设备手册的符合性	季

9.3.2 对于达到使用年限或多次发生故障的接收系统设备或部件，应组织专家进行评估，评估结论为需要更换设备或部件的应及时进行更换。

10 监测系统运维要求

10.1 系统概述

监测系统主要包括播出监测、电力和环境监测等系统，其作用是对地球站日常运行过程中的播出设备、电力和环境监测设备，上行节目、动力和环境状态进行实时监测。

10.2 运行要求

10.2.1 应对监测系统的硬件设备、软件应用、数据、网络运行状态进行监测。
10.2.2 监测系统的监测内容和功能要求必须按照《<广播电视安全播出管理规定>卫星广播电视地球站实施细则》中的规定执行。
10.2.3 监测系统的监测参数、监测参数设置、监测流程和监测数据格式应符合 GY/T 378—2023 中的要求。
10.2.4 监测对象或告警阈值需要变更时，应按照监测系统变更流程，得到批准后执行。
10.2.5 对监测系统的报警信息应及时确认，必要时通知技术负责人和维护工程师到现场处理。
10.2.6 运行中发现监测系统状态异常时，值班维护人员应按照接收及监测系统故障处理流程进行处理，恢复监测功能。
10.2.7 应定期对监测系统进行巡检，巡检项目见表 13，巡检周期宜不长于表 13 所列时限。

表 13 监测系统巡检项目和周期

巡检对象	巡检项目	巡检内容	周期
硬件（包括计算机、采集设施等）	外观状态	设备固定情况及外观完好状态	日
	指示灯状态	电源指示灯、硬盘指示灯、传输指示灯和故障指示灯状态	日
	散热风扇状态	散热风扇排风、声音状态	日
	性能状态	服务器性能及数据库运行状态	半年
软件应用	工作状态	数据采集、显示状态	日
	告警功能	实时和历史告警信息生成状态	日
	数据通信状态	传输数据是否中断或错误	日
	数据存储状态	异态告警信息、视音频存储状态	月
网络	网络安全状态	全面漏洞扫描（含核心系统）、权限审计、日志、报警	季
连接线缆	外观状态	可见线缆外观完好状态、可见接口连接紧固性、线缆连接紧固性、设备接地紧固性、线缆标识牌完好性	半年

10.3 维护要求

10.3.1 应定期对监测系统进行维护，发现的系统缺陷应及时处理，对不具备处理条件的缺陷，应做好跟踪记录，确保其处于可控状态，并在条件具备时及时予以消除。
10.3.2 监测系统的维护，涉及软件修改、升级等工作应提前进行软件备份，做好软件版本管理；涉及硬件设备更换工作的应提前做好系统备份及数据备份；涉及远程操作的应采取网络安全防范措施。
10.3.3 监测系统的维护项目和维护周期应按照表 14 执行。

表 14 监测系统维护项目和维护周期

序号	维护项目	维护内容	周期
1	指挥调度平台终端检查	检查指挥调度平台终端数据传输状态	日
2	清除浮尘	清除设备前面板及设备机身上的浮尘	月
3	登录密码更新	更新系统登录密码	季
4	双电源设备供电功能检查	检查各电源模块单路可用性	季
5	设备重启	重启服务器、交换机、网络安全等设备	季

表 14（续）

序号	维护项目	维护内容	周期
6	线缆连接及标识检查	检查线缆连接及标识与图纸的符合性,检查线路是否有松动老化等迹象	季
7	备份检查	备份系统文件和配置文件，备份监测数据并检查数据有效性，备份安保视频监控数据并检查数据有效性	季
8	杀毒软件更新	更新病毒库及杀毒软件	季

11 供配电系统运维要求

11.1 系统概述

供配电系统主要包括高、低压配电设备（包括但不限于高、低压配电柜，变压器等）、发电机组系统、UPS等供配电设施，其作用是对外电进行分配和转换处理，并在外电中断时提供应急供电。

11.2 运行要求

11.2.1 应根据实际运行维护责任范围对供配电系统设备进行监测。

11.2.2 电气作业人员应符合国家规定的电气工作人员从业要求，持证上岗。

11.2.3 在外电中断或供配电设施故障的情况下，值班人员应按照供配电故障应急预案，采取应急措施保证供电不中断，人工倒换备用电源设备时，应有两人以上人员在场，严防人为差错。

11.2.4 自动断路器跳闸或熔断器烧断时，应查明原因再恢复使用。

11.2.5 UPS 系统现场应放置操作指南，指导现场操作。

11.2.6 应根据地区气候及季节的变化，为发电机组选用适当标号的燃油和机油，室温低于 0℃时，应在油机的水箱内添加防冻剂，水加热机应接上外电电源。

11.2.7 应定期对供配电系统设备进行巡检，巡检项目见表 15，巡检周期宜不长于表 15 所列时限。

表 15 供配电系统巡检项目和周期

巡检对象	巡检项目	巡检内容	周期
配电设备	外观状态	设备外观、仪表显示、联锁装置外观状态	日
	运行状态	各类开关、继电器、熔断器、封闭母线和大电流端子等导线连接处及各接触元器件温度值	季
变压器[a]	运行状态	风冷变压器风机状态	季
	绝缘油状态	室内绝缘油状态	年
电缆	外观状态	可见电缆、封闭母线外观及带电端子牢固度状态	半年
开关柜	外观状态	接触器、闸刀、负载开关状态，各接头处、螺丝状态	年
UPS 主机	按键、面板、指示灯状态	面板显示、按键功能及各类指示灯状态	日
	运行状态	告警信息状态，运行指示状态，输入电压、电流数值，输出电压、电流数值，风扇运行状态，声音状态	日
	外观状态	设备生锈、形变情况	季
	出风口状态	出风口遮挡情况	季
	机柜内状态	机柜内金属碎屑或其他异物清洁状态	季
	接地线状态	接地线可靠连接到机房接地排、螺钉紧固状态	季
	功率线状态	线缆、绝缘层完好状态，线缆连接点螺钉紧固状态，螺钉上的拧紧划线标记位移状态，线缆连接点状态	年
	信号线状态	线缆、绝缘层完好状态，信号线端子连接紧固状态	年
蓄电池	工作状态	UPS 显示屏上各电池运行状态，电池运行参数状态，电池故障和报警信息记录	日
	电池架或电池柜外观状态	外观积尘、生锈、形变情况	月
	电池外观状态	电池外观表面整洁、污渍状态，电池接线端子情况，电池外壳变形、膨胀、碰伤情况，电池漏酸、漏液情况（电解液漏液时会有刺鼻气味）	月

表 15（续）

巡检对象	巡检项目	巡检内容	周期
蓄电池	电池架或电池柜接地线状态	接地线可靠连接机房地排情况，螺钉紧固状态，接地线通断情况	年
	电池线缆状态	线缆外观、绝缘层完好状态，线缆连接点螺钉紧固状态，螺钉上的拧紧划线标记位移状态，线缆连接点状态	年
[a] 安装在室外的变压器绝缘油状态巡检周期为一年、室内的为两年。			

11.3 维护要求

11.3.1 应配备合格的绝缘鞋、手套及其他相关的专用高压防护用具，高压作业时应使用防护用具。
11.3.2 停电维护检修时，应报主管负责人批准，制定维护检修方案，维护检修过程应遵守停电、验电、放电、接地、挂牌、操作的程序。
11.3.3 维护检修断电应遵循先断负载开关后断隔离开关，先停低压后停高压的顺序。
11.3.4 维护检修过程中，涉及有电容的器件时，应先放电。
11.3.5 严禁用裸手或金属工具触动带电母线；检查通电部位时应使用符合相应等级的验电工具，高压验电器应符合 DL/T 740—2014 中的规定，高压拉杆应符合 GB 13398—2008 中的规定，并定期核查。
11.3.6 维护检修过程中，所有断开的断路器手柄上应悬挂“有人工作、禁止合闸”等警示牌，警示牌应由最后撤离现场的操作人撤除。
11.3.7 供配电系统的维护项目和周期应按照表 16 执行。

表 16 供配电系统维护项目和维护周期

序号	维护项目	维护内容	周期
1	系统清洁	清除设备前面板及设备机身上的浮尘	月
2	发电机空载试机	空载开启发电机5min～10min	月
3	发电机组维护	清洁空气过滤器，排放油水分离器中的积水或沉淀水	季
		更换机油、冷却液，更换燃油、机油和空气滤清器	按说明书
4	主备UPS主机自动倒换测试	模拟在线UPS输出中断，测试自动倒换功能	季
5	UPS放电测试	以实际负荷做一次核对性放电试验,放电至电池额定容量的70%～80%	季
6	UPS蓄电池检测	蓄电池放电后测量每块蓄电池电压，检测蓄电池内阻值；测量浮充、均充后各电池组的端电压，根据监测结果及时更换异常电池	半年
7	整机除尘	断电后对高低压配电柜、发电机组及UPS整机或模块进行除尘	年
8	UPS电容及控制板更换	对UPS电容各控制主板进行更换	按厂家建议

11.3.8 对于达到设计使用年限或测量指标持续劣化及多次出现故障的供配电系统设备，以及使用超过 5 年的电池组，应组织专家进行评估，评估结论为需要更换的应及时进行更换。

12 相关附属设施运维要求

12.1 系统概述

相关附属设施主要包括地球站天线场，机房，机房内空调新风、消防、防雷接地、应急照明等设施，其作用是为地球站的运行提供安全、可靠的物理环境支持。

12.2 运行要求

12.2.1 应对机房、天线场及其他相关场所的重点位置温湿度、漏水以及环境控制设备的工作状态进行监测。
12.2.2 应在雷雨季节前对防雷设施进行巡检，雷雨季节应增加巡检次数。
12.2.3 应定期对相关附属设施进行巡检，巡检项目见表 17，巡检周期宜不长于表 17 所列时限。

表 17　相关附属设施巡检项目和周期

巡检对象	巡检项目	巡检内容	周期
建筑	机房环境	机房温湿度、空气质量情况	日
	防水状态	机房建筑渗水漏水情况	雨季
	结构状态	墙体开裂、形变等情况	半年
天线场	排水系统状态	屋顶、平台及天线周边的排水口、排水管是否畅通，有无堵塞、积水	雨季
	植被控制情况	天线场地周围的植被生长情况，确保无杂草，且无藤蔓攀爬至天线反射面或遮挡天线	日
	围界与屏障防护情况	天线场物理屏障及门禁控制情况，以及围墙“禁止入内”等警示标识的完好情况	日
空调新风系统	冷凝水情况	冷凝水管冷凝水滴漏情况	日
	告警状态	所有运行空调告警信息状态	日
	风机状态	空调及新风系统在运行时，风机声音状态	日
消防系统	设施状态	机房内消防设施完好状态，封堵、圈占、压盖情况；机房消防通道疏散指示情况；通道内堆积杂物和易燃物品情况；消防疏散通道畅通状态；火灾自动报警系统状态；设备或网络故障告警信息状态	季
防雷接地	防雷接地状态	春季天线避雷针、露天平台栏杆、玻璃幕墙金属边框、天线等设施的接地点连接状态，机房顶部及内部各类金属设施（包括线槽、铁架、机架、通风管道、门窗、地板等）的接地、断开或锈蚀情况，各配电柜防雷模块工作状态	年

12.3　维护要求

12.3.1　天线场应及时完成损坏标识的修复与更换，对受损区域进行物理隔离并确保门禁系统可用，雨季来临前，应完成植被清理、场地清洁及排水口清淤。

12.3.2　每年雷雨季节前，应对地球站工作接地、保护接地和防雷接地电阻进行测量，其值应符合 GY/T 5041—2012 的要求。

12.3.3　对于供电、消防监控、节目传输与播出等设备机房及其相邻的上下楼层，其雨水和排水管应每年检查一次，雨季前应清理各排水口确保排水畅通。

12.3.4　消防、防雷接地等设施的维护宜由具备相关资质的维保厂家实施，空调新风系统维护应按表 18 执行。

表 18　空调新风系统维护项目和维护周期

序号	项目	维护内容	周期
1	空气过滤器更换或清洗	更换或清洗空调过滤器	季或按需
2	冷凝器检查和清洗	检查并清洗冷凝器换热翅片	季
3	制冷系统检查	检查制冷系统状态	季
4	送风风机检查	检查空调风机状态	季

13　仪器仪表和备品备件运维要求

13.1　仪器、仪表必须按照《卫星广播电视地球站技术验收规范》的规定配备，并根据使用消耗及时补充和更新。

13.2　所有仪器仪表、备品备件应建立档案，分类编号，登记入账，并根据使用、流转和补充采购情况及时更新档案，宜建立备品备件生命周期和故障预警系统，并根据预警分析结果，对处于高危风险期的上行链路单节点核心器件进行预更换。

13.3　仪器仪表、备品备件应存放在适宜的环境中，如温度、湿度控制，防止因环境因素导致的设备损坏。

13.4　应定期对仪器仪表进行标校和功能测试，确保仪器仪表的可用性和测量准确度。

13.5　应定期上电检查备品备件的可用性，并定期检查、更新设备的配置文件。

13.6 备品备件应按照附录E的规定配备；在使用后，应及时采购补充。

14 制度要求

14.1 应制定机房管理制度、值班与交接班制度、重要播出保障制度、安全制度、供配电管理制度、事故报告制度、维护检修制度、设备管理制度、技术档案管理制度、仪器仪表及备品备件管理制度以及其他相关的制度。
14.2 机房管理制度应包括机房出入人员管理、机房禁止性规定以及其他相关的要求。
14.3 值班及交接班制度应包括交接班要求、值班内容、纪律要求、监听监看要求以及其他相关的要求。
14.4 重要播出保障制度应包括保障时段和保障节目的定义及保障要求以及其他相关的要求。
14.5 安全制度应包括技术安全、网络安全、施工安全、消防安全规定以及其他相关的要求。
14.6 供配电管理制度应包括用电规范、操作规范、安全规范、主要运行参数及关键设备运行状态巡查规定以及其他相关的要求。
14.7 事故报告制度应包括不同等级事故的报告原则、报告内容（事故原因、事故时长、影响情况、处理过程等）、报告要求以及其他相关的要求。
14.8 维护检修制度应包括维护检修的项目和周期、检修规范、责任分工、重要数据存储与备份规范、维护记录规范以及其他相关的要求。
14.9 设备管理制度应包括设备管理责任分工、日常管理要求以及其他相关的要求。
14.10 技术档案管理制度应包括技术档案的范围、分类明细、存档要求、出入库管理规定、销存时限规定以及其他相关的要求。
14.11 仪器仪表及备品备件管理制度应包括管理责任分工、日常管理要求以及其他相关的要求。

附 录 A
（资料性）
故障处理记录表

故障处理记录表见表 A.1。

表 A.1 故障处理记录表

故障时间		处理时间		处理人员	
故障记录					
备注					

附 录 B
（资料性）
系统巡检记录样表

系统巡检记录样表见表B.1。

表B.1 系统巡检记录样表

巡检对象	巡检项目	巡检情况	备注
节目信源	信源1状态		
	信源2状态		
	……		
信源倒换设备	倒换控制模式		
	输出选择位置		
	电源指示灯状态		
	供电情况检查		
	散热风扇		
	……		
码流倒换设备	倒换控制模式		
	输出选择位置		
	电源指示灯状态		
	供电情况检查		
	散热风扇		
	……		
高功放	倒换控制模式		
	输出选择位置		
	进风温度		
	出风温度		
	输出功率		
	反射功率		
	束电压、束电流		
	体电压、体电流		
	散热风机		
	……		
天线	信标值		
	外观		
	充气机		
	馈线位置1温度		
	馈线位置2温度		
	……		
UPS	输入电压、电流		
	输出电压、电流		
	……		
空调	温度设置		
	……		
机房	温度、湿度		
	……		

附 录 C
（资料性）
操作流程和预案清单

C.1 流程清单

流程清单见表C.1。

表 C.1 流程清单

序号	类别	流程名称
1	运维工作流程	交接班流程
		巡机流程
		业务调度流程
		播出事故处理及报告流程
		5G 干扰协调流程
		监测系统变更流程
		设备系统配置变更流程
2	操作流程	信号切换操作流程
		设备操作流程
		监测系统操作流程
		天线操作流程
		供配电设备操作流程
3	故障处理流程	信号源异常处理流程
		信号源引接系统故障处理流程
		上行系统故障处理流程
		天馈线系统故障处理流程
		接收及监测系统故障处理流程
		供配电系统故障处理流程

C.2 预案清单

预案清单见表C.2。

表 C.2 预案清单

类别	预案名称
应急预案	供配电故障应急预案
	抗击非法干扰应急预案
	播出重要环节故障应急预案
	非法破坏事件应急预案
	信息安全事件应急预案
	自然灾害应急预案
	防暴恐应急预案
	重要保障时段预案
	日凌应急预案

附 录 D
（规范性）
日凌记录报表

D.1 日凌操作通知表

日凌应按表 D.1 通知。

表 D.1 日凌操作通知表

操作类别	上行功率控制分系统操作	操作时间	
操作人员		审核人员	
操作内容	XX 年春/秋季日凌		
注意： 1、 日凌期间，不做任何与值班无关的事项，严格遵守值班规章制度。 2、 对照日凌的具体时间表，在日凌到来前 10min 将 XX 转发器对应的“抗干扰系统”置于【手动】状态，密切关注频谱和监视屏，并记录各接收天线信号中断的时间（见表 D.3）。 3、 日凌结束后 10min，将 XX 转发器对应的“上行功率控制系统”置于【自动】状态。 4、 如遇紧急情况，请执行安全播出应急预案。 5、 如有疑问，请与站长联系。			
签字栏			
备注			

D.2 日凌时间表

日凌时间应按表 D.2 记录。

表 D.2 日凌时间表

轨道位置:								
序号	地点	经度	纬度	天线尺寸 m	日期	开始时间	结束时间	持续时间 min
备注								

D.3 日凌期间信号中断记录表

日凌期间信号中断应按表 D.3 记录。

表 D.3　日凌期间信号中断记录表

记录人员		日期	
天线尺寸 m	信号中断时间	信号恢复时间	中断持续时间
备注			

附 录 E
（规范性）
卫星数字广播电视地球站备品备件配备

卫星数字广播电视地球站备品备件应按照表E.1配备。

表 E.1 备品备件配备表

序号	备品备件名称	备份方式	备份数量	备注
1	节目源传输设备	备板、整机	按在线设备数量比例配置	建议5:1
2	编码器	备板、整机	按在线设备数量比例配置	建议5:1
3	复用器	备板、整机	按在线设备数量比例配置	建议5:1
4	调制器	备板、整机	按在线设备数量比例配置	建议5:1
5	上变频器	备板、整机	按在线设备数量比例配置	建议5:1
6	高功放电源板	备件	共享备件平台备份	
7	高功放控制板	备件	共享备件平台备份	
8	高功放其他部分	备件	共享备件平台备份	
9	软波导	备件	2根	
10	波导隔离窗	备件	2个	
11	天线馈源膜	备件	2张	
12	功率控制系统接收机	备件	1台	
13	功率控制系统采集卡	备件	1块	

参 考 文 献

[1] GB/T 7400—2011 广播电视术语

[2] GB/T 11299.2—1989 卫星通信地球站无线电设备测量方法 第一部分：分系统和分系统组合通用的测量 第二节：射频范围内的测量

[3] GB/T 11299.3—1989 卫星通信地球站无线电设备测量方法 第一部分：分系统和分系统组合通用的测量 第三节：中频范围内的测量

[4] GB/T 11299.6—1989 卫星通信地球站无线电设备测量方法 第二部分：分系统测量 第一节：概述 第二节：天线（包括馈源网络）

[5] GB/T 11299.10—1989 卫星通信地球站无线电设备测量方法 第二部分：分系统测量 第十节：高功率放大器

[6] 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

[7] GY/T 212—2017 MPEG-2标清编码器、解码器技术要求和测量方法

[8] GY/T 226—2007 数字电视复用器技术要求和测量方法

[9] GY/T 271—2013 AVS+高清编码器技术要求和测量方法

[10] GY/T 323—2019 AVS2 4K超高清编码器技术要求和测量方法

[11] YD/T 1970.2—2010 通信局（站）电源系统维护技术要求 第2部分：高低压变配电系统

[12] YD/T 1970.4—2009 通信局（站）电源系统维护技术要求 第4部分：不间断电源（UPS）系统

[13] YD/T 1970.6—2020 通信局（站）电源系统维护技术要求 第6部分：发电机组系统

[14] YD/T 1970.10—2009 通信局（站）电源系统维护技术要求 第10部分：阀控式密封铅酸蓄电池

[15] 国家广播电影电视总局.广电总局令第62号.广播电视安全播出管理规定.附件5卫星广播电视地球站实施细则.

[16] 国家广播电视总局.广电总局令第62号.广播电视安全播出管理规定.安全播出事故管理实施细则（试行）.

[17] 国家新闻出版广电总局.国家新闻出版广电总局关于印发《卫星广播电视地球站技术验收规范》的通知.新广电发[2016]22号.

[18] 国家广播电视总局.国家广播电视总局办公厅关于印发《C频段广播电视卫星接收站与5G基站干扰协调实施办法（试行）》的通知.广电办发[2019]214号.