

关于对民航空管系统通信导航监视台站 无人值守运行管理模式的探讨

罗庆宏（中国民用航空中南地区空中交通管理局）

摘要：本文结合民航中南空管局辖区内广州本场通信导航监视台站（以下简称台站）实行无人值守运行管理模式的实际情况，对台站实行无人值守需具备的基本条件进行了概述；对无人值守后台站运行的信息通报、应急响应及巡视和维护要求做了说明。

关键词：民航；通信导航；无人值守；管理

1 引言

随着我国民航事业的高速发展，航班量的持续增长，机场新建及改扩建带来了空管设备的不断增加，对空管设备运行的模式与人员管理也提出了更高要求。为了提高空管设施设备的运行维护效率，有效节约人力资源成本，同时适应民航空管系统通信导航监视设备保障向“大运行、大岗位、大值班”运行模式发展的大趋势，以安全可靠、集约高效为目标，实现安全与效率的协调发展^[1]。近年来，民航中南空管局陆续对所辖广州本场部分台站实行了无人值守运行。无人值守运行是指对于具备一定条件的台站，现场不配置相关专业技术人员（持有航空电信执照及相当从业资质）连续值守，台站主要采取远程监控、应急响应处置和定期维护巡检等方式实施运行管理；根据运行需要，台站现场可配备安全守护和设施管理人员^[2]。

近年来，民航中南空管局下属运行保障单位在实践过程中，不断完善设施设备，优化运行管

理模式，已经实现安全平稳的无人值守台站运行模式。按照既定规划，广州本场台站将会逐步全部实行无人值守运行模式。同时，根据民航局空管局部署，将在现有通信导航监视设备台站基础上智慧化升级改造工作，实现对智慧台站设备设施和运行环境的智慧化运行管理，更好满足台站的无人值守需求。

2 无人值守台站的优点

根据规范要求民航地区空管局应统筹管理本辖区内台站无人值守运行，组织所属运行保障单位对台站的运行安全和质量需求进行综合评估；根据评估结果确定台站可采取的运行管理方式；一般包括：完全无人值守、现场有人看守，以及部分保障服务外包等方式。台站实行无人值守运行模式的优点有：

（1）降低人力成本。随着民航空管行业的迅猛发展，台站的数量必然越来越多，分布地域也将越发广泛，对设备维护人员的配备以及技术也提出了更高的要求。台站的无人值守在一定程度

上可以解决人员紧张的问题，还能促进维护人员间的交流学习，相同系统或类似系统的技术人员可以同时保障几个甚至十几个台站。同时，技术人间的有效交流，对处理问题的经验总结，对技术人员整体的提升业务能力是有很多好处，站在管理层角度而言技术人员的工作方式与模式也将更具灵活性，从而降低了对人员储备的焦虑。（2）化解人员管理难题。台站实行无人值守的运行模式解决了台站人员管理的难处，化解了管理人员不能实时掌握人员状态的问题。人员集中在监控机房值班，管理者可以更直观了解员工的状态，包括职工性格、适合的岗位、人生的规划和人员的定位等，从而更好地指导职工做科学的职业发展路线，挖掘并放大职工的优点，让职工更好融入和参加空管企业文化建设。（3）改善工作环境。台站一般位于远离市区的高山上，不仅工作环境艰苦，而且面临着一定生命财产安全风险，例如在遇见危险时不能得到外界及时的救助，所以台

站一般考虑男性技术人员值守，在人员搭配上比较单一。实现无人值守后的台站，只需要定期巡视、维护，设备故障时及时处理，减小了安全隐患。

3 实行无人值守的条件

台站要实行远程监控无人值守运行模式，要达到正常运行所需的基本条件，主要有：

(1) 安装动环及安防监控系统。对台站的动力系统和机房环境进行监测，包括市电、UPS 电、油机电和直流配电柜进行监测。机房环境监测包括机房室内温湿度、烟雾等异常状况，环境监测的主要目的是维持机房的良好外部运行环境，防止发生外部因素导致的设备运行故障。台站需安装安防监控系统，实现对机房及其他重要场所的视频监控，系统还具有实时录像和回放功能。

(2) 台站值守人员。台站需配备值守人员，值守人员需持有电工证，主要负责台站安保、卫生及辅助动力设备的日常巡视及应急工作。(3) 逐渐实现智慧台站。智慧台站是在传统通信导航监视台站基础上，支持通过数据接口、传感器及计算机视觉技术等方式，对台站主要设备及配套设施的运行状况，以及台站运行环境信息进行集中采集，实现对通信导航监视远端台站的智慧化感应、数字化处理、一体化监控、日常运行保障等，满足远端台站无人值守的运行需求。具备将台站监测数据、告警提示数据等对外进行数据交互的能力；并可实现对远端台站运行需求的智能化

反馈，提供通信导航监视设备维护周期动态调整、故障处置、维护及巡检远程支持、零备件储备、运行态势预测等建议，实现可视化、智慧化的运行管理的通信导航监视设备远端台站。(4) 重要设备实现远程监控功能。设备远程集中监控时则必须能监视这些设备的状态，对设备进行基本的操作。目前，有两种方式可以实现远程监控，一是使用设备配有远程监控软件和监控主机；二是当设备没有配置远程监控软件和监控主机时，可以通过 KVM 技术，将台站设备的键盘、鼠标和视频信号延伸至设备集中监控室，实现远程监控。例如广州某雷达站中为管制用户提供业务的重要设备一般有雷达、VHF 和 ADS-B 等设施设备。详见关于广州某台站实施无人值守运行管理模式的方案。

4 信息通报及应急响应

台站实行无人值守运行模式后，信息通报涉及的单位更多，流程更复杂需要相关单位共同制定一个信息通报规定。台站运行保障单位应当根据设备运行质量等级标准和运行要求，结合台站实际，制订设备故障或特殊情况下的运行响应时间要求，及信息通报与应急处置流程等，并统筹人员、设备（含车辆）、环境、管理等多种资源，采取保障措施，确保持续运行安全。

根据设备运行保障与维护维修规范，结合台站实际，确定相关设备监控、预防性维护巡检的方式与内容，健全并落实相关制

度与计划。

当台站出现紧急情况时（包括但不限于设施设备、综治环境及人员的紧急情况），守台员需要及时通报相关技术支持人员，技术支持人员掌握情况后及时将信息通知设备集中监控人员（如有需要）及科室领导。当台站设备需要抢修时，技术支持班组负责组织安排人员上台站进行抢修。

5 巡视及维护工作

台站的运行监控、维护操作、应急处置和信息通报等工作职责可由远程设备监控岗位承担，实施连续运行值班，设备维护巡检可由技术支持人员定期组织实施。无人值守台站的日常巡视由远程设备监控岗位通过远程监控方式实现对台站设备及机房的日常巡视；定期巡视由技术支持人员根据具体情况，制定巡视周期，正常情况下一一般为 2 周 / 次；设备月维护可以安排在定期巡视时完成；其他年维护等重大维护，根据情况填写维护申请，审批通过后进行维护。

6 关于广州某台站实施无人值守运行管理模式的方案

为了确保运行安全，提高工作效率，明确相关部门在促进与实施工作中的职责，根据《民用航空通信导航监视运行保障与维护维修规程》等规范性文件，结合《民航空管系统通信导航监视台站无人值守运行管理规范》以及广州某台站（以下简称台站）的工作实际制定本方案。

6.1 人员现状

目前台站值班方式为 4 班倒



模式：逢周一、三、五交接班；本部门已有 A、B 和 C 台站等按照台站无人值守运行管理规范的模式在实现正常运行。台站现有 4 名值班人员（固定值班人员 3 名，另有一名值班员由其他班组人员轮替），2 名值守人员（其中 1 人有低压电工证、1 人为返聘人员。

6.2 设备情况

6.2.1 通信导航监视设备

台站现有雷神二次雷达 1 套、九洲 ADS-B1 套、36 个信道甚高频（PAE 和 RS）、DME 以及短波接收机需要实施远程监控。二次雷达的 RMM 以及雷达信号记录系统计划利旧 Raritan KVM 通过 VLAN 交换机引接到航管楼监控席位，实现远程监控；CMS 通过美凯系统引接到航管楼监控席位；雷达数据分析录像系统通过 VNC 远程桌面系统接入 VLAN 交换机传至航管楼监控席位。

通信设备 36 信道甚高频分为新、旧甚高频监控：旧甚高频有 32 套通过 RSE2 进行监控（接入航管楼旧甚高频监控系统）；4 信道通过 E1RIC 实现监控（接入航管楼新甚高频监控系统）；新 32 信道尚未启用，将通过 E1RIC 进行监控（接入航管楼新甚高频监控系统）；九洲 ADS-B 远程监控已经引接至航管楼西机房监控席。

导航 DME 设备通过远程监控引接至其对应监控席位；现有短波设备更换为新设备后亦有计划实施远程监控。

6.2.2 动环监控

台站现有动环监控摄像头视频信号已经传到航管楼监控席，

台站配置的 2 名值守人员能够对综治环境保持持续性的监控。但由于现有动环监控大部分已经无法使用，后续需要按照标准重新配置。路由连接简图如图 1。

6.3 巡视与监控方式

实施远程监控运行模式后，对设备的远程监控由空管设备集中监控室（以下简称监控室）完成。

值守人员达到考核要求后负责值班工作，具体负责台站的综治消防、安防的日常巡视、油机的试机周维护工作、各机房直流机柜的周维护和表格填写、UPS

的周维护和表格填写。值守人员每天 9 点、15 点进行两次台站机房巡视，巡视内容主要包括：各机房温湿度、配电箱开关状态检查；UPS 相关开关及温度检查；每天 15 点前检查台站消防情况，检查完成后需及时在运维系统填写相关记录；每天 15 点前向技术支持班组汇报台站供配电、消防检查情况。值守人员负责台站的卫生以及综治环境工作，详情见《台站值守人员岗位说明书和职能职责》。

技术支持班组负责台站定期

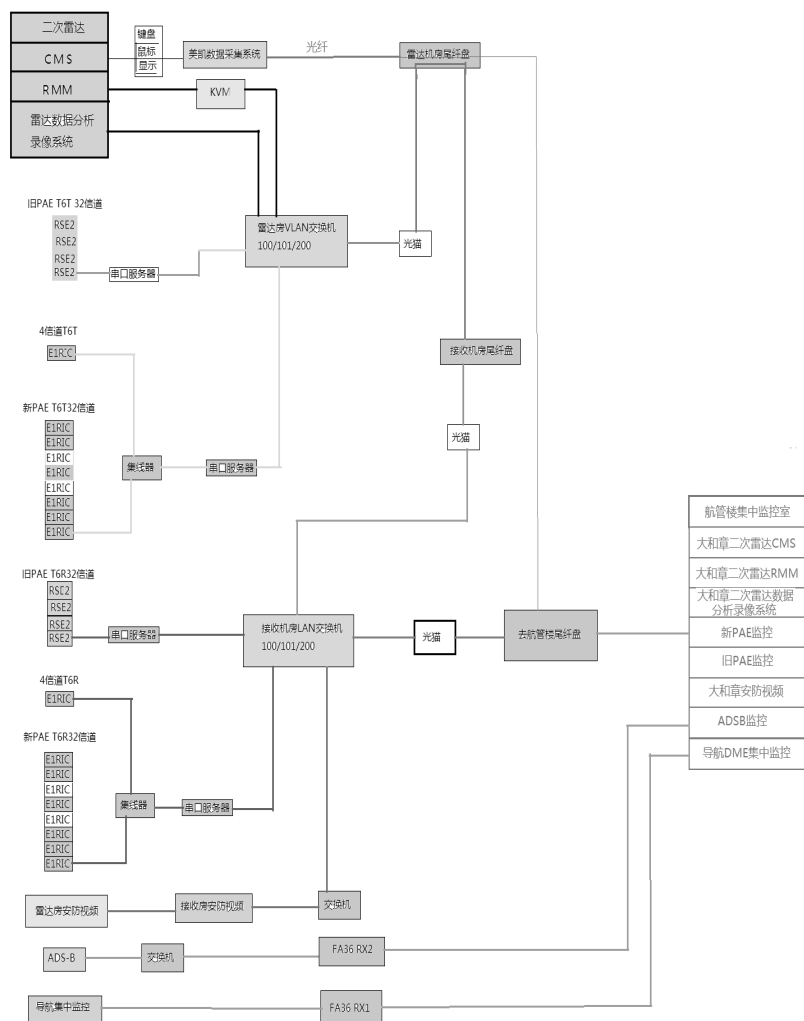


图1 路由连接简图

巡视、设备维护以及技术支持工作，安排人员隔周对台站完成一次巡视工作和设备维护工作。巡视包括巡视机房设备、台站环境、了解近期台站问题、遗留问题、问题整改、更新台站的变化等，详情见《技术支持班组岗位说明书和职能职责》。

6.4 信息通报

6.4.1 用户异常反映

用户发现台站设备或信号异常时，通知监控室运行班组，监控室运行班组将情况通报给雷达室技术支持班组；监控室运行班组完成设备监控检查、应急处置、信息通报和沟通协调工作。监控室运行班组在 10 分钟内电话汇报中心值班领导和分管领导、相关用户，15 分钟内电话汇报中南空管局设备运行监控中心（以下简称“监控中心”），同时，尽快电话报管调，并于 2 小时内内在 SIRAMS 系统初报“不正常情况报告表”（在设备重大故障或严重无线电干扰的情况下）。

6.4.2 监控室运行班组发现设备异常

监控室运行班组发现台站设备或环境异常时，将情况通报给用户（区管或终端）和雷达室技术支持班组，监控室运行班组完成设备监控检查、应急处置、信息通报和沟通协调工作。监控室运行班组在 10 分钟内电话汇报中心值班领导和分管领导、相关用户，15 分钟内电话汇报监控中心，同时尽快电话报管调并于 2 小时内内在 SIRAMS 系统初报“不正常情况报告表”（在设备重大故障

或严重无线电干扰的情况下）。

6.4.3 台站值守人员发现设备异常

值守人员发现设备异常时，立刻通知雷达室技术支持班组。技术支持班组可要求值守人员提供现场信息（如照片、视频等），并与监控室运行班组进行沟通，详细了解设备异常情况。监控室运行班组完成设备监控检查、应急处置、信息通报和沟通协调工作。监控室运行班组在 10 分钟内电话汇报中心值班领导和分管领导、相关用户，15 分钟内电话汇报监控中心，同时尽快电话报管调并于 2 小时内内在 SIRAMS 系统初报“不正常情况报告表”（在设备重大故障或严重无线电干扰的情况下）。

6.4.4 雷达室技术支持室

雷达室技术支持室在接到监控室运行班组或台站值守人员通知的设备异常情况时，需要立即介入，对设备异常情况进行详细了解，提供技术支持；必要的情况下组织安排技术人员前往台站现场抢修，一直到故障解决。异常情况处理完毕后，技术支持室把处理情况通报给科室领导和监控室运行班组，并在运维上做好设备故障处理记录，填写 SIRAMS 续报（如有需要）。

6.5 应急处置

当台站出现紧急情况时（包括但不限于设备、综治环境及人员的紧急情况），值守人员需要及时通报雷达室技术支持室，技术支持室掌握情况后及时将信息通知监控室运行班组（如有需要）

及科室领导。当台站需要抢修时，技术支持室负责组织安排人员上台站进行抢修。

6.6 制定台站值守人员管理规定

实施 24 小时值班制度，值守人员在值班期间不得擅自离开台站；外来人员进入台站时，值守人员须向监控室通报，得到批准后方可允许外来人员进入台站，并做好登记，未经同意，严禁外来人员进入台站；值守人员发现设备、设施告警或者其他异常情况时，立即通报监控室；值守人员按时巡视台站设备情况，并将设备情况汇报监控室；值守人员须按时进行交接班，交接班清楚后方可离开岗位；值守人员须按时对安保、消防设备进行检查、维护；值守人员每天打扫台站卫生，维护台站绿化，保持台站内整齐清洁；台站内或者周边出现消防火情时，值守人员须立即报告监控室。

7 结语

空管设施设备对电磁环境要求高，因此空管台站多处于偏远且海拔较高地区，设备集中监控、动环监控、智慧台站等技术的发展，给台站实施无人值守运行模式提供了更好的保障，也使得无人值守运行模式成为新建台站的一个更好的选择。

参考文献

[1] 崔明旭. 无人值守台站的维护与管理 [J]. 中国科技纵横, 2018(13): 30-31.

[2] 唐旭洋, 葛瑞斌. 一种通信基站直流远程供电系统 [P]. 江苏: CN204464992U, 2015-7-8.