

无线电监测机房运行维护规范

国家无线电监测中心
国家无线电频谱管理中心

目 录

1 范围	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 机房分类与运维要求.....	1
4.1 机房分类.....	1
4.2 机房运维要求	2
5 机房环境运维管理.....	2
5.1 机房机柜摆放规划和机柜管理	2
5.2 机房电力系统运维.....	2
5.3 消防监控系统日常运维	4
5.4 空调系统日常运维.....	4
5.5 日常防水、防虫、防鼠害.....	5
5.6 门禁报警系统日常运维	5
5.7 视频监控系统日常运维	5
5.8 红外监控系统日常运维	6
6 机房日常运维管理.....	6
6.1 机房资产管理	6
6.2 主设备日常检查.....	6
6.3 辅助设备日常检查.....	7
6.4 季度和年度检查.....	7
6.5 运行质量指标	7
6.6 运维统计时间	7
7 风险管理及故障处置.....	8
7.1 风险管理	8
7.2 故障处置.....	9
附录 A 本规范中使用的登记表格.....	10
附录 B 机房设备运行维护方案.....	15

无线电监测机房运行维护规范

1 范围

本规范规定了无线电监测站设备机房运行维护的内容。
本规范适用于无线电监测站设备机房的运行维护工作。

2 规范性引用文件

GB 2887-2011	电子计算机场地通用规范
GB/T 18883-2002	室内空气质量标准
GB/T 28181—2011	安全防范视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求
GB 50016-2006	建筑设计防火规范
GB 50045-2005	高层民用建筑设计防火规范
GB 50052-2009	供配电系统设计规范
GB 50174-2008	电子信息系统机房设计规范
GB 50370-2005	气体灭火系统设计规范
GB 50174-2008	电子信息系统机房设计规范

3 术语和定义

3.1 设备机房 Equipment Room

是安放无线电监测系统主要设备（接收机、频谱仪、服务器等）的地点，可以是一幢建筑物或建筑物的一部分，包括主机房、辅助区、支持区和行政管理区等。

3.2 运行维护 Operation and Maintenance

是指通过对无线电监测站设备机房的监控、巡检，对故障的及时排查、处理，对规章制度的完善，有效保障无线电监测站设备机房的正常运转。

3.3 设备完好率

$$\text{设备完好率} = \frac{\text{设备总台数} - \text{故障设备总台数}}{\text{设备总台数}} \times 100\%$$

3.4 设备运行正常率

$$\text{设备运行正常率} = \frac{\text{计划运行时间（小时）} - \text{不正常运行时间（小时）}}{\text{计划运行时间（小时）}} \times 100\%$$

4 机房分类与运维要求

4.1 机房分类

根据现有无线电监测站的功能划分，将无线电监测站设备机房大致分为三类：

- a) A类为有人职守的固定监测（监听）台（站）设备机房；
- b) B类为无人职守的固定监测（监听）台（站）设备机房；
- c) C类为无人职守的固定监听台（站）设备机房。

同一个机房内的不同部分可以根据实际需求，按照不同的标准进行分类。

4.2 机房运维要求

4.2.1 A类设备机房内的场地设施应按容错系统运维，在监测系统运行期间，场地设施不应因操作失误、设备故障、外电源中断、维护和检修而导致监测系统运行中断。

4.2.2 B类设备机房内的场地设施应按冗余系统运维，在系统运行期间，场地设施在冗余能力范围内，不应因设备故障而导致监测系统运行中断。

4.2.3 C类设备机房内的场地设施应按基本需求运维，在场地设施正常运行情况下，应保证监测系统运行不中断。

5 机房环境运维管理

5.1 机房机柜摆放规划和机柜管理

5.1.1 机房的设备布置应满足机房管理、人员操作和安全、设备和物料运输、设备散热、安装和维护的要求。

5.1.2 机房的设备应远离尘埃源，并宜布置在有隔断的单独区域内。

5.1.3 机柜自身散热系统应与机柜上的监测设备散热系统的进风风道与出风风道相顺应，形成有序风道。

5.1.4 机房内和设备间的的距离应符合下列规定：

- a) 用于搬运设备的通道净宽不应小于 1.5m；
- b) 面对面布置的机柜或机架正面之间的距离不应小于 1.2m；
- c) 背对背布置的机柜或机架背面之间的距离不应小于 1m；
- d) 当需要在机柜侧面维修测试时，机柜与机柜、机柜与墙之间的距离不应小于 1.2m；
- e) 成行排列的机柜，其长度超过 6m 时，两端应设有出口通道；当两个出口通道之间的距离超过 15m 时，在两个出口通道之间还应增加出口通道；出口通道的宽度不应小于 1m，局部可为 0.8m。

5.2 机房电力系统运维

5.2.1 供电设备

监测站设备机房用电负荷等级及供电要求应根据机房的等级，按照 GB 50052 及本规范的表 1 执行。

表1 供配电要求

项目	技术要求			备注
	A类	B类	C类	
供电电源	两个电源供电		两回路供电	

	两个电源不应同时受到损坏		
变压器	用电量较大时设置专用变压器供电		
后备柴油发电机系统	应配备柴油发电机	供电电源不能满足要求时应配备柴油发电机	当不间断电源系统供电时间满足监测要求时，可不设置柴油发电机
不间断电源系统 电池备用时间	15 分钟 柴油发电机作为后备电源时		根据实际需要
空调系统配电	双路电源（其中至少一路为应急电源），末端切换。采用放射式配电系统	双路电源，末端切换。采用放射式配电系统	采用放射式配电系统
监测设备供电电源质量要求			
稳态电压偏移范围（%）	±3		±5
稳态频率偏移范围（Hz）	±0.5		电池逆变工作方式
输出电压波形失真度（%）	≤5		监测设备正常工作
允许断电持续时间（ms）	0~4	0~10	
不间断电源系统 输入端 THDI 含量（%）	<15		3~39 次谐波

5.2.2 静电防护

主机房和辅助区的地板或地面应有静电泄放措施和接地构造，防静电地板或地面的表面电阻或体积电阻应为 $2.5 \times 10^4 - 1.0 \times 10^9 \Omega$ 。

5.2.3 UPS 运维

a) UPS 的日常巡检：

现场观察 UPS 显示控制操作面板确认各项图形显示单元都处于正常运行状态，所有电源

的运行参数都处于正常值范围内。

确保位于机柜上的风扇的排空气的过滤网没有任何堵塞物。

确保电池的工作环境温度尽可能地被控制在 20℃-25℃和处于洁净和干燥的工作环境中。

b) ups 的“年检”:

一般一年应对 UPS 进行一次维修检查:

由于在执行“年检”操作时,可能会涉及到 UPS 机内的高压部件。一般来说,应由能充分理解高压部件工作原理的、并经原厂培训过的工程师来执行将负载从 UPS 逆变器供电通道上切换到维修旁路供电通道上的重要操作。并检查电解电容器、变压器线圈及连接部件和扼流圈、电缆和接线端子、电源保险丝、印刷板电路等部件是否老化或不能正常工作。

对 UPS 进行一次彻底的清扫去垢,用真空吸尘器清扫 UPS 机内的各部件或用提供低压空气流的吹风机来清除任何外来的残渣和灰尘。

5.3 消防监控系统日常运维

5.3.1 监测站设备机房应根据机房的分类设置相应的灭火系统,并应按照 GB50016、GB50045、GB50370 和 GB50174 的要求执行。

5.3.2 当 A 类或 B 类设备机房位于其他建筑物内时,在主机房与其他部位之间应设置耐火极限不低于 2h 的隔墙,隔墙上的门应采用甲级防火门。

5.3.3 面积大于 100 平方米的主机房,安全出口不应少于两个,且应分散布置。面积不大于 100 平方米的主机房,可设置一个安全出口,并可通过其他相邻房间的门进行疏散。门应向疏散方向开启,且应自动关闭,并应保证在任何情况下均能从机房内开启。走廊、楼梯间应畅通,并应有明显的疏散指示标志。

5.3.4 主机房的顶棚、壁板(包括夹芯材料)和隔断应为不燃烧体。

5.3.5 灭火系统的设计温度应采用 20℃。防护区的最低环境温度不应低于-10℃。

5.3.6 定期检查储存容器增压压力,容器阀和集流管之间的管道上的单向阀,火灾自动报警系统工作状态(声光报警),光感和烟感探头是否故障,防护区门是否能自动开启。

5.4 空调系统日常运维

5.4.1 温度、相对湿度

按照 GB2887 规定,温度和相对湿度应满足设备运行的要求。根据监测站设备机房的划分,将温湿度分为对应的 A、B、C 三级,见表 2。

表2 机房温度和湿度要求

环境条件	分类		
	A 类	B 类	C 类

	夏季	冬季	夏季	冬季	
温度℃	24±1	20±1	24±2	20±2	15~30
相对湿度	40%~60%		35%~65%		30%~80%
温度变化率℃/h	〈5, 不得凝露		〈10, 不得凝露		〈15, 不得凝露

5.4.2 空气含尘浓度

A类和B类设备机房内的含尘浓度依据设备要求而定，机房内的尘埃粒径 $\geq 0.5\mu\text{m}$ 的个数应 $\leq 1.8 \times 10^3$ 粒/ m^3 。

5.4.3 根据 GB/T18883, 室内新风量应大于等于 30 立方米/h. 人。

5.4.4 根据各级别机房运行的空气温、湿度、含尘浓度及新风标准，有条件的A类机房应设立新风系统，应在机房内设置温度、湿度表。每年应定期对空调机进行检查、保养、维护、清洗，一般一年2-3次清洗，包括过滤网及空调机体外壳和裸露部分容易受污染的部件等。

5.4.5 B、C类机房应设置监控系统温感传感器自动地对机房内温度进行控制。以保证设备在正常温度范围进行工作。当室内温度过高时，可自动或管理中心遥控两种方式启动空调设备。

5.5 日常防水、防虫、防鼠害

机房应每月进行至少一次巡查，包括外墙是否有渗水情况、静电地板夹层是否有虫害、鼠害迹象等。

5.6 门禁报警系统日常运维

5.6.1 无线电监测机房门禁报警系统应具备以下特性：

- 出入口控制类智能卡系统必须具备消防功能，即断电情况下设备不受影响。
- 系统应能实现对智能卡刷卡开门事件、操作管理事件、出入口控制设备工作状态等信息管理，完成系统信息的查询、统计、打印以及数据的备份、恢复等功能。
- 内部系统应在外部电源失电时，不被改变或破坏，并能保存断电前的工作状态和内部数据。
- 脱机状态下，出入口控制类智能卡系统必须保存最近 10000 条以上的使用记录，以备事后调用和追溯管理。
- 应在门禁线路系统中加入避雷器、浪涌抑制器、防雷保安器等设备，对相关线路中瞬态过电流、过电压进行有效的抑制。

5.6.2 无线电监测机房门禁系统管理软件须由专人负责运行，IC卡持卡人的身份信息审核、权限设置及IC卡的发放记录须进行存档备案，用户卡片丢失，必须尽快向管理人员申请停止该卡片的使用权，办理挂失、补办手续，并记录存档。

5.7 视频监控系统日常运维

5.7.1 视频监控系统的安装运行应符合 GB/T 28181 的相关要求。

5.7.2 对于电气环境复杂,或者传输距离较远的大系统,可在适当距离增加信号放大器,增加信噪比。信号传输线应与其他线路分离,并要做好屏蔽(采用屏蔽的视频线,在金属线槽、管中敷设等),如有必要,可以在该线路上增加抗干扰器,过滤干扰信号。

5.7.3 视频监控系统的防雷地网,应按等电位体方案做好独立的接地电阻小于 1Ω 的综合接地网并定期测量接地电阻,弱电系统防雷接地必须与电力防雷接地网分开,以防止电力接地网杂波对视频监控系统产生干扰。

5.7.4 每季度应进行一次设备的除尘、清理,扫净监控设备显露的尘土,对摄像机、防护罩等部件要卸下彻底吹风除尘,之后用无水酒精棉将各个镜头擦干净,调整清晰度,防止由于机器运转、静电等因素将尘土吸入监控设备机体内。

5.7.5 对容易老化的监控设备部件(如视频头等)和长时间工作的监控设备部件(如硬盘录像机)每月一次进行全面检查,一旦发现老化现象应及时更换、维修。

5.8 红外监控系统日常运维

5.8.1 机房周边应设置红外对射防盗报警系统。

5.8.2 对射防盗报警系统应根据设防的要求,定期做报警测试:

用与防范对象相似的尺寸,形状的物体,用不同的速度、不同的方式遮挡探头的光轴,在报警现场用无线对讲机与控制中心联系,检验报警情况是否正常,同时要仔细留心报警主机上有没有闪动或不稳定状态。以免给报警系统留下隐患。

5.8.3 视粉尘堆积及其他情况(湿度大的地方可能有藓苔生长覆盖探头)确定定期维护红外探头时间。通常一个月左右应蘸上清洁剂清洗干净每一个探测器的外壳,然后擦干。

6 机房日常运维管理

6.1 机房资产管理

6.1.1 设备机房内的所有设备应该编号后摆放在机架或设备架上的固定位置,并制作一张设备位置对应表。机架或设备架上的每个位置都应该编号。可参见“附录A”填写。

6.1.2 设备出入机房审批登记管理

完善的制度是保障设备机房良好运行的基础,对于任何进入设备机房的设备进行审批登记管理。参见“附录B”。

6.2 主设备日常检查

6.2.1 运维人员应制订设备手册,手册应包含维护和校准工作的流程、每个监测设备的测试维护时间表。

6.2.2 运维人员应每天检查监测设备物理连接线路及软、硬件工作状态；每周调阅软件运行日志，进行数据和软件日志备份；每月对监测设备进行检查、维护和校准（维护表格可参见附录 A）；每半年对监测设备进行所有功能的测试；每年对监测设备进行校准。

6.2.3 运维人员应在每次使用监测设备前后，对相关的功能和参数进行测试；其他人员不得移动设备、安装/拆卸设备配件、更改设备连线、进行硬件复位。

6.2.4 运维人员应对监测设备的软、硬件更改、调试等操作形成方案，经讨论确认后方可进行，同时应做好备份存档和详细的更改、操作记录。

6.2.5 运维人员应及时跟踪送修设备的维修情况。设备维修完毕后应及时登记入柜。

6.2.6 运维人员每年应根据国际最新的标准和建议书更新维护/校准方案，并制定新增设备的维护方案。

6.2.7 维修/技术人员应及时登记借出的设备并每周跟踪，确保设备按时归还。

6.3 辅助设备日常检查

6.3.1 运维人员应制备通用的辅助设备检查表（参见附录 A），并根据每天（周、月等）巡检的结果据实填写表格。

6.3.2 运维人员应每天检查机房电源开关和线路，发现不安全因素及时报修。

6.3.3 运维人员应每天跟踪无人值守机房的工作状态，发现异常及时联系值守人员。维修/技术人员应每周前往无人值守机房，巡检机房环境、电磁环境及设备的运行情况，并对设备进行清洁维护。

6.3.4 运维人员应及时跟踪送修设备的维修情况。设备维修完毕后应及时登记入柜。

6.4 季度和年度检查

在日常运维工作的基础上，每季度检查主要包括设备的维护和校准两个方面，应根据设备使用情况进行修正和完善，完成季度检查后应出具检查报告。年度检查是对机房指标进行全面测试，前文的要求，对系统的运行状况做出综合分析，以便于有针对性的做出次年的维护计划，完成年度测试后应作出年度测试报告。

6.5 运行质量指标

无线电监测站设备的运行质量指标主要是设备运行正常率和设备完好率。设备运行正常率统计以某一监测站为基本单位，设备完好率的统计以设备台数为基本单位。分别以季度和年进行统计，设备运行正常率要求达到 95%，设备完好率要求达到 90%。

6.6 运维统计时间

按季和年度统计的设备运行质量指标必须按时逐级上报，并于下季度第一个月的十日前上报上级部门。年度统计报告于 12 月 15 日前上报上级部门。其中：

a) 统计年度为:上年度 12 月 1 日到本年度 11 月 30 日。

b) 统计季度为:

- 1) 一季度上年度 12 月 1 日到本年度 2 月底;
- 2) 二季度 3 月 1 日到 5 月 31 日;
- 3) 三季度 6 月 1 日到 8 月 31 日;
- 4) 四季度 9 月 1 日到 11 月 30 日。

参见“附录 A”。每季度分别填写, 年度取全年平均值。

7 风险管理及故障处置

7.1 风险管理

根据风险的大小和威胁程度将风险分为 I 级、II 级和 III 级。I 级风险级别最高, III 级风险级别最低。风险级别的划分和应对措施见表 3。

表3 风险级别划分及应对措施

级别	风险目录	应对措施	备注
I	灾害风险: 例如火灾、地震、洪水等; 人类不可抗力引发的风险。	事前建立“应急预案”, 使相关部门、人员能够在危机发生时有组织地、按部就班地执行。	
	产生中断风险: 监测系统宕机。	运维人员综合判断出问题部位, 根据判断, 转入相应的故障处理。	
II	安全隐患风险: 室温过高、接地不良、空调漏水、电力供应中断。	运维人员根据报警或观察风险部位, 做出相关软硬件恢复措施, 若不能立即恢复的, 联系设备供应商或服务提供商立即解决。	
III	财产和人力资源风险: 门禁报警系统异常、红外监控系统异常、视频监控系统异常。	运维人员通过软件或遥控恢复, 不能恢复的, 可人工进行干预排出和缩减风险, 再联系设备供应商或服	

低安全风险隐患：湿度过高、UPS 报警。	务提供商，待其解决。
----------------------	------------

7.2 故障处置

根据故障所产生的影响面的大小分为 I 级、II 级和 III 级。I 级故障级别最高，III 级故障级别最低。故障级别的划分和处理时限见表 4。

表4 故障级别划分及处理时限

级别	描述	现场响应时限	处理时限
I	严重影响 A、B、C 类无线电监测站监测设备的运行，将导致整个监测工作无法正常开展； B 类无线电监测站供电设备的物理损坏，无法及时恢复。	A 类 2 小时 B 类 4 小时 C 类 6 小时	A 类 24 小时 B 类 48 小时 C 类 72 小时
II	影响 A、B、C 类无线电监测站监测设备运行，导致监测工作开展不顺； A、B 类无线电监测站环境监控系统物理损坏，无法及时恢复； C 类无线电监测站供电设备的物理损坏，无法及时恢复。	A 类、B 类和 C 类 4 小时	限时处理
III	环境监控系统故障； 安防系统故障； 监控系统平台软件故障，无法使用。	A 类、B 类和 C 类 6 小时	及时发现，及时解决。

设备维修后应出具维修报告，并在设备档案中进行记录。

附录 A
本规范中使用的登记表格

表A.1 机房设备登记表

设备名称	设备编号	设备位置	备注

国家无线电监测中心
国家无线电频谱管理中心

表A.2 设备出入机房审批登记表

日期	年 月 日	编号	
办理人员			
设备名称		设备数量	
事由			
备注 (型号、配置)			
领导审批		机房管理人员	

国家无线电监测中心
国家无线电频谱管理中心

表A.3 监测设备维修登记表

序号	设备编号	设备名称	故障情况	送修日期	经办人	修复日期	验收人	维修后情况
1								
2								
3								
4								
5								

国家无线电监测中心
国家无线电频谱管理中心

表A.4 辅助设备检查表

巡检日期:					
序号	设备编号	设备名称	设备情况描述	处置方法	备注
1					
2					
3					
4					
5					
巡检人员:					

国家无线电监测中心
国家无线电频谱管理中心

表A.5 监测站设备机房运行统计表

系统时间	供电系统		消防系统		空调系统		门禁报警		视频监控		红外监控		备注
	正 常 率	完 好 率	正 常 率	完 好 率	正 常 率	完 好 率	正 常 率	完 好 率	正 常 率	完 好 率	正 常 率	完 好 率	
一季度													
二季度													
三季度													
四季度													
年度													

国家无线电监测中心
国家无线电频谱管理中心

附录 B
机房设备运行维护方案

这是 XX 监测站机房监测设备运行维护方案。

B.1 工作目的

确保 XX 监测站机房设备运转正常，业务正常开展。

B.2 工作职责

做好机房设备的常规检查和特殊检查，保证设备运转正常，若出现故障及时维修处理，并做好记录。

常规检查：分为日检查、周检查和月检查，由当班值班人员负责。

特殊检查：重大保障任务前进行的设备检查，由指定人员负责。

B.3 工作范围

包含 XX 监测站机房内 XX 监测 XXXX、XXXX 等所有设备。

B.3.1 每日检查

表A.1 表 B.1 每日检查范围

设备类型	设备名称、型号	数量	位置
接收机	短波监听接收机 XXX	X	X 号机柜 X 层
测向机	数字监测测向机 XXXX	X	XX 天线场
频谱仪	频谱仪 XXX	X	X 号机柜 X 层
信号发生器	信号发生器 XXX	X	X 号机柜 X 层
软件	天线控制软件（方位/俯仰/极化）	X	机房
工控机	工控机 XXXX	X	X 号机柜 X 层

B.3.2 每周检查

表A.2 表 B.2 每周设备检查范围

设备类型	设备名称、型号	数量	位置
UPS	XXX	X	机房
其他	空调	X	机房

B.4 检查方法

B. 4. 1 设备故障通用检查方法：发现异常→软件重启→硬件重启→线路检查→故障点检查
→参数测量→故障诊断→联系厂家维修→记录

B. 4. 2 各系统检查方法

表A. 3 表 B. 3 各系统检查方法

设备名称、型号	检查方法
XX 测向定位系统	启动 XX 测向系统，查看 XXX 连接状态是否正常，依次使用软件的 XXX、XXX 查看软件是否正常。若软件显示设备 XXX，则 XXXX。
短波宽带电平数据采集系统	系统工作状态为 24 小时运行，每日需查看软件是否运行正常，通过 XXX 来判断。若出现异常情况 XXX 则 XXXX。
工控机 XXX	检查能否正常运行所装软件，若不能则重启计算机或检查线路是否有松动。系统故障则 XXX，硬件故障则 XXX。
环境参数监控系统	查看各个监测点温湿度值是否正常，若有异常则 XXX；查看 UPS 电流电压参数是否正常，若有异常则 XXX
网络系统	通过登录 XXX 和 XXX，来判断；检查所有工控机的运行状态是否正常；
其他辅助设备	天线共用器：使用 XXX 软件登录 XXX.XX.XXX.XXX 查看工作状态；若发现 XXXX，可通过 XXXX 来判断。 天线旋转器：查看 XXX 天线是否可以正常旋转