



中华人民共和国国家标准

GB/T 12120—1989

空中交通管制航路监视一次雷达 通用技术条件

**General specifications of primary enroute surveillance
radar for air traffic control**

1989-12-29 发布

1990-07-01 实施

国家技术监督局 发布

中华人民共和国国家标准

空中交通管制航路监视一次雷达 通用技术条件

GB/T 12120—1989

General specifications of primary enroute surveillance
radar for air traffic control

1 主题内容与适用范围

本标准规定了空中交通管制航路监视一次雷达(简称航路监视一次雷达)的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于空中交通管制航路监视一次雷达,是制订产品标准的基本依据。

2 引用标准

GB 191 包装储运图示标志

GB 3784 雷达名词术语

GB J 7 微波辐射安全限值

GJB 74.2 军用地面雷达通用技术条件 常用名词术语

GJB 74.4 军用地面雷达通用技术条件 技术条件项目格式

GJB 74.5 军用地面雷达通用技术条件 设计制造要求

GJB 74.6 军用地面雷达通用技术条件 环境条件要求和试验方法

GJB 74.7 军用地面雷达通用技术条件 可靠性试验方法

GJB 74.8 军用地面雷达通用技术条件 对空情报雷达检飞规范

GJB 74.9 军用地面雷达通用技术条件 验收规则

GJB 74.10 军用地面雷达通用技术条件 维修性要求和试验方法

GJB 74.14 军用地面雷达通用技术条件 标志、包装、运输、贮存

GJB 151 军用设备和分系统电磁发射和敏感度要求

GJB 152 军用设备和分系统电磁发射和敏感度测量

SJ 3218 地面雷达接收系统通用技术条件

SJ 3223 地面雷达发射系统通用技术条件

3 术语

凡本标准未定义的其他有关术语,均以 GB 3784、GJB 74.2 为准。

3.1 航路监视一次雷达

主要用于在航路上监视飞机的空中交通管制一次雷达。

3.2 无人值守

除定期维护和检修的情况外,不需要工作人员在场进行操作和调整的工作方式。

国家技术监督局 1989-12-29 批准

1990-07-01 实施

4 技术要求

4.1 一般要求

4.1.1 结构

应符合空中交通管制系统对产品结构的要求。

4.1.2 天线组合方式

天线安装方式在下列方式中选取：

- a. 航路监视一次雷达天线独立安装；
- b. 航路监视一次雷达与二次监视雷达天线组合安装；
- c. 航路监视一次雷达与二次监视雷达天线公用一个反射体。

4.1.3 控制方式

工作的控制方式在下列方式中选取：

- a. 本控；
- b. 本控/遥控；
- c. 无人值守。

4.1.4 气象通道

- a. 应具有独立气象通道；
- b. 在探测空域范围内,送出云雨轮廓和强度等级。

4.1.5 录取

录取方式在下列方式中选取：

- a. 全自动录取,点迹输出；
- b. 全自动录取,航迹输出。

录取容量由产品标准规定。

4.1.6 接口

应能满足与二次监视雷达、空中交通管制中心以及其他设备之间的接口要求。

4.1.7 监控显示器

应具有作为监控用的显示器。

4.1.8 故障检测

应具有自动故障诊断、定位(定位到可更换单元)和自动切换等功能的故障检测装置。

4.1.9 安全性

a. 应具有保证人身安全、机器安全及防雷电等安全性措施。安全性设计应符合 GJ B 74.5 中 1.9 条的规定。

b. 杂散的微波辐射安全限值,按 GJ B 7 的要求,由产品标准规定。

c. X 射线的辐射剂量率由产品标准规定。

4.2 主要性能要求

4.2.1 探测空域范围

在下列条件下,航路监视一次雷达的探测空域范围应满足表 1 的规定：

- a. 雷达目标截面积 $\sigma=10\text{m}^2$ ；
- b. 发现概率 $P_d=80\%$ ；
- c. 虚警概率 $P_{fa}=10^{-6}$ ；
- d. 天线在额定转速时。

表 1 探测空域范围

	自由空间探测距离 km	探测高度 m	仰角范围 (°)
中程	≥ 220	$\geq 15\ 000$	0.2~40
远程	≥ 370	$\geq 15\ 000$	0.2~40

4.2.2 测量精度

- a. 方位不大于 1° (均方根值);
- b. 距离不大于 1km(均方根值)。

4.2.3 分辨力

- a. 方位不大于 2° ;
- b. 距离不大于 500m。

4.2.4 工作频率

按国家无线电管理委员会所规定的范围选取。

4.2.5 适应复杂环境能力**4.2.5.1 抗地杂波干扰**

应具有抗地杂波干扰的能力,改善因子指标由产品标准规定。

4.2.5.2 抗动杂波干扰

应具有抗动杂波干扰的能力,改善因子指标由产品标准规定。

4.2.5.3 抗电磁干扰

应具有抗电视及工业有源干扰等措施。

4.2.5.4 反盲速

应具有反盲速措施,第一盲速不小于 2 000km/h。

4.2.6 天线转速

在 5~15r/min 范围内选取。

4.2.7 电源

- a. 采用三相四线制电源。频率 $50\text{Hz} \pm 6\%$,电压为 $380\text{V} \pm 5\%$ 时,航路监视一次雷达应能正常工作;电压为 $380\text{V} \pm 10\%$ 时,航路监视一次雷达应能工作;
- b. 采用备份电站时,应具有自动切换的能力;
- c. 耗电量由产品标准规定。

4.2.8 连续工作能力

应具有连续工作能力。

4.3 分系统要求**4.3.1 发射分系统**

主要技术性能要求,应符合 SJ3223 中 4.2 条的规定。

4.3.2 接收分系统

主要技术性能要求,应符合 SJ 3218 中 4.2 条的规定。

4.3.3 其他分系统

主要技术性能要求,应按 GJ B 74.4 中第 8 章的有关要求,由产品标准规定。

4.4 环境条件要求**4.4.1 高温**

高温要求根据需要从表 2 中选取。

表 2 高温要求

℃

使用场所	工作温度	贮存温度
室内	40,45	60,65
室外	50,55	

4.4.2 低温

低温要求根据需从表 3 中选取。

表 3 低温要求

℃

使用场所	工作温度	贮存温度
室内	0, -10, -20	-40
室外	-35, -40, -45	-40, -45, -50

4.4.3 恒定湿热

恒定湿热要求根据需从表 4 中选取。

表 4 恒定湿热要求

使用场所	相对湿度 %	环境温度 ℃
室内	90~96	30
室外	95~98	30, 35

4.4.4 抗风

a. 当风速不大于 22m/s 时,天线应能正常工作;

b. 当风速不大于 33m/s 时,天线应能工作(当天线上冰层为 1cm 时,天线应能经受住风速为 18m/s);

c. 当风速不大于 45m/s 时,天线应不损坏。

4.4.5 海拔

工作在海拔 2 000m 以下。

4.5 可靠性要求

平均无故障工作时间(MTBF)应不低于 1 000h。

4.6 维修性要求

平均维修时间(MTTR)应不大于 45min。

4.7 电磁兼容性要求

电磁兼容性要求应符合 GJ B 151 的有关规定。

5 试验方法**5.1 一般要求试验**

本标准 4.1.1~4.1.9 条“一般要求”的试验方法,由产品标准规定。

5.2 主要性能试验**5.2.1 探测空域范围试验**

探测空域范围试验应按 GJ B 74.8 中第 3 章和第 4 章的规定进行。

试验结果,应符合 4.2.1 条的要求。

5.2.2 测量精度试验

测量精度试验应按 GJB 74.8 中第 3 章和第 6 章的规定进行。

试验结果,应符合 4.2.2 条的要求。

5.2.3 分辨力试验

分辨力试验方法,由产品标准规定。

试验结果,应符合 4.2.3 条的要求。

5.2.4 工作频率试验

工作频率用相应频段的频率计进行测量。

试验结果,应符合 4.2.4 条的要求。

5.2.5 适应复杂环境能力试验**5.2.5.1 抗地杂波干扰**

改善因子试验方法,按附录 A(参考件)进行。

试验结果,应符合 4.2.5.1 条的要求。

5.2.5.2 抗动杂波干扰

抗动杂波干扰试验方法,由产品标准规定。

试验结果,应符合 4.2.5.2 条的要求。

5.2.5.3 抗电磁干扰

抗电磁干扰试验方法,在调试或使用场地,应检查抗电磁干扰的措施和效果。

试验结果,应符合 4.2.5.3 条的要求。

5.2.5.4 反盲速

反盲速试验方法,应检查反盲速的措施和效果。

试验结果,应符合 4.2.5.4 条的要求。

5.2.6 天线转速试验

天线转速试验方法用秒表进行测量。

试验结果,应符合 4.2.6 条的要求。

5.2.7 电源试验

电源试验方法:

a. 按规定分别改变电源电压和频率,航路监视一次雷达应符合 4.2.7a 条的要求;检查项目由产品标准规定;

b. 采用备份电站时,应检查自动切换能力;

c. 用电压表和电流表,测出相电压(U_1 、 U_2 、 U_3)和相电流(I_1 、 I_2 、 I_3),由下式计算出耗电量 P :

$$P = I_1 U_1 + I_2 U_2 + I_3 U_3$$

试验结果,应符合 4.2.7 条的要求。

5.2.8 连续工作能力试验

在调试场自然环境条件下,交收检验的运转试验时间为 24 h,例行检验的运转试验时间为 72 h。

运转试验过程中的初始、中间和最后检测项目,由产品标准规定。

试验结果,应符合 4.2.8 条的要求。

5.3 分系统试验**5.3.1 发射分系统**

主要技术性能试验按 SJ 3223 中 5.1 条的有关规定进行。

试验结果,应符合 4.3.1 条的要求。

5.3.2 接收分系统

主要技术性能试验按 SJ 3218 中 5.2 条的有关规定进行。

试验结果,应符合 4.3.2 条的要求。

5.3.3 其它分系统

主要技术性能试验方法,由产品标准规定。

试验结果,应符合 4.3.3 条的要求。

5.4 环境条件试验

环境条件试验的“通用要求”应按 GJB 74.6 中 3.1~3.7 条的有关规定。

5.4.1 高温

高温工作试验和高温贮存试验应按 GJB 74.6 中 4.2.4 和 4.2.5 条的要求进行。试验过程中的初始、中间和最后检测项目及试验时间,由产品标准规定。

试验结果,应符合 4.4.1 条的要求。

5.4.2 低温

低温工作试验和低温贮存试验应按 GJB 74.6 中 7.2.4 和 7.2.5 条的要求进行。试验过程中的初始、中间和最后检测项目及试验时间,由产品标准规定。

试验结果,应符合 4.4.2 条的要求。

5.4.3 恒定湿热

恒定湿热工作试验应按 GJB 74.6 中 6.2 条的要求进行,试验时间为 48 h。试验过程中的初始、中间和最后检测项目,由产品标准规定。

试验结果,应符合 4.4.3 条的要求。

5.4.4 抗风

天线抗风试验应按 GJB 74.6 中 16.2.4 条和 16.2.5 条的规定进行。

试验结果,应符合 4.4.4 条的要求。

5.4.5 海拔

海拔试验应按 GJB 74.6 中 5.2.5 条的规定进行。样品开机工作稳定时间、试验过程中的初始、中间和最后检测项目,由产品标准规定。

试验结果,应符合 4.4.5 条的要求。

5.5 可靠性试验

可靠性试验应按 GJB 74.7 的要求,由产品标准规定的具体方案进行。

试验结果,应符合 4.5 条的要求。

5.6 维修性试验

维修性试验应按 GJB 74.10 的要求,由产品标准规定的具体方案进行。

试验结果,应符合 4.6 条的要求。

5.7 电磁兼容性试验

电磁兼容性试验应按 GJB 152 规定的有关方法进行。

试验结果,应符合 4.6 条的要求。

6 检验规则

6.1 检验分类

检验分三类:

- a. 定型检验;
- b. 交收检验;
- c. 例行检验。

6.2 检验项目

各类检验项目,应按表 5 所列项目进行。

表 5 检验项目

序 号	检验分类		定型检验	交收检验	例行检验	技术要求 条 款	试验方法 条 款
	检验项目						
1	结构		●	●	—	4.1.1	5.1
2	天线组合方式		●	●	—	4.1.2	5.1
3	控制方式		●	●	—	4.1.3	5.1
4	气象通道		●	●	—	4.1.4	5.1
5	录取		●	●	—	4.1.5	5.1
6	接口		●	●	—	4.1.6	5.1
7	监控显示器		●	●	—	4.1.7	5.1
8	故障检测		●	●	—	4.1.8	5.1
9	安全性		●	●	—	4.1.9	5.1
10	探测空域范围		●	—	—	4.2.1	5.2.1
11	测量精度		●	—	—	4.2.2	5.2.2
12	分辨力		●	—	—	4.2.3	5.2.3
13	工作频率		●	●	—	4.2.4	5.2.4
14	抗地杂波干扰		●	●	—	4.2.5.1	5.2.5.1
15	抗动杂波干扰		●	○	—	4.2.5.2	5.2.5.2
16	抗电磁干扰		●	●	—	4.2.5.3	5.2.5.3
17	反盲速		●	●	—	4.2.5.4	5.2.5.4
18	天线转速		●	●	—	4.2.6	5.2.6
19	电源		●	○	—	4.2.7	5.2.7
20	连续工作能力		●	●	●	4.2.8	5.2.8
21	发射分系统		●	●	—	4.3.1	5.3.1
22	接收分系统		●	●	—	4.3.2	5.3.2
23	其它分系统		●	●	—	4.3.3	5.3.3
24	高温		●	—	●	4.4.1	5.4.1
25	低温		●	—	●	4.4.2	5.4.2
26	恒定湿热		●	—	●	4.4.3	5.4.3
27	抗风		○	—	—	4.4.4	5.4.4
28	海拔		○	—	—	4.4.5	5.4.5
29	可靠性		●	—	—	4.5	5.5
30	维修性		●	—	—	4.6	5.6
31	电磁兼容性		●	—	—	4.7	5.7

注：“●”表示必做项目；“○”表示选做项目。

6.3 检验的实施

6.3.1 定型检验

6.3.1.1 组织

由上级机关主持、承制方负责、订货方参加。

6.3.1.2 时机

产品在设计定型或生产定型时,应通过定型检验。

6.3.1.3 抽样

抽样数不少于一台。

6.3.1.4 合格与不合格的判定

经检验,所有定型检验项目均符合产品标准规定,则判为合格;只要发现其中有一项不符合产品标准规定,则判为不合格。

6.3.1.5 重新检验

不合格的产品,由生产部门对产品消除缺陷后,可重新提交检验。

6.3.2 交收检验

6.3.2.1 组织

由承制方和订货方共同进行。

6.3.2.2 时机

产品在交付使用方前应进行交收检验。

6.3.2.3 抽样

实施百分之百的检验。

6.3.2.4 合格与不合格的判定

经检验,所有交收检验项目均符合产品标准规定,则判为合格;只要其中发现一项不符合产品标准规定,则判为不合格。

6.3.2.5 重新检验

不合格的产品,由生产部门对产品消除缺陷后,可重新检验;重新检验两次仍不合格时,可拒收。拒收产品按 GJ B 74.9 中 5.2.2 条的规定处理。

6.3.3 例行检验

6.3.3.1 组织

由承制方负责进行,订货方参加。

6.3.3.2 时机

例行检验原则上每个投产批进行一次。

6.3.3.3 抽样

在交收检验合格产品中随机抽取,抽样数为 10%,但不少于一台。

6.3.3.4 合格与不合格的判定

经检验,所有例行检验项目均符合标准的规定,则判为合格;只要发现其中有一项不符合标准的规定,则判为不合格。

6.3.3.5 重新检验

不合格的产品,应由生产部门找出不合格原因,并在所有产品中采取措施,消除缺陷后,按 6.3.3.3 条抽样重新检验。在重新检验时,与不合格项目无关的例行检验项目可不再进行检验。重新检验仍不合格时,则判为该批例行检验不合格。不合格的产品,按 GJ B 74.9 中 5.2.2 条的规定处理。

6.3.3.6 试样处理

通过例行检验的合格产品,经修整并重新提交交收试验后应作为合格品出厂。对经过例行检验的试样处理有特殊要求时,应在产品订货合同中明确规定。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 标志

7.1.1 产品标志

- a. 制造厂名称;
- b. 产品型号和名称;
- c. 重量;
- d. 尺寸;
- e. 出厂日期。

7.1.2 包装标志

包装箱两侧表面应有不褪色的“小心轻放”、“防湿”、“向上”等标志,标志应符合 GB 191 的规定。

7.2 包装

7.2.1 包装箱应符合防潮、防尘、防震的要求。

7.2.2 包装箱内应有装放清单、检验合格证及有关随机文件。

7.3 运输

7.3.1 包装好的产品,均应能以公路、铁路、水路、航空等运输。

7.3.2 长途运输时,产品不得放在露天,应注意防雨、防晒、防尘和机械损伤。

7.4 贮存

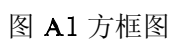
7.4.1 存放产品的仓库环境温度为 $0\sim 40^{\circ}\text{C}$,相对湿度为不大于 80%;室内应无酸、碱及腐蚀性气体,无强烈的机械振动、冲击、强磁场作用。

7.4.2 产品存放期不超过 2 年。

抗地杂波干扰——改善因子试验方法 (参考件)

本试验方法适用于航路监视一次雷达对地杂波的系统改善因子测量。

测试方框图见图 A1。



A3 试验方法

- a. 按图 A1 连接。
- b. 选择被测地杂波。天线旋转,设备正常工作,在平面位置显示器上用原始视频观察地杂波背景。选定一个孤立的地杂波回波作为被测地杂波,地杂波的距离与强度按产品标准规定。如假设地杂波强度要求为 45 dB。
- c. 测定选定的地杂波强度。接收机增益处在正常工作位置,先加大衰减器(A)的衰减量,使被测地杂波回波刚好发现为止,然后减小衰减量 45 dB,此时在接收机输入端该地杂波强度即为 45 dB;如地杂波强度不足 45 dB,则必需重选。
- d. 测定模拟信号强度。用上述测地杂波强度的方法来测定模拟信号强度,模拟信号应模拟动目标的最佳径向速度。先加大衰减器(B)的衰减量,使模拟信号刚好发现为止,然后减小衰减量 45 dB;此时在接收机输入端该模拟信号即为 45 dB,记下衰减器(B)的读数值为 B_1 。
- e. 此时,地杂波强度与模拟信号强度已调得相等,且应在接收机动态范围内,信号不饱和,可用示波器进行监视。
- f. 调整模拟信号的延迟时间,使模拟信号与选定的地杂波回波靠近,但不重叠。
- g. 改用对消视频观察平面位置显示器的画面。此时,选定的地杂波留下剩余信号,而模拟信号则很强,加大衰减器(B)的衰减量,使模拟信号逐渐减弱,直至与其相比的剩余信号相等为止,记下衰减器(B)的读数值为 B_2 。
- h. 测试结果:对地杂波改善因子用 $B_2 - B_1(\text{dB})$ 进行计算。

A4 注意事项

- a. 不宜在大风大雨等坏天气进行测量。
- b. 不宜在有干扰(特别是有源干扰)的情况下进行测量。
- c. 为了避免测量误差,应多测量几次来判定。
- d. 被测的地杂波强度应与改善因子数值相当,确保对消后地杂波剩余信号亮度很弱,以便和模拟信号进行比较。

附加说明:

本标准由七二〇厂负责起草。