

中 华 人 民 共 和 国 民 用 航 空 行 业 标 准

MH/T 4003. 2—2014

代替 MH/T 4003—1996

民用航空通信导航监视台（站）设置场地规范 第2部分：监视

Specification for aeronautical communication, navigation and surveillance station siting
criteria— Part 2: Surveillance

2014 – 02– 08 发布

2014 – 05 – 01 实施

中国民用航空局 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 术语和定义 1

3 要求 1

4 空管近程一次监视雷达站设置 2

5 空管远程一次监视雷达站设置 2

6 空管二次监视雷达站设置 2

7 机场场面监视雷达站设置 3

8 广播式自动相关监视地面站设置 3

9 多点定位系统设置 4

附录 A（规范性附录） 雷达站场地环境影响的计算 5

附录 B（规范性附录） 雷达台站对干扰源和障碍物的防护间距 13

附录 C（规范性附录） 雷达台站场地保护区遮蔽限制要求 17

前 言

MH/T 4003《民用航空通信导航监视台（站）设置场地规范》分为两个部分：

——第1部分：导航；

——第2部分：监视。

本部分为MH/T 4003的第2部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本部分与第1部分共同代替MH/T 4003—1996《航空无线电导航台和空中交通管制雷达站设置场地规范》，与MH/T 4003—1996相比主要技术变化如下：

——修订标准中对监视设备的整体要求内容（见第3章，1996年版的第3章，）；

——删除空中交通管制雷达站的选址要求（1996年版的第4章）；

——删除对精密进近雷达站的场地设置要求（1996年版的第11章）；

——修订对空管近程一次监视雷达站场地设置要求中部分文字描述，将“设置地点、场地及环境要求”合并为“设置及环境要求”（见4.2，1996年版的12.2，12.3）；

——修订对空管远程一次监视雷达站场地设置要求中部分文字描述，将“设置地点、场地及环境要求”合并为“设置及环境要求”（见5.2，1996年版的13.2，13.3）；

——修订对空管二次监视雷达站场地设置要求中部分文字描述，将“设置地点、场地及环境要求”合并为“设置及环境要求”（见6.2，1996年版的14.2，14.3）；

——新增对机场场面监视雷达站设置要求（见第7章）；

——新增对广播式自动相关监视地面站设置要求（见第8章）；

——新增对多点定位系统设置要求（见第9章）；

——新增雷达台站场地保护区遮蔽限制要求（见附录C）。

本部分由中国民用航空局空管行业管理办公室提出。

本部分由中国民用航空局航空器适航审定司批准立项。

本部分由中国民航科学技术研究院归口。

本部分起草单位：中国民用航空局空管行业管理办公室、中国民用航空局第二研究所。

本部分主要起草人：郭静、张卫星、叶家全、李黎、杨晓嘉、潘捷、邹杰。

MH/T 4003于1996年8月首次发布。

民用航空通信导航监视台（站）设置场地规范

第2部分：监视

1 范围

MH/T 4003的本部分规定了民用航空监视台（站）包括空管近程一次监视雷达站、空管远程一次监视雷达站、空管二次监视雷达站、机场场面监视雷达站、广播式自动相关监视地面站、多点定位系统的设置要求。

本部分适用于民用航空监视台（站）的设置。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1

障碍物 obstacle

在监视设备无线电信号收发作用区域内，可能对无线电信号引起遮挡、反射和干扰的物体。

注：障碍物包括建筑物、高压输电线、公路、铁路、金属栅栏、铁塔、堤坝、树木、山丘等。

2.2

空中定位点 air fix point

为保证航空器的正常航行而规定的空中位置点。

2.3

遮蔽角 screen angle

以监视设备天线中心点和该点所在水平面为基准，在该监视设备无线电信号收发作用区域内受障碍物遮蔽所形成的水平和垂直张角，即水平遮蔽角和垂直遮蔽角。

2.4

顶空盲区 overhead skip zone

监视设备天线顶部空间天线波束不能探测到的区域。

3 要求

3.1 监视台（站）场地的设置应有利于设备工作性能的充分发挥，满足空中交通管制的需求。

3.2 监视台（站）场地的设置应远离化工及其他易燃易爆设施，在 100 m 范围内不应有加油站、油库等。

3.3 监视台（站）场地环境分析及覆盖计算见附录 A。

3.4 监视台（站）场地应划定场地保护区，满足管制监视覆盖需求对监视设备台站干扰的防护要求见附录 B，对遮蔽的防护要求见附录 C。

4 空管近程一次监视雷达站设置

4.1 空管近程一次监视雷达

空管近程一次监视雷达工作频段为2 700 MHz~2 900 MHz，可在有效覆盖范围内测定和显示航空器方位、距离信息，监视终端和（或）进近管制空域内航空器的运行。其探测范围受视距、发射功率和地形地物等因素限制，地形地物对无线电信号的反射和遮挡，将直接影响雷达的空域覆盖能力。

4.2 设置及环境要求

4.2.1 空管近程一次监视雷达站通常设置在机场及周边地带，以实现对其所在终端和（或）进近管制空域包括主要空中定位点和进离场运行及其他必须区域的探测和覆盖。

4.2.2 空管近程一次监视雷达的顶空盲区宜避开进离场航线。

4.2.3 空管近程一次监视雷达站应设置在平坦、开阔、地势较高的地带，周边应无严重的地形地物遮挡，地物杂波干扰和镜面反射小，以获得足够的中低空覆盖。

平原地区雷达站周边不应有造成地物杂波干扰的成片低矮植物或低矮建筑群。在山地或丘陵地区雷达站应选在地势较高、周围无严重遮挡的山顶上，并适当利用低仰角的地形遮蔽作用，以减少地物杂波干扰。

4.2.4 在空管近程一次监视雷达的通视探测范围内不应有影响雷达正常工作的大型旋转反射物体，如风力涡轮发电机等。

5 空管远程一次监视雷达站设置

5.1 空管远程一次监视雷达

空管远程一次监视雷达工作频段为1 250 MHz~1 350 MHz，可在有效覆盖范围内测定和显示航空器方位、距离信息，监视管制空域内航空器的运行。其探测范围受视距、发射功率和地形地物等因素限制，地形地物对无线电信号的反射和遮挡，将直接影响雷达的空域覆盖能力。

5.2 设置及环境要求

5.2.1 空管远程一次监视雷达站通常设置在地势较高的地点，以实现对其所在管制空域包括主要航路航线的有效探测和覆盖。

5.2.2 空管远程一次监视雷达站的顶空盲区宜避开主要航路航线。

5.2.3 空管远程一次监视雷达站应设置在平坦、开阔、地势较高的地带，周边应无严重的地形地物遮挡，地物杂波干扰和镜面反射小，以获得足够的高空覆盖。

平原地区雷达站周边不应有造成地物杂波干扰的成片低矮植物或低矮建筑群。在山地或丘陵地区雷达站应选在地势较高、周围无严重遮挡的山顶上，并适当利用低仰角的地形遮蔽作用，以减少地物杂波干扰。

5.2.4 在空管远程一次监视雷达的通视探测范围内不应有影响雷达正常工作的大型旋转反射物体，如风力涡轮发电机等。

6 空管二次监视雷达站设置

6.1 空管二次监视雷达

空管二次监视雷达询问发射机工作频率为1 030 MHz，接收机工作频率为1 090 MHz，可在有效覆盖范围内测定和显示装有机载应答机的航空器方位、距离、高度、二次代码以及特殊编码、紧急编码等信息，监视所在管制空域内航空器的运行。其探测范围受视距、发射功率和地形地物等因素限制，地形地物对无线电信号的反射和遮挡，将会直接影响雷达的空域覆盖能力。

6.2 设置及环境要求

6.2.1 空管二次监视雷达站的场地设置，以实现对所在管制空域包括航路航线、主要空中定位点和进离场运行及其他必须区域的探测和覆盖。空管二次监视雷达用于终端和进近管制时，通常设置于机场或周边地带；用于区域管制时，通常设置于航路沿线地势较高的地带。

6.2.2 空管二次监视雷达的顶空盲区宜避开进离场航线或所在管制空域的主要航路航线。

6.2.3 空管二次监视雷达站应设置在开阔、地势较高的地带，周边应无严重的地形地物遮挡。

6.2.4 空管二次监视雷达站的场地设置应考虑测试应答机的安装位置，测试应答机天线应与雷达天线通视，直线距离通常不小于1 km。

6.2.5 在空管二次监视雷达16 km范围内不应有影响雷达正常工作的大型旋转反射物体，如风力涡轮发电机等。

7 机场场面监视雷达站设置

7.1 机场场面监视雷达

机场场面监视雷达一般工作在X或Ku波段，通过检测地面物体对自主辐射电磁波的反射信号，实现对地面目标的定位。机场场面监视雷达运行在下视角方式，探测范围受视距、发射功率和地形地物等因素限制，地形地物对无线电信号的反射和遮挡，将会直接影响其机场场面覆盖能力。

7.2 设置及环境要求

7.2.1 机场场面监视雷达站的场地设置，应实现对所在机场跑道、滑行道、联络道及跑道端延长线等航空器运行区域的探测和覆盖。

7.2.2 对于多跑道或场面分布复杂的机场，可设置多个台站，形成合成覆盖，满足管制需求。

7.2.3 机场场面监视雷达探测范围与雷达天线的高度、位置以及周边地形地物有关，应综合分析评估，以获得足够的机场场面覆盖。

7.2.4 机场场面监视雷达场地设置应考虑机场建筑物对雷达信号的反射影响。

8 广播式自动相关监视地面站设置

8.1 广播式自动相关监视设备

广播式自动相关监视，由机载星基导航和定位系统生成精确的航空器及其他移动目标自身定位信息，通过特定数据链和格式进行周期性自动监视信息广播，并由特定地面站设备和(或)其他航空器进行接收和处理，以实现监视功能。

广播式自动相关监视地面站探测范围受视距和地形地物等因素限制,地形地物对无线电信号的反射和遮挡,将会直接影响其覆盖能力。

8.2 设置及环境要求

8.2.1 广播式自动相关监视地面站的场地设置,应实现对所在管制空域的覆盖。

8.2.2 广播式自动相关监视地面站应设置在开阔地带,四周应无严重的地形地物遮挡。

8.2.3 广播式自动相关监视地面站应考虑测试信标的设置,测试信标天线应与广播式自动相关监视设备天线通视。

8.2.4 广播式自动相关监视地面站与通信导航监视台站或其他台站合装时,应不受合装台站设备的电磁辐射影响。

9 多点定位系统设置

9.1 多点定位系统

多点定位系统采用到达时间差定位技术,通过测量、处理目标发射(应答)信号到达多个基站的时间差参数来实现目标定位,满足管制监视需求。

多点定位系统的探测范围受视距和地形地物等因素限制,地面站的布局以及地形地物对无线电信号的反射和遮挡,将会直接影响多点定位系统的覆盖能力。

9.2 设置及环境条件

9.2.1 多点定位系统地面站的设置,应满足对监视区域的精度和覆盖要求。

9.2.2 多点定位系统地面站作用区域内应无严重的地形地物遮挡。

9.2.3 多点定位系统地面站的设置应考虑发射天线的安装位置,用于询问航空器的发射天线应满足监视区域覆盖要求,用于接收机同步的发射天线应与接收机天线通视。

9.2.4 多点定位系统地面站与通信导航监视台站或其他台站合装时,应不受合装台站设备的电磁辐射影响。

附 录 A
(规范性附录)
雷达站场地环境影响的计算

A.1 遮蔽测量和记录

- A.1.1 遮蔽测量和记录的目的是绘制遮蔽角图，进行遮蔽分析，以确定雷达天线的高度，确保各个空中定位点均在雷达覆盖范围内。
- A.1.2 应首先设置雷达天线的初始高度。用光学经纬仪测出拟选雷达站场地周围各方位上有特征的地形地物视线遮蔽角 θ_{os} 。通常每隔 $2^{\circ} \sim 5^{\circ}$ 测一点，也可通过在适当比例的等高线地图上进行计算获得。
- A.1.3 估计或测量视线遮蔽角和雷达站至地形地物的水平距离 d_s 。
- A.1.4 按公式(A.1)计算出雷达遮蔽角 θ_{rs} ：

$$\theta_{rs} = \theta_{os} + \frac{d_s}{34.57} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

θ_{rs} ——雷达遮蔽角，单位为分(')；

θ_{os} ——光学经纬仪测出的地形地物视线遮蔽角（或地图测量计算得出），单位为分(')；

d_s ——雷达站至地形地物的距离，单位为千米(km)。

- A.1.5 在表A.1 中记录遮蔽方位角、视线遮蔽角 θ_{os} 和雷达遮蔽角 θ_{rs} 等数据。

表A.1 遮蔽角测量数据表

台站识别 _____ 近场/低角度遮蔽标识: _____

台站位置 { 经度 _____ 远距遮蔽标识: _____
 { 纬度 _____

测量高度 _____ 记录人 _____

台站高度 _____ 日期 _____

(磁北)方位 °		(真北)方位 °		视 线 遮 蔽 角 '	遮蔽物距离 km		雷达 遮蔽角 '	遮蔽物说明
自	至	自	至		估计值	测量值		

A.2 遮蔽角图绘制

A.2.1 空中定位点仰角公式

空中定位点仰角的计算公式见公式(A.2)：

$$\tan \theta = \frac{(h - h_a)}{1000d} - \frac{d}{16970} \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：
θ——空中定位点的仰角，单位为度（°）；
h——空中定位点距地面的高度，单位为米（m）；

h_a ——雷达天线高度，单位为米（m）；

d ——空中定位点距天线水平距离，单位为千米（km）。

A.2.2 空中定位点仰角修正

考虑到计量单位变换、测量、绘制误差以及评估范围等方面的不确定性，计算出的空中定位点仰角值要减去一个安全系数角度：5′。

A.2.3 遮蔽角图的绘制

遮蔽角图（图A.1）是关于雷达站近场和远距遮蔽角轮廓以及空中定位点的方位—仰角的图。绘制时按照遮蔽角测量数据表A.1记录的数据绘制，并将各空中定位点的方位角和其仰角修正值，逐个标绘在遮蔽角图上。

A.3 遮蔽角图分析和雷达天线高度调整

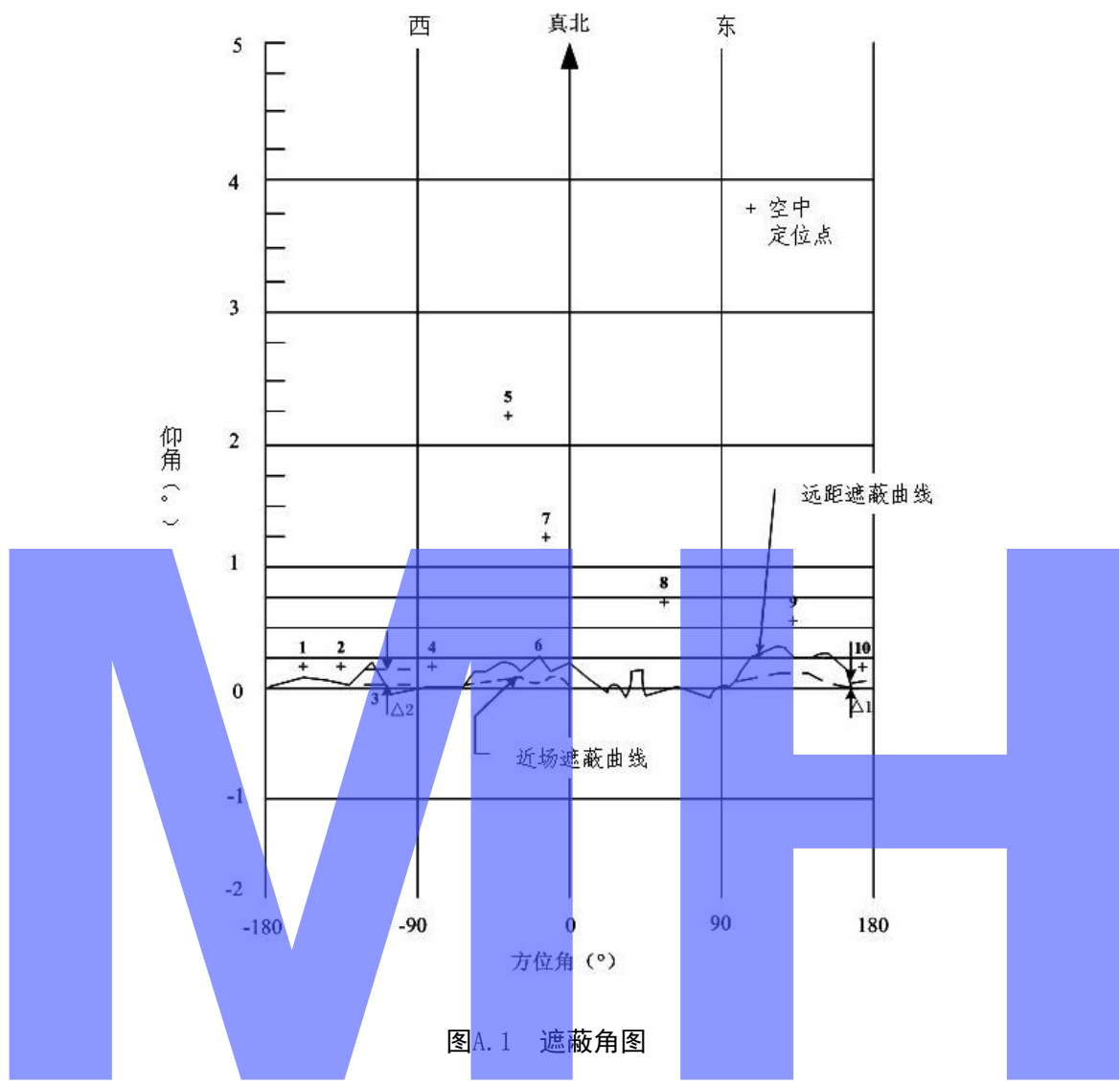
A.3.1 遮蔽角图的分析步骤

A.3.1.1 从选择的雷达天线初始高度位置看，是否全部空中定位点不被地形地物遮挡（遮蔽角图中，空中定位点在遮蔽角轮廓线之上为视线可见；反之，在遮蔽角轮廓线之下的空中定位点被遮挡）。

A.3.1.2 如果全部空中定位点不被遮挡，应当考虑雷达天线高度降低多少，仍能满足全部定位点的视线可见度（在遮蔽角图中，这将由仰角点最靠近遮蔽角轮廓线的空中定位点来决定，如图A.1中的定位点10）。

A.3.1.3 如果有部分定位点被遮挡（定位点仰角不大于遮蔽角），应考虑升高雷达天线的高度，确保全部空中定位点的视线可见度。

A.3.1.4 当某一方位上存在近场遮蔽角和远距遮蔽角时，对该方位上的空中定位点（如图A.1中定位点6），需要判别其与雷达站的距离是否在近场遮蔽物与远距遮蔽物之间，并以此判定对其有遮蔽影响且遮蔽角最大（如果有多个）的障碍物是否影响雷达对其的视线可见度。



图A.1 遮蔽角图

A.3.2 雷达天线高度调整

A.3.2.1 应根据各空中定位点视线可见度,进行雷达天线高度调整(以具有最大遮蔽物-空中定位点仰角差(绝对值)的定位点为典型值进行调整)。

A.3.2.2 当全部空中定位点都在遮蔽角轮廓线之上时,则空中定位点与遮蔽物之间的最小仰角差记作 Δ_1 ,如果雷达到该空中定位点的距离比到遮蔽物体的距离大,则降低天线高度会使 Δ_1 减小,其计算公式见公式(A.3):

$$h_2 = h_1 - \frac{0.3d_f d_s}{d_f - d_s} |\Delta_1|, (d_f > d_s) \dots\dots\dots (A.3)$$

式中:

h_2 ——雷达天线降低后的高度,单位为米(m);

h_1 ——实测的天线高度，单位为米(m)；

d_f ——雷达天线至空中定位点的距离，单位为千米(km)；

d_s ——雷达天线至遮蔽物体的距离，单位为千米(km)；

Δ_1 ——测量得到遮蔽轮廓线之上的空中定位点与遮蔽物间的仰角差，单位为分(')。

A.3.2.3 当空中定位点在遮蔽角轮廓线以下时，由空中定位点与遮蔽物具有的最大仰角差记作 Δ_2 ，提高天线高度可以减小 Δ_2 ，其计算公式见公式(A.4)：

$$h_2 = h_1 + \frac{0.3d_f d_s}{d_f - d_s} |\Delta_2|, (d_f > d_s) \quad \dots\dots\dots (A.4)$$

式中：

h_2 ——雷达天线升高的高度，单位为米(m)；

h_1 ——实测的天线高度，单位为米(m)；

d_f ——雷达天线至空中定位点的距离，单位为千米(km)；

d_s ——雷达天线至遮蔽物体的距离，单位为千米(km)；

Δ_2 ——测量得到遮蔽轮廓线下方的空中定位点与遮蔽物间的仰角差，单位为分(')。

A.3.2.4 使用公式(A.3)或公式(A.4)，即可得出调高或降低雷达天线的调整高度值，确保已统计的各空中定位点均在雷达覆盖范围内。

A.3.2.5 由公式(A.3)式公式(A.4)得出的天线高度，由下述两个因素决定：

注：仰角差 Δ 的影响已用5'的安全系数角度补偿。

- a) 雷达到定位点的距离与到遮蔽物距离的比率 d_f / d_s ；
- b) d_f 和 d_s 的测量精确度(无论是地图测量或用测距仪测量)。

A.3.2.6 如果 d_f 和 d_s 的距离精确度用百分率表示(如1.5%表示 $X=1.5$)，公式(A.5)给出天线高度最大的误差百分率：

$$\max \bullet \%error = \pm X \left[2 \frac{(d_f / d_s) + 1}{(d_f / d_s) - 1} \right], (d_f > d_s) \quad \dots\dots\dots (A.5)$$

式中：

$\max \bullet \%error$ ——最大误差百分率。

A.3.2.7 由以上分析计算，可以在拟选台址上得到确保空中全部定位点均满足雷达视线（LOS）可见度的最低雷达天线高度计算值。当然，考虑土建等方面的因素，不必一定使用计算值，实际的雷达天线高度可以取一个相近但不低于计算值的高度。

A.4 雷达视线（LOS）覆盖范围分析

雷达视线覆盖图是分析雷达作用距离界线的图，通过引用表A.1中的雷达遮蔽角数据，确定雷达天线的水平高度，进行指定飞行高度的雷达视线覆盖距离计算和雷达视线覆盖图绘制（包括标明区域内的空中目标轨迹）。它为评估雷达视线可见度提供了与遮蔽角图不同的方法。

利用雷达视线覆盖图，能方便地评估雷达站在相关管制区域内全方位的雷达视线覆盖范围。对今后研究正常航线以外的目标监视问题也有指导意义。

A.4.1 雷达视线覆盖计算

因雷达场地周围地形地物的遮蔽作用，不同雷达天线高度、不同方位和不同飞行高度上的雷达视线距离也不同。当确定了雷达天线的高度（海平面高度）和场地各方位的地形地物遮蔽角后，其雷达视线距离按公式（A.6）计算：

$$d = \sqrt{(8496 \tan \theta_{rs})^2 + 17(h - h_a)} - 8496 \tan \theta_{rs} \dots\dots\dots (A.6)$$

式中：

d ——雷达视线距离，单位为千米（km）；

θ_{rs} ——扇区内最大的雷达遮蔽角，单位为度（°）；

H ——相对于雷达站的飞行高度，单位为米（m）；

h_a ——雷达天线高度，单位为米（m）。

A.4.2 雷达视线覆盖图绘制

A.4.2.1 在极坐标纸上进行雷达视线覆盖格式底图的绘制（样式见图A.2），根据雷达设备的作用距离性能设置雷达视线覆盖图距离增量，以满足分析的需要。

A.4.2.2 根据表A.1的实测雷达遮蔽角数据，按方位顺序，将遮蔽角按大小量值划分成若干个扇区，并使同一扇区内的雷达遮蔽角相差不超过10'，选同一扇区内的最大雷达遮蔽角为该扇区雷达视线覆盖距离计算的参数。

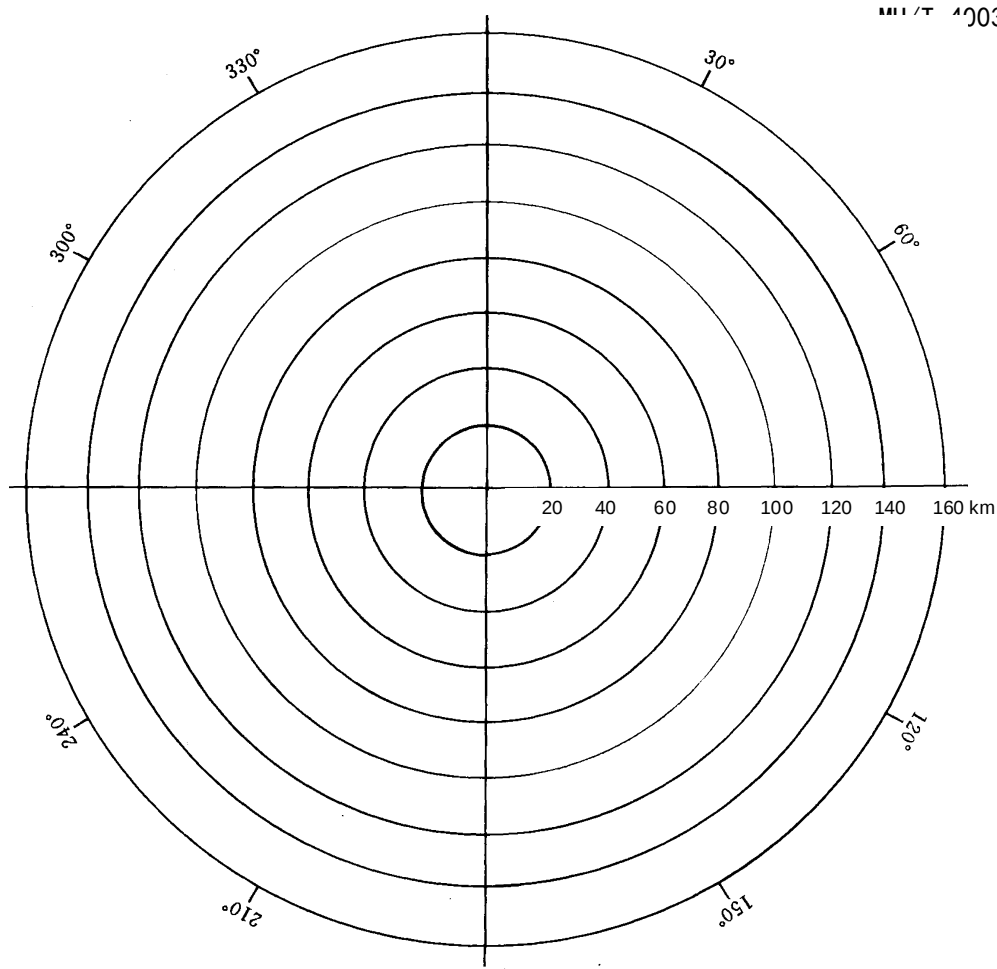


图 A.2 雷达视线覆盖格式底图

A.4.2.3 在雷达视线覆盖格式底图上，按遮蔽角扇区分类进行方位扇区划设，并按以下步骤进行雷达视线距离轮廓弧线的绘制：

- 设定雷达天线高度，并设定关注的目标飞行高度；
- 按公式 (A.6) 进行一个扇区的雷达视线距离计算，得出该扇区雷达视线距离计算值（雷达在此高度的视线距离）；
- 以雷达视线距离计算值作为半径，以雷达天线为圆心，在该扇区画一圆弧线段；
- 依次按方位顺序，对相邻的扇区进行 b) 和 c) 步骤操作，完成一个飞行高度层 360° 方位的雷达视线距离轮廓弧线绘制；
- 将相邻扇区的雷达视线距离圆弧线段用径向直线进行连接，形成闭合的雷达视线覆盖图形。

应根据雷达覆盖需求，分别绘制相应飞行高度（如 500 m、1 000 m、2 000 m、3 000 m、4 500 m、7 400 m、10 000 m 等）的雷达视线覆盖图（不同飞行高度雷达视线覆盖图示例，如图 A.3 中所示），同时也要有绘制其他飞行高度、其他雷达天线高度（高于或低于雷达天线高度计算值）的雷达视线覆盖图的方案，以便评估雷达的最低视线可见高度。

A.4.2.4 绘制雷达视线覆盖图后，应将管制区域内统计的空中定位点标在图上（方位角和空中定位点的距离能从遮蔽角图中得到），在各定位点间用直线画出相关的空中航线并标出名称。应在每段航线的旁边标明航线飞行的最低高度（海平面高度）。

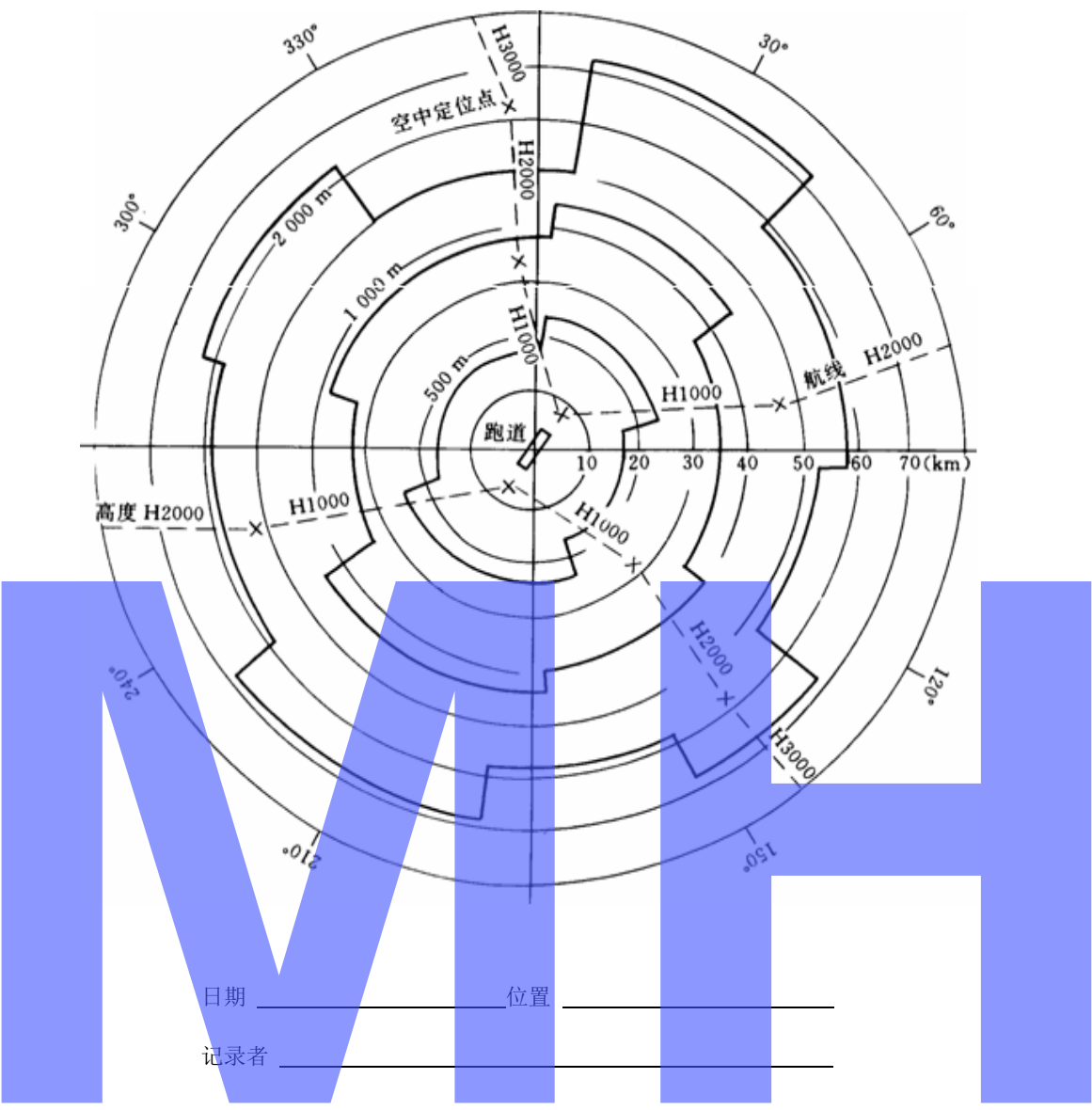


图 A.3 不同飞行高度雷达视线覆盖示例图

A.4.3 雷达视线覆盖图的分析 and 结论

- A.4.3.1 从雷达视线覆盖图（已标记航线），可以得到：
- a) 区域内，雷达对各航线上航空器以最小高度飞行时的雷达视线可见度（满足或不满足空域监视）；
 - b) 雷达对航空器在图中标明的航线上飞行时，偏离航线情况的分辨、监视能力。
- A.4.3.2 为了确定各航线的雷达视线可见度，应对航空器在每条航线上以最低飞行高度运行时的雷达视线覆盖能力进行判定。
- A.4.3.3 雷达视线覆盖航线（空中定位点）的判定标准是：各航线上的空中定位点均处在相关飞行高度（低于航线或空中定位点高度）的雷达视线距离轮廓弧线内（无论是空中定位点的方位还是高度）。
- A.4.3.4 当一段航线被雷达视线覆盖时，该航线上的全部空中定位点是有雷达视线可见度的。如果某一空中定位点不具备雷达视线覆盖，则应在图上该点位置标上十字叉符号，以便表明其缺少雷达视线可见度。

附 录 B
(规范性附录)
雷达台站对干扰源和障碍物的防护间距

B.1 间距

雷达台站（近/远程一次监视雷达、二次监视雷达）对干扰源和障碍物的防护间距要求见表B.1。表B.1中的平面防护间距为典型值，实际情况按照表B.2进行测算。

表B.1 干扰源和障碍物的防护间距

干扰源和障碍物		平面防护间距
高压架空输电线路	500 kV	不小于1.0 km
	220 kV~330 kV	不小于0.8 km
	110 kV	不小于0.7 km
高压变电站	500 kV	不小于1.2 km
	220 kV~330 kV	不小于0.8 km
	110 kV	不小于0.7 km
电气化铁路		不小于0.7 km
非电气化铁路		不小于0.5 km
公路	高速、一级、二级	不小于0.7 km
高频热合机		不小于1.2 km
高频炉	P不大于100 kW	不小于0.5 km
工业电焊	P不大于10 kW	不小于0.5 km
超高频理疗机	P不大于1 kW	不小于1.0 km
农用电力设备	P不大于1 kW	不小于0.5 km
气象雷达站		不小于0.93 km
广播电台		不小于0.80 km
机库等大型金属构筑物		不小于1.61 km
金属围栏、构筑物、高塔、航站楼		不小于0.46 km，宜大于1.61 km
有无线电辐射的工业设施		不小于0.80 km

B.2 计算

B.2.1 台站对有源干扰防护的要求

空中交通管制雷达在有源干扰不可避免的条件下，允许有不大于5%的探测距离损失。
对于不同性质的随机高频脉冲干扰，雷达接收机输入端的最大允许干扰电压按公式(B.1)进行计算：

$$U_{jfmax} = 0.48CU_{nf} \dots\dots\dots (B.1)$$

式中：

- U_{jfmax} ——最大允许干扰电压有效值，单位为微伏（ μV ）；
- C ——相对于白噪声最大允许干扰电压的增量系数，取值见表B.2；
- U_{nf} ——等效到接收机输入端的系统噪声电压有效值，单位为微伏（ μV ），300 MHz~3 000 MHz 时取0.85 μV 。

表B.2 不同性质随机高频脉冲干扰的增量系数

干扰源	增量系数 C
高压架空输电线路、变电所	3
电气化铁路	4
汽车公路	4
高频热合机	4
工业电焊	5.4
高频理疗机	5.4
高频炉	5.4

B.2.2 空中交通管制雷达对高压架空输电线路、变电站、铁路、汽车公路、工科医射频设备等最大允许干扰场强

按公式(B.2)计算：

$$E_{jpmx} = U_{jfmax} + 20 \times \lg f - G - 10 \times \lg Z + \Delta E_{gp} + L - 9.8 \dots\dots\dots (B.2)$$

式中：

- E_{jpmx} ——最大允许干扰场强，单位为分贝微伏每米（dB $\mu V/m$ ）；
- U_{jfmax} ——最大允许干扰电压有效值，单位为分贝微伏（dB μV ）；
- f ——工作频率，单位为兆赫兹（MHz）；
- G ——天线增益，单位为分贝（dB）；
- Z ——接收机输入阻抗，单位为欧姆（ Ω ）；
- ΔE_{gp} ——准峰值场强与峰值场强之差，单位为分贝（dB），其值见表B.3；
- L ——为天馈系统损耗，单位为分贝（dB）。

表B.3 准峰值场强与峰值场强的差值

单位为分贝

干扰源	ΔE_{gp}
高压架空输电线路、变电站	-14
电气化铁路	-13
工科医射频设备	-12
汽车公路	-10

B.2.3 台站对高压架空输电线路、变电站的有源干扰防护间距

按公式(B.3)计算:

$$D_{min} \geq 10^{(E_0 - 20 \lg f + 20 \lg B_n - E_{jq \max})/20} \dots\dots\dots (B.3)$$

式中:

- D_{min}——防护间距, 单位为千米 (km) ;
- B_n——接收机等效噪声带宽, 单位为千赫 (kHz) ;

E_{jpmax} ——最大允许干扰场强, 单位为分贝微伏每米 (dB μ V/m)。

B.2.4 台站对铁路有源干扰防护间距

按公式(B.4)计算:

$$D_{min} \geq 10^{(16.79 - 6.02 \lg f + 20 \lg B_n - E_{jq \max})/22.11} \dots\dots\dots (B.4)$$

式中:

- D_{min}——防护间距, 单位为千米 (km) ;
- B_n——接收机等效噪声带宽, 单位为千赫 (kHz);

E_{jpmax} ——最大允许干扰场强, 单位为分贝微伏每米 (dB μ V/m) 。

B.2.5 台站对公路干扰防护间距

按公式(B.5)计算:

$$D_{min} \geq 10^{(14.33 - 20 \lg B_n - E_{jq \max})/24.31} \dots\dots\dots (B.5)$$

式中:

- D_{min}——防护间距, 单位为千米 (km) ;
- B_n——接收机等效噪声带宽, 单位为千赫 (kHz);

E_{jpmax} ——最大允许干扰场强, 单位为分贝微伏每米 (dB μ V/m) 。

B.2.6 台站对高频热合机干扰防护间距

按公式(B.6)计算:

$$D_{\min} \geq 10^{(143.11-33.96 \lg f + 20 \lg B_n - E_{jq \max})/40.51} \dots\dots\dots (B.6)$$

式中:

$D_{\min}$ ——防护间距, 单位为千米 (km);

B_n ——接收机等效噪声带宽, 单位为千赫 (kHz);

$E_{jp \max}$ ——最大允许干扰场强, 单位为分贝微伏每米 (dB μ V/m)。

B.2.7 台站对超高频理疗机干扰防护间距

按公式 (B.7) 计算:

$$D_{\min} \geq 10^{(85.1-13.28 \lg f + 20 \lg B_n - E_{jq \max})/37.41} \dots\dots\dots (B.7)$$

式中:

$D_{\min}$ ——防护间距, 单位为千米 (km);

B_n ——接收机等效噪声带宽, 单位为千赫 (kHz);

$E_{jp \max}$ ——最大允许干扰场强, 单位为分贝微伏每米 (dB μ V/m)。

B.2.8 台站对高频炉干扰防护间距

按公式 (B.8) 计算:

$$D_{\min} \geq 10^{(47.13+10 \lg P - E_{jq \max})/25} \dots\dots\dots (B.8)$$

式中:

$D_{\min}$ ——防护间距, 单位为千米 (km);

$E_{jp \max}$ ——最大允许干扰场强, 单位为分贝微伏每米 (dB μ V/m)。

P ——高频炉额定功率, 单位为千瓦 (kW)。

附 录 C
(规范性附录)
雷达台站场地保护区遮蔽限制要求

雷达台站（近/远程一次监视雷达、二次监视雷达）的场地保护区遮蔽限制要求见表C.1，当垂直遮蔽角和水平遮蔽角同时超过允许范围时，不满足雷达台站的场地保护要求。

表C.1 雷达台站场地保护区遮蔽限制要求

障碍物		允许值	要求
单体(或密集)障碍物 ^a 对台站的遮蔽角	垂直遮蔽角 $\theta_{\text{垂直}}$	$\theta_{\text{垂直}} \leq 0.25^\circ$ (即 $\tan 0.25^\circ \geq \frac{B-T}{1000D} - \frac{D}{16970}$) B—障碍物海拔高，单位为米(m)； T—天线海拔高，单位为米(m)； D—障碍物距台站距离 ^c ，单位为千米(km)。	净高度=(B-T) 1 km处 ^b ，净高度不大于4.4 m 2 km处 ^b ，净高度不大于8.9 m 4 km处 ^b ，净高度不大于18.4 m
	水平遮蔽角 $\theta_{\text{水平}}$	$\theta_{\text{水平}} \leq 1.5^\circ$ (即 $\tan 1.5^\circ \geq \frac{W}{1000D}$) W—障碍物水平宽度，单位为米(m)； D—障碍物距台站距离 ^c ，单位为千米(km)	1 km处 ^b ，障碍物宽度不大于26 m 2 km处 ^b ，障碍物宽度不大于52 m 4 km处 ^b ，障碍物宽度不大于104 m
单体(或密集)障碍物 ^a 对台站15° 方位范围 遮蔽间隔比		不大于1/10 (任意15° 方位范围内)	即任意15° 方位范围内，允许 单体(或密集)障碍物(垂直遮蔽角 超限)的水平遮蔽角不大于1.5°
单体(或密集)障碍物 ^a 对台站45° 方位范围 累计遮蔽间隔比		不大于1/15 (任意45° 方位范围内)	即任意45° 方位范围内，允许 累计障碍物(垂直遮蔽角超限)的水 平遮蔽角不大于3.0°
^a 在水平方位角度上的单个障碍物或障碍物群。 ^b 障碍物距台站的距离。 ^c D的最大值为30 km。			