

## ITU-R M.1829建议书

确定5 GHz频带内航空无线电导航业务国际标准微波着陆系统（MLS）  
与支持遥测的航空移动业务（AMS）发射机之间的  
必要地理间隔距离的方法

（2007年）

### 范围

本建议书规定确定5 GHz频带内国际标准MLS电台和遥测接收机之间的必要地理间隔距离的方法。

国际电联无线电通信全会，

考虑到

- a) 5 030-5 150 MHz频带划分给了作为主要业务的航空无线电导航业务；
- b) 若不开展充分的共用研究，未来新的系统可能对进场和着陆的MLS接收机产生干扰；
- c) 在支持遥测的航空移动业务（AMS）发射机和MLS接收机之间形成足够的间隔距离，可以使MLS得到保护；
- d) WRC-03通过了有关开展技术、操作和规则研究的第230号决议（WRC-03），以开发未来航空遥测链路所需的频率，

认识到

- a) 本文所包含的方法以现有国际标准MLS接收设备的规范为基础；
- b) 《无线电规则》（RR）第4.10款要求采取特殊措施来保护无线电导航和安全业务；
- c) 5 030-5 150 MHz频带将用于国际标准微波着陆系统（MLS）的准确进场和着陆操作；按照《无线电规则》第5.444款的规定，该系统的要求须优先于本频带的其它系统，

建议

- 1 应采用附件1所述的、确定5 GHz频带内国际标准MLS电台和遥测发射机之间必要地理间隔距离 $R_{min}$ 的方法。

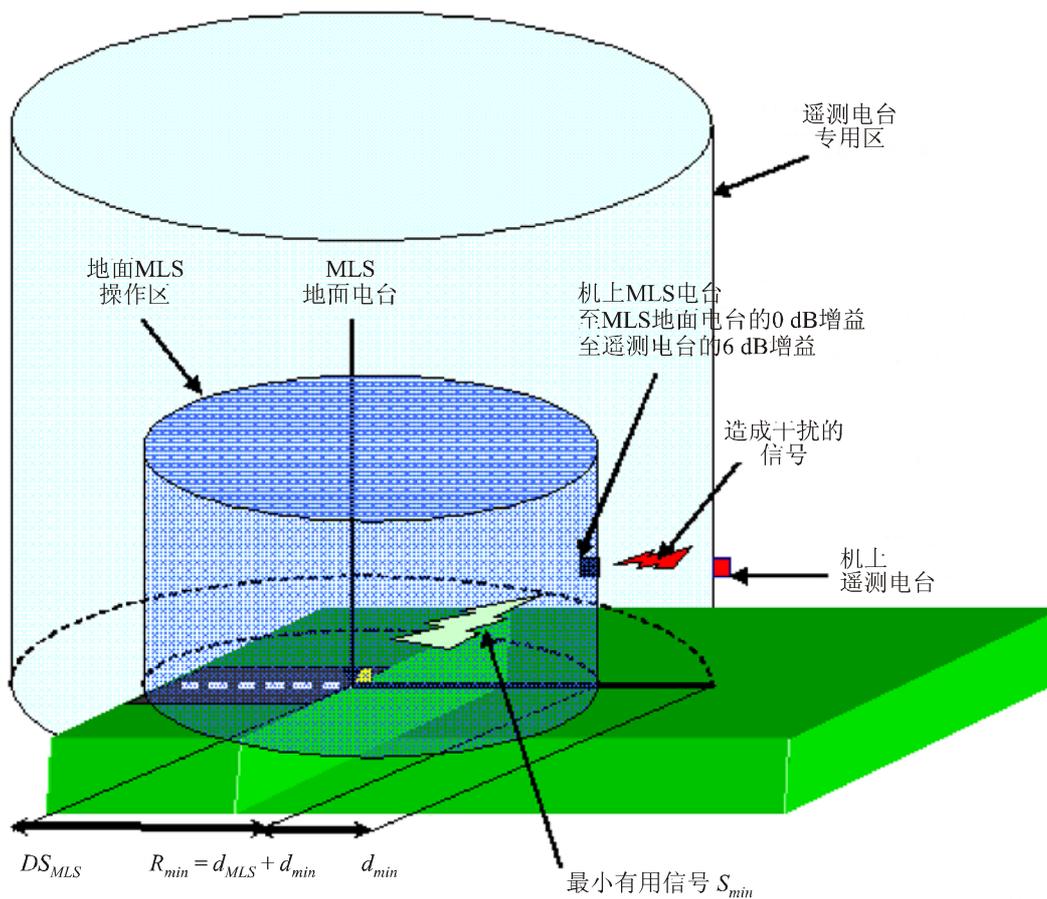
## 附件1

### 确定5 GHz频带内航空无线电导航业务国际标准微波着陆系统（MLS）电台与航空移动业务航空遥测发射机之间最小间隔距离的方法示例

图1所示为：

- 所需保护的MLS系统的成份。
- 飞行测试遥测发射机的潜在干扰源。
- 如何保护着陆进场的MLS接收机。
- 有关至MLS电台的MLS天线增益及产生干扰的遥测电台的设想。

图1  
最差情形



MLS地面电台与MLS接收机之间的最大地面投射距离为 $d_{MLS} = 43 \text{ km}$ 。本附件的目的是提供计算遥测电台和地面MLS电台之间地面投射距离 $R_{min}$ 的方法，以确保处在地面MLS电台操作区的所有MLS电台均可以得到保护。需要进行双边协调的主管部门可以利用这一方法开展工作。

如图1所示，带有MLS接收机的着陆航空器位于小圆柱体（大圆柱体之内）之内，其半径为43公里，最高高度为距离地面6 000米（ICAO将其确定为20 000英尺）。外层或更大的圆柱体（高度无限制），是由最小距离 $d_{min}$ 确定的容积。在本容积外的任何遥测电台均不会对位于地面MLS操作区的MLS接收机造成有害干扰。

本附件规定确定相对于（从最大输入干扰功率中减去）现有和计划中的MLS电台的最小间隔距离的方法。

通过MLS接收机带宽中给出的MLS干扰敏感度标准（对应于MLS天线前的干扰电平）的规范可以确定间隔距离，因此在保护MLS接收机方面，应采用下列条件进行确认。

$$\left( \frac{\lambda}{4\pi d_{min}} \right)^2 \cdot P_t \cdot G_t \cdot FDR \leq P_r \quad (1)$$

其中：

$(\lambda/4 \cdot \pi \cdot d_{min})^2$ : 表示所考虑的、距离发射机的地面投射距离 $d_{min}$ 上的自由空间损耗。 $d_{min}$ 是发射遥测信号的航空器与在MLS地面电台操作区内的、带有MLS接收机的航空器之间的地面投射距离

$P_t$ : 遥测发射机发射的功率（W）

$G_t$ : 至MLS接收机操作区的遥测发射机最大天线增益

$P_r$ : MLS干扰敏感度

$FDR$ : 中心为MLS中心频率 $f_c$ 的、MLS接收机带宽的发射功率与总发射功率之间的无线电确定的随频率变化的拒收。ITU-R SM.337建议书对FDR进行了规定：

$$FDR(\Delta f) = \frac{\int_0^{+\infty} F(f)(H(f + \Delta f))^2 df}{\int_0^{+\infty} F(f) df} \quad (2)$$

$F(f)$ : 与形成潜在干扰的遥测发射机有关的功率频谱密度。 $F(f)$ 考虑到了与输出滤波器相关的衰减

$H(f)$ : MLS接收机的频率响应

$$\Delta f = f_t - f_r$$

其中：

$f_t$ : 遥测中心频率

$f_r$ : MLS接收机调谐频率。

从公式 (1)中可以通过下列等式得出遥测发射机与MLS接收机之间的最小地面投射距离 ( $d_{min}$ 以公里表示) :

$$d_{min(\text{km})} = \frac{\lambda}{4\pi \cdot 1\,000} \sqrt{\frac{P_t \cdot G_t \cdot FDR}{P_r}} \quad (3)$$

可通过下列等式确定投射距离 (MLS地面发射机与遥测发射机之间的最小水平面间隔距离) :

$$R_{min(\text{km})} = d_{min} + d_{MLS} = \frac{\lambda}{4\pi \cdot 1\,000} \sqrt{\frac{P_t \cdot G_t \cdot FDR}{P_r}} + d_{MLS} \quad (4)$$

其中 $d_{MLS}$ 表示MLS电台的覆盖区 (见图1)。

必须指出, 在此并未考虑大气衰减因素, 因此, 考虑采用更大计算距离 (大于示例提供的距离) 的设备将保证不会产生有害干扰。

可根据相关主管部门之间达成的协议, 逐个按照具体情况对该投射距离进行调整使用。

---