

ITU-R F.746-11建议书 **(12/2023)**

F 系列：固定业务

固定业务系统的射频配置

前言

无线电通信部门的作用是确保所有无线电通信业务，包括卫星业务，合理、公平、有效和经济地使用无线电频谱，并开展没有频率范围限制的研究，在此基础上通过建议书。

无线电通信部门制定规章制度和政策的职能由世界和区域无线电通信大会以及无线电通信全会完成，并得到各研究组的支持。

知识产权政策（IPR）

国际电联无线电通信部门（ITU-R）的 IPR 政策述于 ITU-R 第 1 号决议所参引的《ITU-T/ITU-R/ISO/IEC 的通用专利政策》。专利持有人用于提交专利声明和许可声明的表格可从 <http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/zh> 获得，在此处也可获取《ITU-T/ITU-R/ISO/IEC 的通用专利政策实施指南》和 ITU-R 专利信息数据库。

ITU-R 建议书系列	
（可同时在以下网址获得： http://www.itu.int/publ/R-REC/zh ）	
系列	标题
BO	卫星传送
BR	用于制作、存档和播出的录制；电视电影
BS	广播业务（声音）
BT	广播业务（电视）
F	固定业务
M	移动、无线电定位、业余和相关卫星业务
P	无线电波传播
RA	射电天文
RS	遥感系统
S	卫星固定业务
SA	空间应用和气象
SF	卫星固定业务和固定业务系统间的频率共用和协调
SM	频谱管理
SNG	卫星新闻采集
TF	时间信号和频率标准发射
V	词汇和相关问题

注：本ITU-R建议书英文版已按ITU-R第1号决议规定的程序批准。

电子出版物
2024年，日内瓦

© 国际电联 2024

版权所有。未经国际电联书面许可，不得以任何手段翻印本出版物的任何部分。

ITU-R F.746-11建议书 固定业务系统的射频配置

(ITU-R第247-1/5号课题)

(1991-1994-1995-1997-1999-2001-2002-2003-2006-2007-2012-2023年)

范围

本建议书提出了为固定无线系统制定射频配置的一般性指导原则。本文中还给出了各类建议书中包括的现行射频安排的摘要，并在各个附件中列出了其它相关建议书内未曾涉及的特定射频信道配置。

关键词

固定业务，固定无线系统，点对点，信道带宽，信道安排

缩写词

FWS 固定无线系统

NFD 净滤波器隔离

XPD 交叉极化隔离

相关的国际电联建议书

ITU-R F.382建议书 – 在2GHz和4GHz频带内运行的固定无线系统的波道配置

ITU-R F.383建议书 – 在6 GHz 频段（5 925至6 425 MHz）低端工作的大容量固定无线系统的射频信道配置

ITU-R F.384建议书 – 在6 425-7 125 MHz频段工作的中大容量数字固定无线系统的射频信道配置

ITU-R F.385建议书 – 在6 425-7 125 MHz频段工作的中大容量数字固定无线系统的射频信道配置

ITU-R F.386建议书 – 在8 GHz 频段（7 725至8 500 MHz）工作的固定无线系统的射频信道配置

ITU-R F.387建议书 – 在10.7-11.7 GHz频段工作的固定无线系统的射频信道配置

ITU-R F.497建议书 – 在10.7-11.7 GHz频段工作的固定无线系统的射频信道配置

ITU-R F.595建议书 – 在14.4-15.35 GHz频段工作的固定无线系统的射频信道配置

ITU-R F.635建议书 – 在4 GHz（3 400至4 200 MHz）频段工作的固定无线系统的均质型射频信道配置

ITU-R F.636建议书 – 在14.4-15.35 GHz频段工作的固定无线系统的射频信道配置

ITU-R F.637建议书 – 在21.2-23.6 GHz频段工作的固定无线系统的射频信道配置

ITU-R F.702建议书 – 在1 350到2 690 GHz范围内工作的各频段（1.5、1.8、2.0、2.2、2.4和2.6 GHz）的数字点对多点无线电系统的射频信道配置

ITU-R F.746建议书 – 在2 GHz和4 GHz频段工作的固定无线系统的射频信道配置

ITU-R F.747建议书 – 在10.0 GHz和10.68 GHz频段工作的固定无线系统的射频信道配置

ITU-R F.748建议书 – 在21.2 GHz和23.6 GHz频段工作的固定无线系统的射频信道配置

ITU-R F.749建议书 – 在36-40.5 GHz频段的子频段内工作的固定业务系统的射频信道配置

ITU-R F.1093建议书 – 多径传播对视距数字固定无线系统的设计和运行的影响

ITU-R F.1098建议书 – 在2 GHz和4 GHz频段内运行的固定无线系统的射频信道配置

ITU-R F.1099建议书 – 4 GHz（4 400至5 000 MHz）频段高端大中容量数字固定无线系统的射频信道配置

ITU-R F.1101建议书 – 数字固定业务系统的带宽和无用发射

ITU-R F.1191建议书 – 数字固定业务系统的带宽和无用发射

ITU-R F.1242建议书 – 数字固定业务系统的带宽和无用发射

ITU-R F.1243建议书 – 在2 290-2 670 MHz频段工作的数字无线电系统的射频信道配置

ITU-R F.1488建议书 – 3 400-3 800 MHz范围内固定无线接入系统的频块配置

ITU-R F.1496建议书 – 在51.4-52.6 GHz频段工作的固定无线业务的射频信道配置

ITU-R F.1497建议书 – 在55.78-66 GHz频段工作的固定无线业务的射频信道配置

ITU-R F.1520建议书 – 在31.8-33.4 GHz频段工作的固定业务系统的无线电频率配置

ITU-R F.1567建议书 – 数字固定业务系统的带宽和无用发射

ITU-R F.1568建议书 – 在10.15-10.3/10.5-10.65 GHz范围内用于固定无线接入系统的射频块配置

ITU-R F.2004建议书 – 在92-95 GHz范围操作的固定业务系统的射频信道安排

ITU-R F.2005建议书 – 在42 GHz（40.5至43.5 GHz）频段操作的固定无线系统的射频信道和模块安排

ITU-R F.2006 建议书 – 在71-76和81-86 GHz频段操作的固定无线系统的射频信道和模块安排

ITU-R P.310建议书 – 有关非电离媒介传播的术语定义

ITU-R P.530建议书 – 设计地面视距系统所需的传播数据和预测方法

国际电联无线电通信全会，

考虑到

- a) 根据《无线电规则》第5条，在全球范围内，将几个频带分配给固定业务（FS）；
- b) 另一些频带在区域范围内也分配给固定业务；
- c) 许多系统早已使用，并且预计将来会得到更广泛的应用；
- d) 或许应在国际电路上实现固定无线系统（FWS）的互连；
- e) 迄今所完成的研究工作中，某些频带并不涉及有关特定射频信道的安排。正如频谱中其它部分已经实施的那样，这些信道配置可能适用于其它国际模式；
- f) 建议使用的、射频信道配置的索引可为ITU-R提供帮助；
- g) 在系统设计中，为了经济上和技术上达到最佳的权衡，单载波和多载波数字FWS都是有用的概念，

建议

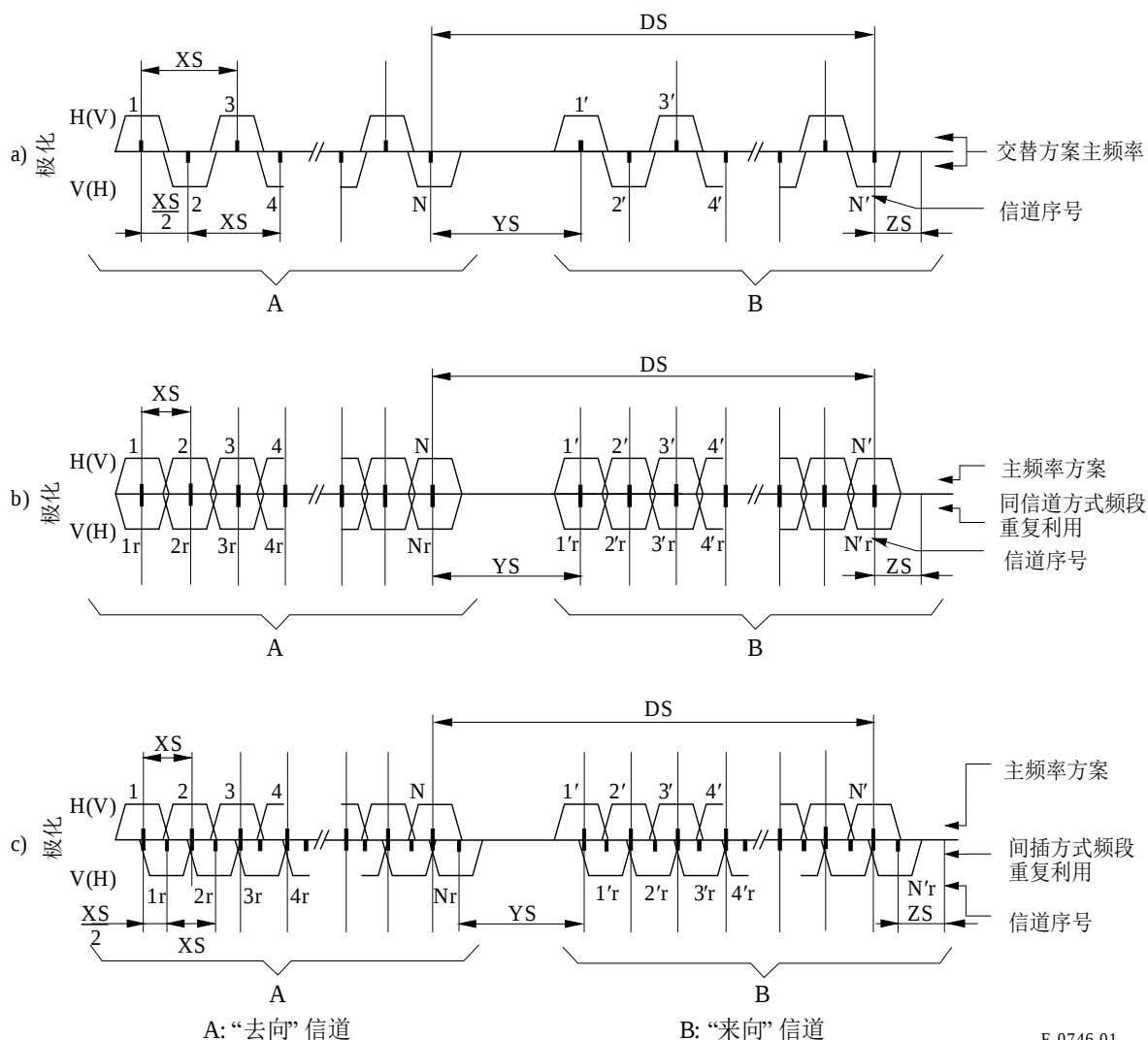
- 1 优先采用等间隔方案作为射频信道配置的基础；
- 2 应该分别根据图1 a)、1 b)和1 c)所示的交替、同信道频带复用或间插频带复用三种信道配置（见注1），从等间隔方案出发，制定出优选的射频信道配置。

影响射频信道配置选择的主要参数如下：

- XS** 定义为在同一极化和同一传输方向上，相邻射频信道中心频率之间的射频频率间隔；ITU-R F.1191建议规定XS等于图1a)的交替射频信道配置的信道分隔的两倍，并等于图1b)和1c)的同信道和间插频带复用射频信道配置的信道间隔。
- 信道分隔有时也称信道间隔，并认为信道间隔等同于信道带宽。
- YS** 定义为在彼此最接近的去向和来向射频信道（也称为最里面的信道）中心频率之间的射频频率间隔。在去向和来向子频带不相邻的情况下，去向和来向子频带之间的空隙中有分配给其他业务使用的频带，要将YS看作包含等于由这个（这些）业务使用的分配频带总宽度的频带间隔（BS）。
- ZS** 定义为最外面的射频信道的中心频率和频带边缘频率之间的射频频率间隔（也可按ITU-R F.1191建议的保护带的定义）。若下面的频率间隔与上面的频率间隔数值不同，则 Z_1S 表示下面的频率间隔，而 Z_2S 表示上面的频率间隔。在去向和来向子频带不相邻的情况下，去向和来向子频带之间的空隙中有分配给其他业务使用的频带，对两个子频带最里边的边缘将定义为 Z_iS ，并且将包括在YS中。
- DS** 为发射/接收双工间隔。它定义为相应的去向和来向信道之间的射频频率间隔。在给定的信道配置内，每一对 i 和 i' 频率之间的间隔为常数。

图 1

本文三种可能方案的射频信道配置



F. 0746-01

射频信道配置的选择取决于交叉极化隔离（XPD）以及净滤波器隔离（NFD）的值。其中参数的定义如下：

$$XPD_{H(V)} = \frac{H(V) \text{极化发射时} H(V) \text{极化所接收到的功率}}{H(V) \text{极化发射时相反的} V(H) \text{极化所接收到的功率}} \quad (\text{见注2})$$

$$NFD = \frac{\text{相邻信道接收到的功率}}{\text{在射频、中频和基带滤波器后由主接收机接收到的相邻信道功率}} \quad (\text{见注3})$$

参数XPD和NFD（dB）都对载波干扰比的数值有影响。

若 XPD_{min} 是对所要求的时间百分数所达到的XPD的最小值，根据这个值和相邻信道的NFD，就可以计算出干扰功率的总量，并且必须将这个计算结果与所采用的调制方式可以接受的载波干扰比的最小值 $(C/N)_{min}$ 进行比较（见注4）。

$$\text{若} \quad XPD_{min} + (NFD - 3) \geq (C/I)_{min} \quad \text{dB}$$

则可以采用交替信道配置（忽略同极化相邻信道干扰的影响）。

若

$$10 \log \frac{1}{\frac{1}{10^{\frac{XPD + XIF}{10}}} + \frac{1}{10^{\frac{NFD_a - 3}{10}}}} \geq (C/I)_{min} \quad \text{dB}$$

则可以采用同信道配置。

若

$$10 \log \frac{1}{\frac{1}{10^{\frac{XPD + (NFD_b - 3)}{10}}} + \frac{1}{10^{\frac{NFD_a - 3}{10}}}} \geq (C/I)_{min} \quad \text{dB}$$

则可以采用间插信道配置。

式中：

NFD_a ： 在XS频率间隔处评估得出的净滤波器隔离

NFD_b ： 在XS/2频率间隔处评估得出的净滤波器隔离

XIF ： 若受干扰接收机中装了交叉极化干扰对抗装置时，交叉极化干扰对抗装置对XPD的改善系数；

3 图1所列出的信道配置方案可以用于单载波或多载波传输的数字FWS（见注5）；

4 当采用多载波传输时，将载波的总数看作单个信道，其中心频率和信道间隔将是按照图1所确定的数值，而不考虑各载波的实际中心频率如何。由于技术上的原因，各载波的中心频率可能根据实际装备不同而有所变化；

5 如有可能实施（例如在新开辟的频带中或以相当的频带宽度重新安排的频带中），应使相邻的不同频带中有相同的双工间隔；

6 在ITU-R建议书中可将下列分类用于数字固定无线系统（亦见ITU-R F. 1101建议书附件1）：

- “低容量固定无线系统”，传输总比特率不超过10兆比/秒（包括10兆比/秒）的数字信号；
- “中容量固定无线系统”，传输总比特率为10兆比/秒至约100兆比/秒的数字信号；
- “高容量固定无线系统”，传输总比特率超过100兆比/秒的数字信号；

7 表1和表2以相应的建议书作参考文献，汇总了目前ITU-R已确定的射频信道配置。附件1至8列出了未包括在特定建议书中、但主管部门仍在使用的频带内的射频信道配置。

表1

在低于大约17 GHz的频率中用于固定业务系统的射频信道配置

频段 (GHz)	频率范围 (GHz)	ITU-R F 系列建议书	信道间隔 (MHz)
0.4	0.4061-0.430 0.41305-0.450	1567, 附件 1 1567, 附件 1	0.05; 0.1; 0.15; 0.2; 0.25; 0.6; 0.25; 0.3; 0.5; 0.6; 0.75; 1; 1.75; 3.5
1.4	1.35-1.53	1242	0.25; 0.5; 1; 2; 3.5
2	1.427-2.69 1.7-2.1; 1.9-2.3 1.9-2.3 1.9-2.3 1.9-2.3 2.3-2.5 2.29-2.67	701 382 1098 1098, 附件1, 2 1098, 附件 3 746, 附件 1 1243	0.5 (方案) 29 3.5; 2.5 (方案) 14 10 1; 2; 4; 14; 28 0.25; 0.5; 1; 1.75; 2; 3.5; 7; 14; 2.5 (方案)
3.6	3.4-3.8 3.4-3.8	1488, 附件 1 1488, 附件 2	25 ⁽¹⁾ 0.25 ⁽²⁾
4	3.8-4.2 3.7-4.2 3.4-4.2 3.6-4.2 3.4-4.2	382 382, 附件 1 635 635, 附件 1 635, 附件 1	29 28 10 (方案) 40; 30 80
U4	4.4-5.0 4.4-5.0 4.4-5.0 4.54-4.9	1099 1099, 附件 1 1099, 附件 3 1099, 附件 2	10 (方案) 40; 80 28 40; 20
L6	5.925-6.425 5.925-6.425 5.925-6.425 5.925-6.425	383 383, 附件 1 383, 附件 2 383, 附件 3	29.65 40 28 40; 20; 10; 5
U6	6.425-7.11 6.425-7.11 6.425-7.11	384 384, 附件 1 384, 附件 2	40; 30; 20; 10; 5 80 30; 14; 7; 3.5
7	7.25-7.55 7.425-7.725 (7.125-7.425) ⁽³⁾ (7.250-7.550) ⁽³⁾ (7.550-7.850) ⁽³⁾ 7 125-7 425 7.425-7.725 7.435-7.75 7.11-7.75 7.425-7.90	385, 附件 5 385 385, 附件 1 385, 附件 1 385, 附件 2 385, 附件 3 385, 附件 4	3.5 7; 14; 28 1.75; 3.5; 7; 14; 28 1.75; 3.5; 7; 14; 28 5; 10; 20 28 28

表1（完）

频段 (GHz)	频率范围 (GHz)	ITU-R F 系列建议书	信道间隔 (MHz)
8	7.725-8.275 7.725-8.275 8.275-8.5 7.9-8.4 7.725-8.275 8.025-8.5 7.725-8.275	386, 附件 1 386, 附件 2 386, 附件 2 386, 附件 3 386, 附件 4 386, 附件 5 386, 附件 6	30; 20; 10; 5; 2.5; 1.25 28; 14; 7 28; 14; 7 28; 14; 7 40; 20; 10; 5 28; 14; 7 29.65
10	10.0-10.68 10.0-10.68 10.15-10.65 10.15-10.65 10.15-10.65 10.5-10.68 10.55-10.68	747 747, 附件 4 747, 附件 3 1568, 附件 1 1568, 附件 2 747, 附件 1 747, 附件 2	1.25 and 3.5 方案 3.5; 7; 14; 28 (方案) 3.5; 7; 14; 28 (方案) 28 ⁽¹⁾ 30 ⁽¹⁾ 7; 3.5 (方案) 5; 2.5; 1.25 (方案)
11	10.7-11.7 10.7-11.7 10.7-11.7 10.7-11.7 10.7-11.7	387 387, 附件 2 387, 附件 1 387, 附件 3 387, 附件 4	40 60 80 5; 10; 20 7; 14; 28
12	11.7-12.5 12.2-12.7	746, 附件 2, § 3 746, 附件 2, § 2	19.18 20 (方案)
13	12.75-13.25 12.7-13.25	497 746, 附件 2, § 1	28; 14; 7; 3.5 25; 12.5
14	14.25-14.5 14.25-14.5	746, 附件 3 746, 附件 4	28; 14; 7; 3.5 7; 14; 28
15	14.4-15.35 14.5-15.35 14.5-15.35	636 636, 附件 1 636, 附件 2 636, 附件 3	56; 28; 14; 7; 3.5 2.5 (方案) 2.5 5; 10; 20; 30; 40; 50

⁽¹⁾ 频率块的带宽。

⁽²⁾ 集总更宽频率块带宽的基本频率槽。

⁽³⁾ 括号中为替代频段。

表2

在17 GHz附近以上的频率中用于固定业务系统的射频信道配置

频段 (GHz)	频率范围 (GHz)	ITU-R F 系列建议书	信道间隔 (MHz)
18	17.7-19.7 17.7-19.7 17.7-19.7 17.7-19.7 17.7-19.7 17.7-19.7 17.7-19.7 17.7-19.7 18.58-19.16	595 595, 附件 1 595, 附件 2 595, 附件 3 595, 附件 4 595, 附件 5 595, 附件 6 595, 附件 7 595, 附件 7	220; 110; 55; 27.5 60 (模块) 50; 40; 30; 20; 10; 5; 2.5 7; 3.5 27.5; 13.75; 7.5; 7; 3.5; 1.75 55; 110 55; 27.5; 13.75 60
23	21.2-23.6 21.2-23.6 22.0-23.6 21.2-23.6 21.2-23.6	637 637, 附件 1 637, 附件 2 637, 附件 3 637, 附件 4	3.5; 2.5 (方案) 112 to 3.5 112 to 3.5 2.5; 5; 7.5; 10; 15; 20; 40; 50 112 to 3.5
27	24.25-25.25 24.25-25.25 25.25-27.5 25.27-26.98 24.5-26.5 27.5-29.5 27.5-29.5	748 748, 附件 3 748 748, 附件 3 748, 附件 1 748 748, 附件 2	3.5; 2.5 (方案) 40 ⁽¹⁾ 3.5; 2.5 (方案) 60 ⁽¹⁾ 112 to 3.5 3.5; 2.5 (方案) 112 to 3.5
31	31.0-31.3 31.0-31.3	746, 附件 5 746, 附件 6	25; 50 28; 14; 7; 3.5
32	31.8-33.4 31.8-33.4	1520, 附件 1 1520, 附件 2	3.5; 7; 14; 28; 56; 112 56 ⁽¹⁾
38	36.0-40.5 36.0-37.0 37.0-39.5 38.6-39.48 38.6-40.0 39.5-40.5	749 749, 附件 2 749, 附件 1 749, 附件 2 749, 附件 2 749, 附件 2 749, 附件 3	3.5; 2.5 (方案) 112 to 3.5 112; 56; 28; 14; 7; 3.5 60 ⁽¹⁾ 50 ⁽¹⁾ 112 to 3.5
42	40.5-43.5 40.5-43.5 40.5-43.5	F.2005, 附件 1 F.2005, 附件 2 F.2005, 附件 3	112; 56; 28; 14; 7 规模可变块 112至7混合及块
52	51.4-52.6	1496, 附件 1	56; 28; 14; 7; 3.5
62	55.78-57.0 57.0-64.0 64.0-66.0	1497, 附件 1 1497, 附件 2 1497, 附件 3	56; 28; 14; 7; 3.5 50 × n (n = 1, ..., 50) 30 × n (n = 1, ..., FDD为33, n = 1, ..., TDD为66) 50 × n (n = 1, ..., FDD为19, n = 1, ..., TDD为38)

表2（完）

频段 (GHz)	频率范围 (GHz)	ITU-R F 系列建议书	信道间隔 (MHz)
70/80	71-76 GHz/81-86 GHz 71-76 GHz/81-86 GHz 71-76 GHz/81-86 GHz 74-76 GHz/84-86 GHz	F.2006 F.2006, 附件 1 F.2006, 附件 2 F.2006, 附件 2	125 MHz（方案） $n \times 250$ MHz 块 ($n = 1, \dots, 20$) $n \times 250$ MHz 信道 ($n = 1, \dots, 18$) $n \times 250$ MHz 信道 ($n = 1, \dots, 7$)
94	92.0-94 / 94.1-95	F.2004	50, 100, $N \times 100$

⁽¹⁾ 频率块的带宽。

注1 – 由于无线电系统所传输的符号率不同，某给定的射频信道配置可以看作交替信道配置或间插信道配置。原则上，交替频率信道配置将来可以实施同信道频带复用。

注2 – 根据ITU-R P.310建议书的定义，XPD的定义和应用场合与交叉极化隔离（XPI）不同。

注3 – 在NFD的定义中，作了下面的假定：

- 不考虑相邻信道的XPD（即使存在），
- 只考虑一侧的干扰信道。对于双侧类似调制方式的干扰，应该考虑NFD值下降3 dB的情况。

注4 – 该变量由ITU-R F.1093建议和ITU-R P.530建议书所确定的中断和传播特性预测方法来确定。

注5 – 多载波系统是在所分配的相关信道配置的信道或专用频谱槽内，用同一射频设备同时发射（或接收） n 个数字调制载波信号的系统。应将中心频率视为多载波系统的 n 个单独载波频率的算术平均值。当在早已存在的射频信道配置中采用多载波系统时，将多载波系统的中心频率移到基本配置的两个相邻信道（表示专业信道槽）的中间可能比较合适。

附件1

2 300-2 500 MHz频段的射频信道配置

(表1)

1 上面FWS的射频信道配置的基础是相邻信道频率间隔为1 MHz，并推导如下：

设 f_0 为该频率配置方案的基准频率（MHz），
 f_n 为下半频段中一个射频信道的中心频率（MHz），
 f'_n 为上半频段中一个射频信道的中心频率（MHz），

则各信道的中心频率可以用下式表示：

下半频段： $f_n = f_0 - 87 + n$

上半频段： $f'_n = f_0 + 7 + n$

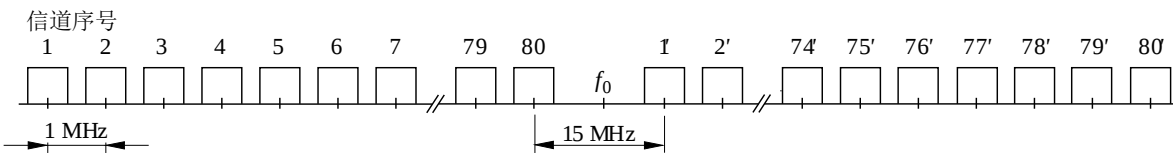
式中：

$n = 1, 2, 3, \dots, 80。$

该信道配置方案如图2所示。

图 2

工作于2 300-2 500 MHz频段的300话路
以下的FWS的射频信道配



F. 0746-02

- 2 基准频率应该优选 $f_0 = 2\,394\text{ MHz}$ 。
- 3 在涉及国际连接或乡村连接的一节中及在网络结点处，所有去向信道应该安排在半
个射频频带内，所有来向信道应该安排在另一半射频频带内。
- 4 各种信道容量适用的优选的相邻同极化信道频率间隔列于表3。

表3

信道容量	射频信道间隔 (MHz)	n
12 FDM	1	1, 2, 3, 4, ...
24 FDM	2	1, 3, 5, 7, ...
60 FDM	4	1, 5, 9, 13, ...
120 FDM	14	1, 15, 29, 43, ...
300 FDM	28	1, 29, 57
24 PCM	2	1, 3, 5, 7, ...
30 PCM	2	1, 3, 5, 7, ...
48 PCM	4	1, 5, 9, 13, ...
60 PCM	4	1, 5, 9, 13, ...
30 PCM ⁽¹⁾	1	1, 2, 3, 4, ...
60 PCM ⁽¹⁾	2	1, 3, 5, 7, ...

⁽¹⁾ 用多状态调制（如16 QAM）。

5 当需要附加的射频信道时，如在结点处或干线以内（用交叉极化隔离）和容量为24个话路或以上时，信道序号应该按下式选取：

24个话路： $n = 2、4、6、8、\dots$ （ $n \leq 80$ ）

60个话路： $n = 3、7、11、15、\dots$ （ $n \leq 79$ ）

120个话路： $n = 8、22、36、50、\dots$ （ $n \leq 78$ ）

300个话路： $n = 15、43、71$ 。

6 当容量为60个话路或更多时，如下信道序号的附加频率可以用于错开的频率：

$n = 2、4、6、8、\dots$ 对60个话路

$n = 5、12、19、26、\dots$ 对120个话路

$n = 8、22、36、50、\dots$ 对300个话路

使用这些频率可能有助于减轻沿线的越站干扰，或者可以降低网络结点处天线隔离的要求。

注1 – 需要进一步研究有关在同一路由上工作的不同系统之间交调产物产生的干扰的估算问题。

附件2

在11.7-13.25 GHz频段内的应用

(表1)

ITU-R F.497规定了在12.75-13.25 GHz频段内用于数字和模拟微波系统的射频信道配置。然而，某些主管部门也使用11.7-13.25 GHz频段的许多部分。实例如下：

1 12.5/25 MHz信道配置方案

美国正广泛使用12.7-12.95 GHz这一频段，主要用于电视传输，传送有线分配系统（有线电视）。这些系统经常穿越100 km到500 km，且典型情况是单向传输，所以该频率配置方案不设保护带，主信道频道方案间隔25 MHz，并且利用中间空隙信道方案作频率协调（如分支路由）。

该频率范围也可用于多路电视频道传输 — 残留边带/单边带（VSB/SSB）和残留边带/调频（VSB/FM）两种方式。这些用途常常是短途型电路（5-15 km），而且传送到多个接收点。余下的频带（12.95-13.25 GHz）采用相似的信道配置方案，但是，在这种情况下，主要用途是传送给电视广播系统，其中存在固定和移动两种配置。日本把12.7到13.25 GHz整个频带用于电视接收和播音室发射机链路，信道间隔均为25 MHz。

2 20 MHz信道配置方案

美国和日本将12.2-12.7 GHz频段给电视和电话数据传输两者使用。信道配置以信道间隔20 MHz的方案为基础。这些信道用于FDM电话（最多1 200路）或最高达45 Mbit/s的数字数据流。这个频带的使用者有公用事业、教育团体、民政和商业部门。

3 11.7-12.5 GHz频段

在11.7到12.5 GHz频段中，制定频率间隔为19.18 MHz（由19.18 MHz信道间隔方案选择射频信道应该由相关主管部门之间协商决定）的信道配置必须要考虑到广播卫星业务（BSS）的要求。根据规划广播卫星业务的世界无线电行政大会（1977年，日内瓦）（WARC BS-77）、世界无线电行政大会（1979年，日内瓦）（WARC-79）和关于利用静止卫星轨道和空间业务规划的世界无线电行政大会（1985年，日内瓦）（WARC-85）的一系列决定，该频段或其某些部分也分配给广播卫星业务使用。对第1区和第3区而言，研究结果表明，为了便于两种业务之间共用，信道配置应该有如下基本特性：

- 相邻信道间隔为卫星广播业务统一用的间隔（19.18 MHz）或其整数倍；
- 信道频率应该与卫星广播业务重合或插入在它们中间。即

$$f = 11\,708.3 + 19.18\,n \qquad \text{MHz}$$

或

$$f = 11\,717.89 + 19.18\,n \qquad \text{MHz}$$

式中：

$$n = 1、2、3、……40。$$

— 去向和来向信道间隔应该可与卫星广播业务（BSS）的频率分组相一致。

在11.7-12.5 GHz频带，某些国家提出采用单边带调制FWS，用一个或多个发射机将几个电视和声音广播信号同时传输到许多接收站。这些频率表示一个单独的电视加声音信号所要使用的信道，这些频率相当于该单独的信号的调制频带的中心。

附件3

在14.25-14.5 GHz频段采用14/28 MHz 信道间隔的射频信道配置

（表1）

英国在14.25-14.5 GHz频段使用基本的14/28 MHz方案，它是ITU-R F.497建议中的13 GHz频段方案的一个扩展，以28、14、7和3.5 MHz这4种信道间隔供模拟电视或中小容量数字信道用。

ITU-R F.636建议列出了用基本配置方案的14.4-15.35 GHz频段内优选的信道配置方案，它考虑到各主管部门对频带的中心提出了不同的限制条件。

基本的28 MHz信道配置如下：

$$\text{下半频段： } f_n = f_r + 2534 + 28n \quad \text{MHz}$$

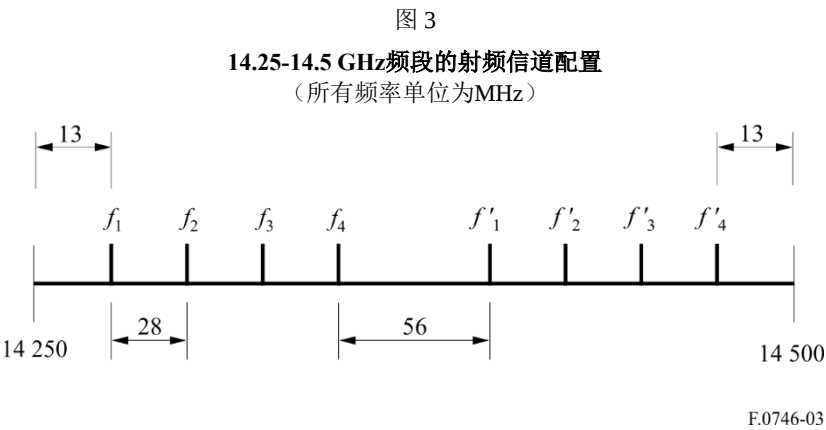
$$\text{上半频段： } f'_n = f_r + 2674 + 28n \quad \text{MHz}$$

式中：

f_r ：基准频率

$$n = 1、2、3、4。$$

取 $f_r = 11\,701\text{ MHz}$ 其频率配置如图3所示。



注1 – 由于边缘和中心保护带比较窄，采用28 MHz信道间隔时，信道1和信道4不适合用于34 Mbit/s的系统。所以，这些信道限制用于625行模拟电视或小容量数字系统。用于小容量数字系统时，将这些信道细分到7 MHz和3.5 MHz间隔。细分的方式与ITU-R F.497建议§10中方案一和方案三所采用的方法类似。

附件4

**在14.25-14.5 GHz频段用7、14、和28 MHz
信道间隔的射频信道配置**

（表1）

意大利使用14.25-14.5 GHz频段，其中包括多种信道带宽的射频信道。此频带用于以不同编码格式传输数字电视信号。

下半频段： $f_n = f_r + 2536 + 28\ n$ MHz

上半频段： $f_{n'} = f_r + 2672 + 28\ n$ MHz

式中：

f_r ： 基准频率
 $n = 1、2、3、4。$

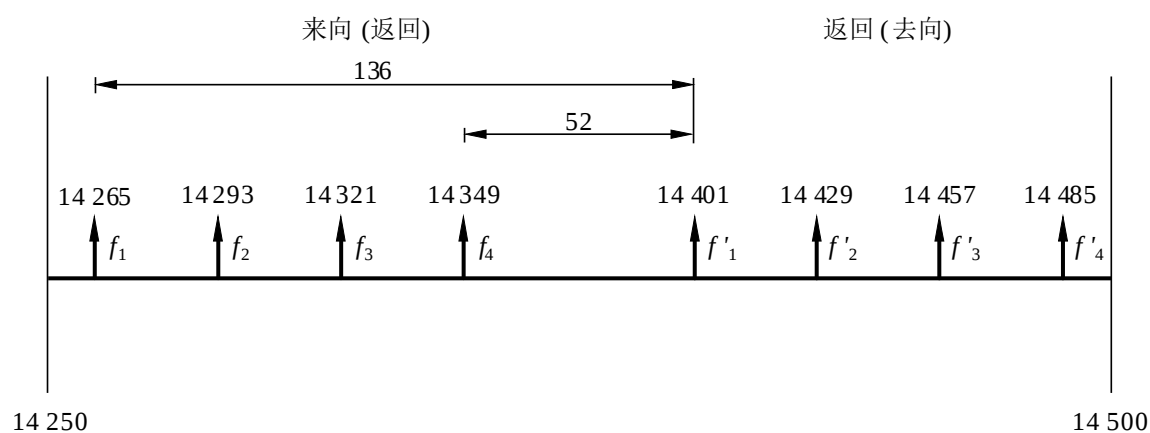
基准频率 $f_r=11\ 701$ MHz频率配置如图4所示。

通过对基本的28 MHz频道进行进一步划分，可在下半频段中获得7和14 MHz的频道配置。

图4

工作于14 GHz频段、28 MHz间隔的FWS的射频信道配置

(所有频率单位为MHz)



F. 0746-04

附件5

31.0-31.3 GHz频段中的射频信道配置

(表2)

美国使用本频段时，希望无需预先进行频率协调和无需对有害干扰提供保护。25 MHz或50 MHz信道间隔都可以应用。

信道间隔为25 MHz时的射频信道配置可以表示如下：

$$f_n = f_r + 25 n$$

式中：

$$n = 1、2、3……12$$

$$f_r \text{ (基准频率)} = 30\,987.5 \text{ MHz}$$

信道间隔为50 MHz时相应的信道配置如下：

$$f_n = f_r + 50 n$$

式中：

$$n = 1、2、3、4、5、6$$

$$f_r \text{ (基准频率)} = 30\,975 \text{ MHz}$$

在任何一种射频信道配置中，双向工作时，去向和来向信道之间均相隔150 MHz。

附件6

31.0-31.3 GHz频段的射频配置

(表 2)

根据下述时分双工 (TDD) 或频分双工 (FDD) FWS 系统的信道配置, 此频段将用于某些欧洲电信标准协会 (CEPT) 的成员国。

1 TDD系统在31.0-31.3 GHz频段的信道配置

3.5 MHz、7 MHz、14 MHz 和 28 MHz 的信道间隔中心频率应通过下述方式计算:

设 f_r 为 31 000 MHz 的基准频率,

f_n 为 31.0-31.3 GHz 射频信道中心频率,

则独立频道的中心频率可通过下述关系式表示:

a) 对于频道间隔为 28 MHz 的系统:

$$f_n = f_r + 3 + 28 n \quad \text{MHz}$$

式中:

$$n = 1, 2, 3, \dots, 9$$

b) 对于频道间隔为 14 MHz 的系统:

$$f_n = f_r + 10 + 14 n \quad \text{MHz}$$

式中:

$$n = 1, 2, 3, \dots, 18$$

c) 对于频道间隔为 7 MHz 的系统:

$$f_n = f_r + 13.5 + 7 n \quad \text{MHz}$$

式中:

$$n = 1, 2, 3, \dots, 36$$

d) 对于频道间隔为 3.5 MHz 的系统:

$$f_n = f_r + 5.25 + 3.5 n \quad \text{MHz}$$

式中:

$$n = 1, 2, 3, \dots, 72。$$

表 4

XS (MHz)	n	f_1 (MHz)	f_n (MHz)	Z_1S (MHz)	Z_2S (MHz)
28	1,...9	31 031	31 255	31	45
14	1,...18	31 024	31 262	24	38
7	1,...36	31 020.5	31 265.5	20.5	34.5
3.5	1,...72	31 018.75	31 267.25	18.75	32.75

2 FDD系统在31.0-31.3 GHz频段的频道配置

3.5 MHz、7 MHz、14 MHz 和28 MHz的频道间隔中心频率应通过下述方式计算：

设 f_r 为31 150 MHz的基准频率，

f_n 为下半频带中射频信道的中心频率（MHz），

f'_n 为上半频带中射频信道的中心频率（MHz），

双工间隔 = 140 MHz,

中心间隔 = 28 MHz.

则独立频道的频率可通过下述关系式表示：

a) 对于频道间隔为28 MHz的系统：

频段的下半部分： $f_n = f_r - 147 + 28 n$

频段的的上半部分： $f'_n = f_r - 7 + 28 n$

式中：

$$n = 1, 2, \dots 4$$

b) 对于频道间隔为14 MHz的系统：

频段的下半部分： $f_n = f_r - 140 + 14 n$

频段的的上半部分： $f'_n = f_r + 0 + 14 n$

式中：

$$n = 1, 2, \dots 8$$

c) 对于频道间隔为7 MHz的系统：

频段的下半部分： $f_n = f_r - 136.5 + 7 n$

频段的的上半部分： $f'_n = f_r + 3.5 + 7 n$

式中：

$$n = 1, 2, \dots 16$$

- d) 对于频道间隔为3.5 MHz的系统：
频带的下半部分： $f_n = f_r - 134.75 + 3.5\ n$
频带的上半部分： $f'_n = f_r + 5.25 + 3.5\ n$

式中：
 $n = 1, 2, \dots 32。$

表5

<i>XS</i> (MHz)	<i>n</i>	<i>f</i> ₁ (MHz)	<i>f</i> _{<i>n</i>} (MHz)	<i>f</i> ' ₁ (MHz)	<i>f</i> ' _{<i>n</i>} (MHz)	<i>ZS</i> ₁ (MHz)	<i>ZS</i> ₂ (MHz)	<i>YS</i> (MHz)	<i>DS</i> (MHz)
28	1...4	31 031	31 115	31 171	31 255	31	45	56	140
14	1...8	31 024	31 122	31 164	31 262	24	38	42	140
7	1...16	31 020.5	31 125.5	31 160.5	31 265.5	20.5	34.5	35	140
3.5	1...32	31 018.75	31 127.25	31 158.75	31 267.25	18.75	32.75	31.5	140
