

郑雯 安维涛 车卫东 主编

卫星直播电视接收 百问百答



943.3-44

1

人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

卫星直播电视接收百问百答

郑雯 安维涛 车卫东 主编

人民邮电出版社
北京

图书在版编目(CIP)数据

卫星直播电视接收百问百答/郑雯, 安维涛, 车卫东主编.

—北京: 人民邮电出版社, 2007.7

ISBN 978-7-115-16054-6

I. 卫… II. ①郑… ②安… ③车… III. 卫星广播电视—接收技术—问答
IV. TN948.55-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 045514 号

内 容 提 要

本书用通俗的语言配合实体图, 以问答的形式深入浅出地介绍了卫星直播电视和数字电视的有关知识, 接收卫星直播电视的方法和所用设备以及所用接收设备的选购、安装、调测、常见故障排除方法等内容。另外, 本书附录中还编入了 130 种流行数字卫星电视接收机密码或特定操作顺序及 69 种流行数字卫星电视接收机的 250 个故障检修实例, 供卫星直播电视发烧友阅读和使用。

本书主要供接收卫星直播电视的普通用户使用, 也可供广大电子技术爱好者、卫星直播电视发烧友以及广播电视系统机务人员阅读参考。

卫星直播电视接收百问百答

◆ 主 编 郑 雯 安维涛 车卫东
责任编辑 申 苹

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子邮件: 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京铭成印刷有限公司印刷
新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 700×1000 1/16
印张 13.5
字数: 207 千字
印数 1—5 000 册
2007 年 7 月第 1 版
2007 年 7 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-16054-6/TN

定价: 22.00 元

读者服务热线: (010)67129264 印装质量热线: (010)67129223

编 委 会

主 编：郑 雯 安维涛 车卫东

副 主 编：金 正 王正国 潘春光

编 委：郑 雯 安维涛 车卫东

金 正 王正国 潘春光

李 宁 满保利 冯忠义

杨振东 齐秀英 董福生

前言

广播电视卫星直播,是指通过地球同步卫星将电视图像、声音和其他文字信息及广播节目对其服务地域进行直接覆盖,其场强达到额定要求(Ku波段超过50dB,C波段超过36dB)。普通用户只需要架设直径小于0.45m的抛物面状天线,配合数字卫星电视接收机(IRD)就可以稳定地接收来自直播卫星上的中央、省(市)电视台和广播电台、教育电视台及其他新闻媒体的上百套广播电视节目和文字信息等。目前我国数字卫星直播电视事业正处在一个蓬勃发展的阶段,据国家广播电影电视总局有关领导和专家预测,我国将有越来越多的家庭安装卫星直播电视接收系统。一方面由于中央电视台具有超强和高水平的节目制作能力,另一方面各省(市)电视台及其他媒体的节目制作能力也在逐年增强,随着时间的推移、科学技术的进步,卫星直播电视节目的内容必将越来越丰富,与人们的生活也会越来越密切,因此收看卫星直播电视节目的用户必然会越来越多。可见,普及卫星直播电视接收知识必要而迫切,本书就是针对这一形势而编写的。

本书用通俗的语言配合实体图,以问答的形式深入浅出地介绍了卫星直播电视和数字电视的有关知识,接收卫星直播电视的方法和所用设备以及所用接收设备的选购、安装、调测、常见故障排除方法等内容。通过102个问答题,使用户了解卫星直播电视系统的基本工作过程、常用术语的含义,并能够正确选购、安装、连接和调试接收设备来正常接收卫星直播电视节目。另外,本书附录中还编入了130种流行数字卫星电视接收机密码或特定操作顺序及69种流行数字卫星电视接收机的250个故障检修实例,供卫星直播电视发烧友阅读和使用。需要说明的是,本书还介绍了一些较为专业的问题,这些问题均用“*”标出,供有一定专业水平的用户阅读参考。

本书主要供接收卫星直播电视的普通用户使用,也可供广大电子技术爱好者、卫星直播电视发烧友以及广播电视系统机务人员阅读参考。

由于编者水平有限,书中难免有不足和错误之处,恳请广大读者指正。

编者

目 录

卫星直播电视常识

1. 何谓电视直播卫星与卫星直播电视? 1
2. 利用同步卫星转播电视有哪些优点? 4
3. 地球上的季节交替和气候变化,对卫星电视信号的传播有影响吗? 5
4. 数字卫星电视广播有哪些优点? 7
5. 何谓数字电视?市场上的“数字高清”彩色电视机可以接收数字卫星直播电视吗? 11
6. 怎样评价数字电视画面的好坏? 12
7. 数字电视就是高清晰度电视吗?何谓标准清晰度数字电视? 13
8. 何谓高清晰度数字电视(HDTV)?目前流行的彩色电视机可以收看高清晰度数字电
视节目吗? 14
9. 何谓数字伴音?电视广播采用数字伴音后有什么优点? 16
10. 何谓5.1声道或7.1声道环绕立体声?收听环绕立体声时怎样摆放扬声器的位置? 18
11. 卫星直播电视广播系统由几部分组成?各部分的作用是什么? 19
12. 中国广播电视(CBT)平台由哪几部分组成?各部分的作用是什么? 21
- *13. 我国数字电视卫星传输系统采用哪种标准?何谓信源编码及信道编码? 22
- *14. 数字电视技术中,其信源编码有哪些国际标准?各有什么特点?分别应用于哪些
领域? 24
- *15. 数字电视信号传输中有哪些国际标准?分别应用于哪些领域? 29
- *16. DVB标准的主要内容有哪些?有些什么特点?适用的传输媒介有哪些? 32
- *17. 数字电视中及日常生活中的音频压缩编码标准有哪些?各应用于哪些领域? 35
18. 接收数字卫星直播电视信号时应了解哪些参数? 36

- *19. 何谓卫星直播电视下行信号的等效全向辐射功率 (EIRP) 及其覆盖图? 它有什么作用? 36
- *20. 在数字卫星电视传输系统中, 何谓上/下行链路、上/下行信号及上/下行频率? 38
- *21. 国际上对卫星电视广播使用的波段是怎样划分的? 对电视直播卫星传输系统有哪些具体规定? 39
- *22. 在数字电视卫星传输系统中, 何谓下行信号的极化方式? 下行信号有几种极化方式? 41
- *23. 在数字电视卫星传输系统中, 何谓比特 (bit)、比特率 (bit/s)、符号率与误码率? 43
- *24. 在数字电视卫星传输系统中, 何谓前向纠错 (FEC)? 44
- *25. 在数字电视卫星传输系统中, 何谓数据包标识符 (PID 码)? 它有什么作用? 47
- 26. 鑫诺 1 号电视直播卫星有哪些技术特点? 直播哪些电视节目? 48
- 27. 何谓电视信号的有条件接收及有条件接收传输系统? 52
- *28. 何谓电视信号的加扰、加密、解扰、解密及加、解扰系统? 52
- *29. 有条件接收系统由几部分组成? 各部分的作用是什么? 53
- *30. 中央电视台 CCTV-5、CCTV-6、CCTV-8 套卫星电视加密节目有哪些技术特点? 55
- 31. 从卫星直播的数字电视中为什么也能收到数字广播节目? 收听数字广播节目应注意哪
些问题? 57
- 32. 我国电视数字伴音技术从何时开始? 何谓“数字丽音”(NICAM-728)? 58
- 33. 我国对收看卫星直播电视节目有哪些规定? 59
- 34. 目前我国境内可收看的模拟、数字卫星电视节目及高清晰度数字卫星电视节目主要有
哪些? 61
- 35. 我国境内可以收听的数字卫星广播节目有哪些? 71

卫星直播电视的接收方式及接收设备选购

- 36. 接收卫星直播电视有几种方式? 各有什么优缺点? 75
- 37. 何谓一“锅”一“星”、一“锅”多“星”、多“锅”多“星”、“极轴”多“星”
卫星电视接收方式? 各有什么优缺点? 76
- 38. 接收 Ku 波段数字卫星电视信号有哪些特点? 77
- 39. 接收数字卫星电视信号需要哪些设备? 它们的作用是什么? 如何连接? 79
- 40. 接收高清晰度数字卫星直播电视信号需要哪些设备? 它们的作用是什么? 如何连接? 81

41. 何谓卫星电视信号接收、有线入户“村村通”？	82
42. 接收卫星电视信号常用的天线有几种？各有什么优缺点？	84
43. 卫星电视接收天线的调整方式有几种？何谓极轴天线座？	87
44. Ku 波段卫星电视接收天线的主要技术指标有哪些？对接收效果有何影响？	88
45. 选购卫星电视接收天线时应注意哪些问题？	89
46. 卫星电视接收天线的馈源有几种？选购时应注意哪些问题？	90
47. 卫星电视接收天线中高频头的主要技术指标有哪些？其意义是什么？	91
48. 卫星电视接收天线中高频头的种类有哪些？选购时应注意哪些问题？	94
49. 卫星电视接收系统中中频传输电缆有哪些要求？选购和测量时应注意哪些问题？	96
50. 卫星电视接收系统中的功分器有几种类型？选购和使用中应注意哪些问题？	98
51. 数字卫星电视接收机的种类有哪些？各有什么特点？	98
52. 工程型与家用型数字卫星电视接收机有哪些异同？	101
53. 市场上流行的低价位数字卫星电视接收机有什么特点？	103
54. 何谓高清晰度数字卫星电视接收机？它有哪些技术特点？	103
*55. 数字卫星电视接收机由几部分组成？各部分的作用是什么？	105
*56. 数字卫星电视接收机的主要指标有哪些？	108
*57. 何谓数字卫星电视接收机 E_s/N_0 门限值？ E_s/N_0 的高低对接收效果有何影响？	111
58. 选购数字卫星电视接收机时应注意哪些问题？	112
59. 何谓数字卫星电视接收机的智能卡？接收加密卫星电视信号都需要购买智能卡吗？	114
60. 使用数字卫星电视接收机的智能卡时应注意哪些问题？	115
61. 有了液晶、等离子彩色电视机，收看卫星直播电视还需要购置数字卫星电视接收机吗？	116
62. 新型数字彩色电视机能直接收看数字卫星直播电视节目吗？	117

卫星直播电视接收设备的安装与调试

63. 安装卫星电视接收系统之前应做好哪些准备工作？	121
64. 安装卫星电视接收天线时应注意哪些问题？	122
65. 给卫星电视接收天线安装避雷针时应注意哪些问题？	124
66. 怎样测量避雷针接地体的接地电阻值？	126

67. 卫星电视接收天线安装完毕后, 怎样查看其聚焦情况? 126
68. 何谓数字卫星电视接收天线的仰角、方位角与极化角? 128
69. 怎样利用 Google Earth 地图软件查找卫星电视接收地点的经纬度? 129
70. 有几种方法了解卫星电视接收地点接收天线应当调整的方位角和仰角? 130
71. 接收亚太 1A、鑫诺 1 号、亚洲 3S、亚洲 2 号卫星的电视节目时, 我国主要城市接收天线的方位角、仰角、极化角为何值? 131
72. 怎样粗调卫星电视接收天线的仰角和方位角? 132
73. 粗调卫星电视接收天线馈源的极化角时应注意哪些问题? 135
74. 细调卫星电视接收天线的仰角、方位角及馈源的极化角和位置时应注意哪些问题? 137
75. 常用的“寻星”方法有几种? 各有什么优缺点? 138
76. 利用 SF95 型寻星仪“寻星”时应注意哪些问题? 141
77. 何谓偏馈天线的“正收”、“倒收”及偏焦角? 偏馈天线的偏焦角一般为何值? 142
78. 一“锅”多“星”接收卫星电视时应注意哪些问题? 144
79. 数字卫星电视接收机使用中应注意哪些问题? 146
80. 工程型数字卫星电视接收机常用接口、按键、开关有哪些? 各有什么作用? 148
81. 家用型数字卫星电视接收机常用接口、按键、开关有哪些? 各有什么作用? 149
82. 何谓“盲扫”? “盲扫”时应注意哪些问题? 151
83. 怎样使用常见数字卫星电视接收机的“盲扫”功能? 152
84. 何谓数字卫星电视接收机“万能”遥控器, 购置和使用这种遥控器时应注意哪些问题? 154
85. 数字卫星电视接收机为何要设置密码? 流行机型的密码为何值? 154

数字卫星电视接收系统的简单故障及其排除

86. 卫星电视接收系统日常维护中应注意哪些问题? 157
87. 接通电源后, 彩色电视机无任何声响, 也无电视图像出现, 如何检修? 158
88. 检查和更换数字卫星电视接收机或彩色电视机保险管时应注意哪些问题? 159
89. 数字卫星电视接收机或彩色电视机开机即烧保险管, 怎样检修? 160
90. 接通电源后, 数字卫星电视接收机内有异常响声, 怎样检修? 161
91. 数字卫星电视接收机开机 5min 后自动停机, 断电一段时间后再开机故障依旧, 怎样

检修?	161
92. 何谓数字卫星电视接收机的“死机”现象? 怎样排除?	162
93. 数字卫星电视接收机的遥控器有时失灵或遥控距离变得很近, 怎样检修?	163
94. 遥控器或数字卫星电视接收机面板上的个别按键控制失灵, 怎样检修?	164
95. 遥控器和数字卫星电视接收机面板上的按键均失灵, 怎样检修?	164
96. 收看数字卫星电视过程中, 电视图像和伴音时有时无, 怎样检修?	165
97. 收看数字卫星电视时, 不断出现画面“停顿”或呈现“马赛克”的现象, 怎样 检修?	166
98. 收看数字卫星电视时伴音正常、无图像或图像正常、无伴音, 怎样检修?	168
99. 收看数字卫星电视时突然图像和伴音都消失, 数字卫星电视接收机显示“无卫星信 号”, 怎样检修?	169
100. 收看数字卫星电视时图像正常, 伴音中出现“怪声”或与画面内容无关的广播声, 怎样检修?	170
101. 收看数字卫星电视时伴音正常, 画面无颜色, 怎样检修?	171
102. 收看数字卫星电视时, 画面上不断出现黑色条纹干扰, 接收场强弱的卫星电视信号 时图像翻滚, 怎样排除?	171

附录

附录 A 130 种流行数字卫星电视接收机的密码或特定操作顺序	173
附录 B 69 种流行数字卫星电视接收机 250 个故障精选检修实例	182



卫星直播电视常识

1. 何谓电视直播卫星与卫星直播电视？

为了便于说明问题，先介绍一下同步卫星与卫星电视广播的有关知识。

① 同步卫星。在天文学上，围绕地球旋转的天体叫做地球卫星（简称卫星）。例如，月亮就是地球的卫星之一。随着现代科学技术的发展，人们已能够利用大推力火箭将人造“天体”送入预定轨道，并使其围绕地球旋转，这就是人造地球卫星。第一颗人造地球卫星是由前苏联于1957年发射升空的。人类发射人造地球卫星的目的是利用其在太空的特殊位置和环境进行科学实验和其他用途。到目前为止，世界各国发射的人造地球卫星已有数百颗，担负着各种各样的任务。按用途不同，人造地球卫星可分为探测气象的气象卫星；探测矿藏资源和农作物生长、收获情况的资源卫星；侦察军队驻扎、调动情况和军事设施布置情况的间谍卫星；进行科学实验的科学实验卫星；用于通信的通信卫星；用于广播的广播卫星等等。如按卫星的运动规律不同，人造地球卫星又可分为地球同步卫星（简称同步卫星）和地球非同步卫星（简称非同步卫星）两大类。直播电视卫星就是一种同步卫星。

由物理学知道,当卫星发射到距地球 35786km 的高度且位于赤道上空时,地球对卫星的引力恰好等于卫星作圆周运动的离心力,而且地球自转一周,卫星也跟着“同步”运转一周(即卫星运动的角速度与地球的自转角速度相同),因而这时的卫星被叫做同步卫星。这时,从地球上看去,卫星好像“悬挂”在赤道上空不动一样,因而同步卫星也叫静止卫星。同步卫星的入轨过程如图 1 所示。火箭首先把卫星送入转移轨道,在转移轨道上调整好各项参数后,在远地点点燃远地点发动机,便进入同步轨道,这时卫星才真正成为同步卫星。据不完全统计,目前世界各国已有 300 多颗各种用途的同步卫星在地球赤道上空运行。

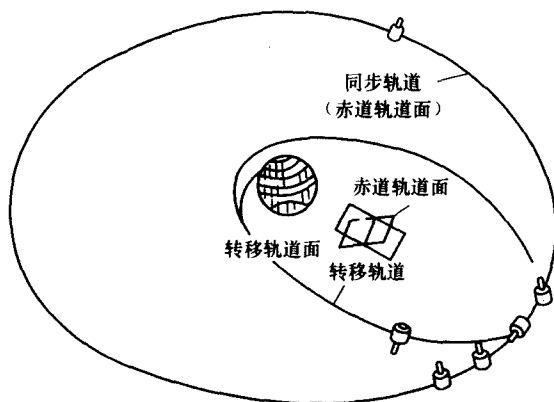


图 1 同步卫星的入轨过程

② 卫星电视广播。利用同步卫星进行广播电视信号的覆盖是一种非常理想的方式。由于电视信号属于微波波段,它只能沿直线传输。受地球表面曲率的影响,即使架设几百米的电视发射塔,电视信号也只能传输 40~60km。要进一步扩大传输距离,就需要建设若干个转播台进行接力传送,或者利用光缆、电信线路传输。这两种传输方式不仅代价昂贵,而且信号质量难以得到保证。而利用同步卫星传输电视信号,不仅成本低、质量高,而且还具有其他一系列优点,是目前非常理想的一种方式。同步卫星距地球约 35786km,安装电视转发器和天线后,相当于一个高度约 35786km 的超高电视发射塔,其覆盖面积之大可想而知,理论上可达地球表面的 1/3。不难推知,只要有互成 120° 的 3 颗电视广播同步卫星,就能实现除地球两极附近的盲区以外的全球电视广播覆盖,如图 2 所示。

顺便指出,实际的同步卫星除随地球的自转同步运动外,还绕自身的轴线旋

转，以使其轴线与地球的轴线保持一定的角度，并且使它的天线始终对准地球上所要覆盖的某一区域，如图 3 所示。

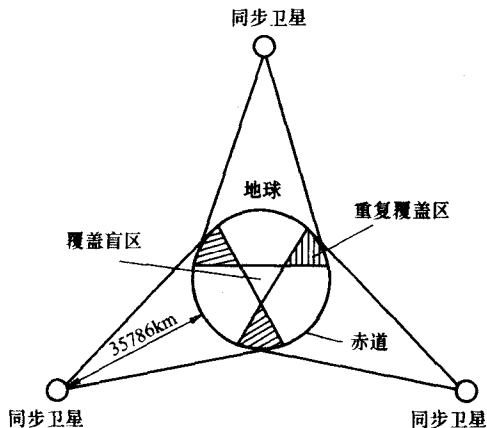


图 2 3 颗电视广播同步卫星对全球电视广播的覆盖

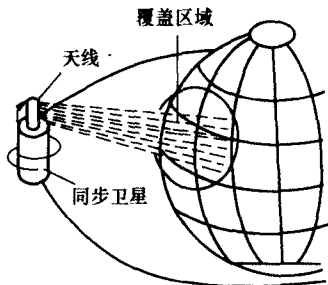


图 3 覆盖地球某一区域的同步卫星

利用同步卫星转播电视的基本过程可概括如下：电视节目制作中心将电视信号传送到卫星电视发射地面站，在这里经过一系列的“加工”处理后，利用强定向抛物面天线将电视信号发射到同步卫星上；架设在同步卫星上的转发器收到地面发射来的电视信号后，经过频率变换再把它转发到地面上的指定区域——覆盖区；覆盖区域内的卫星电视接收设备将同步卫星发来的电视信号接收下来，再经过一系列的“加工”处理后，传输给普通的电视接收机收看。采用这种方式实现的电视广播就叫卫星电视广播。不难推知，卫星电视广播的实现过程是相当复杂的，运用了当代最新的科学技术成果，是名副其实的高科技“产品”。

③ 电视直播卫星与卫星直播电视。利用同步卫星转播电视有转播和直播两种方式：前者是利用固定卫星业务（FSS）转发电视信号，然后经地面卫星接收站传送到有线电视前端或电视转播台，再由有线电视台或电视转播台转换成模拟电视信号送到用户。就卫星转播的信号而言，是点对点的节目传输，其特点是转发器功率较小，一般在 100W 以下。接收需要口径较大的天线，主要用于有线电视台或电视转播台的接收，作为信号源使用，目前我国的各省、市电视台的上星节目传输均采用这种方式。后者是利用大功率卫星转发器直接向用户发送电视信号，用户使用口径小于 1m 的天线也可进行满意的接收。卫星电视直播多使用 Ku

波段，是一点对多点的节目传输，其最大特点是转发器功率大，一般为 100~300W。另外，卫星电视直播可提供直接到户的用户授权和加密管理。

通常把能进行直接电视覆盖的大功率卫星称为直播卫星，英文缩写为 DBS (Direct Broadcast Satellite)。我国于 1998 年 7 月 18 日发射的鑫诺 1 号就是一颗 DBS。在 DBS 覆盖区内，用户直接收看由 DBS 转播的电视信号，则称为卫星直播电视。其完整定义是“直播到户的卫星电视”，其中“直播到户”的英文缩写为 DTH (Direct To Home)。因此，卫星直播电视又称为“DTH-TV”或“DBS-TV”，有时也简称为“DTH”或“DBS”。

2. 利用同步卫星转播电视有哪些优点？

如上所述，利用位于赤道上空互成 120° 的 3 颗同步卫星进行电视转播，就能实现除地球两极附近的盲区以外的全球电视覆盖（见图 2）。概括起来，利用同步卫星转播电视有以下四大好处：

① 覆盖面积大。如上所述，电视广播同步卫星相当于一个高度为 35786km 的超高电视发射塔，因而其覆盖面积特别大。例如，位于 105° E 的亚洲 1 号电视广播同步卫星可覆盖中国、日本、蒙古、菲律宾、泰国、越南、马来西亚、新加坡、文莱、印尼、缅甸、孟加拉、尼泊尔、印度、巴基斯坦、伊朗、伊拉克、叙利亚和沙特阿拉伯等国家。

② 转播质量高。由于电视广播同步卫星的覆盖面积大，远距离传送电视信号时可大大减少中转环节，因而图像和伴音的质量及其稳定性容易得到保证。另外，同步卫星与地面发射站和接收站的相对位置固定不变，这样地面站就可以省去结构复杂的跟踪设备，既降低了地面站的建设和维护费用，又克服了电波由于传送距离变动而产生的多普勒效应，可使转播质量进一步提高。

③ 投资少，建设快。一个中等以上面积的国家，只要发射一颗同步卫星就可以实现全国的电视覆盖。据有关部门测算，这比建造光缆接力站、大功率发射台可大大节省投资。一般说来，卫星与建设光缆接力站、大功率发射台的投资比为 1:10~1:20。但不同类别的卫星，不同的经营体制，其效益差别巨大。到目前为止，通信广播卫星的直接经济效益最为明显。我国幅员辽阔，欲实现全国范围的无线电视覆盖，利用传统的方法，需要建造上千座光缆中继站及电视发射台。



相应地还要培训、建立一支庞大的运行、管理、维护队伍，不仅建设周期长，而且代价也相当昂贵。另外，在条件恶劣的沙漠、高山上建立中继站又有难以想象的困难。若进行有线电视覆盖，覆盖人口每增加一个百分点，需投资 30 亿元人民币，随着覆盖范围的扩大，投资还会进一步增加。而采用同步卫星进行电视转播，只要发射一两颗同步卫星就可以了。发射一颗中等容量、大功率的直播卫星只需要投资 16 亿元，无疑这是一种先进的方法，待实现了卫星直接广播，它的优越性还会进一步地显露出来。

④ 节约能源。据测算，一颗发射功率仅 200W 的直播卫星，就可以覆盖几百平方千米的面积；而建在地面上的一座 200m 高的电视发射塔，当发射功率为 10kW 时，其覆盖半径充其量为几十千米。由此可见，一个中等以上面积的国家，若采用直播卫星进行电视覆盖，所节约的电力也是相当可观的。

不难推知，同步卫星也可用于某一区域或全球的通信。事实上，同步卫星的最早应用也正是通信。它同样具有覆盖面积大、通信质量高、投资省、节约能源的特点。通信距离越远（特别是国际间的通信），这些特点表现得就更为突出一些。

3. 地球上的季节交替和气候变化，对卫星电视信号的传播有影响吗？

如上所述，电视直播卫星始终随地球的自转同步地作圆周运动。除此之外，它还和地球一起绕太阳公转，一年绕行一周。由此不难推断，每年农历节气中的春分（大约为 3 月 21 日）和秋分（大约为 9 月 23 日）前后的 23 天中，都会发生太阳、地球和电视直播卫星共处于同一条直线上的情况，如图 4 所示。

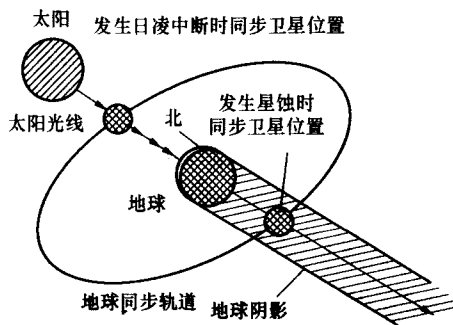


图 4 星蚀和日凌示意图



为叙述问题方便，将电视直播卫星与地心（地球的几何中心）连线在地球表面上的交汇点称为星下点。由图 4 不难看出，每当地球挡住太阳时，即电视直播卫星的星下点处于当地午夜时，电视直播卫星则处于地球的阴影区，此种天文现象称之为星蚀。通过计算可知，一年当中星蚀现象发生两次，每次 45 天，共计 90 天。春分与秋分这两天的星蚀持续时间最长，为 72min。显然，星蚀期间卫星上的太阳能电池因得不到太阳光照射而无法产生电能，卫星上的电子设备所需的电能由星载蓄电池供给。为尽量减轻星载蓄电池的负荷，通常是精确选择卫星在同步轨道上的位置，使星蚀现象尽量发生在同步卫星服务区内业务量最低的时间内。

由图 4 还可以看出，当电视直播卫星的星下点为当地中午时，则电视直播卫星恰好处于太阳与地球之间，这种天文现象称为日凌。不难推知，日凌发生时，星下点附近的卫星直播电视接收天线，同时对着电视直播卫星和太阳。太阳射线的大量噪声不可避免地进入卫星电视接收设备，严重时将导致正常信号的中断（称为日凌中断）。与星蚀现象一样，日凌现象在每年的春分和秋分时发生数日，每次持续几分钟，具体发生的日期和持续时间与卫星信号地面接收站所处的纬度及使用的接收天线的口径等因素有关。显然，接收卫星电视信号的过程中或利用同步卫星的通信中，日凌中断现象是不可避免的。克服日凌中断现象的唯一办法是使用两颗不同时发生日凌现象的同步卫星，在一颗同步卫星的信号发生日凌中断现象时，将信号转换到另一颗同步卫星上。

卫星电视接收地点上空云层的变化也会对接收的卫星电视信号产生一定的影响。这是因为电视直播卫星向地面辐射的电视信号穿过云、雾、雨、雪、霜时，除被其吸掉一部分外，还会引起散射。两种情况都等效于对电视信号的衰减，衰减量的大小与电视信号的频率、穿过的路径、云或雾层的厚薄及浓度高低、雨雪或霜的大小等因素有关。

电视信号在雨中传播时受到的衰减称为降雨衰减，简称雨衰。实践证明，在 3GHz 以上波段，随着频率的升高，电视信号的雨衰越来越大。根据国际电信联盟（ITU）提供的资料，Ku 波段的卫星电视信号在大雨或暴雨时，每千米衰减 1~10dB。除此之外，降雨还会对卫星电视信号的接收产生噪声，称之为降雨噪声。一般说来雨衰越大，降雨噪声也越大。根据测算，卫星电视信号每

衰减 1dB, 相当于天线噪声增加约 6.7K。

在卫星电视信号接收过程中, 为克服雨衰和降雨噪声对接收质量的影响, 可适当增大接收天线的口径并精确地调整接收天线的方位角、仰角和极化角。

4. 数字卫星电视广播有哪些优点?

由于卫星电视广播具有上述的一系列优点, 世界上技术发达的国家于 20 世纪 80~90 年代, 先后开展了卫星电视广播这项工作, 并取得了较为满意的效果。受当时技术水平的限制, 卫星电视传输的信号均是模拟电视信号, 因此被称作模拟卫星电视信号。随着电子技术的发展, 特别是近几年数字电视一系列技术问题的解决, 先进的数字电视正逐步取代相对落后的模拟电视, 模拟卫星电视广播也被数字卫星电视广播所取代, 目前世界各国的卫星电视广播毫无例外的均是数字卫星电视广播。

数字卫星电视广播的优点, 其实质就是数字电视的优点。为了便于理解, 下面先介绍一下模拟电视的固有缺点。

世界各国播出的模拟电视制式是 20 世纪 40~50 年代逐步研制和完善起来的。受当时技术水平的限制, 图像传输普遍采用隔行扫描方式, 即把一帧图像分成两场: 第一场传送奇数行, 称奇数场; 第二场传送偶数行, 称偶数场。在接收端再将两场组合起来。以 PAL 制式为例, 图像帧扫描频率为 25Hz, 场扫描频率为 50Hz, 行扫描的频率为 15625Hz。这样做的目的, 一是为了降低电网(频率为 50Hz)及其纹波对电视画面的干扰, 二是为了降低视频信号的频带宽度。除此之外, 图像信号采用残留边带(VBS)式调幅, 伴音信号采用预加重调频。

概括起来, 模拟电视有以下 5 个缺点。

① 隔行扫描容易造成并行、视在并行及垂直边缘锯齿化现象。在理想同步的情况下, 电视机中偶数场的扫描线与奇数场的扫描线非常均匀地组合在一起, 呈现出一副清晰的电视画面。由于接收机中同步电路工作的不稳定性, 一旦发生同步误差, 奇、偶两场的扫描线便不能均匀地镶嵌在一起, 严重时二者完全重合, 这就是并行现象。显然, 此时图像的垂直清晰度将比理想情况下降一半。从统计学角度看, 隔行扫描图像的垂直清晰度只能达到理想值的 75%。

