

The illustration depicts a satellite in the upper right quadrant, emitting a beam of light towards a ground station dish antenna in the lower left. Two dashed lines represent the signal path between them. The background is a deep blue sky, and the bottom of the cover features a stylized map of the Earth with a white grid of latitude and longitude lines.

卫星通信工程

国防工业出版社

卫星通信工程

《卫星通信工程》翻译组 译

国防工业出版社

1970

内 容 提 要

全书共分六章，分别介绍了：卫星通信的概况；通信卫星的设计、轨道参数和有关技术；卫星通信的基础——宽频带性、信噪比、多元联接等；卫星通信调频方式的具体线路设计、能量扩散技术；地面站设备，包括大型微波天线、大功率发射装置、低噪声高灵敏度接收装置、电视制式变换及新型回波抑制装置的设计、使用等；最后介绍了卫星通信的测量问题。

供从事空间科学技术工作及电子工业战线上的广大工人、革命干部和革命工程技术人员参考。

卫 星 通 信 工 程

凭 证 发 行

《卫星通信工程》翻译组 译

*

国防工业出版社 出版

北京市书刊出版业营业许可证出字第 074 号

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

国防工业出版社印刷厂印装

*

850×1168 $1/32$ 印张 $10\frac{1}{4}$ 258 千字

1970 年 7 月第一版 1970 年 7 月第一次印刷 印数：0,001—2,000册

统一书号：15034·1218 定价：1.40 元

毛主席语录

我們也要搞人造卫星。

中国应当对于人类有較大的贡献。

中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平。

我們中华民族有同自己的敌人血战到底的气概，有在自力更生的基础上光复旧物的决心，有自立于世界民族之林的能力。

毛主席语录

洋为中用。

外国有的，我們要有，外国沒有的，我們也要有。

学习有两种态度。一种是教条主义的态度，不管我国情况，适用的和不适用的，一起搬来。这种态度不好。另一种态度，学习的时候用脑筋想一下，学那些和我国情况相适合的东西，即吸取对我们有益的經驗，我們需要的是这样一种态度。

毛主席提出“我們也要搞人造卫星”的 伟大号召实现了！

我国第一顆人造地球卫星发射成功

卫星重一百七十三公斤，用二〇·〇〇九兆周的频率，
播送《东方红》乐曲

这是我国人民在伟大领袖毛主席和以毛主席为首、林副主席为副的党中央领导下，高举“九大”团结、胜利的旗帜，坚持独立自主、自力更生方针，贯彻执行鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义总路线，以实际行动抓革命，促生产，促工作，促战备所取得的结果。

这是我国发展空间技术的良好开端，是毛泽东思想的伟大胜利，是毛主席无产阶级革命路线的伟大胜利，是无产阶级文化大革命的又一丰硕成果。

中国共产党中央委员会向从事研制、发射卫星的工人、人民解放军指战员、革命干部、科学工作者、工程技术人員、民兵以及有关人員，表示热烈的祝贺。

新华社四月二十五日讯 新闻公报

我们的伟大领袖毛主席提出：我們也要搞人造卫星。在全国人民迎接伟大的七十年代的进军声中，我们怀着喜悦的心情宣布：毛主席的这一伟大号召实现了！一九七〇年四月二十四日，我国成功地发射了第一顆人造地球卫星。

卫星运行轨道，距地球最近点四百三十九公里，最远点二千三百八十四公里，轨道平面和地球赤道平面的夹角六十八点五度，绕地球一周一百一十四分钟。卫星重一百七十三公斤，用二〇·〇〇九兆周的频率，播送《东方红》乐曲。

我国第一颗人造地球卫星发射成功，是中国人民在伟大领袖毛主席和以毛主席为首、林副主席为副的党中央领导下，高举“九大”团结、胜利的旗帜，坚持独立自主、自力更生方针，贯彻执行鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义总路线，以实际行动抓革命，促生产，促工作，促战备所取得的结果。

这次卫星发射成功，是我国发展空间技术的一个良好开端，是毛泽东思想的伟大胜利，是毛主席无产阶级革命路线的伟大胜利，是无产阶级文化大革命的又一丰硕成果。

中国共产党中央委员会向从事研制、发射卫星的工人、人民解放军指战员、革命干部、科学工作者、工程技术人员、民兵以及有关人员，表示热烈的祝贺。希望同志们更高地举起马克思主义、列宁主义、毛泽东思想伟大红旗，突出无产阶级政治，活学活用毛主席著作，不断提高阶级斗争、路线斗争觉悟，谦虚谨慎，戒骄戒躁，再接再厉，为进一步发展我国科学技术，加速社会主义建设，为人类做出更大的贡献而努力奋斗！

目 录

第一章 概 论

| | |
|------------------------|-----------------------|
| 1.1 宇宙业务术语及定义..... 7 | 1.4.2 随机卫星系统..... 30 |
| 1.2 卫星通信发展史..... 8 | 1.4.3 位相卫星系统..... 31 |
| 1.3 卫星通信用的电波..... 11 | 1.4.4 静止卫星系统..... 32 |
| 1.3.1 电波的传播..... 11 | 1.5 国际卫星通信..... 34 |
| 1.3.2 频率的分配和共用..... 21 | 1.5.1 国际通信的发展..... 34 |
| 1.3.3 调整距离..... 25 | 1.5.2 卫星通信网..... 35 |
| 1.4 通信卫星系统..... 28 | 1.5.3 成本的評定..... 38 |
| 1.4.1 通信范围的诸元..... 28 | 参考资料 41 |

第二章 通信卫星

| | |
|-------------------------|-------------------------|
| 2.1 卫星的轨道..... 42 | 2.3.1 通信卫星的构成..... 60 |
| 2.1.1 运动方程..... 42 | 2.3.2 通信系统(中继器)..... 60 |
| 2.1.2 轨道面内的卫星运动..... 45 | 2.3.3 天线系统..... 63 |
| 2.1.3 轨道参数..... 46 | 2.3.4 遥测指令系统..... 65 |
| 2.1.4 摄动..... 48 | 2.3.5 控制系统..... 66 |
| 2.1.5 卫星的发射..... 50 | 2.3.6 电源系统..... 69 |
| 2.1.6 轨道控制..... 52 | 2.3.7 温度控制..... 71 |
| 2.2 宇宙环境..... 54 | 2.3.8 可靠性..... 72 |
| 2.2.1 真空..... 55 | 2.4 通信卫星实例..... 74 |
| 2.2.2 热环境..... 56 | 2.4.1 实验卫星..... 74 |
| 2.2.3 辐射线..... 56 | 2.4.2 “闪电”卫星..... 78 |
| 2.2.4 磁場..... 58 | 2.4.3 国际商用通信卫星..... 79 |
| 2.2.5 隕石与宇宙尘埃..... 59 | 参考资料 87 |
| 2.3 通信卫星技术..... 60 | |

第三章 线路设计的基本项目

| | |
|------------------------|------------------------|
| 3.1 线路的标准..... 88 | 3.3.2 地面站标准特性..... 127 |
| 3.1.1 标准参考线路..... 88 | 3.4 载波功率与噪声 |
| 3.1.2 多路电话线路标准..... 89 | 功率比..... 128 |
| 3.1.3 电视线路标准..... 91 | 3.4.1 载波功率..... 128 |
| 3.2 多元联接..... 97 | 3.4.2 噪声功率..... 132 |
| 3.2.1 概述..... 97 | 3.4.3 载波接收功率与噪声 |
| 3.2.2 关于各方式..... 100 | 功率比及其备余量..... 138 |
| 3.2.3 交扰调制..... 110 | 3.4.4 地面站的性能指数 |
| 3.3 地面站的性能条件..... 121 | (G/T)..... 140 |
| 3.3.1 位置的选定条件..... 121 | 参考资料 141 |

第四章 调频方式的线路设计

| | |
|------------------------|-------------------------|
| 4.1 调频方式的改善系数..... 143 | 4.1.2 高灵敏度解调方式..... 147 |
| 4.1.1 门限电平..... 143 | 4.2 能量扩散..... 152 |

| | | | |
|-----------------------------|-----|--------------------------------|-----|
| 4.2.1 能量扩散的必要性..... | 152 | 4.3.3 在IS-Ⅱ号卫星 系统中的设计例..... | 177 |
| 4.2.2 扩散信号引起的频偏..... | 154 | 4.4 电视视频电路..... | 186 |
| 4.2.3 扩散信号的消除..... | 158 | 4.4.1 通信诸元..... | 186 |
| 4.2.4 扩散信号对 交扰调制的效应..... | 160 | 4.4.2 在IS-Ⅱ号卫星 系统中的设计例..... | 189 |
| 4.3 多路电话线路..... | 167 | 参考资料 | 190 |
| 4.3.1 通信诸元..... | 167 | | |
| 4.3.2 线路噪声..... | 172 | | |

第五章 地面站设备

| | | | |
|-----------------------|-----|-----------------------|-----|
| 5.1 系统的组成及其功能..... | 191 | 5.4.2 大功率行波管..... | 242 |
| 5.1.1 概述..... | 191 | 5.4.3 大功率速调管..... | 245 |
| 5.1.2 可靠性..... | 192 | 5.4.4 大功率放大器..... | 246 |
| 5.1.3 通信系统的组成..... | 195 | 5.4.5 宽频带调制器..... | 248 |
| 5.2 天线设备..... | 200 | 5.5 接收设备..... | 249 |
| 5.2.1 概述..... | 200 | 5.5.1 低噪声接收机的构成..... | 249 |
| 5.2.2 天线种类..... | 202 | 5.5.2 参量放大器..... | 251 |
| 5.2.3 卡塞格伦天线辐射系统..... | 208 | 5.5.3 脉泽..... | 261 |
| 5.2.4 馈电系统电路..... | 218 | 5.5.4 其它低噪声接收机..... | 265 |
| 5.2.5 驱动控制系统..... | 220 | 5.5.5 高灵敏度解调器..... | 266 |
| 5.2.6 天线实例..... | 225 | 5.6 终端设备..... | 270 |
| 5.3 卫星跟踪设备..... | 230 | 5.6.1 电话载波终端设备..... | 270 |
| 5.3.1 概述..... | 230 | 5.6.2 电视视频终端设备..... | 272 |
| 5.3.2 多个喇叭跟踪方式..... | 231 | 5.6.3 电视伴音终端设备..... | 275 |
| 5.3.3 高次模式检测跟踪方式..... | 235 | 5.7 有关设备..... | 277 |
| 5.3.4 程序控制跟踪方式..... | 240 | 5.7.1 回波抑制设备..... | 277 |
| 5.4 发射设备..... | 242 | 5.7.2 电视标准制式转换设备..... | 281 |
| 5.4.1 概述..... | 242 | 参考资料 | 293 |

第六章 卫星线路的建立和测量

| | | | |
|--|-----|-----------------------|-----|
| 6.1 概论..... | 295 | 6.3.3 门限电平测量..... | 302 |
| 6.2 使用管理..... | 296 | 6.4 卫星通信线路的建立试验..... | 304 |
| 6.3 地面站性能的测量..... | 297 | 6.5 日蚀对静止卫星的影响..... | 307 |
| 6.3.1 天线系统的增益和接 收系统噪声温度比(G/T) 的测量..... | 297 | 6.5.1 卫星的地球日蚀..... | 307 |
| 6.3.2 频带外辐射量的测量..... | 301 | 6.5.2 太阳对卫星的干扰现象..... | 308 |
| | | 参考资料 | 309 |

附 录

| | | | |
|------------------------------------|-----|------------------------------|-----|
| 附录 I 求静止卫星的仰角、距 离、方位的世界地图 | 310 | 附录 III IS系统卫星通信地面站..... | 312 |
| 附录 II IS系统性能参数表 | 311 | 附录 IV 标准地面站电气性能 一览表 | 314 |

插 图

卫星通信工程

《卫星通信工程》翻译组 译

国防工业出版社

1970

内 容 提 要

全书共分六章，分别介绍了：卫星通信的概况；通信卫星的设计、轨道参数和有关技术；卫星通信的基础——宽频带性、信噪比、多元联接等；卫星通信调频方式的具体线路设计、能量扩散技术；地面站设备，包括大型微波天线、大功率发射装置、低噪声高灵敏度接收装置、电视制式变换及新型回波抑制装置的设计、使用等；最后介绍了卫星通信的测量问题。

供从事空间科学技术工作及电子工业战线上的广大工人、革命干部和革命工程技术人员参考。

卫 星 通 信 工 程

凭 证 发 行

《卫星通信工程》翻译组 译

*

国防工业出版社 出版

北京市书刊出版业营业许可证出字第 074 号

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

国防工业出版社印刷厂印装

*

850×1168 $1/32$ 印张 $10\frac{1}{4}$ 258 千字

1970 年 7 月第一版 1970 年 7 月第一次印刷 印数：0,001—2,000册

统一书号：15034·1218 定价：1.40 元

前 言

在伟大领袖毛主席的英明领导下，我们伟大的社会主义祖国，在一九七〇年四月廿四日成功地发射了第一颗人造地球卫星，这是毛主席无产阶级革命路线的伟大胜利，是我国发展空间技术的一个良好开端。用战无不胜的毛泽东思想武装起来的中国人民，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平。西方资产阶级能做到的，我们东方无产阶级也能做到；西方资产阶级做不到的，我们东方无产阶级也一定要做到。

遵照伟大领袖毛主席“洋为中用”和“认真作好出版工作”的教导，为配合当前我国科学技术蓬勃发展的跃进形势，我们翻译出版了《卫星通信工程》，向广大工农兵提供有关卫星通信的一些参考资料。对原书中的反动观点、虚伪宣传，我们作了较大的删减，希革命同志们继续分析批判。

在毛泽东思想的光辉照耀下，在各单位的大力支持和协助下，使这本书在短期内出版了。但由于我们活学活用毛泽东思想还不够，业务水平还不高，本书还会有错误之处，请同志们批评指正。

让我们更高地举起毛泽东思想伟大红旗，突出无产阶级政治，坚决执行毛主席无产阶级革命路线，坚定不移地走自己工业发展道路，为进一步发展我国科学技术，加速社会主义建设，为人类做出更大的贡献而奋斗！

《卫星通信工程》翻译组

一九七〇年七月

目 录

第一章 概 论

| | |
|-----------------------|----------------------|
| 1.1 宇宙业务术语及定义..... 7 | 1.4.2 随机卫星系统.....30 |
| 1.2 卫星通信发展史..... 8 | 1.4.3 位相卫星系统.....31 |
| 1.3 卫星通信用的电波.....11 | 1.4.4 静止卫星系统.....32 |
| 1.3.1 电波的传播.....11 | 1.5 国际卫星通信.....34 |
| 1.3.2 频率的分配和共用.....21 | 1.5.1 国际通信的发展.....34 |
| 1.3.3 调整距离.....25 | 1.5.2 卫星通信网.....35 |
| 1.4 通信卫星系统.....28 | 1.5.3 成本的评定.....38 |
| 1.4.1 通信范围的诸元.....28 | 参考资料.....41 |

第二章 通信卫星

| | |
|------------------------|------------------------|
| 2.1 卫星的轨道.....42 | 2.3.1 通信卫星的构成.....60 |
| 2.1.1 运动方程.....42 | 2.3.2 通信系统(中继器).....60 |
| 2.1.2 轨道面内的卫星运动.....45 | 2.3.3 天线系统.....63 |
| 2.1.3 轨道参数.....46 | 2.3.4 遥测指令系统.....65 |
| 2.1.4 摄动.....48 | 2.3.5 控制系统.....66 |
| 2.1.5 卫星的发射.....50 | 2.3.6 电源系统.....69 |
| 2.1.6 轨道控制.....52 | 2.3.7 温度控制.....71 |
| 2.2 宇宙环境.....54 | 2.3.8 可靠性.....72 |
| 2.2.1 真空.....55 | 2.4 通信卫星实例.....74 |
| 2.2.2 热环境.....56 | 2.4.1 实验卫星.....74 |
| 2.2.3 辐射线.....56 | 2.4.2 “闪电”卫星.....78 |
| 2.2.4 磁场.....58 | 2.4.3 国际商用通信卫星.....79 |
| 2.2.5 陨石与宇宙尘埃.....59 | 参考资料.....87 |
| 2.3 通信卫星技术.....60 | |

第三章 线路设计的基本项目

| | |
|------------------------|------------------------|
| 3.1 线路的标准.....88 | 3.3.2 地面站标准特性..... 127 |
| 3.1.1 标准参考线路.....88 | 3.4 载波功率与噪声 |
| 3.1.2 多路电话线路标准.....89 | 功率比..... 128 |
| 3.1.3 电视线路标准.....91 | 3.4.1 载波功率..... 128 |
| 3.2 多元联接.....97 | 3.4.2 噪声功率..... 132 |
| 3.2.1 概述.....97 | 3.4.3 载波接收功率与噪声 |
| 3.2.2 关于各方式..... 100 | 功率比及其备余量..... 138 |
| 3.2.3 干扰调制..... 110 | 3.4.4 地面站的性能指数 |
| 3.3 地面站的性能条件..... 121 | (G/T)..... 140 |
| 3.3.1 位置的选定条件..... 121 | 参考资料..... 141 |

第四章 调频方式的线路设计

| | |
|------------------------|-------------------------|
| 4.1 调频方式的改善系数..... 143 | 4.1.2 高灵敏度解调方式..... 147 |
| 4.1.1 门限电平..... 143 | 4.2 能量扩散..... 152 |

| | | | |
|-----------------------------|-----|--------------------------------|-----|
| 4.2.1 能量扩散的必要性..... | 152 | 4.3.3 在IS-Ⅱ号卫星 系统中的设计例..... | 177 |
| 4.2.2 扩散信号引起的频偏..... | 154 | 4.4 电视视频电路..... | 186 |
| 4.2.3 扩散信号的消除..... | 158 | 4.4.1 通信诸元..... | 186 |
| 4.2.4 扩散信号对 交扰调制的效应..... | 160 | 4.4.2 在IS-Ⅱ号卫星 系统中的设计例..... | 189 |
| 4.3 多路电话线路..... | 167 | 参考资料..... | 190 |
| 4.3.1 通信诸元..... | 167 | | |
| 4.3.2 线路噪声..... | 172 | | |

第五章 地面站设备

| | | | |
|-----------------------|-----|-----------------------|-----|
| 5.1 系统的组成及其功能..... | 191 | 5.4.2 大功率行波管..... | 242 |
| 5.1.1 概述..... | 191 | 5.4.3 大功率速调管..... | 245 |
| 5.1.2 可靠性..... | 192 | 5.4.4 大功率放大器..... | 246 |
| 5.1.3 通信系统的组成..... | 195 | 5.4.5 宽带带调制器..... | 248 |
| 5.2 天线设备..... | 200 | 5.5 接收设备..... | 249 |
| 5.2.1 概述..... | 200 | 5.5.1 低噪声接收机的构成..... | 249 |
| 5.2.2 天线种类..... | 202 | 5.5.2 参量放大器..... | 251 |
| 5.2.3 卡塞格伦天线辐射系统..... | 208 | 5.5.3 脉澤..... | 261 |
| 5.2.4 馈电系统电路..... | 218 | 5.5.4 其它低噪声接收机..... | 265 |
| 5.2.5 驱动控制系统..... | 220 | 5.5.5 高灵敏度解调器..... | 266 |
| 5.2.6 天线实例..... | 225 | 5.6 终端设备..... | 270 |
| 5.3 卫星跟踪设备..... | 230 | 5.6.1 电话载波终端设备..... | 270 |
| 5.3.1 概述..... | 230 | 5.6.2 电视视频终端设备..... | 272 |
| 5.3.2 多个喇叭跟踪方式..... | 231 | 5.6.3 电视伴音终端设备..... | 275 |
| 5.3.3 高次模式检测跟踪方式..... | 235 | 5.7 有关设备..... | 277 |
| 5.3.4 程序控制跟踪方式..... | 240 | 5.7.1 回波抑制设备..... | 277 |
| 5.4 发射设备..... | 242 | 5.7.2 电视标准制式转换设备..... | 281 |
| 5.4.1 概述..... | 242 | 参考资料..... | 293 |

第六章 卫星线路的建立和测量

| | | | |
|--|-----|-----------------------|-----|
| 6.1 概论..... | 295 | 6.3.3 门限电平测量..... | 302 |
| 6.2 使用管理..... | 296 | 6.4 卫星通信线路的建立试验..... | 304 |
| 6.3 地面站性能的测量..... | 297 | 6.5 日蚀对静止卫星的影响..... | 307 |
| 6.3.1 天线系统的增益和接 收系统噪声温度比(G/T) 的测量..... | 297 | 6.5.1 卫星的地球日蚀..... | 307 |
| 6.3.2 频带外辐射量的测量..... | 301 | 6.5.2 太阳对卫星的干扰现象..... | 308 |
| | | 参考资料..... | 309 |

附 录

| | | | |
|-----------------------------------|-----|-----------------------------|-----|
| 附录 I 求静止卫星的仰角、距 离、方位的世界地图..... | 310 | 附录 III IS系统卫星通信地面站..... | 312 |
| 附录 II IS系统性能参数表..... | 311 | 附录 IV 标准地面站电气性能 一览表..... | 314 |

插 图

第一章

概 論

1.1 宇宙业务术语及定义

二十世纪后半叶，人类实现了人造卫星。这些卫星被利用于科学研究、宇宙观测、宇宙航行、气象观测、大地测量、通信和广播等方面。值得注意的是，这些全是以某种形式使用电波作为达到各自目的的手段。

下面，首先介绍一下宇宙业务术语及定义。

以宇宙飞船（宇宙飞行器）为对象的无线电通信，统称为宇宙通信，而其业务称为宇宙通信业务。宇宙通信的形式可分为三种：（1）地面站和宇宙站之间；（2）宇宙站相互之间；（3）通过宇宙站转发或反射来进行的地面站相互间的无线电通信。特把第三种称为卫星通信业务，本书将详细说明。

共同进行一定的宇宙业务的一群地面站和宇宙站，称为宇宙通信系统。而对于卫星通信业务，则使用卫星通信系统这个术语。设置在大气层主要部分之外的宇宙飞行器，或大气层之外的天体（月球、行星等）上的宇宙业务站称为宇宙站。地面站是指设在包括船舶在内的地球表面上或飞机上进行宇宙通信的站。对于进行卫星通信业务的地面站和设在地球卫星上的宇宙站，分别称为卫星通信地面站和卫星通信宇宙站。

关于宇宙业务的种类，除卫星通信外，还有宇宙研究、卫星广播、卫星无线电导航和卫星气象业务等。其中，卫星广播业务，是指直接播送广播节目的，也就是说，它不同于作为地面广播工具而采用的卫星通信业务（宇宙中继或卫星中继）。再有，广播节

目由各地面站直接或间接传送给几个地面广播电台的时候，有直接分配和间接分配之分。另外，有关宇宙术语，还有宇宙遙测、维护用宇宙遙测、宇宙远距离指令以及宇宙跟踪等。

在卫星通信系统中，除通信卫星之外，还包括卫星的发射、管理、控制所必需的跟踪、遙测、指令、监视等地上设施，这些統称为宇宙部分。而将地面站通信设施称为地面部分。此外，接收来自宇宙的噪声（包括太阳电波噪声在内）的射电天文业务电台，称为射电天文台。但是，从广义说，过去曾把射电天文业务包括在宇宙通信之中。

1.2 卫星通信发展史

人造卫星出現以来，在宇宙空间探索等科学研究方面和通信、气象、大地测量等实用研究方面，都取得了许多成就，但本节只扼要地介绍一下世界宇宙通信的发展情况（见表 1-1）。

从宇宙中的天体不断有叫做宇宙噪声的电波传到地球上。宇宙噪声，与大型天线的设计和校正用电波源有着密切的关系，这一点将在下一章讲述。自从用短波定向天线收测到宇宙噪声之后，便开始了射电天文学的研究^[1.1]。太阳也是强大的噪声电波源，虽然它能反映太阳活动，但是它也会干扰卫星通信。有人接收到伴随德林杰现象产生的强大噪声，并测了它的强度和入射角^[1.2]。

除了这些自然界的电波外，第二次世界大战后，应用雷达技术，于 1946 年第一次收测到月球的回波^[1.3]，经进一步观测而弄清了月球表面的电波性质。1957 年，利用月球反射进行了接收电话无线电波的试验^[1.4]；1959 年 5 月，利用月球中继在英国和美国之间进行了国际通信的试验，第二年 6 月，在美国和加拿大之间也进行了这种试验^[1.5]。虽然这些试验对科学研究有一定的价值，但由于接收到的信号場强很弱、多种失真、传输延迟时间长、共视月球的时间有限，因而还不能作为通信用。