

2012 年全国青少年无线电通信

锦标赛竞赛规则



国家体育总局

航空无线电模型运动管理中心

二〇一二年二月十八日

目录

第一部分 总则

1.1 竞赛项目

1.2 竞赛的一般规定

第二部分 竞赛项目

2.1 对讲机通信

3.1 短波机上抓抄信号

4.1 卫星通信

注：规则中“※”标志是指与 2011 年相比有改变，稍许文字措词修改不做标注。请留意。

第一部分 总则

1.1 比赛项目

1.1.1 对讲机通信

1.1.2 短波机上抓抄信号

1.1.3 卫星通信

1.2 竞赛的一般规定

1.2.1 各竞赛项目均由个人（小组）赛和团体赛组成。

1.2.2 个人赛的竞赛基本单元为运动员个人或小组；团体比赛的竞赛基本单元为由运动员组成的代表队。每个代表队由 4 名男运动员和 4 名女运动员组成。

1.2.3 除竞赛规程特别规定外，运动员应以代表队为单位报名参赛。

1.2.4 运动员义务及权利：

1.2.4.1 了解并遵守业余无线电管理相关的法规、规章、通信规范、国际惯例。遵守竞赛规程、规则及有关规定。

1.2.4.2 尊重裁判，服从裁判，积极支持和协助竞赛工作。

1.2.4.3 在竞赛前向裁判员询问关于竞赛程序的问题。

1.2.4.4 有权通过代表队领队，依照竞赛有关程序对竞赛、裁判工作提出建议和意见。

1.2.5 代表队必须指定 1 名领队，职责如下：

1.2.5.1 熟悉竞赛的规程、规则和各项规定，并督促本队运动员遵守。

1.2.5.2 与裁判委员会及组委会各部门保持联络畅通，将有关的通知和决议及时向本队传达。

1.2.5.3 对竞赛和裁判工作的意见应以口头或书面形式提出。凡提出与成绩有关的意见，应在公布成绩后一小时内以书面形式提出。

1.2.6 代表队可以指定 1 至 2 名教练员，协助领队工作，在技术上指导运动员。

1.2.7 竞赛场地：

1.2.7.1 竞赛的室内场地应照明充足，并有市电接入。✖

1.2.7.2 竞赛室外场地为开阔区域，可以是平地或丘陵地区，也可以是公园、校园等。

1.2.7.3 竞赛区域不应包含无线电信号可能影响公众或国家安全的地方（如机场周边、军事禁区、机要单位等），也不应包含对运动员可能构成重大安全威胁的因素（如铁道、高速公路等）。

1.2.8 运动员下列行为均视为犯规：

1.2.8.1 在竞赛过程中将规定以外的通信工具带入比赛场地。

1.2.8.2 在竞赛过程中取得别人的帮助或给予其他运动员帮助（救助除外）、与别人交谈或以其他方式交换信息。

1.2.8.3 依靠其他电台（包括中继台）中转信息。

1.2.8.4 所使用的器材与规则规定的器材不符。

1.2.8.5 未经许可进入私家住宅、故意损坏他人或公家的财产

和利益、违反公共交通规则（例如强行穿越公路等）、或有其它严重违反公民道德的行为。

1.2.8.6 未经许可离开竞赛场地及等候区的行为。

1.2.8.7 不尊重裁判、拒绝服从裁判裁决，影响裁判工作和赛事进行。

1.2.9 犯规的运动员取消该项目的竞赛资格和成绩。

1.2.10 故意干扰其他电台或使用可发出电磁干扰的装置，造成严重阻碍竞赛进行的行为将取消该队参赛资格，并取消该队该项目所有成绩。✖

1.2.11 领队、教练及相关人员出现等同于 1.2.8、1.2.10 的犯规行为，取消该队该项目参赛资格及成绩。

1.2.12 领队、教练在竞赛期间不得使用任何业余无线电发射或接收设备，违者按 1.2.11 处理。

1.2.13 每名参赛队员必须参加无线电理论测试，测试成绩按比例分别计入其参赛项目的总成绩中。理论测试不单独计算成绩和颁奖。理论测试满分 100 分，按照各项目总得分满分 10% 的比例计入各项目中。折算后的成绩保留到个位。✖

1.2.14 无线电理论测试的提纲参照国家体育总局 2001 年颁发的《中华人民共和国业余无线电台操作证书等级标准》中第五条及第六条第一款执行。✖

1.2.15 总裁判长可根据竞赛场地的气象条件、场地状况或其它不可克服的原因等情况，决定比赛的批次、提前或推迟比赛。

改变必须在赛前或比赛开始前宣布。

1.2.16 裁判委员会由总裁判长、副总裁判长和各项目裁判长组成。

1.2.17 裁判委员会直接领导竞赛，负责竞赛的组织实施、竞赛成绩裁定，并监督领队、教练、运动员、裁判员遵守竞赛规则和规定。

1.2.18 除规则叙述的裁判工作外，裁判委员会还应妥善组织实施对竞赛有关频段的监听记录、对运动员行为的监督工作。

1.2.19 本规则解释权归国家体育总局航空无线电模型运动管理中心。

第二部分 竞赛项目

2.1 对讲机通信

本竞赛项目通常由常规通信赛和综合通信赛两部分组成，分两个场次进行。竞赛项目的具体场次可根据场地等具体情况决定设置。※

2.2 运动员需自备的器材

2.2.1 一部 VHF 或者 UHF 业余频段对讲机，标称发射功率不大于 5W。

2.2.2 备用电池、天线、耳机、话筒、计时设备、笔、写字板、指北针等。

2.2.3 对讲机所配用的天线可以为任何型式、尺寸、高度的无

源天线。

2.3 竞赛委员会准备的主要器材

2.3.1 地图

2.3.1.1 地图应涵盖允许运动员活动的全部区域。

2.3.1.2 比例一般在 1:500 至 1:10000 的范围内选取。

2.3.1.3 地图规格可因地制宜。如采用标准定向运动地图、测绘地图、旅游图等，但要求比例基本准确，并清楚标示竞赛区域的主要地形、道路、河流、建筑物等地貌、地物。

2.3.1.4 地图应标绘出运动员必须经过的起点、百米线、检查点、终点及其代号。

2.3.1.5 在如街心公园、体育场、校园等路线简单的场地内，可不提供和不使用地图。

2.3.2 竞赛电文底稿及空白收报纸：

2.3.2.1 竞赛电文底稿，即要求运动员发送的电文，总计 20 组，组成如下：

（1）由 2－5 个汉字组成的词汇，主要从日常生活用语、无线电通信基础技术用语、救灾及医护等用语中选取，如：无线电、担架等。

（2）由 5 个字符（字母和数字）组成的混合字段，如：BY1PK、DFS69 等。

2.3.2.2 收报纸为运动员抄收对方电文用纸，每页印有 20 个空格。

2.4 竞赛场地及其与运动员有关的布置及设施

2.4.1 竞赛场地为室外场地。

2.4.2 起点场地设置起跑线、发令器等必要器材。

2.4.2.1 起点附近设置设备暂存区，以及封闭的等候区。

2.4.2.2 等候区内设置布告板，公布地图图例、运动员出发顺序和其它必要的注意事项。

2.4.2.3 在运动员离开起点后的必经之处设置百米线。

2.4.3 检查点

2.4.3.1 检查点应设在至少能从某一方向 10 米左右看到。

2.4.3.2 检查点设有标志旗及标志牌。标志旗为 30 厘米 × 30 厘米，以对角线划分为上白下红的旗帜，悬挂最高点离地高度在 1.5 米至 2.5 米之间。标志旗距离检查点裁判员的水平距离不超过 3 米。

2.4.3.3 标志牌不小于 A4 纸张大小，白底，用黑色或红色标有检查点的代号，字体为黑体，字高不小于 100 毫米。标志牌距离收取竞赛文件的裁判位不超过 2 米。

2.4.4 终点设置终点线，并在终点线上方悬挂“终点（或 FINISH）”标志。终点附近设置封闭的终点等待区。

2.5 竞赛方法概述

两项竞赛方法相同，但常规通信赛的场地应能为同一小组两名运动员之间的联络提供较好的电波传播环境；综合通信赛的场地则提供一般不易顺利联通的较为恶劣的电波传播环境，例如

距离远、地形恶劣、干扰多等等。

2.5.1 出发

2.5.1.1 同一小组的两名运动员在同一批次出发。

常规通信赛中每一组的两名运动员可从同一起点场地出发，综合通信赛中每一组的两名运动员一般从不同起点场地出发。

2.5.1.2 出发方法及相邻批次出发间隔由竞赛委员会在竞赛前公布。✖

2.5.1.3 竞赛开始前，所有运动员必须将自己的对讲机保存在设备暂存区内，并在等候区内等候。

2.5.1.4 出发前，运动员被召唤出等候区，领取自己的对讲机，由裁判发给地图、频率呼号表、电文底稿以及空白收报纸，运动员应在规定时间内自行将对讲机调至指定频率。出发前一分钟，运动员进入出发线。

2.5.1.5 裁判下达出发命令后，运动员必须在1分钟内越过百米线。百米线是运动员必须在竞赛中到达的地点。

2.5.1.6 运动员越过百米线后方可打开对讲机电源。

2.5.2 通信联络、到达检查点

2.5.2.1 运动员越过百米线后，即可在向检查点行进的同时，将电文发给同组的队员，并抄收同组队员发来的电文。

2.5.2.2 运动员到达检查点后，向裁判递交电文底稿，收报纸、频率呼号表。运动员领取收据或打卡确认。

2.5.2.3 完成上述步骤后，运动员应按地图向终点行进。

2.5.3 到达终点

2.5.3.1 运动员到达终点线时，打卡计时，竞赛计时终止。

2.5.3.2 计时后，运动员立即向裁判递交自己的对讲机，或在裁判员指引下将对讲机放到指定位置。并立即进入终点等待区。在整个竞赛结束前，运动员不得离开终点等待区。

2.5.4 通信规则

2.5.4.1 运动员只准与同小组队员联络。

2.5.4.2 联络时必须使用裁判指定的频率、呼号。遇有不可抗拒的干扰时，双方可以协商改变自己的位置，或者改频到竞赛委员会公布的公共备用频率。如果再次遇到相互干扰，按照后用让先用的原则，后用者再次改频。使用备用频率的双方，如果连续 15 秒双方均没有发射，即失去“先用”的优先权。

2.5.4.3 用话联络时，每次呼叫联络和结束联络前后必须以标准字母解释法报清自己及对方的呼号。发送电文时，汉字电文可以使用普通话加以解释，英文电文应使用标准字母解释法加以解释。

2.5.5 相互回避原则

2.5.5.1 运动员在出发至终点的整个过程中，不得与任何人交谈、传递纸张物品等。

2.5.5.2 除了在检查点周围，在行进过程中如遇到其他运动员，双方都应主动避让，保证任何运动员之间的距离始终保持在 2 米以上。

2.5.5.3 运动员在赛场发现意外情况时，可以使用竞赛委员会规定的紧急呼叫频率向裁判报告。

2.5.6 技术发挥

竞赛中，尤其在综合通信赛中，允许运动员在不改动对讲机原有输出功率的条件下，发挥自己的技术能力、运用应变措施，例如选择有利操作地形及地点、使用适当的天线或反射体等。利用数据通信（包括电码通信）等其它方式进行联络，应在报名时声明并得到竞赛委员会同意，并由裁判员在竞赛前检查所有设备。

2.6 裁判方法

2.6.1 竞赛委员会为每个组别规定具体的竞赛时间限制，并在起点布告板上公布。

2.6.2 计分方法

2.6.2.1 每组正确报文得 5 分，每组错误报文不扣分※。

2.6.2.2 竞赛小组得分 = 两名运动员抄收正确组数得分之和 + 两名运动员理论测试得分之和。※

2.6.2.3 同一小组两名运动员所用平均时间超过规定时间成绩无效。

2.6.2.4 抄收报文位置需与报底报文的位置一一对应，位置错，均计为错。

2.6.2.5 抄收一个中文单词或者一个英文字母组有一处或一处以上文字错（包括错别字）、漏、次序颠倒，均计为错 1 组。

2.6.2.6 运动员必须在每张收报纸上正确、清楚地标明自己的运动员号码、姓名、队名、组别、对方呼号。呼号出现错误者成绩无效。✖

2.6.2.7 没有将要求的竞赛文件全部递交到正确的检查点者，所在参赛小组得分为 0。

2.6.2.8 经起点带入场地的设备均应随身带至终点。

2.6.3 名次排序

3.6.3.1 名次评定以小组为单位，分数高者列前；得分完全相同时，同一小组两名运动员所用时间之和少者列前；所用时间完全相同时，名次并列。运动员成绩若为零分或负分均视为成绩无效。

2.6.3.2 本代表队本组别的所有参赛小组（共 4 组）成绩均有效才有资格参加团体名次的评定。团体名次按上述小组名次相加，和小者名次列前。如果名次之和相等，得分总和多者列前。再次相等者，以本队最好小组成绩居前者列前。

2.7 犯规及处罚

2.7.1 运动员下列行为视为犯规

2.7.1.1 使用竞赛规定以外的频率和呼号。

2.7.1.2 与规定的同组队员以外的电台联络。

2.7.1.3 总则中 1.2.8 中所提及的其他犯规行为。

2.7.2 领队、教练及相关人员在进入竞赛场地后不得使用任何无线电发射或接收设备，或未经许可离开竞赛场地。违者按犯

规处理。

2.7.3 运动员纯因操作技术水平所限不能正确遵守业余电台联络纪律和规定，但情节轻微、且不会影响本人及他人的竞赛成绩者，裁判可按情节给予批评和扣分处罚。

3.1 短波机上抓抄信号

3.2、运动员需自备的器材：

3.2.1 每位运动员均独立使用 SSB 工作模式的短波接收设备（接收机或者收发信机的收信部分）接收由竞赛委员会统一发出的竞赛信号，频率范围不超出 14.150-14.350MHz。

3.2.2 运动员使用的收信设备自备，型号不限，比赛中每位运动员只允许使用一台单接收通道的设备。

3.2.3 运动员所用的附件及必要物品。竞赛必须使用耳机，以免互相干扰。

3.3 竞赛方法

3.3.1 竞赛信号：

竞赛信号为业余电台呼号，信号强度、频率、速度均可能不同。在竞赛频率范围内，同一时刻可能有一个或多个话和报的信号。

※

3.3.2 当接收设备的数量不允许所有运动员同时比赛时，由竞赛委员会决定分批次比赛，运动员参加批次由抽签决定。

3.3.3 竞赛开始后，每位运动员独立操作，抓抄竞赛信号。

3.3.4 抄收到的内容须抄写在裁判发给的记录纸上。

3.3.5 抄收竞赛结束后，运动员在规定时间内（赛前公布）内做退场准备、整理记录。

3.3.6 退场时，运动员将抄收记录纸交裁判员。

3.4 成绩评定方法

3.4.1 抓抄信号成绩计算

3.4.1.1 每正确抓抄一个话音呼号得 10 分、电报呼号得 13 分。抄写呼号错误者，不论错情（例如个别字母错误），每错一个呼号扣 5 分。

3.4.1.2 同一个呼号重复出现时，只计分一次。

3.4.1.3 总得分 = 抓抄得分 + 理论测试得分。✖

3.4.1.4 总得分为 0 分或负分均视为成绩无效。

3.4.2 抓抄信号名次

3.4.2.1 个人名次以得分多者名次列前。如相同者以电报得分多者列前；再相同者以语音得分多者列前。

3.4.2.2 本队本组别男、女各 4 人均有个人成绩才有资格参加团体名次的评定。团体名次按上述 8 人名次之和排列，少者列前。如果名次之和相等，得分总和多者列前。再次相等者，以本队个人最好成绩居前者列前。

4.1 卫星通信

竞赛项目为天线制作竞赛和卫星信标抄收竞赛。每名竞赛队员

应同时参加上述两项比赛。

4.2 运动员需自备的器材:

4.2.1 运动员使用的器材自备，可以包括：一部或两部便携式收发信机，一副天线制作竞赛完成的天线，电池、耳机、话筒、计时设备、笔、写字板、指北针、笔记本电脑、卫星跟踪软件等附件及必要物品。

4.2.2 运动员使用的便携式收发信机型号不限，但至少包含 2 米和 0.7 米业余波段。

4.2.3 运动员须使用天线制作竞赛规则规定的天线。

4.2.4 收发信机可使用本机自带电池或外接电池供电。

4.2.5 竞赛必须使用耳机，以免互相干扰。

4.2.6 必须由参赛运动员本人手持天线跟踪卫星。

4.2.7 比赛必须全程录音并以 mp3 或 wav 等常用格式提交录音文件（可提交含有比赛录音内容的录音设备）。

4.3 天线制作竞赛

4.3.1 天线制作竞赛的目的是测试参赛者的无线电技术动手能力。

4.3.2 制作竞赛采用的制作方案为《自制手持式双波段业余卫星八木天线》（详见附件）中的天线。

4.3.3 制作所需材料可自行准备，提前制作好每个零部件，也可以购买套件，在比赛现场组装。

4.3.4 天线制作套件的电缆插头为 M 插针（电缆与插头可预先

连接好)。

4.3.5 天线制作规定时间：儿童组 60 分钟，少年组 50 分钟，青年组 40 分钟。※

4.3.6 裁判发令计时开始之后，参赛者才允许开始制作。

4.3.7 规定时间内未完成者，不予计算成绩，记为无效。※

4.4 卫星信标抄收竞赛

4.4.1 竞赛规定时间由裁判委员会在赛前公布。

4.4.2 信标抄收竞赛使用 CO-58 和 H0-68 两颗卫星。裁判委员会有权根据卫星运行状态在赛前指定其它卫星。

4.4.2 当现场条件等不允许所有代表队同时比赛时，由竞赛委员会决定分批次比赛，运动员参赛批次由抽签决定。

4.4.3 竞赛抄写内容必须抄写在规定的记录纸上。

4.4.4 抄收竞赛结束后，运动员有 10 分钟时间做退场准备，用以整理记录。未能在规定时间内完成记录的不计成绩。

4.4.5 竞赛结束时运动员将抄收记录纸和录音文件交裁判。

4.5 成绩及评定方法

4.5.1 天线制作竞赛得分计算※

4.5.1.1 天线性能评分标准以天线的驻波比为性能评定的标准，计分方法为 $30 - (\text{SWR} - 1) \times 7$ 。负分记为 0 分。天线性能总得分 = (VHF 天线得分 + UHF 天线得分) / 2。

4.5.1.2 天线工艺评分标准为：外观 3 分；焊接 3 分；振子安装正确性 3 分；振子安装的对称性：3 分；合路器安装正确性 3

分。

4.5.1.3 天线制作时间评分标准为:(总时长秒数 - 所用时长秒数) ÷ 250。

4.5.1.4 天线制作竞赛得分 = 天线性能得分 + 天线工艺得分 + 天线制作时间得分。

4.5.2 卫星信标抄收竞赛成绩计算

4.5.2.1 H0-68 按一轮信标内容抄收正确率计算, 满分 50 分。

C0-58 每一轮信标由 7 组组成, 裁判委员会在竞赛前指定其中某一组信标作为竞赛内容, 按抄收正确率计算成绩, 满分 50 分。

4.5.2.2 抄收呼号错误者, 不论错情均不得分。

4.5.2.3 录音文件内容无法辨别者成绩记为 0 分。

4.5.2.4 卫星信标抄收竞赛得分 = C0-58 信标抄收得分 + H0-68 信标抄收得分。

4.5.3 个人名次为: 总得分 = 天线制作竞赛得分 + 卫星信标抄收竞赛得分 + 理论测试得分, 得分多者名次列前, 如相同者以天线制作竞赛得分多者列前。总得分为 0 分视为无效。

4.5.4 本队本组别男、女各 4 人均有个人成绩才有资格参加团体名次的评定。团体名次按上述 8 人名次之和排列, 少者列前。如果名次之和相等, 得分总和多者列前。再次相等者, 以本队个人最好成绩居前者列前。※

以下为附件:

自制简易手持式双波段业余卫星通信八木天线

-- 2010 年全国青少年无线电通信锦标赛卫星通信制作项目

BA1DU，龚万骢

手持式 VHF/UHF 双波段八木天线是一种常用的低地球轨道（LEO）业余卫星通信天线。目前大多数业余卫星工作在 2 米和 70 厘米波段，本文介绍的天线是一种 145MHz 两单元和 435MHz 五单元的线极化组合式八木天线，天线长度只有大约 0.8 米，很轻便，可以用来与 HO-68、AO-51、VO-52、SO-50、FO-29、AO-27 和 AO-7 等业余卫星通联，下面介绍如何自制这种简单实用的天线。

天线结构：

我们要制作的天线是一种带反射器和引向器的 J 形天线，用一根 20x20 毫米左右正方形截面，长度约 800 毫米的木条做天线的主梁，如果需要防水可涂覆清漆或使用经过防水处理的木材。天线振子的材料采用截面积 4 平方毫米的裸铜线或黄铜焊条等材料。如图 1 所示。



图 1 天线制成品

天线振子的尺寸列在下面的表格里。

天线振子	145MHz 天线		435MHz 天线	
	振子长度 (mm)	振子位置 (mm)	振子长度 (mm)	振子位置 (mm)
反射单元	1029	0	343	0
激励单元	见图 2	178	见图 2	64
引向单元 1	----	----	318	133
引向单元 2	----	----	311	305
引向单元 3	----	----	298	470

如图 1 所示,145MHz 振子装在后边,435MHz 振子装在前边(指向卫星的方向),435MHz 反射器离 145MHz 激励单元间距 76mm。

天线采用 J 形激励单元,在 VHF 和 UHF 频段,J 形天线是业余无线电中常用的天线,他是一种端馈半波天线,使用四分之一波长的匹配短线进行馈电。馈电同轴电缆的外屏蔽层直接焊接到振子长边的中点附近,这里在理论上是射频零电位;同轴电缆的芯线与振子短边相连,其结构示意图如下。

在自由空间,这种激励单元的阻抗是 150Ω ,但是当我们装上本文给定尺寸的反射器和引向器时,由于分布参数的影响,天线的阻抗将下降到 50Ω ,这正好与常用的同轴电缆的阻抗相匹配。微调 A 端的长度,可使天线处于最佳阻抗匹配状态。

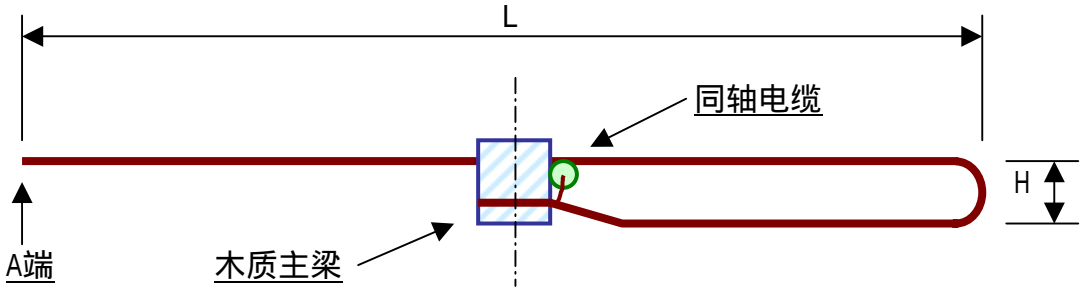


图 2 天线激励单元

激励单元尺寸

	145MHz 激励单元	435MHz 激励单元
L (mm)	978	330
H (mm)	25	25

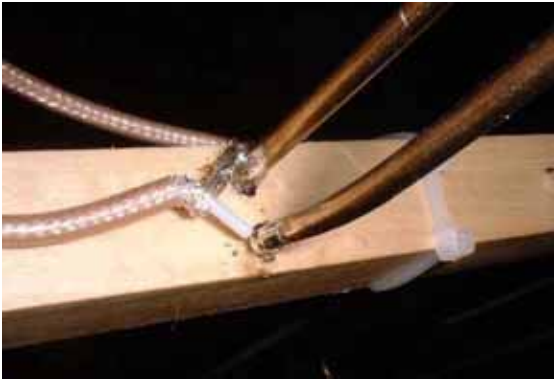


图 3 激励单元馈电点

VHF 和 UHF 双波段合路器：

常用的 VHF/UHF 双波段对讲机和车载电台只有一个天线连接端口,而我们制作的天线有 145MHz 和 435MHz 两条馈电电缆,为了把他们连接到单天线端口的收发信机上我们还需要制作一个合路器。

合路器的原理就是一个高通滤波器和一个低通滤波器连接在一起,使得 VHF 的信号不会窜到 UHF 通路上面,而 UHF 的信号也不会窜到 VHF 通路上面。电路如图 3 所示。

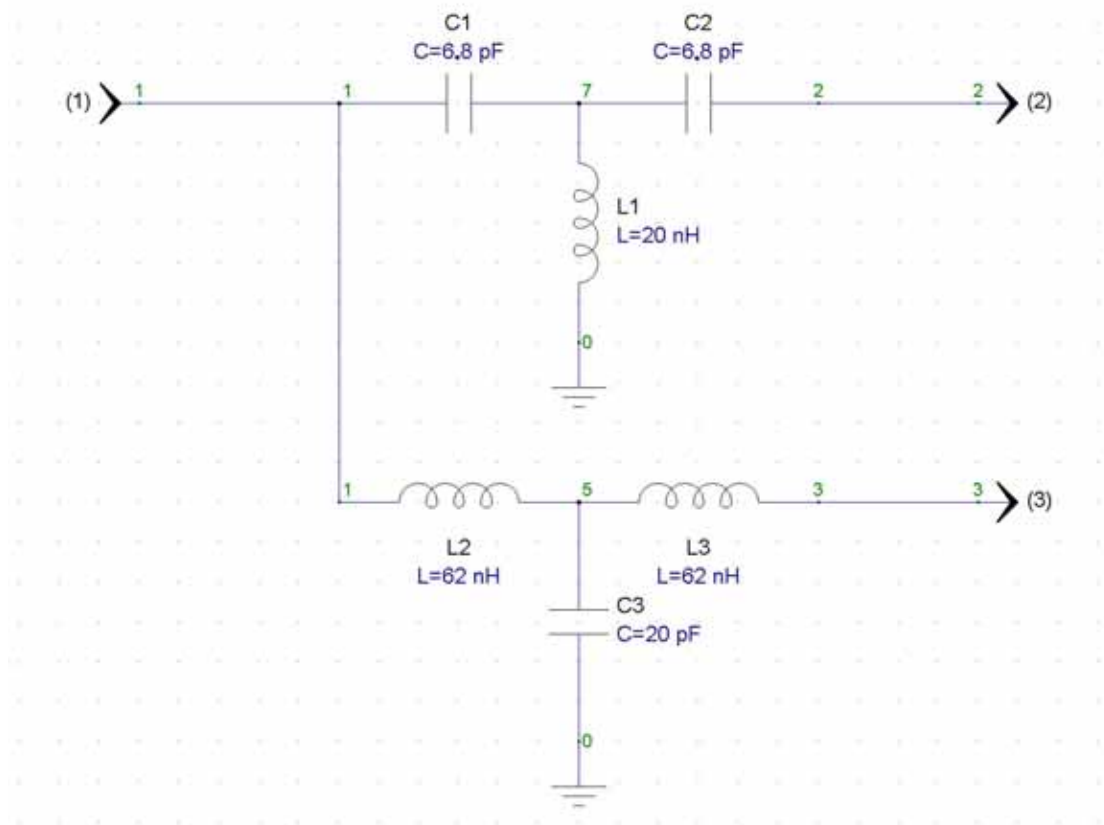


图 4 合路器电原理图

上图中端口 1 连接收发信机，端口 2 连接 435MHz 天线，端口 3 连接 145MHz 天线，阻抗均为 50Ω 。

由于 145MHz 和 435MHz 相隔大约三倍频程，因此这两个滤波器也就不难制作。我们选定高通滤波器和低通滤波器的 -3dB 拐点都是 250MHz，但并不需要很准确，幅频特性如图 4 所示。

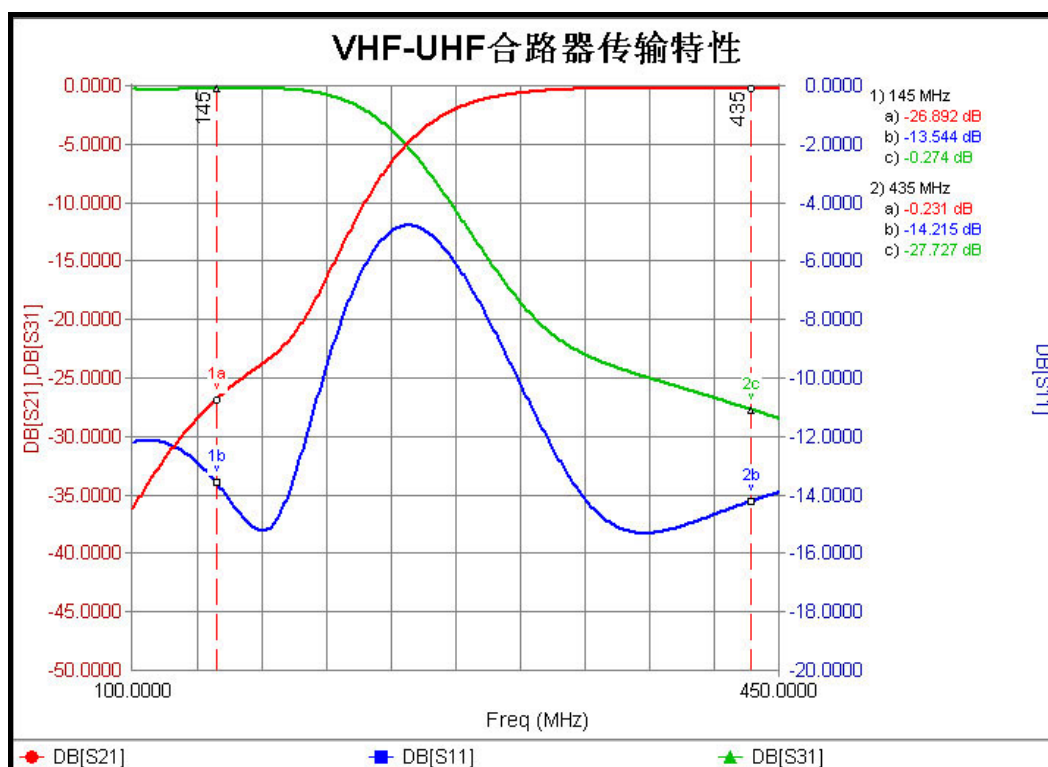


图 5 合路器传输特性

电路中的电容器采用高频瓷片电容，若你只准备使用 10W 以下的发射功率，则耐压 50V 的瓷片电容器就可以了，如果你想用他来连接车载电台，则要使用耐压 100V 以上的瓷片电容器。

图中的电感器可以用漆包线或单芯电线自制。

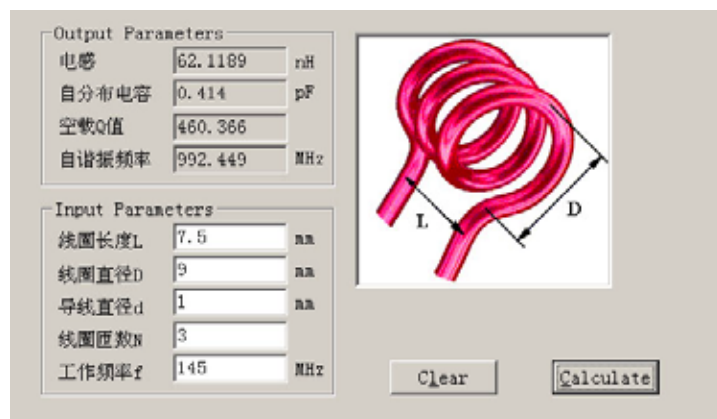


图 6 L2 和 L3 参数

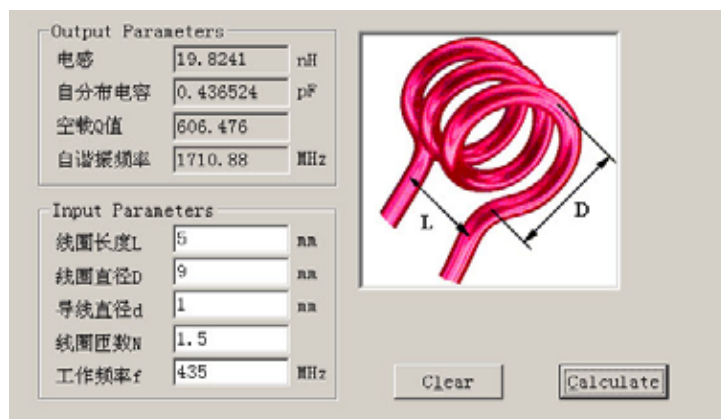


图 7 L1 参数



图 8 电感线圈的制作

元器件装焊在通用电路板上，但要注意元件引线要尽量的短，电路板尽量小一些，以减小对带内信号的损耗。



图 9 组装完成的合路器

天线调整：

按照本文介绍的元器件、材料和尺寸做出来的天线就能处于基本正常工作的状态，但是天线是分布参数部件，尺寸误差和原材料的差异都会影响到天线的性能指标，为了使天线处于最佳工作状态，我们需要对天线进行调整。

衡量天线性能的指标有很多，如增益、带宽、波束宽度、阻抗、驻波比等等，这些指标大部分是在设计后通过控制制造公差来保证，在业余条件下不易测试，并且有些偏差也不太影响使用。但是若驻波比太高将直接导致收发信机发射时自动保护降低发射功率，甚至会损坏发射机，接收时等效灵敏度也会下降，因此我们需要把天线的驻波比尽可能调低。

驻波比反映了天线和收发信机之间信号传输的效率，理想驻波比的理论值是 1.0:1，性能良好的天线的驻波比小于 1.5:1，他表明 96%以上的能量能够在天线和收发信机之间正确传输。驻波比小于 2.0:1 的天线通常能够满足正常使用，而当天线的驻波比大于 3.0:1 时，则有四分之一以上的能量不能被正常传输，对于发射天线，这部分能量会转化为热能，对发射机产生危害，这样的天线需要进行调整。

测量天线驻波可使用功率驻波表或天线分析仪，先把 2 米天线接到测试仪器上，微调 2 米天线激励单元 A 端的长度，使驻波比在 145MHz 时最小；然后连接和 70 厘米波段天线到测试仪器上，微调 70 厘米天线激励单元 A 端的长度，使驻波比在 435MHz 时最小。

把 2 米天线和 70 厘米天线连接到合路器，在合路后的端口上测量 145MHz 和 435MHz 频率下的驻波比，若驻波比与之前测量单天线时增大较多则应检查合路器的元器件和焊接。

至此，一种简单实用的手持式业余卫星通信天线已经制作成功，这是个良好的开端，你可以使用他来体验业余无线电卫星通信的无穷乐趣。