

FCM980-A 短波自适应控制器

使用说明书

南京厚华通信设备有限责任公司

目 录

概述	-----	2
一、主要技术指标	-----	2
二、FCM980-A简介	-----	3
1、FCM980-A前面板		
2、FCM980-A后面板		
3、FCM980-A的使用		
三、自适应控制器的操作	-----	4
1、扫描		
2、信道质量分析		
3、呼叫		
4、时钟显示		
四、参数设置	-----	7
1、ELQA 参数设置		
2、组号选择		
3、频率设置		
4、时钟设置		
附录 1 使用速查表	-----	11
附录 2 ELQA 参数表	-----	12
附录 3 ELQA 参数表（续）	-----	13
附录 4 常见故障分析	-----	14
附录 5 中英文对照	-----	15

概 述

南京厚华通信设备有限公司的 FCM980 产品系列是专门为短波通信而设计的集高频自适应控制器、高频调制解调器和 GPS 控制器于一体的智能终端设备。该系列现有 FCM980 和 FCM980-A 两款产品，其自适应功能符合 GJB2076-94 《短波自适应通信系统自适应控制的功能特性》和 GJB2077-94 《短波自适应通信系统自动线路建立规程》的要求。FCM980 与 IC-M710 和 IC-M700PRO 等短波电台配合使用。FCM980-A 与 IC-M707、IC-M725、IC-M725A 和 TRC-80 等带有遥控功能的短波电台配合使用。本产品说明书主要介绍频率自适应功能，调制解调功能请参见 HF2400-B 说明书。

一、 主要技术指标

- 1、地址容量：单站地址 99 个，网地址 20 个，全呼地址 1 个。
- 2、频道容量：最多可编程 180 个不同频道。
- 3、呼叫方式：手动单呼，手动网呼，自动单呼，自动网呼，全呼。
- 4、线路质量分析（LQA）类型：双向（交换）LQA，即 Exchange LQA。
- 5、兼容性：功能符合 GJB2076-94 《短波自适应通信系统自适应控制的功能特性》和 GJB2077-94 《短波自适应通信系统自动线路建立规程》的要求。可以和符合美军标准 MIL-STD-288-141A 的电台互通。
- 6、输入电平：100mVp-p~3Vp-p（自动）
- 7、输出电平：1Vp-p（可调）
- 8、功耗： $\leq 10\text{ w}$
- 9、体积：长×宽×高=250×210×70（mm）
- 10、温度：工作温度 $-10^{\circ}\text{C} \sim +45^{\circ}\text{C}$
 贮存温度 $-40^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$

二、FCM980-A 简介

1、FCM980-A 前面板

FCM980-A 前面板如图 1 所示。前面板由键盘和液晶显示屏二部分组成。键盘共 16 个键，包括 10 个数字键和 6 个功能键，用于设置 FCM980-A 的工作方式、参数和实时时钟。显示屏指示 FCM980-A 的工作状态及参数。

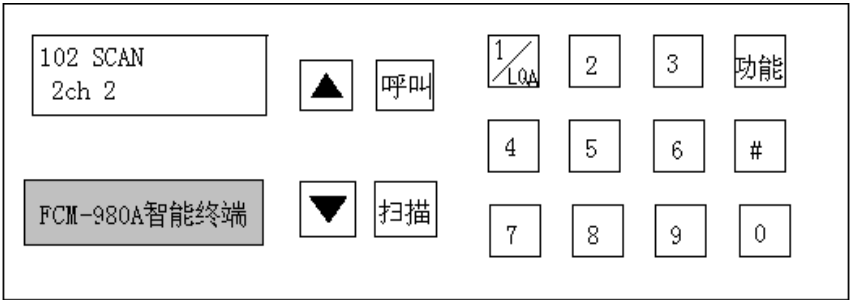


图 1 前面板示意图

2、FCM980-A 后面板

FCM980-A 后面板如图 2 所示。后面板由电源开关、复位键、计算机接口、电台接口、地柱等部分组成。电台接口是 FCM980-A 与电台连接的端口，FCM980-A 的自适应控制器和 Modem 共用此接口。计算机接口是 FCM980-A 的 Modem 部分与计算机相连的 RS-232 接口。

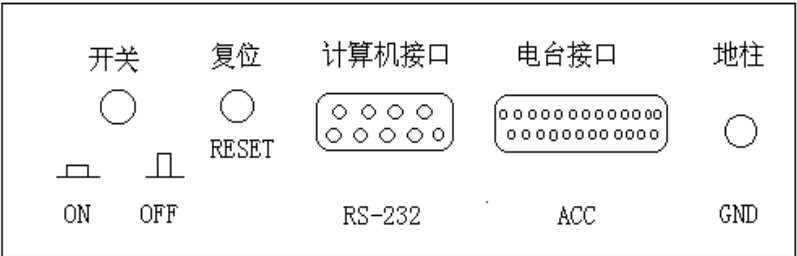


图 2 后面板示意图

3、FCM980-A 的使用

(1) 随机电缆的 25 芯插头插入 FCM980-A 后面板的“电台接口”，并将紧固螺钉旋紧锁定。另一端 8 芯插头插入电台后面板“ACC1”插孔，2 芯插头插入电台后面板“遥控插孔”。

(2) 依次打开电源开关、电台电源开关、FCM980-A 电源开关。开机后 FCM980-A 的自适应控制器进入扫描状态。

三、自适应控制器的操作

自适应控制器开机后自动进入扫描状态。如果关机前设置没有天调，那么开机时自适应控制器显示图 3。如果设置有天调，那么开机时自适应控制器将控制电台对组内频率重新调谐，自适应控制器显示图 4。电台对组内全部频率调谐后，自适应控制器显示图 3。

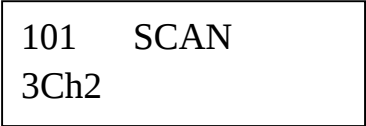


图 3

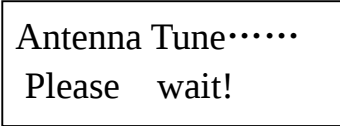


图 4

图 3 中的“101”代表本站地址，“SCAN”代表正在扫描，“3”代表用第三组频率，“2”代表第三组内的第 2 个频道，该位置的显示内容在扫描过程中一直在变化。按“扫描”键，自适应控制器停止扫描。如果此前没有做过 ELQA，则显示图 5，停在当前组内最低频道。如果此前做过 ELQA 显示图 6，其中“*”代表 2 频道为最佳频道（在实际应用时“2”会有变化）。



图 5

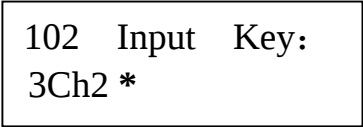


图 6

1、扫描

- (1) 每次开机后自适应控制器自动进入扫描状态。按“扫描”键退出扫描。
- (2) 显示图 5 或图 6 时按“扫描”键，重新进入扫描状态。

2、信道质量分析（ELQA）

进行信道质量分析时从站必须处于扫描状态，主站操作如下：

- (1) 显示图 5 或图 6 时，按前面板的“1/LQA”键，显示图 7。

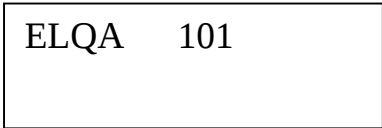


图 7

- (2) 通过“△”“▽”键选择 ELQA 的地址。如果选择了非本站地址，则只对该站做 ELQA。如果按“扫描”键，那么控制器退出 ELQA；如果按“1/LQA”键，那么控制器进入双向信道质量分析。在 ELQA 过程中按下“扫描”键 3 秒钟可退出 ELQA。主站发射时显示图 8，接收时显示图 9。从站发射时显示图 11，接收时显示图 10。ELQA 后，主站显示图 12，从站显示图 13。图中，打*的频道为本次 ELQA 的最佳频道。

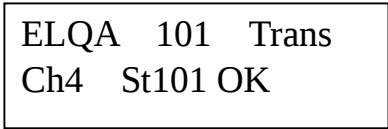


图 8

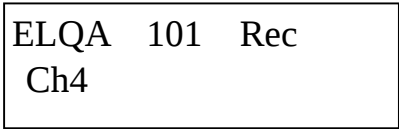


图 9

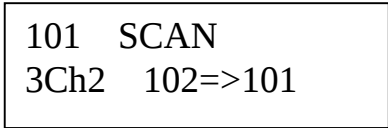


图 10

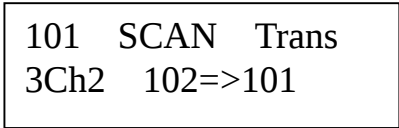


图 11

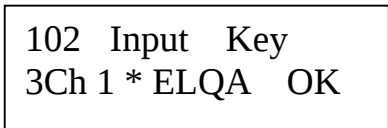


图 12



图 13

(3) 如果第 (2) 步选择了本站地址，不进行 ELQA。

3、呼叫

呼叫前从站应进入扫描状态。主站操作如下：

- (1) 显示图 5 或图 6 时，按“呼叫”键，显示图 14。
- (2) 用“△ / ▽”键修改要呼叫的地址。显示屏中显示的“1**”代表单站地址，“3**”代表网地址，“900”代表全呼地址。

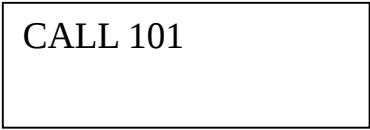


图 14

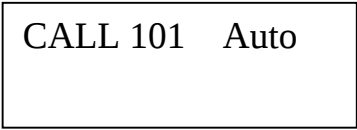


图 15

- (3) 按“呼叫”键显示图 15。用“△”或“▽”键选择手动呼叫的频道，频道循环后又转到自动呼叫。
- (4) 显示图 15 时，按“扫描”键退出呼叫。再按“呼叫”键进入自动呼叫。自动呼叫是指无论呼叫时停在哪一个频道，自适应控制器都会转到当前组中最佳频道呼叫。最佳频道如果没有建立链路，自适应控制器将转到次一级的频道呼叫。如果再呼叫不通自适应控制器将转到再次一级的频道呼叫。如果再呼叫不通则呼叫失败，显示图 18，呼叫发射时显示图 16，接收时显示图 17。

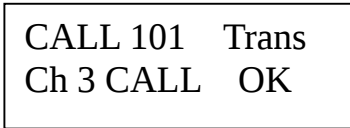


图 16

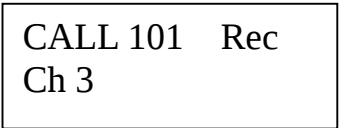


图 17



图 18

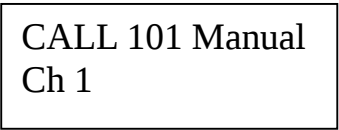


图 19

- (5) 如选择手动呼叫，显示图 19。用“△”或“▽”键选择手动呼的

- 频道，选好后再按一下“呼叫”键，控制器进入呼叫状态。如果手动选择的频道呼叫不通则显示呼叫失败，如图 18 所示。
- (6) 呼叫建立后，自适应控制器有蜂鸣提示，显示图 20。图中“Sta101”代表呼叫 101 站，“Ch1*”代表双方在 1 频道建立链路。此时双方都停在第 1 个频道上，按任何键（除“扫描”）不起作用。如果其中一方按“扫描”键，则另一方拆线(拆线意思是拆除链路)。拆线后，主站停在刚才建立链路的频道，从站进入扫描状态。
- (7) 从站在扫描过程中，如果接收到主站的呼叫信号，判断为呼叫本站则回送应答信号，显示图 21。如果不是呼叫本站，控制器等待数秒后进入扫描状态。

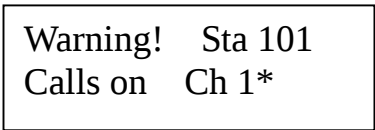


图 20



图 21

4、时钟显示

显示图 5 或图 6 时，按“#”键显示时钟，如图 22 所示。按任意键(除“复位”、“呼叫”键外)退出时钟显示。

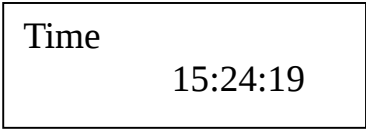


图 22

四、参数设置

1、ELQA 参数设置

需设置的 ELQA 参数有：本站地址、网内各站的地址、每组频率的频道数和相应的频率、定时 ELQA 的启动时间和间隔时间等。重新设置或修改的参数在关机后不会丢失。也就是说，自适应控制器每次开机时，其工作方式和上次关机时的方式相同。例如上次工作频率为第 3 组，再次开机后仍将工作在第 3 组；上次天调调谐时间设置为 3 秒，再次开机后天调调谐时间仍为 3 秒；本站地址在关机前设置为 124 站，再次开机后本站地址仍为 124 站。

- (1) 显示图 5 或 6 时按前面板的“功能”键，显示图 23。图中“T”、“S”、“F”分别代表时间、参数、频率。“#”、“0”、“9”分别代表“#”、“0”、“9”键。
- (2) 按数字键“0”，显示图 24。图中 NO.01 代表第 1 个参数，200 代表第 1 个参数值是 200。

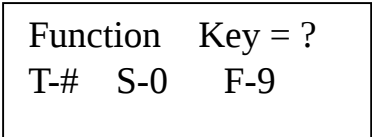


图 23

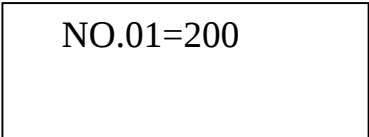


图 24

- (3) 用前面板的“7”或“1”键选择要修改的参数 NO.*。“7”/“1”每次加 / 减 1。
- (4) 选择要修改的 NO. 号后，用“△”/“▽”、“3”/“9”或“2”键来修改参数值。“△”/“▽”每次加 / 减 1，“3”/“9”每次加 / 减 10，“2”将当前参数值清零。
- (5) 如要修改其它的参数，重复 3—4 步。
- (6) 要修改的参数全部修改无误后，如果想存贮，按“8”键，显示图 25。如果有错误或不想存贮，按“扫描”键退出参数设置过程，显示图 26。

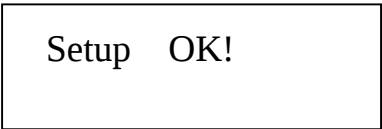


图 25



图 26

- (7) 按任意键后控制器进入扫描状态，显示图 3。
- (8) 各参数的具体意义见附录，修改时可参照参数表来修改各参数。表中前 10 个参数不能修改。

a、本站地址设置(参数 NO. 11)

网中各站的地址都不应相同，即每个站都有自己的站地址，‘001’

代表本站地址为 101 站，‘002’代表本站地址为 102 站，最大为 199，也就是说最多可以有 99 单站地址。注意：NO. 11 参数不能大于 099，每个站的站地址一定不能相同。

显示图 24 时，按控制器前面板上的“7”或“1”键选择第 11 个参数(即 NO. 11)，然后按四. 1 中(4)步将其修改为自己的站地址，然后按四. 1 中(6)步存贮。

b、组内频道数设置(参数 NO. 12)

自适应控制器可设置 10 组频率，即 0 组到 9 组。每组内频道数(即共有多少个频道)取决于该参数。如果置该参数为 8 (NO. 12=008)，那么每组都有 8 个频道。自适应控制器规定各组内频道数相同，也就是说如果第 1 组用 8 个频率，那么其它各组也必须用 8 个频率。本参数应小于 18。

c、定时 ELQA 参数设置(参数 NO. 13 — NO. 18)

自适应控制器能够定时发起 ELQA，也就是说如果你设置了定时 ELQA 参数，那么自适应控制器能够自动地按你设定的时间进行信道质量分析，选择出最佳的通信频道。定时 ELQA 时，从站必须处于扫描状态，主站(具有定时 ELQA 的站)可以处于其它状态。网中的任何站都可以具有定时 ELQA 功能，但是最好只设一个主站。如果有多个站能发起定时 ELQA，会导致链路建立失败。NO. 13 表示本站是否具有定时 ELQA 的功能，‘001’表示具有定时 ELQA 功能，‘000’表示不具有定时 ELQA 功能，设置成其它值无效。如果 NO. 13=000，那么参数 NO. 14 ~ NO. 18 不起作用。

按照四. 1 中(1) ~ (3)步选择 NO. 13，用“△”或“▽”键将该参数改为‘000’或‘001’。如果 NO. 13=001，NO. 14 ~ NO. 18 的含义如下：

NO. 14 代表定时 ELQA 的网号，即在定时 ELQA 起动后，只对该网内的各站做 ELQA。在主站做完定时 ELQA 后，主站停在该网内最佳平均频道上(最佳平均频道是指在该网内这个频道与其它频道相比可以联络更多的单站或信号更好)，从站仍在扫描状态。

NO. 15 代表定时 ELQA 起动时间的“小时”位，‘001’代表 1 时，‘015’代表 15 时。该参数和 NO. 16 配合使用，见 NO. 16。(注意：如无特殊标注，以下所指的时间是指机器内部的时钟，具体参见时钟设置)。

NO. 16 代表定时 ELQA 起动时间的“分钟”位，‘001’代表 1 分钟，‘028’代表 28 分钟，该参数和 NO. 15 参数配合使用，NO. 15，NO. 16 合在一起代表何时发起定时 ELQA。如果 NO. 15= 023，NO. 16=033，那么电台将在 23 点 33 分发起 ELQA。

NO. 17 代表定时 ELQA 间隔时间的“小时”位，‘001’代表 1 小时，‘005’代表 5 小时，该参数和 NO. 18 配合使用。

N0. 18 代表定时 ELQA 间隔时间的“分钟”位，‘001’代表 1 分钟，‘028’代表 28 分钟，该参数和 N0. 17 配合使用。N0. 17，N0. 18 合在一起代表每隔多少时间发起一次定时 ELQA 。如果 N0. 17=002，N0. 18=022，那么电台将以 N0. 15，N0. 16 设置的参数为基准(如上例 N0. 15 和 N0. 16 合在一起基准为 23 点 33 分)，每隔 2 小时 22 分钟发起一次 ELQA。

d、参数缺省值的装载

ELAQ 的参数一定要按照本说明书的要求设置。如果由于某种原因导致参数不当，可以按下任何键后按一下复位键装载 ELQA 参数的缺省值。复位后自适应控制器显示图 27，按任意键显示图 28，再按任意键后装入参数缺省值，显示图 24，进入 ELQA 参数设置过程。

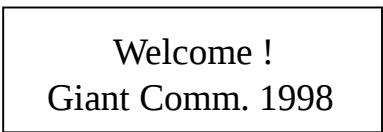


图 27



图 28

2、组号选择

自适应控制器可控制 10 个频率组（0-9 组）。各组间的选择由下列步骤完成。

(1) 在显示图 5 或图 6 的情况下，按前面板的“9”键，显示图 29

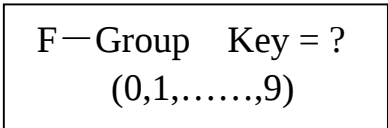


图 29

(2) 用前面板的数字键输入相应的组号（只能选择 0-9）。选择的组号能自动存储。如果选择组前自适应控制器设置为有天调状态，那么自适应控制器将新选择的组内频率全部调谐一遍，显示图 4。新选择的组内频率全部调谐后，自适应控制器停在当前组内最高频道上。如果设置没有天调，显示图 5，自适应控制器停在当前组内最低频道上。

3、频率设置

频率设置前要注意参数 N0. 12 的值。参数 N0. 12 决定每组内有多少个频道。如果 N0. 12=005，那么每组只能设置 5 个频道。也就是说，你想在每个组内设置几个频道，你必须在此之前将 N0. 12 设置为相应的值。

(1) 在显示图 5 或图 6 的情况下按前面板的“功能”键，显示图 23。

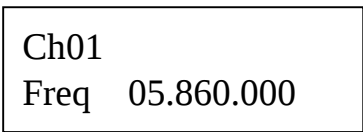


图 30

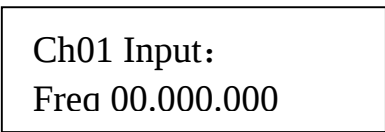


图 31

- (2) 按一下数字键“9”，显示图 30。图中“Ch01”中的“01”代表第一频道，“05.860.000”代表第一频道的频率是 5.860MHz。
- (3) 用“△”或“▽”键选择要修改的频道。选到要修改的频道后，按“呼叫”键，当前频道的频率清零，显示图 31。如果出错，可按“扫描”键恢复原频率。
- (4) 用数字键输入新频率。注意在输入频率时，第一位的 0 不要忘记输入。例如要输入频率 5.860MHz，应输入 0586，然后按“呼叫”键确定。如果输入错误可按两次“呼叫”键清零，或者将频率的 8 位全部输入后，再按任一个数字键清零。
- (5) 如要修改其它频道，重复（3）—（4）步。
- (6) 频率全部修改完后，按“功能”键存储，修改结束。如果不想存贮所做的修改，按“扫描”键退出，自适应控制器将保留原频率。如果修改频率前自适应控制器设置为有天调状态，那么自适应控制器将修改过的频率全部调谐一遍，如果设置没有天调，自适应控制器停在当前组内最低频道上。

4、时钟设置

在显示图 5 或图 6 时，按“功能”键，显示图 23。按前面板的“#”键，显示图 32，进入设置时钟过程。

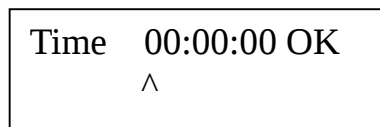


图 32

- (1) 如果不想修改时间，按“扫描”键。显示当前时间后再按“扫描”键退出。时钟值不变。
- (2) 如果想修改时间，那么按下列步骤操作：
 - a) 按“△”键将“^”指向想要修改之处。
 - b) 按“呼叫”键将“^”改为“*”，表示可修改此位，按“△”键修改数值，每按一次“△”键数值加 1，到 9 后循环至 0。
 - c) 按“呼叫”键确认。
 - d) 如想修改其它位，重复 a) ~ c) 步。
 - e) 全部输入完毕后，按“△”将“^”移至“OK”处，按“呼叫”键确认此次修改。再按“呼叫”键完成修改。
- (3) 步骤 a) ~ e) 过程中按“扫描”键，不论此次修改与否，均将恢复原值，再按一次“扫描”键退出。

附录 1

使用速查表

自适应控制器的操作

1、扫描

按“扫描”键。

2、呼叫

主站：停止扫描→按“呼叫”键→选台号（“△”、“▽”键）→按“呼叫”键
→选呼叫方式（“△”、“▽”键）→按“呼叫”键。

从站：进入扫描状态。

3、ELQA

主站：停止扫描→按“1/LQA”键→选台号（“△”、“▽”键）→按“1/LQA”
键。

从站：进入扫描状态。

4、显示时间

停止扫描→按“#”键→按任意键退出。

参数设置

1、ELQA 参数设置

停止扫描→按“功能”键→按“0”键→选参数（“1”、“7”键）→修改参数值
（“△”、“▽”、“3”、“9”键）→按“8”键存储。

2、组号选择

停止扫描→按“9”键→按数字键选组号。

3、频率设置

停止扫描→按“功能”键→按“9”键→选频道（“△”、“▽”键）→按“呼
叫”键→按数字键输入频率→按“呼叫”键→按“功能”键存储。

4、时钟设置

停止扫描→按“功能”键→按“#”键→按“△”键选位→按“呼叫”键→按
“△”键修改→按“呼叫”键→按“△”键到 OK→按“呼叫”键确定→任
意键退出。

附录 2

ELQA 参 数 表

★注意：在本参数表中标有保留的不许随意修改。

NO. 01=200	保留不做修改（如果不符，则要将错误的修改正确）	
NO. 02=300		
NO. 03=120		
NO. 04=140		
NO. 05=190		
NO. 06=005		
NO. 07=001		
NO. 08=002		
NO. 09=100		
NO. 10=003		
NO. 11=001		本站地址，001 代表 101 站，099 代表 199 站。
NO. 12=005		每组内频道个数，005 代表每组各 5 个频道，最大为 18 个。
NO. 13=000		是否具有定时 ELQA，001 具有 ELQA, 000 不具有 ELQA。
NO. 14=001		定时 ELQA 网号，001 代表 301 网，最大为 099。
NO. 15=000		定时 ELQA 启动时间（小时）。
NO. 16=000		定时 ELQA 启动时间（分钟）。
NO. 17=000		定时 ELQA 间隔时间（小时）。
NO. 18=005		定时 ELQA 间隔时间（分钟）。
NO. 19=000		是否接天调，001 接天调，000 不接天调。
NO. 20=001		设定允许天调调谐时间，最大为 3 秒钟（当 NO. 19 为 0 时，该参数必须为 1）。
NO. 21=001		保留，不做修改（如果不符，则要修改正确）。
NO. 22=008		保留，不做修改（如果不符，则要修改正确）。

附录 3

ELQA 参 数 表(续)

从第 23 参数开始为设置网地址，即每个网内有哪些站，注意：（1）每网内由 16 个以下的单站组成，（2）每单站地址由 001-009，可任选，（3）每网中需包括本站地址，（4）对网中每个单站而言，其网表的顺序全网必须一致。

NO. 23=001	} 001 代表 301 网，如为 008 就代表 308 网。 301 网内有哪些站，本例有 101，102，103，104 四个站，只要从第 23 个参数开始出现一个 NO.**=000 就代表上面的网内站数设置结束，NO.**=000 紧接的下一个参数代表另一个网号，该参数以下设置直至出现 NO.**=000 为止都为该网内的站地址。 例如 NO.28=000 代表 301 网结束，NO.29=004 代表 304 网，NO.30~ NO.44 为 304 网内的站地址 101~115，共十五个站，NO.45=000 代表 304 网结束。
NO. 24=001	
NO. 25=002	
NO. 26=003	
NO. 27=004	
NO. 28=000	} 每个网最多可设置 16 个单站地址，即从 001 到 099 中任选 16 个。 注意每个网内的单站地址设置后一定要有 NO.**=000。 304 网中有 101~115 共 15 个站。
NO. 29=004	
NO. 30=001	
NO. 31=002	
NO. 32=003	
NO. 33=004	
NO. 34=005	
NO. 35=006	
NO. 36=007	
NO. 37=008	
NO. 38=009	
NO. 39=010	
NO. 40=011	
NO. 41=012	
NO. 42=013	
NO. 43=014	
NO. 44=015	
NO. 45=000	} 网结束标志（在此代表 304 网结束）。 399 网开始。 399 网内有哪些单站地址，本例有 137，103，102，101 四个站。
NO. 46=099	
NO. 47=037	
NO. 48=003	
NO. 49=002	
NO. 50=001	} 网结束标志（在此代表 399 网结束）。 : : : : NO. 99=000
NO. 51=000	
:	
:	
:	
:	
NO. 99=000	

附录 4

常 见 故 障 分 析

问 题	可 能 问 题	解 决 问 题	参 考
自 适 应 呼 叫 不 能 建 立	呼叫地址不对	选择正确的呼叫地址	本说明书 5 页
	电台没有功率输出	调整功率输出	电台说明书
	双方频点不同	重新设置频点	本说明书 8 页
	信道质量太差	选择好一点的频道	本说明书 8 页
	双方调谐时间不一致	重新设置调谐时间	本说明书 9 页
自 适 应 信 道 质 量 分 析 不 能 成 功	ELQA 地址不对	选择正确 ELQA 地址	本说明书 7 页
	电台没有功率输出	调整功率输出	电台说明书
	双方组内频点不对应	重新设置频点	本说明书 8 页
	双方调谐时间不一致	重新设置调谐时间	本说明书 9 页
电 台 频 率 不 受 自 适 应 控 制 器 遥 控	电台遥控线没插	插好控制电缆	本说明书 3 页
	二芯头短路或开路	检查控制电缆	
	当前组内没设置频率	正确设置所用频率	本说明书 8 页

附录 5

本说明书中出现的英文意译如下：

Input Key	输入键
Ch	频道号
Function key	功能键
NO . * *	参数号
Setup OK	设置正确
Setup Stopped	终止设置
F —Group key	频率组号
Antenna Tune	天调正在调谐
Please Wait	请稍等
Freq	频率
ELQA	信道质量分析
Trans	发送
Scan	扫描
Warning	提示
Sta	联络
Fail	失败
Call	呼叫
Auto	自动
Manual	手动
Time	时钟
Rec	接收