

实用渔船无线电通信技术

上海市水产局主编

全国统编农民职业技术教育教材
实用渔船无线电通信技术
上海市水产局 主编

农业出版社出版 (北京朝内大街130号)
新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092毫米16开本 26.5印张 1插图 456千字
1985年9月第1版 1985年9月北京第1次印刷
印数 1—3,000册

统一书号 15144·679 定价 4.15元

主编 杨炳文 王明志

编写 沈炳法 朱昌奎 牛书文 谢伯良 王洪良 翁耀祖
谢榴坤 李令侨

审稿 陈仲彝 骆大为 蒋量衡 伍业运 刘盛宝 王希信
张吉发 蔡杭林 孙国强 朱灿云 沈庙成

前 言

我国农业正在由自给半自给经济向着较大规模的商品生产转化。由传统农业向着现代农业转化,广大农民从自己的切身经验中,越来越认识到掌握科学技术和经营管理知识的重要,一个学科学、用科学的热潮正在广大农村兴起,我国农民教育开始进入了一个新的发展阶段。为适应广大农民和农业职工,特别是农村干部、农民技术员和亿万在乡知识青年的迫切需要,加强农村智力开发,进一步推动农民职业技术教育和培训的发展,农牧渔业部和教育部共同组织全国有关力量编写了农民职业技术教育教材。

这套教材针对农民职业技术教育对象面广量大、文化程度不齐、学习内容广泛、办学形式多样,以及农业地区性强等特点,采取全国与地方相结合,上下配套的方式编写。对通用性强的专业基础课和部分专业技术课教材组织全国统编,由农业出版社出版;地区性强的专业技术课教材组织省(片)编写出版。第一批全国统编教材共五十三本,其内容包括种植业、畜牧业、水产业和农业机械四部分,除水产教材外,其余均分初级和中级本两类。培养目标是分别达到初级和中级农村职业学校毕业的水平。

初级本大致按五百学时编写,适用于具有初中和部分基础较好的高小文化程度的青壮年农民学习;中级本大致按一千学时编写,适用于具有初、高中文化水平的青壮年农民学习。这两类教材可作为各级各类农民、农业职工技术学校及专业培训班的教材。其中农机教材的初、中级本,主要适用于县办农业机械化学学校(班)培训拖拉机手和农民农机技术员使用。水产教材主要适用于渔民和渔业职工进行技术教育和培训。以上教材还可供农业中学、各类农村职业学校和普通中学增设农业技术课,以及自学者选用。由于各地情况不同,使用这些教材时,可因地制宜根据需要作适当增删。

为了使教材适合农民的需要,便于讲授和学习,在编写上把实用性放在第一位,强调理论联系实际、说理清楚、深入浅出、通俗易懂。并在每章后编有复习思考题,书后附有必要的实验、实习指导。

这是第一次由全国统一组织为农民编写的职业技术教材。由于缺乏经验,使用中有什么问题,请提出批评、建议。以便日后修订,使之更加完善。

中华人民共和国农牧渔业部

中华人民共和国教育部

一九八三年八月

目 录

第一篇 通信业务

第一章 名词和定义.....	1
第一节 一般名词	1
第二节 业务	2
第三节 电台	2
第四节 操作	3
第二章 电码的收发.....	4
第一节 电码符号	4
第二节 电码的抄收	7
第三节 电码的拍发	9
第三章 呼号	14
第一节 呼号的指配	14
第二节 呼号的组成	16
第四章 频率	21
第一节 无线电频段的划分	21
第二节 频率的分配	22
第三节 频率的使用	24
第四节 我国渔业无线电通信频率的分配和使用	42
第五章 发射与测试.....	45
第一节 发射	45
第二节 测试	48
第六章 无线电报通信.....	49
第一节 莫尔斯电报的呼叫	49
第二节 通报表	51
第三节 无线电报	53
第四节 电报的计字计费	58
第五节 无线电报的传递	61
第六节 整报	64
第七节 公电	66
第八节 渔业电台的网路工作	68
第九节 渔业电台的通信联络	70
第十节 电台工作日志的记载	71
第十一节 电台工作时间	71

• 1 •

第十二节 电报底稿的保管与业务文件的配备	72
第十三节 对船舶电台的检查	73
第十四节 渔业无线电纠察	73
第十五节 Q缩语的使用	74
第七章 航行安全通信	95
第一节 遇险通信	95
第二节 紧急通信	103
第三节 安全通信	105
第四节 渔业安全通信网	107
第八章 无线电话通信	111
第一节 呼号的组成和代码读音	111
第二节 呼叫和回答程序	113
第三节 频率使用	116
第四节 通话联络	117
第五节 无线电话的遇险通信	118
第六节 无线电话的紧急通信	121
第七节 无线电话的安全通信	121
第九章 特别业务	122
第一节 时间信号	122
第二节 气象报告	129
第三节 冰况报告	152
第四节 航行警告	154
第五节 医务电报	165
第六节 临时无线电示标业务	168

第二篇 无线电技术

第一章 直流电路	170
第一节 电的基本概念	170
第二节 直流电路的基本概念	172
第三节 欧姆定律	177
第四节 电阻的串联、并联和混联	179
第五节 电流的功、功率和热效应	183
第六节 电容器	186
第二章 磁与电磁	193
第一节 磁的基本概念	193
第二节 磁通、磁感应强度、导磁系数	195
第三节 铁磁物质	196
第四节 磁场对电流的作用	198
第五节 电磁感应	200
第六节 自感、互感、涡流	203
第七节 常用线圈	206

第八节 变压器·····	208
第三章 单相交流电路·····	213
第一节 正弦交流电的基本概念·····	213
第二节 简单的交流电路·····	217
第三节 RLC电路·····	221
第四节 串联谐振和并联谐振·····	224
第四章 晶体管及其电路·····	226
第一节 半导体的基本知识·····	226
第二节 晶体二极管·····	230
第三节 单相整流电路·····	233
第四节 滤波器·····	236
第五节 晶体三极管·····	238
第六节 低频电压放大器·····	246
第七节 多级放大器·····	255
第八节 放大器中的负反馈·····	258
第九节 低频功率放大器·····	260
第十节 晶体管正弦振荡器·····	265
第十一节 晶体管直流稳压电源·····	272
第十二节 场效应管介绍·····	276
第十三节 集成电路简介·····	278
第五章 电子管电路简介·····	283
第一节 二极电子管及整流电路·····	283
第二节 三极电子管及放大电路·····	287
第三节 多极电子管·····	291
第四节 电子管引脚的排列和命名方法·····	293
第六章 天线和电波传播·····	295
第一节 电波的概念·····	295
第二节 电波的传播途径及其特点·····	299
第三节 天线的基本概念·····	307
第四节 渔船上常用的天线·····	314
第七章 发射机·····	322
第一节 发射机概述·····	322
第二节 高频功率放大器·····	324
第三节 高频振荡器·····	337
第四节 调幅·····	344
第五节 中间放大器·····	352
第六节 XF-D2 型发射机电原理·····	353
第七节 发射机的调整、使用·····	356
第八节 发射机的一般维护和检修·····	360
第八章 接收机·····	365
第一节 接收机的功能和分类·····	365

第二节	超外差式接收机的工作原理.....	366
第三节	接收机的主要技术指标.....	368
第四节	接收机的输入回路.....	369
第五节	高频放大器.....	372
第六节	变频器.....	373
第七节	中频放大器.....	378
第八节	检波器.....	381
第九节	接收机中常见的特殊电路.....	382
第十节	239型晶体管接收机	388
第十一节	接收机的一般维护和修理.....	391
第九章	单边带通信技术	396
第一节	单边带通信技术基本概念.....	396
第二节	单边带通信的基本工作原理.....	399
第十章	超短波无线电话机简介.....	402
第一节	调频的基本概念.....	403
第二节	超短波无线电话机简介.....	406
第三节	超短波无线电话机的使用和一般维修.....	411

第一篇 通信业务

第一章 名词和定义

第一节 一般名词

电信 利用有线电、无线电、光或其他电磁系统对于符号、信号、文字、图象、声音或任何性质的信息的传输、发射或接收。

电报 利用电报技术传递给收报人的书写材料。除另有规定外，该词亦包括无线电报。

电视 发送静止或活动物体的瞬间图象的一种电信方式。

无线电通信 使用无线电波的电信。

无线电波或赫兹波 不用人工波导而在空间传播的、频率规定在 3,000 千兆赫以下的电磁波。

天波 指受到天空电离层反射或折射后，返回地面的无线电波，由于电离层经常变化，天波传播不够稳定，但有传播距离远的优点，所以在短波无线电通信中，均用这种传播方式进行远程通信。

空间波 又称直射波。是以发射点经由空间直线传播到接收点的无线电波。空间波传播距离一般限于视程距离范围。在传播过程中，它的强度减弱很慢。超短波无线电通信是利用空间波进行的。

地波 又称表面波。指沿着地面传播的无线电波。地波在传播过程中，由于部分能量被大地吸收，减弱很快，因而传播距离不远。波长越短，减弱越快，但地波不受天气影响，可靠性高。通常长波及中波的无线电通信是利用地波传播。

无线电测定 利用无线电的传播特性测定物体的位置、速度和/或其他特性，或获得有关的这些参数资料。

无线电导航 用于导航（包括障碍物告警）的无线电波测定。

无线电定位 用于除无线电导航以外的无线电测定。

无线电测向 利用接收无线电波来测定一个电台或物体的方向的无线电测定。

协调世界时（UTC） 由国际无线电咨委会规定和推荐，并由国际时间局（BIH）负责保持的以秒（SI）为基础的时间标度。

对无线电规则中的大部分实际应用而言，协调世界时（UTC）相当于本初子午线（经度 0° ）上的平均太阳时，该时间过去系用格林威治平均时（GMT）表示。

第二节 业 务

无线电通信业务 国际无线电规则的无线电业务一节的一种业务，它包括供各种特定电信用途的无线电波的传输、发射和/或接收。

除无线电规则另有说明外，无线电通信业务均指地面无线电通信。

固定业务 特定的固定点之间的无线电通信业务。

广播业务 供一般公众直接接收而进行发射的无线电通信业务。此项业务可包括声音的发射、电视的发射或其它方式的发射。

移动业务 移动电台和陆地电台之间，或各移动电台之间的无线电通信业务。

水上移动业务 各海岸电台和各船舶电台之间，或各船舶电台之间或相关的各船上通信电台之间的一种移动业务；各营救器电台和各紧急指位无线电信标电台也可参与此种业务。

港口操作业务 海岸电台与船舶电台之间，或船舶电台相互之间在港口内或港口附近的一种水上移动业务。其所通信息只限于有关业务处理，船舶的行动和安全以及在紧急情况下的人身安全等事项。

属于公众通信性质的信息不包括在内。

船舶移动业务 在海岸电台与船舶电台之间，或各船舶电台相互之间除港口操作业务以外的水上移动业务中的安全业务。其所通信息只限于有关船舶行动的事宜。属于公众通信性质的信息不包括在内。

无线电导航业务 用于无线电导航的无线电测定业务。

水上无线电导航业务 有利于船舶和船舶的安全航行的无线电导航业务。

卫星水上移动业务 其移动地球站位于船舶上的一种卫星移动业务；各营救器电台及各紧急指位无线电信标电台也可参与此种业务。

卫星水上无线电导航业务 其地球站位于船舶上的卫星无线电导航业务。

卫星气象业务 用于气象的卫星地球探测业务。

无线电定位业务 用于无线电定位的无线电测定业务。

标准频率和时间信号业务 为满足科学、技术和其他方面的需要而播发规定的高精度频率、时间信号（或二者同时播发）以供普遍接收的无线电通信业务。

安全业务 为保障人类生命财产安全而长久或临时使用的任何无线电通信业务。

气象辅助业务 用于气象及水文的观察与探测的无线电通信业务。

特别业务 在国际无线电规则的无线电业务一节内未另行规定的、专门为一般公益事业的特需要而设立的无线电通信业务，此种业务均不对公众通信开放。

第三节 电 台

电台 为在某地开展无线电通信业务或无线电天文业务所必需的一个或多个发信机或

收信机或发信机与收信机的组合（包括附属设备）。

每个电台应按其永久性或暂时性的业务性质分类。

营救器电台 水上移动业务或航空移动业务中专为营救目的而设置在任何救生艇、救生筏或其他营救器上的移动电台。

固定电台 用于固定业务的电台。

移动电台 移动业务中专供移动时或在非指定地点停留时使用的电台。

海岸电台 水上移动业务中的陆地电台。

船舶电台 水上移动业务中设在非永久停泊的船舶上的移动电台，但不同于营救器电台。

船上通信电台 水上移动业务的一种低功率移动电台，用于船舶内部通信，或在救生艇演习或工作时用于船舶及其救生艇和救生筏之间的通信，或用于一组顶推、拖带船舶之间的通信，也可用于列队和停泊的指挥。

港口电台 用于港口操作业务的海岸电台。

无线电测定电台 用于无线电测定业务的电台。

无线电测向电台 用于无线电测向的无线电测定电台。

无线电信标电台 无线电导航业务中的一种电台，其发射系用来使某个移动电台能测定自己与信标电台的相对方位或方向。

紧急指位无线电信标电台 移动业务中的一种电台，其发射用来给搜索和营救工作提供方便。

船舶应急发信机 为遇险、紧急或安全目的而在一个专用遇险频率上使用的船舶发信机。

雷达 根据基准信号与无线电反射信号、重发信号的比较而确定被测物体位置的无线电测定系统。

第四节 操 作

公众通信 向公众开放的各电信局、所，及电台所必须受理并予传递的任何电信。

电报技术 用任何方法远距离传送和再现诸如书写或印刷品或固定图象等文件材料，或者以此种方式远距离再现任何类型信息的一种电信方式。为此，除在无线电规则中另有规定外，电报技术一词应指使用某种信号代码传送书写品的电信方式。

无线电报 发自或发往移动电台或移动地球站的电报，其全部或部分路由系统移动业务或卫星移动业务的无线电通信通路传递。

移频电报技术 电报信号使载波频率在预先确定的数值之间移动的调频电报技术。

传真 传递带有或不带有半色调的固定图象，目的使其以一种可以长久保存的形式重现的一种电报技术方式。

传真电报 利用电能沿导线或在空间的传输把相片、图表、文字原样从发方传给收方

的通信方法。

真迹电报 传真电报的一种。用传真方法传送文字或图表原样（但不包括相片）的电报。可以传送不易或无法用一般电报传送的内容，如亲笔文件、统计图表等。

电话技术 为传输语言或有时为传输其他声音而建立的一种电信方式。

无线电话呼叫 发自或发往移动电台或移动地球站的电话呼叫其全部或部分路由经移动业务或卫星移动业务的无线电通信通路传递。

单工操作 可在一条电信通路的每个方向上交替进行发送的一种操作方法，例如人工控制（注）。

双工操作 一条电信通路的两个方向能同时进行发送的操作方法①。

半双工操作 电路的一端用单工操作，另一端用双工操作的一种方法①。

干扰 由于某种发射、辐射、感应或其组合所产生的无用能量对无线电通信系统的接收产生的影响，这种影响的后果表现为性能下降，误解，或信息遗漏，如无该种无用能量，此种后果则可避免。

有害干扰 危害无线电导航或其他安全业务的正常进行，或严重地损害、阻碍、或一再阻断按照无线电规则所开展的无线电通信业务的干扰。

复 习 思 考 题

1. 什么叫无线电通信？
2. 什么叫发信？
3. 什么叫收信？
4. 什么叫无线电报？
5. 什么叫单工操作？
6. 什么叫单边带通信？
7. 什么叫海岸电台？
8. 什么叫船舶电台？
9. 什么叫救生艇、筏电台？
10. 什么叫船上通信电台？
11. 什么叫港口通信业务？

第二章 电码的收发

第一节 电码符号

电码符号是用于无线电报通信的一种信号，亦称为莫尔斯信号（INTERNATIONAL MORSE CODE），它被国际上所公认的通报信号，是抄收和拍发电报的基本信号标志。

注：①一般说来，双工操作和半双工操作在无线电通信中需要两个频率；单工操作用一个或两个频率均可。

一、电码符号的组成

电码符号是由点“.”和划“—”组合而成。口读电码符号时，点读“滴”、划读“哒”。点划要读得清楚准确，大小间隔要分明，并掌握好快慢节奏。

(一) 电码符号的长度和间隔比例 以一个点为单位长度。

——一划等于三个无间隔点；

——组成同一字母的各信号之间的间隔等于一个点；

——两个字母之间的间隔等于三个无间隔点（小间隔）；

——两个字母组之间的间隔等于七个无间隔点（大间隔）。

在拍发时，无论速度快慢，应保持规定的长度和间隔的比例关系。

(二) 电码符号的种类

1. 字母电码符号（简称字母码）

A.—	B—...	C—...—	D—..	E.
F...—	G—.	H....	I..	J.—...
K.—.	L...—	M—	N.—	O—
P.—...—	Q—...—	R.—.	S...—	T—
U...—	V...—	W.—	X—...—	Y—...—
Z—...—				

2. 数字电码符号（简称数码）

(1) 数字短码（亦称短码）：

1.—	2.—	3.—...—	4.—...—	5.—...
6.—...	7.—...	8.—..	9.—.	0.—

(2) 数字长码（亦称长码）：

1.—...—	2.—...—	3.—...—	4.—...—	5.—...
6.—...	7.—...	8.—...—	9.—...—	0.—...—

3. 标点符号及其他符号

句号或小数点	(.)—...—	前 括 号	()—...—	请 发 报	(K)—...
逗号	(,)—...—	后 括 号	()—...—	等 候	(AS)—...
冒号、比号	(:)—...—	引号（在字的前面或后面）	(“ ”)—...—	工作完毕	(SK)—...—
问号	(?)—...—	双划	(=)—...—	开始信号（放在每次传递之首）	(KA)—...—
省略号、分符号	(')—...—	明 白	...—	乘 号	(x)—...—
连接号、破折号或减号	(—)—...—	错 误		换行（渔业电台用）	...—
分数、斜划或除号	(/)—...—	+ 字符号或加号	(+)—...—	停顿符号（渔业电台用）	

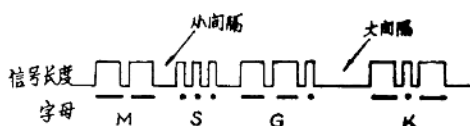


图 1—2—1 信号单位长度示意图

二、电码的使用

(一) 字码 在通信联络中, 不论用于何处, 均以同一形式拍发。

(二) 数码(即阿拉伯码) 在通信中, 使用范围很广, 可根据不同用途选择短码或长码的形式拍发。

1. 短码

(1) 由于我国汉字结构复杂，每个汉字不可能都配上电码符号，因此，采用四个数字为一组，代表一个汉字的方法进行编组。国内传递此类电报的全名址和电文时，一般应用短码形式拍发。

(2) 在国际通信中, 中文通信 (纯数码构成的电文), 除对方另有要求外, 也可用短码形式拍发, 但应在业务备注中注明: EN CHIFFRES字样。

2.长码 是国际通用的数字电码,用于传递;

- (1) 由五个数码组成的船舶气象电报;
- (2) 电报报头部分的数码;
- (3) 中文电报括号内的数码或数码与字码、符号混合书写的字样;
- (4) 外文电报中的数码或数码与字码、符号混合书写的字样;
- (5) 通信联络中与字码、符号混用的数码;
- (6) 长码中的“0”,为了简便可拍成字码“0”(一一一)或短码“0”(一)。

(三) 特殊符号的拍发

1. 传递百分号或千分号时, 其数字与百分号或千分号之间应加短划符号, 并将数字电码用长码符号拍发。

如：2%应发成2—0/0 ($\frac{2}{\dots\dots\dots} \frac{0}{\dots\dots\dots} / \frac{0}{\dots\dots\dots}$)

4 1/4% 应发成 4-1/4-0/00 ($\frac{4}{\dots\dots\dots} \frac{-}{\dots\dots\dots} \frac{1}{\dots\dots\dots} \frac{/}{\dots\dots\dots}$
 $\frac{4}{\dots\dots\dots} \frac{-}{\dots\dots\dots} \frac{0}{\dots\dots\dots} \frac{/}{\dots\dots\dots} \frac{0}{\dots\dots\dots} \frac{0}{\dots\dots\dots}$)

2.分(')或秒(")符号的传递,应先发数码,随后拍发分或秒符号。

如：2分15秒应发成：

[illegible]

应注意的是引号（“ ”）不可用作秒符号。

掌握电码符号是学习电码收发的前提，必须做到记得准、背得熟、反映快；抄收与拍发速度的快慢，质量的优劣，都涉及到电码信号记忆的熟练程度。必须做到：

字母名称和电码符号按正确的读音反复练习，达到读得清楚正规，记得准确无误。

口读电码符号时,要把点与划、划与点、划与划、点与点、字与字、字组与字组之间的间隔,按单位长度的比例关系,读清、读准;防止数点数划、时快时慢、点划不清或花腔怪调等现象。

电码符号、名称读音、字体辨认、书写笔顺都应该全面掌握，否则会影响抄收的质量。

和速度。

第二节 电码的抄收

在无线电报通信中，将对方发出的电码信号，用人工或机械准确无误地记录下来的过程叫无线电收报。下面着重介绍人工抄收电码的基本要领和注意事项。

一、姿势及字体

(一) 坐的姿势 上身自然端正，微向前倾，与桌沿的距离大约10厘米；两脚分开与肩同宽而自然踏地，右手执笔，小臂放于桌上，抄报纸略向左斜，左手自然压于抄报纸左侧，随抄写进度逐渐下移，并做好翻页准备。坐姿端正，有助于保持充沛的精力，利于持久抄收。

(二) 握笔姿势 握笔时，以右手拇指和中指的第一关节合握笔身，食指自然变成弧形附于笔上，三者近于一点（见图1—2—2）；距笔尖约3厘米左右，无名指与小指自然曲回掌心，笔身紧靠食指第三关节后部，虎口向左上方，手下掌轻轻贴于抄报纸的纸面。

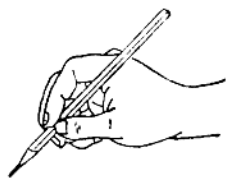
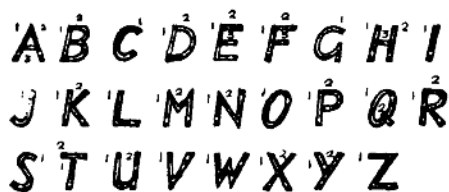


图 1—2—2 握笔姿势

(三) 运笔要领 书写时，以右手拇指、食指、中指的合力，随字体字形的变化而自然伸缩，以肘为轴，逐渐向右移动。握笔不要过紧，用力不宜过重，手指手腕应同时动作，不能单纯用手腕来运动，否则会影响书写的质量和速度，也容易疲劳，不利于持久抄收。

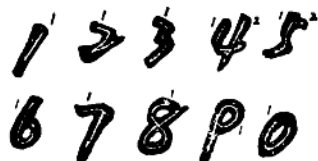
(四) 书写字体

1. 字母字体



根据电报通信的准确要求，字母的书写选用印刷体大写字体作为练习用的标准字体，应掌握正确的笔划顺序，自上而下，从左到右，先直后横，字的高度要适当，有两划的字不要连笔，字与字也不宜连笔。

2. 数码字体



书写时，字体应向右倾斜20度左右，大小间隔均匀，字体清晰，笔路正确，排列整齐，书写不要连笔，落笔轻重适当，轻快流畅。

二、抄收要领

电码抄收的练习必须在熟记电码符号、较好地掌握书写字体的基础上进行。

初学时，速度较慢，应听清抄准、字体正规，逐步锻炼自己的反映能力、信号观念、书写质量，加强对抄收要领和技巧的领会，并正确掌握之。

(一) 压码稳抄 随着抄收速度的不断加快，必须掌握一种稳中求快的流水抄收法，也叫压码稳抄。这种抄收方法能自如地抄收速度较快的电码信号，并在干扰的情况下，进行判断抄收，提高电报的正确性。

压码稳抄就是集中精力注意听清电码，当对方拍发第一个电码时，不要急于落笔，而将这个电码记在脑子里，待发第二或第三个电码时，再写第一个电码，同时要记清接着而来的一到二个电码。这是个耳朵始终在听，大脑始终以主要精力判断和记忆电码符号，手不停地在书写的连续操作的过程。初学压码时，以压1—2个电码为宜，熟练后适当增加。

(二) 回行换页动作

1. 回行 每抄至行尾可不压码，并适当加快抄写速度，把听记下一行第一个电码的一瞬间用于回行。

2. 翻页 当抄至最后一行时，应预先用左手拇指和食指将本页左下角轻轻提起，待抄完本页最后一个电码时，迅速将电报纸翻过去。

(三) 电码抄收的注意事项

1. 抄收时应全神贯注，沉着抄收。
2. 判断信号要果断，切忌三心二意和追忆涂改。
3. 字体要抄写得端正、清晰，组、行排列要整齐。

三、提速要点

通信的基本要求是正确迅速，如何在确保正确的前提下，提高电码抄收的速度是我们训练的关键。

(一) 提速方法

1. 加强字体书写练习 提高书写的速度和质量，对提高电码抄收技能有着直接的关系，在分析电码抄收质量原因时，必须考虑这个因素。一般来说书写速度应高于抄收速度。

2. 掌握提速规律 掌握好提速规律是稳步提高电码抄收速度的重要环节，提速必须在巩固的基础上进行，还应掌握好时机，过早提速或该提不提都不利于提高抄收的速度。在通常情况下，数码在分速100码以下，字码在分速70码以下，提速比较容易，提速的幅度可大些，用于巩固的时间也较短；随着速度逐渐增高，提速的幅度应相应减小些，用于巩固的时间可稍长些。

提速阶段的练习不应限在一个速度上作长时间抄收，应采取“低—平—高—平”的交

错速度，而相应的练习时间可“稍短—长—短—稍长”。当然，必须在保证质量的前提下，稳步提高抄报速度。

3. 及时掌握错情，不断克服混码，是在提速过程中必须十分重视的问题。应随时分析产生差错的原因，采取相应的措施，提高抄收质量。如果在提速过程中，错情失去控制，则应适当降速巩固，否则欲速则不达，甚至会产生适得其反的结果。

(二) 提速应注意事项

1. 适时变换练习项目，注意勤检查，勤校对，互相观摩，以保持浓厚的学习兴趣。
2. 提速后的成绩一般不太稳定，有错情不要惊慌和产生顾虑，而要认真分析原因，采取适当的解决办法。
3. 当错情有所好转时，不要急于求成过快提速。
4. 开始抄收新速度的时间不宜过长，以消除思想顾虑和恐惧心理。

第三节 电码的拍发

电码的拍发是无线电报务员完成通信任务的基本技术之一，有人工拍发和机械发送二类，这里着重介绍手键和手键拍发电码的方法与要领。

手键拍发是报务基本功训练的重点，也是难点，要练就一手好手法，必须认真研究拍发的规律，并在正确用力的基础上，严格要求，反复实践，苦练加巧练，除此别无捷径。

一、电键

(一) 构造 手键的形状和式样各有差别，但其结构大致相同。主要零件有：键钮、弹簧、接触点、键梁、左右螺丝、松紧螺丝、高低螺丝、导线、插头和键盘等部件组成（见图1—2—3）。

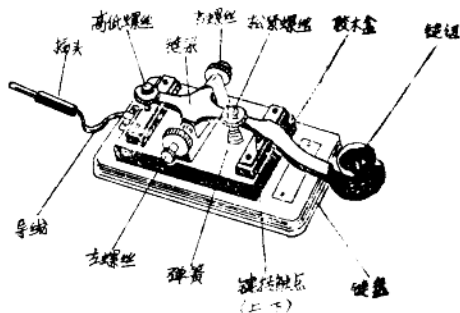


图 1—2—3 手 键

(二) 调节

1. 左右螺丝是固定于键梁左右，使接触点对准，以免左右摇动，调节至上下弹动灵活为宜。
2. 松紧螺丝是调整弹簧的，松紧程度可根据各自用力大小来定，弹簧过紧，发不快，不能持久，且易漏点，过松又容易造成点虚或划长，发不清楚。初学时，应调得稍紧些，使点划发得干脆有力。
3. 高低螺丝用于调整上下两个接触点的间距，初学者宜把接触点的间距稍大些，以后再随着发报速度的提高而适当缩小。

二、拍发姿势

正确的拍发姿势，是正确用力的前提，正确的用力是练好手法的关键。