

帧中继在遥控台传输中的应用

Application of the Frame Relay in the Transmission of Remote Control Station

秦志华

Zhihua Qin

中国民用航空厦门空中交通管理站
中国·福建 厦门 361006
Air Traffic Management Bureau.CAAC.
Xiamen, Fujian, 361006, China

【摘要】近十年来,随着分组技术充分发展、数字与光纤传输线路的普及、用户终端的日益智能化,帧中继成为各电信部门与国家骨干网、省内网互联的主要业务。在民航空管系统中,为了实现双重覆盖,建立了许多跨省、市的甚高频遥控台,中间传输链路许多都租用电信帧中继业务。论文将讲述利用帧中继线路、复用器实现遥控台传输。

【Abstract】In recent ten years, with the full development of packet technology, the popularity of digital and optical fiber transmission line and the increasingly intelligent of user terminal, the frame relay has become the main business of each telecommunication department and the national backbone network and the provincial intranet interconnection. In the civil aviation ATC system, in order to achieve double coverage, a number of inter-provincial city VHF remote control stations have been established, and many of the intermediate transmission links are leased for Telecom frame relay services. This paper will describe the use of frame relay line and multiplexer to achieve remote console transmission.

【关键词】光纤传输;双重覆盖;遥控台传输

【Keywords】optical fibre transmission; double coverage; remote control station transmission

DOI: <http://dx.doi.org/10.26549/cjygl.v1i4.487>

1 帧中继技术

帧中继(Frame Relay, FR)技术是在OSI第二层上用简化的方法传送和交换数据单元的一种技术,仅完成物理层和链路层核心层的功能,智能化的终端设备把数据发送到链路层,并封装在LAPD帧结构中,实施以帧为单位的信息传送。帧中继控制平面程序在逻辑上是分离的;第一层(物理层)的用户平面程序使用I.430/I.431建议,第二层(链路层)的用户平面程序使用Q.922建议的核心功能。帧中继的协议结构如图1。

帧中继业务是在用户—网络接口(UNI)之间提供用户信息流的双向传送,并保持原顺序不变的一种承载业务。帧中继网络提供的业务有两种:永久虚电路和交换虚电路。目前已建成的帧中继网络大多只提供永久虚电路业务。永久虚电路业务模型如图2。

数据链路层帧方式接入协议(LAPF)定义了帧组成,如图3所示。

标志字段(Flag)是一个特殊的八比特组01111110,它的作用是标志一帧的开始和结束。地址字段(Address)主要作用是区分同一通路上多个数据链路连接,以便实现帧的复用/分路。地址字段通常包括命令/响应指示C/R,帧可丢失指示比特DE,前向显式拥塞比特FECN,后向显示拥塞

比特BECN,数据链路连接标识符DLCI等组成部分。信息字段I包含的是用户数据,可以是任意的比特序列^[1]。

帧校验序列字段FCS是一个16比特的序列,用于检查帧的错误。

帧中继网与用户设备之间的物理层接口可支持X系列、V系列等接口规程,而目前通常采用V系统接口规程中的V.35协议。

2 Marathon5K Pro复用器

目前民航遥控台传输系统主要使用Marathon5K Pro复用器,可处理多种数据协议,包括DCE、VT100、H-P ENQ/ACK和SNA/SDLC等;同时,复用器支持ITU(国际电信协会)G.729标准的话音压缩,利用强大的信号处理机和先进的算法提供8Kbps高质量的话音压缩。复用器由模拟语音/传真模块、同/异步数据模块组成。

复用器可支持ISDN、帧中继线路等接入方式,最多可支持4条帧中继线路,可实现64条PVC(虚拟电路)。接口支持EIA232(CCITT V.24/V.28)、V.35、X.21、同步等协议,可采用内部时钟或者外部时钟,实现全双工透明传输。不同协议下接口连接定义如图4。

复用器通过模拟语音/传真模块实现甚高频信号的传输,可支持E&M II、E&M V信令方式,实现与OTE设备、RS设

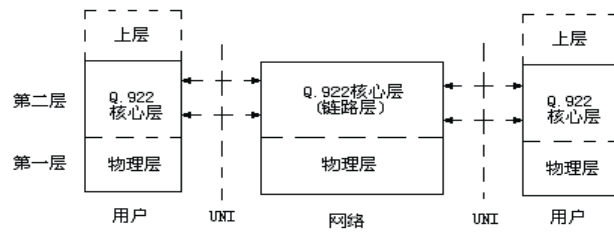


图1 帧中继协议结构



FRAD: 帧中继组装和拆分 PVC: 永久虚电路

图2 永久虚电路模型

F	A	I	FCS	F
---	---	---	-----	---

F: 标志 A: 地址 I: 信息 FCS: 校验序列

图3 帧结构

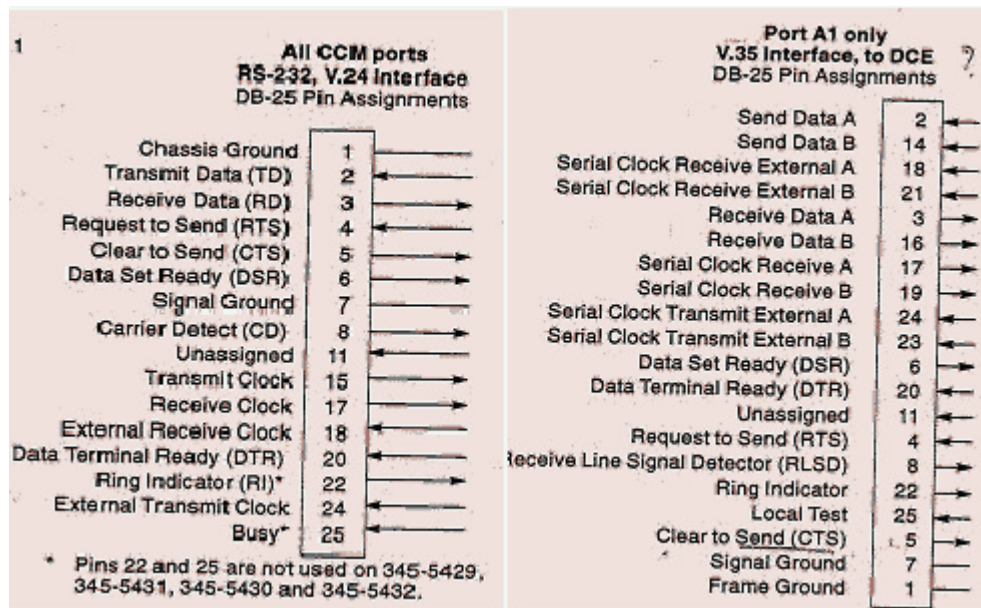


图4 接口定义

备各类型无线电台的匹配。

3 设备连线

论文以厦门至温州大罗山连接为例，介绍帧中继传输链路的连接方法，中间传输协议均采用V.35。在厦门端，Mycom设备通过AD-3基带Modem与厦门电信帧中继接入设备相连接；在温州端，Mycom设备直接连接至电信帧中继接入设备。其连接结构图如图5。

在连接中，用户主要完成Mycom复用器与AD-3Modem和Mycom复用器与电信帧中继设备的连接，其连接定义如表1：

一旦Mycom设备与AD-3 Modem连接正常，AD-3 Modem上的R、S灯将长亮（R灯表示与Mycom设备连接状态，S灯表示与电信设备连接状态）。如表2。

但两端设备都连真正常后，Mycom复用器的A1灯将灭掉（如果连接不正常，A1灯会不停的闪烁）。

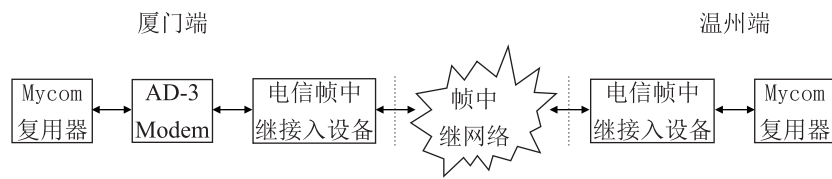


图5 连接结构图

表1 Mycom A1口与Modem连接定义

Mycom A1	AD—3 Modem	Mycom A1	AD—3 Modem
1	1	11	5
2	3	14	16
3	2	16	14
4	8	18	15
5	11	20	6
6	20	21	12
7	7	23	9
8	4	24	17

表2 电信帧中继接入设备与Mycom的连接

Mycom复用器A1 DB25	信号定义	电信设备M34
2	SEND DATA A←	R
14	SEND DATA B←	T
18	SERIAL CLOCK RECEIVE EXTERNAL A←	Y
21	SERIAL CLOCK RECEIVE EXTERNAL B←	AA
3	RECEIVE DATA A→	P
16	RECEIVE DATA B→	S
17	SERIAL CLOCK RECEIVE A→	U
19	SERIAL CLOCK RECEIVE B→	W
24	SERIAL CLOCK TRANSMIT EXTERNAL A←	V
23	SERIAL CLOCK TRANSMIT EXTERNAL B←	X
6	DSR→	H
20	DTR←	E
11	UNASSIGNED←	D
4	RTS←	F
8	RLSD→	C
22	RI→	K
25	LOCAL TEST←	J
5	CTS→	BB
7	GND	B
1	FRAME GROUND	A

PORT CONFIGURATION [INTERCONNECT LINK]

1. ASYNC
2. SYNC
3. INTERCONNECT LINK
4. LOCAL INTERCONNECT LINK
5. SECONDARY INTERCONNECT LINK
6. MUX LINK
7. X.21 LINK
8. FRAME RELAY LINK

图6

1. CLOCK SPEED [64000]
2. PORT CLOCKING [TX-EXTERNAL/RX-EXTERNAL]
3. MAXIMUM FRAME SIZE [4096]
4. NETWORK ADDRESS
5. LOCAL MANAGEMENT PROTOCOL [NONE]

图7

ENTER DLCI TO ADD (^X TO ABORT): 100#节点 DLCI 设置为 100 #

LEVEL 2 PROTOCOL [VIRTUAL LINK]:

1. TRANSPARENT
 2. VIRTUAL LINK
 3. FRAGMENTATION
 4. GATEWAY
- CR - ACCEPT ENTRY

图8

DLCI PARAMETERS [A01.0100]

1. COMMITTED BURST SIZE FORWARD (BC.FWD) [64000]
2. COMMITTED BURST SIZE BACKWARD (BC.BWD) [64000]
3. EXCESS BURST SIZE FORWARD (BE.FWD) [64000]
4. EXCESS BURST SIZE BACKWARD (BE.BWD) [64000]
5. CIR FORWARD (CIR.FWD) (BPS) [64000]
6. CIR BACKWARD (CIR.BWD) (BPS) [64000]
7. CONGESTION CONTROL [ENABLE]

图9

4 Marathon5k Pro复用器的配置

在设置复用器时，首先要向电信部门了解必要的参数，包括DLCI (Data Link Connection Identifier数据链路连接标识)号、DLCI的参数(BC、BE、CIR)以及本地管理采用协议LMP (Local Management Protocol)等。其中，本地管理协议有ANNEX_A、ANNEX_D、NONE等，Mycom采用的协议必须与电信设备采用的协议一致，可以使用任一协议；如果两端采用的协议不同，一旦Mycom复位后，帧中继链路将会中断，必须要对Mycom设备恢复为出厂设置，然后重新配置，才能再次链接通。在厦门至温州传输链路中，Mycom与电信帧中继接入设备均采用NONE，即不采用任何协议；而DLCI的号码为100（厦门、温州两端均是），DLCI的参数BC、BE、CIR均为64K（CIR是电信承诺的服务带宽）^[2]。设置过程如下。

4.1 将端口 A1 设为帧中继接口

- ①在设置主菜单中选择3: Configure Local Nodes;
- ②进入下一级后，选择1: Port Configuration;
- ③回车后输入：站点名称/A1;
- ④进入下一级后，选择8: Frame Relay Link
- ⑤退回主菜单，并保存复位。配置如图6。

4.2 设置 A1 口的帧中继参数

- ①主菜单下选择3: Configure Local Nodes;
- ②进入下一级后，选择16: Frame Relay Configuration;
- ③回车后输入：站点名称/A1，可看到三个选项；首先选择1: Frame Relay Parameters，进入后可看到

一些参数列表，主要有帧中继传输速率（CLOCK SPEED，本例中为64K）、时钟方式（PORT CLOCKING，由于本例中时钟由电信提供，所以选择TX-External RX-External）、及其本地管理协议。配置如图7。

其次，选项2: LOCAL MANAGEMENT PROTOCOL PARAMETERS的所有参数均采用默认值即可。

最后，选择3: DLCI Parameters，进入后有四个选项，分别是ADD DLCI、DELETE DLCI、DLCI Parameters、LIST DLCI。首先选择DELETE DLCI，删除设备上原有的DLCI（Mycom设备会默认存在一个100的DLCI）；其后选择ADD DLCI，输入电信部门给的DLCI号码100，其后会弹出选项TRANSPARENT，VIRTUAL LINK，FRAGMENTATION，GATEWAY，选择2（透明传输），如图8。

然后再选择3: DLCI Parameters，进入后将BC、BE、CIR的值输入（均为64000）。退回主菜单，并保存复位，如图9。

5 结语

论文以厦门至温州传输链路为例，介绍了帧中继技术及与民航传输设备连接的方法和配置，为今后民航遥控台传输链路的改造提供了参考。

参考文献

- [1] 崔金志, 杨兆文, 杨勇. 定向数字微波在电视直播中的应用[J]. 电视技术, 2013(9):11.
- [2] 杜冠瑶. 无线协作中继网络的资源分配和信息能量同传技术的研究[D]. 北京: 北京交通大学, 2015.