

# 通信设备选型手册

---

《通信设备选型手册》编写组 编



中国水利水电出版社  
[www.waterpub.com.cn](http://www.waterpub.com.cn)

## 内 容 提 要

本书主要介绍目前应用在各通信网络中的设备,并重点介绍了一些专用通信系统及设备,简要介绍其工作原理、功能特性、技术参数、适用范围、安装使用要求等。其中包括:数字程控交换系统、综合业务交换设备、调度系统、无线接入、移动通信、数字微波、卫星通信、光纤设备、载波设备、无线电台、多媒体及视听设备、监控及数据采集系统、传感及测量仪器、通信铁塔及天线、光缆及数据通信电缆、电源设备等。对于水利水电工程中应用较广的水情自动测报系统及大坝安全检测设备等都做了适当的介绍。书中有些内容已超出了通信专业的范畴。

本手册可作为各领域从事通信工程设计、研究、施工、安装、营销、运行维护及工程管理等专业人员的技术工具书,尤其适用于水利电力、石油化工、工业企业、城乡建设、农林地矿、航运交通等领域的通信工程技术人员作为设备选型的参考书,亦可供自动化等相关专业及大专院校有关师生参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

通信设备选型手册/《通信设备选型手册》编写组编.-北京:中国水利水电出版社,1999

ISBN 7-5084-0171-9

I. 通… I. 通… III. 通信设备-选型-手册 IV. TN914-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 62617 号

书 名	通信设备选型手册
作 者	《通信设备选型手册》编写组编
出版、发行	中国水利水电出版社(北京市三里河路6号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sale@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (发行部)
经 售	全国各地新华书店
排 版	北京密云红光照排厂
印 刷	北京市朝阳区小红门印刷厂
规 格	787×1092 毫米 16 开本 45.5 印张 1074 千字
版 次	1999 年 11 月第一版 1999 年 11 月北京第一次印刷
印 数	0001—4100 册
定 价	98.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

# 前 言

近年来，通信技术及设备发展很快，国内各领域，如水利电力、石油化工、工业企业、城乡建设、农林地矿、航运交通等行业，为满足现代化生产和管理需求，除充分利用公用通信设施外，同时正逐步建立和完善满足自身行业特点的专用通信系统。国内外众多生产厂商为顺应这一需求，纷纷推出了反映现代科技发展水平的各类通信设备。为使我们的专业技术人员对目前这些通信设备有一个较为全面和系统地了解，同时也想为各领域从事通信工程设计、研究、施工、安装、运行维护及工程管理等专业人员提供一本设备选型的技术参考书，我们在有关各方的积极支持下，编写了这本通信设备选型手册。

在编撰过程中，我们认真听取了多方专家推荐意见，查阅了国内外数百家设备生产厂商的技术资料，努力采辑精华，本着积极慎重的态度，尽量收入业经鉴定或有应用实践、并能充分反映现代科技成果的先进设备，使手册既满足各领域广泛的使用要求，又能体现本世纪末科技发展水平，力求使其具备先进性、适用性，选编的设备与时代同步。

该手册共分十九章。第一章一、四、五、七节，第五章一、二、五节，第六章，第七章，第九章，第十章，第十一章，第十二章一、三、四、六、七、九~十四节，十三章二、五~七节，第十四章，第十七章，第十八章由水利部水利水电规划设计总院云庆龙同志编写；第一章二、三、六节，第二章一、二、三节，第三章一~三、五~七、九节，第四章一、二节，第五章三、四节，第八章十七、十八节，第十九章由国家电力公司水电水利规划设计总院皮淑范同志编写；第二章四~十二节，第三章四、八、十节，第四章三~六节，第八章一~十六、十九~二十一节，第十二章二、五、八节，第十三章一、三、四节，第十五章，第十六章由云庆龙、耿少毅、杨铁树、孙增义、尤为、孙洪凯、葛令勇、陈振宇等同志参加编写；全书由云庆龙同志主编并负责统稿定稿。

本手册在编撰和出版过程中得到有关科研、设计、生产厂商及许多专家的支持和帮助，在此表示感谢。

编写手册的基础资料主要源于设备厂商，我们希望能客观、准确地反映设备概貌，然而，通信及控制产品技术稠密，涉及专业较多，发展极快，编者专业水平有限，难免会出现各种错误，恳切期望读者在使用时将发现的问题和错误，及时反映给我们，以便再版时修正，谢谢！

**编者**

1999年8月

## **《通信设备选型手册》编写组名单**

**主编：**云庆龙

**参编：**皮淑范 耿少毅 杨铁树 孙增义

尤 为 孙洪凯 葛令勇 陈振宇

# 第一章 数字程控交换系统

## 第一节 ZXJ10 局用数字程控交换机

ZXJ10 局用数字程控交换机是深圳市中兴通讯股份有限公司依据中华人民共和国有关国家标准和邮电部 GF002—9002.1《电话交换设备总技术规范书》等标准自行研制开发的大容量程控电话交换机。此系统适用于大、中、小城市及农村电话通信网以及各种专用电话网，并为今后通信发展各种新业务、新功能留有可扩充的接口。系统完全符合我国电话通信网的各种信号、信令，同时又符合国际电联的电报电话咨询委员会的有关建议，不但可以适应中国国内的电话通信网、铁网、军网或其他各种专用网的组网要求，而且可以适应国际电话通信网。

ZXJ10 局用数字程控交换机采用模块化构成方式，统一的模块接入接口和模块内功能单元接入接口，可方便地接入新的功能模块和功能单元。ZXJ10 系统外围模块数量最多为 64 (其中 PSM 最多为 50)，从 1 个模块扩容至 50 个模块可实现平滑过渡，适应用户对容量和各种不同业务的要求。单模块可以独立成局，单模块最大容量为 3584 用户线加 480 数字中继线。多模块组网方便、灵活，终局容量可达 17 万用户线加 2.4 万数字中继线，具有本地交换、长途交换和汇接等功能，可用于 C4 或 C3 长途中心局，本地汇接局或县级长市农合一局，以及 C5 端局。

ZXJ10 局用数字程控交换机采用全分散控制方式，可以通过线性扩充，经济地适应各种容量的需要，设计充分考虑了系统的可靠性，对系统中所有公共控制部分均采用主备用方式或负荷分担方式。交换网、通信通道、硬件电路及其总线物理上全部分离独立。交换网工作于负荷分担方式，使各电路在负荷很轻的状态工作。

ZXJ10 局用数字程控交换机配有数字中继，并提供实线、载波等各种模拟中继接口，可与各类程控交换机及纵横制机相连。信令系统中配置 7 号共路信令系统和中国 1 号信令系统，具有较强的适应我国电话网的能力。各类特服齐全，提供各类新业务服务。维护管理采用先进的全中文显示操作，有丰富的人机命令，完善的话务统计、计费、数据管理、维护测试等功能。本系统融入了大规模集成电路技术、计算机网络技术、光通信等技术，体现现代通信技术的最新进展。

ZXJ10 局用数字程控交换机已通过部级生产鉴定，于 1995 年 11 月获得邮电部进网许可证。

### 1. 硬件结构

#### (1) 单柜结构特点

机柜外形尺寸

机柜外形尺寸应符合国际标准。

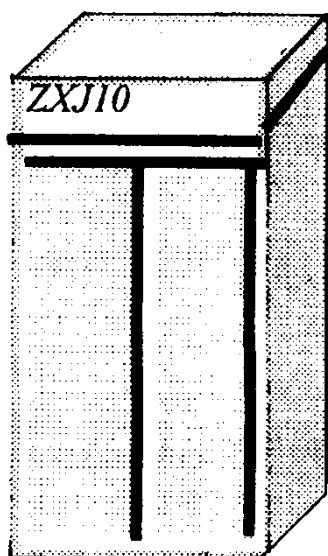


图1 机柜外形图

单柜：2200mm×810mm×600mm（高×宽×厚）

加侧板时宽为870mm（图1）

机柜重量

结构简洁重量轻，机柜满配置情况下，约重250kg。

结构特点

1) 结构坚固，机柜骨架由型钢焊接成整体，具有足够的刚强度。

2) 色彩明快，采用国际流行色系：海兰和白灰的自然组合，使机柜整洁素雅又生动活泼。

3) 装拆方便，利于调试和维护，前后门都是双开门，开启方便，两边挂装板卸装方便。

4) 机柜顶部装有通风网，机柜采用自然通风散热方式，冷风从机柜下入，通过各层电路印制板之间的空隙，热风从顶网出。

5) 每个单柜内最多装七个插箱（包括一个P电源插箱）。

(2) 列柜结构特点

1) 列柜由多个单柜排列构成（图2），其基本结构和外形尺寸都相同。由单柜构成用户柜、控制柜、中心柜，进而灵活的组合成单模块、多模块和远端模块等各种列柜，它们的区别仅在机柜内各插箱所用的后背板和电路插件不同。

2) 列柜排列整齐，要调节每个单柜下面的四个支脚，使每个单柜保持水平和列柜高度一致。它们可直接放置于机房地面，也可以卸下四个支脚，固定于机房型钢基础之上。

3) 多机柜单列时中间的机柜之间无侧板，只在一列机柜的两端挂装侧板。多机柜多列时，在每列机柜的两端挂装侧板。

4) 多机柜单列，相邻机柜之间，上下横梁用螺栓固紧。

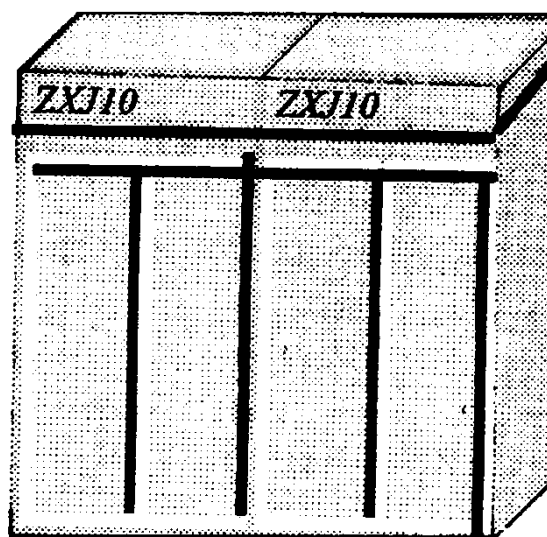


图2 列柜排列

## 2. 主要模块简介

### (1) 外围交换模块 (PSM)

外围交换模块 (PSM) 是 ZXJ10 系统的基本模块。在 PSM 中，除了模块处理机和通信处理机外，由各种外围处理单元构成，如用户单元、中继单元、DTMF 单元、MFC 单元、信号音单元、用户测试单元、交换网单元等。各个单元有一个统一的单元接口。因此，PSM 构成方式十分灵活，数量可根据用户要求组合。用户单元、中继单元可任意互换，DTMF 单元与 MFC 单元可互换。这样各单元数量的不同组合使 PSM 成为各种功能模块，如用户中继模块 (LTM)，用户接口模块 (LIM) 和中继接口模块 (TRM) 等，PSM 不仅具有各种外围接口，而且还具备很强的交换能力，可实现模块内交换和模块间交换及出入局交换等。

(2) 远端模块 (RM)

为了便于组网, 本交换系统允许将外围交换模块 (PSM) 移到远端形成远端模块 (RM), 它与母局互连网络之间的连接可采用 ZXJ10 系统的内置光纤接口板和传输光纤线路, 也可由局方另外设置传输设备, RM 具有独立交换能力, 内部交换由其本身完成, 而不需要通过母局。RM 的日常维护工作可由母局负责, 实现无人值守。

(3) 交换网络模块 (SNM)

交换网络模块 (SNM) 由数字交换单元 (DSU) 和模块处理机 (MP) 构成。

(4) 消息分配模块 (MDM)

在 ZXJ10 机中, 消息分配模块 (MDM) 是连接各模块处理机 (MP) 的通信网络。MDM 由消息分配网络 MDN 及控制机组成。MDN 为半固定连接, 其连接关系可由控制机初始化确定或由操作维护人机命令修改。

(5) 操作维护模块 (OMM)

OMM 中的模块处理机通过相应的控制接口与磁带机、硬盘、打印机、CRT 等外设连接, 按照交换局的规模和需要, 可以设置 1 个或多个操作维护台、测量台以及系统计费台, 通过国家规定的 Q<sub>3</sub>/Q<sub>x</sub> 接口可与远程维护中心、网管中心相连, 实现集中维护管理。

(6) 同步与定时模块 (STM)

本系统选用恒温控制具有高稳定度的石英晶体压控振荡器, 其最大频率偏移, 牵引范围指标均按部标要求, 根据要求配置二级或三级时钟。其方法是在原有不动的情况下通过更换 VCXO 和相应的固化软件可灵活实现二级与三级时钟要求的互换。

(7) 七号信令模块 (CSM)

在程控局之间采用共路信令系统, 信号是集中在一条高速数据链上传送。共路信令系统我国目前采用七号信令。

3. 功能单元简介

(1) 用户单元

一个用户单元含 8 块用户电路板, 每用户电路板有 16 路用户电路, 这样, 一个用户单元共 128 用户电路, 由一块外围处理器板 (PP) 控制。用户单元具有 BORSCHT 功能 (详见用户电路板介绍)。各单元在机架中安装位置参见图 3。

(2) 中继单元

中继单元可分为数字中继单元 (DT)、模拟两线中继单元 (ABT) 和载波中继单元 (SFT) 等等。

一个数字中继单元容量为 60 路数字中继用户, 含一块数字中继板。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
M M F POWER A					D	D					D	D					T	T	T	T			
					S	S					S	S					P	S	S	S	S		
					P	P					P	P					L	L	L	L			
					U	U					U	U					C	C	C	C			
					I	I					I	I											
M D T POWER A					D	D																	MPO
					S	S																	
					P	P																	
					U	U																	
					I	I																	
M C T POWER B									D	D				M	M	M							MP1
					S	S			S	S				P	P	P							
					P	P			P	P				P	P	P							
					U	U			U	U				P	P	P							
					I	I			I	I				P	P	P							
M N E T POWER B									C	N													
									K	E													
									G	T													
M S L C POWER A			S	S	S	S	S	S	S	S	S	P		P		S	S	S	S	S	S	S	S
			L	L	L	L	L	L	L	L	L	P		P		L	L	L	L	L	L	L	L
			C	C	C	C	C	C	C	C	C	P		P		C	C	C	C	C	C	C	C
M S L C POWER A			S	S	S	S	S	S	S	S	S	P		P		S	S	S	S	S	S	S	S
			L	L	L	L	L	L	L	L	L	P		P		L	L	L	L	L	L	L	L
			C	C	C	C	C	C	C	C	C	P		P		C	C	C	C	C	C	C	C

图 3 单模块控制机架图

模拟中继 ABT 或 SFT，用于模拟局接口，每个单元含 8 块板，每板 8 路，由外围处理器板 (PP) 控制。

### (3) 双音多频单元

DTMF 单元主要作用是完成用户话机双音多频拨号的接收及用于检测的双音多频信号的发送任务。

DTMF 单元容量为 32 路，含两块 DTMF 板，由一块 PP 控制。

### (4) 多频互控单元

为在两个交换局所辖用户之间建立通信，必须确立一定的信号方式以传送接续所必要的信息，包括用户线路信息和记发器信息。对于随路信令系统，记发器信号的传送方式有多频脉冲信号方式 (MFP) 和多频互控信号方式 (MFC)，ZXJ10 机采用我国统一的 MFC 信号方式。

MFC 单元容量为 32 路，含两块 MFC 板，由一块 PP 控制。

### (5) 信号音单元

信号音单元 TONE 为一智能型功能单元，其主要功能：

1) 提供交换机呼叫业务所需的拨号、特种拨号音、忙音、回铃音、证实音、空号音、拥塞音、长途通知音、呼叫等待音、提醒音等十多种信号音。

2) 提供以下三种录音通知服务：①预先录好，可选择重组播放；②随时可录，重复播放；③预先录好，重复播放。

3) 是交换机的音信号流。

### (6) 用户测试单元

用户测试单元 (TSLC) 含 4 块 TSLC 板，可同时完成对 4 个用户的测试，由 PP 控制，可完成用户电路测外、测内等功能。其主要功能有：

1) 测试用户线的环阻、绝缘电阻、外碰电源及线间电容；

2) 可对用户话机馈电、送长振铃、断续振铃，并提供“a”线“b”线反极性馈电；

3) 测试用户号盘话机的脉冲速度，脉冲个数和断续比；测试双音多频话机的频率与电平；

4) 可对用户发送逐级加强的嗥鸣音，能与被测用户通话，能高阻监听；

5) 对用户电路的测试：包括模拟摘机，发脉冲号，双音多频号，能进行双向话路测试，可检测 450Hz 信号音，检测铃流及馈电极性。

### (7) 交换网单元

交换网单元为独立智能网，容量为 2K×2K，用户交换单元可以构成 PSM 中的 T 网以及 SNM 网和 MDN 网。

T 网是一个外围模块进行话务交换的场所。

SNM 网用于完成不同外围模块之间的话路接续。

MDM 网是不同外围模块的 MP 进行信息交换的场所。

### (8) 主控单元 MP

ZXJ10 中的主控单元，MP 采用 486 工控机，整个 MP 单元为一抽屉结构，里面装有一个主机板，并带有一个硬盘和一个软盘驱动器以及其他功能板，按双机热备份工作方式，可



以保证充裕的处理能力和运行的可靠性。

#### 4. 系统软件

ZXJ10 型交换机软件采用分布式控制方式。它的软件分布在交换机的所有微处理器中。其中位于主处理器 (MP) 中的软件模块采用标准 C 语言和汇编语言编写, 而位于单元处理器 (PP) 中的软件模块则采用与处理器相匹配的汇编语言编写。

在 ZXJ10 机系统软件采用了分层虚拟机、结构化、模块化设计技术。引入分层虚拟机等概念可使程序编写人员在编写上层的高级软件时, 不需要了解低级功能的具体执行情况。在改变硬件或底层程序时, 不必改变相应的上层软件, 从而保证系统的稳定运行。同时提高系统的可维护性、可移植性和可复用性。

整个 ZXJ10 软件系统主要由 6 个平台组成:

- 1) 运行支撑平台 (R);
- 2) 业务处理平台 (C);
- 3) 信令管理平台 (S);
- 4) 承载管理平台 (B);
- 5) 数据库管理平台 (D);
- 6) 操作维护管理平台 (M)。

各平台都是开放性结构, 可包含一个或多个子系统。在各个不同子系统之间一般不发生交互关系, 每个子系统又分为若干个模块, 高层平台对低层平台的调用以及平台内同一系统中的软件模块之间的通信都采用标准的接口。

#### 5. 环境与供电

##### (1) 过压过流保护与抗干扰

1) 不加一级保护, 在下列情况下, 不损坏用户电路, 过后能自动恢复工作。

雷电: 1000V 电压, 波形为 10/700s。

电力线感应: 650V (交流有效值) 500ms。

电力线接触: 220V (交流有效值) 15min。

2) 加上一级保护, 在下列情况下不损坏用户电路, 过后能自动恢复工作。

雷电峰值电压: 4000V。

波前时间: 10s。

半峰值时间: 1000s。

##### (2) 环境要求

###### 环境温度

长期工作条件: 15~30℃。

短期工作条件: 0~45℃。

环境温度过高或过低都容易引起机器不正常, 一般要求装空调, 以保持环境温度在长期工作条件下。

###### 相对湿度

长期工作条件: 40%~64%。

短期工作条件: 20%~90%。

不允许将机器放置在潮湿的场所，对南方湿度较大的地方，要求配防潮设备。对相对湿度较低的环境（特别是 20% 以下），应采用抗静电地面。

### (3) 电源

1) 电源：ZXJ10 机采用高频开关模块电源，确保系统高可靠性和优良性能。

ZXJ10 机的电源分为一次电源和二次电源两部分：①一次电源是把市电 (220/380V) 转变为直流 -48V，直流 -48V 容量按每用户 16mA 进行估算，每个机架 5~6A 左右。一次电源须有不间断电源供电措施，如油机发电机组、蓄电池等，一般由用户自行解决。②二次电源即为机架电源，它把 -48VDC 转变为交换机所需的各种电压。本交换机在每层设模块电源，每个模块电源可以独立对两机层进行供电。正常两层电源并联供电，实行负荷分担。一旦一层电源损坏，另一层电源自动地承担两机层全部供电任务。

2) 功耗：ZXJ10 机因采用大规模 CMOS 集成电路器件，功耗很低。

单模块 (3584L+480DT)：静态功耗  $48V \times 10A$ ；最大耗电量  $48V \times 15A$ 。

对标准万门交换局：静态功耗  $48V \times 40A$ ；最大耗电量  $48V \times 55A$ 。

直流 -48V 容量按每用户 16mA 进行估算，每个机架 5~6A 左右。

### (4) 接地

地线接地要求和其它通信设备一样，比较严格。地线的正确连接是交换机防雷、防干扰的首要保障，要求用户认真正确接地。

各机房的工作地、保护地、建筑物防雷接地宜分开设置，接地电阻应不大于  $3\Omega$ 。

在各机框上设置三种接地：48V 直流地、信号地、保护地，前二者在各机框上各自独立，最后统一接入交换局的工作地，保护地不论在机框或交换框上都为一个独立系统。

生产厂：深圳市中央通讯股份有限公司

地 址：深圳市莲塘鹏基工业区 邮编：518004

电 话：86—755—5703947

北京办事处：010—68169074

## 第二节 C&C08 数字程控交换系统

C&C08 数字程控交换系统集交换与传输、有线与无线、窄带与宽带业务于一体，具有开放的网络平台结构，全方位地支持公共电话交换网 (PSTN)、智能网 (IN)、综合业务数字网 (ISDN) 所能提供的各种业务。

C&C08 数字程控交换系统具有 SDH 系列内置式光传输系统，交换设备之间采用透明传输，突破了传输与交换分离的概念，将传输设备与交换设备融为一体，提高系统性能并降低了设备成本和维护费用。

### 1. 系统结构

如图 1 所示，C&C08 整机系统分为管理模块 (AM)、通讯模块 (CM)、交换模块 (SM)。管理模块 (AM) 又分为前管理模块 (FAM) 和后管理模块 (BAM)。交换模块 (SM) 具有独立交换功能，根据所提供的接口可分为用户模块 (USM)、中继模块 (TSM)、

用户中继模块 (UTM)、通过 E1 接口相联的交换模块 (SMII) 以及接入服务器模块 (IAM)。

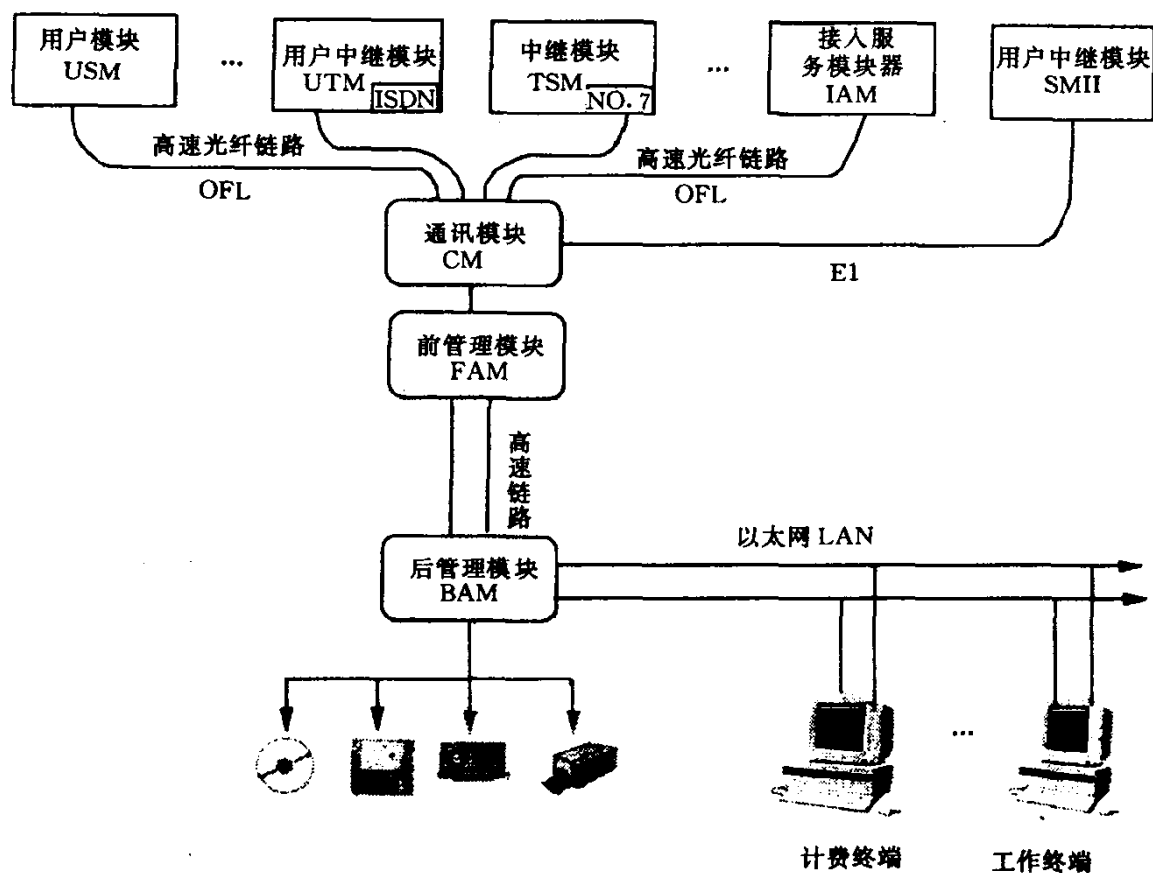


图 1 C&C08 的总体结构

C&C08 的后管理模块 (BAM) 采用了客户机/服务器的方案, 提供了系统的全开放式接口, 以局域网的方式向外延伸, 做到多机并行工作, 满足多点维护的要求。

基于局域网的终端系统提供高达 10Mb/s~100Mb/s 的数据通信带宽, 网络文件服务器保证数据高可靠性、安全性。提供基于 LAN 的开放分布式数据库, 可与第三方设备和系统的各种数据互通; 可作为三级网管中心, 计费中心并可通过 X.25 数据网与上级网管中心相通。

## 2. 系统性能、指标

### (1) 系统容量

C&C08 的容量可以从 304 线平滑扩容到 42 万线。

### (2) 系统处理能力

系统具有强大的处理能力, 10000L/3000DT 配置的 BHCA 实测值为 600K (CPU 占用率为 50%), 系统最大话务量 45000Erl, 最大支持 64 模块。可以 100% 开放全部新业务。

### (3) 交换网络

中心交换网络为 64K×64K, 单模块交换网络为 4K×4K, 无阻塞单 T 交换网。

### (4) 组网能力

中继组网灵活, 可以在数字网、模拟网、数模混合网中使用, 并具有多种远端模块的解决方案。如表 1 所示:

表 1 远端模块功能表

C&C08 远端模块/单元		每端容量 (L)	集线比	有否独立 交换功能	与母局的连接 链路及所用技术	与母局之 间的最大距离
远端 交换模块	RSM	2000 门模块 2048L 6000 门模块 6688L	4:1,6:1,8:1 按需采用	有	光 纤	50km
	SMII	2000 门模块 2048L 6000 门模块 6688L	4:1,6:1,8:1 按需采用	有	PCM 传输系统	
	RSM I	2000 门模块 2048L 6000 门模块 6688L	4:1,6:1,8:1 按需采用	有	PCM 传输系统	
远端用户模块	RSA	256~512	4:1,6:1,8:1 按需采用	无	光纤或 PCM 传输 系统 30B+D 技术	

## (5) 过载控制

提供 CPU 过载控制。根据新国标的要求，过载限制分四级，每级限制 25% 的用户；恢复也按四级相应恢复。进入过载及拥塞时会产生过载或拥塞的紧急告警；恢复正常后会有告警恢复的事件告警。

## (6) 接口

1) 中继接口：数字中继 DT，支持 NO.1 和 NO.7 信令。AT0、AT2、AT4、E/M 等模拟中继，用于与模拟设备对接。PHI 接口接入分组交换网。ISDN30B+D 接口，用于连接局域网或 Internet。V5.1/V5.2 接口，供接入网设备。V5.2 于 1997 年 9 月通过了电总的协议测试，84 项指标全部通过。

2) 用户接口：模拟用户接口 ASL，可提供 16KC 计费信号及反极计费信号。数字用户接口 DSL (2B+D)，通过 NT1 网络终端可接数字话机、G4 传真、可视电话等。DIU 数字终端接口，接 DTE、DCE 数字设备。营业厅接口，实现立即计费。

3) 维护操作接口：客户/服务器体系结构，可挂接多台维护及管理终端。

4) 时钟接口：提供二级时钟或三级时钟系统，满足 ITUTG. 812 和 GB12048-89 的要求。具备 8K、2M、5M、8M、HDB3 等同步时钟输入接口，具备 8K、2M、5M、8M、10M、HDB3 等标准时钟输出接口。

5) 信令接口：具有中国一号随路信令和 CCS7 信令，CCS7 信令 14 位/24 位信令点编码可自动识别和兼容。No. 7 信令系统 MTP 和 TUP 于 1996 年通过有效性测试和兼容性测试，ISUP 部分于 1997 年 9 月通过有效性测试，SCCP、TC 部分于 1998 年 1 月通过有效性测试。

## (7) 可靠性

重要部件全部采用双热备份结构，光电一体化解决电气隔离，单板和整机均经过 72h 老化，运行稳定可靠。

## (8) 号码存贮和分析能力

C&C08 机的号码存贮能力达到 24 位（被叫号码存贮达 32 位），分析 16 位号码。具有灵活的主被叫号码变换和转译功能。

## (9) 电路保护及功耗

采用 SCR 保护方法，做到雷击、高压过后不影响用户通话质量，用户电路采用智能化

供电技术,使每个用户电路功耗只有 0.35W,且内发热只有 0.03W。

#### (10) 维护操作

- 1) 支持远、近端多点同时进行的维护操作。
- 2) 对故障除声、光告警之外,能定位到板到路。
- 3) 提供话务量统计、服务质量统计、设备运转情况统计以及 No. 7 信令 MTP 状态信息统计。
- 4) 依据用户设定的计费方式可产生、贮存详细话单和计次表,主机具有强大的话单存贮及查询功能,每模块可存贮话单 20 万张以上。

### 3. 主要业务功能

C&C08 支持 ITU-T、ETSI-T、CEPT 等规范。完全符合邮电部《电话交换设备总技术规范书》(以下简称《规范书》)的要求。提供的主要业务如下:

#### (1) 对 PSTN 用户提供业务

- 1) 基本电话业务:能提供《规范书》第 4.1.1 中所要求的所有基本业务性能。
- 2) 新业务和新功能:C&C08 数字交换机具有邮电部规范 GF002—9002.3 之附件——《各类新服务项目的含义及使用方法》,GF009—94《开放呼叫前转、语音信箱、电话卡等业务的技术要求》及其勘误文件及《规范书》要求的新业务功能:

- |           |             |            |
|-----------|-------------|------------|
| • 缩位拨号    | • 热线电话      | • 呼出限制     |
| • 免打扰服务   | • 查找恶意呼叫    | • 闹钟服务     |
| • 无应答呼叫前转 | • 无条件呼叫前转   | • 遇忙呼叫前转   |
| • 遇忙回叫    | • 呼叫等待      | • 三方通话     |
| • 主叫号码显示  | • 主叫号码显示限制性 | • 主叫号码显示逾越 |
| • 会议电话    | • 截接服务      | • 缺席用户服务   |

以上新业务对用户的开放比例为 100%,会议电话开放比例符合国标。另外还提供专线电话、强拆、监听、强插、排队、立即计费、CID-II、授权秘书代答、同组代答、指定代答、话机闭锁等新业务功能。

3) 智能网业务、电话信息业务、语音信箱业务:C&C08 能与智能网体系、信息服务台、语音信箱等配合工作向用户提供各种智能网业务、电话信息业务、语音信箱业务等。

4) PSTN 网的传真、数据业务:通过模拟用户线能向用户提供传真、语音数据业务、分组数据业务等。

#### (2) 对 ISDN 用户提供的业务

1) 承载业务:C&C08 支持的承载业务按接入方式的不同分为电路型连接、分组型连接两种业务。

电路型承载业务包括:①电路型,64kbit/s,8kHz 结构,信息传递能力不受限;②电路型,64kbit/s,8kHz 结构,用于语音信息传递;③电路型,64kbit/s,8kHz 结构,用于 3.1kHz 音频信息传递;④电路型,半永久和可交换的 64kbit/s,8kHz 结构,用于不受限数字信息传递的承载业务,提供 64kbit/s 透明传送;⑤电路型,半永久和可交换的  $2 \times 64\text{kbit/s}$ ,8kHz 结构,不受限数字信息传递的承载业务,提供 64kbit/s 透明传送;⑥电路型,半永久和可交换的  $n \times 64\text{kbit/s}$  ( $n=6, 30$ ),8kHz 结构,不受限数字信息传递的承载

业务；⑦电路型， $N \times 64\text{kbit/s}$  的承载业务 ( $N=1\sim 30$  等)。

2) 分组型承载业务，支持虚呼叫和永久虚电路业务，包括：①分组型，半永久的 B 通路接入业务；②分组型，可交换的 B 通路接入业务；③分组型，D 通路半永久接入业务；④分组型，D 通路半永久逻辑链路 (PLL) 业务。

3) 用户终端业务：C&C08 数字程控交换机，在相应 ISDN 终端的配合下，可向用户提供话音、音频业务、汉字智能用户电报业务、G4 传真业务、计算机通信等用户终端业务：①电话 (Telephony)；②智能用户电报业务 (Teletex)；③4 类传真业务 (Telefax G4)；④可视图文业务 (Videotex)；⑤用户电报业务 (Telex)；⑥7kHz 高保真电话业务 (Telephony 7kHz)；⑦可视电话业务 (Videotelephone)；⑧微机通信 (PC—Communication)；⑨数据传输业务：与分组网互连；局域网 (LAN) 互连；Internet 接入。

4) 补充业务 (Supplementary Services)：C&C08 还支持多种 ISDN 补充业务，并向 100% 用户提供符合 ITU—T 及邮电部所有 ISDN 补充业务，主要有：

直接拨入 (DDI)	多用户号码 (MSN)
主叫线识别 (CLIP)	主叫线识别限制 (CLIR)
被叫线识别 (COLP)	被叫线识别限制 (COLR)
子地址 (SUB)	呼叫转移 (CT)
呼叫前转 (CF)	寻线 (LH)
呼叫等待 (CW)	呼叫保持 (HOLD)
遇忙回叫 (CCBS)	三方通话 (3PTY)
会议电话 (CONF)	用户—用户信令 (UUS)
收费通知 (AOC)	

### (3) 商业网功能

#### 1) C&C08 具有特性的商业网业务：

①完善的 Centrex 业务/ISDN 话务台；②呼叫中心业务；③公司电话卡业务；④校园卡业务；⑤主叫用户号码显示 (CID— I, CID— II)；⑥秘书台/秘书业务；⑦会议电话业务。

2) C&C08CENTREX 特殊业务性能。可以 100% 的提供下列业务 (仅包括模拟用户部分)：①呼出限制；②指定代答；③同组代答；④呼叫转移；⑤秘书业务；⑥秘书台业务；⑦Follow—me 业务；⑧异地设置无条件转移；⑨异地设置遇忙转移；⑩异地设置无应答转移；⑪修改密码；⑫话务员紧急跨越；⑬话务员录音；⑭主叫号码显示；⑮主叫号码显示限制；⑯主叫号码显示永久预约；⑰主叫号码显示限制永久预约；⑱主叫号码显示限制逾越；⑲叫号码显示临时预约；⑳主叫号码显示限制临时预约；㉑CID—II；㉒主叫姓名显示。

### (4) IN 功能

C&C08—IN 交换机接口符合中国 INAP 规范，可随时以 CCS7 信令接入全国。C&C08—IN 现主要提供以下业务：①通用个人通讯 (VPN) 业务；②通用个人通讯 (UPT) 业务；③电话投票 (VOT) 业务；④被叫付费 (FPH) 业务；⑤自动电话卡 (ACCS) 业务；⑥900 号；⑦大众呼叫 (MAS) 业务；⑧广域 Centrex (WAC) 业务；⑨移机不改号 (NP) 业务。

## 4. 安装设计

### (1) 机械结构

C&C08 交换机框架采用的是四柱中柱结合，可焊接亦可拼接的钢弯板结构。单柜可装 6 个标准插箱，柜上部是电源分配箱和风扇箱，机柜背后有电缆支架，用户电缆可从底部引出（即下出线），也可以顶部引出（即上出线），机柜顶部设有电缆槽位，可容纳 200 根（32 芯）用户电缆。

C&C08 交换机单机柜外型尺寸为  $2100\text{mm} \times 800\text{mm} \times 550\text{mm}$ ，见图 2。单柜独立时（有侧门），宽度为 880mm；并柜时，单柜宽度为 800mm。C&C08 交换机最大静态重量为 200kg。

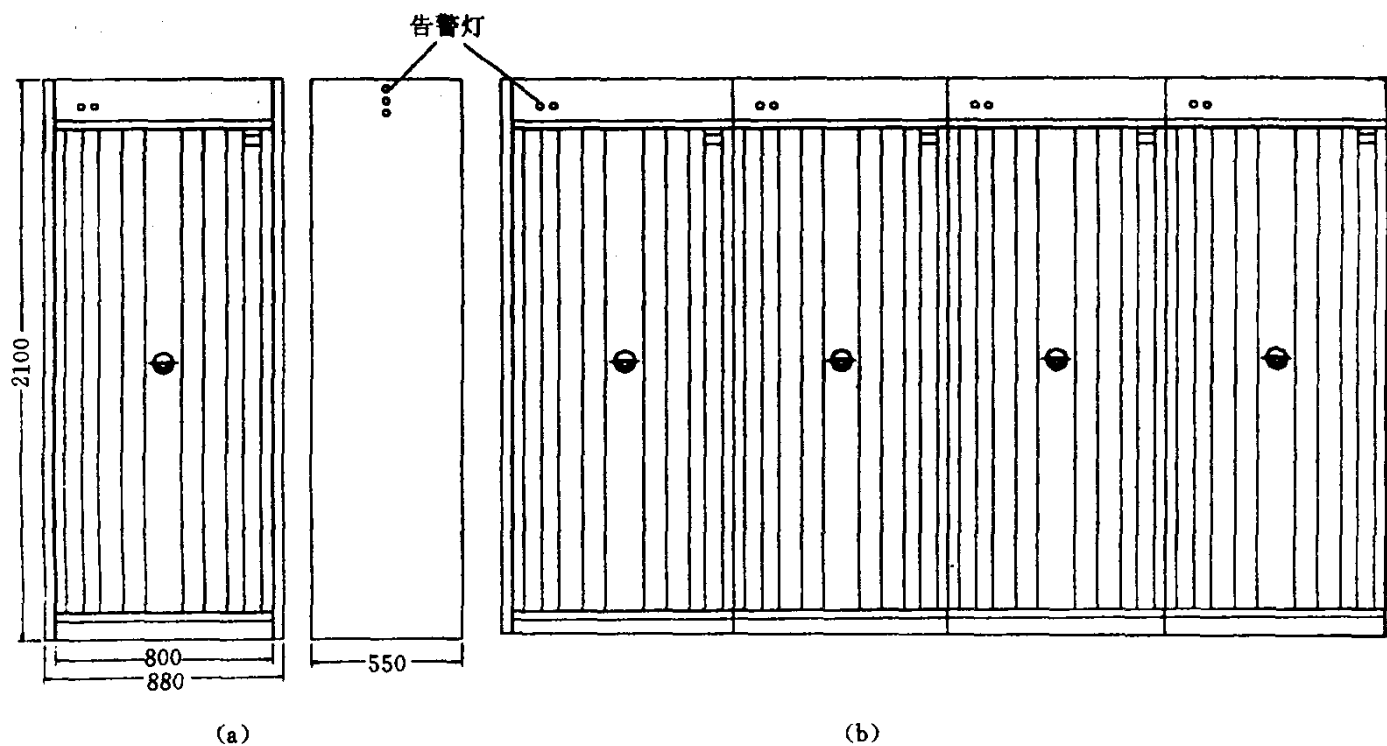


图 2 C&C08 交换机单柜外型  
(a) 单柜外形尺寸；(b) 组合并柜

### (2) 机房要求

1) 温湿度要求。①长期工作条件：温度  $0 \sim 35^{\circ}\text{C}$ （规范书  $15 \sim 30^{\circ}\text{C}$ ），湿度：20%~80%（规范书 40%~65%）；②短期工作条件：温度  $0 \sim 45^{\circ}\text{C}$ ，湿度 10%~90%；时间一次不应长于 6 个月。

2) 洁净度要求，见表 2。

表 2 机房洁净度要求

最大直径 ( $\mu\text{m}$ )	0.5	1	3	5
最大浓度 (每立方米所含颗粒数)	$14 \times 10^5$	$7 \times 10^5$	$24 \times 10^4$	$3 \times 10^4$
氯 $\text{Cl}_2$	0.01		0.3	

### (3) 机房土建

安装程控交换机的机房应为符合二级防火标准的建筑，抗震级别按国家划分地震区的有关规定执行。

机房应清洁、无尘，并能防止任何腐蚀性气体、废气、化工废物的侵入。机房内不允

许有上、下水管线通过，如必须装设暖气的地区，也不得留有阀门。

各项具体要求如下：

1) 机房面积。机房面积的大小应考虑终局容量的需要。设备在机房内排列位置应考虑到维护通道的需要：①机列前与墙面最小距离 1.5~2.0m；②机列后与墙面最小距离 0.8~1.0m；③机列左、右侧主要走道最小距离 1.2~1.5m，次要走道最小距离 0.6~0.8m。

机列正面最好正对控制室（安装维护终端所在地）。

2) 机房高度：梁下不低于 2.5m。室内净高最好在 3m 以上。

3) 机房地面。地面荷载：450kg/m<sup>2</sup>；地面材料应能防静电，可用防静电半导体地板革或水磨石地面，最好采用抗静电活动地板块，活动地板支架高度以 300mm 为宜。

4) 机房的门窗。机房的外窗应密缝防尘，门应方便设备的搬运，并密缝防尘，以双扇门为宜，如采用单扇门宽度不得小于 1m。

5) 天棚及四壁。天棚及四壁应不宜粘灰尘，并便于清洁，可刷无光油漆。

6) 程控机房与相应机房的关系。除安装程控交换设备的机房以外，还应考虑安装总配线架、配电设备、传输设备及维护终端的房间。

当话局终局容量较小，可以考虑将总配线架、配电设备与交换机装在同一房间内，总配线架可以采用墙挂式，电源设备采用组合开关电源与机架排在一起。

传输设备和维护终端可分别单独设置房间。如话局容量较小，维护终端也可与交换机装于同一房间。

若话局终局容量为中等以上，应单独设置程控室、总配线室、电源室、传输室、控制室（维护终端室）。

总配线室和控制室应紧靠程控室，以节省用户电缆和便于终端维护。宜分别安排在程控室的两侧，控制室与程控室之间宜设玻璃隔断。如果程控室与其他房间不在同层，可将配线室、配电室安排在程控室的下面一层。

#### (4) 接地

各机房的工作地、保护地、建筑防雷地分开设置，其接地电阻值的要求与交换机容量有关。具体要求如表 3 所示。

当机房采用联合接地时接地电阻要求小于 0.5Ω。

表 3 接 地 要 求

交换机容量	2000 门以下	2000~10000 门	10000 门以上
接地电阻	不大于 5Ω	不大于 3Ω	不大于 1Ω

#### (5) 电源

C&C08 交换机的工作电源包括直流 -48V、±5V、铃流 75/90V (25Hz) 和市电 220V 等多种规格。采用主备供电方式，市电是主路供电，油机和电池是备路供电。典型的 C&C08 交换机供电系统如图 3 所示。

由交流配电、一次电源、直流配电、电池、二次电源模块和铃流模块组成了交换机主供电通路，其中交流配电、一次电源、直流配电和电池在监控系统的统一管理下，组成了一套不可分割的电源设备，二次电源模块和铃流模块分散于交换机机架上的各种电源板中



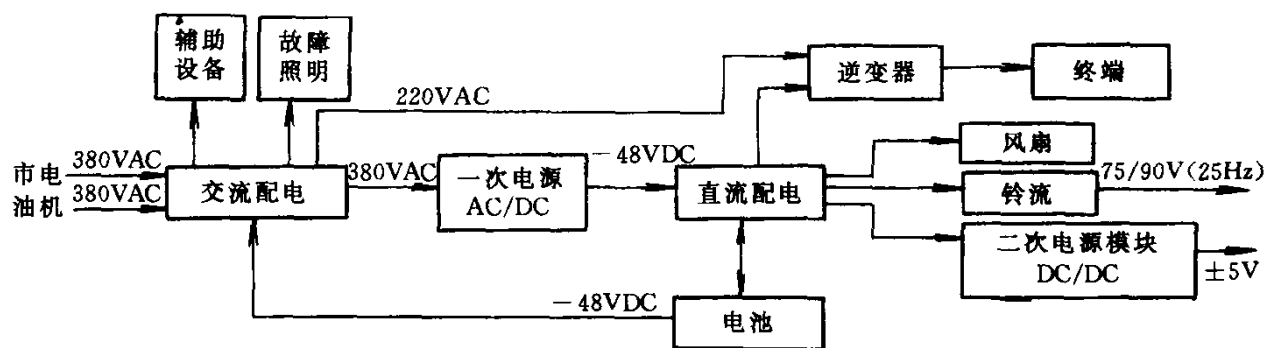


图3 C&amp;C08 交换机供电系统组成框图

(如 PWC、PWX 等)。

生产厂商：深圳市华为技术有限公司

地址：深圳市、科技园科发路华为用户服务中心大厦 邮编：518057

电话：0755—6540808

地址：北京海淀区北太平庄花园路 10 号 邮编：100088

电话：010—62372626

### 第三节 JSN—1A 数字程控交换机

JSN—1A 数字程控交换机是按照 ITU—T 系列建议及邮电部各项技术规范，针对我国电信网建设特点，独立研制、开发、生产的大容量局用数字程控交换机。该机广泛采用大规模集成电路、计算机网络、光通信及面向对象的软件设计等最新通信技术，体现了当代先进水平。该机通过邮电部 7 号信令有效测试及进网质量认证，获邮电部局用电信设备进网认证。

该机向下兼容 JSN—1 机型，向上可平滑扩容至华光研制开发的 BSP80 宽带超节点网络平台，保证用户的原有投资利益和未来发展。该机实现了交换、传输、接入一体化，支持 ISDN、DDN、智能网等各类新业务，可全面适应 C3 本地网的技术要求。

#### 1. 特点

##### (1) 软、硬件设计

采用面向对象的程序设计方法，按分层模块化的方式设计软件。通过 OOP 方法的程序封装、继承、多态机制使程序具有独立性，可重用性，尤其是对用户需求变化的适应性大大提高。各软件包均基于实时 VRTX 微核之上，广泛采用有限消息机和虚拟机制，C++ 语言编写。

硬件设计上广泛采用高性能处理机、超大规模集成电路和 ASIC、FPGA 电路。

##### (2) 开放式设计

该设计不仅能满足电话业务的要求，而且可支持 ISDN、数据通信、智能业务、分组交换，适应未来通信技术的发展。

功能模块之间通信采用标准的 32Mb/s 高速 PCMHW 和 64kb/s HDLC 消息控制链路，