

21世纪高职高专电子信息类规划教材

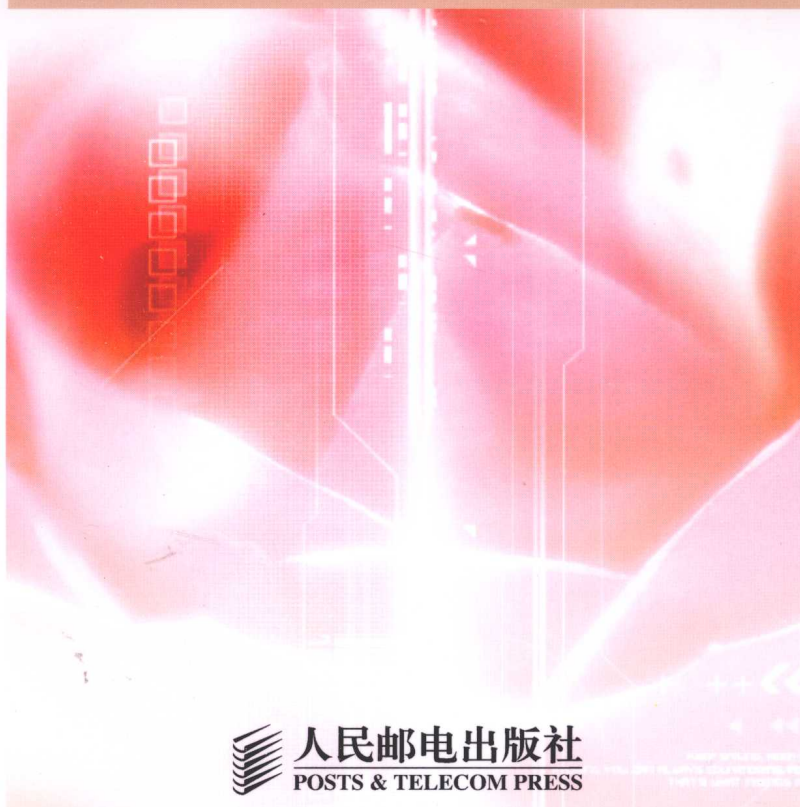
21 Shiji Gaozhi Gaozhuan Dianzi Xinxilei Guihua Jiaocai

国家示范性高职院校建设项目成果 校企合作开发系列教材

现代交换设备及维护 实践训练项目指南

陈科胜 殷璆 王贵 编著

- 全真模拟实践教学
- 内容丰富项目多样
- 实用性可行性并重



 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

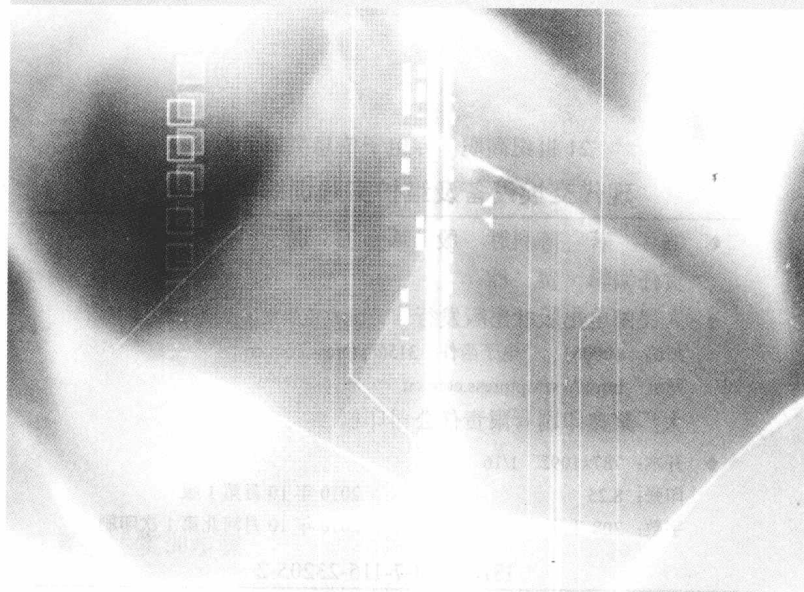
21世纪高职高专电子信息类规划教材

21 Shiji Gaozhi Gaozhuan Dianzi Xinxilei Guihua Jiaocai

国家示范性高职院校建设项目成果 校企合作开发系列教材

现代交换设备及维护 实践训练项目指南

陈科胜 殷璆 王贵 编著



人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

现代交换设备及维护实践训练项目指南 / 陈科胜,
殷璆, 王贵编著. — 北京: 人民邮电出版社, 2010.10
21世纪高职高专电子信息类规划教材
ISBN 978-7-115-23205-2

I. ①现… II. ①陈… ②殷… ③王… III. ①通信交
换设备—高等学校: 技术学校—教学参考资料 IV.
①TN91

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第166620号

内 容 提 要

本书针对华为技术有限公司的 C&C08 程控交换设备, 设计了 11 个实践训练项目, 对知识准备、训练目的、训练内容、实训设备及实训网络拓扑、实践步骤、验证方法都进行了说明, 并针对每个实践训练项目编写了思考题。

本书选材得当、编排合理、内容新颖、实用性强, 对于培养实践动手能力和解决问题能力等职业能力大有裨益。

本书可作为应用型本科和高职通信类相关专业的教材, 也可作为从事通信技术服务的工程技术人员的学习用书。

21 世纪高职高专电子信息类规划教材

现代交换设备及维护实践训练项目指南

-
- ◆ 编 著 陈科胜 殷 璆 王 贵
责任编辑 贾 楠
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
大厂聚鑫印刷有限责任公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 8.25 2010 年 10 月第 1 版
字数: 208 千字 2010 年 10 月河北第 1 次印刷

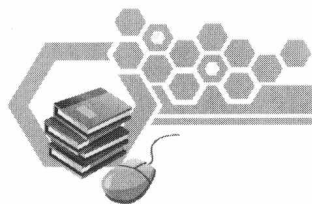
ISBN 978-7-115-23205-2

定价: 18.00 元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

广告经营许可证: 京崇工商广字第 0021 号



程控交换原理及技术课程是高校通信类专业或电子信息类专业的一门主干课程。随着通信技术的发展,要求高校培养的大学生,既要有很好的理论基础,又要有严格的实践训练,不断提高实践动手能力和解决实际问题能力。因此,实践教学在课程中占有极其重要的地位,其目的在于巩固和扩展课堂教学内容,训练学生的实际工作技能,培养学生的科学工作作风,为今后从事相应的工作打下良好的基础。

学生的能力培养是高校至关重要的问题,需要经过一个循序渐进、反复探索深化的过程,需要各门课程各个环节统一协调、相互融合。为加强程控交换技术课程的实践教学,深圳讯方通信技术有限公司的工程师们针对华为技术有限公司的 C&C08 交换机设备,开发了 11 个实践训练项目,其中包含 5 个基础性训练项目、5 个系统性训练项目和 1 个综合性训练项目。通过实践项目训练,学生可以在线操作实际程控交换设备,更透彻了解通信、电路交换等概念;对在线通信设备程控交换机及其原理和实用技术有较系统的认识;熟练配置程控交换设备满足运营商网络的典型应用需求。各个高校可针对自身的实践环境和设备购置情况,选择其中部分实践项目用于课程的实践教学。

本书是现代交换设备及维护的配套实践教材,主要内容如下:包含 11 个实践训练项目,每个训练项目对知识准备、训练目的、训练内容、实训设备及实训网络拓扑、实训步骤、验证方法等内容都做了详细的说明,每个实践训练项目后都配有思考题。

此外,为帮助学生了解通信设备,本书提供了现代交换设备及维护学习指南,还给出了实训须知与基本要求、实训报告要求及样例,供教师和学生参考。

本书在编写过程中,形成了以下特点。

- 源于岗位的工作任务,以华为的 C&C08 交换机设备组织实践教学内容,对验证性实验也做了适当的安排。

- 实践训练项目兼顾实用性和可行性。

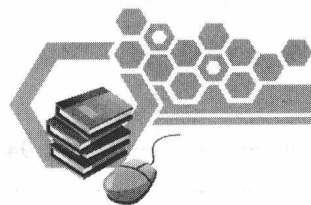
- 实践项目多样化,有密切配合课程教学的演示实验、基本实验,又有专题性实验,还有系统性的综合实验。

本书由深圳讯方通信技术有限公司的陈科胜高级工程师负责编写,殷璆和王贵也参加了部分内容的编写工作。

由于编者水平有限,书中错误和疏漏之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

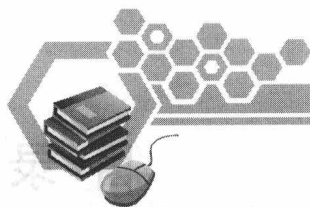
编 者

2010 年 6 月



现代交换设备及维护学习指南	1
实训须知与基本要求	3
训练项目一 C&C08 交换机整机结构认识	5
1.1 知识准备	5
1.2 训练目的	5
1.3 训练内容	5
1.4 实训设备及实训网络拓扑	6
1.5 C&C08 交换机系统整机构成认识	6
思考题	25
训练项目二 交换机硬件配置	26
2.1 知识准备	26
2.2 训练目的	26
2.3 训练内容	26
2.4 实训设备及实训网络拓扑	28
2.5 实训步骤	29
2.6 验证方法	33
思考题	34
训练项目三 本局调试实训	35
3.1 知识准备	35
3.2 训练目的	35
3.3 训练内容	35
3.4 实训设备及实训网络拓扑	36
3.5 实训步骤	37
3.6 验证方法	42
思考题	42
训练项目四 BORSCHT 功能演示	43
4.1 知识准备	43
4.2 训练目的	43
4.3 训练内容	43
4.4 实训设备及实训网络拓扑	44
4.5 实训步骤	44
4.6 验证方法	45
思考题	46

训练项目五 交换机各种信号音观察实训	47
5.1 知识准备	47
5.2 训练目的	47
5.3 训练内容	47
5.4 实训设备及实训网络拓扑	48
5.5 实训步骤	48
5.6 验证方法	49
思考题	50
训练项目六 新业务演示	51
6.1 知识准备	51
6.2 训练目的	51
6.3 训练内容	51
6.4 实训设备及实训网络拓扑	51
6.5 实训步骤	52
6.6 验证方法	56
思考题	56
训练项目七 No.1 信令中继调试	57
7.1 知识准备	57
7.2 训练目的	57
7.3 训练内容	57
7.4 实训设备及实训网络拓扑	59
7.5 实训步骤	59
7.6 验证方法	66
思考题	66
训练项目八 No.7 ISUP 中继调试	67
8.1 知识准备	67
8.2 训练目的	67
8.3 训练内容	67
8.4 实训设备及实训网络拓扑	69
8.5 实训步骤	69
8.6 验证方法	76
思考题	77



训练项目九 No.7 TUP 中继调试..... 78

9.1 知识准备..... 78

9.2 训练目的..... 78

9.3 训练内容..... 78

9.4 实训设备及实训网络拓扑..... 80

9.5 实训步骤..... 80

9.6 验证方法..... 87

思考题..... 88

训练项目十 状态查询及监控实训..... 89

10.1 知识准备..... 89

10.2 训练目的..... 89

10.3 训练内容..... 89

10.4 实训设备及实训网络拓扑..... 90

10.5 实训步骤..... 90

10.6 验证方法..... 94

思考题..... 95

训练项目十一 计费调试实训..... 96

11.1 知识准备..... 96

11.2 训练目的..... 96

11.3 训练内容..... 96

11.4 实训设备及实训网络拓扑..... 97

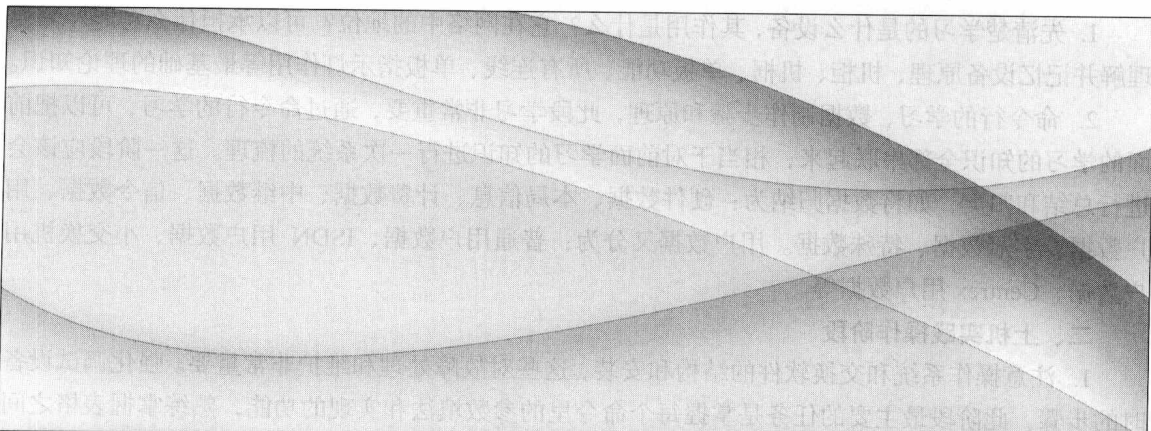
11.5 实训步骤..... 97

11.6 验证方法..... 104

思考题..... 104

附录 A C&C08 交换机数据..... 105

附录 B 实训报告要求及样例..... 125



现代交换设备及维护学习指南



课程目标 (Course Goals)

学习现代交换设备及维护的目的是使读者获得程控交换系统与设备等方面的知识，达到程控交换设备安装调试和运行维护职业能力培养的教学目标。

学完本课程后，读者应当能够实现下述目标。

1. 建立程控交换系统的组成结构。
2. 描述 C&C08 程控交换机各模块的功能及信号流向。
3. 了解电路交换技术到软交换技术的发展。
4. 能运用程控交换理论知识解释交换机设备的操作过程。
5. 能熟悉程控交换机设备的工作环境（包括交换机设备、工作站、网管等的连接以及组网情况）。
6. 能按照设备手册规范对程控交换机的操作、维护及数据配置。
7. 学会处理简单的电话业务。
8. 学会查看交换机设备简单告警，熟悉故障上报流程。
9. 能够分析和处理设备的简单故障。
10. 学会使用斜口钳、电烙铁、螺丝刀和卡线刀等工具。
11. 学会使用万用表、示波器、线缆测试仪、2M 线路测试仪等仪器。
12. 能够阅读程控交换机设备的说明书。
13. 能够按照通信工程规范对交换机进行初步的安装和简单的软硬件调试。
14. 能在完成学习工作任务过程中学习相关知识。



学习方法 (Study Method)

一、理论学习阶段

在此阶段有以下几方面需要注意。



1. 先清楚学习的是什么设备,其作用是什么?它在网络中的地位?可以承担什么功能?需要理解并记忆设备原理、机柜、机框、单板功能、所有连线、单板指示灯作用等最基础的理论知识。

2. 命令行的学习,数据制作步骤和原理,此段学习非常重要,通过命令行的学习,可以把前面的学习的知识全部串联起来,相当于对前面学习的知识进行一次系统的梳理。这一阶段应该会进行总结和归类,如将数据归纳为:硬件数据、本局信息、计费数据、中继数据、信令数据、用户数据、字冠数据、特殊数据。用户数据又分为:普通用户数据、ISDN 用户数据、小交换机用户数据、Centrex 用户数据等。

二、上机实践操作阶段

1. 注意操作系统和交换软件的结构和安装,这些对故障处理和维护非常重要。强化调试设备时的步骤,此阶段最主要的任务是掌握每个命令里的参数填法和实现的功能,熟练掌握表格之间的关系。

2. 将上机操作与理论学习结合起来。通过所掌握的连线、告警、单板指示灯,包括一些槽位排列等在此阶段都要与实际紧密联系起来。

3. 学会总结,将调试时和维护时的遇到的问题总结起来,如出现杂音的可能性有哪几种?可以打电话不能发传真有哪些原因等,交换机出现一种故障现象,产生的原因往往多种多样,此时就需要我们去总结。这样,处理故障时会有非常好的思路,排除故障时事半功倍。

三、理论再学习阶段

此阶段是技术水平的分水岭。不但在深度上有所体现,更重要的是在广度上要有突破。

1. 建议重新把所有理论仔细研究一遍,重点是研究前面一些不明白和比较模糊的地方,经过前一阶段的上机操作,相信这些问题不难解决。

2. 把以前的经验案例全部整理学习一遍。学会从不同地方学习,如华为网站的经验、案例、固网大讲台、技术论坛等,可以从别人处理故障案例中学到处理故障的思路,并归纳形成自己的理解,同时技术的广度上也获得了极大的扩充。

实训须知与基本要求

一、实训规则

为了顺利完成实训教学任务,人身、设备安全,培养严谨、踏实、实事求是的科学作风和爱护国家财产的优质品质,特制定以下实训规则。

1. 实训前必须预习指定的任务,待实训老师答辩后方可进入实训中心。
2. 进入实训中心前,必须脱鞋,穿防静电的拖鞋进入实训中心,禁止直接进入实训中心。
3. 进入实训中心后,不可将食品等相关的食物带入实训室,并禁止在实训室就餐。
4. 使用仪器、设备前须了解其性能、操作方法及其注意事项,使用时要严格遵守。
5. 实训前和实训结束后,对设备的开电和关电要遵循设备上电和下电操作规范,严禁违反规范的动作进行设备上电和下电。
6. 实训过程中应仔细观察实训现象,认真做好实训结果记录,如遇到异常现象应及时告知指导老师,待其正常后继续实训。
7. 对正在工作的 C&C08 程控交换机硬件进行操作,须戴防静电手套,严禁在没有防静电情况下进行相关的操作。
8. 对正在运行的通信电源设备保险丝异常操作,须使用特定的工具进行操作,严禁直接用手去操作。
9. 在实训中心不得做与实训无关的事情,例如玩电脑游戏、聊天等。
10. 遵守纪律,不迟到、不早退、不在仪器设备或桌上乱写乱画。
11. 实训中应讲究语言文明,提倡文明用语,不准讲脏话、粗话,严禁谩骂、侮辱他人。
12. 离开实训中心,不得拿走实训中心一切设备和仪器仪表,如须拿走须向实训老师备案,方可拿走。
13. 实训完毕后,应保持实训现场清洁文明,实训设备按要求归档,实行一事一清制,每次实训至少打扫一次卫生。



14. 实训后,须按要求撰写实训报告,并及时交指导老师批改。

以上实训规则,请全体同学自觉遵守。

二、预习要求

1. 认真阅读实训教材,明确实训目的、实训内容和实训步骤。
2. 掌握每项训练中设备的基本配置和实训拓扑结构。
3. 了解每项训练的实训步骤,对实训结果进行预先分析,并写出预习报告。
4. 预习每项训练中设备的使用方法和注意事项,以便在实训中能正确使用。

三、实验报告内容及其要求

撰写实训报告是将实训结果进行归纳总结、分析和提高的阶段。学生在每次实训后都应该独立完成。实训报告应包括以下内容。

1. 实训名称、实训日期、班级、姓名和指导老师。
2. 实训目的、简要的训练内容和验证方法。
3. 分析实训过程中出现的故障,并形成故障分析处理报告。
4. 回答实训教材中提出的问题以及实训的改进意见等。

实验报告格式参见附录B。

训练项目一

C&C08 交换机整机结构认识

1.1 知识准备

1. 管理&通信 (AM&CM) 模块
2. 交换模块 (SM)
3. 软件系统



提示

以上知识点，可参阅《华为 C&C08 数字程控交换系统技术手册》。

1.2 训练目的

通过该训练项目实训，学生能够：

- (1) 正确配置、维护各个机框的单板
- (2) 维护 BAM 软件系统
- (3) 维护 C&C08 交换机学生终端系统

1.3 训练内容

通过现场实物介绍，让学生掌握 C&C08 交换机的组成构造。



1.4 实训设备及实训网络拓扑

1. 实训设备

- (1) C&C08 程控交换机 32 模或 128 模 1 台
- (2) 计算机 50 台
- (3) TP-LINK 路由器 2 个
- (4) 直连网线 N 条

2. 实训网络拓扑

C&C08 交换机是采用全数字三级控制方式的无阻塞全时分交换系统。语音信号在整个过程中实现全数字化。同时为满足对模拟信号认识的要求,也可以根据用户需要配置模拟中继板。

实训维护终端通过局域网(LAN)方式和交换机BAM后台管理服务器通信,完成对程控交换机的设置、数据修改、监视等来达到用户管理的目的。实训平台数字程控交换系统总体配置图如图1-1所示。

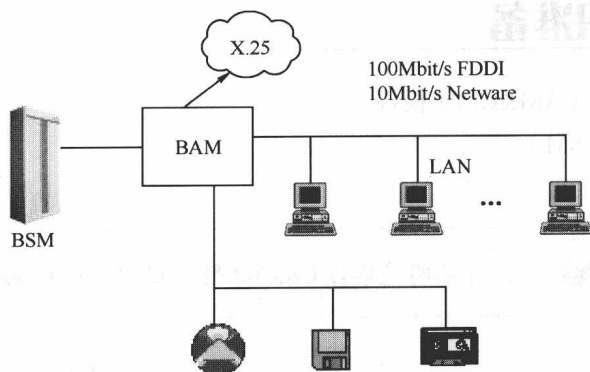


图 1-1 实训平台数字程控交换系统总体配置

1.5 C&C08 交换机系统整机构成认识

1.5.1 C&C08 的硬件层次结构

C&C08 在硬件上具有模块化的层次结构,整个硬件系统可分为以下 4 个等级。

1. 单板

单板是 C&C08 数字程控交换系统的硬件基础,是实现交换系统功能的基本组成单元。

2. 功能机框

安装有特定母板的机框插入多种功能单板构成了功能机框,如 SM 中的主控框、用户框、中继框等。



3. 模块

单个功能机框或多个功能机框的组合构成了不同类别的模块，如交换模块 SM 由主控框、用户框（或中继框）等构成。

4. 交换系统

不同的模块按需要组合在一起就构成了具有丰富功能和接口的交换系统。

C&C08 硬件层次结构如图 1-2 所示。

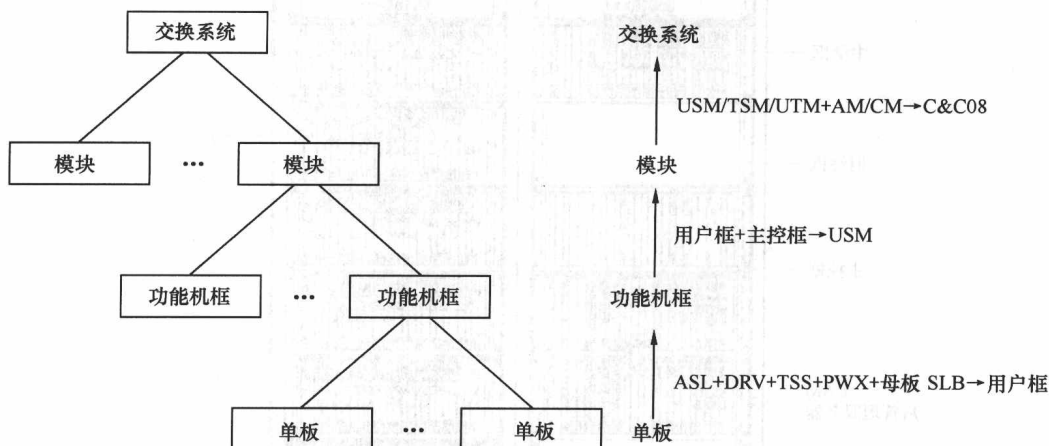


图 1-2 C&C08 的硬件结构示意图

这种模块化的层次结构具有以下优点。

- (1) 便于系统的安装、扩容和新设备的增加。
- (2) 通过更换或增加功能单板，可灵活适应不同信令系统的要求，处理多种网上协议。
- (3) 通过增加功能机框或功能模块，可方便地引入新功能、新技术，扩展系统的应用领域。

1.5.2 程控交换实训平台配置

程控交换实训平台外形结构如图 1-3 所示，本实训平台由以下 6 大部分组成：BAM 后管理服务、主控框、时钟框、中继框、用户框、实训用终端。

1. BAM 的配置

BAM 系统由前后台 MCP 通信板、工控机、加载电缆等组成。BAM 通过 MCP 卡与主机交换数据，并通过集线器挂接多个工作站，如图 1-4 所示。

BAM 的配置如表 1-1 所示。

表 1-1

BAM 配置

名 称	规 格	配 置
前后台通信板	C805MCP	2
加载电缆	AM06FLLA 8 芯双绞加载电缆	2



续表

名 称	规 格	配 置
网络终接器	50 Ω 网络终接器	2
工控机	C400 以上/128M /2*10G 以上/640M MO/CDROM/MODEM/网卡	1
工具软件	中文 Windows 2000 Server	1
工具软件	SQL Server 2000	1

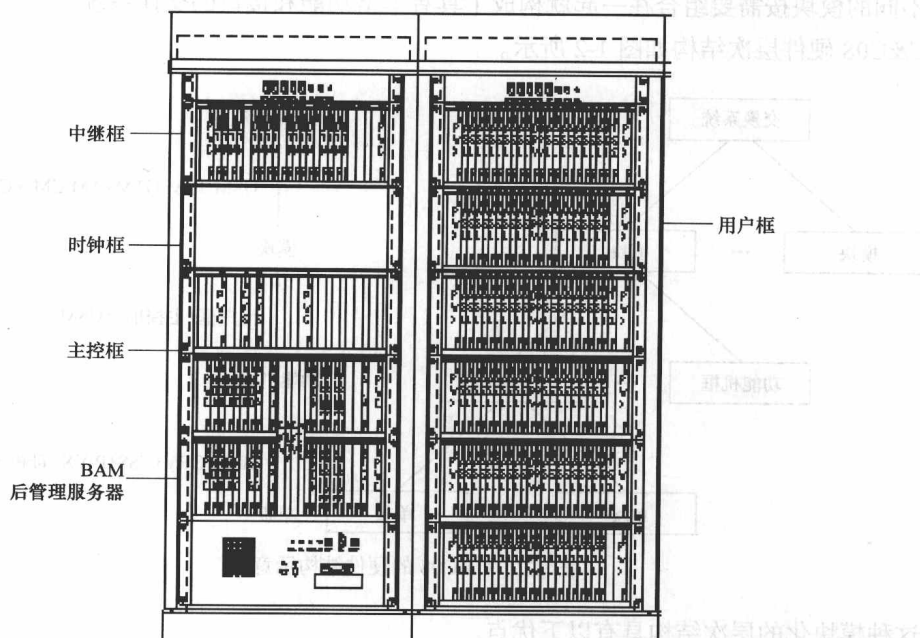


图 1-3 程控交换实训平台外形结构

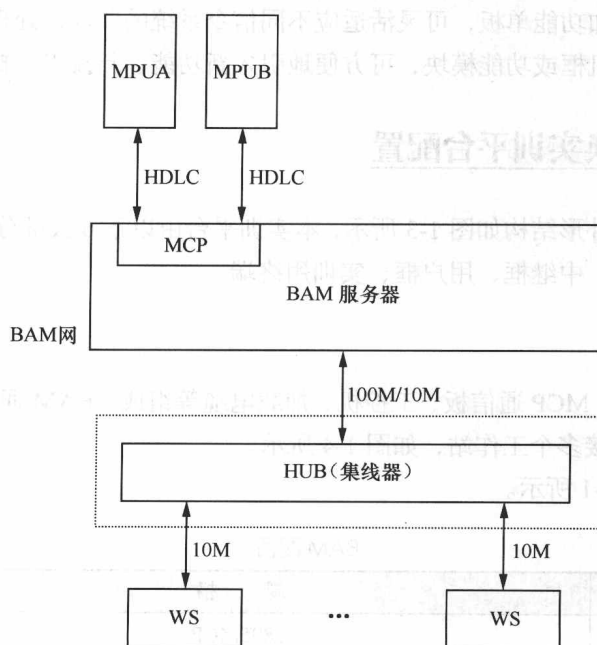


图 1-4 BAM 与其他部分的连接关系



2. 主控框配置

主控框的单板配置如图 1-5 所示。

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26				
P W C		N O D	N O D	N O D	N O D	N O D	N O D	E M A		M P U A	C K V	B N E T A	C K V	B N E T A		M E M	M F C	M F C	M F C	M F C				A L M	P W C				
P W C		N O D	N O D	N O D	N O D	S I G	S I G		M P U B	M E M						M F C	M F C	M F C	M F C										P W C

图 1-5 主控框单板配置图

如图 1-5 所示, No.7、MFC、LAP、MEM 板槽位兼容, 但在 MEM 槽位不能插 No.7 板、LAP 板和 MFC 板。MC2 槽位和其他槽位不兼容, 其他单板插到 MC2 板的槽位容易烧板。

MEM 板用于话单存储, 也可在 C&C08 数字程控交换系统作为智能交换平台时用于提供计算机网络接口。

每块 LAP 板提供 4 路协议处理, 可以配合不同的单板软件配置成以下几种类型的协议处理板。

(1) CB03LAP0: No.7 信令处理板, 提供 4 条 TUP 信令链路或 4 条 ISUP 信令链路。

(2) CB03LAP1: V5.2 协议处理板, 提供 8 路 Link 协议处理, 可支持 8 组 V5.2 接口 (每组 1~16 条 E1)。

3. 数字中继框配置

数字中继框配置如图 1-6 所示。

P	D	D	D	D		D	D	D	D	D	D	D		D	D	D	D	D	D	D	D	D	P
W	T	T	T	T		T	T	T	T	T	T	T		T	T	T	T	R	R	R	R	R	W
C	M	M	M	M		M	M	M	M	M	M	M		M	M	M	M	V	V	V	V	V	C

图 1-6 BSM 数字中继框配置图



每 1 块 DTM 板占 1 个主节点, 占 2 条 HW 线。每个中继框最多可配 16 块 DTM 板, 即 960DT。实际上, 所需 DT 数多于 960 时, 需要另加 1 个中继框。

每块 C805DTM 提供 2 路 E1 接口, 可以依据不同的单板软件和不同的协议处理板配置出以下 3 种接口。

(1) DT 数字中继接口: 在 MFC 多频互控板的配合下, 实现中国一号信令局间连接, 每个 BSM 最多配 32 块板, 提供 1 920 条话路。



(2) TUP No.7 信令中继接口: 在 No.7 板或 No.7 信令处理板 (CB03LAPA0) 配合下, 实现 No.7 信令局间连接, 每个 BSM 最多配 24 块板, 提供 1 440 条话路。

(3) V5.2 接口: 在 V5.2 协议处理板 (CB03LAP1) 的配合下, 实现接入网标准接口。每个 V5.2 接口可包括 1~16 条 E1, 需在 CB03 LAP1 板上配置 V5.2 协议支持链路工作。

4. 用户框配置

本程控交换实训平台系统采用 32 路用户框, 其配置为: 1 框内可插 2 块 PWX, 19 块 ASL32 (简称 A32)、2 块 DRV32 (简称 D32) 共 608 个用户。整框的板位结构如图 1-7 所示。

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	D	D	A	A	A	A	A	A	A	A	A	T	P	
W	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	S	W	
X	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	S	X	

图 1-7 32 路用户框板位结构图

现将用户中继配置原则说明如下。

(1) 交换模块 (BSM) 配置原则是兼顾主节点 NOD 和 HW 线资源的限制及资源的合理利用两个方面。

(2) 交换模块最多可提供 64 条 HW 线、44 个主节点 (11 块 NOD 板)。

(3) 一个满配置 32 路用户框占 2 个主节点 (该主节点尽量分配到不同的两块 NOD 板上形成互助关系, 保证通信的安全) 和 4 条 HW 线, 那么 4 个满配置用户框刚好占满 2 块主节点板。

(4) 一块 DTM 板占 1 个主节点和 2 条 HW 线, 那么 4 块 DTM 板占满一个主节点板。

1.5.3 实训用终端设备的配置

C&C08 数字程控交换系统一般带有多台计算机终端 (工作站), 分别用做维护终端、计费终端等, 各终端通过网线与 BAM 系统相连, 其配置如表 1-2 所示。

表 1-2

实训用终端设备配置

设备名称	规格	配置
维护终端	台式计算机/P4 1.7GHz 或以上/128M/20G/软驱/CDROM/集成网卡/集成声卡/17 英寸彩显/中文 Win98	1~20

1.5.4 单板介绍

1. C&C08MPU 主处理机板

C&C08MPU 是 B 型机平台所用的主控板, 主控板是 SM 模块的核心控制部件, 主要用于处理 SM 模块的各种业务, 完成对主控框内其他单板的控制。



C&C08MPU 主机板主要功能如下。

- (1) 通过 NOD 接收用户和中继的状态, 并对其发出相应的命令。
- (2) 针对用户状态, 控制 SIG 板送出相应的信号音和语音信号。
- (3) 根据本局用户和中继状态, 控制 MFC 板接受和发送 MFC 信号。
- (4) 控制交换网板进行接续。
- (5) 以邮箱方式通过通信板 (MC2, LAPMC2) 与其他模块通信。
- (6) 通过 HDLC 同步串口与后台通信, 并由此进行主机软件加载。
- (7) 通过 EMA 进行主备切换和主机数据热备份。

(8) C&C08 MPU 板的原理框图如图 1-8 所示。C&C08MPU 由 CPU、3.3V/5V 逻辑电平转换接口、逻辑控制单元、DRAM、FLASH、同步串口、异步串口、邮箱接口组成。

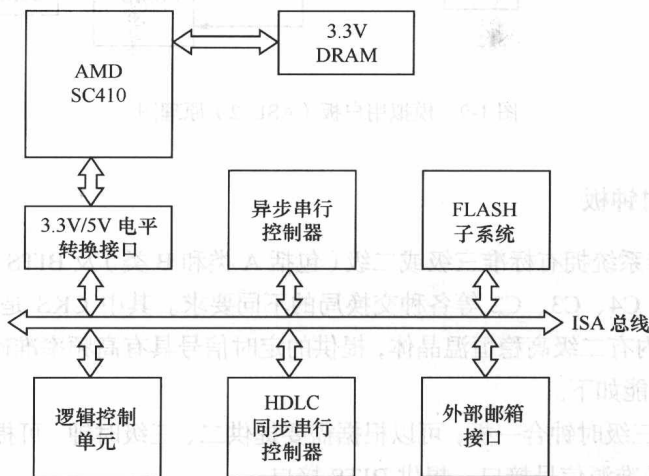


图 1-8 C&C08 MPU 板原理框图

2. CC0HASL 32 路模拟用户板

模拟用户模块在主机 (MPU) 控制下, 用户板 (ASL) 上的单片机完成对用户线状态的检测和上报。ASL 是用户模块的终端电路部分。按照所接模拟用户线的数目可将用户板分为 16 路模拟用户板和 32 路模拟用户板, CC0HASL 单板为 32 路模拟用户板, 它只能插在 32 路用户框内。

CC0HASL 单板主要实现以下功能。

- (1) 提供 32 路模拟用户接口。
- (2) 单板具备 BORSCHT (馈电、过压/流保护、振铃、监视、编译码、混合、测试) 功能。
- (3) 提供某些特殊功能 (2 路反极、CID 等)。
- (4) 单板提供软件 A/μ 率可调、接口阻抗可调、增益可调功能。

CC0HASL, 简称 ASL32 或 A32, 其原理如图 1-9 所示。

采用单片机 (CPU) 对 32 路用户电路进行控制, 并与上级主节点 (NOD) 通信。COMBO 具有很强的 DSP 功能, 主要完成时隙分配与交换、铃流控制及摘挂机检测等功能。

用户电缆 (32 对用户线), 接在用户框母板的对应电缆接口。32 路用户框可以插 16 路用户电缆的插头, 两个插头分别插在最上面和最下面, 32 路用户电缆中第 9 个到第 12 个用户是第 1 个插头的中间一竖排针, 第 13 到 16 用户是第 2 个插头的中间一竖排针。