

高等职业教育优质校建设轨道交通通信信号技术专业群系列教材

铁路综合调度通信系统

主 编 谢 丹 赵 慧
副主编 刘 伟 曹 冰
主 审 陈享成

西南交通大学出版社

· 成 都 ·

图书在版编目 (C I P) 数据

铁路综合调度通信系统 / 谢丹, 赵慧主编. —成都:
西南交通大学出版社, 2019.1

高等职业教育优质校建设轨道交通通信信号技术专业
群系列教材

ISBN 978-7-5643-6730-5

I. ①铁… II. ①谢… ②赵… III. ①铁路运输 - 运
输调度 - 铁路通信 - 高等职业教育 - 教材 IV. ①U285

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 018498 号

高等职业教育优质校建设轨道交通通信信号技术专业群系列教材

铁路综合调度通信系统

主编 / 谢 丹 赵 慧

责任编辑 / 李华宇

封面设计 / 吴 兵

西南交通大学出版社出版发行

(四川省成都市二环路北一段 111 号西南交通大学创新大厦 21 楼 610031)

发行部电话: 028-87600564 028-87600533

网址: <http://www.xnjdcbs.com>

印刷: 成都中永印务有限责任公司

成品尺寸 185 mm × 260 mm

印张 19.75 字数 492 千

版次 2019 年 1 月第 1 版 印次 2019 年 1 月第 1 次

书号 ISBN 978-7-5643-6730-5

定价 49.00 元

课件咨询电话: 028-87600533

图书如有印装质量问题 本社负责退换

版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

前 言

铁路调度通信系统作为铁路通信系统的核心之一，是铁路指挥运输的重要基础设施。作为行车调度员与其管辖的指挥区段内各个车站值班人员进行业务联系的专用通信设备，它不仅对铁路运输安全起到保障作用，而且对我国铁路交通事业也具有重要的推动作用。为适应在高速铁路 GSM-R（Global System for Mobile Communications-Railway）大环境下铁路有线、无线调度通信统一的要求，GSM-R 调度通信系统中的固定用户接入系统（FAS）得到了广泛应用。

本书针对目前铁路广泛使用的调度通信设备类型编写而成，既包括既有线路上的数字调度通信设备，又包括高速铁路上使用的综合调度设备。全书采用项目化教学方式，共分为 4 个项目，每个项目里面前半部分是理论讲解，后半部分是实验操作。项目一理论部分介绍了铁路通信业务的分类，铁路调度通信系统的定义、组成、业务特点和发展历程；实训部分以北京佳讯飞鸿电气股份有限公司生产的 MDS3400 调度产品为例，介绍了实训平台的界面组成和安装启动。项目二理论部分介绍了数字调度通信系统的原理、业务和系统运用；实训部分介绍了既有线路上使用的 FH98 设备的典型业务数据配置方法。项目三理论部分介绍了 FAS 调度设备的原理、业务和系统运用；实训部分介绍了 MDS3400 设备的典型业务数据配置方法。项目四介绍了调度系统维护及故障处理。每个项目后附有习题，可供学生复习使用。

本书由郑州铁路职业技术学院谢丹、赵慧主编，郑州铁路职业技术学院陈享成主审。其中，项目一的任务一和任务二由刘成编写，任务三由朱彦龙编写；项目二由谢丹编写；项目三的任务一和任务二由曹冰编写，任务三由刘伟编写；项目四由赵慧编写。

本书在编写及审稿过程中，得到了郑州铁路局郑州通信段、北京佳讯飞鸿电气股份有限公司等单位的大力支持，在此一并表示衷心的感谢！

由于时间过于仓促、资料搜集不全、编者水平有限，书中难免存在不足之处，望读者给予批评指正，以便再版时修订。

编 者

2018 年 11 月

目 录

项目一 认识铁路调度通信系统	1
任务一 铁路通信业务分类	1
任务二 铁路调度通信系统	9
任务三 调度通信设备与实训平台认识	16
项目二 数字调度通信系统	35
任务一 数字调度通信系统的基础知识	35
任务二 数字调度通信系统	50
任务三 典型业务数据配置方法	94
任务四 郑州局数调系统案例分析	132
项目三 FAS 调度通信系统	138
任务一 MDS3400 调度通信系统	138
任务二 CTT4000 调度通信系统	176
任务三 典型业务数据配置方法	182
项目四 调度系统维护及故障处理	260
任务一 系统维护	260
任务二 系统告警及处理	265
任务三 维护管理功能配置方法	277
参考文献	310

项目一 认识铁路调度通信系统

任务一 铁路通信业务分类

【知识要点】

- (1) 铁路通信业务分类。
- (2) 语音通信业务分类。
- (3) 数据通信业务分类。

【任务目标】

- (1) 了解铁路通信系统分类。
- (2) 掌握语音通信业务的分类方法。
- (3) 理解数据通信业务、图像通信业务、其他业务的分类方法。

一、铁路通信业务分类

《铁路通信业务分类》(TB/T 3130)对铁路通信业务进行了详细的分类。铁路通信业务是指铁路运输组织、客货营销、经营管理等活动中所使用的通信业务,主要包括语音通信业务、数据通信业务、图像通信业务和其他业务。

二、语音通信业务

语音通信业务的分类如图 1-1 所示。

1. 普通电话业务

普通电话业务是在铁路专用电话网或者公用电话网内完成接续通话过程的通信业务。铁

路专用电话网和公用电话网包括固定交换网和移动交换网。

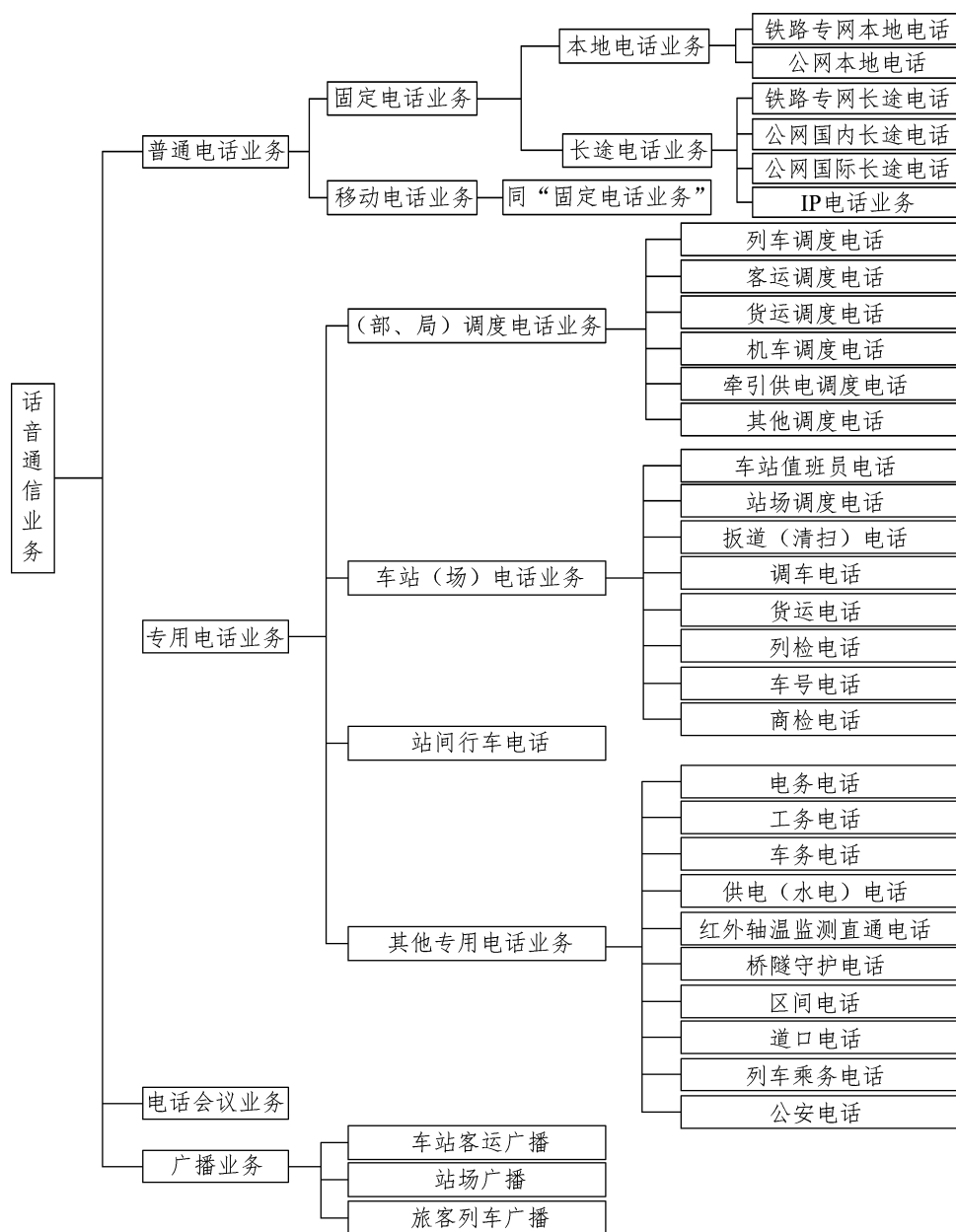


图 1-1 语音通信业务分类

1) 固定电话业务

(1) 本地电话业务。

铁路专网本地电话：在一个铁路专网长途区号内完成接续过程的电话业务。

公网本地电话：至少有一方用户在公用电话网内，并在一个共网长途区号内完成接续过程的电话业务。

(2) 长途电话业务。

铁路专网长途电话：在铁路专用电话网内，使用铁路长途区号完成接续过程的电话业务。

公网国内长途电话：至少有一方用户在公用电话网内，使用公用电话网长途区号完成接续过程的电话业务。

公网国际长途电话：国家之间或国家与地区之间，使用国际长途区号完成接续过程的电话业务。

IP 电话业务：由 IP 网络提供或通过电话交换网络和 IP 网络共同提供的电话业务，其业务范围包括国内长途 IP 电话业务和国际长途 IP 电话业务。

2) 移动电话业务

为铁路运输生产人员或管理人员提供的普通移动电话业务。其业务范围包括铁路移动通信网（GSM-R）提供的移动电话业务和公众移动通信网提供的移动电话业务。移动电话业务分为本地和长途两大类，分类方式同固定电话业务。

2. 专用电话业务

专门用于铁路运输生产、指挥的电话业务。专用电话系统具有相对独立性，专用电话用户分固定用户和移动用户两类。

1) 调度电话业务

为中国国家铁路集团有限公司调度指挥中心、铁路局调度所调度员与其所管辖区内有关运输生产作业人员之间业务联系使用的专用电话业务。可通过有线调度通信系统、GSM-R 数字移动通信系统或列车无线调度通信系统实现。

(1) 列车调度电话。

为列车调度员指挥列车运行而设置的专用电话。

(2) 客运调度电话。

为客运调度员与其管辖区内的有关段值班员之间进行业务联系而设置的专用电话。

(3) 货运调度电话。

为货运调度员进行货运组织和指挥车站装卸作业而设置的专用电话。

(4) 机车调度电话。

为机车调度员与其管辖调度区段内的有关机车调度、机车司机之间进行业务联系而设置的专用电话。

(5) 牵引供电调度电话。

为牵引供电调度员指挥其管辖调度区段内的有关牵引供电生产及调度人员进行业务联系而设置的专用电话。

(6) 其他调度电话。

根据运输组织需要而设置的调度电话，如车辆调度、计划调度、煤调、燃料调度、特运调度、军运调度、罐车调度、篷布调度、港调、超限调度、集装箱调度、电务调度、工务调度等。

2) 车站(场)电话业务

铁路车站(场)内进行作业指挥和业务联系的专用电话业务,包括固定电话和移动电话。

(1) 车站值班员电话。

为车站值班员组织车站内运输作业及与部局调度联系而设置的专用电话。

(2) 站场调度电话。

为站场值班员(调度员)指挥和组织站场内运输作业而设置的电话,简称站调电话。

(3) 扳道(清扫)电话。

为车站值班员与扳道(清扫)人员进行联系而设置的专用电话。

(4) 调车电话。

为铁路站(场)内调车人员进行调车作业而设置的专用电话,包括平面调车电话、驼峰调车电话和其他调车电话。

(5) 货运电话。

为货运计划员和外勤货运员、车站(场)值班员、货运员、装卸所、常驻货主(专用线)、货运室值班员等之间的通信而设置的专用电话。

(6) 列检电话。

为列检值班员和车检员、车站(场)值班员、车辆段调度室、红外线调度员、红外线值班员等之间的通信而设置的专用电话。

(7) 车号电话。

为内勤车号员和外勤车号员及其他相关人员之间的通信而设置的专用电话。

(8) 商检电话。

为商检组长和商检员及其他相关人员之间的通信而设置的专用电话。

3) 站间行车电话

站间行车电话是为相邻车站(场)值班员之间办理行车事宜而设置的专用直通电话。

4) 其他专用电话业务

(1) 电务电话。

为电务部门及其管内段、车间(领工区)、工区人员相互间进行业务联系而设置的专用电话。

(2) 工务电话。

为工务部门及其管内段、车间(领工区)、工区人员相互间进行业务联系而设置的专用电话。

(3) 车务电话。

为车务部门及其管内车站(场)工作人员相互间进行业务联系而设置的专用电话。

(4) 供电(水电)电话。

为供电(水电)部门及其管内段、车间(领工区)、工区、变(配)电所人员相互间进行业务联系而设置的专用电话。

(5) 红外轴温监测直通电话。

为红外轴温监测中心和监测点人员相互间通信而设置的专用电话。

(6) 桥隧守护电话。

为铁路桥梁、隧道和隧道天井等地的守护人员与其指挥点相互间进行业务联系而设置的专用电话。

(7) 区间电话。

为铁路沿线区间流动作业人员而设置的业务联系电话，也可作为车长或其他有关人员进行紧急防护及业务联系而设置的专用电话。

(8) 道口电话。

为铁路道口值班人员与相邻车站值班员或列车司机进行业务联系而设置的专用电话。

(9) 列车乘务电话。

为旅客列车乘务员之间进行作业联系而设置的专用电话。

(10) 公安电话。

为铁路公安系统内公安局、公安处、公安段、车站派出所人员进行业务联系而设置的专用电话。

3. 电话业务会议

通过会议汇接设备或者电话网把铁路内部两点以上的多点会议电话终端连接起来，实现多点间实时双向话音通信的业务。

4. 广播业务

车站客运广播：在客运站，为客运部门指挥工作人员进行客运作业和对旅客通告乘车有关事项而使用的广播通信业务。

站场广播：在站场内，为室内外工作人员作业联系而使用的广播通信业务。

旅客列车广播：在旅客列车上，对旅客通告乘车有关事项及播送时事、文艺节目而使用的广播通信业务。

三、数据通信业务

数据通信业务分类如图 1-2 所示。

1. 数据承载业务

为各类通信应用系统及信息系统组网提供数据传输通道的业务，包括运输组织信息网络通道、客运营销信息网络通道、经营管理信息网络通道及其他信息网络通道。

2. 数据终端业务

数据终端业务是通过通信网络及其终端设备，直接向用户提供应用层功能的数据通信业务。

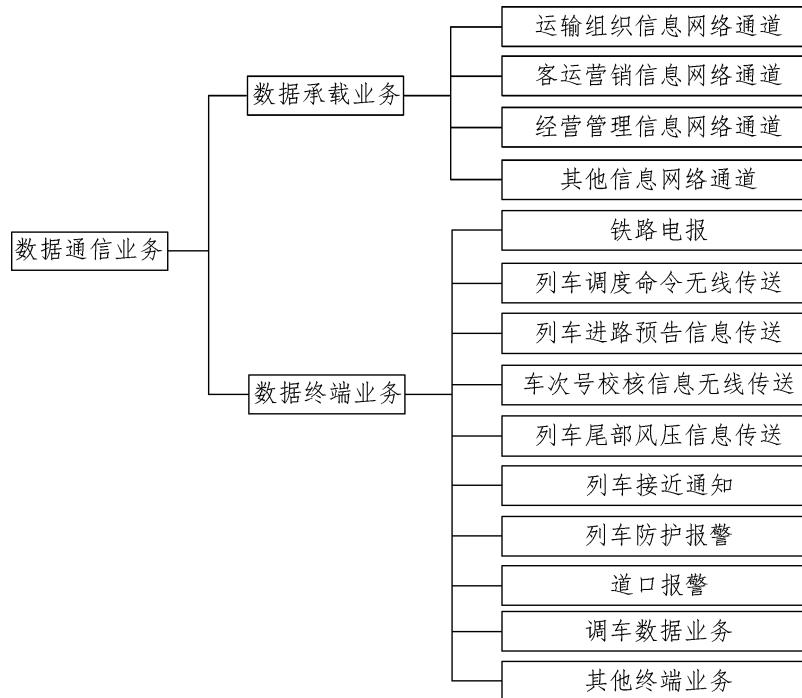


图 1-2 数据通信业务分类

1) 铁路电报

铁路电报是为处理铁路公务而使用的一种文字通信业务，是铁路单位在行政管理过程中形成的具有法定效力和规范体式的文字材料。按电报性质和急缓程度，分为速投电报、急报、限时电报、列车电报、银行汇款电报、普通电报和传真电报。

2) 列车调度命令无线传送

在铁路调度指挥管理系统（TDCS）或调度集中（CTC）系统中，将调度员编制的调度命令、车站值班员编制的行车凭证等信息实时传送给机车司机并显示、打印的数据应用业务。

3) 列车进路预告信息传送

在调度集中（CTC）系统中，将列车运行前方站的进路开放情况实时传送到机车并显示，以提醒司机安全运行的数据应用业务。

4) 车次号校核信息无线传送

在铁路调度指挥管理系统（TDCS）或调度集中（CTC）系统中，将运行中列车的车次号、

铁路综合调度通信系统

机车号、列车速度、位置等信息，从机车上实时传送给调度指挥中心的数据应用业务。

5) 列车尾部风压信息传送

通过机车电台与列尾主机间的无线数据通道，传送风压、查询、排风和欠压报警等信息的数据应用业务。

6) 列车接近通知

由车载电台以间歇循环方式向铁路沿线作业区段或道口发送列车车次、位置（公里标）、运行速度和时间等信息的数据应用业务。

7) 列车防护报警

当遇有危及行车安全的紧急情况时，为防止列车事故发生，利用专用无线报警设备向附近列车、人员发出报警信息的数据应用业务。

8) 道口报警

为预防铁路道口事故并保护通过道口的列车、车辆或人员安全，利用专用报警设备向道口发出报警信息的数据应用业务。

9) 调车数据业务

用于指挥编组场调车作业，为实现调车区长、调车司机、调车员、连接员、制动员等之间传递调车信令、调车信号和通信联络的数据应用业务。

10) 其他数据终端业务

除上述数据应用业务以外的数据终端业务。

四、图像通信业务

1. 电视会议业务

通过电视会议系统召开的会议，会议期间电视会议系统可同时传送与会者的声音、图像信号。

2. 监视图像传送业务

用于铁路关键作业区域、列车运行和机房等监视图像传送，包括客运监视、站场监视、公安监视、消防监视、货场监视、列车监视和机房监视等。

五、其他业务

其他业务包括应急通信业务、战备通信业务和客运信息综合业务等，如图 1-3 所示。

1. 应急通信业务

在发生行车事件及自然灾害等紧急情况下，为确保实时救援指挥，在事件现场与救援中心之间、各相关救援中心之间以及现场内部进行的语音通信、图像和数据传输业务。

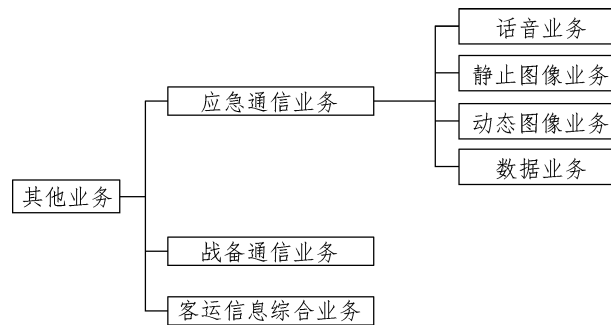


图 1-3 其他业务分类

1) 话音业务

事件现场与救援中心之间、各相关救援中心之间以及现场内部的电话业务。

2) 静止图像业务

为救援指挥中心人员了解现场灾情、险情和组织事故救援，将事件现场拍摄的图片传送到铁路局和中国国家铁路集团有限公司救援中心的业务。

3) 动态图像业务

为救援指挥中心人员了解现场灾情、险情和组织事故救援，将事件现场拍摄的动态图像上传至铁路局和中国国家铁路集团有限公司救援中心的业务。

4) 数据业务

事件现场与救援中心之间、救援中心之间的图形、文字和数据等信息的传送业务。

2. 战备通信业务

在战时和突发事件时，通过各种通信设施，采用有线通信、无线通信等多种手段，确保中国国家铁路集团有限公司—铁路局、铁路局—辖区的通信畅通的业务。

3. 客运信息综合业务

客运综合业务包括旅客通告（列车到发通告、旅客引导、旅客查询、综合显示屏）显示、

铁路综合调度通信系统

车站安全监控（电视监视、旅客携带物品及行包托运安全检查设施、火灾自动报警系统、防盗监控系统）、售票及检票、旅客行包管理、车站综合信息管理及车站应用服务设施等。

复习思考题

1. 铁路话音通信业务是如何分类的？
2. 铁路调度电话业务是如何分类的？
3. 铁路应急通信业务有哪些？
4. 电话会议业务和电视会议业务分别属于哪一类通信业务？

任务二 铁路调度通信系统

【知识要点】

- (1) 铁路专用通信定义。
- (2) 铁路调度通信系统组成。
- (3) 调度通信系统的特点和要求。
- (4) 调度通信系统的业务。
- (5) 调度通信设备的发展历程。
- (6) 调度通信设备的特点。

【任务目标】

- (1) 掌握铁路调度通信系统组成、调度通信系统的特点和要求。
- (2) 理解铁路专用通信定义和调度通信系统的业务。
- (3) 了解调度通信设备的发展历程和调度通信设备的特点。

一、铁路专用通信定义

所谓铁路专用通信，是指直接为铁路运输生产和铁路信息化服务而设计、建设并使用的系统设施，即凡是与铁路运输有关的一切通信设施统称为铁路专用通信，其中与行车直接有关的有调度、站间、站内、区间等四项通信业务。这是根据行车组织的需要而提供的调度通信业务，其中各项通信业务有着不同的特点和要求。

二、铁路调度通信系统组成

铁路调度通信系统是直接为铁路运输生产服务的重要通信设施，它由干线调度与区段调度通信系统组成。铁路调度通信系统可实现干线调度通信、区段调度通信、站场通信、站间通信、区间通信、专用通信等与运输指挥相关的通信业务。

干线调度通信系统由铁道部（现为中国国家铁路集团有限公司）干调交换机与各铁路局干调交换机组成，负责中国国家铁路集团有限公司与各铁路局调度指挥业务，网络结构采用复合星型，如图 1-4 所示，以中国国家铁路集团有限公司调度交换机为主汇接中心，通过数字通道与各铁路局调度交换机相连，除直达路由外，还设置迂回路由确保中国国家铁路集团有限公司与各铁路局间可靠的调度通信。干线调度通信系统由中国国家铁路集团有限公司

调度机械室负责统一指挥和协调各相关维护单位进行设备维护和故障处理。

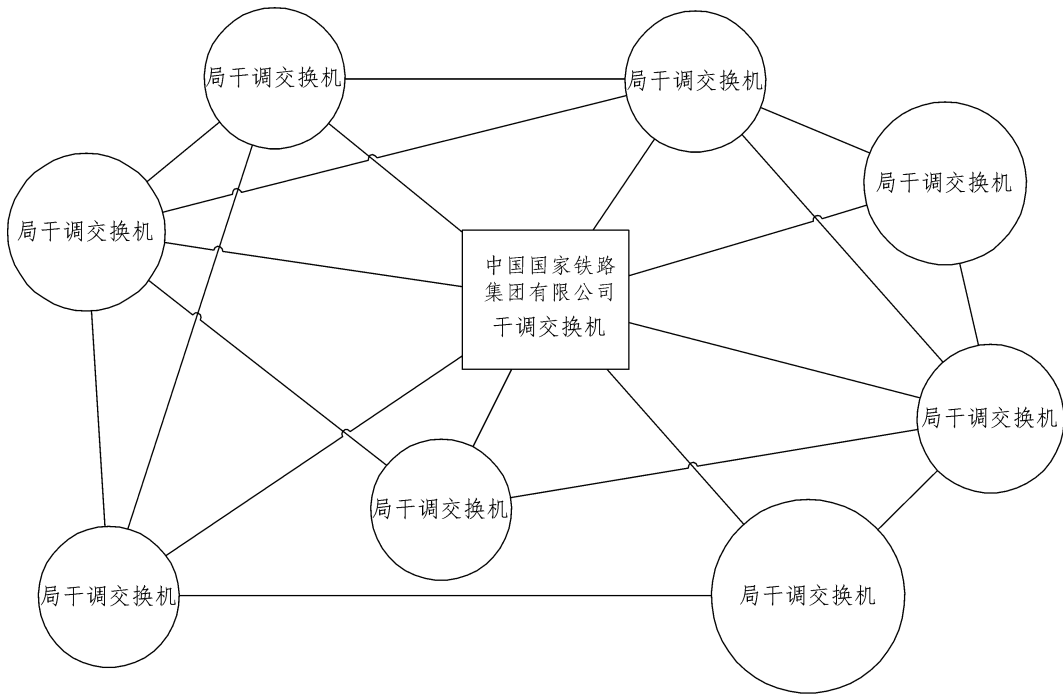


图 1-4 干线调度通信系统

区段调度通信系统由各铁路局调度交换机（主系统）与沿线各车站调度交换机（分系统）组成，负责铁路局与各车站调度指挥业务，网络结构采用环状，如图 1-5 所示，以闭合环路（由主用通道与保护环路构成）的形式确保铁路局管内调度通信的畅通。区段调度通信系统由铁道局调度机械室负责统一指挥和协调局管内各相关维护单位进行设备维护和故障处理。

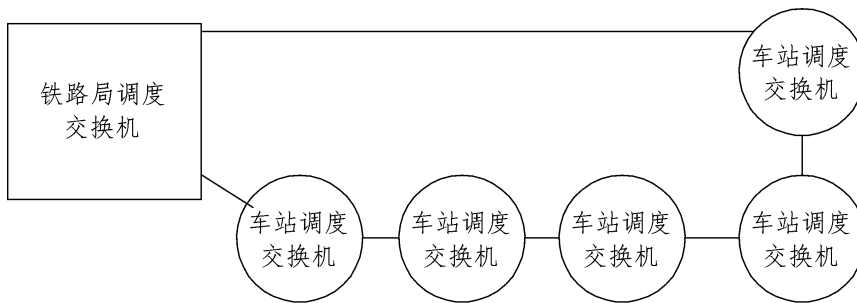


图 1-5 区段调度通信系统

三、调度通信系统的特点和要求

以列车调度为例，铁路局列车调度员使用的终端设备称为××列车调度台，其调度对象为所辖车站值班员、所辖区段的机务折返段和列车派班室以及与本调度台业务有关的本局或外局调度台，并包括所辖区段运行机车的机车司机间的调度。

调度通信的特点如下：

- (1) 是直接指挥列车运行的通信设备；
- (2) 调度员对车站值班员为指令型通信，值班员对调度员为请示汇报型通信；
- (3) 以调度员为中心，一点对多点的通信；
- (4) 铁路线点多线长，呈线状分布，列车调度通信系统组网也呈环状网络结构。

对调度通信的要求为：

- (1) 列车调度电话的电路是独立封闭型的，除应急通信区间救援电话可临时接入外，其他任何用户不允许接入；
- (2) 调度电话必须保证无阻塞通信，调度台处于定位受话状态，调度分机摘机便可直接呼叫调度台；
- (3) 调度台单键直呼所辖调度分机，并且有全呼、组呼功能；
- (4) 调度分机之间不允许相互直接呼叫。

四、调度通信系统的业务

为指挥列车运行，保证运输安全，铁路历来有一套完善的调度指挥系统。铁路调度系统按机构可分为中国国家铁路集团有限公司调度和铁路局调度两级。

中国国家铁路集团有限公司调度是指中国国家铁路集团有限公司指挥各铁路局协调完成全国铁路运输计划的工作。按调度业务性质，分为行调、客调、军调、特调、车流调度、集装箱调度、机车调度、车辆调度、电力调度、工务调度、电务调度等。其调度通信网络结构，以中国国家铁路集团有限公司为中心对各铁路局呈一点对多点的星型复合网络，我们习惯上称之为干线调度，简称干调，如图 1-6 所示。

铁路局调度是指铁路局指挥局内相关站段，协调完成全局铁路运输计划的工作。铁路局调度有两种类型。一是以铁路局运输指挥中心对全局相关站段的调度指挥，与相邻铁路局也有业务往来，同时接受中国国家铁路集团有限公司的调度指挥。按调度业务性质分客调、军特调度、篷布调度、计划调度、车流调度、机车调度、车辆调度、工务调度、电务调度等。他们有的归属局调度所，有的归属相关业务处，各铁路局不尽相同。这一类调度既是干调分机，又是局线调度，仍简称局调。其调度通信网络结构，有的用专线组成星型调度通信网络，有的用铁路自动电话拨号呼叫进行联络。二是铁路局调度所调度员指挥一段铁路线上的各车站（段、所、点）。按业务性质分列车调度、货运调度、电力牵引调度（供电调度）。对这一类调度，我们习惯上称之为区段调度。其通信网络结构取决于业务性质和地理位置，基本上是以共线型为主的调度通信网络组网。

此外，还有以站段为中心组成的调度系统，在大型车站及站场内车站调度员对各值班员之间调度通信，称之为站调。车务、工务、电务、水电等段调度员对所辖各工区（站）之间通信，统称为公务专用电话系统。其通信网络结构：站调采用星型通信网络，公务专用电话系统有共线型和自动电话两种方式。

铁路综合调度通信系统

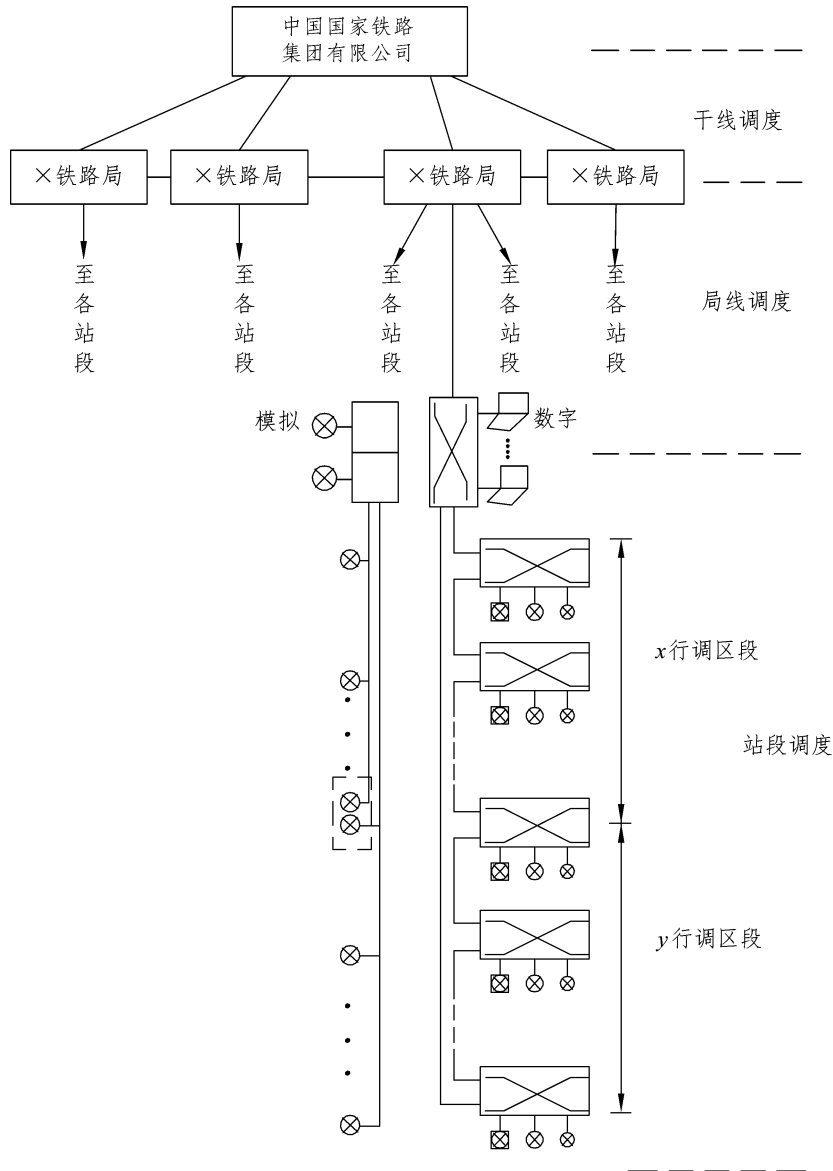


图 1-6 铁路调度通信系统网络示意图

综上所述，对铁路调度通信业务可归纳如下：

通信类型按机构分：干线通信中国国家铁路集团有限公司调度、局线通信铁路局调度、区段调度、站调。

按调度业务性质分：干线调度分为干线通信中国国家铁路集团有限公司调度、总调度长、行调、客调、军调、特调、车流调度、集装箱调度、机车调度、车辆调度、电力调度、工务调度、电务调度等。

区段调度分为：列调、货调、电调、红外线调等，以局调度员为中心，按管辖范围对所属调度对象以共线方式组成调度网络、区段通信、站场通信、站段调度。

公务专用电话分为：车务、工务、电务、水电等。

按调度通信网络组成方式：干线调度以中国国家铁路集团有限公司为中心，对各铁路局及相邻铁路局之间相连，组成星型复合网络。

区段调度组网是：① 以路局调度所调度员为中心，按管辖范围对所属调度对象以共线方式构成专用电话电路；② 利用铁路自动电话网，相互拨号呼叫联络。调度业务的通道组网方式有星型、共线型、综合型（星型+共线型）、混合型（数字+模拟）等。

站调组网是以车站调度员为中心，对相关值班员用专线组成多个星型站调通信网络。

具体调度通信系统业务如表 1-1 所示。

表 1-1 调度通信系统业务

干线通信	区段通信			站场通信	无线专用通信	应急通信	列车通信
	区段调度通信	区段专用电话	区段数据通信				
1. 干线各种调度通信； 2. 干线会议电话； 3. 干线会议电视	1. 列车调度通信； 2. 货运调度通信； 3. 电力调度通信； 4. 其他调度通信	1. 车务、工务、水电、供电等电话； 2. 桥隧守护电话； 3. 道口电话； 4. 区间电话	1. 各类 MIS 信息通信； 2. 电力远动通道； 3. 红外线轴温检测通道； 4. 信号控制信息通道； 5. 其他控制信息通道	1. 站内调度电话； 2. 站场内部电话； 3. 扳道电话； 4. 客运广播； 5. 客运信息系统； 6. 站场扩音对讲	1. 列车无线调度电话； 2. 列车无线防护报警； 3. 站场无线电话； 4. 铁路数字移动通信系统； 5. 公安、公务对讲； 6. 道口无线报警	1. 救援指挥系统电话； 2. 图像传输； 3. 数据传输	1. 列车广播； 2. 列车电话； 3. 闭路电视； 4. 旅客电话； 5. 列车安全告警系统

五、调度通信设备的发展历程

铁路调度通信设备的发展，从其技术特征来分析，大致经历了三个阶段。

第一阶段，20 世纪 50 年代至 20 世纪 60 年代末，以电子管为主要器件，采用脉冲选叫技术。建国初期，全路统一使用国产 55 型机械式选叫调度电话设备，到 20 世纪 60 年代改进为 63 型，仍为脉冲选叫技术。

第二阶段，20 世纪 70 年代初至 20 世纪 90 年代末，以晶体管为主要器件，采用双音频选叫技术。20 世纪 70 年代初 YD-I 型双音频调度电话的研制成功，使得我国铁路调度电话设备的技术水平有了新的突破，经过了 YD-I、YD-II、YD-III、YD-IV 型的几代改进，产品覆盖全路，部分产品还供应路外，以及出口援外。随着数字通信技术的发展，到 20 世纪 90 年代初又推出了以“数字编码”取代“双音频”的 DC-7 程控式调度电话总机，原来的双音频设备于 1994 年停产，程控式调度电话选叫速度由原来的 6 s 缩短为 600 ms，性能优越，功能增多，设备可靠，逐步取代了双音频调度电话，但 DC 型设备还是属于模拟设备，直到目前，YD 型和 DC 型调度设备仍在维持使用。

第三阶段，20 世纪 90 年代末至今，以集成电路芯片为主要器件，采用数字交换和计算机通信技术。20 世纪 90 年代的信息革命浪潮，信息和知识呈爆炸式增长，使人们意识到信息和知识已成为社会和经济发展的新的增长点。庞大的铁路运输网的高速运转，需要相应的信息通信网的支持；各级运输指挥中心需要随时随地获取信息，并进行分析、处理；信息源点

分散在全国铁道线上的各中间站和基层站段，迫切需要运输信息化。因此，铁路专用通信必须实现数字化。为此，铁道部（现为中国国家铁路集团有限公司）决定干线调度通信不再使用模拟调度设备，而采用西门子 Hicom 数字调度交换机组建干线调度通信网络，由单一的调度电话业务改建成具有图像、文字、语音等业务的多媒体调度通信。1998 年发布的《铁路专用通信技术体制》，确定了“车站通信设备一体化”“专用通信数字化、综合化、智能化、宽带化”的发展方向。1995 年铁道科学研究院根据铁道部科技司、电务局下达的重点科研项目，进行了“铁路数字区段通信系统研究”，之后不少生产厂家针对区段通信数字化的要求，研制开发了“铁路数字专用通信系统”。

目前，新建铁路全部采用数字调度通信设备，现有铁路线已有 1/5 的区段进行了设备改造。目前使用的产品有：北京佳讯飞鸿电气有限责任公司生产的 FH98 II 铁路数字专用通信系统；中软网络技术股份有限公司生产的 CTT2000L/M 专用数字通信系统；济南铁路天龙高新技术开发有限公司生产的 ZST-48 铁路数字专用通信系统。新型数字调度设备采用数字交换和计算机技术、大规模集成电路芯片器件，其技术水平和性能可以说“是一次质的飞跃”，开创了铁路专用通信数字化的新纪元。

2003 年，为了适应我国铁路快速发展的战略，实现铁路的信息化，铁道部选定 GSM-R（铁路全球移动通信系统）作为我国铁路建设的数字移动通信系统。GSM-R 系统的选定，将数字化的铁路调度通信又提升到了一个新的高度，为实现有线数字调度通信、无线数字调度通信以及其他专用通信（如区间通信）的统一提供了很好的条件，更为铁路现代化信号控制系统、铁路信息数字化等其他专业系统铺就了极好的平台。

为了适应在 GSM-R 大环境下铁路有线、无线调度通信统一的要求，北京佳讯公司在成熟产品 FH98 基础上开发了 FH98-G 调度通信系统，率先实现了 GSM-R 调度通信系统中的固定用户接入系统（FAS）。基于对铁路调度通信系统现在面临问题和对未来发展趋势的思考，佳讯公司推出了新一代铁路调度通信系统 MDS。MDS 系统既能用作一般的数字调度通信系统，也能用作 FAS 系统，同时容量比 FH98 和 FH98-G 更大。此外，MDS 也能平滑支持 IP 组网应用和语音、数据、视频等各种多媒体通信，并保证能从现有数字调度系统或 FAS 系统平滑升级到多媒体调度。中软网络技术股份有限公司在 CTT2000L/M 基础上开发了 CTT4000（FAS 系统）专用数字调度通信系统，实现了有线调度业务和无线调度业务的融合。

随着 IP 网络的广泛使用，越来越多的通信系统和各类信息系统已基于 IP 传输网络，因此未来调度通信系统如何向这方面过渡，需要一个平滑过渡的方案。多来的调度指挥通信手段越来越多，将综合利用语音、数据和视频等多种通信方式，并实现联动，将它们融合一起，将给调度指挥带来很大的方便。

六、调度通信设备的特点

铁路调度通信的性能是针对调度业务性质来确定的。干、局线调度业务比较单一，可是区段调度通信网的调度用户——车站值班员，除了接受列车调度台指令性的调度业务之外，还要办理行车业务，因此还有站间通信、站内通信、区间通信等业务的接入，所以区段调度设备除了要有交换功能之外，还要实现共线型组网以及其他通信业务的接入，列车调度台既是局调用户，又是区段行车调度指挥员，要求其于干调联网接受呼叫，并能转接所辖区段内

任一台行调分机。区段数字调度通信设备有以下主要特点：

(1) 基于数字传输的数字通信设备，具有优良的传输性能。

提供端到端的数字连接，即从调度台至车站值班台之间的传输全部数字化，所以噪声、串音、信号失真都非常小。数字通道为无衰耗通道，所以近端分机和远端分机声音都一样大小，具有优良的传输性能。而且呼叫接续速度快，不超过 50 ms，比程控调度总机的 600 ms 又缩短了一个数量级。

(2) 基于数字交换平台与计算机技术融为一体，体现了技术先进性。

使用计算机硬件、软件来控制时分交换网络的交换接续，实现各种调度功能，主要器件采用大规模集成电路芯片，模块化设计，分散式控制。

(3) 数字设备与模拟设备兼容，为实际运用提供了方便。

在进行区段调度组网时，有时会碰到分叉站的分支线路为模拟设备，为了使模拟线路上的调度分机、站间、区间电话接入，采用专用接口，实现数模混用。利用专用接口还可实现将模拟实回线作为数字通道的备用。对于枢纽调度台某方向的小站仍为模拟设备时，同样可以组网，这种具有铁路特色的数模兼容的运用也是区段数字调度的一大特点。

(4) 多种业务兼容，为区段通信数字化奠定了基础。

区段调度通信设备不仅成功地开放了各类区段调度通信业务，还很好地解决了站间通信、站内通信、区间通信等通信业务的接入。此外，配置数据接口，还可开放数据通信业务；配置用户接口还可将局调网的自动电话延伸至任何区段内的任意小站和区间，为应急通信提供话音业务和图像传输；配置音频 2/4 W 接口，为用户提供透明的音频通道。总之，根据业务需要配置相应接口，可实现多种业务的综合接入，为区段通信数字化、网络化奠定了基础。

(5) 安全可靠，为保证调度指挥不间断通信创造了条件。

调度通信必须安全可靠，数字调度设备从硬件、软件两个方面来保证。元器件采用大规模集成电路芯片、模块化设计、分散式控制来保证安全可靠；主要部件采用 1+1 实时热备份，出现故障自动倒向备份；除传输系统具有自愈保护功能外，还采用了自愈环组网，即使中间断线仍然畅通不影响使用。

(6) 具有集中维护网络管理功能，大大减少了维护工作量，安全运行更有保障。

在调度通信机械室设数字调度网管维护台，对沿线各车站分系统进行状态监视、故障告警监测、系统配置管理，沿线车站分系统可以做到无人值守，还具有远程诊断业务，技术支持响应快，对安全运行更有保障。

复习思考题

1. 说明铁路调度通信业务的特点和要求。
2. 调度通信业务有哪些？其主要功能是什么？
3. 什么是调度通信系统？其组成部分有哪些？
4. 干调系统与区调系统有什么区别？
5. 调度通信设备经历了哪些发展阶段？
6. 数字调度通信设备的特点是什么？

任务三 调度通信设备与实训平台认识

【知识要点】

- (1) 实训平台的组成。
- (2) EMS 的启动与安装。
- (3) 界面介绍。

【任务目标】

- (1) 掌握实训平台的系统组成和必须配置的单板。
- (2) 熟练操作 EMS 软件的安装，了解 EMS 软件的界面介绍。

一、实训平台组成

本实训平台选用北京佳讯飞鸿公司生产的新一代统一指挥调度通信平台 MDS3400 铁路专用通信系统，MDS 调度通信系统包括 MDS3400 交换平台、一体化触摸屏调度终端、按键式调度终端，以及统一网管系统 Anymanager，如图 1-7 所示。



图 1-7 实训室调度系统组成

1. 调度交换平台

MDS3400 是一个交换平台，能用作专用调度交换机、FAS 交换机、公务电话交换机、人工话务台交换机，能平滑升级至同时支持电路交换和软交换。自身也能用作监控系统和视讯会议系统，并能接入其他多家厂商的视频会议系统或监控系统。系列化终端满足用户个性的需求，同一个终端能实现所有业务的操作和联动。单板种类少，所有业务板可以任意槽位混插，所有业务板都可以支持 1+1 保护。软件可扩展性好，在线升级方便。采用平台的设计思想和先进的软件设计方法，采用稳定性、可靠性及可扩展性好的实时操作系统，通过软件加载方式实现软件升级。通过严格先进的配置管理、设计和严格规范的测试，保证升级版本的一致性和兼容性。系统采用人性化的功能细节设计和人性化的维护管理。

MDS3400 调度平台提供数字中继、模拟中继、模拟用户、数字用户（2B+D）、数字 E1，2/4 线音频、磁石、环路中继、共电、选号、以太网和 RS485 等接口，并通过这些接口与电话公网、普通话机、磁石话机、2B+D 键控终端、2B+D 触摸屏调度台、集中数字录音仪、维护管理系统等相连。

2. 操作台

MDS 系统支持的调度台和车站台包括触摸屏操作台和键控式操作台，如图 1-8 所示。两者都是通过 2B+D 接口接入 M 系统后台。操作台采用了 DSP 数字信号处理技术，使喇叭对麦克风的回声得以抑制，同时抵消模拟接口 2/4 线转换所带来的回波，消除了自激现象产生的可能，实现了全双工通信。采用 AGC 自动增益控制技术，在系统内部自动进行电平调节，无论用户的声音是大还是小，操作人员所听到的声音都保持在一个比较合适的范围之内。



图 1-8 操作台示意图

3. 网管系统 Anymanager

MDS3400 通过 Anymanager 网管系统进行运行维护，包括数据和配置管理、告警与测试管理、话务统计与分析、计费、内置式信令分析等几大模块，各模块可以分别加载，可以部署在一台计算机上，也可以分别部署在不同的计算机上。

从逻辑上，把一台 MDS3400 交换机当作一个网元，在 MDS3400 叠加组成更大容量的交换机时也是如此。网管系统可以同时管理多个 MDS3400 网元，同时能管理交换机所属的终端。

网管与交换机之间采用 TCP/IP 通信，网管只需要与一台或几台交换机在一个 LAN 里通信，其余交换机可以靠主控之间的通信为网管管理远程网元提供 IP 通信通道。网管上和主控上都支持 IP 路由协议。网管系统和网元之间采用佳讯私有的应用层协议。

网管系统软件采用 C/S 方式。客户端软件相同，但根据不同的权限可以加载运行一个或多个或全部模块。客户端软件可以和服务器端软件部署在同一台计算机上。

网管服务器具备接受上层网管管理的能力，并已经能提供 SNMP 接口和私有接口接受上层网管管理。上层网管若需要其他接口则需要另行开发，但软件体系结构保证这种模块开发对系统其他部分没有影响，时间进度也会比较快。

网管系统要求运行平台最低配置如下：

硬件平台：CPU 为 P4 3 GHz 或以上；内存为 1GB 以上（推荐 1 G）；硬盘空闲空间 80 GB 以上；显示器及显卡为 19"液晶显示，支持 1 280 × 1 024 ppi 分辨率；键盘和鼠标为标准键盘和 3 键鼠标；音箱可选配。

软件平台：操作系统为 WindowsXP 或者 Linux；数据库为 MySQL（免费）或 Oracle（需要购买 License）。

二、EMS 的安装与启动

前管理模块 FAM：负责整个交换系统模块间呼叫接续的管理与控制，完成模块间信令转发、内部路由选择等功能，并负责处理网管数据传输、话务统计、计费数据收集、告警信息处理等实时性较强的管理任务。FAM 在硬件上与 CM 结合在一起，合称为 FAM/CM。FAM 面向用户提供业务接口，完成交换的实时控制与管理，也称主机系统。

1. 软件安装

图 1-9 是该软件的安装文件，双击该安装文件进入安装程序校验界面，安装程序验证完成后，出现语言选择界面，包括简体中文和英文两种，如图 1-10 所示。

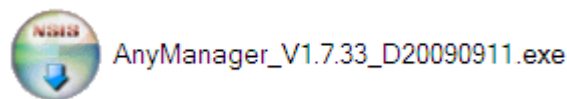


图 1-9 安装文件



图 1-10 语言选择界面

选定语言类型后，点击“OK”进入安装向导界面，如图 1-11 所示。



图 1-11 安装向导界面

点击“下一步”出现安装类型选择界面，如图 1-12 所示。



图 1-12 类型选择界面

在此界面可以选择安装类型，一种是服务器和客户端全部安装，另一种是只安装客户端，当选择“服务器和客户端”类型后，后点击“下一步”出现如图 1-13 所示的界面。

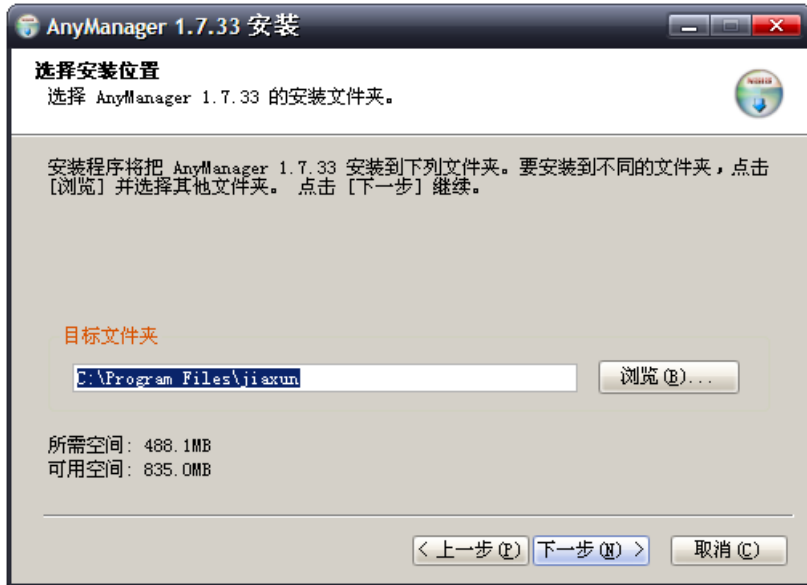


图 1-13 安装路径选择界面

在此界面可以选择软件的安装路径，默认为：C:\Program Files\jiaxun，点击“浏览”可以更改安装位置，选定安装位置后，点击“下一步”进入“开始菜单”文件夹选择界面，如图 1-14 所示。

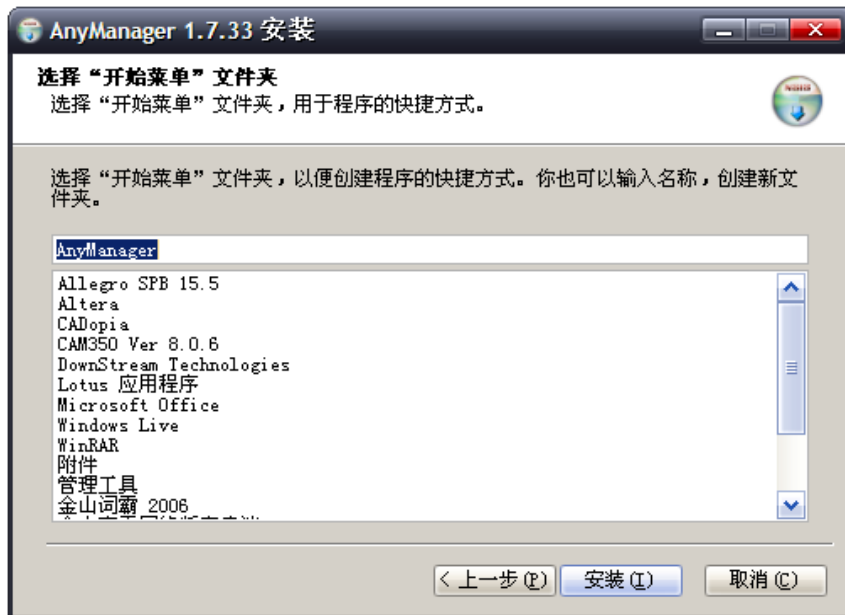


图 1-14 “开始菜单”文件夹选择界面

在此界面可以选择软件在“开始菜单”中的快捷方式，默认新建文件夹的名称为“AnyManager”，可输入其他名称，也可以在下面的菜单中选择已有的文件夹，选定后点击“安装”便进入如图 1-15 所示的安装界面。

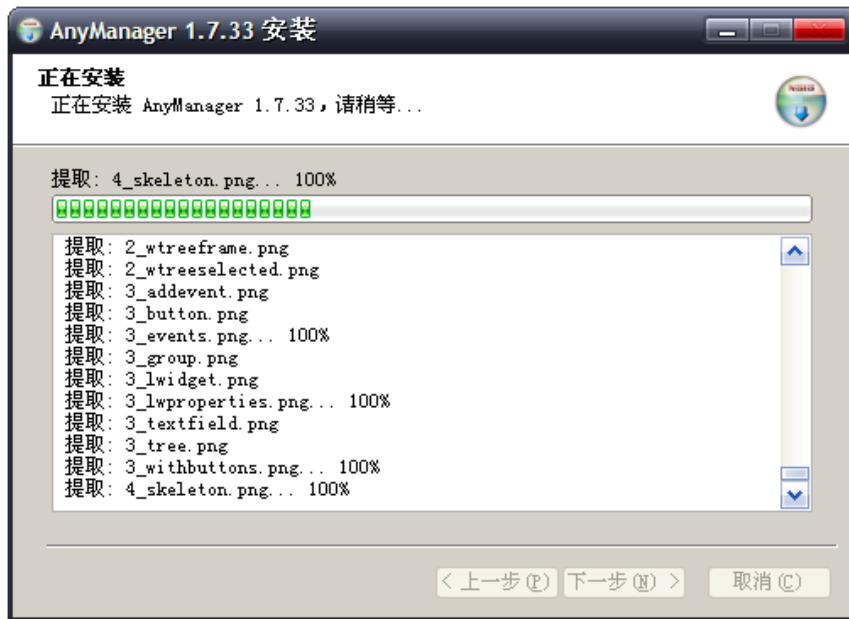


图 1-15 安装界面

当安装完毕，即进度条显示 100%时，出现界面如图 1-16 所示。

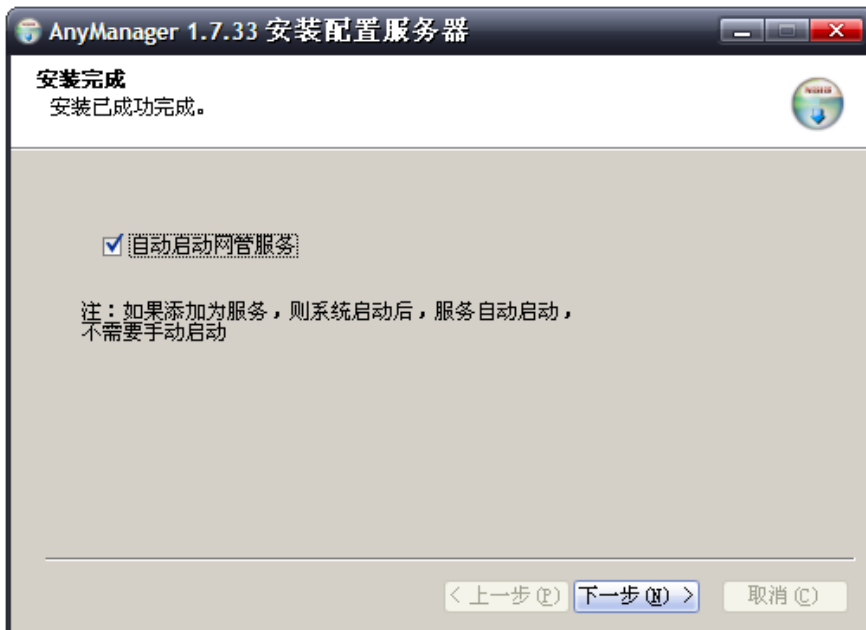


图 1-16 安装配置服务器界面

如果需要网管软件随系统自动启动则可以选择该项，如需手动启动，则不需要选择该项。选定后点击“下一步”，出现如图 1-17 所示界面。



图 1-17 安装完成界面

此时网管软件已安装完毕，点击“完成”即可。

若在安装类型选择界面选择只安装客户端时，则当安装完毕，即进度显示 100%时，出现如界面 1-18 所示。



图 1-18 客户端安装界面

该处填写所连接的服务器的 IP 地址，填写完后点击“下一步”，出现确认界面如图 1-19 所示。

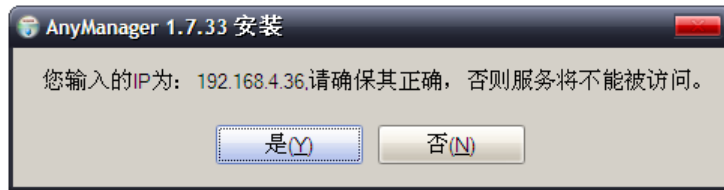


图 1-19 IP 确认界面

点击“是”安装结束，出现如图 1-20 所示的界面。



图 1-20 安装完成界面

图中显示安装结束信息，点击“完成”结束安装。

该安装过程是版本为 V1.7.28 的网管安装过程，其他版本的网管安装过程与此相同。

2. 软件启动运行

(1) 启动网管服务器。

软件安装完成后，启动文件存储在桌面和如图 1-21 所示的路径中（开始→所有程序→AnyManager→Uninstall\网管服务器\网管客户端）。



图 1-21 启动文件路径

首先应当启动网管服务器，点击菜单中的“网管服务器”选项，或者双击桌面上的“服务器”启动图标，出现如图 1-22 所示的启动界面。

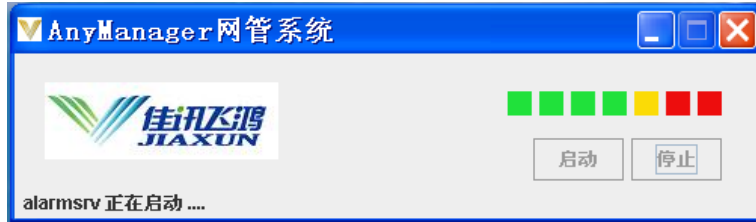


图 1-22 网管服务器启动界面

当 7 个启动状态块（代表 7 个进程）由红色全部变为绿色后，表示所有服务启动成功，服务器正在运行。

7 个进程的含义分别为：

Perfsrv：性能服务；

Emsrv：配置服务；

Qxadaptersrv：通信服务；

Accountsrv：计费服务；

Alarmsrv：告警服务；

Dbagentsrv：数据库服务；

Usersrv：事件服务，以及与用户有关的服务，如用户权限。

(2) 启动网管客户端。

服务器启动成功后，点击菜单中的“网管客户端”选项，或者双击桌面上的“网管客户端”启动图标，出现如图 1-23 所示的登录界面。



图 1-23 网管客户端登录界面

系统刚安装后，提供一个初始用户名称“admin”，默认密码为“admin”（在登录后进入安全管理→EMS 用户，可修改密码）。可以在用户名称对应的下拉框中键入或选择用户的初始名称，然后输入相应的密码，单击“登录”按钮，系统进行用户名和密码的验证，正确后完成登录操作。

如果网管服务器和客户端部署在一台计算机上，则“服务器”一栏中不需要设置，直接点击“登录”即可。

如果网管服务器和客户端不是部署在同一台计算机上，则当客户端登录时需要输入服务器主机的 IP 地址，再点击“登录”即可。

三、界面介绍

1. 主界面描述

登录完成后，进行主程序初始化，登录后出现网管系统主界面，如图 1-24 所示。

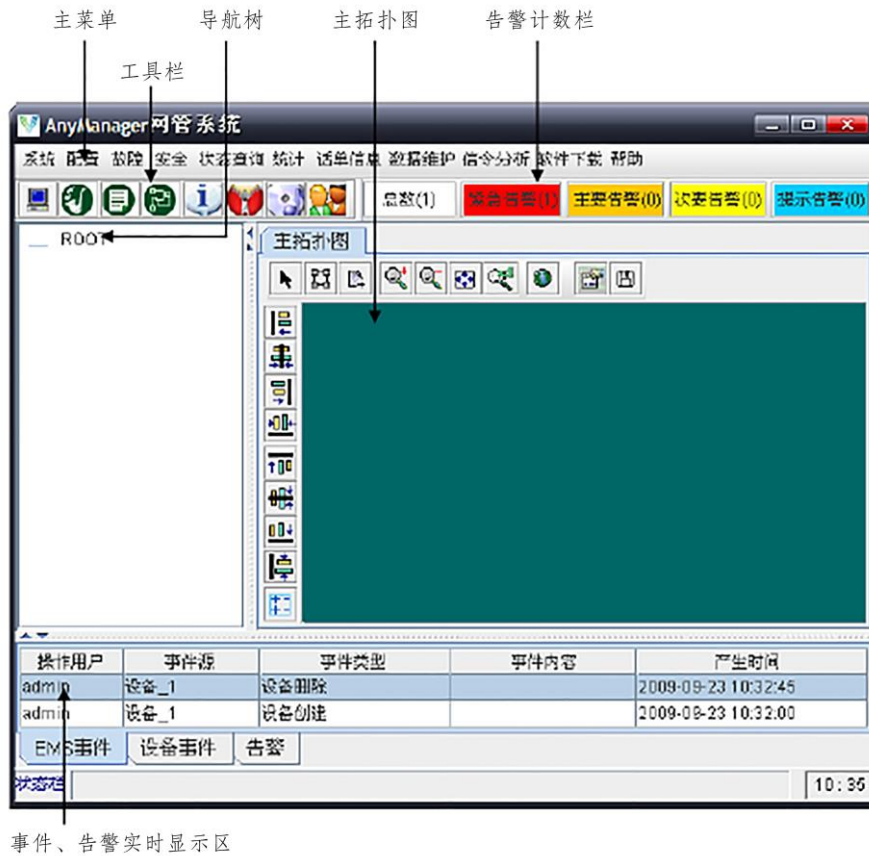


图 1-24 主界面

(1) 主菜单（见图 1-25）。



图 1-25 主菜单

界面最上面为主菜单，菜单内容如表 1-2 所示。

表 1-2 主菜单内容

菜单	菜单内容
系统	<ul style="list-style-type: none"> ■ 退出：退出网管系统，或者通过键盘“Ctrl+E”退出管理界面
配置	<ul style="list-style-type: none"> ■ 子网管理：管理所有的子网 ■ 设备列表：管理所有的网元属性 ■ VoIP 设备配置：为 VoIP 设备状态查询提供信息 ■ 系统日历钟源配置：给设备校时，并可以修改系统时间配置 ■ 数字环配置：管理数字环 ■ 设备连接配置 ■ 数字环半固定连接：创建数字环半固定连接 ■ 设备管理：进入到设备管理界面 ■ 设备数据复制：将某一个网元的所有数据复制到另一个网元 ■ 调度台相关配置：包括辖区号、位置号、机车类型、机车/车次功能码、调度员/值班员功能码
故障	<ul style="list-style-type: none"> ■ 集中告警管理 ■ 故障管理：管理告警信息 ■ 活动告警列表：查看告警信息 ■ 告警铃音设置：设置告警铃音 ■ 全部告警级别屏蔽 ■ EMS 事件查询：查看 EMS 事件
安全	<ul style="list-style-type: none"> ■ EMS 用户：管理用户名、密码、级别等信息
状态查询	<ul style="list-style-type: none"> ■ 中继用户状态 ■ VOIP 设备状态查询 ■ 系统运行时间
统计	<ul style="list-style-type: none"> ■ 数字环统计 ■ 业务用户统计
话单信息	<ul style="list-style-type: none"> ■ 话单接受配置 ■ 话单查询 ■ 设备 CDR 信息查询
数据维护	<ul style="list-style-type: none"> ■ 数据备份 ■ 数据恢复 ■ 调度台数据复制：将调度台数据从一个设备中复制到另一个设备中 ■ 调度台按键数据导入：与上一个操作相反的动作
信令分析	<ul style="list-style-type: none"> ■ 信令监控：对信令进行监控
软件下载	<ul style="list-style-type: none"> ■ 调度台软件下载
帮助	<ul style="list-style-type: none"> ■ 关于：查看软件版本

(2) 工具栏 (见图 1-26)。



图 1-26 工具栏

工具栏位于主菜单的下方，实现快速执行主菜单中的一些常用操作，各快捷键功能从左至右依次是：退出、设备管理、设备列表、子网管理、故障管理、活动告警列表、告警铃声设置和 EMS 用户。

(3) 告警计数栏（见图 1-27）。



图 1-27 告警计数栏

工具栏右侧为告警计数栏，能够按照告警的级别显示所有网元当前告警的计数，鼠标单击相应区域将弹出“告警列表”对话框，显示当前告警的详细信息。

(4) 导航树（见图 1-28）。

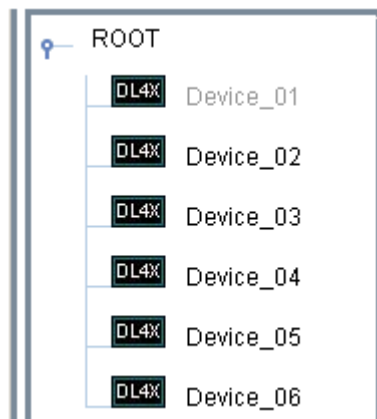


图 1-28 导航树

主界面中间左侧为导航树，显示子网、设备树型结构，供用户快速浏览和选择操作。各节点分别有相应的右键菜单可以进行快速操作。

(5) 主拓扑图（见图 1-29）。

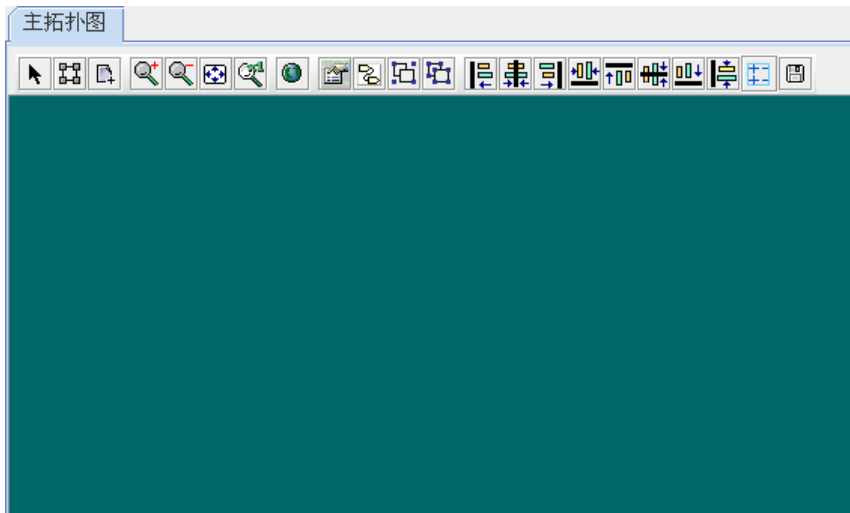





















图 1-29 主拓扑图

主界面中间右侧为网络拓扑图窗口，显示设备的网络拓扑结构，在网络拓扑图窗口的上方和左侧有水平工具栏和垂直工具栏，可对图中设备直观地进行编辑操作。

主拓扑图水平工具栏中按钮如表 1-3 所示。

表 1-3 水平工具栏按钮

按钮	名称	功能
	选择	切换到选择模式，只有处于“选择模式”，用户才可以在拓扑区拖动网元节点
	全选	选中拓扑区所有节点和连接
	不选	取消所有选中
	放大	放大拓扑图
	缩小	缩小拓扑图
	合适窗口	调整整个拓扑图大小使所有节点刚好在拓扑区中显示
	1:1	使拓扑图恢复原始大小
	鸟瞰图	弹出“鸟瞰图”对话框，通过移动红色方框的位置来调整拓扑区的显示范围
	背景属性	弹出“背景属性设置”对话框，可以设置背景颜色、背景图片、网格等属性
	保存拓扑位置	可以保存各节点的拓扑位置，下一次登录时将以保存后的位置显示各个节点
	左对齐	左对齐

	横向居中	横向居中
	右对齐	右对齐
	水平距离相等	水平距离相等
	上对齐	上对齐
	纵向居中	纵向居中
	下对齐	下对齐
	垂直距离相等	垂直距离相等
	自动布局	自动布局

在主拓扑图中分别右击主拓扑图（绿色空白处）、网元、子网，会出现相应右键菜单，菜单详细内容如表 1-4 所示。

表 1-4 主拓扑图右键菜单

右键菜单	菜单内容
主拓扑图右键菜单	<ul style="list-style-type: none"> ■ 背景属性：配置背景颜色、线性等属性 ■ 创建子网：创建子网 ■ 创建设备：创建网元
网元右键菜单	<ul style="list-style-type: none"> ■ 设备属性：查看、修改设备属性 ■ 登录失败原因：显示登录失败的各种原因 ■ 重新登录：设备重新登录 ■ 设备管理：进入到设备管理界面 ■ 设备重启：重新启动设备 ■ 设备校时：校对设备与网管的时间 ■ 系统状态：显示设备是处于非阻断还是人工阻断状态，当设置人工阻断状态时，可以实现全局切换 ■ 中继/用户状态 ■ VOIP 设备状态 ■ 查询设备类型：查询设备的类型 ■ 删除设备：删除设备 ■ 数据维护：实现对该层主控板的数据管理和状态显示 ■ 全部告警：显示全部告警列表
子网右键菜单	<ul style="list-style-type: none"> ■ 子网属性：修改子网属性 ■ 告警管理：管理告警信息 ■ 删除子网：删除子网

(6) 操作日志、运行日志、告警实时显示区（见图 1-30）。

操作用户	事件源	事件类型
admin	设备_1111	设备删除
admin	设备_24	设备删除
admin	设备_25	设备删除

操作日志 运行日志 告警

图 1-30 操作日志、运行日志、告警实时显示区

主界面最下方状态栏为操作日志、运行日志和告警实时显示区。

操作日志：是指网络维护人员对设备及网管所做的各种操作，该区域以表格的形式实时显示发生的操作日志、操作用户、事件源、事件类型、事件内容、产生时间等信息，最多显示 500 条记录，超过这个范围时自动删除最早的记录。

告警记录显示区：该区域以表格形式实时记录告警的产生、确认、消失的过程，包括告警源、消息类型、告警名称、内容、告警类别、告警级别、产生时间等，最多显示 500 条记录，超过这个范围时自动删除最早的记录。

这两个区域的显示可通过点击下方的 **操作日志** **运行日志** **告警** 按钮进行选择。

2. 设备管理界面描述

在主界面中点击配置，在下拉菜单中选择设备管理选项或在主拓扑中双击所要管理的网元，便可进入如图 1-31 所示的设备管理界面。

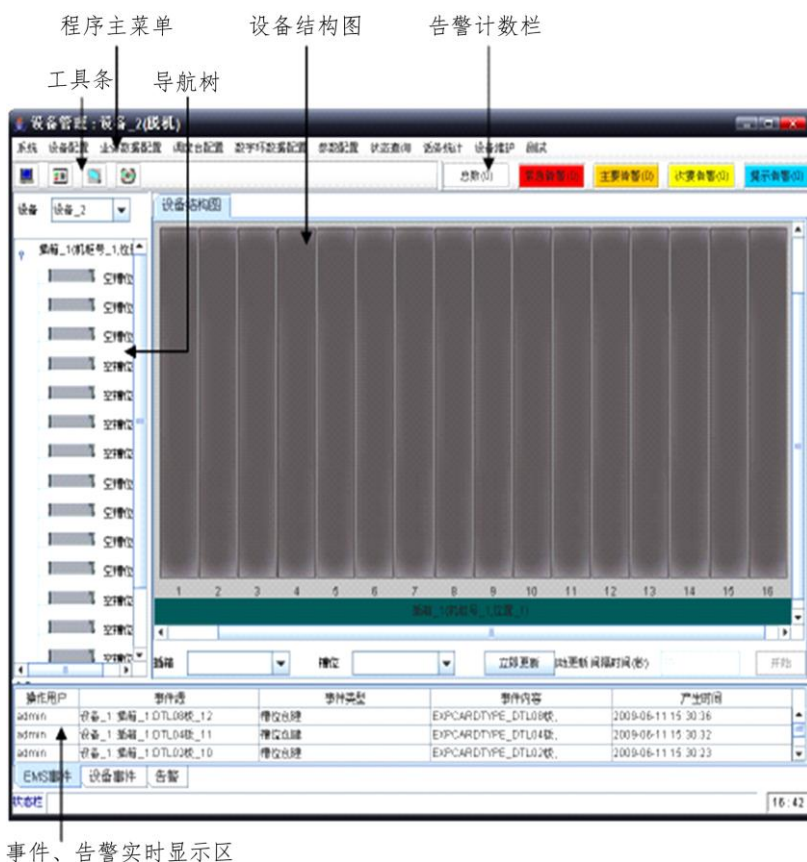


图 1-31 设备管理界面

(1) 程序主菜单 (见图 1-32)。

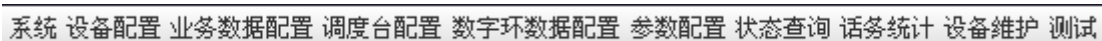


图 1-32 程序主菜单

界面最上面为程序主菜单，菜单内容如表 1-5 所示。

表 1-5 程序主菜单内容

菜单	菜单内容
系统	<ul style="list-style-type: none"> ■ 关闭：关闭设备管理界面
设备配置	<ul style="list-style-type: none"> ■ 设备属性：查看、修改设备属性 ■ 插槽配置：管理插槽 ■ 槽位配置：管理槽位 ■ 设备重启：重新启动设备

续表

菜单	菜单内容
----	------

铁路综合调度通信系统

业务数据配置	<ul style="list-style-type: none"> ■ 用户数据配置 ■ 用户权限限制表 ■ 区间号码 ■ 模调配置 ■ 信令配置：包括信令配置和7号信令设置 ■ 路由配置：包括中继配置、路由配置和编号计划表 ■ 预设会议配置 ■ 组呼/全呼配置 ■ 振铃组 ■ 连选组配置 ■ 黑白名单配置 ■ 调度群配置 ■ 半固定连接配置 ■ 网管通道 ■ 固定会议 ■ 动态IP用户组
调度台配置	<ul style="list-style-type: none"> ■ 调度台数据配置：配置调度台数据 ■ 调度台信息查询： ■ 远程调度台： ■ 调度台按键配置：配置调度台按键 ■ 调度台选项：配置调度台选项
数字环数据配置	<ul style="list-style-type: none"> ■ 数字环与串口对应表 ■ 数字环入中继字冠 ■ 号码对照表 ■ 数字环路由表配置
参数配置	<ul style="list-style-type: none"> ■ 系统参数配置 ■ 系统时间配置 ■ 录音仪配置 ■ 语音配置 ■ 设备告警级别屏蔽 ■ 用户录音配置 ■ 区别振铃配置 ■ MPU板DSP类型设置 ■ 会议设置 ■ 参考时钟 ■ 域名设置 ■ RSVR认证配置 ■ VOIP参数配置 ■ VOIP设备配置 ■ 电源管理
状态查询	<ul style="list-style-type: none"> ■ 中继/用户状态 ■ VOIP设备状态

续表

菜单	菜单内容
----	------

话务统计	<ul style="list-style-type: none"> ■ 话务统计：统计话务数据
设备维护	<ul style="list-style-type: none"> ■ 单板软件：管理单板软件 ■ 语音下载：下载语音文件 ■ 数据维护：实现对该层主控板的数据管理和状态显示 ■ 保存数据：保存主控板数据 ■ 硬件测试：包括半固定连接测试和音源测试 ■ 设备日志管理：管理 7、8 号 MPU 板的日志
测试	<ul style="list-style-type: none"> ■ 创建立即测试任务 ■ 创建例行测试任务 ■ 管理测试任务

(2) 工具条 (见图 1-33)。



图 1-33 工具条

主菜单下为工具条，实现快速执行主菜单中一些常用操作，各快捷键功能从左至右依次是：关闭、故障管理、槽位、单板软件。

(3) 告警计数栏 (见图 1-34)。



图 1-34 告警计数栏

工具条右侧为告警计数栏，功能与主界面相同。

(4) 导航树 (见图 1-35)。



图 1-35 导航树

设备管理界面中间左侧为导航树，显示插箱中各槽位的单板，供用户快速浏览和选择操

作。各单板分别有相应的右键菜单可以进行快速操作。

(5) 设备结构图 (见图 1-36)。

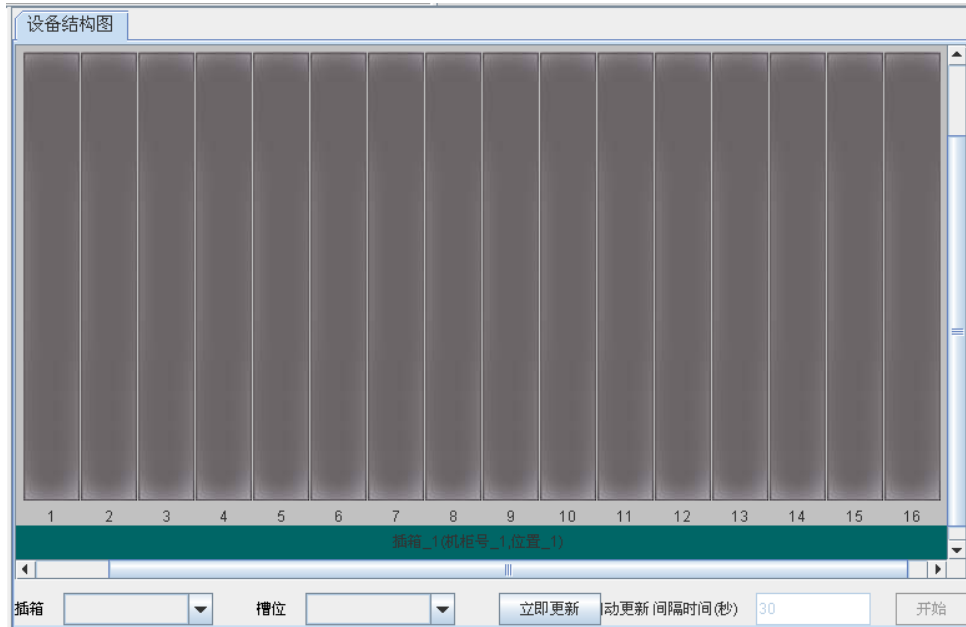


图 1-36 设备结构图

设备管理界面中间右侧为设备结构图，显示插箱中各单板的安装情况，右击设备结构图中绿色空白处、插箱、单板、空槽位，可出现相应右键菜单，菜单详细内容如表 1-6 所示。

表 1-6 设备结构图右键菜单

右键菜单	菜单内容
设备结构图右键菜单	<ul style="list-style-type: none"> ■ 背景属性：配置背景颜色、线性等属性 ■ 增加插箱：增加插箱
插箱右键菜单	<ul style="list-style-type: none"> ■ 插箱属性：查看插箱属性 ■ 删除插箱：删除插箱 ■ 自动识别：自动识别板卡 ■ 清除自动识别：清除自动识别的板卡 ■ 自动安装：自动安装板卡 ■ 更新配置灯：更新插箱所有单板端口的配置情况 ■ 更新状态灯：更新插箱所有单板端口的状态 ■ 当前告警：本插箱自身告警列表 ■ 全部告警：本插箱全部告警列表
空槽位右键菜单	<ul style="list-style-type: none"> ■ 安装单板：在此空槽位上安装单板 ■ 自动识别：自动识别此槽位是否存在板卡 ■ 当前告警：此空槽位自身告警列表

续表

右键菜单	菜单内容
单板右键菜单	<ul style="list-style-type: none"> ■ 单板属性：配置各个单板属性 ■ 删除单板：删除此安装的单板 ■ 重启单板：重新启动此单板 ■ 测试单板：测试此单板 ■ 更新配置灯：更新单板端口的配置情况 ■ 更新状态灯：更新单板端口的状态 ■ 单板运行状态：查看、切换单板运行状态 ■ 查询单板软件：查询单板的软件 ■ 当前告警：本单板自身告警列表 ■ 全部告警：本单板全部告警列表

(6) 事件、告警实时显示区 (见图 1-37)。

操作用户	事件源	事件类型	事件内容	产生时间
admin	设备_01::插箱_1:空槽位_1	槽位创建	EXPCARDTYPE_ASLO8板,	2009-03-06 15:32:10
admin	设备_01::插箱_1:空槽位_1	槽位删除	EXPCARDTYPE_空槽位,	2009-03-06 14:32:52
admin	设备_01::插箱_1:空槽位_1	槽位创建	EXPCARDTYPE_ASLO8板,	2009-03-06 14:29:12
admin	设备_01	设备配置方式改变	OPSTATE_true,	2009-03-06 14:29:05

EMS事件	设备事件	告警
-------	------	----

图 1-37 事件、告警实时显示区

设备管理界面最下方状态栏为 EMS 事件实时显示区和告警记录实时显示区，功能与主界面相同。

复习思考题

1. 请画出实训平台调度系统的结构图。
2. 调度系统由什么构成？
3. EMS 软件安装时要注意什么？
4. 调度系统配置了哪些必需的单板？