



eWBB2.1 调度通信产品概述

(适用于铁路行业)

文档版本 01
发布日期 2012-12-30

北京佳讯飞鸿电气股份有限公司



目 录

前 言.....	3
1 产品定位和特点.....	4
1.1 产品定位.....	4
1.2 产品特点.....	4
2 产品架构.....	6
2.1 概述.....	6
2.2 硬件结构.....	7
2.2.1 调度交换机.....	7
2.2.2 操作台	10
2.2.3 手持台	12
2.2.4 录音系统	13
2.2.5 网管系统	14
2.3 软件结构.....	15
2.3.1 数据平面	15
2.3.2 控制平面	15
2.3.3 管理平面	16
3 配置.....	17
3.1 概述.....	17
3.2 MDS3400 配置说明	17
3.3 录音仪配置说明.....	17
4 操作与维护.....	19
4.1 概述.....	19
4.2 操作和维护特点	19
5 技术指标.....	20
5.1 技术指标.....	20
5.2 录音仪技术指标.....	22
5.3 系统的电磁屏蔽保护措施	23
6 缩略语表.....	26

前 言

概述

本文档针对 MDS3400LTE-R 的产品特点、产品架构、规格数据和相关技术指标进行描述。

本文档帮助用户了解 MDS3400LTE-R 产品的基本信息。

读者对象

本文档主要适用于以下工程师：

- 技术支持工程师
- 市场人员

修订记录

修改记录累积了每次文档更新的说明。最新版本的文档包含以前所有文档版本的更新内容。

文档版本 01 (2012-12-30)

第一次正式发布。

文档版本 Draft (2012-09-30)

该版本为 Draft 版本。

1 产品定位和特点

1.1 产品定位

MDS3400LTE-R 调度指挥通信系统是以最新的 MDS3400 系统版本为基础，并以 MDS6800 作为后续视频业务的扩展平台，是北京佳讯飞鸿公司推出的新一代指挥调度通信平台。该系统除了具有原 MDS3400 的调度指挥功能，如单呼、组呼、广播、强插、强拆等调度功能，支持多用户多级别设置外，增加了铁路列车调度通信、货运调度通信、牵引变电调度通信、其他调度及专用通信、站场通信、应急通信、施工养护通信和道口通信等业务，改进和增加了组呼、话单、优先级、车次功能号呼叫等功能；以其开放性、兼容性、高可靠性的设计，支持 DSS1、NO.1、NO.7 等标准信令，通过与调度所的 MDS3400DL4X 交换机互连，可实现无线调度业务与有线调度业务互通。

1.2 产品特点

- **强大调度功能：**支持单呼、组呼、广播、强插、强拆、紧急呼叫、按功能码呼叫、按短号码呼叫等调度功能，支持多用户多级别设置，支持无线、有线调度用户的呼叫。
- **多样化终端：**支持 IP 调度台、手持台、车载台、各种电话终端等，操作性好、界面直观。
- **TDM/IP 双网络架构：**采用电路/IP 双网络架构，系统由单语音的业务提供向多媒体指挥调度通信演进，并提供不同网络条件下的安全备份机制。
- **高可靠性：**系统控制双备份机制；支持双路电源输入；所有模块支持热备份及热插拔。
- **可维护性：**系统核心软件嵌入式，程序运行与数据存储分离，业务升级的便利、可靠；核心程序及数据为备份存储，成为数据长期安全性的保障。
- **高品质设计：**EMC/EMI、散热、防尘设计，元器件达到绿色环保指标，符合欧标《EN 300386》、《EN 550022》、《EN 550024》，适应高温、粉尘、存在电子干扰等恶劣厂矿生产环境的长期使用，MTBF \geq 21 年。
- **平台化设计：**核心控制系统采用平台化的设计理念，系统升级、业务扩展更加灵活；平台具有多业务满足特性，可以实现语音、数据信息的接入。随着平台的不

断升级，还能够满足用户未来语音调度网、工业监控网、视频会议网“三网合一”的发展需要。

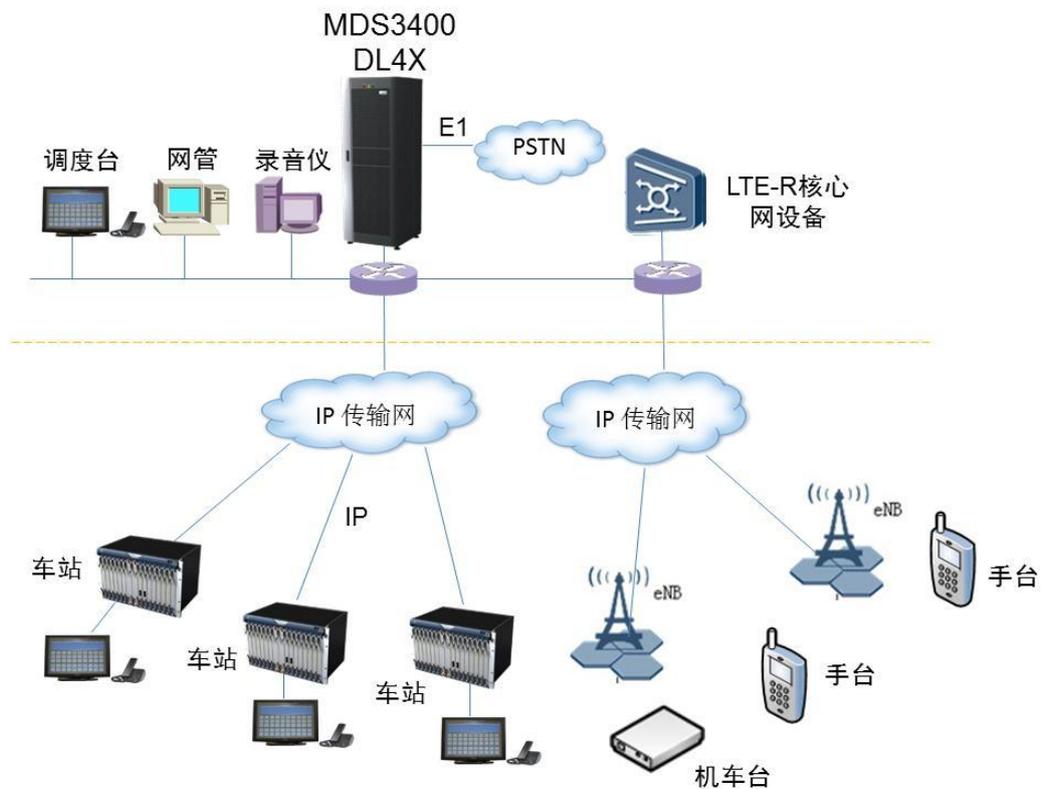
- **安全防护设计：**系统具有三级防雷防强电保护，更好地适应雷雨地区的设备安全运行。机箱机柜的工艺、电路板的布线等都采用防护设计，使系统具备较强的防电磁干扰能力，同时极大地降低了系统对外的电磁辐射。整个机柜系统的防尘等级可以达到 5 级，能够有效防止有害粉尘进入机柜内部。

2 产品架构

2.1 概述

MDS3400LTE-R 系统从整体上分为调度交换机、调度终端、移动终端、和网管系统和录音系统四大部分。调度交换机根据容量的大小分为 DL4X 和 DLX 两种型号，其中 DL4X 具有 4096*4096 的交换容量，通常情况下用于铁路、城市轨道交通中大的调度指挥中心；DLX 具有 512*512 的交换容量，通常用于沿线车站及站场。系统典型组网示意图如下。

图2-1 系统组网示意图



2.2 硬件结构

2.2.1 调度交换机

调度交换机是整个 LTE-R 系统的核心，完成系统的语音交换、信令交互、系统级联等，可实现铁路调度通信的各种专用业务，如单呼、组呼、会议、强插、强拆、紧急呼叫等。

机柜结构

MDS3400LTE-R 调度交换机采用 19 英寸标准机柜，插箱式设计，单系统分为控制层和扩展层两种插箱，用户数量超过控制层容量时可以增加扩展层，每个机柜最多可以配置 4 个插箱。

图2-2 机柜图



MDS3400LTE-R 系统主机包括：机柜、控制层、扩展层、直流配电单元、交流配电单元、风扇框、配线单元等组成，机柜结构如下图所示。

图2-3 机柜结构图



控制层/扩展层：

- 16 个槽位
- 2 个 1+1 主控（控制层）/驱动板（扩展层）插槽
- 14 个接口槽位，IP 用户板、数字中继板、模拟用户板、数字用户板、会议资源板和多功能接口板可以插在任意接口槽位，铃流板需插在 15、16 槽位
- 7U 高度

图2-4 插箱图



接口类型

MDS3400 提供丰富的接口：10/100M 以太网接口、E1 接口、ISDN BRI (2B+D) 接口、模拟用户接口、环路中继接口、E/M 中继接口、磁石接口、二/四线音频接口等。

信令种类

MDS3400 支持 SIP 协议、NO.1、NO.7、DSS1 等信令。

单板介绍

图2-5 MDS3400 面板图

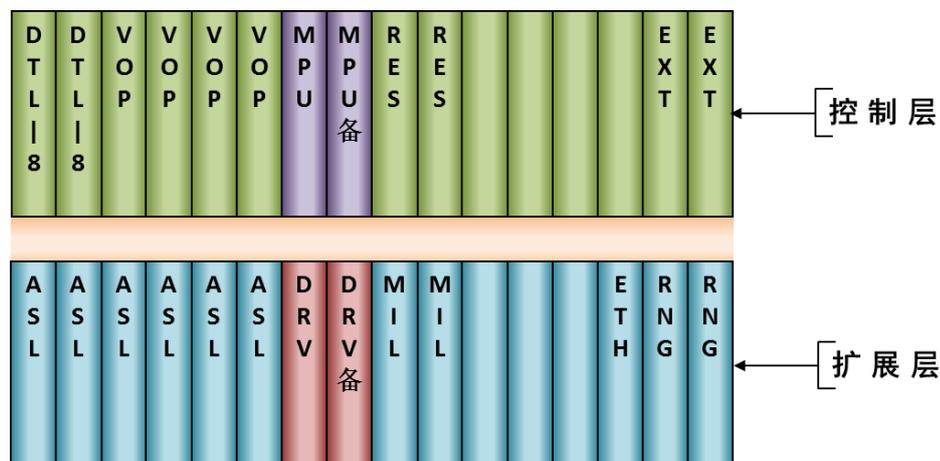


表2-1 板卡功能说明

板卡	功能说明
MPU	<p>主控板，系统主处理机，双网双机热备份；</p> <p>提供 4K x 4K (DL4X 系统)、512 x 512 (DLX 系统) 时隙的无阻塞交换；</p> <p>提供 64 个数字信号音资源；</p> <p>提供 128 方会议；</p> <p>提供掉电能保持的实时时钟；</p> <p>提供保存一定数量话单的存储器；</p> <p>提供整个主机系统所需的 4 级时钟，具有自由振荡、跟踪、保持 3 种工作模式。</p>
DRV	<p>驱动板，扩展层插箱的核心板，完成语音信号的分配及通信消息的转发；</p> <p>作为本层单板与主控板的通信代理。</p>

板卡	功能说明
EXT	<p>扩展板，负责控制层到扩展层的 LVDS 信号转换； 插在控制层的通用槽位上，双板备份；</p> <p>DL4X 系统，每 4 块 EXT 板可以下挂 1 框数字扩展层和 1 框模拟扩展层，每 2 块 EXT 板可以下挂 2 框模拟扩展层； DLX 系统支持 1 框扩展层。</p>
RES	<p>资源板，可插 4 个 DSP 小插板； 每个插板可支持 64 方会议或 64 个 DTMF/MFC 收发号器； 完成 8M 与 2M 之间的速率变换。</p>
RSVR	<p>IP 语音总路由板，实现多台 MDS IP 用户的集中注册和呼叫路由； 支持 50 台 MDS 交换机 20 万 IP 用户的注册和呼叫路由。 只支持插在控制层插箱。</p>
VOP	<p>IP 语音接口板，由母板和子插板组合而成，每块母板可以插接四块 VOIP 插板，每块 VOIP 插板支持 64 路 IP 语音资源。 只支持插在控制层插箱。</p>
DTL	<p>数字中继板，每板提供 8/4 路 E1 接口，8 路中继板只能插在 DL4X 主系统控制层，4 路接口板可以插在控制层或数字扩展层插箱； 支持 DSS1 信令、中国 1 号信令、NO.7 信令； 提取时钟；</p>
CSS	信令板，每板可提供 4 路 SS7 信令链路
ASL	<p>模拟用户板，每板提供 16 路共电用户接口，支持 DTMF 的收发，支持来电显示，能提供反极性信号； 增益软件可调； 接口指标符合《邮电部电话交换设备总技术规范书》的要求。</p>
RNG	铃流板，为模拟用户和磁石用户提供铃流。
ETH	以太网插板，每板提供 8 路以太网接口
MIL	<p>多功能接口板，由母板和各子插板组合而成，每块母板可任意插接四块各类型子插板，根据需要进行配置； 支持插板类型：环路（1 路）、磁石（2 路）、二线音频（2 路）、四线音频（2 路）、选号（2 路）、共电（只用于区间电话功能，2 路）。</p>

2.2.2 操作台

操作台分为 PC 式和一体化专用终端两种，通过 IP 接口接入 MDS3400 调度交换机。

PC 式操作台（19 英寸）

调度台采用 PC 机的形式，采用图形化的操作界面，功能扩展更为灵活。

PC 式调度台可以采用触摸屏，支持 IP 接口与后台交换机连接。

IP 调度台通信协议传送采用 TCP 协议。IP 调度台的语音传送采用 RTP/RTCP 协议，支持两个语音通道。

PC 式调度台支持双中心组网。

图2-6 PC 式调度台图



一体化触摸屏操作台（12.1 英寸）

触摸屏操作台采用一体化结构设计，体积小、连线少、采用图形化的操作界面，功能扩展更为灵活；嵌入式操作系统带来长期安全稳定的运行，更适合大企业良好的调度环境。

触摸屏操作台支持 IP、2B+D、E1 接口与后台交换机连接。

触摸屏尺寸 12.1 寸，支持双手柄、麦克、耳机。

图2-7 一体化触摸屏操作台图



实现功能

IP 调度台与调度交换子系统之间通过以太网接口连接，可实现的功能如下：

- 单呼、组呼、会议、广播

- 呼叫转接、呼叫转移、呼叫保持
- 强拆、强插
- 来电电话号码显示、来电中文显示
- 呼叫状态显示、呼叫级别显示
- 一键直通
- 按键扩展

2.2.3 手持台

手持台采用 Android 智能操作系统，提供专门为铁路通信设计的移动通信系统终端业务。提供点对点单呼、群组通话和语音广播功能，支持多优先级抢占和强拆业务、具备位置寻址和功能码寻址功能。适用于铁路通信特别是铁路专用调度通信的需要。

图2-8 手持台



手持台可实现的功能如下：

- 点对点单呼
- 群组通话
- 语音广播
- 位置寻址
- 功能码寻址
- 紧急呼叫
- 功能号管理
- 多优先级抢占和强拆
- 呼叫前转
- 呼叫转接

2.2.4 录音系统

对调度台及调度电话录音的需求，可以根据录音接口不同进行独立或混合录音系统，录音接口包括模拟、数字和 IP 方式；根据需求也可以支持双套录音系统同时录音的方式，以保障录音功能的可靠性。

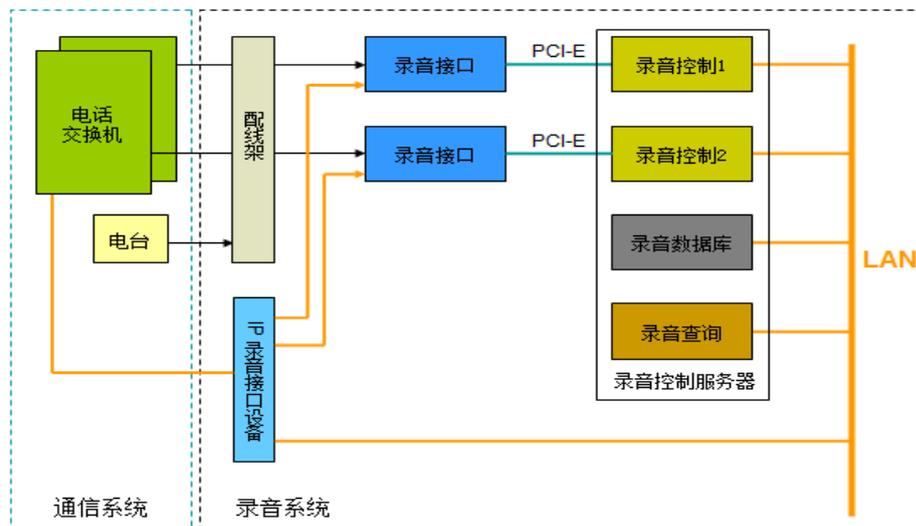
录音内容的回放可在录音系统提供的录音通道记录查询进行；也可以在调度席位的通话记录中查询相关记录，并调取相应录音文件由调度台计算机内声卡实现回放。

话音记录在硬盘上的同时，可以同步备份到备份设备上；硬盘上的话音采用先入先出的模式，即在硬盘满后，旧的话音总被新的话音替换掉，硬盘保持常满状态。

直接通过 IP 接口盒，并于网关至数据交换机的网络连线上，获取的 VOIP 数据进入到 IP 录音板卡中进行数据处理，并由录音系统软件控制进行后续的存储管理。与通过数据交换机端口镜像并由软件抓包处理的方式比较，其获取数据方式与数据交换机无关，不会出现丢包情况。

录音系统实现录音功能的主要环节包括录音数据的获取、保存和后续的检查、回放。其中最重要的是对被录音的不同设备类型接口的语音信息进行获取，需要采用不同的物理连接方式和不同的接口协议类型进行匹配得到原始信息，再通过相应的软、硬件对其进行解析获得最终可以存储为统一通用语音文件格式的数据实现存储；其次是提供对录音接口的控制、录音数据的存储管理和后续的检查服务的录音系统集中控制部分。

图2-9 录音系统示意图



IP 用户接口

通过美国 Ai-Logix 公司的专用 IP 用户录音板卡接口高阻方式并接到电话通信交换机内置 IP 网关到内部数据网交换机端口的网络连接线缆上，以每个呼叫通话对应一个 Wav 语音文件实时保存到录音服务器的本地硬盘中。

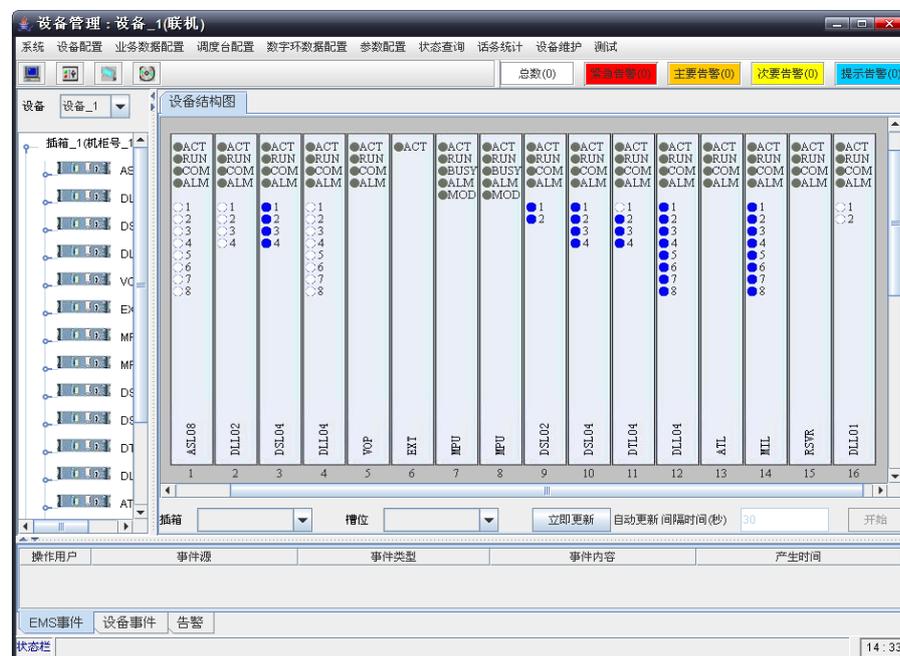
存储容量

IP 录音仪采样速率可采用 1.6K/s、5.3K/s、8K/s 几种方式，一般采用 1.6K/s 的采样速率，每通道每小时录音文件大小约为 5.62M，具体的存储介质空间大小可根据实际项目需求进行配置。

2.2.5 网管系统

系统的运行维护通过 AnyManager 网管系统进行，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。

图2-10 网管系统界面图



网管与交换机之间采用 TCP/IP 通信，使用佳讯私有的应用层协议对交换机进行管理。网管可以通过 IP 网络与所有被管理的交换机直连，也可以通过主交换机提供的 IP 通道与其它远程交换机相连。

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。

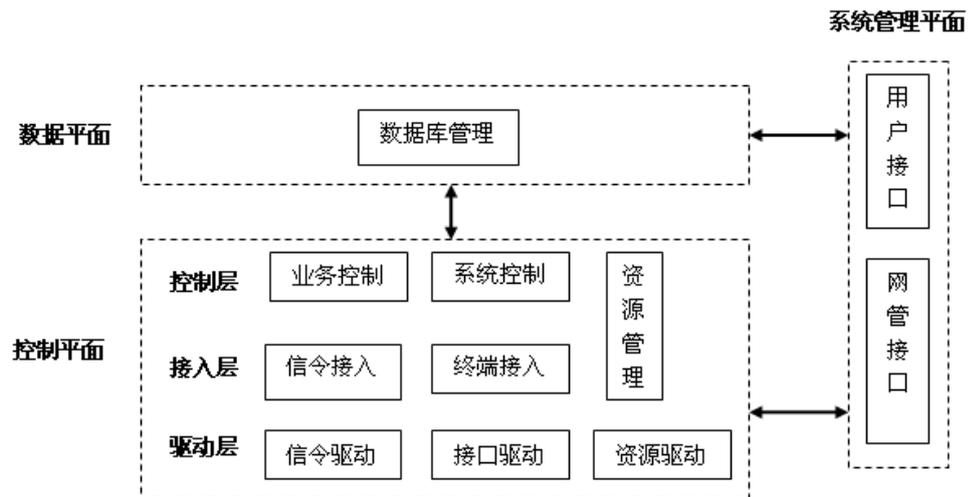
功能特点

- 网管系统的配置功能保证开通和维护人员能正确、可靠、安全、迅速地完成交换机的配置
- 系统提供实时声光告警提示、告警确认、告警过滤、告警分析功能
- 系统有故障管理、安全管理、配置管理等功能，提供了友好的界面
- 网管系统采用 C/S 方式，支持远程维护管理

2.3 软件结构

MDS3400 系统软件进行了层次化设计，分为驱动层、接入层和控制层。同时，按照运行的物理位置不同，划分为多个模块软件，相互之间通过 HDLC 链路或者 TCP/IP 网络进行通信。每个模块软件按照功能划分为多个软件模块，模块间采用消息或者 API 接口。同时系统采用了面向对象设计思想。

图2-11 系统软件结构图



系统软件分为 3 个平面：数据平面、控制平面、管理平面。

2.3.1 数据平面

数据平面提供数据库管理功能：

- 数据存储、备份和恢复管理
- 用户数据和局数据管理
- 呼叫路由管理
- 主备机静态数据（局数据、用户数据）和动态数据同步
- 其他业务数据接口

2.3.2 控制平面

控制平面分为驱动层、接入层和控制层。

- 驱动层

驱动层完成系统接口、信令、资源等硬件的驱动和控制，向上层屏蔽接口、协议和资源控制细节，提供基本的输入输出控制功能。

- 接入层

接入层完成系统接口、信令控制接口向呼叫控制接口的转换，提供终端状态机功能。

- 控制层

控制层完成呼叫和业务流程控制、系统设备管理等功能。

2.3.3 管理平面

管理平面包含 2 个功能模块：

- 用户接口模块

提供 CLI（Console/Telnet）用户接口。

- 网管接口模块

提供网管系统的接入认证，以及各种维护管理操作接口。

3 配置

3.1 概述

调度中心采用 MDS3400 DL4X，沿线车站采用 MDS3400DLX，系统整体上采用板卡式结构，可根据现场的实际需求灵活配置板件。

录音仪可根据实际项目需求配置，实现对操作台、无线用户的录音。

3.2 MDS3400 配置说明

调度主系统采用 MDS3400 DL4X 系统。标准配置为 1 个机柜，1 个控制层插箱、2 个主控板、1 个 IP 语音接口板。可以根据系统容量需求，增加 VOP 板或增加扩展层。MPU 板采用 1+1 热备份，提供 128 方会议资源。控制层插箱支持 16 个槽位，7、8 槽位用于插入两块 MPU 主控板，其余 14 个槽位可以插入接口板。每块 VOP 板最多支持 256 路 IP 语音资源。

调度分系统采用 MDS3400 DLX 系统，基本配置为 1 个机柜，一个控制层。控制层插箱支持 16 个槽位，7、8 槽位用于插入两块 MPU 主控板，其余 14 个槽位可以插入接口板。每块 VOP 板最多支持 256 路 IP 语音资源，DLX 系统最多支持 512 路 IP 用户。

PC 式触摸屏操作台和一体化触摸屏操作台通过 IP 接口接入 MDS3400 系统，每台操作台占用 1 路 IP 用户资源。

3.3 录音仪配置说明

IP 录音仪分为软件录音和硬件录音板卡两种型号，其中软件录音采用工控机+录音接口网关设备，最多支持 60 路并发录音。硬件录音板卡方式采用工控机（或者服务器）+录音接口网关设备，其中工控机方式最多支持 200 路并发录音，服务器方式最多支持 480 路并发录音。

软件方式录音仪配置说明

采用软件方式的录音仪包括录音仪硬件、基础软件、IP 录音软件、IP 用户监控及录音许可。单台录音仪基础配置为 4 录音通道许可，以后按照每两通道 IP 用户监控及录音许可进行扩展，最多支持 60 路并发录音。

硬件录音卡方式录音仪配置说明

采用硬件录音卡方式的录音仪包括录音仪硬件、基础软件、IP 录音卡、IP 用户监控及录音许可、高阻网络录音接口网关。

录音仪硬件可根据需要选用工控机和服务器两种：

工控机：每台工控机可以插 2 块 IP 录音卡，最多支持 200 路并发录音；

服务器：每台服务器（2U）可以插 1 块 IP 录音卡，最多支持 480 路并发录音。

IP 录音卡：每块 IP 录音卡最多支持 480 路语音监听，其中 IPX-C 录音卡应用于工控机，IPX-E 录音卡应用于服务器。

高阻网络录音接口网关：高阻并线 VoIP 网关与数据网络的连接，录音数据同时提供 2 个输出接口到录音系统。根据前端需要监听的 IP 通道数进行配置，每个录音接口网关可以连接两块录音卡。

单台录音仪基础配置为 4 录音通道许可，以后按照每两通道 IP 用户监控及录音许可进行扩展，采用工控机每台录音仪最多支持 200 路并发录音，采用服务器每台录音仪最多支持 480 路并发录音。

4 操作与维护

4.1 概述

MDS3400LTE-R 的运行维护通过 AnyManager 网管系统进行，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。

从逻辑上，把一台 MDS3400LTE-R 交换机当作一个网元，在 MDS3400LTE-R 叠加组成更大的交换机时也是如此。网管系统可以同时管理多个 MDS3400LTE-R 网元，同时能管理交换机所属的终端。

网管服务器具备接受上层网管管理的能力，并已经能提供网络接口接受上层网管管理。

4.2 操作和维护特点

操作直观

MDS3400LTE-R 的调度台和车站值班台通常采用 IP 调度台，界面美观、直观，并可根据用户实际需要对接键进行定义，基本操作都是采用“一键直通”方式。

维护简便

各种功能板都可以带电热插拔，不必中断系统的运行即可以实现对系统维护或检修。

系统具有远程诊断测试功能，可以对远程设备上报的数据进行分析，判断设备工作是否正常。网管系统能够实时反映整个系统中的设备运行状态，界面直观，易于操作。

升级安全

系统嵌入式环境提供两套独立的程序和数据，能方便、安全地进行软件在线升级；

系统提供设备数据的上、下载功能，保证数据的安全性和恢复的方便性；

软件升级操作分为下载、校验、试运行和正式切换（升、降级）等四个步骤，既能保证安全地传送下载新的软件，又可以在预定时间内进行全线试验和切换。

5 技术指标

5.1 技术指标

表5-1 MDS3400LTE-R DL4X 调度系统技术指标

项目	MDS3400LTE-R DL4X
交换容量	4096*4096 (门)
物理接口	系统可提供 IP、E1、2B+D、30B+D、共电、磁石、音频、EM、环路、RS232、模调、选号接口等。
尺寸 (宽×深×高) 单位: mm	600*600*2200/2000
重量	≤130kg
输入电源	-48V/220V
功耗	单插箱≤300W 单机柜≤1000W
温度	运输和储存时温度: -40℃~+70℃ 工作时温度: -5℃~+40℃
大气压力	70kPa~106kPa
湿度	不大于 95% (+25℃)
MTBF	21 年
MTTR	2H
可用性	99.99%
故障接续率	≤1×10 ⁻⁵
话务话务处理能力 BHCA	BHCA 值≥68 万次

项目	MDS3400LTE-R DL4X
接地	<p>接地方式：主电源正极（直流电源供电）接地，机箱外壳体接地。</p> <p>接地电阻：工作地线（电源地线）$\leq 4\Omega$</p> <p>保护地线（机壳接地）$\leq 4\Omega$</p>

表5-2 MDS3400LTE-R DLX 调度系统技术指标

项目	MDS3400LTE-R DLX
交换容量	512*512（门）
物理接口	系统可提供 IP、E1、2B+D、30B+D、共电、磁石、音频、EM、环路、RS232、模调、选号接口等。
尺寸（宽×深×高） 单位：mm	600*600*2200/2000
重量	$\leq 130\text{kg}$
输入电源	-48V/220V
功耗	单插箱 $\leq 300\text{W}$
温度	<p>运输和储存时温度：$-40^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$</p> <p>工作时温度：$-5^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$</p>
大气压力	70kPa~106kPa
湿度	不大于 95%（+25℃）
MTBF	21 年
MTTR	2H
可用性	99.99%
故障接续率	$\leq 1 \times 10^{-5}$
话务话务处理能力 BHCA	BHCA 值 ≥ 20 万次
接地	<p>接地方式：主电源正极（直流电源供电）接地，机箱外壳体接地。</p> <p>接地电阻：工作地线（电源地线）$\leq 4\Omega$</p> <p>保护地线（机壳接地）$\leq 4\Omega$</p>

表5-3 操作台技术指标

项目	MDS3400LTE-R DLX	
显示屏	12.1'液晶屏操作台	12.1'液晶屏分辨率 800*600
	PC 式操作台	19'液晶屏分辨率 1024*768
调度接口	12.1'液晶屏操作台	IP 接口/双 2B+D 口/双 E1 口/单 2B+D 口 + 单 E1 口
	PC 式操作台	IP 接口
外形尺寸	12.1'液晶屏操作台	444 (宽) × 233 (深) × 245 (高) mm
	PC 式操作台	主机: PC 机 通话装置: 90mm×170mm×206mm(宽×高×深)
重量	12.1'液晶屏操作台	7.9Kg
	PC 式操作台	15Kg
工作电压	220V	
功耗	12.1'液晶屏操作台	50W
	PC 式操作台	300W
操作压力	10g~100g (笔尖或指触)	
线性	<1.5%	
表面硬度	3H	
触点抖动时间	<5ms	
触摸寿命	单点触摸三百万次	
可用度	99.999%	
MTBF	21 年	
操作温度	-10℃~+60℃	
储存温度	-20℃~+70℃	

5.2 录音仪技术指标

录音仪系统要求运行平台最低配置:

表5-4 录音仪技术指标

平台	指标
硬件平台	(1) 工控机 CPU 双核 2.8/4G 内存/1T 硬盘 RAID1/DVD-ROM/双 100/1000M 网卡/键盘鼠标/液晶显示器 (2) 服务器 Intel(R) Pentium(R) CPU X3430 2.40GHz Quad Core/4G 内存/1T 硬盘
软件平台	操作系统: Windows 2008

5.3 系统的电磁屏蔽保护措施

MDS3400LTE-R 电磁兼容和雷击防护执行欧盟及国家相关标准。

本系统的电路板采用四层和六层板。一般厂商采用二层板的电路板，电源线、接地线与信号在同一层，对信号的隔离作用不大，而四层板中电源层、接地层分在不同层中，与信号分离，隔离程度增大，起到很好的抗干扰作用。

本系统的磁石铃流和共电铃流分开设计，单板各时钟电路接地屏蔽，有效地防止电磁干扰。

本系统的直流配电单元中内置过压、过流保护装置，能有效地防止浪涌对设备的损坏。直流配电单元内置 EMC 滤波器，单板中也有多级电源滤波电路，能有效地抗电源传导干扰。

本系统的机柜和插箱按 EMC 要求设计，能有效地屏蔽内部对外部的电磁干扰和外部电磁对内部的电磁干扰。

本系统的以太网接口、RS232 接口、电路板面板拉手条、机柜及插箱都做了防静电设计，能有效泄放静电，防止静电对设备的损坏。

各接口板内设计有防浪涌保护器件，有效防止浪涌对设备的损坏。在经受雷电冲击和高压线感应冲击后应能自动恢复，无需维护人员干预。

MDS3400LTE-R 的电磁兼容和抗雷击测试方法和过程严格遵循以下规范：

- 《EN55022 信息技术设备无线干扰的限量和测量方法》
- 《EN55024 信息技术设备抗扰度限值和测量方法》
- 《EN 300-386 欧洲电信设备电磁兼容性标准》
- 《ITU-T K.20 电信交换设备抗过压过流性能》
- 《GB 9254 -1998 信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法》
- 《GB/T 17618-1998 信息技术设备抗扰度限值和测量方法》
- 《GB/T 17626.2-1998 电磁兼容性 试验和测量技术静放电抗扰度试验》
- 《GB/T 17626.3-1998 电磁兼容性 试验和测量技术射频电磁场辐射抗扰度试验》

- 《GB/T 17626.4-1998 电磁兼容性 试验和测量技术电快速瞬变脉冲群抗扰度试验》
- 《GB/T 17626.5-1998 电磁兼容性 试验和测量技术浪涌（冲击）抗扰度试验》
- 《GB/T 17626.6-1998 电磁兼容性 试验和测量技术射频场感应的传导骚扰抗扰度》
- 《YD/T950 电信交换设备过电压过电流防护技术要求及实验方法》

本系统通过的安全认证有：国家强制性产品认证（CCC），符合下列标准：

表5-5 符合的 CCC 认证标准

标准	标准注释	标识
GB4943-2001	信息技术设备的安全	CCC
GB9254-1998	信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法	CCC
YD/T993-1998	电信终端设备防雷技术要求及试验方法	CCC

本系统 EMC 总体性能指标（Product EMC overall performance standard）满足如下表标准：

测试项目	测试标准
传导发射（CE）	EN55022 Class B
辐射发射（RE）	EN55022 Class B
静电放电（ESD）	GB/T 17626.2（空气放电:8KV; 接触放电:6KV）
辐射敏感度（RS）	GB/T 17626.3（3V/m）
电快速瞬态脉冲群（EFT）	GB/T 17626.4（1kV）
传导敏感度（CS）	GB/T 17626.6（3V）
浪涌（SURGE）	GB/T 17626.5（1kV）
抗过电压过电流（接口线路）	YD/T950 和 ITU-T K.20（无一级防护：10/700us 1KV;600V 0.2s;220V 15min。有一级防护:10/700us 4KV; 600V 1s ;220V 15min。）

本系统的电磁兼容特性规格包括：

为满足 EN55022（GB9254）、EN55024（GB/T17626）和 GB/T 17626 的要求需要，在结构、电路原理设计、PCB 设计、器件选型、线缆及连接器方面全面考虑 EMC 设计。

本系统的安规按照 GB4393-2001 《信息技术设备的安全》的要求设计。

接口防雷按照 YD/T950 idt ITU-T K20 《电信交换设备过电压过电流防护技术要求及实验方法》的要求设计。

6 缩略语表

表6-1 缩略语清单

英文缩写	英文全称	中文全称
CCITT	Consultative Committee for International Telegraph and Telephone	国际电报电话咨询委员会
DSS1	Digital Subscriber Signalling system No.1	1号数字用户信令系统
NO.1	Signalling System Number 1	一号信令
NO.7	Signalling System Number 7	七号信令
EMC	Electro Magnetic Compatibility	电磁兼容
EMI	Electro Magnetic Interference	电磁干扰
FAS	Fixed users Access Switching	固定用户接入交换机
GSM-R	GSM for Railway	铁路综合移动通信系统
IP	Internet Protocol	网际协议
ISDN	Integrated Services Digital Network	综合业务数字网
MSC	Mobile Switching Centre	移动交换中心
MTBF	Mean Time Between Failure	平均无故障时间
MTTR	Mean Time To Repair	平均维护时间
SIP	Session Initiation Protocol	会话发起协议
TCP	Transmission Control Protocol	传输控制协议
TDM	Time Division Multiplex	时分多路复用
BHCA	Busy Hour Call Attempts	忙时试呼次数

表6-2 专用术语清单

专用术语	术语解释说明
单呼	两个用户之间的点对点呼叫。如调度台或值班台呼叫某一个用户
组呼	单个用户对多个用户发起的呼叫。如调度台或值班台呼叫一组用户
广播	单个用户对多个用户发起的呼叫，只有主叫能讲话，被叫只能收听
强插	强行插入正在进行的通话中
强拆	强行拆掉正在进行的通话
强制	实现调度台的单工呼叫
2B+D	ISDN 基本速率接口
30B+D	ISDN 基群速率接口