



全国铁道职业教育教学指导委员会规划教材
高等职业教育城市轨道交通运营管理专业系列规划教材

城市轨道交通 通信信号设备

CHENGSHI GUIDAO JIAOTONG TONGXIN XINHAO SHEBEI

刘湘国 主 编 ■
王 珏 副主编 ■



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

全国铁道职业教育教学指导委员会规划教材
高等职业教育城市轨道交通运营管理专业系列规划教材

城市轨道交通通信信号设备

刘湘国 主 编

王 珏 副主编

中国铁道出版社

2014年·北京

内 容 简 介

本书是全国铁道职业教育教学指导委员会规划教材、高等职业教育城市轨道交通运营管理专业系列规划教材。全书共分为七个项目,包括:通信传输系统、电话通信系统、广播式通信系统、信号基础设施、车站联锁设备、区间闭塞和 ATC 列车自动控制系统等内容。

本书可作为高职、中高职院校城市轨道交通运营管理专业及相关专业的教材和教学参考书,也可供从事城市轨道交通运营管理的专业技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

城市轨道交通通信信号设备/刘湘国主编. —北京:

中国铁道出版社, 2014. 6

全国铁道职业教育教学指导委员会规划教材. 高等职业教育城市轨道交通运营管理专业系列规划教材

ISBN 978-7-113-17584-9

I. ①城… II. ①刘… III. ①城市铁路—交通信号—信号设备—高等教育—教材 IV. ①U239. 5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 257013 号

书 名: 城市轨道交通通信信号设备

作 者: 刘湘国 主编

策 划: 金 锋

责任编辑: 悦 彩 吕继函 编辑部电话: 010-63589185-3093

电子信箱: yuecai@tqbooks.net

封面设计: 崔丽芳

责任校对: 马 丽

责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社(100054, 北京市西城区右安门西街 8 号)

网 址: <http://www.51eds.com>

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

版 次: 2014 年 6 月第 1 版 2014 年 6 月第 1 次印刷

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16 印张: 14.75 字数: 362 千

印 数: 1~3 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-17584-9

定 价: 31.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书, 如有印制质量问题, 请与本社读者服务部联系调换。电话: (010) 51873174 (发行部)

打击盗版举报电话: 市电 (010) 51873659, 路电 (021) 73659, 传真 (010) 63549480

前言

PREFACE

本书是根据全国铁道职业教育城市轨道交通运营管理专业教学计划“城市轨道交通通信信号”课程标准编写的,由全国铁道职业教育铁道运输专业教学指导委员会组织,城市轨道交通运营管理专业教材编审组审定。

随着我国城市化进程的快速发展和以市场经济为主导的商务活动的日益频繁,城市客流急速增长,交通矛盾越来越突出,发展运行速度快、输送能力大、安全性好、正点率高、舒适方便的环保型、经济型城市轨道交通,已成为解决大城市交通矛盾的关键。《国家产业技术政策》明确指出:“在百万人以上城市,要优先发展以轨道交通为主的公共交通系统。”北京、上海、广州、深圳等大城市纷纷扩大、升级各自的地铁、轻轨等轨道交通系统;沈阳、南京、西安、武汉等十多个城市立项、修建城市地铁、轻轨运输系统。2012年9月5日,发改委批复了总投资规模逾7 000亿元的25个城市轨道交通项目建设规划,以解决城市交通运输的瓶颈。

城市轨道交通系统包括线路、车辆、供电、通信、信号、环控、售检票等子系统。城市轨道交通通信信号设备在城市轨道交通运输中起着极其重要的作用。通信设备是城市轨道交通的神经系统,确保各种信息迅速、准确、可靠地传递和交换。信号设备是城市轨道交通的指挥系统,保证列车运行安全,实现行车指挥和列车运行现代化,提高运输效率。

本教材由湖南高速铁路职业技术学院刘湘国任主编,天津铁道职业技术学院王珏任副主编,港铁轨道交通(深圳)有限公司朱先正任主审。具体分工如下:项目1、项目2由天津铁道职业技术学院石文静编写,项目3由湖南高速铁路职业技术学院蒋晟编写,项目4、项目5由刘湘国编写,项目6由王珏编写,项目7由湖南



高速铁路职业技术学院刘孝凡编写。

在本书编写过程中,得到许多单位和同仁的大力支持和热情帮助,于此表示衷心的感谢。

由于城市轨道交通通信信号设备类型多,资料难以搜集齐全,再加上编者水平所限,时间仓促,教材中难免有疏漏、不妥之处,恳望读者批评指正,以不断提高本教材水平,为我国城市轨道交通的发展尽力。

编 者

2014年2月

目录

CONTENTS

项目 1 通信传输系统	1
典型工作任务 1 传输系统网络结构的认知	2
典型工作任务 2 网络节点、接口设备及传输介质的认知	6
典型工作任务 3 网络运行和管理的认知	14
复习思考题	18
项目 2 电话通信系统	19
典型工作任务 1 有线电话系统的认知与应用	20
典型工作任务 2 无线集群调度系统的认知与运用	26
复习思考题	31
项目 3 广播式通信系统	32
典型工作任务 1 广播系统的认知与使用	33
典型工作任务 2 闭路电视系统的认知与使用	36
复习思考题	42
项目 4 信号基础设备	43
典型工作任务 1 信号继电器的识别与应用	45
典型工作任务 2 信号机的运用	65
典型工作任务 3 转辙机的使用	72
典型工作任务 4 轨道电路的分析	80
复习思考题	98
项目 5 车站联锁系统	100
典型工作任务 1 SICAS 车站计算机联锁系统的应用	102
典型工作任务 2 TYJL-Ⅱ型车站计算机联锁系统的运用	154
典型工作任务 3 DS6-K5B 车站计算机联锁系统的运用	165



复习思考题.....	184
项目 6 区间闭塞	186
典型工作任务 1 基于轨道电路区间闭塞系统的认知和运用	186
典型工作任务 2 基于通信的移动闭塞系统的认知和运用	195
复习思考题.....	199
项目 7 ATC 列车自动控制系统	200
典型工作任务 1 列车自动防护系统(ATP)的认知与运用	200
典型工作任务 2 列车自动驾驶系统(ATO)的认知与运用.....	214
典型工作任务 3 列车自动监控系统(ATS)的认知与运用	222
复习思考题.....	229
参考文献	230

项目 1 通信传输系统



项目描述

通信传输系统是《城市轨道交通通信信号》课程的基础项目,是城市轨道交通通信网基础,为电话、广播、视频、票务等提供各种接口业务。通过该项目的学习,为后续项目的学习奠定基础。



拟实现的教学目标

1. 能力目标

能够理解通信传输流程及物理拓扑结构;能够识别用户使用的各种接口卡;传输网络故障时,能够根据接点颜色来定位故障范围。

2. 知识目标

了解通信传输系统在城市轨道交通中的重要作用;掌握通信传输系统设备的构造、作用及工作原理;初步掌握相关的标准、规章、规则、规范和图形符号的使用。

3. 素质目标

培养爱岗敬业的精神;培养站、段、行车、司乘人员之间团队协作、组织协调能力;培养高度负责的责任心与良好的职业道德;对设备正常使用及时发现故障能力的培养;有一定学习能力,能做到触类旁通操作其他型号设备;同时能对设备突发故障进行分析、及时上报、协助维修人员进行修复;并上报相关部门保证设备故障期间的行车正常、安全进行;培养同步学习设备更新,使用新型设备的能力;确保人身、行车和设备的安全。



相关案例

2007年4月,某地铁突发故障,售票系统故障不能使用,车站显示屏完全失控出现乱码,视频监控系统无图像摄入,语音播报系统瘫痪,整个站内一片混乱,后经查为站内SDH(同步数字传输系统)设备故障造成,经过紧急维修,在两小时后站内恢复正常,但据事后统计,这两小时除对旅客造成极大影响、造成大面积旅客滞留外,还造成直接经济损失近9 000万元。

SDH作为通信传输设备的基本构架,其作用与地位在本次事故中得到最佳体现。下面我们将进行一系列的学习,对SDH进行详细的认知。



典型工作任务1 传输系统网络结构的认知

1.1.1 教学目标

1. 能力目标

能够理解通信传输流程及物理拓扑结构。

2. 知识目标

掌握传输网络基本组成部件;了解网络的拓扑结构及传输通道的设置。

3. 素质目标

培养爱岗敬业的精神;培养与其他站、段、通信机房之间团队协作、组织协调能力;培养高度负责的责任心与良好的职业道德;同时能对传输终端设备突发故障进行分析、及时上报、协助维修人员进行修复;并上报相关部门保证设备故障期间的行车正常、安全进行;确保行车和设备的安全。

1.1.2 工作任务

能够画传输网络的四种物理拓扑结构图,描述传输四个基本组成部件的作用。

1.1.3 所需配备

开放式通信传输系统设备一套或通信传输模拟系统一套。

1.1.4 相关配套知识

1. 传输系统的作用

为满足城市轨道交通通信各子系统和信号、电力监控(SCADA)、防灾、环境与设备监控系统 and 自动售检票(AFC)等系统各种信息传输的要求,需要建立以光纤通信为主的传输系统网络。

城市轨道交通线路中的各个站点,分散布置于城市中各个区域,每个站点(包括车站、停车场、控制中心等)均不是一个独立的信息及业务孤岛,各站点与控制中心之间以及各个站点之间需要通信系统为其搭建一个统一的信息沟通平台,实现相互之间信息交互需求。同时,需要设置传输网络管理中心,其设备位于控制中心。不同线路之间的信息传递和交换,也必须借助传输系统来实现。

2. 传输系统的拓扑结构

网络拓扑结构是指网络中各个节点相互连接的形式。网络的拓扑结构包括物理拓扑和逻辑拓扑。物理拓扑是指传输网络节点以及连接各节点的传输媒介的实际分布及连接方式;逻辑拓扑则描述的是信息流在网络中的流通途径。

城市轨道交通传输系统网络物理拓扑结构多采用双环结构环形网络,如图 1.1 所示。双环包括主用光纤环与备用光纤环,网络中若发生

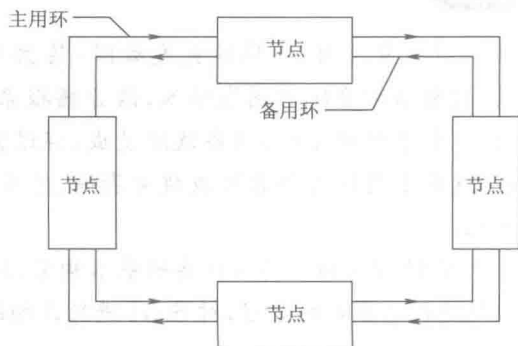


图 1.1 双环结构环形网络



点故障或光纤中断时,传输节点会自动绕开故障点,在主备两个环路中重新组织路由,从而使环中的通信不受或少受影响。

在物理拓扑结构中,根据信息在物理网络中的流通途径,可划分为星形、总线形、环形三种逻辑拓扑结构,如图 1.2 所示,实现以控制中心为核心,与沿线各车站、车辆段、停车场之间的通信。

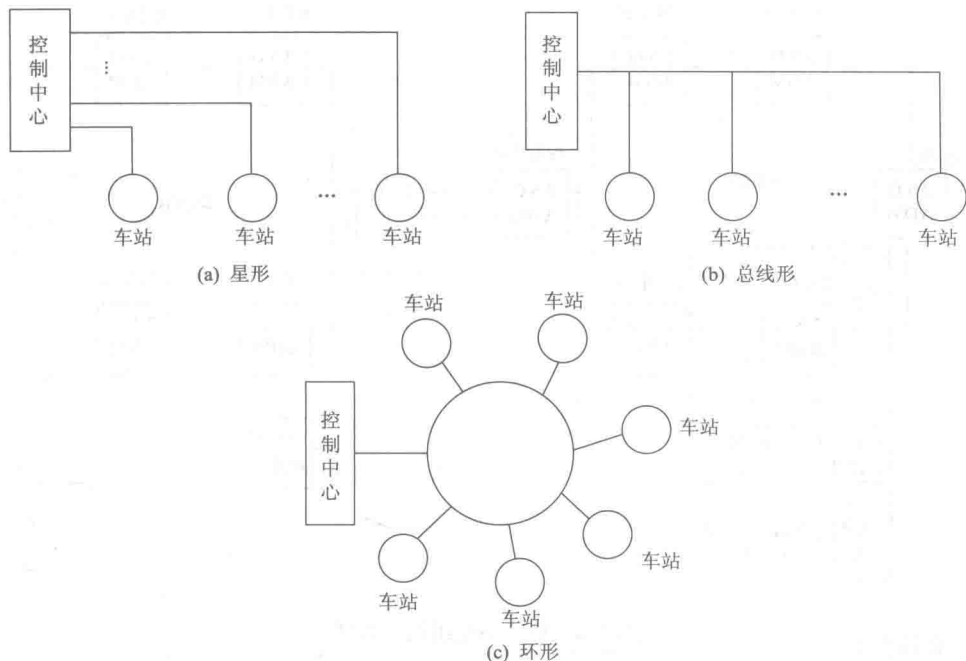


图 1.2 传输网络的三种逻辑拓扑结构

3. 传输系统的基本原理

(1) SDH 基本概念

同步数字传输系统(Synchronous Digital Hierarchy, SDH)是一套国际标准,又是一个组网原则,也是一种复用方法。

具体来说,SDH 是一整套可以进行同步数字传输、复用和交叉连接的标准化数字传送结构体系,用来通过物理传输网络传送经适配的业务信息,并由统一网管系统操作综合信息的传送。它可实现网络有效管理,实时业务监控、动态网络维护、不同厂商设备间的互通等多项功能,能大大提高网络资源利用率、降低管理及维护费用、实现灵活可靠和高效的网络运行与维护,是当今世界信息领域在传输技术方面的主流,也是全球领域应用最广泛、技术最成熟、性价比最高的一种制式。

(2) 城市轨道交通 SDH 传输系统的构成

在城市轨道交通系统中,传输系统只提供传输的通道,它根据轨道交通的业务需求、功能等来选择传输制式或配置相关接口,以满足所承载的业务需求。典型的 SDH 传输系统的基本构成和组网方式是构建轨道交通通信系统的光纤传输平台,实现光传输网的全透明传输。控制中心与各车站、停车场间,控制中心与公安调度中心之间各种信息的传递,满足各通信子

系统和 SCADA、票务等其他系统各项功能网络的要求。

图 1.3 所示的系统是以 2.5 Gbit/s 同步光数字传输系统组建的骨干环网。在沿线各车站、停车场、车辆段均设置一套 ADM 同步分插复用设备；控制中心设置两套相对独立的 ADM 同步分插复用设备，分别组成两个 2.5 Gbit/s 同步光数字传输骨干网。低速数据接入采用脉冲编码调制(PCM)，图像接入采用视频编解码设备。

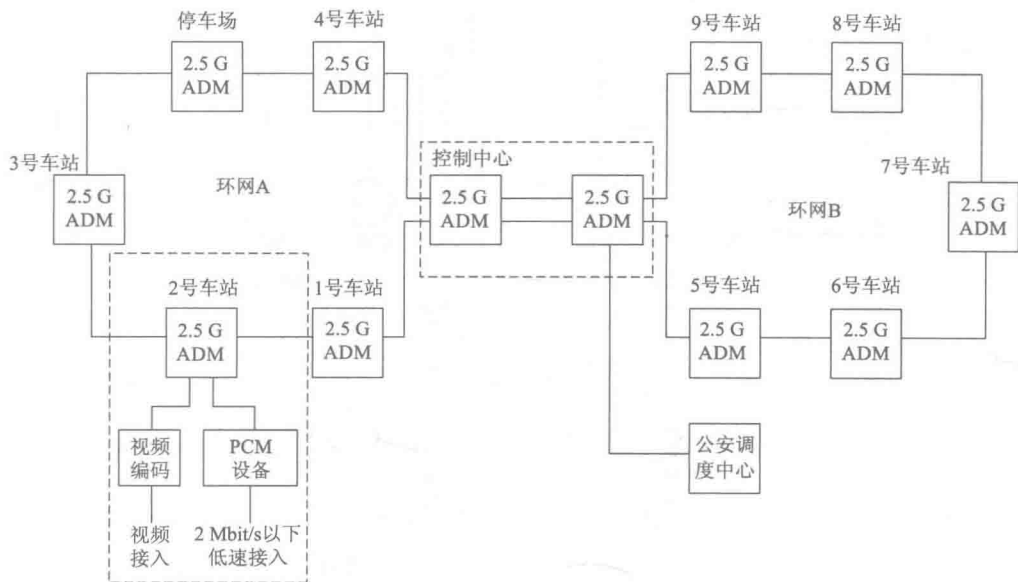


图 1.3 传输系统组网示意图

①分插复用器(ADM)

分插复用器(ADM)位于 SDH 网的沿途,它将同步复用和数字交叉连接功能综合于一体,具有灵活地分插任意支路信号的能力,在网络设计上有很大灵活性。例如,155 Mbit/s 的数据流,分插复用器 ADM(STM-1 分插复用器如图 1.4 所示)利用软件方式可分插出各类低速率的支路信号,十分简便。ADM 具有支路与群路、群路与群路的连接能力和光/电(电/光)转换功能以及数字交叉连接功能。

②终端复用器(TM)

终端复用器(TM)是把多路低速信号复用成一路高速信号,或者把一路高速信号分接成多路低速信号的设备。

③再生中继器(REG)

远距离传输时,受光传输通道中衰减的影响,信号的幅度和形状会发生变化,在适当距离处加入再生中继器(REG)可以恢复信号的幅度和形状,延长通信距离。

④数字交叉连接设备(DXC)

数字交叉连接设备(DXC)相当于一种自动的数字电路配线架,用来完成通信设备之间的

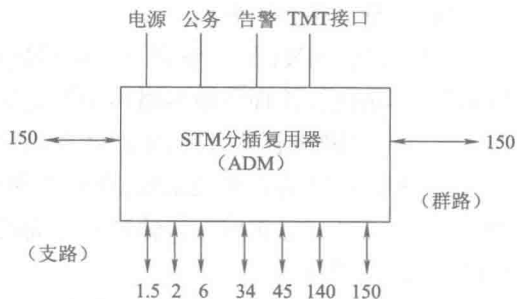


图 1.4 STM-1 分插复用器
注:图中数字单位为 Mbit/s。



连接。

⑤PCM 设备

脉冲编码调制(PCM)是实现模拟信号数字化的一种方式。PCM30/32 路系统可以将模拟信号变为数字信号,或将数字信号反变换为模拟信号;该数字信号是低速数据信号,在 PCM 中的传输速率为 64 kbit/s;64 kbit/s 的数字信号,以 30+2 路的方式,合并成一路 2 Mbit/s 信号,送往高阶分插复用器(ADM)。

4. 传输通道的设置

SDH 同步传输系统为线路提供各类通道接口。

100 M 以太网通道用于运营视频、公安视频、AFC、环境与设备监控系统(BAS);50 M 以太网通道用于乘客导乘、SCADA;10 M 以太网通道用于广播数据下载、电源监控、数字电话通道、PCM 网管、录像回放、SCADA。

2 M 通道与 PCM 连接为公务/专用电话系统提供 64 kbit/s 通道、为广播系统提供 128 kbit/s 通道,为闭路电视监控系统、消防无线、时钟系统提供 RS422/RS485 控制信号传输。

1.1.5 知识拓展

以某移动传输网络为例,对传输系统进一步说明如下:

某移动传输网络,经过近几年的大力建设,已由过去的 PDH 传输网络发展成现在的 SDH 传输网络,逐步形成分层、分片的 SDH 环网,随着调度关系的变化,SDH 网上承载的业务流向也随之改变,我们需要分析和研究网络结构。

1. SDH 传输网所承载业务的种类

(1)SDH 传输网上主要承载跟调度有关的实时/准实时业务,具体包括调度自动化信息、变电站自动化信息、EAC 计量信息、故障录波、变电站调度语音电话、SCADA、安稳系统及继电保护等信息。

(2)SDH 传输网所承载业务的流向分析是 SDH 传输网上主要承载的与调度有关的实时/准实时相关业务。

2. SDH 网络结构

随着业务的发展,调度体制的变化,技术的进步,对分公司 SDH 传输网络结构的优化的总体目标是:简化网络结构,提高运行、维护效率;提高网络的可靠性、稳定性。这两个方面与网络结构的层次、拓扑关系密切相关。

某移动整体网络体系结构纵向图如图 1.5 所示,图中可看出 SDH 设备在网络体系中所处位置与作用。

SDH 网物理拓扑结构的选择应综合考虑网络的生存性、网络配置的难易、是否适合于新业务的引进等多种因素,需要根据具体情况而定。但作为一般原则,接入网应采用星形或环形拓扑结构;中继网宜采用环形或线形拓扑结构;长途网宜采用环形和网孔形相结合的拓扑结构。

环形网是 SDH 传送网的最具特色的网络结构,它要求物理节点配置比较简单,而且网络又具有很高的生存性,所以获得了广泛的应用。

3. 传输媒质层网络



传输媒质层网络与传输媒质(光缆或微波)有关,它可以支持一个或多个通道层网络,为通道层网络节点之间提供合适的通道容量。同步传输模块 N 级(STM- N)可以作为传输媒质层网络的标准等级容量。

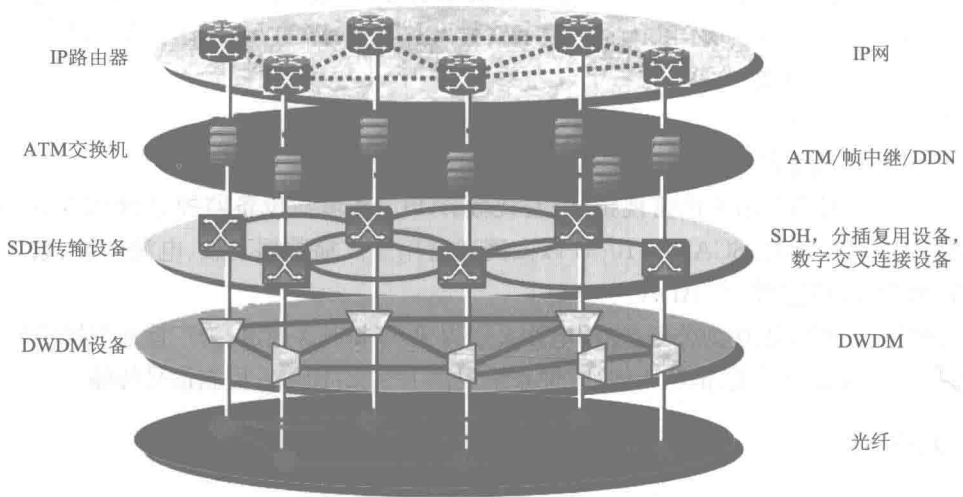


图 1.5 某移动整体网络体系结构纵向图

传输媒质层网络可进一步划分为段层网络和物理媒质层网络(简称物理层),其中段层网络涉及信息传输的所有功能,而物理层网络涉及具体的传输媒质,如是光缆还是微波。

在 SDH 传送网中,段层网络还可以细分为复用段层和再生段层,其中复用段层网络为通道提供同步与复用功能,并完成复用段开销的处理与传送,再生段层网络则完成再生器之间、再生器与复用段之间的信息传送,如定帧、扰码、再生段误码检测、再生段开销的处理与传送等。

物理层网络主要完成以光或电脉冲形式出现的比特传送任务。

1.1.6 相关规范、规程与标准

(1)《同步数字系列(SDH)长途光缆传输工程设计暂行规定》(YDN 5021—1996)中的“3. 系统设定”和“4. 网络组织”的相关内容。

(2)《同步数字体系(SDH)光缆线路系统进网要求》(GB/T 15941—2008)中的“6. 映射方法”和“7. 系统组成”的相关内容。

典型工作任务 2 网络节点、接口设备及传输介质的认知

1.2.1 教学目标

1. 能力目标

能够正确识别网络传输介质、网络各种节点和用户接口模块。



2. 知识目标

了解传输系统网络节点、接口设备及传输介质的特点;掌握网络节点和用户接口模块类型及基本功能。

3. 素质目标

培养爱岗敬业精神;注重培养运输相关人员与网管机房工作人员之间的团队协作、组织协调能力;培养高度的责任心与职业道德;对设备正常使用及时发现故障能力的培养;有一定学习能力,能做到触类旁通操作其他型号设备;培养对网络节点突发故障初步分析、判断,同时及时、准确汇报相关部门并协助进行维修的能力,确保设备的正常运行。

1.2.2 工作任务

总结各种网络节点、接口设备及传输介质的特点和功能。

1.2.3 所需配备

开放式通信传输系统设备一套或通道传输模拟系统一套。

1.2.4 相关配套知识

1. 传输介质

网络传输介质是指在网络中传输信息的载体,常用的传输介质分为有线传输介质和无线传输介质两大类。

有线传输介质是指在两个通信设备之间实现的物理连接部分,它可将信号从一方传输到另一方,有线传输介质主要有双绞线、同轴电缆和光纤。双绞线和同轴电缆传输电信号,光纤传输光信号。

无线传输介质指自由空间,利用无线电波在自由空间的传播可以实现多种无线通信。在自由空间传输的电磁波根据频谱可将其分为无线电波、微波、红外线、激光等,信息被加载在电磁波上进行传输。城市轨道交通无线集群调度系统就是采用电磁波作为传输介质。

(1) 双绞线

双绞线是采用一对绝缘的金属导线互相绞合的方式来抵御一部分外界电磁波干扰。把两根绝缘的铜导线按一定密度互相绞在一起,可以降低信号干扰的程度,每一根导线在传输中辐射的电波会被另一根线上发出的电波抵消,“双绞线”的名字也是由此而来。双绞线一般由两根 22~26 号绝缘铜导线相互缠绕而成,实际使用时,双绞线是由多对双绞线一起包在一个绝缘电缆套管里的。典型的双绞线有四对的,也有更多对双绞线放在一个电缆套管里的。这些都称之为双绞线电缆,如图 1.6 所示。

双绞线有一类线、二类线、三类线、四类线、五类线、超五类线等类型,常见的有三类线,五类线和超五类线,三类线和五类线的线径细,超五类线线径粗,双绞线分类型号如下:

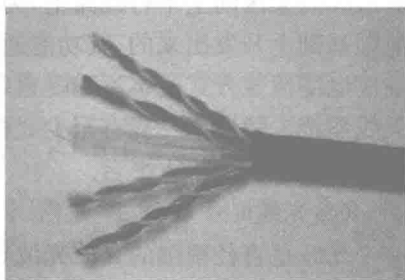


图 1.6 双绞线



①一类线:主要用于传输语音(一类标准主要用于八十年代初之前的电话线缆),不同于数据传输。

②二类线:传输频率为 1 MHz,用于语音传输和最高传输速率 4 Mbit/s 的数据传输。

③三类线:指目前在 ANSI 和 EIA/TIA 568 标准中指定的电缆,该电缆的传输频率为 16 MHz,用于语音传输及最高传输速率为 10 Mbit/s 的数据传输。

④四类线:该类电缆的传输频率为 20 MHz,用于语音传输和最高传输速率 16 Mbit/s 的数据传输主要用于 10/100 Mbit/s 的以太网局域网中。

⑤五类线:该类电缆增加了绕线密度,外套一种高质量的绝缘材料,传输频率为 100 MHz,用于语音传输和最高传输速率为 10 Mbit/s 的数据传输,这是最常用的以太网电缆。

⑥超五类线:超五类具有衰减小,串扰少,并且与其他双绞线比较,具有更高的衰减与串扰的比值(ACR)和信噪比(Structural Return Loss)、更小的时延误差,性能得到很大提高。超五类线主要用于千兆位以太网(1 000 Mbit/s)。

目前,双绞线可分为非屏蔽双绞线(Unshielded Twisted Pair,UTP)和屏蔽双绞线(Shielded Twisted Pair,STP)。屏蔽双绞线电缆的外层由铝铂包裹,以减小辐射,但并不能完全消除辐射,屏蔽双绞线价格相对较高,安装时要比非屏蔽双绞线电缆困难。

(2)同轴电缆

同轴电缆由里到外分为四层:中心铜线、塑料绝缘体、网状导电层和电线外皮,如图 1.7 所示。因为中心铜线和网状导电层为同轴关系,因此二者之间会形成电流回路。

同轴电缆从用途上分可分为基带同轴电缆和宽带同轴电缆(即网络同轴电缆和视频同轴电缆)。基带同轴电缆又分细同轴电缆和粗同轴电缆,其仅用于数字传输,传输速率可达 10 Mbit/s。

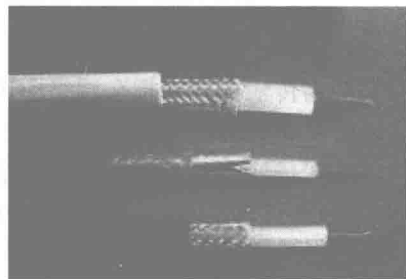


图 1.7 同轴电缆

目前,常用的同轴电缆有两类:50 Ω 的基带同轴电缆和 75 Ω 的宽带同轴电缆。75 Ω 宽带同轴电缆常用于 CATV 网(有线电视网),故称为 CATV 电缆,传输频率可达 1 GHz,目前常用 CATV 电缆的传输频率为 750 MHz。50 Ω 基带同轴电缆主要用于基带信号传输,传输频率为 1~20 MHz,总线型以太网就是使用 50 Ω 基带同轴电缆,在以太网中,50 Ω 细同轴电缆的最大传输距离为 185 m,粗同轴电缆可达 1 000 m。

(3)漏泄电缆

在城市轨道交通传输系统中,还有一种特殊的同轴电缆称为漏泄电缆。漏泄电缆敷设于隧道和高架区间上下行线路上,为城市轨道交通提供无线通信服务。漏泄电缆是在普通同轴电缆基础上开发出来的,其功能通过外导体上特定形式的槽孔来实现,其结构如图 1.8 所示。漏泄电缆覆盖方式基本不受隧道内车辆流量的影响,是一种提供均匀场强覆盖的宽带分布式天线系统。隧道内一般有至少 3 根漏泄电缆,分别接入无线集群通信系统、消防无线系统和公众移动网多系统接入平台。

(4)光缆

光纤是直径很细的介质光波导,能将一定波长的光信号限制在其中并沿轴线方向向前传输。光纤需要成缆使用,一根光缆可包含多根光纤,如图 1.9 所示。根据传输模式,光纤可分为单模光纤和多模光纤。多模光纤的中心玻璃芯较粗,直径较大,可传输多种波长的光信号,



但其模间色散较大,传输距离比较近,在 2 km 以内。单模光纤中心玻璃芯较细,只能传输一种模式的光信号,传输距离在 2 km 以上。

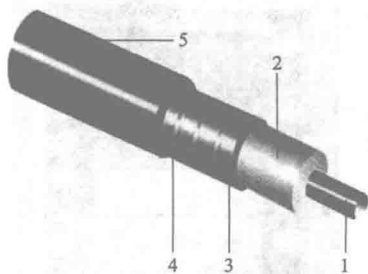


图 1.8 漏泄同轴电缆结构示意图

1—内导体;2—绝缘体;3—外导体;4—槽孔;5—护套

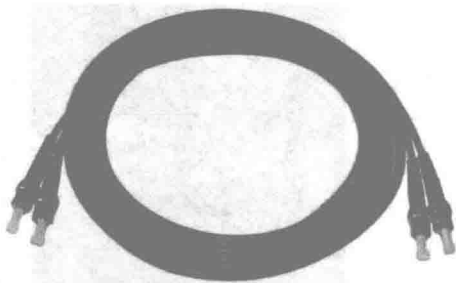


图 1.9 光缆

2. 传输系统节点设备

在传输系统中利用传输网节点设备进行调、配线,使各种中继、用户业务流从综合传输流中分离出来。传输系统节点设备主要有配线架和数字交叉连接设备。

(1) 配线架

通常情况下通信设备之间(用户设备、用户终端与传输线路之间)不直接相连,而是通过配线架相连。配线架主要分为主配线架、数字配线架、光配线架三类。

① 主配线架(MDF)

主配线架也称音频配线架,如图 1.10 所示。从电话交换机的用户接口至用户话机之间的传输线成为用户线,在用户线的交换机侧(局内)装有主配线架,用于人工调线、测量和对用户电路的一次过压、过流保护。

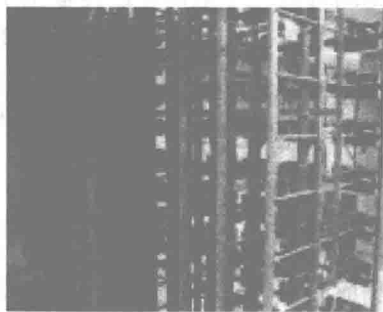


图 1.10 主配线架

② 数字配线架(DDF)

相对主配线架而言,数字配线架为高频配线架。通信设备中的中继电接口一般通过数字配线架连接其他通信设备的中继电接口或电缆传输线路,如图 1.11 所示。在数字配线架上进行调、配线,以完成电信号的落地、转接和分支以及断开连接、插入仪表,对传输指标和信令等项目进行测试。数字配线架由一些特质的同轴电缆插头、插座组成,工作速率一般为 2 Mbit/s、34 Mbit/s、140 Mbit/s、155 Mbit/s、622 Mbit/s。

③ 光配线架(ODF)

数字传输设备之间的传输媒介以光纤为主。同样在传输设备的光口与光口之间、光口与光纤传输线路(外线)之间需接入光配线架,以进行光纤的调配线和测试,如图 1.12 所示。

(2) 数字交叉连接设备(DXC)

DXC 可以看成是计算机软件(网管软件)控制下的数字配线架。在 SDH 网元中一般都配置有 DXC 单元。

传输系统干线上的电缆和光缆,都会引至城市轨道交通沿线各车站的通信机械室的光配线架(ODF)和数字配线架(DDF),然后再与光/电设备相连接,构成传输线网络。在控制中心

(OCC)、各车站和停车场/车辆段通信机械室内均分别安装有数字配线架(DDF)、光配线架(ODF)和主配线架(MDF),用于干线光/电缆的室内引入及配线。

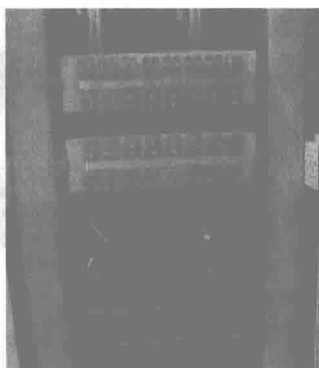


图 1.11 数字配线架

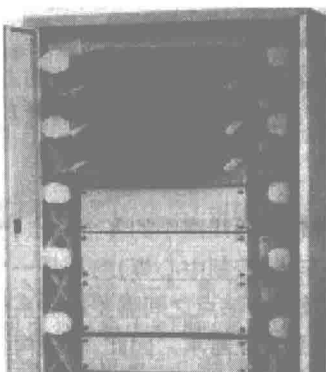


图 1.12 光配线架

1.2.5 知识拓展

1. 传输网的基本介绍

所谓传输,即是将业务信息(语音、图像、数据等)从 A 端传送到 B 端的过程,信息的传送过程由传输系统来实现,传输系统包括用户之间的许多电器设备传输媒质(如金属导线、光纤、空间等),一个最简单的传输系统需要一个发送器、接收器和把它们连接起来的传输媒质组成。传输系统由传输设备及传输媒质组成,传输设备主要作用是将待传送的信号转换为适合传输通道的信号,传送到对端后再进行解调还原为原始信号。传输媒质有光纤、微波、卫星及电缆等,当传输系统采用光纤作为传输媒质时,传输设备称为光端机,相应的传输系统称为光纤传输系统;当传输系统采用微波作为传输媒质时,传输设备称为微波端站,相应的传输系统称为微波传输系统;当传输系统采用卫星作为传输媒质时,传输设备称为卫星地面站,相应的传输系统称为卫星传输系统;当传输系统采用电缆作为传输媒质时,传输设备称为电缆终端设备,相应的传输系统称为电缆传输系统。传输系统的一般结构如图 1.13 所示。

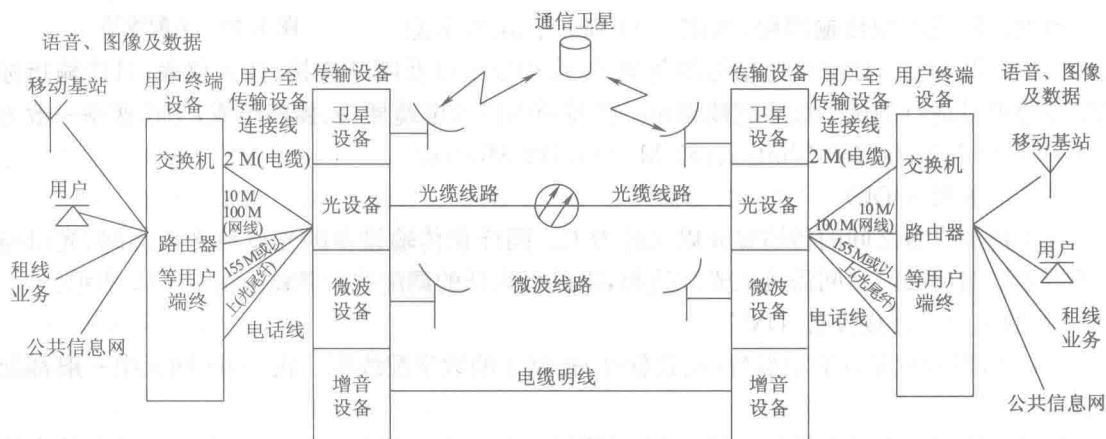


图 1.13 传输系统一般结构图