

油气管道调控技术丛书

通信传输技术

《通信传输技术》编委会 编



石油工业出版社

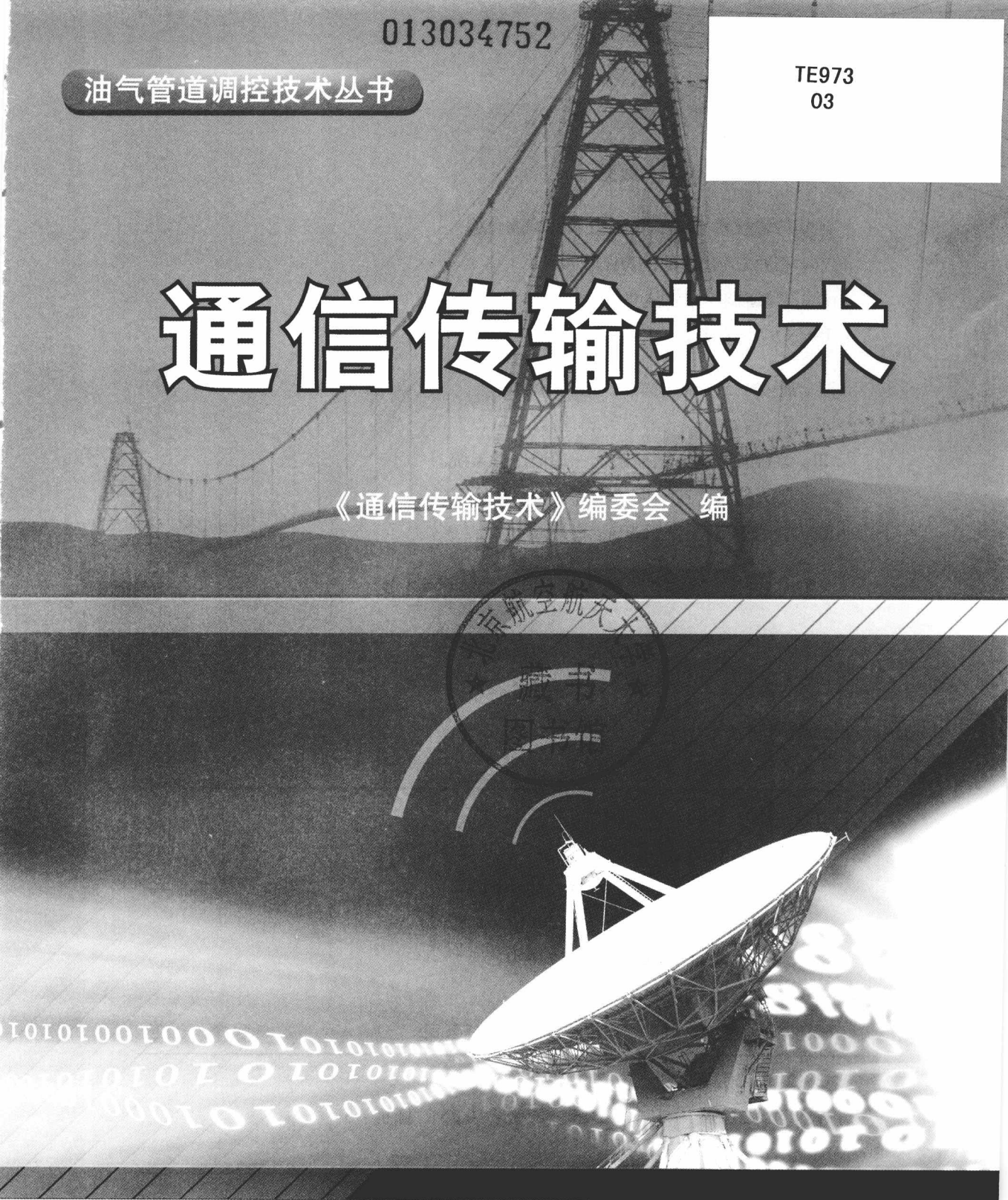
013034752

油气管道调控技术丛书

TE973
03

通信传输技术

《通信传输技术》编委会 编



石油工业出版社

TE973
03



北航

C1642114

图书在版编目(CIP)数据

通信传输技术 /《通信传输技术》编委会编.

北京:石油工业出版社,2012.12

(油气管道调控技术丛书)

ISBN 978-7-5021-9348-5

I. 通…

II. 通…

III. ①石油管道—调控系统—通信传输系统

②天然气管道—调控系统—通信传输系统

IV. ① TE973 ② TN914

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 260521 号

通信传输技术

《通信传输技术》编委会编

出版发行:石油工业出版社

(北京安定门外安华里2区1号楼 100011)

网 址:www.petropub.com.cn

编辑部:(010) 64523616 64257021

营销部:(010) 64523620

经 销:全国新华书店

印 刷:北京中石油彩色印刷有限责任公司

2012年12月第1版 2012年12月第1次印刷

787×1092毫米 开本:1/16 印张:10.25 插页:3

字数:280千字

定价:58.00元

(如出现印装质量问题,我社发行部负责调换)

版权所有,翻印必究



前言

油气管道通信传输网是石油天然气企业的专用通信传输网，服务于油气管道生产自动化以及企业信息化，是企业发展的重要支撑，是油气管道集中调控数据传输的主要平台，是石油天然气企业生产、运营、管理信息传输的重要通道，对进一步提升企业管理水平，提高生产效率，建设国际综合性能源公司具有重要作用。

为了更好地适应油气管道通信未来的发展，特编写《通信传输技术》。出版本书旨在提高通信技术人员的业务素质，提升油气管道通信传输网的建设、运行维护管理水平，推进对油气管道通信传输网的科学应用。

感谢工业和信息化部电信规划研究院周燕南和赵相楠的协助。

《通信传输技术》编委会

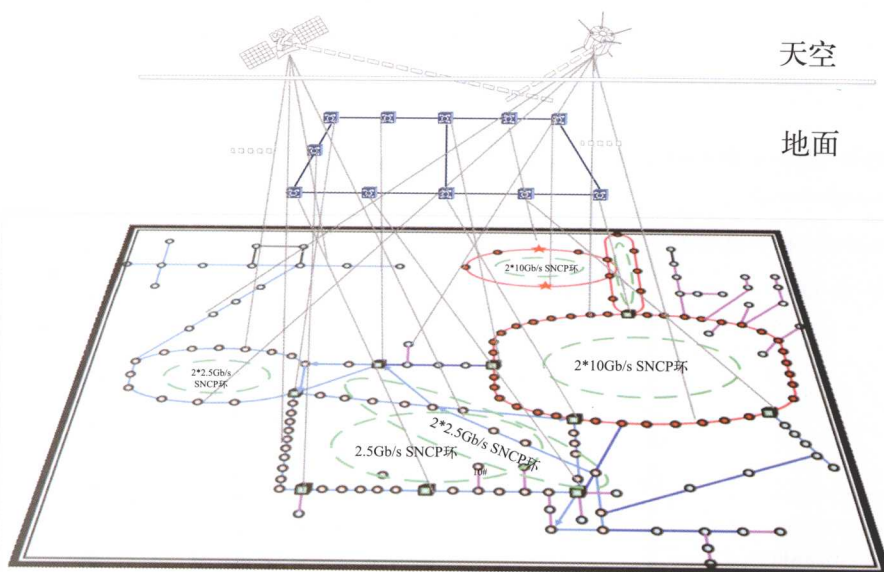
主 编：侯启军

副 主 编：徐会举 张 伟 闫宝东

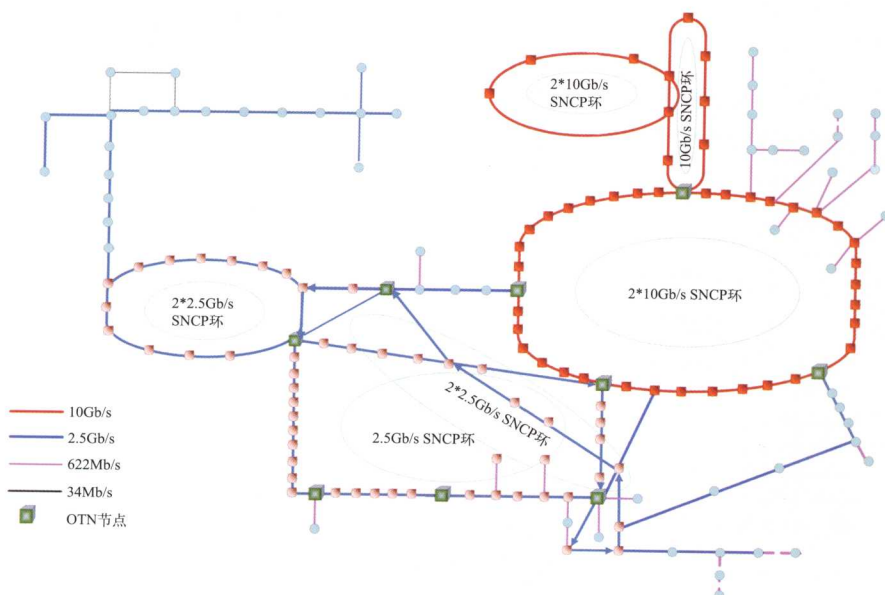
编 委：祁国成 孙铁良 王玉忠 周 涵
曲柏达 张建国 李亚峰 胡 彬

执行主编：张 伟

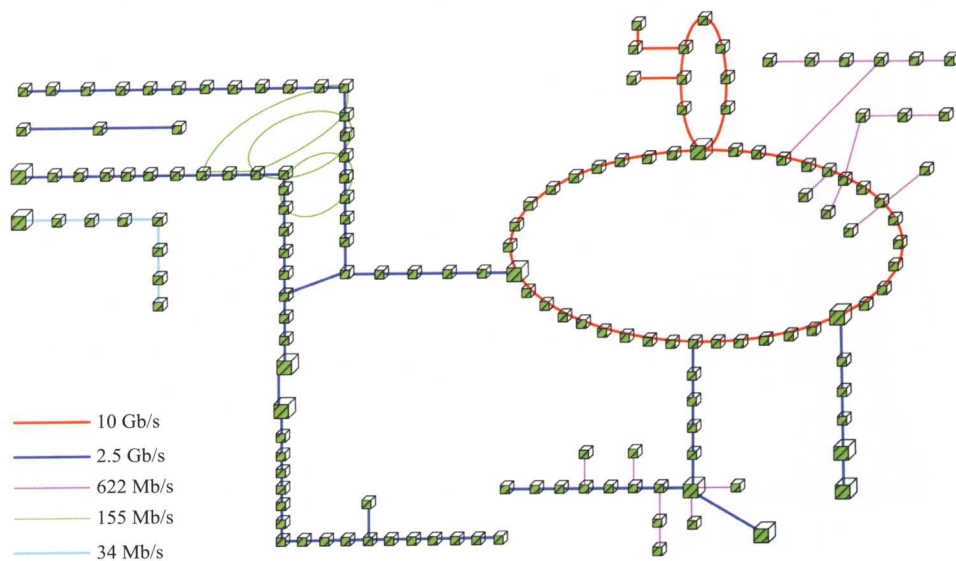
执行编委：王玉忠 周 涵 曲柏达



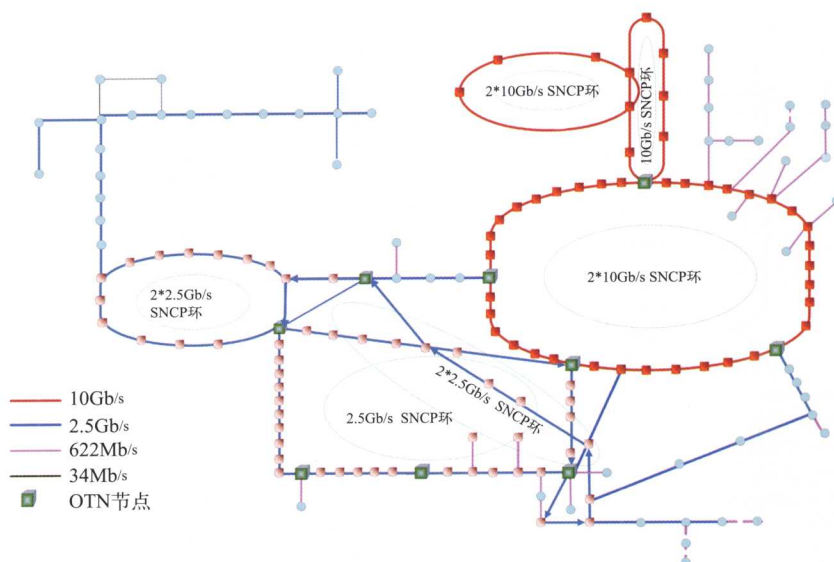
附图1 油气管道通信传输网天地一体网络构架示意图



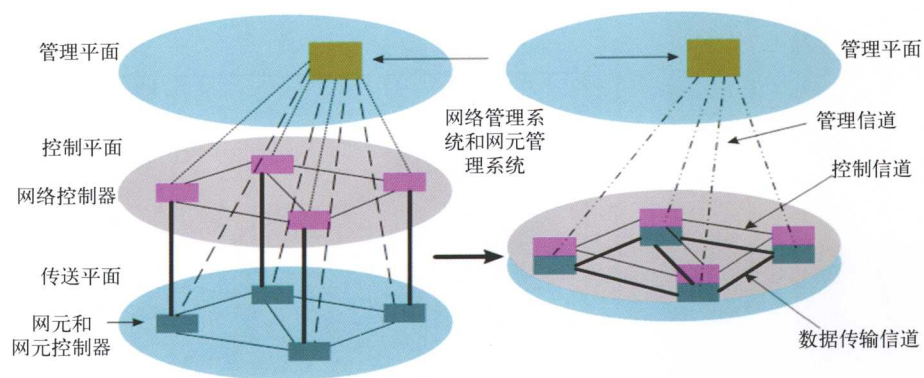
附图2 油气管道干线传输网络结构示意图



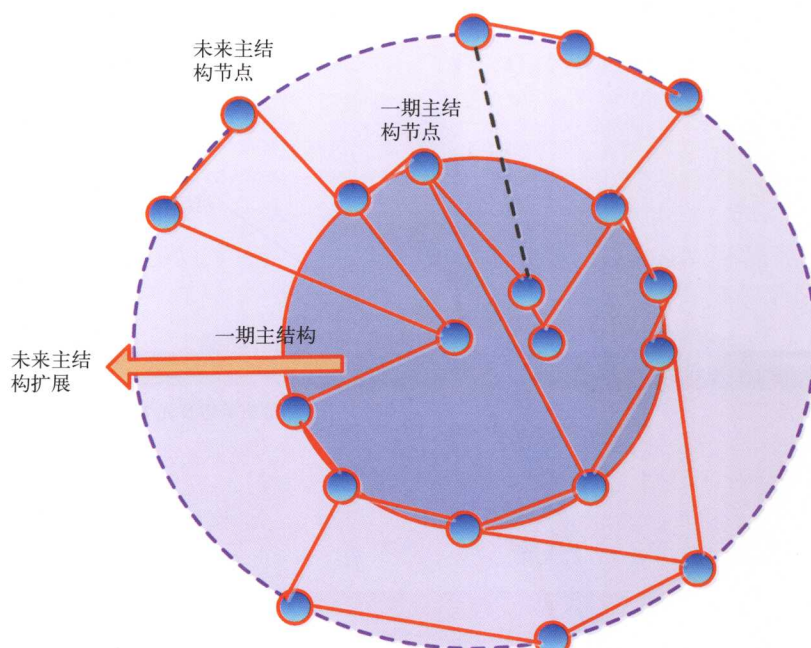
附图3 传输设备网络平面结构示意图



附图4 子结构传输设备网络示意图



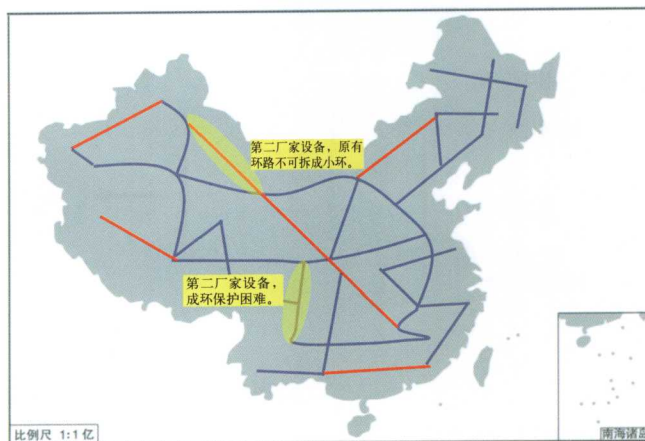
附图5 ASON的体系结构示意图



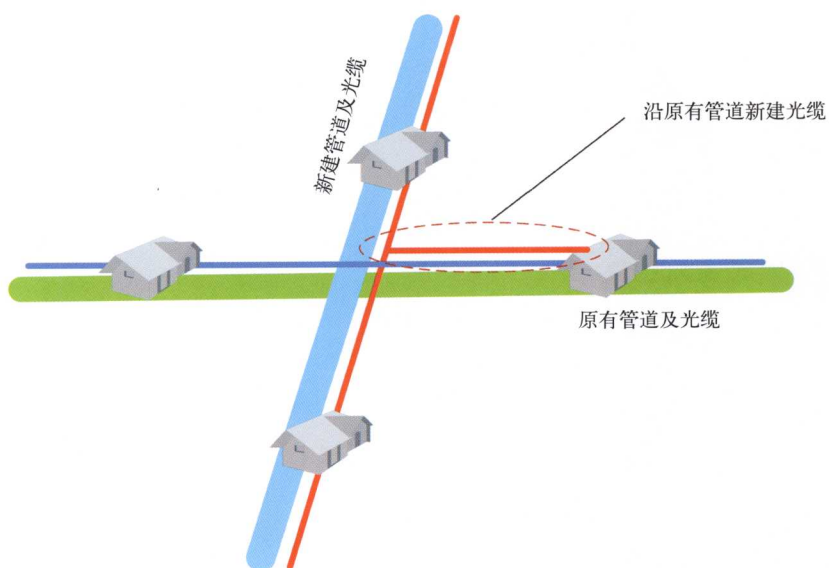
附图6 主结构网络层次示意图



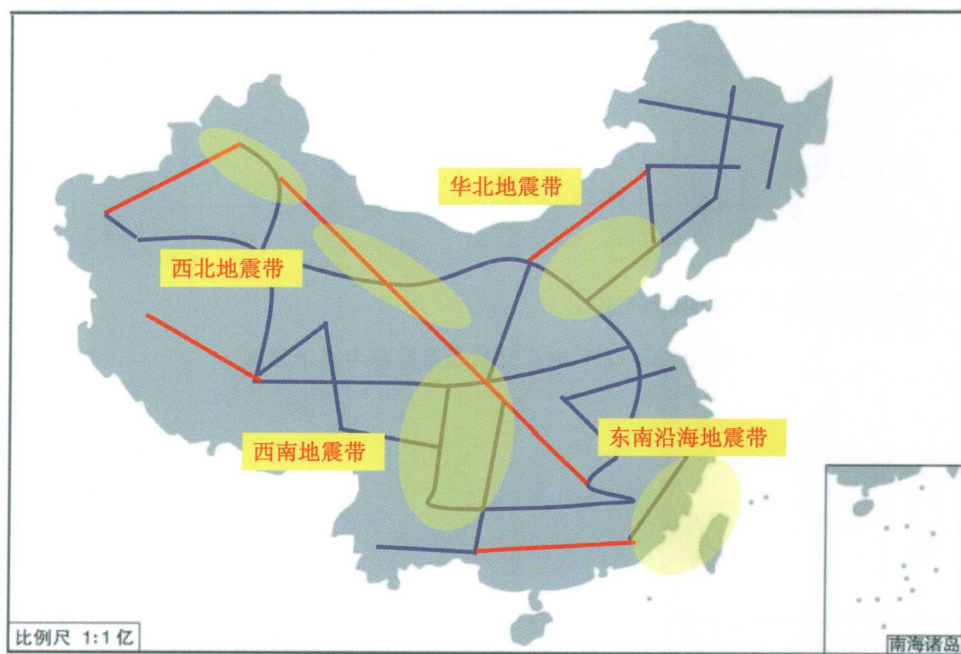
附图7 子结构主体框架路由示意图



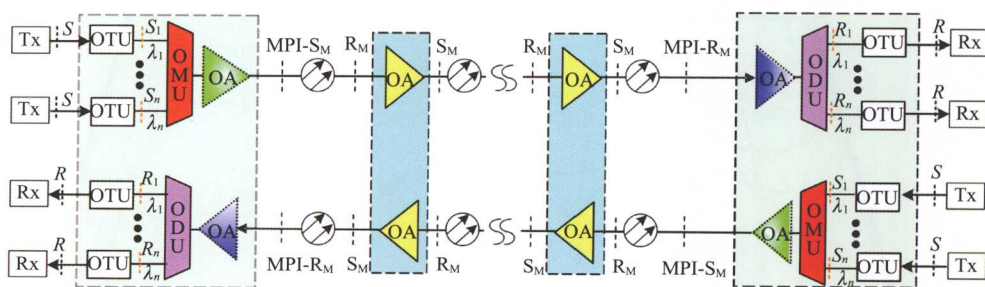
附图8 多厂家设备影响示意图



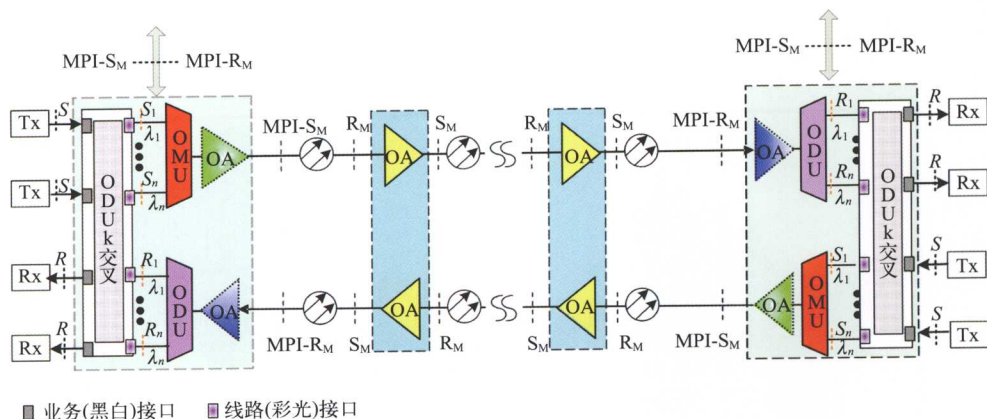
附图9 管道交叉点光缆连通示意图



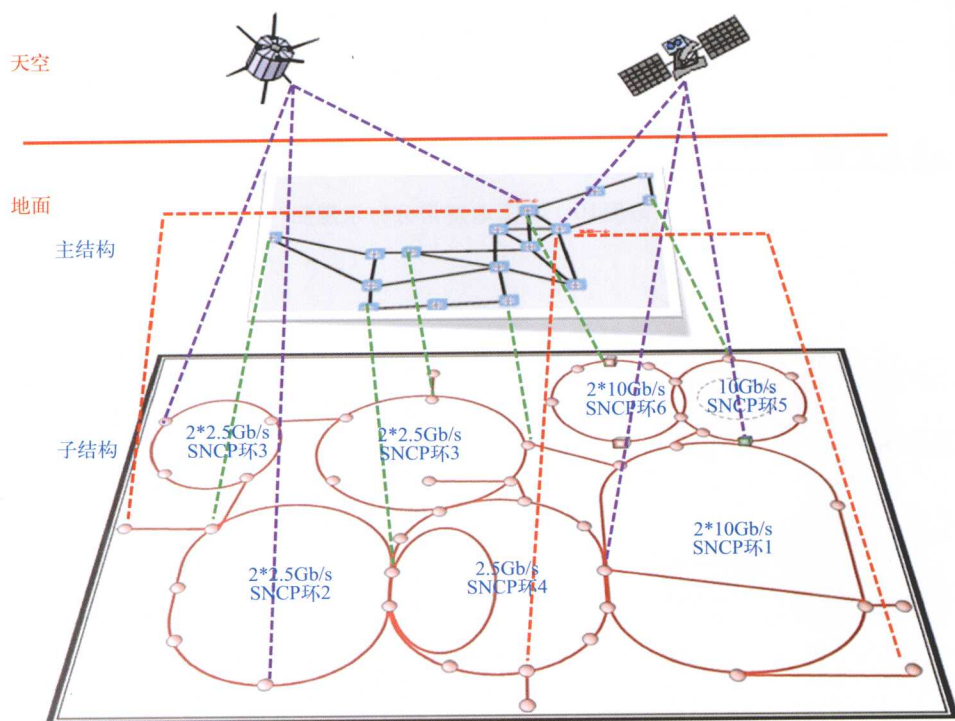
附图10 我国地震带分布示意图



附图11 OTN终端复用设备系统参考点



附图12 OTN电交叉设备系统参考点示意图



附图13 油气管道天地一体通信网络发展趋势示意图



北航

C1642114



第一章 ● 油气管道通信传输网概述

1.1 通信传输网是石油天然气企业的专用骨干网	2
1.2 发展历程	2
1.3 架构	3
1.3.1 光传输设备网架构	3
1.3.2 光缆网架构	7
1.3.3 光传输网管网络	9
1.3.4 卫星通信网架构	11
1.4 承载业务	13
1.4.1 工业控制业务	14
1.4.2 企业管理信息业务	16
1.4.3 公用信息业务	17
1.4.4 其他业务	18

第二章 ● 光通信传输设备网

2.1 演进过程	20
2.1.1 OTN 主结构传输网络	20
2.1.2 站场、阀室子结构传输网络	21
2.2 技术路线	22
2.2.1 SDH 系统	22
2.2.2 ASON 技术	24
2.2.3 PTN 技术	28
2.2.4 波分技术	29
2.2.5 OTN 波分技术	31

2.2.6 管道通信传输网适用技术	33
2.3 网络发展趋势	35
2.3.1 光传输设备网	35
2.3.2 主结构	35
2.3.3 子结构	44
2.3.4 电路配置	50

第三章 ➤ 光通信光缆网

3.1 演进过程	52
3.2 光缆类型的确定和光纤芯数的选择	53
3.2.1 光纤技术	53
3.2.2 光缆类型的确定	55
3.2.3 光纤芯数的选择	57
3.3 光缆网建设	58
3.3.1 油气管道管廊带光缆	58
3.3.2 新建管道光缆	59
3.3.3 管道光缆替换	60
3.3.4 新建管道外光缆	61
3.3.5 节点光缆沟通	62
3.3.6 光缆综合利用	64

第四章 ➤ 卫星通信网

4.1 卫星通信系统的基本原理	66
4.2 卫星通信系统的特点	66
4.3 卫星通信的作用	67
4.4 技术路线的选择	67
4.4.1 技术体制考虑的主要因素	67
4.4.2 技术体制	68
4.5 网络系统架构	71

4.5.1 主站布局	72
4.5.2 主站配置	72
4.5.3 卫星主站之间的备份方式	73
4.5.4 端站	74
4.6 承载的业务	74

第五章 ➤ 公网及微波通信

5.1 公网通信	76
5.1.1 公网数字电路	76
5.1.2 承载的业务	77
5.2 微波通信	78

第六章 ➤ 综合网管

6.1 管理范围	80
6.2 网络构架	81
6.3 功能模块	82
6.4 网络拓扑	83
6.5 系统功能	84
6.6 北向接口	87
6.7 标准规范制定	88

第七章 ➤ 传输网容灾备份

7.1 消除全网安全隐患, 建设“两地三中心”	92
7.2 主控、备控、灾备中心	93
7.2.1 主控中心定位	93
7.2.2 备控中心定位	93
7.2.3 灾备中心定位	93
7.2.4 灾备中心建设选址	93
7.3 灾备中心建设	94

7.3.1 金融系统举例.....	94
7.3.2 公网运营商举例	94
7.3.3 地质灾害分析.....	95
7.3.4 恢复时间	95

第八章 ➤ 标准与互联互通

8.1 标准制定	98
8.2 互联互通	99
8.2.1 MSTP 设备.....	99
8.2.2 OTN 设备	111

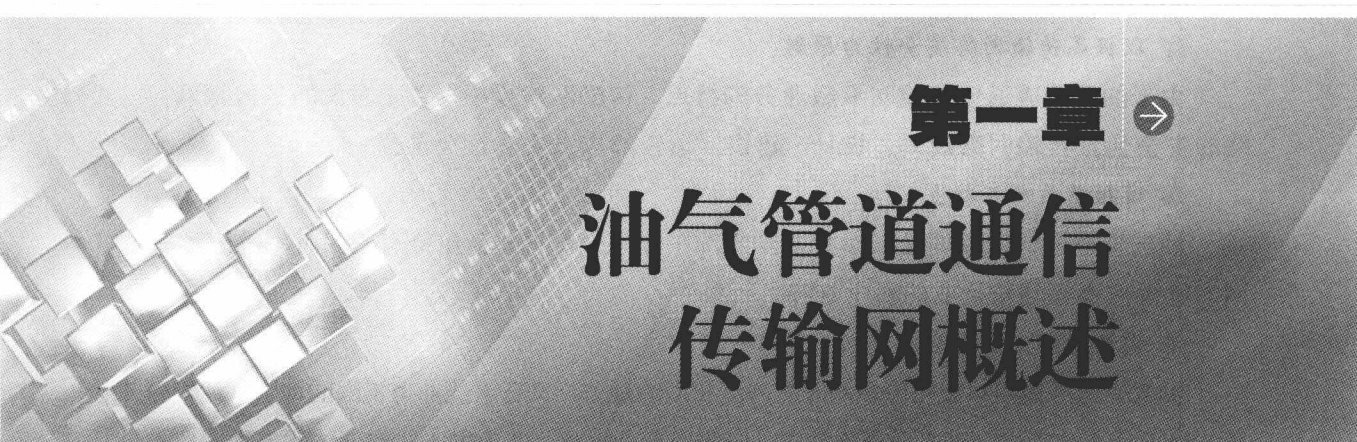
第九章 ➤ 云计算与物联网

9.1 云计算	124
9.1.1 简介	124
9.1.2 对企业发展的必要性	130
9.1.3 云计算应用	131
9.2 物联网	134
9.2.1 简介	134
9.2.2 应用策略.....	139

第十章 ➤ 油气管道通信传输网总体发展趋势

10.1 干线光通信系统	142
10.2 通信传输网络的安全可靠性提升.....	143
10.3 专用通信传输网建设.....	143

附 录 ➤ 专用词汇及缩略语	145
----------------------	-----



第一章

油气管道通信 传输网概述

经过十几年的发展，我国油气管道通信传输网已经覆盖国内大部分省、市、自治区，光缆总长达数万公里，初步建成了以“光通信为主、卫星通信为辅、公网通信为补”的天地一体的企业专用通信传输网络，基本满足长输油气管道通信业务需求。

1.1 通信传输网是石油天然气企业的专用骨干网

● 为石油天然气企业服务的专用通信传输网

油气管道通信传输网是专门为石油天然气企业服务的网络,根据国家对专用通信网的要求,油气管道通信传输网的主要服务范围可以是企业内部话音、监控、调控、管理、住宅、办公等。

● 以提高传输网络安全性为原则

由于油气管道通信传输网承载业务的特点,传输网建设中,首先考虑的是传输网络的安全性。传输网络规划、设计、建设、运营都应以安全性为前提。

● 遵循通信行业特点

油气管道通信传输网是一个行业网络,在充分遵循自身企业特点的同时,通信传输网的建设应遵循通信行业的科学规律。

● 满足石油天然气企业需求为根本

油气管道传输网与公网传输网既有网络相同的地方,又有承载业务不同的地方。油气管道的建设应充分考虑企业自身业务需求,以满足企业自身业务为根本,充分体现专用通信传输网的特点。

● 提升网络能力为准绳

油气管道通信传输网建设周期长、投资大,传输网络规划、设计、建设中应适当考虑传输网络能力的超前性,以保证业务增加和新业务出现后不会因为传输网络能力的制约产生瓶颈,影响企业的发展。

● 立足于既有传输网络资源

传输网络建设是一个投资大、耗时长的工程项目。经过多年的建设,其油气管道通信传输网已初具规模,在今后的网络优化和建设中,应充分考虑既有传输网络资源的利用,避免重复建设和不必要的超前建设。

1.2 发展历程

1997年,油气管道通信传输网开始同沟敷设自有光缆,建设了光通信网络,在此之前,油气管道生产数据主要是靠微波、公网和卫星。