

学校编码: 10384

分类号 _____ 密级 _____

学号: X200515114

UDC _____

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

北京宽带综合业务传输网项目投资评价

Evaluation of the Beijing Broadband Integrated Service
Transmission Network Project

任 光 伟

指导教师姓名: 屈文洲 教授

专业名称: 工商管理 (EMBA)

论文提交日期: 2009 年 4 月

论文答辩日期: 2009 年 月

学位授予日期: 2009 年 月

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2009 年 4 月

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

- () 1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。
- () 2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

厦门大学博硕士学位论文摘要库

摘要

随着数据业务的推广以及多种复合业务的开展，传输网技术越来越受到关注，基于 MSTP 和 ASON 的综合业务传输网已成为目前通讯发展的大势所趋。本文根据北京宽带综合业务传输网项目实践，结合课程所学理论知识，对该项目投资进行了全面的评价。

本文通过对基于 SDH 的 MSTP 及 ASON 技术部署的全过程评价，探讨了综合业务传输网建设的边界条件和方案选择。通过方案选择，结合项目实践数据，本文进行了必要的财务经济分析。评价结果证明该项目在经济上是可行的。同时充分的技术论证和经济评价降低了综合技术成本，并较好地满足了用户需求。

最后本文还针对该项目实施后的 3-4 年的数据，进行了项目后评价。通过后评价进一步论证了项目的必要性。值得注意的是，本文的后评价结果说明，该项目的实施对于新业务的开展有较大的促进作用，而对传统业务的开展则没有表现出类似作用。同时对过渡性产品服务，本项目开展的影响是不确定的。这个问题值得在后续研究中进行更深入的探讨。

关键词： 多业务传送节点；自动交换光网络；项目投资

厦门大学博硕士学位论文摘要库

Abstract

The society pays more attention to the transfer network technology with the development of the data services and composite business. Integrated Services Transmission Network based on MSTP and ASON technology makes a progress. The paper aimed at the evaluation on the investment project of Integrated Service Digital Network.

The study discusses the boundary conditions of the Integrated Services Transmission Network construction by evaluation on the technology of MSTP and ASON. The paper analyzes the choice of programs. And the conclusion proves the program is feasible.

Finally the paper makes the post-evaluation on the investment project through analysis on the related project data. The result proves the effect of the project in new business, however, not significant in the traditional business.

Key Words: Multiple Service Transmission Platform Automatic Switching Optical Network Project Investment

厦门大学博硕士学位论文摘要库

目录

第 1 章 绪论	1
1.1 问题提出	1
1.2 项目背景分析	2
1.3 本文的主要工作	2
第 2 章 通讯技术理论分析	4
2.1 技术特点分析	4
2.2 现有技术存在的问题	6
2.3 简要结论	7
第 3 章 SDH 网络状况分析	8
3.1 网络现状分析	8
3.2 网络业务承载能力分析	9
3.3 发展趋势分析	10
第 4 章 网络建设方案可行性分析	12
4.1 项目建设边界	12
4.2 项目技术设计	12
4.3 网络建设方案分析	15
第 5 章 项目经济性分析	21
5.1 项目评价原则和范围	21
5.2 项目财务评价	23
5.3 项目经济性评价	25
第 6 章 项目投资后评价	27
6.1 项目后评价意义	27
6.2 项目后评价	28
第 7 章 结论	32
附表 1 损益表	34
附表 2 财务现金流量表	35
附表 3 敏感性分析表	36
参考文献	37

厦门大学博硕士学位论文摘要库

第1章 绪论

1.1 问题提出

北京市作为中国首都,发挥着政治经济文化中心的作用,相对国家其他地区来说通信业务发展较为迅速。鉴于2008年奥运会在北京举行,北京本地通信网络必须根据业务发展趋势,加速建设,以便提高通信能力,满足社会各方面的要求。在奥运会召开前一两年建设一个达到或超过既往水平和规模的通信网络并投入全面运营。以实现对奥运会的通信业务需求具有良好可靠的保障。

北京市通信公司本地中继传输网络是构建和发展北京通信各项业务的基础网络平台,包含了朗讯公司、马可尼公司、华为等公司设备组建的传输网络,其中朗讯公司设备组建的传输网络规模最大。

北京本地中继传输网到自动交换光网络(ASON, Automatic Switching Optical Network)项目之前共经历了三个主要发展阶段。第一个发展阶段从1985-1994年,为PDH设备建设阶段;第二个发展阶段从1995-1999年,是骨干层为2.5Gb/s的SDH设备建设阶段;第三个发展阶段是2000年以后,是骨干层为10Gb/s的SDH设备建设阶段。进一步细划朗讯SDH网的发展阶段,从1994年-1998年(简称朗讯一网),建成由2.5Gb/s网状骨干网,622Mb/s环状子网,4/1交叉连接设备,及两级网管组成的SDH网,网络资源已饱和。从1999年到2003年的朗讯网传输平台(简称朗讯二网)是99环网工程和2000年建设的10Gb/s分层网络由同一网管管理组成的。北京本地中继传输网的建设与发展在北京通信整个发展建设过程中都发挥了其成为承载全网各种业务的基础传送平台的重要作用。

然而随着通信业务的日益丰富、数据通信的飞速发展和信息沟通的日渐重要,既往的网络平台已经无法满足市场需求。传输网的服务对象由原来单一的交换话音网,发展为支撑DDN、FR、ATM、IP等各种通信业务的综合传送网;由原来间接为用户提供服务的基础网络,演变为直接面向用户需求,为用户提供电路、带宽、网元甚至波长出租的业务网络。同时,传输网提供的业务电路的速率需求也由原来单一的2M电路,演变为155M电路等多种速率等级的需求。

1.2 项目背景分析

作为各种业务承载的主要传送平台朗讯二网，经过三年的建设运行，虽历经 2000、2002 和 2003 年的三次扩容，但网络设备资源仍显紧张，网络资源利用率已达 54.26%。按全网最高利用率 75% 计算，还剩余约 20000 多个等效 2Mb/s 容量，并就网络调度部门统计的业务增长率来看，该网容量仅可以满足至 2004 年中左右。

这样一个重要投资决策提到了工作日程上。从传送网业务发展趋势看，数据业务的增长极其迅速：DSLAM，APON，EPON 宽带数据接入技术大规模应用，数据业务所需电路和带宽的迅速增加，城域传送网必须能够具备对宽带数据传送进行汇聚和疏导的能力；银行，证券，大型企业等大客户网络对带宽需求激增，并期望建立跨地域的虚拟专用网（VPN），要求电信运营商提供 2.5G 或 10G 带宽的整体网络解决方案；未来无线 3G 业务具有极大的拓展空间与利润增长点，而其骨干传送网，是基于 IP 的数据传送网。但当前的骨干传送网主要按照语音传送的需求，进行设计，存在着诸如业务指配处理复杂，带宽效率低，传输数据业务成本过高，网络扩展性差等缺点。

从技术发展角度看，随着光电子技术的发展和大规模可编程逻辑器件的广泛应用，出现了基于 SDH 的 MSTP 综合业务传送平台、大容量带宽交叉管理设备、具有独立控制平面能在网元级自动实现端到端电路连接的 ASTN/ASON 网络、和基于传统 SDH 双光纤环架构有利于数据传输的 RPR 弹性分组环等技术和设备。通过采用新技术、新设备和组网策略将更好的适应新增综合业务对传送网络的要求，提高网络资源利用效率，减少网络运行维护开销，并使网络具有更可靠的生存性。

1.3 本文的主要工作

围绕着项目投资的背景分析，可行性分析，本文对北京宽带综合业务传输网项目投资评价问题进行了理论和实践的探讨。

本文的第 2 章对相关的理论进行了归纳总结。主要的讨论对象是现有技术以及未来技术的特点。通过对文献的梳理，在本文大致确定了基于 SDH 网络，发展 MSTP 和 ASON 技术的技术方案。

第3章是对原有SDH网络的现状分析和业务承载能力讨论,由此提出为了技术趋势。第4章则在第3章的基础上,对目标建设方案进行了深入探讨,分析了最佳建设方案。而第5章是本文的核心之一,探讨了项目的经济性,并得到了项目投资的经济可行性分析结论。

本文第6章是从项目建设后情况,对项目结果进行进一步的总结评价。通过项目后评价,该项目的实施对于新业务的开展有较大的促进作用,而对传统业务的开展则没有表现出类似作用。同时对过渡性产品服务,本项目开展的影响是不确定的。

第 2 章 通讯技术理论分析

基于 SDH 的网络已有多年的应用。SDH 设备及其组成的网络满足了网络容量发展的需求，满足了网络的交叉、交换、调度的需求，提供了完善的保护措施，提供了网络管理信息的处理和传送机制。在北京基础通讯服务中长期扮演了重要角色，并具备一定的可扩充性。

然而随着市场的快速发展，通信业务种类日益丰富，传输网由原来单一的交换话音网，逐步发展为多种通信业务的综合传送网。这个时候 SDH 网络的可扩充性已经无法满足市场的需求。且根据第一章的回顾，在本项目提出之时，已有网络的通讯能力只能满足 2004 年中期的需求。这对于追求长期发展的电信运营商而言是灾难性的。因此发展新一代综合传输网络就势在必行。

2.1 技术特点分析

王文华（2006）的研究指出，解决分组化、快速化、多业务化等市场需求的出路在于发展光网络的智能化。北京通信传输网络是随着全球电信技术发展、演进而逐步地建设和发展的，因而代表每个发展时期的网络技术、网络设备都在不同的时期为北京电信发挥了应有的作用，但同时又不可避免地带有时代的局限性和技术发展各个时期的特征。^①

根据牟春波（2007）的研究，基于 SDH 的 ASON 交换光网络本身是存在一定的局限性的。因此电信运营商实施相关项目的时候，就必须慎重其事。需要对各种技术的特点进行深入分析探讨。在此基础上，进行全面的项目方案评估论证，以期得到更完备的项目方案。^②

在本项目实施之前，传统网络各类设备量大，造成设备间的连线繁多，各汇接局传输室内的用于线路连接的数字配线架(DDF)的数量也随着设备量的增加而增加。多个传输室的局所各传输室间的过桥缆线或用于过桥的设备都在增加，造成了数字配线架的维护工作量，加大了维护工作量和网络维护成本。而且传统 SDH 网络主要是基于语音业务需求而搭建的 2M 颗粒平台，不能满足未来宽带数

^①王文华：ASON 及其工程应用中的关键技术研究[D]，上海交通大学，2006

^②牟春波：.基于 SDH 的 ASON 设备在我国的应用环境分析[J],电信科学,2007.8

据业务及多媒体业务的需求。传统的 SDH 网络设备不能有效地提供 10M、100M、1000M、ATM 等数据业务接口,因而不能响应和适应市场的新业务需求发展与变化。

另外一个矛盾突出的地方在于 PDH 设备及早先的 SDH 设备容量小、集成度低、占地面积大,造成传输机房(尤其是汇接局)用地紧张。在本项目上马前,一些汇接局已经有两、三个传输机房,但仍显拥挤,汇接局不能起到汇聚作用。

崇英哲(2007)针对这些问题,着重探讨了美国、英国和日本共四家主要电信运营商运营 ASON 网络的经验和教训。研究详细介绍了国外主要运营商 ASON 网络应用情况,并指出国外运营商大规模的 ASON 网络均采用单一厂家的产品。这样可以与设备厂商建立紧密合作,可以使运营上有更多的精力专注于业务开展,而摆脱繁复的维护工作。当然研究还明确了部分国外的运营商在实际业务量较小的地区仍然沿用了 SDH 网络设备,只在其维护成本进一步升高之后才自然淘汰这些传统设备。^①

在本项目方案中主要包括 ASON 和 MSTP 两大技术。从业务角度出发,ASON 技术的主要特点在于允许网络资源动态分配给路由,具有可扩展的业务信令控制能力。这样 ASON 可以快速提供和拓展业务,在有新业务出现的地方安装 ASTN 设备节点,可与原网络间自动发现路由和建立连接,快速提供服务。

从安全机制分析,ASON 技术提供多级别、多种快速业务保护恢复方式,大大提高网络安全和服务质量。ASON 网络可以与传统的传送网兼容,允许其平滑逐步过渡,适应未来网络技术发展。该技术允许在合适的时候进一步引入新的业务类型(按需带宽业务、波长批发、波长出租、带宽交易、动态路由分配、光层虚拟专用网(OVPN、NGN 业务)。

MSTP 多业务综合接入技术的主要特点是能有效地提高网络建设速度,降低综合成本(建设与维护成本),满足日益激烈的运营竞争需要。MSTP 网络可以为大客户提供综合接入、统一维护、统一计费的一站式购齐解决方案。该方案能够将 DDN、FR 数据网以及 ATM、IP 宽带网的覆盖范围延伸到城市的每个角落,在降低各种数据业务网络建设成本的同时,以适合北京地区宽带城域网发展需求建网思路,提高宽带业务普及率。

建设 MSTP 网络能方便地为大客户提供各种高速数据专线业务,满足 DDN

^①崇英哲: 国外 ASON 网络应用情况[J],电信网技术,2007.8

资费调整后所产生的 2M 以上高速专线需求。在 SDH 设备上提供 2M 以上高速专线，可以避免多余的数据交换层，使网络拓扑更加简单、具有带宽廉价、调度容易、保护完善、管理统一等特点，同时也提高了 SDH 传送网络资源的利用率。

因此，基于新增数据业务的发展和技术的更新进步，为实现建设一个高品质、安全可靠、满足综合业务传送需求的传送网络的目标，北京市通信公司决定建设北京本地综合业务传送网，并随着各种业务需求的不同发展阶段和投资计划分期进行建设。

2.2 现有技术存在的问题

由于北京通信传输网络是随着全球电信技术发展、演进而逐步地建设和发展的，因而代表每个发展时期的网络技术、网络设备都在不同的时期为北京电信发挥了应有的作用，但同时又不可避免地带有时代的局限性和技术发展各个时期的特征。

1. 设备间的外部连接多，造成维护成本增加和安全性下降

网络各类设备量大，必然造成设备间的连线多，各汇接局传输室内的用于线路连接的数字配线架(DDF)的数量也随着设备量的增加而增加，多个传输室的局所各传输室间的过桥缆线或用于过桥的设备都在增加，造成了数字配线架的维护工作量，加大了维护工作量和网络维护成本。

2. 缺少多样化的网络接口，不能满足未来新业务发展需求

传统的 SDH 网络主要是基于语音业务需求而搭建的 2M 颗粒平台，不能满足未来宽带数据业务及多媒体业务的需求。传统的 SDH 网络设备不能有效地提供 10M、100M、1000M、ATM 等数据业务接口，因而不能响应和适应市场的新业务需求发展与变化。

3. 旧有传输设备集成度低，传输机房用地紧张

PDH 设备及早先的 SDH 设备容量小、集成度低、占地面积大，造成传输机房（尤其是汇接局）用地紧张，一些汇接局已经有两、三个传输机房，但仍显拥挤，汇接局不能起到汇聚作用。

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库