



5G 时代运营商 2B 商业模式研究

王晓霞, 赵慧, 崔羽飞, 李堃, 王笑

(中国联合网络通信有限公司研究院, 北京 100048)

摘要: 5G 时代 B2B 业务将成为运营商的主战场, 与机遇共存的还有 5G 建设资金投入大、市场分散、行业融合难度大等来自投资、市场和技术的挑战, 运营商需要探索新的商业模式迎接 5G 挑战。对后 4G 以及 5G 时代国内外运营商以及互联网头部企业 B2B 运营案例进行了研究, 重点研究了“通信+”服务模式、产业协调者模式以及平台模式, 最后在此基础上提出了 3 种国内运营商 B2B 运营模式。

关键词: 5G; B2B; 商业模式; 产业互联网; 数字经济

中图分类号: TP393

文献标识码: A

doi: 10.11959/j.issn.1000-0801.2020297

Research on B2B business model of operators in 5G era

WANG Xiaoxia, ZHAO Hui, CUI Yufei, LI Kun, WANG Xiao

Research Institute of China United Network Communications Co., Ltd., Beijing 100048, China

Abstract: B2B business model in 5G era will become the main competition area for operators. Opportunities come along with challenges from investment, market and technology such as huge construction expenditure, fragmented market and difficulties of industry integration. Research on B2B operation cases of domestic and foreign operators and internet giants in the post 4G and 5G era had been done, from which “communication +” service model, industry coordinator model and platform model were investigated especially. Finally, three B2B operations models of domestic operators were proposed.

Key words: 5G, B2B, business model, industrial internet, digital economy

1 引言

5G 作为新一代通信技术, 将成为国家拉动投资、引领科技创新、实现产业升级、发展数字经济的新引擎。在国家政策的助推下, 5G 将赋能传统劳动力密集型行业(如农业、制造业等), 扩大互联网的作用范围, 实现从占社会消费总额 20% 的直接面向消费者销售产品和服务的商业模式

(business to customer, B2C) 消费互联网领域, 向占消费总额 80% 的企业向企业销售产品和服务的商业模式(business to business, B2B) 产业互联网领域扩展, 重构产业旧有的线下模式, 释放 B2B 端市场空间, 运营商强大的网络连接能力将成为这一转型的关键使能器^[1]。与此同时, 后 4G 时代运营商在传统的 B2C 业务方面已难以支撑营收的进一步增长, 5G 时代 B2B 业务将成为运营商的



主战场。随着 5G 商用步伐的加快,垂直行业的 5G 独立组网需求愈发显现,这为运营商拓展新的业务增长点提供了机会。

2 运营商 B2B 商务模式

从产业链价值理论来看,电信产业 B2B 商务模式定义为:利用互联网整合基础设施提供商、托管服务提供商、加密认证服务商、技术平台提供商、应用软件提供商、内容提供商、贸易社区、系统集成商和客户等各方面的资源,构筑起企业与企业之间的电子化的业务联系^[2]。从产业链来看运营商 B2B 的应用有两个方向:一是面向上游的企业自身的采购 B2B,另一个是面向下游的对外服务提供 B2B。

电信运营商 B2C 市场包括个人客户和家庭客户,个人客户即以自然人为单位的普通公众,主要业务为号卡业务;家庭客户则是以家庭为单位,主要业务有宽带、IPTV 等。运营商的 B2B 业务即运营商为企业客户提供的信息化服务,例如云计算、网络、IDC 机房等业务,5G 时代针对企业的个性化业务将成为运营商的主要业务开发方向。运营商 B2C 市场经过多年的精耕细作和 3 家运营商的轮番“轰炸”后,业务饱和营收已到达了天花板;B2B 市场面对国家政府、社会组织和数以万计的企业,发展潜力巨大^[3]。韩国电信(Korea Telecom)曾指出,5G 服务可能更多的是 B2B 和 B2G(business to government,企业向政府销售产品和服务)模式,且超过 90%的“用户”将来自企业和政府^[4]。大力发展 B2B 市场,深挖产业互联网行业信息化潜能,已是 5G 时代运营商的共识。

3 5G 时代 B2B 运营的机遇与挑战

每一次通信业界的技术变革,对运营商而言都是很大的机遇,因为这不仅意味着可以用更优质的产品更好地满足客户需求,还意味着业务领域的扩展,甚至是行业重新洗牌的机会,5G 亦是如此。5G 的出现以及以 5G 网络为信息基础的云

计算、人工智能、AR(增强现实)、VR(虚拟现实)等技术的勃发,必然催生系列的商业化应用,智能家居、智慧城市、物联网、车联网及医疗、出行、娱乐等领域皆有一触即发的可能,这对运营商来说蕴藏巨大机遇^[5]。同时由于 5G 建设资金投入大、市场分散、行业融合难度大使得运营商面临着来自投资、市场和技术的挑战。

5G 通信技术实质是移动通信网络关键指标的大幅提升,定义了 3 个主要应用场景:大流量、低功耗广连接和低时延高可靠^[6],如图 1 所示。其中,eMBB(增强型移动宽带)主要面向 3D/超高清视频、工业客户终端设备(customer premise equipment, CPE)、行业 VR/AR 等大流量移动宽带业务;mMTC(大规模机器型通信)主要面向各种智能家居设备、智能表具等大规模物联网业务;uRLLC(高可靠低时延通信)主要面向无人驾驶、车载终端、工业设备、医疗设备以及工业自动化等需要低时延、高可靠连接的业务^[7]。

而 5G 网络切片技术,可以通过通用平台灵活编排网络及业务功能,针对不同的业务类型在同一个平台上进行切片分层,实现端到端的优质业务保障,满足 eMBB、uRLLC、mMTC 3 种场景对网络的需求。首先,切片技术的开放式架构、可灵活调度特性可满足海量物联网以及多样化业务的差异化连接需求;其次,切片技术的应用可以提升业务、网络与资源三者之间的协同效率,从而可快速灵活地部署满足行业需求的逻辑子网,方便运营商将网络能力出售;第三,切片技术可以在一个物理网络上划分多个独立的逻辑网络,避免单独为每一个服务建设专用的物理网络,缩减建网投资规模,进一步挖掘网络运营效率,最大限度地降低了运营商的资本性支出(capital expenditure, CAPEX)和运营成本(operating expense, OPEX)。通过切片运营,运营商将成为打通水平市场和垂直行业的超级平台,连通商业需求,重塑商业模式。

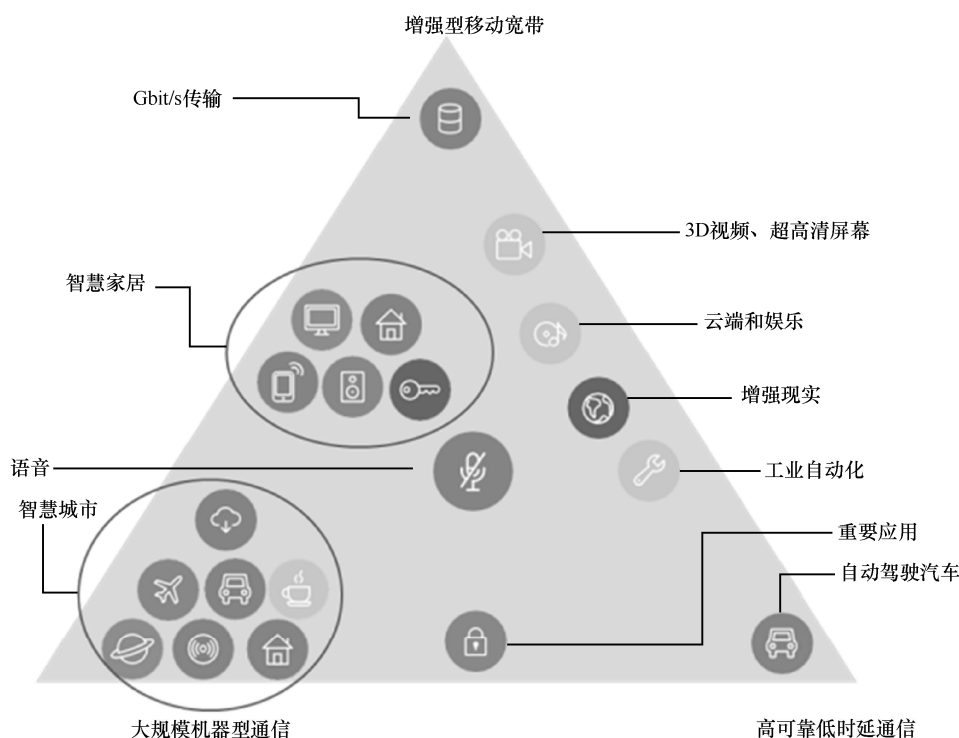


图 1 5G 三大类应用场景

多接入边缘计算（multi-access edge computing, MEC）是在靠近人、物或数据源头的网络边缘侧，融合网络、计算、存储、应用核心能力的开放平台，就近提供边缘智能服务，满足行业数字化在敏捷联接、实时业务、应用智能等方面的关键需求。智能时代的制造业将需要通过网络融合实现数据的采集、传输、存储、分析，以实现最终对生产过程的品质、能耗、维护等的优化，提高整体的效率。智能工厂需要将实时数据分布到网络边缘侧，通过边缘计算进行本地决策，实时响应。工业边缘云平台可融合本地网络、计算、存储、应用核心能力，为智能工厂提供快速连接、实时业务、数据优化、应用赋能、安全保障等方面的全链条管理服务。运营商通过将 MEC 平台提供给企业用户和垂直行业，深入企业的生产制造过程，带来新的收入和提供更多高附加值的服务，并开拓新的市场机会。

运营商业业务随通信技术更迭而发展，3G 时代

以增值业务为主，4G 时代以流量经营为主，在 5G 时代运营商业模式将迎来下一次转型。据 IHS Markit 估计^[8]，到 2035 年，5G 在全球创造的潜在销售额将达 12.3 万亿美元，并将跨越多个产业部门。这约占 2035 年全球实际总产出的 4.6%。到 2035 年，制造业将占据 5G 创造的全部经济活动中的最大份额——实现约 3.4 万亿美元产出，占 5G 总产出的 28%。5G 面向企业级产业链的应用场景包括：智慧园区、智能制造、车联网、智慧电力、智能安防、远程医疗等。智慧安防场景有超清视频监控、智能门禁、巡检机器人、智能电梯、楼宇对讲、防盗报警等；智慧出行场景有自动驾驶、车辆运行监控、智慧交通规划等；智慧能源应用场景包括智能配电、远程操作、精准负荷控制等。

机遇与挑战并存，5G 运营面临着投资、市场和技术的多重挑战。投资方面，据相关研究机构预测，未来 5G 基站量将是 4G 的 2 倍，运营商 5G



建网主体投资可能将达 1.23 万亿元,较 4G 投资增长 68%^[9]。运营商面临收入压力巨大、投入压力更大的情况。

市场方面,一是 5G 的 B2B 市场需求多样化,使得 5G 行业终端碎片化、定制化,规模小投入大;二是 5G 业务需要深入行业,与行业深度合作研发,跨界要求高难度大,市场离散性和个性化程度高,拓展难度大。

技术方面,一是 5G 技术路线灵活,终端多协议并存,5G 终端不仅要支持 NSA(非独立组网)/SA(独立组网)两种组网方式,还要支持 2G/3G/4G/5G 多种制式共存的网络;二是 5G 终端要实现宽频带覆盖,要支持多段高频以及低频段,还要支持多天线、多 CA 等关键技术,对射频端带来巨大挑战;三是关键性能指标如稳定性、功耗等还需要更加成熟;四是随着终端能力的提升,整机设计门槛也大幅提升,电池、天线、工艺等相关技术需要在应用中持续优化;五是现有技术能力和运维体系支撑 5G 网络全面云化以及行业应用深度融合有一定的困难。

4 B2B 商业模式成功案例

4.1 国外运营商 B2B 运营案例

(1) 后 4G 时代国外运营商 B2B 运营案例

英国电信 BT 面向 B2B 企业的物联网创新业务,3 年内销售额增加了 4 倍。BT 的创新供应链业务使用智能、安全储物柜为 B2B 企业提供物品安全寄存服务,如图 2 所示。该业务于 2016 年年底推出,在 2019 年 3 月实现了重要的里程碑,BT 在全国范围内已累计建立服务点 1 000 个,销售额增加了 4 倍以上,服务点数量增加了一倍。

该业务利用物联网技术形成了全国互联的安全储物柜网络,为 B2B 企业提供以下服务:

一是安全的工具和零件的中转站,BT 的物联网存储柜站点为 B2B 企业提供零配件的寄存和提

取服务,使得工程师能够到距离最近的站点去存取工具,每个储物柜都将用户、司机、包裹 3 类信息加密以保证安全。二是提供存储柜内的库存清单,每一套储物设备上都有物联网传感器等移动网络装置,企业可以通过 BT 的“库存追踪”服务充分了解其库存清单。

BT 物联网业务帮助 B2B 企业实现其 B2C 业务取得的成果主要有两项。首先,BT 通过提高 B2B 企业供应链的效率和客户服务响应速度,帮助 B2B 企业提升其客户满意度和忠诚度。BT 通过缩短工程师收集工具和零件的距离提升大型施工团队的工作效率。B2B 企业利用 BT 提供的智能储物柜存放工具,从而提高供应链的整体效率,使他们能够更快速地为客户提供服务,提升客户满意度和忠诚度。BT 利用这项服务为它的大客户——全国公用事业公司“EDF 能源”解决了关键物流问题。EDF 能源一直在使用 BT 的智能储物柜帮助其在全国范围内推出智能电表业务。其次,帮助企业降低成本并提升员工满意度。这项服务提供灵活的配件存取方式使得工程师的工作变得轻松。BT 将每天工程师来往在路上取设备和零件的时间减少了 1.5 h,97% 的工程师能够在距离其住所 15 min 路程内取到零配件。通过减少工程师在路上的时间,帮助企业减少他们的油费和碳排放量。

与只提供管道连接服务的运营商相比,BT 为企业提供了物联网服务整体解决方案,延伸了运营商的通信服务属性,将通信服务与企业业务创新性的结合形成了“通信+”的新型服务模式。另一方面,BT 除了服务 2B 企业帮助其提高企业自身效率外,同时还间接的服务了企业客户的客户即 2B2C,这种方式使得 BT 与企业的黏性大大增强,加大了其竞争优势。

(2) 5G 时代国外运营商 B2B 运营案例研究

运营商在 B2B 运营方面与企业一道探索 5G 的应用已有先行者,例如荷兰皇家电信利用 5G 优

化 B2B 企业业务流程和改善客户体验。5G 网络不做管道做平台。荷兰皇家电信 KPN 是荷兰第一大电信公司，是荷兰的 ICT 引擎，既是技术领先者又是市场占有者，在荷兰网络地理覆盖率高达 99%，在 5G 部署上较为激进。该公司的发展原则是商业第一、技术第二，并认为 4G 后期用户不愿意为更高网络速率付费的根本原因就是用户需求没有被充分调动，所以不会只为出售带宽速率而新建一张 5G 网。KPN 认为相对于个人用户，运营商 5G 的机会在于企业和行业用户，而 KPN 无法独力完成这个目标。

KPN 与壳牌、华为、ExRobotics、埃森哲等合作探索新的商业模式。2018 年 KPN 与壳牌、华为、ExRobotics、埃森哲、ABB、SPIE 以及鹿特丹港等来自不同行业的企业开展合作，在鹿特丹港的壳牌 Pernis 炼油厂进行早期工业 5G 应用试验以及商业模式的探索。

KPN 联手华为在壳牌鹿特丹港的炼油厂建立了 3 个 5G 基站，3 个站点使用了 5G 网络、云计算和人工智能多种技术。首先，利用小型工业机器人检测石油和天然气的线路。在此之前，壳牌工作人员每两周巡检一次管道，每天有 100 个因为错误估计的下管道位置而导致管道破损的事件，这个解决方案可以规避此类事件。其次，在 5G 网络下利用超高清摄像、机器学习等技术对 160 000 km 的输油管道进行预防性检测，并将数据通过分析平台实时收集处理，从而识别高风险管道腐蚀区域并确定最佳补救方案。另外，“5G 智能头盔”使工程师能够和其他同事直接联系，通过远程协作提高效率，使人工检测的时间由几天缩短到了几个小时。

KPN 作为运营商充当了互联产业的协调者而非单纯的管道提供者，通过 KPN 的协调华为、壳牌及其他科技公司各司其职打造了一个全新的服务流程，运营商的角色从基础服务者转变为产业协调者，从而带来全新的商业成果。

4.2 5G 时代国内运营商 B2B 运营案例

国内某运营商联合某品牌汽车研究院共同打造基于 5G+MEC 边缘云的智能网联汽车应用，成功打造业界首个基于 5G MEC 边缘云的智能驾驶示范标杆。

智能网联汽车是指车联网与智能车的有机结合，是搭载先进的车载传感器、控制器、执行器等装置，并融合现代通信与网络技术，实现车与人、车、路、后台等智能信息交换共享，实现安全、舒适、节能、高效行驶，并最终可替代人来操作的新一代汽车^[10]。车路协同自动驾驶应用要求网络侧时延在 10 ms 以内，同时具备高性能的边缘计算能力，实现车路协同自动驾驶的同时，能够实时远程监控和故障诊断处理，例如对前方车辆的高精度距离检测，当存在追尾风险时，自动预警、主动制动以避免或减轻碰撞，提高驾驶安全性、减少交通事故的发生率和死亡率。运营商提供的 5G MEC 边缘云使得智能驾驶应用一期实测网络时延由 20 ms 降至 8 ms，帮助企业实现了高速驾驶环境下车路协同等应用场景。

国内运营商在 B2B 合作中，一般采用的是提供通信能力的传统模式，基础的网络建设不仅成本高、建设周期长、持续运营负担重，同时因为与 2B 企业的业务结合不紧密，可替代性强，在互联产业中的地位重要但非核心。

4.3 5G 时代 OTT 企业 B2B 运营案例

5G 技术条件下，场景驱动的特征明显，不同 5G 应用场景涉及不同的垂直行业，产业和互联网会完全叠加，5G 网络将成为数字经济发展的基础。行业数字化的竞争焦点在平台，OTT 依托创新的服务业已构建平台长板。

OTT 进入壁垒相对较低的垂直行业专业纵深实现平台化学效应，产生新业态“新金融”和“新零售”；OTT 在壁垒相对较高的行业业务导向，在云端用人工智能运用大数据做业务“新制造”。阿里巴巴加速进入产业互联网，阿里巴巴与徐工建



设工业云平台 XCMG-Cloud, 该平台提供协同设计云、全球物联网、智能供应链、智能工厂、电子商务、社会化服务、众包众创等服务, 其中该平台沉淀的工业大数据可运用于智能制造、远程故障诊断、后市场服务等多个环节, 目前徐工已在该平台积累了 150 TB 的工业大数据。在这个合作中, 徐工和阿里各取所长, 徐工致力于打造中国的工业互联网平台, 从传统制造向智能制造转型(物联网、工业云、工业大数据), 从产品型企业向平台型企业转型。已有超过 20 个国家、近 300 个点子集中到徐工工业云平台上, 阿里借此实现了线下行业的纵深介入, 重塑制造业, 打造柔性制造, 个性化定制的新制造。除了徐工之外, 阿里云人工智能还运用于中策橡胶、吉利等制造领域。

5 5G 时代国内运营商 B2B 运营的模式

融合大势要求运营商加速介入产业互联网, 运营商走差异化道路提供云网一体、安全可靠的本地化服务。5G 时代产业互联网化转型将引发行业的深刻变革, 垂直行业将出现大量的创新企业和 5G 杀手级应用, 它们将重塑传统行业、OTT 以及运营商的商业模式。运营商要积极加速改革的步伐拥抱变革扩大生态与合作伙伴一起实现共赢。

在 B2B 领域运营商可发展的路径有 3 种。

一是作为传统的“管道”服务提供商, 专注于提供差异化的网络连接能力。运营商作为管道发展 B2B 业务成功的关键在于差异化服务, 可为不同规模、不同行业的企业客户提供个性化服务, 开展分众式运营。不同的企业客户对于网络的需求不同, 如时延敏感、带宽敏感、质量敏感。针对不同场景, 为不同客户提供差异化服务, 便于运营商拓展市场。

二是成为综合业务提供商, 除了提供基础的网络功能外, 开拓云计算、大数据、物联网、人工智能等新兴领域, 为 B2B 企业提供数字应用服务。运营商作为综合业务提供商, 除了网络连接

功能, 运营商还可向 B2B 企业提供整体的物联网、大数据、云计算等服务, 在符合相关监管政策的前提下, 将“数据分析+客户洞察”作为 B2B 客户数据服务内容, 以寻求新的收入来源。

三是成为平台, 在提供网络能力和数字化应用服务的基础上, 联合产业链上的各方共建生态。运营商作为平台, 应与合作伙伴共同拓宽生态系统, 提供跨行业和跨部门的 5G 新用例, 构建融合生态产业链。5G 无线接入网应成为一个泛在平台, 可无限延伸, 运营商可作为跨行业生态中的互联产业协调者。

6 结束语

5G 技术将赋能传统行业, 既包括传统农业、工业、服务业的改进升级, 也包括新模式、新产业、新业态的发展壮大。运营商在面向产业互联网服务时, 应该避免重蹈 4G 时代的覆辙沦为单纯的管道, 而应该增强自身 IT 能力, 扩大业务范围, 拓宽生态系统, 向 B2B 企业提供多样化的定制服务, 在这个过程中平衡与 OTT、垂直行业企业的竞合关系, 实现多边共赢。

参考文献:

- [1] 高超. 运营商 B2B 业务迎来新增长引擎[N]. 通信产业报, 2020-01-13.
GAO C. Operators B2B business in a new growth engine [N]. Communications Industry News, 2020-01-13.
- [2] 胡桃. 电信行业 B2B 电子商务模式及构建研究[D]. 北京: 北京邮电大学, 2011.
HU T. Research on B2B e-commerce model and construction in the telecommunications industry[D]. Beijing: Beijing University of Posts and Telecommunications, 2011.
- [3] 危峰. B2B 市场将是运营商实现价值增长的“新”高地[J]. 通信世界, 2017(19): 46.
WEI F. The B2B market will be a “new” highland for operators to achieve value growth[J]. Communication World, 2017(19): 46.
- [4] 王洪军. 5G 业务运营之变[J]. 中国电信业, 2019(4): 54-57
WANG H J. 5G business operation changes[J]. China Telecom Industry, 2019(4): 54-57.
- [5] ITU. IMT vision-framework and overall objectives of the future development of IMT for 2020 and beyond[R]. Geneva: ITU,

- 2015.
- [6] 邢玉冠, 傅娟. 日本 Society 5.0 构想及对我国未来社会发展的启示[J]. 中国经贸导刊, 2019(16): 23-26.
XING Y G, FU J. The concept of Society 5.0 in Japan and its enlightenment to Chinese social development[J]. China Economic and Trade Guide, 2019(16): 23-26.
- [7] 杨丽, 庞丽丽. 电信运营商物联网商业模式研究[J]. 电信科学, 2019, 35(Z1): 91-94.
YANG L, PANG L L. Research on the business model of IoT of telecom operator[J]. Telecommunications Science, 2019, 35(Z1): 91-94.
- [8] 崔亮亮. 砥砺前行共谋 5G 美好未来[N]. 通信产业报, 2020-10-19.
CUI L L. Forge ahead and seek a better 5G future [N]. Communications Industry News, 2020-10-19.
- [9] 王丽秋, 聂炜玲, 范洪亮. 互联网时代电信业务平台发展研究[J]. 电信科学, 2018, 34(Z1): 222-226.
WANG L Q, NIE W L, FAN H L. Research on the development of telecom business platform in internet[J]. Telecommunications Science, 2018, 34(Z1): 222-226.
- [10] 张云勇. 5G 将全面使能工业互联网[J]. 电信科学, 2019, 35(1): 1-8.
ZHANG Y Y. 5G will fully enable the industrial internet[J]. Telecommunications Science, 2019, 35(1): 1-8.

[作者简介]



王晓霞 (1987-), 女, 中国联合网络通信有限公司研究院大数据研究中心工程师, 主要从事数据挖掘、数据建模、大数据处理等方面的研究工作。



赵慧 (1990-), 女, 中国联合网络通信有限公司研究院大数据研究中心工程师, 主要从事统计学、机器学习、深度学习的场景落地应用及相关理论方面的研究工作。



崔羽飞 (1990-), 男, 中国联合网络通信有限公司研究院大数据研究中心工程师, 主要从事大数据处理、Web 研发等方面的工作。



李堃 (1994-), 女, 现就职于中国联合网络通信有限公司研究院大数据研究中心, 主要从事数据分析、数据建模等工作。



王笑 (1986-), 女, 现就职于中国联合网络通信有限公司研究院大数据研究中心工程师, 主要从事前端开发、大数据处理等方面的研究工作。