

综合能源服务业务视角的电网企业充换电业务 核心竞争力指标评价体系研究

朱 晔^{1,2}, 周爱敏², 万 顺³, 王 堃², 朱恺之², 李 强², 胡力文²

(1. 南京航空航天大学经济与管理学院, 江苏 南京 211106)

(2. 南瑞集团有限公司(国网电力科学研究院有限公司), 江苏 南京 211100)

(3. 国网合肥供电公司, 安徽 合肥 230022)

[摘要] 综合能源服务是电网企业的重要发展方向. 分析了专属电动汽车充换电业务的基本特征, 梳理了指标评价体系的基础理论、构建原则、构建思路, 构建了专属电动汽车充换电业务的核心竞争力指标评价体系, 共 13 类二级指标和 46 类三级指标, 并结合江宁公交集团公交场站充电桩 EPC 综合能源服务示范工程这一典型案例, 运用问卷调查、互反型(1-9 标度)法、隶属度检验等方法, 对指标评价体系的合理性进行了分析.

[关键词] 综合能源服务, 电网企业, 专属电动汽车充换电业务, 核心竞争力指标评价体系

[中图分类号] TM9 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1672-1292(2021)03-0086-07

Research on Evaluation System of Core Competence of Power Grid Enterprises under Exclusiveelectric Vehicle Charging and Swap Business from the Perspective of Integrated Energy Service Business

Zhu Ye^{1,2}, Zhou Aimin², Wan Shun³, Wang Kun², Zhu Kaizhi², Li Qiang², Hu Liwen²

(1. College of Economics and Management, Nanjing University of Aeronautics and Astronautics, Nanjing 211106, China)

(2. NARI Group Corporation(State Grid Electric Power Research Institute), Nanjing 211100, China)

(3. State Grid Hefei Power Supply Company, Hefei 230022, China)

Abstract: Integrated energy service is an important developmental direction of power utilities. Improving the core competence of a utility is one of the important considerations of integrated energy service development. This article analyzes the correlation between the exclusiveelectric vehicle charging and swap business and the integrated energy service business, and then focuses on how to build a core competence and index evaluation system in the exclusiveelectric vehicle charging and swap business. This paper analyzes the basic characteristics of the exclusiveelectric vehicle charging and swap(participants and roles, existing advantages and disadvantages) and sorts out the basic theory, principles, and constructing ideas of building an index evaluation system. Based on the analysis, this paper proposes the core competence index evaluation system of the exclusiveelectric vehicle charging and swap business. The system has 13 types of secondary indicators and 46 types of tertiary indicators. Finally, this paper analyzes the typical case of Jiangning Public Transport Group's bus station charging pile EPC integrated energy service demonstration project. Questionnaire survey, reciprocal method(1-9 scale), membership test, etc. are used to evaluate project against the index evaluation system proposed.

Key words: integrated energy service, power grid enterprises, exclusiveelectric vehicle charging and swap, core competence under index evaluation system

在能源革命的背景下,电网企业的传统盈利模式受到重大挑战,过去购售电模式的发展道路越发狭窄和难以持续.与此同时,电网企业身兼保障安全、经济、清洁、可持续电力供应的光荣社会责任.作为公用事业企业,如何兼顾社会责任和企业年度经营指标、如何解决现有生存和长远发展两个现实问题,是电网

收稿日期:2020-10-12.

基金项目:江苏高校哲学社会科学研究重点项目(2017ZDIXM082).

通讯作者:王堃,工程师,研究方向:综合能源服务和市场营销管理. E-mail:344428765@qq.com

企业正面临的目标与挑战。

为解决这一难题,电网企业主动求变,以国家电网公司为例,2017 年 10 月国家电网公司刊发了《关于在各省公司开展综合能源服务业务的意见》^[1]。从定义来看,综合能源服务是一种新型的为满足终端客户多元化能源生产与消费的能源服务模式,涵盖能源规划设计、工程投资建设、多能源运营服务以及投融资服务等方面,其本质是以电为中心、满足社会多元化用能需求和客户多元化服务诉求的能源服务。

电网企业期望通过提供综合能源服务这一新型业务模式,尽可能满足客户能源需求,提升能源利用效率,降低能源综合成本,进而持续提升企业核心竞争力,为解决当下的生存压力和助力长远可持续健康发展提供战略支撑。提升企业核心竞争力是综合能源服务业务的一个重要研究方向。

1 研究意义

如表 1 所示,综合能源服务作为近 3 年新兴出现的研究热点,研究文献数量已快速上升到 800 余篇;核心竞争力作为一个长久不衰的研究热点,研究文献数量高达 9.7 万篇;而涉及综合能源服务核心竞争力的研究文献数量较少。

杨锦成等^[2]和肖徐兵等^[3]认为,综合能源服务的核心竞争力在于两个方面:收益来源和获利能力。其中,电源、配网和大用户都是收益的主要来源;而获利能力最关键的体现在于技术、资金和资源等能力的突破。霍沫霖^[4]认为,发展综合能源服务业务需要与传统主业某些核心竞争力形成合力,借助合力在市场化竞争中打造差异化优势。

表 1 中国知网检索情况表(截止 2020 年 12 月 31 日)
Table 1 Retrieval of CNKI(as of December 31,2020)

关键词	文献数量/篇	类别			
		学术期刊/篇	学位论文/篇	报纸/篇	其他/篇
综合能源服务	861	706	13	104	38
核心竞争力	9.7 万	6.9 万	1.82 万	0.22 万	0.76 万

上述研究基本处于开端阶段。若将核心竞争力理论深度引入综合能源服务业务的理论研究,不仅可以拓展核心竞争力理论的研究范围、丰富核心竞争力理论的研究内容,还可为综合能源服务产业的竞争力提升提供可供参考的理论依据,也有利于构建综合能源服务产业的核心竞争力理论体系。

2 研究重点

考虑到不同业务类型的发展阶段、市场化程度、产品种类或服务门类、战略实施、优劣势、产业规模等各不相同,有必要分门别类地开展核心竞争力分析。

如表 2 所示,从国网江苏综合能源服务有限公司对外公开的典型示范案例来看,江苏将综合能源服务业务细分为 14 类关键业务^[5-8],并不断调整增加。其中,清洁供能服务是发展程度较好、市场化程度较高、商业模式较为成熟、业务数据相对较多的业务类型之一。全国 27 个省市综合能源服务有限公司也是类似情形。

本文立足于清洁供能服务当中最具典型代表的专属电动汽车充换电业务进行分析。

3 优劣势分析

3.1 两者关系

首先,专属电动汽车充换电业务作为专业性较强的业务类型,业务范围不如综合能源服务的业务范围广泛。

其次,专属电动汽车充换电业务的发展时间较早,目前基本实现国内供电区域全覆盖,目标客户群体非

表 2 江苏地区综合能源服务关键业务类型
Table 2 Key business types of Integrated Energy Service of Jiangsu Province

4 大重点业务	14 大关键业务类型
综合能效服务	用能规划设计
	客户能效监测与分析
	能效管理
	能源托管服务
多能供应服务	电力需求响应
	多能联供
清洁供能服务	余热供暖
	分布式风电
	分布式光伏
	生物质发电
新兴用能服务 (区别于行动计划)	专属电动汽车充换电
	储能建设与运营
	新技术研发与产品销售
	用能金融服务
	配电设备智能运维
	能源信息化服务
	能源交易服务

常明确,主要业务为充换电,属于专业特点较为鲜明的业务类型。

再次,专属电动汽车充换电业务的基本特征与综合能源服务业务大体一致:是一种新型能源服务模式,以电为中心,涵盖能源规划设计、工程投资建设、多能源运营服务以及投融资服务^[9]等方面。

此外,专属电动汽车充换电业务还借助综合能源服务管控平台^[10],持续发掘出光储充一体化新型业务模式,即通过能量存储和优化配置能够实现本地能源生产与用能负荷基本平衡,这一特征与综合能源服务的另一特征较为贴近:满足社会多元化用能需求和客户多元化服务诉求。

因此,专属电动汽车充换电业务属于综合能源服务业务的重要分支,具有发展程度较好、专业特点鲜明、基本特征大体一致等特点。

3.2 参与单位及角色

经过约 15 年的发展,专属电动汽车充换电业务已逐渐成长为颇具规模且市场化程度较高的业务类型。电网企业是我国最早参与专属电动汽车充换电业务的企业之一,下属参与单位众多^[11],包括供电公司、电动汽车公司、省综合能源服务公司、装备制造企业、多经企业(集体企业),角色互有异同,业务范围广泛,如表 3 所示。

表 3 电网企业的参与单位及角色	
Table 3 Participating units and roles of power grid enterprises	
参与单位	角色
电动汽车公司	投资+运营
供电公司	投资+运营
省综合能源服务公司	投资+运营
装备制造企业	设备+建设
多经企业	咨询+评审+施工+监理

3.3 现有优势

从特征描述来看,电网企业从事专属电动汽车充换电业务所具备的优势如表 4 所示。

3.4 劣势或弱项

电网企业从事专属电动汽车充换电业务同样存在不容忽视的问题和弱项。通过分析国网江苏电力电动汽车充换电业务年度经营报告,收集国网客服南方分中心 95598 部分数据,以及走访部分南京供电公司市场室大客户经理班的客户经理,总结电网企业的劣势或弱项类别、特征如表 5 所示。

表 4 电网企业的优势		
Table 4 Advantages of power grid enterprises		
类别	优势描述	代表单位
技术类	核心技术和产品	国电南瑞 许继电气 供电公司
资本类	资金雄厚	电动汽车公司 省综合能源服务公司
客户资源类	掌握用能客户清单 熟悉客户用能特点 供电方案批复权	供电公司
电力保障类	外部电源费用减免 供电可靠性高	供电公司

表 5 电网企业的劣势或弱项	
Table 5 Weakness or weakness of power grid enterprises	
类别	特征描述
价值性	营收、利润未达预期 建设成本偏高 投资回收期 Pt 较长
灵活性	商业模式单一 “投资+建设+运营”为主
服务保障性	诉求响应不及时 运维经验和人员缺乏 运维体系不完善
其他	多元化增值服务意识薄弱

4 评价体系构建

4.1 理论基础

本文研究的理论基础包括经济增长理论、价值链理论、创新理论、五力模型理论等^[12-15]。

(1)经济增长理论. 电网企业开展综合能源服务业务的内在驱动力,除了生存压力,更有长远可持续发展的考虑,因此,综合能源服务业务下属的专属电动汽车充换电业务能否给企业带来经济效益增长,是一个重要因素。

(2)价值链理论. 在业务开展过程中,价值链无处不在,例如上下游企业之间、电网企业内部各业务单元(供电公司、综合能源服务公司、直属产业单位、多经企业)之间均存在价值链,价值链上的每一项价值活动都会对业务最终经济价值产生影响。

(3)创新理论. 从专属电动汽车充换电业务来看,创新理念是全方位的,不仅体现在管理模式和运行机制,也体现在文化理念、服务模式等诸多方面。专属电动汽车充换电业务核心竞争力的形成过程,就是持续创新的过程。

(4)五力模型理论. 从业者制定业务发展战略时,需要分析行业基本竞争态势,加深对行业竞争规律的理解,这些可通过波特五力模型予以阐释. 从专属电动汽车充换电业务特性来看,五力模型如表 6 所示.

4.2 构建原则

(1)科学性原则. 电网企业从事专属电动汽车充换电业务,对应的核心竞争力所涉及的因素很多,需抓住最有代表性、最本质的特质属性,提炼出清晰、简练、贴合实际的规律性内涵.

(2)实用性原则. 评价指标设定应立足企业具体实际,尽可能贴近现实和反应企业的真实诉求,例如追求价值最大化和理想的市场份额是企业的根本目标之一,因此反应上述指标的利润率(包括利润数据)和市场占有率就应被列为核心竞争力指标评价体系的关键指标之一.

(3)标准化原则. 评价指标设定尽量与现行业务统计指标(如营收、利润、IRR、Pt 等核算数据)保持一致;采集数据尽量立足于当前的会计报表、公司年报或其他权威文献资料;评价指标及计算方法尽量采用国内外认可的统计口径,以实现标准化和规范化,进而便于后续的定性和定量分析.

(4)动态性原则. C.K. Prahalad 和 C.Hamel 提出“核心竞争力”概念时,着重强调“学习与积累”“生产技能协调”“多种技术流整合”这些动态而非静态的词汇^[16-17]. 因此,构建评价指标同样需要立足发展变化的视野,不仅收集反映截止某一时间段的静态指标(如年度统计数据),也应收集反映过程变化的动态指标(如技术创新要素).

4.3 构建思路

构建核心竞争力指标评价体系是评估企业核心竞争力的基础条件,应立足经济增长理论、价值链理论、创新理论、五力模型理论等理论基础,以科学性、实用性、标准化、动态性等为原则,设计和构建电网企业从事专属电动汽车充换电业务的核心竞争力指标评价体系.

4.4 体系建立

本文按照上述思路,构建了电网企业从事专属电动汽车充换电业务的核心竞争力指标评价体系如表 7 所示.

表 7 指标评价体系

Table 7 Index evaluation system

目标	二级指标	编号	三级指标	性质	评分(1 到 5) 重要性依次递增
电网企业从事专属电动汽车充换电业务的核心竞争力指标评价体系	人力资源	X ₁₁	领导素质	定性	
		X ₁₂	员工综合素质	定性	
		X ₁₃	员工满意度(含薪资待遇)	定性	
		X ₁₄	员工培训覆盖率	定量	
	研发实力	X ₂₁	科技人员占比	定量	
		X ₂₂	科研经费投入占比	定量	
		X ₂₃	技术领先程度	定性	
	信息化	X ₃₁	信息化建设程度	定性	
		X ₃₂	信息分析和处理能力	定性	
	管理制度	X ₄₁	现代企业制度建设情况	定性	
		X ₄₂	执行力和动态响应情况	定性	
	经营机制	X ₅₁	管控模式合理性	定性	
		X ₅₂	组织结构合理性	定性	
		X ₅₃	激励约束机制合理性	定性	
	市场营销	X ₆₁	传统市场占有率	定量	
		X ₆₂	新兴市场占有率	定量	
		X ₆₃	合同额及增长率	定量	
		X ₆₄	营业收入及增长率	定量	
		X ₆₅	回款及完成率	定量	
		X ₆₆	应收账款及周转率	定量	
		X ₆₇	成本费用占比	定量	

续表 7

Table 7 continued

目标	二级指标	编号	三级指标	性质	评分(1 到 5) 重要性依次递增
电网企业从事专属电动汽车充换电业务的核心竞争力指标评价体系	盈利水平	X ₇₁	利润率	定量	
		X ₇₂	超额利润	定性	
		X ₇₃	资产回报率	定量	
	财务水平	X ₈₁	流动比率	定量	
		X ₈₂	资产负债率	定量	
		X ₈₃	经济附加值 EVA	定量	
		X ₈₄	价格竞争力	定性	
	品牌文化	X ₉₁	品牌价值及影响力	定性	
		X ₉₂	企业价值观	定性	
		X ₉₃	企业社会形象	定性	
	企业战略	X ₁₀₁	战略特征	定性	
		X ₁₀₂	目标定位	定性	
		X ₁₀₃	实施与控制	定性	
	产品实力	X ₁₁₁	稳定可靠率	定量	
		X ₁₁₂	及时供货率	定量	
		X ₁₁₃	产品领先程度	定性	
	服务能力	X ₁₂₁	供电可靠性	定量	
		X ₁₂₂	用户满意度	定量	
		X ₁₂₃	了解客户用能特点	定性	
		X ₁₂₄	用户需求掌握程度	定性	
		X ₁₂₅	潜在需求发掘能力	定性	
	创新能力	X ₁₃₁	产品创新	定性	
		X ₁₃₂	技术创新	定性	
		X ₁₃₃	服务创新	定性	
		X ₁₃₄	制度创新	定性	
		X ₁₃₅	管理创新	定性	
		X ₁₃₆	文化创新	定性	

5 评价体系检验

5.1 典型案例

江宁公交集团公交场站充电桩 EPC 综合能源服务示范工程,是国家电网公司面向“综合能源服务业务发展 2019-2020 行动计划”和 2020 年国家新基建的一个典型示范工程^[18],该工程采用 360 kW 直流充电机,一次性投放 40 台以上,可满足 200 辆(远期 240 辆)纯电动公交的充电需求。

该工程形成了国家电网公司多家单位共同参与、各司其职、合作共赢、统一面向客户的综合能源服务商业合作生态圈,即国网江苏综合能源服务有限公司投资和运营、国电南瑞科技股份有限公司承建、国网南京供电公司提供能源保障、江宁公交集团使用。

良好的投资回报率是保障投资方利益的重要基础。本文选取时间利用率和功率利用率位居中等的 A 公交场站进行分析。A 公交场站的建设投资费用为 497 万元,配置充电工 3 人(人工成本约 40 万元,保持年度 5%的增长比例),充电服务费数据从运营监控管理平台中调取,实际运营情况如表 8 所示。

表 8 A 公交场站运营情况数据表

Table 8 Operation data sheet of bus station A

序号	年份		
	2018 年	2019 年	2020 年(截止 7 月 1 日)
充电电量/万 kW·h	0	316.23	188.15
充电服务费/万元	0	373.42	234.58
建设成本/万元	497	0	0
运营成本/万元	0	约 40	约 42

由运营情况数据表可见:

(1) 充电电量可以得到保证. 2020 年的充电电量按前半年计算, 即使考虑疫情因素, 仍超过 2019 年的 50%;

(2) 项目从 2020 年 6 月开始盈利, 即充电服务费收益已覆盖和超过建设成本和运营成本.

5.2 指标分析

案例实践是检验指标评价体系是否正确的重要手段. 为确认指标评价体系的合理性, 本文拟通过问卷调查+互反型(1-9 标度)法+隶属度检验方式对指标评价体系进行分析.

(1) 问卷调查. 问卷对象为江宁公交集团公交场站充电桩 EPC 综合能源服务示范工程的从业者(不局限于国网系统内外), 涵括设计单位(江苏省电力设计院)、建设单位(国网江苏综合能源服务有限公司)、施工单位(江苏省丹诚信息有限公司)、监理单位(国网江苏省电力工程咨询有限公司)、设备提供单位(国电南瑞科技股份有限公司)、能源保障单位(国网南京供电公司)、使用单位(江宁公交集团有限公司)的技术、管理人员. 共发放问卷 100 份, 收回 86 份, 其中 82 份有效.

(2) 互反型(1-9 标度)法. 该方法属于 AHP 层次分析法的一种, 其基本逻辑如表 9 所示.

表 9 互反型 1-9 标度法基本逻辑

Table 9 Basic logic of reciprocal 1-9 scaling method

尺度设定	特征描述	尺度设定	特征描述
1	2 个元素的影响程度相同	7	第 1 个元素比第 2 个元素强烈重要
3	第 1 个元素比第 2 个元素稍显重要	9	第 1 个元素比第 2 个元素极度重要
5	第 1 个元素比第 2 个元素明显重要		

通过计算特征向量、特征值, 以及对判定矩阵进行一致性检验, 可知有效问卷的定性评分较为合理.

(3) 隶属度检验. 隶属度检验是模糊数学中用以检测某个指标对于模糊集合的隶属程度, 其基本逻辑如表 10 所示.

若 $R_4 + R_5 > 0.8$, 则认为指标的隶属度较高, 可以保留. 本文数据取自 82 份有效问卷的统计中位数, 相关指标隶属度除“文化创新”和“科技人员占比”低于 0.8, 其余指标均大于 0.8, 也即通过隶属度检验并可得以保留.

表 10 隶属度检验基本逻辑

Table 10 Basic logic of membership test

尺度设定	特征描述	尺度设定	特征描述
R_1	不重要	R_4	比较重要
R_2	比较不重要	R_5	重要
R_3	一般		

6 结论

本文围绕综合能源服务业务的重要分支——专属电动汽车充换电业务, 构建了核心竞争力指标评价体系, 共分为 13 类二级指标和 46 类三级指标. 通过问卷调查选取了 82 份有效问卷, 借助互反型(1-9 标度)法对判定矩阵进行一致性检验, 得出有效问卷的定性评分较为合理这一结论; 运用隶属度检验理论, 检测出 13 类二级指标和 46 类三级指标的大多数可以保留. 经进一步访谈得知, “文化创新”和“科技人员占比”低于 0.8 的原因包括: 重要性难以量化评估、现阶段未必是重要特征、同一纬度的其他指标更为重要、可能有更加重要的指标.

本文虽初步构建了综合能源服务业务下属专属电动汽车充换电业务的核心竞争力指标评价体系, 但仍存在提升和改进空间, 例如该指标评价体系的未来适用场景并未在本文予以进一步叙述; “文化创新”和“科技人员占比”指标存在被替换的可能性; 除本文引用的层次分析法外, 模糊综合评价法也是构建核心竞争力指标评价体系的有效方法之一, 同样值得关注.

专属电动汽车充换电业务作为综合能源服务的重要分支, 专业化程度和市场发展成熟度走在前列. 本文构建的专属电动汽车充换电业务核心竞争力指标评价体系可为专属电动汽车充换电乃至综合能源服务业务未来发展提供一定指导.

[参考文献] (References)

[1] 国家电网公司. 国家电网公司关于在各省公司开展综合能源服务业务的意见[M]. 北京: 中国电力出版社, 2017:

- 113-116.
- [2] 杨锦成, 骆建波, 康丽惠, 等. 区域能源互联网构架下的综合能源服务[J]. 上海节能, 2017(3): 137-146.
- [3] 肖徐兵, 杨宇峰. 区域能源互联网构架下的综合能源服务[J]. 机电信息, 2019(17): 171-172.
- [4] 霍沫霖. 我国综合能源服务的五大潮流趋势[J]. 中国电力企业管理, 2019(13): 42-44.
- [5] 国家电网公司. 国家电网公司关于加快拓展综合能源服务市场的实施意见[M]. 北京: 中国电力出版社, 2018: 128-131.
- [6] 国家电网公司. 国家电网公司关于推进综合能源服务业务发展 2019-2020 年行动计划的通知[M]. 北京: 中国电力出版社, 2019: 201-104.
- [7] 国网江苏省电力有限公司. 江苏省电力公司关于集体企业规范开展综合能源服务、践行“两个替代”的指导意见[Z]. 南京: 国网江苏省电力有限公司, 2017.
- [8] 国网江苏省电力有限公司. 国网江苏省电力有限公司关于开展综合能源服务业务的指导意见[Z]. 南京: 国网江苏省电力有限公司, 2018.
- [9] 刘敬山. 中国发电企业核心竞争力评价与培育研究[D]. 哈尔滨: 东北林业大学, 2006.
- [10] 贺良萍. 充换电设施运维企业核心竞争力评价模型及其实证分析[D]. 重庆: 重庆理工大学, 2018.
- [11] 朱增永. 基于动态能力的企业核心竞争力评价指标体系构建研究[D]. 杭州: 浙江工业大学, 2011.
- [12] 孙天雨, 刘沅, 邱锋凯, 等. 开放售电环境下电网企业核心竞争力及其评估模型构建[J]. 电力需求侧管理, 2020, 22(5): 67-72.
- [13] 徐杰彦, 王鹤, 裴冠荣, 等. 面向校园的综合能源服务示范项目应用研究[J]. 电力需求侧管理, 2019, 21(4): 72-76.
- [14] 杨亮, 滕宇, 张凌浩, 等. 基于泛在物联网建设的客户侧变配电设施远程故障诊断方法研究[J]. 供用电, 2020, 37(1): 62-66.
- [15] 刘盛. 拓展优质服务内涵 提升电网企业核心竞争力[J]. 商场现代化, 2011(21): 16-18.
- [16] 刘萍. 领导力也是企业核心竞争力——专访国家电网公司领导开发研究中心[J]. 当代电力文化, 2013(6): 31-33.
- [17] 魏胜民, 尹硕, 赵璇, 等. 基于售电市场成熟度和用户分级的差异化服务策略[J]. 电力需求侧管理, 2018, 20(6): 46-49.
- [18] 朱晔, 王堃, 周德群, 等. 面向新基建的充电桩综合能源服务示范工程应用研究[J]. 芜湖职业技术学院学报, 2020, 22(3): 7-11.

[责任编辑: 严海琳]