

Evaluation Index Extraction and System Construction of Grid Material Supplier: A Meta-Analytic Review

Wei Guo¹, Ji'en Song¹, Yequ Xu¹, Lun Wang¹, Chenwei Pan²

¹State Grid Jiangsu Electric Power Co., Ltd., Nanjing Jiangsu

²Jiangsu Electric Power Information Technology Co., Ltd., Nanjing Jiangsu

Email: galaxy618@sina.com

Received: Feb. 4th, 2018; accepted: Feb. 18th, 2018; published: Feb. 28th, 2018

Abstract

The supply of materials is undeniably vital beyond the construction of power grid. And the supplier management is an important content of the material management of the power grid company. In this paper, starting from the study of historical documents at home and abroad, we analyzed the evaluation criteria of electrical material supplier in order of importance, extracted evaluation index based on frequency statistic analysis, built the strategic supplier evaluation and selection index system in the hope of providing reference for the evaluation of grid material supplier.

Keywords

Meta-Analysis, Electrical Material Supplier, Evaluation Index, Evaluation System

基于元分析的电力物资供应商评价指标提取及其体系构建研究

郭伟¹, 宋纪恩¹, 徐冶秋¹, 汪伦¹, 潘晨激²

¹国网江苏省电力有限公司, 江苏 南京

²江苏电力信息技术有限公司, 江苏 南京

Email: galaxy618@sina.com

收稿日期: 2018年2月4日; 录用日期: 2018年2月18日; 发布日期: 2018年2月28日

文章引用: 郭伟, 宋纪恩, 徐冶秋, 汪伦, 潘晨激. 基于元分析的电力物资供应商评价指标提取及其体系构建研究[J]. 智能电网, 2018, 8(1): 39-60. DOI: 10.12677/sg.2018.81006

摘要

电网物资的供应是电网建设的重要保障，供应商管理是供电企业物资管理的重要内容，对供应商进行科学合理评价是做好这一工作的基础和关键。首先通过对国内外历史文献的筛选，总结分析关于供应商评价的文献，对供应商选择过程中评价标准的重要性进行了排序。然后结合电力物资评价的行业标准，基于对历史文献中各评价指标的选用频数统计进行具体评价指标的提取。最后构建了具有普适性、灵活性、科学性、全面性并存的电力物资供应商评价体系，为电网企业进行供应商的评价优化提供借鉴。

关键词

元分析，电力物资供应商，评价指标，体系构建

Copyright © 2018 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着我国经济的不断发展，我国对经济与生态的良性互动愈加重视，电力企业在此背景下不断向纵深发展。物资供应作为电力发展的物质支持，其重要性不言而喻。而供应商作为电力物资的生产制造单位，其提供产品的质量、速度、价格、服务直接决定了电力系统的整体运营情况，密切关系到电力系统的安全稳定可靠运行。因而如何科学有效地对供应商进行评价和挑选，成为降低电力物资采购成本、保证物资质量可靠的重要前提。电力系统物资类别庞杂，供应商基数巨大，资质能力良莠不齐，因而加强电力物资供应商的全面科学评价也更显重要。

评价指标应随着供应商的发展而不断完善，并对未来发展趋势有一定的预测能力，这样一方面可以评价出供应商的发展潜力，另一方面也是对该行业发展趋势的评测和解析。目前，供应商考核评价内容主要包括招投标情况、合同签订情况、合同履行情况、到货验收、结算、投运、质保期、生产运行等方面，但现有的供应商评价指标相对单一，指标权重赋值及量化打分均依靠评估专家的主观评价，并未根据物资属性赋予差异化的指标权重，缺少可信、可靠、规范和完整的供应商评价体系，也没有系统化的数据获取过程。因此，建立一套公正客观、科学合理的电力物资供应商精细化评价体系，从供应商的产品质量、交付和服务、设备投运后的现场运行情况等方面采集相关指标，进行综合评价，全面促进供应商服务水平的不断改善和提升，为物资的及时、稳定的供应提供保障，从而进一步助力电网建设。

本文通过对国内外历史文献的筛选，总结分析关于供应商评价的文献，阐述供应商选择过程中评价标准的重要性排序，并结合电力物资评价的行业标准，并基于对历史文献中各评价指标的选用频数统计进行具体评价指标的提取，构建相应的电力物资供应商评价体系，旨在上述四个方面的问题上有所改进和突破，以期构造出具有普适性、灵活性、科学性、全面性并存的评价指标体系。

2. 文献综述

2.1. 电力物资供应商相关管理理论

电力物资供应商是指向电力企业提供电力物资商品及相应服务的企业及其分支机构、个体工商户，

包括制造商、经销商和其他中介商。电网物资供应商作为供应商领域的一种，既有其特殊性，又具有一致性。以下供应商管理理论，对电力物资供应商管理同样具有指导作用：

1) Q.C.D.S 原则；供应商开发的基本准则是“Q.C.D.S”原则，即质量(Quality)、成本(Cost)、交货(Delivery)与服务(Service)并重的原则。在这四者中，质量因素是最重要的，首先要确认供应商是否建立有一套稳定有效的质量保证体系，然后确认供应商是否具有生产所需特定产品的设备和工艺能力。其次是成本与价格，要运用价值工程的方法对所涉及的产品进行成本分析，并通过双赢的价格谈判实现成本节约。在交付方面，要确定供应商是否拥有足够的生产能力，人力资源是否充足，有没有扩大产能的潜力。最后一点，也是非常重要的一项是供应商的售前、售后服务的纪录。

2) “六 Σ ”供应商管理；多数公司采用“六 Σ ”来进行生产管理，以质量标准来衡量其生产流程水平，减少出现缺陷的机会，Raytheon 系统公司却将这种统计规则用于控制供应链质量和衡量供应商合作水准。Raytheon 的“六 Σ ”供应商管理计划包括六个解决步骤：① 识别对象，确定可选的供应商名单；② 成本评估，确定目标与所需资源；③ 优先排序，找出可行的方案并排出顺序；④ 特性分析，分析选定的方案；⑤ 执行计划，完成项目；⑥ 成果评估：生成文档并找出有待提高的问题。通过“六 Σ ”的实施，可使公司及其供应商降低合作项目的实现成本、估测节约幅度、计算回报率，以及确定项目执行的几个阶段。

3) 关系管理；双赢关系已经成为供应链企业之间合作的典范，双赢关系是一种合作的关系，它强调在合作的供应商和生产商之间共同分享信息，通过合作和协商协调相互的行为。双赢关系对制造商来说，有助于其增加对采购业务的控制能力；通过长期的、有信任保证的订货合同保证了满足采购的要求；减少和消除了不必要的对进购产品的检查活动。因此，要在采购管理中体现供应链的思想，对供应商的管理就应集中在如何和供应商建立双赢关系以及维护和保持双赢关系上。

2.2. 电力物资供应商评价指标

电力物资的供应商是电网建设的重要保障，供应商管理是整个物资管理体系中非常重要的一个环节，对供应商进行科学合理评价是做好这一工作的基础和关键。随着国家电网公司的升级和物资集约化管理工作的不断深入，在国网“三集五化”的政策背景下，如何加强电网物资供应商的管理，是电网物资企业亟待解决的一个问题。近年来，电网物资供应商的有效管理问题引起了国内外众多学者的极大重视，对电网物资供应商评价这一领域的国内外研究也逐渐增加。供应商评价是一个复杂的过程，涉及到采购成本、材料质量、交货时间和供应商的可靠性等多个方面，建立的供应商的评价标准也有许多。

在评价指标的选择研究上，对供应商的选择问题研究最早、影响最大的是 G·W·Dickson (1996)，他通过对 200 位采购经理进行问卷调查与现场访谈，对供应商进行评价的 24 个因素，并按照重要性程度对这些因素进行了分类。他把重要程度分为“极其重要”、“相当重要”、“一般重要”、“稍微重要”四个阶段，其中质量因素属于“极其重要”，交货、历史绩效等 8 个因素归为“相当重要”，顾客投诉处理程序、沟通等 14 指标则属于“一般重要”，“稍微重要”的仅有“相互之间协商”这个因素[1]。

通过对国内外研究文献梳理，发现，大多学者遵循了供应商评价指标的 Q.C.D.S 原则；即质量(Quality)、成本(Cost)、交货(Delivery)与服务(Service)；将这四个指标列入电力物资供应商评级指标体系中。电力管理研究领域的著名学者张予川[2]、李存斌教授[3]、Sunil Luthra 学者[4]、著名欧洲学者 Weber [5]等均提出从产品质量、交货情况表现、价格表现、企业服务与合作状况这四个方面对电网物资供应商进行选择与评价。

由于电网物资供应商的选择是一个典型的包含定量因素和定性因素的多目标决策问题，在对目标进行综合评价时，不仅反映主观知识与经验判断，也反映包括数据本身传递的信息。电网物资供应商评价

指标体系,所构建的供应商选择的标准有许多,陈金玉、黄睿哲、龚陈雄三位研究者[6],考虑到电网行业具有很强的技术属性,将技术能力作为一级评价指标单独列出,从技术开发、研发水平和生产水平等方面对其技术能力进行考察。丁良玉学者[7]也明确提出将技术能力作为电力物资供应商评价指标之一。

长期以来,传统的企业与供应商的关系是一种短期的,两者之间作为竞争对手的关系。企业与供应商之间的交易如同“0-1”对策,一方所赢则是另一方所失。在五六十年代,这种与供应商的竞争为主的关系模式曾经是企业采用的主要模式。然而,随着21世纪资源在全球范围内的调配,企业间业务联盟的进一步发展,供应链之间的业务紧密连接的趋势越来越强,这种模式开始被各大企业遗弃,取而代之的是供应链上的各个成员为了共同利益而彼此联手合作的潮流。供应商之间由竞争关系逐渐转换成伙伴关系,双方长期保持一种互惠合作状态。对许多企业而言,供应链合作伙伴关系这种模式进而成为了其企业发展中对资源的获取、供应链上产品与服务传送的主要模式。电力企业更是如此。合作伙伴关系模式是一种互利共赢的关系,强调通过分享信息,合作和协调相互的行为,达到互利共赢的目的。曹媛[8]将电网企业与物资供应商之间的合作兼容性作为物资供应商的一项重要评价指标,合作兼容性是指供应商与企业之间的合作能力,兼容性的好坏直接影响合作的亲密程度与长短。合作兼容性主要表现在发展战略的兼容性、企业文化和组织结构的兼容性、信息平台的兼容性等方面。

近年来,绿色发展理念深入人心,不少国内外的学者从节约资源和保护环境角度出发,构建科学合理的电网物资供应商评价指标体系和评价优化模型。华北电力大学张艳馥副教授[9]重点提出将供应商的社会责任履行,尤其是环境保护、环境管理方面作为电网物资供应商的评价指标之一。国外学者 Gulsen Akman(2015)曾就绿色供应商的发展展开专项研究,详细绿色供应商的必要性及其重要性,以及如何将绿色竞争力作为供应商评价指标,指出从环境成本、资源回收利用效率、污染治理、绿色产品开发设计等方面评估物资供应商[10]。

2.3. 电力物资供应商评价体系构建

通过对国内外相关文献资料的梳理,发现大多学者,偏向于改善供应商评估主要以人工手动计分、评级为主的现状,采用各种评价手段,以期构建出精细化的供应商评价与选择指标体系,准确评价供应商产品质量与服务质量,保证物资采购活动中供应商选择的科学性、客观性和准确性,指导电网企业供应商管理工作向精细化、电子化的方向迈进。

国外学者 Yahya 和 Kingsman [11]运用 AHP 分析法,构建供应商的评价体系并对其权重进行了计算,得出供应商评价指标的重要程度。Demirtas, E.A. [12]通过分析了供应商的发展现状与存在的问题,建立了多层次的指标体系对采购过程中的供应商进行评价。Buffa 和 Jackson [13]利用层次分析法理论,构建了比较科学的供应商评价指标体系。国内学者全凌云,姜瑶,李东梅[14]通过对各种供应商评价方法的总结分析,依托于神经网络算法和粒子群优化法结合后,构建一套能更好的对供应商的综合实力进行评价的指标评价体系。李锦飞,冯质冉[15]将遗传算法与神经网络算法相结合,构建出一套更加有效和科学的新的评价指标体系。刘航则[16]利用灰色关联度分析法对供应商进行了定性和定量双重分析,得出供应商综合评价模型。韩广,于文言等学者[17]结合资源型企业自身特点,基于嫡权的改进可拓方法,建立了供应商物元评价模型,同时利用信息和理论确定各个指标的权重来避免权重确定的主观性,构建出一套科学完整的供应商选择评价指标体系。

2.4. 文献述评

基于对历史文献的回顾研究,发现大多学者构建的电力物资供应商评价指标体系存在以下几个方面的问题:1) 评价体系过于单一,综合性不强。现有的供应商评价侧重于对单个或少数业务模块的考核,

考核标准相对单一，比如侧重对质量监督、运输交付、安装调试等环节进行定性型评价，对供应商的综合能力评价设计较少，评价结果难以真实反映供应商的综合实力效果。2) 评价指标来源不够明晰，构建依据不足，说服力不强。多篇文献中存在直接抛出评价指标而未对来源依据加以说明的问题，也造成了评价指标间定义不完善、逻辑结构不清的结果，最终形成的供应商评价结果也会缺乏说服力。3) 众说纷纭，缺乏标准性、普适性，难以固定为统一的评价流程。每个学者根据查阅累积的资料和自身的研究经验形成的各套指标体系间都存在或多或少的特殊性，从而造成使用者难以抉择，且各套指标间兼容性不强，根据不同指标体系得出的结果间较难进行比较分析。4) 缺乏动态性、创新性和前瞻性。评价指标提取过于保守、传统，多为质量、价格、供货情况、生产能力等基础性指标，较少包含现代性的创新因素。

3. 评价指标体系构建原则

目前，公司的供应商评价以系统性原则为指导，通过对各环节分别设置不同的权重分值，根据相应的考评指标对供应商绩效表现进行主观量化考核、打分，计算得出的各阶段评价分值之和为供应商评价的总得分。并将评价结果向招标前端反馈，供评标专家参考。除此之外，我们还应重点考虑分类原则和匹配性原则，这也是电网供应商评价的重要原则。具体表现为：

1) 系统全面性原则。该指标体系必须能够完整地多角度地反映电网物资供应商的综合资质以及发展前景的各方面情况，并且评价目的和评价指标构成一个层次分明的整体。建立和使用一个全面的电网企业物资供应商评价指标体系，最重要的是对供应商做出全面、系统的评价，全面性是指供应商评价指标体系要尽可能地完备，保证能够全面、综合地评价供应商，使得评价结果具有较好的合理性和客观性，为供应商选择打下良好的基础；系统性是指建立的指标体系要具有整体性，且各指标间按照一定顺序构成一个完整的指标体系，并且系统的总体目标能够与各个评价指标联系起来，组成一个层次分明的整体。

2) 定量与定性相结合的原则。电网企业物资供应商评价指标是一个复杂的体系，既要有定量指标也要有定性指标，且具有清晰的概念和确切的表示方法。

3) 通用性与发展性相结合的原则。建立的电网企业物资供应商评价指标体系中监理的指标能反映电网企业不同物资类型的供应商的共性和特性，同时，建立的评价指标体系必须具有发展性，当一些特殊的指标需要加入时，指标体系和相应的评价模型要有扩展的空间，可以根据供应商特征及其内部和外部环境的变化发展做出适当的调整，从而可以灵活应用。

4) 经济性原则。电子商务环境下，电网企业物资供应商评价指标体系的构建应坚持经济性原则，要能投入的最少而产生的最大，在评价指标体系中经济效益要占据重要的位置，这要求简化指标体系的构建，并且重点突出，在实践中使指标体系易于操作、切实可行，经济效果达到最好。

5) 科学实用性原则。指标体系要有适当的层次、恰当的分类。指标体系层次过多、指标过细，评价者的注意力必会到细小的问题上，而指标体系层次过少、指标过粗，又不能对供应商的实际做出反映。因此要坚持科学实用性原则。

6) 灵活可操作性原则。构建的电网企业物资供应商评价指标体系应具有灵活性，使得企业能根据自己的特点对指标灵活运用。可操作性是指收集各指标相关数据的可行性。

4. 基于元分析的电力物资供应商评价指标提取

任何评价指标体系的建立，都必须遵循一定的原则，供应商评价指标也不例外，电网供应商评价指标的选取是否合理，直接影响到综合评价的结论，由于供应商评价过程涉及众多的因素，而且各因素的重要性又有所不同，为了使所选取的指标能够全面、客观、真实地反映电网企业物资供应商的信息，本

文主要采用文献法以及频数统计法这两种评价指标选取方法,以便选取出能够反映评价体系的功能性,具有较强的目的性;能够系统全面地反映供应商目前的综合水平和能力,及其发展前景;同时便于衡量,能够量化;且大小适度,能够满足企业对物资供应商正确评价的需求的评价指标。

1) 文献法

文献法是本论文在构建电网企业物资供应商评价指标体系时所采用的一种重要方法。通过阅读大量国内外相关文献,一定程度上了解国内外供应商评价体系的研究现状。通过认真分析和借鉴已有相关研究成果,结合电网企业物资供应商特点及管理实际,同时考虑到电子商务环境下电网企业物资供应商评价指标体系不单单是注重产品的质量,更关注信息化和战略性的,且能反映供应商信息化程度、发展能力、合作能力、竞争能力等深层次、多方面长期合作关系和长远发展潜力的指标这一特殊性,本文新增了与电网特色相符合的物资供应商评价指标(文献梳理统计结果见附表 2)。

2) 频数统计法

频数(Frequency),又称“次数”。指变量值中代表某种特征的数(标志值)出现的次数。按分组依次排列的频数构成频数数列,用来说明各组标志值对全体标志值所起作用的强度。在不同小组中的数据个数为该组的频数,频数与总数的比为频率。频率则是每个小组的频数与数据总数的比值。在变量分配数列中,频数(频率)表明对应组标志值的作用程度。频数(频率)数值越大表明该组标志值对于总体水平所起的作用也越大,反之,频数(频率)数值越小,表明该组标志值对于总体水平所起的作用越小。

3) 理论公式:

$$\text{频率} = \text{频数} \div \text{总数} \times 100\%$$

以统计学中的频数统计理论公式为依托,选取国内外 31 篇相关文献中所构建的电网物资供应商评价指标体系为总基数;对文献中所列出的电力物资供应商评价指标逐一筛选,将相同的评价指标进行归总标记;分别统计已有文献中所涉及的一、二级指标的频数,并根据频数统计理论公式,计算相关频率。频率即标志该评价指标在电力物资供应商评价指标中的比重,频率数值越大,表明该指标在已有研究文献中出现的次数越多,也就是说该指标在电力物资供应商评价指标中的比重越大,即对于电力物资供应商评价体系构建的重要性越大。

本文在供应商开发的基本准则—“Q.C.D.S”原则、“六 Σ ”供应商管理理论以及供应链联盟关系创新的基础上,对电力物资供应商评价研究文献中的评价指标及其体系构建等信息进行统计分析,共得一级指标 16 个,二级指标 70 个,并依据频数统计的理论公式,分别计算出已有文献中各指标出现的频率(各评价指标频率见附表 2 和附表 3)。在此基础上,本文单独将频数位于 9%以上区间的一级指标,以及频数位于 5%以上区间的二级指标提取列出(见附表 1)。此外,本文分别给出了一级指标比重 > 15%、二级指标比重 \geq 25%的图例表示,仅供借鉴参考(如图 1,图 2 所示)。

5. 电力物资供应商评价指标体系构建

由于电网物资供应商的选择是一个典型复杂的多目标决策问题,构建供应商评价指标体系目的在于,不仅应该反映主观知识与经验判断,也应该反映包括数据本身传递的信息。

通过总结分析大量国内外学者研究的供应商指标评价体系并结合电网企业的具体特点,基于各指标出现的频数统计,本文旨在构建一套全面、系统的二级指标评价体系。

本文首先基于元分析的统计方法,对国内外有关电力物资供应商评价指标研究文献进行筛选;依托于频数统计理论公式,分别计算出一、二级指标的频率,并进行电力物资供应商评价指标提取;在电力物资供应商评价指标提取的基础上,选取一级评价指标频数 15%以上,即产品质量、供货情况、售后服

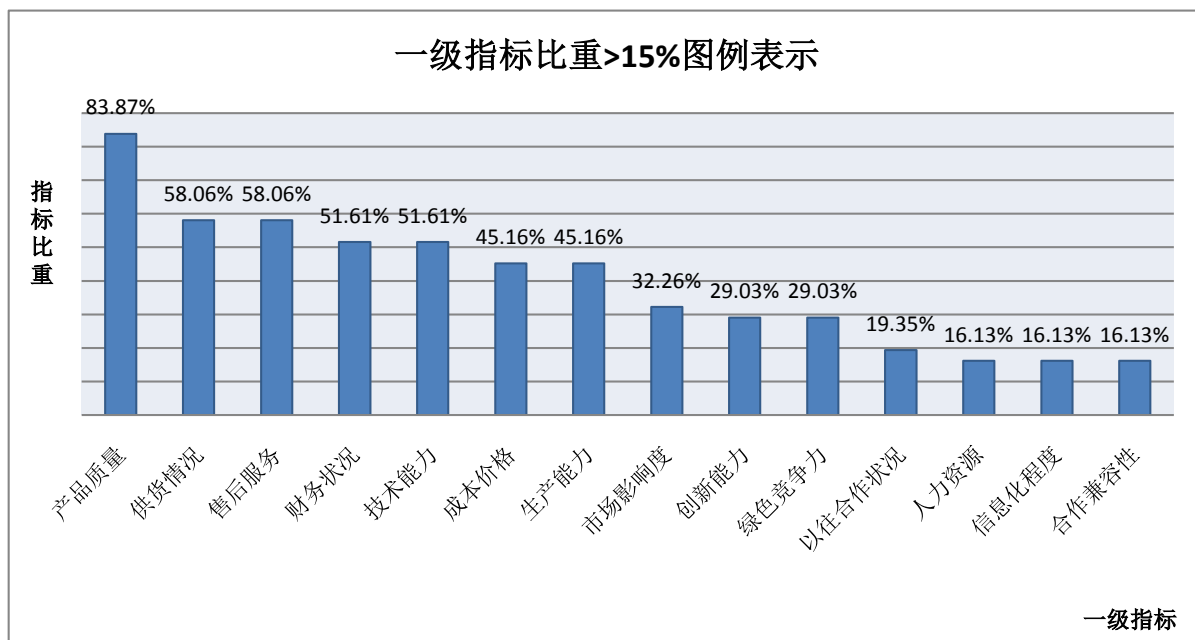


Figure 1. The proportion of primary index higher than 15%

图 1. 一级指标比重 > 15% 图示

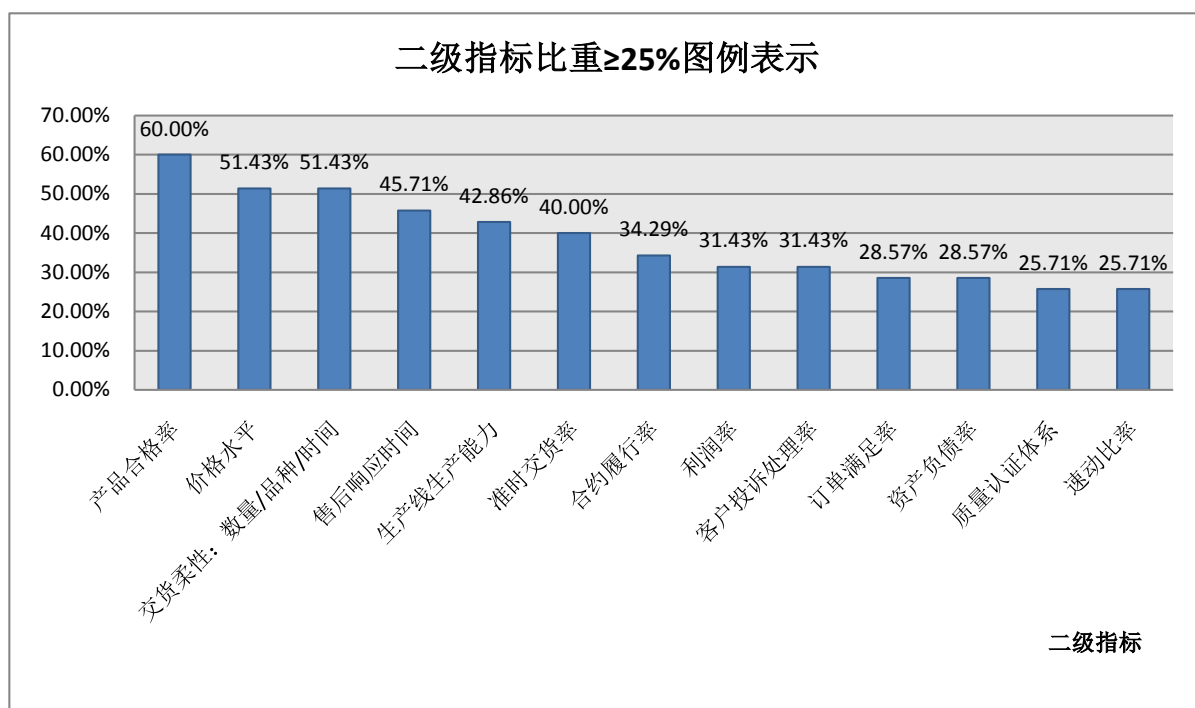


Figure 2. The proportion of secondary index higher than 25%

图 2. 二级指标权重 ≥ 25% 图示

务、财务状况、技术能力、成本价格、生产能力、市场影响度、创新能力、绿色竞争力、以往合作情况、人力资源、信息化程度、合作能力共计 14 个作为一级指标，二级评价指标频数 10% 以上，共计 55 个，以此构建了一套基于元分析的电力物资供应商评价指标体系(如表 1 所示)。

Table 1. The evaluation index system
表 1. 评价指标体系

一级指标	二级指标
产品质量 B1	产品合格率 C1
	返修退货比率 C2
	出厂试验质量把控 C3
供货情况 B2	交货柔性: 数量/品种/时间 C4
	准时交货率 C5
	订单满足率 C6
	订单响应能力 C7
	零星订单保证率 C8
售后服务 B3	售后响应时间 C9
	客户投诉处理率 C10
	服务承诺履行率 C11
财务状况 B4	服务人员态度 C12
	利润率 C13
	资产负债率 C14
	速动比率 C15
	资金周转率 C16
技术能力 B5	注册资本 C17
	技术开发手段 C18
	技术资料完备性 C19
	工艺工装水平 C20
	关键技术参数 C21
成本价格 B6	生产技术成熟度 C22
	价格水平 C23
	优化成本计划 C24
生产能力 B7	成本费用 C25
	生产线生产能力 C26
	产品排产计划水平 C27
市场影响度 B8	资信等级 C28
	市场占有率 C29
	销售增长率 C30
创新能力 B9	科研经费投入率 C31
	新产品开发比率 C32
	科研成果转换率 C33
	专利数量 C34
以往合作情况 B10	合约履行率 C35
	合作年限 C36
	上游供应商状况 C37

Continued

	各专业员工数量构成比例 C38
人力资源 B11	人员权益保护管理 C39
	人员素质 C40
信息化程度 B12	员工培训情况 C41
	信息化水平 C42
	沟通程度 C43
合作兼容性 B13	战略目标兼容性 C44
	企业文化/组织结构兼容性 C45
绿色竞争力 B14	信息共享程度 C46
	环保收益 C47
	环境成本 C48
	绿色包装和标签 C49
	污染防治和管理 C50
	生产环保水平 C51
	绿色产品比重 C52
	环保资质认证 C53
	再生原材料利用率 C54
绿色研发费增长率 C55	

6. 结论

电网物资的供应是电网建设发展的重要保障，稳定持续的高质物资供应对当前处于快速发展壮大时期的国家电力行业来说是至关重要，建设完整高效的物资供应商体系是电网企业增强竞争力，持续发展的重要基础，而选择优质的物资供应商是物资供应体系的前提。

本文在客观分析了国家电网企业物资供应商评价和管理现状的基础上，遵循供应商评价指标体系构建的原则，结合电网物资供应行业的特点，以提升供应商管理的动态化、精细化和科学化研究重点，从已有的大量国内外学者相关的供应商评价研究文献中，基于频数统计法，提取电力物资供应商评价指标，克服已有研究中指标选取的无依据可循的缺点。

同时，依托于各指标的频数范围，建立了全面系统型电网物资供应商评价指标体系。以产品质量、供货情况、售后服务、财务状况、技术能力、成本价格、生产能力、市场影响度、创新能力、绿色竞争力、以往合作状况、人力资源、信息化程度、合作兼容性为一级指标，二级指标选自频数区间位于 10% 以上，形成多维度、全流程、全生命周期的电力物资供应商评价指标体系，从而提升电力物资供应商管理的动态化、精细化和科学化水平，进一步助力电网建设与稳定运行。

参考文献 (References)

- [1] Dickson, G.W. (1966) An Analysis of Vendor Selection Systems and Decisions. *Journal of Purchasing*, 2, 5-17. <https://doi.org/10.1111/j.1745-493X.1966.tb00818.x>
- [2] 殷锐, 张予川, 魏本有. 电网物资供应商的评价与选择及其软件设计[J]. 物流科技, 2008(9): 119-121.
- [3] 李存斌, 冯霞, 祁之强. 基于累积前景理论的电网物资供应商评价优化模型[J]. 陕西电力, 2014(11): 29-33.
- [4] Luthra, S., Govindan, K., Kannan, D., Mangla, S.K. and Garg, C.P. (2017) An Integrated Framework for Sustainable

Supplier Selection and Evaluation in Supply Chains. *Journal of Cleaner Production*, **140**, 1686-1698.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.09.078>

- [5] Weber, C.A. and Current, J. (1993) A Multi-Objective Approach Vendor Selection. *European Journal of Operational Research*, **68**, 173-184.
- [6] 陈金玉, 黄睿哲, 龚陈雄. 电网物资供应商评价指标体系构建与权重测算实证研究[J]. 江苏商论, 2015(2): 157-159.
- [7] 丁良玉. 电力物资采购供应商管理评级及管理体系研究[J]. 科技风, 2012(17): 273-274.
- [8] 曹媛. 考虑物流过程的电网物资供应商选择与评价[D]: [硕士学位论文]. 北京: 华北电力大学, 2014.
- [9] 宋吉昌, 郭珊珊, 刘春辉, 程雅樾, 张艳馥. 基于主成分加权 TOPSIS 法的电网物资供应商评价研究[J]. 物流工程与管理, 2016, 38(6): 150-153.
- [10] Akman, G. (2015) Evaluating Suppliers to Include Green Supplier Development Programs via Fuzzy c-Means and VIKOR Methods. *Computers & Industrial Engineering*, **86**, 69-82. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2014.10.013>
- [11] Yahya, S. and Kingsman, B. (1999) Vendor Rating for an Entrepreneur Development Program: A Case Study using the Analytic Hierarchy Process Method. *Journal of Operational Research Society*, **50**, 916-930.
<https://doi.org/10.1057/palgrave.jors.2600797>
- [12] Demirtas, E.A. and Ustun, O. (2009) Analytic Network Process and Multi-Period Goal Programming Integration in Purchasing Decision. *Computers & Industrial Engineering*, **56**, 677-690. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2006.12.006>
- [13] Buffa, F.P. and Jackson, W.M. (1983) A Goal Programming Model for Purchase Planning. *Journal of Purchasing and Materials Management*, **19**, 27-34. <https://doi.org/10.1111/j.1745-493X.1983.tb00086.x>
- [14] 全凌云, 姜瑶, 李东梅. 基于粒子群神经网络的供应商评价模型及应用[J]. 工业技术经济, 2009, 28(2): 143-145.
- [15] 李锦飞, 冯质冉. 遗传算法在供应商绩效评价中的应用[J]. 中国管理信息化, 2009, 12(7): 73-75.
- [16] 霍佳震, 雷星晖, 隋明刚. 基于供应链的供应商绩效评价体系研究[J]. 上海大学学报(自然科学版), 2002, 8(2): 177-182.
- [17] 韩广, 于文言. 基于改进可拓评价法的资源型企业供应商选择[J]. 大庆石油学院学报, 2009, 33(1): 88-92.
- [18] 任炜. 电力系统供应商关系管理研究[D]: [硕士学位论文]. 济南: 山东大学, 2016.
- [19] 赵艳丽. 基于数据挖掘的供电企业战略供应商综合评价研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 华北电力大学, 2015.
- [20] 宋斌, 刘春辉, 赵艳丽, 张洪青. 基于数据挖掘的电网企业战略供应商评价选择[J]. 物流技术, 2014, 33(15): 444-447.
- [21] 彭翔, 陈阳. 基于模糊层次分析法的电网物资供应商评价研究[J]. 商场现代化, 2010(28): 64-65.
- [22] 赵惠芳, 胡娟, 刘军航. 电力工程 EPC 总承包物资采购供应商选择研究[J]. 合肥工业大学学报(社会科学版), 2015(1): 10-16.
- [23] 茆平. 电力企业物资供应商评价体系研究[J]. 中国高新技术企业, 2014(5): 27-28.
- [24] 徐治秋. 电力物资供应商评价与管理研究[J]. 现代国企研究, 2016(22): 62-63.
- [25] 潘斌. 基于层次分析法的电力物资供应商分类方法[J]. 电工电气, 2013(2): 48-51.
- [26] 马春晓, 王鑫, 任博强, 等. 一种适用于大型电力企业的物资质量管理预控平台[J]. 工程技术: 全文版, 2016(11): 00220-00221.
- [27] 潘斌. 基于 AHP 的 GW 公司供应商分级分类管理研究[D]: [硕士学位论文]. 天津: 河北工业大学, 2015.
- [28] 娄山, 孙威. 构建电力物资供应商全生命周期管理及评价体系的探索与实践[J]. 企业管理, 2016(S2): 282-283.
- [29] 钟富力, 彭文, 王洁. 多因素对生产供应能力影响的量化研究[J]. 数字化用户, 2017(12): 113-114 + 116.
- [30] 马丽娟. 基于供应链管理的供应商选择问题初探[J]. 工业工程与管理, 2002, 7(6): 23-25.
- [31] 王辉. 电网企业供应商关系管理模式研究与应用[J]. 中国新技术新产品, 2012(23): 149-150.
- [32] 赵小惠, 赵小苗. 基于模糊决策的供应商选择方法[J]. 工业工程与管理, 2002, 7(4): 27-29.
- [33] 胡滨. 网上招投标与供应商评价信息系统[J]. 贵州电力技术, 2014, 17(1): 86-88.
- [34] 薛祥, 张丹丹, 周志强, 等. 配电变压器供应商生产制造能力评价体系研究[J]. 江苏电机工程, 2014, 33(4): 72-74.
- [35] 吴捷, 段平, 谭舟洋. 浅析企业 SAP 财务信息系统中的供应商管理模块[J]. 全国商情: 理论研究, 2015(20): 31-33.

- [36] 郑金伟. 浅谈地市级供电企业物资供应商管理[J]. 中国电力: 技术版, 2014(11).
- [37] 孙蛟, 曾凡婷. 层次分析法 AHP 在供应商评价选择中的应用[J]. 物流技术, 2004(9): 44-47.
- [38] Bruno, G., Esposito, E., Genovese, A. and Passaro, R. (2012) AHP-Based Approaches for Supplier Evaluation: Problems and Perspectives. *Journal of Purchasing & Supply Management*, **18**, 159-172. <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2012.05.001>
- [39] Singh, A. (2014) Supplier Evaluation and Demand Allocation among Suppliers in a Supply Chain. *Journal of Purchasing & Supply Management*, **20**, 167-176. <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2014.02.001>
- [40] Nair, A., Jayaram, J. and Das, A. (2015) Strategic Purchasing Participation, Supplier Selection, Supplier Evaluation and Purchasing Performance. *International Journal of Production Research*, **53**, 1-16. <https://doi.org/10.1080/00207543.2015.1047983>
- [41] Zhang, X. (2011) Research on the Supplier Selection of a Supply Chain Based on Entropy Weight and Improved ELECTRE-III Method. *International Journal of Production Research*, **49**, 637-646. <https://doi.org/10.1080/00207540903490171>
- [42] Junior, F.R.L., Osiro, L. and Carpinetti, L.C.R. (2014) A Comparison between Fuzzy AHP and Fuzzy TOPSIS Methods to Supplier Selection. *Applied Soft Computing Journal*, **21**, 194-209. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2014.03.014>
- [43] Deng, X., Hu, Y., Deng, Y. and Mahadevan, S. (2014) Supplier Selection using AHP Methodology Extended by D Numbers. *Expert Systems with Applications*, **41**, 156-167. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2013.07.018>
- [44] Patil, A. (2014) Modern Evolution in Supplier Selection Criteria and Methods. *International Journal of Management Research & Review*, **4**, 616-623.
- [45] 窦利娟. 电网企业物资供应商评价体系研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 华北电力大学, 2010.
- [46] 魏本有. 基于供应链的电网物资供应企业构建与应用研究[D]: [硕士学位论文]. 武汉: 武汉理工大学, 2009.
- [47] 魏铁军. 电子商务环境下电网企业物资供应商评价与选择研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 华北电力大学, 2013.
- [48] 刘杰. 电网企业物资绿色供应链决策机制研究[D]: [博士学位论文]. 北京: 华北电力大学, 2015.
- [49] 陆慧玲. 电网企业物资供应商综合分类方法的探索[J]. 江苏科技信息, 2016(15): 26-28.
- [50] Schätzle, S. and Jacob, F. (2017) Stereotypical Supplier Evaluation Criteria as Inferred from Country-of-Origin Information. *Industrial Marketing Management*.

附录

Appendix Table 1. The evaluation index extraction of grid material supplier

附表 1. 电力物资供应商评价指标提取

一级指标	一级指标比重	二级指标	二级指标比重	指标含义	指标性质
产品质量	83.87%	产品合格率	60.00%	合格产品数量/该产品总数量 × 100%	定量
		返修退货比率	17.14%	被退回的数量/同期售出的产品总数量 × 100%	定量
		出厂试验质量把控	5.71%	收集质量数据, 并对数据进行统计、分析和计算, 评估产品质量统计考核指标完成的状况	定性
质量控制管理能力	9.68%	质量认证体系	25.71%	已经通过 ISO 认证的数目/需要通过 ISO 认证总数目 × 100%	定量
		质量检测能力	17.14%	评估质量检测的制度、技术和人员	定性
		质量过程控制	17.14%	实施目标管理和质量预控, 注重产品制作过程的测量和监控, 各项管理工作的测量和监控情况	定性
成本价格	45.16%	价格水平	51.43%	产品价格/该产品市场平均价格 × 100%	定量
		优化成本计划	20.00%	供应商制定优化成本计划以及采取优化成本措施的效果等综合体现, 由专家打分优化成本计划是对供应商未来的成本水平做出的预测。	定性
		成本费用	11.43%	成本费用利润率 = (营业利润/成本费用总额) × 100%	定量
供货情况	58.06%	交货柔性: 数量/品种/时间	51.43%	交货期内的宽余时间/交货期; 时间柔性是指供应商对电网企业变更订货时间的反应能力, 数量柔性即供应商对数量变化的适应能力	定量
		准时交货率	40.00%	在预定期限内到达的订货量/总订货量 × 100%	定量
		订单满足率	28.57%	电网企业订货数量/供应商实际送达的订货数量 × 100%	定量
		订单响应能力	14.29%	可量化为订单履行时间 = 订单履行的过程时间+订单履行中的等待时间	定量
		零星订单保证率	5.71%	零星订单保证量/总零星订单数 × 100%	定量
生产能力	45.16%	生产线生产能力	42.86%	生产能力 = (固定资产数量 × 固定资产的工作时间)/每件产品所消耗的台时数/每件产品所消耗的台时数。	定量
		产品排产计划水平	5.71%	评估针对交货期先后、客户分类、产能平衡、工艺流程区别排产计划	定性
财务状况	51.61%	利润率	31.43%	评价期内利润总额/评价期内销售收入总额 × 100%	定量
		资产负债率	28.57%	负债总额/资产总额 × 100%	定量
		速动比率	25.71%	速动资产 = 流动资产 - 存货; 速动比率 = 速动资产/流动负债 × 100%	定量
		资金周转率	20.00%	销售收入/[(期初资产总额 + 期末资产总额)/2] × 100%	定量
		注册资本	11.43%	注册资本在行业间的水准	定性
技术能力	51.61%	工艺工装水平	17.14%	评估通用设备选型、通用工位器具的选型等的行业水平	定性
		生产技术成熟度	11.43%	供应商生产设备的先进性及产能等的综合体现, 由专家打分	定性
		技术资料完备性	8.57%	评估技术资料收集保存的完备性	定性
		技术开发手段	5.71%	评估在企业独立进行科学技术的基础上创造发明的新技术	定性
		关键技术参数	5.71%	评估设备技术参数、性能指标	定性

Continued

创新能力	29.03%	科研经费投入率	20.00%	科研经费投入率是指供应商在一定时期内科研经费投入的强度：供应商的科研经费投入额/期内供应商的销售收入总额 $\times 100\%$	定量
		新产品开发比率	14.29%	成功开发的新产品数/产品总数 $\times 100\%$	定量
		科研成果转换率	11.43%	技术成果应用数/技术成果总数 $\times 100\%$	定量
		专利数量	11.43%	比较同行业间专利数量占比	定量
		各专业员工数量构成比例	22.86%	各专业员工数量/在册员工数量 $\times 100\%$	定量
人力资源	16.13%	人员权益保护管理	17.14%	评估安全培训教育工作、员工保险、应急措施、发放劳动保护用品等综合状况	定性
		人员素质	8.57%	员工素质不仅与其受教育程度有关，还与其专业技能、学习能力、适应能力及创新能力有关：大专以上人员数量/在册员工人数	定量
		员工培训情况	8.57%	该指标可量化为人均培训时间、人均培训费用	定量
信息化程度	16.13%	信息化水平	11.43%	评估信息化基础建设、信息化应用与效果、信息安全管理综合水平	定性
		沟通程度	17.14%	评估企业部门等级间横向与纵向的沟通方式与程度	定性
市场影响度	32.26%	资信等级	22.86%	评估资信等级指标	定性
		市场占有率	11.43%	供应商产品数/市场同类产品数 $\times 100\%$	定量
售后服务	58.06%	销售增长率	11.43%	(本年销售额 - 上年销售额)/上年销售总额 $\times 100\%$	定量
		售后响应时间	45.71%	平均售后服务响应时间，与行业间平均时间相比较	定量
		客户投诉处理率	31.43%	客户投诉处理订单数/投诉总单数	定量
		服务承诺履行率	17.14%	服务承诺履行项数/服务承诺总项数 $\times 100\%$	定量
合作兼容性	16.13%	服务人员态度	14.29%	服务人员的礼貌程度、文化素质等综合体现，由专家打分	定性
		战略目标兼容性	17.14%	合作企业之间战略目标的相容性或相似性，由专家打分	定性
以往合作情况	19.35%	企业文化/组织结构兼容性	17.14%	合作企业之间企业文化的相容性或相似性，由专家打分	定性
		信息共享程度	14.29%	信息共享程度能够评价供应商和电网企业之间保持工艺和设计变化等信息的一致性和准确性	定性
绿色竞争力	29.03%	合约履行率	34.29%	统计时期内供应商履约的次数/内供应商与电网企业的合约次数	定量
		合作年限	20.00%	双方合作是否持续、良好稳定发展	定性
		上游供应商状况	5.71%	评估与上游供应商的合作情况、产品提供情况综合水平	定性
		生产环保水平	17.14%	产品的可再生性、可循环利用等的综合体现，由专家打分	定性
		绿色产品比重	11.43%	绿色产品数量/产品总数 $\times 100\%$	定量
		环保资质认证	11.43%	查阅供应商环保资质认证证书及相关资料数据	定性
		再生原材料利用率	8.57%	回收利用的资源/废弃的资源总量 $\times 100\%$	定量
		绿色研发费增长率	5.71%	(本年绿色研发费 - 上年绿色研发费)/上年绿色研发费 $\times 100\%$	定量
		环保收益	5.71%	可量化为绿色产品收益额占比 = 绿色产品收益额/收益总额 $\times 100\%$	定量
绿色竞争力	29.03%	环境成本	5.71%	计算在生产过程中直接降低排放污染物的成本、预防环境污染而发生的成本、环保的研究开发成本	定量
		绿色包装和标签	5.71%	检验供应商绿色包装等级和环境标识	定性
		污染防治和管理	5.71%	评估污染防治管理制度及执行程度	定性

Appendix Table 2. The result of literature review for primary index
附表 2. 文献梳理统计结果：一级指标

一级(16个) 指标比重 频数	任炜[18]	赵艳丽[19]	宋斌[20]	彭翔[21]	曹媛[8]	宋吉昌等[9]	赵惠芳[22]	茆平[23]	徐冶秋[24]	潘斌[25]	马春晓[26]	潘斌[27]	娄山等[28]	钟富力[29]	马丽娟[30]	王辉[31]	赵小惠[32]	胡滨[33]	薛祥等[34]	吴捷等[35]	郑金伟[36]	孙蛟等[37]	G Akman [10]	Giuseppe Bruno [38]	Singh [39]	A Nair 等[40]	Xin Zhang [41]	FRL Junior [42]	X Deng 等[43]	A Patil [44]	Luthra [4]	
产品质量 83.87%	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
成本价格 45.16%			✓				✓	✓							✓		✓			✓		✓	✓					✓	✓	✓	✓	
供货情况 58.06%	✓	✓	✓		✓	✓	✓			✓	✓			✓	✓		✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	
生产能力 45.16%	✓			✓				✓	✓	✓	✓		✓	✓			✓		✓	✓						✓		✓	✓	✓	✓	
财务状况 51.61%	✓	✓					✓			✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	
技术能力 51.61%				✓			✓		✓	✓		✓	✓		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	
创新能力 29.03%	✓	✓	✓		✓												✓		✓							✓				✓	✓	
人力资源 16.13%			✓			✓					✓							✓					✓									
信息化程度 16.13%						✓		✓		✓							✓														✓	
企业外部环境 6.45%					✓																					✓						
市场响应度 32.26%	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓							✓	✓		✓					✓					✓		
质量控制管理能力 9.68%																			✓	✓							✓					

Continued																	
售后服务	58.06%	18	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓
合作兼容性	16.13%	5			✓	✓					✓						✓
以往合作状况	19.35%	6	✓				✓	✓		✓			✓	✓			
绿色竞争力	29.03%	9		✓	✓		✓	✓						✓	✓		✓

Appendix Table 3. The result of literature review for secondary index

附表 3. 文献梳理统计结果：二级指标

一级 二级(70个) 指标比重 频数	产品合格率 60.00%	产品质量 返修退货比率 17.14%	出厂试验质量把控 5.71%	作者																																	
				窦利娟[45]	魏本有[46]	魏铁军[47]	刘杰[48]	陆慧玲[49]	任炜[18]	赵艳丽[19]	宋斌[20]	彭翔等[21]	李存斌等[50]	潘斌[25]	曹媛[8]	陈金玉等[6]	殷锐[2]	宋吉昌等[9]	赵惠芳等[22]	茆平[23]	徐治秋[24]	潘斌[27]	钟富力[29]	王辉[31]	赵小惠[32]	薛祥等[34]	马春晓[26]	吴捷等[35]	孙蛟等[37]	G Akman[10]	G Bruno 等[38]	FRL Junior 等[42]	Sumil Luthra 等[4]	A Nair 等[40]	Schätzle 等[50]	X Deng [43]	A Singh [39]
21	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6		✓					✓	✓	✓				✓	✓	✓																						
2			✓																				✓			✓											

Continued

质量控制管理能力	质量检测能力 17.14%	6			✓		✓		✓	✓	✓				✓
	质量认证体系 25.71%	9	✓		✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓
	质量过程控制 17.14%	6			✓	✓			✓		✓				✓
成本价格	价格水平 51.43%	18	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	成本费用 11.43%	4			✓	✓	✓	✓							
	优化成本计划 20.00%	7	✓	✓		✓			✓	✓		✓	✓		
供货情况	准时交货率 40.00%	14	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	订单响应能力 14.29%	5	✓				✓						✓	✓	✓
	订单满足率 28.57%	10			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
	交货破损率 2.86%	1			✓										
零星订单保证率 5.71%	2				✓						✓				
交货柔性：数量/品种/时间 51.43%	18	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

Continued

生产能力	生产安全水平 2.86%	1	✓																	
	产品非产计划水平 5.71%	2	✓																	
	生产线生产能力 42.86%	15	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓
财务状况	注册资本 11.43%	4						✓	✓											✓
	利润率 31.43%	11		✓	✓				✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	资金周转率 20.00%	7	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓										
	资产负债率 28.57%	10	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓					
	速动比率 25.71%	9			✓	✓	✓	✓	✓					✓	✓					✓
技术能力	工艺工裝水平 17.14%	6			✓	✓	✓			✓	✓									✓
	技术资料完备性 8.57%	3			✓	✓														✓
	技术开发手段 5.71%	2					✓													✓

Continued

技术能力	先进技术应用程度 2.86%	1																✓	
	关键技术参数 5.71%	2																✓	✓
	生产技术成熟度 11.43%	4		✓		✓	✓												✓
创新能力	科研经费投入率 20.00%	7	✓		✓			✓	✓	✓								✓	✓
	科研成果转换率 11.43%	4			✓	✓		✓											✓
	新产品开发比率 14.29%	5	✓							✓								✓	
	专利数量 11.43%	4					✓	✓				✓	✓						
	创新机制完善度 2.86%	1	✓																
人力资源	各专业人员数量构成比例 22.86%	8	✓		✓	✓		✓	✓			✓	✓	✓					
	人员素质 8.57%	3					✓	✓										✓	

Continued

人力资源	人员权益保护管理 17.14%	6	✓	✓				✓	✓	✓	✓
	员工培训情况 8.57%	3	✓		✓		✓				
信息化程度	信息化水平 11.43%	4			✓	✓	✓		✓		
	网络信息安全 2.86%	1					✓				
	网络工作技术人员数量和技术水平 2.86%	1					✓				
	网络工作技术人员数量和技术水平 2.86%	1					✓				
企业外部环境	沟通程度 17.14%	6	✓		✓			✓	✓	✓	✓
	经济与技术环境 8.57%	3			✓					✓	✓
	社会文化环境 2.86%	1			✓						
	自然地理环境 11.43%	4			✓			✓		✓	✓
	政治法律环境 8.57%	3			✓					✓	✓

Continued

市场影响度	资信等级	22.86%	8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓						
	市场占有率	11.43%	4																	✓	✓					
	销售增长率	11.43%	4																		✓	✓	✓			
售后服务	售后响应时间	45.71%	16	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
	客户投诉处理率	31.43%	11	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓											✓		
	服务人员态度	14.29%	5											✓										✓	✓	
	服务承诺履行率	17.14%	6	✓		✓	✓																		✓	
合作兼容性	战略目标兼容性	17.14%	6		✓																				✓	✓
	企业文化/组织结构兼容性	17.14%	6	✓	✓																					✓
	信息共享程度	14.29%	5		✓																					✓

Continued

合作兼容性	信息平台兼容性	2.86%	1						✓					
	合约履行率	34.29%	12	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
以往合作情况	合作年限	20.00%	7							✓	✓			
	上游供应商状况	5.71%	2	✓							✓			
	再生原材料利用率	8.57%	3		✓		✓					✓		
绿色竞争力	生产环保水平	17.14%	6	✓	✓								✓	✓
	绿色产品比重	11.43%	4		✓								✓	✓
	绿色研发费率	5.71%	2		✓									✓
	环境法规遵从度	2.86%	1		✓									
	环保收益	5.71%	2		✓									✓

Continued

绿色竞争力	环保资质认证	11.43%	4		✓	✓	✓		✓
	环境成本	5.71%	2					✓	✓
	绿色包装和标签	5.71%	2					✓	✓
	污染防治和管理	5.71%	2				✓	✓	

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2161-8763, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>
期刊邮箱: sg@hanspub.org