

基于熵权 - 模糊综合评价法对农村新能源汽车市场渗透的评价

——以湘西自治州为例

沈馨娅, 彭欣艳, 谢芷寒, 肖婷, 谭伟*

吉首大学数学与统计学院, 湖南 吉首

收稿日期: 2024年2月18日; 录用日期: 2024年4月2日; 发布日期: 2024年4月15日

摘要

针对农村新能源汽车市场渗透评价, 利用熵权模糊综合评价法, 从生产要素、区域内需求、相关及支持产业、政府政策竞争力四方面建立我国新能源汽车市场渗透评价模型并对我国湘西自治州农村地区农村新能源汽车市场渗透进行评价, 得出相关结果, 同时对如何解决农村新能源汽车市场渗透与推广的问题提出相关的建议, 以助于促进乡村振兴并更好满足农村居民的机动化和绿色化出行, 从而拓展农村新能源汽车市场。

关键词

熵权法, 模糊综合评价法, 农村新能源汽车, 市场渗透

Evaluation of Rural New Energy Vehicle Market Penetration Based on Entropy Weight-Fuzzy Comprehensive Evaluation Method

—Taking Xiangxi Autonomous Prefecture as an Example

Xinya Shen, Xinyan Peng, Zhihan Xie, Ting Xiao, Wei Tan*

School of Mathematics and Statistics, Jishou University, Jishou Hunan

Received: Feb. 18th, 2024; accepted: Apr. 2nd, 2024; published: Apr. 15th, 2024

*通讯作者。

文章引用: 沈馨娅, 彭欣艳, 谢芷寒, 肖婷, 谭伟. 基于熵权-模糊综合评价法对农村新能源汽车市场渗透的评价[J]. 国际会计前沿, 2024, 13(2): 166-173. DOI: 10.12677/fia.2024.132021

Abstract

In order to evaluate the market penetration of rural new energy vehicles, the entropy-weighted fuzzy comprehensive evaluation method is utilized to establish China's new energy vehicle market penetration evaluation model from the four aspects of production factors, intra-regional demand, related and supporting industries, and the competitiveness of government policies, and evaluate the market penetration of rural new energy vehicles in the rural areas of Xiangxi-Autonomous Prefecture of China, and draw the relevant results. At the same time, relevant suggestions are put forward on how to solve the problems of rural new energy vehicle market penetration and promotion to help promote rural revitalization and better meet the motorization and green travel of rural residents, so as to expand the rural new energy vehicle market.

Keywords

Entropy Weight Method, Fuzzy Comprehensive Evaluation Method, Rural New Energy Vehicle, Market Penetration

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

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



Open Access

1. 引言

2020年三部委联合印发《关于开展新能源汽车下乡活动的通知》，工业和信息化部、农业农村部、商务部、国家能源局等部门连续三年开展新能源汽车下乡活动，拓展农村新能源汽车市场，是汽车产业可持续发展的必然需求，也将为乡村振兴增添新动力[1]。2023年国家发展改革委联合国家能源局印发《关于加快推进充电基础设施建设更好支持新能源汽车下乡和乡村振兴的实施意见》，提出支持农村地区购买使用新能源汽车的系列举措[2]。因而，大学生赴基层研究拓展农村新能源汽车市场具有很强的战略意义[3]。

随着中国特色新型城镇化水平和质量稳步提升，我国有超过70%的人口生活在农村、城乡结合部及三、四线中小城市，推广使用新能源汽车是促进绿色能源消费，助力乡村振兴的一个重要举措[4][5]。但当前，农村新能源汽车市场仍存在一些“堵点”，主要体现在农村地区充电基础设施建设及运营维护模式不够完善、农村地区新能源汽车普及宣传服务管理缺乏、售后服务能力不足等方面[6]。

为拓展新能源汽车市场，本文将以湘西自治州为例，通过利用熵权-模糊综合评价法，对农村新能源汽车市场渗透影响进行评价。分析农村新能源汽车市场渗透的主要影响因素，找出新能源汽车下乡所面临的主要挑战与阻碍并指出不足，进而提出合理的建议与对策，以助于促进乡村振兴并更好满足农村居民的机动化和绿色化出行，从而拓展农村新能源汽车市场。

2. 理论方法分析

2.1. 熵权法

熵权法最早由Shannon引入信息论中，其本身是一个热力学中表示能量的概念。用熵可以表示有效信息的得失，有效信息获得，则熵为正；有效信息丢失，则熵为负[7]。在综合评价法中，当某个评价指

标的熵越小, 则指标所包含的有效信息较多, 应该赋予更大的权重, 当某个评价指标的熵越大, 则与之相反[8]。熵权法是一种主观的赋权方式, 能在一定程度上降低人为主观性。

2.2. 模糊综合评价法

模糊综合评价法最初来源于模糊数学, 可以将一些难以量化的问题转化为定量分析, 从量的角度对事物的优劣做出评价[9]。其包含了 AHP (层次分析法) 的优点, 具有结果清晰等特点。模糊综合评价法的基本原理为: 首先确定被评价对象的指标集合和评价集合, 再确定各个因素的权重和隶属度, 从而构建模糊评价矩阵, 最后对权向量进行模糊运算及归一化处理, 得到模糊评分。

2.3. 熵权模糊综合评价法

熵权模糊综合评价法是熵权法与模糊综合评价法的综合, 首先由熵权法确定各个一级、二级指标的权重, 再由模糊评价法算出模糊得分, 从而对评价对象做出较为客观的评价。具体的理论如下。

确定评价指标集合 $U = (U_1, U_2, \dots, U_i)$, 其中, i 表示评价指标的个数。

确定评语集合 $V = (V_1, V_2, \dots, V_j)$, 并建立与之配套的定量评价数值矩阵 $E = (E_1, E_2, \dots, E_j)$, 其中表示评语等级, V_1, V_2, \dots, V_j 分别代表不同等级的评语, E_1, E_2, \dots, E_j 代表不同等级评语所对应的定量评价数值。

构建二级评价隶属矩阵。采用专家打分法、调查问卷法等方法对评语集进行打分, 打分的高低所代表的含义由具体问题决定。用 C^i 表示二级初级评价隶属矩阵, $c_{\lambda\mu}$ 表示二级评价指标值。 $(C^i)_{\lambda \times \mu}$ 的形式如下:

$$C_{\lambda\mu}^i = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & \cdots & c_{1\mu} \\ c_{21} & c_{22} & \cdots & c_{2\mu} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ c_{\lambda 1} & c_{\lambda 2} & \cdots & c_{\lambda\mu} \end{bmatrix} \quad (1)$$

对 C^i 进行归一化处理, 得到二级评价指标模糊评价隶属矩阵 $D_{\lambda\mu}^i$ 。

$$D_{\lambda\mu}^i = \begin{bmatrix} d_{11} & d_{12} & \cdots & d_{1\mu} \\ d_{21} & d_{22} & \cdots & d_{2\mu} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ d_{\lambda 1} & d_{\lambda 2} & \cdots & d_{\lambda\mu} \end{bmatrix} \quad (2)$$

矩阵(2)中, $d_{\lambda\mu}$ 为 $c_{\lambda\mu}$ 进行归一化后的结果, 归一化计算公式为 $d_{\lambda\mu} = \frac{c_{\lambda\mu} - \otimes_{\max}}{c_{\mu}}$, 其中, \otimes_{\max} 表示 $c_{\lambda\mu}$

所在行二级评价指标值的最大值, c_{μ} 为 $c_{\lambda\mu}$ 所在行所有二级评价指标值的总和。

对 C^i 进行最大最小值标准化处理, 得到标准化矩阵 $R_{\lambda\mu}^i$ 。

$$R_{\lambda\mu}^i = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \cdots & r_{1\mu} \\ r_{21} & r_{22} & \cdots & r_{2\mu} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{\lambda 1} & r_{\lambda 2} & \cdots & r_{\lambda\mu} \end{bmatrix} \quad (3)$$

矩阵(3)中, $r_{\lambda\mu}$ 为 $c_{\lambda\mu}$ 进行标准化后的结果。若评价指标为效益型指标, 则标准化的转化公式为 $r_{\lambda\mu} = \frac{c_{\lambda\mu} - \otimes_{\min}}{\otimes_{\min} - \otimes_{\max}}$, 若指标为成本型指标, 则标准化的转化公式为 $r_{\lambda\mu} = \frac{\otimes_{\lambda\mu} - \otimes_{\max}}{\otimes_{\min} - \otimes_{\max}}$ 。在上述两个公式中, \otimes_{\max} 表示 $c_{\lambda\mu}$ 所在行二级评价指标值的最大值, \otimes_{\min} 表示 $c_{\lambda\mu}$ 所在行二级评价指标值的最小值。

确定二级指标熵。先算出第 λ 项指标下, 第 μ 个评价对象所对应的特征比重为 $p_{\lambda\mu} = \frac{r_{\lambda\mu}}{\sum_{\mu=1}^{\lambda} r_{\lambda\mu}}$, $p_{\lambda\mu} \in [0,1]$, 再通过熵权确定公式 $e_{\lambda}^i = -\frac{\sum_{\mu=1}^{\lambda} p_{\lambda\mu} \ln p_{\lambda\mu}}{\ln \mu}$ 确定二级指标熵。在此, 假定 $p_{\lambda\mu} = 0$ 时, $p_{\lambda\mu} \ln p_{\lambda\mu} = 0$ 。

确定一级指标 i 下二级指标权重, 权重的计算公式为 $w_{\lambda}^i = \frac{1 - e_{\lambda}^i}{\sum_{\eta=1}^{\lambda} (1 - e_{\eta}^i)}$, 计算结果汇总为二级指标权重矩阵 $w^i = (w_1^i, w_2^i, \dots, w_{\lambda}^i)$ 。

确定一级评价指标隶属矩阵 $B_i = w^i \cdot D_{\lambda\mu}^i$, 将 B_i 汇总, 构成一级评价指标隶属矩阵 $B = (B_1, B_2, \dots, B_{\lambda})^T$ 。按照上述对二级评价指标的处理方法, 对隶属矩阵进行标准化处理, 得到标准化矩阵 R , 并利用熵权法得到一级评价指标权重矩阵 $w = (w_1, w_2, \dots, w_{\lambda})$ 。

利用模糊综合评价法, 将以及权重向量与一级评价指标隶属矩阵进行点乘, 得到评价模型 $V = w \cdot B = (V_1, V_2, \dots, V_{\lambda})$, 最终得到熵权模糊综合评价法得分 $S = V \cdot B^T$ 。

将最终得分 S 与定量评价数值矩阵 $E = (E_1, E_2, \dots, E_j)$ 相匹配, 找到对应的评语, 从而对评价对象做出相应的评价。

3. 评价指标选取与体系构建

3.1. 建立评价指标集合

本研究深入探讨了新能源汽车产业的特性, 系统梳理和整合了有关新能源汽车产业市场渗透的相关文献研究成果。在全面考虑各影响因素的基础上, 构建了一套完整的新能源汽车产业市场渗透评价指标体系。该体系主要由四个一级指标构成, 分别是生产要素(A1)、区域内需求(A2)、相关及支持性产业(A3)以及政府政策竞争力(A4), 每个一级指标下又细分为若干二级指标, 以实现对新新能源汽车市场渗透情况的多维度、全方位评估。具体指标, 如表 1 所示:

Table 1. New energy vehicle industry market penetration evaluation indicator system

表 1. 新能源汽车产业市场渗透评价指标体系

一级指标	二级指标
生产要素(A1)	汽车制造业规模以上企业从业人数(万人) (B1)
	汽车制造业规模以上企业数量(家) (B2)
区域内需求(A2)	人均生产总值(元) (B3)
	人均可支配收入(元) (B4)
相关及支持产业(A3)	新能源储能装置配套的生产销售企业(家) (B5)
	新能源驱动电机配套的生产销售企业(家) (B6)
	充电桩总数(万台) (B7)
政府政策竞争力(A4)	行业支持文件(个) (B8)
	新能源推广资金投入(亿元) (B9)
	总研发投入占 GDP 比重(%) (B10)

3.2. 指标解释

3.2.1. 生产要素

一般体现了区域某产业有关生产方面的资源基础，反映出该产业发展的资源实力。在生产要素(A1)方面，本研究关注的是新能源汽车产业的基础生产能力，通过两个二级指标来衡量：一是汽车制造业规模以上企业的从业人数(万人) (B1)，反映劳动力资源投入规模；二是汽车制造业规模以上企业数量(家) (B2)，体现行业的集中度与整体产能水平，来分析湘西自治州新能源汽车产业生产要素情况。

3.2.2. 区域内需求

决定了该产业的规模与收益情况。区域内需求越大，新能源汽车产业的发展前景越广阔[10]。对于区域内需求(A2)，选取人均生产总值(元) (B3)和人均可支配收入(元) (B4)作为二级指标，这两个经济指标能够间接反映出地区内消费者对新能源汽车的购买力和潜在市场需求。

3.2.3. 相关及支持产业

主要指与该产业有高度关联性的上下端支持性产业，如新能源汽车上端的电池、电机产业，下端的充电设备产业。相关及支持产业的发展状况可能加速或妨碍新能源汽车产业的规模。出于此考虑，在相关及支持产业(A3)这一层面，考察了新能源汽车产业的上下游配套发展状况，具体包括新能源储能装置配套的生产销售企业数量(家) (B5)、新能源驱动电机配套的生产销售企业数量(家) (B6)，以及充电桩基础设施建设情况——充电桩总数(万台) (B7)来体现湘西自治州新能源汽车相关支持性产业的情况。

3.2.4. 政府政策竞争力

政策环境可以直接影响产业的发展，对新能源汽车产业来说尤其如此，政府的补贴和扶持将加速推进新能源汽车产业的发展进程[11]。最后，在政府政策竞争力(A4)一级指标中，我们从政策支持力度和研发投入两方面进行考量，用行业支持文件数量(个) (B8)、新能源推广资金投入(亿元) (B9)以及总研发投入占 GDP 比重(%) (B10)三个二级指标来评估政府在推动新能源汽车产业市场渗透方面的力度和效果。总体而言，这套评价指标体系为科学、准确地衡量新能源汽车产业市场渗透程度提供了有力工具。

3.3. 建立评语集合

评语集合主要是收集评价者对评价指标的评价组成一个集合，从而基于这些评语对评价对象做出综合评价。本文对新能源汽车产业市场渗透的特征进行分析之后，将评语集合设置为 5 个等级，即 $V=(V_1, V_2, V_3, V_4, V_5)$ ，分别对应“渗透指数极低”，“渗透指数较低”，“渗透指数一般”，“渗透指数较高”，“渗透指数极高”5 种评语。将与评语集合相配套的定量评价数值矩阵 $E=(E_1, E_2, E_3, E_4, E_5)$ 设置为 $E=(0.1, 0.3, 0.5, 0.7, 0.9)$ ，分别与 V_1, V_2, V_3, V_4, V_5 相对应。

4. 案例分析

本文选取湖南省湘西州农村新能源汽车市场作为研究对象，搜集多方面的数据，形成数据集。其次，组织专家对数据集进行审阅，然后基于数据集以及专家对行业领域的了解，对渗透指数评价体系当中的 10 个指标进行打分。本文采用的打分范围为 1~10 分，本文汇总专家的意见，运用熵权模糊综合评价法进行评价。

4.1. 模型求解

本文采用 matlab，对本文理论分析部分进行代码化，实现熵权模糊综合评价法。经计算，湖南省湘西州农村新能源汽车市场的一级评价指标、二级模糊评价所对应的隶属矩阵分别如表 2、表 3 所示。

Table 2. Affiliation matrix of level 1 evaluation indicators for rural new energy vehicle markets in Xiangxi prefecture, Hunan Province**表 2.** 湖南省湘西州农村新能源汽车市场一级评价指标隶属矩阵

评价值	渗透指数极高	渗透指数较高	渗透指数一般	渗透指数较低	渗透指数极低
生产要素(A1)	0	0.103546	0.223409	0.362409	0.310637
区域内需求(A2)	0	0.155086	0.342899	0.248993	0.253022
相关及支持产业(A3)	0	0.077112	0.263507	0.379175	0.280206
政府政策竞争力(A4)	0	0.108572	0.322905	0.317283	0.251239

Table 3. Affiliation matrix of level 2 evaluation indicators for rural new energy vehicle markets in Xiangxi prefecture, Hunan Province**表 3.** 湖南省湘西州农村新能源汽车市场二级评价指标隶属矩阵

评价值	渗透指数 极高	渗透指数 较高	渗透指数 一般	渗透指数 较低	渗透指数 极低
汽车制造业规模以上企业从业人数(万人) (B1)	0	0.111111	0.166667	0.388889	0.333333
汽车制造业规模以上企业数量(家) (B2)	0	0.095238	0.285714	0.333333	0.285714
人均生产总值(元) (B3)	0	0.133333	0.4	0.266667	0.2
人均可支配收入(元) (B4)	0	0.181818	0.272727	0.227273	0.318182
新能源储能装置配套的生产销售企业(家) (B5)	0	0.0625	0.3125	0.375	0.25
新能源驱动电机配套的生产销售企业(家) (B6)	0	0.111111	0.222222	0.388889	0.277778
充电桩总数(万台) (B7)	0	0.0625	0.25	0.375	0.3125
行业支持文件(个) (B8)	0	0.105263	0.315789	0.315789	0.263158
新能源推广资金投入(亿元) (B9)	0	0.166667	0.416667	0.25	0.166667
总研发投入占 GDP 比重(%) (B10)	0	0.0625	0.25	0.375	0.3125

湖南省湘西州农村新能源汽车市场渗透指数的一级、二级评价指标所对应的熵权指数如表 4 所示。

Table 4. Table of entropy weight coefficients of evaluation indicators**表 4.** 评价指标熵权系数表

一级评价指标		二级评价指标	
生产要素(A1)	0.258056	汽车制造业规模以上企业从业人数(万人) (B1)	0.523367
		汽车制造业规模以上企业数量(家) (B2)	0.476633
区域内需求(A2)	0.216854	人均生产总值(元) (B3)	0.551352
		人均可支配收入(元) (B4)	0.448648
相关及支持产业(A3)	0.280985	新能源储能装置配套的生产销售企业(家) (B5)	0.349707
		新能源驱动电机配套的生产销售企业(家) (B6)	0.300586
		充电桩总数(万台) (B7)	0.349707
政府政策竞争力(A4)	0.244105	行业支持文件(个) (B8)	0.307835
		新能源推广资金投入(亿元) (B9)	0.315918
		总研发投入占 GDP 比重(%) (B10)	0.376248

利用 $V = w \cdot B = (V_1, V_2, \dots, V_\lambda)$ 、 $S = V \cdot B^T$ 两个公式，求得湖南省湘西州农村新能源汽车市场渗透的最终模糊综合评价得分 S_A 为 0.6546，表明该地区的渗透指数较高。

4.2. 模型评价

本文所构建的模型将熵权法与模糊综合评价法相结合，有效避免了层次分析法中人为赋权所带来主观随意性的缺点，通过客观的赋权，增强了整个模型的可信度，也更能符合农村新能源汽车市场渗透特征。由模型中所确定的一级、二级评价指标熵权可以分析出不同的农村新能源汽车市场渗透情况。模型最后所计算的模糊评价综合得分，可以对渗透指数进行评价，以助于促进乡村振兴并更好满足农村居民的机动化和绿色化出行，从而拓展农村新能源汽车市场。

5. 结论及建议

5.1. 研究结论

本文通过熵权模糊综合评价法，从四个风险评判的角度建立了农村新能源汽车市场渗透模型，具有客观性和一定的参考性。而模型也有不足的地方，因为水平有限，可能对农村新能源汽车市场渗透所面临的影响因素考察不够全面，导致评价体系不够规范，后期会通过深入学习进一步完善该评价体系。

5.2. 政策建议

为了全面推动新能源汽车在农村地区的普及和应用，我国政府正大力加强公共充电基础设施的布局建设，致力于实现适宜使用新能源汽车的所有县域内充电站的无死角覆盖，并确保充电桩能够延伸至每一个乡镇，构建起高效便捷、城乡一体的充电网络。这一举措旨在通过合理规划集中式公共充电站，优先考虑在县乡企事业单位、商业中心、交通枢纽、公路沿线服务区等关键区域配置高质量的公共充电设施，同时关注易地搬迁居民安置区以及乡村旅游重点村的发展需求，结合乡村自驾游的趋势，在公路沿线加油站增设充电设施，满足新能源汽车用户的出行需求。

在社区层面，政策鼓励推进充电基础设施的共享建设，尤其是在农村既有居住社区中加快充电设施的改造与新建，以适应不断增长的电动汽车用户群体的需求。充分挖掘既有设施潜力，灵活调整优化，确保充电设施建设既符合实际条件，又满足多样化、便利性的要求。

与此同时，为拓宽农村地区新能源汽车市场，政府倡导汽车制造商针对农村消费者的特点和需求，采取差异化的产品策略，研发更多经济实用、适合农村道路环境和使用习惯的新能源车型，比如载货功能强大的微面、微卡及轻卡等产品。此外，还着重健全和完善了新能源二手车的评估体系，鼓励企业进入农村市场提供质量可靠、价格合理的二手新能源汽车，降低初次购车门槛，激活农村汽车消费市场。

政府还提供了多元化的购买支持政策，包括但不限于给予农村户籍居民在本地县域内购买新能源汽车时发放消费券等直接补贴，以及激励汽车生产企业和有条件的地方政府对淘汰低速电动车并转向购买新能源汽车的用户提供以旧换新的奖励机制，进一步刺激新能源汽车消费需求。

另外，加大金融支持力度也是促进农村地区新能源汽车消费的重要一环，政策引导金融机构推出更加亲民的汽车消费信贷方案，合理设定首付比例、贷款利率和还款期限，减轻消费者的购车负担，提升其购车后的获得感，从而有力助推新能源汽车产业在广大农村地区的健康发展。

参考文献

- [1] 李肖肖. 双循环格局下新能源汽车供应链发展对策研究[J]. 物流科技, 2024, 47(1): 161-163.
- [2] 高玲玲, 牛雨虹, 徐珂. 考虑 ESG 因素的新能源汽车企业价值评估——以比亚迪为例[J]. 财会月刊, 2024, 45(1):

- 95-101.
- [3] 冯叶陶, 张宇, 王谦, 罗啸. 成都市新能源乘用车售后服务发展现状分析[J]. 汽车实用技术, 2023, 48(24): 21-24.
- [4] 陈云可, 陆水芳, 陈柏兴, 周述章, 黎敏婕. 基于我国新能源汽车动力电池专利分析的广东省发展策略与建议[J]. 科技创新与应用, 2023, 13(36): 15-18.
- [5] 廖阳, 王方方, 李迎峰. 农户新能源汽车购买意愿影响因素研究——基于扎根理论[J/OL]. 经营与管理, 1-9. <https://kns.cnki.net/kcms2/article/abstract?v=ttOPOQ75YvIfDuplDALEbCOHPCBTcj1BIFc7Y2etIOSRcZMjAVbLj5kfr9TUMHyxgR96EBKIYeZhSN2ZDFSIrRO6WApmmBzBUVVvEudzKec8yOo-SwMYUKn86xB3ODma-C8KdBbphlY=&uniplatform=NZKPT&language=CHS>, 2023-12-13.
- [6] 郭淑芬. “双碳目标 + 乡村振兴”视角下农村新能源汽车推广策略研究[J]. 商展经济, 2023(13): 91-94.
- [7] 李绪鹏. 基于熵权模糊综合法的建筑工程造价风险管理研究[J]. 价值工程, 2023, 42(34): 32-34.
- [8] 金茂祥, 刘少华, 夏才初, 王祥真, 金天垚, 吴松华. 基于模糊综合评价法的特大断面隧道风险评估[J]. 科技通报, 2023, 39(11): 82-89.
- [9] 邱璿豪, 王富强, 吕素冰, 赵衡, 张红璐. 基于 DPSIR 模型和熵权模糊综合评价的郑州市水循环健康状态预测[J]. 水电能源科学, 2023, 41(12): 45-48+35.
- [10] 李大成, 袁富佳, 沈涛, 孙伟. 浅谈北方农村地区新能源电动汽车充电问题及发展建议——以大南辛堡村为例[J]. 时代汽车, 2023(4): 104-106.
- [11] 赵安军, 王鹏柱, 荆竞, 高之坤, 李旺. 考虑电动汽车影响的农村家庭新能源容量优化配置方法[J]. 中国电力, 2022, 55(8): 31-39+50.