

高铁物流对老年人口吸引力的研究

——基于AHP与FCE分析

张莹

北京物资学院物流学院, 北京

收稿日期: 2023年7月11日; 录用日期: 2023年7月24日; 发布日期: 2023年8月17日

摘要

随着人口老龄化的趋势, 人口的失能化和空巢化趋势也在增加, 尤其是随着失能程度的日益严重。养老服务需求更加迫切, 其中物流服务是养老服务中最重要的组成部分。我国社会养老服务体系以居家养老为基础, 以社区养老为支撑, 以机构养老为支撑。在居家养老的背景下, 老年人的基本生活保障需要有一个健全的物流体系来支撑。随着人口老龄化、失能化、空巢化趋势的加剧, 分析老年人的年龄、财务状况、需求、健康、期望、爱好、技能等方面, 判断高铁物流是否能够为老人提供更高水平, 更具有时效性的服务, 是否满足老年人的要求, 有足够的吸引力可以促进老年人群使用高铁物流。

关键词

高铁物流, 老龄化, 高级物流活动, 层次分析法, 模糊综合评价

A Study of the Attractiveness of High Speed Rail Logistics to the Elderly Population

—Based on AHP and FCE Analysis

Ying Zhang

School of Logistics, Beijing Wuzi University, Beijing

Received: Jul. 11th, 2023; accepted: Jul. 24th, 2023; published: Aug. 17th, 2023

Abstract

With the trend of population aging, the trend of incapacitation and empty nesting of the population is also increasing, especially with the increasing severity of incapacitation. The demand for senior care services has become more urgent, of which logistics services are the most important

component of senior care services. China's social service system for the elderly is based on home care, supported by community care and supported by institutional care. In the context of aging at home, the basic life security of the elderly needs to be supported by a sound logistics system. As the trend of population aging, incapacitation and empty nesting intensifies, we analyze the age, financial status, needs, health, expectations, hobbies and skills of the elderly to determine whether the high-speed rail logistics is able to provide the elderly with a higher level and more time-sensitive services, and whether it meets the requirements of the elderly with enough attraction that it can promote the use of high-speed rail logistics by the elderly population.

Keywords

High-Speed Rail Logistics, Aging, Advanced Logistics Activities, The Analytic Hierarchy Process, Fuzzy Comprehensive Evaluation

Copyright © 2023 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. 选题背景

高铁快件是中国铁路为客户提供的一项小件快件服务，符合高铁的品牌形象和旅客服务水平，交货时间快、质量优、标准高。高铁快运是中国铁路总公司打造的高端铁路货运品牌。随着高铁动车组的日常运营，它为客户提供小件运输服务，主要是小批量和高质量的电子商务包裹、冷链食品、生物制药和应急供应市场。它推出了四种限时服务产品，即当日送达、次日送达、次日早晨送达和隔日送达。

人口老龄化是一个自然和不可避免的现象，为物流服务业的发展提供了机会。这是因为，世界人口结构的新格局是由越来越多的客户决定的，即老年人，他们的特殊需求产生了对运输和家庭食品和药品护理等服务的需求[1]。在居家养老的背景下，老年人的基本生活保障必须得到坚实的物流系统的支持[2]。

随着中国人口老龄化的加剧，老年人口的规模越来越大。估计“十四五”时期 60 岁及以上老年人口总量将突破 3 亿，占总人口比将超过 20%；2035 年左右，60 岁及以上老年人口将突破 4 亿，在总人口中的占比将超过 30%，进入重度老龄化阶段，并将长期处于重度老龄化社会[3]。据相关统计，我国城乡超过 50%的空巢户，一些大中城市甚至达到 70%；农村留守老人约 4000 万人，占老年人口的 37%。老年人护理问题日益突出[4]。

随着人口老龄化趋势的加剧，人口高龄化、失能化、空巢化的趋势也在加剧，特别是失能化的程度越来越严重。对养老服务的需求更加迫切，其中后勤服务是养老服务最重要的组成部分。中国社会养老服务体系以居家养老为基础，社区养老为依托，机构养老为支撑。在居家养老的背景下，老年人的基本生活保障需要完善的后勤保障体系来支撑。随着人口老龄化、失能化、空巢化趋势的加剧，我们从老年人的年龄、经济状况、需求、健康、期望、爱好、技能等方面进行分析，判断高铁物流是否能够为老年人提供更高层次、时效性更强的服务，是否能够满足老年人的要求，是否具有足够的吸引力，从而促进老年人群使用高铁物流。

2. 高铁物流与人口趋老化研究综述

最近，我国高铁从 0.9 万公里增长到 4.2 万公里，稳居世界第一，高铁网从“四纵四横”扩展到“八纵八横”，通达 94.9%的 50 万以上人口城市。中铁在 14 年左右推出高铁快递，20 年开设高铁货运专列。

高铁物流有巨大的更新和发展的空间。

随着老龄化程度的加深，老年物流市场规模将逐步扩大，相关物流运输企业需要深入分析老年用户群体的需求，加强对老年用户的关注，提高对老年用户的服务水平，这将成为留住老年客户的重要因素，有助于我们未来进一步解放老年群体的市场消费潜力。

2.1. 国外研究综述

当前国外对于高铁物流方面的研究较少，但是人口年龄趋老化是世界共有之问题，对于老年人物流需求方面国外存在一定的了解和研究，将有助于帮助我国深刻认识和分析老年群体对于物流方面存在的要求。丹下博文[5]提到，规模日益扩大的老年人作为“购物弱者”，原有的交通等服务设施已经不能满足现有需求。我们应想办法提升区域物流的效率，首先要了解购物弱者的居民分布图，其次是需要提高输送线路的配送效率，还有需要利用 IP 技术等等手段，建立一个区域性的物流网，很好的完成老年人某些物流需求问题。总而言之，这体现出老年人群对于物品的配送速度和质量会存在一定要求。玛尔塔·贾罗卡[6]提到，世界上新的人口结构是由越来越多的具有特殊需求的老人决定的，这些客户产生对药品、具有收藏价值的商品等的运输需求。以老年人为最终接受者的物流服务，并确定此类服务的分类标准，提出的物流服务的概念和老年人物流服务体系化将有利于满足老年人对物流服务日益增长的需求。按照物流中顾客导向的方法，就老年人的年龄、财务状况、爱好提出分类标准，为老年人制定更个体化或更多样化的物流服务，加大对老年人的吸引力度，将在一定程度上帮助释放未来老年群体的物流市场消费潜力。

2.2. 国内相关研究

中国高铁发展迅速，目前高铁物流属于蓝海市场，与世界其他国家相比，中国发展高铁物流有很大的需求和优势。而高铁物流一直是中国近年来重点研究的课题。在《“十四五”现代物流发展规划》中，对深入挖掘现代物流重点领域的潜力给予了一定的重视。其中提到要创新高铁快运服务。适应多样化物流需求，发展多种形式的高铁快运。在具备条件的高铁场站间发展“点对点”高铁快运班列服务[7]。

作为快递物流行业的领军企业，顺丰速运自成立以来一直专注于服务质量的提升，在用户端一直拥有良好的口碑。顺应数字化趋势，是顺丰速运在新时代发展的必然选择。顺丰速运在软件前端设计中，非常重视老龄化部分的设计。个体进入老年期后，老年群体的生理特点和认知能力会发生不同程度的退化性变化，身体机能会出现各种障碍，从而影响生活质量。顺丰速运在软件设计中充分考虑到这些问题，深挖痛点，帮助老年人平等、便捷地享受快递服务。并且顺丰尝试参与高铁快运铁路混改。高铁作为中国走向世界的名片，其时效和重要性不可低估，顺丰自然不能放过。随着人口结构的转变，以及电子商务的发展，未来将力争进一步释放特定客户群体的市场潜力。

关于老年物流的特点，钱小凤[2]也提到，未来老年物流会在物流市场上占有一定的市场份额。如果物流服务提供者的服务质量不能满足老年人的要求，他们对物流服务的需求必然会减少。在 21 世纪初，在政府政策的领导下，老年人缺乏接受度的情况再次发生了变化。然而，他们很难接受没有性价比的东西，因此物流服务提供商的服务质量必须经得起检查[8]。

从上述我们对于国内外相关研究的了解，我们可以建立综合评价因素的集合，其中的元素包含运输时效性、运输质量安全(货物运输过程是否完好、人才队伍是否负责任及具有耐心)、运价、物流服务的实时更新。并且经过调查，我们对倾向于使用高铁物流的老年人的物流需求做了内容划分。

一是从高铁物流的运输商品性质出发，可以看出并未呈现老年人日常最基本的涉及物流方面的内容需求，一般是一些运输药品、古玩字画等较高级的物流活动被归纳进来。二是从较高级的物流活动可以看出详细划分不同年龄层老年人的物流需求，虽然细化后的物流需求量可能会极低，但更便于我们提供

更个性化和更专门化的高铁物流服务。

3. 决策分析方法

我国“十四五”对我国物流规划提出了更高水平的要求，创新高铁服务，适应多样化物流需求，发展多种形式的高铁快运。结合老年化这一全球性问题，当前全国的适老化服务正逐渐覆盖各个方面，顺丰、京东等物流服务商巨头也纷纷推出各自适老化设计。高铁物流也理应把握这一时代潮流，科学有效的评价目前高铁物流对于老年人群的吸引力水平，对于高铁物流未来进一步可持续发展起着重要的指导作用。因此问题的关键是建立一套科学的评价体系来对高铁物流的吸引程度进行科学合理的分析。

基于上述前人的研究，本文运用层次分析法(AHP)和模糊综合评价相结合的方法，建立了高铁物流对老年人口吸引力的评价指标体系模型，通过层次分析法(AHP)确定指标权重，再使用模糊综合评价法来完成高铁物流吸引力的综合评价，并将该模型运用到评价高铁物流的优劣势上，以为高铁物流适老化改良提供依据。现对选取的决策分析方法进行步骤内容的初步阐释，并为本文第四章提供思路及评价指标选取的理论支撑。

3.1. 评价方法及流程

- 1) 确定高铁物流有关老龄人口吸引力的关键指标，构建评价指标体系。
- 2) 利用层次分析法(AHP)对评价指标体系进行权重的分析与确定。
- 3) 利用模糊综合评价进行评价。
- 4) 获得评价目标的综合等级，评价高铁物流的吸引力。

3.2. 构建评价因素体系

依据基于《人口老龄化的物流策略分析》[8]《老年物流需求分析及发展策略》[2]等文献或者参考资料，结合相当数量的相关调查问卷调查结果筛选出物流领域中影响老年人群使用率相关性极强的指标，保证高铁物流吸引力研究的评价指标体系具有公正性及科学性，最终形成高铁物流吸引力研究的评价因素集，如下列表1所示。

Table 1. Evaluation indicator system

表 1. 评价指标体系

高铁物流对老年人口吸引力评价			
运输时效性(U1)	运输质量(U2)	运价(U3)	物流服务的实时更新(U4)

1) 运输时效性

老人对物流时效的要求体现在两方面：一方面是交货准时率，是否能准时交到老人手上，老人一般输送的都是药物等对时间要求十分严格的产品。另一方面，能否准确交给老年消费者。这两方面能体现企业的运作水平好坏和企业的诚信和竞争力。

2) 运输质量

老人对于运输质量的要求，一方面是运输产品质量，指满足客户对客、货位移特定需求的一种特性，它反映了顾客在物质方面的需求；另一方面是运输服务质量是指在实现运输对象位移过程中，运输生产应能满足顾客精神文化需求方面的一种特性，它反映了顾客在精神方面的需求。这里体现在负责老人货物运输的人才队伍是否具有热情，是否有耐心，是否负责任[9]。

3) 运输价格

根据国内的相关研究,及上述我们提到的相关文献资料,我们可以得知,老年人群对于运输的高性价比十分重视。在定价合理的情况下,提供高质量的服务水准,是十分满足这一需求的[9]。

4) 物流服务的实时更新

跟踪包裹物流的状态已经成为电子商务服务的一项标准功能。如今,不仅大型电子商务卖家为所有在线订单提供包裹物流状态的自动更新服务,中小电子商务企业也是如此。老年人群的特征,让这一常规化操作应更具有人文色彩和高水平科技操作,以确保老年人群完整而又迅速的物流体验[10]。

4. 数值实验与实证分析

4.1. 确定评价因素集

将上述得出的评价指标作为模糊综合评价的因素集,建立层次结构模型,其中 $U = \{u1, u2, u3, u4\}$,分别表示运输时效性、运输质量、运输价格、物流服务的实时更新[1]。

4.2. 基于层次分析法(AHP)确定权重

按照建立的评价指标体系,依据各个指标的重要程度,采用 1~9 标度表(如表 2 所示)比较各指标的重要程度,形成判断矩阵,再用方根法计算各个因素的相应的权重,经计算每个判断矩阵随机一致性比率,若 CR 均小于 0.1,表明已通过随机一致性检验,最终得到各个指标的权重。

Table 2. Scale 1~9
表 2. 1~9 标度表

标度	含义
1	两个元素同等重要
3	A 比 B 稍微重要
5	A 比 B 明显重要
7	A 比 B 强烈重要
9	A 比 B 极端重要
2、4、6、8	表示相邻两个标度的中间值

本研究使用层次分析法(AHP)对高铁物流吸引力的各个指标层进行权重的确定,如图 1 所示。本文采用调查问卷法,邀请了 2 位物流领域相关专家、31 位使用高铁物流的年长者按照标度表对同一层次指标打分,构建判断矩阵,并检验矩阵一致性。本次研究发放问卷 33 份,收回有效问卷 33 份(详见附录 1)。

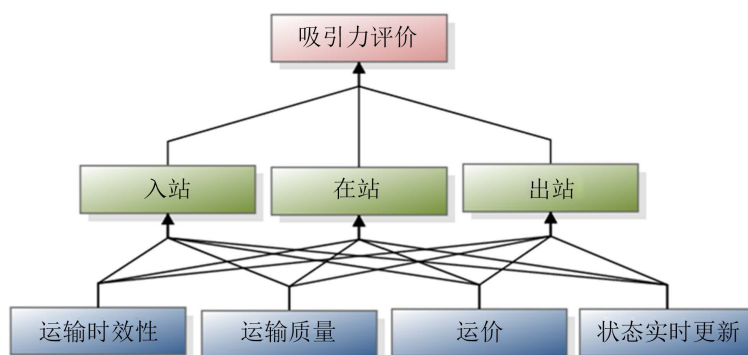


Figure 1. Hierarchy model
图 1. 层次结构模型

得出评价指标体系的权重，如表 3 所示。

Table 3. Indicator weight table
表 3. 指标权重表

	权重
运输质量	0.4581
运输时效性	0.2925
运价	0.1597
物流服务的实时更新	0.0897

4.3. 确定模糊综合评价的评语集

根据其评价情况和评价需求将其划分等级，对高铁物流的吸引程度的评价采用 5 个等级划分制，对应的评价等级设置为很有吸引力，有吸引力，一般，不太有吸引力，没有吸引力五个等级，即 $V = \{v1, v2, v3, v4, v5\}$ 。

4.4. 单因素评价

此步骤为了得到各个指标(因素)对应的评价情况，即从单个指标判断评价对象。通过实际调研，邀请北京市 5 个不同区域的相关领域的专家、物流领域的从业者、使用高铁物流的年长者等作为调查对象，对已构建的高铁物流吸引力的指标进行评价。本次调研发放问卷 600 份，收回 480 份，有效回收率 80%，其中包含 3 名专家(详见附录二)。通过对四项指标的分别评价打分，所获得的数据经过整理，得出评判矩阵 R，如表 4。

Table 4. Judgment matrix
表 4. 评判矩阵

	指标项	很有吸引力	有吸引力	一般	不太有吸引力	没有吸引力
R1	运输时效性	0.6	0.2	0.1	0.1	0
R2	运输质量	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1
R3	运价	0	0.2	0.3	0.2	0.3
R4	物流服务的实时更新	0	0.1	0.7	0.2	0

4.5. 建立模型

根据上述两个矩阵(权重向量和判断矩阵)，利用矩阵的模糊乘法得出模糊评价向量，对评价对象进行综合评价，得出评价的综合情况，即高铁物流对于老年人口到底是很有吸引力，有吸引力，一般，不太有吸引力，还是没有吸引力等。

$$\begin{aligned}
 B &= A * (R1 \ R2 \ R3 \ R4) \\
 &= \{0.46 \ 0.29 \ 0.16 \ 0.09\} * \begin{bmatrix} 0.6 & 0.2 & 0.1 & 0.1 & 0 \\ 0.3 & 0.3 & 0.2 & 0.1 & 0.1 \\ 0 & 0.2 & 0.3 & 0.2 & 0.3 \\ 0 & 0.1 & 0.7 & 0.2 & 0 \end{bmatrix} \\
 &= [0.21 \ 0.22 \ 0.36 \ 0.13 \ 0.08]
 \end{aligned}$$

由以上计算结果可得出的评价结论为属于很有吸引力的有 0.21 的可能,属于有吸引力有 0.22 的可能,属于一般吸引力的有 0.36 的可能,属于不太有吸引力以及没有吸引力的分别有 0.13 和 0.08 的可能,第三项值明显大于其他值,按最大隶属度原则,即高铁物流对于老年人的吸引力一般。

或者我们采取 YAAHP 软件计算出综合得分,用于表示老年人口对于高铁物流吸引力的评价情况,如表 5 及表 6 所示。

Table 5. Rating levels
表 5. 评价等级

评价等级	值
很有吸引力	5
较有吸引力	4
一般	3
不太有吸引力	2
没有吸引力	1

Table 6. Synthesis of evaluations
表 6. 综合评价情况

综合评价报告	
评测目标	模糊综合评价得分
关于高铁物流对老年人口吸引力评价	3.5967

5. 决策结论及措施建议

5.1. 结论

通过层次分析法计算结果可以知道,影响高铁物流对于老年人吸引力的主要指标中运输质量和运输时效所占权重较高,因为老年人群采取高铁物流往往倾向运送价值含量高的产品,在保证快速送达的基础上,运输质量的安全是必须要保证的。结合层次分析法和模糊综合评价法,确定当前老年人口对于高铁物流的吸引力评价等级处于一般阶段,高铁物流仍有一大段空间进行自身物流服务的完善。结合调研结果可知,造成评价结果一般的主要因素高铁物流实行规模较小、当前配送服务尚不完善、高铁运输模式还在探索阶段。

5.2. 建议

构建和谐社会和解决老龄化问题是极为必要的。文章提出了由于老龄化问题存在的高级物流问题,分析了高级物流的需求,高铁物流要想提高对老年人的吸引力,必须深入研讨老年群体的需求问题。且目前高铁物流本身也存在着问题。高铁物流一直强调的门到站或者站到门实施效果一般,其配送质量和成本也有待改善。且针对高铁快运配送的路径优化需要考虑高铁的服务特点和市场定位,基于高铁快运业务小批量、多频次、高品质的特点和高铁快运业务的发展方向,理应做出合适的服务质量目标和成本目标,需加大研究力度,尽快构建模型算法,提出配送方案。

老年人的需求问题老龄化是一个全球性问题,有许多相关问题需要研究人员和各界人士的关注。人口发展包括人口总量及规模、人口构成等,其发展状况不仅制约着现代化的进程和经济发展速度,而且对居民消费结构也有重要影响,因而对物流的发展水平也有着重大影响。

首先,高铁物流利用当今大数据技术优势,对老年人群进行精细化分析,提供个性化及体贴化服务。且在大数据技术和物流大数据本身的保障下,我们可以开展在老年人群的多种应用,如从物流网点的智能布局,到运输路线的优化;从装载率的提升,到最后公里的优化;从公司层面的决策,到配送员的智能推荐等,由点到面,逐步提升智能化水平,智慧物流将在效率、成本、用户体验等方面展现出无可比拟的优势[11]。其次,针对老人药物、名贵字画运输问题,提供专门输送模式,在最后的配送环节高铁物流可以指定专业人员进行配送[12]。最后,耐心、负责任、热情的人才队伍,不仅可以彰显物流行业的形象,提升竞争力。在实施实际调研期间,存在相当数量的老年受众群体表示快递服务人员的态度将直接影响自身对于物流企业的接受度,部分快递员甚至对于行动迟缓的老人存在侮辱人格的行径,明明沟通好送货上门,却仍需亲自去取。身体并不康健的老人受到伤害,想要维护个人权益却又困难重重。身体不健康的老人受到伤害,想要维护个人权益,又显得困难重重。这需要引起我们的注意,此类事件的界限到底是什么,如何界定快递员的操作服务老年群体是否妥当,如何界定快递员的工作本分,还有许多模糊的定义有待慢慢探索。因此,考虑到老年人比较在乎物流过程中的时效性、服务质量和最直观的体验,良好的人才队伍极大的增加了老人的满意度和幸福感。

致 谢

首先,我要感谢我的指导老师,在我选题的过程中,她付出了很多心血,给了我很大的帮助。

其次,我要感谢我院物流管理系的老师们,是他们的辛勤教导给我打下了坚实的知识基础,培养了我严谨求实的作风。在论文写作过程中,我遇到了各种意想不到的困难和前所未有的挫折,是他们不断的鼓励使我重拾信心,克服困难,坚持到底。

然后,我还要感谢我的好朋友张思雨,每当我在写作中遇到瓶颈时,她总是给我莫大的安慰。

最后,我要特别感谢我的父母和亲人,每当我需要帮助的时候,他们都会在精神上和物质上给予我支持和帮助。今天,我终于可以用这篇圆满完成的论文来回报付出。本文终于完成了,在此,我再次向那些给予指导和帮助的人们表示衷心的感谢,向那些给予引用权的资料、文献和研究思想的所有者表示衷心的感谢。

参考文献

- [1] 徐优丽,潘瑞玉.影响城市物流需求的因素分析[J].经济论坛,2008(5):62-64.
- [2] 钱小凤.社区老年物流需求分析及发展策略[J].中国储运,2012(7):108-111.
- [3] 孟庆伟.2035年左右进入重度老龄化多部委推动高质量养老[N].中国经营报,2022-09-26(A04).
<https://doi.org/10.38300/n.cnki.nzgjy.2022.002557>
- [4] 唐金成,李刚.老龄化背景下的我国社会养老问题研究[J].海南金融,2013(9):85-88.
- [5] 丹下博文,李晓晖.提高老龄化社会区域物流的效率[J].中国流通经济,2012,26(12):48-50.
- [6] Jarocka, M. and Wang, H. (2018) Definition and Classification Criteria of Logistics Services for Elderly. *Engineering Management in Production and Services*, 10, 65-75. <https://doi.org/10.2478/emj-2018-0023>
- [7] 梁栋,朱兴贝,邬岚.基于模糊层次分析法的高铁货运物流方式选择[J].森林工程,2021,37(1):117-121.
- [8] 阙丽娟.基于人口老龄化的物流策略分析[J].中国市场,2021(11):156-157.
- [9] 姬中英.物流运输业务管理[M].北京:科学出版社,2006.
- [10] 徐琳.提高铁路快捷货物运输时效性的思考[J].铁道货运,2015,33(7):33-37,5.
- [11] 李鹏涛.大数据与智慧物流概述——“大数据与智慧物流”连载之一[J].物流技术与应用,2017,22(1):133-135.
- [12] 杨博文,金哲宇.高铁快运城市配送优化模型及算法研究[J].铁道货运,2022,40(6):40-45.

附录一

您好！为了了解我国老年人对物流的要求和需求，我们特邀您参加此项调查，您宝贵的意见和建议将成为我们重要的参考资料。您提供的情况，我们将严格保密，感谢您的合作！

- 1、如果高铁物流能简化商品配送流程，是否会更吸引您考虑使用高铁物流？
 - a.更倾向 b.不影响 c.更不想
- 2、如果一家高铁的适老化物流服务便捷且运输质量高，您是否会激发您寄取商品的欲望？
 - a.更倾向 b.不影响 c.更不想
- 3、运送过程中您是否追求更高端的物流服务？
 - a.是 b.否
- 4、物流贴心提醒服务很详细，让我能更了解产品的物流过程。
 - a.完全不同意 b.相对不同意 c.一般同意 d.相对同意 e.完全同意
- 5、高铁提供的适老化服务能否提高您对它的信任度？
 - a.会 b.不影响 c.更不信任
- 6、从网上买的价位最高的一样东西属于下面哪一类，若无，请填写价位。
 - 1) 收藏价值的产品：比如名酒、字画、古玩
 - 2) 养生价值的产品：比如各类保健品(主要)、按摩用具
 - 3) 陪伴价值的产品：比如宠物、茶具
 - 4) 老人专属的玩具：比较健身实木球、钓鱼竿
 - 5) 医药类产品或其他
- 7、您对购买高端商品在运输过程中更看重下面哪两个方面？
 - 1) 时效性(运输时间短、配送准确、配送及时等)
 - 2) 运输质量安全
 - 3) 运价
 - 4) 物流服务实时更新
- 8、您未来对于高铁物流有什么要求或者需求(意见建议)？

附录二

	指标项	专家及用户打分(1~100)
R1	运输时效性	
R2	运输质量	
R3	运价	
R4	物流服务的实时更新	