

# 基于ISM的老年人认知功能影响因素研究

孟庭萱

上海工程技术大学管理学院, 上海

收稿日期: 2024年1月18日; 录用日期: 2024年3月13日; 发布日期: 2024年4月26日

## 摘要

采用解释结构模型原理, 系统分析老年人认知功能影响因素间关系, 在对影响老年人认知功能因素研究的系统梳理基础上, 筛选出12项主要因素。在此基础上, 运用解释结构方法, 构建导致老年人认知功能水平下降的影响因素层级递阶结构模型, 明确各因素中的直接因素、根源性因素和关键性因素。结果表明: 家庭结构转变、健康行为、生理健康、心理健康和社会参与类型是影响老年人认知功能的最直接原因; 年龄、性别、城乡属性和早年成长环境是影响老年人认知功能的最根本原因; 婚姻状况、社会经济地位和社区丰富环境是影响老年人认知功能的关键性因素。

## 关键词

老年人, 认知功能, 影响因素, 解释结构模型

## Study on Influencing Factors of Cognitive Function of the Elderly Based on the ISM Model

Tingxuan Meng

School of Management, Shanghai University of Engineering and Technology, Shanghai

Received: Jan. 18<sup>th</sup>, 2024; accepted: Mar. 13<sup>th</sup>, 2024; published: Apr. 26<sup>th</sup>, 2024

## Abstract

Based on the principle of explanatory structural model, this paper systematically analyzes the relationship between the influencing factors of cognitive function of the elderly, and selects 12 main factors on the basis of systematically sorting out the research on the influencing factors of cognitive function of the elderly. On this basis, using the explanatory structure method, a hierarchical

structure model of influencing factors leading to the decline of cognitive function level of the elderly is constructed, and the direct factors, root factors and key factors in each factor are clarified. The results show that family structure change, healthy behavior, physical health, mental health and social participation types are the most direct reasons that affect the cognitive function of the elderly. Age, gender, urban and rural attributes and early growth environment are the most fundamental reasons that affect the cognitive function of the elderly; marital status, socio-economic status and rich community environment are the key factors affecting the cognitive function of the elderly.

## Keywords

Older People, Cognitive Function, Influencing Factors, Interpretative Structural Model

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. 研究背景

随着我国人口老龄化程度不断加深、老龄化进程不断加快,我国老年人认知功能衰退的现象愈发引起社会各界及学界的关注。第七次全国人口普查数据显示,我国60岁及以上老年人中有超过1.8亿人患有慢性病,老年痴呆患者约有1507万,老年人的认知功能情况不容乐观。根据《认知症老年人照护服务现状与发展报告》预测,中国老年痴呆人数将于2030年达到2220万,于2050年将达到2898万,老年痴呆患者呈快速增长趋势。

认知功能下降增加了认知障碍等疾病发生的风险,认知障碍是一种复杂、顽固的精神心理类疾病,也是人的自然衰老过程,不仅限制了老年人日常生活的独立性和自主性,导致老年人生活质量的下降和死亡率的增加,同时也会加剧社会的养老和医疗负担,给家庭和社会带来沉重的打击。

中国失智老年人的规模之大是进入老龄化社会中后期不得不面临的严峻社会现实问题[1]。因此,深入研究老年人认知功能的影响因素,通过早期干预降低失智风险,延缓老年人认知衰退,已成为亟须解决的重要问题。同时,对于老年失智人群,如何对其进行科学细致的照料,也成为当务之急。

## 2. 文献综述

当前学界对于老年人认知功能的影响因素研究已经积累了相当数量的文献资料,本研究进行了大量的文献检索与阅读,筛选出其中一部分认可度较高的文献作为研究基础。丁华、王堃、赵忻怡[2]利用简易精神状态检查量表MMSE及logistic回归分析深入研究老年人认知功能状况的相关因素,发现人口学、社会经济、健康和健康行为因素均是认知功能状况的相关因素,其中年龄、城乡属性、躯体功能和性别的影响作用较大。陶然、付江宁、李娟[3]考察运动习惯与老年人认知功能的关系,研究结果表明相对于无运动习惯的社区老年人,有运动习惯的社区老年人的整体认知功能及视空间定向能力更好,运动持续年数较长,对社区老年人的认知功能起到促进作用。陈聪、程桂荣、刘丹等[4]深入研究生活方式在社会经济状况与老年人认知功能间的中介效应分析,中介效应分析结果显示:生活方式在SES与认知功能之间起部分中介作用,中介效应值为0.141,占总效应的10.10%。该研究中老年人总体认知功能良好,其SES、生活方式均处于中等水平,生活方式在SES与认知功能之间起部分中介作用。

王萍、王翔宇、杨瑞等[5]聚焦于性别差异,探究家庭结构转变对老年人认知功能的影响,研究结果

表明“一直二代及以上同住”显著加速老年父亲和老年母亲的认知功能衰退速度；“变为二代及以上同住”、“变为独居”或“变为仅与配偶同住”仅显著加速老年父亲认知功能衰退速度；“变为隔代同住”会显著加速老年父亲认知衰退速度，却显著减缓老年母亲的认知功能衰退速度。王琼、刘晨、侯晓春等[6]深入研究社会参与类型对老年人认知功能的影响，研究结果表面：社会参与可延缓老年人的认知衰退，不同社会参与活动类型对老年人认知功能的保护程度不同。家庭内部应营造良好的社会参与环境和氛围，鼓励老年人根据自身兴趣特点，积极投入各项社会活动。魏蒙、王记文[7]考察城市老年人的认知能力随年龄的变化趋势及社区丰富环境对认知变动轨迹的影响，研究随着年龄的增加，认知能力的下降速度越来越快。社区组织社会活动、提供精神慰藉服务的老人认知水平更高，认知能力的下降速度更慢。刘杰、郭超[8]研究早年成长环境对老年人认知功能的影响，从家庭、邻里、玩伴到校园这一逐渐向外辐射的个体成长圈层出发，个体早年成长环境中的8项不良经历可能会对其老年认知功能造成损害。

综上所述，老年人认知功能的影响因素众多且彼此之间的联系错综复杂，以往的研究仅从某一角度或层面展开，难以把握机理全貌。本研究运用解释结构模型，建立老年人认知功能影响因素的整体框架，系统分析各影响因素之间的层级结构关系，从而进一步挖掘影响老年人认知功能的关键因素，进而制定具有针对性的预防策略与措施。

### 3. 研究方法 with 模型构建

#### 3.1. 研究方法

所谓解释结构模型，是系统工程理论的一种分析方法，是将影响复杂系统的因素集合分解为若干个子要素，并找出各要素之间的相互关系最终形成结构关系矩阵图。主要是通过系统元素间相互影响关系的辨识，将复杂的系统分解成为多级递阶结构形式，使得众多元素之间的错综复杂关系层次化、条理化，从而展现出系统的内部结构[9]。由于老年人认知功能的影响因素众多，且彼此存在一定的层级关系、相关关系和因果关系，因此本研究通过运用解释结构模型分析各因素的内在联系与重要性。

#### 3.2. 模型构建

##### 1) 老年人认知功能影响因素的确定

本文在文献回顾的基础上，通过归纳总结，最终筛选出12项影响老年人认知功能水平的主要因素，如表1所示。

**Table 1.** Key factors affecting cognitive function of the elderly

**表 1.** 影响老年人认知功能的关键性因素

影响因素条目	码号	描述性定义
年龄	C <sub>1</sub>	不同年龄段
性别	C <sub>2</sub>	男/女
城乡属性	C <sub>3</sub>	城镇/农村
婚姻状况	C <sub>4</sub>	有偶/无偶
家庭结构转变	C <sub>5</sub>	变为独居/变为仅与配偶同住/变为二代及以上同住/变为隔代同住/一直独居/一直仅与配偶同住/一直二代及以上同住/一直隔代同住
社会经济地位	C <sub>6</sub>	经济收入、教育程度、职业特征、家庭人均收入水平等
健康行为	C <sub>7</sub>	睡眠情况、是否吸烟、是否饮酒、运动习惯等
生理健康	C <sub>8</sub>	是否存在失能、慢性病、躯体功能障碍等

续表

心理健康	C <sub>9</sub>	是否存在无用感、孤独感、抑郁情绪等
社会参与类型	C <sub>10</sub>	家务劳动、社交活动、娱乐活动、经济活动、社会活动
早年成长环境	C <sub>11</sub>	早年的家庭教养方式、邻里互助、玩伴交往及校园经历
社区丰富环境	C <sub>12</sub>	社区组织社会活动、提供精神慰藉服务、医疗保健服务

2) 老年人认知功能影响因素的确定

基于老年人认知功能影响因素表的分析，通过研究各因素间的关系，建立邻接矩阵，从而为后续模型构建确立基础。邻接矩阵描述的是系统内各因素两两之间的直接关系。邻接矩阵 A 的元素可以进行如下定义：

$$a_{ij} = \begin{cases} 1, & C_i \text{对} C_j \text{有直接影响} \\ 0, & C_i \text{对} C_j \text{没有有直接影响} \end{cases}$$

式中：C<sub>i</sub>, C<sub>j</sub> 分别表示第 i, j 个因素(1 ≤ i, j ≤ 13 且取整数)。依据邻接矩阵的定义，通过文献研究法对老年人认知功能的 12 个因素进行分析，构建其邻接矩阵 A，如表 2 所示。

**Table 2.** Adjacency matrix A of influencing factors of cognitive function in the elderly

**表 2.** 老年人认知功能影响因素的邻接矩阵 A

	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>	C <sub>6</sub>	C <sub>7</sub>	C <sub>8</sub>	C <sub>9</sub>	C <sub>10</sub>	C <sub>11</sub>	C <sub>12</sub>	C <sub>13</sub>
C <sub>1</sub>	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1
C <sub>2</sub>	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
C <sub>3</sub>	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
C <sub>4</sub>	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1
C <sub>5</sub>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1
C <sub>6</sub>	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1
C <sub>7</sub>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1
C <sub>8</sub>	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1
C <sub>9</sub>	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1
C <sub>10</sub>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1
C <sub>11</sub>	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1
C <sub>12</sub>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1
C <sub>13</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

可达矩阵指用矩阵形式来描述有向连接图各节点之间经过一定长度的通路后可以到达的程度。可达矩阵 M 由布尔代数运算法则求出，即：

$$M = (A + I)^r$$

I 是单位矩阵，r 可由：

$$(A + I) \neq (A + I)^2 \neq \dots \neq (A + I)^r = (A + I)^{r+1} (r \leq N - 1)$$

求出，本文计算出的可达矩阵如表 3 所示。

**Table 3.** Reachable matrix of influencing factors of cognitive function in the elderly  
**表 3.** 老年人认知功能影响因素的可达矩阵 M

	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>	C <sub>6</sub>	C <sub>7</sub>	C <sub>8</sub>	C <sub>9</sub>	C <sub>10</sub>	C <sub>11</sub>	C <sub>12</sub>	C <sub>13</sub>
C <sub>1</sub>	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
C <sub>2</sub>	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
C <sub>3</sub>	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
C <sub>4</sub>	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
C <sub>5</sub>	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1
C <sub>6</sub>	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
C <sub>7</sub>	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1
C <sub>8</sub>	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1
C <sub>9</sub>	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1
C <sub>10</sub>	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1
C <sub>11</sub>	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1
C <sub>12</sub>	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1
C <sub>13</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

3) 对可达矩阵进行划分

区域划分是将要素集合  $C$  分割为具有二元关系的不同区域,把可达矩阵的元素按照行  $R(C_i)$ 和列  $A(C_j)$  分解成几个区域。级位划分用于确定某区域各要素所处的层次地位,若某一划分区域要素集合为  $P$ ,要素集合由高到低的层次为  $L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$ , 区域划分和级位划分最终结果如表 4 所示。

**Table 4.** Rank division  
**表 4.** 级位划分

$C_i$	$R(C_i)$	$A(C_j)$	$C(C_i)$	$C(C_i) \cap R(C_j)$
1	1, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 13	1	1	$L_4$
2	2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13	2	2	$L_4$
3	3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13	3	3	$L_4$
4	4, 5, 7, 8, 9, 10, 13	1, 4	4	$L_3$
5	5, 7, 8, 9, 10, 13	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	5, 7, 8, 9, 10	$L_2$
6	5, 6, 7, 8, 9, 10, 13	2, 3, 6, 11	6	$L_3$
7	5, 7, 8, 9, 10, 13	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	5, 7, 8, 9, 10	$L_2$
8	5, 7, 8, 9, 10, 13	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	5, 7, 8, 9, 10	$L_2$
9	5, 7, 8, 9, 10, 13	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	5, 7, 8, 9, 10	$L_2$
10	5, 7, 8, 9, 10, 13	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	5, 7, 8, 9, 10	$L_2$
11	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13	11	11	$L_4$
12	5, 7, 8, 9, 10, 12, 13	3, 12	12	$L_3$
13	13	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	13	$L_1$

4) 对可达矩阵进行划分

在区域和级位划分结果的基础上，绘制多级递阶有向图，可得出老年人认知功能影响因素的ISM结构模型，如图1所示。

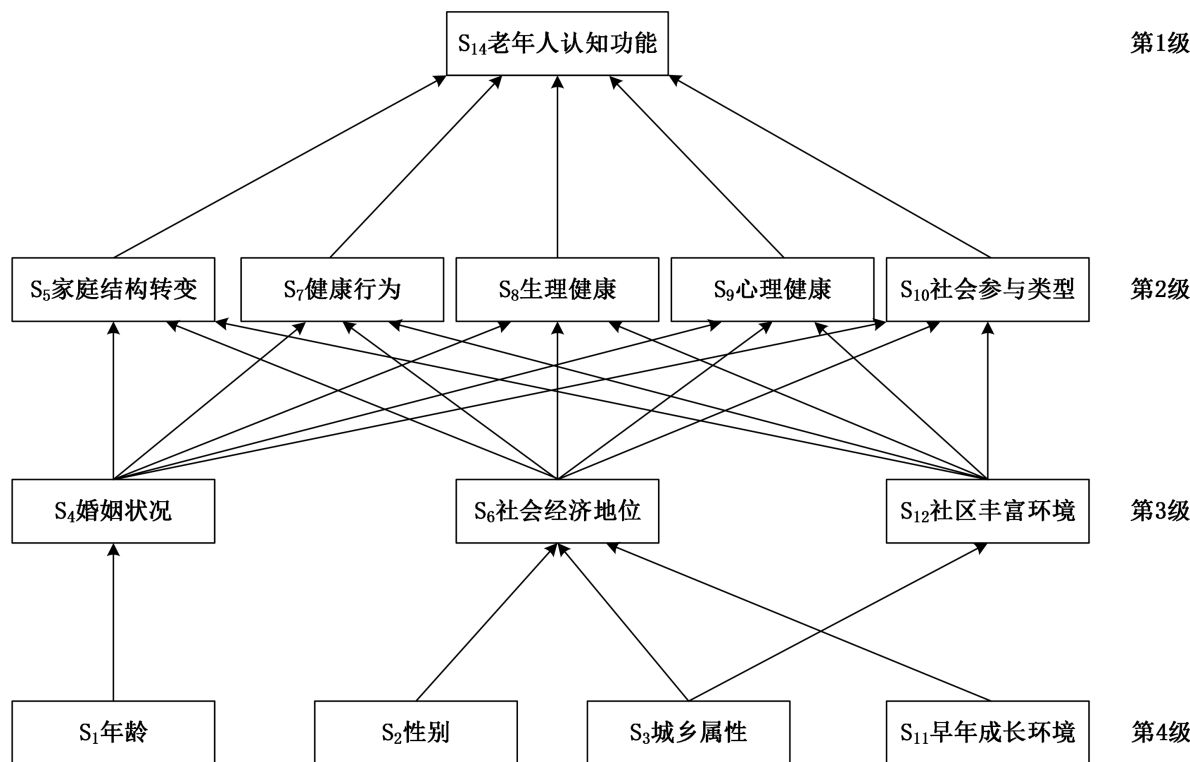


Figure 1. Structural model of cognitive function explanation for the elderly  
图 1. 老年人认知功能解释结构模型

### 4. 模型结果分析

根据解释结构模型可知，老年人认知功能影响因素是一个具有4级的多层次递阶结构，它确定了各影响因素之间的递阶、层级关系。其中，影响因素有直接性因素、根源性因素和关键性因素。

#### 4.1. 直接因素

影响老年人认知功能的直接因素是家庭结构转变、健康行为、生理健康、心理健康和社会参与类型。也就是说预防老年人认知功能下降最直接有效的方法就是从这五个方面入手。

#### 4.2. 根源性因素

影响老年人认知功能的根源性因素是年龄、性别、城乡属性和早年成长环境。这四个因素直接或间接影响着其他因素，却不被任何其他因素影响。因此，对这些因素进行管理是最容易操作、最容易收到效果的。其中，年龄与性别都是客观因素，我们无法对其进行控制或管理，但从长远来看，城乡属性和早年成长环境能够在一定程度上进行有效控制。

#### 4.3. 关键性因素

影响老年人认知功能的关键性因素是解释结构模型中第三级的婚姻状况、社会经济地位和社区丰富



环境，因为它们与第二级和第四级因素相互影响、相互作用，处于模型关系中的焦点。这些因素间的关系极为密切，单独解决一个问题很难奏效，需要对多个问题同时进行干预，才能产生良好效果。

## 5. 结论及建议

### 5.1. 改善家庭内部环境

首先，就家庭内部环境而言，家庭内部成员应高度重视老年人认知障碍的预防与治疗，注重维护老年人的自我效能感和价值感，多予老年人以关注、理解和关爱。充分开发老年人力资源，鼓励老年人根据自身兴趣特点，积极投入各项社会活动，提升其积极情绪并增进其互联网使用和社会交往水平，从而营造良好的家庭氛围及社会参与环境。

其次，就早年成长环境而言，在关注家庭因素的同时应重视儿童和青少年在邻里、玩伴与校园等方面的不良经历。加强友好社区环境与邻里氛围的建设、增加孩子们与玩伴交往的机会与时间、打造美好幸福的校园、兼顾学有所得与学有所乐，对于青少年成长环境具有重要价值，关注个体的多层次差异与不平等能够有效预防其年龄衰退后出现认知能力下降问题。

### 5.2. 丰富社区居住环境

老年人认知功能影响因素的四个根源性因素中，年龄与性别都属于客观因素，我们只能从城乡属性及社区丰富环境着手，对其进行控制或管理。就城乡属性而言，它作用于老年人的社会经济地位和社区丰富环境，振兴乡村、缩小城乡经济水平和生活设施差距，能够在一定程度上提升老年人经济水平及其居住社区的环境，从而促进其认知功能水平的提升。

就社区丰富环境而言，社区应提高老年友好程度，多给予老年人尤其是空巢老人社会支持、多组织家访和社区活动，促进老年人社会关系网络的建立和优化，推动老年社会参与的多样化。同时，地方政府制定政策方针，帮助老年人建立良好的社会支持体系，从而提高其认知功能水平。并通过定期给予社区内老年人一定的合适的认知训练，帮助他们提高认知水平，进而降低孤独感、无用感和抑郁情绪。

### 5.3. 加大社会力量介入

就社会而言，要全方位地关怀认知功能逐渐衰退及即将衰退的老年人，尤其要关注老年女性认知功能的发展需求，基于性别平等理念预防其陷入认知功能障碍，同时有利于充分发掘性别红利。提供良好的适老基础设施，把握好智慧养老服务，构建有利于老年人认知功能良性发展的养老环境，共建“老龄友好型”社会，从而实现健康老龄化。同时，改善居民生活水平，倡导健康生活方式，加强认知干预，防止认知功能非正常老化。

此外，政府应积极提供资源以推动社会工作的介入，持续加强“三社联动”，即以社区、社会组织和专业社会工作为载体，通过多方共同参与、取长补短、资源共享，充分发挥各方的能动性来为老年人提供科学有效的帮助。具体可从以下三方面入手：第一，政府出台老年痴呆防治的相关政策文件，加速形成由政府主导、多部门合作、专业机构支持、全社会参与的共同预防机制；第二，规范预防工作，提升预防老年人失智症相关手段的科学性与专业性，充分利用各大主流媒体，科普健康知识，设立预防失智症专业工作组；第三，各社区、单位、社会组织协力展开防治老年痴呆的相关活动，帮助老年群体远离可能造成认知功能下降的高风险因素，创造全民参与失智症防治的友好氛围。

## 参考文献

[1] 彭希哲, 宋靓珺, 茅泽希. 中国失能老人问题探究——兼论失能评估工具在中国长期照护服务中的发展方向[J].

新疆师范大学学报(哲学社会科学版), 2018, 39(5): 102-118+2.

<https://doi.org/10.14100/j.cnki.65-1039/g4.20180408.001>

- [2] 丁华, 王莹, 赵忻怡, 严洁. 老年人认知功能状况的相关因素[J]. 中国心理卫生杂志, 2022, 36(3): 197-203.
- [3] 陶然, 付江宁, 李娟. 运动习惯与社区老年人认知功能的关系[J]. 心理与行为研究, 2020, 18(5): 707-713.
- [4] 陈聪, 程桂荣, 刘丹, 等. 生活方式在社会经济状况与老年人认知功能间的中介效应分析[J]. 现代预防医学, 2021, 48(22): 4158-4162.
- [5] 王萍, 王翔宇, 杨瑞, 李逸明. 家庭结构转变对农村老年人认知功能发展影响的性别差异研究[J]. 西北人口, 2022, 43(2): 64-74. <https://doi.org/10.15884/j.cnki.issn.1007-0672.2022.02.006>
- [6] 王琼, 刘晨, 侯晓春, 黄晓彤, 吴炳义. 社会参与类型对老年人认知功能的影响研究[J]. 中国预防医学杂志, 2023, 24(7): 632-636. <https://doi.org/10.16506/j.1009-6639.2023.07.002>
- [7] 魏蒙, 王记文. 社区丰富环境对城市老年人认知变动轨迹的影响[J]. 人口与发展, 2021, 27(1): 124-134.
- [8] 刘杰, 郭超. 早年成长环境对中老年人认知功能的影响研究[J]. 西北人口, 2022, 43(2): 75-88. <https://doi.org/10.15884/j.cnki.issn.1007-0672.2022.02.007>
- [9] 胡泽民, 臧振立. 基于 ISM 的企业人力资本投资收益影响因素研究[J]. 系统科学学报, 2017, 25(4): 84-88.