

Research on the Factors of “Deterrence War” Tactics Based on Analytic Hierarchy Process

Junchao Yuan, Chuntian Wang, Deguo Yue, Cong Liu

PLA 95668 Troops, Kunming Yunnan
Email: 17791252698@163.com

Received: Apr. 25th, 2019; accepted: May 10th, 2019; published: May 17th, 2019

Abstract

AHP (Analytic Hierarchy Process), which is the mathematical model of quantitative research, aims to analyze the effectiveness of “Deterrence War” tactics. It realizes the quantitative research of qualitative problem. It takes the method of hierarchical approach. From the view of political diplomacy, use of tactics, in-depth study, the impact factors are divided into core logic of “Deterrence War” tactics, urgency, combat means and the time to play a role. By constructing a comparison matrix, analyzing the weight of impact factors quantitatively, the numerical value offers objective and effective data support for optimizing the effectiveness of the defense.

Keywords

AHP, Deterrence War, Quantization, Matrix of Hierarchy

基于AHP的“威慑战”战法要素研究

袁俊超, 王春天, 岳德国, 刘 聪

中国人民解放军95668部队, 云南 昆明
Email: 17791252698@163.com

收稿日期: 2019年4月25日; 录用日期: 2019年5月10日; 发布日期: 2019年5月17日

摘 要

AHP (层次分析)作为一种定量研究的数学模型旨在分析“威慑战”战法的有效性从而实现定性问题的量化研究。采取层级方法构建模型,从政治外交、战法运用、精钻深研三大领域将影响效果各因子分为:威慑战法的核心逻辑、紧迫程度、作战手段、发挥作用的时间。通过构造比较矩阵,量化分析各影响因子的权重,这些数值为优化威慑效果提供了客观有效的数据支撑。

关键词

AHP, 威慑战, 量化, 层级矩阵

Copyright © 2019 by author(s) 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

习主席强调：“坚持领导带头、以上率下，带头研究军事、研究战争、研究打仗。”目前要提高“威慑战”战法的有效性与针对性，必须对当下以军队战法平台为载体的理论研究进行精确评估，准确把握影响战法理论传播的各种要素。目前部队对战法理论研究的评估主要通过基层抽样调查的方式，从数据和样本中统计战法实践效果。一方面这种统计结果给当前部队军事改革的方向提供了较为清晰的数据化分析，但各指标在影响威慑战战法效果上的权重则较为主观模糊，只是基层简单数据统计无法算出各指标间的精确百分比。为解决这个问题本文引入数学模型，对政治外交“威慑战”的影响因子进行量化分析，进而更深入地计算各因子的权重百分比。

2. 层次分析方法介绍

层次分析法(Analytic Hierarchy Process, 简称 AHP)在自然科学中已得到广泛运用，它最早是由 Saaty 教授于上世纪 70 年代初期提出的一种多准则决策方法。其最大的特点是将构成繁杂问题的多种因素进行有序层次的划分进而两两比较各因素之间的重要性，显现出在各层级中所有因素的相对权重并进行排序。这个方案具体分为以下两个步骤[1]。

第一步建立层级结构。通过层级结构对问题进行分解，化繁为简，有利于对此问题的系统化了解从而建立系统的递阶层级结构。

第二步采用如表 1 所示目前国际通用的 1~9 比较标度法，对同一层级中的各个因素进行两两比较从而构建层级比较矩阵[2]。

Table 1. Defined Sign of comparison matrix

表 1. 比较矩阵标度定义

标度	定义
1	两个因素相比，同等重要
3	两个因素相比，前者比后者稍微重要
5	两个因素相比，前者比后者明显重要
7	两个因素相比，前者比后者强烈重要
9	两个因素相比，前者比后者极端重要
2, 4, 6, 8	上述相邻判断的中间值
倒数	两个因素相比，后者比前者的重要性标度

假设在某一层级中出现了 n 个要素，那么需要进行 $n(n-1)/2$ 次成对比较。比较后可形成 n 个要素之间的比较矩阵。由于层级比较矩阵的构建受到人为因素及习惯的影响，难免会出现判断上的不一致。为

确定比较矩阵的客观性，必须进行一致性检验。参考文献[3]，本文一致性指标(C.I.)表示。

$$C.I. = \frac{\lambda - n}{n - 1} \quad (1)$$

其中， n 为比较矩阵的维数。

$$\begin{cases} \lambda = \frac{\sum_{i=1}^n V_i}{n} \\ V_i = \sum_{j=1}^n W_j a_{ij} / W_i \end{cases} \quad (2)$$

其中 W_j 为第 j 个列向量在此层级中的权重； W_i 为第 i 个行向量在此层级的权重； a_{ij} 为层级比较矩阵中第 i 行、第 j 列的位置所对应的数值。权重具体计算过程参考文献[4]。

根据 Oak Ridge National Laboratory 与 Wharton School 进行的研究，当不考虑复杂的层级(2 个层级以上)时，即 Saaty 建议 C.I. 小于 0.1 的情况下，皆可视为有较佳的一致性；当层级大于 2 时，则需要借助于一个随机指标(Random Index; R.I.) 通过一个公式来计算一致性(Consistency Ratio; C.R.) [4]，如表 2 所示：

$$C.R. = C.I./R.I. \quad (3)$$

当 C.R. 值小于 0.1 时，其矩阵之一致性程度是很高的，即符合较佳的一致性检测。

Table 2. Random Index of AHP

表 2. 层次分析法之随机指标值

层级数	1	2	3	4	5	6	7	8
R.I.	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41

3. 构建威慑战战法有效性评价指标层级目录

目前，政治外交的“威慑战”战法成为了部队政治工作的深研精研的主攻方向引起了军内外的重视。其存在多层次的效果因素，在每一个影响因素的层级上又存在多个影响因子，如果把这些层级进行分析，能在模型内部量化出各影响因子的权重比。这个数据对于当前部队跨越式发展的思想政治理论改革非常重要。参照近年来军队发展相关资料以及结合基层部队实际，从政治外交、战法运用、精钻深研三个方面构建出影响“威慑战”战法理论研究效果的层级图[5]，如表 3 所示。

Table 3. Matrix of hierarchy of “deterrence war” tactics based on AHP

表 3. “威慑战”战法效果检测的层级指标

“威慑战”战法理论效果(U)							
政治外交(U1)		战法运用(U2)			精钻深研(U3)		
心理性威慑(U11)	拒止性威慑(U12)	紧迫程度(U21)	威慑手段(U22)	威慑时间(U23)	思想性(U31)	系统性(U32)	可读性(U33)

4. “威慑战”战法效度的 AHP 分析

AHP 是对定性问题进行定量分析的一种简便、灵活而又实用的多准则决策方法，这种方法运用到政治工作效果检测中的最大特点是可以将影响研究效果的各种因素通过划分为相互联系的有序层次，使之更加条理化，而后利用数学模型计算的方法反映出每一个层次因子中的相对重要性次序的权值，通过所有层次之间的总排序来计算各因子的相对权重并进行排序。在整个运算过程中，除了最初层级因子中的

矩阵两两比较的相对重要性较为主观，其他所有的数值都是经过模型验算，规避了之前人为确定权重的主观性和片面性。而最初提供的两两相比较的相对重要性尺度一方面给予了客观的 1~9 标准(相互比较尺度表)，另一方面，该模型会对依据比较数值算出的权重进行一致性检测，如果检测数值超过了标准，则认为最初提供的两两比较包含内在的冲突性，需要重新提供新的比较数据。这些步骤都最大限度地实现了从定性分析到定量落实的全过程。因此，通过这个模型方法进行验算所得到的权重比更具有客观性和科学性。

本文将由底层开始逐个分析影响思想政治理论按照层次分析方法的步骤对各因子进行数值演算。对于各因子的矩阵对比，本文参考了文献[1]的数据特点进行仿真模拟的统计数据，也希望利用此分析工具进一步检测调研结果是否具有 consistency。如果初始数据的一致性得到保证，那么根据模型则可以分析出各大因子在最终影响“威慑战”战法效果的权重比，如表 4 所示。

Table 4. Political diplomacy level of comparison matrix

表 4. 政治外交层级各因素比较矩阵

影响因素	心理性威慑(U11)	拒止性威慑(U12)
心理性威慑(U11)	1	1/3
拒止性威慑(U12)	3	1

分别计算各自的权重比：

影响因素	心理性威慑(U11)	拒止性威慑(U12)
心理性威慑(U11)	1	1/3
拒止性威慑(U12)	3	1
栏目总和	4	1.3333

接着，将矩阵中的值除以每栏总和以求得标准化之值，如下表：

影响因素	心理性威慑(U11)	拒止性威慑(U12)
心理性威慑(U11)	0.25	0.2499
拒止性威慑(U12)	0.75	0.7501

之后，按照行向量平均值标准化法之公式可知，将列数值加总求平均数得到各因素的权重比值，如下表：

影响因素	权重	列数值平均
心理性威慑(U11)	0.24995	$(0.25 + 0.2499)/2$
拒止性威慑(U12)	0.75005	$(0.75 + 0.7501)/2$

当我们计算完权重后需要检测一致性问题，则需要进一步计算 C.I，根据 C.I 的运算公式，必须先求出 λ 值。根据公式(2) U_{11} 和 U_{12} 一致性向量值分别为 $v_{11} = 2.0004$ ， $v_{12} = 1.9998$ 。 $\lambda = (2.0004 + 1.9998)/2 = 2.0001$ 。最后可算出 $C.I. = (2.0001 - 2)/(2 - 1) = 0.0001$ 。这是第二个层级故不需要考虑 R.I，即 C.I 值小于 0.01，说明演算的数据权重比是一致的，如表 5 所示。

Table 5. Use of tactics level of comparison matrix
表 5. 建立战法运用层级各因素比较矩阵

影响因素	紧迫程度(U21)	威慑手段(U22)	威慑时间(U23)
紧迫程度(U21)	1	1/9	1/6
威慑手段(U22)	9	1	3
威慑时间(U23)	6	1/3	1

分别计算各自的权重比:

影响因素	紧迫程度(U21)	威慑手段(U22)	威慑时间(U23)
紧迫程度(U21)	1	0.1111	0.1667
威慑手段(U22)	9	1	3
威慑时间(U23)	6	0.3333	1
栏目总和	16	1.4444	4.1667

同理将矩阵中的值除以每栏总和以求得标准化之值, 如下表:

影响因素	紧迫程度(U21)	威慑手段(U22)	威慑时间(U23)
紧迫程度(U21)	0.0625	0.0769	0.04
威慑手段(U22)	0.5625	0.6923	0.72
威慑时间(U23)	0.375	0.2308	0.24

同理将列数值加总求平均数得到各因素的权重比值如下表:

影响因素	权重	列数值平均
紧迫程度(U21)	0.0598	$(0.0625 + 0.0769 + 0.04)/3$
威慑手段(U22)	0.6582	$(0.5625 + 0.6923 + 0.72)/3$
威慑时间(U23)	0.282	$(0.375 + 0.2308 + 0.24)/3$

根据公式(2)得到 U_{21} 、 U_{22} 、 U_{23} 的一致性向量值为 $v_{21} = 3.0084$, $v_{22} = 3.1030$, $v_{23} = 3.0539$; $\lambda = (3.0084 + 3.1030 + 3.0539)/3 = 3.0551$ 。根据公式(2)最后可算出 $C.I. = (3.0551 - 3)/(3 - 1) = 0.02755$ 。(R.I.) 层级是 3 对应值为 0.58, $C.R. = 0.02755/0.58 = 0.0475 < 0.1$ 。C.R.值小于 0.1, 说明演算的数据权重比是一致的, 如表 6 所示。

Table 6. In-depth study level of comparison matrix
表 6. 建立精钻深研层级各因素比较矩阵

影响因素	思想性(U31)	系统性(U32)	可读性(U33)
思想性(U31)	1	3	1/5
系统性(U32)	1/3	1	1/7
可读性(U33)	5	7	1

分别计算各自的权重比：

影响因素	思想性(U31)	系统性(U32)	可读性(U33)
思想性(U31)	1	3	0.2
系统性(U32)	0.3333	1	0.1429
可读性(U33)	5	7	1
栏目总和	6.3333	11	1.3429

接着，将矩阵中的值除以每栏总和以求得标准化之值，如下表：

影响因素	思想性(U31)	系统性(U32)	可读性(U33)
思想性(U31)	0.1579	0.2727	0.1489
系统性(U32)	0.0526	0.0909	0.1064
可读性(U33)	0.7895	0.6364	0.7447

将列数值加总求平均数得到各因素的权重比值为：

影响因素	权重	列数值平均
思想性(U31)	0.1932	$(0.1579 + 0.2727 + 0.1489)/3$
系统性(U32)	0.0833	$(0.0526 + 0.0909 + 0.1064)/3$
可读性(U33)	0.7235	$(0.7895 + 0.6364 + 0.7447)/3$

同理得到 U_{31} 、 U_{32} 、 U_{33} 的一致性向量值 $v_{31} = 3.0382$ ， $v_{32} = 3.0156$ ， $v_{33} = 3.1439$ 。

$\lambda = (3.0382 + 3.0156 + 3.1439)/3 = 3.0659$ 。根据公式(2)最后可算出 $C.I. = (3.0659 - 3)/(3 - 1) = 0.03295$ 。(R.I.) 层级是 3 对应值为 0.58， $C.R. = 0.032/0.58 = 0.055 < 0.1$ 。C.R.值小于 0.1，说明演算的数据权重比是一致的，如表 7 所示。

Table 7. Factors of comparison matrix
表 7. 建立三大领域的因素比较矩阵

影响因素	精钻深研(U3)	战法运用(U2)	政治外交(U1)
精钻深研(U3)	1	1/5	1/2
战法运用(U2)	5	1	3
政治外交(U1)	2	1/3	1

分别计算各自的权重比：

影响因素	精钻深研(U3)	战法运用(U2)	政治外交(U1)
精钻深研(U3)	1	0.2	0.5
战法运用(U2)	5	1	3
政治外交(U1)	2	0.3333	1
栏目总和	8	1.5333	4.5

将矩阵中的值除以每栏总和以求得标准化之值:

影响因素	精钻深研(U3)	战法运用(U2)	政治外交(U1)
精钻深研(U3)	0.125	0.1304	0.1111
战法运用(U2)	0.625	0.6522	0.6667
政治外交(U1)	0.25	0.2174	0.2222

将列数值加总求平均数得到各因素的权重比值:

影响因素	权重	列数值平均
精钻深研(U3)	0.1222	(0.125 + 0.1304 + 0.1111)/3
战法运用(U2)	0.6480	(0.625 + 0.6522 + 0.6667)/3
政治外交(U1)	0.2298	(0.25 + 0.2174 + 0.2222)/3

同理 U_1 、 U_2 、 U_3 一致性向量值为 $v_1 = 3.0008$ ， $v_2 = 3.0068$ ， $v_3 = 3.0034$ 。
 $\lambda = (3.0008 + 3.0068 + 3.0034)/3 = 3.0037$ 。最后可算出 $C.I. = (3.0037 - 3)/(3 - 1) = 0.0019$ 。层级是 3，(R.I.) 对应值为 0.58， $C.R. = 0.0019/0.58 = 0.00328 < 0.1$ 。C.R.值小于 0.1，说明演算的数据权重比是一致的。

构建影响“威慑战”战法学习研究效果的层级权重。通过影响“威慑战”理论学习效果第一层级与第二层级的权重额，我们可以直接得出第二层级的各因子占据总分子的数值： $U_{11} = 0.2298 \times 0.24995 \approx 0.0574$ ； $U_{12} = 0.2298 \times 0.75005 \approx 0.1724$ ； $U_{21} = 0.6480 \times 0.0598 \approx 0.0388$ ； $U_{22} = 0.6480 \times 0.6582 \approx 0.4265$ ； $U_{23} = 0.6480 \times 0.282 \approx 0.1827$ ； $U_{31} = 0.1222 \times 0.1932 \approx 0.0236$ ； $U_{32} = 0.1222 \times 0.0833 \approx 0.0102$ ； $U_{33} = 0.1222 \times 0.7235 \approx 0.0884$ 。

将其整理为影响“威慑战”战法研究学习效度的权重比如表 8 所示:

Table 8. The weight of impact factors based on AHP

表 8. “威慑战”战法研究学习效度权重比

各影响因素	“威慑战”战法理论研究效果 U			各因子所占影响的权重比
	政治外交 U1	战法运用 U2	精钻深研 U3	
	0.2298	0.6480	0.1222	
心理性威慑 U11	0.0574			5.74%
拒止性威慑 U12	0.1724			17.24%
紧迫程度 U21		0.0388		3.88%
威慑手段 U22		0.4265		42.65%
威慑时间 U23		0.1827		18.27%
思想性 U31			0.0236	2.36%
系统性 U32			0.0102	1.02%
可读性 U33			0.0884	8.84%

5. 小结

研究依托 AHP 方法，对影响部队官兵“威慑战”学习研究各因子的权重比有了精确的数值，其排序

分别为：战法运用、拒止性威慑、威慑时间、研究理论的可读性、心理性威慑、威慑的紧迫程度、研究理论的思想性与教材的系统性。这些比值给我们接下来的军事理论改革提供了强有力的数据支撑：

1、政治外交中的核心逻辑是战法研究的灵魂，其直接影响理论研究的实际效果。从研究数据中发现，对敌人的心理性威慑与拒止性威慑分别对战法使用效果的影响占据 5.74%和 17.24%。其中心理性威慑占据了影响效果的 5.74%，这是我们有预期的，因为任何一个具有强大实力的国家一定会影响到心理层面上的效果。拒止性威慑占据了影响因子的 17.24%，则又进一步验证了我国秉承攻防兼备的战略方针的正确性，双管齐下强化从事政治工作理论研究人员的归属感和优越感。重视人才体系队伍建设。

2、从理论研究对战法效果的影响来看，可读性所占据的比例远远大于思想性和系统性。战法研究作为部队一种长期性工作，必须符合它的发展研究标准，这是理论本质和基本要求的体现。战法学习与研究所承载的军队主流意识形态和意志，也必须集中体现在研究理论及学习的标准之上。因此，体现战法研究的军队出版的书籍资料无法将可读性置于首要位置，大多数官兵的文化水平及理解能力无法达到一定的高度，那么对研究理论的军队学者提出的挑战则是：“如何将思想性、系统性与可读性结合？”军队改革要“实现理论学习研究体系的科学转化”，既要坚持军队特色，又从官兵的实际出发使理论与适应基层官兵实际情况有机统一起来。

3、战法运用对“威慑战”战法影响因子比例占据了整个影响因子的 42.65%。过去我们谈论实践出真知，认为在军校课堂上理论联系实际的案例或者工作组调研走访就是实践教学的形式，但根据这个研究数据显示迄今战法理论研究的效果不尽如人意的主要原因正来自于实践的战法运用。应该对战法运用本身做进一步的深入思考，要把握运用的内涵，让部队官兵尤其是基层一线官兵真正去学战法、用法战、研战法，也让战法理论学习成为大家真正喜爱的一项活动，愿意将理论内化为信服，在实践中去感受理论成果与魅力。

注 释

本文所参考的模拟数据均以参考文献[1] [4]的基础上进行仿真模拟。本文目的主要是介绍 AHP 方法本身，授之以鱼不如授之以渔。由于样本有变化性，为保证方法结果的准确性，建议每半年进行一次统计。本文所列矩阵中评估尺度标准均参考本文表 1，在这个矩阵中，1 和 3 的关系表示为：拒止性威慑相比心理性威慑后者比前者稍重要，层级选择 3。

参考文献

- [1] Saaty, T.L. (2002) Decision Making with the Analytic Hierarchy Process. *Scientia Iranica*, 9, No. 3.
- [2] Saaty, T.L. (1977) A Scaling Method for Priorities in Hierarchical Structures. *Journal of Mathematical Psychology*, 15, 234-281. [https://doi.org/10.1016/0022-2496\(77\)90033-5](https://doi.org/10.1016/0022-2496(77)90033-5)
- [3] 赵光华, 钟京凤. 基于 AHP 的大学生思想政治教育有效性评价[J]. 中国成人教育, 2010(4): 57-59.
- [4] 万舒欣. 基于 AHP 法的说服力思想政治教育有效性量化研究[J]. 黑龙江高教研究, 2018, 36(12): 143-147.
- [5] 冯潇然. 威慑有效性研究: 不同类型比较[D]: [博士学位论文]. 上海: 复旦大学, 2014.

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：2324-7991，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：aam@hanspub.org