

doi: 10.7690/bgzdh.2021.10.019

# 模块化保障旅支援保障能力评估

魏供喜<sup>1</sup>, 吴家锋<sup>1</sup>, 郭露<sup>2</sup>, 李士才<sup>2</sup>

(1. 陆军勤务学院勤务指挥系, 重庆 401311; 2. 中国人民解放军 32507 部队, 杭州 310023)

**摘要:** 为提升模块化保障旅的支援保障能力, 建立一种能力评估模型。以模块化保障旅支援保障任务及实战需要为标准, 结合演习演练中的实践经验, 依据战时保障进程和影响保障能力因素, 利用基于层次分析的模糊综合评价法, 对模块化保障旅支援保障能力进行评估。结果表明: 该模型能定性、定量地发现模块化保障旅在建设和运用中存在的薄弱环节, 为其支援保障能力提升提供理论数据支撑。

**关键词:** 模块化; 保障旅; 支援保障能力; 评估

**中图分类号:** TP391.92 **文献标志码:** A

## Support Capability Evaluation of Modular Support Brigade

Wei Gongxi<sup>1</sup>, Wu Jiafeng<sup>1</sup>, Guo Lu<sup>2</sup>, Li Shicai<sup>2</sup>

(1. Department of Service Command, Army Logistics University, Chongqing 401311, China;

2. No. 32507 Unit of PLA, Hangzhou 310023, China)

**Abstract:** To improve the support capability of the modular support brigade and build an evaluation model, aimed at tasks of the modular support brigade support and the practical needs, combined with the exercise experience, and based on the wartime support process and the factors affecting the support capability, this paper based on analytic hierarchy process and fuzzy comprehensive evaluation to evaluate the modular support brigade capability. The results show that the model can qualitatively and quantitatively find out the weak links in the construction and application of modular support brigade, and provide theoretical data support for the improvement of its support capability.

**Keywords:** modular; support brigade; support capability; evaluation

## 0 引言

现代战争是一体化联合作战, 多维战场空间融为一体, 作战形式转换频繁, 对后勤保障的依赖日益提高。以模块化方式建设运用的保障旅作为战略战役支援保障的拳头力量, 其支援保障能力的强弱直接制约着联合作战的战局进程, 信息化智能化条件下的联合作战对指挥员精确掌握模块化保障旅支援保障能力评估提出了新要求。基于层次分析和模糊综合评判法, 采用定性与定量相结合的方式, 不仅充分运用了专家极具价值的工作经验和判断力, 而且保证了模型的系统性和合理性<sup>[1-4]</sup>。笔者基于层次分析和模糊综合评判法, 对模块化保障旅支援保障能力进行评估, 以期取得综合客观的结果, 为正确决策提供实时、可靠的依据。

## 1 模块化保障旅特点

传统的后勤保障体制灵活性差、任务响应能力弱<sup>[5]</sup>。近年来, 局部作战实践和演习暴露出传统后勤保障力量难以跟上联合作战力量的高速机动。为适应一体化联合作战的需要, 我军对后勤部队结构

进行了优化改造, 对建设模块化保障旅进行了积极探索, 调整组建了数支模块化保障旅。模块化保障旅脱离作战部队单独建设, 保障旅旅部与专业保障分队均采用模块化设计建设, 按照任务需求灵活编组保障力量, 通过信息化智能化驱动, 支援保障效能显著提升。模块化保障旅具有独立性、灵活性和高效性的鲜明特点<sup>[6]</sup>。

### 1.1 独立性

保障旅在平时建设和管理上由新组建的联勤保障部队负责, 独立于其他军兵种部队, 能独立开展专业化、模块化建设, 战时可在联合作战指挥机构的指挥下对参加联合作战的各军兵种部队遂行支援保障任务。

### 1.2 灵活性

模块化保障单元根据战时任务的性质和规模, 按照“模块化原则”对所需保障单元进行灵活分组, 实现精干、灵巧的目标。采用“模块化”编组, 在执行特定任务时取决于保障任务, 有针对性地选择所需的支援模块, 而不是整个单位。这种灵活的

收稿日期: 2021-06-09; 修回日期: 2021-07-23

基金项目: 国家社会科学基金军事学青年项目(2019-SKJJ-C-013)

作者简介: 魏供喜(1987—), 男, 福建人, 硕士, 从事军事后勤研究。E-mail: 363507877@qq.com。

选择简化了派送战场的人员和装备的数量。

### 1.3 高效性

按照模块化设计原理编组的保障力量高效快速，具有良好的机动性，可根据需要快速便捷地组合、投送和展开，必要时还可先投送急需的核心保障模块，形成应急保障力量，而后根据支援保障需求变化，再陆续选择其他功能模块的投送。其中，力量投射采用模块化结构，支援保障能力可以分阶段进入战场，提高保障效能。

## 2 支援保障能力需求分析

模块化保障旅以建设联合、精干、高效的保障实体为指导，依据可能担负的战略战役支援保障任务，设计保障旅的各项能力。信息化智能化条件下的联合作战，支援保障的时效性、综合性和高强度等特点异常突出<sup>[7]</sup>。模块化保障旅只有灵敏高效、机动快速、保障一体、有效生存，才能满足未来联合作战的支援保障需求，发挥好战略战役支援保障的“拳头”作用。支援保障流程如图 1 所示。

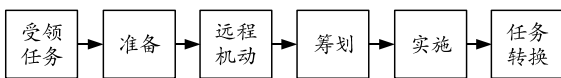


图 1 支援保障任务流程

### 2.1 组织指挥能力

模块化保障旅要能根据上级意图和支援保障任务，采取多种手段获取所需的信息并做出准确判断；形成支援保障的总体构想，准确确定保障决心；按时完成计划制定；强力掌控现场，高效调节和控制支援保障行动，保证各项指挥的不间断和密切协同；战时的政治工作开展要有效发挥作用。

### 2.2 快速机动能力

模块化保障旅要制定完善的机动计划，按时完成机动的各项准备工作，行动迅速、准确，能应对敌袭扰、破坏等不利因素，按时机动到位，铁路、水路、空中机动等装、卸载要按时完成。

### 2.3 一体化保障能力

模块化保障旅要能按时完成卫勤、军需、油料、运输和弹药等保障准备；各类物资收发作业，行动迅速，协调配合密切；及时接收、救治伤员，检伤分类快速、准确，战场卫生防病防疫组织有效；克服运输投送过程中出现的情况，按时完成任务；根据战场任务变化撤收或转移。

## 2.4 生存防护能力

模块化保障旅要能合理定下防卫决心、编组警戒力量、明确防卫任务。利用地形、就便器材进行伪装<sup>[8]</sup>。采取多种有效措施抗击敌特袭扰和网络攻击等，及时组织抢救、抢修、抢运，快速恢复支援保障能力。

## 3 支援保障能力评估模型构建

### 3.1 建立支援保障能力指标体系

依据对支援保障能力的核心需求能力分析，综合考虑其中关键影响因素，构建模块化保障旅支援保障能力评估指标体系，其中一级指标为 4 个，二级指标为 17 个。其支援保障能力评估指标体系结构如图 2 所示。

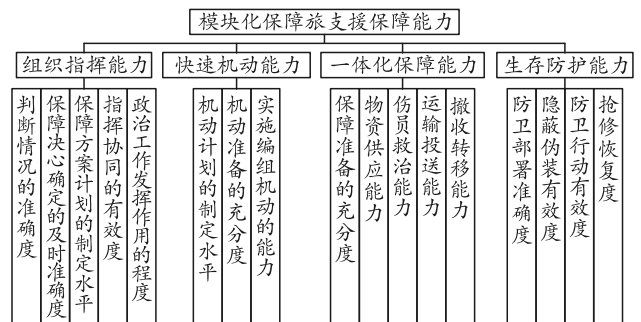


图 2 模块化保障旅支援保障能力评估指标体系结构

针对指标体系中的二级指标，选取 10 位专家进行咨询，按表 1 构造各指标判断矩阵。

表 1 1-9 比例标度表<sup>[9]</sup>

标度	含义
1	表示 2 个元素相比，具有同样的重要性
3	表示 2 个元素相比，一个元素比另一个元素稍微重要
5	表示 2 个元素相比，一个元素比另一个元素明显重要
7	表示 2 个元素相比，一个元素比另一个元素十分重要
9	表示 2 个元素相比，一个元素比另一个元素极端重要

备注：2、4、6、8 为上述相邻判断的中值；若  $i$  与  $j$  比较得  $a_{ij}$ ，则  $j$  与  $i$  比较得  $1/a_{ij}$

根据层次分析法，一级指标通过其下二级指标计算得到，总支援保障能力值由一级指标计算得到。每一级指标均采用求和法进行计算，方法如下。

首先针对各级指标，对下支各要素值构建当层判断矩阵  $U$ 。

$$U=[v_i]=[v_{ij}]; i, j=1, 2, \dots, m. \quad (1)$$

式中： $v_i, v_{ij}$  为下支指标向量，通过对下支指标的相对重要性进行主观分析得到，如计算一级指标时，其为二级指标的相对权重向量； $m$  为下支指标总数。

对要素按列进行归一化处理，得到归一化特征矩阵  $W$ ：

$$w_i = [w_{ij}]_i = \left[ \frac{v_{ij}}{\sum_j v_{ij}} \right]_i, \quad W = [w_i]. \quad (2)$$

式中  $w_i$  为下支指标归一化向量。

将矩阵各行相加，再按列归一化，得到各要素的权重系数

$$w_i = \bar{w}_i / \sum \bar{w}_i = \sum_j W_{ij} / \sum_i \sum_j W_{ij}. \quad (3)$$

计算矩阵的最大特征根

$$\lambda_{\max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left( \sum_{j=1}^n v_{ij} w_j / w_i \right). \quad (4)$$

式中  $\lambda_{\max}$  为矩阵的最大特征根。

判断矩阵的一致性检验：

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}; \quad (5)$$

$$CR = CI / RI. \quad (6)$$

$RI$  的取值参考表 2，其中  $CR$  应小于 0.1，保证矩阵具有良好的一致性。

表 2 平均随机一致性指标取值<sup>[10]</sup>

$N$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$RI$	0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45

### 3.2 指标体系权重系数的确定

以下只列出一级、二级指标体系中的一个指标进行计算，省略其余指标项。

1) 支援保障能力的一级指标体系权重系数确定。判断矩阵为：

表 3 支援保障能力评估统计

一级指标	权重	二级指标	权重	评分 (人数)				
				很好	较好	一般	较差	很差
组织指挥能力 $U_1$	0.255 9	判断情况的准确度 $U_{11}$	0.297 6	2	3	5	0	0
		保障决心确定的及时准确度 $U_{12}$	0.157 9	2	2	6	0	0
		保障方案计划的制定水平 $U_{13}$	0.089 0	2	1	7	0	0
		指挥协同的有效度 $U_{14}$	0.157 9	0	3	7	0	0
		政治工作发挥作用的程度 $U_{15}$	0.297 6	1	2	7	0	0
快速机动能力 $U_2$	0.189 8	机动计划的制定水平 $U_{21}$	0.442 9	0	2	7	1	0
		机动准备的充分度 $U_{22}$	0.169 8	1	3	5	1	0
		实施编组机动的能力 $U_{23}$	0.387 3	0	2	6	2	0
一体化保障能力 $U_3$	0.372 7	保障准备的充分度 $U_{31}$	0.297 6	2	5	3	0	0
		物资供应能力 $U_{32}$	0.157 9	2	6	2	0	0
		伤员救治能力 $U_{33}$	0.089 0	2	7	1	0	0
		运输投送能力 $U_{34}$	0.157 9	1	5	4	0	0
		撤收转移能力 $U_{35}$	0.297 6	1	4	5	0	0
生存防护能力 $U_4$	0.181 5	防卫部署准确度 $U_{41}$	0.089 6	0	3	6	1	0
		隐蔽伪装有效度 $U_{42}$	0.089 6	1	5	4	0	0
		防卫行动有效度 $U_{43}$	0.501 7	0	3	5	2	0
		抢修恢复度 $U_{44}$	0.319 0	0	5	5	0	0

### 3.3 模糊综合评价

1) 对二级指标进行模糊评价，分别为很好，较好，一般，较差，很差，相对应的分值是 95，85，

$$U = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1/2 & 3 \\ 1/2 & 1 & 1/2 & 3 \\ 2 & 2 & 1 & 4 \\ 1/3 & 1/3 & 1/4 & 1 \end{bmatrix}.$$

代入上式计算得出权重集：

$$w = (0.282 7, 0.203 2, 0.426 2, 0.087 9)^T,$$

$$\lambda_{\max} = 4.081 5,$$

$$CI = 0.027 2,$$

$$CR = 0.030 2 < 0.10.$$

2) 对组织指挥能力的二级指标体系权重系数确定。判断矩阵为：

$$U_1 = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 2 & 1 \\ 1/2 & 1 & 2 & 1 & 1/2 \\ 1/3 & 1/2 & 1 & 1/2 & 1/3 \\ 1/2 & 1 & 2 & 1 & 1/2 \\ 1 & 2 & 3 & 1 & 1 \end{bmatrix}.$$

代入上式计算得出权重集：

$$W_1 = (0.297 6, 0.157 9, 0.089 0, 0.157 9, 0.297 6)^T,$$

$$\lambda_{\max} = 5.013 3,$$

$$CI = 0.003 3,$$

$$CR = 0.003 0 < 0.10.$$

以上只是 1 位专家的评估结果，综合 10 名专家的体系权重值，通过对权重值取平均值，并做归一化处理，得出最终权重值，结果如表 3 所示。

75，65，30。通过向 10 名专家进行咨询，对二级指标的评判填入表 3 中(评判分下的数据为各项评分人数之和)。此处仅对组织指挥指标项进行综合评

估，其余省略。

$$R_1 = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 5 & 0 & 0 \\ 2 & 2 & 6 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 7 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 7 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 7 & 0 & 0 \end{bmatrix}。$$

归一化

$$\begin{bmatrix} 0.2 & 0.3 & 0.5 & 0 & 0 \\ 0.2 & 0.2 & 0.6 & 0 & 0 \\ 0.2 & 0.1 & 0.7 & 0 & 0 \\ 0 & 0.3 & 0.7 & 0 & 0 \\ 0.1 & 0.2 & 0.7 & 0 & 0 \end{bmatrix}。$$

2) 利用模糊矩阵的合成运算，得出综合评价模型  $B$ 。

组织指挥  $U_1$  指标底层评估指标权重系数为  $W_1=[0.297\ 6\ 0.157\ 9\ 0.089\ 0\ 0.157\ 9\ 0.297\ 6]$ ，其底层评估指标的综合评价模型为：

$$B_1 = W_1 \cdot R_1 = [0.297\ 6\ 0.157\ 9\ 0.089\ 0\ 0.157\ 9\ 0.297\ 6] \cdot \begin{bmatrix} 0.2 & 0.3 & 0.5 & 0 & 0 \\ 0.2 & 0.2 & 0.6 & 0 & 0 \\ 0.2 & 0.1 & 0.7 & 0 & 0 \\ 0 & 0.3 & 0.7 & 0 & 0 \\ 0.1 & 0.2 & 0.7 & 0 & 0 \end{bmatrix} = (0.138\ 7, 0.236\ 7, 0.624\ 7, 0, 0)。$$

3) 单因素指标评判结果效用值的计算。

设  $F=(F_1, F_2, F_3, F_4, F_5)^T$  分数集，以 100 分为满分，根据前文对评语集的约定， $F=(95, 85, 75, 65, 30)^T$ 。

组织指挥指标项的底层评估指标评价结果效用值为：

$$V_1 = (0.138\ 7, 0.236\ 7, 0.624\ 7, 0, 0) \cdot (95, 85, 75, 65, 30)^T = 80.139\ 7。$$

即 10 位专家对组织管理指标的评估结果效用值为 80.139 7。

## 4 实例应用

### 4.1 实例评估

模块化保障旅接到上级支援保障任务后，旅指挥所通过分析战场态势，抽组油料、弹药、军需，伤员救治和运输投送保障等分队，在保障过程中按任务需求，灵活地将各保障单元进行拆分和组合，依托模块化抽组、灵活化组合、集成化保障等模式

在实战背景条件下进行演练。

采用上述模型，对某旅在青藏高原某地遂行联合作战演习支援保障任务的能力进行评估<sup>[12]</sup>，组织 10 名军事后勤领域专家进行评估检验，将评判数据整理后填入表 3 并进行计算，得出各因素指标效用值和综合效果测度值如表 4 所示。

表 4 各因素指标效用值和综合效果测度值

目标	综合效果测度值	一级指标及权重	效用值
支援保障能力	80.399 4	组织指挥(0.282 7)	80.139 7
		快速机动(0.203 2)	76.122 1
		一体化保障(0.426 2)	83.127 3
		生存防护(0.087 9)	77.895 6

## 4.2 结果分析

经过实际评估和分析，该旅遂行支援保障能力较强，能够胜任联合作战支援保障职责，特别在一体化保障和组织指挥方面能力表现突出，但仍存在一定差距，尤其在快速机动和生存防护方面还存在部分问题。建议：1) 制订完善的机动预案，综合运用多种投送方式，提高快速机动能力，同时要强力推进运输装备的转型升级；2) 提高隐真示假水平，对装备进行伪装防护，设立假目标，影响敌侦察判断，同时积极组织防卫行动，加强必要的防卫和抢修力量，提高生存能力。

## 5 结束语

笔者应用层次分析法和模糊综合评价法建立模块化保障旅支援保障能力评价模型，基于层次分析的模糊综合法充分利用了专家资源和实际工作经验资料，针对具体案例进行评估分析。该模型有利于决策者较全面地判断支援保障能力建设方面存在的欠缺，以便有目的、有计划、有针对性地开展支援保障能力建设和战场运用，对提升保障旅支援保障能力和打赢现代战争具有较好的促进意义。

## 参考文献：

- [1] 孟岩磊. 阵地设施设备保障能力评估[J]. 兵工自动化, 2018, 37(7): 61-65.
- [2] 马茂冬. 基于模糊层次分析法的应急能力评估方法探讨[J]. 中国安全生产科学技术, 2009, 5(4): 98-101.
- [3] 张永领. 基于层次分析法的应急物资储备方式研究[J]. 灾害学, 2011, 26(7): 120-125.
- [4] 段彦斌. AHP—Fuzzy 法在石油库风险评价中的应用[J]. 石油库与加油站, 2008, 17(3): 25-8.
- [5] 姚红霞. 美国陆军持续保障旅编成与特点[J]. 现代军事, 2010, 16(3): 42-45.

[6] 左永刚. 模块化油料器材研究[J]. 兵工自动化, 2020, 39(6): 56-59.

[7] 刘耀辉. 某型导弹发射单元机动作战伴随保障能力评估[J]. 兵工自动化, 2018, 37(8): 73-75.

[8] 卢建臣. 实编后勤应急保障旅建设研究[J]. 四川兵工学报, 2015, 36(2): 66-68.

[9] 张辉, 晏敬东. 新产品方案的二阶模糊综合评价[J].

工业工程与管理, 2002(5): 43.

[10] 韩中庚. 数学建模方法及其应用[M]. 北京: 高等教育出版社, 2005: 95.

[11] 张明智. 军事定量分析方法[M]. 北京: 国防工业出版社, 2015: 233-240.

[12] 张放. 联勤保障旅成为战场新质保障力量[N]. 解放军报, 2020-02-20(2).

\*\*\*\*\*

(上接第 73 页)

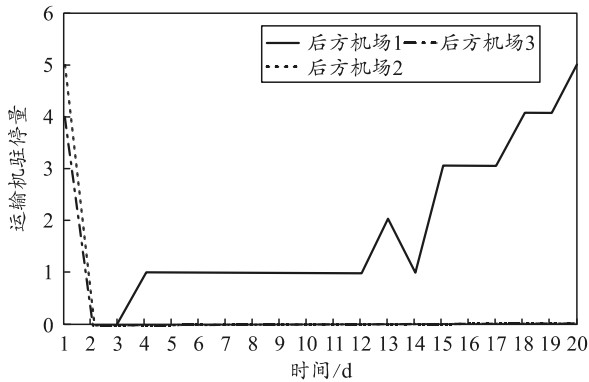


图 7 后方机场运输机驻停时变量

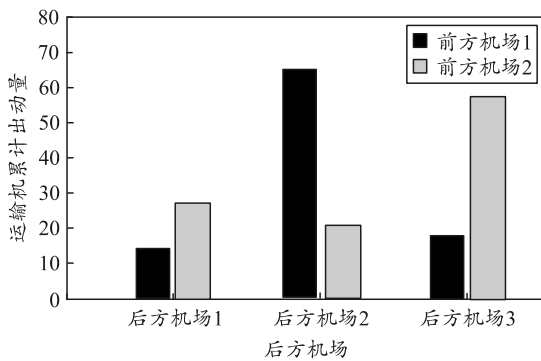


图 8 后方机场运输机累积出动架次

\*\*\*\*\*

(上接第 79 页)

参考文献:

[1] 秦园丽, 张训立, 高桂清, 等. 基于 ANP-熵权法的反舰导弹作战体系效能评估[J]. 兵器装备工程学报, 2020, 41(5): 48-53.

[2] Joint Development Department. Operation Assessment [M]. Washington DC: U. S. Department of Defense, 2015.

[3] 孙盛智, 孟春宁, 郑高. 基于 OODA 环的海警装备体系作战能力评估[J]. 兵器装备工程学报, 2019, 40(5): 26-28.

[4] 李传方, 许瑞明, 麦群伟. 作战能力分析研究方法综述

[J]. 军事运筹与系统工程, 2009, 23(3): 72-77.

[5] 尚柏林, 韩欣珉, 陈亚峰, 等. 基于层次分析-模糊综合评价法的隐身飞机敏感性评估[J]. 兵器装备工程学报, 2020, 41(9): 105-110.

[6] 许树柏. 层次分析法原理[M]. 天津: 天津大学出版社, 1988.

[7] 刘戟锋. 科学技术与体系作战能力建设[D]. 长沙: 国防科技大学, 2012.

[8] 付东, 方程, 王震雷. 作战能力与作战效能评估方法研究[J]. 军事运筹与系统工程, 2006, 20(4): 35-39.

[9] 张大勇. 组织陆军合成旅集中检验评估的实践与思考[J]. 现代兵种, 2014(9): 27-30.

4 结束语

笔者构建多阶段航空运输规划模型, 结合案例进行分析, 得到一个优化的投送方案计划。通过对计划结果进行分析, 得出了运输机驻停、出动架次的具体特点, 后方机场投送、前方机场配送物资的主要规律等, 可为航空运输计划的制定提供一种优化分析方法。在今后研究工作中, 需对模型进一步深化细化, 加入风险因素、突发事件、运输机排队等情况因素。

参考文献:

[1] 海军, 王诗凯. 我军航空运输投送系统建设与发展[J]. 国防交通工程与技术, 2019, 17(5): 17-19, 5.

[2] 秦敬辉, 王子剑. 空军综合保障基地在军事物流体系建设中的应用[J]. 军事交通学院学报, 2016, 18(9): 54-57.

[3] 胡杰, 薛白, 罗雷. 空中战略投送保障体系建设探究[J]. 军事交通学院学报, 2019, 21(5): 10-13.

[4] 刘宝新, 胡舒, 杜永现. 加强我军空中战略投送能力建设研究[J]. 国防交通工程与技术, 2009, 7(3): 7-8, 12.

[5] 陈瑜, 李剑肆, 曾宇. 境外空中战略投送能力建设研究[J]. 军事交通学院学报, 2019, 21(2): 5-8, 40.