

# 基于关联度分析的在职士官任职培训需求测算研究

毛俊超<sup>1</sup>, 秦琼<sup>2</sup>, 刘雨<sup>1</sup>

<sup>1</sup>海军潜艇学院, 山东 青岛

<sup>2</sup>海军大连舰艇学院, 辽宁 大连

Email: maojunchao2727@sina.com

收稿日期: 2020年11月1日; 录用日期: 2020年11月18日; 发布日期: 2020年11月25日

---

## 摘要

为解决基层部队对在职士官人才培养需求的测算问题, 基于关联度分析方法, 找出影响培训需求数量的主要因素, 并利用这些影响因素的数据, 通过建立数学模型, 预测本部门士官人才培养需求数量。

## 关键词

关联度, 培训需求, 测算

---

# Research on the Calculation of Serving Officers Manager Training Demand Based on the Correlation Degree Analysis

Junchao Mao<sup>1</sup>, Qiong Qin<sup>2</sup>, Yu Liu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Navy Submarine Academy, Qingdao Shandong

<sup>2</sup>Dalian Navy Academy, Dalian Liaoning

Email: maojunchao2727@sina.com

Received: Nov. 1<sup>st</sup>, 2020; accepted: Nov. 18<sup>th</sup>, 2020; published: Nov. 25<sup>th</sup>, 2020

---

## Abstract

In order to solve the problem of the calculation of serving officers manager training demand, it, based on the correlation degree analysis, identified the main factors that affected the amount of

training demand, and then, it established mathematical model using the factors data. Using this model, it can predict the requirement of serving officers manager training.

## Keywords

Correlation Degree, Training Demand, Calculation

Copyright © 2020 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

随着军队院校教育转型的深入，士官教育模式也随之有了较大转变，由原来单一的学历教育模式转变为任职教育和职业技术教育并存的多元化模式。目前的初中级士官教育有直招士官的任职教育和大专士官的职业技术教育两种，中高级士官教育是晋升培训性质的任职教育[1] [2] [3]。在这种逐级晋级培训体系中，在职士官每年究竟需要安排多少人员参加晋级培训，所以需要对比潜士官人才培养需求进行分析测算，解决基层部队对在职士官人才培养需求的测算问题。

在职士官人才培养需求测算是通过对培训需求进行分析，找出影响培训需求数量的主要因素，通过构建需求测算模型，预测以后的人才培训需求数量。

影响士官人才培养需求的因素很多，这些因素之间没有确定的数量关系，所以这些因素处在一个灰色系统中。根据灰色系统理论，要对系统中的因素进行分析，可以采用关联度分析方法。作为一个发展变化的系统，关联分析实际上是动态过程发展态势的量化比较分析。所谓发展态势比较，也就是系统各时期有关统计数据的几何关系的比较。几何形状越接近，则发展态势越接近，关联程度也就越大。

## 2. 影响因素分析与衡量

下面的定义给出了一种来衡量因素间关联程度大小的计算方法。

定义 1 [4]选取参考数列  $X_0 = \{X_0(k) | k = 1, 2, \dots, n\} = (X_0(1), X_0(2), \dots, X_0(n))$ ，其中  $k$  表示时刻。假设有  $m$  个比较数列，

$$X_i = \{X_i(k) | k = 1, 2, \dots, n\} = (X_i(1), X_i(2), \dots, X_i(n)), i = 1, 2, \dots, m,$$

则称

$$\xi_i(k) = \frac{\min_{i'} \min_{k'} |X_0(k') - X_{i'}(k')| + \rho \max_i \max_k |X_0(k) - X_i(k)|}{|X_0(k) - X_i(k)| + \rho \max_i \max_k |X_0(k) - X_i(k)|} \quad (2.1)$$

为比较数列  $X_i$  对参考数列  $X_0$  在  $k$  时刻的关联系数。其中， $k' = 1, 2, \dots, n$ ， $i' = 1, 2, \dots, m$ ，分辨系数  $\rho \in [0, 1]$ 。

定义 2 [4]称

$$r_i = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \xi_i(k) \quad (2.2)$$

为数列  $X_i$  对参考数列  $X_0$  的关联度。

通过(2.1)和(2.2)的计算, 就可以计算出哪些因素是主要影响因素。例如, 影响部队某潜艇支队士官培训人数的因素有培训意愿数、自然减员人数(包括退休、转业、死亡等要素)、现有岗位的需求量、规模扩大需求量和发展的需求量, 假设 2010~2014 年每年士官培训人数和各影响因素数时间序列资料如下, 见表 1, 现对士官培训人数进行因素分析。

**Table 1.** Number of trainees and influencing factors  
**表 1.** 培训人数及影响因素表

指标	2015	2016	2017	2018	2019
士官培训人数 $X_0$	$a_{01}$	$a_{02}$	$a_{03}$	$a_{04}$	$a_{05}$
培训意愿数 $X_1$	$a_{11}$	$a_{12}$	$a_{13}$	$a_{14}$	$a_{15}$
自然减员人数 $X_2$	$a_{21}$	$a_{22}$	$a_{23}$	$a_{24}$	$a_{25}$
现有岗位需求量 $X_3$	$a_{31}$	$a_{32}$	$a_{33}$	$a_{34}$	$a_{35}$
规模扩大需求量 $X_4$	$a_{41}$	$a_{42}$	$a_{43}$	$a_{44}$	$a_{45}$
技术发展需求量 $X_5$	$a_{51}$	$a_{52}$	$a_{53}$	$a_{54}$	$a_{55}$

表中的  $a_{01} \sim a_{55}$ , 作为指标分量, 都是确定的数, 是状态函数  $X_i(t), i=1,2,3,4,5$  在年份  $t$  的函数值。例如,  $a_{01} = X_0(2015)$  表示 2015 年的士官培训人数, 不同部队单位有相应的数值。显然, 选取士官培训人数作为参考数列, 即

$$X_0 = (a_{01}, a_{02}, a_{03}, a_{04}, a_{05})$$

有 5 个比较数列, 即

$$X_1 = (a_{11}, a_{12}, a_{13}, a_{14}, a_{15})$$

$$X_2 = (a_{21}, a_{22}, a_{23}, a_{24}, a_{25})$$

$$X_3 = (a_{31}, a_{32}, a_{33}, a_{34}, a_{35})$$

$$X_4 = (a_{41}, a_{42}, a_{43}, a_{44}, a_{45})$$

$$X_5 = (a_{51}, a_{52}, a_{53}, a_{54}, a_{55})$$

将以上数列代入式子(2.1)和(2.2), 可以求出各数列的关联度  $r_1 \sim r_5$ , 根据它们的大小就可以判断出影响潜艇士官人才培养需求人数的主要因素。

通过对往年的各因素数据的分析, 不仅可以找出影响士官人才培养需求人数的主要因素, 还可以通过构建培训需求测算模型, 从而预测以后年份的培训需求人数。

### 3. 培训需求测算模型构建

#### 3.1. 前提假设

##### 1. 稳定性假设

为了更好的进行模拟, 排除政策不确定性的影响, 本研究假设潜艇士官培训政策在较长时间内不会有根本性的改变。

##### 2. 政策执行程度假设

假设相关人员都能严格执行培训政策, 以保证相关数据的持续性和稳定性。

##### 3. 整体性假设

研究的主要目的是对某年人才培养需求的整体进行测算、预测，是对某单位某年涉及到的所有潜艇岗位专业的整体性测算，不是针对具体到某个专业的培训需求测算。

### 3.2. 影响因素数据的获取

影响潜艇士官人才培养需求的主要因素有培训意愿数、自然减员人数、现有岗位的需求量、规模扩大需求量和发展的需求数。

#### 1. 培训意愿数 $X_1(t)$

培训意愿数  $X_1(t)$  可以通过调查统计数据的方法获取。通过随机抽取 100 名士官，问卷调查获得已参加过培训、确定要参加培训和打算要接受培训的人数，从而计算出各自所占比率，然后根据总人数计算出  $X_1(t)$ 。

#### 2. 自然减员需求数 $X_2(t)$

自然减员因素包括退休  $X_{21}(t)$ 、转业  $X_{22}(t)$  和死亡  $X_{23}(t)$  等要素。对每个要素人员的数量的计算根据本单位历史统计数据得出年平均率，而后进行推算。计算公式如下：例如，退休减员的数量 = 目前在岗人数 \* 平均退休率 \* 预测期间。最后可得自然减员需求数

$$X_2(t) = X_{21}(t) + X_{22}(t) + X_{23}(t)$$

#### 3. 现有岗位的需求量 $X_3(t)$

岗位的需求量  $X_3(t) = \sum_{i=1}^n X_{3i}$ 。这里假设共有  $n$  个岗位。

$X_{3i}$  为各岗位、各专业的定员人数，计算方法采用劳动效率法计算，即

$$X_{3i} = \text{总工作量} / \text{人均劳动率} = \frac{\sum_{i=1}^m (\text{业务} i \times \text{平均处理时间})}{\text{人均工作时间} \times \text{出勤率} \times \text{工时利用率}}$$

#### 4. 规模扩大需求数 $X_4(t)$

规模扩大需求数  $X_4(t)$  一般采用一元线性回归模型。一元线性回归方程为： $X_4(t) = a + bX$ ，式中： $X_4(t)$  为所需人员数； $X$  为相关变量； $a$ 、 $b$  为模型系数。

#### 5. 技术发展的需求数( $X_5(t)$ )

影响武器装备技术发展的因素处于一个灰色系统中，这些因素对技术发展的影响导致了对人才培养需求的影响。人才培养对技术发展的需求数量可以采用建立在灰色系统理论基础的灰色基本预测模型 GM(1, 1) 进行预测。

灰色系统模型，实际上是通过一定的方法对原始的数据序列进行处理，使之呈现一定的规律性，然后利用微分方程拟合，并由外延进行预测。

### 3.3. 培训需求测算模型

潜艇士官人才培养需求与上述五个因素之间的关系用对数线性函数表示如下：

$X(t)$ ： $t$  年潜艇士官人才培养需求。

$X_1(t)$ ： $t$  年人才培养需求意愿数。

$X_2(t)$ ： $t$  年自然减员需求数。

$X_3(t)$ ： $t$  年自然减员需求数。

$X_4(t)$ ： $t$  年规模扩大需求数。

$X_5(t)$ ： $t$  年技术发展的需求数。

$$\ln(X(t)) = a_1 \ln(X_1(t)) + a_2 \ln(X_2(t)) + a_3 \ln(X_3(t)) + a_4 \ln(X_4(t)) + a_5 \ln(X_5(t)) + a_6 \quad (2.3)$$

其中的  $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6$  是待估算的参数。根据往年的经验数据, 代入(2.3)式就可以求出一定拟合度的测算模型。从而可以预测以后年份的培训需求。

在对培训需求分析后, 采用关联度分析的方法, 利用关联度计算模型判断影响士官人才培养需求数量的主要因素, 并利用这些影响因素的数据, 通过建立相应的数学模型, 预测本部门潜艇士官人才培养需求数量。

## 参考文献

- [1] 许世宏. 准确把握直招士官特点努力提高直招士官培训质量[J]. 继续教育, 2010(11): 59-61.
- [2] 程佑春. 浅析军校士官任职教育的创新发展[J]. 科教文汇, 2008(9): 59-60.
- [3] 关宏, 丁刚, 黄其志. 探析军队院校士官教育的本质特征及发展策略[J]. 现代企业教育, 2010(16): 190-192.
- [4] 邓聚龙. 灰色系统理论教程[M]. 武汉: 华中理工大学出版社, 1990.