

军交运输信息化 水平评价指标体系的建立及评价方法

海 军¹ 陈 斌²

1. 军事交通学院, 军交系, 天津 300161

2. 军事交通学院, 图书馆, 天津 300161

摘 要: 在确立军交运输信息化水平评价指标体系构建原则的基础上, 设计了其评价指标体系, 并对各评价指标的计算测度方法进行了研究, 然后, 探讨了其评价方法, 对于指导我军军交运输信息化建设具有积极的作用与意义。

关键词: 军交运输; 信息化; 评价; 指标

中图分类号: U495

文献标识码: A

文章编号: 1672-4747(2006)04-0011-06

Foundation of Evaluation Index System and the Evaluation Method of Military Traffic and Transport Information Level

HAI Jun¹ CHEN Bin²

1. Military Traffic Department ;

2. Library ;

Military and Transport College , Tientsin 300161 , China

Abstract : An evaluation index system is designed based on the principle of establishing the evaluation index system of military traffic and transport information level, and the calculation method of every evaluation index is researched, then, the evaluation method is discussed. The method is of positive effect and significant in the information construction of military traffic and transport.

收稿日期: 2006-03-03.

作者简介: 海 军 (1963-), 男, 河南郑州人, 军事交通学院教授。

Key words: Military traffic and transport, information, evaluation, indexes

0 引言

实现军交运输信息化是当前我军军交运输现代化建设的根本任务和主要目标^[1],而我军军交运输信息化发展的水平如何,需要建立科学合理的评价指标体系以及采用正确的评价方法,这样才能从宏观上对军交运输信息化建设加以指导,促进其整体信息化水平的提高;从微观上使军交运输部门更加准确地认识与把握信息化的内涵,使军交运输信息化建设沿着科学的轨道不断加快进程。目前,虽然有不少作者对军交运输信息化建设有关问题进行了研究,但大多处于政策层面,有关军交运输信息化建设水平评价方面的研究还是空白。而对于我国民用行业、企业的信息化水平建设问题,有一些学者提出了较为具体的评价指标体系和评价方法,如朱海荣研究建立了企业信息化水平的评价指标体系,对于非量化指标,给出了综合模糊评价模型^[2],王姗姗提出了企业信息化评价指标体系,并将主体分析法应用于企业信息化的评估^[3]等等。本文在借鉴上述文章思想的基础上,设计出了军交运输信息化水平评价指标体系,并具体确定了每项评价指标的计算方法,最后给出了其评价方法。

1 军交运输信息化水平评价指标体系

设计科学合理的评价指标体系,是保证军交运输信息化水平评估工作信度和效度的前提与关键。在遵循以下原则的基础上构建其评价指标体系。

1.1 评价指标体系的构建原则

构建军交运输信息化水平评价测度指标体系,既要符合我军当前的军交运输客观实际,适应军交运输信息化的长远建设目标,同时,也要兼顾能与外军军交运输信息化水平指标体系相衔接。

全面系统原则。在全面反映军交运输信息化建设综合情况的基础上,既要体现先进的信息化建设理念,又要表明信息化的组织状况,还要兼顾信息化的

最终结果,以保证评价指标的全面性和可信度。

层次性原则。既要符合信息化工作循序渐进、分层实施的基本逻辑,又能较为准确地描述信息化各项属性的基本特点,也为信息化工作的评价分析提供基础。

特色性原则。军交运输信息化建设既有军事上的要求,又兼有民用交通运输的特色,但又不是两者的简单叠加。因此,评价指标体系中必须包含既能反映军交运输信息化建设,又不同于一般信息技术、民用交通运输部门信息化建设的特色指标要素。

针对性原则。应抓住影响军交运输信息化建设水平的关键因素,分析当前军交运输信息化建设的薄弱环节,有针对性地加大评价指标和标准的导向力度,在解决制约信息化建设与发展的突出问题上下功夫。

简约性原则。应尽量选取较少的指标反映较全面的情况,为此,所选的评价指标要具有一定的综合性,各指标之间的逻辑关联性、互补性要强。

定性与定量相结合原则。将定性指标与定量指标相结合,才能构建出完整的军交运输信息化水平评价指标体系。

1.2 评价指标体系的构建

根据上述原则,研究确定出了军交运输信息化水平评价指标体系,如图1所示。

评价指标体系主要由四方面组成:信息技术和信息设备利用能力、信息资源开发和利用能力、军交运输工作人员的信息素质以及军交运输信息化发展政策。信息技术和信息设备利用能力,主要反映了军交运输部门利用信息技术以及拥有信息基础设施和设备的能力。信息技术设备是军交运输信息化的基础,是反映军交运输信息化水平的一个重要方面。军交运输信息化所需要的设施设备主要包括电话、传真机、计算机、传真机、电子信箱、局域网、智能化军交运输保障装备等。信息资源开发利用情况,主要反映了军交运输部门有效利用信息资源的能力。其指标主要包括单位网站的建设水平、工作人员个人网站、平均上网时间、军交运输指挥自动化利用情况、

军交运输数据库建设规模与应用水平等。还考虑了军交运输训练和军交运输科研方面信息化的情况。

军交运输工作人员的信息素质，主要反映了军交运输部门工作人员掌握和利用信息技术能力的情况。其主要评价指标如计算机、信息专业人员比例，会操

作计算机的人员比例，更高的要求还包括编程开发人员所占的比例。

军交运输信息化政策，主要反映了保障军交运输信息化发展和支撑信息能力的状况和水平。其主要评价指标体现了经费投入、军交运输信息化发展政策、规章制度等方面。

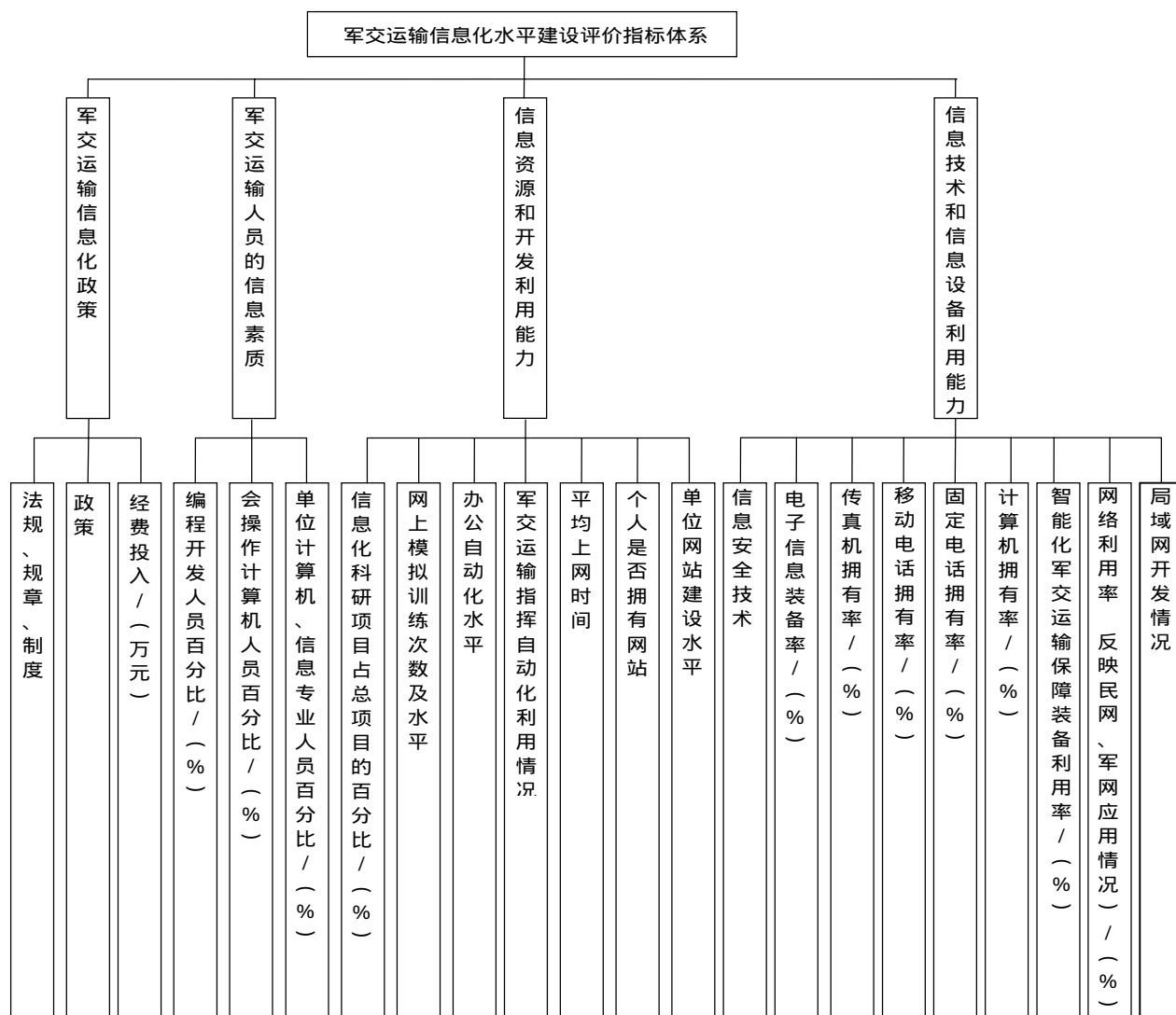


图 1 军交运输信息化水平评价指标体系

Fig.1 Evaluation index system of the military traffic and transport information level

2 军交运输信息化水平评价指标的测度计算

2.1 信息技术和信息设备利用能力

(1) 局域网开发情况

该指标采用定性指标量化处理后进行专家打分。如果某单位没有局域网，得 1 分，如果建有局域网，则根据局域网的建设水平质量情况，可酌情打 2~9 分。

(2) 网络利用率

军交运输部门一年内使用网络费用与管理费用

之比。

(3) 智能化军交运输保障装备拥有率

计算公式为：

$$\text{智能化军交运输保障装备拥有率} = \frac{\text{智能军交运输保障装备数}}{\text{总装备数}} \times 100\%$$

(4) 拥有计算机数量

计算公式为：

$$\text{计算机拥有率} = \frac{\text{本单位能够正常运转的计算机数量}}{\text{工作人员总数}} \times 100\%$$

另外，固定电话拥有率、移动电话拥有率、传真机拥有率、电子信箱装备率指标的计算公式与计算机拥有率计算方法相同，可参见上公式。

(5) 信息安全技术

该指标采用定性指标量化处理后进行专家打分。采取以下措施的一项为2分，满分为9分。信息安全措施内容包括：本地实时、定时备份；异地实时、定时备份；安装了防火和查杀病毒软件，并能定期按时升级；自动恢复系统功能良好；一年内未出现任何级别的泄密事故^[4]。

2.2 信息资源开发和利用能力

(1) 单位网站建设水平

该项指标可利用下式进行计算分析，计算公式为：

$$a = \frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 a_i$$

式中： a_1 为拥有网络带宽； a_2 为网络服务对象； a_3 为网络服务功能。

a_1 （拥有网络带宽）的打分原则。该指标可用定性指标量化处理后进行专家打分，打分原则见表1。

表1 网络带宽评分

Tab.1 Scoring of network's breadth

| | | | | |
|--------|----------|---------------|----------|-----|
| 网络带宽 S | S < 512k | 512k < S < 2M | 2M < S | 10M |
| 得分 | 1 | 3 | 5 | |
| 网络带宽 S | 10M < S | 100M | S > 100M | |
| 得分 | 7 | 9 | | |

a_2 （网络服务对象）的打分原则。网络服务对象主要包括：一般工作人员、同级首长、上级机关、下级部门、其他单位或人员。根据服务对象覆盖范围的大小分别打1~9分。

a_3 （网络服务功能）的打分原则。网络服务功能主要包括信息发布、信息交换、接发邮件、查询信息、网上采购。根据网络服务功能内容的不同可分别打1~9分。

(2) 个人是否开设网站

该指标采用定性指标量化处理进行专家打分。开设个人网站的为7分，建设质量较好的为9分，未开设个人网站的为1分。

(3) 平均上网时间

可按一个工作日的平均上网次数进行衡量，每个工作日上网一次以上的为较好，没有上网的为较差。

(4) 军交运输指挥自动化水平

可根据各单位军交运输指挥自动化系统的应用开发情况进行专家打分。开发有相应的指挥自动化系统，且工作人员能够较为熟练地应用的为较好；没有开发指挥自动化系统的为较差。

(5) 数据库建设规模及应用水平

根据军交运输数据库建设的类别、覆盖的领域、数据库应用的交互性、便捷性以及安全性的不同，加以判断后进行专家打分。

(6) 办公自动化水平

该指标采用定性指标量化处理进行专家打分，对自动化覆盖以下功能每一项效果好得2分，覆盖效果不好得1分，满分为9分。办公自动化功能包括：数据处理、文档处理、信息通信、时程管理、辅助决策。

(7) 网上模拟训练次数及水平

该指标采用定性指标量化处理进行专家打分，对自动化覆盖以下功能每一项效果好得2分，覆盖效果不好得1分，满分为9分。办公自动化功能包括：网上发布、网上传输、网上决策、网上模拟、网上总结。

(8) 信息化科研项目占总项目百分比

计算公式为：

信息化科研项目百分比

$$= \frac{\text{信息化项目数}}{\text{总科研项目数}} \times 100\%$$

2.3 军交运输工作人员的信息素质

单位计算机、信息专业人员百分比的计算公式为：

$$\begin{aligned} & \text{计算机、信息专业人员百分比} \\ & = \frac{\text{计算机、信息总专业人员}}{\text{人员总数}} \times 100\% \end{aligned}$$

另外，会操作计算机人员百分比、编程开发人员百分比的计算公式与上式相同。

2.4 军交运输信息化政策

政策法规规制度均采用专家打分法，比如，对于经费投入指标，可根据信息化建设的投入经费多少，占军交运输系统建设总投入 50% 以上的就为较好，否则，可分为好、较差、差等几个等级进行打分。

制定有军交运输信息化工作专项法规制度或规定的单位为较好，没有制定专项法规制度或规定的单位为较差。

3 军交运输信息化水平的综合评价

在对军交运输信息化水平进行评价之前，首先要对各评价指标进行无量纲化处理，以得到量纲一致的数据系列。无量纲处理方法主要有三种：直线型、折线型和曲线型无量纲方法。直线型无量纲方法是在将实际指标值转化为不受量纲影响的评价指标值时，假定两者呈线性关系，实际指标值的变化引起评价指标值相应比例的变化。常用的线性无量纲方法有临界值法、Z-Score 法、比重法等。曲线型无量纲方法指实际指标值对评价指标值的影响不是等比例的。在某一区间内，实际指标值对评价指标值影响较大，而在另一区间内，情况可能相反。折线型无量纲化方法介于直线型无量纲化方法和曲线型无量纲化方法之间，当折线型无量纲化方法中折点增加时，折线型模式就趋于曲线型模式。在指标综合评价过程中，指标合成指通过一定算法将多个对评价对象的不同方面进行评价描述的有机组合后，得到整体性评价。指标

合成的数学方法较常用的有加权线性合成、乘法合成、加乘混合代换法。在具体运用时，需要根据被评价对象的特点进行选择。

其次，开始进行评价工作，在评价方面层，建立评价方面集 $U = \{u_1, u_2, \dots, u_m\}$ ， m 为评价方面的个数。对评价的第 i 个方面 $u_i (i = 1, 2, \dots, m)$ 进一步划分为 $u_i = \{u_{i1}, \dots, u_{iN_i}\}$ ， N 为第 i 个方面的评价要素个数。再进一步对第 j 个评价要素 $u_{ij} = \{u_{i1}, \dots, u_{ik}, \dots, u_{iL}\} (j = 1, 2, \dots, N)$ ， L 为第 i 个评价方面，第 j 个评价要素的评价指标个数。

再次，建立评价等级集 $V = \{v_1, v_2, \dots, v_p, \dots, v_m\}$ ， m 为评价等级个数， U, u_i, u_{ij} 分别对 V 做映射得到每一层的评价矩阵 R, R_i, R_{ij} ，其中 R_{ij} 是第 i 个方面，第 j 个要素的评价指标集 u_{ij} 对评价等级集 v 的模糊映射，表示为：

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} r_{i1} & r_{i2} & \cdots & r_{im} \\ r_{21} & r_{22} & \cdots & r_{2m} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ r_{L1} & r_{L2} & \cdots & r_{Lm} \end{bmatrix}$$

R_{ij} 中的第一行 $R_{ij}(k) = (r_{k1}, \dots, r_{kp}, \dots, r_{km})$ 是对第 k 个指标的评价结果， r_{kp} 表示第 k 个指标对第 p 个评价等级的隶属度。

最后，建立各层的权重系数矩阵 A, A_i, A_{ij} ，式中 $A = (a_1, \dots, a_i, \dots, a_m)$ ， a_i 为第 i 个方面的权重值，且 $0 < a_i < 1$ ， $\sum_{i=1}^m a_i = 1$ ， $A_i = (a_{i1}, \dots, a_{ij}, \dots, a_{iN_i})$ ， a_{ij} 为第 i 个评价方面、第 j 个评价要素的权重值，且 $0 < a_{ij} < 1$ ， $A_{ij} = (a_{ij1}, \dots, a_{ijk}, \dots, a_{ijL})$ ， a_{ijk} 为第 i 个评价方面、第 j 个评价要素、第 k 个评价指标的权重值，且 $0 < a_{ijk} < 1$ ， $\sum_{j=1}^k a_{ij} = 1$ 。

根据权重系数矩阵可得到每个评价层次上的综合评价结果，记为 B, B_i, B_{ij} ，其中：

$$\begin{aligned} B_{ij} &= A_{ij} R_{ij} = (a_{i1}, \dots, a_{ik}, \dots, a_{iL}) \begin{bmatrix} r_{i1} & r_{i2} & \cdots & r_{im} \\ r_{21} & r_{22} & \cdots & r_{2m} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ r_{L1} & r_{L2} & \cdots & r_{Lm} \end{bmatrix} \\ &= (b_{i1}, \dots, b_{ip}, \dots, b_{im})_{ij} \end{aligned}$$

便带来的不利影响,接下来对北京站地区的城市交通现状进行分析,提出了几点改善我国铁路车站地区城市交通衔接状况的建议,以北京站为例提出了几点的改造建议,并提出了新建同类型车站的设计方案。

参照国外比较好的做法,我国正在探索适合我国

国情和交通现状的发展措施,同时,研究“零换乘”的多式公交联运问题也逐渐得到重视。总之,改善公共交通的衔接条件,提供便利的换乘是一个重要的课题,其成果必定会给我国缓解城市交通压力、建立可持续发展的一体化交通体系带来新的希望。

参考文献

- [1] 邵毓宾. 现代铁路旅客车站规划设计[M]. 北京:中国铁道出版社, 1999. 6.
- [2] 王遇骏. 铁路客运站设计的优化[J]. 铁道建筑, 2000, (11).
- [3] 赵正佳, 郭耀煌, 张建勇. 客运联合运输中铁路与其他运输方式衔接的研究[J]. 铁道运输与经济, 2002, (9).
- [4] 陈应先. 高速铁路线路与车站设计[M]. 北京:中国铁道出版社, 2001.
- [5] 余兴. 城市轨道交通与国有铁路的衔接方式[J]. 城市轨道交通研究, 2001, (2).
- [6] 姜帆. 城市轨道交通与其他交通方式衔接的研究[J]. 北方交通大学学报, 2001, 25(4).

上接第15页

式中: $\sum_{p=1}^m b_{ijp} = 1$ 。

假设 $b_{ijq} = \max(b_{ijp} | 1 \leq p \leq m)$, $1 \leq q \leq m$, 根据最大隶属度原则, 第 i 个评价方面, 第 j 个要素的综合评价等级为 v_{iq} 。

在对军交运输信息化整体水平进行评价时, 应从评价指标层一层层进行逆推, 最后, 在评价方面层得到评价结果 B 。

$$B = AR$$

根据 B 的最后评价结果, 按照最大隶属度原则, 便可确定出不同单位军交运输信息化建设水平的等级。

4 结束语

本文在分析了军交运输信息化水平评价指标体系构建原则的基础上, 设计了其评价指标体系, 并对各项指标的计算测度方法进行了研究, 最后, 还给出了其评价方法。该评价指标体系、评价方法简单易行, 便于操作, 对于准确地分析我军军交运输信息化发展的水平与现状, 指导军交运输信息化建设具有积极的作用与意义。军交运输信息化建设是一个循序渐进的过程, 随着时代的不断发展, 信息技术的不断进步, 其评价指标内容以及各项指标在评价指标体系中的比重将会不断变化与调整, 需要在军交运输信息化建设进程中不断加以研究与改进。

参考文献

- [1] 余德华. 军交运输信息化建设需要解决的几个问题[J]. 国防交通工程与技术, 2006, 3(4): 10.
- [2] 朱海荣等. 企业信息化水平模糊评价模型的研究[J]. 价值工程, 2005, 79-80.
- [3] 王姗姗. 企业信息化指标体系及其评价研究[J]. 内江科技, 2005, 53-54.
- [4] 林宁等. 我国信息安全标准化工作概述[J]. 中国标准化, 2003(10): 13-14.