

ANP在高新技术企业研发人员绩效考核中的运用

徐凤菊 代丽娜

(武汉理工大学管理学院 武汉 430070)

【摘要】 本文先介绍了层次网络分析法(ANP)的基本理论与应用方法,然后建立了高新技术企业研发人员绩效考核模型,利用超级决策(SD)软件计算出各评价因素的权重,为高新技术企业研发人员的绩效考核提供参考。

【关键词】 ANP 绩效考核 研发人员

高新技术企业的研发能力决定着企业的竞争力,而研发人员是研发活动中的关键因素,建立公平的绩效考核制度有利于正确评价和激励研发人员。但是在企业实际绩效考核过程中,往往会出现考核指标权重确定方法不科学的问题。

目前,绩效考评的方法有很多种,比较常见的是层次分析法(AHP),但其忽略了各评价指标之间的关联关系,而各评价指标之间往往存在较复杂的依存和反馈关系。ANP用超矩阵的形式来进行定量分析,比AHP更能客观反映实际问题的复杂性。正是基于内部循环相互支配层次关系的评价方法,以定量和定性相结合的方式,使得ANP用于高新技术企业研发人员的绩效考核具有很强的适用性和可行性。

一、ANP和SD软件概述

1. ANP. ANP是美国著名的管理决策与运筹学家Thomas L.Saaty于1996年提出的一种适应非独立的递阶层次结构的决策方法,它是在AHP的基础上发展形成的。AHP假设系统中同一层元素之间是相互独立的,但实际上,一般各层内部的元素之间都存在依存关系,同时下层对上层也有反馈的作用。而ANP把系统中的元素分为两大部分:第一部分称为控制层,包括决策目标与决策准则,所有的决策准则均被认为是彼此独立的,且只受目标元素支配;第二个部分称为网络层,由受控制层支配的元素组成,元素之间是相互影响的,形成网络结构。ANP基本结构如图1所示。

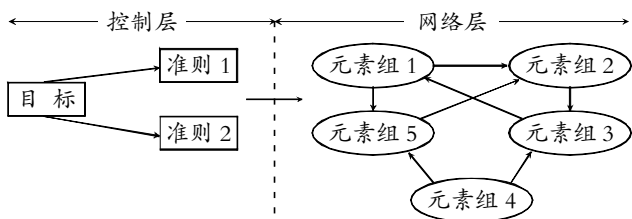


图1 ANP基本结构图

运用ANP的步骤:①分析问题,判断元素层次之间的关系,将决策问题具体化。其方法和AHP一样,可以采用会议讨论、专家填表等方式。②构造出ANP的典型结构,确定控制层次和决策目标、决策准则。③建立加权矩阵。以某个元素组为

准则,所有的元素组在这个准则下进行两两比较,建立判断矩阵。这里采用九级标度法对各指标相对于上层元素或同组内部元素的重要性程度赋值,采用特征根法求权重,所得的归一化权重作为加权矩阵的一列。④构造初始超矩阵,其每一个子块都是由多个判断矩阵的权重得到。⑤用加权矩阵的每一个元素乘以初始超矩阵的相应元素就得到加权超矩阵,根据加权超矩阵的类型选用相应的求解方法。

2. SD软件.由于ANP考虑了不同层次之间的信息反馈和同层元素之间的相互依存关系,因此计算比较复杂。Rozann W.Saty和William Adams在美国推出了SD软件,该软件基于ANP理论,成功地将ANP的计算程序化,是ANP强大的计算工具,为ANP的推广奠定了基础。

SD软件对决策问题的分析步骤如下:

(1)将一个复杂问题分解成若干个元素组和元素,在软件中选择相应的按钮,逐个输入元素组和元素。可以运用软件自身提供的模板,也可以自己设计。

(2)按支配关系将各个元素组和元素聚类形成网状结构,确定元素组之间和元素之间的关系,主要判断是否存在依存和反馈关系。凡是相互之间存在依存和反馈关系的,都应进行两两比较。针对某一目标,在元素组之间和元素之间进行逐一比较,构成两两对比矩阵。在输入方式上可采用矩阵式、百分比式、问卷式,也可以直接以文件形式输入数据。当同一层元素之间相互独立,不作两两比较时,就转化为ANP模型的特例——AHP模型。

以上两部分构成了SD软件的输入部分。根据上述输入,SD软件就可以构造初始超矩阵、加权超矩阵、极限超矩阵,最终可得到综合优势度。

二、基于ANP的研发人员绩效考核体系的构建

本文以某个高新技术企业为例,从能力、行为和绩效三个维度出发,设计了一个针对该企业研发人员的绩效考核体系。能力维度主要考核研发人员的业务能力、创新能力以及团队协作能力;行为维度主要考核研发人员的工作态度和和技术发展所作出的贡献等;绩效维度主要考核研发人员工作计划的完成情况、客户满意情况、成本费用的控制情况以及研发成

果的一次评审通过情况。具体如图2所示。其中,能力维度、行为维度和绩效维度是控制层,它们下面的子准则属于网络层。

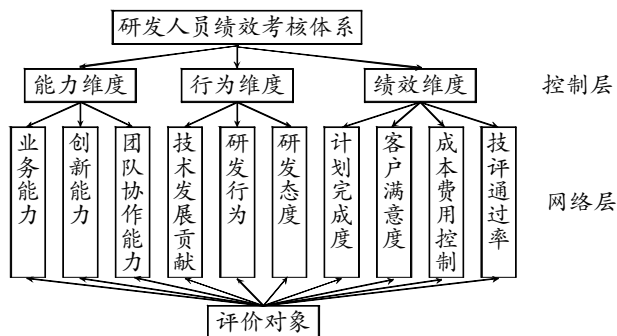


图2 基于 ANP 的研发人员绩效考核体系

三、SD软件的运用

1. SD软件界面下的研发人员绩效考核模型。根据上面的绩效考核体系,可以构造出SD软件界面下的网络层次模型。

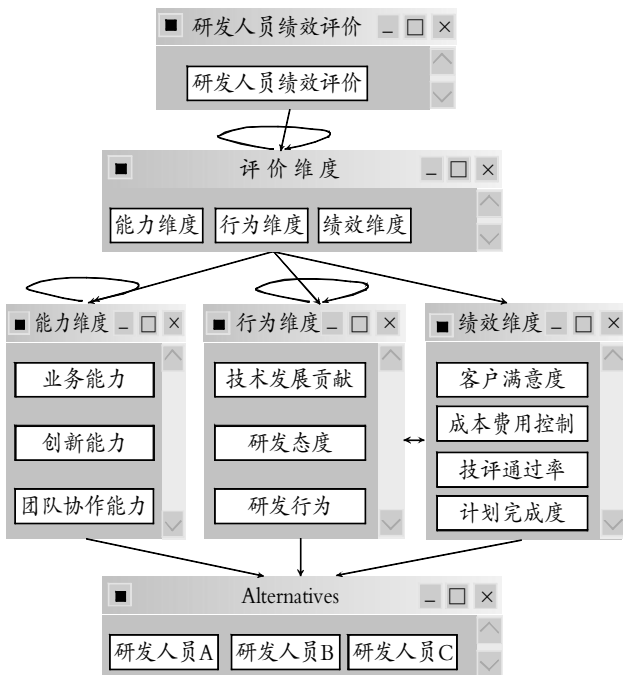


图3 SD软件界面下的网络层次模型

在网络层中,评价维度元素分为三个大类,分别是能力维度、行为维度和绩效维度。每个大类分别有不同的元素,共有十个评价指标。由于评价维度所涉及的评价准则之间不是独立的,所以可以看到环形箭头。同样,能力维度、行为维度所包含的指标之间也不是彼此独立的,因此也可以看见环形箭头。行为维度和绩效维度之间是双箭头,是因为它们之间的元素相互影响。

2. SD软件界面下的判断矩阵和一致性检验。采用九级标度法确定各元素之间的权重关系。下面以绩效维度内部的元素为例,因为计划完成度、客户满意度、成本费用控制和技评通过率之间存在联系,所以需要对其权重进行计算(见图4)。

判断矩阵建立后,需要进行一致性检验(见图5)。只有在

保证所有判断矩阵的CR均小于0.1,即在通过一致性检验后,才能保证求得特征值的可用性。

1. 客户满意度	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	No comp.	成本费用控制
2. 客户满意度	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	No comp.	技评通过率
3. 客户满意度	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	No comp.	计划完成度
4. 成本费用控制	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	No comp.	技评通过率
5. 成本费用控制	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	No comp.	计划完成度
6. 技评通过率	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	No comp.	计划完成度

图4 绩效维度重要性赋值

客户满意度	0.087 009
成本费用控制	0.245 410
技评通过率	0.133 767
计划完成度	0.533 814

图5 赋值的一致性检验

3. 评价结果。通过前面的计算,可以得到高新技术企业研发人员绩效考核体系内各个指标对研发人员绩效的相对优势度,即权重。根据权重,先以一百分为总分按比例分配给三个绩效评价维度,再按照各个指标在其对应的绩效评价维度中的比例进行分值分配。分配的结果见下表:

研发人员绩效评价指标权重

绩效评价维度	指标	指标权重	评分
能力维度(27%)	业务能力	10%	
	创新能力	8%	
	团队协作能力	9%	
行为维度(12%)	技术发展贡献	5%	
	研发行为	4%	
	研发态度	3%	
绩效维度(61%)	计划完成度	33%	
	客户满意度	5%	
	成本费用控制	15%	
	技评通过率	8%	
总分			

得出权重后,可以根据绩效考核对象的实际情况打分,然后结合权重得出最后的成绩。

主要参考文献

- 唐小丽,冯俊文.ANP原理及其运用展望.统计与决策,2006;12
- 刘睿等.基于ANP的超级决策软件介绍及其应用.系统工程理论与实践,2003;8