

# 建设项目协调管理绩效的关键影响因素分析

郭峰, 高冬梅

(中南大学 土木建筑学院, 湖南 长沙 410083)

**摘要:**以建设项目协调管理绩效为研究对象,运用解析结构模型(ISM)与层次分析法(AHP)分析建设项目协调管理绩效的影响因素之间的关系,建立建设项目协调管理绩效多层递阶解析结构模型,找出建设项目协调管理绩效的直接影响因素、中间影响因素和根本影响因素,并判断它们对最上层总目标的影响程度,为建设项目协调管理绩效评价体系的研究与应用提供科学的依据。

**关键词:**建设项目;协调管理;绩效;影响因素;项目管理;层次分析法

**DOI:** 10.3969/j.issn.1001-7348.2010.19.008

中图分类号:F062.4

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2010)19-0027-05

## 0 引言

一个建设项目是由若干种活动或活动群组成的,从提出、立项、设计到实施直至最后竣工运营,所有这些活动之间都有一定的共用性、顺序性和相互依赖性,它们的顺利实现都离不开项目协调管理。而建设项目的长期性、复杂性、风险性和各个参与方的经济利益对立性等特点都决定了在项目建设期内不发生冲突纠纷是不可能的,因此对建设项目进行协调管理是必不可少的。建设项目协调管理不仅能够减少冲突纠纷,降低项目成本,而且还能够提高建设效率,增加经济效益。对于管理效果的评价,国内通常采用绩效来衡量。建设项目协调管理绩效是指一定时间段内协调管理建设项目所耗费的管理成本与建设项目效益的比值<sup>[1]</sup>。

协调管理绩效评价系统是一个复杂的、综合的、开放的系统,包含主客观等多种影响因素,其影响因素之间存在着一定的层次关系,相互交叉,相互作用,从而形成十分复杂的递阶因素链。在这条因素链中,因素之间的关系如何,哪些是表面因素,哪些是根本因素,很难进行直观判断。目前常用层次分析法(AHP)确定协调管理绩效评价体系中的各类指标的权重,但是在应用层次分析法时,第一个要解决的问题就是阶层的构造,如果仅凭经验构造阶层,则随意性很大,容易造成评价分析的结果不够客观。如果将协调管理绩效看作一个完整的系统,应用ISM模型进行分析,则既可以将众多影响因素用多层递阶结构直观地表示出来,又可以从这个复杂的因素链中找出影响建设项目协调管理绩效的直接影响因素、中间影响因素和深层次的

根本影响因素。一般来说,ISM是AHP的基础,根据客观层次确定各因素的相对权重,能够更加清晰地体现其在整个系统中的地位,所以在实际应用中往往是两种方法综合应用。

因此,本文首先运用ISM模型分析建设项目协调管理绩效的影响因素之间的关系,建立客观的协调管理绩效多层次递阶结构模型,然后在这个多级递阶结构模型的基础上,应用层次分析法(AHP)对上下层之间因素的相对重要程度进行估算,将众多影响因素用多层递阶结构直观地、定量地表示出来,同时判断各因素对最上层总目标的影响程度,从而找到最关键的影响因素,为建设项目协调管理绩效评价体系的研究与应用提供科学的依据。

## 1 建设项目协调管理绩效影响因素的关联分析

### 1.1 建设项目协调管理绩效影响因素选取原则

由于建设项目协调管理绩效的影响因素具有多样性,而关键因素分析不可能做到面面俱到,因此,因素的选择必须遵循一定的原则:

(1)全面性原则。建设项目协调管理绩效评价的因素应当全方位、多角度地反映协调管理的各个方面。既要包括定量指标,如合同履约率、预算变动率、资源分配情况等,也要包括定性指标,如管理理念、信任基础等。

(2)简要性原则。协调管理绩效影响因素体系要层次分明、简明扼要、内容清晰、相对独立,特别是应以尽量少的指标去反映管理绩效的内涵。

收稿日期:2010-07-12

作者简介:郭峰(1965-),男,山东青岛人,博士,中南大学土木建筑学院副教授、硕士生导师,研究方向为项目管理、企业管理;高冬梅(1985-),女,广西玉林人,中南大学土木建筑学院硕士研究生,研究方向为土木工程规划与管理。

(3)可操作性原则。对影响因素的选取还要注意数据的可获得性,定量指标的数据原则上应是易于采集和处理的。对难以采集数据的指标,应尽可能以其它密切相关的指标来代替,或者通过其它原始数据严格推导出新的数据。

(4)动态与发展原则。协调管理绩效的提高,既是一个目标,也是一个过程,具有发展的阶段性。因此,指标体系构造及指标选择既要有一定的代表性和前瞻性,又要考虑保持指标体系的动态连续性。

(5)行业特性原则。由于建设项目与其它的工业项目有其显著的特性,所以在影响因素的选择上,我们应当充分考虑这些特点,真正做到具体问题具体分析。

### 1.2 建设项目协调管理绩效影响因素的确定

根据以上对建设项目协调管理绩效影响因素选取的原则,经过大量的文献资料检索和分析,剔除一些次要因素,利用德尔菲法找出 24 个较重要的影响因素,并明确这些因素之间的项目关系,从而得到绩效影响因素(见表 1)。

表 1 影响建设项目协调管理绩效的因素

序号	因素名称
1	组织层次
2	人员配备情况
3	管理机制完备程度
4	项目执行力
5	责任态度
6	团队信任程度
7	生产要素组合
8	自然条件
9	合同履行情况
10	施工环节交接
11	从业人员素质
12	内部化冲突程度
13	预算变动情况
14	施工组织设计优化程度
15	建设质量
16	利益一致性程度
17	资源分配状况
18	管理理念
19	合同争议处理情况
20	工期进度
21	信息流的协调
22	信息技术设备配置
23	投资控制状况
24	各方信任程度

## 2 建设项目协调管理绩效影响因素的 ISM 分析

### 2.1 ISM 模型的基本原理

解析结构模型(ISM)是结构模型化技术的一种,其将复杂的系统分解为若干个系统要素,利用人们的实践经验和知识以及计算机的帮助,最终建立一个多级递阶的结构模型。利用解析结构模型可以系统认识和准确把握复杂的问题,这是对问题进行定量分析的基础。分析步骤为: 组成 ISM 小组; 设定问题; 选择构成问题的要素,并列举其逻辑关系; 建立邻接矩阵和可达矩阵; 明确要素等级,构造结构模型; 根据结构模型对要素进行分析。

### 2.2 ISM 模型应用步骤

(1)确定各因素的关联性,建立邻接矩阵。为了分析这些因素对建设项目协调管理绩效的影响,建立 ISM 模型,首先,了解这些因素两两之间的逻辑关系;其次,利用邻接矩阵描述因素之间的直接关系。对于有 n 个因素的系统,定义邻接矩阵 A 为:

$$a_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{表示} Ri \text{与} Rj \text{之间存在直接关系} \\ 0 & \text{表示} Ri \text{与} Rj \text{之间不存在直接的关系} \end{cases}$$

根据两项元素之间的直接关系,将这 24 个影响因素有机地联系在一起,同时用邻接矩阵来表示这种相互影响的关系<sup>[2]</sup>。

(2)通过矩阵运算,生成可达矩阵。邻接矩阵 A 生成后,由于可达矩阵有一个重要的性质即推移律特性,根据该性质,运用 Excel 编程进行矩阵计算,求其与单位矩阵 I 之和 A+I,再对某一整数 n 作矩阵 A+I 的幂运算。最后,得到可达矩阵。

(3)划分各因素等级。根据可达矩阵,按照解析结构模型方法对建设项目协调管理绩效的影响因素进行层次划分,以便实行建设项目协调管理绩效评价时有一个孰先孰后、孰轻孰重的理论框架。该过程涉及以下概念<sup>[3]</sup>: 可达集, Ri 所能到达的所有节点的集合称为 Ri 的可达集,记为 E(Ri); 先行集,所有能够到达节点 Ri 的节点的集合称为 Ri 的先行集,记为 S(Ri); 共同集, T(Ri)=E(Ri) S(Ri)。由邻接矩阵和可达矩阵可以得出影响建设项目协调管理绩效的因素层次,一共有 4 层,各因素层次划分如下: 第一层为 R1、R2、R3、R5、R8、R10、R17、R18、R19、R21、R22; 第二层为 R7、R11、R12、R13、R14; 第三层为 R4、R6、R9、R15、R20、R23、R24。第四层为 R16。

### 2.3 建立建设项目协调管理绩效影响因素的 ISM 模型

这些层次关系形成了有一定逻辑关系的影响因素链,通过它们可以建立建设项目协调管理绩效的主要影响因素的解析结构模型(ISM 模型),如图 1 所示。

## 3 建设项目协调管理绩效影响因素的 AHP 分析

### 3.1 层次分析法(AHP)的工作原理

层次分析法的核心是对决策行为、方案和决策对象进行评价和选择,并对它们进行优劣排序,从而为决策者提供定量的决策依据。将层次分析法的评判排序思想运用到指标赋权理论中,可以建立有序的递阶指标系统,对系统中的各个指标进行评价。对比较结果进行计算处理,然后做一致性检验,可以获得各指标重要性大小的排序系数,即指标权重系数。

### 3.2 建立建设项目协调管理绩效影响因素的权重模型

在 ISM 分析的基础上,忽略一些因素之间的次要关系,可以将建设项目协调管理绩效影响因素的多级递阶结构模型简化为图 2。

由此建立建设项目协调管理绩效的指标体系,如表 2 所示。图 2 显示建设项目协调管理绩效系统是一个 4 层结

构。由于 ISM 模型只能反映元素的层次逻辑结构, 并不能反映各个影响因素之间的相对重要性, 因此需要运用 AHP

方法进一步分析因素对最终目标的重要程度。各个层次单排序权重见表 3。

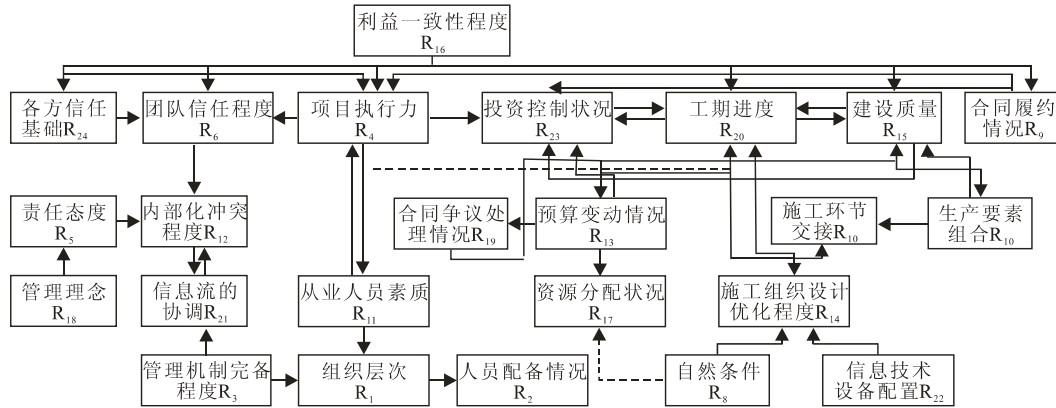


图 1 建设协调管理绩效多层递阶解析结构模型

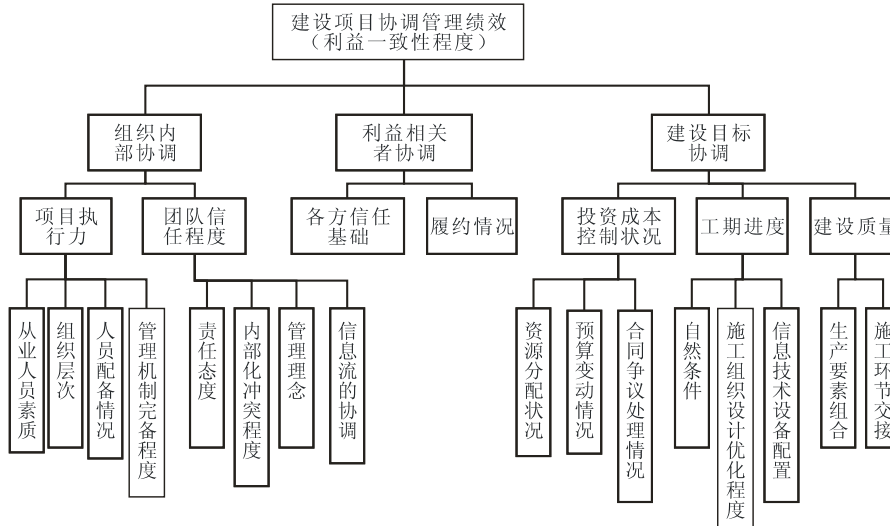


图 2 建设项目协调管理绩效影响因素的多级递阶结构简化模型

表 2 基于 ISM/AHP 的建设项目协调管理绩效评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	指标属性
组织内部协调 A	项目执行力 A1	从业人员素质 a1	定量
		组织层次 a2	定量
		人员配备情况 a3	定量
		管理机制完备程度 a4	定性
	团队信任程度 A2	责任态度 a5	定性
		内部化冲突程度 a6	定量
		管理理念 a7	定性
		信息流的协调 a8	定性
利益相关方协调 B	各方信任基础 B1	-	
	履约情况 B2	-	
建设目标协调 C	投资控制状况 C1	资源分配状况 c1	定量
		预算变动情况 c2	定量
		合同争议处理情况 c3	定量
	工期进度 C2	自然条件 c4	定性
		施工组织设计优化程度 c5	定量
		信息技术设备配置 c6	定性
	建设质量 C3	生产要素组合 c7	定量
		施工环节交接 c8	定性

表 3 单排序权重

层次	目标层	准则层	权重	
第一层	以总目标为准则	A、B、C	(0.669 8, 0.087 5, 0.242 7)	
第二层	以 A 为准则	A1、A2	(0.750 8, 0.249 2)	
		以 B 为准则	B1、B2	(0.147 0, 0.859 3)
			以 C 为准则	C1、C2、C3
第三层	以 A1 为准则	a1、a2、a3、a4	(0.407 4, 0.275 5, 0.072 0, 0.245 0)	
		以 A2 为准则	a5、a6、a7、a8	(0.132 9, 0.558 4, 0.041 4, 0.267 3)
	以 C1 为准则	c1、c2、c3	(0.087 5, 0.669 8, 0.242 7)	
	以 C2 为准则	c4、c5、c6	(0.106 0, 0.634 0, 0.260 0)	
	以 C3 为准则	c7、c8	(0.147 0, 0.859 3)	

单排序和总排序都满足一致性检验, 说明结果具有满意的一致性。所以, 得到建设项目协调管理绩效影响因素的结构权重模型如图 3 所示。

#### 4 建设项目协调管理绩效影响因素的关系结构分析

由图 1 可知, 建设协调管理绩效是一个具有 4 级的多级递阶结构。在影响建设项目协调管理绩效的因素链中, 最直接因素或者说最表层的因素包括从业人员素质、管理

然后对这些因素进行总排序。总排序是指在递阶层次结构模型中, 最底层因素关于最高层的相对权重。计算结果如表 4 所示。

表4 总排序权重

层次1	A		B				C							
权重	0.6698		0.0875				0.2427							
层次2	A1		A2		B1		B2		C1		C2		C3	
权重	0.5029		0.1669		0.0129		0.0752		0.0469		0.1757		0.0201	
层次3	a1	0.3059	a5	0.0331					c1	0.0169	c4	0.0767	c7	0.0122
	a2	0.2068	a6	0.1392					c2	0.1294	c5	0.4589	c8	0.0713
	a3	0.054	a7	0.0103					c3	0.0469	c6	0.1882		
	a4	0.1839	a8	0.0666										

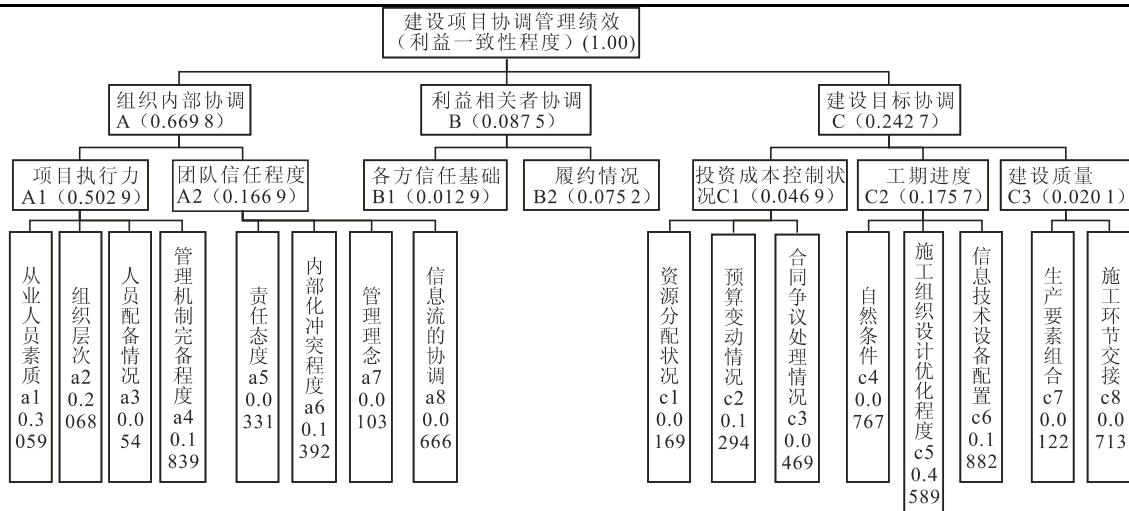


图3 建设项目协调管理绩效影响因素的多级递阶结构模型

机制完备程度、生产力要素组合、施工环节交接、信息流的协调、组织层次、资源分配状况、合同争议处理情况、施工组织设计优化程度、人员配置情况、责任态度和内部冲突程度等。这几个因素直接体现项目施工现场协调管理的基本要求。一般而言，建设项目工程内容复杂，技术构成程度高，现场人员流动速度快，物资调运频繁，施工工艺连续性强，这些都要求在项目建设过程中借助协调管理的思想。因此，只有加强施工现场的协调管理，优化网络计划和流水，实行立体交叉的施工方法，统筹安排时间、空间和人、材、机等资源，才能实现整体最优化。而在这一层次中，从业人员素质和组织层次又是影响程度最大的两项，不管建设项目采取何种项目模式，直接管理建设项目的都是项目管理团队，因此，高素质人员和合理的组织层次对项目协调管理的效果有直接影响。

(1)第1级与第2级因素的关系分析。项目执行力、团队信任程度、各方信任基础、履约情况、投资成本控制状况、工期进度及建设质量等因素，对第1级因素有直接影响。客观的不确定因素能够影响工期进度，进而影响投资成本，例如钢材水泥等物价上涨或者自然条件发生了新的变化，会致使原施工方案发生变化，施工进度自然受影响。而从业人员素质、内部冲突程度和责任态度都会显著影响项目执行力与团队信任程度。组织绩效是通过流程实现的，项目流程的执行与管理是由人具体完成的，据此，在这一层次中项目执行力产生主要影响。因此，完善管理机制、合理配置各种工种、提高团队人员素质和优化组织层次，都是减少沟通矛盾、降低交流成本、提高项目执行力的手段，从而保证工程如期按

质完成，增强建设项目协调管理的绩效。

(2)第2层和第3层因素的关系分析。建设项目协调管理绩效的实现有3个层面：组织内部协调、利益相关者协调和建设目标协调，其中组织内部协调占据关键地位。根据唯物辩证法的观点，内因决定着事物的本质，外因是事物发展变化的条件，外因通过内因起作用，组织内部协调成为影响建设项目协调管理绩效的深层次因素。人员素质能够深刻影响内部冲突程度和责任态度，也会间接影响项目执行力与团队信任程度，这两者是组织内部协调效果的重要体现。如果一个项目的人员的执行力非常强，布置的工作均能按时按质完成，团队内的合作也极富成效，那么这些都可从侧面反映这个项目的人员的高素质。

(3)第3层和第4层因素的关系分析。影响建设项目协调管理绩效的根本因素在于各项目相关者的利益一致性程度。为什么项目管理过程需要协调管理？因为有冲突的发生。为什么会发生冲突？归根结底在于各方的利益诉求不一致。组织外部的利益相关者包括业主、项目团队、施工方、监理方、设计方、劳务公司和材料供应商等；组织内部利益相关者，即项目团队内部各部门、各施工队等。由于种种原因，各利益体之间不可能达到完全的利益一致。利益不一致的程度影响组织内部的冲突和组织间的冲突，进而影响协调管理。因此，利益一致性是影响建设项目协调管理最关键的因素。

## 5 结语

本文以建设项目协调管理绩效为研究对象，以解析结构模型为主要研究方法，经过严格的推理运算得到了建设

项目协调管理绩效多层递阶解析结构模型。通过分析建设项目协调管理绩效主要影响因素的层次关系结构, 发现影响建设项目协调管理绩效的最关键因素是利益一致性程度。这个多级递阶解析结构模型的建立, 使得阶层构造的设定更加客观、合理, 从而保证层次分析法的应用能够更加真实地反映结果。此外, 辨析清楚这些影响因素间的相互关系与作用层次, 对建立科学的建设项目协调管理绩效评价系统有一定的参考价值。

参考文献:

- [ 1 ] 郭峰 王喜军. 建设项目协调管理[ M ].北京 科学出版社 2009.
- [ 2 ] 肖忠斌 李文权 王炜. 城市公共交通运营质量影响因素的 ISM 模型 [ J ]. 交通与计算机, 2006(6).
- [ 3 ] 王众托. 系统工程引论 [ M ].北京. 电子工业出版社 2006.
- [ 4 ] 郭进平 陈洪伟 赵金娜. 基于解释结构模型的安全执行力分析 [ J ]. 中国安全生产科学技术, 2008(3).
- [ 5 ] 李哲. 建筑施工中的协调管理 [ J ]. 辽宁建材, 2008(6).
- [ 6 ] HEALTH & SAFETY LABORATORY. Safety culture: A review of the literature [ M ]. Broad Lane, Sheffield, 2002.
- [ 7 ] 冯耀新. 如何对工程实施有效的协调管理 [ J ]. 广东科技, 2007(6).
- [ 8 ] COLIN BUCHANAN & PARTNERS. Bus passenger satisfaction survey 2003 [ Z ]. Scottish Executive Social Research, 2004.
- [ 9 ] 邱东. 多指标综合评价方法的系统分析 [ M ]. 北京: 中国统计出版社, 1991.
- [ 10 ] 王连芬, 许树柏. 层次分析法引论 [ M ]. 北京: 中国人民大学出版社, 1989.

(责任编辑: 万贤贤)

## Analysis on the Key Factors of Coordination Management Performance of Construction Project

Guo Feng, Gao Dongmei

(School of Civil Engineering and Architecture, Central South University, Changsha 410083, China)

**Abstract:** The paper is based on the management performance in construction project as the research object. It uses ISM and AHP to analyze the relation between influencing factors, which is about the management performance in construction project. Thus, it establishes multi-layer hierarchical analytical structure model on coordinating management performance. Moreover, it finds the direct influence factors, the indirect influence factors and the fundamental one to some extent to judge their influence for the total goal. Finally, it provides some scientific basis to research and apply the coordinating management performance evaluation system in construction project.

**Key Words:** Construction Project; Coordinating Management; Performance; Factors; Project Management; AHP