

大型建设企业多项目管理成熟度影响因素分析

祁神军, 张云波, 吴晶晶, 陈伟, 王玉芳

(华侨大学 土木工程学院, 福建 厦门 361021)

**摘要:** 基于项目办公室理论、组织及项目管理成熟度模型,根据大型建设企业多项目组织结构框架、多项目管理的战略目标,从组织支持、信息化建设、项目管理 3 个维度梳理出 36 个多项目管理成熟度的影响因素.采用主成分分析法,构建大型建设企业多项目管理成熟度评价指标体系.应用结构方程模型,从影响因素及其总效应视角分析各因素的影响程度,并针对性地提出成熟度提升的策略.研究表明:大型建设企业多项目管理成熟度的关键在于企业战略层面的多项目组合决策、合同管理及协调能力、财务生存能力和项目层面的控制能力,而项目集成能力及文化建设没有引起高度重视,甚至市场营销能力被忽略.

**关键词:** 项目管理; 成熟度; 建设企业; 主成分分析; 评价指标; 结构框架

**中图分类号:** TU 723; F 282 **文献标志码:** A

项目管理办公室(PMO)是一个基于企业战略视角的组织结构和多项目管理的有效工具,逐渐在大型建设企业中得到了应用<sup>[1-4]</sup>.为了有效评估 PMO 在大型建设企业多项目管理的服务水平和绩效能力,将组织级项目管理成熟度模型(OPM3)引入建设企业<sup>[5-6]</sup>,为组织项目管理能力的提升提供了一个评估与改进的框架<sup>[7]</sup>.OPM3 是在组织驱动下,整合单项目、项目集和项目组合而建立的组织级项目管理的框架体系<sup>[8]</sup>,可从管理流程改进和组织支持两方面衡量企业的项目管理水平,特别是客户满意度<sup>[9]</sup>.何成等<sup>[10]</sup>针对一般企业,提炼出了影响项目管理成熟度水平提升的 23 个关键过程域. Jia 等<sup>[11]</sup>构建了中国大型工程项目的组织成熟度集成模型.潘吉仁等<sup>[6]</sup>构建了建设企业组织项目管理成熟度模型. 尽管上述研究提供了较好的借鉴,但不能实质性的解决大型建设企业多项目管理能力评估及改进的问题.因此,本文基于 PMO,OPM3 及多项目管理理论,构建大型建设企业多项目管理成熟度评价指标体系和评价模型,分析各影响因素对成熟度的影响程度.

1 影响因素识别

1.1 组织支持维度影响因素

组织支持是大型建设企业组织为多项目管理提供的基础支持<sup>[12]</sup>,建立匹配性高的组织架构是大型建设企业多项目管理的前提,也是 PMO 建立和实施的基础保障.可从组织的稳定性、可靠性和灵活性 3 个层面评价组织支持.各项关键指标的界定,如表 1 所示.

1.2 信息化建设维度影响因素

在多项目、跨地域及分布式的竞争条件下,大型建设企业信息系统是提高核心竞争力和经济效益的支撑手段,直接影响大型建设企业多项目的信息传递和共享能力,是多项目管理有效实施和科学管理的前提.各指标构成及界定,如表 2 所示.

1.3 项目管理维度影响因素

按照项目管理的范围<sup>[13]</sup>和多项目的组合程度,项目管理维度可划分为项目控制办公室维度、项目群 PMO 维度及项目组合 PMO 维度<sup>[12]</sup>.为了实现大型建设企业战略目标,设立项目控制办公室、项目

收稿日期: 2015-04-08

通信作者: 祁神军(1982-),男,副教授,博士,主要从事施工企业管控的研究. E-mail: qisj972@163.com.

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(71303082); 国家自然科学基金培育计划专项(JB-ZR1231); 福建省自然科学基金青年创新项目(2012J05095); 中央高校基本科研业务基金资助项目(11QZR06)

群 PMO 和项目组合 PMO. 它们的管理要素归纳为十一类、七类和四类. 各指标的界定, 如表 3 所示.

表 1 组织支持维的指标体系构成及界定  
Tab.1 Definition for evaluation indexes of organization supported dimension

维度	影响因素
组织的稳定性	企业文化 A1
	企业制度规范 A2
组织的可靠性	人力资源管理能力 A3
	企业组织建设与监管 A4
	市场营销能力 A5
组织的灵活性	多项目管理工具及方法的运用能力 A6
	PMO 的管理能力 A7

表 2 信息化建设维度指标构成及界定  
Tab.2 Definition for evaluation indexes of informatization dimension

维度	影响因素
信息化基础建设能力	信息化基础设施建设 A8
	信息系统建设 A9
	信息应用能力 A10
信息化应用能力	信息质量 A11
	信息化的利用率 A12
	文档管理能力 A13
	信息传递的及时性 A14

表 3 项目管理维度指标构成及界定  
Tab.3 Definition for evaluation indexes of project management dimension

维度	影响因素	维度	影响因素
项目控制 办公室	项目集成管理能力 A15	项目群 办公室	项目群财务管理能力 A26
	项目范围管理能力 A16		项目群的范围管理 A27
	项目进度管理能力 A17		项目群风险预测与管理能力 A28
	项目成本管理能力 A18		项目群合同管理能力 A29
	项目质量管理能力 A19		重要性物资设备的管理能力 A30
	一般性物资及设备管理能力 A20		项目群协调管理能力 A31
	项目风险预测及管理能力 A21	项目组合 办公室	项目群信息处理能力 A32
	项目协调管理能力 A22		项目组合范围管理 A33
	项目合同管理能力 A23		项目组合信息处理能力 A34
	项目安全管理能力 A24		项目组合风险预测与管理能力 A35
	项目信息处理水平 A25		项目组合协调管理能力 A36

2 数据来源与处理

针对上述 36 个因素,采用李克特量表设计问卷,并对工作经验丰富的施工单位和建设单位的优秀项目经理及高层管理人员、高校及科研院所的研究人员、设计单位、咨询单位、监理单位、政府部门展开问卷调研.共发放问卷 300 份,回收 231 份.其中,有效问卷 201 份,回收率 77.00%,有效率为 87.01%.从调研对象的来源来看,施工单位、建设单位、高校分别占总样本的 54.2%,19.7%,2.5%,占总样本的 76.4%;具有 5 a 以上工作经验的被调研者占 78.71%.因此,样本具有较好的代表性.

采用 SPSS 20.0 对问卷的可靠性进行检验,总体  $\alpha$  系数为 0.939,大于 0.9,且各分量的  $\alpha$  系数分别为 0.875,0.858,0.790,介于 0.7~0.8 之间,表明量表具有相当的信度.样本的 KMO 值为 0.911,大于 0.9,说明问卷数据具有非常强的相关性.Bartlett 的球形度检验显著性系数 Sig=0.000,小于 0.05,说明样本数据趋自正态分布,较好地支持测量量表.可见,该样本数据非常适合做因子分析.

3 评价指标体系和结构方程模型构建

3.1 评价指标的选取

对有效问卷进行主成分分析及因子分析,提取主成分结果中特征值大于 1 的 8 个因子作为公共因子.用最大斜交旋转法进行旋转,得到 8 个主成分因子(Z1~Z8),它们的贡献率分别为 54.3%,11.1%,7.3%,7.3%,5.4%,5.2%,5.0%和 4.4%.结合大型建设企业多项目管理的特点,得到了大型建设多项目管理成熟度评价指标,如表 4 所示.

3.2 模型的基本假设

在表 4 的基础上,根据大型建设企业多项目管理特性,提出 8 个研究假设:H1) 战略层面合同及协调能力与成熟度正相关;H2) 项目组合及项目群层面项目决策评估、风险管控及财务生存能力与成熟

度正相关;H3) 单项目管理与成熟度正相关;H4) 信息化建设及应用能力与成熟度正相关;H5) 组织建设能力与成熟度正相关;H6) 多项目管理工具及方法的运用能力与成熟度正相关;H7) 企业文化建设及项目集成能力与成熟度正相关;H8) 市场营销能力与成熟度正相关. 基于上述假设,构建结构方程初始模型,如图 1 所示.

3.3 模型验证

选用最大似然估计法,采用 Amos 7.0 对初始结构方程模型进行拟合,并根据模型拟合指数评价和系数估计结果对模型进行改进,得到最终模型,且拟合指数较为理想.

假设 H1~H7 的荷载系数分别为 0.963,0.964,0.920,0.725,0.725,0.710,0.656,且  $t$  值均大于 1.96, $P$  值均小于 0.001,说明原假设成立;而 H8 的荷载系数仅为 0.483,小于 0.5,因此,将该潜变量从模型中剔除.此外,企业文化(A1)、市场营销能力(A5)和信息化的利用率(A12)路径系数都小于 0.5,将它们剔除.

4 结果与分析

4.1 潜变量荷载系数分析

大型建设企业多项目管理成熟度潜变量标准化后,荷载系数大小顺序: $H2>H1>H3>H4=H5>H6>H7$ . 根据大型建设企业多项目管理规律,从以下 3 个方面提出大型建设企业多项目管理成熟度水平提升的策略.

- 1) 立足于战略层面,选择合适的项目组成项目群(子项目群)、项目组合(子项目组合),并加强合同管控及多项目、多组织的协调管理能力.
- 2) 为了加强多项目之间的有效沟通、提升多项目管理绩效,必须建立与多项目管理匹配的组织结构和多项目集成管控信息化平台,并运用多项目管理工具和方法实现多项目的有效管控和绩效提升.
- 3) 应强化项目获取能力,不应忽视企业文化建设和市场营销能力. 随着建筑业竞争的激烈程度的增加,市场营销能力是获取项目的龙头,企业文化建设是多项目高效管控及绩效提升的基础,将会成为有效提升成熟度的新因素.

4.2 观测变量总效应分析

根据图 1 所示的模型,可计算出各观测变量的总效应(TIC)、总效应百分比( $\eta_{TIC}$ )、累计总效应百分比( $\eta_{SIC}$ )和总效应与平均总效应的比值( $\eta$ ),如表 5 所示.

根据潜变量荷载系数和观测变量的总效应,以潜变量荷载系数/平均荷载系数( $k$ )、总效应/平均总效应( $\eta$ )等于 1 的点,分别绘制平行于坐标轴的横线和垂线,将平面划分为 4 个象限,并绘制各观测变量的平面分布,如图 2 所示.

表 4 大型建设企业多项目管理成熟度评价指标	
Tab. 4 Evaluation indexes of multi-project management maturity for mega contracting construction enterprise	
一级指标	二级指标
战略层面合同及协调能力(Z1)	A31,A29,A23,A22,A24,A36,A32,A34
项目组合及项目群层面项目决策评估,风险管控及财务生存能力(Z2)	A35,A25,A33,A28,A21,A26,A27,A12
单项项目的管控(Z3)	A16,A17,A20,A19,A18,A30
信息化建设及应用能力(Z4)	A8,A9,A10,A11,A13,A14
组织建设能力(Z5)	A4,A3,A2
多项目管理工具及方法的运用能力(Z6)	A6,A7
项目集成能力及企业文化建设(Z7)	A1,A15
市场营销能力(Z8)	A5

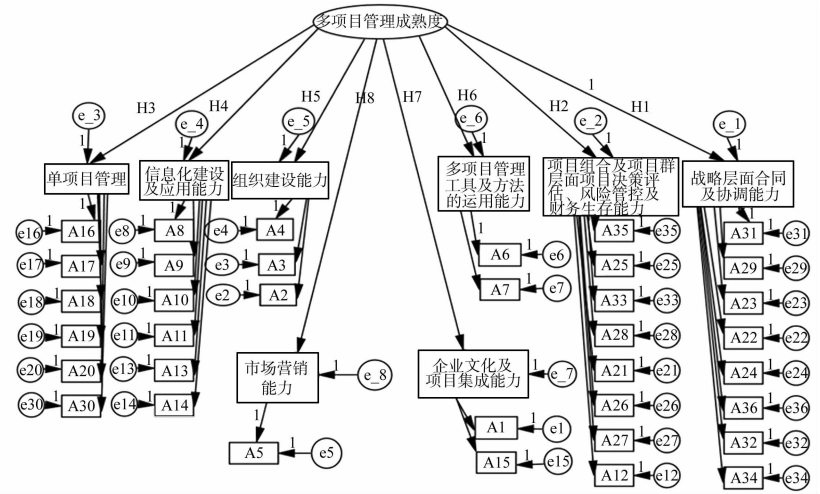


图 1 多项目管理成熟度初始模型  
Fig. 1 Initial model of multi-project management maturity for mega contracting construction enterprise

表 5 观测变量对多项目管理成熟度的总效应系数

Tab. 5 Total influencing coefficient of observation variables to multi-project management maturity

影响因素	TIC	$\eta_{TIC}/\%$	$\eta_{SIC}/\%$	$\eta$	影响因素	TIC	$\eta_{TIC}/\%$	$\eta_{SIC}/\%$	$\eta$
A31	0.786	3.849	3.849	1.270	A26	0.643	3.148	61.210	1.039
A23	0.774	3.790	7.638	1.251	A25	0.626	3.065	64.276	1.012
A34	0.728	3.565	11.203	1.176	A16	0.621	3.041	67.316	1.003
A32	0.726	3.555	14.758	1.173	A20	0.604	2.957	70.274	0.976
A30	0.720	3.525	18.283	1.163	A19	0.576	2.820	73.094	0.931
A27	0.718	3.516	21.799	1.160	A9	0.574	2.811	75.905	0.927
A21	0.703	3.442	25.241	1.136	A6	0.574	2.811	78.715	0.927
A33	0.690	3.379	28.620	1.115	A10	0.536	2.624	81.340	0.866
A29	0.678	3.320	31.939	1.096	A8	0.516	2.527	83.866	0.834
A28	0.677	3.315	35.254	1.094	A3	0.513	2.512	86.378	0.829
A18	0.673	3.295	38.550	1.087	A7	0.501	2.453	88.831	0.810
A36	0.668	3.271	41.820	1.079	A4	0.494	2.419	91.250	0.798
A35	0.667	3.266	45.086	1.078	A11	0.481	2.355	93.605	0.777
A17	0.666	3.261	48.347	1.076	A2	0.467	2.287	95.892	0.755
A24	0.664	3.251	51.599	1.073	A14	0.453	2.218	98.110	0.732
A22	0.664	3.251	54.850	1.073	A13	0.386	1.890	100.000	0.624
A15	0.656	3.212	58.062	1.060					

根据观测变量的象限分布特征,提出以下大型建设企业多项目管理成熟度提升的原则:1)在同一水平荷载系数下,优先改进总效应系数大的因素;2)在同一总效应系数的情况下,优先改进潜变量荷载系数大的因素.因此,多项目管理成熟度提升的顺序依次为第 I 象限、第 IV 象限、第 II 象限和第 III 象限.鉴于此,提出以下 4 个策略.

1) 提升信息处理水平,加强项目、项目群和项目组合的控制及风险预测能力.分布在第 I 象限的因素对大型建设企业多项目管理成熟度的总效应系数为 13.092,累计百分比达到 64.104%,是影响多项目管理成熟度的重要因素.可从以下 4 方面提升多项目管理成熟度.

a) 加强战略层面合同管控及协调能力. A31, A23, A29, A36, A24 和 A22 在战略层面合同管控和协调能力方面对多项目管理成熟度影响较大,它们的总效应达到了 4.234, 占有所有影响因素的总效应的 20.732%. 因此,应加强项目组合内部的项目群、单项目之间的协调管理,强化多项目的合同管理能力.

b) 加强项目组合和项目群层面项目决策评估、风险管控及财务生存能力. A27, A21, A33, A28, A35, A26, A25 在项目组合和项目群层面项目决策评估、风险管控及财务方面对多项目管理成熟度影响较大,总效应达到了 4.098, 占有所有影响因素的总效应的 20.065%. 科学决策项目群的范围,通过有效的项目决策和评估模型优选合适的项目组成项目群、项目组合,提高合同交底、风险预测及管理能力.

c) 提高信息处理能力. A25, A32 和 A34 在信息处理能力方面对多项目管理成熟度影响较大,它们的总效应达到了 2.08,总效应系数百分比为 10.185%,远远高于平均水平,且总效应系数依次顺序为  $A25 < A32 < A34$ . 由此发现,随着项目数量的增加、项目规模及层级的增加,信息处理水平对成熟度的影响就越大.因此,通过高效的信息处理水平,快速有效地收集、整理、加工项目信息,并实时有效传递给项目群、项目组合,不仅实现单项目的决策支持,更能实现多项目之间信息的共享与辅助决策.

d) 强化单项目管理能力. A30, A18, A17 和 A16 都是单项目控制方面对多项目管理成熟度影响较大的因素,它们的总效应为 2.68,总效应比例为 13.12%. 因此,通过优化配置重要性物资、设备和项目

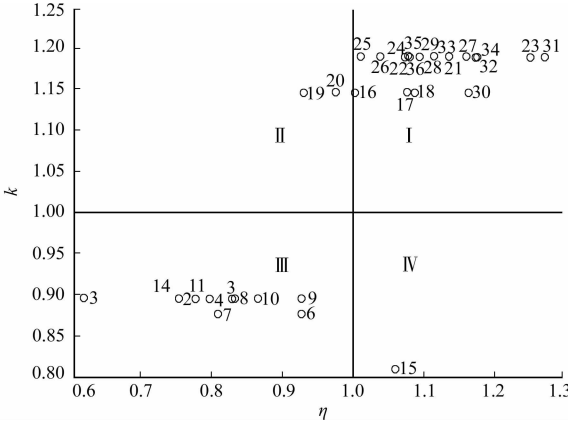


图 2 观测变量的平面分布

Fig. 2 Plane distribution of observation variables

成本、安全及进度的有效控制提高建设成熟度.

2) 加强项目集成管理能力. A14 分布在第Ⅳ象限,总效应达到 0.656,总效应结构比例为 3.212%,略高于平均水平,也是提升成熟度的重要影响因素.因此,在多项目实施过程中,应对与单项目管控紧密相关的控制要素、管理过程、利益相关主体有效集成,提升项目的集成管理效益.

3) 加强项目管理过程中的一般性物资和设备的管理能力、项目质量控制. 分布在第Ⅱ象限的因素有 A20,A19,它们对多项目管理成熟度的总效应分别为 0.604 和 0.576,比平均值 0.619 低 6.928%和 5.778%,说明它们的影响程度相对较小.但在项目实施过程中,应对一般性物资及设备采购的及时性、供应量的准确性、预期的质量要求、出入库等方面加强管理,在满足工程项目质量要求的同时,尽可能降低项目库存成本.在“预防为主、主动控制为辅”的原则下,加强项目的质量控制能力及质量管理水平.

4) 夯实信息化基础建设、强化企业规范化管理、科学利用多项目管理工具和方法. 分布在第Ⅲ象限的因素有 A9,A6,A10,A8,A3,A7,A4,A11,A2,A14,A13,总效应为 5.495,平均值仅为 0.541,比平均值 0.619 低 12.584%,足以说明它们对多项目管理成熟度的影响低于平均水平.可以从以下 3 方面提升多项目管理成熟度.

a) 夯实信息化基础设施,提高信息的质量和传递的效率,提升企业信息化应用能力和文档信息管理能力.影响因素涉及 A9,A10,A8,A11,A14 和 A13,但它们的总效应之和仅为 3.602,平均总效应仅为 0.515,比平均值 0.619 低 16.801%,对多项目管理成熟度的影响有限.但也应该作为更重要的影响因素进行调整,应加强整个建设企业的计算机硬件、软件等基础设施的建设,建立与大型建设企业多项目管理匹配的信息化系统,提升信息质量和传递共享效率,有效促进企业信息化应用能力的提升和文档处理能力.

b) 加强大型建设企业多项目管理规范化能力.该方面的影响因素涉及 A3,A4 和 A2,它们对多项目管理成熟度的总效应分别为 0.513,0.494 和 0.467,远远低于平均总效应 0.619,对成熟度的总效应影响有限,但应作为重要的影响因素进行调整.应加强多项目管理(特别是 PMO)组织结构的建设、监督与调整,加强多项目管理优秀人才的吸纳、持续培训学习、建立运营精干团队的能力,并建立与之匹配的企业规范化的制度.

c) 强化多项目管理工具及方法的应用,提升 PMO 的运营能力. A6 和 A7 对多项目管理成熟度的总效应仅为 0.574 和 0.501,在多项目跨地域、复杂化、巨型化的背景下,应强化多项目管理工具及方法的应用能力,如项目组合决策、冲突解决、流程管理等,提升 PMO 的运营管控能力.

总之,从象限分布特征来看,处于第Ⅰ象限和第Ⅳ的 20 个观测变量对多项目管理成熟度影响最大,总效应累计百分比达到了 67.316%;处于低Ⅱ象限的 A20,A19,处于第Ⅲ象限的 A9 和 A6,尽管对多项目管理成熟度的影响非常有限,但也大于 0.574,也是比较重要影响因素.上述 24 个影响因素的累计总效应百分比达到了 78.715%.而剩下的 9 个影响因素相对来讲对多项目管理成熟度的贡献较小.

## 5 结论

构建了大型建设企业多项目管理成熟度结构方程模型,根据主成分的荷载系数和影响因素的总效应系数,对各影响因素按照四个象限进行了重分布,提出了多项目管理成熟度提升的策略.研究结果表明:1) 主成分因子中,Z2,Z1,Z3 是最重要的,Z4,Z5 及 Z6 是比较重要的,而 Z7 没有引起高度重视,甚至 Z8 被大多数企业忽略.2) 33 个影响因素中,最重要的影响因素有 20 个,它们的总效应与平均总效应的比值都大于 1,且累计总效应百分比达到了 67.316%;A20,A19,A9,A6 比较重要,它们的总效应与平均总效应的比值大于 0.9,甚至接近于 1.0,总效应百分比为 11.399%;相对不太重要的影响因素有 9 个,尽管对多项目管理成熟的贡献仅为 21.285%,但它们是将来提升满意度最有潜力的因素,因此也应引起高度重视.

此外,在项目组合、项目群及项目控制 3 个层级中发现了以下 3 个规律:1) 层级的降低,风险预警及管理能力对成熟度的总效应逐渐增加;2) 层级的降低,协调管理能力对成熟度的总效应逐渐减小;3) 层级的降低,信息化对成熟度的总效应逐渐减小.由此说明,越是项目控制层面,所面临的风险越高;越是项目组合层面,所需要的协调能力越强、信息化程度越高.

参考文献：

[1] ARTTO K,KULVIK I,POSKELA J,et al. The integrative role of the project management office in the front end of innovation[J]. International Journal of Project Management,2011,29(4):408-421.

[2] 军孙,森于. 组织级 PMO 视角下的熵权: TOPSIS 法多项目优先级评价[J]. 工程管理学报,2014,28(2):87-91.

[3] 郝丽,欧立雄. PMO 成熟度模型: 衡量企业项目管理成熟度的新视角[J]. 项目管理技术,2013,11(11):17-21.

[4] 尹贻林,周培. PMO: 企业多项目管理组织新形式[J]. 哈尔滨商业大学学报: 社会科学版,2008(2):11-13.

[5] 王娟,白思俊. 基于 OPM3 的建设工程企业项目管理成熟度模型构建[J]. 机械制造,2008,46(530):41-44.

[6] 潘吉仁,林知炎,贾广社. 建筑企业组织项目管理成熟度模型研究[J]. 土木工程学报,2009,42(12):183-188.

[7] 杨启昉,白思俊,马广平. 基于 OPM3 的组织项目管理能力体系建设的研究[J]. 科学学与科学技术管理,2009(7):59-64.

[8] HEMMATI A,HEMMATI M,AHMADIFARD M. The acquaintance with organizational maturity model of project management[J]. Middle-East Journal of Scientific Research,2012,12(10):1391-1395.

[9] 杨青,PASIAN B L,李东宇,等. 项目管理成熟度在建设工程领域的研究综述[J]. 工程管理学报,2013,27(6):65-70.

[10] 何成,白思俊. 项目管理成熟度模型中关键过程域的优化方法研究[J]. 科技进步与对策,2010,27(20):25-27.

[11] JIA Guang-she,CHEN Yu-ting,XUE Xiang-dong,et al. Program management organization maturity integrated model for mega construction programs in China[J]. International Journal of Project Management,2011,29(7):834-845.

[12] 吴晶晶,张云波,祁神军,等. 总承包建设企业多项目管理成熟度的模型构建[J]. 华侨大学学报: 自然科学版,2014,35(3):332-335.

[13] 美国项目管理协会. 项目管理知识体系指南[M]. 5 版. 北京: 电子工业出版社,2013:20-41.

Study on the Influent Factors of Multi-Project Management Maturity  
for Mega Contracting Construction Enterprises

QI Shen-jun, ZHANG Yun-bo, WU Jing-jing,  
CHEN Wei, WANG Yu-fang

(College of Civil Engineering, Huaqiao University, Xiamen 361021, China)

**Abstract:** Based on the project management office (PMO), organizational project management maturity model (OPM3), combining with organization structure framework and objective requirement of multi-project management in the mega contracting construction enterprise, 36 influent factors were firstly identified. Through principal component analysis, the evaluation index of maturity for multiple project management were built. The influence degree of all variables to the multi-project management maturity was finally analyzed from the perspective of influencing factors and their total influencing coefficient with structure equation model (SEM). The results show that contract management and coordination of strategy level, risk management and financial viability of project portfolio and program, single project management are the key factors, but the enterprise culture and integration ability of multiple projects are not highlighted, market ability is even ignored.

**Keywords:** project management; maturity; construction enterprise; principal component analysis; evaluation index; structural frame

(责任编辑: 黄晓楠      英文审校: 方德平)