

doi: 10.3969/j.issn.1000-7695.2015.17.032

知识型建设项目有机式组织结构边界条件研究

——以上海徐汇西岸传媒港总体项目管理组织设计为例

何清华, 陈 震

(同济大学复杂工程管理研究院, 上海 200092)

摘要: 以建设项目常用的机械式组织结构作为建设项目有机式组织结构变化的范围, 以知识传播过程中组织绩效最优为目标, 基于组织知识传播效率为变量, 考虑知识传播对组织绩效的影响, 分别推导自上而下的有机式项目组织和存在“小团队”的有机式项目组织结构选择的边界条件。认为在知识传播不充分的组织中, 组织选择直线制是最有效的绩效获得方式; 而在知识传播充足的组织中, 对于组织自上而下传播效率 δ 较低时采用直线制, 组织自上而下传播效率 δ 较高而“小团队”传播效率 δ_i 较低时采用指挥部制, 组织自上而下传播效率 δ 较高而“小团队”传播效率 δ_i 更高时采用矩阵制, 能够更好地适应有机式项目组织的需求。

关键词: 建设项目组织; 组织设计; 理论推导; 知识传播; 有机式组织; 组织结构选择

中图分类号: C931

文献标志码: A

文章编号: 1000-7695 (2015) 17-0176-07

Study on Boundary Condition of Organic Organization Structure of Knowledge-based Construction Project: An Example of Organization Design of Integration Project Management in Xuhui Xi'an Media Port Project

HE Qinghua, CHEN Zhen

(Research Institute of Complex Engineering & Management,
Tongji University, Shanghai 200092, China)

Abstract: The paper takes optimal organizational performance based on knowledge dissemination as the research object. Considering the influence of knowledge dissemination on organizational performance, the paper deduces the selection boundary condition of organic project organization from top to bottom and “small team”. It claims that linear system is the most effective way to obtain organizational performance in inadequate knowledge dissemination organization. In plenty knowledge dissemination organization, linear system is recommended when dissemination efficiency from top to bottom δ is low. Head-quarter system is recommended when dissemination efficiency from top to bottom δ is high and “small team” dissemination efficiency is low. Matrix system is used when dissemination efficiency from top to bottom δ is high and “small team” dissemination efficiency is higher than dissemination efficiency from top to bottom.

Key words: construction project organization; organizational design; theoretical derivation; knowledge dissemination; organic organization; organization structure selection model

1 研究背景及文献综述

近年来, 我国的建设项目总规模越来越大且增长迅猛。国家统计局网站数据显示, 2013 年全国固定资产投资同比增长 19.6%, 其中中央项目投资达到 2.5 万亿元, 地方项目投资达到 41.2 万亿元。建筑单体规模也越来越复杂, 从跨江大桥到跨海大桥, 从普通铁路到高速铁路。随着建设项目规模越来越大, 项目技术创新要求越来越高, 其不确定性越来越显著, 项

目规模和不确定性的增长造成了项目组织内的信息流成倍增长, 迫使传统的项目机械式组织规模扩张以应对改变, 但其静态性的特点造成庞大的项目机械式组织效率低下, 严重影响了项目组织绩效的实现。基于技术管理角度, 大型的建设工程项目带来大量技术创新, 由于建筑行业高级技术人员多处于组织的高层, 故伴随产生大量自上而下传播的知识, 进而为了管理这些知识, 产生了大量知识型建设项目组织。所谓知识型组织, 是指能够将知识嵌入企业的产品及服务中

收稿日期: 2014-12-26, 修回日期: 2015-01-26

基金项目: 国家自然科学基金项目“重大基础设施工程的组织行为与模式创新研究”(71390523), “重大工程组织公民行为形成动因、效能涌现及培育研究”(71571137)

的一类组织^[1]。建设项目组织的知识性长期以来都受到组织研究学者的质疑，学者们普遍认为在建筑技术成熟的条件下不存在大规模知识创新的可能。近年来，随着建设项目复杂性的增加，建筑项目知识面临个体知识破碎化与需求整合知识的矛盾，因而建筑项目中的知识需求不在于知识的创新，而在于知识的整合、共享和传播^[2]。基于组织结构角度，考特利特的研究表明，在动态性、异质性的环境中，组织应该采用有机式结构^[3]。有机式组织又称适应性组织，是指具有较高分权或授权，职责经常调整，规则和程序相对模糊，对组织公民行为的激励、非正式的沟通渠道和非正规化的关系的组织^[3]。有机式组织是一种灵活的、低压力的、非中心化的组织结构^[4]。在有机式组织中，企业不设置永久的固定职位和职能界限严格确定的部门，员工多是职业化的、具有熟练的技巧，并且具有处理多种问题的能力，基层人员有权根据自己的技能和掌握的信息决定应该采取的行动，成员之间以直接的、横向及斜向的沟通与协调取代纵向共同和层级控制而成为实现目标的主要手段^[5]。实践过程中，并不存在绝对的有机式组织和机械式组织，因而有机式组织主要表现为简单结构、矩阵结构、网络结构、团队结构等传统组织结构的形式^[4]。

学界越来越重视有机式组织的适应性问题。Robbins 在综合 Daft 等人研究的基础上提出组织结构的复杂性是组织结构的三大特性之一^[6]。有机式组织是低复杂性、低正规化和分权化的，能根据需要迅速地作出调整的一种有机体组织。虽然组织结构不可被设计，但可根据需要变化为机械式组织结构或其他组织结构^[7]。有机式组织随着组织复杂性的增长而产生和发展，有机式组织通过行为、管理手段、管理结构、信息沟通和组织文化等 5 个方面适应组织环境的变化，实现组织目标^[8]。有机式组织的作用主要体现在其对组织的技术创新具有正向影响^[5]，并且已经用于科研机构的实践中^[9]。近年来，互联网企业环境的动荡性使得其组织越来越多采用有机式组织^[10]。而类似于软件项目管理，工程项目管理虽然也具有动态性和异质性，并在理论上提出了项目有机式组织进行适应性管理的方案^[11]，但在实践中却鲜有工程项目采用有机式组织进行项目管理，组织结构变换的复杂性成为影响其实现的重要因素。综上所述，学者们对于有机式组织结构的研究多处于概念界定和理论联系建立阶段，由于有机式组织结构变化的复杂性，因而对于有机式组织结构及其变换边界条件研究较少，对于工程项目领域有机式组织的研究更加稀少。本文从知识传播的视角研究该问题，选择建设项目最常用的 3 种机械式组织结构及其内部存在“小团队”的 3 种机械式组织结构为有机式组织结构变化的范围，希望通过建设项目有机式组织变化过程中的一些共性特征，为

建立工程项目有机式组织提供依据。

2 研究假设

有机式组织对企业组织技术创新具有正向影响进而提升组织绩效已被证明，知识传播对于组织的技术创新起着重要的介质作用^[12-13]，故本文基于知识型建设项目组织这一特殊的临时性组织模式，在该类有机式组织中知识传播过程对组织绩效影响研究的基础上，根据知识传播效率决定有机式组织结构，求出有机式组织结构变化的边界条件，有助于有机式组织更好地适应外部环境、促进创新，从而利于组织绩效的实现。

根据美国项目管理协会（PMI）编写的 *PMBOK* 2004（项目管理知识体系）中对项目组织结构的划分，将机械式项目组织分为直线式、指挥部式和矩阵式等 3 种（如图 1）。为推导方便，将 3 类组织节点分别标号。项目有机式组织结构以该 3 类机械式组织结构为基础，通过不同环境下灵活转化适应环境需求而实现项目组织绩效。为保证组织知识传播模式推导，基于上述组织特征，作出如下假设：（1）具有合作关系的个体之间必然存在知识的溢出效应；（2）知识水平低的个体的知识增长值取决于该个体现有的知识水平和两个个体知识水平之差；（3）组织绩效等于每个子组织绩效之和 $\sum Y$ ，只有基层工作人员才是创造产值的子组织，为简化推导，设基层工作人员均为 4 人；（4）仅包含单一类型的知识传播，即知识传播方式相同且每单位时间传递距离仅为一，如图 1 中直线制组织传播层级为 4 级，指挥部制组织传播层级为 2 级，矩阵制组织传播层级为 3 级；（5）设组织管理水平已达到帕累托最优；（6）由于涉及组织内部多层次传递问题，难免出现知识传播过程中的信息丢失，故设知识传播效率为 δ ，即知识传播过程中损失率为 $1-\delta$ ；（7）当个体从多渠道接收到相同的知识时，创造的产值不叠加；（8）设知识传播各期的组织资本投入和组织劳动力投入均为一个恒量，即：

$$K = K(t+1) = K(t+2) \cdots, L = L(t+1) = L(t+2) = \cdots$$

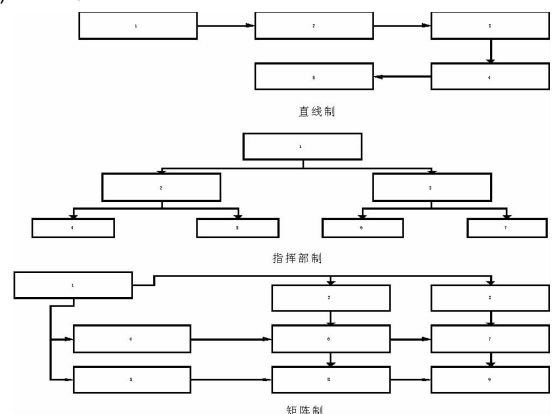


图1 机械式项目组织结构分类

3 基于项目绩效提升最大化的建设项目有机式组织结构选择

对于组织网络的知识传播, Cowan 等^[14-15]提出了网络上的知识扩散模型和知识增长模型。针对其提出的模型中知识存在互补及主动知识传播的假设缺陷, 李金华等^[16-17]提出了基于柯布—道格拉斯生产函数的知识传播模型, 该模型解释了网络知识传播问题, 其形式为:

$$\begin{cases} \Delta l_{j,t+1} = \begin{cases} 0 & l_{i,t} \leq l_{j,t} \\ A l_{j,t}^{\alpha} (l_{i,t} - l_{j,t})^{\beta} & l_{i,t} > l_{j,t} \end{cases} \\ l_{j,t+1} = l_{j,t} + \Delta l_{j,t+1} \end{cases} \quad (1)$$

其中: 由于知识传播引起知识型组织总体知识增长, 从而进一步提高了组织绩效水平, 故 $A > 0$, $\alpha < \beta < 1$, 确保外在的知识溢出效应对知识增长的贡献高于内在知识水平的贡献; A 表示技术因素给生产带来的影响, $0 < A < 1$ 用于调节知识的增加值, 控制知识溢出效应; $l_{i,t}$ 和 $l_{j,t}$ 分别表示知识领先者 i 和一般员工 j 在 t 时刻的知识水平。

而对于知识函数对绩效的促进作用, 20 世纪 90 年代 Romer 和 Jones 在 Griliches - Jaffe 知识生产函数基础上提出了 Romer - Jones 知识生产函数。其形式为:

$$Y = \begin{cases} K^{\gamma} (A L_{\gamma})^{1-\gamma} \\ L = L_{\gamma} + L_A \end{cases} \quad (2)$$

其中: Y 表示组织产出, K 表示组织投入资本, L 表示组织投入劳动力, A 表示组织的知识容量; L_{γ} 表示组织直接产出部门的劳动力, L_A 表示组织研发部门投入的劳动力; Y 表示资本投入对组织绩效的影响程度。

由于建设工程项目鲜有系统的知识创新, 而更多的是知识传播和转移, 故不需要专门的研发人员进行知识创造, 故 $L_A = 0$, $L = L_{\gamma}$, 故式 (2) 可简化为:

$$Y = K^{\gamma} (A L)^{1-\gamma} \quad (3)$$

将式 (1) 代入式 (3), 得:

$$\begin{cases} \Delta l_{j,t+1} = \begin{cases} 0 & l_{i,t} \leq l_{j,t} \\ A l_{j,t}^{\alpha} (l_{i,t} - l_{j,t})^{\beta} & l_{i,t} > l_{j,t} \end{cases} \\ l_{j,t+1} = l_{j,t} + \Delta l_{j,t+1} \\ Y(t+1) = K(t+1)^{\gamma} [l_{j,t+1} L(t+1)]^{1-\gamma} \end{cases} \quad (4)$$

3.1 自上而下知识传播时有机式组织结构选择边界条件

从式 (4) 可知, 组织中知识总量与组织绩效正相关, 组织的知识源通过知识场而使知识得以传播^[18], 因而知识传播路径和知识接收程度影响了组织的绩效^[19]。知识传播路径分为两类: 当组织内部人之间只存在工作关系时, 知识传播只能通过传统自上而下的渠道加以传播; 当组织内部人之间既存在工作关系又存在私人关系时, 知识传播既通过自上而下的渠道, 又通过“小团队”内部等非正式渠

道加以传播。不同知识传播方式下的有机式组织结构变换条件亦不相同。

根据假设 (5), 故需求出此时知识传播带来的组织绩效的改变:

$$\begin{cases} \Delta l_{j,t+1} = \begin{cases} 0 & l_{i,t} \leq l_{j,t} \\ \delta A l_{j,t}^{\alpha} (l_{i,t} - l_{j,t})^{\beta} & l_{i,t} > l_{j,t} \end{cases} \\ l_{j,t+1} = l_{j,t} + \Delta l_{j,t+1} \\ Y(t+1) = K(t+1)^{\gamma} [l_{j,t+1} L(t+1)]^{1-\gamma} \end{cases} \quad (5)$$

当 $l_{i,t} > l_{j,t}$ 时, 得:

$$Y(t+1) = K(t+1)^{\gamma} [(l_{j,t} + \delta A l_{j,t}^{\alpha} (l_{i,t} - l_{j,t})^{\beta}) L(t+1)]^{1-\gamma} \quad (6)$$

故当知识在下一时刻传递到下一层级节点时, 下一层节点知识对绩效的作用为:

$$Y(t+2) = K(t+2)^{\gamma} [(l_{j,t} + \delta^2 A l_{j,t}^{\alpha} (l_{i,t} - l_{j,t})^{\beta}) L(t+2)]^{1-\gamma} \quad (7)$$

当又有新知识在下一时刻传递到本节点时, 本节点知识对绩效的作用为:

$$Y(t+2) = K(t+1)^{\gamma} [(l_{j,t} + \delta A l_{j,t}^{\alpha} (l_{i,t} - l_{j,t})^{\beta}) L(t+1)]^{1-\gamma} + K(t+2)^{\gamma} [(l_{j,t+1} + \delta A l_{j,t+1}^{\alpha} (l_{i,t+1} - l_{j,t+1})^{\beta}) L(t+2)]^{1-\gamma} \quad (8)$$

此时, $l_{i,t+1} = l_{i,t}$, $l_{j,t+1} = l_{j,t} + \Delta l_{j,t+1}$ 。

根据式 (6) ~ (8), 由于知识到达节点之后, $t+n$ 期本节点知识增长恒等于前一节点 $t+n-1$ 期的知识增长在本节点的接收程度, 而本节点与前一节点的接收程度相同 (组织各节点知识接收效率始终为 δ), 故当所有组织节点均接收知识后, 组织绩效的增长为以 $\Delta l_{j,t+1}$ 为变量的线性函数, 故其有机式组织的具体结构与底层组织节点刚接收到知识时的情形相同, 则推导有机式组织结构边界条件时只考虑从知识开始从知识源传播到底层组织节点接收到知识时的绩效变化情况。

计算组织中知识传播节点绩效之和, 如图 1 所示。将不同模式下的组织绩效比较, 求得不同模式下组织传播绩效 δ 的适应区间。从表 1 可知: (1) 由于 $0 < \delta < 1$, 指挥部制相对于矩阵制而言, 由于上级传播面更广, 故始终处于非劣地位 ($t=t+1$ 时均未传播至基层层级, 故此时绩效相同), 进而, 指挥部制知识传播带来的绩效增长要快于矩阵制。(2) 当 $t=t+1$ 时, 直线制产生的绩效要高于指挥部制和矩阵制。(3) 当 t

$\frac{l_{i,t+1}^{\alpha} (l_{i,t+1} - l_{j,t+1})^{\beta^{1-\gamma}}}{l_{j,t}^{\alpha} (l_{i,t} - l_{j,t})^{\beta}} + 1$
 $= t+2$ 时, 当 $1 > \delta \geq \frac{1}{2}$ 时, 直线制绩效小于矩阵制, 而由于指挥部制非劣于矩阵制, 故

$\frac{l_{i,t+1}^{\alpha} (l_{i,t+1} - l_{j,t+1})^{\beta^{1-\gamma}}}{l_{j,t}^{\alpha} (l_{i,t} - l_{j,t})^{\beta}} + 1$
 此时选择指挥部制; 当 $\frac{1}{2} > \delta \geq$

$\frac{l_{i,j+1}^\alpha (l_{i,j+1} - l_{j,j+1})^{\beta-1-\gamma}}{l_{j,j}^\alpha (l_{i,j} - l_{j,j})^\beta} + 1$ 时，直线制绩效大于矩阵制但小于指挥部制，此时选择指挥部制；当 $\frac{l_{i,j+1}^\alpha (l_{i,j+1} - l_{j,j+1})^{\beta-1-\gamma}}{l_{j,j}^\alpha (l_{i,j} - l_{j,j})^\beta} + 1$ $> \delta > 0$ 时，直线制绩效大于指挥部制，此时选择直线制符合要求。当 $t > t + 2$ 时，有机式组织结构选择边界条件与 $t = t + 2$ 时相同。

表1 传统组织下三类机械式组织绩效

时期	直线制	指挥部制	矩阵制
$t+1$	$K^\gamma [(4l_{j,j} + \delta Al_{j,j}^\alpha (l_{i,j} - l_{j,j})^\beta) L]^{1-\gamma}$	$K^\gamma [4l_{j,j} L]^{1-\gamma}$	$K^\gamma [4l_{j,j} L]^{1-\gamma}$
$t+2$	$K^\gamma [(4l_{j,j} + \sum_{k=t}^{t+1} \delta_i Al_{j,k}^\alpha (l_{i,k} - l_{j,k})^\beta + \delta Al_{j,j}^\alpha (l_{i,j} - l_{j,j})^\beta) L]^{1-\gamma}$	$K^\gamma [(4l_{j,j} + 4\delta^2 Al_{j,j}^\alpha (l_{i,j} - l_{j,j})^\beta) L]^{1-\gamma}$	$K^\gamma [(4l_{j,j} + 3\delta^2 Al_{j,j}^\alpha (l_{i,j} - l_{j,j})^\beta) L]^{1-\gamma}$

3.2 “小团队”知识共享时有机式组织结构选择边界条件

在建设项目领域，虽然部分组织中成员的关系仅为工作关系，成员之间缺乏沟通，但由于这种关系使成员内在孤立，难以发挥组织内部成员协同作用，因而这种关系正在被存在成员间私交的“小团队”模式所取代。所谓“小团队”模式，是指面向任务建立、具有自治权、在组织和团队重组时可保持稳定的团队。其中包括成员人数不多，具有相对稳定性和人际直接联系等特点^[20-21]。

存在“小团队”的组织传播路径可以显著缩短，而组织的“小团队”内部在知识传播过程中存在不同于传统机械式组织自上而下的传播效率，且其与 δ 之间相互独立。由于只是知识传播来自同一源头，重复的知识量并不能带来组织绩效的增加，组织成员通过双途径共同接收知识，最大化提升其绩效。

当 $l_{i,j} > l_{j,j}$ 时，单个组织创造的绩效为：

$$Y(t+1) = K(t+1)^\gamma [(l_{j,j} + \max(\delta Al_{i,j}^\alpha (l_{i,j} - l_{j,j})^\beta, \delta_i Al_{j,j}^\alpha (l_{i,j} - l_{j,j})^\beta)) L(t+1)]^{1-\gamma} \quad (9)$$

当上一层可通过“小团队”途径向跨过本级的下一级传递知识时，此时下一级创造的绩效为：

$$Y(t+2) = K(t+2)^\gamma [(l_{j,j} + \max(\delta^2 Al_{i,j}^\alpha (l_{i,j} - l_{j,j})^\beta, \delta_i Al_{j,j}^\alpha (l_{i,j} - l_{j,j})^\beta)) L(t+2)]^{1-\gamma} \quad (10)$$

当传统组织的层级为 n 级时，而“小团队”组织中成员可以平等获得知识，由 (10) 可递推得：

$$Y(t+n) = K(t+n)^\gamma [(l_{j,j} + \max(\delta^n Al_{i,j}^\alpha (l_{i,j} - l_{j,j})^\beta, \delta_i Al_{j,j}^\alpha (l_{i,j} - l_{j,j})^\beta)) L(t+n)]^{1-\gamma} \quad (11)$$

要求解“小团队”知识获取路径能够发挥作用的边界条件，首先需要解决“小团队”知识获取路径能够发挥作用的边界条件问题。可将成员选择从

“小团队”还是传统组织中获得知识形成绩效的问题可转化为团队成员从何种路径获得知识最多的问题。(1) 由于 $0 < \delta_i < 1$, $0 < \delta < 1$ ，要使知识自上而下传播而非通过“小团队”传播，只有令 $\delta_i < \delta^n$ ，故 δ 远大于 δ_i 时，才会在即使有“小团队”时组织内部仍然保持官方的自上而下的知识传播路径。(2) 由于 n 越小，要使 $\delta_i < \delta^n$ 所需的 δ 越小，故组织层级越少则组织越倾向于自上而下的知识传播模式。(3) 由于“小团队”内部人员知识传播效率均为 δ_i ，自上而下的知识传播易受层级限制而出现知识传播量的衰减和知识传播的时滞，因而“小团队”内部人员越多则越有利于知识传播和组织绩效的提升。

对于有“小团队”的有机式组织结构选择情形，进一步的，当知识传播层与实际创造产值的人员间存在“小团队”组织时，对于有机式组织的3种不同状态而言，其影响效果各不相同。出于计算简化需要，仅考虑“小团队”组织知识源直接连接至基层且与知识源只存在一组联系的情形，设直线制中1与5存在“小团队”组织，指挥部制中1与4存在“小团队”组织，矩阵制中1与9存在“小团队”组织时，考虑从知识开始从知识源传播到底层组织节点接收到知识（原因同前所述），由于知识传播存在重复性，因而绩效取较大值的情形，故其整体组织绩效变化趋势如表2所示。

表2 “小团队”组织与传统组织并存下三类机械式组织绩效

时期	直线制
$t+1$	$K^\gamma [(4l_{j,j} + \delta Al_{j,j}^\alpha (l_{i,j} - l_{j,j})^\beta + \delta Al_{j,j}^\alpha (l_{i,j} - l_{j,j})^\beta) L]^{1-\gamma}$
$t+2$	$K^\gamma [(4l_{j,j} + \sum_{k=t}^{k+1} \delta_i Al_{j,k}^\alpha (l_{i,k} - l_{j,k})^\beta + \sum_{k=t}^{k+1} \delta_i Al_{j,k}^\alpha (l_{i,k} - l_{j,k})^\beta + \delta^2 Al_{j,j}^\alpha (l_{i,j} - l_{j,j})^\beta + \delta_i \delta Al_{j,j}^\alpha (l_{i,j} - l_{j,j})^\beta) L]^{1-\gamma}$
时期	指挥部制
$t+1$	$K^\gamma [(4l_{j,j} + \delta Al_{j,j}^\alpha (l_{i,j} - l_{j,j})^\beta) L]^{1-\gamma}$ $K^\gamma [(4l_{j,j} + 2\delta^2 Al_{j,j}^\alpha (l_{i,j} - l_{j,j})^\beta + \max(\delta^2 Al_{i,j}^\alpha (l_{i,j} - l_{j,j})^\beta, \delta \delta_i Al_{j,j}^\alpha (l_{i,j} - l_{j,j})^\beta)) L]^{1-\gamma}$
$t+2$	$K^\gamma [(4l_{j,j} + \max(\delta^2 Al_{j,j}^\alpha (l_{i,j} - l_{j,j})^\beta, \sum_{k=t}^{k+1} \delta_i Al_{j,k}^\alpha (l_{i,k} - l_{j,k})^\beta)) L]^{1-\gamma}$
时期	矩阵制
$t+1$	$K^\gamma [(4l_{j,j} + \delta Al_{j,j}^\alpha (l_{i,j} - l_{j,j})^\beta) L]^{1-\gamma}$
$t+2$	$K^\gamma [(4l_{j,j} + \delta^2 Al_{j,j}^\alpha (l_{i,j} - l_{j,j})^\beta + \sum_{k=t}^{k+1} \delta_i Al_{j,k}^\alpha (l_{i,k} - l_{j,k})^\beta + 2\max(\delta \delta_i Al_{j,j}^\alpha (l_{i,j} - l_{j,j})^\beta, \delta^2 Al_{j,j}^\alpha (l_{i,j} - l_{j,j})^\beta)) L]^{1-\gamma}$

通过各模式间比较推导，求得各模式最优时 δ 和 δ_i 各自的最优区间，可得结论：(1) 当 $t = t + 1$ 时，即使存在“小团队”，直线制组织模式传播知识带来的绩效仍然要高于指挥部制和矩阵制。(2) 当 $t = t + 2$ 时，当且仅当 $\delta^2 Al_{j,j}^\alpha (l_{i,j} - l_{j,j})^\beta$ 同时大于 $\delta \delta_i Al_{j,j}^\alpha (l_{i,j} - l_{j,j})^\beta$ 、 $\sum_{k=t}^{k+1} \delta_i Al_{j,k}^\alpha (l_{i,k} - l_{j,k})^\beta$ 时，此时“小团队”在组织中影响较小，当 $1 > \delta > \frac{A[l_{i,j}^\beta - [Al_{j,k}^\alpha (l_{i,k} - l_{j,k})^\beta]^\beta]}{3[Al_{j,k}^\alpha (l_{i,k} - l_{j,k})^\beta]^{1-\alpha}}$ 时，采用指挥

部制能取得较大的组织绩效; 当 $0 < \delta < \frac{A[l_{i,t}^\beta - [Al_{j,k}^\alpha(l_{i,k} - l_{j,k})^\beta]^\beta]}{3[Al_{j,k}^\alpha(l_{i,k} - l_{j,k})^\beta]^{1-\alpha}}$ 时, 采用直线制能取得较大的组织绩效。(3) 当 $t = t + 2$ 时, 当 $\delta^2 Al_{j,t}^\alpha(l_{i,t} - l_{j,t})^\beta > \delta \delta_i Al_{j,t}^\alpha(l_{i,t} - l_{j,t})^\beta$ 且 $\delta > \delta_i > \delta^2$ 且 $\delta^2 Al_{j,t}^\alpha(l_{i,t} - l_{j,t})^\beta < \sum_{t=k}^{k+1} \delta_i Al_{j,k}^\alpha(l_{i,k} - l_{j,k})^\beta$ 时, 存在“小团队”指挥部制组织绩效等于存在“小团队”的矩阵制组织绩效; 在此条件下, 当 $1 > \delta > \frac{A[l_{i,t}^\beta - [Al_{j,k}^\alpha(l_{i,k} - l_{j,k})^\beta]^\beta]}{2[Al_{j,k}^\alpha(l_{i,k} - l_{j,k})^\beta]^{1-\alpha}}$ 时, 采用指挥部制和矩阵制均可取得较大的组织绩效; 当 $0 < \delta < \frac{A[l_{i,t}^\beta - [Al_{j,k}^\alpha(l_{i,k} - l_{j,k})^\beta]^\beta]}{2[Al_{j,k}^\alpha(l_{i,k} - l_{j,k})^\beta]^{1-\alpha}}$ 时, 采用直线制可取得较大的组织绩效。(4) 当 $t = t + 2$ 时, 当 $\delta^2 Al_{j,t}^\alpha(l_{i,t} - l_{j,t})^\beta$ 同时小于 $\delta \delta_i Al_{j,t}^\alpha(l_{i,t} - l_{j,t})^\beta$ 、 $\sum_{t=k}^{k+1} \delta_i Al_{j,k}^\alpha(l_{i,k} - l_{j,k})^\beta$ 时, 在该条件下, 当 $1 > \delta_i > \frac{A[l_{i,t}^\beta - [Al_{j,k}^\alpha(l_{i,k} - l_{j,k})^\beta]^\beta]}{[Al_{j,k}^\alpha(l_{i,k} - l_{j,k})^\beta]^{1-\alpha}}$ 且 $\delta_i > \delta$ 时, 选用矩阵制; 当 $0 < \delta < \frac{A[l_{i,t}^\beta - [Al_{j,k}^\alpha(l_{i,k} - l_{j,k})^\beta]^\beta]}{[Al_{j,k}^\alpha(l_{i,k} - l_{j,k})^\beta]^{1-\alpha}}$ 且 $\delta_i > \delta$ 时, 选用直线制。(5) 当 $t = t + 2$ 时, 当 $\delta^2 Al_{j,t}^\alpha(l_{i,t} - l_{j,t})^\beta < \delta \delta_i Al_{j,t}^\alpha(l_{i,t} - l_{j,t})^\beta$ 且 $\delta^2 Al_{j,t}^\alpha(l_{i,t} - l_{j,t})^\beta > \sum_{t=k}^{k+1} \delta_i Al_{j,k}^\alpha(l_{i,k} - l_{j,k})^\beta$ 时, 两式矛盾而无解。(6) 当 $t > t + 2$ 时, 结论同 $t = t + 2$ 时。

4 建设项目组织结构选择策略的讨论

4.1 自上而下的知识传播模式下有机式组织结构选择策略

自上而下的知识传播模式下, 有机式组织内部非所有节点充分接收知识, 采用直线制的项目组织的绩效要优于采用指挥部制和矩阵制的项目组织。而有机式组织内部所有节点均充分接收知识时, 当知识传播效率 $1 > \delta \geq \frac{l_{j,t+1}^\alpha(l_{i,t+1} - l_{j,t+1})^{\beta^{1-\gamma}}}{l_{j,t}^\alpha(l_{i,t} - l_{j,t})^\beta} + 1$ 时, 采用指挥部制; 当知识传播效率 $\frac{l_{j,t+1}^\alpha(l_{i,t+1} - l_{j,t+1})^{\beta^{1-\gamma}}}{l_{j,t}^\alpha(l_{i,t} - l_{j,t})^\beta} + 1 > \delta > 0$ 时, 采用直线制, 其中 $\frac{1}{3} \leq \frac{l_{j,t+1}^\alpha(l_{i,t+1} - l_{j,t+1})^{\beta^{1-\gamma}}}{l_{j,t}^\alpha(l_{i,t} - l_{j,t})^\beta} + 1 \leq \frac{2}{3}$ 。故当有机式组织内部解决问题具备知识覆盖不充足时, 采用垂直化领导, 直线制更有利于组织绩效的实现; 而对于有机式组织内部对于解决问题的知识覆盖足够大时, 当知识传递效率低下时

$\frac{l_{j,t+1}^\alpha(l_{i,t+1} - l_{j,t+1})^{\beta^{1-\gamma}}}{l_{j,t}^\alpha(l_{i,t} - l_{j,t})^\beta} + 1 > \delta > 0$), 多层级传递下基层组织节点获得的知识有限, 可以作为知识准备不充足的一般形式, 因而采用直线制可以更好地实现项目组织目标。当知识传递效率较高时 ($1 > \delta \geq \frac{l_{j,t+1}^\alpha(l_{i,t+1} - l_{j,t+1})^{\beta^{1-\gamma}}}{l_{j,t}^\alpha(l_{i,t} - l_{j,t})^\beta} + 1$), 采用指挥部制覆盖面更大, 能更快地发挥自上而下的知识传播优势, 因而当组织成员充分了解工作如何实现时, 采用指挥部制能更好地提升组织绩效。在建设项目管理中, 当有机式组织面临创新性问题时, 选取直线制组织模式并以对该问题最熟悉的人为领导进行管理可以取得更好的效果; 当有机式组织面临常规问题时, 选取指挥部制组织模式进行管理可以取得更好的效果。

4.2 “小团队”知识共享模式下有机式组织结构选择策略

“小团队”的“内部消息”往往比官方路径的消息更为可靠, 这主要由于官方传播路径过长和涉及节点过多, 更容易造成知识传播过程中的错误。因此, 虽然面对创新性问题时直线制组织比指挥部制组织提升绩效效果更好, 但适当保持“小团队”内部知识传递能够更好地提升绩效。

无论有无“小团队”, 虽然边界条件各不相同, 当组织自上而下的传播效率 δ 较低时, 均无一例外地采用直线制组织模式更适合有机式组织绩效的实现; 当“小团队”传播效率越高时, 直线制在自上而下的传播效率中的适用范围越广泛。对于一个组织内部普遍不熟悉的项目, 而组织中了解该项目的人与底层工作人员私交很好, 在传统组织中使用直线制管理往往更有效率。

组织中的指挥部制往往是组织自上而下传播效率 δ 较高而组织内部“小团队”传播效率 δ_i 较低时所采用的一种组织制度。对于组织面临的任务很成熟而组织内部成员沟通较不充分的情形, 采用指挥部制往往更有效率。

组织中的矩阵制往往是组织自上而下传播效率 δ 较高而组织内部“小团队”传播效率 δ_i 更高时所采用的一种组织制度。对于组织面临的任务很成熟而组织内部成员沟通非常充分的情形, 采用矩阵制往往更有效率。

5 案例研究

上海徐汇西岸传媒港是上海市徐汇区重点建设项目, 项目定位于以文化传媒和信息通信产业为核心, 形成具有活力的文化传媒产业集聚区; 以办公、酒店、SOHO 等多种功能类型满足不同商务人群需求, 形成资源共享、富有社区氛围的综合商务区;

以多样完善的商业、文化配套设施，形成富有特色的滨水公共活动区。由于项目功能、自然条件、参建利益相关者利益的多重复杂性，使得该项目的开展，尤其是项目地下结构的开展异常复杂，必须采用大量创新技术以保证地下结构的实现，建设项目团队存在大量的创新性知识。总体项目管理是指针对政府投资大型复杂项目，在初期帮助业主确立建设总体目标、思路和原则，在实施中保证总进度计划体系始终处于合理可控范围，协调跨部门、多专业工作的一种工程项目管理咨询类型^[22]。

由于项目的复杂性，使得总体项目管理更适合采用有机式组织以适应组织目标和任务的快速变化。为适应项目需求，规定项目进度进行到里程碑事件时重新评估项目组织结构，进而将项目划分为 13 个阶段。本文以总体项目管理组织初始结构的确定为例验证组织结构选择过程。由于知识容量本身和知识传播路径和效率的内化性，很难采用客观观测对其加以定量显化，而这些隐性参数的特点在于其均为单维变量，故本文在查找相关文献的基础上进一步转化为一个实际工作的问题，既便于受访者理解，又反映这些隐性参数，具体如表 3 所示。从项目层面，采用李克特量表，分别对于 A 、 l_i, t 、 l_j, t 、 α 、 β 、 γ 、 δ 、 δ_i 等 8 个参数给予很高、高、一般、低、很低等 5 个档次的评价，采用加权平均评价将这些评价定量化得到相应的参数。由于项目部技术管理人员总共 43 人，故共发放问卷 43 份，回收问卷 43 份，问卷回收率 100%，扣除不合格问卷后剩余有效问卷 40 份，问卷有效率为 93.02%，满足分析基本要求^[23]。为了结果可量化计算，设 A 、 l_i, t 、 l_j, t 的阈值区间为 $[0, 100]$ ， α 、 β 、 γ 、 δ 、 δ_i 的阈值区间为 $[0, 1]$ ，5 个档次等分阈值区间，得到： $A(30, 7, 3, 0, 0) = 93.5$ ； $l_i, t(24, 13, 3, 0, 0) = 90.5$ ； $l_j, t(5, 18, 11, 6, 0) = 71$ ； $\alpha(1, 5, 16, 13, 5) = 0.43$ ； $\beta(0, 8, 21, 10, 1) = 0.58$ ； $\gamma(3, 17, 16, 4, 0) = 0.695$ ； $\delta(27, 11, 2, 0, 0) = 0.925$ ； $\delta_i(19, 13, 8, 0, 0) = 0.855$ 。由于 $\delta > \delta^2 > \delta_i$ ， $\frac{71^{0.43} \times 10.5^{0.51 \times 0.305}}{71^{0.43} \times 10.5^{0.58}} + 1 < \frac{2}{3} < 0.925$ ，故在建设项目初始阶段，总体项目管理团队选择了项目部式组织管理模式进行总体项目管理。

表 3 问卷测试项目及表征含义

符号	含义	问题
A	组织的知识容量	您认为该项目的技术复杂程度如何？ ^[24]

续上表

符号	含义	问题
i, t	知识领先者 i 在 t 时刻的知识水平	您认为该项目的总工能否驾驭该项目？ ^[24]
l_j, t	一般员工 j 在 t 时刻的知识水平	你们是否做过该类项目？ ^[24]
α	一般员工自学习对知识增长的贡献	你们是否在业余时间继续关注该项目进展和技术？ ^[25]
β	知识领先者对一般员工知识增长的贡献	项目总工是否常指导各位的工作？ ^[25]
γ	资本投入对组织绩效的影响程度	项目对您投入增加（包括培训，工资水平等）能否让您对工作更尽心？ ^[26-27]
δ	组织自上而下知识传播效率	上级布置的任务我是否能在安全的前提下按时保质保量地完成？ ^[25]
δ_i	组织内部“小团队”知识传播效率	我会根据项目内与工作相关的“小道消息”调整工作进程？ ^[24-25, 28]

6 总结

以知识传播组织绩效最优为优化目标，本文分别讨论了自上而下知识传播模式下有机式组织结构选择边界条件以及组织内部存在“小团队”模式下有机式组织结构选择边界条件，并进一步以上海徐汇西岸传媒港为例对理论进行了实证。研究认为，无论对于自上而下的知识传播模式还是组织内部存在“小团队”模式，知识在组织内部传播不充足时，采用直线制均能取得较好的组织绩效；当自上而下的知识传播模式充分在组织内部作用时，当知识传播效率 $1 > \delta \geq \frac{l_{j,t+1}^\alpha (l_{i,t+1} - l_{j,t+1})^{\beta^{1-\gamma}}}{l_{j,t}^\alpha (l_{i,t} - l_{j,t})^\beta} + 1$ 时，组织转化为指挥部制更

有效，当知识传播效率 $\frac{l_{j,t+1}^\alpha (l_{i,t+1} - l_{j,t+1})^{\beta^{1-\gamma}}}{l_{j,t}^\alpha (l_{i,t} - l_{j,t})^\beta} + 1 > \delta > 0$ 时，组织转化为直线制更有效。当组织内部存在“小团队”时，当 $\delta > \delta^2 > \delta_i$ 且 $1 > \delta \geq \frac{l_{j,t+1}^\alpha (l_{i,t+1} - l_{j,t+1})^{\beta^{1-\gamma}}}{l_{j,t}^\alpha (l_{i,t} - l_{j,t})^\beta} + 1$ 时，组织转化为指挥部制更

有效，而当 $\delta > \delta^2 > \delta_i$ 且 $\frac{l_{j,t+1}^\alpha (l_{i,t+1} - l_{j,t+1})^{\beta^{1-\gamma}}}{l_{j,t}^\alpha (l_{i,t} - l_{j,t})^\beta} + 1 > \delta > 0$ 时，组织转化为直线制更有效；当 $\delta > \delta_i > \delta^2$ 且 $1 > \delta > \frac{A[l_{i,t}^\beta - [Al_{j,k}^\alpha (l_{i,k} - l_{j,k})^\beta]^\beta]}{2[Al_{j,k}^\alpha (l_{i,k} - l_{j,k})^\beta]^{1-\alpha}}$ 时，组织转化为指

挥部制或者矩阵制更有效，当 $\delta > \delta_i > \delta^2$ 且 $0 < \delta < \frac{A[l_{i,t}^\beta - [Al_{j,k}^\alpha (l_{i,k} - l_{j,k})^\beta]^\beta]}{3[Al_{j,k}^\alpha (l_{i,k} - l_{j,k})^\beta]^{1-\alpha}}$ 时，组织转化为直线制更

有效；当 $\delta_i > \delta$ 且 $1 > \delta_i > \frac{A[l_{i,t}^\beta - [Al_{j,k}^\alpha (l_{i,k} - l_{j,k})^\beta]^\beta]}{[Al_{j,k}^\alpha (l_{i,k} - l_{j,k})^\beta]^{1-\alpha}}$

时, 组织转化为矩阵制更有效, 当 $\delta_i > \delta$ 且 $0 < \delta_i < \frac{A[l_{ij}^\beta - [A l_{jk}^\alpha (l_{ik} - l_{jk})^\beta]^\beta]}{[A l_{jk}^\alpha (l_{ik} - l_{jk})^\beta]^{1-\alpha}}$ 时, 选择直线制更有效。

总体而言, 在知识充分在组织内部传播中, 当自上而下知识传播效果较差时组织适合选择直线制的管理模式, 而在自上而下的传播方式主导的组织适合选择指挥部制, 在“小团队”效率较高且组织自上而下传播效率也较高的组织适合选择矩阵制。

由于组织网络的复杂性, 在自上而下的传统组织网络和“小团队”组织网络中的知识传播过程中, 每层的知识传播效率不可能完全相同, 现实中传统组织的层级构成更加复杂, 非正式组织存在多个“小团队”, 如何解释组织内部多个“小团队”的知识竞争关系, 这些都是未来需要探索的方向。

参考文献:

- [1] 宁烨, 樊治平. 知识型组织涵义评析及再思考 [J]. 科学与科学技术管理, 2007, 28 (3): 89-93
- [2] 徐绪堪, 房道伟, 苏新宁, 等. 面向知识服务的水利工程知识组织模型构建 [J]. 情报杂志, 2014, 33 (3): 150-155
- [3] 刘学, 靳云汇. 动态、异质性环境中的组织设计与管理 [J]. 南开管理评论, 2000 (3): 49-52
- [4] AMBROSE M L, SCHMINKE M. Organization structure as a moderator of the relationship between procedural justice, interactional justice, perceived organizational support, and supervisory trust [J]. Journal of Applied Psychology, 2003, 88 (2): 295
- [5] 陈建勋, 凌媛媛, 甄珍. 突破性技术创新的影响因素研究——基于战略与组织的视角 [J]. 管理工程学报, 2011 (3): 10-14
- [6] 罗宾斯. 组织行为学: 概念、争议与应用 [M]. 北京: 清华大学出版社, 1997
- [7] 刘景东, 党兴华, 杨敏利. 组织柔性, 信息能力和创新方式——基于中国工业企业的实证分析 [J]. 科学与科学技术管理, 2013, 34 (3): 69-79
- [8] 刘洪, 周玲. 成长性企业的复杂适应性分析 [J]. 中国软科学, 2007 (12): 130-140
- [9] 李伟, 李顺才, 潘祖立. 科研机构有机式组织结构模式探析——以 AIST 为例 [J]. 科学管理研究, 2008 (3): 28-31
- [10] 李刚. 企业组织结构创新的机理与方法研究 [D]. 武汉: 武汉理工大学, 2007
- [11] 吴绍艳. 基于复杂系统理论的工程项目管理协同机制与方法研究 [D]. 天津: 天津大学, 2006
- [12] 刘爱文, 蒋军锋, 王修来. 技术创新网络中的知识-信息-知识作用过程研究 [J]. 科学学研究, 2008 (5): 1067-1072
- [13] 朱丹. 知识流动视角下跨国公司技术创新网络结构优化研究 [D]. 长沙: 湖南大学, 2012
- [14] COWAN R, JONARD N, OZMAN M. Knowledge dynamics in a network industry [J]. Technological Forecasting and Social Change, 2004, 71 (5): 469-484
- [15] COWAN R, JONARD N. Network structure and the diffusion of knowledge [J]. Journal of Economic Dynamics & Control, 2004, 28 (8): 1557-1575
- [16] 李金华, 孙东川. 创新网络的演化模型 [J]. 科学学研究, 2006 (1): 135-140
- [17] 李金华, 孙东川. 复杂网络上的知识传播模型 [J]. 华南理工大学学报: 自然科学版, 2006 (6): 99-102
- [18] 陈娟, 芮明杰. 高技术企业知识员工间的知识传播模型 [J]. 研究与发展管理, 2004, 16 (5): 46-52
- [19] 梁启华, 何晓红. 空间集聚: 隐性知识转移与共享机理与途径 [J]. 管理世界, 2006 (3): 146-147
- [20] 韩艳, 王安民. 小团队内部知识共享的绩效评估 [J]. 管理评论, 2010 (2): 97-102
- [21] 韩艳, 王安民. 小团队内人际关系对知识共享的影响 [J]. 科学与科学技术管理, 2008 (10): 124-126
- [22] 陈瑜, 罗晟, 乐云. 政府投资大型复杂项目总体项目管理框架研究 [J]. 工程管理学报, 2012 (5): 57-61
- [23] 侯杰泰, 温忠麟, 成子娟. 结构方程模型及其应用 [M]. 北京: 教育科学出版社, 2004
- [24] 车春鹂. 大型建设项目知识管理研究 [D]. 武汉: 武汉理工大学, 2006
- [25] 于建政, 汪克夷. 项目知识共享体系的构建与测量 [J]. 科学与科学技术管理, 2010 (1): 94-97
- [26] 李蕾. 建设项目知识管理的理论研究与实证分析 [D]. 武汉: 武汉理工大学, 2007
- [27] 应晓磊, 强茂山. 我国工程建设项目多项目知识管理要素分析 [J]. 工业技术经济, 2006, 25 (10): 53-58
- [28] 李丽红. 基于知识资本放大原理的咨询项目知识共享路径研究 [D]. 天津: 天津大学, 2009

作者简介: 何清华 (1971—), 男, 浙江东阳人, 教授, 博士, 博士研究生导师, 主要研究方向为建设工程管理。陈震 (1986—), 男, 安徽马鞍山人, 博士研究生, 主要研究方向为建设工程管理。