

题目

张 三¹, 李某某²

(1. 天津大学系统工程研究所, 天津 300072;

2. 南京大学工程管理学院, 江苏 南京 210093)

摘要:多源不确定性因素通过对工人成本控制业绩的影响增加了管理者在收益上的风险, 管理者为了分担此风险与工人签订双标准成本控制契约, 但当不确定因素扰动较大时, 由于激励系数过低, 容易引致该契约失效. 在成本管理系统框架下将三维度相对业绩引入双标准成本控制契约, 可剔除个人资源、企业内部环境和外部环境干扰, 改善成本控制激励机制. 因此, 有必要研究相对业绩的引入对成本控制激励机制的改善机理和相关参数对新契约中最优激励系数和最优调节系数的作用方式. 研究表明: 引入三维度相对业绩可有效降低系统代理成本, 提高激励强度、努力程度和管理者收益. 最优业绩激励系数与工人能力、相对业绩协方差的平方呈正相关, 与工人努力成本系数、风险规避度、外界不确定因素方差和被引入相对业绩方差呈负相关. 任一维度相对业绩的调节系数仅与该维度业绩的协方差和方差相关, 调节系数与协方差异号, 其绝对值与协方差的绝对值呈正相关, 与方差呈负相关. 在企业成本控制活动中, 管理者和工人间产生了委托代理问题, 并由此签订双标准成本控制契约. 针对工人成本控制业绩受到的较大干扰可能导致激励契约失效的问题, 在成本管理系统框架下将三维度相对业绩引入双标准成本控制契约, 以剔除个人资源、企业内部环境和外部环境干扰, 改善成本控制激励机制. 在此基础上研究了引入相对业绩后, 相关参数对新契约中最优激励系数和最优调节系数的作用方式和成本控制激励机制的改善机理. 结果表明: 新契约中最优业绩激励系数与工人能力、相对业绩协方差的平方呈正相关, 与工人努力成本系数、风险规避度、外界不确定因素方差和被引入相对业绩方差呈负相关; 任一维度相对业绩的调节系数仅与该维度业绩的协方差和方差相关, 调节系数与协方差异号, 其绝对值与协方差的绝对值呈正相关, 与方差呈负相关; 引入三维度相对业绩可有效降低系统代理成本, 提高激励强度、工人努力程度和管理者收益; 工人成本控制方面的素质、外部风险、相对业绩的方差和协方差均可影响成本控制激励机制的改善效果.

关键词: 关键词; 关键词; 关键词; 关键词

中图分类号: TP273

文献标识码: A

文章编号: 1000-5781(xxxx)0x-0000-00

Title

Zhang San¹, Li Moumou²

(1. Institute of Systems Engineering, Tianjin University, Tianjin 300072, China;

2. School of Management and Engineering, Nanjing University, Nanjing 210093, China)

Abstract: This article is designed to help in the contribution for Journal of Systems Engineering. It is divided into several sections. It consists of the styles and notes for the main text, the Mathematical writing style and the topic of drawing tables and inserting figures, respectively. The residuals deal with references, appendix, acknowledges, etc.

Key words: keyword; keyword; keyword; keyword

收稿日期: xxxx-xx-xx; 修订日期: xxxx-xx-xx.

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(基金号); 教育部重点科研基金资助项目(基金号).

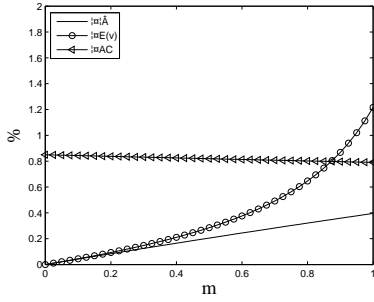


图 1

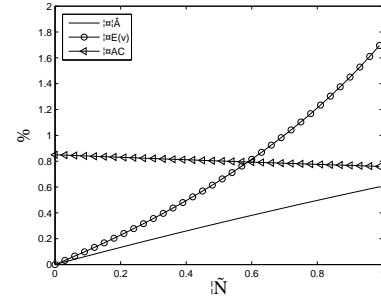


图 2

1 引言

$$\Delta\beta = \frac{\beta^* - \beta_0}{\beta_0} = \frac{m\rho(\frac{\varphi_1^2}{\sigma_1^2} + \frac{\varphi_2^2}{\sigma_2^2} + \frac{\varphi_3^2}{\sigma_3^2})}{\lambda^2 + m\rho(\sigma^2 - \frac{\varphi_1^2}{\sigma_1^2} - \frac{\varphi_2^2}{\sigma_2^2} - \frac{\varphi_3^2}{\sigma_3^2})}, \quad (1)$$

$$\Delta e = \frac{e^* - e_0}{e_0} = \frac{m\rho(\frac{\varphi_1^2}{\sigma_1^2} + \frac{\varphi_2^2}{\sigma_2^2} + \frac{\varphi_3^2}{\sigma_3^2})}{\lambda^2 + m\rho(\sigma^2 - \frac{\varphi_1^2}{\sigma_1^2} - \frac{\varphi_2^2}{\sigma_2^2} - \frac{\varphi_3^2}{\sigma_3^2})}, \quad (2)$$

$$\Delta E(v) = \frac{E(v)^* - E_0(v)}{E_0(v)} = \frac{\lambda^4 m\rho(\frac{\varphi_1^2}{\sigma_1^2} + \frac{\varphi_2^2}{\sigma_2^2} + \frac{\varphi_3^2}{\sigma_3^2})}{(\lambda^2 + m\rho(\sigma^2 - \frac{\varphi_1^2}{\sigma_1^2} - \frac{\varphi_2^2}{\sigma_2^2} - \frac{\varphi_3^2}{\sigma_3^2}))(\lambda^4 - 2\bar{\mu}m(\lambda^2 + m\rho\sigma^2))}, \quad (3)$$

$$\Delta AC = \frac{AC_0 - AC}{AC_0} = \frac{\lambda^2(\frac{\varphi_1^2}{\sigma_1^2} + \frac{\varphi_2^2}{\sigma_2^2} + \frac{\varphi_3^2}{\sigma_3^2})}{\sigma^2(\lambda^2 + m\rho(\sigma^2 - \frac{\varphi_1^2}{\sigma_1^2} - \frac{\varphi_2^2}{\sigma_2^2} - \frac{\varphi_3^2}{\sigma_3^2})}. \quad (4)$$

本文中几点需要特别的说明内容,主要是以下几个方面:

标题: 一般的文章包含一级标题, 二级标题甚至三级标题, 例如: 2; 2.1; 2.1.1等.

参考文献: 引证的参考文献限于公开发表的, 其排列次序按文中出现先后为准. 即: 文章中的参考文献的引用应该按从小到大的顺序, 例如: 因此这一控制方法已在控制理论领域引起了广泛的关注其应用不仅限于机器人控制领域^[1,2], 而且在非线性系统的鲁棒控制上也有了较大的发展^[3-6], 此外, 在离散系统, 分布参数系统上有了相应的应用^[7-9]. 这一控制方法正在逐步形成控制理论领域中的一个新方向, 具体可以参见文献[10].

参考文献的著录格式:

期刊格式的论文: 序号作者(姓前名后). 文章题目[J]. 期刊名, 年份, 卷号(期数): 起止页码; 具体参见参考文献[1,2,4,9-13].

专著, 论文集, 学位论文, 报告: 序号作者(姓前名后). 书名[M、C、D、R]. 版本. 出版地: 出版社, 出版年: 起止页码. 例如: 参考文献[3,5-8,14,15].

论文集析出的文献格式: 序号作者(姓前名后). 析出文献题名[M、C]// 原文献主要责任者(任选). 原文献题名. 出版地: 出版者, 出版年: 析出文献起止页.

外国人名缩写点省略. 中文文献应列出对应的英文译文. 例如: 参考文献[2,10,13].

凡非公开出版的论文或图书不能列入参考文献栏, 如非说明不可, 则可加注, 并在同页底说明出处, 但需使读者有处可查.

数学符号: 文章中的数学符号, 例如 x, y, z 等. 在以下的相关部分中会有具体的公式的例子.

插图: 文中插图请用计算机绘制(EPS图形格式), 插图的精度应该满足印刷版的基本要求, 分辨率要达到600像素/英寸. 注明图序、中英文对照图题; 图中的术语、符号、单位等应同表及文字表述一致; 图中文字用6号宋体字; 变量用斜体. 图的标题应该有中英文两种形式, 标题在图的正下方, 例子见第4节.

表格: 表格用三线表, 即: 表格中没有竖线, 只有三条横线(特殊情形可以为两条等), 上线下线用粗线, 中间用细线; 表中同列数据个位对齐; 同一组数据, 精确度一致. 中英文标题在表格的正上方. 例子见第5节.

注 1 注释内容是小五宋体. 请注意文章中的标点符号要在英文状态下书写, 并且注意在标点之后加空格.

2 应用环境

下面是几个定理, 推论和定义的应用环境.

定理 1 若 $(e_k^{(1)}(t), e_k^{(2)}(t)) \in S$, 则有如下关系式成立

$$e_{k+1}^{(1)}(t) = G_i e_k^{(1)}(t) + F_i(x_{k+1}^{(1)}(t) - x_k^{(1)}(t)), \quad (5)$$

其中

$$\begin{aligned} G_1 &= I - (I - C_{12}\hat{C}_2^{-1}C_1)DL_1, \\ G_2 &= I - (I + C_{12}C_{22}^{-1}C_2^{-1}C_1)^{-1}DL_1, \\ F_1 &= -C_{11} + C_{12}\hat{C}_2^{-1}\hat{C}_1, \\ F_2 &= (I + C_{12}C_{22}^{-1}C_2^{-1}C_1)^{-1}(-C_{11}C_{22}^{-1}C_{21}), \end{aligned}$$

证明 因为所寻求的迭代学习控制为

$$u_{k+1} = u_k + Le_k, \quad k = 1, 2, \dots, \quad (6)$$

其中 $e_k = y_d - y_k$, y_d 是期望输出, y_k 是系统相对于第 k 次输入 u_k 的实际输出. L 为要寻求的学习矩阵, 一般要求它满足

$$\|I - DL\| < 1, \text{ 或者 } \rho(I - DL) < 1. \quad (7)$$

证毕.

引理 1 在 $i = 1, 2$ 的情形下, $\|x_{k+1}^{(1)}(t) - x_k^{(1)}(t)\|$ 满足如下估计

$$\|x_{k+1}^{(1)} - x_k^{(1)}\|_\lambda \leq \frac{1}{1 - h_1(i)} \|x_{k+1}^{(1)}(0) - x_k^{(1)}(0)\| + \frac{h_2(i)}{1 - h_1(i)} \|e_k^{(1)}\|_\lambda + \rho(Q), \quad (8)$$

其中 $\rho(Q)$ 为矩阵 Q 的谱半径. 从条件(1)可知, 所寻求的学习矩阵 L 应使得矩阵 DL 没有零特征值. 事实上, 设 λ 是矩阵 $I - DL$ 的任一特征值, 由 $\|I - DL\| < 1$ 知, $|\lambda| < 1$.

推论 1 若对系统(2), 能选择 C_1, C_2, L_1 使得 $\|G_i\| + h < 1$ (或 $\rho(G_i) + h < 1$), $i = 1, 2$; 则当 $(e_k^{(1)}(t), e_k^{(2)}(t)) \in S$ 时, 有

$$\lim_{k \rightarrow \infty} e_k^{(1)}(t) = \lim_{k \rightarrow \infty} e_k^{(2)}(t) = 0, \quad t \in [0, T],$$

即流形 S 是相应于系统(2)的稳定流形. 其中 h 是式(3)中给定的.

定义 1 定义方程

$$y_1 = C_{11}x_1 + C_{12}x_2 + D_{11}u_1. \quad (9)$$

3 公式的例子

现在给出一些比较常用的公式的例子作为参考. 如下所示.

3.1 例 1

下面给出来两个不同的方程组

$$\begin{cases} \dot{x}(t) = A^c x(t) + B^c u(t) + E^c d(t) \\ z(t) = C^c x(t), \\ t \in \mathbb{R}^+. \end{cases} \quad (10)$$

3.2 例 2

这里给出几种不同的描述矩阵的例子.

1) 省略了矩阵中部分元素的例子

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix}. \quad (11)$$

2) 矩阵中小数点对齐的例子

$$A_1 = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ -2 & 4 \end{bmatrix}, \quad (12)$$

$$A_2 = \begin{bmatrix} 1.1 & -2.7 \\ -2.3 & 4.6 \end{bmatrix}. \quad (13)$$

3) 调整公式字体大小的特例.

用命令`\displaystyle`可以调整在文字中过小的公式. $f(z) \approx \frac{1 + \frac{1}{2}z + z^2 + \frac{1}{2}z^3}{1 - \frac{1}{2}z + z^2}$. 类似前面这样的例子.

用命令`\textstyle`可以调整公式中过大的情况. 如下

$$z^T(t) \{A_q^T [P(t) + I] A_q - [P(t) + I]\} z(t) + \sum_{i=1}^m \int_{t-\tau_i}^t z^T(s) \{A_q^T A_q - I\} z(s) ds \leq 0. \quad (14)$$

4) 公式的编号问题.

下文需要引用的公式需要标号. 对公式的编号可以通过命令`\begin{equation} ... \end{equation}`或者`\begin{eqnarray} ... \end{eqnarray}`来实现, 具体可以参见以上公式的例子: 式(5), 式(6), ..., 式(14). 而不需要编号的单行公式, 可以通过命令`\begin{eqnarray*} ... \end{eqnarray*}`来实现; 也可以通过命令双\$来实现, 例子见上.

4 插图(Figures)

现在给出一些比较常用的公式的例子作为参考. **Latex**对于图形的要求: 文中插图请用计算机绘制(EPS图形格式), 再利用下面的环境插入图形. 图形的位置由命令中“`trim=0 0 0 0`”来控制, 可以通过修正其中的4个参数来移动图形的位置. 命令中“`trim=0 0 0 0`”来控制, 可以通过修正其中的4个参数来移动图形的位置. 所给出的4个数字分别表示从图形的左边缘、下边缘、右边缘、上边缘被截去的值, 正数表示从边

缘截去的大小, 而负数表示从边缘加上的大小.

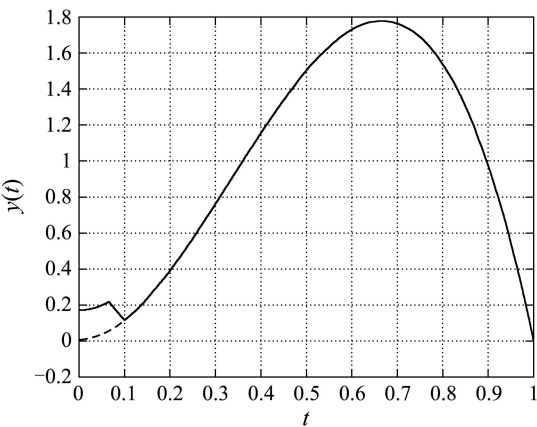


图 1 图形标题

Fig. 1 Title of figure

5 表格(Tables)

两个表格的例子.

表 1 模糊控制规则							
Table 1 Fuzzy control rules							
e	Δe						
	NB	NM	NS	ZO	PS	PM	PB
NM	NB	NM	NS	ZO	PS	PM	PB
NS	NB	NM	NS	ZO	PS	PM	PB
NO	NB	NM	NS	ZO	PS	PM	PB
NM	NB	NM	NS	ZO	PS	PM	PB
NM	NB	NM	NS	ZO	PS	PM	PB

表 2 猴群算法中的参数 ^[16]	
Table 2 The parameters used in Monkey Algorithm	
参数	取值
猴群规模	$M = 5$
爬步长	$a = 0.001$
爬次数	$N_c = 50$
视野长度	$b = 0.3$
跳区间	$[c, d] = [-1, 1]$
循环次数	$N = 60$

参考文献:

[1] Arimoto S, Kawamura S, Miyazaki F. Bettering operation of robotics by learning[J]. Journal of Robotic Systems, 1984, 12(2): 123–140.

[2] 姚仲舒, 王宏飞, 杨成梧. 一种机器人轨迹跟踪的迭代学习控制方法[J]. 兵工学报. 2004, 25(3): 330–334.
Yao Zhongshu, Wang Hongfei, Yang Chengwu. A sort of iterative learning control algorithm for tracking of robot trajectory[J]. Acta Armamentarii, 2004, 25(3): 330–334. (in Chinese)

[3] Dofruel M, Ozgunzer U. Stability of hybrid systems[C]// Proceedings of the 1994 IEEE International Symposium on Intelligent Control. New York: IEEE Press, 1994, 8: 129–134.

[4] Wang D. A simple iterative learning controller for manipulators with flexible joints[J]. Automatica, 1995, 31(9): 1341–1344.

[5] Li B. The main algorithm research on financial time series data mining[D]. Hefei: University of Science and Technology of China, 2001.

[6] 薛定宇, 陈阳泉. 高等应用数学问题的MATLAB求解[M]. 第2版. 北京: 清华大学出版社, 2008.
Xue Dingyu, Chen Yangquan. Advanced Applied Mathematical Problem Solutions with MATLAB[M]. 2nd Edition. Beijing: Tsinghua University Press, 2008. (in Chinese)

[7] Haykin S, Brockett R W. Adaptive Filtering Theory[M]. New York, America: Prentice Hall, 1996.

- [8] 孙明轩, 黄宝键. 迭代学习控制[M]. 北京: 国防工业出版社, 1999.
Sun Mingxuan, Huang Baojian. Iterative Learning Control[M]. Beijing, China: National Defence Industry Press, 1999. (in Chinese)
- [9] Xie Z D. Learning algorithm and convergence of tracking control[J]. Systems Engineering and Electronics, 1998, 20(10): 4–8.
- [10] 谢胜利, 谢振东, 韦岗. 非线性分布参数系统目标跟踪的学习控制算法[J]. 自动化学报, 1999, 25(5): 627–632.
Xie Shengli, Xie Zhendong, Wei Gang. Learning algorithm for tracking control of nonlinear distributed parameter systems[J]. Acta Automatica Sinica, 1999, 25(5): 627–632. (in Chinese)
- [11] Freuder E, Wallace R. Partial constraint satisfaction[J]. Artificial Intelligence, 1992, 58(1/3): 21–70.
- [12] Liu B, Liu Y. Expected value of fuzzy variable and fuzzy expected value model[J]. IEEE Transactions on Fuzzy Systems, 2002, 10(4): 445–450.
- [13] 唐万梅. 基于灰色支持向量机的新型预测模型[J]. 系统工程学报, 2006, 21(4): 410–413.
Tang Wanmei. New forecasting model based on grey support vector machine[J]. Journal of Systems Engineering, 2006, 21(4): 410–413. (in Chinese)
- [14] Li P, Lin Y P. A further approach on hypercube-based pairwise key establishment in sensor networks[C]// Proceedings of the Third International Conference on Ubiquitous Intelligence and Computing. Berlin: Springer-Verlag, 2006: 883–892.
- [15] Vapnik V N. The Nature of Statistical Learning Theory[M]. New York: Springer-Verlag, 2000.
- [16] 赵瑞清, 郝士鹏. 一类新的模糊约束满足问题的建模与求解[J]. 系统工程学报, 2010, 25(3): 415–420.
Zhao Ruiqing, Hao Shipeng. Modeling and solving a novel class of fuzzy constraint satisfaction problems[J]. Journal of Systems Engineering, 2010, 25(3): 415–420. (in Chinese)

作者简介:

张 三 (1961—), 男, 籍贯, 学位, 职称, 研究方向: E-mail: zhangsan@sina.com.cn;

李某某 (1958—), 女, 籍贯, 学位, 职称, 研究方向: E-mail: limm@sina.com.cn.

附录 附录标题

$$\frac{\partial \Delta E(v)}{\partial \lambda} = -\frac{\lambda^3 m \rho (\frac{\varphi_1^2}{\sigma_1^2} + \frac{\varphi_2^2}{\sigma_2^2} + \frac{\varphi_3^2}{\sigma_3^2})}{(\lambda^4 - 2\bar{\mu}m(\lambda^2 + m\rho\sigma^2))^2}.$$