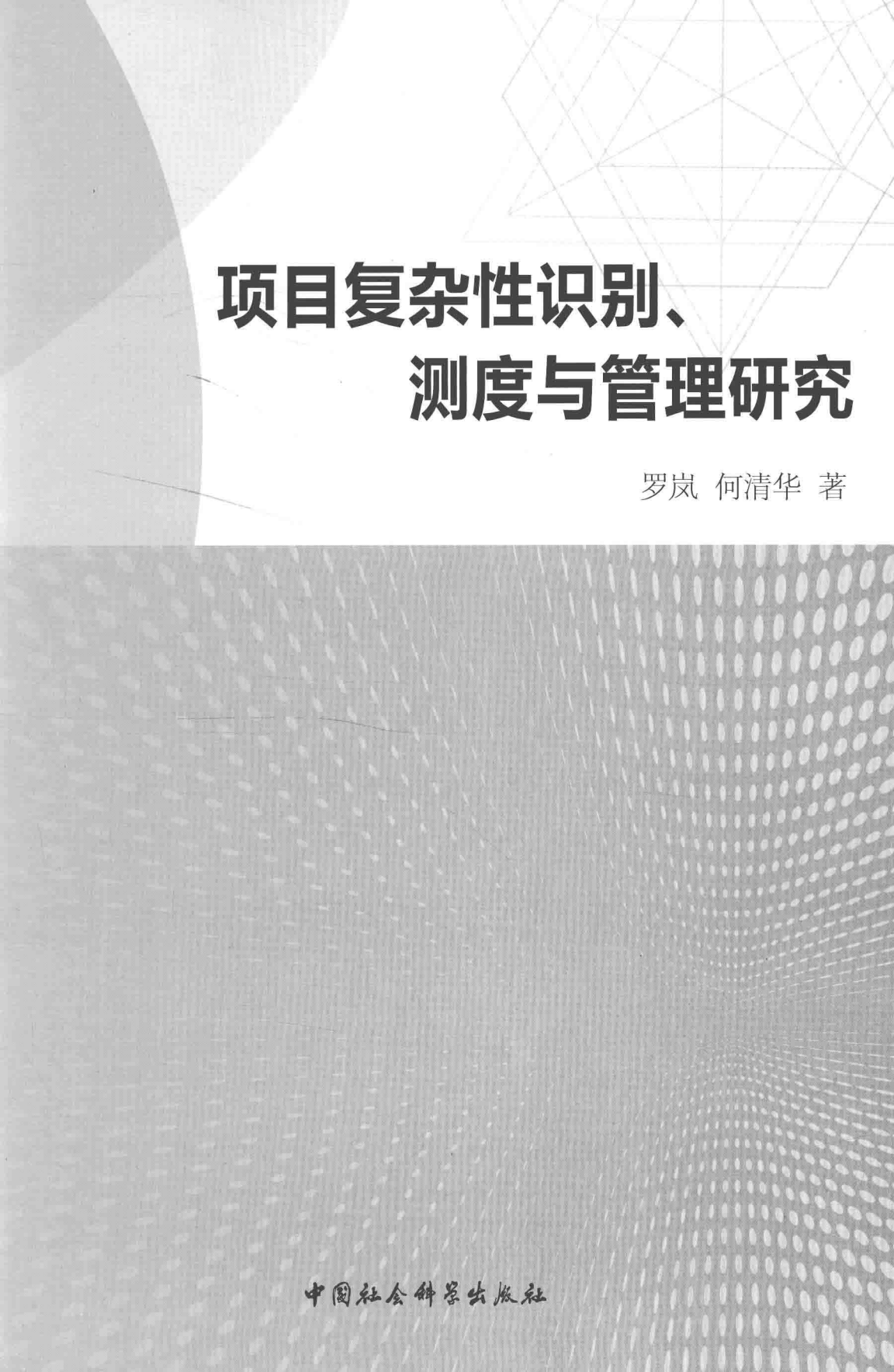


项目复杂性识别、 测度与管理研究

罗岚 何清华 著

中国社会科学出版社



项目复杂性识别、 测度与管理研究

罗岚 何清华 著

中国社会科学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

项目复杂性识别、测度与管理研究 / 罗岚, 何清华著. — 北京:
中国社会科学出版社, 2017. 5
ISBN 978 - 7 - 5203 - 0147 - 3

I. ①项… II. ①罗… ②何… III. ①基本建设项目—项目
管理—研究 IV. ①F284

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 074493 号

出 版 人 赵剑英
责任编辑 张 潜
责任校对 胡新芳
责任印制 王 超

出 版 中国社会科学出版社
社 址 北京鼓楼西大街甲 158 号
邮 编 100720
网 址 <http://www.csspw.cn>
发 行 部 010 - 84083685
门 市 部 010 - 84029450
经 销 新华书店及其他书店

印 刷 北京明恒达印务有限公司
装 订 廊坊市广阳区广增装订厂
版 次 2017 年 5 月第 1 版
印 次 2017 年 5 月第 1 次印刷

开 本 710 × 1000 1/16
印 张 16.25
插 页 2
字 数 266 千字
定 价 69.00 元



凡购买中国社会科学出版社图书,如有质量问题请与本社营销中心联系调换
电话:010 - 84083683
版权所有 侵权必究

国家自然科学基金资助项目（71571137）

江西省自然科学基金资助项目（20161BAB211009）

南昌大学社会科学学术著作出版基金资助项目（NCU2016P004）

前 言

近年来,复杂建设项目的数量日益增多、规模日趋庞大、复杂性日渐明显。但由于复杂建设项目相比传统项目结果不易预测,不确定因素多,造成了投资超支和进度延期等目标失控的严重现象。究其原因,主要是复杂建设项目的复杂性不断增大以及对复杂性的评估不足造成的。因此,系统分析复杂建设项目的复杂性对项目管理者决策与复杂建设项目成功的实现至关重要。然而,现有文献关于复杂建设项目的复杂性研究尚不充分,大量研究仅侧重于复杂性研究的某一方面,因而对复杂建设项目管理的指导作用不足。

为了更好地管理复杂建设项目,实现项目成功,基于复杂性科学、社会学和项目管理理论等,结合复杂建设项目特征,以问卷调查为主要数据收集方法,借助 SPSS 和 AMOS 软件,运用定性与定量相结合、理论分析与实证研究相结合的方法,从识别复杂建设项目的复杂性关键因素、复杂性的差异性特征分析、复杂性测度及复杂性对成功的影响作用四个方面层层深入分析,并提出针对复杂性管理的复杂建设项目管理模式,系统分析了复杂建设项目的复杂性。研究结论有助于完善复杂建设项目管理的理论基础,也可以为复杂建设项目管理提供实践借鉴。具体的研究内容和成果如下:

(1) 系统分析复杂建设项目的复杂性潜在因素,采用相关分析识别出复杂建设项目的 27 个复杂性关键因素;通过探索性因子分析,提取出六个共同因子——信息复杂性、任务复杂性、技术复杂性、组织复杂性、环境复杂性、目标复杂性,构建复杂建设项目的复杂性因素六维框架,以便于识别复杂建设项目的复杂性来源。

(2) 基于复杂建设项目的复杂性关键因素,采用均值差异性检验法

分析不同受访者特征（如性别、年龄、教育背景、工作年限、项目职位）以及项目特征（如项目类型、单位角色、参与阶段、项目投资、项目工期）在项目复杂性及各维度的差异性特征，进一步梳理复杂建设项目的复杂性特征。

（3）基于模糊网络分析法（FANP）构建复杂建设项目的复杂性测度模型（CCPCMM）。该模型考虑了项目复杂性各因素的相互作用与语言的模糊性，可测度出具体复杂建设项目的关键复杂性维度及整体项目复杂性程度，为制定相应的复杂性管理策略，更好地管理复杂建设项目提供量化工具。

（4）提出复杂建设项目的复杂性与项目成功之间的关系假设，运用结构方程模型（SEM）及 AMOS 软件分析不同项目复杂性维度对项目成功及各维度的影响作用。分析结果表明，复杂建设项目的复杂性对项目成功具有显著的负向作用；信息复杂性、技术复杂性、目标复杂性对项目成功及各维度均具有显著负向作用。研究结论为更好地管理复杂建设项目，实现项目成功提供理论依据。

（5）结合测度出的关键复杂性维度以及复杂性对项目成功的影响作用，综合集成复杂建设项目的复杂性六维度，提出复杂建设项目管理模式——STEP 模式，即通过战略（S）、团队（T）、执行程序（E）与绩效监控（P）四个层面的综合集成进行复杂建设项目全生命期管理。该模式对复杂建设项目的复杂性各方面进行集成管理，有利于复杂建设项目的管理，从而增大项目成功的可能性。

本书的研究内容是以笔者的博士学位论文为基础，并结合导师何清华教授所在研究团队的同济大学复杂工程管理研究院所从事的一系列有关科研项目和学术研究成果完成的。另外，本书的出版得到了导师团队的国家自然科学基金资助项目（71571137）、江西省自然科学基金资助项目（20161BAB211009）及南昌大学社会科学学术著作出版基金资助项目（NCU2016P004）支持，谨在此表达诚挚的谢意。

书中错误和不足之处在所难免，恳请各位同仁和广大读者批评指正。

罗岚

2016 年 6 月

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 研究背景与意义	(1)
一 研究背景	(1)
二 研究意义	(3)
第二节 研究内容、方法与技术路线	(5)
一 研究内容	(5)
二 研究方法及技术路线	(6)
第三节 研究创新点	(9)
第二章 文献综述与理论基础	(11)
第一节 复杂建设项目内涵及特征分析	(11)
一 复杂建设项目的内涵及界定	(11)
二 复杂建设项目的系统性特征分析	(14)
第二节 项目复杂性的内涵及属性特征	(16)
一 项目复杂性的内涵	(16)
二 项目复杂性的属性特征	(18)
第三节 项目复杂性研究综述	(21)
一 项目复杂性因素及分类研究	(21)
二 项目复杂性测度研究	(27)
三 项目复杂性影响作用研究	(31)
四 项目复杂性管理研究	(33)
五 综述小结	(36)
第四节 复杂建设项目的复杂性研究框架构建	(37)

一 复杂性识别	(39)
二 复杂性分析	(39)
三 复杂性管理	(40)
第五节 本章小结	(40)
第三章 研究设计与分析	(41)
第一节 问卷设计	(41)
一 问卷设计过程	(41)
二 问卷内容及可靠性分析	(52)
第二节 数据收集	(53)
一 样本的选择与数量确定	(53)
二 问卷发放及回收	(54)
第三节 样本及变量描述性统计分析	(54)
一 样本描述性统计分析	(55)
二 变量描述性统计分析	(60)
第四节 本章小结	(62)
第四章 复杂建设项目的复杂性关键因素识别	(63)
第一节 问题的描述	(63)
第二节 复杂建设项目的复杂性因素构成	(64)
一 目标复杂性(goal complexity)	(64)
二 组织复杂性(organizational complexity)	(64)
三 任务复杂性(task complexity)	(65)
四 技术复杂性(technological complexity)	(65)
五 环境复杂性(environmental complexity)	(66)
六 信息复杂性(information complexity)	(66)
第三节 复杂建设项目的复杂性潜在因素假设	(66)
一 目标复杂性因素	(67)
二 组织复杂性因素	(68)
三 任务复杂性因素	(70)
四 技术复杂性因素	(71)

五 环境复杂性因素	(72)
六 信息复杂性因素	(73)
第四节 统计分析和研究结果	(75)
一 项目复杂性量表信度和效度分析	(75)
二 复杂性潜在因素与项目复杂性相关分析	(77)
三 项目复杂性探索性因子分析	(84)
第五节 本章小结	(88)
第五章 复杂建设项目的复杂性差异特征分析	(89)
第一节 问题的描述	(89)
第二节 项目复杂性子量表信度与效度分析	(90)
一 信度分析	(90)
二 效度分析	(92)
第三节 受访者特征在项目复杂性中的差异比较分析	(92)
一 不同性别在项目复杂性中的差异特征分析	(92)
二 不同年龄在项目复杂性中的差异特征分析	(94)
三 不同教育背景在项目复杂性中的差异特征分析	(97)
四 不同工作年限在项目复杂性中的差异特征分析	(99)
五 不同项目职位在项目复杂性中的差异特征分析	(102)
第四节 项目特征在项目复杂性中的差异比较分析	(104)
一 不同项目类型在项目复杂性中的差异特征分析	(104)
二 不同单位角色在项目复杂性中的差异特征分析	(106)
三 不同参与阶段在项目复杂性中的差异特征分析	(108)
四 不同项目投资在项目复杂性中的差异特征分析	(111)
五 不同项目工期在项目复杂性中的差异特征分析	(113)
第五节 项目复杂性的差异性特征分析结论	(116)
第六节 本章小结	(118)
第六章 复杂建设项目的复杂性测度研究	(119)
第一节 问题的描述	(119)
第二节 复杂性测度方法的选择	(120)

一	项目复杂性因素的相关分析	(120)
二	测度方法的选择	(121)
三	FANP 的原理	(122)
第三节	复杂建设项目的复杂性测度模型(CCPCMM)构建	(124)
一	构建项目复杂性因素集	(124)
二	构建项目复杂性 ANP 结构	(125)
三	建立单因素评判矩阵	(125)
四	计算 FANP 权重	(127)
五	综合评价	(130)
第四节	实证分析	(130)
一	世博项目复杂性关键指标的识别	(131)
二	项目复杂性 ANP 结构的构建	(134)
三	单因素评判矩阵的建立	(134)
四	FANP 权重的计算	(135)
五	综合评价结果	(137)
六	世博项目复杂性管理策略分析	(138)
第五节	CCPCMM 测度模型的应用建议	(140)
第六节	本章小结	(141)
第七章	复杂建设项目的复杂性对项目成功的影响作用	(142)
第一节	问题的描述	(142)
第二节	概念模型与研究假设	(143)
第三节	项目复杂性与项目成功的验证性因子分析	(147)
一	项目复杂性各层面验证性因子分析	(147)
二	项目复杂性整体验证性因子分析	(153)
三	项目成功整体验证性因子分析	(156)
第四节	模型分析及研究结果	(159)
一	项目复杂性对项目成功的影响作用	(159)
二	信息复杂性对项目成功的影响作用	(161)
三	任务复杂性对项目成功的影响作用	(163)
四	技术复杂性对项目成功的影响作用	(166)

五 组织复杂性对项目成功的影响作用	(169)
六 环境复杂性对项目成功的影响作用	(172)
七 目标复杂性对项目成功的影响作用	(175)
八 假设检验总结	(178)
第五节 讨论	(179)
第六节 本章小结	(181)
第八章 复杂建设项目的复杂性管理研究	(182)
第一节 复杂建设项目管理模式 STEP 框架	(182)
第二节 复杂建设项目的战略(S)层面	(184)
第三节 复杂建设项目的团队(T)层面	(185)
第四节 复杂建设项目的执行程序(E)层面	(186)
第五节 复杂建设项目的绩效监控(P)层面	(187)
第六节 本章小结	(188)
第九章 结论与展望	(189)
第一节 研究结论	(189)
第二节 研究展望	(192)
参考文献	(193)
附录	(221)
附录 A 复杂建设项目成功与复杂性研究访谈大纲(中英版) ...	(221)
附录 B 复杂建设项目的复杂性与成功调查问卷	(226)
附录 C 世博项目复杂性测度调查问卷	(231)
附录 D FANP 权重计算表	(234)

图表目录

图 1—1	项目复杂性文献年度发表情况	(3)
图 1—2	研究技术路线	(8)
图 2—1	项目复杂性的维度	(16)
图 2—2	项目复杂性结构动态相互作用矩阵	(17)
图 2—3	项目复杂性与未知数比例之间的关系	(18)
图 2—4	国外现有项目复杂性研究内容分布情况	(21)
图 2—5	项目复杂性内涵的研究历程	(24)
图 2—6	复杂建设项目的复杂性研究框架	(38)
图 3—1	问卷设计过程	(42)
图 5—1	不同性别在项目复杂性各维度中的差异雷达图	(93)
图 5—2	不同性别在项目复杂性中的均值折线图	(94)
图 5—3	不同年龄在项目复杂性各维度中的差异雷达图	(95)
图 5—4	不同年龄在项目复杂性中的均值折线图	(97)
图 5—5	不同教育背景在项目复杂性各维度中的差异雷达图	(97)
图 5—6	不同教育背景在项目复杂性中的均值折线图	(99)
图 5—7	不同工作年限在项目复杂性各维度中的差异雷达图	(99)
图 5—8	不同工作年限在项目复杂性中的均值折线图	(101)
图 5—9	不同项目职位在项目复杂性各维度中的差异雷达图	(102)
图 5—10	不同项目职位在项目复杂性中的均值折线图	(104)
图 5—11	不同项目类型在项目复杂性各维度中的差异雷达图	(105)
图 5—12	不同项目类型在项目复杂性的均值折线图	(106)
图 5—13	不同单位角色在项目复杂性各维度中的差异雷达图	(107)
图 5—14	不同单位角色在项目复杂性中的均值折线图	(108)

图 5—15	不同参与阶段在项目复杂性各维度中的差异 雷达图	(109)
图 5—16	不同参与阶段在项目复杂性中的均值折线图	(110)
图 5—17	不同项目投资在项目复杂性各维度中的差异 雷达图	(111)
图 5—18	不同项目投资在项目复杂性中的均值折线图	(113)
图 5—19	不同项目工期在项目复杂性各维度中的差异 雷达图	(114)
图 5—20	不同项目工期在项目复杂性中的均值折线图	(116)
图 6—1	ANP 结构图	(123)
图 6—2	复杂建设项目的复杂性 ANP 结构	(126)
图 6—3	世博项目复杂性与其他复杂建设项目均值的对比 雷达图	(139)
图 7—1	假设理论模型	(145)
图 7—2	信息复杂性测量模型的验证性因子分析	(147)
图 7—3	任务复杂性测量模型的验证性因子分析	(148)
图 7—4	技术复杂性测量模型的验证性因子分析	(149)
图 7—5	组织复杂性测量模型的验证性因子分析	(150)
图 7—6	环境复杂性测量模型的验证性因子分析	(151)
图 7—7	目标复杂性测量模型的验证性因子分析	(152)
图 7—8	项目复杂性整体模型验证性因子分析模型	(153)
图 7—9	项目成功测量模型的验证性因子分析	(157)
图 7—10	项目复杂性对项目成功的影响作用	(160)
图 7—11	信息复杂性对项目成功的影响作用	(161)
图 7—12	信息复杂性对项目成功各维度的影响作用	(162)
图 7—13	任务复杂性对项目成功的影响作用	(164)
图 7—14	任务复杂性对项目成功各维度的影响作用	(164)
图 7—15	技术复杂性对项目成功的影响作用	(167)
图 7—16	技术复杂性对项目成功各维度的影响作用	(168)
图 7—17	组织复杂性对项目成功的影响作用	(170)
图 7—18	组织复杂性对项目成功各维度的影响作用	(170)

图 7—19	环境复杂性对项目成功的影响作用	(172)
图 7—20	环境复杂性对项目成功各维度的影响作用	(173)
图 7—21	目标复杂性对项目成功的影响作用	(175)
图 7—22	目标复杂性对项目成功各维度的影响作用	(176)
图 8—1	复杂建设项目管理模式 STEP 框架	(183)
图 8—2	复杂建设项目管理模式 STEP 的理论思想	(184)
图 8—3	复杂建设项目的绩效监控过程	(187)
表 2—1	常用复杂项目的界定标准	(12)
表 2—2	巨型项目的特征	(13)
表 2—3	项目复杂性的不同分类	(25)
表 2—4	国外项目复杂性测度方法总结	(28)
表 3—1	基于文献综述与内容分析法的项目复杂性因素分析	(43)
表 3—2	项目复杂性的初始因素分析	(46)
表 3—3	访谈后的复杂建设项目的复杂性 潜在因素及项目成功指标	(48)
表 3—4	复杂建设项目的变量设置和量表描述	(50)
表 3—5	有效样本的受访者的性别分布	(55)
表 3—6	有效样本的受访者的年龄分布	(55)
表 3—7	有效样本的受访者的教育背景分布	(56)
表 3—8	有效样本的受访者在建筑业界或相关行业的工作 年限分布	(56)
表 3—9	有效样本的受访者在项目中的职位分布	(57)
表 3—10	有效样本的项目类型分布	(57)
表 3—11	有效样本的受访者所在单位在项目中承担的角色分布 ..	(58)
表 3—12	有效样本的受访者在项目中参与阶段分布	(59)
表 3—13	有效样本的项目投资分布	(59)
表 3—14	有效样本的项目工期分布	(60)
表 3—15	各测量题项的描述性统计	(60)
表 4—1	项目复杂性内部一致性信度分析结果	(76)
表 4—2	项目复杂性量表的 KMO 和 Bartlett 的检验	(77)

表 4—3	目标复杂性因素与项目复杂性总分的相关性	(78)
表 4—4	组织复杂性因素与项目复杂性总分的相关性	(79)
表 4—5	任务复杂性因素与项目复杂性总分的相关性	(79)
表 4—6	技术复杂性因素与项目复杂性总分的相关性	(81)
表 4—7	环境复杂性因素与项目复杂性总分的相关性	(81)
表 4—8	信息复杂性因素与项目复杂性总分的相关性	(82)
表 4—9	复杂建设项目的复杂性因素的假设检验汇总	(83)
表 4—10	项目复杂性关键因素的 KMO 和 Bartlett 的检验	(85)
表 4—11	项目复杂性关键因素的解釋总方差	(85)
表 4—12	项目复杂性关键因素的旋转成分矩阵	(86)
表 4—13	复杂建设项目复杂性因素六维框架	(87)
表 5—1	信息复杂性内部一致性信度分析结果	(90)
表 5—2	删除 TAC4 后的任务复杂性内部一致性信度分析结果	(92)
表 5—3	不同性别受访者在项目复杂性各维度中的差异比较	(93)
表 5—4	不同年龄在项目复杂性各维度中的差异比较	(96)
表 5—5	不同教育背景受访者在项目复杂性各维度中的 差异比较	(98)
表 5—6	不同工作年限受访者在项目复杂性各维度中的 差异比较	(100)
表 5—7	不同项目职位受访者在项目复杂性各维度中的 差异比较	(103)
表 5—8	不同项目类型在项目复杂性各维度中的差异比较	(105)
表 5—9	不同单位角色在项目复杂性各维度中的差异比较	(107)
表 5—10	不同参与阶段在项目复杂性各维度中的差异比较	(110)
表 5—11	不同项目投资在项目复杂性各维度中的差异比较	(112)
表 5—12	不同项目工期在项目复杂性各维度中的差异比较	(115)
表 5—13	特征变量对项目复杂性的影响差异分析总结	(116)
表 6—1	项目复杂性各维度的相关性	(120)
表 6—2	重要性语言标度	(127)
表 6—3	受访专家的背景信息	(131)
表 6—4	世博项目复杂性因素的排序	(132)

表 6—5	筛选出的世博项目复杂性关键因素	(133)
表 6—6	目标复杂性指标对于 U_{11} 的相对重要性	(135)
表 6—7	世博项目复杂性各维度的复杂性程度	(137)
表 7—1	信息复杂性的测量模型参数估计表	(148)
表 7—2	任务复杂性的测量模型参数估计表	(149)
表 7—3	技术复杂性的测量模型参数估计表	(150)
表 7—4	组织复杂性的测量模型参数估计表	(150)
表 7—5	环境复杂性的测量模型参数估计表	(151)
表 7—6	目标复杂性的测量模型参数估计表	(152)
表 7—7	项目复杂性的整体测量模型参数估计表	(154)
表 7—8	项目复杂性整体模型的区分效度	(156)
表 7—9	项目成功量表内部一致性信度分析结果	(157)
表 7—10	项目成功的测量模型参数估计表	(158)
表 7—11	项目复杂性与项目成功整体模型的区分效度	(159)
表 7—12	信息复杂性对项目成功各维度的拟合结果	(162)
表 7—13	任务复杂性对项目成功各维度的拟合结果	(165)
表 7—14	技术复杂性对项目成功各维度的拟合结果	(168)
表 7—15	组织复杂性对项目成功各维度的拟合结果	(170)
表 7—16	环境复杂性对项目成功各维度的拟合结果	(173)
表 7—17	目标复杂性对项目成功各维度的拟合结果	(176)
表 7—18	复杂建设项目的复杂性与项目成功的假设 检验结果总结	(178)

第一章

绪 论

第一节 研究背景与意义

一 研究背景

我国正处于一个高速发展期，大型复杂建设项目比过去任何一个历史时期都要多。自 1995—2010 年，我国超过 50 亿元人民币（以下未注明币种处均为“人民币”）的大型复杂建设项目从 12 个增加到 93 个，平均每年增加 22.8%。其中 52.22% 的大型复杂建设项目的投资额分布在 100 亿—300 亿元之间，平均建设期 4.99 年（何清华和罗岚，2013）。随着复杂建设项目数量日益增多，规模日趋庞大，其复杂性也日渐明显（Chan et al., 2004）。据 Ahsan and Gunawan（2010）在一项针对全球 100 多个大型复杂建设项目的研究表明，高达 86% 的复杂建设项目存在工期延误，平均延期约 2 年，占计划工期的 39%。此外，相关研究表明超过 70% 的复杂建设项目存在投资超支现象；超过 75% 的复杂建设项目未能实现最初计划的项目范围和功能要求或者存在低质量问题（Flyvbjerg et al., 2003）。真正同时实现工期、成本和质量三个目标的复杂建设项目比例不超过 5%，也就是说高达 95% 的复杂建设项目未能实现目标，或者说管理不成功！

项目管理不成功有很多原因，但复杂性增大以及对复杂性的低估被认为是主要原因（Dulam, 2011）。低估项目复杂性导致更多的返工、进度延误、成本超支和质量低下现象（Flyvbjerg et al., 2003）。具体来讲，这主要是由于复杂建设项目的复杂性增大，结果不易预测，导致尽管复杂建设项目拥有先进的施工设备和技术，但仍然会出现投资超支和进度延期等