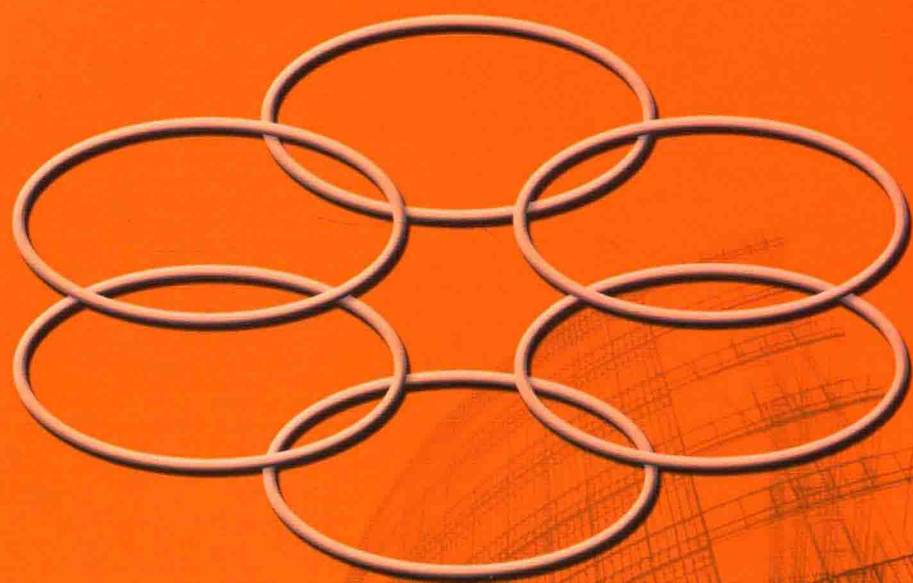


现代工程建设 精益项目交付与集成实践

Modern Construction
Lean Project Delivery and Integrated Practices



[美] 林肯·H·福布斯 著
赛义德·M·艾哈迈德

何清华 董双 李永奎 董杰 译

中国建筑工业出版社

Modern Construction
Lean Project Delivery and Integrated Practices

现代工程建设 精益项目交付与集成实践

[美] 林肯·H·福布斯 著
赛义德·M·艾哈迈德
何清华 董双 李永奎 董杰 译

中国建筑工业出版社

著作权合同登记图字: 01-2014-2780 号

图书在版编目 (CIP) 数据

现代工程建设精益项目交付与集成实践 / (美) 福布斯等著;

何清华等译. —北京: 中国建筑工业出版社, 2014.5

ISBN 978-7-112-16455-4

I. ①现… II. ①福… ②何… III. ①建筑设计—研究 IV. ①TU2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 030572 号

Modern Construction Lean Project Delivery and Integrated Practices / Lincoln H. Forbes and Syed M. Ahmed

Copyright © 2011 by Taylor and Francis Group, LLC

All rights reserved. Authorized translation from the English language edition published by CRC Press, Part of Taylor & Francis Group, LLC

Chinese Translation Copyright © 2014 China Architecture & Building Press

China Architecture & Building Press is authorized to publish and distribute exclusively the Chinese (Simplified Characters) language edition. This edition is authorized for sale throughout China. No part of the publication may be reproduced or distributed by any means, or stored in a database or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

Copies of this book sold without a Taylor & Francis sticker on the cover are unauthorized and illegal.

本书中文简体字翻译版由英国 Taylor & Francis Group 出版公司授权中国建筑工业出版社独家出版并在中国销售。未经出版者书面许可, 不得以任何方式复制或发行本书的任何部分

责任编辑: 牛 松 程素荣

责任设计: 董建平

责任校对: 张颖 姜小莲



现代工程建设精益项目交付与集成实践

[美] 林肯·H·福布斯 著
赛义德·M·艾哈迈德

何清华 董双 李永奎 董杰 译

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

华鲁印联 (北京) 科贸有限公司制版

环球印刷 (北京) 有限公司印刷

*

开本: 787 × 1092 毫米 1/16 印张: 26 字数: 609 千字

2015 年 8 月第一版 2015 年 8 月第一次印刷

定价: 80.00 元

ISBN 978-7-112-16455-4

(25287)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

书 评

本书由Lincoln·H·Forbes主编，为建筑业发展作出了重要贡献。自2004年以来，Lincoln·H·Forbes一直积极参与精益建设协会(Lean Construction Institute, LCI)的各项活动，并同合著者Syed·M·Ahmed一起在设施设计、建设管理、质量管理/质量保证和工业工程等领域引入了独特视角。他将新兴的精益建设理论与实践和作为精益根基的工业工程建立有效联系，并以此作为理念的基础，更多的传统工业工程和生产效率改进实践就可尝试应用于精益建设实践过程，从而缩短精益建设发展的“婴儿期”。本书还将精益建设与LEED标准建立联系，使精益建设建立在对“浪费”概念理解基础上，并将其作为理念基础。传统的实践尝试优化部分，而精益目标则在项目级层进行优化。这就需要采用与以前不同的方法进行管理。随着我们对越来越大的系统进行局部优化，环境问题也随之出现。虽然精益理念不能拯救星球，但它确实可以帮助我们理解到相比目前的局部优化实践，如何更有效地管理更大更复杂的系统。

Greg Howell 教授

精益建设协会(LCI)联合创始人

精益建设协会(Lean Construction Institute, LCI)简介

精益建设协会(LCI)是由Glenn Ballard和Greg Howell于1997年发起成立的一个非营利性组织，旨在改进建设工程项目的设计、采购和施工过程，通过开发和构建精益项目交付操作系统(Lean Project Delivery System™)来推动精益建设理念、方法和工具在项目实施过程中的应用，以达到价值最大和浪费最少的目的。

精益建设协会作为精益建设研究的重要推行者，从1998年起连续举行了16届精益建设年会，以图推动行业对精益理念的需求、开发精益知识体系并提升行业的精益建造能力。如果想对精益建设协会有更多了解，请登录<http://www.leanconstruction.org/>。

前言

本书旨在解决建筑业棘手的绩效提升问题。在许多国家，建筑经济是国民经济的重要组成部分，因此，建筑业绩效直接影响着国家竞争力。本书引进“精益建设”的概念，将其视作改善整个设计和施工供应链的方法论。本书还介绍了其他一些提高绩效的工具和方法，虽然某些方法只能提高供应链中某个利益相关者（比如机械分包商）的绩效，但它们可以作为精益建设的支持活动，对建筑业做出贡献。精益理念的核心是“全局最优化”，就是使整体项目绩效达到最优。相反，“局部最优化”是以损害其他参与方利益为代价的，最终只能使个别利益相关者受益。正因如此，本书极力提倡学习遵从精益理念的一些技术，如质量管理、建筑信息模型、工效学和可持续实践等。这些方法的应用是循序渐进的过程，从局部最优逐步达到全局最优，最终实现精益建设。

非常感谢精益建设协会的诸多会员，尤其是协会创始人Greg Howell和Glenn Ballard教授，他们在本书撰写期间慷慨分享了许多概念、经验和案例。本书的诞生得益于他们的付出、他们的思想和他们的鼓励，离不开他们的支持。除此之外，其他精益建设团体的成员如Will Lichtig, Peter Gwynn和Tariq Abdelhamid，为本书提供了许多有价值的信息，无私地与作者分享了许多有价值的思想（许多为本书做出贡献的人将在致谢中被提及）。

在过去几十年期间，通过流程改善技术和信息技术，制造业和服务业在生产率、产品和服务质量以及利润率方面取得很大提高。这些成功很大程度上得益于精益生产（Lean Construction）理念，该理念自丰田公司的“准时制（Just-In-Time）”系统演化而来，这也是丰田汽车在制造业独占鳌头的主要原因。

就绩效提升和优化技术应用而言，建筑业远远落后于制造业和服务业。据美国劳工部统计，在过去的40年间，非农行业生产率提高了1倍多，而相比之下，建筑业生产率却停滞不前。多项研究表明，至少有30%的资源浪费是由建筑业根深蒂固的管理态度引起的，大量的浪费发生在不同专业交互之时，或者是从一道工序过渡到下一道工序的过程中。建筑行业协会（CII）公布，有10%的项目成本耗费在现场工作上，而具有增值作用的施工工作仅仅占项目总时间的43%。

全球化竞争愈演愈烈，对工程建设交付和生产率都提出了更高要求。在快速发展的环境中，其他行业的客户期望他们的供应商更加灵活，易沟通并且对客户的需求快速响应。如果建筑业企业不采取前沿技术来迎接挑战，将会在竞争中处在不利地位。

建筑业人士一直在寻求更好的技术和流程来改善项目交付，但是缺乏统一的战略和有效的专业动机来实现变革。大多数项目合同将各参与方置于对立角色，为了消除对立关系，设计与施工总模式（Design-Build）和伙伴关系模式（partnering）应运而生，但这所起作用有限。虽然项目参与方之间相对独立，但是每个参与方都希望作出有利于自身利益的决策。此外，行业的专业化分工将设计与生产过程管理中分离，同时合同中各方分担风险的规定，使得这种分裂更加彻底。近年来，精益项目交付模式（Lean Project Delivery,

LPD)和集成项目交付模式(Integrated Project Deliver, IPD)在少量项目上得到了成功的应用。成果取得很大程度上归因于“开明的”业主,他们为所有项目参建方搭建了有利于紧密集成的舞台,即:“精益环境”。

建筑业现状一目了然,改革迫在眉睫——无论是单个的参与方还是整个项目团队,都需要全方位的变革,都要将整体项目供应链最优化作为自己的使命。书中提到,供应链各参与方之间的脆弱关系已经成为顽疾,要想实现坚固的、有效的协作关系,各方内部的彻底变革是必不可少的。

本书从两个方面介绍了如何改进建设流程:(a)一些章节专门介绍精益建设及其应用;(b)另外一些章节介绍了一些与精益建设相关的流程改进方法,这些方法不一定需要精益环境,可以在传统环境中实施。希望本书能够鼓励业界人士共同努力,为营建精益环境做好准备。

当所有利益相关方共同遵从整体最优的理念时,精益建设才能实现。研究证明,如果各专业交接过程中不遵从精益原则,即便各参与方都实现最优化,项目整体也不会有很大的改进。设计工作不能仅仅局限于产品的设计,更要关注于施工流程设计。随着时间的流逝,精益建设逐渐被越来越多的项目接受。现阶段,已经有一些业主、设计方和承包商意识到了精益建设的优势,并将其应用到各自的项目当中,初显成效。精益实践提高了资源利用率,减少了浪费,降低了成本,并且有效地改善了建设环境,能够在保证各方利润的基础上最大程度地满足客户需求。本书还指导行业工程师们如何在建筑行业更好地实现自身价值,扮演好重要的角色。读者可以通过加入精益建设协会分会的方式,更好地了解 and 推进建筑业精益改革,网址 www.leanconstruction.org/。

本书内容

本书介绍了提高项目管理水平的各种工具和方法,为完善计划和进度提供了切实可行的程序,从而使各方协作、减少浪费、提高绩效成为可能。

为了满足读者的多样性特征,考虑到许多业界人士对这些新型工具和技术不甚了解,本书深入浅出,首先介绍了应用基础。不仅如此,针对非业界人士的读者,考虑到专业知识的欠缺,本书既对建筑业项目交付方式进行了综述,使得读者更加容易理解精益流程改进技术。本书既可以作为建筑业专业人士的参考书,也可以作为学生教材。

第1章:对建筑业历史进行综述,描述了项目参与方之间的关系,指出建筑业是国民经济的重要组成部分,自身低下的生产率严重影响着国家竞争力。本章还简单描述了现有的设计流程和交付模式,并且提出精益方法能够解决建筑业的低效问题。

第2章:介绍了如何测度建筑业生产率,将产出与资源输入(劳动力、材料和能源等)进行对比,为提高绩效提供了理论背景。本章给出了生产率的定义,说明了生产率与建设组织绩效测评之间的关系,并且列举了一些测量生产率和绩效的方法。

第3章:本章从丰田系统和由此衍生出的生产管理理念讲起,讲述了精益思想的历史,提出了精益理论,解释了如何将精益建设引用到建筑行业的。记录了为精益思想发展做出

巨大贡献的学者以及里程碑事件。指出减少浪费、增加价值和最大化客户需求的精益原则。

第4章：基于前面的内容，本章引进了精益项目交付系统（Lean Project Delivery System™），即能够实现项目按时、保证预算、高质量和高安全性地交付给业主。除此之外，本章详细描述了末位计划者系统（Last Planner System®），包括绩效测评和分析结果的学习和利用，以及精益运营设计和目标价值设计法（target value design）。

第5章：介绍了精益流程测评方法，包括完成工作百分比（PPC），未完成原因分析图（RNC），Five-why分析法，流通PPC和加号/三角分析法等。与此同时，本章还初步介绍了一些精益工具和方法，例如价值流图法，持续改善方法论，5S管理和A3报告。

第6章：讲述了如何营造有利于精益建设实施的环境，如何通过精益培训，使精益思想和理念深入参与方的心。并且通过案例，详细解释了实现精益过程中，分包商的任务和角色。

第7章：详细讲述了精益技术如何在项目中实施，关联式承包方法如何实现。用案例解释了随着精益项目交付模式衍化而来的其他项目交付方法论（集成项目交付和精益生产管理）是如何运行的。

第8章：介绍了一些用于设计和施工流程管理的信息技术是如何帮助建筑业获得利益的。进一步讨论了基于信息技术的系统集成方法和建筑信息模型技术，并且基于美国奥本大学 Salman Azhar 教授的两个案例，详细阐述了建筑信息模型在建筑业的应用。

第9章：提出了建筑行业质量改进方案，详细描述了全面质量管理如何通过产品、服务、员工、流程和环境的持续改善实现组织竞争力最大化。同时介绍了六西格玛技术是如何用于建筑业的。

第10章：基于美国绿色建筑委员会和能源部提出的原则，可持续性精益建设的一项重要基础。随着温室效应及各种环境问题成为全球热点，“绿色建筑”和“可持续性”也成为建筑业设计、施工和运营的热门话题。本书中提到，试运营具有两个重要作用：确保可持续建筑性能通过绿色认证，支持全项目质量控制。

第11章：介绍了一些与工业工程相关的绩效改善工具和技术。这些工具和技术在其他行业已经得到了成功应用，本章将进一步解释如何将它们扩展到建筑业，无论是精益环境还是传统环境，探讨它们是如何改善施工流程的。

第12章：施工现场安全问题是雇主和工人都很关心的问题。成功的项目交付必须做到安全事故最小化。本章从设计阶段开始，描述了提高安全性的诸多战略方法，将安全视作精益建设的一项基础。

第13章：探讨了在工作环境下与员工绩效相关的诸多话题，如动机，差异和人机工程学等。在精益建设中，这些方面正是建设团队提升绩效的立足点。

第14章：通过三个案例（某些建筑业工业工程师提供）说明了系统集成在设计和施工项目中的应用情况。在传统建设环境中，案例中描述的策略从整体上提高了项目绩效。本章进一步指出如何在精益环境中实现类似改善，并且讨论了建筑业工业工程师应该具备怎样的条件。

第15章：讲述了如何将后评估法与戴明环相结合，来实现持续改进。描述了精益建设中每周评估法，并且指出从项目结果中不断学习是改善设计和施工流程的关键。在持续改进的基础上，提出了新型的项目交付流程模型。

致 谢

本书能够最终出版，得益于建筑行业诸多人士的帮助，尤其感谢精益建造领域一些人员无私地分享自己的想法和经验，非常感谢他们在本书的筹备和出版过程中给予的友好支持。在此，林肯·H·福布斯希望表彰和感谢下列几人。

Greg Howell和Glenn Ballard是精益建造协会的共同创始人，非常感谢他们使这本书得以出版。Greg在本书编写的早期阶段提出了自己的意见，为确定本书的发展方向做出了贡献。同时，他也参与了为精益思想发展指明方向的最佳精益指导和精益实践的讨论。Glenn Ballard基于自身对精益建造的参与经历，负责精益建造的历史演变问题，同时，他和大家分享了很多科研中的重要发现，丰富了本书的内容。

William Lichtig, 是麦克道尔、Holland & Allen和PC的首席战略指挥官，以协议合成联盟(IFOA)进行了前期工作。精益实施服务机构的负责人Peter Gwynn和区域承包商联盟(RCA)的项目经理Dave Koester，记录下了一个应用精益生产管理高度成功的案例。精益项目咨询公司的顾问Matt Horvat研究了典型场景中的典型案例，以供精益建造的新研究者借鉴。精益项目咨询公司的负责人Hal Macomber友好地分享了许多文章，其中包括一些关于目标价值设计和研究行动小组的论文。战略股权协会的负责人Robert Blakey深入研究了引进组织变革和指导管理的进程及员工行为方面的过程。《精益建造》的编辑Tariq Abdelhamid教授阅读了本书的许多章节，并给了许多有价值的反馈信息。安德森技术服务公司的负责人Ed Anderson审阅了本书的一些章节，为相关内容编写提供了帮助。同时，他也从过去的精益项目分工中总结了一系列经验。路易斯安那州立大学的Fred Aghazadeh教授和南加州大学的Jim Moore教授提出了很多宝贵意见。

质量支持服务公司(QSS)的负责人Dennis Sowards,引入愿意参与精益过程的非正式员工和客户，其中包括 Tweet/Garot 机械公司风险管理和持续改进部门主任Chris Warren、Grunau公司的执行副总裁Ted Angelo、Belair挖掘/合约公司的首席财务官Tracy Dabrowski,以及QSS的前任主任Paul Pasqua。奥兰多威斯布鲁克空调和管道公司的主席Owen Matthews、联合项目交付方法(IPD)创始人Florida和Superior, Window Company的主席Jay Berkowitz和一个精益建设支持者提供了许多相关案例。下列工业工程师对传统IE工具和技术上得来的精益相关案例做了重要记录：集成设施服务公司(IFS)的首席执行官Jeff Mason、德克萨斯州Macval的联营公司主席Al Attah、墨西哥城ITN的主席Jorge Cossio和提供了一个人体工程学案例研究的路易斯安那州立大学的Larry Nabatilan博士。

林肯·H·福布斯特别感谢迈阿密大学的Vincent Omachonu博士，感谢他为本书的创作和出版铺平了道路，并为本书提供了持续的建议和指导。

同时，两位作者想感谢的下列支持者：奥本大学的Salman Azhar教授，他为第八章BIM和ICT相关内容贡献了案例和论述。佛罗里达国际大学建造管理项目博士奖学金获得者Rizwan Farooqi，花费了很长一段时间带领本科生团队研究了许多课题，并且积极参

与了编写大纲和摘要的过程，为本书做出了重大贡献，应该得到特别感谢。同时也感谢调查小组中扮演重要角色的学生：Lakshmi Priya, Saraswathi Vadali, Vishval Mehta 和 Farhan Saleem。同时感谢学生 Virushali Davakhar 和 Christina Jordan 的支持。

最后，作者真诚地感谢：Darrlyn Choate, Charlene Thompson 和 Richard Forbes 在插图部分为本书做出的贡献。

作者

林肯·H·福布斯 (PhD, PE, LEED® AP) 是佛罗里达国际大学 (FIU) 工程与计算学院的从事建设管理和工程管理研究的客座教授。作为佛罗里达的美国注册工程师, 福布斯博士拥有设施设计、施工、维护和质量/绩效改善等各方面长达30年的经验。他是迈阿密戴德郡 (美国第四大区) 公立学校的几个设施管理相关部门的行政长官。他提供的服务包括室内施工、设计服务和质量管理。同时, 他也对可持续实施、试运营、建设体系、方法和材料等进行研究和技术支持。福布斯博士也从事战略规划和绩效改善。在其早期的事业中, 他曾经作为一名高级电气、机械设计工程师和现场工程师与 ADeB 咨询公司 (国际企业) 一起从事咨询服务, 之后作为佛罗里达戴德郡公共工程部门的主席, 从事管理分析工作。

福布斯博士是精益建设协会的一名会员, 这个非营利组织致力于精益原则的推动和实施。他是美国工业工程师协会 (IIE) 建设部的创始人兼总裁。该部门一直致力推动工业工程师参与到施工绩效改善中。他早期在 IIE 中担任质量部门的主管和迈阿密地区的负责人。福布斯博士是 ASQ 和美国社会医疗工程 (ASHE) 的资深会员。同时, 他作为监理获得过佛罗里达 Sterling 委员会的质量奖。

福布斯博士获得过迈阿密大学质量和绩效改善方面的博士学位, 包括医疗设施设计和施工。在这之前, 他获得了迈阿密大学工业工程的 MBA 和 MS。他还获得过西印度群岛大学的电气工程的 BSc。

福布斯博士在精益技术和施工质量绩效改善的期刊上发表过若干国际论文。他撰写了2005年的工业工程手册的第一章节。他主持过 IEE 的若干会议商讨 IE 在建筑行业的应用。他同时还是美国土木工程师学会 (ASCE) 出版的《工程中的领导力和管理》一书中关于建筑业持续改善的专栏作家, 以及 ASCE 的《建筑工程管理杂志》的审稿人。

塞义德·M·艾哈迈德 (PhD) 是北卡罗来纳州格林威尔市东卡罗来纳大学 (ECU) 建设管理系的教授和主任。之前, 他是迈阿密佛罗里达国际大学 (FIU) 工程和计算学院施工管理系的副教授和研究生项目主任。他也是 FIU 的土木和环境工程系的附属教员。艾哈迈德博士在1993年获得了乔治亚理工学院主修施工管理的博士学位并在1989年获得了 MSCE, 他同时辅修工业工程和管理学。他同时拥有巴基斯坦工程技术大学土木工程的学士学位 (BSCE) (1984)。

艾哈迈德博士拥有长达25年在美国、中国香港、巴基斯坦、墨西哥和牙买加从事教育、研究和咨询的经验。他的研究领域涉及施工进度、质量和风险管理、项目控制、施工安全、工程采购、施工教育和信息技术等。他获得了包括美国国际开发署、国防部和佛罗里达教育部多达50万美金的基金资助。他还在其领域内的国际期刊和会议上发表了多达125篇论文, 并出版了多本著作。

艾哈迈德博士当前在多达六家编辑部内从事副主编工作, 像是 ASCE 的《建筑工程

管理杂志》。在过去的10年里，艾哈迈德博士已经若干次受邀指导车间企业，并在中国香港、巴基斯坦、澳大利亚和印度等多个国际会议上进行报告演讲。2002年，艾哈迈德博士构思、规划和组织了21世纪第一届施工国际会议（CITC）（<http://www.fiu.edu/~citic>）。艾哈迈德博士主持了CITC的五场不同主题会议，包括管理和技术中的挑战和机遇；管理和技术中的可持续性和创新性；先进的工程、技术和管理；工程、技术和管理中的创新推动；工程、技术和管理中的合作和集成。

艾哈迈德博士还构思和组织了2008年巴基斯坦卡拉奇市的发展中国家的第一届施工国际会议（ICCIDC-I），以及2010年8月埃及开罗的第二届会议（ICCIDC-II）（<http://www.fiu.edu/~iccidc>）。

译者前言

20世纪80年代，精益生产（Lean Production）理念、方法和工具的应用帮助日本丰田公司在商业上取得了巨大的成功，进一步实现了丰田汽车的质量与成本优势，使丰田公司能对市场的变化作出迅速反应。随后，精益生产方式逐渐被拓展到制造业以外的其他领域。建筑业作为国民经济发展的支柱产业，其重要性不言而喻。然而相对于制造业行业而言，建筑业生产效率相对较低，其生产方式大多仍然依赖长期积累的传统技术。许多学者开始提出将制造业中的精益生产方式应用到建筑行业，以实现减少浪费、改善流程、增加价值并最终达到建设项目绩效的“全局最优化”。

美国佛罗里达大学客座教授Lincoln·H·Forbes博士编写的《现代工程建设—精益项目交付与集成实践》是一本详细介绍精益理念如何在建筑业得到应用和发展的书籍。作者以精益思想指导的意识改革为基础，从系统整合的角度出发，在施工现场硬面环境和建筑企业软环境的支撑下，建立了包括精益计划控制系统、精益质量保证系统、精益流程管理、精益流程测评及技术、精益项目交付模式、施工均衡化、模块化施工与并行工程、看板管理系统及准时施工等方面的精益建设基本理论体系。译者相信该著作中文翻译版的出版发行将为推动精益建设理论在中国建筑业的应用起到积极作用。

译者团队所在的同济大学复杂工程管理研究院是中国第一所以工程系统复杂性及复杂工程建设、运营管理为研究对象的专业研究机构。研究院通过政产学研相结合，融合多种学科，实现工程管理理论研究与复杂工程建设实践的深度结合与高度统一，为我国工程管理创新提供理论支撑，为社会提供复杂工程管理技术支持，为行业提供复合型高级工程管理人才。同济大学复杂工程管理研究院下设精益建设研究中心，希望能促进精益建设理论在中国建筑业的应用及发展。作为长期从事工程管理理论研究与创新实践探索的一员，我特别感谢同济大学复杂工程管理研究院团队的支持，使得该书中文版的出版发行成为可能，特别是董双、李永奎和董杰，同时，该书的翻译也得益于以下同学的帮助，包括解燕平、陈震、杨德磊、范道安、王歌、刘晴、陶然、钟佳和叶丹丹等。同时对中国建筑工业出版社领导、编辑以及其他许多给予了各方面帮助与支持的同志，致以诚挚的感谢！

书中不足之处，敬请读者批评指正。

何清华 博士

同济大学建设管理与房地产系 教授 博导

同济大学复杂工程管理研究院 精益建设研究中心主任

目 录

书评	xvii
前言	xix
致谢	xxiii
作者	xxv
译者前言	xxvii

第1章 建筑业概述	1
1.1 行业绩效背景	1
1.2 低生产率的原因	2
1.3 新型建设方法的需求	3
1.4 建筑业绩效低下的原因	5
1.5 建设分类	7
1.6 建筑业参与方	7
1.7 项目交付模式	8
1.7.1 设计—招标—施工合同	8
1.7.2 设计—施工总承包项目	9
1.7.3 设计—采购—施工总承包模式项目	11
1.7.4 设计—非代理型施工管理模式	12
1.7.5 设计—代理型施工管理模式	13
1.7.6 风险型施工管理模式	13
1.7.7 快速路径施工模式	14
1.7.8 合作管理模式	15
1.7.9 关联式合同/精益项目交付模式	16
1.8 合同类型	17
1.8.1 固定总价合同	17
1.8.2 保证最大工程费用合同	17
1.8.3 成本加利润合同	18
1.8.4 固定单价合同	18
1.9 不同类型合同的优缺点	18
1.10 提高建筑绩效的策略	19
1.11 问题探讨	19
参考文献	19

第2章 建筑业生产率和绩效测评	21
2.1 生产率的定义	21
2.2 生产率的重要性	21
2.3 美国生产率发展趋势	22
2.4 精益建设：对生产率的影响	23
2.5 生产率提升潜力	24
2.6 影响施工生产率的因素	25
2.6.1 无效的管理实践	25
2.6.2 聚焦于检查	25
2.6.3 专业化发展	26
2.6.4 不明确的绩效标准	26
2.6.5 分包的涌现	26
2.6.6 缓慢地变革过程	26
2.6.7 标杆管理缺乏	26
2.6.8 危机导向	27
2.6.9 劳动力短缺	27
2.6.10 项目的唯一性	27
2.6.11 技术影响	27
2.6.12 实际工资的趋势	28
2.6.13 不充分的培训	28
2.7 不同的生产效率形式	28
2.7.1 总生产率	29
2.7.2 施工生产率测量	30
2.8 施工进度测量	30
2.8.1 已完成单元法	30
2.8.2 增量里程碑法	30
2.8.3 开始/完成法	31
2.8.4 监管员意见法	31
2.8.5 成本比率法	31
2.8.6 加权或等值单元法	31
2.8.7 挣得值法	32
2.9 挣得值管理（EVM）的应用	32
2.10 基于价值的生产率评估	33
2.10.1 计算PAR值	33
2.10.2 按PAR值排序完善措施	34
2.10.3 在项目管理中使用PAR值	34
2.10.4 设立绩效测量程序	35
2.10.5 精益建设评估	36

2.11 从生产率评估过渡到绩效提高和精益建设36

2.12 美国国家品质奖的启示37

2.13 问题讨论38

参考文献38

参考书目39

网址39

第3章 精益建设基础41

3.1 精益建设的定义41

3.2 精益理论41

3.3 丰田经验：建立在福特原则之上43

 3.3.1 丰田生产系统 45

 3.3.2 准时制（JIT） 45

 3.3.3 丰田模式 46

3.4 实现精益状态46

3.5 精益建设的起源47

3.6 关联式承包的应用49

3.7 精益设计和施工51

3.8 传统建设方法的缺陷52

3.9 精益建设和传统建设的原理差异53

3.10 将制造业技术运用到建筑业的障碍54

3.11 精益建设的特点54

 3.11.1 精益原则 54

 3.11.2 价值 55

 3.11.3 价值流 55

 3.11.4 价值流图 55

 3.11.5 流 55

 3.11.6 拉动系统 56

 3.11.7 完美 56

3.12 精益的系统观点56

 3.12.1 系统组成要素描述 56

 3.12.2 减少或消除浪费 57

 3.12.3 其他类型的浪费 58

3.13 精益建设基础59

 3.13.1 三个关键点 59

 3.13.2 Five Big（五大）理念™ 60

3.14 问题讨论61

参考文献	61
参考书目	63

第4章 精益流程管理	65
4.1 精益项目交付系统运作 TM	65
4.2 精益项目交付系统结构	65
4.2.1 项目定义	67
4.2.2 精益供应链	68
4.2.3 精益装配	68
4.2.4 生产控制和工作结构化	69
4.2.5 精益设计细则	69
4.3 精益设计管理	70
4.4 精益运营设计	71
4.4.1 可持续性问题的	72
4.4.2 集合设计法	73
4.4.3 目标价值设计	73
4.5 末位计划者 [®] 系统	75
4.5.1 总进度计划	76
4.5.2 前瞻性计划	77
4.5.3 每周工作计划	77
4.5.4 每日工作计划	77
4.5.5 成功应用的条件	77
4.6 创建精益流程管理支持系统	78
4.6.1 工作结构化	78
4.6.2 弹性待办工作	79
4.7 生产控制中末位计划者系统运行流程	79
4.7.1 与传统计划、进度编排比较	80
4.7.2 前瞻性计划	81
4.7.3 承诺型计划	81
4.8 总进度计划	82
4.8.1 总计划及阶段计划	82
4.8.2 逆推型阶段进度计划	83
4.8.3 推动式系统与拉动式系统	83
4.9 前瞻性进度计划	84
4.10 每周工作计划	85
4.11 每日工作计划	87
4.11.1 约束分析	87

4.11.2 约束分析的优点和管理过程	88
4.12 活动定义模型	88
4.13 可视化管理	89
4.14 问题讨论	90
参考文献	90
参考书目	92
第5章 精益流程测评与精益工具/技术	93
5.1 精益建设绩效测评	93
5.2 观测承诺可靠性	93
5.3 统计过程控制的使用	94
5.4 学习：分析原因和采取措施	95
5.4.1 未完成原因评价	95
5.4.2 Five-Why 分析	96
5.4.3 流通PPC	96
5.4.4 加号——三角分析法	97
5.5 精益绩效测评	98
5.6 精益工具和技术	98
5.6.1 首轮研究	99
5.6.2 价值流图	99
5.7 Tweet/Garot 机械公司的价值流图	100
5.8 未来状态图	100
5.9 持续改善方法	103
5.9.1 持续改善过程中的角色	103
5.9.2 持续改善典型结构	104
5.10 五步计划（5S）	105
5.11 A3 报告	105
5.12 看板与精益建设	108
5.13 供应链管理与精益建设	108
5.14 问题讨论	110
参考文献	111
参考书目	111
第6章 精益建设的应用	113
6.1 精益设计与施工的先决条件	113
6.2 开展精益建设	114
6.2.1 变革行动	115