

大型复杂群体项目系统性控制五大关键技术 ——项目管理方法的拓展与创新^{*}

乐云 蒋卫平

(同济大学经济与管理学院, 上海 200092)

摘要: 与传统普通项目相比, 大型复杂群体项目的复杂性具体体现为项目构成的复杂性、组织管理的复杂性、进度控制的复杂性、信息沟通的复杂性和项目管理的社会属性五个方面。为了应对这五个方面的复杂性, 结合上海世博会工程建设项目的具体实践, 提出了五项关键技术, 即项目对象分解技术、组织策划技术、进度系统化控制技术、投资与合同管理集成技术和标准化管理技术。

关键词: 大型复杂群体项目; 系统性控制; 关键技术

0 引言

中国的项目管理在实践中体现出因国情而具有的鲜明特性, 项目管理方法与技术必须进行拓展与创新。大型复杂群体项目是一个复杂的巨系统, 具有空间跨度大、项目参与方多、项目性质复杂、项目功能全面和涉及专业广等特点。由于其具有与传统普通项目不同的特性, 给项目管理带来了新的挑战。

1 问题的提出

笔者负责中国2010年上海世博会工程建设总体项目管理工作, 体会到项目管理最主要的问题有:

(1) 时间紧迫, 后门关死, 进度目标是工程建设指挥部最首要的目标, 但在控制过程中影响因素众多, 协调工作量巨大, 形象进度一直达不到要求, 投资完成计划迟迟不能实现。

(2) 统一指挥、全面管理是工程建设指挥部的首要职责, 但项目规模、数量和组成上的空前复杂, 造成全面开工后管理明显跟不上, 管理效率较低,

工作不顺畅。

(3) 组织机构与以往任何项目都不同, 任务分工和工作界面、工作流程十分复杂, 部门之间合作不默契, 配合不顺畅, 很难达到世博会建设的高节奏、高效率要求。

(4) 由于需求不明确等原因, 造成前期设计中遗留大量问题, 并在实施过程中暴露出来; 设计的无休止变更、缺漏的事后补充、深度的不够细化等都给现场进度和质量的控制造成很大的困难。

(5) 截止到2009年9月, 工程建设指挥部共签订合同858份, 涉及单位385家, 现场工人2.6万人。除一轴四馆外, 已开工建设42个自建馆、17个企业馆、42个租赁馆和11个联合馆, 修建道路33km, 种树11 200棵, 累计完成投资188.3亿元人民币。世博会工程体现出大型复杂群体项目的典型复杂性特征, 传统工程管理方法和技术体现出局限性。

归纳起来, 大型复杂群体项目的共性问题有五大方面:

(1) 项目构成的复杂性。在中国, 大型复杂群体项目特别多, 把大量工程项目集中起来进行建设和管理是国家经济建设和发展的需要。例如上海世博会工程, 单体项目累计超过300个, 有场馆类建筑 and 市政类建筑, 前者又分永久性场馆和临时性场馆, 临时性场馆又包括外国国家自建馆、租赁馆和联合

^{*} 基金项目: 上海市科委世博科技专项课题(08dz050700), 国家自然科学基金面上项目(70972071), 国家自然科学基金青年项目(70902045)。

馆……不同类型的项目投资主体不同,管理组织不同,技术要求不同,进度紧迫性不同,所在地块不同……需要区别对待,统筹考虑。

(2) 组织管理的复杂性。大规模项目的集中建设必须有庞大复杂的管理组织机构与之相对应。与国外相比,中国的建设项目管理组织往往要复杂很多,体现出“集中力量办大事”的特征。例如举全国之力举办世博会,上有世博组织委员会;中有世博执行委员会;下有世博事务协调局,内设35个部室,其中工程部具体负责项目建设管理。同时上海市政府又成立了上海世博会工程建设指挥部,其成员组成为上海市各区、委、办,工程建设指挥部下设工程建设指挥部办公室,由世博事务协调局工程部为主体构成,下设10个职能处室和10个项目部……因此应仔细界定工作界面、工作分工与工作流程。

(3) 进度控制的复杂性。在经济高速发展的当今中国,高节奏、高速度、高效率成为各项工作的现实要求,项目管理的三大目标中进度控制往往成为压倒一切的首要目标。例如上海世博会必须在2010年5月1日开幕,但由于前期功能需求的不确定造成设计上的困难,拆迁腾地组织协调工作的复杂性造成对开工时间的影响,受国际金融危机的影响造成参展国家的迟迟不能确定等因素严重影响了总进度目标的控制。场馆建设与市政建设之间的相互制约、园区建设与轨道交通及越江隧道之间的影响,不同项目及不同工种立体交叉作业、相互之间的配合等给进度计划与控制都带来新的要求,应进行方法与技术的创新。

(4) 信息沟通的复杂性。大型复杂群体项目的建设是集团军作战,现场千军万马来自四面八方,分属不同的系统、不同的单位、不同的部门,项目之间的信息沟通与交流体现出前所未有的复杂性。如何确保指令的快速和通畅,如何确保信息的透明和共享,如何确保突发事件的快速响应和应急处置等是摆在项目管理者面前的新的难题。为了实现项目管理的规范化、正规化,需要制定标准的管理工作流程,建立项目群管理信息平台,在确保数据安全的前提下最大限度地实现信息共享。

(5) 项目管理的社会属性。大型复杂群体项目管理是跨组织、开放式管理,强烈地体现出项目管

理的社会属性。例如上海世博会工程建设项目拆迁腾地涉及到复杂的社会问题,项目实施涉及到城市中心区扰民问题,建设过程中涉及到扬尘、噪音、垃圾等环境污染问题,施工过程中涉及到保护农民工利益问题,还有反恐、防台防汛、人身安全及社会和谐问题等,应对项目管理内容和方法进行拓展,以满足发展的需要。

为了应对以上五个方面的问题,本文结合上海世博会工程建设总体项目管理的体会,尝试提出以下针对大型复杂群体项目管理的五大关键技术。

2 项目对象分解技术

长期以来,项目管理几乎都是从工作分解结构(Work Breakdown Structure, WBS)开始的。项目管理协会(Project Management Institute, PMI)在其出版的《项目管理知识体系指南》中将WBS置于项目范围管理中,作为项目管理的首要工作^[1]。WBS被给予了很多的关注和重视,但其概念却常常被误解^[2-3]。

广义的项目有两种,一种是没有形成实体对象的一次性活动,如某项演艺活动;另一种是有实体对象产生的一次性工作,如建设工程项目。简单的建设工程项目往往在WBS中通过分层来解决对工程实体对象的分解,如上层是项目对象分解,下层为工作任务包。但在大型复杂群体项目中,项目对象分解本身就很复杂,直接运用WBS会有严重的不适应性,会因将工作任务分解与项目对象分解混为一谈而产生的思想上的困惑。

实际上,根据对项目群管理的系统论和管理哲学的拓展认识,项目群管理的第一步不应该是工作分解结构,而应该是项目实体对象分解,建立项目分解结构(Project Breakdown Structure, PBS),对项目群进行梳理,并以此作为项目管理其他工作的基础。在大型复杂群体项目中, PBS应该是不同于WBS的独立分解结构。

有了项目对象目标以后,接下来才是为实现对象目标所进行的工作任务梳理,建立工作分解结构,WBS可看做项目群管理的第二步。在此还有一项工作至关重要,即遵循对项目对象的认识,建立

项目实施与管理的组织机构，形成管理组织分解结构（Organization Breakdown Structure, OBS）。如果说WBS解决了“要做哪些工作”，那么OBS就是为了解决“由谁做”的问题。据此，PBS、WBS和OBS成为项目群管理的三大分解体系，共同形成了项目群管理的工作基础。

PBS、WBS和OBS是项目群管理的三大基础，上海世博会工程建设项目提出了“项目管理的三维视角”，即项目对象维、工作目标维和管理组织维，如图1所示。

在上海世博会工程建设项目的的设计阶段，设计

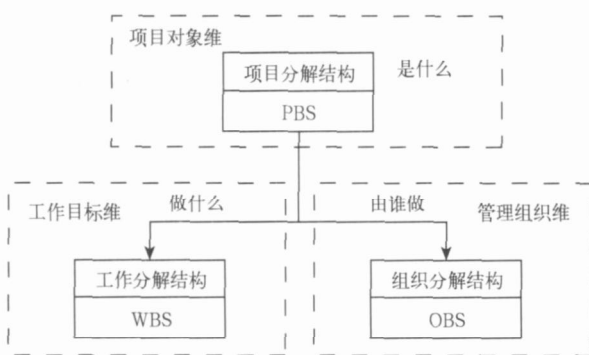


图1 项目管理的三维视角

单位按照项目性质对所有项目进行了分解，形成了项目分解结构，如图2所示。但到了项目建设实施阶段，该项目分解结构由于没有考虑管理和组织因素，而不能适应建设管理的需要，为此，便于项目实施的项目分解结构被重新编制，如图3所示。该项目分解结构充分考虑了上海世博会工程建设指挥部办公室对项目的总体管理作用，又体现出项目的不同投资主体和管理组织。该项目分解结构作为其他各项管理工作的基础，被编制在上海世博会工程建设项目大纲中。

3 组织策划技术

根据组织论的基本原理，目标决定组织，组织是目标能否实现的决定性因素。在项目管理的三维视角中，项目对象维和工作目标维是刚性的，比如不能改变拟建场馆的数量和规模，不能改变2010年5月1日必须开幕的进度目标；而管理模式和组织结构是可以改变的，它可以通过主观努力进行优化。因此，管理组织维是柔性的，在三维视角中是非常重要的因素，应引起足够的重视，对此进行详细的

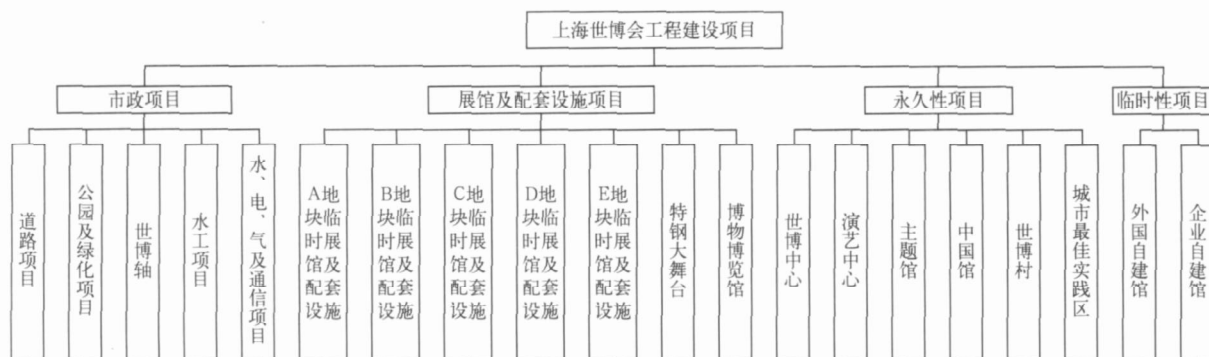


图2 上海世博会工程建设设计阶段项目分解结构

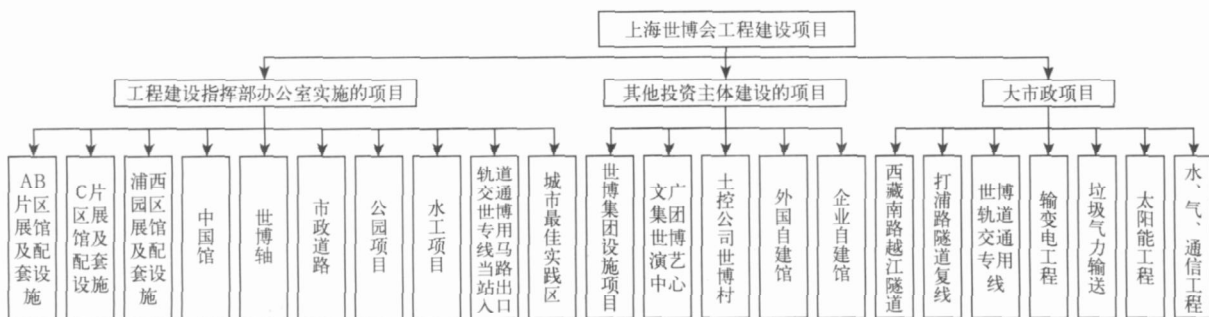


图3 上海世博会工程建设实施阶段项目分解结构

策划。笔者发现,在大型复杂群体项目中,传统的组织工具无论是线性组织结构、职能型组织结构还是矩阵式组织结构,都很难准确表达巨系统的复杂组织结构。以2010年上海世博会为例,为了统筹世博会工程建设管理,工程建设指挥部办公室下设10个职能处室、10个项目部,是矩阵式组织结构,如图4所示。

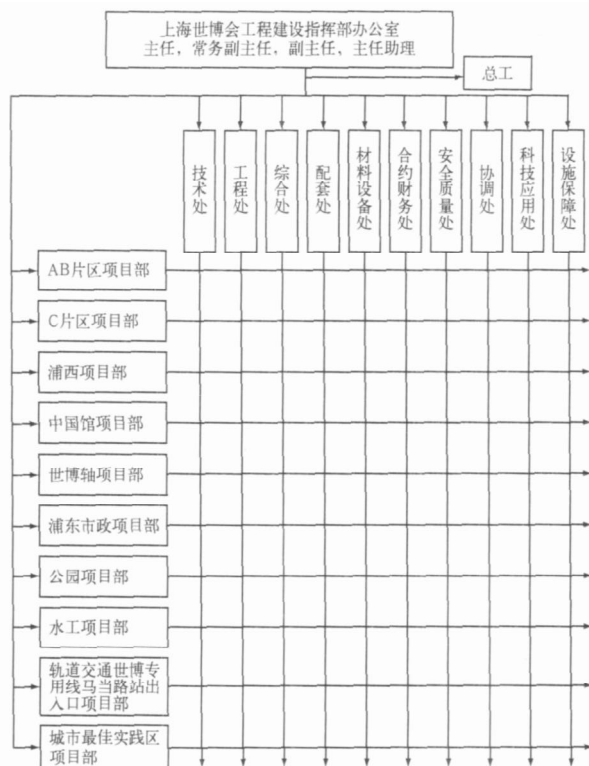


图4 上海世博会工程建设指挥部办公室组织结构

但是,图4并不能准确反映工程建设指挥部对整个园区项目管理的真实情况。按照工程建设指挥部办公室的基本定位,必须统领世博会工程建设项目的各项工作,实现对世博会工程建设项目管理的全覆盖。横向的职能部门应负责对由工程建设指挥部办公室直接投资兴建的项目进行管理,除此之外还要负责对其他投资主体所负责项目的督促和检查工作,如世博集团投资兴建的世博中心、主题馆,文广集团投资兴建的演艺中心,土控公司投资兴建的世博村等。此外,还要负责对大市政越江隧道和轨道交通项目进行协调(这些项目另有工程建设指挥部,如果不统筹协调,将影响世博园区建设进度与正式开幕目标的实现)。

与横向职能部门不同,纵向项目部只涵盖了由工程建设指挥部办公室直接投资兴建的项目,不包括其他投资主体和大市政项目,这一点在图4中没有反映出来,但体现在了图5中。

在图5中,左边是职能处室,右边是项目部,当中是项目实体。项目部的管辖范围只能涵盖工程建设指挥部直接投资兴建的部分,而职能部门应实现对世博会工程建设管理的全覆盖。在全覆盖的项目范围中,对三大不同类型项目的管理内容、深度和管理办法都不同,应区别对待,事先做出严格规定。如技术处分管设计,但对于工程建设指挥部办公室直接投资兴建的项目和其他投资主体建设项目的管理内容、深度和管理办法等当然不同。

4 进度系统化控制技术

作为有明确时间限定的大型复杂群体项目,如奥运会、世博会、国庆等,进度具有明显的强制性。不仅如此,由于此类项目包含众多的子项目,子项目之间又存在复杂的联系,使得其进度控制具有复杂性,主要体现在:

(1) 不同子项目(项目群)进展时间不同,处于不同阶段。因此,在同一时间点上对这些子项目的进度协调、管理方法和控制手段都有所不同,不能一刀切,应区别对待。如有的项目已开工,有的项目还在做设计,有的项目却在拆迁腾地,对它们进度控制方法当然不一样。

(2) 不同项目的阶段之间有联系,要统筹考虑。不能只考虑各子项目内部各阶段之间的联系,还应考虑不同项目之间在工艺流程、空间以及资源等方面的联系,如世博轴的施工要考虑旁边中国馆施工的影响,还要考虑地下轨道交通立体交叉施工的影响等,需要以全局最优的视角来考虑进度安排。

(3) 不同子项目(项目群)之间的进度相互牵制,应成为协调的重点。不同子项目之间的进度牵制主要体现在项目空间、专业、资源上的相互联系。例如相邻的AB两个项目,A项目的临时设施、塔吊施工以及材料堆场等都可能影响B项目的施工进度,这就是空间上项目之间的制约。此类子项目之间的相互制约关系也需要在进度计划和控制中妥

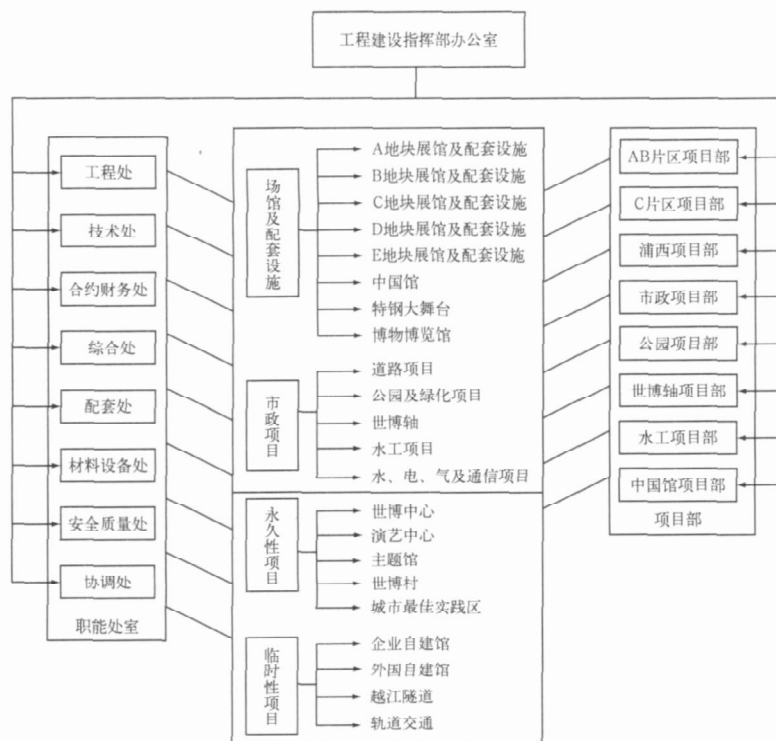


图5 工程建设指挥部办公室全局管控职能的组织结构

善处理。在应对以上复杂性时，如果仅用传统的方法采用网络计划编制项目群总进度计划，会造成计划节点太粗，起不到进度控制的效果；如果分别编制不同项目群的细化的总进度计划，由于无法建立子项目之间的进度协调关系，同样也达不到控制的效果。

为了解决这个问题，在世博会工程建设项目中采取了多阶网络进度计划方法，将计划分级，由总进度纲要和一系列子网络计划共同形成计划体系。总进度纲要是里程碑计划，从总体上对整个项目的关键节点进行把握。该里程碑计划是根据上海世博会2010年5月正式开幕这个最终目标倒推而来的，在倒推的过程中又充分考虑了实际工作中的各项要求，如世博会参展指南对具体工作的时间要求。并最后通过正式文件将该里程碑计划下发到各相关项目部。里程碑计划中，明确了三个关键节点即2008年5月全面开工、2009年5月结构施工全部完成和2010年5月正式开幕。

在总进度纲要的基础上，工程建设指挥部办公室建立了逐级细化的进度计划体系（图6），依次编制了总进度规划（项目实施指导性计划）、分区进度

计划（分区实施控制性计划）和单体进度计划（单体实施控制性计划）。多阶网络计划既细化了里程碑计划，使其具有可操作性，又建立了子项目之间的关联关系。在多阶网络进度计划体系中，每一个子项目计划都作为上一级进度计划中的部分节点的细化和扩展，与其他子项目发生联系，保证对每个子项目的进度控制是基于全局视角。

5 投资与合同管理集成技术

投资控制是任何大型复杂群体项目的重要任务之一，也是困难之一。为了勤俭办世博会，必须解决投资巨额性、投资主体多元化以及投资计划多变性等不断涌现的新问题。传统的工程投资控制方法很大的一个

局限性是投资数据与合同数据的分离，无法真正实现以合同为依据，对工程投资实施动态控制。大型复杂群体项目合同类型多、合同结构复杂、工程变更影响大，在多文化背景下合同管理难度更大。从系统性的角度对投资控制与合同管理进行综合性深入思考，实现两者计划、预测、控制等的综合集成，将为实现大型复杂群体项目的投资控制提供新的突破口，也将发挥合同对于投资控制的关键作用。

在上海世博会工程建设项目中，研发的C3A建设投资控制与合同管理信息集成化系统，是一个以业主方项目管理为主导，集成项目投资控制和合同

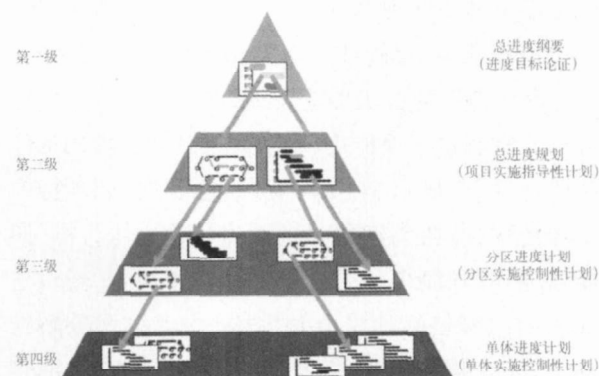


图6 上海世博会工程建设多阶网络进度系统

管理信息,在互联网平台上为项目参与各方提供信息沟通和协作功能的信息系统。其主要功能包括规章制度、文档管理、合同管理、合同流转、信息沟通、投资控制以及资金管理等。所有与投资控制和合同管理有关的管理制度、管理流程和管理用表等规章制度均在该信息系统中公布。项目前期的127份政府批文、工程建设指挥部办公室签署的858份合同文档以及工程建设指挥部各处室内外交流的所有文档均属于该系统文档管理的范畴。合同管理功能包括合同分类查询和合同报表等主要功能,所有合同流转过程均在信息平台上进行,能及时反映待签合同正由谁处理,处于什么状态,有利于对合同进行跟踪。信息沟通功能反映每一用户所接收到的信息和所发送的信息,是对合同管理的支撑。C3A的报表能反映投资计划情况、投资总体完成情况、合同数据及合同变更情况,并可进行实际投资和计划投资的比较分析,同时能反映资金的拨入和支付情况,可制订资金计划,与财务管理全面对接。

6 标准化管理技术

与发达国家先进工程管理方法相比,我国工程管理的最大差距体现在随意性、忙乱性和不规范性。而标准化、规范化和正规化,才是科学化的工程管理。大型复杂群体项目参与单位众多,不同系统、单位、部门和项目之间的指令关系、任务分工与协作、信息沟通和交流等具有极大的复杂性。各单位对项目管理的理解和管理方式也具有多样性和差异化,如何使得这些单位在短时间迅速相互配合,协同作战,这就需要标准化的管理技术,从整个大型复杂群体的宏观管理到各项具体工作都形成一套适用标准,实现管理工作的高效化。

在上海世博会工程建设项目中,工程建设指挥部办公室制定了项目建设大纲、一系列管理的工作手册(一纲九册),制定了42项管理制度、43项标准工作流程,从粗到细地分别对项目的总体目标、职能管理、管理制度和管理流程进行了规定。项目建设大纲内容包括项目分解结构、管理组织分解结构、总进度纲要、规划设计管理、投资控制与合同管理、设备材料采购、安全质量管理、参展协调、信息

与沟通管理以及项目文化建设。作为项目建设的纲领性文件,用“立法”形式对管理工作的方方面面进行了严格的规定。

在项目建设大纲的基础上,围绕工程建设指挥部办公室各处室工作职责分别编制了各自的职能管理工作手册,对各自工作内容和权责范围进行了明文规定。这些制度和流程从制度上明确了各处室在职能工作中应遵守的管理制度,从程序上明确了各处室的工作开展顺序。工程建设指挥部办公室所使用的信息平台促进了各项管理的标准化和正规化。

7 结语

大型复杂群体项目所体现的复杂性使得传统的项目管理方法越来越体现出不适应性,并且体现出浓厚的中国特色。如何在实践中理论结合实际,大胆进行工程管理理论和方法的拓展与创新,是时代赋予工程管理人员无可推卸的历史使命。大型复杂群体项目的复杂性具体体现为项目构成的复杂性、组织管理的复杂性、进度控制的复杂性、信息沟通的复杂性和项目管理的社会属性五个方面。为了应对这五个方面的复杂性,本文结合上海世博会工程建设项目的具体实践,提出了五项关键技术,即项目对象分解技术、组织策划技术、进度系统化控制技术、投资与合同管理集成技术和标准化管理技术。目前对这五项关键技术的研究才刚刚开始,今后将进一步继续深入下去,欢迎广大同行提出宝贵意见。

参考文献

- [1] Project Management Institute. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) [M]. 4th ed. Newtown Square: Project Management Institute, 2008.
- [2] M Lamers. Do you manage a project, or what? A reply to "Do you manage work, deliverables or resources", International Journal of Project Management, April 2000 [J]. International Journal of Project Management, 2002, 20 (4): 325-329.
- [3] J M Garcia Fornieles, I S Fan, A Perez, et al. A Work Break-down Structure that Integrates Different Views in Aircraft Modification Project [J]. Concurrent Engineering: Research and Application. 2003, 11 (1): 47-54. **PMT**

收稿日期: 2009-11-14