

大型复杂群体项目分解结构 (PBS) 概念 与方法研究*

乐云 崇丹 蒋卫平

(同济大学经济与管理学院, 上海 200092)

摘要: 大型复杂群体项目与传统项目相比具有明显的不同特性, 要求对项目管理方法与技术进行拓展与创新。大型复杂群体项目管理的第一步不是工作任务分解, 而是首先对项目对象进行梳理和分解, 建立项目分解结构体系。项目分解是认识和管理大型工程建设项目的有效工具, 是进行工作任务分解和组织结构分解的基础。结合中国2010年上海世博会工程建设项目的具体实践, 提出项目分解结构的概念及方法, 分析项目分解结构、工作分解结构及组织分解结构之间的区别与联系。

关键词: 项目对象分解; 项目分解结构; 项目分解方法

0 引言

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

*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)。

其出版的《项目管理知识体系指南》(PMBOK) 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 被给予了许多的关注和重视, 但其概念却常常被误解^[2-3]。

WBS 概念最初是在20世纪60年代由美国国防部和航天局提出的, 此后被广泛应用于项目管理的计划评审技术 (PERT) 中^[4]。在 PMBOK 中, WBS 被定义为一种面向可交付成果的项目元素分组^[1], 是

- [2] Akinsola A O, Potts K F, Ndekugri I, et al. Identification and evaluation of factors influencing variations on building projects[J]. International Journal of Project Management, 1997, 15 (4) : 263-267.
- [3] David G Woodward. Use of sensitivity analysis in build-own-operate-transfer project evaluation[J]. International Journal of Project Management, 1995, 13 (4) : 239-246.
- [4] Stephen Roper, Nola Hewitt-Dundas, James H Love. An ex ante evaluation framework for the regional benefits of publicly supported R&D projects[J]. Research Policy, 2004, 33 (3) : 487-509.
- [5] Koen Milis, Roger Mercken. The use of the balanced scorecard for the evaluation of Information and Communication Technology projects[J]. International Journal of Project Management, 2004, 22 (2) : 87-97.
- [6] Paul Crawford, Paul Bryce. Project monitoring and evaluation: a method for enhancing the efficiency and effectiveness of aid project implementation[J]. International Journal of Project

Management, 2003, 21 (5) : 363-373.

- [7] Dweiri F T, Kablan M M. Using fuzzy decision making for the evaluation of the project management internal efficiency [J]. Decision Support Systems, 2006, 42 (2) : 712-726.
- [8] Harel Eilat, Boaz Golany, Avraham Shtub. R&D project evaluation: an integrated DEA and balanced scorecard approach[J]. Omega, 2008, 36 (5) : 895-912.
- [9] 晏晓林, 沈毅, 叶凯. 公路建设项目环境影响后评价探讨[J]. 公路交通科技, 2004, 21 (7) : 139-141.
- [10] 刘峰. 高速公路建设项目后评价研究初探[J]. 生产力研究, 2006 (10) : 101-102.
- [11] 黄德春, 余芳. 城镇公共设施项目后评价指标体系[J]. 统计与决策, 2007 (20) : 144-146.
- [12] 姜连馥, 石永威, 杨尚群, 等. 基于 ANP 的工程项目后评价研究[J]. 深圳大学学报: 理工版, 2007, 24 (2) : 183-187.
- [13] 项勇, 陶学明, 李颖. 工程项目后评价中 NPV 和 IRR 影响因素识别[J]. 西安科技大学学报, 2007, 27 (2) : 196-199. **PMI**

收稿日期: 2009-12-28

以可交付成果为导向的工作层级分解，其分解的对象是项目团队为实现项目目标、提交所需可交付成果而实施的工作。这一定义本身是清楚的，说明WBS所分解的是工作包（Work Package），包含动词的含义。

然而WBS在长期实践应用中往往不仅包含工作任务分解，还包含项目实体对象的分解，不仅由动词构成，还由项目构成部位（元素）的名词构成，这事实上背离了WBS的初衷，也给项目管理者思想上造成困惑。例如在工程建设项目中，WBS往往被分解成上层是工程实体对象、下层为工作包，这种方式在简单的工程建设项目中是可行的，但是在大型复杂群体项目中，项目对象分解本身就很复杂，应先对项目实体对象进行分解，建立项目分解结构（Project Breakdown Structure, PBS）体系，再进行工作任务分解，建立WBS，将PBS和WBS在大型复杂群体项目中区别开来是很有必要的。

1 项目分解结构的概念

实际上，广义的项目可以分为两种，一种是没有形成实体对象的一次性活动，如举办某项活动或某项文艺演出安排，这类项目的第一步就是工作任务分解，建立WBS；另一种是由实体对象产生的一次性工作，当实体项目对象的组成本身就很复杂时，直接运用WBS会造成困惑，就应该先进行项目对象的梳理，建立PBS。

根据对项目群管理的系统论和管理哲学的拓展认识，有必要重新回归对WBS的准确认识：WBS是以可交付成果为导向的工作层级分解，是“以可交付成果为导向”，而不是可交付成果本身。大型复杂群体项目的子项目（项目群）管理的第一步不应该是工作任务分解，建立WBS；而应该是项目实体对象分解，建立PBS。PBS与WBS不同，PBS分解的结果不是以可交付成果为目标的工作包，而是构成项目最终实体目标的项目单元。

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，并且是项目管理其他一切工作的基础。PBS的形成早于WBS，PBS是WBS的前提条件，WBS是PBS的具体实现。PBS是大型复杂

群体项目管理的第一步。

2 项目分解结构体系

在项目从立项到最终交付使用的全过程中，PBS的形成是一个需要考虑诸多因素而动态变化的过程。PBS不是一成不变的，在项目立项阶段就要对项目对象进行分解，形成第一阶段的PBS；在项目设计阶段，设计文件又对项目对象进行进一步深化分解，形成第二阶段的PBS；在项目建设开始实施的阶段，项目管理者应综合考虑项目的管理、组织等诸因素，对项目群进行重新梳理、分解，形成第三阶段的PBS；等项目建成竣工以后，还应对已形成的固定资产进行最终的梳理，建立资产清单，形成第四阶段的PBS。以上四个阶段不同的PBS共同形成了群体PBS体系。PBS体系是项目目标分解体系（工作分解结构、投资分解结构、质量分解结构）、项目管理组织分解体系（项目组织分解结构、项目合同分解结构、信息分解结构）的基础和前提。

根据笔者在中国2010年上海世博会工程建设项目管理中的实践，项目群组成内容的属性在项目进展过程中处于不断的变化之中，项目的范围、内容、性质都可能会有变化，由此会带来PBS的变化；项目的管理单位、投资主体、组织机构也可能发生变更，会导致PBS在整体或局部上的变动。一般而言，在大型复杂群体项目全生命周期中，PBS作为项目群管理的主线，一直处于动态变化与调整之中，应不断进行梳理，形成一个体系。项目对象分解的方法也呈现出多样性，而不是固定的、唯一的、不变的。

以中国2010年上海世博会工程建设项目群为例，不同阶段的PBS不同，一直处于变化和调整之中。

2.1 立项阶段的项目分解结构

在项目立项阶段，为了有利于项目前期报批报建手续的办理，上海世博会工程建设项目采取了基于投资主体的项目对象分解方法，按投资主体对项目对象进行分解，形成了PBS（局部），如图1所示。这种分解方法便于理清项目各投资主体的关系，也是当时对项目分解打包编制项目建议书和可行性研究报告真实情况的反映。在这种分解结构下，上海世博会工程建设项目共产生了127份前期批文和报告。

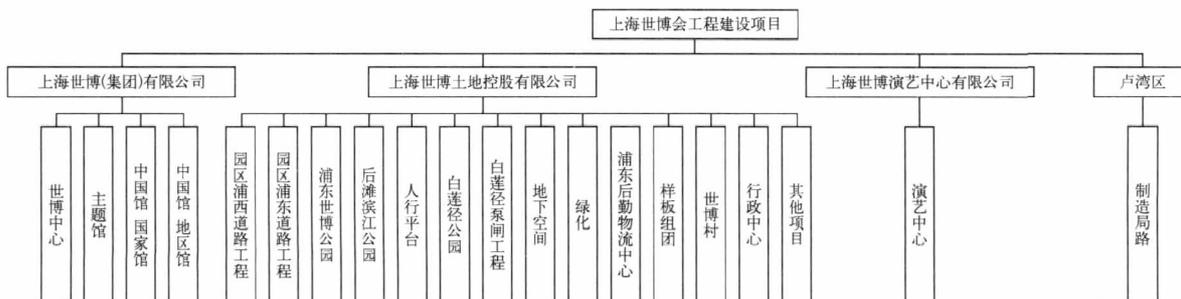


图1 上海世博会工程建设项目PBS(立项阶段)

2.2 设计阶段的项目分解结构

在上海世博会工程建设项目的的设计阶段，设计单位按照项目性质对所有项目重新进行了分解，形成了大量的设计文件，这种分解主要是从技术角度考虑的，将上海世博会工程建设项目从专业上分为场馆类建筑、配套服务设施、交通服务设施和市政设施等四类，形成如图2所示的项目对象分解结构。

以上两种PBS决然不同，立项阶段的PBS主要考虑项目投资主体的划分、项目建议书和可研报告的批复；设计阶段的PBS主要考虑项目的专业性。立项阶段和设计阶段的PBS考虑的因素具有明显的阶段性特征，但当项目真正开始实施建设时，这两种PBS都不能满足项目管理的需要，需要重新进行分解。

3 建设实施阶段的项目分解结构

在项目建设实施阶段，对大型复杂群体项目进行分解需要综合考虑技术、组织、管理等因素，要遵循现有条件下的组织、管理现状。实施阶段项目分

解的目的是推进项目、实现项目目标、进行项目实施的组织与管理。而反过来项目管理的组织建立也在一定程度上受PBS的影响，PBS与组织、管理模式是相互影响和作用的。只有遵循该规律，才能有利于项目的顺利实施。

建设实施阶段PBS应考虑的因素包括以下几个方面。

3.1 组织因素

如上所述，每个项目都有相应的投资主体，投资主体有变化，PBS也要跟着变。不仅如此，在建设实施阶段还有相应的实施管理组织，管理组织有变化，PBS也要跟着变。组织和管理因素是建设实施阶段的项目分解所需要考虑的，本阶段的PBS必须与这些组织因素相对应。

例如，外国国家自建馆如果单独成立一个“外国自建馆管理协调部”进行管理，则在项目分解时应将“外国国家自建馆”单独列为一类项目群；如果不设专门部门，将外国自建馆分到各片区项目部进行管理和协调，则应该在项目分解时将不同的外国自建馆分别分解到各片区项目群中去。

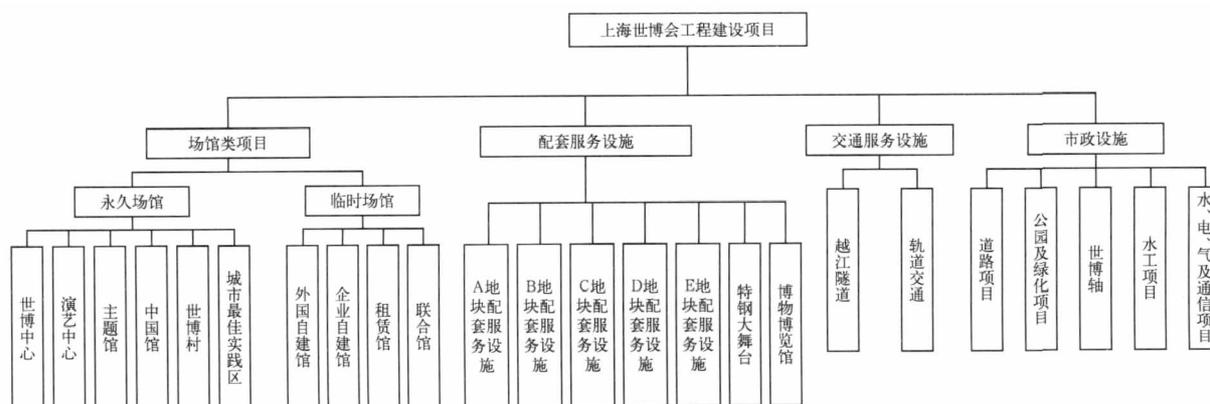


图2 上海世博会工程建设项目PBS(设计阶段)

3.2 管理因素

本阶段的PBS需要考虑分解的层次和幅度是否与现行的管理模式相匹配，要有利于进行具体管理工作的落实，有利于对项目的整体控制。例如世博村项目群，单纯从技术角度应划分为“永久性建筑”一类，但考虑到管理的角度，世博村是由土控公司进行投资和管理的項目群，宜划分到“其他投资主体建设项目”一类中去。

3.3 技术因素

除了考虑组织、管理因素以外，项目实施阶段的项目分解也要兼顾技术因素。技术因素包括项目的专业特性、项目的性质以及项目所在的区域等。比如上海世博会工程建设项目，专业特性包括场馆类项目、市政类项目、配套辅助设施等；项目性质包括永久性项目、临时性项目等，临时性项目又分国家馆、企业馆等，国家馆又分外国自建馆、租赁馆和联合馆；项目所在地块包括浦东、浦西，浦东又分A、B、C地块，浦西又分D、E地块等。

如何根据各项目的专业属性、项目性质和所在区域进行项目群的归集，同时兼顾项目的组织、管理因素，对不同类型的项目群进行分别管理，是值得研究的一个重要问题。

在上海世博会工程建设项目的分解过程中，考虑了组织中的不同投资主体的格局、项目所属的专业特性，兼顾了管理上对分解层次和分解幅度的要求，最终形成了建设实施阶段的PBS，如图3所示。

在图3中，第一层考虑了各个子项目的投资主体，将项目群分为三类：第一类为由工程建设指挥部办公室具体实施和负责的项目；第二类为由其他

投资主体负责建设、工程建设指挥部办公室管理和控制的项目；第三类为大市政项目。这样能够明确对各子项目负责的相应单位，也便于这个大型复杂群体项目的管理者在对整个项目进行协调管理时确定各投资主体之间的配合关系。

第二层考虑了各子项目的性质。在上一层分解的三类项目中，第一类项目再分为市政项目、展馆及配套项目两类；第二类项目分为永久性项目、临时性项目两类；第三类项目分为越江隧道项目、轨道交通项目两类。

第三层根据实际情况需要对上一层分解的项目再进行细分。市政项目被分为道路项目、公园及绿化项目、世博轴及水工项目等；展馆及配套项目被分为A、B、C、D和E等地块的临时展馆及配套项目、特钢大舞台和博物展览馆；永久性项目被分为世博中心、演艺中心、主题馆、中国馆、世博村和城市最佳实践区；临时性项目被分为外国自建馆、企业自建馆两类。其中中国馆和城市最佳实践区在实施过程中调整了投资主体，被划归工程建设指挥部办公室，在PBS中非常方便地进行了更改。

市政项目、展馆及配套项目等都还可以继续细分到众多的单体子项目中去，由于子项目数量庞大，在图3中省去。

4 项目管理的三维视角——项目对象维、工作目标维和管理组织维

PBS作为大型复杂群体项目管理的首要工作，其重要性体现在对后续项目管理内容的指导性作

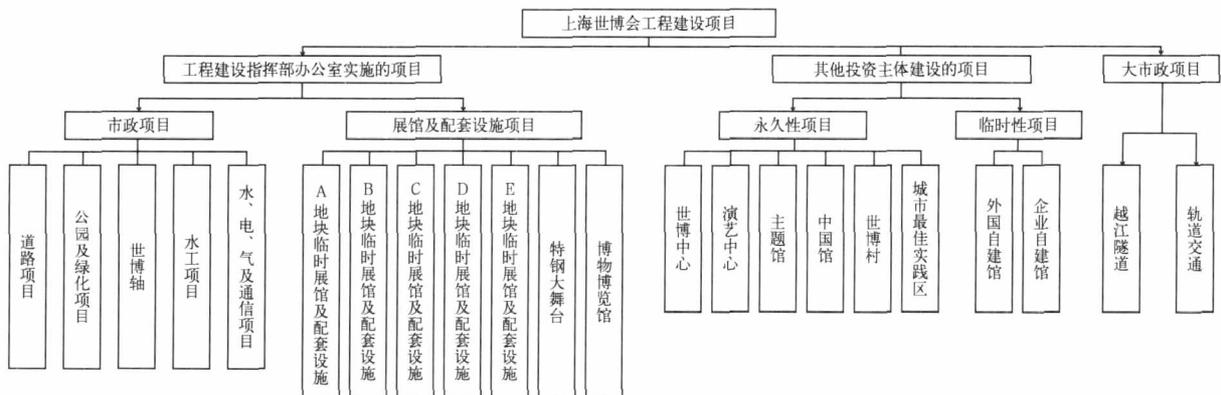


图3 上海世博会工程建设项目PBS(建设实施阶段)

用中。没有PBS，也就没有对项目对象的具体认识，也就无法对完成项目对象的所有工作形成层次清晰、内容明确的认识，也就无法开始对项目实施机构的组织与建立。

实际上，在确定项目对象目标以后，接下来是为实现对象目标所进行的工作任务梳理，建立WBS，WBS可看做大型复杂群体项目管理的第二步。在此还有一项工作至关重要，即遵循对项目对象和工作任务的分解，建立项目实施与管理的组织机构，形成管理组织分解结构（Organisation Break-down Structure，OBS）。如果说WBS解决了“要做哪些工作”，OBS就是为了解决“由谁来做”的问题。据此，PBS、WBS和OBS成为大型复杂群体项目管理的三大分解体系，共同形成了大型复杂群体项目管理的工作基础。

PBS、WBS和OBS是大型复杂群体项目管理的三大基础，在上海世博会工程建设项目中，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4所示。项目对象维主要指项目对象分解所形成的PBS，是对大型复杂群体项目的分解认识。工作目标维主要是指工作分解所形成的工作分解结构，它明确了完成或交付项目对象所必须执行的工作。管理组织维主要是指组织分解所形成的OBS，它明确了执行工作任务的组织安排。

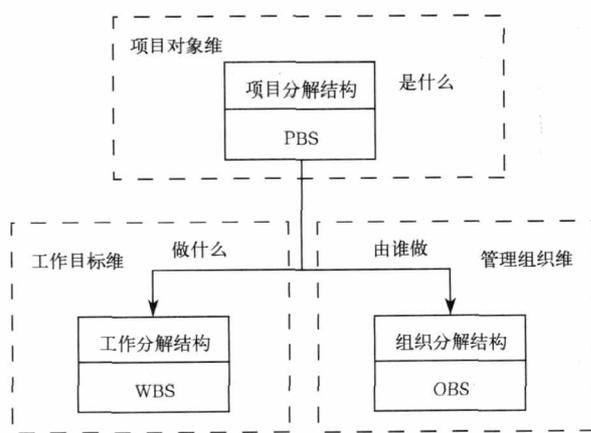


图4 项目管理的三维视角

PBS是WBS和OBS的基础。一般而言，先有PBS，再有WBS和OBS；一个体系合理的PBS才可能产生恰当的WBS和OBS，合理的WBS和OBS的前提就是适宜的PBS；反过来OBS对PBS、WBS均

有影响，OBS的变化将引起PBS、WBS的变化。

5 结语

大型复杂群体项目具备不同于普通项目的特性，要求对项目管理方法和技术进行拓展和创新。首先，大型复杂群体项目管理的第一步工作应为项目对象分解而不应是工作任务分解。进行项目对象分解，建立PBS，并应以此作为项目管理其他工作的基础。其次，在大型复杂群体项目建设的全过程中，PBS不是一成不变的，而是按阶段划分可形成一个体系，即项目立项阶段、设计阶段和建设实施阶段的PBS体系。立项阶段的项目分解主要考虑投资主体的因素，设计阶段的项目分解主要考虑专业性质的因素，而建设实施阶段的项目分解则需要考虑组织、管理、技术等因素，较之前两者更加复杂。

上海世博会工程建设项目中的项目对象分解实践，为项目对象分解理论的发展提供了有利的实践平台。项目对象分解的理论研究还刚开始，需要进一步深入开展。PBS可以作为工作分解的依据，又是OBS的依据。在此，PBS、WBS和OBS形成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。这三个维度奠定了大型复杂群体项目管理的基础，三者之间存在的相互作用机理还需要进一步研究。

参考文献

- [1] PMI. A Guide to the Project Management Body of Knowledge [M]. 4th ed. Newtown Square: Project Management Institute, 2008.
- [2] Lamers M. 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] Garcia Fornieles JM, Fan IS, Perez A, 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.
- [4] 格雷戈里 T 豪根. 有效的工作结构分解 [M]. 北京广联达慧中软件技术有限公司, 译. 北京: 机械工业出版社, 2005. PMT

收稿日期: 2009-12-15