

大型工程建设项目信息集成管理研究

陈勇强, 孙春风

(天津大学管理学院, 天津 300072)

摘 要: 分析了大型工程建设项目中信息管理存在的问题, 指出只有对大型工程建设项目进行信息标准化和集成化管理, 使信息能够在项目各阶段、各职能部门和各参与方之间进行有效的传递、沟通、共享, 才能保证大型建设工程项目的顺利实施和最终效益的实现。介绍了信息标准化的目的和内容, 提出了信息集成的方法和模型, 指出信息平台是实现大型工程建设项目信息集成化管理的方式, 并说明了信息平台的功能、实现方案和应用效果。

关键词: 大型工程建设项目; 项目管理; 信息集成; 信息平台

中图分类号: G203 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-2206 (2007) 03-0057-04

0 引言

当今, 建设工程项目的规模和要求出现了许多根本性的变化。受社会发展需求、投资主体多元化、复杂工艺技术的完善、项目管理理论逐渐成熟因素的影响, 工程建设项目日趋大型化^[1]。大型工程建设项目 (以下简称大型项目) 除了具有一般工程建设项目的一次性、独特性、目标明确性和目标约束性等特点之外^[2], 还具有投资额巨大、建设周期长、技术复杂、参与方众多、实施地域广阔、风险大、社会影响大等自身的特点。

在大型项目的实施过程中, 由于需要在众多项目参与方之间进行庞大的信息交换, 因此会产生大量的文件、图纸, 纸介质信息查找和保存非常困难, 往往随着项目的进展, 很多宝贵的信息资料因不合理存放或丢失, 使后人要做大量重复性工作, 造成大量资源的浪费。同时随着信息量级数的增长, 也加大了采集分析信息的难度。而传统的项目信息沟通方式及信息系统, 由于没有信息标准化和集成分析, 不能实现信息的针对性^[3-4], 其结果必然导致信息需要方需从大量的非关键信息及冗余信息中, 提炼对其决策有支持作用和参考价值的信息, 这也大幅度增加了项目参与方的信息交易成本。

由于大型项目中各参与方都有自己的组织结构^[5], 其互相之间信息的沟通受到层层阻隔。在未采用信息集成时, 横向信息流动必须先经过层层纵向信息流动, 才能在规定的出口进行沟通。这样

将大幅度增加信息传递的时间, 从而影响决策判断的时效性。由于工程建设项目自身的特点, 在其实施过程中, 其参与方不断变动, 如果不实行信息集成, 每次项目参与方的变动都需要相关信息系统的改变, 而这几乎是不可能的。

随着信息技术在工程建设项目管理中的应用, 当项目参与方需要某种项目信息, 就相应地开发和建立针对此类信息的信息系统^[6]。其结果是在一个建设工程项目中, 同时并存多个参与方开发的多个针对不同功能的信息沟通处理系统和各自为政的信息处理规程, 从而导致信息难以从整体上集成, 无法发挥信息共享的优势。这种分部门、分职能的低水平重复建设, 造成了一个又一个的信息孤岛。

传统的信息沟通方式已远远不能满足大型项目管理的需要, 甚至严重影响了项目的顺利实施。只有通过大型项目进行信息标准化和集成化管理, 使信息能够在项目各阶段、各职能部门和各参与方之间进行有效的沟通、共享, 才能保证大型项目的顺利实施和最终效益的发挥。如何改善大型项目的信息沟通状况、实现信息集成管理已成为国内外工程管理人员的一个非常重要而迫切的课题。

1 信息标准化

1.1 信息标准化的目的

信息标准化是信息顺利传递的基础, 规范的信息能提高信息传递的准确性和效率, 促进大型项目建设的顺利进行^[7]。大型项目环境下的信息集成管

理建立在现代信息技术在大型项目管理中应用的基础上,而现代信息技术要求信息处理必须标准化。

信息标准化是大型项目信息集成管理的第一步,信息标准化的目的就是建立一套信息标准化规范,使大型项目在实施过程中产生的信息都以标准的格式存放和传递,能够满足大型项目信息集成管理系统处理信息的要求,从而做到信息有效、准确、快捷的处理和传递,为大型项目集成化管理提供有效的信息支持。

1.2 信息标准化的内容

信息标准化工作贯穿于大型项目管理的整个过程,在管理工作前期就应制定信息标准化规范,各子项目实施过程中产生的任何信息都应遵循信息规范的要求。无论是书面信息还是电子信息,都应按照信息标准化的要求命名和传递。信息标准化的具体范围包括信息格式的标准化、信息传递的程序化以及信息沟通的规范化。

1.2.1 信息格式的标准化

(1) 文件格式的统一。在大型项目管理过程中产生的信息文件应使用统一的文件格式。每一类型的工程信息使用统一格式模板,以便于信息集成管理系统对这些文件记录进行收集、传递、处理、存储和检索利用。

(2) 信息编码。信息编码是将大型项目管理过程各项目分解体系中的每个单元赋予相应代码的过程,具体说是用字母或数字表示结构分解体系的各个层次的各个单元。它是大型项目信息集成管理的基础,为大型项目管理的成本、进度、资源的计划、控制、协调和文档管理提供稳定的信息基础,是大型项目参与各方及信息集成管理的工具和基础。

1.2.2 信息传递的程序化

建立大型项目信息传递渠道的结构,明确各类信息应传输至何地、传递给何人、何时传输、采用何种方式传输等。应按信息规划规定的传递渠道,将信息在大型项目管理的各方、各个部门之间及时传递。信息传递者应保持原始信息的完整、清楚,使接受者能够准确地理解所接受的信息。

1.2.3 信息沟通的规范化

建立大型项目信息管理体制,制定项目信息管理规章制度,明确规定信息管理过程中信息的收集、传递、处理、存储、维护和使用流程和要求。采用组织措施、技术措施、经济措施等保证信息沟

通的规范化。

2 信息集成的模型

2.1 信息集成的方法

大型项目信息集成的方法按其实现的方式,一般可分成以下几种:

(1) 功能集成。功能集成是指将来源于各职能部门的信息加以综合处理产生需要的数据。例如,将已有的费用管理子系统、时间管理子系统、质量管理子系统等按照各自的功能加以综合。对于信息关系比较简单且容易实现的情况,可以考虑采取这种集成方式,但是对于差异较大且集成程度要求较高的大型项目信息,这种按照功能进行集成的方式不能满足要求。

(2) 内容集成。内容集成是指使用数据库等现代信息技术,通过数据综合的方式提供集成数据环境。这种集成方式是单向的、自下而上的。

(3) 综合集成。采用定性和定量集成的方法,对复杂问题进行求解,取得了较好的效果,但是如何将其应用于信息集成,目前限于技术和理论上的原因,实现起来尚存在一定的困难。

2.2 信息集成的模型

大型项目信息集成的模型,可以整合为全寿命期信息集成、管理职能信息集成和参与方信息集成,并且构成一个完整的集成管理体系。

(1) 全寿命期信息集成。大型项目全寿命期各个阶段管理信息的集成,是指将项目实施的各个阶段,从决策、设计、施工到最后运营的管理信息通过充分的交流和控制集成为一个整体,使建设工程项目信息能准确、充分的传递,各个阶段、各参与方能进行有效的沟通与合作。

(2) 管理职能信息集成。大型项目同时具有集成化、范围、时间、费用、质量、人力资源、沟通、风险、采购等多个相互影响和制约的管理目标,信息的集成需要在项目寿命期内对这些目标和管理职能进行通盘规划和考虑,以达到对大型项目的全局优化。

(3) 参与方信息集成。大型项目管理系统各个参与方(包括业主、各项目设计方、咨询方、施工承包商、专业分包商、材料供应商、设备制造商、运营方等)之间如果缺乏相互交流和了解,就会影响各方的合作,容易造成各方追求局部优化的现象。以先进的信息技术为基础,以合作、双赢为理

念构建一个多方参与的大型项目信息集成系统，为项目各参与方提供相互协调与沟通的途径，最终达到降低费用、缩短时间、保证质量、控制风险、多方共赢的目的。

3 信息集成的实现

用计算机技术和信息技术，建立大型项目管理信息平台，提高建设工程项目的集成度，是实现工程建设项目信息集成的主要途径。

建设大型项目管理信息平台的目的是通过信息技术的应用，收集建设工程项目管理信息，为管理单位和各参与方提供相应的服务信息，它是电子商务技术在工程建设项目实施中应用的具体表现，不仅是一种技术工具和手段，而且是工程建设项目实施在信息时代的一个重大组织变革，国际学术界和工程界认为它是工程建设项目管理的一场革命^⑧。

3.1 信息平台的功能

大型项目信息平台作为信息集成管理实现的主要方式，应该具备以下功能：

(1) 通知与桌面管理功能。包括变更通知、公告发布等功能，其中变更通知是指当与某一参与方有关的大型项目信息发生改变时进行提醒和通知。

(2) 日历和任务管理。包括每个在建项目进度计划的日历管理和任务管理。

(3) 文档管理。在信息平台站点上提供标准的文档目录结构，参与各方可以完成文档（包括工程照片、合同、技术说明、图纸、报告、会议纪要、往来函件等）的查询、版本控制、文档的上传和下载、在线批阅等工作。

(4) 项目通讯与讨论。在信息平台站点上，大型项目参与各方可以通过系统内置的通信功能进行通信，所有的通信内容在站点进行详细记录。另外还可以就某一主题进行在线讨论，讨论的每一个细节都会记录下来，并分发给有关各方。

(5) 工作流程管理。在线完成信息请求、工程变更、提交申请及原始记录审批等大型项目工作流程，并对处理情况进行跟踪统计。

(6) 大型项目信息集成存储和处理。积累大型项目信息，形成大量的信息储备，进行定时的数据备份。利用数据挖掘、人工智能等技术对大型项目的信息进行处理，预测大型项目工作进展，给出改进措施和建议。

(7) 应用程序共享。集成一些项目管理软件，

进行在线的计划编制、进度调整等，并与变更提醒、在线审阅和会议功能结合。

(8) 网站管理与报告。包括用户管理、使用报告生成、参与方信息沟通记录、数据安全管理等。

(9) 多媒体的信息交互。提供视频会议功能。

(10) 集成一些电子商务。通过信息平台完成一些设备、材料及劳务的招投标工作，形成电子采购。

3.2 信息平台的实现方案

目前信息平台的实施主要有购买商品化软件、租用应用服务和自行开发三种模式。

3.3 信息平台的应用效果

大型项目信息管理平台的应用可为大型项目的管理带来如下效果：

(1) 降低工程项目实施的成本。成本的节约来自两个方面，一方面是由于采用了信息平台后减少了花费在纸张、电话、复印、传真及商务旅行上的大量费用带来的直接成本降低，另一方面是由于采用了信息平台后提高了信息沟通的效率和有效性，从而减少了不必要的工程变更、提高了决策效率带来的间接成本降低。据统计，应用信息平台所带来的成本降低大约占项目总成本的 5%~10%^⑨。

(2) 缩短了项目建设时间。据统计，工程项目中管理人员和工程师工作时间的 10%~30%是用在寻找合适的信息上^⑩。使用信息平台可以大幅度降低搜寻信息的时间，提高工作和决策的效率。另外，可以有效减少由于信息延误、错误所造成的工期拖延。

(3) 降低了项目实施的风险。由于信息沟通的快捷，提高了决策人员对多工程实施的可预见性，并可以对项目实施过程中的干扰进行有效地控制。

(4) 提高了业主的满意度。在传统的工程项目建设过程中，业主很难对大型项目实施的全过程进行有效监控，应用信息平台后，业主可以及时获得大型项目实施过程中的各种信息，并参与大型项目决策过程，提高对大型项目目标的控制能力。在项目结束后，业主可以十分方便地得到记录项目实施过程的全部信息，用于项目的运营与维护及新项目的建设。

4 结论和展望

4.1 结论

大型项目的信息管理是大型项目管理的基础，信息集成是大型项目集成化管理的基础。大型项目实施过程，不仅是物质转化过程，同时也是信息和

知识的创造、转移和运用的过程。

建立符合大型项目管理要素内容并具备信息处理功能的信息平台,为大型项目管理提供信息与决策支持服务,可以满足大型项目参与方之间在项目实施过程中信息交流和协同工作的要求;也可以为大型项目用户提供全方位的集成信息,供其决策;还可以为不同的项目参与方按照自身需求提供个性化的项目信息服务。

信息平台作为信息技术在传统建筑业中应用的一种新形式,应用于大型项目的建设,将有效提高项目信息沟通的效率、改进信息沟通的质量、降低信息沟通的成本。同时,它作为一种先进的大型项目管理工具,与工程项目管理的其他思想、方法和手段(尤其是与组织理论)相结合,将有助于解决大型项目实施中的目标失控问题。然而,与其他信息技术工具一样,信息平台在大型项目中的应用决不是简单的技术层面上的问题,它的实施将带来更深层次上的管理和组织问题(如人员素质、组织流程、组织文化等),而这些问题将直接影响到信息平台的实施效果,因此在应用和推广信息平台时必须对此予以充分的重视和考虑。

4.2 发展趋势

随着我国基础设施建设的兴起、建筑业信息化的不断推进,基于信息平台的大型工程建设信息集成有着广阔的应用前景,未来大型项目建设中基于信息平台的信息集成应用具有以下趋势:

(1) 与企业信息管理的相关系统更紧密结合,促进企业信息交流,有助于建筑企业更好地利用本企业的信息资源,从而使信息平台在更广阔的范围内提供信息集成服务。

(2) 集成大型项目知识管理系统,利用数据库等相关技术使大型项目实施过程中产生的信息不断

转化为各参与方拥有的知识,延长信息的使用周期,为后续项目的开展提供借鉴。

(3) 不断扩展基于信息平台项目信息集成的外延和使用者,尤其是在大型项目的实施中,可作为对社会信息发布与交流的窗口和门户。

参考文献:

- [1] Robert R Van Der Velde, Dirk Pieter Van Donk. Understanding bi-project management: engineering complex industrial construction projects [J]. International Journal of Project Management, 2002, (20): 525- 533.
- [2] 戚安邦.项目管理学[M].天津:南开大学出版社,2002.
- [3] Arnoud W Zijlke.Strategy of information management[J]. Information and Management, 1986,(11):211- 216.
- [4] Hameri A P, Nitter P. Engineering data management through different breakdown structures in a large-scale project[J]. International Journal of Project Management, 2002, (20) : 375- 384.
- [5] 左美云,周彬.实用项目管理与图解 [M].北京:清华大学出版社,2002.
- [6] Tain- Sue Jan, Fu- Longe Tsai. A systems view of the evolution in information systems development[J]. Systems Research and Behavioral Science, 2002, (19): 61- 75.
- [7] Van Der Merwe A P. Management and business development integrating strategy, structure, processes and projects[J]. International Journal of Project Management, 2002, (20) : 401- 411.
- [8] 彭晓春.工程项目管理集成化的探索与实践[J].当代石油石化, 2002, (10): 38- 42.
- [9] 赵莹华.项目信息门户在大型工程项目管理中的应用研究[J].工程建设与设计, 2004, (4): 79- 80.
- [10] 何清华,李佳川,陈发标.大型工程项目集成化项目控制信息系统的研究[J].同济大学学报, 2000, (28): 707- 710.

作者简介:陈勇强(1964-),男,河北冀县人,副教授,毕业于天津大学管理学院,博士,主要研究方向为国际工程项目管理、合同管理、现代信息技术在工程建设项目管理中的应用。

收稿日期:2006-09-18

信息综括

深圳节能检测评价中心挂牌

广大深圳企业和市民期盼已久的深圳市节能检测评价中心于2007年1月4日正式挂牌成立,这是深圳大力推进循环经济发展,促进企业节能降耗而采取的又一项有力措施。

据介绍,深圳市节能检测评价中心的组建思路是,采取由政府资助和监管、市场化运作的方式,先后有多家单位表达了参与意愿。经过专家考察评审,最后深圳市建筑科学研究院被确定为组建单位。该中心作为连接企业与政府的第三方机构,也是一个公共技术平台,负责制定针对性、操作性强的能源战略和节能政策。

早在2000年,深圳市建筑科学研究院就率先在深圳地区组建了节能研究室。2004年,深圳市科技局依托该院的研究成果,组建了建筑节能重点实验室。

特邀通讯员 广东建设厅 孙浦生 收稿日期:2007-03-12

Abstract: Corrosion inspections without excavation were carried out for 19.92 km oil pipeline from Chunliang first station to Shinan station at Chunliang Oil Production Plant of Shengli Oilfield. Many techniques such as detecting pipeline leakages, locating fracture spots at anticorrosion and thermal insulation layers, identifying anode corrosion tendency points and detecting assessment of remained pipe wall thickness were applied. The alignment and buried depth of the pipeline were exactly positioned. The concrete positions needed for replacement or rehabilitation as well as needed for monitor or maintenance were confirmed. The inspection provided a technical foundation for replacement, rehabilitation and maintenance of pipeline.

Key words: pipeline corrosion; inspection without excavation; assessment; anode corrosion tendency point; TEM evaluation of pipe wall thickness

· ENGINEERING MANAGEMENT ·

(57) Study on Information Integration Management of Large Scale Engineering Construction Projects
CHEN Yong-qiang (School of Management of Tianjin University, Tianjin 300072, China), SUN Chun-feng

Abstract: The problems existing in information management of large scale engineering construction projects are analyzed in this paper. It is pointed out that in order to ensure smooth implementation and making final benefits of large scale engineering construction projects, the information standardization and integration management of the projects is required to enable the information to transfer, communicate and share among functional branches and participators at every stage. The paper introduces the aim and content of information standardization, offers the method and model of realizing information integration, points out that the information platform is a mode of information integration management of large scale engineering construction projects, and explains the function, implementation scenario and application result of this platform.

Key words: large scale engineering construction project; project management; information integration; information platform

(61) Discussion on Supervision Scenario of Side A of Engineering Construction

LIAO Qing-xi (Capital Construction Engineering Department of Changqing Subcompany, Xi'an 710021, China), LIU Jing-wang, CHEN Shu-zhi, et al

Abstract: Combined with the Side A supervision practices in oil and gas field development and construction in Changqing Oilfield Subcompany, this paper summarizes and discusses the successful experiences of Side A supervision. By enhancing Side A supervision in oil and gas field surface construction, the quality consciousness of the whole staff is raised, the construction market is standardized and the project management means is perfected so as to effectively promote engineering quality of oil and gas field surface construction.

Key words: development and construction of oil and gas fields; Side A supervision; quality control

(65) Main Contents and Responsibilities of "Three Simultaneities" Management for Security Facilities of Construction Project

LIU Cheng-Wen (Capital Construction Engineering Technology Department of Liaohe Oilfield, Panjin 124010, China)

Abstract: "Three Simultaneities" management is a basic system of security facilities of a construction project. This paper expatiates on the significance of "Three Simultaneities" management, outlines its main contents, and discusses the responsibilities of organizations of construction, design, security assessment, construction and safe production supervision etc.

Key words: construction project; security facilities; ensuring measure; management responsibility

(69) Major Responsibility of Vocational HSE Management Organization of Engineering Construction Project

ZHONG Fan (China Petroleum International Engineering Company Ltd. Beijing 100724, China), HAN Xiang-jun

Abstract: Engineering construction projects are required to implement health, safety and environment management. This paper explains the necessity of setting up vocational HSE management organization of engineering construction project. This organization is the supervisor of HSE management system and network as