



中国石油天然气集团公司统编培训教材

天然气与管道业务分册

管道工程建设项目信息管理

《管道工程建设项目信息管理》编委会 编



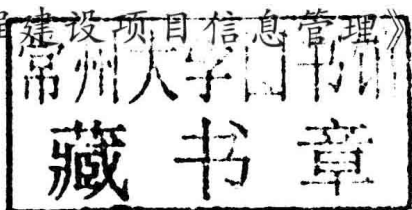
石油工业出版社

中国石油天然气集团公司统编培训教材

天然气与管道业务分册

管道工程建设项目信息管理

《管道工程建设项目信息管理》编委会 编



石油工业出版社

内 容 提 要

本书分三章介绍了管道工程建设项目信息管理、管道工程建设项目信息的过程管理、管道工程建设项目管理信息系统，主要适用于从事管道工程建设项目管理的中级、高级管理人员，是利用信息化管理手段进行项目管理的参考用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

管道工程建设项目信息管理/《管道工程建设项目信息管理》编委会编.
北京:石油工业出版社,2011.12

(中国石油天然气集团公司统编培训教材)

ISBN 978 - 7 - 5021 - 8554 - 1

I. 管…

II. 管…

III. 管理工程 - 信息管理 - 技术培训 - 教材

IV. U172

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 139025 号

出版发行:石油工业出版社

(北京安定门外安华里 2 区 1 号 100011)

网 址: www. petropub. cn

编辑部: (010) 64523586

经 销: 全国新华书店

印 刷: 石油工业出版社印刷厂

2011 年 12 月第 1 版 2011 年 12 月第 1 次印刷

710×1000 毫米 开本: 1/16 印张: 6.25

字数: 105 千字

定价: 30.00 元

(如出现印装质量问题, 我社发行部负责调换)

版权所有, 翻印必究

《中国石油天然气集团公司统编培训教材》 编 审 委 员 会

主任委员：李万余

副主任委员：金 华 白泽生

委 员：王志刚 连建家 胡宝顺 马晓峰

卢丽平 杨大新 吴苏江 杨 果

方朝亮 王同良 刘江宁 卢 宏

周国芳 雷 平 马新华 戴 鑑

上官建新 陈健峰 秦文贵 杨时榜

何 京 张 镇

秘 书：张玉文 王子云

《天然气与管道业务分册》 编 审 委 员 会

主任委员：黄维和

副主任委员：马志祥 丁建林 张耀明 侯创业 陈健峰

梁 鹏

委 员：王 斌 吴世勤 吴忠良 魏东吼 唐善华

陈四祥 柴 伟 米庆来 徐文满 刘海春

刘 锴 崔红升 吴志平 刘克举

《管道工程建设项目信息管理》 编 委 会

主 编：吴 疆

副主编：宋江卫 西 昕 赵爱峰 李海鹏 高发光

张 静 叶可仲

编 委：李传哲 李顶发 杨海平 胡 颖 陈 旭

李志勇 张红兵 薛东煜 唐丽萍 王 贵

赵燕平 杨建星 孙立威 张红梅 李常雄

序

企业发展靠人才，人才发展靠培训。当前，集团公司正处在加快转变增长方式，调整产业结构，全面建设综合性国际能源公司的关键时期。做好“发展”、“转变”、“和谐”三件大事，更深更广参与全球竞争，实现全面协调可持续，特别是海外油气作业产量“半壁江山”的目标，人才是根本。培训工作作为影响集团公司人才发展水平和实力的重要因素，肩负着艰巨而繁重的战略任务和历史使命，面临着前所未有的发展机遇。健全和完善员工培训教材体系，是加强培训基础建设，推进培训战略性和国际化转型升级的重要举措，是提升公司人力资源开发整体能力的一项重要基础工作。

集团公司始终高度重视培训教材开发等人力资源开发基础建设工作，明确提出要“由专家制定大纲、按大纲选编教材、按教材开展培训”的目标和要求。2009年以来，由人事部牵头，各部门和专业分公司参与，在分析优化公司现有部分专业培训教材、职业资格培训教材和培训课件的基础上，经反复研究论证，形成了比较系统、科学的教材编审目录、方案和编写计划，全面启动了《中国石油天然气集团公司统编培训教材》（以下简称“统编培训教材”）的开发和编审工作。“统编培训教材”以国内外知名专家学者、集团公司两级专家、现场管理技术骨干等力量为主体，充分发挥地区公司、研究院所、培训机构的作用，瞄准世界前沿及集团公司技术发展的最新进展，突出现场应用和实际操作，精心组织编写，由集团公司“统编培训教材”编审委员会审定，集团公司统一出版和发行。

根据集团公司员工队伍专业构成及业务布局，“统编培训教材”按“综合管理类、专业技术类、操作技能类、国际业务类”四类组织编写。综合管理类侧重中高级综合管理岗位员工的培训，具有石油石化管理特色的教材，以自编方式为主，行业适用或社会通用教材，可从社会选购，作为指定培训教材；专业技术类侧重中高级专业技术岗位员工的培训，是教材编审的主体，

按照《专业培训教材开发目录及编审规划》逐套编审，循序推进，计划编审300余门；操作技能类以国家制定的操作工种技能鉴定培训教材为基础，侧重主体专业（主要工种）骨干岗位的培训；国际业务类侧重海外项目中外员工的培训。

“统编培训教材”具有以下特点：

一是前瞻性。教材充分吸收各业务领域当前及今后一个时期世界前沿理论、先进技术和领先标准，以及集团公司技术发展的最新进展，并将其转化为员工培训的知识和技能要求，具有较强的前瞻性。

二是系统性。教材由“统编培训教材”编审委员会统一编制开发规划，统一确定专业目录，统一组织编写与审定，避免内容交叉重叠，具有较强的系统性、规范性和科学性。

三是实用性。教材内容侧重现场应用和实际操作，既有应用理论，又有实际案例和操作规程要求，具有较高的实用价值。

四是权威性。由集团公司总部组织各个领域的技术和管理权威，集中编写教材，体现了教材的权威性。

五是专业性。不仅教材的组织按照业务领域，根据专业目录进行开发，且教材的内容更加注重专业特色，强调各业务领域自身发展的特色技术、特色经验和做法，也是对公司各业务领域知识和经验的一次集中梳理，符合知识管理的要求和方向。

经过多方共同努力，集团公司首批39门“统编培训教材”已按计划编审出版，与各企事业单位和广大员工见面了，将成为首批集团公司统一组织开发和编审的中高级管理、技术、技能骨干人员培训的基本教材。首批“统编培训教材”的出版发行，对于完善建立起与综合性国际能源公司形象和任务相适应的系列培训教材，推进集团公司培训的标准化、国际化建设，具有划时代意义。希望各企事业单位和广大石油员工用好、用活本套教材，为持续推进人才培训工程，激发员工创新活力和创造智慧，加快建设综合性国际能源公司发挥更大作用。

《中国石油天然气集团公司统编培训教材》

编审委员会

2011年4月18日

前言

随着信息时代、知识经济时代的到来，21 世纪的工程项目管理必将走向信息化，信息管理及技术成为了项目的核心竞争力。

如今，石油化工工程建设项目呈现出技术复杂、涉及面广、资金投入量大、并行交叉作业多等特点，其协作配合、同步建设和综合平衡等问题日趋复杂。如何将资源最佳配置，如何将工作流程科学优化，如何将工程质量稳步提高，如何将工程成本严格控制……这些问题都需要通过项目管理信息化加以解决。项目信息管理在项目建设过程中发挥着重要作用。

工程建设项目从规划、启动、设计到施工，最终至投产运行，在各个“生命”周期与阶段，会产生合同、图纸、报告、文件、记录、信件、照片、音像和模型等不同类别的纸介质与非纸介质信息。我们通过项目信息管理，科学、高效和准确地处理上述信息，可以直接提高项目管理其他环节的工作效率和质量，并且达到控制成本的目的。

本书注重突出管道工程建设项目中有关项目信息管理方面的系统性、实用性和通俗性，增强可操作性和特殊性。读者通读本书后，能进一步提高对管道工程建设项目信息管理的了解与认识，从而更好地掌握管道工程建设项目信息管理的方法，提高管道工程建设项目信息管理水平。

本书的主要读者对象是中国石油从事管道工程建设项目管理的中级、高级管理人员。本书由中油朗威工程项目管理有限公司组织编写，共分 3 章，吴疆任主编，参与编写人员有宋江卫、李传哲、杨海平、薛东煜、王贵、李海鹏、高发光、赵燕平、赵爱锋、唐丽萍、杨建星、李顶发、孙立威、张红梅、李常雄。

本书在撰写过程中参阅了相关的著作和行业资料，在此对这些著作和有关资料的作者表示感谢。本书中如有不当之处，敬请读者批评指正。

《管理工程建设项目信息管理》编委会

2011 年 9 月

目 录

第一章 管道工程建设项目信息管理	(1)
第一节 信息的概念	(1)
第二节 信息管理的发展	(2)
第三节 管道建设工程项目管理中的信息	(6)
第四节 管道工程建设项目信息的特征和要求	(7)
第五节 管道工程建设项目信息的分类	(11)
第六节 管道工程建设项目信息编码	(15)
第七节 管道工程建设项目信息管理的方法	(21)
第二章 管道工程建设项目信息的过程管理	(23)
第一节 管道工程建设项目信息的组织	(23)
第二节 管道工程建设项目信息的收集	(26)
第三节 管道工程建设项目信息的流程管理	(37)
第四节 管道工程建设项目信息结果处理	(41)
第三章 管道工程建设项目管理信息系统	(50)
第一节 管道工程建设项目管理信息系统概论	(50)
第二节 PCM 系统的建设和实施步骤	(52)
第三节 PCM 系统的功能	(55)
第四节 PCM 系统与其他系统的关系	(68)
第五节 PCM 系统应用的规划和发展	(71)
附录 Primavera 6.0 软件	(74)
参考文献	(87)

第一章 管道工程建设

项目信息管理

随着人类社会向信息时代的迈进，人们越来越清楚地认识到，信息对人类生产和生活的影响，信息就是财富，信息资源在社会生产和人类生活中将发挥日益重要的作用。但是，信息成为一种资源的必备条件是对其进行有效管理。如果没有科学的信息管理，信息也许会带来意想不到的麻烦。所以，对信息的收集、整理、存储、传播及其相关活动因素进行科学的计划、组织、控制和协调，以及实现信息资源的充分开发、合理配置和有效利用，既是信息科学非常重要的应用研究课题，也是管理科学崭新的研究内容。

项目信息管理在项目建设过程中发挥着重要的作用。随着项目的规划、启动、设计、施工、投产试运等项目“生命”周期各阶段的展开，与项目有关的合同、图纸、报告、文件、记录、信件、照片、音像、模型等各种各类纸介质和非纸介质信息会不断地产生，对项目信息的管理变得越来越重要，并且项目信息管理的效率将直接影响项目管理其他环节的工作效率、质量和成本。

科学的信息管理能保证上、下级之间和项目各参建方之间顺利的沟通，有利于各级和各方及时地了解项目进展情况，有利于消除上、下级之间和各方之间的误解和矛盾，有利于项目的顺利实施。

第一节 信息的概念

一、信息

关于信息的含义，从狭义角度讲，人们可将信息定义为经过加工处理后，对客观事物产生影响的数据，它对接收者有用，对决策或行为具有现实或潜在价值。从广义角度讲，通常认为信息是客观事物的反映，它提供了有关现实世界事物的消息和知识。信息普遍存在于自然界、人类社会和思维领域中。

二、信息管理

关于信息管理，一般也从两个角度进行定义。一种认为，信息管理就是对信息的收集、整理、存储、传播和利用的过程，也就是信息从分散到集中、从无序到有序、从存储到传播、从传播到利用的过程，这种说法是把信息管理局限于对信息本身的管理。另一种认为，信息管理不只是对信息的管理，而是对涉及信息活动的各种要素进行管理，如信息、人员、技术、机构等进行管理，实现各种资源的合理配置，满足社会对信息需求的过程。

上述两种说法一种是狭义的，一种是广义的，是发展过程中不同阶段的认识，两者没有本质区别。通常认为根据目前的发展状况，采取广义的说法为宜。对于目前我国长输管道建设项目的信息管理应按广义说法进行定义，管道建设项目的信息管理实质上是项目参建的各方在不同的项目阶段利用各种信息来进行资源调配、项目决策的整个过程。

三、信息系统

信息系统是一个人造系统，它由人、硬件、软件和数据资源组成，目的是及时、正确地收集、分析、处理、加工、存储、传递和提供各种信息，实现组织中各项活动的管理、调节与控制。管道建设项目的信息系统，就是利用计算机这一现代化工具，结合目前管道建设的各类管理模式和管道建设的特点，对工程项目管理过程中所发生的大量信息进行有效和系统的集成，从而全面地为项目管理人员提供所需信息，为管理和决策提供高质量信息服务平台。

第二节 信息管理的发展

一、信息管理的发展历程

将信息管理作为一个独立的管理领域，时间并不长，信息管理与其他管

理活动一样，有着悠久的历史，大体上可分为3个时期。

1. 手工管理时期（古代至20世纪40年代）

这个时期以图书馆文献管理为标志。人类的信息管理活动是从图书馆对文献的管理开始的。这是人类历史上第一种信息管理的模式，即手工管理模式。这种模式中信息管理的对象主要是文献，管理手段是手工方式，与技术没有直接关系。在这个漫长的历史时期内，虽然用手工方式对信息进行管理，但积累了宝贵的经验和丰富的学术著作，而且为保存人类文化遗产作出了巨大的、不可磨灭的贡献。

2. 技术管理时期（20世纪中叶至80年代）

由于现代技术特别是计算机技术和现代通信技术在信息管理中的应用，信息管理的手段发生了巨大的变化，使信息管理进入一个新的历史时期。由于这个时期技术起到主导作用，通常称之为技术管理时期，在这个时期产生了3种信息管理模式，即：

（1）数据处理：对数据进行系统性的操作，如加工、合并、分类和计算。

（2）系统管理：指以信息系统作为信息管理的主要手段和内容，这里所说的信息系统是指以计算机为基础的现代信息系统。

（3）网络管理：指将分散的信息系统联结成为网络，以实现资源共享为目的的一种管理模式。

3. 资源管理时期（20世纪80年代至现在）

资源管理时期是在手工管理时期和技术管理时期发展起来的，主要的特点是把信息作为一种资源进行管理，强调信息资源是重要的经济资源，是实现经济和社会发展的直接要素和直接生产力。信息资源也是重要的管理资源，在管理中具有决定性的作用，各种管理都离不开信息管理的支持。其主要内容是提出了信息资源管理（Information Resources Management, IRM），这是20世纪70年代末80年代初从美国开始兴起的新的信息管理模式。

二、信息管理的发展趋势

1. 信息管理发展的总体趋势

（1）信息管理从手工管理向自动化、网络化、数字化的方向发展，这归功于技术的进步，将来信息管理模式的改变和水平的提高，还要依赖技术条件的支持。

(2) 信息系统从分散、孤立、局部解决问题, 走向系统、整体、全局性解决问题。这是社会发展的需要, 人们的观念发生变化, 大家认识到只有实现资源共享才能真正解决社会对信息的需求, 共同建设、共同享用是将来信息管理发展的必由之路。

(3) 信息管理从以收集和保存为主向以传播和查找为主的方向转变。现代技术为收集和存储信息创造了良好的条件, 现在的问题是如何在信息的汪洋大海中找到需要的信息, 这是今后要解决的主要问题。

(4) 信息管理机构从公益性向经营性、公益性与经营性相结合的方向发展。随着信息商品化和信息产业化发展, 原来单纯从事公益性服务的信
息管理机构, 在从事公益性服务的同时, 也可以从事某些经营性的活动。将来单纯从事经营性服务的信息服务机构会越来越多, 信息服务业将成为大力发展的重要产业。

(5) 信息管理从单纯管理信息本身向管理与信息活动有关资源的方向发展。信息管理不仅仅是关注物的因素, 而且还要关注人文因素、社会因素和经济因素的综合管理。

(6) 信息管理从辅助性配角地位向决策性主角地位转变, 信息管理作用会逐渐显现, 并将在经济繁荣和社会发展中发挥越来越大的作用。

2. 信息管理的发展

1) 网络化趋势

网络技术尤其是 Internet 的发展, 不仅仅为信息管理带来外在的技术形式的变化, 更触发管理模式、思想上的根本变革。信息管理的网络化具有极为丰富的内涵, 涉及管理过程、管理方法、管理范围、组织结构等方方面面, 具体说来包括:

- (1) 组织结构由等级式的金字塔结构走向扁平化的网络结构;
- (2) 信息管理的对象范围由封闭走向开放;
- (3) 企业活动(包括管理过程)由完全的序列活动走向合理的并行活动。

2) 智能化趋势

自信息管理得到普遍认可以来, 智能化一直是其发展的目标。智能化最初涉及物质流控制的传统体力劳动自动化, 到对信息流控制的简单脑力劳动的代替, 再到对信息、知识流控制的复杂脑力劳动的支持。随着信息管理的深入发展, 智能化的内涵逐渐深化, 重心也不断改变, 这种进化不断深入地将经验决策、管理转化为由智能化信息管理支持的科学决策、管理, 无限提

高信息利用的深度。21 世纪, 智能信息管理的发展将以主动性、自适应性、自组织性、柔性为特征, 建立更强有力、更多样化的企业信息管理的模型、智能决策支持系统的理论基础和框架。从某种意义上来说, 出现端倪的敏捷制造、虚拟组织也是这一思想的体现, 可以断言信息管理智能化的实现必将在更高的水平上支持它们的运作。

3) 价值化趋势

价值化是信息管理的又一大趋势。它是对物流、信息流与价值流关系深刻认识, 进一步认可和关注价值流的必然结果。通过在最高层次上对价值流进行管理, 保证了信息流和物流的运作更加符合企业的战略规划。这一发展趋势带来了企业价值观的变化: 从谋求获利的增长——利润的最大化, 到谋求投资价值的增长——财富最大化, 即更好地在近期利益和长期利益之间取得最佳平衡。价值化的信息管理有力避免了以往企业信息管理可能走入的误区。它使得企业的价值观结构日趋合理——即包含宏观水平的信息观, 还包含微观水平的信息观。这种信息观突出了业务需要获取并影响的关键信息流。这就提供了一个基础, 在这一基础上能够更详细地评估和定义信息和企业需求。在价值的指导下, 企业最终可获得整体的、协同的、可持续发展动力。这正是企业一直以来苦苦追求的目标。

4) 人本化趋势

随着信息管理的深入发展, 人们逐渐在信息技术不等于信息管理本身这一点上取得共识, 因此信息管理的人本化成为越来越明显的趋势。信息管理的人本化将其从极易陷入的狭隘误区——“给昨日的信息技术披上了今日更加时髦的令人炫耀的外衣”中引导回来。这种必然的回归反过来为企业信息管理带来很多变革, 主要体现在:

(1) 对信息的关注从显性知识转为隐形知识。

(2) 管理重点从评估及管理现有信息到强调信息增值、知识创造(考虑需求方), 但不否认以往信息编码化和分享的重要性(考虑供应方), 是新的均衡的观点。

(3) 组织学习开始纳入信息管理范围, 并获得前所未有的重视。这样企业不再是简单的、机械的科学管理和信息处理工具和平台(这种观点深深地植入西方的从泰勒到西蒙斯时代的管理世界), 而作为有活力的有机体, 从而能以自我组织、自我适应的形式进行持续知识创新。

5) 集成化趋势

集成是未来信息管理的最显著特征。集成包括总体优化和总体优化前提



下的局部优化问题。集成不同于简单的集合。集合只是各子部分的简单线性叠加，而集成必须解决集成过程中引起的各种冲突，各子部分非线性地构成了一个新的整合系统，且最关键的一个衡量准则就是 $1+1$ 大于 2 。因此未来信息管理的集成化趋势还有一个极为显著的特点：集成的内容无比丰富，并极为错综复杂、难分彼此地交融在一起。我们可将其大致划分为若干个层次：各应用子系统过程和功能上的集成，人、技术与管理的集成，甚至包括企业间的有关集成。

第三节 管道建设工程项目管理中的信息

管道建设工程项目投资大，建设周期长，工艺技术要求高，涉及多家公司、企业和政府部门，在项目建设期间需要能及时、准确地提供信息，从而进行数据的交互、分析和统计。

项目管理的基本机制是根据实际发生情况与计划进行比较，做出预测。项目建设过程的可控性取决于对项目进展的预测。因此，在管道建设工程项目管理中，信息管理同样必不可少。只有切实地做好工程项目的信息管理工作，才能保证项目的有关人员及时获得各自所需的准确信息，在此基础上才能够进一步做好成本管理、进度管理、质量与安全管理和合同管理等各项管理工作，最终达到优质、快速、低成本地完成项目施工建设任务等目标。同时，由于管道建设工程项目管理是一种动态管理，需要及时地对大量动态信息进行快速处理，这就需要借助于计算机这一现代化的工具来进行实现，因此，在工程项目管理中必须把信息管理和计算机的应用有机地结合起来，充分发挥计算机在信息管理中的优势，为实现工程项目动态管理提供服务。

由于管道建设工程管理工作涉及多部门、多环节、多专业和多渠道，工程信息量大，来源广泛，形式多样，管道建设工程项目信息主要有以下几种形式构成：

- (1) 文字、图像、数据信息：包括合同、图纸、各类管理与技术文件、报表、信函、总结等。
- (2) 语言信息：包括口头分配任务、下达指示、汇报、工作检查、介绍情况、谈判交涉、建议、批评、工作讨论与研究、会议等。
- (3) 新技术信息：包括通过网络、电话、传真、计算机、电视、录像、

录音等现代化手段收集和处理的一部分信息。

上述管道建设工程项目信息的各类形式，以文字、图像、数据信息管理为主。根据管道建设工程项目的特点，信息流量是没有周期的，信息量也会突然增加和减少，无法判断；信息流动往往是多对多，横向纵向交叉，因此，对这样的信息，控制的重点是信息流动的状态和版本。然而，又由于不同管道建设工程项目的管理组织形式各有差别，管道建设工程项目的信息也体现了与其他建设工程不同的信息特征。

第四节 管道工程建设项目信息的特征和要求

现代管道建设工程项目的管理，需要大量的信息作支持，建立完善的项目管理信息系统，是进行有效管理的基础，是建设项目管理者（业主、监理承包商、施工承包商等）对项目投资控制、进度控制、质量控制和合同管理等方面进行有效管理的有力工具。

管道工程建设项目信息作为广义信息的一部分，它所反映的是建设项目中数据传送交换的知识，反映的是建设项目的客观状态和全方位动态。现代管道建设项目信息的特点和传统管道工程建设项目信息的特点有了很大区别，如在对网络化、系统化的需要和对辅助设备的要求上，对信息的安全性提出了更高的要求，一个系统、完整的管道工程建设项目信息管理体系对提高工程项目管理水平的作用显而易见。

传统的管道工程建设项目管理模式中，项目上各种信息的存储主要是基于表格或单据等纸质形式，信息的加工和整理基本上由大量的手工来完成，信息的交流则绝大部分依赖于人与人之间的手工传递甚至口头传递，信息的检索则完全依赖于对档案资料的翻阅和查看。信息从它的产生、收集、整理、加工、传递到检索和利用，都在以一种较为缓慢的速度进行着，这种方式层次多、效率低、费用高，极易因信息交流、沟通失误造成损失。美国 BRICSNET 公司的调查显示，项目成本中的 3% ~ 5% 是由于信息失误导致的，其中由于使用错误或过期图纸而提高成本的占 30%。在美国，每年为了传递项目管理的文件和图纸而花在特快专递上的费用约 5 亿美元，项目成本中的 1% ~ 2% 都用于日常的印刷、复印和传真等。调查还显示，建设项目参与任何一方在