



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

油气长输管道工程 线路监理实用技术

《油气长输管道工程线路监理实用技术》编委会 编



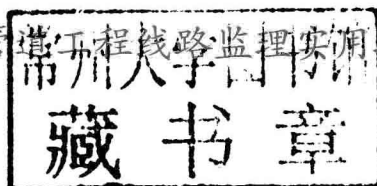
石油工业出版社

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

油气长输管道工程 线路监理实用技术

《油气长输管道工程线路监理实用技术》编委会 编



石油工业出版社

内 容 提 要

本书系统介绍了监理的发展沿革、油气长输管道线路工程建设组织及监理模式、监理合同和监理规划、监理工作实施、沟通协调与信息管理等、现场监理、项目档案资料与记录管理等内容。

本书主要适用于从事油气长输管道线路工程监理工作的监理人员,也可供其他监理从业人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

油气长输管道工程线路监理实用技术/《油气长输管道工程线路监理实用技术》编委会编. —北京:石油工业出版社, 2016. 11

中国石油天然气集团公司统编培训教材

ISBN 978-7-5183-1520-8

I. 油…

II. 油…

III. 油气运输-长输管道-线路-监理工作-技术培训-教材

IV. TE973

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 247742 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.com

编辑部: (010) 64256770

图书营销中心: (010) 64523633

经 销: 全国新华书店

印 刷: 北京中石油彩色印刷有限责任公司

2016 年 11 月第 1 版 2016 年 11 月第 1 次印刷

710×1000 毫米 开本: 1/16 印张: 21.25

字数: 367 千字

定价: 76.00 元

(如出现印装质量问题, 我社图书营销中心负责调换)

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：刘志华

副主任委员：张卫国 金 华

委 员：刘 晖 胡永庆 翁兴波 王 跃
马晓峰 闫宝东 杨大新 吴苏江
赵金法 方朝亮 古学进 刘东徐
张书文 雷 平 郑新权 邢颖春
张 宏 侯创业 李国顺 杨时榜
张永泽 张 镇

《天然气与管道业务分册》

编 委 会

主 任：黄维和

副 主 任：凌 霄 黄泽俊 张耀明 侯创业

陈健峰 梁 鹏 吴世勤

委 员：王 斌 崔红升 柴 伟 陈晓鸣

赵延芳 董 鹏 徐文满 史宇峰

陈四祥 刘海春 刘 锴 孙 齐

吴志平 西 昕 刘克举

《油气长输管道工程线路监理实用技术》

编审人员

主 编：代炳涛

副 主 编：王 坤 李海鹏 王 凯

编写人员：王 峰 张心宽 刘 娜 邹雪飞

许立伟 王宇成 吴建中 叶可仲

王帅玲 郝祥远 王兆伟 王洪霞

叶 刚 孙高杉 李 波 刘继祥

赵 杰

审定人员：宋江卫 程 浩

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

为了不断提高中国石油天然气集团公司油气长输管道工程建设监理水平，规范监理行为，使监理人员熟悉和掌握油气长输管道线路工程监理的相关知识，提高实际工作能力，逐步达到对油气长输管道线路工程监理项目标准化、模块化、信息化管理的目的，由中国石油天然气与管道分公司组织，廊坊中油朗威工程项目管理有限公司编写了本书。本书主要适用于从事油气长输管道线路工程监理工作的监理人员，也可供其他监理从业人员参考使用。

本书共计七章三十四节，阐述了监理的发展沿革、油气长输管道线路工程建设组织及监理模式、监理合同和监理规划、监理工作实施（包括线路勘察设计监理、施工图设计监理、设备监造、工程监理、线路专项工程监理等）、沟通协调与信息管理和现场监理、项目档案资料与记录管理等。本书注重实用性，侧重于监理工作的实施技术，在第四章重点介绍了管道线路工程各主要工序的监理主要控制要点、工作执行标准、重点控制内容、不符合项及处理、监理签署资料、监理记录等内容。在第六章重点介绍了旁站监理、巡视监理、平行检验、见证取样工作的主要内容和监理人员的职责。

本书第一章由王峰、李海鹏、王凯编写，第二章由张心宽、吴建中、郝祥远编写，第三章由叶可仲、叶刚编写，第四章由代炳涛、刘娜、王宇成、王兆伟编写，第五章由李波、王帅玲、王洪霞编写，第六章由王坤、邹雪飞、许立伟编写，第七章由孙高杉、刘继祥、赵杰编写。

感谢编写过程中有关领导的关心与支持，感谢专家宋江卫、程浩对本书内容的审阅和提出的宝贵意见。

由于编者水平所限，书中内容难免有不当之处，敬请读者和同行批评指正。

《油气长输管道工程线路监理实用技术》编委会

2016年8月

说 明

本教材可作为中国石油天然气集团公司所属监理单位培训的专用教材。本教材主要是针对从事油气长输管道工程线路监理人员编写的。教材的内容主要来源于监理相关标准规范、监理管理规定和实际监理工作经验，实践性和专业性很强，涉及内容较广。为便于正确使用本教材，在此对培训对象进行了划分，并规定了各类监理人员应该掌握或了解的主要内容。

培训对象主要划分为以下两类：

(1) 监理管理人员，包括：项目监理机构总监理工程师、质量监理工程师、进度监理工程师、投资控制监理工程师、合同监理工程师、HSE 监理工程师、竣工资料监理工程师等监理管理人员。

(2) 现场监理人员，包括：现场各专业监理工程师、监理员等相关人员。

两类监理人员应该掌握或了解的主要内容：

(1) 监理管理人员，要求掌握第二章、第三章、第五章、第七章、附录 1 的内容，要求了解第一章、第四章的内容。

(2) 现场监理人员，要求掌握第三章、第四章、第六章、第七章、附录 3、附录 4 的内容，要求了解第一章、第五章的内容。

各监理单位在培训中要密切联系生产实际，在课堂培训为主的基础上，还应增加施工现场的实习、实践环节。建议根据教材内容，进一步收集和整理监理过程照片或视频，以进行辅助培训，从而提高培训效果。

目 录

第一章 工程监理概述	1
第一节 监理的历史沿革	1
第二节 工程监理的基本概念	4
第三节 监理发展趋势	9
第四节 PMC 简介	12
第五节 监理法律法规及标准	16
第二章 工程建设组织及监理模式	23
第一节 组织与组织设计	23
第二节 平行承发包模式	26
第三节 设计或施工总承包模式	29
第四节 项目总承包模式	30
第五节 项目总承包管理模式	32
第六节 监理机构动态管理	33
第七节 对承包商管理机构的动态管理	51
第三章 监理规划及监理实施细则	53
第一节 监理合同	53
第二节 监理规划	62
第三节 监理实施细则	83
第四章 监理工作实施	94
第一节 勘察设计监理	94
第二节 施工图设计监理	108
第三节 设备监造	111
第四节 工程监理	122
第五节 长输管道工程线路监理实施	190

第六节 线路专项工程监理	224
第五章 沟通协调与信息管理的	239
第一节 沟通与协调	239
第二节 信息管理	242
第三节 计划与统计分析	249
第四节 变更管理	256
第六章 现场监理	263
第一节 旁站监理	263
第二节 巡视监理	267
第三节 平行检验	270
第四节 见证取样	273
第七章 项目档案资料与记录管理	276
第一节 一般规定	276
第二节 监理周（月）报、专题和总结等工作报告	277
第三节 对承包单位的档案资料管理	278
第四节 监理资料的管理	279
第五节 监理记录管理	282
附录	285
附录 1 《咨询服务合同》范本	285
附录 2 《设备监造合同》范本、编制及使用说明	303
附录 3 油气管道工程线路监理记录填写范例（资料性附录）	313
附录 4 油气管道线路工程监理巡检、旁站点设置	320
参考文献	326

第一章 工程监理概述

第一节 监理的历史沿革

一、建设监理的历史发展

国外监理制度的起源可以追溯到产业革命发生以前的 16 世纪。当时的欧洲，建筑师就是总营造师，他们受雇于业主，负责设计、购买材料、雇佣工匠，并对工程建设进行组织管理。16 世纪后，欧洲兴起了华丽的花型建筑热潮，社会对建筑技术的要求越来越高，建筑师队伍中出现了专业分工，一部分建筑师专门从事设计，另一部分建筑师专门为业主提供建造技术咨询，或受聘于业主专门监督管理施工。这就是社会监督形态的萌芽，这时的监理业务仅限于施工过程的质量监督。

19 世纪初，随着建设领域商品经济关系日趋复杂，社会监理业务的内容得到进一步扩充。其主要任务是帮助业主计算标底，协助招标，控制费用、进度和质量，进行合同管理以及项目的组织与协调等。

20 世纪 50 年代末至 60 年代初，由于科学技术的发展，工业和国防建设以及人民生活水平不断提高，要求建设许多大型、巨型工程。这些项目投资多、风险大、规模宏大、技术复杂，无论投资者还是承建者都难以承担由于投资不当或项目组织管理的失误而造成的损失，因此才要更加重视项目建设的科学管理。可行性研究这一方法在建设领域应用以来，进一步拓宽了社会监理的业务范围，使其由项目实施阶段向前延伸至决策阶段。这样，建设监理就逐步贯穿于建设活动的全过程，成为工程建设管理组织体系的一个重要部分。

建设监理制度在我国也有着悠久的历史渊源。早在奴隶社会的夏、商、周就有了专事土木建造的“匠人”，同时产生了掌管营造事务的“工官制度”，历朝历代相沿承袭，一直延续到封建社会末期。“工官制度”中的“工”首见于商代甲骨文卜辞中，是当时管理工匠的官吏，他们掌握工程的几



何知识和测量技术，是工程建设的主创者。到了周朝，“工”易名“司空”，其职能未变，负责“兴事任力”，即测量远近地形，调度民力从事建造活动。进入封建社会，“工官”演化为掌管营造事务的官署，一般不再专指一个人，而是指掌管营造事务的所有成员。这种官署，随着营造规模的扩大和建造技术的提高，曾几易其名。秦朝设“将作少府”，汉、晋、隋、唐、宋、元、明各朝设“将作监”，隋、唐、宋、元、明五朝同时设“工部”，共管或分管营造事务；清朝取消“将作监”，保留“工部”，另设“内务部”，分别掌管坛庙、官署与宫室、樊圃的营造事务。原来“工”和“司空”的职能，一部分归官署行使，一部分由“匠人”承担。工官制度在我国延续了几千年，对我国建造技术的发展，起了十分重要的作用。随着社会分工的发展，其名称从“工”“司空”“匠人”“梓人”“都料师”到“工师”“监工”“工匠”等渐渐明晰起来，其职能从综合到专业分工，由最初的测量、规划、设计、施工、组织、管理集于一身，逐渐分解为监造、工师，而测量、规划、设计、施工和工料估算渐渐成为独立的专业。到了封建社会后期，资本主义生产方式开始萌芽，建设活动中出现了具有商品经济色彩的包工制度。

1840年鸦片战争以后，随着帝国主义列强的铁蹄踏入中国，资本主义的生产方式开始传入我国，使我国建设活动的经营与管理体制发生了很大变化。设计与施工进一步分离，出现了专营设计的建筑师事务所（俗称“打样间”）。业主建造房屋，先请“打样间”建筑师进行设计，设计完成后刊登招标启示，营造商进行投标。建筑师帮助业主进行比较、优选。营造商选定后，业主便与之签订工程承包合同。进入施工后，涉及建筑工程的各方都派督工员，如业主的“东家看工”、建筑师事务所的“打样间看工”、营造商的“总部看工”和“工地看工”，城市建设管理部门的“马路官”。各方从不同的角度对施工过程行使监督权，对控制工程进度、质量和造价起到了一定的作用。

新中国成立后，从新中国成立初期到70年代末，我国实行的是高度集中的计划经济体制。在工程建设领域，建筑生产长期被认为是“来料加工”活动，是“吃”国家投资和建筑材料的纯消费行为，否定其物质生产的本质和商品交易的属性，因此形成了一种自然经济色彩浓厚的工程建设管理格局：建设投资由行政部门层层拨付，施工任务由行政部门向各自所属的建筑企业下达，主要建筑材料采取物随钱走的供应方式，随投资向工程项目按需调拨。在这种格局中，建设单位、设计单位和施工单位只是被动的任务执行者，是行政部门的附属物。因此，政府对他们所参与的工程建设活动，采取单向的行政监督。在工程施工中，由于工程费用实报实销，不计盈亏，不讲核算，

工程建设各参与者所关注的重点是工程的进度和质量。为了保进度，不惜投入大量人力，采取兵团式的人海战术，而对工程质量的保证又主要依靠施工单位的自我监督，以致发生了许多事故，吃了不少苦头。80年代以后，我国进入了改革开放的新时期。在建设领域，投资开始有偿使用，投资主体呈现多元化，逐步实行了招标承包制，施工单位开始摆脱行政附属地位，向相对独立的商品生产者转变，工程建设各参与者之间的经济关系得到强化，追求自身利益的趋势日益突出。这种格局的出现，迫切需要建立和健全新的管理体制，特别是在工程质量方面，要求建立严格的外部监督机制，即政府对工程质量的监督制度，形成企业内部保证和外部监督认证的双控体制。

80年代中后期，随着改革的不断深入和商品经济的发展，一种对工程建设活动更全面、更完善的监督方式出现了，这就是建设监理制度。最早应用这一制度的，是用世界银行贷款的鲁布革水电站引水工程。按照世界银行贷款的要求，该工程在“鲁布革工程管理局”内划出了一个专司建设监理职能的“工程师机构”，该“工程师机构”内分工明确，责权清楚，监理过程公正合理，树立了监理制度的权威。其后，我国许多利用外资、外贷建设的工程项目，按照建设监理这一惯例组织建设，普遍取得了良好的效果。

我国于1988年开始工程监理工作的试点，1996年在建设领域全面推行工程监理制度。我国工程监理制度，大致经历了准备阶段（1988年）、试点阶段（1989—1992年）、稳步发展阶段（1993—1995年）以及全面推广阶段（1996年至今）四个发展阶段。

1. 准备、试点阶段（1988—1992年）

1988年7月25日，中华人民共和国建设部（以下简称建设部）发布了《关于开展建设监理工作的通知》，提出建立具有中国特色的建设监理制度；同年11月28日，建设部又发出了《关于开展建设监理试点工作的若干意见》，决定先在北京、上海、南京、天津、宁波、沈阳、哈尔滨、深圳八个城市和能源、交通的水电与公路系统进行试点建设监理制。截至1991年12月，建设监理试点工作已在全国25个省、自治区、直辖市和15个工业、交通部门开展，实施监理的工程在提高质量、缩短工期、降低造价方面取得了显著的效果。

2. 稳步发展阶段（1993—1995年）

1992年，我国为工程监理制定了一系列的规章制度，包括《工程建设监理单位资质管理试行办法》《监理工程师资格考试和注册试行办法》《关于发布建设工程监理费有关规定的通知》。到1992年底，全国有28个省、市、自治



区及国务院的 20 个工业、交通等部门先后开展了建设监理工作,累计对 1636 项、投资额 2396 亿元的工程项目实施监理。1993 年,在全国第五次建设监理工作会议上,建设部全面总结了监理试点的成功经验,根据形势发展的需要和全国监理工作的现状,部署了结束试点、转向稳步发展阶段的各项工作。1995 年 10 月,建设部、国家工商行政管理局印发了《工程建设监理合同》示范文本。

3. 全面推行阶段(1996 年至今)

从 1996 年开始,在全国全面推行建设工程监理制度。1997 年 11 月 1 日,第八届全国人大常委会第二十八次会议通过了《中华人民共和国建筑法》(以下简称《建筑法》),《建筑法》第三条规定:“国家推行建筑工程监理制度。”这是我国第一次以法律的形式对工程监理作出规定。2000 年 1 月 30 日发布的《建设工程质量管理条例》(国务院令第 279 号)对工程监理单位的质量责任和义务做出了具体的规定。2000 年 12 月,建设部和国家质量技术监督局颁布了《建设工程监理规范》(GB/T 50319—2000)。2004 年 2 月 1 日起发布的《建设工程安全生产管理条例》(国务院令第 393 号)对工程监理承担建设工程安全生产的监理责任做出了规定。监理工作覆盖了房屋建筑、市政公用工程、冶炼、石油化工、水利水电、电力、公路、港航、通信等众多类别的工程项目。

二、建设工程监理业的发展现状

从以上所述的建设监理制度的产生和发展轨迹来看,建设监理制度的形成大致经历了启蒙、发展和完善几个阶段。经过不断地演化,无论是在监理组织机构、方法和手段方面,还是在法规制度上,都已形成了一个较为完善的监理体系和运行机制。随着中国加入世贸组织和建筑市场对全方位、全过程项目管理服务的需求越来越迫切,监理行业作为目前工程咨询服务业务存在的主要形式,由于业务范围过窄等局限,正面临重大的结构调整和重组。

第二节 工程监理的基本概念

一、工程监理的定义

工程监理是指建设工程监理单位按照业主单位的委托,根据相关法律法规

规、工程建设标准、勘察设计文件及合同，在施工阶段主要对建设工程质量、进度、造价进行控制，对合同、信息进行管理，对工程建设相关方的关系进行协调，并履行建设工程安全生产管理法定职责的服务活动。

建设工程监理单位是指依法成立并取得建设主管部门颁发的工程监理企业资质证书，从事建设工程监理与相关服务活动的服务机构。

建设单位是建设工程监理任务的委托方，工程监理单位是监理任务的受托方。工程监理单位在建设单位的委托授权范围内从事专业化服务活动。与国际上一般的工程项目管理咨询服务不同，建设工程监理是一项具有中国特色的工程建设管理制度，目前的工程监理不仅定位于工程施工阶段，也逐步向工程勘察设计阶段和保修阶段延伸。

根据建设工程监理的定义，结合《建筑法》可做如下解读：

(1) 工程监理单位是建设工程监理的行为主体。

《建筑法》第三十一条明确规定：“实行监理的建筑工程，由建设单位委托具有相应资质的工程监理单位监理”。也就是说，实行监理的建筑工程须由具有相应资质的工程监理单位作为建设工程监理的行为主体来执行监理工作。

(2) 建设工程监理实施的前提。

《建筑法》第三十一条明确规定：“建设单位与其委托的工程监理单位应当订立书面委托监理合同”。也就是说，建设工程监理只有在建设单位对工程监理单位做出书面委托的情况下才能进行，在与建设单位签订书面委托监理合同的条件下，明确监理范围、内容、权利、义务、责任等，工程监理企业才能在规定的范围内行使管理权，合法地开展建设工程监理工作。其中，为开展监理活动，建设单位需对工程监理企业授权一定的管理权限，而承建单位接受和配合监理是其履行合同的义务。根据委托监理合同规定的服务阶段，工程监理企业可在相应的阶段实行监理。其中，仅委托施工阶段监理的工程，只能根据委托监理合同和施工合同对施工单位实行监理；而委托全过程监理的工程，可根据委托监理合同以及勘察合同、设计合同、施工合同分别对勘察单位、设计单位和施工单位实行监理。

二、监理的依据

为提高建设工程管理水平和投资效益，保障建设工程质量，保护建设单位和其他相关方的合法权益。1997年11月，中华人民共和国第八届全国人民代表大会常务委员会通过的《中华人民共和国建筑法》明确规定：国家推行