



◎ 刘 晶 著

天然气输送的大动脉

石油工业出版社



天然气输送的大动脉

◎ 刘 晶 著

辽海传播出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

天然气输送的大动脉 / 刘晶著. —北京: 五洲传播出版社,
2008.9 (国情故事)

ISBN 978-7-5085-1345-4

I. 天 ... II. 刘 ... III. 天然气输送—长输管道—管道工程—中国
IV. TE832

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 065083 号

总 顾 问 / 王 晨

总 策 划 / 李 冰

总 监 制 / 郭长建

出 版 人 / 李向平

主 编 / 吴 伟

天然气输送的大动脉

著 者 / 刘 晶

图片提供 / China Foto Press 东方 IC 中国新闻社图片中心

责任编辑 / 吴娅民

装帧设计 / 田 林 傅晓斌

制 作 / 北京原色印象文化艺术中心

出版发行 / 五洲传播出版社

(北京市海淀区莲花池东路北小马厂 6 号华天大厦 25 层)

承 印 者 / 北京画中画印刷有限公司

版 次 / 2008 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

开 本 / 787mm × 1092mm 1/32

印 张 / 2.75

字 数 / 30 千

印 数 / 1-2000 册

定 价 / 28.00 元



目录

引 言 I

天然气资源的分布和西气东输工程 5

西气东输的关键过程 19

管线过江——西气东输的技术难题 33

西气东输工程中的生态和文物保护 43

西气的价格是如何确定的 55

对能源结构的改变和对经济的拉动 63

引言

当龙的图腾在中国大地上出现以后，中国人无论走到哪里都说自己是“龙的传人”。所谓的“龙”，其实是个多种崇拜的偶像的混合物，是远古时代的部落首领降服了许多部落之后，把这些部落的图腾特征综合在一起而创造出来的，因此它象征着“整合”和“统一”。

龙的图腾所传递出来的信息在穿越了几千年的岁月之后，依然强烈地烙印在中国人身上。这个弯曲绵长、生气勃勃的形象跳腾在中国人的思想里。于是，当21世纪之初，中国人实施一个庞大的工程时，这个工程所展现出来的外在形象便使人一下子联想到了“龙”。

这已经不是第一次了，人们在中国大地上曾经建立起过两条“巨龙”的概念，一是黄河，中华民族的母亲河，一是长城，古代中国人捍卫国土意识和人工建筑的极致象征。这两条“巨龙”都为世界人民所称道，在一定程度上代表着中国的形象。

这一次，到底是什么原因让人们把一个现代工程惊呼为“中国第三条巨龙”呢？难道仅仅是因为它的外貌酷似龙形？

从地图上可以看出，有一条口径为1.016米的钢



管，从中国西部的新疆塔里木盆地的轮南油田开始东行，途经新疆、甘肃、宁夏、陕西、山西、河南、安徽、江苏、浙江和上海等10个省区市，经35万道焊口的焊接之后，到达上海市白鹤镇。钢管的总长度为4200公里，管道辐射地域广，建设规模宏大。

这根巨长钢管的修建是为了把中国西部地区地下的天然气输送给东部地区。从2007年开始，这根钢管每年都能输送120亿立方米天然气。

这是一根能源的传送带，它承担着协调中国东西部地区发展失衡局面的任务。中国的西部地区，人口稀少，交通不发达，经济发展水平总体不高，甚至有的地方很低，国土面积虽然占全国陆地面积的56.8%，其上养活的人口却只占全国总人口的23%。新疆、青海、川渝和鄂尔多斯四大气区的预测天然气





西气东输巨大钢管的修建是为了把中国西部地区的天然气输送给东部地区。

资源量就占全国的天然气资源总量的58.9%。与此同时，中国的东部地区在天然气资源总量和人口承担量的对比上与西部地区正好相反，东部地区的天然气资源总量占全国的30%，其上生活的人口却是全国的40.6%。

于是，把西部的天然气输送到东部来，是一个类似于中国

“南水北调”工程（把中国南方长江的水分东、中、西三线调往缺水的中国北方）的大胆设想。既然可以调水，为何不能调气呢？

自2002年7月4日全线开工建设的西气东输工程，是中国迄今为止完成的距离最长、管径最大、压力最高、输气量最大、技术含量最高的输气管道工程。铺设这样一条输气管道的意义，在于能够让东部和西部更加紧密地成为一体，优势互补，同时也可以让资源和人类、让经济和环境的运行进入一个可持续发展的里程。



资源丰富、人口稀少的中国西部地区。



繁华的中国东部城市——上海。

因此，“西气东输”体现的首先是一个国家的气度和决心，然后就是决心背后的精神支柱：“整合”和“统一”。一

个国家如果没有“统一”的愿望，就不会具备“整合”的能力。这正是几千年中华文明精髓所在，也正是“龙”的图腾所代表的意愿。

我们看到，“西气东输”这个潜伏在地下的巨龙正在为中国经济的腾飞点火助推。



西气东输终点站——上海青浦白鹤镇。

天然气资源的分布和 西气东输工程



天然气是存在于地下岩石储集层中以烃类为主的气体的统称，可分为油田气、气田气、煤层气、泥火山气和生物成因气等。天然气又称绿色能源，它洁净、高效，粉尘的排放量接近为零，二氧化碳的排放量也很低，几乎没有污染。天然气的开发利用是世界能源发展的重要方向，世界各发达国家都抓紧了对天然气的开发利用。

石油、煤炭与天然气并称为世界能源的“三大豪门”，在全球一次性能源消费中，分别占到了35.8%、23.7%和28.4%的比例。然而，近年来，石油和煤炭的消费比重呈现下降趋势，天然气却保持了增长势头。虽然1998年的统计表明，天然气的可采储量略低于石油，但是根据能源界“储采比”的说法（即年底的剩余储量与当年产量的比值），石油的储采比是41年，而天然气的储采比是61年。由此可见，天然气的开采潜力大大超过了石油。

所以，专家认为，2030年左右，天然气将超过石油成为世界上第一大能源，21世纪将是天然气的世纪。

伴随着中国城市化进程的加速，中国的能源消费量正在迅速上升。自2003年起，中国的能源消费已超过了日本，成为仅次于美国的世界第二大能



源消费国。已经相当严重的环境污染，更说明了中国寻找煤炭替代能源、调整能源结构的必要性。

在这样的能源格局中，中国的天然气资源足够应付 21 世纪国内对天然气的需求吗？

中国的天然气资源供求状况可以简短地概括为：“增长快但仍不足，西气东输，还需进口。”

中国的沉积岩分布面积广泛，具备储藏天然气的多种地质条件。根据最新资料，中国天然气总资源量为 53 万亿立方米，预测可采资源量为 12 万亿立方米左右，到 2007 年已累计探明天然气可采储量约 3.4 万亿立方米。目前，中国天然气的剩余可采储量约为 2.5 万亿立方米，居世界第 15 位。到 2020 年，中国天然气的储量仍能保持青年期的特点，后劲充足。

中国的天然气资源在海上和陆上都有分布。陆上天然气主要分布在中部和西部地区。中国中西部地区有六大含油气盆地，包括塔里木盆地、准噶尔盆地、吐哈（吐鲁番—哈密）盆地、柴达木盆地、鄂尔多斯盆地和四川盆地。它们都展示了良好的发展前景。

中国海上天然气主要分布在近海七个大的含气盆地，那里有天然气资源近 14 万亿立方米；南沙





塔里木盆地中 1 井喜获高产油气流。

盆地的天然气资源量更是高达 8 万亿到 10 万亿立方米。这些气田接近沿海发达地区，但是勘探程度比较低。

鉴于此，国家启动了从新疆到上海的西气东输工程，把西部地区的天然气输送给城市化、工业化高度发达的东部地区，以解决社会经济发展的要求。

经过多年的勘探研究，专家们确认，在西气东输的源头——新疆库车—塔北地区已累计探明天然气地质储量 6224 亿立方米，可采储量 4372 亿立方米。而整个塔里木盆地 2007 年的天然气地质储量

为 1 万亿立方米，可采储量为 5700 亿立方米。塔里木盆地是西气东输的主供气源地，是中国天然气资源量最为丰富的盆地。而且自 20 世纪 90 年代开始，石油勘探工作者在盆地内，相继探明了克拉 2、和田河、牙哈、羊塔克、英买 7、玉东 2、吉拉克、吐孜洛克、雅克拉、塔中 6、柯克亚等 21 个大中小气田，发现依南 2、大北 1、迪那 1 等含油气构造。其中塔里木盆地克拉 2 气田，将建成年产 100 亿立方米的地区配套工程。

位于西气东输管线中部地区的长庆气区，天然气储量预计超过 10 万亿立方米，已探明天然气地质储量 1.86 万亿立方米，可采储量 9161 亿立方米。作为工程中段的“启动气源”，长庆气区已建成 74 亿立方米的天然气生产能力。长庆气区可作为西气

东输气源接替区，在西气东输工程中起到先锋作用，确保 2003 年到 2004 年先期向下游市场供气。塔里木和长庆两大气区，将合力向东部送气。

2002 年 7 月 4 日，经国务院批准，西气东输工



新疆库车地区的西气东输天然气辅道上中国石油塔里木油田克拉 2 气田的广告牌。

程开工典礼在人民大会堂隆重举行。

西气东输是中国西部大开发的标志性工程。这项跨世纪的宏伟工程，设计年输气量 120 亿立方米，总投资约为 1400 亿元。管道工程经过戈壁沙漠、黄土高原、太行山脉，穿越黄河、淮河、长江，是中国管径最大、管壁最厚、压力等级最高、技术难度最大的管道工程，创造了多个内地天然气管道的领先纪录，也创造了世界管道建设史上的高速度。

西气东输工程具备了世界上主要输气管线所遵循的多气源、联网、有大的地下储气库等几项重要



西气东输陕北段，长庆气田第一净化厂。



西气东输冀宁管道准备开工建设。

的保障条件。作为西气东输支线的冀宁管道是中国国内首个数字化管道，它南接西气东输青山分输站，北连陕京二线安平分输

站，途经河北、山东、江苏三省，覆盖 3 省 16 个地市、55 个区县，总长度为 1242 公里，使西气东输的目标市场从长三角地区扩展到环渤海地区。

淮武管道工程，是继西气东输冀宁管道工程后建设的又一条重要联络线工程，也是中国规划建设全国天然气干线管网的一个重要组成部分，管道北连西气东输管道，南接忠（县）武（汉）管道，途经河南、湖北两省，全长约 450 公里。冀宁、淮武两个工程完工后，形成了塔里木、长庆、川渝天然气多气源联网的格局。

在江苏金坛和刘庄建设的地下储气库则满足了长江三角洲地区季节调峰的要求，两座储气库建设规模为有效储气 20 亿立方米，计划 2020 年达到建



西气东输金坛储气库输气干线工程在江苏开工。

设规模，其中，金坛储气库是中国第一个利用盐穴进行储气的储气库。

西气东输的目标市场决不局限于长江三角洲，它最终还包括了“北气南输”所通向的另一个经济发达地区——珠江三角洲。

规划中的中国的天然气网络体系不仅将使国内新疆、陕甘宁、青海、川渝四大气区实现互联，还将使它们与下游市场的京津唐、长三角、华中及珠三角地区实现互联互通。西气东输，正是这一“互联网”的骨干和关键所在。

尽管中国天然气资源储量相当大，但是依然无法满足国内对天然气越来越大的需求量。专家认为，中国将成为未来世界上天然气需求增长最为迅速的国家之一。

目前中国国内的天然气资源主要以小气田为主，开发难度较大，成本也较高。权威预测显示，2010 年中国天然气需求将达 1100 亿立方米，而届时国内天然气生产所能提供的只有 900 亿立方米，天然气供应缺口达 200 亿立方米；2015 年中国天然气需求将达 2000 亿立方米，而国内生产能提供的只有 1600 亿立方米，供应缺口达 400 亿立方米；而到了 2020 年，这个缺口至少将达到 800 亿立方米。

除了有限的供给以外，中国天然气资源的分布不均也产生了许多天然气安全问题。目前天然气资源主要集中在西部，而主要消费市场却在中部和东部，已经进行的西气东输管道运输的方式只能供应管道沿线城市的天然气，其他非沿线的中小城市则鞭长莫及。

要解决中国如此之大的天然气供应缺口，业内专家认为，中国还要进一步加强国内天然气资源勘探；并且要加大天然气进口，包括海上液化天然气

