

忠武输气管道建设丛书之二

川气出川

——忠武输气管道建设
视觉纪实

忠武输气管道建设项目经理部 编

石油工业出版社

忠武输气管道建设丛书之二



——忠武输气管道建设视觉纪实

忠武输气管道建设项目经理部 编

石油工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

忠武输气管道建设视觉纪实 / 忠武输气管道建设项目经理部编.
—北京: 石油工业出版社, 2007.2
(忠武输气管道建设丛书. 川气出川)
ISBN 978-7-5021-6128-6
I. 忠…
II. 忠…
III. 天然气输送—长输管道—管道工程—工程建设—中国—画册
IV. TE973-64
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007) 第 088782 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
发行部: (010) 64210392
经 销: 全国新华书店
排 版: 北京诚信佳禹技术服务有限公司
印 刷: 北京市北方华天彩色印刷有限公司

2007 年 2 月第 1 版 2007 年 2 月第 1 次印刷
889×1194 毫米 开本: 1/16 印张: 12.25
字数: 200 千字 印数: 1—1500 册

定价: 130.00 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

忠武输气管道建设丛书 编委会

主任：刘磊

副主任：董盛厚 陈健峰

编委：李庆祝 胡立辉 张欣佳 李伟林

姚常甫 张会君 林培军 王春林

康锋戟 陈桂明 杨志民 李保国

刘涛

主编：张欣佳 李伟林

副主编：张会君

设计：李保国 王娜 潘巍

摄影：杨志民 李保国 张会君 杨孜孜

刘涛 李宗元 杨铁军 周德义

王弘玺 谭文以 林培军 蔡荣海

郭镇伟 赵雅君 许洪波 王爱民等

丛书前言

这是一套真实记录和反映忠县—武汉输气管道（以下简称忠武输气管道）建设全貌的丛书，包括：《川气出川——忠武输气管道建设技术及管理论文集》、《川气出川——忠武输气管道建设视觉纪实》（包含画册和专题片）、《川气出川——忠武输气管道建设团队文化手册》、《川气出川——忠武输气管道建设诗歌集》（修订版）四本书。

被称为“川气出川”的忠武输气管道，1974年，经过了毛泽东主席的圈阅，投入建设后，由于勘探技术和资源等原因中途下马，1998年，中国石油天然气总公司重新启动这个项目，2003年8月，在湖北宜昌举行了开工仪式。该工程投资49.7亿元，由中国石油天然气股份有限公司建设。整体工程包括重庆忠县至湖北武汉干线管道，以及荆州至襄樊、潜江至湘潭、武汉至黄石三条支线管道，全长1347.3km。干线管道起自重庆市忠县，止于武汉市江夏区，设计年输量为 $30 \times 10^8 \text{m}^3$ ，管径为711mm。该工程“一干三支”管道于2005年5月27日全部投产，提前实现了中国石油于2005年7月1日前向“两湖”地区供气的目标。

在忠武工程“一干三支”线路上，共开凿了34条隧道，其中山体隧道27条，过长江隧道4条，过其他江河隧道3条。忠县至宜昌段为410km渝东鄂西山区，有9个峡谷和11座山峰。这段线路地质结构复杂、地质灾害频发。线路相对高差较大，最陡峭处在3.4km距离内，高差达950m，局部坡度达到 70° 。27条山体隧道中最长的清岩沟隧道有1437m，最陡的罗针田1号隧道坡度为 51° 。宜昌以东平原水网地段，在500km的区域内共有48条定向钻穿越，密度之大，在国内长输管道建设中极为罕见。在最典型的410km山地施工中，采用索道、轻轨、炮车、人工等工艺完成了险峻的山地布管；在山间冷浸田施工中，根据不同沉降程度，铺木排、搭浮板，艰难通过；水网施工中，抓住春节前后农田闲歇、水位较低、天气少雨的时节展开“旱季攻略”，收到了良好的效果。四次穿越长江、一次穿越汉水是这项工程的难点。忠县长江穿越，是国内首次采用钻爆法进行管道长江穿越；宜昌长江穿越是由中国石油首次引进国际先进的泥水平衡盾构机，由中国石油的队伍独立施工，被称为“中国石油第一盾”；城陵矶长江穿越，采用定向钻、大开挖、盾构、人工钻爆四种工艺，穿越总长4800m，为国内管道穿越长度之最，其中隧道长度2756m，为国内长江隧道长度之首；汉江穿越因地质为卵石和流沙，采用了无截流水下大开挖底拖穿越，完成



土方 $80 \times 10^4 \text{m}^3$ ，圆满实现了曲线发送一次过江。7 条跨越中 4 处是悬索，3 处是桁架结构，最长的有 200m，沟壑最深的达到 150m，最陡峭地段的坡度约为 80° 。在施工工艺上，马水河跨越采取了塔架整体发送的办法，将重达 20t 的塔架发送到对岸；在大溪沟跨越中，将预制的笨重桁架放置于恰当的水位，借助浮船和吊车翻转就位。

在质量管理上，采用业主协调、监理负责、参建单位自检、第三方无损检测专检、飞行检查队抽检、质量监督站监督有机结合的质量管理体系，取得了一次焊接合格率 96.18%，一次补口合格率 99.18% 的成绩。

在健康、安全与环境管理中，通过缩减作业带面积、砌筑挡墙、加强水工保护，有效保护了沿线环境；山地施工中通过全面管道包覆保证了管道安全；隧道施工中采用架设人行梯、地质物探超前预报、钻探超前探水、短掘短支等措施，保障了控制性工程的施工安全；通过密切部署、加强宣传、与地方医院合作，杜绝了非典型肺炎、禽流感 and 当地特有的血吸虫感染。尤其在爆破管理上，全线使用炸药量 6900 多吨、雷管 40 多万支，未发生重大人身及财产损失。忠武工程建设全过程，保持了零事故、零伤害、零感染的记录。

在科技进步方面，“忠县—武汉输气管道工程技术创新及应用”获得中国石油天然气股份有限公司 2006 年技术创新一等奖、中国石油天然气集团公司技术创新一等奖。2005 年《中国企业新纪录》（第十批）中，忠武工程有六项记录入选，包括城陵矶长江穿越的工艺和长度、宜昌长江盾构穿越、汉江大开挖穿越长度、江汉平原区域定向钻穿越密度、全线开凿隧道数目、全线大中型跨越数目六项内容。

忠武输气管道建设工程是迄今为止石油管道建设方面地形地貌最为复杂、施工难度最大、采用新技术、新工艺、新设备、新材料最多的工程之一。业界将它形容为“管道建设的百科全书”，把完成这项工程称为创造了管道建设的“惊世之作”。

丛书选取的主标题是《川气出川》，副标题按各分册的内容确定。这个主标题源于忠武输气管道特别的历史背景。四川天然气走出盆地，在 20 世纪 70 年代，有过激动人心的规划和设计，有过局部管道的修建尝试，有过长江穿越的艰辛，有过伴行路修建的痛心代价，有过进口设备、兴建管厂的实质运作……这些，是“川气出川”的一段伤痛。令人欣慰的是，它被新时期的建设所

代替。当前展现在人们眼前的，是纵横捭阖在渝鄂湘大地上，逶迤起伏在青山绿水间的一条钢铁长龙。历史在现代管道人手里重新改写——“川气出川”这个名字洗去沉寂和遗憾，显现的是石油人代代相传的，为石油事业奋斗的一腔热血和顽强的追求。“川气出川”为人熟知，大气磅礴，直诉心愿，掷地有声。忠武输气管道建设丛书沿用这个名字作全书的主标题应当是一种直面历史，讴歌当代的最佳选择。

一位中国石油领导在视察忠武工程时指出，要做好忠武工程的总结工作，因为“一条管道的建设和对建设这条管道的总结同等重要”。这位领导谈论的是为管道建设积累经验的重要意义。对于忠武工程来说，个性鲜明，特色显著，无论在自然环境上还是在技术进步上，抑或是管理创新上，都有许多可圈可点之处，都有大量耐人寻味的地方。出版这套丛书，是项目价值的外在文化显现，是一种与建设相辅相成的精神成果创造。在建设后期，项目部按照上级的要求，作出了编辑出版忠武输气管道建设丛书的决定，并启动了策划、立题、收集资料、撰写论文等工作。周密的筹划和扎扎实实的工作方法，为这套丛书的问世创造了十分有利的条件。瓜熟蒂落，水到渠成，当洁净能源奉献给了“两湖”地区，这套丛书也像文化盛宴奉献给了社会。

这套丛书是一个整体，但四个分册又相对独立，以不同的内容、不同的表现形式、不同的读者对象作为立题组卷和编排的依据，以便使这套丛书既能够全方位地对忠武工程加以展示，又能在某一领域或某一形式下有深度、有色彩地提供学术价值、历史价值和审美价值。

《川气出川——忠武输气管道建设技术及管理论文集》是一部技术和管理的综合论文集。它对忠武工程建设中使用的盾构长江穿越、曲线发送无截流大开挖汉江穿越、山地跨越塔架整体发送、山地轻轨布管、冷浸田施工等新技术都有深入、具体的探讨。在管理论文中，对工程管理软件的试验和应用，对自动化办公信息系统的使用，对QHSE管理的体会，对新型团队文化的建树，对“大工委”党建工作的创新等都作了客观描述和精确分析。应该说，这是一部了解忠武工程建设技术含量和管理水准，具有参考价值，具有实用性的论文集。

《川气出川——忠武输气管道建设视觉纪实》包括一部画册和一张光盘。在画册中，用乐章的比喻形式将建设的不同阶段进行了划分，意图让人们从画面之外还能听到建设过程中时而高亢时而低沉的节奏，感受到建设者的情感。通过摄影照片和专题片画面，读者可以看到，忠武管道沿





线是风景如画的鱼米之乡，一派心旷神怡、世外桃源的气象。然而，起伏的山峦给管道布管带来了不尽的难题，连绵的鱼塘给施工的顺序推进设置了重重障碍。当人们看到像彩虹一样飞架在天堑之上的跨越管桥，看到急流奔涌的长江下四壁光滑的隧道，人们就看到了建设者当初的艰苦卓绝和崇高伟岸。劈峰凿岭，巧夺天工；剖江切湖，妙筑龙宫，这些精彩的定格，凝固的历史，无声胜有声，给人们打开了逻辑思维的通道，扩展了想象驰骋的空间。

《川气出川——忠武输气管道建设团队文化手册》从一种独特的范围扫描和透视了忠武工程的文化生发、培育和运作。这种文化不同于一般意义上的企业文化，它是把众多参建单位作为一个团队，围绕共同的工期、质量、投资、安全等目标运作的一种文化。这个手册对忠武团队的诸多特色进行审视，让人们领略了忠武工程建设取得圆满成功文化根基所在，让人们看到了攻坚克难的背后有怎样的历史责任感和使命感的文化支撑。人们能够看到，在这个团队中，优秀文化的交流融合，良性推进，对生产效率的提高，对技术难题的化解，对人文摩擦的润滑都起到了巨大的积极作用，为忠武工程的物质建设进程提供了坚实的精神保障。

《川气出川——忠武输气管道建设诗歌集》（修订版）收录了120首诗歌，作者没有一位是作家和诗人，都是参建者或到过工程现场的干部职工。从文学角度看，诗句还显稚嫩和不够华丽，但字里行间是一种烙印般的刻画和热血流动的声音，大有“把管道拍遍激心声，将情感熬尽酿血魂”的动人吟诵。只有将管道敷设到山顶，站在万山之颠，才有“一览众山小”的豪气，只有在长江隧道顺利竣工时，才生发出“头顶万顷波涛，好为壮士洗尘”的绝句。激情和火热已经成为历史，这部诗集留给人们的是参建者的感怀和对参建者的赞颂。或许在下一代石油人读起这些诗句时，一种新的审美视角会带来对忠武工程的一种更瑰丽的解读。

这套丛书是对管道工程建设全方位总结的一次尝试，有抛砖引玉之功能，也是一个管道建设文化的里程碑。像忠武工程一样，艰辛之后，该有收获，这收获就是对石油行业的给予，对社会的奉献。

忠武输气管道建设丛书编委会

2007年1月20日

惊世之作

任传俊

甲申仲夏所志武线有感

时任中国石油天然气集团公司副总经理任传俊为忠武线题词“惊世之作”

腾飞在渝鄂湘的钢铁长龙

——忠武输气管道建设工程简介



被称为“川气东送”的忠县—武汉输气管道，1974年，经过了毛泽东主席的圈阅，投入建设后，由于勘探技术和资源等原因中途下马。1998年中国石油天然气总公司重新启动这个项目，可行性研究于2002年11月通过国家审批，2003年8月，在湖北宜昌举行了开工仪式。工程投资49.7亿元，由中国石油天然气股份有限公司建设。整体工程包括重庆忠县至湖北武汉干线管道，以及荆州至襄樊、潜江至湘潭、武汉至黄石三条支线管道，全长1347.3公里。干线管道起自重庆市忠县，止于武汉市江夏区，设计年输量为30亿立方米，管径为711毫米。该工程忠县—武汉干线和荆州至襄樊、武汉至黄石支线已于2004年11月19日实现了提前投产，向湖北15个下游用户供气。整体工程的最后一条潜江至湘潭支线于2005年5月27日投产，提前实现了中国石油于2005年7月1日向湖南商业性供气的目标。

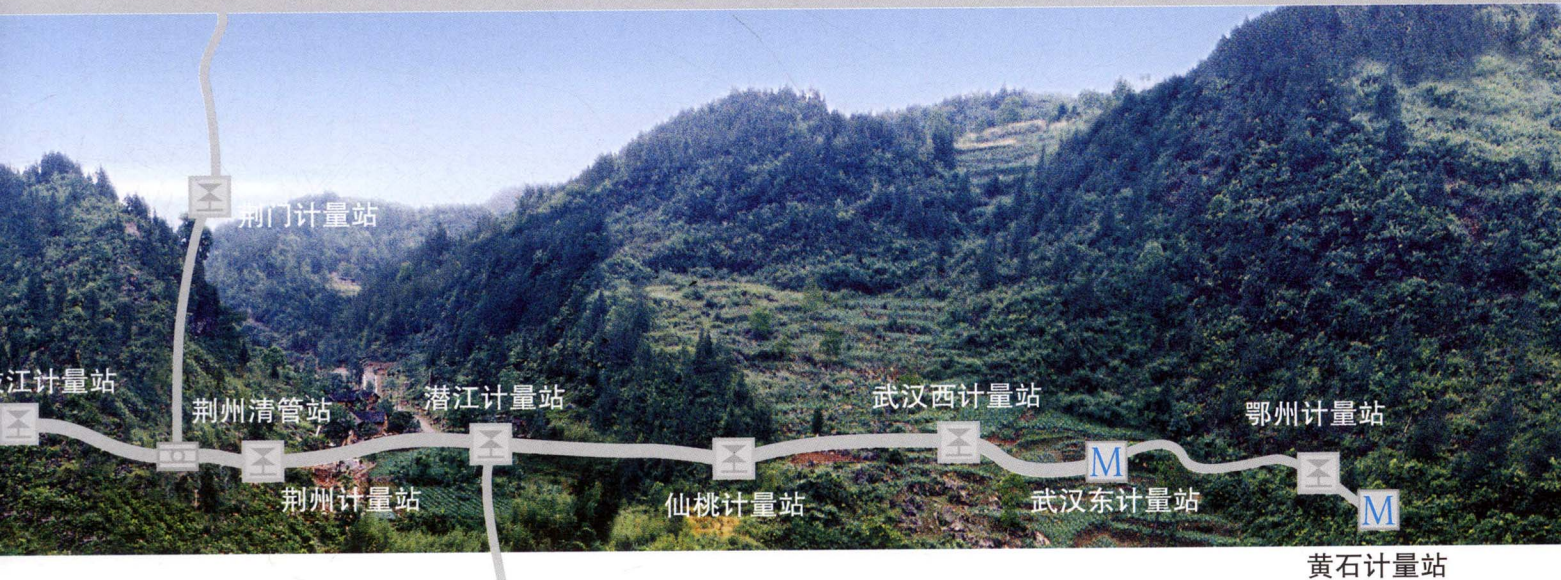
在忠武工程“一干三支”线路上，共开凿 34 条隧道，其中山体隧道 27 条，过长江隧道 4 条，过其他江河隧道 3 条。管线从忠县至宜昌段为 410 公里渝东鄂西山区，有 9 个峡谷和 11 座山峰。这段线路地质结构复杂，地质灾害频发，线路相对高差较大。最陡峭处，在 3.4 公里距离里，高差达 950 米，局部坡度达到 70 度。27 条山体隧道中最长的青岩沟隧道有 1437 米，最陡的罗针田 1 号隧道坡度为 51 度。宜昌以东平原水网地段，在 500 公里的区域内共有 48 条定向钻，密度之大，在国内长输管道建设史中极为罕见。在最典型的 410 公里山地施工中，采用索道、轻轨、炮车、人工等工艺完成了险峻的山地布管；在山间冷浸田施工中，根据不同沉降程度，铺木排、搭浮板，艰难通过；水网施工中，抓住春节前后农田闲歇、水位较低、天气少雨的时节展开“旱季攻略”收到了良好的效果。四次穿越长江、一次穿越汉水是这项工程的难点。忠县长江穿越，是国内首次采用钻爆法进行管道长江穿越；宜昌长江穿越是由中国石油首次引进国际先进的泥水平衡盾构机，且由中国石油的队伍独立施工，被称为“中国石油第一盾”；城陵矶长江穿越，采用定向钻、大开挖、盾构、人工钻爆四种工艺，穿越总长 4756 米，为国内管道穿越长度之首，其中隧道长度 2756 米，为国内长江隧道长度之首；汉江穿越因地质为卵石和流沙，采用了无截流水下大开挖底拖穿越，完成土方 80 万立方米，圆满实现了曲线发送一次过江。7 条跨越中 4 处是悬索，3 处是桁架结构，最长的有 200 米，沟壑最深的达到 150 米，最陡峭地段的坡度约为 80 度。在施工工艺上，马水河跨越采取了塔架整体发送的办法，将重达 20 吨的塔架发送到对岸；在大溪沟跨越中，预制的笨重桁架要选在恰当的水位，借助浮船和吊车翻转就位。根据工程的建设难度和科技含量，时任中国石油天然气集团公司副总经理任传俊称忠武工程是管道建设的“百科全书”，创造了“惊世之作”。

项目在质量管理上采用业主协调、监理负责、参建单位自检、第三方无损检测专检、飞行检查队抽检、质量监督站监督有机结合的质量管理体系，实现了一次焊接合格率96.18%，一次补口合格率99.18%、“一干三支”管道投产一次成功的优良质量。

在HSE管理中，忠武工程通过缩减作业带面积、砌筑挡墙、加强水保，有效保护了沿线环境。山地施工中通过全面管道包覆保证了管道安全；隧道施工中采用架设人行梯、地质物探超前预报、钻探超前探水、短掘短支等措施，保障了控制性工程的施工安全；通过密切部署、加强宣传、与地方医院合作，杜绝了“非典”、禽流感、和当地特有的“血吸虫病”感染。尤其在爆破管理上，全线用炸药6900多吨，雷管40多万支，未发生重大人身及财产损失。忠武工程建设全过程，保持了零事故、零伤害、零感染的记录。

M 襄樊计量站

宜城计量站



监利计量站

监利清管站

岳阳计量站

长沙计量站

湘潭计量站 M







