

气候学辞典 地理学家辞典 海洋科学
辞典 人文地理学辞典 自然地理学辞
典 邮政学辞典 工程辞典 管道
运输辞典 水路运输辞
典 铁路工 生态学辞典 生物
遗传辞典 古生物学辞
典 生物化学辞典 物技术辞典 化
学家辞典 物理化学辞
典 有机化学辞典 无机化学元素辞典
建筑设计 心理学辞典 外国
建筑艺术辞典 美术辞典 雕塑艺术辞典

管道 运输 辞典

XUESHENG SHIYONG GONGJU SHU **CIDIAN** XUESHENG SHIYONG GONGJU SHU
学生实用工具书

冯阳 胡月 主编

- 一套学生必备的书!
- 一套教师必用的书!!
- 一套图书馆必藏的书!!!
- 一套让您受益无穷的书!!!!
- 一套让您从此真正减负的书!!!!!!

工艺美术辞典 绘画艺术辞典 建筑艺
术辞典 体育史辞典 球类运动辞典
武术运动辞典 体育组织辞典 田径运
动辞典 大众体育运动辞典 水上、冰
上运动辞典 明代历史辞典 宋代历史
辞典 先秦历史辞典 元代历史辞典
秦汉历史辞典 清代历史辞典 隋唐五
代历史辞典 三国两晋南北朝历史辞典

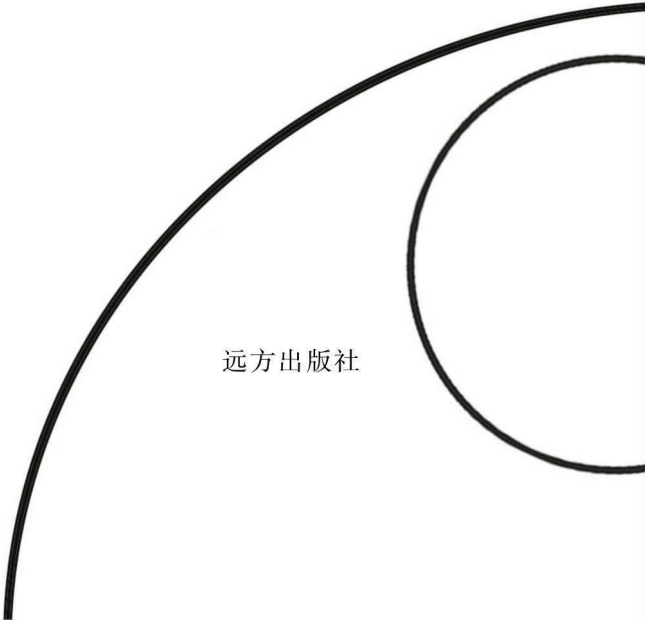
■ 远方出版社

学生实用工具书

管道运输辞典

冯阳 胡月 主编

远方出版社



图书在版编目(CIP)数据

管道运输辞典/冯阳,胡月主编. —呼和浩特:远方出版社,2007.

11

(学生实用工具书)

ISBN 978-7-80595-982-5

I. 管... II. ①冯... ②胡... III. 管道运输—青少年读物 IV.
U17—49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 087284 号

学生实用工具书 管道运输辞典

主 编	冯阳 胡月
出 版	远方出版社
社 址	呼和浩特市乌兰察布东路 666 号
邮 编	010010
发 行	新华书店
印 刷	廊坊市华北石油华星印务有限公司
开 本	787×1092 1/32
印 张	230
字 数	6000 千
版 次	2009 年 2 月第 1 版
印 次	2009 年 2 月第 1 次印刷
印 数	5000
标准书号	ISBN 978-7-80595-982-5
总 定 价	1286.00 元(共 50 册)

远方版图书,版权所有,侵权必究。

远方版图书,印装错误请与印刷厂退换。

前言

当今社会已经进入迅猛向前发展的阶段,而社会发展是否进入高级阶段的一个重要标志就是看教育在这个国家所占的比重。在我国,教育一直占据着举足轻重的地位;从二十世纪末开始提出素质教育这一概念到今天,我国的教育发展取得了举世瞩目的成就。然而随着社会的更加快速的发展,不进步就意味着退步,所以教育在不断地进行改革,例如在学生的知识体系如何构建、教学理念如何创新以及素质教育的深入研究等方面。还有提高学生的全面素质,建立知识和谐型社会,这些都是全民普遍关注的问题在很大程度上引起人们的思索。

教育是提高国民素质和培养新世纪人才的重要手段。为全面提高教育质量,向广大学生提供高品位、高质量的精神食粮,为他们的成长和发展打下坚实的基础。同时,为了更好地贯彻“十一五”精神,更好地面对目前我们探讨的一系列问题,我们特推出此套学生实用工具书,包括历史、文学、体育、建筑、艺术、生物、地理、化学、戏剧、交通等多个学科和领域。各学科以实用为标准,进行科学的分类,力争将各个学科的知识进行归纳、整理,提炼出知识点、重点、难点。

本套丛书知识覆盖面广,而且深入浅出,通俗易懂并兼具知识性与实用性,是学生学习各种知识过程中不可或缺的一套实用工具书手册。

在本套丛书的编写过程中,我们得到了许多专家及学者的指导和帮助,在此表示衷心的感谢。

编 者

目 录

管道运输	1
概述	1
简史	2
运输管道分类	4
管道运输的特点	6
发展动态	7
油品管道	8
原油管道	8
成品油管道	11
管道输油站	14
起点站	14
终点站	17
天然气管道	19
历史	19
输气管道系统	22
输气管道结构和特点	23

管道输气站	24
压气站	24
分类	24
设备	25
流程	25
功能	26
调压计量站	27
储气库	27
固体料浆管道	29
沿革	29
分类	30
工艺	30
管道输油工艺	34
输送方法	34
输送流程	34
管道的工作特性	36
输油系统的工作点	37
泵站布置	38
管道事故防护	39
管道输送工艺	41
易凝高粘油品输送	41
易凝高粘油品的特性	41
输送方法	42
油品加热输送	43
热油的温降	44

热油管道的摩擦阻力和最优运行方案	44
热油管道的保温和热补偿	45
无保温埋地热油管道的启动	46
热油管道的停输和再启动	46
油品顺序输送	47
发展概况	47
油品输送顺序排列原则	48
混油的形成	49
混油特征和混油量计算	50
油品的隔离	50
混油界面的检测	51
油品的分输	52
顺序输送工况特点	52
管道输气工艺	54
管道输送天然气的质量标准	54
输气流程	55
压气站设置	56
末端储气	56
提高管道输送效率的措施	57
天然气液化运输	57
管道工程	59
管道的特点	59
工程项目	60
管道工程施工	62
管道线路工程	63

路由选择	63
线路设计	64
管道施工	65
管道线路开拓	66
管材预加工	66
挖沟	66
运管和布管	67
弯管	67
对口组装	68
焊接	68
质量检验	68
试压	69
下沟、回填和设置标志	69
管道跨越工程	70
概述	70
管道跨越形式	71
管道穿越工程	73
概述	73
水下管道	74
海洋管道工程	75
沿革	75
特点	76
勘察	76
施工作业	78
管道防腐	82

腐蚀	82
管道内壁腐蚀	82
管道外壁腐蚀	83
防腐	84
涂层防腐	85
管道抗震	88
地震对管道工程的危害	88
断层区的抗震措施	89
土壤液化区的抗震措施	90
滑坡地带的抗震措施	90
管道用管	91
概述	91
管径的选择	92
管壁厚度的确定	93
埋地管道纵向应力分析	93
管道断裂	94
管道原动机	96
概述	96
原动机的选择	96
电动机	97
往复式内燃机	97
燃气轮机	98
管道生产管理	99
内容	99
管道输送计划管理	99

管道输送技术管理	100
管道输送设备管理	100
管道线路管理	100
技术手段	101
管道运行管理	102
必备的条件	102
基本步骤	103
管道监控	105
沿革	105
管道监控系统的组成	106
调度中心	106
远传通道	108
监控终端	108
管道维修	110
清管	110
球形清管器	110
皮碗式清管器	111
软质清管器	112
清管器收发装置	112
线路维护	113
管道防腐检查	113
管道漏油检查	114
管道覆盖和维护	114
管道抢修	114
管道通信	115

管道运输

概述

管道运输现已形成独立的技术门类和工业体系。它与铁路运输、公路运输、水路运输、航空运输并列为五种主要运输方式。管道所输送的货物主要是油品(原油和成品油)、天然气(包括油田伴生气)、煤浆以及其他矿浆。

管道运输是随石油开发而兴起的,并随着石油、天然气等流体燃料需求量的增长而发展。目前,各国主要利用管道进行国内和国际间的流体燃料运输,有不少国家在国内已建成油、气管道网。大型国际管道已横跨北美、北欧、东欧乃至跨越地中海连接欧非两大陆。年输送原油量亿吨以上和天然气百亿立方米以上的管道相继建成,对加速流体燃料运输起着重要作用。近 20 年来,固体料浆管道的问世给大量运输煤炭等开辟了新途径,为管道运输开创了新领域,管道运输的发展正方兴未艾。

简史

中国是最早使用管子输送流体的国家。约在公元前 200 多年,已经出现用打通竹节的竹子连接起来输送卤水的管道,由于竹子可以就地取材,耐腐蚀,这项技术流传迄今。

现代管道运输始于 19 世纪中叶。1859 年 8 月在美国宾夕法尼亚州的泰特斯维尔打出第一口油井,开始了油溪地区的石油开发。开采出来的原油要经泰特斯维尔河运到 120 千米以外的匹兹堡炼油厂,运原油的船舶最多时达 1000 艘。1861 年修建了匹兹堡至科里的铁路,但距油田仍有 36 千米。自油田至铁路车站或水运码头,每天要用近 2000 辆马车载运原油,不仅运费昂贵,而且还有发生火灾的危险。为改变这种状况,有人提出采用管道输送。

1863—1865 年开始试用铸铁管修建输油管道,因漏失量大而未能实际应用。1865 年 10 月美国人 S. V. 锡克尔用管径 50 毫米、长 4.6 米搭焊的熟铁管,修建了一条全长 9756 米的管道,由美国宾夕法尼亚州皮特霍尔铺至米勒油区铁路车站。沿线设三台泵,每小时输原油 13 立方米。1880 年和 1893 年相继出现管径 100 毫米的成品油管道和天然气管道。1886 年在俄国巴库修建了一条管径 100 毫米的原油管道。这是管道运输的创始阶段,管材、管子连接技术、增压设备和施工专用机械等方面还存在许多问题有待解决。

1895 年生产出质地较好的钢管。1911 年输气管道的钢管连接采用了乙炔焊焊接技术。1928 年用电弧焊代替了乙炔焊,并生产出无缝钢管和高强度钢管,使修建管道的耗钢

量显著降低,至此管子及其连接技术得到初步解决。

最初油、气管道的增压设备都是以蒸汽为动力直接驱动,如蒸汽往复泵、卧式往复泵或压气机。19世纪90年代初,出现了内燃机(如柴油机和燃气机),逐渐取代了蒸汽机。1920年由电动机直接驱动的高转速离心泵开始用于管道,缩小了设备的体积,提高了管道输送效率。从此,柴油机、燃气机和电动机因各具优点一直并存应用于管道运输。1949年开始用燃气轮机驱动离心式压气机,管道运输又多了一种可供选择的动力机。

第二次世界大战期间,美国修建了两条当时管径最大、距离最长的管道。一条是原油管道,管径600毫米,连同支线全长2158千米,从得克萨斯州的朗维尤到宾夕法尼亚州的菲尼克斯维尔,日输原油47770立方米。另条是成品油管道,管径500毫米,起于得克萨斯州的博蒙特,止于新泽西州的林登,干线及两端支线总长2745千米,日输成品油37420立方米。这两条管道全线各泵站均采用电动离心泵,并设有程序启停和输量调节设施。它的建成,标志着管道技术有了很大的发展。

20世纪50年代石油开发迅速发展,各产油国开始大量兴建油、气管道。

20世纪70年代以来,管道运输技术又有较大提高,大型管道相继建成。1972年建成前苏联至东欧五国的“友谊”输油管道,管径为1220和820毫米,全系统总长9739千米,年输原油1亿吨。1977年建成纵贯美国阿拉斯加州南北、穿过北极圈的原油管道,管径1200毫米,全长1280千米,设计年输原油1.2亿吨。1963年开始投产,后又不断扩建的美国科

洛尼尔成品油管道系统,全长 8413 千米。

前苏联 1982 年完成的乌连戈伊至彼得罗夫斯克的大型输气管道,管径 1420 毫米,全长 2713 千米。横贯加拿大输气管道的管径 500~1000 毫米,全长 8500 千米。中东国家的管道运输也在迅速发展,如沙特阿拉伯的东西石油管道,管径 1220 毫米,全长 1195 千米。随着海洋油、气田的开发,海洋管道逐渐由浅海走向深海,如从北海油田至英国的输油管道和北海油田至德国的天然气管道都已建成投产。

中国 1958 年在新疆建成从克拉玛依到独山子的第一条原油管道,全长 147 千米。1963 年在四川建成了第一条长距离的输气管道,将四川南部的天然气输送到四川的重庆市,总长 54.7 千米。截至 2003 年,中国已建成原油管道 7108 千米,天然气管道 16855 千米。

运输管道分类

运输管道常按所输送的物品不同而分为:原油管道、成品油管道、天然气管道和固体料浆管道(前两者常统称为油品管道或输油管道)。

原油管道

原油一般具有比重大、粘稠和易于凝固等物性。用管道输送时,要针对所输原油的物性,采用不同的输送工艺。原油运输不外是自油田将原油输给炼油厂,或输给转运原油的港口或铁路枢纽,或两者兼而有之。其运输特点是:输量大、运距长、收油点和交油点少,故特别适宜用管道输送,世界上

的原油约有 85% 以上是用管道输送的。

成品油管道

输送汽油、煤油、柴油、航空煤油和燃料油,以及从油气中分离出来的液化石油气等成品油(油品)。每种成品油在商业上有多种牌号,常采用在同一条管道中按一定顺序输送多种油品的工艺,这种工艺能保证油品的质量和准确地分批运到交油点。

成品油管道的任务是将炼油厂生产的大宗成品油输送到各大城镇附近的成品油库,然后用油罐汽车转运给城镇的加油站或用户。有的燃料油则直接用管道输给大型电厂,或用铁路油槽车外运。成品油管道运输的特点是批量多、交油点多。因此,管道的起点段管径大,输油量大;经多处交油分输以后,输量减少,管径亦随之变小,形成成品油管道多级变径的特点。

天然气管道

输送天然气和油田伴生气的管道,包括集气管道、输气干线和供配气管道。就长距离运输而言,输气管道系指高压、大口径的输气干线。这种输气管道约占全世界管道总长的一半。

固体料浆管道

是 20 世纪 50 年代中期发展起来的,70 年代初已建成能输送大量煤炭料浆管道,输送方法是将固体粉碎,掺水制成浆液,再用泵按液体管道输送工艺进行输送。

管道运输的特点

用车辆、船舶、飞机等运输货物,是驱动装运货物的运输工具运往目的地;用管道运输货物,则管道是静止的,通过输送设备(如泵、压缩机等)驱动货物,使之通过管道流向目的地。

管道运输的特点是:①运量大,一条管径 720 毫米的管道,可年输易凝高粘原油 2000 万吨以上,相当于一条铁路的运量;一条管径 1220 毫米的管道,年输量可达 1 亿吨以上。②管道多埋于地下,其埋入地下部分一般占管道总长度的 95% 以上,永久占用土地少;管道可以从河流、湖泊乃至海洋的水下穿过;也可以翻越高山,横越沙漠,允许敷设坡度较铁路、公路大,易选取捷径缩短运距。③受恶劣气候条件的影响较小,可以长期稳定运行。④便于管理,易于远程监控;维修量小,劳动生产率高。⑤易燃的油、气密闭于管道中,既可减少挥发损耗,又较其他运输方式安全。⑥耗能低,输送每吨千米轻质原油的能耗只有铁路的 $1/12 \sim 1/7$ 。⑦运费低廉,成品油运费仅为铁路的 $1/6 \sim 1/3$,接近于海运。⑧沿途无噪声。⑨漏失污染少,据近统计,漏失污染量仅为输送量的百万分之四。⑩适于定点、量大、单向的流体运输。但管道运输不如其他运输方式灵活,承运的货物比较单一,货源减少时不能改变路线,当输量降低较多并超出其合理运行范围时,优越性即难以发挥。