

机械电子工业部 统编

管道工基本操作技能

(初级工适用)

机械工人操作技能培训教材

JIXIEGONGRENCIAOZUO JINENGPEIXUN JIAOCAI



机械工业出版社

机械工人操作技能培训教材

J481
J122

管道工基本操作技能

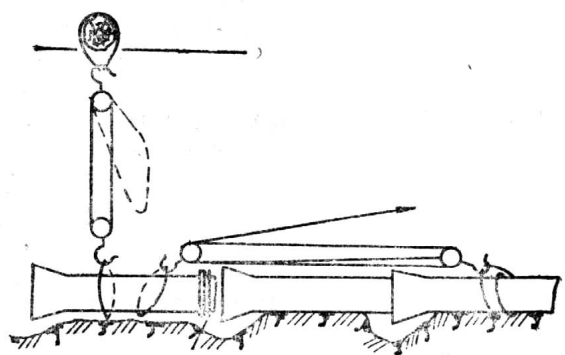
(初级工适用)

机械电子工业部 统编

江苏工业学院图书馆
藏书章



机械工业出版社



112160/02

(京)新登字054号

本书是根据机械电子工业部制定的《机械工人初级操作技能培训大纲(通用工种部分,试行)》编写的。本书通俗、全面地叙述了初级管道工操作技能基本知识。重点阐述了管子的调直与切断,管子套螺纹与煨弯,管卡与焊接管件制作,管道连接与吊装敷设,常用卫生器具、散热器及一般阀门、支架安装,以及管道试压与清洗,管道防腐与隔热等方面的施工技术要求、程序、步骤及方法。

本书紧密结合生产实践,提供了较多的实用数据和图表,并配以较多的操作形体插图,实用性较强。

本书为初级管道工培训教材,也可供从事管道工程施工的工程技术人员参考。

本书由沈阳第一机床厂刘永和、沈阳建筑工程学院姜湘山、沈阳水泵厂林亲深编著,沈阳重型机器厂严丹审稿,沈阳第一机床厂王天印插图。

管道工基本操作技能

(初级工适用)

机械电子工业部 统编

责任编辑:李铭杰 责任校对:韩 晶
封面设计:肖 晴 版式设计:王 颖
责任印制:张俊民

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南街一号)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第117号)

人民交通出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

开本 787×1092¹/₁₆·印张13·字数312千字
1992年7月北京第1版·1992年7月北京第1次印刷
印数 0 001—8 306·定价:7.20元

ISBN 7-111-02994-1/TU·19

机械电子工业部
机械工人操作技能培训教材
编 审 委 员 会 名 单

(均按姓氏笔画排列)

主任委员：陆燕荪

副主任委员：王文光（常务） 王振远 吴关昌 郭洪泽

委 员：王治中 王贵邦 田国开 刘起义 刘蔡香 关萌山（常务）
关莲英 谷政协 孙广信（常务） 孙流芳 李 莉 李国英
李炯辉（常务） 汤国宾 杨晓毅（常务） 杨溥泉 吴天培
吴铁钢 沈 宇（常务） 沈福强 张子禎 张忠和 张荣跃
苗 明（常务） 金晓玲 胡有林（常务） 胡传恒（常务）
施 斌 唐汝均 董无岸（常务）

前言

继原国家机械工业委员会统编机械工人技术理论培训教材(包括33个通用技术工种初、中、高三级培训用的基础理论课和专业课教材共149种)出版之后,我们又组织编写出版了与之配套使用的机械工人操作技能培训教材(初级部分,包括33个通用技术工种)。现将有关这套教材的一些情况向行业广大技工培训工作者、技术工人作一简单介绍:

为什么要组织编写这套教材

第一、从国家要求来讲,1987年国务院批转的国家教育委员会《关于改革和发展成人教育的决定》和1989年国家教育委员会、劳动部、人事部、国家体改委、全国总工会联合发布的《关于开展岗位培训若干问题的意见》均明确规定:开展岗位培训应当以行业为主;对技术工人要按岗位要求开展技术等级培训;中央各业务主管部门负责制定本行业指导性的培训计划、教学大纲,组织编写教材或讲义,为基层提供教学服务。因此,根据行业特点,组织编写具有行业特色、针对性和实用性强的教材是我们义不容辞的责任。它既是为行业服务的一项重要内容,又是对行业技工培训工作实施宏观管理和指导的重要手段。

第二、从行业的需要来讲,初级技术工人是机电工业持续发展和振兴的后备军。鉴于当前和今后一段时间内,仍不可避免地有大量未经专门培训的新工人补充到我们企业中来,而传统的“技承师业”“自发成长”的学徒工制存在着成才过程缓慢、基本功不扎实的弊端,不能满足机电工业发展的需要。因此,大力加强对新工人的基本操作技能培训,从根本上提高他们的操作技能水平,并为他们今后的发展打下坚实的基础,是实现以工艺为突破口,提高产品质量,发展机电工业的重大战略措施之一。而加强基本操作技能培训,必须有一套比较适用的、符合行业特点的培训教材。

第三、从完善机电工业系统技术工人培训体系方面来讲,遵照国家教育委员会和劳动部等国务院综合管理部门的上述要求,近几年来,我们组织行业力量先后颁布了指导性的《机械工人技术理论培训计划、培训大纲》(包括33个通用技术工种初、中、高三级)和中、高级工人《操作技能训练大纲(试行)》,编写出版了相应的技术理论培训教材和操作技能训练辅导丛书约200种,有力地推动了机电行业技术工人岗位培训工作的发展。但是由于操作技能培训大纲不配套,特别是至今没有一套正规的基本操作技能培训教材,影响了培训工作的全面开展和培训质量。为了使技术理论培训和操作技能培训走向正规化、科学化、规范化、编写出版这套教材是十分必要的。

这套教材的基本特点

这套教材是依据1990年9月部制定的《机械工人初级操作技能培训大纲(试行)》编写的。在编、审过程中,始终坚持贯彻了紧密联系机电工业企业生产实际的原则,教材的内容包括安全文明生产、工艺纪律、操作方法、加工步骤、质量检验和考核实例,以操作技能训练为主,以基本功训练为重点,强调了基本操作技能训练的通用性、规范性,注意了与工艺学理论内容的区别及考核实例的典型性、实用性。在编排和形式上,层次和要点突出,图文并茂,形象直观,文字简明扼要,通俗易懂。严格贯彻了最新国家标准和法定计量单位。

在内容组织上,根据培训大纲要求,结合生产实际,吸取模块式教学的特点,分设不同的培训课题;每一个课题又分解为不同的作业;每个作业再细分出若干训练内容,并设置了一些综合练习或练习题目,以便于企业组织培训和工人同志自学。

这套教材是全行业对初级工人进行基本操作技能培训的正规教材,也可做为实行“先培训、后上岗”“先培训、后就业”和技工学校相关工种专业生产实习课的基本功训练教材。

使用这套教材组织培训和自学者应注意的问题

操作技能是通过反复练习而形成的,所谓“拳不离手,曲不离口”,因而练习是掌握技能的重要条件。练习是一种有组织、有计划、有目的的学习、渐进过程,而不是单纯的重复。所以,要使学员掌握正确的练习方法,达到培训目标,应由有经验的指导者通过讲解练习方法和示范表演来指导学员进行练习。学员还要学好规定的技术理论课程,才能尽快、真正掌握这些基本操作技能并运用于生产实践之中。教师、学员和自学者对此应予以高度的重视。

这套教材是我部为机电行业广大青年工人组织编写的第一套正规的操作技能培训教材,无章可循,无可借鉴,时间要求紧,工作难度很大。但是,参加组织编审工作的上海、江苏、四川、沈阳等机械厅(局)和长春第一汽车制造厂、湘潭电机厂、上海材料研究所等单位,组织了一大批来自生产、教学和科研一线的富有实际经验的编审者们勇敢地承担起了这项艰巨任务,经过近一年的努力,完成了这一具有开拓性、创造性的工作,为机电行业的振兴、技能培训工作走上正规化道路和工人队伍素质的提高奉上了一腔心血。在此,谨向这些编审同志们致以崇高的敬意!向支持这项工作的各有关单位以及机械工业出版社的同志们致以深切的谢意。

编写这套教材是机电行业技工培训教材建设工作的一个新起点,希望各使用部门和教学单位能对它的形式、体例、内容提出改进意见;同时,我们更希望听到广大实习指导教师、老工人师傅和工人学员们的批评和要求,以帮助我们对它进行修订并编好中、高级操作技能培训教材。

机械电子工业部技工培训教材编审组

1991年3月10日

目 录

前 言

课题1 入门指导	1
一、管道工与管道工程	1
二、安全技术与文明生产	2
课题2 常用量具、工、机具的使用与维护保养	11
作业一 常用量具的使用与维护保养	11
作业二 常用工具的使用与维护保养	13
作业三 常用机具的使用与维护保养	16
作业四 钳工基本操作技能	22
课题3 管子调直与切断	29
作业一 管子的调直	29
作业二 管子的切断	31
课题4 管子套螺纹与坡口、缩口、扩口加工	39
作业一 管子套螺纹	39
作业二 管子坡口加工	42
作业三 管子缩口、扩口加工	47
课题5 管子煨弯	49
作业一 弯管计算及检测	49
作业二 简单煨管胎具的制作	52
作业三 钢管冷弯	53
作业四 钢管热煨	55
作业五 折皱弯管的煨制	58
课题6 焊接管件的加工	61
作业一 焊接弯头制作	61
作业二 三通制作	63
作业三 异径管制作	64
课题7 管卡制作与支架制作安装	67
作业一 管卡制作	67
作业二 一般支架制作	70
作业三 一般支架安装	83
课题8 管道连接	87
作业一 管道的螺纹连接	87
作业二 管道的法兰连接	91

作业三 管道的焊接连接	93
作业四 管道的承插连接	95
课题9 常用阀门的安装与检修	102
作业一 阀门的检查与安装	102
作业二 常用阀门的安装	103
作业三 常用阀门的检修	108
课题10 常用卫生器具的安装	114
作业一 卫生器具安装的一般要求	114
作业二 大便器的安装	117
作业三 小便器的安装	121
作业四 洗脸盆的安装	124
作业五 浴盆的安装	125
作业六 淋浴器的安装	125
作业七 洗涤盆的安装	126
作业八 化验盆的安装	127
课题11 常用散热器的安装	128
作业一 常用散热器的组对	128
作业二 常用散热器的安装	133
课题12 管道吊装与敷设	139
作业一 管道吊装机具的使用	136
作业二 管道吊装	141
作业三 管道埋地敷设	146
作业四 管道地沟敷设	149
作业五 管道架空敷设	150
课题13 管道试压与清洗	151
作业一 管道试压	151
作业二 管道清洗与吹扫	155
课题14 管道防腐与隔热	157
作业一 一般管道防腐施工	157
作业二 埋地金属管道防腐施工	163
作业三 管道隔热施工	165
课题15 给水、排水、热网管道简单故障处理	176
作业一 给水、排水管道简单故障处理	176

作业二 热网管道简单故障处理	182
作业三 管道、阀门结冰及冻裂的处理	183
考核实例	185
1. 管道安装	185
2. 冷弯90°弯管	187
3. 焊接等径直角三通的下料、组对	189
4. 单管支架制作	191
5. 四片散热器组对与试压	193
6. 管子法兰连接	195
7. 洗脸盆安装	197
8. 管道吊装用麻绳8种结扣	198

课题 1

—— 人 门 指 导 ——

一、管道工与管道工程

1. 管道工、管道工程在国民经济和人民生活中的地位与作用 管道工是社会主义建设中, 承担工业与民用建筑管道安装、维修的技术工人。

在社会主义建设蓬勃发展的今天, 石油和天然气的远距离输送, 高压气体的送达, 化工液体的输配, 直至部分废料的排放和固态物质的输送, 都离不开管道工程。在现代工业中, 从动能供应、工艺操作、仪表测量, 直至产品质量控制, 无不借助管道来完成。尤其在大中型机械工厂里, 除设有给水、排水、供热、采暖、制冷、空调等一般管道工程外, 还设有诸如锅炉房、煤气站、氧气站、乙炔站、燃油站、压缩空气站、各种加压泵站等动力供应设施及与其相衔接的管道工程。在民用建筑中, 生活供水、供热、供气(煤气、天然气)和污水排放用的管道工程, 更是千家万户都少不了的。随着国民经济的不断发展, 管道工程的应用将越加广泛, 将发挥出更大的作用。

值得提出的是, 许多机械工厂里的动力管道输送的介质, 如煤气、氧气、乙炔气和燃油等易燃、易爆物质, 为确保生产安全, 对这类管道的施工质量和安全技术, 都提出了十分严格的要求。因此, 对管道工从技术上提出了更高的要求。

随着科学技术的日益发展, 管道工程设计标准和技术水准都在不断提高, 施工技术难度也越来越大, 工程质量和验收标准也越来越高。尤其近年来, 新材料、新工艺、新技术和新设备的不断涌现, 都为肩负重任的管道工提出了新的任务和要求。为此, 要求

管道工除熟练地掌握管道施工基本知识和各种操作技能外, 还要变压力为动力, 刻苦钻研技术, 善于结合本职工作不断地学习, 高质量、高效率地完成任务, 为振兴机械工业, 为社会主义建设做出贡献。

2. 机械工厂的管道分类 随着国民经济的不断发展, 管道种类不断增加。但就目前而言, 管道分类尚无统一标准。根据机械工厂管道工程的特点, 对管道作以下分类。

(1) 按管道用途分类

1) 动力管道。用以传送生产所需动力的管道, 如蒸汽管道、煤气管道、氧气管道、乙炔管道、压缩空气管道、凝结水管道、给水管道等。

2) 工艺管道。用以输送工艺生产过程中所需材料的管道, 如化工原料管道、冷却油管道、润滑油管道、乳化液管道、酸液管道、测量控制和仪表管道等。

3) 输送管道。以风力输送工艺材料的管道, 如风送煤粉、风送型砂等管道。

4) 生活用管道。用以供给生活用热、用水、空气调节的管道, 如给水管道、采暖管道, 热水供应管道、空气调节管道、污水管道等。

(2) 按管道材质分类

1) 黑色金属管道。如铸铁管、焊接钢管等。

2) 有色金属管道。如紫铜管、黄铜管、铝管、铅管等。

3) 非金属管道。如混凝土管、石棉水泥管、陶土管、塑料管、玻璃管等。

(3) 按管道敷设方式分类

1) 明设管道。架设在支架或支墩上的管

道。

2) 暗设管道。敷设在通行地沟、半通行地沟和不通行地沟里的管道。

3) 埋设管道。直接埋设在地下的管道。

(4) 按管道是否设置隔热层分类

1) 保温管道。管道外面设置了隔热层的管道。

2) 非保温管道。管道外面不设置隔热层的管道。

3. 管道工基本操作技能训练要求 为使管道工的工作能满足施工安装标准要求, 保证生产和生活需要, 管道工在系统地学习工艺理论知识的同时, 还必须学习基本操作技能知识, 并熟练地掌握施工安装操作技能。根据《工人技术等级标准(通用部分)》中初级管道工“应会”的要求, 初级管道工应能熟练地掌握以下方面的初级操作技能。

1) 合理、正确地选用常用量具、工具和设备; 掌握正确的操作方法和操作要领, 并能正确的维护和保养。

2) 根据管子的不同材质、管径和弯曲状态, 对 $DN15 \sim DN50mm$ 管子进行调直、切断、套螺纹, 作管子坡口、缩口及扩口加工。

3) 按施工图样要求, 运用弯管计算等知识, 制作 $DN15 \sim DN50mm$ 管子不同角度的单弯管(冷弯、热煨)。

4) 按管件加工图样或管道安装实际需要, 运用下料尺寸计算等知识, 划出焊接弯管、三通及异径管下料样板, 并进行管件下料、配件连接和简单安装。

5) 按管道安装需要, 用圆钢、扁钢煨制吊卡卡环和U形管卡; 运用裁口计算知识, 用型钢下料并制作常用管道支架。

6) 按设计要求, 正确选料与配制承插连接管道用的接口填料; 按操作程序进行承插连接管道的灌捻铅口、水泥接口、水泥砂浆接口、石棉水泥接口及“三合一”水泥接口等。

7) 对照施工图样, 验证阀门型号、规格及质量优劣; 能够进行一般阀门安装与维修; 能够更换常用阀门的垫与填料及制作低压法兰密封垫圈。

8) 对照施工图样, 验证卫生器具型号、规格与质量优劣; 能够安装洗手盆、洗脸盆、浴盆、淋浴器、小型水箱及大、小便卫生器具等。

9) 按施工图样要求, 进行散热器组装与试压, 并能够拆换散热器和一般管路的支管。

10) 在管道安装与维修中, 能够运用钳工基本操作知识, 用锉削、錾削、打锤、钻孔及绞制螺纹等操作技能加工管子附件; 对一般机具、设备进行维护和保养; 能够按施工图样制作一般小型弯管胎具。

11) 根据设计图样要求, 按施工程序, 依次进行金属表面除锈、涂漆和着色; 能够进行防腐材料的配制与施工; 能够进行一般管道和设备的隔热施工。

12) 在管道安装与维修中, 能够排除给水、排水及热网管道的简单故障。

13) 在现场作业中, 认真并正确地执行各项安全技术操作规程, 做到安全生产和文明施工。

二、安全技术与文明生产

1. 安全技术工作的意义 加强劳动保护工作, 搞好安全生产, 保护职工在生产中的安全和健康, 是我们党的一贯方针, 是社会主义企业管理的一项基本原则。“生产必须安全, 安全为了生产”和“安全第一, 预防为主”是安全生产方针的高度概括。

安全技术, 是防止工伤事故、减轻劳动强度与创造良好的劳动条件而采取的技术措施。

安全技术与生产技术有着密切的联系。从某种意义上讲, 安全技术问题也是生产技术问题, 只有生产技术和安全技术工作双管齐下, 同步进行, 才能进行社会主义的高效

率的文明生产。

可以想象,一个险象环生、时刻侵扰职工身体健康的恶劣生产环境,是无法进行正常生产的。如不能及时消除安全隐患,对某些危害不进行研究,不采取相应的安全技术措施,安全生产就无法实现,文明生产更是一句空话。“一人安全,全家幸福”,“一家出事,四邻不安”。可见,做好安全技术工作,不仅关系到每个职工在生产中的安全与健康,也是关系到社会和国家安定团结的大事,对发展国民经济和实现四个现代化,都具有十分重大的意义。

2. 一般安全技术知识

(1) 安全教育 生产中因缺乏安全技术知识而酿成的悲剧是屡见不鲜的。为了安全生产,新工人上岗前,必须接受安全技术教育,学习国家有关部门颁发的安全生产各项规定,学习安全技术规程。凡没有经过三级(厂级、车间、班组)安全教育和考试不合格者,不得分配独立操作。特殊工种工人,未经专门技术培训或无操作证者,不准独立作业。考试合格的新工人进入工作现场后,还必须在老师傅的指导下熟悉施工现场和设备的有关知识后,方能独立操作。

施工负责人在布置工作的同时,要指出工作区内的危险部位及危险设备,并提出安全注意事项。每天作业前,班、组长应根据当天作业特点,向操作者具体地交待安全注意事项。凡属集体操作的作业,作业前要明确分工到位。操作时,统一指挥,步调一致,相互关照,密切配合。对特殊作业或特殊作业现场,应事先制订出专门的安全技术措施,并认真操作,不得有半点马虎。工作时间禁止喝酒。作业时,精力要集中,严禁戏谑、打闹。

工作中要严格遵守安全规章制度;积极参加厂、车间、班组召开的各种安全生产会议;班前、班后要注意检查所用的工具、设备,发现隐患及时处理,保证安全可靠,

做到正确使用,保持现场整洁;爱护和正确使用防护用品;发生事故立即报告,要维护好事故现场,并如实地向事故调查人员反映情况。

(2) 安全防护 安全防护是劳动保护的重要组成部分,是实现安全生产的重要手段。

1) 进入施工现场时,作业人员应根据所从事工作的需要与有关规定,穿戴好劳动防护用品,如穿好防护衣、鞋,高处作业人员应戴好安全帽,扎好安全带,焊工作业时,应戴好防护镜或防护面罩,电工应穿好绝缘鞋,作业中凡与火、热水、蒸汽接触者,应戴上防护脚盖,或穿上石棉防护衣,女工要戴好工作帽等。

2) 在有毒性、窒息性、刺激性或腐蚀性气体、液体及粉尘的作业现场,特别是进入诸如管道、容器、地沟及隧道等空气停滞或通风不畅的死角处作业时,除应戴上口罩或防毒面具等防护用品外,还必须进行良好的通风除尘。

3) 在地沟、地下井等阴暗、潮湿场所及有水的金属容器内作业时,除应有足够的安全照明外,同时作业人员不得少于2人。

4) 现场人员严禁在起吊的物件下面行走或停留,更不得随意通过危险地段。

5) 现场人员应注意木板上的钉子,以免受到意外的伤害。

6) 作业中要随时注意运转中的机械设备,避免被绞伤或被尖锐的物体划伤。

7) 非电工人员严禁乱动现场内的电气开关和电气设备;凡未经允许,不得乱动本职工作范围外的一切机具和设施。

8) 不准搭乘运料设施升上或降下。

9) 现场各种设备、材料及废弃物要堆放整齐,有条不紊,保证道路畅通;对施工中室内外出现的土坑、井槽、洞穴、孔眼等隐患处,要及时设置防护栏杆或防护标志;在有车辆或行人通过的道路,要设置醒目易

见的警戒标志，夜间设红灯示警。

10) 现场内的易燃、易爆物品，应按安全技术规定存放在指定地点。

3. 一般安全事故及原因 管道安装、维修这个作业，其特点是工作流动性大，作业面宽，且作业平、立面相互交叉，露天作业较多，受气候条件影响较大，作业环境条件较差，施工现场较为复杂。管道工应主动接受安全技术教育，并认真贯彻实施，做好自身防护，而且对管道工程中的一般安全事故也要有所了解，以期引起足够的重视，减少或避免安全事故的发生。

(1) 一般安全事故

1) 因施工现场运输道路、脚手架板、跳板及斜道板等处的泥、水、冰、雪，没有及时清扫及采取有效的防滑措施，或高处作业人员穿了光滑的硬底鞋，在行进或作业时不小心而滑倒，造成的摔伤或跌伤。

2) 高处作业中，上、下时没有将所用的工具、零件、材料等装入工具袋内，而拿在手中，或将易滚动滑落的工具、材料堆放在脚手架上，或在空中彼此投掷材料、工具等物，或工作结束时未将工具、零星材料、零件等一切易坠落物件及时清理干净，而引起高处的物体下落将下面的人打伤。

3) 因危险处没设置危险警戒标志，或注意不够，而被运输车辆撞伤；在地下室、地沟或夜间作业时，因缺少照明设施或照度不足，而引起的被工具或其它物体撞伤、碰伤。

4) 用台钻钻孔时，没戴防护眼镜，铁屑末飞进了眼睛；钻孔开始或工件将被钻穿时，因用力过猛、工件转动或甩出伤人；钻孔时，用手拿着工件而引起的打伤、挤伤；带手套或用棉纱清除铁屑而引起的机械绞伤、碰伤。

5) 在人工开挖管沟或沟槽内接管作业中，因土质松软或开挖坡度不够，或挡板强度不足，或因雨、受震等引起的土石方塌落

将人压伤。

6) 非电工人员随意拨弄电气设备、电气装置，或私自拆接电线、电缆，或工作回线绝缘失效，机壳接地违章而导致管道、设备、机壳带电，或用电设备工作完毕忘记切断电源引起的触电。

7) 焊工在仰面焊接时，因未扣紧衣领、袖口或忘带防火帽，焊接熔渣落下引起的皮肤烫伤、烧伤。作业中，凡与火、热水、蒸汽接触的人，因操作前没带防护脚盖而将脚面烫伤。

8) 在检修多年不入的管道地沟前，作业人员既不进行良好的通风换气，又不做任何必要的自身防护，只身盲目地进入地沟作业，因缺氧造成窒息。

9) 在容器或封闭的地沟内刷防锈漆或挥发性油类时，既不采取有效的通风措施，又不轮换作业，或涂刷有毒性油漆时，既不使用必要的防护用品，又不作良好通风而引起中毒事故。

10) 在人工搬运物料时，由于忽视对绳索、杠棒和跳板的检查，或检查中虽发现运具已不符合安全技术规定，但又坚持继续使用，或超负荷使用，造成绳索、杠棒或跳板折断，导致搬运人员跌伤和扭伤。

11) 用千斤顶顶升重物时，因基底不坚实，或千斤顶安放不平稳，或顶盖与重物间的垫木被顶穿，引起重物的重心偏离了千斤顶中心线，导致重物倾倒、翻落、坠下而将人挤伤、压伤和砸伤。

12) 吊运重物时，绳索系结处未能避开重物的棱角快口处，且未垫木板或软垫物，吊运中，因绳索被磨（切）断，重物落下，而刮伤、压伤和砸伤人。

(2) 事故原因 造成上述事故的主要原因是：

1) 领导对贯彻“生产必须安全，安全为了生产”和“安全第一，预防为主”的安全生产方针不力。生产中缺少一套完整的安全

管理制度和安全作业规程,作业人员无章可循。对工人缺乏必要的安全技术教育和训练,致使工人不懂得安全技术,更不知道如何注意安全生产。

2)工人不认真贯彻执行安全管理制度,不认真遵守安全技术规程,有章不循,制度与规章、规程长期封存在柜子里无人问津。

3)操作者的头脑里,往往只有生产进度,思想上忽视了安全生产。思想麻痹大意是导致管道工一般安全事故的直接和重要原因。

为了安全生产,必须加强领导,建立与健全各项必要的规程、规章和管理制度,认真做到有章可循,有法必依,坚决克服麻痹大意思想。

4. 作业现场安全技术

(1)高处作业安全技术 管道安装、维修,经常要在高处作业。为了安全生产,作业人员必须熟知并认真贯彻实施以下安全技术措施。

1)凡不了解《建筑安装安全技术规程》内容和未受过安全技术教育的工人,都不允许参加高处作业。

2)凡高处作业人员,不论工作时间长短,均需由医院每年进行1次身体检查,符合高处作业体检标准者,方可从事高处作业。凡患心脏病、高血压、低血压等病或年老体衰、酗酒、精神不佳等人员,均不准参加高处作业。

3)遇高温、冰冻、大风、阴雨等不良气候条件,施工负责人应采取相应的防高温、防冻、防滑、防风、防雨等有效的安全技术措施。

4)暴风、大雾和6级以上大风天气,不准进行高处作业。

5)作业前,须由施工负责人或本单位安技员进行1次现场安全教育,使操作者明确本人承担的工作任务、特点及安全注意事项。

6)检查所用的登高工具和安全用具,如安全帽、安全带、梯子、脚手架、安全网等是否牢固、可靠,是否符合安全规定。

7)防护用品要穿戴整齐,裤脚和衣袖要扎好,戴好安全帽,扎好安全带,不准穿硬底鞋或带钉子鞋。

8)高处作业区严禁与工作无关人员进入。当有上、下混合作业时,中间必须设有专用的防护棚或其它隔离设施,或下方工作地点要尽可能移出高处作业的正下方。上、下方操作人员必须带安全帽。

9)高处作业下方地面应保持整洁,严禁堆放有钉子的木板、铁屑及其它尖锐朝天的物体。如高处进行焊接或气割作业时,须将其下方地面上一切易燃物移开,下面要有人监护。

10)用梯子登高作业时,梯子不应断挡,支靠体应牢固,梯子上部应用绳子系牢,梯脚应用麻布或胶皮包扎或有人在梯下做扶梯保护。当登到工作高度时,应用一脚钩入横挡站稳后方可操作。梯子靠放斜度不应大于 60° ,也不应小于 35° ;每只梯子只允许1人攀登,并且不得在最上两级工作。使用“人字梯”时,必须将两梯间的安全挂钩挂牢。

11)使用安全带时,须将钩绳的根部连结在背部尽头处,不可连接在下半身,并将绳子牢系在坚固的建筑物构件或金属结构架上。行走时,要将安全带缠在身上,不准拖着走。

12)登高与落下时,手中不要拿物件,应装入工具袋。作业时,不可将工具、零部件、物料等放置在脚手架或建筑物边缘,防止滑落伤人。上下传递物件应用吊绳,严禁上下抛掷工具或材料等。吊放时,物体下方不得有人停留或穿行。

13)高处堆放的材料、物品或设备,不准超过规定的负荷;堆积材料或操作人员不可聚集在一起。

14)高处作业人员距普通电线最少保持1m以上,距普通高压电线在2.5m以上,距

特高压电线须在5m以上。搬运管材等导体材料时,要防止触碰电线。在车间高处作业时,注意吊车滑线,以防触电。如必须在吊车附近作业时,应事先联系停电,并设专人看管电源开关或设警告牌。

15)高处作业间歇时,尽可能回到地面休息,否则在高处应选择安全地带暂歇,切不可坐在高空边缘无遮盖处,防止从高处坠落。

16)高处作业结束时,收拾好操作工具和登高用具,放到规定的地点,切不可随意丢放在高处作业点上。

(2)地槽、地沟作业安全技术 管道安装、维修经常在地槽、地沟里作业。为安全生产,作业人员须熟知并认真贯彻实施以下安全技术措施。

1)凡不了解地槽、地沟工程施工安全技术和未受过地槽、地沟工程施工安全技术教育的工人,不准参加本项施工。

2)在开挖管道沟槽或路堑前,应首先对施工地段的地质、水文地质条件及地下情况(如有无给排水、供热、供暖、煤气等管道及电缆等)进行必要的调查,为选择和制定施工方案提供可靠的依据。

3)管沟作业人员,应视不同工种需要,穿戴好防护用品。地沟作业人员,尚需戴好安全帽,在地沟潮湿或有水处作业,需穿防水靴鞋。

4)挖掘井、坑、管沟,特别是靠近建筑物处,应视土壤性质、湿度和挖掘深度,保持安全坡度或设置固定支架,对土质疏松或较宽、较深的沟坑,须按设计要求作支撑。抛土或坑边堆放的材料,距坑边最少0.8m,高度不超过1.5m。施工中应对边坡、支撑及抛土随时进行检查,如发现边坡有松动、裂缝或支撑折断、走动等危险征兆时,应立即采取措施。

5)地槽、管沟靠近、穿过道路或常有人通过的地方,应设置“施工现场请绕行”或

“危险缓行”等醒目的交通指示标志,必要时应设围栏、插红旗,夜间设红灯示警。

6)挖掘土方应自上而下施工,禁止采用挖空底脚的操作方法。在有地下水或雨季施工时,要有排水措施。

7)挖掘井、坑、管沟时,如发现地下管道,应立即向有关技术部门报告,不可随意处理。如发现不可辨认物品时,应向上级报告并等待处理,严禁随意敲击或玩弄。

8)在深坑、深井或地沟中,应注意对有毒气体的检查工作,必要时,除采取有效的通风措施外,尚需进行取样化验分析,确认合格后方可进入施工。作业中,应保持通风良好,遇有可疑现象时,应立即停止作业,并报告上级处理。

9)拆除护壁支架时,应按照回填顺序从上向下逐步拆除。更换支撑时,应先装上新的再拆除旧的。拆除支架或支撑时,必须由工程技术人员在场指导。

10)在地沟中进行安装、维修作业时,需设置有足够照度的电压为12V的安全照明设施。

11)地沟中同时作业人员不得少于2人。不准1人单独作业。

(3)吊运作业安全技术 吊运管道、设备中,为防止物件脱落或掉下,造成重物坠落砸伤、机械挤伤等人身事故,作业人员须熟知并认真贯彻实施以下安全技术措施。

1)作业前要制订出切实可行的作业方案,并进一步强调安全操作要点。作业人员思想上要重视,精力要集中。

2)作业前必须戴好安全帽。严格检查各种工具、索具、设备是否完好、可靠,是否符合安全技术规定,不准超负荷使用。

3)参加吊运作业人员,必须熟知各种起重吊运指挥信号,并能准确无误地按指挥信号行动,如遇操作者看不清指挥手势时,应设中转助手,准确传递信号。

4)多人操作时,要有专人负责统一指

挥，统一信号要交待清楚，严格按指挥命令操作，要统一行动，不得各行其事。

5)吊运时，系结管材和设备应使用特制的长环，不宜采用绳索打结方法。绳索系结处，应竭力避开重物棱角、快口处。绳索经过棱角处应垫上木板或软垫物。试吊离地面0.5m时，经细致地检查确认捆绑牢固无误后方可起吊。悬吊起的重物，不应快速旋转或大幅度摆动，宜设牵引绳控制重物方向。

6)吊物悬空时，严禁在吊物、吊臂下停留或通过。卷扬机、滑轮及牵引钢丝绳旁不准站人。

7)不准在索具受力或吊物悬空的情况下中断作业，更不准在吊起重物就位固定前离开操作岗位。

8)卧式滚移重物时，地面必须平整，枕木要硬实，钢管要圆直，需要用手扳动钢管时，手指应放在管内，物件前后不准站人。

9)使用千斤顶时，基底要坚实，安放要平稳，顶盖与重物间垫木块，要缓慢顶升，随顶随垫。多台同时顶升时，动作要协调一致。

10)使用起重扒杆时，定位要正确，封底应牢固。不得在受力后产生扭曲、沉、斜等现象。

11)使用卷扬机滑移物件时，应有专人负责指挥，路面要坚实、平整，绳索套结要找准重心，保持直线行进，卸车或下坡时应加保险绳。物件前后及牵引钢丝绳附近不准站人。

12)操作卷扬机必须听从指挥，看清信号，正确操作。凡信号不明、钢丝绳跑偏、超负荷、刹车不灵等，均不准开车。用卷扬机作牵引时，中间不经过滑转不准作业。

13)人工搬运物件时，应视物件的轻重配备人员，杠棒、跳板、绳索等必须完好可靠。多人搬运时，除有专人指挥外，需保持一定的间距，一律顺肩，步调一致。

14)起重区域周围应设警戒线，必要时，

设置临时围挡，严禁非作业人员入内或通行。

15)遇6级以上风天或雨天，严禁进行吊装作业。

(4)电气焊作业安全技术 管道安装与维修经常使用电焊、气焊和气割。为避免作业中易发生的触电、烧伤、火灾、爆炸、中毒等工伤事故，作业人员须熟知并认真贯彻实施以下安全技术措施。

1)电焊、气焊工均为特殊工种，须经身体检查合格并经专业安全技术学习、培训和考试合格并颁发“特殊工种操作证”后，方可进行独立操作。

2)工作前，作业人员应穿戴好白色工作服、皮手套、绝缘胶鞋等劳动保护用品。电焊时应戴上面罩，除熔渣时应戴上平光眼镜，仰面焊接时应扣紧衣领，扎紧袖口，戴好防火帽。

3)电焊时，5m以内不应有有机灰尘、垃圾、木屑、棉纱、草袋及石油、汽油、油漆等易燃、易爆物品，距氧气瓶、乙炔发生器10m以上。如系临时工地，又必须在此作业时，除报请安技和消防部门到现场检查、审批外，还应采取有效的安全技术措施，方可作业。

4)作业中，严格遵守一般焊工安全操作规程和有关电石、乙炔发生器、水封安全器、橡胶软管和氧气瓶的安全使用规则及焊(割)炬安全操作规程。

5)对受压力容器、密闭容器、各种油箱、管道、沾有可燃气体和溶液的工件进行操作时，必须事先进行检查，并经冲洗除掉有毒、有害、易燃、易爆物质，解除容器及管道压力，消除容器密封状态(如敞开口、旋开盖)后方可进行操作。

6)在焊接、切割密闭空心工件时，须留有出气孔。在容器内焊接时，应站在橡皮板、木板等绝缘体上。除有良好的通风措施和足够照度的12V照明条件外，容器外还要设人监护。焊接铜、铅、锌、铝等有色金属工件时，必须戴上加厚口罩或防毒面具，并

加强通风换气。

7)电焊回路地线不可随意乱接乱搭,更不准搭落在易燃、易爆物品上。工作回线应绝缘良好,机壳接地须符合安全规定。严禁两台电焊机使用1把刀开关。经常移动的电焊机,须设防护罩。当发现电焊机外壳有电时,应立即停止作业,切断电源,请电工检修。

8)交流电焊机的工作电压不得超过80V,直流电焊机的工作电压不得超过110V,电焊机运行时,升温不得超过60℃。

9)在有易燃、易爆物的车间、场所或煤气管道附近作业时,必须取得消防部门的同意,并与煤气站联系好,工作时应采取严密措施,防止火星飞溅。

10)手工气焊、气割作业处,距乙炔发生器或乙炔气瓶不得少于10m,如条件限制,也不准少于5m,并应采取有效的隔离措施。溶解乙炔气瓶必须有劳动部门签发的使用合格证。

11)氧气瓶、乙炔气瓶(或乙炔发生器)严禁靠近有油脂的地方,也不得放在高温场所,要防止阳光直射,应放在阴凉通风处。

12)作业前或停工较长时间再工作时,须检查所有设备。乙炔发生器、氧气瓶及橡胶软管接头、阀门及紧固件应坚固牢靠,不准有松动、破损和漏气现象。氧气瓶及其附件、橡胶软管、工具上,均不得沾有油脂的泥垢。

13)检查设备、附件及管路是否漏气,只准用肥皂水试验。试验时,周围不准有明火,不准吸烟,严禁用火试验漏气。

14)禁止使用易产生火花的工具去开启氧气或乙炔气阀门。

15)作业中,如检查、调整压力器件及安全附件时,应取出电石篮,采取措施待消除余气后方可进行。

16)设备或管道冻结时,严禁用火燎烤或用工具敲击冻块、氧气阀或管道。冻结处要用40℃的温水溶化;乙炔发生器、回火防止

器及管道,可用热水或蒸汽加热解冻,或用23%~30%氯化钠热水溶液解冻或保温。

17)工作完毕或离开作业现场,要拧上气瓶上的安全帽。收拾现场时,把气瓶和乙炔发生器放在指定地点。下班时,应卸压、放水、取出电石篮。

18)运送氧气瓶、乙炔气瓶,必须单独进行,严禁与易燃气体、油脂及其它易燃物质混在一起装运。

19)压力容器、压力表及安全阀,应按规定定期送交有关部门校验。

(5)防火、防爆安全技术 在管道安装与维修中,火灾与爆炸虽是两类事故,但由于其连锁反应或互为因果,火灾与爆炸事故往往会同时出现或连续发生。防火、防爆安全技术,就是通过采取安全技术措施,以竭力避免和阻止可燃、易燃、易爆物质具备燃烧或爆炸的条件,或消除一切足以导致着火、爆炸的点火能源和能量,从而控制其发生或扩大。除采取措施控制有燃烧、爆炸危险的物质和防止静电火灾外,应采取以下控制与消除点火能源措施。

1)加热易燃液体时,要竭力避免采用明火加热方法。应根据现场施工条件,采用蒸汽、过热水、中间载热体或电热等加热方法。如必须采用明火加热时,须采取相应的安全技术措施。例如:将加热炉门与加热设备间用砖砌实墙完全隔离;加热锅(炉)的烟囱、烟道等灼热部位,应与可燃建筑物结构隔离或用耐火材料隔绝;熬炼用的锅灶,宜采用“死锅活灶”式;加热锅内投料不可过满,要监护并控制升温;附近不准存放易燃、可燃物质等。

2)在禁火区内,应竭力避免焊、割作业,最好是将要检修的设备和管段拆卸至安全处修理。如必须进行焊、割作业时,应事先办理动火申请、审核和批准手续,并明确动火地点、范围、动火方案,落实安全措施及现场监护人,否则不准动火。