

中国石油天然气总公司编

石油地面工程设计手册

第七册

通用工程设计(下)

石油大学出版社

石油地面工程设计手册

中国石油天然气总公司编

石油大学出版社

鲁新登字 10 号

石油地面工程设计手册

通用工程设计(下)

中国石油天然气总公司编

*

石油大学出版社出版

(山东省东营市)

新华书店发行

石油大学出版社微机室排版

山东省东营新华印刷厂印刷

*

开本 787×1092 1/16 54.375 印张 1390 千字

1995 年 10 月第 1 版 1995 年 10 月第 1 次印刷

ISBN 7-5636-0737-4/TE · 134

定价:80.00 元

内 容 提 要

本《石油地面工程设计手册》主要内容包括设计管理、各专业设计技术和有关数据以及环保、工程经济、采办技术要求等。全书共七册。

- 第一册 工程设计管理；
- 第二册 油田地面工程设计；
- 第三册 气田地面工程设计；
- 第四册 原油长输管道工程设计；
- 第五册 天然气长输管道工程设计；
- 第六册 通用工程设计(上)；
- 第七册 通用工程设计(下)。

本书供从事油、气田地面工程和长输管道工程设计和技術管理的人员使用,基建和生产管理人员可参考使用。

《石油地面工程设计手册》

编 委 会

主 任:李虞庚

副主任:贾金会 苗承武 邱贤明

委 员:顾迪成 李文绮 刘正规 潘光坦 章申远

曲慎扬 田 复 李守一 朱 铃 余珍生

金雄耀 罗敬义 李都逊 王恩志 王超主

编写协调组

组 长:刘正规(兼)

副组长:李守一(兼)

组 员:严 明 王树椿 胡廷炎 邓浦林 胡贺文

韩 瑛 麦 辉 许成久 刘太准 任天豪

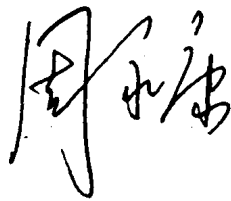
文章代 曾昭懿

序 言

四十多年来,随着石油工业的发展,石油地面工程设计队伍、设计技术和管理水平都得到了很大的发展和提高。广大设计人员坚持自力更生、艰苦奋斗的精神;坚持严格的科学态度和实践第一的观点;从生产实际出发,积极开展科学实验,不断总结经验,努力完成各项设计任务,创出了一批先进的工程设计,为发展石油工业做出了重要贡献。

为适应石油工业的发展和不断提高石油地面工程设计水平的需要,总公司组织了 250 多位具有丰富实践经验的工程设计和管理人员,用了近四年时间,在总结各油(气)田及长输管道工程设计经验的基础上,吸收了国内外先进的设计技术和管理经验,紧密结合石油地面工程设计的实际,编写了这本《石油地面工程设计手册》。该手册汇集吸收了各设计单位自编设计手册的经验和有关内容,并有所发展。它融技术与管理为一体,主体专业与通用专业相配套,内容丰富,具有中国石油特色,是一部陆上油气田设计行业具有权威性的设计手册。同时,它把采办技术要求编入手册,这在我国尚属首次。手册的出版是集体智慧的结晶,是我们石油设计系统值得庆贺的一件大事,它为适应社会主义市场经济和涉足国际市场做了一项重要的基础工作。相信随着它的广泛应用,必将促进油气田地面工程和长输管道工程设计水平、设计质量和队伍素质的提高。

《石油地面工程设计手册》汇集了石油工程设计老一代技术专家的智慧 and 心血,希望广大工程技术人员珍惜它、爱护它,并在工作中加以应用。某些不足之处,相信随着石油地面工程管理和技术的发展会不断地完善,进一步吸收新技术,积累新经验,把石油地面工程设计工作提高到一个新水平。



1994 年 9 月 24 日

前 言

编写《石油地面工程设计手册》的目的是为了贯彻 1991 年石油勘察设计工作会议上提出的“在比较短的时间内,提高勘察、设计工作的技术水平,发挥集体的优势,集中力量办成几件大事情”的精神;总结四十多年我国石油地面工程设计的经验;吸收现代科学技术以指导设计水平的全面提高。

总公司各级领导对编写《石油地面工程设计手册》非常重视,将手册编写工作列入了基础工作计划,给予了一定的人力财力支持,并对手册编写工作多次进行指导,组织成立了手册编写委员会和编写协调组,全面负责手册的编写工作。

本手册由总公司基建局和规划设计总院组织编写,大庆、四川、华北、管道、胜利、辽河、大港、江汉、规划设计总院等 9 个设计院负责主编工作。共组织了 12 个设计院 250 名专业技术人员参加编写,并先后召开了编委会、审查会和终审会等编写工作会议 20 余次,完成了七册 42 章 850 多万字的编写工作。石油规划设计总院承担了具体技术业务归口工作。各主编和参编单位对此项工作十分重视,投入了大量人力,并选派经验丰富的专家参加各阶段的审查工作,严把编写质量关。石油工业出版社和石油大学出版社的编辑人员,多次参加手册编写会议,统一出版要求。

从设计工程整体性出发,编委会决定将设计管理与技术结合起来进行编写。手册中所写的管理内容仅涉及设计技术管理,未包括其它内容。随着设计改革的不断深化,今后管理方面的内容还要进一步完善、充实和提高。手册分工程设计管理、油田地面工程、气田地面工程、原油长输管道、天然气长输管道和通用工程设计(上)、(下)等七册,其中《通用工程设计》是将油、气田原油长输管道和天然气输气管道工程中通用专业抽出来集中编写的。这样既避免了大量的重复,又包含了各方面的特点,设计人员在查找时也比较方便。

《石油地面工程设计手册》与广大读者见面是全体编审人员共同努力的结果。他们来自石油设计战线的各个专业,都是工程设计的技术骨干,有着丰富的设计实践经验。有的同志已经退休,有的同志即将退休,但仍然继续发挥着余热,为编好《石油地面工程设计手册》这一共同目标,努力工作。他们这种敬业精神,这种无私奉献的精神,是值得我们敬佩的。

《石油地面工程设计手册》的出版,我们力求在内容上从实际出发,立足油、气田和长输管道,突出石油地面工程设计的行业特点,同时也注意吸收了国外的先进技术和其它行业部门的有益成果,并将管理和技术有机地结合起来,力求使之成为一套具有科学性、实用性、可操作性的工程设计手册。

当今世界科学技术发展日新月异,新的技术不断出现,本手册在使用中仍需继续提高完善。由于综合性地编写《石油地面工程设计手册》技术性强,涉及面广,加之我们经验不足,水平有限,在编写和出版过程中不妥之处在所难免,敬请广大读者提出宝贵意见。

《石油地面工程设计手册》编委会

1994年10月1日

石油地面工程设计手册

第七册

通用工程设计(下)

第七册《通用工程设计》(下)编写及审稿人

主编单位:大庆、四川、管道、胜利、江汉、辽河、大港设计院、
规划设计总院

章节名称	主编人	参编人	审稿人	主审人
第七章 热工	邸洪瑞 朱式麟 王敏惠	周振元	孟庆双、杨 东 李仁义	陈积德
第八章 采暖通风	陈 锦 朱式麟 李仁义	宋允林、周振元	张笑波、易均全 李凤德、王敏惠	周振元
第九章 消 防	孟祥平		苏显举	刘正规 马步尧
第十章 防腐保 温保冷	赵应龙	胡士信、李金霞 姚连根、林雪梅	余珍生、麦 辉 俞彦英、徐 快	唐明华
第十一章 环境 保护	赵志雄 罗 锋			刘正规 马步尧
第十二章 工程 经济	刘厚玲		朱 铃	李玉琦
第十三章 采办技 术要求	宫如才 孙福祿	许成久	罗敬义	田 复 马步尧
第十四章 常用 数据	桑 田		金雄耀	程祖亮

总 目 录

第一册 工程设计管理

- 第一章 概述
- 第二章 管理职责
- 第三章 计划经营管理
- 第四章 技术管理
- 第五章 计算机辅助设计(CAD)管理
- 第六章 质量管理
- 第七章 其它管理

第二册 油田地面工程设计

- 第一章 油气集输
- 第二章 油田注水
- 第三章 油气处理
- 第四章 含油污水处理
- 第五章 设备
- 第六章 自控仪表
- 第七章 计量

第三册 气田地面工程设计

- 第一章 天然气集输
- 第二章 天然气处理
- 第三章 设备
- 第四章 自控仪表

第四册 原油长输管道工程设计

- 第一章 输油工艺
- 第二章 线路
- 第三章 设备
- 第四章 自控仪表
- 第五章 计量

第五册 天然气长输管道工程设计

- 第一章 设计工序管理
- 第二章 输气工艺
- 第三章 线路
- 第四章 站场
- 第五章 管道穿越

第六册 通用工程设计(上)

- 第一章 给排水
- 第二章 供配电
- 第三章 机修
- 第四章 土建
- 第五章 总图运输
- 第六章 通信

第七册 通用工程设计(下)

- 第七章 热工
- 第八章 采暖通风
- 第九章 消防
- 第十章 防腐、保温保冷
- 第十一章 环境保护
- 第十二章 工程经济
- 第十三章 采办技术要求
- 第十四章 常用数据

目 录

第七章 热工	1
第一节 热工专业职责范围与设计过程的任务	1
一、职责范围	1
二、设计过程的任务	1
第二节 热工专业与其他专业的设计分工	3
一、与工艺专业的分工	3
二、与自控仪表专业的分工	3
三、与供配电专业的分工	3
四、与总图运输专业的分工	3
五、与土建专业的分工	4
六、与给水排水专业的分工	4
七、与采暖通风专业的分工	4
八、与通信专业的分工	4
九、与技术经济专业的分工	4
十、与机械专业的分工	4
十一、与勘察专业的分工	5
第三节 热工专业在设计阶段中的工序管理	5
一、工序管理内容	5
二、工序管理规定	5
第四节 热工专业设计文件校审细则	8
一、总则	8
二、初步设计校审细则	8
三、施工图校审细则	10
第五节 热工专业应遵循的标准、规范与技术规定	14
一、国家标准、规范与技术规定	14
二、行业标准、规范与技术规定	15
第六节 热工专业设计文件编制内容	15
一、设计前期工作	15
二、初步设计	16
三、施工图设计	16
第七节 工业锅炉房燃油系统设计	17
一、燃料油特性	17
二、供油和卸油	17
三、油罐与阀组	21
四、油泵间	23
五、管道设计与敷设	25

六、热工测量及安全保护	26
七、燃油系统与厂区布置	26
第八节 工业锅炉房燃气系统设计	28
一、常用燃气的成分和特性	28
二、气体燃料的燃烧	30
三、燃气供气系统	32
四、燃气管道的敷设	37
五、燃气管道的清扫和试压	40
六、燃气管道的防腐	41
七、燃烧过程自动调节	42
八、燃料系统的安全保护	42
第九节 燃气轮机拖动	43
一、安装现场实发功率的修正	43
二、燃气轮机的辅助系统	45
三、国内燃气轮机	48
四、国外燃气轮机	49
第十节 换热站设计	63
一、概述	63
二、热负荷及设备选型	63
三、换热站布置	64
四、供热系统	65
五、热工检测与控制	65
第十一节 稠油油田开采热力系统	66
一、概述	66
二、注汽站的站址选择与建筑形式	67
三、注汽站规模的确定	67
四、注汽锅炉房的设计	69
五、注汽管道	69
参考文献及资料	72
第八章 采暖通风	73
第一节 采暖通风专业职责范围与设计过程的任务	73
一、职责范围	73
二、设计过程的任务	73
第二节 采暖通风专业与其他专业的分工	74
一、与工艺专业的分工	74
二、与自控仪表专业的分工	74
三、与供配电专业的分工	75
四、与热工专业的分工	75
五、与土建专业的分工	75
六、与给水排水专业的分工	75
七、与通信专业的分工	75
八、与技术经济专业的分工	75
第三节 采暖通风专业在设计阶段中的工序管理	75

一、采暖、热力、燃气管网设计工序管理	75
二、通风设计工序管理	77
三、空调设计工序管理	77
四、冷库(冷冻站)设计工序管理	78
五、设计条件表	80
第四节 采暖通风专业设计文件校审细则	85
一、初步设计校审细则	85
二、施工图设计校审细则	85
第五节 采暖通风专业应遵循的标准、规范与技术规定	89
一、国家标准、规范与技术规定	89
二、行业标准、规范与技术规定	89
第六节 采暖通风专业设计文件编制内容	90
一、设计前期工作	90
二、初步设计	90
三、施工图设计	90
第七节 油田工程采暖通风	93
一、原油集输设施	93
二、注水设施	94
三、含油污水处理设施	95
四、工业控制机房	96
第八节 气田工程采暖通风	98
一、中央控制室	98
二、硫磺成型间	98
三、化验室	99
四、仪修间及通信机房	99
五、变配电间	99
第九节 原油长输管道工程采暖通风	99
一、输油泵房	99
二、阀组间	105
三、输油站内其他单体建筑物	106
四、原油化验室	106
五、输油管道控制中心	106
六、输油站仪表控制室	108
七、输油站通信机房	108
第十节 天然气长输管道工程的采暖通风	109
一、集气站	109
二、微波通信站	109
三、压气站	109
第十一节 沙漠地区石油地面工程的采暖通风	110
一、概述	110
二、采暖	110
三、通风与空气调节	110
第九章 消防	112

第一节 消防专业职责范围与设计过程的任务	112
一、职责范围	112
二、设计过程的任务	112
第二节 消防专业与其他专业的设计分工	114
一、与油气集输专业的设计分工	114
二、与油气处理专业的设计分工	114
三、与供配电专业的设计分工	114
四、与自控仪表专业的设计分工	114
五、与给水排水专业的设计分工	114
六、与土建专业的设计分工	115
七、与总图运输专业的设计分工	115
八、与通信专业的设计分工	115
九、与热工专业的设计分工	115
十、与采暖通风专业的设计分工	115
十一、与机械专业的设计分工	115
十二、与防腐、保温专业的设计分工	116
十三、与环保专业的设计分工	116
十四、与技术经济专业的设计分工	116
十五、与勘察专业的设计分工	116
第三节 消防专业在设计阶段中的工序管理	116
一、概述	116
二、设计交接资料工序表	116
三、设计工作流程图	116
四、设计工序管理表	119
第四节 消防专业设计文件校审细则	123
一、初步设计	123
二、施工图设计	124
第五节 消防专业应遵循的标准、规范与技术规定	125
一、国家标准、规范与技术规定	125
二、行业标准、规范与技术规定	126
第六节 消防专业设计文件编制内容	127
一、初步设计	127
二、施工图设计	128
第七节 消防站设计	128
一、消防站布局原则及建设规模	128
二、总平面设计	129
三、消防车库	129
四、训练塔	130
五、值勤宿舍及通信室	130
六、各附属专业的要求	130
第八节 油罐区消防设计	131
一、油罐消防工艺	131
二、固定顶油罐消防计算公式	135

三、浮顶油罐消防计算公式	138
第九节 石油液化气和轻烃储配站消防设计	141
一、储罐消防工艺流程	141
二、储罐冷却水计算公式	141
三、储罐区消防管道设计	142
第十节 消防泵房及消防水罐(池)	143
一、消防泵房	143
二、消防水罐(池)	144
第十一节 厂、站、库建筑消防设计	145
一、一般规定	145
二、天然气净化厂、增压站、储气站消防用水量设计参数	145
三、汽车加油站	145
四、建筑物消防给水设计	145
五、固定灭火装置	147
六、火灾自动报警装置	147
七、消防控制室	148
第十二节 灭火器配置	148
第十三节 附录	154
一、消防车型号及规格	154
二、常用消防泵型号及规格	157
三、常用空气泡沫灭火消防设备型号及规格	159
四、常用消防器材型号及规格	165
五、常用油罐规格计算表	170
第十章 防腐、保温保冷	171
第一节 防腐、保温保冷专业职责范围、各设计阶段的任务及与其他专业的分工	171
一、职责范围	171
二、各设计阶段的任务及与其他专业的分工	171
第二节 防腐、保温保冷专业在各设计阶段的工序管理	172
一、设计前期	172
二、初步设计和施工图设计	175
第三节 防腐、保温保冷专业设计文件校审细则	175
一、初步设计校审规定	175
二、施工图设计校审规定	175
三、校审签署规定	178
第四节 防腐、保温保冷专业与其他专业在各设计阶段的资料交接	178
一、设计前期	178
二、初步设计	179
三、施工图设计	179
第五节 防腐、保温保冷专业应遵循的标准、规范和技术规定	179
第六节 防腐、保温保冷专业设计文件的内容及深度	181
一、设计前期	181
二、初步设计	182
三、施工图设计	183