

中国石油天然气总公司编

石油地面工程设计手册

第三册

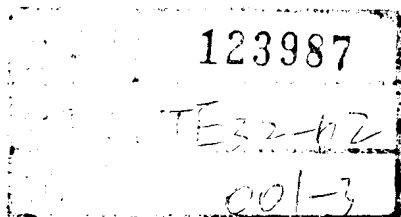
气田地面工程设计

石油大学出版社

(北京)

1-62

1-3

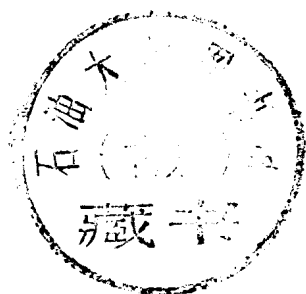


石油地面工程设计手册

中国石油天然气总公司编



石油0117174



石油大学出版社

鲁新登字 10 号

石油地面工程设计手册
气田地面工程设计
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 29 5 印张 781 千字 9 插页
1995 年 10 月第 1 版 1995 年 10 月第 1 次印刷

ISBN 7-5636-0733-1/TE · 130

定价:85.00 元

内 容 提 要

本《石油地面工程设计手册》主要包括设计管理、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

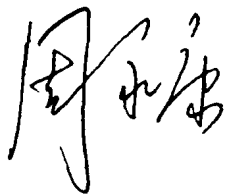
文章代 曾昭懿

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 三 册

气田地面工程设计

第三册《气田地面工程设计》编写及审稿人

主编单位:四川油田设计院

章节名称	主编人	参编人	审稿人	主审人
第一章 天然气集输	郑竹村		章申远 张良鹤 蔡金福 陈作礼	章申远 龙庆晏
第二章 天然气加工	刘克让	杨思谧、关昌伦 边恕修、曾亮泉 周道法、胡 平 萧保康、周 平 霍肖男 卢任务	关昌伦 关昌凯 万远松 周道法 刘克让	关昌伦 周士华
第三章 设 备	张有渝		沈西琳 李文光	杨本安 严 明
第四章 自控仪表	谭祥瑞	盛炳林、卢尧根	卢尧根 盛炳林	盛炳林

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

第一章 天然气集输	1
第一节 集输专业职责范围、各设计阶段的任务及设计专业的任务.....	1
一、职责范围	1
二、各设计阶段的任务	1
三、设计专业的任务	2
第二节 集输专业在各设计阶段的工序管理	4
一、设计工作流程图	4
二、设计工序管理表	7
第三节 集输专业在各设计阶段的校审细则	10
一、校审职责	10
二、设计前期工作和初步设计校审细则(设计前期工作可按具体内容取舍)	11
三、施工图设计校审细则	13
第四节 集输专业与其他专业在各设计阶段的资料交接	16
一、开工应具备的资料	16
二、应向有关专业提交的资料	17
三、有关专业应返回的资料	19
第五节 集输专业设计应遵循的标准、规范和技术规定	20
一、工程设计常用规范	20
二、钢及钢管常用标准	21
三、环保标准和有关规定	21
四、其他常用标准和有关规定	21
第六节 集输专业设计文件的编制内容和深度	22
一、集输工程设计的命名	22
二、集输工程设计文件编制内容	23
三、集输工程设计文件编制深度	24
第七节 集输工程设计.....	32
一、集输流程的类别和适用条件	32
二、集输系统设计	40
三、集输站场设计.....	41
第八节 集输工程计算.....	46
一、集输工艺计算	46
二、集输设备计算	76
三、集输工艺参数计算	83
第九节 集输工程工艺设计图表	89
一、集输工艺计算用图	89
二、集输设备计算用图	99
三、集输参数计算用图	107

四、烃和非烃物质的物理常数	121
参考文献及资料	125
第二章 天然气处理	126
第一节 加工专业职责范围和各设计阶段的任务	126
一、职责范围	126
二、各设计阶段的任务	126
第二节 加工专业与其他专业的分工	129
一、总则	129
二、与其他专业的分工	129
第三节 加工专业在各设计阶段的工序管理	130
一、工序管理	130
二、落实设计基础资料	136
三、上工序(本专业)向下工序(各专业)提交的资料	139
四、下工序返回的资料	140
五、资料交接	142
第四节 加工专业在各设计阶段的校审细则	164
一、初步设计校审细则	164
二、施工图设计校审细则	174
第五节 加工专业应遵循的标准、规范和技术规定	180
一、适用范围	180
二、注意事项	180
三、工程设计部分的标准、规范和技术规定	180
四、施工验收部分的标准、规范和技术规定	181
第六节 加工专业设计文件的编制内容和深度	182
一、可行性研究报告	182
二、初步设计	186
三、施工图设计	186
四、工艺流程图的绘制	188
五、工艺管道仪表流程图的绘制	190
六、设备布置图的绘制	194
七、管道安装图的绘制	197
第七节 加工专业的工艺设计	202
一、脱硫装置	202
二、脱水装置	215
三、硫磺回收及尾气处理装置	229
第八节 加工专业的工艺计算图表	244
一、硫磺物性数据	244
二、常压气体物性数据	248
三、催化剂的化学组成和物理性质	251
四、工艺计算附图	252
第九节 管道安装设计推荐做法	279
一、一般规定	279
二、管道布置	280

三、管系的柔性补偿	282
四、单元设备的管道安装	284
五、阀的布置	289
六、流量测量节流装置的安装	293
七、管道支吊架	294
参考文献及资料	307
第三章 设备	309
第一节 设备专业职责范围和各设计阶段的任务及与其他专业的分工	309
一、职责范围	309
二、各设计阶段的任务	309
第二节 设备专业在各设计阶段的工序管理和质量保证程序	310
一、各设计阶段的工序管理内容	310
二、容器、换热器、加热炉设计工序管理规定	310
三、容器、换热器、加热炉设计文件质量保证程序	310
四、工程项目设备设计技术统一规定编制方法	313
五、设备专业设计技术管理规定编制方法	313
第三节 设备专业容器、换热器、加热炉在各设计阶段的校审细则	315
一、总则	315
二、容器、换热器校审细则	315
三、加热炉校审细则	320
第四节 设备专业与其他专业在各设计阶段的资料交接	325
一、与项目负责人的关系	325
二、与工艺专业的关系	325
三、与自控专业的关系	326
四、与土建专业的关系	326
五、与概算、预算专业的关系	326
六、与给、排水专业的关系	326
第五节 设备专业应遵循的标准、规程、规范和技术规定	326
一、容器、换热器设计应遵循的标准、规程、规范和技术规定	326
二、加热炉设计应遵循的标准、规程、规范和技术规定	328
第六节 设备专业设计文件的编制内容和深度	329
一、设计前期阶段内容	329
二、初步设计阶段内容	329
三、施工图设计阶段内容	329
四、编制要求及深度	330
第七节 容器、换热器设计	330
一、总则	330
二、设计	331
三、容器、换热器设计数据与技术要求表	342
第八节 球形储罐设计	344
一、总则	344
二、型式与参数	344
三、设计参数	345

四、材料选择	345
五、结构设计	346
六、计算	347
七、球形储罐系列设计图样	347
第九节 加热炉设计	348
一、总则	348
二、设计	348
三、材料	352
四、余热回收系统	352
五、设计数据表	357
第十节 绝缘法兰、管件	357
一、总则	357
二、术语	358
三、设计	358
四、绝缘法兰系列设计图样	358
参考文献及资料	360
第四章 自控仪表	361
第一节 自控专业职责范围、各设计阶段的任务及与其他专业的分工	361
一、职责范围	361
二、各设计阶段的主要任务	361
三、自控专业与其他专业的分工	363
第二节 自控专业在各设计阶段的工序管理	364
一、工作流程	364
二、各设计阶段的工作质量标准	364
第三节 自控专业在各设计阶段的校审细则	369
一、概述	369
二、设计前期工作校审细则	369
三、初步设计校审细则	369
四、施工图设计校审细则	370
第四节 自控专业与其他专业在各设计阶段的资料交接	380
一、应由上序相关专业提供的资料	380
二、应向下序相关专业提交的资料	382
第五节 自控专业应遵循的标准、规范和技术规定	383
一、概述	383
二、分类	384
第六节 自控专业设计文件的编制内容和深度	386
一、设计前期工作报告	386
二、初步设计	386
三、施工图设计	389
第七节 自控设计	395
一、天然气净化厂工艺概况	395
二、天然气净化厂的主要检测和控制系统	396
三、天然气净化厂的仪表选型	407

第八节 自控设计常用数据及资料.....	417
参考文献及资料.....	450