

石油化工建设工程 标准强制性条文 实施手册

吉林科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

石油化工建设工程标准强制性条文实施手册/《石油
化工建设工程标准强制性条文实施手册》编写组编.

长春:吉林科学技术出版社,2002

ISBN 7-5384-2573-X

I.石… II.石… III.石油化工-机械设备-设
备安装-标准-技术手册 IV.①TE65-65②TE9-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 019722 号

石油化工建设工程 标准强制性条文实施手册

赵国际 主编

*

吉林科学技术出版社出版、发行

通州京华印刷制版厂印刷

*

787×1092 毫米 16 开 172 印张 3970 千字

2002 年 5 月第 1 版 2002 年 5 月第 1 次印刷

定价:980.00 元(全四卷)

ISBN 7-5384-2573-X/Z·146

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换。

社址 长春市人民大街 124 号 邮编 130021 电话 5635175

电子信箱 jlkjcs@public.cc.jl.cn 传真 5635185

目 录

(第二卷)

第五篇 管道工程设计施工标准操作实务

第一章 石油化工管道工程标准强制性条文	(683)
第一节 工业金属管道设计	(683)
一、设计条件 and 设计基准	(683)
二、材料	(686)
三、管道组成件的选用	(686)
四、管道的布置	(688)
五、金属管道的膨胀和柔性	(688)
六、隔热	(689)
七、输送 A ₁ 类流体管道的补充规定	(690)
八、输送 A ₂ 类流体管道的补充规定	(691)
九、管道系统的安全规定	(691)
十、石油天然气管道工程设计规定	(692)
第二节 管道工程施工质量	(695)
一、一般规定	(695)
二、弯管制作及卷管加工	(696)
三、钢制管道安装	(699)
四、连接机器的管道安装	(701)
五、铸铁管道安装	(702)
六、有色金属管道安装	(703)
七、夹套管及伴热管安装	(703)
八、防腐蚀衬里管道安装	(704)
九、补偿装置安装	(705)

十、支架、吊架安装	(706)
十一、静电接地安装	(707)
十二、压力试验	(707)
十三、石油天然气管道工程规定	(710)
十四、石油化工管道工程规定	(713)
第二章 石油化工管道工程概述	(714)
第一节 石油化工管道工程的概念	(714)
一、管道工程专业术语	(714)
二、管道工程的分类	(714)
第二节 石油化工管道工程的标准化	(715)
一、标准化的目的	(715)
二、标准化的内容	(715)
三、标准的分类及特点	(715)
第三节 石油化工工业管道的分类	(721)
一、按介质压力分类	(721)
二、按温度分类	(721)
三、按介质性质分类	(722)
四、按管道材质、温度、压力等参数分类	(723)
第三章 石油化工管道工程施工图设计	(725)
第一节 管道工程施工图概述	(725)
一、施工图的分类方法	(725)
二、符号及图例	(727)
三、施工图的表述方法	(731)
四、管道施工图的识读	(735)
第二节 管道工程平、剖面(视)图设计	(737)
一、平面图	(737)
二、剖面图	(738)
三、剖视图	(740)
第三节 管道轴测图设计	(747)
一、轴测图的概念	(747)
二、正等测图	(749)
三、斜等测图	(753)
第四节 管道布置图设计	(757)
一、管道平、剖面图的设计	(757)
二、单管管段图的设计	(760)

第五节 石油化工管道施工图设计	(767)
一、空气压缩机站管道施工图	(767)
二、氧气站管道施工图	(768)
三、乙炔站管道施工图	(772)
四、供油站管道施工图	(773)
第四章 石油化工管道工程输送设计	(776)
第一节 输油管道设计概述	(776)
一、长距离原油输送管道的组成	(777)
二、输油管道设计的一般规定	(777)
第二节 输油管道线路设计	(778)
一、线路选择	(778)
二、管道敷设	(779)
三、管道的外腐蚀控制和保温	(781)
四、管道截断阀	(782)
五、管道的锚固	(782)
六、管道标志	(782)
第三节 输气管路工艺设计	(783)
一、一般规定	(783)
二、工艺设计	(783)
三、输气管道的安全泄放	(784)
第四节 输气管道线路设计	(784)
一、线路选择	(784)
二、管道敷设	(785)
三、截断阀的设置	(789)
四、标志	(789)
第五章 石油化工管道布置设计	(790)
第一节 管廊管道的布置设计	(790)
一、管廊上管道设计的要求	(790)
二、管道的布置设计	(792)
三、管道布置设计的注意事项	(794)
第二节 泵的管道布置设计	(797)
一、泵的进出口位置设计	(797)
二、泵的吸入管道布置设计	(798)
三、泵的出口管道布置设计	(799)
四、泵的保护管道的布置设计	(801)

五、辅助管道的布置设计	(803)
第三节 压缩机管道的布置设计	(804)
一、离心式压缩机管道布置设计	(804)
二、往复式压缩机管道布置设计	(805)
三、压缩机的辅助管道布置设计	(807)
第四节 塔、器、加热炉管道布置设计	(808)
一、塔的管道设计	(808)
二、容器(罐)的管道设计	(810)
三、加热炉的管道设计	(811)
第五节 冷换设备管道布置设计	(814)
一、换热器的管道布置设计	(814)
二、空气冷却器的管道布置设计	(817)
第六节 液化烃管道布置设计	(819)
一、液化烃管道材料要求	(819)
二、液化烃管道布置设计	(820)
第七节 可燃气体排放管道布置设计	(820)
一、排入火炬总管的可燃气体管道布置设计	(821)
二、向大气排放的可燃气体管道布置设计	(822)
第八节 蒸汽和凝结水管道布置设计	(823)
一、蒸汽管道的布置设计	(823)
二、蒸汽凝结水管道的布置设计	(825)
第六章 石油化工管道工程施工技术管理	(827)
第一节 管道工程施工准备	(827)
一、技术准备	(827)
二、施工现场的准备	(827)
三、施工机具的准备	(828)
四、施工用材料、配件的准备	(828)
五、其他准备和处理	(828)
第二节 热力管道安装技术	(829)
一、热力管道的分类	(829)
二、热力管道的敷设要求	(830)
三、锅炉房汽水系统管道安装技术	(833)
四、换热站系统管道安装技术	(835)
第三节 压缩空气管道安装技术	(839)
一、压缩空气管道安装要求	(839)

二、压缩空气站的管道系统	(840)
三、压缩空气站工艺管道安装	(841)
四、厂区、车间内部压缩空气管道安装	(841)
第四节 乙炔管道安装技术	(851)
一、乙炔管道安装的一般规定	(851)
二、乙炔站和车间乙炔管道敷设	(851)
三、厂区架空乙炔管道敷设	(852)
四、厂区乙炔管道地下敷设	(853)
五、乙炔管道的静电接地	(856)
第五节 燃气管道安装技术	(856)
一、燃气的分类及性质	(856)
二、室外燃气管道安装	(858)
三、车间内部燃气管道安装	(865)
第六节 燃油管道安装技术	(866)
一、燃料油的种类和性质	(866)
二、燃油管道的选用与安装	(868)
第七节 夹套管安装技术	(871)
一、夹套管分类及形式	(871)
二、夹套管的安装	(872)
第八节 非金属管道安装技术	(875)
一、塑料管道的安装技术	(875)
二、石墨管道的安装技术	(881)
三、搪瓷管道的安装技术	(884)
四、化工陶瓷管道的安装技术	(887)
五、防腐蚀衬里管道安装	(890)
第七章 石油化工管道工程施工质量验收与评定	(900)
第一节 工程质量评定的划分及标准	(900)
一、工程质量评定的目的和作用	(900)
二、建筑安装工程质量评定的划分	(900)
三、质量检验评定的等级标准	(901)
第二节 工程质量评定的依据、程序及方法	(902)
一、工程质量评定的依据	(902)
二、质量检验评定的程序	(903)
三、质量检验评定用表及评定方法	(903)
第三节 金属管道安装工程的质量验收与评定	(906)

一、碳素钢管道的安装工程	(906)
二、铸铁管道安装工程	(909)
三、不锈钢、有色金属管道的安装工程	(911)
第四节 非金属管道工程质量验收与评定	(915)
一、混凝土、水泥、陶土管道的安装工程	(915)
二、硬聚氯乙烯管道安装工程	(917)

第六篇 焊接工程设计施工标准操作实务

第一章 石油化工焊接工程标准强制性条文	(923)
第一节 一般规定	(923)
附录 E 铝及铝合金焊缝射线照相检验	(927)
附录 F 工业纯钛焊缝射线照相检验	(930)
第二节 储罐焊接	(932)
第三节 管道焊接	(936)
第二章 石油化工焊接工程概述	(939)
第一节 石油化工焊接材料的选用	(939)
一、石油化工装置常用焊接材料的选用	(939)
二、石油化工装置常用焊条的选用	(946)
三、焊条消耗量的计算	(949)
第二节 石油化工焊接工艺参数	(949)
一、常用钢材的可焊性	(949)
二、焊缝坡口的型式	(950)
第三节 石油化工焊接的特点与准备工作	(957)
一、焊接连接的特点	(957)
二、管道焊接的准备工作	(957)
第三章 石油化工焊接设备与运用	(967)
第一节 常用电焊机及运用	(967)
一、电焊机型号及性能	(967)
二、电焊机的并联运用	(973)
三、电焊机的维护及故障消除	(975)
四、常用电焊附件	(977)
第二节 气焊、气割设备及运用	(979)
一、氩弧焊机	(979)

二、氧气瓶	(984)
三、减压器(氧气表)	(984)
四、乙炔发生器	(985)
五、焊炬(焊枪)	(986)
六、氧-乙炔切割用割炬	(988)
七、辅助工具	(989)
第四章 石油化工焊接工艺	(990)
第一节 碳素钢的焊接工艺	(990)
一、低碳钢焊接	(990)
二、中碳钢和高碳钢电焊工艺要点	(992)
第二节 合金钢的焊接工艺	(992)
一、16 锰钢的焊接特点	(992)
二、15 锰钒钢的焊接特点	(993)
第三节 不锈钢的焊接工艺	(993)
一、铬 18 镍 8 型不锈钢的焊接特点	(993)
二、焊条选用	(994)
三、铬 18 镍 8 型不锈钢的焊接工艺	(994)
第四节 耐热钢的焊接工艺	(995)
一、低合金珠光体耐热钢焊接特点	(995)
二、焊条选用原则	(995)
三、手工电弧焊工艺	(996)
第五节 钢结构焊接工艺	(998)
一、梁的焊接	(998)
二、柱的焊接	(999)
三、钢架焊接	(999)
四、储罐焊接	(1000)
第六节 铸铁焊补工艺	(1001)
一、铸铁的热焊	(1001)
二、铸铁的冷焊	(1003)
三、铸铁的半热焊	(1005)
第七节 低中碳钢气焊工艺	(1006)
一、低碳钢气焊工艺	(1006)
二、中碳钢气焊工艺	(1009)
第八节 气焊焊补工艺	(1010)
一、焊前准备	(1010)

二、气焊丝和气焊粉的选择·····	(1011)
三、选择焊炬·····	(1011)
四、焊接操作要点·····	(1012)
第九节 手工气割工艺·····	(1012)
一、切割前的准备·····	(1012)
二、气割规范·····	(1012)
三、手工气割的基本操作·····	(1014)
第五章 石油化工管道的焊接技术·····	(1020)
第一节 预热与热处理技术·····	(1020)
第二节 管道焊接材料及选用·····	(1022)
一、焊条、焊丝和焊剂·····	(1022)
二、焊条的选用·····	(1057)
第三节 管道的气焊及气割技术·····	(1063)
一、气焊、气割的特点·····	(1063)
二、气焊、气割材料·····	(1064)
三、气焊焊丝和熔剂·····	(1066)
四、气焊气割工艺规范要点·····	(1066)
第四节 不锈钢管道的焊接技术·····	(1075)
一、铬镍奥氏体不锈钢的晶间腐蚀及其预防·····	(1075)
二、焊接坡口·····	(1075)
三、焊条焊丝的选用·····	(1076)
四、不锈钢焊接技术·····	(1078)
五、不锈钢的焊后处理·····	(1080)
第五节 铝及铝合金管道的焊接技术·····	(1080)
第六节 铜及铜合金管道的焊接技术·····	(1086)
第七节 钛及钛合金管道的焊接技术·····	(1092)
一、焊前准备·····	(1092)
二、焊接工艺与方法·····	(1093)
第八节 铅及铅合金管道的焊接技术·····	(1094)
一、铅及铅合金管的焊接选型·····	(1094)
二、坡口·····	(1095)
三、焊丝·····	(1095)
四、焊前清理·····	(1095)
五、施焊方法·····	(1095)
第六章 石油化工球罐焊接技术·····	(1097)

第一节 球罐焊接设备选用	(1097)
一、焊条的选用	(1097)
二、电焊机的选用	(1097)
第二节 球罐焊接工艺	(1098)
一、焊接施工前准备	(1098)
二、焊接程序	(1100)
三、焊接层次	(1101)
四、球罐的焊接方法	(1101)
五、焊接线能量的控制	(1103)
六、起弧和焊道终端的处理	(1103)
七、焊缝的后热处理	(1105)
第三节 球罐焊缝的检查和修补	(1105)
一、焊缝外观	(1105)
二、焊接角变形	(1105)
三、焊接收缩量	(1105)
四、 x 射线透视检查	(1106)
五、磁粉探伤	(1106)
六、球壳表面缺陷的处理	(1106)
七、焊缝的延迟裂纹及其处理	(1106)
第七章 石油化工焊接工程施工质量检查	(1109)
第一节 焊接施工质量控制内容与方法	(1109)
一、施工质量控制的内容	(1109)
二、成品检验的方法	(1109)
第二节 管道焊接施工质量控制	(1111)
一、焊前检查内容	(1111)
二、管道焊接工程质量要求	(1112)
第三节 储罐焊接施工质量控制	(1113)
一、储罐组装质量控制	(1113)
二、焊接质量监督	(1118)
第八章 石油化工焊接工程安全施工管理	(1120)
第一节 焊接安全概述	(1120)
一、焊接的安全特点	(1120)
二、焊接过程的有害因素	(1121)
第二节 气焊与气割安全技术及防护	(1122)
一、乙炔	(1122)

二、电石·····	(1123)
三、氧气瓶与氧气压力调节器·····	(1124)
第三节 电焊安全技术与防护 ·····	(1124)
一、防止触电·····	(1125)
二、防火防爆·····	(1125)
三、防止电弧伤害·····	(1125)
四、防尘防毒·····	(1126)
五、防止外伤·····	(1126)
第四节 气电焊与等离子弧焊安全 ·····	(1126)
一、气电焊与等离子焊常见事故·····	(1126)
二、弧光辐射防护措施·····	(1127)
三、有害烟尘与气体的防护措施·····	(1128)
第五节 射线防护措施 ·····	(1131)
一、射线的来源与危害·····	(1131)
二、射线防护措施·····	(1131)
第六节 焊接安全管理与检查 ·····	(1132)
一、焊接安全管理·····	(1132)
二、焊接安全检查·····	(1133)

第七篇 反腐蚀工程设计施工标准操作实务

第一章 石油化工防腐蚀工程标准强制性条文 ·····	(1141)
第一节 建筑防腐蚀设计 ·····	(1141)
一、一般规定·····	(1141)
二、混凝土结构设计·····	(1146)
三、钢结构设计·····	(1148)
四、砌体结构和木结构设计·····	(1149)
五、地基基础和桩基础设计·····	(1149)
六、地面防护·····	(1150)
七、设备基础、地沟和地坑设计·····	(1153)
八、构件的表面防护设计·····	(1153)
九、门窗和屋面设计·····	(1155)
十、构筑物设计·····	(1155)
十一、材料的选择·····	(1156)
第二节 防腐蚀工程施工质量 ·····	(1161)

一、一般规定	(1161)
二、基层处理及要求	(1162)
三、块材防腐工程	(1164)
四、沥青类防腐蚀工程	(1165)
五、水玻璃类防腐蚀工程	(1167)
六、树脂类防腐蚀工程	(1170)
七、氯丁胶乳水泥砂浆防腐蚀工程	(1173)
八、涂料类防腐蚀工程	(1174)
九、橡胶衬里	(1176)
十、软聚氯乙烯板衬里	(1177)
十一、铅衬里及搪铅	(1178)
十二、气喷涂	(1179)
第二章 石油化工防腐蚀工程概述	(1181)
第一节 防腐蚀工作的意义	(1181)
一、腐蚀的危害	(1181)
二、防腐蚀工作的重要性	(1182)
第二节 防腐蚀技术的发展及应用	(1182)
一、耐蚀材料的开发与应用	(1183)
二、绿色化学防腐蚀技术发展与应用	(1188)
三、新型化工装置开发及应用	(1189)
第三节 我国石油化工防腐蚀技术的发展与展望	(1189)
一、防腐技术的发展	(1189)
二、防腐工作未来展望	(1191)
第三章 石油化工建筑防腐蚀设计	(1193)
第一节 化工建筑结构与腐蚀特点	(1193)
一、化工建筑物的结构特点	(1193)
二、化工建筑腐蚀破坏类型及特点	(1193)
第二节 建筑防腐蚀设计	(1195)
一、建筑防腐蚀设计的原则	(1195)
二、建筑结构防腐蚀设计	(1195)
三、建筑防腐施工设计	(1197)
第三节 建筑防腐蚀措施与加固修复	(1197)
一、化工建筑防腐蚀的措施	(1197)
二、化工建筑加固修复	(1203)
第四章 钻井集输系统的防腐与防护	(1208)

第一节 钻井工程的腐蚀与防护	(1208)
一、钻杆的腐蚀疲劳与防护	(1208)
二、钻井过程中的腐蚀与防护	(1210)
第二节 集输系统的腐蚀与防护	(1216)
一、集输系统的腐蚀	(1217)
二、集输系统的防腐措施	(1220)
第三节 油气采集储运系统的腐蚀与防护	(1228)
一、油气储运系统中的腐蚀	(1228)
二、油气采集储运系统腐蚀的特点及类型	(1228)
三、储运系统的防腐措施	(1230)
第五章 石油化工管道与储罐的防腐蚀	(1233)
第一节 管道、储罐的腐蚀环境与防腐要求	(1233)
一、管道与储罐的腐蚀环境	(1233)
二、管道及储罐防腐层的性能要求	(1233)
三、防腐技术的发展	(1234)
第二节 管道与储罐的防腐涂料	(1234)
一、防腐涂料基础知识	(1234)
二、防腐涂料的施工	(1241)
第三节 管道与储罐的防腐层保护技术	(1244)
一、防腐层的保护作用	(1244)
二、防腐层的选用	(1244)
三、管道防腐层的结构	(1245)
四、管道与储罐的内防腐层	(1246)
五、防腐层施工注意事项与质量检查	(1249)
第四节 管道与储罐的电法保护技术	(1250)
一、电法保护的类型及准则	(1250)
二、阴极保护	(1252)
三、牺牲阳极保护法	(1260)
四、排流保护法	(1263)
第六章 石油化工原料生产中的防腐蚀	(1265)
第一节 乙烯生产中的防腐蚀	(1265)
一、乙烯的生产方法	(1265)
二、乙烯生产中主要设备的防腐蚀	(1265)
第二节 甲醇生产中的防腐蚀	(1273)

一、变换工段 CO 饱和塔及冷却塔的电偶腐蚀与防护	(1273)
二、合成反应器的腐蚀与防护	(1275)
三、合成气热交换器的腐蚀与防护	(1275)
四、脱炭系统的腐蚀与防护	(1276)
第三节 其他重要有机原料生产中的防腐蚀	(1277)
一、主要设备的腐蚀及其原因	(1277)
二、防腐措施	(1278)
第七章 石油化工生产装置的防腐蚀	(1281)
第一节 石油化工生产装置中腐蚀的类型	(1281)
一、腐蚀的分类	(1281)
二、石油化工生产装置中的腐蚀类型	(1282)
第二节 合成纤维生产装置的防腐蚀	(1283)
一、PTA 装置的防腐蚀	(1284)
二、聚酯装置的防腐蚀	(1286)
第三节 合成树脂生产装置的防腐蚀	(1287)
一、聚乙烯生产装置的防腐蚀	(1287)
二、聚苯乙烯生产装置的防腐蚀	(1288)
第四节 合成橡胶生产中的防腐蚀	(1289)
一、顺丁橡胶生产装置的防腐蚀	(1289)
二、丁腈橡胶生产装置的防腐蚀	(1290)

第八篇 绝热工程设计施工标准操作实务

第一章 绝热工程标准强制性条文	(1295)
第一节 绝热工程设计	(1295)
一、绝热材料的选择	(1295)
二、绝热结构的设计	(1296)
第二节 绝热工程施工质量	(1299)
一、一般规定	(1299)
二、材料	(1300)
三、绝热层的施工	(1302)
四、防潮层的施工	(1304)
五、保护层的施工	(1305)
第二章 石油化工绝热材料	(1307)

第一节 绝热的作用与场所	(1307)
一、管道绝热的作用	(1307)
二、管道绝热的场所	(1308)
第二节 绝热材料的分类与性能	(1308)
一、常用绝热材料	(1308)
二、防潮层材料	(1310)
三、保护层材料	(1310)
四、绝热用辅助材料	(1312)
第三节 绝热材料的选用	(1317)
一、绝热材料选用原则	(1317)
二、保温层材料的选用	(1317)
三、保冷层材料的选用	(1325)
第三章 石油化工绝热结构设计施工	(1327)
第一节 石化管道绝热结构设计	(1327)
一、胶泥涂抹式	(1327)
二、绑扎式	(1328)
三、充填式	(1329)
四、浇注式	(1330)
第二节 石化管件、阀件及托吊架绝热结构设计	(1332)
一、弯管绝热结构	(1332)
二、三通的绝热结构	(1332)
三、阀门的绝热结构	(1333)
四、法兰绝热结构	(1335)
五、托架、吊卡处绝热结构	(1336)
第三节 石油化工绝热结构施工	(1336)
一、绝热结构施工分类	(1336)
二、绝热结构施工注意事项	(1337)
第四章 石油化工绝热计算	(1340)
第一节 石油化工保温计算	(1340)
一、散热损失的计算	(1340)
二、保温层外表面温度的计算	(1341)
三、保温层厚度计算	(1342)
第二节 热绝缘层厚度的计算	(1344)
一、绝热层厚度的计算原则	(1344)
二、保温层厚度的计算	(1345)

第三节 石油化工保冷计算	(1353)
一、保冷层的经济厚度法计算	(1353)
二、防止外表面凝露的保冷层厚度	(1356)
三、按允许冷损失量计算保冷层厚度	(1356)
第四节 绝热工程量计算	(1357)
一、绝热层工程量	(1357)
二、绝热层外防潮层或保护层工程量	(1357)
三、管道绝热材料工程量计算表	(1357)