



化工设备清洗新技术、新工艺流程
及规范化操作实用手册

主 编：孟繁智

西北电子工业出版社

化工设备清洗新技术、 新工艺流程及规范化操作实用手册

主编 孟繁智

下 卷

目 录

第一编 化工行业清洁生产及其审核

第一章 工业清洗概论	(1)
第一节 清洗的概念和分类.....	(1)
第二节 清洗的原理、目的及其意义	(2)
第三节 工业清洗技术的发展过程和现状.....	(5)
第四节 工业清洗技术的发展趋势.....	(8)
第五节 我国清洗行业的发展回顾.....	(9)
第二章 清洁生产概述	(13)
第一节 清洁生产的概念及主要内容	(13)
第二节 清洁生产的意义及发展	(16)
第三节 清洁生产与可持续发展	(19)
第四节 清洁生产的实施	(23)
第五节 绿色化学与清洁生产	(30)
第三章 清洁生产发展趋势	(36)
第一节 国外发展概况	(36)
第二节 发达国家的清洁生产状况	(37)
第三节 我国实施清洁生产概况	(42)
第四节 国内外化学工业研究开发清洁生产技术概况	(44)
第四章 几种化工工业清洁生产的要求	(49)
第一节 硫酸工业清洁生产	(49)
第二节 合成氨工业清洁生产	(76)
第三节 氯碱工业清洁生产技术.....	(143)
第五章 清洁生产审核步骤和方法	(151)
第一节 企业基本情况.....	(153)
第二节 筹划与组织.....	(154)
第三节 预审核.....	(157)
第四节 审核.....	(163)
第五节 方案的产生和筛选.....	(171)
第六节 方案可行性分析.....	(175)
第七节 方案的实施.....	(177)

第八节 持续清洁生产	(179)
第九节 清洁生产审核实例	(181)

第二编 污垢与污垢载体分析

第一章 污垢概述	(195)
第一节 污垢的分类	(195)
第二节 衣物上的污垢	(198)
第三节 水垢	(199)
第四节 锈垢	(205)
第五节 微生物污泥	(207)
第六节 大气尘垢	(209)
第七节 旧漆膜垢	(210)
第二章 污垢的常见载体	(213)
第一节 纤维	(213)
第二节 皮肤	(229)
第三节 硬表面	(230)
第三章 被清洗的材料	(233)
第一节 常用金属材料	(233)
第二节 常用有机非金属材料	(244)
第三节 常用无机非金属材料	(277)
第四节 复合材料	(280)
第四章 清洗设备对象的结构和结垢情况	(282)
第一节 我国常见锅炉简介	(282)
第二节 特种锅炉	(294)
第三节 常见换热器	(297)
第四节 常见塔器、容器、储罐	(303)
第五节 管道	(311)
第六节 中央空调	(314)
第七节 海上石油平台及船舶	(321)
第八节 大型成套设备的清洗	(325)
第九节 冶金系统	(349)

第三编 化工设备清洗常用清洗剂及其配制

第一章 洗涤剂配制常用助剂	(353)
第一节 水	(354)
第二节 碱	(357)

第三节 硅酸钠	(358)
第四节 溶剂	(361)
第五节 表面活性剂	(379)
第六节 抗再沉积剂	(404)
第七节 软水剂	(415)
第八节 稳泡剂、抑泡剂和消泡剂	(436)
第九节 荧光增白剂	(443)
第十节 漂白剂、漂白活化剂、漂白稳定剂和漂白催化剂	(455)
第十一节 酶	(471)
第十二节 增稠剂	(487)
第十三节 吸附剂	(492)
第十四节 防腐剂	(496)
第十五节 杀菌剂和抑菌剂	(506)
第十六节 缓蚀剂	(511)
第十七节 气雾推进剂	(521)
第二章 化工设备酸洗溶液	(523)
第一节 工业清洗常用的酸	(523)
第二节 酸洗液与污垢的作用	(531)
第三节 酸对清洗对象的腐蚀和抑制	(532)
第四节 酸洗液的基本组成和基本清洗过程	(534)
第三章 化工设备碱洗溶液	(536)
第一节 碱性清洗液的主要清除对象和机理	(536)
第二节 清洗常用的碱性物质	(538)
第三节 碱对被清洗材料的作用	(542)
第四节 碱性清洗液的基本组成和清洗工艺	(542)
第四章 常用液体洗涤剂	(547)
第一节 表面活性剂及其溶液的性质	(547)
第二节 表面活性剂主要性能及洗涤去污作用	(551)
第三节 添加剂对表面活性剂溶液性质的影响	(556)
第四节 水溶助长剂在液体洗涤剂中的应用	(562)
第五节 液体洗涤剂的流变性	(565)
第六节 高聚物稳定剂在液体洗涤剂中的作用	(576)
第五章 常用的非水溶剂	(587)
第一节 非水溶剂溶解能力的判断指标	(587)
第二节 烃类溶剂	(592)
第三节 卤代烃类溶剂	(596)
第四节 醇类溶剂	(599)
第五节 醚类溶剂	(601)

第六节	酮类溶剂	(603)
第七节	酯类溶剂	(604)
第八节	酚类溶剂	(605)
第九节	混合溶剂	(606)
第十节	非水溶剂的局限性与对策	(609)
第十一节	非水溶剂在工业清洗中的应用	(613)
第六章	洗涤剂配制常用设备	(618)
第一节	粉碎、筛分设备	(618)
第二节	混合设备	(628)
第三节	乳化设备	(639)
第四节	灌装、成型设备	(645)
第五节	物料输送设备	(665)

第四编 化工设备清洗技术工艺流程

第一章	化工设备垢样采集、分析与化验	(672)
第一节	化工设备垢样的采集及储存	(672)
第二节	化工设备垢样的常用鉴别方法	(672)
第二章	化工清洗工艺过程及设备	(683)
第一节	化工清洗工艺及化工设备设计的根据与要求	(683)
第二节	清洗工艺的分类及特点	(684)
第三节	干洗工艺及设备	(684)
第四节	蒸气清洗工艺及设备	(687)
第五节	刷洗工艺及设备	(689)
第六节	浸泡清洗工艺及设备	(690)
第七节	循环清洗工艺及设备	(694)
第八节	喷射清洗工艺及设备	(695)
第九节	超声波清洗及设备	(699)
第三章	清洗工艺方法的选择	(702)
第一节	化工大型成套设备使用前的清洗	(702)
第二节	化工大型成套设备大修期间清洗配方	(705)
第三节	金属表面化学处理配方	(709)
第四章	化工设备清洗剂的选择	(725)
第一节	化工设备清洗对水的要求	(725)
第二节	化工设备清洗常用酸	(725)
第三节	化工设备清洗常用碱	(732)
第四节	化工设备清洗常用有机溶剂	(735)
第五节	化工设备清洗常用杀菌、除藻、污泥剥离剂	(741)

第六节	化工设备清洗中常用的表面活性剂	(744)
第七节	化工设备化学清洗常用的助剂	(749)
第五章	高压水射流物理清洗技术工艺	(756)
第一节	水射流结构与流动分析	(756)
第二节	高压水射流清洗基本知识	(790)
第六章	超声波物理清洗技术工艺	(823)
第一节	超声波清洗的原理	(823)
第二节	超声波清洗设备的基本组成及原理	(834)
第三节	超声波清洗技术的应用领域	(845)
第四节	超声波在电子行业的清洗应用实例	(847)
第五节	超声波清洗和环境保护	(855)
第七章	PIG 物理清洗技术工艺	(859)
第一节	PIG 清洗技术	(859)
第二节	PIG 系统	(861)
第三节	PIG 模拟装置	(868)
第四节	PIG 最小运行速度和摩擦系数的计算	(872)
第五节	PIG 清洗操作步骤及各环节注意事项	(877)
第六节	PIG 清洗方案编制要点	(880)
第七节	制订管道清洗方案及注意事项	(883)
第八节	PIG 清洗技术经济与社会效益分析	(885)
第八章	化工设备常用除油工艺	(887)
第一节	化工设备常见油脂及除油方法	(887)
第二节	有机溶剂除油	(888)
第三节	化学除油	(890)
第四节	电化学除油	(897)
第五节	低温除油	(900)
第六节	超声除油	(902)
第七节	擦拭除油	(902)
第八节	滚筒除油	(903)
第九节	除油剂常用化学物质简介	(905)
第九章	化工设备常用除锈工艺	(911)
第一节	除锈工艺概述	(911)
第二节	钢铁工件除锈	(916)
第三节	其他金属的除锈	(922)
第四节	弱浸蚀	(925)
第五节	除锈、除油联合处理工艺	(927)
第六节	除锈标准及检验方法	(928)
第十章	其他物理清洗技术	(935)

第一节	干冰清洗	(935)
第二节	激光清洗	(939)
第三节	空气爆破除垢技术	(948)
第十一章	化学清洗技术工艺	(959)
第一节	化学清洗技术概述	(959)
第二节	垢的形成和分析	(965)
第三节	清洗剂的分类和选用	(971)
第四节	各种酸性清洗剂	(975)
第五节	化学清洗用缓蚀剂、活性剂和还原剂	(985)
第六节	除垢清洗剂用量计算	(996)
第七节	漂 洗	(998)
第八节	钝化处理	(999)
第九节	化学清洗过程中的分析与监测	(1003)
第十节	化学清洗废液处理与排放	(1004)
第十二章	化学清洗原理概要及质量保证体系	(1012)
第一节	污垢成分	(1012)
第二节	污垢成分分析	(1013)
第三节	清洗、缓蚀、钝化的基本原理与应用	(1021)
第四节	煮炉、转化的基本原理与应用	(1034)
第五节	化学清洗中的安全质量保证体系	(1037)
第十三章	化学清洗安全技术	(1041)
第一节	化学清洗安全技术概述	(1041)
第二节	化学危险品的危害及防护	(1041)
第三节	灼伤的危害及其防护	(1046)
第四节	机械、设备安全使用注意事项	(1047)
第五节	进塔入罐进行清洗施工时安全注意事项	(1049)
第六节	高处作业安全注意事项	(1050)
第七节	个人防护用品	(1050)
第八节	清洗过程的安全保障制度	(1052)
第九节	清洗现场常用的各种安全禁令	(1053)
第十四章	清洗中出现的失误及其补救措施	(1055)
第一节	清洗方案欠妥与系统故障引起的失误	(1055)
第二节	化学清洗中出现的各类失误及其补救	(1058)
第三节	化学清洗后的重要后续工作——停炉保护	(1065)

第五编 各种化工设备清洗技术工艺与清洗流程

第一章	石油化工设备的清洗技术工艺	(1073)
------------	----------------------	---------------

第一节	石油工业中的清洗	(1073)
第二节	化工生产设备的清洗	(1079)
第三节	石油化工设备清洗实例	(1088)
第二章	金属清洗专用方法	(1095)
第一节	金属加工各工序及各种金属的清洗	(1095)
第二节	金属材料及金属制品的清洗	(1124)
第三节	清洗操作方法及设备	(1149)
第三章	化学清洗方案的确定	(1171)
第一节	清洗锅炉的确定及沉积物的采集	(1172)
第二节	沉积物的分解和分析	(1176)
第三节	锅炉常用钢材	(1186)
第四节	清洗试验	(1203)
第五节	化学清洗方案	(1208)
第四章	除氧器法锅炉防腐技术工艺	(1219)
第一节	概述	(1219)
第二节	热力除氧器	(1219)
第三节	真空除氧器	(1223)
第四节	解析除氧器	(1226)
第五节	树脂型除氧器	(1228)
第六节	钢屑除氧器	(1230)
第五章	除氧剂法锅炉防腐技术工艺	(1232)
第一节	除氧剂法概述	(1232)
第二节	除氧剂的分类	(1234)
第三节	亚硫酸盐法	(1242)
第四节	催化亚硫酸盐法	(1245)
第五节	稳定亚硫酸盐法	(1246)
第六节	亚硫酸盐的氧化失效机理及防止方法	(1249)
第七节	亚硫酸盐的防腐蚀机理	(1253)
第六章	缓蚀剂法锅炉防腐技术工艺	(1259)
第一节	缓蚀剂法概述	(1259)
第二节	缓蚀原理	(1263)
第三节	缓蚀剂的分类	(1269)
第四节	缓蚀剂的应用	(1278)
第七章	软化法锅炉阻垢技术工艺	(1285)
第一节	软化法概述	(1285)
第二节	软化法原理	(1286)
第三节	离子交换树脂	(1289)
第四节	离子交换设备与装置	(1298)

第五节 离子交换法的局限性	(1313)
第八章 锅炉清洗其它技术工艺	(1316)
第一节 概述	(1316)
第二节 煮炉工艺	(1324)
第三节 盐酸清洗工艺	(1327)
第四节 氢氟酸清洗工艺	(1330)
第五节 柠檬酸清洗工艺	(1334)
第六节 EDTA 清洗工艺	(1336)
第七节 栲胶除垢	(1338)
第八节 化学清洗应用举例	(1340)
第九节 停炉保护	(1345)
第九章 化工厂锅炉压力容器压力管道安全质量监督管理	
标准条文汇编(节录)	(1351)
第二十三节 资质证书	(1351)
第二十四节 安装申报	(1354)
第二十五节 安装修理条件	(1354)
第二十六节 设备保管	(1360)
第二十七节 安装修理工艺	(1362)
第二十八节 压力试验	(1375)
第二十九节 化学清洗	(1388)
第三十节 管道冲洗与吹洗	(1396)
第三十一节 安全阀安装修理与调整	(1403)
第三十二节 调试管理	(1410)
第三十三节 验收移交与保修	(1418)
第十章 工业冷却水系统的清洗技术工艺	(1425)
第一节 工业冷却水概述	(1425)
第二节 冷却水系统的污垢	(1427)
第三节 冷却水系统的清洗方法	(1429)
第四节 清洗工艺举例	(1431)
第十一章 中央空调的清洗与水质处理	(1435)
第一节 中央空调的结构	(1435)
第二节 中央空调的结垢、腐蚀及其危害	(1445)
第三节 中央空调的清洗	(1449)
第四节 中央空调的水质处理	(1467)
第五节 中央空调清洗实例	(1472)
第十二章 大型运输工具的清洗技术工艺	(1474)
第一节 车辆的清洗	(1474)
第二节 轮船的清洗	(1479)

第三节 飞机的清洗	(1485)
-----------------	--------

第六编 化工行业清洗典型案例

第一章 金属材料的清洗案例分析	(1493)
第二章 工业冷却水系统的清洗案例分析	(1505)
第三章 锅炉的清洗案例分析	(1515)
第四章 中央空调冷却水系统的清洗	(1531)
第五章 原油生产设备及管线的清洗案例分析	(1539)
第六章 化工生产装置的清洗案例分析	(1547)

第七编 清洗系统的建立与管理

第一章 清洗系统概述	(1556)
第一节 清洗系统的建立	(1556)
第二节 清洗系统的分类	(1557)
第二章 常用清洗系统	(1559)
第一节 浸渍清洗	(1559)
第二节 循环清洗系统	(1566)
第三节 喷射清洗	(1568)
第四节 蒸气清洗系统	(1571)
第五节 其他清洗设备	(1576)
第三章 清洗过程中的分析与监测	(1581)
第一节 污垢组成的分析方法	(1581)
第二节 清洗过程中清洗液的监测分析	(1587)
第四章 洁净度的检验	(1596)
第一节 取样方法	(1596)
第二节 实验室测定洁净度的方法	(1597)
第三节 清洗现场测定洁净度的方法	(1601)
第五章 清洗废水处理及环境保护	(1607)
第一节 清洗对环境的要求	(1607)
第二节 清洗与环境保护	(1612)
第三节 化学清洗废水处理	(1616)

