

王良均 吴孟周 主编

石油
—
化工
—
废水
—
处理
—
设计
—
手册

中国石化
—
出版社

石油化工废水处理

设计手册

王良均 吴孟周 主编

中国石化出版社

内 容 提 要

本书主要包括：石油化工废水来源及特征；废水的物理处理、化学处理、生物处理、污泥处理、设计实例；常用机械、设备、仪表、器材，常用基础资料等。本书可供从事石油化工废水处理 and 环保工程设计人员使用，及科研、基建、生产管理等方面的技术人员学习，也可作为大专院校教学参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

石油化工废水处理设计手册/王良均, 吴孟周主编. - 北京: 中国石化出版社,
1996

ISBN 7-80043-598-9

I. 石… II. ①王… ②吴… III. 石油化学工业-废水处理-设计-手册

IV. X740.3-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (95) 第 15431 号

中国石化出版社出版发行
(北京朝阳区太阳宫路甲 1 号 邮政编码: 100029)
海丰印刷厂排版印刷
新华书店北京发行所经销

787×1092 毫米 16 开本 54.5 印张 1056 千字 印 1-5000

1996 年 5 月北京第 1 版 1996 年 5 月北京第 1 次印刷

定价: 70.00 元

京工商广临字 140 号

前 言

《石油化工废水处理设计手册》是为了归纳总结 30 多年来石油化工废水处理技术的实践经验，提供给今后进行石油化工废水处理工程设计人员做参考。为此，特组织了从事石油炼制、石油化工、医药工业废水处理设计工作经验丰富的高级工程技术人员、专家编写此《手册》。

由于石油化工废水水质复杂，污染物浓度高、变化范围大且处理技术涉及面广，而当今废水处理技术发展很快，加之时间及资料收集范围所限和从事编写人员的水平关系，书中难免有误和不妥之处，恳请读者提出批评指正。

本《手册》是在编委会组织下进行的。各章、节分别由编委负责，编委会统一审核。全《手册》得到了化工部第三设计院、国家医药管理局上海医药工业设计研究院、中国石化总公司北京设计院、大庆石油化工设计院、洛阳石油化工工程公司、石油化工规划院及各有关石油化工企业的水处理技术专家和中国石化出版社的大力支持，在此特表示感谢！

编 委 会

石油化工废水处理设计手册

主 编：王良均 吴孟周

编 委：王良均 吴孟周 沈霖恩 王本铸 凌瑞云
金济川 郭冰如 林雪云 杨彦秀

编 写 人：王良均 吴孟周 沈霖恩 王本铸 凌瑞云
金济川 郭冰如 林雪云 杨彦秀 王翰华
苏升坚 李一如 顾其祥 高晓燕 李家强
刘树华 马万鼎 王惠芳

参编人员：于喜贵 王诗琳 邓明华 卢 泉 李志坚
田 桦 刘春枝 孙国华 阎鸿炳 李守仁
汪世明 沈瑞珉 杨 明 杨翠宏 张天祥
张 庆 张 君 张培基 张祖康 周恩锡
范 琪 **胡继业** 钱达圭 **高亚萍** 高贵敏
高朝德 梁玉满 潘梓荣 文科武 江 良
杨 晶 方 斌 张华民 王树松 李双兰
卢显文 夏秀芳 王渝荣 王诗庆 白光文

目 录

第一章 总 论	
1.1 废水来源、种类及特点	1
1.1.1 石油炼制废水	1
1.1.2 石油化工废水	3
1.1.3 化纤工业废水	7
1.1.4 化肥工业废水	11
1.2 影响废水水量、水质的因素	11
1.2.1 原油和原材料性质的影响	12
1.2.2 加工方法、工艺流程的影响	12
1.2.3 防止设备腐蚀和结垢加入助剂 的影响	14
1.2.4 冷凝冷却方法、设备 不同的影响	15
1.2.5 开、停工、事故等非正常操作运 行的影响	15
1.3 废水排放水质、水量指标	16
1.3.1 生产吨产品的耗水量及产生的 废水量	16
1.3.2 生产装置及单元的废水 产生量及性质	20
1.3.3 主要装置及单元废水污染源的 排放量及水质特征	26
1.4 废水的特点、分类及治理原则	66
1.4.1 废水的特点及分类	66
1.4.2 废水治理原则	86
1.5 废水处理常用名词、术语解释	88
1.5.1 排水制度和管道系统划分的技术 术语及其涵义解释	88
1.5.2 废水处理的技术术语及其 涵义解释	89
1.5.3 污泥处理的技术术语及其 涵义解释	91
1.5.4 废水处理中物理量的技术术语及 涵义解释	92
1.5.5 废水化学处理法的技术术语及 其涵义解释	93
1.5.6 废水物化处理法的技术术语及 其涵义解释	93
第二章 废水的物理处理	
2.1 格栅	95
2.1.1 设计原则	95
2.1.2 设计数据	95
2.1.3 计算公式	96
2.1.4 结构型式	97
2.1.5 计算实例	102
2.2 沉砂池	103
2.2.1 概述	103
2.2.2 沉砂池的设计原则	103
2.2.3 平流式沉砂池	104
2.2.4 竖流式沉砂池	108
2.2.5 曝气沉砂池	110
2.3 沉淀	112
2.3.1 概述	112
2.3.2 沉淀池设计原则	113
2.3.3 初次沉淀池	113
2.3.4 二次沉淀池	114
2.3.5 平流沉淀池	115
2.3.6 竖流式沉淀池	117
2.3.7 辐流式沉淀池	120
2.3.8 斜板(管)沉淀池	126
2.4 均质调节	128
2.4.1 设计原则	128
2.4.2 设计数据	129
2.4.3 计算公式	129
2.4.4 均质调节池结构型式	129
2.5 隔油	130
2.5.1 概述	130
2.5.2 设计原则	130
2.5.3 设计参数	131
2.5.4 平流隔油池的设计与计算	132
2.5.5 斜板隔油池的设计	132
2.5.6 隔油池收油、排泥设计	133
2.5.7 隔油池保温设计	133
2.5.8 隔油池的消防设计	134
2.5.9 隔油池主要设备	134
2.6 聚结除油(粗粒化除油)	136
2.6.1 聚结除油步骤	136
2.6.2 聚结材料的选择	137
2.6.3 聚结(粗粒化)除油装置设计 与计算	139
2.7 气浮法	141
2.7.1 气浮法的工作原理	141

5.5.2	污泥焚烧装置与设备	322
第六章 废水预处理及废水处理单元组合流程实例		
6.1	废水的预处理	331
6.1.1	原油脱盐废水处理	331
6.1.2	焦炉煤气废水处理	331
6.1.3	含硫废水汽提之一	334
6.1.4	含硫废水汽提之二	336
6.1.5	含硫废水汽提之三	337
6.1.6	含硫、含氰废水处理	338
6.1.7	环烷酸废水处理	339
6.1.8	环氧氯丙烷-合成甘油 废水处理	342
6.1.9	精对苯二甲酸(PTA)废水 处理	344
6.1.10	含酚废水处理	346
6.1.11	甲醇废水处理(一)	348
6.1.12	甲醇废水处理(二)	349
6.1.13	石油添加剂废水处理	350
6.1.14	丁辛醇 废水处理	352
6.1.15	丁苯橡胶废水处理	353
6.1.16	丁苯胶乳废水预处理	354
6.1.17	二氯乙烷废水处理	354
6.1.18	丙烯腈废水处理	356
6.1.19	含腈污水处理	357
6.1.20	含烯烃废水处理	358
6.1.21	酸、碱、渣中和水处理	359
6.2	废水处理单元组合流程	360
6.2.1	炼油废水处理实例	360
6.2.2	化工废水处理实例	368
6.2.3	化纤废水处理实例	378
6.2.4	化肥废水处理实例	385
6.2.5	橡胶废水处理实例	388
6.3	废水处理指标	390
6.3.1	废水处理综合指标	391
6.3.2	污水处理技术经济指标	391
第七章 常用机械、设备、仪表		
7.1	机械设备	395
7.2	泵	422
7.3	分离、过滤机	441
7.4	油水分离器	449
7.5	曝气机	455
7.6	曝气器	461
7.7	鼓风机	466
7.8	沉淀器	473
7.9	过滤器	474

7.10	加药机	482
7.11	填料	486
7.12	仪表	488

第八章 常用管材、阀门、 药剂滤料

8.1	金属管材	500
8.1.1	钢管及管件	500
8.1.2	铸铁管	523
8.1.3	SSQ 管道伸缩器	525
8.1.4	RS 型柔性伸缩器	526
8.1.5	JGD 橡胶减震伸缩器	528
8.1.6	CS 热力管道伸缩器	528
8.1.7	连接器	528
8.1.8	GKL 型快速接头	530
8.1.9	SPG 型双法兰异径管	531
8.1.10	管道快速放叉管	531
8.2	非金属管材	532
8.2.1	混凝土管	532
8.2.2	陶管	535
8.2.3	石棉水泥管	535
8.2.4	胶管	536
8.2.5	给水塑料管及管件	538
8.2.6	PVC 复合 FRP、FRP 管道 及管件	546
8.3	阀门	553
8.3.1	楔式闸阀	553
8.3.2	液动阀	558
8.3.3	电动阀	560
8.3.4	蝶阀	561
8.3.5	止回阀	566
8.4	水处理药剂	569
8.4.1	常用水处理药剂	569
8.4.2	常用高分子絮凝剂	569
8.4.3	清洗剂、消泡剂	576
8.5	水处理滤料	577
8.5.1	活性炭	577
8.5.2	石英砂滤料	580
8.5.3	无烟煤滤料	582
8.5.4	滤池支承层用卵石	583
8.5.5	除铁用天然锰砂滤料	583
8.5.6	磁铁矿滤料	583
8.5.7	果壳滤料	584

第九章 常用基础资料

9.1	常用符号及名词	585
9.2	我国统一法定计量单位及符号	586
9.3	习用非法定计量单位与法定计量单位的	

换算关系	589	2. 污水综合排放标准(GB8978-88)	783
9.4 石油化工常用法定计量单位与非法定		3. 石油化工水污染物排放标准	
计量单位的换算系数	590	(GB4281-44)	796
9.5 单位换算	593	4. 中国石油化工总公司环境保护	
9.6 常用图例	608	工作条例	797
9.7 计算数表	619	附录二:有关设计规定、规范	801
9.8 水力计算	626	1. 建设项目环境保护设计规定	801
9.9 物理、化学数据	698	2. 石油化工企业环境保护设计规范	
9.10 水质指标	745	(SH3024-95)	807
9.11 常见国内、国外标准代号	756	3. 石油化工企业给水排水系统设计规范	
9.12 常用国内标准规范	758	(SHJ15-90)	816
9.13 流量计量堰	759	4. 石油化工企业给水排水管道设计	
9.14 钢制管件	769	规范(SHJ34-91)	824
9.15 铸铁管件	775	5. 炼油厂给水排水水质标准	
附录一:有关水污染防治的法规、标准及		(SHJ1080-91)	834
条例	780	附录三:主要污染物的理化性和毒性	836
1. 中华人民共和国水污染防治法		附录四:水泵技术性能表	847
实施细则	780	参考文献	864

第一章 总 论

1.1 废水来源、种类及特点

石油化工工业是以石油或天然气为主要原料，通过不同的生产工艺过程、加工方法，生产各种石油产品、有机化工原料、化学纤维及化肥的工业。由于生产过程中所用的原料、工艺技术及加工方法不同，产生的废水来源、种类及特点也大不相同。现按石油炼制、石油化工、化纤及化肥四个行业所产生的废水分别叙述如下：

1.1.1 石油炼制废水

石油炼制是将原油经过物理分离或化学反应工艺过程，按其不同沸点分馏成不同的石油产品，同时在炼油加工过程中的注水、汽提、冷凝、水洗及油罐切水等均为产生废水的主要来源，其次废水还来源于化验室、动力站、空压站及循环水场等辅助设施，以及食堂、办公室等生活设施。现按水质特点，将废水分为以下几种：

(1) 含油废水。这是炼油加工及储运等过程中排水量最大的一种废水，水中主要含有原油，成品油、润滑油及少量的有机溶剂和催化剂等。水中的油多以浮油、分散油、乳化油及溶解油的状态存在于废水中。含油废水主要来自装置中凝缩水、油气冷凝水、油品油气水洗水、油泵轴封、油罐切水及油罐等设备洗涤水、化验室排水等。

(2) 含硫废水。含硫废水主要来自炼油厂催化裂化、催化裂解、焦化、加氢裂解等二次加工装置中塔顶油水分离器、富气水洗、液态烃水洗、液态烃储罐切水以及叠合汽油水洗等装置的排水。该水是一种排水量不大，但污染物浓度较高。污水中除含有大量硫化氢、氨、氮外，还含有酚、氰化物和油类污染物。并且具有强烈的恶臭；对设备有腐蚀性。当 pH 值低时，硫化物易分解，放出硫化氢气体，污染环境。该废水不宜直接排入集中处理场，而应进行汽提预处理。

(3) 含碱废水。废水来自常减压、催化裂化等装置中柴油、航空煤油、汽油碱洗后的水洗水以及液态烃碱洗后水洗水。废水中含有游离状态的烧碱，石油类及少量的酚和硫等。

(4) 含盐废水。主要来自原油电脱盐脱水罐排水及生产环烷酸盐类的排水。该废水中含盐量高。含油量大且含有其它杂质。乳化严重不易处理。

(5) 含酚废水。主要来自常减压、催化裂化、延迟焦化、电精制及叠合等装置，其中除催化裂化装置分馏塔顶油水分离器排出的废水含酚很高，约占炼厂外排废水总酚量的半数以上外，其余各装置排出的废水酚浓度较低，但水量较大。该废水如不经过处理，其危害性较大，污染范围广，对人体、农作物、自然水体会带来严重影响。

(6) 生产废水。主要来源于循环水场冷却水排污、锅炉水排污、油罐喷淋冷却水及无污染的地面雨水等，该类废水受污染很少，一般 COD 值小于 60mg/L，符合国家或地方排放标准的要求。

(7) 生活污水。主要来源于生活辅助设施的排水，如办公楼卫生间、食堂等。通常排入污水处理场进行统一处理。

表1-1为石油炼制生产装置及辅助设施产生的废水水质及特征,随炼油工艺、加工过程的不同而异。

表1-1 炼油装置及辅助设施排出的废水水质主要特征

序号	项目 装置(设施)	油	硫	酚	氰	氨 氮	COD	BOD	酸	碱	盐	悬浮物	氯化物	丁醇	醛	缩醛
1	常减压蒸馏	F	F	D	B	F	G	F			G	E	a			
2	催化裂化	F	H	F	C	G	H	G				D				
3	重油催化裂化	F	H	F	D	F	I	H				D				
4	催化裂解	F	G	F	D	D	H	F				D				
5	加氢裂化	C	J	B	B	J	K	J				D				
6	催化重整	F	B	H	A	D	I	H				F				
7	烃类水蒸气转化制氢	C	A	A	A	B	F	E				D				
8	烷基化	D	C	B	C	F	F	F				D				
9	叠合	D	C	A	A		F	F				D				
10	酚精制	E	B	E		D	G	F					E			
11	分子筛脱蜡	F	A	B	A		F	F				D				
12	糠醛精制	E	D	A	A		G	F				D			F	
13	酮苯脱蜡	D	A	A	A		G	F				C				
14	丙烷脱沥青	D	D	A	C	B	F	F				D				
15	氧化脱硫醇	E	A	B		B	F	F								
16	氧化沥青	F	D	B			H	G				F				
17	热裂化	F	J	E	B	G	I	H				E				
18	尿素脱蜡	E	C	D	A	G	J	I				E				
19	延迟焦化	F	H	F	C	H	H	G				E				
20	重整汽油加氢	D	H	C		D	H	H				D				
21	轻油精制	C	C	A	B	D	E	D				C				
22	烷基化气分	D	D	A	A	F	H	G				D				
23	分子筛脱蜡	F	B	B	A	D	F	E				D				
24	液态烃干气脱硫	D	E	B	D	F	H	G				D				
25	重整干气液态烃脱硫	E	H	F	D	H	I	H				E				
26	气体分馏	D	D	C	B	F	H	G				D				
27	电精制	E	A	B		D	H	G				E				
28	再蒸馏	D	D	C	D	E	G	F				D				
29	临氢降凝	D	J	C		E	J	J				D				
30	汽油脱臭	H	G	F		H	I	H				E				
31	石蜡成型	D	A	A	A		F	F				D				
32	润滑油蜡加氢	D	A	A	A	C	E	D				D				
33	白土精制	H	B	B		B	H	G				F				
34	硫磺回收	D	F	C	B	C	G	F				D				

续表

序号	项目 装置(设施)	油	硫	酚	氰	氨 氮	COD	BOD	酸	碱	盐	悬浮物	氯化物	丁醇	醛	缩醛
35	含硫污水汽提	C	E	B	B	F	H	G				D				
36	减粘裂化	D	A	B	A	B	F	F				D				
37	气体分馏	E	B	B	B	C	E	D				D				
38	加氢精制	D	D	E	C	B	H	G				D				
39	石蜡发汗	D	A	A	A		F	F				D				
40	尾气回收	B	A	A	A	B	E	D				B				
41	清洁分散剂 T-102	G	F				F									
42	液态烃站	F	A	D	A	D	G	F				D				
43	增粘剂 T-601	B					K	J						J	J	J
44	页岩干馏	H	E	F	E	G	I	H				G				
45	原油罐	F	D	D	D	F	H	G				E				
46	汽油罐	G	F	H	D	F	I	H				E				
47	柴油罐	H	D	F	D	F	H	H				E				
48	煤油罐	H	F	F	F	D	H	H				E				
49	蜡油罐	H	D	B	D	E	G	F				D				
50	渣油罐	H	D	C	B	D	H	F				E				
51	洗槽站	F	B	D	A	D	H	H				E				
52	循环水场	C	A	A	A	B	E	D				D				
53	污水处理场	F	D	C	B	D	G	F				E				
54	动力站	D	A	A		B	F	E				D				
55	空压站	D	A	A	A	B	E	D				D				
56	空分站	D	A	A	A	D	F	E				D				
57	化验室	D	B	B	A	B	F	F				E				
58	“三泥”焚烧	F	B	B	A	F	H	G				E				

注: a 为痕迹、微量; A 为 <1mg/L; B 为 >1mg/L; C 为 >5mg/L; D 为 >10mg/L; E 为 >50mg/L; F 为 >100mg/L; G 为 >500mg/L; H 为 >1000mg/L; I 为 >5000mg/L; J 为 >10000mg/L; K 为 >50000mg/L。

1.1.2 石油化工废水

石油化工是以石油产品、石油化工中间产品及化工产品为主要原料, 生产石油化工原材料。生产过程中所用的原料品种繁多, 有气态、液态、固态或者水溶液; 反应过程有溶解、萃取、氧化、聚合、精馏、洗涤、分离、吸收、干燥等作业。在这些作业中均与水有接触, 从而使水受到污染, 构成石油化工废水的主要来源。其次是中心化验室、动力站等生产辅助设施及食堂、办公楼等生活设施。

石油化工废水水质成分很复杂, 除含有油、硫、酚、氰外还含有苯、醇、醚、醛、酮、有机磷、金属盐类、废催化剂、添加剂、反应残液、废弃物料等。且有机物浓度高、多为有害、有毒物质。废水水量、酸碱度变化很大, 经常形成冲击性负荷。石油化工废水按水质可分为含油废水、有机废水、氯碱废水、含酸废水、生产废水及生活污水。其水质主要污染物浓度及特征, 与所使用的原料、工艺路线、加工过程不同而相差很大, 见表 1-2A 及表 1-2B。

表 1-2A 石油化工装置及辅助设施废水水质主要特征

项目	油	碱	酚	烃类	COD/BOD	苯	甲苯	二甲苯	乙苯	烷基苯	叔丁醇	硫酸钠	氢氧化钠	氯化钠	氯化钙	氢氧化钙	丁烯	丁二烯	DMF	醛	丁醇	C ₄	甲醇	丙二醇	有机酸	有机氮	二氯丙烷	三氯丙烷	二氯丙醇	氯丙烯	二氯丙烯	聚合物		
1 乙烯、丙烯	E	C D	F		H	H	F D																											
2 异丁烯					F						J K J						a																	
3 丁二烯(DMF)					H												I I																	
(氧化脱氢)					J																													
4 甲醇	K				F																	H		F										
5 环氧乙烷、乙二醇	B			B	H																				A									
6 环氧丙烷、丙二醇				I	H										H I								G				D							
7 环氧氯丙烷					H								G J														J	D a a J						
8 苯酚丙酮			F H		H																													
9 乙基苯					H	G E			F				J																					
10 烷基苯	F		a		G	a																												
11 聚丙烯	C				G								H H																					H

表 1-2B 石油化工装置及辅助设施废水水质主要特征

序号	项目 装置	油	酚类	醇类	烃类	COD/ BOD	苯	甲苯	乙苯	苯乙烯	甲醛	乙醛	醋酸	氢氧化钠	氯化钠	盐酸	氯	二氯乙烯	三氯化铁	+Cu	乙炔	Vc	Hg	正丁醛	正丁酯	丁二烯	硫酸镁	硫酸	碳酸钠	碳酸氢钠	双酚 A	丙烯腈	乙烯基乙炔	拉开粉		
1	氯乙烯													H	H	H	G	I	H	G																
2	苯乙烯					G	E	D	F	F																										
3	聚氯乙烯	C				F															G	G	B													
4	乙醛					H					H	H																								
5	醋酸					K					K	K	K																							
6	丁辛醇			K		J								I									G	G												
7	间甲酚		F		H	H									J												J	J								
8	高压聚乙烯	D				F																														
9	低压聚乙烯					F/D											D																			
10	聚苯乙烯					G	E	D	F	D																H	F									
11	环氧树脂		H			H	H	J						D	H													K	I							
12	ABS树脂					G	H			D																						E				
13	顺丁橡胶	D				H																														
14	丁苯橡胶		F		F	H/G			F																							F				
15	氯丁橡胶					F	H					F																				F				
16	丁腈橡胶					F	H/G																									F			F	

主要装置及其废水成分如下：

(1) 乙烯生产装置。废水主要来自废热锅炉、蒸汽发生器、碱洗塔水洗段、设备清洗、化验室、冲洗地面等排出的废水。废水种类主要是含酸废水、含硫废水及废碱液。其排放量和组成，随着污染源控制程度的高低而不同，当装置管理不好，装置运行会出现不稳定，物料流失量增多造成的水污染相当严重。从目前乙烯装置排水量看，大型装置由于管理及操作水平较高，并能连续稳定运转，因而污染物流失量较少。特别是应搞好设备的防腐蚀，避免因酸、碱腐蚀而产生非正常的废水。

(2) 丁二烯装置。废水主要来自原料中带的饱和水和洗涤丁二烯时产生的洗胺水、洗塔废水及溶剂精制中产生的废水。

(3) 汽油加氢装置。废水主要来自高压分离器废水中除含油外，还含微量氯化铵和硫化氢。硫化氢含量随加工原油含硫量高、低而改变。

(4) 甲醇装置。废水主要来自精馏塔、油水塔的塔釜排出的残液；残液中含甲醇（1%以下）、醛类、有机酸及微量的油、灰等废水排放量较大。

(5) 乙醛装置。废水主要来自精馏塔侧线排出的以巴豆醛为主的废液及精馏塔釜排出的废水，废水中含醋酸、乙醛等。

(6) 醋酸装置。废水污染源主要来自稀酸回收塔的抽出液，含少量乙醛、醋酸等。废水排放量不大。

(7) 环氧乙烷、乙二醇装置。生产方法不同产生的废水水质、水量均有所不同。当采用氧化法生产时废水量不大。采用氯乙醇法生产时环氧乙烷经水合后可生产乙二醇、其排放的废水量较大，废水中含有乙二醇、二氯乙烷、NaOH等污染物，COD含量很高，污染严重。

(8) 环氧丙烷、丙二醇装置。目前常采用氯醇法生产。从皂化塔底排出皂化废水；精馏塔底油水分离器排出有机氯废水。此工艺简单，技术成熟，成本低但原料消耗及能耗均高。使“三废”排放量加大。有些企业开始引进国外先进技术，在提高丙烷产量的同时，逐步解决污染物治理问题。皂化废水中含有丙二醇、二氯丙烷、氢氧化钙及COD等。

(9) 丁辛醇装置。废水主要来自正丁醛缩合排出的废碱液及蒸汽喷射泵排出的带有有机物的冷凝水。废水呈碱性，故可与酸性废水共同处理。

(10) 苯酚丙酮装置。主要排出烃化废水，由于反应生成的烃化液中混有三氯化铝粉末、颗粒，需加水去除。产生的含有芳烃和氢氧化铝的酸性废水，可做废水处理浮选剂。另一废水为减压蒸馏含酚物料以及水洗分解液时，会产生较多的废水，废水中酚可用溶剂萃取法予以回收。

(11) 间甲酚装置。在甲苯与丙烯烷基化反应中，操作正常时几乎不产生废水。含有机酸钠盐的氧化废水量很小，送焚烧炉处理。

(12) 乙苯装置。废水主要来自工艺过程中烃化液由水洗塔排放废水，碱洗罐下部排出废碱水及废络合物分解罐下部排放的废水。废水排放量与生产工艺有关，目前烃化反应三氯化铝用量很大故后处理烃化液水洗、碱洗过程中，残留的三氯化铝多，而且排放的废水量大。

(13) 苯酐装置。废水来自水吸收塔，废水中含有苯酐、顺酐、萘酐及苯二甲酸等污染物，经反复吸收，废水中酸含量逐渐增高，呈紫红色，有强烈刺激味。

(14) 烷基苯装置。废水污染源主要由中和池和焦油隔油池，废水中含石油类及氟化物。

(15) 高压聚乙烯（低密度）装置。废水主要来自挤压机水槽、蒸汽冷凝及溢流等处，

废水中含有少量的聚乙烯颗粒和油。

(16) 低压聚乙烯(低密度)装置。废水主要来自油水分离罐排水,水量不大,污染物组成复杂,含有钛、铝、镁、氯及残渣等。

(17) 聚丙烯装置。废水主要来自固体排出废水塔和成屑罐排水,废水中主要含有甲醇、氢氧化钠、氯化钠、表面活性剂、等规、无规聚合物及催化剂残渣等。

(18) 氯乙烯装置。废水主要来自水洗沉降器、废水汽提塔、液碱中和器和固碱塔、污染物有氯气、乙烷、盐、碱等物质。近年来对工艺进行改进,由直接氯化排出的废水可以消除。

(19) 聚氯乙烯装置。废水主要来自水洗塔、碱洗塔、气柜放水及离心母液沉淀池等处,污染物有氯乙烯、汞等。

(20) 苯乙烯装置。废水主要由脱氢工序中排出的稀释蒸汽冷凝水及蒸汽喷射泵冷凝器排出的蒸汽冷凝水和油水分离器排水,污染物为甲苯、乙苯、苯乙烯等。

(21) 聚苯乙烯装置。废水来自聚合反应后期去除残留单体阶段,聚合釜上部排出的含芳烃的蒸汽冷凝废水以及聚合体洗涤工序和脱水机排的废水。废水污染物有苯乙烯、苯、乙苯、硫酸镁以及 COD 等。

(22) ABS 树脂装置。废水主要来自后处理过程中物料水洗废水、凝聚废水及其清洗废水,废水排放量大,污染物组分复杂,废水多为乳化状。

(23) 环氧树脂装置。主要污染源来自双酚反应釜、甲苯釜、缩合反应釜等排出的废水,水中含有甲苯、双酚 A、苯酚。分水锅洗涤树脂的排水中含有苯、碱和盐等。

(24) 顺丁橡胶装置。主要来自废油储罐、切割塔脱水塔、丁二烯的脱水及回收塔的回流罐,废水中含有油和丁二烯等。

(25) 丁苯橡胶装置。主要来自苯乙烯水沉降槽及清沉淀槽回收槽挤压干燥机,含有苯乙烯、悬浮物等。

(26) 氯丁橡胶装置。主要来自长网机联合釜断链槽,含有氯丁二烯、二氯乙烯、乙烯基乙炔、二乙烯基乙炔及低分子物等。

(27) 丁腈橡胶装置。主要来自丙烯腈蒸馏塔及长网机,含有丙烯腈、拉开粉、COD 等。

1.1.3 化纤工业废水

化纤工业是以石油产品及天然气为主要原料,生产聚酯、聚酰胺、己内酰胺、尼龙 66 盐、锦纶 66 盐、丙烯腈等各种合成化纤原材料在有机合成工艺的反应、蒸馏、冷凝、洗涤、吸附分离等过程中产生了被污染的废水,以及从中心化验室、动力站等生产辅助设施和办公楼、食堂等设施排放出废水。

石油化纤废水水质除含有少量油、硫、酚外,并含有高浓度有机物;如 PTA、丙烯腈、乙腈、醇、酯、醛、苯类、有机酸、无机酸、废聚合物及重金属等。化纤废水水质,酸碱度变化范围大,容易形成冲击负荷。化纤废水按水质可分为含油、含丙烯腈、含酸、有机、生产废水及生活等污水,其主要污染物及特征见表 1-3A 及表 1-3B。

主要装置及其废水成分如下:

(1) 对二甲苯装置。废水来自异构化装置水洗塔,碱洗塔及吸附分离装置进料过滤器。污染物有对二乙基苯、氯化钠、油、硫、酚及 COD 等,废水为间断排放。

(2) 对苯二甲酸(低温氧化法)装置。废水主要来自雾分离器、催化剂调配间的回流液

表 1-3A 化纤装置及辅助设施排出的废水水质主要特征

序号	项 目 装置(设施)	油	硫	酚	睛 / 氰	COD / BOD	氢氧化钠	氯化钠	醋酸	醋酸甲酯	甲 酸	甲 醇	对甲基苯甲酸	对苯二甲酸	邻苯二甲酸	联苯三羧酸	三苯基羧酸	甲 醛	乙 醛	甲酸甲酯	乙二醇	丙烯腈	异丙醇	醋酸钠	己内酰胺	环己烷	叔丁醇	4-CBA	一元酸	二元酸				
1	对二甲苯	D	D	E	F	G	I	K																										
2	对苯二甲酸(低温法)	C				F			J	J	H																							
3	对苯二甲酸(高温法)	C				J/H			H	D	F	G	H	F	F	F											F							
4	对苯二甲酸二甲酯	D	B			J			J	J		J							F	F														
5	聚酯	E	A			H						H										H												
6	丙烯腈				E	H																												
7	聚丙烯腈					H																	F											
8	丙酮氰醇				K	J																												
9	醋酸乙烯					F			a																									
10	聚乙烯醇					H						D												H										
11	己内酰胺					K																			J									
12	环己醇环己酮	B				K																				K	K		J	J				
13	环己烷	H				G																												

注: a 痕迹、微量 A < 1ppm B > 1ppm C > 5ppm D > 10ppm E > 50ppm F > 100ppm G > 500ppm H > 1000ppm I > 5000ppm J > 10000ppm K > 50000ppm。