

化学工业炉 设计参考资料

化学工业部工业炉设计技术中心站

前言

由于工业生产的发展,随之排放的废水、废渣、废气等废弃物对环境的污染日趋严重,必将危害人民正常的生活与工作。为了保护环境、保障人民身体健康,必须对工业三废作适当的处理,以防止对大气、水源和土壤的污染。

工业生产中所排放的废物大都是有害的,特别是化工生产中所排放的废物其数量大,成份复杂,种类繁多,较难以物化与生物等方法进行处理,故常采用焚烧方法,将有毒物质在高温下使其氧化、分解,使燃烧后所排放的物质达到符合国家排放标准要求,以免除对环境的污染。

焚烧法是将工业废弃物放入到焚烧炉内进行氧化燃烧。由于废弃物中所含可燃有机物数量不同,因此采用的燃烧条件也不同,如对含有大量有机物的废物,则只需用很少量燃料点燃炉子,将炉温升到一定温度后即可投入废物让其自行燃烧。有的废物只含极少量可燃有机物,所以需要补充大量辅助燃料才能维持炉膛高温,这样焚烧费用就比较高。工业废弃物形态各不相同,有气态、液态和固态,有的呈浆状,有单一状态废物,亦有混合状态,其组分复杂多变,这些都给焚烧装置设计造成了困难,很难进行准确的设计计算,常是通过针对某一工程废物进行试验以确定其燃烧条件,在此试验基础上摸索选择适宜的炉型。

近年来,国外对工业废弃物处理较为重视,采用了不少生物化学方法进行处理,但在石油化工生产中焚烧法来处理三废仍是一个常用的有效的方法。在焚烧处理中有时以一个焚烧炉同时处理气态、液态和固态废物,这样能够集中利用设备,集中利用热能,便于回收余热,降低了焚烧成本。

由于工业废弃物的污染日趋严重,我国对环境保护工作也逐步重视起来。为了减少环境污染,不仅要求新设计工厂须同时设计好三废处理装置,就是老厂也要逐步改造,对厂里排放三废作适当处理使之达到卫生排放要求。但是我国在处理三废方面还缺少实践经验,从国外引进的装置其资料数据也不齐全。所以进行焚烧炉的设计计算以及焚烧炉型的合理选择都较为困难。为此,当前进行焚烧炉资料的汇编,为设计人员提供一份焚烧炉设计参考资料是非常迫切需要的任务。最近化工部工业炉技术中心站委托上海医药设计院负责,有化工部第一设计院、兰化公司设计院、上海金山石化总厂设计院和山东胜利石化总厂设计院以及化工部二院参加,提供资料后汇编了这本“资料汇编”。

本资料汇编分二部分,第一部分收集了目前国内所建造的近三十台焚烧炉。其中约一半是从国外引进并经过一段时间的运行,考验,可供有关人员参考、借鉴。在此部分除了主要收集了焚烧炉炉型和处理物料及其焚烧技术特性外,还收集了一些炉子附属的主要部件如喷嘴等。为对整个焚烧装置有一系统概念了介,故还收进了工艺流程简图。本资料中编入了若干国内自行设计的焚烧炉,有的已建成并投产运行,效果尚好。有的设计中对热能利用较为重视,积极回收余热,付产蒸汽,降低焚烧成本。在當前我国新能源政策指导下,开始设计采用以煤为燃料的焚烧炉。资料中亦及时收入了一个已建成并经过试验效果尚可的用煤的焚烧炉,这对三废焚烧处理是有积极意义的。

本资料的第二部分收集了国外若干焚烧方面的资料,有些资料较全面地介绍焚烧炉的炉型、结构特点以及处理物料的适应性,并有若干焚烧条件的基本介绍。这些都将对我们

初步接触此方面工作的同志有启发和借鉴,可以供作一定的参考。

由于国内对废物焚烧技术还缺乏成熟的设计和运行经验,缺乏资料的积累,再加之编写时间短促,水平有限,又未作广泛深入的调查研究,所以资料内容深度很不够,还需今后不断加以补充、完善。凡有错漏之处请读者谅解并欢迎批评指正。

· 化工部工业炉设计技术中心站

一九八〇年十一月

目录

第一部分 各种焚烧炉简介

	焚烧炉一览表	7
1	上海石化总厂涤纶厂三废工段迴转炉	8
2	" " 脱臭炉	8
3	" " 废物焚烧炉	14
4	" 化工二厂丙烯腈装置 W800 碱液烧却炉	25
5	" " V03 焚烧炉	30
6	" " 废渣焚烧炉	39
7	" " K-100 脱水污泥焚烧炉	42
8	" 化工二厂聚乙烯醇装置废液焚烧炉	45
9	" " " 残液焚烧炉	47
10	天津化纤厂聚脂装置残液废水焚烧炉	50
11	" " 乙二醇残液焚烧炉	55
12	辽阳化纤厂废液、废渣处理装置迴转窑	57
13	" " " 立式焚烧炉	63
14	北京化工二厂氯乙烯装置残液焚烧炉	67
15	四川华尼纶厂焚烧装置主焚烧炉	73
16	山东胜利炼油厂丙烯腈装置污水焚烧炉	82
17	北京燕山石油化学公司胜利橡胶厂氮氧化物尾气焚烧炉	86
18	" " 胜利化工厂 烧醛炉	89
19	" " 东风化工厂 硫磺回收装置 H ₂ S 尾气燃烧炉	94
20	" " 东方红炼油厂 治性炭再生炉	97
21	上海染化八厂红水炉	103
22	上海石化总厂化工二厂乙醛装置巴豆醛残液焚烧炉	105
23	兰化公司 303 厂丙烯腈装置废液焚烧炉	108
24	" 304 厂丁烯氧化脱氢装置烧醛炉	114
25	303 厂丙烯腈装置固体污泥焚烧炉	120
26	连云港药厂维生素 B ₁ 工程污水焚烧炉	122
27	上海桃浦化工厂乙二胺四甲叉磷酸钠 污水污盐焚烧炉	126
28	上海助剂厂废渣处理试验装置废渣焚烧炉	134

29	北京东方化工厂丙烯酸树脂废水焚烧炉	137
30	锦州石油六厂含酚污水焚烧炉	141
31	上海溶剂厂低压羟基合成丁醇装置焚烧炉	149
32	××炼油厂立式管状移动床活性炭再生炉	153

第二部分 译文资料

1.	废物焚烧炉概要	156
2.	废液焚烧装置(与日本技术座谈资料)	174
3.	介绍几种焚烧装置	185
4.	美国 Plibrico 公司日本子公司的几种焚烧炉	194
	PM 型焚烧炉	195
	PM-H 型焚烧炉	196
	PL 型焚烧炉	198
	最新型的 CAB 型炉	202
	RB 型焚烧炉	205
	GT 型焚烧炉	207
	R 型焚烧炉	209
5.	日本 nce 日铁化工机株式会社二种焚烧炉	211
	VH 型焚烧炉	211
	VR 型焚烧炉	211

附录

1.	上海石化总厂丙烯腈 V-03 焚烧炉工艺计标	214
2.	上海石化总厂丙烯腈 W-800 焚烧炉工艺计标	226

第一部份 各种焚烧炉简介

原书缺页

上海石油化工总厂 涤纶分厂三废工段 污泥焚烧迴转炉及脱臭炉

8.

一. 概述

由生化处理装置来的废水经过污泥浓缩池浓缩后到调配槽加入 $FeCl_3$ 和 $CaOH$ 进行搅拌调配后进行脱水。

污泥是从窑体高端通过螺旋输送机喂入窑内, 由于筒体倾斜和缓慢迴转, 污泥通过内升的导向板及抄板沿着圆周方向翻滚前进, 通过高温焚烧使污泥中有害的有机物进行分解, 分解出来的废气进入脱臭炉进行脱臭, 经冷却洗涤后进烟囱排至大气, 而经焚烧后的污泥是固态粒状的灰粒。

1. 焚烧装置工艺流程示意图

见 图 1

2. 污泥性质

活性污泥呈弱碱性 PH 值为 7.8~11

挥发份为 66.5 %

温度 31 °C

发热量 2500 kcal/kg

3. 燃料种类

任邱重油

热值 ~ 10000 kcal/kg

油温 90 °C

油压 0.6 kg/cm²

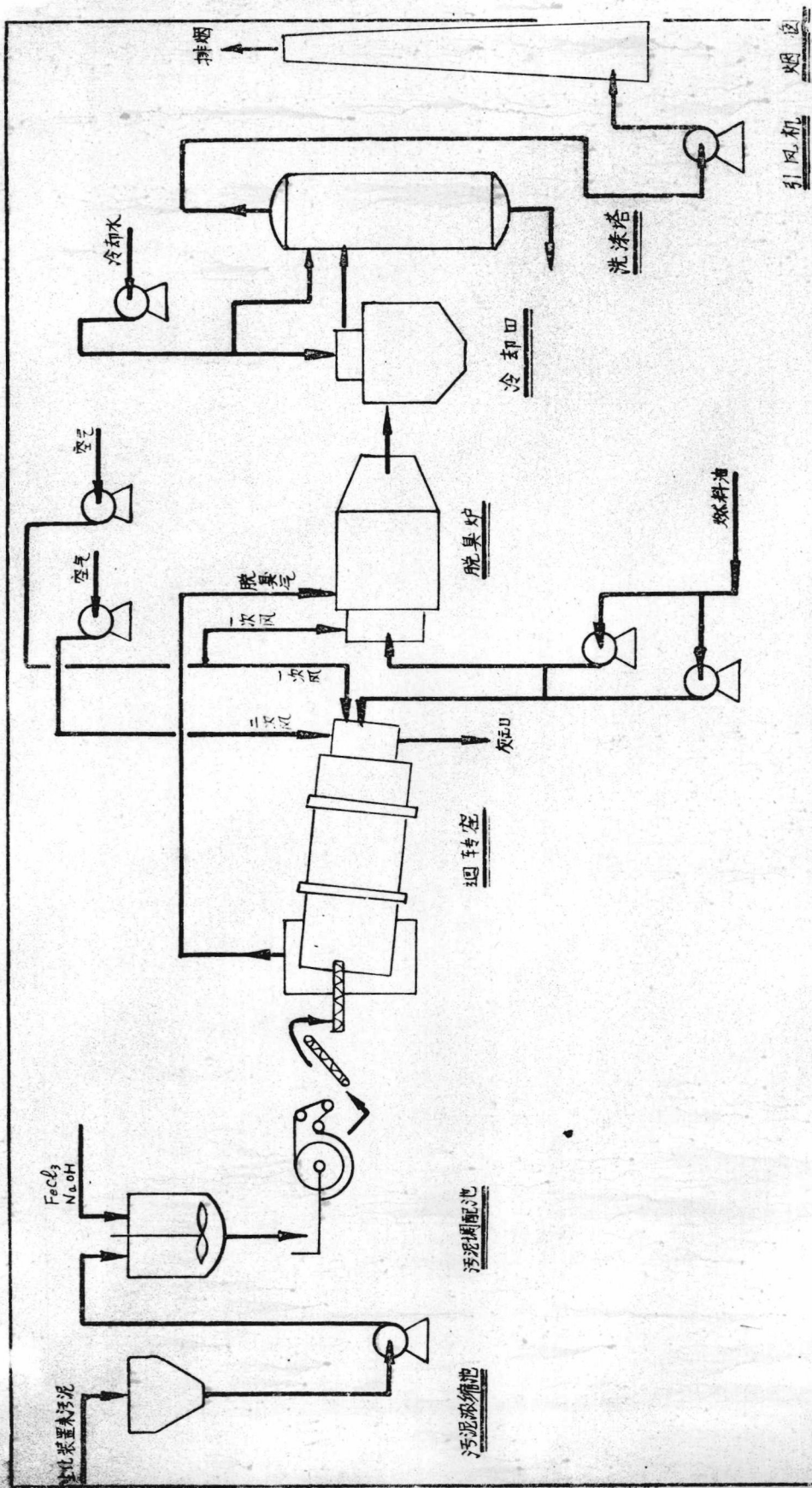


图1 污泥焚烧回转炉工艺流程示意图

二 炉子图:

1 迴转窑总图:

见 图 2

说明: 炉型式: 对流直下式迴转窑

规格: $\phi 1500 \times 12200$

窑体斜度: 2% ($1^{\circ}8'46''$)

窑支承数: 2 挡

传动: 电动机型号 $JC_2-51-4/12$

输出功率 7.5 瓩

额定电压 380 伏

额定转速 1460 转/分

变速机构: P型齿链式无级变速机 FP4L(卧=)

摆线针花减速机机号 330 减速比 $\frac{1}{59}$

链传动 $Z_1=15$ $Z_2=24$

齿轮传动 $Z_1=23$ $Z_2=120$ $M=18$

2. 脱臭炉总图:

见 图 3

3 燃料喷嘴: 迴转窑及脱臭炉采用同一型式喷嘴规格为 R-6 型低压比例调节油喷嘴

原书缺页

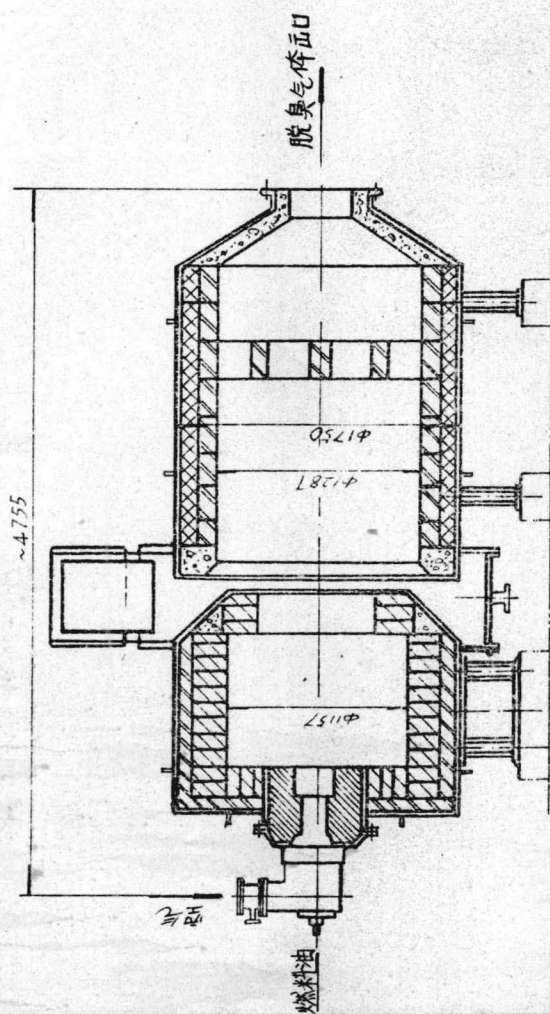
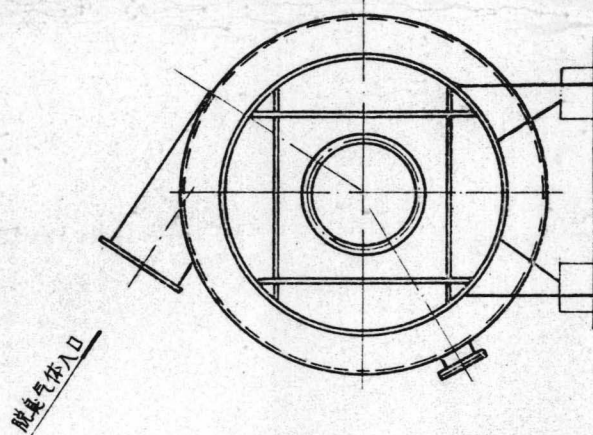


图3 脱臭炉总图

三. 炉子技术特性:

1. 迴转窑技术特性:

污泥处理量	500~700	kg/h
污泥含水率	90	%
操作温度	900~1100	°C
作业时间	~1	小时
燃油耗用量	正常	58 kg/h
	最大	80 kg/h
进风量: 一次风	1560	kg/h
二次风	560~870	kg/h
迴转窑转速: 正常	1	转/分
调速范围:	0.5~3	转/分

2. 脱臭炉技术特性:

脱臭气体体积	2200	m ³ /h
脱臭气体温度	300	°C
脱臭后出口气体温度	800	°C
燃料油重量	83.2	kg/h
燃料油温度	120	°C

四. 运行情况及存在问题: 本炉于1978年投入运行情况良好。

1. 由迴转窑排出的灰粒组成如下:

污泥灰	Fe	Ca	Cu	Cr	CO	Ni	
	47	0.45	0.007	0.005	0.027	0.034	%
L-DMT 残渣灰	13.02	19.63	0.26	0.007	0.013	0.015	%
温度	350 °C						

2. 经过污泥焚烧脱臭处理后由烟囱排出的烟气组分如下:

尘	0.0238~0.0162	g/HM ³
SO ₂	13.6~17.1	mg/l
流量	1662~2927	HM ³ /h
温度	70 °C	

上海石油化工总厂 涤纶分厂三废工段
废物焚烧炉

一、概述:

这是将 DMT(对苯二甲酸二甲酯)和 PET(聚酯)装置产生的 TPA 及 DMT 残渣聚合物屑和酸析渣饼等固体废物以及 L-DMT 废 EG 液等液态废物进行焚烧处理。经过处理后的废气经冷却后通过电除尘器后由引风机抽往烟囱排入大气。灰则由炉后出灰门耙至炉外。

废物焚烧炉设计考虑二种情况。

处理量	第一种情况	第二种情况
	液态废物 109 kg/h 固体废物 403 kg/h	酸析渣饼 147 kg/h
处理时间	8 小时/日	7 小时/日

1. 废物焚烧炉工艺流程示意图

见图 1

2. 废物(液)性质及其组成

2-1 固态混合废物组成

	kg/h	wt %
TPA	49.5	12.3
DMT	105	26.1
MMT	33	8.2
DBO	3	0.7
PET	38.8	9.6
醋酸	48	11.9
醋酸钴	9	2.2
其他有机物	39	9.7
水	64	15.9
其他	13.7	3.4
合 计	403 kg/h	100 %

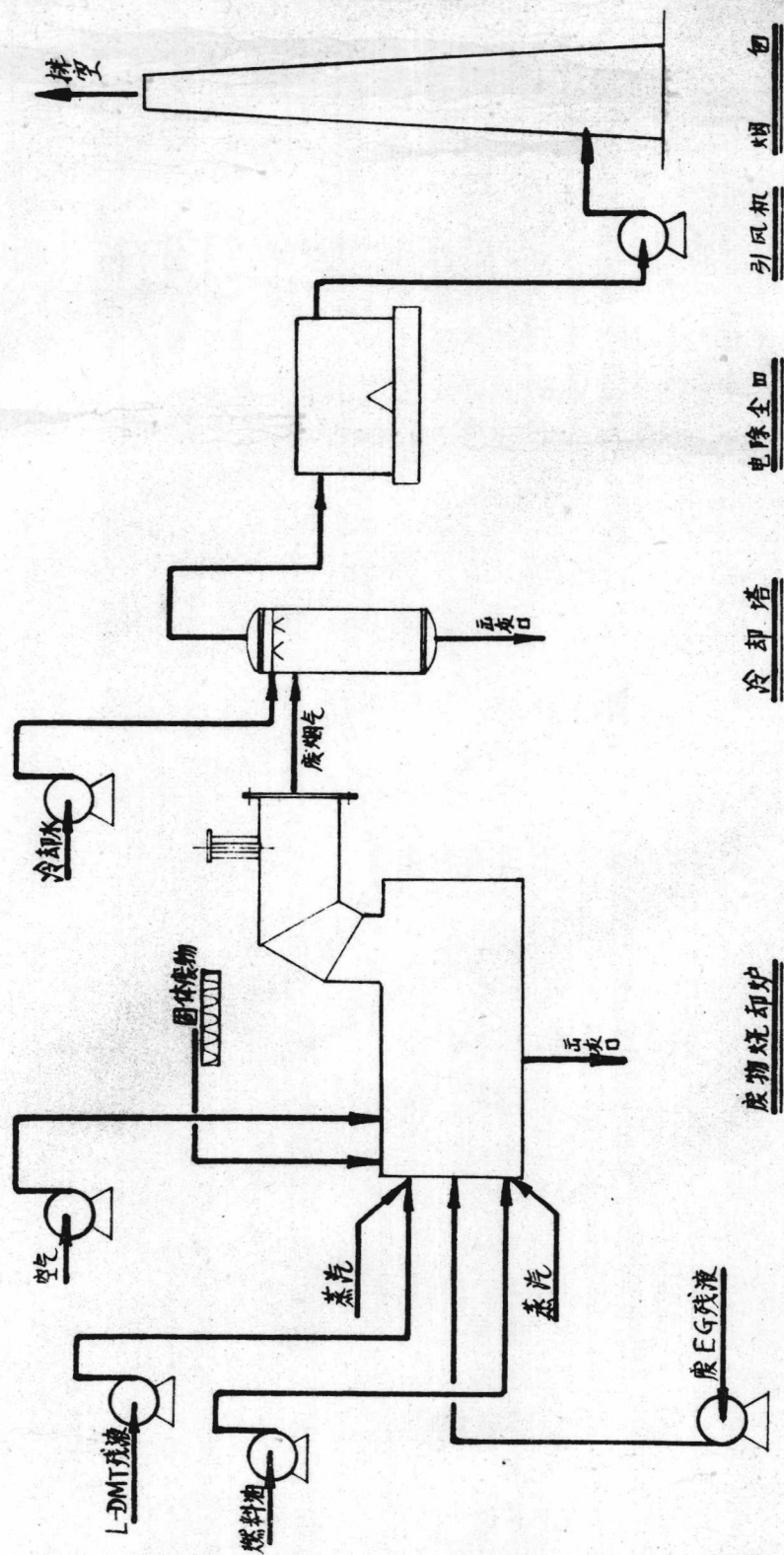


图1 废物焚烧炉工艺流程示意图

2-2 液态废物组成

由 DMT 装置来的 L-DMT 液态废物组成

	kg/h	wt%
DMT	4	10
PMFB	23	60
MPT MB	12	30
共计	39 kg/h	100%

由 PET 装置来的废液 EG 组成

	kg/h	wt%
EG	48	68
DEG	10	15
水	12	17
共计	70 kg/h	100%

2-3 酸析渣饼组成

	kg/h	wt%
TPA	55	37.9
EG	2	1.4
水	78	52.9
NaSO ₄	1	0.7
助滤剂	11	7.1
合计	147 kg/h	100%

2-4 各种废物(液)的发热量 (Kcal/kg)

TPA 残渣	~ 5000	Kcal/kg
DMT " "	~ 5800	"
L-DMT 残渣	~ 5800	"
聚合物屑残渣	~ 4600	"
废 EG 残渣	~ 3800	"
酸析渣饼残渣	~ 2000	"

2-5 废物(液)符号说明

TPA	对苯 = 甲基
DMT	对苯 = 甲基 = 甲酯
MMT	对苯 = 甲基单甲酯