

莱阳市工业固体废物污染防治“十四五”

规划和 2035 年远景目标

研究报告

编制单位：烟台云沅生态环境产业发展股份有限公司

二〇二二年十一月

目 录

前 言	1
第一章 自然和社会经济情况	2
一、环境情况	2
（一）地理位置	2
（二）气候条件	2
（三）地形地貌	2
（四）水文状况	2
（五）矿产资源	3
二、社会经济概况	3
（一）行政区划及人口	3
（二）社会经济	4
1、全市综合经济	4
2、工业发展状况	4
第二章 工业固体废物现状分析	5
一、工业固体废物产生情况	5
（一）一般工业固体废物产生情况	5
1、近五年全市一般工业固体废物产生量	5
2、一般工业固体废物产生类别情况	5
3、一般工业固体废物产废企业情况	6
（二）工业危险废物产生量情况	6
1、近五年全市工业危险废物产生量	6
2、工业危险废物产生类别情况	7

3、工业危险废物产废企业情况	8
二、工业固体废物利用处置情况	8
(一) 一般工业固体废物利用处置情况	8
1、一般工业固体废物利用情况	8
(1) 近五年全市一般工业固体废物综合利用量	8
(2) 一般工业固体废物产废企业利用情况	9
2、一般工业固体废物处置情况	9
(1) 近五年全市一般工业固体废物处置量	9
(2) 一般工业固体废物产废企业处置情况	10
3、一般工业固体废物利用处置类别情况	10
(二) 工业危险废物利用处置情况	11
1、工业危险废物利用处置情况	11
(1) 近五年全市工业危险废物利用处置量	11
(2) 工业危险废物产废企业利用处置情况	11
2、工业危险废物利用处置类别情况	12
(三) 工业危险废物经营单位经营情况	12
三、工业固体废物贮存情况	15
(一) 一般工业固体废物贮存情况	15
(二) 工业危险废物贮存情况	15
四、工业固体废物产处各镇（街道）情况	16
(一) 一般工业固体废物各镇（街道）产处情况	16
(二) 工业危险废物各镇（街道）产废情况	17

五、典型行业入企调查	18
(一) 重点产废行业	18
1、热力生产和供应业	18
2、生物质能发电业	29
(二) 危废经营单位	33
1、收集、贮存经营单位	33
2、利用处置经营单位	35
六、工业固体废物处置设施情况	43
七、工业固体废物管理工作基础	43
(一) 固体废物管理制度体系基本建立	43
(二) 固体废物规范化管理水平逐步提升	44
(三) 固体废物环境监管能力不断提高	44
第三章 结论分析和对策建议	46
一、结论分析	46
(一) 工业固体废物总体产生情况分析	46
(二) 工业固体废物处置利用情况分析	48
(三) 主要存在的问题	48
1、利用处置动力不足	48
2、环境潜在风险较大	48
3、监管能力有待优化	49
二、对策建议	49
(一) 加强工业固体废物源头管控	49
1、严格控制项目环境准入	49

2、加强自利用处置设施建设	50
（二）提升工业固体废物利用处置能力	50
1、提升固体废物综合利用能力	50
2、提升固体废物处置能力	51
（三）强化环境监管能力	51
1、完善危险废物监督体系	51
2、完善工业固体废物全过程信息化监管体系	51
（四）强化环境风险防范能力	52
1、加强环境风险防控	52
2、严厉打击环境违法行为	53
附件	54
附件 1 “十三五”危险废物处置设施情况	54

前言

党中央、国务院已将生态文明上升为国家战略，习近平总书记在党的十九大报告中提出，要加强固体废弃物和垃圾处置，着力解决突出环境问题。《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》提出了制定工业固体废物污染环境防治工作规划的要求。国家、省、市的各级生态环境保护规划也对固体废物污染防治工作提出了具体要求，同时也为推进莱阳市工业固体废物污染防治工作提供了新的契机。随着莱阳市工业的快速发展，我市各类工业固体废物产生量持续增加，环境问题逐渐突出。在此背景下，为适应当前全面加强生态环境保护的新形势，提升工业固体废物综合利用水平及危险废物环境风险防控能力，实现源头减量、过程利用和安全处置目标，特开展莱阳市工业固体废物现状调研并制定《莱阳市工业固体废物污染防治“十四五”规划和2035年远景目标》。

第一章 自然和社会经济情况

一、环境情况

（一）地理位置

莱阳市位于胶东半岛中部。地理坐标为北纬 36°34'-37°9'，东经 120°31'-120°59'。东临海阳市，西接青岛市莱西市，北界栖霞、招远两市，南邻青岛市即墨区，东南隅濒黄海丁字湾，总面积 1732 平方公里，海岸线长 27.5 公里。

（二）气候条件

莱阳市地处北温带季风区。大陆度为 64.3%，属温带大陆性半湿润季风气候。具有光照充足，四季分明，春季风多易旱，夏季炎热多雨，秋季昼暖夜凉，冬季寒冷干燥的特点。

（三）地形地貌

莱阳市为低山丘陵区，山丘起伏和缓，沟壑纵横交错，因受胶东脊背地形影响，地势由北向南倾斜。北部、东部、中部、东南部、西南部均有互不连接的低山丘陵群，属低山丘陵地貌类型。沿河地带及山群之间，形成互不连片的河谷平原和山间盆地平原。丘陵区分布于低山周围及其延伸部分，海拔 100~300 米之间。其页岩及火山岩，山丘顶部浑圆，山坡坡度一般在 5°~15°之间，沟谷断面呈“U”型，沟底纵坡平缓，坡冲积物较发育，有的厚达 5~8 米。

（四）水文状况

莱阳市境内河流，因地势北高南低，多为北源南流。500 米以上的河流、沟溪共 187 条，其中流长 15 公里（境内流长 9 公里）

以上的河流 13 条，内有 11 条归为五龙河水系，西部有 2 条归为莱西境内的大沽河水系。五龙河水系中的五龙河，为胶东第一大河流。上游有白龙河、蚬河、清水河、墨水河、富水河五大支流，于五龙村附近的峡口汇聚后始称五龙河。在其南下流径中又纳嵯阳河、玉带河、金水河，然后流入黄海丁字湾。境内所有河流、沟溪基本上都有源短流急、涨落急剧特点，夏季雨量大且集中，易成水灾，春秋降水量少，经常断流。

（五）矿产资源

境内矿产资源以非金属矿产为主，不均匀分布于全市 18 个镇街，已发现矿产 38 种，开发矿床、矿点、矿化点 200 余处。探明储量的主要有大理石、膨润土、珍珠岩、钾长石、石灰石、滑石等矿，此外还有重晶石、石墨、白云石、磷矿、云母、石棉、山泉水等。其中膨润土储量 1067.31 万吨，沸石储量 1112.7 万吨，均居省内第二位。

二、社会经济概况

（一）行政区划及人口

莱阳市下辖城厢街道、古柳街道、冯格庄街道、龙旺庄街道、柏林庄街道 5 个街道及团旺镇、沐浴店镇、穴坊镇、姜疃镇、照旺庄镇、万第镇、谭格庄镇、羊郡镇、高格庄镇、大乔镇、山前店镇、河洛镇、吕格庄镇 13 个镇。全市共 784 个行政村。全市总面积 1732 平方公里。2021 年末全市常驻总人数 79.14 万人，下降 0.5%。其中，城镇常驻人口 42.78 万人。

（二）社会经济

1、全市综合经济

初步核算，2021年全年莱阳市生产总值（GDP）479.2亿元，按可比价格计算，同比（下同）增长4.8%。其中，第一产业增加值62.04亿元，增长9%；第二产业增加值196.27亿元，增长4.5%；第三产业增加值220.89亿元，增长3.9%。人均GDP达60407元，增长5.9%。三次产业结构由上年的12.9:39.7:47.4调整为12.9:41:46.1。

2、工业发展状况

2021年全年工业增加值180.6亿元，增长5.5%。规模以上工业企业（年主营业务收入2000万元及以上的工业法人企业）212个，增加值增长7.3%；共完成总产值363.12亿元，增长10.0%；营业收入384.68亿元，增长6.9%；利润总额25.27亿元，下降19.6%。高新技术产业产值占全市规模以上工业总产值的比重为19.69%，较去年同期提升2.46个百分点。

第二章 工业固体废物现状分析

莱阳市工业固体废物产生总量由2017年的17.72万吨增加到2021年的40.17万吨。其中2021年一般工业固体废物产生量38.47万吨，工业危险废物产生量为1.7万吨。工业固体废物利用处置量呈逐年上升趋势。

一、工业固体废物产生情况

（一）一般工业固体废物产生情况

1、近五年全市一般工业固体废物产生量

2017年到2021年莱阳市一般工业固体废物产生量总体呈上升趋势。产生量从2017年的17.26万吨到2021年的38.47万吨，较2017年增加21.21万吨。



图 1-1 莱阳市一般工业固体废物产生情况

数据来源：2017年-2018年数据来自莱阳市环境统计，2019年-2021年数据来自莱阳市申报统计。

2、一般工业固体废物产生类别情况

2021年全市产生6类一般工业固体废物，总产生量38.47万吨。产量最大的一般工业固体废物类别是炉渣，主要来源热力生

产和供应业，涉及的产废企业9家，产量占全市的36%。

表 1-1 2021 年莱阳市一般工业固体废物产生类别情况

编号	一般工业固体废物类别	企业数量	产生量（万吨）	产生量占比（%）
1	SW02 粉煤灰	6	3.84	9.98
2	SW03 炉渣	9	13.85	36.00
3	SW06 脱硫石膏	5	0.94	2.44
4	SW07 污泥	11	5.62	14.60
5	SW11 工业副产石膏	1	13.50	35.09
6	SW13 食品残渣	4	0.73	1.89
合计			38.47	100.00

数据来源：2021 年数据来自莱阳市申报统计。

3、一般工业固体废物产废企业情况

2021 年莱阳市一般工业固体废物产废企业数量 23 家，产废单位主要集中在年产废规模在 1000-1 万吨，共占产废企业数量的 52.17%；从产废量来看，全市一般工业固体废物主要来自年产废规模 1 万吨以上的产废单位，其产废量占全市的 89.44%，产生量最大为源热力生产和供应业。

表 1-2 2021 年一般工业固体废物产废企业产生情况

年产废规模（吨）	企业数	企业数占比(%)	产废量（万吨）	产废量占比(%)
10 万以上	1	4.35	13.68	35.56
1 万（含）-10 万	8	34.78	20.73	53.88
1000（含）-1 万	12	52.17	4.03	10.47
100（含）-1000	1	4.35	0.03	0.07
0-100	1	4.35	0.01	0.02
合计	23	100	38.47	100.00

数据来源：2021 年数据来自莱阳市申报统计。

（二）工业危险废物产生量情况

1、近五年全市工业危险废物产生量

2017 年到 2019 年莱阳市工业危险废物产生量呈显著增加趋势，2019 年-2021 年工业危险废物生产量相对平稳，在 1.7 万吨左右。2021 年工业危险废物产生量为 1.7 万吨，比 2017 年增加 1.24

万吨。



图 1-2 莱阳市工业危险废物产生情况

数据来源：2017 年-2021 年数据来自莱阳市环境统计。

2、工业危险废物产生类别情况

2021 年全市 39 家产废企业共产生工业危险废物 1.70 万吨，产量最大的工业危险废物主要来源生物质能发电。从废物类别看，全市产生危险废物 15 大类，产生量排名前 5 的依次是：HW18 焚烧处置残渣、HW17 表面处理废物、HW11 精（蒸）馏残渣、HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物、HW02 医药废物分别占工业危险废物总产生量的 57.18%、15.50%、12.70%、5.52%、3.70%。前述五类工业危险废物产生量累计占工业危险废物产生总量的 94.60%。

表 1-3 2021 年莱阳市工业危险废物产生类别情况

序号	危险废物类别	产生量 (吨)	产废量占比 (%)
1	HW18 焚烧处置残渣	9748.44	57.18
2	HW17 表面处理废物	2642.44	15.50
3	HW11 精（蒸）馏残渣	2165.18	12.70
4	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	940.40	5.52
5	HW02 医药废物	631.23	3.70
6	HW34 废酸	469.71	2.76

7	HW49 其他废物	291.47	1.71
8	HW45 含有机卤化物废物	78.70	0.46
9	HW12 染料、涂料废物	43.32	0.25
10	HW08 废矿物油与含矿物油废物	31.13	0.18
11	HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液	2.00	0.01
12	HW21 含铬废物	1.39	0.01
13	HW13 有机树脂类废物	1.19	0.01
14	HW31 含铅废物	0.84	0.00
15	HW03 废药物、药品	0.64	0.00
合计		1.70 (万吨)	100.00

数据来源：2021 年数据来自莱阳市环境统计。

3、工业危险废物产废企业情况

2021 年全市工业危险废物产废企业数量 39 家，涉及企业 28 个最多的行业以化学原料和化学制品制造业、农副食品加工业为主；从产废企业数量来看，全市大部分产废单位的年产废规模主要集中在 0-10 吨（24 家），共占产废企业数量的 70.27%；从产废量来看，年产废规模 1000 吨以上的产废单位，其工业危险废物产生量占全市总产生量的 82.40%。

表 1-4 2021 年工业危险废物产废企业情况

年产废规模	企业数	企业数占比 (%)	产废量 (吨)	产废量占比 (%)
1000 吨以上	4	10.26	14047.25	82.40
100-1000 吨	5	12.82	2783.13	16.32
10-100 吨	6	15.38	190.65	1.12
0-10 吨	24	61.54	27.29	0.16
总计	39	100.00	17048.32	100.00

数据来源：2021 年数据来自莱阳市环境统计。

二、工业固体废物利用处置情况

（一）一般工业固体废物利用处置情况

1、一般工业固体废物利用情况

（1）近五年全市一般工业固体废物综合利用量

2017 年到 2021 年莱阳市一般工业固体废物综合利用总量在

2019年达到最大值为35.38万吨，之后呈降低趋势。2021年综合利用总量为28.76万吨，比2017年增加11.60万吨。



图 2-1 莱阳市一般工业固体废物综合利用情况

数据来源：2017年-2018年数据来自莱阳市环境统计，2019年-2021年数据来自莱阳市申报统计。

(2) 一般工业固体废物产废企业利用情况

2021年，莱阳市一般工业固体废物产废企业23家，综合利用一般工业固体废物28.76万吨。污泥利用方式主要做农肥，炉渣、粉煤灰、脱硫石膏利用方式主要做建材。

2、一般工业固体废物处置情况

(1) 近五年全市一般工业固体废物处置量

2017年到2020年莱阳市一般工业固体废物处置量逐年增加，2021年处置量有所降低。2021年一般工业固体废物处置量1.22万吨，较2017年增加0.98万吨。



图 2-2 莱阳市一般工业固体处置情况

数据来源：2017 年-2018 年数据来自莱阳市环境统计，2019 年-2021 年数据来自莱阳市申报统计。

(2) 一般工业固体废物产废企业处置情况

从处置情况来看，2021 年莱阳市一般工业固体废物产废企业共 29 家，处置一般工业固体废物 1.22 万吨。全市处置量最大的一般工业固体废物类别为污泥，主要处置方式为焚烧。

3、一般工业固体废物利用处置类别情况

2021 年一般工业固体废物利用处置类别涉及 6 类，从利用处置情况看，全市利用量最大的一般工业固体废物类别为炉渣和工业石膏，炉渣利用量 11.05 万吨，占全市的 38.41%，全部用于做建材。工业副产石膏利用量 10.80 万吨，占全市的 37.56%，全部作为建材原料利用。另外食品残渣利用量为 0.73 万吨，其中作为鱼骨料进行利用 0.14 吨，作为饲料进行利用 0.59 吨。处置量最大的类别为污泥，污泥处置量 0.98 万吨，共占全市的 80.33%，处置方式是焚烧。

表 2-1 2021 年莱阳市一般工业固体废物利用处置类别情况

序	一般工业固体废物名	综合利用量	利用量占比	处置量(万	处置量占比
---	-----------	-------	-------	-------	-------

号	称	(万吨)	(%)	吨)	(%)
1	SW02 粉煤灰	3.84	13.36	0.00	0.00
2	SW03 炉渣	11.05	38.41	0.00	0.00
3	SW06 脱硫石膏	0.70	2.42	0.24	19.67
4	SW07 污泥	1.64	5.71	0.98	80.33
5	SW11 工业副产石膏	10.80	37.56	0.00	0.00
6	SW13 食品残渣	0.73	2.54	0.00	0.00
合计		28.76	100.00	1.22	100.00

数据来源：2021年数据来自莱阳市申报统计。

(二) 工业危险废物利用处置情况

1、工业危险废物利用处置情况

(1) 近五年全市工业危险废物利用处置量

2017年到2021年莱阳市工业危险废物利用处置量总体呈上升趋势，利用处置量从2017年的0.46万吨上升到2021年的1.7万吨，较2017年增加1.24万吨。



图 2-3 莱阳市工业危险废物利用处置情况

数据来源：2017年-2021年数据来自莱阳市环境统计。

(2) 工业危险废物产废企业利用处置情况

2021年，产废企业有2家企业利用处置自产生废物1.1万吨，其中莱阳光大环保能源有限公司自利用处置HW18焚烧处置残渣

0.97万吨，烟台巨力精细化工股份有限公司自利用处置HW11精（蒸）馏残渣0.13万吨，其余全部交外单位利用处置。

2、工业危险废物利用处置类别情况

从利用处置情况看，2021年全市利用处置量最大的工业危险废物类别是HW18焚烧处置残渣，利用处置量为0.97万吨，占全市利用总量的57.30%，主要处置方式为填埋。

表 2-2 2021 年工业危险废物利用处置类别情况

编号	危险废物名称	利用处置量（吨）	利用处置量占比（%）
1	HW02 医药废物	631.23	3.71
2	HW03 废药物、药品	1.16	0.01
3	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	941.44	5.53
4	HW08 废矿物油与含矿物油废物	27.81	0.16
5	HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液	2.00	0.01
6	HW11 精（蒸）馏残渣	2275.99	13.38
7	HW12 染料、涂料废物	46.23	0.27
8	HW13 有机树脂类废物	1.64	0.01
9	HW17 表面处理废物	2478.87	14.57
10	HW18 焚烧处置残渣	9747.92	57.30
11	HW21 含铬废物	1.49	0.01
12	HW31 含铅废物	0	0.00
13	HW34 废酸	449.70	2.64
14	HW45 含有机卤化物废物	81.55	0.48
15	HW49 其他废物	325.90	1.92
	合计	17012.94	100.00

数据来源：2021年数据来自莱阳市环境统计

（三）工业危险废物经营单位经营情况

2021年，莱阳市5家企业实际开展危险废物经营活动，包括综合经营单位2家、收集单位2家、豁免管理处置单位1家。上述单位全年共收集危险废物62.51吨，利用3496.16吨，处置14373.02吨，年底贮存新接收废物8486.97吨。

表 2-3 2021 年莱阳市危险废物经营单位经营

企业类型	企业数	年初贮存对外接收废物（吨）	接收废物（吨）	利用量（吨）	处置量（吨）	转移量（吨）	年底贮存对外接收

							废物（吨）
综合经营单位	2	2033.38	20684.56	3496.16	10776.00		8445.78
收集单位	2	62.51	1211.70			1233.01	41.19
豁免管理单位	1		3597.02		3597.02		
合计	5	2095.89	25493.28	3496.16	14373.02	1233.01	8486.97

数据来源：2021年数据来自申报统计。

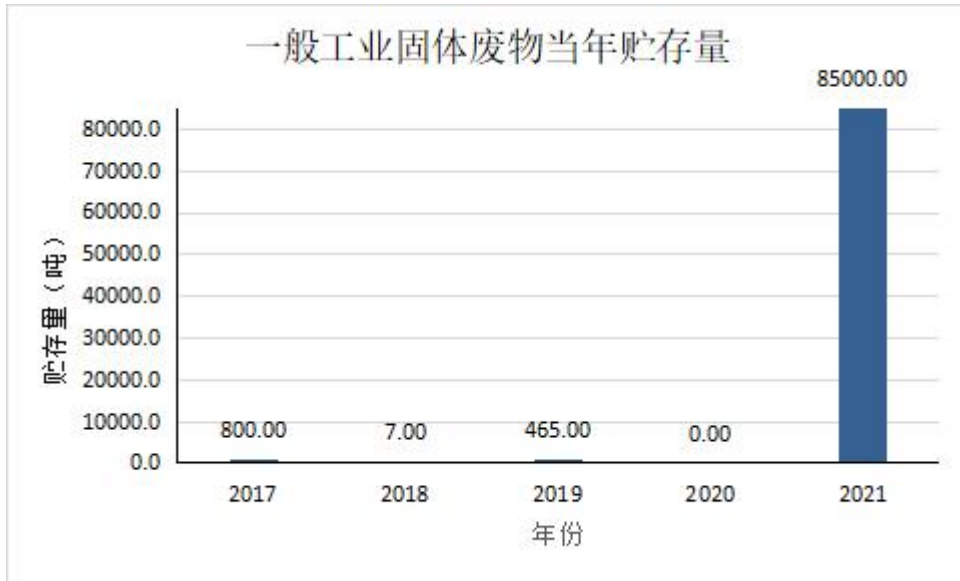
表 2-4 2021 年莱阳市危险废物经营许可证持证单位

经营单位名称	核准经营规模 (吨/年)		处置利用方式	经营情况 (吨)											
	利用	处置		上年度遗留量	接收量	其中市内接收量	其中省内跨市接收量	其中跨省接收量	处置量	利用量	转移量	其中市内转移量	其中省内跨市转移量	其中跨省转移量	年末贮存量
烟台新世纪环保科技有限公司	—	32500	焚烧物化干馏热解	595.81	8935.27	3507.07	5428.20	0	3496.16	0	0	0	0	0	6034.92
莱阳市春帆漆业有限责任公司	10000	—	精馏研磨	1437.57	11749.29	1479.96	4408.52	5860.81		10776	0	0	0	0	2410.86
综合经营合计	10000	32500		2033.38	20684.56	4987.03	9836.72	5860.81	3496.16	10776	0	0	0	0	8445.78
莱阳市环境卫生管理中心	—	—	填埋	0	3597.02	3597.02			3597.02						0
豁免经营合计	—	—	—	0	3597.02	3597.02	0	0	3597.02	0	0	0	0	0	0
莱阳东方颂再生资源有限公司	1000	—	—	18.47	39.74	38.85	0.9	0	0	0	20.87	20.871	0	0	37.34
山东春帆海纳环保有限公司	10000	—	—	44.04	1171.95	1171.95	0	0	0	0	1212.14	49.203	1162.94	0	3.84
收集单位合计	11000	—	—	62.51	1211.70	1210.81	0.9	0	0	0	1233.01	70.07	1162.94	0	41.19

三、工业固体废物贮存情况

（一）一般工业固体废物贮存情况

2021年一般工业固体废物贮存量最高，高达85000吨，较2017年贮存量有较大幅度增加。其中，2018年和2019年有少量贮存，2020年一般工业固体废物没有贮存量。



数据来源：2017年-2018年数据来自莱阳市环境统计，2019年-2021年数据来自莱阳市申报统计。

（二）工业危险废物贮存情况

2017年到2021年工业危险废物贮存量中，除2018年贮存量最高为0.9万吨，其他年份贮存量相对平稳在0.02-0.04万吨之间。2021年贮存量0.04万吨。

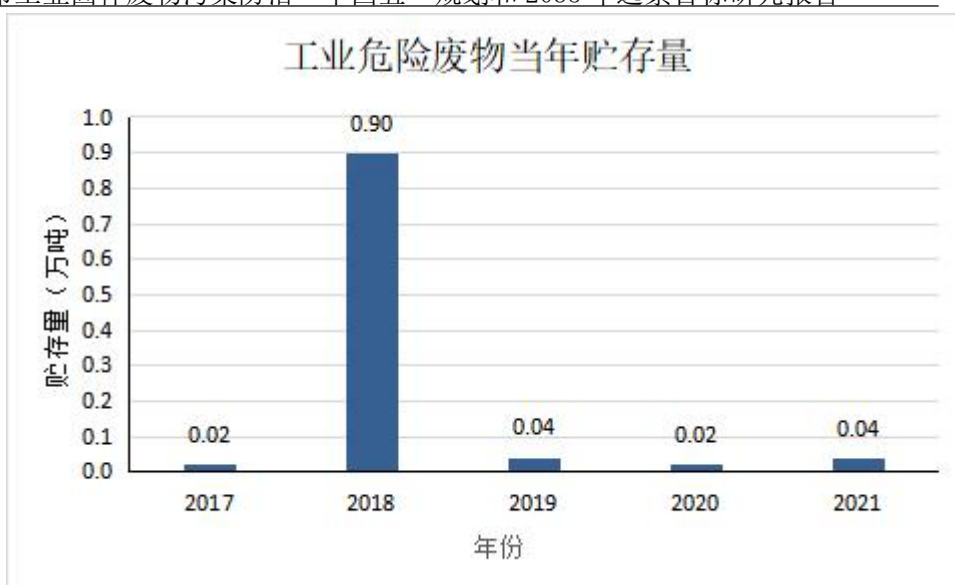


图 3-1 莱阳市工业危险废物贮存情况

数据来源：2017 年-2021 年数据来自莱阳市环境统计。

四、工业固体废物产处各镇（街道）情况

（一）一般工业固体废物各镇（街道）产处情况

2021 年从全市 23 家产废企业来看，龙旺庄街道（8 家）产废企业数较高，占全市产废企业总数的 34.78%。从产废量角度来看，冯格庄街道、古柳街道产废量大于 10 万吨，共占全市产废总量的 80.62%；从利用角度看，冯格庄街道、古柳街道利用量超 10 万吨，共占全市利用总量的 74.75%。从处置角度来看，仅有柏林庄街道、古柳街道处置一般工业固废，占到全市处置总量的 100%。

表 4-1 2021 年莱阳市一般工业固废产处情况表（镇、街道）

序号	镇（街道）	企业数量	产生量（吨）	综合利用量（吨）	处置量（吨）	贮存量（吨）
1	柏林庄街道	2	5310	3310	2000	0
2	城厢街道	1	6057.9	6057.9	0	0
3	冯格庄街道	2	139900.08	112900.08	0	27000.00
4	古柳街道	6	170271.08	102071.08	10200.00	58000.00
5	龙旺庄街道	8	25582	25582	0	0
6	吕格庄镇	2	31355	31355	0	0
7	团旺镇	1	273	273	0	0
8	万第镇	1	6000	6000	0	0

合计	23	384749.06	287569.06	12200.00	85000.00
----	----	-----------	-----------	----------	----------

数据来源：2021年数据来自莱阳市申报统计。

（二）工业危险废物各镇（街道）产废情况

2021年从全市39家产废企业来看，古柳街道（9家）产废企业数最高，占全市产废企业总数的23.07%。从产废量角度来看，古柳街道产废量大于1万吨，占到全市产废总量的71.83%；从利用处置角度看，古柳街道利用处置量超1万吨，占到全市利用处置总量的72.54%。

表4-2 2021年莱阳市工业危险废物产处情况表（镇街道）

序号	镇（街道）	企业数量	产生量（吨）	利用处置量（吨）	贮存量（吨）
1	柏林庄街道	3	636.15	635.82	2.28
2	城厢街道	7	87.64	98.60	37.57
3	冯格庄街道	8	2426.53	2437.81	95.31
4	古柳街道	9	12245.83	12341.24	10.89
5	河洛镇	1	0	0	0
6	团旺镇	1	1599.51	1441.6	217.47
7	龙旺庄街道	7	52.04	57.26	3.73
8	吕格庄镇	1	0	0	0
9	万第镇	1	0.50	0.50	0
10	羊郡镇	1	0.10	0.10	0
合计		39	17048.30	17012.93	367.25

数据来源：2021年数据来自莱阳市环境统计。

五、典型行业入企调查

（一）重点产废行业

1、热力生产和供应业

莱阳市主要的一般工业固体废物是粉煤灰和炉渣，主要来自热力生产和供应。莱阳市热力生产和供应主要以供热企业为主，主要集中在古柳街道、龙旺庄街道，根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），热力生产和供应是行业小类，属于 D44 电力、热力、燃气及水生产和供应业。热力生产和供应是莱阳市主要产废行业之一。

主要工艺产废节点分析

莱阳市供热企业工艺略有差异，其基本工艺流程包括输煤系统、锅炉水处理系统、燃烧及供热系统、烟气净化及除灰渣系统等。详细的工艺流程如下：

（1）输煤系统

燃煤由汽车运进厂内，煤炭运输车辆要求必须加盖蓬布，以防扬尘。进入厂内，经汽车衡称量后，直接卸至煤库内。煤库材质为全封闭钢网架结构，煤库上部设透气孔，三侧设置挡煤墙，然后采用压型钢板封闭，煤库内设置防尘洒水管路和高压射雾器，定期洒水，控制扬尘飞扬。煤库内的原煤经铲车运至受煤间，由受煤间经密闭输煤栈桥皮带输送至锅炉煤仓间，整个输煤系统为密闭输送。皮带机头尾部设置干雾抑尘装置，煤炭装卸时尽量降低落差，减少起尘量。

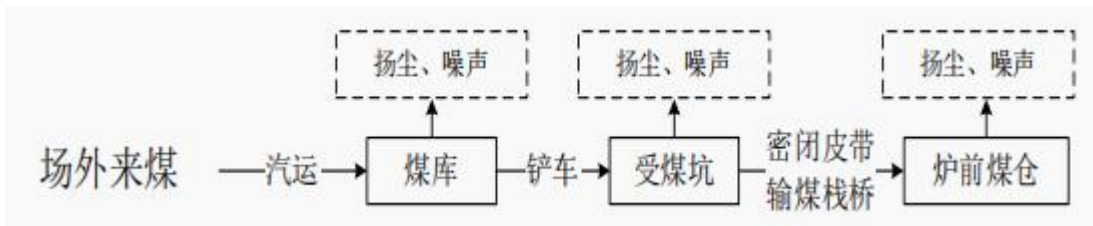


图 5-1 输煤系统工艺流程及产污节点示意图

(2) 锅炉水处理系统

本项目锅炉补水依托现有工程化水车间处理，水源采用莱阳市市政管网来水，进入化水车间进行处理，采用钠离子交换软化处理系统，软化后的水再经除氧器除氧后供热网作为补给水。处理后的锅炉进水水质满足《工艺锅炉水质标准》(GB 1576-2001)的要求。

化水车间的软水处理采取钠离子交换工艺，化学水处理系统工艺流程：

泵房来水→多介质过滤器→离子交换器→软化水→锅炉房

①预处理系统：自来水经多介质过滤器进行处理，多介质过滤器内装填锰砂、石英砂和无烟煤滤料，利用多级滤料深层过滤的方式去除自来水中剩余浊度、悬浮物、胶体等有机物，经多介质过滤器处理后，出水水质满足进入软化器的水质要求。多介质过滤器出水直接进入软水器，利用钠离子交换树脂的特性去除原水硬度，出水符合用水要求。

②除盐系统：根据出水水质，用水水量及出水水质条件，化水车间采用的软水器主要由一体化程序控制器、多路控制阀、树脂交换罐、补水系统和盐液系统组成。一体化程序控制器自动进行制水、反洗、抽吸盐液、慢清洗、快清洗和盐箱注水过程，整个过程全自动控制。

(3) 燃烧系统

燃煤经斗提—皮带—煤斗，由原煤斗出来的燃煤经溜煤管进入炉膛燃烧。炉膛采用负压燃烧，平衡通风，1 台锅炉设置 1 台鼓风机，冷风从锅炉底部进入冷风道。炉温控制在 750-900℃，燃料在锅炉内充分燃烧，将软化水加热成高温热水。

(4) 热力系统

①热网运行方案

对外供热采用间接供热方式，经热水锅炉产生的高温热水直接供向一级热网，经过换热站换热后，回水由热网循环水泵送入锅炉；各换热站通过换热器换热加热二级热网中的循环水，达到供暖的目的。

1) 一级网运行

高温热水系统采用双管闭式系统，采用分阶段改变流量的质调节方式。供热系统采用分阶段改变流量的质调节方式，即把整个供热期按室外温度分为几个阶段采用较小流量，但每一阶段内均维持流量不变，并在每一阶段内采用质调节方式。

供热厂内设置热水循环泵。根据供热厂内水泵设置情况，把整个供热期按室外温度分为两个阶段。在室外温度为 5~—1℃时，根据热负荷需求，需开启 1 台热水循环泵；在室外温度为—1~—11℃时，根据热负荷需求，需再开启 1 台热水循环泵。

在每一阶段内均维持流量固定不变，调节供回水温度。为配合量调节的需要，热源循环泵采用调速泵。

2) 二级网运行调节方案

二级网运行调节方式为质调节，即当采暖室外计算温度为 -11°C 时，供水温度为 85°C ，回水温度为 60°C ；随着室外温度的逐渐升高，供水温度、回水温度逐渐降低，当室外温度达到 5°C （采暖期开始或结束）时，供水温度为 53°C ，回水温度为 42°C 。

②采暖供回水

本工程热网回水采用母管制，采暖的回水，经除污器进入回水母管，通过热网循环水泵一部分进入热水锅炉，一部分通过旁通管进入供水主管。回水经锅炉加热后与部分回水混合后供出。

③补水系统及定压方式

化水车间来的软化水接至循环水泵的入口母管。为确保供、回水系统稳定运行，维持系统静压，系统采用补水定压方式，补水控制采用变频控制系统。

④锅炉排污放水系统

锅炉实行独立的排污系统，热水锅炉排污母管出口排入排污扩容器后进入渣沟或送脱硝工序。

(5) 烟气净化系统

①SNCR+SCR 联合脱硝

SNCR/SCR 联合脱硝技术是 SNCR 工艺的还原剂喷入炉膛技术同 SCR 工艺利用逸出氨进行催化反应结合起来，从而进一步脱除 NO_x ，它是把 SNCR 工艺的低费用特点同 SCR 工艺的高效脱硝率及低的氨逸出率有效结合。理论上，SNCR 工艺在脱除部分

NO_x 的同时也为后面的催化法脱除更多的 NO_x 提供了所需的氨，见图 5-2。

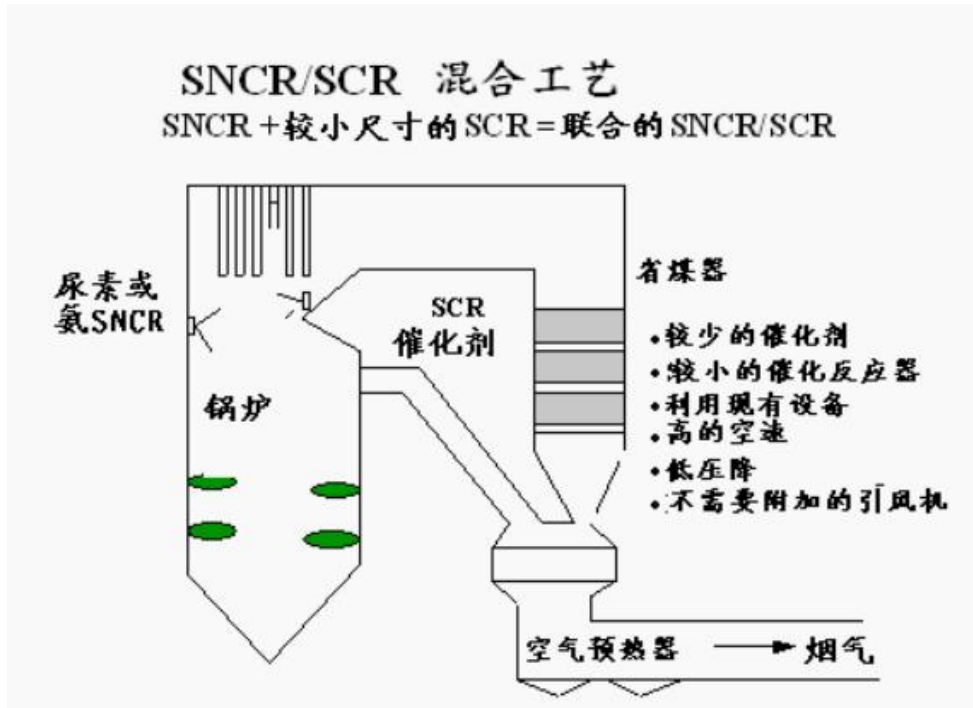
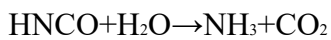
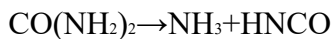


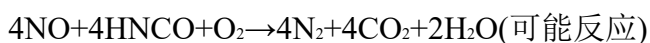
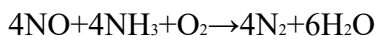
图 5-2 SNCR/SCR 联合技术示意图

锅炉选用 SNCR+SCR 联合脱硝技术方案，采用尿素作为还原剂。尿素在温度高于 150℃ 时不稳定，高温下可发生分解生成 NH₃ 和 HNCO，HNCO 与水反应生成 NH₃ 和 CO₂，得到脱硝所用的还原剂氨。主要的反应如下：



该过程产生的反应剂(氨)在 SCR 脱硝反应后，生成氮气和水。

主要反应描述如下：



设置尿素溶解罐和尿素储存罐。尿素由货车运至厂区，存于库

房内，上料时以尿素和水一比四的比例，向尿素溶解罐内投加尿素和水，使尿素溶解制成20%的尿素溶液。水取自一次管网的软化水。

在溶解罐完成尿素溶液配制后输送至尿素储存罐储存。在进行SNCR脱硝时，尿素输送泵将20%的尿素溶液从储存罐中抽出，在静态混合器中和工艺水混合稀释成5-10%的尿素溶液，输送到炉前SNCR喷枪处。尿素溶液在输送泵的压力作用下，通过喷枪时，经过空气雾化后，以雾状喷入炉内，尿素在高温下分解，生成氨，氨与烟气中的NO_x发生氧化还原反应，生成氮气，去除NO_x，从而达到脱硝目的。SNCR脱硝系统喷入过量的尿素溶液经反应后溢出的氨气，进入SCR脱硝系统，在催化剂的催化还原下，过量的氨气与NO_x进一步反应，从而达到进一步脱硝的效果。

②除尘脱硫

锅炉烟气脱硝后，经过空气预热器降温后，首先进入布袋除尘器，去除大部分烟尘后，由引风机引入脱硫塔脱硫后至塔顶湿式电除尘器进一步除尘后通过烟道进入烟囱排放。除尘采用布袋除尘器+湿式电除尘，除尘效率不低于99.7%；脱硫采用炉外石灰石—石膏湿法脱硫，配置一台脱硫塔，内部设四级喷淋，综合脱硫效率不低于95%。

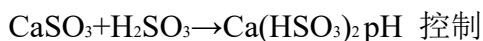
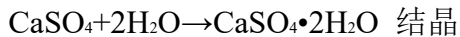
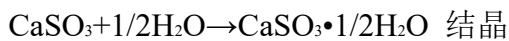
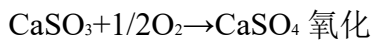
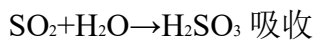
1) 布袋除尘器

布袋除尘器也称袋式除尘器，是将含尘气体通过织物滤料进行粉尘分离捕集的装置，对含尘气体具有筛分、惯性碰撞、拦截、扩散、静电及重力作用。筛分作用是布袋除尘器的主要滤尘作用之一。

当粉尘粒径大于滤料纤维间孔隙或滤料上沉积的粉尘间孔隙时，粉尘即被筛滤下来。通常织物滤料纤维间的孔隙远大于粉尘粒径，开始过滤时的筛分作用很小，主要是靠惯性碰撞、拦截、扩散、静电及重力作用。当滤布上逐渐形成粉尘粘附层后，则碰撞、扩散等作用变得很小，而主要靠筛分作用，把沉积在滤料表面上的粉尘层作为过滤层。布袋除尘器主要由箱体、滤袋（含框架）、清灰装置、灰斗及除灰装置等组成。含尘烟气进入箱体后经过滤袋时粉尘被阻挡在滤袋的外侧，净化后的烟气经滤袋内侧被排出。

2) 石灰石—石膏湿法脱硫

i. 脱硫过程主反应



同时烟气中的 HCl、HF 与 CaCO₃ 的反应，生成 CaCl₂ 或 CaF₂。吸收塔中的 pH 值通过注入石灰石浆液进行调节与控制，一般 pH 值在 5.5-6.2 之间。

ii. 工艺流程：经布袋除尘器去除大部分烟尘的烟气进入脱硫塔的吸收区，在上升过程中与脱硫剂石灰石浆液逆流接触，脱硫剂与烟气中所含有的污染气体即 SO₂ 接触反应，绝大部分 SO₂ 被吸收溶解入浆液，生成 CaSO₃ 和 CaSO₄，达到去除烟气中 SO₂ 的目的。

同时还能将烟气中近 100% 的氯化氢除去。循环浆液通过浆液

循环泵向上输送到喷淋层中，喷淋层设在吸收塔的中上部，设四层喷淋层，每个喷淋层都是由一系列喷嘴组成，其作用是将循环浆液进行细化喷雾，使气体和液体得以充分接触。经过净化处理的烟气流再经两级除雾器除雾，雾粒、浆液滴被捕集下来返回浆液池。同时按程序用工艺水对除雾器进行冲洗。石灰石中的 CaCO_3 与 SO_2 和空气中的 O_2 发生反应，并最终生成石膏，这些石膏在脱硫塔沉淀槽中从溶液中析出。石膏稀浆由脱硫塔沉淀槽中抽出，经管道进入脱硫综合楼进行脱水。脱水废水排至蓄水池进行处理后回用，脱水石膏暂存石膏库，外售建材公司。

3) 湿式电除尘器

工作原理：主要用于高效连续地去除气体中微细颗粒的粉尘，所以它一般作为除尘系统的末级设备。其对粉尘的捕集原理与干式电除尘器相似，但在清灰方式上有所不同。传统的干式电除尘器采用振打清灰方式，而湿电除尘采用水喷淋湿式清灰，在除尘过程中，对于沉积到极板上的固体粉尘，一般是用水清洗沉淀极板，使极板表面经常保持一层水膜，当粉尘到水膜上时随水膜留下，从而达到清灰的目的。形成水膜的方法，既可以用喷雾方式，也可以实用脱硫后烟气冷凝后溢流下的水。本项目主要借助脱硫后烟气冷凝后溢流下的水形成水膜。由于取消振打，避免了二次扬尘的出现，同时电场中有水汽，可以大幅降低粉尘比电阻，提高运行电压，因而能达到更高的收尘效率。

工艺流程：湿式电除尘器设置于脱硫塔上部，烟气自脱硫塔出

口直接进入湿式电除尘器，湿式电除尘器的交流电经变压器升压后，由整流器变为高压直流电，负极接电晕极（阴极线），正极接沉淀极（阳极板）形成高压电场，当脱硫后的烟气进入电场后，分散于其中的雾滴、尘粒与负离子相遇而荷电；荷电后的颗粒向沉淀极移动，最终沉积在沉淀极上与气体分离，从而达到净化气体的目的；沉淀极上的雾、尘粒积聚到一定的厚度后，靠自重及冲洗顺流到底部。

除尘后的净烟气自湿式电除尘器顶部接出，经烟道进入烟囱排放。落入底部的“尘”随喷淋水回流至脱硫系统中循环利用，最终通过脱硫系统的脱水系统处理后排出。

(6)除灰渣系统

①除渣

锅炉房采用水力除渣方式，即锅炉排出的炉渣冲至除渣沟，经重型板链除渣机运至落渣池，再汽车运至渣库进行暂存。除渣沟内的水没过炉渣以达到冷渣的效果。

②除灰

除尘器每个灰斗底部设一个压力输送罐，采用气力输送的方法，利用空压机产生的正压将灰经输灰管道直接输送到灰库内。输灰过程在密闭状态下进行。灰库顶部设置脉冲式布袋除尘器，下设置卸灰口，定期由罐车运走。

(7)总工艺流程

供热生产工艺流程及排污节点详见图 5-3，产污环节及污染因

素见表 5-1。

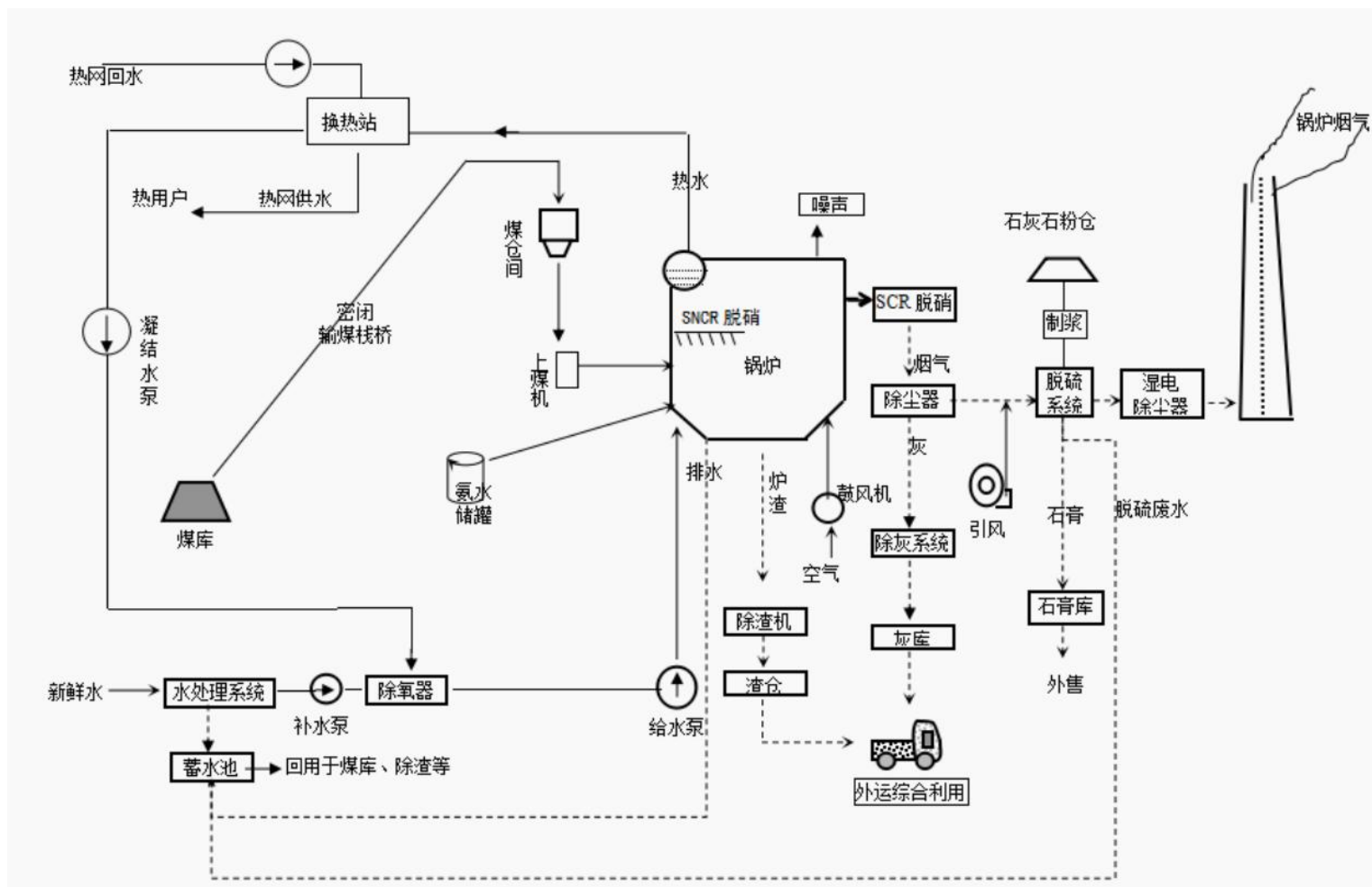


图 5-3 供热工艺流程

表 5-1 热力生产和供应业产生工业固废及产废结点

固废名称	废物类别	废物代码	工业固废废物产生点	处置去向
炉渣	一般固废	SW03	锅炉	外售利用/处置
灰	一般固废	SW02	除尘器	外售利用/处置
脱硫石膏	一般固废	SW06	脱硫系统	外售利用/处置
废催化剂	HW50	772-007-50	脱硝系统	委托资质单位处置
废树脂	HW13	900-015-13	化水处理	委托资质单位处置

来源：莱阳市城建热力有限公司莱阳市城建热力北部热源(二期3号、4号锅炉)项目环境影响报告书

2、生物质能发电业

莱阳市主要的危险废物是 HW18 焚烧处置残渣，主要来自生物质能发电，涉及的企业主要在古柳街道，根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），生物质能发电是行业小类，属于 D44 电力、热力、燃气及水生产和供应业。生物质能发电是莱阳市主要产废行业之一。

主要工艺产废节点分析

莱阳市发电企业工艺略有差异，其基本工艺流程包括热力生产和供应。详细的工艺流程如下：

垃圾焚烧过程可分为垃圾接收贮存系统、垃圾焚烧系统，余热锅炉系统、汽轮发电系统，烟气净化系统、灰渣处理系统等部分组成。

垃圾车从物流口进入厂区，经过地磅秤称重后进入垃圾卸料平台，卸入垃圾池。垃圾池是一个封闭式且正常运行时空气为负压的建筑物，采用半地下结构。贮坑内的垃圾通过垃圾吊车抓斗抓到焚烧炉给料斗，经溜槽落至给料炉排，再

由給料炉排均匀送入焚烧炉内燃烧。

垃圾燃烧所需的助燃空气因其作用不同分为一次风和二次风。一次风取自于垃圾贮存坑，使垃圾池维持负压，确保坑内臭气不会外逸。一次风经蒸汽空气预热器加热后由一次风机送入炉内。二次风从锅炉房上部吸风，由二次风机加压后送入炉膛，使炉膛烟气产生强烈湍流，以消除化学不完全燃烧损失和有利于飞灰中碳粒的燃烬。

焚烧炉设有点火燃烧器和辅助燃烧器，用柴油作为辅助燃料。点火燃烧器供点火升温用。当垃圾热值偏低、水份较高，炉膛出口烟气温度不能维持在 850℃ 以上，此时启用辅助燃烧器，以提高炉温和稳定燃烧。停炉过程中，辅助燃烧器必须在停止垃圾进料前启动，直至炉排上垃圾燃烬为止。

垃圾在炉排上通过干燥、燃烧和燃烬三个区域，垃圾中的可燃份已完全燃烧，灰渣落入出渣机，出渣机起水封和冷却渣作用，并将炉渣推送至灰渣贮坑。灰渣贮坑上方设有桥式抓斗起重机，可将汇集在灰渣贮坑中的灰渣抓取，装车外运，送至填埋场处理。

垃圾燃烧产生的高温烟气经余热锅炉冷却后进入烟气净化系统。每台焚烧炉配一套烟气净化系统，采用“PNCR 炉内脱硝+半干式脱酸+干石灰喷射+活性炭吸附+布袋除尘”工艺。首先在焚烧炉膛高温区域喷入高分子脱硝剂以降低锅炉排烟 NO_x 浓度，烟气经余热锅炉冷却后进入反应塔，与喷入

的石灰浆粉充分混合反应后，烟气中的酸性气体被去除，在反应塔与除尘器之间的烟道内喷入熟石灰粉、活性炭进一步脱除酸性气体和重金属、二恶英，随后烟气进入布袋除尘器，在布袋除尘器表面进一步脱除酸性气体。烟气经布袋除尘器除掉烟气中的粉尘及反应产物后，符合排放标准的烟气通过引风机送至烟囱排放至大气。

余热锅炉以水为工质吸收高温烟气中的热量，产生 6.4MPa，450℃的蒸汽，供汽轮发电机组发电。产生的电力除供本厂使用外，多余电力送入地区电网。

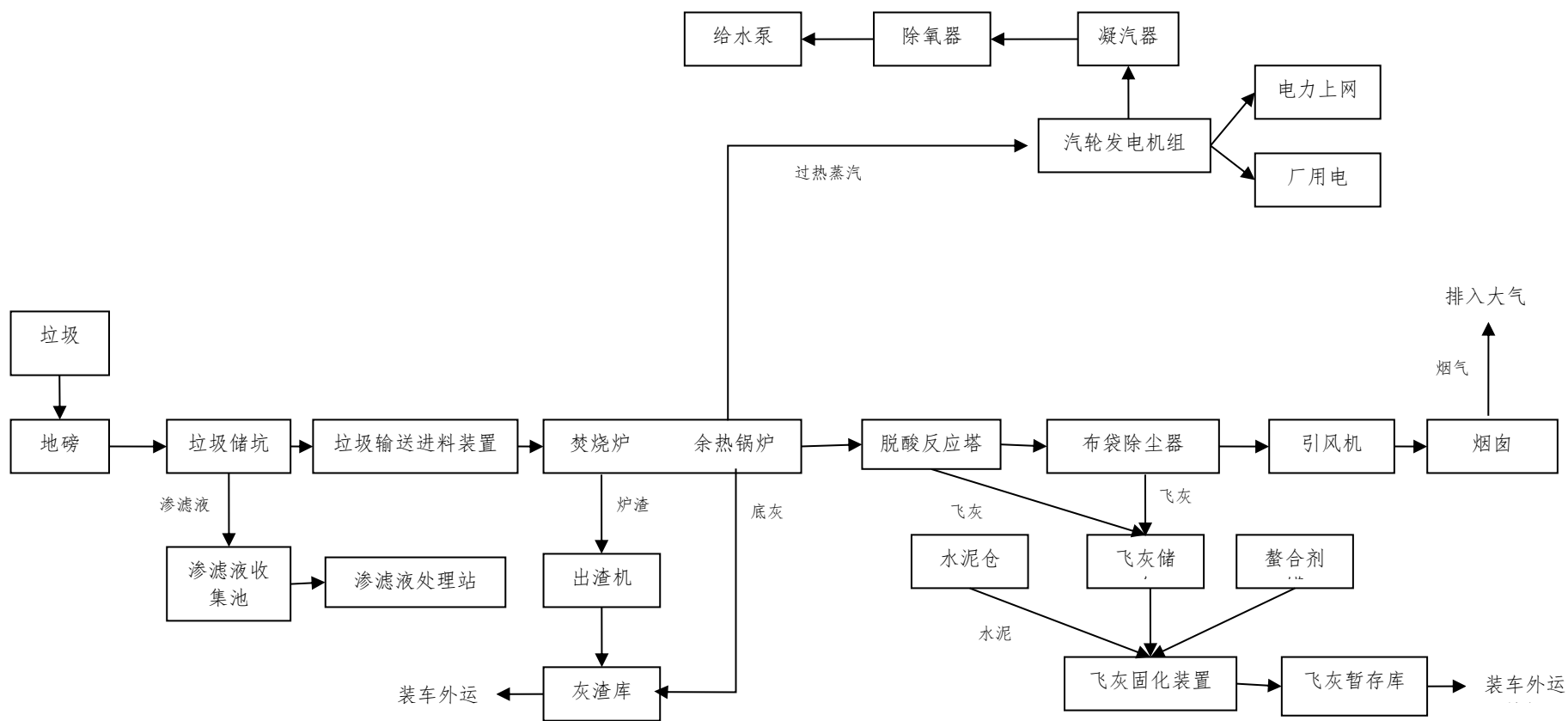


图 5-4 生物质发电生产工艺流程图

表 5-2 生物质发电业产生工业固废及产废结点

固废名称	废物类别	废物代码	工业固废废物产生点	处置去向
炉渣	一般固废	SW03	焚烧	外售利用/处置
污泥	一般固废	SW07	污水处理	焚烧处置
飞灰	HW18 焚烧处置 残渣	772-002-18	焚烧	固化填埋

来源：莱阳光大环保能源有限公司莱阳市垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

（二）危废经营单位

1、收集、贮存经营单位

2021年莱阳市共2家正常运营的危废收集单位，收集的危险废物主要分为HW08废矿物油与含矿物油废物，所采用的工艺流程为：企业产生的危废由有资质的危险废物运输公司运至危险废物贮存，定期转移交由有资质的危险废物处置单位进行利用处置。详细的企业名单见下表。

表 5-3 2021 年莱阳市收集、贮存经营单位

序号	企业名称	镇、街道	核准经营(吨/年)	危险废物类别	收集量(吨)	运行情况	许可证有效期
1	山东春帆海纳环保有限公司	山前店镇	10000	HW02、HW03、HW04、HW05、HW06（不包括 900-402-06、900-404-06、900-405-06、900-407-06）、HW08、HW09、HW11（不包括 261-101-11、261-104-11）、HW12、HW13、HW16、HW17、HW18、HW21、HW22、HW23、HW24、HW29、HW31(不包括废旧铅酸蓄电池)、HW32、HW33（不包括 336-104-33、900-027-33、900-028-33、900-029-33）、HW34、HW35（不包括 193-003-35）、HW36、HW38（不包括 261-064-38、261-065-38）、HW40、HW45、HW46、HW48（不包括 321-024-48、321-026-48、321-034-48）、HW49（不包括 309-001-49）、HW50	1171.95	正常运行	2022年1月15日至2023年1月14日
2	莱阳东方颂再生资源有限公司	冯格庄街道	1000	HW08（900-214-08）	39.75	正常运行	2019年2月1日至2022年1月31日

2、利用处置经营单位

莱阳市有 2 家正常运行危险废物利用处置单位，处置危险废物种类相对齐全，主要包括废有机溶剂与含有机溶剂废物、废矿物油与含矿物油废物等多种危险废物的利用处置。详细企业名单见下表 5-4。

表 5-4 2021 年莱阳市危险废物利用处置单位

序号	企业名称	镇、街道	利用处置设施规模(吨/年)	危险废物类别	利用处置方式	利用处置量(吨)	运行情况
1	莱阳市春帆漆业有限责任公司	山前店镇	10000	HW06、HW12	精馏研磨	10776	正常运行
2	烟台新世纪环保科技有限公司	冯格庄街道	32500	HW02、HW03、HW04、HW05、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW14、HW16、HW17、HW18、HW21、HW22、HW23、HW24、HW32、HW34、HW35、HW37、HW38、HW39、HW40、HW45、HW49、HW50	焚烧物化干馏热解	3496.16	正常运行

(1) 莱阳市春帆漆业有限责任公司

莱阳市春帆漆业有限责任公司核准利用处置设施规模：
有机溶剂 3000 吨/年；染料、涂料废物 7000 吨/年。

① 有机溶剂废物处理工艺流程

有机溶剂废物处理分批次进行，主要生产工序有静置分离、蒸馏分离、冷凝回收、计量包装，有机溶剂废物处理工艺流程见图。

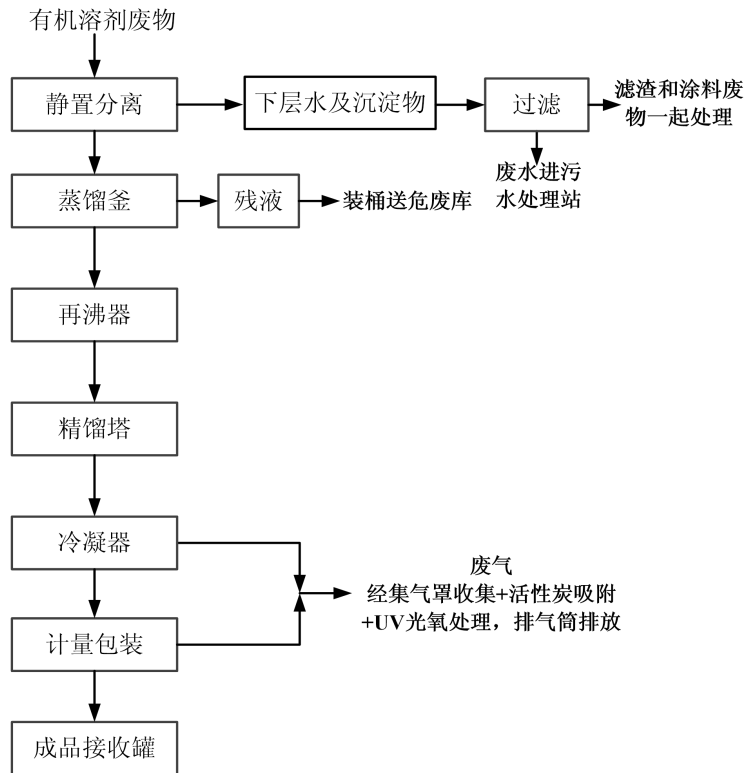


图 5-5 有机溶剂废物处理工艺流程



② 涂料废物处理工艺流程

涂料废物处理分批次进行，主要工序有撕碎、磁选、破碎、烘干等，涂料废物处理工艺流程及产污环节见图 2.1-2。

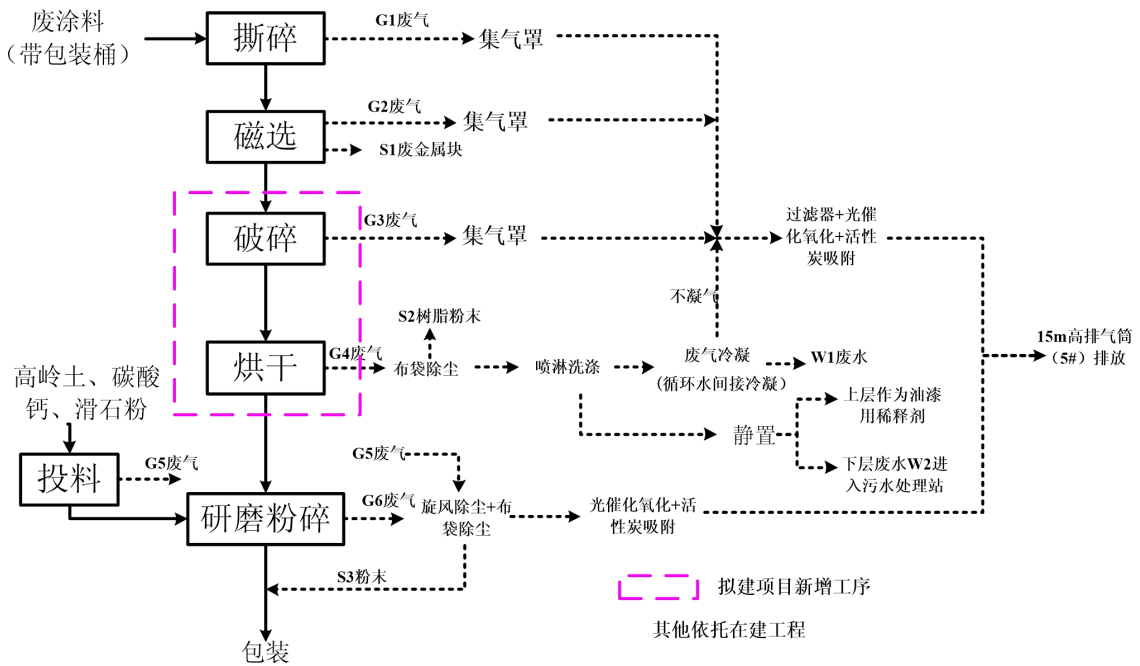


图5-6 涂料废物处理工艺流程 (a)

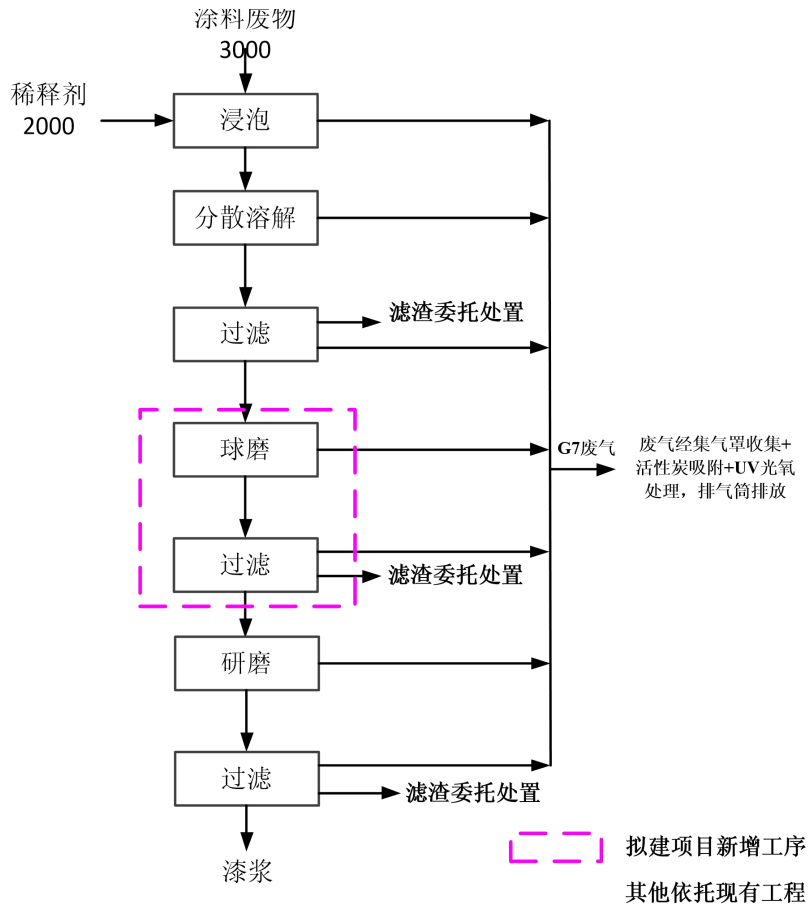


图 5-7 涂料废物处理工艺流程 (b)



(2) 烟台新世纪环保科技有限公司

烟台新世纪环保科技有限公司处理危废规模 32500t/a，包括焚烧处理 20000t/a，物化处理 10000t/a，干馏热解处理 2500t/a。

① 干馏热解

干馏热解主要处置类别为：HW03、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW16 等 8 个类别。危险废物分批次进行热解处理。主要工序有加热、冷凝回收等，干馏热解处理工艺流程见图

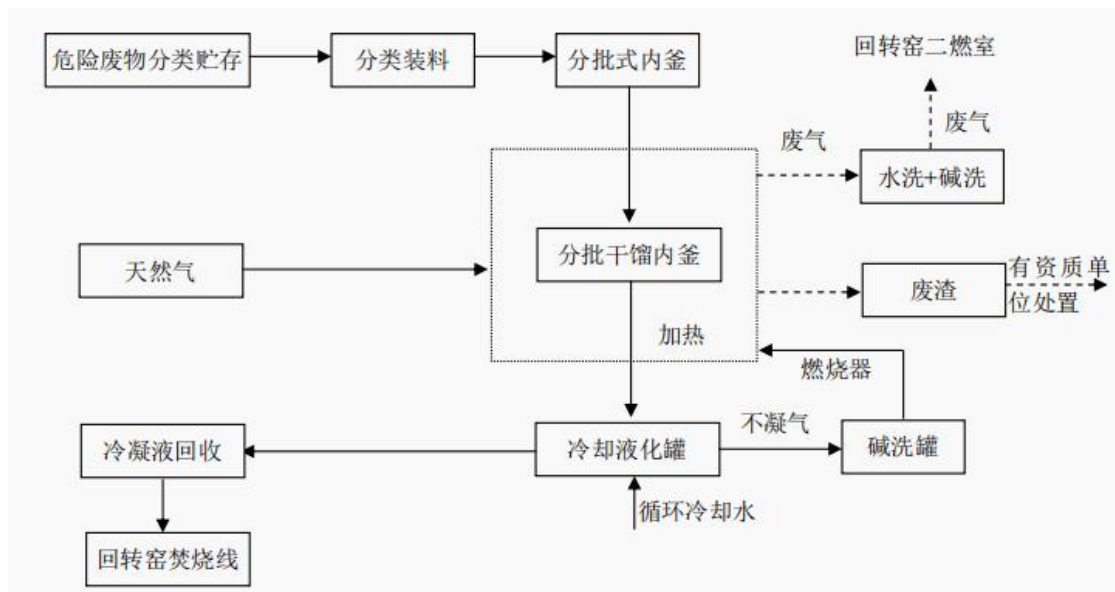


图 5-8 干馏热解处理工艺流程

② 物化处理

物化主要处理类别为：HW06、HW08、HW09、HW11、HW17、HW21、HW22、HW23、HW24、HW34、HW35HW49 等 12 个类别。

1) 废酸碱物化处理

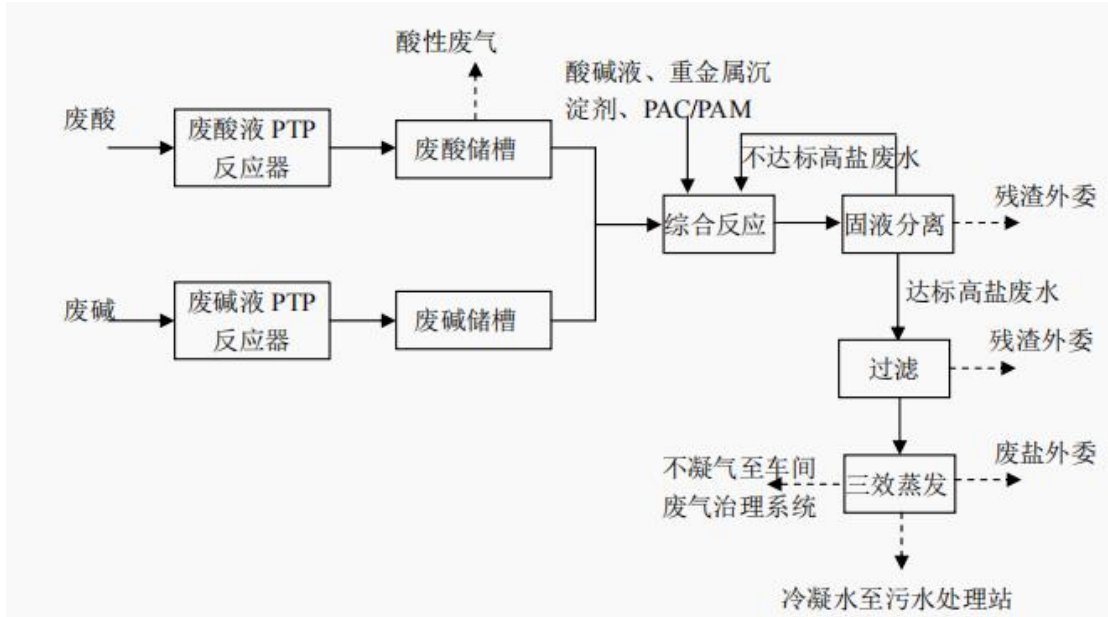


图 5-9 废酸碱物化处理工艺流程 (a)

2) 重金属废液物化处理

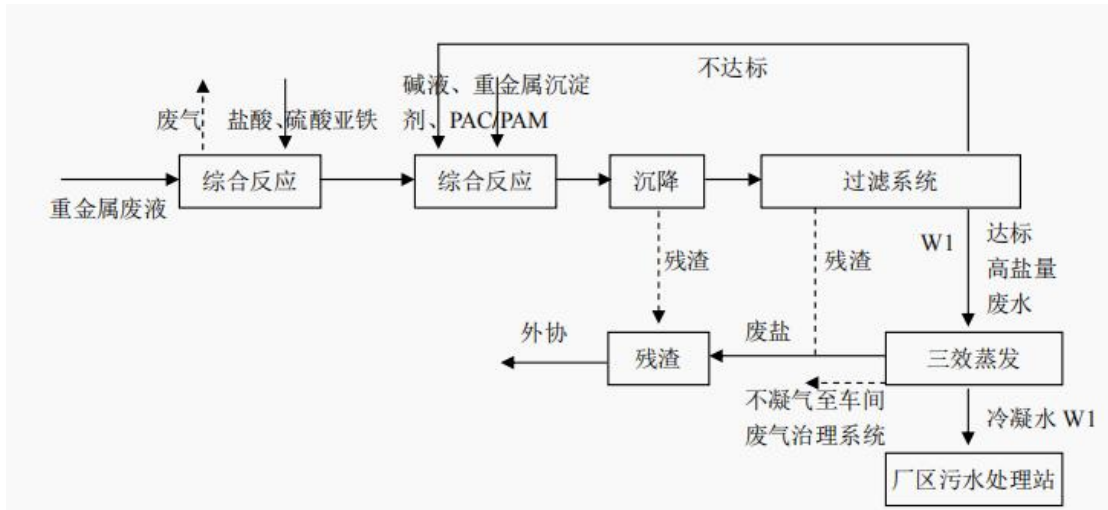


图 5-10 重金属废液物化处理工艺流程 (b)

3) 有机废液物化处理

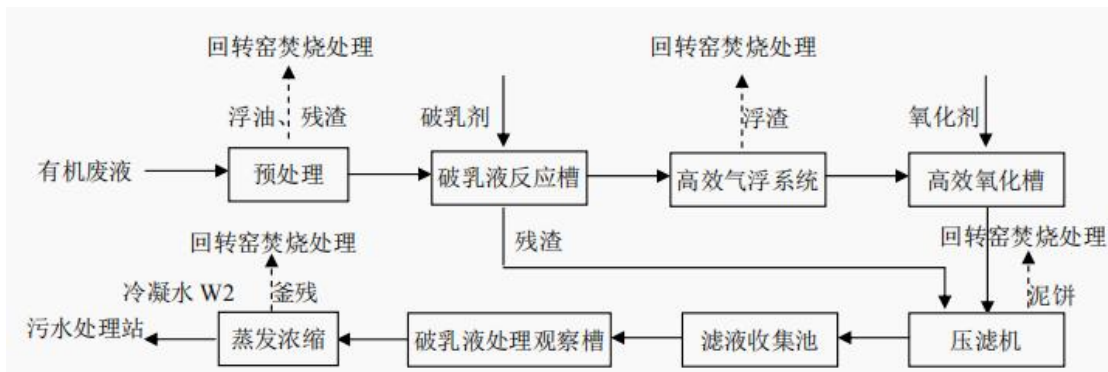


图 5-11 有机废液物化处理工艺流程 (c)



③ 焚烧处置

焚烧处置主要处置类别为：HW02、HW03、HW04、HW05、HW06、HW08、HW09、HW11 等 21 个类别。主要将处理好的危险废物，符合焚烧标准后进入焚烧炉里进行焚烧。



六、工业固体废物处置设施情况

烟台市“十三五”危险废物处置设施建设规划项目共 5 个，总投资 18.34 亿元建设填埋、物理化学处理、焚烧等危险废物处置设施，处置规模达 50.95 万吨/年。

2021 年，全市有 2 家单位具有危险废物焚烧设施，设计处理能力共 34400 吨/年。

表 6-1 2021 年危险废物焚烧、填埋设施基本情况

序号	危险废物处置单位	设施地址	处置设施名称	设计处理能力
1	烟台巨力精细化工股份有限公司	莱阳市经济开发区崂山路 6 号	焚烧炉	14400 吨/年
2	烟台新世纪环保科技有限公司	莱阳市富山路 958 号	焚烧炉	20000 吨/年

七、工业固体废物管理工作基础

（一）固体废物管理制度体系基本建立

莱阳市深入贯彻实施国家、省、市固体废物污染环境防

治相关规定，相应出台了《莱阳市危险废物规范化环境管理评估工作方案》、《莱阳市打好渤（黄）海区域环境综合治理攻坚战作战实施方案》莱政办字〔2019〕14号、《莱阳市生态环境违法行为举报奖励暂行办法》、《关于严厉打击污染环境违法犯罪行为的通告》、《莱阳市土壤环境保护方案》等文件，进一步履行好属地固体废物污染环境监管职责。

（二）固体废物规范化管理水平逐步提升

持续强化危险废物产生单位和经营单位开展规范化管理。2021年经营企业、产废企业危险废物规范化管理评估考核达标率均为100%。同时，制定危险废物相关管理制度，通过固废信息管理系统，组织企业开展危险废物在线申报登记、管理计划在线备案等，执行电子转移联单制度，强化了对全市危险废物产生、运输等全过程监管，全面提升了全市危险废物规范管理水平。

（三）固体废物环境监管能力不断提高

“十三五”期间，莱阳市开展危险废物拉网式起底式排查整治专项行动、打击危险废物专项行动、工业固废排查整治“回头看”和历史遗留问题“大走访”专项行动等专项行动，严厉打击各类环境违法行为。2021年排查重点产废企业和废弃厂房、院落等646家（处），出动执法人员114人次，各部门有效联动、强力执法，生态环境部门与公安部门、检察部门等联合执法，对22个环境违法行为进行行政处罚，震

慑了辖区内固体废物违法犯罪行为，专项整治行动取得较好成绩。

第三章 结论分析和对策建议

一、结论分析

（一）工业固体废物总体产生情况分析

2021年，莱阳市一般工业固体废物产生量为38.47万吨，综合利用量为28.76万吨。2021年产废类别主要是炉渣，占到全市一般工业固体废物总量的36%。冯格庄街道、古柳街道是莱阳市产生量最多的两个镇（街道），占全市产量的80.62%。2021年全市一般工业固体废物产生量超过1万吨的企业有9家，主要工业固废是炉渣，总产生量34.41万吨，占全市总产生量的89.44%。

2021年，莱阳市工业危险废物产生量为1.70万吨，利用处置量为1.7万吨，其中利用处置往年贮存量0.02万吨，当年产生危废的贮存量为0.04万吨。莱阳市共产生15大类危险废物，其中产生量排名前5的依次是：HW18焚烧处置残渣、HW17表面处理废物、HW11精（蒸）馏残渣、HW06废有机溶剂与含有机溶剂废物、HW02医药废物的产废量占到莱阳市全年产废量的94.60%。

2021年，莱阳市共有39家工业危险废物产废企业，其中古柳街道产废单位最多（9家）；柳街道产废量超过1万吨，占到全市产废总量的71.83%。

从企业层面，工业危险废物年产废量超过1000吨的企

业有4家，其产废量占到全市产废量的82.40%，主要危险废物为HW11精（蒸）馏残渣、HW17表面处理废物、HW18焚烧处置残渣，产生量1.40万吨，占到全市产生量的82.4%。

通过对上述数据的分析，莱阳市工业固体废物产生有以下特点：

1、一般固废利用处置方式单一

莱阳市一般工业固体废物产生量为38.47万吨，综合利用量为28.76万吨。一般工业固体废物主要应用于建材用于建材行业替代原料，其利用处置往往受到市场波动影响，综合利用途径需进一步拓展。

2、危险废物主要来源产废规模较大企业

2021年全市危险废物产废企业39家，其产生量超过1000吨的企业有4家，分别涉及金属丝绳及其制品制造、金属表面处理及热处理加工、有机化学原料制造、生物质能发电行业，合占全市总产生量的82.40%。危险废物涉及种类较多，产废企业面广，具有一定的环境风险隐患，环境污染事故风险的防控压力增加。

3、产废重点区域分布集中

从全市工业固体废物产生情况来看，冯格庄街道、古柳街道是莱阳市产生一般固废量最多的两个镇（街道），占全市产量的80.62%。古柳街道、冯格庄街道危废产生量及产废企业数量最多，其产废量占到全市危险废物产生总量的

80.06%，产废单位数占全市产废企业的43.59%。

（二）工业固体废物处置利用情况分析

2021年莱阳市共有危险废物经营单位企业2家，年核准利用能力4.25万吨，其中精馏研磨利用1万吨，焚烧、物化、干馏热解3.25万吨。2021年莱阳市危险废物综合经营单位共利用处置危险废物1.43万吨。

通过对上述数据的分析，莱阳市危险废物经营单位核准类别及处置利用能力与目前产废水平基本相适应，但实际经营中，莱阳市金属制造业企业产生的HW31含铅废物，本地无相应的处置设施，应积极寻找其他新途径，强化对含铅废物处置监管。

（三）主要存在的问题

1、利用处置动力不足

莱阳市一般工业固体废物主要应用于建材用于建材行业替代原料，利用处置方式较单一，其利用处置往往受到市场波动影响，综合利用途径需进一步拓展。

莱阳市危废产废单位以小微企业为主，在危废利用处置方面，存在“量少点多、成本高、收集难”的问题，处置单位收处积极性低。

2、环境潜在风险较大

莱阳市有2家综合经营单位，其业务范围除了利用处置本市产生的危险废物，也利用处置其他省外、市外产生的危

险废物，跨区域运输可能存在长距离运输的二次污染风险，存在环境隐患。

3、监管能力有待优化

虽然全市危险废物规范化管理取得一定成效，但仍有部分企业仍然存在危险废物标签样式不正确、填写不规范，危险废物台账记录不规范等问题。且对危险产废企业的监管能力有待提升，还不能实现实时转运轨迹和视频监控等全过程管理需求，危险废物全过程管理信息化水平尚待进一步提高。

对一般工业固体废物污染防治工作的重要性认识不够，缺乏系统性管理。一般工业固体废物产生者主体责任难以落实到位，企业主体责任意识不强，考核评价体系不完善，难以满足工业固体废物精细化管理要求。

二、对策建议

（一）加强工业固体废物源头管控

1、严格控制项目环境准入

强化涉废项目准入管理，严格控制工业固体废物产生量大的项目建设，禁止无法落实废物利用、处置途径的项目建设。对危险废物数量、种类、属性、贮存设施阐述不清，无合理利用处置方案，无环境风险防范措施的建设项目，不予批准其环境影响评价文件。加强环评制度与工业固体废物排污许可制度衔接，产生工业固体废物的单位须取得排污许可

证。加大涉危险废物重点行业建设项目环评文件的技术校核抽查比例。严格淘汰落后产能，依法关闭规模小、污染重、危险废物不能合法处置的企业。

2、加强自利用处置设施建设

根据实际情况，鼓励有条件的企业开展工业固体废物自行利用处置，允许企业在符合相关法律法规的范围内利用自身完善的设施、成熟的生产工艺将具有较高利用价值的工艺固体废物作为原辅料回用于生产或加工成符合标准的副产品，有条件的企业开展社会化服务，协同处置其他企业需要处理处置的废物，降低废物运输和周转风险。鼓励企业通过生产工艺改造、设备升级、使用无毒无害原材料和将有利用价值的工业固体废物降级梯度使用等方式，力争实现工业固体废物大幅减量。

（二）提升工业固体废物利用处置能力

1、提升固体废物综合利用能力

以市场需求为导向，优先鼓励综合利用型企业的发展，推进有价值工业固体废物资源化流动设施建设，鼓励资源化利用设施提档升级。鼓励符合条件的热电厂、工业窑炉、水泥窑生产线、生活垃圾焚烧处置单位、生活垃圾填埋场处置一般工业固体废物并按规定落实税收等鼓励政策；鼓励对赤泥、粉煤灰等典型性大宗工业固体废物开展利用新技术研究。

2、提升固体废物处置能力

快推进工业固体废物集中处置设施建设，从实际需求出发，优先发展具备综合处置项目，鼓励发展能够补齐处置能力不足短板的项目，控制利用处置能力过剩的项目，形成适度的良性市场竞争，推动经营单位优胜劣汰和行业水平总体提升。对危险废物年产生总量50吨以下的小微企业作为试点单位服务的重点，开展小微企业危险废物收集试点，解决小微企业危废收集难及转运不及时等问题，提高危险废物的规范化收集的比例。引导适合本市的工艺水平先进、运行稳定可靠的工业固体废物处理处置设施建设，鼓励处理技术多元化发展。

（三）强化环境监管能力

1、完善危险废物监督体系

细化各部门在工业固体废物管理相关过程中的管理职责，进一步明确各类固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置等环节的部门职责边界，建立部门责任清单，提升监管合力，形成分工明确、权责明晰、高效协作的综合管理体制机制。完善工业固体废物行政执法与刑事司法联合协作机制，对非法倾倒、填埋工业固体废物造成生态环境污染的，依法开展公益诉讼和生态损害责任赔偿。

2、完善工业固体废物全过程信息化监管体系

依托全市固体废物综合管理平台，不断扩展纳入信息化

管理的工业企业范围和废物种类，将各类工业固体废物产生量、综合利用量、处置量、贮存量等信息，以及产废企业、运输企业、利用处置企业等信息统一纳入管理平台，加强相关部门之间的数据互联共享，形成工业固体废物“一本账”。完善工业固体废物申报登记、审核查询、统计分析、实时监控、定位跟踪等系统功能，实时共享工业固体废物产生、运输、利用处置企业基础信息与运输轨迹信息，实现工业固体废物收集、运输、贮存、处置等环节信息化管理，全面提升工业固体废物全过程监控和信息化追溯能力。

（四）强化环境风险防范能力

1、加强环境风险防控

深入排查整治企业环境风险隐患，督促落实环境保护主体责任和危险废物利用处置要求，对产废企业与经营单位开展拉网式、起底式排查整治，全面摸清危险废物产生、贮存和利用处置以及环境管理现状。深入开展危险废物产废单位和经营单位的规范化环境管理与专项整治。督促企业完善应急预案，建立应急响应专业队伍，定期开展企业内专项应急演练，提升应急事件应对能力。在全市范围，完善工业固体废物污染事故应急处置专业化队伍和应急处置装备，提高工业固体废物污染控制应急处理技术和装备水平，强化环境风险防控能力。

2、严厉打击环境违法行为

深入开展危险废物产废单位和经营单位的规范化环境管理与专项整治，会同相关部门依法查处超范围超规模经营、非法处置危险废物、超标排放的经营单位，严厉打击涉危险废物的环境违法犯罪行为。对污染环境、破坏生态、损害公共利益的违法行为，依法提起公益诉讼和生态损害责任赔偿，有效遏制危险废物环境违法案件的发生。

附件

附件1“十三五”危险废物处置设施情况

“十三五”危险废物处置设施情况

序号	项目名称	承担单位	处置危险废物类别	经营规模(吨/年)				投资(万元)	建设时间	
				总规模	利用		处置			
					方式	数量	方式			数量
1	莱阳市春帆漆业有限责任公司危险废物综合处置与资源化利用	莱阳市春帆漆业有限责任公司	HW02-HW06、HW08、HW09、HW11、HW11-HW14、HW17、HW37-HW40、HW45、HW49	77000	溶剂回收/再生，再循环/再利用不是作溶剂的有机物，再循环/再利用金属，废油再提炼或其他废油的再利用	67000	焚烧	10000	30000	2017.10-2020.12
2	山东莱阳市工业废弃物综合处置项目	中国光大绿色环保有限公司	HW02、HW06、HW09、HW11、HW14、HW16、HW28、HW30、HW33、HW36、HW40、HW45、HW46、HW48、HW49	40000			焚烧/填埋	20000/20000	35450	2017.07-2020.12

3	200000 吨/年含铜、锌废物综合利用项目	莱阳市裕铭环保科技有限公司（危险废物综合利用处置项目）	HW17、HW22、HW23、HW31、HW46、HW48、HW49、HW50	200000	利用	120000	焙烧	80000	15000	2017.10-2020.12
4	150000 吨/年含铜、锌废物综合利用项目	烟台新世纪环保科技有限公司	HW02、HW03、HW04、HW05、HW06、HW07、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW14、HW16、HW17、HW18、HW19、HW20、HW21、HW22、HW23、HW24、HW25、HW26、HW27、HW28、HW30、HW31、HW32、HW33、HW34、HW35、HW36、HW37、HW38、HW39、HW40、HW45、HW46、HW47、HW48、HW49、HW50	132500			填埋、物理化学处理、焚烧、其他	92500+40000 吨收集贮存	63000	2019.5-2020.12
5	5 万吨/年废溶剂再利用、1	山东天环环保科技有限公司	HW02、HW04、HW06、HW08、HW12、HW45、HW49、等含废溶剂、废活	60000/50 万只废旧包	废溶剂再利用	50000			40000	2018.12-2020.07

	万吨/年 废活性炭 再生及 50 万只/年 废旧包装 桶清洗	限公司	性炭危险废物种类以及废 旧包装桶	装桶	活性炭再生	10000			
					废包装桶清 洗	50 万 只			