
宁波众茂姚北热电有限公司

生活垃圾焚烧发电项目

环境影响报告书

简写本

浙江省环境保护科学设计研究院

ENVIRONMENTAL SCIENCE RESEARCH & DESIGN INSTITUTE OF ZHEJIANG PROVINCE

国环评证：甲字第 2003 号

二〇〇九年七月

一、项目概况

1、项目来源

余姚市现阶段城市生活垃圾主要采取填埋堆放等措施(桐张岙垃圾填埋场)，由于现有垃圾填埋场硬件建设防渗系统、渗滤液导排系统、监测系统、压实机和称重计量设施的配备等不完善，市域垃圾场都达不到国家生活垃圾无害化处理的要求，因此尽快建设余姚市垃圾无害化处置设施显得更为迫切重要。

垃圾焚烧处理能力比较好的达到无害化、减容化、资源化，很大程度上改善了余姚市市域的环境卫生，营造了较好的投资环境和市民清洁的生活环境，节约土地，对余姚市经济的可持续发展将会起到很大的促进作用。

因此，以适合当地情况的先进技术、以合适的投融资方式建设高水平的垃圾焚烧处理设施已成为余姚市的当务之急。市政府以治理污染环保环境高度重视，把建设生活垃圾无害化处理厂确立为城镇建设的重要任务之一。宁波众茂姚北热电有限公司拟在余姚市建设运营一座日处理能力为 1500t 的生活垃圾焚烧发电厂。

2、立项情况

《宁波市企业投资项目咨询登记表》，甬发改咨[2008]78 号。

3、建设地点

位于余姚市小曹娥工业功能区，用地面积 30 亩。

4、项目性质

本项目属于扩建项目。

二、工程概况

1、工程组成

项目基本构成见表 2-1。

表 2-1 项目基本构成

项目名称	宁波众茂姚北热电有限公司垃圾焚烧发电项目		
建设单位	宁波众茂姚北热电有限公司		
工程总投资	25000 万元		
建设地点	位于余姚市小曹娥工业功能区，用地面积 30 亩		
建设性质	扩建	建设规模	日焚烧垃圾 1500 吨，
主体工程	垃圾焚烧炉	3 × 500t/dCFB 循环液化床垃圾焚烧炉	

		汽轮机	2 × 12MW 抽凝机组
		发电机	2 × 15MW 发电机组
配套工程	辅助工程	垃圾运输	垃圾由余姚市及周边地区环境卫生部门分散收集后,用专用垃圾车运送到垃圾发电厂。
		垃圾库房	有效容量 6000t, 可贮存 4 天的垃圾量。
		灰、渣库等	设渣库一座, 有效容积 800m ³ , 灰库一座, 有效容积约 950m ³
		供水系统	生活用水、锅炉除盐水水源来自城市供水管网, 设备冷却水补充水来自污水处理厂的中水, 采用机力通风冷却塔的循环供水系统。
		化水处理设施	采用活性炭过滤+离子交换处理工艺
		排水系统	雨污分流, 渗滤液锅炉内焚烧、生活污水和化学废水经预处理达进厂标准后送入余姚市城市污水处理厂, 其它废水回用于生产。
		排烟设施	利用现有的烟囱, 高度 120m、出口内径 4.54m
		贮运系统	垃圾库、渣库、灰库、输送系统等
	环保工程	焚烧炉废气采用半干法反应塔+布袋除尘器; 渗滤液收集与回喷、生活污水和化水等预处理达标后排入城市污水处理厂, 锅炉排污水和冷却塔排污水等经预处理后回用于生产; 飞灰安全处置、炉渣综合利用, 设灰渣暂存设施; 事故应急池; 在线监测系统; 综合降噪措施等。	

2、主要原辅材料

(1)垃圾

①垃圾的来源及处理量的确定

据调查,余姚市(包括慈溪的四个镇)目前生活垃圾收集范围内生活垃圾处理现状及生活垃圾产生量预测见表 2-2。

表 2-2 余姚市生活垃圾处理现状及生活垃圾产生量预测表

序号	区 名	垃圾处理现状 t/d	2010 年垃圾产生量 t/d
1	城区	394	823
2	低塘街道	42	63
3	朗霞街道	57	85.5

4	陆埠镇	30	45
5	黄家埠镇	10	16.5
6	梁弄镇	20	30
7	河姆渡镇	40	60.2
8	马渚镇	35.7	53.8
9	小曹娥镇	7	10.5
10	四明山镇	25	37.51
11	鹿亭乡	1.6	2.39
12	丈亭镇	20	30.1
13	牟山镇	16.3	24.45
14	三七市镇	40	60.1
15	大隐镇	3	4.5
16	大岚镇	1.5	2.31
17	临山镇	45	67.6
18	泗门镇	100	150
19	慈溪市周巷镇	108	121
20	慈溪市长河镇	49	61
21	慈溪市天元镇	28	32
22	慈溪市庵东镇	29	36
合 计		1102.1	1816.46

本项目垃圾处理规模为 1500t/d，预计投产时间为 2010 年末，根据项目申请报告对收集范围内生活垃圾产量预测，2010 年的产量为 1816.46t/d，本项目 1500t/d 的垃圾焚烧炉可以得到保证。

②生活垃圾主要组成

本报告引用慈溪市鸣山镇、逍林、曙光、镇东、观海卫五个垃圾中转站的生活垃圾成分进行检测。根据浙江煤炭地质勘查院煤炭质量检测中心的分析报告(见附件)，慈溪市生活垃圾的组成见表 2-3。

表 2-3 慈溪市生活垃圾的组成(单位：%)

时间	原始编号	类别	有机物		无机物		可回收物						其它
			动物	植物	灰土	砖瓦陶瓷	纸类	塑料橡胶	纺织物	玻璃	金属	竹木	
4.20	慈溪市逍林垃圾中转站	小项 (%)	2.79	2.59	0	11.35	2.39	3.19	45.02	4.78	2.79	0.20	24.9
		大项 (%)	5.38		11.35		58.37						24.9
		含水率 (%)	24.3										

4.2C	慈溪市镇东垃圾中转站	小项 (%)	2.66	60.38	3.20	0	0	20.31	12.18	0	0	0.38	0	
		大项 (%)	63.04		3.29		33.67						0	
		含水率 (%)	71.9											
	慈溪市观海卫垃圾中转站	小项 (%)	0.24	31.12	14.67	4.02	3.55	43.08	0.24	0	0.12	2.96	0	
		大项 (%)	31.36		18.69		49.96						0	
		含水率 (%)	43.7											
	慈溪市鸣山镇垃圾中转站	慈溪市鸣山镇垃圾中转站	小项 (%)	1.04	40.48	0	0	33.63	22.17	0	0.45	0.60	1.64	0
			大项 (%)	41.52		0		58.49						0
			含水率 (%)	57.3										
慈溪市垃圾曙光中转站		小项 (%)	0	54.91	0	0	11.41	30.77	0.27	1.86	0.27	0.53	0	
		大项 (%)	54.91		0		45.11						0	
		含水率 (%)	63.3											
平均		小项 (%)	1.35	37.90	3.58	3.07	10.19	23.90	11.54	1.41	0.75	1.14	4.98	
		大项 (%)	39.24		6.66		49.12						4.98	
		含水率 (%)	52.1											

慈溪市生活垃圾元素成分见表 2-4。

表 2-4 慈溪市生活垃圾元素分析表(收到基) 单位: %

元素符号		C	H	N	S	O	灰份	水份	Qnet.ar (kcal/kg)
收到基 数值	范围	33.58~ 58.64	4.34~ 8.96	0.53~ 1.56	0.09~ 0.37	20.45~ 31.57	6.09~ 29.73	1.65~ 3.49	617~2953
	均值	43.18	5.91	0.89	0.17	26.97	20.48	2.40	1890.4(7901.8 kj/kg)

③垃圾设计热值的确定

根据慈溪市生活垃圾检测报告，慈溪市生活垃圾热值可以达到 5000 kj/kg 以上，由于当时垃圾采样时间为 4 月份(采样时，连续晴天)，含水分较多果皮类垃圾量较少，垃圾热值相对较高，根据浙江省生活垃圾焚烧厂类比调查，目前生活垃圾焚烧厂设计值一般在 1300~1400 kcal/kg，考虑到不利季节垃圾含水量会有所增加，生活垃圾热值会下降，本项目方案中将入炉生活垃圾热值取 1380 kcal/kg(高热值垃圾 6000 kj/kg，可以不添加辅助燃料，满足焚烧炉 850℃的要求)。

(2)燃煤

本工程燃煤主要是由宁波天一物资有限公司提供的大同混煤。煤炭供应协议见附件。根据煤质检验报告，燃煤煤质资料见表 2-5。

表 2-5 煤质参数表

项 目	单 位	数 值
应用基碳 C ^y	%	46.1
应用基氢 H ^y	%	3.28
应用基氧 O ^y	%	9.70
应用基氮 N ^y	%	0.80
应用基硫 S ^y	%	0.56
应用基灰份 A ^y	%	20.1
应用基水份 W ^y	%	
挥发份 v ^y	%	29.63
应用基低位发热量 QDW ^y	KJ/kg (kcal/kg)	23413.28(5599.12)

项目主要原辅材料消耗量见表 2-6。

表 2-6 丰要原辅材料消耗表

名称	小时耗量(t/h)	日耗量(t/d)	年耗量(t/a)
煤	3.084	74.02	24672
垃圾	62.5	1500	500000

注：年运行小时数按 8000h 计，日运行时间按 24 小时计。

根据环发[2008]82号，流化床焚烧炉处理生活垃圾发电项目，其消耗热量中常规燃料的消耗量按照热值换算可不超过总消耗量的20%，本项目常规燃料的消耗量按照热值换算结果为20%，符合环发[2008]82号通知要求。

(4) 脱硫剂

本工程采用炉外加石灰粉的半干法烟气净化工艺达到脱硫脱酸的目的，石灰粉考虑成品外购，其特性要求如下。对应上述垃圾处理量和燃煤量所需的石灰粉耗量见表2-7。

- Ca(OH)₂ 纯度 ≥80%
- 粒度 ≤150目
- Dmax ≤1mm
- 比表面积 15~20m²/g
- 3分钟生石灰消化温升 ≥60℃

表 2-7 石灰粉耗量表

垃圾炉容量 \ 石灰量	小时耗量 t/h	日耗量 t/h	年耗量 t/a
3×500t/d 锅炉	0.6	14.4	4800

注：日运行按24h计，年运行按8000h计。

(5) 活性炭

本项目在半干式反应器和布袋除尘器之间串联了活性炭喷射，利用活性炭通过定量给料装置气送进入烟气管道，对燃烧尾气再次进行吸收、净化。活性炭外购，年用量236t/a(烟气处理0.1g/m³)。

(6) 锅炉点火燃料

锅炉点火采用0#轻柴油。锅炉启动时，首先输送轻柴油至点火器喷嘴，依靠其燃烧热，加热布风板上床料，当床料加热到一定温度时，再启动给煤装置。每台焚烧炉每次点火耗油量为2~3t/h，点火时间为2h/次。因此每台焚烧炉每次点火耗油量为4~6t，年耗油量约36t。

3、厂区平面布置

本期建设3台日处理500t/d垃圾的垃圾焚烧炉配2套12MW汽轮发电机组。

本次设计的是生活垃圾焚烧主厂房、渣库、飞灰库等，其它如化水、地磅房等有关设施将利用原有。

主厂房垃圾卸车间为二层，高架桥进入垃圾卸料间二层，主厂房布置在原主厂房的西边；渣库和飞灰库布置在新建主厂房的北面。

道路和竖向布置与原有道路和竖向相衔接，并保持顺畅。

绿化布置的重点为道路两侧、建构筑物周围，以种植草皮及地方常绿滞尘隔音的树种为主，适当辅助种植一些观赏花木，形成点、线、面相结合的绿化空间系统，为厂区创造一个清新、优雅的绿化环境。

三、工程分析

1、垃圾焚烧发电工艺流程

(1)垃圾运输方式

本项目所处置的生活垃圾，由余姚市环卫部门负责收集和运输。垃圾分拣出的砖、石块和瓦片，由环卫部门负责处理。生活垃圾在中转站经压缩后，由余姚市环卫部门收集后用专用垃圾车运送到电厂，经汽车衡计量后卸入垃圾库。

(2)焚烧处理工艺

垃圾经过破碎预处理后用垃圾给料机给入炉内，而辅助燃煤则通过另外的给料装置给入炉内，在流化床焚烧炉内垃圾与煤粒混合后，升温、干燥、燃烧。采用石英砂作为炉内的惰性流化介质(又称为床料)，垃圾和煤给入量只占炉内总物料量的5%，使垃圾给入炉内不致引起流化床温度的较大波动，通过空预器出来的热风使流化床内的介质强烈湍混，使垃圾温度迅速升高，燃烬，燃烧释放出来

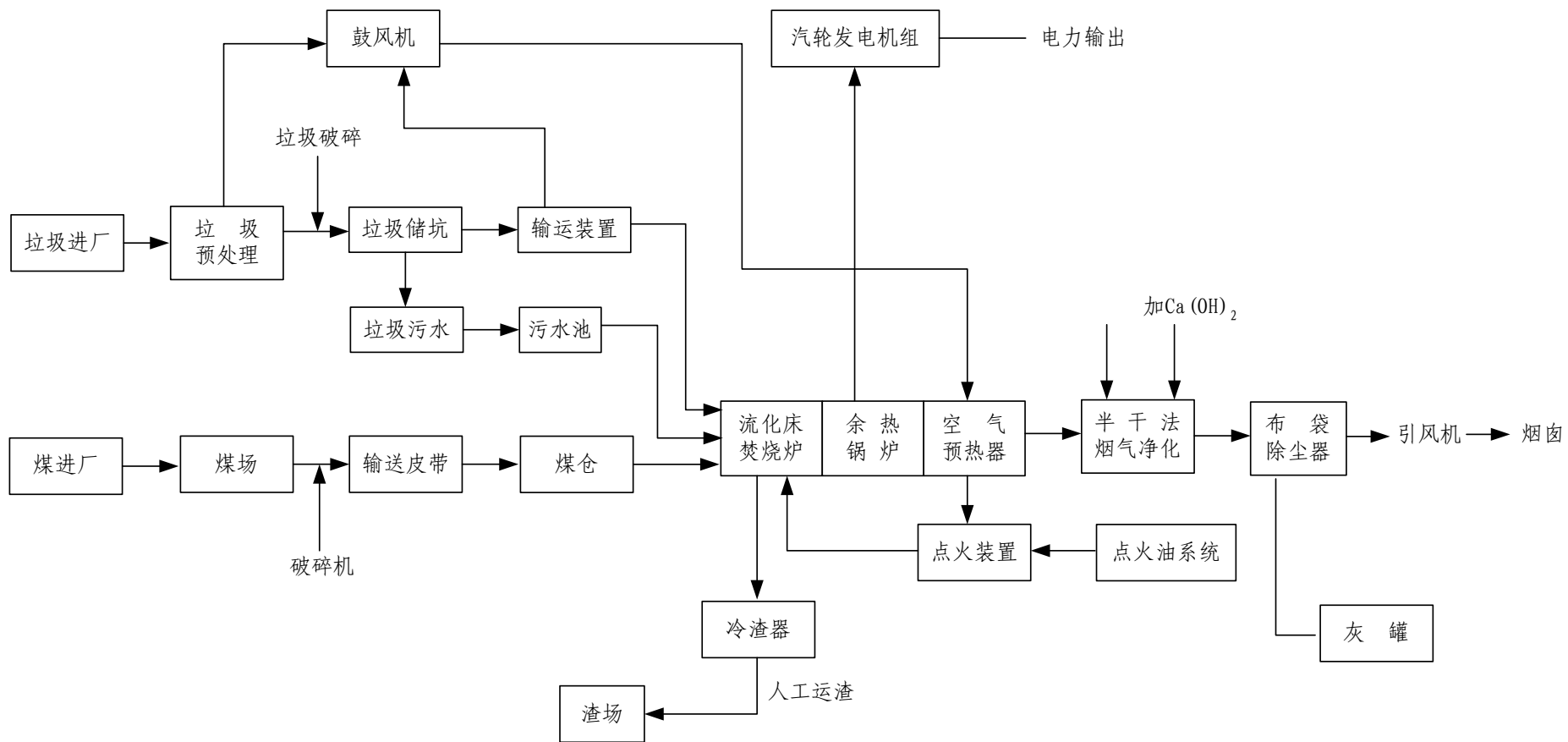


图 3-1 循环流化床锅炉垃圾焚烧工艺流程图

的热量又被床料吸收，烟气被引风机牵引依次通过过热器、蒸发对流管束、省煤器和空预器，温度下降，其热量传递给各受热面中的水，使水转化为次高温次高压的蒸汽，送到汽轮发电机组做功发电，完成垃圾焚烧处理资源化利用的过程，垃圾焚烧后的灰渣通过炉膛底部的排渣口排出。

焚烧后产生的烟气由锅炉转换成蒸汽，蒸汽推动汽轮发电机组发电，锅炉出口的烟气经过脱硫塔、布袋除尘器净化后高空排放。除渣系统所收集到的炉渣，进行资源化回收，用于制砖；烟气吸附物、除尘器收集的飞灰送至灰仓暂存，送有危险废物处置资质的宁波科环新型建材股份有限公司进行综合利用，见附件。

垃圾库房底部地坪倾斜设计，并设有排水沟，将垃圾渗滤液排入污水池，由污水泵送至炉前雾化后定期喷至炉内。

根据以上工艺流程简述，循环流化床锅炉垃圾焚烧工艺流程框图见图 3-1。

2、类比调查

(1)嘉兴步云热电厂类比调查

国家环境分析测试中心于 2003 年 8 月对其尾气进行监测，测试结果见表 3-1。2004 年 4 月 1 日浙江省环境监测中心站在正常工况下对焚烧炉烟气二噁英进行测试，测试结果见下表 3-2。

表 3-1 嘉兴步云热电厂焚烧炉废气测试结果（2003 年 8 月）

序号	项 目	测试结果平均值 (mg/m ³)	标准限值 (mg/m ³)	备 注
1	烟尘	37.7	80	
2	一氧化碳	94.3	150	
3	二氧化硫	183	260	
4	氮氧化物	81.3	400	
5	氯化氢	ND	75	检出限 1.8mg/m ³
6	汞	ND	0.2	检出限 0.01mg/m ³
7	铅	0.0022	1.6	检出限 0.85 μg/m ³
8	镉	0.00005	0.1	检出限 0.043 μg/m ³
9	烟气黑度	<1	1	林格曼级
10	残渣热灼减率	0.9%	5%	

11	二噁英	0.27-0.31	1	单位为 ngTEQ/m ³
----	-----	-----------	---	--------------------------

注：监测次数为两次；ND 表示未检出

表 3-2 嘉兴步云热电厂焚烧炉废气测试结果(2004 年 4 月)

序号	项 目	测试结果平均值 (mg/m ³)	标准限值 (mg/m ³)	备 注
1	二噁英	<0.05	1	单位为 ngTEQ/m ³

由监测数据可见，嘉兴步云热电厂焚烧炉废气污染物均可做到达标排放，但是监测报告中没有烟气净化系统进口污染物浓度，因此未能得知其净化效率。由于第二次监测时厂方已采取措施喷入足量活性炭，从烟气中二噁英监测结果可看出，采取措施，喷入足量活性炭，烟气污染物二噁英浓度可降至 0.1 ngTEQ/m³ 以下。

(2)绍兴市新民热电厂类比调查

浙江省环境监测中心站于 2001 年 1 月 8 日至 11 日对新民热电厂垃圾焚烧炉锅炉烟气进行了监测，其中二噁英由中国科学院水生生物研究所监测，其监测结果见表 3-3~5。

表 3-3 绍兴市新民热电厂垃圾焚烧炉污染物排放浓度测定结果（1）

测试日期	2002 年 1 月 8 日	
工 况(%)	锅炉负荷大于 90%，脱硫和除尘系统运行正常	
测试断面位置	进口(E 断面)	出口(F 断面)
断面截面积(m ²)	3.74	3.74
烟气温度(°C)	149	125
烟气含湿量(%)	6.2	12.4
烟气流速(m/s)	16.13	16.74
烟气量 Qs(m ³ /h)	2.17×10 ⁵	2.25×10 ⁵
烟气量 Qsnd(N.m ³ /h)	1.38×10 ⁵	1.48×10 ⁵
烟气氧含量(%)	9.4	10.3
过剩空气系数 a	1.81	1.96
烟尘浓度(mg/Nm ³)	1.43×10 ⁴ ~2.53×10 ⁴	36.8~53.4
	平均 2.07×10 ⁴	平均 45.1
a 换算后烟尘浓度(mg/Nm ³)	/	34.3~49.8
	/	平均 42.1

烟尘排放量(kg/h)	2.86×100	6.67
SO ₂ 浓度(mg/Nm ³)	516~601	68.8~110
	平均 550.3	平均 92.3
a 换算后 SO ₂ 浓度(mg/Nm ³)	/	86.1
SO ₂ 排放量(kg/h)	75.9	13.7
HCl 浓度(mg/Nm ³)	32.9~46.6	10.8~23.1
	平均 39.2	平均 16.5
a 换算后 HCl 浓度(mg/Nm ³)	/	15.5
HCl 排放量(kg/h)	5.4	2.4

表 3-4 绍兴市新民热电厂垃圾焚烧炉污染物排放浓度测定结果(2)

测试日期	2002 年 1 月 10 日	
工况(%)	锅炉负荷大于 90%，脱硫和除尘系统运行正常	
测试断面位置	进口(E 断面)	出口(F 断面)
断面截面积(m ²)	3.74	3.74
烟气温度(°C)	148	124
烟气含湿量(%)	6.91	12.04
烟气流速(m/s)	16.23	17.28
烟气量 Qs(m ³ /h)	2.19×10 ⁵	2.33×10 ⁵
测试日期	2002 年 1 月 10 日	
工况(%)	锅炉负荷大于 90%，脱硫和除尘系统运行正常	
烟气量 Qsmd(N.m ³ /h)	1.39×10 ⁵	1.53×10 ⁵
烟气氧含量(%)	10.9	10.9
过剩空气系数 a	2.08	2.08
烟尘浓度(mg/Nm ³)	2.11×10 ⁴ ~2.42×10 ⁴	2.4~28.5
	平均 2.23×10 ⁴	平均 16.9
a 换算后烟尘浓度(mg/Nm ³)	/	2.4~28.2
	/	平均 16.7
烟尘排放量(kg/h)	3.09×10 ³	2.56
SO ₂ 浓度(mg/Nm ³)	326~539	36.8~56.9
	平均 440.4	平均 43.5
a 换算后 SO ₂ 浓度(mg/Nm ³)	/	43.1
SO ₂ 排放量(kg/h)	61.0	6.7
HCl 浓度(mg/Nm ³)	57.5~111	12.8-15.3
	平均 92.3	平均 13.9
a 换算后 HCl 浓度(mg/Nm ³)	/	13.8

HCl 排放量 (kg/h)	12.8	2.1
----------------	------	-----

表 3-5 绍兴市新民热电厂垃圾焚烧炉监测结果汇总

项目	结果 时间	2002 年 1 月 8	2002 年 1 月 10 日
		标态烟气量	$1.48 \times 10^5 \text{N.m}^3/\text{h}$
烟尘排放浓度		42.1 mg/Nm^3	16.7 mg/Nm^3
烟尘排放量		6.67kg, h	2.56kg/h
除尘效率		99.8%	99.9%
SO ₂ 排放浓度		86.1 mg/Nm^3	43.1 mg/Nm^3
SO ₂ 排放量		13.7kg/h	6.7kg/h
脱硫效率		82.2%	89.0%
HCl 排放浓度		15.5 mg/Nm^3	13.8 mg/Nm^3
HCl 排放量		2.4kg/h	2.1kg, h
二恶英		0.0048TEPng, N · m ³	0.0023TEPng, N · m ³

由监测数据可见，新民热电厂垃圾焚烧炉废气污染物均可做到达标排放，除尘效率为 99.8~99.9%，脱硫效率为 82.2~89.0%。

3、工程污染源汇总

该工程扩建前后污染源强见表 3-6。

表 3-6 工程“三废”污染物产生量和排放量汇总表

污染物		现有工程达 产排放量 t/a	本工程排放量 t/a	总排放量 t/a	排放增量	备注
废气 t/a	SO ₂	504	197.6	701.6	197.6	本工程采用半干法 加布袋除尘， 脱硫率 90%，除尘率 99.9%； HC 去除率 90%， 二噁英去除率 98.75%
	烟尘	31	104.6	135.6	104.6	
	NO _x	382	470.4	852.4	470.4	
	HCl	/	35.3	35.3	+35.3	
	二噁英	/	0.235×10^{-6}	0.235×10^{-6}	$+0.235 \times 10^{-6}$	
	CO	/	282.2	282.2	+282.2	
	NH ₃	/	0.891	0.891	+0.891	
	H ₂ S	/	0.092	0.092	+0.092	
废水 t/a	废水量	444200	121480	565680	+121480	本工程废水经预处理 后排入区内污水 管网(纳管量)
	COD _{Cr}	23	6.35	29.35	+6.35	

噪声 dB	高噪设备运行 噪声	82~98	82~98	82~98	/	采取隔声降噪减震 措施
固废 t/a	垃圾焚烧炉灰	/	62768	62768	0	属危险固废，拟委托 宁波科环新型建材 股份有限公司收购， 见附件
	炉渣	51840	41848	93688	0	由宁波科环新型建 材股份有限公司综 合利用，见附件
	生活垃圾	20	13	33	0	收集后厂内焚烧

注：固废数值为产生值。

四、选址周边环境及保护目标

1、主要保护目标

(1)环境空气：评价范围内厂界外评价范围内村庄及学校。

(2)水环境：工程拟建地附近的七塘横江（III类水质）和余姚城市污水处理厂纳污水体钱塘江(二类水质标准)。

(3)声环境：推荐厂址方案 200m 内无噪声敏感点。

(4)生态环境：土地、绿化、植被。

表 4-1 评价区域环境空气敏感点分布（推荐厂址方案）

保护目标	相对热电厂方位	相对本工程 厂界距离 (km)	相对本工程 烟囱距离 (km)	规模
建民村	ESE	0.8	1.0	1289 户，3592 人
双潭村	S	1.5	1.7	959 户，2478 人
滨海村	S	2.2	2.4	1705 户，4327 人
人和村	SSW	2.3	2.5	1453 户，3976 人
小曹娥镇	S	4.4	4.6	/
规划的居住用地 1	SSW	1.8	2.0	位于小曹娥工业功能区
规划的居住用地 2	SWW	1.2	1.4	位于滨海产业园
规划的幼托 2	SWW	1.6	1.8	位于滨海产业园
规划的幼托 1	W	1.8	2.0	位于滨海产业园

2、环境质量现状

◎环境空气质量现状评价

评价区域各测点 SO_2 、 NO_2 最大一次浓度污染指数均小于 1；各测点 TSP、 PM_{10} 最大日均浓度污染指数均小于 1； NH_3 、 H_2S 、HCL、甲硫醇、臭气最大一次浓度污染指数均小于 1；重金属 As、Cd、Pb 和 Hg 以及二噁英最大日均浓度污染指数均小于 1。总的来说，评价区域现状环境空气质量较好，能够满足相应标准要求。

◎水环境质量现状评价

(1) 七塘横江断面水质除 pH、溶解氧、Hg、Pb、Cd、F 外其它指标均不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准限值。水质为劣 V 类水，可能是由附近园区工业企业排污，及居民生活污水排放导致。钱塘江二个监测断面中除 pH、溶解氧、 BOD_5 、As、Hg、Pb、Cd、石油类等指标外，其余各项评价因子均不能满足《海水水质标准》(GB3097-1997)中的二类标准限值。分析原因可能为监测断面位于余姚城市污水处理厂排污的混合过程段内，也可能由附近存在工业企业排污或沿岸生活污水排入等因素导致。

(2) 监测结果表明，厂址拟建地地下水监测项目中除 pH、氟化物、总硬度、氨氮、硝酸盐(以 N 计)、汞、镉、铅外其余各项监测指标均不能够满足《地下水质量标准》III 类标准的要求，因为本区域为围垦用地，从总的来看空地处的地下水要较其它两处的要差，主要是这里是刚围垦的土地。

◎声环境质量现状调查

厂界噪声在夜间 3#、7# 点出现超标现象，主要为受周边企业及热电厂自身的设备噪声影响所至。厂区附近敏感点各噪声监测点昼、夜间噪声监测值均能够满足《声环境质量标准》GB3096-2008 中的 2 类标准，拟建厂址周边声环境质量现状良好。

◎土壤环境质量现状调查

监测点土壤中的汞、铅等重金属含量均满足《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)中的三级标准值，总体而言，区内土壤质量较好，基本达到 I

类土壤的要求。

3、规划相符性和选址合理性分析

◎规划相符性分析

(1) 生态环境功能区划的相符性

根据《余姚市生态环境功能区规划》(2007.9)，项目拟建地生态功能区划类别为重点准入区，功能小区名称及编号为小曹娥特色产业发展生态环境功能小区(I3-10281C02)。

本项目为生活垃圾焚烧发电工程，属于环保生态型工业，用地性质已转为工业用地，污水能够进管，因此与生态环境功能区规划相符。

(2) 与城市总体规划及土地利用规划的相符性

本项目位于小曹娥工业功能区内，小曹娥工业功能区内主要以二、三类企业为主，本项目所在的用地性质为规划中的二、三类工业用地。本项目为生活垃圾焚烧发电工程，属于环保生态型工业，与园区的规划是相符合的。

(3) 与环境功能区划符合性

本工程纳污水体钱塘江为二类水质；工程所在区域环境空气功能区划为二类区。

根据本报告书环境影响评价结果，在切实落实各项环保措施情况下，本工程建成投产后正常情况下，主要污染物对周围环境以及各环境保护目标影响较小，区域环境质量的控制目标是可达的，项目建设与环境功能区划要求是相符的。

(4) 与余姚市环境卫生专项规划符合性

根据《余姚市环境卫生专项规划》(2006~2020年)，规划在2005年建设垃圾焚烧厂一座，日处理垃圾200吨。至2020年，使城市生活垃圾无害化处理率达到80%。

由此可见，本项目选址与余姚市环境卫生专项规划相符。

◎选址合理性分析

本项目厂址选择的有利方面

(1)厂址的选择结合余姚市总体规划和环境卫生专项规划；

(2)充分考虑与服务范围已有的生活垃圾处理现状、规划的生活垃圾收集和运输系统结合；

(3)本项目有满足垃圾发电厂污水排放所需的城市污水处理厂和城市截污管网,并且与距离污水处理厂距离较近,可合理利用中水和消化污泥,符合循环经济要求；

(4)有满足垃圾发电厂工艺所需的土地保证；

(5)有满足垃圾发电厂的交通运输及水电供应等条件；

(6)有保证的环境卫生要求,厂址与规划居住区或公共建筑群有并能够保持一定的大气环境保护距离；

环境保护方面选址原则

应建在城市的下风向或离城市有一定距离,避免垃圾发电厂废气排放和恶臭污染影响；

不在城市的建成区；

应建在城市取水口的下游并靠近城市截污管网；

便于生活垃圾收集和运输；

工程拆迁量小、土地使用价值较低；

厂址周围居民点少。

本项目厂址选择的不利方面

(1)本项目的废渣排放出路问题,区域没有满足垃圾发电厂废渣(特别是危险废物)排放所需的达到要求的城市集中处理场地；

(2)厂址目前无正规大路连通,只能通过海塘与泗门抢险专用道连接,建设单位应考虑到对垃圾运输道路的畅通,以减小垃圾运输过程对环境的影响,建议改善此路段的通行条件。

五、环境影响主要结论

1、环境空气影响评价结论

(1) 在有组织废气 (SO_2 、 PM_{10} 、 NO_2 、 HCl 、二噁英) 正常排放工况下, 各类废气污染物最大小时、日均、年均地面浓度贡献值与本底叠加后均能满足相应环境质量标准。

(2) 有组织废气 (SO_2 、 PM_{10} 、 NO_2 、 HCl 、二噁英) 正常排放, 对评价区域内各敏感点 SO_2 、 PM_{10} 、 NO_2 、 HCl 、二噁英等废气污染物的小时、日均、年均浓度贡献值均较小, 与相应本底浓度叠加后, 可满足相应环境标准要求。

(3) 有组织废气 (SO_2) 非正常排放时, SO_2 最大地面小时浓度贡献值高于正常工况, 但与本底叠加后仍能满足相应环境标准要求。

(4) 有组织废气 (SO_2) 非正常排放时, 评价范围内各敏感点 SO_2 、 PM_{10} 、二噁英最大地面小时浓度贡献值均高于正常工况, 但与本底叠加后仍能满足相应环境质量标准。

(5) 无组织废气 (氨气、硫化氢) 正常排放工况下, 硫化氢最大地面小时浓度贡献值均超过相应环境质量标准, 但能满足厂界标准要求, 考虑到最大浓度落地点位于厂区范围内, 可通过设置大气环境防护距离等措施, 减轻无组织废气排放对附近居住环境的影响, 保护人群健康。氨气、硫化氢最大地面日均、年均浓度与本底值叠加后可满足相应环境标准要求。

(6) 无组织废气 (氨气、硫化氢) 正常排放, 对评价区域内各敏感点氨气、硫化氢废气污染物的小时、日均、年均浓度贡献值均较小, 与相应本底浓度叠加后, 可满足相应环境标准要求。

环境防护距离: 项目环境防护距离为 500m。经调查现环境防护距离内无环境敏感点, 因此环境防护距离能保证。此外, 要求当地规划部门在该防护距离范围内严格控制建设居住、学校、医院等敏感建筑。

2、水环境影响评价结论

本项目建成投产后产生的职工生活污水与化水经处理后排入余姚城市污水处理厂。由于本项目污水排放量较小，因此本项目污水由余姚城市污水处理厂处理达标后排放，对纳污水体钱塘江的贡献值较小，钱塘江水质基本能够维持现有状况。

项目生产用水取自污水处理厂的中水，职工生活用水则来自自来水管网，本项目不开采地下水。在设计中对收集垃圾渗滤液的滤液池按照处置危险废物的防渗要求，采取各项防渗措施，确保不污染地下水。

3、声环境影响评价结论

厂界噪声级昼间均可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准，夜间均出现不同程度超标。西厂界夜间超标5.1dB，主要是由于项目的本底比较高，受原有电厂的影响。但本项目周边居民距离厂界较远(大于800m)，一般不会造成噪声扰民现象，但对于厂界噪声超标现象，应对主要声源进行进一步治理，确保厂界噪声达标。本环评要求综合水泵房由半地下布置改为地下布置，其他高噪声车间须加强车间墙体的隔声和吸声效果，确保隔声量在15dB以上，同时在4个厂界处加强绿化降噪。在进一步采取了以上降噪隔声措施后，各厂界噪声基本上能够达到相应的标准。

此外，余热锅炉不定期的蒸汽放空噪声的噪声级高(噪声级在110dB以上)，噪声影响范围远，但排气放空时间短，相应影响时间也短。在事故排放时间内，夜间超1类区标准距离超过2km，对周围环境将产生一定程度影响，因此要求企业对排气管设置消声器(消声量在25dB以上)，以减少对周围环境的影响。放空时间一般较短，通过控制放空的时间和周期，有计划的选择在白天放空，同时公告附近居民，减小噪声对敏感目标影响。

4、固体废弃物处置影响分析结论

项目建成投产后产生的炉渣外运至附近水泥厂和砖瓦厂综合利用综合利用，飞灰委托有资质的单位进行安全处置（如宁波科环新型建材股份有限公

司)。目前建设单位已与宁波科环新型建材股份有限公司签订处置协议；同时本环评中针对性提出了相关防治措施，确保产生的固体废弃物在贮存、利用或运输过程中，不外溢进入水体、空气而造成二次污染。

5、事故风险影响分析结论

项目建成投产后可能存在的环境风险主要来自于以下几个方面：废气、废水等治理设施因故不能运行，使得大量污染物直接排放；有毒有害工业垃圾混入生活垃圾中焚烧；工厂处于较长时间的停机状态，垃圾得不到及时的处置。最可能出现的环境风险之一就是各治理设施不能正常运行所导致的事故排污风险。污染物事故排放对周边环境会造成较为严重的影响。故项目在建成投产后须加强管理，严格落实本环评中提出的各项风险防范措施，杜绝各类事故的发生。

6、公众参与结论

从公众调查结果可知，所有被访者及被访单位是支持本项目在拟选厂址区进行建设的。

依据《环境影响评价公众参与暂行办法》中的相关要求，建设单位在确定了本项目的环评单位之后，于2009年4月6日在建民村、双潭村、滨海村、人和村、小曹娥镇的公示栏发布了公示相关信息，公示日期为2009年4月6日~4月20日。并于2009年6月16日~6月30日在上述村镇进行了第二次公示（公示证明见附件）。根据余姚市环保局《余姚垃圾焚烧发电项目环评报告书公示证明》（详见附件），公示期间未收到公众任何意见和建议。

在公众调查过程中，本项目投产后公众担心的主要环境问题为大气污染，关于本次项目的总体态度，被调查者均表示支持，被调查团体建议切实做好周围区域垃圾收集工作，厂址选址考虑垃圾运输成本；被调查个人建议本项目应在污水处理、烟气处理方面做到达标排放。

7、环保投资

项目环境保护投资主要由焚烧废气处理设施、废水综合利用、灰渣处理、

噪声防治、环境监测、绿化等方面组成。具体环保投资分项估算见表 13.4-1。
环保投资估算为 2632 万元。约占总投资的 10.5%。

六、对策措施

营运期污染控制对策与措施:

1、废气污染防治对策与措施

垃圾收集、预处理污染防治对策:

(1)项目垃圾由余姚市环卫部门负责运输,并与余姚市环境卫生管理处签订了相关协议。首先应对垃圾收集区域各乡镇的垃圾中转站进行改造,生活垃圾在中转站压缩成块状,然后由专用垃圾车运往垃圾焚烧厂。

(2)运输车辆须密闭且有防止垃圾渗滤液的滴漏措施。环评要求当地生活垃圾均要由专用垃圾运输车运输,运输过程车箱严禁敞开,禁止车箱破损、密封性能差的运输车运输,垃圾运输车有渗滤液收集槽,以减少对沿途环境的影响。

(3)严格禁止有毒有害的垃圾进入焚烧垃圾的收集系统

危险废物及工业垃圾不得进入生活垃圾焚烧发电厂进行处理。建议厂方与当地环卫部门等有关部门密切合作,对区内有毒有害的固体废弃物的主要产出点要十分明确,对这些区域的垃圾收集要特别予以控制。鼓励垃圾收集人员举报将有毒有害固体废弃物混入生活垃圾的单位和个人。

(4)防止建筑垃圾进入焚烧垃圾的收集系统

避免建筑垃圾混入焚烧垃圾收集系统。低热值的建筑垃圾对焚烧有不利影响,如降低炉温,产生更多的 CO,将不利二噁英去除,降低了焚烧厂的处理效率和热发电效率等。

(5)推广垃圾分类收集

制定具体的措施,实施对生活垃圾与建筑垃圾、工业垃圾的分开收集,鼓励和推广按不同种类收集生活垃圾,这可进一步利用垃圾中的可用资源,提高垃圾焚烧处理的效率。

(6)鼓励塑料回收

塑料尤其 PVC 含氯塑料是产生二恶英的主要来源，因此降低塑料的比例无疑是很重要的，建议广泛开展旧塑料回收利用。虽然这是一项社会性的工作，但厂方可向有关部门建议，仔细研讨塑料回收利用的可能性，如果技术过关，政策合理，有可能减少相当部分的塑料垃圾。要求增加对当地废塑料，尤其 PVC 加工企业塑料工业废弃物不得入炉。

(7)建议垃圾经过悬挂式带式电磁除铁器去铁后送入四辊式破碎机。

垃圾焚烧系统废气污染防治对策：

(1)SO₂、烟尘、NO_x 控制

该工程在垃圾焚烧炉后配备了一套有毒废气综合治理措施(半干法反应器加布袋除尘器)，该装置的基本原理是石灰粉所含的 CaO 经消化器消化成 Ca(OH)₂，它与烟气中的 SO₂、HCl 反应后生成固态颗粒，再利用高效布袋除尘器除去烟气中的固体颗粒及部分二噁英及重金属。该装置在嘉兴步云热电厂垃圾焚烧厂环保竣工验收监测中 SO₂ 和烟尘的平均排放浓度为 183mg/Nm³ 和 37.7mg/Nm³，NO_x 排放浓度 81.3mg/Nm³，均低于《生活垃圾焚烧控制标准》中的标准限值(SO₂ 260mg/Nm³、烟尘 80mg/Nm³)。

另外因焚烧炉属于中温燃烧，并且采用分段供风技术，且垃圾中氮含量相对较低(分别为 0.89%)，使氮氧化物生成量较低，不设置专门的抑制设施，但需预留脱氮场地。

(2)HCl 控制

在垃圾焚烧过程中一个日益关注的问题是 HCl 的排放及其污染控制。在城市生活垃圾中含有一定的氯元素的塑料制品及无机盐，这些在焚烧过程中均会产生出 HCl，其来源有两类，一是有氯化物如聚乙烯类；二是无机盐的分解。在流化床焚烧时，因其温度较高(850℃以上)，起主要作用的是前类物质，但不可忽视的是后者在富氧、水分及 SO₂ 的共同作用下，会产生 HCl，同时在高温下，由于灰分中 SiO₂、Al₂O₃ 等的促进，使得 NaCl 等物质进一步分解进而产生 HCl。

本工程处理氯化氢采用石灰石反应并结合尾部半干法烟气净化系统的共同

作用，以达到排放标准，HCl 的去除率要求达到 90%以上，HCl 的排放浓度小于 15mg/m³。

(3)CO 控制

CO 是由燃料的不完全燃烧过程产生，其产生量和一次空气量、二次燃烧空气份额、二次燃烧空气喷入炉内的方式及炉体操作温度等有关。目前对 CO 的去除主要以燃烧控制的方式来管制，不附加 CO 去除设备。

流化床焚烧技术控制 CO 排放的措施主要有，强化炉内燃烧，使其炉内氧浓度保持在一定量的水平，同时采用二次风段燃烧方式及二次风对冲方式，使炉内燃烧空气充分混合，改善燃烧状况，同时通过控制炉内温度，来降低 CO 排放温度。

(4)重金属控制

含重金属气溶胶是垃圾焚烧过程中产生的气态污染物，根据对嘉兴步云热电厂、绍兴新民热电厂垃圾焚烧炉调查，利用高效布袋除尘器除去重金属，使其达标排放是可行的。另外，须在半干法反应器中加入活性炭吸附重金属，使重金属排放量进一步减少。

(5)二噁英控制

①设置了空气预热器，将一、二次风加热至 169~179℃左右，保持炉温 850℃以上，停留时间大于 2s，从而使易生成二噁英的有机氯化物完全燃烧。

②燃烧室内充分混合，炉内 CO 的浓度控制在 50ppm 以下，含氧量≥6%。

③采用多组分有毒废气综合治理措施(半干法反应器+布袋除尘)去除二噁英。

④将锅炉的出口烟气降至 200℃左右，避免烟气再度形成二噁英，把布袋除尘器前的烟气入口温度控制在 150℃以下，使二噁英更易去除。二噁英在常温下以固态存在，烟气温度越低，越容易由气化状态变为细小料状物，更易在布袋除尘器中去除。

采取上述四项措施二噁英排放浓度可以控制在较低水平，根据嘉兴步云热

电厂、绍兴新民热电厂垃圾焚烧烟气中二噁英监测结果可以做到 $0.1\text{TEQng}/\text{Nm}^3$ ，低于 $0.1\text{TEQng}/\text{Nm}^3$ 的排放标准。

根据《浙江省生活垃圾焚烧处理项目建设管理暂行办法》，对温度、停留时间、湍流度、含氧量、活性炭加料、袋式除尘器等进行工艺连锁，DCS自动控制，因此，该电厂垃圾焚烧炉烟气处理系统须加装活性炭给料、计量系统。

(6)垃圾库房臭气的控制

项目采用循环流化床，垃圾不需要堆存(一般情况下不超过1天，到库即可以烧，不需要堆存熟化)，因此较其它炉型垃圾臭气相对较轻。垃圾焚烧厂的恶臭源强主要来自垃圾库房中的垃圾和垃圾运输车。该项目垃圾库房、垃圾输送系统采用密闭设计，助燃用的空气由一、二次风机从垃圾库上部引入，使整个垃圾库房和垃圾输送系统达到微负压，以免臭气外逸。垃圾库房设置自动开启门，该门在垃圾车倾倒垃圾时自动开启，倒完自动关闭，门上带有气帘，这样可将绝大部分臭气关闭在垃圾库内，避免其外逸。在焚烧炉因停炉(三台炉均停)等情况下，垃圾库臭气通过引风机及活性炭过滤除臭从烟囱排放。建设单位要对密封设施定期检查，及时更换破损密封件，以防臭气外逸。建议项目设计中考虑在垃圾库进口增加一个进口过渡设施，其结构类似于垃圾库房，设立二扇电动卷闸门及场景监视装置，这样可更彻底地控制臭气不外逸，同时方便垃圾车卸垃圾和倒车。

其它大气污染防治措施：

(1)装卸与车辆粉尘扬尘量取决于风速及煤含水率、装卸作业文明和道路清洁状况，建议装卸机抓斗卸料时，抓斗尽量降低高度。

(2)灰库应密封库存，库顶设置布袋除尘设备，以防止粉尘对外界的污染。渣及调湿的飞灰及时外运，采取密封罐车运输，以免灰渣的二次扬尘污染。

(3)采取有效措施尽量减少作业人员与生产性粉尘直接接触，如配带防护面具，对粉尘作业场所采取通风排尘措施。

(4)在生活垃圾焚烧厂中设置先进、完善和可靠的全套自动控制系统，使焚

烧和净化工艺得以良好执行。

(5)垃圾渗滤液处理构筑物加盖密封。

(6)厂内应预留脱硝空间。

(7)根据万分之地形图及现场踏勘，大气环境保护距离 500m 内无村庄等敏感点及规划中的居住区(根据小曹娥工业功能区和滨海产业园规划，属工业用地)，本项目大气环境保护距离两个园区不再新建学校、医院、民宅等敏感建筑。

(8)极端事故条件下，净化系统失效后，二噁英的最大落地浓度叠加后未超过评价标准限值；但一旦发生锅炉爆炸后，在 248.5m 范围内，二噁英浓度超过评价标准，参照卫生防护距离设置有关规范以及本项目的大气环境保护距离，建议本项目的规划控制距离按 500m 设置。在规划控制距离范围内，不得设置居民区、车站、码头等设施。

(9)建议在厂区内特别是垃圾池、灰渣场四周种植树木，以常绿树木为主，如冬青、雪松、香樟及高大的水杉等，形成上下立体绿化，绿化高度达 3~5m，可起到防风除尘的作用；

2、水污染防治对策

(1)冷却塔排污水处理

冷却系统排水清下水，部分回用(20.33t/h)于烟气系统用水、输煤系统冲洗水、除灰系统增湿、煤棚增湿用水和绿化，部分(38.32t/h)经冷却池冷却接近常温排入区内雨水管网。

(2)垃圾渗滤液处理

项目产生的可在焚烧炉内喷雾化焚烧处理，该项目垃圾渗滤液产生量为 12t/d，由于循环流化床炉内大量惰性床料构成热容，垃圾渗滤液的喷入不影响炉内温度的大幅变化。

收集垃圾渗滤液的滤液池必须按照处置危险废物的防渗要求，依据建筑材料的渗透系数和厚度，采用复合衬层或双人工衬层，衬层使用 2mm 以上厚度、渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s 的 HDPE(人工合成材料：高密度聚乙烯)，以免污染地下水。

本工程考虑荷载和沉降因素，垃圾坑(含垃圾渗滤液储存池)采用整体现浇混凝土结构，基础拟用桩基础，以控制沉降量过大以及不均匀沉降的发生。防止垃圾坑沉降不均匀而导致防渗膜破裂。

(3) 生产废水处理

化水采用反渗透加酸碱树脂交换器进行处理，酸碱废水中和处理达标纳入园区市政污干管送余姚污水处理厂处理。

(4) 生活污水处理

生活污水主要包括粪便污水、生活洗涤水和食堂污水，粪便污水经化粪池处理、食堂污水经处理后排入污水管网。

(5) 清污分流

要求厂方做好清污分流工作。初期污染雨水按面积 3000m^2 、重现期为 25 年、10 分钟暴雨历时设置初期雨水，10 分钟雨水量(3cm)进行计算，设置初期雨水收集池有效容积 90m^3 。该雨水沉淀后，可直接送城市污水处理厂。

3、噪声防治措施

(1)设备选型时尽量选用噪声较小的设备；

(2)锅炉及发电机房内壁衬隔声材料，蒸汽放空管及减压阀设消音器，有些强噪声设备可采取地下式或半地下式装置；如综合水泵房按地下布置。

(3)在运行管理人员集中的机炉集中控制室内，门窗处设置隔声装置(如密封隔音门、双层钢窗或塑钢窗等)。有关机房内采用吸声材料，以减少噪声对操作人员的影响；

(4)烟道与风机接口处，采用软性接头和保温及加强筋，改变钢板振动频率等以达到降噪效果；

(5)对一次、二次风机、空压机等设备设置消声器，消声量为 25dB 以上；

(6)锅炉点火排汽管设置孔消音器；冲管时装设消声器；

(7)对碎煤机采取减振、隔振措施，碎煤车间门窗应尽量紧闭；

(8)为减轻运输车辆对其集中通过区域的影响，建议厂方对运输车辆加强管

理和维护，保持车辆有良好车况，机动车驾驶人员经过噪声敏感区地段应限制车速，禁止鸣笛，尽量避免夜间运输；

(9)厂区在总体设计布置时，将噪声较大的设备尽可能布置在远离办公室及周围敏感点等人员较集中的地方，以防止噪声对周围环境和厂内工作环境的影响；

(10)加强厂区绿化，企业应在厂界内外周围设置一定宽度的绿化带，以起到降低噪声的作用。

4、固体废弃物防治对策

(1)飞灰

垃圾经焚烧处理，会产生空气污染物、灰烬等，虽然焚烧技术具有减容减量的优点，解决了大量垃圾填埋所需的土地问题，但其产生的灰处理问题同样不容忽视。该项目产生的废渣及飞灰需分开处理，废渣依据国家相关法规(GB18985-2001)，该炉渣可按一般固废处置，可综合利用做建材；烟气处理系统处理下来的飞灰属危险废弃物，委托有资质的宁波科环新型建材股份有限公司进行综合利用。

(2)其他固废

其他固废包括炉渣和生活垃圾。炉渣拟委托宁波科环新型建材股份有限公司进行综合利用，生活垃圾厂内收集后焚烧处理。

5、风险事故防范措施

(1)加强对设备的维修管理，使其在良好情况下运行，严格按规范操作尽可能避免事故排放。

(2)布袋除尘器如果出现破损等故障，导致烟尘排放量增加，必须及时检修，减少污染物对环境的影响。

(3)对焚烧炉燃烧温度监控及含氧量监控，并与地方环保部门联网。

(4)垃圾焚烧炉须安装在线监测仪(要注意和原有热电厂的在线监测应分开安装)，同步监测 SO₂、HCl、烟尘等的排放浓度，一旦发现污染物排放浓度超标，

可及时发现并采取相应补救措施。

(5)建议在线监测系统与喷石灰浆系统及锅炉主控系统联网，一旦出现超标能自动采取措施，提高石灰石投加量。该电厂垃圾煤给料系统需加装计量系统。

(6)厂内设废水事故贮存池，对锅炉检修时等情况时的垃圾渗滤液进行暂时贮存，并应采取加盖等密封措施。垃圾贮存坑和事故收集池底部和四壁采取防渗漏措施。

(7)在电厂人员定编中增设 1 名填埋气体监测工，配备便携式填埋气体报警检测设备。

(8)在发电厂边界及电厂区域各车间内，设置甲烷气体报警探测头，要求在电厂朝向垃圾堆体侧墙体不开设门窗。

(9)厂界附近种植高大乔木作为屏蔽隔离带。

(10)企业应设专职环保机构与人员，加强污染治理设施的日常管理，避免出现风险事故；并加强培训，在万一出现风险事故时，及时采取有效措施，将事故影响降至最低。

施工期污染控制对策与措施:

1、施工扬尘污染控制对策

控制施工期扬尘的主要措施有：(1)洒水抑尘；(2)限制车速；(3)保持施工场地的清静；(4)避免大风天气作业。

2、施工噪声控制措施

①合理安排施工时间

制订施工计划时，应尽量避免同时使用大量高噪声设备施工。除此之外，高噪声施工时间尽量安排在白天，减少夜间施工量。

②合理布局施工场地

避免在同一施工地点安排大量动力机械设备，避免局部声级过高；尽量利用工地已完成的建筑作为声障，而达到自我缓解噪声的效果。

③降低设备声级

设备选型上尽量采用低噪声设备，如以液压机械代替燃油机械，振捣器采用高频振捣器等；固定机械设备与挖土、运土机械，可通过排气管消声器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；对动力机械设备进行定期的维修、养护；设备常因松动部件的振动或消声器的损坏而增加其工作时的噪声级。

④降低人为噪声

按规范操作机械设备；在模板、支架拆卸过程中，遵守作业规定，减少碰撞噪音。

因项目拟建地周边居民距离本项目较远（大于 800 米），施工噪声在采取以上各项措施，基本不会对项目周边的居民产生扰民现象。

3、施工期水污染的防治措施

施工期间应加强管理，以减少泥浆废水的产生量，从而减少对周围环境的影响。同时应在施工地块安置移动厕所，由此产生的生活污水定期拉走，排放至市政污水管网。

在施工过程中，建设部门和施工单位应加强管理，严禁施工物料、建筑垃圾、生活垃圾等排入附近水体；对建筑机械要定期维修和检查严防漏油事件的发生。

4、施工固体废弃物污染防治措施

施工人员的生活垃圾也应设置临时垃圾箱（筒）收集，并由环卫部门统一及时处理。对废方应及时清运到需要填方的部位加以利用，不能利用的弃方也应选择远离水体的地方进行妥善堆放，并在条件许可时以植被覆盖，从而减少对生态环境的影响。建设单位应要求施工单位规划运输，加强管理，建筑垃圾应尽量分类后回收利用，不能随意丢弃倾倒，以减少对周围环境的影响，同时运输车辆应覆盖毡布，防止运输中扬尘或洒落。

主要污染防治措施及效果：

污染防治措施清单见表 6-1。

表 6-1 污染防治措施清单

分类	措施名称	主要内容
施工期	植被恢复	场地开挖后必须采取相应的植被恢复措施。
	废气	施工期在大风干燥天气实施洒水进行抑尘。
	废水	施工现场的生活污水进行处理后才能排放。
	噪声	严禁夜间打桩，采用低噪音设备。
	固废	合理处置废土石方，防止二次污染。
	施工管理	(1)打桩建议采用灌注桩机或液压桩机； (2)加强施工管理，严格控制夜间施工； (3)开展施工期环境监理。
营运期 废气	垃圾收集、 预处理	(1)由余姚市环卫部门负责收集、运输，垃圾运输车必须采用专用的压缩式密封垃圾车，并保持正常车况，运输路线尽量远离居民点； (2)工业垃圾及危险废物不得进入生活垃圾发电厂进行处理； (3)建议垃圾经过悬挂式带式电磁除铁器去铁后送入双辊破碎机。
	垃圾焚烧炉 烟气	(1)必须采用半干法反应器+活性炭吸附+布袋除尘器处理尾气，烟气由 120m 高、内径 4.54m 的烟囱高空排放； (2)脱硫率达到 90% 以上、除尘效率达到 99.9% 以上、HCl 去除率在 90% 以上； (3)必须安装在线监测系统(要注意和原有热电厂的在线监测应分开安装)和 DCS 系统，对 SO ₂ 、HCl、烟尘等进行监测，并与当地环保系统联网，一旦出现污染物超标，则必须停产整改：预留脱氮条件。 (4)在该电厂垃圾焚烧煤给料系统需加装计量系统。 (5)必须设置炉温自动监控系统，使垃圾焚烧炉的温度严格控制 850~950℃ 之间； (6)严格执行“三 T”措施，设置炉内温度 850℃ 以上，停留时间 2 秒以上及合适的湍流度，焚烧炉渣热灼减率 ≤ 5%；焚烧炉出口烟气中含氧量 6~12% 之间； (7)对温度、停留时间、湍流度、含氧量、活性炭加料、袋式除尘器等进行工艺连锁，DCS 控制；对焚烧炉燃烧温度及含氧量监控与地方环保部门联网； (8)设置永久采样孔和监测用平台； (9)每年由企业委托有资质单位进行两次例行检测，其中一次必须检测二噁英。 (10)在运行前，必须预留土壤背景值。
	臭气	(1)垃圾库房、垃圾输送系统采用全密闭防渗漏设计，垃圾库门设风帘，垃圾坑口安装自动门关启，该门仅在垃圾倾卸时打开，助燃空气由一、二次风机从垃圾库上部引入，形成负压，以免臭

分类	措施名称	主要内容
		气外逸； (2)在焚烧炉因停炉(三台炉均停)等情况下，垃圾库臭气通过引风机及活性炭过滤除臭从烟囱排放； (3)渗滤液处理构筑物应加盖密封处理。
营运期 废水	冷却水	冷却水采用闭式循环，部分回用于输煤系统冲洗水、除灰系统增湿、干煤棚增湿和绿化等。
	垃圾渗滤液	喷入垃圾焚烧炉。设置渗滤液事故收集池。
	化水废水	化水采用反渗透加酸碱树脂交换器系统进行处理，酸碱废水中和达标后纳入区内污水干管。
	初期雨水	要求厂方做好清污分流工作。设置初期雨水收集池有效容积 90m ³ 。该雨水沉淀后，可直接送城市污水处理厂。
	生活污水	(1)隔油、化粪池处理后送同区污干管送余姚市城市污水处理厂
营运期 噪声	选型和安装	(1)选择低噪声设备； (2)锅炉、发电机房内空压机房、水泵房壁衬隔声材料； (3)蒸汽放空管及减压阀设小孔消音器，并严格禁止夜间排汽； (4)机炉集中控制室内，门窗处设置隔声装置； (5)烟道与风机接口处，采用软性接头和保温及加强筋； (6)二次风机、空压机等设备设置消声器； (7)冲管时须装设消声器。
	管理	(1)厂方对运输车辆加强管理和维护，保持车辆有良好车况； (2)厂界设置绿化带。
营运期 固废	垃圾焚烧炉灰	委托有资质的单位进行安全处置（如宁波科环新型建材股份有限公司）；
	垃圾焚烧炉渣	委托宁波科环新型建材股份有限公司综合利用；
	生活垃圾	收集后厂内焚烧处理。
绿化与 卫生 防护	/	(1)定期在垃圾库内及厂区道路喷洒灭虫药水，防止蚊蝇滋生； (2)搞好厂区绿化，设置一定宽度的绿化隔离带； (3)大气环境防护距离为 500m，现无民宅等敏感点； (4)严格控制大气环境防护距离内新居民点的建设。小曹娥工业功能区和滨海产业园管委会对本项目大气环境防护距离不再新建学校、医院、民宅等敏感建筑； (5)参照卫生防护距离设置有关规范及大气环境防护距离，建议本项目的规划控制距离按 500m 设置。在规划控制距离范围内，不得设置居民区、车站、码头等设施。

分类	措施名称	主要内容
其它	风险事故	<p>(1)专人负责日常环境管理，制订“环保管理人员职责”和“环境污染防治措施”制度，加强污染治理设施的监督和管理；</p> <p>(2)定期检修和维护工作，发现事故隐患，及时解决；</p> <p>(3)制订污染源例行监测计划，对污染治理效果进行定期监测；</p> <p>(4)本工程考虑荷载和沉降因素，垃圾坑(含垃圾渗滤液储存池)采用整体现浇混凝土结构，基础拟用桩基础，以控制沉降量过大以及不均匀沉降的发生；</p> <p>(5)必须安装在线监测系统和 DCS 系统，对 SO₂、HCl、烟气等进行监测，并与当地环保系统联网，一旦出现污染物超标，则必须停产整改；</p> <p>(6)开车严格按垃圾焚烧炉点火规范操作，依靠易燃油燃烧升温，静态温度<850℃时，不投垃圾；</p> <p>(7)停车严格按垃圾焚烧炉停车规范操作，先停垃圾投料，缓停鼓、引风机；</p> <p>(8)停车检修应有计划轮流进行，不能同时停炉，</p> <p>(9)在焚烧炉因停炉(三台炉均停)等情况下，垃圾库臭气通过引风机及活性炭过滤除臭从烟囱排放；</p> <p>(10)垃圾贮存坑、事故收集池、初期雨水收集池(90 m³)底部和四壁采取防渗漏措施。必须设置事故池，且总容积不得小于 1000m³；</p> <p>(11)油贮罐附近须严禁烟火，并在明显位置张贴危险品标志，配备适当的消防器材；</p> <p>(12)严格执行国家有关安全生产的规定，采取乙类生产、贮存的安全技术措施，遵守乙类工业设计防火规定和规范。</p> <p>(13)在电厂人员定编中增设 1 名填埋气体监测工，配备便携式填埋气体报警检测设备。</p> <p>(14)在发电厂边界及电厂区域各车间内，设置甲烷气体报警探测头，要求在电厂朝向垃圾堆体侧墙体不开设门窗。</p> <p>(15)厂界附近种植高大乔木作为屏蔽隔离带。</p>

总量控制：

根据《浙江省人民政府关于进一步加强污染减排工作的通知》(浙政发[2007]34号)和浙江省环境保护局浙环发[2007]57号《关于印发浙江省主要污染物总量减排管理、监测、统计和考核四个办法的通知》文件要求，须进行新增污染物总量替代。本项目所涉及的总量控制指标主要为 SO₂、COD_{Cr} 总量控制指标。

根据工程分析以及该 3 台焚烧炉的烟气控制排放浓度和废水的排放标准，计算出该项目的 SO₂ 和 COD_{Cr} 总量控制指标建议值，列表 6-2。

表 6-2 总量控制指标建议值(新增)

项目	本项目总量控制指标建议值(t/a)	说明
SO ₂	197.6	
COD _{Cr}	5.76	纳管量(生活污水不计入总量控制)

根据余姚市环保局的总量调剂方案，本项目新增的总量可以从已关停的余姚双象化纤有限责任公司进行调剂，原 COD_{Cr} 年排污总量为 340t/a，已用 201.84t/a，新增 COD_{Cr}5.76t/a 的总量在其剩余量中按 1: 1 调剂解决，原 SO₂ 年排污总量为 575t/a，已用 131.271t/a，新增 SO₂197.6t/a 的总量在其剩余量中按 1: 1 调剂解决。由此可见本项目新增的 COD_{Cr}、SO₂ 总量均可以满足总量调剂要求。

因此本项目新增的总量可以在区域内平衡。

七、公众参与

(1)综合结果:

在调查过程中，项目拟建地周围的居民对垃圾焚烧处理工程非常支持，绝大多数的公众认为本工程的建设利大于弊，表示积极支持，并希望本工程能够尽快建设投产，为促进当地的经济发展、改善该区域的环境质量做出贡献。公众对项目建设还提出以下主要意见：

A、担心垃圾运输过程中散发气味及渗滤液遗漏。

B、控制废水、废气、噪声及固体废弃物的排放与污染，加强厂区绿化。

(2)公众参与意见的反馈和落实:

从以上公众调查结果可知，所有被访者及被访单位是支持本项目在拟选厂址区进行建设的。针对以上公众调查结果及公众意见及建议，当地相关部门应结合本项目建设切实做好垃圾收集和清运工作。同时，本环评提出如下几点要求：

(1)要求建设单位严格执行环保“三同时”制度，落实本环评报告中提出的各项污染防治措施，加大污染物治理力度，依照国家相关法规要求，确保污染物能够达标排放或得到妥善处置；

(2)项目在建成投产后需不断提高自身的清洁生产水平，从源头上最大限度的减少污染物的产生及排放量；

(3)项目实施单位应加强生产设备和污染治理措施的日常维护管理工作，杜绝出现事故排放的现象；

(4)建设单位在本项目建设过程中以及投产后，应始终牢固树立以人为本的思想，加强环境保护工作，最大限度的减少污染物的排放量，从而最大限度的减轻对环境的影响，保障周边居民的生活环境质量，以利于项目更好的生存与发展。

(3)公众参与公示

依据《环境影响评价公众参与暂行办法》中的相关要求，建设单位在确定了本项目的环评单位之后，于2009年4月6日在建民村、双潭村、滨海村、人和村、小曹娥镇的公示栏发布了公示相关信息，公示日期为2009年4月6日~4月20日。并于2009年6月16日~6月30日在上述村镇进行了第二次公示（公示证明

见附件，公示照片见附图)。根据余姚市环保局《余姚垃圾焚烧发电项目环评报告书公示证明》(详见附件)，公示期间未收到公众任何意见和建议。

八、环保可行性结论

余姚市垃圾焚烧发电工程符合国家产业政策及资源综合利用政策，项目的建设基本符合相关规划要求，符合清洁生产的要求。项目的建设可推进余姚市生活垃圾无害化、减量化及资源化的进程，节约了大量的宝贵的土地资源，对促进余姚市国家级生态示范区建设具有积极的意义；同时本项目的建设已落实了总量来源。

在切实落实各项污染防治措施的基础上，项目投产后产生的污染物可做到达标排放或得到安全的处理、处置，项目总量控制指标可以落实，对周边环境的影响在可承受范围之内，项目选址基本合理。

综上所述，本环评认为在切实落实各项污染防治措施及环境管理要求、严格执行环保“三同时”制度的前提下，从环保角度出发，本项目是可行的。