

• 调查与评价 •

垃圾焚烧厂的环境影响评价

关小红, 陆雍森, 周恭明

(同济大学环境科学与工程学院, 上海 200092)

摘要: 垃圾焚烧厂是一类对环境有重大影响的建设项目, 因此在建设焚烧厂之前, 必须进行环境影响评价。文章在借鉴国外相关资料的基础上, 结合国内的实际状况, 探讨了垃圾焚烧厂环境影响评价的主要步骤和主要内容。

关键词: 垃圾焚烧厂; 环境影响评价; 工程规划; 扩散分析

中图分类号: X 820.3 文献标识码: A 文章编号: 1006-2009(2001)05-0025-04

Environmental Impact Assessment of Refuse Burning Work

GUAN Xia-hong, LU Yong-sen, ZHOU Gong-ming

(Institute of Environmental Science and Technology of Tongji University, Shanghai, 200092, China)

Abstract: Refuse burning work was a kind of construction projects which had great impact to environment. Environmental impact assessment must be done before construction. Main procedure and content of environmental impact assessment of refuse burning work was discussed.

Key words: Refuse burning work; Environmental impact assessment; Project planning; Diffusion analysis

垃圾焚烧, 即以一定的过量空气与被处理的垃圾在焚烧炉内进行氧化燃烧反应, 垃圾中的有毒有害物质在高温下分解。这是一种可同时实现废物无害化、减量化、资源化的处理技术^[1]。一般而言, 垃圾焚烧后灰渣的体积约为原垃圾体积的 5%~10%, 将垃圾焚烧残渣填埋, 可以大大减轻由于垃圾直接填埋产生的渗滤水和臭气等二次污染, 因此垃圾焚烧法越来越多地被人口密集的大城市所采用。

垃圾焚烧厂的建设是一项废物污染治理工程, 对自然环境及社会环境有明显而长久的影响。因此垃圾焚烧厂环境影响评价的目的是充分考虑工程规划与环境保护间的协调性, 尽量减少工程建设和运行对环境的污染和破坏, 其主要内容如下。

1 垃圾焚烧厂概况

所要建设的垃圾焚烧厂规划设计应包含以下内容: ①确定名称及建设性质; ②厂址方案; ③建设规模; ④主要工艺; ⑤辅助燃料、水的用量及来源; ⑥废水、废气、灰渣等废物的排放量及排放方式; ⑦废物回收、综合利用及污染物处理方案、设施和

主要工艺; ⑧职工人数和生活区布局; ⑨占地面积和土地利用情况; ⑩发展规划。

包含以上 10 项内容的规划设计应分别有几个方案, 通过比较后择优。

2 环境影响评价与工程规划

环境影响评价与工程规划之间的相互关系见图 1。通过环境影响评价, 需决策的主要问题如下。

2.1 厂址选择

应考虑运输距离远近、地形及地质状况、周围条件、污染物扩散和稀释条件、附近地区未来发展情形、交通状况等条件。

2.2 决定服务区域

服务区域增大, 垃圾焚烧厂规模也会相应增大, 规模效应可使处理每单位重垃圾的投资及运行费用降低。但是服务区域增大的同时也意味着运输距离的加长, 运行过程中对环境的影响也会增大, 所以服务区域的确定需要综合考虑这两方面的因素。

收稿日期: 2001-04-29; 修订日期: 2001-06-07

第一作者简介: 关小红(1977-), 女, 山东人, 硕士研究生。

2.3 决定设厂容量

垃圾焚烧厂容量与计划服务年限、垃圾量的增长及垃圾品质的变动等因素有关。

2.4 决定基本处理流程

2.4.1 污染处理标准

按污染物排放标准和容纳污染物的环境标准,以及当地气象和水文条件确定污染物处理要求,并制定废水处理、恶臭控制、噪声控制等标准。

2.4.2 选择焚烧方式

考虑技术、经济、垃圾品质等因素选择焚烧方式。

2.4.3 热能回收及物质回收的可行性

考虑热水、蒸气、电力等能源回收的可能性,并评价从垃圾中回收金属等物质的经济性。

2.4.4 决定处理流程及基本数据

包括厂区总图布置、全厂基本流程、主要单元的容量及环境标准等。

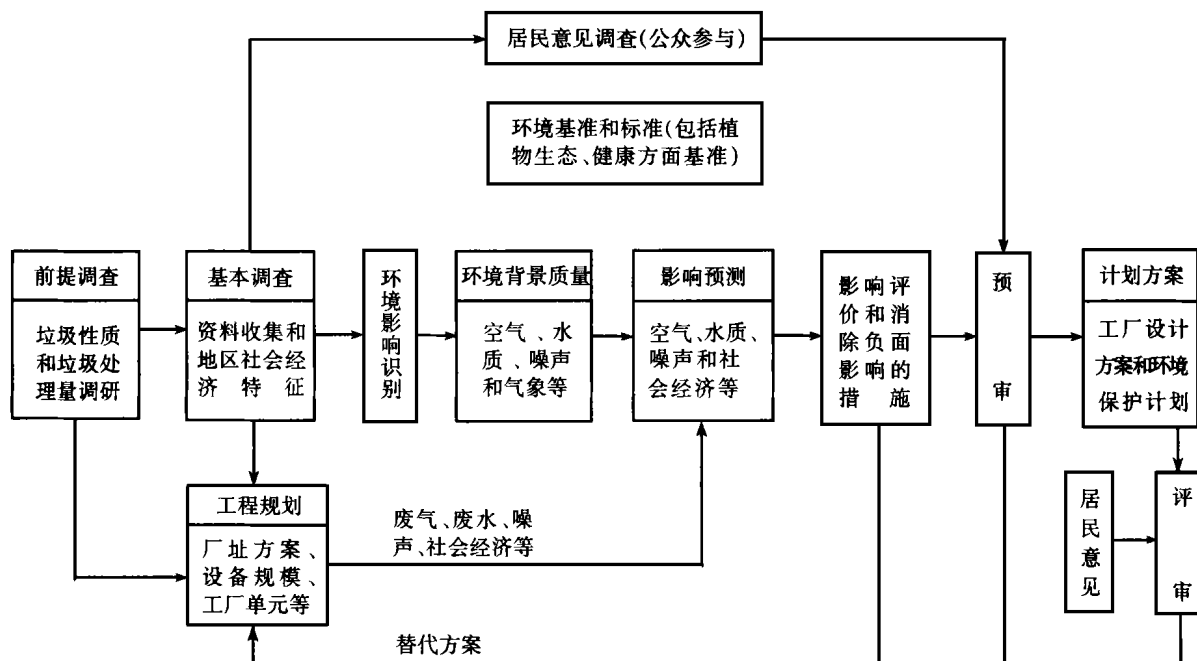


图 1 环境影响评价与工程规划相互关系

3 工程分析及环境现状调查

3.1 工程分析

生活垃圾焚烧技术在国内的研究和应用起步较晚,目前只有深圳建有比较正规的生活垃圾焚烧厂^[2]。为此,要对拟建的垃圾焚烧厂作环境影响评价,须对国内外已建的生活垃圾焚烧厂的环境影响进行调研,搜集垃圾焚烧厂的工艺和设备资料,从清洁生产角度分析设备的先进性和合理性;通过物料衡算,确定污染物排放量,进一步论证污染控制方案的合理性;搜集环境污染及影响人群健康方面的资料,并对该厂可能发生的污染事故做初步风险分析^[3]。

3.2 环境现状调查

收集和调查预选厂址的气象、水文、水体质量、空气质量、噪声背景、土地利用、公众意见、社会经济、交通状况、文化景观和古迹、生态环境及相关法规等资料,并在高着地浓度出现的地区作背景空气

质量测定。

4 环境影响识别和预测

4.1 影响识别

4.1.1 物化性影响

地形、地质、水文、水质、水土保持、空气、噪声及振动等。

4.1.2 生物性影响

陆地及水生动物、植物,以及稀有或濒临绝种的受保护动物、植物,病媒传播等。

4.1.3 社会性影响

交通运输、公共设施、土地利用、就业机会及产业活动、公共卫生、大众意愿等。

4.1.4 文化性影响

对寺庙、古迹、坟墓、景观等的影响。

4.2 环境影响预测

4.2.1 空气污染

4.2.1.1 废气体积估算。 $Q = (\lambda + 0.0161)(0.0889C + 0.0333S + 0.265H - 0.0333O) + 0.0554H + 0.007O + 0.0124W + 0.008N^{[4]}$
式中:

Q ——标准状态下焚烧 1 kg 垃圾所产生的废气体积, m^3/kg ;

λ ——过剩空气系数;

C, H, S, O, W, N ——垃圾的碳、氢、硫、氧、水及氮含量, %。

4.2.1.2 焚烧废气中污染物的浓度估算。焚烧炉内所产生的废气(未经处理)中含污染物的浓度随垃圾性质、焚烧工艺及操作条件而异,其标准状态下的浓度变化范围见表 1。

表 1 污染物浓度变化范围 mg/m^3

污 染 物	浓度范围	污 染 物	浓度范围
烟 尘	1 000~ 5 000	一氧化碳	10~ 200
氯化氢	600~ 1 200	氰化物	0.5~ 4.5
二氧化硫	100~ 600	重 金 属	5~ 30
氮氧化物	200~ 600	二 恶 英	痕 量

由表 1 可见,污染物的浓度都高于文献[5]中的有关规定,必须予以有效处理。

4.2.1.3 扩散分析。利用高斯扩散模式,计算废气通过烟囱排放后,各种污染物经扩散稀释后的着地浓度。将该着地浓度与污染物背景浓度之和同空气质量标准比较,若不符合要求或不为周围群众同意,则应采取提高处理标准或提高烟囱高度等措施加以改善。

4.2.2 噪声污染

垃圾焚烧厂的主要噪声源包括余热锅炉蒸汽排空管、高压蒸汽吹管、汽轮发电机组、送风机、引风机、空压机、水泵等。

4.2.3 恶臭污染

垃圾焚烧厂产生恶臭的地方有垃圾贮坑、垃圾车、从贮坑往垃圾焚烧炉加料以及焚烧过程中。

4.2.4 灰渣污染

焚烧灰渣包括垃圾焚烧炉、炉排下炉渣和烟气除尘器中收集的飞灰。

4.2.5 废水污染

4.2.5.1 垃圾渗滤水。产生于垃圾贮坑。

4.2.5.2 生产废水。主要有洗车废水、垃圾卸料场地冲洗废水、出灰废水、灰储槽废水、洗烟废水、锅炉废水等。

4.2.5.3 生活污水。职工生活产生的污水。

4.2.6 景观

厂房、烟囱及庭院建筑等,应与附近景观设计相协调。

4.2.7 交通运输

严格按规划的运输路线和运输时间操作,评价其对交通的影响。

4.2.8 土地利用与社会经济

评价建厂会对附近地区的土地利用形态、游憩、居住、就业、文化及古迹等产生的影响。

5 环境保护对策

5.1 施工阶段

5.1.1 水污染控制

做好施工场地和影响区域的水土保持工作,设置沉淀池,使场地排水经过沉淀池再进入水体。

5.1.2 空气污染控制

使用洒水车,防止灰尘;调整运输路线,避免施工车辆废气污染。

5.1.3 噪声控制

在日间施工,选用低噪声设备,缩短施工期。

5.1.4 景观

在视觉敏感地区种植花草、树木,施工车辆应保持洁净等。

5.1.5 废物控制

施工产生的废物应妥善处理。

5.2 运行阶段

5.2.1 空气污染控制

通常烟气净化工艺主要针对酸性气体、颗粒物及重金属等进行控制。其工艺设备主要由两部分组成:酸性气体脱除和颗粒物捕集。烟气经过酸性气体脱除设备和颗粒物捕集设备处理后,其中的有机物、重金属等污染物也被去除。

生活垃圾焚烧烟气的除尘装置主要有:湿式洗烟塔、袋式除尘器、静电除尘器及旋风除尘器等。生活垃圾焚烧烟气的酸性气体去除设备主要有干式、半干式及湿式洗气塔。干式洗气塔效率约为 50% 以下,半干式洗气塔约 80% 以下,湿式洗气塔可达 90% 以上。具体选择那种组合应从技术、经济及二次污染产生方面综合考虑。目前,半干式洗气塔和袋式除尘器组合工艺是垃圾焚烧厂中尾气污染控制的常用方法。

5.2.2 噪声污染控制

5.2.2.1 从声源上预防噪声。可以通过选用低噪

声、高质量设备以及改进作业工艺和操作方法达到这一目的。

5.2.2.2 从噪声传播途径上采取控制措施。具体包括: ①采用“闹静分开”的设计原则, 缩小噪声干扰范围; ②利用噪声的指向性合理布置声源; ③利用自然地形地物降低噪声; ④合理配置建筑物内部房间; ⑤通过绿化降低噪声; ⑥采用吸声、隔声、装消声器、隔振处理、阻尼处理等降噪。

在采取控制措施后, 预测周围敏感点的噪声强度并评价是否超标或是否允许。

5.2.3 恶臭污染控制

垃圾焚烧厂的恶臭污染主要采用控制和隔离的方法, 常用的措施包括: (1) 采用封闭式的垃圾运输车; (2) 在垃圾焚烧厂主厂房卸料平台的进出口处设置风幕门; (3) 在垃圾贮坑上方抽气作为助燃空气, 促使贮坑区域形成负压, 以防恶臭外溢; (4) 定期清理在贮坑中的陈垃圾; (5) 设置自动卸料门, 使垃圾贮坑密闭化。

5.2.4 灰渣污染控制

炉排下的炉渣通常直接送往填埋场进行填埋。除尘器中收集的飞灰因常常含有重金属, 一般先固化再填埋。

5.2.5 废水污染控制

对建有城市生活污水处理厂的地区, 可在垃圾渗滤水预处理达到《污水排入城市下水道水质标准》(CJ 3082-99) 后, 将其排进城市污水管网。其他生产废水、生活污水, 除出灰废水、灰槽废水和洗烟废水需要对超标的重金属离子进行预处理外, 其余基本可以直接排进城市污水管网。

6 环境监测计划

垃圾焚烧厂环境监测最主要的项目是空气污染物, 应根据扩散分析所得结果, 在垃圾焚烧厂周围地区设空气质量监测站, 并确定监测频率, 或在

已有常规监测项目的基础上加测主要空气污染物(如氯化氢、二恶英等), 并与背景资料对照。

7 非常环境影响措施

7.1 危险性预防措施

病媒及细菌、爆炸物等的危险预防措施。

7.2 安全措施

劳工安全、工矿安全检查等

7.3 消防措施

采用自动侦测和灭火设施等。

7.4 垃圾紧急处理计划

建备用填埋场, 在工厂由于事故或其他应急原因停止运行时垃圾有出路。

7.5 防止危险废物进厂

制定危险废物的处理标准, 建立进厂垃圾检查制度, 以避免危险废物进入生活垃圾焚烧厂内。

8 无法避免的负面影响

列举施工阶段和运行阶段无法避免的负面影响。

9 长期的影响评价

如累计性影响、垃圾焚烧厂服务期满后的措施、未来垃圾处置技术展望等。

[参考文献]

- [1] 聂永丰. 三废处理工程手册 固体废物卷[M]. 北京: 化学工业出版社, 2000.
- [2] 张益, 赵由才. 生活垃圾焚烧技术[M]. 北京: 化学工业出版社, 2000.
- [3] 陆雍森. 环境评价[M]. 第2版, 上海: 同济大学出版社, 1999.
- [4] 奚士光, 吴味隆, 蒋君衍. 锅炉及锅炉房设备[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1995.
- [5] GWKB 3-2000, 生活垃圾焚烧污染控制标准[S].

• 书讯 •

水生生物监测手册

该手册由国家环保局《水生生物监测手册》编委会编, 东南大学出版社 1993 年出版, 它是国内第 1 本系统介绍水生生物监测、评价和分类的工具书, 也是我国生物监测技术规范的指南。

全书 100 万字, 定价 39.90 元, 连同邮寄费共 46 元。需要者请与南京市虎踞路 175 号《环境监测管理与技术》编辑部黄琦联系。邮政编码: 210013, 电话: 025-3701931。