

水利局

无锡市锡东生活垃圾焚烧发电厂  
一期工程项目

水资源论证报告书

(报批稿)

江苏省水文水资源勘测局无锡分局  
证书编号 水论证乙字第13205011号

二〇〇九年七月

项目名称：无锡市锡东生活垃圾焚烧发电厂  
一期工程项目

承担单位：江苏省水文水资源勘测局无锡分局  
资质证书号：苏水资证字第13205011号  
法人代表：吴朝明  
项目经理：吴朝明  
项目负责人：吴朝明  
证书编号：0520023号

# 水资源论证报告书

(报批稿)

主要参加人员：

姓名	职称	证书编号	签名
吴朝明	高级工程师	0520023号	吴朝明
郑建中	工程师	0404050号	郑建中
尤征懿	助理工程师	0524026号	尤征懿
沈顺安	高级工程师	0404059号	沈顺安
邢惠娟	高级工程师	0404044号	邢惠娟

江苏省水文水资源勘测局无锡分局  
证书编号 水论证乙字第13205011号  
二〇〇九年七月

项目名称: 无锡市锡东生活垃圾焚烧发电厂一期工程项目

委托单位: 无锡锡东环保能源有限公司

承担单位: 江苏省水文水资源勘测局无锡分局

资质证书编号: 水论证乙字第 13205011 号

法人代表: 张泉荣

项目负责人: 吴朝明 高级工程师 0520023 号

主要参加人员:

	姓名	职称	证书编号	签名
编 制:	吴朝明	高级工程师	0520023 号	吴朝明
	郑建中	工程师	0404050 号	郑建中
	尤征懿	助理工程师	0524028 号	尤征懿
审 核:	沈顺中	高级工程师	0849059 号	沈顺中
批 准:	张泉荣	高级工程师	0408044 号	张泉荣



# 建设项目水资源论证资质证书

证书编号：水论证乙字第 13205011 号

单位名称：江苏省水文水资源勘测局无锡分局

法定代表人：张泉荣

证书等级：乙级

业务范围：\*\*\* 地表水、浅层地下水、深层承压水、  
矿泉水、地热水 \*\*\*

\*\*\* 农业、林牧渔业、水利、火电、纺织、  
皮革、造纸、石化、冶金、医药、采掘、木  
材、建材、食品、机械、建筑业、商饮业、  
服务业 \*\*\*

有效期至 2010 年 11 月 16 日

发证机关：



2005年11月17日

# 《无锡市锡东生活垃圾焚烧发电厂一期工程项目

## 水资源论证报告书》审查意见

2009年7月17日，锡山区水利农机局在锡山区主持召开了《无锡市锡东生活垃圾焚烧发电厂一期工程项目水资源论证报告书》(以下简称《报告书》)审查会。参加会议的有无锡市水利局、无锡市水资源管理处，业主单位无锡锡东环保能源有限公司、设计单位中国恩菲工程技术有限公司、《报告书》编制单位江苏省水文水资源勘测局无锡分局等单位的专家和代表。会议成立了专家组(名单附后)。与会专家、代表听取了业主单位和编制单位对建设项目和《报告书》的汇报，并进行了认真审议，形成审查意见如下：

一、《报告书》基础资料翔实，技术路线正确，内容较全面，结论基本可信，符合水利部《建设项目水资源论证导则(试行)》规定的编制要求。

二、本项目利用生活垃圾焚烧产生的余热发电，实现生活垃圾的减量化，资源化，无害化，符合循环经济的理念和无锡市生活垃圾处理规划的要求，符合相关产业政策。

三、本建设项目拟在东清河锡山区东港镇段西岸取水，取水规模 $6600\text{m}^3/\text{d}$ ，平均取水流量 $0.076\text{m}^3/\text{s}$ ，年最大取水量为 $240.9\text{万m}^3$ ，取水规模基本合理。

四、《报告书》收集了论证范围内的水文和区域河网水质数据等基础资料，对来水量、河道水位、水质，取水口设置、取水和退水对周边的影响程度进行了分析，东清河的水量、水位、水质可满足本项

目取水要求，方案可行。

五、《报告书》对项目用水工艺、用水流程、用水水平和节水潜力进行了分析论证，提出的节水措施基本合理。

六、《报告书》对生活垃圾堆放处置各环节对地表地下水环境的影响、建设项目的废污水处理情况进行了分析。本项目生活垃圾堆存的防雨防渗措施得当可行；产生的废污水经预处理达到接管标准后送至锡山区锡北污水处理厂进行集中处理，不单独设置入河排污口，退水方案可行。

#### 六、建议：

- 1、对冷却塔排污水、化学水处理站和锅炉定期排水尽可能实施回用不外排，并在项目设计中落实。
- 2、进一步完善突发性事故应急预案。

《报告书》作适当修改后，可作为水行政主管部门审批建设项目取水许可申请的依据之一。

组 长： 陈文海

2009年7月9日

《无锡市锡东生活垃圾焚烧发电厂水资源论证报告书》

审查会专家组名单

2009年7月17日

序号	专家组 职务	姓 名	工作单 位	职 称/职 务	签 名
1	组长	张文斌	无锡市水利局	高工/副处长	张文斌
2	成员	唐永良	无锡市水资源管理处	高 工	唐永良
3	成员	许正东	锡山区水利农机局	工程师	许正东
4	成员	罗新农	锡山区水利农机局	科 长	罗新农
5	成员	华艳萍	锡山区水利农机局	工程师	华艳萍
6	成员	陆振华	锡山区水利农机局	工程师	陆振华
7	成员	吴健睿	锡山区水利农机局	工程师	吴健睿

# 目 录

<b>第一章 总论</b>	1
1.1 项目由来	1
1.2 水资源论证的目的和任务	2
1.3 编制依据	2
1.4 工程的拟取水水源与地点	6
1.5 工作等级	7
1.6 分析范围与论证范围	7
1.7 水平年	8
1.8 论证委托书委托单位与承担单位	8
<b>第二章 建设项目概况</b>	9
2.1 建设项目名称及建设性质	9
2.2 建设地点、占地面积及土地利用情况	9
2.3 建设规模	9
2.4 建设项目业主提出的取用水方案	13
2.5 建设项目业主提出的退水方案	18
<b>第三章 建设项目所在区域水资源状况及开发利用分析</b>	20
3.1 基本概况	20
3.2 水资源状况及其开发利用分析	24
3.3 区域水资源开发利用存在的主要问题	29
<b>第四章 建设项目取用水合理性分析</b>	32
4.1 建设项目取水合理性及可行性分析	32
4.2 建设项目用水合理性分析	36
4.3 节水潜力与节水措施分析	41
<b>第五章 建设项目取水水源论证</b>	44
5.1 水源论证方案	44
5.2 地表取水水源论证	45
5.3 论证区域供需水量平衡分析	58
5.4 取水口位置合理性分析	60
5.5 取水可靠性与可行性分析	63
<b>第六章 建设项目取水的影响分析</b>	65
6.1 对区域水资源的影响	65
6.2 对其他用户的影响	66
<b>第七章 建设项目退水的影响分析</b>	67

7.1 退水系统及组成	67
7.2 退水总量、主要污染物排放浓度和排放规律	68
7.3 污染物防治措施	69
7.4 接入锡山区东港污水处理厂的可行性分析	76
<b>第八章 水资源保护措施</b>	<b>79</b>
8.1 工程措施	79
8.2 非工程措施	80
<b>第九章 建设项目取水和退水影响的补偿</b>	<b>82</b>
<b>第十章 水资源论证结论与建议</b>	<b>83</b>
10.1 取用水的合理性	83
10.2 取水水源的可靠性与可行性	84
10.3 取水和退水影响	85
10.4 取水口设置的合理性	86
10.5 建议	86

附图 1 建设项目分析论证范围及地理位置示意图

附图 2 建设项目厂区平面布置图

附图 3 建设项目附近水功能区划示意图

附件 1 委托书

附件 2 江苏省发展和改革委员会文件：《省发展改革委关于同意无锡市锡东生活垃圾焚烧发电厂项目开展前期工作的通知》苏发改投资发[2007]1145 号

附件 3 江苏省国土资源厅文件：《关于无锡市锡东生活垃圾焚烧发电厂项目用地的预审意见》苏国土资预[2008]110 号

附件 4 江苏省环境保护厅文件：《关于对无锡市锡东生活垃圾焚烧发电厂环境影响报告书的批复》苏环管[2008]323 号

附件 5 江苏省发展和改革委员会文件：《省发展改革委关于无锡市锡东生活垃圾焚烧发电厂一期工程项目核准的批复》苏发改投资发[2009]12 号

附件 6 无锡市锡山区污水处理有限公司《污水接入意向协议》

附件 7 溧阳市茅山水泥厂《无锡市锡东生活垃圾焚烧发电厂废渣综合利用意向协议》

附件 8 无锡市生活固体废弃物处理场《无锡市锡东生活垃圾焚烧发电厂飞灰处置意向协议》

附件 9 业主承诺书

## 第一章 总论

### 1.1 项目由来

城市生活垃圾是当前世界各国面临的主要环境问题之一，也是目前我国存在的突出环境问题。随着经济的发展和人民生活水平的提高，城市化进程不断加快，城市垃圾产生量越来越大，城市生活垃圾的储运、堆放和处理问题，也已越来越影响人们的生活质量、生态环境和城市建设的发展。固体废弃物若不经处理，长期堆存不仅占用大量的土地资源，而且会对大气和水环境造成严重的污染和危害。及时有效处置生活垃圾，是建设文明的现代化城市不可缺少的条件，而焚烧生活垃圾作为最彻底的处理方式之一，其减量效果高达 80%~90%，并可回收垃圾低位热能，实现城市生活垃圾的减量化、无害化和资源化，目前已在世界上许多国家得到了广泛应用。

为满足无锡市区日益增长的生活垃圾无害化处理要求，减轻桃花山生活垃圾填埋场的负荷，延长桃花山填埋场的寿命，在锡山区东港镇黄土塘村，建设城市生活垃圾焚烧发电厂可以实现生活垃圾处理的减量化、无害化、资源化，符合无锡市环境卫生专业规划，是无锡市实现社会经济持续发展的需要。经过多方研究论证，决定建设无锡市锡东生活垃圾焚烧发电厂，一期工程建设规模为 2000t/d。

2008 年 7 月，中国恩菲工程技术有限公司编制了《无锡市锡东生活垃圾焚烧发电厂可行性研究报告》；江苏省环境科学研究院编制了《无锡市锡东生活垃圾焚烧发电厂项目环境影响报告书》。2008 年 11 月 28 日，江苏省环境保护厅对本项目环境影响报告书进行了批复；2009 年 1 月 5 日，

江苏省发展和改革委员会核准了无锡市锡东生活垃圾焚烧发电厂的建设。

## 1.2 水资源论证的目的和任务

为配合锡东生活垃圾焚烧发电厂项目的组织实施，促进区域水资源的优化配置和可持续利用，加强水资源统一管理，保障本项目的合理用水要求，根据中华人民共和国国务院《取水许可和水资源费征收管理条例》及省、市人民政府有关取水法令法规和水行政主管部门对取水许可审批程序的规定，受无锡锡东环保能源有限公司的委托，江苏省水文水资源勘测局无锡分局承担锡东生活垃圾焚烧发电厂项目取水水资源论证报告书的编制工作。

根据中华人民共和国水利部、中华人民共和国国家发展计划委员会2002年联合颁布的《建设项目水资源论证管理办法》及水利部2005年5月颁布的《建设项目水资源论证导则（试行）》及其附件《建设项目水资源论证报告书编制基本技术要求》，我局针对建设项目的用水要求，进行实地查勘，收集建设项目的有关资料，并根据历史水文资料和水质资料，采用数理统计、类比分析等方法，结合取水河道的水源条件，论证水源的水量保障程度，分析建设项目用水的合理性、建设项目取排水对区域水资源状况和其他用户的影响，提出允许建设项目取水水量、水资源保护措施等，为水行政主管部门审批取水许可提供科学依据。

## 1.3 编制依据

### 1.3.1 法律法规

- 1、《中华人民共和国水法》（国家主席令第74号〈2002年8月29日〉）

- 2、《中华人民共和国防洪法》(国家主席令第 88 号〈1998 年 1 月 1 日〉)
- 3、《中华人民共和国水污染防治法》(第十届全国人民代表大会常委会第三十二次会议修订 〈2008 年 2 月 28 日〉)
- 4、《取水许可和水资源费征收管理条例》(国务院令 460 号 〈2006 年 2 月 21 日〉)
- 5、《中华人民共和国河道管理条例》(国务院令第 3 号 〈1988 年 6 月 10 日〉)
- 6、《江苏省水资源管理条例》(江苏省十届人大常务委员会第四次会议修订 〈2003 年 8 月 15 日〉)
- 7、《江苏省太湖水污染防治条例》(江苏省第十届人民代表大会常务委员会第三十二次会议修订 〈2007 年 9 月 27 日〉)
- 8、《江苏省水文条例》(2009 年 1 月 18 日江苏省第十一届人民代表大会常务委员会第七次会议通过, 2009 年 3 月 22 日起施行)
- 9、《无锡市水环境保护条例》(2008 年 9 月 28 日江苏省第十一届人民代表大会常务委员会第五次会议批准, 2008 年 12 月 1 日起施行)

### **1.3.2 规程及规范性文件**

- 1、《建设项目水资源论证管理办法》(水利部、国家发计委令第 15 号 〈2002 年 3 月 24 日〉)
- 2、《入河排污口监督管理办法》(水利部令第 22 号 〈2004 年 11 月 30 日〉)
- 3、《关于做好建设项目水资源论证工作的通知》(水利部水资源

[2002]145 号 (2002 年 4 月 22 日)

4、《中共无锡市委、无锡市人民政府关于举全市之力开展治理太湖保护水源“6699”行动的决定》(锡委发[2007]50 号)

5、《中共无锡市委、无锡市人民政府关于高起点规划高标准建设无锡太湖保护区的决定》(锡委发[2008]31 号)

6、《江苏省地表水（环境）功能区划》(省水利厅、环保厅编，省政府 2003 年 3 月 18 日批准)

7、《无锡市地表水（环境）功能区划》(市水利局编，市政府 2003 年 8 月 5 日批准)

8、《关于进一步加强建设项目水资源论证工作的补充的通知》(苏水资[2007]7 号 (2007 年 2 月 9 日))

9、《关于加强入河排污口设置审批管理工作的通知》(苏水资[2004]30 号 (2004 年 9 月 29 日))

10、《关于组织开展节水型企业（单位）创建工作的通知》(苏经贸环资[2005]444 号，苏水资[2005]28 号)

11、《关于严格执行省水利厅〈关于进一步加强水资源论证工作的补充通知〉的通知》(无锡市水利局、锡水政〔2007〕11 号)

12、《关于认真贯彻执行〈建设项目水资源论证管理办法〉的实施意见》(无锡市水利局、计委、锡水政〔2003〕11 号)

13、《关于严格执行取水许可申请限额审批规定的通知》(无锡市水利局、锡水政〔2005 年〕第 12 号)

- 14、《建设项目水资源论证导则（试行）》（SL/Z322—2005）
- 15、《取水许可技术考核与管理通则》（GB/T17367—1998）
- 16、《水资源评价导则》（SL/T238—1999）
- 17、《水文调查规范》（SL196—97）
- 18、《水利工程水利计算规范》（SL104—1995）
- 19、《水利水电工程水文计算规范》（SL278—2002）
- 20、《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90—2002；J184—2002，国家建设部）

### **1.3.3 采用标准**

- 1、《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）
- 2、《污水综合排放标准》（GB8978—2002）
- 3、《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》  
（DB32/1072—2007）
- 4、《生活饮用水卫生标准》（GB5749—2006）
- 5、《工业企业产品取水定额编制通则》（GB/T18820）
- 6、《节水型企业评价导则》（GB/T 7119—2006）
- 7、《江苏省工业和城市生活用水定额》

### **1.3.4 参考资料**

- 1、《江苏省水资源保护规划》（江苏省水资源保护规划编制工作领导小组办公室）
- 2、《无锡市水资源保护和水污染防治规划》（无锡市水资源综合规划

编制工作领导小组)

3、《无锡市城市防洪规划》(无锡市水利局)

4、《无锡市生活垃圾收运处理处置规划(2008-2020年)》

5、《无锡市锡山区东港-锡北(张泾)新市镇控制性详细规划》

6、《无锡市水利志》(无锡市水利局, 2006年3月)

7、《无锡市锡东生活垃圾焚烧发电厂可行性研究报告》(中国恩菲工程技术有限公司)

8、《无锡市锡东生活垃圾焚烧发电厂项目环境影响报告书》(江苏省环境科学研究院)

9、建设项目区附近河段水量、水质监测成果

10、《建设项目水资源论证法规及有关文件汇编》

11、区域历年水文监测资料和相关分析成果

#### 1.4 工程的拟取水水源与地点

根据建设项目厂址所处的位置、当地水资源情况以及厂区紧临东清河便于取水的特点, 综合考虑, 为保证供水安全, 本项目拟取东清河水作为生产用水水源, 取水地点位于厂区外东南面东清河西岸, 距下游晃山桥约400m左右。

厂内生活用水则由当地市政供水管网供应。



## 1.5 工作等级

根据《建设项目水资源论证导则（试行）》中论证工作分类分级原则与方法，并考虑建设项目的取水规模、取退水影响的程度与范围、所在区域水资源状况和开发利用程度等因素，确定本次水资源论证工作等级为三级。

## 1.6 分析范围与论证范围

### 1.6.1 区域水资源状况及开发利用分析范围

本建设项目地处无锡市锡山区境内，南临锡北运河，东靠东清河。综合考虑取水水源地来水情况、现有工程和供水情况、水资源开发利用程度、水文站网、建设项目取水和退水可能影响的范围以及便于水量调节计算，本项目水资源论证的分析范围为无锡市锡山区，面积为 396km<sup>2</sup>。

### 1.6.2 取水水源分析论证范围

本建项目以东清河为取水水源，取水主要受到锡北运河、张家港等来水影响。本报告书中取水水源分析论证范围确定为东清河锡山段（锡山锡

北运河～锡山区东港镇东湖塘黄土塘村，市区界），全长约 4.54km。

### 1.6.3 取水和退水影响论证范围

取水影响论证范围确定为东青河锡山段。

本项目污废水排放量为  $1151\text{m}^3/\text{d}$ ，除冷却塔排污水等清下水直接排至雨污水管网外，其余污水接管进入锡山区锡北污水处理厂集中处理，因此，对该建设项目的退水影响分析本报告不再进行详细论述，仅对建设项目污水接管进入锡山区锡北污水处理厂再处理进行简要可行性分析。

建设项目分析范围和论证范围水系、水文站点及地理位置示意图见附图 1。

### 1.7 水平年

论证现状年一般选取与项目取水水源论证时较接近的年份，并避免特枯或特丰水年。根据无锡市区社会经济发展以及河流水文特征变化情况分析，本次论证选取 2007 年为现状水平年，以 2010 年作为规划水平年。

### 1.8 论证委托书委托单位与承担单位

委托单位：无锡锡东环保能源有限公司。

承担单位：江苏省水文水资源勘测局无锡分局。

双方已签订了委托书和协议书，见附件一。

## 第二章 建设项目概况

### 2.1 建设项目名称及项目性质

项目名称：无锡市锡东生活垃圾焚烧发电厂项目

项目性质：新建

### 2.2 建设地点、占地面积和土地利用情况

本项目建设厂址位于无锡市锡山区东港镇黄土塘村的周巷上，南距锡沙路约 2km，东侧约 200~300m 为东清河。目前厂址区域内为稻田及水塘，有一条排灌渠由西向东穿过汇入东清河。总体上拆迁工作量较小。

本工程占地面积 8.39 万 m<sup>2</sup>，预留面积 8.28 万 m<sup>2</sup>，总面积约 16.67 万 m<sup>2</sup>。其中建筑物占地面积 27000m<sup>2</sup>，绿化面积 22000m<sup>2</sup>。

### 2.3 建设规模

建设项目最终计划设计规模为日处理城市生活垃圾 4500t，项目实施按一次设计，分期实施的原则进行，预留扩建场地，公用设施一次建成。本次建设为一期工程，建设规模为日处理城市生活垃圾 2000t，年处理生活垃圾 73 万 t。

拟采用 4 台日处理能力为 500t 的机械炉排炉焚烧炉，工程拟设置 4 台最大连续蒸发量为 40.87t/h 余热锅炉，另配置 2 台 18MW 凝汽式汽轮发电机组，焚烧所产生的余热通过该汽轮发电机组用来发电。

本项目主要由生产及辅助工程、公用工程等内容组成，主要建、构筑物有：综合主厂房（包括：卸车大厅、垃圾仓、焚烧厂房、烟气净化间、汽机及除氧间、烟囱等）、污水处理站、渗沥液处理系统（包括：调节池、

厌氧池、反硝化池等)、循环水泵房、冷却塔、升压站、净化及加压泵站、生产消防水池、燃气调压站、综合楼及门卫室等。

总平面布置：综合主厂房（包括：卸车大厅、垃圾仓、焚烧厂房、烟气净化间、汽机及除氧间、烟囱等）布置在厂区中东部，通往卸车大厅的高架桥对应厂区西北侧货流出口；净化及加压泵站、生产消防水池、污水处理系统、渗沥液处理系统布置在综合主厂房的北侧；循环水泵房布置在主厂房的东北侧；升压站布置在综合主厂房的东南侧并靠近外接的高压塔，缩短电缆接入距离；燃气调压站位于综合主厂房的东侧；预留发展用地位于综合主厂房的西侧。

综合楼布置在厂区的中西部南侧；综合楼前设置停车场地，综合楼北侧设置景观水池。食堂布置在综合楼西北侧。

厂区平面布置详见附图2。

表 2-1 无锡市锡东生活垃圾焚烧发电厂主体工程及辅助工程表

	名称	内容或规模	备注
生产工程	生活垃圾焚烧系统	处理能力 2000t/d, 4×500t/d 的机械炉排炉	4 台炉并联布置
	垃圾接受、贮存与输送系统	垃圾接收 卸料厅 120m×36m, 设 17 槽垃圾卸料门。3 套电子汽车衡	称重、记录、传输、打印于数据处理功能。卸料门采用可自动启闭的液压驱动系统。
	垃圾贮坑	垃圾坑的容积设计为 31824m <sup>3</sup> (长 102m × 宽 24m × 平均高度 13m), 可储存 6-7 天以上垃圾量。	设有自动垃圾抓斗、全封闭、负压状态、防渗
	垃圾给料	垃圾抓斗起重机控制室, 设有密闭、安全防护的观察窗	自动垃圾抓斗
	渗滤液收集与输送系统	垃圾卸料门侧下方垃圾池侧壁设 2 层格栅排孔, 2 层引流管, 分别将低处及高处的垃圾渗滤液疏通到地下通廊的地沟中, 由地沟汇集到渗滤液池。按垃圾量 20%设计, 渗滤液量 400t/d	收集池内设渗滤液收集泵
	垃圾热能利用系统	2×18MW 凝汽式汽轮发电机组 年发电量为 $2.56 \times 10^8$ kWh	含自用
	变电站	2 台 25000KVA 油浸电力变压器	主变
	余热锅炉	4 台 (单台蒸发量 40.87t/h)	
	烟囱	90 米高, 四管组合钢制烟囱	
	公用工程	自动控制系统 DCS 集散控制系统	
公用工程	取水泵站	占地 90m <sup>2</sup>	
	净水及加压泵站	加药间、配电室、值班室占地 220m <sup>2</sup> , 水泵间占地 220m <sup>2</sup>	
	循环水泵房	水泵间占地面积 359m <sup>2</sup> , 配电室加药间占地 106m <sup>2</sup>	
	燃气调压站	天然气调压设施	
	综合楼	占地 3200m <sup>2</sup>	行政办公和员工倒班生活用房
	轻柴油储罐	2 台 30m <sup>3</sup> 的卧式轻油罐	辅助及点火燃料
	活性炭贮仓	1×30m <sup>3</sup>	20 天存量考虑
	石灰贮仓	1×200m <sup>3</sup>	5 天存量考虑
	飞灰贮仓	2×200m <sup>3</sup>	储存 4-5 天的飞灰量, 飞灰经固化后送无锡市桃花山垃圾填埋场填埋

表 2-1 无锡市锡东生活垃圾焚烧发电厂主体工程及辅助工程表

	名称	内容或规模	备注
环保工程	水泥仓	1×75m <sup>3</sup>	7 天存量考虑
	厂区雨污分流管布设		实现厂区雨污分流、清污分流
	烟气净化系统	机械旋转喷雾干燥脱酸反应塔+活性炭吸附+布袋除尘器	呈并联布置
	恶臭防治	抽气、活性炭除臭、阻隔帘幕及其他密闭措施	
	污水处理站	地理式接触氧化处理工艺	
	渗滤液处理系统	处理能力 400t/d, UASB+MBR+纳滤处理工艺	处理后达到《污水综合排放标准》中三级标准后排入锡山东港污水厂处理厂
	噪声控制	合理布局、安装消声器、隔声等	
	炉渣合灰处理系统	炉后建渣池，主厂房外建灰库，另建飞灰固化车间	炉渣送水泥厂或制砖厂作原料，飞灰固化后送无锡市桃花山垃圾填埋场填埋
	绿化	22000m <sup>2</sup>	绿化覆盖率 26%

### 2.3.2 建设进度

本项目建设的实施进度安排如下：

项目准备阶段从 2008 年 10 月至 2009 年 2 月。

初步设计及施工准备阶段为 2009 年 3 月至 2009 年 6 月。

项目建设阶段从 2009 年 6 月至 2010 年 12 月，其中第 1#、2#线调试

验收阶段从 2010 年 11 月至 12 月。第 3#、4#线调试验收阶段从 2011 年 1

月至 2 月。

整个工程建设分为工程建设、设备调试和工程验收三个阶段。其中，工程建设阶段，自 2009 年 6 月动工，至 2010 年 11 月土建、安装工程结束，具备单体试车条件；2010 年 11 月至 12 月为单体及整体联动试车阶段，并通过 96 小时验收，正式并网运行。2011 年 1 月 1#、2#机组投产、2011

年 2 月 3<sup>#</sup>、4<sup>#</sup> 机组投产。

整个工程建设期为 18 个月。工程预计 2011 年 3 月底投产。

### 2.3.3 职工人数及工作时数

职工人数：总人数为 85 人，其中管理人员 15 人，生产人员 70 人；

工作时数：垃圾焚烧及发电工艺均常年连续运行，生产线实行四班三运转，其它人员为常日班，全年工作 365 天。

## 2.4 建设项目业主提出的取用水方案

### 2.4.1 主要产品及给水系统

项目投产后，其主要产品为电，副产品为灰渣，预计年最大发电量  $25606.53 \times 10^4 \text{ kWh}$ ，年上网电量  $20382 \times 10^4 \text{ kWh}$ 。

本建设项目主要是解决城市生活垃圾减量化、无害化、和资源化处理，使城市生活垃圾变废为宝，并消除由此带来的污染，实现资源的循环利用。垃圾通过焚烧产生的低位热能通过余热锅炉产生蒸汽，蒸汽进入汽轮机发电，完成能量的转换，使热能转换成电能，供生活和生产使用。垃圾焚烧发电厂生产工艺见图 2-1。

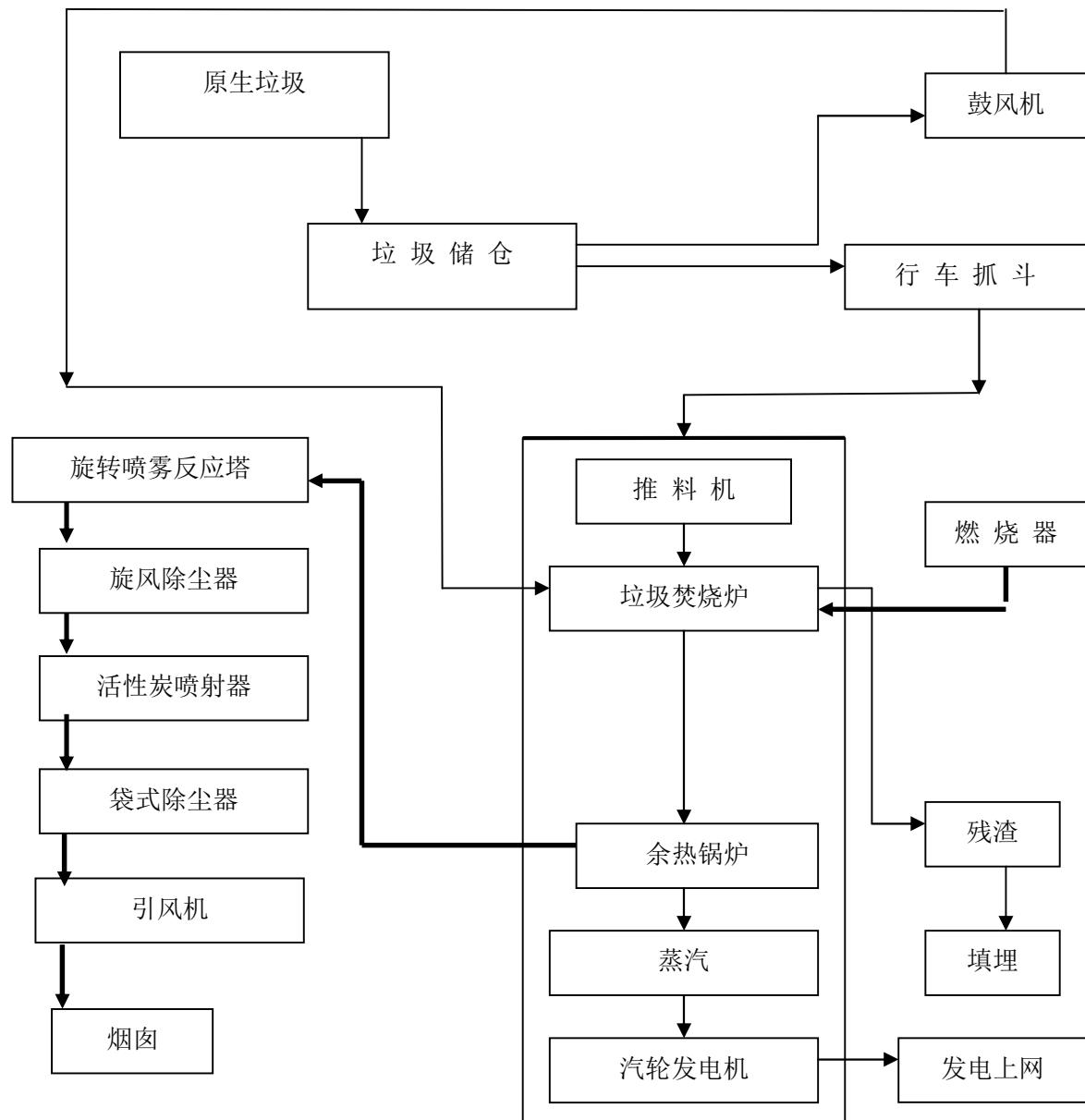


图 2-1 垃圾焚烧工艺流程框图

其给水系统主要有生产给水系统，消防给水系统，生活给水系统，循环水系统，洁净生产重复利用水系统共五个给水系统。

其中，①生产给水系统主要供给循环水系统冷却补充水、锅炉取样器冷却水、垃圾溜槽冷却水、一次风机冷却水、二次风机冷却水、侧墙冷却风机冷却水、液压站冷却水、脱硝用水、渗沥液回喷系统冲洗水、高压给水泵冷却水、烟气净化系统消耗水、净化塔喷嘴冷却水、引风机冷却水、

空压机冷却水、化学处理站等工艺用水以及车辆冲洗、厂区部分绿化景观用水。②循环水系统供汽轮机凝汽器、空气冷却器、油冷却器冷却用水。设备冷却回水利用余压回至冷却塔冷却，冷却后的水经循环水泵加压送至汽机间供设备循环使用。③重复利用水系统分为三部分；一是锅炉取样器冷却水、垃圾溜槽冷却水、一次风机冷却水、二次风机冷却水、侧墙冷却风机冷却水、液压站冷却水、高压给水泵冷却水、净化塔喷嘴冷却水、引风机冷却水、空压机冷却水等，因只有温升污染，可作为循环冷却水系统的补充水，该部分冷却回水直接进入冷却塔下的冷却水池内。二是循环水系统的部分排污水。排污水含盐量较高，可用于厂内对水质要求不高的用水点。即主要用于车间内地面冲洗用水、锅炉定期排污冷却水、捞渣机冷却水、漏灰运输机密封水、飞灰固化用水等。三是经污水处理站处理后的水回用，主要用于绿化。

详见图 4-1：建设项目工业用水工艺流程及水量平衡图。

## 2.4.2 建设项目用水保证率及对水位、水量和水质的要求

### (1) 建设项目用水保证率

根据项目运行特点，每天需要焚烧垃圾，设备是连续运行的，因此用水也不能中断，对用水的保证率要求较高，采用保证率  $P=95\%$ 。

### (2) 对水位的要求

当取水口所在河道出现保证率  $P=95\%$  的低水位时，能保证工程项目的正常取水。

### (3) 对水量的要求

根据本建设项目日处理垃圾 2000t 规模的用水需求，垃圾焚烧炉、汽机凝汽器、空冷器、冷油器所需冷却水采用带冷却塔的二次循环供水系统，电厂生产补给水量为  $6600\text{m}^3/\text{d}$ 。按建设项目最大工作时数 365 天计算，则本项目年最大取水量为 240.9 万  $\text{m}^3$ ，折算平均取水流量为  $0.076\text{m}^3/\text{s}$ 。

生活用水采用市政自来水，取水量为  $63\text{m}^3/\text{d}$ ，年取水量为  $22995\text{m}^3$ 。

#### (4) 对水质的要求

建设项目的循环冷却用水对水质要求不高，一般地表水经预处理均能满足要求。对水质要求较高的是锅炉用水，水质指标：硬度 $\leqslant 2.0 \mu\text{mol/L}$ 、溶解氧 $\leqslant 15 \mu\text{g/L}$ 、铁 $\leqslant 50 \mu\text{g/L}$ 、铜 $\leqslant 10 \mu\text{g/L}$ 、二氧化硅 $\leqslant 20 \mu\text{g/L}$ 。

### 2.4.3 水源类型

本项目取水水源类型为地表水。

### 2.4.4 建设项目取水设施及取水口设置情况

根据厂址所处位置，取水地点位于厂区东南东清河西岸，距下游晃山桥约 400m 左右，具体地理坐标为东经  $120^\circ 28' 33.9''$ ，北纬  $31^\circ 42' 27''$ 。

本项目取水设施由引水渠道、吸水池、取水泵房组成。

#### ① 引水渠道

钢筋混凝土结构，矩形断面，渠宽3.40m，渠道深度按3.00m设计，有效水深取500~800mm。考虑到河道稳定的要求，引水渠取水口长度按2.5m设计，渠道长4.5m，并在取水口河道两侧砌筑上下游各10m长的毛石护砌边坡。引水渠道设计XGC型旋转式格网2台，网孔间隙b=5mm，拦截进入渠

道的飘浮物，格网启停根据网前后水位差自动控制。另外，为保护格网，在引水渠道的前端设计粗格栅2台，用于拦截河道进入引水渠的大块浮物。

### ② 吸水井

地下式钢筋混凝土结构， $L \times B \times H = 5500 \times 1500 \times 3000$  (mm)，加盖，设检修人孔及内爬梯。取水泵房自吸泵通过3根取水管从吸水井中取水，取水管底部高程设计为最低枯水位下0.3m，即2.10m(吴淞基面，无特殊说明，本报告均采用吴淞基面)。

### ③ 泵房

地上式，由泵室及附属设施组成， $L \times B = 11400 \times 7500$  (mm)，泵室内设计自吸泵3台，2用1备，单台 $Q=170\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=36\text{m}$ ， $N=37\text{kW}$ 。泵室内设2t电动葫芦1台，轨底高度5.0m。在泵房总出水管上设DN350电磁流量计1个。

根据建设项目的用水需求与特点，业主拟在厂区设置一座源水净化站，设计规模 $7000\text{m}^3/\text{d}$ 。净化站采用ZNYG-100型全自动高效净水装置2套，并联进水。河水直接由取水泵房提升泵扬至净水装置。原水经净化后，出水自流进入邻近的生产消防储水池( $2500\text{m}^3$ )。系统配套投加混凝剂、消毒剂系统，系统进水量可根据生产储水池液位自动控制净化系统进水量和药剂投加量。

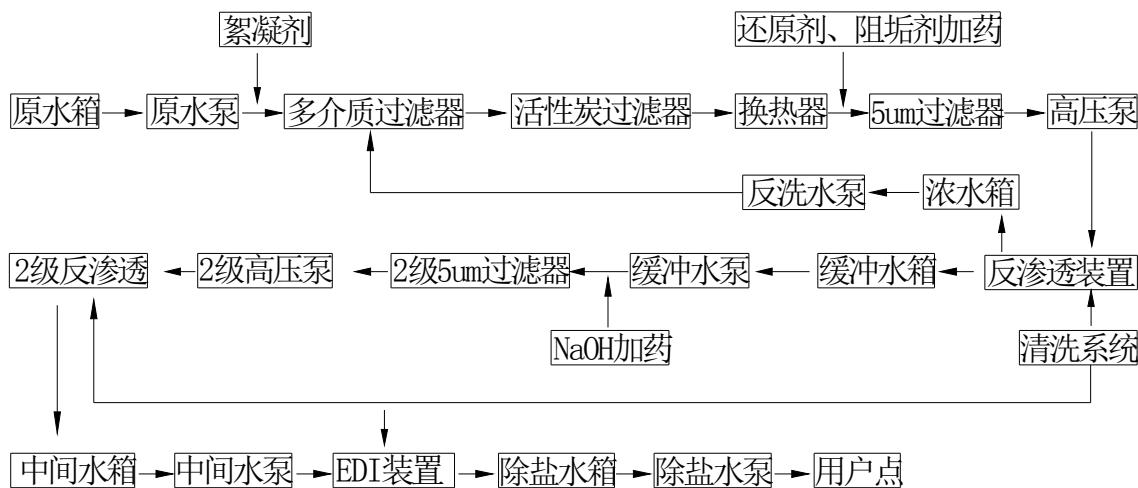
净水处理采用如下工艺流程：

河水 → 取水泵房 → 混凝 → 沉淀 → 过滤 → 生产消防储水池  
→ 二级泵房 → 用水点

考虑垃圾焚烧发电的安全、可靠性要求，锅炉供水按工艺要求采用除

盐水。结合原水水质及锅炉的给水水质要求，本项目拟采用反渗透+EDI 系统的化学水处理，以保证系统产出稳定合格的纯水供系统用水。

化学水处理工艺流程如下：



为保证锅炉补给水的 pH 值保持在 8.5~9.2 范围内，防止对金属的腐蚀，在除盐水出口处设有自动加氨装置。

## 2.5 建设项目业主提出的退水方案

垃圾焚烧厂运行过程中产生大量的生产及生活污水，根据其来源及污染物特性，可分为有机污水和无机污水两类。有机污水主要来源为垃圾储坑渗滤液、残渣冷却渗滤液、卸料平台、垃圾运输车辆冲洗水和全厂生活污水，其中垃圾坑渗滤水为高浓度有机废水；无机污水主要来源为冷却塔排污水、净水站排污水、化学水车间排水和锅炉脱盐废水。

- (1) 生活污水：建设项目职工日常生活和办公产生生活污水。
  - (2) 冲洗废水：包括地面冲洗、车辆冲洗、卸料台冲洗等。
  - (3) 冷却塔排污水：冷却水循环过程中产生的含盐废水。
  - (4) 锅炉排污废水：包括去盐水制备排污水和锅炉定期排污水。

(5) 垃圾渗滤液：包括垃圾储坑渗滤液、残渣冷却渗滤液。

(6) 净水站排水：原水处理过程中产生的浊度较高的废水。

在上述废污水中，冷却塔排污水一部分回用，另一部分和净水站排水作为清下水排入雨污水管网；化学水车间排水、锅炉定期排污水直接排入市政污水管网，再进入锡山区锡北污水处理厂；垃圾渗滤液、垃圾卸料平台冲洗废水经渗滤液处理站预处理达到城市污水处理厂接收标准后，输送至锡山区锡北污水处理厂进行达标处理；生活污水、车间地面冲洗水、车辆冲洗废水经厂内污水处理站处理后回用于厂区绿化。

厂内净水站和污水处理站产生的污泥与厂区内生活垃圾均进入本工程焚烧系统焚烧处理。

本建设项目不新设污水排放口。

## 第三章 建设项目所在区域水资源状况及其开发利用分析

### 3.1 基本概况

#### 3.1.1 区域自然地理和社会经济概况

锡山区地处长江三角洲腹地、江苏南部、苏锡常地区之中部，位于无锡市东北部，北邻江阴市、东邻苏州市、西连惠山区和崇安区。全区总面积  $396\text{km}^2$ ，耕地面积  $181\text{km}^2$ ，水面积  $39.1\text{km}^2$ ，沪宁高速公路贯穿全境，水陆交通十分便利。

锡山已有 5000 多年人类活动历史，有文字记载的历史可追溯到 3000 多年前的商末，公元前 12 世纪。该区历来是一个人文荟萃、经济发达的地区。行政区划调整前的无锡县被誉为“华夏第一县”。2001 年建区后，锡山区加快经济结构调整力度，全区经济保持稳步增长。

锡山区辖东港、锡北、东北塘、安镇、羊尖、鹅湖 6 个建制镇和东亭街道，92 个村、32 个社区和 1 个省级开发区。2007 年末，全区总户数 12.2 万户，总人口 40.16 万人。

2007 年全区完成地区生产总值 250.70 亿元，按可比价格计算，比上年增长 15.9%。其中，第一产业增加值 5.80 亿元，增长 2.7%；第二产业增加值 160.4 亿元，增长 14.9%；第三产业增加值 84.50 亿元，增长 18.7%。财政总收入 50.31 亿元，按可比价格计算，比上年增长 41.6%。2007 年人均地区生产总值 62425 元，比上年增长 14.7%。

东港镇位于锡山区的东北部，全镇总面积  $84.6\text{ km}^2$ ，辖 20 个行政村，2 个居委，常住人口近 8 万人，外来人口 6 万人。2006 年全镇完成地区生

生产总值 41.4 亿元，工业开票销售 100.2 亿元，财政收入 4.55 亿元，农民人均净收入 9130 元。全镇现有各类企业 1000 多家，已形成服装、生物工程、橡胶、电子、机械、化工、建材、冶金等主导行业。

### 3.1.2 区域水文条件

#### (一) 水系概况

锡山区内地表水系发达，河流纵横交错，湖荡星罗棋布，属太湖湖区水系。锡山区共有市级河道 6 条，79.6km；区级河道 12 条，92.2km；跨区河道 53 条，53.9km；跨镇河道 7 条，23.6km；镇级河道 98 条，244.55 km；村级河道 608 条，长 308km；村庄河塘 3161 个。主要湖荡有宛山荡 150 万  $m^2$ ，南青荡 65.7 万  $m^2$ ，崇村白荡 14 万  $m^2$ ，白米荡 47.4 万  $m^2$ ，苏舍荡 27.8 万  $m^2$ 。

省级河道望虞河南自漕湖入境北至嘉菱荡出境，境内河段长约 12km，河底高程-3m，河底宽度 72~94m，最高水位 5.20m。

市级河道有锡北运河、九里河、东清河、东亭港、北兴塘、严埭港等。东西向骨干河道一般流向向东进入望虞河，当望虞河高水行洪时，会出现水流倒灌现象，流向向西。近年来，九里河、伯渎港、北兴塘、严埭港等处建有水利工程，大大提高了无锡城区的防洪能力，并能有效地控制无锡城区污水进入锡山区，但受水利工程影响，有关河道已基本失去了原有的自然特性。

锡北运河位于无锡市区北部，西起锡澄运河白荡圩，东至常熟边界王庄村，全长 37.1km，现状河底宽 20~50m，河底高程-1.0~0.0m，边坡 1:

1.5。该河入常熟后穿王庄塘汇入望虞河，中途在东港镇东北塘西侧接东青河，向北可与江阴北国接张家港，十一圩港等入江河道。因此，该河是武澄锡地区涝水东排望虞河的重要河道，也是锡东高亢平原地区引水的重要河道。随着航运事业的发展，航道部门多次对河道进行了疏浚整治，2000年已达五级航道标准，是无锡至张家港、常熟及入长江运输的骨干航道。

本项目取水河道东清河位于锡山区东北，南起东湖塘西，接锡北运河，北至江阴北国镇西侧接张家港，全长 13.77km。该河为锡山区东北部与江阴市东南部的联结河道，沟通锡北运河和张家港二条区域性骨干河道，是锡东北地区对长江排涝和引水的主干河道。在交通航运上是锡十一圩线的一段，北可接张家港市十一圩港口，也可通张家港港口，是无锡地区内河航运网通长江航运的重要连线。

## （二）水文特征值

由于本项目取水河道东清河上下游均未设立水文站点，故雨量、水位资料参考下游陈墅塘陈墅水文站的历史资料。

### （1）水位

历史最高水位：5.52（1962年9月6日）

历史最低水位：2.40（1968年3月25日）

多年平均水位：3.12

### （2）雨量

年平均降雨量：1063.3mm

年最大降雨量：1663.8mm（1991年）

年最小降雨量：582.6mm（1978年）

最大一日降雨量：215.1mm（1991年7月1日）

### 3.1.3 区域气象条件

锡山区位于北亚热带和北温带的过渡地带，属北亚热带湿润的海洋性季风气候区，气候总的特点是：四季分明，气候温和，雨水充沛，日照充足，无霜期长。冬季北风多，受北方大陆冷空气侵袭，干燥寒冷；夏季偏南风占多，受海洋季风的影响，炎热湿润；春夏之交多“梅雨”，夏末秋初有台风，干湿冷暖适量。

该区年平均气温15.4℃，7月平均气温28.0℃，1月平均气温2.5℃，极端最高气温40.4℃，极端最低气温-12.5℃。年平均日照时数2019.4小时，最多年2358.1小时，最少年1814.0小时。年平均无霜期220天，最早初霜日为1955年10月19日，最晚终霜日为1961年4月16日。年平均相对湿度80%。年平均水面蒸发量935mm，最大1223mm（1967年），最小741mm（1980年）；陆地蒸发量756mm。每年春夏之交，出现典型的梅雨期，其特点为范围广、雨期长、雨量集中。梅雨期限正常年份于6月15日“入梅”，7月9日“出梅”，持续25天左右。全年主导风向为东南风，冬季多西北风。本地常见的灾害性天气有寒潮、连阴雨、暴雨、台风、高温干旱及发生在局部地区的冰雹、龙卷风。

### 3.1.4 区域地质条件

锡山区属江苏省地层南区，地层发育齐全，基底未出露，中侏罗纪岩浆开始活动，喷出盖在老地层上和侵入各系岩层中。第四纪全新统（Qh）

现代沉积遍布全区。泥盆纪有少量分布，为紫红色砂砾岩、石英砾岩、石英岩，向上渐变为砂岩与黑色页岩的交替层，顶部砂质页岩含优质陶土层。地下水层松散岩类孔隙含水岩组，潜水含水层与泻湖相亚粘土夹粉砂。

锡山地处太湖平原，地势平坦，原始坡降约万分之一左右，海拔大多在 2~5m 之间。西北稍低，为圩荡水网化平原，海拔 2~3m，东北稍高，为高亢平原，海拔 4~5m，南北及西部为湖荡平原，海拔 3~4m。

境内山丘属天目山余脉，与太湖沿岸连成一片，然后呈北向东在区内散布了 10 余座残山孤丘，高程逐级递降，区内有吼山、胶山等。

区内土壤有 4 类、9 个亚类、14 个土属、34 个土种。其中水稻土类占 79.1%，潮土类占 16.3%，黄棕土壤占 4.4%，石灰岩土类占 0.2%。在水稻土类中，黄泥土占 56.92%，白土占 29.73%。

## 3.2 水资源状况及其开发利用分析

### 3.2.1 区域水资源总量

#### (一) 地表水资源量

根据《锡山区水资源调查评价报告》、《无锡市水资源公报(2007 年度)》的分析结果，以 1956~2007 为系列，分析范围多年平均地表水资源量为 1.636 亿  $m^3$ ，最大年地表水径流量 3.830 亿  $m^3$  (1991 年)，最小年地表水径流量 0.131 亿  $m^3$  (1978 年)。50%的保证率 (指平水年) 条件下的本地地表水资源量为 1.559 亿  $m^3$ ，相应 75% 保证率 (偏枯年份) 本地地表水资源量为 1.117 亿  $m^3$ ，95% 保证率 (特枯年份) 的本地地表水资源量为 0.619 亿  $m^3$ 。2007 年锡山区地表水资源量为 1.748 亿  $m^3$ 。

## (二) 地下水资源量

分析范围内浅层地下水主要有松散岩类孔隙水、碳酸盐岩裂隙岩溶水及基岩裂隙水三大类。孔隙水主要分布在平原地区，裂隙水和岩溶水以山丘区为主。以 1956~2007 年资料系列为准，分析范围多年平均浅层地下水量 0.742 亿  $m^3$ ，地下水资源量模数 18.75 万  $m^3/km^2$ 。2007 年锡山区浅层地下水资源量为 0.847 亿  $m^3$ 。

## (三) 水资源总量

以 1956~2007 年资料系列为例，分析范围内多年平均水资源总量 2.140 亿  $m^3$ ，丰水年 ( $P=20\%$ ) 2.748 亿  $m^3$ ，平水年 ( $P=50\%$ ) 2.062 亿  $m^3$ ，枯水年 ( $P=75\%$ ) 1.582 亿  $m^3$ ，特枯年 ( $P=95\%$ ) 1.033 亿  $m^3$ 。2007 年分析范围内水资源总量为 2.254 亿  $m^3$ 。

## 3.2.2 区域水环境状况

### (一) 水功能区划

根据省、市各级政府批准的《江苏省地表水（环境）功能区划》、《无锡市地表水（环境）功能区划》的规定，本建设项目取水河道东清河划分为东清河无锡市工业、农业用水区（锡北运河-张家港），长 14.2km，水功能区 2010 年水质目标为 V 类，2020 年水质目标为 IV 类。

锡北运河划分为锡北运河无锡市工业、农业用水区，长 25.4km，水功能区 2010 年水质目标为 IV 类，2020 年水质目标为 III 类。

张家港河划分为张家港江阴市工业、农业用水区，长 31.0km，水功能区 2010 年和 2020 年水质目标均为 IV 类。

大塘河作为东清河主要支流，其水功能区为大塘河无锡市工业、农业用水区，水功能区 2010 年水质目标为 V 类，2020 年水质目标为 IV 类。

本项目取水河段附近主要水体水功能区划分见表 3-1。

附图 3 建设项目附近水功能区划示意图。

**表 3-1 取水河段附近主要水体水功能区划分情况统计表**

水功能区名称	河流 湖泊	起始~终止位置	长度(km) 面积(km <sup>2</sup> )	功能区排序	2010 年水质 目标
东青河无锡市工业、 农业用水区	东青河	锡北运河—张家港	14.2	工业 农业	V
锡北运河无锡市工 业、农业用水区	锡北运河	北白荡—锡苏交界	25.4	工业 农业	IV
张家港江阴市工业、 农业用水区	张家港河	袁家桥-红豆村(西 庄)	31.0	工业 农业	IV
大塘河无锡市工业、 农业用水区	大塘河	东青河—锡北运河	5.8	工业 农业	V

## (二) 区域水污染源调查

根据取水许可年审资料及《2007 年度无锡市环境状况公报》统计分析，2007 年，分析范围内工业企业废水年排放量约 6900 万 t，COD 排放量为 3900t/a，生活污水量约 1600 万 t，COD 排放量为 5700t/a。

## (三) 区域水环境现状

根据《无锡市锡山区水功能区水质监测年报（2007 年度）》，2007 年度锡山地区水环境质量总体情况为：所监测的 19 条河道，3 处湖荡 25 个断面（点）水质综合评价均为劣于 V 类水。汛期河道水位较高，上游来水多，水体稀释和自净能力相对较强，故汛期水质状况略好于非汛期。

与 2010 年水质目标要求相比，2007 年锡山区监测的 19 个水功能区全年无一达到水质目标要求，其中与水质目标要求差一个类别的功能区有 11

个，占 57.9%；差二个类别的有 6 个，占 31.6%；差二个类别以上的有 2 个，占 10.5%。

### 3.2.3 区域供水系统及水资源开发利用现状

#### (一) 供水系统现状

锡山地区现状供水系统大体可分为三大供水体系，即自来水厂供水体系、自备供水体系以及水利工程供水体系。

**自来水厂供水体系：**由于锡山区区内地表水污染严重，没有合适的地表水供水水源地，以前区内大部分乡镇开采地下水以供生活用水。根据江苏省人大的禁采决定，2003 年底前全区所有地下水深井全部封闭停用，由无锡市自来水厂延长供水管线，在全区供给以优质太湖水为水源的自来水，以满足全区生产、生活等需要。此外锡山区拥有东亭自来水厂和嵩山自来水厂 2 座自来水厂，其中东亭自来水厂现状取水能力 2 万 t/d，主要用于工业生产；嵩山自来水厂位于安镇厚桥，水源类型为地下水，现状取水能力 0.1 万 t/d，主要也是用于工业生产。

**自备供水体系：**主要是企业自备取水设施的取水和一些大型企业的取水，2006 年合计年取用地表水 0.580 亿  $m^3$ 。

**水利工程供水体系：**锡山区内大小有 90 多条主要河道，正常情况下河槽蓄水量近 0.2 亿  $m^3$ ，另有千亩以上的圩区 11 个，设计引排流量  $10m^3/s$ ，可基本满足农业用水和其它用水需求。

#### (二) 区域水资源开发利用现状

锡山区工业发达，2007 年全区共取用地表水 1.4495 亿  $m^3$ ，地下水

0.0059 亿  $m^3$ 。其中一般工业取水 0.0807 亿  $m^3$ , 占总取水量的 5.54%; 电厂取水 0.4398 亿  $m^3$ , 占总取水量的 30.22%; 生活用水取水 0.0002 亿  $m^3$ , 占总取水量的 0.01%; 农业取水 0.9053 亿  $m^3$ , 占总取水量的 62.20%; 其它取水 0.0294 亿  $m^3$ , 占总取水量的 2.02%。全区取水量汇总表见表 3-2。

**表 3-2 锡山区取水量汇总表**

单位: 亿  $m^3$

取水行业	地表水	地下水	小计
一般工业	0.0750	0.0057	0.0807
电 厂	0.4398		0.4398
生活用水		0.0002	0.0002
农业用水	0.9053		0.9053
其 它	0.0294		0.0294
合 计	1.4495	0.0059	1.4554

目前论证范围内以东清河为水源的取水工业企业仅有无锡市东升助剂厂, 2007 年实际取水量为 2.23 万  $m^3$ 。

### (三) 水资源量现状供需分析

锡山区多年平均本地水资源总量 2.140 亿  $m^3$ , 单位面积产水模数 54.09 万  $m^3/a \cdot km^2$ , 高于江苏省和无锡市水平, 大大高出全国平均水平。本地水资源人均占有量较小, 多年平均水资源人均占有量 524 $m^3$ , 略高于江苏省和无锡市水平, 但大大低于全国和全球水平, 约为全国平均水平的 1/4, 按照国际公认标准, 如果不计境外水量, 锡山区属严重缺水地区。

现状年锡山区取用水量 1.450 亿  $m^3$  (不计无锡市自来水供应本区水量), 从数量上讲, 偏丰年(本地水资源总量 2.748 亿  $m^3$ ) 和平水年(2.062 亿  $m^3$ ) 可以满足用水要求, 枯水年份则不能完全满足用水要求。锡山区北有长江, 南有太湖, 过境水量丰富, 望虞河一般年份过境水量 2~4 亿  $m^3$ , 地理条件得天独厚。虽然本地水资源不能完全满足用水需求, 但利用边界河流望虞河水量和取自长江和太湖的境外自来水, 可确保论证区内的用水需求。

### 3.3 区域水资源开发利用存在的主要问题

#### 3.3.1 水资源时空分布不均, 影响地区供水

锡山区降水量年际变化较大, 时空分布不均, 年内分布有一个明显的集中阶段, 5~9 月份的汛期雨量约占全年平均降水量的 60~70%。同时, 地表径流产水量大, 但蓄水能力低, 年际、年内变化大, 而且地势平坦, 调蓄能力差, 不能满足当地对水资源的需求, 要靠入境水量来补充。受现有工程和自然条件及水体水质的限制, 大部分入境水量虽可用但不可靠, 因此一旦遇到特殊干旱年份, 则有可能发生缺水现象, 水资源供需仍然有矛盾。

#### 3.3.2 河网水质污染严重

水质型缺水已成为制约经济社会可持续发展的重要因素。水资源的开发利用与保护工作的不协调, 以及多年来由于投入不足、治污严重滞后等原因, 大量工业污水和未经治理的城镇生活污水进入水体, 加上农业面源和地面径流污染等原因, 致使大部分河道水体受到污染。另外, 随着水上

交通事业的发展，运输船只增加，船民生活污水、含油压舱废水的管理和集中处理滞后，加大了河道污染。

### **3.3.3 地下水超采严重后引发的一系列地质环境问题依然存在**

由于水质普遍受到污染，水质型缺水导致城市及工业竞相集中开采地下水，前几年地下水开采量严重超过允许开采量，很多区域引发了一系列地质环境问题。形成大面积地下水降落漏斗；在地面沉降中心，地面大幅度沉降，管道断裂，建筑物下沉，降低水利工程防洪标准；大面积地面沉降，引起地裂缝和地面塌陷。虽然，已经禁止开采深层地下水，但地面沉降等地质环境问题还将存在较长一段时间。

### **3.3.4 经济社会发展与水环境承载能力关系不够协调**

经济发展而污染治理相对滞后，大量污水进入水体，致使大部分河道水体水质受到污染，太湖等湖泊富营养化现象严重，造成水质型缺水。区域经济发展和河湖水环境承载能力不相适应，影响经济发展和人民生活，严重制约经济社会可持续发展。

### **3.3.5 水资源管理体制和运行机制尚未理顺，难以全面实现水资源的可持续开发利用**

法规建设滞后，部门之间职责不够清楚；对区域性水资源的利用，缺乏宏观调控、统一管理与优化配置；缺乏以最优化方法和技术为手段、以水资源可持续利用为目标的统一规划，难以全面实现水资源的优化配置、合理开发、高效利用和有效保护；对区域与全局关系、资源利用与保护生态环境的关系注重不够，挤占生态用水，牺牲生态环境的情况时有发生；

合理的水价机制和规范化的管理机制远未形成；缺乏多层次、多元化、多渠道的节水投资机制；管理规程、标准等还有待进一步建立和完善。

## 第四章 建设项目取用水合理性分析

### 4.1 建设项目取水合理性及可行性分析

#### 4.1.1 项目建设的必要性

无锡市是江苏省苏南地区经济发达城市之一，目前每天约有 3100~3200t 的生活垃圾产生。按照环境卫生专业规划的要求，为促进循环经济发发展，确保生活垃圾无害化处理率达到 100%，生活垃圾逐步向以焚烧为主的方向发展。无锡市区现有生活垃圾无害化处理厂三个，即益多环保热电有限公司、惠联垃圾热电有限公司和桃花山生活垃圾填埋场，日均无害化处理生活垃圾 2500t。随着城市的发展，远期无锡市区生活垃圾日处理量将达到 4500t。

无锡市人口密集、土地资源短缺，特别是可供用作垃圾填埋的土地难觅。桃花山生活垃圾填埋场位于滨湖区桃花山，占地面积 27 公顷，总库容为 462 万 m<sup>3</sup>，日处理能力 1000t，设计使用年限 12 年。目前桃花山填埋场库容将满，其扩建工程实施后，库容可增加 400 万 m<sup>3</sup>。但待扩建库容填满，填埋场另选新址则十分困难。此外由于益多环保热电位于无锡国家高新技术产业园区（新区），属太湖一级保护区、无锡市的上风向。为实施无锡市《“6699”行动决定》，保护太湖水源和改善无锡市的大气质量，打造国内外旅游胜地，创建生态人居名城，无锡市政府已确定关闭临近太湖、位于城市上风向的益多环保热电厂。因此，另外选择合适的地点建设新的垃圾焚烧发电厂迫在眉睫。目前无锡市经济发展及垃圾热值已经具备适合焚烧发电的条件。本项目的实施是解决整个无锡市生活垃圾出路问题及垃

圾填埋所造成的环境污染和占用大量土地资源问题、改善城市环境的重要战略决策、是实现社会经济可持续发展的城建环保工程，远期将承担无锡市大部分生活垃圾处置任务，其建设意义深远，项目的建设是十分必要的。

#### 4.1.2 符合国家产业政策要求

建设项目符合《产业结构调整指导目录(2005年本)》鼓励类第二十六条：环境保护和资源综合利用中第23条：城镇垃圾及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程。符合国家《关于进一步开展资源综合利用的意见》及国务院国发[2005]40号《促进产业结构调整暂行规定》的要求。

《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》规定“垃圾焚烧目前宜采用以炉排炉为基础的成熟技术，审慎采用其它炉型的焚烧炉。禁止使用不能达到控制标准的焚烧炉。”“应采用先进和可靠的技术及设备，严格控制垃圾焚烧的烟气排放。烟气处理宜采用半干法加布袋除尘工艺。”本项目采用炉排炉焚烧技术和半干法吸收塔+活性炭喷射吸附+布袋除尘技术符合上述要求。

本项目的建设属于《江苏省工业结构调整指导目录》(苏政办发[2006]140号)鼓励类中第十六类“环境保护与资源节约综合利用”中第23条“城镇垃圾及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”。

本项目焚烧炉焚烧温度>850℃，烟气停留时间>2s，垃圾处理量2000t/d等技术参数符合《当前国家鼓励发展的环保产业设备（产品）目

录》(第一批)通知中对垃圾焚烧设备的技术要求。

因此本建设项目符合国家有关产业政策。

#### 4.1.3 符合无锡市土地利用及生活垃圾收运处置规划要求

本项目选址于无锡市锡山区东港镇黄土塘村，处于无锡市主城区及建成区外、规划区外，满足一般不得在大中城市建成区建设的相关要求。本项目用地已取得许可。

根据《无锡市生活垃圾收运处置规划》(2007—2020 年)，无锡市在生活垃圾处置方面将优先考虑焚烧处置。规划布局上，规划近期在锡北选址新建 2000t/d 的垃圾焚烧发电厂(即本项目)，与现有的惠联生活垃圾焚烧厂、桃花山生活垃圾卫生填埋场，形成“2+1”的生活垃圾处置设施格局；远期关停惠联生活垃圾焚烧厂，对锡东垃圾焚烧发电厂进行扩建(扩建后总规模达到 4000t/d)，桃花山生活垃圾卫生填埋场作为应急设施，形成“1+1”的生活垃圾处置设施格局。因此本项目属于规划拟建设项，  
并逐步承担整个无锡市生活垃圾焚烧处置任务，从而实现生活垃圾处理的减量化、无害化、资源化，总体上符合《无锡市生活垃圾收运处置规划》(2007—2020 年)。

#### 4.1.4 符合水功能区管理要求

根据江苏省政府批准的《江苏省地表水(环境)功能区划报告》和无锡市政府批准的《无锡市水(环境)功能区划报告》，明确拟建工程取水设施所在水域东清河划分为东清河无锡市工业、农业用水区(锡北运河—张家港)。本项目取水主要用于工业生产，生产线采用多种先进技术，其

物耗、能耗、水耗和排污等生产设计指标在国内属较为领先水平，产生的大部分污废水处理达到市政污水处理厂接管要求后接入污水处理厂集中处理，不直接外排。经分析，建设项目取排水对水功能区水量、水质影响较小，也不会对区域水资源的规划、配置和管理产生不良影响。因此，本工程的取排水基本符合各级水功能区的管理要求。

#### 4.1.5 符合循环经济的理念

由于填埋场自然产生的污水、沼气、恶臭等有毒有害物质，以及占用大量土地等问题，对周边环境、地下水带来了不同程度的污染。为了妥善解决城市生活垃圾对生态环境的影响，发展循环经济，世界大多数发达国家对生活垃圾采用以焚烧为主，卫生填埋为辅的末端处理方式，改变以往生活垃圾直接填埋的传统处理方式。焚烧处理有以下优点；可以大大减少垃圾体积和重量，焚烧后的灰渣可以综合利用；垃圾处理速度快，不需长期储存；垃圾就地焚烧，省去长距离运输；可以回收能量用于发电和供热；通过合理组织燃烧过程及焚烧炉系统的综合优化设计，可以把二次污染降到最低程度，达到要求的排放指标。

本项目正是顺应垃圾处理产业化趋势，将利用垃圾焚烧产生的余热发电，实现了垃圾的减量化（减量 85%以上），资源化（年外销电 21279 万度、回收利用黑色金属），无害化（飞灰炉渣固化填埋）。因而本项目的建设符合循环经济的理念，生产属清洁生产技术。

## 4.2 建设项目用水合理性分析

### 4.2.1 建设项目用水过程及水平衡分析

根据本项目生产工艺流程，建设项目的用水系统主要有生活用水，循环冷却水，泵类、液压等装置冷却用水，化水车间用水，脱硝（SNCR）用水，烟气净化，车辆地面冲洗、飞灰稳定等工业杂用水以及厂区绿化。

#### （1）泵类、液压等装置冷却用水

泵类、液压等装置冷却用水主要有焚烧车间、净化车间内落渣管冷却水、垃圾溜槽冷却水、一次风机冷却水、二次风机冷却水、空冷砖用风机冷却水、液压站冷却水、炉排驱动用液压装置冷却水、引风机冷却水、空压机冷却水、净化塔喷嘴冷却水、干燥机冷却水以及汽机车间高压给水泵冷却水等，用水量为  $4201\text{m}^3/\text{d}$ 。因只有温升污染，该部分冷却回水直接进入冷却塔下的冷却水池内，作为循环冷却水系统的补充水。

#### （2）循环水冷却用水

循环水系统供汽轮机凝汽器、空气冷却器、油冷却器冷却以及锅炉取样器冷却水用水。设备冷却回水利用余压回至冷却塔冷却，冷却后的水经循环水泵加压送至汽机间供设备循环使用。用水量为  $265560\text{m}^3/\text{d}$ ，循环重复使用水量  $260514\text{m}^3/\text{d}$ ，在循环过程中冷却塔的损失量为  $4249\text{m}^3/\text{d}$ ，占循环水量的 1.6%，排放水量  $797\text{m}^3/\text{d}$ 。循环水系统补充水量为  $5046\text{m}^3/\text{d}$ ，其中新水量  $845\text{m}^3/\text{d}$ ，泵类、液压等装置冷却回水  $4201\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### （3）化水车间用水

热电工程化水车间用水（含锅炉补给水量）为  $360\text{m}^3/\text{d}$ ，供锅炉产汽

损耗  $270\text{m}^3/\text{d}$ ，化水系统产生的废水为  $90\text{m}^3/\text{d}$ ，经预处理后排放至市政污水管网。

#### (4) 脱硝 (SNCR) 用水、烟气调温及飞灰稳定用水

项目脱硝系统用水量  $24\text{m}^3/\text{d}$ ，全部损耗。

净化车间石灰浆制备用水  $158\text{m}^3/\text{d}$ ，脱酸反应塔烟气调温用水  $82\text{m}^3/\text{d}$ ，飞灰稳定化用水  $21\text{m}^3/\text{d}$ 。消耗水量  $261\text{m}^3/\text{d}$

#### (5) 工业生产杂用水

工业杂用水包括①捞渣机用水、漏灰运输机密封水，②渗滤液回喷系统用水，③主厂房和卸料区冲洗用水，车辆冲洗用水和道路冲洗用水等。合计用水量为  $405\text{m}^3/\text{d}$ ，消耗量为  $373\text{m}^3/\text{d}$ ，排放量为  $32\text{m}^3/\text{d}$ 。其中新水量  $48\text{m}^3/\text{d}$ ，其余  $357\text{m}^3/\text{d}$  来自于冷却塔排污水。

#### (6) 绿化以及消防等未预见用水

厂区绿化用水为  $120\text{m}^3/\text{d}$ ，其中新水量  $43\text{m}^3/\text{d}$ ，厂内污水处理站处理后水回用  $77\text{ m}^3/\text{d}$ 。消耗量为  $120\text{m}^3/\text{d}$ 。

消防等未预见用水大致在  $405\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### (7) 生活用水

项目生活用水主要指厂区内生活区、主厂房、渗滤液处理站用水及辅助建筑物内的生活用水，用水量为  $63\text{m}^3/\text{d}$ ，污水产生量  $49\text{m}^3/\text{d}$ ，消耗  $14\text{m}^3/\text{d}$ 。

全厂用水情况见表 4-1。本建设项目用水工艺流程如图 4-1。

表 5-1 建设项目用水情况表

序号	用 水 项 目	用水量 m <sup>3</sup> /d	新水量 m <sup>3</sup> /d	回用量 m <sup>3</sup> /d	排水量 m <sup>3</sup> /d	耗水量 m <sup>3</sup> /d	备 注
1	循环冷却系统用水	265560	845	260931	380	4249	连续
2	泵类、液压等装置冷却用水	4201	4201	4201			连续
3	化水车间用水	360	360		90	270	连续
4	脱硝系统用水	24	24			24	连续
5	飞灰稳定、烟气调温、石灰浆制备用水	261	261			261	连续
6	渗滤液回喷系统冲洗用水	48	48			48	间断
7	车辆冲洗	5	5		(4)	1	
	定期排污冷却器冷却用水	60			60		
8	捞渣机用水、漏灰运输机密封水	303				303	循环冷却系统 排污水补充
9	垃圾卸料区冲洗	4			(4)	4	
10	地面冲洗用水	10			(8)	2	
11	道路冲洗	40			(20)	20	
12	净水处理系统	408	408		181	227	
13	绿化用水	120	43	77		120	部分为污水处理站回用水
14	消防等未预见水量	405	405			405	
15	生活用水	63	63		(49)	14	自来水
16	厂内污水处理站及垃圾渗滤液处理站				440	4	
合 计		271872	6663	265209	1151	5952	

从水量平衡图可以看出，本项目总用水量为 271872m<sup>3</sup>/d（生产用水 271809m<sup>3</sup>/d 和生活用水 63m<sup>3</sup>/d），河水新水补充量为 6600m<sup>3</sup>/d，工业重复利用水量为 265209m<sup>3</sup>/d，重复利用率 97.5%，外排水量为 1151m<sup>3</sup>/d（含垃圾渗滤液 440m<sup>3</sup>/d）。

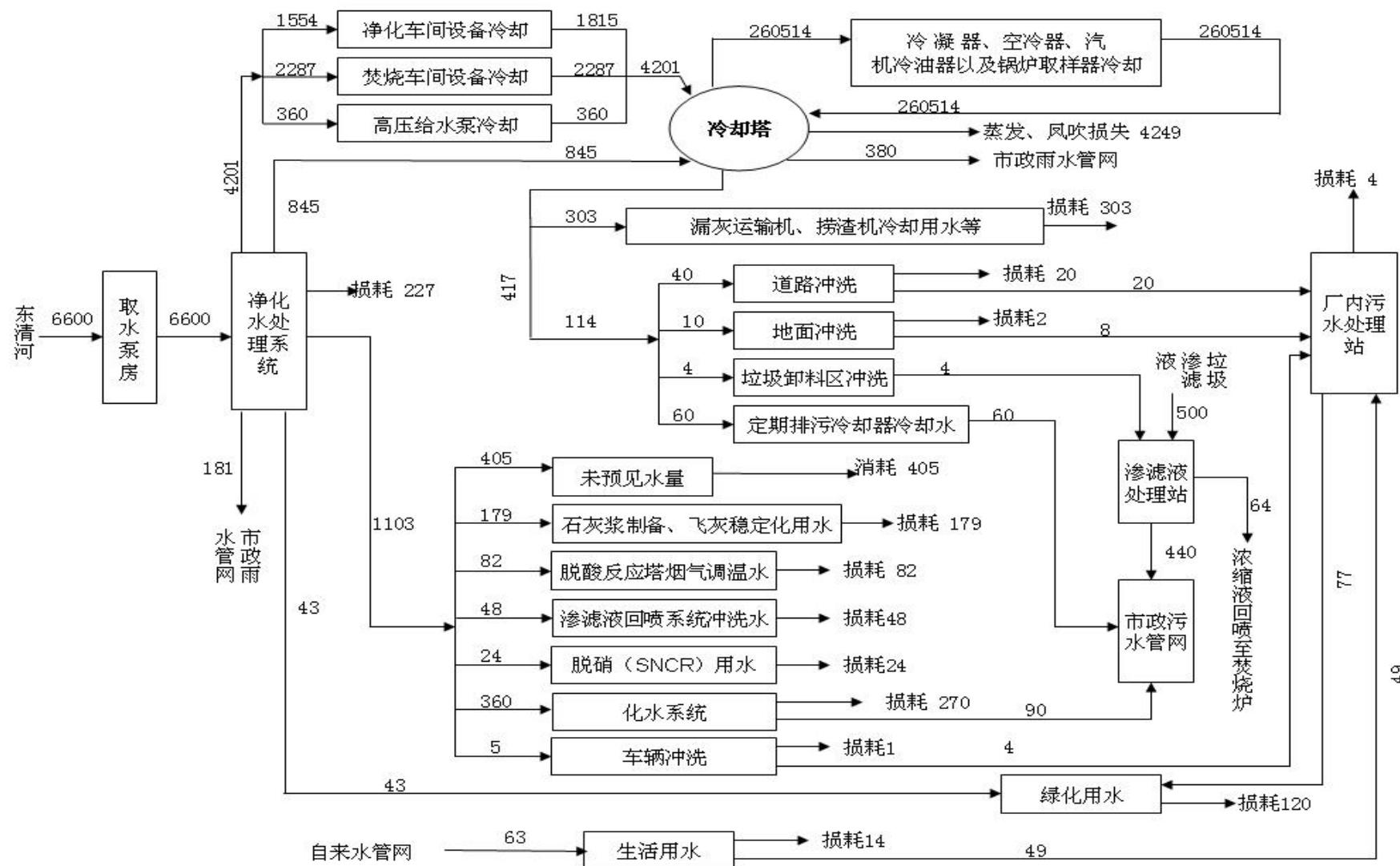


图 4-1 本项目水量平衡图

#### 4.2.2 用水指标合理性分析

根据水平衡图，分析有关用水指标：

##### (1)重复利用率

$$R = \frac{V_r}{V_t} \times 100\% \quad (1)$$

式中：V<sub>r</sub>—重复利用水量，为 265209m<sup>3</sup>/d，

V<sub>t</sub>—总用水量即新水量与重复利用水量之和，为 271872m<sup>3</sup>/d，

R—重复利用率，为 97.5%。

##### (2)冷却水循环率

$$V_c = \frac{V_{cr}}{V_{ct}} \times 100\% \quad (2)$$

式中：V<sub>cr</sub>—冷却水循环量，为 260514m<sup>3</sup>/d，

V<sub>ct</sub>—冷却水总用水量，为 265560m<sup>3</sup>/d，

V<sub>c</sub>—冷却水循环率，为 98.1%。

根据《中国城市节水 2010 年技术进步发展规划》提出的“到 2010 年工业用水重复利用率达到 75%，基本达到国外发达国家水平，间接冷却水循环率≥97%”节水目标，本建设项目对于上述两个指标均已达到或超过，可以说其用水水平是较先进的。

根据《江苏省节水型企业（单位）定量考核标准》（2005 年 7 月 19 日）要求，本项目用水重复利用率为 97.5%，超过“电力”考核标准 85%的规定要求。

本建设项目主要目的是垃圾焚烧，解决地方环境问题，发电只是次要功能，这与一般的火力发电有很大的区别。因而对于项目用水定额分析，本报告仅参照根据江苏省质量技术监督局和江苏省水利厅联合发布的《江苏省工业和城市生活用水定额》(苏水资[2005]4号)中的有关标准进行比较分析，

根据《江苏省工业和城市生活用水定额》，电力生产循环冷却水系统采用闭式循环的用水定额为 $66\text{m}^3/\text{万 kw}\cdot\text{h}$ 。经核算本项目实际用于发电的新水量约为 $4677\text{m}^3/\text{d}$ ，年最大发电量约2.56亿 $\text{kw}\cdot\text{h}$ ，即每万度电取新水量约为 $66.7\text{m}^3$ ，基本达到《江苏省工业和城市生活用水定额》的定额标准要求。

通过上述分析，本建设项目用水指标基本符合相关规范、规定要求，本报告认为该项目用水水平符合生产实际需要，是基本合理可行的。

#### 4.3 节水潜力与节水措施分析

##### 4.3.1 节水潜力分析

本项目用水重复利用率为97.5%，高于节水型企业“电力业”规定考核标准(85%)要求。但项目全部建成投产后，处理达标废水日排放量1151t。其中近50%的水量为含盐量较高，其他污染较轻的冷却塔排污水、化学水处理站和锅炉定期排水。这部分水量可考虑通过节水改造，提高技术工艺水平，进一步处理后加大回用量，回用方向一是其它水质要求不高的用水点，二是作为厂区消防补充水或者景观用水补充水。如此不仅可大大降低新取水量，而且可大幅度降低废水对周边水环境的影响程度。

#### 4.3.2 节水措施分析

##### 4.4.1 降低项目工艺系统耗水量

在发电厂中耗水量大的部分是冷却塔的蒸发损失、风吹损失和排污。

蒸发损失水量主要与当地气象条件及冷却塔进出水温差有关，目前尚未有效回收。但采用高压电场荷电降低蒸发水水耗的新技术后，可降低冷却塔蒸发水耗的 60%以上。

风吹损失在采取除水器和挡风板等措施后也可有效降低。

在初可研阶段，冷却塔排污水量是根据循环水的浓缩倍率来大致确定的，存在偏大的可能。在今后初步设计时，应考虑和采取较为先进的循环冷却水高浓缩节水技术，来有效降低项目的用水指标和耗水指标。

##### 4.4.2 加强设备管理，提高运行效率

建设项目引进了高能低耗的先进机组，在投产运行后，只要加强对锅炉的日常管理，保证热交换效率，就可减少用水量。

##### 4.4.3 降低管网输水（汽）损失

在管网建设时，只要引进技术含量高、经久耐用的输水管网材料，科学合理布置管网路径，防止管网输水（汽）中的跑、冒、滴、漏现象，可以降低管网输水（汽）的损失率。在项目投产后，再及时做好水平衡测试工作，也可做到节约用水。

##### 4.4.4 大力推广应用节水型用水器具

在项目设计和工程运行时，要积极推广使用生活节水型用水器具，节水器具配备率达《企业能源计量器具配备和管理导则》(GB/T1716-1997)

中的要求。在办公楼、车间、食堂等场所，根据实际情况安装使用水力型延时自动关闭水龙头或光电感应与电容感应式水龙头；在厂区浴室应逐步应用电磁式淋浴节水装置和节水喷头；卫生间节水器具应严格禁止使用国家已明令淘汰直落式及9升以上便器，多选用6升以下节水便器。

#### **4.4.5 加强节水制度建设, 提高企业节水意识**

在全厂水平衡测试工作的基础上，进行节水潜力的分析，落实节水措施，并将节水纳入电厂节能降耗增效的活动中去，从制度上保证节水意识得到加强。

## 第五章 建设项目取水水源论证

### 5.1 水源论证方案

#### 5.1.1 论证原则

根据《建设项目水资源论证办法》要求和有关水资源的法律、法规，提出以下原则：

①坚持水利与社会经济协调发展的原则，注重水资源保护和节约用水，以水资源可持续利用促进社会经济可持续发展。

②坚持多水源联合调度开发利用的原则，优先开发当地地表水，适量考虑其他水源。

③以利益共享、责任共担为原则，考虑取水后对其他用水户的影响，最大程度地减少对现有用水户用水权益影响，坚持影响与补偿平等的原则。

④注重与已有规划相协调的原则。

⑤坚持以下的水资源调配原则，即“先生活、后生产，先节水、后调水，先地表、后地下，先重点、后一般”，“城乡生活、生产和生态用水统筹兼顾”，“局部利益服从全局利益”的原则。

#### 5.1.2 论证方案

本项目以东清河为取水水源，年取水量为 240.9 万  $m^3$ ，本报告主要分析当地在平水年和枯水年情况下，根据项目取水情况，分析取水的保证程度；根据水位资料，计算不同频率下项目所在地的水位，分析取水口设置是否合理以及取水对河势的影响，最后对项目取水的可靠性与可行性进行

综合分析。

## 5.2 地表取水水源论证

### 5.2.1 依据的资料

根据《建设项目水资源论证管理办法》的规定，地表水资源论证必须依据实测水文资料系列。本项目取水水源为东清运河，东清河西接锡北运河，北连张家港河，其水位受降雨及上游来水影响而变化显著。由于东清河没有设置水文站点，缺乏完整的、系列较长的水文资料，因此我们通过对附近河网有关水文站的水文资料进行统计分析，计算取水水域的水位，以此反映本建设项目取水河段水位的高低变化情况。

本建设项目下游东北约 7.0km 处有陈墅塘陈墅水文站，其间河网密布，河道互相连通，无闸门控制，区间水位落差很小，陈墅水文站水位基本上可反映取水河段的水位变化动态。因此，本报告选用陈墅水文站的水位资料进行分析论证。

工程项目地处陈墅水位站的上游位置，一般情况下，其河道水位略高于陈墅水位。从项目取水偏安全的角度考虑，本报告直接引用陈墅水位站不同保证率年最低设计水位来确定该取水口的各种保证率年最低设计水位。

陈墅水文站建于 1953 年，1958 年开始有连续的水位资料，因此水位分析计算采用 1958~2007 年共 50 年的实测资料系列。

本报告水量分析采用我局 2002~2005 年对锡澄东、西线巡测资料。

陈墅水文站实测资料系列长，测验精度高，资料整编情况好，水文资

料符合《水利工程水利计算规范》(SL104-95)和《水文调查规范》(SL196-97)的技术要求，具有较高的代表性、可靠性和一致性。

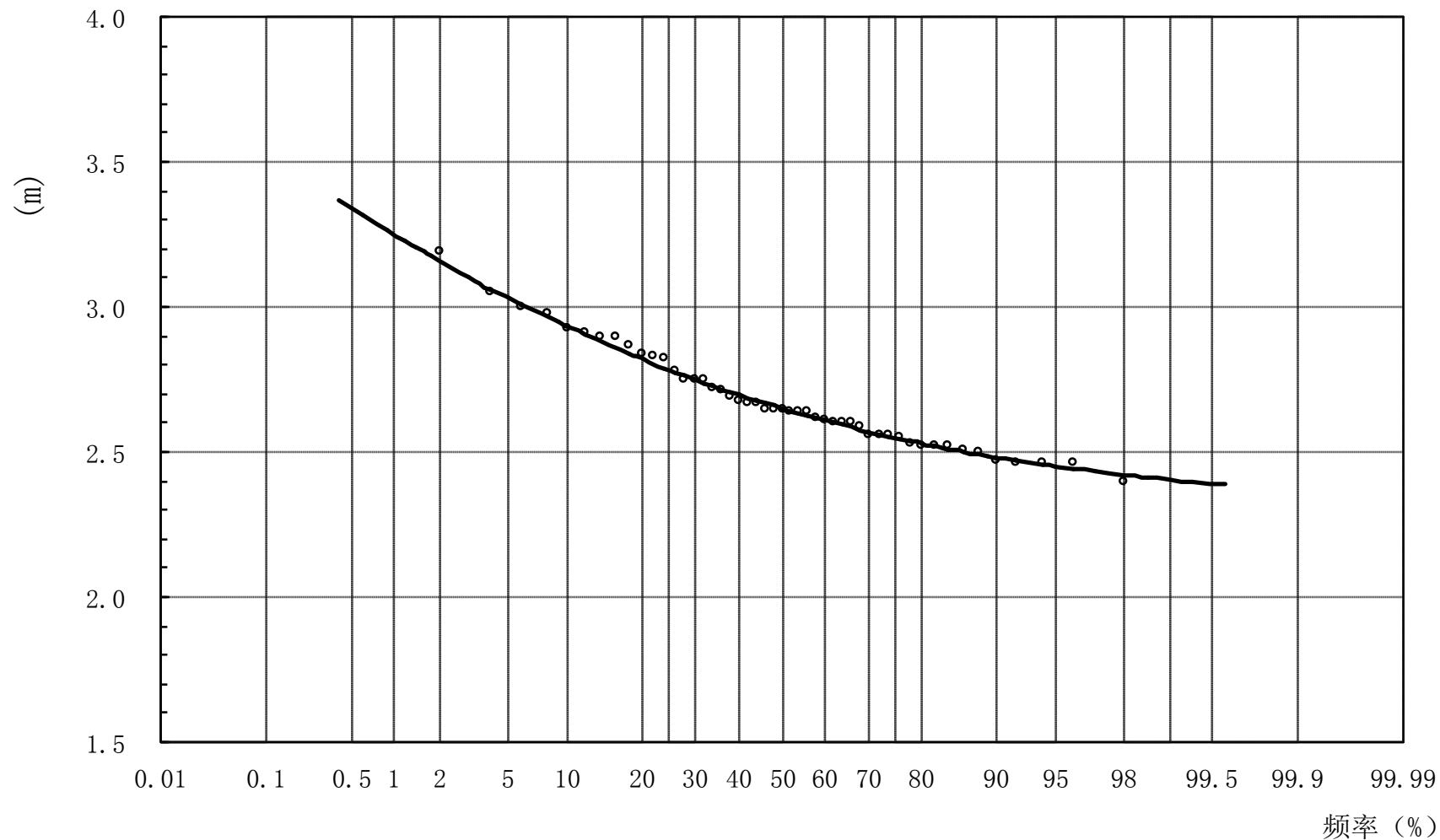
### 5.2.2 水位保证率分析

根据对陈墅水文站 50 年水位资料的对比分析，工程取水河段多年平均水位 3.07m，最高水位 5.52m(发生于 1962 年 9 月 6 日)，最低水位 2.40m(发生于 1968 年 3 月 25 日)，最高月平均水位 4.16m(7 月)，最低月平均水位 2.24m(2 月)。汛期(5~10 月)平均水位 3.19m，非汛期(11~4 月)平均水位 2.89m。

根据陈墅站历年最低水位统计计算，保证率 P=95%的低水位为 2.45m。陈墅站各种保证率年最低水位详见表 5-1；最低水位频率曲线分别见图 5-1。

**表 5-1 陈墅水位站各种保证率年最低水位表**

频率 (%)	50	75	80	90	95	97	99
陈墅站水位 (m)	2.65	2.55	2.53	2.48	2.45	2.43	2.41



5-1 陈墅站(1958-2005年)年最低水位频率曲线

### 5.2.3 引江济太对望虞河西岸地区的影响分析

#### (一) 引江济太对望虞河西岸河网水位的影响

通常情况下，望虞河西岸地区河网流向为自西向东，经望虞河排到长江、太湖或苏州地区的河网，水位高于望虞河干流水位；而在引江济太期间，由于东岸闸门在每次引江过程中仅允许排放 40 个流量，常熟枢纽引江水量绝大部分输入太湖和西岸支流，使得太湖水位和西岸支流水位有所抬高。

望虞河干流的水位以甘露水文站水位为代表，锡澄东部地区河网水位以大运河南门水文站水位为代表，西岸北部地区河网水位以陈墅水文站水位为代表，三站的水位变化基本代表了望虞河干流水位和西岸两个区域支流平均水位的变化趋势。图 5-2 至图 5-6 分别显示了 2002 年-2006 年引江济太期和非引江济太期内三处水位的变化对比。如图 5-2 为 2002 年引江济太期和非引江济太期望虞河干流和西岸支流水位对比。1 月 30 日至 4 月 4 日为引江济太试验期，4 月 3 日起常熟枢纽关闸四天后开始向长江排水，望亭立交闸从 4 月 8 日起引排太湖水。在 1 月 30 日引水前，望虞河干流水位为 3.07 米，南门水位为 3.05 米，陈墅水位为 3.17 米，望虞河干流水位和南门运河水位基本持平，西岸北部陈墅水位略高一些。引江一天后，望虞河水位上升至 3.25 米，南门运河水位上升至 3.09 米，陈墅水位上升至 3.20 米，望虞河水位与运河水位产生了 0.16 米的水位差，和陈墅水位持平，望虞河水开始向西岸南部河网倒灌。随着引水的持续和引水量的增加，三站水位始终保持着一定的水位差，望虞河水位逐步升高并稳定在 3.5

米左右，比引水前抬高 0.45 米左右，运河南门和陈墅水位也随之升高 0.35 米左右。这样，西岸北部的水一部分向望虞河干流排放，还向南部河网压境；望虞河干流的水向西岸南部河网倒灌后，原来本地区向东排放的水流受阻，迫使自身水位持续高涨。4月8日后两闸均实施排水，干流水位急剧下降，望虞河干流水位与运河水位落差最高达 0.82 米，陈墅水位与运河水位基本持平，且同步变化。

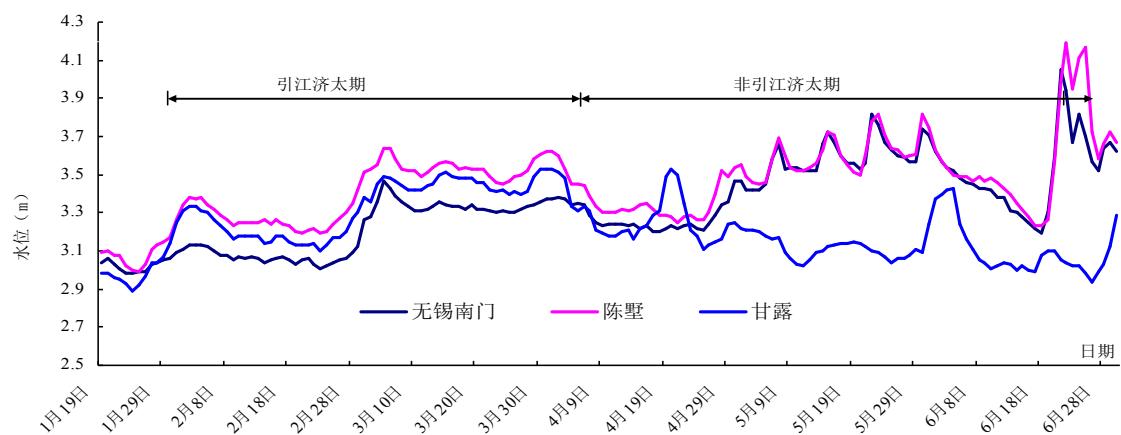


图 5-2 2002 年引江济太期和非引江济太期望虞河干流和西岸支流水位对比

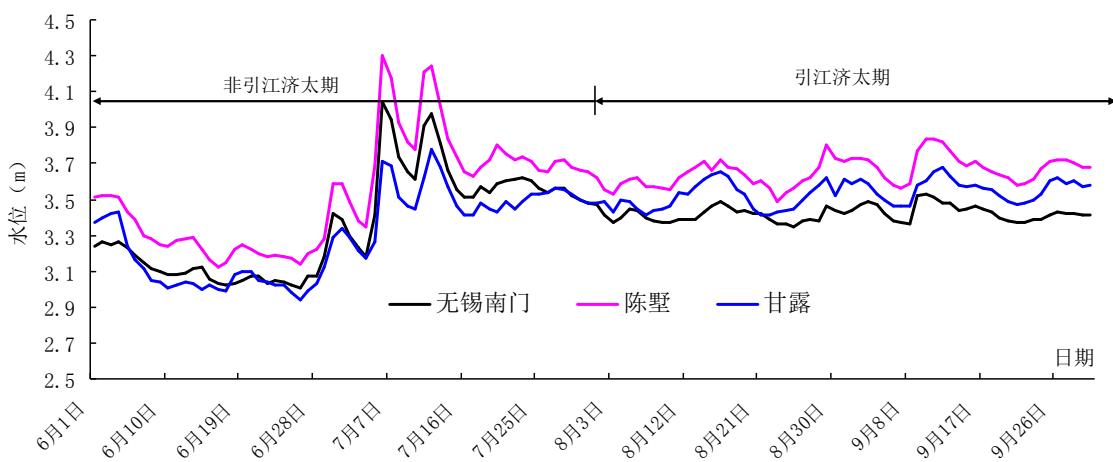


图 5-3 2003 年引江济太期和非引江济太期望虞河干流和西岸支流水位对比

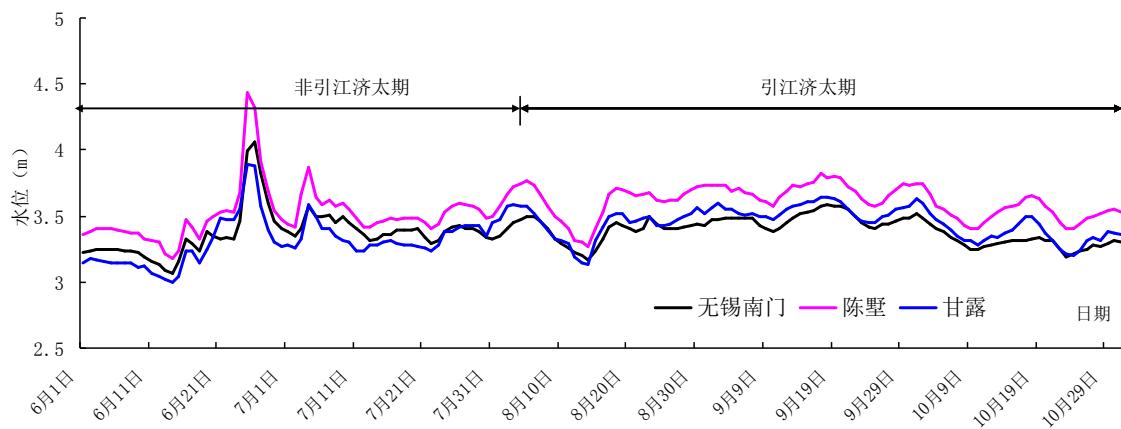


图 5-4 2004 年引江济太期和非引江济太期望虞河干流和西岸支流水位对比

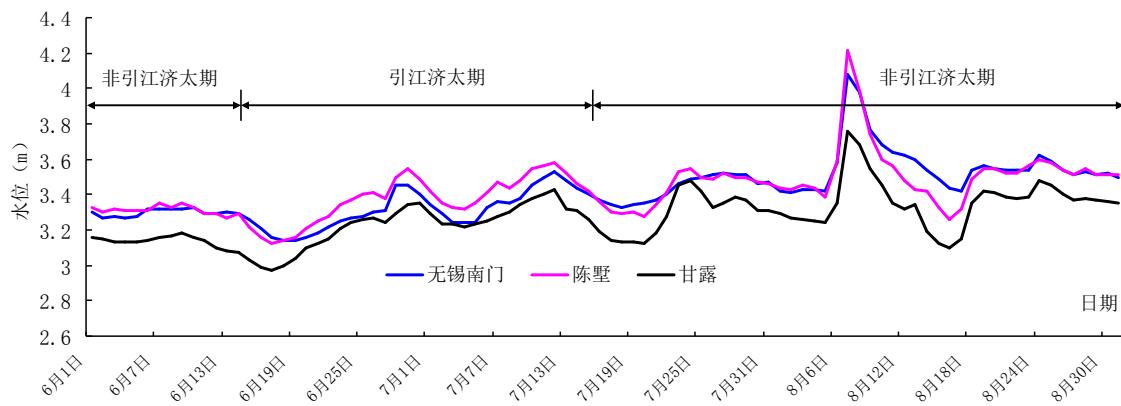


图 5-5 2005 年引江济太期和非引江济太期望虞河干流和西岸支流水位对比

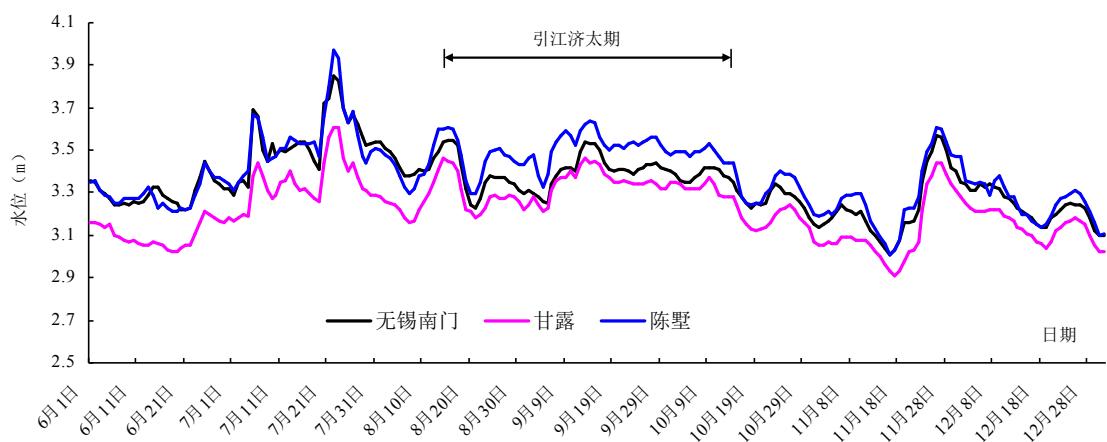


图 5-6 2006 年引江济太期和非引江济太期望虞河干流和西岸支流水位对比

## (二) 引江济太对望虞河西岸河网流态的影响

引江济太开始后，望虞河东岸支流均有闸门控制，且限排 40 个流量，西岸支流流态将会产生很大的变化，望虞河水向西倒灌进入锡澄地区。据统计资料可知，2002 年引江济太试验工程影响范围为锡澄运河、大运河、大运河以东至望虞河西部的苏、锡行政交界区域，面积约  $1033\text{km}^2$ ；直接影响的河道有：伯渎港、九里河、羊尖塘、锡北运河、富贝河、东青河、青祝河、应天河、张家港、东横河等。有关部门监测结果表明：在 64 天的引水期内，有 60 天是望虞河水向西倒灌的，望虞河直接进入锡澄东部的水量为 1.353 亿立方，由此引起的原向东流的水量受阻后，合计进入锡澄地区的水量为 1.792 亿立方，大部分汇入锡澄运河与大运河中。

图 5-7 为 2002 年-2005 年引江济太期锡北运河张泾站的流量变化趋势。由图可见该站流量在引江济太期和非引江济太期有着明显的差异：2002 调水试验 1 月 30 开始日至 4 月 4 日结束，其间流量最低达到  $2.23\text{m}^3/\text{s}$ ，之后该站的流量出现明显的上升趋势，至 6 月 1 日为止流量最高升高达  $14.6\text{m}^3/\text{s}$ ；2003-2005 年引江济太期该站的流量较非引江济太期均出现下降趋势，流向也发生改变，2003 年引江济太期该站最大逆流流量为  $16.2\text{m}^3/\text{s}$ ，2004 年达  $13.9\text{m}^3/\text{s}$ ，2005 年达  $12.5\text{m}^3/\text{s}$ 。这也从一方面说明，引江济太使得望虞河水向西倒灌，西岸支流原向东流的水量受阻，流态发生变化。

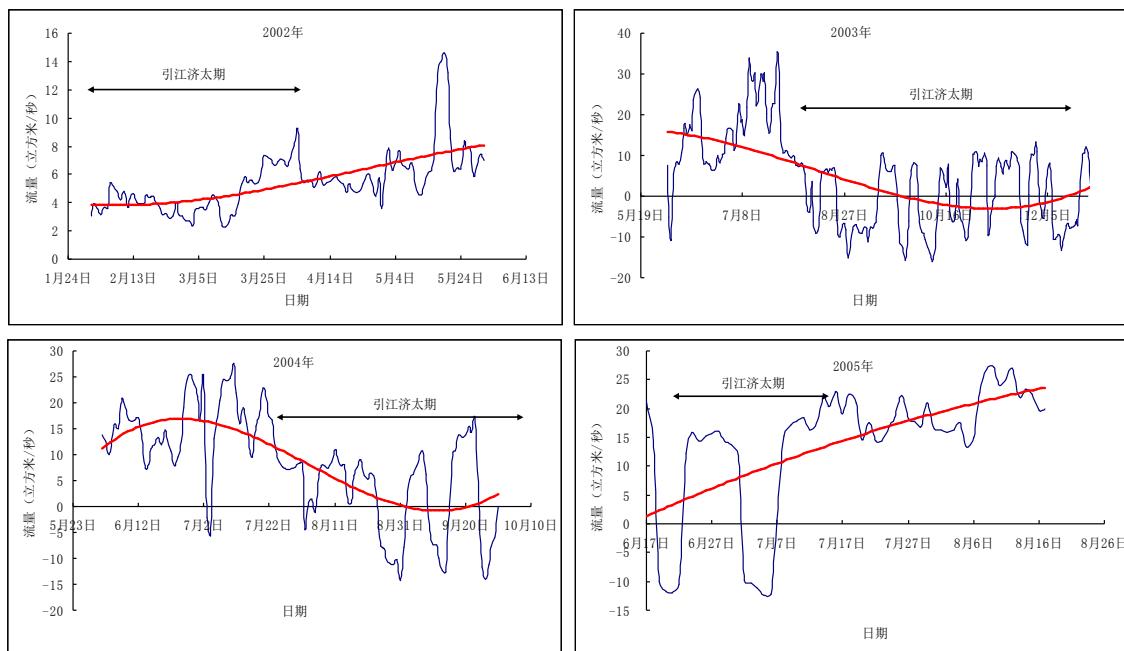


图 5-7 2002—2005 年引江济太期锡北运河张泾站流量变化趋势

## 5.2.4 来水量分析

### 5.2.4.1 区域出入境水量

锡山区境内有大小河流 784 条，最主要的河流有 3 条：一是东西向贯穿锡山区北部的锡北运河，二是东西向贯穿锡山区中部的九里河，三是处于锡山区东南边界的望虞河。

根据《锡山区水资源调查评价报告》，在平水年份（P=50%），进入锡山区的水量约有 4.60 亿  $m^3$ ，枯水年份流入的水量为 3.62 亿  $m^3$ ，95% 的特大枯水年份年径流量为 2.24 亿  $m^3$ ；平水年份出境水量约有 3.68 亿  $m^3$ ，枯水年份出境水量约为 2.89 亿  $m^3$ ，特枯水年份出境水量约有 2.06 亿  $m^3$ 。锡山区出入境水量汇总情况见表 5-2。

表 5-2 无锡市锡山区出入境水量统计表

单位: 万  $m^3$ 

年型	入境水量	出境水量
偏丰年( $p=20\%$ )	58780	48516
平水年( $p=50\%$ )	46000	36800
枯水年( $p=75\%$ )	36180	28944
特枯年( $p=95\%$ )	22380	20644

### 5.2.4.2 取水河道来水分析

取水口所在的东清河是锡山地区河网中的重要河道之一,与整个地区河网的水量交换较为频繁,河水流动性较小,周边工业、农业所取用的水量可以说是该河段的容蓄水量,此时河水补充来源主要为锡北运河、张家港河。因此我们以河道的容蓄水量分析结果来论证本建设项目取用地表水资源的保证程度。

工程取水河段河道容蓄水量的变化具有与水位同步变化的特征,河道水位容蓄水量年际变化相对较小。经计算分析,取水河段多年平均河道容蓄水量 348.4 万  $m^3$ ,历年最低水位时相应的河道容蓄水量为 231.4 万  $m^3$ ,设计保证率  $P=95\%$  的最低水位下相应的河道容蓄水量为 240 万  $m^3$ 。工程取水河段河道不同水位、容蓄水量统计表见表 5-3。

表 5-3 工程取水河段不同水位、容蓄水量统计表

水位条件	多年平均	历年最低	$P=50\%$	$P=80\%$	$P=90\%$	$P=95\%$	$P=97\%$	$P=99\%$
水位(米)	3.07	2.40	2.65	2.53	2.48	2.45	2.43	2.41
容蓄水量 (万 $m^3$ )	348.4	231.4	274.5	253.7	245.1	240.0	236.5	233.1

## 5.2.5 取水水质现状分析评价

### 5.2.5.1 水质监测

为加强水功能区的监督管理，全面掌握无锡市水功能区水质状况，江苏省水环境监测中心无锡分中心自 2003 年 7 月起开始定期开展区域水功能区监测评价工作。项目所在东清河设有 2 个常规监测断面（锡山区红旗桥、江阴市万兴桥）作为该水功能区水质控制断面，水质监测点监测断面位置附图 1。

监测频次为每 2~3 月监测 1 次，全年共 4~6 次；监测项目有水温、pH、电导率、溶解氧、氨氮、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氰化物、砷、挥发酚、六价铬、氟化物、总氮、总磷、化学需氧量等 15 项。

分析方法按《水和废水分析方法》（第四版）、《水环境监测规范》（SL219—98）及《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）的有关规定和要求执行。

### 5.2.5.2 评价标准、评价方法

评价标准：《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）中基本项目Ⅲ类标准。

评价因子主要有 pH、溶解氧、氨氮、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氰化物、砷、挥发酚、六价铬、氟化物、总磷、化学需氧量等 12 项。

评价方法采用单指标评价法，出现不同类别的标准值相同时，按最优类别确定。对常规监测断面分别用汛期、非汛期水质平均值及全年均值进行评价。

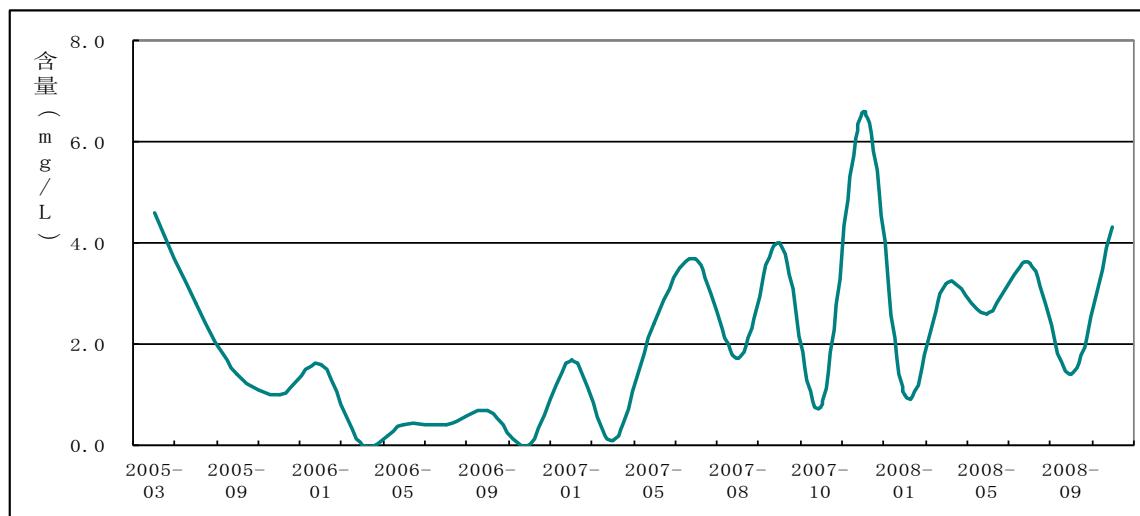
### 5.2.5.3 水质现状评价

根据江苏省水环境监测中心无锡分中心 2005~2008 年的水质监测资料分析。东清河水体 pH 值变化幅度不大，一般在 6.5~7.8 之间，电导率在一般在 479~1517 $\mu\text{s}/\text{cm}$ 。水体中溶解氧含量较低，年平均仅为 2.6mg/L (V 类)，汛期检出最小值为 0.4mg/L，非汛期为零；高锰酸盐指数、五日生化需氧量平均值分别为 9.5mg/L (IV 类)、7.2mg/L (V 类)，汛期、非汛期最大值分别为 13.3mg/L (V 类)、9.0mg/L (V 类) 和 18.4mg/L (劣 V 类)、24.4mg/L (劣 V 类)；总磷多年平均值为 0.303mg/L (V 类)，汛期(0.231 mg/L, IV 类) 含量好于非汛期 (0.424mg/L, 劣 V 类)；氨氮平均为 3.40mg/L，汛期、非汛期平均为 2.70mg/L、4.57mg/L，最高检出浓度分别为 10.6mg/L 和 14.4mg/L；挥发酚平均为 0.004mg/L，汛期为未检出，非汛期为 0.007mg/L (IV 类)；砷化物、氰化物、六价铬等毒理学指标在汛期、非汛期检出率较低，基本符合 I ~ II 类水标准要求（表 5-4）。

由图 5-8 至 5-11 可见，2005 年至 2008 年间，东清河锡山段 2005 年水质略好，2006 年以后水质开始有所下降，部分水质指标达到了峰值，2007 年下半年至 2008 年逐渐呈现好转趋势。从年内变化来看，汛期水质略好于非汛期，起伏变化较为明显。总体而言，东清河水质总体较差，常年为 V~劣 V 类，主要超标项目为氨氮。

**表 5-4 东清河水质监测成果统计表**

年份	范围	PH	溶解氧	COD <sub>Mn</sub>	BOD <sub>5</sub>	氨氮	总磷	挥发酚
			mg/L					
2005	最大值	7.5	4.6	11.0	11.7	4.99	0.321	0.017
	最小值	6.5	1.0	5.8	3.8	2.34	0.197	0.003
	年均值	7.2	2.5	7.9	6.4	3.64	0.247	0.007
2006	最大值	7.6	4.4	17.0	24.4	10.6	0.641	0.013
	最小值	6.8	0.0	6.0	4.2	2.08	0.077	<0.002
	年均值	7.3	1.2	10.0	8.6	4.79	0.300	0.006
2007	最大值	7.8	7.2	18.4	17.4	14.4	1.500	0.006
	最小值	6.9	0.0	6.0	2.5	0.76	0.092	<0.002
	年均值	7.5	2.9	9.8	6.7	2.63	0.286	0.003
2008	最大值	7.7	7.1	12.4	10.1	8.61	0.538	0.012
	最小值	7.3	1.0	5.8	3.1	0.98	0.179	<0.002
	年均值	7.5	3.3	9.0	6.7	3.78	0.370	0.003
V类水标准		6~9	≥2	≤15	≤10	≤2.0	≤0.4	≤0.1

**图 5-8 东清河溶解氧近年变化示意图**

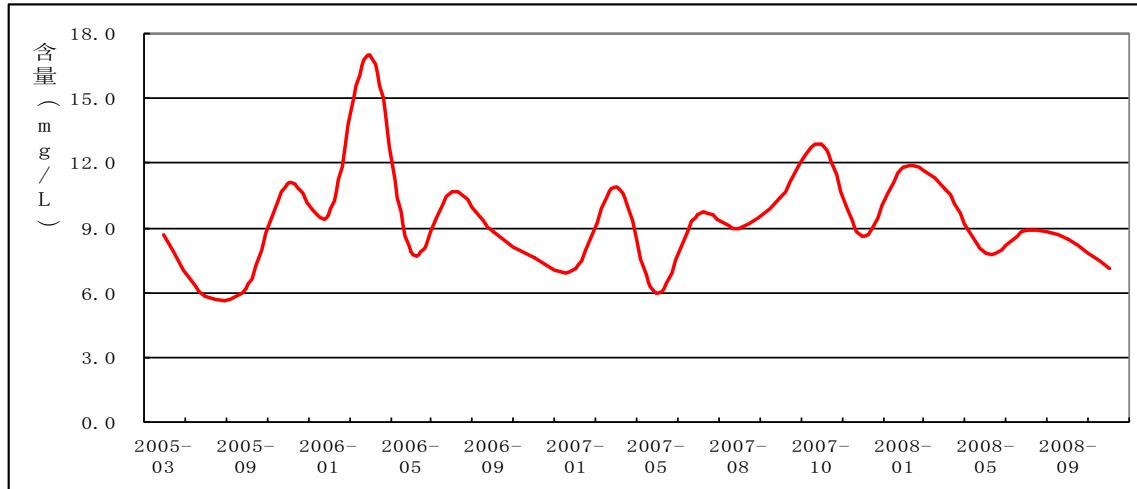


图 5-9 东清河高锰酸盐指数近年变化示意图

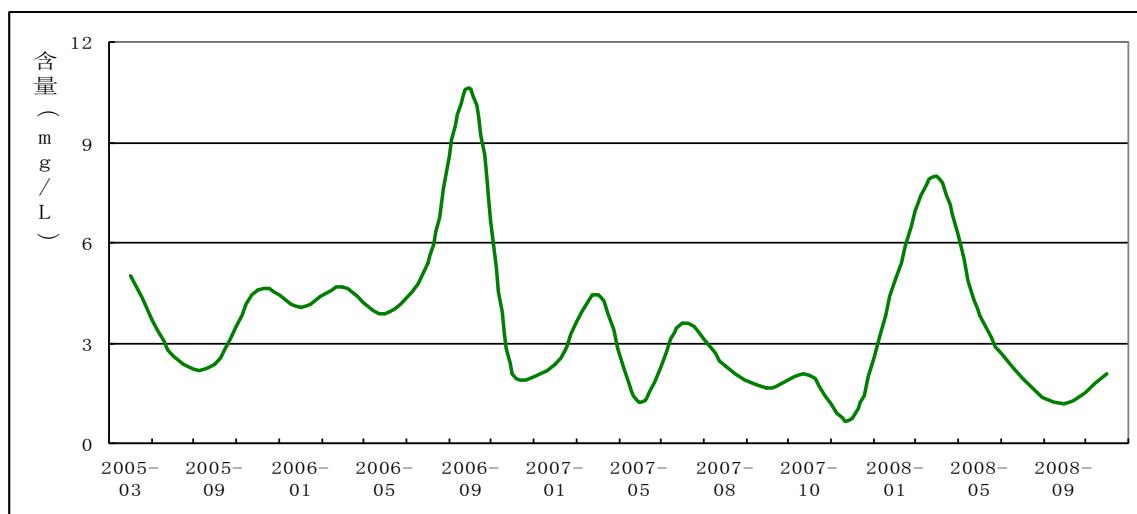


图 5-10 东清河氨氮近年变化示意图

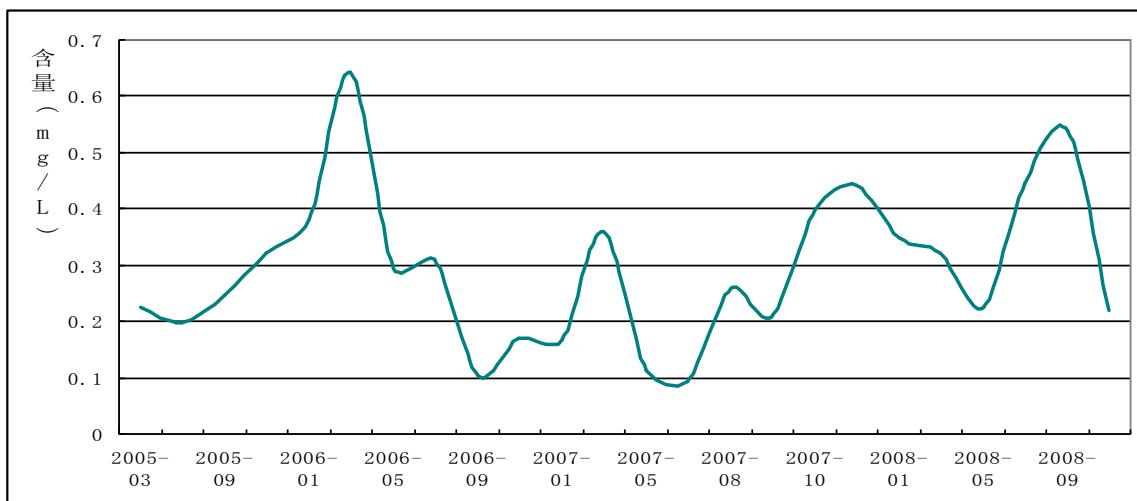


图 5-11 东清河总磷近年变化示意图

## 5.3 论证区域供需水量平衡分析

针对本报告的论证范围，根据项目所在地的工农业生产和社会生活条件的实际情况和发展趋势，预测分析项目所在区域的社会主要用水需求情况。

### 5.3.1 规划需水量分析

#### 5.3.1.1 一般工业需水预测

根据江阴市国民经济和社会发展规划纲要，随着工业的发展，各项工艺流程的改进和节水措施的配套，工业用水的重复利用率必将提高，万元产值用水定额也将有所降低，今后节水措施和工业结构的优化调整及高新技术的运用将是决定工业用水量多少的关键。

本次工业需水预测采用万元工业 GDP 定额，结合现代化城市一、二、三产 GDP 之间的比例来确定规划水平年论证区域工业用水量预测值。

参照《无锡市水资源综合规划报告》的成果，计算出 2010 年锡山区工业需水量约为 1.106 亿  $m^3$ 。

#### 5.3.1.2 火电需水预测

从河网湖泊内取水的大部分中小燃煤热电企业能源消耗较大、环境污染较大，国家一直在限制其发展，所以未来规划水平年锡山区域热电内河区水量基本维持在现状水平。

#### 5.3.1.3 农业需水预测

根据《无锡市农业节水规划》及其它相关规划报告成果，今后锡山区主要农作物将逐步改淹灌为水稻浅湿调控灌溉，灌溉水利用系数将从目前

0.55 提高至 2010 年的 0.64，水稻田间水利用系数不低于 0.95。结合已有的农业方面资料，计算得出节水灌溉方式下 2010 年 50% 保证率下的农业灌溉需水量为 1.119 亿  $m^3$ ，75% 保证率下的农业灌溉需水量为 1.353 亿  $m^3$ ，95% 保证率下的农业灌溉需水量为 1.655 亿  $m^3$ 。

### 5.3.1.4 生活综合用水预测

由于本区域城镇居民生活用水量主要由区域外供给，即无锡市区几大自来水厂供给，从区域内河中取用的量很少，故这部分水量在本次平衡计算中不作考虑。

规划水平年工业、农业需水量见表 5-5。

表 5-4 规划水平年工业、农业和生活需水量统计表

单位：亿  $m^3$

需水量 保证率	农业灌溉	一般工业	火电	总需水量
50%	1.119	1.106	0.440	2.665
75%	1.353	1.106	0.440	2.899
97%	1.655	1.106	0.440	3.201

### 5.3.2 供需水量平衡计算

根据水量平衡原理，本次计算公式采用如下：

$$\Delta W = W_{\text{来}} + W_{\text{退}} - W_{\text{农}} - W_{\text{工}} - W_{\text{生活}} - W_{\text{本项目}}$$

式中： $W_{\text{来}}$ ——来水量， $W_{\text{来}} = W_{\text{西部}} + W_{\text{本地}}$ ；

$W_{\text{退}}$ ——排入区域河网废污水量；

$W_{\text{农}}$ ——农业灌溉取水量；

$W_{\text{工}}$ ——工业取水量；

$W_{\text{生活}}$ ——城镇居民生活取水量；

$W_{\text{本项目}}$ ——为本项目设计取水量。

其中，对于排入区域河网废污水量，考虑到一方面规划需水量比现状年用水量有所增加，相应排放废水量也有所增加，另一方面也存在今后节水措施的到位与工业重复利用率的提高，排放废水可能减少的情况，综合两方面因素，规划水平年的排放废水量假定与现状年水平相当。

平衡计算结果见表 5-5。

表 5-5 规划水平年水量平衡计算成果表

单位：亿  $m^3$

项目 保证率	本地水 资源总 量	入 境 水 量	退水量	农 业	工 业	火电	本项目 取水量	余缺 水量
50%	2.062	4.600	0.850	1.119	1.106	0.440	0.026	+4.821
75%	1.582	3.618	0.850	1.353	1.106	0.440	0.026	+3.125
95%	1.033	2.238	0.850	1.655	1.106	0.440	0.026	+0.894

注：表中“+”表示余水，“-”表示缺水；

## 5.4 取水口位置合理性分析

### 5.4.1 取水河段河床稳定性简析

东清河本项目取水口河段上下游 500m 内河道顺直，两岸土质属粘土亚粘土，层次较厚，质地粘重，抗冲击性较强，河床稳定。取水口河道两岸均建有石驳岸，口宽 63m，河底中泓最低高程约为 -0.95m，坡比约为 1:5 左右，两侧近岸略有淤积。根据江苏省水文水资源勘测局无锡分局 2009 年 6 月 28 日对取水口河段断面测验，在水位为 3.55m 时，水面宽为 63m，平均水深为 2.61m，最大水深为 4.50m。河道断面见图 5-8。

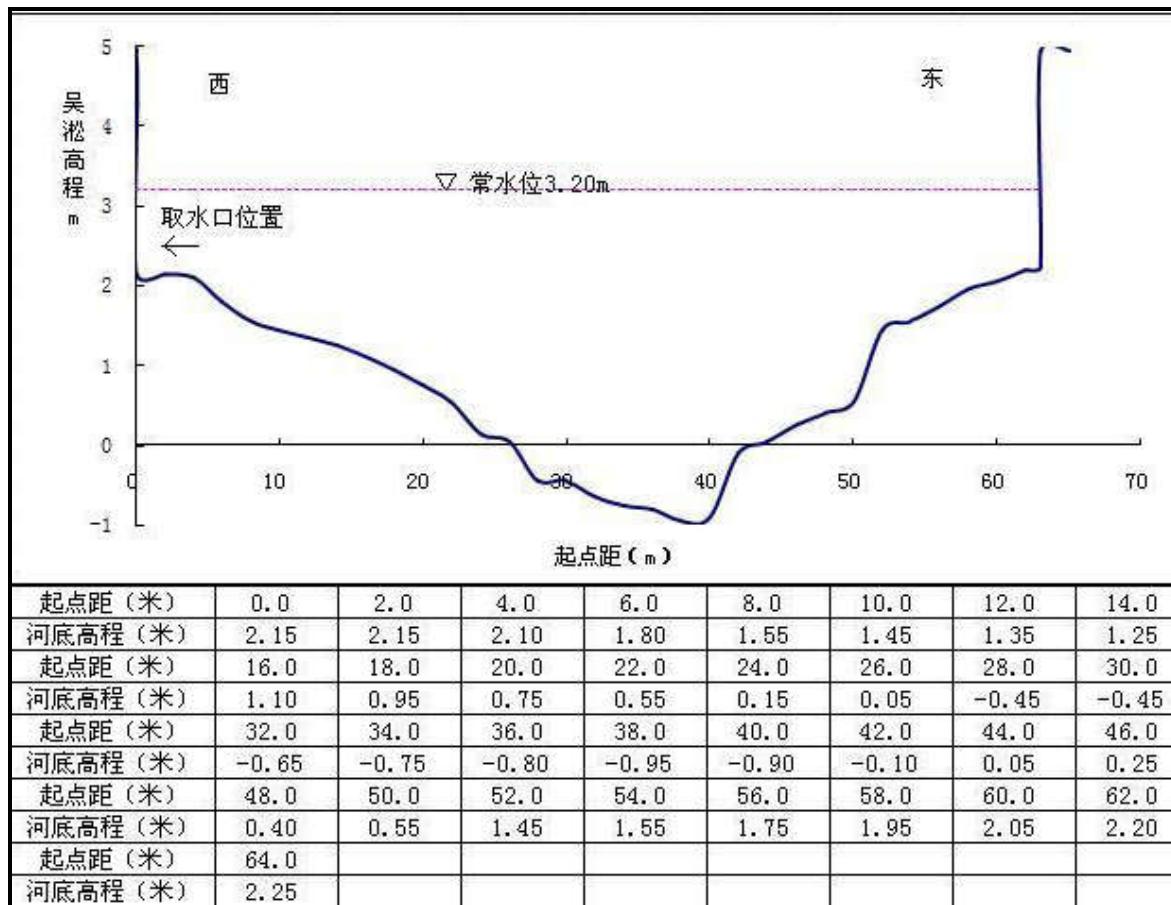


图 5-8 东清河取水口河段断面图

#### 5.4.2 建设项目取水对河道流态影响

假设在  $P=95\%$  的最低水位保证率情况下，水位为 2.45m 时，取水口河段水面宽 63.0m，平均水深 1.71m，最大水深 3.40m，过水面积  $107.8m^2$ ，取水口处水深 0.30m。下面论证  $P=95\%$  最低水位保证率下，项目取水对河道流态的影响。

假定特殊干旱年取水段平均流量为  $2.0m^3/s$ ，建设项目取水最大流量为  $0.081m^3/s$ 。根据曼宁公式：

$$Q = AR^{2/3} i^{1/2} / n$$

其中：Q 表示流量，单位  $m^3/s$

A 表示过水面积，此处为  $107.8m^2$

R 表示水力半径，此处为 1.52m

n 表示河床糙率，此处为 0.020

i 表示水面比降，待定值

分别将  $Q_1=2.0$  和  $Q_2=0.081$  代入上式，得出： $i_1=7.9 \times 10^{-8}$ ,  $i_2=1.3 \times 10^{-10}$ 。

显然，本项目取水对水面比降影响甚微，即对河道自然流态几乎没有影响，因此不会对河势产生明显的影响。

#### 5.4.3 取水口位置合理性分析

本工程取水泵房集水井吸水管底部设计标高 2.1m，由图 5-8，取水口河段近岸 5m 范围内河底高程在 2.1m 左右，在东清河遭遇枯水位 P=95%，即水位为 2.45m 的情况下，取水口有 0.35m 以上的水深。此外，由于近年来引江济太等工程的实施使得望虞河西岸地区在非汛期下水位雍高，出现特低水位的几率大大降低，所以东清河的水位条件基本可以保证工程项目的正常取水。

取水口附近河岸顺直，河床变化符合平原河流冲淤基本平衡的稳定河段变化规律。断面及流量泥沙测验结果显示，取水口附近河床冲淤变化不大，水流平稳，流速一般为 0.30m/s 左右，流速、含沙量的垂线分布接近正常，断面平均含沙量为  $0.017 \sim 0.20 \text{kg/m}^3$ ，故本取水口附近河道及河床稳定，水流条件良好。由于东清河是连接张家港和锡北运河的重要航道，来往船只频繁，在来往船只及水流影响下，河道中泓不易淤积，近岸处易出现微淤现象。

根据现场调查，目前拟建项目取水口附近无入河排污口。

综上分析，从水深条件、河势的稳定以及拟建项目附近排污口对取水河段水质影响等诸方面因素分析，在进一步加强取水河段淤积监测，并采取疏浚、整治等措施的前提下，本项目拟定的取水口位置是基本合理的。

## 5.5 取水可靠性与可行性分析

通过上述分析计算可知，根据区域来水、退水情况，充分考虑工业、农业以及生活用水的需求，在各种保证率条件下区域可利用水量均满足本项目的用水要求。同时从取水河道水量补给以及自身的过水能力来看，工程日取水量仅占多年平均河道容蓄水量的 0.19%；在出现最低水位 2.40m 时，仅占河道容蓄水量的 0.29%；即使加上沿河其它取水户的水量，在最不利条件下，也不足河道容蓄水量的 0.5%。况且在遇到干枯年份或季节，可以通过望虞河引水、白屈港等通江河道以及周围河网的过境水量，及时补充本河道水量。因此，无论是从年际的径流变化，还是极不利的枯水季节，从区域及河道水量供给的角度来说，本工程的取水要求是有保障的。

从现状水质评价结果看，东清河水质较差，综合评价为 V～劣于 V 类水，为典型的有机污染，因此，其原水不能直接作为本项目生产工艺用水，必须采取必要的水处理措施。

综上所述，本报告书认为本项目以东清河为取水水源，从取水水量、水位条件等方面而言是可行的，也是可靠的。其源水水质必须经过处理后方能达到生产要求，因而今后应密切关注水源水质状况，加强监测，及时采取有效的原水水处理措施，以保证项目的正常生产。同时考虑到区域来水量年际、年内分配不均以及可能出现突发性水污染事故的实际情况，业

主单位应建立必要的预警机制，及时编制生产水源的应急供给预案，以进一步提高用水的保证率。

## 第六章 建设项目取水的影响分析

### 6.1 对区域水资源的影响

#### 6.1.1 建设项目对区域水资源的影响

如前所述，项目所在区域可利用水量以及取水河流的过水能力与补充水量均满足建设项目的用水要求，对区域的水量平衡影响也不大，不会影响区域的水量平衡。同时工程所在区域是典型平原水网区，区域内河网密度大，水利化程度高，水资源特点是江、海、河、湖的普遍规律，又是平原水网地区受水利化影响的特殊规律。丰水期，地表径流充沛，余水量大，相应引水量少；枯水期，通过水利工程自流或抽引太湖、长江水抬高内河水位，增加区域河道容蓄水量，以满足工农业生产和生态环境用水需求。因此本工程的取水量也完全可以通过水利工程的调控得以补偿，对区域水资源量不会造成太大的影响。

此外，工程投产后，只新增  $0.076\text{m}^3/\text{s}$  的取水量，水量相对较小，而东清河过水能力相对较大，水源补充较为充沛，可通过周边河流水网及时得到水量补充。因此本建设项目取水不会对东清河的水资源状况产生较大影响。

#### 6.1.2 项目取水对取水河段水能的影响

河流水力势能是天然河流的重要能源条件。当建设项目取水对河流水量和水位构成显著影响时，会对河流水能产生影响。项目所在河段河流水能利用率较小，且工程取水对水量、水位影响不明显，因此，拟建项目取水不会对取水河段水能产生影响。

## 6.2 对其他用户的影响

如 3.2.3 所述，目前论证范围内以东清河为取水水源的工业年取水量为 2.23 万  $m^3$ ，加上本项目的年最大取水量为 240.9 万  $m^3$ ，合计为 243.13 万  $m^3$ ，占东清河来水量的比例很小。对于沿河的农业用水而言，随着锡山城市规划、农业结构的调整以及工业园区建设的不断深入，今后该区域农业用地将大幅度减少，同时随着农业节水灌溉面积的扩大，节水水平的不断提高，其农业灌溉用水也将随之减少。因此，一般情况下新增的这部分水量不会对周边其它取水户带来太大影响。

## 第七章 建设项目退水的影响分析

### 7.1 退水系统及组成

本建设项目产生的污废水主要有：垃圾在贮存过程中产生的渗滤液、垃圾卸料平台冲洗废水、车间地面冲洗水、化水系统废水、冷却塔排污水、锅炉产生的定期排污水以及生活污水等。

退水系统分为生活、生产污水系统，生产废水排水系统，雨水排水系统。采用清污分流，雨污分流体制。

#### (1) 生活、生产污水系统

主要收集厂区生活污水、车间地面冲洗水、垃圾车输送道路冲洗废水水量 $81\text{m}^3/\text{d}$ 。污废水自流至厂区生活污水处理站，处理后达到回用水标准回用。

#### (2) 生产废水排水系统

收集厂区生产废水主要是化学水处理站排污水、锅炉定期排污冷却水等 $150\text{m}^3/\text{d}$ ，排至市政污水管网，进入锡山区锡北污水处理厂。

循环水系统排污水及净化站排水 $561\text{m}^3/\text{d}$ 作为清下水排入雨水管网，最终进入东清河。

垃圾渗沥液处理后排水需达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级排放标准。垃圾渗沥液处理后排水 $440\text{m}^3/\text{d}$ ，排至市政污水管网，再输运至锡山区锡北污水处理厂进行深度处理。。

#### (3) 雨水排水系统

厂区设1个雨水排放口，最大雨水量排放口干管管径 $1000\text{mm}$ ，设计计

算最大雨水量为821L/s。

## 7.2 退水总量、主要污染物排放浓度和排放规律

根据本项目污废水的统计计算与分析，本建设项目产生的生产废水为42.02万t/a。其中作为清下水直接排入雨污水管网的水量为20.48万t/a，经预处理后再送至锡北污水处理厂进行深度处理的污废水量为21.54万t/a。

经过调查同类企业苏州市垃圾焚烧发电厂、宜兴市垃圾焚烧发电厂和常熟市生活垃圾发电厂废水排放实际情况，并根据深圳、澳门、天津、上海等地已运行的生活垃圾焚烧厂的类比分析，本项目水污染物产生和排放情况如下：COD排放量为71.57t/a，BOD<sub>5</sub>排放量32.12t/a，SS排放量82.12t/a，NH<sub>3</sub>-N排放量4.02t/a，总磷排放量0.56t/a。见表7-1。

表 7-1 建设项目水污染物产生及排放状况表

废水名称	污染物产生状况				处理方式	污染物排放状况				排放去向
	废水产 生量 (t/a)	主要 污染 物	浓度 (mg/L)	产生 量 (t/a)		废水排 放量 (t/a)	主要 污染 物	浓度 (mg/L)	排放 量 (t/a)	
垃圾渗 滤水	160600	COD	30000	481.8	厂内 污水 处理 系统： MBR+ 纳滤 处理 工艺	160600	COD	350	56.21	排入 锡山 区锡 北污 水处 理厂
		BOD5	20000	321.2			BOD	200	32.12	
		SS	1000	160.6			SS	300	48.18	
		NH3-N	1200	192.7			NH3-N	25	4.02	
		总磷	20	3.21			总磷	3.5	0.56	
锅炉定期排水	21900	COD	50	1.10	—	21900	COD	50	1.10	排至 雨水 管网
		SS	30	0.66	—		SS	30	0.66	
化学水 车间排 水	32850	COD	60	1.97	—	32850	COD	60	1.97	
		SS	40	1.31	—		SS	40	1.31	
合计	215350	COD		484.9	—	215350	COD		59.28	排至 雨水 管网
		BOD5		321.2			BOD		32.12	
		SS		162.6			SS		50.15	
		NH3-N		192.7			NH3-N		4.02	
		总磷		3.21			总磷		0.56	
循环冷 却水	138700	COD	60	8.32	—	138700	COD	60	8.32	排至 雨水 管网
		SS	40	5.55	—		SS	40	5.55	
净水站 排水	66065	COD	60	3.96	—	66065	COD	60	3.96	排至 雨水 管网
		SS	400	26.4	—		SS	400	26.4	
合计	204765	COD		12.29	—	204765	COD		12.29	排至 雨水 管网
		SS		31.97			SS		31.97	

## 7.3 污染物防治措施

### 7.3.1 生活垃圾堆存的防雨防渗措施

无锡市锡山区雨水充沛，春夏之交多“梅雨”，且厂区下伏淤泥质粉质粘土夹粉土，属弱透水层，隔水性一般。若厂区内所收集的生活垃圾不考虑设置合理的堆存处或者未采取适当的防雨防渗措施，则生活垃圾受雨水淋溶和地表径流的侵蚀，其中的污染物就会浸滤出来，污染物中的有害

成份随浸出液进入地面水体，使地表水体受到污染，随渗水进入土壤则污染地下水，可能对地表水和地下水造成二次污染。因此，为进一步保护地表地下水水资源和水环境，本工程在设计上对垃圾堆存处（垃圾仓、垃圾坑）、渗滤液收集垃圾渗滤液处理站等采取了相应的防雨防渗措施。

### （1）垃圾仓的防水防渗措施

本项目所收集的生活垃圾主要堆放存储在垃圾仓内，其作为综合主厂房的重要组成部分，垃圾仓设计成全封闭式，仓长 99m，宽 24m，深 13m（地上+7m、地下-6m），有效容积 30888m<sup>3</sup>，可贮存 5~7 天的垃圾量。采用钢筋混凝土结构，由于其容积大，竖壁高，需在四周设置钢筋混凝土扶壁柱，考虑垃圾仓密闭性，维护墙体采用轻质砌体，埋件选用不锈钢。外墙采用银灰色压型钢板面层，屋顶采用彩色自防水压型钢板，屋面排水为有组织排水。

由于垃圾中含有大量水分及其他腐蚀性介质，因而会腐蚀池壁，并且垃圾抓斗在运行过程中可能会撞击池壁及隔墙，所以在垃圾仓设计时，内壁以及隔墙充分考虑了耐腐蚀、耐冲击、防渗水的问题。①通过计算控制池底、池壁结构的裂缝宽度不大于 0.2mm。②垃圾仓室内金属结构构件采用氯化橡胶涂料、环氧涂料。仓体采用高标号混凝土，仓底加设密实混凝土面层。在混凝土中掺入一定量的混凝土膨胀外加剂，同时还要掺入必要的钢纤维或合成纤维，做到钢筋混凝土结构自防水，设计抗渗等级为 S10。③在池壁内侧、池底板上侧涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料。④池壁外侧及底板下设置一道高分子橡胶防水卷材，卷材外作钢筋混凝土保护层。

## (2) 渗滤液处理站防渗措施

渗滤液坑、渗滤液处理站的构筑物均采用钢筋混凝土结构，采用水泥砂浆层、厚环氧玻璃钢隔离层，厚高分子复合防水卷材两道、防水抗渗钢筋混凝土层、后环氧砂浆面层等多重方式防渗。

此外，管道施工时应严格符合规范要求，接口严密、平顺，填料密实，避免发生破损污染地表地下水。

综合分析，通过采取上述防渗防漏措施，并严格按照相关规定组织实施与管理，本项目生活垃圾的堆存以及渗滤液对周边环境基本不会产生影响，也不会造成二次污染，所采取的治理措施是可行和有效的。

### 7.3.2 生活垃圾渗滤液处置

垃圾倒入储坑内后，垃圾外在水份及分子间水份经堆压、发酵逐渐渗沥至垃圾储坑底部，其水量、水质随气候条件、季节、垃圾性质及储放时间变化而变化。国内生活垃圾含水量普遍很高，在垃圾储坑内将产生大量的渗沥液。垃圾渗滤液是一种高浓度的有机废水，氨氮含量也相当高，主要的污染物为BOD<sub>5</sub>、COD、NH<sub>3</sub>-N、SS及重金属等。一般情况下，COD浓度在20000~70000mg/L，BOD浓度在10000~45000mg/L。垃圾焚烧厂渗沥液属原生渗沥液，一般情况下可生化性较好，属较易生物降解的高浓度有机废水。

本项目渗沥液处理站设计规模为500m<sup>3</sup>/d。

垃圾渗沥液的进水水质设计值见表7-2。

表 7-2

污水进水水质

项目	水量 (m <sup>3</sup> /d)	COD <sub>cr</sub> (mg/L)	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	SS (mg/L)	NH <sub>3</sub> -N (mg/L)	pH
进水水质	500	70000	40000	8000	2300	5~6

垃圾渗沥液处理站处理后出水主要指标达到《污水综合排放标准》三级以内(GB8978-1996),并满足环评报告批复的污染物总量控制要求,排放至市政污水管道。主要污染物控制指标如下:

表 7-3

排放污染物浓度限值

项目	COD <sub>cr</sub> (mg/L)	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	NH <sub>3</sub> -N (mg/L)	SS (mg/L)	pH
出水水质	<300	<180	<25	<400	6~9

### (1) 处理工艺选择的原则

- ① 工艺路线技术先进、运行成熟稳定,要有成功的工程实例。
- ② 尽量回收利用污水处理过程中产生的资源性物质,做到废物利用,并避免对环境造成二次污染。
- ③ 综合考虑投资、运行费用因素,尽量降低运行中的物耗指标,节约运行成本。
- ④ 工艺过程容易实现自动化,尽量降低工人劳动强度,并减少过多的人为操作带来的失误。
- ⑤ 渗沥液处理系统必须密封并保持负压。

### (2) 处理工艺的确定

结合目前国内外的技术发展,根据渗沥液水质水量特点和处理要求,渗沥液处理工艺流程拟定为 UBF 厌氧+外置式膜生化反应器+纳滤的组合工艺。

### (3) 工艺流程简述

渗沥液处理系统主要由五部分组成，包括：(1) 除渣预处理；(2) UBF 厌氧反应器；(3) 膜生化反应器 MBR 系统；(4) 纳滤；(5) 生化剩余污泥处理系统

污水由泵提升经过布水器进入反应器底部，污水以一定流速自下向上流动，在经过悬浮污泥层和颗粒污泥层时与厌氧污泥充分接触，有机质被吸附分解；所产沼气经由 UASB 上部三相分离器的集气室排出，含有悬浮污泥的污水进入三相分离器的沉降区，沉淀性能良好的污泥经沉降面返回反应器主体部分，含有少量较轻污泥的污水从反应器上部排出。

该厌氧反应器有一个很大的特点，就是能使反应器内的污泥颗粒化，且具有良好的沉降性能和很高的产甲烷活性。这使反应器内污泥浓度更高，泥龄更长，大大提高了COD容积负荷，实现了泥水之间的良好接触。由于采用了高的COD负荷，所以沼气产量高，使污泥处于膨胀流化状态，强化了传质效果，达到了泥水充分接触的目的。

MBR 反应器包括硝化池和反硝化池。在硝化池中，采用特殊设计的高效内循环射流曝气系统，氧利用率高达 25%，通过高活性的好氧微生物作用，降解大部分有机物。由于垃圾渗滤液氨氮浓度高达 1200mg/L，影响微生物的活性，必须通过反硝化降低氨氮的浓度。MBR 反应器通过超滤膜分离净化水和菌体，污泥回流可使生化反应器中的污泥浓度达到 15g/L，经过不断驯化形成的微生物菌群，对渗滤液中部分难生物降解的有机物也能逐步降解。本垃圾坑渗滤液  $BOD_5/COD > 0.4$  可生化性好。MBR 处理后的出水可达到三级标准。但是考虑到地区性渗滤液水质、水量、气候等影响因素

对系统的影响，因此在 MBR 工艺后端增加纳滤系统作为备用单元，以确保渗滤液处理能达标。

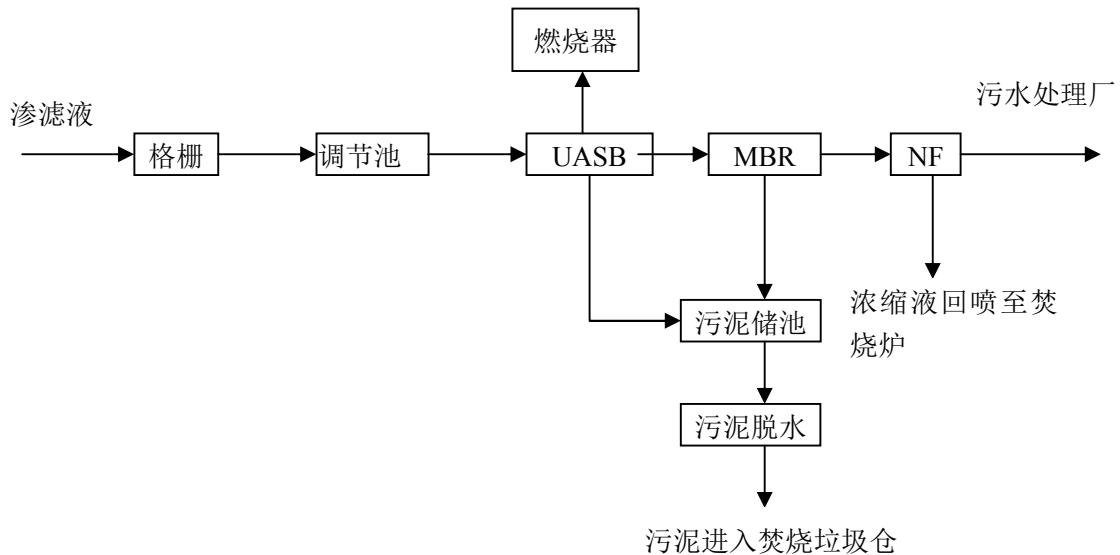


图 7-1 垃圾渗滤液处理工艺流程

垃圾渗滤废水经图7-1的污水处理工艺处理后，各主要工艺单元处理效率见表7-4。

表 7-4 各工艺构筑物处理效果一览表

项 目		水量 (m³/d)	CODcr (mg/L)	BOD (mg/L)	NH₃-N (mg/L)	SS (mg/L)
UBF	进水	500	70000	40000	2300	8000
	出水	500	21000	11000	2500	2000
	去除率		70%	72.5%	--	75%
MBR	进水	500	21000	11000	2500	2000
	出水	500	800	30	10	0
	去除率		96.2%	99.6%	99.6%	100%
NF	进水	500	800	30	10	-
	出水	440	150	<30	5	-
	去除率		81.3%	--	50%	-
排放要求			300	180	—	240

由此可见通过 UASB-MBR 等处理措施，MBR 工艺后端增加纳滤系统作为备用单元，以确保渗滤液的处理效果，经处理后的废水能达到锡山锡北污水处理厂的接管标准。

### 7.3.3 厂区污水处理站工艺流程

厂区生活污水、垃圾车输送道路冲洗水、车间地面冲洗废水由厂区污水处理站处理后出水达到《生活杂用水水质标准》(CJ25.1-89)回用于厂区绿化用水。

针对本项目污水的特点及污水的水质、水量、处理要求，选用生化法处理方案，确定选用处理效果好、运行稳定、操作管理简单、占地面积小的地理式接触氧化处理工艺。

设计工艺流程如下：

污水原水（经化粪池）→格栅→调节池→一级提升泵→缺氧池→两级接触氧化池→混凝沉淀池→中间水池→二级提升泵→石英砂过滤器→活性炭过滤器→加消毒剂→中水贮存池→中水供水泵→用水点

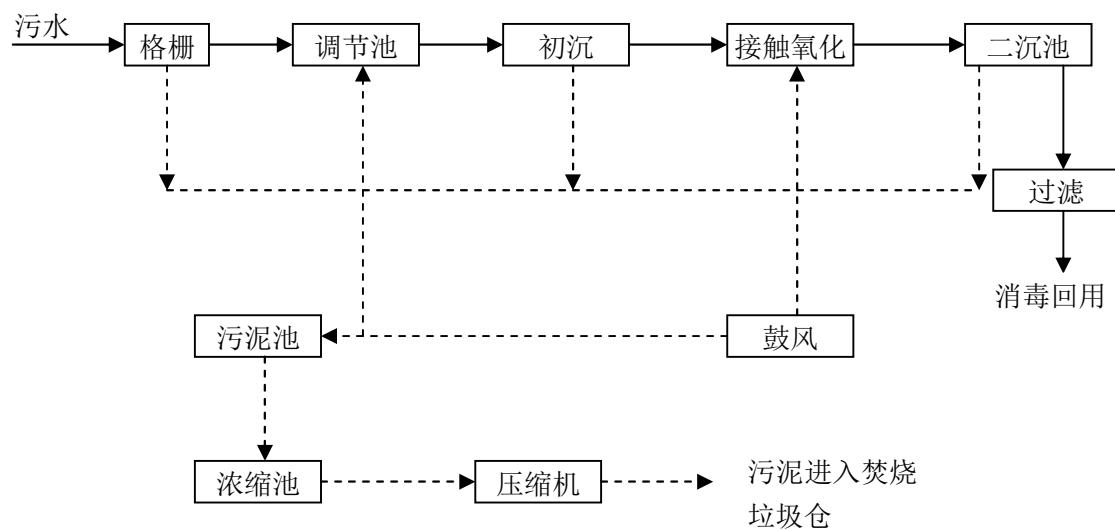


图7-2 污水处理站处理工艺流程

## 7.4 接入锡山区锡北污水处理厂的可行性分析

目前国内外对垃圾渗滤液的处理推荐方案为在垃圾场预处理后进入城市污水处理厂合并处理，该方案主要特点为运转灵活，投资低，可利用城市污水中的营养物，处理效果可得到有效地保证。如深圳市下坪固体废物填埋场。也有将垃圾渗滤液直接并入城市污水处理厂进行合并处理的例子，如原苏州七子山垃圾填埋场渗滤液未建处理设施直接排入苏州新区污水处理厂（氧化沟）进行合并处理，最大渗滤液量占污水处理厂总处理能力的3%。苏州七子山垃圾填埋场采用场内预处理和场外合并处理相结合的方法，结果表明，渗滤液经预处理后再进入城市污水处理厂进行合并处理，不仅大幅度削减了污染物的负荷，利用其对水量的调节和对水质的缓冲作用，减小对城市污水处理工艺运行的冲击影响，而且可调整营养比，利于废水的脱氮和除磷过程的正常运行。

### 7.4.1 锡山区锡北污水处理厂工艺及处理效果

锡山区锡北污水处理厂总建设规模4万 $m^3/d$ ，一、二期已建成规模为2.25万 $m^3/d$ 。服务范围东起走马塘河、东港西路，西至八士，北至新锡沙路以北，南至锡北运河，尾水排放口设置在锡北运河上。污水处理工艺采用分点进行倒置A<sup>2</sup>/O工艺。废水在厌氧区中大分子物质转化成中间物质。进入缺氧区后反硝化菌对回流液中的硝酸盐及废水中的有机质进行反磷化，同时脱氮除磷。该工艺具有以下优点：运行稳定，操作灵活，污泥回流量小，工程投资费用及运行费用都较低；具有较好的脱氮除磷功能；能改善污泥沉降性；对难降解有机物去除效果好；国内外工程实例多，工艺

成熟。污水工艺流程图见图7-3。

锡山区锡北污水处理厂进水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准。

锡山区锡北污水处理厂出水水质执行《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》(DB32/1072-2007)以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准。

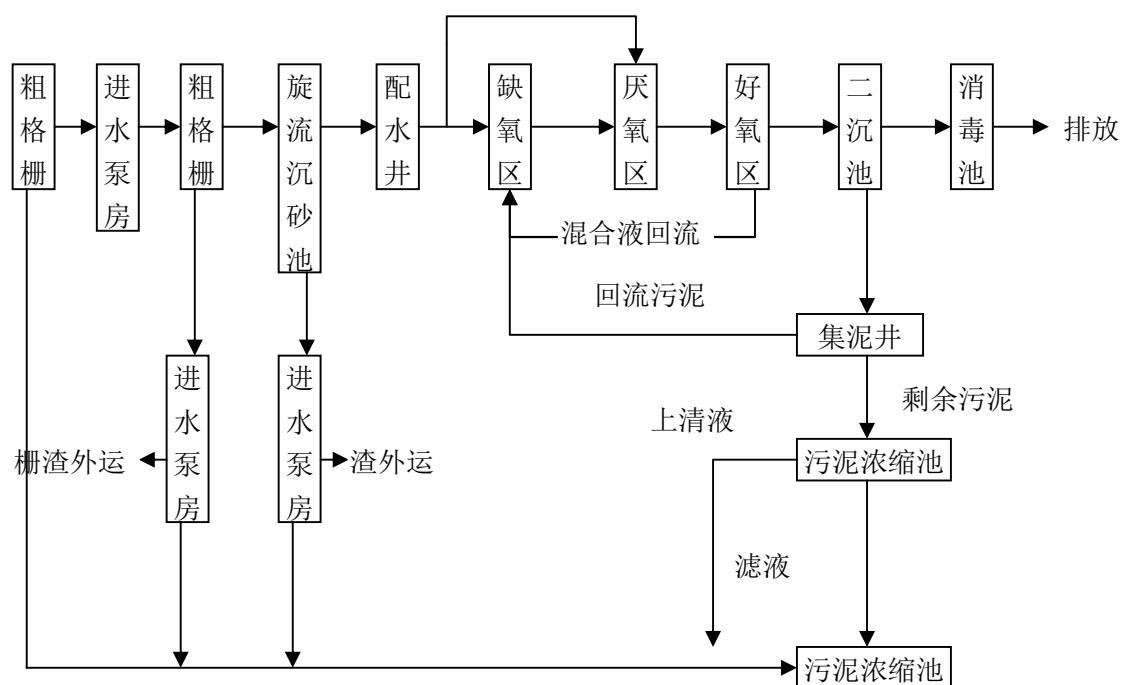


图7-3 锡山区锡北污水处理厂污水工艺流程图

#### 7.4.2 本项目废水接管可行性分析

锡山区锡北污水处理厂现有污水处理能力为 2.25 万  $m^3/d$ , 现实际接管量约为 0.5 万  $m^3/d$  (主要是生活污水), 还有充足的余量。本项目污水排放量约为 590 $m^3/d$  (其中渗沥液处理后排水 440 $m^3/d$ ), 占现有污水处理厂处理能力 (2.25 万  $m^3/d$ ) 的 2.6%、是余量的 3.4%, 可接管排放至锡山

区锡北污水处理厂进一步处理。

《无锡市锡山区锡北污水处理厂项目环境影响报告书》的环境影响评价结论：污水处理厂工程实施后，正常情况下尾水除对排放口附近河道水质有影响外，区域内其它河道水质能够得到不同程度的改善，尾水非正常排放及事故排放时将对河网水质产生严重影响。

因此，本项目废水经厂内污水处理站预处理后接管送锡山区锡北污水处理厂集中处理是可行的。

对于通过厂区雨污水管网直接排放到东清河的部分循环冷却水系统排水和净化站排水，虽然其污染物浓度不是很高，但考虑到冷却塔正常排放过程中具有一定的温升，排放时有可能造成河道局部水域的热污染，可引起藻类的生长，对水体富营养化有一定的促进作用，对水生生物的生存环境造成一定不利影响。同时电厂冷却塔排放水在初期的一段时间内，污染物浓度比较高，如直接排放，对受纳河道的冲击相当大。因此，从降低污染物总量，保护水环境和节约水资源的角度出发，建议业主对这部分排放水的再处理与回用问题加以考虑，尽量不利用厂区雨污水管网直接排放到附近河道内。

## 第八章 水资源保护措施

无锡地区所处太湖流域的水资源问题主要是水质型缺水造成的优质水资源的短缺，水污染问题日益突出，已成为经济发展的重要制约因素。保护水资源，引导水资源的合理高效利用已刻不容缓，解决矛盾的唯一出路在于水资源的合理配置、水资源的保护和科学的管理。

建设项目的取、退水通常会对区域水资源、水体功能及相关因素产生负面影响，本着受益与责任义务同等的原则，项目业主有责任和义务采取必要的措施，保护水资源，将项目的取、退水影响降低至最小限度。拟建项目所在地虽然水资源丰沛，水源条件良好，但仍必须做好水资源保护工作，切实落实水资源保护措施，确保工程项目的顺利运行。

### 8.1 工程措施

(一) 根据水行政主管部门对水资源实施统一管理的规定，建设项目取水必须执行国务院460号令《取水许可和水资源费征收管理条例》，依据取水许可和取水登记的要求，取水系统装置计量设施，按批准的取水规模依法取水。按照水利部《取水许可水质管理规定》向河道、湖泊等水体的退水应当符合国家规定的污染物排放标准，并安装相应的水量水质计量设施。

(二) 目前锡山区锡北污水处理厂2.25万t/d的污水处理工程已建成投产，因此，企业应将产生的污废水全部处理达到接管标准后送入污水处理厂进一步处理，并加强管理，防止没有处理达标的废水对污水处理厂造成冲击，或乱排乱放，造成对周围环境的破坏。

## 8. 2非工程措施

水资源保护不但要运用工程措施，还要建立制度和内部用水规范等综合措施，以达到有效保护水资源的目的。

### （一）推广清洁生产，大力发展循环经济和加强节约用水工作

清洁生产是工业生产的一次环保革命，是工业发展，资源节约利用和水资源保护三者结合的必由之路，推广清洁生产使资源利用率最高，废物排放量最少，对水体和其他环境危害最小。它要求在生产的全过程符合建设资源节约型、环境友好型社会和实现可持续发展。

节约用水是保护水资源的一项重要措施。国务院要求各城市开展节约用水工作，节约用水的核心是提高用水效率。为全面实现 2010 年无锡市工业和城市生活节约用水的目标要求，业主单位应以“三同时、四到位”的原则使建设项目的主体工程与节水措施同时设计、同时施工、同时投入使用；取水单位必须做到用水计划到位、节水目标到位、节水措施到位、管理制度到位。

### （二）加强企业内部管理，全面提高节水意识

进一步建立健全厂内各项用水管理制度，进行统一管理，并对各项用水进行优化配置，对各个生产环节的用水安装必要的计量装置，以便管理人员对全厂用水系统的运行情况进行全面监视，随时掌握系统中各处的用水状况，建立用水计量体系，进行全厂水平衡测试，为节水提供依据。同时还应不断加强对职工用水节水宣传和学习，树立职工用水节水意识。

### （三）加强设备维护管理，确保管网正常运行

项目在运行过程中，应切实加强对设备及输水管道的日常维修和养护，尽量减少废污水在厂区内部管网中的跑、冒、滴、漏现象，以免污染地表径流，进而污染东清运河。

#### （四）保障区域水功能区划水质目标的实现

建设项目附近的东清河划分为工业、农业用水区，2010年水质目标为V类，目前该河水质较差，已无环境容量，因此项目产生的污染物必须全部按照处理程序进行处理，绝对禁止没有处理或处理不达标的污废水直接进入附近水体，影响附近水功能区水质目标的实现。

## 第九章 建设项目取水和退水影响的补偿建议

为了正确赋予建设项目依法取水的权利与义务，引导建设项目对水资源进行合理利用，控制不合理的需求和消费，促进水资源的优化配置和可持续利用，实现既保障建设项目的合理用水要求，又不损害原有用水户的合法权益的目的，是建立取水和退水影响补偿的主要目的。取水、退水影响补偿制度的建立，对推进水资源资产化管理，发挥市场对资源配置的调节作用，建立取水权有偿转让机制，推进水资源优化配置有重要作用。

本报告已对该公司建设取水、排水对周边水资源状况及其它用水户的影响作了详细分析。该公司取、排水不会对区域水资源造成明显影响，也不会影响其他取水用户取用东清河水的需求，工程运行不会影响其它取水户的权益。因此本报告不另行提出对其它取水户的补偿方案。

## 第十章 建设项目水资源论证结论与建议

本报告主要依据国务院《取水许可和水资源费征收管理条例》和水利部、国家计委《建设项目水资源论证管理办法》等有关水法律、法规，结合中国恩菲工程技术有限公司《无锡市锡东生活垃圾焚烧发电厂可行性研究报告》、江苏省环境科学研究院《无锡市锡东生活垃圾焚烧发电厂项目环境影响报告书》、江苏省水利厅、环保厅《江苏省地表水（环境）功能区划》、无锡市水利局《无锡市地表水（环境）功能区划》以及区域历史水文、水质资料编制而成。

本报告只对拟建项目所在区域水资源开发利用现状、取水水源、取水的合理性、取水水源量、质的可靠性进行了定量分析，开发利用水资源对水资源现状及其它取水用户的影响进行分析论证，提出了拟建项目投产后对水资源的保护措施，拟建项目的退水对水环境的影响进行了初步分析。工程对环境影响分析等应以国家有关建设项目保护管理规定而编制的环境影响评价报告为准。

### 10.1 取用水的合理性

本建设项目的实施顺应了垃圾处理产业化趋势，利用垃圾焚烧产生的余热发电，实现了垃圾的减量化，资源化，无害化，符合循环经济的理念，符合无锡市垃圾处理规划的方向和《节约能源法》的规定，其作为无锡市可持续发展战略的重要组成部分，具有显著的环境效益、社会效益。同时项目建设符合国家相关产业政策，适应区域发展规划要求，工程的取排水与省市水功能区的管理要求是相符合的。

本项目建设规模为一期日处理生活垃圾 2000t, 年处理生活垃圾 73 万 t, 配置四炉两机, 冷却供水系统采用带冷却塔的二次循环供水系统, 取水水源为东清河地表水, 设计取用河水  $6600\text{m}^3/\text{d}$ , 年最大取水量 240.9 万  $\text{m}^3$ 。经核算, 建设项目工业用水重复利用率达到江苏省节水型企业工业用水重复利用率考核标准的规定要求; 其用水定额基本符合《江苏省工业和城市生活用水定额》的要求, 用水水平较先进。因此本建设项目取用水规模基本合理。

## 10. 2取水水源的可靠性与可行性

本项目所在的区域水量来源较为充沛, 根据区域来水、退水情况, 充分考虑工业、农业以及生活用水的需求, 在各种保证率条件下区域可利用水量均满足本项目的用水要求。同时从取水河道水量补给以及自身的过水能力来看, 工程日取水量仅占历年最低水位下河道容蓄水量的 0.29%; 即使在最不利的枯水年份, 可以通过望虞河引水、白屈港等通江河道以及周围河网的过境水量, 及时补充本河道水量。因此, 无论是从年际的径流变化, 还是极不利的枯水季节, 从区域及河道水量供给的角度来说, 本工程的取水要求是有保障的。

从现状水质评价结果看, 东清河水质较差, 综合评价为 V~劣于 V 类水, 为典型的有机污染, 因此, 其原水不能直接作为本项目生产工艺用水, 必须采取必要的水处理措施。

综合该工程取用水的合理性和取退水的影响以及取水口设置的合理性分析结果, 取水水源基本满足取水的设计要求, 本项目生产废水与生活

污水经厂内污水处理站预处理后，一部分回用于厂区绿化，另一部分输送至锡山区锡北污水处理厂集中处理，达标后排放，基本不影响锡北运河以及厂区附近东清河水功能区的使用功能和水质目标，建设项目的取水满足所在区域水资源配置规划和用水管理要求，取水是可行的。

### 10.3 取水和退水影响

工程所在区域是典型平原水网区，区域内河网密度大，水利化程度高。丰水期，地表径流充沛，余水量大；枯水期，通过水利工程自流或抽引太湖、长江水抬高内河水位，增加区域河道容蓄水量，以满足工农业生产和生态环境用水需求。且本工程取水量相对于东清河水量较小，因此，本建设项目取水不会造成取水水域水量的明显减少和水位明显下降，对水域纳污能力和区域水资源利用的影响甚微。

分析表明，建设项目取水对周边其它取水户的影响较小。

拟建项目产生的污废水主要有：垃圾在贮存过程中产生的渗滤液、垃圾卸料平台冲洗废水、车间地面冲洗水、化水系统废水、冷却塔排污水、锅炉产生的定期排污水以及生活污水等。其中冷却塔排污水部分回用，剩余部分和净水站排污水作为清下水排入雨污水管网，最终进入东清河；化学水车间排水以及锅炉定期排污冷却器冷却水直接排入市政污水管网，进入锡山区锡北污水处理厂。垃圾渗滤液、垃圾卸料平台冲洗废水经渗滤液处理站预处理后，也输运至锡山区锡北污水处理厂进行集中达标处理，最终排入锡北运河。生活污水、车间地面冲洗水、车辆冲洗水经厂内污水处理站处理后作为厂区绿化补充水，不外排。经分析本项目废水处理措施可以

满足锡山区锡北污水处理厂接管排放的要求，对周边水环境的影响较小，满足区域水污染防治要求。

## 10.4 取水口设置的合理性

取水口附近河段两岸都已砌筑规则的石驳岸，河道顺直，中泓稳定，两岸坚实耐冲刷，东清河河床相对稳定。该河水深条件基本满足工程的取水要求。

通过对拟建项目取水口位置与现有取水口、排污口的关系等方面分析，建设项目取水口设置是基本合理的。

## 10.5 建议

(一) 拟建工程附近河段的河势虽然目前变化不大，但在工程投入运行后，应注意河床变化，加强附近河段的监测，以便及时采取防范措施，确保取水安全。

(二) 由于现阶段东清运河水质状况较差，且其又是无锡通往张家港以及长江的主要航道，附近水域水质存在受航运船舶非控制性污废水和突发性水污染事故影响的可能性。因此，业主单位应密切关注水源水质状况，加强监测，及时采取有效的原水水处理措施，以保证项目的正常生产。考虑到区域来水量年内分配不均以及发生突发性水污染事故的实际情况，业主单位应建立必要的预警机制，及时编制生产水源的应急供给预案，以进一步提高用水的保证率。

(三) 工程投产运行后，要切实做好厂内污水处理站的管理工作，确保污水处理设施正常运行，防止因事故排放对周围水环境及其它取水用

户产生影响。

(四) 应切实作好垃圾存储区渗滤液和卸料区冲洗废水的防渗管理工作，防止对附近区域地下水的二次污染。

(五) 对项目冷却塔排污水、化学水处理站和锅炉定期排水尽可能实施回用不外排，切实做好水资源节约与保护工作。

# 委 托 书

江苏省水文水资源勘测局无锡分局：

根据国务院《取水许可和水资源费征收管理条例》和发改委、水利部《建设项目水资源论证管理办法》及江苏省水利厅《关于贯彻执行建设项目水资源论证管理办法的通知》的要求，兹委托贵局对我公司 无锡锡东生活垃圾发电厂 工程项目进行地表水水资源论证工作，具体事宜另行协商。



# 江苏省发展和改革委员会文件

苏发改投资发〔2009〕12号

## 省发展改革委关于无锡市锡东生活垃圾 焚烧发电厂一期工程项目核准的批复

无锡市发展改革委：

报来《关于呈报无锡市锡东生活垃圾焚烧发电厂工程项目核  
准报告的请示》（锡发改资〔2008〕61号）及有关材料收悉。经  
研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、为了实现无锡市垃圾处理资源化、减量化、无害化，促  
进经济社会和生态环境协调可持续发展，同意建设无锡市锡东生  
活垃圾焚烧发电厂一期工程项目。项目单位为无锡锡东环保能源  
有限公司。

二、项目建设地点为无锡市锡山区东港镇黄土塘村锡沙线

北，东青河西，规划用地规模16.7166公顷。

三、项目建设规模及主要内容。项目建设规模为处理垃圾2000吨/日。垃圾焚烧采用 $4 \times 500$ 吨/日机械炉排炉，配置 $2 \times 18\text{MW}$ 凝汽式汽轮机组；烟气净化采用“半干法脱酸塔+布袋除尘器”工艺。

项目主要建筑物有综合主厂房、生产管理用房、取水泵房、净化站等。项目主要设备采用国产成熟设备，部分关键设备进口。

四、项目总投资为98073.43万元，其中项目资本金为30000万元，项目资本金占项目总投资的比例为30%以上。

项目的股东构成及出资比例情况为：中国恩菲工程技术有限公司以货币资金方式出资24000万元，占项目资本金的比例为80%，无锡国联环保能源集团有限公司以货币资金方式出资3000万元，占项目资本金的比例为10%，无锡市市政公用产业集团有限公司以货币资金方式出资3000万元，占项目资本金的比例为10%。总投资额与项目资本金的差额68073.43万元，主要通过申请银行贷款方式解决。

五、项目节能要求。请按照国家有关规定和标准进行节能设计，认真落实项目申请报告提出的各项节能措施。

六、项目环保要求。焚烧炉渣经检测合格后可进行综合利用，飞灰按国家有关规定稳定化处理达标后送至垃圾填埋场填埋。垃圾渗滤液预处理达到市政污水接管标准后接入污水处理厂集中

处理。二恶英及烟尘排放标准需严格按照小于0.1ng-TEQ/Nm<sup>3</sup>及30mg/Nm<sup>3</sup>执行。

七、项目招标。根据《招标投标法》和《工程建设项目招标范围和规模标准规定》（国家计委令〔2000〕第3号）等规定，该项目属于必须进行招标项目，请根据国家和省有关法律法规开展招标工作。

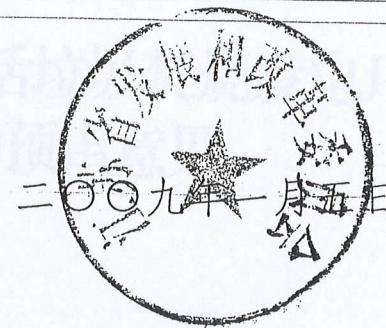
八、核准项目的相关文件分别是无锡市规划局锡山分局核发的建设项目选址意见书（选字第320205200800009号）、省国土厅《关于无锡市锡东生活垃圾焚烧发电厂项目用地的预审意见》（苏国资预〔2008〕110号）、省环保厅《关于对无锡市锡东生活垃圾焚烧发电厂环境影响报告书的批复》（苏环管〔2008〕323号）。

九、如需对本项目核准文件所规定的有关内容进行调整，请及时以书面形式向我委报告，并按照有关规定办理。

十、请无锡锡东环保能源有限公司根据本核准文件，办理相关城乡规划、土地使用、资源利用、安全生产、设备进口、减免税确认等相关手续。

十一、本核准文件有效期限为2年，自发布之日起计算。在核准文件有效期内未开工建设项目的，应在核准文件有效期届满30日前向我委申请延期。项目在核准文件有效期内未开工建设也未申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自

动失效。



无锡国联环保能新能源有限公司：

你公司无锡市锡东生活垃圾焚烧发电项目用地申请报告及有关附件收悉。该项目已经省发改委同意开展前期工作（苏发改投资发〔2007〕1445号）。经审查，现提出以下意见如下：

一、该项目用地选址位于无锡市锡山区东港镇，土地利用现状为农用地、建设用地和未利用地。项目用地选址区或因工程设计需要，需对土地利用总体规划进行修改，已按规定提交土地利用总体规划修改方案和实施影响评估报告，并经论证与听证，经初审，基本可行。

二、按照建设用地控制标准和拟订的工程建设规模，该项目申请用地规模，其指标基本符合国家土地利用政策。初步项目

**主题词：城乡建设 垃圾处理 项目 核准 批复**

抄送：省建设厅、环保厅、国土厅，省物价局，省电力公司。

江苏省发展和改革委员会办公室

2009年1月7日印发

共印20份

# 江苏省国土资源厅

苏国资预〔2008〕110号

## 关于无锡市锡东生活垃圾焚烧发电厂 项目用地的预审意见

无锡国联环保能源集团有限公司：

你公司无锡市锡东生活垃圾焚烧发电厂项目用地预审申请报告及有关附件收悉。该项目已经省发改委同意开展前期工作（苏发改投资发〔2007〕1145号）。经审查，现提出预审意见如下：

一、该项目用地拟选址位于无锡市锡山区东港镇，土地利用现状为农用地、建设用地和未利用地。项目用地选址区域因工程设计需要，需对土地利用总体规划进行修改，已按规定提交土地利用总体规划修改方案和实施影响评估报告，并经论证与听证，经初审，基本可行。

二、按照建设用地控制标准和拟订的工程建设规模，该项目申请用地规模16.7166公顷基本符合建设用地控制标准。在初步设计阶段，应优化设计方案，从严控制建设用地规模，节约和集约用地，并严格按照规定用途使用。

三、按照《中华人民共和国土地管理法》等有关规定，建设项目建设占用耕地的，应开垦补充同等数量和质量相当的耕地，或由用地单位按江苏省人民政府规定标准缴纳耕地开垦费，并纳入工程总投

资概（预）算中。

根据国家土地管理法律法规、投资体制管理有关规定以及国土资源部《建设项目用地预审管理办法》、《江苏省建设项目用地预审管理实施办法》的有关规定，原则同意无锡市锡东生活垃圾焚烧发电厂项目通过建设项目用地预审（有效期两年）。

本预审意见不作为取得项目用地的批准文件，待项目核准后，请按程序和规定依法取得国有土地使用权。



主题词：国土资源 能源 用地预审 意见

抄送：省发改委，无锡市发改委、国土资源局、规划局。

江苏省国土资源厅办公室

2008年9月10日印发

共印10份

# 江苏省环境保护厅文件

苏环管〔2008〕323号

## 关于对无锡市锡东生活垃圾焚烧发电厂 环境影响报告书的批复

无锡锡东环保能源有限公司：

你公司报送的《无锡市锡东生活垃圾焚烧发电厂环境影响报告书》（以下简称《报告书》）和省环境工程咨询中心技术评估意见及无锡市环保局、锡山区环保局初审意见均悉。经研究，批复如下：

一、根据《报告书》评价结论、《报告书》技术评估意见及无锡市环保局、锡山区环保局的初审意见，同意该项目按《报告书》规定的内容在拟定地点建设。

二、同意无锡市环保局、锡山区环保局的初审意见。在项目工程设计、建设和环境管理中，你公司必须逐项落实初审意见和《报告书》中提出的各项环保要求，确保各项污染物达标排放。并须着重做好以下工作：

(一) 全面贯彻循环经济理念和清洁生产原则，选用先进的生产工艺、设备，并确保正常运行。焚烧炉的技术性能指标须符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2001)中相关要求。本项目不得处理生活垃圾以外的工业废物、医疗废物和危险废物。无锡市应尽早实施垃圾全面分拣工作，以利于资源最大化利用，并防止危险废物混入生活垃圾。

(二) 以0号轻柴油为点火及辅助燃烧的燃料。优化焚烧炉工程设计，焚烧炉烟气的除尘、脱硫、脱硝效率以及二噁英、HCl等污染物的去除率应不低于《报告书》中提出的要求。生活垃圾贮存、焚烧炉烟气排放高度、排放标准、炉温控制、烟气停留时间等执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485—2001)相关要求，恶臭无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554—93)表1二级标准。

(三) 按“雨污分流、清污分流、分质收集处理”的原则建设厂区给排水管网。本项目垃圾渗滤液及卸料平台冲洗水应优先考虑回喷，如暂不能回喷须经厂内渗滤液预处理系统处理达接管标准后与化学水车间排水、锅炉排污等一并接入锡山东港污水处理厂集中处理，渗滤液处理浓缩液应回喷至焚烧炉焚烧；道路

冲洗水、地面冲洗水、生活污水和化验室排水等经厂内处理后回用于厂区绿化用水，不外排。本项目厂区不得设污水外排口。本项目清下水中COD、SS浓度应不高于40mg/l。

(四)选用低噪声设备，对高噪声源采用隔声、消声等降噪措施并合理布局，厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)2类标准。

(五)按“减量化、资源化、无害化”原则处置各类固体废物。本项目焚烧飞灰经固化后送无锡市桃花山垃圾填埋场安全填埋，水处理污泥与生活垃圾进入焚烧系统焚烧处理。加强对运输过程及外协处置单位的跟踪检查，防止产生二次污染。本项目的垃圾堆放场地、飞灰固化块临时堆放场等应采取有效的防雨防渗漏工程措施，以保护地下水源。

(六)加强施工期和营运期的环境管理，落实《报告书》提出的各项风险防范措施及应急预案并定期演练，防止各类污染事故发生，特别应防范二噁英事故排放及恶臭事故排放，确保环境安全。

(七)本项目环境防护距离为厂界外300米，该范围内不得新建居民区等环境敏感目标，现有环境敏感目标必须于本项目试生产前搬迁完毕。

(八)按《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》(苏环控〔1997〕122号)的规定设置各类排污口和标志。废气排放筒、废水排口(接管口)应合理设置采样口，安装烟气在线监测

装置、废水自动计量和监测装置并与当地环保部门联网。应按照《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发〔2008〕82号)中有关规定及《报告书》所提的环境监测方案进行环境监测。

(九)做好厂区绿化工作,建设足够宽度的厂界绿化隔离带,以减轻项目废气和噪声对周围环境的影响。

(十)落实施工期污染防治措施,以减轻工程建设对周围环境的影响。

(十一)本项目涉及的输变电设施及厂外垃圾收集储运系统应另行办理环保审批手续。

三、项目实施后,污染物年排放总量初步核定如下:

(一)大气污染物:  $SO_2 \leq 351.3$ 吨,  $NO_x \leq 620.16$ 吨, 烟尘 $\leq 58.4$ 吨、 $HCl \leq 136$ 吨、 $CO \leq 294.4$ 吨、汞 $\leq 0.32$ 吨、镉 $\leq 0.16$ 吨、铅 $\leq 0.312$ 吨、二噁英 $\leq 0.31g$ (TEQ)。

(二)水污染物(接管量):废水量 $\leq 168265$ 吨, COD $\leq 64.92$ 吨、氨氮 $\leq 4.37$ 吨、总磷 $\leq 0.5$ 吨。

(三)固体废物:零排放。

四、该项目的环保设施必须与主体工程同时建成。项目竣工试生产须报我厅。试生产期满(3个月内)办理项目竣工环保验收手续。该项目建设期间的现场监督管理由无锡市环保局、锡山区环保局负责,省环境监察总队负责不定期抽查。

五、本批复自下达之日起5年内有效。项目的性质、规模、

地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批项目的环境影响评价文件。

六、你公司在本项目环保验收前，每半年向我厅上报一次项目进展情况，主要包括项目所处的阶段（土建阶段、设备安装、调试等）、预计竣工时间、是否申请验收（监测）及其它等。上述内容请发送至省环保厅开发处邮箱（wyj@jshb.gov.cn）。



二〇〇八年十一月二十八日

**主题词：环保 项目 报告书△ 批复**

抄送：省环境监察总队，无锡市环保局，锡山区环保局，江苏省环科院。

江苏省环境保护厅办公室

2008年12月4日印发

共印25份

中华人民共和国  
建设用地规划许可证

地字第3202052009A0010号

根据《中华人民共和国城乡规划法》第三十七、三十八条规定，经审核，本用地项目符合城乡规划要求，颁发此证。

发证机关

无锡市规划局锡山分局

日期

2009年3月9日



用 地 单 位	无锡锡东环保能源有限公司
用 地 项 目 名 称	无锡市锡东生活垃圾焚烧发电厂
用 地 位 置	锡山区东港镇黄土塘村锡沙线北、冬青河西
用 地 性 质	U4-环境卫生设施用地
用 地 面 积	可建设用地面积约166629平方米
建 设 规 模	

#### 附图及附件名称

- 1、地定3202052009A0010号规划定点图；
- 2、地设3202052009A0010号规划设计要点。

## 遵守事项

- 一、本证是经城乡规划主管部门依法审核，建设用地符合城乡规划要求的法律凭证。
- 二、未取得本证，而取得建设用地批准文件、占用土地的，均属违法行为。
- 三、未经发证机关审核同意，本证的各项规定不得随意变更。
- 四、本证所需附图与附件由发证机关依法确定，与本证具有同等法律效力。
- 五、建设单位应当在取得本证一年内办完用地批准手续；一年内未办完用地批准手续的，应当重新办理。

附件1

# 江苏省发展和改革委员会文件

苏发改投资发〔2007〕1145号

## 省发展改革委关于同意无锡市锡东生活垃圾 焚烧发电厂项目开展前期工作的通知

无锡市发展改革委：

你委《关于开展无锡市锡东生活垃圾焚烧发电厂前期工作的请示》（锡发改〔2007〕第238号）收悉。经研究，同意你市锡东生活垃圾焚烧发电厂项目开展前期工作，采用炉排炉焚烧工艺，请据此办理规划、环评、用地预审等有关手续，进一步明确资金筹措渠道，二恶英及烟尘排放标准需严格按照小于 $0.1\text{ng-TEQ}/\text{Nm}^3$ 及 $30\text{mg}/\text{Nm}^3$ 执行。请你市做好全市垃圾处置规划，妥善处理现存垃圾焚烧处置设施，合理确定调整方案、立项

主题词：城乡建设 环保 项目 前期工作 通知

抄送：省建设厅、国土厅、环保厅，省电力公司。

江苏省发展和改革委员会办公室 2007年10月10日印发

共印15份

## 污水接入意向协议

根据省、市政府的步骤，无锡市将在东港镇建设第三座生活垃圾焚烧发电厂。无锡锡东生活垃圾焚烧发电厂位于东港镇黄土塘西。按照环保要求该项目生活垃圾渗滤液必须经预处理，达到三级排放标准后接入污水处理厂进一步处理。该项目建成后每天向污水管网接入三级污水 400 吨左右、生产废水 1700 吨。到时有关接管协议再由建设单位同污水处理厂另行商定。

特订立此意向协议。

污水需经预处理后接入

才能，方可接管！

2008.7.28

无锡锡东环保能源有限公司（盖）

无锡市锡山区污水处理有限公司（盖）

无锡国联环保能源集团有限公司（代）



# 无锡锡东生活垃圾焚烧发电厂

## —废渣综合利用意向协议

根据江苏省、无锡市政府关于城市环保总体规划的需求。无锡市将在锡山区、东港镇黄土塘村西建设第三座生活垃圾焚烧发电厂。为进一步使垃圾处理减量化、资源化，使生产产生的废渣得到充分利用，经同溧阳市茅山水泥厂协商达成如下合作协议：

- 1、 焚烧厂正常生产时，废渣产生量为 400T / d，年产生量为  $13.33 \times 10^4 \text{ t/a}$  全部由茅山水泥厂予以综合处置，用于生产建材之用。
- 2、 其废渣的运输、装卸由茅山水泥厂自行负责。关于废渣的处理费用另行商议。

无锡锡东环保能源有限公司（盖章）

无锡国联环保能源集团有限公司（代）

年   月   日

溧阳市茅山水泥厂（盖章）

有限公司

年   月   日  
3204810001824

黄娟收

## 无锡锡东生活垃圾焚烧发电厂 —飞灰处置意向协议

根据江苏省无锡市政府关于城市环保总体规划的需求，无锡市将在锡山区东港镇黄土塘村西建设无锡市第三座生活垃圾焚烧发电厂。

根据国家环境保护总局《危险废物污染防治技术政策》中规定：生活垃圾焚烧产生的飞灰必须单独收集，不得与生活垃圾、焚烧残渣等其它废物单独混合；不得与其它危险废物混合；不得在产生地长期贮存；生活垃圾焚烧飞灰在产生地必须进行必要的稳定地处理之后，方可运输及处置。

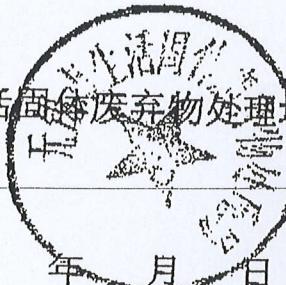
本项目的飞灰处置工艺，是采用添加螯合剂的水泥稳定法。水泥稳定过程包括飞灰和水泥的储存、螯合剂的配制、物料的配料、捏合和养护等工序。经处理后的飞灰符合 CTB16889-2008 的各项要求，然后送往填埋场予以填埋。

经同无锡市生活固体废弃物处理场多次协商并达成意向，焚烧产生的飞灰每天约 50T，经飞灰稳定化处理满足填埋条件后，由回返的垃圾车送至无锡市桃花山垃圾填埋场填埋。关于运输及填埋费可另行签订协议。

无锡锡东环保能源有限公司（盖章）  
无锡国联环保能源集团有限公司（代）



无锡市生活固体废弃物处理场（盖章）



## 承 诺 书

我单位委托江苏省水文水资源勘测局无锡分局编制的《无锡市锡东生活垃圾焚烧发电厂项目水资源论证报告书》已编制完成，现郑重作出如下承诺：

本单位保证向论证单位提供的数据、资料真实可靠，与本单位实际生产情况相符，水资源论证报告内容符合本单位实际情况。

