

# 北京市垃圾卫生填埋场填埋 气处理现状及未来发展方向



# 目录

一、北京市垃圾卫生填埋场基本现状

二、北京市垃圾卫生填埋场填埋气收集利用处理方式

三、北京填埋场填埋气处理实例

四、填埋气处理一般建设项目程序

五、国家对垃圾填埋气发电优惠政策

六、未来垃圾填埋场填埋气处理发展方向

# 一、北京市垃圾卫生填埋场基本现状

序号	设施名称	设施位置	主要服务范围	主要处理工艺	设计处理能力(吨/日)
1	环卫集团北神树垃圾卫生填埋场	通州区	大兴区、原崇文区、朝阳区	卫生填埋	980
2	环卫集团安定垃圾卫生填埋场	大兴区	大兴区、原西城区、原崇文区、原宣武区、朝阳区	卫生填埋	1,400
3	环卫集团阿苏卫垃圾卫生填埋场	昌平区	原东城区、原西城区、朝阳区、昌平区	卫生填埋	2,000
4	朝阳高安屯垃圾卫生填埋场	朝阳区	朝阳区	卫生填埋	1,000
5	丰台永合庄垃圾卫生填埋场	丰台区	丰台区	卫生填埋	2,000
6	海淀六里屯垃圾卫生填埋场	海淀区	海淀区	卫生填埋	1,500
7	门头沟焦家坡垃圾卫生填埋场	门头沟区	石景山区、门头沟区	卫生填埋	600
8	房山半壁店垃圾卫生填埋场	房山区	房山区	卫生填埋	200
9	房山田各庄垃圾卫生填埋场	房山区	房山区	卫生填埋	300
10	通州西田阳垃圾卫生填埋场	通州区	通州区	卫生填埋	800
11	平谷峪口垃圾卫生填埋场	平谷区	平谷区	卫生填埋	400
12	密云滨阳垃圾卫生填埋场	密云县	密云县	卫生填埋	300
13	怀柔垃圾卫生填埋场	怀柔区	怀柔区	卫生填埋	300
14	斋堂垃圾卫生填埋场	门头沟区	门头沟区	卫生填埋	41
15	延庆小张家口垃圾卫生填埋场	延庆县	延庆县	卫生填埋	150
16	延庆永宁垃圾卫生填埋场	延庆县	延庆县	卫生填埋	150

2010年全市共处理垃圾613.67万吨，其中卫生填埋量448.16万吨，所占比重73.03%

# 填埋场掠影



# 填埋气不处理的危害

---

- \* 直接排空,影响环境,造成环境污染
- \* 不利于表层植被的生长繁殖,易造成坡体表面水土流失
- \* 有爆炸和起火的危险,存在作业安全隐患
- \* 浪费资源等等

## 二、北京市垃圾卫生填埋场填埋气收集利用处理方式

### 收集填埋气处理能力 & 处理工艺分析

### 北京市垃圾卫生填埋场填埋气收集利用情况



填埋气自然排放处理（三座）

（房山田各庄、平谷峪口、延庆永宁垃圾卫生填埋场）



填埋气通过生物反应器处理（两座）

（通州西田阳、顺义垃圾卫生填埋场）



填埋气火炬燃烧处理（八座）

（安定、海淀六里屯、丰台永合庄、门头沟焦家坡、房山半壁店、密云滨阳、延庆小张家口、怀柔垃圾卫生填埋场）



填埋气综合利用（发电）处理（三座）

（北神树、阿苏卫、高安屯垃圾卫生填埋场）

自然排放



处理后排放



焚烧后排放



综合利用  
（发电）

## 二、北京市垃圾卫生填埋场填埋气收集利用处理方式

全市填埋场填埋气处理方式【参差不齐】

### 北京市垃圾填埋场填埋气现状



采用直接排放，安全隐患，造成环境二次污染。



采用过滤系统后直排，达到无害化排放标准。



大部分采用焚烧处理，造成资源浪费，未能将有效资源利用。

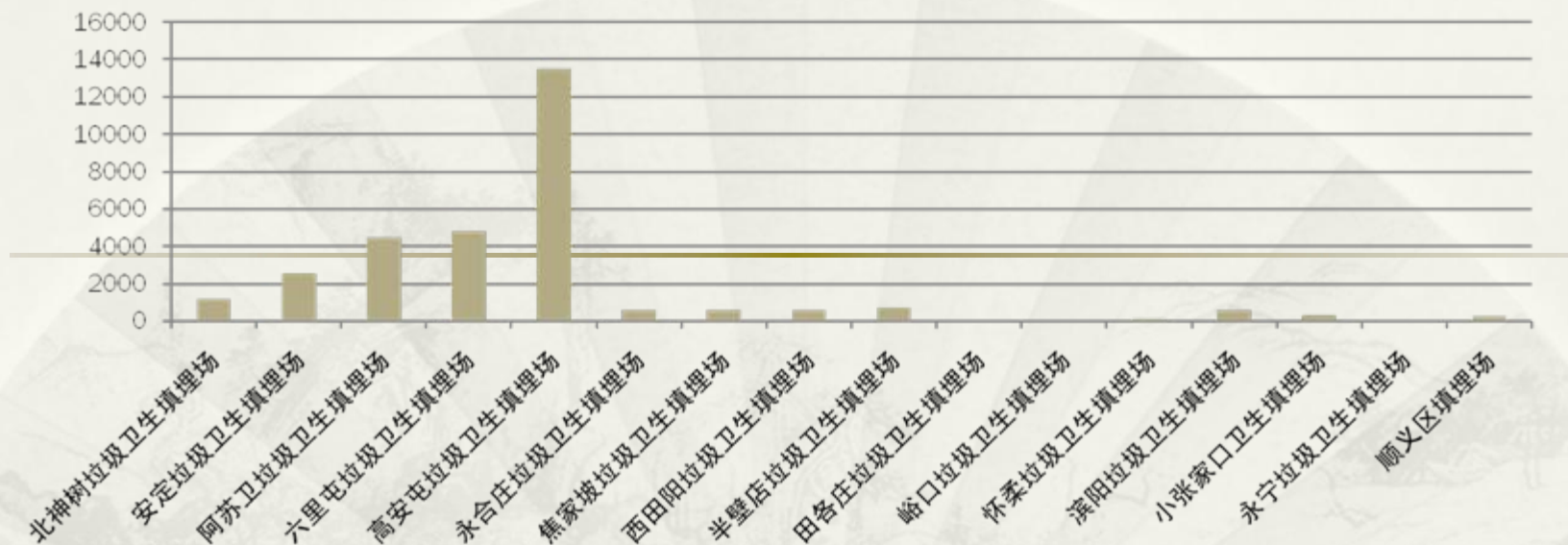


通过焚烧(发电)，达到节能减排目标，变废为宝。（首先模式）

北京市垃圾卫生填埋场填埋气建设应由无害化向资源化转变。

## 二、北京市垃圾卫生填埋场填埋气收集利用处理方式

### 北京市垃圾卫生填埋场填埋气处理能力基本情况



**处理能力最高：高安屯、六里屯、阿苏卫填埋场**

**城八区垃圾填埋场填埋气处理好于远郊区县填埋场**

**总体情况：1. 全市处理能力较低、区县设施仍然采用自然排放处理，造成环境二次污染。2. 综合利用填埋气发电供热处理的能力较低。**



# 填埋气处理一览表

设施名称	实际处理量(万立/月或季)
北神树垃圾卫生填埋场	74.19
安定垃圾卫生填埋场	33.34
阿苏卫垃圾卫生填埋场	197.25
朝阳高安屯垃圾卫生填埋场	198.78
海淀六里屯垃圾卫生填埋场	331.55
丰台永合庄垃圾卫生填埋场	16.45
门头沟焦家坡垃圾卫生填埋场	19.99
房山半壁店垃圾卫生填埋场	0
通州西田阳垃圾卫生填埋场	19.03
平谷峪口垃圾卫生填埋场	—
怀柔垃圾卫生填埋场	0
密云滨阳垃圾卫生填埋场	4.11
延庆小张家口垃圾卫生填埋场	0
延庆永宁垃圾卫生填埋场	0
房山田各庄垃圾卫生填埋场	0

### 三、北京填填埋气处理实例

收集处理条件:甲烷含量超过5%必须收集;当任一导气井甲烷浓度达到50%或导气井所处位置垃圾层厚度达到10米时与集中处理系统连接。

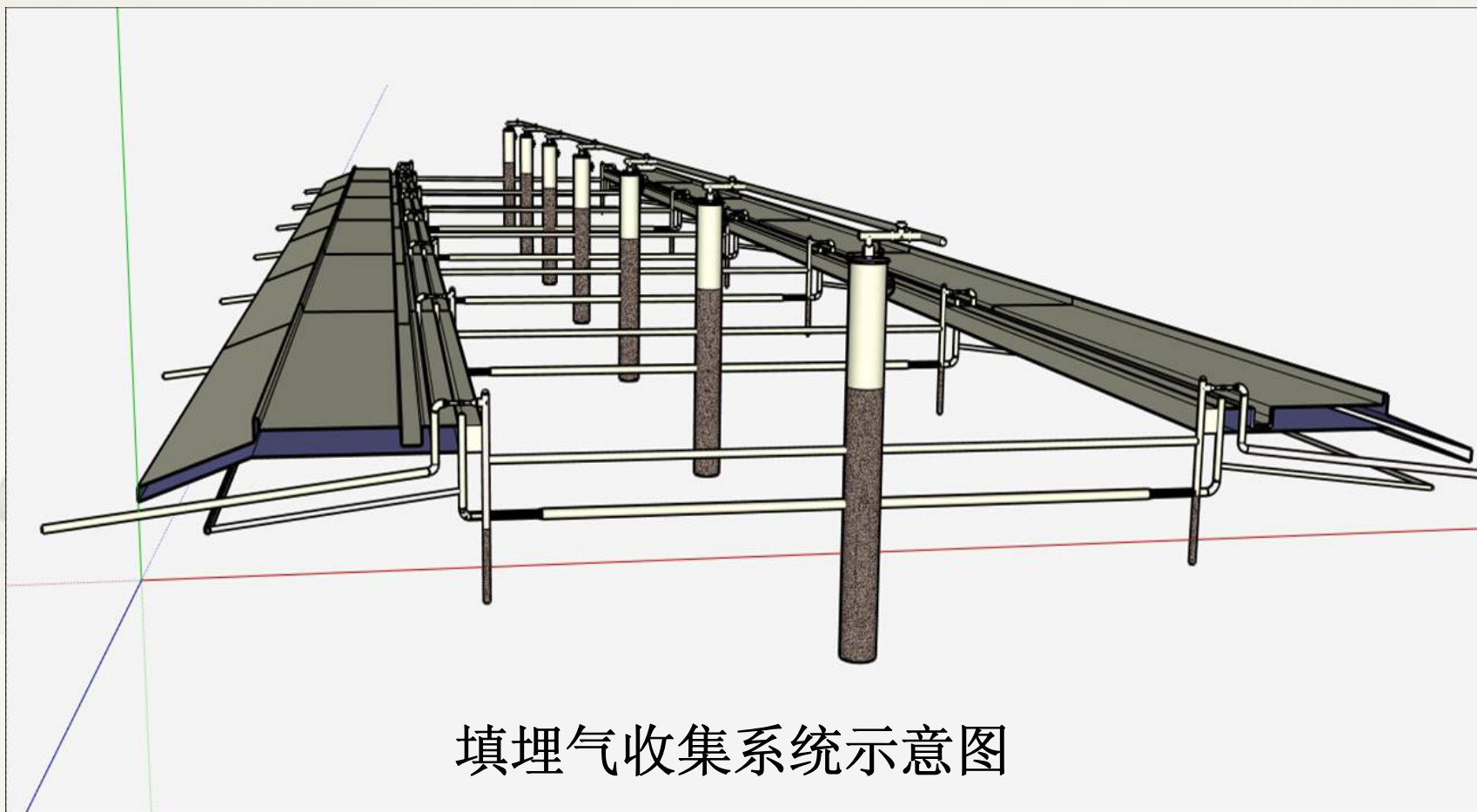
垃圾卫生填埋场堆体填埋气收集一般竖管收集,但也有采用较为先进的横竖收集模式(填埋气收集系统可分为横井收集及竖井收集两种方式:横井收集效率90%,适用于大型填埋场;竖井收集效率75%,适用于中小型填埋场)。

### 三、北京填埋场填埋气处理实例

一般垃圾卫生填埋场填埋气成分表：

气体名称	含量（%）
甲烷	40-55
二氧化碳	10-26
氧气	3-8
一氧化碳	1左右
H <sub>2</sub> S	14mg/m <sup>3</sup>

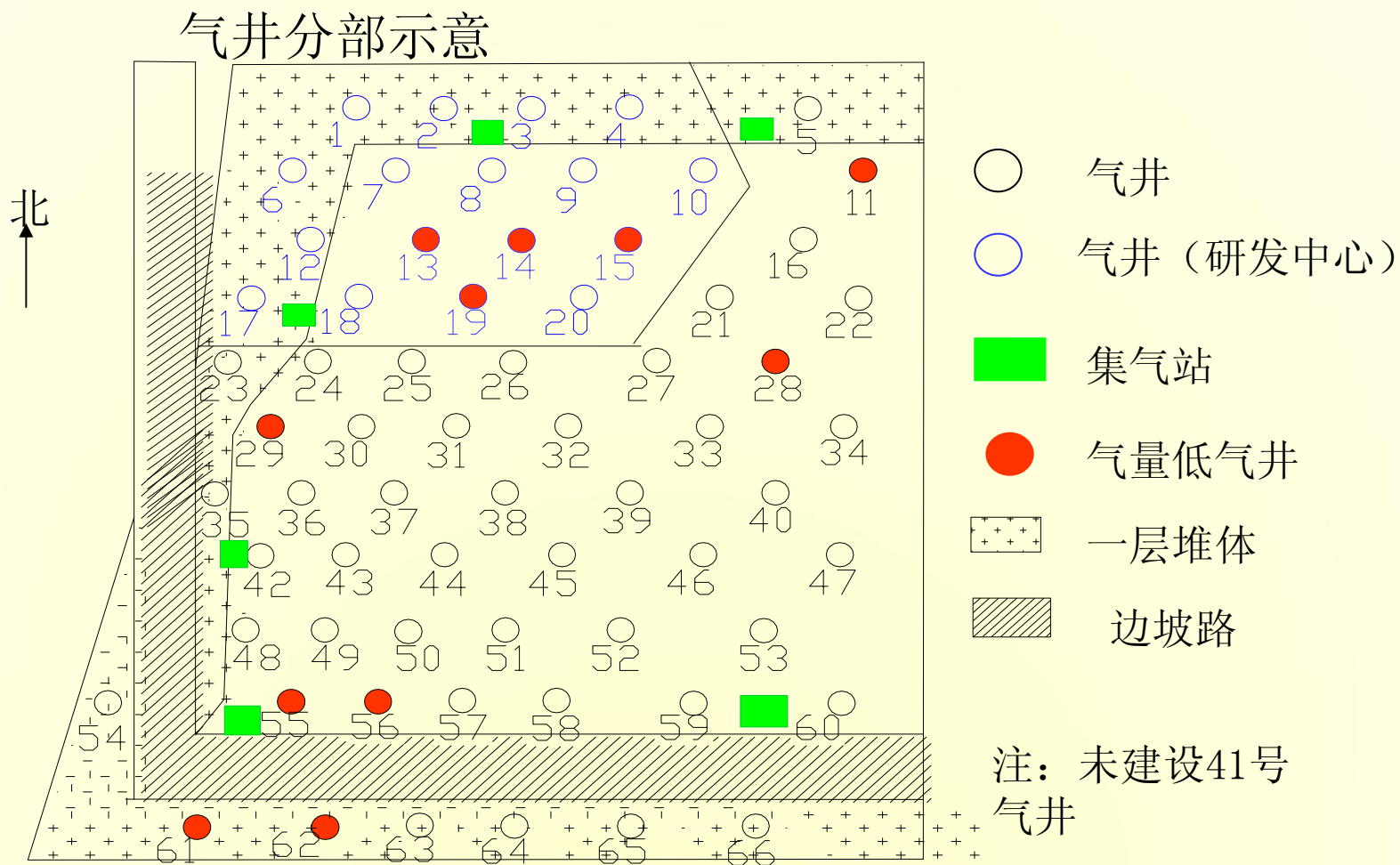
### 三、北京填埋场填埋气处理实例



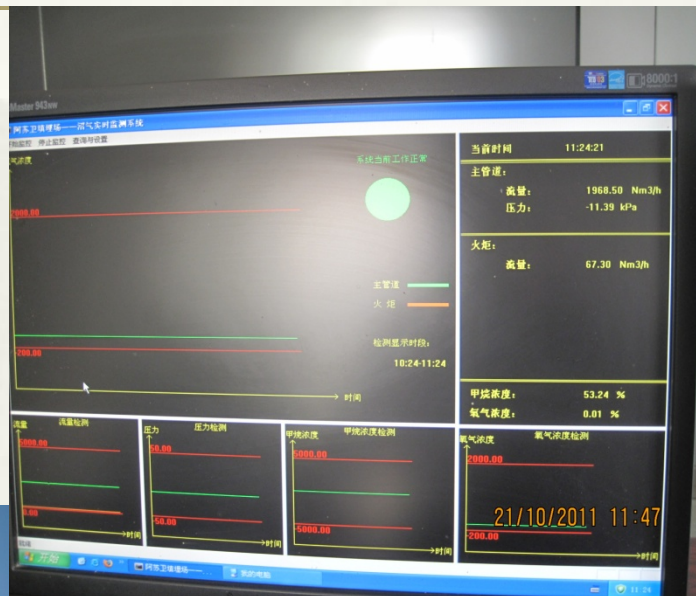
填埋气收集系统示意图

# 三、北京填埋场填埋气处理实例

## 填埋气收集系统



# 三、北京填埋场填埋气处理实例



### 三、北京填埋场填埋气处理实例



填埋气被鼓风机抽取至车间，首先经过气水分离器，它作为冷凝液终端处理装置，将填埋气收集总管中冷凝液分离至火炬前冷凝液井。

### 三、北京填填埋场填埋气处理实例



经过脱除冷凝液处理的填埋气依次经过鼓风机、主管、火炬支管、火焰阻挡器，进入火炬柱进行燃烧处理。燃烧后以二氧化碳及水的形态无害化排放。



### 三、北京填埋场填埋气处理实例



空气鼓风机

可自动调节填埋气与空气配比，有效控制燃烧温度

### 三、北京填埋场填埋气处理实例



### 三、北京填埋场填埋气处理实例



### 三、北京填埋场填埋气处理实例



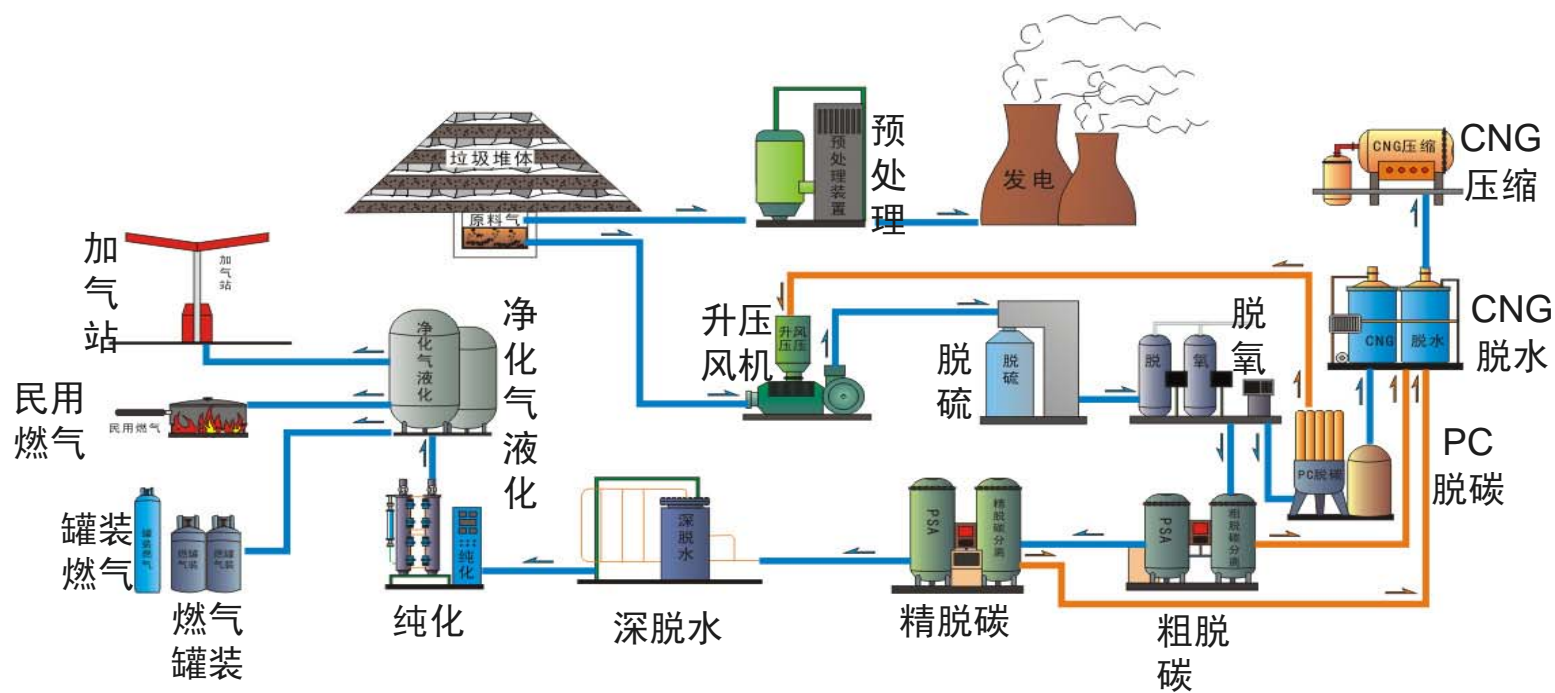
### 三、北京填埋场填埋气处理实例

外貌



# 三、北京埋场填埋气处理实例

填埋气液化压装工艺流程图



## 三、北京填埋场填埋气处理实例

### CNG工艺流程

原料填埋气进入罗茨风机被输送进沼气压缩机，经沼气压缩机增至**1.0MPa**再经脱硫、脱氧装置进入脱碳系统。填埋气粗脱碳设置两套系统：一、脱硫、脱氧后的填埋气进入**PSA粗脱碳装置粗脱碳**，**PSA粗脱碳**后的填埋气进入**CNG脱水装置**，脱水后经**CNG压缩机**压缩至**25MPa**，生产**CNG**。二、脱硫、脱氧后的填埋气进入**PC脱碳装置脱碳**后进入**CNG脱水装置脱水**，脱水后经**CNG压缩机**压缩至**25MPa**，生产**CNG**。

## 三、北京填埋场填埋气处理实例

### LNG工艺流程

原料填埋气进入罗茨风机被输送进沼气压缩机，经沼气压缩机增至**1.0MPa**再经脱硫、脱氧装置进入脱碳系统。填埋气粗脱碳设置两套系统：一、脱硫、脱氧后的填埋气进入**PSA粗脱碳装置粗脱碳**后进入**PSA精脱碳精脱碳**，精脱碳后的填埋气经深脱水、压缩、脱汞进入液化装置，生产**LNG**。二、脱硫、脱氧后的填埋气进入**PC脱碳装置脱碳**后进入**CNG脱水装置脱水**，脱水后的填埋气进入**PSA精脱碳精脱碳**，精脱碳后的填埋气经深脱水、压缩、脱汞进入液化装置，生产**LNG**。



### 三、北京填埋场填埋气处理实例



## 三、北京埋场填埋气处理实例

### 发电工艺流程

原料填埋气进入预处理撬，在撬内首先进入初级过滤器对其携带的杂质进行过滤，从初级过滤器出来的填埋气进入换热器降温，降温后的填埋气进入脱硫吸附罐，将含硫量脱除至 $<200\text{ppm}$ 再进入精密过滤器过滤，从精密过滤器出来的填埋气通往发电机组发电。

## 四、填埋气处理建设项目程序

举例：阿苏卫垃圾卫生填埋场委托威立雅资源利用（北京）有限公司运营（国家电力监管委员会颁发电力业务许可证编号1010107-000\*\*）。2007年3月机组投产，设计使用寿命10年，单台机组容量1.362MW，发电能力1250KWh。沼气处理能力750立/小时。机组所属电力市场为华北电力市场。

一般建设程序：项目核准、施工准备、建设并网、调试移交、竣工验收等几个环节。标志性文件：核准批复、施工许可证、机组并网鉴定书、启动验收交接书和竣工验收备案表等。

项目核准：市发展改革委（业主单位或项目公司）；

施工许可：市住建委（业主单位或项目公司）；

机组并网鉴定：北京电力调度通信中心；

验收交接：住建委组织相关各方（机组情况登记）；

竣工验收备案：市住建委；

## 四、填埋气处理建设项目程序

### 项目核准阶段

序号	条件	证明材料要求
1	项目简介	介绍项目总体情况。
2	项目可行性研究报告	介绍项目的建设背景和意义、主要技术方案等。
3	可研报告及评审意见	建设单位编制的可研报告并附主管部门评审意见。
4	项目申请报告	建设单位向核准机关提交的申请。
5	项目核准文件	核准批复。
6	环境影响报告审批文件	环评报告及批复。
7	接入系统审查意见	电网部门审查意见。
8	安全预评价报告评审意见	安全评价报告及审核批复。
9	项目设计效果图和总平面图	
10	建设单位营业执照	
11	建设单位组织机构代码证	
12	特许权协议（仅限风力发电、垃圾焚烧发电、 秸秆直燃发电等项目）	
13	项目核准阶段管理用表	

## 四、填埋气处理建设项目程序

### 项目施工阶段

序号	条件	证明材料要求
1	用地批准手续（有新征用地）	取得国土资源部门的用地批准文件，并办理了土地使用权证。
2	建设用地规划许可证（有新征用地）	取得城市规划管理部门核发的建设用地规划许可证。
3	建设工程规划许可证(有新建、构筑物)	取得城市规划管理部门核发的建设工程规划许可证。
4	中标通知书和合同报建设行政主管部门备案	按规定建设单位已完成工程招标投标工作，设计、施工、监理、调试单位中标通知书及签订的合同已经建设行政主管部门备案。主要内容有：承包工程范围、开竣工日期、价格、项目负责人、签字盖章页等。
5	参建单位资质（勘察、设计、施工、监理、调试）和主要执业人员资格证	所有参建单位的现有最高资质以及主要工作人员的执业资格，必须在有效期内，且满足工程的最低资质要求。
6	施工图设计文件审查合格书（包括土建和安装部分）	取得图审查机构审查施工图设计文件并取得合格证书。
7	工程质量监督委托证明材料	
8	工程施工安全监督委托证明材料	工程施工单位按规定向工程所在地的建设行政主管部门申请工程施工安全监督，并取得施工安全监督机构盖章认可的受理证明材料。
9	施工单位的安全生产许可证	施工单位必须办理安全生产许可证，且处于有效期内。

## 四、填埋气处理建设项目程序

### 项目并网阶段

序号	条件	证明材料要求
1	建设程序合法	项目已经有权部门核准，所有基建程序合法有效。
2	申请成立验收委员会	报送申请成立验收委员会的书面请示，提出验收委员组成单位建议名单，并附启动试运指挥部成员名单。
3	启动机组通过整套启动前质量监督检查	准备启动的机组须通过整套启动试运前质量监督检查，相关部门出具盖章认可的质量监督检查报告。
4	环保试生产核准文件	按照环境影响报告（表）批复要求，机组试生产前须经环保部门核准的，应取得环保试生产核准文件。
5	工程消防验收（备案）意见	建筑工程须经消防部门验收合格（或备案），并出具书面意见。
6	电力业务许可证	取得电力监管部门核发的电力业务许可证。
7	并网调度协议和购售电合同	与供电部门签定的并网调度协议和购售电合同（或机组并网与电力供应协议）。

## 四、填埋气处理建设项目程序

### 项目调试移交阶段

序号	条件	证明材料要求
1	机组完成整套启动试运考核	连续满负荷试运行考核。
2	机组通过整套启动后质量监督检查	机组整套启动试运后取得质量监督检查报告。建设单位和各参建单位提出的整改事项已实施。
3	电力业务许可证	提交电力业务许可证。
4	完成有关涉网试验	按照电力监管部门并网安全性评价性的要求，完成机组有关涉网试验，并提交涉网安全评价报告批复。
5	机组整套启动试运参数表	建设单位按照样本要求填写，对试运参数做出记录和统计。
6	设备系统信用评估表	建设单位按照样本要求填写，对机组应用的设备信用情况做出记录和统计。

## 四、填埋气处理建设项目程序

### 项目竣工验收阶段

序号	条件	证明材料要求
1	工程竣工验收报告	建设单位组织设计、施工、监理、调试等有关单位编写。
2	工程竣工质量监督	相关部门组织进行竣工验收质量监督检查，并出具机组竣工验收质量监督检查报告。
3	建设达标评估	按照电力工程建设达标评估大纲要求，提交评估报告。
4	参建单位信息用评价	建设单位参照评价表样本对各参建单位的信用进行评价，提交盖上单位公章的评价表。
5	环境保护验收	完成建设工程竣工环境保护验收，提交验收意见。
6	消防验收	完成建筑工程消防验收（或备案），提交合格意见书。
7	安全卫生验收	完成安全卫生“三同时”验收，提交验收意见。
8	工程规划核实	完成建设工程规划核实，提交验收意见。
9	工程档案验收	通过城建档案馆或档案管理部门的验收。
10	工程竣工决算审计	完成工程竣工决算审计工作，提交决算审计报告。



## 五、国家对垃圾填埋气发电的一些优惠政策

可再生能源发电是指风力发电、生物质能发电（包括农林废弃物直接燃烧和气化发电、垃圾焚烧和垃圾填埋气发电、沼气发电）、太阳能发电、海洋能发电和地热能发电。

参见：

- 中华人民共和国可再生能源法
- 可再生能源发电价格和费用分摊管理试行办法
- 可再生能源电价附加收入调配暂行办法

## 六、未来垃圾填埋场填埋气处理发展方向

1. 调整填埋气处理方式，以节能减排、资源利用发电为主。

2. 做好基础性研究工作，建立填埋气产生量估算模型。

- 指导垃圾卫生填埋场工艺改进，提出合理化方案。
- 通过测算产气量，鼓励大型垃圾卫生填埋场提高综合利用率，达到节能减排目标。
- 填埋场填埋量达到一定容积时，必须达到填埋气处理相应的标准。同时通过建立填埋气产气量估算模型，为填埋场填埋气处理设备与建场之初设计是否匹配，进行验证。

处理量变化



处理方式改变



预测可能发生的问题，为决策提供强有力的支持

## 六、未来垃圾填埋场填埋气处理发展方向

- 对新建生活垃圾卫生填埋场及目前北京市填埋场推广膜覆盖作业，提高填埋气收集率，提高填埋场污染控制和资源化利用水平。
- 调整北京市生活垃圾卫生填埋场填埋气处理结构，提升发电和供热能力，以节能减排为重点，全面促进垃圾处理资源循环利用。
- 建立北京市生活垃圾卫生填埋场填埋气产生量估算模型，指导生活垃圾卫生填埋场工艺改进，提出对未来北京市垃圾填埋场填埋气建设的合理化方案，通过测算产气量，鼓励大型生活垃圾卫生填埋场提高综合利用率，达到节能减排目标。
- 探索生活垃圾卫生填埋场温室气体排放和节能减排工作统计指标体系。可以有效加强对填埋场产生的填埋气体的有效收集，提高收集率，保证填埋气发电等综合利用的经济收益稳步增长，指导各生活垃圾卫生填埋场填埋气建设由无害化向资源化转变。

通过对全市生活垃圾卫生填埋场填埋气的收集利用，最大限度地降低能耗，减少温室气体排放，实现资源、环境协调的可持续发展，实现填埋气节能减排，循环利用。

谢谢!

北京城建集团