

附件

生物天然气项目可行性研究报告编制导则

1 总 论

1.0.1 为推动生物天然气产业发展，构建清洁能源体系，规范生物天然气工程可行性研究报告的编制，特制定本导则。

1.0.2 本导则适用于生物天然气工程项目的新建、扩建以及改建。

1.0.3 在开展可行性研究工作之前，应进行发酵原料（农业、畜禽养殖业、餐厨垃圾、生活垃圾等生物质资源）、生物天然气市场及沼渣沼液应用的调查与评价。在已开展县域生物天然气规划的区域，可适当简化上述调查与评价。

1.0.4 生物天然气工程可行性研究报告的编制，应符合国家现行有关法律、法规、技术标准等。

2 综合说明

2.1 项目基本情况

2.1.1 项目名称

项目名称应写项目的全称（应和项目建议书或初步可行性研究报告的审核文件一致，如有变更，应摘要说明变更原因）。

2.1.2 项目建设单位概况

1 项目建设单位的全称、项目法人代表；

2 项目建设单位（新建项目指投资方；技术改造项目指原企业；合资、合作项目指合资、合作各方）概况。

2.1.3 项目的主管部门

2.1.4 可研报告研究范围及编制单位

可行性研究报告编制单位的全称、研究范围及内容。

若由多个单位合作，则应注明总负责单位及各合作单位的研究范围。

2.2 编制依据

应依据国家生物质能源产业政策和有关法律、法规、技术标准等进行编制。

2.3 项目建设条件

2.3.1 建设条件

- 1 拟建地点；
- 2 建设规模与目标；
- 3 主要建设条件；

主要建设条件应包括下列内容：

- 1) 资源条件

简述工程所在地区的生物质能资源概况、利用现状和经济性分析等。

- 2) 市场条件

简述生物天然气及沼渣沼液市场预测调查的结论。

- 3) 技术条件

简述本项目现有的技术条件。

- 4) 施工条件

简述工程项目实施条件等。

- 5) 环境保护

简述环境条件（含环境容量）及区域环境改善需求。

- 6) 资金条件

简述本项目建设资金筹措及落实情况。

- 7) 外部协作配套条件

2.3.2 技术交流及谈判（含涉外谈判）概况

2.4 研究结论

2.4.1 推荐方案

简述推荐方案的主要论证结论。

2.4.2 主要技术经济指标

项目主要技术经济指标应符合表 2.4-1 的规定。

表 2.4-1 主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	生产规模			
	年处理有机废弃物量	万 t		
	年处理秸秆量	万 t		含水率
	年处理畜禽粪便量	万 t		含水率
2	产品方案			
2.1	生物天然气	万 m ³ /a		国家天然气二类
2.2	有机肥	万 t/a		
3	年操作天数	天		
4	主要原材料、燃料用量			
4.1	原材料	万 t/a		
	秸秆	万 t/a		
	畜禽粪便	万 t/a		
4.2	燃料	万 t/a		型煤
5	公用动力消耗量			
5.1	供水			
	平均用水量	m ³ /d		日常用水
	年用水总量	万 m ³		
5.2	供电			
	用电负荷	kW		
	年用电量	万度		
5.3	供热			
	平均用热量	GJ/d		自制
	年用热总量	GJ		自制
6	运输量			
6.1	运入量	万 t/a		汽运, 原料
6.2	运出量	万 t/a		汽运, 有机固肥+液肥
7	全厂定员	人		

序号	指标名称	单位	数量	备注
	其中：生产人员	人		
	技术及管理人员	人		
8	总占地面积	万 m ²		
9	全厂建筑面积	m ²		
10	全厂综合能耗总量	吨标煤/a		
	单位产品综合能耗	吨标煤/单位产品		单位产品：每立方米天然气
11	项目总投资	万元		建设投资+铺底流动资金
11.1	固定资产投资			
	建设投资	万元		
	建设期贷款利息	万元		
11.2	流动资金	万元		
12	年均销售收入	万元		天然气+有机固肥+液肥
13	年均总成本	万元		
14	年均利润总额	万元		
15	年销售税金	万元		有机肥免税
16	财务评价指标			
16.1	投资收益率	%		
16.2	静态投资回收期	年		含一年建设期
16.3	财务内部收益率	%		
16.4	财务净现值 (i=8%)	万元		
17	清偿能力指标			
	人民币贷款偿还期	年		含一年建设期

注：1 各主要指标细目，见有关章节；
2 根据项目具体要求，可增减指标；
3 既有项目应分别列出改、扩建后的增量效益。

2.4.3 研究结论

综述本工程建设总的结论意见，提出今后的工作意见与建议。

3 工程建设必要性与工程任务

3.1 立项背景

介绍项目建设的政策背景、产业背景及对申请国家示范项目及政府补贴等情况。

3.2 工程建设的必要性

3.2.1 应分析论证生物质资源利用开发的必要性。

3.2.2 应论证工程建设的必要性。

3.3 工程任务

3.3.1 简述工程与所在地区的城市发展、能源发展、农业发展、生物质能源发展、生物质资源综合利用等相关规划的符合性、协调性。

3.3.2 简述生物天然气工程与城镇燃气发展规划的符合性、协调性。

3.3.3 统筹工程所在地区对天然气及有机肥等产品的需求，提出工程建设任务。

4 原料资源分析

4.1 基本情况

4.1.1 基本概况应包括行政区面积、村镇数量与分布、乡村人口数、农户数等；

4.1.2 经济发展主要指标应包括国内生产总值、农民人均纯收入、劳动力成本等；

4.1.3 气候状况应包括多年的平均气温、平均相对湿度、降雨量、无霜期等；

4.1.4 交通运输状况应包括当地的公路、铁路和水路运输条件及运输成本等。

4.1.5 根据区域生物质资源情况，宜明确项目原料收集种类。

4.2 农作物秸秆资源情况

4.2.1 农作物种植及秸秆产生情况

秸秆资源状况应调查以下内容：

1 农作物草谷比、播种面积、产量、收集系数等；

2 近3年的耕地面积与分布、耕作制度、主要农作物品种、播种面积、产量和收获时间等；

3 农作物的收获时间、收获方式等。

计算出秸秆理论资源量、可规模化收集资源量，农作物秸秆估算产量应符合表4.2-1的规定。

表4.2-1 农作物秸秆估算产量表

单位：吨/年

乡镇	到项目运距(km)	产量	稻谷	小麦	玉米	棉花	油料	豆类	其他	合计
乡镇1		理论量								
		可收集量								
乡镇2		理论量								
		可收集量								
……		理论量								
		可收集量								

4.2.2 农作物秸秆的利用现状

说明农作物秸秆的利用现状应包括以下内容：

- 1 秸秆作为成型燃料利用的情况；
- 2 秸秆作为饲料利用的情况；
- 3 秸秆还田面积和数量；
- 4 秸秆其他竞争性用途，包括用于造纸、建材、编织、种植食用菌等生产原料。

秸秆已利用情况统计应符合表4.2-2的规定。

表4.2-2 秸秆已利用情况统计表

单位：吨/年

乡镇	到项目运距(km)	综合利用量	肥料	饲料	基料	燃料	工业原料	其他	市场价格(元/吨)
乡镇1									
乡镇2									
……									
合计									

注：综合利用量=肥料+饲料+基料+燃料+工业原料+其他；市场价格中包含运费。

4.3 畜禽粪便情况

4.3.1 畜禽养殖及畜禽粪便产生情况

调查工程区域内畜禽养殖情况，内容应包括以下内容：

1 规模养殖场名称、地址、养殖种类及模式、存/出栏量、粪便处理和综合利用方式

2 散户养殖分布地区、养殖种类、粪便处理和综合利用方式

提出禽畜粪便理论资源量和可收集资源量，应符合表 4.3-1 的规定。

表 4.3-1 畜禽粪便估算产量表

单位：吨/年

乡镇	猪粪		牛粪		鸡粪		其他		其他		其他	
	理论量	可收集量										
乡镇1												
乡镇2												
.....												
合计												

4.3.2 畜禽粪便利用情况

统计县域规模畜禽养殖场粪便综合利用情况，说明畜禽粪便的利用途径，应符合表 4.3-2 的规定。

表 4.3-2 规模养殖场粪便综合利用途径

单位：吨/年

地区	直接还田	养殖场内部制沼气	养殖场内部制有机肥	委托专业公司制沼气	委托专业公司制有机肥	其他	市场价格（元/吨）
区域1							
区域2							
.....							
合计							

注：“直接还田”不作为已利用量。

4.4 农副产品加工业有机废弃物情况

4.4.1 农副产品加工业情况

农副产品加工业情况应符合表 4.4-1 的规定。

表 4.4-1 农副产品加工有机废弃物产生量及综合利用途径

单位：吨/年

企业名称	地址	有机废物类别	名称	产生量	利用量	利用方式	备注
企业1		固体废物					
		有机废水					
企业2		固体废物					
		有机废水					
.....		固体废物					
		有机废水					
合计		固体废物					
		有机废水					

4.4.2 农副产品加工业有机废弃物利用情况

分析农副产品加工业有机废弃物的利用途径，应调查现有处理方式、处理量和单位吨处理成本，明确拟利用量及收运模式。

4.5 餐厨垃圾情况

4.5.1 餐厨垃圾产生情况

应说明餐厨垃圾产生量、种类及基本参数。

4.5.2 餐厨垃圾利用情况

分析现有处理方式、处理量和处理成本，应符合表 4.5-1 的规定。

表 4.5-1 餐厨垃圾产生量及处理情况

单位：吨/年

乡镇	种类	产生量	处理量	综合利用途径	综合利用量
乡镇1					
乡镇2					
.....					
合计					

4.6 原料资源汇总

4.6.1 有机废弃物资源量汇总

分析区域内（以县、区为单位）有机废弃物资源量，应符合表 4.6-1 的规定。

表 4.6-1 有机废弃物资源量一览表

单位：吨/年

乡镇	废弃物总量	秸秆	畜禽粪便	工业	生活
乡镇 1					
乡镇 2					
.....					
合计					

4.6.2 有机废弃物已利用量

分析区域有机废弃物已利用量，应符合表 4.6-2 的规定。

表 4.6-2 有机废弃物已利用量一览表

单位：吨/年

乡镇	废弃物已利用总量	秸秆	畜禽粪便	工业	生活
乡镇 1					
乡镇 2					
.....					
合计					

4.7 可利用资源量

根据生物天然气原料资源量、资源利用现状，计算可利用资源量。

4.8 原料供应

4.8.1 经济性评价

资源经济性评价应包括以下内容：

- 1 根据当地劳动力成本情况和运输状况，计算各类原料的收集成本、收购成本和运输成本；
- 2 根据资源需求数量、收集成本和收集半径等参数，评价原料转化为生物天然气的技术潜力。

4.8.2 资源未来发展预测

应根据当地农业、畜牧业、城市发展规划及其他竞争性用途的发展趋势，预测未来3年~5年可利用资源量，应包括市场容量预测、价格预测分析和原料替代方案。

- 1 通过工程当地原料利用情况，以及生物质原料接受程度调查，预测原料用户数量及潜在发展用户数量，从而预测原料的市场需求量。
- 2 根据原料收集价格、加工成本、运输成本、同类产品价格水平、当地接受程度和其他影响等因素，对原料价格进行预测分析。
- 3 根据原料预测成果，结合工程需求拟定原料替代方案。

4.8.3 原料资源保障

应根据季节、市场等影响因素，对工程拟利用的资源情况进行综合分析，提出不同资源保证性。

原料资源保障方案及原料保证体系，应提出项目所需的各种主要资源的品种、年需求量，分析现有可组织的收储运条件，同时提出最高储备量。针对原料供应的潜在风险，进行替代保障方案的简要分析，论证其经济技术的可行性。对原料市场价格、总量等方面进行供应分析，说明原料的市场保障性，确定合理的原料经济供应半径。原料保障体系应符合表4.8-1的规定。

表 4.8-1 原料保障体系一览表

原料种类	收集范围	收集模式	收集资源量	供应模式	实施单位
秸秆					
畜禽粪便					
工业废弃物					
生活餐余垃圾					

4.9 工程原料供应量

根据生物质资源可利用量、原料供应及原料保障方案结论，提出本工程原料资源种类及可供应量，应符合表 4.9-1 的规定。

表 4.9-1 工程原料种类及可供应量一览表

单位：吨/年

乡镇	秸秆	畜禽粪便	工业废弃物	生活餐余垃圾
乡镇 1				
乡镇 2				
……				
合计				

5 产品市场分析

5.1 生物天然气市场

5.1.1 市场供需现状

应充分考虑生物质能资源量和市场容量的调查结果，测算工程区域内合理的天然气需求量、生物天然气的市场比重、消费区域分布及不同消费群体对产品的要求、消费结构状况，预测未来燃料替代民用市场、车用燃料、锅炉燃料等的可利用潜力。

1 民用市场

调查居民耗气指标与当地气候、生活习惯、户均人口、人均收入、社会化服务发达程度等，根据采暖用气量受人口、人均建筑面积、气化率、采暖单耗等指标影响，分析各乡镇采暖、炊事等民用市场。

2 车用燃料

根据公共交通、出租车、私家车数量及增长，分析车用燃料市场。

3 锅炉燃料

分析替代全部燃煤锅炉的天然气燃料市场。

4 发电

分析区域内工业开发区、天然气冷热电三联供市场。

5 工业原料

分析替代常规化石天然气作为工业原料的市场，应符合表5.1-1的规定。

表 5.1-1 天然气现有市场分析表

单位：万立方米/年

区域	民用燃气	车用燃气	锅炉燃气	发电	工业原料
工业园区 1					
工业园区 2					
.....					
乡镇 1					
乡镇 2					
.....					
总计					

5.1.2 供应现状

(1) 供应现状

根据民用燃气、车用燃气、锅炉燃气、发电、工业原料等各领域分析当前供应现状，应符合表5.1-2的规定。

表 5.1-2 天然气供应现状表

单位：万立方米/年

区域	民用燃气	车用燃气	锅炉燃气	发电	工业原料
工业园区 1					
工业园区 2					
.....					
乡镇 1					
乡镇 2					
.....					
总计					

(2) 现有管网及加气站系统分析

调查县域及周边地区现有及规划燃气使用人口、燃气管道建设情况、CNG气站数量、LNG气站数量等。

(3) 现有化石天然气价格

调查说明目前县域及周边地区天然气管网和加气站气价及浮动趋势。

工程所在地区天然气管网、加气站供应现状及化石天然气价格，应符合表 5.1-3 的规定。

表 5.1-3 天然气管网及加气站系统现状表

乡镇	人口 (万人)	安户 数	管线 (km)	管道气 价格	CNG 气 站(个)	CNG 价格	LNG 气站 (个)	LNG 价格
工业园区 1								
工业园区 2								
.....								
乡镇 1								
乡镇 2								
.....								
总计								

5.1.3 需求分析

根据当地规划，提出未来化石天然气供应预测（供应数量与价格）。预测生物天然气用户数量及潜在发展用户数量，从而预测生物天然气市场需求量，应符合表 5.1-4 的规定。

表 5.1-4 天然气供应预测表

单位：万立方米/年

区域	民用燃气	车用燃气	锅炉燃气	发电	工业原料
工业园区 1					
工业园区 2					
.....					
乡镇 1					
乡镇 2					
.....					
总计					

5.2 有机肥市场

以生物天然气项目产生的沼渣沼液为原料，由生物天然气项目配套建设专业化标准化有机肥项目，或依托已建有机肥项目，推进有机肥生产线升级，将生物天然气沼渣沼液纳入有机肥原料供应体系，宜编制《生物天然气工程有机肥利用专题分析报告》。根据分析报告，提出工程有机肥市场分析内容，应包括市场容量预测、供应现状、需求分析、产品价格预测及市场风险分析等内容。

5.2.1 有机肥市场容量

分析区域设施农业、有机农业发展水平及规划所带动的有机肥市场，应符合表5.2-1的规定。

表 5.2-1 区域有机肥需求分析表

单位：万吨/年

乡镇	经济作物用肥量	大田作物用肥量
乡镇 1		
乡镇 2		
.....		
总计		

注：施肥区域可进一步分细项统计。

5.2.2 肥料供应现状

对县域现有肥料生产企业生产量、销售对象、农作物面积、类型等信息进行分析，结合有机肥县域外部供应和外部销售情况，提出肥料市场需求量，应符合表5.2-2的规定。

表 5.2-2 县域现有肥料市场分析表

乡镇	企业	产品类型	产量 (万吨/年)	销售价格 (吨/元)	销售对象	农作物面积	农作物类型
乡镇 1	企业 1						
	企业 2						
乡镇 2	企业 1						
	企业 2						
.....	企业 1						
	企业 2						

注：有机肥料包含以有机物质为底料复配化肥的掺混肥。

5.2.3 有机肥市场预测

针对农业发展分析有机肥的市场需求，重点分析化肥减施量、设施农业、有机农业发展所带动的有机肥市场，以及沼渣作土壤改良及可再生基质等方面，预测县域有机肥的年市场需求量，应符合表5.2-3的规定。

表 5.2-3 县域有机肥的市场潜力分析表

单位：万吨/年

乡镇	有机认证耕地需求量	设施农田用地需求量	一般耕地需求量	需求总量
乡镇 1				
乡镇 2				
乡镇 3				
……				

5.2.4 生物天然气有机肥市场价格及风险分析

应针对农业发展及化肥施用，分析预测有机肥的市场价格及使用情况。

6 工程规模

6.1 确定建设规模宜考虑的因素

建设规模宜考虑的因素应包括：

- 1 资源条件。根据工程所在地区生物质能源利用或综合利用相关规划，分析生物质天然气工程可利用资源量。
- 2 市场条件。根据工程周边供气负荷、燃气服务范围、有机肥供需等调查结果，分析工程可能的市场容量、目标市场及可能占用的市场份额等。
- 3 技术条件。分析项目建设自然地理条件、依托工程基础及生物质能利用技术发展状况和装备研发制造水平对工程规模的影响。
- 4 分析资金及原辅料材料成本、城镇规划等主要外部协作条件对工程规模的制约。

6.2 工程建设规模

提出生物天然气工程、有机肥生产工程（或其他沼渣、沼液处理利用工程）建设规模、推荐场址位置、占地和周围环境。明确生物质处理量和沼渣、沼液处理量，明确生物天然气工程与有机肥生产工程（或其他沼渣、沼液处理利用工程）的位置关系等。根据技术经济性，提出推荐的生产工艺及主要设备选型等工程方案。简述工程产品种类、性质、产量及其性能指标。

对分期建设的项目，应说明分期建设的原因，列出各期的建设规模，互相衔接的内容。

7 工程场址选择

根据工程当地生物质原料的经济供应半径、生物天然气利用方案、工程建设基本条件、工程用地指标等因素，在其半径范围内，应对两个及以上场址方案进行技术经济比较，并提出推荐场址。

7.1 选址原则

从原料保障、产品消纳、建设用地、建设条件等方面，简述场址选址原则。

7.2 建设条件

备选场址建设条件应满足项目建设和生产运行的要求。

应简要说明工程备选场址所在行政区域、地理位置以及区域状况、社会经济简况、农牧业生产、生物质能利用情况等。应概述备选场址所在区域的地形地貌、工程地质、地震基本烈度、地下矿藏、水文气象等自然条件。

应说明场址与城乡村镇规划的关系；与周围主要河流、公路、铁路、水路等的关系；与自然保护区、文物保护区、名胜古迹、机场、军事设施、通信设施等的关系。选址应避让自然保护区，确因重大基础设施建设和自然条件等因素限制无法避让的，须严格执行环境影响评价制度，编制生态影响专题报告，依法履行报审手续的内容。

项目选址应控制运行过程中可能产生的恶臭气体对居民区等环境敏感目标影响范围及程度。

7.3 场址方案比选

根据工程当地生物天然气原料的经济供应半径，主要产品市场消纳及服务范围、建设基本条件等因素，对两个及以上场址方案进行技术经济比较，并提出推荐场址，并绘制推荐场址区域位置图。场址方案建设条件比较、场址方案经济性比较应符合表7.3-1和表7.3-2的规定。

表7.3-1 场址方案建设条件比较表

序号	比较内容	基本情况		
		方案1	方案2	方案3
1	自然条件			
	行政区域及地理位置			

序号	比较内容	基本情况		
		方案1	方案2	方案3
	社会经济简况			
	生物质资源			
	...			
2	建设条件			
	地形地貌			
	地震基本烈度、地下矿藏			
	当地规划协调性			
	交通运输			
	供水供电			
	环境影响			
	...			
3	原料保障及产品消纳			
	原料保障			
	产品市场			
	...			

表7.3-2 场址方案经济性比较表

序号	比较内容	基本情况		
		方案1	方案2	方案3
一	工程投资			
1	建设用地费			
	土地费用			
	拆迁安置费用			
	...			
2	场地平整费			
	土方工程			
	石方工程			
	...			
3	基础工程费			

序号	比较内容	基本情况		
		方案1	方案2	方案3
	基础处理费			
	...			
4	场外运输投资			
	公路			
	码头			
	管道			
	...			
5	场外公用工程投资			
	给水工程			
	排水工程			
	供电工程			
	...			
6	环境保护投资			
7	临时建筑设施费用			
8	合计			
二	运行费用（万元）			
1	原辅材料及燃料运输费			
2	产品运输费			
3	动力费			
4	其他			
5	合计			

8 工程总体设计方案

8.1 工程总体设计方案原则及依据

8.1.1 设计原则

简述工程总体设计原则。

8.1.2 设计范围

根据设计工艺，确定工程总体设计范围。

8.1.3 总体设计方案

1 生产方法的比选

从先进性、可靠性，对原、辅材料的适应性，所采用技术的难易程度及费用，自动化控制水平恰当，符合节能、节水、降低物耗和清洁生产要求等。

2 工艺流程的比选内容

应主要包括：产品质量的执行标准及对产品质量的保证程度；工艺流程的合理性；主要工艺参数合适，物料定额合理；工艺流程的柔性（产品稳定和原料变化协调性）。

3 推荐的技术方案

阐述推荐的技术方案，绘制其主要工艺流程简图和总平面布置图；计算并绘制物料平衡图、热平衡图，主要的原辅材料及水、电等消耗定额表。

8.1.4 项目组成

确定项目组成，应符合表8.1-1的规定。

表 8.1-1 项目组成表

工程类别	工程（车间）名称	规模	备注
1.主要生产工程			
2.辅助生产工程			
3.公用工程			
4.服务性工程			
5.场外工程			
6.其他工程说明			

注：1 凡自成体系并单独编制可行性研究报告的配套工程（如有机肥厂），应在表8.1-1的备注栏内注明，并列工程名称和单项可行性研究报告的编号；

2 技术改造项目，应说明企业现有情况和原有固定资产的利用情况。

8.1.5 总图与运输

1 总图布置

1) 平面布置

根据建设内容（包括储藏与堆场），合理确定各单项建（构）筑物的平面尺寸和总用地面积。

按生产功能和自然条件，合理进行平面布置。合理布置场内外运输、消防道路、绿化、堆场等。对防洪、排涝方案进行说明。

合理确定总图主要设计指标。

主要设计指标应满足表8.1-2要求。

表 8.1-2 总图主要设计指标

序号		指标名称	单位	数量	备注
项目	1	项目用地总面积	m ²		
	2	项目代征地面积	m ²		
场区	1	用地面积	m ²		
	2	代征地面积	m ²		
	3	占地面积（1-2）	m ²		
	4	总建筑面积	m ²		
	5	建（构）筑物占地面积	m ²		
	6	露天堆场及作业场地占地面积	m ²		
	7	道路及广场占地面积	m ²		
	8	绿地面积	m ²		
	9	建筑系数 $[(5+6)/3] \times 100\%$	%		
	10	利用系数 $[(5+6+7)/3] \times 100\%$	%		
	11	容积率 $[4（地上部分）/3]$			
	12	绿地率 $[(8/3) \times 100\%]$	%		
	13	土（石）方工程总量	m ³		
场外	1	用地面积	m ²		
	2	代征地面积	m ²		
	3	占地面积（1-2）	m ²		

序号	指标名称	单位	数量	备注
	其中：服务区	m ²		
	道路	m ²		
	铁路	m ²		
	……			

注：本表可列于总平面图上和/或可行性研究报告文本中。

2) 竖向布置

根据场区地形条件，合理确定竖向布置方案，标明场地标高。

2 运输

1) 场外运输量及运输方式

进行全年运输量分析，根据运输物料的形态（固、液、气态）、运距、包装方式、仓储要求、运输费用等，选择运输方案（公路、铁路、水路、场内运输等）。（若项目需要，应对大、重设备运输及大宗原辅材料经过的场外桥梁、涵洞等的通行可能性进行论述）

比选后，提出推荐方案，并编制场外运输量一览表，应符合表8.1-3要求。

表 8.1-3 场外运输量一览表

单位：吨/年

序号	物料名称	运输方式	起点	讫点	运输量		物态	包装形式	备注
					运入	运出			
1									
2									
……									
合计									

2) 场内运输量及运输方式

比选后提出推荐方案，并编制场内运输量一览表，应满足表8.1-4要求。

表 8.1-4 场内运输量一览表

单位：吨/年

序号	物料名称	运输方式	装货点	卸货点	运输量	物态	包装形式	备注
1								
2								
……								
合计								

3) 场内运输设施及设备

运输设备的配置形式有：委托、租赁、自备等。需自备的，列出所需运输设备清单。

8.2 原料预处理单元

8.2.1 储存系统

分析比较各类原料储存方案，并包括：

- 1) 需储存原料量；
- 2) 原料密度及储存占地情况；
- 3) 场地情况（场地面积、气候等条件）；
- 4) 原料储存要求（压实、密封、通风等）。

确定适合生物天然气项目原料的储存方案，应包括：

- 1) 原料的存储/堆放方式；
- 2) 储存设施的密封、防雨措施；
- 3) 原料储存设施的排水措施；
- 4) 原料存储设施的防渗处理措施。

8.2.2 进料系统

根据生物天然气项目的原料情况从以下几个方面分析比较不同进料方式，并确定适宜项目的进料以及调配方式，应包括：

- 1) 设备投资及运行成本；
- 2) 设备运行的能耗情况；
- 3) 分析对原料的适应性。

根据选定的进料方式以及调配方案说明，应包括：

- 1) 进料浓度；
- 2) 不同原料的添加比例；
- 3) 进料规格要求等。

如果原料粒径较大，需要进行粉碎处理，需针对以下因素确定，应包括：

原料基本特性；

当地低温情况（考虑原料结冰等因素）；

厌氧消化单元要求。

如使用刀具等易损部件，还需列明相应部件的使用寿命、更换频率等。

进料设备及粉碎设备的基本参数应满足表8.2-1的要求。

表 8.2-1 设备基本参数一览表

设备	数量	规格	型号	材料	功率	进料量	运行能耗
进料及调配设备							
粉碎设备							

8.3 厌氧消化及固液分离单元

8.3.1 厌氧发酵单元

通过对多种厌氧发酵工艺特性的分析，对不同厌氧发酵工艺进行比较，并确定适合项目运行的工艺，比较的主要方面有：

- 1) 厌氧发酵工艺的产气效率；
- 2) 运行能耗；
- 3) 停留时间（HRT）；
- 4) 建设及运行成本。

列出厌氧发酵工艺比较表比较不同厌氧发酵工艺，应满足表8.3-1要求。

表 8.3-1 几种主要厌氧处理工艺的比较表

序号	类别	工艺 1	工艺 2	工艺 3
1	原料范围			
2	原料 TS 浓度			
3	应用区域			
4	水力停留时间			
5	单位能耗			
6	单池容积			
7	稳定性及操控性			
8	产气率			

根据确定的厌氧发酵工艺，分析比较该工艺不同厌氧发酵设备的以下特性，最终确定合适的厌氧发酵设备，应包括：

- 1) 发酵罐的容积；

- 2) 建设速度及成本；
- 3) 运行能耗；
- 4) 搅拌效率（需考虑避免结壳等因素）；
- 5) 罐体防腐耐用特性；
- 6) 维护成本。

列出厌氧发酵设备及搅拌设备的基本参数，包括：设备型号、数量、材质、功率、保温材料及厚度、加热管道的管径等。确定厌氧发酵设备（包含搅拌设备）的运行参数，应包括：

- 1) 厌氧发酵罐的进料量；
- 2) 发酵罐的运行温度及停留时间（HRT）；
- 3) 发酵罐产气效率；
- 4) 发酵罐的有机负荷；
- 5) 搅拌设备的运行方式及能耗；
- 6) 沼气设计产量及成分；
- 7) 如考虑沼液回流还应列出沼液回流量、回流浓度。

根据厌氧发酵设备的运行参数确定生物天然气项目的物质流并绘制物料平衡图、干物质平衡图、水平衡图。根据项目物质平衡图、罐体保温特性以及项目所在地的气候特性计算厌氧发酵单元的热平衡，确定不同季节罐体保温的热消耗。如存在多种原料混配比例变化，需进行发酵稳定性保障分析。

8.3.2 固液分离单元

根据沼液回流或后续有机肥生产的要求确定沼液回流量及回流浓度，并根据要求的回流浓度分析对比不同固液分离方案，应包括：

- 1) 分离效果（沼渣、沼液含固率）
- 2) 投资及运行成本（助滤剂添加量、能耗等）

根据比较结果确定生物天然气项目沼液后处理的工艺路线及主要设备。

8.4 沼气净化提纯、储存单元

8.4.1 脱水设备

根据不同沼气脱水工艺的特性，比较各种脱水工艺的适用规模、效率、单位

能耗、运行成本、运行稳定性，并根据生物天然气项目的沼气特性确定适合项目的脱水工艺。

确定项目适用的脱水装置，并列出选定脱水设备的运行参数，应包括：数量、型号、材质、最大处理量、功率、设备运行沼气处理的能耗、净化效果。

如选择利用外加剂进行脱水的，还需列出所使用的辅料的型号、添加量、成本、寿命、更换频率。

8.4.2 脱硫净化设备

根据不同沼气除硫工艺的特性，比较各种除硫工艺的适用规模、脱硫效率、单位能耗、运行成本、运行稳定性并根据生物天然气项目的沼气产量以及成分(如硫化氢浓度)确定适合项目的除硫工艺。

根据项目选择的除硫工艺，综合比较不同设备，应包括：

- 1) 能耗；
- 2) 运行稳定性；
- 3) 建设及维护成本；
- 4) 占地面积；
- 5) 施工难度。

确定项目适用的除硫设备，并列出选定除硫设备的运行参数，应包括：数量、型号、材质、最大处理量、功率、设备运行能耗、净化效果。

如选择利用脱硫剂等辅助原料进行脱硫的，还需列出所使用辅料型号、添加量、成本、寿命、更换频率。

8.4.3 沼气提纯设备

1 分析比较不同沼气提纯工艺，应包括：

- 1) 天然气纯度
- 2) 甲烷收率
- 3) 运行能耗
- 4) 建设及运行成本
- 5) 运行稳定性等

确定适合生物天然气工程的沼气提纯工艺。

2 根据选定的沼气提纯工艺，综合考虑应包括：

- 1) 建设运营成本
- 2) 天然气纯度
- 3) 甲烷收率
- 4) 场地等因素

3 确定相应的沼气提纯设备，并列出具包含风机以及脱水装置等附属设备，应包括：

- 1) 设备基本参数：型号、数量、最大处理能力；
- 2) 设备运行参数包括：运行压力、能耗、天然气纯度、甲烷收率、维护周期；
- 3) 如使用净化膜等耗材进行沼气提纯还应列出所使用耗材的型号、用量、更换频率；
- 4) 如使用吸附剂脱水的还需列出所用吸附剂的用量及换料周期等。

8.4.4 储存单元及配套单元

分析对比现有天然气/沼气储气方式，在保障安全的前提下进行综合比较：

- 1) 建设成本；
- 2) 运营成本；
- 3) 适宜储存的气量；
- 4) 占地情况。

根据生物天然气出口的要求选择适合项目运行的生物天然气储存方案，确定生物天然气的储存设备，并列出具设备的基本参数，包括：型号、材质、数量、最大储气量、储气压力、风机功率（柔性气柜）。

根据生物天然气的产品方案选择合适的热值调节、压力调节设施，确定辅助设施，并列出具设备的基本参数，包括：型号、材质、数量、功率等。

8.5 辅助设施

8.5.1 火炬设备

应确定生物天然气项目的沼气火炬设备。应确定火炬设备的型号、燃烧温度、燃烧率。

8.5.2 发电系统

确定生物天然气项目应急负荷情况，并列出具作为应急电源的沼气发电机型号、数量、功率。

8.6 土建

8.6.1 土建总体规划方案

1 总平面布置的指导原则：

从法规政策、工艺、防火、卫生、环境保护等角度说明总平面设计原则。

2 功能分区：

列出总平面布置的各个主体功能分区，并对其主要功能进行描述。

3 与场外连通、场内连通和绿化布局：

说明建设项目与场外的区分屏障和连通接口，建设项目各个功能分区之间的连接（道路），以及场内外的绿化情况。

8.6.2 土建总体方案

土建总体方案应包括：

1 划定工程等级和地质条件；

2 建筑物的设计标准、荷载、材料和要求；

3 主要建筑物的整体风格与周围的协调性；

4 各个建筑物的通风、消防、供能、给排水等要求。

8.6.3 主要建设内容

主要建设内容应包括：

1 主要建筑物类型、占地面积和占地性质等技术经济指标；

2 主要基础材料使用情况；

3 详解各个单体设计的具体情况。

8.7 电气

8.7.1 设计原则及设计依据

列出与建设项目相关的电气设计原则及设计依据。

8.7.2 设计内容

- 1 确定主要建构物的供电负荷级别、供电电源及电压等内容；
- 2 场区和供气管网的供电方案和配电设计；
- 3 电气主接线和场用电接线方案；
- 4 电气二次设计；
- 5 电缆设施设计；
- 6 照明系统设计；
- 7 防雷、防静电及接地等保护设施设计；
- 8 列出电气主要工程量表。

8.8 监测控制

8.8.1 设计原则

列出监测控制系统设计的原则。

8.8.2 设计内容

- 1 说明生物天然气生产过程中监测与控制系统的构成和功能；
- 2 说明自动检测和调节系统的主要内容；
- 3 预处理间、发酵单元、沼气提纯、有机肥制备等单元的通信设施布置；
- 4 火灾自动报警系统、气体安全监控系统等布置；
- 5 列出监测控制主要工程量表。

8.9 供暖通风与空气调节

8.9.1 设计原则及设计依据

列出供暖通风与空气调节设计的原则及依据。

8.9.2 设计内容

- 1 确定主要生产生活区间的室内外空气计算参数；
- 2 简述主要生产生活房间的供暖设计方案，基本参数包括：型号、数量、燃料类型；
 - 1) 通过厌氧发酵单元的热平衡计算结果以及供暖需求确定并列出项目所需的总热量；

- 2) 锅炉消耗的燃料数量;
- 3) 循环水的进出水温度。
- 3 简述主要生产生活房间的通风与空气调节设计方案;
- 4 列出供暖、通风与空气调节系统主要工程量表。

8.10 给水排水

8.10.1 设计原则及设计依据

列出对应项目给排水的设计原则及设计依据。

8.10.2 设计范围

说明给排水设计涉及到的建筑物内容，并对设计内容进行概述。

8.10.3 设计内容

- 1 给水系统设计，简述给水系统水源方案;
- 2 消防供水设计;
- 3 排水系统设计，说明各个主要建筑物的污水、废水和雨水排水系统方案;
- 4 针对生物天然气工程，说明采取的必要处理措施。
- 5 列出给水排水系统主要工程量表。

8.11 主要设备选型

根据生物天然气项目上述各单元确定的相关工艺，应对比分析所需设备下列参数:

- 1) 建设成本;
- 2) 运行效率;
- 3) 运行能耗;
- 4) 安装成本及难易程度;
- 5) 维护成本;
- 6) 运行寿命。

经综合分析对比，并结合项目的实际情况选择各单元所需的相关设备，按表 8.11-1 提出主要设备清单。

表 8.11-1 主要设备清单

序号	名称	规格型号 (功率、流量)	单位	数量	备注
一	秸秆收储运单元				
二	原料预处理及进料单元				
三	厌氧消化单元				
四	沼气净化提纯单元				
五	固液分离单元				
六	有机肥生产单元				
七	消防系统				
八	供热系统				
九	电气系统				
十	自控系统				
十一	化验系统（实验室设备）				
十二	监测系统（有毒及危险物品报警、气体分析等）				
十三	应急系统（火炬、气柜）				
十四	其他				

9 工程消防

9.1 工程概况和消防总体设计方案

9.1.1 工程概况

简述工程概况，环境温度、湿度、风速、风向等气象条件；简述工程总体布置、场区内外交通条件、物料运输通道、主要出入口和建筑物分区；简述原料仓库、沼气储存、办公及生活附属建筑、监控中心等主要建（构）筑物的布置。

9.1.2 消防设计依据

消防设计应遵循的法律法规及技术规范与标准。

9.1.3 一般设计原则

简述建筑物布置、设备选型、通道等设计中消防设计的设计原则。

9.1.4 机电消防设计原则

重点叙述机电方面的消防设计原则。

9.1.5 消防总体设计方案

简述本工程消防总体设计方案。

9.2 工程消防设计

9.2.1 建筑物火灾危险性分类及耐火等级

确定厂区各建筑物的防火间距、火灾危险性类别、耐火等级及相应的消防措施。

9.2.2 主要场所及主要机电设备消防设计

1 分项提出主要生产场所、办公及生活附属建筑、主要机电设备的消防设计及主要消防设施配置；

2 对有特殊要求的生产场所，提出送风、换气量、防烟、排烟、防爆等设计要求。

9.2.3 安全疏散通道和消防通道

叙述各建筑物内安全疏散通道和消防通道的设置。

9.2.4 消防给水设计

叙述消防水源、供水对象、消防供水设计。

9.2.5 消防电气

叙述消防配电、电源、火灾事故照明、疏散标志指示和灯具的设计。

9.2.6 通风空调系统的防火排烟设计

叙述火灾时排烟和事故通风的设计。

9.2.7 消防监控系统

叙述工程消防监控系统的设计方案。

9.2.8 建筑消防设计

- 1 提出建筑物消防设计；
- 2 提出建筑装修防火设计。

9.2.9 消防工程主要设备

- 1 主要消防设备表
- 2 消防系统主要工程量表

10 原料收、储、运方案

10.1 基本情况介绍

10.1.1 原料来源地情况

原料来源地情况应包括：

- 1 项目计划使用原料的种类及数量、备用原料等情况，以及进料周期等情况。
- 2 各种原料来源点（养殖场、农场/农户）具体情况，宜包括：
 - 1) 各原料来源点的潜在原料总量；
 - 2) 各来源点可提供的原料总量及供应稳定性情况；
 - 3) 项目使用原料的产生周期、供应时间、可供收集的时间窗口等；
 - 4) 各原料生产点现有收集方式及成本；
 - 5) 各项目原料来源点的原料价格；
 - 6) 各原料来源点现有可利用的原料储存方式，储存设施，储存量，储存周期，储存成本等；
 - 7) 各项目承诺提供的收储运（改造）措施；
 - 8) 各原料来源点关于原料供应的签约情况。

10.1.2 项目所在地情况

1 介绍项目所在地现有原料收、储、运机构情况，应提供相关机构的内容包括：

- 1) 名称；
 - 2) 可提供的原料收、储、运服务；
 - 3) 可收集和运输原料量；
 - 4) 原料收集价格、运输到场成本（含装卸车成本）；
 - 5) 原料收集的可靠性及提供周期；
 - 6) 用于原料收集和运输的设备情况；
 - 7) 原料储存能力，储存设施，储存时间；
 - 8) 关于为项目提供原料的签约情况。
- 2 分析介绍项目所在地周边的原料收集设备的情况，应包括：
- 1) 名称、种类；

- 2) 可利用的数量、可供使用的时间;
 - 3) 原料收集的方式、效率;
 - 4) 原料收集成本;
 - 5) 设备利用的可靠性。
- 3 分析项目所在地现有原料运输情况，应包括：
- 1) 项目所在地周边可利用的用于原料运输的各种车辆或其他运输设施(如管道等)的情况;
 - 2) 分析各种运输车辆或其他运输设施的运输量及可利用的数量;
 - 3) 分析利用项目周边各类车辆或其他设施的原料运输成本(包括装卸车的人力/机械成本);
 - 4) 当地车辆征集的可靠性。

10.2 原料收、储、运模式

介绍说明现有不同原料收储模式的基本流程、特点，根据项目所在地及原料供应点的具体情况对比不同原料收、储、运模式的情况，应包括：

- 1 收储效率
- 2 收储成本
- 3 收储的时效性
- 4 收储的可靠性及稳定性

应根据对比结果确定适用于项目的原料收、储、运模式，并对选择的收储运模式进行介绍，说明原料收集、运输、存储安排情况。

10.3 原料收、储、运方案与设备

10.3.1 原料收集方案

根据项目所选定原料以及项目所在地原料的特点，选择原料收集的相关设备和使用方案，对比不同设备及使用方案，应包括：

- 1 原料收集效率;
- 2 原料收集的总成本与单位成本;
- 3 原料收集对项目所在地农牧业生产的影响;
- 4 设备购置/租赁成本与利用率;

- 5 设备进场情况；
- 6 原料收集设备的故障率与可靠性；
- 7 设备的运行维护成本。

确定相关原料收集设备，列出所需原料收集设备参数：

- 1 名称、型号；
- 2 使用数量；
- 3 使用时间；
- 4 征集和配置方案；
- 5 不同设备的工作流程配合情况；
- 6 辅料使用情况；
- 7 设备的运行维护情况；
- 8 使用人力情况。

10.3.2 原料运输方案

根据收集原料的特性，对比不同原料运输车辆或运输设施的特点，应包括：

- 1 可利用数量与可利用时效；
- 2 车辆或其他运输设施的购置、建设或租赁成本；
- 3 装卸车情况；
- 4 运输效率；
- 5 整体运输成本与单位运输成本；
- 6 针对原料特性的特殊运输要求。

根据对比结果，确定项目适用的原料运输方案，确定原料运输车辆或设备的参数，应包括：

- 1 名称、型号；
- 2 使用数量；
- 3 使用时间；
- 4 征集和配置方案；
- 5 装卸车方式和成本。

10.3.3 原料存储方案

根据收集原料的特性、产出特点（如周期、数量等）和项目需求情况，对比不同原料储存方案，应包括：

- 1 原料存储量；
- 2 原料存储的占地面积；
- 3 原料存储周期；
- 4 出料、拆包的难易程度；
- 5 原料存储总成本和单位成本；
- 6 原料存储辅助材料的使用成本及环保特性（循环利用等）；
- 7 原料存储设施的运行、维护情况。

根据对比结果，确定项目适用的原料存储方案及所需的相关存储设施、设备参数，应包括：

- 1 设施规模；
- 2 设备名称、型号；
- 3 建设及购置数量；
- 4 原料存储量及存储周期；
- 5 初拟原料保鲜方案及所需设备（压实、密封等）；
- 6 存储原料的取料方式及设备；
- 7 原料存储的安全性考虑；
- 8 辅料的使用及回收情况。

11 产品应用方案

11.1 产品方案考虑因素

确定产品方案宜考虑的因素如下：

11.1.1 产品需求：根据市场需求及其变化趋势，确定生物天然气的产量及品质。

11.1.2 专业化协作：生产方案应有利于专业化协作及上下游产品的衔接。

11.1.3 资源综合利用：考虑资源的综合利用，提出主要产品及副产品的组合方案。

11.1.4 环境条件：确定产品方案，考虑当地的环保需求和环境改善效益。

11.1.5 技术装备条件：生物天然气产品应与可获得的技术装备水平相适应。

11.1.6 收储运条件：原料的收储运方案应满足产品的生产需求。

11.2 目标市场确定

根据天然气市场结构、市场分布与区位特点、消费习惯、市场饱和度，以及天然气市场产品的性能、质量和价格适应性等因素，分析和确定生物天然气和有机肥的目标市场。预测可能占有的市场份额。

11.3 产品价格现状与预测

简述生物天然气的产品国内价格现状，分析国内影响价格形成和导致价格变化的各种因素，预测生物天然气产品国内价格及发展潜力。

11.4 产品利用方案

根据不同的生物天然气市场利用途径及基础条件、市场价格，确定本项目的消纳方案。产品消纳方案应满足表11.4-1的要求。

表 11.4-1 生物天然气工程产品消纳方案表

生物天然气利用					
利用途径	利用模式	长度(km)	数量	所有者	年利用量(立方米)
1 建立一体化输配体系	1.1自建燃气管道				
	1.2自建CNG气站				
	1.3自建LNG站				
2 并入城市燃气管网	并入城市燃气管网				
3 清洁燃气普遍服务	3.1瓶组站				
	3.2村级管网				
有机肥利用					
利用途径	沼渣、沼液产生量	去向	利用量	下游商家	年利用量(吨)
1 有机肥工程					
2 直接还田					

12 施工组织与运行管理

12.1 工程项目实施条件

12.1.1 自然地理条件

概述工程地理位置及自然条件，如地形、地质以及气温、地温、降水、台风、雾霾、沙尘暴、冻土层等特性。

12.1.2 交通和场地条件

说明工程对外交通运输条件。说明工程区可利用的场地面积和性质。

12.1.3 施工条件

- 1 工程场区施工条件；
- 2 主要建筑材料的来源和供应条件；
- 3 施工用水和用电条件；
- 4 当地修配加工能力；
- 5 可提供劳动力及生活物资的供应情况。

12.1.4 制约条件

说明工程的施工难度及其特点。

12.2 工程管理机构

12.2.1 工程管理机构的组成和编制

- 1 简述厂区管理机构设置的原则；
- 2 说明生产管理、运行和检修等组织的内容设置；
- 3 说明各组织的管理体制和模式；
- 4 进行机构设置和人员编制。

12.2.2 工程管理范围

- 1 结合工程特点，划分生产、办公和生活区，明确工程的管理范围及管理方法。
- 2 提出运行期管理和维护人员办公、生活基地的建设标准和布置方案。

12.3 主要管理设施

12.3.1 生产区、生活区和办公区规划

提出本项目生产区、生活区和办公区主要设施的规划布置方案，初定工程管理区所需要的电源及备用电源，初定生产、生活供水方式及供水设施，提出管理区绿化规划方案及绿化面积。

12.3.2 交通设施

提出生产、生活和办公所需交通设施的配置方案。

12.4 招标管理

12.4.1 招标原则

- 1 列出招标过程中需遵守的国家法律法规；
- 2 列出招标过程中需遵循的原则。

12.4.2 招标范围

说明建设项目的勘察、设计、施工、监理以及重要设备、材料等采购活动的具体招标范围（全部或部分招标）。

12.4.3 招标方式

明确招标的方式：公开招标或邀请招标。

12.4.4 招标组织形式

明确招标的组织形式：委托招标或自行招标。自行招标需明确说明建设单位自行招标的能力情况。

12.5 施工进度

12.5.1 编制依据

- 1 列出施工总工期和总进度安排的原则、依据；
- 2 说明项目法人对本工程投入运行期限的要求；
- 3 说明主体工程、对外交通、场内交通及其他施工临建工程、施工工场设施等建筑安装项目的工程量及控制进度的因素。

12.5.2 施工总进度

- 1 说明施工总进度的关键节点要求及主体工程控制进度的因素和条件；
- 2 提出施工总进度图及主要项目强度指标。

12.6 监测监管

12.6.1 运行控制

- 1 说明预处理阶段、发酵阶段和沼气提纯阶段的工艺中，与生产和安全相关的自控过程；
- 2 说明需要人工协助的控制过程和人员配置。

12.6.2 数据收集和统筹管理

- 1 说明对各个阶段的生产和安全数据的控制过程和控制中心；
- 2 说明联网远程监管、统筹合并监管过程；
- 3 说明数据收集和储存管理方式。

13 环境保护

13.0.1 说明有关环境保护的法律法规、政策及技术文件依据，明确设计执行的环境保护标准、区域功能区划。

13.0.2 环境现状

- 1 工程场址自然与社会环境概况。应说明场址位置及其地形地貌、气象特征及社会环境概况；
- 2 工程周边有无自然保护区、风景名胜区、水源地等环境敏感区；
- 3 根据当地的环境监测报告等资料，概述当地环境质量现状以及存在的主要环境问题。

13.0.3 明确工程运行投产后的环境保护目标和环境效益。

13.0.4 阐述在工程施工期和运行期间主要不利的环境因素，给出污染废弃物的种类、产生量、处理量、排放量，以及采取的污染防治和环境保护措施。明确项目副产物沼渣、沼液的利用、处置方式，应满足排放要求。如委托其他单位，附委托函。

根据工程产生的烟尘、NO_x、SO₂、恶臭气体等废气、生产废水和生活污水、

固体废弃物、噪声、振动等主要不利的环境影响，说明拟采取的烟气净化、废(污)水排放治理、固体废弃物治理、噪声及振动防治、厂区绿化等各项对策措施。

13.0.5 提出有关环境保护措施所需投资概算。

13.0.6 提出环境保护设计的综合评价与结论。

14 节能减排

14.1 编制原则

根据国家的有关能源政策和法规，应用新技术、新设备、新材料，从减少能量损失、企业管理效益等方面说明编制原则。

14.2 综合能耗指标

根据项目运行期间的主要能耗设备及材料，如电气设备、照明用电、生产及生活用水和燃烧生物质固化成型燃料，根据《综合能耗计算通则》，最终确定工程综合能耗指标，应满足表 14.2-1 的要求。

表 14.2-1 能源消耗表

项目	年耗量	系数	折合标煤
电			
水			
生物质燃料			
合计			

14.3 施工期能耗种类、数量分析和能耗指标分析

1 简要说明施工过程中主要用能设备、能耗种类和数量，提出相应的能源利用效率指标。简要说明施工管理区、建设管理区的规模，统计其能耗种类和数量，提出相应的能源利用效率指标；

2 在分别统计、提出上述各项能源利用效率指标的基础上，简要分析说明施工期能源利用的总体情况，明确施工期的主要耗能设施、设备和项目，确定工程施工期能耗总量和分年度能耗量等综合控制性指标。

14.4 运行期能耗种类、数量分析和能耗指标分析

1 根据工程总体布置，主要建（构）筑的类型、规模和功能要求，以及暖通空调、电气照明、给水排水系统的设计方案，说明建（构）筑物用能情况，提出系统年耗能数量以及相应的能源利用效率指标；

2 综合分析并说明工程运行期能耗情况、主要用能设备和设施，提出工程运行期的耗能控制性指标，包括生物质燃料年耗量、用电率指标和用水率指标以及办公、生活用电总量指标等。

14.5 主要节能节水措施

14.5.1 工艺设备节能措施

说明主要设备选型、技术工艺布置中的节能降耗因素，以及所采取的对策措施。

14.5.2 建筑节能措施

说明建筑及其配套生活设施系统设计中，所采取的节能降耗措施及其效果。

14.5.3 节水措施

说明工艺采取的节水设计措施。

14.5.4 管理节能措施

从运行管理方面说明所采取的节能措施。

14.6 节能降耗效益分析

14.6.1 简述工程供热量测算情况、可替代燃煤供热方案；

14.6.2 根据工程热力服务区域供热系统结构及其利用效率，说明可节约化石能源计算成果等节能效益；

14.6.3 说明生物天然气工程减排温室气体量和其他污染物总量，分析减排温室气体及其他污染物的效益。

15 劳动安全与工业卫生

15.1 总则

15.1.1 说明编制的目的、基本原则、主要内容、设计范围等。

15.1.2 列出主要设计依据。

15.2 工程概况

15.2.1 简述工程概况、地理、水文、地质、工程布置及主要建筑物、工艺方案、机电、消防、采暖通风和交通运输等方面的设计概况，重点突出涉及安全的有关内容。

15.2.2 简述工程安全生产条件和设施，分析研究成果的主要结论及建议。

15.3 主要危险有害因素分析

15.3.1 工程选址以及总平面布置危险有害因素分析

分析说明工程水文、地质等自然条件及周边社会环境条件对工程选址以及总体布置的危险有害因素及其可能的危害。

15.3.2 主要建（构）筑物、设备危险有害因素分析

分析说明主要建（构）筑物、主要设备可能存在的危险有害因素及其可能的危害。

15.3.3 生产过程危险有害因素分析

辨识工程涉及的高危工艺环节并分析其可能的风险。辨识并给出工程涉及的主要危险有害物品、物料的特性以及在生产过程中可能发生的火灾、爆炸、电气伤害、机械伤害、物体打击、起重伤害、高处坠落、车辆伤害、自然灾害等危险有害因素及其可能的危害。

15.3.4 作业场所危险有害因素分析

分析说明厂区生产作业场所可能存在的噪声、振动、采光照度不良、高温、低温、潮湿、粉尘、有毒有害物质、电磁及电离辐射等危险有害因素及其可能的危害。开展工程高危工艺生产场所和岗位危险有害因素辨识与分析。

15.3.5 施工期危险有害因素分析

分析说明施工期可能发生的火灾、爆炸、交通运输事故、触电、高处坠落、物体打击、车辆伤害、起重伤害、机械伤害、中毒、噪声、振动、粉尘、自然灾害等各种危险有害因素及其可能的危害。

15.3.6 重大危险源辨识

对工程运行、施工期可能存在的重大危险源，依据有关标准、规定进行辨识，提出辨识结果。

15.4 劳动安全与工业卫生设计

15.4.1 提出针对工程水文、地质等自然条件及周边社会环境条件对工程选址以及总体布置的不安全因素所采取的安全对策措施。

15.4.2 提出主要建（构）筑物在防火间距、消防通道、安全疏散通道、安全距离等方面采取的对策措施；简述开展工程生产设备、设施标准化工作的要求，结合工程特点，提出主要建（构）筑物、主要设备在消缺、运行设计上采取的安全对策措施。

15.4.3 结合生产过程主要危险因素分析结果和工程特点，简述开展工程作业行为管理标准化工作的要求，提出具体的安全设计防范措施。

15.4.4 结合主要生产作业场所有害因素分析结果和工程特点，简述开展工程作业安全标准化工作的要求，提出具体的设计防范措施。

15.4.5 根据工程特点，简述施工期的主要安全技术措施和安全管理要求。

15.4.6 根据工程特点，提出安全卫生检测、安全卫生教育室和辅助室的设置及其技术要求；明确应配置的安全卫生检测仪器设备及宣传教育设备的配置标准。

15.5 工程运行期安全管理

15.5.1 根据工程实际情况，提出运行期工程管理范围。

15.5.2 提出工程安全生产管理机构设置、专（兼）职安全管理人员配置情况；说明工程安全生产和工业卫生管理体系建立情况及建设要求。

15.5.3 提出工程需要编制的主要事故应急救援预案项目。

15.5.4 提出开展工程运行期安全管理标准化要求。

15.5.5 生物天然气项目的安全管理、操作行为、设备设施和作业环境需符合《企业安全生产标准化基本规范》。

15.6 劳动安全与工业卫生专项投资

15.6.1 简要说明专项投资编制的原则、依据和价格水平年。

15.6.2 列出劳动安全与工业卫生专项投资项目、单价和数量等。

16 工程设计概算

16.1 编制说明

16.1.1 工程概况

- 1 简述工程的建设地点、建设规模、对外交通运输条件、施工工期等。
- 2 说明工程建设资金来源、资本金比例等。
- 3 说明工程总投资和静态投资、价差预备费、工程建设期利息，单位产量投资等。

16.1.2 编制原则及依据

- 1 说明概算编制所依据的国家及省级政府有关法律、法规等。
- 2 说明概算编制所采用的有关规程、规范和规定。
- 3 说明概算编制所采用的办法、定额和费用标准。
- 4 说明概算编制的价格水平年。
- 5 可行性研究报告设计文件及图纸。
- 6 其它有关规定。

16.1.3 概算编制

1 基础价格

说明人工预算单价、主要材料预算价格、施工机械台时费等基础单价的计算原则和依据。

2 建筑工程单价

说明建筑工程单价组成内容、编制方法及有关费率标准。

3 设备及安装工程概算

- 1) 说明主要设备原价、运杂费的计算原则和依据。
- 2) 说明其它设备预算价格的计算原则和依据。
- 3) 说明设备安装工程单价的计算原则和依据。

4 建筑工程概算

说明主体建筑工程及其它配套设施概算的编制方法、计算标准和依据。

5 其他费用概算编制

说明其他费用的组成以及各项费用的计算标准和依据。

6 总概算编制

给出总概算表。

7 主要技术经济指标表

列出工程主要技术经济指标。

16.2 概算表

概算表应包括以下内容

1 正件：

- 1) 总概算表
- 2) 设备及安装工程概算表
- 3) 建筑工程概算表
- 4) 其他费用概算表
- 5) 分年度投资概算表（如有跨年度施工）

2 附件：

- 1) 主要材料预算价格计算表
- 2) 主要施工机械台时费计算表
- 3) 安装工程单价汇总表
- 4) 建筑工程单价汇总表
- 5) 工程单价计算表
- 6) 勘察设计费计算书
- 7) 主要建筑工程量汇总表
- 8) 永久及施工用地汇总表
- 9) 与人工、材料、设备预算价格和费用计算有关的文件及价格资料。

17 财务评价

17.1 概述

17.1.1 概述工程项目的任务、规模、主要效益、建设计划及其他基本情况。说明工程项目所在地区能源资源利用及社会经济发展概况，分析工程项目对该地区清洁能源供应、生态农业发展等方面的作用。

17.1.2 说明财务评价与社会效益分析的基本依据、分析评价内容。

17.2 财务评价

17.2.1 说明财务投资、生产流动资金的计算方法和成果，并列出行年度投资。

17.2.2 说明建设资金的筹措方案，权益资金组成及其分利方案，债务资金组成及其年利率和还贷要求。

17.2.3 简述工程项目的产品类型、规格和质量标准，说明产品的销售市场，分析市场竞争能力，预测各类产品销售价格。

17.2.4 说明项目可明确享受的有关政策，包括所在地区已明确的价格、融资、财税、补贴等方面的优惠政策。

17.2.5 说明财务效益的计算方法和参数，提出分年的财务效益。

17.2.6 说明各项成本的计算方法。

17.2.7 说明各项税金的计算方法。

17.2.8 通过借款还本付息计算，分析偿债资金来源，提出利息备付率、偿债备付率等偿债能力指标。

17.2.9 分析现金流量和累计盈余资金，分析项目基本生存能力。

17.2.10 通过项目财务现金流量计算，分析项目的盈利能力水平，提出投资回收期、总投资收益率、资本金净利润率、全部投资财务内部收益率、资本金财务内部收益率等静、动态盈利能力分析指标。

17.2.11 进行盈亏平衡分析，提出项目达产年的盈亏平衡点，分析项目成本与收入的平衡关系，评价项目对产品数量变化的适应能力和抗风险能力。分析项目敏感因子，进行敏感性分析，提出各敏感性分析方案的主要财务指标。

17.2.12 说明评价准则。提出工程项目财务可行性评价结论。

17.2.13 提出财务评价计算表

- 1) 建设投资估算表
- 2) 投资计划与资金筹措表
- 3) 总成本费用估算表
- 4) 利润与利润分配表
- 5) 借款还本付息表
- 6) 财务计划现金流量表

- 7) 资产负债表
- 8) 全部投资现金流量表
- 9) 资本金现金流量表
- 10) 财务指标汇总表
- 11) 敏感性分析表

18 效益分析与风险评价

18.1 效益分析

18.1.1 经济效益

- 1 说明工程总投资、原料和能源成本、设备使用折损、工业废物处理成本等支出项目；
- 2 说明生物天然气产气效益、有机肥或沼渣沼液效益。

18.1.2 社会效益

- 1 分析项目建设运行对促进所在地新型城镇化的作用，分析实现就业和创收情况；
- 2 分析缓解能源紧缺、改善能源结构情况。

18.1.3 生态效益

- 1 量化说明利用秸秆和粪污等农业废弃物，减少污染排放的环境效益；
- 2 量化说明有机肥或沼渣沼液还田，减少化肥等使用的生态效益；
- 3 量化说明改善能源结构，减少煤或者石油等化石能源消费造成环境污染的效益。

18.2 风险评价

18.2.1 风险因素说明

对项目在建设和运营中可能的潜在主要风险因素进行识别，一般包括市场风险、资源风险、技术风险、资金风险、政策风险、外部协作条件风险和社会风险等。

18.2.2 项目风险程度分析

根据识别出的项目可能潜在的风险因素，按风险因素对项目影响程度和风险发生的可能性大小，判定风险等级(一般风险、较大风险、严重风险和灾难性风险)。

18.2.3 风险防范和降低风险对策

重点阐释生物天然气项目的原料收运风险、技术风险、市场风险和资金风险的防范和降低对策。

1 原料收运风险

从原料的组成及来源、运距、收运方式等分析原料的可靠性。

2 技术风险

阐释预处理工艺、厌氧发酵工艺和沼气提纯工艺的技术风险防范和降低对策。

3 市场风险

阐释生物天然气市场、有机肥或沼渣沼液市场的风险防范和降低对策。

4 资金风险

阐释各项资金来源风险的防范和降低对策。

19 结论与建议

19.1 结论

应论述推荐工程方案技术经济方面的主要内容。

19.2 建议

项目实施中需要协调解决的主要问题和下一步工作建议。

20 报告附件及附图

20.1 报告附件

- 1) 发改委开展前期工作的函
- 2) 项目建议书的审核文件
- 3) 主要资源调查报告、有机肥利用专题报告

- 4) 各种相关的发展规划
- 5) 土地主管部门及规划部门对场址和发展规划的批复文件
- 6) 资金来源资料
- 7) 引进技术、设备的重要会议纪要、协议、意向书
- 8) 编制可行性研究报告各单位之间的合作协议
- 9) 其他

20.2 报告附图

- 1) 区域位置示意图
- 2) 主要工艺流程简图
- 3) 场区平面布置图
- 4) 总平简图
- 5) 电气主接线或者厂用电接线图
- 6) 劳动安全与工业卫生设施主要布置图
- 7) 安全标志典型布置图
- 8) 盈亏平衡分析图
- 9) 工程消防系统总体设计方案图
- 10) 消防供水、通风、排烟系统图
- 11) 其他

20.3 报告附表

- 1) 生物天然气工程主要技术经济指标
- 2) 工程量汇总表
- 3) 其他