

PPP 项目合同

项目名称：义乌市再生资源利用中心 PPP 项目

甲方：义乌市城市管理委员会

乙方 1：深圳市能源环保有限公司

乙方 2：义乌市义南纸业有限公司

乙方 3：蓝德环保科技集团股份有限公司

2018年7月25日

前言

本合同于 2018 年 7 月【25】日由下列各方在浙江省义乌市签订：

甲方：义乌市城市管理委员会，系按照中华人民共和国法律正式组织和存续的义乌市人民政府工作部门，其住所地为【义乌市江滨北路 281 号】，法定代表人/授权代表为【朱益文】；

乙方 1：深圳市能源环保有限公司，系按照其注册地法律设立、登记、注册及运作的企业法人，其住所地为【深圳市深南大道 4001 号时代金融中心 13 层】，法定代表人/授权代表为【孙川】。

乙方 2：义乌市义南纸业有限公司，系按照其注册地法律设立、登记、注册及运作的企业法人，其住所地为【浙江省义乌市赤岸镇报国西路 12 号】，法定代表人/授权代表为【冯宪金】。

乙方 3：蓝德环保科技集团股份有限公司，系按照其注册地法律设立、登记、注册及运作的企业法人，其住所地为【郑州经济开发区经开第二大街西、经南一路南兴华科技产业园 2 号楼 8 层 809、810】，法定代表人/授权代表为【施军营】。

以下将乙方 1、乙方 2、乙方 3 合称为“乙方”。

鉴于：

(1) 为吸收社会资本参与建设义乌市再生资源利用中心项目，提高义乌市再生资源利用中心的建设和运营水平，义乌市人民政府决定采用 PPP 模式设计、投资、建设、运营和维护义乌市再生资源利用中心，并授权甲方作为本项目的实施机构，代表市政府负责 PPP 项目实施过程中的具体事项。

(2) 《义乌市再生资源利用中心 PPP 项目实施方案》已经获得义乌市人民政府批准。本项目通过竞争性磋商方式选择乙方作为本项目成交社会资本。由甲方与成交社会资本签订本合同，待本项目政府方出资代表与乙方按照本合同、股东协议和公司章程的约定投资设立项目公司后 15 日内，由项目公司与甲方签署关于承继项目合同的补充合同，享有并履行本合同项下约定的项目公司的权利义务。

(3) 在 PPP 合作期限内，由项目公司负责对本项目进行设计、投资、建设、运营和维护，并在合作期届满后，由项目公司将本项目设施完好、无偿地移交给甲方或其指定机构。

甲乙双方依据平等、自愿和互利的原则，根据《中华人民共和国合同法》、《关于在公共服务领域推广政府和社会资本合作模式指导意见》（国办发[2015]42号）、财政部《政府和社会资本合作项目合同指南（试行）》、《义乌市关于推广运用政府和社会资本合作模式的实施办法（试行）》（义政办发[2015]126号）等规定，以及本项目实施方案、甲方采购文件、乙方响应文件等约定，经共同协商一致，特订立本合同。

目 录

第 1 条	总则.....	1
1.1	定义和解释.....	1
1.2	承诺 *	5
1.3	合同构成及优先次序 *	6
第 2 条	项目概况及合作内容、方式.....	7
2.1	项目合作方式 *	7
2.2	项目合作区域 *	7
2.3	项目建设 *	7
2.4	项目运营维护 *	7
2.5	合作期限 *	8
2.6	排他性约定.....	8
2.7	项目投资金额.....	8
第 3 条	项目公司.....	9
3.1	项目公司的设立 *	9
3.2	项目公司注册资本 *	9
3.3	项目公司的权利和义务 *	9
3.4	利润分配.....	11
3.5	股权变更限制 *	11
3.6	解散清算.....	12
3.7	治理结构.....	12
第 4 条	前期工作.....	13
4.1	前期工作内容.....	13
4.2	前期工作经费 *	13
第 5 条	项目融资.....	15
5.1	项目融资主体 *	15
5.2	乙方融资责任.....	15
5.3	甲方融资责任.....	15
5.4	项目融资的基本要求 *	15

5.5	融资文件的批准.....	16
5.6	财务管理的一般要求.....	16
5.7	投融资监管.....	17
第6条	项目用地及资产权属.....	18
6.1	项目土地供应.....	18
6.2	资产权属*.....	18
6.3	土地使用限制.....	18
6.4	甲方对项目场地的出入权.....	18
第7条	项目设计.....	19
7.1	项目立项.....	19
7.2	地质勘察和设计*.....	19
7.3	设计文件审核*.....	20
7.4	技术优化方案.....	20
第8条	项目建设.....	21
8.1	建设责任*.....	21
8.2	工程建设管理*.....	21
8.3	项目建设进度*.....	22
8.4	项目建设标准与质量保证*.....	23
8.5	工程招标*.....	24
8.6	设备与材料采购*.....	24
8.7	项目安全要求.....	25
8.8	环境保护.....	25
8.9	工程变更管理*.....	25
8.10	项目工程总投资认定*.....	27
8.11	项目监理.....	28
8.12	资金管理*.....	29
8.13	甲方对项目的监督检查.....	29
8.14	测试与完工*.....	30
8.15	放弃.....	33

第 9 条运营与维护.....	34
9.1 运营与维护的范围 *	34
9.2 提供垃圾收集运输处理服务 *	34
9.3 垃圾计划内减量服务.....	35
9.4 计划外暂停服务.....	36
9.5 实际处理量的确定 *	36
9.6 处理结果检测.....	37
9.7 技术和设备更新.....	37
9.8 甲方对项目的监督检查.....	38
第 10 条 发电上网.....	40
10.1 基本原则 *	40
10.2 上网电价 *	40
10.3 签订《购售电合同》	40
10.4 乙方承诺.....	40
第 11 条 项目回报.....	41
11.1 回报机制 *	41
11.2 垃圾收运处置服务基本单价的调整 *	41
11.3 基本量和满负荷处理量 *	41
11.4 垃圾收运处置服务费的计算 *	41
11.5 垃圾收运处置服务费的支付 *	42
11.6 调价机制 *	43
11.7 绩效考核 *	44
第 12 条 项目移交.....	48
12.1 移交范围.....	48
12.2 移交委员会.....	48
12.3 项目移交前维护（最后恢复性大修若有） *	49
12.4 移交验收标准 *	49
12.5 缺陷责任期及质量保证.....	49
12.6 保险保证的转让.....	50

12.7	技术移交	50
12.8	合同转移	50
12.9	项目公司清算、注销	50
12.10	移交费用 *	50
12.11	移交效力	50
12.12	风险转移	51
12.13	项目移交违约及处理	51
12.14	人员和培训及备品备件	51
第 13 条	履约保函	52
13.1	保函体系	52
13.2	履约担保的要求 *	52
13.3	履约保函格式 *	52
13.4	未提交履约保函 *	52
13.5	履约保函的解除	53
13.6	履约保函的提取 *	53
13.7	恢复履约保函的数额 *	53
13.8	不当提取保函	53
第 14 条	保险	54
14.1	保险体系	54
14.2	被保险人	54
14.3	未购买或未维持保险	54
第 15 条	不可抗力和法律变更	55
15.1	不可抗力事件	55
15.2	法律变更	56
第 16 条	终止和终止补偿	58
16.1	政府方的终止 *	58
16.2	项目公司的终止 *	59
16.3	不可抗力造成的终止	59
16.4	协商一致提前终止	59

16.5	终止的处理方式*	59
16.6	终止意向通知和终止通知	60
第 17 条	违约处理	61
17.1	项目公司违约责任*	61
17.2	项目公司违约豁免*	62
17.3	项目实施机构违约责任*	62
第 18 条	争议的解决	63
18.1	双方友好协商解决	63
18.2	专家小组的调解	63
18.3	诉讼解决	64
第 19 条	其他条款	65
19.1	部分条款无效	65
19.2	临时接管	65
19.3	合同变更	65
19.4	合同展期	66
19.5	新增改扩建需求	66
19.6	环境宣传教育中心	66
19.7	保密	66
19.8	适用法律	67
19.9	合同文字	67
附件 1	再生资源利用中心用地四至图	69
附件 2	运营月绩效考核指标体系	70
附件 3	前期费用及部分其他费用清单	72
附件 4	再生资源利用中心项目环境影响报告书	74
附件 5	再生资源利用中心关键设备清单	77
附件 6	再生资源利用中心管理运营方案	78
附件 7	再生资源利用中心技术方案	157
附件 8	餐厨垃圾收运处置服务基本单价的调价公式	357
附件 9	再生资源利用中心运营记录报表	359

附件 10 建设期履约保函格式.....	362
附件 11 运营维护履约保函格式.....	364
附件 12 关于义乌市再生资源利用中心项目估算的审查意见书.....	366
附件 13 垃圾收运处置服务基本单价测算财务模型.....	369
附件 14 关于义乌市再生资源利用中心工程项目的节能评估审查意见书.....	373

第 1 条 总则

1.1 定义和解释

1.1.1 定义

在本 PPP 项目合同中，除非本合同其他条款另有规定或说明，下列术语应具有本款所指的含义：

(1) 甲方：指经市政府授权的项目实施机构，代表市政府签署本合同，在本项目中即义乌市城市管理委员会（简称“市城管委”）。除非本合同另有约定，由甲方代表市政府履行本合同项下关于市政府的权利和义务。

(2) 乙方：指通过政府采购程序所确定的成交社会资本。

(3) 市政府：指义乌市人民政府。法定地址：中华人民共和国浙江省义乌市县前街 21 号。

(4) 本合同：指合同双方为本项目签署的 PPP 项目合同，包括全部附件，以及日后可能签署的任何项目合同之补充修改合同和附件，上述每一文件均被视为本合同不可分割的部分，并与本合同具有同等效力。

(5) 本项目：指义乌市再生资源利用中心 PPP 项目。

(6) 餐厨垃圾：餐厨垃圾指义乌市全市（先城区、镇区，待条件成熟，再向农村地区延伸）的餐饮垃圾、地沟油（即废弃食用油脂）及厨余垃圾。其中，餐饮垃圾是指从事食品加工、餐饮服务、集体供餐等活动的单位（含个体工商户，简称餐厨垃圾产生单位）在生产经营过程中产生的食品加工废料（需办理相关环评审批手续）、食物残余；废弃食用油脂是指从餐饮单位厨房排水除油设施分离出的油脂和排水管道或检查井清掏污物中提炼出的油脂；厨余垃圾是指家庭日常生活中及水产品、果品、农贸市场等丢弃的果蔬及食物下脚料、剩菜剩饭、瓜果皮等易腐有机垃圾。

(7) 项目工程：指义乌市再生资源利用中心 PPP 项目的建设工程，主要由预处理车间、干式厌氧进料车间、干式厌氧出料车间、沼气发电间、水处理车间、综合楼、洗车机机修间、变电所等建筑物，以及道路、停车棚、消防、围墙以及绿化等配套工程所组成。

(8) 项目设施：指义乌市再生资源利用中心 PPP 项目设施之总称。

(9) 项目用地：指为建设、养护项目及其附属设施，依照国家规定所征用

的地幅。

(10) 政府方出资代表：指义乌市人民政府指定与乙方共同设立项目公司、履行政府方股权投资职责的代表，本项目中即为义乌市城市建设集团有限公司（以下简称“市城投”）。

(11) 项目公司：由市城投和乙方根据适用法律、股东协议和公司章程在中国成立和登记注册的、以实施本项目为目的的有限责任公司。

(12) 融资交割：当下述条件均具备时，视为完成融资交割：

①按照采购文件和融资文件要求完成对项目公司的出资；

②项目公司与融资方已签署并递交所有融资文件，融资文件要求的获得首笔资金的每一前提条件已得到满足或被融资方放弃。

(13) 融资文件：指与项目或其他任何一部分的建设和运营相关的贷款合同、担保合同、保函、票据、债券、基金和其他文件。

(14) 公司章程：指市城投与乙方签署的项目公司的《公司章程》。

(15) 股东协议：指市城投与乙方为成立项目公司签署的《股东协议》。

(16) PPP 合作期：指本合同中约定的甲方和乙方合作实施项目的期限，包括建设期和运营维护期。该期限由本合同 2.5 款规定，并可依据本合同的规定进行修改。

(17) 建设期：指本合同生效日起至项目完工日。

(18) 运营期：指项目完工次日起至约定移交前日。

(19) 工程变更：指在建设过程中对本合同约定的工程设计、内容、范围、工程量、方式及标准等方面的变更，由此引起项目投资的变化。

(20) 试运行期：除非根据本合同的规定延长，指自开始试运行日起不少于九十（90）日但不超过一百八十（180）日，属于建设期的一部分。

(21) 竣工验收：指试运行合格后，按照适用法律规定进行的对本项目全部设施的验收。

(22) 完工日：指甲方签发最终完工证书之日或视为甲方签发最终完工证书之日。

(23) 商业运行日：指甲方向项目公司发出或视为已发出最终完工证书之日之次日，即完工日之次日。

(24) 移交日：指本项目 PPP 合作期结束当日（适用于本合同期满终止），或根据本合同约定的移交日期（适用于本合同提前终止）。

(25) 运营年：指 PPP 合作期内任一公历年度期间，但第一个运营年应在本项目商业运行日开始，最后一个运营年应在 PPP 合作期的最后一天结束。

(26) 运营月：指运营期内任一个月期间，第一个运营月应为本项目商业运行日起满一（1）个月，第二个运营月应为第一个运营月结束次日起满（1）个月，以此类推，最后一个运营月应至 PPP 合作期的最后一天结束。

(27) 运营维护手册：指由项目公司根据适用法律和运营惯例以及响应文件中的运营维护方案编制的项目设施运行维护手册。

(28) 谨慎工程和运营惯例：指可以合理期望的对同一项业务在相同或类似情况下熟练和有经验的承包商或操作者的技能、勤勉、谨慎和预见能力的惯例标准。就本项目而言，谨慎工程和运营惯例应包括但不限于采取合理的步骤，以确使：

①在满足正常条件下及合理预测的非正常条件下本项目拥有所需要的充足材料、资源和供应品；

②拥有足够数量、充足经验并经过适当培训的工作人员，以恰当有效地按照制造商的手册和技术规范运营本项目并能够处理紧急情况；

③由有知识并受过培训和有经验的人员使用适当设备、工具和程序进行预防性日常和非日常维护和修理，以确使本项目长期、可靠和安全地运营；

④进行恰当的监测和测试，以确使设备按照设计功能运行，并确使设备在正常和紧急状态下均能正常运行；

⑤安全操作设备并保证工人、公众及环境的安全，遵守有关包括压力、温度、湿度、电压、频率、化学含量、排放标准、可燃易爆气体的限制要求。

(29) 恢复相同经济地位原则：指非甲方或乙方原因导致乙方收入减少或成本增加的幅度较大，为保持原约定的经济地位，餐厨垃圾收运处置服务费单价可做相应调整，即成交的垃圾收运处置服务费单价时项目税后资本金内部收益率不变。

(30) 法律法规：指中华人民共和国法律、行政法规、部门规章，以及项目所在地的地方法规和上级地方政府规章，以及司法解释及其它省部级及省部级

以上部门制定和颁布的有法律约束力的规范性文件。

(31) 法律变更：指在本合同生效日后，中国任何政府部门实施新的适用法律、行政法规、部门规章，对在生效日期之前的适用法律、行政法规、部门规章进行任何修改、废除或重新解释，导致：

①适用于项目公司或由项目公司承担的税收和税收优惠（除所得税外）或关税发生变化；

②项目设计、建设、运营、维护和项目移交要求发生变化。

适用上述法律变更的结果导致项目公司增加资本性支出或运营成本，而严重损害其预期利益的情况。

1.1.2 解释

本合同中的标题仅为阅读方便所设，不应影响条文的解释。以下的规定适用于对本合同进行解释，除非其上下文明确显示其不适用。

在本合同中：

(1) 合同或文件包括经修订、更新、补充或替代后的该合同或文件；

(2) “元”指人民币元；

(3) 条款或附件：指本合同的条款或附件；

(4) 一方、双方：指本合同的一方或双方，并且包括经允许的替代该方的人或该方的受让人；

(5) 除非本合同另有明确约定，“包括”指包括但不限于；除本合同另有明确约定，“以上”、“以下”、“以内”或“内”均含本数，“超过”、“以外”不含本数；

(6) 除非本合同另有约定，提及的一方或双方均为本合同的一方或双方，并包括其各自合法的继任者或受让人；

(7) 所指的日、月和年均指公历的日、月和年，其中一年以 365 天计，一个月以 30 天计；

(8) 除非另有表述，时间应被解释为北京时间；

(9) 凡提及任何一项适用法律应解释为包括对该项适用法律不时做出的修改、补充或替代；

(10) 本合同中的标题不应视为对本合同的当然解释，本合同的各个组成

部分都具有同样的法律效力及同等的重要性；

(11) 本合同并不限制或以其它方式影响甲方及其他政府部门行使其法定行政职权。在本合同有效期内，如果本合同项下的有关约定届时被纳入相关法律法规规范属于甲方或其他政府部门的行政职权，适用该等法律规定；

1.2 承诺*

1.2.1 甲方的承诺

(1) 甲方是依据中国法律正式组织和存续的政府部门，已获得义乌市人民政府的批准，具有签署和履行本合同条款和条件的相应法律资格及履约能力；

(2) 在本合同生效日前代表甲方签署本合同的个人已获得签订本合同所必需的授权，有权签署本合同；

(3) 完成本合同约定的前期工作；

(4) 甲方将本项目的可行性缺口补助纳入中期财政规划，报本级人民政府审核；符合预算管理要求的下一年度财政资金支出纳入预算管理，报请财政部门审核后纳入预算草案，经本级政府同意后报本级人民代表大会审议；

(5) 甲方应确保其出资按照本合同的约定足额、及时到位；

(6) 在本合同项目期限内，如发生政府内部机构调整或者职能转变等导致甲方不再作为本项目的主管部门，则应由届时主管部门享有并承担本合同项下甲方的所有权利和义务。

1.2.2 乙方的承诺

(1) 乙方是依据中国法律正式成立的企业法人，具有签署和履行本合同条款和条件的法人资格、权利和能力；

(2) 在本合同生效日前代表乙方签署本合同的个人已获得签订本合同所必需的授权，有权签署本合同；

(3) 乙方应确保其出资按照本合同的约定足额、及时到位；

(4) 在合作期限内，乙方应确保其经营活动和对项目设施的使用权仅限于实施本项目之目的，未经甲方批准，不得从事其他经营活动。

(5) 乙方全体成员应确保全面履行本合同项下的义务，就本合同约定的事项对甲方承担连带责任。（联合体适用）

1.2.3 不限制市城管委的行政职权

本合同不限制市城管委行使其行政职权。

1.3 合同构成及优先次序*

1.3.1 合同由下列文件构成，即：

(1) 甲、乙双方在履行本合同过程中形成的、经双方书面签订的补充合同、承继合同；

(2) PPP 项目合同及其附件(含采购文件答疑书中与此有关的部分,如有)；

(3) 成交通知书；

(4) 响应文件及其附录；

(5) 技术标准和要求；

(6) 施工图及相关设计文件；

(7) 双方书面确认的会议纪要、备忘录、变更、补充、修正和洽商等书面形式的文件；

(8) 双方约定组成本合同的其他文件。

上述合同组成文件在本合同签署时如未完成或产生的，则自其完成或产生时即自动成为本合同的组成部分。

1.3.2 上述约定的本合同各组成部分形成一个整体，互为补充和解释；其内容若有歧义，以上述所列顺序在前者为准；同一顺序中文件有不同约定的，以日期在后的文件为准。但甲、乙双方另有书面约定的除外。

1.3.3 如果本合同任何条款不合法、无效或不能执行，或者被任何有管辖权的法院宣布为不合法、无效或不能执行，则其他条款仍然有效和可执行，且甲、乙双方应商定对不合法、无效或不能执行的条款进行修改或更换，使之合法、有效并可执行，并且这些修改或更改均不应改变本合同作为一个整体所本应赋予它的含义。

第 2 条 项目概况及合作内容、方式

2.1 项目合作方式*

本项目将采取 DBFOT 方式运作，即在项目合作期内，由政府方出资代表与乙方共同组建项目公司，由项目公司负责本项目的设计、投资、建设、运营和维护。甲方拥有项目土地使用权和资产所有权，项目公司仅享有本项目经营权，并负责项目范围内厂区设施、设备的维护和市区范围内的餐饮垃圾、地沟油、厨余垃圾的收运及处理。合作期满项目公司将项目及设施移交给甲方或其指定机构，并保证项目设施完好、运营状况良好。

运营期内，项目公司排他性地享有本项目范围内餐厨垃圾的收运、处理、毛油销售、发电上网的经营性收益。对项目经营性净收益不足以满足项目公司建设运营成本及投资回报的部分，甲方将在项目运营期内向项目公司支付可行性缺口补助。

2.2 项目合作区域*

义乌市佛堂镇金义东南线玉塘坑地块详见附件【1】(再生资源利用中心用地四至图)。本项目总用地面积约【54169.76】平方米，最终以义乌市国土部门批复为准。

2.3 项目建设*

本项目建设范围包括：(1) 红线范围内的垃圾预处理、厌氧发酵及脱水、沼气处理、污水处理、辅助生产等系统，主要建设预处理车间、干式厌氧进料车间、干式厌氧出料车间、沼气发电间、水处理车间、综合楼、洗车机机修间、变电所等建筑物（总建筑面积约 14195 平方米）。此外，本项目工程还包括道路、停车棚、消防、围墙和绿化等配套工程。(2) 红线范围外的供排水管线、输电线路、进场道路以及边坡治理等经甲方同意的依法实施的工程。在甲方批复的静态总投资概算范围内，实际建设费用按审计后的金额为准，并按照附件中的财务模型进行对应的单价调整。

2.4 项目运营维护*

本项目运营、维护范围包括：厂区内设施、设备的维护和义乌市市区范围内的餐饮垃圾、地沟油、厨余垃圾的收运及处理工作；计划内减量服务；计划外暂停服务；毛油销售；发电上网。

2.5 合作期限*

2.5.1 合作期限

本项目合作期包含建设期和运营期。

本项目建设期为 1.5 年，自本合同生效日起至项目完工日。

本项目运营期为 25 年，自本项目完工次日起算。如实际建设期小于 1.5 年的，则运营期保持 25 年不变，项目合作期限相应缩短；实际建设期因发生本合同第【8.3.6】条款约定的事件而超过 1.5 年的，运营期相应仍保持 25 年不变，项目合作期限相应延长。

运营期届满或合作期提前终止，乙方按照本合同约定将占用的本项目设施全部无偿移交给甲方或其指定机构。

2.5.2 项目合作期满后的处理

项目合作期满时，甲方有权依照届时有效的法律法规选择经营者，如乙方在上述合作期限内履约记录良好，则在符合届时法律的条件享有同等条件优先权。乙方如未中选，则应将项目设施无偿移交给甲方或其指定机构。

自本项目移交日起满六（6）个月后，项目公司可依法办理解散、清算等相关手续。项目公司应保证在合作期满时清偿其所有债务，解除在项目相关权益上设置的任何担保。在合作期满后，合作期内产生的债权债务均由项目公司享有和承担。

2.6 排他性约定

甲方授予乙方对本项目的投融资、建设、运营、维护、移交等权利具有排他性，除依据适用法律的规定及本合同约定外，甲方在自身职权范围内不会以本项目为标的与任何其他方建立与本合同合作内容相同或相似的合作关系。

2.7 项目投资金额

根据《关于义乌市再生资源利用中心项目估算的审查意见书》（义稽估审【2017】30号），本项目静态总投资估算为【24930.32】万元人民币（不含建设期利息）。其中建筑安装工程费【8701.17】万元，设备购置费【11512.92】万元，工程建设其他费用【3440.28】万元，预备费【1182.72】万元，铺底流动资金【93.23】万元。最终以竣工决算审计确定的金额为准。

第 3 条 项目公司

3.1 项目公司的设立*

政府方出资代表和乙方应在本合同生效后 30 日内在义乌市注册成立项目公司，待项目公司成立后 15 日内补签本合同，由项目公司负责本项目的设计、投资、建设及运营维护，并获得项目收益。

3.2 项目公司注册资本*

项目公司的注册资本为【7479.10】万元，其中政府方出资代表出资【747.91】万元，占股 10%，乙方出资【6731.19】万元，占股 90%，均为货币出资。项目公司成立之日起二（2）个月内，政府方出资代表和乙方应实缴其认缴的全部注册资本。

如需追加注册资本的，由政府方出资代表和乙方按股权比例同步增资。

3.3 项目公司的权利和义务*

3.3.1 项目公司的权利

- (1) PPP 合作期内，项目公司享有本项目的运营权；
- (2) 建设期内，项目公司为本项目目的，有权无偿使用本项目范围内的建设用地；
- (3) 依据本合同约定获取可行性缺口补助；
- (4) 依据本合同约定获取毛油销售、发电上网等的经营性收益；
- (5) 享有在一定条件下对项目进行再融资的权利，但再融资应增加项目收益且不影响项目的实施，签署再融资协议前须经甲方书面批准。
- (6) 其他依据法律、法规和义乌市政府相关政策、文件及本合同赋予的权利。

3.3.2 项目公司的一般义务

- (1) 履行乙方在响应文件中所做出的承诺（包括但不限于各项技术方案），并保证该承诺除违反本合同约定或增加甲方义务之外，均有效；
- (2) 按照约定提供或筹集项目资金；
- (3) 按照合同要求的技术标准和进度完成项目的投资、建设并提供运营维护服务，以及满足项目在运营期增加的维持运营投资，同时满足不间断运营和原设计处理能力的约定；

(4) 除双方另有协商约定外，项目公司应尽最大努力自费取得和保持项目建设、运营维护所要求的所有批准，并应促使每一建设承包商和运营维护承包商（如适用）取得并保持需要的一切此类批准；

(5) 项目公司应使融资文件、项目公司的股东协议和章程、本合同项下的保险单以及其他由项目公司签订的与项目有关的任何其他合同符合本合同的约定；

(6) 接受甲方和主管部门对项目安全、服务、质量等的监督检查并积极配合；

(7) 从试运行日起，项目公司应每日二十四（24）小时、每年三百六十五（365）日【闰年三百六十六（366）日】连续、安全、稳定地收集、运输并处理餐厨垃圾，并将污水和沼渣达标排放或处置，但在计划内减量服务期间除外。其中，餐饮垃圾处置量暂定 100 吨/天，地沟油处置量暂定 30 吨/天，厨余垃圾处置量暂定 100 吨/天。在处置量不大于项目额定处理量时，项目公司对收集的垃圾必须予以全部处理，未经甲方或其委托的监管部门书面同意不得以任何理由拒绝处理或通过其他未经甲方允许的方式处置。垃圾处理质量标准应严格按照国家、地方、行业相关标准及本合同要求的技术标准执行，并达到国内领先；

(8) 项目运营所产生的垃圾和污泥（沼渣）、污水按照行业主管部门及环保部门的有关规定进行处置，其处置费用和在处置过程中造成的二次污染及相关费用由项目公司自行承担；

(9) 项目公司在合作期内不得对外投资或从事超出其经营范围的活动；

(10) 项目公司应于每年 11 月 30 日之前提交下一运行年维护计划，将其下一年度的重大维护和更新计划书面通知甲方，并获得甲方批准；

(11) 按规定的将项目公司中长期发展规划、年度经营计划、年度报告、董事会决议等报甲方备案；

(12) 按本合同规定向甲方或其指定主体支付项目前期费用和部分其他费用，具体费用清单及相关合同手续，待项目公司成立后七个工作日内，由甲方移交给项目公司或由甲方指定第三方移交给项目公司。项目公司收到后的二十个工作日内将该部分费用付至甲方指定账户，甲方或第三方向项目公司出具相应票据（具体清单附后）。

(13) 按照本合同约定提交履约保函；

(14) 应遵守和执行的有关环保标准和要求，避免或尽量减少对设施、建筑物和居民的妨害的责任；

(15) 在不损害上述一般原则的前提下，项目公司应保证在整个运营期内：

①始终按照本合同规定、谨慎工程和运营惯例、运营维护手册以及与项目设施有关的设备的制造商提供的一切有关手册、指导和建议运营项目设施；

②使项目设施处于良好的运营状态并能够安全稳定地提供垃圾处理服务；

③项目设施的运营与维护应符合适用法律和中国国家和地方行业规范、标准（包括《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）、《浙江省餐厨垃圾管理办法》、《义乌市餐厨废弃物管理办法》）的要求。

(16) 其他依据法律、法规和义乌市政府相关政策、文件及本合同约定应承担的义务。

3.4 利润分配

项目公司弥补亏损和提取公积金后，所余税后利润由政府方出资代表和乙方按各自持股比例进行分配。

3.5 股权变更限制*

3.5.1 股权变更限制

本项目自甲方签发本项目最终完工证书满两（2）年前，乙方不得采用任何方式退出，也不应转让(包括向项目公司其他股东和/或任何股东的关联公司和/或任何第三方)其在项目公司中的全部或部分股权，除非转让为法律所要求，由司法机关裁定和执行。

自甲方签发本项目最终完工证书满两（2）年后，在不影响公共服务提供的稳定性和持续性的前提下，经甲方书面同意，乙方可转让其在项目公司的股权，除经司法机关裁定和执行外。

乙方为联合体的，联合体成员之间的股权转让应受上述约定。

未经甲方事先书面同意，项目公司股东不得将其持有的项目公司的全部或部分股权设置任何担保权利，或自行处置其持有的全部或部分股权。

3.5.2 受让方应具备的条件

(1) 受让股东财务状况应当相当或优于项目公司股东在生效日时的状况；

(2) 转让后的控股股东应具备运营一（1）个以上不小于本项目同等规模的餐厨垃圾处理项目的经验；

(3) 应具有良好的商誉；

(4) 应出具书面声明，表明其已经完全理解并接受本合同全部条款约定的内容。项目公司应将该声明报甲方备案。

3.5.3 违反股权变更限制的后果

一旦发生违反股权变更限制的情形，除双方另有约定，无论是否为善意第三人接收股权，该行为将直接认定为乙方的违约行为，甲方将有权因该违约而提前终止合同，由乙方承担一切违约责任并负责赔偿甲方及善意第三人的一切损失。

3.5.4 政府方出资代表的股权变更

政府方出资代表转让其在项目公司中的股权，不受上述股权变更限制。经甲方批准，政府方出资代表可以通过股权转让等方式引进政府投资基金或其他国家专项基金，乙方应同意并确认放弃相应的优先购买权。

3.6 解散清算

自本项目移交日起满六（6）个月后，项目公司可依法办理解散、清算等相关手续。清算组清偿债务后的剩余财产按照届时各股东实缴出资比例分配。若项目公司需要继续存续的，具体处理事宜另行协商。

3.7 治理结构

项目公司治理结构与本合同关于项目公司未尽事宜遵照公司章程规定执行。

第 4 条 前期工作

4.1 前期工作内容

4.1.1 甲方负责的前期工作

为项目的顺利开展和实施，甲方应在计划开工日前负责完成如下前期工作：

- (1) 配合项目公司完成项目用地范围内的征地、拆迁及相关补偿工作；
- (2) 协调将项目的供电、进场道路、供水等配套设施配套到位；
- (3) 配合协调项目建设用地规划许可证、建设工程规划许可证、建设工程施工许可证等上述证件的报批工作；
- (4) 完成项目的规划、选址、可行性研究报告及批复、环境影响评价及批复和社会稳定风险评估等立项阶段的各项行政报批工作，协助乙方继续开展后续的相关前期工作；
- (5) 协助乙方和项目公司做好社会维稳工作。

4.1.2 乙方负责的前期工作

甲方完成的前期工作，若有相应合同须继续由项目公司履行或支付费用的，由甲方在项目公司成立后七个工作日内向项目公司交接。

除上述前期工作外，乙方应依照适用法律、法规、行政规章、规范、标准等，按本合同规定，实施其他各项前期工作，确保本项目按计划开工，乙方前期工作内容主要包括：

- (1) 按照出资协议的约定与政府方出资代表组建并注册成立项目公司；
- (2) 完成施工许可阶段的各项行政审批、备案工作；
- (3) 其他与项目实施有关的前期工作。

4.2 前期工作经费*

4.2.1 本项目规划、选址、可行性研究报告及批复、环境影响评价及批复和社会稳定风险评估等各前期相关工作费用的文件及清单，待项目公司成立后七个工作日内，由甲方移交给项目公司或由甲方指定第三方移交给项目公司。项目公司收到后的二十个工作日内将该部分费用付至甲方指定账户，并计入总投资，甲方或第三方向项目公司出具相应票据（具体清单附后）。

4.2.2 组织村民参观考察类似项目的费用暂估为 12 万元，由项目公司在收到甲方书面通知后 7 日内支付至甲方指定账户。该项费用计入总投资，最终金额以

甲方提供的实际票据结算。

第 5 条 项目融资

5.1 项目融资主体*

项目公司负责融资以完成本项目的设计、建设及运营维护,并承担偿债责任。

5.2 乙方融资责任

乙方应积极配合项目公司进行融资,确保本项目正常建设及运营维护。

5.3 甲方融资责任

甲方授权市城投作为政府方出资代表入股项目公司,政府方出资代表除按约定向项目公司投入注册资本外,不承担任何其他融资责任以及相关风险。

5.4 项目融资的基本要求*

5.4.1 本项目资本金总额为项目总投资的 30%,即【7479.10】万元。乙方不得以债务性资金充当资本金,不得违规出资或出资不实。乙方应在资本金到位后 15 日内将有关财务凭证报甲方或其指定机构审查,以便甲方确认项目资本金是否按规定的比例如期到位。

5.4.2 项目其余资金为项目总投资的 70%。经甲方事先书面同意,项目公司可将其在本合同项下的各项权益上设置抵押、质押等担保权益或其他第三方权利。

5.4.3 项目建设期内,项目公司应自行根据项目建设进度、融资要求安排资本金、债务资金的到位计划,并保证为项目筹措的资金能够满足本项目建设进度需要。如未来项目公司不能如期顺利完成项目融资的,乙方应采取多种融资手段解决资金筹措问题,以确保本项目建设资金及时、足额到位。

5.4.4 项目公司注册资本为【7479.10】万元,由政府方出资代表和乙方按照股权比例在约定的时间出资到位。

5.4.5 除因政府审批原因外,项目公司应在成立后六(6)个月内完成融资交割,并应在完成融资交割后十五(15)个工作日内,向甲方书面确认融资交割完成,同时提交所有已签署的融资文件复印件,以及甲方合理要求的证明融资交割已完成的任何其他文件。

5.4.6 项目全部投资应按资金到位计划和工程进度及时到位。各类资金的到位计划由项目公司另行制订,并报甲方批准后执行。

5.4.7 项目建设期内,如因设计变更、物价上涨、征地费用上涨等原因造成项目总投资增加的,项目资本金总额不调整,项目负债性资金相应调整。

5.5 融资文件的批准

项目公司应于融资文件生效日期或之前向甲方提交融资文件，并获得甲方的批准。

未经甲方事先书面批准，项目公司不得：

- (1) 签署任何其它的融资文件；
- (2) 在任何方面修改或补充、或终止、替换已经由甲方依据本合同批准的融资文件。

甲方对融资文件或融资文件的修改或变更的批准并不免除项目公司在本合同项下的任何义务或责任。即使得到甲方的批准，甲方不作为乙方和项目公司融资活动的担保人，也不为乙方和项目公司的上述融资活动承担任何风险和责任。

5.6 财务管理的一般要求

5.6.1 项目公司应建立健全财务管理制度，完善内部经营责任制，严格执行国家规定的各项财务开支范围和标准，如实反映企业财务状况和经营成果，依法缴纳税费，并接受有关机关的检查监督，保证公司权益不受侵犯。

5.6.2 项目公司应在其经营场所保存所有账簿及其他与项目设计、建设、运营、养护和维修有关的财务记录，并可在上述地点随时提供给甲方查阅。

5.6.3 项目公司应严格资金管理、使用建设资金，建立项目建设和运营资金专用账户，保证专用资金账户余额满足本项目进度和运营需要。甲方有权随时查询了解专用资金账户的资金金额和使用情况，确保项目资金专款专用。

5.6.4 项目公司应对自己的经营活动负责，并按有关法律法规的规定编制财务报表。

5.6.5 项目公司应定期向甲方提交下列文件：

- (1) 项目年度基本建设支出预算、财务决算等财务报告；
- (2) 在各季度第1个月结束之前提交上一季度的项目公司现金收支季度总结报表；
- (3) 在每年4月30日之前提交上一年度的项目公司财务报表及由独立于社会资本和项目公司的有资格的会计师事务所出具的年度审计报告。

5.6.6 项目公司应按甲方的要求随时提交专项报告以及关于项目公司财务状况的信息资料。

5.7 投融资监管

5.7.1 为保障本项目的顺利实施，甲方有权采取查账或审计等措施对项目资金实行监管，项目公司应积极配合，接受甲方因为检查而提出的意见，并立即纠正，将纠正结果报甲方备案。

5.7.2 项目公司通过银行贷款等途径筹集项目建设和运营资金，对贷款资金和募集款项，甲方有权通过过程审计以及引入金融机构参与资金管理等手段和方式加强监管，保证资金专款专用。

5.7.3 甲方实施投融资监管而产生的费用由甲方自行承担。

5.7.4 甲方有权就以下事项对项目资金实行监管：

- (1) 筹措资金来源是否合法；
- (2) 筹措项目资本金是否符合本合同约定的比例；
- (3) 是否严格执行经甲方审核的项目年度投资计划，项目资本金与负债性资金是否及时到位；
- (4) 是否抽逃、挪用、挤占、截留项目资金，高息集资和变相高息集资；
- (5) 是否严格执行基本建设、运营程序及资金专款专用、专户储存管理的规定；
- (6) 是否将项目资金用于项目外工程或投资；
- (7) 是否按合同约定拨付征迁费、工程进度款、设备材料货款等相关款项；
- (8) 是否按规定收取、保管履约担保金或保函、工程质量保证金；
- (9) 是否建立健全财务机构，财务制度是否规范；
- (10) 是否存在违反与项目资金筹措、使用监管有关的法律、法规等规定的其他行为。

第 6 条 项目用地及资产权属

6.1 项目土地供应

6.1.1 在整个项目合作期内，市政府通过划拨等合法方式向甲方供应土地，项目公司有权为本项目实施之目的合法、独占性地使用和合法出入本项目场地。

6.1.2 上述土地如涉及土地平整，由项目公司负责完成，甲方予以必要配合和协助。由此产生的相关费用计入项目总投资。

6.2 资产权属*

本项目建设期内投资建设形成的项目资产，及本项目运营期内因更新重置或升级改造投资形成的项目资产，均归甲方所有，项目公司仅享有经营权和收益权，并承担运营维护的责任。

6.3 土地使用限制

6.3.1 项目公司为本项目的投资、建设和运营而使用的土地的土地使用权归甲方所有。甲方应确保项目公司在本项目合作期内为本项目之目的无偿使用该土地。

6.3.2 项目建设用地仅作为本项目建设作用，未经甲方书面同意，项目公司不得变更土地用途或将项目所用土地用于本项目之外的任何用途，不得以任何方式处置本项目土地使用权，不得在土地使用权上设置任何权利负担和其他权利限制。

6.3.3 如因项目公司违反合同约定或相关法律文件的要求使用土地给国家、公共利益或第三人造成损害，项目公司应当赔偿因此造成的损失，乙方应对此损失承担连带责任。

6.4 甲方对项目场地的出入权

甲方及有关政府部门有权：

- (1) 经合理通知而出入项目场地；
- (2) 有权为了解建设进度或检查项目公司履行本合同项下的其他义务的目的行使此项出入权；
- (3) 本合同规定的其他出入的权利。

第 7 条 项目设计

7.1 项目立项

本项目由甲方承担项目可行性研究、环境影响评价和社会稳定风险评估及其申请批复、备案工作，并向项目公司提供项目可行性研究、环境影响评价和社会稳定风险评估等相关资料和批复、备案文件。

7.2 地质勘察和设计*

7.2.1 项目公司承担本项目工程勘察、初步设计及施工图设计工作，并承担相应费用。

7.2.2 项目公司应根据项目建设需要，按照国家和地方有关技术规范和技术要求以及适用的法律、法规和标准，通过法定程序委托具有相应资质和丰富行业经验、同类项目业绩良好且人员配备和人力资源保证能力强的项目勘察和设计单位进行地质勘察和设计。

7.2.3 项目公司有权依法自主选择设计单位，但应将选择设计单位的总体工作方案（包括工作流程和资格要求、采购文件等内容）交甲方先行确认，并吸纳甲方的合理建议和意见。相关费用由项目公司承担，甲方有权派员全程参与和监督。

7.2.4 乙方应按照本合同附件【7】（技术方案）和技术规范的相关要求进行本项目的初步设计和施工图设计。未经甲方书面同意，乙方不得随意改变其餐厨垃圾处理工艺、主要设计参数和关键设备规格参数，同时应严格遵守中华人民共和国颁布的各项相关法律法规、技术标准和技术规范及采购文件规定的有关技术标准和技术规范。

7.2.5 除合同另有约定外，乙方完成勘察和设计工作所应遵守的法律规定，以及国家、行业 and 地方的规范和标准，均应视为在基准日适用的版本。基准日之后，前述版本发生重大变化，或者有新的法律，以及国家、行业 and 地方的规范和标准实施的，乙方应及时向甲方提出遵守新规定的建议。甲方应在收到建议后 10 日内发出是否遵守新规定的指示。

7.2.6 本项目勘察和设计主体工作不允许分包。

7.2.7 乙方应提供的成果文件包括但不限于工程勘察报告正式稿、初步设计文件送审稿、初步设计文件正式稿、工程概算送审稿、工程概算正式稿、施工图

设计文件送审稿、施工图设计文件正式稿、工程预算送审稿、工程预算正式稿。

7.3 设计文件审核*

7.3.1 甲方和有关政府部门对项目设计方案享有审查、建议、审批权，并有最终决策权。项目公司应将设计文件（包括项目设计图纸）提交给义乌市有关部门进行审查/审核。甲方应协调有关部门审核项目公司提交的设计文件，如有关部门认为设计文件不合要求，项目公司应在接到甲方书面通知后立即做出必要的澄清或纠正。项目公司应根据国家标准以及附件【7】（技术方案）约定的技术标准和技术规范进行修改，直至满足本合同要求。

7.3.2 未经义乌市有关部门审查/审核，项目公司不应对已批准的设计图纸、技术标准等进行任何更改或修改。

7.3.3 项目公司对其所作出的勘察和设计承担全部责任，该责任不因勘察和设计成果已经甲方或其他政府部门的审查而被豁免或解除。

7.4 技术优化方案

7.4.1 在符合并遵守本合同约定的前提下，项目公司可向甲方提出本项目的技术优化方案。

7.4.2 经甲方事先书面同意，项目公司可以实施该技术优化方案。甲方对项目公司提出的技术优化方案的书面意见不应被视为甲方以任何方式解除乙方在本合同项下的义务。

第 8 条 项目建设

8.1 建设责任*

项目公司应自行承担项目建设的所有费用和 risk，并按以下要求完成所有建设内容：

(1) 申请并及时获得从事建设工程所需要的政府部门的各种批准，并使其保持有效，承担所有获得上述批准所需要的费用和支出；

(2) 申请并获得从事餐厨垃圾收集、运输所需要的政府部门的各种批准，并使其保持有效，承担获得上述批准所需要的费用和支出；

(3) 在开工日或监理下达开工令时开始建设工程；

(4) 根据下列规定实施建设工程：

①适用法律；

②经批复的初步设计以及施工图设计；

③本合同附件【7】(技术方案)；

④本合同下对项目建设的其他所有要求。

(5) 本项目主体工程由项目公司选择的建设承包商独立完成，严禁转包，且不得进行违法分包，如确需专业分包的，需报经甲方事先书面确认；

(6) 在施工过程中注意安全以保护生命、健康、财产和环境，避免安全事故；

(7) 在施工期间采取一切合理措施减少对公众、居民和商业的干扰和不便；

(8) 在预定日期前通过竣工验收，实现初步完工和最终完工。

8.2 工程建设管理*

8.2.1 项目公司为本项目建设管理的责任单位。

8.2.2 项目在建设期及运营期更新改造等建设环节，项目公司应遵守国家建设管理相关法律、法规、规章的规定，同时还应遵守浙江省、义乌市关于工程建设管理的最新规定。甲方和其他政府部门对本项目的监督和管理不免除项目公司应承担的建设和管理责任。

8.2.3 项目公司应确保工程质量符合本合同的约定及国家和地方工程施工技术规范和技术标准，满足运营功能的实现。

8.2.4 项目公司应规范项目管理流程，防范项目建设风险，做好整体管理、

范围管理、进度管理、成本管理、质量管理、人力资源管理、沟通管理、干系人管理、风险管理、采购管理等工作。

8.2.5 项目公司应负责建立甲方、相关专业咨询公司、设计单位、施工单位等各参建单位之间的沟通渠道，并制定信息资料传送、整理和归档程序及要求。

8.2.6 项目公司应制定并严格执行档案管理制度，包括对工程文件的套数、费用、质量、移交、立卷归档等要求，且各类档案管理工作均设置相应台账（包括发文台账、收文台账、进度款支付台账、合同台账等）。项目公司应定期对设计单位、监理单位、施工单位的文档工作进行审核。甲方负责对项目公司建设档案管理进行监管，并定期检查项目公司档案管理情况。

8.2.7 项目公司应在签署、取得或完成下列文件后十（10）日内，将下列文件的复印件报送甲方或其指定机构备案：

（1）经政府行政主管部门批准的地质勘察报告、初步设计、施工图及初步设计和施工图设计审查意见和建设工程规划许可证和施工许可证；

（2）同承包商签订的工程建设承包合同和详细的工程建设计划；

（3）依法招标选择分包商的采购文件；

（4）监理合同和监理计划；

（5）关键设备采购合同；

（6）其他国家、地方、行业相关规定应当保存的档案。

8.2.8 除本合同另有约定外，工程建设相关的手续和责任均由项目公司承担。甲方将向项目公司提供相关协助和配合。

8.3 项目建设进度*

8.3.1 本项目建设期为 1.5 年，自本合同生效日起至完工日止。

8.3.2 项目公司应按照建设工期，依据国家法律规定和一般工程实践惯例，科学编制项目进度计划，并报甲方备案。

8.3.3 项目公司应严格依据本项目的约定工期实施项目建设，甲方和监理人有权按照项目进度计划检查工程进度情况。如工程实际进度与进度计划不符，甲方可要求项目公司以实现如期完工为前提合理安排施工计划并修改进度计划。

8.3.4 项目公司在建设期内应按【月度】（每月 30 日）向甲方提交项目进度报告，该报告应合理、详细地说明已完成和进行中的建设工程情况、【下月】预

计完成建设情况、以及甲方合理要求的其他相关事项，并每月 30 日向甲方提交上个月的监理月报。

8.3.5 预计进度延误的通知

如一方合理预计进度计划的任何部分不能在有关进度日期之前完成，该方应及时通知另一方并合理地详细描述以下情况：

- (1) 明确何种事项将导致项目进度无法如期完成；
 - (2) 预计进度延误的原因，包括对任何声明为不可抗力情况的描述；
 - (3) 所预计的可能超出进度日期的日数和其他可合理预见的对项目不利的影
- 响；
- (4) 该方已经采取或建议采取的解决或减少延误及其他影响的措施。

如果一方未在合理的时间内向另一方发出上述通知，该方应承担另一方因其未发出此通知而遭致的任何直接损失和费用。

发出上述通知不应免除各方在本合同项下的任何义务，包括该方根据本合同应当承担的违约责任。

8.3.6 如果出现下列情况，除非依据本合同约定提前终止或解除本合同，有关建设进度将被顺延或修改：

- (1) 不可抗力事件；
 - (2) 由于有权审批的政府部门未遵守适用法律规定的审批程序而造成延
- 误而；
- (3) 法律变更或政府的公益性指令造成延误；
 - (4) 为保护在建设用地区域内发现的历史文物、古迹；
 - (5) 其他双方协商一致的情形。

上述事件发生后，项目公司要求延长进度日期的，应在上述事件发生后五(5)个工作日内向甲方提出书面报告。该书面报告应说明造成延误的事件类别、预计延误的日期、为减少延误而采取的合理措施以及要求延长的时间。甲方应在收到书面报告后十(10)个工作日内予以书面回复。未经甲方事先书面同意，项目公司不得修改已报送的项目进度计划。

8.4 项目建设标准与质量保证*

8.4.1 本工程建设严格执行国家文件及有关行业市场管理和质量监督管

理有关规定，且应符合本合同规定的所有要求。

8.4.2 在项目工程建设开始前，项目公司应根据国家和建设、行业主管部门有关规定及本合同约定，建立一套完整的质量保证和质量控制计划。

8.4.3 项目开工后，项目公司应严格执行质量保证和质量控制计划，并在项目进度月报中反映建设工程质量控制情况。

8.4.4 若甲方有足够证据证明项目公司建设工程或其他任何部分与本合同所规定的或其他相关部门所规定的质量或安全要求严重不符，甲方有权立即通知项目公司。若项目公司在收到甲方通知后五（5）个工作日内未进行整改，则甲方有权自行或委托第三方进行必要纠正，一切风险与费用由项目公司承担，项目公司应予以协助。若项目公司拒绝甲方或其委托的第三方进入项目场地进行纠正工作，或未能按照甲方的要求偿还甲方为此而付出的成本与费用，则甲方有权从履约保函项下提取相应金额。

8.5 工程招标*

8.5.1 对于本项目的主体工程（包括但不限于地基基础工程、主体结构工程、管线和关键设备安装工程等），项目公司应依法通过公开招标的程序选择，其他工程由项目公司依法自主自行委托。

8.5.2 项目公司负责组织和实施施工承包单位的选择工作，并应及时将招标文件、合同等相关文件报甲方审核并书面确认。甲方有权对招标或其他合法选择流程及合同谈判工作进行全过程的监督检查。如甲方接到项目公司的报送材料后十五（15）个工作日内未提出书面异议，项目公司可按上述文件招标并与中标施工承包单位签订《工程施工合同》。

8.5.3 本项目工程的主体部分不得对外分包。如施工承包单位依法将项目工程分包给其他单位的，应当在确定分包单位前获得甲方的书面同意。

8.5.4 本项目中工程的施工图预算及招标控制价应经甲方审核确认。

8.6 设备与材料采购*

8.6.1 项目公司应负责购置本项目所需要的一切临时性或永久性的设备、材料及其他物品，本项目建设所需的一切设备、材料的采购、供应、进口应当按照法律实施并符合国家的规范和标准。

8.6.2 项目公司应在本项目关键设备（详见附件【5】）采购前，将关键设备

采购的总体工作方案（包括工作流程和资格要求等内容）、采购文件等相关文件提交甲方确认，并吸纳甲方的合理建议和意见。相关费用由项目公司承担，甲方有权派员全程参与和监督。

8.6.3 甲方有权对项目公司的采购活动进行监督。如设备和材料的中标价格超过项目公司原定投资预算，项目公司不得要求对垃圾处理服务费单价进行任何调整。

8.7 项目安全要求

8.7.1 安全管理目标：杜绝一般性事故、重特大安全生产事故、人身重伤死亡事故，并能在事故发生后迅速有效控制处理，确保单位、社会及人民生命财产的安全。

8.7.2 在建设期内，项目公司应承担全部安全事故责任，严格遵守法律及本合同和国家规定的所有健康和安全管理标准，并根据事故等级实行逐级申报制度，按职责权限承担相应责任。

8.7.3 在项目工程建设开始前，项目公司应建立运行管理体系、应急处置体系等安全管理体系，并制定符合项目实际情况的安全生产管理制度、安全教育培训制度，建立安全生产管理机构，配备齐全专职安全管理人员，制定重大安全隐患点专项防护措施、应急处置预案、危险品管理和使用制度等，同时报甲方备案。

8.7.4 在不影响项目正常施工的情况下，甲方有权对项目安全情况进行动态监管，对不符合管理制度、不满足项目安全要求的行为责令限期整改。

8.7.5 项目公司应按照安全监管部门的要求做好各项安全生产、文明施工工作，不按安全监管部门制定的规章制度实施的，责令限期整改。

8.8 环境保护

8.8.1 项目公司应严格执行本合同附件【4】的规定，不应因项目的建设或运营维护而造成环境污染。

8.8.2 项目公司在项目设施的建设、运营维护期间应根据本合同约定及国家的有关规定，采取一切合理措施来避免或尽量减少对项目周围设施、建筑物和居民区（如有）的干扰。

8.9 工程变更管理*

8.9.1 变更情形

在建设期内，以下列条件之一为前提，项目公司可以提出工程变更申请，并应同时提供相应的证明材料：

- (1) 缩短建设期；
- (2) 提高项目的质量和环保标准；
- (3) 降低建设工程或运营维护费用；
- (4) 解决施工难题。

8.9.2 在建设期内，若发生法律变更或不可抗力需要对项目工程进行工程变更，项目公司应在得知该变更事项后五（5）个工作日内向项目监理机构提出工程变更申请。

8.9.3 变更程序

- (1) 甲方可以发布工程变更令的方式要求项目公司进行工程变更。
- (2) 项目公司要求变更的处理

①项目公司将变更的要求通知设计单位，如果在要求中包括有相应的方案或建议，则应一并报送设计单位；否则，变更要求由设计单位研究解决。在提供审查的变更要求中，项目公司应列出所有受该变更影响的图纸、文件清单。

②设计单位对《工程变更单》进行研究。

③根据项目公司的授权，监理工程师研究设计单位所提交的建议设计变更方案或其对变更要求所附方案的意见，必要时会同有关承包单位和设计单位进行研究，同时可进一步提供资料，以便对变更作出决定。

④变更决定报请甲方书面同意后，由总监理工程师签发《工程变更单》，指示承包单位按变更的决定组织施工。

- (3) 施工承包单位要求变更的处理

①对技术修改要求的处理

承包单位提出技术修改的要求时，应向项目监理机构提交《工程变更单》，在该表中应说明要求修改的内容及原因或理由，并附图和有关文件。

技术修改问题可由专业监理工程师组织承包单位和现场设计代表参加，经各方同意后签字并形成纪要，作为工程变更单附件，同时报请甲方书面同意后，经总监理工程师批准实施。

②工程变更的要求

承包单位应就要求变更的问题填写《工程变更单》，送交项目监理单位。总监理工程师根据承包单位的申请，经与设计、建设、承包单位研究并作出变更的决定后，签发《工程变更单》，并应附有设计单位提出的变更设计图纸。承包单位签收后按变更后的图纸施工。

(4) 设计单位提出变更的处理

①设计单位首先将“设计变更通知”及有关附件报送项目公司。

②项目公司会同监理、施工承包单位对设计单位提交的“设计变更通知”进行研究，必要时设计单位尚需提供进一步的资料，以便对变更作出决定，同时报请甲方书面同意。

③总监理工程师签发《工程变更单》。并将设计单位发出的“设计变更通知”作为该《工程变更单》的附件，施工承包单位按新的变更图实施。

由于甲方原因要求工程变更的，则双方应就该等变更对垃圾处理服务单价的影响进行协商并调整。

8.10项目工程总投资认定*

8.10.1 工程总投资认定依据

(1) 国家、省、市、县有关部门发布的工程造价计价标准、计价办法等有关规定；

(2) 经甲方确认的建设项目合同和补充合同；

(3) 经审定的竣工图纸；

(4) 经甲方确认的工程变更签证和现场签证、无价材料签证、计量签证(含基础等隐蔽工程签证)以及经甲方认可的其它有效文件；

(5) 其他甲方认为可以依据的材料；

(6) 义乌市关于建设工程的相关文件。

8.10.2 新增工程量计价方式

(1) 已标价工程量清单或预算书有相同项目的，按照相同项目单价认定；

(2) 已标价工程量清单或预算书中无相同项目、但有类似项目的，参照类似项目的单价认定；

(3) 变更导致实际完成的变更工程量与已标价工程量清单或预算书中列明的本项目工程量的变化幅度超过 15%的，或已标价工程量清单或预算书中无相

同项目和类似项目的，按照合理的成本与利润原则，由双方协商确定变更单价。

8.10.3 项目竣工验收完成后，甲方或其指定机构对项目决算进行审计，核定项目全部建设成本。项目全部建设成本包括本项目从立项、可行性研究、设计、施工到竣工验收的全部投资，以决算审计最终确认的金额为准。

8.10.4 造价控制

(1) 在工程建设过程中，乙方或项目公司应严格按照本项目申请报告的批复，控制工程造价并接受甲方监督。归于乙方或项目公司责任造成的项目工程总投资的超支责任由其全部承担。

(2) 若根据甲方及义乌市财政部门、审计部门的投资审计结果，乙方或项目公司对项目的实际投资低于其本合同中承诺的投资估算，则甲方有权在将投资审计结果通知乙方或项目公司后，根据审计结果低于本合同中承诺的投资估算的差额对垃圾处理服务费单价进行调减。

8.11 项目监理

8.11.1 本项目建设监理机构（环境监理、工程监理）依照相关适用法律的规定选定，项目公司或项目公司的控股子公司或者有其他利害关系的单位不得承担监理任务。由此产生的监理费计入项目总投资。

8.11.2 项目的环境监理单位由甲方负责招选，项目的工程监理单位由项目公司自行负责招选。甲方、项目公司与监理单位三方共同签署《建设工程委托监理合同》，监理费用经甲方审核后由项目公司支付。

8.11.3 项目公司应在选择工程监理单位前，将选择监理单位的总体工作方案（包括工作流程和资格要求等内容）以及采购文件交甲方确认，并吸纳甲方的合理建议和意见。相关费用由项目公司承担，甲方有权派员全程参与和监督。

8.11.4 监理单位在行使下列权限所涉及事项时必须提交甲方代表批准并加盖甲方有效印章后方为有效：

- (1) 签发开工通知、同意暂停施工或批准延期；
- (2) 同意设计变更、经济签证或技术标准和要求变更；
- (3) 同意价格调整、变更价款、索赔，或暂估价、暂列金额的使用；
- (4) 签发各类支付（付款）证书；
- (5) 协助组织工程竣工验收，颁发工程竣工证书、缺陷责任期终止证书等；

(6) 其他合同约定或甲方书面确定的事项。

8.12资金管理*

8.12.1 项目公司应【在本合同签署之日起三十（30）日内】在义乌市的银行以项目公司名义设立项目建设资金专用账户，账户中款项应专项用于本合同约定的合作内容相关投入，并保证资金账户资金金额满足本项目进度需要。

8.12.2 项目公司应确保建设款按施工合同的约定支付，不得违约拖欠。对于违约拖欠又无正当理由的，经甲方书面告知、在合理期限内后仍不支付的，导致项目无法顺利推进的或给甲方造成影响的，甲方可从履约保函中代为支付。

8.12.3 项目公司应根据甲方要求提供上述账户支出清单，甲方或其指定机构亦有权随时查询了解专用资金账户的资金金额和支出情况。

8.13甲方对项目的监督检查

8.13.1 对建设工程的检查

(1) 甲方或其指定机构有权在不影响进度日期的情况下对项目工程的施工情况进行监督和检查。项目公司应当派人陪同，若项目公司未能派代表参加，甲方或其指定机构仍可以对项目的建设情况进行监督和检查。

(2) 甲方或其指定机构有权随时行使现场监督和检查权。

(3) 项目公司应当提供或责成施工承包单位提供甲方或其指定机构进入本项目场地的便利条件，并对甲方或其指定机构与实施本合同项下监督和检查有关的合理要求予以必要协助。

(4) 如发现任何部分不符合要求，甲方有权通知项目公司，指出缺陷或不符合规定之处。

(5) 项目公司如对甲方根据上述第(4)款所发出的通知有异议，应于接到甲方通知后的五(5)个工作日内将其异议通知甲方，否则应提出整改方案和措施报甲方批准后对工程进行整改。甲方与项目公司须尽合理努力以求解决此项事宜。

(6) 甲方或其指定机构对本项目建设工程的监督和检查不影响其他政府部门依法对建设工程的监督和检查，且不能减免项目公司在本合同项下的任何义务。

8.13.2 有关检查的资料

(1) 项目公司应当提供或责成施工承包单位提供甲方或其指定机构进

行检查所需的，与特定的检查目的相关的所有方案、设计、文件和资料的复印件。

(2) 对保密或专有资料的任何检查应遵照第【19.7】条款的保密约定。

8.14测试与完工*

8.14.1 初步性能测试

(1) 初步性能测试的内容和程序

项目公司应在其认为工程完工日前至少三十（30）日内给予甲方书面通知（“初步性能测试通知”），联系甲方组织有关部门共同安排进行初步性能测试，以确认有关工程、材料和设备能够满足本合同及适用的中国法律和国家及地方标准规定的设计标准和规格，并且符合技术规范和要求及项目竣工验收的相关规定；并确认项目工程建设的完工符合本合同及适用的中国法律和国家及地方标准。

性能测试期间，按项目公司实际处理合格的垃圾数量以中标单价进行结算。在测试期间所产生的毛油、上网发电收益（如有）归项目公司所有。

(2) 参加初步性能测试

初步性能测试通知应说明项目公司拟进行初步性能测试的日期和时间，初步性能测试应在初步性能测试通知送达甲方后不迟于十四（14）天之内开始。甲方有权责成其代表和专家在建设工程现场参加任何测试。

(3) 初步性能测试结果的通知

项目工程的初步性能测试完成后，项目公司应立即向甲方送交测试报告等资料，详细说明所有测试程序和结果。甲方应在收到该测试报告和证书后，向项目公司签发书面通知，确认满意该初步性能测试结果（“接受通知”），或告知项目公司应予纠正的有关测试程序或结果的任何不符合、不合理和不正确之处（“纠正通知”）。

如项目工程未能通过初步性能测试，并且被甲方签发上述“纠正通知”，项目公司应采取一切必要的改正措施纠正该等不符合之处，然后在提前至少三（3）个工作日书面通知甲方后，再次进行相关的初步性能测试，直至收到甲方就该等纠正事项的满意接受通知（“接受纠正通知”）。

如甲方未在收到上述测试报告的十四（14）天之内签发纠正通知，应被视为其满意初步性能测试结果（“视为满意”）。

(4) 初步完工证书

如工程初步性能测试已为甲方满意或已被视为满意,则甲方应在“接受通知”或“接受纠正通知”送达后或“视为满意”之日起十四(14)天内,签发初步完工证书(“初步完工证书”)。若甲方未在上述期限内就工程签发初步完工证书,则应被视为已于该十四(14)天届满时签发了该等初步完工证书。

8.14.2 调试和试运行

(1) 项目工程通过初步性能测试后,项目公司应根据进度要求组织试运行。

(2) 试运行开始前,甲方和项目公司应当协商确定再生资源利用中心调试计划的开始时间。

(3) 再生资源利用中心在调试阶段持续稳定运行十五(15)日后,项目公司可向甲方发出开始试运行的申请,告知再生资源利用中心调试计划的实施情况、提交再生资源利用中心调试阶段内再生资源利用中心运行情况的日报表、预计的开始试运行的日期,并提交能够说明项目已具备开始试运行条件的书面材料。项目公司发出开始试运行通知前三(3)日,本项目污水排放按环评批复的标准执行,会同生活污水排入市政污水管网,污泥处置由项目公司自行负责,必须符合环保部门的相关要求。

(4) 甲方应自接到开始试运行申请之日起的七(7)个工作日内书面通知项目公司是否同意开始试运行,如不同意须同时书面陈述理由。如甲方不同意项目公司开始试运行的申请,项目公司在收到甲方不同意开始试运行的书面通知后,应按照甲方的意见,尽快纠正其存在的问题,并重新申请试运行。

(5) 自试运行日(含当日)起的试运行期间,甲方将协助项目公司收运处置垃圾,并按项目公司实际处理合格的垃圾数量以中标单价进行结算。在试运行期间所产生之毛油、上网发电收益(如有)归项目公司所有。

(6) 自试运行日起算,本项目的试运行不得少于九十(90)日但不得超过一百八十(180)日。

(7) 试运行期间功能测试内容:

检查餐厨垃圾处理厂的土建工程建设和设施、设备安装等是否与本协议的约定一致;对主要设备、部件及餐厨垃圾处理厂的整体运行性能进行评定。评定内容包括但不限于餐厨垃圾的日处理能力、厌氧消化工艺、除臭系统性能、沼气利用系统、沼渣利用系统性能及辅助配套设施性能及试运行收运系统设施的购置、

收运系统运行方案是否符合采购文件、本合同及中国法律和国家及地方标准的规定；上网发电计划落实；项目公司已取得餐厨垃圾收运系统、餐厨垃圾处理厂进行运营的所有行政许可。

(8) 试运行期间，每次功能测试完成后，项目公司应声明功能测试已完成，并向甲方提供一份功能测试报告，阐明每次功能测试的详细程序及结果。甲方应在(15)日的时间内通知项目公司接受或拒收测试结果。试运行通过的，项目公司可向甲方申请通过试运行的证明文件；试运行未通过的，甲方说明不合格理由，项目公司应自费用采取所有必要的改正措施补救不合格情况，直至再次组织功能测试，并合格。

(9) 项目公司须在试运行期结束前，按照国家有关环保、安全、消防等专项验收的规定，完成对本项目的各项专项验收，保证本项目设施符合环境保护、安全生产和消防等要求。

8.14.3 项目竣工验收和最终完工证书

(1) 项目公司应在环境保护、安全生产和消防等各专项验收合格后，项目竣工验收前至少提前七(7)日申请甲方并组织有关部门联合进行项目竣工验收，并应在开始项目竣工验收后的七(7)日内或各方同意的延长期内完成项目竣工验收，以确认本项目设施在运营期内具有稳定、可靠的性能。项目公司应在项目竣工验收完成后的十(10)日内将项目竣工验收报告和试运行报告送交甲方。

(2) 若项目竣工验收报告和试运行报告未满足本合同的有关技术要求，则延长试运行期，由项目公司继续进行调试或进行技术改进工作，直至按项目竣工验收报告和试运行报告满足有关要求为止。

(3) 如项目工程的初步完工证书已经签发或被视为已经签发，而且项目竣工验收报告和试运行报告可以满足甲方要求的各项国家、浙江省及义乌市的相关规定，经项目公司申请，甲方在十(10)日内举行最终验收，验收内容：根据附件技术方案的相关规定对餐厨垃圾收运系统、餐厨垃圾处理厂的运营质量进行连续十(10)日的测试，测试内容包括但不限于餐厨垃圾收运系统整体情况、餐厨垃圾收运处一体化监管信息平台的运行情况、食物残余日处理能力、废弃食物油脂的日处理能力、厌氧消化工艺、除臭系统性能、沼气利用系统性能及辅助配套设施性能及可靠性运行，测试结果全部达到本协议规定标准，为最终验收合格。

项目经最终验收合格的，甲方应在最终验收后五（5）个工作日内向项目公司签发最终完工证书。在已满足上述全部条件的前提下，若甲方未签发该最终完工证书亦未说明原因的，则视为在连续十日测试终止后的第一天签发最终完工证书。

8.14.3 商业运行

（1）项目竣工验收完成签发最终完工证书后、商业运行日开始前，项目公司应就开始商业运行事宜向甲方提交书面申请。

（2）自商业运行日开始，各方应按照本合同及其附件的规定计算垃圾处理量和计付餐厨垃圾处理服务费。

8.15 放弃

8.15.1 项目公司以书面形式表示放弃全部或部分项目建设工作，导致本合同目的无法实现的，但经甲方同意或因本项目需要的情形除外。

8.15.2 如发生以下任何事项，应视为项目公司已放弃项目开发建设，但经甲方书面同意的情形除外：

（1）因项目公司原因，在开工日期后 90 日内不能在场地内开始工程施工；

（2）在不可抗力结束、具备施工条件后因项目公司原因 90 日内不能重新开始施工；

（3）在竣工日期前，未经甲方同意，项目公司擅自停止工程施工，或指示施工单位从场地上撤走超过 2/3 的关键人员和设备。

8.15.3 如项目公司放弃或视为放弃项目开发建设，即构成项目公司违约事件，甲方有权根据本合同第【16】条的约定向项目公司发出本合同终止意向通知，并根据本合同第【17】条追究项目公司的违约责任。

第9条 运营与维护

9.1 运营与维护的范围*

项目合作期内，项目公司应按照国家有关技术规范、行业标准的规定和谨慎运营惯例，对项目设施提供包括管理、维护、养护在内的相关服务，确保项目设施正常使用。

项目运营维护范围包括：厂区内的设施、设备的维护和市区范围内的餐饮垃圾、地沟油、厨余垃圾的收运及处理工作。

9.1.1 运营维护手册

在开始商业运行日之前，项目公司应根据适用法律和谨慎运营惯例编制再生资源利用中心的运营维护手册（下称“手册”）。手册应包括进行定期和年度检查、日常运行维护、大修维护和年度维护的程序和计划，以及调整和改进检验及维护安排的程序和计划。同时应列明再生资源利用中心正常运营所需的消耗性备品备件和事故抢修的备品备件以及对项目设施的更新改造计划。

项目公司应及时将手册和对手册所做的任何修改报送甲方备案。

9.1.2 公共安全

项目公司应根据有关公共卫生和安全、环境保护、劳动保护、防火的适用法律规定和相关部门的要求，确保项目设施的安全运营。

项目公司应按甲方要求定期提供环境检测报告。同时在运营过程中强化环保信息公开工作，污染物排放在线监测、自行监测、定期环保工作报告等信息需要在公司网站等媒体上公开，在厂区门口等场所设置大屏幕上公开相关信息。

9.1.3 对项目设施的检查

甲方或相关行业管理部门有权派出检查员或指定任何代表在任何时候进入项目设施，以检查项目设施的运营和维护，条件是该等检查员或代表的进入不得干涉、延误或干扰项目公司履行其在本协议项下的权利和义务。

9.2 提供垃圾收集运输处理服务*

9.2.1 在运营期内，项目公司必须按照本合同的规定，处理通过本项目服务区域内的垃圾收集系统收集的垃圾，并将处理后的污水达到排放标准后排入污水处理厂，污泥（沼渣）处置必须符合环保部门的相关要求，由项目公司自行负责。未经甲方事先书面同意，再生资源利用中心不得自行处理本项目垃圾收集系统以

外的垃圾。

9.2.2 未经甲方事先书面同意，项目公司不得将垃圾直接提供给任何第三方或排放到任何其他地点，否则作为重大违约事件处理。

9.3 垃圾计划内减量服务

9.3.1 项目公司必须制定因意外事故造成计划内减量服务的紧急预案并报甲方批准，以避免或最大限度地减少因此造成的损失。

9.3.2 项目公司在每一运营年开始前三十（30）日，应向甲方提交该年度的计划内减量服务的时间表。每一运营年计划内减量服务不得超过十二（12）日。甲方应在该运营年开始前七（7）个工作日作出批准或不批准的决定。项目公司应根据甲方对计划内减量服务时间表的意见修改计划内减量服务时间表，直至取得甲方的批准。

9.3.3 如果有计划内减量服务，项目公司应提前至少十五（15）日将计划内减量服务的预定开始与结束时间、预定持续时间书面通知甲方。甲方应在预定日期之前至少五（5）日确认批准或不批准提议的计划内减量服务。如项目公司所申请的计划内减量服务起止时间与经批准的计划内减量服务时间表一致，甲方应当批准项目公司的减量服务申请。如果甲方没有在计划内减量服务之前五（5）日给予书面答复，计划内减量服务应被视为获得批准。

9.3.4 若项目公司因项目设施运营和维护之目的，需要修改经甲方批准的计划内减量服务时间表，应提前三十（30）日向甲方提交减量服务的书面申请和预定的减量服务起止时间。如项目公司申请的减量服务时间表不影响公共利益，甲方应当批准项目公司的减量服务申请，但项目公司应采纳甲方有关减量服务的建议或意见。

9.3.5 项目公司应尽最大努力使得计划内减量服务的影响减到最小，以使项目设施在计划内减量服务期间保持日均处理至少二分之一额定处理量的运营能力。

9.3.6 项目公司提供的通知将包括以下内容：

- （1）计划内减量服务的范围和理由；
- （2）计划内减量服务的时间；
- （3）计划内减量服务期间预计能够处理垃圾量；

(4) 恢复垃圾处理服务的预计时间。

9.4 计划外暂停服务

9.4.1 项目公司必须制定因意外事故造成暂停服务的紧急预案并报甲方批准，以避免或最大限度地减少因此造成的损失。

9.4.2 如果有计划外暂停服务，项目公司应在暂停服务发生后两（2）小时内立即通知甲方，解释暂停服务的原因、报告暂停服务可能持续的时间并提出更正暂停服务的建议。项目公司应尽其最大努力在发现或通知服务暂停后二十四（24）小时内恢复正常服务。

9.4.3 如果暂停服务时间预期超过二十四（24）小时，则项目公司应考虑甲方关于处理计划外暂停服务的建议或意见。

9.4.4 如果必要的更改措施预期需要超过四十八（48）小时，项目公司应通知甲方，并应尽最大努力使得计划外暂停服务的影响减到最小。

9.4.5 计划外暂停服务期间，应按本合同的有关规定计算垃圾收运处置服务费，且项目公司应支付实际处理垃圾量不足的违约金。

9.4.6 非项目公司原因导致的计划外暂停服务不属于项目公司责任。

9.5 实际处理量的确定 *

9.5.1 计量设施的安裝及检测

根据《餐厨垃圾处理技术规范》，项目公司需配置专门的餐饮垃圾、地沟油及厨余垃圾及残渣进出站称重计量系统。计量设施应具有称重、记录、打印与数据处理、传输功能。

经甲方审核和批准，项目公司应使用符合国家有关标准要求的计量设施。本项目在厂区出入口处设置 2 台电子汽车衡。

9.5.2 计量设施的检查、检定/校准和更换

(1) 项目公司应至少每年一次，委托义乌市质量技术监督局或其他检测机构对计量设施进行检定或校准。该等定期检定或校准的相关费用由项目公司承担。

(2) 甲方经书面通知项目公司后，可随时要求对计量设施进行检查、检定/校准。此等非定期的检定或校准的费用由要求进行该等检查、检定/校准的一方承担。但如果检定/校准的结果显示有关计量设施不准确时，则上述检定/校准的费用由项目公司承担。

(3) 项目公司应记录对计量设施每次定期和非定期的检查、检定/校准的结果，并在检定/校准后收到相关报告的三(3)日内将该等报告的复印件提供给甲方。

(4) 若经检查发现任何计量设施不准确时，项目公司应尽快自费将其修理或更换。但更换方案必须由甲方批准且更换时由双方人员现场监督、共同验收。

9.5.3 实际处理量的确定

由甲方每月进行实地考察时由双方签字确认。

9.5.4 信息化平台

本项目搭建基于车辆卫星定位技术、车辆监管技术、环境监测技术、视频监控技术等先进的电子及信息技术，实现义乌市餐饮垃圾、地沟油及厨余垃圾收运监管与处理信息化平台，该类设备搭建由项目公司负责，并承担费用。

为便于甲方进行监控，项目公司应与甲方共享该信息平台。

9.5.5 交付确认制度

本项目餐厨垃圾收运、处置实行交付确认制度。项目公司、餐厨垃圾产生单位应在餐厨垃圾收运、处置时对其种类、数量予以相互确认，并建立相应的记录台账。

9.5.6 毛油销售

项目公司自行进行合法的毛油销售，作为项目公司的收入。项目公司应保留毛油销售凭证备查，并向甲方提供毛油销售记录。

9.6 处理结果检测

9.6.1 在甲方认为必要时，甲方可要求项目公司委托有资质的检测机构，在甲方指定的时间、地点进行抽样，对垃圾进行抽样检测，并出具检测报告。费用由项目公司承担。

9.6.2 项目公司应自行收集可接受的符合本合同约定的垃圾，夹杂的不可接受垃圾及处置残留物由项目公司自行处理并承担此部分费用，处理方式必须符合法律法规规定，并不造成安全事件且符合相关环境标准。

9.7 技术和设备更新

在运营期内，如餐厨垃圾处理出现能够产生更高项目效益的新技术或新设备，项目公司应及时向甲方提出技术或设备更新的建议，甲方应在收到该建议后十

(10) 日内发出是否执行的指示。由此产生的费用由项目公司承担。

9.8 甲方对项目的监督检查

9.8.1 运营资金使用监管

本项目投入使用后，项目公司应建立项目运营资金专用账户，并保证专用资金账户余额满足本项目运营开支需要。

9.8.2 月报制度

项目公司应于每月五（5）号向甲方报告项目运营维护工作的开展情况，详细说明项目运营维护计划和实施概况以及甲方或政府相关部门合理要求的其他相关事项。具体格式详见附件【9】。

9.8.3 年度财务审计

项目公司应每年向甲方提交财务审计报告，并报甲方指定机构审查。

9.8.4 中期评估

(1) 中期评估为每三至五年一次，由甲方视情况发起，组织财政部门、其他政府相关部门及有关专家组成评估小组（或指定专业第三方咨询机构），对项目的运营情况进行评估，中期评估应包括以下主要内容：

- ①项目设施的建设与改造是否依据规定的基本建设程序和规划要求执行；
- ②提供的产品和服务是否满足各类标准和规范的要求；
- ③服务质量和用户投诉处理情况；
- ④应急预案的制定、执行情况；
- ⑤总体规划和年度计划的制定、执行情况；
- ⑥重要设备、设施的完好情况；
- ⑦运营服务和管理情况；
- ⑧社会公益性义务的执行情况；
- ⑨其他需评估事项。

(2) 开展中期评估应当按照以下程序执行：

- ①政府在每一个中期评估前一（1）个月向项目公司发出中期评估通知；
- ②项目公司在收到通知后的一（1）个月内负责准备和报送涉及中期评估内容的相关资料，包括中期评估周期内的年度经营计划及执行情况、各类财务报表、生产运行过程中的各类报表、服务及投诉处理的各类报表、建设和投资情况说明、

保障正常运行的情况说明、普遍服务和公益性义务的执行情况以及服务对象满意度调查情况等；

③甲方应在发出中期评估通知后的三（3）个月内组织专门人员完成中期评估工作，并向项目公司出具中期评估报告。

对中期评估报告中的部分内容，甲方有权以适当的方式予以公示。

如果经中期评估发现项目公司不履行其在本合同下运营和维护项目设施的义务，或者项目公司不再具备履行本合同的能力，则甲方可就此向项目公司发出书面通知，并要求项目公司在政府要求的合理期限内整改，整改期限不超过一（1）年。如果项目公司在整改期限后仍达不到要求，则甲方可以提前终止本合同。

（3）中期评估的费用由甲方承担。

9.8.5 期末评估

项目合作期满后，应对项目实施情况进行期末评估。期末评估由甲方发起，组织财政部门、其他政府相关部门及有关专家组成评估小组（或委托专业咨询机构）对本项目政府与社会资本合作情况进行综合评价。

评估内容包括：

- （1）确认政府与社会资本合作模式是否实现了其目标；
- （2）评估项目公共服务质量、社会效益是否达到预期；
- （3）评估项目公司在运营期内的运营维护、经营绩效、资产管理状况；
- （4）其他需评估事项。

第 10 条 发电上网

10.1 基本原则 *

甲方应协助项目公司与电力企业签订《购售电合同》。

项目公司所生产的电量按照相关程序并网，上网基准电量由物价主管部门测算电价时核定。

甲方负责协调电力企业按照国家及浙江省人民政府现行的有关规定，向项目公司收购上述电量，且优先上网，不参与电网调峰；如遇国家及浙江省人民政府的政策发生变化，按新的政策执行。

10.2 上网电价 *

电力企业购买上述电量，目前发电上网电价暂按 0.65 元/kWh 计算。若有实际变动，以实际变动为准。项目公司须每月向甲方上报上网电量清单及电力企业的上网电量价款结算凭证复印件。

10.3 签订《购售电合同》

10.3.1 项目公司应与电力企业在试运行日前按照本合同约定签订《购售电合同》。

10.3.2 非因不可抗力事件或甲方违约的，项目公司未按本合同约定与电力企业签订《购售电合同》，则构成可导致本合同提前终止的项目公司违约事件，甲方有权根据第 16 条的约定发出终止意向通知。

10.4 乙方承诺

项目公司应保证不利用辅助燃料发电。当沼气输出处于一定范围的情况下，如果其发电量与其处理的垃圾量明显不符，则视为其违背了本条承诺，甲方有权终止本合同。

第 11 条 项目回报

11.1 回报机制 *

本项目的回报机制为可行性缺口补助，即项目公司在再生资源利用中心建设完成后，通过销售餐饮、厨余垃圾、地沟油处理后的毛油和发电上网获取合理回报，不足部分由甲方支付垃圾收运处置服务费。

合同约定的标准运收价为：103 元/吨（含增值税）。

合同约定的标准处置价为：133 元/吨（含增值税）。

总价为：236 元/吨（含增值税）。

合同期内可能涉及的价格调整以此为基准。

11.2 垃圾收运处置服务基本单价的调整 *

11.2.1 甲方向乙方支付的垃圾收运处置服务费应按照本合同的相关规定进行调整。

11.2.2 当日处理餐厨垃圾供应量超过设计处理规模（230t/d）时，甲方支付垃圾收运处置服务费时应考虑超额收益分享。甲方有权分享餐厨垃圾处理带来的超额收益的 50%，直接抵减当期垃圾收运处置服务费金额。

11.2.3 在运营第一年完毕后，对餐厨垃圾处理状况进行评估，若餐厨垃圾处理量测算连续平均量连续六（6）个运营月与实际不符，则根据“恢复相同经济地位原则”调整服务费单价。

11.2.4 若根据甲方及义乌市财政部门、审计部门的投资审计结果，乙方或项目公司对项目的实际投资低于其本合同中承诺的投资估算，则甲方有权在将投资审计结果通知乙方或项目公司后，根据审计结果低于本合同中承诺的投资估算的差额对垃圾收运处置服务基本单价进行调减。

11.3 基本量和满负荷处理量 *

11.3.1 经测算，本项目基本量 183.05t/d。在项目运营期第一年对项目公司进行基本量的补贴。

11.3.2 本项目满负荷处理量为 230t/d（其中餐饮垃圾 100t/d、地沟油 30t/d、厨余垃圾 100t/d），后期根据项目扩改建情况调整。

11.4 垃圾收运处置服务费的计算 *

11.4.1 运营期第一年时：

(1) 当月餐厨垃圾实际处理量 $T1 <$ 月餐厨垃圾基本量, 则垃圾收运处置服务费 = 月餐厨垃圾基本量 * 成交餐厨垃圾收运处置服务基本单价;

(2) 当月餐厨垃圾基本量 \leq 月餐厨垃圾实际处理量 $T1 \leq$ 月满负荷处理量, 则垃圾收运处置服务费 = $T1 * 成交餐厨垃圾收运处置服务基本单价$;

(3) 当月餐厨垃圾实际处理量 $T1 >$ 月满负荷处理量, 项目公司有权提请甲方启动二期扩建项目, 并由合同双方协商决定超额处理量的餐厨垃圾收运处置服务基本单价。垃圾收运处置服务费 = 月满负荷处理量 * 成交餐厨垃圾收运处置服务基本单价 + $(T1 - 月满负荷处理量) * 协商超额处理量的餐厨垃圾收运处置服务基本单价$ 。

11.4.2 运营期第二年至运营期结束:

(1) 当月餐厨垃圾实际处理量 $T1 \leq$ 月满负荷处理量, 则垃圾收运处置服务费 = $T1 * 成交餐厨垃圾收运处置服务基本单价$;

(2) 当月餐厨垃圾实际处理量 $T1 >$ 月满负荷处理量, 项目公司有权提请甲方启动二期扩建项目, 并由合同双方协商决定超额处理量的餐厨垃圾收运处置服务基本单价。垃圾收运处置服务费 = 月满负荷处理量 * 成交餐厨垃圾收运处置服务基本单价 + $(T1 - 月满负荷处理量) * 协商超额处理量的餐厨垃圾收运处置服务基本单价$ 。

11.5 垃圾收运处置服务费的支付*

11.5.1 付费节点

本项目可行性缺口补助按【月度】支付。第一次垃圾收运处置服务费在第一运营月结束后【10】个工作日内依据考核结果支付, 第二次支付为第一次支付满1个月后, 第三次支付为第一次支付满2个月计, 以此类推; 最后一次在项目移交完成后【10】个工作日内支付。

11.5.2 账单和发票

(1) 项目公司应在每一运营月结束后三(3)个工作日内, 按照第【11.4】条计算的金额, 向甲方开具账单以及所有相应的证明记录和资料, 包括餐厨垃圾处理量核定表、相关财务报表及甲方合理要求的其它资料(以下统称“付款通知”), 以便甲方能够核实上述计算。

(2) 甲方应在收到付款通知后确认无争议的金额, 并书面通知项目公司。

(3) 项目公司应在收到甲方确认无争议金额的通知后开具发票并提供给甲方。

(4) 甲方对付款通知如有任何异议，应在收到付款通知后五（5）个工作日内通知项目公司。如果未发出通知，有关的付款通知应视为无争议。

(5) 如甲方对付款通知的任何部分存有异议，项目公司应当给予解答，双方应为解决由此引起的争议进行协商，协商期为七（7）个工作日或按双方约定的更长期间。如果争议在协商期结束时仍未能解决，应依照第【18】条解决。

11.5.3 付费方式

(1) 一方根据本合同向另一方支付的所有款项，应汇入对方为此而通知指定的机构或银行账户。合同双方应自本合同生效日之后尽快明确告知对方其收取可行性缺口补助或对方对其支付的任何费用的汇款账号。

(2) 项目公司指定账户开户行的处所应在义乌市。一方如需改变账户，应提前至少十（10）个工作日通知对方。

11.6 调价机制*

11.6.1 项目调价年与基准年的时间间隔不少于3年（含3年）且餐厨垃圾收集、运输、处理成本自上一个调价日起变动幅度不低于3%（含3%）的条件下，双方按照调价公式对餐厨垃圾收运处置服务基本单价进行调整。

调价公式： $P_n = P_0 \times K_n$

其中：

日期 n：调价年份。

日期 0：基准年（上一次调价的年份）。

调价时间间隔：餐厨垃圾收运处置服务基本单价相邻两次实际调价的时间间隔（调价年 n 与基准年 0 之间的时间间隔）不少于3年。

P_n ：第 n 年调整后的餐厨垃圾收运处置服务基本单价。

P_0 ：基准年的餐厨垃圾收运处置服务基本单价。

K_n ：餐厨垃圾收运处置服务基本单价调价系数，依据以下公式确定：

$K_n = C1 \times (E_n/E_0) + C2 \times (L_n/L_0) + C3 \times (Ch_n/Ch_0) + C4 \times (PI_n/PI_0)$

其中：

E_n ：第 n 年时项目公司的电力费用指数（项目公司所付的每度电综合电价，

包括基本电价和电度电价）。

E0: 基准年项目公司的电力费用指数（项目公司所付的每度电综合电价，包括基本电价和电度电价）。

Ln: 第 n-1 年时义乌市统计局编制的《义乌市统计年鉴》中公布的义乌市在岗职工平均工资为准。

L0: 基准年前一年时义乌市统计局编制的《义乌市统计年鉴》中公布的义乌市在岗职工平均工资为准。

Chn: 第 n-1 年时义乌市统计局编制的《义乌市统计年鉴》中公布的“《工业品出厂价格指数》—化学原料及化学制品制造业类”指数乘以从基准年 **Ch0** 开始到第 (n-2) 年逐年指数/100 的乘积。

Ch0: 基准年前一年时义乌市统计局编制的《义乌市统计年鉴》中公布的“《工业品出厂价格指数》—化学原料及化学制品制造业类”指数。

PI_n: 国家统计局在《中国统计摘要》中公布的第 n-1 年全国商品零售价格总指数乘以从基准年 **PI0** 开始到第 (n-2) 年逐年指数/100 的乘积。

PI0: 基准年由国家统计局在《中国统计摘要》中公布的基准年前一年全国商品零售价格总指数。

C1-3: 比例系数，分别为正常商业运行年份餐厨垃圾处理项目的单位电费、人工费、外购材料费在餐厨垃圾收运处置单位成本构成中所占的比例，**C1:** 0.1，**C2:** 0.23，**C3:** 0.04；

C4: 调整系数，是餐厨垃圾收运处置单位成本构成中除电费、人工费用、外购原材料费用以外的其它因子在价格构成中所占的比例，取值为 $1-C1-C2-C3$ 。

11.6.2 如因相关法律、法规或政策变化，上网电价（暂定 0.65 元/kwh）发生变动，导致项目收入变动，由合同双方协商确定餐厨垃圾收运处置服务基本单价的调整方式。

11.7 绩效考核*

为确保本项目能够按照要求的标准完成建造，并通过良好的运营维护服务满足使用者的具体功能需求，甲方有权自行或委托第三方对项目公司建设、运营本项目的效果进行考核打分，并根据每月绩效考核得分按比例支付当月垃圾收运处置服务费。

11.7.1 建设期绩效考核

(1) 考核内容

根据项目建设标准和验收规范，本项目设置质量、工期、环境保护、安全生产、文明施工五大考核指标。

(2) 考核标准

指标类别	指标要求
工程质量	需符合《建设工程质量管理条例》、《建设工程勘察设计管理条例》、《浙江省建设工程质量管理条例》、《浙江省建设工程勘察设计管理条例》、《浙江省建设工程监理管理条例》等技术规范及本合同约定，并做到一次性验收合格。
设备安装质量	需符合《浙江省餐厨垃圾管理办法》、《义乌市餐厨废弃物管理办法》等规定及本合同约定，并做到一次性验收合格。
工程工期	建设期原则不超过 1.5 年。
环境保护	需符合 HJ616-2011《建设项目环境影响技术评估导则》、《义乌市再生资源利用中心工程环境影响报告书》等规定及本合同约定。
安全生产	需符合《中华人民共和国安全生产法》、《建设工程安全生产管理条例》、《生产安全事故报告和调查处理条例》等规定。
文明施工	需符合《浙江省建筑安全文明施工标准化工地管理办法》、《建设工程项目管理规范》等技术标准。

如国家、省、市出台具体考核办法或新的相关规定，则上表中与之不一致的或未作约定的或约定不明的，以国家、省、市出台标准为准进行调整并执行。

(3) 考核方式

①考核方式主要为一次性考核和临时考核。

②一次性考核在项目竣工验收时进行，其考核结果将作为竣工验收依据之一。

③甲方可随时自行考核项目公司的施工进度、质量、安全、文明施工等进行绩效考核，如发现缺陷，则需在 24 小时内以书面形式通知项目公司。项目公司在接到政府或其代表的实施机构的书面通知后，应在绩效考核要求的时间内修复缺陷。临时考核结果一般不作为项目公司违约情形处理，除非临时考核发现的缺陷会导致项目可用性破坏或存在重大安全隐患。

11.7.2 运营期绩效考核

(1) 考核内容

本项目运营期绩效考核内容包括但不限于收运、运营、制度、安全管理、数据储存、厂区异味控制、污染物排放、沼渣处置量、污水处理、生产线累计运营时间、公众满意度、其它考核内容等方面。

(2) 考核标准

具体考核指标体系详见附件【2】，实际运营期绩效考核指标体系由甲方负责进行细化。甲方将按附件【2】的约定每月抽查并进行绩效考核打分，由此产生的费用由甲方承担。

(3) 考核方式

甲方在现场进行绩效考核打分时，应通知项目公司陪同取样，并在考核表上签字。项目公司签字人员（可为数人）应有书面授权，项目公司应保证能随时有授权人员签字（若无正当理由拒绝签字不影响本次考核结果）。甲方应及时将绩效考核结果书面通知项目公司。

(4) 绩效考核结果的异议

①项目公司如对甲方送达的绩效考核结果有异议，应在甲方通知送达后三（3）个工作日内提出书面申诉，否则视为同意该考核结果。

②甲方在接到项目公司书面申诉后，应对考核流程和考核结果进行复核，并在复核后三（3）个工作日内给出书面答复。该复核结果为最终的绩效考核结果。

③项目公司如对甲方复核后的最终绩效考核结果仍有异议，可按本合同第【18】条进行争议的解决。

(5) 考核结果

本项目绩效考核设置的分值满分为 100 分，若全部达标得分为 98-100 分，则绩效考核分数为 100 分。

绩效考核系数=绩效考核分数/绩效考核总分数*100%。

运营期绩效考核惩罚金额=当月垃圾收运处置服务费*（1-绩效考核系数）。

11.7.3 补贴及奖励

(1) 完工日提前奖励

在保证项目质量、安全生产及文明施工等的前提下，如完工日提前，甲方将给予项目公司奖励，具体奖励措施如下：

- ①提前 1~2 个月（含 1 个月，不含 2 个月）完工，一次性奖励 50 万元；
- ②提前 2~3 个月（含 2 个月，不含 3 个月）完工，一次性奖励 80 万元；
- ③提前 3 个月以上完工（含 3 个月），一次性奖励 100 万元。

（2）建设期、运营期所获得其他各类补贴及奖励

①本项目按照财经字[1999]101 号文申请技改贴息，所获得技改贴息由甲方用于支付本项目的可行性缺口补助，国家另有规定除外；

②获得的 PPP 国家示范项目补助资金归甲方所有，国家另有规定除外；

③在项目公司积极配合并提供支持的前提下，由本项目申请获得的各级其他财政补贴、奖励等，总金额在扣除相关成本（包括专家论证、咨询评审等）后的百分之八十（80%）归甲方或义乌市人民政府指定机构，百分之二十（20%）归项目公司，国家另有规定除外。

11.7.4 税费

本项目建设及运营过程中产生的税费由项目公司就地申报、就地缴纳，具体按照国家法律法规规定执行。若在合作期内税、税（费）率和计税（费）基数发生变化，则按国家和地方的政策、法规和有关文件缴纳，由项目公司自行承担。

第 12 条 项目移交

12.1 移交范围

在合作期结束当日即移交日，项目公司应向甲方或其指定机构无偿、完好移交项目全部资产及其使用权：

12.1.1 项目公司对项目资产的所有权利和利益，包括：

- (1) 项目设施的建筑物和构筑物；
- (2) 项目相关的所有设备，包括项目设施、设备、工具及文字资料等；
- (3) 运营和维护项目设施所要求的所有技术、知识产权等无形资产（包括以许可方式取得的）；
- (4) 所有尚未到期的保证、保险和其他合同的利益（只要这些是可以转让的）；
- (5) 在用的各类管理章程和运营手册包括专有技术、生产档案、技术档案、文秘档案、图书资料、设计图纸、文件和其它资料，以使公共基础设施类项目能平稳地正常地继续使用；
- (6) 甲方或其指定机构合理要求的其他物品与资料。

12.1.2 上述所列的移交事项不应附带任何负债或违约、侵权责任。所有与移交的设施、权益、文件等有关的负债或违约、侵权责任，应在移交日之前由项目公司全部清偿或赔偿完毕。

12.2 移交委员会

12.2.1 不迟于合作期结束前的十二个月之前，甲方和项目公司应成立移交委员会，由项目公司三（3）名代表和甲方三（3）名代表组成，移交委员会负责人由甲方委派。

12.2.2 移交委员会或其委托的专门机构有权对与移交有关的或可能影响移交的事宜进行监督，项目公司有义务为其提供一切方便，但移交委员会不应直接干预项目公司的正常运营。

12.2.3 移交委员会有权要求项目公司不迟于移交日前的六（6）个月之前向移交委员会提供与项目有关的下列资料：

- (1) 全部固定资产和流动资产的清单；
- (2) 知识产权和专有技术目录及其概要；

- (3) 债权、债务资料;
- (4) 各类设施、设备的技术资料;
- (5) 各类人员及其工资、福利状况资料;
- (6) 完成移交所需的其他资料。

12.2.4 移交委员会应不迟于移交日前的六（6）个月之前确定项目设施移交的详尽程序和移交前维护的具体时间与内容。

12.2.5 在双方进行移交会谈时，项目公司应提交负责移交的代表名单，甲方应告知项目公司其负责接受移交的代表名单。

12.3 项目移交前维护（最后恢复性大修若有）*

12.3.1 项目公司应和甲方在移交日前的六（6）个月之前共同对项目设施进行一次全面维护，以确保项目设施在移交时能够良好的运转。但此维护应不迟于移交日前的三（3）个月之前完成。

12.3.2 移交前维护的费用应由项目公司承担。

12.3.3 如项目公司不能或不愿根据本条进行移交前维护，视作项目公司违约，甲方有权终止本合同。

12.4 移交验收标准*

12.4.1 项目设施、土地及所涉及的任何资产不存在权利瑕疵，其上未设置任何担保及其他第三人的权利。但在提前终止导致移交的情形下，如移交时尚有未清偿的项目贷款，就该未清偿贷款所设置的担保除外。

12.4.2 在项目移交之日，项目公司应确保设施达到原设计处理能力，确保资产均处于良好状况（移交委员会确定最后所应达到的运行状态），以使设施在适用法律和谨慎运营惯例运行的情况下，能够继续稳定可靠的运行。

12.5 缺陷责任期及质量保证

无论是因本合同提前终止导致的项目移交还是 PPP 项目合作期满时的项目移交，项目公司对再生资源利用中心承担缺陷责任保证的期间为项目移交之日起的六（6）个月。在缺陷责任期内，项目公司负有对再生资源利用中心的土建工程和机器设备进行保修的义务，并提供满足正常生产需要的技术咨询服务，但因政府指定机构故意破坏或使用不当造成的损坏除外。

项目公司应根据《建筑法》及相关法律法规的规定，对再生资源利用中心的

工程质量承担保修责任。

12.6 保险保证的转让

在本项目移交之日前，项目公司应当将所有承包商和供货商的尚未期满的担保、保证、保修、所有保险单、暂保险单和保险单批单等转让给甲方或甲方指定的机构。项目公司应当将上述原始单据列出清单，双方签字后完成转让。同时，应当签署合同，将上述权益转让给甲方或其指定机构。

12.7 技术移交

在移交日之前，项目公司应将其有权移交的与项目设施运营和维护有关的所有技术，全部无偿移交给甲方或其指定机构，并确保甲方不会因使用这些技术而承担任何侵权责任。如果上述技术和技术诀窍的使用权到项目移交日已期满，项目公司有义务协助甲方以不高于项目公司取得此等技术、专利使用权或技术秘密时所付出的对价取得上述权益的使用权。

12.8 合同转移

12.8.1 移交时，项目公司应将与项目设施有关的所有未履行完毕的合同转移给甲方，但因法律规定、合同性质或特别约定无法转移的合同除外。

12.8.2 如项目公司未履行完毕其在该等合同项下的其他义务，项目公司应继续履行。在任何情况下，该等付款义务不由甲方承担。如需甲方为社会资本履行该等义务提供必要的协助的，由此导致该机构或部门增加开支、费用的，该等费用全部由项目公司承担。

12.9 项目公司清算、注销

项目资产移交以后，项目公司应按本合同要求、公司章程及有关规定到有关部门办理清算、注销等相关手续。

12.10 移交费用*

双方负责各自的因履行其移交义务所发生的费用和支出。

12.11 移交效力

自移交日起，项目公司在本合同项下的权利和义务即应终止，除本合同另有规定及双方之间截止移交日发生且尚未支付的债务除外。

自移交日起，甲方或其指定机构应接管项目设施的运营与维护及本合同明示或默示的、因本合同产生的但于本合同终止后仍然有效的任何其他权利和义务。

12.12 风险转移

在移交日前，由项目公司承担项目设施的全部或部分损失或损坏的风险，除非该损失或损坏是由甲方的过错或违约所致；在移交日及其后，由甲方承担项目设施的全部或部分损失或损坏的风险。

12.13 项目移交违约及处理

因甲方致使移交日期延后的，移交日期顺延。

因项目公司违约，未按移交范围移交或未完成移交前维护的和性能测试或未按要求的提供备品备件等，甲方有权抵扣运营期履约保函以弥补损失。

12.14 人员和培训及备品备件

12.14.1 在项目移交日前的六（6）个月之前，项目公司应提交一份当时项目公司雇佣的职员名单，包括每个职员的资格、职位、收入和福利等的详细资料，同时说明将在移交之后可供甲方或其指定机构聘用的职员名单。

12.14.2 甲方或其指定机构在合理情况下，有权与可供其聘用的人员进行面谈或者面试。甲方或其指定机构应有独立选择雇佣人员的自主权，并应不迟于移交日前的三（3）个月之前向项目公司通报移交后拟聘用的人员名单。

12.14.3 政府指定机构需要在项目移交日之前派驻人员到项目设施所在地进行培训或学习的，应在项目移交日前的六（6）个月之前向项目公司说明情况及拟派驻人员名单，项目公司应免费负责为上述人员提供培训。

12.14.4 备品备件

在项目移交日前，项目公司应向甲方按成本价提供甲方指定型号和数量的消耗性备品备件和事故抢修的备品备件。所有备品备件至少具有与项目公司交付设备时从设备制造厂商取得的备品备件同样的质量和标准并符合技术规格要求。项目公司应向甲方或甲方指定的第三方提供生产、销售项目设施所需全部备品备件的厂商名单和具体价格。

第 13 条 履约保函

13.1 保函体系

本项目针对建设期、运营期及项目移交过程设定履约保函。

13.2 履约担保的要求 *

13.2.1 项目公司应于项目公司签署 PPP 项目合同之日起五（5）个工作日内且磋商响应保证金退还前，向甲方递交本项目的建设期履约保函作为其履行整个建设期义务的保证，建设期履约保函金额为人民币壹仟万元整（小写：10,000,000.00），建设期履约保函的时效为项目合同签署之日起至第一份运营维护保函提交后三十（30）日内。

13.2.2 项目公司应在竣工验收期满三十（30）日内，提交符合要求的运营维护保函，作为其履行运营、移交义务和其他违约赔偿义务的担保。运营维护保函时效为竣工验收合格之日至项目移交日起三（3）个月内。运营期保函金额为人民币伍佰万元整（小写：5,000,000.00）。

13.3 履约保函格式 *

履约保函的格式详见附件【10、11】，保函应为不可撤销、见索即付的银行保函，且递交的时点、保函金额等应符合本条所述相关约定。

项目公司也可根据其意愿提供一份期限少于第【13.2.2】条提及的整个期限的运营维护保函。在这种情况下，在履约保函到期前的六十(60)天之前，项目公司应使该份履约保函通过另一份履约保函得以延续或更换。履约保函格式参照附件【11】执行。如项目公司未在前述期限内延续或更换履约保函的，甲方有权发出催告，项目公司应在催告发出后三十（30）日内予以延续或更换；如仍未在前述期限内延续或更换的，则甲方有权扣留应支付垃圾收运处置服务费的相应金额，直至项目公司按照本合同的约定递交保函或达到本合同约定的保函最高额为止，并有权提前终止本合同。

保函受益人应为甲方。

13.4 未提交履约保函 *

如果项目公司未按照本合同的约定提交建设期履约保函并保持其有效的，甲方有权提取磋商响应保证金中的金额，并有权提前终止本合同。

如果项目公司未按照本合同的约定递交运营维护保函并保持其有效的，甲方

有权扣留应支付的可行性缺口补助的相应金额，直至项目公司按照本合同的约定递交保函或达到本合同约定的保函最高额为止，并有权提前终止本合同。

13.5 履约保函的解除

13.5.1 在本合同约定的全部工程竣工验收合格之日起五（5）个工作日内，且项目公司提交运营维护保函后，甲方解除建设期履约保函。

13.5.2 在移交日后三十日内，甲方解除运营期履约保函。

13.6 履约保函的提取 *

13.6.1 若发生项目公司未全部或部分履行其在合同项下的义务，且在甲方要求的期限内未予补正，或未按本合同的约定承担违约责任，甲方有权按照实际违约金额持保函向银行提取相应违约金，但提取违约金总额不得超过保函金额。

13.7 恢复履约保函的数额 *

13.7.1 如果甲方在项目合作期内根据本合同的有关规定提取了履约保函，项目公司应确保在甲方提取后的三十（30）日内，将履约保函的数额恢复到约定的数额，且应向甲方提供履约保函已足额恢复的证据。

13.7.2 甲方提取履约保函的权利不影响其在本合同项下的其他权利，并且不应免除项目公司不履行维护本项目义务而对甲方所负的任何进一步的责任和义务。

13.7.3 项目公司未在前述期限内补足或恢复履约保函相应金额的，甲方有权发出催告，项目公司应在三十（30）日内予以补足；项目公司在前述期限内仍未补足的，则甲方有权提取履约保函项下的余额，并有权提前终止项目合同。

13.8 不当提取保函

如果甲方提取项目公司提交的履约保函中的相应金额之后确定甲方属不当提取，甲方应及时向项目公司退还提取的款项，并支付该款项自提取之日起至退还之日的利息，利息按中国人民银行公布的金融机构人民币五年期贷款基准利率计算。

第 14 条 保险

14.1 保险体系

本项目可供选择的险种包括但不限于：

(1) 货物运输保险

投保货物运输相关保险主要是为了转移项目相关的材料和设备在运输途中遭遇损坏或灭失的风险。

(2) 建筑工程一切险

建筑工程一切险是针对在项目现场的所有作业和财产的保险。

(3) 第三者责任险

整个合作期内，项目公司都要确保已对在项目所在地发生的、因实施工程或运营导致的第三者人身伤害或财产损失进行投保。这项保险非常重要，保险覆盖的风险事件应当尽可能的宽泛。

①建设期内，项目公司必须按照相关法律的规定自费购买货物运输险、货物运输之完工延迟险、建筑安装工程一切险、建筑安装工程一切险之完工延迟险、第三者责任险及其他险种，并提供保险证明。

②运营期内需购买保险包括但不限于财产一切险、（财产一切险之）业务中断险、机器故障损坏险、（机器故障损坏险之）业务中断险、第三者责任险、其它通常的、合理的或为遵循贷款人要求或适用法律要求所必需的保险。

14.2 被保险人

PPP 合作期内，项目公司必须自费购买和维持第【14.1】条所列在内的保险，并须将甲方列为保险单上的被保险人。

14.3 未购买或未维持保险

如项目公司不购买或维持本合同所要求的保险，则甲方有权购买该保险，并且有权根据本合同从履约保函中提取需支付的保险费金额。

第 15 条 不可抗力和法律变更

15.1 不可抗力事件

15.1.1 不可抗力是指任何一方在订立合同时不可预见，在合作期内不可避免发生并不能克服的自然灾害和社会性突发事件。

不可抗力应包括下列事件：

(1) 闪电、地震、海啸、山崩、飓风、洪水、干旱、陨石撞击和火山爆发、泥石流、龙卷风等任何天灾；

(2) 战争、暴动、入侵、武装冲突、恐怖活动或军事力量的使用，但纯属乙方或其分包人派遣与雇用的人员由于本项目施工或运营原因引起者除外；

(3) 发生瘟疫和大规模流行疾病；

(4) 征收征用等政府行为；

(5) 全国性、区域性或行业性罢工；

(6) 双方认可的不可抗力的其他情形，如不在甲方可控范围内的法律变更等。

15.1.2 不可抗力事件的认定和评估

不可抗力事件发生后，双方均应及时认真统计所造成的损失，收集不可抗力的证据。双方对是否属于不可抗力及其损失意见达成一致，由双方商定确定损失金额。发生争议时，应按照本合同第【18】条的规定解决争议。

15.1.3 不可抗力事件发生期间各方权利和义务

合同一方当事人遇到不可抗力事件，使其履行义务受阻时应立即通知合同另一方当事人，书面说明不可抗力受阻的详细情况并提供必要的证明，且应在力所能及的条件下迅速采取措施，尽力减少损失；另一方全力协助并采取措施。

如不可抗力持续发生，合同一方当事人应及时向合同另一方当事人提交中间报告，说明不可抗力和履行合同受阻的情况，并于不可抗力事件结束后三十（30）日内提交最终报告及有关资料。

15.1.4 损失承担原则

发生不可抗力时，双方应各自承担由于不可抗力对其造成的损失。

15.1.5 不可抗力期间垃圾处理服务费

发生第 15.1.1（4）征收征用等政府行为的情况导致项目公司无法处理垃圾

或处理能力受影响，事件持续期间，若实际处理量低于基本量的，甲方应按基本量支付垃圾处理服务费，并且免除项目公司在此事件中垃圾处理不足和质量不达标的违约金。

发生第 15.1.1 的其余条款情况导致项目公司无法处理垃圾或处理能力受影响，则事件持续期间，甲方应按照实际处理量向项目公司支付服务费，并且免除项目公司在此事件中垃圾处理不足和质量不达标的违约金。

15.1.6 延迟履行期间发生的不可抗力

合同一方当事人延迟履行，在延迟履行期间发生不可抗力，不免除其责任。

15.1.7 避免和减少不可抗力损失

不可抗力发生后，双方均应采取措施尽量避免和减少损失的扩大，任何一方没有采取有效措施导致损失扩大的，应对扩大的损失承担责任。

15.1.8 不可抗力造成的终止

当不可抗力事件阻止一方履行其义务的时间持续九十（90）天以上时，双方应协商决定继续履行本合同的条件或者终止本合同。如果自不可抗力发生后一百八十（180）天之内双方不能就继续履行的条件或终止本合同达成一致意见，任何一方有权给予另一方书面通知后立即终止本合同。

15.2 法律变更

15.2.1 在发生法律变更使项目公司不能全部或部分履行其本合同项下的义务时，项目公司应对该影响或情况进行评估，并向甲方提出报告（报告应列明该等法律变更对项目公司履行本合同项下义务（包括建设期和运营期）产生的影响），甲方应对该报告出具审核意见，经甲方审核同意后，项目公司可在法律变更对该项义务的履行产生影响的期间内根据甲方合理做出的审核意见中止或免除履行受法律变更影响而不能履行的相关义务，并执行审核意见中确定的其它内容。

15.2.2 在发生法律变更使甲方不能全部或部分履行其本合同项下的义务时，由甲方和乙方/项目公司对法律变更的影响进行协商，经双方协商一致后，甲方可在法律变更对其义务的履行产生影响的期间内根据双方协商一致的意见中止或免除履行受法律变更影响而不能履行的相关义务，并执行双方协商一致的意见中所确定的其它内容。

15.2.3 在合作期内，因甲方可控范围内的法律变更导致项目公司建设成本或

运营成本增加的，甲方应对项目公司进行一般补偿，根据“恢复相同经济地位”原则，应能使项目公司恢复至法律变更未发生时项目公司所应保持或达到的实质性相同或相近的经济地位（实质性相同或相近的经济地位应从项目公司的收益、成本、所受到的损失、损害和责任方面予以考虑）。

在合作期内，因甲方不可控范围内的法律变更导致项目公司建设成本或运营成本增加的，根据不可抗力来处理，双方应各自承担由于不可抗力对其造成的损失。

15.2.4 上网电价（暂定 0.65 元/kwh）若发生变动，导致项目收入变动，由甲乙双方在下一个调价年度协商确定餐厨垃圾收运处置服务基本单价的调整。

15.2.5 如发生法律变更，导致双方履行的本项目实质性条件发生变化时，双方可根据变更后的适用法律，共同协商对本合同进行修改。

第 16 条 终止和终止补偿

16.1 政府方的终止 *

下述每一事件如果不是由于不可抗力或甲方违约所致，且存在允许的期限而在该期限内未能得到纠正，即构成乙方/项目公司违约事件，甲方有权根据本合同的规定立即发出终止意向通知：

- (1) 项目公司未按照本合同的规定提交、替换和恢复履约保函；
- (2) 乙方/项目公司未能根据合同的约定完成融资交割；
- (3) 乙方/项目公司在合同中所作出的任何声明和保证被证明在做出时实质不属实或有严重错误，使乙方/项目公司履行合同的能力受到严重的不利影响；
- (4) 项目公司未经甲方同意转让运营权、项目设施或本合同或其任何部分，或项目公司已经事实上不能或不再运营维护项目设施；
- (5) 项目公司不能按照规定进行移交前维护；
- (6) 乙方/项目公司未履行本合同或其他补充合同的义务构成实质性违约，并且在收到甲方要求说明其违约并予以补救的书面通知后规定期限内仍未能补救该实质性违约；
- (7) 项目公司未能在试运行日前与电力企业签订《购售电合同》；
- (8) 项目公司根据适用法律进行清算或不能清偿到期债务；
- (9) 项目公司违反适用法律而被相关部门依法吊销营业执照；
- (10) 项目公司因运营管理不善，发生重大质量、安全生产事故的；
- (11) 项目公司在任一运营年内根据本合同或其他补充合同提供的报表或报告超过两次被证明含有实质上不属实的信息；
- (12) 未经甲方事先同意，项目公司连续七十二（72）小时中止对项目设施的运营；
- (13) 未经甲方事先书面同意，乙方对其所持有的项目公司股权或项目公司对项目设施以及其在项目合同项下获得的运营权等权利设定任何抵押、质押或其它担保物权及第三方权益；
- (14) 项目公司连续三个月考核结果在 60 分以下；
- (15) 本合同约定的其他终止事由。

16.2 项目公司的终止 *

下述每一条款所述事件，如果不是由于乙方/项目公司的违约或由于不可抗力所致，如果有允许的纠正期限而在该期限内未能纠正，即构成甲方违约事件，乙方/项目公司有权立即发出终止意向通知：

(1) 甲方在合同中所作出的任何声明和保证被证明在做出时实质不属实或有严重错误，使甲方履行合同的能力受到严重的不利影响；

(2) 在运营年度内，连续发生三（3）次垃圾处理服务费超过一（1）个月支付；

(3) 甲方未履行本合同项下的义务构成对本合同的实质性违约，并且在收到项目公司说明其违约并要求补救的书面通知后六十（60）日内仍未能补救该实质性违约。

16.3 不可抗力造成的终止

因不可抗力导致的终止，任何一方有权向对方发出终止通知。

16.4 协商一致提前终止

在合作期内，由双方协商一致可提前终止本合同，此种情形下的终止及对应终止补偿金的计算问题等，由双方届时协商一致。

16.5 终止的处理方式 *

根据项目提前终止的不同情况，设置如下不同的终止补偿方案。

序号	提前终止原因	补偿金计算方式	
		建设期内	运营期内
1	政府方违约	A	A+C
2	项目公司违约	B_1-E	B_2-E
3	不可抗力	A-D	A+C-D

其中，字母 A、B、C、D 和 E 分别用于表示不同的提前终止情形下，作为应付的终止补偿金中的不同组成部分。字母代表下列金额：

A=项目公司中社会资本方投入资产的评估值，由守约方委托的一家在中国注册、具有从业资格且处于行业领先地位的资产评估机构进行评估确定，采用重置成本法、收益现值法、现行市价法、清算价格法中的一种评估方式进行，具体评估方式由双方协商决定。

B1 =项目公司中社会资本方投入资产的评估值*0.8

B2=项目公司中社会资本方投入资产的评估值*0.5

C =项目协议提前终止后，项目公司根据协议规定应向政府指定机构移交项目设施运营维护当期所需的备品备件及原材料的合理评估值

D =发生不可抗力情况时，根据项目协议及相关保险合同，项目公司可以获得的保险赔款

E=项目公司违约造成的损失评估值

16.6 终止意向通知和终止通知

16.6.1 终止意向通知

发出的任何终止意向通知应表述引起发出该通知的事件的详细的的情况。在终止意向通知发出之后，双方应在三十（30）日或双方同意的更长的期间内协商采取避免本项目合作期终止的措施。在协商期内，双方应继续履行各自在本合同项下的除争议事项外的义务。

如果双方就将要采取的措施达成一致意见，或者双方在协商期或双方同意的更长时间内纠正了违约事件，终止意向通知即自动失效。

16.6.2 终止通知

在协商期届满或双方同意的更长时间内之时，如果出现以下情况：

- （1） 双方未达成一致；
- （2） 导致发出终止意向通知的违约事件未得到纠正。

则发出终止意向通知的一方可以向另一方就此发出终止通知，本合同在终止通知送达对方之日终止。

第 17 条 违约处理

17.1 项目公司违约责任*

(1) 由于项目公司原因，导致不能在本合同规定的工期内完工的，或导致试运营或正式商业运营日延误，项目公司应按规定承担违约责任：工期每延误一

(1) 天，甲方有权从履约保函中处罚按每日【壹万（小写：10,000.00）】元作为违约金，违约金数额累计最高不超过项目总投资的 5%；

(2) 施工质量或设备安装不合格，项目公司对项目的返修不符合行业标准或本合同规定且在甲方规定的时间内未整改合格的，每逾期一（1）日，向甲方支付规定的违约金，直至整改合格为止，违约金按照每日【壹万（小写：10,000.00）】元支付；

(3) 因项目公司违约，未按移交范围移交或未完成最后恢复性整改和性能测试或未按要求提供备品备件等，甲方有权提取运维履约保函以弥补相应损失。

(4) 因项目公司未落实各项环保措施，导致各项或单项环保检测指标在政府机构或第三方的抽查中每年度超标超过三次的，或导致公众投诉每年度成立超过三次的，属于重大违约，须支付违约金【伍拾万（小写：500,000.00）】元。且一旦出现前述情形，项目公司须在发生后的十五（15）日内整改完毕，否则继续支付违约金，为每日【壹万（小写：10,000.00）】元，直至达标。甲方有权从保函中提取上述违约金。

(5) 因项目公司原因，导致收运垃圾质量不符合实施机构要求，具体要求由甲方每年视情况而定，在每年的一月一日公布于项目公司，或者在垃圾收运中参杂各类增重物（包括但不限于水分），导致虚假测量的，则甲方有权扣除该月的垃圾收运处置服务费。

(6) 项目公司未按本技术要求处理所有收处垃圾的，擅自用其他方式处理的，一经发现，每次支付违约金【伍拾万（小写：500,000.00）】元，发现三次以上的，甲方有权解除合同，停止支付后续所有金额，可直接指派第三方介入本项目进行后续的管理运营，所产生的费用由项目公司承担。

(7) 甲方可以将项目公司违约及违约金数额、支付方式以及支付期限书面通知项目公司，项目公司对上述文件内容没有异议的，则按照文件中明确的期限支付至甲方指定账号，为获取上述违约金的支付，甲方也可以选择不经通知项目

公司而直接从履约保函中提款，直至履约保函的金额全部提完。在被提取完毕后，若项目公司未在甲方通知期限内补足，甲方有权提前终止本合同。若对违约金数额有异议的，按照第【18】条约定解决争议，但甲方有权先行提取违约金，后确认提取错误的，按照央行五年期贷款基准利率支付项目公司损失。运营期间，甲方也可先行从应支付的垃圾收运处置服务费中扣取违约金，不足以抵扣的，再行提取保函或通知项目公司支付。

(8) 若存在多个违约行为的，以上各项违约金可分项收取。

17.2 项目公司违约豁免*

项目公司因发生以下情况延迟开工或完工不属于违约范围，包括以下内容：

(1) 甲方未按合同约定提供所需指令、批准等，致使项目建设不能正常进行的；

(2) 非因乙方或项目公司原因造成的重大设计变更导致项目不能正常进行项目建设的；

(3) 发生不可抗力。

开工时间或完工时间根据上述情况持续时间相应延长，上述情况消失后项目公司仍未开工或完工的，仍视为项目公司违约。

17.3 项目实施机构违约责任*

(1) 由于甲方原因，导致不能在本合同规定的工期内完工的，或导致试运营或正式商业运营日延误，甲方应按规定承担违约责任：工期每延误一（1）天，则工期相应顺延；

(2) 若甲方未按时支付项目公司可行性缺口补助的，甲方须以应支付金额的日万分之五的金额作为违约金。

第 18 条 争议的解决

18.1 双方友好协商解决

18.1.1 若双方对于由于本合同条款或与本合同有关的条款的解释，包括关于其存在、有效或终止的任何问题产生任何争议、分歧或索赔，应尽力通过协商友好解决该争议、分歧或索赔。

18.1.2 除本合同另有约定，若在尝试友好协商解决后三十（30）日内争议、分歧或赔偿仍未能解决的，则任何一方均有权依据第【18.3】条的约定提起诉讼。

18.2 专家小组的调解

18.2.1 指定

（1）若双方不能自行解决争议、分歧或索赔，双方（而非任何一方）可将争议、分歧或索赔提交专家小组。

（2）专家小组由三（3）名专家组成，双方应分别委派一（1）位专家，上述专家在受委派后的七（7）日内，再共同指定第三（3）名专家。如双方委派的专家无法选定第三名专家，则第三名专家可在相应政府专家库中抽取。

（3）为使委派各方共同接受的专家（包括财务专家）的程序更为便捷，双方应选择原则上能被各方接受的担任专家的最新名单。

18.2.2 申诉

首先发出提交给专家小组意向通知的一方应向专家小组及另一方提交如下书面文件：

- （1）争议的陈述；
- （2）该方观点的陈述；
- （3）有关证明文件的复印件。

18.2.3 答辩

在收到上述文件后十（10）日内，另一方应提交：

- （1）争议的陈述；
- （2）该方观点的陈述；
- （3）有关证明文件的复印件。

18.2.4 进一步的证据

为了作出决定，专家小组可要求提交其认为必要的进一步的书面证据或约见

其认为必要的人员。

18.2.5 决定

(1) 专家组应在收到第 18.2.3 条款约定的文件后的三十 (30) 日内, 以多数作出决定并将该决定通知各方。

(2) 专家组的决定具有权威性, 除非一方在决定之后三十 (30) 日内根据第 18.3 条款提起诉讼, 在此情况下, 在司法机关做出判决前, 双方均应遵守专家组的决定。

18.2.6 费用

双方各自负担其委派的专家的费用, 聘请第三名专家的费用由双方平均分担。

18.3 诉讼解决

除本合同另有规定, 若在尝试友好协商解决后三十 (30) 日内争议仍未能得到解决, 应向项目所在地人民法院提起诉讼。

18.4 其他

友好协商、专家组调解、诉讼解决不互相构成前置程序, 发生争议时, 双方可自行选择。

第 19 条 其他条款

19.1 部分条款无效

如果本合同的任何条款不合法、无效或不能执行，则

- (1) 并不影响其他条款的效力和执行；
- (2) 双方应商定对不合法、无效或不能执行的条款进行修改，使之合法、有效并可执行；修改或更改应尽可能平衡双方之间的利益。

19.2 临时接管

19.2.1 在项目合作期内，如项目公司出现以下行为，甲方有权实施临时接管：

- (1) 违约金累计超过项目总投资的 5%；
- (2) 擅自转让、出租运营权的；
- (3) 未经甲方允许，擅自将任一项目设施以及土地使用权或运营权等进行处置或质押的；
- (4) 因管理不善，发生重大质量、生产安全事故的；
- (5) 擅自停业、歇业，严重影响到社会公用利益和安全的；
- (6) 运营期绩效考核连续三（3）个月在 60 分（不含）以下；
- (7) 本合同约定的或法律、法规禁止的其他行为。

甲方有权在项目公司出现上述行为时，临时接管本项目设施，并有权指定第三方临时提供本合同项下的项目服务。

建设期临时接管期间发生的成本费用由项目公司承担，并在建设履约保函中提取；运营期临时接管期间发生的成本、费用等均由项目公司承担，并在运营保函中提取。

项目公司纠正引致临时接管的违约行为后，经项目公司书面申请，甲方应当终止临时接管，恢复项目公司的运营权。

临时接管持续超过六十（60）日，甲方有权提前终止本合同，收回项目公司的运营权。

19.3 合同变更

合同生效后发布新的法律、法规或对法律、法规进行修订，双方遵循最初各自的权利义务、主要职责原则，进行协商。

项目合同发生变更时，双方应当通过协商解决。协商应在发生任一方提出变

更之日六十（60）日内举行，未能协商一致的，任一方可寻求其他法律途径解决。

19.4 合同展期

项目合作期正常期满后，若甲方有意继续选择第三方经营本项目，则本项目的社会资本方在同等条件下享有优先权。

19.5 新增改扩建需求

当项目需要新增改造或扩建时，在不违反届时有效法律、行政法规条件下，甲方可与原投资人协商确定项目改扩建边界条件。

19.6 环境宣传教育中心

19.6.1 环保宣传教育中心主要用于积极开展环境保护宣传教育，普及环境科学知识，提高公众环境意识，引导公众参与环境保护，推进环境区域合作与交流，为义乌的环境保护工作营造良好的舆论氛围。

19.6.2 环境宣传教育中心应按照设计图纸建设,需包含宣传室、教室、培训室、音像室、综合室、多媒体室、办公室、会议室、大屏幕、触摸屏、宣传展板等以及相应的配套设施。

19.6.3 环境宣传教育中心应在本项目主厂房投产运营前 6-7 个月开始建设，在主厂房投产运营时对外开放。

19.6.4 环境宣传教育中心应按照附件【6】条款的约定免费向公众开放，并配备专门的讲解人员，积极配合义乌市各项环境宣传教育活动。

19.7 保密

任何一方或其员工、承包商、顾问获得的所有项目相关的材料和文件（不论是财务、技术或其他方面），未经另一方书面同意，在项目合作期内及合作期结束后的五（5）年期间不得向第三方透露或公开，但下列情形除外：

- （1）在签署项目合同同时或之前，一方已经通过合法渠道获取的有关信息；
- （2）在一方披露之前，已经公开或能够从公开领域获取的有关信息；
- （3）一方事先取得另一方同意或经另一方授权而公开的信息；
- （4）为本项目实施需要，甲方向相关政府部门或监管主体或顾问机构等提供的相关文件和信息；
- （5）为本项目实施需要，项目公司向金融机构进行融资时提供的相关文件和信息；

(6) 根据法律、法规及相关监管要求必须披露的文件或信息。

19.8 适用法律

本合同适用中国法律。

19.9 合同文字

19.9.1 本合同自甲乙双方法定代表人或授权代表签字并加盖公章后生效。

19.9.2 本合同以中文书写。合同正本一式二十(20)份,甲乙双方各执十(10)份,各份合同书具有同等法律效力。

【合同签署页】

甲方：(盖章)

法定代表人或授权代表(签字):

日期: 2018年7月25日



朱益文

乙方1: (盖章)

法定代表人或授权代表(签字):

日期:



朱益文

乙方2: (盖章)

法定代表人或授权代表(签字):

日期: 2018年7月25日



朱益文

乙方3: (盖章)

法定代表人或授权代表(签字):

日期: 2018年7月25日



朱益文

附件 1 再生资源利用中心用地四至图

(注：此图由实施机构提供，根据义乌国土部门的意见，作为本合同附件。)

附件 2 运营月绩效考核指标体系

序号	考核内容	具体要求	数量	扣分标准	得分	备注
1	收运（20分）	1、在运营期第一年对垃圾的收运量不作约定，在运营期第一年结束以后，政府视实际情况设定最低收运量，项目公司不得低于最低收运量；2、有专门的收运队伍；3、有合规的收运车辆；4、收运工收运流程；5、有考核标准；6、有收运服务要求；7、收运操作规程；8、有收运应急措施；9、有收运工作信息互通平台；10、无沿途抛洒现象。		低于最低收运量的，每次扣5分；无专门收运队伍的扣20分；收运车辆不合规的，发现一次扣1分；收运流程不合规的每次扣0.2分；无考核标准或不执行的扣1分；不符合收运服务要求的扣0.5分；无收运应急措施的扣3分；未建立收运信息互通平台的扣10分；沿途抛洒的每次扣1分。		
2	运营（5分）	1、未违反技术规范和技术要求；2、有运营考核报表；3、工作人员经过培训并持证上岗。		违反技术规范和技术要求的每次扣2分；无运营考核报表的扣2分；工作人员未经培训或未持证上岗的每人次扣1分。		
3	制度（10分）	1、各种制度齐全；2、形成台账归档保管；3、不存在弄虚作假。		制度不齐全的扣5分；未形成台账保管制度的扣2分；弄虚作假的每发现一次扣10分。		
4	安全管理（10分）	1、厂内安全标识规范明晰，定期对消防设备进行检查；2、按规定对作业人员落实劳动安全卫生防护措施；3、建立完善运营管理预案及计量、运行、设备故障、突发事件、恶劣天气等专项预案，安全设施、应急物资配置齐全。		安全标识或设施设备损坏，每处扣0.2分。未按规定对作业人员落实劳动安全卫生防护的，每人次扣0.1分。未建立应急预案的，扣2分；安全设施、应急物资配置不到位每次扣2分；突发事件未及时向监管方报告扣2分，发生一般有责安全事故的每次扣2分，发生有责人员重伤、死亡事故或重大财产事故的，每次扣10分。		
5	数据储存（5分）	保证运营数据24小时完整储存，储存备查期为三年，落实数据管理责任人，		未落实数据管理责任人的扣5分，删改、间断录入数据的扣5分；发现有未保存数据的，		

		不得出现删改、间断数据的、有未保存数据的情形。		每次扣 5 分。		
6	厂区异味控制（10分）	预处理车间、收运车、污水处理车间等处恶臭源密封处理并采用合适的臭气收集措施，保证异味得到有效控制。		各项装置不全，扣 10 分；未能正常运行的，每次扣 5 分；运行效果不佳，在厂区内感到明显刺激性臭味的，每次扣 10 分。		
7	污染物排放（10分）	按规定制定污水、沼渣、恶臭、噪音烟气等污染排放指标检测计划，落实自检和有资质的第三方抽检。检测结果以有资质的第三方检测为准，各项指标应符合相关标准。		未建立有效监测计划的扣 5 分；环保、住建等部门提出口头、书面警告或整改通知的，每次扣 5 分；环保、住建等部门提出警告、整改通知以上处罚的，每次扣 10 分。		
8	沼渣处置量（5分）	1、沼渣进焚烧场焚烧或进填埋场填埋处置。 2、沼渣必须采用专用车进行运输，有出运联单记录；运输过程密闭，无抛洒现象。		数据记录不准确，每次扣 0.5 分；沼渣运输、处理不合规定的，每次扣 5 分。		
9	污水处理（5分）	产生的污水进行规范化处置后达标排放，数据记录准确，设施达标排放。		数据记录不准确，每次扣 0.5 分；没有记录的，或未达标排放的，每次扣 5 分。		
10	生产线累计运营时间（10分）	餐厨垃圾处理线月累计运行时间应不低于 666 小时（根据设备技术规范决定）。		月累计运行时间低于规定时间的，每次扣 5 分。		
11	公众满意度（5分）	设置公众满意度调查表，通过公众的监管、监督，对项目公司收运处理的满意度进行打分，公众满意度必须达到 95% 以上，否则进行扣分。		满意度 95% 以上不扣分； 满意度 90%—95% 扣 1 分； 满意度 80%—90% 扣 2 分； 满意度 60%—80% 扣 3 分； 满意度 60% 以下扣 5 分。		
12	其它考核内容（5分）	在合同规定范围内，监管方认为需要考核的内容，如爱卫、创建、投诉等考核检查。		被上级部门通报扣分的，每次扣 5 分；涉及投诉的，每次扣 2 分。		

附件3 前期费用及部分其他费用清单

义乌市再生资源利用中心项目前期支付费用初步统计如下，包括但不限于包括下列费用：

一、金道律师事务所咨询服务费 49 万元；

二、上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司项目建议书及可研报告编制费用 26 万元；

三、专家评审费 2.2 万元；

四、高博技术与战略研究所（杭州）有限公司固定资产节能评估技术服务费用 4.3 万元；

五、义乌市安迪水利水电勘测设计有限公司水土保持方案编制费用 6 万元；

六、金华市八婺林业规划设计有限公司林地现状调查与评价费用 2.4 万元；

七、宁波市甬按社会评价研究院社会稳定风险评估费用 5 万元；

八、义乌市勘测设计研究院工程测量费用 3.8344 万元；

九、浙江经纬勘察工程有限公司土石方岩土工程勘察费用 1.8613 万元；

十、义乌市城规院规划编制费约 10 万元；

十一、周边村民考察费用约 12 万元；

十二、浙江环耀环境建设有限公司环境影响报告书编制费用 14.6 万元；

十三、省第三地质大队地质灾害评估费 5 万元；

十四、省第三地质大队地质灾害专项治理方案编制费 30.0366 万元；

十五、浙江至诚工程咨询有限公司招标代理服务费 20 万元；

十六、浙江至诚工程咨询有限公司土石方编制费用 0.46 万元；

十七、义乌市陈震广告印刷费约 3 万元；

十八、水域占用费 35.025 万元；

十九、植被恢复费 23.7225 万元；

二十、生态补偿费 167.36 万元；

二十一、征地费 623.946 万元；

二十二、拆迁费约 19.7583 万元；

二十三、清表费约 1.728 万元；

二十四、迁坟费约 0.64 万元；

二十五、土石方一期工程款 74.2563 万元；

二十六、土石方二期工程款 39.7099 万元；

二十七、再生资源利用中心至赤岸污水处理厂排污管道工程方案编制费用约 1.1253 万元；

二十八、再生资源利用中心至赤岸污水处理厂排污管道工程预算编制费用 0.2 万元；

二十九、再生资源利用中心至赤岸污水处理厂排污管道工程公路边施工安评费用 3 万元

三十、再生资源利用中心至赤岸污水处理厂排污管道工程工程预算编制造价 37.5112 元。

上述标注金额具体以实际发生结果为准。如有新增，在合同签订前再行列明。

义乌市环境保护局文件

义环中心〔2018〕61号

关于义乌市再生资源利用中心工程 环境影响报告书审查意见的函

义乌市城市管理委员会：

你单位委托浙江环耀环境建设有限公司编制的《义乌市再生资源利用中心工程环境影响报告书》及公众参与专题报告均收悉，经我局审查，意见如下：

一、原则同意报告书的基本结论和建议，报告书内容全面，重点突出，各项污染防治对策可行，可作为项目设计和实施环境管理的依据。

二、原则同意项目在义乌市佛堂镇金义东南线玉塘坑地块建设。规划用地 5.4170 公顷，总投资 25374 万元。项目按“一次规划、分期实施”原则进行建设，近期餐饮垃圾、地沟油、厨余垃圾处理规模分别为 100t/d、30t/d、100t/d；远期餐饮垃圾、地沟油、厨余垃圾处理规模分别为 200t/d、30t/d、200t/d。

三、在项目设计、建设和环境管理中，须逐项落实好报告书提出的各项污染防治措施，并着重做好以下工作：

1、坚持清洁生产原则，积极选用技术含量高、污染物产生量少、节能降耗的工艺技术及设备。

2、加强废水排放管理，厂区实行雨污分流。初期雨水、冲洗废水（余热锅炉废水用于冲洗）、压滤沼液、除臭废水、生活污水经“厌氧水解+混凝气浮+MBR 反应器+深度处理”工艺处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准后排入市政污水管网，最终进入赤岸镇污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后排放。

3、加强废气排放管理。按环评要求在预处理车间、给料车间、脱水车间整体保持负压状态，进行全面抽排风，分拣机、搅拌机、分离机、制浆机等主要产臭点设局部抽排风，预处理车间辅以植物液喷洒装置除臭，收集废气送至除臭装置（“化学酸洗+化学碱洗+恶臭气体处理成套设备”）处理后排放；生反池加盖密闭负压抽风收集废气送至除臭装置（“化学酸洗+化学碱洗+植物液洗涤”）处理后 15m 高排气筒排放，恶臭废气排放从严要求，执行环评报告提出的《恶臭污染物排放标准》相应排放标准；沼气先经氧化铁脱硫剂脱硫处理后再燃烧由 15m 高排气筒排放，执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源二级排放标准。

4、科学合理布局，优选低噪声设备，对高噪声设备采取有效隔音降噪措施，确保东侧临金义东南线一侧的厂界噪声排放符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4 类标准，其余各侧厂界噪声符合 2 类标准。

5、妥善处置各类固废。分选杂物、分离杂物、脱水沼渣、废弃油脂分离废渣、污水处理站污泥以及职工生活垃圾定期送焚烧厂焚烧；沼气脱硫渣属危险固废，须委托有相应资质单处置。

6、加强项目日常管理和环境风险防范。制订环境管理制度，强化生产过程的风险意识，加强安全生产培训。设置容积不小于800立方米的事态应急池。

7、加强厂区周边、土壤及地下水的保护管理，严防车间、污水处理场所等废水跑冒、渗漏。

8、项目须设置300米的卫生防护距离，严禁在此范围内新建居民区等环境敏感建筑。

四、项目实施后，确定企业污染物总量控制值为：生产废水排放量 $\leq 89787\text{t/a}$ ， $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 4.489\text{t/a}$ ，氨氮 $\leq 0.088\text{t/a}$ ； $\text{SO}_2 \leq 0.206\text{t/a}$ ， $\text{NO}_x \leq 13.658\text{t/a}$ 。

五、建设单位须严格执行环保“三同时”制度。项目投产前须向我局申领排污证，持证排污；投产之后三个月内自行完成环保设施竣工验收并做好信息公开、报备工作。

以上意见望予高度重视，在项目实施过程中认真贯彻落实。



抄送：义乌市发改委、佛堂镇人民政府、浙江环耀环境建设有限公司、本局各科室、各局长。

项目代码：2017-330782-77-01-055401-000

附件 5 再生资源利用中心关键设备清单

序号	设备名称	设备规格	单位	数量	备注
1	大物质分拣机	8~10t/h, 液压传动	套	2	
2	精分制浆机	8~10t/h	台	2	
3	破袋滚筒筛	直径 2450, 筛长 12000, N=22kW	台	1	
4	有机垃圾破碎机	5~10t/h, 出料粒径<55mm	台	1	
5	光选机	N=22kW	台	1	
6	湿式厌氧发酵罐	V=2200m ³	座	2	
7	厌氧罐搅拌器	22kw	台	4	
8	螺旋挤压脱水机	处理能力 12m ³ /h, Pn=37kW	台	1	
9	脱水机	处理能力 12~20m ³ /h, Pn=7.2kW	台	1	
10	沼气净化系统	处理能力为 800m ³ /h	套	1	
11	沼气发电机	1MW 机组 (近期一台, 远期一台)	套	2	
12	1#除臭设备	单套处理能力 85000m ³ /h, 含设备本体、生物填料、喷淋及排污系统、电气仪控系统、尾气排放管、热镀锌检修爬梯等	台	2	
13	2#除臭设备	单套处理能力 3000m ³ /h, 含设备本体、生物填料、喷淋及排污系统、电气仪控系统、尾气排放管、热镀锌检修爬梯等	台	1	

附件 6 再生资源利用中心管理运营方案

义乌市再生资源利用中心 PPP 项目

运营及保障方案

二零一八年六月

目录

1.1	运营体系.....	82
1.1.1	处理规模.....	82
1.1.2	称重计量.....	82
1.1.3	设备检修.....	82
1.1.4	数据采集.....	89
1.1.5	台账记录.....	91
1.1.6	质量监管.....	92
1.1.7	能源及易耗品消耗.....	95
1.1.8	备品备件.....	97
1.1.9	安全管理.....	98
1.1.10	安全管理的实施.....	104
1.1.11	人员培训.....	107
1.1.12	风险控制.....	109
1.2	责任权属.....	110
1.2.1	总经理职责.....	111
1.2.2	副总经理岗位职责.....	111
1.2.3	财务总监岗位职责.....	112
1.2.4	财务部经理岗位职责.....	113
1.2.5	收运部经理职责.....	113
1.2.6	生产运营部经理岗位职责.....	113
1.2.7	工程建设维护部经理职责.....	114
1.2.8	物资设备部经理职责.....	114
1.2.9	综合管理部经理（主任）职责.....	114
1.2.10	生产处置厂厂长职责.....	115
1.3	日常检测体系.....	116
1.3.1	检测及分析.....	116
1.3.2	检测的管理体系.....	116

1.3.3	日常检测项目计划.....	117
1.3.4	气体的检测计划.....	118
1.3.5	沼气的检测计划.....	118
1.3.6	噪声的检测计划.....	119
1.3.7	沼渣的检测计划.....	119
1.4	运营保障系统.....	120
1.4.1	称重计量.....	120
1.4.2	产品利用.....	121
1.4.3	数据采集.....	121
1.4.4	台账记录.....	121
1.4.5	质量控制.....	121
1.4.6	人员培训.....	121
1.5	系统调试与试运行.....	123
1.5.1	调试条件.....	123
1.5.2	调试准备.....	123
1.5.3	管道试压、冲洗.....	124
1.5.4	单机调试.....	124
1.5.5	分系统调试.....	124
1.5.6	联动调试.....	124
1.5.7	工艺调试.....	124
1.5.8	性能测试和试运行.....	125
1.6	餐饮垃圾预处理.....	125
1.6.1	接收与卸料.....	125
1.6.2	分选制浆单元与固液分离单元.....	125
1.6.3	油脂提纯单元.....	126
1.6.4	地沟油接收与提纯单元.....	126
1.7	厨余垃圾.....	126
1.8	厌氧消化单元及沼气净化系统.....	126
1.9	沼液及污水处理系统.....	127

1.10 应急预案.....	127
1.10.1 目的.....	127
1.10.2 适用范围.....	127
1.10.3 突发事件等级.....	127
1.10.4 应急预案及故障排除预案.....	128
1.10.5 应急原则.....	143
1.10.6 危险源和危险性分析.....	143
1.10.7 预防与预警.....	144
1.11 突发事件应急方案.....	147
1.11.1 收运系统应急响应方案.....	147
1.11.2 工艺运行应急保障措施.....	148
1.11.3 有毒有害气体泄漏应急响应方案.....	148
1.11.4 机械伤害应急响应方案.....	148
1.11.5 防爆应急响应方案.....	149
1.11.6 化学危险品泄漏应急响应方案.....	151
1.11.7 异常停电应急响应方案.....	151
1.11.8 火灾应急响应方案.....	153
1.11.9 突发公共卫生事故应急响应方案.....	154
1.11.10 防震减灾应急响应方案.....	155

运营及保障方案

1.1 运营体系

1.1.1 处理规模

投标人确保项目设施始终处于良好营运状态并能够以安全、连续和稳定的方式提供餐饮、厨余废弃物以及地沟油收运和处理服务。投标人保证每年稳定运营时间不少于 350 天，合理安排设备检修计划，保证检修不影响废弃物的收运和处理。

1.1.2 称重计量

本项目的称重计量主要包括餐饮、厨余废弃物以及地沟油收运车辆进场和餐饮、厨余废弃物综合处置后的资源化产品出厂的称重计量。

1.1.2.1 废弃物收运车辆的称重计量

(1) 处置厂设汽车衡。

(2) 收运车进入处理厂，车辆识别后经汽车衡称重、计量，并将数据上传，保证实时、精确地掌控进场量和处置量数据。

1.1.3 设备检修

1.1.3.1 检修规程总则

- 1、运行管理人员和维修人员应熟悉机电设备的维修规定。
- 2、应对构筑物的结构及各种阀门、护栏、爬梯、管道等定期进行检查、维修及防腐处理，并及时更换被损坏的照明设备。
- 3、应经常检查和紧固各种设备连接件，定期更换联轴器的易损件。
- 4、各种管道阀门应定期做启闭试验。
- 5、应定期检查、清扫电器控制柜，并测试其各种技术性能。
- 6、应定期检查电动阀门的限位开关、手动与电动的联锁装置。
- 7、在每次停泵后，应检查填料或油封的密封情况，进行必要的处理。并根据需要添加或更换填料、润滑油、润滑脂。
- 8、凡设有钢丝绳的装置，绳的磨损量大于原直径 10%，或其中的一股已经断裂时，必须更换。

9、各种机械设备除应做好日常维护保养外，还应按设计要求或制造厂的要求进行大、中、小修。

10、检修各类机械设备时，应根据设备的要求，必须保证其同轴度、静平衡等技术要求。

11、不得将维修设备更换出的润滑油、润滑脂、实验室废水及其它杂物丢入废弃物处理设施区域内。

12、维修机械设备时，不得随意搭接临时动力线。

13、建筑物、构筑物等的避雷、防爆装置的测试、维修及其周期应符合电业和消防部门的规定。

14、应定期检查和更换消防设施等防护用品。

1.1.3.2 处理设备的运行检修管理

由于本废弃物处理系统便于维护，自动化程度高。废弃物处理设备只有按照规定的工况和运转规律，正确地操作和维修保养，才能使设备处于良好的技术状态，保证废弃物处理系统的正常运行。

1、机械设备管理

(1) 设备检修管理内容

义乌市再生资源利用中心的所有设备都有它的运行、操作、保养、维修规律，只有按照规定的工况和运转规律，正确地操作和维修保养，才能使设备处于良好的技术状态。同时，机械设备在长时期运行过程中，因摩擦、高温、潮湿和各种化学效应的作用，不可避免地造成零部件的磨损、配合失调、技术状态逐渐恶化、作业效果逐渐下降，因此还必须准确、及时、快速、高质量地拆修，以使设备恢复性能，处于良好的工作状态。总之，对再生资源利用中心来说，设备管理应注意以下几个方面：

1) 使用好设备

各种设备都要有操作规程，规定操作步骤。设备操作规程主要根据设备制造厂的说明书和现场情况相结合而制定。工人必须严格按照操作规程进行操作。设备使用过程中要作工况记录。

2) 保养好设备

各种设备都制订保养条例，保养条例根据设备制造厂的说明书和现场情况结合而制定。保养条例中包括进行清洁、调整、紧固、润滑和防腐等内容。保养工作同样应作记录。

保养工作可分为：例行保养、定期保养、停放保养、换季保养。

3) 检修好设备

对主要设备应制订设备检修标准，通过检修，恢复技术性能。有些设备，要明确大、中、小修界限，分工落实。对主要设备必须明确检修周期，实行定期检修。对常规修理，应制订检修工料定额，以降低检修成本。每次检修都应作详细记录。

4) 管好设备

管好设备是指从设备购置、安装、调试、验收、使用、保养、检修直到报废以及更新全过程的管理工作。其中包括设备的资金管理对每一环节都应有制度规定。

(2) 设备的完好标准和修理周期

义乌市再生资源利用中心设备的完好程度是衡量义乌市再生资源利用中心管理水平的重要方面。设备完好程度可用设备完好率来统计，它是指一个处理厂拥有生产设备中的完好台数，占全部生产设备台数的百分比。

设备才算完好，各地单位要求不同，可以下列标准作为完好标准：

1) 设备性能良好，各主要技术性能达到原设计或最低限度应满足废弃物处理生产工艺要求。

2) 操作控制的安全系统装置齐全、动作灵敏可靠。

3) 运行稳定，无异常振动和噪音。

4) 电器设备的绝缘程度和安全防护装置应符合电器安全规程。

5) 设备的通风、散热和冷却、隔音系统齐全完整，效果良好，温升在额定范围内。

6) 设备内外整洁，润滑良好，无泄露。

7) 运转记录，技术资料齐全。

8) 设备使用一段时间以后，必须进行小修、中修或大修。

(3) 建立完善的设备档案

设备档案包括技术资料、运行记录、维修记录三个部分。

第一是设备的说明书、图纸资料、出厂合格证明、安装记录、安装及运行阶段的修改洽谈记录、验收记录等。这些资料是运行及维护人员了解设备的基础。

第二部分档案是对设备每日运行状况的记录，由运行操作人员填写。如每台设备的每日运行时间、运行状况、累计运行时间，每次加油的时间，加油部位、品种、数量，故障发生的时间及详细情况，易损件的更换情况等。

第三部分是设备维修档案，包括大、中修的时间，维修中发现的问题、处理方法等。这将由维修人员及设备管理技术人员填写。设备使用了一段时间以后，必须进行小修、中修或大修。

根据以上三部分档案，设备管理技术人员可对设备运行状况和事故进行综合分析，据此对下一步维修保养提出要求。可以此为依据制定出设备维修计划或设备更新计划。如果与生产厂家或安装单位发生技术争执或法律纠纷，完整的技术档案与运行记录将使处理厂处于有利的地位。

(4) 设备的运行管理与维护

在义乌市再生资源利用中心每一种设备都有很多品种和规格，只有保证这些设备安全、正常运行，充分发挥这些设备的工作潜能，才能使整个义乌市再生资源利用中心正常地运转起来。这是餐饮废弃物处理及一线设备维修保养人员的一项重要任务。下面是这些设备在正常运行管理和维护方面所应注意的几个问题。

1) 熟悉所管理的设备

要使用好设备，首先要熟悉设备。仔细地阅读产品的出厂说明书是第一步，一般来说，说明书上都注明设备的品种、型号、规格及工作特点；操作要领、注意事项、安全规程及加油的部位、所加油脂的品种、每次换油的间隔等。有的说明书上还注明故障的原因及排除方法、维修时间、应注意事项等。要对照设备逐项将说明书上的内容搞懂。操作人员可向设备管理技术人员及生产厂家的现场服务技术人员学习、咨询。操作人员可通过长期的操作、观察，积累一部分经验，逐步了解设备的缺点，并摸索出相应的解决措施。

任何一种机械设备及其零部件都有一定的运行寿命。要使设备在良好的工作状态下运行，保证其正常使用寿命的同时，在保证完成水处理任务的前提下，尽

量减少设备的无效运转及低效运转，保证大部分设备的满足负荷运行，也能起到延长设备实际寿命的作用。

2) 做好设备的巡回检查

义乌市再生资源利用中心的工艺设备分布分散，有些处于露天或者半露天位置，因此建立并严格地执行巡回检查制度就显得格外重要。

利用中心控制室可以对这些设备实现远距离监控。这些监控必须在 24 小时内不间断地进行，这样一旦发生故障可以及时远控停机并马上到现场处理。除此以外，针对设备运行状况到现场巡回检查仍是必不可少的。一般来说，对 24 小时不间断运行的设备，每天应每 2—3 小时检查一次，夜间也至少安排 2—3 次检查。对于无远距离监控的义乌市再生资源利用中心，对设备巡回检查的密度还应适当加大。在巡查中如发现设备有异常情况，如卡死、异常声响、堵塞、异常发热等，应及时停机采取措施。

操作人员应了解每天的天气预报，这除了对餐饮废弃物处理工艺有用以外，对工艺设备的安全运行也有不可忽视的意义。我们应对可能出现的灾害性天气及时采取预防措施。如雨雪即将来临时，应着重检查设备的防雨措施，特别是电器、油箱、齿轮箱是否可能进水；寒潮即将来临时，应检查防冻措施。雨后应及时清除设备上及行走路线上的积水，配电箱、集电环条、变速箱、控制箱、液压油箱内如不慎进水应及时采取措施。

3) 保持设备良好的润滑状态

要使设备保持长期、稳定、正常的运行，就要时刻保持各运转部位良好的润滑状态。润滑油脂除了使设备在运转中减少摩擦、磨损之外，还有防腐、防漏及降温等功能。一般设备在出厂之前就规定了其加油的部位、加油量、每次加换油脂间隔的时间以及在什么样的温度条件下加什么油脂。但各个餐饮废弃物厂的设备工作条件不同，因此还应由本单位的专业技术人员根据本单位的条件定出各个设备的加油规章。对购买来的油脂应贴上标签，分类保管，严防错用、污染、混合或进水。

在设备运行磨合期，会有较多的金属碎屑从齿轮、轴承及其他部位被磨下而进入润滑油中，特别是减速箱、变速箱这类情况就十分明显。所以，应在设备运转的 200—500 小时将油箱中的脏油排出，并用柴油清洗后加入干净的油。设备

进入正常的磨损后，可按有关的规章加油加换油脂。室外气温随季节不同会有很大的变化，一些油脂遇严寒会变得粘稠，甚至凝固，而夏季又会因油脂黏度过低降低润滑效果，有时造成漏油。因此在室外运行的设备应根据季节不同更换合适的油脂。

对一些开放式传动的部位，如齿轮轴、螺杆、蜗轮蜗杆及链条等，表面的润滑油脂会粘上风吹来的尘砂及水中的污物，影响润滑效果和加速磨损，应根据运转条件的不同定期清洗，更换油脂。有些油脂，如普通润滑油脂与合成润滑油，钙基润滑油、液压油、润滑油脂的规定油位及数量，因为停用的设备更容易生锈。

4) 做好设备的日常维护与保养

设备在运行中可能会出现一些故障，或许当时并不影响运行，但如不及时处理，则会引发大的故障而造成停机，严重时还会酿成事故。

在设备上有很多零部件是对设备和人身起保护作用的。如漏电保护器，空气开关、熔断器、限位开关、过扭矩传感器、紧急停止开关、电磁鼓保护开关、液压系统的溢流阀门、滤清器报警装置，一些连接机构的剪断销、安全销、摩擦片、摩擦块等都有这一功能。保持这些设施的正常工作状态就可以避免很多重大事故的发生。如果这些部位发生故障，应及时维修及更换，如当时无法解决应果断停机，切不可侥幸，违章操作，搞一些临时措施，比如用铜丝代替保险丝、短接空气开关或以大电流空气开关换小电流空气开关、随意甩开某个行程开关或保护开关等。摩擦联轴器上的弹簧压力不可随意调紧，超过其许用预紧力；尼龙销不可换成钢铁的等等，如果违章都会造成保护功能的丧失。安装剪断销的部位要经常加油，以防锈死失去功能。

漏油、漏水与漏气也是常见的故障，发现后应及时采取措施，比如紧螺栓、更换油封、水封、O型圈及盘根等。

这里应强调，一些电器设施如电机的接线盒、集电环箱、行程开关、控制箱及配电箱等的防雨、防水是格外重要的。特别是在雨季，电器进水可能造成短路、烧毁电机、烧毁接触器、烧毁控制室的模板，严重时还可能造成触电等人身事故。

由于特殊的环境，餐饮废弃物处理行业的钢丝绳的锈蚀现象是非常严重的，特别是经常浸没在餐饮废弃物、污泥中的钢丝绳及链条更是如此。钢丝绳一旦发生外部或内部锈蚀，弯曲时更易发生疲劳断裂。对它一方面要加强日常的防腐保

养，如及时清除表面污泥和定期涂油，另一方面应定期用专用工具撬开钢丝绳，检查内部的腐蚀情况，必要时请专业人员用磁力探伤等方法测定内部情况。发生较严重锈蚀的钢丝绳应及时更换。

设备各部件的防腐，在餐饮废弃物处理行业中是设备管理中的一项重要工作。餐饮废弃物里的有害物质会造成钢铁的严重锈蚀，因此餐饮废弃物处理设备的钢铁结构件表面都有防锈涂料。经过一段时间使用，这些涂料会逐渐磨损、老化、脱落，废水侵入，加速腐蚀。为此，再生资源利用中心应经常检查这些涂层的情况，并随时修补。每次大修时应将失效的涂料及生锈的钢铁表面全部清理干净，涂以新的涂料。浸水部分常用的涂料有环氧沥青，其余部分有各种防锈漆。近年来各种新型涂料层出不穷，可根据自己的需要及经济条件选用适当的防腐方法。

2、电气设备的运行管理

电气设备的四种状态：

(1) “运行状态”设备：是指设备的闸门及开关都在合上位置，与受电端间的电路接通（包括辅助设备如电压互感器、避雷器等）。

(2) “热备用状态”的设备：是指设备靠开关断开而闸刀仍在合上位置。

(3) “冷备用状态”的设备：是指设备的开关及闸刀（如接线方式中有的话）都在断开位置。“开关冷备用”或“线路冷备用”时，接在开关或线路上的电压互感器高低压熔丝一律取下，高压闸刀拉下。电压互感器与避雷器当用闸刀隔离后，若无高压闸刀的电压互感器，当低压熔丝取下后，即处“冷备用状态”。

(4) “检修状态”的设备：是指设备的所有开关、闸刀均断开，挂好保护接地线或合上接地闸刀，并挂好工作牌，装好临时遮拦时，即作为“检修状态”。开关检修：是指开关及两侧闸刀均拉开，开关与线路闸刀间有压变者，则该压变的闸刀需要拉开，或高低压熔丝取下，在开关两侧挂上接地线（或合上接地闸刀）作好安全措施。线路检修：是指线路的开关及其线路侧、母线侧闸刀拉开，如有线路压变者，应将其闸刀拉开或高低压熔丝取下，并在线路出线端挂好接地线（或合上接地闸刀）。

注意：对电气柜线路检修时，应严格按照相关规范并且对照电气图纸进行检修。

3、仪器仪表的运行管理

对于再生资源利用中心在线仪表的日常维护、保养，定期检查，标定调整，是保证其正常运行的重要条件。

由前面介绍可以看到，在再生资源利用中心中应用的仪表种类很多。而每种仪表的工作原理以及调、校方法各不相同，因此对于每种具体的仪表，首先应详细认真阅读其使用维护操作手册，并按各自说明要求进行操作。

(1) 仪表档案、资料管理

一台仪表的资料、档案是否齐全，对于日常维护、故障等判断及处理都有重要意义。对于每一台仪表，都要建立一本履历书作为档案。履历书内容如下：

- 1) 仪表位号（一般应与设计图纸编号一致）。
- 2) 仪表名称、规格型号。
- 3) 精度等级。
- 4) 生产厂家。
- 5) 安装位置，用途。
- 6) 测量范围。
- 7) 投入运行日期。
- 8) 校验、标定记录（标定日期、方法、精度校验记录）。
- 9) 维修记录（包括维修日期，故障现象及处理方法，更换部件记录）。
- 10) 日常维护记录（零点检查、量程调整、检查，外观检查，定期清洗等）。
- 11) 原始资料（应包括设计、安装等资料，线缆的走向，信号的传递，以及厂家提供的合格证、检验记录、设计参数、使用、维护说明书）。

(2) 日常维护、保养及检修

每台在线仪表，日常维护、保养、检修应遵循生产厂家提供的相关资料来进行。一般来说，日常维护工作分为四个部分，即：每日巡检，定期的清扫与清洗，校验与标定；有故障时对故障现象的分析与部件更换以及检修后校验情况等。

1.1.4 数据采集

数据采集是项目公司进行数字化管理的必要手段，也是项目接收主管部门监管的基础。本项目的数据采集包括收运系统的信息采集、处置系统的运行数据采集和设备的维护维修的数据采集。

1.1.4.1 收运系统的信息采集

1、收集系统的数据采集

(1) 建立餐饮企业数据库，如企业名称、地址、电话等，通过预设的计算规则计算或录入企业餐饮废弃物量测算。建立企业相关管理信息电子档案。具体的功能包括企业基本信息的新增、变更和删除等。

(2) 将具有身份识别功能的身份卡安装在餐饮专用桶上，可对桶归属的餐饮企业等信息进行绑定。餐饮车上安装识别系统，对桶及餐饮企业进行识别监控。

(3) 稽查管理：稽查管理运用先进的移动终端技术，实现餐饮废弃物的移动巡检、稽查，具体包括常规抽查和特殊稽查两个功能。

2、运输数据的采集

(1) 行驶记录管理

可实时查看车辆当前的位置和走向，了解车辆目前状态，通过车辆与餐饮的信息绑定，可实时查看该车辆所负责收集的餐饮企业，包括如下详细信息：名称、地址、履行情况。

(2) 收运可视化管理

车载终端安装视频头，调度指挥中心可抓拍照片，查看车内外情况。在地图上可点击车辆及餐饮店信息查看收集时状态和相关照片，达到可视化监管的目的。

(3) 过程报警管理

系统对异常情况进行报警，并以实时报警信息提示给调度。

3、称重系统的数据采集

进场餐饮废弃物车辆识别，通过汽车衡称重显示载重，并将数据上传，保证实时、精确地掌控进场量和处置量数据。

1.1.4.2 处置系统的数据采集

1、处置场视频监控

建立再生资源利用中心关键点位视频监控系统，包括进出场口、核心工艺、污染物排放口等。

2、处置产物监管

对于废弃物处置后的二次能源物质如毛油、沼气等产量等数据自动录入，并记录产率、去向的相关信息。

3、报警信息查询

餐饮、厨余废弃物收集量与进厂量超预设值报警、排放物超量报警，产生物低于上月平均值超预设值报警。

1.1.4.3 设备的维护维修的数据采集

1、设备进厂建立台账，并记录设备的性能数据。

2、设备维修后，填写日期、实际工作量、审阅后按照设备分类存档。

3、电脑辅助维修建档，有关技术资料、库存管理等均建立电子辅助维修管理档案。随时掌握详尽的分门别类的，简洁明了的信息，对维修实行动态管理；节约时间，提高效率，简化维修管理的行政事务（数据综合，计划制定和监督，预算编制和监督，统计分析等）；方便各部门人员透过数据库互通信息，共同参加全厂的正常营运。

数据采集是项目公司进行数字化管理的必要手段，也是项目接收主管部门监管的基础。本项目的数据采集包括收运系统的信息采集、处置系统的运行数据采集和设备的维护维修的数据采集。

1.1.5 台账记录

义乌市再生资源利用中心 PPP 项目，在运行过程中需根据各职能部门的运转模式建立相应的台账记录，主要以收运台账记录、各系统运行台账记录、仓库管理台账记录等。

1.1.5.1 收运台账记录

1、现场收运的台账记录

收运部门应记录各餐饮单位收集的餐饮废弃物主要种类、产生量、交付地点、交付时间、餐饮单位指定人员的签名、收运单位收运人员的签名、送往餐饮废弃物处置场的时间、总量以及处置场指定人员的签名。项目公司对每一家饭店的废弃物产生量做量化管理，保证收运量的稳定。

现场收运台账记录应保存两年以上，收运部应定期汇报餐饮废弃物的来源、种类、数量和处置单位情况。

2、汽车衡台账记录

汽车衡工作人员应根据现场收运台账的废弃物种类（食物残余、废弃油脂）建立不同的台账，主要记录餐饮废弃物种类、进入餐饮废弃物处置场的时间、进

入餐饮废弃物处置场的车载重量、驶出餐饮废弃物处置场的时间、驶出餐饮废弃物处置场的车载重量、收运人员的签名。

磅房台账记录应保存五年以上，定期汇报地磅房的收运种类、数量。

1.1.5.2 废弃物处置设施台账记录

废弃物处理过程中，由于各系统功能不同、运行方式不同、运营难度不同应相应建立针对该系统设施的运行、维护台账。主要包括各设备的运行时间、运行状况、进料量和出料量、设备维修原因、设备维护状况、设备运行参数等；化验室应建立相应的化验设备台账和化验记录台账，主要包括化验物品名称、化验项目、检测数值、数据分析记录以及相应化验人员的签名。系统运行及维修台账应每天记录，并由相应的运行负责人员签名。

运行、维护台账记录应保存五年以上，应定期向领导小组汇报各系统运行、维护状况。

1.1.5.3 仓库管理台账

仓库管理人员应设置相应的台账记录，主要包括进库物名称、进库量、进库时间、出库物名称、出库量、出库时间、货物运送人员签名、库房管理员签名、出库人签名等。

仓库管理台账记录应保存五年以上，仓库管理负责人应定期向领导汇报季度库房管理状况。

1.1.5.4 安全生产台账记录

在正常的生产过程中，安全生产管理台账主要用于记录安全生产检查记录、安全会议记录、爆破物品管理记录、新员工三级安全教育记录、机械和电器管理记录和事故记录。

安全生产台账记录应按月汇报当月的安全教育培训状况、事故状况、运行人员花名册和机械、电器管理状况。

1.1.6 质量监管

废弃物处理过程中，必须加强质量控制。质量控制是为了达到质量要求所采取的作业技术和活动，其目的是为了监管餐饮废弃物所有处理阶段中导致不满意的因素，以确保处理质量、产品质量。

环境保护方面的质量管理主要是讲环保管理的参数纳入到生产过程的管理体系当中，将生产与环境保护紧密的结合起来，搞好质量管理，需通过“策划—实施运行—检查纠正—评审改进”不封闭的螺旋上升管理模式，利用严密而完善的规范化、文件化的管理体系实现环境绩效与管理体系本身的持续改进。作为环保单位，有利于解决在生产、运营和管理中存在的薄弱环节。

1.1.6.1 质量管理的内容

环境污染治理设施运营质量管理的主要内容：设计生产过程、生产过程、售后服务过程三个方面的质量管理，主要包括：工艺标准、计划统计、运营管理、环境气象、后续服务等。

设计生产过程中的质量管理主要有保证技术文件的质量、做好标准化审查工作、督促遵守设计制度的工作程序等。

生产过程的质量管理，这阶段要抓好岗位管理、操作规程、排污检查、设备维护、运营记录、文件资料管理、安全卫生制度的实施。

辅助生产过程的质量管理主要包括药品、药剂的质量管理，要做到供应及时，在满足当前要求的情况下，减少储备，加快资金周转，加强运输与餐库管理；工具供应的质量管理，如 COD 测定仪、天平、显微镜、烘箱、马弗炉、离心机、在线监测设备等，就均需设备负责人验收、保管、发放、鉴定、校正和管理工作。

设备维修的质量管理，依靠员工的正确使用和认真维护各种设备并加强保养，是设备完好率在 95%以上，要经常巡回检查设备，及时发现设备隐患，对事故设备及时维修。

环境污染的治理设施运营后续过程中的质量管理，其质量服务需始终贯穿于运营期和期满后，要积极开展技术服务。对企业反应的质量意见和要求及时处理，确定环境污染治理设施运营质量问题后，尽快减少因质量造成的损失。

1.1.6.2 质量管理的基础工作

1、标准化工作

环境污染治理设施运营的标准化工作主要包括：技术标准、管理标准、工作标准。其中技术标准包括：产品标准、基础标准、方法标准、安全卫生标准与环境保护标准；管理标准包括：管理业务标准、质量管理标准、程序标准；工作标准包括：专用工作标准、通用工作标准、干部工作标准和工作程序标准。

标准化工作于质量管理部密切相关，标准化是质量管理的基础，质量管理是贯彻标准的保证。

2、计量与理化工作

环境污染治理设施运营质量检测的计量工作，是保证化验分析、测试计量值准确统一、确保技术顺利的贯彻实施，保证产品质量的重要措施。

3、质量信息工作

质量信息是反映环境污染治理设施运营质量和各环节工作质量的数据，原始记录、以及对再生产过程中形成的各种数据和资料，加以汇总、整理、分析而得到的情况。它是我们进行环境污染治理设施运营质量研究极为重要的资料，它可以及时反映环境治理质量的各种因素和原始状态。通过质量信息的分析研究，可以了解环境治理设施的运营质量变化状况，从而提高运营质量的规律性。因此，发挥质量信息作用，公司的质量信息必须准确、及时、全面、系统和完整，成为质量管理的可靠基础。

4、质量教育与责任制

环境污染治理设施运营质量的形成，不只依靠设备、工艺、工具装备、原材料等因素，更重要的因素是人。只有使广大员工建立质量第一的思想和强烈的质量意识，对质量管理有了重要的认识，具备一定的质量管理知识和技能，并且能够熟练的操作和掌握先进技术，才能保证和提高产品质量，是搞好质量管理的坚实基础。因此，设施运营应从管理人员到员工都必须接受质量管理的教育和培训，同时明确各级领导、员工各自应承担的质量职责，建立质量责任制。

1.1.6.3 质量体系的建立与实施

质量体系是为了实现质量方针和目标而开展质量活动的一种特定系统。它由组织结构及其职能，质量控制在程序、生产过程的必须人力和物资资源等一系列要素所组成。建立环境治理设施运营质量体系，可采用 ISO9001: 2008 质量体系标准来操作。

1、质量体系的建立

运营质量体系的建立必须以满足环境污染治理设施运营的质量目标的需要为准则，并通过设置组织机构，规定各种职能部门的职责和权限，并明确相互的关系和工作程序，以便使各项质量活动能够的以经济、有效、协调的运行。这样

形成一个有机的整体，通过审核和评审，对系统实施不断地改进，以适应内部管理和外部环境变化的需要。

质量体系的建立主要有 EHSQ 部门进行设计和建立，并且明确各组织的职责和权限。

2、编写质量体系文件

环境污染治理设施运营质量管理的组织机构是硬件，他还需要一个软件系统来操作运行。编制一套全面的、适合环境污染治理设施运营应用的质量体系文件是进行有效质量管理的必要工作。该文件应包括四部分内容：质量手册、程序文件、操作指导书和管理制度、质量和技术记录、图标。

3、质量体系的实施

质量体系主要包括质量活动的目的和范围、如何去做、是用什么材料和设施、如何对活动进行控制和记录等。质量体系是质量管理的核心，是组织机构、权限、程序等的管理能力和资源管理的综合体，也是质量管理的载体，是为了实施质量管理而建立和运行的。

质量体系有两种形式，一是质量管理体系，它是根据环境污染治理设施运营质量管理需要，而建立的用于内部管理的质量体系；二是质量保证体系，用于外部证明的质量体系。

环境污染的治理设施运营质量体系结构的建立，质量文件编好后，实施并改进质量体系，使之正常、适宜、持续有效的运行，实现质量方针和质量目标，使质量体系发挥实际效能。

1.1.7 能源及易耗品消耗

项目运营阶段，通过合理的能源及易耗品管控程序控制运行的成本，节约了资源。本项目的能源及易耗品主要包括汽油、沼气、电能、水和药剂等。

1.1.7.1 控制指标和管理文件的制定

1、企管中心负责组织其下属部门制定行政、办公区域的各项资源利用、能源消耗指标，并分解落实到各部门。

2、收运部负责汇总本部门的汽油消耗量指标，并分解到两个分部。

3、生产部负责组织生产区域的各项资源利用、能源消耗指标，并分解落实到生产部和化验部。

- 4、技术部负责组织化验室的各项资源利用、能源消耗指标，并落实。
- 5、设备维修部负责本部门的各项资源利用、能源消耗指标，并落实。
- 6、各部门根据制定的指标并结合本部门实际情况，制定本部门控制资源和能源消耗的作业指导书或管理方案。

1.1.7.2 能源及易耗品的管控

- 1、各部门认真执行资源利用、能源消耗各项管理制度，努力降低对资源、能源的消耗。
- 2、收运部负责对餐饮废弃物收运的油耗情况进行统计，并填写在“油耗指标登记表”中，当出现异常消耗指标时，应组织分析原因，制定降低消耗指标的措施。
- 3、生产部负责对餐饮废弃物处置的水、电、汽、油使用情况进行计量，并分别保持各项消耗指标的记录，填写在“水电消耗指标登记表”中。当出现异常消耗指标时，生产部组织各部门进行原因分析，制定降低消耗指标的措施。
- 4、生产部负责对各种原辅材料、包括水电汽等公用工程消耗情况的计量和记录。生产部每月 25 日向技术部、主管副总经理和总经理提供“原辅材料消耗指标表”和“产品主要经济技术指标对照表”，反映目前生产水平的原辅材料消耗情况。当原辅材料消耗出现异常或尚有可降低的空间时，由技术部、生产部分析原因，制定降低消耗指标的措施。
- 5、对于易耗品，严格领用制度。不便于计量的耗品按采购数量一次性全部发放给各专业，各专业将其放置在自己专业保管区内，但需每周上报用至部门经理。

1.1.7.3 消耗的记录

- 1、各部门的报表的填写，由各岗位执行人员完成。
- 2、由技术部统计成电子文件存档。

1.1.7.4 监督和检查

- 1、企管中心负责与办公场所、绿化、消防等行政后勤工作有关活动的资源利用和能源消耗情况的监督检查。
- 2、收运部负责对餐饮废弃物收运的油耗情况的监督检查。

3、技术部负责与生产有关活动的原辅材料消耗和水、电、汽、油等公用工程能源消耗管理工作的监督检查。

4、采购部负责与采购、存储、销售和服务有关活动的资源和能源使用管理工作的监督检查。

1.1.8 备品备件

备品备件的管理包括采购和仓库管理。

1.1.8.1 备品备件库存基本原则

1、对于关键设备的配件需要在库房库存。

2、对于进口设备，备品备件需要在库房库存。

3、根据餐饮废弃物处置项目的运行特点，确定关键备品备件的最小需求库存量，当库存消耗达到最小库存量的时候，电子台账系统就会自动报警，提示需要进行采购。

1.1.8.2 备品备件的采购

(1) 最小库存的确定

餐饮废弃物处置项目投入调试试运行前，根据设备厂家的推荐及投标人运营维护的经验，即建立满足生产需要的最少量的备品备件的库存，并根据生产中的薄弱环节或缺陷建立及补充库存。

(2) 每年年初，各部门根据维护计划，提出年度物质需求，由生产部汇总会提出年度生产物资预算，报总经理批复。

各部门主管根据本部门的需求及批复的年度生产物资预算，按需提交采购申请表，经行企管中心经理审核后，由采购部询价，企管中心经理批准后，由采购部门负责采购，仓库管理人员及需求部门负责验收。

仓库管理人员采用编码系统及时对库存种类、规格、技术参数、数量进行记录，并录入电子台账系统，各部门主管可以很方便的通过该系统查询设备的零配件资料和存量。

1.1.8.3 备品备件的出库

(1) 备品备件出库按先进先出，手续不齐不发货的原则，先入库的物项先出库。物项的出库必须凭借由部门主管或授权的专业人员签字的“物项领料单”填写完整。

(2) 对于非消耗性备件出库，领料人必须填写维护工作记录中的编码。重要的事故备品出库必须由维修部经理批准。对于低价值的耗品管理将由企管中心另外的规定进行规范和管理。

(3) 标准件及不便于计量的耗品按采购数量一次性全部发放给各专业，各专业将其放置在自己专业保管区内，用至最小库存量时应提前三个工作日提出采购申请补充库存。

本项目的安全管理是指以国家的法律、规定和技术标准为依据，采取各种手段，对餐饮、厨余垃圾和地沟油的收集、运输和综合处置的安全状况，实施有效制约的一切活动。安全管理的对象包括：生产的人员、生产的设备和环境、生产的动力和能量，以及管理的信息和资料。

1.1.9 安全管理

安全管理的内容主要包括行政管理、技术管理和工业卫生管理，具体见下：

1、人员要求

(1) 各岗位操作人员必须经过技术培训和生产实践，并考试合格后方可上岗。

(2) 严禁运行、操作人员带病进行运行设备。

(3) 严禁运行、操作人员工作时酗酒。

(4) 严禁非岗位人员或未经培训人员进行设备运行或操作。

(5) 运行管理、操作人员应工作严谨，工作过程中严禁做与工作无关的事情。

(6) 运行和操作人员应熟知各项安全操作规程以及各项安全设施的摆放地点。

(7) 严禁任何人员在配电间、化学药剂车间以及其它禁烟区吸烟。

(8) 雨天或冰雪天气，操作人员在构筑物上巡视或操作时，应注意防滑。

(9) 各岗位操作人员应穿戴齐全劳保用品，做好安全防范工作，如穿安全鞋、戴安全帽，接触危险化学品要戴防护面具、防护手套和防护服，进入高噪音区域（如鼓风机房）要戴耳塞。

(10) 在维护厌氧进水池等构筑物时要特别注意安全，避免发生跌落伤害。

(11) 对电器设备要引起注意，如电机、开关、电器装备，特别是高压设备，以防触电。

2、生产安全防护制度

(1) 各岗位操作工和维修工必须经过技术培训和生产实践，并考试合格后方可上岗。

(2) 焊接、起重、电工、车辆等特殊工种的操作工应持有相应的资格证书。

(3) 各岗位操作工的着装应符合安全防范要求。

(4) 运行班值班人员定时组织两名以上人员进行一次巡视，检查有无安全隐患。

(5) 应在构筑物的明显位置配备防护救生设施及用品。

(6) 雨天或冰雪天气，在构筑物上巡视或操作时，应注意防滑。

(7) 污水池不准随便越栏工作，确有必要越栏工作必须穿好救生衣并有人监护。

(8) 铁栅、池盖、井盖如有损坏，要及时更换。

(9) 具有易燃气体、异味粉尘和环境潮湿的车间必须通风。

(10) 对具有有害气体或可燃性气体的构筑物或容器进行放空清理和维修时，应将甲烷含量控制在 5% 以下，H₂S 含量、HCN 和 CO 的含量分别控制在 4.3%、5.6%、12.5% 以下，同时，含氧量不得低于 18%。

(11) 严禁非本岗位人员启闭本岗位的机电设备。

(12) 启动设备应在做好启动准备工作后进行。启闭电器开关时，应按电工操作规程进行，当电源电压大于或小于额定电压 5% 时，不宜启动电机。

(13) 各种设备维修时必须断电，并应在开关处悬挂维修标牌后，方可操作。

(14) 非电工不能拆装电气设备，损坏的电气设备应通知电工及时修复。

(15) 起重机应由专人负责操作，吊物下不允许站人或通过人。

(16) 清理机电设备及周围环境卫生时，严禁擦拭设备运转部位，冲洗水不得溅到电缆头、电机带电部位及润滑部位。

(17) 建筑物、构筑物等的避雷、防爆装置的测试、维修周期应符合电业和消防部门的规定。

(18) 具有电气设备的车间和易燃易爆的场所，应按消防部门的有关规定设置消防器材

(19) 定期检查和更换消防设施等防护用品。

(20) 严禁违章指挥、冒险作业。

(21) 属下列情形之一的不得上岗：留长辫并未戴工作帽者。着裙子、拖鞋、高跟鞋者。

3、设备安全操作规定

(1) 启动设备应在做好启动准备工作后进行。

(2) 当发现设备在运行过程中损坏或出现异常情况时应停止运行并进行检修，严禁设备“带病运行”。

(3) 电源电压大于或小于设备额定电压 5%时，不宜启动设备。

(4) 各种设备维修时必须断电，并应在开关处以及中控室电脑前悬挂维修标牌后，方可操作。

(5) 清理机电设备及周围环境卫生进，严禁擦拭设备运转部位，冲洗水不得溅到电缆头和电机带电部位及润滑部位。

(6) 当发现设备、电缆或管道在运行过程中损坏或出现异常情况时应停止运行进行检修，严禁各设备“带病运行”。

(7) 严禁使用损坏或带缺陷的维修或保养工具对设备进行维修和保养。

(8) 在防爆区域，严禁使用任何不带有防爆功能的工具设备及照明设施。

(9) 各单项设备说明书中所涉及的安全事项以及国家现行的事故防范规范必须得到强制性遵守。

(10) 严禁触摸设备高速转动部件。

4、运行操作中所涉及的化学腐蚀品的防护

本处理厂所涉及使用的化学腐蚀品有如下几种：

(1) 浓硫酸

由于上述药剂均属于高危性、高腐蚀性液体，在使用或对相关设备、管路进行操作检修时请务必注意以下事项：

(1) 所有药剂均为供应商提供的成品，严禁在处理厂内私自进行勾兑、稀释等。

(2) 对相关设备、管路进行操作检修时必须佩带相应的防护工具，主要有：防护眼镜和防护面罩。

防护衣物。

防护鞋。

橡胶防护手套。

(3) 每周例行检查各腐蚀类化学品的输送设备、管路、容器等是否有泄露、喷溅等现象，如有应立刻停止运行，进行设备维修或管路更换。

(4) 进行设备维修或管路更换时，首先应对设备、管路进行泄压处理，将设备或管路中的液体排空，再采用清水对设备、管路进行清洗，确保设备维修或管路更换时无腐蚀性液体滴漏或喷溅，并且在进行上述工作时应有两人同时工作，严禁单独进行操作。

(5) 当运行操作人员受到腐蚀性液体伤害时应按腐蚀性液体伤害应急处理方案进行应急处理。

化验室使用的化学试剂应有专人负责保管，严格分类安全存放，定期检查使用和保管情况。

对各类化学试剂药品，化验室应协助物资管理员做好入库前的核对，建立化验室药品帐目，做到帐、物相符。

剧毒药品由专人、专柜、双锁并建立档案。使用时应履行批准手续，填写剧毒药品领用单，与物资管理员按申请领用量称取，登记领用日期，数量并签字。

取用化学试剂的器皿必须分开，不得混用。

使用易燃有机溶剂和挥发性强的试剂，应在通风柜内进行，不允许明火直接加热此类试剂。

有毒有溶液的处理严格按照规定执行，不得造成环境污染

5、消防安全管理

为了加强消防安全工作，提高消防操作技能，特制定本办法。

本公司消防区域划分：生产区和办公区，生产区分进水泵房、配电间、脱水机房等，办公区分办公室、化验室、库房、厨房等。

消防安全领导小组

组长：总经理。

副组长：工程技术部经理。

成员：安全管理员、保安人员、设备维修员、各班班长，其它工作人员为义务消防员。

组长职责：消防工作的第一责任人，负责全厂消防安全的检查、考核、组织消防灭火工作。

副组长协助组长做好消防工作。

安全管理员、内勤、保安人员具体执行消防安全工作。

公司全体员工为消防工作的成员。

消防器材的组成，功能和操作方法：

消防器材有：地上消火栓（6个），手提式贮压式 ABC 干粉灭火器（30个）。

消防器材的定置图已标明消火栓、灭火器的具体位置。

易燃易爆物质的性质及处理方法：

润滑油最低的燃点为 130℃，油品燃烧不能用水来灭火。小面积火可以用沙土盖上，也可用湿麻袋盖上，或用干粉灭火器灭火。

液化气：是石油在提炼过程中剩下的一种石油尾气。采取加压的措施，使其变成液体，装在受压容器内，一旦流出会气化或比原来面积大约 250 倍的可燃气体，遇到明火就会燃烧或爆炸。扑救时要先用湿毛巾把液化气源开关拧紧，用湿布压盖，开窗通风，可用干粉灭火器灭火。

乙醇又称酒精，易燃，有毒性，自燃点 423℃，爆炸极限 3.3%~19%可用干粉灭火。

电器出现火灾时，应首先切断电源再用干粉灭火。

消防处理程序：出现火警时应切断电源或气源，就近正确使用灭火器材进行灭火，同时及时上报有关负责人，火势大时应立即报 119。需要关闭总电源，应通知运营管理部，遥控变压器前高压下线塔上断路器，切断总电源。

拨打 119 的方式：控制好情绪，必须汇报清楚，起火的类型（如房屋起火或油库起火）、失火地点、公司位置、联系方式。

消防安全日常检查：由消防安全管理员及保卫管理人员共同完成，重点注意易爆易燃场所，如加氯间定期检查电器负荷情况，电线是否有老化现象，出现隐患及时整改处理。

消防器材的保养及维护：按消防规定配备好消防器材，每月定期检查一次，及时更换过期失效的灭火器具。

6、用电安全

(1) 低压配电间安全运行与操作规程

1) 操作人员必须具备低压电气操作资格，操作时须两人同时进行，一人监护，一人操作。

2) 操作人员必须熟悉配电室内开关柜上各负荷开关的走向，防止误操作。

3) 低压柜进线为双回路进线方式，低压母线采用分段运行。

4) 加强对电气设备进行巡视检查，通过视、听、嗅、触等感官方式，发现问题并及时处理。

5) 在某一线路上或末端工作，应在线路首端悬挂“禁止合闸，线路有人工作”警示牌。

6) 带电工作时，应设专人监护，使用有绝缘柄的工具，工作时站在干燥的绝缘物上，戴绝缘手套。

7) 断开导线时，应先断开相线，后断开中性零线；搭接导线时，先接中性零线，再接相线。

8) 禁止同时接触两根导线，避免相间、相零触电，保证人身安全。

9) 发现问题或遇到不懂的故障应及时向值班领导汇报。

(2) 高压配电间安全运行与操作规程

1) 为保障电气设备的安全运行，在操作过程当中做好保证安全的组织措施、技术措施的落实，认真执行工作票制度。

2) 高压配电室的倒闸操作必须填写操作票，以防止误操作事故的发生。

3) 高压操作必须两人同时进行，一人监护，一人操作。

4) 高压操作人员必须穿戴绝缘靴和绝缘手套。

5) 拉开或合上开关时，应迅速果断，但不能用力过猛，操作机构有故障时，不得强行拉、合闸。

6) 高压停电时，先打开负荷开关 IS，后合上接地开关 ES；高压送电时，先分开接地开关 ES，后合上负荷开关 IS。

7) 变压器停电时，先停负荷侧开关，后停电源侧开关；变压器送电时，先送电源侧开关，后送负荷侧开关，严禁带负荷拉、合闸。

8) 高压柜进线采用一用一备方式，高压母线联络运行。

9) 发现问题或遇到不懂的故障应及时向值班领导汇报。

7、安全警示的设置

(1) 有可能造成伤害的设备周边设置明显的安全警示标志。

(2) 专用道路交通标志和减速设备设置情况。

8、卫生及环保

本装置卫生等级为三级，设置相应的卫生机构，并贯彻执行《中华人民共和国职业病防治法》和《工业企业设计卫生标准》，满足处理站职工的卫生需要。

同时，项目运行过程中，注重对装置产生的恶臭、噪音和废水等污染源的监测，维护现场的整洁环境，并保障职工的良好工作环境。

1.1.10 安全管理的实施

1、行政手段

(1) 坚持有效的管理原则

1) 生产与安全统一的原则，即“谁主管、谁负责”的原则；在安全生产管理中要落实“管生产必须管安全”的原则；搞技术必须搞安全的原则。要求收运部和生产部人员重视安全生产。

2) 实施“五同时”原则，项目公司在计划、布置、检查、总结、评比生产的同时，要计划、布置、检查、总结、评比安全生产工作。

3) 项目公司在考核个人和部门时必须首先考虑安全指标的完成情况。

4) 事故查处的“四不放过原则”，发生事故后，要做到事故原因没查清，当事人未受到教育，整改措施未落实，责任人未追究四不放过。

(2) 实施科学的安全检查：

1) 经常性检查。

2) 定期安全检查。

3) 专业性安全检查。

(3) 经常开展安全检查活动，保证安全生产宣传教育和培训工作常态化，提高全员安全意识和自我保护意识：

- 1) 查领导思想，提高企业领导的安全意识。
- 2) 查规章，提高职工遵守纪律、克服“三违”的自觉性。
- 3) 查现场隐患，提高设备设施的本质安全程度。
- 4) 查易燃易爆危险点，提高危险作业的安全保障水平。
- 5) 查危险品保管，提高防盗防爆的保障措施。
- 6) 查防火管理，提高全员消防意识和灭火技能。
- 7) 查事故处理，提高防范类似事故的能力。

(4) 规范的制度化管理

制定了严密的安全生产责任制，将餐饮废弃物项目的安全生产的责任体系、检查考核标准、奖惩制度三个方面的有机统一。推行动态、定期安全评审制度，以保证安全生产的规范、标准得以落实和符合。建立了安全生产奖惩制度，发挥项目公司人员的积极性和创造性，防止和纠正违反劳动纪律和违法失职的行为，以维护正常的生产秩序和工作秩序。对容易发生危险的作业，都必须在工作前制定可靠的安全措施。易燃易爆、有毒有害的危险品的运输、储存、使用也应该有严格的安全管理制度。需经常进行的危险作业，应该有完善的安全操作规程，经常使用的危险品应该有严格的管理制度。

2、经济手段

(1) 根据餐饮废弃物处置项目的实际情况，重视预防性的安全投入，充分、合理地确定安全措施费、工业卫生费

(2) 参与保险 随着社会的进步，保险对策作为一种风险转移的手段，对事故损失风险起到风险分散和化解的作用。如社会保险中的工伤保险，以及商业保险中的财产保险、工程保险、伤亡保险等。

(3) 重视提取项目的安全设施、设备的折旧费用。

(4) 设置必要的经济奖惩制度，制定违章、事故罚款制度，并采取连带制、复利制的技巧，即惩罚连带相关人员，罚度随次数增加等。采取与工资挂钩、设立承包奖等安全奖励制度，以激励和促进安全生产工作。将各类事故、征候、违章行为等管理的事件，进行分级、分类，并确定一定的分值，年底进行测评、考核。

3、文化手段

(1) “三个第一”

1) 活动内容：第一个文件是安全文号、第一个大会是安全大会、第一项工作是安全 1 号文件的宣传月活动。

2) 活动方式：会议、组织员工学习、考试。

3) 接受人员：项目公司全员。

(2) “三个一”工程

1) 活动内容：车间一套挂图；厂区一幅图标；每周一场录像。

2) 活动方式：宣传挂图、标志实物建设；在企业闭路电视上组织收看安全录像片。

3) 活动目标：增长知识；强化意识。

4) 参加人员：项目公司全员

5) 组织人员：行政人事部、QEHS 部人员

(3) 标志建设

1) 活动内容：禁止标志、警告标志、指令标志。

2) 活动方式：实物建设。

3) 活动目的：警示作用、强化意识。

4) 接受人员：项目公司全员

(4) 宣传墙报

活动内容：安全知识、事故教训等。

活动方式：实物建设

活动目的：增加知识。

接受人员：项目公司全员

组织人员：安全和宣传部门专业人员。

(5) 三级教育模式

1) 教育内容：厂级、车间、岗位（班组）安全常识、法规、操作规程及操作技能等。

2) 教育方式：课堂学习；实际演练；参观与访问；测试与考核。

3) 教育目的：懂得安全知识；掌握基本技能；建立安全意识。

4) 教育对象：新员工、换岗员工。

5) 组织部门：企业安全专业部门；车间和班组负责人。

6) 关键点：内容和效果。

(6) 全员教育

1) 教育内容：安全知识、事故案例、政策规程。

2) 教育方式：组织学习研讨广播电教。

3) 教育目的：增强观念、扩展知识、提高素质。

4) 教育对象：项目公司全员

5) 组织部门：安全技术各级机构。

6) 关键点：适时、生动、有效。

(7) 班组读报活动

1) 教育内容：选择与自己安全生产相关的读报内容，如事故案例分析，安全知识，政策法规等。

2) 教育方式：班组安全活动会。

3) 教育目的：提高认识，增加知识，强化意识。

4) 教育对象：班组成员。

5) 组织部门：班组长或班组安全员。

6) 关键点：持之以恒，内容丰富。

除上述方法外，还组织开展安全知识竞赛、安全生产周（月）、现场安全正记时等活动。

1.1.11 人员培训

项目公司培训分为新员工入职（上岗前）培训、岗位技能培训、转岗培训等。将采取形式多样的培训模式。

1.1.11.1 培训的分级管理

项目公司中层以上管理人员（含工艺工程师、设备及安全工程师、电气及自控工程师）的培训由集团公司组织进行。

其它各类人员由项目公司组织进行上岗前培训和岗中培训。

上岗前培训考试由主讲教师出题、公司生产运行部审核、人力资源部制卷、主讲教师阅卷，人力资源部核发上岗证。

岗中培训由项目公司组织考试或考核。

工艺改进后的培训由项目公司组织进行考试与考核、结果报集团运营管理部备案。

特种专业人员均按国家规定持证上岗，继续教育需参加行业组织的培训，合格者由项目公司报销培训费，如本人擅自离职则由项目公司收回培训费。

1.1.11.2 上岗前培训

所有新录用员工均须进行入职培训。新录用员工报到后，由行政人事部组织进行一定时间的集中培训，培训内容包括：

公司简介，各项规章制度，安全知识，紧急事件的处理，本部门岗位职责、业务流程，本岗位技能培训，工作中使用的设备、工具操作等方法。

运行岗位人员理论与实践操作培训是上岗前培训的重点，使员工熟知餐饮废弃物预处理技术、厌氧消化技术、污水处理技术的设计原理、系统工艺操作、系统运行控制、系统微生物知识、系统设备操作、系统运行管理、系统突发事件应急处理及安全防护等知识；不同工种的操作人员对其操作、管理的各种设施、设备、仪器、仪表的主要技术参数和运行程序都需达到应知应会。

1.1.11.3 岗中培训

公司鼓励员工参加各种学习和培训，以不影响本职工作为前提，遵循学习与工作需要相结合的原则。

培训实行层层负责制，各部门经理负责指导下级员工的培训和学习。公司层面的培训由公司行政人事部负责。

通过培训需求调查、分析，制定公司培训计划；组织安排公共培训课程，组织实施培训；对培训进行费用预算及控制；安排新员工的入职（上岗前）培训；协助、规范公司其它部门内部培训教育工作。

每年1月25日前，公司行政人事部根据各部门的培训需求编制年度培训计划，计划经总经理批准后，下发至各部门执行。

部门的培训由各部门制定、修改本部门培训教材；定期对本部门员工进行岗位技能培训并上报有关实施成果；由各部门内部进行的岗位培训，培训结束后报公司行政人事部备案，并将相应的培训记录与考核结果交公司行政人事部保管，作为下发内部上岗证的依据。

1.1.11.4 岗位培训

岗位培训内容包括：

1、岗位技能培训：公司每年将进行一至两次提高岗位技能方面的培训，请资深技术指导授课，并进行考试，考试合格后方可继续上岗，不合格者将待岗或辞退。

2、持证上岗培训：根据国家有关规定，所有需持证的特殊工种人员一律持证上岗，在招聘时要严格把关。如公司骨干人员转岗至特殊工种时，公司可考虑出资送其取证培训。

3、示范教育：在岗的老员工有责任对新员工进行上岗操作、在岗指导的岗位的示范教育。

1.1.11.5 转岗培训

因工作需要或不能胜任本岗位工作员工，在调至新岗位前，需要经过必要的工作技能培训。培训时指定有经验员工，以实际督导形式，使该员工掌握必要的理论和实际工作技能，考试合格后方可转岗，不合格者将待岗或辞退。

1.1.12 风险控制

风险控制包括餐饮、厨余废弃物的收集、运输和综合处置的全过程。

1.1.12.1 收运风险控制

(1) 投标人针对义乌市餐饮垃圾和厨余垃圾的收集做了充分的调研，在本项目收运系统的设计上合理的配备收运设施及实施人员，制定了可行的收运计划，加上义乌市主管部门对本项目的高度重视和有效协调，消除了废弃物的收集风险。

(2) 废弃物运输过程中，有封盖不严对沿途造成危害的风险，为避免发生上述事件，本项目的收运设车辆选择优质可靠的产品，并对运输人员进行上岗培训，制定严格的制度、科学的作业指导以及应急预案，结合义乌市主管部门在现有餐饮废弃物处理工程中已经制定了相应的措施、积累了经验，可以保证餐饮废弃物运输过程的安全可靠。

1.1.12.2 废弃物综合处置风险控制

(1) 本项目的工艺设计采用了成熟的废弃物处理工艺，其中属于投标人的核心工艺技术及设备已经在现有实际运行的项目中进行了验证并优化设计，避免了废弃物综合处置运行的风险。

(2) 本项目设计完全符合中国国家标准、有关地方性标准和行业标准，对灾难性事故有较强的抵抗能力。

(3) 设置了室内及重点区域消火栓消防系统，并建立了完善的监控系统，建有安全体系，面对火灾具备有效的自救能力。

(4) 建筑设计除了满足消防规范外还充分考虑了地质、地震灾害影响。

(5) 制定各种紧急情况下应该采取的应急预案，落实责任人，加强培训，普及每个员工，明确各自职责；对各种预案应定期进行演练，保证各种预案和相关设施设备的有效性；应急预案应在本工程投产前建立，通过演练，得到义乌市主管部门的指导和认可。

(6) 运营过程中，如监测到带有病菌的废弃物进入处置设施，应按照有关部门要求进行处理，由专业人员把垃圾运至指定地点进行处理。被污染的区域，应经过有关部门确认后方可重新启用。

(7) 合理安排设备检修计划，并在设计阶段充分考虑了设备检修的安全、方便，具备不影响工艺生产的措施，以保证本项目的正常运行。

(8) 保持与有关部门的有效联系；任命安全监理和安全官员；制订安全管理系统（体制）；定期对所有职工进行医疗检查；颁发和使用安全用品如安全帽、安全鞋、耳护套、工作服、气体检测器等。

(9) 为了应对一些不可抗力因素造成的损失，本工程运行期也应进行必要的保险。

1.1.12.3 生产废弃物处置风险控制

(1) 本项目对生产过程中所产生的臭气进行集中收集、处理，并且最终达标排放。避免了对周围环境造成影响以及对人体健康产生危害的风险。

(2) 生产过程中产生的无机残渣，没有资源化利用价值，最终填埋处置，其有机成分及含水率较低，满足填埋的要求，避免了对填埋处置和环境影响的风险。

(3) 本项目合理设计了废弃物浆液的处理工艺，综合处置中产生的废水满足现有渗滤液处理设施进水要求，避免了综合处置产生的废水处置困难及污染环境的风险。

1.2 责任权属

1.2.1 总经理职责

总经理对董事会负责，执行董事会各项决议，组织及领导项目公司的日常运营管理工作。包括但不限于下列职权：

- (1) 组织执行董事会决议；
- (2) 拟定公司的主要规章制度、组织架构、管理体系等，提交董事会批准；
- (3) 组织起草公司的发展战略、中长期发展规划、年度经营计划、年度预算、年度利润分配方案、投资建议、资产收购或处置方案、公司合并、分立、重组以及清算计划、分支机构的设立、撤销等，并提交董事会/股东会审批；
- (4) 任免公司经营管理机构中除应由董事会决定任免的人员；
- (5) 拟定公司的薪酬方案并报董事会批准；
- (6) 拟订公司职能部门的设置、职能划分方案；
- (7) 其他依照本协议规定由总经理负责的事项。

总经理因故不能行使其职权时，可临时授权分管副总经理代为行使总经理的职权。总经理未明确授权且不能行使其职权时，由分管副总经理代为行使相应职权。

总经理列席董事会会议。

1.2.2 副总经理岗位职责

在总经理领导下进行工作，一名副总经理负责收运部、生产运营部，一名副总经理负责工程管理部及物资设备部和综合管理部。副总经理在运营期内主要职责是：

- (1) 具体负责公司内分管部门的管理工作。
- (2) 负责项目在运营期内，全部运营生产行为中，政府间的委托、报批等所有前期手续工作及政策处理工作。
- (3) 协助总经理对公司的对外联络、接待服务、后勤保障、档案管理、人事管理、安全保卫、行政管理、审计、法务等工作进行组织、协调、指挥、控制。同时，负责这些工作所涉及的对外公共关系的指挥、督导和处理。
- (4) 参与工程项目的运行等方面的工作。
- (5) 协助总经理对公司生产计划、财务预算计划进行审查，对各项生产行为进行监督，并对相关工作具体实施。

(6) 参与项目运行期间的生产文件、采购文件、人员招聘等相关文件的内审。

(7) 负责公司合同文件的法务审查工作，及公司的项目审计工作。

(8) 参与竣工项目的移交管理工作。

(9) 完成董事会和总经理交办的其他工作。

(10) 负责工程项目在运行期间的安全管理工作，对各项生产行为的安全保障措施进行监督。

(11) 协助总经理对公司的应急工作等进行组织、协调、指挥、控制。同时，负责这些工作所涉及的对外公共关系的指挥、督导和处理。

(12) 参与工程项目运行过程中发生问题的讨论工作。

(13) 负责编制项目移交的工作计划。协助接收方参与接收方案的制定，及参与项目大修及人员培训的工作。

1.2.3 财务总监岗位职责

(1) 在董事会和总经理领导下，总管公司会计、报表、企业预算体系建立、企业经营计划、企业预算编制、执行与控制工作。

(2) 组织协调企业财务资源与业务规划的匹配运作，公司财务战略规划的制定与实施。

(3) 负责制定公司利润计划、投资计划、财务规划、开支预算或成本费用标准。

(4) 建立健全公司内部核算的组织、指导和数据管理体系，以及会计核算和财务管理的规章制度。

(5) 建立企业内部会计、审计和内控制度，完善财务治理、公司财务控制和会计机构，对会计人员实施有效管理。

(6) 负责现金流量管理、营运资本管理及资本预算、企业分立或合并相关财务事宜、企业融资管理、企业资本变动管理（管理者收购、资本结构调整）等。

(7) 会同经营管理部门开展经济活动分析，组织编制公司财务计划、成本计划，努力降低成本、增收节支、提高效益。

(8) 监督公司遵守国家财经法令、纪律。

(9) 负责与政府财税部门联系，落实财税政策。

(10) 完成董事会和总经理交办的其它工作。

1.2.4 财务部经理岗位职责

(1) 负责编制项目公司运营计划和财务预算，根据项目公司确定的年度预算方案，制定经费开支计划方案，并具体实施控制。

(2) 负责项目公司的财务经济指标分析，为项目公司领导的经营决策提供准确依据。

(3) 负责项目公司的原始凭证、实物款项、财务收支、经济合同的监督工作。

(4) 负责执行项目公司的支票领用报销制度、现金报销制度、出差报销制度。

(5) 执行会计稽核制度、会计机构内部牵制制度、财务人员工作交接制度、工资发放制度、执行会计档案管理制度。

(6) 严格执行项目公司的固定资产管理制度。

(7) 负责项目公司办税工作。

(8) 负责职工工资、奖金的发放。

(9) 及时上报各种劳资资料，建立健全劳资档案。

(10) 负责项目公司财务统计相关工作。

1.2.5 收运部经理职责

(1) 餐饮垃圾收运设备、装置的卫生维护方案；

(2) 整理完善餐饮收集设施台账，负责台账的更新、核对；

(3) 建立健全设施安全管理制度并组织落实；

(4) 负责计量台账管理，以及节能减排工作；

(5) 指定垃圾收集应急预案。

1.2.6 生产运营部经理岗位职责

(1) 负责建立健全运行管理制度并组织落实；

(2) 制定运行方案并组织落实；

(3) 负责生产运行状况日常的监督、检查、调控和上报，并做好成本分析工作；

(4) 分析总结生产运行情况，提出优化改进措施；

(5) 及时分析工艺运行中出现的异常现象和问题并提出建议和解决方案；

(6) 负责监督、检查和指导生产运行记录的填写情况，定期对记录存档；

- (7) 负责生产设施维护维修管理；
- (8) 汇总制定月度设施小修计划，监督、检查小修项目的施工和结算；
- (9) 汇总制定月度设施项修计划，按程序组织项目的实施及验收结算；
- (10) 根据公司批复的设施大修及资本性支出计划，组织项目的招标、实施及验收结算；
- (11) 对设施大修、更新及改造项目执行情况进行汇总并上报公司；
- (12) 汇总工艺运行数据，建立运行数据库；
- (13) 根据运行数据库及相关数据资料，编制综合统计报表并报送；
- (14) 编制厂生产运行管理工作计划。

1.2.7 工程建设维护部经理职责

- (1) 负责组织编制设备管理制度、巡检规程、维护保养规程、安全操作规程、检修操作规程标准及考核办法；
- (2) 负责编制设备资本性支出、大修、项修、维护保养计划并组织实施；
- (3) 负责设备日常管理工作，审查并汇总设备日、月报表，监督维护保养计划执行并监督指导实施；
- (4) 负责设备故障管理工作，定期对设备运行、维修状况进行分析，提出合理化建议并组织实施，组织设备隐患及故障分析专题会，及时解决设备问题；
- (5) 负责设备更新改造管理工作，组织讨论、审核更新改造及技术革新方案，并及时进行培训；
- (6) 制定生产单位安全生产管理制度和安全技术规程，提出安全技术措施方案，并检查执行情况；
- (7) 监督检查安全管理制度的执行情况。

1.2.8 物资设备部经理职责

- (1) 负责项目公司所有分供合同台账和合同文本的管理；
- (2) 负责工程合同的拟订、谈判、修改、整理、报批、签章分发；
- (3) 负责牵头对合同争议进行调解；
- (4) 负责收集、整理项目公司各类工程造价资料。

1.2.9 综合管理部经理（主任）职责

(1) 根据项目公司的发展战略，制定工作目标和工作计划（年度计划、季度计划、月度计划），并组织实施。

(2) 对各部门工作定期检查考核和记录，奖惩建议提出与执行。

(3) 负责员工岗位培训与指导，岗位培训与开支。

(4) 薪金、福利、激励体系的建立和完善。

(5) 根据工作目标的完成情况和员工工作的德、能、勤绩，对员工进行定期考核，以及升迁、派出事宜。

(6) 负责文件收发、档案管理、接待、员工宿舍、车队管理、证照办理。

(7) 负责固定资产实物管理工作，定期对固定资产进行账实盘点，保持信息及时新；

(8) 负责材料采购管理工作；

(9) 负责库房存货出入库管理工作；

(10) 负责组织审核设备技术档案、技术资料的管理工作。

1.2.10 生产处置厂厂长职责

(1) 负责项目公司的生产运行管理及生产技术管理工作；

(2) 负责公司生产任务计划的制定及运行统计工作；

(3) 负责公司技术改造项目的提报工作；

(4) 负责公司生产设施、设备的维护保养及管理工作；

(5) 负责公司生产成本的控制，并对生产报表和数据负责；

(6) 负责企业生产物资的使用，指定专人负责固定资产及库房管理工作；

(7) 负责公司的技术档案管理工作。

(8) 负责设备日常管理工作，审查并汇总设备日、月报表，监督维护保养计划执行并监督指导实施；

(9) 负责设备故障管理工作，定期对设备运行、维修状况进行分析，提出合理化建议并组织实施，组织设备隐患及故障分析专题会，及时解决设备问题；

(10) 负责设备更新改造管理工作，组织讨论、审核更新改造及技术革新方案，并及时进行培训；

(11) 负责设备能耗管理工作，组织设备能耗分析讨论会，并提出优化运行方案。

1.3 日常检测体系

1.3.1 检测及分析

化验室配备先进的分析仪器，如恒温烘箱、马弗炉、紫外分光光度计、可见光分光光度计、电子天平、pH计、生物显微镜等。

化验室在不断完善自身的硬件设施建设的同时，进一步加强化验人员职业道德教育和业务培训，使化验人员检测能力和水平得到不断提高，并逐步形成了一套行之有效的化验监控系统和质量保证体系。

化验室通过建立健全的样品采集、储存及检测制度，保证满足工艺及环境的检测需要。当出现超标情况，数据应及时通报生产部和技术部，一起分析原因，共同提出整改及预防措施。

废弃物处置建立监测数据原始台帐，每周向总经理提供监测数据及运行分析报告。

1.3.2 检测的管理体系

检测是通过对系统进料特定、排出固形物特性、厌氧反应器的污泥和出水水质指标的检测掌握各处理系统的运行状况。

化验室将建立一套严密、行之有效的质量管理体系，对各处理系统进行监控：

- (1) 制定日常检测点、分析项目、方法和频度并执行。
- (2) 根据实际情况定期或不定期对指标的检测方法、过程、结果、设备和仪器进行检查。
- (3) 定期对日常项目进行检测。
- (4) 定期对厌氧污泥的生物相进行镜检，以判断污泥的生长状况。
- (5) 对化验室上报的数据进行分析，对指标的突变及时查明原因并提出工艺改进意见，以保证系统正常运行和厌氧出水指标满足相关要求。
- (6) 对化验员进行培训、监督和考核，在国家标准检测方法规定的范围内，指导化验员使用新型仪器和高精确度、易操作的检测方法以提高检测效率和降低成本。

(7) 用于检测的全部计量检测仪器设备，均按国家技术监督局有关规定的要求检定或检测合格。同时对影响检测质量的各种因素均进行相应管理和控制。

1.3.3 日常检测项目计划

(1) 样品的贮存按照国家规定的有关规范进行。

(2) 日常检测的主要项目与周期见下表，项目检测均按照国家标准方法进行测定。

表 1-1 日常检测项目及周期

序号	检测项目	周期
一、进料		
1	含水率	1 次/周
2	含塑料率	1 次/月
3	含油率	1 次/月
4	总有机物率	1 次/周
二、餐饮垃圾固液分离后的固相		
1	含水率	1 次/日
2	总有机物率	1 次/日
三、除渣排出的固相		
1	含水率	1 次/日
2	总有机物率	1 次/日
四、厌氧反应器		
1	pH 值	1 次/日
2	CODCr	1 次/日
3	TN	1 次/日
4	NH ₃ -N	1 次/日
5	SS	1 次/日
6	脱水污泥含水率	1 次/日

(3) 化验试剂的贮存按照国家规定的有关规范进行。

(4) 化验室对检测的样品进行编号、登记和验收。

(5) 当日的样品在当日内完成测试，并认真填写检测原始数据。

(6) 化验室的各种仪器、设备、标准样品及检测样品按产品的特性及使用要求固定摆放整齐，并应有明显的标志。

(7) 化验室报表由化验室质量保证人员负责填报，并按日、旬、月、年逐一整理、报送和存档。

(8) 本化验室使用带有“CMC”标志的计量器具。

1.3.4 气体的检测计划

1.3.4.1 恶臭气体的检测计划

(1) 恶臭处理需要满足以下标准：

《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996

《环境空气质量标准》GB3095-96

《恶臭污染物排放标准》GB14554-93

(2) 采用恶臭检测仪定期在处理厂的定点位置进行检测，具体见下表：

表 1-2 恶臭气体检测安排

序号	地点	检测频次	设备名称
1	卸料厅外	每周 1 次，每次 1 天， 每天昼夜各测 1 次。	手持式恶臭检测仪
2	沼渣收集点		
3	地沟油接收车间外		
4	油分离提纯车间外		
5	沼气储罐外		

1.3.5 沼气的检测计划

厌氧反应器产生沼气，为了避免沼气的泄漏等原因给周围的环境带来影响，采用以下检测计划，对易出现沼气泄漏地区进行甲烷的检测，具体见下表：

表 1-3 沼气检测安排

序号	地点	检测频次	设备名称
1	厌氧反应器旁	实时	甲烷报警仪
2	沼气储柜旁	实时	
3	沼气预处理装置	实时	
4	沼气发电车间内	实时	

1.3.6 噪声的检测计划

(1) 噪声控制需要达到的标准:

《工业企业厂界噪声标准》GB12348-2008

《城市区域环境噪声标准》GB30096-2008

(2) 噪声检测计划

机械设备在设计选型时, 噪声均应控制在 85 分贝以下。对噪声较大的机械设备区域需要定时检测噪声, 发现问题及时处理, 避免对生产环境带来噪声污染, 具体见下表:

表 1-4 噪声检测计划表

序号	地点	检测频次	设备名称
1	预处理地下车间	每月 1 次, 每次 2 天, 每天昼夜各测 1 次。	噪声测定仪
2	油分离提纯车间		
3	发电机外		
4	空压机房外		

1.3.7 沼渣的检测计划

1.3.7.1 检测标准

根据招标文件要求沼渣含水率应低于 80%。

1.3.7.2 检测计划

(1) 检测设备: 恒温烘箱、电子分析天平、坩埚及干燥器等。

(2) 沼渣的检测计划:

1) 检测方法: 重量法

2) 取样频率: 1 次/天。

3) 取样方式: 平行取 3 个样。

1.3.7.3 分析数据的处理和质量控制

1、为保证测定结果有一定的精密度和准确度, 必要时进行平行样测定, 水质的测定采用全程序空白试验值控制。

2、化验室报表(即水质分析报表)由化验室人员负责填报, 并按日、月、年报送和存档备查。当日数据按时上报给相关部门。

3、化验数据采用计算机处理和管理，在保留原始文字记录的同时形成电子文档以备案管理。

4、化验室接受行业主管部门指定的代表在任何时候对化验室的检测程序、结果、设备和仪器进行现场检查和检测。抽查检测结果不一致时，以双方共同委托经双方认可的有资质的国家有关部门的检测结果为准。

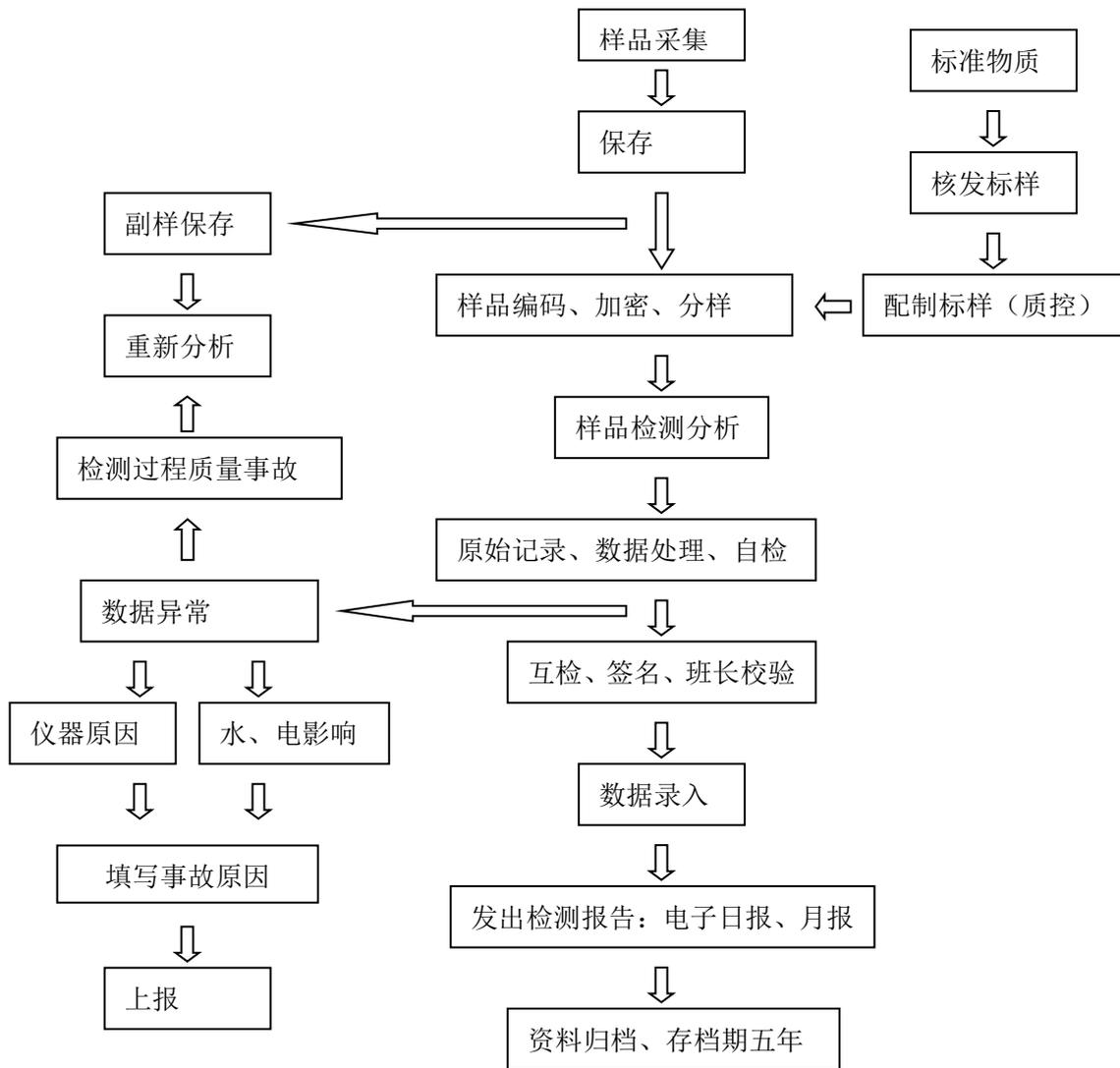


图 1-1 质量控制流程

1.4 运营保障系统

1.4.1 称重计量

餐饮垃圾收运车、厨余垃圾收运车以及地沟油收运车收集满垃圾运到餐饮垃圾处理厂，进出厂时必须先经过地磅称重计量，否则不予进出厂区。

1.4.2 产品利用

根据本项目整体工艺流程，餐饮垃圾经过预处理系统后产生的油类物质，经过提油系统处理后产出的产品为毛油。同时，餐饮垃圾以及厨余垃圾经过预处理系统后产生的浆液进入厌氧发酵及脱水系统，产生沼渣、沼气和沼液三部分。其中，沼气进入沼气净化及利用系统，最终产品为生物质天然气。

1.4.3 数据采集

本项目采用 PLC 控制，在线监测设备实时传输数据至中央控制系统，运营人员在中控室即可方便的采集想要获取的数据，同时，现场也会有一些相应的设施，比如压力表，流量计，温度计等，运营人员也可以根据需要进行数据的收集。

1.4.4 台账记录

根据所采集到的数据及现场仪表显示的数据，运营人员应认真做好每日的巡检，记录，其中包括设备运行情况，巡检时间等，以便出现问题时，能及时找到问题所在，规范管理。

1.4.5 质量控制

在运营过程中，运营负责人应对整个处理系统的质量进行控制并负责，保证整个处理系统稳定，有效的运转，保证后期产品的质量。

1.4.6 人员培训

应聘人员入职后，公司将对其进行全方位的培训，使其对义乌市再生资源利用中心的现状、维护技术、管理技术有足够的了解和掌握。

员工培训按内容来划分，可以分出两种：员工技能培训和员工素质培训。

1、员工技能培训：是企业针对岗位的需求，对员工进行的岗位能力培训。

2、员工素质培训：是企业对员工素质方面的要求，主要有心理素质、个人工作态度、工作习惯等的素质培训。

（一）培训原则

我公司始终坚持将员工培训工作作为工作中的重点，全年安排各岗位各工种在所属培训中心进行业务和管理培训，始终坚持“走出去、请进来”的培训模式，加强职工的技能培训的同时，拓展职工的管理能力，始终坚持对员工的培训遵循系统性原则、制度化原则、主动性原则、多样化原则和效益性原则。

1) 系统性

将员工培训体系建成一个全员性的、全方位的、贯穿员工职业发展始终的系统工程。

2) 制度化

建立和完善培训管理制度，把培训工作例行化、制度化，保证培训工作的真正落实。

3) 主动性

强调员工的参与和互动，发挥员工的主动性。

4) 多样化

多样性体现在培训对象的层次、培训对象的类型、培训的内容、培训的形式、培训需求调查的方式、培训效果的评估等方面。

5) 效益性员工的培训工作应有有助于公司整体业绩的提升，以体现其价值增值的过程。

(二) 培训方式

1) 内部培训

内部培训指公司自行组织的，讲师为内部资深人员，根据自己的经验编制培训教材，对员工进行的培训，包括：

新员工培训； A) 专业知识、技能培训； B) 员工素质培训； C) 转岗培训。

2) 外部培训

外部培训是指讲师为公司聘请的，在某一领域有权威知识和能力的人员对员工进行的培训，主要包括管理培训、技术知识培训和职业资格证书培训等。

外部培训的员工应与公司签订《员工培训协议书》。

3) 自我培训

公司鼓励员工利用业余时间积极参加各种提高自身素质和业务能力的培训。

鼓励员工根据实际需要成立相应的学习小组、学习团队、兴趣小组等各类以提高自身工作能力的非正式性团队组织，组织成员利用业余时间以讨论、活动、网络等形式进行知识分享、经验交流、增进沟通。

（三）培训要求

- 1) 培训人员、课程内容及时间安排应与需求一致；
- 2) 培训应具备具体可行的计划；
- 3) 员工须于受训前将工作安排妥当，保证受训时间；
- 4) 每位员工每年必须参加公司组织的培训 4 次以上，并由综合管理部备案，未满足培训要求的员工原则上会影响次年的职位或薪金提升；
- 5) 公司应对培训的效果进行有效的评估，并将结果应用到持续改进中。

1.5 系统调试与试运行

1.5.1 调试条件

- 1、土建构筑物全部施工完成；
- 2、设备安装完成；
- 3、电气自控安装完成；
- 4、管道安装完成；
- 5、相关配套项目，含人员、仪器，餐饮垃圾及进排管线，水处理系统进排管线和沼气外送管线；
- 6、安全措施均已完善。

1.5.2 调试准备

- 1、组成调试运行专门小组，含土建、设备、电气、管线、施工人员以及设计与建设方代表共同参与；
- 2、拟定调试及试运行计划安排；
- 3、进行相应的物质准备，如水（自来水），气（压缩空气、蒸汽等），电，药剂、接种污泥的购置、准备；
- 3、准备具有资质的化验室用于物料分析和水质分析；
- 4、建立调试记录、检测档案；

5、配合办理相应手续。

1.5.3 管道试压、冲洗

空气管按设计要求进行强度及严密性试验，其他管路进行压力试验。

1.5.4 单机调试

工艺设计的单独工作运行的设备、装置或非标均称为单机。应在充水后，进行单机调试。称重计量装置可在充水前进行单机试验。

单机调试应在设备制造商服务工程师指导下按照下列程序进行：

(1) 清理和检查现场，设备周围干净、整洁，设备工作范围内没有工具或其他与设备无关的异物。

(2) 检查管路安装正确，服务水入口阀门打开并调整减压阀、安全阀等。检查润滑油。

(3) 检查电机的绝缘良好。

(4) 检查控制柜的接入电线。

(5) 从控制面板上启动设备，检查电机转向是否正确。

(6) 通过设备现场控制箱操作设备。

(7) 运行设备两小时，检查和记录电机电流、电压、发热，工作噪音等是否正常。

1.5.5 分系统调试

分系统调试是按餐饮垃圾处理设计的每个工艺单元系统进行的，如称量接收单元、预处理系统、厌氧消化系统、沼气净化提纯、沼液处理、垃圾压滤液处理和除臭系统的不同要求进行的。

1.5.6 联动调试

当上述工艺分系统调试完成后，项目各系统进行联动调试。各个系统的运行信号取到 PLC，由中控室统一进行自控运行。将整套系统联动起来。对不能达到设计要求的工艺的单元，全面进行检测调试，直至达到要求为止。逐渐增加系统进料负荷至设计负荷，观察各个系统的运行状态。测试不同工况下的自控程序稳定性。

1.5.7 工艺调试

系统联动调试后，开始进料进行工艺负载测试。逐渐增加进料量增加进料负荷。工艺工程师观察各个系统的运行状态，取样分析物料性状、产气率、产油率等等。对系统工艺运行参数进行优化，达到最优运行点。

1.5.8 性能测试和试运行

(1) 系统调试结束后应及时转入试运行。

(2) 试运行开始，则应要求建设方正式派人参与，并在试运行中对建设方人员进行系统培训，使其掌握运行操作。

(3) 系统运行稳定后，对整个餐饮垃圾处理 and 垃圾压滤液系统进行性能测试。确保其运行参数和排放指标符合合同要求。

1.6 餐饮垃圾预处理

1.6.1 接收与卸料

当餐饮垃圾收集车经称重计量后，驶向预处理车间卸料大厅，根据监控室和现场调度指示，倒车驶向指定的卸料位。当餐饮收集车进入指定卸料位后，打开尾部卸料门，将餐饮垃圾卸入料槽内。此时，位于卸料地坑侧面的抽风除尘除臭系统开始除尘除臭工作，抑制收集车卸料时产生的灰尘和臭气并将其抽进除尘除臭系统，处理达标后排放。

当餐饮垃圾收集车卸料完毕，收集车驶离预处理车间，经过称重后驶离厂区。此完成一次餐饮垃圾收集车卸料过程。餐饮垃圾收集车的卸料过程受监控室监控或卸料大厅工作人员现场指挥，收集车在卸料大厅流向畅通，不会造成卸料过程不必要的等待。

同时安排专人对餐饮垃圾收运车辆以及沥水进行计量检测，并记录，作为项目运营的原始记录。在餐饮垃圾原料的卸料过程中，检查餐饮垃圾原料的外观性质。遇到非正常情况，餐饮垃圾内杂物过大过多等情况需立即通知相关负责人员，进行相应处置，记录在案，并查找原因。

1.6.2 分选制浆单元与固液分离单元

预处理过程在保证分选制浆质量与固液分离效率的前提下工艺链尽量短，减少故障点和维修频率，提高自动化控制水平。利用在线仪表、传感器和 PLC 自控程序完成联动运行，实现远程监控和诊断。经过专业培训的运行人员在制浆与

固液分离系统运行过程中进行巡视,并通过中控室采集的运行参数和在线仪表的运行参数对预处理制浆和固液分离过程进行检查。预防问题发生,并且确保制浆质量与固液分离效率。安排专人对固液分离效率、除砂效率和物料输送效率进行记录并登记在案。

主要控制项目包括:大物质分拣机运行情况、分选制浆一体化设备处理效率、除砂效率及旋流除砂机运行情况以及物料输送效率。系统每个运行周期结束后,需进行及时清洗和清理,为下一次开车做好准备工作。保持预处理车间干净整洁,无异味。

1.6.3 油脂提纯单元

油脂单元在运行过程中要注意对温度的把控,所有温度参数在传回中控室之后实现全自动控制。

1.6.4 地沟油接收与提纯单元

地沟油收运车辆收运的地沟油经过称重计量后倾倒入地沟油接收箱,接料箱设于卸料车间内,箱内设置多孔过滤筛板,用于地沟油过滤,经过过滤的地沟油通过重力自流流入地沟油加热罐;加热罐设有加热及搅拌装置。

1.7 厨余垃圾

厨余垃圾经称重后经坡道进入卸料大厅,采用高位卸料方式,有效斗容满足高峰物料暂存需求。厨余垃圾车进入卸料大厅,回车后对准卸料口,卸料口设有自动感应门,大门自动开启,链板式输送机将厨余垃圾提升至人工分拣平台。在卸料大厅和分拣车间之前设置人工预分拣位,去除大于 300mm 的大件垃圾和干扰物。设一条分拣皮带,6 个人工位。

中控室根据厨余垃圾进料情况集中控制破袋滚筒筛、磁选机、破碎机以及 X 光选机等仪器运行参数,管理人员将每日运行情况记录在案。系统每个运行周期结束后,需进行及时清洗和清理,为下一次开车做好准备工作

1.8 厌氧消化单元及沼气净化系统

厌氧消化系统为全自动运行。全部运行参数传至中控室中。由经过培训的运行人员进行工艺管理和参数分析。运行参数通过系统共享给设备维护方,帮助优化运行过程、在线诊断和故障提醒。

罐体内物料温度由外部换热系统自动根据物料温度和热源温度控制。沼气搅拌系统有专门的 PLC 进行控制搅拌时间和强度。实现无人值守。

主要控制项目包括：水解负荷控制、厌氧消化负荷控制、厌氧运行温度控制、搅拌混合强度控制、沼气输送和存储参数控制

在厌氧系统运行过程中需对有机质浆液原料和厌氧系统内原料进行取样，并经由有资质的化验室进行分析，如：PH，VFA，COD，NH₄-N，含固率，有机含固率等等。根据分析参数有专业的工艺专家对系统运行参数进行优化和调整。从而使系统运行更加稳定可靠和得到最大沼气产气量。

1.9 沼液及污水处理系统

对原始的进水水质进行准确计量，取样分析。由专业的工艺运行人员进行分析判断，优化工艺参数。整个废水处理系统内液位、流量、加药和水质等在线参数全部集取至中控室中。整套工艺运行为全自动运行。运行班组的运行人员定时巡视现场。观察原水感官变化，检查现场设备是否有异常状态，观察在线就地仪表参数并与中控室进行比对核实，并记录。系统运行过程中密切监视出水水质和中间过程处理水质，以便及时进行调整。确保出水达标。

1.10 应急预案

1.10.1 目的

为预防和应对可能发生的突发事件并及时有效的采取应对措施，确保项目公司各项工作正常运行，保障人民群众生命和财产安全，依据国家和浙江省有关法律、法规、规章和公司有关规定，特制订本预案。

1.10.2 适用范围

本方案适用于需由项目公司处置的各类突发事件。

1.10.3 突发事件等级

1、特别重大突发事件（I级）：是指突然发生、事态复杂，对一定区域内的公共安全、政治稳定和社会经济秩序造成严重危害或威胁，已经或可能造成重

大人员伤亡、重大财产损失或严重生态环境破坏,超过了项目公司处理能力范围,需要调度社会其它部门、友邻单位力量和资源进行联合处置的紧急事件。

2、重大突发事件(Ⅱ级):是指突然发生、事态较为复杂,对一定区域内的公共安全和经济社会秩序造成一定危害或威胁,已经或可能造成较大人员伤亡、较大财产损失或生态环境破坏,需要调度项目公司全部力量和资源进行处置的事件。

3、较大突发事件(Ⅲ级):是指突然发生、事态比较简单,仅对较小范围内的公共安全和经济社会秩序造成一定危害或威胁,已经或可能造成人员重伤和一定财产损失,只需要调度项目公司局部力量和资源能够处置的事件。

4、一般突发事件(Ⅳ级):是指突然发生、事态简单,仅对较小范围内的公共安全和经济社会秩序造成轻微危害或威胁,已经或可能造成人员轻伤和少量财产损失,只需要调度事件发生单位力量和资源能够处置的事件。

5、上述特别重大、重大突发事件、较大突发事件由项目公司直接处置,一般突发事件由事发单位自行处置。

1.10.4 应急预案及故障排除预案

1.10.4.1 应急处理程序

1.10.4.2 一般应急程序

发生时处理情况(厂区警铃系统发出警告或人员发生意外情况):

- (1) 操作人员立即实施紧急消除措施。
- (2) 操作人员立即通知班长。
- (3) 班长通知应急小组组长。
- (4) 在总指挥的指挥下实施紧急应变作业。
 - 1) 警卫人员,核实人员进出。
 - 2) 应急组开始运作,人员按照计划中任务开始运作。
 - 3) 请求外部支援及医疗系统。
 - 4) 调用场外消防车,并视状况进行疏散计划。
 - 5) 发言人视情况对外发布讯息。
 - 6) 灾害处理完毕,紧急应变计划中止。

1.10.4.3 后续工作

- (1) 在恢复正常运转之前，所有人员应随时戒备再次发生意外事件。
- (2) 向相关政府机构报告。
- (3) 补充救灾过程中使用掉的设备器材。
- (4) 检讨应变计划的缺失及意外的发生。

内容包括：

- 1) 出事原因。
- 2) 预防：今后可以采取的预防工作。
- 3) 程序：应变过程有无错误判断。
- 4) 可在训练计划中加强的应变工作。
- 5) 附近社区安全影响检讨。

(5) 报告：紧急状况后的调查及报告，包括事故原因分析、人员伤亡调查、财产损失调查、环境影响报告等。记录事实详细完整意外事件发生经过。何时由何人下达什么决定，何人执行，如何执行。伤害结果等。需要准确核实，资料内容需要负责人签名。

1.10.4.4 收运应急预案

餐饮垃圾、地沟油或厨余垃圾料异常增加，导致车辆提前满载返程卸料，应迅速派出预备车辆，衔接后续收运。

交通拥堵，导致车辆不能按计划抵达，则原车辆绕开该餐饮单位，执后续收运计划，项目公司派应急预备车辆负责该餐饮单位餐饮垃圾收运。

针对收运人员的波动性，建立灵活的分配和激励机制，做好员工队伍的思想沟通，尽量保证队伍相对稳定。同时，在常规定员基础上，适当增加应急、顶班人员的数量，以备不时之需。

1.10.4.5 工艺应急预案

由于餐饮废弃物具有成分复杂、组分变化大和污染程度高的特点，其处理难度很大。本磋商响应文件对餐饮废弃物处置系统运行效果波动做了充分的考虑，制定了相应的应急预案。

1.10.4.5.1. 厌氧处理系统工艺故障

- 1、厌氧反应器 pH 异常

由于产甲烷菌对 pH 值环境较为敏感，当厌氧池的 pH 值异常时，厌氧出水的 COD 会升高。

(1) 生化 pH 值过高

由于浆液中含有一定量的蛋白质，经过水解后成为氨氮，会导致 pH 值升高。

(2) 生化 pH 值过低

浆液中的细小悬浮物进入到厌氧反应器中，经过水解后，会导致有机酸的积累，会导致 pH 值下降。

解决方案：

(1) 调节生化 pH 值至设计范围。

(2) 适当降低进入厌氧反应器的浆液量。

2、反应器温度过低或过高应急预案

生化反应器温度过高或过低都会影响微生物的活性，因此厌氧反应器的温度应控制在 35 摄氏度左右。

解决方案：

采取相应的降温或升温措施。

3、生化抑制类毒性物质的使用应急预案

当向生化反应器中投加或原水中含有对生化具有明显抑制作用的毒性物质时，也会导致生化反应的异常。

解决方案：排查毒性物质并采取相应措施。

1.10.4.5.2. 沼气泄露的应急预案

该工程转运过程中，沼气收集设施不能正常运行会对环境造成影响。

解决方案：

(1) 巡检员应立即上报应急小组，启动应急预案，并上报本部门值班负责人。

(2) 具体安排

为降低环境影响保证人民群众生命财产安全，应急小组在最短时间内疏散厂区及附近的人员，并根据现场实际情况制定方案。

(3) 各组职责：

负责人接到报案后应迅速到达事故现场，进行现场指挥，组织疏散，打开放空阀关闭进气阀，防止事态扩大，消除不良影响。并立即上报上级领导和相关部门，不得隐瞒不报、谎报或拖延不报，实事求是。

现场设立标志，疏导人员，维持现场秩序，待沼气散尽后，组织专业人员对设备进行检修，寻找漏气原因，尽可能的减少社会不良影响。

(4) 善后处理：

事故处理完毕后，做好事故分析，查找原因，防止类似事件再次发生。

查明事故性质和责任，总结事故教训。提供整改措施，并对事故责任人提出处理意见。

除臭处理设施不能正常运行的应急预案

除臭处理设施运行异常，车间气味逸出进入外部环境，会影响周围环境。

解决方案：

(1) 若除臭处理设施运行异常，工作人员应立刻报告应急小组，应急小组立即报告相关负责人，并采用人工辅助除臭。

(2) 具体安排

为保证除臭处理设施正常运行，各岗位应各尽其职，查找问题原因，积极准备设备检修维修工作。

(3) 各组职责：

负责人接到报案后应迅速到达事故现场，联系喷洒车辆，喷洒除臭剂，并立即上报上级领导和相关部门，不得隐瞒不报、谎报或拖延不报，实事求是。

设备检修人员应对每一个环节进行检查，查找原因，积极采取应对措施。

(4) 善后处理：

调查事故发生的原因，并做好事故分析。要实事求是，尊重科学。

加强设备维护和保养，加强设备检查，必要时修订设备维护保养规范。

1.10.4.5.3. 运输转运过程中发生遗洒的应急管理预案

运输转运过程中发生遗洒会带来交通及环境问题。

(1) 应急小组：如残渣、沼渣、沼液在运输转运过程中发生遗洒，车辆驾驶员立即上报应急小组，启动应急预案，并上报本部门值班负责人。

(2) 具体安排

为降低环境影响，应急小组在最短时间内安排事故清理现场，并根据现场实际情况制定方案，保证事态不扩大。

(3) 各组职责：

负责人接到报案后应迅速到达事故现场，进行现场指挥，尽快清理现场，防止事态扩大，消除不良影响。并立即上报上级领导和相关部门，不得隐瞒不报、谎报或拖延不报，实事求是。

现场设立标志，疏导人员，维持现场秩序，组织人工清扫。遗撒面积大、杂物较重，要增派装载机作业。将清扫物装置应急卡车，清扫完毕后，派水车进行冲刷恢复周边环境，尽可能的减少社会不良影响。

(4) 善后处理：

事故现场清理后，做好事故分析，查找原因，防止类似事件再次发生。

查明事故性质和责任，总结事故教训。提供整改措施，并对事故责任人提出处理意见。

(5) 应急生产：

有关岗位需安排应急备勤人员，在最短时间内消除环境影响。

1.10.4.5.4. 设备故障应急预案

鉴于餐饮废弃物收集、运输和综合处理项目的稳定运行至关重要，因此通过如下措施保障项目设备的正常运行：

(1) 选用知名品牌的设备，保障设备的质量。

(2) 根据工作环境的需要选用合理的设备，如：在生物柴油的制取中根据装置工艺介质的危险区域划分选用隔爆仪表或本安型仪表。

(3) 处置厂的预处理系统采用了两条线设计，当有设备故障检修时，另外一条线可以通过延长日工作时间，满足系统日处理量的设计。

(4) 列出详细的维护保养规范，指导运行人员对设备进行正确、及时的维护保养，使设备随时处于良好的运行状态。

(5) 项目公司将为本项目设置常用的易损件、备品备件库存，以便设备发生故障时能够得到及时的备件更换。

(6) 本项目公司设立设备维修部，配备了专业的设备机修人员，当设备发生故障，会及时分析并排除故障。

1.10.4.6 处理量增大应急预案

1.10.4.6.1.处理量增大的原因

(1) 节假日，居民选择在外就餐的可能性增大，会有比平日量大的餐饮废弃物产生，个别情况很有可能导致餐饮废弃物的产生量大于项目的设计量。

(2) 本项目处置的是一定范围内的餐馆、单位食堂等公共就餐地方产生的餐饮废弃物，当餐饮收运的范围增大，会出现处理量超过设计能力的情况。

1.10.4.6.2.应对的措施

1、收运

(1) 启动收运的应急预案，安排配用车辆工作，同时根据需要增加每辆车的每天的收运班次。当收运范围增大，需要根据需要增配车辆满足处置的需要。

(2) 地磅操作员和卸料厅操作员组织好垃圾运输车有序作业，如有垃圾运输车拥堵，排队现象，必须指挥好垃圾车有序入厂。一旦有大量垃圾车造成交通堵塞时，可以将部分垃圾车疏散到停车场暂时停靠，待交通疏散后在进入卸料厅进行卸料。

2、处置

(1) 节假日收运量大于设计量，需要延长餐饮废弃物预处理系统的工作时间，安排操作人员加班，对于预处理产生的较大量的浆液暂时存储在厌氧调节池中，通过厌氧调节池池容的调节来应对进料量的增加。

(2) 如果是由于收运范围的增大，带来的系统长时间的超负荷运行，需要及时进行分析处理，项目公司要在最短的时间内及时提交应对措施计划，避免不良后果的产生。

1.10.4.7 安全事故应急预案

1.10.4.7.1.硫酸泄露处置应急预案

本项目生物柴油车间设有酸储槽，酸本身具有强腐蚀性。因此，如果产生酸泄露事故，应按照如下方案进行应急处理：

1、疏散与隔离

在工业硫酸的运输、使用、储存过程中一旦发生泄漏，首先要疏散无关人员，隔离泄漏污染区。同时，现场人员在保护好自身的安全的情况下，应及时检查事

故部位，如为大批量泄露应向有关人员及“119”报警，请求消防专业人员救援，同时要保持、控制好现场。

2、人员伤害应急处置

如果工作人员被硫酸喷洒或者是溅到身上应迅速撤离泄露源，并按照本章节腐蚀性液体伤害应急处理方案进行处置。

3、泄漏控制

(1) 进入现场的人员必须穿防酸服、防酸碱雨鞋，戴全防护面罩。

(2) 应急处理时严禁单独行动，要有监护人。

(3) 对泄漏处及时进行修补和堵漏，制止硫酸的进一步泄漏。

(4) 用大量的消防水冲洗泄漏处，稀释泄漏的硫酸。

(5) 要防止泄漏物扩散，殃及周围的建筑物、车辆及人群，万一控制不住泄漏，要及时处置泄漏物。

4、泄漏物处置

酸少量泄漏，可用大量清水冲洗。而大量硫酸泄漏后四处蔓延扩散，难以收集处理，可以采用筑堤堵截或者引流到安全地点。

1.10.4.8 伤害处理应急预案

实施时通过电话联系中控室。

如果情况严重，班长打电话（120）给该地急救中心请求援助，如有员工被送到急救中心或医院，马上汇报总经理。

一定要确保能够实施正确的救护或知道情况是安全的，才能进行救护工作。不恰当的救护操作会危机伤者的生命。

当伤者有骨髓受伤或骨折的迹象时，不要移动伤者，除非考虑安全因素绝对必要时。

保持伤者舒适、温暖、平躺。

以下情况必要时给予紧急救助，所用的方式。

酸碱烧伤——用流动的水冲洗，必要时用紧急淋浴器。禁止用酸碱中和。

烫伤——用冷水冲洗。

化学品进入眼睛——用洗眼器洗眼。

大量出血——用干净的布将伤口扎紧。

吸入毒气——将伤者暴露在新鲜空气中。

如果伤者在紧急救助后情况仍不稳定，则打电话 120 到上海市急救中心请求急救。

根据紧急联系单通知相关人员。

伤者得到及时治疗后，由部门主管填写事故调查报告，在 24 小时内上报给安全部。应作事故原因分析，检查是否已经采取了有效的预防措施，以防止此类事故的再次发生。该次事件应在下次的安全理事会上讨论学习，以吸取教训。

1、触电应急处理方案

(1) 有人触电时，抢救者首先要立刻断开近处电源（拉闸、拔插头），如触电距开关太远，用电工绝缘钳或干燥木柄铁锹、斧子等切断电线断开电源，或用绝缘物如木板、木棍等不导电材料拉开触电者或者挑开电线，使之脱离电源，切忌直接用手或金属材料及潮湿物件直接去拉电线和触电的人，以防止解救的人再次触电。

(2) 触电人脱离电源后，如果触电人神志清醒，但有些心慌、四肢麻木、全身无力。或者触电人在触电过程中曾一度昏迷，但已清醒过来，应使触电人安静休息，不要走动，严密观察，必要时送医院诊治。

(3) 触电人已失去知觉，但心脏还在跳动，还有呼吸，应使触电人在空气清新、安静的地方舒适、安静地平躺，解开妨碍呼吸的衣扣、腰带，若天气寒冷要注意保持体温，并迅速请医生（或打 120）到现场诊治。

(4) 如果触电人已失去知觉、呼吸停止，但心脏还在跳动，尽快把他仰面放平进行人工呼吸。

(5) 如果触电人呼吸和心脏跳动完全停止，应立即进行人工呼吸和心脏胸外按压急救。

2、机械伤害事故应急处理方案

(1) 发生断手（足）、断指（趾）的严重情况时，现场要对伤口包扎止血、止痛、进行半握拳状的功能固定。将断手（足）、断指（趾）用消毒和清洁的敷料包好，切忌将断指（趾）浸入酒精等消毒液中，以防细胞变质。然后将包好的断手（足）、断指（趾）放在无泄露的塑料袋内，扎紧袋口，在袋周围放些冰块，

或用冰棍代替（切忌将断手（足）、断指（趾）直接放入冰水中浸泡），速随伤者送医院抢救。

（2）发生皮肤撕裂伤时，必须及时对受伤者进行抢救，采取止痛及其他对症措施。用生理盐水冲洗有伤部位涂红汞后用消毒大纱布块、消毒棉花紧紧包扎，压迫止血。同时打 120 或者送医院进治疗。

3、腐蚀性液体伤害应急处理方案

（1）酸碱眼部伤害

酸碱（硫酸、盐酸、硝酸、氢氧化钠、氢氧化钾、石灰、氨水等）烧伤眼睛，烧伤后冲洗患眼是最迫切有效的急救方法。酸碱烧伤后必须立即用清水冲洗眼睛 15 分钟。如现场无清水可用，池塘水、沟水、井水均可。无人协助的情况下，可倒一盆水，双眼浸入水中，用手分开眼睑，做睁眼、闭眼、转动眼球动作，一般冲洗 30 分钟以上，同时打 120 或者送医院进治疗。

（2）酸碱皮肤伤害

立刻采用清水冲洗，冲洗时间 30 分钟以上，如伤害严重，应同时打 120 或者送医院进治疗。

1.10.4.9 断电应急预案

1、应急目标

项目公司内所有设备的正常供电完全中断下保障停电状况时项目公司的运行安全。

2、应急程序计划主要包含的内容

一旦停电，由于系统中配置不间断电源供电工控机，首先检查停电前系统各运行参数是否正常，同时进行厂内各工艺段巡检，对各工艺段进行巡检记录。确保来电后处理站能立即正常启动。

3、应急组织机构及应急反应程序

（1）小组组长：

通知值班人员开始执行紧急事故应变程序；以电话与供电公司取得联系，询问停电的原因；并向业主通报项目公司内停机状况。

（2）中央控制室操作员：

检查停电前系统各运行参数是否正常；留在控制室内待命，一旦外网电力恢复而没有危险状况，随时准备开机。

(3) 循检操作员：

电力未恢复之前要持续巡视各工艺段，查看并报告任何反常情况。

1.10.4.10 消防应急预案

1.10.4.10.1. 应急预警

火警的信号：烟感或温感信号引发；手动报警警铃被击碎。

火警的检查：火灾自动报警系统有火警信号或有人报告火警，值班负责人应立即派人到起火的地点，查看火警的状况，如已经着火，值班负责人须致电 119 向消防部门报警。如发生误报警，应在火灾自动报警系统的控制盘上将警报消除并将系统复位，然后通过对讲机和电话通知必要的人员。根据检查人员汇报的情况，值班负责人决定是否做出紧急疏散。如果有需要疏散，值班负责人应通过对讲机和电话通知各部门需要疏散，并简要告知火警的地点和状况。

火警发生时，如果情况许可，值班的运行人员仍有责任进行一些必要的运行操作工作。

1.10.4.10.2. 通知和通信

1、火警的报告

如果任何职工看到火警或闻到浓烟的味道，应在确保自身安全的情况下，立即联系值班人员（中央控制室），汇报火警的地点和有关情况。如果火势能够受到控制，发现火警的员工可以在安全和逃生路线畅通的条件下，试着用消防器材进行灭火。如果火势不能受到控制，应立即离开，并汇报给值班人员（中央控制室），值班人员根据情况作进一步指挥，并决定是否向消防部门求救（火警电话：119）和是否展开疏散行动。

2、火警的通告

火警发生时，值班人员应立即向运行经理的汇报；同时在同事间口头上的通知。

3、紧急事件评估

查明事故发生原因、过程和人员伤亡、经济损失情况；确定事故责任者；提出事故处理意见、防范措施和建议，防止事故再次发生，必要时对相关人员进行

培训；写出事故调查报告。报告内容应清晰、准确、明了。事故调查组有权向事故发生班组及人员了解情况和索取资料，任何班组和个人不得规避和拒绝。

1.10.4.10.3.事故控制

事故处理要坚持“四不放过”原则，做到“事故原因水落石出，事故教训刻骨铭心，事故处理切肤之痛，事故整改举一反三”。因忽视安全生产、违章指挥、违章作业、违反劳动纪律、玩忽职守或者发现事故隐患、危险情况下不采取有效措施、不积极处理以至造成事故的，按照国家和公司有关规定，对班组负责人和事故责任者给予处分；构成犯罪的，由司法机关依法追究刑事责任。领导层决定。一般事故将给予口头警告，重复发生的事故或严重失职事故将可能给予解雇。

待通知的机构的名称：

义乌市公安局、消防部门。

1.10.4.10.4.报警系统

报警程序和内容：保持冷静，打电话 119 求助；如果有人受伤，打 120 求助；说清楚着火的地点，说清楚起火物为何物，说清现场情况，概括说出起火地点及消防队可以进入的入口，报上报警人姓名及电话（中控室电话）。

报警后，应派人到厂门口接应消防车。

1.10.4.10.5.急救/安全设备

现场救援与工程抢险保障。现场备有 2 套正压呼吸器、一次性防化服、活性炭过滤面罩、防酸碱手套、防酸碱眼镜、防酸碱面罩等应急设备。

应急人员队伍保障：应急组全体成员随时待命。

医疗卫生保障：现场配有简易急救药箱，部分人员受到过紧急救护的培训。

经费保障：应急经费来源公司行政调拨，使用范围和数量由公司总经理批准。

1.10.4.10.6.员工安全计划

当通知疏散后，应立即保持冷静，依照最接近的合适的疏散路线离开现场，走楼梯。如果最接近的出口被阻塞或被浓烟笼罩，则改从其它临近的出口疏散。走到预先设定的疏散区域，并向上级主管报到。当所有人员到疏散区域后必须向部门主管报告，部门主管应将集合的结果报告给消防中心。

1.10.4.10.7.台风汛期应急预案

为抵御突发性灾害气候，确保项目公司的安全生产，特制定本制度。防台防汛必须坚持贯彻“安全第一，常备不懈，以防为主，全力抢险”的方针，要充分发动全体员工，认真落实各项防“台风、暴雨、高潮”三碰头突发性灾害气候的安全措施，确保安全度汛。

在汛期到来前，各项安全防范措施必须到位。厂防汛防台工作受市政府防台防汛办公室业务上指导。厂长助理分管全厂防汛防台工作。

1.10.4.10.8.组织落实

- 1、成立防台防汛小组：
- 2、联系方式见《紧急联系电话清单》。
- 3、组织落实的时间规定：

每年制定防台抗汛小组成员名单、防台抗汛抢险队伍成员名单。

每年厂防台防汛小组成员名单、厂防台防汛工作计划编制完毕，发至全厂并报送市防台防汛领导小组办公室。

设立防台防汛办公室，安全部门为厂防台防汛常设机构。夜间及办公室休息日则设在厂中控室，值为厂防台防汛负责人。

1.10.4.10.9.措施落实

1、防台防汛设施检查

各部门应将地下设施作为防台防汛的重点部位来进行检查，如：卸料厅、地下厂房等。

各部门对本部门生产场所的污水泵进行全面的检查，对各部门自行负责保管的备用潜水泵进行维护试转，使其处于良好的备用状态。

各部门对管辖范围内的各类建筑物门口的挡水板进行检查，损坏的应及时修复，确保随时可用。

各部门应将管辖范围内各建筑物上的杂物及易造成高空落物的各种物品清理完毕。

全面清理主变站内及周边建筑物上的杂物，防止大风刮起落物造成电气设备故障。

各部门应对管辖范围内的门、窗进行一次全面的检查，发现问题及时报出缺陷单委托修理。

各部门应全面做好户外电气设备如：开关、电动机、电汇箱、端子箱、设备防护罩等的检查维护工作，发现问题及时报出缺陷单委托修理。

厂区的下水道、厂房的天沟清理和疏通工作要全部完成。

消防部门应保持消防设施完好，在防台抗汛抢险需要时，确保随时可以调用。

2、防台防汛的物资准备

备好防台抗汛专用雨衣、套鞋各 20 双，沙包 100 包。

各部门除对生产场所正常使用的固定污水泵进行全面检查确保可靠运行外，必须备有临时潜水泵，配齐排水管 and 电源拖线板，以备急用。

3、防台防汛应急措施

各部门要根据“安全第一，预防为主”的原则，遵照厂防台防汛工作计划，并结合本部门生产工作的特点和薄弱环节，制定出本部门防台防汛的具体措施，并加以认真落实。

当接到台风紧急警报时，防台防汛办公室和各部门应加强值班，防台防汛小组还应根据预报情况及时布置防台抗汛抢险工作。

在台、汛期间各部门要认真做好台风暴雨袭击时的事故预想，要严格执行关于台风暴雨及大潮汛袭击时的运行措施，确保安全。

防台防汛办公室可调动全厂各部门的人员和抢险器材进行重点部位的抢险工作。各部门必须顾全大局绝对服从命令听从指挥，共同做好防台抗汛工作。

4、台风暴雨袭击过后的工作

台风暴雨过后，各部门应对所管辖范围的设备进行全面的检查，将损坏情况统计后及时上报防台防汛办公室。

各部门应迅速清理被台风暴雨袭击损坏的设施，并立即组织修复。

各部门应对防台抗汛工作及时进行总结，对台风暴雨袭击时暴露出来的问题和薄弱环节，立即组织整改。

各部门应立即补充所需的防台抗汛器材和物品。

5、检查与考核

各部门应将防台防汛工作计划实施中发生的问题，防台抗汛器材的使用落实，以及有关安全措施的执行情况及时地报防台防汛办公室。

台汛期间，防台防汛小组将组织有关人员对抗台防汛工作执行情况进行抽查，并进行考核。

对在防台抗汛工作中做出突出贡献的个人和集体将给予表彰，对于擅离职守造成不良后果者，要追究责任严肃处理。

各部门将本部门当年防台防汛工作总结报防台防汛办公室，厂防台防汛办公室将项目公司当年防台防汛工作总结报市政府防台防汛办公室。

1.10.4.10.10. 突发公共卫生事件应急预案

根据招标文件要求：项目公司有义务协助城管局处理突发公共卫生事件时产生的特殊食物残余及废弃动植物食用油脂。

突发公共事件是指突然发生，造成或者可能造成重大人员伤亡、财产损失、生态环境破坏和严重社会危害，危及公共安全的紧急事件。

根据突发公共事件的发生过程、性质和机理，项目公司可能遇到的突发公共事件主要分为以下几类：

（1）自然灾害。主要包括气象灾害，如台风汛期等。

（2）事故灾难。安全事故，环境污染事件等。

（3）公共卫生事件。主要包括传染病疫情，群体性不明原因疾病，食品安全和职业危害，动物疫情，以及其他严重影响公众健康和生命安全的事件。

1、应急目标

保障公共安全，提高处置突发公共事件的能力，最大程度地预防和减少突发公共事件及其造成的损害，保障生命财产安全。项目公司主要做好重大传染病疫情、群体性不明原因疾病突发公共卫生事件的市容环境卫生应急处置。

2、应急处置导则

项目公司在接到义乌市相关部门及城管执法应急处置应急指挥部办公室或城管执法应急处置指挥中心的指令后，立即按照指令执行。

3、公共安全应急预警

项目公司在接到市相关部门或城管执法应急处置指挥中心的指令后，立即启动应急预警，总指挥（总经理）根据情况通知所有人员采取准备措施，副总指挥分配并执行任务。并加强保安，车辆经行道路、卸料区域严禁无关人员靠近。

4、应急接收废物

(1) 对于已经接收入料斗的带有疫情的餐饮、厨余废弃物，立刻封存，等待有关部门的指挥处理。

(2) 对于正在运输途中的带有疫情的餐饮、厨余废弃物，应按照有关部门要求进行处理，由专业人员把垃圾运至指定地点进行处理。

(3) 车辆入厂前必须严格消毒，并持有动物防疫或卫生监督部门证明书。

5、应急消毒处理

由动物防疫或卫生监督部门进行消毒。

6、应急技术方案及措施

(1) 车辆入厂前未经消毒，应拒绝其进入。

(2) 运输过程中应谨慎驾驶，不得在厂内停留。

(3) 如果按照指挥需要卸料，运输车辆进入厂后应服从厂区指挥，将车辆开到指定卸料位置。

(4) 由动物防疫或卫生监督部门对已卸料的车辆外部、车厢内部和卸料区域、经行道路进行严格消毒及处理厂所进行消毒。

(5) 车辆未经全面消毒，驾驶员不得将车辆驶厂区。

(6) 对来确定要在处置厂处理的疫区的餐饮、厨余废弃物，卸料后，应立即组织处置。

(7) 在处置中，应对专用料斗中的渗沥液采取严格消毒措施后才能进入后续处理。

(8) 针对对热敏感疫情源，通过调整工艺参数，如提高初级水解温度、提高废弃动植物食用油脂接收缓冲罐的温度，对传染源进行控制。

(9) 对经行道路进行严格消毒。

7、通知和通信

(1) 厂内电话总机、分机系统。

(2) 个人手机。

(3) 各岗位直线电话。

8、紧急事件评估

由项目公司及相关政府部门如卫生防疫站进行评估。

9、待通知的机构的名称

- (1) 动物防疫部门
- (2) 市疾病预防控制中心
- (3) 市城管委

10、急救/安全设备

一次性防护服，佩戴口罩、防护眼镜，防化手套等

11、员工安全计划

在接收、卸料和处置过程中的作业人员，特别是在卸料口工作的作业人员，以及其他有可能与来自疫区范围内的餐饮、厨余废弃物近距离接触的有关人员，应采取一次性防护服，佩戴口罩、防护眼镜等卫生防护措施。

应急原则

1、统一领导、分级负责。公司应急抢险工作在公司应急抢险指挥部的统一领导下，实行领导责任制，建立健全分级管理、分级响应、属地管理为主的应急管理体制。根据突发事件的范围、性质和危害程度，对突发事件实行分级处置。

2、预防和应急相结合，以预防为主。将预防和应急处置有机结合起来，有效预防和控制事故发生，坚持预防为主。把应对突发事件管理的各项工作落实到日常管理之中，加强基础工作，完善应急网络建设，注重抓好教育培训、隐患排查、物资储备、演练演习。

3、协调配合、资源整合。从公司应急抢险工作全局出发，充分对现有资源进行整合、降低成本，理顺体制、机制，调动各方面的积极性，努力实现部门之间、公司及社会相关力量之间的协调联动。

4、应急响应方案修订：总体应急响应方案原则上每两年修订一次。

1.10.5 危险源和危险性分析

项目公司负责的餐饮废弃物、废弃油脂的收集运输及处理的运行维护管理等工作，下列危险源可能导致突发事件的发生。

- (1) 管道和设备泄露油脂、沼气导致的火灾、爆炸事件；
- (2) 压力容器爆炸事故；
- (3) 硫化氢、甲醇等气体造成的中毒或窒息事件
- (4) 高温蒸汽、高温水、化学药剂造成的灼伤事故

(5) 台风、暴雨、洪水等灾害性天气引发的河道和人员危险；

(6) 设施建设、维修和改造过程中可能发生的人身伤害等安全事故；

1.10.6 预防与预警

1.10.6.1 危险源监控及响应方案演练

1、公司及下属单位应不断对公司内部影响公共安全的危险源进行调查、汇总和风险评估，并依据风险评估及时进行应急预案的编制和修订。

2、对危险设备和危险区域予以明显标识，实现规范化、标准化管理。

3、公司应急办负责突发事件的预防、监督和管理的工作。公司相关部门及下属各单位要根据各自职责分工，并按照突发事件发生、发展和危害程度，及时向公司应急抢险指挥部提出相应的预警建议。

4、突发事件相关部门，要在确认可能引发某类突发事件的预警信息后，应根据专项预案，及时开展应急部署，迅速通知各相关单位和部门采取行动，防止事件的发生或事态的进一步扩大。

5、定期对制定的应急响应方案进行演练。

预警信息分类及发布

1、预警级别分类

根据突发事件即将造成的危害程度、发展情况和紧迫性等因素，分为四个预警级别：

(1) 蓝色等级（IV级）：预计将要发生一般等级以上突发事件，事件即将临近，事态可能会扩大；

(2) 黄色等级（III级）：预计将要发生较大以上突发事件，事件已经临近，事态有扩大的趋势；

(3) 橙色等级（II级）：预计将要发生重大以上突发事件，事件即将发生，事态正在逐步扩大；

(4) 红色等级（I级）：预计将要发生特别重大以上突发事件，事件会随时发生，事态正在不断蔓延。

公司各相关部门在制订预案中，必须依照上述四个预警级别，将预警级别具

体加以细化，并报公司应急抢险指挥部批准。

2、预计响应启动条件

(1) 当发生餐饮收集量异常波动；设备、设施故障；异常停电断电事故，会影响到正常生产运行时；

(2) 当气象部门、政府部门发布会影响到我公司所在区域的自然灾害（暴雨、台风、洪水等）预警信息时；

(3) 当政府部门或相关主管部门要求我公司启动相关应急预案，我公司按照相关协议必须执行时；

(4) 当发生人员伤害事件，有可能导致人员重伤或死亡时；

(5) 当发生火灾、爆炸等突发事件，有可能造成人员或公司财产受到伤害时；

3、预警发布

蓝色级别的预警，由各单位按照有关规定，组织发布或宣布取消。黄色及以上级别预警由公司组织发布或宣布取消。预警一旦发布，公司相关部门应立即做出响应，进入相应的应急工作状态。同时，应做好适时启动相应的突发事件应急处置预案的一切准备，履行各自所应承担的职责。

预警信息发布单位要密切关注事件进展情况，并依据事态变化情况，适时调整预警级别，并将调整结果及时通报上一级相关部门。

4、信息报告与处置步骤

(1) 信息报告

①发生突发事件现场的人员（巡视人员），应立即报告事件发生单位负责人。

②突发事件发生单位负责人在得到报告后，应迅速、直接报告公司应急抢险指挥部总指挥。

③根据公司应急抢险指挥部总指挥指示，开展应急工作。

(2) 信息报告内容信息报告应当包含以下内容：

①突发事件发生的时间、地点、联系电话、报告单位和报告人；

②突发事件的简要经过、伤亡人数、财产损失的初步估计；

③突发事件的原因、性质的初步判断；

- ④突发事件的抢救处理情况和采取的措施；
- ⑤需要有关部门和单位协助救援和处理的有关事宜；
- ⑥信息报告和公布，由公司应急抢险指挥部统一管理。

应急抢险指挥部组成及职责

应急组织由应急抢险指挥部、现场应急指挥部和应急抢险办公室三部分组成。

（一）应急抢险指挥部组成及职责：

1、应急抢险指挥部职责：

- （1）发布启动公司突发事件应急预案的命令；
- （2）按照预案程序组织、协调应急预案的实施；向上级汇报情况，必要时向友邻单位发出救援请求；
- （3）随时掌握预案实施情况，并对预案实施过程中出现的问题采取解决措施；
- （4）适时发布信息，向上级汇报应急抢险的进展情况；
- （5）领导和组织本企业进行事故调查，总结应急工作经验教训。：

2、应急抢险指挥部名单：

总指挥：公司总经理
副总指挥：公司副总经理
成员：各单位负责人

3、公司应急抢险指挥部职责分工：

总指挥负责全面工作，如总指挥因特殊情况不能赶赴现场进行抢险指挥时，由副总指挥代为履行职责。

（二）现场应急指挥部组成及职责

现场应急指挥部是在公司应急抢险指挥部总指挥、副总指挥和主要成员到达事故现场后，成立的现场应急抢险指挥机构，在总指挥领导下开展工作，履行现场应急抢险指挥工作职能。

现场应急指挥部职责：

- （1）负责现场应急指挥工作，整合和调配现场应急资源；
- （2）及时汇报应急处置情况；

(3) 收集、整理应急处置过程的有关资料和信息并及时报告；

(4) 核实应急抢险结束条件，并宣布现场应急抢险结束决定；

(5) 部署现场抢险结束后的工作。

(三) 应急抢险办公室组成及职责

公司应急抢险办公室由生产部门负责人担任。公司应急抢险办公室职责：

(1) 负责协调公司各业务部门和厂对本单位预案的制定、修订；

(2) 检查并督促做好预防事故的措施和应急抢险的各项准备工作，了解和掌握应急抢险专业队伍基本情况；

(3) 向公司应急抢险指挥部提出是否启动应急预案的建议；

(4) 下达通知并协调公司应急抢险指挥部下属各组 and 有关部门按照应急预案迅速开展抢险救援，及时准确了解应急抢险和事故处理的有关情况，并报告公司应急抢险指挥部；

(5) 按照公司应急抢险指挥部总指挥的指示，向政府主管部门报告有关情况；

(6) 收集有关信息，完成应急预案启动和实施的工作报告。

1.11 突发事件应急方案

1.11.1 收运系统应急响应方案

1.11.1.1 进料异常增加

餐饮垃圾、地沟油或厨余垃圾料异常增加，导致车辆提前满载返程卸料，应迅速派出预备车辆，衔接后续收运。

1.11.1.2 交通问题

交通拥堵，导致车辆不能按计划抵达，则原车辆绕开该餐饮单位，执后续收运计划，项目公司派应急预备车辆负责该餐饮单位餐饮垃圾收运。

1.11.1.3 人员变动

针对收运人员的波动性，建立灵活的分配和激励机制，做好员工队伍的思想沟通，尽量保证队伍相对稳定。同时，在常规定员基础上，适当增加应急、顶班

人员的数量，以备不时之需。

1.11.2 工艺运行应急保障措施

垃圾处理的运行，主要是供电供气的保证，处理设备的长年稳定运行，和项目公司工作人员的充实。

1.11.2.1 供电和燃气供应

关处理设备稳定运行的保证

采用处理设备双行重置，接料口、分拣机双线并行，双线同时故障率较小，基本保证了处置厂接收餐饮垃圾的能力；加大经分拣后的餐饮垃圾浆液储存池容积，缓冲后续制浆、提油工序的生产压力和设备维护维修，应对餐饮垃圾收运量的猛增等突变情况。

充分使用技术研发部门、设备制造和维护维修队伍技术资源，对设备损耗准确预估，提前储备易损易耗备件，及时快速整件更换。对于小故障 2 小时内排除修复，确保项目公司设备正常运转。

1.11.2.2 人员保证

处置厂人员采用两班轮休，节假日等用工紧张时，两班人员并一班，保证有充足的人员来完成餐饮垃圾处理工作；建立一系列严明的纪律规章、导向正确合理的薪酬制度，保证义乌市餐饮垃圾处理工作长期有序地开展。

1.11.3 有毒有害气体泄漏应急响应方案

1、若在运行作业时发生有毒气体硫化氢、一氧化碳、沼气中毒，应首先对作业点实施强制通风，并与急救中心（急救中心电话：120）取得联系；

2、抢救人员应配带防毒面具与安全绳索，在地面人员的牵引下，入井或管内实施抢救。抢救人员应与地面保持联系，发现异常，及时返回地面；

3、待将中毒人员抬出地面后，安置于空气流通的地方，并采用必要的急救手段进行急救，同时继续与医务部门联系；

4、迅速通知其他工作人员，调派车辆将中毒人员送医院，在转送途中，不得停止抢救工作。

1.11.4 机械伤害应急响应方案

- 1、若在运行作业时发生机械伤害，应紧急拉闸停车，科学安排救援。
- 2、统一听从指挥，严禁违章作业，若现场伴有有毒有害气体，同时做好气体检测工作，人员一律站在上风口。
- 3、做好被救人员的急救及保护工作，严防二次伤害。
- 4、做好工艺调配工作，减少事故影响。

1.11.5 防爆应急响应方案

1.11.5.1 爆炸事故的现场处理和抢救：

(1) 压力容器是指承压容器，一旦发生爆炸，不但爆炸威力将相当巨大，会造成严重的经济财产损失和人员伤亡，爆炸所涉及的范围也很大，这就要求爆炸事故的当事人及参加事故救援工作的救助人员要沉着、镇静，充分利用所学的逃生和救护知识将爆炸事故的损失减少到最小。

(2) 爆炸事故被困人员的救护及逃生：在发生爆炸事故时，在场人员有烟气中毒或窒息以及被热辐射、热气流烧伤和被爆炸冲击波震伤的危险，特别是在夜间难以辨认疏散走道和方向，威胁就更大了。因此，发生爆炸事故后：

(3) 首先要了解爆炸现场有无其他被困人员及其被困地点和抢救通道，以便进行安全疏散。

(4) 在建筑物倒塌的现场上或浓烟弥漫充满毒气的房屋里，人员受伤被困时必须采取稳妥可靠的措施，积极进行抢救和疏散。有时人们虽然未受到爆炸的直接威胁但处于惊慌失措的紧张状态，有造成伤亡事故的危险，在利用喊话稳定情绪的同时，应尽快组织其他被困人员疏散和撤离事故现场。一般情况下，绝大多数的被困人员可以安全地疏散或自救脱离险境。

(5) 疏散时如人员较多或能见度很差时，应在熟悉环境的人员带领下，有序地撤离爆炸现场，带领人可用绳子牵领，也可用“跟着我”的喊话或前后扯着衣襟的方法将人员撤至室外或安全地点。

(6) 在撤离现场时应尽量远离高大建筑物或不稳固的建筑物，应时刻注意头顶上方的建筑和身体两侧的建筑，防止由于建筑物的倒塌所造成的二次伤害。

(7) 在撤离爆炸现场时，可能被大量的浓烟和灰尘所围困，由于烟尘一般

是向上流动，地面上的烟雾相对地说比较稀薄，因此可采用低姿势行走或匍匐穿过浓烟。如果有条件可用湿毛巾等捂住口、鼻或用短呼吸法，用鼻子呼吸，以便迅速撤出烟尘区。

(8) 当发生爆炸后，如果发现自己被困在倒塌的建筑物中时，首先应先使自己的情绪稳定下来，清醒自己的头脑，尽量辨别好方向，利用身边所有能够利用的工具挖掘逃生通道。当周围倒塌的建筑物巨大无法移动时，一定不要灰心，应使用石块或金属击打建筑物或金属管等以保持与外界的联系，等待救援人员的救护。

(9) 当事故被困人员受伤或身体被其他物体挤压无法移动时，被困人员应尽量保持自身体力，不断用石块或金属敲击发出声音等待救护人员救护。

(10) 爆炸事故应急疏散及救护方案：

a) 当发生爆炸事故后，事故发现人应立即通知应急抢险办公室组织应急救援。

b) 应急抢险办公室负责通知其他救援小组成员，迅速赶往事故现场。应立即将大致情况向上级主管部门报告，并携带安全帽、安全绳、安全带、急救包等救护用品，迅速赶往事故现场。根据现场情况协助做好现场救护和报警工作（拨打120、119电话）。

c) 救援小组到达事故现场后应根据事故情况迅速抽调事故现场一切资源进行现场救护。

d) 在救援工作开始前，应搞清事故的大致原因以及事故现场所可能涉及到的人员名单，并迅速切断事故现场的一切电源和气源。如事故发生在夜间，在切断电源后运营部人员应负责救援应急照明设备的安装和使用。以保证救援现场的紧急用电。

e) 救援人员在进入事故现场前，应进行人数清点并分为若干个救援小组（每个救援小组应不少于三人）。救援人员进入现场后应尽量远离高大建筑物或不稳固的建筑物，应时刻注意头顶上方的建筑和身体两侧的建筑，防止由于建筑物的倒塌所造成的救援人员的伤亡。

f) 首先应将有可能扩大火势和有爆炸危险的物资搬出事故现场。其次，由保安人员负责对事故现场的火灾扑救。由员工组成两部分，一部分继续搬运那些性质重要、价值昂贵的物资和影响救援行动的物资。另一部分搜寻爆炸事故现场的

被困和受伤人员。疏散出来的物资应堆放在上风口的安全地点，不得堵塞通道并派人看护。

g) 救助出来的被困人员和受伤人员则应尽快脱离危险区域放置到安全地点，由救援人员进行分级救护。

1.11.5.2 伤员的分级处理

轻伤人员一般指身体没有大面积的出血，没有骨折现象，情绪不稳定人员交由救援人员扶到安全地点原地休息。中度伤员指身体有大面积出血或有骨折现象人员。交由救援人员进行紧急包扎和救护。并由 120 急救人员送往医院。重度伤员是指出现休克、呼吸困难或心跳微弱的人员。交由救援人员根据情况采取急救措施。如：口对口人工呼吸，和胸外心脏挤压法。在采取急救的同时，由 120 急救人员送往医院。

1.11.5.3 事故救援的收尾工作

在确认事故火灾已全部被扑灭，事故被困和受伤人员全部被送往安全地点，救护人员人数清点完毕后全部撤离事故现场，封锁事故现场，并在事故现场周围加设明显标志，派专人值勤保护好事故现场。任何人员不得擅自进入事故现场。

1.11.6 化学危险品泄漏应急响应方案

(1) 发生化学危险品泄漏及人员伤害，及时与急救中心（急救中心电话：120）取得联系，根据现场情况作如下处理：

- a) 皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。
- b) 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
- c) 吸入：脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。
- d) 食入：饮足量温水，催吐。就医。

(2) 周围设警告牌，隔离泄漏污染区，限制出入。应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。泄漏药剂采用中水或自来水进行冲洗。

(3) 失火时，可用水、砂土和各种灭火器扑救。发生火灾致使有毒气体产生，人员应立即疏散，进入上风区域。救护人员必须穿戴好防毒防化服装。

1.11.7 异常停电应急响应方案

1.11.7.1 外线一回路均停电

如外线某一回路停电时，值班电工则应立即拨打电话给值班长咨询停电原因及需停电多长时间，并将情况报告负责人。

如需停电较长时间，经负责人许可后将已停电的该回路负荷联络到另一回路，具体操作步骤：

(1) 将已停电的该回路进线断路器分闸并将其摇出处于冷备用状态并挂上警示牌；

(2) 使用另一回路；

(3) 当由某一回路带所有负荷时，应特别注意观察负荷及电压变化。

1.11.7.2 外线二回路均停电

(1) 值班电工应立即询问情况和原因，并将情况报告负责人，并通知各部门做好停电停产前的准备工作。

(2) 停电时间在 2 小时以内，值班电工则无须对上位机系统做任何操作。

(3) 如果停电时间超过 2 小时，值班电工则需要将上位机系统（包括客户机及服务器）整个关闭，以保证上位机系统的安全。

1.11.7.3 来电后的系统恢复

(1) 先察看各机台上位机系统的 UPS 运行是否正常。

(2) 运行上位机系统，在上位机上逐个观察每个系统的运行状况，如果发现某工作站无数据，则需检查网络或该系统 PLC 是否正常运行。

1.11.7.4 人员安排

上位机系统工作人员不得离开工作现场，同时应安排 1 人留下值班巡查。

1.11.7.5 长时间停电

如属长时间停电，报告属地负责人，并做好如下工作：

(1) 由电工关断各自机组电源和气源。

(2) 由班长安排一名熟悉机器设备的班组成员巡查，并按规定要求卸压。

(3) 由负责人安排当班班长留下值班巡查，其余员工由班长组织有秩序地离开车间现场。

1.11.7.6 遇停电安全保卫防范措施

(1) 当接到跟班调度即将停电命令时，保安队长必须以最快速度到达指定地点，履行指挥和调度当班警员职责，并协助巡查。

(2) 安全监控当班人员接到停电通知时，应密切注视车间重点部位的监控视屏。当 UPS 所能供电的负荷量将用完时，系统电压不足出现报警信号，此时报告保安队长，并坚守岗位。

(3) 保安队长接到安监控当班人员报告后，命令当班保安对厂区大门、货运大门实行全部关闭，严格控制外来车辆和人员进出厂区。

(4) 当班保安应加强警惕，拿好手电等照明用具，坚守各自岗位。并派专人巡逻，巡逻的人员应增加巡逻频次，尤其加强对厂区重点要害部位，综合仓库等部位加强巡逻。

(5) 路灯照明系统，重新来电后，由当班保安手动启动照明控制开关。

1.11.8 火灾应急响应方案

(1) 发生火灾时，现场人可根据实际情况拨打 119 救援报警，并讲明发生火灾的地点、燃烧物质的种类和数量、火势情况及报警人。

(2) 要迅速查明火场情况、燃烧物质及周围的情况，火场电源是否切断等内容查明后，按照先控制、后灭火、救人。分清主次，快速准确的扑救原则。

(3) 针对不同的燃烧物质采用隔离灭火法、窒息灭火法、冷却灭火法、抑制灭火法等方法组织扑救火灾。灭火时要加强个人防护意识防止意外事故的发生。各类火灾的具体灭火方法及注意事项如（附件）各类火灾的灭火方案。

(4) 火场存在有毒有害气体时，要及时进行检测，检测数值超标，迅速撤离现场，同时上报本厂指挥，等待决策。扑救小火灾应在能够安全地出入火场情况下进行各种扑救工作。

1.11.9 高空坠落应急响应方案

(1) 发生高空坠落，将伤员运至指定地点进行临时救护，立即联系 120、999 急救车或距现场最近的医院，并说明伤情。

(2) 去除伤员身上的用具和口袋中的硬物。

(3) 在搬运和转送过程中，颈部和躯干不能前屈或扭转，而应使脊柱伸直，

绝对禁止一个抬肩一个抬腿的搬法，以免发生或加重截瘫。

(4) 创伤局部妥善包扎，但对疑颅底骨折和脑脊液漏患者切忌作填塞，以免导致颅内感染。

(5) 颌面部伤员首先应保持呼吸道畅通，撤除假牙，清除移位的组织碎片、血凝块、口腔分泌物等，同时松解伤员的颈、胸部钮扣。若舌已后坠或口腔内异物无法清除时，可用 12 号粗针穿刺环甲膜，维持呼吸、尽可能早作气管切开。

(6) 复合伤要求平仰卧位，保持呼吸道畅通，解开衣领扣。

(7) 周围血管伤，压迫伤部以上动脉干至骨骼。直接在伤口上放置厚敷料，绷带加压包扎以不出血和不影响肢体血循环为宜，常有效。当上述方法无效时可慎用止血带，原则上尽量缩短使用时间，一般以不超过 1 小时为宜，做好标记，注明上止血带时间。

1.11.10 突发公共卫生事故应急响应方案

宣传普及对突发公共卫生事件的应急知识，提高员工自我防护意识，加强日常监测，发现病例及时采取有效的预防与控制措施，迅速切断传播途径，控制疫情传播和蔓延。

1.11.10.1 公共场所的预防性消毒

(1) 办公室上班时间门窗尽量全面打开，以便通风换气。

桌面、门扶手、电话、键盘、鼠标等公用设施每天用含有效氯 1: 200 的含氯消毒溶液擦拭消毒，作用 30 分钟后用清水擦拭干净。

地面用稀释的消毒液喷洒后拖净。以上各项管理人员负责各自办公室、班组负责总值班室消毒工作，由管部门负责监督检查。

(2) 会议室、楼道、卫生间的预防性消毒
会议室、接待室：在每次会议完毕后，需及时对桌面、地面、门扶手用含氯消毒液进行清洗，30 分钟后以清水擦拭干净。
资料室、阅览室：在每次集中学习完毕后，需及时对桌面、地面、门扶手用含氯消毒液进行清洗，30 分钟后以清水擦拭干净。
楼道：由专人负责，早晨用消毒液对地面进行喷擦消毒，晚下班后用过氧乙酸稀释液对空气进行喷雾消毒。
卫生间：由专人负责对厕所设施、地面用消毒液进行喷洒，对水龙头、门扶手进行擦拭消毒并放置消毒物品。

(3) 食堂炊具煮沸消毒 20-3 分钟。对地面、墙壁及空气消毒时，以紫外线灯照射，30 分钟后开窗通气。餐饮人员工作时必须着清洁工作服，并佩戴口罩及工作帽。

(4) 交通工具小轿车配备消毒液，由司机每天进行内部、门锁的消毒。非机动车由个人负责对车座、把手进行擦拭消毒。

1.11.10.2 个人防护

(1) 树立良好的卫生意识，改变随地吐痰、乱扔垃圾等陋习，养成良好的个人卫生习惯。

(2) 注意及时用除菌皂和流动水洗手。

(3) 注意个人营养和充足睡眠。

(4) 如有疑似症状或病原接触史，及时上报。

(5) 继续规范各类人员的隔离防护工作。

(6) 接种免疫疫苗。

按照国家和浙江省有关计划免疫接种的规定，做好计划免疫疫苗接种工作。

1.11.11 防震减灾应急响应方案

1.11.11.1 应急预案

(1) 人员密集场所应急疏散方案：避震疏散原则以临震疏散为主，震前疏散为辅，统筹安排。疏散场地应选择就近、安全、便利和水源充足的地点，避开易燃、易爆源，高压电线、高大建筑物，同时应考虑人员密度等因素。选择广场、学校操场、停车场和绿地等场所。

运行岗位员工离开岗位前，必须按照操作规程要求完成离岗操作；应急组织人员必须完成应急措施。办公楼管理人员应先关闭本部室内的电源，而后有秩序沿办公楼东、西两侧楼梯经一楼前厅至办公楼外厂前区集合。在紧急逃生过程中，救援小组成员应做好现场疏导工作，动员员工保持镇静，不要拥挤快速有序的逃离办公区域，避免踏伤。脱险后要立即统计人员情况，向领导小组汇报。并对受伤人员进行救护处理，根据伤员的伤情联系临近的医院、120 急救中心或直接用车由专人护送将伤员送往医院。

(2) 破坏性地震应急预案：各易燃、易爆等重要岗位的值班人员应及时采取措施，消除可能发生的次生灾害隐患，对已发生的灾害立即实施扑救措施。对于生产系统运转中的设备，岗位操作人员按照紧急停车操作规程停机，保障设备安全，避免次生灾害。综合救灾队伍立即进入救灾区域，实施救护工作。

(3) 强有感地震应急预案：应急抢险指挥部通过联系和派人，迅速了解各部位有无受灾情况，并迅速组织力量以最快速度抢修受灾设备设施，尽快恢复正常生产，并将地震灾害统计情况上报主管部门加强内部治安管理，防止社会秩序混乱。

(4) 发布地震预报后的应急反应预案：接到上级部门下达的短临震预报后，应急救援领导小组要立即进入临震状态，执行抗震防灾职能。根据预报的震级和各种运行设备、设施的抗震情况发布生产状态命令，对于设备陈旧、抗震性能差和易产生次生灾害的车间、部位考虑部分停产。命令各专业技术人员及抢险队伍及时进入重点部位和易燃、易爆岗位，采取预防措施。迅速联系非当班岗位员工马上赶赴到位，进入岗位，履行职责，做好准备。做好抢险救灾器材、生活必需品和急救药品的准备。应急抢险指挥部组织好保安队伍加强治安工作，对重点部位加强巡逻，严防不法分子趁火打劫。拟定宣传内容，指导员工正确实施防震行动，消除恐惧惊慌心理。

1.11.11.2 地震应急救援物资的储存管理

通讯器材：对讲机、传呼机、手机、有线电话。

救护用品：担架、急救箱、急救药品。

救援用后勤保障用品：冬季棉大衣、手电、安全帽、工作鞋、手套、工作服、雨具等。消防器材：灭火器、消防斧、消防水龙头、消防带、消防用具等。

抢险物资：铲、镐、锹、斧、撬杠、千斤顶、防毒面具、电气焊切割工具、钢丝绳、汽车、推土机等。震时物资供应首先保证救人的物资需要，保证重点部位工程抢险需要，保证重点生产设备设施迅速恢复生产所需。

1.11.11.3 震时抢险救灾对策：

(1) 临时抗震救灾指挥部的建立。

(2) 灾情汇报及分析决策。地震发生后，各部室、班组应立即组织人员调

查震灾情况，逐级迅速上报，

根据灾情的轻重缓急，领导机构分析研究，作出相应决策。震灾严重时，启动破坏性地震应急预案，震灾较轻时，启用强有感地震应急预案。

（3）生产运行系统的紧急措施。在地震突然发生时，生产运行系统各岗位人员应不慌乱，在班组长的带领下，

密切注意生产运行情况，查明本岗震灾情况，迅速上报。当出现震时停电；出现火灾；生产设备遭受破坏或出现明显异常无法维持正常运转，应迅速执行紧急停车预案或其他相应的紧急处理方案，在处理过程中，要防止出现操作失误。地震发生后，各级领导迅速进入岗位开展抗震救灾工作，按照分工深入本单位震灾重点地区，进行现场指挥。

（4）伤员的抢救与治疗

震后初期的及时抢救可以有效地减少人员的伤亡，对埋压人员的抢救，首先采取“问、听、喊、看、探”的传统方法，尽快确定伤员埋压位置，抢救使用镐、锹工具时必须小心，防止创伤埋压的伤员。抢救人员必须注意自身安全，抢救应尽可能用起重设备，提高抢救速度，抢救现场必须配有医生，对救出的人员进行急救护理，重伤员立刻转运市级医院，轻伤就地护理，无伤者也须就地休息，短时间不得参与任何剧烈活动，以防猝死。

（5）现场治安保卫管制。地震初期，正常的社会秩序可能被破坏，此时将出现暂时失控状态，各种社会骚乱事件，事故乃至犯罪活动可能发生，造成社会性次生灾害，为保证员工生命财产安全，保证厂内设备设施，地震初期必须做好现场的治安保卫工作，保证抗震救灾工作的顺利进行。特别是对重点生产运行部位要重点防范。

（6）地震初期的生活安置。地震初期，要组织做好食品、饮用水的采购、储存、加工，保证坚守岗位抗震救灾员工的食品供应。

附件 7 再生资源利用中心技术方案

义乌市再生资源利用中心 PPP 项目

工艺技术方案

二零一八年六月

目录

第 1 章概述.....	162
1.1 工程概况.....	162

1.2 项目名称.....	162
1.3 建设地点.....	162
1.4 建设规模.....	162
1.5 总体工艺方案.....	162
1.6 总平面布置.....	163
1.7 主要技术指标.....	164
第 2 章收运方案.....	167
2.1 服务范围及垃圾产生量.....	167
2.1.1 服务范围.....	167
2.1.2 垃圾产生量.....	167
2.2 收集方案.....	168
2.2.1 收集概述.....	168
2.2.2 收集信息化管理系统.....	169
2.2.3 收集体系的保障措施.....	171
2.2.4 收集设备安置及监管.....	172
2.3 运输方案.....	172
2.3.1 运输概述.....	172
2.3.2 运输过程环境保护方案.....	174
2.3.3 运输路线组织和优化.....	175
2.3.4 运输设施设备管理.....	178
2.4 收运队伍、人员方案.....	179
2.4.1 人员组织架构.....	179
2.4.2 岗位人员配备.....	179
2.4.3 岗位职责.....	180
2.4.4 收运人员配置计划.....	185
2.5 收运设备配置.....	185
2.5.1 收集设备选型及购置计划.....	185
2.5.2 垃圾桶配置计划.....	186
2.5.3 运输设备选型及购置计划.....	187

2.5.4 运输车辆配置计划.....	192
2.6 收运管理方案.....	192
2.6.1 收运数量计量方式及管理.....	192
2.6.2 收运系统监管平台的建立和完善.....	193
2.7 其他保障方案.....	198
2.7.1 及时收运.....	198
2.7.2 密闭运输、整洁作业.....	199
2.7.3 垃圾质量保障措施.....	199
2.7.4 垃圾收集量的保障措施.....	199
2.7.5 垃圾收运系统信息管理保障措施.....	200
2.7.6 其他保障措施.....	200
第3章 工艺技术方案.....	202
3.1 工艺流程与工艺说明.....	202
3.1.1 工艺流程.....	202
3.1.2 物料平衡.....	204
3.1.3 能量平衡.....	206
3.1.4 工艺说明.....	207
3.2 预处理工艺方案.....	211
3.2.1 餐饮预处理系统.....	211
3.2.2 地沟油接收与提纯系统.....	220
3.2.3 厨余垃圾预处理系统.....	223
3.3 处置工艺方案.....	226
3.3.1 湿式厌氧系统.....	226
3.3.2 干式厌氧发酵系统.....	232
3.3.3 污水处理系统.....	233
3.3.4 沼气提纯与利用工艺系统.....	253
3.3.5 沼渣（污泥）处理系统.....	260
3.4 臭气处理系统.....	265
3.4.1 主车间臭气来源及特征分析.....	265

3.4.2 其他设施臭气来源及特征分析.....	266
3.4.3 集气量计算.....	267
3.4.4 排放标准.....	267
3.4.5 除臭工艺选择.....	268
3.4.6 除臭工艺设计.....	271
3.5 处理设备选型方案.....	275
3.5.1 收运设备选型方案.....	275
3.5.2 餐饮垃圾预处理设备选型.....	280
3.5.3 地沟油接收与提纯单元.....	295
3.5.4 厨余垃圾预处理系统.....	297
3.5.5 厌氧设备选型.....	300
3.5.6 污水及污泥设备选型.....	305
3.5.7 沼气利用系统选型.....	309
3.5.8 电气设备选型.....	310
3.5.9 自动化程度及仪器仪表配置.....	331

第 1 章概述

1.1 工程概况

1.2 项目名称

义乌市再生资源利用中心 PPP 项目

1.3 建设地点

本项目建设地点在义乌市佛堂镇金义东南线玉塘坑地块

1.4 建设规模

项目处理对象：义乌市全市的餐饮垃圾、地沟油及厨余垃圾。

建设规模：按“一次规划、分期实施”原则进行建设，土建按远期规模一次实施，设备按近期配置，近期餐饮垃圾处理规模 100t/d，地沟油处理规模 30t/d，厨余垃圾处理规模 100t/d；远期根据收运处理实际情况，择机增加处理能力，使餐饮垃圾处理规模达到 200t/d，厨余垃圾处理规模达到 200t/d。

1.5 总体工艺方案

根据前期批复文件，本工程餐饮垃圾处理采用以固液分离后的液相进行湿式厌氧、固相与厨余垃圾进行干式厌氧工艺为核心的技术路线，在沿用可研工艺路线原则的基础上，经技术路线优化设计，本项目设计工艺技术路线为：

1、餐饮垃圾预处理工艺技术路线：大物质分拣+分选制浆+旋流除砂+加热搅拌+固液分离+油脂提纯；

2、地沟油预处理工艺技术路线：密闭卸料+固液分离+油脂分离；

3、湿式厌氧处理工艺技术路线：单相一级中温湿式厌氧发酵，发酵温度为 35±2℃；

4、厨余垃圾预处理工艺技术路线：料斗+人工分选+破袋滚筒筛+磁选+破碎机+X 光选机；

5、干式厌氧工艺技术路线：单相一级高温干式厌氧发酵罐，55℃；

6、沼气处理工艺技术路线：收集预处理+脱硫+气柜储存+沼气发电+应急火炬；

7、沼渣处理工艺技术路线：脱水后固相外运焚烧，液相进入污水处理系统；

8、沼液处理工艺技术路线：预处理+生物处理+深度处理”；

9、除臭工艺技术路线：化学酸洗+化学碱洗+恶臭气体处理成套设备（预处理车间），化学酸洗+化学碱洗+植物液洗涤技术（生反池）。

1.6 总平面布置



图 1-1 总平面布置图

根据上述总图布置原则，结合厂址建设条件，本工程平面布置方案如下：

本工程按“一次规划、分期实施”原则进行建设，预处理车间、干式厌氧发酵罐及污水处理系统等土建一次实施，设备分期安装。

厂区总体上达到功能分区明晰，布局合理。分为如下几个功能分区：

1) 厂前区：设置厂区综合管理楼。综合管理楼位于场地东北侧，远离生产

区，同时处于工程用地主导风向的上风向，辅以景观绿化，能够获得良好的办公环境。

2) 生产区：布置在用地红线内，生产区内各个工艺系统通过场内道路的划分，即相对独立又能形成有机的联系，保证了工艺流程的顺畅。根据各工艺系统，本工程可划分四个功能区，具体如下：

预处理区：包括餐饮垃圾预处理系统、厨余垃圾预处理系统和地沟油预处理系统，位于厂区中心。

厌氧发酵区：包括湿式厌氧区和干式厌氧区。湿式厌氧区位于预处理车间西侧，包括厌氧进出水罐和厌氧发酵罐；干式厌氧区位于预处理车间南侧，包括厌氧进出料车间、厌氧发酵罐（卧式）和脱水清液中间储池。

污水处理区：包括生化反应池、水处理车间和设备间。污水处理区位于预处理车间西南侧。

沼气净化与储存区：包括沼气净化设备和沼气柜。位于厂区南侧，沼气净化设备和沼气柜与相邻的建筑间保证足够的安全距离。

除臭区：放置除臭设备，位于厌氧发酵区和沼气净化与储存区之间。辅助生产区：包括变电所、消防水池及消防泵房。位于厂区东侧。

1.7 主要技术指标

表 1-1 建、构筑物一览表

序号	项目	建筑面积 (m ²)	占地面积 (m ²)
1	综合办公楼	4920.80	2777.40
2	计量站	34.00	34.00
3	门卫	34.00	34.00
4	预处理车间	4432.83	3545.77
5	配电室	235.00	235.00
6	消防泵房	67.20	67.20
7	沼气净化设备	-	483.36
8	污水处理车间	884.78	884.78
9	汽车及机修车间	370.36	370.36

序号	项目	建筑面积 (m ²)	占地面积 (m ²)
10	干式厌氧出料车间	740.00	740.00
11	干式厌氧进料车间	185.00	185.00
12	卧式油罐	-	48
13	发电机组基础×2	-	78
14	冷却水池	-	43.56
15	干式厌氧发酵罐基础	-	646
16	脱水清液中间储池	-	118.83
17	除臭设备基础	-	835.06
18	消防水池	-	132.80
19	湿式厌氧发酵罐（近期）×2	-	443.34
20	湿式厌氧发酵罐（远期）×2	-	443.34
21	均质池（近期）	-	78.54
22	均质池（远期）	-	78.54
23	湿式厌氧出料池	-	78.54
24	火炬	-	25.00
25	组合池	-	143.22
26	生化处理水池	-	700.00
27	沼气柜	-	240.00
合计		11903.97	13489.64

表 1-2 主要技术经济指标表

序号	项目	单位	数量	备注
1	总用地面积	m ²	54169.76	81.25 亩
2	规划用地面积	m ²	46973.91	
2.1	建构物占地面积	m ²	13489.64	
	建筑系数	%	28.72	

2.2	总建筑面积	m ²	11903.97	
	容积率	-	0.25	
2.3	道路长度	m	1710	主要道路宽 9.0m，次要道路宽 4.0-6.0m。
	道路及硬化场地面积	m ²	13711.5	上面层：4cm 厚细粒式沥青混凝土 下面层：6cm 厚中粒式沥青混凝土 基层：20cm 厚 5%水泥稳定碎石底基层 基层：20cm 厚石灰土
2.4	绿化面积	m ²	16413.53	以适宜当地种植的草、灌、乔木等当地植物为主，具体由业主选定绿化厂家布置。
	绿化率	%	34.94	
2.5	其它面积	m ²	3359.24	
3	预留用地	m ²	7195.85	
4	围墙	m	1070	
5	截洪沟(矩形)	m	1000	
6	护坡	m ²	5500	锚杆铁丝网喷浆及锚杆铁丝网喷射混凝土护坡

第2章 收运方案

2.1 服务范围及垃圾产生量

2.1.1 服务范围

义乌市再生资源利用中心工程服务范围为义乌市全市，包括8个街道和6个镇。

服务对象为：主要为餐饮企业、食堂产生的餐饮垃圾、地沟油及分类收集产生的厨余垃圾。

根据义乌市城区及各乡镇的区域位置关系，本项目收运系统一期工程规划为稠城街道、福田街道、北苑街道、稠江街道、江东街道、后宅街道、城西街道、廿三里街道、大陈镇、上溪镇、义亭镇、佛堂镇、赤岸镇、苏溪镇，各区域收运的垃圾进入拟建再生资源利用中心，资源利用中心暂定选址于义乌市佛堂镇金义东南线玉塘坑地块。



图 2-1 项目区域位置图

2.1.2 垃圾产生量

2.1.2.1 厨余垃圾收运量

根据《义乌市城乡环境卫生专项规划》(2011-2020),义乌市 2015 年生活垃圾产量为 1871.23t/d,生活垃圾分类收集率 30%,厨余垃圾比例为 48.8%;2020 年生活垃圾产量为 2030.68t/d,生活垃圾分类收集率 60%,厨余垃圾比例为 45.2%。采用内插法,义乌市 2018 年生活垃圾产量约为 1965.33t/d,生活垃圾分类收集率 45%,厨余垃圾比例约 47.0%。

因此,义乌市 2018 年厨余垃圾产量约 415.66t/d,2020 年厨余垃圾产量约 550.72t/d。

考虑到目前国内生活垃圾分类收集推进较慢,分类后的厨余垃圾的纯度不高,且国内厨余垃圾处理设施持续运行成功案例很少。因此本项目一期工程主要针对集贸市场垃圾进行处理,厨余垃圾设计规模暂按 100t/d 考虑,主要为后续大规模的处置厨余垃圾积累经验。

2.1.2.2 餐饮垃圾收运量

结合义乌市生活垃圾分类收集规划的收集率,确定义乌市餐饮垃圾收集率近期街道为 60%,乡镇为 25%,远期街道为 100%,乡镇为 60%。结合上述人口预测数据,确定义乌餐饮垃圾近期收运规模暂按 100t/d 考虑。

2.1.2.3 地沟油收运量

由于义乌市尚未就地沟油产量进行统一的调查。通过对国内主要城市已运行及即将运行的地沟油收运量来看,地沟油占餐饮垃圾收运量的比例为 10%~15%。根据本项目餐饮垃圾的收运量,经计算,本项目服务范围内地沟油近期收运量为 $103.3 \times 10 \sim 15\% = 10.33 \sim 15.50\text{t/d}$,远期收运量为 $194.8 \times 10 \sim 15\% = 19.48 \sim 29.22\text{t/d}$ 。由于地沟油处理设施设备投资总量不大,本项目地沟油处理规模按远期一次建成,建设规模为 30t/d。

综合餐饮垃圾产量和收集量预测,本项目近期工程餐饮垃圾建设规模为 100t/d,地沟油建设规模为 30t/d,厨余垃圾建设规模为 100t/d。远期根据收运处理实际情况,择机增加处理能力,使餐饮垃圾处理规模达到 200t/d,厨余垃圾处理规模达到 200t/d。综合考虑项目的经济性及用地,本项目接近远期建设规模分期实施。

2.2 收集方案

2.2.1 收集概述

2.2.1.1 综述

为保障本项目一期日处理 100t 餐饮垃圾、100t 厨余垃圾、30t 地沟油的原料供给，实现对覆盖目标单位的垃圾科学统筹、快捷高效收集，做到日产日清，进而实现义乌市垃圾无害化、减量化处理和资源化利用，特制定本方案。主要负义乌全市范围内食堂等餐饮单位产生的餐饮垃圾和地沟油及集贸市场垃圾产生的厨余垃圾的收集和运输。

2.2.1.2 收集流程

垃圾产生后，由产生单位分别将其收入既定专门配备的标准桶内，分别通过专用的餐饮垃圾收集车、废弃油脂收集车及厨余垃圾收集车将其清运至资源利用中心内。

2.2.1.3 主要技术指标

(1) 垃圾采用密闭、防腐专用容器盛装，采用密闭式专用收集车进行收集，专用收集车的装载机构与垃圾盛装容器相匹配。

(2) 垃圾应做到日产日清，在容器中存放时间不超过 24 小时。

(3) 垃圾采取定时定点收集方式收集。

2.2.2 收集信息化管理系统

2.2.2.1 工作分工

由义乌市相关主管部门负责垃圾计量管理工作，具体负责垃圾计量数据的监控、传输、整理、汇总、上报、反馈、查询等工作，并按要求提供统计报表、数据传输等。

再生资源利用中心负责配合监管部门做好垃圾的计量工作。

2.2.2.2 计量要求

所有进入资源利用中心的垃圾收集车辆必须向市城管委申报运输资格，实行一车一卡、定车定卡制，垃圾收运车辆进入资源利用中心必须通过计量装置计量。

电子计量装置自动记录保存的数据应保持原始性，任何单位和个人不得篡改原始数据。

2.2.2.3 计量设施管理

资源利用中心需保证计量装置的正常运行，并对市城管委的监管系统提供实时的数据传输；

资源利用中心需委托有资质的计量部门按时进行年审，将年审报告递交市城管委；

市城管委对资源利用中心计量装置的准确性产生疑问是，可随时要求其委托有资质的计量部门进行校准；

资源利用中心的计量装置及附属设备由所属单位负责维护和保养，年初需做好维护、保养、校准计划并报市城管委。

2.2.2.4 建立与义乌数字环卫系统相匹配的信息系统

资源利用中心需保证计量装置的正常运行，并对市城管委的监管系统提供实时的数据传输。

资源利用中心需委托有资质的计量部门按时进行年审，将年审报告递交市城管委；

市城管委对资源利用中心计量装置的准确性产生疑问时，可随时要求其委托有资质的计量部门进行校准；

资源利用中心的计量装置及附属设备由所属单位负责维护和保养，年初需做好维护、保养、校准计划并报市城管委。

2.2.2.5 计量数据管理

(1) 每天由处置单位和监管人员对当日垃圾量进行确认。

(2) 处置企业在市城管委的指导下，对不同补贴主体单独计量，对收运的泔脚、废弃食用油脂分别计量，对外购油脂应单独建立台账，不纳入补贴计量范畴。

(3) 计量装置出现异常情况，需对计量数据进行手工录入补单或修改，须处置单位和监管人员共同签字确认。未能记录单车的准确重量，按该车前七天平均装载量计算，遇特殊情况无法进行有效计量时，由终端和监管中心共同进行协商解决，原始手工记录在系统恢复 3 个工作日内报市城管委。

(4) 妥善处理数据争议，如数据统计过程发生质疑，质疑人应在 3 个工作日内向对方提出，在提出问题后的 7 个工作日内双方协商解决。否则，以计量装置计量为准，质疑方有提出计量不准确的义务，若证据不足，仍以计量装置计量为准。

(5) 市城管委每月初需及时对资源利用中心计量数据进行汇总。

2.2.2.6 计量数据应用

资源利用中心计量数据作为垃圾收运补贴费用结算的重要依据。

2.2.3 收集体系的保障措施

2.2.3.1 收集源头的环境保护措施

(1) 针对商家的管理

政府牵头收集单位主导，与餐馆、饭店、食堂等商家签定“门前三包”协议，并且接受社会的监督和政府相关部门的检查、管理、约束和处罚等。

配合政府部门就“门前三包”责任单位对“门前三包”责任制的执行情况进行监督，若发现执行不到位的，15分钟内取证并通知政府相关部门。

(2) 针对收集人员的管理

公司会对收集人员进行定期装卸技能、环保理念与企业文化的培训，避免装卸时撒漏，同时提高员工素质，加强礼貌用语，坚决避免与客户摩擦，有问题及时上报公司。

收集人员应服从部门管理，按时出车、按计划收运，禁止出现怠工行为。同时应注重仪容仪表，统一着装，衣物勤换洗，代表公司的良好形象，力争人人都是垃圾无害化处理的宣传员。

对于收集时人为因素造成收集点周围污染的，首先应主动清洁，拒不清洁的视污染程度予以处罚；对于收集过程中与客户产生摩擦等行为，且过程中不予上报公司、私自解决的，视情节严重予以处罚。

2.2.3.2 收集过程环境保护措施

(1) 保证配桶身及桶盖完整、整洁，因垃圾含水率高，如有破损，应及时更换，避免流出桶外及因桶盖损坏造成的异味逸出；

(2) 规范收集工人操作，避免收集过程垃圾及油脂洒落，对环境造成二次污染；

(3) 当日当次收集工作完成后，应对垃圾桶及油脂桶清洗放回原处，并将收集现场将施工现场清扫干净，以保证收集周边环境整洁；

(4) 收集时避免逗留时间过长，服从交通指挥，减少噪声及汽车尾气对周边环境及居民生活影响。

(5) 确保垃圾桶保持整洁，并接受社会各界监督。

2.2.4 收集设备安置及监管

收集设备覆盖义乌全市范围内主要目标单位配置垃圾专用收集桶，收集桶的储存能力要满足每天两次集中就餐时间产生的垃圾量。

建设垃圾收运系统，提高收集效率、规范收运过程、提高信息处理能力、实时调度、智能分析为主要建设目标。采取科学管理、分步实施的方式进行分期建设，边实施边建设，实践中逐步完善收运体系建设内容。

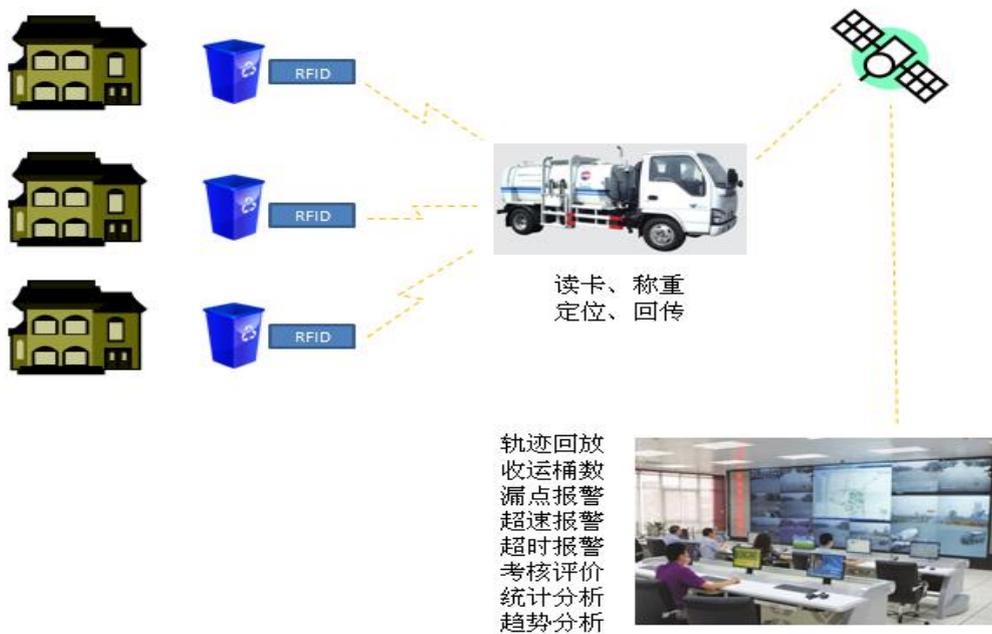


图 2-2 收集过程示意图

2.3 运输方案

2.3.1 运输概述

2.3.1.1 餐饮垃圾概述

一般餐饮企业和宾馆的餐饮垃圾运输作业时间为 15:00~17:30; 21:30~1:00，食堂餐饮垃圾的运输作业时间为 14:00~16:30; 20:00~23:30。

运输车辆采用 3t、5t 或 8t 密闭式运输车，车上设有挂桶结构，将垃圾标准桶提升至车厢顶部，再通过翻料机构将垃圾倒入车厢内，厢体内设推板装置，可适度压缩和推卸垃圾。收集车下部有大容积污水箱，可贮存压缩沥出的油水，实现固液的初步分离，后密封盖采用液压装置开启和关闭，特殊的结构和密封材料有效地防止了污水的跑漏现象，避免对环境的二次污染。此外，运输车备有密封

式排料装置，垃圾输送口与餐饮垃圾处理设备对接，实现密封排放，避免二次污染。

餐饮垃圾被运至资源利用中心卸料平台之后，密封后盖打开，推料机构将固体垃圾推出，污水则进入油水分离系统进行后续处理。车上设有喷水系统，能随时对车上污渍进行清洗。车上所有操作为液压自动控制，可分别在驾驶室和车旁操作。

2.3.1.2 厨余垃圾概述

本项目一期工程厨余垃圾主要针对集贸市场垃圾进行处理，用垃圾运输车直接运送垃圾是最常用且较经济的方法。

义乌市各区域厨余垃圾运输车与垃圾箱配套，载荷为 8t 或 10t。厨余垃圾由垃圾桶直接倒入车厢内，厢体内设推板装置，可适度压缩和推卸垃圾。收集车下部有大容积污水箱，可贮存压缩沥出的液体，实现固液的初步分离，后密封盖采用液压装置开启和关闭，特殊的结构和密封材料有效地防止了污水的跑漏现象，避免对环境的二次污染。此外，运输车备有密封式排料装置，垃圾输送口与厨余垃圾处理设备对接，实现密封排放，避免二次污染。

厨余垃圾被运至资源利用中心卸料平台之后，密封后盖打开，推料机构将固体垃圾推出，污水则进入污水处理系统进行后续处理。车上设有喷水系统，能随时对车上污渍进行清洗。车上所有操作为液压自动控制，可分别在驾驶室和车旁操作。

2.3.1.3 运输流程

首先对义乌市各个区域进行划分，明确餐饮垃圾运输车和厨余垃圾运输车的运输范围。每天由专用运输车中午和晚上一次或两次到指定地点运输，保证每天产生的垃圾当天全部清运。

整个流程为：宾馆、食堂、餐厅标准桶/集贸市场厨余垃圾桶—收集点—密闭式运输车—资源利用中心称重计量—卸料平台卸料—车辆清洗—再次运输。

2.3.1.4 主要技术指标

- (1) 垃圾装卸应完全机械化；
- (2) 装运迅速；
- (3) 车身密闭，保证运输时的卫生条件；

- (4) 应具有与垃圾收集容器配套的装置；
- (5) 车辆应具有一定的灵活性，能适应大部分地区行驶和调头。
- (6) 考虑到不同垃圾的特性，选择专用垃圾运输车作为运输车辆。

(7) 餐饮垃圾车主要用于收集转运宾馆饭店、食堂等单位的饭菜剩水，潜水、湘水等餐饮垃圾。装备应有自动装卸机构，而且车厢采用密闭式箱体，装载时，将泔水桶直接运送至箱体顶部，倒空后卸下垃圾桶；厨余垃圾车主要用于收集集贸市场垃圾，装备也有自动装卸机构，将厨余垃圾从后端倒入车厢，车厢同样采用密闭式箱体。

(8) 垃圾应采用专用车辆运输，运输车辆应密闭，任何路面条件下不得泄漏和逸撒。

- (9) 运输路线应避开交通拥挤路段，运输时间应避开交通高峰段。
- (10) 在寒冷地区使用的垃圾运输车，应具有防止垃圾产生冰冻的功能。
- (11) 垃圾运输车装、卸料宜为机械操作。

综上所述，垃圾产生后，由垃圾产生单位将其收入 50L、120L 或 240L 标准桶内，通过专用的垃圾收集车将其清运至资源利用中心内。

2.3.2 运输过程环境保护方案

2.3.2.1 运输过程的环境管理

(1) 针对运输人员的管理

1) 基础信息管理

系统针对垃圾收运系统中的人员信息进行登记备案，提供增、删、改、查等操作。

2) 人员监控

可为作业人员、管理人员配发带定位功能的手机，同时该手机还可实现对讲功能。系统可对人员位置进行实时监控，对人员是否滞留等情况进行实时预警。

3) 人员培训

针对运输人员进行定期的安全培训，增强运输人员遵守交通法规的意识，提高运输人员自我安全意识。除此之外，定期开展公司业务技能培训，针对一批沟通能力强、管理能力强的运输人员，提供更高发展空间。

4) 处罚

对违法违规运输人员，经核实后，公司内部给予相应的处罚；对于与客户发生摩擦冲突运输人员未第一时间上报公司协调而自己处理的予以严惩；对于消极怠工给予警告，累计重罚。

(2) 运输车辆的管理

1) 应当使用符合国家相关标准和技术规范的垃圾专用密闭车辆运输，并喷涂统一的标识标志，运输过程中不得滴漏、撒落，转运期间不得裸露存放。

2) 运送垃圾的过程应覆盖密闭，实行“垃圾不落地”作业，不得有滴冒撒漏现象。

(3) 沿途道路的管理

垃圾运输过程应无废弃物飞扬，无渗滤液遗洒。

2.3.2.2 运输过程环境保护措施

(1) 防止垃圾运输过程中产生的污染，采用密闭垃圾运输车运输垃圾，保证沿途环境不受污染。

(2) 运输、施工作业所使用的车辆均应通过当年机动车尾气检测，获得合格证。

(3) 运输、施工作业的车辆在离开施工作业场地前，对车辆的轮胎、车厢、车身进行全面清洗，防止泥浆在车辆行驶过程对外界道路及空气质量。

(4) 对于车辆产生的噪音主要通过限速、禁止鸣喇叭等措施控制。

2.3.3 运输路线组织和优化

2.3.3.1 运输范围

本项目运输范围义乌市范围内的餐饮企业、食堂产生的餐饮垃圾、地沟油及分类收集产生的厨余垃圾。



图 2-3 义乌市垃圾产生区域分布图

2.3.3.2 运输路线

根据对确定的运输时间段内对应义乌市交通流量图及义乌市垃圾产生区域分布图的分析，尽量避开拥堵路段，最终确定各个区域收集线路共 4 条。如下图及下表所示：

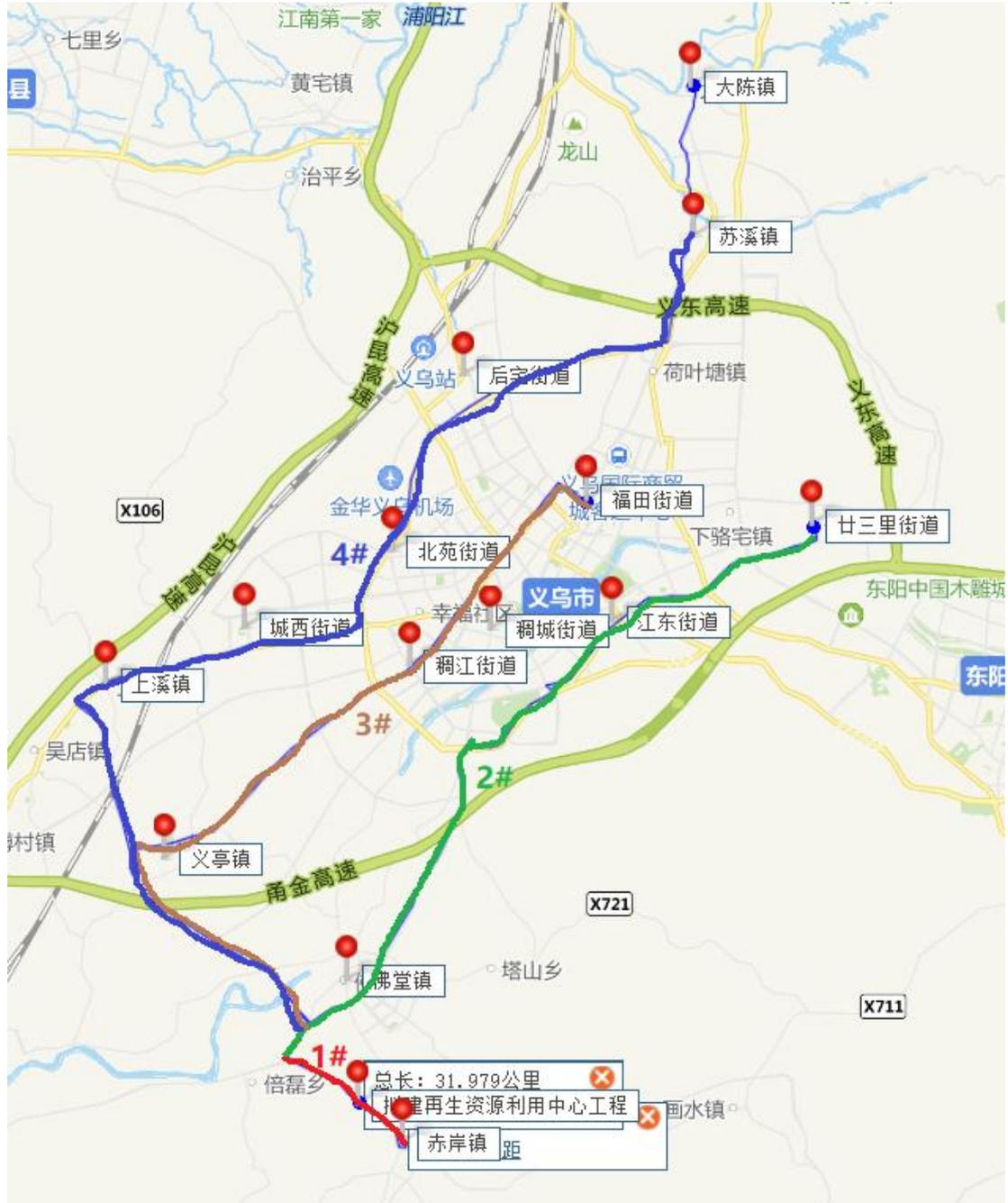


图 2-4 垃圾收运路线图

运输路线	途经点	距离
1#	起点赤岸镇-华川北路-金义东公路-资源利用中心	5.1km
2#	起点廿三里街道-开元南路-通宝路-稠廿路-环城南路(途经江东街道)-佛堂大道(途经佛堂镇)-金义东公路-资源利用中心	29.4km

运输路线	途经点	距离
3#	起点福田街道-商城大道-西城路-戚继光路（途经稠城和稠江街道）-稠义路（途经义亭镇）-上佛路-佛堂大道-金义东公路-资源利用中心	31.7km
4#	起点大陈镇-苏八线-稠大线-人民路-苏溪大道（途经苏溪镇）-环城北路（途经后宅街道）-环城西路（途经北苑街道）-西城路（途经城西街道）-四通路（途经上溪镇）-上佛路-佛堂大道-金义东公路-资源利用中心	57.8km

根据义乌市道路情况和日产生垃圾产生量，同时，考虑收集车辆的运输效率配备运输车辆。基数平均按每车完成一次收运工作需要 4 小时估算，8 小时工作制（每车每天运输垃圾 2 次）。

2.3.4 运输设施设备管理

车辆运输过程监管子系统实现运输过程全程监管及可视化管理，具体包括：行驶记录管理、报警管理、运输可视化管理、视频监管及运输记录管理共五大功能。

通过垃圾运输车辆安装 GPS 设备，车辆行驶过程中将车辆行驶的位置、速度等信息实时传送给服务器，方便监控人员对车辆的行驶信息实时监控。在 GIS 地图直观显示出车辆运行轨迹。对每辆车都可以查看对应的视频监控、数据统计、历史轨迹、作业路段。

系统对异常情况进行报警，并以实时报警信息以 web 页面的形式展示给用户看，一些紧急报警需要发送短信通知司机或者监管部门负责人。另外提供历史报警的查看和筛选功能。

报警管理主要包括车辆超速报警、超时报警及跨区作业报警三大功能。

运用 3S 技术，在地图上可点击车辆及餐饮店信息查看收集时状态和相关照片，已达到可视化监管的目的。

以车为单位：对于车辆每次出车情况进行记录，并生成报表；

以垃圾产生方为单位：对于每日收集量、收集时间、上月平均收集量、履行情况、报警记录等信息进行记录并生成报表；

以区域为单位：包含以下信息，日收集量及上月平均收集量。

2.4 收运队伍、人员方案

2.4.1 人员组织架构

为保障项目顺利进行，将在站点建立明确的组织系统，以生产经营需要为基础，能及时根据每日资源变化情况，调整运输及生产。

系统针对垃圾运输系统中的人员信息进行登记备案，提供增、删、改、查等操作。可为作业人员、管理人员配发带定位功能的手机，同时该手机还可实现对讲功能。系统可对人员位置进行实时监控，对人员是否滞留等情况进行实时预警。

此系统有基本的组织架构。如下所示：

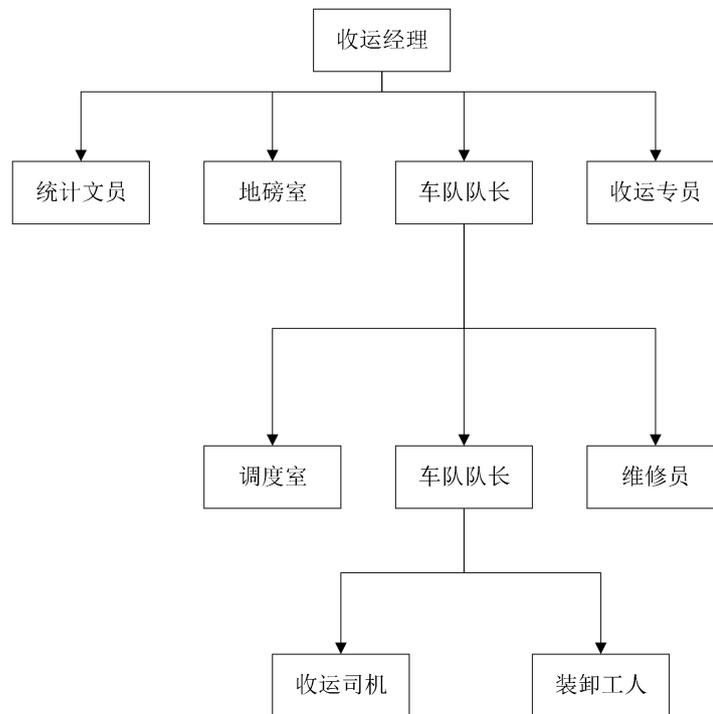


图 2-5 运输人员组织架构

2.4.2 岗位人员配备

序号	岗位	工作内容总述
1	部门经理	负责运输部全面管理工作
2	统计文员	负责部门文件，数据等信息发放、汇总、存档、备案。

3	收运专员	负责区域内餐饮店的签约、后续服务回访工作。
4	地磅员	负责运输车辆的过磅工作。
5	车队队长	负责车队的全面管理工作,保障运输工作顺利完成。
6	兼职车队班长	协助车队队长对车队日常管理,负责各个班次的运输完成情况。
7	维修员	负责车辆的维修和保养工作。
8	运输司机	负责运输车辆上门运输作业。
9	装卸工人	负责装卸垃圾。
10	调度员	负责运输路线规划及日常运输调度工作。

2.4.3 岗位职责

(1) 部门经理岗位职责

1) 在上级领导下,负责运输部的团队建设、团队管理、人才培养,带领团队完成上级下达的工作指标,严格执行公司各项规章制度,维护公司形象,提升公司信誉。

2) 负责签约的统筹工作,对接协调政府部门落实法律法规,推动项目顺利进行。

3) 负责运输的组织和管理,确保运输工作能正常、有序的进行。

4) 负责部门各项经费支出,物资出入的审批工作,严格把关,控制运营成本。

5) 负责部门人员工作安排、指导、监督和培养工作。

6) 负责各项运输工作数据的存档备案工作。

7) 负责协调政企、公司各部门处理运输工作遇到的问题。

8) 负责部门人力资源结构的优化。

9) 注重个人着装、商务礼仪,监督部门人员的日常行为规范。

10) 完成上级领导交办的其他事项。

(2) 统计文员岗位职责

1) 负责部门内外文件的管理、部门会议记录、部门文件的起草、发布等工作。

2) 负责各项运输工作数据的收集, 做好各项信息报表汇总, 建立信息系统, 对资料进行存档和备案。

3) 负责物资的出入管理。

4) 负责服务热线的接听, 解决投诉问题, 做好记录汇总并反馈给上级领导和相关岗位人员。

5) 负责本部门的考勤管理工作, 并于每月 3 日前提交上个月的考勤到人事部。

6) 完成公司领导交办的其他工作。

(3) 收运专员岗位职责

1) 遵守公司各项规章制度、考勤制度; 注重个人着装, 商务礼仪, 言行举止要符合公司要求。

2) 根据政府法律法规和公司政策, 以电话或上门形式对区域内的餐饮单位进行拜访、签约和后续的对接、协调工作。

3) 洽谈、签约过程中, 所使用的话术、口语、传真件、文件资料等务必经过主管领导的审核后方可使用。

4) 收集市场及客户需要, 及时向公司领导反映。

5) 积极配合领导的工作, 准时参加公司或部门的会议和各项业务培训。

6) 完成上级领导交办的其他事项。

(4) 地磅室岗位职责

1) 负责每日运输车辆的过磅工作, 并将每日过磅数据汇报到部门工作群。

2) 负责运输过磅数据的日报、月报、季报、年报的汇总和存档备案工作。

3) 服从物流门的管理工作, 严禁除物流车辆以外的人员和车辆出入。

4) 监督车辆过磅的操作规范, 确保运输数据的准确。

5) 完成公司领导交办的其他工作。

(5) 车队队长岗位职责

1) 负责建立完善运输车队管理制度，制定合理的操作规范，建立良好的运行机制和行车安全培训、绩效考核，全面完成计划目标，并对车队工作效率、工作质量负总责任。

2) 根据运输计划，科学合理的制定运输路线，人员和车辆的合理安排，确保运输工作能高效的完成。

3) 建立健全车队出车、收车的各项记录，监督车辆保养、维修台账的登记。

4) 负责抓好车队内部各项管理工作，对运输人员配备、轮值班的制定，车辆的调配等日常工作要严格把关，控制各项工作支出。

5) 负责对每月的出车任务指标，编制各项工作报表，并做好经费计划的提资工作。

6) 监督运输车队日常卫生工作，确保车辆和场地干净整洁，确保运输工作符合政府部门要求。

7) 负责保障各线路合理用车，并做好出车登记、调拨工作。

8) 负责收集汇总运输过程中产生的问题，解决并反馈到上级领导。

9) 及时处理运输工作的一切突发事件，第一时间了解事发原因，制定有效的措施，跟进后续进展，保障运输工作顺利进行。事后总结原因，避免同类事件再发生。

10) 完成公司领导交办的其他工作。

(6) 维修室岗位职责

1) 负责运输车辆的维修、保养工作，定期对运输车辆进行常规检查和全面检查，保证车辆状况良好，严禁问题车辆出车，并对每次检查做好记录。

2) 负责做好车辆易损配件的库存管理，保障车辆能得到及时维修。

3) 负责每日向驾驶员了解车辆状况，发现问题及时维修和保养，做好每台车的详细信息记录，建立完整的车辆安全系统。

4) 不断提高自身技术水平，掌握过硬的专业技术，深入熟悉车辆的性能和学习新技术。

5) 完成公司领导交办的其他工作。

(7) 调度室工作岗位职责

1) 严格执行公司及部门各项规章制度，认真履行工作职责。

2) 负责运输车辆合理调度，人员排班及考勤。对每辆运输车的行车路线进行分配，科学、合理的调配运输车辆。

3) 负责节假日、日夜班轮值班的工作安排。

4) 严格遵守企业安全生产等各项方针政策和规章制度，确保文明行车，安全行车负责完善垃圾运输工作流程、线路规划。

5) 负责保障各线路合理用车，并做好出车的登记、调拨工作，做到记录准确，派车及时；做好行车记录并存档。

7) 负责建立完整轮值班、出车记录台账，做好系统备案。

8) 根据司机及客户反映的问题，及时优化路线并将运输中遇到的问题汇总上报主管领导。

9) 及时处理运输工作中的一切突发事件。第一时间了解事发原因，制定有效的解决措施，合理调派后补车辆，跟进落实，保障运输工作顺利进行。总结问题发生的原因，上报部门经理，共同讨论防范，避免同类事件再次发生。

10) 完成公司领导交办的其他工作。

(8) 车队班长岗位职责

1) 协助车队队长开展日常管理工作。

2) 主持召开每日出车例会，强调行车、运输安全工作，认真贯彻落实公司对安全管理的各项规章制度，车队管理以及运输操作章程。

3) 负责本班次运输车队的运输工作，确保按照行车路线进行运输工作，检查各线路运输完成情况，并做好相关统计。

4) 负责处理交通事故现场救援工作，善后处理工作的申报和理赔，调查事故原因，总结分析，从根源上杜绝事故再次发生，同时对责任人进行安全教育，并根据公司规定给出处罚意见。

5) 定期对运输司机和装卸工进行岗位安全操作培训，规范运输工作流程，提高运输服务质量和运输效率。

6) 定期或不定期对运输司机进行考评，对考核不合格的提出处理意见并上报车队领导。

7) 做好运输司机的档案管理、技术考核、绩效考核、违章记录、安全培训、交规学习、奖罚处理、事故处理记录等。

8) 完成公司领导交办的其他工作。

(9) 运输司机岗位职责

1) 严格执行公司及各部门车队各项规章制度，认真履行工作职责，服从上级领导的指挥。

2) 准时参加每日出车例会，做好每日出车检查和清洗工作，保证运输车辆符合公司要求，做好出车登记，完成每日运输作业。

3) 按时对驾驶车辆进行常规检查保养，发现隐患及时上报处理，保证车辆安全。

4) 协助装卸工进行垃圾装卸作业、隔油池清理及运输场地的清洁工作，确保运输工作符合政府部门要求。

5) 不断提高自身驾驶技术水平和服务质量，保证运输过程中车辆和人员的安全，按规范操作、节约用油、确保运输设备完好。

6) 严禁擅自更改运输路线，遇到特殊情况不得不更换路线的，务必第一时间向上级领导反映，听候领导安排。

7) 工作中身穿工作服，保持干净、整洁，佩戴工作证，言行举止符合公司要求。

8) 收集运输路线中遇到的问题，及时反馈到上级领导。

9) 完成公司领导交办的其他工作。

(10) 装卸工人岗位职责

1) 严格执行公司及各部门车队各项规章制度，认真履行工作职责，服从上级领导的指挥。

2) 负责进行垃圾的装卸、隔油池的清理及运输场地的清洁工作，确保运输工作符合政府部门的要求。

3) 爱护装卸设备，保证设备干净整洁，提高装卸工作质量，加强装卸安全意识，严防装卸过程中安全事故的发生。

4) 积极配合司机的各项操作环节，在司机停靠车辆时，协助指挥倒车。

5) 对垃圾的质量进行现场监督，检查，并对数量做好登记，确保垃圾按照标准进入处理设备。

6) 配合运输司机做好车辆清洗，确保车辆干净。

7) 工作中要身穿工作服，保持干净、整洁，佩戴工作证，言行举止要符合公司要求。

8) 完成公司领导交办的其他工作。

2.4.4 收运人员配置计划

表 2-1 收运人员

序号	岗位	数量	备注
1	运输司机	30 人	
2	装卸工人	30 人	
3	合计	60 人	

2.5 收运设备配置

2.5.1 收集设备选型及购置计划

垃圾的收集容器是承装各类垃圾的专用器具。由于受到经济条件和生活习惯等各方面的制约，各国使用的收集容器种类、形状和材质虽然有很大的区别，但普遍使用的是餐饮垃圾收集桶、废弃油脂收集桶和厨余垃圾收集桶。

2.5.1.1 垃圾桶的选型原则

(1) 便捷性：垃圾桶的选型应综合考虑与垃圾收集车辆标配、方便搬运，同时应减少对于投放地的局限。

(2) 密封性：因垃圾会产生异味、汤汁渗漏等现象，垃圾收集桶必须含盖且密封性好，桶身密闭。避免收集过程异味逸出或渗滤液撒漏造成对气体和路面的二次污染问题。

(3) 多样性：考虑到各投放点数量及实际垃圾产生量的不同，配置的垃圾收集桶大小也应有所不同。

(4) 耐用性：垃圾收集桶应综合考虑磕碰、风吹日晒等人为与自然环境因素，选择具有韧性好、耐冲击、防晒的材质。

2.5.1.2 技术要求

(1) 材料

垃圾收集桶材料为高密度聚乙烯或聚丙烯。

(2) 外观

垃圾收集桶桶盖、桶身、提手均应统一配色。

(3) 容积

餐饮垃圾收集桶桶身额定容积为 120L，厨余垃圾收集桶桶身额定容积应 240L，废弃油脂收集桶桶身额定容积应为 50L，便于搬运。



图 2-6 餐饮垃圾收集桶



图 2-7 厨余垃圾收集桶



图 2-8 废弃油脂收集桶

2.5.2 垃圾桶配置计划

结合已运营项目经验，对比义乌市垃圾源头容器摆放面积、日产生量与收运量匹配等因素，按照日收运两次计算，100t 餐饮垃圾收集量需要 1680 个餐饮垃圾收集桶，30t 地沟油收集量需要 420 个废弃油脂收集桶，100t 厨余垃圾收集量需要 2000 个厨余垃圾桶。垃圾桶配置计划如下表所示。

表 2-2 运输车辆配置计划表

序号	设备名称	规格参数	数量
1	餐饮垃圾收集桶	容积 120L，高密度聚乙烯或聚丙烯材质、配有称重装置、可移动、脚踏式掀盖	1680 个
2	废弃油脂收集桶	容积 50L，高密度聚乙烯或聚丙烯材质、配有称重装置、可移动、脚踏式掀盖	420 个
3	厨余垃圾收集桶	容积 240L，高密度聚乙烯或聚丙烯材质、配有称重装置、可移动、脚踏式掀盖	2000 个

2.5.3 运输设备选型及购置计划

本项目垃圾含水率很高，在运输过程中极易造成撒漏等二次污染的产生，因此需要专用的密封性能好的运输车。

2.5.3.1 餐饮垃圾运输车辆

(1) 餐饮垃圾运输车辆的选型原则

1) 便捷性：物料提升、卸桶均配置自动控制系统装置，减少设备故障率，提高效率。同时，设置物料满载报警及自动终止程序装置，避免人工操作易造成的物料过多外溢。

2) 密闭性：车辆在装料口及罐体卸料口均需配置高品质密封装置，确保车辆在收集和运输过程中密闭，杜绝洒漏而造成对气体和路面的二次污染问题。

3) 灵活性：鉴于义乌市路况较复杂，繁华的市中心到崎岖山路需要车辆需要灵活、控制好。

4) 安全性：车辆应具有良好的安全性。

5) 美观性：车辆外形包装应符合义乌市市容市貌，并合理搭配宣传标语，突出餐饮垃圾收运车特征。

(2) 餐饮垃圾运输车辆配置计划

根据垃圾运输路线图，各路线需要配备的餐饮垃圾收集车辆如下表所示。

表 2-3 餐饮垃圾收集车规划数量一览表

序号	区域	餐饮垃圾日产量	3t 收集车规划数量	5t 收集车规划数量	8t 收集车规划数量
1	1#路线	1.3 吨	1 辆	-	-
2	2#路线	24.8 吨	1 辆	2 辆	-
3	3#路线	36.3 吨	-	3 辆	1 辆
4	4#路线	37.6 吨	-	3 辆	1 辆
5	合计	100 吨	2 辆	8 辆	2 辆



图 2-9 餐饮垃圾收集运输车

为了防止餐饮垃圾在运输过程的渗漏，餐饮垃圾运输车采用全封闭式结构，根据工作需要，运输车全部主要包括以下机构：

- 1) 提升机构：可以将垃圾标准桶提升至车厢顶部，避免人工操作带来的各种不便；
- 2) 翻料机构：提升机构将垃圾标准桶提升至车顶以后，再通过翻料机构将桶内的餐饮垃圾倒入车厢内。标准桶再通过提升装置送回地面；
- 3) 推板装置：车厢内设推板装置，可适度压缩和推卸垃圾；
- 4) 污水收集箱：收集车下部有大容积污水箱，可贮存压缩沥出的油水，实现固液的初步分离；

5) 后密封盖：餐饮垃圾运输车的后密封盖采用液压装置开启和关闭，特殊的结构和密封材料有效地防止了污水的跑漏现象，避免对环境的二次污染；

6) 排料装置：排料装置采用密封式结构，垃圾输送口与餐饮垃圾处理设备对接，实现密封排放，避免二次污染。

(3) 技术要求

1) 餐饮垃圾收集运输车底盘性能、安全及环保指标符合国家相关标准规定标志。

2) 餐饮垃圾收集运输车车门显著位置应喷涂或粘贴车辆所属运输企业名称、企业标志及车辆编号等。

3) 餐饮垃圾收集运输车应在车厢两侧粘贴规定的车辆外观涂装。

2.5.3.2 废弃油脂运输车辆

(1) 废弃油脂运输车辆的选型原则

1) 便捷性：物料提升、卸桶均配置自动控制系统装置，减少设备故障率，提高效率。同时，设置物料满载报警及自动终止程序装置，避免人工操作易造成的物料过多外溢。

2) 密闭性：车辆在装料口及罐体卸料口均需配置高品质密封装置，确保车辆在收集和运输过程中密闭，杜绝洒漏而造成对气体和路面的二次污染问题。

3) 灵活性：鉴于义乌市路况较复杂，繁华的市中心到崎岖山路需要车辆需要灵活、控制好。

4) 安全性：车辆应具有良好的安全性。

5) 美观性：车辆外形包装应符合义乌市市容市貌，并合理搭配宣传标语，突出废弃油脂收运车特征。

(2) 油脂运输车配置

1) 外观统一；（车型、颜色、企业标志）

2) 配有 5kg 灭火器；

3) 配有车厢内加热装置；

4) 配有车厢内清洗装置；

5) 配有车厢内液体收集排放装置；

6) 配有车厢内照明装置；

- 7) 配有收集桶推送车；
- 8) 配有车厢外作业区域照明装置；
- 9) 配有车厢外作业区域视频监视系统；
- 10) 配有作业信息数据采集系统；
- 11) 配有倒车语音提示系统。

(3) 技术要求

1) 废弃油脂收集运输车应使用二类底盘改装，底盘性能、安全及环保指标应符合国家相关标准规定。

2) 车厢基本技术要求

废弃油脂收集运输车车厢具备密闭和保温性能；易于清洗；
厢体材料耐腐蚀；厢体底部防液体渗漏。

车厢内具有废弃油脂收集桶固定装置，保证其在运输过程中固定牢靠。

车厢内预留作业空间或加装相应机构，保证收集桶装卸、移动、换位过程方便顺畅。

3) 车厢内地板具有防滑性能。

4) 标志

废弃油脂收集运输车车门显著位置应喷涂或粘贴车辆所属企业名称、企业标志及车辆编号等。

废弃油脂收集运输车应在车厢两侧粘贴规定的车辆外观涂装。

按照日收运 30t，日收运两次计算，同时考虑到废弃油脂源头方的分布区域、地形等因素，拟需配备 3t 废弃油脂收运车辆 6 台。



图 2-10 废弃油脂收集运输车

2.5.3.3 厨余垃圾运输车辆

(1) 厨余垃圾运输车辆的选型原则

1) 便捷性：设置物料满载报警及自动终止程序装置，避免人工操作易造成的物料过多外溢。

2) 密闭性：车辆在收集和运输过程中密闭，杜绝洒漏而造成对气体和路面的二次污染问题。

3) 灵活性：需要车辆需要灵活、控制好。

4) 安全性：车辆应具有良好的安全性。

5) 美观性：车辆外形包装应符合义乌市市容市貌，并合理搭配宣传标语。

(2) 厨余垃圾运输车辆配置计划

按照日收运 100t, 日收运两次计算, 同时考虑到厨余垃圾源头方的分布区域、地形等因素, 拟需配备 8t 厨余垃圾收运车辆 2 台, 10t 厨余垃圾收运车辆 8 台。



图 2-11 厨余垃圾收集运输车

为了防止厨余垃圾在运输过程的渗漏, 厨余垃圾运输车采用全密闭式结构, 根据工作需要, 运输车全部主要包括以下机构:

1) 推板装置: 车厢内设推板装置, 可适度压缩和推卸垃圾;

2) 污水收集箱: 收集车下部有大容积污水箱, 可贮存压缩沥出的液体, 实现固液的初步分离;

3) 后密封盖: 厨余垃圾运输车的后密封盖采用液压装置开启和关闭, 特殊的结构和密封材料有效地防止了污水的跑漏现象, 避免对环境的二次污染;

4) 排料装置: 排料装置采用密封式结构, 垃圾输送口与厨余垃圾处理设备对接, 实现密封排放, 避免二次污染。

(3) 技术要求

1) 厨余垃圾收集运输车底盘性能、安全及环保指标符合国家相关标准规定标志。

2) 厨余垃圾收集运输车车门显著位置应喷涂或粘贴车辆所属运输企业名称、企业标志及车辆编号等。

3) 厨余垃圾收集运输车应在车厢两侧粘贴规定的车辆外观涂装。

2.5.4 运输车辆配置计划

表 2-4 运输车辆配置计划表

序号	设备名称	规格参数	数量
1	餐饮垃圾收运车	额定载重 3t, 自装卸式垃圾车	2 台
2	餐饮垃圾收运车	额定载重 5t, 自装卸式垃圾车	8 台
3	餐饮垃圾收运车	额定载重 8t, 自装卸式垃圾车	2 台
4	废弃油脂收运车	额定载重 3t, 自装卸式垃圾车	6 台
5	厨余垃圾收运车	额定载重 8t, 自装卸式垃圾车	2 台
6	厨余垃圾收运车	额定载重 10t, 自装卸式垃圾车	8 台
7	合计		28 台

2.6 收运管理方案

2.6.1 收运数量计量方式及管理

2.6.1.1 收运数量计量方式

本项目新建一套称重系统，称重系统采用电子汽车衡。餐饮垃圾、地沟油和厨余垃圾收集车进入厂区后先经过地磅对其车辆载重进行称重并记录建立台账，然后再进入预处理车间进行卸料工作。

2.6.1.2 计量要求

所有进入处理厂的垃圾收运车辆必须向市城管委申报运输资格，实行一车一卡、定车定卡制，垃圾收运车辆进入处理厂必须通过计量装置计量。

电子计量装置自动记录保存的数据保持原始性，任何单位和个人不得篡改原始数据。

2.6.1.3 计量数据管理

每天由处置单位和监管人员对当日垃圾量进行确认。

处置企业在市城管委的指导下，对不同补贴主体单独计量，对收运的垃圾分别计量。

计量装置出现异常情况，需对计量数据进行手工录入补单或修改，须处置单位和监管人员共同签字确认。未能记录单车的准确重量，按该车前七天平均装载量计算，遇特殊情况无法进行有效计量时，由终端和监管中心共同进行协商解决。

妥善处理数据争议，如数据统计过程发生质疑，质疑人应在 3 个工作日内向对方提出，在提出问题后的 7 个工作日内双方协商解决。否则，以计量装置计量为准，质疑方有提出计量不准确的义务，若证据不足，仍以计量装置计量为准。

2.6.1.4 收运车辆管理

所以进入处理厂的垃圾收运车辆需密闭运输，不抛洒、不滴漏，车牌号清洁完整，保持车容车貌整洁。

垃圾收运车辆需向市城管委递交行驶证复印件等资料，提供车辆图片、驾驶员信息等资料。车辆需安装 GPS 系统终端，纳入环卫 GPS 系统并保持设备的正常使用。

计量装置系统实行一车一卡制，各收运车辆不得擅自调换 IC 卡使用。

车辆驾驶员需服从现场指挥，按计量设备行驶要求进行称重。

在技术允许条件下，积极推进车载称重系统。

2.6.2 收运系统监管平台的建立和完善

2.6.2.1 监管平台建设目标

收运规划：制定合理的收运路线，合理调度收运车辆，实现科学的收运作业；

信息查询：查询车辆情况、行驶状况、饭店的分布情况和基本信息，收运作业情况等；

监督控制：监督收运作业：车辆收运数量、行车路线、频次、效率、计量作业管理等；

系统预警：实时反馈给监督部门，及时处理和整改；

作业统计：作业统计分析，依据回收量、回收地点、需要时间等统计，自动分析每条路线的工作效率，科学安排车辆、人员调度；

自动生成统计报表：收运数量、流向、车辆、司机、时间、收集店类型；

业务追踪：数据追踪，有据可查，为财政部门把专项资金落到实处提供有力的数据保障；

2.6.2.2 监管平台建设原则

义乌市垃圾管理系统建设项目的开发将为义乌市餐饮垃圾、地沟油及厨余垃圾收运、监管等工作提供一个科学高效、快捷的技术平台，全面提高管理的工作效率，具有良好的社会效益和经济效益。

本系统充分考虑到当前管理需求以及后期规划要求，在建设时要遵守以下几个原则：

(1) 统一规划、分布实施的原则

立足于系统的总体目标，根据当前信息化现状以及现有软件系统平台，其中的各子系统作为整个平台的模块来实现；考虑本项目开发的延续性，系统架构统一在本系统设计时搭建完成，模块分期实现，各模块或子系统间预留接口。

(2) 信息共享、统一维护的原则

该系统应实现业务数据信息共享，避免信息分散、沟通不畅、重复劳动的问题。实现信息的畅通直达，并且提供统一的平台维护功能。

(3) 求真务实、注重实效的原则

以建立义乌市垃圾管理系统为主线，坚持以需求为导向、以应用促发展，建立信息法规标准，加大资源整合力度，促进信息共享，节约建设成本，提高投资效率。

(4) 规范流程、推动执行原则

使工作流程清晰、规范、可控，有据可查；清晰每个人的责任和计划、目标、任务，工作透明化，自我促进完成，同时方便的监督、指导和沟通、反馈机制，及时发现问题、解决问题。

2.6.2.3 系统遵循规范

《中共中央办公厅国务院办公厅转发“国家信息化领导小组关于推进国家电子政务网络建设的意见”的通知》（中办发〔2006〕18号）

《关于加强信息资源开发利用工作的若干意见》（中办发〔2004〕34号）

《国务院办公厅关于印发全国政府系统政务信息化建设2001-2005年规划纲要的通知》（国办发〔2001〕25号）

- 《重要信息系统灾难恢复规划指南》（国信办〔2005〕8号）
- 《涉及国家秘密的信息系统分级保护技术要求》（BMP17-2006）
- 《涉及国家秘密的信息系统分级管理规范》（BMB20-2007）
- 《计算机软件需求规格说明规范》GB/T9385-2008
- 《计算机软件测试规范》GB15532—2008
- 《信息技术软件维护》GB/T20157-2006
- 《计算机信息系统安全保护等级划分准则》GB/T 17859-1999
- 《信息技术设备安全第一部分：通用要求》GB4943.1-2011
- 《信息技术设备安全第 23 部分：大型数据存储设备》GB4943.23-2012

2.6.2.4 系统整体构架

收运系统整体构架如下图所示。

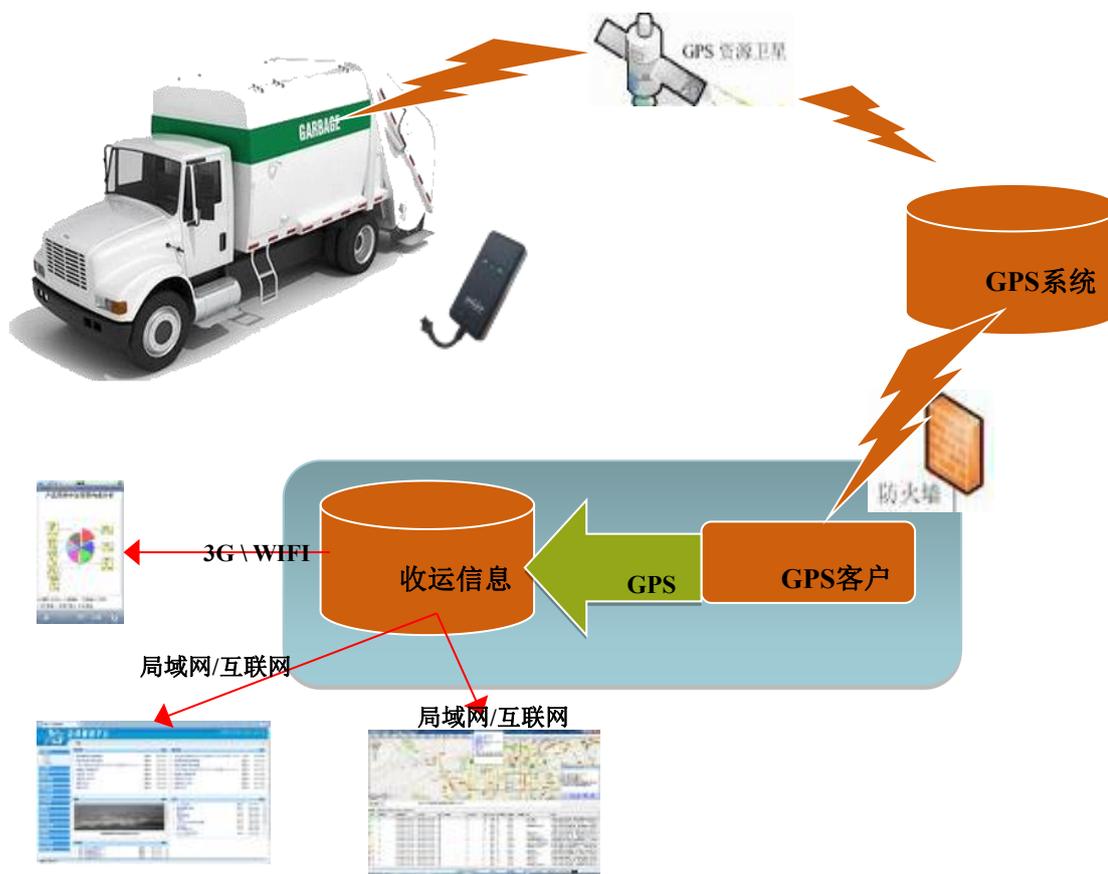


图 2-12 收运系统平台



图 2-13 系统整体框架

2.6.2.5 系统功能规划

(1) 基础架构平台：基础架构平台产品、开发建模工具。

(2) GPS 定位系统：GPS 在线地图、在线车辆监控；与整体平台实现集成，可以在平台中查询到各个车辆的动态信息。

(3) 饭店、集贸市场分布地图：三维、二维地图，查看饭店、集贸市场分布情况。

(4) 收运业务管理：

垃圾产生企业信息管理；

收运线路管理（线路制定、线路变更等）；

作业计划管理；

调度单；

出车登记单；

回车登记单；

工作日志；

车辆运行状态监控（包括车辆是否在勤、运行位置等）；

收运业务统计（出车频次、收运垃圾桶数、重量）；

按企业统计垃圾收运情况；

按车辆（工人）统计垃圾收运情况。

（5）车辆管理：

车辆基本信息管理；

驾驶员信息管理；

车辆维修申请；

车辆维修记录；

车辆清洗记录；

车辆配件管理；

车辆违章记录；

车辆事故记录；

车辆费用登记；

车辆费用统计。

（6）系统管理：

信息平台门户；

组织机构管理；

人员信息管理；

系统授权管理；

系统日志。

2.6.2.6 各系统功能介绍

（1）GPS 子系统

结合产生单位的详细信息和 GIS 地图，将垃圾产生单位直观的展示给操作者，操作者可以一目了然的知道产生单位的分布信息，并可以通过地理位置快速的找到想要查看的产生单位并查看相应信息。

对全市垃圾产生单位地理位置进行采集和在线标注，对垃圾产生单位主要信息进行地图显示，例如垃圾产生单位名称、地址、收集车辆、图片等。

通过 GIS 系统建设，可地图查询任一区域垃圾产生单位分布状况，掌握各区域垃圾产生量状况。

（2）收运管理系统

收运管理系统基于 GIS 地图，实现垃圾产生、收集全过程监管和可视化展现，主要包括专用桶数据库管理、垃圾产生单位管理、收集量实时监管等功能。

垃圾产生单位数据管理模块主要是建立全市餐饮企业数据库，如企业名称、地址、电话等属性，具体的功能包括企业基本信息的新增、变更和删除等。完成全市垃圾产生单位数据的收集、整理、入库工作。

(3) 后台管理系统

后台管理子系统主要实现对本平台权限控制以及涉及到各系统之间交互功能的权限控制，同时对系统使用到的各功能参数进行设置。

由于系统涉及多种用户，包括有市级单位、区级单位、作业单位，有包括有领导、操作人员，系统管理人员等，为了保证系统的安全性和服务信息的针对性，系统对所有用户都进行身份认证和权限管理。提供的认证服务有身份证认证、密码认证，并支持更高安全性的指纹认证。所有的系统功能和业务功能的执行都需要先进行权限控制。

参数管理实现对系统使用到的共用参数数据进行增删改查操作，通过参数管理的建立，可提高系统的扩展性，并满足在业务变化时系统的快速维护。

2.7 其他保障方案

资源利用中心运行效果的好坏，处理的难易程度，很大程度上取决于垃圾收集量是否有保证，与收运的及时性以及垃圾质量也密切相关。需要政府部门的大力支持及垃圾产生单位的鼎力协助。因此提出以下建议。

2.7.1 及时收运

垃圾在收集和贮运过程会接触空气中的腐败菌和有害菌，这些有害菌快速繁殖，产生异臭味和毒素，经大量试验证明，垃圾在放置 4 小时后，会产生大量的沙门氏菌、大肠杆菌、金黄葡萄球菌、黄曲霉和痢疾杆菌，并且释放 CO₂、H₂S 等有害气体。

为保证垃圾的及时收运，建议将服务区域划分成若干区域，对每个区域投入一定的车辆与人力，在综合考虑运输距离、收集场地条件、交通道路、收运效率及成本、对周围环境、交通的影响等因素后，采用直接收运方式对垃圾进行收集和运输。

2.7.2 密闭运输、整洁作业

本项目选用的专用垃圾收集车辆外形美观，性能优良，操纵控制先进，并配置有高、低压清洗系统；箱体、后门体、螺旋机以及水箱等采用不锈钢制造，耐酸碱等腐蚀性物质能力强；该车采用侧面桶装、推挤压缩，实现垃圾固液的初步分离和垃圾减容以及定位密封排放卸料，其综合性能达到国内同类产品的先进水平。

垃圾箱与后门总成之间密封性好，垃圾箱与后门总成之间采用特制加强型橡胶条密封，密封性好，杜绝了二次污染；该车拥有完善的清洗系统，既可使用由液压马达驱动的高压力、小流量清洗方式清洗整车，也可直接接消防水以大流量方式清洗箱体下部的污水箱；性能优良的垃圾收运车辆配合高效的收运模式，可确保收运过程密闭进行，整洁作业。

2.7.3 垃圾质量保障措施

源头控制是垃圾质量得以保证的关键，为保障收运地点、数量准确性，将根据分片情况设立区域专管员，其主要职能就是与管控范围内的垃圾网点建立联系，沟通信息，并及时将信息反馈管理人员与调度人员，以便他们根据情况，安排收运车辆，使车辆不空跑，收运工作有的放矢。

区域专管员同时也将与各级政府部门及时取得联系，协助街道办事处等区域管理人员打击私下收运泔水的不法商贩，阻止泔水经非法途径流出。

重视和加强收运和处理设施的运行效果和质量，建立包括质量标准、检查考核、作业规范在内的标准规范体系，从设施建设、计量检测、环保运行、安全管理、污染排放、产品流通、信息台账等方面进行全面的监管。

2.7.4 垃圾收集量的保障措施

目前，餐饮企业、养殖户、收运从业人员、地沟油黑加工厂等之间已串联形成了非规范餐饮废弃物收运处理的利益链，要打破利益链并开展餐饮废弃物排放处置收费，将面临巨大挑战，甚至可能引发社会稳定问题。

一些可从出售餐饮废弃物获取收入的餐饮企业，在失去销售收入的同时再缴纳处置费，将可能产生消极应对态度，从而使垃圾集中收运率较长时间维持在较低水平，以致影响到收运处理系统的正常运行，使相关法规的实施效率大打折扣。

与餐饮废弃物产生单位签署协议，区域专员监督，发现投运及时上报。保证餐饮废弃物收集量。

2.7.5 垃圾收运系统信息管理保障措施

充分整合义乌市综合行政执法局现有的城市管理综合指挥调度中心、行业信息管理子系统、110 联动接处警信息管理系统、内外网协同办公系统等城市管理信息平台资源，建立专业的垃圾收运处理监管信息化子系统和专业平台，并将其纳入城市管理综合信息平台与指挥调度系统之中，建立 3G 智能化的垃圾收运系统，提供覆盖全市的动态数字化监控与管理手段，保障收集效率的提高，严防垃圾流入非法渠道，提供证据化的执法监督机制，强有力地保证垃圾收运效率的提高。垃圾收运处理信息化监管平台基本组成框架如下图所示。

市城管委对本区域内垃圾收运单位实施日常监管，并通过城市管理公共信息平台及智能化垃圾收运系统定期发布监管信息，综合应用 3G 网络信息平台，对垃圾收运单位履行作业服务承诺和保障作业服务质量情况，以及垃圾产生者履行排污申报制度情况等，实施近远程实时监控，及时予以信息更新、公开、公示，通过 110 联动指挥调度系统平台，建立公众投诉举报接处警工作机制，健全社会舆论监督氛围。因此，全市垃圾智能化收运系统，除包括垃圾收集贮存容器、收运设施设备外，还包括垃圾产生单位数据库、路径规划管理系统、基于电子地图的实时监控系统、智能报表系统、信息公示发布系统、社会监督接处警系统、综合诚信记录管理系统等。

根据实际情况选用适宜的垃圾收运设备，采取密闭化运输、GPS 在线监控等严格措施，避免垃圾收运过程的二次污染，杜绝非法装卸、倾倒等行为。所有垃圾收运设备上，应设置统一的垃圾收运明显标识，便于接受社会监督。

2.7.6 其他保障措施

(1) 人员保障

为保障项目顺利进行，将在站点建立明确的组织系统，以生产经营需要为基础，能及时根据每日资源变化情况，调整收运及生产。此系统有基本的组织架构如下所示：

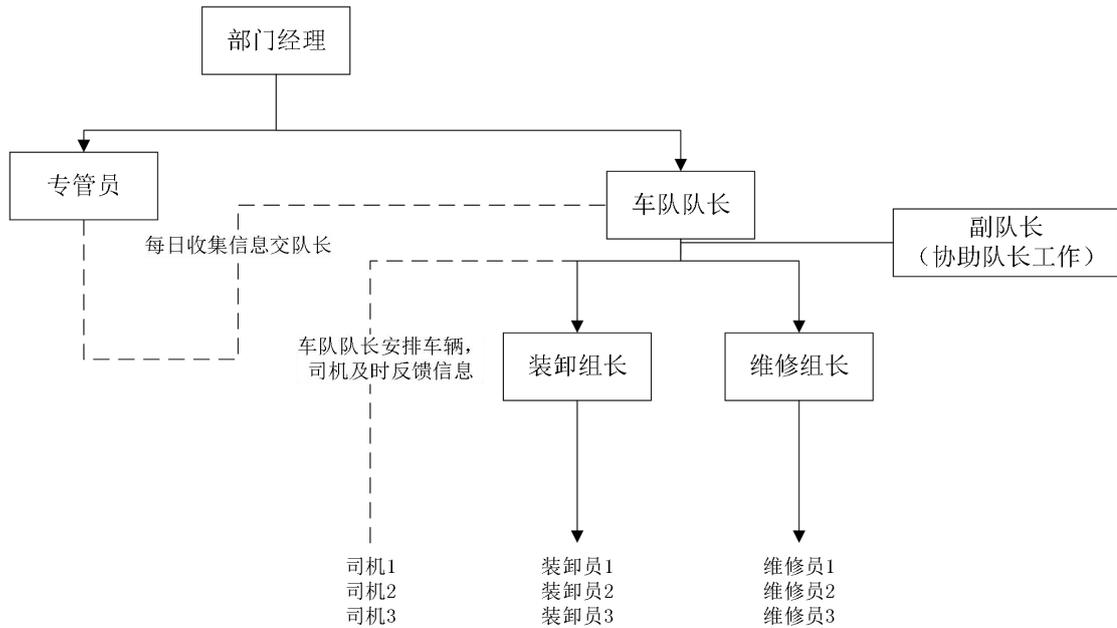


图 2-14 内部管理组织框架图

(2) 政策支持

政策法规的制定和政府的支持是垃圾收运系统建立的关键，垃圾的处理是一个系统工程，除政府出台相关政策法规（收运、处置及收费等）外，政府的支持是是否成功的关键。集中收运需要得到多个政府部门的支持。

(3) 投诉处理与应急预案

针对项目不可预见的投诉问题，由专人负责调查、分析、解决问题，并制定可行的应急预案。

(4) 停车场地及办公用房

资源利用中心内部专设了收运车辆停车场，并配备完善的冲洗设施，保证收运车辆的整洁性。厂区内设有办公用房。

第 3 章 工艺技术方案

3.1 工艺流程与工艺说明

3.1.1 工艺流程

总体工艺流程见下图。

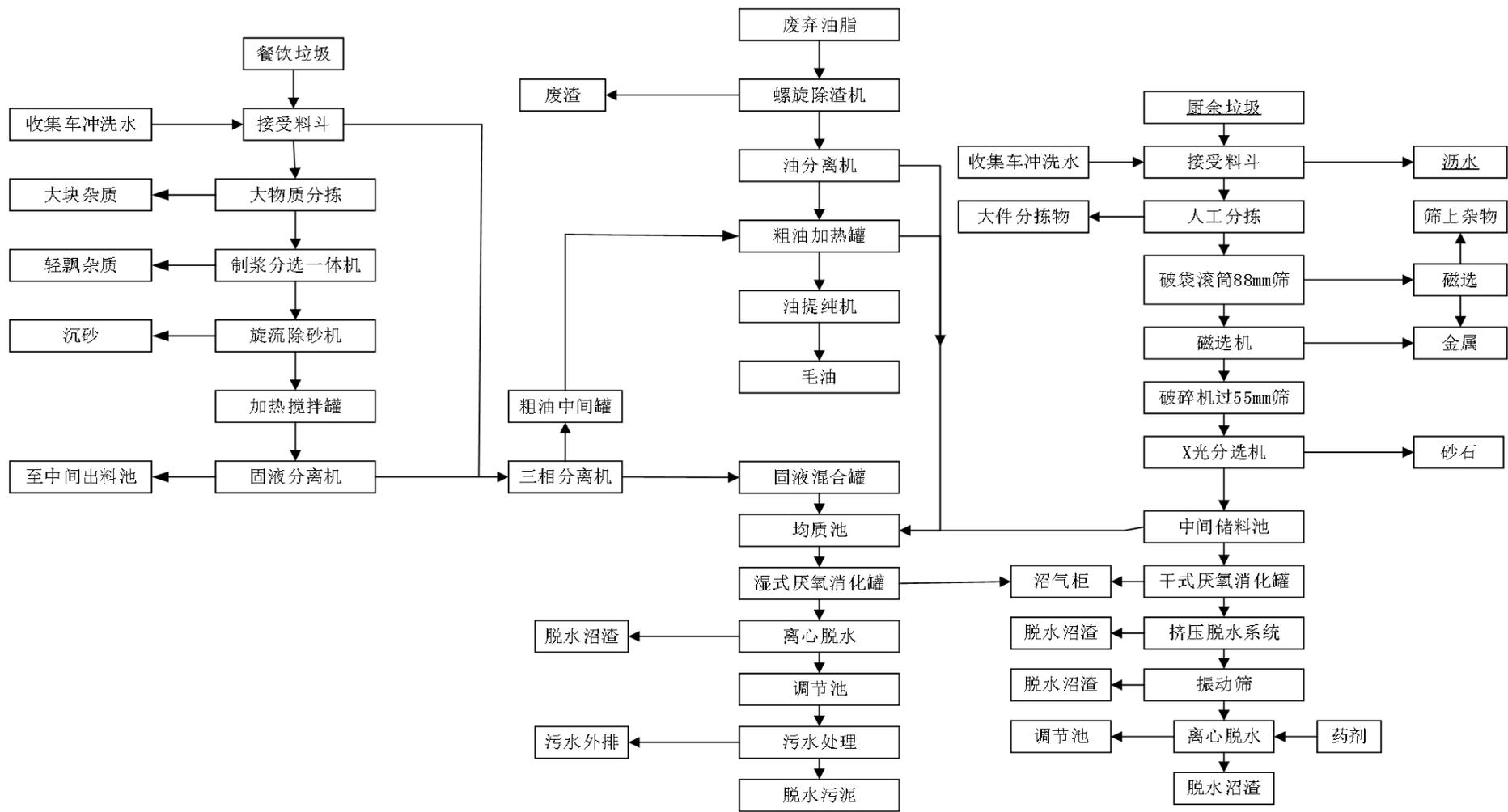


图 3-1 总体工艺流程

3.1.2 物料平衡

表 3-1 物料平衡

物料输入 (t/d)		物料输出 (t/d)	
名称	数值	名称	数值
餐饮垃圾	100.0	总沼气量	12.2
厨余垃圾	100.0	毛油	12.7
废弃油脂	30	金属	0.4
车辆冲洗水	7.2	填埋杂物	21
脱水药剂	0.5	焚烧杂物	70
		外排污水	121
总物料输入	237.7	总物料输出	237.7

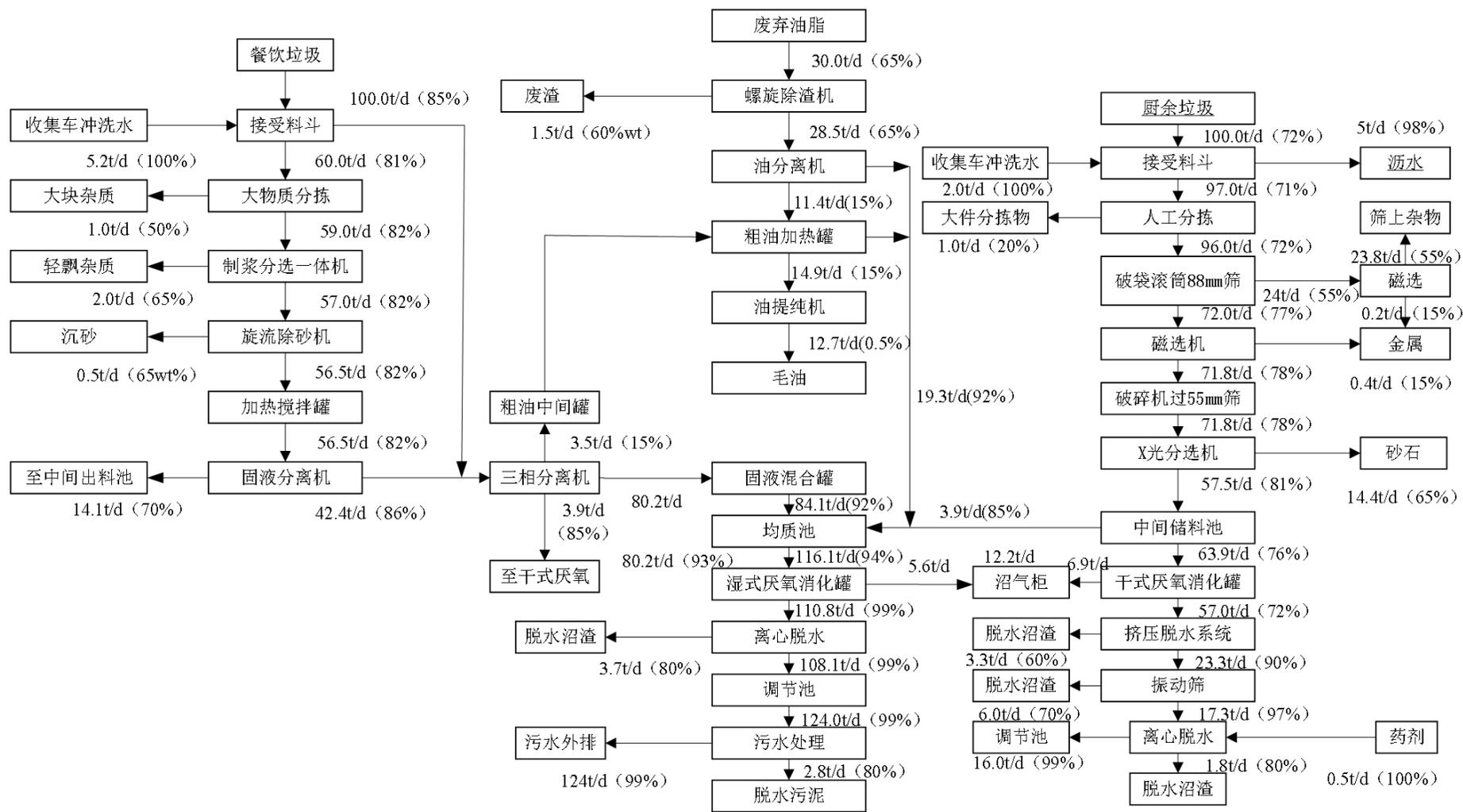


图 3-2 物料平衡

3.1.3 能量平衡

3.1.3.1 工艺生产能量需求

工艺生产能量需求包括预处理系统、厌氧系统，其中预处理系统需 0.6MPa 饱和蒸汽 31.26t，厌氧系统需 0.6MPa 饱和蒸汽 27.68t。

表 3-2 蒸汽需求量（春秋季节）

供热单元		蒸汽用量 (t/d)	小时用量 (t/h)
预处理	餐饮垃圾加热搅拌机	12.15	1.05
	粗油加热罐	2.45	0.20
	立式提油机进料加热	0.31	0.03
干式厌氧	干式厌氧保温	6.90	0.29
合计		21.62	9.53

表 3-3 蒸汽耗量表（冬季）

供热单元		蒸汽用量 (t/d)	小时用量 (t/h)
预处理	餐饮垃圾加热搅拌机	16.62	1.39
	粗油加热罐	2.90	0.24
	立式提油机进料加热	0.31	0.03
干式厌氧	干式厌氧保温	8.78	0.37
合计		28.62	2.02

表 3-4 蒸汽耗量表（夏季）

供热单元		蒸汽用量 (t/d)	小时用量 (t/h)
预处理	餐饮垃圾加热搅拌机	7.67	0.64
	粗油加热罐	2.01	0.17
	立式提油机进料加热	0.31	0.03
干式厌氧	干式厌氧保温	5.12	0.21
合计		15.11	1.05

3.1.4 工艺说明

3.1.4.1 餐饮垃圾预处理系统

3.1.4.1.1. 接料粗分单元

经地磅称重计量后的餐饮垃圾收运车驶进处理厂卸料大厅，将餐饮垃圾倒入指定的接料装置的接料斗中。接料装置设置有自动盖板，可根据作业情况，自动启闭，以防止废（臭）气扩散，顶盖上设计有排气管口法兰接口，可与除臭系统管道衔接，做集中除臭处理；物料通过底部的带沥水功能的无轴螺旋输送机输送至分拣机，传输过程中沥出的游离液体存储至集水池。集水池浆液由输送泵输送至后续工艺系统处理。

物料接收系统实现餐饮垃圾的接收和输送，同时具有一定储存功能，接料装置容积 $\geq 35\text{m}^3$ 。

3.1.4.1.2. 精分制浆单元

接料装置接收餐饮垃圾毛料，将其输送至分拣机进行餐饮原料的粗分选，同时将物料中的游离液体沥出，减少杂物中的液态有机物含量。分拣机分离出餐饮垃圾中的大块金属、瓷片、玻璃瓶及塑料袋等杂物，得到的以有机质为主的均质物料送至后续精分制浆机处理。

经接料装置沥水后输出的固态物料通过分拣机处理，以机械分选方式将物料中粒径大小在 60mm 以上的大块杂物分离出系统，主要为大块金属、瓷片、玻璃瓶及塑料袋等杂物，得到的以有机质为主的均质物料进入下一个精分制浆单元。

经接料粗分单元处理后的物料经除铁后进精分制浆机处理，精分制浆机对物料进行破碎及杂物分拣，将物料中粒径大小在 25mm 以上的杂物分离出系统，如瓶盖、筷子小粒径杂物及塑料、纸张等轻质杂物，杂物外运处理。同时对大块有机质进行破碎得到以有机质 5mm 以下粒度的浆状物料为主的均质物料，该物料泵送至后续系统处理。

经精分制浆单元处理后制成的有机浆料，泵送至除砂装置有效去除沙粒、贝壳、玻璃、瓷片、砂石等重物质杂质，除砂后的浆液进入中间池储存并用作水油脂分离系统的原料。

3.1.4.1.3. 油脂分离单元

油脂分离单元包括卧式离心机、立式离心机、加热器、清洗器、过滤器、油脂暂存槽、浆液池及配套输送泵等设备。中间池浆液经提升泵提升至油脂分离单元，油脂分离单元由加热器、离心机、输送泵组成，该系统平均加温 50-55℃，经过卧式离心机和立式离心机两级离心处理后，分离出的粗油脂储存至油脂存储槽，水相和固渣存入浆液池由输送泵输送至厌氧发酵系统进行厌氧发酵产沼，部分水相回用至粗分拣系统和精分制浆单元，分离出的油相含水率≤3%，水相中的含油率≤0.8%。

3.1.4.2 地沟油处理系统

地沟油收运车辆收运的地沟油经过称重计量后倾倒入地沟油接收箱，接料箱设于卸料车间内，箱内设置多孔过滤筛板，用于地沟油过滤，经过过滤的地沟油通过重力自流流入地沟油加热罐；加热罐设有加热及搅拌装置。

加热罐中的地沟油在加热达到 65℃后，通过泵输送入两相提油机进行油脂初步回收，由于地沟油中固相物含量很高，两相提油机对地沟油中的固相物进行分离处理，产生的油水混合物（固相量较少）进行二次加热，达到 80℃后，采用立式提纯机进行再次提纯，最终产生纯度不低于 98%的毛油，分离产生的废水和两相分离后的固相混合后直接进入后续厌氧发酵系统。本项目餐饮垃圾预处理产生的粗油脂同两相分离后的地沟油一并进入立式提油机处理。

3.1.4.3 厨余垃圾预处理系统

3.1.4.3.1. 厨余垃圾预处理工艺流程图

厨余垃圾预处理系统工艺流程如下图所示。厨余垃圾预处理系统主要包括 3 个处理单元：厨余垃圾接收单元、人工分选单元、机械分选单元。

本项目厨余垃圾采用“人工分选+机械分选”的预处理工艺。厨余垃圾接收沥水后，沥水经均质池后进湿式厌氧系统进行后续处理。厨余垃圾经过两级滚筒筛筛分出主要的有机物并破碎至 55mm 以下，经光选去除无机杂质后进入厌氧消化系统，筛上杂物外运焚烧。

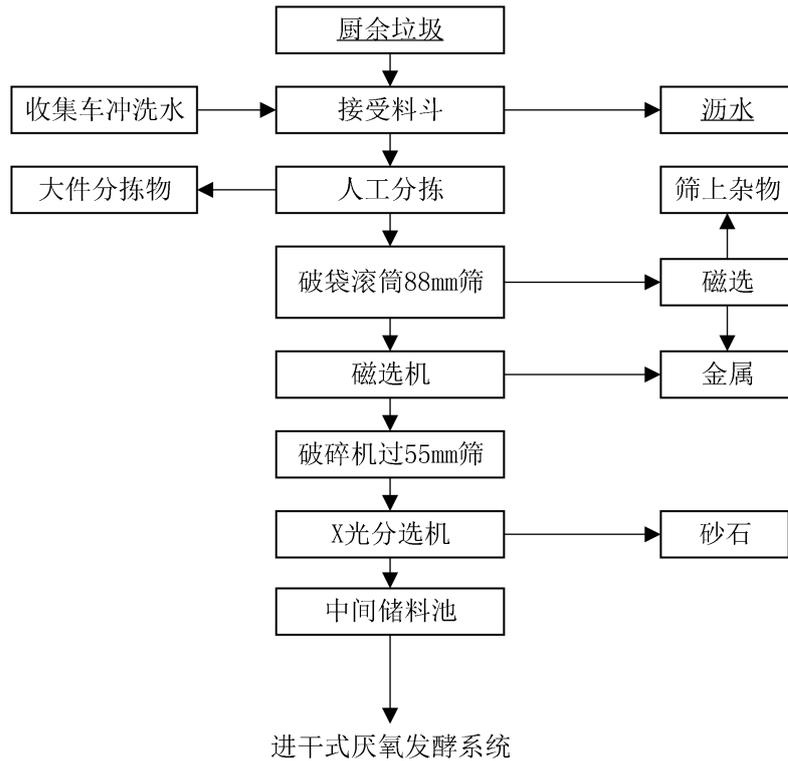


图 3-3 厨余垃圾预处理系统工艺流程图

3.1.4.3.2. 厨余垃圾接收单元

厨余垃圾经称重后经坡道进入卸料大厅，本项目设 1 座接收料斗，接收料斗容量分别为 130m³。采用高位卸料方式，进料斗位于地下，每个料斗前设置 3 个卸料车位，有效斗容满足高峰物料暂存需求，用以衔接后续处理设备。卸料车间与料斗所在地面高差 6m，料斗底部配有板式给料机，通过板式给料机并经皮带提升输送机输送至破袋筛分装置，垃圾进入破袋筛分装置进行筛分处理。

厨余垃圾车进入卸料大厅，回车后对准卸料口，卸料口设有自动感应门，大门自动开启，垃圾车将厨余垃圾卸料至板式接收料斗，卸料后大门自动关闭，防止臭气外泄。板式卸料斗底部设有板式给料机，可将厨余垃圾输送至链板式输送机。板式给料机下部设有集液槽，可收集厨余垃圾渗沥液，并泵送至厌氧缓冲罐。链板式输送机将厨余垃圾提升至人工分拣平台。

3.1.4.3.3. 厨余垃圾分拣单元

厨余垃圾分拣设置一条处理线，流程主要分以下三块：

(1) 人工分拣：去除垃圾中的大件物料，减少对设备正常运行的影响。基于以上目的，首先在卸料大厅和分拣车间之前设置人工预分拣位，去除大于300mm的大件垃圾和干扰物。设一条分拣皮带，6个人工位。

(2) 对垃圾中的有机物和无机物进行分离，提高有机物纯度，便于有机物进行厌氧发酵等生物处理。收集到的厨余垃圾经接料系统的人工分选去除大块物料，然后经80mm破袋滚筒筛分，筛网孔径为80mm，大于80mm的筛上物经磁选后外运焚烧，筛下物进入磁选及55mm破碎机。物料经破碎至小于55mm后经X光选去除无机砂石后进入厌氧发酵系统。

在卸料大厅、垃圾分拣车间设有空气收集系统，以收集垃圾存放及筛选处理时产生的臭味。在输送机接口、滚筒筛进料口等处设置吸风口。人工分拣间设置了上部送新风下部排风的通风系统。

3.1.4.4 湿式厌氧发酵系统

预处理后的餐饮物料及回流沼液在浆液调配池中混合均匀并进行水解酸化，进入厌氧系统污水 $COD_{Cr}=100000\sim 150000\text{mg/L}$ 左右，而后泵入厌氧单元进行厌氧消化，反应器中设施加热盘管，确保其发酵温度稳定在中温发酵的最适温度($35\pm 2^{\circ}\text{C}$)。物料中的有机物在厌氧条件下经微生物降解，转化成甲烷、二氧化碳等，所产气体(沼气)含甲烷 $\geq 55\%$ 。

3.1.4.5 干式厌氧发酵系统

干式厌氧发酵系统包括中间储料系统及厌氧发酵系统两个部分。预处理后的有机垃圾通过皮带输送至中间储料池。中间储料池功能为预发酵，同时平衡预处理工作时间(10h)和厌氧发酵罐进料时间(24h)之间的差异。

由中间储料池出来的物料，通过带式输送机、螺旋给料机均匀送到两组厌氧发酵罐内。发酵罐采用机械搅拌器进行搅拌，以防止物料表面结壳和沉积。每天通过出料装置排放的物料进入脱水间，脱水残渣进入干化车间，一部分上清液回流至进料段，重新进入发酵罐。

3.1.4.6 沼气净化利用系统

本项目厌氧单元沼气产量为 $10000\text{m}^3/\text{d}$ ，沼气中甲烷含量 $\geq 55\%$ ，其余成分为二氧化碳及少量氮气和硫化氢($\leq 3000\text{ppm}$)。压力约为 1000Pa (微正压)、相对湿度100%，经脱水、粗过滤和生物脱硫、干式脱硫后沼气中硫化氢含量降至

20ppm，脱硫后沼气进入沼气储柜缓冲储存，作为沼气发电的气源。选用 1MW 的沼气发电机组。

沼气储柜选择干式双膜柔性气柜，气柜由外、内膜、底膜及附属设备组成，具有抗紫外线及各种生物的能力，高度防火。内膜与底膜之间形成一个容量可变的气密空间用作储存沼气，外膜构成储存柜的球状外型。利用外膜进气鼓风机保持气柜恒压，当内膜气体减少时，外膜通过鼓风机进气，保持内膜气柜的设计压力；当内膜气体量增加时，内膜正常伸张，通过调压阀将外膜多余空气排出，使沼气压力始终恒定在一个恒定的设计压力。气柜采用欧洲进口膜材，经过高频热合制作而成。工作压力可达 2000Pa，能承受 0.3kN/m² 的雪压和 0.4kN/m² 的风压，工作温度-30°C~+70°C，无需保温和防腐。

3.1.4.7 沼渣沼液处理系统

厌氧发酵系统产生的沼渣经脱水后产生的沼渣与沼液生物处理系统产生的剩余污泥合并处理，经脱水后经过资源化处理，产生的成品外运焚烧，产生的沼液则直接送至本项目污水处理设施，采用“絮凝沉淀+膜生化反应器（MBR）+深度处理”处理工艺达标后外排。

3.1.4.8 除臭系统

采用化学酸洗+化学碱洗+恶臭气体处理成套设备（预处理车间），化学酸洗+化学碱洗+植物液洗涤技术（生反池）。

3.2 预处理工艺方案

3.2.1 餐饮预处理系统

3.2.1.1 设计参数

设计规模：近期 100t/d，远期 100t/d，共 200t/d。

单条生产线设计处理能力：10t/h。

生产线数量：近期 1 条，远期 1 条，共两条。本次设备按照近期规模配置，土建预留远期安装位置。

工作时间：10 小时/日

处理工艺：大物质分拣+分选制浆+旋流除砂+加热搅拌+固液分离+油脂提纯

3.2.1.2 工艺流程

餐饮垃圾预处理工艺流程见下图。

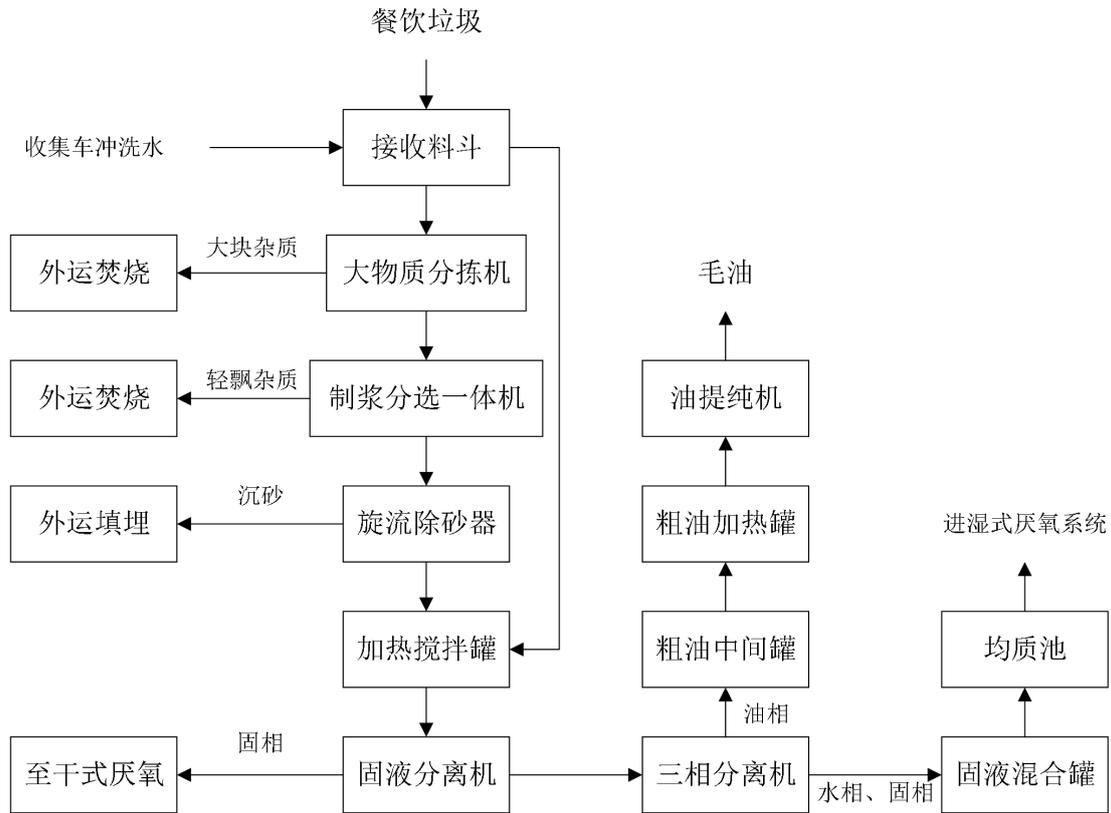


图 3-4 餐饮垃圾预处理工艺流程

3.2.1.3 餐饮垃圾接收单元

3.2.1.3.1. 工艺说明

为尽量减少卸料产生的气味外溢，卸料厅设计为双道门结构。在垃圾车到达时，外门自动感应开启，里门自动感应关闭；垃圾车进入卸料厅后，外门自动感应关闭，里门自动感应开启，垃圾车进行卸料作业。作业完毕，进行逆向操作。外门开启时，卸料厅通过臭气收集系统保持负压。此外，料斗区域与预处理车间其它区域通过隔离墙分隔。接收斗在卸料工位对应位置设仓门及卸料口，未卸料时仓门可关闭，可以进一步控制臭气的外溢。卸料车间使用快速卷帘门，配合工业风幕机，把臭气彻底隔绝，控制住气体外溢，同时，车间内整体负压收集臭味，以保证卸料过程中的恶臭不外逸。门帘选用进口聚氯乙烯涂层织物，适于频繁开启，高速运转，其速度可达 0.6~1.0m/s；门帘底端装有加重隔气布囊，它可以与各种不平整地面紧密结合以保证门体密封性能；门体轨道加装 PVC 密封套，减少了轨道与门帘摩擦系数，使门体运行过程中无噪音。

餐饮垃圾接收斗采用下沉式料斗，便于垃圾车直接卸车。料斗设计有效储存容积为 35m³，具有储存物料、粗分、沥水、防架桥等功能。大件物质（≥400mm）分选后外运处置，避免堵塞后端输送螺旋，减少故障，经沥水处理将物料中的游离液体沥出后进入沥液箱，固态物料通过螺旋输送机输送至分拣机内。接料上料系统主要功能是接收餐饮垃圾收运车卸料、储料及为后续设备上料。主要包括料仓、渗沥液收集池和上料螺旋输送机。该系统设置要充分考虑到与餐饮垃圾收运工作特性配合，满足餐饮垃圾收运车辆到场即可卸料，确保设备密闭性，科学设置除臭口位置及口径并须经设计单位确认，并提供除臭口配对法兰。

设置 1 个接料装置，V=35m³。当预处理系统出现故障时，备用料仓接收餐饮垃圾。

料仓底部出料采用 2 台无轴螺旋输送机，液压驱动。螺旋体材质选用锰碳合金钢，螺旋叶片厚度≥20mm。

沥液收集箱，与物料接触的部分材质采用 SS304。

输送泵 2 台，采用卧式离心泵，可实现液位自动控制起停。输送泵泵体、泵盖及叶轮等过流部分采用 SS304 材质。管道设计应避免死角，并考虑取样口、冲洗系统。

螺旋体材质选用锰碳合金钢，螺旋壳体及衬板材质选用 SS304，螺旋叶片厚度≥20mm。

分拣机通过机械破袋、分拣的方式，进行有机物粗分选，可实现粗大物料如玻璃瓶、盘、碟、塑料等杂物的有效分选，保证分选过程中脆性杂物不破碎，杂物去除率 90%以上，同时设有回用热水喷淋功能，分离出的杂物干净，有机质回收率高。自动分拣机为全封闭结构，内部旋转的装置对有机物起到破碎分离功能并将大的杂质（如玻璃瓶、饮料瓶、易拉罐）分出，经粗分选后的均质有机物料通过提升螺旋送入精分制浆单元，分离出的液态有机物则进入集水池待用。自动分拣机采用液压传动方式，配备液压站，有利于设备的稳定安全运行，系统工作压力≥25MPa，其中柱塞泵为 20MPa，叶片泵为 14MPa，液压站采用水冷换热。

餐饮垃圾接收单元的作用是接收输送餐饮垃圾，同时具有一定的沥水功能。餐饮垃圾接收单元由接收料斗、沥水收集箱及若干接收料斗设置于卸料平台下，接收料斗设计双螺旋输送出料装置，料斗底部设置沥水孔，沥水统一收集后进入

沥水收集箱。接收料斗中的餐饮垃圾经由料斗自身的输送出料装置进入后续输送螺旋提升入后续的自动分选系统。沥水收集箱内的沥水也由泵提升入油水分离装置。

3.2.1.3.2. 主要设备设计参数

1、接料斗

型号：L-20

数量：1 台

有效容积：35m³

材质：SS304 不锈钢

功能：隔除大尺寸物质（≥400mm），内部扰动，防止架桥

特殊要求：顶盖密闭，液压控制自动启闭

2、沥液箱

型号：LY-5

有效容积：5m³

材质：SS304 不锈钢

功能：储存料斗和提料螺旋沥出的液体

3、沥液输送泵

数量：2 台，一用一备

流量：15t/h

扬程：20m

功率：7.5kW

4、1#进料无轴螺旋输送机

输送能力：≥10t/h

输送粒径：≤100mm

直径：500mm

长度：14m

材质：SS304 不锈钢

安装角度：25°

功率 11kW

5、自动分拣机

设备型号：FJ-15

处理能力：≥10 t/h

分离粒径：60mm

分离效率：≥90%

动力方式：液压传动

运行控制方式：就地控制+远程控制

过程检测措施：液压油压力

材质：物料接触部分 SUS304，框架 Q235B 或 SUS304。

6、液压站

工作压力：20/15MPa

功率：45kW

功能：为自动分拣机和接收斗密封顶盖启闭提供动力

7、2#出渣无轴螺旋输送机

输送能力：≥12t/h

输送粒径：≤100mm

直径：500mm

长度：12m

材质：SS304 不锈钢

安装角度：0°

功率 11kW

8、3#出料无轴螺旋输送机

输送能力：≥12t/h

输送粒径：≤100mm

直径：500mm

长度：9.5m

材质：SS304 不锈钢

安装角度：20°

功率 7.5kW

9、4#无轴螺旋输送机

输送能力：≥10t/h

输送粒径：≤60mm

直径：300mm

长度：8m

材质：SS304 不锈钢

安装角度：25°

功率 4kW

5#出料无轴螺旋输送机

输送能力：≥10t/h

输送粒径：≤60mm

直径：300mm

长度：8m

材质：SS304 不锈钢

安装角度：25°

功率 4kW

3.2.1.4 分选制浆单元

3.2.1.4.1. 工艺说明

由于国内餐饮垃圾成分非常复杂，传统的打浆设备很难适应，不仅容易受到杂物影响而受到破坏，此外，打浆以后的物料成为黏度非常大的浆状物，非常难以将纤维塑料以及重物杂质分离，堵塞管道，造成系统瘫痪。采用传统的有机垃圾处理是通过打浆来实现有机物的分离，实际效果不理想。

分选制浆系统的主要作用是将接收输送系统送来的餐饮垃圾破碎制成浆料，同时将餐饮垃圾中的轻物质和部分不易破碎的重质物分离出来。分选系统包括大物质分选机、分选制浆一体机、柱塞泵。分选制浆一体机集

餐饮垃圾破碎、轻物质及大块杂物分离于一体，具有一体化程度高、功能完善、结构紧凑、杂质分离效果好的优点。有机物损失<1%，塑料去除率 98%以上，解决了传统筛分方式和人工分选等存在的自动化程度低、工作环境恶劣、分选效率低、有机物损失量大等问题。

餐饮垃圾进入分选制浆一体机后其中大的固体有机物（食品、骨头、木竹等）和易破碎的重物质（贝壳、玻璃、瓷片等）被有机物分离机内特殊的转锤破碎为浆料并从破碎机下部滤网排出，而其中轻物质（塑料、纸张等）和不易破碎的金属等杂质由于转锤的特殊设计则没有被完全粉碎，被有机物分离机输送至尾端排出，进入塑料杂质收集箱，此部分分离出来的杂质主要为塑料、纸张等轻物质，以及部分不易破碎杂质如铁块等，金属类物质通过磁选机分离后资源回收利用。

浆料采用柱塞泵输送，具有故障率低、运行稳定的特点，避免采用螺杆泵等传统浆液输送泵所造成的重物质颗粒对内转子的磨损现象，节约运行维护费用。

分选制浆单元的作用是分选餐饮垃圾中的塑料等杂物以及破碎制浆分选系统产生的有机粗浆料通过加热搅拌进料泵（专用柱塞泵）泵入初级水解机。分选制浆一体机如下图所示，分选机产生的塑料杂物和有机粗浆料如下图所示。

3.2.1.4.2. 主要设备设计参数

1、精分制浆机（组合设备，含精分选设备和破碎设备）

型号：PS-15

功率：61kW

杂质去除率：≥90%

浆料粒径：≤5mm

有机质损失率：≤5%

3.2.1.5 加热搅拌固液分离单元

3.2.1.5.1. 工艺说明

本工程拟采用加热搅拌及固液分离技术，加热搅拌技术工艺原理是，打浆后的物料进入带有螺旋输送装置的蒸汽淋洗系统，对浆料进行增温。设备内搅拌机是一个高速旋转低速推进的设计。高速旋转的作用是保证汽热媒与浆料的充分混合，低速推进是保证浆料在设备内的停留时间。浆料一方面在螺旋作用下向前运动，另一方面将蒸汽与垃圾充分搅拌，升至 70~80℃，固态油脂大量溶解。同时，物料中的有机物也在搅拌和加热的共同作用下溶于水。

升温后的浆料进入固液分离机，也称为螺旋压榨机。分离器内有一个可调节位置的挡板，垃圾在螺旋作用下与挡板接触产生挤压力，将其中的游离水分挤出，通过分离器底部的孔板流出，流出的物料送入油水分离系统。

自动分选破碎制浆产生的有机粗浆料通过初级水解进料泵（专用柱泵）泵入初级水解机。经加热搅拌和固液分离后物料分为固相和液相两分，液相经过一级旋流除砂后，进入油脂回收与提纯系统。固液分离的固渣汇集后输送至中间出料池，进入后续厌氧消化系统。

3.2.1.5.2. 主要设计参数

a. 加热搅拌机

功能：自动分选有机粗浆料加热搅拌

数量：1 台

规格：Q=6~10t/h，蒸汽换热，设搅拌推进装置

材质：接触物料部件不锈钢

备注：变频

b. 固液分离机

功能：加热后浆料固液分离

数量：2 台（一台用于应急，接大物质分拣机）

规格：Q=6~10t/h，螺旋挤压

材质：接触物料部件不锈钢

备注：变频

功率：15kW

3.2.1.6 油脂提纯单元

3.2.1.6.1. 工艺说明

由于国内外餐饮垃圾的差异性，发达国家没有类似的问题和实践，因而也缺乏类似的工艺技术。从国内过去一些项目实施情况看，餐饮垃圾废油脂的回收技术主要有以下几类：

冷态下固液分离后进行油水分离。由于餐饮垃圾中的油脂会在冷态下凝固，游离水中油脂含量不高，因而回收效果不理想。高温蒸煮，如在 160℃ 下加热，可以得到较高的回收率，但是能耗会较高，得不偿失。个体收集者用大锅煮后撇油。环境污染大，处理能力太小，不利于工业化生产。

本工程拟采用油脂加热离心分离技术。其原理是将预处理后的餐饮垃圾经过

有机分离、蒸汽淋洗、固液分离等程序后，餐饮垃圾中的有机成绝大部分洗出并溶于液相中，用蒸汽淋洗后液体升温至 70~80℃，送入油水分离系统进行分油。其优点是乳化油脂经升温后转为游离态的浮油，可大大提高油分离的效果。

油水分离系统由三相分离和油水分离两部分组成。固液分离产生的有机料液温度为 65℃，通过泵输送至三相提油机，在该温度下，三相提油机能很好地实现固渣、料液及油分的分离。经过加热的料液采用三相提油机进行提油，产生含水杂率小于 15%的油水混合液；同时产生含水率在 80%左右的固渣以及剩余的有机料液，由于固渣中有机质含量较高，因此固渣与有机料液混合后输送至厌氧消化系统。为提高油脂提纯的质量，设计对三相提油产生的油水混合液进行二次加热，在三相粗油加热罐内加热至 80℃后采用立式提油机进行提纯，提纯产生纯度为 98%的毛油，输送至毛油储罐暂存。

立式提油机主要应用于餐饮垃圾处理中的提纯或澄清分离。主要由进出口装置、转鼓、立轴、横轴、机身、测速装置、刹车装置及电动机等成。采用向心泵结构出料，分离后经向心泵排出，可直接输送到下游设备。所有与物料接触的零件均采用不锈钢制造，防止腐蚀。其转鼓经过了精确的动平衡校验，动力传动中采用了液力耦合器、增速平稳、防止过载，安全可靠。本机整体特点是运转平稳、噪声低、分离能力强、自动化程度高。

油脂提纯单元的作用是对从餐饮垃圾中分离出的浆液进行油脂提取与提纯。

3.2.1.6.2. 主要设备设计参数

1、离心机进料罐（湿热罐）

型号：JLQ-1500a

直径：1500mm

有效容积：2.0m³

公称压力：0.6MPa

2、卧式离心机

型号：LWS450/D-03-3600

处理能力：8-10t/h

转鼓直径：450mm

转鼓转速：3600r/min

螺旋差转速：5-25r/min

处理能力：8-10t/h

功率：52kW

控制方式：就地控制+远程检测

3、立式离心机

型号：EPSD235

处理能力：3t/h

电机转速：1460r/min

功率：11kW

控制方式：就地控制+远程检测

3.2.2 地沟油接收与提纯系统

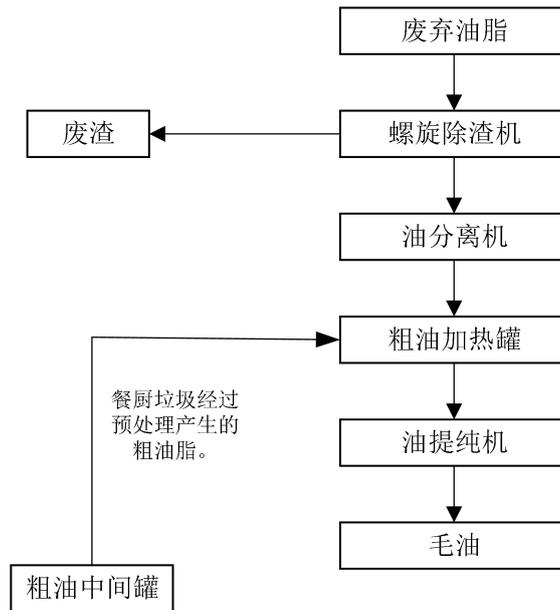


图 3-5 工艺流程

3.2.2.1 设计参数

设计规模：30t/d

生产线数量：1 条

工作时间：10 小时/日

3.2.2.2 工艺流程

地沟油收运车辆收运的地沟油经过称重计量后倾倒入地沟油接收箱，接料箱设于卸料车间内，箱内设置多孔过滤筛板，用于地沟油过滤，经过过滤的地沟油通过重力自流流入地沟油加热罐；加热罐设有加热及搅拌装置。

加热罐中的地沟油在加热达到 65℃后，通过泵输送入两相提油机进行油脂初步回收，由于地沟油中固相物含量很高，两相提油机对地沟油中的固相物进行分离处理，产生的油水混合物（固相量较少）进行二次加热，达到 80℃后，采用立式提纯机进行再次提纯，最终产生纯度不低于 98%的毛油，分离产生的废水和两相分离后的固相混合后直接进入后续厌氧发酵系统。本项目餐饮垃圾预处理产生的粗油脂同两相分离后的地沟油一并进入立式提油机处理。

3.2.2.3 主要设备设计参数

1、综合卸料槽

本项目设置 1 套废弃油脂综合卸料槽，设有变螺距的螺旋输送机，螺旋输送机底部布有 $\phi 12\text{mm}$ 的筛网。物料在综合卸料槽中经过压榨除杂系统筛出大块杂质，并通过压榨系统脱除杂质中的大部分水分；综合卸料槽设置分层蒸汽喷射加热装置，可对物料进行初步加热。

2、反应釜

鉴于设备加工和运行的难易程度和投资运行费用，本工艺加热装置设计 4 台，设计压力 0.4MPa，材料为 6mm 厚 304 不锈钢。每台容积 25m³，共 100m³，每天运行 2 个周期。

3、细压榨系统

细压榨系统由细压榨机、螺旋输送机及混合液搅拌罐组成。设置 2 套细压榨机组。

4、三相分离系统

本系统作用主要是将固相、液相和油相分开。设置 2 套三相分离装置，有变频调节系统，可根据进料量、物料特性进行变频调节。采用连续操作，能满足处理要求。

5、碟式离心机

三相分离机分离出的油相物料含油率达 95%以上，为满足油脂的含油量要求，

采用碟式离心机将油相物料进一步提纯，得到含油率达 99%以上的粗油脂产品。
设置 2 套碟式离心机。

3.2.3 厨余垃圾预处理系统

3.2.3.1 厨余垃圾预处理系统工艺流程

厨余垃圾预处理系统工艺流程如下图所示。厨余垃圾预处理系统主要包括 3 个处理单元：厨余垃圾接收单元、人工分选单元、机械分选单元。

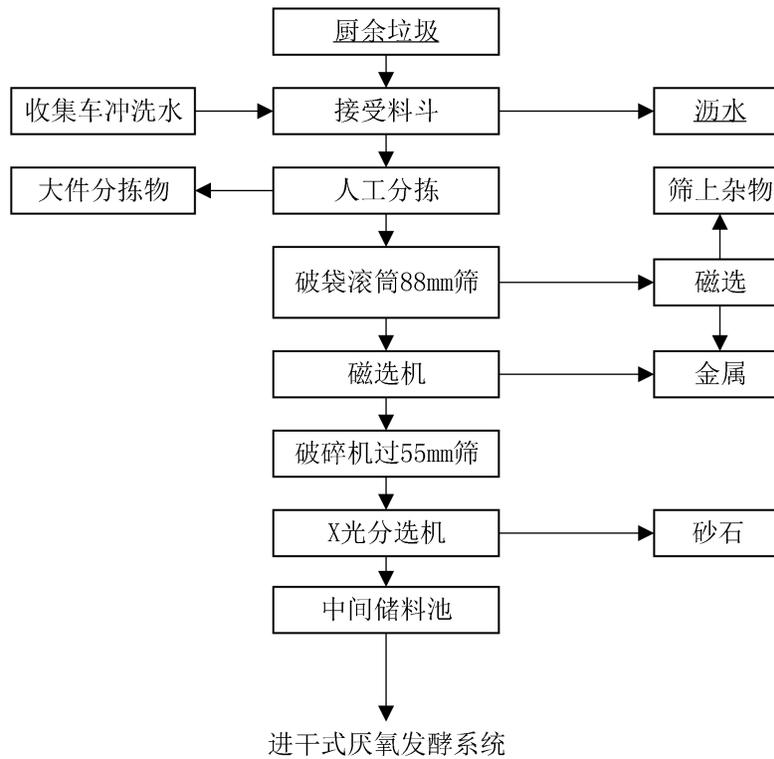


图 3-6 工艺流程

本项目厨余垃圾采用“人工分选+机械分选”的预处理工艺。厨余垃圾接收沥水后，沥水经均质池后进湿式厌氧系统进行后续处理。厨余垃圾经过两级滚筒筛筛分出主要的有机物并破碎至 55mm 以下，经光选去除无机杂质后进入厌氧消化系统，筛上杂物外运焚烧。

3.2.3.2 主要设计参数

处理规模：100t/d

处理目标：将厨余垃圾杂质分离，便于后续进行厌氧处理

每日作业班制：2 班/日

高峰时段转运量：60%/3h

收集车辆装载量：5 和 10t

预处理接料斗考虑高峰期冲击负荷。

3.2.3.3 厨余垃圾接收单元

3.2.3.3.1. 工艺描述

厨余垃圾经称重后经坡道进入卸料大厅，本项目设 1 座接收料斗，收料斗容量分别为 130m³。采用高位卸料方式，进料斗位于地下，每个料斗前设置 3 个卸料车位，有效斗容满足高峰物料暂存需求，用以衔接后续理设备。卸料车间与料斗所在地面高差 6m，料斗底部配有板式给料机，通过板式给料机并经皮带提升输送机输送至破袋筛分装置，垃圾进入破袋分装置进行筛分处理。

厨余垃圾车进入卸料大厅，回车后对准卸料口，卸料口设有自动感门，大门自动开启，垃圾车将厨余垃圾卸料至板式接收料斗，卸料后大门自动关闭，防止臭气外泄。板式卸料斗底部设有板式给料机，可将厨余垃圾输送至链板式输送机。板式给料机下部设有集液槽，可收集厨余垃圾渗沥液，并泵送至厌氧缓冲罐。链板式输送机将厨余垃圾提升至人工分拣平台

3.2.3.3.2. 主要设备配置

a. 板式接收料斗

作用：接收输送厨余垃圾，具有一定缓存能力

数量：1 套

有效容积：130m³

材质：不锈钢

功率：11kW

b. 板式给料机

作用：衔接板式接收料斗，提升输送厨余垃圾

数量：1 套

功率：15kW

c. 沥水输送泵

作用：泵送厨余垃圾渗滤液

数量：2 台，1 用 1 备

规格：Q=5m³/h，H=20m

功率：2.2kW

3.2.3.4 分拣单元

3.2.3.4.1. 工艺描述

垃圾分拣设置一条处理线，流程主要分以下三块：

(1) 人工分拣：去除垃圾中的大件物料，减少对设备正常运行的影响。

基于以上目的，首先在卸料大厅和分拣车间之前设置人工预分拣位，去除大于 300mm 的大件垃圾和干扰物。设一条分拣皮带，6 个人工位。

(2) 对垃圾中的有机物和无机物进行分离，提高有机物纯度，便于有机物进行厌氧发酵等生物处理。收集到的厨余垃圾经接料系统的人工分选去除大块物料，然后经 80mm 破袋滚筒筛分，筛网孔径为 80mm，大于 80mm 的筛上物经磁选后外运焚烧，筛下物进入磁选及 55mm 破碎机。物料经破碎至小于 55mm 后经 X 光选除无机砂石后进入厌氧发酵系统。

在卸料大厅、垃圾分拣车间设有空气收集系统，以收集垃圾存放及筛选处理时产生的臭味。在输送机接口、滚筒筛进料口等处设置吸风口。人工分拣间设置了上部送新风下部排风的通风系统。

3.2.3.4.2. 设备配置

a. 人工分选皮带输送机

作用：厨余输送、人工分拣

功率：15kW

b. 人工分拣平台

作用：分拣大件物、干扰物

c. 破袋滚筒筛

作用：破袋、筛分

规格：10t/h

筛孔：单级筛分，80mm 孔径

功率：22kW

d. 磁选机

磁选强度：3000~3500 高斯

功率：7.5 kW

主材：不锈钢

特征：对废弃金属去除率 $\geq 90\%$

e. 破碎机

作用：破袋、筛分

规格：10t/h

筛孔：单级筛分，55mm 孔径

功率：22kW

f. 光选机

功率：22kW

3.3 处置工艺方案

3.3.1 湿式厌氧系统

3.3.1.1 设计参数

设计规模：本工程湿式厌氧发酵系统处理的物料主要为餐饮垃圾预处理后的液相和干式厌氧沥水。

停留时间：35d

处理工艺：中温湿式厌氧（ $35\pm 2^\circ\text{C}$ ）

运行时间：24 小时

3.3.1.2 工艺流程

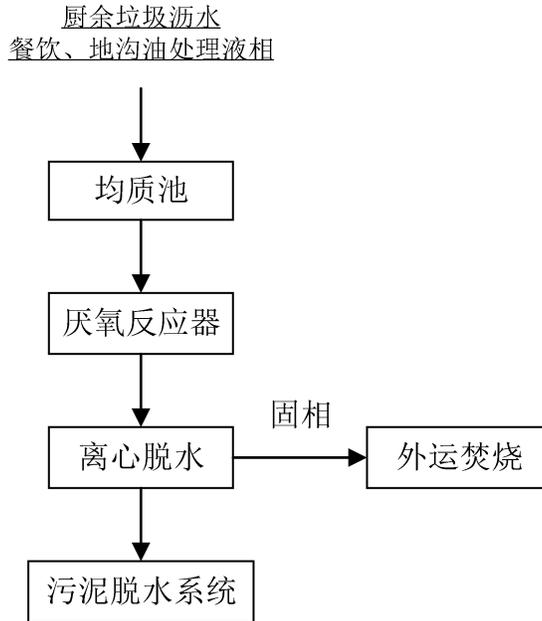


图 3-7 湿式厌氧发酵工艺流程

3.3.1.3 厌氧反应单元

3.3.1.3.1. 系统原理及设计说明

厌氧发酵系统的主要作用是在适当的温度（本方案选择中温 $35\pm 2^{\circ}\text{C}$ ），pH 值等条件下，将前端处理的浆液在罐内甲烷菌作用下降解，最终转化成为沼气、沼渣沼液。沼气进入后续处理单元，沼渣沼液流入厌氧出料罐，由泵提升至污泥脱水车间。

进料罐：设置 2 座，其中近期设置 1 座。

厌氧消化罐：设置 4 座，其中近期设置 2 座，单座罐体容积 2200m^3 ，厌氧发酵时间为 35d，根据核算，选取厌氧罐容积 4400m^3 。保证系统处理连续、可靠、安全、稳定的运行，其位置在划定的区域内，满足国家现行的消防安全、防爆设计规范、标准及规定。

厌氧出料罐：共设置 1 座。

3.3.1.3.2. 系统特点

- 1、采用厌氧发酵罐，适应物料浓度高，TS 含量高，粘度大等特点；
- 2、罐体采用成熟的罐技术，罐体施工便利，工期大大缩短，可快速投入运营；
- 3、核心设备采用了最先进的重防腐技术，防腐采用有机防腐材料，可在沼气工程的酸性环境中使用寿命较长；

4、厌氧罐体搅拌选择顶装立式搅拌机和底部侧搅拌以及顶部侧搅拌组合式搅拌方式，采用进口技术，该设备采用两层桨叶，液下部分为碳钢材质，液面以上为不锈钢。从功能上达到沼气工程专用搅拌设备全混合、无沉积、无死角、防涡流、省能耗的效果；

5、设置泥水换热器，通过浆料循环确保罐内物料温度的恒定（±2℃），维持微生物的活性，使系统持续产气、稳定运行。

3.3.1.3.3. 主要设备技术参数及特性

1、厌氧发酵罐

(1) 厌氧发酵罐主体

厌氧装置是该沼气的核心设备，物料中的有机物在厌氧条件下经微生物降解，转化成甲烷、二氧化碳等。

本工程厌氧消化罐选择全混式厌氧消化罐，主要由以下几部分组成：罐体、顶搅拌装置、进料和出料装置、保温装置、加热装置等。设计采用中心立式搅拌装置，并根据设计温度与大气温度最低温差，反应器需要进行隔热保温处理，罐外部有绝缘保温层。发酵罐安装有安全阀、观察窗、液位仪等设备。所产气体（沼气）含甲烷≥55%，可作为能源再次利用，既去除了有机污染物又回收了能源，清罐时间为10-15年。在厌氧反应器运行中，需要一定的保温，以保证厌氧污泥的活性。发酵罐内部设置检测装置对发酵罐内部压力值、温度值、液位、等指标进行测定和监控。通过反应罐内液位、温度等参数控制，调节搅拌机转速和进料频次。整个发酵过程通过自动控制系统对发酵罐的进料、出料、搅拌频率、压力、温度等参数进行在线检测和监控，此外定期取样发酵液，对更多的指标（挥发酸、氨氮、C/N等）进行实验室测试，测试结果及时分析反馈，以便操作人员利用这些测量、分析结果及时调整发酵罐运行参数，保证厌氧消化过程的持续和稳定。

表 3-5 厌氧发酵罐进出料设计参数

参数分类	设计参数名称	设计参数
	进料温度	35±2℃
	进液 COD _{cr}	100000~150000mg/L

参数分类	设计参数名称	设计参数
过程控制参数	停留时间 (HRT)	35d
	有机负荷	$\geq 3.5\text{kgVS}/\text{m}^3\cdot\text{d}$;
	挥发固体分解率	$\geq 80\%$
	挥发固体甲烷产率	$\geq 650\text{L}/\text{kg}\cdot\text{VS}$
物料参数	出料温度	33~35℃
	沼气产量	6000m ³ /d (5.6t/d)
	沼气密度	0.971kg/m ³
	甲烷含量	$\geq 55\%$
	总有效容积	2200m ³ ×2
	数量	2 座
	防腐	有机防腐涂料
	保温	200mm 岩棉

(2) 温度变送器

在罐体的上、中、下三个位置分别安装温度变送器，用来检验罐内物料的实时温度并反馈给在线监测系统，以调控换热系统的供热情况。当罐内温度低于 33℃ 时开启供热系统，以保证温度达到中温厌氧发酵的要求 (35±2℃)。

(3) 正负压保护装置

罐体正常使用压力范围为 (-300Pa~2000Pa)，罐体设有正负压保护器、压力变送器和调压装置，当罐内压力低于设置低压或高于设置高压时，调压装置启动，防止超压，保护罐体，使其在设计压力范围内使用。

(4) 进料、出料装置

发酵罐采用半连续方式进料，发酵罐中物料体积需保持恒定，因此发酵罐的排料时间、排料量与进料时间、进料量相同，即发酵罐中餐饮垃圾进料与发酵残渣排料同时进行，由于发酵罐体为圆柱形结构，出料选为设有控制阀门的重力自然排料方式及泵出料方式，排放出的发酵残渣进入沼渣沼液缓冲池，随后进入渗滤液处理站的污泥脱水系统。

(5) 取样系统

在罐体内部中下部和中上部分别设置取样管，通过管道通道罐体外部方便取样位置并设置阀门，需要取样时，将阀门打开一定时间排出管道内积料后进行取样，方便快捷。

(6) 换热装置

罐外设置管壳换热器，通过水力循环泵使循环浆料与热源接触换热，对罐内反应物料增温，以保证反应的正常进行。

(7) 保温装置

为保持热量，保证厌氧效果，罐体外侧设有岩棉隔热材料（罐壁 200mm、罐顶 200mm）保温。罐体保温外做 0.5mm 波楞彩钢瓦做保护层。

(8) 排砂装置

罐体底部设计为锥底，并设有排砂管道和防涡流板，使物料中的细砂在搅拌产生的离心力和自身重力作用下下沉，并聚集于罐体中部的锥底中，定期由排砂泵提升排外处置。

(9) 在线监控系统

发酵罐内部设置检测装置对发酵罐内部压力值、甲烷以及二氧化碳含量等指标进行测定和监控。每座罐体均配备超声波液位计、温度变送器、温度计、压力变送器、电磁流量计、pH 计等仪器仪表设备，整个发酵过程通过自动控制系统对发酵罐的进料、出料、搅拌频率、pH 值、温度等参数进行在线检测和监控。此外，应该定期取样发酵液，对更多的指标(挥发酸、氨氮等)进行实验室测试。测试结果及时反馈，以便操作人员利用这些测量、分析结果及时调整发酵罐运行参数，保证厌氧消化过程的持续和稳定。

(10) 其他配套设施

罐体设有爬梯，下部设有人孔，上部设有观察孔、透光孔、观察平台等辅助设施，便于操作人员观察罐内情况及搅拌器运行情况。

2、立式搅拌机

本项目厌氧发酵罐搅拌装置采用机械搅拌形式，选择罐顶安装的立式搅拌机。搅拌机为全混式厌氧反应器专用大型立式搅拌机，搅拌机采用变频控制，可连续搅拌。搅拌器位于厌氧罐内，用于搅拌反应物料，使得厌氧罐内物料处于完全混合状态，保证受热均匀，避免沉积和浓差分布，搅拌能力强、死角小，使得厌氧罐内物料处于完全混合状态，保证受热均匀，避免沉积和浓差分布。搅拌轴液面位置设有螺旋破壳装置，将浮渣压入液面以下，有效避免液面结壳。

搅拌轴液面位置设有螺旋破壳装置，将浮渣压入液面以下，有效避免液面结壳，使上部浮渣与物料充分混合均匀并参与厌氧发酵，发酵后排出罐体，无需设置单独的浮渣排出装置。

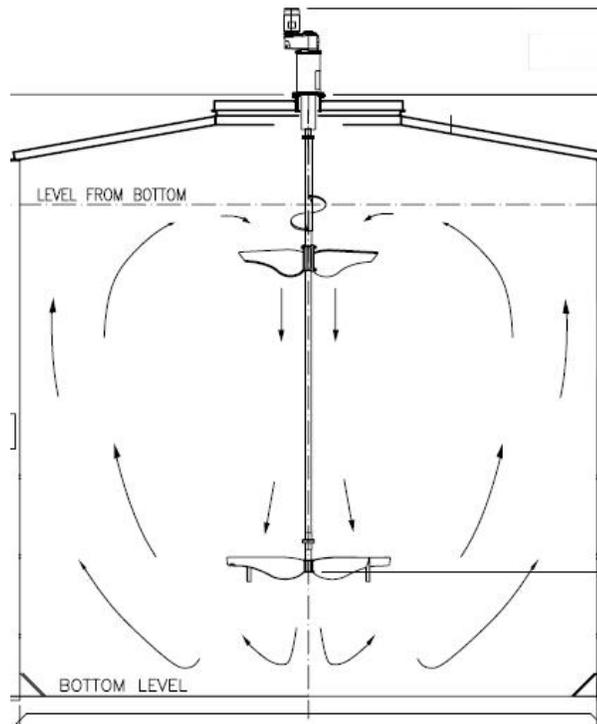


图 3-8 厌氧发酵罐立式搅拌机效果示意图

本项目厌氧罐体搅拌选择立式搅拌形式，采用进口的专业厌氧发酵罐大型立式搅拌机。该设备采用两层桨叶，上层桨叶直径短、弧度大，形成轴向下压推力，下层桨叶直径长、弧度小，形成径向侧推力，将搅拌能量传递到罐体下部最外沿，消除边缘沉积；同时使搅拌轴的力矩合理分布，增强了部件的使用寿命，并使无功能耗大大降低，搅拌能效最优；在液面处还有一对不锈钢破壳螺旋用于下压浮渣达到

破除结壳作用；该搅拌机主轴针对沼气硫化氢含量高的特点专门设计为两种材质：液下部分为碳钢材质，液面以上为不锈钢。

3、厌氧罐换热系统

厌氧消化系统加热方式为罐外循环加热，在消化罐外设置循环回路和泥水热交换器，对循环物料进行加热，以加热消化罐内物料及为罐体保温。

泥/水热交换器在该行业中有近多年的使用经验，它已经成为从降解高含固物料中回收热能的必备设备。这款产品设计紧凑、仅需极少维护，是专门针对高含固污水、有机垃圾、污泥和消化污泥处理过程中的热量回收而设计，换热效率高。

4、沼液沼渣出料罐

经过充分厌氧处理后的物料通过溢流方式出料，送至出料罐缓存调节，通过螺杆泵送至污泥脱水车间。经过脱水，固渣外运处置，滤后液送污水处理系统统一处理后排放。

3.3.2 干式厌氧发酵系统

3.3.2.1 设计参数

设计规模：近期 100t/d，远期 100t/d，共 200t/d。土建近期完成，设备分期采购。

停留时间：30d

处理工艺：高温干式厌氧（55℃）

运行时间：24 小时

3.3.2.2 工艺流程及主要参数

干式厌氧发酵系统包括中间储料系统及厌氧发酵系统两个部分。预处理后的有机垃圾通过皮带输送至中间储料池。中间储料池功能为预发酵同时平衡预处理工作时间（10h）和厌氧发酵罐进料时间（24h）之间的差异。

由中间储料池出来的物料，通过带式输送机、螺旋给料机均匀送到两组厌氧发酵罐内发酵罐采用机械搅拌器进行搅拌，以防止物料表面结壳和沉积。每通过出料装置排放的物料进入脱水间，脱水残渣进入干化车间，一部分上清液回流至进料段，

重新进入发酵罐。如前所述，发酵罐实现 24h 均匀进料，保证生物气均匀的产生，便于选配后续设备，充分利用生物气。

表 3-6 干式厌氧工艺参数

序号	项目		数值
1	处理能力	年平均 (t/d)	64.1
		高峰系数	1.1
2	发酵罐容积	计算容积	1×1664m ³
		有效容积	1×1900m ³
3	设计负荷	kgVDM/ (m ³ 有效容积·天)	6
		停留时间 (天)	30
4	消化温度		55°C
5	生物气体	产量 (Nm ³ /吨, 湿基)	90
		甲烷含量	55%

3.3.2.2.1. 中间储料系统

预处理后的有机垃圾输送至中间储料池。中间储料池具有预发酵功能，同时平衡预处理工作时间 (10h) 和厌氧发酵罐进料时间 (24h) 之间的差异，中间储料池的容积按 3d 有机垃圾储存量考虑取 192t/d，有机垃圾容重为 0.7t/m³，则中间储料池有效体积为 275m³。中间分成 3 格，每格有效容积为 100m³。

中间储料池通过设置在底部的步进式出料机均匀出料，然后通过带式输送机输送至每个发酵罐的螺旋给料机。螺旋给料机带有料斗和气动阀门，从而保证发酵罐的密闭性。

3.3.3 污水处理系统

3.3.3.1 沼液来源及处理规模

本项目需处理的污水有厌氧沼液脱水上清液、生活污水等。各部分水量如下所示：

序号	用水户	排水量 (m ³ /d)	备注
----	-----	-------------------------	----

1	车间地面冲洗水	10.8	用水量的 90%
2	沼液脱水清液	123.9	来自厌氧发酵系统
3	沼气净化排水	4.5	用水量的 90%
4	除臭系统排水	1.5	用水量的 10%
5	生活污水	61.2	用水量的 90%
合计		201.9	

根据处理系统物料平衡核算，考虑一定的设计余量，本项目近期污水处理系统设计规模为 220.0m³/d，由于近期建设含 30 吨地沟油及全部土建，所以远期污水处理系统设计处理规模为 180m³/d，共计 400m³/d，可以满足项目运行要求。

本项目考虑土建工程一次性建设完成，污水处理设备分期采购安装。

3.3.3.2 设计进水水质及排放标准

1、设计进水水质

湿式中温厌氧产生的沼液水质根据国内已经运行的同类型工艺的运行数据，并结合本项目的工艺特点进行预测，设计进水水质见表 3-7。

表 3-7 混合水质预测表

项目	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS(mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TN (mg/L)
厌氧出水	10000~15000	4000~6000	1200~1600	2000~2500	2500~3000

2、排放标准

本项目混合污水经处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 标准。

3.3.3.3 工艺选择

1、工艺技术路线选择总思路

国内目前餐饮垃圾处理厂虽然运行较多，但在沼液处理技术方面仍未形成完全共识，产生的沼液大都依据环评批复采用“水质均化+MBR”工艺处理后达到《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ343-2010) 或与垃圾渗滤液混合后处理。所采用主要生物处理工艺以 MBR 为主。

考虑到沼液主要污染物成份与生活垃圾填埋场渗滤液类似，垃圾渗滤液在国内成功运行的工程实例较多，处理工艺也趋于稳定。因此，本项目沼液处理工艺选择

时可参考生活垃圾渗滤液处理工艺。

目前生活垃圾渗滤液常规处理工艺为“预处理+生物处理+深度处理”，结合本项目沼液的水质特性和处理后排放要求，“预处理”单元可选择厌氧处理。同时考虑到国内目前垃圾渗滤液处理常用垃圾渗滤液处理工艺包括常规处理工艺、两级 DTRO 处理工艺。

国内现状餐饮垃圾采用“湿式厌氧”后沼液处理工艺分析，沼液处理全部采用“生物法”为主，主要原因是物料经过厌氧后排出物中盐分部分由沼渣携带，部分进入沼液。若直接采用“两级 DTRO”处理工艺，由于进料盐分的累积，会造成沼液电导率升高，直接影响膜组件的清水产率。所以与处理垃圾渗滤液相似直接采用两级 DTRO 处理沼液在国内餐饮垃圾沼液处理中未有工程实例。

因此，考虑本工程排放标准，本项目污水处理系统拟选用常规处理工艺，即“预处理+生物处理+深度处理”。

2、预处理单元工艺选择

从餐饮垃圾整体工艺分析，本项目污水主要来源为前段厌氧处理工艺出水。“预处理”工艺可选择两种方式：采用中温厌氧为预处理工艺或不采用厌氧处理，而采用水质均化为预处理工艺。

(1) 预处理采用中温厌氧

若预处理采用中温厌氧，首先对厌氧进出水水质进行分析，由于餐饮垃圾前阶段已经进行厌氧处理，去除了大部分的有机污染物，本阶段采用中温厌氧。主要设计参数见表 3-8。

表 3-8 沼液预处理选择中温厌氧进、出水水质预测表

序号	项目	COD _{cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TN (mg/L)
1	湿式厌氧出水	10000~15000	4000~6000	1200~1600	2000~2500	2500~3000
2	去除率 (%)	60	60	50	-	-
3	出水水质	4000~6000	800~2400	600~800	2000~2500	2500~3000

①BOD₅/COD_{cr}

预测厌氧出水水质中 BOD₅/COD_{cr}=0.20~0.4，表明为沼液出现阶段性可生化性较差的情况。

②BOD₅/TN

预测厌氧出水水质中 BOD₅/TN=0.32~0.8，表明生化处理系统碳源出现严重不足的情况。

从以上出水水质分析，预处理采用中温厌氧在去除沼液中有机污染物同时，将消耗沼液中大量有机碳源，致使后续生物处理单元出现碳源严重缺失的情况；而根据沼液总处理技术路线中沼液的水质情况，后续生物处理的重点是去除氨氮和总氮。若预处理单元过渡消耗沼液中有机碳源，尽管去除了部分的有机污染物，但后续生物处理需投加大量的碳源以保证处理工艺高效去除氨氮和总氮。处理成本会大幅度增加。

(2) 预处理采用水质均化工艺

根据湿式厌氧出水水质分析，为满足后续生物处理单元脱氮的需要，沼液中碳源阶段性会出现不足的情况，因此，沼液预处理单元设置水质均化工艺，主要是调节沼液中水质营养物平衡，均匀水质，以达到后续脱氮需要的稳定的营养物。

(3) 预处理工艺路线确定

根据我院所承担的国内餐饮垃圾处理沼液（污水）的处理经验，同时考虑到后续生物处理选用的处理工艺，本项目沼液预处理拟选用“水质均化”。

3、生物处理单元工艺选择

借鉴目前国内生活垃圾渗滤液处理应用 MBR 的技术经验和运行效果，MBR 处理生活垃圾渗滤液进水主要污染物指标中 COD_{cr}在 15000mg/L 左右是完全可实现的。国内目前生活垃圾渗滤液处理设施应用上已达到技术较成熟，积累经验较多。本项目沼液水质组份与生活垃圾渗滤液相比，水质单一，波动较小，使用 MBR 作为生物处理单元完全可行的。并且国内已经运行的餐饮垃圾沼液处理均采用 MBR 为生物处理单元，有一定的工程经验。

本项目生物处理单元选用**膜生物反应器（MBR）**，反应级数为一级。

根据对类似水质的沼液（污水）设计及运行的经验，生物处理系统对主要污染物去除效率见表 3-9。

表 3-9 沼液生物处理选择 MBR 进、出水水质预测表

序号	项目	COD _{cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TN (mg/L)
1	进水水质	10000~15000	4000~6000	1200~1600	2000~2500	2500~3000
2	去除率 (%)	95	99	80	99	97.5
3	出水水质	500~750	40~60	240~320	20~25	63~75

4、深度处理

根据本项目出水排放要求，为保证出水水质达标排放，需增加“深度处理”单元。

目前国内沼液“深度处理”工艺基本包括以下两种工艺：见图 5.4.3-1、图 5.4.3-2。

工艺一（膜组合工艺）：纳滤（NF）+反渗透（RO）组合工艺

浓缩液采用蒸发、化学方法等

工艺二（物化处理工艺 1）：催化氧化+曝气生物滤池

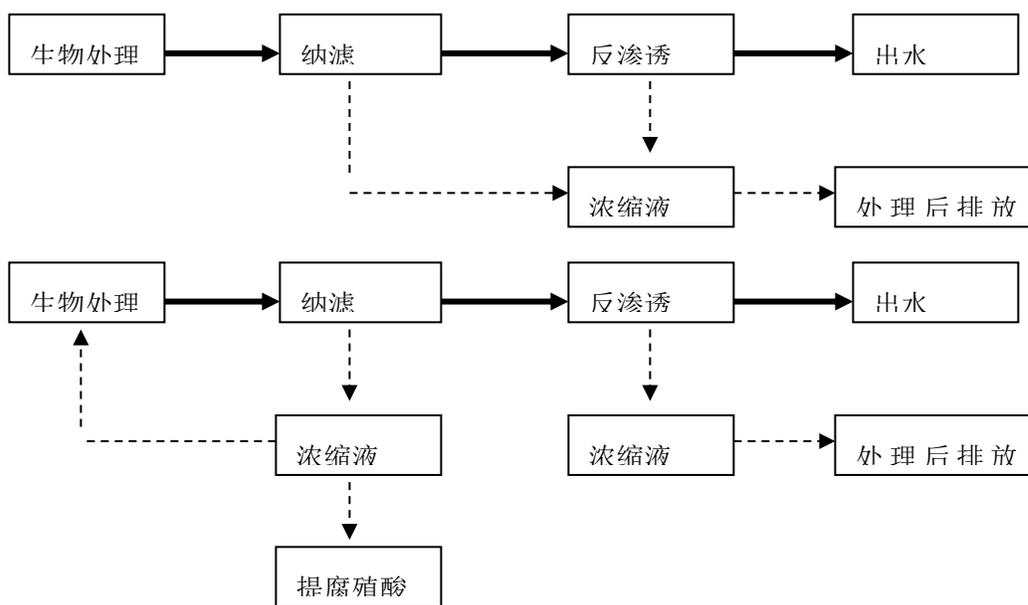


图 3-9 工艺一流程图

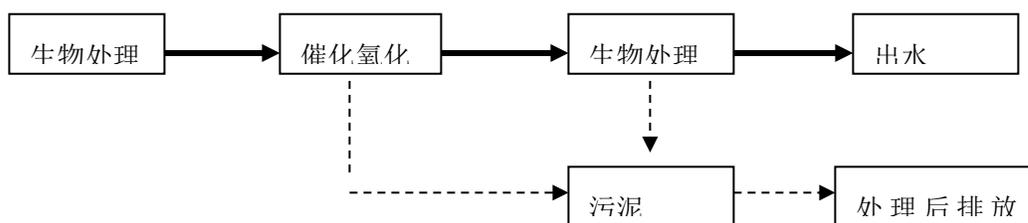


图 3-10 工艺二流程图

(2) 工艺一分析

① 组合技术

膜组合作为“深度处理”技术较成熟，从工艺设计、设备配置、运行管理等均积累了丰富经验。该工艺的主要难点是膜运行产生浓缩液，其处理技术选择目前是难点。

本工艺中包括两种膜处理方式，考虑到本项目的设计出水水质要求，可以对上述流程进行简化，取消 RO 段，仅采用纳滤进行处理。

因此，“深度处理”工艺拟选用“纳滤（NF）工艺”。

5、浓缩液处理

浓缩液由于其高 COD、高盐分、污染物种类复杂等特点决定了其处理的困难性，且浓缩液中的 COD 都为难降解、不可降解有机物，无法采用常规的生化法去除，而盐分的问题有更加增加了处理难度。目前，浓缩液处理方法主要有蒸发法、沉淀法、催化氧化法及浓缩液减量化法。

（1）蒸发处理工艺

采用蒸发处理工艺处理浓缩液，能将水体中的污染物固化，避免了浓缩液回灌对渗滤液处理系统可能带来的不利影响。目前，机械压缩蒸发处理工艺是国内有所应用的一种液体分离浓缩的装置液体分离浓缩的装置，其主要原理是利用蒸汽的特性，将物料蒸发产生的再生蒸汽通过蒸汽压缩机做功将电能转化成蒸汽能，使较低温和较低压的蒸汽通过压缩变成为高温和高压的蒸汽作为物料的蒸发热媒，高温高压蒸汽将汽化潜热交换给物料而成为较高温蒸馏水，物料得到热量产生再生蒸汽，再生蒸汽又通过蒸汽压缩机循环进行，不断把物料的水份分离出来，使物料得到浓缩，该工艺理论上对浓缩液有良好的去除效果。但是，由于浓缩液成分的复杂性及不稳定性，对蒸发工艺的操作条件产生了很大的影响，导致不能稳定运行。

（2）沉淀法

沉淀法分为化学离子沉淀以及絮凝沉淀，化学离子沉淀主要针对个别特殊离子，通过投加相应的化学离子，使其产生不容物沉淀出来。絮凝沉淀主要通过投加絮凝剂，使大颗粒有机物絮凝结合，并沉淀。两种沉淀去除物质不同，一种主要针对化学离子，也就是盐分，另一种针对大颗粒有机物，也就是 COD。但是浓缩液中离子含量种类繁多，采用沉淀法去除成本巨大，且不可能完全去除。而絮凝沉淀对有机物的去除也只是一部分，不能够做到完全去除，故若此工艺作为浓缩液处理工艺，不可行。

（3）催化氧化法

中温多元催化氧化技术是由近年来新开发的一种针对高浓度难降解有机浓缩液的高效处理技术。该技术根据酸性氧化和碱性氧化相结合的原理，通过对 Fe/Mn/V/W/Ti 等多种催化剂、对双氧水/氯酸盐/臭氧等多重氧化剂筛选组合，并对不同工况条件优化后形成的一种新型的高级氧化技术，处理效率大幅优于常规高级

氧化技术，对高 COD 的浓缩液有良好的处理效果，但运营成本较高。

(4) 浓缩液减量化工艺

该技术将纳滤浓液中的难降解有机物（主要成分为腐殖酸）进行浓缩提取，得到的浓缩液回流至厌氧罐处理，清液外排至附近污水处理厂进行下一步的处理。

该工艺具有如下特点：

- ①成熟的膜系统设备，设备系统运行稳定可靠；
- ②系统运行的所有操作规程均可参照已有的 NF 和 RO 系统操作规程；
- ③所需的设备维护及备件等，均可参照已有的 NF 和 RO 系统；
- ④运行成本相对较低。

综合以上工艺的比较、运行成本、系统运行稳定性、处理效果等因素，结合本工程的实际情况，浓缩液处理系统拟采用“**浓缩液减量化**”工艺，该工艺操作简单、运行成本较低且能够保证长期稳定运行。

6、技术路线确定

经以上分析，本项目沼液处理技术路线为“**水质均化+膜生物反应器（MBR）+纳滤**”，浓缩液处理技术路线为“**浓缩液减量化**”。

3.3.3.4 工艺流程

本项目污水处理技术路线拟采用“**水质均化+膜生物反应器（MBR）+纳滤**”。工艺流程见图 3-11。

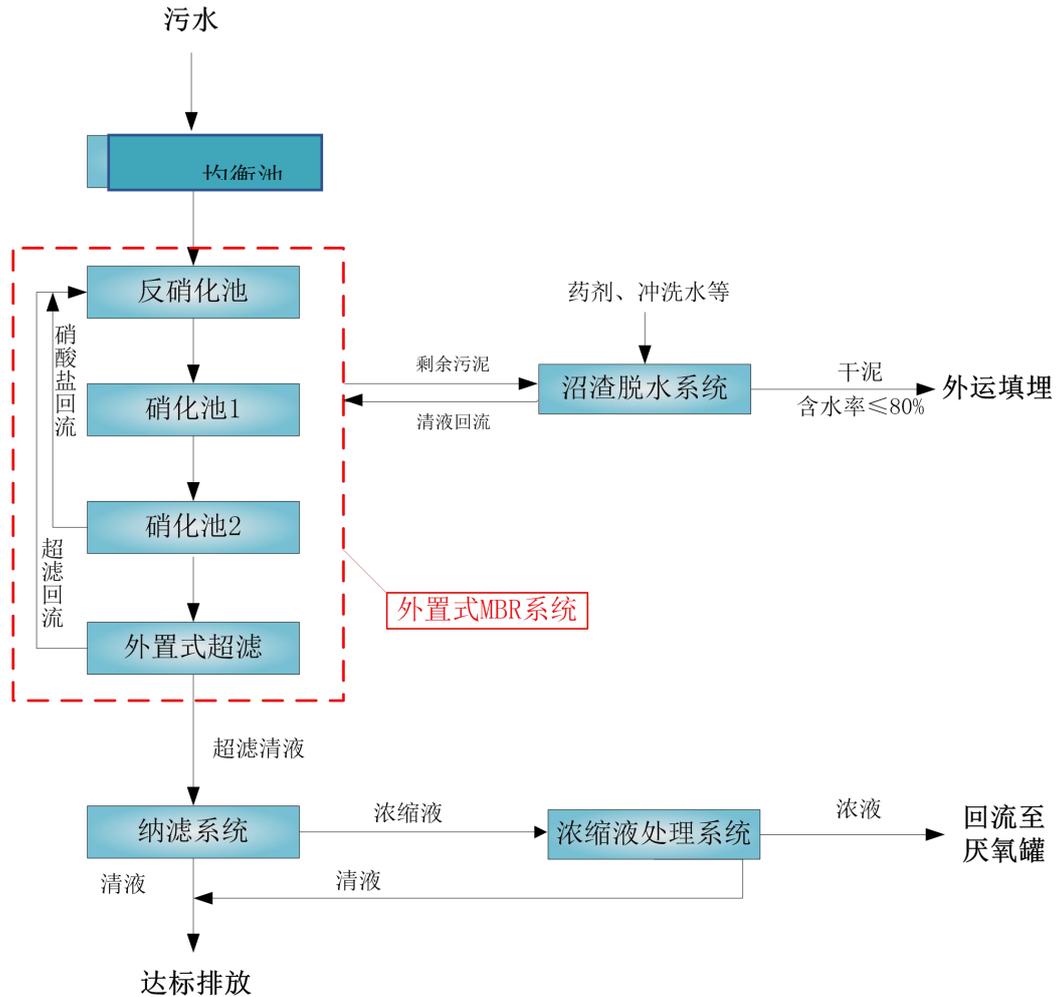


图 3-11 沼液处理工艺流程图

经过脱水的厌氧沼液进入均衡池，均衡水池设置预曝气系统，用于吹脱水中的有害气体（如硫化氢）以及抑制出水中的厌氧微生物。

均衡池出水由 MBR 进水泵提升，经袋式过滤器过滤后，进入膜生化反应器（即外置式 MBR 系统），去除可生化有机物以及进行生物脱氮。餐饮项目的沼液一般生化性较好，不会出现沼液处理系统中 C/N 比失调的现象，因此，沼液处理系统运行时可以保持系统必要的反硝化率以及系统 pH 值的稳定性。

为保护后续的膜处理单元，在布水系统前设有过滤级别为 1000 μm 的袋式过滤器，以防止小颗粒固体物进入后续的处理单元。

为提高生化系统对总氮的去除效果，设计的外置式膜生化反应器由反硝化、硝化 1、硝化 2 与外置超滤单元组成。废水先进入反硝化池，停留时间 3 天，在反硝化菌的作用下去除废水中亚硝态氮；反硝化池出水进入硝化池，设置两座，停留时间各 3.5 天；池中通过曝气供入一定量的氧，将氨氮转化为亚硝态氮；硝

化池 2 中设置硝化回流泵，将部分亚硝化液回流至反硝化池，利用短程硝化反硝化作用，提高了系统脱氮效果。

硝化池的泥水混合液通过提升泵进入外置式超滤系统，对混合液进行泥水分离。超滤系统设置内循环泵，提高泥水混合物在膜管内的膜面流速为 3~5m/s，减缓膜的污染，延长清洗周期，超滤系统设置一套，超滤膜系统产生的透过液进入超滤产水箱，浓液回流进入反硝化池，或进入污泥浓缩池。

设计纳滤系统作为深度处理系统，进一步去除剩余的 COD 和色度。对于纳滤系统产生的浓缩液，设计采用浓缩液减量化工艺进行处理，其浓液出水回流至厌氧罐处理，清液出水达标排放。

生化系统会产生一定量的剩余污泥，定期排至污泥池，与沼渣合并后进行脱水处理，脱水后的泥饼近期送至填埋场填埋，远期送至西安市污泥处理项目深度处理。污泥脱水清液进入脱水清液池。

生化系统配置冷却系统，当生化池温度超高时，启动冷却系统，保证生化系统处于正常温度范围。

3.3.3.5 工艺设计

1、水质均化单元

由于厌氧沼液、生产废水和生活污水三种不同来源的污水主要污染物指标存在差异，本项目设置均衡池，主要用于均衡水质，保证后续处理单元水质、水量的稳定。

表 3-11 水质均化单元构筑物筑表

序号	设备名称	尺寸	单位	数量	备注
1	均衡池	L×B×H=6.5m×4.2m×9.5m	座	1	钢混，半地下，部分加盖

表 3-11 水质均化单元主要设备表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	收集池提升泵	Q=20m ³ /h, H=20m, Pn=3.7kW	台	1	1 用 1 备
2	均衡池曝气系	穿孔管曝气, UPVC	套	1	

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
	统				
3	MBR 进水泵	螺杆泵, Q=15m ³ /h, H=20m, Pn=5.5kW, 变频	台	2	
4	袋式过滤器	Q=15m ³ /h	台	1	

2、生化处理单元

(1) 设计参数

本项目生化系统采用一级 A/O, 处理单元设计参数见表 3-12。

表 3-12 生化处理系统设计参数表

序号	主要设计参数	设计值
一	反硝化池	
1	日进水流量 Q_d (m ³ /d)	220
2	进水 COD_{cr} (mg/L)	12500
3	进水 BOD_5 (mg/L)	5000
4	进水 NH_3-N (mg/L)	2250
5	温度 T (°C)	常温
6	污泥浓度 $MLVSS$ (g/L)	15
7	反硝化速率 q_{Ni} (kg NO_3-N /kg $MLVSS$ /d)	0.05
8	氨氮日处理量 X_{NH_4-N} (kg NH_4-N / d)	223.0
9	设计反硝化率 R_{Di} (%)	95.0
10	反硝化池有效容积 V_{Di} (m ³)	尺寸为 $L \times B \times H = 7.5m \times 10m \times 9.5m$, 有效水深 8.5m, 总容积为 712.5m ³ , 有效容积为 637.5m ³
二	硝化池	
1	日进水流量 Q_d (m ³ /d)	220
2	进水 COD_{cr} (mg/L)	12500
3	进水 BOD_5 (mg/L)	5000
4	进水 NH_3-N (mg/L)	110
5	温度 T (°C)	常温

序号	主要设计参数	设计值
6	污泥浓度 X MLVSS (g/L)	15
7	好氧硝化污泥泥龄 Aae (d)	27.9
8	生化 COD _{cr} 去除率 R _{cod} (%)	80
9	COD _{cr} 日处理量 X _{codcr} (kgCOD _{cr} /d)	6000
10	硝化池有效容积 V _{Ni} (m ³)	共设两座，每座尺寸为 L×B×H=7.5m×11.7m×9.5m，有效水深 8.0m，总容积为 833.63m ³ ，有效容积为 702m ³

(2) 生化处理系统建（构）筑物

生化处理系统构筑物见表 3-13。

表 3-13 生化处理系统构筑物筑表

序号	设备名称	尺寸	单位	数量	备注
1	反硝化（A）池	L×B×H=10.0m×7.5m×9.5m	座	1	钢混，半地 下，部分加 盖
2	硝化（O）池 1	L×B×H=11.7m×7.5m×9.5m	座	1	
3	硝化（O）池 2	L×B×H=11.7m×7.5m×9.5m	座	1	

(3) 生化处理系统主要设备

生化处理系统主要设备见表表 3-14。

表 3-14 生化处理系统主要设备表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	反硝化液下搅拌器	Pn=3.0kW	台	2	1 用 1 备
2	负压式免维护射流曝气器		套	2	
3	鼓风机	Q=3200m ³ /h, H=8m, Pn=110kW	台	2	
4	射流循环泵	Q=500m ³ /h, H=13m, Pn=30kW	台	2	
5	生化冷却污泥泵	离心泵 Q=300m ³ /h, H=16m, Pn=22kW	台	1	

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
6	生化冷却塔	Q=300m ³ /h, Pn=11kW	套	1	
7	生化冷却水泵	铸铁离心泵 Q=300m ³ /h, H=13m, Pn=15kW	台	1	
8	板式换热器	Q=300m ³ /h	座	1	
9	超滤进水泵	Q=100m ³ /h, H=16m, Pn=7.5kW	台	2	
10	硝酸盐回流泵	Q=250m ³ /h, H=13m, Pn=11kW	台	1	
11	消泡剂加药泵	Q=1.5L/h, H=160m, Pn=0.024kW	台	2	

3、超滤单元

(1) 设计参数

超滤单元设计参数见表 3-15。

表 3-15 超滤单元设计参数表

序号	项 目		单位	设计参数
1	设计富裕时间	富裕系数	-	1.2
		每年运行时间	h	7964
2	设计处理量	处理量	m ³ /d	220.0
		处理量	m ³ /h	9.2
3	膜组件参数	膜过滤形式	-	错流式
4	规模参数	膜通量	(L/(m ² ·h))	65
		需要膜面积	m ²	141
		单个组件面积	m ²	27
		需要膜组件数量	支	6
		总膜面积	m ²	390
		循环流速	m/s	4.0
		正常运行压力	Bar	5~6

(2) 超滤系统主要建（构）筑物

污水处理系统配套综合处理车间 1 座，平面尺寸为 LxB×H=53.1m×16.4m，层高 6.5m，框架结构。膜系统放置在综合处理车间内。

(3) 超滤系统主要设备

超滤系统主要设备材料见表 3-16。

表 3-16 超滤系统主要设备材料表

序号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	超滤集成设备	Q=220m ³ /h, Pn=90kW	套	1	
2	超滤清洗设备	Pn=13kW	套	1	
3	超滤清液罐	Vn=10m ³	个	1	
4	超滤清液循环泵	Q=20m ³ /h, H=15m, Pn=2.2kW	台	1	
5	酸储罐	Vn=10m ³	个	1	
	酸投加泵	Q=21.9L/h, H=15m, Pn=0.024kW	台	2	1 用 1 备

4、纳滤单元

(1) 设计参数

纳滤单元设计参数见表 3-17。

表 3-17 纳滤单元设计参数表

序号	项目		单位	设计参数
1	设计富裕时间	富裕系数	-	1.2
		每年运行时间	h	7964
2	设计处理量	处理量	m ³ /d	220
		处理量	m ³ /h	9.2
		清水产率	%	85
		清水产量	m ³ /d	187
		浓缩液产量	m ³ /d	33
3	膜组件参数	膜过滤形式	-	错流过滤
		截留分子量	kDa	100
		膜组件直径	inch	8

序号	项目		单位	设计参数
4		膜组件流道直径	mm	8
		膜组件长度	mm	3000
	规模参数	膜通量	(L/(m ² ·h))	16
		需要膜面积	m ²	687.5
		单个组件面积	m ²	37
		需要膜组件数量	支	19
		总膜面积	m ²	703
		循环流速	m/s	4.0
正常运行压力	Bar	5~6		

(2) 纳滤系统主要建（构）筑物

纳滤膜系统与超滤膜系统一并放置在综合处理车间内。

(3) 纳滤系统主要设备

纳滤系统主要设备材料见表 3-18。

表 3-18 纳滤系统主要设备材料表

序号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	纳滤集成设备	Q=220m ³ /h, Pn=23.7kW	套	1	
2	纳滤浓液罐	Vn=2m ³	个	1	
3	纳滤清液罐	Vn=10m ³	个	1	
4	清液泵	Q=20m ³ /h, H=15m, Pn=2.2kW	台	1	

5、清水池

本项目需建出水池一座，平面尺寸为 L×B=7.0m×7.0 m×4.5m，总容积 220.5m³，有效容积 196m³。池体采用钢筋混凝土结构。池体设计钢筋混凝土盖板。

6、污泥储存单元

污水处理单元剩余污泥产量约为 50t/d，污水处理产生的剩余污泥与湿式中温厌氧沼渣合并处理。详见沼渣处理系统。

本项目新建污泥池 1 座，尺寸 L×B×H=5.5m×7.0m×4.5m，总容积 173m³，有效容积 154m³；设脱水清液池 1 座，尺寸 L×B×H=4.35m×4.7m×4.5m，总容积 92m³，有效容积 82m³。池体采用钢筋混凝土结构。池体设计钢筋混凝土盖板。污泥存

储单元池体与清水池合建。

7、浓缩液处理单元

(1) 处理规模

根据物料平衡，本工程浓缩液处理量为 33t/d。

(2) 工艺流程

根据本项目浓缩液水量特点和处理要求，确定本项目主体工艺为：“浓缩液减量化”，工艺流程如图 3-12。

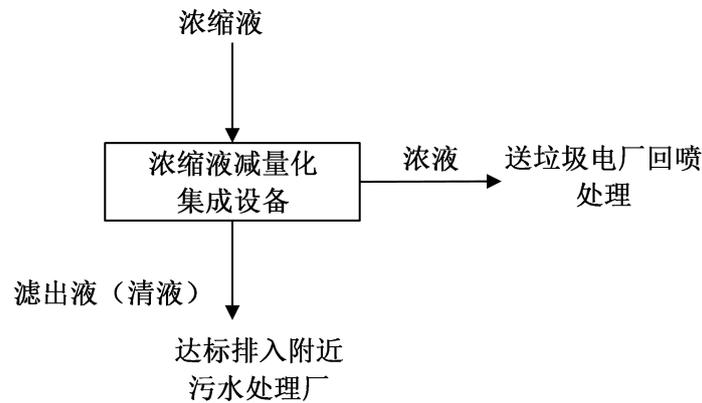


图 3-12 浓缩液处理工艺流程图

纳滤系统浓缩液进入浓缩液减量化处理集成设备后，可将纳滤浓液中的难降解有机物（主要成分为腐殖酸）进行浓缩提取，得到的浓液回流至厌氧罐处理，清液可直接外排至附近污水处理厂进行下一步的处理。

纳滤减量化系统产生的浓缩液考虑转运至距本项目 2km 处的生活垃圾焚烧厂进行回喷处理。

表 3-18 纳滤浓液减量化系统主要设备材料表

序号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	纳滤减量化水泵	Q=2m ³ /h, H=30m, Pn=0.55kW	台	1	
2	纳滤减量化系统		套	1	
3	纳滤减量化浓液罐	Vn=1m ³	个	1	
4	纳滤减量化浓液提升泵	Q=1m ³ /h, H=35m, Pn=0.55kW	台	1	1 用 1 备

3.3.3.6 各处理单元效果预测

各处理单元效果预测见表 3-20。

表 3-20 处理工艺各阶段主要污染物去除率预测表

序号	处理单元	项目	COD _{cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	TN	SS
			(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
1	水质均化	进水	12500	5000	2250	2750	1400
		出水	12500	5000	2250	2750	1400
		去除率 (%)	-	-	-	-	-
2	MBR	进水	12500	5000	2250	2750	1400
		出水	≦600	≦50	≦10	≦69	≦30
		去除率 (%)	≧95	≧99	≧99	≧97.5	≧97
3	纳滤+浓缩液减量化	进水	≦600	≦50	≦10	≦69	≦30
		出水	≦250	≦25	≦10	≦40	≦15
		去除率 (%)	≧58	≧50	-	≧40	≧50
5	排放		300	150	25	-	400
	指标						

序号	处理单元	项目	COD _{cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TN (mg/L)	SS (mg/L)
1	水质均化	进水	12500	5000	2250	2750	1400
		出水	12500	5000	2250	2750	1400
		去除率 (%)	-	-	-	-	-
2	MBR	进水	12500	5000	2250	2750	1400
		出水	≦600	≦50	≦10	≦69	≦30
		去除率 (%)	≧95	≧99	≧99	≧97.5	≧97
3	纳滤+浓缩液减量化	进水	≦600	≦50	≦10	≦69	≦30
		出水	≦250	≦25	≦10	≦40	≦15
		去除率 (%)	≧58	≧50	-	≧40	≧50
5	排放指标		300	150	25	-	400

3.3.3.7 主要构筑物

污水处理系统主要构筑物详见表 3-21。

表 3-21 生化处理系统构筑物筑表

序号	设备名称	尺寸	单位	数量	备注
一	生化处理水池				合建，钢混，半地下，部分加盖
1	调节池	L×B×H=10.8m×6.5m×9.5m	座	1	
2	均衡池	L×B×H=6.5m×4.2m×9.5m	座	1	
3	反硝化（A）池	L×B×H=10.0m×7.5m×9.5m	座	1	
4	硝化（O）池 1	L×B×H=11.7m×7.5m×9.5m	座	1	
5	硝化（O）池 2	L×B×H=11.7m×7.5m×9.5m	座	1	
二	组合池				
1	污泥池	L×B×H=5.5m×7.0m×4.5m	座	1	合建，钢混，地上，部分加盖
2	清水池	L×B×H=7.0m×7.0m×4.5m	座	1	
3	脱水清液池	L×B×H=4.35m×4.7m×4.5m	座	1	
4	集水池	L×B×H=2.3m×4.7m×4.5m	座	1	
三	综合处理车间				
1	膜车间	16.4 m×23.0m×6.8m	间	1	合建，框架
2	鼓风机房	16.4 m×6.0m×6.8m	间	1	
3	加药间	11.8 m×8.0m×6.8m	间	1	
4	浓缩液处理车间	4.6 m×8.0m×6.8m	间	1	
5	污泥脱水车间	11.8 m×9.3m×6.8m	间	1	
	配电间	16.1 m×4.7m×6.8m	间	1	
	出泥间	11.8 m×6.8m×6.8m	间	1	

3.3.3.8 主要设备清单

污水处理系统主要工艺设备清单详见表 3-22。

表 3-22 主要设备表

序号	设备名称	设备规格	单位	数	备注
1	预处理系统				

序号	设备名称	设备规格	单位	数	备注
1.1	收集池提升泵	Q=20m ³ /h, H=20m, Pn=3.7kW	台	1	
1.2	均衡池曝气系统	穿孔管曝气, UPVC	套	1	
1.3	MBR 进水泵	螺杆泵, Q=15m ³ /h, H=20m, Pn=5.5kW, 变频	台	2	1用1备
1.4	袋式过滤器	Q=15m ³ /h	台	1	
2	生化处理系统				
2.1	反硝化液下搅拌器	Pn=3.0kW	台	2	
2.2	负压式免维护射流 曝气器		套	2	
2.3	鼓风机	Q=3200m ³ /h, H=8m, Pn=110kW	台	2	变频, 1用1 备
2.4	射流循环泵	Q=500m ³ /h, H=13m, Pn=30kW	台	2	
2.5	生化冷却污泥泵	离心泵 Q=300m ³ /h, H=16m, Pn=22kW	台	1	
2.6	生化冷却塔	Q=300m ³ /h, Pn=11kW	套	1	
2.7	生化冷却水泵	铸铁离心泵 Q=300m ³ /h, H=13m, Pn=15kW	台	1	
2.8	板式换热器	Q=300m ³ /h	座	1	
2.9	超滤进水泵	Q=100m ³ /h, H=16m, Pn=7.5kW	台	2	1用1冷备
2.10	硝酸盐回流泵	Q=250m ³ /h, H=13m, Pn=11kW	台	1	
2.11	消泡剂加药泵	Q=1.5L/h, H=160m, Pn=0.024kW	台	2	1用1备
3	超滤系统				
3.1	超滤集成设备	Q=220m ³ /h, Pn=90kW	套	1	
3.2	超滤清洗设备	Pn=13kW	套	1	
3.3	超滤清液罐	Vn=10m ³	个	1	

序号	设备名称	设备规格	单位	数	备注
3.4	超滤清液循环泵	Q=20m ³ /h, H=15m, Pn=2.2kW	台	1	
3.5	酸储罐	Vn=10m ³	个	1	
3.6	酸投加泵	Q=21.9L/h, H=15m, Pn=0.024kW	台	2	1用1备
4	纳滤系统				
4.1	纳滤进水泵	Q=10m ³ /h, H=40m, Pn=2.2kW	台	2	1用1冷备
4.2	纳滤集成设备	Q=220m ³ /h, Pn=23.7kW	套	1	
4.3	纳滤浓液罐	Vn=2m ³	个	1	
4.4	纳滤减量化水泵	Q=2m ³ /h, H=30m, Pn=0.55kW	台	1	
4.5	纳滤减量化系统		套	1	
4.6	纳滤减量化浓液罐	Vn=1m ³	个	1	
4.7	纳滤减量化浓液提 升泵	Q=1m ³ /h, H=35m, Pn=0.55kW	台	1	
4.8	纳滤清液罐	Vn=10m ³	个	1	
4.9	清液泵	Q=20m ³ /h, H=15m, Pn=2.2kW	台	1	
5	污泥脱水系统				
5.1	污泥池搅拌机	Pn=11kW	台	1	
5.2	污泥脱水进料泵	Q=20m ³ /h, H=20m, Pn=5.5kW	台	1	
5.3	脱水清液泵	Q=30m ³ /h, H=20m, Pn=5.5kW	台	2	1用1备
5.4	中转水箱	Vn=25m ³	个	1	
5.5	厌氧出水罐进料泵	Q=15m ³ /h, H=30m, Pn=4kW	台	1	变频, 1用1 备
6	出水排放系统				
6.1	出水外排泵	Q=20m ³ /h, H=40m, Pn=7.5kW	台	2	1用1备

3.3.4 沼气提纯与利用工艺系统

3.3.4.1 工艺流程

来自厌氧发酵的沼气（ $P \sim 2\text{kPa}$ ， $\text{H}_2\text{S} < 3000\text{ppm}$ ），进入沼气储柜，首先通过砾石过滤器将沼气中的部分液态水和大颗粒的杂质除去，然后通过生物和干式脱硫塔脱硫经过罗茨风机增压至系统所需要的压力，接着通过冷冻干燥和干法脱硫系统将沼气中水露点降至 -13°C 以下，同时，沼气中的 H_2S 降至 20ppm 以内，脱水脱硫后的沼气输送至沼气发电机组。

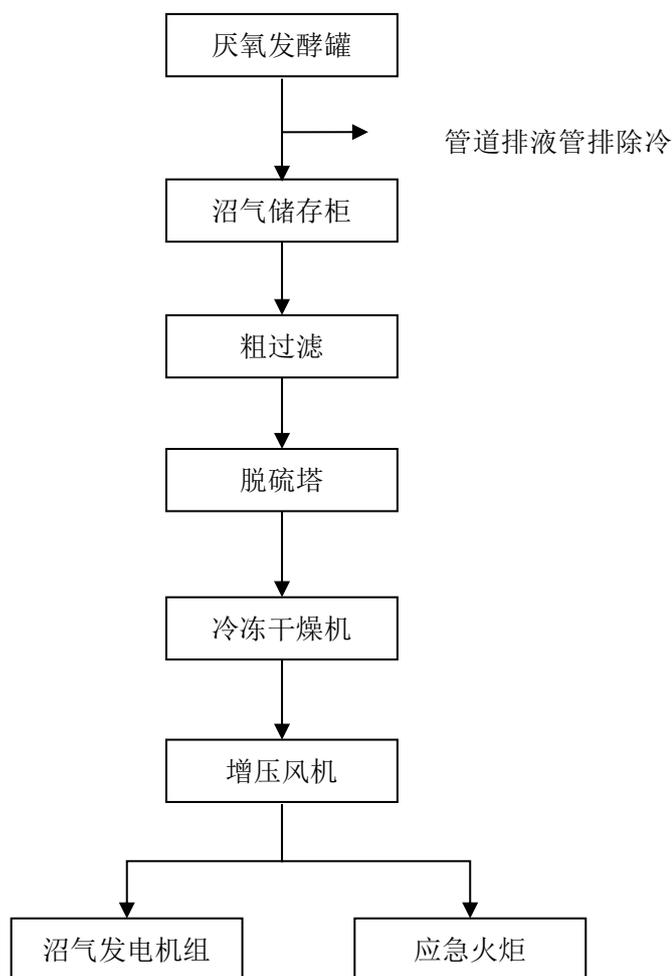


图 3-13 沼气净化储存系统工艺流程图

3.3.4.2 气柜系统

为保证厌氧发酵产气和沼气利用设备之间的供需平衡，连续稳定地向用气设备供气，厌氧产生的沼气在净化利用前首先通过沼气柜进行储存。由厌氧发酵罐出来的沼气通过粗过滤器通向双皮膜恒压气柜。

(4) 气柜沼气进出口管道设置有水封隔爆装置。

(5) 气柜设置有相应监测仪表，可以监测内膜压力、外膜压力、气柜容积等。气柜采用全自动控制，能根据膜内外压差，自动注入或排出内外膜间的空气，平衡内外膜压力，并能将相关监测信号、系统运行状态信号、报警信号等上传到上一级控制单元；

(6) 气柜加压装置的防爆鼓风机为 D 级防爆，外膜通过鼓风机进气，保持内膜的设计压力。

(7) 气柜外膜上设有检视窗口，使得能够随时了解气柜内部情况。检视窗由 8mmPC 透明板加法兰组成，密闭，无渗漏，通过观测孔可观察气柜内部工作状态，使得能够随时了解气柜内部情况。

3.3.4.6 安全措施

(1) 储气柜与站内的建、构筑物的防火间距储气柜与站内的建、构筑物的防火间距(m) 表；

表 3-23 储气柜防火间距表

储气柜总容积 (m ³)	≤1000	1000 ~ 10000
明火、散发火花地点	30	35
调压室、压缩机室、计量室	10	12
控制室、变配电室、汽车库等辅助建筑	12	15
机修间	15	20
办公、生活建筑	18	20
消防泵房、消防水池取水口	20	20
站内道路(路边)	10	10
围墙	15	15

(2) 门站和储配站内建筑物灭火器的配置应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140-2005 的有关规定。储配站内储罐区应配置干粉灭火器，配置数量按储罐台数每台设置 2 个；每组相对独立的调压计量等工艺装置区应配置干粉灭火器，数量不少于 2 个。

注：a. 干粉灭火器指 8kg 手提式干粉灭火器；b. 根据场所危险程度可设置部分 35kg 手推式干粉灭火器；

3) 避雷：沼气储气柜的防雷设计应符合《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010“第二类”设计的规定。防雷范围应保护到气柜的最高点，防雷接地装置的冲击接地电阻应小于 10Ω 。

3.3.4.7 脱硫系统

从双皮膜恒压储气柜中出来的沼气经过粗过滤器和精密过滤器后经罗茨风机加压后送入脱硫塔中，必须脱硫使 H_2S 的含量小于 20ppm，才能满足沼气发电和环评的要求。本项目产生的沼气气量为 $600Nm^3/hr$ 。

3.3.4.8 预处理系统配置

(1) 粗过滤器

设备功能：用于去除沼气中存在的冷凝水和大颗粒杂质；

粗过滤参数：

- ✓型号：非标设备；
- ✓规格： $\Phi 273 \times 630$ ，接口 DN100
- ✓系统数量：2套；
- ✓进入系统的沼气流量：最大 $600Nm^3/h$ ；
- ✓材质：SS304
- ✓精度：60目
- ✓设计压力：1.6MPa
- ✓工作温度： $-20 \sim 380^\circ C$

设计说明：粗过滤单元采用不锈钢 304 材质外壳，并采取独特的结构设计，内部 SS304 不锈钢过滤网，过滤精度 60 目，方便清洗、不易被堵塞而且耐磨。将沼气中携带的固体颗粒和部分冷凝水进行分离，减少对后续处理单元的影响；过滤器前后安装压力表，便于指导用户更换清洗。

(2) 精密过滤器

过滤器用于沼气精细过滤，并同时去除少量冷凝水。

滤芯采用沼气专用滤芯，具有耐高温、耐化学腐蚀、抗酸碱腐蚀的性能。通过观察沼气进出气口的沼气压差变化，可以判断是否需要清洗。

包括以下部件：滤芯、滤芯固定底盘、顶部密封盖、气体连接法兰（进气和出气）、冷凝水排水管及气体球阀、基座、支撑结构。

滤芯可选多种微孔孔径的滤芯材质，可选 15um、8um、3um、0.9um 或 0.3um 多种过滤精度。本次选型的过滤精度为 3um。

精密过滤器参数：

- ✓规格：Φ219×900，接口 DN100
- ✓罐体材质：SS304
- ✓滤芯材质：PP
- ✓精度：3um
- ✓设计压力：1.6MPa

（3）冷干机

本设备是专为沼气发电工程设计的一款产品，该系统由全封闭制冷压缩机组成的气体冷却脱水机组，机组的工作状况由温度控器控制，实现沼气制冷与除湿双重功能。

在日常使用中，CPU 会根据负荷的情况自动调整机组的冷量输出，以节省电力。并有定时起动和关闭的功能，不会耽误生产。

技术参数：

- ✓规格：600m³/h
- ✓尺寸：1450×850×1400(mm)
- ✓功率：25 kw
- ✓接口：DN100
- ✓压力等级：PN 10

（4）增压设备

罗茨风机配防爆电机，适用于爆炸性气体环境使用。罗茨风机所配电机采用变频调速，每台电动机配单独的 ABB/西门子变频器。具有从最大负荷到允许最低负荷范围安全连续运行的能力。罗茨风机采用风冷方式，配有逆止阀、柔性连接、进出口设检修用阀门。

具体参数如下：

- ✓流量：600m³/h
- ✓压力：25kPa
- ✓材质：过流部件内部防腐处理

✓功率：15kw

✓防爆等级：dIIBT4

(5)、其他配置说明

1)、阻火器采用不锈钢，材质为 SS304，阻火器前后安装压差传感器，便于指导用户清洗阻火器。

2)、电机为防爆电机，防护等级为 IP54，配有强冷风机，保证电机在低频或过负荷工况运行时，都不会引起绕组温度迅速上升而损坏绝缘。

3)、所有转动轴、联轴器及其外露的转动部分安装安全罩。

4)、预处理过程中的沼气冷凝水设有专用疏水装置和排水水封，将冷凝水中收集到积水井中。

5)、预处理系统中的快速切断阀为气动阀，通过压缩空气推动气缸活塞驱动阀杆动作，达到启闭阀门的目的。空气通过防爆电磁阀进行控制，电磁阀由控制柜发出信号。车间集中设置空压站，提供洁净的压缩空气。

6)、罗茨风机、冷凝分离器、初级过滤器和精密过滤器采用整体撬装式，出厂前主体设备集成在了撬装底座上。

3.3.4.9 沼气安全

沼气是可燃气体，在空气中聚集到一定浓度时会爆燃。本项目在日常运行时会产生大量沼气，在工艺设计、设备的选取上，充分考虑到沼气的这一特点，进行针对性设计，确保沼气能够得到安全的存储、利用。

1、压力保护措施

沼气利用系统是一个压力系统，如果沼气收集和使用不平衡，系统压力可能升高超过允许值；发酵后剩余物或沼气从发酵罐或气柜过快地排出可能引起设备内部出现负压状态，造成设备变形损坏。

防止超压的紧急释放装置。系统中产生多余的气体会使系统压力升高。防止系统超压可以使用废气燃烧器将沼气烧掉；如果还不能阻止系统压力继续上升，设置在低压气柜顶部的机械排气阀或沼气输送管路上的压力释放阀将动作以排放多余气体。排气阀也需要与消焰器同步安装。

超压和负压状态下的保护措施。当废气燃烧器和沼气紧急释放装置在系统压力不断升高时出现故障或不能阻止压力进一步升高时，为防止系统超压对构筑物

和设备可能造成的破坏性影响，在发酵罐和气柜顶部设置了真空压力安全阀。同时，在污泥或沼气从发酵罐或气柜过快地排出而可能引起构筑物内部的真空状态的时候，真空压力安全阀还会动作使空气进入构筑物，起到最终防护的作用。

因为真空压力安全阀安装在沼气系统与外界大气连通的部位，也需要与消焰器同步安装，以避免外部的火源进入沼气系统。在真空压力安全阀和消焰器与发酵池连接处设置了常开的阀门，便于检修设备。不同位置的压力安全阀的设定应在系统工作压力的基本值上根据各构筑物间的管路损失设定相应值。操作人员同样需要定期清理超压排气口和真空进气口的密封面。在沼气压缩机和脱硫装置的入口处安装了负压防止阀，防止阀门前部系统沼气流量的情况下，后部沼气利用系统依然继续抽吸气体。

2、防火、防爆措施

沼气与空气在一定的混合比和遭遇明火情况下会引起沼气爆炸或燃烧。消焰器的设置有效地防止了外部火焰进入沼气系统及火焰在管路中的传播，进而保证了系统的安全运行。在所有沼气系统与外界连通部位（如：与真空压力安全阀、机械排气阀连接安装处），以及气柜、沼气压缩机、沼气发电机、废气燃烧器沼气管进口处都设置了消焰器。消焰器内部填充了金属填料，当火焰通过消焰器填料间缝隙时，热量被吸收，温度降低到燃点以下，达到消焰目的。

从发酵罐流出的沼气中常带有泡沫和浮渣等杂质，容易堵塞填料，阻碍气体通过，增加管路阻力。处理厂操作人员可以测量记录沼气通过不同部位消焰器的压力变化以确定检查清洗填料的周期，实际运行中经常会出现由于消焰器清洗不及时而产生的系统压力波动和运行问题。所以设计时，在消焰器的前后一般设置阀门以便维护。

3、沼气火炬

本项目沼气的应急排放利用应急火炬系统进行应急处理。

3.3.4.10 沼气发电方案

厌氧沼气总产量为 10000Nm³/d，全部通过管道（管道按最大产气量设计）输送至沼气发电系统进行发电。根据发电机的效率及沼气供应量，本项目的日发电量约为 10000kWh/d。设计配置一套发电机组，设计其输出功率为 1MW。

根据工程经验，目前沼气发电机组成套化程度高，密闭性效果好，可在现场直接在室外基础上进行撬装安装，在不影响沼气发电效果的前提下节省沼气发电机组基础的土建投资。

3.3.5 沼渣（污泥）处理系统

3.3.5.1 沼渣处理方案比选

目前国内对于沼渣处置出路主要有填埋、焚烧、及土地利用，目前国内尚无沼渣处理处置的相关规范及标准，本报告参考污泥处理处置相关规范及标准进行论述，分述如下。

一、填埋

沼渣填埋有单独填埋、与垃圾合并填埋两种方式。国外有沼渣单独埋场的案例。目前国内主要是与垃圾混合填埋。另外，沼渣经处理后还可作为垃圾填埋场覆盖土。

1) 应用原则

沼渣与生活垃圾混合填埋，沼渣必须进行稳定化、卫生化处理，并满足垃圾填埋场填埋土力学要求；且沼渣与生活垃圾的重量比，即混合比例应 $\leq 8\%$ 。

沼渣用于垃圾填埋场覆盖土时，必须对沼渣进行改性处理。可采用石灰、水泥基材料、工业固体废弃物等对污泥进行改性。同时也可通过在沼渣中掺入一定比例的泥土或矿化垃圾，混合均匀并堆置 4d 以上，以提高沼渣的承载能力并消除其膨润持水性。

2) 沼渣与生活垃圾混合填埋

沼渣与生活垃圾混合填埋时，必须降低沼渣的含水率，同时进行改性处理。改性处理可通过掺入矿化垃圾、黏土等调理剂，以提高其承载力，消除其膨润持水性。避免雨季时，沼渣含水率急剧增加，无法进行填埋作业。混合填埋沼渣标准应满足《城镇污水处理厂污泥处置混合填埋用泥质》GB/T 23485 和《生活垃

圾填埋场污染控制标准》GB 16889 要求。

3) 沼渣作为生活垃圾填埋场覆盖土

沼渣用作覆盖土的沼渣标准应满足《城镇污水处理厂污泥处置混合填埋用泥质》GB/T 23485 和《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB 16889 要求。

沼渣用作垃圾填埋场终场覆盖土时，其泥质基本指标除满足表 9.4.4-1 的要求外，还需满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918 中卫生学指标要求，同时不得检测出传染性病原菌。

二、焚烧与协同焚烧

1) 原理

沼渣焚烧是利用沼渣中的热值和外加辅助燃料，通过燃烧实现沼渣彻底无害化处置的过程。单独焚烧是指单独建设焚烧设施对沼渣进行的焚烧。

协同焚烧是指沼渣利用水泥窑、热电厂、生活垃圾焚烧厂的设施将沼渣焚烧，从而达到安全处置的目的。一般采用协同焚烧。

2) 协同焚烧

(1) 水泥窑协同处置

含水率在 60%~85%的沼渣可以利用水泥窑直接进行焚烧处置利用水泥窑直接焚烧沼渣可在水泥窑窑尾端烟室或上升烟道设置喷枪。

(2) 热电厂协同处置

热电厂协同处置的主要方式有：沼渣（含水率 80%）直接加入锅炉掺烧，和干化或半干化（含水率 40%以下）后的沼渣进入循环流化床锅炉或煤粉炉焚烧。

(3) 与生活垃圾混烧

采用沼渣与生活垃圾混合焚烧，应为沼渣的输送和给料配备专门的设备，不宜与生活垃圾共用。采用沼渣和生活垃圾混合焚烧，应选择流化床

焚烧炉进行处理。焚烧炉的设计应考虑沼渣焚烧飞灰量大，对尾部受热面和烟气净化系统的影响。

三、土地利用

1) 原理

经无害化和稳定化处理后的沼渣及沼渣产品，以有机肥、基质、腐殖土、营养土等形式可用于农业、林业、园林绿化和土壤改良等方面，使沼渣中的有机质及氮磷等营养资源得以充分利用，同时沼渣也可得以有效处置。

2) 环境风险

(1) 盐害

由于沼渣是由餐饮垃圾、厨余垃圾经厌氧消化产生，沼渣含水中盐离子成分复杂且含量较高，特别是氯化钠（NaCl）含量达到普通土壤的 20~40 倍，已超过普通作物的盐分忍耐范围。因此，在沼渣土地利用时，应考虑采取辅助措施，如淋洗脱盐、加大喷灌水量等，降低盐分含量，减少其应用对作物的负面影响。

(2) 对水体的影响

在重要水源地类型的湖库周围 1km 范围内，不宜进行沼渣土地利用。在洪水频繁爆发区域，不建议沼渣进行土地利用。在饮用水源地周边和地下水位较高地区，沼渣土地利用的施用量应遵循减半原则。在水、冰或雪覆盖地区进行沼渣土地利用之前，应该确保径流得到有效控制。禁止在敏感性水体附近区域内，超量和过量施用沼渣。

四、本项目沼渣处理处置出路选择

本项目选址距离在建的焚烧厂仅 2km，有便利的处置条件，且本项目沼渣产量较小，因此，建议本项目沼渣经处理后外运焚烧处置。

3.3.5.2 沼渣处理要求分析

目前，国内还未发布针对有机垃圾厌氧消化后产生的沼渣填埋的相关标准。本项目有机垃圾厌氧消化后的沼液与污泥厌氧消化产生的沼液类似，

因此本报告参考《城镇污水处理厂污泥处置单独焚烧用泥质》CJ/T 290-2008 中对污泥处理的技术要求，具体如下。

《城镇污水处理厂污泥处置单独焚烧用泥质》CJ/T 290-2008 中对污泥处理的技术要求如下：

1) 外观

污泥用于干化焚烧或不经干化直接焚烧时，其外观呈泥饼状。

2) 理化指标

污泥用于单独焚烧时，其理化指标应满足下表的要求。

表 3-24 污泥单独焚烧理化指标

类别	控制项目			
	pH	含水率/%	低位热值 (kJ/kg)	有机物含量/%
自持焚烧	5~10	<50	>5000	>50
助燃焚烧	5~10	<80	>3500	>50
干化焚烧	5~10	<80	>3500	>50

注1：干化焚烧含水率（<80%）是指污泥进入干化系统的含水率。注2：在选择焚烧炉的炉型时要充分考虑污泥的含砂量。

3) 污染物指标

污泥用于焚烧时，其浸出液最高允许浓度指标应满足下表的要求。

表 3-25 浸出液最高允许浓度指标

序号	控制项目	限值
1	有机汞	不得检出
2	汞及其化合物（以总汞计）	≤0.05mg/L
3	铅（以总铅计）	≤3mg/L
4	镉（以总镉计）	≤0.3mg/L
5	总铬	≤10mg/L
6	六价铬	≤1.5mg/L
7	铜及其化合物（以总铜计）	≤50mg/L
8	锌及其化合物（以总锌计）	≤50mg/L
9	铍及其化合物（以总铍计）	≤0.1mg/L
10	钡及其化合物（以总钡计）	≤100mg/L
11	镍及其化合物（以总镍计）	≤10mg/L
12	砷及其化合物（以总砷计）	≤1.5mg/L
13	无机氟化物（不包括氟化钙）	≤50mg/L
14	氰化物（以CN ⁻ 计）	≤1.0mg/L

3.3.5.3 沼渣处理方案论证

本项目沼渣拟经脱水后焚烧，根据助燃焚烧处理需求，沼渣需处理至含水率 $\leq 80\%$ 。根据本项目沼渣特性，结合目前类似项目脱水经验以及针对厌氧发酵沼液处理的试验结果，干式厌氧螺杆挤压脱水后的沼渣含水率可达60%以下，离心脱水后的沼渣含水率可达80%以下，可以满足助燃焚烧要求。

因此，本项目考虑运行的可靠性及经济性，干式厌氧沼渣采用螺杆挤压+离心脱水工艺，湿式厌氧沼渣采用离心脱水工艺。

3.3.5.4 工艺流程

根据物料平衡结果，本项目干式厌氧沼渣产量23.1t/d，含水率约90%。沼渣采用螺杆挤压进行一次脱水，脱水后固相含水率约60%，可直接送至焚烧厂焚烧。液相含水率约为90%，经振动筛预处理后，泵送至储泥池，与湿式厌氧沼渣（111.6t/d，含水率99%）、生化污泥（37t/d，含水率98.5%）充分混合后经离心脱水机进一步脱水至含水率80%以下，固相外运焚烧，液相进入污水处理系统。沼渣处理工艺流程如下：

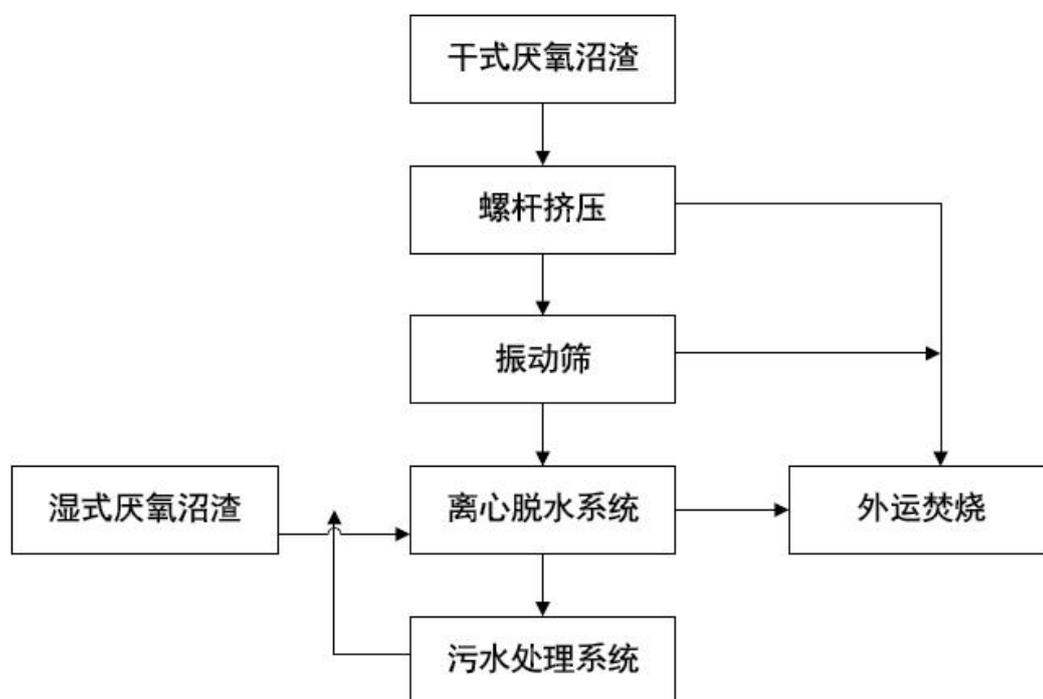


图 3-14 沼渣处理工艺流程

沼渣脱水系统由螺杆挤压系统、振动筛、沉淀罐、离心脱水系统组成。

3.3.5.5 设计参数

螺杆挤压系统:

设计规模 60t/d, 24 小时时间歇进料, 实际压榨时间 10h

进料含水率 80%~85%, 出料含水率 \leq 60%

脱水浆液储池

设计规模 50m³, 水力停留时间 2.16d

振动筛

设计规模 24t/d, 24 小时时间歇进料

主要功能为筛除沼渣中大块尖锐无机物, 减少对后续离心脱水的磨损

离心脱水系统:

设计规模 167t/d, 工作时间 10h

进料含水率 98.4%, 出料含水率 \leq 80%

3.4 臭气处理系统

臭气处理系统包括两部分: 一是收集系统, 主要对产生臭气的源点进行臭气收集(如垃圾料斗、螺旋输送机、出渣间、卸料大厅等地点), 二是臭气处理设备, 对收集的臭气进行净化处理。

臭气来源可以按照单体分为主车间臭气及其他设施臭气, 也可以根据产生位置分为设备及建构物臭气。设备包括所有与物料接触的设备。设备建议采用密闭化和自动化程度高的设备, 预留除臭风管接口; 建构物是指臭气由物料挥发至建构物内部, 具体包括餐卸料大厅、污泥脱水间、出渣间、污水处理水池等。

3.4.1 主车间臭气来源及特征分析

餐饮垃圾和厨余垃圾日常生产作业过程中都存在着一定程度的恶臭污染。这些臭气主要是由于餐饮和厨余垃圾在存放、收集转运的过程中厌氧微生物繁殖形成的。

臭气主要成分是 H₂S 和 NH₃, 此外还有少量的有机气体如甲硫醇、甲胺、甲基硫等。这些恶臭气体挥发性较大, 易扩散在大气中, 而且部分气体有毒、刺激性气味。

分析恶臭具体成分非常困难，大致可分为硫系化合物和含氮化合物。如堆肥过程中碳氮比未能稳定保持在微生物需要的范围内则氮元素会以氨气的形式释放出；而一旦出现厌氧状态，硫化氢浓度就会陡增，这些臭气是无法避免产生的。餐饮垃圾腐败后产生的有机酸令人作呕，即便当前的处理设备大多数都进行了封闭处理，由于这些臭气具有阈值极低的特点，稍有泄露就会令人感到不悦。因此针对此种情况，一方面要对恶臭源加强管理，防止泄漏，严格控制排放。另一方面，对已经产生的恶臭气体要及时收集与处理，防止其扩散扰民。

下表所列为常见的散发出臭气的源头及臭气强度：

表 3-26 常见臭源及臭气强度

源点	成因	臭气强度
垃圾进料口	卸料排出的臭气积累	高
垃圾处理设备	脂肪酸等恶心气味	高
固渣出渣间	脂肪酸等恶心气味	高

餐饮、厨余垃圾的臭气具有臭气产生源分散，臭气中污染物浓度分布不均的特点。根据臭气产生源情况，参照类似工程检测数据，本车间设计取最大值详见下表。臭气浓度较高区域

表 3-27 臭气污染物浓度（单位：PPM）

臭气污染物指标	H ₂ S	NH ₃	CH ₃ SH	臭气（无量纲）
臭气污染物浓度	45~65	30~200	0.5~5	5000~10000

3.4.2 其他设施臭气来源及特征分析

臭气主要成分是 H₂S 和 NH₃，此外还有少量的有机气体如甲硫醇、甲胺、甲基硫等。这些恶臭气体挥发性较大，易扩散在大气中，而且部分气体有毒、刺激性气味。这些成分主要集中在预处理车间。经过预处理车间的预处理工艺，餐饮、厨余垃圾的有机质部分进入厌氧发酵系统，该系统将对有机质进行厌氧分解，所以其他系统的臭气成分和浓度都将降低。

表 3-28 常见臭源及臭气强度

源点	成因	臭气强度
----	----	------

均质进料罐	脂肪酸等恶心气味	高
生反池	腐化物	中等
脱水系统	沼渣形成的腐化物	中等/高

其他设施的臭气中污染物浓度分布不均的特点。根据臭气产生源情况，参照类似工程检测数据，本车间设计取最大值详见下表。臭气浓度较高区域

表 3-29 臭气污染物浓度（单位：PPM）

臭气污染物指标	H ₂ S	NH ₃	CH ₃ SH	臭气（无量纲）
臭气污染物浓度	25~45	20~150	0.5~5	5000~8000

3.4.3 集气量计算

集气量计算见下表。

表 3-30 集气量计算表

序号	单体名称	空间容积	换气次数	全面排风量	局部排风量
		m ³	次/h	m ³ /h	m ³ /h
1	预处理车间	17808	6	106848	10000
2	生反池	750	3	2250	
3	卸料大厅	1610	3	4830	
4	脱水车间	6846	6	41076	5000

3.4.4 排放标准

根据环评批复要求，处理厂臭气经过处理后，排放的气体应符合《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 中规定的恶臭污染物厂界标准中的新扩改建二级标准与 15m 高空排放标准值见下表。

表 3-31 恶臭污染物厂界及排放标准一览表

序号	污染物指标	新扩改建二级指标		15m 高空排放标准	
		单位	标准限值	单位	标准限值
1	氨	mg/m ³	1.5	kg/h	4.9
2	三甲胺	mg/m ³	0.08	kg/h	0.54

序号	污染物指标	新扩改建二级指标		15m 高空排放标准	
		单位	标准限值	单位	标准限值
3	硫化氢	mg/m ³	0.06	kg/h	0.33
4	甲硫醇	mg/m ³	0.007	kg/h	0.04
5	甲硫醚	mg/m ³	0.07	kg/h	0.33
6	二甲二硫	mg/m ³	0.06	kg/h	0.43
7	二硫化碳	mg/m ³	3.0	kg/h	1.5
8	苯乙烯	mg/m ³	5.0	kg/h	6.5
9	臭气浓度	无量纲	20	无量纲	2000

3.4.5 除臭工艺选择

目前，运用于餐饮垃圾处理系统除臭工艺主要有以下几种除臭技术：生物降解法、化学洗涤法、物理吸附法、植物液吸收法、低温等离子氧化法、光催化氧化活化法。

(1) 生物除臭技术

生物除臭技术主要是利用微生物的代谢活动降解 VOCs 和恶臭物质，使之氧化为无毒无害的终产物。生物除臭技术又可细分为土壤法、活性污泥法和生物滤床法等。

(2) 化学洗涤法

化学洗涤除臭技术亦称酸碱净化技术，是将恶臭气体通过洗涤塔用酸和碱洗涤进行脱臭。通常，水洗只能去除可溶或部分微溶于水的恶臭物质，如氨等；酸洗可去除氨和胺类等碱性恶臭物质；碱洗则适于去除硫化氢、低级脂肪酸等酸性恶臭物质。因此，为了彻底去除废气中存在的各类不同的恶臭物质，通常可采用酸洗和碱洗相串联的多级化学洗涤方式脱臭。

化学洗涤除臭法的基本原理：

利用臭气成分与化学药液的主要成份间发生不可逆的化学反应，生成新的无臭物质以达到脱臭的目的。详见如下：



(3) 物理吸附法

常用的物理吸附剂主要有活性炭、活性炭纤维和沸石分子筛等。物理吸附法是利用吸附剂表面的分子引力或化学键力,将恶臭分子浓集并固定于吸附剂表面的一种除臭方法。

(4) 植物液除臭技术

植物液除臭技术的工作液来自 360 多种天然植物(树木、鲜花和草)的提取液,经特殊的微乳化技术专利复配而成。可根据臭气源特征的不同,有针对性的选择不同型号工作液进行配比。植物液中含有的蒎烷、薄荷烷、萜烯类、醇、醛、羧酸、酮等多种有效成份具有很强的化学活性,既经专用的控制设备和雾化装置雾化成粒径小于 0.04 mm 的液滴去除现场空间的臭气,又可采用洗涤塔的方式集中收集处理。其主要原理为通过吸附、吸收、分解、化合、催化氧化、聚合等一系列物理、化学反应机制消除臭味。

天然植物液除臭技术,因其先进的技术和科学的方法,能真正意义上实现绿色、环保,既不会影响人体健康,对环境也不会造成二次污染。

(5) 低温等离子技术

低温等离子体是继固态、液态、气态之后的物质第四态,当外加电达到气体的放电电压时,气体被击穿,产生包括电子、各种离子、原子和自由基在内的混合物。放电过程中虽然电子温度很高,但重粒子温度很低,整个体系呈现低温状态,所以称为低温等离子体。低温等离子体降解污染物是利用这些高能电子、自由基等活性粒子和废气中的污染物作用,使污染物分子在极短的时间内发生分解,并发生后续的各种反应以达到降解污染物的目的。

低温等离子离子除臭与传统的除臭工艺相比,具有设备结构简单,资运作费用节省,维护保养简便、无二次污染、治理效果明显等优点,尤其在处理低浓度、组织成份复杂的废气以及非连续性排放废气方面更显优势。但由于低温等离子设备内会产生电火花,因此易染易爆气体不推荐使用。

(6) 光氧化活化除臭技术

光氧化反应是以半导体及空气为催化剂,以光为能量,将有机物降解为 CO_2 和 H_2O 。在光氧化反应中,通过紫外光照射将表面吸附的水份(H_2O)和氧气(O_2)反应生成氧化性很活泼的羟基自由基($\text{OH}\cdot$)和超氧离子自由基($\text{O}_2\cdot^-$ 、 $\text{O}\cdot^-$)。能

够把各种废臭气体如醛类、苯类、氨类、氮氧化物、硫化物及其它 VOC 类有机物、无机物在光催化氧化的作用下还原成二氧化碳 (CO₂)、水 (H₂O) 以及其它无毒无害物质，同时能将增强恶臭污染物的。

下表是对各种除臭技术的比较分析。

表 3-32 除臭技术比较

除臭技术比较项目	生物降解法	化学除臭法	物理吸附法	植物液吸收法	低温等离子氧化	光氧化活化法
应用范围	较广	较广	浓度低、空间小	较广	浓度低的气体，非易燃易爆气体	浓度低，臭气成分复杂，应用较广
除臭效果	不太稳定	稳定	相对稳定	稳定	稳定	稳定
抗冲击符合	一般	好	一般	好	一般	好
投资水平	较高	相对较低	相对较低	较低	中等	中等
运行成本	较低	中等	高	较低	较低	较低
运行管理	复杂	简单	需频繁补充或再生原材料	简单	简介	简单
二次污染	无	产生少量污水	有	无	无	无

根据前期可研报告及其批复，并结合上述方案比选，选定本项目臭气处理方案为：

1、餐饮、厨余预处理车间、給料间、沼液脱水车间臭气负压抽风后处理，由于餐饮臭气成分复杂，因此处理时需要采用组合式的处理工艺，单一除臭工艺无法长期稳定的解决臭气问题，因此臭气收集处理时，我们采用化学酸洗+化学

碱洗+恶臭气体处理成套设备（物液洗涤+微波光催化氧化+植物液气相吸收+气雾分离组合）技术作为该区域的除臭技术。

2、生反池处理的臭气成分、运行时间与餐饮有所不同，因此处理采用组合式的处理工艺：酸洗+碱洗+植物液洗涤作为该区域的除臭技术。

3、沼液脱水间和餐饮预处理车间结合人员工作需要，采用离子送风技术。

4、为使工作人员与检修人员有个较好的工作环境，在餐饮预处理车间合适位置设置植物液高压喷雾装置，定时喷洒植物液。

3.4.6 除臭工艺设计

3.4.6.1 餐饮、厨余预处理车间、卸料大厅、脱水车间

进行负压抽风处理餐饮、厨余预处理车间、卸料大厅、脱水车间为 1 个除臭系统，使用 2 套处理能力分别为 85000 m³/h 的末端除臭设备（1#除臭设备），除臭系统结合化学酸洗+化学碱洗+恶臭气体处理成套设备（植物液洗涤+微波光催化氧化+植物液气相吸收+气雾分离组合）工艺。

（1）工艺说明

第一步：排放气体进行化学洗涤

酸洗：大量吸收剩余恶臭气体中的碱性（如：氨气）及可溶性气体。

碱洗：大量吸收剩余恶臭气体中的酸性（如：硫化硫）及可溶性气体。

第二步：采用微波光催化氧化活化法活性洗涤：

1、初步去除废气中的可溶性气体，降低臭气浓度。

2、增加适当的湿度，促进离子体迅速分解空气中的水分子及生成具有强氧化性的臭氧和活性自由基·OH，大幅提高恶臭气体处理效果。微波光催化氧化活化：

1、设备采用微波技术驱动无极紫外灯，同时微波辐射和准备分子紫外可以进一步增强光催化材料的活性及促使表面羟基活化，有利于羟基自由基的生成，促进臭味官能团的分解，提高光能的吸收效率。

2、电磁场、准分子真空紫外、光触媒等技术组合集成，可瞬时产生强氧化性臭氧、活性氧基团及强氧化性自由基，彻底降解矿化挥发性有机污染物，将有机污染物分解成无污染的水（H₂O）和二氧化碳（CO₂）等无害气体，净化效率高。

3、微波和准分子紫外可促进恶臭分子的表面羟基化，大幅提高其活性，从而提高除臭剂活性吸收的机率，达到更高的除臭效率。

高活化除臭剂气相活性吸收：

1、设备通过高压装置将除臭剂气态化，气相除臭剂分子形成极大的表面积，具有强大的表面能和活性，与恶臭分子迅速发生聚合、取代、置换、吸附等化学反应，能快速高效去除恶臭分子。

2、去除过量臭氧。

气雾分离：

剩余极少数溶解在水中的有害物质，通过离心分离去除水汽，水雾。

第三步：去除臭味，达标排放通过 15 米排气筒排放，达到国家《恶臭污染排放标准》（GB14554-93）排放标准限值。

(2) 工艺流程图

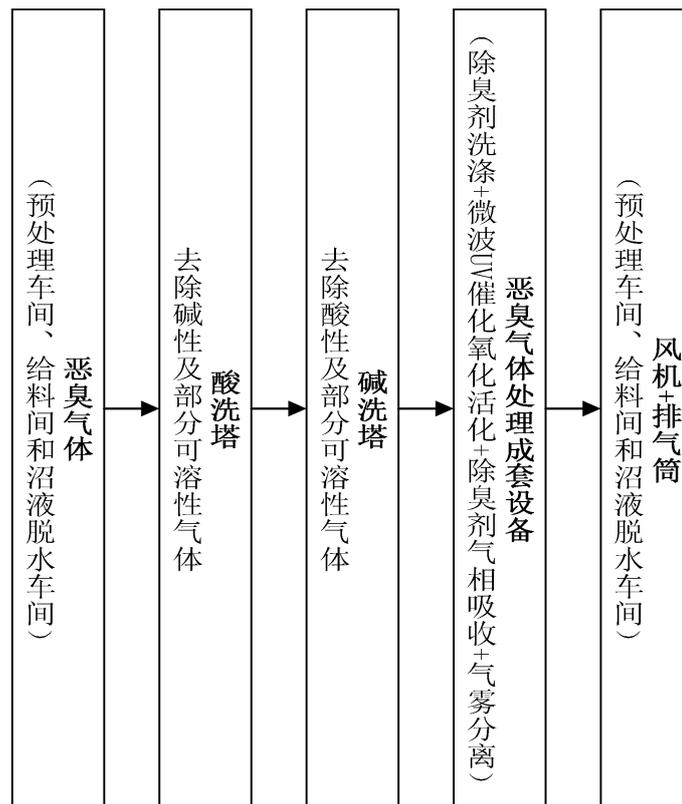


图 3-15 除臭工艺流程

(3) 工艺特点

安全性：高浓度废气的化学氧化，通过微波驱动无极紫外灯，设备内部不带电，无安全隐患。

提高恶臭气体活性：恶臭气体组分复杂，很多组分惰性强，通过特定波长的紫外灯对恶臭成分进行照射，可促进恶臭分子的表面羟基化，大幅提高其活性，从而提高除臭剂活性吸收的效率

合理水雾利用：利用特定波长(173nm、185nm 和 254nm)的高能紫外线不仅能共振解离特征臭气分子（如 CS₂ 共振波长为 185nm）并且迅速分解空气中的氧分子和水分子及耦合光触媒反应生成具有强氧化性的氧自由基和羟基自由基，使得有机气体彻底分解为 CO₂ 和 H₂O；同时微波促进羟基向·OH 的转化，协同促进臭气大分子臭味链结构断裂，使臭气分子逐步矿化或者完全氧化及提高活性。

无臭氧化：氧化设备通常都会产生过量臭氧，紫外灯根据废气浓度实现合理化，同时也让臭氧产生最小化，过量臭氧通过植物液气相吸收段时，被水雾吸收，实现无臭氧化。

纳米级高活化植物液除臭效率更高：通过纳米技术和高活化技术处理后的水溶性生物制剂；对废气中含硫恶臭成份（如硫化氢、硫醇、硫醚等）含氮恶臭成份（如氨、二甲胺、三甲胺和其他胺类等）以及含活性基团的恶臭分子发生化合及螯合反应；达到气相中的恶臭成分反应为无臭物质并转移到液相，彻底消除臭气。

3.4.6.2 生反池

生化反应池臭气进行负压抽风处理

生反池为 1 个除臭系统，使用 1 套处理能力为 3000m³/h 的末端除臭设备（2# 除臭设备）。考虑处理风量较小，运行时间较长，推荐臭气收集处理时采用：化学酸洗+化学碱洗+植物液洗涤技术作为本工程的除臭技术。

（1）工艺说明

酸洗：大量吸收剩余恶臭气体中的碱性（如：氨气）及可溶性气体。

碱洗：大量吸收剩余恶臭气体中的酸性（如：硫化硫）及可溶性气体。

植物液洗涤：与恶臭分子迅速发生聚合、取代、置换、吸附等化学反应，能快速高效去除恶臭分子。进一步去除恶臭气体，降低臭气浓度。

通过 15 米排气筒排放，达到国家《恶臭污染排放标准》（GB14554-93）排放标准限值。

3.4.6.3 脱水车间和预处理车间

除臭工艺采用离子送风

(1) 工艺说明

离子送风系统采用注入式离子新风的工艺技术。该技术安全、节能高效。该项目总送风量为 35000m³/h，将室外新鲜空气经过多次过滤、净化、杀菌、负离子增氧等处理后送进室内；气化的除臭剂分子与负氧离子结合，形成极大的表面积及强大的活性，与恶臭分子迅速发生聚合、取代、置换、吸附等化学反应，能快速高去除车间内的恶臭分子。

(2) 工艺特点

增加负氧离子；

设备采用不锈钢制作，外形美观大方，智能化控制；

全球顶级萃取植物液纳米技术，结合高活化科技，提炼植物精华原液；

运用活性吸收技术，捕捉空气中的有害物质，快速除味，无二次污染。

3.4.6.4 餐饮预处理车间：植物液高压喷雾

餐饮预处理车间为使工作人员与检修人员有一个较好的工作环境，根据我司项目经验，对于空间臭气异味的净化，选择“植物液高压喷雾”方式，喷雾除臭设备将除臭剂高压雾化喷洒餐饮、厨余预处理车间合适位置上方，形成雾化反应环境。雾化的除臭剂在空间散发，并可快速和臭分子混合，发生化学吸附反应，达到净化空气，改善现场环境的目的。

(1) 餐饮、厨余预处理车间：四周装一圈除臭管线，长度共计约 260 米，每 2 米管道安装 1 套喷头，共 130 套。安装位置可根据现场实际情况进行调整。

3.5 处理设备选型方案

3.5.1 收运设备选型方案

3.5.1.1 收集设备选型及购置计划

垃圾的收集容器是承装各类垃圾的专用器具。由于受到经济条件和生活习惯等各方面的制约，各国使用的收集容器种类、形状和材质虽然有很大的区别，但普遍使用的是餐饮垃圾收集桶、废弃油脂收集桶和厨余垃圾收集桶。

3.5.1.1.1. 垃圾桶的选型原则

(1) 便捷性：垃圾桶的选型应综合考虑与垃圾收集车辆标配、方便搬运，同时应减少对于投放地的局限。

(2) 密封性：因垃圾会产生异味、汤汁渗漏等现象，垃圾收集桶必须含盖且密封性好，桶身密闭。避免收集过程异味逸出或渗滤液撒漏造成对气体和路面的二次污染问题。

(3) 多样性：考虑到各投放点数量及实际垃圾产生量的不同，配置的垃圾收集桶大小也应有所不同。

(4) 耐用性：垃圾收集桶应综合考虑磕碰、风吹日晒等人为与自然环境因素，选择具有韧性好、耐冲击、防晒的材质。

3.5.1.1.2. 技术要求

(1) 材料

垃圾收集桶材料为高密度聚乙烯或聚丙烯。

(2) 外观

垃圾收集桶桶盖、桶身、提手均应统一配色。

(3) 容积

餐饮垃圾收集桶桶身额定容积为 120L，厨余垃圾收集桶桶身额定容积应 240L，废弃油脂收集桶桶身额定容积应为 50L，便于搬运。

3.5.1.1.3. 垃圾桶配置计划

结合已运营项目经验，对比义乌市垃圾源头容器摆放面积、日产生量与收运量匹配等因素，按照日收运两次计算，100t 餐饮垃圾收集量需要 1680 个餐饮垃圾收集桶，30t 地沟油收集量需要 420 个废弃油脂收集桶，100t 厨余垃圾收集量需要 2000 个厨余垃圾桶。垃圾桶配置计划如下表所示。

表 3-33 运输车辆配置计划表

序号	设备名称	规格参数	数量
1	餐饮垃圾收集桶	容积 120L，高密度聚乙烯或聚丙烯材质、配有称重装置、可移动、脚踏式掀盖	1680 个
2	废弃油脂收集桶	容积 50L，高密度聚乙烯或聚丙烯材质、配有称重装置、可移动、脚踏式掀盖	420 个
3	厨余垃圾收集桶	容积 240L，高密度聚乙烯或聚丙烯材质、配有称重装置、可移动、脚踏式掀盖	2000 个

3.5.1.2 运输设备选型及购置计划

本项目垃圾含水率很高，在运输过程中极易造成撒漏等二次污染的产生，因此需要专用的密封性能好的运输车。

3.5.1.2.1. 餐饮垃圾运输车辆

(1) 餐饮垃圾运输车辆的选型原则

1) 便捷性：物料提升、卸桶均配置自动控制系统装置，减少设备故障率，提高效率。同时，设置物料满载报警及自动终止程序装置，避免人工操作易造成的物料过多外溢。

2) 密闭性：车辆在装料口及罐体卸料口均需配置高品质密封装置，确保车辆在收集和运输过程中密闭，杜绝洒漏而造成对气体和路面的二次污染问题。

3) 灵活性：鉴于义乌市路况较复杂，繁华的市中心到崎岖山路需要车辆需要灵活、控制好。

4) 安全性：车辆应具有良好的安全性。

5) 美观性：车辆外形包装应符合义乌市市容市貌，并合理搭配宣传标语，突出餐饮垃圾收运车特征。

(2) 餐饮垃圾运输车辆配置计划

根据垃圾运输路线图，各路线需要配备的餐饮垃圾收集车辆如下表所示。

表 3-34 餐饮垃圾收集车规划数量一览表

序号	区域	餐饮垃圾日产量	3t 收集车规划数量	5t 收集车规划数量	8t 收集车规划数量
1	1#路线	1.3 吨	1 辆	-	-
2	2#路线	24.8 吨	1 辆	2 辆	-
3	3#路线	36.3 吨	-	3 辆	1 辆
4	4#路线	37.6 吨	-	3 辆	1 辆
5	合计	100 吨	2 辆	8 辆	2 辆

为了防止餐饮垃圾在运输过程的渗漏，餐饮垃圾运输车采用全封闭式结构，根据工作需要，运输车全部主要包括以下机构：

1) 提升机构：可以将垃圾标准桶提升至车厢顶部，避免人工操作带来的各种不便；

2) 翻料机构：提升机构将垃圾标准桶提升至车顶以后，再通过翻料机构将桶内的餐饮垃圾倒入车厢内。标准桶再通过提升装置送回地面；

3) 推板装置：车厢内设推板装置，可适度压缩和推卸垃圾；

4) 污水收集箱：收集车下部有大容积污水箱，可贮存压缩沥出的油水，实现固液的初步分离；

5) 后密封盖：餐饮垃圾运输车的后密封盖采用液压装置开启和关闭，特殊的结构和密封材料有效地防止了污水的跑漏现象，避免对环境的二次污染；

6) 排料装置：排料装置采用密封式结构，垃圾输送口与餐饮垃圾处理设备对接，实现密封排放，避免二次污染。

(3) 技术要求

1) 餐饮垃圾收集运输车底盘性能、安全及环保指标符合国家相关标准规定标志。

2) 餐饮垃圾收集运输车车门显著位置应喷涂或粘贴车辆所属运输企业名称、企业标志及车辆编号等。

3) 餐饮垃圾收集运输车应在车厢两侧粘贴规定的车辆外观涂装。

3.5.1.2.2. 废弃油脂运输车辆

(1) 废弃油脂运输车辆的选型原则

1) 便捷性：物料提升、卸桶均配置自动控制系统装置，减少设备故障率，提高效率。同时，设置物料满载报警及自动终止程序装置，避免人工操作易造成的物料过多外溢。

2) 密闭性：车辆在装料口及罐体卸料口均需配置高品质密封装置，确保车辆在收集和运输过程中密闭，杜绝洒漏而造成对气体和路面的二次污染问题。

3) 灵活性：鉴于义乌市路况较复杂，繁华的市中心到崎岖山路需要车辆需要灵活、控制好。

4) 安全性：车辆应具有良好的安全性。

5) 美观性：车辆外形包装应符合义乌市市容市貌，并合理搭配宣传标语，突出废弃油脂收运车特征。

(2) 油脂运输车配置

1) 外观统一；(车型、颜色、企业标志)

2) 配有 5kg 灭火器；

3) 配有车厢内加热装置；

4) 配有车厢内清洗装置；

5) 配有车厢内液体收集排放装置；

6) 配有车厢内照明装置；

7) 配有收集桶推送车；

8) 配有车厢外作业区域照明装置；

9) 配有车厢外作业区域视频监视系统；

10) 配有作业信息数据采集系统；

11) 配有倒车语音提示系统。

(3) 技术要求

1) 废弃油脂收集运输车应使用二类底盘改装，底盘性能、安全及环保指标应符合国家相关标准规定。

2) 车厢基本技术要求

废弃油脂收集运输车车厢具备密闭和保温性能；易于清洗；

厢体材料耐腐蚀；厢体底部防液体渗漏。

车厢内具有废弃油脂收集桶固定装置，保证其在运输过程中固定牢靠。

车厢内预留作业空间或加装相应机构，保证收集桶装卸、移动、换位过程方便顺畅。

3) 车厢内地板具有防滑性能。

4) 标志

废弃油脂收集运输车车门显著位置应喷涂或粘贴车辆所属运输企业名称、企业标志及车辆编号等。

废弃油脂收集运输车应在车厢两侧粘贴规定的车辆外观涂装。

按照日收运 30t，日收运两次计算，同时考虑到废弃油脂源头方的分布区域、地形等因素，拟需配备 3t 废弃油脂收运车辆 6 台。

3.5.1.2.3. 厨余垃圾运输车辆

(1) 厨余垃圾运输车辆的选型原则

1) 便捷性：设置物料满载报警及自动终止程序装置，避免人工操作易造成的物料过多外溢。

2) 密闭性：车辆在收集和运输过程中密闭，杜绝洒漏而造成对气体和路面的二次污染问题。

3) 灵活性：需要车辆需要灵活、控制好。

4) 安全性：车辆应具有良好的安全性。

5) 美观性：车辆外形包装应符合义乌市市容市貌，并合理搭配宣传标语。

(2) 厨余垃圾运输车辆配置计划

按照日收运 100t，日收运两次计算，同时考虑到厨余垃圾源头方的分布区域、地形等因素，拟需配备 8t 厨余垃圾收运车辆 2 台，10t 厨余垃圾收运车辆 8 台。

为了防止厨余垃圾在运输过程的渗漏，厨余垃圾运输车采用全密闭式结构，根据工作需要，运输车全部主要包括以下机构：

- 1) 推板装置：车厢内设推板装置，可适度压缩和推卸垃圾；
- 2) 污水收集箱：收集车下部有大容积污水箱，可贮存压缩沥出的液体，实现固液的初步分离；
- 3) 后密封盖：厨余垃圾运输车的后密封盖采用液压装置开启和关闭，特殊的结构和密封材料有效地防止了污水的跑漏现象，避免对环境的二次污染；
- 4) 排料装置：排料装置采用密封式结构，垃圾输送口与厨余垃圾处理设备对接，实现密封排放，避免二次污染。

(3) 技术要求

- 1) 厨余垃圾收集运输车底盘性能、安全及环保指标符合国家相关标准规定标志。
- 2) 厨余垃圾收集运输车车门显著位置应喷涂或粘贴车辆所属运输企业名称、企业标志及车辆编号等。
- 3) 厨余垃圾收集运输车应在车厢两侧粘贴规定的车辆外观涂装。

3.5.1.2.4. 运输车辆配置计划

表 3-35 运输车辆配置计划表

序号	设备名称	规格参数	数量
1	餐饮垃圾收运车	额定载重 3t，自装卸式垃圾车	2 台
2	餐饮垃圾收运车	额定载重 5t，自装卸式垃圾车	8 台
3	餐饮垃圾收运车	额定载重 8t，自装卸式垃圾车	2 台
4	废弃油脂收运车	额定载重 3t，自装卸式垃圾车	6 台
5	厨余垃圾收运车	额定载重 8t，自装卸式垃圾车	2 台
6	厨余垃圾收运车	额定载重 10t，自装卸式垃圾车	8 台
7	合计		28 台

3.5.2 餐饮垃圾预处理设备选型

3.5.2.1 餐饮垃圾接收单元

3.5.2.1.1. 设备选型

餐饮垃圾接收单元的作用是接收输送餐饮垃圾，同时具有一定的沥水功能。餐饮垃圾接收单元由1座容积35m³的接收料斗、沥水收集箱及若干接收料斗设置于卸料平台下，接收料斗设计双螺旋输送出料装置，料斗底部设置沥水孔，沥水统一收集后进入沥水收集箱。接收料斗中的餐饮垃圾经由料斗自身的输送出料装置进入后续输送螺旋提升入后续的自动分选系统。沥水收集箱内的沥水也由泵提升入油水分离装置。

1、接料斗

型号：L-20

有效容积：35m³

材质：SS304 不锈钢

功能：隔除大尺寸物质（≥400mm），内部扰动，防止架桥

特殊要求：顶盖密闭，液压控制自动启闭

2、沥液箱

型号：LY-5

有效容积：5m³

材质：SS304 不锈钢

功能：储存料斗和提料螺旋沥出的液体

3、沥液输送泵

数量：2台，一用一备

流量：15t/h

扬程：20m

功率：7.5kW

4、1#进料无轴螺旋输送机

输送能力：≥10t/h

输送粒径：≤100mm

直径：500mm

长度：14m

材质：SS304 不锈钢

安装角度：25°

功率 11kW

5、自动分拣机

设备型号：FJ-15

处理能力：≥10 t/h

分离粒径：60mm

分离效率：≥90%

动力方式：液压传动

运行控制方式：就地控制+远程控制

过程检测措施：液压油压力

材 质：物料接触部分 SUS304，框架 Q235B 或 SUS304。

6、液压站

工作压力：20/15MPa

功率：45kW

功能：为自动分拣机和接收斗密封顶盖启闭提供动力

7、2#出渣无轴螺旋输送机

输送能力：≥12t/h

输送粒径：≤100mm

直径：500mm

长度：12m

材质：SS304 不锈钢

安装角度：0°

功率 11kW

8、3#出料无轴螺旋输送机

输送能力：≥12t/h

输送粒径：≤100mm

直径：500mm

长度：9.5m

材质：SS304 不锈钢

安装角度：20°

功率 7.5kW

9、4#无轴螺旋输送机

输送能力：≥10t/h

输送粒径：≤60mm

直径：300mm

长度：8m

材质：SS304 不锈钢

安装角度：25°

功率 4kW

10、出料无轴螺旋输送机

输送能力：≥10t/h

输送粒径：≤60mm

直径：300mm

长度：8m

材质：SS304 不锈钢

安装角度：25°

功率 4kW

11、精分制浆机（组合设备，含精分选设备和破碎设备）

型号：PS-15

数量：2 台

杂质去除率：≥90%

浆料粒径：≤5mm

有机质损失率：≤5%

12、除砂装置（组合设备，含砂水分离器和旋流除砂器）

型号：CSQ-25

处理能力：20-25t/h

功率：2.2kW

材质：SS304 不锈钢

入口流速：5-10m/s

效率：d 5mm~10mm 去除率≥90%

d 2mm~5mm 去除率≥80 %。

13、离心机进料罐（湿热罐）

型号：JLQ-1500a

直径：1500mm

有效容积：2.0m³

公称压力：0.6MPa

14、卧式离心机

型号：LWS450/D-03-3600

处理能力：8-10t/h

转鼓直径：450mm

转鼓转速：3600r/min

螺旋差转速：5-25r/min

处理能力：8-10t/h

功率：52kW

控制方式：就地控制+远程检测

15、立式离心机

型号：EPSD235

处理能力：3t/h

电机转速：1460r/min

功率：11kW

3.5.2.2 分选制浆单元

3.5.2.2.1. 设备选型

分选制浆单元的作用是分选餐饮垃圾中的塑料等杂物以及破碎制浆分选系统产生的有机粗浆料通过加热搅拌进料泵（专用柱塞泵）泵入初级水解机。分选制浆一体机如下图所示，分选机产生的塑料杂物和有机粗浆料如下图所示。

3.5.2.2.2. 主要设备参数

a. 大物质分拣机

功能：餐饮垃圾中大件干扰物去除

数量：2 台

规格：Q=10t/h

材质：不锈钢

功率：33.5kW

b. 分选进料螺旋输送机

功能：自动分选制浆进料

数量：2 台

规格：Q=10t/h，有轴螺旋，长约 7.6 米

材质：不锈钢

功率：7.5kW

c. 分选制浆一体机

功能：浆化、无机物分离

数量：1 台

规格：Q=6~12.5t/h

材质：碳钢

功率：38.5kW

d. 分选杂物输送机

功能：自动分选杂物汇集输送

数量：1 台

功率：11kW

e. 分选浆料泵

功能：自动分选粗浆料输送

数量：1 台

规格：柱塞泵，Q=10t/h

材质：接触物料部件不锈钢

功率：30kW

3.5.2.3 加热搅拌固液分离单元

3.5.2.3.1. 设备选型

自动分选破碎制浆产生的有机粗浆料通过初级水解进料泵（专用柱泵）泵入初级水解机。经加热搅拌和固液分离后物料分为固相和液相两分，液相经过一级旋流除砂后，进入油脂回收与提纯系统。固液分离的固渣汇集后输送至中间出料池，进入后续厌氧消化系统。

3.5.2.3.2. 主要设备参数

c. 加热搅拌机

功能：自动分选有机粗浆料加热搅拌

数量：1 台

规格：Q=6~10t/h，蒸汽换热，设搅拌推进装置

材质：接触物料部件不锈钢

备注：变频

d. 固液分离机

功能：加热后浆料固液分离

数量：2 台（一台用于应急，接大物质分拣机）

规格：Q=6~10t/h，螺旋挤压

材质：接触物料部件不锈钢

备注：变频

功率：15kW

e. 固液分离浆液罐 A

功能：旋流除砂进料前暂存

数量：1 座

规格：V=10m³，带搅拌机，

材质：碳钢防腐

功率：2.2kW

f. 旋流除砂进料泵

功能：旋流除砂进料

数量：1 台

规格：离心泵， $Q=80\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=15\text{m}$

备注：变频

品牌：7.5kW

g. 旋流除砂机

功能：沉沙、除砂

数量：1 台

规格： $Q=80\text{m}^3/\text{h}$

功能：旋流除砂出

材质：不锈钢

h. 旋流除砂出水罐

水暂存

数量：1 座

规格： $V=10\text{m}^3$ ，带搅拌机

品牌：2.2kW

i. 冷却水泵

功能：配套柱塞泵冷却液压油站

数量：1 台

规格：离心泵， $Q=15\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=15\text{m}$

材质：铸铁

功率：1.5kW

3.5.2.4 油脂提纯单元

3.5.2.4.1. 设备选型

油脂提纯单元的作用是对从餐饮垃圾中分离出的浆液进行油脂提取与提纯。

3.5.2.4.2. 主要设备参数

三相提油进料泵

功能：固液分离液相输送至三相提油机

数量：3 台

规格：螺杆泵， $Q=15\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=10\text{m}$ ， $P_n=4\text{kW}$

材质：过流部件合金钢

备注：变频，2用1冷备

功率：4kW

三相提油机

功能：油脂、水、固三相分离

数量：2 台

规格： $Q=8\sim 12\text{m}^3/\text{h}$ ， $P_n=37+15\text{kW}$

材质：双相钢

功率：52kW

三相出水收集箱

功能：三相出水出渣暂存

数量：1 座

规格： $V_n=10\text{m}^3$

材质：碳钢防腐

功率：2.2kW

厌氧进水罐进料泵

功能：三相提油出水及渣由出水箱至厌氧进水罐输送

数量：2 台

规格：离心泵， $Q=30\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=20\text{m}$

备注：一用一备

功率：4kW

三相粗油加热罐

功能：三相提油出油加热

数量：2 座

规格：Vn=5m³，设蒸汽加热与搅拌装置，Pn=2.2kW

材质：碳钢防腐

立式提油进料泵

功能：立式提油机进料

数量：2 台

规格：螺杆泵，Q=3m³/h，H=10m

材质：过流部件合金钢

功率：1.5kW

立式提油机

功能：油脂二次提纯

数量：2 台

规格：立式提油机，Q=3m³/h

材质：双相钢

功率：18.5kW

毛油中间罐

功能：毛油暂存

数量：1 座

规格：Vn=1m³

材质：碳钢防腐

毛油提升泵

功能：毛油中间罐至毛油储罐输送

数量：2 台

规格：齿轮泵，Q=3m³/h，H=10m

功率：1.5kW

固液分离固相螺旋输送

功能：固液分离固相输送

数量：1 台

规格：D400L18000

功率：7.5kW

固液分离固相输送皮带

功能：固液分离固相输送

数量：1 台

规格：B800L10000

功率：3kW

3.5.2.5 主要设备一览表

3.5.2.5.1. 主要设备一览表

表 3-36 餐饮垃圾预处理设备清单

序号	设备名称	设备型号	单位	数量	备注
1	接料装置	JL-15,V=35m ³	台	1	
2	分拣机	LY-5,V=5m ³ , 材质 SS304	台	1	
3	液压站	P=45kw,配套分拣机、接料装置	台	1	
4	沥水出料箱	LY-5,V=5m ³ , 材质 SS304	台	1	
5	沥液输送泵	Q=15t/hx20m,P=7.5kw	台	2	
6	1#进料无轴螺旋输送机	Ø500,L=13000mm	台	1	
7	2#出渣无轴螺旋输送机	Ø 500,L=10000mm	台	1	
8	3#出渣无轴螺旋输送机	Ø 500,L=9000mm	台	1	
9	4#出渣无轴螺旋输送机	Ø 500,L=5500mm	台	1	
10	5#出料无轴螺旋输送机	Ø 500, L=8000mm	台	1	
11	精分制浆机	KCPS-15,P=56kw	台	1	
12	6#出渣无轴螺旋输送机	Ø 300, L=8500mm	台	1	

序号	设备名称	设备型号	单位	数量	备注
13	7#出渣无轴螺旋输送机	Ø 300, L=9500mm	台	1	
14	8#出料无轴螺旋输送机	Ø 300, L=8000mm	台	1	
15	除砂装置	CSQ-25, Q=20-25t/h,	台	1	
16	除杂分离机	KCFL-15,P=37kw	台	1	
17	1#池输送泵	Q=15t/hx20m,P=7.5kw	台	2	
18	1#池搅拌机	52r/min, P=7.5kw	台	1	
19	2#池输送泵	Q=25t/hx20m,P=7.5kw	台	2	
20	2#池搅拌机	52r/min, P=7.5kw	台	1	
21	3#水池输送泵	Q=25t/h*20m,P=7.5kw	台	2	
21	3#水池搅拌机	52r/min, P=7.5kw	台	1	
22	立式离心机	Q=3t/h, P=11KW	台	1	
23	卧式离心机	Q=8~10t/h, P=52KW	台	2	
24	分气缸	DN500*2000,0.6MPa	套	1	
25	卧离进料器	JLQ-1500a,Q=2m3	套	2	
26	立离进料器	JLQ-1500a,Q=2m3	套	1	
27	清洗器	JLQ-1500a,Q=2m3	套	1	

序号	设备名称	设备型号	单位	数量	备注
28	密封水罐	JLQ-1500a,Q=2m ³	套	1	
29	9#出渣无轴螺旋输送机	φ300, L=9000mm	台	1	
30	油脂暂存箱	YG-1,V=0.9m ³ ,SS304	套	1	
31	齿轮泵	Q=5t/h, P=2.2kw	台	1	
32	立式离心机配套水泵	Q=2t/h,P=0.75KW	台	1	
33	4#水池输送泵	Q=15t/hx20m,P=5.5kw	台	2	
34	4#水池搅拌机	52r/min, P=7.5kw	台	1	
35	5#水池输送泵	Q=15t/h*20m,P=5.5kw	台	2	
36	5#水池搅拌机	52r/min, P=7.5kw	台	1	
37	6#水池输送泵	Q=25t/hx30m,P=7.5kw	台	2	
38	6#水池搅拌机	52r/min, P=7.5kw	台	1	
39	集水井输送泵	8m ³ /h, 扬程 10 米	台	1	

3.5.3 地沟油接收与提纯单元

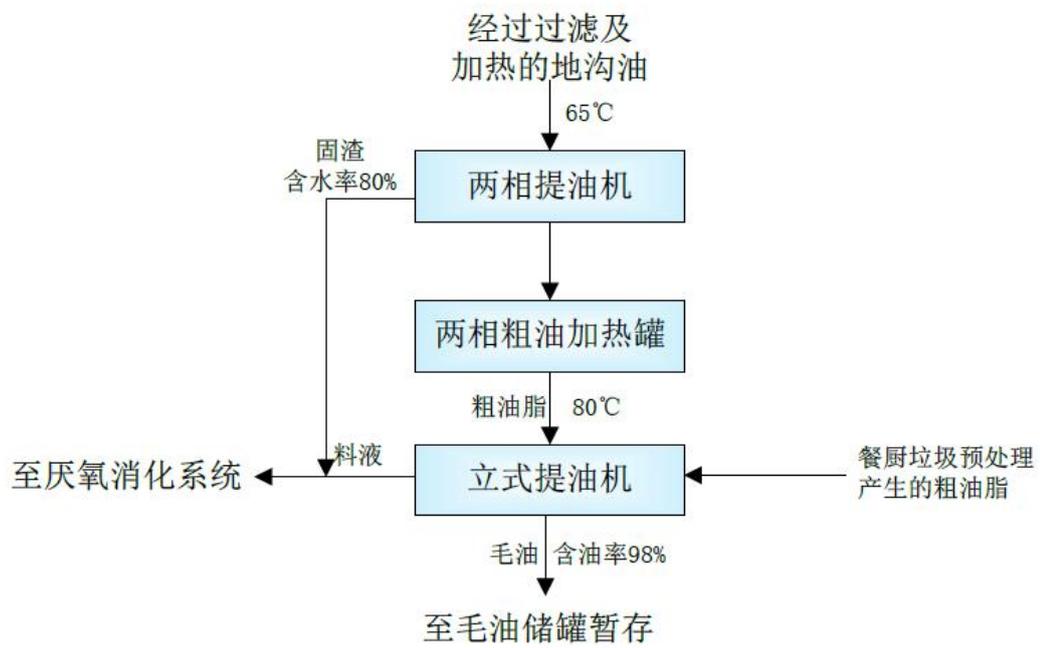


图 3-16 工艺流程

3.5.3.1 主要设备一览表

表 3-37 地沟油接收与提纯单元设备清单

序号	设备名称	设备型号	单位	数量	备注
1	卸料槽		台	1	
2	反应釜	直径 2.45m,H3.6m	台	4	
3	进料螺杆泵	DN100,15kw	台	2	
4	细压榨系统		台	1	
5	三相分离系统	48kw	台	2	
6	碟式离心机	11kw	台	2	
7	进料泵	5.5kw	台	2	
8	冷凝水泵	2.2kw	台	2	
9	除油箱	3kw	台	1	
10	油脂自吸泵	1.5kw	台	2	
11	浓水自吸泵	∅ 300, L=8500mm	台	2	
12	排渣蛟龙	L=12m,4kw	台	1	
13	油脂泵	5.5kw	台	2	
14	空气压缩系统	7.5kw	套	1	
15	冷干机	1.5kw	台	1	
16	冷凝水箱	2.7*1.4*2.0	台	1	
17	油脂暂存箱	1.7*1*2.8			
18	分气缸		套	1	

3.5.4 厨余垃圾预处理系统

3.5.4.1 厨余垃圾接收单元

主要设备选型

d. 板式接收料斗

作用：接收输送厨余垃圾，具有一定缓存能力

数量：1 套

有效容积：130m³

材质：不锈钢

功率：11kW

e. 板式给料机

作用：衔接板式接收料斗，提升输送厨余垃圾

数量：1 套

功率：15kW

f. 沥水输送泵

作用：泵送厨余垃圾渗滤液

数量：2 台，1 用 1 备

规格：Q=5m³/h，H=20m

功率：2.2kW

图 8.3.2-2 板式给料机设备图

3.5.4.2 分拣单元

主要设备选型

g. 人工分选皮带输送机

作用：厨余输送、人工分拣

数量：1 台

功率：15kW

h. 人工分拣平台

作用：分拣大件物、干扰物

数量：1 套

i. 破袋滚筒筛

作用：破袋、筛分

数量：1 台

规格：10t/h

筛孔：单级筛分，80mm 孔径

功率：22kW

j. 磁选机

数量：2 台

磁选强度：3000~3500 高斯

功率：7.5 kW

主材：不锈钢

特征：对废弃金属去除率 $\geq 90\%$

k. 破碎机

作用：破袋、筛分

数量：1 台

规格：10t/h

筛孔：单级筛分，55mm 孔径

功率：22kW

l. 光选机

数量：1 台

功率：22kW

3.5.4.3 主要设备一览表

表 3-38 厨余垃圾预处理系统设备清单

序号	设备名称	设备规格	单位	数量	备注
1	快速卷帘门	高度 6m, 速度 0.8m/s, 变频可调	套	3	
2	带料斗板式给料机	V=130m ³ ,B3000L15000,Pn=11+15kW	台	1	
3	链板输送机	B1400L14000,Pn=15kW	台	1	
4	人工分选小屋		座	1	
5	人工分选皮带机	B1400L14000,Pn=5.5kW	台	1	
6	提升输送机	B1200L14000,Pn=5.5kW	台	1	
7	破袋滚筒筛	筛分孔径 ϕ 120mm,直径 2450, 筛长 12000, N=22kW	台	1	
8	>80mm 筛上物提升输送机	B=1200,L=25m, N=7.5kW	台	1	
9	<120mm 筛上物提升输送机	B=1200,L=10m, N=4kW	台	1	
10	有机垃圾破碎机	5~10t/h, 出料粒径<55mm	台	1	
11	皮带机	B=1200,L=20m, N=7.5kW	台	1	
12	磁力分选机	适应皮带宽 1200, N=7.5kW	台	1	
13	光选机	N=22kW	台	1	
14	光选筛上物出料皮带	B=1200,L=8.5m, N=7.5kW	台	1	
15	光选筛下物出料皮带	B=1200,L=7.5m, N=7.5kW	台	1	
16	厌氧进料输送皮带	B=1200,L=20m, N=11kW	台	1	

3.5.5 厌氧设备选型

3.5.5.1 发酵温度的比选

根据厌氧菌的生活形态，厌氧消化有两种适宜温度：中温（35℃-40℃）和高温（55℃--60℃）。中温厌氧消化和高温厌氧消化的比较详见下表。

表 3-39 中温和高温厌氧消化的比较

项目	高温	中温
温度范围	55-60℃	35℃-40℃
优点	1.消化时间短、罐体体积小； 2.高温发酵产气率高； 3.对寄生虫卵的杀灭率较高。	1.技术成熟，应用广泛； 2.能耗低； 3.运行稳定。
缺点	1.需要的热量多，运行费用高；2.沼 气中的氨浓度高。	1.消化时间较长；2.对寄生虫卵的杀 灭率较低。

高温消化比中温消化分解速率快，产气速率高，所需的消化时间短，消化池的容积小，对寄生虫卵的杀灭率可达 90%以上。

因此，本工程中干式厌氧选用高温消化。湿式厌氧选用中温厌氧消化。

3.5.5.2 单相、两相和一级、两级厌氧消化的比较

1、单相和两相厌氧消化

厌氧消化按阶段分为单相厌氧消化和两相厌氧消化两种。两相消化是根据消化机理进行设计，目的是使各相消化池具有更适合于消化过程三个阶段各自的菌种群生长繁殖的环境。厌氧消化可分为三个阶段即水解与发酵阶段、产氢产乙酸阶段及产甲烷阶段。各阶段的菌种、消化速度对环境的要求及消化产物等都不相同，造成运行管理方面的诸多不便。如采用两相消化法，即把第一、二阶段与第三阶段分别在两个消化池中进行，使各自都有最佳环境条件。两相消化具有池容积小，加温与搅拌能耗少，运行管理方便，消化更彻底。

单相消化只设置一个池子，物料在一个池中完成消化过程。而两相消化过程通常在两个串联的消化罐内进行。一般，在两相消化中第一相为水解酸化相，第二相为产甲烷相。

表 3-40 单相和两相厌氧消化的比较表

项目	单相消化	两相消化
优点	1、投资少；2、易控制	1、系统运行稳定。2、提高了处理效率（如减少了停留时间）。3、加强了对进料的缓冲能力。
缺点	反应器可能出现酸化现象导致甲烷菌受到抑制，厌氧消化过程受到影响。	1、投资高。 2、运行维护复杂，操作控制困难。

2、一级、两级厌氧消化

两极消化是根据消化过程沼气产生的规律进行设计，目的是节省加温与搅拌所需的能量。第一极消化池有加温、搅拌设备，并有集气罩收集沼气，然后把排出的浆料送入第二极消化池，第二级消化池没有加温与搅拌设备，依靠余热继续消化，消化温度较第一级低，产气量约占 20%，可收集或不收集，由于不搅拌，所以第二级消化池有浓缩功能。两级消化基建投资和占地面积较大。两级消化池的设计按容积比为一级比二级等于 1：1，2：1 或 3：2 常用 2：1。

3、相级选择

餐饮垃圾、厨余垃圾处理应以资源化为导向，厌氧发酵技术既可以解决餐饮垃圾、厨余垃圾处理问题又可产生可再生能源——沼气，已成为未来的发展方向。单相厌氧发酵工艺操作简便，相关科研工作者对其做了大量的研究，取得了许多研究成果，并得到了大规模的应用。综合上述分析结果，本工程推荐采用“单相一级”厌氧消化工艺。

厌氧工艺参数选择

根据上述比选分析，本项目餐饮垃圾预处理后的液相采用中温湿式厌氧发酵工艺，餐饮垃圾预处理后的固相与预处理后的厨余垃圾采用协同卧式中温干式厌氧发酵工艺，厌氧发酵采用单相一级厌氧发酵工艺。

3.5.5.3 湿式厌氧设备选型

由于餐饮垃圾沥水组分与进料量不稳定，虽然经过预处理，但餐饮垃圾产生的有机料液仍然存在固相物含量高，物料浓度波动幅度大等特点，

因此，对于厌氧发酵工艺的设计重点考虑如下要点：

固相物含量较高，要求后续厌氧发酵工艺具有耐高浓度固相性能；物料浓度及固相物浓度受餐饮垃圾组分变化影响波动幅度较大，要求厌氧发酵工艺耐冲击负荷能力强；应保障有效物料在反应器内均匀分布，避免分层，与微生物充分接触，从而保证有效物料反应完全，同时保证产气量；

厌氧发酵工艺对于“表面浮渣结壳”及“底部沉渣”应有针对性措施。鉴于上述选型要点，本项目拟采用厌氧发酵工艺，厌氧发酵工艺为完全混合厌氧发酵工艺，其工艺原理如下：

经过除渣的有机料液排入缓冲池经由厌氧进料泵提升入厌氧发酵反应器，本项目设计采用中温厌氧发酵罐，发酵罐的停留时间高达 35 天，经过厌氧反应器充分发酵后产生的沼液通过重力自流进入沉淀池，通过沉淀回收其中的厌氧微生物，经过沉淀后的沼液进入厌氧出水池，一部分回流至预处理系统的水力除渣单元，另一部分通过泵提升至污水处理系统。

厌氧发酵的特点及应对餐饮有机料液的针对性设计：

表 3-41 设计参数

设计厌氧温度	35 °C （中温厌氧）
容积负荷	3.5 kgCOD/m ³ ·d
水力停留时间HRT	35 d
厌氧反应器有效容积（按水力逗留时间计算）	2×2200 m ³
沼气中甲烷的含量	55~65%

3.5.5.4 厌氧系统设备一览表

表 3-42 厌氧系统设备清单

序号	设备名称	设备规格	单位	数量	备注
一	湿式厌氧消化系统				
1	冷却塔	Q=75m ³ /h,Pn=5.5kW	台	1	
2	厌氧冷却水泵	铸铁离心泵, Q=75m ³ /h, H=15m, Pn=5.5kW	台	1	
3	套管换热器	换热面积 30m ²	台	1	
4	冷却浆液泵	离心泵, Q=75m ³ /h, H=15m, Pn=5.5kW	台	1	
5	均质罐	Lipp 罐, V=200m ³	座	1	
6	均质罐搅拌器	22kw	台	1	
7	厌氧进料螺杆泵	10m ³ /h	台	2	
8	湿式厌氧发酵罐	Lipp 罐, V=2200m ³	座	2	
9	厌氧罐搅拌器	22kw	台	4	
10	厌氧罐循环泵	卧式无堵塞式离心泵, 干式安装	台	1	
11	沼液储罐	Lipp 罐, V=200m ³	座	1	
12	沼液储罐搅拌器	22kw	台	1	
13	渣坑螺杆泵	10m ³ /h	台	1	
14	沼液输送螺杆泵	10m ³ /h	台	1	
二	干式厌氧消化系统				
1	厌氧进料输送皮带	B=1200,L=22.5m, N=15kW	台	2	
2	可逆输送机	B=1200,L=9m, N=7.5kW	台	1	
3	给料螺旋输送机	15t/h, N=7.5kW	台	3	
4	布料螺旋输送机	15t/h, N=15kW	台	3	

序号	设备名称	设备规格	单位	数量	备注
5	活动地板	10~15t/h, 梯形顶推装置	套	3	
6	液压系统	N=18.5kW	套	1	
7	出料螺旋输送机	15t/h, N=7.5kW	台	1	
8	发酵罐进料螺旋	无轴螺旋, 15t/h, 35m ³ /h, N=15kW	台	2	
9	搅拌器	N=15kW	台	1	
10	搅拌器	N=11kW	台	6	
11	出料罐	压力/真空罐	座	1	
12	真空发生器	旋片泵, 100m ³ /h	台	1	
13	给料压缩机	螺旋压机	台	1	
14	空压机	螺杆式空压机, 1.8m ³ /min	台	1	
15	带式输送机	带式输送机, 15t/h, 35m ³ /h, N=5.5kW	台	1	
16	计量带式输送机	带式输送机, 15t/h, 35m ³ /h, N=7.5kW	台	1	
17	双向带式输送机	带式输送机, 15t/h, 35m ³ /h, N=4kW	台	2	
18	排水泵	Q=10m ³ /h, H=11m, N=1.1kW	台	1	
19	冲洗水泵	Q=3.6m ³ /h, H=60m, N=1.5kW	台	1	
20	热水循环泵	Q=34.5m ³ /h, H=42m, N=11kW	台	2	
21	板式换热器	换热面积 100~200m ²	台	1	

3.5.6 污水及污泥设备选型

3.5.6.1 污水污泥处理系统设备一览表

表 3-43 污水污泥处理系统设备清单

序号	设备名称	设备规格	单位	数量	备注
近期设备					
1	预处理系统				
1.1	收集池提升泵	Q=20m ³ /h, H=20m, Pn=3.7kW	台	1	
1.2	均衡池曝气系统	穿孔管曝气, UPVC	套	1	
1.3	MBR 进水泵	螺杆泵, Q=15m ³ /h, H=20m, Pn=5.5kW, 变频	台	2	1 用 1 备
1.4	袋式过滤器	Q=15m ³ /h	台	1	
2	生化处理系统				
2.1	反硝化液下搅拌器	Pn=3.0kW	台	2	
2.2	负压式免维护射流曝气器		套	2	
2.3	鼓风机	Q=3200m ³ /h, H=8m, Pn=110kW	台	2	变频, 1 用 1 备
2.4	射流循环泵	Q=500m ³ /h, H=13m, Pn=30kW	台	2	
2.5	生化冷却污泥泵	离心泵 Q=300m ³ /h, H=16m, Pn=22kW	台	1	

序号	设备名称	设备规格	单位	数量	备注
2.6	生化冷却塔	Q=300m ³ /h, Pn=11kW	套	1	
2.7	生化冷却水泵	铸铁离心泵 Q=300m ³ /h, H=13m, Pn=15kW	台	1	
2.8	板式换热器	Q=300m ³ /h	座	1	
2.9	超滤进水泵	Q=100m ³ /h, H=16m, Pn=7.5kW	台	2	1用1冷备
2.10	硝酸盐回流泵	Q=250m ³ /h, H=13m, Pn=11kW	台	1	
2.11	消泡剂加药泵	Q=1.5L/h, H=160m, Pn=0.024kW	台	2	1用1备
3	超滤系统				
3.1	超滤集成设备	Q=200m ³ /h, Pn=90kW	套	1	
3.2	超滤清洗设备	Pn=13kW	套	1	
3.3	超滤清液罐	Vn=10m ³	个	1	
3.4	超滤清液循环泵	Q=20m ³ /h, H=15m, Pn=2.2kW	台	1	
3.5	酸储罐	Vn=10m ³	个	1	
3.6	酸投加泵	Q=21.9L/h, H=15m, Pn=0.024kW	台	2	1用1备
4	纳滤系统				
4.1	纳滤进水泵	Q=10m ³ /h, H=40m, Pn=2.2kW	台	2	1用1冷备

序号	设备名称	设备规格	单位	数量	备注
4.2	纳滤集成设备	Q=200m ³ /h, Pn=23.7kW	套	1	
4.3	纳滤浓液罐	Vn=2m ³	个	1	
4.4	纳滤减量化水泵	Q=2m ³ /h, H=30m, Pn=0.55kW	台	1	
4.5	纳滤减量化系统		套	1	
4.6	纳滤减量化浓液罐	Vn=1m ³	个	1	
4.7	纳滤减量化浓液提升泵	Q=1m ³ /h, H=35m, Pn=0.55kW	台	1	
4.8	纳滤清液罐	Vn=10m ³	个	1	
4.9	清液泵	Q=20m ³ /h, H=15m, Pn=2.2kW	台	1	
5	污泥脱水系统				
5.1	污泥池搅拌机	Pn=11kW	台	1	
5.2	污泥脱水进料泵	Q=20m ³ /h, H=20m, Pn=5.5kW	台	1	
5.3	脱水清液泵	Q=30m ³ /h, H=20m, Pn=5.5kW	台	2	1用1备
5.4	中转水箱	Vn=25m ³	个	1	
5.5	厌氧出水罐进料泵	Q=15m ³ /h, H=30m, Pn=4kW	台	1	变频, 1用1备
6	出水排放系统				

序号	设备名称	设备规格	单位	数量	备注
6.1	出水外排泵	Q=20m ³ /h, H=40m, Pn=7.5kW	台	2	1用1备

3.5.7 沼气利用系统选型

3.5.7.1 沼气利用系统设备一览表

表 3-44 沼气利用系统设备清单

序号	设备名称	设备规格	单位	数量	备注
1	双膜干式贮气柜	3000m ³	组	1	
2	防爆鼓风机	1.5KW	台	2	1用 1备
3	沼气净化系统	处理能力为 600m ³ /h	套	1	
4	罗茨风机	4 m ³ /min, 5.5kW	台	2	1用 1备
5	封闭式火炬	处理能力: 1800 N ^m ³ /h, Ø1910X12000mm, 碳钢, 8KW	座	1	
6	沼气发电机	1MW 机组	套	1	

3.5.8 电气设备选型

3.5.8.1 负荷等级及外部电源

根据工艺流程需要,本工程部分用电负荷按二级负荷设计(其中二级负荷为:厌氧及污水处理、沼气处理、消防系统、应急照明、控系统等)。根据厂区位置及当地供电部门征询结果,拟向供电部门请 1 路 10KV 外线电源引入本工程新建变电所高压柜。本工程另配置一套柴油发电机组(600kW),确保重要负荷的可靠运行。

为响应节能环保,资源再利用。本工程设置沼气发电机系统,容量为 1MW,发电机组出口电压为 10kV,所发电能全部并入电网。

3.5.8.2 负荷计算及变压器选择

本工程所有机械设备电压等级均为 380V。根据工艺提交的数据,全厂各处理系统用电负荷估算见下表:

近期选择 2 台 1600kVA 的变压器,负载率 75%。

表 3-45 电力负荷计算表

序号	用电单位名称	设备容量 (kW)	安装台数	工作台数	安装容量 (kW)	工作容量 (kW)	计算系数			计算负荷			年耗电量 (×104kW·h)	备注
							Kx	cos φ	tgφ	Pjs	Qjs	Sjs		
										(kW)	(kvar)	(kVA)		
一	餐饮垃圾预处理系统													
	近期餐饮垃圾预处理系统 (成套)													
1	沥液管输送泵	7.5	2	1	15	7.5	0.8	0.8	0.75	6	4.5		1.97	
2	1#进料无轴螺旋输送机	11	1	1	11	11	0.85	0.85	0.62	9.35	5.79		3.07	
3	液压站	45	1	1	45	45	0.85	0.85	0.62	38.25	23.71		12.57	
4	2#出渣无轴螺旋输送机	7.5	1	1	7.5	7.5	0.8	0.8	0.75	6	4.5		1.97	
5	3#出料无轴螺旋输送机	7.5	1	1	7.5	7.5	0.8	0.8	0.75	6	4.5		1.97	
6	4#出料无轴螺旋输送机	4	1	1	4	4	0.8	0.8	0.75	3.2	2.4		1.05	
7	5#出料无轴螺旋输送机	4	1	1	4	4	0.8	0.8	0.75	3.2	2.4		1.05	

序号	用电单位名称	设备容量 (kW)	安装台数	工作 台数	安装 容量 (kW)	工作 容量 (kW)	计算系数			计算负荷			年耗电量 (×104kW·h)	备注
							Kx	cos φ	tgφ	Pjs	Qjs	Sjs		
										(kW)	(kvar)	(kVA)		
8	精分制浆机	56	1	1	56	56	0.85	0.85	0.62	47.6	29.5		15.64	
9	6#出渣无轴螺旋输送机	4	1	1	4	4	0.8	0.8	0.75	3.2	2.4		1.05	
10	7#出渣无轴螺旋输送机	4	1	1	4	4	0.8	0.8	0.75	3.2	2.4		1.05	
11	8#出料无轴螺旋输送机	4	1	1	4	4	0.8	0.8	0.75	3.2	2.4		1.05	
12	除砂装置	2.2	1	1	2.2	2.2	0.7	0.8	0.75	1.54	1.16		0.51	
13	9#出料无轴螺旋输送机	4	1	1	4	4	0.8	0.8	0.75	3.2	2.4		1.05	
14	卧式离心机	52	2	1	104	52	0.85	0.85	0.62	44.2	27.39		14.52	
15	立式离心机	11	1	1	11	11	0.85	0.85	0.62	9.35	5.79		3.07	
16	立式离心机配套泵	0.75	1	1	0.75	0.75	0.7	0.8	0.75	0.53	0.39		0.17	

序号	用电单位名称	设备容量 (kW)	安装台数	工作 台数	安装 容量 (kW)	工作 容量 (kW)	计算系数			计算负荷			年耗电量 (×104kW·h)	备注
							Kx	cos φ	tgφ	Pjs	Qjs	Sjs		
										(kW)	(kvar)	(kVA)		
17	齿轮泵	2.2	1	1	2.2	2.2	0.75	0.8	0.75	1.65	1.24		0.54	
18	1#池搅拌机	7.5	1	1	7.5	7.5	0.8	0.8	0.75	6	4.5		1.97	
19	2#池搅拌机	7.5	1	1	7.5	7.5	0.6	0.85	0.62	4.5	2.79		1.48	
20	3#池搅拌机	7.5	1	1	7.5	7.5	0.75	0.8	0.75	5.63	4.22		1.85	
21	4#池搅拌机	7.5	1	1	7.5	7.5	0.7	0.8	0.75	5.25	3.94		1.72	
22	5#池搅拌机	7.5	1	1	7.5	7.5	0.7	0.8	0.75	5.25	3.94		1.72	
23	6#池搅拌机	7.5	1	1	7.5	7.5	0.8	0.8	0.75	6	4.5		1.97	
24	1#池输送泵	7.5	1	1	7.5	7.5	0.8	0.8	0.75	6	4.5		1.97	
25	2#池输送泵	7.5	1	1	7.5	7.5	0.5	0.85	0.62	3.75	2.32		1.23	
26	3#池输送泵	7.5	1	1	7.5	7.5	0.8	0.8	0.75	6	4.5		1.97	

序号	用电单位名称	设备容量 (kW)	安装台数	工作 台数	安装 容量 (kW)	工作 容量 (kW)	计算系数			计算负荷			年耗电量 (×104kW·h)	备注
							Kx	cos φ	tgφ	Pjs	Qjs	Sjs		
										(kW)	(kvar)	(kVA)		
27	4#池输送泵	5.5	1	1	5.5	5.5	0.5	0.85	0.62	2.75	1.7		0.9	
28	5#池输送泵	5.5	1	1	5.5	5.5	0.8	0.8	0.75	4.4	3.3		1.45	
29	6#池输送泵	7.5	1	1	7.5	7.5	0.5	0.85	0.62	3.75	2.32		1.23	
30	除杂分离机	37	1	1	37	37	0.5	0.85	0.62	18.5	11.47		6.08	
31	集水井输送泵	1.5	2	1	3	1.5	0.5	0.85	0.62	0.75	0.46		0.25	
32	餐饮预处理车间起重机	22	1	1	22	22	0.5	0.85	0.62	11	6.82		3.61	
二	厨余预处理系统													
1	快速卷帘门	2	3	3	6	6	0.8	0.8	0.75	4.8	3.6		1.58	
2	带料斗板式给料机	26	1	1	26	26	0.85	0.85	0.62	22.1	13.7		7.26	
3	链板输送机	15	1	1	15	15	0.85	0.85	0.62	12.75	7.9		4.19	

序号	用电单位名称	设备容量 (kW)	安装台数	工作 台数	安装 容量 (kW)	工作 容量 (kW)	计算系数			计算负荷			年耗电量 (×104kW·h)	备注
							Kx	cos φ	tgφ	Pjs	Qjs	Sjs		
										(kW)	(kvar)	(kVA)		
4	人工分选皮带机	5.5	1	1	5.5	5.5	0.8	0.8	0.7 5	4.4	3.3		1.45	
5	提升输送机	5.5	1	1	5.5	5.5	0.8	0.8	0.7 5	4.4	3.3		1.45	
6	破袋滚筒筛	22	1	1	22	22	0.8 5	0.85	0.6 2	18.7	11.59		6.14	
7	筛上物提升输送机	7.5	1	1	7.5	7.5	0.8	0.8	0.7 5	6	4.5		1.97	
8	筛上物提升输送机	4	1	1	4	4	0.8	0.8	0.7 5	3.2	2.4		1.05	
9	有机垃圾破碎机	20	1	1	20	20	0.8 5	0.85	0.6 2	17	10.54		5.58	
10	皮带机	7.5	1	1	7.5	7.5	0.7 5	0.8	0.7 5	5.63	4.22		1.85	
11	磁力分选机	7.5	1	1	7.5	7.5	0.7 5	0.8	0.7 5	5.63	4.22		1.85	
12	光选机	22	1	1	22	22	0.8 5	0.85	0.6 2	18.7	11.59		6.14	
13	光选筛上物出料皮带	7.5	1	1	7.5	7.5	0.7 5	0.8	0.7 5	5.63	4.22		1.85	

序号	用电单位名称	设备容量 (kW)	安装台数	工作 台数	安装 容量 (kW)	工作 容量 (kW)	计算系数			计算负荷			年耗电量 (×104kW·h)	备注
							Kx	cos φ	tgφ	Pjs	Qjs	Sjs		
										(kW)	(kvar)	(kVA)		
14	光选筛下物出料皮带	7.5	1	1	7.5	7.5	0.75	0.8	0.75	5.63	4.22		1.85	
15	厌氧进料输送皮带	11	1	1	11	11	0.85	0.85	0.62	9.35	5.79		3.07	
三	厌氧系统（二级负荷）													
	近期厌氧系统													
1	冷却塔	5.5	1	1	5.5	5.5	0.8	0.8	0.75	4.4	3.3		1.45	
2	厌氧冷却水泵	10	1	1	10	10	0.85	0.85	0.62	8.5	5.27		2.79	
3	冷却浆液泵	10	1	1	10	10	0.85	0.85	0.62	8.5	5.27		2.79	
4	均质池搅拌器	22	1	1	22	22	0.85	0.85	0.62	18.7	11.59		6.14	
5	厌氧进料螺杆泵	10	1	1	10	10	0.85	0.85	0.62	8.5	5.27		2.79	
6	厌氧罐搅拌器	22	2	2	44	44	0.85	0.85	0.62	37.4	23.18		12.29	
7	厌氧罐循环泵	12	4	4	48	48	0.85	0.85	0.62	40.8	25.29		13.4	

序号	用电单位名称	设备容量 (kW)	安装台数	工作 台数	安装 容量 (kW)	工作 容量 (kW)	计算系数			计算负荷			年耗电量 (×104kW·h)	备注
							Kx	cos φ	tgφ	Pjs	Qjs	Sjs		
										(kW)	(kvar)	(kVA)		
8	出料搅拌器	22	1	1	22	22	0.85	0.85	0.62	18.7	11.59		6.14	
9	渣坑螺杆泵	10	1	1	10	10	0.85	0.85	0.62	8.5	5.27		2.79	
10	沼液输送螺杆泵	10	1	1	10	10	0.85	0.85	0.62	8.5	5.27		2.79	
四	沼气净化系统													
1	火炬	2	1	1	2	2	0.7	0.8	0.75	1.4	1.05		0.46	
2	沼气风机	5	2	1	10	5	0.8	0.8	0.75	4	3		1.31	
3	鼓风机	2	1	1	2	2	0.7	0.8	0.75	1.4	1.05		0.46	
4	沼气发电机	40	1	1	40	40	0.7	0.8	0.75	28	21		9.2	
五	除臭系统（成套）													
1	除臭系统	500	1	1	500	500	0.8	0.8	0.75	400	300		131.4	
六	沼渣处理设备													
1	螺旋挤压脱水机	37	1	1	37	37	0.85	0.85	0.62	31.45	19.49		10.33	

序号	用电单位名称	设备容量 (kW)	安装台数	工作 台数	安装 容量 (kW)	工作 容量 (kW)	计算系数			计算负荷			年耗电量 (×104kW·h)	备注
							Kx	cos φ	tgφ	Pjs	Qjs	Sjs		
										(kW)	(kvar)	(kVA)		
2	振动脱水机	7.2	1	1	7.2	7.2	0.8	0.8	0.7 5	5.76	4.32		1.89	
3	离心脱水机	52.5	2	2	105	105	0.8 5	0.85	0.6 2	89.25	55.31		29.32	
4	絮凝剂制备及投加装置	9	1	1	9	9	0.8 5	0.85	0.6 2	7.65	4.74		2.51	
5	转鼓细格栅	7.5	1	1	7.5	7.5	0.8	0.8	0.7 5	6	4.5		1.97	
6	螺旋挤压固渣输送机	11	1	1	11	11	0.8 5	0.85	0.6 2	9.35	5.79		3.07	
7	离心脱水固渣输送机	5.5	2	1	11	5.5	0.8	0.8	0.7 5	4.4	3.3		1.45	
8	振动脱水固渣水平输送机	5.5	1	1	5.5	5.5	0.8	0.8	0.7 5	4.4	3.3		1.45	
9	振动脱水固渣倾斜输送机	5.5	1	1	5.5	5.5	0.8	0.8	0.7 5	4.4	3.3		1.45	

序号	用电单位名称	设备容量 (kW)	安装台数	工作 台数	安装 容量 (kW)	工作 容量 (kW)	计算系数			计算负荷			年耗电量 (×104kW·h)	备注
							Kx	cos φ	tgφ	Pjs	Qjs	Sjs		
										(kW)	(kvar)	(kVA)		
10	电动单梁桥式起重机	10	1	1	10	10	0.85	0.85	0.62	8.5	5.27		2.79	
11	换热装置	11	1	1	11	11	0.85	0.85	0.62	9.35	5.79		3.07	
七	干式厌氧罐													
1	厌氧进料输送机	15	2	2	30	30	0.85	0.85	0.62	25.5	15.8		8.38	
2	可逆输送机	7.5	1	1	7.5	7.5	0.8	0.8	0.75	6	4.5		1.97	
3	给料螺旋输送机	7.5	3	3	22.5	22.5	0.8	0.85	0.62	18	11.16		5.91	
4	布料螺旋输送机	15	3	3	45	45	0.85	0.85	0.62	38.25	23.71		12.57	
5	液压系统	18.5	1	1	18.5	18.5	0.85	0.85	0.62	15.73	9.75		5.17	
6	出料螺旋输送机	7.5	1	1	7.5	7.5	0.8	0.8	0.75	6	4.5		1.97	
7	发酵罐进料螺旋	5.5	2	2	11	11	0.8	0.8	0.75	8.8	6.6		2.89	
8	搅拌器	15	1	1	15	15	0.8	0.85	0.6	12.75	7.9		4.19	

序号	用电单位名称	设备容量 (kW)	安装台数	工作 台数	安装 容量 (kW)	工作 容量 (kW)	计算系数			计算负荷			年耗电量 (×104kW·h)	备注
							Kx	cos φ	tgφ	Pjs	Qjs	Sjs		
										(kW)	(kvar)	(kVA)		
							5		2					
9	搅拌器	11	6	6	66	66	0.85	0.85	0.62	56.1	34.77		18.43	
10	真空发生器	10	1	1	10	10	0.85	0.85	0.62	8.5	5.27		2.79	
11	给料压缩机	10	1	1	10	10	0.85	0.85	0.62	8.5	5.27		2.79	
12	空压机	15	1	1	15	15	0.85	0.85	0.62	12.75	7.9		4.19	
13	带式输送机	7.5	1	1	7.5	7.5	0.8	0.8	0.75	6	4.5		1.97	
14	计量带式输送机	7.5	1	1	7.5	7.5	0.8	0.8	0.75	6	4.5		1.97	
15	双向带式输送机	7.5	2	2	15	15	0.8	0.8	0.75	12	9		3.94	
16	排水泵	5	1	1	5	5	0.8	0.8	0.75	4	3		1.31	
17	冲洗水泵	3	1	1	3	3	0.7	0.8	0.75	2.1	1.58		0.69	
18	热水循环泵	5	2	2	10	10	0.8	0.85	0.62	8	4.96		2.63	

序号	用电单位名称	设备容量 (kW)	安装台数	工作 台数	安装 容量 (kW)	工作 容量 (kW)	计算系数			计算负荷			年耗电量 (×104kW·h)	备注
							Kx	cos φ	tgφ	Pjs	Qjs	Sjs		
										(kW)	(kvar)	(kVA)		
19	板式换热器	10	1	1	10	10	0.85	0.85	0.62	8.5	5.27		2.79	
七	地沟油系统												0	
1	反应釜	11	4	4	44	44	0.85	0.85	0.62	37.4	23.18		12.29	
2	进料螺杆泵	7.5	2	1	15	7.5	0.8	0.8	0.75	6	4.5		1.97	
3	细压榨系统	15	2	2	30	30	0.85	0.85	0.62	25.5	15.8		8.38	
4	三相分离系统	48	2	2	96	96	0.85	0.85	0.62	81.6	50.57		26.81	
5	碟式离心机	11	2	2	22	22	0.85	0.85	0.62	18.7	11.59		6.14	
6	进料泵	5.5	2	1	11	5.5	0.75	0.75	0.88	4.13	3.64		1.36	
7	冷凝水泵	2.2	2	1	4.4	2.2	0.7	0.7	1.02	1.54	1.57		0.51	
8	除油箱	3	1	1	3	3	0.75	0.7	1.02	2.25	2.3		0.74	
9	油脂自吸泵	1.5	2	1	3	1.5	0.7	0.7	1.02	1.05	1.07		0.34	

序号	用电单位名称	设备容量 (kW)	安装台数	工作 台数	安装 容量 (kW)	工作 容量 (kW)	计算系数			计算负荷			年耗电量 (×104kW·h)	备注
							Kx	cos φ	tgφ	Pjs	Qjs	Sjs		
										(kW)	(kvar)	(kVA)		
10	浓水自吸泵	3	2	1	6	3	0.75	0.7	1.02	2.25	2.3		0.74	
11	排渣蛟龙	4	1	1	4	4	0.75	0.75	0.88	3	2.65		0.99	
12	油脂泵	5.5	2	1	11	5.5	0.75	0.75	0.88	4.13	3.64		1.36	
13	空气压缩系统	7.5	1	1	7.5	7.5	0.8	0.8	0.75	6	4.5		1.97	
14	冷干机	1.5	1	1	1.5	1.5	0.7	0.7	1.02	1.05	1.07		0.34	
八	近期沼液系统（成套）													
	1、预处理系统													
1	收集池提升泵	3.7	1	1	3.7	3.7	0.8	0.8	0.75	2.96	2.22		1.94	
2	MBR 进水泵	5.5	2	1	11	5.5	0.8	0.8	0.75	4.4	3.3		2.89	
	2、生化处理系统													
1	反硝化也下搅拌器	3	2	2	6	6	0.8	0.8	0.75	4.8	3.6		3.15	
2	鼓风机	110	2	1	220	110	0.85	0.85	0.62	93.5	57.95		61.43	

序号	用电单位名称	设备容量 (kW)	安装台数	工作 台数	安装 容量 (kW)	工作 容量 (kW)	计算系数			计算负荷			年耗电量 (×104kW·h)	备注
							Kx	cos φ	tgφ	Pjs	Qjs	Sjs		
										(kW)	(kvar)	(kVA)		
3	射流循环泵	30	2	2	60	60	0.85	0.85	0.62	51	31.61		33.51	
4	生化冷却污泥泵	22	1	1	22	22	0.85	0.85	0.62	18.7	11.59		12.29	
5	生化冷缺塔	11	1	1	11	11	0.85	0.85	0.62	9.35	5.79		6.14	
6	生化冷却水泵	15	1	1	15	15	0.85	0.85	0.62	12.75	7.9		8.38	
7	超滤进水泵	7.5	2	1	15	7.5	0.8	0.8	0.75	6	4.5		3.94	
8	硝酸盐回流泵	11	1	1	11	11	0.85	0.85	0.62	9.35	5.79		6.14	
9	消泡剂加药泵	0.024	2	1	0.05	0.02	0.6	0.8	0.75	0.01	0.01		0.01	
	3、超滤系统													
1	超滤集成设备	90	1	1	90	90	0.8	0.8	0.75	72	54		47.3	
2	超虑清洗设备	13	1	1	13	13	0.8	0.8	0.75	10.4	7.8		6.83	
3	超滤清液循环泵	2.2	1	1	2.2	2.2	0.7	0.8	0.75	1.54	1.16		1.01	

序号	用电单位名称	设备容量 (kW)	安装台数	工作 台数	安装 容量 (kW)	工作 容量 (kW)	计算系数			计算负荷			年耗电量 (×104kW·h)	备注
							Kx	cos φ	tgφ	Pjs	Qjs	Sjs		
										(kW)	(kvar)	(kVA)		
4	酸投加泵	0.02 4	2	1	0.05	0.02	0.6	0.8	0.7 5	0.01	0.01		0.01	
	4、纳滤系统													
1	纳滤进水泵	2.2	2	1	4.4	2.2	0.7	0.8	0.7 5	1.54	1.16		1.01	
2	纳滤集成设备	23.7	1	1	23.7	23.7	0.8 5	0.85	0.6 2	20.15	12.48		13.24	
3	纳滤减量化水泵	0.55	1	1	0.55	0.55	0.6	0.8	0.7 5	0.33	0.25		0.22	
4	纳滤减量化浓液提升泵	0.55	1	1	0.55	0.55	0.6	0.8	0.7 5	0.33	0.25		0.22	
5	清液泵	2.2	1	1	2.2	2.2	0.7	0.8	0.7 5	1.54	1.16		1.01	
	5、污泥脱水系统													
1	污泥池搅拌机	11	1	1	11	11	0.8 5	0.85	0.6 2	9.35	5.79		6.14	
2	污泥脱水进料泵	5.5	2	1	11	5.5	0.8	0.8	0.7 5	4.4	3.3		2.89	
3	脱水清液泵	5.5	2	1	11	5.5	0.8	0.8	0.7 5	4.4	3.3		2.89	

序号	用电单位名称	设备容量 (kW)	安装台数	工作台数	安装容量 (kW)	工作容量 (kW)	计算系数			计算负荷			年耗电量 (×104kW·h)	备注
							Kx	cos φ	tgφ	Pjs	Qjs	Sjs		
										(kW)	(kvar)	(kVA)		
4	厌氧出水罐进料泵	4	2	1	8	4	0.8	0.8	0.75	3.2	2.4		2.1	
	6、出水排放系统													
1	出水排放泵	7.5	2	1	15	7.5	0.8	0.8	0.75	6	4.5		3.94	
十	其他系统													
1	预处理车间照明	50	1	1	50	50	0.85	0.85	0.62	42.5	26.34		9.31	
2	变配电室照明	10	1	1	10	10	0.85	0.85	0.62	8.5	5.27		1.86	
3	消防泵房照明	5	1	1	5	5	0.85	0.85	0.62	4.25	2.63		0.93	
4	办公楼照明	150	1	1	150	150	0.85	0.85	0.62	127.5	79.02		27.92	
5	出料车间照明	40	1	1	40	40	0.85	0.85	0.62	34	21.07		7.45	
6	污水处理车间照明	40	1	1	40	40	0.85	0.85	0.62	34	21.07		7.45	
7	洗车及机修车间照明	30	1	1	30	30	0.85	0.85	0.62	25.5	15.8		5.58	

序号	用电单位名称	设备容量 (kW)	安装台数	工作 台数	安装 容量 (kW)	工作 容量 (kW)	计算系数			计算负荷			年耗电量 (×104kW·h)	备注
							Kx	cos φ	tgφ	Pjs	Qjs	Sjs		
										(kW)	(kvar)	(kVA)		
8	沼气进化车间照明	10	1	1	10	10	0.85	0.85	0.62	8.5	5.27		1.86	
9	门房照明	5	1	1	5	5	0.85	0.85	0.62	4.25	2.63		0.93	
10	计量站照明	5	1	1	5	5	0.85	0.85	0.62	4.25	2.63		0.93	
11	机修车间设备	50	1	1	50	50	0.7	0.8	0.75	35	26.25		7.67	
12	化验室设备	50	1	1	50	50	0.85	0.85	0.62	42.5	26.34		9.31	
13	厨房设备	100	1	1	100	100	0.85	0.85	0.62	85	52.68		18.62	
14	PLC	15	1	1	15	15	0.85	0.85	0.62	12.75	7.9		2.79	
15	检修箱	20	4	4	80	80	0.4	0.85	0.62	32	19.83		7.01	
16	消防水泵	75	2	1	150	75	0	0.85	0.62	0	0		0	
17	潜污泵	1.1	2	1	2	1.1	0	0.8	0.75	0	0		0	
1	稳压泵	3	2	1	2	3	0	0.8	0.7	0	0		0	

序号	用电单位名称	设备容量 (kW)	安装台数	工作 台数	安装 容量 (kW)	工作 容量 (kW)	计算系数			计算负荷			年耗电量 ($\times 104\text{kW}\cdot\text{h}$)	备注
							Kx	cos φ	tg φ	Pjs	Qjs	Sjs		
										(kW)	(kvar)	(kVA)		
8									5					
	低压负荷小计		20 4	18 0	3510	3190				2507	1667		883	
	乘以同时系数:(取 $K\Sigma p=0.9$, $K\Sigma q=0.95$)									2256.7 3	1583.2 5	2756.7 2	794.9	
	电容补偿										-960			
	补偿后									2256.7 3	623.25	2341.2 1		2台 1600KV
	变压器损耗									27.57	137.84		10.77	A 变压器

3.5.8.3 供配电系统

1、供电电源及电压等级

本工程采用一路 10kV 电源供电。从附近市政电源引来一回路 10kV 线路作为外部电源，长度约 2 公里。电缆穿管埋地引入变配电室，作为正常工作电源。另在厂区设一 600kW 的柴油发电机组，作为二级负荷的备用电源。

2、变配电所

本工程新建一总变配电所。

3、高压供电系统

变电所 10kV 高压系统采用单母线接线，10kV 断路器采用真空断路器，10kV-短路分断能力为 25kA，在 10kV 出线开关柜内装设氧化锌避雷器作为真空断路器的操作过电压保护。真空断路器选用弹簧储能操作机构，采用直流 220V 作为操作电源。

10kV 系统为中性点不接地系统。

4、继电保护及信号装置

继电保护方式及信号装置的设置，进线采用过流；变压器设速断、过流、零序、过负荷、高温报警，超温跳闸。

5、计量

变配电室 10kV 进线柜内装有有功电度表、无功电度表和电压表，对全厂有功电度、无功电度进行计量，在变电所各主要出线处设置回路电度计量表。

6、低压配电系统

变压器低压侧采用单母线分段方式运行。

7、功率因数补偿

考虑低压集中自动补偿方式，补偿后的功率因数不小于 0.9。

8、低压配电系统的接地型式

全厂接地采用变压器低压侧中性点直接接地的 TN-S 系统。

3.5.8.3.1. 设备选型及安装

1、电力变压器：选用环氧树脂真空浇注节能型电力变压器，设强制风冷

系统。保护外壳由厂家配套供货防护等级为 IP30；

2、高压开关柜：KYN28A-12 型移开式交流金属封闭真空断路器柜高压柜；

3、低压开关柜：依据 MNS 柜进行设计，落地式安装；

4、普通照明配电箱：GSXM 嵌入式；

5、动力配电柜：XL-21 型；

6、主要电气元件选用合资品牌。

3.5.8.3.2. 照明设计

1、照明设计原则

1) 照明电源箱采用 TN-S 制，各照明回路采用单相三线制（相线+中性线+保护线）。

2) 事故照明和应急疏散照明根据有关消防规范要求设置，应急照明灯自带蓄电池，供电时间不小于 180 分钟。

3) 所有照明灯具配合场所而选择使用，潮湿环境则使用防水型照明器具。

4) 照明箱内每一单相分支回路不得超过 16A，所接光源数不得超过 25 个。

5) 单相电源插座回路采用单相三相制（相线+中性线+保护线），并设置漏电保护，每回路数量不宜超过 10 个。

2、照度要求

平均照明照度不低于下表要求。

表 3-46 平均照明、照度表

区域	平均照度 (LX)	照明功率密度值 (W/m ²)
控制室	300	9
工艺区 (室内)	150	6
配电室	200	7.5

3、照明配线

- 1) 厂界内道路照明电缆线路采用铠装电缆，直埋敷设。
- 2) 控制室、配电室、生活办公室等照明线路采用 750V 聚氯乙烯塑料绝缘导线，穿镀锌钢管暗敷设。

4、照明控制

- 1) 建筑物内房间采用分散就地控制。
- 2) 各装置区内照明及室外照明在照明配电箱上集中控制。

5、照明光源选择及灯具选型

- 1) 道路照明光源选用 150W 金卤灯。
- 2) 室内照明灯具以高效荧光灯为主。

6、照明配电箱

- 1) 照明电源为 380V，3 Φ ，5W，照明配电箱电源进线处应设置断路器。
- 2) 每一回照明线路实际工作电流不得超过其开关额定值之 80%。
- 3) 每一个照明配电箱须预留 20%备用回路。

3.5.8.3.3. 电缆、导线选型

- 1、高压电缆采用 YJV-8.7/10kV 交联聚氯乙烯绝缘护套铜芯电力电缆。
- 2、低压电缆采用 YJV-0.6/1kV 交联聚氯乙烯绝缘、聚氯乙烯护套铜芯电力电缆，工作温度：90℃；
- 3、消防设备配电电缆采用 BTTZ-0.6/1kV 矿物绝缘铜芯耐火电力电缆，工作温度：90℃；
- 4、动力、照明配电导线采用 BV-0.45/0.75kV 聚氯乙烯绝缘导线；
- 5、应急照明、消防设备配电导线采用 NHBV-0.45/0.75kV 导线；
- 6、控制电缆为 KVV 型电缆，与消防设备有关的控制电缆为 NHKVV 耐火型电缆。

3.5.8.3.4. 线路敷设方式

新建变配电室内电缆采用室内电缆沟敷设，车间内电缆主要采用电缆桥架敷设，辅以穿热镀锌钢管保护明敷。办公类场所内电缆及导线均穿热镀锌钢管保护管暗敷。

室外电缆线路采用电缆沟与直埋相结合的敷设方式,直埋部分地下埋深 1 米。

3.5.8.3.5. 防雷接地

本工程建筑物按《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010, 根据计算年预计雷击次数来确定防雷类别并设置相应的防雷与接地系统。

本工程建筑物为第三类防雷建筑。建筑物的防雷装置应满足防直击雷、防雷电感应及雷电波的侵入, 并设置总等电位联结。采用接闪带(网)作为建筑物防雷接闪器, 在屋顶沿女儿墙、屋檐、檐角等易受雷击的部位设置接闪带, 接闪带与柱内两根引下主筋可靠焊接。

本工程设有保护接地、防雷接地、弱电接地等接地系统, 各接地系统共用接地装置, 要求接地电阻不大于 0.5Ω , 实测不满足要求时, 增设人工接地极。用电设备的金属外壳、配电箱(盘)、控制箱(盘)、操作箱(盘), 封闭式母线的金属外壳、金属电缆桥架、金属构架、保护钢管和接线盒等均与配电系统的保护线可靠连接。保护干线, 接地系统的接地干线, 建筑物金属构造, 建筑物的水管等金属管道在进入建筑时作总等电位联接。

为防止雷电流流经引下线和接地装置产生的高电位, 对附近金属物或电器和电子系统线路的反击, 在低压电源线路引入的总配电箱、配电柜处装设 I 级试验的电涌保护器。

3.5.9 自动化程度及仪器仪表配置

3.5.9.1 设计内容

本项目自控工程设计范围包括: 全厂过程检测仪表设计; 全厂计算机监控及数据采集系统设计; 工业电视系统设计

3.5.9.2 设计依据

- 1、《过程测量与控制仪表的功能标志及图形符号》(HG/T 20505—2000)
- 2、《自动化仪表选型设计规范》(HG/T 20507—2014)
- 3、《仪表供电设计规范》(HG/T 20509—2014)
- 4、《信号报警及联锁系统设计规范》(HG/T 20511—2006)
- 5、《仪表配管配线设计规范》(HG/T 20512—2014)

- 6、《仪表系统接地设计规范》（HG/T 20513—2014）
- 7、《自动分析器室设计规范》（HG/T 20516—2014）
- 8、《自控设计常用名词术语》（HG/T 20699—2014）
- 9、《可编程控制器系统工程设计规范》（HG/T 20700—2014）
- 10、《工业电视系统工程设计规范》（GB 50115-2009）
- 11、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）

3.5.9.3 设计原则

为了保证垃圾综合处理工程生产的稳定和高效，减轻劳动强度，改善操作环境，同时为了实现垃圾综合处理的现代化生产管理，自控仪表系统在充分考虑本工程垃圾综合处理工艺特性的基础上，按照具有先进技术水平的现代化处理技术进行设计。自控仪表设计中遵循以下原则：

操作、管理水平先进，技术应用合理，系统性能价格比最优的原则；

仪表系统遵循“工艺必需、计量达标、实用有效、免维护”的原则。

3.5.9.4 过程检测仪表

根据工艺检测及控制过程要求，配备各种在垃圾综合处理行业具有丰富运行经验的常规在线检测仪表及水质分析仪表，所选用的数字式或智能化仪表具有高精度、高稳定性、免维护或低维护量的特点，以达到提高设备利用率、保证处理质量、节省人力及运行费用、便于全厂自动化管理的目的。

所有室外仪表变送器及相关的现场元器件安装在带有保护箱内。

所有仪表配有就地显示装置，显示被测的过程变量，便于工作人员的观察。

所有仪表为 DC4~20mA 输出，与过程变量成正比。继电器输出为无源接点信号。

安装在厌氧罐，沼气管道，沼气储柜，沼气净化车间的仪表需选用隔爆型产品，并配置安全栅；安装在非防爆区的室外仪表应配置防雷模块或信号隔离器。

1、温度测量

选用符合 IEC 标准且为电站设计的热电偶、热电阻测温元件。热电偶、热电阻的信号直接进入 PLC 的输入模块，在模块内实现冷端温度补偿和线性

化处理。

联锁保护用温度信号一般选用温度开关或电接点双金属温度计。

就地温度显示选用双金属温度计。

2、超声波液位仪表

超声波液位计采用高性能传感器。

功能：测量，指示和变送液位/液位差信号。

组成：超声波传感器、变送器、连接电缆、安装所需全部附件。

结构：分体式

原理：超声波回波分析法，非接触测量，通过测量和分析被液面反射回的超声波信号的时间差计算出液位。

传感器性能：

测量范围：0~10m

盲区：0.4 米

发射角：7°

分辨率：0.001m（1mm）

测量精度：0.2%

温度补偿：内置温度传感器，自动温度补偿

环境要求：温度-40~80℃；相对湿度 0~100%

配套连接电缆长度：10 米

稳定性：十二个月内保持 0.1 级精度，并可去除水面剧烈波动的干扰。

零点迁移：盲区以外任意设定。

防护等级：IP67。

尺寸：Φ76×170mm

传感器电缆长度：屏蔽电缆 10 米，（其他长度可在订货中说明）

安装形式：池壁式支架安装。

变送器性能：

显示：LCD 液晶显示日期、时间、测量值、历史趋势线等。

操作：现场操作，可进行参数调整等设置，通过变送器按键完成。

温度：-20~60℃

湿度：0~95%

供电：220VAC，50Hz

模拟信号输出：隔离 4~20mA，最大负载 500Ω

继电器输出：4 个控制继电器输出

继电器容量：2A，250VAC

防护等级：IP66

数字接口：可选 RS-485、Profibus、MODBUS 通信接口

尺寸：231×185×119mm

安装方式：挂墙安装。

3、电磁流量计

电磁流量计，基于法拉第电磁感应定律，导电液体在磁场中作切割磁力线运动时，在垂直于流速向量和磁场向量的方向上就会产生感应电动势，感应电动势与流量成正比，经处理运算后，进行瞬时流量和累积流量的计量。

功能：测量、指示和传送管道内导电液体的瞬时流量和累积流量。为双向测量系统，内装三个计算器：正向总量、反向总量及差值总量。

原理：法拉第电磁感应测量原理。

组成：传感器、变送器。

结构：一体式或分体式

性能指标

公称口径：DN10~DN3000

介质电导率要求：>5us/cm

压力等级：1.0Mpa

测量范围：0.2~10m/s

精确度：±0.5%FS

重复性：0.1%

标定：出厂标定

显示：LCD 液晶显示

阻尼时间：0.5~60 秒（可选择以 1 秒为增加量）

校准：用标准信号源进行零点和量程的校准。

断电保护：断电时，参数设定值被保存在不易失去的内存中，这些值一直会被保存直到电源恢复正常。电流输出：0mA，数字输出：OFF，LCD 显示：无显示

模拟输出：4~20mA

脉冲输出：脉冲数：3.6~3600000 脉冲/小时，脉冲宽度：0.5~500ms

通信接口：RS232C、RS485 或 HART 协议选配

供电：220VAC±10%，50Hz

电极材料：316、316L、哈氏合金 C 可选

衬里材料：氯丁橡胶、聚氨酯、聚四氟乙烯可选

连接方式：法兰连接、法兰夹装

防护等级：变送器：IP67，传感器：IP68

温度：变送器-10℃~40℃，传感器：-25℃~60℃

相对湿度：0~85%

4、pH 仪表

PH 分析仪，由测量电极、温度传感器、电信号处理和变送器构成，其中前三部分构成了数字化 pH 传感器。采用经典的电化学原理，利用对溶液 pH 值变化敏感的测量电极和有恒定电位的参比电极所组成的工作电池实现了 pH 值在线测量，电极信号通过高阻抗运放的缓冲和处理后转换成数字信号，数字化电极再将最终信号通过 RS485 传送给变送器，最终完成显示和输出等功能。

组成：数字化 pH 传感器、变送器、连接电缆及安装所需全部附件。

测量原理：采用经典的电化学原理，利用对溶液 pH 值变化敏感的测量电极和有恒定电位的参比电极所组成的工作电池实现了 pH 值在线测量。

传感器特性：

数字化电极，大大提高传感器的抗干扰能力。传感器电缆增加至数百米长依然能够保证高精度测量。

高阻抗差分输入，适合不同场合的应用

数字化传感器可在实验室标定，现场安装后直接使用，这一点在更换维修时尤为重要

测量范围：pH=0~14，0~80℃

分辨率：0.01pH

精确度：±0.1pH

灵敏度：0.02pH

温度补偿：自动补偿

电缆长度：屏蔽电缆 10 米，（其他长度可在订货中说明）

安装形式：投入式

连接方式：1 寸圆锥外螺纹

防护等级：IP68

变送器性能

显示：LCD 液晶显示日期、时间、测量值、历史趋势线等，中文操作菜单

传感器即插即用，系统自动识别，支持多通道测量

变送器可提供隔离 RS232/RS485 数字接口，支持 MODBUS 等通讯协议

继电器输出可编程：任意继电器可设置为高报警、低报警、定时器方式

现场设置：通过变送器按键完成。

模拟输出：4~20mA，最大负载 800Ω

继电器输出：3 个控制继电器输出，可设置为报警功能和定时功能

继电器容量：2A，250VAC

数字接口：MODBUS RS485、Profibus DP 可选

交流供电：85~265VAC，50Hz

直流供电：24VDC±10%

工作温度：-20~60℃

材质：PC

防护等级：IP66

5、在线氨氮仪表

1) 概述

用途：用于污水处理进出水氨氮浓度的测量、显示和信号传输。

测量原理：符合国标 GB7479-87 所规定的纳氏试剂比色法。

特点

符合国标 GB7479-87 所规定的测量方法，与手动分析结果有很好的相关性。

新颖的核心结构设计，确保仪器的品质完美。

测量范围宽，并可根据水样实际情况自动进行量程切换。

试剂用量少，运行成本低。

采用 PLC 控制，可靠性高，抗干扰能力强，适用于恶劣的工业环境。

智能故障自诊断功能，仪器管理和维护十分方便。

断电保护设计，具有断电、再上电的数据自动恢复功能。

定时、等间隔两种采样方式可选。

有超标报警功能，与采样器配合使用，实现超标留样。

具有网络功能，通过网络平台，可实现数据共享及远程控制。

配有微型打印机，便于数据永久保存。

适用于污染源和地表水的监测，也可以适用于污水处理过程中的检测。

性能指标

测量方法：纳氏试剂比色法

测量范围：0.05-200mg/L

测量周期：≤15 分钟

重复性误差：±5%

零点漂移：±5%

量程漂移：±5%

直线性：±5%

仪器具有自动校正、自动清洗

MTBF：≥720 小时/次

模拟输出：4~20mA/0~20mA(可设置)

通讯接口：RS232/485

防护等级：IP54，室内安装

含取样泵等相关安装和取样附件

6、在线 COD 仪表

概述

用途：用于污水处理进出水氨氮浓度的测量、显示和信号传输。

测量原理：符合国标 GB11914-89 所规定的重铬酸钾消解加硫酸亚铁铵滴定法。

特点

本仪器采用的方法与国家标准 GB11914-89 规定的方法一致。

采用新颖的电热设计，安全可靠、确保高的氧化率和使用寿命。

进样计量采用计量杯定量方式，计量精度高。

每天零时对硫酸亚铁铵进行自动标定。

每种试剂由单个蠕动泵加样，不会产生试剂交叉污染及管路堵塞现象。

本仪器有很宽的量程，不用稀释可以直接测量 COD10000mg/L 以下水样。

氯离子掩蔽能力超强，可分析含 CL^- 10000mg/L 以下的污水。

可以自动清洗采样管道，防止藻类或者生物膜的生成。

自动清洗计量、消解测量单元。

采用 PLC 控制，可靠性高，抗干扰能力强，适用于恶劣的工业环境。

智能故障自诊断功能，仪器管理和维护十分方便。

断电保护设计，具有断电、再上电的数据自动恢复功能。

定时、遥测、等比例采样方式可选。

有超标报警功能，与采样器配合使用，实现超标留样。

具有网络功能，通过网络平台，可实现数据共享及远程控制。

配有微型打印机，便于数据永久保存。

适用于污染源的监测，也可以适用于污水处理过程中的检测。

性能指标

测量方法：重铬酸钾消解加硫酸亚铁铵滴定法，双铂金电极电位法指示滴定终点。

测量范围：5~10000mg/L（可调）

测量周期：20~70 分钟（可调）

重现性：±10%

测量误差：±10%

仪器具有自动校正、自动清洗

MTBF: ≥ 720 小时/次

模拟输出: 4~20mA/0~20mA(可设置)

通讯接口: RS232/485

防护等级: IP54, 室内安装

含取样泵等相关安装和取样附件

7、沼气流流量计

概述

热式气体质量流量计, 传感部分由两个精密铂热电阻组成, 该电阻封装在不锈钢管内, 与流体介质不直接接触, 但有良好的传热性能。其中一个铂电阻用于感应气体温度, 另一个用于加热。一定量的加热功率 P 施加到加热铂电阻上, 其温度升高至被测值 T_2 , 另一个铂电阻感应气体温度为 T_1 。根据两个铂电阻的温差和所加热功率 P 就可以确定气体的质量流量。

系统组成: 传感器、变送器、连接电缆、截止球阀等安装所需全部附件。

测量原理: 根据热扩散式原理测量空气的流量信号, 当气体流过加热元件时会将热量带走, 带走的热量与流体的流速和流体的密度成正比。

性能指标:

传感器材质: 316 不锈钢主体, 316 不锈钢紧固件;

探针材质: 316L 不锈钢;

测量范围: 0~60m/s, DN400

准确度: 读数的 $\pm 1\%$ 或 $\pm 0.5\%FS$

重复性: $\pm 0.5\%FS$

温度系数: 0.05%/°C

响应速度: 1S

压力等级: 1.6MPa

信号输出: 4~20mA, 最大负载 750 Ω

防护等级: IP66。

通信接口: 可选配 Modbus

输入电源: 85~265VAC, 50/60Hz 或 24VDC $\pm 10\%$

8、浮球液位开关

概述

浮球液位开关广泛用于各种液位的测量，如油、水、污水、酸、碱等介质的液体。采用隔爆接线盒和进口干簧管。除了用于敞口液位的测量还可用于压力 $<0.5\text{MPa}$ 密封容器的液位控制及报警，工作温度 $-20\sim 120^{\circ}\text{C}$ 。

性能指标：

量程： $0.05\sim 30\text{m}$

误差： $\pm 10\text{mm}$

介质温度： $-20\sim 120^{\circ}\text{C}$

控制点数：1~4 各开关量输出

9、有害/可燃气体检测仪

概述

有毒气及可燃气体探测器采用高性能电化学传感器，选用不同气体的传感元件可检测多种不同的有毒有害气体，同时可将被测有害气体浓度值转换成 $4\sim 20\text{mA}$ 标准信号输出，单点壁挂气体报警仪主要用于工业非防爆场合的气体检测报警，配备一路 $\text{AC}220\text{v}$ 和一路无源开关量控制信号输出，可控制排风扇等设备。

性能指标：

检测原理：催化燃烧式

采样方式：自然扩散采样

量程： H_2S ： $0\sim 100\text{ppm}$ ， Cl_2 ： $0\sim 10\text{ppm}$ 等

精度： $\pm 5\%\text{FS}$

环境条件：温度 $-40\sim 70^{\circ}\text{C}$ ，湿度 $\leq 95\%\text{RH}$

防爆方式：隔爆型

工作电源： $\text{DC}24\text{v}\pm 25\%$

输出信号：电流 $4\sim 20\text{mA}$ ；开关量 2 个

压力限制： $86\text{KPa}\sim 106\text{KPa}$

安装螺纹： $\text{G}1/2$

10、室外声光报警器

用途：用于在有害气体或可燃气体浓度超过限制值后发出声光报警。

型式：由闪光和喇叭组合而成

性能：适用于厂内垃圾及渗沥液区的环境。

功能：在发生报警时，具有连续的红色旋转闪光和喇叭提醒；一米内喇叭的音量：105dB；电源：220VAC；使用环境：-30~+85℃。

3.5.9.5 计算机监控系统

全厂计算机监控及数据采集系统主要由以下内容构成：

上位监控系统

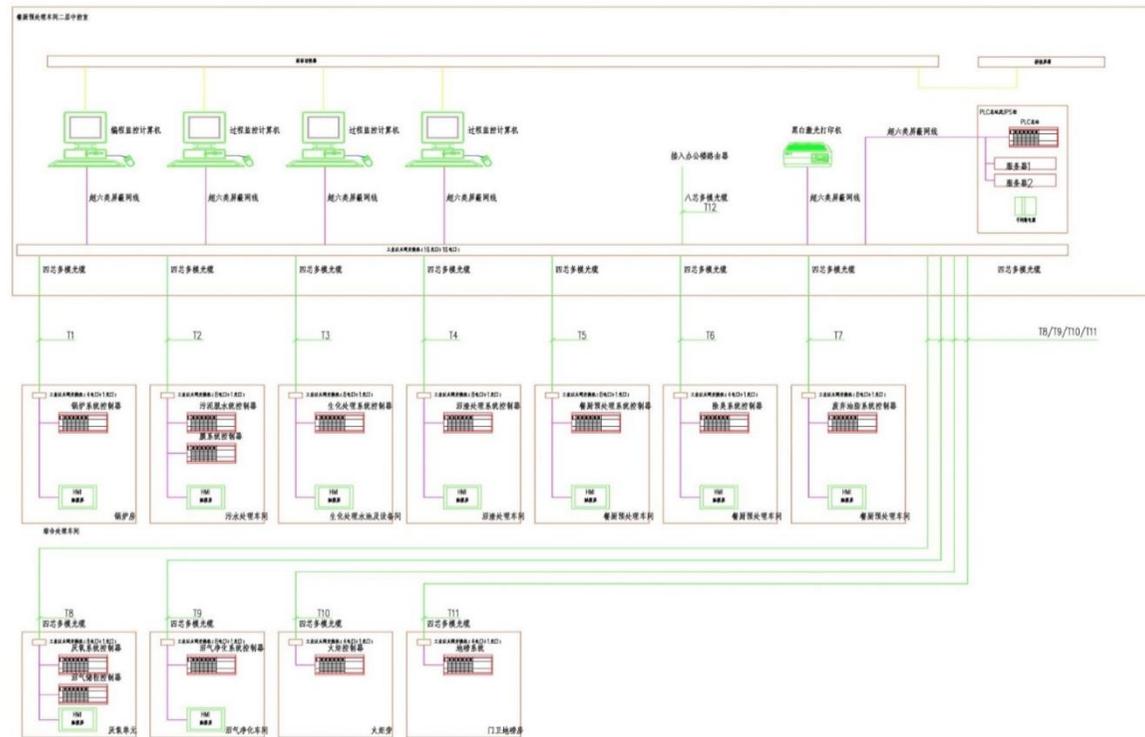
现场控制站

通讯网络

控制系统基础及应用软件

下图为控制系统结构图

图 3-17 控制系统结构图



一、上位监控系统

在餐饮预处理车间的中控室内设置一套计算机监控系统，主要设备包括：两台服务器（软冗余）、四台工业计算机、两台打印机、一套不间断电源、一套拼接显示屏（3*3）。计算机监控系统采用 SCADA 系统，SCADA 软件提供不少于 5 个的 C/S、B/S 接口，提供 API 接口与第三方系统对接，保证画面的美观性，能够满足对全厂所有 PLC 系统的数据接入，用于对垃圾综合处理工程的生产情况进行上位实时监控。垃圾综合处理工程的数据信号通过以太网传输至餐饮垃圾处理车间控制室，便于统一管理。

打印机用来实现图形和趋势、报警的打印。

拼接显示屏用来显示全厂主要工艺流程画面及视频监控画面。

计算机监控设备通过不间断电源供电。

在中控室的监控计算机上可以对监控系统所监测的全部工艺、电气参数实行动态监视、打印报表、上下限报警、趋势记录显示、历史数据存储及算机屏幕实时显示动态的工艺流程及供电系统画面。设置与园区控制中心及政府相关部门信息传递、接受调度指令等功能，实现信息系统的在线管理。

1、监控服务器

在中控室设置两台互为备用的监控服务器，系统在运行过程中自动检查监控计算机的运行状态，即使当其中一台出现故障，其它台能够完全独立地运行。据此可保证控制和数据采集的高可靠性。两台监控服务器可获得总线上所有的过程数据并允许所有相连计算机有权使用数据，并检查、利用、输入、修改和储存数据，且能执行所有管理控制功能。另外系统中的每台操作员站能随时独立完成图象管理控制、数据保存、系统再生、数据处理等的不同任务。

2、监控计算机功能

（1）基本数据处理

开关量处理：开关量状态的变化存储在一个缓冲区内，包括它的位号和发生的事件，该信息允许以后的处理和报表使用。系统区分两种信号优先级，即状态信号和错误/故障/报警信号，允许信号送入报警报表。所有激活的信号至少在 10 秒周期中查询一次。

模拟量处理：与开关量信号一样，模拟信号也被监视并进入信号缓冲区；限位值监视；替换数值的方法，例如：测量范围超限（4~20mA 信号<4mA 或>20mA）、信号变送或仪表故障，系统产生一个报警和产生一个预置的数值用于系统的运行；故障期间的特殊处理，例如：激活一个故障显示和产生一个故障报警；汇总（1小时、2小时、1日、月、年等）；平均（1小时、2小时、24小时等）；限值（平均期间的最小和最大值）；数据累加，由 m³/h 信号得出 m³ 值；利用基本算术功能来处理模拟数据，例如：汇总两个进水流量计的测量值。该功能对一般模拟值同样可以使用。

（2）过程显示

过程画面按照工厂的构筑物的走向进行组态，以方便操作员的操作。

系统提供至少 40 幅生产区域和系统画面，例如：总平面、餐饮预处理部分、厌氧部分、污水部分、配电系统、控制系统等。每一个工厂区域分成详细的过程画面。系统提供至少 20 幅详细过程画面。

过程画面分成 4 个基本区域：

区域显示行：区域显示方便地在平面图上移动，显示报警/故障。

信息行：提供两行信息，显示过去未确认的故障信息。剩余的报警应储存在一个循环的缓冲区中。确认的报警存储在确认的报警报表中。

过程显示（实际过程画面）：过程画面含有一个静态的背景，例如：一座膜池，带有外部的渠道、管道，池中的实际过程设备（包括模拟/数字）数据，或在画面上显示的动态值。

命令行：命令行用于发出命令。

功能组显示：包含过程输入变量、报警条件、输入值、输出值、设定值、回路标号、缩写的文字标题、控制方式、报警值等。功能组显示包含所有调节回路及顺控回路。

细节显示：细节显示可观察以某一回路为基础的所有信息，显示画面所包含的每一回路的有关信息，其细节可与用户协商。

标准画面显示：包含报警显示、趋势显示、成组显示、棒图显示等。

其他显示：包含帮助显示、系统状态显示等。

开关量，例如：泵的运行情况，利用泵图形的变化来表示。

例如：

泵符号绿：运行。

泵符号红：确认的报警（跳闸）。

泵符号闪红：未确认的报警。

泵符号琥珀：停止，可运行。

泵符号灰色：不可运行。

系统最慢每 1 秒钟更新过程信息。

画面的刷新时间大于 1 秒钟。

（3）过程操作

运行单元，例如：一台泵，可通过在过程画面中箭头方式选中，并可输入命令。

一旦一单元被选中，该单元改变颜色并开始闪烁。同时显示可以的操作模式的命令行或窗口。

可利用功能键来选择相应的操作方式。

选择功能键之后，在命令行或窗口的相应的功能改变颜色。最终认可的指令将通过键入键（Enter）来确认。

模拟量，例如：设定值，可通过类似的方法，利用键盘的数字键来输入。

（4）故障/错误信息和确认

运行过程中一旦产生了故障，各自的区域闪烁显示，并显示一组报警。启停设备、开关闸/阀门等

操作员可通过指南信息，被引导至故障产生处的画面，操作员可确认故障。

确认的故障/错误不可取消，而采用静态显示。只有故障/错误被取消/复位之后，画面将返回正常运行状态。

最近的两个确认的故障条件以清晰的文本在显示器的信息行中显示描述和发生时间。

操作员可以整页地显示确认的或未确认的报警信息，并可以按照故障类型或设备来选择条目。

任何时间，系统可接受不少于 10000 错误信息。如果超过该限制，确认

的报警信息自动存档并为新报警信息留出空间。存档每天进行一次。

(5) 历史数据的存储和检索

对重要的过程数据和计算数据进行实时在线存储

当发生事故时，可以立即调出相应的趋势画面。用户可定期将这些数据转存成历史数据。

用户可以根据数据的组号、测点号、测点名称、时间间距等任一项目来检索所存储的历史数据。

(6) 历史趋势

系统显示和打印历史趋势曲线。

操作员可选择 4 个至 8 个模拟（包括化验室数据）数值在同一个坐标中显示。系统可自动设置数值比例。

历史趋势在时间坐标中实现如下的标准组态：

实时数值 – 每 6 秒钟更新一次，时间轴可以选择为 1 小时、2 小时、12 小时、24 小时，最后的 1/10 显示更新，一旦曲线满了，则整个曲线移动 1/10；

1/2 小时平均 – 每日历史趋势；

2 小时平均 – 每周历史趋势；

日平均 – 月历史趋势；

月平均 – 年历史趋势。

每一个曲线可以以天和月单位来显示（例如：最小和最大值）。

操作员可以自由地选择历史趋势的起点，并能够展开纵轴，即建立缩放功能。

曲线可显示成柱状图或线图。

具有在线打印功能，操作员可选择任意的历史趋势进行打印操作。

(7) 报告和信息

系统具有一套广泛适用的报表系统，可选择屏幕或打印机输出。

报表分成两种主要的类型：外部文档报表和操作信息（瞬时值等）。

外部文档报表包含有下述内容：

班报表：包括班次、日期、报表名称、采样点编号、计量单位以及每个采样点的平均值、最小值、最大值、连续计量的累积值，班的处理水量、能

耗、单耗成本等；

日报表和日简报：日报表内容原则同上；

月报表和月简报：月报表内容原则同上；

年报表和年简报：年报表内容原则同上；

故障/错误表；

维修报表；

信息。

操作信息报表包含有：模拟值、开关量状态、化验室数据、开关位置等。

操作员可选择不同报表中的数据。

可提供不同的操作员信息报表，用于管理人员和操作员记录使用。

二、现场控制站

现场控制站由可编程控制器、控制器柜及柜内附属设备组成。

可编程控制器用于采集现场检测仪表的测量值、设备的状态信号，控制现场设备，将处理后的数据送入通信网络并接收上位计算机及其它现场控制站通过通信网络传来的信息。

可编程序控制器的程序编制，即可采用编程器完成也可通过上位机编程后以下装方式完成。当上位设备故障或不使用时，控制器仍可独立完成对工艺过程的监控工作。

本工程根据实际工艺需求，在中控室设置一台 PLC 主站，10 台 PLC 子站。

PLC 主站：主站负责子站之间信息交互，子站之间的连锁信号及协调信号由主站负责收集，经分析判断后分发给各子站。主站与子站之间通讯原则上只采用工业以太网方式，不设硬线，各子站预留工业以太网通讯接口，为了便于通讯及后期维护子站 PLC 与主站 PLC 品牌应一致。

1#现场控制站：负责控制发电机组，换热器，软水设备及循环水泵等设备，采集过程参数。

IO 点数统计

数字量输入 DI:26

数字量输出 DO:12

模拟量输入 AI:8

模拟量输出 AO:2

2#现场控制站：位于污水处理车间控制室内，本控制站设置两台控制器，分别控制污泥脱水系统和膜处理系统。

IO 点数统计

数字量输入 DI:96

数字量输出 DO:32

模拟量输入 AI:18

模拟量输出 AO:8

3#现场控制站：位于生化处理系统设备间内，本控制站负责控制生化处理过程的设备，采集过程参数。

IO 点数统计

数字量输入 DI:122

数字量输出 DO:41

模拟量输入 AI:22

模拟量输出 AO:8

4#现场控制站：位于沼渣车间设备间内，本控制站负责控制沼渣处理系统的设备，采集过程参数。

IO 点数统计

数字量输入 DI:81

数字量输出 DO:25

模拟量输入 AI:17

模拟量输出 AO:6

5#现场控制站：位于预处理系车间控制柜间内，本控制站负责控制餐饮垃圾预处理系统的设备，采集过程参数。

IO 点数统计

数字量输入 DI:192

数字量输出 DO:71

模拟量输入 AI:23

模拟量输出 AO:8

6#现场控制站：位于预处理系车间除臭设备旁，本控制站负责控制除臭系统的设备，采集过程参数。

IO 点数统计

数字量输入 DI:39

数字量输出 DO:12

模拟量输入 AI:8

模拟量输出 AO:4

7#现场控制站：位于预处理系车间控制柜间内，本控制站负责控制废弃油脂处理系统的设备，采集过程参数。

IO 点数统计

数字量输入 DI:102

数字量输出 DO:31

模拟量输入 AI:12

模拟量输出 AO:6

8#现场控制站：位于厌氧区内，本控制站设置两台控制器，分别控制厌氧发酵系统和沼气储柜。

IO 点数统计

数字量输入 DI:216

数字量输出 DO:68

模拟量输入 AI:29

模拟量输出 AO:8

9#现场控制站：位于沼气净化车间设备间内，本控制站负责控制沼气净化系统的设备，采集过程参数。

IO 点数统计

数字量输入 DI:73

数字量输出 DO:26

模拟量输入 AI:17

模拟量输出 AO:4

10#现场控制站：位于火炬设备旁，本控制站负责控制火炬相关设备，采集过程参数。

IO 点数统计

数字量输入 DI:13

数字量输出 DO:6

模拟量输入 AI:3

模拟量输出 AO:2

三、通讯网络

工业以太网，通讯速率 100Mbps，该通讯网络将各现场控制站、上位监控计算机连接起来，以完成工业生产过程监控所必须的数据传输。现场控制网络采用工业光纤以太网：负责中控室监控工作站与各现场控制站的可编程自动控制器之间的数据通信。通信速率: 100Mbps。

就地控制网络采用现场总线数据通信网：负责现场控制站与就地控制站、远程分布式 I/O 之间的数据通信。通信速率：满足实际使用需要。如采用金属介质的通信电缆并进出房间，要求在两端安装浪涌抑制器。

四、基础及应用软件

在中控室的监控计算机上及现场控制站的可编程控制器中均应运行有相应的软件。其中应含有编程组态的基础软件，同时也有对应本餐饮垃圾处理厂工程的应用软件。

五、自控系统功能

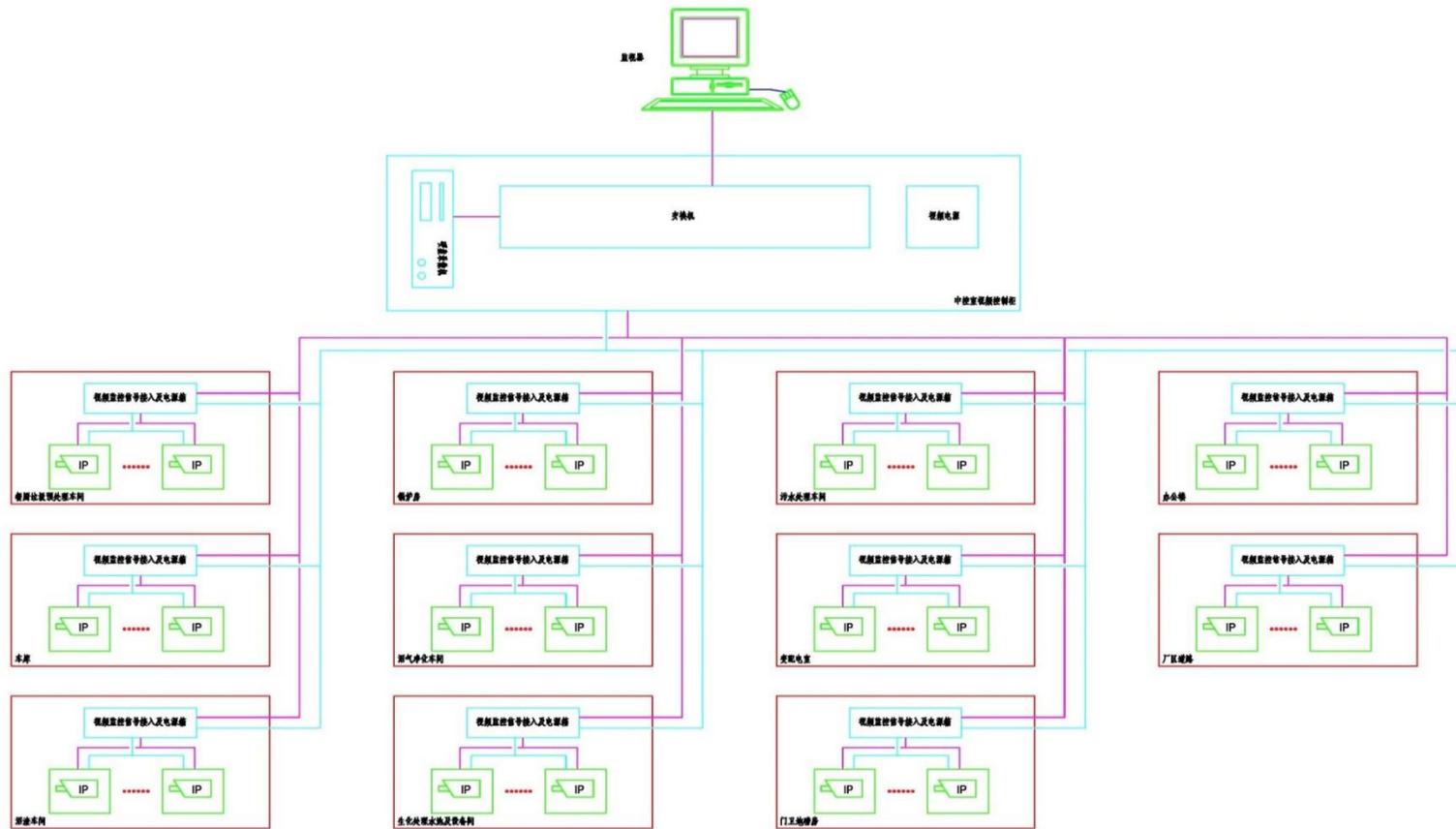
在中控室的监控计算机上可以对监控系统所监测的全部工艺、电气参数实行动态监视、打印报表、上下限报警、趋势记录显示、历史数据存储及计算机屏幕实时显示动态的工艺流程及供电系统画面。设置与园区控制中心及政府相关部门信息传递、接受调度指令等功能，实现信息系统的在线管理。

3.5.9.6 工业电视系统

垃圾综合处理工程选用了一套工业电视监视系统，用来监视生产过程中的重要过程。在全厂的工业电视监视系统中带有 50 个（预估计）摄像头，具体安装位置待定。所有摄像头的视频信号均通过超六类网线或光缆传入中控室内。在餐饮垃圾处理车间中控室内安装一套视频监视设备，包括：视频显

示器、硬盘录像机、控制矩阵等。视频监视设备用来显示和记录垃圾综合处理工程有关的生产情况画面。操作员可以通过一台操作器来切换画面和控制摄像头的状态。视频画面可以在视频显示器上显示，视频存储时间不少于一个月。

图 3-18 工业电视系统



3.5.9.6.1. 电缆设计

在工厂的自控及仪表设计中，应合理地选择各种电缆，用于不同的应用。

在本设计中选择的电缆如下：

仪表电源电缆：控制电缆；

仪表信号电缆：计算机专用屏蔽电缆；

设备状态信号电缆：屏蔽控制电缆；

设备控制电缆：控制电缆；

控制站电源：动力电缆；

生产管理网网络：超六类屏蔽双绞线；

监控计算机网络：超六类屏蔽双绞线；

现场控制网络：铠装多模光纤；

就地控制网络：光缆、特殊电缆（两端带浪涌抑制器）；

电缆敷设以穿管和桥架为主，主要电缆路由与电气专业一致。

3.5.9.6.2. 接地、防雷及过电压保护

1、接地设计

用电仪表的金属外壳及自控设备正常不带电的金属部分，由于绝缘破坏而有可能带危险电压者，应做保护接地。保护接地应接至厂区电气专业接地网。具体做法：用电仪表的金属外壳及自控设备正常不带电的金属部分，用 6mm² 铜导线与就近的金属桥架、金属栏杆、金属管道等做等电位连接。

为保证仪表检测控制系统的正常工作，应做工作接地。工作接地的内容包括：回路接地、屏蔽接地、本质安全仪表接地。仪表及控制系统的接地联结采用分类汇总，最终与总接地板联结的方式。仪表系统的接地联结电阻不应大于 1 欧姆。当电气专业已经把建筑物（或装置）的金属结构、基础钢筋、金属设备、管道、进线配电箱 PE 母排、接闪器引下线形成等电位联结时，仪表系统各类接地联结后应汇接到该总接地板，实现等电位联结，与电气装置合用接地装置与大地连接。

2、防雷及过电压保护

在各个控制站的电源进线处安装浪涌抑制器；在非光缆通讯网络端口处安装浪涌抑制器；在线测量仪表，如果该仪表安装在室外，在信号电缆的两端（仪表和控制站）均安装浪涌抑制器，在电源电缆仪表一侧，安装浪涌抑制器。对于视

频信号，安装在室外的摄像头，其前端箱至摄像头之间的连线两端均安装浪涌抑制器。浪涌抑制器的选择按照下述内容：

a) 对电子设备的雷电危险源有以下三种：

直击雷：雷电直接击中线路并沿导线或电缆流过大量的雷电流，持续时间达若干微秒，使线路设备有实质性的破坏，还可以引起几千伏的过电压直接加到线路装置和终端设备上。

感应雷：通过雷云之间或雷云对地的放电，在附近的架空线路、埋地线路、钢轨或类似导体上产生的感应过电压

地电位升：雷电流通过接地装置流入大地所引起大地电位的升高，危害设备对地的绝缘。

b) 严格按照 GB50057-2010《建筑物防雷设计规范》中对屏蔽、接地和等电位连接的要求，作好建筑物内各电气设备的等电位连接。

c) 工厂内的计算机、可编程控制器、仪表和监控等电气设备的信号线与电源线若是从 LPZ0 区进入 LPZ1 区的，设备的信号和电源端口上必须加装浪涌抑制器，如：电源线、现场总线、4-20mA 模拟信号线和视频等信号线。浪涌抑制器应在不影响系统正常运行的前提下，能够承受预期通过它们的过电压，并完善的保护电子设备。

d) 若现场仪表为四线制仪表，分别对仪表的信号和电源进行保护；若是直流供电，防雷器也应符合要求。

e) 对于监控系统的防雷，分别对设备的电源、信号和视频线加以防雷保护。

3.5.9.7 主要仪表自控设备选型

1、计算机监控及数据采集系统设备选型

PLC 可编程控制器及配套设备选用进口品牌产品。

工业以太网交换机选用进口品牌产品。

其它设备选用国内优秀品牌或合资品牌产品。

2、过程检测仪表设备选型

过程检测仪表选用国内优秀品牌产品。

3、工业电视系统设备选型

工业电视系统设备选用国内优秀品牌或合资品牌产品。

表 3-47 自控系统主要设备材料表

序号	名称	规格与型号	单位	数量	备注
1	UPS 及 PLC 柜	800*600*2200(W*D*H)	面	1	
2	UPS	AC220V, 6KVA, 30min, 外挂电池	台	1	
3	PLC 主站	S7-1500 系列, S7-1500, 以太网链接资源数不少于 64 个	台	1	
4	服务器主机	处理器 8 核, 内存 16G, 硬盘 2T 可扩容, 电源冗余, 机架式安装, 系统 server2008	台	2	
5	操作台	900*1200*700(W*D*H)	面	6	
6	座椅		把	6	
7	操作台转角		面	2	
8	上位机主机	I5, 8G 内存, 1T 硬盘	台	4	
9	键盘鼠标		套	4	
10	显示器	27 寸液晶显示器	台	4	
11	上位软件	SCADA 软件服务器版	套	2	
12	上位软件	SCADA 软件客户端版 (最新版本, 软冗余)	套	4	
13	打印机	A3 黑白激光打印机	台	1	
14	以太网交换机	工业等级, 16 电口+16 光口, 多模, SC 插孔	台	1	
15	以太网交换机	工业等级, 4 电口+1 光口, 多模, SC 插孔	台	4	
16	以太网交换机	工业等级, 8 电口+1 光口, 多模, SC 插孔	台	7	

序号	名称	规格与型号	单位	数量	备注
17	拼接屏	55 寸显示屏，超窄边，3*3（包括电视墙支架等辅助设备）	套	1	
18	画面切换器	8 进 1 出，接口包括 VGA，HDMI	台	1	
19	光纤	四芯多模光纤	米	1700	

附件 8 餐厨垃圾收运处置服务基本单价的调价公式

项目调价年与基准年的时间间隔不少于 3 年（含 3 年）且餐厨废弃物收集、运输、处理成本自上一个调价日起变动幅度不低于 3%（含 3%）的条件下，双方按照调价公式对餐厨废弃物收运处置服务基本单价进行调整。

调价公式： $P_n = P_0 \times K_n$

其中：

日期 n ：调价年份。

日期 0 ：基准年（上一次调价的年份）。

调价时间间隔：餐厨废弃物收运处置服务基本单价相邻两次实际调价的时间间隔（调价年 n 与基准年 0 之间的时间间隔）不少于 3 年。

P_n ：第 n 年调整后的餐厨废弃物收运处置服务基本单价。

P_0 ：基准年的餐厨废弃物收运处置服务基本单价。

K_n ：餐厨废弃物收运处置服务基本单价调价系数，依据以下公式确定：

$K_n = C1 \times (E_n/E_0) + C2 \times (L_n/L_0) + C3 \times (Ch_n/Ch_0) + C4 \times (PI_n/PI_0)$

其中：

E_n ：第 n 年时项目公司的电力费用指数（项目公司所付的每度电综合电价，包括基本电价和电度电价）。

E_0 ：基准年项目公司的电力费用指数（项目公司所付的每度电综合电价，包括基本电价和电度电价）。

L_n ：第 $n-1$ 年时义乌市统计局编制的《义乌市统计年鉴》中公布的义乌市在岗职工平均工资为准。

L_0 ：基准年前一年时义乌市统计局编制的《义乌市统计年鉴》中公布的义乌市在岗职工平均工资为准。

Ch_n ：第 $n-1$ 年时义乌市统计局编制的《义乌市统计年鉴》中公布的“《工业品出厂价格指数》—化学原料及化学制品制造业类”指数乘以从基准年 Ch_0 开始到第 $(n-2)$ 年逐年指数/100 的乘积。

Ch_0 ：基准年前一年时义乌市统计局编制的《义乌市统计年鉴》中公布的“《工业品出厂价格指数》—化学原料及化学制品制造业类”指数。

PI_n: 国家统计局在《中国统计摘要》中公布的第 n-1 年全国商品零售价格总指数乘以从基准年 **PI₀** 开始到第 (n-2) 年逐年指数/100 的乘积。

PI₀: 基准年由国家统计局在《中国统计摘要》中公布的基准年前一年全国商品零售价格总指数。

C1-3: 比例系数, 分别为正常商业运营年份餐厨废弃物处理项目的单位电费、人工费、外购材料费在餐厨废弃物收运处置单位成本构成中所占的比例, **C1**: 0.1, **C2**: 0.23, **C3**: 0.04;

C4: 调整系数, 是餐厨废弃物收运处置单位成本构成中除电费、人工费用、外购原材料费用以外的其它因子在价格构成中所占的比例, 取值为 $1-C1-C2-C3$ 。

附件 9 再生资源利用中心运营记录报表

表 1 义乌市再生资源利用中心餐厨垃圾处理日检项目月报表

报送单位：

月份：

项目	磅站计 量	日垃圾 处理量	日监测指标						
日期	显示值	吨							
1									
2									
3									
...									

主管：

填表人：

联系电话：

报送日期：

表 2 义乌市再生资源利用中心餐厨垃圾处理量月报表

报送单位：

月份：

项目		数值	备注
餐厨垃圾处理量（吨）	本月累计量		
	本年逐月累计量		
	本月日最高处理量		
	本月日最低处理量		
餐厨垃圾处理质量	达标日数		
	不达标日数		
上网电量（度）	本月		
	本年累计		
毛油销售量（吨）	本月		
	本年累计		
耗电量（度）	本月		
	本年累计		
用水量（吨）	本月		
	本年累计		
蒸汽用量（吨）	本月		
	本年累计		
沼渣量（吨）	本月		
	本年累计		
污水量（吨）	本月		
	本年累计		

主管：

填表人：

联系电话：

报送日期：

表 3 义乌市再生资源利用中心餐厨垃圾处运营单耗表

报送单位：

月份：

项目	小项	本月数值	本年逐月 累计数值	本月单耗	本年逐月 平均单耗	备注
外购原材料						
外购燃料及动力						
工资及福利费						
维修费						
管理费						
其他费用						
经营成本						

主管：

填表人：

联系电话：

报送日期：

附件 10 建设期履约保函格式

致： 中华人民共和国浙江省义乌市

义乌市城市管理委员会（以下简称“市城管委”）

地址：

邮政编码：

鉴于[] [项目公司的名称和地址]（“项目公司”）已承诺根据于
年 月 日签署的 PPP 项目合同设计、投资、建设、管理、运营、维护和移交义
乌市再生资源利用中心 PPP 项目；

鉴于双方在 PPP 项目合同中同意，项目公司应向市城管委提交由经市城管委
认可的银行/金融机构出具的首次要求即付的建设期履约保函，以该担保函中所
述的数额保证项目公司履行 PPP 项目合同项下有关项目设施的设计和建设的义
务；

鉴于我们已经同意向市城管委出具上述履约保函；

我们特此确认，我们作为担保人并代表项目公司向市城管委负责，担保总额
为壹仟万元人民币（¥10,000,000）。我们承诺，在收到市城管委第一次书面要求
后的五（5）个营业日内，我们将不加挑剔和无可争辩地向市城管委支付上述限
度内的任何一笔或数笔款项，并且市城管委无须出具证明或陈述要求支付款项的
原因或理由，但是市城管委在每份书面要求中应提及如下情况，即其所要求支付
的数额是由于项目公司在其履行 PPP 项目合同项下有关项目设施的设计和建设的
义务方面发生违约或违反对有关项目设施的设计和建设的保证而导致的到期
应付给市城管委的款项。

我们在此放弃要求市城管委在向我方提出付款要求之前首先向项目公司提
出付款或对项目公司提起诉讼或仲裁的要求。

我们还同意，市城管委与项目公司之间可能对 PPP 项目合同或任何其它文件
的条款所作的任何更改或补充或任何其它修改，绝不免除我方在本担保项下应承
担的责任，我们在此放弃对此类更改、补充或修改给予通知的要求。

本保函自 PPP 项目合同生效日（如 PPP 项目合同定义的日期）起至其根据
PPP 项目合同的约定解除为止始终有效。

本保函应适用中国法律并根据中国法律解释。

本保函中使用的所有术语具有 PPP 项目合同中约定的含义(我们确认已收到 PPP 项目合同的一份复印件)。

银行/金融机构盖章_____

银行/金融机构名称:_____

银行/金融机构地址: _____

签字: _____

姓名: _____

职务: _____

日期: _____

附件 11 运营维护履约保函格式

致： 中华人民共和国浙江省义乌市

义乌市城市管理委员会（以下简称“市城管委”）

地址：

邮政编码：

鉴于[] [项目公司的名称和地址]（“项目公司”）已承诺根据于 年 月 日签署的 PPP 项目合同（下称“PPP 项目合同”）设计、投资、建设、运营、维护和移交义乌市再生资源利用中心 PPP 项目；

鉴于双方在 PPP 项目合同中同意，项目公司应向市城管委提交经市城管委认可的银行/金融机构出具的首次要求即付的维护保函，以该担保函中所述的数额保证项目公司履行 PPP 项目合同项下有关维护、移交项目设施以及遵守项目公司在上述合同中给予的保证的义务；

鉴于我们已经同意向市城管委出具上述维护保函；

我们特此确认，我们作为担保人并代表项目公司向市城管委负责，自项目竣工验收之日起至项目移交结束之日起三（3）个月内，维护保函金额为人民币伍佰万（¥ 5,000,000）元。

我们承诺，在收到市城管委第一次书面要求后的五（5）个营业日内，我们将不加挑剔和无可争辩地向市城管委支付上述限度内的任何一笔或数笔款项，并且市城管委无须出具证明或陈述要求支付款项的原因或理由，但是市城管委在每份书面要求中应说明如下情况，即其所要求支付的数额是由于项目公司在其履行 PPP 项目合同项下有关维护项目设施的义务方面发生违约或违反按照 PPP 项目合同及其附加所做的保证而导致的应付给市城管委的款项。

我们在此放弃要求市城管委在向我方提出付款要求之前首先向项目公司提出付款或对项目公司提起诉讼或仲裁的要求。

我们还同意，市城管委与项目公司之间可能对 PPP 项目合同或任何其它文件的条款所作的任何更改或补充或任何其它修改，绝不免除我方在本担保项下应承担的责任，我们在此放弃对此类更改、补充或修改给予通知的要求。

本维护保函有效期自 201_年_月_日起，至项目移交日起三（3）个月结束，即 20_年_月_日止；或在 PPP 项目合同提前终止的情况下，按照 PPP 项目合同要求的期间保持有效。

市城管委在本维护保函项下的书面要求必须在本维护保函有效期限内送达我们，否则我们在该保函项下的责任自动解除。

在到期日，维护保函在用于支付到期日前按本保函要求支付的所有款项后，由市城管委予以解除。

本维护保函不得转让。我们对除市城管委或其继承实体（根据 PPP 项目合同的约定）以外的任何组织或个人不承担担保责任。

本维护保函应适用中华人民共和国法律并根据中华人民共和国法律解释。

本维护保函超过有效期或我们在本维护保函项下的担保义务履行完毕，保函即行失效。

本维护保函中使用的所有术语具有 PPP 项目合同中约定的含义，我们确认已收到 PPP 项目合同的一份复印件。

银行/金融机构盖章_____

银行/金融机构名称：_____

银行/金融机构地址：_____

签字：_____

姓名：_____

职务：_____

日期：_____

义乌市财政项目预算稽核中心文件

义稽估审〔2017〕30号

关于义乌市再生资源利用中心项目 估算的审查意见书

义乌市城市管理委员会：

为合理准确地控制工程估算总投资，提高资金的使用效率，根据《义乌市政府性投资项目厉行节约反对浪费实施办法》（市委〔2014〕27号）精神，我中心对义乌市再生资源利用中心项目估算进行了审查，审查意见如下：

一、基本情况

该工程经义委办发〔2017〕13号文批准，估算投资18000万元，规模为设计处理餐厨废弃物200吨/日，设计单位：上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司，主要工程内容：餐厨处理厂、收运系统、厂外管线等。本次送审的估算设计规模为近期餐厨各100吨/日，地沟油30吨/日，远期餐厨各扩建至200吨/日，土建按远期规模一次实施，设备接近期配置。

二、审查结果

估算送审价 264069600 元，审核核减 10329700 元，审定估算投资 253739900 元。

其中：

（一）建安工程费（道路工程、排水工程、综合管线和绿化工程等）：送审估算 202140900 元，审定估算投资 202140900 元。

（二）工程建设其他费（包括建设单位其他费、监理费、勘察设计费、临时设施费等）：送审估算投资 37396700 元，审定概算投资 34402800 元，核减 2993900 元。

（三）基本预备费：送审估算投资 19163000 元，审定估算投资 11827200 元，核减 7335800 元。

（四）建设期贷款利息及铺底流动资金送审为 5369000 元，审定估算投资 5369000 元。

附件：义乌市再生资源利用中心项目估算汇总表

义乌市财政项目预算稽核中心

2017年9月7日



抄送：发改委，财政局，住建局，财政局基建科。

义乌市财政项目预算稽核中心

2017年9月7日印发

义乌市再生资源利用中心项目估算汇总表

单位：元

序号	费用名称	送审价	审核价	核增减
一	建安工程费	202140900	202140900	0
1	建筑工程、安装工程、设备及工器具购置	202140900	202140900	0
二	工程建设其它费用	37396700	34402800	-2993900
1	供电外线及高可靠性供电费	5672000	5672000	0
2	建设单位其他管理费	1632800	1632800	0
3	工程勘察设计费	8195300	7500000	-695300
4	工程监理费	3967700	3967700	0
5	场地准备及临时设施费、生产职工培训费、工程保险费等	4298600	2000000	-2298600
6	联合试运转费	1151300	1151300	0
7	征地费	12479000	12479000	0
三	基本预备费	19163000	11827200	-7335800
四	建设期贷款利息及铺底流动资金	5369000	5369000	0
五	估算总费用	264069600	253739900	-10329700

附件 13 垃圾收运处置服务基本单价测算财务模型

财务模型存放于本合同光盘附件中，原则上甲乙双方依据此财务模型对餐厨废弃物收运处置服务基本单价进行计算调整。若本合同签署双方协商同意，可对财务模型进行修改。

财务测算基本条件：

1、**现期初动态投资 21103.65 万元（含建设期利息，投资变化可调）**。其中建安工程费约 7767.79 万元，设备购置费约 8911.44 万元，工程建设其他费用约 2804.41 万元，预备费约 929.18 万元，铺底流动资金约 130.46 万元，建设期贷款利息 560.38 万元。

2、PPP 合作期 26.5 年，建设期 1.5 年，运营期 25 年，每年运营天数 365 天。

3、本项目财务测算中，运营期生产负荷按照 100%测算。

4、餐厨废弃物处理量：8.395 万吨/年。

5、成本：

（一）外购原材料

（1）污水处理费：每年需7.3万吨，单价为30元/吨，总价219万元；

（2）脱水药剂：每年需0.55吨，单价为36000元/吨，总价约1.98万元；

（3）除臭药剂：每年需730升，单价为300元/L，总价约21.9万元；

（4）脱硫药剂：每年需87.6吨，单价为1500元/吨，总价约13.14万元；

（5）98%浓硫酸：每年需17.96吨，单价为600元/吨，总价约1.08万元；

（6）NaOH：每年需26.94吨，单价为1200元/吨，总价约3.23万元。

（二）外购燃料及动力费

（1）柴油：每年需367920升，单价为6.48元/升，总价约238.41万元；

（2）自来水：每年需31000吨，单价为4.5元/吨，总价约13.95万元；

（3）电：每年需209.88万度，单价为0.7元/度，总价约146.92万元；

（4）蒸汽：每年需 6250m³，单价为 150 元/m³，总价约 93.75 万元；

（三）其他制造费

(1) 检测费

每年需 14 万元；

(2) 车辆更换费

每年需 106.25 万元；

(3) 垃圾桶更换费

每年需 34.66 万元；

(4) 残渣综合处置费（包括焚烧处置和填埋处置）

每年需 310.98 万元。

(四) 工资及福利费

(1) 处理工人

人数48名，每年6.4万元/人，每年工资为307.2万元；每年福利费52.22万元，工资福利总计359.42万元。

(2) 收运工人

人数60名，每年4.8万元/人，每年工资为288万元；每年福利费48.96万元，工资福利总计336.96万元。

(五) 维修费

维修费用每年按照建设投资（**现20412.81万元，投资变化可调**）的1.2%提取。本项目设备使用寿命较短，因在运营期已计提维修费（包含设备更新费用），可以维持设备持续运营。

(六) 其他管理费用

每年需78.33万元。

6、折旧（摊销）：本项目固定资产在运营期按 25 年内折旧，其他资产（开办费等）在运营期内按 10 年摊销，餐厨废弃物收运处置服务基本单价调整此项假设保持不变。

7、资本金比例 30%，贷款利率：4.9%，贷款年限 15 年，贷款利率不超过中国人民银行五年期以上贷款基准利率，采用**最大还款方式**计算。

8、运营收入：

①毛油销售收入：毛油单价3200.00元/吨，毛油产量4635.5年/吨，毛油年收入为1483.36万元。

②发电上网收入：发电单价0.65元/度，沼气发电量年730万度。发电上网年收入474.5万元。

③餐饮垃圾、地沟油及厨余垃圾处理收入：餐饮垃圾、地沟油及厨余垃圾处理量8.395万吨/年，收运处置费基本单价236元/吨（含税），年收入1981.22万元。

9、本项目涉及的税费如下：

（1）根据《关于全面推开营业税改征增值税试点的通知》（财税〔2016〕36号）以及税法等相关法律规定可知，销项税：销售毛油、发电上网，税率为17%。

根据（财税〔2015〕78号）《资源综合利用产品和劳务增值税优惠目录》，本项目发电上网收入享受增值税即征即退政策，餐厨废弃物收运处置及毛油销售收入增值税退税70%。

（2）本方案财务测算中，政府可行性缺口补助计提增值税，税率为6%。

（3）本财务模型全部用含税价计算。建安工程费用进项税额按11%，设备购置费用进项税额按17%，原材料及燃料动力费进项税额按17%，自来水和蒸汽进项税按11%，车辆、垃圾桶更换费和残渣处置费进项税按17%，检测费进项税按6%。

（4）税金及附加：城市维护建设税7%；教育费附加3%；地方教育附加税2%；水利基金1%。

（5）企业所得税：25%。其中企业所得税享受三免三减半的优惠政策。

餐厨废弃物收运处置服务基本单价调整此项假设保持不变，项目建设及运营过程中产生的税费由项目公司就地申报、就地缴纳，具体按照国家法律法规规定执行。若在合作期内税、税（费）率和计税（费）基数发生变化，则按国家和地方的政策、法规和有关文件缴纳，由项目公司自行承担。

10、模型调整步骤：

（1）根据审计结果，实际总投资变化需调整《综合估算表》、《其它费用计算表》、《营业收入、营业税金及附加和增值税估算表》的相应项目，其它表格均设置了保护，不能调整，但保留逻辑链接。

（2）当实际总投资变化时，若收运处置费基本单价保持不变，项目资本金内部收益率随总投资变化而变化。为保证项目资本金内部收益率为5.39%，需调整《营业收入、营业税金及附加和增值税估算表》中的收运处置费基本单价（含

税)。

(3) 当实际总投资变化时, 需调整收运处置费基本单价(含税)使项目资本金内部收益率等于 5.39%, 该收运处置费基本单价(含税)即是根据实际总投资变化调整后应执行的餐厨废弃物收运处置服务基本单价(含税)。

备注:

总投资、折旧摊销及维修费随竣工政府审计后的总投资变化而进行调整(保持中标人报价的项目资本金内部收益率不变, 调整中标人的餐厨废弃物收运处置服务基本单价), 其他项均据上述中标人报价不予调整。

附件 14 关于义乌市再生资源利用中心工程项目的节能评估审查意见书

义乌市经济和信息化委员会文件

义经信能源〔2018〕7号

关于义乌市城市管理委员会 “义乌市再生资源利用中心工程项目”的节能评估审查意见

义乌市城市管理委员会：

你委上报的《义乌市再生资源利用中心工程项目》节能报告表（报批稿）收悉，我委已组织有关专家对该节能评估报告表进行了评审，编制单位已按照专家意见对报告进行了修改、补充。根据国家、省、市有关政策规定以及专家评审意见，现提出如下审查意见：

一、基本情况：该项目固定资产投资 26314 万元，项目用地 48000 平方米，新建建筑面积 14195 平方米，项目采用餐饮垃圾、地沟油、厨余垃圾预处理系统、厌氧消化系统、沼气利用发电系统、沼渣脱水系统、污水处理系统、除臭系统等垃圾处理、辅助设备，形成日处理餐饮垃圾 100 吨、地沟油 30 吨、厨余垃圾 100 吨的处理能力，年垃圾处理量 83950 吨，副产毛油 2636 吨，上网电量 730 万千瓦时。

二、用能情况：项目采用的主要能源种类为电力、蒸汽和耗能工质自来水，项目设备装机总功率为 3240 千瓦，二/三班制运行，需新增供电容量共 3200 千伏安。项目完成后测算年用电 733 万千瓦时（已扣除沼气发电上网电量），蒸汽 14900

吉焦,年耗水 249 万立方米,年综合能耗为 2684 吨标准煤(等价值,当量值为 1408 吨标准煤),项目所需能源均能在当地有保障供应。

三、该项目不属于《产业结构调整指导目录》(2011 年本,2013 年修正)及《浙江省淘汰落后生产能力指导目录(2012 年本)》中淘汰及限制类项目,项目建设符合国家、省、市相关产业政策,符合当地城市总体规划、土地利用规划及产业布局。

四、项目设计、建设单位应依据义乌市再生资源利用中心工程项目节能评估报告和本审查意见要求进行工程设计,并在项目建设和管理中予以贯彻落实。

五、项目建设单位根据《用能单位能源计量管理要求》(DB33/656-2013),严格配备能源计量器具,落实能源计量管理;设立能源管理岗位,同时将清洁生产的理念贯彻到项目建设的全过程,确保从源头将各项节能降耗措施落到实处。

六、项目性质、规模、地点、用能结构、用能工艺等发生重大变化,或年综合能源消费量超本意见规定 10%以上的,或项目节能审查通过后两年内未开工建设的,项目单位必须重新进行节能评估并申请节能审查。

七、项目竣工后,须按规定程序向我委提出节能验收申请,经验收合格后,方可正式投入生产。

义乌市经济和信息化委员会

2018 年 2 月 11 日

抄送:住建局、环保局、国土局、财政局、统计局、城市管理委员会、佛堂镇人民政府、本委相关领导。

义乌市经济和信息化委员会办公室 2018 年 2 月 11 日印发
