**DB**

四川省工程建设地方标准

备案号 JXXXXX-

 P DBJ51/ Txx－2024

四川省厨余垃圾处理技术标准

Technical standard for food waste treatment in Sichuan Province

（征求意见稿）

2024-xx-xx 发布 2024-xx-xx 实施

四川省住房和城乡建设厅 发布

**四川省工程建设地方标准**

**四川省厨余垃圾处理技术标准**

Technical standard for food waste treatment in Sichuan Province

 **DBJ51/ Txx－2024**

 主编单位：四川省建筑设计研究院有限公司

批准部门：四川省住房和城乡建设厅

 实施日期：2 0 2 4 年 x x 月 x x 日

xx出版社

2024 成都

**前 言**

本标准根据四川省住房和城乡建设厅《关于下达四川省工程建设地方标准**<**四川省厨余垃圾处理技术标准**>**编制计划的通知》（川建标函〔2023〕1835号）的要求，由四川省建筑设计研究院有限公司会同有关单位共同编制完成。

标准编制组进行了深入的调查研究，总结了工程实践经验，参考了国内先进标准，在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准共分10章，主要内容包括：总则；术语；厨余垃圾的收集与运输；厂址选择；总体设计；厨余垃圾计量、接收与输送；厨余垃圾处理工艺；辅助工程；环境保护与监测、安全与劳动保护；工程施工及验收。

本标准由四川省住房和城乡建设厅负责管理，由四川省建筑设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请将有关意见或建议反馈至四川省建筑设计研究院有限公司（地址：成都市高新区天府大道中段688号；邮编：610093；E-mail：363126553@qq.com；电话：028-86933790）。

主编单位：四川省建筑设计研究院有限公司

参编单位：

主要起草人员：

主要审查人员：

目　　次

1 总 则 1

2 术 语 2

3 厨余垃圾的收集与运输 4

4 厂址选择 7

5 总体设计 8

5.1 一般规定 8

5.2 规模与分类 8

5.3 总体工艺设计 10

5.4 总图设计 11

6 厨余垃圾计量、接收与输送 12

6.1 厨余垃圾计量 12

6.2 厨余垃圾卸料、接收 12

6.3 厨余垃圾输送 14

7 厨余垃圾处理工艺 16

7.1 一般规定 16

7.2 预处理 17

7.3 厌氧消化工艺 19

7.4 好氧发酵工艺 20

7.5 饲料化处理 21

7.6 昆虫养殖处理技术 23

8 辅助工程 25

8.1 电气与自控 25

8.2 给排水与消防 26

8.3 采暖、通风与空调 27

9 环境保护与监测、安全与劳动保护 28

9.1 环境保护与监测 28

9.2 安全与劳动保护 29

10 工程施工及验收 30

本标准用词说明 31

引用标准名录 32

条文说明 34

Contents

[1 General provisions 1](#_Toc613)

[2 Terms 2](#_Toc5417)

[3 Collection and transportation of food waste 4](#_Toc21863)

[4 Location selection of food waste treatment plant](#_Toc3877) 7

[5 General plan and design](#_Toc3877) 8

 [5.1 General requirement 8](#_Toc10466)

 [5.2 Capacity and classification](#_Toc12159) 8

 [5.3 Overall design of process scheme](#_Toc12159) 10

 [5.4 General layout design](#_Toc12159) 11

[6 Weighing,receiving and conveying system of food waste](#_Toc26387) 12

 [6.1 Weighing of food waste 12](#_Toc10466)

 [6.2 Receiving of food waste](#_Toc12159) 12

 [6.3 Conveying of food waste](#_Toc12159) 14

[7 Technologies of food waste treatment.](#_Toc10466) 16

 [7.1 General requirement](#_Toc10466) 16

 [7.2 Pretreatment of food waste](#_Toc10466) 17

 [7.3 The anaerobic technology of food waste](#_Toc10466) 19

 [7.4 The aerobic composting technology of food waste](#_Toc10466) 20

 [7.5 The feed making technology of food waste](#_Toc10466) 21

 [7.6 Insect breeding and processing technology](#_Toc10466) 23

[8 Public engineering.](#_Toc10466) 25

 [8.1 Power supply and automatic control](#_Toc10466) 25

 [8.2 Water supply and drainage and fire protection](#_Toc10466) 26

 [8.3 Heating, ventilation, and air conditioningl](#_Toc10466) 27

[9 Environmental protection and monitoring, safety and labor protection](#_Toc10466) 28

 [9.1 Environmental protection and measuring](#_Toc10466) 28

 [9.2 Safety and labor protection](#_Toc10466) 29

[10 Construction and examination.](#_Toc10466) 30

[Explanation of wording in this standard](#_Toc16497) 31

[List of quoted standards](#_Toc16497) 32

[Addition：Explanation of provisions](#_Toc11554) 34

# **1 总 则**

1. 为贯彻国家有关生活垃圾分类与厨余垃圾处理的技术政策和法规，保证厨余垃

圾得到无害化、资源化和减量化处理，使厨余垃圾处理工程的设计、施工及运行管理规范化，制定本标准。

1. 本标准适用于四川省行政区域内新建、改建、扩建厨余垃圾单独处理工程的设

计、施工和验收。

1. 厨余垃圾处理工程建设，应采用科学、先进、成熟、可靠的技术和设备，做到

工艺技术先进、运行可靠、消除风险、控制污染、安全卫生、节约资源、经济合理。

1. 厨余垃圾处理工程的设计、施工和验收除应遵守本标准的规定外，尚应符合国

家、行业及四川省现行有关标准的规定。

# **2 术 语**

1. 厨余垃圾 food waste

餐厨垃圾、家庭厨余垃圾和其它厨余垃圾的总称。

1. 餐厨垃圾 restaurant food waste

相关企业和公共机构在食品加工、饮食服务、单位供餐等活动中，产生的食物残渣、食品加工废料和废弃食用油脂。

1. 家庭厨余垃圾 household food waste

居民家庭日常生活过程中产生的菜帮、菜叶、瓜果皮壳、剩菜剩饭、废弃食物等易腐性垃圾。

1. 其它厨余垃圾 other food waste

农贸市场、农产品批发市场产生的蔬菜瓜果垃圾、腐肉、肉碎骨、水产品、畜禽内脏等丢弃物。

1. 废弃油脂 waste oil

泔水油、煎炸废油和地沟油的总称。

1. 泔水油 oil in food waste

从餐厨垃圾中分离、提炼出的油脂。

1. 煎炸废油 waste fried oil

餐馆、饭店、单位食堂等做煎炸食品后废弃的煎炸用油。

1. 地沟油 restaurant drainage sewage oil

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。

1. 干热处理 dry thermal treatment

将厨余垃圾预脱水后，利用热能进行干燥处理，同时杀灭细菌的处理过程。

1. 湿热处理 hydrothermal treatment

在适当的含水环境中，利用热能对厨余垃圾进行处理，并改变垃圾后续加工性能的厨余垃圾处理过程。

1. 厌氧消化 anaerobic digestion

在无氧或缺氧条件下，利用厌氧或兼氧微生物的作用使可生物降解的有机物转化为甲烷、二氧化碳和其他稳定物质的生物化学过程。

1. 堆肥 compost

人为有控制的利用微生物将可降解的有机物质转化为稳定的腐殖质的生物化学过程。

1. 含固率 solid content

物料中含有的固体物质的重量百分比。

1. 反刍动物饲料 ruminant animal feed

用来喂养具有反刍消化方式动物的饲料。反刍动物一般包括牛、羊、骆驼、鹿、长颈鹿、羊驼、羚羊等。

1. 厨余垃圾副产品 by-product

厨余垃圾处理后产生的可利用物质，包括泔水油、沼气、有机固渣等。

1. 厨余垃圾分出率 separation ratio of food waste

厨余垃圾分类收集量占生活垃圾产生量的比例。

# **3 厨余垃圾的收集与运输**

1. 实施生活垃圾分类的区域，厨余垃圾应实施分类收集和分类运输。

【条文说明】：厨余垃圾属于易腐垃圾，特别是餐厨垃圾具有有机物高、含水率高、动植物油脂含量高等特点，厨余垃圾如混在其他生活垃圾中，则不利于垃圾无害化处理和资源化利用。厨余垃圾是生活垃圾分类收集的重点对象，分出的厨余垃圾应单独运输。

1. 厨余垃圾的产生者应对厨余垃圾进行单独收集和投放，厨余垃圾投放时，不得

将其他垃圾混入。

【条文说明】：厨余垃圾含水、含油量较大，后续处理工艺要求应尽量减少杂质含量。食品包装、纸巾等属于其他垃圾，不应混入厨余垃圾。

1. 餐厨垃圾产生单位应当建立餐厨垃圾产生、交运台账，真实、完整记录餐厨垃

圾的种类、产量和去向。餐厨垃圾宜采取定时、定点的收集方式收集。

【条文说明】：为便于政府监管，建立餐厨垃圾台账制度，并对餐饮单位的餐厨垃圾产生量进行长期跟踪登记是非常必要的，可有效防止餐饮单位偷售或偷排餐厨垃圾。

1. 厨余垃圾应采用密闭、防腐专用容器收集，宜选择符合现行行业标准《塑料垃

圾桶通用技术条件》CJ/T 280的标准垃圾桶。

【条文说明】：厨余垃圾含水量大、有异味，因此应采用密闭容器收集。采用标准垃圾桶有利于与厨余垃圾收集车相匹配。

1. 单个收集容器中厨余垃圾盛装率不宜超过80%（按容积计）。

【条文说明】：厨余垃圾含水量大，盛装率较高时易洒漏。

1. 厨余垃圾应采用密闭式专用收运车进行收运，在运输过程中不得泄漏和遗洒。

专用收运车的装载机构应与厨余垃圾收集容器相匹配。

【条文说明】：采用密闭式的专用收运车和匹配的装载机构，有助于防止装车时洒漏和异味散发。

1. 城镇和有条件的农村区域，厨余垃圾的收运应确保日产日清。厨余垃圾在存放、

运输过程中应采取防止臭味逸散和腐烂变质的措施。

【条文说明】：厨余垃圾易腐烂，需要每天对产生的厨余垃圾清运处理，城镇地区和新型农村集中居住区等已实施城镇化管理的农村地区清运频次可高于每日一次。防止臭味逸散和腐烂变质的措施包括在密闭空调房间低温存放、在运输途中加入微生物预处理菌等。

1. 厨余垃圾收运车辆配置数量应按下式计算：

$N=\frac{M\_{c}∙K}{q∙r∙η}$ （3.0.8）

式中：*N*—最低所需厨余垃圾车数量；

*M*c—厨余垃圾日清运量，t/d；

*K*—厨余垃圾车备用系数，宜取1.1～1.5；

*q*—单车额定载荷，t/（车·次）；

*r*—单车清运频次，次/d；

*η*—单车最大装载比例，考虑厨余垃圾腐蚀性和运输道路倾斜，宜取0.8～0.9，途中有大坡度路面时取下限。

【条文说明】：厨余垃圾的产生具有地区性差别，因此在配置厨余垃圾收运车辆时应提前对本地区厨余垃圾产生特点和产生量进行细致调查，根据公式计算所需厨余垃圾收运车辆数量。

1. 厨余垃圾收运车辆可优先选用新能源车，其中餐厨垃圾收运车辆主要性能指标应符合现行行业标准《餐厨垃圾车》QC/T 935的有关规定。

【条文说明】：厨余垃圾收运车辆的配置应积极响应国家及省市地区对环卫车辆新能源化的相关要求，配置的餐厨垃圾收运车辆性能需符合相应标准要求。

1. 厨余垃圾收运车辆应具有定位系统，并宜配置监控系统以及数据远传系统等信

息化监管系统。

【条文说明】：厨余垃圾收运车辆应配备感知设备以配合城市智慧监管系统对其实施实时监管。

1. 餐厨垃圾应直接从收集点运输至处理厂。家庭厨余垃圾和其他厨余垃圾产生量

大、集中处理且运距较远的区域，可设厨余垃圾转运站，转运站宜与生活垃圾转运站等其他市政环卫设施合建，或附建于生活垃圾转运站等其他环卫设施，或由原有闲置的生活垃圾转运站等环卫设施改造或扩建。

【条文说明】：餐厨垃圾含水率高、有异味，如进行中间转运易对环境造成污染，因此应采用直运方式。家庭厨余和其他厨余含水率相对较低，对于产生量大的区域，可设置转运设施减少运输费用。

1. 运输路线宜避开交通拥挤路段，运输时间宜避开交通高峰时段。
2. 分类收集的餐厨垃圾不应与家庭厨余垃圾及其它厨余垃圾混合运输，不得随意

倾倒、堆放，不得排入雨水管道、污水排水管道、河道、公共厕所。

【条文说明】：餐厨垃圾与家庭厨余垃圾及其它厨余垃圾的含水率、含油率等成分特性不同，预处理要求及处理工艺也存在差别，为保证后端处理效果，不宜混合运输。家庭厨余垃圾及其它厨余垃圾不宜混合运输。

1. 寒冷地区宜采取防止厨余垃圾冻结的措施。

【条文说明】：寒冷地区冬季含水较多的厨余垃圾在运输过程中易冻结，影响卸料，因此须采用措施防止厨余垃圾冻结。

1. 厨余垃圾运输车装、卸料宜为机械操作。

【条文说明】：厨余垃圾异味和油污较重、质量较大，为保障工人健康和环境卫生，不宜人工装卸。

1. 厨余垃圾应采用全密闭式专用车辆运输，宜配备定位系统、称重传感器及数据

远传系统，并应符合下列规定：

1. 餐厨垃圾宜采用3m³、5m³或 8m³运输车；
2. 家庭厨余垃圾和其它厨余垃圾宜采用5m³或 8m³运输车；
3. 地沟油和煎炸废油宜采用1m³或2m³运输车；
4. 厨余垃圾单车收集规模≤1t 时，可采用直接装载收集容器的方式运输，但应采取防止运输过程中抛洒滴漏的措施。

# **4 厂址选择**

1. 厨余垃圾处理厂的选址应符合当地国土空间规划、区域环境规划、城市环境卫

生专项规划及相关规划的要求。

【条文说明】：本条为厨余垃圾处理厂选址的基本要求。

1. 厂址选择应综合考虑厨余垃圾处理厂的服务区域、垃圾收集运输能力、运输距

离、自然环境条件、协同处置和预留发展等因素。

【条文说明】：服务区域、垃圾收集运输能力、运输距离、自然环境条件、协同处置和预留发展等因素是厨余垃圾处理厂选址时重点考虑的因素。

1. 厨余垃圾处理设施宜与其它固体废物处理设施或污水处理设施同址建设。

【条文说明】：厨余垃圾与其他固体废物处理设施或污水处理设施同址建设，有利于就近处理过程中产生的污水、残渣，节省投资和运输费用，减少环境影响。

1. 厂址选择应符合下列规定：
2. 工程地质与水文地质条件应满足处理设施建设和运行的要求；
3. 应有良好的交通、电力、燃气、给水和排水条件；
4. 应避开环境敏感区、洪泛区、重点文物保护区；
5. 选址与居民居住区、人畜供水点等敏感目标的卫生防护距离，应通过环境影响评价确定；
6. 位于夏季主导风向的下风侧，并考虑后期扩建的可能。

【条文说明】：厨余垃圾处理厂的卫生防护距离从从污染设施边界计算，且不明确卫生防护距离，由环评计算提出。

1. 厂址选择应在多厂址综合比较后确定。

【条文说明】：厨余垃圾处理厂在选址期间应预选两个以上的厂址，综合比较规划和用地条件、工程地质、水文地质、交通、电力、给排水、环境敏感性和经济性等方面因素后确定。

1. 厨余垃圾处理厂宜与生活垃圾焚烧厂、生活垃圾填埋场等其他城市环卫终端处

理设施或城镇污水处理厂同址建设，以便各处理设施之间的物料或能量的协同处理或利用。

# **5 总体设计**

## **5.1 一般规定**

1. 厨余垃圾处理宜以集中处理为主，外运困难的区域可实施就地处理。

【条文说明】：厨余垃圾产生量较大的地区，采用集中式处理在经济上比较合理，且有利于环境保护和资源利用。厨余垃圾产生量较小的地区采用就地就近处理方式更为经济。

1. 厨余垃圾就地处理设施，应以减量功能为主、资源化为辅，应做到技术可靠、

污染物排放有效控制，处理后的残余物应得到妥善处置。

【条文说明】：就地处理设施通常规模较小，配置小型设备。就地处理通常受到场地限制，不能完全实现资源化利用，应以减量处理功能为主，就地处理设施应配置相应的油水分离、污水处理、废气处理和残渣减量设施，残渣也可外运处置，但不应造成二次污染。

1. 厨余垃圾处理设施整体风貌应与周边环境相协调。

【条文说明】：厨余垃圾处理设施建筑景观风貌应考虑建成后的立面和整体效果，尽量与周围城市环境相协调。

1. 具备条件的厨余垃圾处理厂应按现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通

用规范》GB 55015的要求设置可再生能源系统，宜采用太阳能作为生产耗能补充。

【条文说明】：可再生能源建筑应用系统包括太阳能系统、地源热泵系统和空气源热泵系统等。厨余垃圾处理厂可根据当地地理位置、气候条件、周围环境等情况，设置太阳能发电系统，供厂区日常生产、办公等使用。

## **5.2 规模与分类**

1. 厨余垃圾处理工程规模应根据该工程服务范围内厨余垃圾产生量和分类收集量

现状及预测情况确定。

【条文说明】：厨余垃圾的产生具有不确定性和地区差别，因此在确定厨余垃圾处理工程规模前，应当对本工程服务区域内的城市常住人口及流动人口、餐饮旅游行业的实际情况、厨余垃圾产生特点和产生量以及分类收集情况进行调查，并预测厨余垃圾产生情况。

1. 厨余垃圾处理工程宜根据厨余垃圾预测收集率和实际收集效果确定是否分期建

设以及各期的建设规模。

【条文说明】：厨余垃圾处理工程规模与厨余垃圾实际分出率密切相关，应合理预测，细致调查厨余垃圾的分类收集效果。

1. 餐厨垃圾产生量应根据实际统计数据确定，也可按人均日产生量按下式进行估

算：

 $M\_{c}=Rmk$ （5.2.3）

式中：*M*c—某城市或区域餐厨垃圾日产生量，kg/ d；

 *R*—城市或区域常住人口；

 *m*—人均餐厨垃圾产生量基数，kg/人d；人均餐厨垃圾日产生量基数m宜取0.1 kg/人d；

*k*—餐厨垃圾产生量修正系数。经济发达城市、旅游业发达城市或高校多的区域可取1.2~1.6，

经济发达的旅游城市（如成都）可取1.5～2.0，普通城市可取1.0～1.3。

【条文说明】：餐厨垃圾产生量的最大影响因素是人口，本条给出的餐厨垃圾产生量估算公式中餐厨垃圾产生量修正系数k的取值参照中国城市环境卫生协会团体标准《餐厨垃圾集散转运设施设置标准》T/HW00015-2020。

1. 实施生活垃圾分类的区域，家庭厨余垃圾收集量的确定应根据家庭厨余垃圾分

出率确定。家庭厨余垃圾收集量可按下式进行估算：

*Mjc*=*RWf/*1000 （5.2.4）

式中：*Mjc*—家庭厨余垃圾收集量，t/d；

*R*—城市或区域常住人口；

*W*—人均生活垃圾日产量，kg/人d，无实测值时可按照成都平原地区、攀西经济区和川西北

生态示范区0.4～0.7取值（成都市按0.8～1.0取值），其他地区0.3～0.5取值；

*f*—家庭厨余垃圾分出率，可根据当地生活垃圾分类收集实际情况取值。

【条文说明】：家庭厨余垃圾的收集量与城市人口、生活垃圾产生量和家庭厨余垃圾的分出率密切相关，本条给出的家庭厨余垃圾收集量公式的变量为城市人口、人均生活垃圾日产量和家庭厨余垃圾分出率。人均生活垃圾日产量宜取实测值，若无实测值可按照成都市取0.8-1.0，其他成都平原地区、攀西经济区和川西北生态示范区取0.4～0.7，其他地区0.3～0.5取值。家庭厨余垃圾分出率的取值以当地实际情况为准，不宜设定过大，例如2022年上海市家庭厨余垃圾分出率为22%，北京市家庭厨余垃圾分出率为20%。

1. 厨余垃圾集中处理设施建设规模分类应符合现行行业标准《餐厨垃圾处理技术

规范》CJJ 184和《环境卫生设施设置标准》CJJ 27的有关规定。

1. 厨余垃圾处理生产线的数量及规模应根据所选工艺特点、设备成熟度，经技术

经济比较后确定，并应考虑设备和生产线的备用性。

【条文说明】：生产线数量及单条生产线规模是技术经济比较的重要内容。生产线数量越多，设备备用性越好，实际处理能力越强，但生产线数量多投资就大，工程经济性较差。生产线数量越少，设备投资越小，但设备备用性差，实际处理能力易受设备检修的影响。

## **5.3 总体工艺设计**

1. 厨余垃圾处理工程的工艺流程应包括处理和监测等环节，应明确设备选型，并

确定相应设计参数。

【条文说明】：厨余垃圾处理工程的主要设计参数充分考虑设备的稳定性及故障率，设计参数应包括每小时处理能力、单位能源消耗、资源化利用率、占地面积、噪音和振动等指标。厨余垃圾的总体工艺设计，应依据收集的厨余垃圾组分、数量，准确把握工艺终端产品、污染物及固相、液相外排标准，制定工艺的资源化方向；同时把资源循环利用和实现绿色、低碳的理念贯穿于总体工艺设计的全过程。

1. 厨余垃圾处理主体工艺的选择应技术成熟、设备可靠、经济可行，且应做到资

源化程度高、二次污染及能耗小，并应符合无害化处理要求。

【条文说明】：由于厨余垃圾中可资源化利用的物质较多，其处理工艺应充分考虑资源化利用的问题，同时应减少能耗和排放。

1. 生产线工艺流程的设计应做到工艺完善、流程合理、环保达标，各中间环节和

单体设备应可靠。

【条文说明】：生产线工艺流程需使各设备、各环节连接成有机的整体，如果有任何一个中间环节或设备发生故障，则整个生产线就要受到影响。

1. 厨余垃圾处理车间设备布置应符合下列规定：
2. 物质流顺畅，各工段不应相互干扰；
3. 应留有足够的设备检修空间；
4. 进料和预处理工段应与主处理工段分开；
5. 应有利于车间通风换气、异味控制和环境卫生。

【条文说明】：厨余垃圾物质流的组织应做到尽量减少交叉，以防各工段相互干扰，物质流组织应作为厨余垃圾处理车间布置的重点。厨余垃圾处理车间的设备检修频次较高，因此设备间距应满足检修的需要。进料和预处理工段环境较差，应与主处理工段分开，避免影响主处理设备的运行和主处理工段的清洁卫生。车间内的清洁程度由高到低为成品加工工段-预处理工段-卸料工段，车间内全面通风的气流应避免由清洁程度较低的工段流向清洁程度高的工段。

## **5.4 总图设计**

1. 厨余垃圾处理厂总图布置应满足厨余垃圾处理工艺流程的要求，各工序衔接应

顺畅，平面和竖向布置应合理，建构筑物间距应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016和《工业企业总平面设计规范》GB 50187的有关规定。

1. 厨余垃圾集中处理设施综合用地指标应符合国土用地相关规定及现行国家标准

《城市环境卫生设施规划标准》GB/T 50337和现行行业标准《环境卫生设施设置标准》CJJ 27的有关规定。

1. 主要建筑物和有特殊要求的主要车间应有良好的朝向、自然通风和自然采光条

件，厂区办公、生活区域应设置于主导风向上风向。

【条文说明】：为保障工作人员办公和生活环境以及身体健康，办公、生活区域应设置于主导风向上风向，减少处理过程异味影响。办公楼等宜避开西晒，当条件受限时，建筑南、东、西向外窗和透光幕墙应采用遮阳措施。

1. 厨余垃圾处理厂宜分别设置人流和物流出入口，两出入口不得相互影响，且应

保障进出车辆畅通。

【条文说明】：高峰时段垃圾收运车辆可能会在厂区门口聚集，影响人流通行。因此本条提出厨余垃圾处理厂宜分别设置人流和物流出入口。

1. 厂区道路的设置，应满足交通运输和消防的需求，并应与厂区竖向设计、绿化

及管线敷设相协调。

1. 当处理工艺中有沼气产生时，沼气产生、储存、输送、处理和利用等设施的布

置、防爆和消防设计应符合现行国家标准《大中型沼气工程技术规范》GB/T 51063的有关规定。

【条文说明】：沼气是可燃气体，泄漏易引起爆炸，因此在可能产生沼气泄漏的环节均要考虑防爆设计。

1. 厂区绿化布置应根据景观风貌和污染防治的要求，结合当地自然条件、植物生

态习性、抗污性能和本土植物种类，因地制宜进行布置。

条文说明：为避免外来物种入侵，应考虑使用本土植物种类。

1. 厂区的绿地率不宜小于25%。

【条文说明】：根据经济发展水平状况和城市发展规划需要，本条参考《四川省城市园林绿化条例》规定厂区的绿地率不宜小于25%。

# **6 厨余垃圾计量、接收与输送**

## **6.1 厨余垃圾计量**

1. 厨余垃圾进场应设置计量设施，计量设施应具有称重、记录（包括数字记录及

视频图片影像记录）、打印与数据处理、传输和储存功能。

【条文说明】：进场垃圾计量需实现计量准确、计量有效、数据存储、实时传输监控，使垃圾的进出厂、数量得到有效的监管保障。

1. 计量设施尺寸需满足作业车辆及资源化产品运输车辆的尺寸需求。

【条文说明】：计量设施在满足原料进场计量监管的同时，尚需满足资源化产品（油脂、有机肥料等）销售的计量，避免设施的重复建设，有效控制建设投资。

1. 计量监管与数据管理要求应符合下列规定：
2. 计量设备应根据规定进行专业校准标定；
3. 计量数据应进行有效、安全的存储管理，应设物理存储系统并有备份存储，存储数据应按日期时间连续记录，不得有断档、遗漏；
4. 计量系统应设置远程传输功能，计量数据应具备实时传送至监管部门数据管理系统的功能；
5. 计量系统应设置视频监控功能，视频、图像影像资料应与计量数据同步记录存储。

【条文说明】：每年进行一次校准标定是保障计量准确的基础。计量数据存储是为后期的统计、结算追踪做历史回溯，在各方数据出现差异时，通过对原始数据的追溯实施核实校对。监管部门能得到实时的计量数据，防止过程数据出现篡改、数据作假。视频监控系统与计量仪表联合协作共同鉴证计量过程、数据的唯一和准确性。

## **6.2 厨余垃圾卸料、接收**

1. 料仓和料坑接料方式、防渗要求、臭气收集要求、检测报警应符合下列规定：
2. 餐厨垃圾接料系统宜采用料仓接收；料仓应保障渗滤液得到有效收集、导排，防止遗洒、渗漏；
3. 家庭厨余垃圾和其他厨余垃圾宜根据规模、含水率及杂质含量采用料仓或料坑等方式接收；
4. 采用料坑接收方式的，应对料坑进行严格防渗处理，有效杜绝渗滤液渗漏风险；料坑内应设置可燃气体及硫化氢检测报警装置，实时监测可燃气体及有毒气体；
5. 接料系统应采用密封仓或集气罩进行单独密闭，并配置臭气收集接口，严格控制臭气的扩散。

【条文说明】：厨余垃圾数量较小，且含油率、含水率高，易发酵变质、渗漏、逸散，因此宜及时处置，不宜长时间堆积。使用料仓结构及时进行渗滤液导排可以减少渗滤液的渗漏污染。

家庭厨余垃圾和其他厨余垃圾流动性较差，当单次卸料大于25吨时，宜采用料坑的接收方式，实现瞬时大流量的卸料接收，减少车辆排队等候。

料坑的防渗必须有效可靠，防止渗滤液的渗漏污染。同时料坑容积较大，易形成可燃气体（CH4）及危险气体（H2S、CO2气体沉积）积聚，应设置在线监测装置进行安全预警，防止发生安全事故。

接料系统是臭气重点产生源，应进行有效臭气收集，防止臭气外溢污染。

1. 卸料平台应符合下列规定：
2. 垃圾卸料间应封闭，卸料平台及卸料口尺寸应能同时满足各型厨余垃圾收集车的卸料作业需求；
3. 卸料位应设置防垃圾车翻覆坠落设施；
4. 厨余垃圾处理厂卸料口的数量应考虑收运车的卸料频次，不得造成收运车拥堵、长时间排队，I类厨余垃圾处理厂卸料口不得少于3个，其余规模的厨余垃圾处理厂卸料口不宜少于2个；
5. 卸料平台应设置地面冲洗水导流排放设施，地面的渗滤液、冲洗水应有组织导流排入渗滤液存储设施内，不得泄露至车间外；地面应进行严格防渗处理，杜绝渗滤液渗漏风险。

【条文说明】：卸料间的设置要满足所有需要进场车辆的作业需求。垃圾车卸料位于料仓（料坑）间存在较大的落差，且垃圾车卸料过程中存在重心偏移的情形，因此应设置固定车档等安全设施防止车辆出现超速、过载倾翻等异常情况时车辆跌坠入料坑。卸料口的设置应避免进场收运车辆发生排队拥堵现象。卸料平台属于重污染区，应保证有效清洁，清洁产生的冲洗水能及时导排进入处理设施，防止长时暴露造成二次污染。

1. 卸料接收装置应符合下列规定：
2. 接收系统应具有物料缓冲能力，可通过设置多级缓冲容器实现系统缓存，系统总缓存能力不宜小于设计规模的40%；缓冲容器设置方案应根据厨余垃圾处理工艺、处理规模、生产线和设备备用性、其它处理设施协调性等情况综合确定。
3. 接收系统应对固、液进行有效收集，防止液体遗洒、喷溅，对环境造成二次污染。

【条文说明】：建设不小于系统规模40%的系统缓存可保障短时的系统集中进料冲击，同时可应对系统的短时故障维修（维修时间4~8小时）。缓存设置应尽可能设置在接收端，实现有效缓存。厨余垃圾的渗滤液易造成二次污染，因此必须进行有效收集。

## **6.3 厨余垃圾输送**

1. 厨余垃圾输送设备功能应符合下列规定：
2. 输送设备应具有防硬物卡死和软物质缠绕功能；
3. 宜设置清洗功能；可使用工艺回用水进行清洗，清洗宜在封闭状态下进行，避免冲洗水飞溅对人体形成污染与伤害；
4. 输送设备应设置液体导排装置，液体可单独收集，也可导排进入相邻工艺段处理设施内；
5. 输送系统设备在运行中应保持相对密闭，并应配置臭气收集接口，使臭气集中导排进入除臭设施内。

【条文说明】：厨余垃圾中多伴有软性包装袋、包装绳等，同时会有骨头、金属、玻璃、陶瓷等硬杂物，输送设备应具有良好抗软、硬杂物影响的性能，尽可能避免卡堵、缠绕抱死等故障情况的发生，保障输送系统的连续稳定运行。必要的清洗可保持设备的清洁，保障输送的通畅，提高设备的使用寿命。设备内的积液会造成设备加速腐蚀、老化，应及时有效排出，防止积液现象产生。臭气应尽可能封闭在设备内部，及时定向导排，防止臭气向车间环境扩散造成二次污染。

1. 厨余垃圾输送设备与厨余垃圾接触部分的材料，应采用耐腐蚀（包括酸、碱化

学腐蚀等）、耐磨材料。

【条文说明】：厨余垃圾中含酸性介质和盐分，设备材质选型应综合考虑酸、碱及复合性腐蚀。

1. 厨余垃圾应根据其特性和不同工艺段选择适宜的输送方式，并应符合下列规定：
2. 含水率高于80%的厨余垃圾处理工艺段宜采用管道输送或全密闭的方式输送；
3. 含水率低于80%的厨余垃圾处理工艺段可采用螺旋、刮板、带式或板链等输送方式。

【条文说明】：介质含水率超过80%的容易形成液体析出渗漏、遗散，因此宜采用管道或全密闭方式输送。

1. 无轴螺旋输送机的配置应符合下列规定：
2. 转速应与系统输送量相匹配；
3. 利用螺旋输送机进行倾斜提升输送时，螺旋输送机倾斜角度不宜大于30度，长距离输送时可采用多级串联方式；
4. 水平安装时，应设置水流坡度，坡向排料端，坡度宜为1%~3%；
5. 倾斜提升输送时，输送机底端应设置沥水装置和排水口，沥水装置宜为可拆卸式。

【条文说明】：螺旋输送机输送角度大于30度时，输送效能下降严重，会造成产能不足、堵塞等异常事故。设置坡度防止设备内液体集聚。倾斜输送机底端存在积液的可能，需要有效进行积液排出，防止积液造成输送能力下降、设备腐蚀加剧。

1. 带式输送机及链板输送机的配置应符合下列规定：
2. 应有导水、引流和防回料措施，将处理过程中的渗滤液有效导排引流至渗滤液存储装置，防止渗滤液横流造成设备、环境污染；
3. 输送机上方应设封闭罩，并对封闭罩实施机械排风；
4. 刮板输送机的配置应符合下列规定：
5. 宜采用双链式刮板输送机，避免输送链与物料接触形成缠绕堵塞；
6. 刮板输送机应设置清扫及防回料装置，防止物料在刮板处黏附；
7. 输送机上方应设封闭罩，并对封闭罩实施机械排风；
8. 具有多点分配布料输送的刮板输送机，每个投料口应设置自动控制阀门。
9. 管道输送机的配置应符合下列规定：
10. 应根据厨余垃圾物料特性选择的接收点和送料点数量、位置及输送距离等因素选择负压、正压或混合输送方式；
11. 管道输送系统应经过水力计算确定料气混合比、压力损失和流量，所选真空泵、空压机或风机的升压和流量应能满足最大物料输送量的需要；
12. 管道输送机应设置计量装置及堵塞辨识装置，能及时、有效判断管道堵塞情况，并进行预警及疏堵管理，防止超压事故发生；
13. 厨余垃圾输送管道的布置和敷设应有利于水的排导，水平管段不应出现中间最低点。无法避免中间最低点时，应在最低点处设置排水管和阀门；
14. 输送管道宜采用耐腐蚀、耐磨的钢制管道，输送管道弯头部分宜采用曲率半径大于或等于3倍管道直径的大弯距弯头。

# **7 厨余垃圾处理工艺**

## **7.1 一般规定**

1. 厨余垃圾处理工艺的选择和设计应符合下列规定：
2. 应选择技术工艺成熟、可靠的设备，做到工艺完善、流程合理、环保达标；
3. 应符合厨余垃圾减量化、无害化、资源化处理的需要， 保证有机质最小化损失；
4. 设备、工艺及材料的选择应符合国家有关节能、低碳的要求；
5. 厨余垃圾副产品工艺应符合国家有关安全、卫生、环保的标准要求。
6. 厨余垃圾处理设施的配置标准应符合下列规定：
7. 单位或社区设置的小型厨余垃圾处理设备应做到技术可靠、操作简便、无臭气及噪声扰民，处理后的渗滤液、残余物应有明确的消纳地点及最终处置方案；
8. 物质流应顺畅，各工段不应相互影响与干扰；
9. 应根据设备检修需要预留设备检修空间；应根据设备大修需求设置应急接收、消纳装置或设计应急处置措施，应急消纳容量应满足大修期间的全部垃圾接收；
10. 进料与预处理工段之间以及预处理工段与主处理工段之间宜进行空间分隔；
11. 设备布置应有利于车间全面通风的气流组织优化和环境维护。

【条文说明】：小型厨余垃圾处理设备应尽可能实现垃圾原地处置消纳，避免废水、废渣的产出造成二次污染，如产出废水、废渣应提供有效、可靠的消纳处置方案，实现全部污染物的无害化处置。厨余垃圾成分复杂，处理系统运行中偶有故障发生，会造成短时的停机维修，但是收运系统不宜出现长时的等待，因此在设备维修期间需有垃圾原料必要的接收、存储、消纳的应急措施。处理车间的空间分隔应根据不同处理工段的污染等级进行划分，不同污染等级的设施进行不同级别的污染物防控，优化投资、节约成本。

1. 厨余垃圾处理项目应根据收集区域内的最大厨余垃圾收集量进行规模设定，并

应设置不低于处理规模40%的冗余系数。

【条文说明】：厨余垃圾的产量具有波动性，规模设计时应考虑厨余垃圾量超量进场的可能，设置40%的冗余量，可有效应对项目的峰值波动。

1. 厨余垃圾处理过程资源化产品标准符合下列规定：
2. 电能并网运行应符合现行国家标准《电力系统网源协调技术导则》GB/T 40594和《发电机组并网安全条件及评价》GB/T 28566的有关规定；
3. 提纯作为天然气产品的应满足现行国家标准《天然气》GB 17820的有关规定；
4. 厨余垃圾处理后的有机固渣做有机基质时，产品标准应符合现行国家标准《绿化用有机基质》GB/T 33891的有关规定。

【条文说明】：厨余垃圾处理过程中生产的有机质类肥料、土壤调理剂应符合农业农村行政主管部门的审批、试点、行政许可等方面的要求，获得相应肥料登记证书。

1. 厨余垃圾处理典型工艺流程（图7.1.5）及适用范围应符合下列规定：



图7.1.5 厨余垃圾处理典型工艺流程

1. 若厨余垃圾处理规模小于100t/d，不宜采用厌氧消化工艺；好氧发酵工艺处理规模不宜大于200t/d。
2. 各工艺段产生的臭气处理要符合《恶臭污染物排放标准》GB14554的要求。

## **7.2 预处理**

1. 厨余垃圾处理厂应配置预处理系统，预处理工艺应根据厨余垃圾成分和主体工

艺要求进行确定。

1. 厨余垃圾预处理设施和设备的日处理能力宜按小时处理能力、日运行时间不超

过16小时来核算，最大小时处理能力应根据厨余垃圾入厂高峰期的入厂量确定。

【条文说明】：处理厂接收、预处理系统的日运行时间不宜超过2班（16小时），需为异常故障、超量波动等情况保留机动调整空间。

1. 厨余垃圾分选工艺设计应符合下列规定：
2. 预处理系统应设置分选设备将厨余垃圾中混杂的不可降解等较大物质去除；
3. 厨余垃圾分选系统可根据需要选配具有破袋、破碎、物料分离、磁选、挤压、离心分离、除砂等功能的设施与设备；
4. 对于分选出的不可生物降解物，厨余垃圾处理项目应提出回收利用或无害化处理措施；
5. 主工艺为湿式厌氧处理工艺的，分选系统应满足分选后有机物料中不可生物降解杂物含量小于5%；主工艺为干式厌氧或好氧生物处理工艺的，分选系统应满足分选后有机物料中不可生物降解杂物含量小于10%。

【条文说明】：厨余垃圾预处理设备应考虑居民使用袋装式收集的情况，对袋装垃圾进行有效破袋处理。无害化处理措施包括焚烧处理。采用湿式厌氧工艺的系统杂质量过多后会严重影响系统的效能。干式厌氧或好氧处理工艺在残渣处理工段通过筛分、压滤等工序可将杂质有效去除。

1. 厨余垃圾的破碎应符合下列规定：
2. 破碎工艺应根据厨余垃圾输送工艺和处理工艺的要求进行确定；
3. 破碎设备应具有防结拱、防卡滞功能；
4. 破碎设备中的刀床及刀具应便于清洗和检查维修；
5. 应根据不同粒度的破碎要求进行多级破碎工艺设置，并根据不同破碎工艺段选择适用的破碎设备；
6. 主工艺为湿式厌氧工艺的，设计物料破碎粒度应小于10mm；主工艺为干式厌氧工艺的，设计物料破碎粒度应小于80mm。

【条文说明】：破碎设备应满足连续稳定运行，卡堵、结拱会严重影响系统产能。单一级破碎不能达到后续工艺的粒径需求时，可使用多级破碎的组合式破碎工艺。湿式厌氧的物料输送以管道式泵送为主，大粒径易形成堵塞。

1. 餐厨垃圾处理设施应设置油水分离工艺，家庭厨余垃圾和其他厨余垃圾可根据

含油率及后续处理工艺要求确定是否设置油水分离工艺。油水分离工艺设计应符合下列规定：

1. 油水分离工艺应根据厨余垃圾处理主体工艺要求确定；
2. 油水分离工艺可采用湿热处理的方法提高油脂分离收集率的工艺措施，设计油脂收集率不宜小于90%；油水分离后动植物油去除率应符合水污染物排放限值标准要求；
3. 应对分离出的泔水油进行妥善处理和利用。

【条文说明】：餐厨垃圾含油率高，油脂可以回收有效补偿项目收益，因此餐厨垃圾处理应设置油水分离工艺回收油脂。厨余垃圾含油率低，需综合考虑油水分离的经济性及对后续工艺的影响。严禁将煎炸废油、泔水油和地沟油用于生产食用油或食品加工。油水分离除利用湿热处理方法外，也可采用机械与物理原理相结合的方式进行处理。

1. 利用湿热处理方法对厨余垃圾进行预处理时，湿热处理温度宜为60℃~140℃，

处理时间不应小于30min。

【条文说明】：湿热处理温度达到60℃以上可对物料进行快速灭菌，并达到快速水解效果，温度超过140℃后能效比不经济，不建议进行超高温水解处理。

## **7.3 厌氧消化工艺**

1. 厨余垃圾厌氧消化工艺应根据厨余垃圾特性、所属区域的气象条件、配套设施

条件及地区经济条件等因素进行技术经济比较确定。

1. 厌氧消化工艺应符合下列规定：
2. 依据项目所在区域环境因素，可选择单相、两相湿式高温或中温厌氧发酵方式；对于含水率较低的厨余垃圾，也可采用干式厌氧发酵工艺进行处置；
3. 湿式厌氧消化工艺的消化物料设计进料含固率宜为6%～12%，干式厌氧消化工艺的消化物设计进料含固率宜为12%～25%，湿式厌氧和干式厌氧的停留时间不应低于20天；
4. 厌氧消化可采用中温消化或高温消化工艺；中温消化设计温度宜为33℃～38℃，高温消化设计温度宜为52℃～58℃；一天内厌氧反应器温度变化应控制在±1℃，配置适宜的物料温度条件控制系统；
5. 物料消化设计水力停留时间（HRT）应根据采用工艺、水质、含固率与消化物料温度等多种污水特性、反应器设计、温度条件来确定厌氧发酵的水力停留时间（HRT），水力停留时间（HRT）不应低于20天；
6. 消化物料设计pH值宜为6.5～7.8；
7. 厨余垃圾中盐分对厌氧发酵影响较大时，可采取降低盐分的措施。

【条文说明】：中温和高温工艺的选择取决于地区的气温差异，在极寒地区如采用高温厌氧工艺，冬季的温控和能耗会影响项目的稳定性和经济性。

1. 厨余垃圾厌氧消化反应器的选择与设计应符合下列规定：
2. 厨余垃圾厌氧消化反应器型式的选择应根据厨余垃圾来料特性、预处理效果等因素经技术经济比较后确定；干式厌氧宜选择高固推流式反应器，湿式厌氧宜选择完全混合式或高浓度推流式反应器；
3. 厌氧反应器应有良好的防渗、防腐、保温和密闭性，室外布置应具有耐老化、抗强风雪等恶劣天气的性能；
4. 厌氧反应器的结构应有利于物料的混合，减少短流和防止产生滞流死角；
5. 厌氧反应器应具有良好的物料搅拌、匀化功能，防止固体物料在反应器中固结；
6. 厌氧消化反应器的设计除符合上述规定外，尚应符合现行国家标准《大中型沼气工程技术规范》GB/T 51063的有关规定。
7. 沼气的资源化利用应符合下列规定：
8. 对厌氧消化产生的沼气应进行有效利用或处理；
9. 沼气净化、储存、加压、输送和利用工程的设计、施工和验收应符合现行国家标准《大中型沼气工程技术规范》GB/T 51063的相关规定。
10. 厨余垃圾厌氧处理设施应配套残渣无害化处理设施或措施。

【条文说明】：不可生物降解残渣优先送往生活垃圾焚烧厂处理，无资源化利用条件的可脱水或干化后送往生活垃圾焚烧厂处理。

1. 沼液处理工艺设计应符合下列规定：
2. 采用膜处理工艺处理沼液时应设置沼液脱油预处理工艺；
3. 沼液可作为液态肥料或微生物菌剂的制备原料；
4. 沼液资源化处理后的剩余污水应得到无害化处理，无害化处理设施的工程设计应符合现行行业标准《生活垃圾渗沥液处理技术标准》CJJ/T 150的有关规定。

【条文说明】：预处理后的沼液可进行资源化处理利用，也可处理达到城市污水管网纳管标准后排入城市污水管网或城市污水处理厂。无城市污水管网纳管条件的，应对其进行处理达标，并符合《环境影响报告书》的批复要求。沼液用于制备液态肥料时，其液态肥产品质量应符合现行行业标准《含腐植酸水溶肥料》NY 1106或《氨基酸水溶肥料》NY 1429的有关规定。做微生物菌剂时，其产品质量应符合现行国家标准《农用微生物菌剂》GB 20287的有关规定。沼液的处理工艺和排放标准，应征得生态环境主管部门同意。

## **7.4 好氧发酵工艺**

1. 厨余垃圾采用好氧发酵作为主工艺时，系统应具备水分调节、盐分调节和碳氮

比调节等功能；发酵物料粒径应控制在50mm以内，设计含水率宜为45%～65%，碳氮比宜为（20～30）：1；处理后产品含盐量应符合土壤改良剂或肥料的盐分要求。

1. 厨余垃圾好氧发酵工艺应符合现行行业标准《生活垃圾堆肥处理技术规范》CJJ

52的有关规定。

1. 就地小型好氧发酵设施的设计应符合下列规定：
2. 宜选择密闭输送设备和一体化处理设备，减少中间环节造成的厨余垃圾暴露；
3. 以减量为主要目的的处理设施，宜采用机械脱水或生物热干化工艺；
4. 以资源化为主要目的的处理设施，可采用调理剂对物料进行水分、养分、盐分等进行调节；生物处理设备的设计物料发酵温度及其维持时间应满足产品无害化指标的要求；
5. 采用强化微生物菌剂或催化酶制剂的，不应对设施周边环境造成危害。
6. 制备生化腐殖酸应符合下列规定：
7. 厨余垃圾制生化腐殖酸时，碳氮比（C：N）宜控制在(25～30)：1，物料含水率宜控制在57%～63%，并应经历复合微生物好氧发酵过程，发酵过程中物料温度宜控制在72℃～78℃，并持续8～10h；
8. 工艺过程使用的微生物菌剂应符合现行行业标准《微生物肥料生物安全通用技术准则》NY/T 1109的有关规定，且应具有遗传稳定性和环境安全性；
9. 发酵完成后，应将物料中大于5mm的杂物筛除；
10. 厨余垃圾制生化腐殖酸所使用的生化处理设备应符合现行行业标准《有机垃圾生物处理机》CJ/T 227的有关规定；
11. 生化腐殖酸成品质量应符合表7.4.4的要求。

表7.4.4 生化腐殖酸成品质量要求

| 项目 | 指标 |
| --- | --- |
| 有机质含量， % | ≥80.0 |
| 总腐植酸HAt，d% | ≥45.0 |
| 游离腐植酸HAf， d% | ≥40.0 |
| pH | 5.0~7.5 |
| Na+的质量分数，% | ≤0.6 |
| 灰分，% | ≤7.5 |
| 水分（H2O）的质量分数，% | ≤12.0 |
| 粪大肠菌群数，个/g（mL） | ≤100 |
| 蛔虫卵死亡率，% | ≥95 |
| 沙门氏菌 | 不得检出 |
| 黄曲霉毒素（ug/kg） | ≤50 |

注：质量指标以干基计算。

## **7.5 饲料化处理**

1. 厨余垃圾饲料化处理工艺设计应符合现行国家标准《生活垃圾处理处置工程项

目规范》GB 55012、《饲料卫生标准》GB 13078和现行行业标准《餐厨垃圾处理技术规范》CJJ 184的有关规定，用于销售的餐厨垃圾饲料化产品应符合现行国家餐厨垃圾饲料化管理的要求。

1. 采用饲料化处理工艺时，餐厨垃圾存放、清运和处理过程中应采取防止餐厨垃

圾发生霉变的措施。防霉变措施及其质量要求应符合下列规定：

1. 应控制餐厨垃圾存放和清运时间，收运单位应在固定时间内采用密闭化运输，并按指定路线将餐厨垃圾运送至厂站；
2. 不得向餐厨垃圾喷洒消毒剂、杀虫剂等化学药剂；
3. 餐厨垃圾处理厂应设置入厂垃圾霉变检测设备设施，并设置霉变餐厨垃圾无害化处理设施；
4. 接触物料的设备，应设置残留物料清理设施；
5. 餐厨垃圾饲料化处理应设置针对朊病毒、寄生虫等病原微生物杀灭工艺；
6. 对于含有动物蛋白成分的餐厨垃圾，其饲料化处理工艺应设置生物转化环节，不应生产反刍动物饲料；
7. 采用加热工艺去除餐厨垃圾水分时，应设置加热温度控制系统，避免产生过热焦化和有毒物质；
8. 餐厨垃圾原料质量应符合表7.5.2的要求。

表7.5.2 餐厨垃圾原料质量要求

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 餐厨垃圾 |
| 气味 | 无异味 |
| 色泽 | 正常，无发霉、变绿 |
| 气泡 | 无大量异常气泡 |
| 水分 | ≤80% |
| PH | 4.0-7.0 |
| 杂质 | 小于 5%（按绝干计算） |

1. 饲料化处理装置选型应符合下列规定：
2. 饲料化处理装置宜选用处理量适中的设备，并设置备用设备确保维修、维护期间不影响项目生产运行；
3. 饲料化设备与物料接触部分的材质宜选用不锈钢304材质；
4. 饲料化处理装置应具有良好的抗黏附、易清扫功能，降低设备内物料残留；
5. 饲料化预处理分选除杂装备，有效除杂率应≥95%；
6. 饲料化灭菌处理设备应选用耐高温、耐高压不锈钢材质，达到灭菌温度≥100℃，持续时间≥30min以上；
7. 饲料化发酵设备应具备升温、搅拌、通风等适合微生物发酵培养条件所需的功能。
8. 饲料化产品生产标准与安全规范应符合下列规定：
9. 餐厨垃圾预处理后直接用于饲料加工时，设计饲料成品质量应符合现行国家标准《饲料卫生标准》GB 13078的有关规定；
10. 饲料化产品感官与加工质量应符合表7.5.4-1的要求；

表7.5.4-1 饲料化产品感官与加工质量要求

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 特征 |
| 异物 | 目视无明显异物 |
| 气味 | 无霉变与酸败等异味 |
| 组织形态 | 片状或粉状，无结块，无虫滋生 |
| 颜色 | 浅黄至黄褐色 |

1. 饲料化产品质量应符合表7.5.4-2的要求；

表7.5.4-2 饲料化产品质量要求

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 指标 |
| 水分，% | ≤12.0 |
| 粗蛋白，% | ≥15.0 |
| 粗脂肪，% | ≥6.0 |
| 粗纤维，% | ≤15.0 |
| 粗灰分，% | ≤10.0 |
| 水溶性氯化物，% | 0.8-1.8 |

注：除水分指标外，其他质量指标以88%干物质为基础计算。

1. 饲料化产品卫生指标应符合表7.5.4-3的要求；

7.5.4-3 饲料化产品卫生指标要求

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 指标 |
| 酸价，mgKOH/g | ≤7 |
| 挥发性盐基氮，mg/100g | ≤100 |
| 黄曲霉毒素B1，μg/kg | ≤30 |

1. 饲料化产品包装及标签应符合现行国家标准《饲料标签》GB 10648的规定。

## **7.6 昆虫养殖处理技术**

1. 饲养昆虫种类的选择应根据厨余垃圾营养特点、昆虫的气候适应性以及昆虫饲

料的市场需求等因素确定。

1. 昆虫养殖原料宜采用分类收集厨余垃圾或除杂后的厨余垃圾。昆虫养殖工艺设

计投喂料含水率宜为65%～80%，杂物含量宜小于5%，颗粒度宜为5mm～15mm。昆虫养殖工艺设计环境温度宜为25℃～30℃，湿度宜为70%～90%，料层厚度不应超过15cm。

1. 昆虫养殖处理技术处理装置选型应符合下列规定：
2. 昆虫养殖工艺设备应选择有利于昆虫各阶段健康生长，确保昆虫成活率，厨余垃圾的消耗率应满足工艺要求；
3. 昆虫养殖设施应具有防昆虫逃逸和外界动物侵入的功能；
4. 昆虫养殖应配备光照、供风、温湿度调节、排风除臭设施，排风量应满足臭气不外逸的功能需求；
5. 昆虫养殖应满足输料与布料、种虫培育、种虫育种、幼虫培育、幼虫接种与养殖、虫料分离、虫粪分离以及虫体加工等昆虫成长和加工全周期的需要；
6. 昆虫养殖应配备昆虫养殖残渣、病死虫体和虫粪后处理设施，并确保所有残渣和污水得到无害化处理处置；
7. 昆虫加工间应与昆虫养殖间、厨余垃圾预处理间分开布置；
8. 昆虫养殖设施应设置灭鼠、灭蚊蝇和防鸟设施。
9. 昆虫养殖处理技术生产标准与安全规范应符合下列规定：
10. 建设项目应进行卫生及职业病危害预评价，确保项目符合卫生及防护标准；
11. 项目生产管理、产品应满足相关国家标准、地方标准及行业标准。
12. 利用厨余垃圾进行昆虫养殖时，虫粪应符合下列规定：
13. 虫粪应在通风干燥环境下保存，避免发霉变质；
14. 虫粪水分含量约为30%～50%，可经过二次堆肥处理后作为有机肥，其有机肥产品质量标准应符合现行行业标准《有机肥料》NY/T 525的要求。

# **8 辅助工程**

## **8.1 电气与自控**

1. 厨余垃圾处理厂的供电电源应就近取供，处理规模100t/d及以上应为二级负荷，

处理规模为100t/d以下可为三级负荷。消防、沼气风机、气柜风机、火炬等设施需设置备用电源。

【条文说明】：厨余垃圾处理厂的负荷等级应根据其对供电可靠性的要求及中断供电在环境、安全、经济上所造成的损失进行划分，同时还应结合工程规模和所处地理环境等因素来确定，对环境影响较小、重要性较低的工程可适当降低要求，以节省投资。

1. 供电系统的电压等级和容量应根据工艺设备、建筑设备的装机容量和运行情况，

结合当地供电网络现状和发展规划等因素综合考虑确定。

1. 容量较大或功能重要的设备以及布置在潮湿、腐蚀性环境的设备，应采用放射

式配电。无特殊要求的小容量设备可采用树干式或链式配电。

【条文说明】：厨余垃圾处理厂的破碎除杂、油水分离、厌氧发酵等重要设备一旦停运，对整个系统影响较大，需要提高供电可靠性。布置在潮湿、腐蚀性环境的设备采用放射式配电可减小故障的影响范围。

1. 厌氧发酵沼气发电上网工程的电气主接线、并网运行的同期点、解列点、运行

方式、继电保护方式等应与当地电力公司商定。

1. 厨余垃圾处理厂的低压无功功率宜采用电容器自动投入的方式集中补偿，补偿

后计量侧功率因数数值应符合现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015的有关规定。谐波标准应符合现行国家标准《电能质量 公用电网谐波》GB/T 14549的有关规定，当配电系统的高次谐波超过规定值时，宜设置谐波治理装置，消除谐波对电气系统的影响。

【条文说明】：按《国家电网公司电力系统电压质量和无功电力管理规定》要求，35kV及以上供电的电力用户，在变电站主变压器最大负荷时，其一次侧功率因数应不低于0.95；100kVA及以上10kV供电的电力用户，其功率因数宜达到0.95以上；其他电力用户，其功率因数宜达到0.9以上。

1. 继电保护和安全自动装置应符合现行国家标准《电力装置的继电保护和自动装

置设计规范》GB/T 50062的有关规定，电测量仪表装置设置应符合现行国家标准《电力装置电测量仪表装置设计规范》GB/T 50063的有关规定。

1. 爆炸危险环境的电气装置应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规

范》GB 50058的有关规定。

1. 配电装置应适应工作环境、安全可靠，便于安装、操作维护及检修；布置在潮

湿、腐蚀性环境的电气设备，应采取必要的防腐、防潮及防凝露措施。

【条文说明】：配电装置使用地点的环境条件，如温度、湿度、海拔、污秽、腐蚀或其他条件与正常使用条件不符时，应由设备制造厂家提供满足特殊要求和使用条件的配电装置。例如：目前国内、外生产厂商的电气设备一般按海拔2000m以下的标准研制和生产，但对我省阿坝州、甘孜州等高海拔地区的电气设备进行设计选型时，应选用相应海拔适应能力级别的产品。

1. 厨余垃圾处理厂的工作场所和主要道路应设置工作照明，事故状态下需要继续

工作或安全撤离人员的场所应设置应急照明，并应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB/T 50034和《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309的有关规定。

1. 厨余垃圾处理厂建（构）筑物防雷分类、防雷措施及过电压保护应符合现行国

家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057和《交流电气装置的接地设计规范》GB/T 50065的有关规定。

1. 厨余垃圾处理厂应设置中控室对全厂各工艺环节进行集中监视与控制。

【条文说明】：厨余垃圾处理厂中控系统所监视与控制的内容，宜包括进料系统、预处理系统、处理工艺系统、副产品加工系统、通风除臭系统和其他必要的控制系统。

1. 可能或存在积聚爆炸性、毒性或腐蚀性气体的场所，应设置连续监测和报警装

置，通风、照明、防护设备应在安全位置操作与控制，报警时应联动启动通风设备。

1. 厨余垃圾处理厂应当设置全厂智能化安防系统，实时监测全厂各工艺系统内不

安全因素；有条件的厨余垃圾处理厂应当设置智能化应用及管理平台。

【条文说明】：厨余垃圾处理厂涉及物料去向安全、易燃易爆介质安全等安全管理条件；建议“应当设置”智能化安全防范系统，严格执行物料去向管控，保障生产安全。通过智能化应用及管理平台可以优化生产节拍、实施有效节能管理，有利于项目的稳定可持续发展，因此条件许可的应当设置智能化应用及管理平台。

## **8.2 给排水与消防**

1. 给排水工程设计应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015和《建

筑给水排水与节水通用规范》GB 55020的有关规定，给水工程设计尚应符合现行国家标准《室外给水设计标准》GB 50013的有关规定，排水工程设计尚应符合现行国家标准《室外排水设计标准》GB 50014的有关规定。

1. 消防设计应符合现行国家标准《建筑防火通用规范》GB 55037、《建筑设计防

火规范》GB 50016、《消防设施通用规范》GB 55036和《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251的有关规定。

1. 采用再生水作为消防水源时，水质应符合现行国家标准《城市污水再生利用 城

市杂用水水质》GB/T 18920的有关规定。

1. 油脂储存设施、燃料间、变配电间等火灾易发区域和中央控制室应设消防报警

设施，设有可燃气体管道、厌氧设施和储存厨余的车间应设置可燃气体报警设施。

【条文说明】：油脂储存间、燃料间均为火灾易发场所，中央控制室虽然不属于易发火灾场所，但特别重要。

## **8.3 采暖、通风与空调**

1. 建筑物的供暖、通风及空调设计应符合现行国家标准《工业建筑供暖通风与空

气调节设计规范》GB 50019的有关规定。

1. 位于严寒和寒冷地区的厂区，其室内温度应保持在0℃以上，当不满足温度要求

时，应设置供暖系统。

1. 厂区内宜采用自然通风，当不具备自然通风条件时，应采用机械通风方式。

【条文说明】：本条是考虑节能要求，合理适度地改变建筑形式，利用热压和风压作用形成有组织气流，满足室内要求、减少通风能耗。在设计时应充分考虑自然通风的利用，当自然通风不能满足要求时，再采用机械通风，或自然通风和机械通风结合的复合通风。

1. 厂区内易产生有毒有害、挥发性气体和臭气的区域应设置臭气收集及处理设施。

【条文说明】：臭气收集系统应根据处理工艺的特点，综合分析臭气产生的原因、特征、部位和散逸方式，合理进行系统设计。

1. 厂区内存放有毒、有害及危险性物质的房间，应设置事故通风系统与有毒有害

气体报警装置连锁，并应分别在室内及室外设置事故通风系统开关。

【条文说明】：事故排风系统（包括兼作事故排风用的排风系统）的通风机，其开关装置应装在室内外靠门处便于操作的地点，一旦发生紧急事故时，使其立即投入运行。

# **9 环境保护与监测、安全与劳动保护**

## **9.1 环境保护与监测**

1. 厨余垃圾处理过程产生的粉尘及有害气体浓度应符合现行国家标准《工业企业

设计卫生标准》GBZ 1的有关规定，集中排放气体和厂界大气的恶臭气体浓度应符合现行国家标准《恶臭污染物排放标准》GB 14554的有关规定。

1. 厨余垃圾处理过程产生的废水应得到有效收集和妥善处理，污水排放限值应符

合环境影响评价批复的要求。

【条文说明】：具有排入城市污水管网或污水处理厂条件的，污水处理设施设计排放标准应符合现行国家标准《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T 31962的有关规定。无排入城市污水管网或污水处理厂条件的，污水处理设施设计排放标准应符合现行国家标准《污水综合排放标准》GB 8978和《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB 16889的有关规定。

1. 厨余垃圾渗沥液包含冲洗水、药剂水、蒸汽等，应避免雨水和生活污水混入。

厨余垃圾渗沥液处理规模宜根据当地统计资料，结合饮食习惯及收运水平，经物料平衡计算后确定厨余垃圾渗沥液处理规模确定。无相关资料时，可按厨余垃圾处理规模100%计，即1吨垃圾产生1吨水。

【条文说明】：厨余垃圾处理技术、收运方式对渗沥液排放量影响较大，确定合适处理规模，是渗沥液处理的基本要求。

1. 厨余垃圾渗沥液处理工艺应根据处理规模、水质特点确定，厨余垃圾渗沥液处

理工艺应符合现行行业标准《生活垃圾渗沥液处理技术标准》CJJ/T 150的有关规定。

1. 厨余垃圾渗沥液调节池停留时间应不低于5d。
2. 厨余垃圾处理过程中产生的废渣应得到无害化处理。

【条文说明】：可降解有机物含量较少的废渣宜运至生活垃圾焚烧厂或卫生填埋场处理，可降解有机物含量较大的废渣宜进行资源化处理。

1. 对噪声大的设备应采取减震、隔声、吸声、降噪等措施，作业区噪声应符合现

行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1的有关规定，厂界噪声应符合现行国家标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348的有关规定。

1. 厨余垃圾处理厂应配置常规监测设施和设备，对排放口和厂界进行定期环境监

测。排气口监测内容应至少包括H2S、NH3、非甲烷总烃、臭气浓度等指标，厂界环境监测内容应至少包括噪声、环境空气监测指标（H2S、NH3、臭气浓度、VOCs等）及排放污水水质指标（pH、BOD5、CODcr、氨氮、总磷、动植物油等），并应根据环境影响评价批复要求设置在线监测和信息联网设施。

【条文说明】：常规的监测设施和设备包括化验室及用于常化验和监测的设备，这些设施和设备是对厂内环境指标进行日常监测所需要的。

1. 危险废物贮存间的设施应符合现行国家标准《危险废物贮存污染控制标准》GB

18597的有关规定。

## **9.2 安全与劳动保护**

1. 安全生产应符合现行国家标准《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083和《机

械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》GB/T 8196的有关规定。

【条文说明】：预防机械伤害和坠落应采取设置防护罩、安全距离、防护栏杆、防护盖板、警告报警设施等措施。

1. 处理设施宜采取隔声罩、隔声间或者在车间内墙附加吸声材料等降噪措施。

【条文说明】：此条为确保场（厂）界噪声符合现行《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348的必要措施。

1. 机电设备周围应留有足够的检修场地与通道，旋转设备裸露的运动部位应设置

网、罩等防护设施。

1. 厨余垃圾处理厂建设与运行应采取职业病防治、劳动保护和卫生防疫的措施，

并应符合下列规定：

1. 宜进行建设项目职业病危害预评价，职业病防护设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；
2. 应设置浴室、更衣间、卫生间等设施，建筑物内应设置必要的洗眼器、洒水、排水、洗手盆、遮盖、通风等卫生设施；
3. 有职业病危害的场所应设置醒目的安全警示标识，并应注明产生职业病危害种类、后果、预防及应急处置措施告知卡等内容。警示标识的设置应符合国家现行有关工作场所职业病危害警示标识的有关规定。

# **10 工程施工及验收**

1. 建筑、安装工程应符合施工图设计文件和设备技术文件的要求。
2. 对工程的变更、修改应取得设计单位的设计变更文件后再进行施工。
3. 厨余垃圾处理厂配套的建构筑物、道路、设备、管道、电缆等工程的施工和

验收均应符合国家现行施工和验收规范或规程的有关规定。

1. 厨余垃圾处理厂工程验收依据应包括（但不限于）以下内容：
2. 主管部门的批准文件；
3. 批准的设计文件及设计变更文件；
4. 设备供货合同及合同附件，设备技术说明书和技术文件；
5. 专项设备施工、安装验收规范；
6. 施工、安装记录资料；
7. 设备调试及试运行纪录资料。
8. 厨余垃圾处理生产线的验收应具备下列条件：
9. 进料、储料、输送、预处理、主体处理、后处理、配套环保设施等均安装完毕，并带负荷试运行合格；
10. 处理量和各项技术参数均达到设计要求；
11. 电气系统和仪表控制系统均安装调试合格。
12. 重要结构部位、隐蔽工程、地下管线，应按工程设计要求及验收标准及时进行

中间验收。未经中间验收，不得作覆盖工程和后续工程。

**本标准用词说明**

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1）表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

 2）表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

 3）表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

 正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”。

 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

**引用标准名录**

1. 《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083
2. 《污水综合排放标准》GB 8978
3. 《饲料标签》GB 10648
4. 《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348
5. 《饲料卫生标准》GB 13078
6. 《天然气》GB 17820
7. 《恶臭污染物排放标准》GB 14554
8. 《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB 16889
9. 《农用微生物菌剂》GB 20287
10. 《B5柴油》GB 25199
11. 《工业企业总平面设计规范》GB 50187
12. 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736
13. 《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251
14. 《室外给水设计标准》GB 50013
15. 《室外排水设计标准》GB 50014
16. 《建筑给水排水设计标准》GB 50015
17. 《建筑设计防火规范》GB 50016
18. 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019
19. 《建筑物防雷设计规范》GB 50057
20. 《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058
21. 《生活垃圾处理处置工程项目规范》GB 55012
22. 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015
23. 《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020
24. 《消防设施通用规范》GB 55036
25. 《建筑防火通用规范》GB 55037
26. 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309
27. 《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》GB/T 8196
28. 《生产过程安全卫生要求总则》GB/T 12801
29. 《电能质量 公用电网谐波》GB/T 14549
30. 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T 18920
31. 《发电机组并网安全条件及评价》GB/T 28566
32. 《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T 31962
33. 《绿化用有机基质》GB/T 33891
34. 《电力系统网源协调技术导则》GB/T 40594
35. 《建筑照明设计标准》GB/T 50034
36. 《交流电气装置的接地设计规范》GB/T 50065
37. 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》GB/T 50062
38. 《电力装置电测量仪表装置设计规范》GB/T 50063
39. 《城市环境卫生设施规划标准》GB/T 50337
40. 《大中型沼气工程技术规范》GB/T 51063
41. 《工业企业设计卫生标准》GBZ 1
42. 《环境卫生设施设置标准》CJJ 27
43. 《生活垃圾堆肥处理技术规范》CJJ 52
44. 《餐厨垃圾处理技术规范》CJJ 184
45. 《生活垃圾渗沥液处理技术标准》CJJ/T 150
46. 《有机垃圾生物处理机》CJ/T 227
47. 《塑料垃圾桶通用技术条件》CJ/T 280
48. 《含腐植酸水溶肥料》NY 1106
49. 《氨基酸水溶肥料》NY 1429
50. 《有机肥料》NY/T 525
51. 《微生物肥料生物安全通用技术准则》NY/T 1109
52. 《餐厨垃圾车》QC/T 935

四川省工程建设地方标准

四川省厨余垃圾处理技术标准

Technical standard for food waste treatment in Sichuan Province

DBJ51/Txx－2024

# **条文说明**