

UDC

中华人民共和国行业标准



CJJ 184 - 2012

备案号 J 1495 - 2013

P

餐厨垃圾处理技术规范

Technical code for food waste treatment

2012 - 12 - 24 发布

2013 - 05 - 01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

中华人民共和国行业标准

餐厨垃圾处理技术规范

Technical code for food waste treatment

CJJ 184-2012

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 1 3 年 5 月 1 日

中国建筑工业出版社

2012 北 京

中华人民共和国行业标准
餐厨垃圾处理技术规范

Technical code for food waste treatment

CJJ 184 - 2012

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京市安泰印刷厂印刷

*

开本:850×1168毫米 1/32 印张:1 $\frac{1}{8}$ 字数:47千字

2013年4月第一版 2013年4月第一次印刷

定价:**10.00**元

统一书号:15112·23672

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址:<http://www.cabp.com.cn>

网上书店:<http://www.china-building.com.cn>

中华人民共和国住房和城乡建设部 公 告

第 1560 号

住房城乡建设部关于发布行业标准 《餐厨垃圾处理技术规范》的公告

现批准《餐厨垃圾处理技术规范》为行业标准，编号为 CJJ 184-2012，自 2013 年 5 月 1 日起实施。其中，第 3.0.1、3.0.2、7.5.5、7.5.6、9.0.5 条为强制性条文，必须严格执行。

本规范由我部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2012 年 12 月 24 日

前 言

根据原建设部《关于印发〈2006 年工程建设标准规范制订、修订计划（第一批）〉的通知》（建标〔2006〕77 号）的要求，规范编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国内外标准，并在广泛征求意见的基础上，编制了本规范。

本规范的主要内容是：1. 总则；2. 术语；3. 餐厨垃圾的收集与运输；4. 厂址选择；5. 总体设计；6. 餐厨垃圾计量、接受与输送；7. 餐厨垃圾处理工艺；8. 辅助工程；9. 工程施工及验收。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文，必须严格执行。

本规范由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释，由城市建设研究院负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见和建议，请寄送城市建设研究院（地址：北京市西城区德胜门外大街 36 号；邮政编码：100120）。

本 规 范 主 编 单 位：城市建设研究院

本 规 范 参 编 单 位：清华大学

北京嘉博文生物科技有限公司

青岛天人环境工程有限公司

重庆市环卫控股（集团）有限公司

上海市环境工程设计科学研究院有限公司

青海洁神环境能源产业有限公司

宁波开诚生态技术有限公司

北京弗瑞格林环境资源投资有限公司

北京时代桃源环境科技有限公司

本 规 范 参 加 单 位：中联重科股份有限公司

北京高能时代环境技术股份有限公司

本规范主要起草人员：郭祥信 徐文龙 黄文雄 王敬民

金宜英 于家伊 曹 曼 张 益

张兴庆 周德刚 朱华伦 吴长亮

杨军华 王丽莉 屈志云 刘晶昊

张 波 何永全 梁立宽 蔡 辉

吕德斌 徐长勇 冯幼平 刘 林

杨 韬 罗 博 沈炳国 王云飞

魏小凤 舒春亮 段建国 刘 勇

余昆朋

本规范主要审查人员：聂永丰 陶 华 陈朱蕾 冯其林

林 泉 李国学 汪群慧 黄亚军

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	餐厨垃圾的收集与运输	4
4	厂址选择	5
5	总体设计	6
5.1	一般规定	6
5.2	规模与分类	6
5.3	总体工艺设计	7
5.4	总图设计	7
6	餐厨垃圾计量、接受与输送	9
7	餐厨垃圾处理工艺	10
7.1	一般规定	10
7.2	预处理	10
7.3	厌氧消化工艺	11
7.4	好氧生物处理	12
7.5	饲料化处理	14
8	辅助工程	16
8.1	电气与自控	16
8.2	给排水工程	17
8.3	消防	17
8.4	环境保护与监测	18
8.5	安全与劳动保护	18
8.6	采暖、通风与空调	19
9	工程施工及验收	20

本规范用词说明	22
引用标准名录	23
附：条文说明	25

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms	2
3	Collection and Transportation of Food Waste	4
4	Locating of Food Waste Treatment Plant	5
5	General Plan and Design	6
5.1	General Requirement	6
5.2	Capacity and Classification	6
5.3	Overall Design of Process Scheme	7
5.4	Designing of General Layout	7
6	Receiving, Weighing and Conveying System	9
7	Technologies of Food Waste Treatment	10
7.1	General Requirement	10
7.2	Pretreatment of Food Waste	10
7.3	The Anaerobic Technology of Food Waste	11
7.4	The Aerobic Composting Technology of Food Waste	12
7.5	The Feed Making Technology of Food Waste	14
8	Public Engineering	16
8.1	Power Supply and Automatic Control	16
8.2	Water Supply and Waste Water Drainage	17
8.3	Fire Prevention	17
8.4	Environmental Protection and Measuring	18
8.5	Labour Protection and Safety	18
8.6	Heating and Ventilation	19
9	Construction and Examination	20

Explanation of Wording in This Code	22
List of Quoted Standards	23
Addition: Explanation of Provisions	25

1 总 则

1.0.1 为贯彻国家有关餐厨垃圾处理的法规和技术政策，保证餐厨垃圾得到资源化、无害化和减量化处理，使餐厨垃圾处理工程建设规范化，制定本规范。

1.0.2 本规范适用于新建、扩建、改建餐厨垃圾收集和处理工程项目的的设计、施工及验收。

1.0.3 餐厨垃圾处理工程建设，应采用先进、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。

1.0.4 餐厨垃圾收集和处理工程的设计、施工及验收除应符合本规范外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 餐饮垃圾 restaurant food waste

餐馆、饭店、单位食堂等的饮食剩余物以及后厨的果蔬、肉食、油脂、面点等的加工过程废弃物。

2.0.2 厨余垃圾 food waste from household

家庭日常生活中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。

2.0.3 餐厨垃圾 food waste

餐饮垃圾和厨余垃圾的总称。

2.0.4 泔水油 oil in food waste

从餐厨垃圾中分离、提炼出的油脂。

2.0.5 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。

2.0.6 地沟油 oil made from restaurant drainage sewage

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。

2.0.7 干热处理 dry thermal treatment

将餐厨垃圾预脱水后，利用热能进行干燥处理，同时杀灭细菌的处理过程。

2.0.8 湿热处理 hydrothermal treatment

基于热水解反应，在适当的含水环境中，利用热能对餐厨垃圾进行处理，并改变垃圾后续加工性能的餐厨垃圾处理过程。

2.0.9 含固率 ratio of dry solid to total material (TS)

物料中含有的干物质的重量比率。

2.0.10 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。

3 餐厨垃圾的收集与运输

3.0.1 餐饮垃圾的产生者应对产生的餐饮垃圾进行单独存放和收集，餐饮垃圾的收运者应对餐饮垃圾实施单独收运，收运中不得混入有害垃圾和其他垃圾。

3.0.2 餐饮垃圾不得随意倾倒、堆放，不得排入雨水管道、污水排水管道、河道、公共厕所和生活垃圾收集设施中。

3.0.3 对餐饮单位的餐饮垃圾应实行产量和成分登记制度，并宜采取定时、定点的收集方式收集。

3.0.4 煎炸废油应单独收集和运输，不宜与餐饮垃圾混合收集。

3.0.5 厨余垃圾宜实施分类收集和分类运输。

3.0.6 餐厨垃圾应采用密闭、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应与餐厨垃圾盛装容器相匹配。

3.0.7 餐厨垃圾应做到日产日清。采用餐厨垃圾饲料化和制生化腐植酸的处理工艺时，其餐厨垃圾在存放、运输过程中应采取防止发生霉变的措施。

3.0.8 餐厨垃圾运输车辆在任何路面条件下不得泄漏和遗洒。

3.0.9 餐厨垃圾宜直接从收集点运输至处理厂。产生量大、集中处理且运距较远时，可设餐厨垃圾转运站，转运站应采用非暴露式转运工艺。

3.0.10 运输路线应避开交通拥挤路段，运输时间应避开交通高峰时段。

3.0.11 在寒冷地区使用的餐厨垃圾运输车，应采取防止餐厨垃圾产生冰冻的措施。

3.0.12 餐厨垃圾运输车装、卸料宜为机械操作。

4 厂址选择

4.0.1 餐厨垃圾处理厂的选址应符合当地城市总体规划，区域环境规划，城市环境卫生专业规划及相关规划的要求。

4.0.2 厂址选择应综合考虑餐厨垃圾处理厂的服务区域、服务单位、垃圾收集运输能力、运输距离、预留发展等因素。

4.0.3 餐厨垃圾处理设施宜与其他固体废物处理设施或污水处理设施同址建设。

4.0.4 厂址选择应符合下列条件：

1 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。

2 应有良好的交通、电力、给水和排水条件。

3 应避开环境敏感区、洪泛区、重点文物保护区等。

5 总体设计

5.1 一般规定

5.1.1 餐厨垃圾总产生量较大的城市可优先采用集中处理方式处理餐厨垃圾。

5.1.2 餐厨垃圾处理厂的建设宜根据餐厨垃圾收集率预测或收集效果确定是否分期建设以及各期的建设规模。

5.1.3 餐厨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。

5.2 规模与分类

5.2.1 餐厨垃圾处理厂建设规模应根据该工程服务区域和用户的餐厨垃圾现状产生量及预测产生量确定。

5.2.2 餐饮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进行估算，估算宜按下式计算：

$$M_c = Rmk \quad (5.2.2)$$

式中： M_c ——某城市或区域餐饮垃圾日产生量，kg/d；

R ——城市或区域常住人口；

m ——人均餐饮垃圾产生量基数，kg/（人·d）；人均餐饮垃圾日产生量基数 m 宜取 0.1kg/（人·d）；

k ——餐饮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城区可取 1.05~1.15；经济发达旅游城市、经济发达沿海城市可取 1.15~1.30；普通城市可取 1.00。

5.2.3 餐厨垃圾处理厂分类宜符合下列规定：

- 1 I 类餐厨垃圾处理厂：全厂总处理能力应为 300 t/d 以

上 (含 300 t/d);

2 II类餐厨垃圾处理厂:全厂总处理能力应为 150 t/d~300 t/d (含 150 t/d);

3 III类餐厨垃圾处理厂:全厂总处理能力应为 50 t/d~150 t/d (含 50 t/d);

4 IV类餐厨垃圾处理厂:全厂总处理能力应为 50 t/d 以下。

5.3 总体工艺设计

5.3.1 餐厨垃圾处理主体工艺的选择应符合下列规定:

- 1 应技术成熟、设备可靠;
- 2 应做到资源化程度高、二次污染及能耗小;
- 3 应符合无害化处理要求。

5.3.2 生产线工艺流程的设计应满足餐厨垃圾资源化、无害化处理的需要,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。

5.3.3 餐厨垃圾处理车间设备布置应符合下列规定:

- 1 物质流顺畅,各工段不应相互干扰;
- 2 应留有足够的设备检修空间;
- 3 进料和预理工段应与主理工段分开;
- 4 应有利于车间全面通风的气流组织优化和环境维护。

5.4 总图设计

5.4.1 餐厨垃圾处理厂总图布置应满足餐厨垃圾处理工艺流程的要求,各工序衔接应顺畅,平面和竖向布置合理,建构筑物间距应符合安全要求。

5.4.2 II类以上餐厨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,且应做到进出车辆畅通。

5.4.3 餐厨垃圾处理厂各项用地指标应符合国家有关规定及当地土地、规划等行政主管部门的要求。

5.4.4 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。

5.4.5 当处理工艺中有沼气产生时，沼气产生、储存、输送等环节及相关区域的设备、设施应符合国家现行相应防爆标准要求。

6 餐厨垃圾计量、接受与输送

6.0.1 餐厨垃圾处理厂应设置计量设施，计量设施应具有称重、记录、打印与数据处理、传输功能。

6.0.2 餐厨垃圾卸料间应封闭，垃圾车卸料平台尺寸应满足最大餐厨垃圾收集车的卸料作业。

6.0.3 餐厨垃圾处理厂卸料口设置数量应根据总处理规模和餐厨垃圾收集高峰期车流量确定，Ⅰ类餐厨垃圾处理厂卸料口不得少于3个。

6.0.4 卸料间受料槽应设置局部排风罩，排风罩设计风量应满足卸料时控制臭味外逸的需要，卸料间的通风换气次数不应小于3次/h。

6.0.5 宜设置餐厨垃圾暂存、缓冲容器，缓冲容器的容积应与餐厨垃圾处理工艺和处理规模相协调，且应有防臭气散发的设施。

6.0.6 餐厨垃圾卸料间应设置地面和设备冲洗设施及冲洗水排放系统。

6.0.7 餐厨垃圾输送和卸料倒料过程中应避免飞溅和逸洒。

6.0.8 采用带式输送机输送餐厨垃圾时，应符合下列要求：

- 1 应有导水措施，防止污水横流。
- 2 带式输送机上方应设密封罩，并对密封罩实施机械排风。
- 3 设有人工分拣工位的带式输送机的移动速度宜为 0.1m/s

~ 0.3m/s 。

6.0.9 采用螺旋输送机输送餐厨垃圾时，应符合下列要求：

- 1 螺旋输送机的转速应能调节；
- 2 螺旋输送机应具有防硬物卡死的功能；
- 3 应具有自清洗功能。

7 餐厨垃圾处理工艺

7.1 一般规定

7.1.1 单位或居民区设置的小型厨余垃圾处理设备应做到技术可靠、排放达标，处理后的残余物应得到妥善处理。

7.1.2 餐厨垃圾处理残渣做有机肥时，其有机肥产品质量应符合国家现行标准《有机肥料》NY 525 的要求。

7.1.3 餐厨垃圾制肥中重金属、蛔虫卵死亡率和大肠杆菌值指标应符合现行国家标准《城镇垃圾农用控制标准》GB 8172 的要求。

7.2 预处理

7.2.1 餐厨垃圾处理厂应配置餐厨垃圾预处理工序，预处理工艺应根据餐厨垃圾成分和主体工艺要求确定。

7.2.2 餐厨垃圾预处理设施和设备应具有耐腐蚀、耐负荷冲击等性能和良好的预处理效果。

7.2.3 餐厨垃圾的分选应符合下列规定：

1 餐厨垃圾预处理系统应配备分选设备将餐厨垃圾中混杂的不可降解物有效去除。

2 餐厨垃圾分选系统可根据需要选配破袋、大件垃圾分选、风力分选、重力分选、磁选等设施与设备。

3 分选出的不可降解物应进行回收利用或无害化处理。

4 分选后的餐厨垃圾中不可降解杂物含量应小于 5%。

7.2.4 餐厨垃圾的破碎应符合下列规定：

1 餐厨垃圾破碎工艺应根据餐厨垃圾输送工艺和处理工艺的要求确定。

2 破碎设备应具有防卡功能，防止坚硬粗大物破坏设备。

- 3 破碎设备应便于清洗，停止运转后应及时清洗。
- 7.2.5 泔水油的分离应符合下列规定：
- 1 应根据餐厨垃圾处理主体工艺的要求确定油脂分离及油脂分离工艺。
- 2 餐厨垃圾液相油脂分离收集率应大于 90%。
- 3 应对分离出的油脂进行妥善处理 and 利用。
- 7.2.6 餐饮单位厨房下水道清掏物可用于提炼地沟油，地沟油的提炼应符合下列规定：
- 1 地沟油提炼过程中产生的废气应得到妥善处理，并应达标排放。
- 2 提炼出的地沟油和残渣均不得用于制作饲料或饲料添加剂。
- 3 提炼后的残渣和废液应进行无害化处理。
- 7.2.7 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。
- 7.2.8 利用湿热处理方法对餐厨垃圾进行预处理时，湿热处理温度宜为 120℃～160℃，处理时间不应小于 20min。
- 7.2.9 利用干热处理方法对餐厨垃圾进行预处理时，物料温度宜为 95℃～120℃，此温度下物料的停留时间不应小于 25min。
- 7.2.10 应根据处理后产品质量的要求确定控制盐分措施。

7.3 厌氧消化工艺

- 7.3.1 厌氧消化前餐厨垃圾破碎粒度应小于 10mm，并应混合均匀。
- 7.3.2 餐厨垃圾厌氧消化的工艺应根据餐厨垃圾的特性、当地的条件经过技术经济比较后确定。
- 7.3.3 湿式工艺的消化物料含固率宜为 8%～18%，物料消化停留时间不宜低于 15d。
- 7.3.4 干式工艺的消化物含固率宜为 18%～30%，物料消化停留时间不宜低于 20d。

7.3.5 消化物料碳氮比(C/N)宜控制在(25~30):1, pH 值宜控制在 6.5~7.8。

7.3.6 可采用中温厌氧消化或高温厌氧消化,中温温度以 35℃~38℃为宜,高温温度以 50℃~55℃为宜。厌氧消化系统应对物料温度进行控制,物料温度上下波动不宜大于 2℃。

7.3.7 餐厨垃圾中钠离子含量高对厌氧发酵影响较大时,宜采取降低钠离子的措施。

7.3.8 餐厨垃圾厌氧消化器应符合下列规定:

1 应有良好的防渗、防腐、保温和密闭性,在室外布置的,应具有耐老化、抗强风、雪等恶劣天气的性能。

2 容量应根据处理规模、发酵周期、容器强度等因素确定。

3 厌氧消化器的结构应有利于物料的流动,避免产生滞流死角。

4 厌氧消化器应具有良好的物料搅拌、匀化功能,防止物料在消化器中形成沉淀。

5 应有检修孔和观察窗。

6 应配置安全减压装置,安全减压装置应根据安全部门的规定定期检验。

7.3.9 对厌氧产生的沼气应进行有效利用或处理,不得直接排入大气。

7.3.10 工艺中产生的沼液和残渣应得到妥善处理,不得对环境造成污染。

7.3.11 沼液做液体肥料时,其液体肥产品质量应符合国家现行标准《含腐植酸水溶肥料》NY 1106 的要求。

7.4 好氧生物处理

7.4.1 好氧堆肥应符合下列规定:

1 餐厨垃圾采用好氧堆肥方式处理时,应对餐厨垃圾进行水分调节、盐分调节、脱油、碳氮比调节等处理,物料粒径应控制在 50 mm 以内,含水率宜为 45%~65%,碳氮比宜为

(20~30):1。

2 餐厨垃圾宜与园林废弃物、秸秆、粪便等有机废弃物混合堆肥。

3 餐厨垃圾好氧堆肥应符合国家现行标准《城市生活垃圾好氧静态堆肥处理技术规程》CJJ/T 52 的有关规定。

4 餐厨垃圾好氧堆肥成品质量应符合现行国家标准《城镇垃圾农用控制标准》GB 8172 的要求。当堆肥成品加工制造有机肥时，制成的有机肥质量应符合国家现行标准《有机肥料》NY 525 和《生物有机肥》NY 884 的要求。

5 餐厨垃圾堆肥过程中产生的残余物应进行回收利用，不可回收利用部分应进行无害化处理。

7.4.2 制备生化腐殖酸应符合下列规定：

1 餐厨垃圾制生化腐殖酸时，应加入腐殖酸转化剂和碳源调整材，C/N 比宜控制在(25~30):1，物料含水率宜控制在 $60\% \pm 3\%$ ，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 $75^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ，并持续 8h~10h。

2 工艺过程使用的微生物菌剂应是国家相关部门允许使用的菌种，且应具有遗传稳定性和环境安全性。

3 发酵完成后，应将物料中大于 5mm 的杂物筛除。

4 餐厨垃圾制生化腐殖酸所使用的生化处理设备应符合国家现行标准《垃圾生化处理机》CJ/T 227 的有关规定。

5 生化腐殖酸成品质量应符合表 7.4.2 的要求

表 7.4.2 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 HA_t ，d%	≥ 45.0
游离腐植酸 HA_f ，d%	≥ 40.0
pH	5.0~7.5
Na^+ 的质量分数，%	≤ 0.6

续表 7.4.2

项 目	指 标
灰分, %	≤ 7.5
水分 (H_2O) 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 ($\mu g/kg$)	≤ 50

7.5 饲料化处理

7.5.1 饲料化处理的餐厨垃圾在处理前应严格控制存放时间, 应确保存放和处理过程中不发生霉变。

7.5.2 应对饲料化处理的餐厨垃圾进行有效地预处理, 将混杂其中的塑料、木头、金属、玻璃、陶瓷等非食物垃圾进行去除, 去除后的杂物含量应小于 5%。

7.5.3 选择饲料化作为主处理工艺的餐厨垃圾处理, 应考虑对霉变餐厨垃圾的无害化处理措施。

7.5.4 餐厨垃圾在进入饲料化处理系统前, 应对其进行检测, 发生霉变的餐厨垃圾及过期变质食品不得进入饲料化处理系统。

7.5.5 餐厨垃圾饲料化处理必须设置病原菌杀灭工艺。

7.5.6 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, 不得生产反刍动物饲料。

7.5.7 用于处理餐厨垃圾的微生物菌应是国家相关部门列表允许使用的菌种, 确保菌种的有效性和安全性。

7.5.8 采用加热工艺去除餐厨垃圾水分时, 加热温度应得到有效控制, 避免产生焦化和生成有毒物质。

7.5.9 生产工艺中任何接触物料的设备, 在停运后应及时对残留的物料进行清理, 防止残留物料霉变影响产品质量。

7.5.10 饲料成品质量应符合现行国家标准《饲料卫生标准》

GB 13078 以及国家现行有关饲料产品标准的规定。

7.5.11 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。

8 辅助工程

8.1 电气与自控

8.1.1 餐厨垃圾处理厂的生产用电应从附近电力网引接，并根据处理工艺需要考虑保安电源，其接入电压等级应根据餐厨垃圾处理厂的总用电负荷及附近电力网的具体情况，经技术经济比较后确定。

8.1.2 餐厨垃圾处理工程的高压配电装置应符合现行国家标准《3~110kV 高压配电装置设计规范》GB 50060 的有关规定；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；过电压保护、防雷和接地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》DL/T 621 的有关规定；爆炸火灾危险环境的电气装置应符合《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058 中的有关规定。

8.1.3 对于餐厨垃圾厌氧发酵沼气发电工程，电气主接线应符合下列规定：

1 发电上网时，应至少有一条与电网连接的双向受、送电线路。

2 发电自用时，应至少有一条与电网连接的受电线路，当该线路发生故障时，应有能够保证安全停机和启动的内部电源或其他外部电源。

8.1.4 厂用电电压应采用 380/220V。厂用变压器接线组别的选择，应使厂用工作电源与备用电源之间相位一致，车间内安装的低压厂用变压器宜采用干式变压器。

8.1.5 电测量仪表装置设置应符合国家现行标准《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》GB/T 50062、《电力装置的电气

测量仪表装置设计规范》GB/T 50063 和《电测量及电能计量装置设计技术规程》DL/T 5137 有关规定。

8.1.6 照明设计应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 中的有关规定。正常照明和事故照明应采用分开的供电系统。

8.1.7 电缆选择与敷设,应符合现行国家标准《电力工程电缆设计规范》GB 50217 的有关规定。

8.1.8 餐厨垃圾处理厂应设置中央控制室对全厂各工艺环节进行集中控制。

8.1.9 餐厨垃圾处理厂的自动化控制系统,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。

8.1.10 自动化控制系统应采用成熟的控制技术和可靠性高、性能好的设备和元件。

8.2 给排水工程

8.2.1 厂内给水工程设计应符合现行国家标准《室外给水设计规范》GB 50013 和《建筑给排水设计规范》GB 50015 的规定。

8.2.2 厂内排水工程设计应符合现行国家标准《室外排水设计规范》GB 50014 和《建筑给排水设计规范》GB 50015 的规定。

8.3 消 防

8.3.1 餐厨垃圾处理厂应设置室内、室外消防系统,并应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 和《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的有关规定。

8.3.2 油脂储存间、燃料间和中央控制室等火灾易发设施应设消防报警设施。

8.3.3 设有可燃气体管道和储存设施的车间应设置可燃气体和消防报警设施。

8.3.4 餐厨垃圾处理厂的电气消防设计应符合现行国家标准

《建筑设计防火规范》GB 50016 和《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 中的有关规定。

8.4 环境保护与监测

8.4.1 餐厨垃圾的输送、处理各环节应做到密闭，并应设置臭气收集、处理设施，不能密闭的部位应设置局部排风除臭装置。

8.4.2 车间内粉尘及有害气体浓度应符合国家现行有关标准的规定，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。

8.4.3 餐厨垃圾处理过程中产生的污水应得到有效收集和妥善处理，不得污染环境。

8.4.4 餐厨垃圾处理过程中产生的废渣应得到无害化处理。

8.4.5 对噪声大的设备应采取隔声、吸声、降噪等措施。作业区的噪声应符合国家有关标准的规定，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 的规定。

8.4.6 餐厨垃圾处理厂应具备常规的监测设施和设备，并应定期对工作场所和厂界进行环境监测。

8.4.7 餐厨垃圾处理厂工作场所环境监测内容应包括：噪声、粉尘、有害气体（ H_2S ， NH_3 等）、空气中细菌总数、苍蝇密度等。排气口监测内容应包括：粉尘、有害气体（ H_2S ， SO_2 ， NH_3 等）。厂界环境监测内容应包括：噪声、总悬浮颗粒物（TSP）、有害气体（ H_2S ， SO_2 ， NH_3 ）等、苍蝇密度、排放污水水质指标（ BOD_5 、 COD_{Cr} 、氨氮等）。

8.5 安全与劳动保护

8.5.1 餐厨垃圾处理厂的安全生产应符合现行国家标准《生产过程安全卫生要求总则》GB/T 12801 的规定。

8.5.2 餐厨垃圾处理厂的劳动卫生应符合国家现行有关标准的规定。

8.5.3 餐厨垃圾处理厂建设与运行应采取职业病防治、卫生防

疫和劳动保护的措施。

8.6 采暖、通风与空调

8.6.1 各建筑物的采暖、空调及通风设计应符合现行国家标准《采暖通风与空气调节设计规范》GB 50019 中的有关规定。

8.6.2 易产生挥发气体和臭味的部位应设置通风除臭设施。散发少量挥发性气体和臭味的部位或房间，可采用全面通风工艺，全面通风换气次数不宜小于 3/h。散发较多挥发性气体和臭味的部位或房间，应采用局部机械排风除臭的通风工艺。

9 工程施工及验收

9.0.1 建筑、安装工程应符合施工图设计文件、设备技术文件的要求。

9.0.2 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。

9.0.3 餐厨垃圾处理厂涉及的建（构）筑物、道路、设备、管道、电缆等工程的施工及验收应符合相应的国家现行施工和验收规范或规程的要求。

9.0.4 餐厨垃圾处理专用设备应由设备生产商负责安装或现场指导安装和设备调试，调试不满足设计要求的不得通过设备验收。

9.0.5 餐厨垃圾处理厂竣工验收前，严禁处理生产线投入使用。

9.0.6 餐厨垃圾处理厂工程验收依据应包括（但不限于）下列内容：

- 1 主管部门的批准文件；
- 2 批准的设计文件及设计变更文件；
- 3 设备供货合同及合同附件，设备技术说明书和技术文件；
- 4 专项设备施工、安装验收规范；
- 5 施工、安装纪录资料；
- 6 设备调试及试运行纪录资料。

9.0.7 餐厨垃圾处理生产线的验收应具备下列条件：

- 1 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；
- 2 处理量和各项技术参数均达到设计要求；

3 电气系统和仪表控制系统均安装调试合格。

9.0.8 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。

本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待，对于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 《室外给水设计规范》GB 50013
- 2 《室外排水设计规范》GB 50014
- 3 《建筑给排水设计规范》GB 50015
- 4 《建筑设计防火规范》GB 50016
- 5 《采暖通风与空气调节设计规范》GB 50019
- 6 《建筑照明设计标准》GB 50034
- 7 《建筑物防雷设计规范》GB 50057
- 8 《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058
- 9 《3~110kV 高压配电装置设计规范》GB 50060
- 10 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》GB/T 50062
- 11 《电力装置的电气测量仪表装置设计规范》GB/T 50063
- 12 《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116
- 13 《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140
- 14 《电力工程电缆设计规范》GB 50217
- 15 《城镇垃圾农用控制标准》GB 8172
- 16 《饲料标签》GB 10648
- 17 《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348
- 18 《生产过程安全卫生要求总则》GB/T 12801
- 19 《饲料卫生标准》GB 13078
- 20 《恶臭污染物排放标准》GB 14554
- 21 《城市生活垃圾好氧静态堆肥处理技术规程》CJJ/T 52
- 22 《垃圾生化处理机》CJ/T 227
- 23 《有机肥料》NY 525
- 24 《交流电气装置的接地》DL/T 621

- 25 《生物有机肥》 NY 884
- 26 《含腐植酸水溶肥料》 NY 1106
- 27 《电测量及电能计量装置设计技术规程》 DL/T 5137

中华人民共和国行业标准

餐厨垃圾处理技术规范

CJJ 184 - 2012

条 文 说 明

制 订 说 明

《餐厨垃圾处理技术规范》CJJ 184 - 2012，经住房和城乡建设部 2012 年 12 月 24 日以第 1560 号公告批准、发布。

本规范在编制过程中，编制组进行了广泛深入的调查研究，了解和总结了我国餐厨垃圾处理厂设计、施工和验收的实际经验，对餐厨垃圾好氧和厌氧处理确定了合理的技术参数。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位的有关人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定，《餐厨垃圾处理技术规范》编制组按章、节、条顺序编制了本规范的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。对强制性条文的强制理由作了解释。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规范规定的参考。

目 次

1	总则	28
3	餐厨垃圾的收集与运输	29
4	厂址选择	31
5	总体设计	32
5.1	一般规定	32
5.2	规模与分类	32
5.3	总体工艺设计	33
5.4	总图设计	34
6	餐厨垃圾计量、接受与输送	35
7	餐厨垃圾处理工艺	37
7.1	一般规定	37
7.2	预处理	37
7.3	厌氧消化工艺	38
7.4	好氧生物处理	41
7.5	饲料化处理	42
8	辅助工程	44
8.1	电气与自控	44
8.2	给排水工程	44
8.3	消防	44
8.4	环境保护与监测	45
8.5	安全与劳动保护	45
8.6	采暖、通风与空调	46
9	工程施工及验收	47

1 总 则

1.0.1 餐厨垃圾是我国城市的一种主要固体废弃物，由于我国居民生活习惯的原因，餐厨垃圾的产生量较大，餐厨垃圾含水率高、易腐烂发臭，不及时有效处理会给环境造成很大危害。由于利益的驱使，很多餐馆、饭店的餐厨垃圾出售给小商贩加工食用油和禽畜饲料，有的甚至直接喂猪，严重影响了居民的饮食安全。本技术规范的制定旨在规范餐厨垃圾的处理，使餐厨垃圾的处理真正达到无害化，避免饮食风险和环境污染。

1.0.2 新建、改建、扩建的餐厨垃圾处理项目在技术要求上应该一致，因此本技术规范对新建、改建、扩建的餐厨垃圾处理项目具有同等的约束作用。

1.0.3 餐厨垃圾处理有多种工艺，本条提出了在处理工艺选择时需要遵循的原则。

1.0.4 餐厨垃圾处理厂的建设除应遵守本规范及其引用的标准外，还应遵守垃圾堆肥、沼气工程、建筑结构（包括钢筋混凝土结构、钢结构、砖混结构等）、道路、污水处理、垃圾渗沥液处理、电气工程、自动控制、燃气工程、内燃机发电工程等方面的国家和行业标准。

3 餐厨垃圾的收集与运输

3.0.1 由于餐饮垃圾含水、含油量较大，如与其他垃圾混合收集，将为后续处理带来很大麻烦，因此本条要求餐饮垃圾单独收集，不得与其他垃圾混合。本条为强制性条文。

3.0.2 由于餐饮垃圾含有大量的有机物，随意倾倒、堆放和直接排入管道会造成环境的严重污染和管道的堵塞，因此本条为强制性条文。

3.0.3 大部分餐饮垃圾来自餐馆、饭店，其产生集中的时间是中午和晚上，为了减少餐厨垃圾存放时间、及时清运餐厨垃圾，在下午和晚间收集比较好。为便于政府监管，建立固定的餐厨垃圾收集点，并对各餐饮单位的餐厨垃圾产生量和成分进行长期跟踪登记是非常必要的，这可有效防止餐饮单位偷售或偷排餐厨垃圾。

3.0.4 煎炸废油一般不含其他杂质，处理时可节省预处理费用，如果与餐饮垃圾混合，处理时比较麻烦。另外煎炸废油的回收价值较高，单独收集有利于资源回收和降低回收成本。

3.0.5 厨余垃圾是易腐烂发臭的有机物，含水率高，如混在其他生活垃圾中会给后续处理带来很大难度。国内很多城市均在试点厨余垃圾的分类收集，本条旨在引导公众和垃圾收运机构逐步培养厨余垃圾分类收集的习惯。

3.0.6 由于餐厨垃圾含水量大、有异味，因此其收集容器应密闭，并应与餐厨垃圾收集车相匹配，以防装车时洒漏和异味散发。

3.0.7 餐厨垃圾腐烂速度快，为了避免腐烂变质，需要对每天产生的餐厨垃圾及时收集运输至处理厂进行处理。对于采用餐厨垃圾饲料化和制生化腐植酸的处理工艺，在不易保质的季节可采

用加入微生物预处理菌的方法防止餐厨垃圾变质而产生有害菌、毒素等。

3.0.8 本条是对餐厨垃圾运输车辆的基本要求。

3.0.9 由于餐厨垃圾含水率高、有异味，如进行中间倒运，易对环境造成污染，因此尽量一次性运输。对于一些餐厨垃圾产生量很大且只有一个集中处理厂的城市，为了减少运输费用也可建设中间转运设施，但转运站尽量不使垃圾暴露。本条文中的非暴露式转运工艺包括垃圾容器直接换装（即直接将垃圾容器由小车换装至大车）和车与车直接对接换装（即小车的卸料口与大车卸料口直接对接将垃圾由小车卸入大车）两种。

3.0.10 本条是对餐厨垃圾运输的基本要求。

3.0.11 寒冷地区冬季含水多的餐厨垃圾在运输过程中易冻结，影响卸料，因此作本条要求。一般是通过保温来防止冻结。

3.0.12 由于餐厨垃圾异味较大，不宜人工装卸。

4 厂 址 选 择

4.0.1 本条为餐厨垃圾处理厂选址的基本要求。

4.0.2 服务区域、服务单位、垃圾收集运输能力、运输距离、预留发展等因素是厂址选择时重点考虑的因素。

4.0.3 餐厨垃圾处理过程中会产生一些污水和残渣，如与其他固体废物处理设施或污水处理设施同址建设，则其污水和残渣处理可以节省投资和运输费用。同址建设也有利于污染物的集中处理，减少环境影响。

4.0.4 本条从工程地质、水文地质、交通、电力、给水排水及环境敏感性等方面提出了选址要求，这些因素直接影响工程的可行性。

5 总体设计

5.1 一般规定

5.1.1 对于餐厨垃圾总产生量较大的城市来说，建设集中餐厨垃圾处理设施在经济上是比较合理的，并有利于环境保护和资源利用。对于产生量较小的城市，可以采用分散的有机垃圾处理设备对餐厨垃圾进行处理。

5.1.2 餐厨垃圾收集难度较大。餐饮垃圾的收集需要政府部门有效的监管，居民厨余垃圾的分类收集需要居民的配合，如果两种垃圾收集率不高，易造成处理设施低负荷运行。因此本条要求根据餐厨垃圾分类收集实施效果确定餐厨垃圾处理厂规模。如果餐厨垃圾收集不能全面展开，则可分期建设处理设施，以免出现设备低负荷运行现象。

5.1.3 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，工程经济性差。生产线数量越少，设备投资越小，工程经济性好，但设备备用性差，实际处理能力易受设备检修的影响。

5.2 规模与分类

5.2.1 本条是为餐厨垃圾处理厂规模确定提出的要求。餐厨垃圾的产生具有不确定性和地区差别，因此在确定餐厨垃圾处理规模前要对本厂服务区域内的餐厨垃圾产生特点和产生量进行细致调查，最好调查四季的数据。

5.2.2 餐饮垃圾产生量的最大相关因素就是人，人口越多，餐饮垃圾产生量越大，因此本条给出的餐饮垃圾产生量估算公式中的变量为城市人口，该公式是在大量餐饮垃圾产生量调查的基础

上总结得出的。

本条给出了人均餐饮垃圾日产生量基数的取值，此值是在大量调查数据的基础上得出的。

本条还给出了不同城市餐饮垃圾产生量修正系数 k 的取值。根据调查统计，经济发达和旅游业发达的城市，餐饮垃圾产生量比普通城市大5%~15%；经济发达旅游城市和经济发达沿海城市的餐饮垃圾产生量比普通城市大15%~30%。另外，高等教育发达的城区，餐饮垃圾的产生量明显偏大，在城市餐厨垃圾产生量估算中也应考虑此情况。

5.2.3 本条根据处理能力将餐厨垃圾处理厂分为五类。

5.3 总体工艺设计

5.3.1 由于餐厨垃圾中可利用物质比较多，因此其处理工艺应充分考虑资源化利用的问题，同时要达到无害化处理。

5.3.2 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。

5.3.3 车间布置是餐厨垃圾处理工程设计的重要内容，本条从几个重点方面对餐厨垃圾车间布置进行了要求。

1 由于餐厨垃圾含水率大、含油量大、异味大，污染性强，因此物质流的组织应做到尽量减少交叉，以防各工段相互干扰，物质流组织应作为餐厨垃圾处理车间布置的重点；

2 设备检修对于餐厨垃圾处理是经常的，因此设备间距应满足检修的需要；

3 进料和预处理段环境比较差，如不与主处理工段分开则易影响主处理设备的正常运行和主处理工段的清洁卫生，影响产品质量；

4 车间内清洁程度由高到低为成品加工工段—主处理工段—预处理工段—卸料工段。车间内全面通风的气流组织应避免由清洁程度低的工段流向清洁程度高的工段，或由清洁程度低的区

域流向清洁程度高的区域。

5.4 总图设计

5.4.1 本条是对餐厨垃圾处理厂总平面布置的基本要求。

5.4.2 规模大的餐厨垃圾处理厂进厂餐厨垃圾量较大，特别是餐厨垃圾收集高峰时段，垃圾车辆可能会在厂门口集聚，影响人的通行，因此本条提出Ⅱ类以上规模较大的餐厨垃圾处理厂可以分别设置人流和物流出入口。

5.4.3 本条是对餐厨垃圾处理厂用地指标的基本要求。

5.4.5 沼气是可燃气体，其中的主要成分甲烷在空气中的爆炸浓度是5%~25%，如果沼气泄漏到某个空间中极易引起爆炸。因此在可能有沼气泄漏的地方均要考虑防爆设计。防爆设计包括危险场所的划分、防爆等级的划分、防爆设备的选择等。

6 餐厨垃圾计量、接受与输送

6.0.1 本条是对计量设施的一般规定。

6.0.2 餐厨垃圾卸料时会散发一些臭味，垃圾卸料间是臭味主要产生源，因此本条规定卸料间应封闭，以防臭味散发至室外。另外垃圾车卸料需要一定的空间，在卸料间设计时需要考虑卸料间的大小，应满足最大车的卸料需要。

6.0.3 在餐厨垃圾收集高峰期进厂垃圾车数量较多，如卸料门过少，容易造成车辆排队等候时间过长。因此本条要求根据餐厨垃圾量和收集高峰期车流量确定卸料门数量，以避免高峰期车辆排队等候时间过长为原则。

6.0.4 受料槽在卸料时臭味散发强度最大，这时应将排风罩的风量调至最大，使散发的臭气能被有效控制。卸料时垃圾车也散发一些臭味，这些臭味要通过卸料间的全面排风系统进行控制。

6.0.5 餐厨垃圾产生量变化较大，为了使处理生产线负荷均匀，需要考虑设置暂存容器。对于餐厨垃圾饲料化工艺，由于餐厨垃圾存放时间不能过长，暂存容器不宜过大。

6.0.6 餐厨垃圾卸料时，不可避免会发生一些撒漏，如不及时冲洗，就容易使污物粘沾在地面上，因此需要有冲洗设施对卸料间地面进行及时冲洗，接受设备作业完毕也同样要及时清洗。

6.0.7 餐厨垃圾含水率高、含油量大，易污染环境，因此在输送和卸料过程中需重点防止飞溅和逸洒。

6.0.8 采用带式输送机输送餐厨垃圾时，应符合下列要求：

1 餐厨垃圾含水率高，带式输送时水易于外流，需要有排水措施，防止污水横流。

2 餐厨垃圾易发臭，设置密封罩并实施机械排风是控制臭气散发的有效措施。

3 人工分拣工位的带式输送机移动速度不能过快，否则分拣效率降低，且分拣人员会因长时间注视皮带而感到眩晕。

6.0.9 采用螺旋输送机输送餐厨垃圾时，应符合下列要求：

1 螺旋输送机转速不同，其输送能力不同，为适应餐厨垃圾收集量的波动，本条要求螺旋输送机转速可调。

2 当餐厨垃圾中有硬物时，螺旋输送机易被卡住，为使设备运行可靠，需要考虑螺旋输送机的防卡功能。

3 输送设备一般为间歇运行，停运后残留物易于粘结在设备表面，因此在设备停运后需及时用水清洗，本条要求具有自清洗功能即是保证螺旋输送机停运后的及时清洗。

7 餐厨垃圾处理工艺

7.1 一般规定

7.1.1 本条是对分散设置的小型垃圾处理设施的要求。由于分散处理设施一般设在人口较密的地方，因此要确保处理设施的排放不影响人的身体健康，处理后的残渣也要妥善处理。

7.1.2 本条是对餐厨垃圾制有机肥的基本要求。

7.1.3 重金属含量、蛔虫卵死亡率和大肠杆菌值指标是衡量肥料安全性的重要指标，餐厨垃圾制成的肥料必须符合标准才能使用。

7.2 预 处 理

7.2.1 餐厨垃圾杂质较多，需要预处理将杂质去除。另外根据不同的处理工艺，也需要将其中的水、油、盐分等物质去除。

7.2.2 本条是对预处理设施和设备的基本要求。

7.2.3 本条对分选提出了较具体的要求。分选的主要目的是将餐厨垃圾中的杂质去除，因此分选设备应将不可降解物有效去除。本条要求分选后的餐厨垃圾中不可降解物的含量小于5%，主要考虑保证餐厨垃圾处理工艺的可靠性和资源化产品的质量。如杂质过多，一方面影响物料的输送性能，另一方面也影响资源化产品的质量。

7.2.4 餐厨垃圾破碎的粒度可根据后续处理工艺的不同有所不同，如采用湿式厌氧工艺，则需将餐厨垃圾破碎至较小粒度，以利于提高物料的流动性。如采用干式厌氧工艺，则不需将餐厨垃圾破碎至太小粒度，以节省运行费用。餐厨垃圾黏性较大，易于在表面粘连、结垢，因此本条要求破碎设备要便于清洗、及时清洗，防止长期结垢造成清洗困难。

7.2.5 餐厨垃圾含有较多的食用油脂，不同的餐厨垃圾处理工艺对油脂的要求不同。如油脂加工产品的市场较好，价格较高，且总量较大，则应尽可能将餐厨垃圾中的油脂分离出来单独加工。如油脂总量较小，单独加工不划算，就可以不做油脂分离。油脂的综合利用方式有多种，生产生物柴油、工业用油或用于化工原料，但不能生产食用油或食品加工油。

7.2.6 餐馆和单位食堂厨房污水中含油较多，油脂易于在排水管道和沉淀池（检查井）中凝固结块而造成管道堵塞，因此需要定期清掏。由于清掏的污物中含有较多凝固油脂，可以将其中的油脂通过加热提炼出来加以利用。由于清掏污物中同时含有脏物和霉变毒素等，提炼出的油脂不可避免要受到一定程度的污染，因此本条提出提炼出的地沟油不得用于制作饲料或饲料添加剂。

7.2.7 煎炸废油、泔水油和地沟油均含有一些有害物，不能再用于食品加工和食用油，以保证饮食安全。

7.2.8 湿热处理即利用高温蒸汽对餐厨垃圾进行加热蒸煮处理，湿热处理可将其中的大分子难降解的有机物水解为易于被动植物吸收的小分子易溶性物质，也可杀灭病原菌，同时也有利于餐厨垃圾脱油和脱水性能的提高。但湿热处理的温度不宜过高，否则会产生有害物。本条提出的处理温度 $120^{\circ}\text{C} \sim 160^{\circ}\text{C}$ ，时间不少于 20min 是在国内试验中得出的数据，主要目的是杀灭各种病原菌。

7.2.9 干热处理主要是对餐厨垃圾进行干燥脱水、加热灭菌，由于干热处理为间接加热，物料温度的上升需要一定时间，干热设备在设计和运行中应满足物料的温度和停留时间，以满足灭菌的要求。为防止有机物焦糊，干热温度不宜超过 120°C 。

7.2.10 餐厨垃圾含盐量较高，制作饲料和肥料时需考虑对盐分进行控制。

7.3 厌氧消化工艺

7.3.1 厌氧消化要求物料流动性好，如果消化物料中颗粒粗大，

则易发生沉淀而影响物料的流动性。另外颗粒粗大也影响厌氧消化速度和效果。

7.3.2~ 7.3.4 餐厨垃圾厌氧消化工艺按照消化物料含固率不同可分为湿式和干式，按照物料温度分为高温和中温。湿式工艺的物料含固率一般控制在 8%~18%，干式工艺物料含固率控制在 18%~30%。控制含固率是厌氧发酵工艺的关键技术之一，物料含固率控制的效果好坏直接影响厌氧发酵工艺的稳定性 and 可靠性。物料停留时间湿式工艺控制在 15d 以上，干式工艺 20d 以上可保证有机物降解率。

湿式和干式厌氧发酵工艺各有优缺点：

湿式的优点有：①物料流动性好，易于输送；②易于搅拌，设备耗电量较小；③物料在反应器的停留时间较短。缺点有：①处理负荷较小；②对于含水率低的垃圾需要额外加水，增加污水处理负担；③物料在反应器中重物质易沉淀，轻物质易漂浮，使得物料匀化较困难；④耗水耗热量较大；⑤物料在反应器中易发生短流；⑥对物料预处理要求高。

干式的优点有：①有机物负荷高，抗负荷冲击能力较强；②系统稳定性较好；③对物料预处理要求较低，物料不易发生短流。缺点有：①物料流动性较差，输送耗电较大；②物料均匀性控制较难，需停留时间较长；③宜堵塞而造成停产。

7.3.5 餐厨垃圾中的碳氮比 (C/N) 对消化过程影响很大。大部分产甲烷菌可以利用二氧化碳作为碳源，形成甲烷；氮源方面只能利用氨态氮，而不能利用复杂的有机氮化合物。据有关研究，当氮的含量很高时，高浓度的氨态氮抑制了厌氧发酵产甲烷，在消化过程中，当氮增加到 2000mg/L 以上时，甲烷产量降低。而当氮的含量适当时，这些氮经分解产生的氨可以调节酸碱度，防止酸积累，利于产甲烷菌发挥其活性。一般情况下，随着 C/N 比的增加，产气量增加，但 C/N 比达到 30 左右后产气量增加趋于平稳。本条提出了物料碳氮比 (C/N) 和碱度的要求是为了使厌氧发酵达到最佳状态，保证厌氧发酵的效果。

7.3.6 厌氧消化是一个微生物的作用过程，温度作为影响微生物生命活动过程的重要因素，主要通过影响酶活性来影响微生物的生长速率和对基质的代谢速率。在厌氧消化应用的三个温度范围 [常温 (20~25)℃，中温 (30~40)℃，高温 (50~60)℃] 中，中温和高温消化是生化速率最高和产气率最大的区间。对于干式发酵工艺，含固率大于 20% 时，在 25℃ 温度下基本不产气，发酵停止，中温发酵速度也较慢，随着含固率 (TS) 的增加，中温发酵也慢慢停止，只有高温发酵还可以继续进行。表 1 反映了不同含固率与不同物料温度组合下的厌氧发酵情况。

表 1 不同温度和含固率的发酵情况

TS (%)	25℃	35℃	45℃	55℃
15	产气	产气	产气	产气
20	基本不产气	产气稍慢	产气	产气
25	不产气	产气慢	产气	产气
30	不产气	基本不产气	产气	产气
35	不产气	停止	产气慢	产气

7.3.7 钠离子对甲烷菌有抑制作用，一般餐厨垃圾中含盐量较高，致使钠离子含量较高，甲烷菌受到抑制而降低厌氧发酵的效率。可以向餐厨垃圾中加入膨润土、白云石粉、粉煤灰、轻烧 MgO 等矿物材料来降低钠离子含量。

7.3.8 本条是对厌氧消化器的基本规定。物料的搅拌是厌氧消化器的技术关键，搅拌可以使消化物质均一化，提高物料与细菌的接触，加速消化器底物的分解。与污水的厌氧消化相比，餐厨垃圾的含固率高，一部分沼气产生后滞留在消化物料中，通过搅拌可及时释放滞留的沼气。餐厨垃圾的干式消化虽然处理量大，高峰期产气速度也快，但是消化时间较长，良好的搅拌也是解决这一问题的有效措施之一。在干式厌氧消化处理系统中，搅拌是一个技术上的难点，这是因为高的含固率给搅拌装置的选择和动力的配置带来了困难。目前，在厌氧消化中主要的搅拌方式有机

械搅拌、发酵液回流搅拌和沼气回流搅拌。

厌氧消化器的检修和安全减压装置是保证厌氧消化器稳定、安全运行的重要因素，因此本条对厌氧消化器的检修和安全减压装置提出了要求。

7.3.9 沼气是含有大量甲烷的可燃气体，甲烷既是温室气体，又是一种能源，如果沼气不进行利用而排向大气，既浪费了能源，又污染了环境。因此本条要求厌氧产生的沼气要加以利用。如量小不值得利用，也要将其燃烧后排放。

7.3.10 本条是对沼液和残渣处理的基本规定。

7.3.11 本条是对沼液作叶面肥的基本规定。

7.4 好氧生物处理

7.4.1 好氧堆肥应符合下列规定：

1 由于含水、盐、油等物质较多，因此餐厨垃圾直接好氧堆肥可行性较差。但在对餐厨垃圾中的水分、盐分等影响堆肥工艺和堆肥质量的物质进行适当调节后可以进行好氧堆肥。餐厨垃圾也可以混入其他有机废物堆肥物料中进行堆肥处理。

2 由于餐厨垃圾含水率高、含氮较高，与园林废弃物、秸秆等物质混合堆肥可节省水分调节和碳氮比调节的费用，且可实现其他有机废弃物的集中共处理，有利于资源节约和二次污染控制。

3 生活垃圾好氧堆肥执行《城市生活垃圾好氧静态堆肥处理技术规程》CJJ/T 52，此规范可适用于餐厨垃圾的好氧堆肥。

4 本款是对堆肥成品和精加工有机肥品质的基本要求。

5 本款是对餐厨垃圾堆肥残余物处理的基本要求。

7.4.2 制备生化制腐殖酸应符合下列规定：

1 本款是对餐厨垃圾制腐殖酸工艺的基本要求。微生物好氧发酵过程是餐厨垃圾无害化处理的需要，发酵过程中物料达到较高的温度并保持一定的时间，是杀灭病原菌的需要。本条要求发酵过程中物料温度达到 75℃，并保持（8~10）h，是在工程

实践中总结出的数据。

2 菌种的遗传稳定性是保证微生物菌有效繁殖和发酵效果的重要因素，环境安全性是保证微生物菌使用安全的重要因素，本款要求所使用的微生物菌要同时具有遗传稳定性和环境安全性。

3 本款是保证产品质量的基本规定。

4 本款是对制生化腐殖酸所用生化处理设备的基本要求。

5 本款提出了生化腐殖酸成品质量的要求。

7.5 饲料化处理

7.5.1 餐厨垃圾易于腐烂变质，如果用餐厨垃圾制作饲料，餐厨垃圾应尽量减少存放时间，并及时处理，以防其发生霉变，产生黄曲霉毒素等有害物，影响饲料产品质量。

7.5.2 本条是对饲料化的餐厨垃圾预处理的基本要求。

7.5.3 由于食品的霉变易产生黄曲霉毒素等有毒物质，对于一个城市，产生过期食品和霉变餐厨垃圾等不适于进行饲料化的有机物是不可避免的，因此本条要求选择饲料化作为主处理工艺的餐厨垃圾处理厂同时要考虑不适于进行饲料化处理的餐厨垃圾和过期食品的无害化处理措施。

7.5.4 发生霉变的餐厨垃圾易产生黄曲霉，黄曲霉是一种常见霉菌，广泛存在于自然界，潮湿易发霉的植物和食品中都会存在。同时，一些发酵食品因为发酵过程本身就易产生黄曲霉毒素。但在一般状态下，黄曲霉本身毒性并不大，高温即可杀灭。但在黄曲霉达到一定浓度后，其产生的代谢物就会产生毒素，该毒素会破坏人体免疫系统，引起肝脏病变甚至致癌。黄曲霉毒素是霉菌的二级代谢产物，1993 年就被世界卫生组织的癌症研究机构划定为 1 类致癌物。其中黄曲霉毒素 B1 毒性和致癌性最强，而黄曲霉毒素 M1 是黄曲霉毒素 B1 的代谢物。为防止黄曲霉毒素对饲料的污染，本条要求餐厨垃圾在进入饲料化处理系统前对其进行检测，对发生霉变的部分餐厨垃圾和过期食品采取其

他处理措施，而不能用于制作饲料。

7.5.5 病原菌是餐厨垃圾中的主要有害物，必须将病原菌杀灭以防饲料中的病原菌感染所饲喂的动物。此条关系到饲料的安全性，因此作为强制性条文。

7.5.6 生物转化环节可使动物肉蛋白转化为菌体蛋白，降低动物源性风险。反刍动物食用动物蛋白制成的饲料的风险比非反刍动物高，为安全起见，本条要求餐厨垃圾不能生产反刍动物饲料。

7.5.7 本条是对生物菌种使用的基本要求。

7.5.8 餐厨垃圾中的有机物属于碳水化合物并伴有少量碳水化合物，这些物质过热焦化后会产生有毒物质，将影响饲料的质量和安全性。

7.5.9 设备中残留的物料在设备停运后极易产生霉变，如不及时清理，等设备恢复生产时霉变的残留物就会混进新的物料中，造成对新物料的污染。

7.5.10、7.5.11 此两条是对餐厨垃圾制作饲料产品质量和包装的基本要求。

8 辅助工程

8.1 电气与自控

- 8.1.1 本条是对餐厨垃圾处理厂生产用电接入的基本规定。
- 8.1.2 本条是对餐厨垃圾处理工程的高压配电装置、继电保护和安全自动装置、过电压保护、防雷和接地、爆炸火灾危险环境的电气装置的基本规定。
- 8.1.3 餐厨垃圾厌氧发酵产生的沼气一般是用于内燃机发电，发出的电可自用，可输入电网。两种情况受、送电线路的连接要求有所不同。
- 8.1.4 厂用变压器接线组别一致，以利于满足工作电源与备用电源并联切换的要求。
- 8.1.5 本条是电测量仪表装置设置的基本要求。
- 8.1.6 本条是对照明设计的基本要求。
- 8.1.7 本条是对电缆选择与敷设的基本要求。
- 8.1.8 中央控制室可对全厂工艺环节进行集中控制和监视，有利于全厂的安全运行。
- 8.1.9 为了保证运行安全、可靠，餐厨垃圾处理厂各主要工艺系统的运行由自动化控制系统集中控制是必要的。
- 8.1.10 本条是对自动化控制系统的基本要求。

8.2 给排水工程

- 8.2.1 本条是对厂内给水工程设计的基本规定。
- 8.2.2 本条是对厂内排水工程设计的基本规定。

8.3 消防

- 8.3.1 本条是对餐厨垃圾处理厂消防设计的基本规定。

8.3.2 油脂储存间、燃料间和中央控制室均为火灾易发场所，要求设消防报警设施是为了及时发现和消除险情。

8.3.3 本条是对有可燃气体泄漏可能场所消防的基本要求。

8.3.4 本条是对餐厨垃圾处理厂电气消防设计的基本规定。

8.4 环境保护与监测

8.4.1 由于餐厨垃圾有机物含量和水分较大，易于腐烂发臭，因此处理各环节应重视密闭和排风除臭。餐厨垃圾处理车间臭味（异味）散发源较多，因此应根据臭味散发点的情况和车间总体布置情况设置局部通风和全面通风设施，并配置除臭设施。

8.4.2 本条是对车间内污染物浓度、有组织排放口排放浓度及厂界污染物浓度的要求。

8.4.3 餐厨垃圾含水量大，处理过程中污水产生量也大，餐厨垃圾处理过程的二次污染控制应以污水处理为重点，防止污水的不达标排放。

8.4.4 餐厨垃圾处理过程不可避免要产生一些废渣，废渣的无害化处理也是餐厨垃圾无害化处理的一部分。

8.4.5 本条是对噪声控制的基本要求。

8.4.6 常规的监测设施和设备包括化验室及用于日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。

8.4.7 本条对厂内环境监测内容提出了要求，这些内容是反映餐厨垃圾环境状况的重要指标。

8.5 安全与劳动保护

8.5.1 本条是对餐厨垃圾处理厂安全生产的基本规定。

8.5.2 本条是对餐厨垃圾处理厂劳动卫生的基本规定。

8.5.3 职业病防治、卫生防疫和劳动保护是保护厂内管理人员和操作人员需要考虑的问题。

8.6 采暖、通风与空调

8.6.1 本条是对采暖、空调及通风设计的基本规定。

8.6.2 局部机械排风可根据臭味散发的强度调整排风量，从而有效地控制臭味向外散发，因此，本条要求散发较多挥发性气体和臭味的部位或房间采用局部机械排风除臭的通风工艺。本条所述的全面通风包括自然通风和机械全面通风。对于散发轻微臭味的车间，可采用自然通风，将轻微臭味排出室外。对于臭味较重而散发点散乱的车间，宜采用机械全面通风的方式，将车间内臭味排出，当排放气体臭味较大时，要配置集中除臭设施。

9 工程施工及验收

9.0.1 本条是对建筑、安装工程施工的基本要求。

9.0.2 本条是施工过程中对工程变更、修改的基本要求。

9.0.3 我国具有较为完善的工程施工及验收规范，餐厨垃圾处理厂涉及土建、电气、设备、管道等多种专业工程，在施工过程中不同专业的施工应遵守不同专业的规范或规程。

9.0.4 餐厨垃圾处理设备一般为非标设备，该种设备无标准化的安装图集和程序，安装施工应根据设备制造商的有关资料，在厂家技术人员的指导下进行或直接由设备制造商负责安装。

9.0.5 未进行竣工验收的餐厨垃圾处理厂，无法确认所有设备和设施能否正常运转，如投入使用容易引起安全和污染事故，因此本条作为强制性条文。

9.0.6 本条提出了餐厨垃圾处理厂工程验收应依据的主要资料，这些资料是直接反映工程内容、装备水平、建设水平、施工质量的文件，是验收时需要查阅的材料。

9.0.7 餐厨垃圾处理生产线是餐厨垃圾处理厂的核心，生产线的验收是工程验收的前提，本条提出了餐厨垃圾处理生产线验收前须具备的条件。

9.0.8 本条是对地下隐蔽工程验收的基本规定。



统一书号: 15112 · 23672
定 价: 10.00 元