

ICS 点击此处添加 ICS 号
点击此处添加中国标准文献分类号

DB

广东省地方标准

DB / XXXXX—XXXX

黑水虻处理餐厨垃圾技术规范

(征求意见稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX

发布

环卫科技网
www.cn-hw.net

前 言

本标准按照GB/T1.1-2009《标准化工作导则第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由广州飞禧特水产科技有限公司提出。

本标准由广东省质量技术监督局归口。

本标准起草单位：广州飞禧特水产科技有限公司、广州市标准化研究院、广州安芮洁环保科技有限公司。

本标准主要起草人：黄燕华、邢静、胡俊茹、陈东菊、代发文、高晶、湛建村、王凤英、王海、邓正泉、梁玲金。

黑水虻处理餐厨垃圾技术规范

1 范围

本规范规定了黑水虻处理餐厨垃圾的收集运输、场址选择、处理工艺、设施及设备要求、辅助工程、环保要求、劳动保护与安全卫生和工程施工及验收等。

本规范适用于黑水虻处理餐厨垃圾的资源化利用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 150 压力容器设计标准
- GB 3095 环境空气质量标准
- GB 3096 标准声环境质量标准
- GB 3838 地表水环境质量标准
- GB 8978 污水综合排放标准
- GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
- GB 14554 恶臭污染物排放标准
- GB/T 28739-2012 餐饮业餐厨废弃物处理与利用设备
- GB 50013 室外给水设计规范
- GB 50014 室外排水设计规范
- GB 50015 建筑给排水设计规范
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 50060 3~110kV 高压配电装置设计规范
- GB/T 50062 电力装置的继电保护和自动装置设计规范
- GB 50057 建筑物防雷设计规范
- GB 50058 爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范
- GB 50140 建筑灭火器配置设计规范
- CJJ 184-2012 餐厨垃圾处理技术规范
- DL/T 621 交流电气装置的接地
- JB/T 8091-2014 螺杆泵试验方法
- NY 525 有机肥料
- QC/T 935-2013 餐厨垃圾车
- DB11/T 347-2006 餐厨垃圾车技术要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

餐厨垃圾 Food waste

食品加工、饮食服务、单位供餐和家庭日常生活等产生的食品废料、饮食残余、过期食品等的废弃物。

3.2

预处理

为了使餐厨垃圾特性和类别适合后续处理单元，对其进行的预处理过程。

3.3

生物处理

利用生物生理原理(黑水虻虫体消化代谢)降解有机物的处理方式。

4 餐厨垃圾收集运输

4.1 收运方式

应按照《餐厨垃圾处理技术规范》CJJ 184-2012 的要求，餐厨垃圾的产生者应对产生的餐厨垃圾进行单独存放和收集，餐厨垃圾的收运者应对餐厨垃圾实施单独收运，减少餐厨垃圾运输过程中的二次污染。

4.2 收运系统及要求

餐厨垃圾宜实施分类收集和分类运输，做到日产日清。在收运过程中应保证收运系统的可接近性和足够的操作空间。

4.3 收集容器技术要求

餐厨垃圾应采用密闭、防腐专用容器盛装，既要满足收集范围餐厨垃圾产生单位的日常餐厨垃圾产量的需求，又不能超过 1 天的储存期，以防止垃圾发酵、腐败、滋生蚊蝇、散发臭味。

4.4 存放点设置要求

4.4.1 存放点的位置应固定，标识清晰，不影响市容观瞻，不影响生产单位的日常经营。

4.4.2 应设置专门的餐厨垃圾存放房，具有防雨淋日晒、密闭、场地硬底化等功能，与服务场所特别是厨房区域有一定的卫生安全距离。没有条件设置餐厨垃圾存放房的小型产生单位，应划出独立的区域，作为餐厨垃圾收集容器存放点。

4.4.3 存放点的设置，应满足收运作业的要求。

4.5 运输车辆要求

4.5.1 运输车辆应做到密闭，运输过程中不得有异味散出。

4.5.2 运输车辆应做到易清洁，不得带出餐厨垃圾散落到底。

4.5.3 运输车辆可装置 GPS 系统，优化收集和转运路线，同时也有利于监控餐厨垃圾走向。

5 场址选择

- 5.1 应符合城市总体规划、土地利用总体规划、环境卫生专项规划以及国家现行有关标准。
- 5.2 选址场地应符合市政规划要求，场址有发展余地，有必要的环境容量。
- 5.3 场址应具备满足工程建设的地质条件和水文条件，应具备有良好的交通、电力、给水和排水条件。不应在地震断裂层、滑坡、泥石流、沼泽、流沙及采矿陷落区等地区。
- 5.4 不宜选在重点文物保护的文化遗址、风景区以及夏季主导风的上风向。

6 餐厨垃圾处理工艺

6.1 一般要求

- 6.1.1 黑水虻处理餐厨垃圾工序分为餐厨垃圾预处理、餐厨垃圾生物处理、黑水虻及虫粪后处理等。
- 6.1.2 黑水虻处理餐厨垃圾的生产工艺应做到生产系统稳定、无污水排出、气体排放和生产噪音达标，生物转化所得的虫子和虫粪残余物均可作为资源物质应用。
- 6.1.3 黑水虻处理餐厨垃圾生产所得的黑水虻幼虫可加工作为优质饲料原料，其质量符合国家饲料原料标准要求，也可选育作为黑水虻繁育种虫，也可进一步加工提取油脂作为化工原料。
- 6.1.4 黑水虻处理餐厨垃圾生产所得的黑水虻虫粪残余物水分 36-60%，可开发作为有机肥，其产品质量应符合《有机肥料》NY 525 的要求。

6.2 预处理工艺要求

- 6.2.1 黑水虻处理餐厨垃圾工厂应配置餐厨垃圾预处理工序，预处理工序包括餐厨垃圾的计量与接收、餐厨垃圾的清杂与输送、餐厨垃圾的破碎制浆、餐厨浆料的储存。
- 6.2.2 黑水虻处理餐厨垃圾的预处理工序应做到全程密闭、无异味溢出，车间处于下风口，与养殖车间和后处理车间隔离。收集预处理车间的异味，集中通过除臭设备处理做到达标排放，生产过程产生的污水全部进入储料罐进行黑水虻生物转化处理，不外排污水。此条为强制要求。
- 6.2.3 预处理中餐厨垃圾的计量与接收应符合下列规定：
- 1 黑水虻处理餐厨垃圾工艺要求，应根据来源、流动水含量等对餐厨垃圾进行分类，其中 1 类为酒店学校机关食堂餐厨，流动水低于 30%；2 类为酒店学校机关食堂餐厨，流动水 30-60%；3 类为居民小区生活餐厨或水分大于 60% 餐厨。黑水虻处理的餐厨垃圾应要求其杂质含量低于 3%，杂质包括不能被虫子消化利用的塑料制品、玻璃制品、陶瓷制品、金属制品等。
 - 2 餐厨垃圾在卸车前后需进行计量，以便准确记录处理餐厨量，分析投入产出。
 - 3 餐厨垃圾卸料间应封闭，卸料过程做到自动化、无缝对接、无污水溢出，全程封闭控制气味。卸料口和接料槽以及暂存池应设置局部密封罩，密封罩连接负压风机并连至除臭系统，经处理后达标排放，餐厨异味无外溢。
 - 4 餐厨垃圾接受卸料池容量应达到制浆机时产的 2 倍以上，池底做防渗防腐蚀以及沉淀金属制品池处理。
- 6.2.4 预处理中餐厨垃圾的清杂与输送应符合下列规定：
- 1 黑水虻处理餐厨垃圾工艺要求，应配备清杂设备将其中混杂的杂质有效去除。杂质包括不能被虫子消化利用的塑料制品、玻璃制品、金属制品等。
 - 2 餐厨垃圾清杂系统根据需要应配置去除塑料制品的分选设备、去除金属制品的分选设备、去除玻璃制品的分选设备等或配置分工清杂的分选平台。
 - 3 分选出来的杂质进行应进行回收利用或无害化处理。
 - 4 采用链板式输送机输送餐厨垃圾时，应符合以下要求：(1)输送机全程密封装置，并对输送机与

制浆机、输送机与餐厨料池连接处安装实施负压通风的密封罩，并连接除臭系统。(2)输送机具有防漏水功能，将餐厨物和水全部进入制浆机，使物料保持一定流动性，制出浆料水分不低于 70%。

5 采用斗式提升机输送餐厨垃圾时，应符合以下要求：(1)提升机全程密封装置。(2)具有防漏水功能，将餐厨物和水全部进入制浆机，使物料保持一定流动性，制出浆料水分不低于 70%。

6 采用螺旋输送机输送餐厨垃圾时，应符合以下要求：(1)螺旋输送机程密封装置，并对输送机与制浆机、输送机与餐厨料池连接处安装实施负压通风的密封罩，并连接除臭系统。(2)具有防大件杂质卡死的功能。

6.2.5 预处理中餐厨垃圾的破碎制浆应符合以下规定：

- 1 餐厨垃圾破碎制浆工艺根据输送工艺要求可以将餐厨制作成破碎粒度小于 10mm 浆料。
- 2 破碎制浆设备加装实施负压通风的密封罩，并连接除臭系统。
- 3 具有防卡功能，防止硬物损坏设备。
- 4 具有清杂功能，去除浆料中不可利用的无机物，如塑料袋等。浆料中杂质含量 2% 以下。
- 5 破碎制浆设备应定期清理。

6.2.6 预处理中餐厨浆料的储存应符合以下规定：

- 1 餐厨浆料的储存为密封罐，防止气味溢出。
- 2 浆料储存罐由刻度标识尺或液位高度显示浮球，以便及时统计餐厨浆料量。

6.3 生物处理工艺要求

6.3.1 黑水虻处理餐厨垃圾工厂应配置餐厨垃圾生物处理工序，生物处理工序包括餐厨浆料的输送与布料、黑水虻幼虫接种、餐厨浆料的输送与补料、黑水虻幼虫收获。

6.3.2 黑水虻处理餐厨垃圾车间采用负压通风连接除臭设备，通风量不低于 9 次/小时。

6.3.3 黑水虻处理餐厨垃圾车间采用降温设备，环境温度不高于 36℃。

6.3.4 生物处理工艺中餐厨浆料的输送与布料应符合以下规定：

- 1 餐厨浆料输送采用螺杆泵管道式输送，以避免气味溢出、污水横流。
- 2 螺杆泵压力依据输送高度和长度以及对料输送速度需求而定，同时要求管道安装要求符合《螺杆泵试验方法》JB/T 8091-2014 的要求，以避免爆管问题。
- 3 餐厨浆料布料要求均匀，厚度一般 3-10cm，依据环境温湿度决定，环境温度低时，厚度可以相对增高；环境温度低时，布料厚度相对降低。
- 4 餐厨浆料布料水分应控制在 70-86%。
- 5 餐厨浆料的输送应设计成循环通路，每次输送结束时清洗管中浆料，以避免在管中结块堵塞管道和发生变质。

6.3.5 生物处理工艺中黑水虻幼虫接种应符合以下规定：

- 1 接种黑水虻幼虫前，应测定孵化育雏率并计算出幼虫数量， $\text{孵化育雏率} = (\text{幼虫总重} / \text{幼虫规格}) / (\text{孵化用卵重量} * 40000) * 100\%$ ，孵化育雏率抽检率应大于 2%。
- 2 接种黑水虻幼虫应具有较强的抗逆性和生命活力，规避接种蜕皮期的幼虫，规格宜大于 10mg/条，虫群大小均匀，处于 2 龄期。
- 3 接种黑水虻幼虫应根据餐厨浆料量确定接种幼虫数量，接种数量为 1.5-3 万条虫/10kg 浆料。

6.3.6 餐厨浆料的输送与补料应符合以下规定：

- 1 根据黑水虻采食速度和生长速度，需及时补料。
- 2 餐厨浆料的补料应避免气味溢出、污水横流。
- 3 补料用浆料的输送可用布料管道通路或采用其他管道或专用补料车进行输送。
- 4 补料餐厨浆料水分应控制在 70-90%，补料要求厚度不易过高、分布均匀。
- 5 补料操作后应注意料温变化，料温控制在 45℃ 以下。避免逃虫、死虫、采食速度慢等问题。

6.3.7 黑水虻幼虫收获应符合以下规定：

- 1 黑水虻幼虫达到一定虫体规格后进行收获，推荐虫体规格标准为：四龄虫，体表白色，体长大于1.5cm，体重大于80mg/条，大小均匀；
- 2 餐厨基料达到一定条件标准，推荐餐厨基料标准为：基料松散，颜色明显不同于餐厨浆料，物料水分35-50%。
- 3 黑水虻幼虫和基料一同收集，收集后虫料混合物堆积不能过高以免发生高温导致死虫，推荐高度不超过15cm，且应尽快进行分离处理。

6.4 黑水虻及虫粪后处理工艺要求

6.4.1 黑水虻处理餐厨垃圾工厂应配置黑水虻幼虫后处理工序，后处理工序包括幼虫虫粪分离、幼虫保存及后续处理、虫粪保存及后续处理。

6.4.2 黑水虻幼虫虫粪分离应符合以下规定：

- 1 黑水虻幼虫虫粪分离可以根据幼虫和虫粪的物理特性进行分离，也可以利用幼虫的生理特性如惧高温或逆趋光性进行分离。
- 2 根据物理特性分离幼虫，推荐采用三层振动筛进行分离，旋风分离器去除杂质，振动筛采用圆孔筛。
- 3 采用振动筛分离，需注意控制幼虫产品杂质含量，杂质含量应低于1%。虫粪中残留幼虫含量应低于2%。

6.4.3 黑水虻幼虫保存及后续处理应符合以下规定：

- 1 黑水虻幼虫堆积高度应不超过8cm。不能及时进行后续加工处理的幼虫应进行低温保存。
- 2 黑水虻幼虫低温保存应根据保存时间长短而采取不同的保存温度，7天内的保存期可采用8至11℃进行保存。
- 3 黑水虻幼虫的后续处理包括烘干、发酵、酶解、提取虫油处理等等。

6.4.4 虫粪保存及后续处理应符合以下规定：

- 1 收集的虫粪水分一般为36-60%，应在通风干燥环境下进行保存避免发霉变质。
- 2 虫粪后续处理包括无机物分离、碳氮比例调节等。

6.5 除臭工艺要求

6.5.1 黑水虻处理餐厨垃圾工厂应配置除臭处理工序，根据需要应在餐厨垃圾预处理、餐厨垃圾生物处理、后处理配制不同需求标准的除臭工艺。

6.5.2 餐厨垃圾预处理工序的除臭工艺应符合以下规定：

- 1 餐厨垃圾预处理工序的除臭应重点控制卸料口、清杂平台、制浆机出料口等易出现暴露的环节。
- 2 预处理的除臭重点是控制酸败味，来料及时制浆及时入罐保存。
- 3 预处理除臭系统应配制臭氧消毒、喷淋除臭等装置，吸收臭气的负压系统保存空气换气量达到9次/小时以上。
- 4 预处理除臭空间应进行温控，环境温度控制在25℃以下有利于控制气味的产生和外溢。

6.5.3 餐厨垃圾生物处理工序的除臭工艺应符合以下规定：

- 1 餐厨垃圾生物处理工序的除臭应重点控制虫子生长发育高峰期代谢产生的较高浓度异味。
- 2 生物处理工序的除臭系统应配制臭氧消毒、喷淋除臭等装置，在喷淋除臭环节除水洗外还需调节pH值以及利用除臭液消除异味。
- 3 生物处理工序应抑制基料碳氮比例失调导致氨气味和甲烷产量增加。
- 4 生物处理工序应控制适宜温度范围，避免异味增加，推荐室温35℃以下。

6.5.4 后处理工序的除臭工艺应符合以下规定：

- 1 后处理工序的除臭应重点控制虫粪分离及保存、虫子干燥等环节。
- 2 后处理工序的除臭应重点控制氨气味、油脂味等。
- 3 后处理工序的除臭应配置负压抽风、喷淋除臭等装置。

6.6 污水处理工艺要求

污水处理工艺应符合下列要求：

- 1 黑水虻处理餐厨垃圾的污水来源仅为餐厨垃圾的流动水。
- 2 黑水虻处理餐厨垃圾的污水应做到零排放，主要通过黑水虻生物转化过程中虫体对水分的吸收、通风排气水分、黑水虻代谢产热蒸发水分等可使餐厨垃圾浆料中水分减少 50%以上，整体物质质量减少 70%以上。
- 3 黑水虻处理餐厨垃圾剩余基料中水分约 35-50%，适合做生物有机肥。

7 设施及设备要求

7.1 一般要求

设备禁止采购国家明令淘汰的产品、设备。

7.2 特殊要求

7.2.1 餐厨垃圾属于高盐、高水分、易酸败物质，在黑水虻生物转化过程中易产生氨气、酸、醛类物质，在设备选择上应注意材质选择。

7.2.2 餐厨垃圾来源复杂，其中可能含有大块金属制品、玻璃制品等硬物，在粉碎制浆设备上应注意材质选择。

7.2.3 餐厨垃圾预处理工序的设施及设备应满足以下特殊要求：

- 1 餐厨垃圾及浆料的提升运送系统材质应选择耐腐蚀的材质。
- 2 餐厨垃圾进入制浆机前应进行清杂处理。
- 3 餐厨垃圾粉碎制浆机内部材质应具有防盐分、弱酸度腐蚀性能，锤片具有一定硬度可破碎一般性硬物。

7.2.4 餐厨垃圾生物处理工序的设施及设备应满足以下特殊要求：

- 1 车间设施设备具有防潮湿性能，电力设施具有自动保护漏电开关。
- 2 车间设施设备具有防氨气、酸、醛类气体物质腐蚀性能。

7.2.5 黑水虻后处理工序的设施及设备应满足以下特殊要求：

- 1 分筛装置筛网应光滑易出湿润物质。
- 2 保存黑水虻的冷库压缩机管道等应具有防氨气、酸、醛类气体物质腐蚀性能。
- 3 易残留黑水虻虫子的设施设备需防止老鼠破坏。

8 辅助工程

8.1 给水要求

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 排水要求

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 供电要求

项目应满足总装机机组电耗量。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/T621 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。

8.4 其他要求

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。

9 环保要求

大气应符合国家现行标准《环境空气质量标准》GB 3095 的规定，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。作业区的噪声应符合国家现行《标准声环境质量标准》GB 3096 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准》GB 12348 的规定。污水的排放和控制分别按国家现行标准《污水综合排放标准》GB 8978 与《地表水环境质量标准》GB 3838 的规定执行。

10 劳动保护与安全卫生

10.1 劳动保护要求

10.1.1 压力容器应按《压力容器设计标准》GB150 的规定进行设计和检验，并按有关标准和规范设置压力安全阀、防爆膜等。高温设备和管道均采用保温措施。

10.1.2 各高温、高压、高空作业及用电等场所，在显眼处设置警告指示标志。

10.1.3 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。

10.2 安全卫生要求

10.2.1 卸料区、储存仓、生化处理单位等产生臭气的工段均采用密闭负压系统，以减少臭气外逸。

10.2.2 加强厂房内的通风换气，降低车间内污染物的浓度。

10.2.3 对于噪声、臭气应采取相应的治理措施。

10.2.4 操作人员配备必要的个人防护用具。

11 工程施工及验收

11.1 建筑、安装工程应符合施工图设计文件、设备技术文的要求。

11.2 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。

11.3 场区涉及的建（构）筑物、道路、设备、管道、电缆等工程的施工及验收均应符合相应的国家现行施工和验收规范或规程的要求。

11.4 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。

11.5 项目竣工验收前，严禁处理生产线投入使用。

广东省地方标准
《黑水虻处理餐厨垃圾技术规范》（征求意见稿）
编制说明

二〇一八年一月

环卫科技网
www.cn-hw.net

目录

| | |
|------------------------|----|
| 一、任务来源..... | 1 |
| 二、编制的目的和意义 | 1 |
| 三、遵循原则和编制依据 | 2 |
| 1.遵循原则..... | 2 |
| 2.编制依据..... | 2 |
| 四、标准编制过程 | 3 |
| 1.计划与安排 | 3 |
| 2.编制过程..... | 3 |
| 五、标准的主要技术指标的说明 | 3 |
| 六、重大分歧意见的处理经过和依据 | 12 |
| 七、贯彻地方标准的实施意见 | 12 |
| 八、标准性质的建议说明 | 12 |
| 九、其他应予说明的事项 | 12 |

一、任务来源

本标准是广东省质量技术监督局下达 2017 年广东省地方标准制修订计划项目（第一批）的立项项目。标准的主要负责起草单位为广州市标准化研究院和广州飞禧特水产科技有限公司。起草单位结合我省当前餐厨垃圾处理技术为主要框架，同时参考国内外餐厨废弃物无害化处理和资源化利用的相关内容，咨询行业技术专家并经过编制工作小组研讨，形成广东省地方标准《黑水虻处理餐厨垃圾技术规范》（征求意见稿）。

二、编制的目的和意义

目前，广东省餐厨垃圾的收集和处理处置尚未形成一套完整的技术系统，相关配套的政策尚未出台，通常各餐厅、饮食单位产生的餐厨垃圾，部分倾倒入垃圾桶与生活垃圾一起收集，另外很大一部分则是流向饲养牲畜。此外，市面上出现不法分子收购餐厨垃圾后加工成“泔水油”，出售给油脂厂，甚至由出售给饮食单位的现象，其危害很大。

本标准的制定将有力推进广东省的餐厨垃圾处理工作。2014 年，我省政府发布了《加快我省循环经济发展的实施方案》，提出推进餐厨废弃物资源化利用,建立餐厨废弃物无害化处理和资源化利用体系,形成覆盖餐厨废弃物产生、收集、运输、处理全过程的管理制度与技术路线,加快推进广州、深圳餐厨废弃物无害化处理和资源化利用试点城市建设,推动具备条件的城市（县）开展试点工作。因此，为配合省政府餐厨垃圾处理工作的要求，为了保证垃圾分类的效果，形成明确规范的管理组织文件，将对促进餐厨垃圾的处理效率与处理效果起到关键作用。

标准，作为工作的衡量准则、规则、特性要求，对最佳秩序的获得和最佳社会效益的促进起着重要作用。然而，目前国内还没有针对黑水

虻处理餐厨垃圾的标准，这妨碍了黑水虻处理餐厨垃圾的规范有序开展。本项目通过标准的技术手段，明确规定黑水虻处理餐厨垃圾的关键性技术指标与要求，这有利于餐厨垃圾处理工作的有序规范开展与效率质量保证，实现餐厨垃圾的无害化处理和资源化利用。

三、遵循原则和编制依据

1.遵循原则

本标准严格按照 GB/T1.1-2009 的要求进行编写，并遵循“相关性、完整性、一致性、准确性、透明性”的基本原则基础。

2.编制依据

《黑水虻处理餐厨垃圾技术规范》在内容上主要参考以下文件：

- GB 150-2011 压力容器设计标准
- GB 3095-2012 环境空气质量标准
- GB 3096-2008 标准声环境质量标准
- GB 3838-2002 地表水环境质量标准
- GB 8978-1996 污水综合排放标准
- GB 12348-2008 工业企业厂界环境噪声排放准
- GB 14554 恶臭污染物排放标准
- GB/T 28739-2012 餐饮业餐厨废弃物处理与利用设备
- GB 50013 室外给水设计规范
- GB 50014 室外排水设计规范
- GB 50015 建筑给排水设计规范
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 50060 3~110kV 高压配电装置设计规范
- GB/T 50062 电力装置的继电保护和自动装置设计规范
- GB 50057 建筑物防雷设计规范
- GB 50058 爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范
- GB 50140 建筑灭火器配置设计规范
- CJJ 184-2012 餐厨垃圾处理技术规范
- DL/T 621 交流电气装置的接地
- JB/T 8091-2014 螺杆泵试验方法

NY 525 有机肥料
QC/T 935-2013 餐厨垃圾车
DB11/T 347-2006 餐厨垃圾车技术要求

四、标准编制过程

1.计划与安排

| 起止时间 | 工作内容 |
|-----------------|---------------------|
| 2017.04-2017.08 | 国内外相关信息收集、专家走访、企业调研 |
| 2017.09-2017.12 | 标准内容编制 |
| 2018.01-2018.02 | 完成征求意见稿，广泛征求意见 |

2.编制过程

2017年04月-2017年08月，广州市标准化研究院和广州飞禧特水产科技有限公司收集国内外相关信息并组织专家走访、企业调研。

2017年09月-2017年12月，对《黑水虻处理餐厨垃圾技术规范》标准的框架、编制原则进行讨论，邀请专家对总体框架、编制原则与基础内容进行科学论证。

2018年01月-2018年02月，广州市标准化研究院与广州飞禧特水产科技有限公司等在前期调研的基础上，结合《餐厨垃圾处理技术规范》、《生活垃圾综合处理与资源利用技术要求》等技术文件的理念与内容，吸取国外企业进行餐饮垃圾处理的经验，编制完成了《黑水虻处理餐厨垃圾技术规范》征求意见稿，向行业专家征求意见，汇总意见，修改完善。

五、标准的主要技术指标的说明

本规范规定了黑水虻处理餐厨垃圾的收集运输、场址选择、处理工艺、设施及设备要求、辅助工程、环保要求、劳动保护与安全卫生和工程施工及验收等。其主要的技术指标主要说明如下：

1.餐厨垃圾收集运输

1.1 收运系统要求

本标准按照《餐厨垃圾处理技术规范》CJJ 184-2012的要求，餐厨垃圾的产生者应对产生的餐厨垃圾进行单独存放和收集，餐厨垃圾的收运者应对餐厨垃圾实施单独收运，减少餐厨垃圾运输过程中的二次污染。餐厨垃圾宜实施分类收集和分类运输，做到日产日清。在收运过程中应保证收运系统的可接近性和足够的操作空间。

同时，运输车辆应做到密闭，运输过程中不得有异味散出。运输车辆应做到易清洁，不得带出餐厨垃圾散落到底。装置GPS系统可以优化收集和转运路线，同时也有利于监控餐厨垃圾走向。

1.2 收集容器和存放要求

餐厨垃圾应采用密闭、防腐专用容器盛装，既要满足收集范围餐厨垃圾产生单位的日常餐厨垃圾产量的需求，又不能超过1天的储存期，以防止垃圾发酵、腐败、滋生蚊蝇、散发臭味。

存放点的位置应固定，标识清晰，不影响市容观瞻，不影响生产单位的日常经营，应满足收运作业的要求。应设置专门的餐厨垃圾存放房，具有防雨淋日晒、密闭、场地硬底化等功能，与服务场所特别是厨房区域有一定的卫生安全距离。没有条件设置餐厨垃圾存放房的小型产生单位，应划出独立的区域，作为餐厨垃圾收集容器存放点。

2. 餐厨垃圾处理工艺

2.1 一般要求

黑水虻处理餐厨垃圾的生产工艺应做到生产系统稳定、无污水排出、气体排放和生产噪音达标，生物转化所得的虫子和虫粪残余物均可

作为资源物质应用。黑水虻处理餐厨垃圾生产所得的黑水虻虫粪残余物水分 36-60%，可开发作为有机肥，其产品质量应符合《有机肥料》NY 525 的要求。

2.2 预处理工艺要求

2.2.1 黑水虻处理餐厨垃圾工厂应配置餐厨垃圾预处理工序，预处理工序包括餐厨垃圾的计量与接收、餐厨垃圾的清杂与输送、餐厨垃圾的破碎制浆、餐厨浆料的储存。

2.2.2 预处理工序应做到全程密闭、无异味溢出，与养殖车间和后处理车间隔离。收集预处理车间的异味，集中通过除臭设备处理做到达标排放，生产过程产生的污水全部进入储料罐进行黑水虻生物转化处理，不外排污水。此条为强制要求。

2.2.3 预处理中餐厨垃圾的计量与接收应符合下列规定：

(1) 黑水虻处理餐厨垃圾工艺要求，应对餐厨垃圾进行分类，其中 1 类为酒店学校机关食堂餐厨，流动水低于 30%；2 类为酒店学校机关食堂餐厨，流动水 30-60%；3 类为居民小区生活餐厨或水分大于 60% 餐厨。黑水虻处理的餐厨垃圾应要求其杂质含量低于 3%，杂质包括不能被虫子消化利用的塑料制品、玻璃制品、陶瓷制品、金属制品等。

(2) 餐厨垃圾在卸车前后需进行计量，以便准确记录处理餐厨量，分析投入产出。餐厨垃圾卸料间应封闭，卸料过程做到自动化、无缝对接、无污水溢出，全程封闭控制气味。卸料口和接料槽以及暂存池应设置局部密封罩，密封罩连接负压风机并连至除臭系统，经处理后达标排放，餐厨异味无外溢。

(3) 餐厨垃圾接受卸料池容料量应达到制浆机时产的 2 倍以上，池底做防渗防腐蚀以及沉淀金属制品池处理。

2.2.4 预处理中餐厨垃圾的清杂与输送应符合下列规定:

(1) 黑水虻处理餐厨垃圾工艺要求, 应配备清杂设备将其中混杂的杂质有效去除。杂质包括不能被虫子消化利用的塑料制品、玻璃制品、金属制品等。

(2) 餐厨垃圾清杂系统根据需要应配置去除塑料制品的分选设备、去除金属制品的分选设备、去除玻璃制品的分选设备等或配置分工清杂的分选平台。分选出来的杂质进行应进行回收利用或无害化处理。

(3) 采用链板式输送机输送餐厨垃圾时, 应符合以下要求: 输送机全程密封装置, 连接除臭系统, 具有防漏水功能, 将餐厨物和水全部进入制浆机, 使物料保持一定流动性, 制出浆料水分不低于 70%。

(4) 采用斗式提升机输送餐厨垃圾时, 应符合以下要求: 全程密封装置, 防漏水功能, 将餐厨物和水全部进入制浆机, 使物料保持一定流动性, 制出浆料水分不低于 70%。

(5) 采用螺旋输送机输送餐厨垃圾时, 应符合以下要求: 全程密封密封装置, 连接除臭系统, 具有防大件杂质卡死的功能。

2.2.5 预处理中餐厨垃圾的破碎制浆应符合以下规定:

餐厨垃圾破碎制浆工艺根据输送工艺要求可以将餐厨制作成破碎粒度小于 10mm 浆料。破碎制浆设备加装实施负压通风的密封罩, 并连接除臭系统。具有防卡功能, 防止硬物损坏设备。浆料中杂质含量 2% 以下。

2.3 生物处理工艺要求

2.3.1 黑水虻处理餐厨垃圾工厂应配置餐厨垃圾生物处理工序, 生物处理工序包括餐厨浆料的输送与布料、黑水虻幼虫接种、餐厨浆料的输送与补料、黑水虻幼虫收获。

2.3.2 黑水虻处理餐厨垃圾车间采用负压通风连接除臭设备，通风量不低于9次/小时。

2.3.3 黑水虻处理餐厨垃圾车间采用降温设备，环境温度不高于36℃。

2.3.4 生物处理工艺中餐厨浆料的输送与布料应符合以下规定：

(1) 餐厨浆料输送采用螺杆泵管道式输送，以避免气味溢出、污水横流。

(2) 螺杆泵压力依据输送高度和长度以及对料输送速度需求而定，同时要求管道安装要求符合《螺杆泵试验方法》JB/T 8091-2014的要求，以避免爆管问题。

(3) 餐厨浆料布料要求均匀，厚度一般3-10cm，依据环境温湿度决定，环境温度低时，厚度可以相对增高；环境温度低时，布料厚度相对降低。餐厨浆料布料水分应控制在70-86%。

(4) 餐厨浆料的输送应设计成循环通路，每次输送结束时清洗管中浆料，以避免在管中结块堵塞管道和发生变质。

2.3.5 生物处理工艺中黑水虻幼虫接种应符合以下规定：

(1) 接种黑水虻幼虫前，应测定孵化育雏率并计算出幼虫数量， $\text{孵化育雏率} = (\text{幼虫总重} / \text{幼虫规格}) / (\text{孵化用卵重量} * 40000) * 100\%$ ，孵化育雏率抽检率应大于2%。

(2) 接种黑水虻幼虫应具有较强的抗逆性和生命活力，规避接种蜕皮期的幼虫，规格宜大于10mg/条，虫群大小均匀，处于2龄期。

(3) 接种黑水虻幼虫应根据餐厨浆料量确定接种幼虫数量，接种数量为1.5-3万条虫/10kg浆料。

2.3.6 餐厨浆料的输送与补料应符合以下规定：

- (1) 根据黑水虻采食速度和生长速度，需及时补料。
- (2) 餐厨浆料的补料应避免气味溢出、污水横流。
- (3) 补料用浆料的输送可用布料管道通路或采用其他管道或专用补料车进行输送。

(4) 补料餐厨浆料水分应控制在 70-90%，补料要求厚度不易过高、分布均匀。

(5) 补料操作后应注意料温变化，料温控制在 45℃ 以下。避免逃虫、死虫、采食速度慢等问题。

2.3.7 黑水虻幼虫收获应符合以下规定：

(1) 黑水虻幼虫达到一定虫体规格后进行收获，推荐虫体规格标准为：四龄虫，体表白色，体长大于 1.5cm，体重大于 80mg/条，大小均匀；

(2) 餐厨基料达到一定条件标准，推荐餐厨基料标准为：基料松散，颜色明显不同于餐厨浆料，物料水分 35-50%。

(3) 黑水虻幼虫和基料一同收集，收集后虫料混合物堆积不能过高以免发生高温导致死虫，推荐高度不超过 15cm，且应尽快进行分离处理。

2.4 黑水虻及虫粪后处理工艺要求

2.4.1 黑水虻处理餐厨垃圾工厂应配置黑水虻幼虫后处理工序，后处理工序包括幼虫虫粪分离、幼虫保存及后续处理、虫粪保存及后续处理。

2.4.2 黑水虻幼虫虫粪分离应符合以下规定：

(1) 黑水虻幼虫虫粪分离可以根据幼虫和虫粪的物理特性进行分离，也可以利用幼虫的生理特性如惧高温或逆趋光性进行分离。

(2) 根据物理特性分离幼虫，推荐采用三层振动筛进行分离，旋风分离器去除杂质，振动筛采用圆孔筛。

(3) 采用振动筛分离，需注意控制幼虫产品杂质含量，杂质含量应低于 1%。虫粪中残留幼虫含量应低于 2%。

2.4.3 黑水虻幼虫保存及后续处理应符合以下规定：

(1) 黑水虻幼虫堆积高度应不超过 8cm。不能及时进行后续加工处理的幼虫应进行低温保存。

(2) 黑水虻幼虫低温保存应根据保存时间长短而采取不同的保存温度，7 天内的保存期可采用 8 至 11℃ 进行保存。

(3) 黑水虻幼虫的后续处理包括烘干、发酵、酶解、提取虫油处理等等。

2.4.4 虫粪保存及后续处理应符合以下规定：

(1) 收集的虫粪水分一般为 36-60%，应在通风干燥环境下进行保存避免发霉变质。

(2) 虫粪后续处理包括无机物分离、碳氮比例调节等。

2.5 除臭工艺要求

2.5.1 黑水虻处理餐厨垃圾工厂应配置除臭处理工序，根据需要应在餐厨垃圾预处理、餐厨垃圾生物处理、后处理配制不同需求标准的除臭工艺。

2.5.2 餐厨垃圾预处理工序的除臭工艺应符合以下规定：

(1) 餐厨垃圾预处理工序的除臭应重点控制卸料口、清杂平台、制浆机出料口等易出现暴露的环节。

(2) 预处理的除臭重点是控制酸败味，来料及时制浆及时入罐保存。

(3) 预处理除臭系统应配制臭氧消毒、喷淋除臭等装置，吸收臭气的负压系统保存空气换气量达到 9 次/小时以上。

(4) 预处理除臭空间应进行温控，环境温度控制在 25℃ 以下有利于控制气味的产生和外溢。

2.5.3 餐厨垃圾生物处理工序的除臭工艺应符合以下规定：

(1) 餐厨垃圾生物处理工序的除臭应重点控制虫子生长发育高峰期代谢产生的较高浓度异味。

(2) 生物处理工序的除臭系统应配制臭氧消毒、喷淋除臭等装置，在喷淋除臭环节除水洗外还需调节 pH 值以及利用除臭液消除异味。

(3) 生物处理工序应抑制基料碳氮比例失调导致氨气味和甲烷产量增加。

(4) 生物处理工序应控制适宜温度范围，避免异味增加，推荐室温 35℃ 以下。

2.5.4 后处理工序的除臭工艺应符合以下规定：

(1) 后处理工序的除臭应重点控制虫粪分离及保存、虫子干燥等环节。

(2) 后处理工序的除臭应重点控制氨气味、油脂味等。

(3) 后处理工序的除臭应配置负压抽风、喷淋除臭等装置。

2.6 污水处理工艺要求

污水处理工艺应符合下列要求：

(1) 黑水虻处理餐厨垃圾的污水来源仅为餐厨垃圾的流动水。

(2) 黑水虻处理餐厨垃圾的污水应做到零排放，主要通过黑水虻生物转化过程中虫体对水分的吸收、通风排气水分、黑水虻代谢产热蒸发水分等可使餐厨垃圾浆料中水分减少 50% 以上，整体物质量减少 70%

以上。

(3) 黑水虻处理餐厨垃圾剩余基料中水分约 35-50%，适合做生物有机肥。

2.7 设施及设备要求

2.7.1 一般要求

设备禁止采购国家明令淘汰的产品、设备。

2.7.2 特殊要求

餐厨垃圾属于高盐、高水分、易酸败物质，在黑水虻生物转化过程中易产生氨气、酸、醛类物质，在设备选择上应注意材质选择。

餐厨垃圾来源复杂，其中可能含有大块金属制品、玻璃制品等硬物，在粉碎制浆设备上应注意材质选择。

餐厨垃圾预处理工序的设施及设备应满足以下特殊要求：

- (1) 餐厨垃圾及浆料的提升运送系统材质应选择耐腐蚀的材质。
- (2) 餐厨垃圾进入制浆机前应进行清杂处理。
- (3) 餐厨垃圾粉碎制浆机内部材质应具有防盐分、弱酸度腐蚀性能，锤片具有一定硬度可破碎一般性硬物。

餐厨垃圾生物处理工序的设施及设备应满足以下特殊要求：

- (1) 车间设施设备具有防潮湿性能，电力设施具有自动保护漏电开关。

- (2) 车间设施设备具有防氨气、酸、醛类气体物质腐蚀性能。

黑水虻后处理工序的设施及设备应满足以下特殊要求：

- (4) 分筛装置筛网应光滑易出湿润物质。
- (5) 保存黑水虻的冷库压缩机管道等应具有防氨气、酸、醛类气体物质腐蚀性能。

(6) 易残留黑水虻虫子的设施设备需防止老鼠破坏。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

七、贯彻地方标准的实施意见

为确保本标准的贯彻执行，标准编制组提出以下实施意见：

1.人员培训。由本标准的主要起草单位负责对相关单位和机构从事黑水虻处理餐厨垃圾的资源化利用的相关人员进行培训，使他们理解和掌握本标准所涉及的各项内容，同时达到宣传本标准的目的。

2.示范实施。选取典型单位，示范实施本标准，为推广实施本标准积累经验。

3.全面推广。在全省范围推广实施本标准，切实为我省实现餐厨垃圾处理与利用的管理与服务，在条件成熟时形成国家标准。

八、标准性质的建议说明

建议本标准的性质为推荐性地方标准。

九、其他应予说明的事项

无。

《黑水虻处理餐厨垃圾技术规范》编制起草小组

2018年1月30日