

ICS 13.030.50

CCS Q 86

DB4403

深 圳 市 地 方 标 准

DB4403/T 175—2021

果蔬垃圾回收及综合利用规范

Specification for recycling fruit and vegetable waste

2021-07-15 发布

2021-08-01 实施

深圳市市场监督管理局

发布

目 次

前言	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类投放和暂存	2
4.1 一般规定	2
4.2 农产品批发市场	3
4.3 农贸市场和大型超市	4
4.4 农产品集中加工区	4
5 收集运输	4
5.1 转运站	4
5.2 收运车辆	4
6 综合利用	4
6.1 一般规定	4
6.2 能源化	5
6.3 肥料化	5
6.4 饲料化	5
7 污染控制和安全防护	5
7.1 噪声	5
7.2 臭气	5
7.3 水污染物	6
7.4 环境卫生	6
7.5 安全防护	6
8 运营维护	6
附录 A（规范性） 果蔬垃圾收集容器	7
附录 B（规范性） 果蔬垃圾分类收集运输车辆	8
参考文献	9

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由深圳市城市管理和综合执法局提出并归口。

本文件起草单位：深圳市生活垃圾分类管理事务中心、生态环境部华南环境科学研究所。

本文件主要起草人：刘荣杰、张捷报、卢加伟、李水坤、史力争、陈红忠、刘青、潘二波、黄沅清、秦艺兮、甘文、蔡小河、海景、姜建生。

引 言

《深圳市生活垃圾分类管理条例》于2020年9月1日起施行，深圳市进入生活垃圾全面强制分类的新阶段。为贯彻落实《深圳市生活垃圾分类管理条例》等法规政策，进一步构建科学合理的生活垃圾分类标准规范体系，推动建立完善果蔬垃圾等生活垃圾分流分类体系，制定本文件。

果蔬垃圾属于厨余垃圾，集中产生于农产品批发市场、农贸市场、大型超市、农产品集中加工区等场所，是生活垃圾分类工作的重要板块。在总结前期工作经验和适用技术的基础上，制定果蔬垃圾回收及综合利用规范，能够为市、区政府及主管部门系统、有序、规范地开展相关工作提供科学依据。

果蔬垃圾回收及综合利用规范

1 范围

本文件规定了深圳市果蔬垃圾分类投放和暂存、收集运输、综合利用的技术要求，污染控制和安全防护要求，以及运营维护要求。

本文件适用于深圳市果蔬垃圾的回收及综合利用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
- GB/T 12801 生产过程安全卫生要求总则
- GB 14554 恶臭污染物排放标准
- GB/T 19095 生活垃圾分类标志
- CJJ 52 生活垃圾堆肥处理技术规范
- CJJ 184 餐厨垃圾处理技术规范
- CJ/T 227 有机垃圾生物处理机
- CJ/T 280 塑料垃圾桶通用技术条件
- DB44/26 水污染物排放限值
- DB4403/T 73 生活垃圾分类设施设备配置规范
- DB4403/T 74 住宅区生活垃圾分类操作规程
- DB4403/T 130 农贸市场升级改造建设与管理规范
- SZDB/Z 233 生活垃圾处理设施运营规范
- SZDB/Z 252 餐厨垃圾处理技术规范

3 术语和定义

GB/T 19095界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

果蔬垃圾 fruit and vegetable waste

农产品批发市场、农贸市场、大型超市、农产品集中加工区等场所产生的厨余垃圾。

注：通常包括蔬菜瓜果垃圾、腐肉、肉碎骨、水产品、畜禽内脏等。

3.2

果蔬垃圾产生源 source of fruit and vegetable waste

产生果蔬垃圾（3.1）的各种场所。

注：通常包括农产品批发市场、农贸市场、大型超市、农产品集中加工区等。

3.3

分类投放点 drop-off point for waste separation

在生活垃圾产生源设置的，配有分类收集容器、便于分类投放垃圾的地点和场所。

[来源：DB4403/T 73—2020, 3.7]

3.4

暂存点 temporary storage point

在生活垃圾产生源设置的，用于汇聚和暂时存放已分类垃圾，收集不适合用垃圾桶收集的专项垃圾，接驳垃圾收集运输系统的地点和场所。

[来源：DB4403/T 73—2020, 3.8, 有修改]

3.5

预处理 pretreatment

在暂存点、转运站或处理设施内根据主处理工艺的进料要求，所进行的分拣除杂、脱水减量、破碎、调质、灭菌等操作或操作的组合。

3.6

含水率 moisture content

物料中含有的水分质量与物料总质量的百分比。

注：含水率的计算方法见公式（1）。

$$M = \frac{m_0 - m_1}{m_0} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

M ——含水率（%）；

m_0 ——物料干燥前的质量（g）；

m_1 ——物料经103℃~105℃干燥至恒重的质量（g）。

3.7

脱水减量 dehydration and reduction

将水分从物料中分离出来以减少物料质量或体积的操作。

3.8

湿热水解 thermal hydrolysis

利用高温蒸汽对物料加热蒸煮，将大分子有机物加速水解为小分子易溶有机物，同时杀灭病原菌的操作。

3.9

厌氧消化 anaerobic digestion

有机物料在特定的无氧或缺氧条件下分解产生甲烷和二氧化碳的过程，又称沼气消化或甲烷消化。

注：通常分为常温厌氧消化、中温厌氧消化（35℃左右）和高温厌氧消化（55℃左右）。

3.10

好氧堆肥 aerobic composting

在供氧充足的条件下，利用微生物使有机物料向稳定的腐殖质转化的生物处理过程。

4 分类投放和暂存

4.1 一般规定

4.1.1 果蔬垃圾产生源应合理布设果蔬垃圾分类投放点、暂存点。果蔬垃圾分类投放点、暂存点的布设应符合产生源的功能布局，可与生活垃圾集中分类投放点、暂存点合并布设，或根据实际情况单独布

设。果蔬垃圾分类投放点、暂存点的布设应避免堵塞道路或消防通道。

4.1.2 果蔬垃圾分类投放点用于引导和规范果蔬垃圾的分类投放，应配备足够数量的果蔬垃圾收集容器，并能满足 24 h 内收集运输的需求，避免出现容器满溢现象。果蔬垃圾收集容器应遵守附录 A 的要求，容器上的垃圾分类标志应采用“厨余垃圾”分类标志，保持标志清晰醒目。

4.1.3 果蔬垃圾暂存点用于果蔬垃圾暂存和预处理，宜通过隔墙、围挡等方式，保持区域的独立性。暂存点应张贴醒目的垃圾分类标识，内部应采取消防安全、保洁消杀等措施。暂存量大于等于 20 t/d 的果蔬垃圾暂存点，应根据收集运输和综合利用的技术模式，采取适宜的脱水减量措施、配置甲烷监测报警装置。

4.1.4 果蔬垃圾应分类投放和收集，不应混入其他生活垃圾。果蔬垃圾投放前应去除包装、泥土等杂质，杂质应按照 DB4403/T 74 的规定分类投放至相应的收集容器。

4.1.5 果蔬垃圾源头分类成效可使用果蔬垃圾分类投放准确率作为评价指标。其评估方法为：抽取农产品批发市场、农贸市场或大型超市中 20% 的分类投放点（小数向上取整），从每个抽样投放点的果蔬垃圾收集容器中抽取 1 个不小于 5 kg 的样品，将样品中食品包装、餐具制品、木竹、玻璃、金属、纸类、沙砾等不能或不易降解的杂质拣出后称重，按照公式（2）计算该投放点果蔬垃圾分类准确率。各抽样投放点果蔬垃圾分类投放准确率的平均值，可作为该产生源的果蔬垃圾分类投放准确率。

$$Y_{\text{QF}} = \frac{W_f - W_{\text{fm}}}{W_f} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中：

Y_{QF} ——某投放点的果蔬垃圾分类准确率（%）；

W_f ——某投放点的果蔬垃圾样品的质量（kg）；

W_{fm} ——某投放点的果蔬垃圾样品中分拣出的杂质质量（kg）。

4.1.6 分类投放点收集的果蔬垃圾应及时用密闭容器或车辆转移至果蔬垃圾暂存点，转移过程中不应混入其他的生活垃圾。暂存点的果蔬垃圾应在 24 h 内完成清运。

4.1.7 果蔬垃圾产生源应建立果蔬垃圾分类台账。

4.2 农产品批发市场

4.2.1 农产品批发市场应根据功能区划分，为果蔬垃圾、其他垃圾和可回收物 3 类垃圾设置分类收集设施设备，包含集中分类投放点或单独设置的果蔬垃圾收集容器、暂存点等。

4.2.2 农产品批发市场装卸区至少应为果蔬垃圾、其他垃圾 2 类垃圾的分类投放和收集设置分类设施设备；场地允许的，还应为可回收物的分类投放和收集设置分类设施设备。

4.2.3 农产品批发市场装卸区应至少每 2 个装卸位设 1 处分类投放点，按照公式（3）配置足够数量的果蔬垃圾收集容器，收集容器的规格宜为 660 L。每处分类投放点至少摆放 1 个果蔬垃圾收集容器；当果蔬垃圾量产生量增大时，应同步提高清运频次。

$$N = \frac{0.01 \times R}{0.4 \times E \times f} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

N ——需要配置的果蔬垃圾收集容器数量（个）；

0.01 ——装卸区每吨果蔬产品的损耗率（无量纲）；

R ——12h 内果蔬产品的交易量（kg）；

0.4 ——果蔬垃圾的平均容重（kg/L）；

E ——单个收集容器的容积（L/个）；

f ——12h 内果蔬垃圾的清运次数（无量纲）。

4.2.4 农产品批发市场装卸区的分类投放点应采取设置防撞竖杆、反光条等警示标志，防止收集容器被货车撞倒、损坏。

4.2.5 农产品批发市场集货及换装区应为果蔬垃圾、可回收物和其他垃圾 3 类垃圾设集中分类投放点，每 10 个~20 个摊位应设 1 处集中分类投放点，每处集中分类投放点摆放 1 个~2 个 660 L 或若干个容量相当的 240 L 果蔬垃圾收集容器。

4.2.6 农产品批发市场商铺等其他经营用房应为果蔬垃圾、其他垃圾和可回收物 3 类垃圾设置集中分类投放点。每 500 m²~1 000 m² 至少应设 1 处集中分类投放点，每处集中分类投放点摆放 1 个~2 个 660 L 或若干个容量相当的 240 L 果蔬垃圾收集容器。

4.2.7 可回收物和其他垃圾收集容器的配置应符合 DB4403/T 73 的规定。

4.3 农贸市场和大型超市

4.3.1 农贸市场和大型超市等应为果蔬垃圾、其他垃圾和可回收物 3 类垃圾设置分类收集设施设备，包含集中分类投放点、暂存点等。

4.3.2 农贸市场应为果蔬垃圾、其他垃圾和可回收物 3 类垃圾设置集中分类投放点。交易厅（棚）每 200 m²~500 m² 至少应设 1 处集中分类投放点，每处集中分类投放点宜配置 1 个~3 个 240 L 或若干个容量相当的 660 L 果蔬垃圾收集容器。各摊位应按照 DB4403/T 130 的规定配备分类收集容器。

4.3.3 大型超市应为果蔬垃圾、其他垃圾和可回收物 3 类垃圾合理布设集中分类投放点。收集容器宜设置在卖场以外的区域，以免影响卖场环境。每处集中分类投放点宜按每 200 m²~500 m² 的生鲜区面积配置 1 个~3 个 240 L 或若干个容量相当的 660 L 果蔬垃圾收集容器。

4.4 农产品集中加工区

农产品集中加工区应根据加工企业的规模和区位分布，合理为果蔬垃圾、其他垃圾和可回收物 3 类垃圾设置分类收集设施设备，至少应为果蔬垃圾设置专门的暂存点。

5 收集运输

5.1 转运站

5.1.1 果蔬垃圾可通过厨余垃圾转运站进行转运，在厨余垃圾转运站内可进行脱水减量等预处理操作。

5.1.2 接收果蔬垃圾的厨余垃圾转运站可单独建设，也可结合其他垃圾转运站统筹建设。

5.1.3 厨余垃圾转运站内应配备冲洗、除臭设施，以保持环境卫生。

5.1.4 厨余垃圾转运站内应配备必要的消防设施，落实消防安全责任制度，并配备甲烷监测报警装置，保持通风良好，空气中甲烷体积百分比不应大于 0.5%。

5.2 收运车辆

5.2.1 果蔬垃圾收运应使用密闭型专用车辆，防止运输过程中跑冒滴漏。

5.2.2 应根据果蔬垃圾的产生量、预处理脱水率和收运频率等因素配置足够数量的收运车辆。

5.2.3 果蔬垃圾专用车辆应按照附录 B 的规定在车身醒目位置喷涂厨余垃圾分类标志。

5.2.4 车辆应安装车载行驶记录仪并接入统一的监控平台，宜配备称重计量设备。

5.2.5 果蔬垃圾收运单位应建立产生源、收运、流向管理的台账。

6 综合利用

6.1 一般规定

6.1.1 果蔬垃圾应优先通过能源化、肥料化、饲料化等方式进行综合利用，不应直接采用焚烧、填埋等处理方式。

6.1.2 果蔬垃圾可运至集中式设施开展综合利用，也可就地就近开展综合利用。就地就近综合利用过程中使用小型生物处理机的，应符合 CJ/T 227 的有关规定。就地就近综合利用的产物没有妥善去处的，经主管部门同意可按照其他垃圾的要求进行收集运输和处理。

6.1.3 果蔬垃圾综合利用前应先进行分拣除杂。分拣除杂后，果蔬垃圾中杂质的含量不应超过 5%。无法综合利用的杂质，按照其他垃圾的要求进行收集运输和处理。

6.1.4 果蔬垃圾综合利用设施应配备称重设备，建立果蔬垃圾综合利用台账，登记果蔬垃圾来源、重量以及产品的产量、去向等。

6.2 能源化

6.2.1 果蔬垃圾能源化利用时，宜与其他有机物料联合厌氧消化制取沼气。

6.2.2 果蔬垃圾与其他有机物料混合前，可采用湿热水解预处理工艺，以提高水解速率。湿热水解的温度应控制在 120 °C~160 °C，时间不应少于 20 min。

6.2.3 进入厌氧消化反应器的物料粒径应小于 10 mm，碳氮比 (C/N，质量比) 应为 25:1~30:1。

6.2.4 厌氧消化的工艺参数应符合 CJJ 184 和 SZDB/Z 252 的规定。

6.2.5 厌氧消化产生的沼气应妥善收集和利用，不得直接排入大气；产生的沼液、沼渣应妥善处理或利用。使用沼液、沼渣制作肥料，应符合 CJJ 184 和 SZDB/Z 252 的规定。

6.3 肥料化

6.3.1 果蔬垃圾可单独好氧堆肥，也可与其他有机物料混合后好氧堆肥。

6.3.2 进入好氧堆肥主发酵单元的物料粒径宜小于 50 mm，含水率宜为 45%~65%，碳氮比 (C/N，质量比) 宜为 20:1~30:1。

6.3.3 好氧堆肥的工艺参数应符合 CJJ 52 的规定。

6.3.4 好氧堆肥过程中的污水、臭气应妥善收集和處理。好氧堆肥产物的二次加工和产品应符合 CJJ 52 和 CJJ 184 的规定。

6.4 饲料化

6.4.1 果蔬垃圾可单独饲料化，也可与其他有机物料混合后饲料化。

6.4.2 进入饲料化主工艺单元前的物料存放时间不得超过 12 h，以保证存放和处理过程不发生霉变。霉变的物料和过期变质食品不得进入饲料化主工艺单元。

6.4.3 物料进入饲料化主工艺单元前应进行灭菌预处理，病原菌杀灭率应大于 99.99%。

6.4.4 饲料化主工艺单元所需的菌种应获得国家相关部门批准。

6.4.5 饲料化处理过程中污水、臭气应妥善收集和處理。果蔬垃圾的饲料化产品不得作为生产反刍动物饲料的原料，饲料化产品的质量和包装应符合 SZDB/Z 252 的规定。

7 污染控制和安全防护

7.1 噪声

7.1.1 果蔬垃圾分拣、脱水减量和破碎等主体设备应采取减振降噪措施。

7.1.2 设施周界的噪声限值，应满足 GB 12348 的要求。

7.2 臭气

- 7.2.1 果蔬垃圾的收集、运输和预处理应在 24 h 内完成，并保证密闭运输，以减少臭气产生。
- 7.2.2 果蔬垃圾暴露面大、臭气释放强度高的部位，可喷洒除臭剂辅助除臭。
- 7.2.3 设施周界的恶臭气体浓度限值，应满足 GB 14554 的二级标准要求。

7.3 水污染物

果蔬垃圾暂存、收集运输和综合利用过程中产生的污水应妥善收集及处理。若将污水排入市政污水管网，则应满足DB44/26的三级标准要求。

7.4 环境卫生

- 7.4.1 果蔬垃圾预处理和综合利用有关的设施设备、容器及作业场地，应定期进行清洗、消杀，以保持卫生整洁。
- 7.4.2 在蚊蝇高繁殖季，应定时喷洒药物和消毒药水控制蚊蝇和病菌滋生。

7.5 安全防护

- 7.5.1 果蔬垃圾暂存点、转运站和综合利用设施应在明显位置悬挂禁烟、防火标志，并采取相应的消防安全措施；果蔬垃圾厌氧消化制取沼气的设施设备应采取火焰消除和爆炸防护措施。
- 7.5.2 运营单位应定期对工作人员进行安全教育培训和操作培训。工作人员应配备安全帽和呼吸防护用品。
- 7.5.3 生产过程的安全卫生管理还应符合 GB/T 12801 的规定。

8 运营维护

8.1 果蔬垃圾回收相关的设施设备，应由专人或专业机构按照有关要求定期清洁和检查维护，确保设施设备功能完好、外观整洁、标志清晰醒目、不撒漏垃圾、不溢流污水、不散发恶臭。相关的设施设备包括：

- a) 果蔬垃圾产生源的分类投放点、暂存点、配套的收集容器、相应的指示标志、指引牌等设施设备和附属配件；
- b) 果蔬垃圾转运站，以及相应的设备和附属配件；
- c) 果蔬垃圾收集运输车辆。

8.2 果蔬垃圾综合利用设施的运营维护，应满足 SZDB/Z 233 中一般规定的要求。

附录 A (规范性) 果蔬垃圾收集容器

A.1 颜色、材质和规格

果蔬垃圾应使用符合CJ/T 280规定的塑料标准桶作为分类收集容器，收集容器的颜色以潘通（PANTONE）国际色卡为基准：果蔬垃圾收集容器为绿色，色标为PANTONE 2259C。收集容器的规格宜为240 L或660 L。

A.2 容器上标志的使用

A.2.1 果蔬垃圾分类收集容器使用厨余垃圾收集容器的标志样式。果蔬垃圾分类收集容器的正面，应根据使用的实际情况和特点选择粘贴或印刷“厨余垃圾”分类标志，以表明对应的垃圾类型。容器上标志的使用方法应遵守GB/T 19095的要求。

A.2.2 厨余垃圾分类收集容器的附着式标志样式应与图A.1相符合，印刷式标志样式应与图A.2相符合。



图A.1 厨余垃圾分类收集容器的附着式标志样式



图A.2 厨余垃圾分类收集容器的印刷式标志样式

附录 B
(规范性)

果蔬垃圾分类收集运输车辆

果蔬垃圾分类收集运输车辆使用厨余垃圾收集运输车辆的车身喷涂样式。厨余垃圾收集运输车辆的车身喷涂样式应与图B.1相符合，车身喷涂的颜色以潘通（PANTONE）国际色卡为基准：车身上“厨余垃圾”文字标志所在的区域色标为PANTONE 2259C，“厨余垃圾”图形标志所在的区域色标为PANTONE 2406C。



图B.1 厨余垃圾收集运输车辆的车身喷涂样式

参 考 文 献

- [1] GB 7959—2012 粪便无害化卫生要求
 - [2] GB 18485—2014 生活垃圾焚烧污染控制标准
 - [3] GB/T 19575 农产品批发市场管理技术规范
 - [4] GB/T 21720 农贸市场管理技术规范
 - [5] GB/T 25175 大件垃圾收集和利用技术要求
 - [6] GB/T 34768—2017 果蔬批发市场交易技术规范
 - [7] CJJ/T 47 生活垃圾转运站技术规范
 - [8] CJJ/T 65 市容环境卫生术语标准
 - [9] CJJ/T 102 城市生活垃圾分类及其评价标准
 - [10] CJJ 179 生活垃圾收集站技术规程
 - [11] CJ/T 221—2005 城市污水处理厂污泥检验方法
 - [12] CJ/T 313—2009 生活垃圾采样和分析方法
 - [13] NY 525—2012 有机肥料
 - [14] NY 884—2012 生物有机肥
 - [15] SB/T 11096—2014 农产品批发市场信用评价规范
 - [16] SB/T 11097—2014 农产品批发市场信息中心建设与管理技术规范
 - [17] DB32/T 927—2006 农产品批发市场建设与管理
 - [18] SZDB/Z 252 餐厨垃圾处理技术规范
 - [19] SZJG 27 深圳市公共区域环境卫生质量和管理要求
 - [20] 商务部《标准化菜市场设置与管理规范》
-