

ICS 83.140.01

Y 28

备案号: 32913-2012

DB44

广东省地方标准

DB44/T 958—2011

可降解塑料规范

第1部分: 可堆肥的完全生物分解塑料购物袋

Biodegradable plastic specification

Part 1: Plastic shopping bags of completely biodegradation under
controlled composting conditions

2011-12-21 发布

2012-04-01 实施

广东省质量技术监督局 发布

前 言

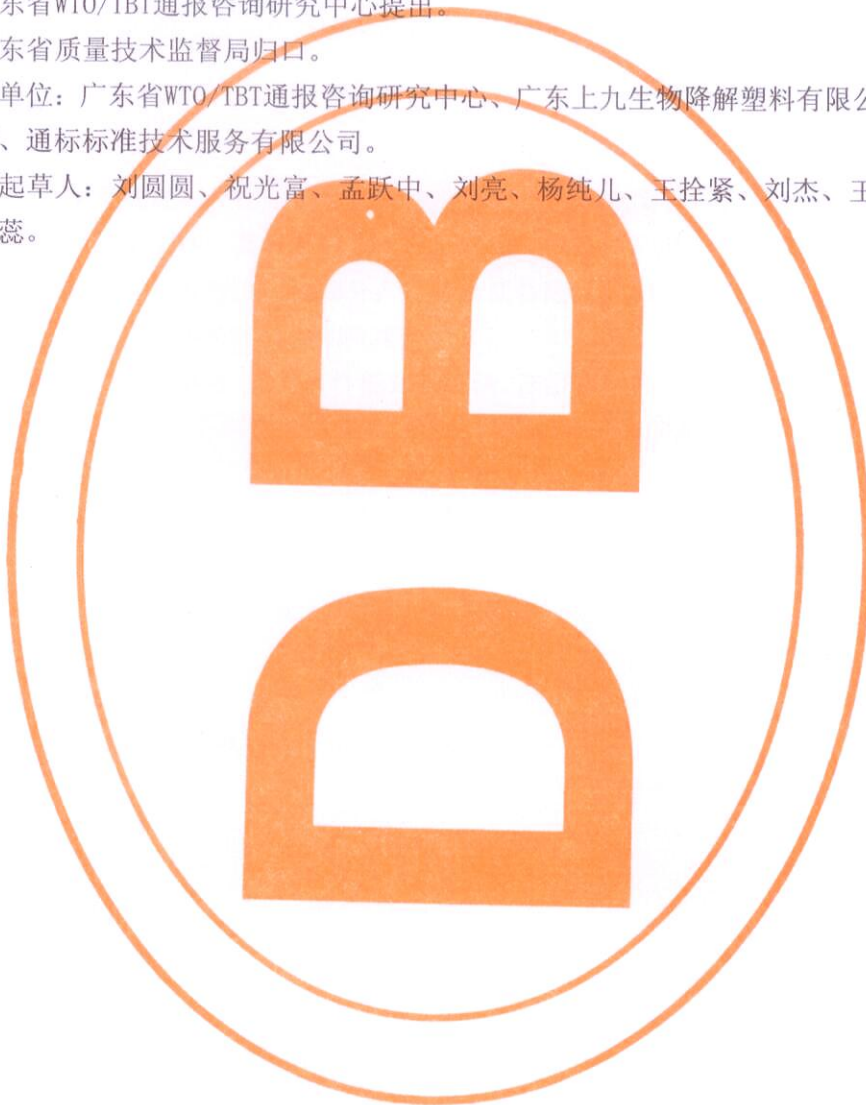
本标准按照 GB/T 1.1—2009 的规则起草。

本标准由广东省WTO/TBT通报咨询研究中心提出。

本标准由广东省质量技术监督局归口。

本标准起草单位：广东省WTO/TBT通报咨询研究中心、广东上九生物降解塑料有限公司、中山大学环境材料研究所、通标标准技术服务有限公司。

本标准主要起草人：刘圆圆、祝光富、孟跃中、刘亮、杨纯儿、王拴紧、刘杰、王平、彭卫玲、陈权、叶敏、董蕊。



可降解塑料规范 第1部分：可堆肥的完全生物分解塑料购物袋

1 范围

本标准规定了可堆肥的完全生物分解塑料购物袋的术语和定义、标识、要求、检验方法、检验规则、包装、包装标志、运输和储存的要求。

本标准适用于以可堆肥的完全生物分解聚合物为原料生产的、可携提的塑料薄膜购物袋。

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/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB/T 2918 塑料试样状态调节和试验的标准环境

GB/T 9639.1 塑料薄膜和薄片 抗冲击性能试验方法 自由落镖法 第1部分：梯级法

GB/T 19277 受控堆肥条件下材料最终需氧生物分解和崩解能力的测定 采用测定释放的二氧化碳的方法（ISO 14855）

GB/T 19811 在定义堆肥化中试条件下塑料材料崩解程度的测定（ISO 16929: 2002, IDT）

GB/T 20197 降解塑料的定义、分类、标志和降解性能要求

GB/T 21660 塑料购物袋的环保、安全和标识通用技术要求

GB/T 21661 塑料购物袋

GB/T 24984 日用塑料袋

QB/T 2358 塑料薄膜包装袋 热合强度试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

塑料购物袋 plastic shopping bags

以树脂（或聚合物）为主要原料制得的，在销售、服务等场所用于盛装及提携商品的袋制品。

[GB/T 21661, 术语和定义 3.1]

3.2

堆肥化 composting

产生堆肥的一种需氧处理方法。

注：堆肥是混合物生物分解得到的有机土壤调节剂。该混合物主要由植物残余组成，有时也含有一些有机材料和一定的无机物。

[GB/T 19277, 术语和定义 3.2]

3.3

可堆肥的完全生物分解 completely biodegradation under controlled composting conditions

在受控的堆肥条件下，由于生物反应过程而发生分解，并最终分解成二氧化碳、水及其所含元素的矿化无机盐或新的生物质。

3.4

总干固体 total dry solids

将已知体积的材料或堆肥，在150℃温度下干燥至恒重所得到的固体量。

[GB/T 19277, 术语和定义 3.5]

3.5

挥发性固体 volatile solids

将已知体积的材料或堆肥的总干固体量减去在大约550℃温度下焚烧后得到的残留固体量所得的差。

[GB/T 19277, 术语和定义 3.6]

4 标识

4.1 标示

标示A和标示B同时应用于标识。

4.1.1 标示 A

按照图1的要求进行标识。

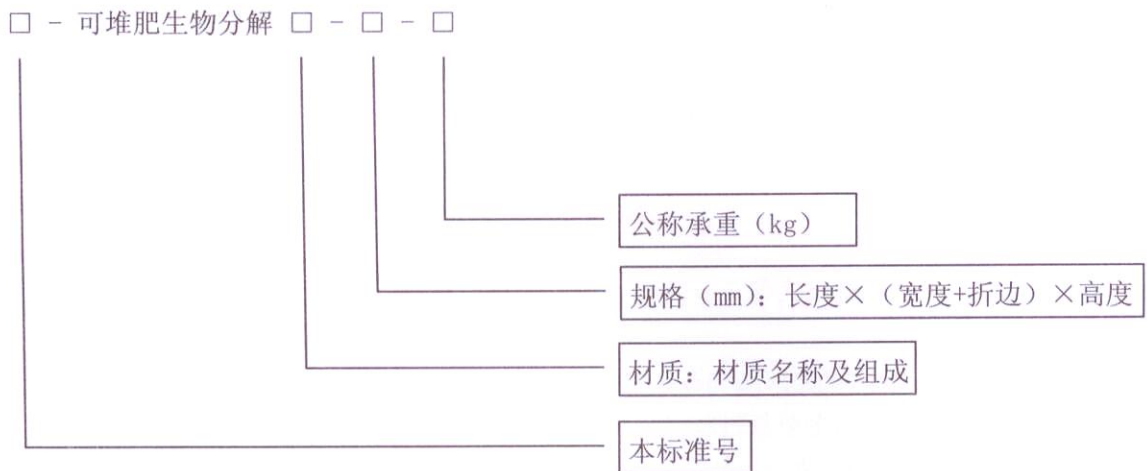


图1 标示 A

示例：按照本标准生产的 PLA 塑料购物袋，长度、宽度、厚度分别为 600 mm、300 mm、0.025 mm，折边宽度 80 mm。承重为 3 kg，表示为：DB44/ 958-可堆肥生物分解 PLA-600 × (300+80) × 0.025-3。

4.1.2 标示 B

按照图2的要求进行标识。

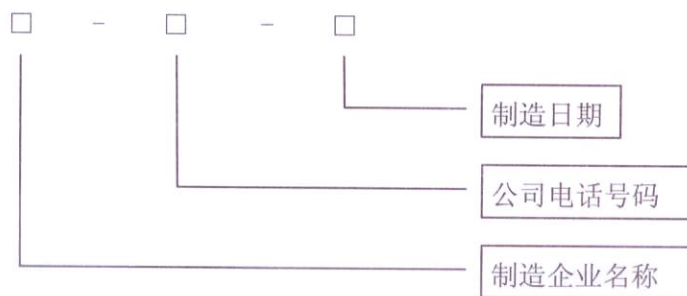


图 2 标示 B

示例：生产单位为×公司，公司电话号码：123456，该批产品是2011年6月份生产的，标示为：×公司-123456-201106。

4.2 材质名称及组成的表示方法

4.2.1 单一材质

常见可堆肥的完全生物分解材质的名称及表示方法见表1。

表 1 常见可堆肥完全生物分解材质的名称及表示方法

聚合物名称	表示方法
聚乳酸	PLA
聚丁二酸丁二醇酯	PBS
(丁二酸/己二酸/丁二醇酯) 共聚酯	PBSA
(对苯二甲酸/己二酸/丁二醇酯) 共聚酯	PBAT
(二氧化碳/环氧丙烷) 共聚酯	PPC
聚己内酯	PCL
聚羟基丁酸酯	PHB
聚羟基戊酸酯	PHV
(羟基丁酸/羟基戊酸) 共聚酯	PHBV
天然高分子纤维素	Ce
醋酸纤维素	CA
淀粉	St
淀粉接枝共聚物	SBC

4.2.2 多组分材质

多组分的产品，按照质量百分比例大小，从大到小依次排列。材质名称后面加材质的质量百分比，组分之间以“+”连接。

示例：聚乳酸含量 55%，淀粉含量 40%，其它可生物降解助剂 5%，标记为：PLA55+St40+DPA5。

5 要求

5.1 感官要求

5.1.1 异嗅

不应有明显异嗅。

5.1.2 外观

袋膜应均匀、平整，不应存在有碍使用的气泡、穿孔（不包括透气孔）、塑化不良、鱼眼僵块、丝纹、挂料线、皱褶（不包括正常折叠引起的折痕）等瑕疵。

5.2 尺寸要求

5.2.1 厚度偏差要求

应符合表2的规定。

表2 厚度偏差

标称厚度 e /mm	厚度极限偏差/mm	厚度平均偏差/%
$e < 0.025$	± 0.006	± 20
$0.025 \leq e < 0.030$	± 0.008	± 15
$0.030 \leq e < 0.040$	± 0.010	± 12
$e \geq 0.040$	± 0.012	± 10

5.2.2 宽度偏差要求

应符合表3的规定。

表3 宽度偏差

单位为 mm

宽度	极限偏差要求
$\omega \leq 150$	± 10
$150 < \omega < 250$	± 15
$250 \leq \omega < 380$	± 20
$380 \leq \omega < 600$	± 25
$\omega \geq 600$	± 30

5.2.3 长度偏差要求

应符合表4的规定。

5.3 物理力学性能要求

应符合表5和表6的规定。

表 4 长度偏差

单位为 mm

长度 l	极限偏差要求
$l \leq 200$	± 10
$200 < l < 380$	± 15
$380 \leq l < 600$	± 20
$l \geq 600$	± 30

表 5 物理力学性能要求

项目	要求
提吊实验	三个袋均无破裂
跌落实验	三个袋均无破裂
漏水性	三个袋均不漏水
封合强度	应符合表6的要求
落镖冲击	不破裂数 ≥ 6 个

表 6 封合强度要求

标称承重 m/kg	封合强度/(N/15 mm)
$m \leq 3$	1.4
$3 < m \leq 6$	4.2
$6 < m \leq 10$	5.6
$m \geq 10$	7.0

5.4 生物分解性能要求

在规定的条件下试验，180 d内生物分解率应达到90%，180 d内崩解程度达到90%。

5.5 安全卫生标准

直接接触食品用塑料购物袋安全卫生指标应符合GB 21660的要求。

6 试验方法

6.1 取样

随机抽取足够数量的塑料购物袋进行试验。需要从购物袋上裁取样品进行试验时，应分别从不同的购物袋上裁取。

6.2 试验状态的调节和试验的环境

按 GB/T 2918 中规定的标准环境（温度 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，湿度 $50\% \pm 10\%$ ）进行，并在此条件下进行试验。状态调节时间应不小于 4 h。

6.3 厚度偏差

按照 GB/T 21661 中 5.3 项进行。

6.4 宽度和长度偏差

按照 GB/T 21661 中 5.4 项进行。

6.5 物理力学性能

6.5.1 提吊试验

将相当于公称承重2倍的模拟物（沙子、米粒、树脂颗粒等）装入袋中，悬挂8 h，观察袋体和手提处有无损坏。试验数量为3个。

6.5.2 跌落试验

将相当于公称承重的模拟物（沙子、米粒、树脂颗粒等）装入袋中，从1.5 m处自由跌落至平整水泥地面。试验数量为3个。

6.5.3 漏水性试验

按GB/T 21661的5.6测定。

6.5.4 封合强度试验

按QB/T 2358的规定进行，试验速度为200 mm/min±50 mm/min。

6.5.5 落镖冲击试验

按照GB/T 9639.1中A法规定进行落镖冲击试验。采用单片试验，落镖质量见表7。试验样品数量为10。

表7 落镖质量

单位为 kg

标称承重 m	落镖质量 m_0
$m \leq 3$	0.02
$3 < m \leq 6$	0.05
$6 < m \leq 10$	0.07
$m \geq 10$	0.10

6.6 生物分解性能试验

按照附件B的方法进行试验，至少进行两组试验，即两个样品堆肥试验，两个参比样品堆肥试验和两个空白堆肥试验，同时进行。

6.7 崩解性能试验

按照GB/T 19811的要求进行测试，周期延长为180 d。

6.8 卫生性能

直接接触食品用购物袋的卫生性能测试方法，按相应材质成型品卫生标准分析方法规定进行。

7 检验规则

7.1 批的组成

产品以批为单位进行验收。同一牌号原料、同一规格、同一配方、同一工艺连续生产的产品，以不超过5 t为一批。

7.2 出厂检验

7.2.1 出厂检验项目

出厂检验的项目为外观、尺寸偏差、提吊试验、漏水性试验、跌落试验。

7.2.2 抽样方案

抽样方案执行GB/T 2828.1的计数抽样检验程序。采用检查水平为II、接收质量限为6.5的二次正常抽样，其批量、样本量、判定数组见表8。每一单位包装作为一样本单位。试验时从每一单位包装中随机取一样本单位检测。

7.2.3 判定方法

检验结果中如有不符合要求，可自同批产品中加倍抽样，进行复检。若复检后仍有一项不符合要求，则判定该批产品为不合格品。

表 8 抽样方案

批量范围	样本	样本量	累计样本量	接收数Ac	拒收数Re
26-50	第一	5	5	0	2
	第二	5	10	1	2
51-90	第一	8	8	0	3
	第二	8	16	3	4
91-150	第一	13	13	1	3
	第二	13	26	4	5
151-280	第一	20	20	2	5
	第二	20	40	6	7
281-500	第一	32	32	3	6
	第二	32	64	9	10
501-1200	第一	50	50	5	9
	第二	50	100	12	13
1201-3200	第一	80	80	7	11
	第二	80	160	18	19

7.3 型式检验

7.3.1 型式检验项目

型式检验的项目为第5章中的全部项目。有下列情况之一时进行型式检验：

- 新产品试制定型时；
- 原材料、配方、工艺有较大改变时，可能影响产品性能时；
- 正常生产时，每年至少一次；
- 停产半年以上，恢复生产时；
- 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- 国家质量监督部门或客户要求时。

7.3.2 抽样方案

应从经出厂检验合格后的产品中随机抽取足够数量的样品进行。

7.3.3 物理力学性能的判定

封合强度和落镖冲击试验中若有不合格项目，则在原批中抽取双倍样品分别对不合格项目进行复检，复检结果全部合格则判该项合格，否则判该项不合格。

7.3.4 生物分解性能的判定

两组试验结果都符合要求，且结果相对偏差不超过20%，则判定该项合格；如结果相对偏差超过20%，则重新试验两组；如两组实验结果中有一组不符合要求，则判定该项不合格。

7.4 合格批的判定

所有检验项目按照判定要求全部合格，则判该批合格。否则判定整批不合格。

8 包装标志、包装、运输和储存

8.1 包装标志

每件包装上均应标识有：

- 本标准号；
- 产品名称；
- 产品数量、规格尺寸、重量；
- 产品材质；
- 生产厂家名称和厂址；
- 生产批号和保质期；
- 产品材质；
- 附有质量检验合格证。

8.2 包装

一般用塑料薄膜包装或纸箱包装，密封防潮包装，具体的形式由供需双方协商决定。

8.3 运输

运输时防止碰撞和接触锐利物体，避免日晒雨淋。装卸过程保证轻装轻卸。在整个运输过程中保

证包装完好及产品不受污染。

8.4 贮存

产品应贮存在清洁、通风、阴凉、干燥的库房内。避免阳光直射、雨淋，远离污染源、热源，防潮、防鼠、防虫。保质期为一年。

附 录 A
(资料性附录)
培养土及沙的制备

A.1 培养土

A.1.1 培养土的制备

培养土可以由以下方式制得：取刨花或锯木屑等作为菌床，谷壳或麦秆作为碳源，牲畜粪便作为分解生物菌的来源。将以上原料混合，搅拌均匀。将其中的碳、氮比调节到15，碳、磷调节到30。磷不足时可以加入过磷酸钙来补足。将混合物的湿度调节到65%。碳氮比，碳磷比以及湿度可以根据当地具体情况调整。培养土的肥龄最好在2个月到4个月。

A.1.2 培养土的要求

培养土总干固体应当是湿固体量的50%~55%，挥发性固体含量不超过干固体含量的30%。培养土与水以1:5充分混合，测得pH值应在7.0到9.0之间。

A.2 沙

将沙子洗去杂质，在105℃条件下烘干，并选用20目到35目的泰勒标准筛进行晒选。

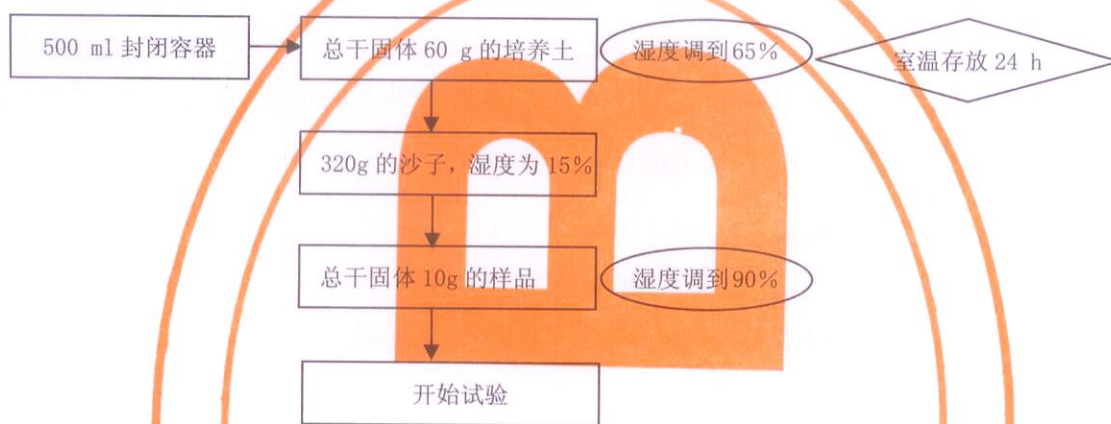
注：最好取二氧化硅含量在90%以上的海沙。

附录 B
(规范性附录)
生物分解性能试验

B.1 培养土的预处理

B.1.1 方法A

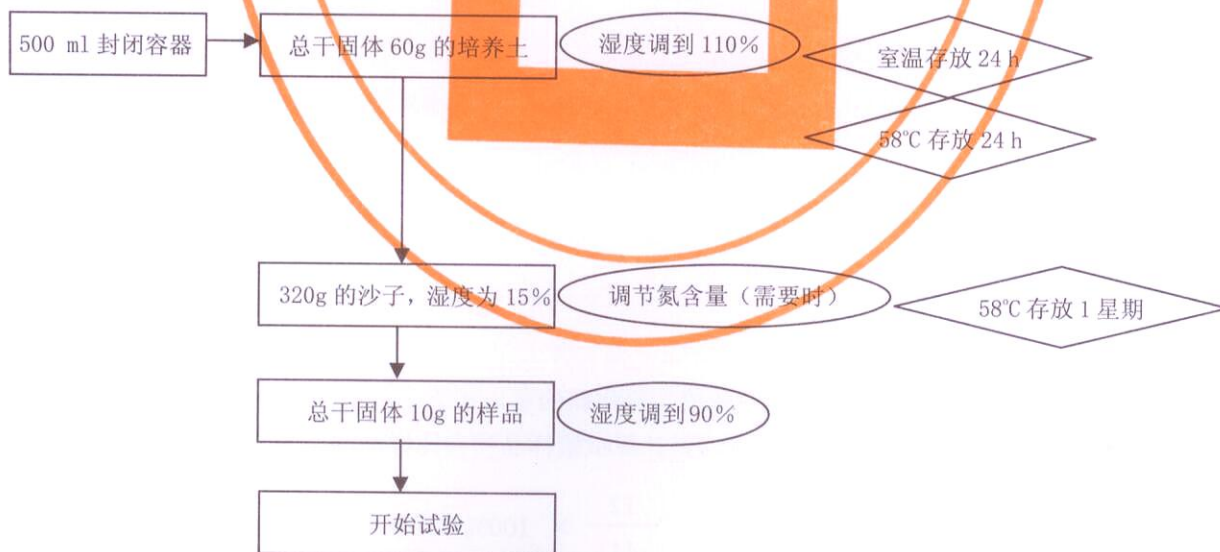
本方法适用于用新鲜培养土的预处理。具体操作流程按照图B.1进行。



图A.1 方法 A 图示

B.1.2 方法B

本方法适用于在冰箱存放了一段时间的培养土预处理。具体操作流程按照图B.2进行。



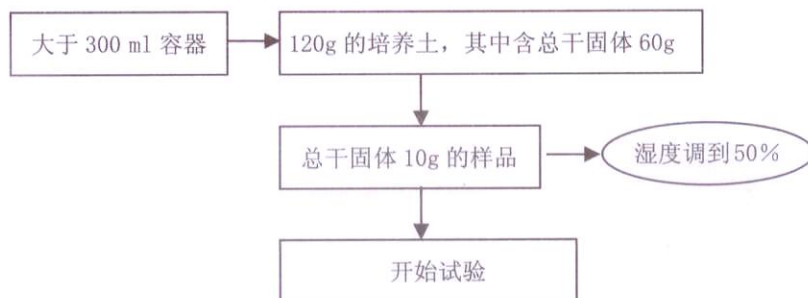
注1: 需要调节氮含量时, 使用对应比例的正磷酸镁胺。

注2: 58°C 存放 7 d 时, 应每天翻动一次, 每次 10 min, 以保证氧气和水份的充分注入和扩散。

图A.2 方法 B 图示

B.1.3 方法C

本方法符合GB/T 19277-2003中，对培养土预处理的要求。具体流程按照图B.3进行。



注：方法C不需要封闭的容器，但需要调节鼓入空气的湿度和流量，使培养土和样品的混合物湿度保持在50%。

图A.3 方法 C 图示

B.2 试验样品及参比样品的制备

B.2.1 碳含量要求

每个容器的测试样品，要求10 g总干固体量至少含有4 g理论碳。

B.2.2 粒径要求

试验样品及参比样品在进入测试前应粉碎，并用孔径2.5 mm的筛子进行筛选。

B.3 试验方法

试验方法应按照图B.4进行。材料的生物分解阶段测量二氧化碳的吸收量的频率为每天测量一次，平稳阶段每两天测量一次。

B.4 结束实验

正常操作条件下，到达下列指标时可以停止实验：

- a) 分解时间超过 180 d；
- b) 分解率超过 90%；
- c) 遇到特殊情况，实验结果已无效。

B.5 结果计算

容器17中质量的增加即为堆肥容器中释放二氧化碳的量，扣除空白实验的结果后，得出本次实验中，样品释放二氧化碳的量。根据公式 (B.1) 计算试验样品和参比样品的生物分解率。

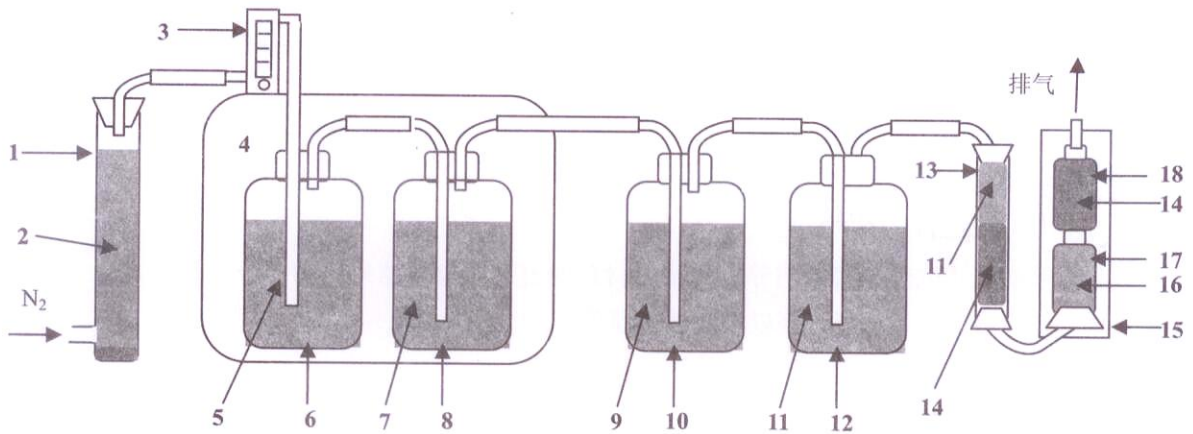
$$D = \frac{G_{CO_2}}{G_{样品}} \times \frac{12}{44} \times 100\% \dots\dots\dots (B.1)$$

式中：

D —— 生物分解率，单位为百分之（%）；

G_{CO₂} —— CO₂累积质量，单位为克（g）；

$C_{\text{样品}}$ —— 样品中的理论碳质量，可以由样品组成及材料的分子式求得，单位为克（g）。



说明：

1——二氧化碳吸收器

2——碱石灰

3——可控流量计

4——控温度箱

5——水

6——湿度控制器

7——培养土、样品和沙的混合物

8——堆肥容器

9——加甲基橙试剂的 1 g/mol 硫酸

注1：容器 4，温度保持在 $58\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

注2：容器 8，每周振荡一次。

注3：吸收器中吸收的水或者二氧化碳，在达到理论吸收能力的 80% 时，应更换试剂。

10——胺吸收器

11——硅胶

12——干燥器

13——干燥器

14——无水氯化钙

15——二氧化碳吸收器

16——钠石灰和滑石苏打的混合物

17——二氧化碳吸收柱

18——水吸收柱

图 B.4 试验系统

B.6 结果有效性确认

只有符合以下事项，才可认为实验结果有效：

——在试验结束时，每个试验样品的生物分解率的相对偏差不超过 20%；

——在试验结束时，每个参比样品的生物分解率的相对偏差不超过 20%；

——每个参比样品的生物分解率与标准值相比，相对偏差不超过 20%。

B.7 试验报告

B.7.1 基本信息

试验报告中要记录的基本信息包括：

——引用的标准；

——标识和描述试验材料的资料，比如：干固体含量、挥发性固体含量、有机碳含量等；

- 标识和描述参比材料的资料；
- 堆肥容器的容积、实验材料、参比材料和培养土的量，以及用来测定二氧化碳和碳的仪器的主要特征；
- 堆肥的资料，比如来源、肥龄、接种日期、存储、处理、稳定性、总干固体、挥发性固体、悬浮液的 pH 值、总氮含量和挥发性脂肪酸量；
- 每一个堆肥容器测出的释放的二氧化碳的生物分解百分率及其平均值（空白容器试验 10 d）。

B.7.2 试验记录

试验报告中应反应的试验记录包括：

- 在试验期间和试验结束后培养土和试验材料的直观检查的结果，如水分含量、霉菌生长、色泽、结构、气味、崩解程度以及物理测量值和、或照片；
- 在试验开始和试验结束后每一个堆肥容器的质量。

B.7.3 试验结果

试验结果应包括：

- 样品的生物分解率结果；
- 如试验结果不合格，说明试验结果不合格的理由。