ICS 13.030.40
J 88
备案号:

DB11

北 京 市 地 方 标 准

DB11/T 272—2014
代替 DB11/T 272-2005

生活垃圾堆肥厂运行管理规范

Operation and management code for municipal soild waste composting plant

地方标准信息服务平台

2014 - 08 - 13 发布 2014 - 12 - 01 实施

北京市质量技术监督局 发 布

目　　次

前言 II
1　范围 1
2　规范性引用文件 1
3　术语和定义 1
4　一般规定 3
5　工艺运行 3
6　设备车辆 6
7　计量信息 6
8　在线监管 7
9　环境保护 7
10　安全运行 7
11　节能减排 8
12　对公众开放 8
附录 A（规范性附录）　腐熟度检测方法 10
附录 B（资料性附录）　堆肥厂设备台账 11
附录 C（资料性附录）　堆肥厂运行记录 12
附录 D（资料性附录）　堆肥厂运行工作日志 13

地方标准信息服务平台

前　　言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由北京市市政市容管理委员会提出并归口。

本标准由北京市市政市容管理委员会组织实施。

本标准代替DB11/T 272-2005《生活垃圾堆肥厂运行管理规范》，与DB11/T 272-2005相比主要技术变化如下：

——增加了进厂垃圾卸料环节的管理及相关环境控制要求（见5.1.3）；

——增加了好氧堆肥一级发酵的工艺种类及相应工艺的工艺过程和技术要求（见5.2.1.1）；

——修改了厌氧发酵工艺设备所需满足的标准（见5.2.1.1，2005年版5.2.1.2）；

——修改了好氧堆肥一级发酵的静态发酵工艺的技术要求，直接引用CJJ/T 52的有关规定（见5.2.1.1，2005年版5.2.1.2）；

——增加了好氧堆肥二级发酵阶段结束时的技术指标（见5.2.1.2）；

——修改了好氧堆肥一级发酵阶段对堆体氧气含量的规定（见5.2.2.3，2005年版5.2.1.1.2）；

——修改了堆肥产品所需满足的标准（见5.4.2，2005年版5.4.2）；

——增加了污水、臭气等污染物处理的记录和监控要求（见5.6.3和5.7.3）；

——增加了在线监管、节能减排和对公众开放的相关内容和要求（见第8、11和12章）。

本标准起草单位：北京市垃圾渣土管理处、北京环卫集团环境研究发展有限公司、北京国中生物科技有限公司、北京沃绿洁环保工程有限公司。

本标准主要起草人：祝金星、李玉春、王小韦、冯亚斌、陈芳、潘琦、何亮、王树国、张晨光、刘永伟、刘敏、王坦、张江水、杨永杰、武建刚。

本标准代替DB11/T 272-2005。

地方标准信息服务平台

生活垃圾堆肥厂运行管理规范

1 范围

本标准规定了生活垃圾堆肥厂的工艺运行、设备车辆、计量信息、在线监管、环境保护、安全运行、节能减排和对公众开放的管理要求。

本标准适用于生活垃圾堆肥厂和生活垃圾综合处理厂中的堆肥工艺的运行管理。

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 4387 工业企业厂内铁路、道路运输安全规程
GB 7959 粪便无害化卫生标准
GB 8172 城镇垃圾农用控制标准
GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
GB 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 18877 有机-无机复混肥料标准
GB/T 28001 职业健康安全管理体系
CJ/T 16 城市环境卫生专用设备 清扫、收集、运输
CJJ/T 52 城市生活垃圾好氧静态堆肥处理技术规程
CJJ/T 86-2000 城市生活垃圾堆肥处理厂运行、维护及其安全技术规程
CJ/T 3059 城市生活垃圾堆肥处理厂技术评价指标
NY 525 有机肥料标准
NY 798 复合微生物肥料
NY 884 生物有机肥
NY/T 1220-2006 沼气工程技术规范
DB11/T 273 生活垃圾粪便处理设施环境监测规范
DB11/307 水污染物排放标准
DB11/501 大气污染物综合排放标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

堆肥化 composting

利用微生物的分解作用，使生活垃圾中有机物质稳定化的过程。

地方标准信息服务平台

3.2

好氧堆肥 aerobic composting

在充分供氧的条件下，主要利用好氧微生物对废物进行堆肥的方法。

3.3

厌氧堆肥 anaerobic composting

在无氧或缺氧条件下，主要利用厌氧微生物对废物进行堆肥的方法。

3.4

厌氧发酵 methane fermentation; anaerobic fermentation

在隔绝氧的条件下进行的堆肥发酵过程，主要微生物群落为厌氧菌群。

3.5

二次消化 secondary digestion

使厌氧发酵剩余物质中有机物部分再次进行分解的过程。

3.6

一级发酵 primary fermentation

堆肥发酵的第一阶段。以废物中易分解的有机组分被微生物迅速分解为特征的发酵过程。

3.7

二级发酵 secondary fermentation

堆肥的熟化阶段。一级发酵后，微生物以较低的速度分解较难降解有机物和发酵中间产物的发酵过程。

3.8

静态发酵 static fermentation

堆肥发酵过程中，有机垃圾不受外力作用而运动，并处于相对静止的状态。

3.9

动态发酵 dynamic fermentation

堆肥发酵过程中，有机垃圾在外力作用下处于持续或间歇的运动状态。

3.10

堆肥产品 compost product

可作为产品出售的堆肥产物。

3.11

地方标准信息服务平台

腐熟度 putrescibility

反映堆肥化过程中稳定化程度的指标。

3.12

碳氮比 carbon-nitrogen ratio

垃圾、堆肥、土壤等废物中碳元素和氮元素含量之比。

4 一般规定

生活垃圾堆肥厂应保证全年连续、稳定运行，并应满足如下要求：

——严格执行设施工艺运行管理手册，重大工艺调整需符合相关规定；

——定期对相关设施、设备和车辆进行维护管理，保证完好，满足生产需求；

——计量器具运行规范，信息记录完整、清晰、及时和准确；

——在线监管系统按相关要求有效运行；

——环保措施有效，设施运行可靠，污染物排放达标；

——安全运行应包括生产安全、消防安全、交通安全等方面，安全生产制度明晰，执行严格，避免安全事故；

——防火、防爆、防雷电、防突发事件等应急预案完善，职责分明，定期演练；

——节能减排制度完善，执行有效；

——对公众开放制度落实到位，应接受并配合监督工作。

5 工艺运行

5.1 垃圾进厂

5.1.1 进厂垃圾应来源明确，应是可堆肥生活垃圾和其它可堆肥原料，建筑、工业、医疗、危险和放射性等有毒有害废弃物不应进入生活垃圾堆肥厂。

5.1.2 进厂垃圾应倾卸至受料区（坑）内，防止垃圾污染车辆，关键污染点和臭气源应集中收集处理，应保持工作环境良好。受料区（坑）内应防渗、防腐蚀，应设垃圾渗沥液导排和通风除臭装置，其结构形式应便于进厂车辆卸料及预处理机械设备运行。

5.1.3 进厂垃圾运输车辆应干净整洁、密闭运输，无渗沥液遗洒、垃圾飞扬、遗撒、粘挂等现象，并符合 CJ/T 16 中对垃圾车的相关要求。

5.2 堆肥发酵

5.2.1 好氧堆肥

5.2.1.1 工艺说明

好氧堆肥工艺通常包括一级发酵和二级发酵，主要技术指标应符合CJ/T 3059、CJJ/T 86和CJJ/T 52的相关规定。

5.2.1.2 一级发酵

北京标准信息服务平台

一级发酵工艺包括静态发酵和动态发酵（包括翻垛堆肥和反应器堆肥）等。根据工艺技术要求及发酵原料实际条件，应适时调整、控制一级发酵期各主要技术参数，应符合下列要求：

a) 堆肥物料

堆肥物料是指经过预处理后，送入堆肥车间进行堆肥化处理的物料，应符合下列要求：

1) 含水率为40%～60%；
2) 有机物含量≥40%；
3) 碳氮比（C/N）为20：1～30：1；
4) 密度为350kg/m^3～650kg/m^3。

b) 发酵过程

发酵过程应符合下列要求：

1) 布料时应保证物料均匀，防止出现物料层厚度不等、含水率不均等情况；
2) 采用好氧静态发酵时，应符合CJJ/T 52的有关规定；
3) 采用翻垛堆肥时，条垛宽度2.0m～9.0m，料层高度1.0m～2.0m；
4) 采用滚筒式堆肥反应器时，筒填充率（筒内废物量/筒容量）≤80%；
5) 发酵过程中应对氧气浓度进行测定，各测试点的氧气浓度≥12%；
6) 发酵过程中，应测定堆体温度变化情况，高温发酵过程堆层各测试点温度在55℃以上并保持5d～7d，最高温度≤75℃；
7) 发酵过程中应及时调节物料水分含量，适宜的含水率在40%～60%之间。

5.2.1.3 二级发酵

设有二级发酵工艺的堆肥设施，根据工艺技术要求及一级发酵半成品情况，应适时调整、控制二级发酵期各主要技术参数，应符合下列要求：

a) 适时控制堆高、通风及翻堆作业，以满足物料进一步发酵的适宜条件；
b) 发酵过程中的物料含水率宜控制在35%～45%之间；
c) 二级发酵阶段，严禁再次向物料中添加污泥、粪便等新鲜可堆肥原料；
d) 腐熟度≥Ⅳ级时，二级发酵完成。

5.2.2 厌氧堆肥

5.2.2.1 工艺说明

厌氧堆肥工艺通常包括厌氧发酵和二次消化，主要技术指标应符合CJ/T 3059、CJJ/T 86和CJJ/T 52的相关规定。

5.2.2.2 厌氧发酵

厌氧发酵工艺应符合下列要求：

a) 厌氧发酵物料应符合下列要求：
   1) 粒径均匀(粒径<30mm)；
   2) 有机物含量>40%；
   3) 碳氮比（C/N）应为15：1～30：1。
b) 厌氧发酵工艺应符合下列要求：
   1) 发酵装置密闭，按规定进行搅拌；
   2) pH和发酵温度应控制在规定范围内，温度日变化范围控制在±2℃；
   3) 厌氧发酵过程中技术指标应符合GB 7959的规定。

地方标准信息服务平台

5.2.2.3 二次消化

厌氧发酵后物料的二次消化工艺应符合下列要求：

a) 厌氧发酵终止后，发酵物质应进行脱水处理使干物质含量≥45%；

b) 二次消化工艺参考好氧堆肥二级发酵工艺执行。

5.2.2.4 厌氧发酵及沼气处理和利用相关设备的操作应符合 NY/T 1220-2006 第 4 部分的规定。

5.2.2.5 应对沼气进行回收利用或无害化处理。

5.3 腐熟物料

二级发酵终止时的物料即称为腐熟物料，腐熟物料应符合下列要求：

a) 含水率≤35％；

b) 碳氮比（C/N）≤20：1；

c) 达到无害化卫生要求，应符合 GB 7959 的规定；

d) 腐熟度≥Ⅳ级，腐熟度检测方法见附录 A。

5.4 堆肥产品

5.4.1 堆肥产品出厂前，应在有一定规模、具有良好通风条件和防止淋雨的设施内存储。

5.4.2 堆肥产品各项指标应符合 GB 8172 的规定。不同种类深加工肥料产品还应满足 GB 18877、NY 525、NY 798 或 NY 884 的规定。

5.5 堆肥化残余物处理

5.5.1 堆肥化过程中产生的残余物出厂前，应在有一定规模、具有良好通风条件和防止淋雨的设施内存储,应及时处理。

5.5.2 能够回收利用的残余物宜回收利用，不可回收的应进行焚烧或卫生填埋处置。

5.6 污水处理

5.6.1 堆肥厂应设有渗沥液收集和存储设施，及时收集生产过程中产生的渗沥液；如设有渗沥液处理设施应达标排放；如没有渗沥液处理设施，应运送到集中处理设施进行处理。

5.6.2 厂内产生的生活污水应按 DB11/307 的规定集中排放。

5.6.3 收集、处理设施应按工艺要求有效运行并有记录；在进水口和各出水口设置有效计量、监测设备；对出水进行监测并记录，监测频次按相关规定执行。

5.7 臭气控制

5.7.1 对产生臭气的区域应全密闭、负压运行，并采取臭气收集、控制措施。

5.7.2 收集后的臭气应按工艺要求进行处理，达标排放。

5.7.3 除臭系统应按工艺要求有效运行并有相应记录，并自行对集中排气口和臭气易积聚地点进行氨气、硫化氢监测、记录。监测频次为每日 1 次。

5.8 工艺调整

5.8.1 工艺调整包括工艺流程调整及设备类型变化等。

5.8.2 工艺调整应按相关规定执行。

5.9 化验检测

5.9.1 堆肥物料检测

堆肥物料检测应按DB11/T 273的要求执行。

5.9.2 堆肥化过程检测

5.9.2.1 好氧堆肥过程检测

主要是常规项目检测，堆体温度和氧气浓度等项目应每日检测不少于1次，含水率、有机物含量及腐熟度等项目应每周检测不少于1次。应根据检测结果及时调整相关处理工艺参数，建立检测数据档案。

5.9.2.2 厌氧堆肥过程检测

厌氧发酵常规检测项目包括反应器温度、pH、沼气产量、沼气压力、进料频率等，二次消化常规检测项目包括温度、pH值、有机物含量及腐熟度等。除能实现在线监测的项目外，其余项目应每周检测不少于1次。应根据检测结果及时调整相关处理工艺参数，建立检测数据档案。

5.9.3 腐熟物料检测

腐熟物料检测应按DB11/T 273的要求执行。

5.9.4 堆肥产品检测

堆肥产品检测应按DB11/T 273的要求执行。

5.9.5 检测方法

本标准中关于物理组分、含水率、堆体温度、氧浓度、pH值、密度等的测定方法应按照CJJ/T 52中检测方法执行。腐熟度检测应符合附录A的规定。

6 设备车辆

6.1 运行

6.1.1 建立设备台帐，主要内容参见附录 B 中的表 B.1。
6.1.2 实行运行记录制度，主要内容参见附录 C 中的表 C.1。
6.1.3 实行设备车辆使用率和完好率考核制度，使用率和完好率应达到设施工艺运行管理手册或合同规定的要求。
6.1.4 安全装置应灵敏有效，符合国家标准并及时通过有关的法定检测。

6.2 维修更新

6.2.1 设备车辆应制定维修更新制度，内容包括维修更新周期、内容和标准。
6.2.2 应及时修理生活垃圾堆肥厂设备车辆故障，保持设备车辆工况良好。
6.2.3 作业设备、车辆每班作业后应及时进行清洁，无积尘。

7 计量信息

7.1 计量

7.1.1 进厂垃圾应按相关部门要求全部经过计量器具计量，应按相关规定保留计算机中原始称重记录。
7.1.2 计量器具应采用地磅双向称重方式，精度应满足结算的需求；应具备计算机数据处理系统 、视频监控系统、 数据实时传输系统，并按相关要求与市级系统互联互通，。
7.1.3 计量数据（总重、皮重、净重）、视频监控数据、垃圾运输车辆、垃圾来源、垃圾种类、进出厂时间等信息应详细记录存档，按相关规定报送。
7.1.4 计量器具应依法定期向计量检定机构申请检定，取得有效的检定证书、检定合格证或检定合格印后方可使用，检定间隔时间不应超过 1 年。
7.1.5 计量器具管理人员应具备统计从业资格，依法履行职责，按有关规定做好记录、备份、报送等工作；应定期检查维护计量器具，以确保正常使用并有记录；如计量器具出现故障，应及时修复，如影响计量数据准确性的关键元器件发生故障，修复后还应向计量检定机构申请检定，检定合格后方使用；修复过程中采用经行政主管部门批准的应急预案进行计量统计并有相应记录。

7.2 信息

7.2.1 信息数据的收集、整理、统计和报送工作应及时、准确和完整。
7.2.2 建立“运行工作日志”制度，日志主要内容参见附录 D 中的表 D.1。
7.2.3 卸料口有异常垃圾进厂时应有记录，紧急卸料应有上报、批准和实施记录。
7.2.4 按时填报设施运行情况年度报告，主要内容包括作业量、工艺、技术、设备、人员、能耗、成本等方面信息。

8 在线监管

8.1 应配备环境监测、视频监控、工艺运行在线监控系统，并按相关要求与市级监管系统互联互通。
8.2 执行在线监控系统运行保障与管理手册，不应擅自拆除、闲置、更换、改动在线监测仪器及其信息接入、传输设备。
8.3 做好在线监控系统现场运行与维护的工作，按要求完成在线监控系统校准，每年还应进行监测数据的比对等工作，保证在线监控系统的安全正常使用。

9 环境保护

9.1 厂界噪声标准应符合 GB 12348 的规定。
9.2 渗沥液和污水排放标准应符合 DB11/307 的规定。
9.3 厂界空气中总悬浮颗粒物、氮氧化物、一氧化碳、二氧化硫允许浓度应符合 DB11/501 的规定。
9.4 厂界恶臭污染物硫化氢、氨气应符合 DB11/501 的规定，臭气浓度应符合 GB 14554 的规定，厂区（含厂前道路）及厂外 500 米内无明显特征臭味。
9.5 厂区（含厂前道路）环境应整洁，无渗沥液、污水积存，无垃圾遗撒和明显扬尘，定期冲洗，地面无渗沥液污渍，应采取有效的灭蝇除臭措施。
9.6 厂内建构筑物等基础设施应及时维护，硬化地面无破损，绿化区域无裸露。
9.7 环境监测应按 DB11/T 273 的要求执行。
9.8 堆肥厂环境污染物排放有特殊要求的还应符合建设项目环境影响评价批复意见。

10 安全运行

10.1 生产安全

地方标准在线服务平台

10.1.1 生产过程安全卫生管理应符合 GB 12801 的规定，坚持预防为主，确保运行安全，避免发生工伤、火灾、爆炸等安全生产事故。
10.1.2 应具有完备的运行安全管理规章制度和运行安全操作规程，严格实施，建立操作规程培训与考核制度。
10.1.3 应取得 GB/T 28001 职业健康安全管理体系标准认证或其他等同职业健康安全标准化认证。
10.1.4 应为职工提供劳动安全卫生条件和劳动防护用品，操作人员应按规定使用安全防护及劳保用品。
10.1.5 启动电气设备、维修机械设备时应遵守 CJJ/T 86-2000 中 2.1.3、2.1.4 和 2.2.6 和 2.2.7 的相关规定。
10.1.6 建立突发事件应急制度，及时修订应急预案，定期组织应急预案演练，应有实施记录。
10.1.7 应在关键区域设置监控探头，定期对全厂进行安全检查，并能提供上级主管部门或安全专业监察部门的安全检查记录。
10.1.8 安全监测设备、安全防护用品、法定监测设备应符合相关标准并及时通过有关的检测校准。
10.1.9 运行人员进入密闭空间作业前，应进行有毒有害气体检测。该区域作业时，应采取必要的安全防护措施，并应佩戴防护用具。

10.2 消防安全

10.2.1 厂区内消防措施应符合相关规定，厂区内应设置明显防火标志，带火种车辆不应进入作业区。
10.2.2 应对易积聚沼气的区域进行监测，不应出现明火，当建构筑物内甲烷浓度≥1.25%时应进行强制通风，异常情况及时处理报告。
10.2.3 防火、防爆、防雷电等安全措施应符合 CJJ/T 86-2000 中 2.3.17、2.3.18 和 2.3.25 的相关规定。

10.3 交通安全

10.3.1 厂区应设置标线、信号、文字等相关安全警示标志标识，特别是事故易发点标识。
10.3.2 厂内运输管理应符合 GB 4387 的相关规定。
10.3.3 堆肥厂内进出料等车辆行驶路线应避免相互干涉，服从交通路线、标志、信号灯以及指挥人员的指挥。

11 节能减排

11.1 应建立节能减排制度，制定年度节能减排计划，符合国家现行节能减排制度要求。
11.2 主要工艺环节应配备节能减排计量设备，采用节能产品，鼓励节能技改。
11.3 应采取建构筑物保温、中水和沼气利用、合理用电等措施，降低能耗。
11.4 鼓励利用发酵产生的废热，开拓堆肥产品利用途径，提高资源化利用水平。

12 对公众开放

12.1 堆肥厂对公众开放制度健全，并有参观、宣传、接待的内容、资料及安全管理措施。
12.2 在堆肥厂大门或人员出入口附近设立电子显示屏，公示生产运行和环境监测相关数据信息。
12.3 堆肥厂的运行管理单位网站内设置专栏，定期公开相关运行和环境数据，加强与社会各界的沟通。

地方标准信息服务平台

12.4　外来人员参观应有专业人员陪同，并接受安全教育，配备必要的安全防护用品后，方可进入生产作业区。

12.5　应接受并配合监督工作，并为监督工作提供便利条件。

地方标准信息服务平台

附　录　A
（规范性附录）
腐熟度检测方法

A.1　腐熟度检测方法

取1kg～2kg堆肥产品，首先用10mm筛进行筛分，将堆肥粒径控制在10mm以下，调节堆肥含水率为发酵时最适宜含水率，通常为50％～55％，然后置于设有温度计的保温瓶中，将保温瓶在常温下（20℃）放置7d～10d，每天在固定时间通过温度计读取堆肥温度一次并记录，连续测7d～10d，取测得的最高温度进行腐熟度判定。腐熟度的判定方法见表A.1。

表A.1　腐熟度的判定方法

温度（t）	腐熟度
t≤30℃	Ⅴ级
30℃＜t≤40℃	Ⅳ级
40℃＜t≤50℃	Ⅲ级
50℃＜t≤60℃	Ⅱ级
t≥70℃	Ⅰ级

地方标准信息服务平台

附　录　B
（资料性附录）
堆肥厂设备台账

表B.1　堆肥厂设备台账

部门：

序号	设备类别	设备编号	设备名称	型号	生产厂家	购置日期	折旧年限	帐面原值	安装地点	使用情况	管理部门	备注
1												
2												

地方标准信息服务平台

附　录　C
（资料性附录）
堆肥厂运行记录

表C.1　堆肥厂运行记录

部门：　　年　　月　　日　星期：

设备运行情况		设备名称 1	设备名称 2	设备名称 3	设备名称 4
	开机时间				
	关机时间				
	运行时间				
	故障时间				
	设备使用状况				
备注					

填表人（签字）：

地方标准信息服务平台

附　录　D
（资料性附录）
堆肥厂运行工作日志

表D.1　堆肥厂运行工作日志

部门 ：　　年　　月　　日　星期：

进厂量	残渣出厂量及去向	肥料产品产量及去向	渗沥液处理量及去向	主要设备运行状况
易爆窒息气体监测	除臭剂用量	耗水量	耗能量	其他
备注				

填表人（签字）：

地方标准信息服务平台