

SZDB/Z

深 圳 市 标 准 化 指 导 性 技 术 文 件

SZDB/Z 233—2017

生 活 垃 圾 处 理 设 施 运 营 规 范

2017-02-27 发布

2017-03-01 实施

深圳市市场监督管理局 发布

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 一般规定	3
4.1 运营资质	3
4.2 接收和计量	3
4.3 工艺运行管理	4
4.4 设施设备维护	4
4.5 环境卫生保持	5
4.6 运营安全	5
4.7 成本管理	6
4.8 档案及信息管理	6
5 生活垃圾焚烧厂	6
5.1 污染预防系统	6
5.2 焚烧系统	6
5.3 余热利用系统	7
5.4 烟气净化系统	7
5.5 灰渣处理	8
5.6 污染物监测	8
5.7 电气系统	9
5.8 公共系统	9
6 生生活垃圾卫生填埋场	9
6.1 填埋作业	9
6.2 防渗工程设施维护	9
6.3 渗滤液收集处理	10
6.4 填埋气收集处理	10
6.5 填埋气发电站	10
6.6 封场及生态修复	11
6.7 封场后运行维护	11
6.8 污染物监测	11
7 餐厨垃圾处理厂	11
7.1 预处理	11
7.2 厌氧消化处理	12
7.3 饲料化处理	12

7.4 好氧堆肥处理	12
8 污染物排放控制要求	12
8.1 水污染物排放控制要求	12
8.2 大气污染物排放控制要求	13
8.3 危险废物控制要求	14
8.4 噪声控制要求	14
8.5 虫害控制要求	14
参考文献	15

前　　言

本规范根据《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写规则》GB/T 1.1-2009而编写。

本规范替代《生活垃圾处理设施运营规范》（SZJG 43-2012）。本规范与SZJG 43-2012相比，除编辑性修改之外，主要技术变化如下：

——根据国家标准和行业标准的变动情况，更新了规范性引用文件。

——调整了术语和定义。

——第4章一般规定中，调整和细化了管理要求，增强了运营安全相关内容。

——第5章生活垃圾焚烧厂运营方面，增加了污染预防系统，对焚烧系统、余热利用系统、烟气净化系统、灰渣处理、污染物监测等方面的技术和管理要求进行细化，以增强可操作性。

——第6章生活垃圾卫生填埋场运营方面，主要对填埋作业、填埋气收集处理、污染物监测等方面的内容进行细化和补充。

——第7章餐厨垃圾处理厂运营方面，主要依据《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ 184），细化了技术和管理的要求。

——第8章污染物排放控制要求方面，主要对生活垃圾焚烧厂烟气污染物的排放限值进行修订。

本规范由深圳市城市管理局提出并归口。

本规范主编单位为深圳市环境卫生管理处，参编单位为环境保护部华南环境科学研究所。

本规范主要起草人：吴学龙、梁顺文、卢加伟、袁宏伟、廖利、刘初国、李万龙、冯向明、海景、朱钲、冯远亮、黄文辉。

本规范为第一次修订，使用年限为5年。

SZJG 43的历次版本发布情况为：

——SZJG 43-2012。

引　　言

深圳经济特区技术规范《生活垃圾处理设施运营规范》(SZJG 43-2012)2012年发布后，规定的生活垃圾处理设施运营指标明显严于国家标准，对推动深圳市生活垃圾处理设施规范运营和提高运营管理水品起到了重要作用。但是随着《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB 18485-2014)等国家和行业标准的颁布，《生活垃圾处理设施运营规范》(SZJG 43-2012)相关指标已和国家标准差别不大。为满足深圳市生活垃圾处理设施建设和改造提升要求，在满足国家和行业标准的基础上，部分环保指标优于欧盟排放标准，根据《深圳市环境基础设施提升改造工作方案（2015—2017年）》(深府函〔2015〕245号)要求，对《生活垃圾处理设施运营规范》(SZJG 43-2012)进行修订，通过收严污染物排放限值、细化运营规范、增强管理可操作性，为深圳市生活垃圾处理设施高标准运营提供技术依据。

生活垃圾处理设施运营规范

1 范围

本规范规定了生活垃圾处理设施运营的一般要求、技术要点和污染物排放控制要求。

本规范适用于深圳市生活垃圾焚烧厂、生活垃圾卫生填埋场和餐厨垃圾处理厂等三类生活垃圾处理设施的运营监管。

2 规范性引用文件

本文件内容引用了下列文件中的条款。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，其最新版本适用于本文件。

GB 5085. 6	危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别
GB 10648	饲料标签
GB 10892	固定的空气压缩机安全规则和操作规程
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 13078	饲料卫生标准
GB 14554	恶臭污染物排放标准
GB/T 15562. 1	环境保护图形标志——排放口（源）
GB/T 16157	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法
GB 16297	大气污染物综合排放标准
GB 16889	生活垃圾填埋场污染控制标准
GB 18485	生活垃圾焚烧污染控制标准
GB/T 18750	生活垃圾焚烧炉及余热锅炉
GB/T 19923	城市污水再生利用 工业用水水质
GB 50019	采暖通风与空气调节设计规范
GB 50028	城镇燃气设计规范
GB 50140	建筑灭火器配置设计规范
GB 50869	生活垃圾卫生填埋处理技术规范
CJJ/T 52	城市生活垃圾好氧静态堆肥处理技术规范
CJJ 90	生活垃圾焚烧处理工程技术规范
CJJ 112	生活垃圾卫生填埋场封场技术规程
CJJ 128	生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术规程
CJJ 184	餐厨垃圾处理技术规范
CJJ 231	生活垃圾焚烧厂检修规程
CJ/T 234	垃圾填埋场用高密度聚乙烯土工膜

DL/Z 870	火力发电企业设备点检定修管理导则
HJ/T 75	固定污染源烟气排放连续监测技术规范
HJ 688	固定污染源废气 氟化氢的测定 例子色谱法
HJ 2012	垃圾焚烧袋式除尘工程技术规范
HJ 2039	火电厂除尘工程技术规范
NY 525—2012	有机肥料
NY 884—2004	生物有机肥
NY 1106—2010	含腐植酸水溶肥料
NY/T 1704	沼气电站技术规范
DB 44/26	水污染物排放限值
SZJG 27	深圳市公共区域环境卫生质量和管理要求

3 术语和定义

GB 16899、GB 18485、GB 18750、CJJ 90和HJ/T 75中定义的，以及下列术语和定义适用于本规范。

3.1

生活垃圾处理设施 **municipal solid waste treatment plant**

用于处理生活垃圾的各类设备及建(构)筑物组成的系统或整体。本规范中指生活垃圾焚烧厂、生活垃圾卫生填埋场和餐厨垃圾处理厂。

3.2

餐厨垃圾 **restaurant waste**

餐厨垃圾产生单位在食品生产经营活动中产生的食物残余、食品加工废料、过期食品和废弃食用油脂。

前款所称餐厨垃圾产生单位，是指通过即时加工制作、商业销售和服务性劳动等手段，向消费者提供食品的生产经营单位，包括餐馆、小食店、快餐厅、食堂及提供食品消费的商场、超市等。前款所称废弃食用油脂，是指餐厨垃圾中的油脂、油水混合物和经油水分离器、隔油池等分离处理后产生的油脂。

[深圳市餐厨垃圾管理办法（深圳市人民政府令第243号）]

3.3

原生餐厨垃圾 **raw restaurant waste**

未经分选、除杂、除油等预处理过程的餐厨垃圾。

3.4

在线监测 **online monitoring**

通过仪器设备对控制指标进行24小时自动连续实时检测。

3.5

完好率 normal ratio

完好的生产设备在全部生产设备中的比重。它是反映处理设施设备技术状况和评价设备管理工作水平的重要指标。

3.6

可用率 available ratio

在一段相当长的时间内，系统或设备的可用时间与可用时间、故障时间、维修时间总和的比值。它是定量表示设备或系统可靠性的指标。

3.7

旁路 bypass

为某个工艺段并联一个通道，该工艺段故障或检修时，可以切换到并联的通道上，而不影响其它工艺段的正常运行。

3.8

点检定修 preventive maintenance

通过对设备按照规定的检查周期和方法进行预防性检查，取得设备状态信息，制订有效的维修策略，把维修工作做到设备发生事故之前，使设备始终处于受控制状态的设备管理方法。

3.9

有效数据捕集率 collecting ratio of valid data

烟气在线监测系统在焚烧炉正常运行期间某一时段内，获取有效数据的小时数与焚烧炉正常运行小时数的百分比。有效数据不包括焚烧炉非正常工况下获取的数据，也不包括烟气在线监测系统获得的失控数据。

4 一般规定**4.1 运营资质**

4.1.1 生活垃圾处理设施的运营单位应具有独立的法人资格，在深圳市登记注册，符合处理设施运营权招标文件中有关资质的规定，并按照相关规定的要求，申领排污许可证。

4.1.2 餐厨垃圾处理厂的运营单位还应具备如下资质：

- a) 生产饲料产品的，具备饲料和饲料添加剂生产许可证；
- b) 生产肥料产品的，具备生产许可证和肥料登记证。

4.2 接收和计量

4.2.1 除城际共建或特殊应急情况外，生活垃圾处理设施不得接收来自深圳市以外的生活垃圾，并应执行以下规定：

a) 生活垃圾焚烧厂不得接收危险废物、电子垃圾、建筑垃圾，可以接收热值较高的一般工业固体废物，接收大件垃圾时应配套破碎装置；

- b) 生活垃圾卫生填埋场处置生活垃圾焚烧飞灰、医疗废物焚烧飞灰时，应满足GB 16889的要求，符合国家危险废物豁免条件，并划定专区填埋处置；
- c) 生活垃圾焚烧厂、生活垃圾卫生填埋场不应接收餐厨垃圾处理厂在用处理规模已达到规划要求的行政区（功能区）的餐厨垃圾；
- d) 餐厨垃圾处理厂接收原生餐厨垃圾的杂质含量不应超过11%，水含量不应超过88%。餐厨垃圾处理厂可酌情接收分类收集的居民厨余垃圾。

注1：餐厨垃圾可能含有的杂质包括塑料、木竹、玻璃、金属、纸类、纺织物和沙砾等不能或不易生物降解的成分。

餐厨垃圾中杂质含量的测定可采用直接称重法，从餐厨垃圾清运车或其它容器中随机取样5.00千克左右，将样品中的杂质进行分拣并称重。杂质含量(X_1)按式(1)计算：

$$X_1 = \frac{W_1}{W_1 + W_2} \times 100\% \quad (1)$$

式中：

W_1 ——分拣出的杂质重量，单位为千克；

W_2 ——样品分拣出杂质后的剩余重量，单位为千克。

注2：餐厨垃圾中水含量可使用快速水分测定仪进行测定。

4.2.2 运营单位应对进入生活垃圾处理设施的垃圾车进行登记校核，不允许下列垃圾车进入：

- a) 无车牌，或车牌与车辆登记信息不符；
- b) 车辆无有效密闭化措施，渗滤液滴漏严重；
- c) 未按主管部门规定喷涂车身或安装统一标识系统。

4.2.3 垃圾车进入生活垃圾处理设施应称重计量，满足下列要求：

- a) 计量装置由防腐材料制造，可用率不小于99%，性能指标和检定周期执行计量管理部门的有关规定；
- b) 垃圾车进出处理设施须经过双向称重计量，同时进行视频监控；
- c) 垃圾车通过计量装置时，车辆只准载司机一人，驾驶室内其他人应下车从人行道通过；
- d) 垃圾车在处理设施内通行和卸料应遵守运营单位的有关规定；
- e) 运营单位须建立详细的垃圾车进出计量档案，并按规定格式每天向主管部门报送计量数据；
- f) 计量装置发生故障时，运营单位应在15分钟内上报主管部门，协商解决方案。

4.3 工艺运行管理

4.3.1 运营单位应根据处理设施设计和建设的要求以及相关标准的规定，制定详细的工艺运行管理手册、岗位操作规程和故障应对措施，并报主管部门备案。需要调整运行工艺的，应按监管协议实施。

4.3.2 运营单位应建立完善的岗位培训制度和持证上岗考核制度。

4.3.3 运营单位应根据工艺运行管理手册的要求进行检查巡视，并详细记录工艺运行状况。当工艺运行出现故障时，应及时处理，并向主管部门汇报详细情况。

4.3.4 运营单位须接受并积极配合主管部门或其委托授权单位的监管，并提供检查所需的文件资料。

4.4 设施设备维护

4.4.1 运营单位应设置专门的设施设备管理部门，配备专职人员负责养护、检修、故障鉴定和更新等工作，制定完善的设施设备管理制度、设备操作及定期维护具体规程。

4.4.2 运营单位应编制完善的设备台账，主要包括设备、主要部件、备件及易损件的名称、规格、型号、数量、开始使用时间、购置费用、维修时间、维修费用、更换时间、更换费用、报废时间、报废残值等。

4.4.3 运营单位应合理安排设施设备的检修和技术改造，将年度检修工作计划、实施及变更情况向主管部门报批，并在环境保护主管部门、电网公司等相关部门备案。检修和技术改造时间较长、影响生活垃圾物流调配时，应事先经过主管部门批准。

4.4.4 设施设备的工作状况应满足下列要求：

- a) 机械设备主要技术参数达到设计要求，能够满足工艺运行需要；
- b) 构筑物无腐蚀、无破损，能够满足生产运行需要；
- c) 自控系统运行状况良好，能够对整个设施的主要工艺设备进行自动控制和实时监控；
- d) 电气设备装置完整，操作灵活，绝缘等级达到设计要求，安全可靠；
- e) 用于控制、计量和检测的仪表应根据国家相关规定定期校准，准确可信。

4.4.5 运营单位应每月统计设备完好率，设备完好率不应小于 98%。

4.5 环境卫生保持

4.5.1 运营单位应设置车辆冲洗装置，对卸料后的车辆进行冲洗保洁。

4.5.2 运营单位应保持非生产作业区域与处理设施内部道路干净整洁，满足 SZJG 27 中城市道路一级清扫保洁的质量要求。

4.5.3 运营单位应保持处理设施的绿化水平，除填埋区外，不得存在土体裸露的现象。

4.6 运营安全

4.6.1 运营单位应遵循“安全第一，预防为主”的方针，以不影响设施安全运行和文明生产为原则，持续提高运营过程中的安全管理水品，保障人员安全与健康、设施设备免受损坏。

4.6.2 运营单位应制定安全生产制度，建立安全生产常态化培训制度，编制防台风、防火、防爆、防雷、防洪、防疫等突发事故的应急预案，每年至少进行一次应急演练。遇到紧急情况应立即启动应急预案，并及时上报主管部门。

4.6.3 运营单位应建立健全生活垃圾处理设施重大危险源识别和评价体系，加强运行过程中重大安全风险的控制，并确保设施事故预防和应急预案处于受控状态。

4.6.4 生活垃圾处理设施的运营安全应执行 GB/T 12801 的规定，按照安全性评定的要求，定期进行安全性评定，形成评定、整改的闭环管理。

4.6.5 运营单位应按处理设施设计和建设的要求，配备消防设备、卫生防疫设备、避雷和防爆装置以及防毒面具等安全防护用品。

4.6.6 运营单位应按照《危险化学品安全管理条例》的要求，加强对处理设施运营中涉及到的危险化学品的管理。

4.6.7 工作人员进入作业场所须穿戴劳保用品，并严格遵守安全操作规程；在室外作业场所工作的，应穿着反光背心或其它具有明显警示标志的工作服。

4.6.8 运营单位应有专门人员陪同和引导外来参观人员，在进入作业场所前应对外来参观人员进行安全教育并配发劳保用品。

4.6.9 运营单位应合理高效组织内部交通，生活垃圾卫生填埋场的填埋作业现场应有专人指挥车辆。

4.6.10 没有密闭要求的建（构）筑物应保持换气良好，空气中甲烷体积百分比不应大于 0.5%。可能产生和积累甲烷等易燃易爆气体的密闭空间应设置安全报警装置；检修密闭空间前，应先采取安全有效的换气措施。

4.6.11 生活垃圾卫生填埋场填埋作业面上 2m 以下高度范围内甲烷的体积百分比不应大于 0.1%。

4.6.12 运营单位应在作业场所设置安全警示标志，并在易燃、易爆区域设置醒目的禁烟和防火防爆标志。不得将非生产需要的火种带入易燃、易爆区域。

4.6.13 生活垃圾卫生填埋场运行期间应设置填埋堆体沉降与渗滤液导流层水位监测设备设施，对填埋堆体典型断面的沉降、边坡侧向变形情况及渗滤液导流层水头进行监测，根据监测结果对滑移等危险征兆采取应急控制措施。封场覆盖应进行滑动稳定性分析，确保封场覆盖层的安全稳定。

4.6.14 生活垃圾处理设施运营中使用微生物菌剂的，应制定安全保障措施，确保使用安全。

4.7 成本管理

4.7.1 运营单位应建立健全财务和成本管理制度，科学实施成本控制，财务人员应持证上岗。

4.7.2 运营单位应及时足额投入安全生产和污染防治费用，制定完善的保障措施，并接受主管部门的检查。

4.7.3 运营单位账户上应留有足够的生产性资金和流动资金，不得挪作它用。

4.8 档案及信息管理

4.8.1 运营单位应建立健全企业文件材料归档制度，并建立健全关键运营数据的周报、月报、年报上报制度。

4.8.2 运营单位应妥善保存垃圾计量、物资管理、工艺运行、污染物监测等方面的文件材料，保管年限执行国家和地方有关企业文件材料归档管理、会计档案管理的规定。

4.8.3 在线监测实时传输的数据资料格式应符合主管部门的规定，档案资料应使用规范书写材料，格式整齐，装订规范，手写的记录应清晰、易于辨认，所有记录资料应确保客观、真实、可靠。

5 生活垃圾焚烧厂

5.1 污染预防系统

5.1.1 卸料大厅进出口、卸料大厅与垃圾贮坑连接处均应设置可靠的密闭装置，使卸料大厅保持在密闭和负压状态，阻止臭气外泄。

5.1.2 垃圾贮坑应保持密闭和负压状态，并满足下列要求：

- a) 有效容量应满足 CJJ 231 关于焚烧厂检修的需求，至少能满足全厂停运 7 天以及单炉停运 20 天的需求；
- b) 应设有臭气旁路处理系统，配备独立的机械排风和除臭装置，在焚烧炉停炉期间使用；
- c) 应设有渗滤液导排装置；
- d) 应设有设备检修平台。

5.1.3 垃圾入炉前应进行堆酵处理，以降低水分、提高热值、增强燃烧稳定性。运营单位应结合垃圾贮坑的几何尺寸和焚烧炉投料口的位置，制定完善的堆酵计划，堆酵周期不应少于 3 天。

5.2 焚烧系统

5.2.1 运营单位应掌握不同季节垃圾的理化特性，包括物理组分、含水率、灰分、可燃分、热值和元素含量。垃圾的理化特性检测应区分进厂垃圾和入炉垃圾，并覆盖旱季和雨季。

焚烧厂运行期间，应至少每季度对进厂垃圾的热值检测一次，至少每3年对不同季节垃圾的元素含量检测一次。焚烧厂的服务区域发生变化后，应重新检测垃圾的理化特性。

5.2.2 焚烧炉入炉垃圾量应保持在额定焚烧处理量的 70%~110%之间，并保持垃圾进料斗通畅。因设计不当或设备老化等问题，导致实际处理量与额定处理量偏差较大的，应向主管部门申报调整。

5.2.3 焚烧炉应配置自动给料系统，满足下列要求：

- a) 给料连续、均匀，不会造成炉膛压力波动；

b) 给料系统与焚烧炉体连接密封，在焚烧炉启停期间不会漏风。

5.2.4 焚烧炉炉膛应设有多点温度监测系统，温度测点应具有代表性，温度测量设备应稳定可靠。

5.2.5 炉膛内焚烧温度不得低于850℃，不宜高于1100℃，炉膛内烟气停留时间不得少于2s。炉膛内焚烧温度不能稳定保持在850℃以上时，应启动助燃系统。

5.2.6 焚烧炉启动时，应先启动助燃系统，使炉膛内焚烧温度稳定在850℃以上后再逐步投入垃圾，直至达到额定处理量。

5.2.7 焚烧炉停运应制定严密的计划，停止投入垃圾后，应启动助燃系统，保证垃圾燃尽前炉膛内焚烧温度不低于850℃。焚烧炉因故障或事故停运，应立即停止投入垃圾，并向主管部门报告。

5.3 余热利用系统

5.3.1 余热锅炉投入运行前取得有效使用登记证。余热锅炉和汽轮机的运行维护执行CJJ 128的规定。

5.3.2 余热锅炉受压元件经重大修理或改造后，必须进行水压试验，并应该在合格后投入运行。

5.3.3 余热锅炉的给水、蒸汽质量应符合GB/T 18750的规定。

5.3.4 汽轮机启动前，应将旁路冷凝系统调整到备用状态；汽轮机正常运转和停机过程中，旁路冷凝系统应处于热备用状态。运行人员应定时巡视旁路冷凝器热备用工况，每天检查不得少于一次。

5.3.5 余热锅炉应采取高效的清灰措施，定期清除受热面积灰，以减小烟气阻力、改善受热面换热效果、降低排烟温度。余热锅炉排烟出口温度不宜高于230℃，以免影响烟气净化效果。

5.3.6 余热锅炉宜设有烟气含氧量、烟气流量等重要工况参数的连续监测装置。

5.4 烟气净化系统

5.4.1 焚烧炉正常运行期间，烟气经过净化处理达到本规范第8.2条的规定后才能排放。烟气净化系统不得设置旁路烟道。焚烧炉每年启动、停炉过程排放污染物的持续时间以及发生故障或事故排放污染物持续时间执行GB 18485的规定，不应超过60小时。

5.4.2 烟气脱酸单元运行应符合下列要求：

- a) 脱酸吸收剂计量准确，能有效控制和调节用量；
- b) 脱酸吸收剂雾化等核心设备的可用率满足设计要求，并配有备用件；
- c) 脱酸吸收剂的品质和用量应能满足烟气中污染物排放浓度限值的要求。

5.4.3 烟气脱硝单元运行应符合下列要求：

- a) 脱硝还原剂计量准确，能有效控制和调节用量；
- b) 脱硝还原剂喷射等核心设备的可用率满足设计要求，并配有备用件；
- c) 与脱硝还原剂接触的部件不应使用铜、铜合金以及镀锌、镀锡的材料；
- d) 脱硝还原剂使用尿素溶液或氨水时，配制和稀释用水应使用除盐水；使用液氨时，液氨的储存和制备应符合危险化学品管理的相关规定，相应场所应设置明显的防火防爆标识、完善的消防系统以及洗眼器、防毒面具等防护措施并安装氨气泄漏报警仪，涉氨的压力容器、管道应满足特种设备和压力容器的有关要求；
- e) 选择性非催化还原脱硝工艺的喷射设备应至少每周检查一次，更换雾化性能不达标的喷射设备，并定期检查是否存在脱硝还原剂滴漏腐蚀炉膛水冷壁的现象；
- f) 选择性催化还原脱硝工艺的催化剂失效时，应及时更换，并将无法再生的催化剂按危险废物进行处置。

5.4.4 烟气重金属和二噁英类去除单元运行应符合下列要求：

- a) 能够有效去除烟气中的重金属和二噁英类；
- b) 使用活性炭喷射工艺时，应确保活性炭吸附剂计量准确，能够有效控制和调节用量，活性炭吸附的工作温度不宜高于180℃，装有惰性气体的活性炭贮罐应至少每周检查一次；

c) 使用活性炭喷射工艺时，应检测活性炭的品质和性能，包括平均粒径、BET 比表面积、孔容积、孔径分布等，以确保烟气净化效果。活性炭应选用微孔附近中孔孔容积发达的高效粉末类活性炭，比表面积不应小于 $900 \text{ m}^2/\text{g}$ ，孔容积应大于 $0.2\text{cm}^3/\text{g}$ ，平均粒径不应大于 $20 \mu\text{m}$ ，平均孔径宜为 $2.5\sim3.5\text{nm}$ ，活性炭喷射量不宜小于 150 mg/Nm^3 （干烟气）。

5.4.5 烟气除尘单元运行应符合下列要求：

- a) 除尘器工作温度宜控制在 $180\sim140^\circ\text{C}$ 之间；
- b) 袋式除尘器的技术性能应符合 HJ 2012 的规定，过滤速度根据滤袋材质、出口烟气颗粒物浓度限值等因素综合确定；
- c) 临时停运期间，袋式除尘器内部滤袋应保持与外界隔绝，防止飞灰吸湿受潮；
- d) 电除尘器的技术性能应符合 HJ 2039 的规定，电场数不应少于 5 个，比集尘面积不应小于 $130 \text{ m}^2/(\text{m}^3/\text{s})$ ；
- e) 除尘装置应排灰顺畅、气密性良好，避免飞灰泄漏。

5.4.6 运营单位应适时对焚烧厂烟囱的可靠性进行检测和鉴定，烟囱出口烟气温度宜高于 135°C 。

5.4.7 运营单位应当定期对烟气净化各单元的技术性能进行考核，考核项目至少包括污染物去除效率、药剂消耗量、水电消耗量。当发现考核项目与设计值差别较大时，应查明原因。必要时，应及时申请停运检修。

5.4.8 烟气净化系统启动前应做好各项检查和试运转工作，烟气净化系统的启动时间应早于焚烧炉焚烧垃圾，烟气除尘系统应最先启动。

5.4.9 烟气净化系统停运应结合焚烧炉情况做好停运计划，烟气净化系统的停运时间应晚于焚烧炉停运，烟气除尘系统应最晚停运。因紧急事故造成烟气净化系统停运，应立即上报主管部门，并切换备用烟气净化系统、或停止相应焚烧炉的运行。

5.4.10 烟气净化系统应做好日常维护和点检定修。烟气净化系统的点检定修可参照 DL/Z 870 执行，应确定专职点检员，设定检查的设备、部位、项目和检查周期，确定点检检查的方法，制定维修标准。

5.5 灰渣处理

5.5.1 炉渣和飞灰应分开收集、贮存、运输和处理处置。飞灰的运输和处置执行国家危险废物管理的相关要求。飞灰外运时应采用粉尘加湿、卸灰口集尘或无尘装车装置等措施，避免二次污染。

5.5.2 炉渣在焚烧厂内临时堆放的时间应不超过 5 天，炉渣临时堆场应防风、防雨、防晒。

5.5.3 运营单位应定期检查炉渣和飞灰收运设施设备的易结垢部位，及时除垢。

5.6 污染物监测

5.6.1 运营单位应建立和完善常态化监测机制，将污染物产生和排放的监测数据、垃圾理化特性、运行工况参数和工程设计参数作为评估污染防治水平的基础资料。

5.6.2 运营单位应建立焚烧厂烟气污染物监测数据库，以监督性监测数据和烟气在线监测数据为主体，以参比方法监测的数据为重要补充，依托实际数据不断提升运营管理水。

5.6.3 每套焚烧生产线至少应安装 1 套烟气在线监测装置，并满足下列要求：

- a) 监测项目执行 GB 18485 的规定，技术要求执行 HJ/T 75 和深圳市的相关规定；
- b) 联网在线率不应小于 90%，每季度的有效数据捕集率不应小于 75%；
- c) 定期检查烟气采样器，每日检查取样加热、伴热装置，确保运行正常。

5.6.4 运营单位应当定期监测每套焚烧生产线排放烟气中的二噁英类和重金属浓度，并符合下列要求：

- a) 至少每半年对烟气中的二噁英类监测一次，监测时段应覆盖雨、旱两季；
- b) 至少每月对烟气中的重金属浓度监测一次。

5.6.5 运营单位宜在每套烟气净化系统的合适位置，按照 GB/T 16157 的规定设置烟气污染物采样口，对烟气污染物的产生浓度进行检测和评估。

5.6.6 运营单位应至少每月对飞灰中的重金属含量测定一次。

5.6.7 运营单位应至少每周对焚烧炉渣热灼减率测定一次，焚烧炉渣热灼减率不得高于 5 %。

5.7 电气系统

5.7.1 电气系统的运行维护与安全管理应执行 CJJ 128 的规定。

5.7.2 配备备用电源，并遵照设备的技术要求定期进行检查、维护保养和试运行。

5.7.3 发电机及电气设备灭火装置应保证能够正常使用。采用空气冷却的发电机，应保持通风良好，空气室和空气道内清洁无杂物。

5.7.4 室内安装的变压器，应保持通风良好。

5.8 公共系统

5.8.1 压缩空气系统和空调与通风系统的运行和维护应分别按 GB 10892 和 GB 50019 执行，并应制订设备运行管理手册。

5.8.2 冷却水泵的运行管理应符合设备操作及维护规程的要求，备用冷却水泵应定期进行试验和切换。循环水水质、水温、水量应符合运行要求，各种设备应及时进行检查。

5.8.3 应建立辅助燃料供应系统运行管理规定及辅助燃料使用记录，辅助燃料品质、储量应满足运行要求。

5.8.4 工业水泵、除氧器给水泵、锅炉给水泵因故障停运检修时，应关闭电源，挂上警示牌。

6 生活垃圾卫生填埋场

6.1 填埋作业

6.1.1 运营单位应实行分区、分单元、分层填埋作业，编制填埋作业规划，制定填埋作业年、月、周计划。不运行的作业面应及时覆盖，不宜同时进行多作业面填埋。

6.1.2 垃圾作业平台应在每日作业前准备，修筑材料可用渣土、石料和特制钢板，应根据实际情况控制平台面积。应设置雨季作业平台，遇大雨天气，应在雨季作业平台作业并及时覆盖防雨材料。

6.1.3 垃圾进场卸料后应立即进行分层摊铺和压实。每层摊铺厚度不应超过 0.6 m，并采用专用压实机械对摊铺层来回连续碾压 3 遍。垃圾压实密度应大于 800kg/m³。

6.1.4 作业场所应定时喷洒除臭药剂、洒水降尘，定期喷洒杀虫灭鼠药剂。

6.1.5 每一单元的垃圾高度宜为 2~4m，最高不得超过 6m。单元作业宽度应满足填埋高峰期多车辆同时作业的需求，最小宽度不得小于 6m。作业单元边坡坡度不得大于 1:3。

6.1.6 每日填埋作业完毕后、每一单元作业完成后、每一作业区完成阶段性高度后，均应及时使用膜材料覆盖。覆盖材料和厚度应执行 GB 50869 的规定。

6.1.7 垃圾堆体的高度超出地面高度时，其外坡坡度不得大于 1:3。

6.1.8 应建立日覆盖和中间覆盖的巡检制度，巡检时间间隔不宜大于 4 小时。发现日覆盖或中间覆盖材料破损时，应在 1 小时内完成修复工作。

6.2 防渗工程设施维护

6.2.1 防渗系统工程维修所采用的焊机、检验设备等机具设备应妥善保管，并定期维护、保养，确保正常使用。

6.2.2 正常情况下应每月巡查尚未使用的防渗工程区域不少于一次，如遇暴雨、台风等特殊情况，应及时巡查。

6.2.3 防渗膜外露部分应覆盖土工材料，以防紫外线辐射。

6.2.4 防渗系统损坏时，应及时采取有效的修复措施。

6.3 渗滤液收集处理

6.3.1 填埋场场区排水应实行雨污分流，排水设施应完好、畅通。

6.3.2 应集中导排和收集渗滤液，并安排专人巡视导排、收集系统，巡视应每天不少于一次，确保渗滤液收集系统畅通；发生堵塞、损坏时，应及时采取有效措施排除故障。

6.3.3 填埋库区渗滤液水位应控制在渗滤液导流层内，当出现高水位时，应采取有效措施降低水位。

6.3.4 填埋场渗滤液应妥善处理，达到本规范第8.1条的要求。

6.3.5 渗滤液收集处理系统应建立完善的运行日志，主要内容包括工艺参数、渗滤液产生量、渗滤液处理量、运行时间等。

6.3.6 运行人员应每2小时巡视一次渗滤液处理设备设施，出现异常情况应及时处理。

6.3.7 应每天对各处理单元进出水水质进行理化分析，发现问题及时调整，确保渗滤液处理设施设备运行稳定。

6.3.8 渗滤液处理设施设备应具有可靠的防腐性能，维修人员应严格按照检修制度作定期检查和维护。

6.3.9 渗滤液处理设施设备发生故障时，应采取有效措施，确保24小时内转入正常运行，并及时上报主管部门。

6.3.10 填埋场封场后应定期监测渗滤液水质和水量，及时调整渗滤液处理工艺和规模。

6.4 填埋气收集处理

6.4.1 填埋场达到稳定安全期前，填埋库区及防火隔离带范围内严禁堆放易燃易爆物品，不得将非生产需要的火种带入填埋库区。

6.4.2 填埋气应进行有效收集，有条件利用的应进行综合利用，没条件利用的应采用火炬燃烧。不得将填埋气直接排入大气。

6.4.3 在填埋气收集井不断加高过程中，应保障井内管道连接通畅，填埋作业过程中应注意保护填埋气收集系统。

6.4.4 应每月至少监测填埋气压一次，沿导气竖井纵向和沿导气层中导气管的监测断面各不少于3个，每个监测断面的监测点应不少于3个，若监测出的气体压强大于0.75kPa，应及时采取加强抽气等处理措施。

6.4.5 填埋场应设置填埋气体主动导排系统，并符合以下要求：

- a) 气体收集率不应小于60%，具有气体流量计量功能，抽气流量应能随填埋气产生速率的变化而调节；
- b) 应设置氧气含量和甲烷含量的在线监测装置，控制填埋气中氧气的体积浓度不高于5%，并根据氧气含量控制抽气设备的转速和启停、或者控制填埋气收集井阀门开度；
- c) 至少设置1台备用设备。

6.5 填埋气发电站

6.5.1 将填埋气进行发电利用的填埋场，应确保填埋气发电站安全、稳定、连续运行。

6.5.2 填埋气发电站的气体预处理系统应具备安全保护功能，能在超压、超温、氧气浓度过高或甲烷浓度过低等异常情况发生时及时发出警报信号或停机。

6.5.3 填埋气发电站发电机组进气的各项参数应符合设备的设计要求。

6.5.4 填埋气发电站应齐全地储备易损零配件，以缩短停机时间。

6.5.5 填埋气发电站应设置合理有效的防火系统，防火设计和防火措施应符合 GB 50028 和 GB 50140 的相关规定。

6.6 封场及生态修复

6.6.1 填埋场填埋作业至设计终场标高或不再受纳垃圾而停止使用时，应按照 CJJ 112 的规定，及时实施封场工程。当填埋堆体主要沉降发生完成后（年度沉降量小于 3%），及时进行最终覆盖和绿化。

6.6.2 气体导排层应与导气竖管相连，导气竖管应高出最终覆土层上表面 1m 以上。

6.6.3 在封场堆体整形后，堆体顶面坡度应不小于 5%，当顶面坡度大于 10% 时，应采用台阶式收坡，台阶间边坡坡度应不大于 1:3。

6.6.4 封场系统的建设应与生态恢复相结合，并防止植物根系对封场土工膜的损害。

6.7 封场后运行维护

6.7.1 填埋场封场后应继续保持渗滤液和填埋气导排系统的畅通，继续进行填埋气和渗滤液的收集与处理、环境监测与安全管理等，直至填埋堆体稳定。

6.7.2 封场后应至少每半年检查一次填埋堆体沉降情况，发生裂缝、沟坎、空洞等不均匀沉降时，应及时修复。

6.7.3 应至少每月一次检查、维护封场植被，并及时查缺补漏。

6.7.4 在填埋场场界外应保持有铁丝网或围墙等，以防周边抢地建设过界。

6.7.5 在填埋堆体达到稳定期，应经具有相关资质的机构做出的场地鉴定和使用规划，并经有关部门审批通过后才可进行土地再利用。

6.7.6 未经环卫、岩土、环保等专业技术鉴定之前，填埋场不应作为永久性建（构）筑物用地。

6.8 污染物监测

6.8.1 生活垃圾卫生填埋场地下水的监测应遵循 GB 16889 的规定。

6.8.2 填埋场区和填埋气体排放口的甲烷浓度应每天监测一次，监测点至少应包括填埋作业区上方及填埋堆体上方气体易沉积处，监测仪器可使用便携式热催化甲烷检测报警仪或具有同样效能的便携式仪器。

7 餐厨垃圾处理厂

7.1 预处理

7.1.1 预处理设备应具有防粘、防缠绕功能，并宜加密封罩；易损部件应易于拆卸和更换，预处理设备的运行参数应具有一定的调节范围。

7.1.2 餐厨垃圾分选出的杂质，应进行回收利用或无害化处理，不得随意堆放。

7.1.3 分选后，餐厨垃圾中的杂质含量应小于 5%。

7.1.4 餐厨垃圾破碎设备应便于清洗，停止运转后，应及时清洗。

7.1.5 餐厨垃圾分离出的油脂应进行综合利用，不得将餐厨垃圾分离出的油脂用于生产食用油或食品加工。

7.1.6 利用湿热处理方法对餐厨垃圾进行预处理时，处理温度宜为 120℃~160℃，处理时间不应小于 20min。

7.1.7 利用干热处理方法对餐厨垃圾进行预处理时，处理温度宜为 95℃~120℃，处理时间不应小于 25min。

7.2 厌氧消化处理

7.2.1 餐厨垃圾厌氧消化反应器应保持良好的防渗、防腐、保温和密闭性。反应器内应无滞留死角，物料在反应器中不形成沉淀。

7.2.2 进入厌氧消化反应器的物料应满足如下要求：

- a) 破碎粒度应小于 10mm，并应混合均匀；
- b) 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 15 天；
- c) 干式工艺的消化物料含固率宜为 18%~30%，物料消化停留时间不宜低于 20 天；
- d) 消化物料碳氮比 (C/N) 宜控制为 (25~30):1，pH 值宜控制在 6.5~7.8。

7.2.3 厌氧消化的沼气贮存、输送及利用应按 GB 50028 和 NY/T 1704 的规定执行。

7.2.4 厌氧消化的沼渣制作有机肥时，产品质量应符合 NY 525—2012 第 4 章的规定，其中蛔虫卵死亡率和大肠杆菌值指标应符合 NY 884—2004 中表 1 规定的限值。未利用的沼渣应在脱水后进行无害化处理。

7.2.5 厌氧消化的沼液应尽量回用或制作液体肥料，液体肥料产品质量应符合 NY 1106—2010 第 4 章的规定。未利用的沼液应进行处理并符合本规范第 8.1 条的规定后排放。

7.3 饲料化处理

7.3.1 餐厨垃圾在进行饲料化处理前的放置时间，在低于 20℃ 的环境中不得超过 48 小时，在 20℃~30℃ 的环境中不得超过 24 小时，在高于 30℃ 的环境中不得超过 16 小时，超出放置时间限制的餐厨垃圾不得用于制作饲料。

7.3.2 饲料化处理过程中应包含病原菌灭杀工艺，病原菌灭杀率应大于 99.99%。

7.3.3 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，且不得生产反刍动物饲料。

7.3.4 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。

7.3.5 饲料卫生指标应符合 GB 13078 的规定。

7.3.6 饲料产品包装和标签应符合 GB 10648 的规定。

7.3.7 餐厨垃圾脱出液应进行无害化处理，不得随意排放。

7.4 好氧堆肥处理

7.4.1 餐厨垃圾好氧堆肥处理应符合 CJJ/T 52 的规定。

7.4.2 堆肥料仓及各处理环节应采取有效的通风除臭措施。

7.4.3 堆肥产品应符合 NY 525—2012 第 4 章的规定，蛔虫卵死亡率和大肠杆菌值指标应符合 NY 884—2004 中表 1 规定的限值。

7.4.4 堆肥残余物应进行妥善的无害化处理，进行回收利用或运往生活垃圾卫生填埋场填埋处置。

7.4.5 堆肥产生的渗滤液应集中收集，可作为物料调节用水，未利用的渗滤液应妥善处理，并符合本规范第 8.1 条的规定。

8 污染物排放控制要求

8.1 水污染物排放控制要求

8.1.1 生活垃圾处理设施应设置污水处理设施。各类处理设施的渗滤液、工艺废水以及车辆冲洗废水经处理后满足 GB 16899 表 2 要求的，可直接排放或排入城市下水道，经处理后满足 GB/T 19923 表 1 要求的，可用于内部回用。各类处理设施的生活污水经处理后满足 DB44/26 的第二时段三级标准后，可排入市政污水管网。

8.1.2 水污染物排放口须按照《排污口规范化整治技术要求》建设，按照 GB/T 15562.1 的规定设置标志，按照《深圳市污染源在线监测监控系统管理办法》的要求安装污染源在线监测设备并与主管部门监控中心联网。

8.2 大气污染物排放控制要求

8.2.1 生活垃圾卫生填埋场场界外颗粒物浓度不应大于 $1.0 \text{ mg}/\text{m}^3$ 。

8.2.2 生活垃圾焚烧厂焚烧炉排放烟气中污染物浓度应执行表 1 的规定。

表 1 焚烧炉大气污染物排放限值

序号	控制项目	单位	数值含义	GB 18485-2014 限值	深圳市 新建设施	深圳市 现有设施
1	烟尘	mg/Nm^3	24 小时均值	20	8	10
			1 小时均值	30	10	30
2	总有机碳	mg/Nm^3	24 小时均值	无	10	10
			1 小时均值	无	10	20
3	一氧化碳	mg/Nm^3	24 小时均值	80	30	50
			1 小时均值	100	50	100
4	氮氧化物	mg/Nm^3	24 小时均值	250	80	80
			1 小时均值	300	80	200
5	二氧化硫	mg/Nm^3	24 小时均值	80	30	50
			1 小时均值	100	30	100
6	氯化氢	mg/Nm^3	24 小时均值	50	8	10
			1 小时均值	60	8	60
7	氟化氢	mg/Nm^3	24 小时均值	无	1	1
			1 小时均值	无	2	4
8	Hg	mg/Nm^3	测定均值	0.05	0.02	0.05
9	Cd+Tl	mg/Nm^3	测定均值	0.1	0.04	0.05
10	Sb+As+Pb+Cr+ Co+Cu+Mn+Ni+V	mg/Nm^3	测定均值	1.0	0.3	0.5
11	二噁英类	ng $\text{I-TEQ}/\text{Nm}^3$	测定均值	0.1	0.05	0.05

注 1：新建设施为 2017 年 1 月 1 日以后建成的设施；现有设施未能达到本规范要求的，应进行改造，并于 2018 年 12 月 31 日以前达到本规范要求。

注 2：本标准规定的各项污染物浓度的排放限值，均指在标准状态下以 $11\% (\text{V/V}) \text{ O}_2$ (干烟气) 作为换算基准换算后的基准含氧量排放浓度。

注 3：本表中规定的 24 小时均值、1 小时均值、测定均值的定义均遵循 GB 18485 的规定。

注 4：本表中污染物浓度的测定方法遵循 GB 18485 的规定。GB 18485 中未作规定的：氟化氢浓度的测定遵循 HJ 688 的规定；总有机碳浓度的测定可采用燃烧氧化-非分散红外吸收法，可参考欧盟 2010/75/EU 标准的规定。

8.2.3 生活垃圾处理设施周界的恶臭污染物浓度执行 GB 14554 的二级标准，监测频率不应低于每季度 1 次。设施周界应安装恶臭污染物在线监测系统，安装位置位于主导风向下风向，监测指标至少包括硫化氢和氨，仪器性能应得到主管部门认可。

8.3 危险废物控制要求

8.3.1 生活垃圾处理设施运营过程中产生的、在国家危险废物名录中列出的废物，应执行深圳市危险废物管理的有关规定。运营单位应列出飞灰、废机油、废脱硝催化剂等可能产生的危险废物种类和数量，上报主管部门备案。

8.4 噪声控制要求

8.4.1 生活垃圾处理设施周界的噪声限值执行 GB 12348 的 II 类标准。

8.5 虫害控制要求

8.5.1 运营单位应建立蚊、蝇、鼠类和蟑螂等虫害的消杀方案，根据消杀情况及时调整消杀频次或更换药物品种以保证消杀效果，虫害控制要求符合爱卫部门的相关规定。

参 考 文 献

- [1] 中华人民共和国强制检定的工作计量器具检定管理办法
- [2] 企业文件材料归档范围和档案保管期限规定（国家档案局令第10号）
- [3] 会计档案管理办法（国家档案局令第79号）
- [4] 国务院办公厅关于加强地沟油整治和餐厨废弃物管理的意见（国办发[2010]36号）
- [5] 关于进一步加强城市生活垃圾处理工作的意见（国发[2011]9号）
- [6] 汽轮发电机运行规程（国电发[1999]579号）
- [7] 关于加强调整强制检定工作计量器具检定周期管理工作的通知（质技监局量发〔2000〕182号）
- [8] 污染源自动监控设施运行管理办法（环发[2008]6号）
- [9] 关于加强二恶英污染防治的指导意见（环发[2010]123号）
- [10] 排污口规范化整治技术要求（环监[1996]470号）
- [11] 深圳市质量技术监督局非行政许可审批和登记实施办法（深质监规[2008]6号）
- [12] 深圳市污染源在线监测监控系统管理办法（深环[2004]321号）
- [13] 深圳市餐厨垃圾管理办法（深圳市人民政府令第243号）
- [14] GB/T 18772-2008 生活垃圾卫生填埋场环境监测技术要求
- [15] GB/T 25179-2010 生活垃圾填埋场稳定化场地利用技术要求
- [16] GB 50869 生活垃圾卫生填埋处理技术规范
- [17] 建标 124-2009 生活垃圾卫生填埋处理工程项目建设标准
- [18] 建标[2010]146号 生活垃圾填埋场封场工程项目建设标准
- [19] 建标[2001]213号 城市生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准
- [20] 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
- [21] CJJ 93-2011 生活垃圾卫生填埋场运行维护技术规程
- [22] CJJ 133-2009 生活垃圾填埋场填埋气体收集处理及利用工程技术规范
- [23] CJJ/T 137-2010 生活垃圾焚烧厂评价标准
- [24] CJJ 150-2010 生活垃圾渗沥液处理技术规范
- [25] HJ/T 76-2007 固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及检测方法（试行）
- [26] HJ/T 179-2005 火电厂烟气脱硫工程技术规范 石灰石 石灰—石膏法
- [27] HJ 562-2010 火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性催化还原法
- [28] HJ 563-2010 火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法
- [29] HJ 564-2010 生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范
- [30] HJ 2040-2014 火电厂烟气治理设施运行管理技术规范
- [31] JJG 668-1990 固定式电子秤检定规程
- [32] 福建省城市生活垃圾焚烧发电厂运行、监管及评价标准. 2007.
- [33] 江苏省生活垃圾焚烧厂运行管理考核评价标准(试行). 2012.
- [34] European Union. Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council of 24 November 2010 on industrial emissions (integrated pollution prevention and control) (Recast). 2010.
- [35] Tzimas E, Peteves S D. NO_x and dioxin emissions from waste incineration plants. Energy Technology Observatory Institute for Energy of the European Commission. 2002.

[36]European Commission. Integrated pollution prevention and control reference document on the best available techniques for waste incineration. 2006.

[37]Würdemann M, van Veen J P W. Dutch notes on bat for the incineration of waste. Ministry of housing, spatial planning and the environment of the Netherland. 2002.
