

第 (EU) 2019/2010 号欧委会实施决定

2019 年 11 月 12 日

根据关于工业排放的《第 2010/75/EU 号指令》，确定废物焚烧的最佳可行技术 (BAT) 结论

(根据第 C (2019) 7987 号文件通报)

(本文件的规定适用于欧洲经济区)

欧盟委员会，

考虑到《欧洲联盟运作条约》，

考虑到欧洲议会和欧盟理事会 2010 年 11 月 24 日关于工业排放（综合污染预防和控制）的《第 2010/75/EU 号指令》¹，尤其是其中第 13（5）条，

鉴于：

- (1) 最佳可行技术 (BAT) 结论是为《第 2010/75/EU 号指令》第二章所涵盖的设施制定许可条件所依据的参考标准，主管部门制定的排放限值应确保在正常运行条件下，排放量不超过最佳可行技术结论中制定的最佳可行技术相关排放水平。
- (2) 依照《欧委会 2011 年 5 月 16 日决定》²成立的由成员国、相关行业以及环保非政府组织代表组成的论坛，于 2019 年 2 月 27 日向欧委会提交了其对废物焚烧最佳可行技术参考文件提案内容的意见。该意见供公众查阅。
- (3) 本决定附件中所列最佳可行技术 (BAT) 结论是该最佳可行技术参考文件的关键要素。
- (4) 本决定中规定的措施符合依照《第 2010/75/EU 号指令》的第 75（1）条成立的委员会的意见，

通过本决定：

第 1 条

附件中所列废物焚烧最佳可行技术 (BAT) 结论获批准通过。

¹ 《欧盟官方公报》L 334，2010 年 12 月 17 日，第 17 页。

² 2011 年 5 月 16 日欧委会根据关于工业排放的《第 2010/75/EU 号指令》第 13 条设立一个信息交流论坛的决定（《欧盟官方公报》C 146，2011 年 5 月 17 日，第 3 页）。

第2条

本决定适用于各成员国。

于 2019 年 11 月 12 日在布鲁塞尔签发。

代表欧委会
卡梅奴·维拉 (Karmenu VELLA)
欧委会成员

附件

废物焚烧的最佳可行技术（BAT）结论

适用范围

本最佳可行技术结论涉及《第 2010/75/EU 号指令》附件一中所列以下活动：

5.2 废物焚烧装置内的废物处置或回收：

- (a) 容量超过每小时 3 吨的非危险废物；
- (b) 容量超过每天 10 吨的危险废物。

5.2 废物协同焚烧装置内的废物处置或回收：

- (a) 容量超过每小时 3 吨的非危险废物；
- (b) 容量超过每天 10 吨的危险废物。

其主要目的并非生产材料产品，并须至少满足下列条件之一：

- 只有除了《第 2010/75/EU 号指令》第 3(31)(b)条界定的废物以外的废物被焚烧；
- 超过 40% 的所产生热释放来自危险废物；
- 城市混合废物被焚烧。

5.3 (a) 处理每天容量超过 50 吨的非危险废物，其中涉及处理废物焚烧产生的炉渣和/或底灰。

5.3 (b) 回收或混合回收与处置每天容量超过 75 吨的非危险废物，其中涉及处理废物焚烧产生的污泥和/或底灰。

5.1 处置或回收每天容量超过 10 吨的危险废物，其中涉及处理废物焚烧产生的炉渣和/或底灰。

本最佳可行技术结论不涉及以下活动：

- 焚烧前对废物进行的预处理。这可涵盖在废物处理（WT）最佳可行技术结论中。
- 烟道气清洁(FGC)所产生的焚烧飞灰和其他残留物的处理。这可涵盖在废物处理（WT）最佳可行技术结论中。
- 纯气态废物的焚烧或协同焚烧，废物热处理产生的废物除外。

- 《第 2010/75/EU 号指令》第 42(2)条所涵盖装置内废物的处理。

与本最佳可行技术结论所涉活动可能有关的其他最佳可行技术结论和参考文件如下：

- 废物处理（WT）；
- 经济和跨介质影响（ECM）；
- 储存阶段的排放（EFS）；
- 能源效率（ENE）；
- 工业冷却系统（ICS）；
- 监测工业排放指令（IED）设施的空气和水体污染物排放（ROM）；
- 大型燃烧装置（LCP）；
- 化工行业通用废水和废气处理/管理系统（CWW）。

定义

以下定义适用于本最佳可行技术结论：

术语	定义
一般术语	
锅炉效率	锅炉出料（如蒸汽、热水）所产生的能量与废物和辅助燃料对熔炉的能量投入（作为较低热值）之间的比率。
底灰处理装置	装置处理废物焚烧产生的炉渣和/或底灰，以分离和回收有价值部分，并有效利用剩余部分。 这不包括焚烧装置唯一的粗金属分离。
医疗废物	保健机构（例如医院）产生的传染性废物或其他危险废物。
经管道排放	通过任何类型的引道、管道、堆栈、烟囱、漏斗、烟道等向环境排放污染物。
持续测量	使用长久安装在现场的自动测量系统进行测量。
扩散性排放	非经管道对环境的排放（例如粉尘、挥发性化合物、异味）可能产生自“区域”来源（例如槽罐车）或“点”源（例如管道法兰）。
现有装置	非新装置的装置。
飞灰	来自燃烧室的颗粒或在烟道气流中形成的颗粒，载于烟道气中。
危险废物	危险废物的定义参见《第 2008/98/EU 号指令》第 3（2）条。
废物焚烧	焚烧装置内单独或与燃料一起燃烧的废物。
焚烧装置	《第 2010/75/EU 号指令》第 3(40)条所界定的废物焚烧装置，或《第 2010/75/EU 号指令》第 3(41)条所界定的废物协同焚烧装置，其属于本最佳可行技术结论的涵盖范围。
主要装置升级	就工艺和/或（各）减排技术及相关设备进行重大调整或替换之装置的设计或技术方面的重大变化。
城市固体废物	来自家庭的固体废物（混合或分开收集）以及来自其他来源的固体废物，其性质和构成上相当于家庭废物。
新装置	本最佳可行技术结论发布后，首次获批准的装置或是经过全面更新的装置。
其他非危险废物	既不是城市固体废物也不属于污水污泥的无害废物。

焚烧装置的一部分	<p>为了确定焚烧装置的总电效率或总能源效率，其中一部分可指例如：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 独立隔离的焚烧线及其蒸汽系统； • 蒸汽系统的一部分，连接到一个或多个锅炉，路由到冷凝式涡轮机； • 使用于不同目的同一蒸汽系统其余部分，例如蒸汽直接输出。
定期测量	使用手动或自动方法进行按特定时间间隔的测量。
残留物	由焚化装置或底灰处理装置产生的任何液体或固体废物。
敏感受体	<p>需要特别保护的领域，例如：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 住宅区； • 开展人类活动的地区（如邻近工作场所、学校、日托中心、娱乐区、医院或疗养院）。
污水污泥	家庭、城市或工业废水的储存、作业和处理所产生的残余污泥。本最佳可行技术结论不涵盖构成危险废物的残余污泥。
炉渣和/或底灰	废物焚烧后从熔炉中移除的固体残留物。
有效的半小时周期平均值	当自动测量系统并非正值维修或故障时，半小时周期平均值被认为是有效的。

术语	定义
污染物和参数	
As	砷及其化合物的总和，以 As 表示。
Cd	镉及其化合物的总和，以 Cd 表示。
Cd+Tl	镉、铊及其化合物的总和，以 Cd+Tl 表示。
CO	一氧化碳。
Cr	铬及其化合物的总和，以 Cr 表示。
Cu	铜及其化合物的总和，以 Cu 表示。
类二恶英多氯联苯	根据世界卫生组织（WHO）的资料，多氯联苯（PCBs）显示出与 2,3,7,8-PCDD/PCDF 相似的毒性。
粉尘	（空气中）所有颗粒物。
HCl	氯化氢。
HF	氟化氢。

HG	汞及其化合物的总和，以 Hg 表示。
烧失量	在特定条件下采样品加热导致的质量变化。
N ₂ O	一氧化二氮（氧化亚氮）。
NH ₃	氨。
NH ₄ -N	铵态氮，以 N 表示，包括游离氨(NH ₃)和铵(NH ₄ ⁺)。
Ni	镍及其化合物的总和，以 Ni 表示。
NO _x	一氧化氮（NO）和二氧化氮(NO ₂)的总和，以 NO ₂ 表示。
Pb	铅及其化合物的总和，以 Pb 表示。
PBDD/F	多溴二苯并- <i>p</i> -二噁英、多溴二苯并呋喃。
PCBs	多氯联苯。
PCDD/F	多氯二苯并- <i>p</i> -二噁英、多氯二苯并呋喃。
POPs	欧洲议会和欧盟理事会《第(EC)850/2004 号条例》及其修正版附件四所列的持久性有机污染物。
Sb	锑及其化合物的总和，以 Sb 表示。
SB+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍、钒及其化合物的总和，以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V 表示。
SO ₂	二氧化硫。
硫酸盐(SO ₄ ²⁻)	已溶解硫酸盐，以 SO ₄ ²⁻ 表示。
TOC	总有机碳，（在水中）以 C 表示；包括所有有机化合物。
TOC 含量（在固体残留物中）	总有机碳含量（TOC）。通过燃烧转化成二氧化碳，并未通过酸处理释放为二氧化碳的碳量。
TSS	总悬浮固体量。通过玻璃纤维滤网过滤和重量分析法测得的（水中）所有悬浮固体物的质量浓度。
Tl	铊及其化合物的总和，以 Tl 表示。
TVOC	总挥发性有机碳，（在空气中）以 C 表示。
Zn	锌及其化合物的总和，以 Zn 表示。

首字母缩略词

以下首字母缩略词适用于本最佳可行技术结论：

首字母缩略词	定义
EMS	环境管理体系
FDBR	设施建设专业协会（德语：Fachverband Anlagenbau；原名：锅炉、容器和管道建设专业协会 Fachverband Dampfkessel-, Behälter-und Rohrleitungsbau）
FGC	烟道气清洁
OTNOC	非正常运行条件
SCR	选择性催化还原
SNCR	选择性非催化还原
I-TEQ	根据北大西洋公约组织（NATO）编制下的国际毒性当量
WHO-TEQ	根据世界卫生组织（WHO）编制下的毒性当量

总体说明

最佳可行技术

本最佳可行技术结论中列出和描述的技术既无强制性也并非详尽无遗。可使用任何其它能实现同等或更高环保水平的技术。

除非另有说明，否则本最佳可行技术结论普遍适用。

有关空气污染物排放的最佳可行技术相关排放水平（BAT-AELs）

除非另有说明，否则本最佳可行技术结论中给出的空气污染物排放最佳可行技术相关排放水平（BAT-AELs）是指浓度，以在下列标准条件下每单位体积烟道气中或抽出空气所排放物质的质量表示：干气，温度为 273.15 K，压力为 101.3 kPa，以 mg/Nm³，μg/Nm³，ng I-TEQ/Nm³ 或 ng WHO-TEQ/Nm³ 表示。

下表列出了本文件中用以表示 BAT-AELs 的参考氧气水平。

活动	参考氧气水平（OR）
废物焚烧	干物质体积百分比 11 vol-%
底灰处理	氧含量未经校正

用于计算在参考氧气水平下排放浓度的公式为：

$$E_R = \frac{21 - O_R}{21 - O_M} \times E_M$$

其中：

E_R ： 参考氧气水平 O_R 下的排放浓度；

O_R ： 参考氧气水平（以体积百分比（vol-%）计）；

E_M ： 测得的排放浓度；

O_M ： 测得的氧气水平（以体积百分比（vol-%）计）。

以下定义适用于平均周期：

测量类型	平均周期	定义
持续	半小时周期 平均值	30 分钟周期内平均值
	日平均值	根据有效的半小时周期平均值计算一天内的平均值

定期	采样周期平均值	每次至少 30 分钟的持续三次测量的平均值 (1)
	长期采样周期	2 至 4 周采样期内的数值
(1) 如果由于采样或分析的局限性，30 分钟的采样/测量和/或平均持续三次测量的参数并不合适的话，可采用更合适的程序。对于 PCDD/F 和类二恶英多氯联苯，如果是短期采样，使用一个 6 至 8 小时的采样期。		

当废物与非废物燃料协同焚烧时，本最佳可行技术结论中关于空气污染物排放的最佳可行技术相关排放水平（BAT-AELs）适用于所有产生的烟道气容量。

有关水体污染物排放的最佳可行技术相关排放水平（BAT-AELs）

本最佳可行技术结论中所述水体污染物排放的最佳可行技术相关排放水平（BAT-AELs）是指浓度（即：每单位体积废水中排放物质的质量），以 mg/l 或 ng I-TEQ/l 表示。

对于来自烟道气清洁(FGC)的废水，BAT-AELs 可以是点采样（仅适用于悬浮固体总量（TSS）），或日平均值，即 24 小时流量比例复合样本。在证明具有足够流动稳定性的情况下，可以使用时间比例复合样本。

对于来自底灰处理的废水，BAT-AELs 指以下两种情况中的其中一种：

- 持续排放的情况下，日平均值，即：24 小时流量比例复合样本；
- 批量排放的情况下，排放期间平均值作为流量比例复合样本，或者如果排放物适当混合均匀，则在排放前采集一个点样本。

所有水体污染物排放的 BAT-AELs 适用于设施排放废水处的排放水平。

最佳可行技术相关能效水平（BAT-AEELs）

本最佳可行技术结论中关于焚烧除污水污泥以外的非危险废物和焚烧有害木材废料的 BAT-AEELs 如下：

- 使用冷凝式涡轮机发电的焚烧装置或部分焚烧装置的总电效率；
- 焚烧装置或部分焚烧装置的总能源效率：
 - 仅生产热量，或
 - 使用背压式涡轮机发电，并利用涡轮机产生的蒸汽生产热量。

具体说明如下：

总电效率	$\eta_e = \frac{W_e}{Q_{th}} \times (Q_b / (Q_b - Q_i))$
总能源效率	$\eta_h = \frac{W_e + Q_{he} + Q_{de} + Q_i}{Q_{th}}$

其中：

- W_e : 生产的电力，以兆瓦（MW）计；
- Q_{he} : 提供给初级侧热交换器的热能，以兆瓦（MW）计；
- Q_{de} : 直接输出的热能（如蒸汽或热水）减去回流的热能，以兆瓦（MW）计；
- Q_b : 锅炉产生的热能，以兆瓦（MW）计；
- Q_i : 内部使用（例如烟道气再加热）的热能（例如蒸汽或热水），以兆瓦（MW）计；
- Q_{th} : 对热处理单位（例如熔炉）的热输入，包括持续使用的废物和辅助燃料（不包括例如启动期间），以 MW_{th} 表示为较低热值。

本最佳可行技术结论中关于焚烧污水污泥和焚烧除了有害木材废料以外的危险废物的 BAT-AEELs 以锅炉效率表示。

BAT-AEELs 以百分比表示。

BAT-AEELs 相关的监测，参见 BAT2。

底灰/炉渣的未燃物含量

炉渣和/或底灰中未燃物含量以干物质重量百分比表示，以烧失量或以 TOC 质量分数表示。

1. 最佳可行技术结论

1.1. 环境管理体系

BAT 1. 为了改善整体环境绩效，最佳可行技术是制定并实施包含以下所有方面的环境管理体系（EMS）：

- i. 管理层（包括高级管理层）对实施有效环境管理体系的承诺、领导和问责；
- ii. 对包括确定组织背景、识别有关各方的需求和期望、识别某一设施的特性对环境（或人类健康）可能造成的风险以及适用的与环境有关的法律要求等一系列问题的分析；
- iii. 制定一项包括持续改进设施环保绩效的环境政策；
- iv. 制定关于重大环境因素的目标和绩效指标，并确保对适用的法律要求的遵从；
- v. 规划和实施必要的程序和举措（包括必要的纠正和预防措施），以实现环境目标，避免环境风险；
- vi. 确定与环境因素和目标有关的结构、作用和责任，并提供所需的财政和人力资源；
- vii. 员工的工作可能影响设施的环保绩效时，确保他们具备必要的能力和认识（例如通过提供信息和培训）；
- viii. 内部和外部沟通；
- ix. 促进员工参与良好的环境管理实践；
- x. 制定和维护管理手册、书面规程以控制对环境有重大影响的活动，并做好相关记录；
- xi. 有效的操作计划和流程控制；
- xii. 实施适当的维护计划；
- xiii. 应急准备和应对方案，包括预防和/或减轻紧急情况造成不利的（环境）影响；
- xiv. 在（重新）设计（新）设施或其中一部分时，应考虑其在整个生命周期内对环境的影响，包括安装、维护、操作和拆除；
- xv. 实施监控和测量计划；如有必要，可从《对符合工业排放指令（IED）的设施对空气和水中排放的监测参考报告》中找到相关信息；
- xvi. 定期对照应用行业基准；
- xvii. 定期进行（尽可能）独立的内部审计和独立的外部审计，以评估环保绩效，并确定环境管理系统是否符合计划安排，是否得到了适当的实施和维护；
- xviii. 评估不合格原因，针对不合格情况采取纠正措施，审查纠正措施的有效性，并确定是否存在类似的不合格情况或是否可能发生类似的不合格情况；
- xix. 高级管理层对环境管理系统及其持续的适用性、充分性和有效性进行定期审查；
- xx. 遵循并考虑应用更为清洁的技术。

特别是对于焚烧厂以及相关的底灰处理厂，最佳可行技术还将在 EMS 中包含以下功能：

- xxi. 焚烧装置和废物流管理（参见 BAT 9）；

- xxii. 底灰处理装置和出料质量管理（参见 BAT 10）；
- xxiii. 残留物管理计划，包括以下措施，旨在：
 - a. 尽量减少残留物的产生；
 - b. 优化残留物的再利用、再生、再循环和/或能源回收；
 - c. 确保妥善处置残余物；
- xxiv. 焚烧装置和 OTNOC 管理计划（参见 BAT 18）；
- xxv. 焚烧装置和事故管理计划（参见第 2.4 节）；
- xxvi. 对于底灰处理装置，粉尘扩散性排放管理（参见 BAT 23）；
- xxvii. 异味管理计划，其中预期和/或已证实对敏感受体的异味滋扰（参见第 2.4 节）；
- xxviii. 噪声管理计划（另参见 BAT 37），其中预期和/或已证实对敏感受体的噪声滋扰（参见第 2.4 节）。

注

《第(EC)1221/2009 号条例》建立了欧盟生态管理和审计计划(EMAS)，这是一个 EMAS 符合本最佳可行技术的例子。

适用性

EMS 的详细程度和正规化程度通常与安装的性质、规模和复杂性以及其可能产生的环境影响范围有关（也取决于处理的废物的类型和数量）。

1.2. 监测

BAT 2. 最佳可行技术是确定焚烧装置作为一个整体或其所有相关部分的总电效率、总能源效率或锅炉效率。

描述

如果是新的焚化装置，或现有焚化装置每次整改后可能对能效产生重大影响，总电效率、总能源效率或锅炉效率是通过进行全负荷性能测试来决定。

如果现有焚烧装置未进行性能测试或因技术原因无法进行全负荷性能测试，总电效率、总能源效率或锅炉效率是通过性能测试条件下的设计值考量决定。

就性能测试，并无 EN 标准来确定焚烧装置的锅炉效率。就炉排焚烧装置，可以使用 FDBR 准则 RL 7。

BAT 3. 最佳可行技术是监测与空气污染物和水体污染物排放相关的包括以下关键工艺参数。

分流/地点	(各) 参数	监测
废物焚烧产生的烟道气	流量、含氧量、温度、压力、水蒸气含量	持续测量
燃烧室	温度	
湿性烟道气清洁 (FGC) 的废水	流量、pH 值和温度	
来自底灰处理装置的废水	排放流、pH 值、电导率	

BAT 4. 最佳可行技术是至少按以下频率并依照欧洲 (EN) 标准监测经管道排入空气的污染物。如果没有相关欧洲 (EN) 标准, 最佳可行技术是使用能确保提供同等科学质量数据的国际标准化组织 (ISO)、国家或其他国际标准。

物质/参数	流程	(各) 标准 ⁽¹⁾	最低监测频率 ⁽²⁾	监测涉及
NO _x	废物焚烧	通用 EN 标准	持续	BAT 29
NH ₃	使用选择性非催化还原 (SNCR) 和/或选择性催化还原 (SCR) 时焚烧废物	通用 EN 标准	持续	BAT 29
N ₂ O	<ul style="list-style-type: none"> • 焚烧流化床炉中的废物 • 在 SNCR 过程中使用尿素的情况下的废物焚烧 	EN 21258 ⁽³⁾	每年一次	BAT 29
CO	废物焚烧	通用 EN 标准	持续	BAT 29
SO ₂	废物焚烧	通用 EN 标准	持续	BAT 27
HCl	废物焚烧	通用 EN 标准	持续	BAT 27
HF	废物焚烧	通用 EN 标准	持续 ⁽⁴⁾	BAT 27
粉尘	底灰处理	EN 13284-1	每年一次	BAT 26
	废物焚烧	通用 EN 标准和 EN 13284-2	持续	BAT 25
除汞外的金属和类金属 (As, Cd, Co, Cr,	废物焚烧	EN 14385	每六个月一次	BAT 25

Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V)				
Hg	废物焚烧	通用 EN 标准和 EN 14884	持续 ⁽⁵⁾	BAT 31
总挥发性有机碳 (TVOC)	废物焚烧	通用 EN 标准	持续	BAT 30
PBDD/F	废物焚烧 ⁽⁶⁾	无可用的 EN 标准	每六个月一次	BAT 30
PCDD/F	废物焚烧	EN 1948-1、 EN 1948-2、 EN 1948-3	短期采样每六个月一次	BAT 30
		无有关长期采样的 EN 标准, EN 1948-2、 EN 1948-3	长期采样每月一次 ⁽⁷⁾	BAT 30
类二恶英多氯联苯	废物焚烧	EN 1948-1、 EN 1948-2、 EN 1948-4	短期采样每六个月一次 ⁽⁸⁾	BAT 30
		无有关长期采样的 EN 标准, EN 1948-2、 EN 1948-4	长期采样每月一次 ⁽⁷⁾⁽⁸⁾	BAT 30
苯并[a]芘	废物焚烧	无可用的 EN 标准	每年一次	BAT 30

(1) 用于持续测量的通用 EN 标准为 EN 15267-1、EN 15267-2、EN 15267-3 和 EN 14181。定期测量所用的 EN 标准如表中或脚注所列。

(2) 对于定期监测，监测频率不适用于装置运行仅使用在执行排放测量的情况。

(3) 如果对 N₂O 进行持续监测，则适用持续测量的通用 EN 标准。

(4) 如果证明 HCl 排放水平足够稳定，则可使用 HF 定期测量取代持续测量，最低频率为每六个月一次。无对 HF 定期测量的 EN 标准。

(5) 对于经证实汞含量低且稳定的废物焚烧装置（例如，成分受控的单流废物），排放的持续监测可能会被 Hg 长期采样取代（无适用于长期采样的 EN 标准）。[在公布前查看是否有可用 EN 标准] 或最低频率为每六个月一次的定期测量。在后一种情况下，相关标准是 EN 13211。

(6) 监测仅适用于含溴化阻燃剂的废物焚烧或按照 BAT 31d 持续进行溴灌注的装置。

(7) 如果排放水平被证明足够稳定，则该监测不适用。

(8) 该监测不适用于已证明类二恶英多氯联苯的排放量低于 0.01 ng WHO-TEQ/Nm³ 的排放。

BAT 5. 最佳可行技术是适当监测在非正常运行条件（OTNOC）期间焚烧装置经管道排入空气的污染物。

描述

监测可通过直接排放测量（例如，就持续监测的污染物）进行监测，或监测替代参数，如果后者与直接排放测量相比具有同等或更具科学质量。在没有进行废物焚烧的情况下启动和关闭期间的排放量，包括多氯二苯并对二恶英/多氯二苯并呋喃排放量，是根据启动/关闭按计划作业期间开展的测量活动，例如每三年，进行一次估算。

BAT 6. 最佳可行技术是至少按以下频率并根据欧洲（EN）标准监测烟道气清洁（FGC）和/或底灰处理所产生的水体污染物排放。如果并无相关欧洲（EN）标准，最佳可行技术是使用能确保提供同等科学质量数据的国际标准化组织（ISO）、国家或其他国际标准。

物质/参数	流程	(各) 标准	最低监测频率	监测涉及
总有机碳 (TOC)	FGC	EN 1484	每月一次	BAT 34
	底灰处理		每月一次 ⁽¹⁾	
悬浮固体总量 (TSS)	FGC	EN 872	每日一次 ⁽²⁾	
	底灰处理		每月一次 ⁽¹⁾	
As	FGC	有多套 EN 标准可用 (例如 EN ISO 11885、EN ISO 15586 或 EN ISO 17294-2)	每月一次	
Cd	FGC			
Cr	FGC			
Cu	FGC			
Mo	FGC			
Ni	FGC			
Pb	FGC		每月一次	
	底灰处理		每月一次 ⁽¹⁾	
Sb	FGC		每月一次	
Tl	FGC			
Zn	FGC			

Hg	FGC	有多套 EN 标准可用 (例如 EN ISO 12846 或 EN ISO 17852)		
铵-氮(NH ₄ -N)	底灰处理	有多套 EN 标准可用 (如 EN ISO 11732、 EN ISO 14911)	每月一次 (¹)	
氯化物(Cl ⁻)	底灰处理	有多套 EN 标准可用 (如 EN ISO 10304- 1、EN ISO 15682)		
硫酸盐(SO ₄ ²⁻)	底灰处理	EN ISO 10304-1		
PCDD/F	FGC	无可用的 EN 标准	每月一次 (¹)	
	底灰处理		每六个月一 次	
<p>(¹) 如果事实证明排放量足够稳定, 监测频率则可以是至少每六个月一次。</p> <p>(²) 每天 24 小时流动比例复合采样的测量可由每天点采样测量替代。</p>				

BAT 7. 最佳可行技术是监测焚烧装置的炉渣和底灰中未燃物含量, 至少按下列频率进行, 并符合 EN 标准。

参数	(各) 标准	最低监测频率	监测涉及
烧失量 (¹)	EN 14899 和 EN 15169 或 EN 15935	每三个月一次	BAT 14
总有机碳(¹) (²)	EN 14899 和 EN 13137 或 EN 15936		
<p>(¹) 对烧失量或总有机碳进行监测。</p> <p>(²) 碳元素 (例如根据 DIN 19539 确定) 可从测量结果中减去。</p>			

BAT 8. 对于含有持久性有机污染物 (POPs) 的危险废物焚化, 最佳可行技术是在焚化装置投入使用后确定输出流 (例如炉渣和底灰、烟道气、废水) 中的 POP 含量, 以及在可能显著影响输出流中 POP 含量的每一项变化后确定输出流的 POP 含量。

描述

输出流中的 POP 含量通过直接测量或间接方法确定 (例如, 飞灰、FGC 干性残留物、FGC 产生的废水和相关废水处理污泥中 POP 的累积量可通过在 FGC 系统之前和之后监测烟道气中的 POP 含量来确定) 或通过具有代表性的装置研究来确定。

适用性

仅适用于以下类型装置，其：

- 焚烧危险废物，其在被焚烧前含有持久性有机污染物（POPs）含量超过《第(EC)850/2004号条例》及其修订版附件四所界定的浓度限值；和
- 不符合《联合国环境署技术准则 UNEP/CHW.13/6/Add.1/Rev.1》第四章 G.2 节(g)项的程序说明规格。

1.3. 一般环境绩效和燃烧绩效

BAT 9. 为了通过废物流管理改进焚化装置的总体环境绩效（参见 BAT1），最佳可行技术是使用下述所有 (a) 至 (c) 的技术，并（如适用）使用技术 (d)、(e) 和 (f)。

	技术	描述
a.	确定可焚烧的废物类型	根据焚化装置的特点，确定可焚烧的废物类型，例如物理状态、化学特性、危险特性和可接受热量值范围、湿度、灰尘含量和大小。
b.	建立和实施废物特性和预验收程序	这些程序旨在确保某特定废物在废物运抵装置之前，在技术上（和法律上）这些废物处理作业具适合性。其包括收集废物进料信息的程序，并可能包括废物采样和特征描述，以充分了解废物的构成。废物预验收程序是基于风险考量，例如考虑到废物的危险性质、废物在工序安全、职业安全和环境影响方面构成的风险，以及之前（各）废物持有者所提供的信息。
c.	建立和实施废物验收程序	验收程序旨在确认在预验收阶段确定的废物特性。这些程序界定了在装置所在地验交废物时需要核查的要素以及废物验收和拒绝的标准。其可包括废物采样、检验和分析。废物验收程序是基于风险考量，例如考虑到废物的危险性质、废物在工序安全、职业安全和环境影响方面构成的风险，以及之前（各）废物持有者所提供的信息。BAT 11 中详细说明了每种废物的监测要素。
d.	建立和实施废物跟踪系统和清单	废物跟踪系统和清单旨在跟踪装置内废物的位置和数量。其保存了废物验收程序期间的所有信息（例如，到达装置的日期和废物的单一参考号、关于前（各）废物持有者的资料、预验收和验收分析结果、现场储存废物的性质和数量，包括所有已查明的危险）、验收、储存、处理和/或到场外运输。废物跟踪系统是基于风险考量，例如考虑到废物的危险性质、废物在工序安全、职业安全和环境影响方面构成的风险，以及之前（各）废物持有者所提供的信息。 废物跟踪系统包括对储存在废物仓或污泥储存罐以外的地点（例如容器、存桶、捆包或其他形式的包装）上废物的明确标签，以便随时识别这些废物。
e.	废物隔离	废物分离取决于其特性，以便使储存和焚烧更容易、更环保。。废物分离取决于不同废物的物理分离以及确定何时和何处储存废物的程序。

f.	在危险废物混合或混合前核查各废物的兼容性	通过一系列核查措施和测试来确保兼容性，以便在混合或混合时检测废物之间任何不欲看到的和/或具潜在危险的化学反应（例如聚合、气体逸出、放热反应、分解）。兼容性测试是基于风险考量，例如考虑到废物的危险性质、废物在工序安全、职业安全和环境影响方面构成的风险，以及之前（各）废物持有者所提供的信息。
----	----------------------	--

BAT 10. 为了改善底灰处理装置的总体环境绩效，最佳可行技术是将出料质量管理功能纳入 EMS 环境管理体系（参见 BAT1）。

描述

出料质量管理功能已列入环境管理体系，以确保底灰处理的出料符合预期，并有利用现有 EN 标准。这也有助于监测和优化底灰处理的绩效。

BAT 11. 为了改善焚化装置的总体环境绩效，最佳可行技术是作为废物验收程序的一部分（参见 BAT9c）监测废物的验交情况，视废物进料构成的风险而定，包括以下元素。

废物类型	废物验交监测
城市固体废物和其他非危险废物	<ul style="list-style-type: none"> • 放射性探测 • 验交废物的测重 • 视觉检测 • 定期废物采样并分析关键特性/物质（例如热量值、卤素和金属/类金属含量）。就城市固体废物，涉及分开卸载。
污水污泥	<ul style="list-style-type: none"> • 验交废物的测重（或测量污水污泥通过管道运送时的流量） • （在技术上尽可能）视觉检测 • 定期采样和分析关键特性/物质（如热量值、水含量、灰尘和汞）
医疗废物外的危险废物	<ul style="list-style-type: none"> • 放射性探测 • 验交废物的测重 • 视觉检测，在技术上尽可能 • 控制和比较个别废物验交情况与废物生产商申报 • 采样内容： <ul style="list-style-type: none"> ○ 所有散装槽罐车和拖车 ○ 包装废物（例如存桶、中间散装货箱（中型散装货箱）或较小

	<p>的容器)</p> <p>分析:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 燃烧参数 (包括热量值和闪点) ○ 废物相容性, 在储存前检测废物混合或搅合时可能发生的危险反应 (参见 BAT 9 f) ○ 关键物质, 包括持久性有机污染物、卤素和硫、金属/类金属
<p>医疗废物</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 放射性探测 • 验交废物的测重 • 对包装完整性的视觉检测

BAT 12. 为了减少废物的验收、处理和储存的相关环境风险，最佳可行技术是结合使用以下两种技术。

	技术	描述
a.	具有适当排水基础设施的不渗水表面	根据废物在土壤或水污染方面构成的风险，废物验收、处理和储存区的表面须无法渗透有关液体，并配有适当的排水基础设施（参见BAT32）。这一表面的完整性在技术上尽可能定期得到核实。
b.	充分的废物储存容量	<p>采取措施避免废物累积，例如：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 考虑到废物的特性（例如关于火灾风险）和其处理容量，明确确定且不超过废物的最大储存容量； • 对所储存的废物数量进行定期监测，以最大可储存容量为限； • 对于储存期间未混合的废物（例如医疗废物、包装废物），明确规定最大储存时间。

BAT 13. 为了减少与医疗废物储存和处理有关的环境风险，最佳可行技术是结合使用下述技术。

	技术	描述
a.	自动或半自动废物处理	医疗废物将使用自动或人工系统从卡车上卸载到储存区，这取决于该作业所存风险。医疗废物自储存区通过自动输入系统进入熔炉。
b.	焚烧不可重新再用的密封集装箱（如果曾被使用）	医疗废物由密封和坚实的可燃容器运送，在储存和处理操作期间不被打开。如果内里有针头和利器，容器须是防刺穿。
c.	可重新再用集装箱的清洁和消毒（如果曾被使用）	可重新再用的废物容器在指定清洁区进行清理，并在专门设计用来消毒的设施内进行消毒。清洁作业留下的残余物都被焚烧。

BAT 14. 为了改善废物焚烧的总体环境绩效，减少炉渣和底灰中的未燃物含量，并减少废物焚烧对空气排放污染物，最佳可行技术是采用以下技术的适当组合。

	技术	描述	适用性
a.	废物混合和搅合	焚烧前的废物混合和搅合，包括以下操作： <ul style="list-style-type: none"> • 料仓式起重机搅合； • 使用进料均衡化系统； • 搅合相兼容液体和糊状废物。 某些情况下，固体废物在混合前被粉碎。	不适用于出于安全考虑或基于废物特性（例如传染性医疗废物、恶臭废物或容易释放挥发性物质的废物）的考虑，须直接输入熔炉的情况下。 不适用于在不同类型的废物之间可能发生不良反应的情况下（参见 BAT 9 f）。
b.	先进控制系统	参见 2.1 节。	普遍适用。
c.	优化焚烧过程	参见 2.1 节。	设计的优化不适用于现有熔炉。

表 1：废物焚烧产生的炉渣和底灰中未燃物的最佳可行技术相关环境绩效水平

参数	单位	BAT-AEPL
污泥和底灰分中的 TOC 含量 ⁽¹⁾	干物质比重 wt-%	1 - 3 ⁽²⁾
污泥和底灰烧失量 ⁽¹⁾	干物质比重 wt-%	1 - 5 ⁽²⁾

(1) 适用 TOC 含量的 BAT-AEPL 或适用烧失量的 BAT-AEPL。
 (2) BAT-AEPL 范围下限可以在使用流化床炉或以造渣模式运行的回转窑时实现。

相关监测参见 BAT7。

BAT 15. 为了改善焚化装置的总体环境绩效并减少向空气排放污染物，最佳可行技术是视需要和实际可行性，根据废物的特性和控制情况（参见 BAT11），制定和实施调整装置设置的程序，例如通过先进的控制系统（参见第 2.1 节的说明）。

BAT 16. 为了改善焚化装置的总体环境绩效和并减少向空气排放污染物，最佳可行技术是制定和实施操作程序（例如供应链的组织、持续而不是批量作业），尽可能限制关闭和启动操作。

BAT 17. 为了减少焚化装置对空气的排放，并（如适用）减少焚烧装置对水体的排放，最佳可行技术是确保对 FGC 系统和废水处理装置进行适当设计（例如，

考虑到最大流量率和污染物浓度），并在设计范围内运作并加以维护，以确保最佳可用性。

BAT 18. 为了减少 OTNOC 的发生频率，并减少在 OTNOC 期间焚烧装置对空气和（如适用）水体的排放，最佳可行技术是制定和实施一项基于风险考量的 OTNOC 管理计划，作为环境管理体系的一部分（参见 BAT1），其中包括以下所有元素：

- 确定潜在的 OTNOC（例如对保护环境至关重要的设备（“关键设备”）、其根本原因及其潜在后果，并在下文定期评估之后定期审查和更新已确定 OTNOC 清单；
- 适当设计关键设备（例如，袋式过滤器的分隔，加热烟道气的技术，避免绕过在启动和关闭期间使用袋式过滤器等等）；
- 为关键设备制定和实施预防性维护计划（参见 BAT 1 xii）；
- 在 OTNOC 和相关情况下监测和记录排放（参见 BAT 5）；
- 定期评估 OTNOC 下的排放（如事件发生频率、持续时间、排放量），并在必要时采取纠正措施。

1.4. 能源效率

BAT 19. 为了提高焚化装置的资源效率，最佳可行技术是使用热回收锅炉。

描述

烟道气中所含能量在产生热水和/或蒸汽的热回收锅炉中回收，这些热水和/或蒸汽可以输出、内部使用和/或用于发电。

适用性

对于专门处理焚化危险废物的装置，其适用性可能因下列因素而受到限制：

- 飞灰粘性；
- 烟道气腐蚀性

BAT 20. 为提高燃烧装置的能源效率，最佳可行技术是恰当组合使用以下所列技术。

	技术	描述	适用性
a.	污水污泥烘干	在机械脱水后，污水污泥进一步烘干，例如使用低级热量，然后再投入熔炉。 污泥的烘干程度取决于熔炉输入系统。	适用于与低级热量可用性相关的限制。
b.	减少烟道气流	烟道气流量减少，例如： <ul style="list-style-type: none"> 改进初级和二级燃烧的空气分配； 烟道气再循环（参见第 2.2 节）。 较少烟道气流量降低了装置的能源需求（例如引风机）。	对于现有装置，由于技术限制（如烟道气中的污染物负荷、焚化条件），烟道气再循环的应用可能受到限制。
c.	热能损失最小化	最小程度地减少热损耗，例如： <ul style="list-style-type: none"> 使用合成熔炉-锅炉，允许从熔炉侧回收热量； 熔炉和锅炉的热绝缘； 烟道气再循环（参见第 2.2 节）； 从炉渣和底灰的冷却中回收热量（参见 BAT 20 i）。 	合成熔炉-锅炉不适用于回转窑或其他专门用于高温焚化危险废物的熔炉。
d.	锅炉设计优化	锅炉的热传输通过优化改进，例如： <ul style="list-style-type: none"> 烟道气速度和分布； 水/蒸汽循环； 对流束管； 锅炉操作时和关闭时的锅炉清洁系统，以尽量减少对流束管的损坏。 	适用于新装置和现有装置的重大整改。
e.	低温烟道气热交换器	特殊的耐腐蚀热交换器用于在锅炉出口、使用静电除尘器（ESP）后或干式吸附剂注入系统后从烟道气中回收额外的能量。	在FGC系统操作温度曲线的限制范围内适用。 现有装置可能受到空间不足的限制。

f.	高蒸汽条件	<p>蒸汽条件（温度和压力）越高，蒸汽循环所允许的电转换效率越高。</p> <p>在高蒸汽条件下操作（例如超过45巴，400 °C）需要使用特殊钢合金或耐火包层来保护暴露在最高温度下的锅炉部分。</p>	<p>适用于新装置和现有装置的主要整改，装置主要用于发电。</p> <p>适用范围可能因下列因素而受到限制：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 飞灰粘性； • 烟道气的腐蚀性。
g.	热电联产	<p>热电联产，其中热量（主要来自离开涡轮机的蒸汽）用于生产热水/蒸汽，用于工业过程/活动或者区域供热网络/冷却网络。</p>	<p>适用于与当地热力和电力需求和/或网络可用性相关的限制条件。</p>
h.	烟道气冷凝器	<p>热交换器或带有热交换器的洗涤器，其中冷凝烟道气的水蒸气，在足够低的温度下将潜热转移至水中（例如区域供热网络的回流）。</p> <p>烟道气清洁还通过减少对空气的排放（如粉尘和酸性气体）提供共同惠益。</p> <p>使用热泵可以增加从烟道气冷凝中回收的能量。</p>	<p>适用于与低温热量需求相关的约束条件，例如通过具有足够低回水温度的区域供热网络的可用性。</p>
i.	干底灰处理	<p>炉排中的干热底灰落至机械输送系统上，被周围空气冷却。利用冷却空气进行燃烧来回收能量。</p>	<p>仅对炉排炉适用</p> <p>可能存在某些技术限制，造成无法对现有熔炉进行改造。</p>

表 2：有关废物焚烧最佳可行技术相关能效水平（BAT-AEELs）

BAT-AEEL(%)				
装置	城市固体废物、其他非危险废物及有害木材废料		除了有害木材废料以外的危险废物 ⁽¹⁾	污水污泥
	总电效率 ⁽²⁾ ⁽³⁾	总能源效率 ⁽⁴⁾	锅炉效率	
新装置	25-35	72 - 91 ⁽⁵⁾	60-80	60 - 70 ⁽⁶⁾
现有装置	20-35			

- (1) BAT-AEEL 仅适用于热回收锅炉。
- (2) 总电效率的 BAT-AEEL 仅适用于使用冷凝式涡轮机发电的装置或装置的一部分。
- (3) 使用 BAT20 f 时，可实现该 BAT-AEEL 的范围上限。
- (4) 总能源效率的 BAT-AEEL 仅适用于只生产热能或使用背压式涡轮机发电并利用离开涡轮机的蒸汽加热。
- (5) 在使用烟道气冷凝器时，可实现超过 BAT-AEEL 范围上限（甚至超过 100%）的总能源效率。
- (6) 对于污水污泥的焚烧，锅炉效率在很大程度上取决于输入熔炉中污水污泥的水含量。

相关监测参见 BAT2。

1.5. 空气污染物排放

1.5.1. 扩散性排放

BAT 21. 为了防止或减少焚化装置的扩散性排放，包括异味排放，最佳可行技术是：

- 将有气味和/或易于释放挥发性物质的固体和散装糊状废物储存在受控的亚大气压下封闭建筑物中，并将抽取出的空气用作燃烧空气进行焚烧或在有爆炸风险的情况下将其送至另一个合适的减排系统；
- 在适当的受控压力下将液体废物储存在罐体内，并将罐体出口连接到助燃空气进料口或其他合适的减排系统；
- 在无焚烧容量的情况下，控制完全关闭期间的异味风险，例如：
 - 将通风或抽取的空气送到替代减排系统，例如湿式洗涤器、固定吸收床；
 - 尽量减少储存的废物数量，例如废物验收的中断、减少或转移，作为废物管理一部分（参见 BAT9）；
 - 把炉渣储存在适当的密封包里。
 -

BAT 22. 为了防止在焚化装置处理气态和/或易于释放挥发性物质的气体和液体废物所产生的挥发性化合物的扩散性排放，最佳可行技术是通过直接输入将其输入熔炉。

描述

对于散装废物容器（例如槽罐车）运输的气体废物和液体废物，是通过将废物容器与焚烧进料道连接起来实现直接输入。然后，容器通过氮气压去空，或者如果粘度足够低，则通过液体抽泵。

就载于可焚化废物容器（例如存桶）内的气体和液体废物，是通过将载有废物的容器直接置入熔炉内，作为直接输入焚烧。

适用性

可能不适用于污水污泥的焚烧，例如，取决于其水含量以及是否需要预先烘干或与其他废物混合。

BAT 23. 为了防止或减少在处理炉渣和底灰时向空气的扩散性粉尘排放，最佳可行技术是将下列扩散性粉尘排放管理特点列入环境管理体系（参见 BAT1）：

- 最相关的扩散性粉尘排放源确定（例如，使用 EN 15445）；
- 制定并实施适当的行动和技术，以防止或减少特定时间内的扩散性排放。

BAT 24. 为了防止或减少在处理炉渣和底灰时向空气的扩散性粉尘排放，最佳可行技术是组合使用以下技术。

	技术	描述	适用性
a.	封闭和覆盖设备	封闭/封装可能散发灰尘的操作（例如研磨、筛选）和/或覆盖输送器和升降机。 也可以通过将所有设备安装在封闭的建筑物中来实现。	在封闭的大楼内安装设备可能不适用于移动处理装置。
b.	限制排放高度	将排放高度与不同的堆积高度相匹配，如有可能，将其自动化（例如，使用可调整高度的输送机）。	普遍适用。
c.	保护库存免受盛行风的影响	用遮盖物或防风屏障（如筛网、围墙或垂直绿化墙）保护散装存储区域或库存，并根据盛行风的风向对库存作出正确摆放。	普遍适用。
d.	使用喷水	在粉尘扩散性排放的主要来源安装水喷雾系统。粉尘颗粒的湿化有助于粉尘集聚和落定。 通过确保载货点和卸货点或库存本身的适当加湿，减少库存中粉尘扩散性排放。	普遍适用。
e.	优化水分含量	使炉渣/底灰的水分含量达到有效回收金属和矿物材料所需的水平，同时尽量减少粉尘排放。	普遍适用。
f.	在亚大气压力下作业	在亚大气压力下处理封闭设备或建筑物中的炉渣和底灰（参见技术 a），以便能够以减排技术（参见 BAT26）将抽取空气经管道排放。	仅适用于干性排放和其他低水分底灰。

1.5.2. 经管道排放

1.5.2.1. 粉尘、金属和类金属的排放

BAT 25. 为了减少废物焚烧过程中空气污染物经管道排放，最佳可行技术是使用以下一种技术或组合使用以下多种技术：

	技术	描述	适用性
a.	袋式过滤器	参见 2.2 节。	普遍适用于新装置。 在FGC系统操作温度曲线的限制范围内适用于现有装置。
b.	静电除尘器	参见 2.2 节。	普遍适用。
c.	干式吸附剂注入	参见 2.2 节。 与粉尘排放减少无关。 通过注入活性炭或其他试剂结合干式吸附剂注入系统，或以用于减少酸性气体排放的半湿式吸收器来吸附金属。	普遍适用。
d.	湿法洗涤器	参见 2.2 节。 湿法洗涤系统不被用来去除主要粉尘负荷，而是在使用其他减排技术后安装，以进一步降低烟道气中的粉尘、金属和类金属的浓度。	如果水供应量低，例如在干旱地区，可能存在适用性的限制。
e.	固定床或移动床吸附	参见 2.2 节。 该系统主要用于吸入汞、其他金属和类金属以及有机化合物，包括多氯二苯并对二恶英/多氯二苯并呋喃（PCDD/F），但也可作为有效的粉尘过滤器。	适用性可能受到与 FGC 系统配置相关的总体压降的限制。 现有装置可能受到空间不足的限制。

表 3：关于焚化废物排入空气的灰尘、金属和类金属排放的最佳可行技术相关排放水平 (BAT-AELs)

参数	BAT-AEL (mg/Nm ³)	平均周期
粉尘	< 2 - 5 ⁽¹⁾	日平均值
CD+Tl	0.005-0.02	采样周期平均值
SB+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V	0.01-0.3	采样周期平均值

(1) 对于专用于焚烧危险废物且不适用袋式过滤器的现有装置，BAT-AEL 范围上限是 7mg/Nm³。

相关监测参见 BAT4。

BAT 26. 为了减少经管道对炉渣和底灰进行封闭处理时向空气排放的粉尘（参见 BAT 24 f），最佳可行技术是以袋式过滤器处理抽出的空气（参见第 2.2 节）。

表 4: 关于具抽气的封闭式处理炉渣和底灰过程经管道排入空气的粉尘排放的最佳可行技术相关排放水平(BAT-AELs)

参数	BAT-AEL (mg/Nm ³)	平均周期
粉尘	2-5	采样周期平均值

相关监测参见 BAT 4。

1.5.2.2. HCl、HF 和 SO₂ 排放

BAT 27. 为了减少经管道废物焚烧过程 HCl、HF 和 SO₂ 向空气排放污染物，最佳可行技术是使用以下一种技术或组合使用以下多种技术：

	技术	描述	适用性
a.	湿法洗涤器	参见 2.2 节。	如果水供应量低，例如在干旱地区，可能存在适用性的限制。
b.	半湿吸收器	参见 2.2 节。	普遍适用。
c.	干式吸附剂注入	参见 2.2 节。	普遍适用。
d.	直接脱硫	参见 2.2 节。 用于其他技术之前酸性气体排放的部分减排。	仅适用于流化床熔炉。
e.	锅炉吸附剂注入	参见 2.2 节。 用于其他技术之前酸性气体排放的部分减排。	普遍适用。

BAT 28. 为了减少废物焚烧向空气中的 HCl、HF 和 SO₂ 的经管道峰值排放，同时限制试剂的消耗和干式吸附剂注入和半湿式吸收器产生的残留量，最佳可行技术是使用以下技术(a)或结合使用以下两种技术。

	技术	描述	适用性
a.	优化自动试剂剂量	在 FGC 系统之前和/或之后使用 HCl 和/或 SO ₂ 持续测量（和/或可能证明有助于此目的的其他参数）以优化自动试剂剂量。	普遍适用。
b.	试剂再循环	重新循环一部分收集到的 FGC 固体，以减少残留物中（各种）未反应的试剂量。 这种技术在 FGC 技术中特别具有关键性。	普遍适用于新装置。 袋式过滤器大小的限制范围内，适用于现有装置。

表 5: 关于废物焚烧产生的 HCl、HF 和 SO₂ 经管道向空气排放的最佳可行技术相关排放水平 (BAT-AELs)

参数	BAT-AEL (mg/Nm ³)		平均周期
	新装置	现有装置	
HCl	< 2 - 6 ⁽¹⁾	< 2 - 8 ⁽¹⁾	日平均值
HF	< 1	< 1	日平均值或采样周期平均值
SO ₂	5-30	5-40	日平均值

(¹) 使用湿式洗涤器时，可实现BAT-AEL范围下限。该范围的上限与干式吸附剂注入有关。

相关监测参见 BAT4。

1.5.2.3. NO_x, N₂O, CO 和 NH₃ 排放

BAT 29. 为了减少经管道排入空气的 NO_x，同时限制废物焚烧产生的 CO 和 N₂O 排放以及 SNCR 和/或 SCR 使用所产生的 NH₃ 排放，最佳可行技术是适当组合使用下列技术。

	技术	描述	适用性
a.	优化焚烧过程	参见 2.1 节。	普遍适用。
b.	烟道气再循环	参见 2.2 节。	对现有装置而言，由于技术限制（如烟道气中的污染物负荷、焚化条件），其适用性可能受到限制。
c.	选择性非催化还原 (SNCR)	参见 2.2 节。	普遍适用。

d.	选择性催化还原 (SCR)	参见 2.2 节。	现有装置可能受到空间不足的限制。
e.	催化袋式过滤器	参见 2.2 节。	只适用于带有袋式过滤器的装置。
f.	优化 SNCR/SCR 的设计和操作系统	在熔炉或管道横截面上试剂与 NO _x 比率的优化、试剂滴的大小和试剂注入的温度窗口。	仅适用于使用 SNCR 和/或 SCR 以减少 NO _x 排放的情况。
g.	湿法洗涤器	参见 2.2 节。 当湿法洗涤器被用于减少酸性气体，特别是使用 SNCR 时，未反应的氨被洗涤液吸收，一旦吸收，即可作为 SNCR 或 SCR 试剂回收。	如果水供应量低，例如在干旱地区，可能存在适用性的限制。

表 6: 废物焚烧产生的 NO_x 和 CO 经管道排入空气以及使用 SNCR 和/或 SCR 产生的 NH₃ 经管道排入空气的最佳可行技术相关排放水平 (BAT-AELs)

参数	BAT-AEL (mg/Nm ³)		平均周期
	新装置	现有装置	
NO _x	50 - 120 ⁽¹⁾	50 - 150 ⁽¹⁾ ⁽²⁾	日平均值
CO	10-50	10-50	
NH ₃	2 - 10 ⁽¹⁾	2 - 10 ⁽¹⁾ ⁽³⁾	

⁽¹⁾ 使用 SCR 时，可实现 BAT-AEL 范围下限。在焚烧含氮量较高的废物（例如生产有机氮化合物所产生的残留物）时，可能无法实现 BAT-AEL 范围较下限。

⁽²⁾ 若 SCR 不适用，则该 BAT-AEL 范围上限为 180 mg/Nm³。

⁽³⁾ 对于配备 SNCR 而没有湿法减排技术的现有装置，BAT-AEL 范围上限是 15mg/Nm³。

相关监测参见 BAT 4。

1.5.2.4. 有机化合物排放

BAT 30. 为了减少废物焚烧产生的 PCDD/F 和 PCBs 等有机化合物经管道排入空气，最佳可行技术是使用以下技术(a)、(b)、(c)、(d) 以及(e)至(i)其中一种技术或结合使用(e)至(i)中几种技术。

	技术	描述	适用性
a.	优化焚烧过程	参见 2.1 节。 优化焚烧参数，以促进废物中 PCDD/F 和 PCBs 等有机化合物的氧化，并防止其及其前体的（重新）形成。	普遍适用。
b.	废物进料控制	了解并控制输入熔炉废物的燃烧特性，以确保最佳和尽可能统一和稳定的焚化条件。	不适用于医疗废物或城市固体废物。
c.	操作时和关闭时的锅炉清洁	有效清理锅炉束，以减少锅炉中粉尘停留时间和沉积，从而减少锅炉中 PCDD/F 的形成。 结合使用操作时和关闭时的锅炉清洁技术。	普遍适用。
d.	烟道气快速冷却	快速冷却烟道气，从 400 ° C 以上的温度下降至 250 ° C 以下，以防止 PCDD/F 的重新合成。 这是通过适当设计锅炉和/或使用淬火系统来实现的。后一种办法限制了可以从烟道气中回收的能量，特别用于焚烧高卤素含量危险废物的情况。	普遍适用。
e.	干式吸附剂注入	参见 2.2 节。 通过注入活性炭或其他试剂进行吸附，通常结合使用袋式过滤器，在滤饼产生反应层后，产生的固体被清除。	普遍适用。
f.	固定床或移动床吸附	参见 2.2 节。	适用性可能受到与 FGC 系统相关的总体压降的限制。现有装置可能受到空间不足的限制。
g.	选择性催化还原	参见 2.2 节。 使用 SCR 来进行 NO _x 减排，SCR 系统充足的催化剂表面也规定减少部分 PCDD/F 和 PCB 的排放。 该技术通常与技术(e)、(f) 或 (i) 结合使用。	现有装置可能受到空间不足的限制。
H	催化袋式过滤器	参见 2.2 节。	只适用于带有袋式过滤器的装置。
I	湿法洗涤器中的碳吸收剂	以添加到湿法洗涤器中的碳吸附物吸收 PCDD/F 和 PCB，形式为洗涤液中或以浸渍填充件。 该技术一般用于清除 PCDD/F 和 PCB，并防止和/或减少在洗涤器中积累的 PCDD/F 的再排放（所谓的记忆效应），特别是在关闭和启动期间。	只适用于带有湿法洗涤器的装置。

表 7: 关于废物焚化产生的 TVOC、PCDD/F 和类二恶英 PCBs 经管道向空气排放的最佳可行技术相关排放水平(BAT-AELs)

参数	单位	BAT-AEL		平均周期
		新装置	现有装置	
总挥发性有机碳 (TVOC)	mg/Nm ³	< 3 - 10	< 3 - 10	日平均值
PCDD/F (1)	ng I-TEQ/Nm ³	< 0.01 - 0.04	< 0.01 - 0.06	采样周期平均值
		< 0.01 - 0.06	< 0.01 - 0.08	长期采样周期(2)
PCDD/F + 类二恶英 PCBs (1)	ng WHO-TEQ/Nm ³	< 0.01 - 0.06	< 0.01 - 0.08	采样周期平均值
		< 0.01 - 0.08	< 0.01 - 0.1	长期采样周期(2)
(1) 有关 PCDD/F 的 BAT-AEL 或者有关 PCDD/F + 类二恶英 PCBs 的 BAT-AEL 适用。 (2) 如果证明排放水平足够稳定，则本 BAT-AEL 不适用。				

相关监测参见 BAT 4。

1.5.2.5. 汞排放

BAT 31. 为了减少废物焚烧经管道排入空气的汞排放（包括汞排放高峰），最佳可行技术是使用以下一种技术或组合使用以下多种技术。

	技术	描述	适用性
a.	湿法洗涤器 (低 pH 值)	<p>参见 2.2 节。</p> <p>湿法洗涤器在大约 pH 值 1 操作。</p> <p>通过在洗涤液中添加试剂和/或吸附剂可以提高该技术的汞去除率，例如：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 氧化剂（例如过氧化氢）将汞元素转化为水溶性氧化的形式； • 硫化物与汞形成稳定的化合物或盐； • 吸附汞的碳吸附剂，包括汞元素。 <p>当设计用于汞捕获的缓冲能力足够高时，该技术有效地防止汞排放高峰出现。</p>	如果水供应量低，例如在干旱地区，可能存在适用性的限制。
b.	干式吸附剂注入	<p>参见 2.2 节。</p> <p>通过注入活性炭或其他试剂进行吸附，通常与袋式过滤器结合，在滤饼中产生反应层，产生的固体被清除。</p>	普遍适用。
c.	注入特殊的高活性碳	<p>注入含有硫或其他试剂的高活性碳，以提高汞的反应性。</p> <p>通常，这种特殊活性炭的注入并非持续，而是仅在检测到汞峰时发生。为此，该技术可以结合对未经处理烟道气中的汞进行持续监测。</p>	可能不适用于专门焚烧污泥的装置。
d.	锅炉溴添加	<p>添加到废物或注入熔炉中的溴化物在高温下转换成溴元素，将汞元素氧化成水溶液和高度可吸附的 $HgBr_2$。</p> <p>该技术与之后的减排技术相结合，如湿法洗涤器或活性炭注入系统。</p> <p>通常，溴化物的注射并非持续，而是仅在检测到汞排放高峰时才进行。为此，该技术可以结合对未经处理烟道气中的汞进行持续监测。</p>	普遍适用。
e.	固定床或移动床吸附	<p>参见 2.2 节。</p> <p>如果设计具足够高的吸附能力，该技术有效地防止汞排放高峰的发生。</p>	适用性可能受到与 FGC 系统相关的总体压降的限制。现有装置可能受到空间不足的限制。

表 8: 有关废物焚烧过程中经管道排入空气的汞排放的最佳可行技术相关排放水平 (BAT-AELs)

参数	BAT-AEL ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$) ⁽¹⁾		平均周期
	新装置	现有装置	
HG	< 5 - 20 ⁽²⁾	< 5 - 20 ⁽²⁾	日平均值 采样周期平均值
	1-10	1-10	长期采样周期

(1) 适用于每日平均或采样期间平均相关的 BAT-AEL 或适用于长期采样期间相关的 BAT-AEL。用于长期采样的 BAT-AEL 可适用于焚烧废物的装置，其汞含量已被证明是低且稳定的（例如，受控成分的单一废物流）。

(2) 可实现该 BAT-AEL 范围下限，当：

- 焚化已证明汞含量低和稳定的废物（例如受控成分的单一废物流），或
- 使用特定技术，在焚烧非危险废物的同时防止或减少汞排放高峰的发生。

BAT-AEL范围较上限可能与使用干式吸附剂注入有关。

作为指标，汞排放半小时平均水平通常为：

- 就现有装置 < 15 - 40 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ；
- 就新装置 < 15 - 35 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 。

相关监测参见 BAT 4。

1.6. 水体污染物排放

BAT 32. 为了防止未受污染的水受到污染，减少水体污染物排放，并提高资源效率，最佳可行技术是把废水分流，根据污染物特质对其分开进行处理。

描述

废水流（例如地表径流水、冷却水、来自烟道气和底灰处理的废水、从废物验收处和处理存储区域收集的排水（参见 BAT12 (a)）将根据其特性和所需处理技术的组合进行单独处理。未受污染的水流与需处理的废水流分隔开来。

当从洗涤器的排出物回收盐酸和/或石膏时，湿法洗涤系统在不同阶段（酸性和碱性）产生的废水将分别处理。

适用性

普遍适用于新装置。

适用于与集水系统配置相关限制范围内的现有装置。

BAT 33. 为了减少焚烧装置用水和防止及减少废水的产生，最佳可行技术是使用以下一种技术或组合使用以下多种技术：

	技术	描述	适用性
a.	无废水 FGC 技术	使用不产生废水的 FGC 技术（如干式吸附剂注入或半湿吸收器，参见第 2.2 节）。	可能不适用于卤素含量高的危险废物的焚烧。
b.	自 FGC 注入废水	FGC 的废水被注入 FGC 系统的较热部分。	仅适用于城市固体废物的焚烧。
c.	水再利用/再循环	残余水流被再利用或再循环。 再利用/再循环的程度受水流去向过程的质量要求限制。	普遍适用。
d.	干底灰处理	炉排中干热底灰落至机械输送系统上，被四周空气冷却。该过程不使用水。	仅对炉排炉适用 可能存在某些技术限制，造成无法对现有燃烧装置进行改造。

BAT 34. 为了减少 FGC 和/或炉渣和底灰储存和处理对水体的排放，最佳可行技术是恰当组合使用以下技术，且尽可能在最靠近源头处使用辅助技术以免造成稀释。

	技术	典型污染物
主要技术		
a.	优化焚烧过程（参见 BAT 14）和/或 FGC 系统（例如 SNCR/SCR，参见 BAT 29 (f)）	有机化合物，包括多氯二苯并对二恶英/多氯二苯并呋喃（PCDD/F）、氨/铵
辅助技术⁽¹⁾		
预处理和初步处理		
b.	均衡化	所有污染物
c.	中和化	酸类、碱类
d.	物理分离，如筛网、滤网、砂水分离器、初沉池	大型固体，悬浮固体
物理化学处理		
e.	活性炭吸附	包括 PCDD/F 的有机化合物、汞

f.	沉淀	已溶解金属/类金属、硫酸盐
g.	氧化作用	硫化物、硫酸盐、有机化合物
h.	离子交换	已溶解金属/类金属
i.	清除	可清除污染物（如氨/铵）
j.	反向渗透	氨/铵、金属/类金属、硫酸盐、氯化物、有机化合物
固体最终去除		
k.	凝聚和絮凝	悬浮固体、颗粒金属/类金属
l.	沉积	
m.	过滤	
n.	浮选	
(l) 有关技术的描述参见2.3节。		

表 9: 有关直接排放到接收水体的 BAT-AEL

参数		流程	单位	BAT-AEL (1)
悬浮固体总量 (TSS)		FGC 底灰处理	mg/l	10-30
总有机碳 (TOC)		FGC 底灰处理		15-40
金属和类金属	As	FGC		0.01-0.05
	Cd	FGC		0.005-0.03
	Cr	FGC		0.01-0.1
	Cu	FGC		0.03-0.15
	Hg	FGC		0.001-0.01
	Ni	FGC		0.03-0.15
	Pb	FGC 底灰处理		0.02-0.06
	Sb	FGC		0.02-0.9
	Tl	FGC		0.005-0.03
Zn	FGC	0.01-0.5		

铵-氮 (NH ₄ -N)	底灰处理		10-30
硫酸盐 (SO ₄ ²⁻)	底灰处理		400 - 1 000
PCDD/F	FGC	ng I-TEQ/l	0.01-0.05
(1) 平均周期在一般考虑中作出了界定。			

相关监测参见 BAT 6。

表 10: 向接收水体间接排放的 BAT-AELs

参数		流程	单位	BAT-AEL ⁽¹⁾ ⁽²⁾
金属和类金属	As	FGC	mg/l	0.01-0.05
	Cd	FGC		0.005-0.03
	Cr	FGC		0.01-0.1
	Cu	FGC		0.03-0.15
	Hg	FGC		0.001-0.01
	Ni	FGC		0.03-0.15
	Pb	FGC 底灰处理		0.02-0.06
	Sb	FGC		0.02-0.9
	Tl	FGC		0.005-0.03
	Zn	FGC		0.01-0.5
PCDD/F		FGC	ng I-TEQ/l	0.01-0.05
(1) 平均周期在一般考虑中作出了界定。				
(2) 如果之后的废水处理装置有适当的设计和配备以减少有关污染物，则 BAT-AEL 可能不适用，前提是这不会导致更高水平的环境污染。				

相关监测参见 BAT 6。

1.7. 材料效率

BAT 35. 为了提高资源效率，最佳可行技术是将底灰与 FGC 残留物分开作业和处理。

BAT 36. 为了提高处理炉渣和底灰的资源效率，最佳可行技术是根据炉渣和底灰的危险特性进行风险评估，使用以下技术的适当组合。

	技术	描述	适用性
a.	筛选和筛分	摇摆筛、振动筛和旋转筛按底灰大小对其进行初步分类，然后进一步处理。	普遍适用。
b.	粉碎	旨在为金属回收或这些材料的后续使用而准备的材料机械处理操作，例如在道路和土方工程建设。	普遍适用。
c.	气动分离	气动分离被用来对混合在底灰中轻质未燃碎片，通过吹出轻质碎片进行分类。 使用振动台将底灰运到溜槽，材料随着气流落下，将未燃轻质材料（如木材、纸张或塑料）吹到清除带或容器中，以便它们可以被运返焚烧。	普遍适用。
d.	黑色金属和有色金属的回收	使用不同的技术，包括： <ul style="list-style-type: none"> 对黑色金属进行磁选； 对有色金属进行涡流分选； 感应检测全金属分离。 	普遍适用。
e.	老化	老化过程通过吸收大气中的二氧化碳 CO ₂ （碳酸化）、排出多余的水分和氧化来稳定底灰的矿物部分。 金属回收后的底灰在露天或有盖的建筑物中储存数周，通常在不渗水地板上，以便收集排水和径流水进行处理。 库存可进行润湿以优化水分含量，这有利于盐的浸出和碳酸化过程。底灰的润湿也有助于防止粉尘排放。	普遍适用。
f.	清洗	底灰的清洗能够生产可回收物质（例如盐类）的最小浸出性可回收材料。	普遍适用。

1.8. 噪音

BAT 37. 为了防止（如不可实际操作，则减少）噪声排放，最佳可行技术是使用以下一种技术或组合使用以下多种技术。

技术		描述	适用性
a.	为设备和建筑物选择适当位置	可通过增加噪声源和接收者之间的距离以及将建筑物作为噪声屏障来降低噪声水平。	至于现有装置，相关设备的搬迁可能会因空间不足或成本过高而受到限制。
b.	操作性措施	包括： <ul style="list-style-type: none"> • 改善设备的检验和维护； • 如可能，关闭封闭区域的门窗； • 由有经验的工作人员操作设备； • 尽可能避免在夜间开展高噪声活动； • 维护时采用噪声控制措施。 	普遍适用。
c.	低噪声设备	包括低噪声的压缩机、泵和风扇。	一般适用于更换现有设备或安装新设备的情况。
d.	噪音衰减	可在噪声源和接收者之间设置障声物以减少噪声传播。适用的障碍物包括防护墙、堤防和建筑物。	就现有装置，添加障声物可能会受到空间不足的限制。
e.	噪音控制设备/ 基础设施	包括： <ul style="list-style-type: none"> • 降噪器； • 设备隔音； • 将高噪声设备置于封闭区域内； • 建筑物隔音。 	现有装置可能受到空间不足的限制。

2. 技术描述

2.1. 通用技术

技术	描述
先进控制系统	使用基于计算机自动化系统控制燃烧效率并协助预防和/或减少排放。这还包括对操作参数和排放进行高性能监测。
优化焚烧过程	优化废物进料速率和成分、温度，以及初级和二级燃烧空气的流速和注入点，以便有效氧化有机化合物，同时减少 NO _x 的产生。 优化熔炉的设计和操作系统（如烟道气温度和涡流、烟道气和废物停留时间、氧气水平、废物搅拌）。

2.2. 减少空气污染物排放的技术

技术	描述
袋式过滤器	袋式或织物过滤器由多孔机织物或毡织物制成，气体穿过其中去除颗粒。使用袋式过滤器需选用适合烟道气特性和最高工作温度的织物。
锅炉吸附剂注入	在锅炉后燃区高温下注入镁基或钙基吸收剂，以减少部分酸性气体。这种技术对于清除 SO _x 和 HF 非常有效，在压低排放峰值方面提供了额外效益。
催化袋式过滤器	可以用催化剂浸渍袋式过滤器，或者在生产应用于过滤介质的纤维时，将催化剂与有机材料直接混合。此类过滤器可用于减少 PCDD/F 排放，并与 NH ₃ 源结合使用以减少 NO _x 排放。
直接脱硫	在流体化床炉垫上添加镁基或钙基吸收剂。
干式吸附剂注入	吸附剂在烟道气流中以干粉形式注入和散布。碱性吸收剂（例如碳酸氢钠、氢氧化钙）被注入，与酸性气体（HCl、HF 和 SO _x ）发生反应。活性炭被注入或共同注入，吸附特别是多氯二苯并对二恶英/多氯二苯并呋喃（PCDD/F）和汞。所产生的固体被移除，其通常使用袋式过滤器。过量的反应剂可以重新循环，以减少其消耗，可能在通过熟化或蒸汽注入重新激活后（参见 BAT 28 b）。
静电除尘器	静电除尘器（ESPs）的操作是利用电场作用使颗粒带电并分离。静电除尘器能在多种条件下运行。除尘效率通常取决于电场数量、停留时间（电场大小）、和之前的颗粒去除设备。其一般有两到五个电场。静电除尘器可以是干型或湿型的，这取决于从电极收集粉尘的技术。湿型静电除尘器通常用于抛光阶段，以去除湿法洗涤后残留的灰尘和液滴。
固定床或移动床吸附	烟道气通过固定床或移动床过滤器，其中使用吸附剂（例如活性炭、活性褐煤或碳浸渍聚合物）吸附污染物。
烟道气再循环	将部分烟道气再循环至熔炉替代部分新鲜的助燃空气，具有降温和限制氮氧化反应中可用 O ₂ 含量的双重作用，从而限制 NO _x 的产生。这意味着通过将熔炉中的烟道气输送至火焰中来减少氧气含量，从而降低火焰温度。 该技术还减少了烟道气能量损失。在 FGC 前提取再循环烟气时，也可以通

技术	描述
	过减少通过 FGC 系统的气体流量和所需 FGC 系统的大小来实现节能。
选择性催化还原 (SCR)	在催化剂作用下, 使用氨或尿素, 将氮氧化物选择性还原。该技术基于在催化床中通过与氨反应将 NO _x 还原为氮气, 最佳操作温度通常为 200-450° C 左右 (高尘型) 和 170-250° C (尘尾型)。一般来说, 氨作为水溶液注入; 氨源也可以是液氨或尿素溶液。可以使用数层催化剂。使用更大的催化剂表面, 且安装为一层或多层, 可以实现更高的 NO _x 还原。“管内 (in-duct)” 或 “逃逸 (slip)” SCR 将选择性非催化还原(SNCR)与随后的选择性催化还原 (downstream SCR) 结合使用, 可减少 SNCR 单元的氨逃逸。
选择性非催化还原(SNCR)	在高温和无催化剂的情况下, 使用氨或尿素将氮氧化物选择性还原为氮。为实现最佳反应, 将操作温度范围保持在 800° C 至 1000° C 之间。 SNCR 系统的绩效可以在 (反应快速的) 声学测温或红外线测温系统支持下, 通过多个喷枪以注入试剂来提高, 以确保试剂一直注于最佳温度区。
半湿吸收器	也称为半干吸收器。将碱性水溶液或悬浮液 (例如石灰乳) 添加到烟道气流中以捕获酸性气体。水份蒸发, 反应品是干燥的。产生的固体可以再循环以减少试剂消耗 (参见 BAT 28 b)。 这种技术包括一系列不同的设计, 包括在过滤器入口处喷注水份 (以提供快速气体冷却) 和试剂的 / 干工艺。
湿法洗涤器	使用液体, 通常是水或水溶液/悬浮液, 通过吸收从烟道气中捕获污染物, 特别是酸性气体, 以及其他可溶性化合物和固体。 为了吸收汞和/或 PCDD/F, 可在湿法洗涤器里添加碳吸附剂 (作为浆料或碳浸渍塑料填料)。 使用不同类型的洗涤器设计, 例如喷射洗涤器、旋转洗涤器、文丘里洗涤器、喷雾洗涤器和填料塔洗涤器。

2.3. 减少水体污染物排放的技术

技术	描述
活性炭吸附	通过将可溶性物质（溶质）转移到固体、高度多孔颗粒（吸附剂）的表面，从废水中去除这些物质。活性炭通常用于吸附有机化合物和汞。
沉淀	通过添加沉淀剂将已溶解污染物转化为不溶性化合物。形成的固体沉淀物随后通过沉积、浮选或过滤分离。金属沉淀常用的化学品有石灰、白云石、氢氧化钠、碳酸钠、硫化钠和有机硫化物。钙盐（石灰除外）则用于沉淀硫酸盐或氟化物。
凝聚和絮凝	凝聚和絮凝用于从废水中分离固体悬浮物，通常依次进行。凝聚通过添加带有与固体悬浮物相斥电荷的凝聚剂（例如氯化铁）来实现。絮凝通过添加聚合物从而导致微絮状颗粒碰撞后结成更大絮状物加以实现。形成的絮状物随后通过沉积、空气浮选或过滤分离。
均衡化	通过使用罐体或其他管理技术平衡流量和污染物负荷。
过滤	通过让废水穿过多孔介质将固体从废水中移除，包括不同类型的技术，如砂滤、微滤和超滤。
浮选	通过让固体或液体颗粒附着在细小的气泡（通常是空气）上来实现其从废水中的移除。该类颗粒会上浮并积聚在水面，随后由撇渣器收集。
离子交换	存留废水中的离子污染物，后用离子交换树脂使其由更合适的离子取代。暂时存留的污染物随后被释放至再生液或反洗液中。
中和	通过添加化学品将废水的 pH 值调至中性（大约为 pH7）。通常使用氢氧化钠（NaOH）或氢氧化钙（Ca(OH) ₂ ）来提高 pH 值，使用硫酸（H ₂ SO ₄ ）、盐酸（HCl）或二氧化碳（CO ₂ ）来降低 pH 值。在中和过程中部分污染物可能会出现沉降。
氧化作用	使用化学氧化剂将污染物转化为危害较小和/或更易于减排的类似的化合物。就湿法洗涤器排放的废水，可利用空气将其中的亚硫酸盐（SO ₃ ²⁻ ）氧化为硫酸盐（SO ₄ ²⁻ ）。
反向渗透	一种膜分离工艺，将溶液置于容器中，中间用膜阻隔，对膜一侧的溶液加压，两侧之间的压力差导致水从浓度较高的溶液流向浓度较低的溶液。
沉积	通过重力沉降分离固体悬浮物。
清除	通过高流量气流接触将废水中可清除污染物（如氨）进行分离，以转移至气相态。随后回收污染物（如通过冷凝）以供进一步使用或处置。增温或减压可能会提高清除效率。

2.4. 管理技术

技术	描述
异味管理计划	<p>异味管理计划是环境管理体系（EMS）的一部分（参见 BAT 1），包括：</p> <ol style="list-style-type: none">a. 根据 EN 标准进行异味监测的方案（例如，根据 EN 13725 进行的动态嗅觉测量来确定异味浓度）；可辅之以对异味暴露的测量/估计（例如 EN 16841-1或 EN 16841-2）或异味影响估计；b. 处理已查明异味事件的方案，例如投诉；c. 噪声防止和消减计划旨在确定（各）源头，为源头作用定性以及实施防止和/或消减措施。
噪音管理计划	<p>噪声管理计划是 EMS 的一部分（参见 BAT 1），包括：</p> <ol style="list-style-type: none">a. 噪声监测方案；b. 处理已查明噪音事件的方案，例如投诉；c. 噪声防止和消减计划旨在确定（各）源头，测量/估算噪声暴露，为源头作用定性以及实施防止和/或消减措施。

<p>事故管理计划</p>	<p>事故管理计划是的 EMS 的一部分（参见 BAT 1），确定了安装造成的危害和相关风险，并确定了应对这些风险的措施。其考虑了存在或可能存在的污染物清单，如果污染物的逃逸可能会对环境造成影响。。可以使用 FMEA (失效模式及影响分析, Failure Mode and Effects Analysis)和/或 FMECA(失效模式、影响和关键性分析, Failure Mode, Effects and Criticality Analysis)等。</p> <p>事故管理计划包括制定和实施火灾预防、探测和控制计划，该计划基于相关风险考量，包括使用自动火灾探测和警报系统以及人工和/或自动火灾干预和控制系统。火灾预防、探测和控制计划尤其关系到：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 废物储存和预处理区； • 熔炉装载区； • 电力控制系统； • 袋式过滤器； • 固定吸收床。 <p>事故管理计划还包括，特别是在验收危险废物的设施内，就以下方面进行人员培训计划：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 爆炸和火灾预防； • 灭火器使用； • 化学风险知识（标签、致癌物质、毒性、腐蚀、火灾）。
---------------	--