

欧盟委员会《第 (EU) 2020/2009 号实施决定》

2020 年 6 月 22 日

基于关于工业排放的《第 2010/75/EU 号指令》，确立使用有机溶剂进行表面处理
(包括使用化学品保存木材和木制品) 的最佳可行技术 (BAT) 结论

(根据 C (2020) 4050 号文件通报)

(文本适用于欧洲经济区)

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，特别是其中第 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时的参考文件，主管部门应设定排放限值，以确保在正常运行条件下的排放量不超过最佳可行技术结论中规定的最佳可行技术相关排放水平。
- (2) 依照 2011 年 5 月 16 日 欧委会决定²成立的由成员国、有关行业和促进环境保护的非政府组织的代表组成的论坛，于 2019 年 11 月 18 日向欧委会提交了他们对于使用有机溶剂进行表面处理 (包括使用化学品来保存木材和木制品) 的最佳可行技术参考文件的提案内容的意见。该意见对外公开。
- (3) 本决定附件所列最佳可行技术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》第 75 (1) 条成立的委员会的意见。

通过本决定：

第一条

附件所列的使用有机溶剂进行表面处理 (包括使用化学品保存木材和木制品) 的最佳可行技术 (BAT) 结论获准通过。

第二条

本决定的颁发对象为欧盟成员国。

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

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

2020年6月22日于布鲁塞尔签发。

代表欧盟委员会
维吉尼斯·辛克维西斯
(*Virginijus SINKEVIČIUS*)
欧盟委员会成员

附件

使用有机溶剂进行表面处理（包括使用化学品来保存木材和木制品）的最佳可行技术（BAT）结论

适用范围

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

- 6.7： 使用有机溶剂对物质、物体或产品进行表面处理，尤其适用于敷贴、印刷、涂漆、脱脂、防水、上浆、粉刷、清洗或浸渍，而且有机溶剂的消耗量超过 150 千克/小时或 200 吨/年的情况。
- 6.10： 使用化学品来保存木材和木制品且其生产能力超过 75 立方米/天（专门处理木材变色的情况除外）。
- 6.11： 独立操作的、未被《第 91/271/EEC 号指令》涵盖的废水处理（如果主要污染物负荷来自《第 2010/75/EU 号指令》附件一中第 6.7 或 6.10 条指定的活动）。

这些最佳可行技术结论还适用于对不同来源的废水进行合并处理的情况（如果主要污染物负荷来自《第 2010/75/EU 号指令》附件一中第 6.7 或 6.10 条指定的活动而且废水处理未被《第 91/271/EEC 号指令》涵盖）。

这些最佳可行技术结论不涉及以下情况：

使用有机溶剂对物质、物体或产品进行表面处理时：

- 使用溶剂型连续膜以外的方法对纺织品进行防水处理。这种处理可能包括在纺织工业（TXT）的最佳可行技术结论中。
- 纺织品的印刷、上浆和浸渍。这些可能包括在纺织工业（TXT）的最佳可行技术结论中。
- 木质人造板层压。
- 橡胶转化。
- 涂料混合物、清漆、油漆、油墨、半导体、粘合剂或医药产品的制造。
- 现场燃烧装置（用所产生的热气对物体或材料进行直接接触加热、干燥或任何其他处理的情况除外）。这些可能包括在大型燃烧装置（LCP）的最佳可行技术结论或《第 2015/2193/EU 号指令》中。

使用化学品来保存木材和木制品时：

- 对木材和木制品的化学改造和疏水化处理（如使用树脂）。
- 对木材和木制品的变色处理。
- 对木材及木制品的氨处理。
- 现场燃烧装置。这些可能包括在大型燃烧装置（LCP）的最佳可行技术结论或《第 2015/2193/EU 号指令》中。

与这些最佳可行技术结论所涉及的活动可能相关的其他最佳可行技术结论及参考文献如下：

- 经济因素和跨介质影响（ECM）。
- 储存阶段的排放（EFS）。
- 能源效率（ENE）。
- 废物处理（WT）。
- 大型燃烧装置（LCP）。
- 金属和塑料的表面处理（STM）。
- 监测符合工业排放指令（IED）的设施对空气和水中的排放（ROM）。

定义

以下定义适用于本套最佳可行技术结论：

一般术语	
所用术语	定义
色漆	涂在底材上，可决定颜色和效果的油漆（如金属色、珠光色）。
分批排放	从储存池分批排放的废水。
清漆	涂到底材上形成一层固体的透明薄膜并有保护、装饰或特殊技术特性的涂料。
复合生产线	可同时进行热浸镀锌和线圈涂装的生产线。
连续测量	依据 EN 14181，使用永久安装在现场的自动测量系统对排放进行连续的监测。
直接排放	排放到的接纳水体没有下游废水处理。
排放系数	系数可以和已知的数据（如装置/流程数据或吞吐量数据）相乘，来推算排放量。
现有装置	非新装置的装置。
逸散排放	《第 2010/75/EU 号指令》第 57（3）条所定义的逸散排放。
B 级或 C 级杂酚油	EN 13991 中列出的各类规格的杂酚油。
间接排放	非直接的排放。
大型装置更新	因某一装置的设计或技术上的大幅变化而引起流程和/或减排技术和相关设备的重大调整或更替。
新装置	在这些最佳可行技术结论公布后，首次获准在现场安装的、或者全部更新的装置。
尾气	从某个流程、设备或区域中抽出的气体，这些气体要么直接送去处理，要么通过烟囱直接排放到空气中。
有机化合物	《第 2010/75/EU 号指令》第 3（44）条定义的有机化合物。
有机溶剂	《第 2010/75/EU 号指令》第 3（46）条定义的有机溶剂。
装置	执行《第 2010/75/EU 号指令》附件一第 6.7 或 6.10 条所列的活动以及其他直接相关的、对消耗和排放有影响的活动，含一个设施的所有组成部分。 装置可以是全新的也可以是现有的。
底漆	涂在经过处理的表面上以提供良好的粘合力、保护底下各层并填平表面的油漆。
行业	凡是列在《第 2010/75/EU 号指令》附件一第 6.7 条中的表面处理活动以及本最佳可行技术结论第 1 节提到的活动。
敏感受体	需要特殊保护的区域，比如： - 居民区， - 人类活动密集的区域（如附近的办公区、学校、托儿所、游乐区、医院或养老院）。

固体输入	所用固体总量见《第 2010/75/EU 号指令》附件七第 5 部分 3 (a) (i) 条的定义。
溶剂	溶剂指的是有机溶剂。
溶剂输入	所用的有机溶剂总量见《第 2010/75/EU 号指令》附件七第 7 部分 3 (b) 条的定义。
溶剂型的 (SB)	用溶剂作为载体的油漆、油墨或其他涂料。指的是一种用来保存木材和木制品的化学处理剂。
混合溶剂型的 (SB-mix)	含有一层水基 (WB) 涂层的溶剂型涂料。
溶剂质量平衡 (SMB)	每年一次, 依照《第 2010/75/EU 号指令》附件二第 7 部分而进行的溶剂质量平衡计算。
地表径流水	在地上或其他不透水的表面如铺砌的街道、储存区、屋顶等处流动的降水。
总排放量	逸散排放和废气中的排放的总和, 见《第 2010/75/EU 号指令》第 57 (4) 条的定义。
化学处理剂	用来保存木材和木制品的化学制剂如生物杀灭剂, 用来防水的化学制剂 (如油、乳剂) 和阻燃剂。也包括有效成分 (如水、溶剂) 的载体。
有效的一小时或半小时的平均值	如果自动测量系统既无故障也无维护, 则一小时或半小时的平均值就是有效的。
废气	见《第 2010/75/EU 号指令》第 57 (2) 条有关废气的定义。
水基 (WB)	一种用水来代替全部或部分溶剂成分的油漆、油墨或其他涂料。指的是一种用来保存木材和木制品的化学处理剂。
木材保存	旨在保护木材和木制品不被真菌、细菌、昆虫、水、天气或火破坏, 长期保护它们的结构不会断裂破损; 提高木材和木制品的耐受力的活动。

污染物和参数	
所用术语	定义
AOX	可吸附的有机结合卤化物, 用 Cl 表示, 包括可吸附的有机结合氯、溴和碘。
CO	一氧化碳。
COD	化学需氧量。用重铬酸盐将有机物完全氧化成二氧化碳所需要的氧气量。化学需氧量是有机化合物质量浓度的指标。
铬	铬, 用 Cr 表示, 包括所有溶解或结合在颗粒上的无机和有机铬化合物。
DMF	<i>N,N</i> -二甲基甲酰胺。
粉尘	(空气中的) 总颗粒物。
F ⁻	氟化物。
六价铬	六价铬, 用 Cr (VI) 表示, 包括所有铬化合物, 其中铬处于氧化态 +6 (溶解或结合在颗粒上)。
HOI	烃油指数。可以用烃类溶剂提取的化合物总数 (包括长链或支链脂肪族、脂环、芳香族或由烷基取代的芳香烃)。

IPA	异丙醇; 2-丙醇（又称异丙醇）。
镍	镍，用 Ni 表示，包括所有溶解或结合在颗粒上的无机和有机镍化合物。
NO _x	一氧化氮（NO）和二氧化氮（NO ₂ ）的总和，用 NO _x 表示。
PAHs	多环芳烃。
TOC	总有机碳，（在水中）用 C 表示。
TVOC	总挥发性有机碳，（在空气中）用 C 表示。
TSS	总悬浮物所有悬浮物（在水中）的质量浓度，通过玻璃纤维过滤器过滤和重力分析法来测量。
VOC	见《第 2010/75/EU 号指令》第 3（45）条中定义的挥发性有机化合物。
锌	锌，用 Zn 表示，包括所有溶解或结合在颗粒上的无机和有机锌化合物。

缩略词

以下缩略词适用于本套最佳可行技术结论：

缩略词	定义
BPR	生物杀灭产品法规（欧洲议会和理事会 2012 年 5 月 22 日关于在市场上提供和使用生物杀灭产品的第 528/2012 号欧盟法规）。
DWI	深冲拉拔（金属包装工业中的一种制罐方法）。
EMS	环境管理体系。
IED	工业排放指令（2010/75/EU）。
IR	红外线。
LEL	最低爆炸极限——在有火源的情况下，使一种气体或蒸气在空气中闪出火光所需的最低浓度（百分比）。浓度低于 LEL 则因“太稀”而不能燃烧。又称最低可燃极限（LFL）。
OTNOC	非正常运行条件。
STS	使用有机溶剂进行表面处理。
UV	紫外线。
WPC	使用化学品来保存木材和木制品。

总体说明

最佳可行技术

本套最佳可行技术结论中列出和描述的技术既非强制规定，也非详尽无遗。也可使用其他技术以达到同等或更高的环境保护水平。

除非另有说明，这些最佳可行技术结论是普遍适用的。

最佳可行技术相关排放水平（BAT-AELs）

总体及逸散 VOC 排放最佳可行技术相关排放水平

对于 VOC 总排放量，这些最佳可行技术结论列出的最佳可行技术相关排放水平（BAT-AELs）是指：

- 将 VOC 总排放量（通过溶剂质量平衡计算）除以特定行业的生产投入（或产量）参数，以年平均值得出的特定排放负荷；或
- 依照《第 2010/75/EU 号指令》附件七第 7 部分第 3（b）（i）条，按年平均值得出的溶剂投入百分比。

对于逸散 VOC 排放，本最佳可行技术结论列出的最佳可行技术相关排放水平（BAT-AELs）是指：依照《第 2010/75/EU 号指令》附件七第 7 部分 3（b）（i）条，按年平均值得出的溶剂输入百分比。

废气排放最佳可行技术相关排放水平和指示性排放水平

针对废气排放，这些最佳可行技术结论列出的最佳可行技术相关排放水平（BAT-AELs）和指示性排放水平以浓度（即在下列标准条件下单位体积废气中所含排放物质的质量）为尺度：干气，温度 273.15 K，压力 101.3 kPa，氧气含量未经校正，用 mg/Nm³ 表示。

对废气排放中最佳可行技术相关排放水平和指示性排放水平的平均周期的定义如下。

测量类型	平均周期	定义
连续的	日平均值	基于有效的一小时或半小时平均值得出的日平均值。
定期的	采样周期内的平均值	连续三次测量的平均值，每次测量不少于 30 分钟 ⁽¹⁾ 。
(1) 任何参数，如果因采样或分析方面的限制和/或因操作条件而不宜进行 30 分钟采样/测量和/或取连续三次测量的平均值，可以采用更具代表性的采样/测量程序。		

水体污染物排放最佳可行技术相关排放水平

向水中排放时，这些最佳可行技术结论中列出的最佳可行技术相关排放水平（BAT-AELs）以浓度（单位体积水中所含排放物质的质量）为尺度，以 mg/l 表示。

最佳可行技术相关排放水平的平均周期有以下两种情况：

- 连续排放时，取日平均值，即 24 小时流量比复合样本；
- 分批排放时，取各排放期间内的平均值为流量比复合样本。

如果流量相当稳定，可以使用时间比复合样本。或者，如果污水经过适当的混合和均质处理，也可以采集抽样样本。如果样本对于要测量的参数而言表现不稳定，则可采集抽样样本。所有向水中排放的最佳可行技术相关排放水平从水排出装置时起即可适用。

其他环保绩效水平

最佳可行技术相关特定能耗（能源效率）水平（BAT-AEPLs）

与特定能耗相关的环保绩效水平是指使用以下公式计算的年度平均值：

$$\text{特定能耗} = \frac{\text{能耗}}{\text{活动率}}$$

其中：

能耗：如能源效率计划中的定义（见 BAT 19（a）），是装置消耗的热量（由初级能源产生的）和电量之和，用 MWh/年表示；

活动率：装置处理的产品总数或装置吞吐量，以相应单位表示，具体取决于行业（例如：千克/年，平方米/年，涂装车辆/年）。

最佳可行技术相关特定水耗（BAT-AEPLs）

与特定水耗相关的环保绩效水平是指使用以下公式计算的年度平均值：

$$\text{特定水耗} = \frac{\text{水耗}}{\text{活动率}}$$

其中：

水耗：装置开展各种活动的耗水总量，不包括循环利用和再利用的水、一次性冷却系统中使用的冷却水以及家用水，以升/年或立方米/年表示；

活动率：装置处理的产品总数或装置总产量，以相应单位表示，具体取决于行业（例如，线圈涂装：平方米/年；车辆涂装/年：千罐/年）。

运出厂外的特定废物量的指示性水平

与运出厂外的特定废物量相关的指示性水平是指使用以下公式计算的年度平均值：

$$\text{运出厂外的特定废物量} = \frac{\text{运出厂外的废物量}}{\text{活动率}}$$

其中：

运出厂外的废物量：装置排放的废物总量，以千克/年表示；

活动率：装置处理的产品总数或装置总产量，以涂装车辆/年表示。

1 使用有机溶剂进行表面处理的最佳可行技术结论

1.1 最佳可行技术的一般性结论

1.1.1 环境管理系统

BAT 1. 为了提高总体环保绩效，最佳可行技术是阐明并实施一个包含以下所有特性的环境管理系统（EMS）：

- i. 管理层（包括高级管理层）对实施有效环境管理系统的承诺、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. 应急准备和应对协议，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。

对于使用有机溶剂的表面处理而言，最佳可行技术的环境管理系统还应包含以下特性：

- i. 质量控制、质量保证与健康安全考虑的互动。
- ii. 制定计划，减少设施对环境的影响。具体而言，这涉及以下几方面：
 - a. 评估装置的总体环保绩效（见 BAT 2）；
 - b. 考虑跨介质的情况，尤其是在减少溶剂排放与能源（见 BAT 19）、水（见 BAT 20）和原材料消耗之间保持适当的平衡（见 BAT 6）的需要；
 - c. 减少清洁过程产生的 VOC 排放（见 BAT 9）。
- iii. 其中包括：
 - a. 防止和控制泄漏和溢出的计划（见 BAT 5（a））；
 - b. 使用对环境影响较低的原材料的原材料评估系统，制定计划优化流程中的溶剂使用（见 BAT 3）；
 - c. 溶剂质量平衡（见 BAT 10）；
 - d. 一项旨在减少非正常运行条件发生的频率和减轻环境破坏的维护方案（见 BAT 13）；
 - e. 能源效率计划（见 BAT 19（a））；
 - f. 水管理计划（见 BAT 20（a））；
 - g. 废物管理计划（见 BAT 22（a））；
 - h. 气味管理计划（见 BAT 23）。

注意：《欧委会第 1221/2009 号条例》制定的欧洲联盟生态管理和审计计划（EMAS）是一个与此最佳可行技术相一致的环境管理系统的例子。

适用性：环境管理系统的详细程度和正规化程度通常与设施的性质、规模和复杂性以及它可能对环境造成的影响范围有关。

1.1.2 总体环保绩效

BAT 2. 为了提高装置的整体环保绩效，特别是在 VOC 排放和能耗方面的环保绩效，最佳可行技术是：

- 识别对 VOC 排放和能耗贡献最大、改进潜力最大的流程/部分/步骤（另见 BAT 1）；
- 确定并采取行动以最大限度地减少 VOC 排放和能耗；
- 定期（至少每年一次）更新事态发展并跟进既定方案的执行情况。

1.1.3 原材料的选择

BAT 3. 为了防止或减少所用原材料对环境的影响，最佳可行技术是使用以下两种技术。

技术	描述	适用性
----	----	-----

a.	使用对环境 影响较小的 原材料	作为环境管理系统（EMS）的一部分（见 BAT 1），对所用材料（特别是致癌、诱变和对生殖有害的物质以及高度关注的物质）对环境的不利影响进行系统性评估，在考虑到产品质量要求或规格的情况下，尽可能使用不会对环境和健康造成影响的材料或用影响更低的其他材料替代。	普遍适用。 评估的范围（例如详细程度）和性质通常与装置的性质、规模和复杂性以及装置及其使用的材料类型和数量可能对环境造成的影响范围有关。
b.	优化溶剂使用 流程	通过管理计划（为 EMS 的一部分（见 BAT 1））来优化溶剂使用流程，旨在确定和实施必要的措施（例如，颜色批处理、优化喷雾粉碎）。	普遍适用。

BAT 4. 为了减少溶剂消耗、VOC 排放和所用原材料对环境的总体影响，最佳可行技术是使用以下一种技术或几种技术的组合。

技术		描述	适用性
a.	使用高固体比例的溶剂型油漆/涂料/清漆/油墨/粘合剂	使用含有少量溶剂和较多固体成分的油漆、涂料、液态油墨、清漆和粘合剂。	选择哪种表面处理技术可能受到诸如活动类型、底材类型和形状、产品质量要求等等限制，也需要注意是否需要确保所用材料、涂装技术、干燥/固化技术和尾气处理系统的相互兼容。
b.	使用水基油漆/涂料/油墨/清漆/粘合剂	使用油漆、涂料、液态油墨、清漆和粘合剂，其中部分有机溶剂被水取代。	
c.	使用光固化油墨/涂料/油漆/清漆/粘合剂	使用适合通过紫外或红外辐射或快电子（无热且无 VOCs 排放）来激活特定化学基团来固化的油漆、涂料、液体油墨、清漆和粘合剂。	
d.	使用无溶剂的双组份粘合剂	使用由树脂和硬化剂组成的无溶剂双组份粘合剂材料。	
e.	使用热熔胶	使用由合成橡胶、碳氢化合物树脂和各种添加剂通过热挤压而成的粘合剂涂料。不使用溶剂。	
f.	粉末涂料的使用	使用细粉末状的、在热炉中固化的无溶剂涂料。	
g.	使用复合膜进行网状或线圈涂装	为了实现美观或实用功能，在线圈或网上使用高分子膜，从而减少所需的涂装层数。	
h.	使用非 VOCs 或挥发性较低的 VOCs 物质	用非 VOCs 或含较低挥发性 VOCs 的其他有机化合物（如酯）来替代高挥发性 VOC 物质。	

1.1.4 原材料的储存和处理

BAT 5. 为了防止或减少含有溶剂的材料和/或危险材料在储存和处理期间释放 VOC，最佳可行技术是使用以下所有技术来贯彻良好的日常管理原则。

技术	描述	适用性
管理技巧		

技术		描述	适用性
a.	制定并实施防止和控制泄漏和溢出的计划	防止和控制泄漏和溢出的计划是 EMS 的一部分（参见 BAT 1），包括但不限于： <ul style="list-style-type: none"> 针对小型和大型溢出事件的现场事故计划； 确定有关人员的角色和责任； 确保员工具备环保意识，并接受过防止/处理溢出事故的培训； 识别存在危险材料溢出和/或泄漏风险的区域，并根据风险大小排序； 在识别出风险的区域，确保适当的防控系统（例如防渗地板）已安排到位； 识别适当的防溢装置和清理设备，并定期检查是否可用，工作状态是否良好，是否靠近可能发生这些事故的地点； 确立处理溢漏控制所产生的废物的废物管理准则； 定期（至少每年一次）检查储存和操作区域，测试和校准泄漏检测设备，并迅速修复阀门、护罩、法兰等处的泄漏（见 BAT 13）。 	普遍适用。计划的范围（例如详细程度）通常与设施的性质、规模和复杂性以及所用材料的类型和数量有关。
储存技术			
b.	对储存容器和分隔存放区进行密封或覆盖	将溶剂、危险材料、溶剂废料和废物清洁材料储存在密封或加盖的容器中，以应对相关风险并最大限度地减少排放。储藏区已分隔并具有足够容量。	普遍适用。
c.	尽量不在生产区储存危险材料	储存在生产区的危险材料数量仅为生产所需；大量的危险材料应单独储存。	
泵送和处理液体的技术			
d.	防止泵送过程中泄漏和溢出的技术	通过使用与所处理材料配套的泵和密封件确保适当的密封性，防止泄漏和溢出。这包括罐装电动机泵、磁耦合泵、带有多个机械密封件和一个冷淬或缓冲系统的泵、带有多个机械密封件和在大气中保持干燥的密封件的泵、以及隔膜泵或波纹管泵等设备。	普遍适用。
e.	防止泵送过程中流溢的技术	这包括确保（例如）： <ul style="list-style-type: none"> 人工监督泵送操作； 数量较大时，给散装储存罐配备音响信号和/或光学高阶报警器，必要时还应配备关闭系统。 	
f.	在输送含有溶剂的物料过程中捕获 VOC 气体	在输送含有溶剂的散装材料（例如装罐或卸罐）时，通常是通过反向送气来捕获从接收罐中溢出的蒸气。	可能因溶剂的蒸气压力太低或成本原因而不适用。
g.	处理含有溶剂的材料时，应采取防溢措施和/或快速吸纳措施	在处理储存在容器中的含溶剂物料时，可通过提供防控机制来避免可能的溢出，例如，使用推车、托盘和/或带有内置防控机制的放桶台（如‘接盘’）和/或使用吸水材料快速吸纳。	普遍适用。

1.1.5 原材料的分配

BAT 6. 为了减少原材料消耗和 VOC 排放，最佳可行技术是使用以下一种技术或几种技术的组合。

技术		描述	适用性
a.	集中供应含有 VOC 的材料（例如油墨、涂料、粘合剂、清洁剂）	使用环线直接向应用区域，包括系统清洁（如管道清洁或空气冲洗），输送含有 VOC 的材料（如油墨、涂料、粘合剂、清洁剂）。	可能不适用于需要频繁更换油墨/油漆/涂料/粘合剂或溶剂的场景。 普遍适用。
b.	先进的混合系统	用计算机控制的混合设备来获得所需的油漆/涂料/油墨/粘合剂。	
c.	使用封闭系统将含有 VOC 的材料（例如油墨、涂料、粘合剂、清洁剂）送到应用点。	如果经常更换油墨/油漆/涂料/粘合剂和溶剂，或只是小规模使用，则将油墨/油漆/涂料/粘合剂和溶剂放在靠近应用区域的小型运输容器中，使用封闭系统来输送。	
d.	自动变色	通过溶剂捕获实现自动变色和油膜/油漆/涂装管路清污。	
e.	颜色分组	修改产品序列以获得大量颜色相同的序列。	
f.	喷雾器软清洗	把新油漆加进用过的喷枪中，中间无需冲洗。	

1.1.6 涂装应用

BAT 7. 为了减少原材料消耗和涂装过程对环境的总体影响，最佳可行技术是使用以下一种技术或几种技术的组合。

技术		描述	适用性
非喷雾涂装技术			
a.	滚筒涂装	使用滚轮将液体涂料转移或涂抹到移动条上。	仅适用于平面底材 ⁽¹⁾ 。
b.	带刮刀的滚筒	涂料通过刮刀和滚筒之间的间隙涂到底材上。涂料和底材通过滚筒时，多余的涂料将被刮掉。	普遍适用 ⁽¹⁾ 。
c.	免冲洗（即时干燥）的线圈涂装	使用转换膜因而不需要用滚筒式涂装机（化合器）或挤压式涂装机做进一步的水洗。	普遍适用 ⁽¹⁾ 。
d.	帘膜式淋涂（喷涂）	工件穿过从上水槽中淋出的涂料帘膜。	仅适用于平面底材 ⁽¹⁾ 。
e.	电泳涂装（电子涂装）	分散在水基溶液中的油漆颗粒会在电场（电泳沉积）的影响下沉积在没入溶液中的底材上。	仅适用于金属底材 ⁽¹⁾ 。
f.	灌注法	将工件通过传送系统输送到封闭通道中，然后通过注入管将涂装材料灌注其中。多余的物料将被收集并重复使用。	普遍适用 ⁽¹⁾ 。
g.	共挤压法	将印刷底板与一层温热的液化塑料薄膜压合在一起，随后再冷却。这个薄膜可用来取代原本需要额外施加的涂层。它可以用作粘合剂，放在不同载体的两个不同的层面上。	不适用于需要高粘合度或耐灭菌高温的场景 ⁽¹⁾ 。

技术		描述	适用性
喷雾雾化技术			
h.	气辅无气喷雾	使用一股气流（塑形气流）来改变无气喷枪的喷雾锥形。	普遍适用 ⁽¹⁾ 。
i.	使用惰性气体进行气动雾化。	使用加压惰性气体（如氮气，二氧化碳）进行气动喷漆。	可能不适用于木质表面的涂装 ⁽¹⁾ 。
j.	大容量低压力（HVLP）雾化	将喷漆与大量空气混合，并使用低压（最大 1.7 巴）来雾化喷嘴中的喷漆。HVLP 雾化器的油漆转换效率超过 50%。	普遍适用 ⁽¹⁾ 。
k.	静电雾化（全自动）	通过高速旋转盘和排钟进行雾化，并利用静电场和塑形气流来控制喷雾口。	
l.	静电辅助气动或无气喷雾	利用静电场塑造气动或无气喷雾的喷雾口。静电喷漆枪的转换效率超过 60%。既定的静电方法的转换效率高达 75%。	
m.	热喷	使用热空气或加热漆进行气动雾化。	可能不适用于需要频繁变换颜色的场景 ⁽¹⁾ 。
n.	线圈涂装之“喷、刮、洗”	喷雾用于清洁、预处理和冲洗。喷雾之后，使用刮刀刮掉多余溶液，然后冲洗。	普遍适用 ⁽¹⁾ 。
喷涂自动化			
o.	机械手涂装	用机械手将涂料和密封剂涂到内外部表面上。	普遍适用 ⁽¹⁾ 。
p.	机器涂装	使用喷漆机代替喷雾器/喷枪/喷嘴。	
⁽¹⁾ 选择哪种涂装技术可能受到诸如装置的低产量和/或产品多样性、以及底材的类型和形状、产品质量要求等等限制，也需要注意是否需要确保所用材料、涂装技术、干燥/固化技术和尾气处理系统的相互兼容。			

1.1.7 干燥/固化

BAT 8. 为了减少能耗和干燥/固化过程对环境的总体影响，最佳可行技术是使用以下一种技术或几种技术的组合。

技术		描述	适用性
a.	惰性气体对流的干燥/固化	惰性气体（氮气）在炉中加热，使溶剂负荷到达爆炸下限（LEL）以上。溶剂的负荷可能大于 1200 g/m ³ 氮气。	不适用于需要定期打开干燥机的场景 ⁽¹⁾ 。
b.	感应干燥/固化	电磁感应器通过振荡磁场在金属工件内产生热量，从而实现在线热固化或干燥。	仅适用于金属底材 ⁽¹⁾ 。

c.	微波和高频干燥	使用微波或高频辐射进行干燥。	仅适用于水基涂料、油墨和非金属底材 ⁽¹⁾ 。
d.	辐射固化	辐射固化是基于树脂和活性稀释剂（单体）的应用。树脂和活性稀释剂对（红外（IR），紫外线（UV））或高能电子射束（EB）的辐射会发生反应。	仅适用于特定涂料和油墨 ⁽¹⁾ 。
e.	组合对流/红外辐射干燥	合并使用循环热空气（对流）和红外辐射器来干燥潮湿的表面。	普遍适用 ⁽¹⁾ 。
f.	合并使用对流干燥/固化与热回收	回收尾气中的热量（见 BAT 19（e）），用来预热对流干燥机/固化炉的进气。	普遍适用 ⁽¹⁾ 。
⁽¹⁾ 选择哪种干燥/固化技术可能受到诸如底材类型和形状、产品质量要求等的限制，也需要注意是否需要确保所用材料、涂装技术、干燥/固化技术和尾气处理系统的相互兼容。			

1.1.8 清洁

BAT 9. 为了减少清洁过程产生的 VOC 排放，最佳可行技术当尽量避免使用溶剂型清洁剂，并使用以下技术的组合。

技术		描述	适用性
a.	保护喷洒区域和设备	用布料覆盖不宜过度喷洒和滴落的清洁区和设备（例如喷漆室的墙面和机器人），或在箔纸不会被撕裂或磨损的情况下用一次性箔纸覆盖。	选择哪种清洁技术可能受到诸如流程类型、需要清洁的底材或设备、污染类型等的限制。
b.	清除固体以后再完成清洁	固体以（干燥）浓缩的形式存在时，通常用手，也可使用少量清洁溶剂来清除。这样可以减少在随后的清洁过程中需要用溶剂和/或水来清除的物体总量，从而减少溶剂和/或水的用量。	
c.	使用预浸湿巾来手动清洁	使用预先在清洁剂浸渍过的抹布进行手动清洁。清洁剂可以是含有溶剂或低挥发性溶剂的，也可以是不含溶剂的。	
d.	使用低挥发性清洁剂	使用低挥发性溶剂作为强力清洁剂来进行手动或自动清洁。	
e.	水基清洁	使用水基洗涤剂或水溶性溶剂（如酒精或甘油醇）来清洁。	
f.	封闭式洗涤机	在封闭的洗涤机中对压机/机器零件进行自动批量清洁/脱脂。可以使用以下任何一种方法来完成： a) 有机溶剂（抽掉空气后时挥发物减少和/或回收使用过的溶剂）（见 BAT 15）；或 b) 无 VOC 溶剂；或 c) 碱性清洁剂（含外部或内部废水处理）。	
g.	使用回收溶剂来清污	收集、储存并在可能的情况下重复使用曾用来清洗喷枪/涂装机和更换颜色前后的生产线的溶剂。	

h.	高压喷水清洁	使用高压喷水和碳酸钠系统或类似系统对压机/机器零件进行自动批量清洁。
i.	超声波清洗	用高频振动液体冲散粘附的污染物来达到清洁目的。
j.	干冰 (CO ₂) 清洁	用干冰屑或雪末喷击法来清洁机械零件和金属或塑料底材。
k.	塑料喷砂清洁	用塑料颗粒喷击法来清除面板夹具和车身支架上积聚的多余油漆。

1.1.9 监测

1.1.9.1 溶剂质量平衡

BAT 10. 最佳可行技术是对输入和输出装置的溶剂质量平衡进行每年不少于一次的汇编（见《第 2010/75/EU 号指令》附件七第 7（2）部分的定义）来监测 VOC 的总排放和逸散排放，并通过使用下列所有技术来最大限度地减少溶剂质量平衡数据的不确定性。

技术		描述
a.	对相关溶剂的输入和输出（包括相关不确定性）进行全面识别和定量分析	<p>其中包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> 识别和记录溶剂的输入和输出（例如：废气中的排放、每个逸散排放源的排放、废物中的溶剂输出）； 对每一种相关溶剂的输入和输出进行有事实根据的定量分析并记录所使用的方法（例如：测量、使用排放系数计算、基于操作参数估算）； 查明上述定量分析的不确定性的主要来源，并采取纠正措施以减少不确定性； 定期更新溶剂的输入和输出数据。
b.	实施溶剂跟踪系统	溶剂跟踪系统旨在控制已使用和未使用的溶剂总量（例如，称量从应用区返回储存区的尚未使用的溶剂）。
c.	监测可能会影响溶剂质量平衡数据不确定性的变化	<p>记录可能会影响溶剂质量平衡数据不确定性的任何变化，例如：</p> <ul style="list-style-type: none"> 尾气处理系统故障：记录日期和持续时间； 可能会影响空气/气体流速的变化，例如：更换风扇、驱动皮带轮、电动机；记录变化产生的日期和类型。

适用性： 溶剂质量平衡的详细程度将与设施的性质、规模和复杂性、它可能对环境造成的影响范围以及所用材料的类型和数量相匹配。

1.1.9.2 废气中的排放

BAT 11. 遵照 EN 标准，最佳可行技术对废气中的排放应进行不低于以下频率的监测。如果无可用的 EN 标准，最佳可行技术当使用 ISO、国家或其他国际标准来确保所提供的数据具有同等的科学质量。

物质/参数	行业/来源		标准	最低监测频率	监测对象
粉尘	车辆涂装 - 喷涂		EN 13284-1	每年一次 (1)	BAT 18
	其他金属和塑料表面的涂装 - 喷涂				
	飞机涂装 - 准备（如打磨、喷砂）和涂装				
	金属包装的涂装和印刷 - 喷雾应用				
	木质表面的涂装 - 准备和涂装				
TVOC	所有行业	TVOC 负载小于 10 kg C/h 的烟囱	EN 12619	每年一次 (1) (2) (3)	BAT 14 BAT 15
		TVOC 负载大于 10 kg C/h 的烟囱	通用 EN 标准 (4)	连续	
DMF	纺织品、箔制品和纸上的涂装 (5)		没有可用的 EN 标准 (6)	每三个月一次 (1)	BAT 15
NO _x	尾气的热处理		EN 14792	每年一次 (7)	BAT 17
CO	尾气的热处理		EN 15058	每年一次 (7)	BAT 17
<p>(1) 在正常运行条件下，尽可能在预期的最高排放状态下进行测量。</p> <p>(2) 如果 TVOC 负载低于 0.1 kg C/h，或者 TVOC 负载没降低且稳定在 0.3 kg C/h 以下，则监测频率可以降低到每三年一次，或者也可以用计算来替代测量，但前提是必须确保所提供的数据具有同等的科学质量。</p> <p>(3) 对尾气进行热处理时，持续测量燃烧室的温度，并安装报警系统，以防温度超出最优温度范围。</p> <p>(4) 连续测量的通用 EN 标准有 EN15267-1, EN15267-2, EN15267-3 和 EN 14181。</p> <p>(5) 监测只有在流程中使用 DMF 时才适用。</p> <p>(6) 在无可用的 EN 标准的情况下，可测量凝聚相中包含的 DMF。</p> <p>(7) 对于 TVOC 负载低于 0.1 千克 C/h 的烟囱，监测频率可能会降低到每三年一次。</p>					

1.1.9.3 水体污染物排放

BAT 12. 遵照 EN 标准，最佳可行技术对水中的排放应进行不低于以下频率的监测。如果无可用的 EN 标准，最佳可行技术当使用 ISO、国家或其他国际标准来确保所提供的数据具有同等的科学质量。

物质/参数	行业	标准	最低监测频率	监测对象
TSS ⁽¹⁾	车辆涂装	EN 872	每月一次 ⁽²⁾ ⁽³⁾	BAT 21
	线圈涂装			
	金属包装的涂装和印刷 (仅适用于 DWI 罐体)			
COD ⁽¹⁾ ⁽⁴⁾	车辆涂装	没有可用的 EN 标准		
	线圈涂装			
	金属包装的涂装和印刷 (仅适用于 DWI 罐体)			
TOC ⁽¹⁾ ⁽⁴⁾	车辆涂装	EN 1484		
	线圈涂装			
	金属包装的涂装和印刷 (仅适用于 DWI 罐体)			
Cr(VI) ⁽⁵⁾ ⁽⁶⁾	飞机涂装	EN ISO 10304-3 或 EN ISO 23913		
	线圈涂装			
Cr ⁽⁶⁾ ⁽⁷⁾	飞机涂装	有各种 EN 标准 (例如: EN ISO 11885, EN ISO 17293-2, EN ISO 15586)		
	线圈涂装			
Ni ⁽⁶⁾	车辆涂装			
	线圈涂装			
Zn ⁽⁶⁾	车辆涂装			
	线圈涂装			
AOX ⁽⁶⁾	车辆涂装		EN ISO 9562	
	线圈涂装			
	金属包装的涂装和印刷 (仅适用于 DWI 罐体)			
F ⁽⁶⁾ ⁽⁸⁾	车辆涂装	EN ISO 10304-1		
	线圈涂装			

	金属包装的涂装和印刷 (仅适用于 DWI 罐体)			
<p>(1) 该监测仅适用于直接排放到接纳水体的场景。</p> <p>(2) 如果证明排放水平足够稳定，则监测频率可以降低到每三个月一次。</p> <p>(3) 如果分批排放频率低于最低监测频率，则每批进行一次监测。</p> <p>(4) TOC 监测和 COD 监测为替代方案。因为不依赖使用剧毒化合物的使用，TOC 监测是首选。</p> <p>(5) 只有在流程中使用六价铬 Cr(VI) 化合物时，才对 Cr(VI) 进行监测。</p> <p>(6) 对接纳水体进行间接排放时，如果下游废水处理厂有适当的设计和和设备来减少相关污染物，则可降低监测频率。</p> <p>(7) 只有在流程中使用铬化合物时，才对铬进行监测。</p> <p>(8) 只有在流程中使用氟化合物时，才对 F 进行监测。</p>				

1.1.10 非正常运行条件下的排放

BAT 13. 为了减少非正常运行条件产生的频率并减少在此条件下的排放，最佳可行技术是使用以下两种技术。

技术		描述
a.	确定关键设备	对环境保护至关重要的设备（即“关键设备”）是在风险评估的基础上确认的。原则上，这涉及所有处理 VOC 的设备和系统（例如，尾气处理系统、泄漏检测系统）。
b.	检查、维护和监测	制定一项条理清晰的程序来最大限度地提高关键设备的可用性和性能，其中包括标准操作程序、预防性维护、定期和计划外维护。对 OTNOC 的次数、持续时间、原因以及发生期间的排放（如果可能）进行监测。

1.1.11 废气中的排放

1.1.11.1 VOC 排放

BAT 14. 为了减少生产和储存区的 VOC 排放，最佳可行技术是使用下列技术（a）和其他技术的适当组合。

技术	描述	适用性
a.	<p>系统的选择、设计和优化</p> <p>尾气系统的选择、设计和优化考虑到了以下参数：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 抽出的空气量； - 溶剂在所抽空气中的类型和浓度； - 处理系统的类型（专用/集控）； - 健康和安全； - 能源效率。 <p>选择系统时，可以参考以下优先顺序：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 对高 VOC 浓度的和低 VOC 浓度尾气的区分； • 同质化和增加 VOC 浓度的技术（见 BAT 16 (b) 和 (c)）； • 对尾气中的溶剂进行回收的技术（见 BAT 15）； • 通过热回收来减排 VOC 的技术（见 BAT 15）； • 无需热回收来减排 VOC 的技术（见 BAT 15）。 	普遍适用。
b.	<p>尽可能靠近含 VOC 材料的使用地点来抽气</p> <p>抽气时尽可能接近全部或部分封闭的溶剂使用地点（例如，涂料器、应用机器、喷雾室）。抽出的空气可通过尾气处理系统进行处理。</p>	<p>可能不适用于操作中的机器因封闭而难以接近的场景。</p> <p>适用性可能受到封闭区域的形状和大小的限制。</p>
c.	<p>尽可能靠近油漆/涂料/粘合剂/油墨的准备地点来抽气</p> <p>尽可能靠近油漆/涂料/粘合剂/油墨的准备地点来抽气（例如混合区）。抽出的空气可通过尾气处理系统进行处理。</p>	仅适用于准备油漆/涂料/粘合剂/油墨的场景。
d.	<p>从干燥/固化过程中抽气</p> <p>固化炉/干燥机配有空气抽取系统。抽出的空气可通过尾气处理系统进行处理。</p>	仅适用于干燥/固化过程。
e.	<p>通过密封固化炉/干燥机的入口和出口或者通过在干燥过程中施加次大气压，来最大限度地减少固化炉/干燥机的逸散排放和热损耗</p> <p>密封固化炉/干燥机的入口和出口，以最大限度地减少逸散 VOC 排放和热损耗。可用喷气或气刀、门、塑料或金属帘膜，刮片等来确保密封。或者，对固化炉/干燥机施加次大气压。</p>	仅在使用固化炉/干燥机时适用。

技术		描述	适用性
f.	从冷却区抽气	在干燥/固化之后再对底材进行冷却时，从冷却区抽气，并通过尾气处理系统来处理。	仅在干燥/固化后进行底材冷却时适用。
g.	从原料、溶剂和含溶剂废物的储存处抽气	把空气从原材料仓库和/或用于储存原材料、溶剂和含溶剂废物的单个容器中抽出，并可通过尾气处理系统来处理。	可能不适用于封闭容器或存放蒸气压力低且毒性低的原材料、溶剂和含溶剂废物的情况。
h.	从清洁区域抽气	在使用有机溶剂来清洁机器零件和设备的区域，可通过手动或自动的方式抽出空气，并可通过尾气处理系统来处理。	仅适用于使用有机溶剂清洁机器零件和设备的区域。

BAT 15. 为了减少废气中的 VOC 排放并提高资源效率，最佳可行技术是使用以下一种技术或几种技术的组合。

技术		描述	适用性
I. 捕获和回收尾气中的溶剂			
a.	冷凝	一种将温度降低到露点以下、使蒸气液化来去除有机化合物的技术。根据所需的操作温度范围，使用不同的制冷剂，例如冷却水、冷水（温度通常在 5° C 左右）、氨气或丙烷。	如果由于 VOC 含量低而导致回收能源需求过高，则其适用性可能会受到限制。
b.	使用活性炭或沸石吸附	先把 VOCs 吸附在活性炭、沸石或碳纤维纸表面。随后，将吸附物解吸（例如用蒸气，通常在现场）以供重复使用或处理，而吸附剂则被重复使用。连续操作时，通常有两个以上的吸附器并行操作，其中一个吸附器处于解吸模式。吸附也常用作浓缩手段，以提高随后的氧化效率。	如果由于 VOC 含量低而导致回收能源需求过高，则其适用性可能会受到限制。
c.	使用合适的液体吸收	使用合适的液体来吸收并清除尾气中的污染物，特别是可溶化合物和固体（粉尘）类污染物。例如，可使用蒸馏或热解吸等来回收溶剂。 (有关除尘，见 BAT 18。)	普遍适用。
II. 通过能量回收对尾气中的溶剂进行热处理			

技术		描述	适用性
d.	将尾气输送到燃烧装置	将部分或全部尾气作为助燃空气和辅助燃油一起输送到燃烧装置（包括热电联产）来生产蒸气和/或电力。	不适用于含有《工业排放指令》第 59（5）条所述物质的尾气。适用性可能会受到出于安全考虑的限制。
e.	再生式热氧化	使用废气中的热量进行热氧化，例如预热流入的尾气。	普遍适用。
f.	再生热氧化，可多层共用，也可与无阀旋转空气分配器一起使用	多重氧化剂（三到五层），各层装有陶瓷填料。各层都是热交换器，先通过氧化加热油烟废气，然后反向流动，先加热通往氧化剂的进气。该流向会定期反转。在无阀旋转空气分配器中，陶瓷介质固定在一个分为多个楔块的旋转容器中。	普遍适用。
g.	催化氧化	在催化剂的协助下氧化 VOCs，以降低氧化温度并降低油耗。废气热量可通过回收型或再生型的热交换器回收。用较高的氧化温度（500 - 750° C）来处理绕组线制造过程中产生的尾气。	如果催化剂有毒，则其适用性可能受到限制。
III. 在没有溶剂或能量回收的情况下处理尾气中的溶剂			
h.	对尾气的生物处理	除尘后，尾气被送入一个含有生物过滤性底材的反应器。生物过滤网由一层有机物质组成（如泥炭、石料、堆肥、根、树皮、软木及不同的组合）或一些惰性材料（如粘土、活性炭和聚氨酯），在这些材料中，尾气气流被自然发生的微生物生物氧化成二氧化碳、水、无机盐和生物量。生物过滤器对尾气中的粉尘、高温或各种变化（例如进口温度或 VOC 浓度）很敏感。可能需要投放补充营养素。	仅适用于对可生物降解的溶剂的处理。
i.	热氧化	用空气或氧气将尾气加热到燃烧室内自燃点以上的温度并保持足够长的时间，将 VOCs 燃烧成二氧化碳和水，从而达到氧化 VOCs 的目的。	普遍适用。

最佳可行技术相关排放水平（BAT-AELs）见最佳可行技术结论的表 11，15，17，19，21，24，27，30，32 和 35。

BAT 16. 为了减少 VOC 减排系统的能耗，最佳可行技术是使用以下一种技术或几种技术的组合。

技术		描述	适用性
a.	通过使用变频驱动风扇来保持输送至尾气处理系统的 VOC 浓度	使用带有集控尾气处理系统的变频驱动风扇来调节气流，以匹配可能正在运行的设备排出的尾气。	仅适用于批量处理流程（如打印）中的集控尾气热处理系统。
b.	尾气内部的溶剂浓度	在固化炉/干燥机和/或喷雾室的（内部）加工过程中循环使用尾气，尾气中的 VOC 浓度会增加，而尾气处理系统的减排效率也会提高。	适用性可能会受到健康和安​​全因素如最低爆炸极限（LEL）以及产品质量要求或规格的限制。
c.	吸入尾气中溶剂的外部浓度	通过吸附设备，也可能因与固化炉/干燥机的尾气合并，喷漆室工艺用风的连续循环流动会增加尾气中的溶剂浓度。该设备可以包括： — 装有活性炭或沸石的固定底座吸附剂； — 带有活性炭的液化层吸附器； — 带有活性炭或沸石的转子吸附器； — 分子筛。	如果由于 VOC 含量低而导致能源需求过高，则其适用性可能会受到限制。
d.	用于减少废气体积的送气技术	固化炉/干燥机的尾气被输送到一间大室（送气室），并在固化炉/干燥机中作为进气得到部分再循环。送气室中的多余空气被输送到尾气处理系统。这一循环增加了固化炉/干燥机空气中的 VOC 含量，并降低了废气体积。	普遍适用。

1.1.11.2 氮氧化物（NO_x）和一氧化碳的排放

BAT 17. 为了减少废气中的氮氧化物排放，同时限制溶剂热处理尾气中一氧化碳的排放，最佳可行技术是使用技术（a）或同时使用以下两种技术。

技术		描述	适用性
a.	热处理条件的优化（设计和操作）	无论是否使用自动系统，燃烧室、燃烧器和相关设备/装置的良好设计应与燃烧条件的优化（例如通过控制诸如温度和时长等燃烧参数）相结合，并根据供应商的建议对燃烧系统进行定期有计划的维护。	设计的适用性可能会受到现有装置的限制。
b.	使用低氮氧化物的燃烧器	燃烧室中的火焰峰值温度降低，虽有延迟但会完成燃烧并增加热传递（火焰的发射率提高）。为了达到所需的 VOC 销毁，应同时增加时长。	适用性可能会受制于现有装置的设计和/或操作上的约束。

表 1: 废气中的氮氧化物排放最佳可行技术相关排放水平 (BAT-AEL) 和尾气热处理中的一氧化碳排放的指示性排放水平

参数	单位	(BAT-AEL) (1) (日平均值或采样周期内的平均值)	指示性排放水平 (1) (日平均值或采样周期内的平均值)
NO _x	mg/Nm ³	20-130 (2)	无指示性水平
CO		无 BAT-AEL	20—150

(1) 最佳可行技术相关排放水平和指示性水平不适用于向燃烧装置输送尾气的情况。

(2) 最佳可行技术相关排放水平可能不适用于尾气中含有氮的化合物 (例如 DMF 或 NMP (N-甲基吡咯烷酮)) 的情况。

有关监测的说明参见 BAT 11。

1.1.11.3 粉尘排放

BAT 18. 为了减少表 2 所列行业和流程 (如底材表面处理、切割、涂装和精加工过程) 产生的废气中的粉尘排放, 最佳可行技术是使用以下一种技术或几种技术的组合。

技术		描述
a.	湿分离喷漆室 (冲洗冲击面板)	在喷雾室后部挡板处做一道垂直下延的水帘可捕获过度喷散的油漆微粒。将水漆混合物收集到储液罐中, 再循环使用水。
b.	湿洗	尾气中的油漆微粒和其他粉尘在除尘系统中通过气体与水的密集混合而得到分离。(有关 VOC 的清除方法, 见 BAT 15 (c)。)
c.	使用预涂材料进行干式过喷分离	合并使用薄膜过滤器和石灰石来完成预涂材料的干式过度喷漆分离, 以免薄膜污损。
d.	使用过滤器进行干式过喷分离	机械分离系统, 例如使用纸板、织物或熔渣。
e.	静电除尘器	在静电除尘器中, 微粒在电场的影响下被充电、分离。在干燥的静电除尘器 (ESP) 中, 使用机械的方法 (如摇晃、振荡、压缩空气) 来去除收集到的废料。在湿性的静电除尘器中, 使用合适的液体, 通常是水基分离剂, 来冲洗。

表 2: 废气中的粉尘排放最佳可行技术相关排放水平 (BAT-AELs)

参数	区域	流程	单位	BAT-AEL (日平均值或采样周期内的平均值)
粉尘	车辆涂装	喷涂	mg/Nm ³	< 1—3
	其他金属和塑料表面的涂装	喷涂		

	飞机涂装	预处理（例如打磨、喷砂）、喷涂		
	金属包装的涂装和印刷	喷雾应用		
	木质表面的涂装	预处理、喷涂		

有关监测的说明参见 BAT 11。

1.1.12 能源效率

BAT 19. 为了有效地利用能源，最佳可行技术是使用以下技术（a）和（b）以及（c）到（h）的适当组合。

技术		描述	适用性
管理技巧			
a.	能源效率计划	能源效率计划是环境管理系统的一部分（见 BAT 1），包括界定和计算某项活动的具体能耗，按年设定关键绩效指标（例如，生产一吨某产品的耗电量以兆瓦每小时/吨计）并计划定期改进目标和相关措施。该计划根据装置的运行流程、材料、产品等方面的具体情况进行调整。	能源效率计划和能源平衡记录的详细程度和性质通常与设施的性质、规模和复杂性以及使用的能源类型有关。如果在大型设施中进行 STS 活动，除非大型设施的能源效率计划和能源平衡记录足以覆盖 STS 活动，否则此技术可能不适用于在大型设施中进行 STS 活动的情况。
b.	能源平衡记录	<p>每年编制一次能源平衡记录，按来源类型（如电力、化石燃料、可再生能源、进口热能和/或冷却）对能耗和发电（包括能源出口）进行条分缕析。其中包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) 界定 STS 活动的能量边界； (ii) 已交付能源的能耗信息； (iii) 从装置输出的能源信息； (iv) 显示能量在整个过程中的使用情况的能源流动信息（例如 Sankey 图表或能量平衡）。 <p>能源平衡记录根据装置的运行流程、材料等方面的具体情况进行调整。</p>	
流程相关技术			
c.	含有冷却或加热液体的储罐和瓦罐以及燃烧和蒸气系统的热绝缘	<p>可以通过以下方式实现：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 使用双层储罐； • 使用预绝缘储罐； • 对燃烧设备、蒸气管和含有冷却或加热液体的管道进行绝缘处理。 	普遍适用。

技术		描述	适用性
d.	利用废热发电来回收热：CHP（热电联产）或 CCHP（冷热电联产）	从生产热水/蒸气的过程中回收热量（主要来自蒸气系统），用于工业流程/活动。CCHP（也称为三联生产）是一种废热发电系统，配有吸收式冷冻器，可使用低品位热能生产冷水。	适用性可能会因装置的布局、热气流的特性（例如流速、温度）或缺乏足够的热量需求而受到限制。
e.	热气流热回收	热气流（例如干燥机或冷却区）的能量回收，例如作为工艺用风再循环，通过使用热交换器，在流程内部或外部得到回收。	
f.	工艺用风和尾气的流量调节	根据需要调整工艺用风和尾气的流量。包括在待工或维护期间减少空气流通。	普遍适用。
g.	喷漆室尾气再循环	结合高效的过度喷漆分离技术，从喷漆室收集尾气并投入再循环。能耗比使用新鲜空气时低。	适用性可能受到出于健康和安全的考虑的限制。
h.	使用空气湍流器在大容量固化室中优化热空气的循环	将空气鼓入固化室的单元区间，并使用空气湍流器进行分配，从而将层流气流转换为所需的湍流。	仅适用于喷涂行业。

表 3： 特定能耗的最佳可行技术相关环保绩效水平（BAT-AEPLs）

行业	产品类型	单位	BAT-AEPL (年平均)
车辆涂装	客车	以 MWh 计涂装每辆车的能耗	0.5—1.3
	货车		0.8—2
	卡车舱		1—2
	卡车		0.3—0.5
线圈涂装	钢和/或铝线圈	以 kWh 计涂装每平方米线圈的能耗 (kWh/m ²)	0.2-2.5 (1)
纺织品、箔制品和纸张的涂装	纺织品上的聚氨酯和/或聚氯乙烯涂装	以 kWh 计涂装每平方米表面的能耗 (kWh/m ²)	1—5
绕组线的生产	平均直径 > 0.1 mm 的电线	以 kWh 计涂装每千克电线的能耗 (kWh/kg)	< 5
涂装和打印金属包装	所有产品类型	以 kWh 计涂装每平方米表面的能耗 (kWh/m ²)	0.3—1.5
热固卷筒纸胶印	所有产品类型	以 Wh 计每平方米打印面积的能耗 (Wh/m ²)	4—14

柔版印刷和非出版物凹版印刷	所有产品类型	以 Wh 计每平米打印面积的能耗 (Wh/m ²)	50—350
出版物凹版印刷	所有产品类型	以 Wh 计每平米打印面积的能耗 (Wh/m ²)	10—30
(1) 如果线圈涂装生产线是大型加工设备 (例如钢铁厂) 的一部分或者用于组合生产线, 则本 BAT-AEPL 可能不适用。			

相关监测见 BAT 19 (b)。

1.1.13 水的使用和废水的产生

BAT 20. 为了减少水处理过程 (如脱脂、清洁、表面处理、湿洗) 的耗水量和废水产生, 最佳可行技术是使用下列技术 (a) 和其他技术的适当组合。

技术		描述	适用性
a.	水源管理计划和用水审计	水源管理计划和用水审计是环境管理系统的一部分 (见 BAT 1), 包括: <ul style="list-style-type: none"> • 装置的流程图和水质量平衡; • 制定水效率目标; • 实施水优化技术 (如控制用水、水回收、检测和止漏)。 <p>每年至少进行一次用水审计。</p>	水源管理计划和用水审计的详细程度和性质通常与装置的性质、规模和复杂性相关。如果在大型设施中进行 STS 活动, 除非大型设施的水源管理计划和用水审计足以涵盖 STS 活动, 否则此技术可能不适用于在大型设施中进行 STS 活动的情况。
b.	反向级联冲洗	多阶段冲洗, 其间, 水会反向流到工作件/底材。由此可以用较低的耗水量完成高水平的冲洗。	适用于有冲洗过程的场景。
c.	水的再利用和/或回收	处理后, 如有必要, 可使用离子交换或过滤等技术 (见 BAT 21), 重复利用和/或回收水流 (如用过的冲洗水、湿洗涤废水)。水的再利用和/或回收的程度受到装置的水平衡、杂质含量和/或水流特性的限制。	普遍适用。

表 4: 特定耗水量的最佳可行技术相关环保绩效水平 (BAT-AEPLs)

行业	产品类型	单位	BAT-AEPL (年平均值)
车辆涂装	客车	以立方米计清洗一辆车的耗水量 (m ³)	0.5—1.3
	货车		1—2.5
	卡车舱		0.7—3

	卡车		1—5
线圈涂装	钢和/或铝线圈	以公升计清洗 每平方米涂装线圈 的耗水量 (l/m ²)	0.2—1.3 ⁽¹⁾
涂装和打印金属包装	两件式 DWI 饮料罐	公升/1000 罐	90—110
⁽¹⁾ 如果线圈涂装生产线是大型加工设备 (例如钢铁厂) 的一部分或者用于组合生产线, 则本 BAT-AEPL 可能不适用。			

有关监测的说明参见 BAT 20 (a)。

1.1.14 水体污染物排放

BAT 21. 为了减少水体污染物排放和/或促进水处理流程中 (例如脱脂、清洁、表面处理、湿洗) 水的再利用和回收, 最佳可行技术是组合使用以下技术。

技术		描述	针对典型的污染物
初步、初级和通用处理			
a.	均衡	使用储罐或其他管理技术平衡流量和污染物负荷。	所有污染物。
b.	中和	将废水的 pH 值调整为中性值 (约为 7)。	酸、碱。
c.	物理分离, 例如使用滤网、筛、沙砾分离器、初级沉降池和磁性分离。		总固体、悬浮固体、金属颗粒。
物理化学处理			
d.	吸附	通过将可溶性物质 (溶解物) 转移到固体和多孔颗粒 (通常为活性炭) 的表面而从废水中去除这些物质。	可吸附的、已溶解的、不可生物降解的或抑制性的污染物, 如可吸附有机卤化物 (AOX)。
e.	真空蒸馏	在降低的压力下对废水进行热处理来去除污染物。	那些可蒸馏的、已溶解的、不可生物降解的或抑制性的污染物, 例如某些溶剂。
f.	沉淀	通过添加沉淀剂将已溶解的污染物转化为不可溶解的化合物。随后形成的固体沉淀物通过沉降、浮选或过滤分离。	可沉淀的、已溶解的、不可生物降解的或抑制性的污染物, 如金属。
g.	化学还原	化学还原是指通过化学还原剂将污染物转化为类似但有害程度较低或危险程度较低的化合物。	可还原的、已溶解的、不可生物降解的或抑制性的污染物, 例如六价铬 (Cr (VI))。

技术		描述	针对典型的污染物
h.	离子交换	保留废水中的离子污染物并使用离子交换树脂将其替换成较可接受的离子。这些暂时保留的污染物随后会被释放到再生或逆洗液体中。	离子性的、已溶解的、不可生物降解的或抑制性的污染物，如金属。
i.	剥离	通过气相（如蒸气、氮气或空气）流经液体。从水相中去除可清除的污染物。通过提高温度或降低压力，可以提高清除效率。	可清除的污染物，例如一些可吸附的有机卤化物（AOX）。
生物处理			
j.	生物处理	使用微生物进行废水处理（例如厌氧处理、有氧处理）。	可生物降解的有机化合物。
剩余固体的清除			
k.	混凝和絮凝	用混凝和絮凝来把悬浮固体与废水分开，通常是以相继的步骤操作的。混凝是通过加入与悬浮物电荷相反的混凝剂来实现的。絮凝是一个温和的混合阶段，微絮体颗粒因碰撞而结合成更大的絮体。可加入聚合物来辅助进行。	悬浮固体和微粒凝成的金属。
l.	沉降	通过重力沉淀分离悬浮颗粒。	
m.	过滤	通过多孔介质（如沙过滤、纳米过滤、微过滤和超过滤）从废水中分离固体。	
n.	浮选	把固体或液体颗粒附着到细小的气泡（通常是空气）上，从而与废水分开。浮起的颗粒聚集在水面上，用过滤器收集起来。	

表 5： 对接收水体的直接排放最佳可行技术相关排放水平（BAT-AELs）

物质/参数	行业	(BAT-AEL) (1)
悬浮固体总量 (TSS)	车辆涂装 线圈涂装 金属包装的涂装和印刷（仅适用于 DWI 罐体）	5—30 mg/l
化学需氧量 (COD) (2)		30—150 mg/l
可吸附有机卤化物 (AOX)		0.1—0.4 mg/l
氟化物 (F-) (3)		2—25 mg/l
镍 (以 Ni 表示)	车辆涂装	0.05—0.4 mg/l
锌 (以 Zn 表示)	线圈涂装	0.05—0.6 mg/l (4)
铬总量 (以 Cr 表示) (5)	飞机涂装	0.01—0.15 mg/l
六价铬 (以 Cr (VI) 表示) (6)	线圈涂装	0.01—0.05 mg/l

- (1) 平均周期见总体说明。
- (2) 可用针对 COD 的 BAT-AEL 替代针对 TOC 的 BAT-AEL。COD 和 TOC 之间的相关性依具体情况而定。因为 TOC 监测不依赖剧毒化合物的使用，针对 TOC 的 BAT-AEL 是首选。
- (3) 本 BAT-AEL 只适用于在流程中使用氟化合物的情况。
- (4) 对于含锌底材或使用锌预处理的底材，BAT-AEL 的上限可达 1 mg/l。
- (5) 本 BAT-AEL 只适用于在流程中使用铬化合物的情况。
- (6) 本 BAT-AEL 只适用于在流程中使用六价铬 Cr (VI) 化合物的情况。

有关监测的说明参见 BAT 12。

表 6: 对接收水体的间接排放最佳可行技术相关排放水平 (BAT-AELs)

物质/参数	行业	BAT-AEL ⁽¹⁾ ⁽²⁾
可吸附有机卤化物 (AOX)	车辆涂装	0.1—0.4 mg/l
氟化物 (F ⁻) ⁽³⁾	线圈涂装	2—25 mg/l
	金属包装的涂装和印刷 (仅适用于 DWI 罐体)	
镍 (以 Ni 表示)	车辆涂装	0.05—0.4 mg/l
锌 (以 Zn 表示)		线圈涂装
铬总量 (以 Cr 表示) ⁽⁵⁾	飞机涂装	0.01—0.15 mg/l
六价铬 (以 Cr (VI) 表示) ⁽⁶⁾		线圈涂装
<p>(1) 如果下游废水处理装置有适当的设计和装备来减少有关污染物，且不会导致更高的环境污染水平时，则本 BAT-AEL 不适用。</p> <p>(2) 平均周期见总体说明。</p> <p>(3) 本 BAT-AEL 只适用于在流程中使用氟化合物的情况。</p> <p>(4) 对于含锌底材或使用锌预处理的底材，BAT-AEL 的上限可达 1 mg/l。</p> <p>(5) 本 BAT-AEL 只适用于在流程中使用铬化合物的情况。</p> <p>(6) 本 BAT-AEL 只适用于在流程中使用六价铬 Cr (VI) 化合物的情况。</p>		

有关监测的说明参见 BAT 12。

1.1.15 废物管理

BAT 22. 为了减少废物的处置量，最佳可行技术是使用以下技术 (a) 和 (b) 以及技术 (c) 和/或 (d)。

技术		描述
a.	废物管理计划	废物管理计划是环境管理系统的一部分（见 BAT 1），具有一套措施旨在： 1）最大限度地减少废物的产生； 2）优化废物的再利用、再生和/或回收； 3）确保废物得到适当处置。
b.	监测废物量	按年记录每类废物产生的数量。通过分析或计算，定期（至少每年一次）确定废物中的溶剂含量。
c.	溶剂的回收/循环使用	技术可能包括： <ul style="list-style-type: none"> 通过现场或场外的过滤或蒸馏来回收/循环使用液体废物中的溶剂； 通过重力排水、绞干或离心法回收/循环使用湿巾中的溶剂成分。
d.	针对废物流的特定技术	技术可能包括： <ul style="list-style-type: none"> 减少废物的含水量，例如使用过滤压机处理污泥； 减少产生的污泥和废溶剂，例如减少清洁周期的次数（见 BAT 9）； 利用可重复使用的容器，将容器重新用于其他用途，或回收容器材料； 将干燥净化产生的废石灰石送往石灰窑或水泥窑。

1.1.16 异味排放

BAT 23. 为了预防或（如无法预防）减少异味排放，最佳可行技术是建立、实施和定期审查异味管理计划。这是环境管理系统的一部分（见 BAT 1），包括以下所有要素：

- 包含行动和时间表的协议；
- 针对已发现的异味事件（例如投诉）的响应协议；
- 一项旨在识别来源、描述来源特征以及实施预防和/或减少措施的异味预防和减少方案。

适用性： 该适用性仅限于预期的和/或已证实的对敏感受体产生异味公害的情况。

1.2 涂装车辆的最佳可行技术结论

除了第 1.1 节中给出的一般性最佳可行技术结论之外，本节中的最佳可行技术结论也适用于车辆（客车、货车、卡车、卡车车厢和公共汽车）的涂装。

1.2.1 VOC 排放和能源和原材料消耗

BAT 24. 为了减少对溶剂、其他原材料和能源的消耗，以及减少 VOC 排放，最佳可行技术是使用以下一种涂装系统或几种涂装系统的组合。

涂装系统		描述	适用性
a.	混合（溶基混合）涂装	有一层（底漆或色漆）为水基涂料的涂装系统。	仅适用于新装置或重大装置升级。
b.	水基（WB）涂料	底漆和色漆均为水基涂层的涂装系统。	
c.	集成涂装流程	结合了底漆和色漆的功能，通过两步喷涂来完成喷涂的涂装系统。	
d.	三湿过程	在底漆、色漆和清漆三道工序之间不进行干燥的涂装系统。底漆和色漆可以是溶剂型的或水基的。	

表 7： 涂装车辆产生的 VOCs 总排放最佳可行技术相关排放水平（BAT-AELs）

参数	车辆类型	单位	BAT-AEL ⁽¹⁾ (年平均值)	
			新装置	现有装置
通过溶剂质量平衡计算出的 VOC 总排放量	客车	每平方米表面面积的 VOCs (克) ⁽²⁾	8—15	8—30
	货车		10—20	10—40
	卡车舱		8—20	8—40
	卡车		10—40	10—50
	公共汽车		< 100	90 - 150

(1) 该组 BAT-AELs 指的是在同一设施所有加工阶段的排放，包括从电泳涂装或任何其他类型的涂装流程，直到最外层的上蜡和抛光（包含在内），以及在生产周期内外用于清洁生产设备的溶剂。

(2) 表面面积的定义见《第 2010/75/EU 号指令》附件七第 3 部分。

有关监测的说明参见 BAT 10。

1.2.2 从现场运出的废物量

表 8： 从车辆涂装现场运出的特定废物量的指示性水平

参数	车辆类型	相关废物流	单位	指示性水平 (年平均值)
从现场运出的废物量	客车	<ul style="list-style-type: none"> • 废弃油漆 • 废弃的塑料胶、密封剂和粘合剂 • 用过的溶剂 • 油漆废料 • 其他与油漆车间相关的废物（例如吸收和清洁材料、过滤器、包装材料、废活性炭） 	千克/每辆涂装好的车	3-9 ⁽¹⁾
	货车			4-17 ⁽¹⁾
	卡车舱			2-11 ⁽¹⁾

(1) 如果使用石灰石进行干式净化, 则该范围的上限会提高。

相关监测见 BAT 22 (b)。

1.3 涂装其他金属和塑料表面的最新现有技术结论

下面列出的涂装其他金属和塑料表面的排放水平与第 1.1 节中描述的一般性最佳可行技术结论相关。如果金属和/或塑料汽车零部件的涂装是在车辆涂装装置中进行的, 其排放量包含在车辆涂装的 VOC 总排放量的计算中, 则不宜使用下列排放水平 (见第 1.2 节)。

表 9: 涂装其他金属和塑料表面产生的 VOCs 总排放最佳可行技术相关排放水平 (BAT-AELs)

参数	流程	单位	BAT-AEL (年平均值)
通过溶剂质量平衡计算出的 VOC 总排放量	涂装金属表面	每千克固体输入的 VOCs (千克)	< 0.05—0.2
	涂装塑料表面		< 0.05—0.3

有关监测的说明参见 BAT 10。

可使用表 10 和表 11 中最佳可行技术相关排放水平来替代表 9 中的排放指标。

表 10: 涂装其他金属和塑料表面产生的逸散 VOCs 排放最佳可行技术相关排放水平 (BAT-AEL)

参数	单位	BAT-AEL (年平均值)
通过溶剂质量平衡计算出的逸散 VOC 排放量	溶剂输入的百分比 (%)	< 1—10

有关监测的说明参见 BAT 10。

表 11: 涂装其他金属和塑料表面产生的废气中的 VOC 排放最佳可行技术相关排放水平 (BAT-AEL)

参数	单位	BAT-AEL (日平均值或采样周期内的平均值)
TVOC	mg C/Nm ³	1 - 20 (1) (2)

- (1) 如果所使用的技术允许把收集到的溶剂再利用或回收，则 BAT-AEL 的上限为 35 mg C/Nm³。
- (2) 对于合并使用 BAT 16 (c) 和尾气处理技术的装置，适用于浓缩器废气的 BAT-AEL 的上调幅度以不超过 50 mg C/Nm³ 为限。

有关监测的说明参见 BAT 11。

1.4 涂装船舶和游艇的最佳可行技术结论

除了第 1.1 节中给出的一般性最佳可行技术结论之外，本节中的最佳可行技术结论也适用于船舶和游艇的涂装。

BAT 25. 为了减少 VOCs 和粉尘在空气的总排放量，减少水体污染物排放并提高总体环保绩效，最佳可行技术是使用以下技术 (a) 和 (b) 以及 (c) 到 (i) 的某种组合。

技术	描述	适用性
<i>废物和废水管理</i>		
a.	将废物和废水分离 码头和下水滑道由以下部件构成： • 一个有效地收集和处理干垃圾并将其与湿垃圾分开的系统； • 一个把废水和雨水及径流水分离的系统。	仅适用于新装置或重大装置升级。
<i>与准备和涂装流程相关的技术</i>		
b.	恶劣天气条件的限制 在处理区未完全封闭的条件下，如果观察或预测到恶劣的天气条件，则不进行喷砂和/或无气喷涂。	普遍适用。
c.	部分封闭的处理区 在进行喷砂和/或无气喷雾涂装的区域周围使用细网和/或喷水帘，以防止粉尘排放。这些措施可以是永久性的或临时性的。	适用性可能受到封闭区域的形状和大小的限制。喷水帘可能不适用于寒冷的气候条件。
d.	完全封闭的处理区 喷砂和/或无气喷雾涂装可以在廊内、封闭车间、用帆布搭起的帐篷里或用网严密覆盖的区域进行，以防止粉尘排放。从处理区抽出的空气可送往尾气处理系统；另见 BAT 14 (b)。	适用性可能受到封闭区域的形状和大小的限制。
e.	封闭系统中的干性喷砂 使用钢粒或喷丸进行的干性喷砂是在配有吸头和离心喷砂轮的封闭喷砂系统中进行的。	普遍适用。
f.	湿喷 借助水来进行喷砂，水中含有细微的打磨材料，例如细煤渣（如铜渣）或二氧化硅。	由于湿喷会形成重雾，可能不适合于寒冷的气候条件和/或封闭区域（货箱，双层底舱）。

技术		描述	适用性
g.	(超) 高压喷水或喷砂	(超) 高压喷砂是一种用极高压的水达到无尘的表面处理方法。可以使用打磨材料也可以不使用。	可能不适合寒冷的气候条件, 或某些表面规格 (例如全新表面、局部喷砂)。
h.	通过感应加热剥离涂层	电感应头在表面移动, 导致钢材局部快速加热从而剥离旧涂层。	可能不适用于厚度小于 5 毫米的表面和/或对感应加热组件敏感的表面 (例如绝缘、易燃的表面)。
i.	水下船体和推进器清洁系统	使用水压和旋转聚丙烯刷的水下清洁系统。	不适合停在无水干码头的船舶。

表 12: 涂装船舶和游艇产生的 VOCs 总排放最佳可行技术相关排放水平 (BAT-AEL)

参数	单位	BAT-AEL (年平均值)
通过溶剂质量平衡计算出的 VOC 总排放量	每千克固体输入的 VOCs (千克)	< 0.375

有关监测的说明参见 BAT 10。

1.5 涂装飞机的最佳可行技术结论

除了第 1.1 节中给出的一般性最佳可行技术结论之外, 本节中的最佳可行技术结论也适用于飞机的涂装。

BAT 26. 为了减少 VOCs 的总排放量并提高飞机涂装的整体环保绩效, 最佳可行技术是使用技术 (a) 或同时使用两种技术。

技术		描述	适用性
a.	封闭	组成部件的涂装是在封闭的喷雾室中进行的 (见 BAT 14 (b))。	普遍适用。
b.	直接打印	使用打印设备在飞机部件上直接打印复杂的设计。	适用性可能受到技术因素 (如施工机架的可及性、定制颜色) 的限制。

表 13: 涂装飞机产生的 VOCs 总排放最佳可行技术相关排放水平 (BAT-AEL)

参数	单位	BAT-AEL (年平均值)
通过溶剂质量平衡计算出的 VOC 总排放量	每千克固体输入的 VOCs (千克)	0.2—0.58

有关监测的说明参见 BAT 10。

1.6 涂装线圈的最佳可行技术结论

下面列出的涂装线圈的排放水平与第 1.1 节中给出的一般性最佳可行技术结论相关。

表 14: 涂装线圈的逸散性 VOCs 排放最佳可行技术相关排放水平 (BAT-AEL)

参数	单位	BAT-AEL (年平均值)
通过溶剂质量平衡计算出的逸散 VOC 排放量	溶剂输入的百分比 (%)	< 1—3

有关监测的说明参见 BAT 10。

表 15: 涂装线圈产生的废气中的 VOC 排放最佳可行技术相关排放水平 (BAT-AEL)

参数	单位	BAT-AEL (日平均值或采样周期内的平均值)
TVOC	mg C/Nm ³	1 - 20 ⁽¹⁾ ⁽²⁾
<p>(1) 如果所使用的技术允许把收集到的溶剂再利用/回收, 则 BAT-AEL 上限为 50 mg C/Nm³。</p> <p>(2) 对于合并使用 BAT 16 (c) 和尾气处理技术的装置, 适用于浓缩器废气的 BAT-AEL 的上调幅度以不超过 50 mg C/Nm³ 为限。</p>		

有关监测的说明参见 BAT 11。

1.7 生产粘性胶带的最佳可行技术结论

下面列出的生产粘性胶带的排放水平与第 1.1 节中给出的一般性最佳可行技术结论相关。

表 16: 粘性胶带生产过程中的 VOCs 总排放最佳可行技术相关排放水平 (BAT-AEL)

参数	单位	BAT-AEL (年平均值)
通过溶剂质量平衡计算出的 VOC 总排放量	溶剂输入的百分比 (%)	< 1—3 ⁽¹⁾
(1) 本 BAT-AEL 可能不适用于生产对表面起临时保护作用的塑料薄膜的场景。		

有关监测的说明参见 BAT 10。

表 17: 粘性胶带生产过程中产生的废气中的 VOC 排放最佳可行技术相关排放水平 (BAT-AEL)

参数	单位	BAT-AEL (日平均值或采样周期内的平均值)
TVOC	mg C/Nm ³	2 - 20 ⁽¹⁾ ⁽²⁾
(1) 如果所使用的技术允许把收集到的溶剂再利用/回收, 则 BAT-AEL 的上限为 50 mg C/Nm ³ 。		
(2) 对于合并使用 BAT 16 (c) 和尾气处理技术的装置, 适用于浓缩器废气的 BAT-AEL 的上调幅度以不超过 50 mg C/Nm ³ 为限。		

有关监测的说明参见 BAT 11。

1.8 涂装纺织品、箔制品和纸张的最佳可行技术结论

下面列出的涂装纺织品、箔制品和纸张的排放水平与第 1.1 节中给出的一般性最佳可行技术结论相关。

表 18: 纺织品、箔制品和纸张涂装工程中的逸散 VOCs 排放最佳可行技术相关排放水平 (BAT-AEL)

参数	单位	BAT-AEL (年平均值)
通过溶剂质量平衡计算出的逸散 VOC 排放量	溶剂输入的百分比 (%)	< 1—5

有关监测的说明参见 BAT 10。

表 19: 纺织品、箔制品和纸张涂装过程中产生的废气中的 VOC 排放最佳可行技术相关排放水平 (BAT-AEL)

参数	单位	BAT-AEL (日平均值或采样周期内的平均值)
TVOC	mg C/Nm ³	5-20 ⁽¹⁾ ⁽²⁾
<p>(1) 如果所使用的技术允许把收集到的溶剂再利用/回收, 则 BAT-AEL 上限为 50 mg C/Nm³。</p> <p>(2) 对于合并使用 BAT 16 (c) 和尾气处理技术的装置, 适用于浓缩器废气的 BAT-AEL 的上调幅度以不超过 50 mg C/Nm³ 为限。</p>		

有关监测的说明参见 BAT 11。

1.9 生产绕组线的最佳可行技术结论

除了第 1.1 节中给出的一般性最佳可行技术结论之外, 本节中的最佳可行技术结论也适用于绕组线的生产。

BAT 27. 为了减少 VOCs 的总排放量和能耗, 最佳可行技术是使用以下技术 (a) 和 (b) 到 (d) 中的一种技术或几种技术的组合。

技术	描述	适用性
a. 集成到流程中的 VOC 氧化	在重复进行的搪瓷固化过程中, 溶剂蒸发产生的空气/溶剂混合物用集成在固化炉/干燥机中的催化氧化剂来处理 (见 BAT 15 (g))。利用干燥过程中催化氧化剂产生的废热来加热循环气流和/或作为流程热量来实现装置内的其他用途。	普遍适用。
b. 无溶剂润滑剂	无溶剂润滑剂的使用方法如下: <ul style="list-style-type: none"> 把电线从润滑油浸湿的毛毡中穿过抽出; 或 让浸渍润滑剂的细丝与导线并行, 利用导线的残余热量和摩擦热量使石蜡熔化。 	适用性可能因产品质量要求或规格 (如直径) 而受到限制。
c. 自润滑涂料	通过使用含有润滑剂 (特殊蜡) 的涂装系统来省掉一个含溶剂润滑的步骤。	适用性可能因产品质量要求或规格而受到限制。
d. 高固体含量的搪瓷涂料	使用固体含量高达 45% 的搪瓷涂料。细丝 (直径小于或等于 0.1 mm) 的固体含量最多为 30%。	

表 20: 绕组线生产过程中的 VOCs 总排放最佳可行技术相关排放水平 (BAT-AEL)

参数	产品类型	单位	BAT-AEL (年平均值)
通过溶剂质量平衡计算出的 VOC 总排放量	平均直径大于 0.1 mm 的绕组线的涂装	每千克涂装电线的 VOCs (克)	1—3.3

有关监测的说明参见 BAT 10。

表 21: 绕组线生产过程中产生的废气中的 VOC 排放最佳可行技术相关排放水平 (BAT-AEL)

参数	单位	BAT-AEL (日平均值或采样周期内的平均值)
TVOC	mg C/Nm ³	5—40

有关监测的说明参见 BAT 11。

1.10 涂装和印刷金属包装的最佳可行技术结论

下面列出的涂装和印刷金属包装的排放水平与第 1.1 节中给出的一般性最佳可行技术结论相关。

表 22: 涂装和印刷金属包装产生的 VOCs 总排放最佳可行技术相关排放水平 (BAT-AEL)

参数	单位	BAT-AEL (年平均值)
通过溶剂质量平衡计算出的 VOC 总排放量	涂装/印刷一平方米表面的 VOCs (克)	< 1—3.5

有关监测的说明参见 BAT 10。

表 23 和表 24 中的最佳可行技术相关排放水平可以用来替代表 22 中的排放指标。

表 23: 涂装和印刷金属包装产生的逸散 VOCs 排放最佳可行技术相关排放水平 (BAT-AEL)

参数	单位	BAT-AEL (年平均值)
通过溶剂质量平衡计算出的逸散 VOC 排放量	溶剂输入的百分比 (%)	< 1—12

有关监测的说明参见 BAT 10。

表 24: 涂装和印刷金属包装产生的废气中的 VOC 排放最佳可行技术相关排放水平 (BAT-AEL)

参数	单位	BAT-AEL (日平均值或采样周期内的平均值)
TVOC	mg C/Nm ³	1-20 ⁽¹⁾
⁽¹⁾ 对于合并使用 BAT 16 (c) 和尾气处理技术的装置, 适用于浓缩器废气的 BAT-AEL 的上调幅度以不超过 50 mg C/Nm ³ 为限。		

有关监测的说明参见 BAT 11。

1.11 热固卷筒纸胶印的最佳可行技术结论

除了第 1.1 节中给出的一般性最佳可行技术结论之外, 本节中的最佳可行技术结论也适用于热固卷筒纸胶印。

BAT 28. 为了减少 VOC 总排放量, 最佳可行技术是组合使用以下技术。

技术	描述	适用性	
基于材料的打印技术			
a.	在润版液中不使用或少量使用含异丙醇 (IPA) 的添加剂	使用不易挥发性或挥发性较低的其他有机化合物的混合物替代品, 减少或避免使用异丙醇 (IPA) 来做润版液中的润湿剂。	适用性可能受技术和产品质量要求或规格的限制。
b.	无水胶印	改进压机和预压流程以便启用有特别涂层的胶印板, 从而取消润版要求。	如需频繁更换印版, 则可能不适用于长时间的印刷。
清洁技术			
c.	使用无 VOC 或低挥发性的溶剂进行自动的全面清洁	使用非挥发性有机化合物或挥发性较低的有机化合物作为清洁剂进行自动的全面清洁。	普遍适用。

尾气处理技术			
d.	集成了尾气处理的卷筒胶印干燥机	集成了尾气处理单元的卷筒胶印干燥机，可将流入干燥机的空气与从尾气热处理系统返回的部分废气混合。	适用于新装置或重大装置升级。
e.	从压机室或压机封装室中抽取和处理空气	将从压机室或压机封装室中抽出的空气传送到干燥机。因此，可通过干燥机下游的热处理（见 BAT 15）而减少在压机室或压机封装室中部分溶剂的蒸发。	普遍适用。

表 25: 热固卷筒纸胶印产生的 VOCs 总排放最佳可行技术相关排放水平 (BAT-AEL)

参数	单位	BAT-AEL (年平均值)
通过溶剂质量平衡计算出的 VOC 总排放量	每千克油墨输入的 VOCs (千克)	< 0.01—0.04 ⁽¹⁾
⁽¹⁾ BAT-AEL 的上限与高质量产品的生产相关。		

有关监测的说明参见 BAT 10。

表 26 和表 27 中的最佳可行技术相关排放水平可以用来替代表 25 中的排放指标。

表 26: 热固卷筒纸胶印产生的逸散 VOCs 排放最佳可行技术相关排放水平 (BAT-AEL)

参数	单位	BAT-AEL (年平均值)
通过溶剂质量平衡计算出的逸散 VOC 排放量	溶剂输入的百分比 (%)	< 1—10 ⁽¹⁾
⁽¹⁾ BAT-AEL 的上限与高质量产品的生产相关。		

有关监测的说明参见 BAT 10。

表 27: 热固卷筒纸胶印产生的废气中的 VOC 排放最佳可行技术相关排放水平 (BAT-AEL)

参数	单位	BAT-AEL (日平均值或采样周期内的平均值)
TVOC	mg C/Nm ³	1—15

有关监测的说明参见 BAT 11。

1.12 柔版印刷和非出版物凹版印刷的最佳可行技术结论

下面列出的柔版印刷和非出版物凹版印刷的排放水平与第 1.1 节中给出的一般性最佳可行技术结论相关。

表 28: 柔版印刷和非出版物凹版印刷的 VOCs 总排放最佳可行技术相关排放水平 (BAT-AEL)

参数	单位	BAT-AEL (年平均值)
通过溶剂质量平衡计算出的 VOC 总排放量	每千克固体输入的 VOCs (千克)	< 0.1—0.3

有关监测的说明参见 BAT 10。

表 29 和表 30 中的最佳可行技术相关排放水平可以用来替代表 28 中的排放指标。

表 29: 柔版印刷和非出版物凹版印刷的逸散 VOCs 排放最佳可行技术相关排放水平 (BAT-AEL)

参数	单位	BAT-AEL (年平均值)
通过溶剂质量平衡计算出的逸散 VOC 排放量	溶剂输入的百分比 (%)	< 1—12

有关监测的说明参见 BAT 10。

表 30: 柔版印刷和出版物凹版印刷产生的废气中的 VOC 排放最佳可行技术相关排放水平 (BAT-AEL)

参数	单位	BAT-AEL (日平均值或采样周期内的平均值)
TVOC	mg C/Nm ³	1-20 ⁽¹⁾ ⁽²⁾
<p>⁽¹⁾ 如果所使用的技术允许把收集到的溶剂再利用/回收, 则 BAT-AEL 的上限为 50 mg C/Nm³。</p> <p>⁽²⁾ 对于合并使用 BAT 16 (c) 和尾气处理技术的装置, 适用于浓缩器废气的 BAT-AEL 的上调幅度以不超过 50 mg C/Nm³ 为限。</p>		

有关监测的说明参见 BAT 11。

1.13 出版物凹版印刷的最佳可行技术结论

除了第 1.1 节中给出的一般性最佳可行技术结论之外，本节中的最佳可行技术结论也适用于出版物凹版印刷。

BAT 29. 为了减少出版物凹版印刷产生的 VOC 排放，最佳可行技术是使用基于吸附的和基于以下一种或两种技术的甲苯回收系统。

技术		描述
a.	使用吸收油墨	吸收油墨可减缓表层干燥膜的形成，这使得甲苯在较长的时间内蒸发，从而让更多甲苯在干燥机中释放并通过甲苯回收系统回收。
b.	连接到甲苯回收系统的自动清洁系统	将空气抽出输入甲苯回收系统的油墨筒自动清洁。

表 31： 出版物凹版印刷产生的逸散 VOCs 排放最佳可行技术相关排放水平（BAT-AEL）

参数	单位	BAT-AEL (年平均值)
通过溶剂质量平衡计算出的逸散 VOC 排放量	溶剂输入的百分比 (%)	< 2.5

有关监测的说明参见 BAT 10。

表 32： 出版物凹版印刷产生的废气中的 VOC 排放最佳可行技术相关排放水平（BAT-AEL）

参数	单位	BAT-AEL (日平均值或采样周期内的平均值)
TVOC	mg C/Nm ³	10—20

有关监测的说明参见 BAT 11。

1.14 涂装木质表面的最佳可行技术结论

下面列出的涂装木质表面的排放水平与第 1.1 节中给出的一般性最佳可行技术结论相关。

表 33: 涂装木质表面产生的 VOCs 总排放最佳可行技术相关排放水平 (BAT-AEL)

参数	涂装底材	单位	BAT-AEL (年平均值)
通过溶剂质量平衡计算出的 VOC 总排放量	平面底材	每千克固体输入的 VOCs (千克)	< 0.1
	非平面底材		< 0.25

有关监测的说明参见 BAT 10。

表 34 和表 35 中最佳可行技术相关排放水平可以用来替代表 33 中的排放指标。

表 34: 涂装木质表面的逸散 VOCs 排放最佳可行技术相关排放水平 (BAT-AEL)

参数	单位	BAT-AEL (年平均值)
通过溶剂质量平衡计算出的逸散 VOC 排放量	溶剂输入的百分比 (%)	< 10

有关监测的说明参见 BAT 10。

表 35: 涂装木质表面产生的废气中的 VOC 排放最佳可行技术相关排放水平 (BAT-AEL)

参数	单位	BAT-AEL (日平均值或采样周期内的平均值)
TVOC	mg C/Nm ³	5-20 ⁽¹⁾
⁽¹⁾ 对于合并使用 BAT 16 (c) 和尾气处理技术的装置, 适用于浓缩器废气的 BAT-AEL 的上调幅度以不超过 50 mg C/Nm ³ 为限。		

有关监测的说明参见 BAT 11。

2 使用化学品来保存木材和木制品的最佳可行技术结论

2.1 环境管理系统

BAT 30. 为了提高总体环保绩效, 最佳可行技术是制定并实施一个包括 BAT 1 的所有特性 (i) 到 (xx) 以及以下具体特性的环境管理系统:

- i. 及时了解生物农药产品和相关法规的最新发展情况, 以便使用最为环保的流程 (例如, 根据《生物杀灭产品法规 (BPR)》来授权相关产品)。

- ii. 包括溶剂和杂酚油的溶剂质量平衡（见 BAT 33（c））。
- iii. 确定和列出所有对环境有害的流程和减排设备（其故障可能对环境产生影响）（见 BAT 46（c））。随时刷新关键设备列表。
- iv. 制定防止和控制泄漏和溢出的一系列计划，包括对防控溢出时产生的废物进行处理的废物管理指南（见 BAT 46）。
- v. 记录意外泄漏和溢出事故以及改进计划（对策）。

注意：欧委会《第 1221/2009 号条例》制定的欧洲联盟生态管理和审计计划（EMAS）是一个与此最佳可行技术相一致的环境管理系统的例子。

适用性：环境管理系统的详细程度和正规化程度通常与设施的性质、规模和复杂性以及它可能对环境造成的影响范围有关。

2.2 有害/危险物质的替代品

BAT 31. 为了防止或减少多环芳烃和/或溶剂的排放，最佳可行技术是使用水基防腐剂。

描述：用水基防腐剂所替代溶剂型的防腐剂或杂酚油。水是生物杀灭剂的载体。

适用性：适用性可能因产品质量要求或规格而受到限制。

BAT 32. 为了减少化学处理剂造成的环境风险，最佳可行技术是根据定期（例如每年一次）检查的结果，识别新出现的、更安全的替代品，并用危险程度更低的化合物来替代现有的化学处理剂。

适用性：能否使用替代品可能因产品质量要求或规格而受到限制。

2.3 资源效率

BAT 33. 为了提高资源使用效率并减少与使用化学处理剂相关的环境影响和风险，最佳可行技术是通过使用以下所有技术来减少资源消耗。

技术		描述	适用性
a.	使用高效的防腐剂应用系统	将木材浸入防腐剂溶液中的应用系统比喷雾系统更有效。真空处理（封闭式系统）的应用效率接近 100%。选择应用系统时应考虑使用类别和所需的渗透级别。	仅适用于新装置或重大装置升级。

b.	控制和优化特定用途的化学处理剂的消费量	<p>通过以下方式控制和优化化学处理剂的消费量：</p> <p>a) 在浸渍前后称量木材/木制品的重量；或</p> <p>b) 确定浸渍期间和之后的防腐剂溶液量。</p> <p>遵循供应商的建议，化学处理剂的消费量不应超过建议吸收量（例如产品质量标准中的规定）。</p>	普遍适用。
c.	溶剂质量平衡	根据《第 2010/75/EU 号指令》附件七第 7（2）部分的定义，对装置的有机溶剂输入和输出数据进行汇编，每年不少于一次。	仅适用于使用溶剂型化学处理剂或杂酚油的各类装置。
d.	在处理前测量和调整木材的湿度	在处理前测量木材的水分（例如测量电阻或称重），并在需要进行调整（例如通过进一步风干），以优化浸渍过程并确保所需的产品质量。	只适用于所需木材水分含量特定的场景。

2.4 化学处理剂的运输、储存和处理

BAT 34. 为了减少化学处理剂在运输、储存和处理过程中的排放，最佳可行技术是使用下列技术（a）或技术（b）以及从（c）到（f）的各项技术。

技术		描述
a.	反向送气	也称为蒸气平衡。收集在灌注过程中从接收罐中流失的溶剂或杂酚油的蒸气并将其反向送至输送液体的罐体或卡车。
b.	捕获流失的气体	把在灌注过程中从接收罐流失的溶剂或杂酚油的蒸气收集起来并导向一个处理单元，例如活性炭过滤器或热氧化单元。
c.	减少储存化学品因加热蒸发而导致损失的技术	暴露于阳光下可能导致地表储罐中的溶剂和杂酚油蒸发，在储罐上方加盖顶棚或涂上浅色油漆可以减少储藏溶剂和杂酚油受热蒸发。
d.	固定输送连接	确保连接到分隔区或防控区的输送连接是牢固的并在不用时关好。
e.	防止泵送过程中流溢的技术	<p>这包括确保：</p> <ul style="list-style-type: none"> 有人监督泵送操作； 数量较大时，给散装储存罐配备音响和/或光学高阶报警器，必要时还应配备关闭系统。
f.	封闭的储存容器	使用封闭储存容器储存化学处理剂。

2.5 准备/调理木材

BAT 35. 为了减少化学处理剂的消耗和能源消耗，并减少化学处理剂的排放，最佳可行技术是组合使用下列技术来优化容器中的木材负荷，避免化学处理剂的残留。

技术		描述	适用性
a.	用垫片将成包的木材隔开	用垫片将成包的木材均匀地隔开，以方便化学处理剂流过木材并在处理后排出。	普遍适用。
b.	把木材倾斜放置在传统的水平处理容器中	把成包的木材倾斜放置在处理容器中，以方便化学处理剂的流动和处理后的排放。	普遍适用。
c.	使用倾斜压力处理容器	处理后，将整个处理容器倾斜，以便多余的化学处理剂可以轻松排出，并可从容器底部回收。	仅适用于新装置或重大装置升级。
d.	优化特殊形状的木块的放置	优化特殊形状的木块的放置以防止化学处理剂残留下来。	普遍适用。
e.	固定木材包	把成包的木材固定在处理容器内，以限制木块的移动，从而避免改变木块的结构并降低浸渍的效率。	普遍适用。
f.	最大程度地增加木材负荷	最大限度地提高处理容器中的木材负荷，以确保待处理的木材与化学处理剂之间的最佳比例。	普遍适用。

2.6 防腐剂应用流程

BAT 36. 为了防止无压过程中的化学处理剂的意外泄漏和排放，最佳可行技术是使用以下技术之一。

技术	
a.	带自动泄漏检测装置的双壁处理容器
b.	单壁处理容器，带有足够大且耐木材防腐剂的防控装置、挡板和自动泄漏检测装置

BAT 37. 为了减少使用水基化学处理剂保存木材和木制品时产生的气溶胶排放，最佳可行技术是封闭喷雾过程、收集过度喷雾，以供准备木材防腐溶剂时重复使用。

BAT 38. 为了防止或减少压力过程（高压灭菌器）中化学处理剂的排放，最佳可行技术是使用以下所有技术。

技术		描述
a.	在处理容器的门未锁定或密封时防止操作的流程控制	待处理的材料装入处理容器之后，在进行处理之前，锁定或密封处理容器的门。设有流程控制，在处理容器的门未锁定或密封时，阻止处理操作的运行。
b.	在加压和/或灌注防腐剂时防止处理容器打开的流程控制	显示压力以及处理容器中是否有液体的流程控制。这些措施可防止处理容器在加压和/或充满的情况下被打开。
c.	给处理容器安装锁扣	在紧急情况下（例如，门的密封受损），如需打开处理容器，处理容器的门配有可以防止液体泄漏的锁扣。使用锁扣可以部分打开容器来释放压力，并同时保留液体。
d.	安全泄压阀的使用和维护	给处理容器配备安全泄压阀，以保护容器免受过大压力的影响。 将从阀门排放的气体引导到容量够大的储罐。 定期检查安全泄压阀（例如每六个月检查一次）是否有腐蚀、污染或安装不当的迹象，并根据需要进行清洁和/或维修。
e.	控制来自真空泵排气管对空气的排放	对从压力处理容器（即真空泵出口）中抽取的气体进行处理（例如在蒸气液体分离器中）。
f.	减少处理容器打开时对空气的排放	在降压之后和处理容器打开之前，留出足够的时间来完成滴落和冷凝。
g.	使用终极真空来清除处理过的木材表面多余的化学处理剂。	为避免滴落，在打开处理容器之前，要在处理容器中使用终极真空，以清除处理过的木材表面多余的化学处理剂。 如能通过应用适当的初始真空（例如小于 50 mbar）来确保从处理过的木材表面多余的化学处理剂得到全面清除，则可能不需要使用终极真空。

BAT 39. 为了降低压力过程（高压灭菌器）的能耗，最佳可行技术是使用可变泵控制。

描述： 在达到所需的工作压力后，处理系统将切换到功率和能耗降低的泵上。

适用性： 适用性对于振荡压力流程有些限制。

2.7 处理后的调理和临时储存

BAT 40. 为了防止或减少刚刚处理过的木材在临时储存过程中对土壤或地下水的污染，最佳可行技术是在木材处理之后留出足够的滴落时间，认为滴干后才将处理过的木材从防控/分隔区中搬出来。

描述：为了让多余的化学处理剂滴回处理容器中，经过处理的木材/木材包应在防控/分隔区（例如，在处理容器上方或滴水垫上方）存放足够长的时间，然后再转移到处理后的干燥区。然后，在离开处理后的干燥区之前，经过处理的木材/木材包应用机械方式吊起、并悬垂至少五分钟。如果没有处理剂滴落下来，则表明木材已干。

2.8 废物管理

BAT 41. 为了减少废物的处置量，特别是危险废物的处置量，最佳可行技术是使用下列技术（a）和（b）以及（c）和（d）中一种或两种技术。

技术		描述
a.	在处理前清除碎屑	在处理之前，清除木材/木制品表面的碎屑（如锯屑，木屑）。
b.	蜡和油的回收和再利用	用蜡或油来浸渍时，浸渍后剩余的蜡或油将被回收和再利用。
c.	散装运输化学处理剂	用储罐运输化学处理剂以减少包装量。
d.	利用可重复使用的容器	将可重复使用的储存化学处理剂的容器（例如中型散装容器）归还给供应商进行再利用。

BAT 42. 为了降低与废物管理相关的环境风险，最佳可行技术是把废物储存在合适的容器中或密封的表面下，并将危险废物单独存放在指定的不受天气影响的防控/分隔区。

2.9 监测

2.9.1 水体污染物排放

BAT 43. 最佳可行技术是在每次批量排放前根据 EN 标准监测废水中的污染物和可能受到污染的地表径流水中的污染物。如果无可用的 EN 标准，最佳可行技术当使用 ISO、国家或其他国际标准来确保所提供的数据具有同等的科学质量。

物质/参数	标准
生物杀灭剂 ⁽¹⁾	根据生物杀灭产品的成分，可能有 EN 标准
铜 ⁽²⁾	具有各种 EN 标准 (如 EN ISO 11885, EN ISO 17293-2, EN ISO 15586)
溶剂 ⁽³⁾	一些溶剂可使用 EN 标准 (如 EN ISO 15680)
多环芳烃 ⁽⁴⁾	EN ISO 17993

苯并 [a] 芘 (4)	EN ISO 17993
HOI	EN ISO 9377-2
<p>(1) 根据流程中使用的生物杀灭产品的成分，对特定物质进行监测。</p> <p>(2) 该监测仅适用于流程中使用铜化合物的场景。</p> <p>(3) 监测仅适用于使用溶剂化学处理剂的装置。视流程中使用的溶剂，对特定物质进行监测。</p> <p>(4) 监测仅适用于使用杂酚油进行处理的装置。</p>	

2.9.2 地下水质量

BAT 44. 最佳可行技术是按 EN 标准对地下水中的污染物进行不低于六个月一次的监测。如果无可用的 EN 标准，最佳可行技术当使用 ISO、国家或其他国际标准来确保所提供的数据具有同等的科学质量。

根据风险评估，或经证实污染物水平相当稳定（如四年以后），监测频率可以降低到每两年一次。

物质/参数 (1)	标准
生物杀灭剂 (2)	根据生物杀灭产品的成分，可能会有 EN 标准
砷	具有各种 EN 标准 (如 EN ISO 11885, EN ISO 17293-2, EN ISO 15586)
铜	
铬	
溶剂 (3)	一些溶剂可使用 EN 标准 (如 EN ISO 15680)
多环芳烃	EN ISO 17993
苯并 [a] 芘	EN ISO 17993
HOI	EN ISO 9377-2
<p>(1) 如果流程中没有使用有关物质，并且经证实地下水未受此物质污染，则此监测未必适用。</p> <p>(2) 视流程中使用的或曾经使用的生物杀灭产品的成分，对特定物质进行监测。</p> <p>(3) 监测仅适用于使用溶剂型化学处理剂的装置。视流程中使用的溶剂，对特定物质进行监测。</p>	

2.9.3 废气中的排放

BAT 45. 最佳可行技术是按 EN 标准对废气中的排放进行不低于每年一次的监测。如果无可用的 EN 标准，最佳可行技术当使用 ISO、国家或其他国际标准来确保所提供的数据具有同等的科学质量。

参数	流程	标准	监测对象

TVOC ⁽¹⁾	使用杂酚油和溶剂型化学处理剂保存木材和木制品	EN 12619	BAT 49, BAT 51
多环芳烃 (1) (2)	使用杂酚油保存木材和木制品	无可用的 EN 标准	BAT 51
氮氧化物 (3)	使用杂酚油和溶剂型化学处理剂保存木材和木制品	EN 14792	BAT 52
CO ⁽³⁾		EN 15058	
<p>(1) 在正常运行条件下, 尽可能在预期的最高排放状态下进行测量。</p> <p>(2) 这包括: 萘、萘烯、蒽、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(g, h, i)芘、苯并(k)荧蒽、蒾、二苯并(a, h)蒽、荧蒽、芴、茚并(1,2,3-cd)芘、蔡、菲和芘。</p> <p>(3) 监测仅适用于对尾气进行热处理后产生的排放。</p>			

2.10 对土壤和地下水的排放

BAT 46. 为了防止或减少对土壤和地下水的排放, 最佳可行技术是使用以下所有技术。

技术		描述
a.	机器和设备的防控或分隔	<p>对装置内储存或接触化学处理剂的区域, 即化学处理剂储存区、处理区、处理后调理区和临时储存区(包括处理容器、工作容器、卸载/撤离设施、滴落/干燥区、冷却区)、输送化学处理剂的管道和管道系统、杂酚油的(再)调理设施等等, 实施防控或分隔。除了不透水的表面外, 防控或分隔容器对化学处理剂有耐受力, 并有足够的容量来承接和保存在机器/设备中处理或存放的剂量。</p> <p>滴盘(由抗化学处理剂的物质制成)也可用来在现场收集和回收关键设备或流程(即阀门、储罐出入口、处理容器、工作液槽、卸载/撤离区、刚处理过的木材交接区、冷却/干燥区)中滴落或溢出的化学处理剂。</p> <p>用防控或分隔容器和滴盘收集液体是为了回收化学处理剂, 并送回到化学处理剂系统中重复使用。收集系统中产生的沉渣作为危险废物处理。</p>
b.	不透水地板	<p>在化学处理剂可能发生滴落、溢出、意外释放或沥滤的情况下, 没有防控或分隔的区域是使用相关物质无法渗透的地板(例如, 如果经 BPR 授权需要用防腐剂来处理木材, 则经过处理的木材应储存在防腐剂无法渗透的地板上)。收集地板上的液体以回收化学处理剂, 并在化学处理剂系统中重复使用。收集系统中产生的沉渣作为危险废物处理。</p>
c.	为“关键”设备安装警告系统	<p>为“关键”设备(见 BAT 30)配备警告系统以警示故障。</p>
d.	预防和检测来自地下储存区和管道的有害/危险物质的泄漏并保存记录	<p>将地下部件的使用降至最低。当使用地下部件储存有害/危险物质时, 应采用二级防控措施(例如双壁防控)。为地下部件配备泄漏检测设备。</p> <p>对地下储存区和管道进行基于风险的定期监测, 以查明潜在的泄漏; 必要时, 修理泄漏的设备。记录可能导致土壤和/或地下水污染的事件。</p>

技术		描述
e.	定期检查和维护机器和设备	定期检查和保养机器和设备，以确保其正常运行；这尤其包括检查阀门、泵、管道、储罐、压力容器、滴盘、防控/分隔以及报警系统的正常运行。
f.	防止交叉污染的技术	适当使用以下技术防止交叉污染（即对通常不与化学处理剂接触的厂区的污染）： <ul style="list-style-type: none"> 设计滴盘时，让叉车不会接触到滴盘可能受到污染的表面； 设计装料设备（用于从处理容器中取出经过处理的木材）时，防止化学处理剂遗留到设备上； 使用吊车系统搬运经过处理的木材； 在潜在污染地区使用专用运输车辆； 对进入可能受到污染的地区设置限制； 使用砂砾走道。

2.11 水体污染物排放和废水管理

BAT 47. 为了防止或减少（如无法防止）水体污染物排放并减少耗水量，最佳可行技术是使用下列所有技术。

技术	描述	适用性	
a.	防止污染雨水和地表径流的技术	将雨水和地表径流水与储存或接触化学处理剂的区域、储存新近处理过木材的区域以及受到污染的水隔离开。至少有以下这些方法可以实现这一目的： <ul style="list-style-type: none"> 一排水通道和/或在装置周围修筑路边隔断； 一在储存或接触化学处理剂的区域（即：化学处理剂储存区；处理区，处理后调理区和临时储存区；输送化学处理剂的管道和管道系统；杂酚油（再）调理设备等等）的上方加盖顶棚排水槽； 如果经 BPR 授权需要用防腐剂来处理木材，则处理过的木材应储存在免受天气的影响的地方（例如，加盖顶棚或防水油布）。	对现有装置而言，排水通道和外部路边隔断的适用性可能会受到装置面积的限制。
b.	收集可能受到污染的地表径流水	把可能被化学处理剂污染了的区域的地表径流水单独收集起来。只有在采取了适当措施，如监测（见 BAT 43）、处理（见 BAT 47（e））、再使用（见 BAT 47（c））之后，才可排放收集到的废水。	普遍适用。
c.	使用可能受到污染的地表径流水	收集到的可能被污染了的地表径流水可以用来制备水基木材防腐剂溶液。	仅适用于使用水基化学处理剂的装置。适用性可能视其预期用途的质量要求而受到限制。
d.	清洁用水的再利用	用于清洗设备和容器的水被回收利用，用于制备水基木材防腐剂溶液。	仅适用于使用水基化学处理剂的装置。

e.	废水处理	在收集到的地表径流水和/或清洁用水中检测到或可预见污染或者在无法使用该水源的情况下，废水应通过适当的废水处理装置（现场或场外）来处理。	普遍适用。
f.	作为危险废物进行处置	在收集到的地表径流水和/或清洁用水中检测到或可预见污染或者在无法使用或处理该水源的情况下，收集的地表径流水和/或清洁用水将作为危险废物来处置。	普遍适用。

BAT 48. 为了减少使用杂酚油保存木材和木制品导致的污水排放，最佳可行技术是收集来自处理容器内降压和真空操作以及杂酚油（再）调理产生的冷凝物，并使用活性炭或沙滤器现场处理冷凝物，或将其作为危险废物处置。

描述：收集冷凝液量，使其沉淀，并用活性炭或沙滤器来处理。经过处理的水可以重复使用（封闭回路），也可以排放到公共下水道系统中。或者，也可将收集的冷凝物作为危险废物来处置。

2.12 空气污染物排放

BAT 49. 为了减少使用溶剂型化学处理剂保存木材和木制品所产生的 VOCs 排放到空气中，最佳可行技术是使用封闭式的排放设备或流程，收集尾气并将其送入处理系统（见 BAT 51 中的技术）。

BAT 50. 为了减少使用杂酚油保存木材和木制品所产生的有机化合物和异味排放到空气中，最佳可行技术是使用低挥发性浸渍油，即用 C 级而不是 B 级杂酚油。

适用性：在寒冷气候条件下，C 级杂酚油可能不适用。

BAT 51.为了减少使用杂酚油保存木材和木制品所产生的有机化合物排放到空气中，最佳可行技术是使用封闭式的排放设备或流程（例如储存和浸渍罐、降压、杂酚油再调理），收集尾气并使用以下一种处理技术或几种技术的组合。

技术		描述	适用性
a.	热氧化	见 BAT 15 (i)。排气中的热量可以通过热交换器回收。	普遍适用。
b.	将尾气输送到燃烧装置	将部分或全部尾气作为助燃空气和辅助燃油一起输送到燃烧装置（包括热电联产）来生产蒸汽和/或电力。	不适用于含有《工业排放指令》第 59（5）条所述物质的尾气。适用性可能会受到出于安全考虑的限制。

c.	使用活性炭吸附	将有机化合物吸附在活性炭表面。吸附住的化合物随后可被解吸，例如使用蒸气（通常在现场），进行再利用或处置，吸附剂将被重新使用。	普遍适用。
d.	使用合适的液体来吸收	使用合适的液体通过吸收（特别是可溶化合物）除去离子气体中的污染物。	普遍适用。
e.	冷凝	一种将温度降至露点以下以使蒸气液化来去除有机化合物的技术。根据所需的操作温度范围，使用不同的制冷剂，例如冷却水、冷水（温度通常在 5° C 左右）、氨气或丙烷。 冷凝与另一种减排技术结合使用。	如果由于 VOC 含量低而导致回收能源需求过高，则适用性可能会受到限制。

表 36: 使用杂酚油和/或溶剂型化学处理剂保存木材和木制品所产生的废气中的 TVOC 和 PAH 排放最佳可行技术相关排放水平

参数	单位	流程	BAT-AEL (采样周期内的平均值)
TVOC	mg C/Nm ³	杂酚油和溶剂型处理	< 4—20
多环芳烃	mg/Nm ³	杂酚油处理	< 1 ⁽¹⁾

(¹) BAT-AEL 指的是以下多环芳烃化合物的总和：萘、萘烯、蒽、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（g, h, i）芘、苯并（k）荧蒽、蒎、二苯并（a, h）蒽、荧蒽、芴、茚并（1,2,3-cd）芘、蔡、菲和芘。

有关监测的说明参见 BAT 45。

BAT 52. 为了减少废气中的氮氧化物排放，同时限制使用杂酚油和/或溶剂型化学处理剂对木材和木制品中的尾气进行热处理后产生的一氧化碳排放，最佳可行技术是使用技术（a）或同时使用两种技术。

技术		描述	适用性
a.	优化热处理条件 (设计和操作)	见 BAT 17 (a)。	设计的适用性可能受到现有装置的限制。
b.	使用低氮氧化物的燃烧器	见 BAT 17 (b)。	适用性可能会受制于现有装置的设计和/或操作的约束。

表 37: 排放到大气中的废气中的氮氧化物的排放最佳可行技术相关排放水平以及对使用杂酚油和/或溶剂型化学处理剂保存木材和木制品所产生的尾气进行热处理后排放到空气中的废气中一氧化碳的指示性排放水平

参数	单位	(BAT-AEL) (¹) (采样周期内的平均值)	指示性排放水平 (¹) (采样周期内的平均值)
NO _x	mg/Nm ³	20—130	无指示性水平
CO		无 BAT-AEL	20—150

(¹) BAT-AEL 和指示性水平不适用于向燃烧装置输送尾气的场景。

有关监测的说明参见 BAT 45。

2.13 噪音

BAT 53. 为了防止或减少（如果无法防止）噪音排放，最佳可行技术是使用以下一种技术或几种技术的组合。

技术	
<i>原材料的储存和处理</i>	
a.	安装隔音墙和利用/优化建筑物的隔音效果
b.	部分或全部封闭噪音操作单元
c.	使用低噪音车辆/运输系统
d.	噪音管理措施（例如改进设备的检查和维护，关闭门窗）
<i>窑烘干</i>	
e.	风扇降噪措施

适用性： 适用范围仅限于预期和/或已证实的对敏感受体产生噪音干扰的情况。