

环境管理下的活性炭使用更换探讨

黄燕青

广州粤环环保科技有限公司 广东广州

【摘要】活性炭作为目前最普遍广泛使用的有机废气吸附介质之一，与大气环境质量息息相关。企业在使用活性炭处理废气的过程中，存在着活性炭质量差、装载量不足、更换周期过长甚至从不更换等问题，本文就以上问题在环境管理层面进行探讨完善解决的方法。

【关键词】活性炭；使用；更换；废气治理；环境管理

Discussion on the use and replacement of activated carbon under environmental management

Yanqing Huang

Guangzhou Yuehuan Environmental Protection Technology Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong

【Abstract】 As one of the most widely used organic waste gas adsorption media, activated carbon is closely related to the quality of the atmospheric environment. In the process of using activated carbon to treat waste gas, there are problems such as poor quality of activated carbon, insufficient loading, too long replacement cycle or even never replacement. This article discusses the above problems at the level of environmental management.

【Keywords】 Activated carbon; Use; Replacement; Waste gas treatment; Environmental management

前言

废气治理方法中，吸附法是目前国内最普遍、广泛使用的方法，其中活性炭是作为吸附法中最普遍使用的介质之一。活性炭是一种具有多孔结构、吸附容量大、速度快等特质的优良吸附介质。活性炭吸附效果除了跟生产工况中的浓度、风量、温度等有关之外，与活性炭本身碘值含量也密切相关。废气处理设备里面使用的活性炭主要有两种，一是颗粒状、柱状活性炭，二是蜂窝状活性炭。目前市场上存在大量质量低、吸附效果差的活性炭，难以满足挥发性有机物（VOCs）污染控制要求，根据《2020年挥发性有机物治理攻坚方案》提出“采用活性炭吸附技术的，应选择碘值不低于800毫克/克的活性炭”。对于采用颗粒状、柱状等活性炭吸附的，应选择碘值不低于800毫克/克的活性炭；采用蜂窝状活性炭吸附的，建议选择与碘值800毫克/克颗粒状、柱状等活性炭吸附效率相当的蜂窝状活性炭，并按照设计要求足量添加、及时更换，才能保

证VOCs有效减排。

然而，不少企业在选择质量好坏的活性炭、装载量、更换周期以及如何填报台账、排污许可和执行报告等方面，都存在一定的盲区。对有监管职责的生态环境部门来说，由于长期缺乏对企业活性炭质量、装填量、更换周期等法律层面上的强制性要求，相关部门即使检查时发现企业活性炭使用存在质量不过关、装填量不足、长期不更换等问题，也难以依法处罚，执法效果不佳。

本文就目前企业使用活性炭存在的问题、如何使用更换处置、如何与环境影响评价制度、排污许可管理制度等衔接，以及如何更好地进行企业内部环境管理、生态环境部门更易地进行环境监管、执法等进行探讨。

1 存在问题

企业在做环评阶段时，环评文件会根据废气成分种类、浓度、风量、温度等计算活性炭的使用量及更换周期，但当企业在设计和实际建设中，往往

会因经费原因而选择购买一些质量较差的活性炭（如：碘值过低的）或缩减活性炭用量（如：活性炭箱外壳大内部炭量少等）或几乎不更换活性炭（如：使用好些年从未换过炭等）。

活性炭质量差、装载量少是会直接废气处理效果的，吸附饱和后就相当于吸附无效如同废气无处理就直接排放了。但即使这种情况发生，企业往往有种侥幸心理以为能逃避监管，以为本身废气产生浓度低，即使活性炭量差或不足甚至吸附饱和和早就无效，也不会导致排放浓度超标。大部分企业管理人员缺乏环保意识以及相关法律法规的知识，且目前法律法规规定罪界线较模糊，相关部门执法也较难。

而实际上，活性炭装载量过少属于废气治理设施不按规范设计使用、活性炭长期不更换相当于废气无处理直排，这些行为是违反了《中华人民共和国大气污染防治法》。

根据《中华人民共和国大气污染防治法》：

第一百零八条违反本法规定，有下列行为之一的，由县级以上人民政府生态环境主管部门责令改正，处二万元以上二十万元以下的罚款；拒不改正的，责令停产整治：

（一）产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，未在密闭空间或者设备中进行，未按照规定安装、使用污染防治设施，或者未采取减少废气排放措施的；

南通市生态环境局在 2022 组织了一轮全市排查涉废气活性炭吸附设施的企业 1284 家，查处了一批环境违法行为，下面汇总了 3 个活性炭生态环境违法典型案例。

（1）海安市江苏拉法基机械制造有限公司未按时更换废活性炭案

基本案情：

2021 年 3 月 26 日，南通市海安生态环境局因环境信访举报到江苏拉法基机械制造有限公司开展现场检查。发现该单位自查评估报告要求废活性炭年更换量约为 1.21 吨，但该单位自 2020 年以来仅产生废活性炭 0.058 吨。同时，经调阅该单位危废管理记录及 2020 年以来的油漆使用记录，发现该单位在生产状况基本正常的情况下未按自查评估报告要求更换喷漆房废气处理设施中的活性炭。

查处情况：

上述行为违反了《中华人民共和国大气污染防治法》第四十五条之规定。依据《中华人民共和国大气污染防治法》第一百零八条第一款第一项之规定，经该局案审会讨论通过，责令改正违法行为，罚款人民币叁万贰仟元整。

（2）通州区南通阿路特家具有限公司未在密闭空间或设备内进行喷底漆作业、未按照规定使用废气处理设施案

基本案情：

2021 年 7 月 28 日，南通市通州生态环境局对南通阿路特家具有限公司现场检查，发现该公司喷漆工段有挥发性有机物废气产生，配套建设有“水帘+过滤棉+活性炭吸附”废气处理设施。现场检查时，该公司正在进行喷底漆作业，现场污染防治设施在运行。底漆房大门及南侧部分窗户敞开，现场打开废气处理设施发现活性炭表面附着有较多漆渣，活性炭箱内活性炭填充量仅为 50%，明显填充不足，属于未按照规定使用污染防治设施。

查处情况：

上述行为违反了《中华人民共和国大气污染防治法》第四十五条之规定。依据《中华人民共和国大气污染防治法》第一百零八条第一款第一项，经该局案审会讨论通过，拟对该单位处罚款人民币肆万捌仟元整。

（3）启东市江苏多森新材料科技有限公司未按时更换废活性炭案

基本案情：

2021 年 6 月 4 日，南通市启东生态环境局对江苏多森新材料科技有限公司现场核查，发现该单位生产状况基本正常的情况下，自 2016 年 4 月开始更换活性炭，更换无固定周期，间隔时间有 3 个月到 11 个月不等，均大于环评要求的 1 个月。经查实，江苏多森新材料科技有限公司未按照规定更换废气治理设施中的活性炭，未按照安装、规定使用污染防治设施。

查处情况：

上述行为违反了《中华人民共和国大气污染防治法》第四十五条之规定。依据《中华人民共和国大气污染防治法》第一百零八条第一款第一项之规定，经该局案审会讨论通过，责令改正违法行为，处罚款人民币叁万捌仟元整。

从以上执法情况来看,企业存在着活性炭吸附设施设计不规范、活性炭不及时更换等问题。

①活性炭吸附设施设计不合理。一是部分企业活性炭炭箱容积较大,但活性炭实际未足量填充,导致废气短路排放;二是部分企业炭箱容积较小,活性炭填充量不足,与实际污染物处理需要不匹配;三是部分企业配备风机风量较大,炭箱横截面积较小,气体流速不符合设计规范要求,导致废气不能有效吸收处理;四是少数企业存在蜂窝活性炭装填方式错误,过滤棉(网)和活性炭安装位置颠倒,废气中的颗粒物未能得到预处理,影响活性炭吸附效果。

②活性炭更换频次不足。各地生态环境部门相应地出台了关于活性炭更换频次的政策。根据《江苏省生态环境厅关于将排污单位活性炭使用更换纳入排污许可管理的通知》(苏环办〔2021〕218号)文件,活性炭更换周期由活性炭填充量、动态吸附量、风量、VOCs 削减浓度和设备运行时间决定。其中,活性炭填充量与更换周期成正比,风量、VOCs 进气浓度和设备运行时间与更换周期成反比,活性炭填充量越少,风量和 VOCs 进气浓度越大,更换周期越短。从数据分析看,大部分企业活性炭填充量较小而风量较大。根据公式测算,仅一个星期便需要更换,而绝大多数企业实际更换周期为3个月及以上,导致多数时间内活性炭吸附设施形同虚设。

湖州市生态环境局安吉分局制定《关于废气治理中活性炭使用和管理的指导意见》,提出采用活性炭吸附处理技术应确保活性炭填充充足、更换及时、处置规范等;保证活性炭的更换频次和废活性炭的处理量;用于挥发性有机物治理的颗粒活性炭碘值不宜低于800mg/g,蜂窝活性炭碘值不宜低于500mg/g,并提供质保单,符合防水要求;针对采用一次性活性炭处理技术的企业,按照每吨活性炭吸附挥发性有机物150kg计算,原则上活性炭吸附使用周期不得超过三个月;严格危废管理,企业危废仓库中危废储存不得超过一年等具体要求。

③处置废活性炭难。活性炭经过多次吸附反应后,内部产生的化学变化和结构变化会导致活性炭活性降低,比表面积下降,吸附能力无法满足生产需要而成为废活性炭。按照《国家危险废物名录》规定,沾染危险废物的废活性炭属于危险废物。即

活性炭吸附了 VOCs、甲醛、含苯废气、重金属等有毒有害物质,其便属于危险废物,如何处置废活性炭成为企业面临的一系列问题。企业在处理废活性炭时一般会遇到三方面的难题:一是工厂长期堆放造成企业环境管理难题。为了防止废活性炭贮存过程中产生环境污染,根据《危险废物贮存污染控制标准》,废活性炭必须存放在专门的容器中,贮存在设置防护设施的危险废物储存点,并设专人管理。在某些企业只产生少量废活性炭情况下,高昂的危废运输和处置成本以及危废处置单位额度有限等情况,最终导致废活性炭难以处置,只能长期堆放,极易发生安全隐患,引发企业安全管理问题;二是焚烧处置增加企业运行成本。废活性炭作为危险废物,必须交给具有相应危险废物经营许可证的单位进行处置。但由于活性炭极易饱和,必须定期更换新的活性炭。企业花费成本购买新活性炭的同时,也要付费处置废活性炭,而传统的废活性炭焚烧处置价格高达8000-12000元/吨,高昂的处置费用间接增加了企业的运行成本。三是缺乏再生利用渠道和技术支持。不断的研究和技术实践表明,通过物理或化学方法,可以去除废活性炭中的吸附物质,恢复活性炭吸附和活化性能,不仅可以实现废活性炭再生利用,还可以降低企业处置成本。活性炭的再生方式决定了再生活性炭的活性和吸附能力,但是具有相应处置资质的单位较少,企业不仅要考虑废活性炭处置单位的资质,同时也要分析其再生技术,保证再生活性炭的活化吸附能力。

④环境管理体系不完善。部分企业由于缺乏环境专业的人员,对填报涉活性炭方面的环境管理台账、危险废物台账、排污许可、执行报告等也存在填报与实际不符或者填报信息不对称等问题。如:在环境管理台账里的活性炭更换数量与出厂的危废记录台账不符。

根据《排污许可管理条例》、关于印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知(环大气[2019]53号)中的要求,排污单位应建立环境管理台账记录制度,对吸附剂种类及填装情况,一次性吸附剂更换时间和更换量,再生型吸附剂再生周期、更换情况,废吸附剂储存、处置情况,进行详细记录并妥善保存。环境管理台账记录保存期限不得少于5年。目前虽有要求企业建立环境管理台账,但

未实现电子化，生态环境局往往需要到企业现场核查时查看纸质版的台账才会发现问题。

排污单位在填报执行报告年报时，应在污染防治设施运行情况-污染治理设施正常运转信息模块，“废气污染治理设施正常运转情况表”涉及活性炭吸附处理设施的信息填报中，填报设施运行时间、运行费用、去除效率和废活性炭产生量等信息。年报一般在年底才进行填报，生态环境部门不能及时发现问题，而且填报的信息没有与环评文件衔接上，无对比相当于无标准。我国信息化环境管理体系正处在初步阶段，还有很多方面需要逐步完善，就目前的环境管理体系来说，生态环境局还是存在监管难题。

⑤市场监管不严。2022年，江苏省生态环境厅组织开展活性炭专项执法检查发现，被检查的461家企业中175家存在环境违法行为，涉嫌生态环境违法行为304个，立案查处率高达38%。超过1/3企业活性炭使用不规范，比例为何如此之高？里面的原因无非是：活性炭从市场采购至设计施工，再到企业投入使用、废弃处置等这一环扣一环都牵扯着千丝万缕的利益关系。

江苏省苏州市某生态环境局检查发现，部分企业活性炭装填量不足、不规范，部分企业无活性炭质量检测报告或报告不规范，存在造假情况。对具有质量合格检测报告的活性炭进行抽样检测后发现，不合格率达36%。优质活性炭市场价格远高于劣质活性炭，优质活性炭的市场价格大多在每吨1.3万元左右，而劣质活性炭的价格则低至7000元左右。活性炭质量在市场上参差不齐，企业单凭肉眼是无法识别出活性炭好坏的，为了节省治理成本，不少企业选择购买价格更便宜的劣质活性炭。而市场上的劣质活性炭需要在源头上打击，还需要构建多部门协作机制才能更好地规范市场上活性炭的质量。

2 解决方法探讨

一是从法律上明确对企业活性炭使用的管理要求。这一方面，江苏省的经验值得借鉴。江苏省生态环境厅出台了《江苏省生态环境厅关于将排污单位活性炭使用更换纳入排污许可管理的通知》，明确提出，使用活性炭的排污单位在申请、变更排污许可证时，应明确活性炭质量、装填量等信息，并在日常生产中建立环境管理台账如实记录相关信

息。将活性炭的使用纳入排污许可管理，为企业活性炭使用明确了要求，为执法监管提供了抓手。但这一法律制度约束，需要在全国法律法规层面上修订，在全国范围推行，并完善违法细则及处罚条款。

二是各地生态环境部门定期进行全市或全省范围的排查督查，建立企业环境管理打分评分制。只有走进厂内现场检查才能发现企业的实际困难和问题所在，前几次应是以指导、帮扶为主，向企业指出问题所在督促整改，后几次排查督查要将多次劝导拒不整改的企业严格依法处罚，还要向社会公开发布关于活性炭环境管理优秀的企业，以供效仿，也要公布关于活性炭生态环境违法犯罪的典型案例，以儆效尤。

三是建立电子化的环境管理台账和信息化监管体系，通过信息化手段管理，企业如实记录有关信息，要将环评报告中要求活性炭的种类、用量、更换频次等以及实际建设的活性炭种类、购买源头、装填量、更换时间等数据和信息填报上去，生态环境局可将其进行对比或通过数据大筛查，如发现使用量数据差异太大或更换时间太久的可及时到企业现场进行核查，如发现情况属实可督促整改，依法处罚。还需要与目前已初步构建成的危废信息平台联网，可通过联网机制直接筛查出活性炭更换数量与出厂的危废记录台账不符等问题。通过信息化平台除了生态环境局可实时监控活性炭的用量、去向、更换频次及其治理废气的效果等，实现可及时、可追溯、可查询的环境监管体系之外，也是实现环境影响评价制度和排污许可管理制度有效衔接的举措之一。

四是强化部门协作配合，构建活性炭质量问题线索移交机制。生态环境部门发现企业使用的活性炭产品有质量问题时，应及时将线索通报至活性炭生产厂商所在地的市场监管部门，从源头打击劣质活性炭的生产。发现活性炭质量检测报告造假的，可将线索移送至相关主管部门，由其对出具报告的第三方检测机构进行处罚。

3 结语

活性炭吸附是目前有机废气处理中使用最多的方式，活性炭质量好坏、装填规范与否、数量多少、更换周期长短等因素直接影响废气治理设施的处理效果，与大气环境质量密切相关。企业在使用、处

置活性炭等过程中,存在不少问题,我们可以对目前法律法规、政策规范、环境管理体系等进行进一步完善,为企业规范使用处置活性炭以及相关部门监管执法铺设明灯和指引,便可更好地改善大气环境质量。

参考文献

- [1] 熊振湖,费学宁,池勇志,等. 大气污染防治技术及工程应用[M].北京:机械工业出版社,2003:268-269.
- [2] HG2026-2013,《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》[S].
- [3] 依成武,刘洋,马丽,欧红香,金婷玲. 有机废气的危害及治理技术[J].安徽农业科学,2009,37(1):351-352.
- [4] 李守信,等. 挥发性有机物污染控制工程[M].化学工业出版社,2017,392-421.
- [5] 夏兰生. 活性炭吸附有机废气技术分析[J].科技视界,2018(17):18-21.

收稿日期: 2022年7月8日

出刊日期: 2022年8月22日

引用本文: 黄燕青, 环境管理下的活性炭使用更换探讨[J]. 资源与环境科学进展, 2022, 1(2): 30-34
DOI: 10.12208/j.aes. 20220022

检索信息: 中国知网 (CNKI Scholar)、万方数据 (WANFANG DATA)、Google Scholar 等数据库收录期刊

版权声明: ©2022 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS