

PETROLEUM REFINERY MACT STANDARD GUIDANCE

石油炼化企业 最大可达控制技术(MACT) 标准指南

周学双 韩建华 童莉 刘玲 / 译

中国环境出版社

An abstract graphic in the bottom right corner of the cover, featuring concentric, swirling bands of color. The colors transition from bright yellow and orange on the left to deep blue and purple on the right, creating a sense of motion and depth.

1, 2000 年 11 月

石油炼化企业最大可达控制技术 (MACT) 标准指南

(修订版包括补充规则)

美国环保局 空气质量规划与标准办公室指导

东方研究集团于 2000 年 11 月修订

周学双 韩建华 童莉 刘玲 译

梁鹏 审校

中国环境出版社·北京

图书在版编目(CIP)数据

石油炼化企业最大可达控制技术(MACT)标准指南 /
周学双等译; 梁鹏审校. —北京: 中国环境出版社, 2013.9
ISBN 978-7-5111-1482-2

I. ①石… II. ①周…②梁… III. ①炼油厂—污染物
排放标准—美国—指南 IV. ①X-652

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 121252 号

出 版 人 王新程
责任编辑 李兰兰
文字编辑 张 娣
责任校对 唐丽虹
封面设计 宋 瑞

出版发行 中国环境出版社
(100062 北京市东城区广渠门内大街 16 号)
网 址: <http://www.cesp.com.cn>
电子邮箱: bjgl@cesp.com.cn
联系电话: 010-67112765 (编辑管理部)
010-67112735 (环评与监察图书出版中心)
发行热线: 010-67125803, 010-67113405 (传真)

印 刷 北京市联华印刷厂
经 销 各地新华书店
版 次 2013 年 9 月第 1 版
印 次 2013 年 9 月第 1 次印刷
开 本 787×960 1/16
印 张 6.75
字 数 110 千字
定 价 25.00 元

【版权所有。未经许可请勿翻印、转载, 违者必究】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题, 请寄回本社更换

译者序

随着近三十年国民经济的高速发展,我国现代石油炼制工业取得了长足进步,国营、民营石油炼制企业已达二百多家,生产包括汽油、柴油、煤油、润滑油等一千多种产品,据我国国家统计局公布的数据,2012年中国加工原油 4.68 亿 t。我国石油炼制的生产技术和设备基本上是通过引进、消化、吸收创新产生的,生产装置的设计、生产操作过程、设备的发展和进步与发达国家相比没有本质区别。

2012—2013 年,在华北、华中、长三角、珠三角地区出现持续性大面积的雾霾天气,挥发性有机化合物 (volatile organic compounds, VOCs) 的控制已成为现阶段我国大气环境治理领域中的热点问题。VOCs 是一类低沸点有机化合物的总称,是化工、交通、干洗、涂料、电子等行业的特征污染物,是形成 PM_{2.5} 和臭氧等二次污染物的重要前体物。长期以来,我国工业源大气污染物的控制和监管集中在有组织排放及 SO₂、NO_x 等无机大气污染物的排放上,对 VOCs 的控制起步较晚,存在排放基数不清、标准体系不健全、控制技术应用滞后等多方面问题,给 VOCs 污染控制带来了较大的难度。因此,开展 VOCs 控制研究,建立 VOCs 污染防治体系刻不容缓。

日前,环境保护部正式发布了《挥发性有机物 (VOCs) 污染防治技术政策》(公告 2013 年第 31 号,2013-05-24 实施),明确提出石油炼

制与石油化工是 VOCs 排放的主要工业源之一，VOCs 污染防治应遵循源头和过程控制与末端治理相结合的综合防治原则。对于石油炼制与石油化工行业，鼓励采用先进的清洁生产技术，提高原油的转化和利用效率。并将石油炼制与石油化工生产过程细分为设备与管线组件、工艺排气、废气燃烧塔（火炬）、废水处理等四个过程，强化 VOCs 废气污染防治技术措施。应该说，《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》拉开了石油炼制等 VOCs 工业源污染防治的政策、标准、技术规范制定的序幕。

美国的二次工业革命经过百年发展，所产生的工业污染给人类生存环境带来的灾难终于使美国人开始觉醒，自 20 世纪 70 年代起，美国开始真正将环保意识落实到具体实施过程中。70 年代初，美国国会开始通过各种环境立法，确立了以改进生产技术来减少排污的指导原则，规定所有工业企业生产废物都要达标处理，并授权美国环保局（EPA）负责制定具体的环保标准。

美国于 1970 年首次颁布《清洁空气法》(CAA)，1972 年首次颁布《清洁水法》(CWA)，1976 年首次颁布《资源保护和回收法》(RCRA)。自此，美国各项环保法规开始逐步走向规范，与炼油业相关的各种环保法规也分列其中。美国对石油炼制业的环境保护管理进程也是一个逐步摸索、完善的过程，译者认为，梳理美国对石油炼制业环境管理的发展思路，尤其是其对 VOCs 等有毒有害气体的污染控制思路，将对我国有重要借鉴意义。

早在 1929 年，由于美国炼油工业规模的不断扩大，由此带来的环境污染问题日益严重，为了炼油行业能更好地生存与发展，美国石油协会就已成立了“炼油企业废物处理委员会”，美国炼油业环境保护工作自此开始。该委员会由炼油企业的技术人员组成，负责对炼油企业存在

的各种共性环保问题进行调查并提出解决办法,同时还陆续组织出版了许多关于废物处理方面的书籍。其中最主要的书籍为“美国石油协会炼油企业废物处理手册”,手册原分为下列各卷出版:卷一:含油污水;卷二:废气及颗粒物;卷三:化学废物;卷四:污水取样与分析;卷五:废气及颗粒物质的取样和分析。1963年出版了第六卷:固体废物和炼油企业废物的生化处理。此后,一直在对各卷手册进行不断补充和修改。这些关于炼油企业“三废”处理问题的研究与技术开发为后来美国国家环境法规的制定提供了重要的基础依据。

在1965年以前,美国炼油企业对炼油废物的处理并不是很重视。由于没有国家立法的约束,当时只有少数炼油企业会自愿在废水排放前对其稍加处理,对废气和固废的处理也很粗放。1965年以后,迫于国家环保法规即将出台,各项行业法规才开始被认真执行。

在相关法规修订期间,炼油企业开始有意识地规范生产操作与管理方式以达到预期的环保标准要求。美国石油学会(API)牵头组织开发新的工艺和设备,如炼油污水处理厂仍在使用的API分离器等(如今API标识已成为标准化的象征)。炼油企业废物处理委员会则着手组织重新修改原有的炼油企业废物处理手册,以指导炼油企业更好地改进生产操作,达到环保标准要求,保证企业能够顺利生产。完成后的修订手册分液体废物、固体废物、气体废物三卷出版。其中《炼油企业废液处理手册》于1975年完成,该书中文翻译版于1986年12月由烃加工出版社出版。

20世纪80年代是美国各项环保法规不断修订和完善的活跃期。

20世纪90年代是美国各项环保法规进一步执行时期。

21世纪是美国严格控制大气污染物排放时期。

经过近40年的发展,美国联邦法规现已分出50大类,共4卷,每

年都要对这些法规进行一次修订。其中环保类法规被列为第 40 类 (Title 40), 共 1 700 多个分类 (parts), 每年 7 月 1 日为修订截止日期。美国法规制定得非常详细, 以环保类法规为例: 美国环保类法规 (40 CFR) 共分 6 章 (chapters), 第 1 章为主体, 包括 A、B、C、D、…、U 等十几个分章 (subchapters), 1 000 多个分类 (parts)。炼油行业相关环保法规就分列在其中不同的分章分类中。例如, 分章 C (包括 part 50~99) 为空气类, 其中分类 60 (part 60) 为新固定源环保性能标准, 与炼油企业生产装置及设备的气体排放相关的部分法规分列为其中的 60-J、60-Ja、60-K、60-Kb、60-QQQ、60-XX、60-GGG、60-VV、60-UU 等小类; 分章 N (包括 part 400~471) 为废水排放准则与标准, 该章按 71 个行业进行分类, 其中分类 419 (part 419) 为石油炼制造业点源污水排放准则与标准; 40 CFR 中没有专门针对石油炼制造业固体类废物处理的环保标准。但美国《资源保护与回收法》对产自炼油企业的 5 类污泥有严格限制, 已将其列入有害固体废物名单中。

石油炼化最大可达控制技术 (MACT) 标准来源于 1990 年的清洁空气法修正案。在此法案中, 要求美国环保局控制列出的 188 种有毒有害空气污染物 (HAPs) 的排放, HAPs 也就是众所周知的空气毒物。1992 年 7 月 16 日, 美国环保局发布了一系列源项类别 (工业群体), 该类别排放有毒有害空气污染物中的一种或多种。对于主要源项类别, 该法案要求美国环保局制定标准, 该标准要求使用最大可达控制技术 (MACT)。

为方便石油炼制工业企业的所有者、操作者遵守联邦法律, 同时给执法者一个系统的参考, EPA 组织编写并于 2000 年修订更新了《石油炼化企业最大可达控制技术 (MACT) 标准指南》, 针对石油炼制工业企业不同管理层面以问答的形式详细说明了石油炼制工业废气污染物

排放应遵守的法律、法规、标准。

在《石油炼化企业最大可达控制技术 (MACT) 标准指南》(2000 版) 中, 炼油企业的有毒有害气体的产生源被定义为: 所有的工艺排放口、储罐、汽油装车、装船、设备泄漏及炼油企业中的废水处理系统。与《挥发性有机物 (VOCs) 污染防治技术政策》有类似之处。《石油炼化企业最大可达控制技术 (MACT) 标准指南》由五个章节组成, 第一章阐述了指南编制的目的、适用范围及主要内容分布; 第二章总结了指南的主要构成部分、对具体的加工单元规章条例的适用性、相应的控制要求、新规则中未包括的工艺; 第三章讨论了适用于所有工艺装置的各类通用标准; 第四章在通用标准的基础上, 论述针对每类工艺装置的要求及可以达到平均排放水平的设施; 第五章阐述了新石油炼化 MACT 标准与现存标准的重叠之处。

石油炼化 MACT 标准可以应用于石油精炼加工单元及相关的排放点, 包括检测、监测、报告、记录保存及控制要求, 主要是对炼油企业工艺单元内下列排放点的 HAP 排放量的控制, 包括工艺排放口、贮存容器装载、废水收集及处理系统、汽油装车、装船及设备泄漏。

研究近 30 年来美国炼油工业污染物控制标准的沿革, 一个非常深刻的体会就是美国炼油行业技术的发展实际上是在美国国家法规的要求指导下进行的, 产生的每一个小领域的技术革新高潮都是因为后面有一项新的法规要求在推动。例如, 美国环保局提出汽车尾气排放不达标, 要求提高汽柴油质量标准, 炼油企业就会马上加大投入开展燃油降硫技术的开发与应用, 以便在标准真正实施前实现产品达标。

我们看到, 美国的炼油业一路发展起来, 始终没有离开环保法规的影子, 所以说石油炼制企业的发展和环保的进步离不开法规的指引。

我国在 1996 年制定了《大气污染物综合排放标准》(GB 16297—

1996) 和《污水综合排放标准》(GB 8978—1996), 并分别在 1997 年和 1998 年实施。这两项标准的实施为控制我国石油炼制工业污染物排放和推动技术进步发挥了重要作用。但与发达国家和地区的环保标准相比仍有差距, 从污染物种类和限值方面都已不能满足当前环保工作需要, 新的标准正在修订中, 但迟迟未能出台。

总体来看, 美国经过百年工业发展后才从 20 世纪 70 年代开始真正重视环境保护, 并通过国会立法确立了《清洁水法》《清洁空气法》《资源保护和回收法》3 部大法在美国环境保护活动中的地位和作用。在这些环保法规的要求下, 美国炼油行业在 20 世纪 80 年代重点进行了废水环境治理, 90 年代重点进行了固体废物环境治理, 21 世纪初重点进行了有害废气环境治理及排放控制。进入 2010 年, 随着全球气候变暖, 以 CO_2 为代表的温室气体排放限制问题在 2009 年 12 月哥本哈根世界气候大会上被再次提起。美国环保局已开始进行温室气体 (CO_2) 排放控制法规的制定, 节能减排正在成为炼油企业需要关注的又一新重点。

我国政府已承诺, 到 2020 年, 我国 CO_2 总排放量要比 2005 年下降 40%~45%, 这是一个很严峻的考验。如何降低炼油企业生产过程中的 CO_2 气体排放, 也正在成为国内所有石油炼制者们要共同面对的问题。

译者希望通过对《石油炼化企业最大可达控制技术 (MACT) 标准指南》的介绍, 向石油炼制企业的生产管理者、国家环境保护管理部门的环境管理者提供些微参考, 由于水平及专业知识所限, 文中不妥之处敬请读者指正。实习学生胡志彦对本书校稿也有贡献。

译者

二〇一三年六月二十日于北京

目 录

1 简介	1
2 石油炼化企业 MACT 标准综述	2
2.1 概述	2
2.2 标准的适用范围	3
2.3 如何确定排放点所采用的控制标准	4
2.4 控制要求	10
2.5 MACT 标准的执行时间	10
2.6 结论	12
3 通用标准	13
3.1 所有受控排放点都必须满足的性能检测要求	13
3.2 所有受控排放点的性能监测要求	14
3.3 所有受控排放点的报告要求	14
3.3.1 许可证申请要求	14
3.3.2 新建或改扩建许可申请的要求	15
3.3.3 符合规定状态报告 (NCS) 的要求	15
3.3.4 阶段性报告及其提交时间	16
3.3.5 开工、停工、故障方案及报告的要求	16
3.3.6 对于特殊情况的报告的要求	17
3.3.7 设备需要提交规定延期申请的时间	17
3.3.8 性能检测弃权申请的要求	17
3.4 记录保留的要求	18
3.5 结论	18

4 受控排放点	19
4.1 各种工艺装置排放口的要求	19
4.1.1 各种工艺装置排放口的控制要求	19
4.1.2 各种工艺装置排放口的检测要求	20
4.1.3 各种工艺装置排放口的监测要求	22
4.1.4 各种工艺装置排放口的报告要求	23
4.1.5 各种工艺装置排放口记录保留的要求	26
4.2 储罐的记录保留要求	27
4.2.1 储罐的控制要求	27
4.2.2 储罐的检测要求	28
4.2.3 储罐的监测和检查要求	28
4.2.4 储罐的报告要求	30
4.2.5 储罐的记录保留要求	32
4.3 废水的要求	33
4.3.1 废水的控制要求	33
4.3.2 废水的检测要求	33
4.3.3 废水的监测要求	34
4.3.4 废水的报告和记录保留要求	34
4.4 汽油装车站台的要求	34
4.4.1 汽油装车站台的控制要求	34
4.4.2 汽油装车站台的检测和监测要求	34
4.4.3 汽油装车站台的报告和记录保留要求	36
4.5 装船环节的要求	36
4.5.1 装船环节的控制要求	36
4.5.2 装船环节的检测和监测要求	36
4.5.3 装船环节的报告和记录保留要求	37
4.6 设备泄漏环节的要求	37
4.6.1 设备泄漏环节的控制要求	37
4.6.2 设备泄漏环节的检测、检查和监测要求	37
4.6.3 设备泄漏环节的报告和记录保留要求	37
4.7 平均排放的方法	37
4.7.1 平均排放方法的适用性	38
4.7.2 平均排放方法的存/贷 (总量控制计算) 系统	38

4.7.3 平均排放方法计划的认证	39
4.7.4 平均排放方法的检测、监测、报告及记录保留	40
4.7.5 平均排放方法的记录保留	40
4.8 结论	40
5 石油炼化企业 MACT 标准与其他规则的相互关系	41
结论	44
附录 A 有毒有害空气污染物 (HAPs)	45
附录 B 有机有毒有害空气污染物 (有机 HAPs)	48
附录 C 受标准影响的美国石油炼化企业名录	49
附录 D 石油炼化企业 MACT 标准导则文件附加资料	55
附录 E 定义	58
附录 F 石油炼化企业 MACT 标准规则清单 40 CFR 63 分节 CC 部分	61
附录 G MACT 标准的最新更改	86
附录 H 石油炼化企业 MACT 标准实施的美国 EPA 地区及地区的联系方式	89
英文缩写说明	92
声明	93
鸣谢	94

1 简介

1995 年 8 月，美国环保局（EPA）颁布了石油炼化企业的国家有毒有害空气污染物排放标准（NESHAP）。标准要求有毒有害空气污染物（HAPs）的主要排放源——石油炼化企业的污染控制和排放水平能够达到最大可达控制技术（MACT）的要求。石油炼化企业的主要污染源被定义为：所有的工艺排放口、储罐、汽油装车、装船、设备泄漏及石油炼化企业中的废水处理系统。本指南可用于帮助石油炼化企业确定各种最大可达控制技术的新标准在生产中的适用性，指导并帮助石油炼化企业的排放水平能够持续稳定达到各项规定中的要求。

本指南由 5 章组成。第 1 章阐述了文件的目的是、范围及布局；第 2 章总结了规则的主要构成部分以及对具体加工单元规章条例的适用性、相应的控制要求、新规则中未包括的工艺；第 3 章讨论了适用于所有工艺装置的通用标准；第 4 章在通用要求的基础上，论述了针对每类工艺装置的要求及采用的平均排放设施；第 5 章阐述了新修订的石油炼化企业 MACT 标准与现存标准的重叠之处。

2 石油炼化企业 MACT 标准综述

2.1 概述

石油炼化企业最大可达控制技术（MACT）的标准来源于 1990 年的《清洁空气法》修正案。在此法案中，要求美国环保局控制 188 种列出的有毒有害空气污染物（HAPs）的排放，HAPs 也就是众所周知的空气毒物。1992 年 7 月 16 日，美国环保局发布了一系列源项类别（工业群体），这些污染源会排放一种或多种有毒有害空气污染物。对于主要源项类别（这些污染源每年会排放 10 t 或更多的一种在列污染物，或者每年排放多种在列污染物的总和超过 25 t——关于主要源项的附加信息见附录 A），该法案要求美国环保局制定标准，所制定的标准要求使用最大可达控制技术（MACT）。

受管辖的工业企业首要为石油炼化企业，因为其是 HAPs 的主要排放源。因此，MACT 标准的制定是用于帮助石油炼化企业控制其有毒有害气体的排放源。

石油炼化企业 MACT 标准可应用于石油炼制过程的各加工单元及相关的排放点，检查、监测、报告、记录保存及控制要求等方面。标准要求对石油炼化企业石油炼制过程的各加工单元内下列排放点的 HAPs 排放量进行控制：各工艺排放口、各类储罐、废水收集及处理系统、汽油装车、装船系统及设备泄漏。可以通过以下两个主要途径来满足 MACT 标准控制要求：

（1）对所有排放点进行控制，使其满足 MACT 标准中的控制要求；或

（2）采用“平均排放”（emissions averaging）的方法。这种方法可以灵活地选择要控制的排放点，以最经济的方式实现排放减量化。某些情况下，发现严格控制一些排放点，少量控制其他排放点会使设备更加有效益，因此用少量的投资就可以得到超过预期的排放减量。MACT 标准阐明了在设备总排放量控制中如何使用“平均排放”的方法以及该方法适用的排放点主要包括哪些。根据 MACT 标准这种方法仅对现存的污染源适用，不适用于新建排放源。“平均排放”方法的详细介绍见第 4 章。

本标准在美国的影响范围：截至 1997 年 1 月 1 日，在美国大约有 165 家石油炼化企业，这些企业是 HAPs 的主要排放源，它们需要遵守本标准要求。

注意：

在石油炼化企业 MACT 标准中，术语“污染源”（Source）指的是整个石油炼化企业，但是，不论在新污染源执行标准（NSPS）还是在美国国家实施规划（SIPs）中，污染源大多都是指一般工艺装置。MACT 标准仅针对主要污染源。在 MACT 标准中，对新建和现有污染源有不同的要求，其定义如下：

现有污染源（现源）——1994 年 7 月 14 日之前或当日已经建成。

新建污染源（新源）——1994 年 7 月 14 日以后建成。但是，在现有污染源中新建一个新的工艺装置，如果新建的工艺装置每年有可能排放 10 t 或以上的 HAPs 中的一种污染物质，或者每年排放 25 t 或以上的 HAPs 污染物质总量，那么该装置应遵守新源标准；受现源标准约束的现源改变或增加排放点，如果它们不是重建源，那么也应遵守新源标准。

本章概述了本标准的主要内容，包括一般适用范围、控制要求、最后期限。

2.2 标准的适用范围

污染源是指石油炼化企业中所有排放点的结合体，每个排放点都是污染源的组成部分。MACT 标准同样适用于《清洁空气法》中 112（a）章节定义的有可能排放有毒有害大气污染物的主要排放源项。判断某个污染源是否为主要源项的方法参见附录 E。某个污染源内各排放点的示意图见图 2-1。

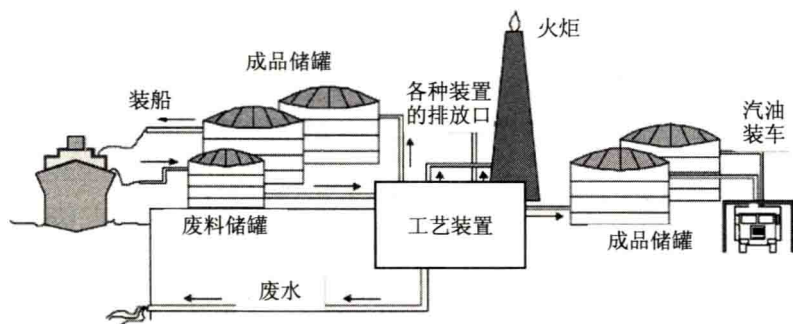


图 2-1 污染源中的排放点示意

表 2-1 列出了石油炼化企业 MACT 标准适用的污染源内各排放点列表，如果

表中的任何一个排放点不在石油炼化企业之内，那么 MACT 标准就不适用于此排放点。

表 2-1 石油炼化企业 MACT 标准的适用范围

适用于标准的	不适用于标准的
● 满足如下条件中任何一个的石油炼化企业都是 HAPs 的主要污染源： —排放本指南附录 A 中 188 种 HAPs 污染物中的任意一种，且排放量≥ 10 t/a； —排放 HAPs 污染物总量≥ 25 t/a； ● 炼厂中的石油炼制工艺单元：该单元是主要的污染源，且可排放或含有本指南附录 B 中的 28 类污染物中的一种。 ● 作为主要污染源的炼油工艺装置包括如下排放点： —含有 $20 \mu\text{L/L}$ 的总有机有毒有害空气污染物（HAPs）的各种装置排放口 —储罐（不含压力储罐和体积小于 40 m^3 的储罐） —废水和处理操作单元 —储存或接触$\geq 5\%$（按重量计）浓度的总有机 HAPs 流体的设备 ● 如果下列排放点在石油炼化企业范围内，则也属于主要污染源： —装船 —SIC2911 中规定的汽油装车站台 —SIC2911 中规定的与汽油零售相关的储罐和设备泄漏	● 不是主要 HAPs 的污染源的石油炼化企业； ● 不排放或不含有附录 B 中任何一种 HAPs 的设备； ● 催化裂化和重整催化再生装置排放口； ● 硫磺回收企业排放口； ● 研发设施； ● 加工天然气的装置； ● 回收利用废油的装置； ● 页岩油开采装置； ● 乙烯加工； ● 受美国国家有毒有害大气污染物排放标准（NESHAP）中 40 CFR 63 分节中 F, G, H 和 I 部分控制的装置； ● 从下水道中分离出的雨水； ● 泄漏； ● 一年中储存或接触有机 HAPs 物质少于 300 h 的设备

2.3 如何确定排放点所采用的控制标准

本节介绍了判定一个设施是现有源还是新建源的方法，判定该设施是现源还是新源后，就可评估其排放点是否满足控制标准。表 2-2 给出了每种类型排放点适用的控制标准。满足表中标准的可称为“1 组”排放点（Group 1 emissions），其他排放点可称为“2 组”排放点（Group 2 emissions）。“1 组”中的排放点要遵

守 MACT 标准中的所有控制要求；“2 组”中的排放点不用遵守 MACT 标准中的控制或监测要求，但要遵守特定的记录保留要求。

表 2-2 排放点的控制适用标准

排放点	对于现源, 如果存在以下现象, 必须实施控制	对于新源, 如果存在以下现象, 必须实施控制
各种工艺装置的排放口	(1) 有机 HAPs 浓度达到 $20 \mu\text{L/L}$, 且 (2) 总 VOC 排放量达到 33 kg/d	(1) 有机 HAPs 浓度达到 $20 \mu\text{L/L}$; (2) 总 VOC 排放量达到 6.8 kg/d
储罐	(1) 容量达到 177 m^3 , 且 (2) 最大蒸汽压力 $\geq 10.4 \text{ kPa}$ 或者年平均蒸汽压力 $\geq 8.3 \text{ kPa}$, 且 (3) 年平均有机液体 HAPs 浓度 $> 4\%$ (m/m)	(1) 容量达到 151 m^3 ; (2) 蒸汽压力达到 3.4 kPa (最大); (3) 有机液体 HAPs 浓度 $> 2\%$ (m/m) (年平均) 或者 (1) 容积为 $76 \sim 151 \text{ m}^3$; (2) 蒸汽压力达到 77 kPa (最大); (3) 有机液体 HAPs 浓度 $> 2\%$ (m/m) (年平均)
废水	(1) 总苯负荷达到 10 t/a , 且 (2) 流率达到 0.02 L/min , 且 (3) 苯浓度达到 10 mg/L , 且属于 NESHAP 标准 40 CFR 61 分节 FF 部分中要求控制的源项	(1) 总苯负荷达到 10 t/a , 且 (2) 流率达到 0.2 L/min , 且 (3) 苯浓度达到 10 mg/L , 且属于 NESHAP 标准 40 CFR 61 分节 FF 部分中要求控制的源项
汽油装车	SIC2911 标准控制的在炼油场内的汽油装车设施, 汽油吞吐量 $> 75\,700 \text{ L/d}$	SIC2911 标准控制的在炼油场内的汽油装车设施, 汽油吞吐量 $> 75\,700 \text{ L/d}$
装船	(1) 装载的液体蒸汽压力达到 10.3 kPa , 且 (2) 1999 年 8 月 18 日后, HAPs 中的任何一种排放量 $> 9.1 \text{ t/a}$ 或总 HAPs 排放量 $> 22.7 \text{ t/a}$	(1) 装载的液体蒸汽压力达到 10.3 kPa ; (2) 对于新源, 没有相似的排放指标
设备泄漏	盛放液体或接触液体的设备, 液体中总有机 HAPs 的含量为 5% (m/m)	盛放液体或接触液体的设备, 液体中总有机 HAPs 的含量为 5% (m/m)

图 2-2 至图 2-7 给出了各环节执行标准的判定图, 在图中阐明了如何判断一个设备是否需要执行 MACT 标准和确定采用哪组 (“1 组” 或 “2 组”) 排放点的控制要求。图中包括了需要达到 MACT 标准的每个排放点 (如各种工艺装置的排放口、储罐、废水、汽油装车站台、装船及设备泄漏等环节)。