

蓄热燃烧装置（RTO）生态环境检查 实用手册

（要点解析）

费波

上海市环境科学研究院

2022年10月

内容提要

1

蓄热燃烧技术简介

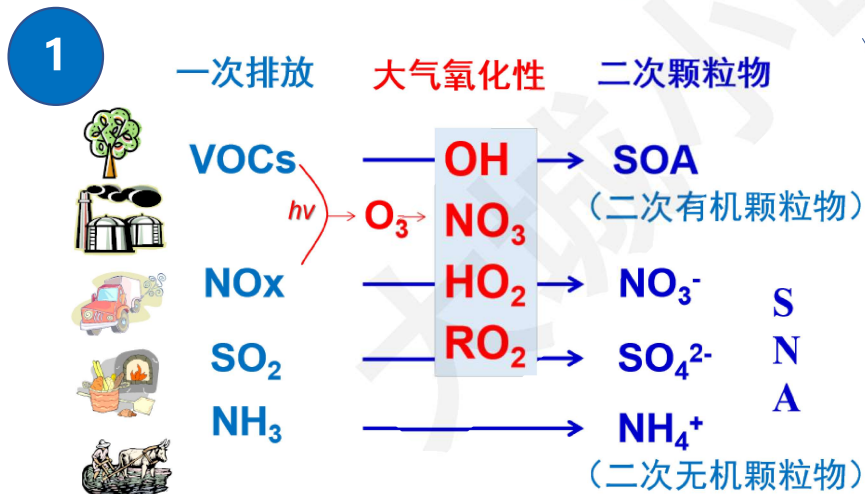
2

现场执法检查要点

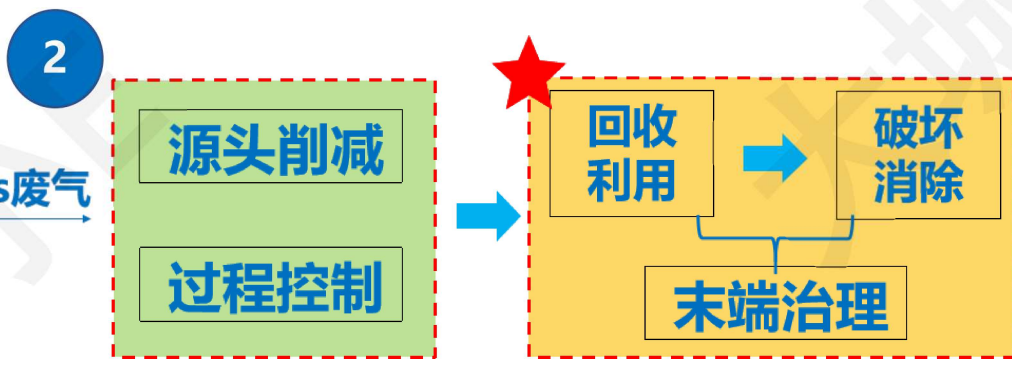
蓄热燃烧技术

简介

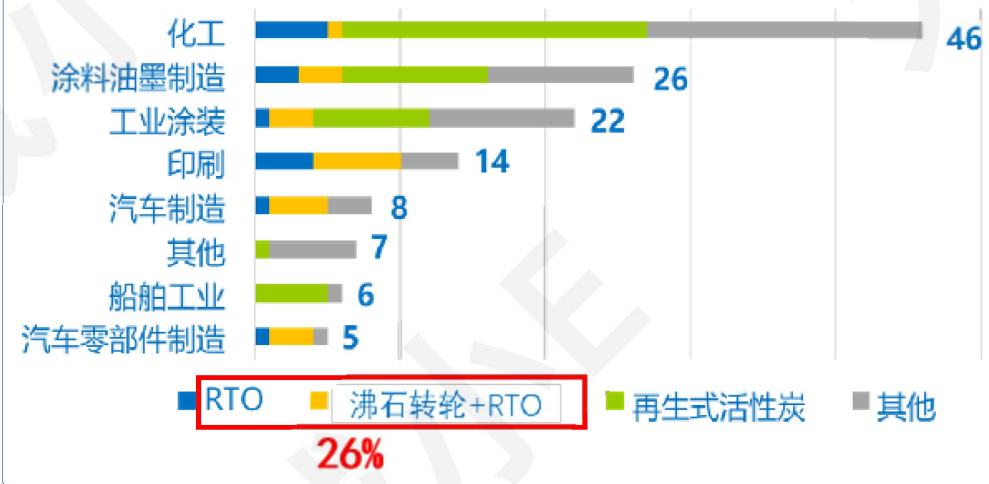
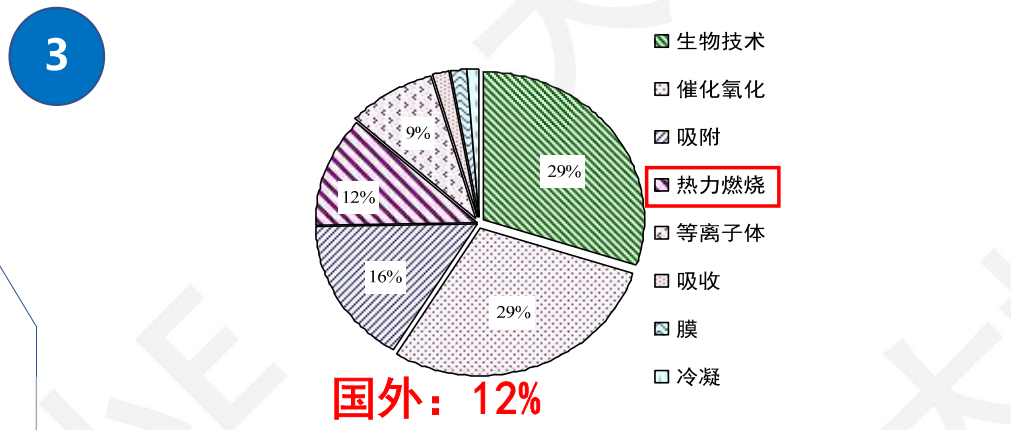
壹·蓄热燃烧技术简介



VOCs是O₃和PM_{2.5}生成的关键前体物



VOCs全过程管控思路



典型行业VOCs末端治理技术应用现状

RTO技术应用现状

壹· 蓄热燃烧技术简介

- 蓄热燃烧装置，也称蓄热氧化装置 (Regenerative Thermal Oxidizer, 简称RTO 装置)，指将工业有机废气进行燃烧净化处理，并利用蓄热体对待处理废气进行换热升温、对净化后排气进行换热降温的装置
- RTO装置通常由换向设备、蓄热室、燃烧室和控制系统等组成，主要包括固定床式RTO和旋转式RTO，其中固定床式RTO又可分为两室和多室等类型



壹· 蓄热燃烧技术简介

蓄热氧化技术 (RTO)

指将工业有机废气进行燃烧净化处理，并利用蓄热体对待处理废气进行换热升温、对净化后排气进行换热降温的技术。

蓄热体

指在蓄热燃烧装置运行过程中实现热量储存与交换的功能材料

换向设备

指改变待处理废气和净化后排气流向的阀门或旋转式气体分配器。

换向时间

指气体流向改变的间隔时间。

壹·蓄热燃烧技术简介

自持燃烧

指仅依靠废气中可燃物燃烧所释放出来的热量维持RTO在设定温度下正常运行的燃烧过程。

爆炸极限

指可燃气体或蒸气与空气混合后能发生爆炸的浓度范围。

爆炸极限下限 (LEL)

指爆炸极限的最低浓度值。

蓄热室截面风速

指标准状态下，待处理有机废气经过蓄热室截面的表观风速。

壹·蓄热燃烧技术简介

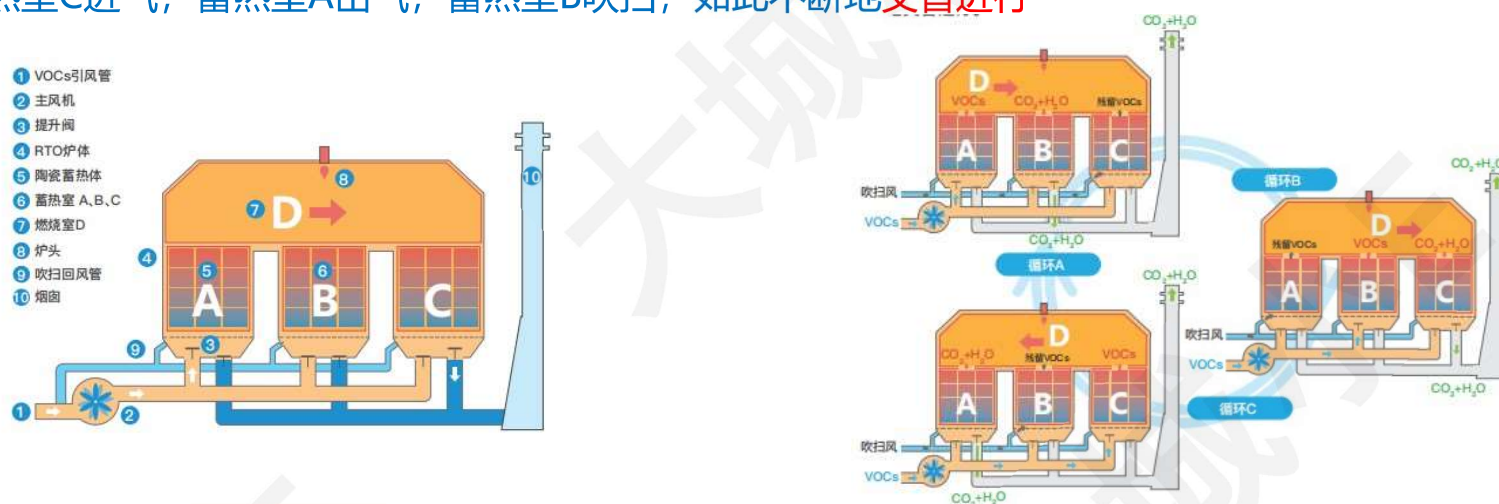
- 二室RTO主要包括VOCs引风管、主风机、提升阀、RTO炉体、陶瓷蓄热体、燃烧室、炉头、烟囱等
- 二室RTO工作原理为将待处理的低温有机废气经引风机进入蓄热室A，陶瓷蓄热体释放热量温度降低，而有机废气升至较高的温度后进入燃烧室C，在燃烧室中燃烧器燃烧补充热量，使废气升至设定的氧化温度（一般为760℃），废气中的有机物被分解成CO₂和H₂O。因为废气经过蓄热室预热，废气氧化也释放一定的热量，所以燃烧器燃料的用量较少
- 净化后的高温废气离开燃烧室C，进入蓄热室B，释放热量，温度降低后由排气风机经烟囱向外排放。而蓄热室B的陶瓷蓄热体吸热，“贮存”大量的热量（用于下个循环加热废气）。一个循环完成后，进气与出气阀门进行一次切换，改变气流方向（进入下一循环）。废气由蓄热室B进入，净化后的气体由蓄热室A排放。如此不断地交替进行



二室RTO

壹·蓄热燃烧技术简介

- 主要包括VOCs引风管、主风机、提升阀、RTO炉体、陶瓷蓄热体、燃烧室、炉头、吹扫回风管、烟囱等
- 三室RTO工作原理为将待处理的低温有机废气在引风机作用下进入蓄热室A，陶瓷蓄热体释放热量温度降低，而有机废气升至较高的温度之后进入燃烧室D。在燃烧室D中，在燃烧室中燃烧器燃烧补充热量，使废气升至设定的氧化温度（一般为760°C），废气中的有机物被分解成CO₂和H₂O。因为废气经过蓄热室预热，废气氧化也释放一定的热量，所以燃烧器燃料的用量较少
- 废气成为净化的高温气体后离开燃烧室，进入蓄热室B（上两个循环陶瓷介质已被冷却吹扫），释放热量，温度降低后排放，而蓄热室B的陶瓷吸热，“贮存”大量的热量（用于下个循环加热使用）。蓄热室C在这个循环中执行吹扫功能。完成后，蓄热室的进气与出气阀门进行一次切换，蓄热室B进气，蓄热室C出气，蓄热室A吹扫；再下个循环则是蓄热室C进气，蓄热室A出气，蓄热室B吹扫，如此不断地交替进行



三室RTO

壹·蓄热燃烧技术简介

- 旋转式RTO的结构主要包括**燃烧室、陶瓷填料床和旋转阀**等。炉体分成多个腔室，常见的为12室，5个室进废气、5个室出净化气，1个室清扫，1个室起隔离作用。废气分配阀由电机带着连续、匀速转动，在分配阀的作用下，废气缓慢在12个室之间连续切换
- 旋转式RTO的工作原理为待处理的低温有机废气经引风机进入5个进气蓄热室A-E，陶瓷蓄热体释放热量温度降低，而有机废气升至较高的温度后进入燃烧室M，在燃烧室中燃烧器燃烧补充热量，使废气升至设定的氧化温度（一般为
- **760°C**），废气中的有机物被分解成**CO₂和H₂O**，并回收废气分解时所释放出来的热量
- 废气成为净化的高温气体后离开燃烧室，进入另外5个蓄热室G-K释放热量，温度降低后排放，而蓄热室G-K的陶瓷吸热，“贮存”大量的热量（用于下个循环加热使用）。蓄热室F在这个循环中执行吹扫功能，蓄热室L在这个循环中起隔离作用。完成后蓄热室进行一次旋转切换，蓄热室H-L进气，蓄热室B-F出气，蓄热室G吹扫，蓄热室A隔离，如此不断地**交替进行**



旋转式RTO

现场执法检查

要点

贰 · 现场执法检查要点

<p>KS 13.048.40 Z.60</p> <p>中华人民共和国</p> <hr/> <p>石油炼制 Emission standard of petroleum refining</p> <p>本电子版为发布稿，请以中国环境科学出版社出版的正式标准文本为准。</p> <hr/> <p>2015-04-16 发布</p> <p>环境 国家质量监督</p>	<p>KS 13.040.40 Z.60</p> <p>中华人民共和国</p> <hr/> <p>石油化学工业 Emission standard of petroleum chemical industry</p> <p>本电子版为发布稿，请以中国环境科学出版社出版的正式标准文本为准。</p> <hr/> <p>2015-04-16 发布</p> <p>环境 国家质量监督</p>	<p>KS 13.048.40 Z.60</p> <p>中华人民共和国</p> <hr/> <p>合成树脂工业污染物排放标准 Emission standard of pollutants for synthetic resin industry (表1)</p> <p>本电子版为发布稿，请以中国环境科学出版社出版的正式标准文本为准。</p> <hr/> <p>2015-04-16 发布</p> <p>环境保 国家质量监督</p>	<p>KS 13.060.40 Z.60</p> <p>中华人民共和国</p> <hr/> <p>挥发性有机物排放标准 Standard for fugitive volatile organic compounds</p> <p>本电子版为发布稿，请以中国环境科学出版社出版的正式标准文本为准。</p> <hr/> <p>2019-05-24 发布</p> <p>生态 国家市场</p>	<p>HJ</p> <p>中华人民共和国国家环境保护标准 HJ1093—2020</p> <hr/> <p>蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范 Technical specifications for industrial organic waste gas treatment by regenerative thermal oxidation</p> <p>本电子版为发布稿，请以中国环境科学出版社出版的正式标准文本为准。</p> <hr/> <p>2020-01-14 发布 2020-01-14 实施</p> <p>生态环境部发布</p>
---	--	---	--	--

涉RTO管控要求的标准规范

贰 · 现场执法检查要点

序号	主要环节	运行参数	参考文件
1	装置进口	进入蓄热燃烧装置的有机物浓度不高于其爆炸极限下限的25%	HJ 1093
2	装置排口	排放浓度是否进行基准含氧量折算[为保证燃烧充分补充空气的, 应以实测浓度折算为基准含氧量3%的大气污染物基准排放浓度, 按此作为达标判定依据; 若废气含氧量可满足自身燃烧、氧化反应需要, 不需额外补充空气且装置出口烟气含氧量不高于进口废气含氧量(燃烧器需要补充空气助燃的除外), 则以实测质量浓度作为达标判定依据]	GB 37822
3	净化效率	两室蓄热燃烧装置的净化效率不低于95%	HJ 1093
4		多室或旋转式蓄热燃烧装置的净化效率不低于98%	HJ 1093
5	回收效率	蓄热燃烧装置的热回收效率不低于90%	HJ 1093
6	停留时间	废气在燃烧室的停留时间不低于0.75s	HJ 1093
7	燃烧温度	燃烧室燃烧温度不低于760°C	HJ 1093
8	系统压降	系统设计压降不高于3000Pa	HJ 1093
9	换向时间	固定式蓄热燃烧装置换向阀换向时间在60s~180s范围内	HJ 1093
10		旋转式蓄热燃烧装置气体分配器换向时间在30 s~120s范围内	HJ 1093
11	进出口温差	装置进出口气体温差小于60°C	HJ 1093

RTO主要运行参数

贰 · 现场执法检查要点

适用范围：

适用于生态环境部门及其他负有生态环境保护监督管理职责的部门对**正常运行状态下的蓄热燃烧装置**（以下简称“RTO装置”）开展的**生态环境检查工作**，主要包括RTO装置的**台账检查**和**现场检查**等内容。

亦可作为生态环境主管部门委托的第三方机构及企业**自身开展RTO装置生态环境相关工作的参考依据**。



蓄热燃烧装置(RTO)生态环境检查 实用手册 (图解)



上海市生态环境局执法总队
2022年9月

适用范围

贰 · 现场执法检查要点



中华人民共和国
大气污染防治法

1

第十八条 企业事业单位和其他生产经营者建设对大气环境有影响的项目，应当依法进行环境影响评价、公开环境影响评价文件；向大气排放污染物的，应当符合大气污染物排放标准，遵守重点大气污染物排放总量控制要求。

2

第二十条第二款 禁止通过偷排、篡改或者伪造监测数据、以逃避现场检查为目的的临时停产、非紧急情况下开启应急排放通道、不正常运行大气污染防治设施等逃避监管的方式排放大气污染物。

3

第四十五条 产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行，并按照规定安装、使用污染防治设施；无法密闭的，应当采取措施减少废气排放。

执法检查依据

贰 · 现场执法检查要点



1

第十九条第一款 排污单位应当按照排污许可证规定和有关标准规范，依法开展自行监测，并保存原始监测记录。原始监测记录保存期限不得少于5年。

2

第二十一条第一款 排污单位应当建立环境管理台账记录制度，按照排污许可证规定的格式、内容和频次，如实记录主要生产设施、污染防治设施运行情况以及污染物排放浓度、排放量。环境管理台账记录保存期限不得少于5年。

3

第二十三条 排污单位应当按照排污许可证规定，如实在全国排污许可证管理信息平台上公开污染物排放信息。污染物排放信息应当包括污染物排放种类、排放浓度和排放量，以及污染防治设施的建设运行情况、排污许可证执行报告、自行监测数据等。

执法检查依据

贰 · 现场执法检查要点



上海市环境保护条例

1

第四十一条第二款 重点排污单位、产业园区以及建筑工地、堆场、码头、混凝土搅拌站等相关单位，应当按照国家和本市有关规定安装自动监测设备，与环保部门联网，保证监测设备正常运行，并对数据的真实性和准确性负责。

2

第四十九条第一款 排污单位应当按照环境保护设施的设计要求和排污许可证规定的排放要求，制定操作规程，并保持环境保护设施正常运行。

3

第四十九条第二款 环境保护设施需要维护、修理或者出现故障而暂停使用的，应当立即向市或者区环保部门报告，并停止相关的生产经营活动。

执法检查依据

贰 · 现场执法检查要点

- 检查工作应由**两名或两名以上检查人员**实施，执行检查前需告知检查对象相应的**检查事由、依据**等内容
- 检查人员应提前收集**RTO装置基本信息**，包括但不限于**环评及批复文件、排污许可证执行情况、环境应急预案及RTO装置安全风险评估和隐患排查治理情况**等
- 根据检查任务需要，检查人员可结合“**双随机、一公开**”工作对RTO装置开展生态环境检查，视情采用**现场或非现场检查**等方式，准备所需的检查装备和便携式检测仪器，必要时可邀请专业技术人员进行协助配合。采用非现场检查方式，检查人员可初步根据RTO装置**在线监测数据、用电用能**等情况，以研判RTO装置**排口排放浓度是否达标及装置是否正常运行**

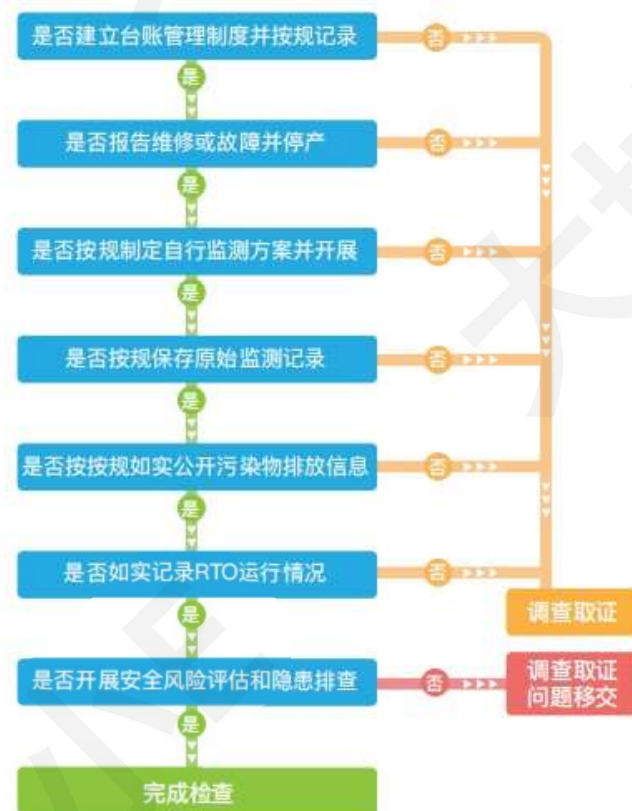


执法检查准备

贰 · 现场执法检查要点

01 台账检查要点

- 1) 企业是否建立环境管理台账记录制度并按照排污许可证规定记录;
- 2) 企业需要维护、修理或者出现故障而暂停使用的RTO装置, 是否向当地主管部门报告并停止相关的生产经营活动并保存相关记录;
- 3) 企业是否按照排污许可证规定制定自行监测方案、开展自行监测并保存相关记录;
- 4) 企业是否按照排污许可证规定保存原始监测记录;
- 5) 企业是否按照排污许可证规定如实公开污染物排放信息;
- 6) 企业是否如实记录并保存RTO装置运行情况;
- 7) 企业是否组织开展针对RTO装置的安全风险评估和隐患排查及治理并保存相关记录



资料检查

02 现场检查要点

检查人员应在企业专人带领下开展现场检查工作，遵守企业安全管理制度，根据现场要求穿戴安全防护措施，采用符合安全等级要求的检测设备和通讯器材，确保平安执法。

检查人员宜对台账检查中存疑的RTO装置优先开展现场检查，检查要点包括但不限于：

- 1) 企业是否按照环境保护设施的设计要求和排污许可证规定的排放要求**制定设备操作规程**；
- 2) 企业的RTO装置是否**正常运行或使用**，**异常情况**包括但不限于：**炉膛燃烧温度异常、停留时间不满足规范要求，现场检查时装置未开启、装置报废或停运未经报备、装置未先启后停、存在非必要性旁路或非应急状态下启用应急旁路、存在稀释排放现象等**

贰 · 现场执法检查要点

02 现场检查要点

3) 企业是否按照排污许可证规定安装、使用污染物自动监测设备并与生态环境主管部门的监控设备联网，保证监测设备正常运行并如实记录设备运行情况，监测设备异常情况包括在线监测仪未正常运转、在线监测数据明显超标等；

4) 企业RTO装置出口大气污染物浓度是否符合排污许可证规定的相关排放标准及排放限值要求，检查人员可根据现场发现的运行异常问题进行委外检测



现场勘查

03 检查结果

- 生态环境检查过程中，检查人员应及时填写检查记录，具体可参见“**附录B 蓄热燃烧装置生态环境检查记录表**”。检查工作结束后，检查人员应立即记录检查结果，具体可参见“**附录C 蓄热燃烧装置生态环境检查记录要点**”
- 若检查中发现存在环境违法行为，应全面、客观、公正地调查，收集有关证据，按照法律法规规定的程序依法处理或及时将证据材料反馈至生态环境主管部门



检查结果

04 资料归档

- 根据本手册内容对RTO装置检查过程中形成的相关资料，包括文字、图表、声像和电子数据等及时收集、整理与归档，确保所有检查行为有据可查，有源可溯。



检查结果

贰 · 现场执法检查要点

编号	检查依据	法律责任
1	《中华人民共和国大气污染防治法》第二十条第二款禁止通过偷排、篡改或者伪造监测数据、以逃避现场检查为目的的临时停产、非紧急情况下开启应急排放通道、不正常运行大气污染防治设施等逃避监管的方式排放大气污染物。	《中华人民共和国大气污染防治法》九十九条第（三）项违反本法规定，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或者限制生产、停产整治，并处十万元以上一百万元以下的罚款；情节严重的，报经有批准权的人民政府批准，责令停业、关闭：（三）通过逃避监管的方式排放大气污染物的。
2	《中华人民共和国大气污染防治法》第四十五条产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行，并按照规定安装、使用污染防治设施；无法密闭的，应当采取措施减少废气排放。	《中华人民共和国大气污染防治法》第一百零八条第（一）项违反本法规定，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：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；
3	《中华人民共和国大气污染防治法》第十八条企业事业单位和其他生产经营者建设对大气环境有影响的项目，应当依法进行环境影响评价、公开环境影响评价文件；向大气排放污染物的，应当符合大气污染物排放标准，遵守重点大气污染物排放总量控制要求。	《中华人民共和国大气污染防治法》第九十九条第（二）项违反本法规定，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或者限制生产、停产整治，并处十万元以上一百万元以下的罚款；情节严重的，报经有批准权的人民政府批准，责令停业、关闭：（二）超过大气污染物排放标准或者超过重点大气污染物排放总量控制指标排放大气污染物的；
4	《排污许可证管理条例》第十九条第一款排污单位应当按照排污许可证规定和有关标准规范，依法开展自行监测，并保存原始监测记录。原始监测记录保存期限不得少于5年。	《排污许可证管理条例》第三十六条第（五）项违反本条例规定，排污单位有下列行为之一的，由生态环境主管部门责令改正，处2万元以上20万元以下的罚款；拒不改正的，责令停产整治：（五）未按照排污许可证规定制定自行监测方案并开展自行监测；
5	《排污许可证管理条例》第十九条第一款排污单位应当按照排污许可证规定和有关标准规范，依法开展自行监测，并保存原始监测记录。原始监测记录保存期限不得少于5年。	《排污许可证管理条例》第三十六条第（六）项违反本条例规定，排污单位有下列行为之一的，由生态环境主管部门责令改正，处2万元以上20万元以下的罚款；拒不改正的，责令停产整治：（六）未按照排污许可证规定保存原始监测记录；
6	《排污许可证管理条例》第二十三条排污单位应当按照排污许可证规定，如实在全国排污许可证管理信息平台上公开污染物排放信息。污染物排放信息应当包括污染物排放种类、排放浓度和排放量，以及污染防治设施的建设运行情况、排污许可证执行报告、自行监测数据等；其中，水污染物排入市政排水管网的，还应当包括污水接入市政排水管网位置、排放方式等信息。	《排污许可证管理条例》第三十六条第（七）项违反本条例规定，排污单位有下列行为之一的，由生态环境主管部门责令改正，处2万元以上20万元以下的罚款；拒不改正的，责令停产整治：（七）未按照排污许可证规定公开或者不如实公开污染物排放信息；

法律法规参考

贰 · 现场执法检查要点

编号	检查依据	法律责任
7	《排污许可证管理条例》第二十一条第一款排污单位应当建立环境管理台账记录制度，按照排污许可证规定的格式、内容和频次，如实记录主要生产设施、污染防治设施运行情况以及污染物排放浓度、排放量。环境管理台账记录保存期限不得少于5年。	《排污许可证管理条例》第三十七条第（一）项违反本条例规定，排污单位有下列行为之一的，由生态环境主管部门责令改正，处每次5千元以上2万元以下的罚款；法律另有规定的，从其规定：（一）未建立环境管理台账记录制度，或者未按照排污许可证规定记录；
8	《排污许可证管理条例》第二十一条第一款排污单位应当建立环境管理台账记录制度，按照排污许可证规定的格式、内容和频次，如实记录主要生产设施、污染防治设施运行情况以及污染物排放浓度、排放量。环境管理台账记录保存期限不得少于5年。	《排污许可证管理条例》第三十七条第（二）项违反本条例规定，排污单位有下列行为之一的，由生态环境主管部门责令改正，处每次5千元以上2万元以下的罚款；法律另有规定的，从其规定：（二）未如实记录主要生产设施及污染防治设施运行情况或者污染物排放浓度、排放量；
9	《上海市环境保护条例》第四十九条第一款排污单位应当按照环境保护设施的设计要求和排污许可证规定的排放要求，制定操作规程，并保持环境保护设施正常运行。	《上海市环境保护条例》第八十一条违反本条例第四十九条第一款、第二款规定，未制定操作规程或者未按照规定及时报告的，由市或者区生态环境部门责令限期改正，处五千元以上五万元以下的罚款；未停止生产经营活动的，处二万元以上二十万元以下的罚款。
10	《上海市环境保护条例》第四十九条第二款环境保护设施需要维护、修理或者出现故障而暂停使用的，应当立即向市或者区环保部门报告，并停止相关的生产经营活动。	《上海市环境保护条例》第八十一条违反本条例第四十九条第一款、第二款规定，未制定操作规程或者未按照规定及时报告的，由市或者区生态环境部门责令限期改正，处五千元以上五万元以下的罚款；未停止生产经营活动的，处二万元以上二十万元以下的罚款。
11	《上海市环境保护条例》第四十一条第二款重点排污单位、产业园区以及建筑工地、堆场、码头、混凝土搅拌站等相关单位，应当按照国家和本市有关规定安装自动监测设备，与环保部门联网，保证监测设备正常运行，并对数据的真实性和准确性负责。	《上海市环境保护条例》第七十九条违反本条例第四十一条第二款、第三款规定，有下列行为之一的，由生态环境、住房城乡建设、交通等行政管理部门按照职责分工责令改正，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）未按照规定安装、使用污染物排放自动监测设备，或者未按照规定与生态环境部门联网，并保证监测设备正常运行的；

法律法规参考

贰 · 现场执法检查要点

序号	检查事项	检查结果	备注
1	企业是否按照环境保护设施的设计要求和排污许可证规定的排放要求制定RTO装置操作规程	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
2	需要维护、修理或者出现故障而暂停使用的RTO装置，企业是否向环保部门报告并停止相关的生产经营活动	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
3	企业是否按照排污许可证规定制定自行监测方案并开展自行监测	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
4	企业是否按照排污许可证规定保存原始监测记录	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
5	企业是否按照排污许可证规定如实公开污染物排放信息	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
6	企业是否建立环境管理台账记录制度并按照排污许可证规定记录	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
7	企业是否如实记录RTO装置运行情况	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
8	企业RTO装置是否正常运行或使用	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
9	企业是否按照排污许可证规定安装、使用污染物自动监测设备并与生态环境主管部门的监控设备联网	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
10	企业相关排口污染物自动监测设备是否正常运行并如实记录设备运行情	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
11	企业RTO装置出口大气污染物浓度是否符合排污许可证规定的相关排放标准及排放限值要求	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
12	企业是否组织开展RTO装置安全风险评估和隐患排查及治理	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

检查记录表

贰 · 现场执法检查要点

蓄热燃烧装置生态环境检查记录要点

检查人员对 RTO 装置的生态环境检查记录包括但不限于以下内容：

1. 检查人员记录企业基本情况+（企业名称、行业类别、排污许可证编号、经营地址、联系人及联系方式等）；

2. 检查人员记录现场检查时，该企业 正常生产/ 半停产/ 停产。该企业共有 ___ 座 VOCs 末端治理装置，其中有 ___ 座 RTO 装置，___（生产车间或工艺环节）产生的废气经 RTO 装置处理后通过排口 ___（废气排口编号）排放；

3. 检查人员现场检查了该企业 ___ 的 ___ RTO 装置（设施类型），检查了 ___ RTO 装置在线监测设备，设备显示 ___ RTO 装置出口 VOCs 排放浓度 ___；

4. 检查人员对 ___ RTO 装置使用 ___（检测仪器：PID、FID 等）检测了 ___ 等附件，检测结果正常/异常（若异常，描述仪器检测结果，记录 RTO 装置运行的关键参数）；

5. 检查人员调阅了 ___（装置运行 DCS 数据和维护记录台账等），显示 ___（台账资料检查内容），记录保存 ___ 年以上。



检查记录要点



感谢聆听!

费波 工程师

上海市环境科学研究院 工程技术中心

电话: 151 6214 5520

邮箱: feibosaes@163.com



大城小E

我们来自上海市环境科学研究院
我们专注于VOCs减排研究