

# 二噁英在焚烧过程中的产生机理

焚烧过程中二噁英和呋喃的生成主要通过三种途径，即高温生成、从头合成和前驱物生成。

## 高温生成

二噁英的高温生成主要是垃圾炉膛高温区(500℃~800℃)生成的氯苯和氯酚等氯代前驱物通过自由基缩合、脱氯等反应过程生成二噁英。

在缺氧燃烧的条件下，生活垃圾中的所有有机氯和部分无机氯会以 HCl 的形式释放，然后转化为 Cl 和 Cl<sub>2</sub>，作为氯源与不完全燃烧产物发生氯化。燃烧过程中，不完全燃烧产物的氯化 and 氧化是有竞争关系的，当氯源充足，就会更容易发生氯化反应而生成大量氯代不完全燃烧产物，再聚合生成二噁英。高温气相生成的二噁英仅占二噁英总的排放量很少的一部分。但在合适的温度范围(500℃~800℃)，高温气相生成也是二噁英形成的重要途径。

## 从头合成

从头合成反应是指碳、氢、氧以及氯等元素通过基元反应生成二噁英，或者由化学结构不相近的不含氯元素的有机物与氯源发生反应生成。“从头合成”是飞灰残碳的氧化反应的副反应。反应过程中，65%~75%的残留碳氧化生成二氧化碳，仅有 1%的残留碳转化为氯苯，0.01%~0.04%的残留碳直接生成二噁英，二噁英的生成量随着飞灰残留碳气化速率增加而增加。

## 前驱物生成

前驱物生成主要有两种：异相前驱物催化生成和同相前驱物催化生成。

二噁英的异相前驱物催化生成是指烟气中已生成的气态前驱物氯苯、氯酚等与飞灰表面吸附的二噁英类前驱物在催化剂催化作用下生成二噁英的过程。

二噁英的同相前驱物催化生成是指飞灰表面吸附的前驱物聚氯乙烯与氯苯、氯酚等反应生成二噁英的过程。

总的来说，二噁英在焚烧炉中的形成条件主要有：

- ① 适宜的温度，200℃～500℃；
- ② 前驱体物质，主要是含苯环的有机物；
- ③ 氯的存在；
- ④ 铜、铁等金属催化剂。

通过严格控制焚烧炉燃烧室温度、烟气停留时间、氧气和一氧化碳含量，确保生活垃圾及烟气中有机气体，包括二噁英类物质前驱体的有效焚毁率，可以降低后续生成二噁英的水平。