

## SCR烟气脱硝技术在垃圾焚烧发电厂的应用进展

SCR脱硝技术由于其具有脱硝效率高、技术成熟可靠等特点，在烟气治理行业中起到重要作用。文章介绍了SCR脱硝技术原理、特点，及对常规工艺流程的简介。通过与常规燃煤电厂中SCR脱硝技术对比、分析。阐述了SCR脱硝技术在垃圾焚烧发电厂中的应用前景。

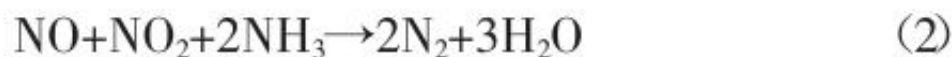
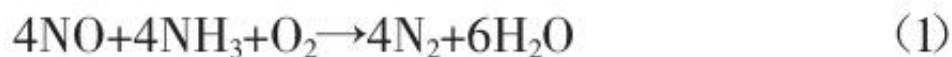
随着国家环保部对大气治理标准收紧，烟气治理行业迎来了超低排放改造的高潮。国家帅先于十三五之初对燃煤电厂提出超低排放改造要求。对燃煤电厂烟气中氮氧化物(NO<sub>x</sub>)排放标准要求不高于50mg/Nm<sup>3</sup>，超超低排放机组不高于3550mg/Nm<sup>3</sup>，这对于烟气治理技术带来了严峻的考验。

而SCR脱硝工艺作为目前业内应用最广、技术最可靠的烟气脱硝技术路线之一，在超低排放改造中起到了重要作用。

### 1 SCR脱硝技术的原理

#### 1.1 反应机理

选择性催化还原反应(Selective Catalytic Reduction,SCR)是指在催化剂的作用下，“有选择性”的把烟气中NO<sub>x</sub>反应进行反应，把排放烟气中的NO<sub>x</sub>还原成N<sub>2</sub>和H<sub>2</sub>O。



SCR系统化学反应较为复杂，主要是NH<sub>3</sub>在一定温度和催化剂的双重作用下，选择性的将烟气中NO还原成N<sub>2</sub>，并生成水。催化剂的作用是降低系统化学反应活化能，使其催化反应温度降低到150-450度之间，加快反应速率。通常在脱硝催化剂中需要加入V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、TiO<sub>2</sub>等化学物质。

通常情况下氨气是一种挥发性极强的气体，在反应过程中和可能与周围的SO<sub>3</sub>发生反应而生成NH<sub>4</sub>HSO<sub>4</sub>和(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>，从而对反应器造成腐蚀。

### 2 SCR脱硝技术特点及典型工艺流程

#### 2.1 SCR脱硝技术特点

SCR工艺相比SNCR具有如下特点：运行温度低。SNCR工艺运行温度高于850℃，而SCR工艺的运行温度区间为：225℃~420℃，可省去GGH，初始投资及运行费用较少。

脱硝效率高。SNCR工艺脱硝效率通常在30%左右，而SCR工艺通常可达到90%以上。

催化反应生成氮气和水，避免对环境产生二次污染。

催化剂布置灵活：高温高含尘布置方法(省煤器后、空预器前)、中温低含尘方法(除尘器后，烟囱前)、低温低含尘布置方法(湿法脱硫后，烟囱前)

可提供尿素、氨水和纯氨三种化学还原剂进行反应;

尾部氨气逃逸率<3ppm，避免对环境产生二次污染;

SO<sub>2</sub>转化率<1%(双层)。

## 2.2 SCR脱硝典型工艺流程

使用SCR脱硝时，烟气由省煤器进入烟道，在这个过程中，在反应器入口处设置有氨喷射装置，同时通常配置氨空混合器扰动使得烟气与氨气混合均匀。随后，混合后的烟气在导流板的作用下，到达催化剂顶层，最终在催化剂的参与下，与NH<sub>3</sub>和NO<sub>x</sub>发生反应，生成N<sub>2</sub>和H<sub>2</sub>O等无污染物质。随后进入下级除尘、脱硫等装置进一步净化。这就是典型SCR脱硝技术的工艺流程。

## 3 SCR脱硝系统运行的关键

### 3.1 确保催化剂活性

通常，SCR催化剂反应器中随着运行时间增加，其催化剂活性逐渐降低、甚至失活。导致催化剂活性减弱的原因主要有两方面：一是脱硝过程中，烟气中SO<sub>3</sub>通常能够与催化剂中的碱金属、重金属发生反应，导致催化剂化学活性失活，通常接触较多的如砷中毒。

二是脱硝过程中温度过高时，导致催化剂成分遭到破坏，进而失去活性。因此，在实际工作过程中，需要对SCR反应器温度进行检测、对氨-氮摩尔比进行控制。如果喷氨温度低于催化剂运行最低温度，则连续喷氨时间不应超过12h。此外，停机前应对吹灰事项注意。

## 4 SCR脱硝系统在垃圾焚烧发电厂中的应用

与燃煤电厂中SCR脱硝技术不同，垃圾焚烧发电厂采用低温脱硝技术来降低运行费用，其运行温度在160~250度之间，非常适用于垃圾焚烧这类烟气量小且燃烧热值低的项目。采用低温催化剂的建设和运行费用都较低，在脱硝效率上，通过国内外多年催化剂配方的改进，低温催化剂与中温催化剂脱硝效率相当，且同等工况条件下使用寿命更长。

由于，垃圾焚烧发电厂产生烟气成分较为复杂，通常伴有氮氧化物、硫氧化物、氯化物、重金属等。生活垃圾焚烧发电烟气净化工艺通常为半干反应塔+脱酸塔+布袋除尘器+SCR反应器。这样可有效避免脱硝催化剂失活的风险，延长催化剂使用寿命。

## 结语

十二五以来，国民的环保观念不断提高，伴随着生存环境恶化的影响，垃圾发电厂项目作为排斥性项目，在国内多地产生了一定邻避效应。为了减少邻避效应，最大化控制垃圾焚烧电厂产生的污染，妥善处置社会关注的重点问题，各地垃圾焚烧发电项目的建设及运行标准均一定程度提高。例如，我国广东地区。

目前，国内各厂商对新建垃圾发电项目烟气排放标准普遍采用欧盟标准，即EU2000/76/EC。NO<sub>x</sub>的排放标准被业内广泛关注，排放标准要求提升。新的排放标准要求，新建垃圾焚烧发电项目按照新的标准执行，且从2016年1月1日起，所有生活垃圾焚烧发电项目要求全部采用新的标准。

由此可见，SCR技术作为脱硝效率最高、技术最成熟可靠的脱硝技术之一，在垃圾焚烧超低排放改造大潮中，将具有巨大的应用潜力。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/137638.html>