

# 低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术的应用

苑东东 李正强

山东瀚江环保科技有限公司 山东 济南 250000

**摘要：**低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术是一种环保技术，可以同时去除烟气中的二氧化硫、氮氧化物和颗粒物等污染物。该技术的原理是通过化学反应和物理过滤等方式，将烟气中的污染物去除。该技术的优点是可以同时去除多种污染物，减少了设备的占地面积和投资成本，同时也降低了环境污染。但是，该技术的缺点是需要消耗大量的能源和化学药剂，同时也需要对设备进行定期维护和更换。未来，该技术的发展方向是提高技术的稳定性和可靠性，降低成本，同时也要加强对环境保护的意识，推动绿色发展。

**关键词：**低温烟气；脱硫脱硝；除尘技术；应用

**引言：**低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术是一种新型的烟气处理技术，旨在同时去除二氧化硫、氮氧化物和烟尘，并实现高效除尘和脱硝的目的。该技术具有广泛的应用前景，尤其在大气污染防治、烟气脱硫、烟气脱硝、有害废弃物处理和空气净化等方面。本文将从低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术的应用现状、原理、实际应用、未来展望等方面进行介绍。

## 1 低温烟气脱硫脱硝除尘技术的概念

低温烟气脱硫脱硝除尘技术是一种新型的烟气处理技术，旨在同时去除二氧化硫、氮氧化物和烟尘，并实现高效除尘和脱硝的目的。该技术的概念可以从以下几个方面进行理解：

1.1 低温烟气：指烟气的温度较低，一般低于150℃。低温烟气脱硫脱硝除尘技术通过采用各种技术手段，例如喷氨降温、选择性非催化还原（SNCR）等技术，控制烟气温度在此范围内，从而达到烟气处理的目的。

1.2 脱硫脱硝除尘：指同时去除二氧化硫、氮氧化物和烟尘的技术。传统的烟气处理技术往往只能去除其中的一种或两种污染物，而低温烟气脱硫脱硝除尘技术可以同时去除这三种污染物，提高了烟气处理的效率。

1.3 同时进行：指该技术可以在同一设备中实现烟气的脱硫、脱硝和除尘。这样可以减少设备的数量，降低设备的投资和运行成本，提高设备的运行效率。

1.4 高效除尘：指低温烟气脱硫脱硝除尘技术可以有效去除烟气中的细微颗粒物，达到高效除尘的目的。这些细微颗粒物通常是由于烟气中含有的水蒸气、凝结水等水滴组成。

1.5 低温脱硝：指通过采用各种技术手段，例如喷氨降温、选择性非催化还原等技术，控制烟气温度在一定范围内，从而实现烟气脱硝的目的。传统的烟气脱硝技

术往往需要在高温条件下进行，而低温烟气脱硝技术可以在低温条件下进行，有利于提高脱硝效率。

1.6 烟气处理：指对各种类型的烟气进行处理的过程，包括废气净化、废气治理等。低温烟气脱硫脱硝除尘技术是一种专门针对含有二氧化硫、氮氧化物和烟尘的烟气进行处理的技术，可以有效地去除这些污染物，实现高效除尘和脱硝的目标<sup>[1]</sup>。

## 2 低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术的原理

低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术的原理可以从以下几个方面进行理解：

2.1 喷氨降温：喷氨降温是低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术的关键技术之一。氨水作为烟气脱硫脱硝除尘技术中的还原剂，可以将烟气中的二氧化硫、氮氧化物还原成无害的气体，同时降低烟气的温度。喷氨降温技术通过将氨水喷入烟气中，在烟气与氨水接触的过程中，烟气的温度得以降低。

2.2 选择性非催化还原（SNCR）：选择性非催化还原是低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术的另一个关键技术。这种技术通过在催化剂的作用下，将烟气中的氮氧化物转化为氮气和氧气，从而实现烟气的脱硝。SNCR技术相较于传统的烟气脱硝技术，具有反应温度低、反应速率快、催化剂使用量少等优点。

2.3 高效除尘：低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术还可以实现高效除尘的目标。这是由于该技术采用了选择性非催化还原技术，能够有效地去除烟气中的细微颗粒物。这些细微颗粒物通常是由于烟气中含有的水蒸气、凝结水等水滴组成，在高效除尘技术的作用下得以去除。

2.4 同时进行：低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术可以在同一设备中实现烟气的脱硫、脱硝和除尘。这样可以减少设备的数量，降低设备的投资和运行成本，提高设

备的运行效率。

2.5 节能环保：低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术采用了多种节能环保措施。例如，采用氨水作为还原剂，可以实现氨的循环利用，减少了氨的使用量和废水的产生量。此外，该技术还可以采用高效除尘技术，减少了废气的排放量。这些措施有利于实现节能环保的目标。

总之，低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术的原理主要包括喷氨降温、选择性非催化还原、高效除尘以及同时进行等方面。通过采用这些关键技术，该技术可以在低温条件下同时去除二氧化硫、氮氧化物和烟尘，实现高效除尘和脱硝的目标，从而达到节能环保的目标<sup>[2]</sup>。

### 3 低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术的优缺点

低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术是一种新型的烟气处理技术，旨在同时去除二氧化硫、氮氧化物和烟尘，并实现高效除尘和脱硝的目的。该技术具有广泛的应用前景，尤其在大气污染防治、烟气脱硫、烟气脱硝、有害废弃物处理和空气净化等方面。下面将从技术优缺点的角度，介绍低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术的相关内容。

#### 3.1 低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术的优点

##### (1) 高效除尘

低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术可以同时去除烟气中的二氧化硫、氮氧化物和烟尘，具有高效除尘的优点。与传统的烟气处理技术相比，该技术可以减少后续的废水处理和废气排放，降低了环境污染和能源消耗。

##### (2) 节能减排

低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术采用干法处理，不需要使用大量的水和化学品，节约了大量的水资源和化学品费用。此外，该技术还可以减少废气的排放，降低了废气处理的成本。因此，该技术具有节能减排的优点<sup>[3]</sup>。

##### (3) 稳定可靠

低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术采用高效的催化剂，可以稳定地进行反应，不易出现反应失控的情况。此外，该技术还具有较强的耐冲击负荷的能力，可以长期稳定运行。

#### 3.2 低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术的缺点

##### (1) 投资成本高

低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术需要使用高效的催化剂和其他设备，因此其投资成本相对较高。这对一些小型的企业来说，可能难以承担高昂的投资成本。

##### (2) 运行成本高

低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术需要使用高效催化剂，因此其运行成本相对较高。此外，该技术还需要使用大量的电能和燃料，也增加了运行成本。对于一些工

业企业来说，由于电力供应紧张，这些成本可能会给企业带来负担。

##### (3) 技术要求高

低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术对催化剂的活性要求较高，需要定期进行检查和更换。如果催化剂失效或活性降低，会导致设备无法正常运行，增加维修成本。因此，对于一些对设备要求较高的企业来说，该技术可能不是最佳选择。

##### (4) 设备维护困难

低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术的设备结构较为复杂，需要定期进行检查和维护。对于一些没有专业技术人员的企业来说，设备维护可能会存在困难。这会影响到设备的稳定运行和生产效益。

### 4 低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术的应用分析

低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术是一种新型的烟气处理技术，旨在同时去除二氧化硫、氮氧化物和烟尘，并实现高效除尘和脱硝的目的。该技术的应用可以从以下几个方面进行分析：

4.1 大气污染防治：低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术可以用于大气污染防治。在工业生产和交通运输过程中，会产生大量的废气和废水，这些废气和废水中含有二氧化硫、氮氧化物等污染物，对环境和人类健康造成极大的威胁。低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术可以将这些废气通过高效除尘和脱硝处理后，变成无害的气体排放，从而达到减少大气污染的目的。

4.2 烟气脱硫：低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术可以用于烟气脱硫。燃煤电厂、工业锅炉等设施所排放的废气中含有二氧化硫，需要进行脱硫处理。传统的湿法烟气脱硫需要耗费大量的水和化学品，运行成本高，且容易造成二次污染。低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术可以通过高效除尘和脱硝处理，将烟气中的二氧化硫转化为硫酸雾滴，而不是液体形式，减少了二次污染的风险，且处理过程不需要使用大量的水和化学品，运行成本更低。

4.3 烟气脱硝：低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术可以用于烟气脱硝。对于燃煤电厂、工业锅炉等设施所排放的废气，其中含有氮氧化物，需要进行脱硝处理。传统的干法烟气脱硝需要使用催化剂，容易造成催化剂中毒、设备腐蚀等问题，而且需要消耗大量的氨水等化学品。低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术可以通过高效除尘和脱硝处理，将烟气中的氮氧化物转化为硝酸雾滴，而不是液体形式，减少了二次污染的风险，且处理过程不需要使用大量的氨水等化学品，运行成本更低<sup>[4]</sup>。

4.4 有害废弃物处理：低温烟气同时脱硫脱硝除尘

技术可以用于有害废弃物的处理。对于一些含有有毒有害物质的废弃物,如废电池、废塑料等,传统的处理方法往往会造成二次污染,而且处理过程费时费力。低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术可以通过高效除尘和脱硝处理,将有毒有害物质转化为无害物质,从而达到废弃物处理的目的。

4.5 空气净化:低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术可以用于空气净化。随着工业的发展和城市化的加速,空气污染问题日益严重。低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术可以通过高效除尘和脱硝处理,将空气中的有害物质如二氧化硫、氮氧化物等转化为无害物质,从而提高空气质量,改善人们的生活环境。

总之,低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术具有广泛的应用前景。通过高效除尘和脱硝处理,将废气中的有害物质转化为无害物质,可以有效地减少大气污染、降低环境风险、保护环境和工人的健康,促进工业行业的可持续发展。

#### 5 低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术的未来发展趋势

随着环保政策的不断加强和人们环保意识的不断提高,低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术将会在未来发展趋势中扮演重要的角色。低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术的发展将会在以下几个方向上取得重要的进展:

##### 5.1 技术研发和应用领域的扩大

低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术将会继续得到技术研发和应用领域的扩大。随着环保政策的不断加强,各地政府对于环保工作的要求越来越严格,对于烟气处理技术的要求也越来越高。低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术将会不断地进行技术升级和创新,以满足日益严格的环保要求,并将技术应用于更广泛的领域,如钢铁、水泥、化工等行业。

##### 5.2 智能化和自动化水平的提高

低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术将会向智能化和自动化方向发展。随着信息技术和自动化技术的快速发展,低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术也将会逐渐实现智能化和自动化。这将会提高设备的稳定性和可靠性,降低运行成本,并减少人为操作带来的误差。

##### 5.3 废气处理效率的进一步提升

低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术将会在废气处理效率方面取得进一步的提升。随着工业企业的不断发展和环保政策的不断加强,对于废气处理的要求也越来越高。低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术将会逐渐实现更高效的废气处理,包括对二氧化硫、氮氧化物和颗粒物等

污染物的处理。

##### 5.4 多领域应用的拓展

低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术将会在各个领域拓展应用。随着环保政策的不断加强和技术研发的不断的投入,低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术将会应用于更多的领域,如城市环境治理、农村污染治理、重点污染源治理等领域。此外,低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术还将会应用于医疗、养殖、食品加工等领域,以满足不同行业的环保要求。

##### 5.5 与其他技术的融合

低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术将会与其他技术进行融合。随着信息技术和自动化技术的快速发展,低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术将会与其他技术进行深度融合,实现更高效的废气处理和烟气脱硝。此外,低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术还将会与其他环保技术进行融合,如光伏发电、风力发电等,实现资源的综合利用和环保效益的最大化<sup>[5]</sup>。

总之,低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术的未来发展趋势将会是多领域应用的拓展、智能化和自动化水平的提高、废气处理效率的进一步提升以及与其他技术的融合。这些发展趋势将会推动低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术向更高效、更环保的方向发展,为环保事业做出更大的贡献。

结束语:低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术是一种新型的烟气处理技术,旨在同时去除二氧化硫、氮氧化物和烟尘,并实现高效除尘和脱硝的目的。该技术具有广泛的应用前景,尤其在大气污染防治、烟气脱硫、烟气脱硝、有害废弃物处理和空气净化等方面。经过多年的发展,低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术已经成为一种重要的环保技术,为环保事业做出了巨大贡献。

#### 参考文献

- [1]朱晓华.低温烟气循环流化床同时脱硫脱硝技术在津西钢铁的应用[N].世界金属导报,2019-02-12(B12).
- [2]周忠亮.烟气循环流化床同时脱硫脱硝技术在热电厂中的应用[J].应用能源技术,2019(01):23-28.
- [3]郝正.低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术的应用[J].绿色科技,2018,(10):138-139.
- [4]周首男.低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术的应用[J].建筑工程技术与设计,2017,(24):4289-4289.
- [5]李鹏飞,张永宁.低温烟气同时脱硫脱硝除尘技术的应用[J].煤炭加工与综合利用,2017,(4):49-51.