

基于碳减排的工业废气治理技术分析

陈宁 陈晶晶

义乌市义环通环保服务有限公司 浙江 义乌 322000

摘要：在现代化社会经济发展背景下，我国工业化水平日渐提升，虽然为经济发展提供了推动力量，但是工业废气、废水等排放量越来越多，对生态环境造成极大污染和破坏。基于此，要结合碳排放理念要求，引进科学合理的废气处理技术和方法，最大程度上减少大气污染，与双碳政策目标具有良好的契合性。文章主要结合碳减排的实际需求，对工业废气治理技术要点进行优化分析，从而进一步提高工业废气治理效果，强化废气净化效率，有效改善空气质量，真正落实双碳理念。

关键词：碳减排；工业废气；治理技术

当前，全球工业水平高速发展，导致全球气候变暖问题日益严重，非常不利于人类社会的可持续发展。此外在工业产业发展中，能源消耗加大，且产生大量的废气、废水等污染物，引起资源短缺、环境污染等现象。针对这种情况，需要结合碳排放理念要求，加大工业废气治理力度，对工业发展模式进行优化，减少能耗和排放，增加工业产业综合效益，真正实现节能减排的低碳目标。

1 工业废气的危害性

在制药、冶金、化工等工业废气中包含大量的有害物质，其中包含二氧化硫、氮氧化物等；在工业生产中往往会消耗大量能源，不仅污染生态环境，且引起资源枯竭问题，甚至严重危害人们身体健康。其中工业废气中的二氧化硫、氮氧化物会形成酸雨，腐蚀土壤、水体、地表动植物等；可燃体会污染大气环境，甚至引起火灾事故，严重威胁人们生命财产安全；重金属物质一旦吸附到人体内，会引起重金属重度，损害人体器官机能^[1]。当前，工业废气污染日益严峻，为了实现人类社会可持续发展，需要对现代化技术、设备进行优化应用，尤其要引进先进的脱硫、脱销技术方法，才能有效控制二氧化碳的排放量。此外，工业生产中往往需要使用大量的化石油、煤炭能源等，引起碳排放量超标。基于此，要结合碳排放理念要求，优化工业生产工艺，减少能源燃烧中产生的烟气和废气，控制生产设备热损耗，提高能源利用率，强化节能减排效果。



图1 工业废气排放图

2 基于碳减排的工业废气治理技术

2.1 减容技术

该技术应用中，需要优化工业生产工艺、设备，进而减少废气积累浓度，从而把工业废气排放量控制在最小化，有效降低环境污染，保障节能环保效果的提升。具体措施有：（1）吸附法。即通过活性炭、分子筛等吸附剂，有效吸附废气中的污染物，并将其转化为固相，从而强化废气治理效果^[2]。（2）吸收法，利用专业的吸收剂，如碱液、酸液等，使其与污染物产生化学反应，并把污染物转化为无害物质。随着科学技术的发展，新型纳米材料作为吸收剂在废气处置中的应用，能够进一步提高吸收效率。此外还可以对微波、超声波等传质强化技术进行优化应用，进一步提高吸收速率。该技术主要在含酸性、碱性物质的废气治理中进行使用。（3）冷凝法，该技术应用中，需要降低废气温度，把废气中的有害物质转化为液相，使其从废气中分离出来。该技术在高温、含挥发性有机物的废气治理中进行使用。

2.2 增容技术

该技术应用中，主要是提高废气体积，并增加其流量，这样能够进一步优化废气处理设备的使用效能。当

作者简介：陈宁（1993年12月-），男，汉族，浙江省东阳市人，本科，助理工程师，主要研究方向为环境工程。

前主要应用的增容技术有：（1）风机增容，即提高风机设备的功率，条件允许的情况下增加风机数量，从而强化整体废气排放效率，也可以增加排放压力，以便实现工业废气的高效处理^[3]。（2）气体喷射增容，即在废气中喷射压缩空气等，以便提高废气流量，增加其速度。该方法的使用能够对灰尘、污垢、污染物等进行有效清除，专用的设备有高压水枪、空气喷枪等。（3）气体循环增容，对废气进行回收，使其在废气产生源头进行循环利用，并对新产生的废气混合处理。通过这种方式能够增加废气总体积、流量等。

2.3 提效技术

该技术应用中，需要对废气处理设备进行优化设计，持续改进设备操作方法，从而有效提升废气处理效率。其中具体应用方法有：（1）优化气体流动，即改变废气流动方式，如改变废气进出口位置、角度等，以便调控废气流动速度、方向，从而确保废气能够与处理介质进行完全接触，才能强化反应效率，进一步提高废气处置效果^[4]。（2）增加接触面积，即对废气处理设备进行调整改进，增加设备的表面积，也可以增加处理介质的细分程度，确保废气能够对处理介质进行更充分的接触，强化治理效果。在具体实施中，可以增加设备填料层数、也可以适当增加填料表面积，这样可以确保废气与填料充分接触，强化废气治理水平。（3）优化设备运行参数，其中包含温度、压力、流量等，进一步提高废气适应性，细化治理流程。

2.4 生物技术

在生物技术应用中，主要是通过微生物的新陈代谢活动，实现废气中有机物的有效性降解，并将其转化为无害物质。此外微生物还可以吸收废气中的营养物质，为自身新陈代谢提供能量。在生物过滤技术应用中，需要在滤料层中填充微生物，并引入工业废气，这是微生物可以形成生物膜附着在滤料表面，以便对废气中的污染物进行吸附、降解。在具体应用中，要优化选择填料种类、微生物种群等，进一步提高治理效果。该技术主要在低浓度、风量较大的工业废气治理中进行使用，且程度较低、效果好，方便操作^[5]。在生物膜反应器技术应用中，需要在反应器中填充生物膜，以便对废气中的有机物进行降解，该方法的成本较低，适应性强，在高浓度有机废气治理中发挥重要作用。在生物滴滤技术应用中，需要把废气引入滴滤塔，并通入喷淋吸收剂，使其与废气中的有害物质充分接触，在微生物新陈代谢作用下，把有机物降解为无害物质。该技术在风量小、高浓度的废气治理中发挥重要作用。在实际应用中，需要结

合具体情况，优化选择吸收剂、微生物种群等，才能有效提升工业废气治理效果。生物洗涤技术应用中，需要吧微生物均匀混入到特定营养液中，以便对废气中的有害物质进行洗涤和转化降解，该方法的适应性较强，能够对多种工业废气进行有效治理^[6]。

2.5 吸附技术

吸附技术应用中，往往需要通过专业吸附材料，对工业废气中的污染物进行有效性吸附，达到废气净化效果。当前，常用的吸附方式有活性炭吸附、分子筛吸附等技术。在活性炭吸附技术应用中，需要把活性炭作为吸附剂，该物质的比表面积较大，且空隙结构较为发达，吸附能力较强，能够将污染物滞留在活性炭表面。该物质能够吸附的污染物类型有有机物、挥发性有机物等。该技术方法方便操作，且能够保障处理效果较为稳定和安全，处理量大^[7]。分子筛吸附技术应用中，吸附剂主要为分子筛，该物质的孔径、孔结构较为特殊，可以选择性吸附工业废气中的特定分子。该技术的应用效率较高，且具有良好的选择性，能够对吸附剂进行循环使用。由此可见，吸附技术的灵活性较高，在选择吸附剂类型时，需要结合工业废气浓度、成分等具体情况，保障吸附材料的合理性和适宜性。此外还能够与催化氧化技术、冷凝技术进行联合应用，有效提升废气净化效果。

3 基于碳减排的工业废气治理技术的应用策略

3.1 优化化工废气减排技术措施

（1）引进现代化的生产工艺和技术，尽可能选择低废气排放的生产工艺，实现源头控制；对自动化技术进行优化应用，提高化工生产效率，降低能耗；强化设备维护更新，避免废气泄露。（2）优化废气收集和处理系统，对吸附、催化氧化、焚烧等技术进行合理应用，保障废气达标排放；定期维护废气处理设备，保障正常运行。（3）监控生产过程，以便实现废气排放情况的动态监控；强一线生产人员的教育培训，树立良好的环保意识，优化操作能力；要完善环保绩效考核机制，把废气减排与员工绩效相挂钩。（4）推广清洁能源和原料，对太阳能、风能等清洁能源进行优化应用，引进低毒、低挥发的原材料，源头上控制废气排放量；强化能源管理，减少能源消耗^[8]。（5）建设绿色化工园区，实现各类资源共享，对工业废气进行集中处理；实现园区内企业间的协同合作，构建循环经济模式，有效提高资源利用率。加大环境监管力度，保障园区内废气达标排放。（6）强化政策支持，鼓励企业积极参与减排技术研发，并加大废气治理方面的投入力度；强化环保执法力度，一旦出现违法行为需要严肃处罚；健全环保监管体系，

对企业废气排放情况进行动态监测,实现达标排放。

3.2 强化人才培养

为了提升工业废气治理技术水平,需要加大人才培养力度,深化企业与高校的合作,设在专门的废气治理课程,并设置专门的科研实验室,培养更多高素质专业人才;要加大教育资金投入力度,邀请专业人员定期组织开展知识讲座,强化培养学生的综合能力。

3.3 强加责任机制

强化政府部门的管控职责,加大政策引导、监管力度,形成跨部门监管合力,加大对违规企业的处理力度;要明确企业的主体责任意识,加大环保宣传教育力度,完善废气治理管理制度,明确具体的操作规程,鼓励企业参与废气减排活动的自觉性和积极性;强化公众参与,实现信息公开共享,加大社会监督力度,营造浓厚的治理氛围。

结语

综上所述,为了改善空气质量,促进人类社会可持续发展,需要结合实际情况,对工业废气治理技术进行优化应用,并完善环保政策,进一步提高废气治理效果,降低环境污染,实现企业综合效益的增加。当前,国家加大了对环保的重视程度,且出台了一系列的环保政策法规,提升了对工业废气的治理要求,同时积极开展环保法规宣传推广力度,进一步提升公众的环保意识,

并鼓励企业引进现代化的废气治理技术,加大政府部门在该方面的政策、资金支持,同时推动技术研发和长信,引进国外先进技术,深化国际交流,积极提升自主创新能力,全面提高工业废气治理效果,满足碳达峰、碳中和的战略目标。

参考文献

- [1]王程.工业化背景下工业废水处理中的废气治理技术研究[J].清洗世界,2024,40(06): 105-107.
- [2]赵利娟,徐广亮.废气治理中的催化转化技术研究[J].造纸装备及材料,2024,53(06): 148-150.
- [3]张哲.浅谈工业企业大气污染治理工艺技术及预防措施[J].轻工科技,2024,40(03): 138-141.
- [4]杨蕾英.工业废水处理中的废气治理技术分析[J].皮革制作与环保科技,2024,5(08): 90-92.
- [5]陆康.基于碳减排的工业废气治理技术研究与应用[J].清洗世界,2024,40(03): 118-120.
- [6]贾唯策.工业废气治理中的吸收和吸收塔工艺设计理论及其应用研究[J].化工设计通讯, 2024,50(01):96-99+111.
- [7]范志强,李国营.浅析工业废气治理的现状问题与措施建议[J].清洗世界,2024,40(01): 70-72.
- [8]李志才.化工企业废气污染治理的策略研究[J].皮革制作与环保科技,2024,5(01): 108-109+115.