

烟气脱硝产业技术创新战略联盟

工 作 简 报

2015 年第 1 期
(总第 8 期)

烟气脱硝产业技术创新战略联盟秘书处编印

2015 年 2 月 2 日

本 期 导 读

- ◆ 2014 第三届烟气污染控制技术与产业论坛在京隆重召开(P2)
- ◆ 烟气脱硝联盟二届一次理事会会议在北京召开 (P5)
- ◆ 烟气脱硝产业技术进展 (P7)

2014 第三届烟气污染控制技术与产业论坛 在京隆重召开

2014 年 12 月 18 日，由烟气脱硝产业技术创新战略联盟主办，北京国电龙源环保工程有限公司承办的“2014 第三届烟气污染控制技术与产业论坛”在北京裕龙国际酒店隆重召开。中国工程院院士、烟气脱硝联盟专家委员会主任、副理事长郝吉明，环保部科技标准司司长熊跃辉，科技部中国 21 世纪议程管理中心主任郭日生，科技部社发司综合与气候变化处处长康相武，环保部科技标准司科技处处长禹军等 5 位嘉宾出席论坛开幕式。本次论坛吸引了行业企业、科研院所和高校等 100 余位代表参加。论坛由北京国电龙源环保工程有限公司技术创新中心副总经理、烟气脱硝联盟专家委员会副主任路光杰主持。



远达环保工程公司总经理、脱硝联盟理事长杜云贵首先向各位来宾介绍了烟气脱硝联盟及本届论坛的相关情况。他指出，脱硝联盟是以环保企业为主体、产学研相结合的创新平台，致力于解决行业重大技术问题，提高我国烟气治理产业的整体技术水平和创新能力，为国家环保产业的政策、标准及技术路线图的制定提供智力支持。目前，联盟共有包括环保企业、知名高校和科研院所在内的成员 33 家。在科技部等相关部委的指导下，联盟将通过加强自身能力建设，充分发挥产业、人才、技术等优势，积极组织行业关键技术攻关，加快环保先进技术的应用和推广，推动产业整体升级，为实现国家“十二五”节能减排任务提供技术支持。同时，前瞻国家“十三五”烟气污染治理领域的政策走向与技术发展，进一步深化“产学研用”的合作模式，树立联盟在行业内的核心地位，提高联盟的话语权和影响力，积极服务于国家环保产业的发展规划。

中国工程院院士、脱硝联盟专家委员会主任、脱硝联盟副理事长郝吉明在致辞中讲到，近年来经过大家的共同努力，我国的脱硝产业已初具规模，脱硝联盟在其中发挥了积极的作用。在新形势下，脱硝面临着一些新的挑战，主要包括以下三点：一是火电厂的脱硝关键问题已经转变，已逐渐从脱硝设备工程建设转向如何高效、经济的运行脱硝设备；二是脱硝已不局限在电力行业领域，非电行业的脱硝越来越受到重视，尤其是煤化工等行业；三是脱硝催化剂已从产量短缺转变为产量过剩，需依靠技术创新解决好催化剂的再生等问题。

环保部科技标准司司长熊跃辉在致辞中讲到，燃煤工业锅炉产生的 NO_x 也是不容小视的，而且这部分治理难度很大，下一步应引起我

们的重视。联盟作为技术创新平台，具有两个明显的优势：一是能够整合资源，加大研发的力度，推动技术进步；二是联盟适合于当前我国科研体制改革的需求。

科技部中国 21 世纪议程管理中心主任郭日生在致辞中讲到，科技部、财政部共同起草了《关于深化中央财政科技计划（专项、基金等）管理改革的方案》，这是中央财政科技计划体系的重大改革，将把分散的财政科技计划资源整合起来，聚力国家发展目标。《方案》将构建新的科技计划布局，提出的科技计划体系主要包括国家自然科学基金、国家科技重大专项、国家重点研发计划、技术创新引导专项（基金）、基地和人才专项 5 个方面。5 个方面的科技计划都要纳入公开统一的国家科技管理平台，中央财政加大支持。

开幕式后，来自企业、高校院所的 14 位专家围绕我国燃煤烟气污染治理产业发展趋势、SCR 烟气脱硝经验教训、脱硝催化剂研究进展、烟气脱硝新技术的开发与应用等方面作了精彩的学术演讲。

在论坛的互动讨论环节，各位代表围绕烟气污染治理产业的当前热点、前沿问题进行认真探讨，并交流分享成功经验。本次论坛是一次学术界和产业界互动的盛会，为烟气脱硝技术的研发、应用及推广发挥了积极的促进作用。

烟气脱硝联盟二届一次理事会会议 在北京召开

2014年12月19日上午,烟气脱硝产业技术创新战略联盟二届一次理事会会议在北京召开。来自各理事单位的13位理事及专家委员会委员、会员单位代表共20人参加了会议。本次会议由联盟副理事长刘汉强主持。



会上,联盟理事长杜云贵作了理事会工作报告。报告回顾总结了联盟近一年以来的主要工作并提出了下一阶段的工作目标任务。2014年,联盟在各成员单位的共同努力下,按照既定目标推进了各项工作。一是完成了联盟评估工作,积极争取国家的支持;二是完善了科技创新体系,促进核心成果转化;三是完善了信息交流平台,加强联盟内外联系;四是承担制定了国家行业标准,规范完善产业发展环境;五

是完善了秘书处的规章制度，提高了工作效率和水平。

对于联盟下一阶段的工作，杜云贵理事长指出：一是联盟要积极规划产业发展方向，争取重大合作项目；二是整合联盟内部资源，探索建立联合技术开发合作基地与人才培养基地，提高科技资源的综合利用率，实现优势资源的共享共赢，提升联盟整体技术创新效率；三是需要学习借鉴其他优秀联盟的经验，努力解决自身发展存在的问题和不足，探索出适合脱硝联盟自身发展的模式和道路，积极完善联盟的运行机制；四是加强联盟内外交流，提升联盟外影响力；五是要吸纳优势成员单位，拓展联盟产业领域。

与会人员围绕理事会工作报告进行了深入讨论，对联盟的发展和科技创新提出了很多很好的意见。大家认为联盟要继续推进政产学研用合作，树立联盟在行业内的核心地位；尽快组织召开联盟专家委员会，商讨制定联盟下一阶段的工作目标和主要任务；加大行业标准工作的制定和推广，打造成为具有国际影响力的行业创新型组织。

会议审议并通过了“关于北京国电清新环保技术股份有限公司、涿州西热环保催化剂有限公司 2 家单位申请加入联盟的议案”，至此脱硝联盟成员单位达到了 35 家。

烟气脱硝产业技术进展

编者按

2014年12月18日，在“第三届烟气污染控制技术与产业论坛”上，来自企业、知名高校和科研院所的14位专家围绕脱硝技术和脱硝催化剂的研究进展、脱硝运行问题分析、烟气脱硝技术优化、燃煤烟气污染物控制新思路等方面作了精彩的报告。

■ 脱硝技术、脱硝催化剂的研究进展

一. 非电行业脱硝技术进展及示范应用



清华大学环境学院李俊华教授的报告题目是“非电行业脱硝技术进展及示范应用”。随着电力行业超低排放技术的推广应用，电力行业主要污染物的减排空间已经有限，未来需开拓新的约束性指标减排重点行业。针对非电力行业（水泥、钢铁、玻璃、垃圾焚烧、机动车等）烟气排放特征，研发了蜂窝和三叶草型的两类中低温高效脱硝催化剂，针对不同行业建立了一定规模的示范工程，考察了脱硝催化剂在复杂烟气环境下技术适应性，进一步分析了面临的问题和发展思路。为我国“十三五”期间非电行业氮氧化物深度减排提供了关键技术支持。

二. 钢铁烧结烟气低温氧化脱硝技术



中科院过程工程研究所朱廷钰研究员的报告题目是“钢铁烧结烟气低温氧化脱硝技术”。钢铁工业是我国国民经济的支柱产业，我国钢产量世界第一，为我国工业化、城镇化推进与发展做出了重要贡献。但同时我国钢铁工业

环保水平低，单位产量污染物排放量居高不下，典型污染物主要包括 NO_x 、 SO_2 、二恶英等。烧结工序是多种污染物排放的主要工序，其中 NO_x 占钢铁行业总排放量的50%。烧结烟气的 NO_x 控制技术主要有选择性催化还原法(SCR)、活性焦法和低温氧化法等，其中低温氧化法具有低能耗、脱除效率高、占地小等优点。报告主要介绍了由中国科学院过程工程研究所开发的低温氧化技术，讨论了该技术的优越性，并展望了该技术在烧结烟气脱硝中的应用前景。

三. 满足烟气“超低排放”目标的脱硝增效关键技术探讨

上海交通大学环境科学与工程学院晏乃强教授的报告题目是“满足烟气‘超低排放’目标的脱硝增效关键技术探讨”。由于我国燃煤消耗量巨大，替代困难，对燃煤主要污染物实施“超低排放”是保证我国化石能源可持续利用



的基础。报告结合我国燃煤电站锅炉及工业锅炉的烟气脱硝，分别针对氮氧化物排放满足 $50\text{mg}/\text{m}^3$ （电厂）及 $100\text{mg}/\text{m}^3$ （工业锅炉）排放

所存在的技术难题进行分析，并分别从优化工艺参数、改善脱硝催化剂性能及组合式脱硝技术工艺等角度，探讨了烟气脱硝增效的原理与方法，为我国推行“超低排放”控制的技术方案选择提供参考。

四. 水泥窑处置污泥协同烟气脱硝研究

环境保护部华南环境科学研究所岑超萍研究员的报告题目是“水泥窑处置污泥协同烟气脱硝研究”。报告介绍了水泥窑处置污泥协同烟气脱硝实际工程试验和实验室机理探索模拟实验情况，并分析了技术推广应用的经济可行性。

五. 柴油车用 SCR 催化剂研究进展

中国科学院生态环境研究中心贺泓研究员的报告题目是“柴油车用 SCR 催化剂研究进展”。报告简要介绍了柴油车尾气后处理系统工作原理和不同的技术路线，重点介绍重型柴油车用 SCR 催化剂的国内外研究进展，特别是环境友好的非钒基催化剂研究热点，并展望面向满足国 V 和国 VI 标准今后面临的挑战、对策和技术应用的前景。柴油车用 SCR 催化剂和固定源烟气脱硝催化剂工作原理相同，报告最后探讨非钒基 NH_3 -SCR 和 HC-SCR 催化剂在特殊条件固定源烟气脱硝上的应用可行性。



六. 烟气脱硝还原剂制备系统的技术发展

成都锐思环保技术有限责任公司郑伟的报告题目是“烟气脱硝还原剂制备系统的技术发展”。分别从原料来源、工艺流程、占地情况、投资运行成本、安全等方面对国内外电厂烟气脱硝项目中使用的各种

还原剂制备工艺及其特点进行了全面的分析与对比，并提出了选择脱硝还原剂制备技术方案应考虑的因素及各种还原剂制备工艺在我国的发展趋势。

■ 脱硝工程经验总结以及脱硝产业面临的突出问题

一. 国内燃煤电厂脱硝催化剂运行损耗案例分析



中电投远达环保工程有限公司技术带头人喻江涛的报告题目是“国内燃煤电厂脱硝催化剂运行损耗案例分析”。目前，国内燃煤电厂脱硝工程建设已到末期，随着脱硝工程的不断投运，脱硝工程的运行问题逐渐暴露出来，其中催化剂的运行损耗就是其中主要的问题之一。

通过分析几个典型项目的脱硝催化剂磨损、灰堵和冲刷现象，对解决脱硝催化剂运行损耗问题提出了针对性建议，可为脱硝工程改造提供借鉴。

二. SCR 烟气脱硝运行问题分析与对策

北京国电龙源环保工程有限公司总工程师陈振宇的报告题目是“SCR 烟气脱硝运行问题分析与对策”。根据国内多个 SCR 脱硝项目反馈，SCR 系统运行中的主要问题有脱硝效率不达标、氨逃逸超标、磨损、积灰、下游空预器堵塞等问题，导



致这些问题的主要原因是脱硝流场、催化剂、下游设备选型等。

脱硝流场是 SCR 系统设计的核心，结合 CFD 和物模试验，通过强化扰动、整流等多项措施优化流场，是保证 SCR 系统性能达标的必要因素，也是解决目前 SCR 系统问题的关键；催化剂的配方、工艺及合理选型也是保证脱硝系统的重要指标；另外，对于下游空预器等设备，通过优化选型和运行方式，可以有效解决空预器腐蚀、堵塞等问题。

只有在科学合理的设计 SCR 系统的流场和催化剂的基础上，同时优化下游设备的选型和运行，才能在保证清洁排放的同时，提高机组的可靠性，保证脱硝系统正常运行，避免机组非停等极端问题。

三. 催化剂全过程寿命管理



重庆远达催化剂制造有限公司陈付国的报告题目是“催化剂全过程寿命管理”。随着脱硝政策的强制推动和脱硝补贴的落实，截至 2014 年底，国内火电厂脱硝改造计划已完成 80% 以上。脱硝催化剂安装投入使用一段时间后，催化剂的运行成本优化、加换装和再生回收等问题随之出现。由于脱硝项目建设相对比较集中，电厂管理人员在运行经验上相对欠缺，因此很难及时发现脱硝系统出现的问题。为了保证脱硝系统的良好运行，由一个既懂催化剂设计又熟悉脱硝系统运行的公司来进行脱硝催化剂的指导监督显得十分迫切。重庆远达催化剂制造有限公司依靠自身的技术优势和研发力量，已建立了完善的催化剂性能检测和评价系统，拥有国际先进的催化剂再生技术，并建有催化剂寿命管理软件和移动式

SCR 性能检测设备。为各电厂开展脱硝催化剂全过程服务，降低脱硝运行成本，及时解决脱硝运行中出现的问题。

四. 基于现场测试和实验室检测的 SCR 烟气脱硝设备全过程运行优化管理技术

西安热工研究院有限公司高级工程师赵俊武的报告题目是“基于现场测试和实验室检测的 SCR 烟气脱硝设备全过程运行优化管理技术”。西安热工研究院通过“SCR 烟气脱硝设备现场性能测试、运行诊断优化工作”和“催化剂实验室检测、评估工作”的有机结合，实现整体和局部的优势互补、宏观和微观的相辅相成，在此基础上研究 SCR 烟气脱硝设备全过程运行优化管理技术和解决方案，以控制氮氧化物稳定达标排放，延长催化剂使用寿命，减少氨逃逸及减轻对空预器的负面影响，提高整个 SCR 脱硝系统的运行管理水平和安全经济性。

五. 烟气脱硝运营效果评价相关标准研究

中国标准化研究院资环分院黄进研究员的报告题目是“烟气脱硝运营效果评价相关标准研究”。重点介绍了目前我国大气污染物控制装备运行效果评价相关技术标准的研究进展，主要包括：燃煤烟气脱硫、除尘、脱硝技术装备能效标准、高效能设备评价标准和系统装置运行效果评价标准等，为未来我国全面开展环保装备运行评价工作、环境污染治理设施运营管理和第三方环境治理服务管理工作提供标准化的技术支持。

■ 燃煤烟气污染物控制新思路

一. 火电厂节能减排工作的思考(科研部分)



国电新能源技术研究院创新技术研究
中心副主任刘汉强的报告题目是“火电
厂节能减排工作的思考(科研部分)”。报
告结合火电厂面临的形势和现状,以及工
作,介绍了在节能减排方面的体会。重点
介绍了在以下五个方面开展的工作: 1、

燃烧状态在线检测系统; 2、非金属管式液膜换热器——改性含氟工
程塑料; 3、非金属管式液膜除尘器; 4、工业废水近零排放技术; 5、
粉煤灰生产人工沸石技术。

二. 燃煤电厂超低排放控制技术及其环境效益分析

国电科学技术研究院副院长朱法华
的报告题目是“燃煤电厂超低排放控制
技术及环境效益分析”。通过回顾煤电超
低排放的发展历程以及超低排放限值与
国内外主要燃煤国家煤电机组大气污染
物排放标准限值的比较,给出了煤电机



组超低排放与超超低排放的定义。结合煤质条件,系统分析了煤电机
组二氧化硫、氮氧化物、烟尘实现超低排放与烟尘实现超超低排放的
控制技术及其投资与运行费用。对于已满足特别排放限值要求的煤电
机组,进一步实现超低排放或超超低排放,对总量减排与常规污染物
的环境改善意义不大,“十三五”期间约束性污染物指标的减排必须
开拓新的减排重点行业。实现超低排放对于 $PM_{2.5}$ 的环境改善效果明
显,这是由于我国大气环境氧化性日益增强,大气中二氧化硫、三氧

化硫、氮氧化物向硫酸盐、硝酸盐转化形成二次 PM_{2.5}。大幅度提高煤炭用于发电的比例、实施煤电超低排放、纯凝机组抽汽供热、“以电代煤”、关停小锅炉，是实现我国重点区域大气环境改善的重要举措。

三. 烟气污染物超低排放和资源化利用技术



中国科学院山西煤炭化学研究所煤转化国家重点实验室黄张根研究员的报告题目是“烟气污染物超低排放和资源化利用技术”。研究团队针对我国提出的污染物超低排放限值，从高强度大颗粒活性焦开始研制了炭基催化剂，研

究了催化剂脱除污染物的机制和污染物脱除过程的传热传质；研发了移动床反应器的反应工艺、内部结构对脱硫脱硝的影响规律，固定床深度脱硝反应器压降和脱硝性能，提出了低成本的移动床反应器和固定床反应器的耦合工艺；分析了再生气体的成分分布及浓度范围，研发了再生烟气高浓度 SO₂ 资源化制备硫磺和硫酸盐工艺。目前正在开展 15 万 Nm³/h 烟气污染物超低排放的工业示范。

(此页无正文)

主送：联盟专家委员会主任郝吉明院士、杜云贵理事长、刘汉强副理事长、陈振宇副理事长、理事、专家委员会副主任、专家委员会委员

抄送：国务院办公厅秘书三局、科技部技术创新工程协调领导小组办公室、科技部创新体系建设办公室、科技部创新发展司、科技部社会发展科技司、科技部办公厅、国家发改委高技术产业化司、财政部教科文司、工信部节能与综合利用司、环保部污染物排放总量控制司

科技部办公厅秘书处、科技部办公厅宣传处

主办：烟气脱硝产业技术创新战略联盟秘书处

地址：北京丰台区南四环西路 188 号总部基地 3 区 2 号楼 邮编：100070

编辑：王永政 核稿：王聆燕 签发：杜云贵

电话：010-63701116-880 传真：010-63702106

网址：www.chinadta.com 邮箱：chinadta@163.com