

附二：

项目编号：_____

合肥学院硕士研究生项目学习

申请书

项目名称： 烟气脱硝改造路线的选择

项目来源： 天源热电有限公司

所属专业： 环境工程

学 分： 平均 4 学分 / 人

项目申请人： 谢红燕

指导教师： 张金流

所属系（部）： 生物与环境工程系

项目负责人联系电话： 13696796512

项目负责人电子邮箱： 359274755@qq.com

研究起止时间： 2016.08.01-2016.08.31

合肥学院研究生处制

二〇一六年八月

表格填写说明

- 1、请保持表格的完整性，一级标题用黑体二号，二级标题用宋体五号加粗，正文用宋体五号字，1.5倍行距填写；
- 2、表名用黑体五号字，图名用宋体小五号字加粗；
- 3、表格用三线表；
- 4、表格双面打印。

一、本项目研究的目的、意义及国内外现状

目的、意义：为了改善环境质量，保护生态环境，建设可持续发展经济，对于氮氧化物排放巨大的火电行业，采取节能减排措施进行污染治理。

国内外现状：目前，国际上主流的脱硝技术有低氮燃烧技术和烟气脱硝技术。氮氧化物控制技术主要有两种，一种是在燃烧过程中控制 NO_x 的产生，主要有低氮燃烧技术、循环流化床洁净燃烧技术（CFBC），整体煤气化联合循环（IGCC）洁净煤发电技术等。另一种是烟气脱硝技术，使 NO_x 在形成后被净化，主要有选择性催化还原（SCR）、选择性非催化还原（SNCR）等成熟技术。

二、主要研究内容及预期研究成果

研究内容：

- （1）了解脱硝改造项目的建设条件；
- （2）明确工程建设的设想，包括脱硝装置配套的总平面布置、建筑结构、电气、仪表与控制、给排水、消防等工程设想；
- （3）对脱硝技术路线进行论证，工艺方案的比较与优化；
- （4）知道改造工程对环境的影响。

预期研究成果：

脱硝改造工程是一项节能减排工程，符合国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2005年本）》第一类鼓励类，第二十六项环境保护与资源节约综合利用，第18款“三废”综合利用及治理工程产业条目的精神，具有十分明显的环境效益与社会效益。

天源热电的4台锅炉拟新建脱硝装置，拟采用低氮燃烧（LNB）+SNCR脱硝工艺，使锅炉 NO_x 排放浓度控制在 $100\text{mg}/\text{Nm}^3$ 以下，实现达标排放。

三、主要研究方法及技术路线

(1) NO_x生成机理

燃煤锅炉生成的 NO_x 主要由 NO、NO₂ 及微量 N₂O 组成，其中 NO 含量超过 90%。生成途径有：燃料中的氮化物在煤粉前端被氧化而成（称为燃料型 NO_x）；助燃空气中的氮气在燃烧后期 1300℃ 以上的温度下被氧化而成（称为热力型 NO_x）；燃料中的碳氢化合物在燃料浓度较高区域燃烧时所产生的烃与燃烧中的 N₂ 分子发生反应，形成的 CN、HCN，继续氧化而生成 NO_x（称为快速型 NO_x）。

(2) 低氮燃烧技术（LNB）

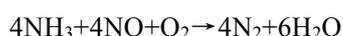
由 NO_x 的形成条件可知，对 NO_x 的形成起决定作用的是燃烧区域的温度和过剩空气量。因此，低 NO_x 燃烧技术就是通过控制燃烧区域的温度和空气量，以达到阻止 NO_x 生成及降低其排放的目的。

现代低 NO_x 燃烧技术将煤质、制粉系统、燃烧器、二次风及燃尽风等技术作为一个整体考虑，以低 NO_x 燃烧器与空气分级为核心，在炉内组织适宜的燃烧温度、气氛与停留时间，形成早期的、强烈的、煤粉快速着火缺氧燃烧，利用燃烧过程产生的氨基中间产物来抑制或还原已经生成的 NO_x。

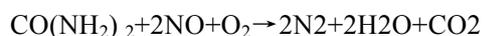
(3) 选择性非催化还原技术（SNCR）

SNCR 工艺是一种性价比较高的、建设周期短、投资省、脱硝效率中等的烟气脱硝技术，该技术是用氨水、尿素溶液等还原剂喷入炉内与 NO_x 进行选择性的反应，还原剂喷入炉膛温度为 850~1100℃ 的区域，还原剂迅速与烟气中的进行反应生成 H₂O 和 N₂，以炉膛为反应器。

用氨(NH₃)作还原剂的反应为：



用尿素((NH₄)₂CO)作还原剂的反应为：



四、研究时间安排和阶段目标

2016.8.2—2016.8.5：明确脱硝改造的建设条件；
2016.8.8—2016.8.12：对脱硝路线进行技术论证；
2016.8.15—2016.8.19：脱硝工艺方案的比较和优化；
2016.8.22—2016.8.26：脱硝工程建设的设想；
2016.8.29—2016.8.31：探讨改造工程对环境的影响。

五、项目主要参加人员

项目负责人

姓名	性别	年级	本科专业	所属系部	承担的主要研究任务
谢红燕	女	15	粉体材料科学与 工程	生物与环 境工程系	化水分析

主要参加人员

谢红燕	女	15	粉体材料科学与 工程	生物与环 境工程系	化水分析
吴健	女	15	资源环境与城 乡规划管理	生物与环 境工程系	煤和煤渣的检测与分析

六、经费预算

支出科目	预算经费（元）	主要用途
交通费	350	往返学校

七、承诺与保证

我保证填报内容的真实性，我（与本项目参加人员）将严格遵守合肥学院科研管理有关规定，保证按计划认真开展研究工作，达到预期研究目标，按时报送有关材料。

负责人（签名）：

年 月 日

八、审批意见

指导教师意见

校内外指导教师签名：

年 月 日

教学系（部）审批意见

系（部）教学委员会主任（签名）：
（单位盖章）

年 月 日

