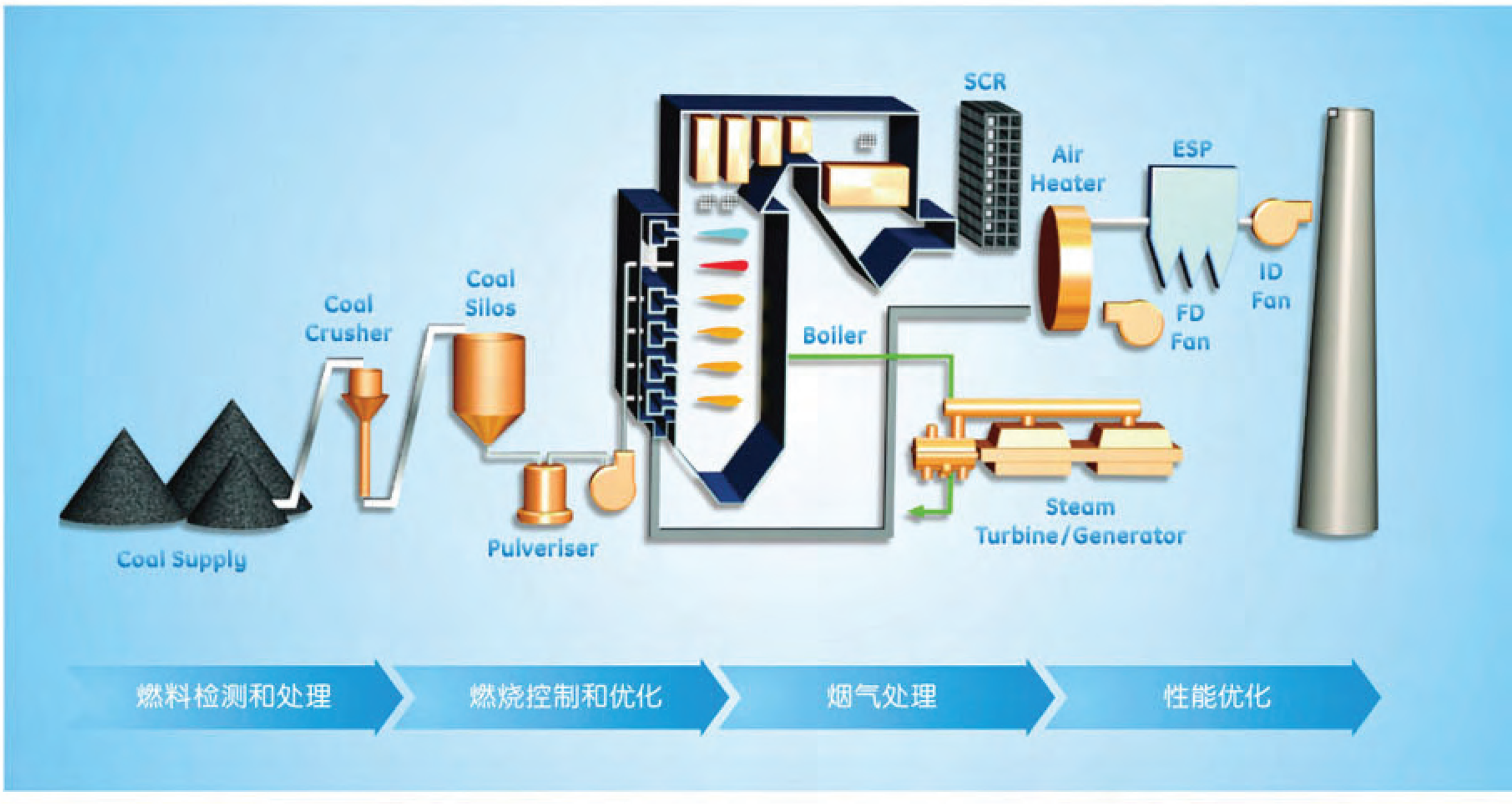
GE能源集团

为您提供
综合，有效，和优化的
脱硝减排以及燃烧优化的服务



GE梦想启动未来

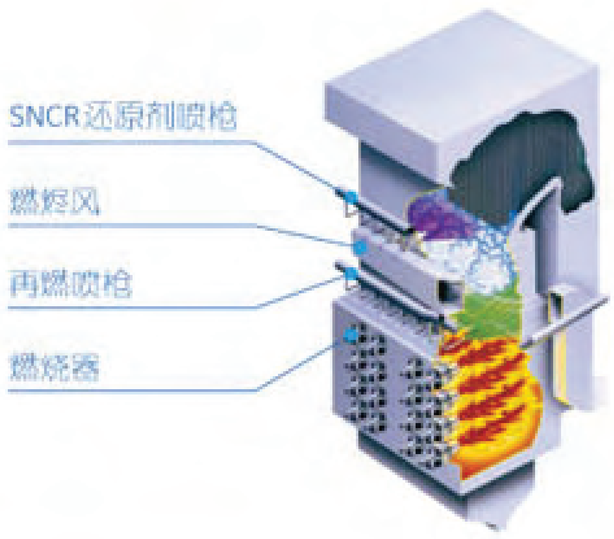
Reburn DeNO$_x$ Technology
再燃脱硝技术及其应用

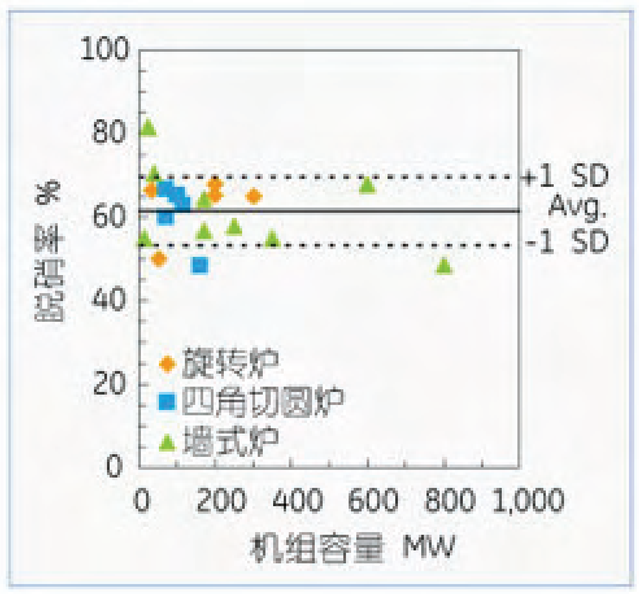
经济有效的低氮燃烧改造技术

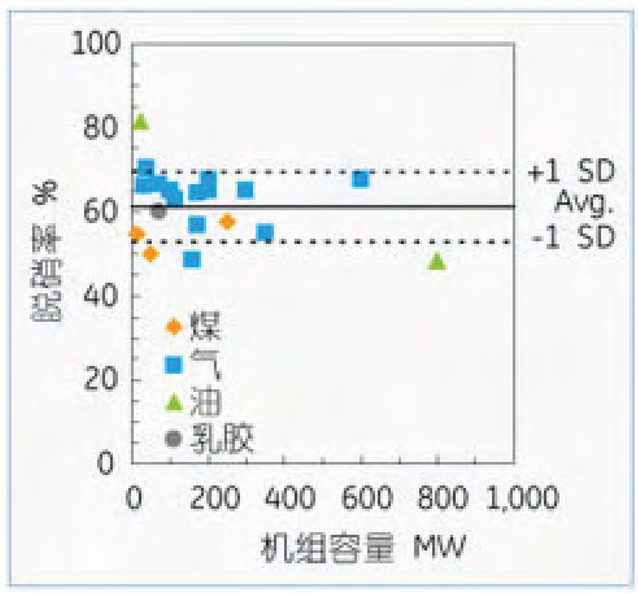
- 再燃技术与低氮燃烧器和燃烬风技术一起被美国环保局定为最优的低氮燃烧改造技术（BART）
- 该技术将燃料分级喷入炉内使氮氧化物排放量降低60%左右
- 再燃技术适用于各种火力发电锅炉，如四角切圆，墙式，和旋转炉等
- 任何化石燃料都可作为再燃燃料，包括煤，燃油，天然气，乳胶，水煤浆等
- 再燃技术与其他低氮燃烧改造技术一样，投资和运行成本低，对锅炉影响小
- GE在世界各地成功地进行了18项再燃改造项目。最大的改造机组为一台800MW燃煤发电锅炉和两台800MW燃气发电锅炉

高级再燃技术

- 再燃技术可以与SNCR技术综合应用
- 高级再燃技术可达70%的脱硝率
- GE可以为客户做初步方案评估







客户收益

- 60%再燃脱硝率
- 70%以上的高级再燃脱硝率
- 低投资和运行成本
- 先进的工艺设计优化燃烧改造方案
- 不需要用催化剂就可达到可观的脱硝效果

适用范围

- 墙式炉
- 四角切圆炉
- 旋转炉

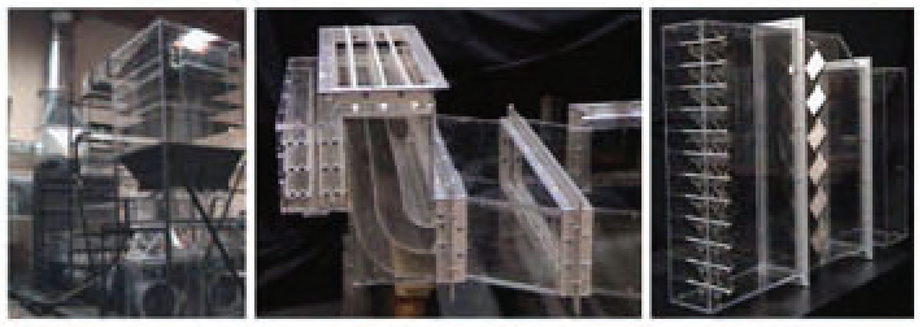
再燃燃料

- 煤
- 燃油
- 天然气
- 乳胶
- 生物质

Selective Catalytic Reduction
SCR烟道设计和优化

应用冷态实验模型和计算流体力学优化SCR的工程设计

GE采用先进的冷态实验和三维计算流体力学模型来预测和模拟SCR反应器入口处和内部的流场分布。模型结果可以帮助确认流场的不均匀分布以及由于烟道转弯和形状变化等产生的回流区。模拟结果还可用来指导管道内的导流板设计和布置以达到流场在SCR入口处均匀分布，满足SCR反应器的设计要求。

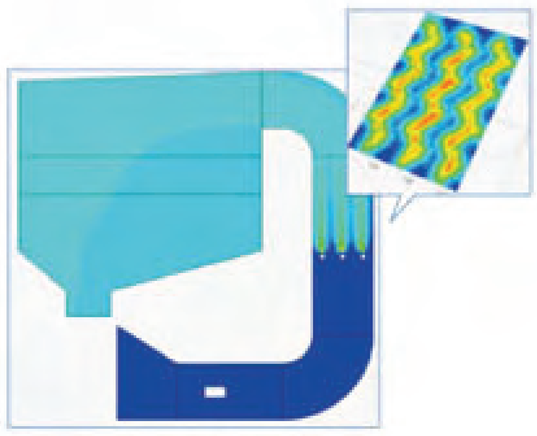


SCR反应器及入口烟道冷态模型

设计和优化SCR还原剂喷射系统

GE应用三维计算流体力学模型来设计和优化还原剂的喷射系统。使还原剂与烟气最大程度地混合以提高脱硝率，减少氨逃逸，并提高催化剂实用寿命。

CFD预测 速度分布



CFD预测 还原剂浓度分布

实地评估和调试SCR系统

GE提供SCR系统性能检验和分析等现场咨询，例如：

- SCR系统的机械性能
- SCR催化剂的反应性能
- 还原剂分布优化调试

客户收益

- 采用1:6至1:12的实验室模型来直观烟道流场分布
- 应用先进的三维计算流体力学模型优化设计还原剂喷射和反应器入口流场分布
- 提高SCR脱硝性能，减少氨逃逸
- 优化设计还原剂喷射系统减少还原剂用量并提高催化剂使用寿命

适用范围

- 各种SCR脱销系统

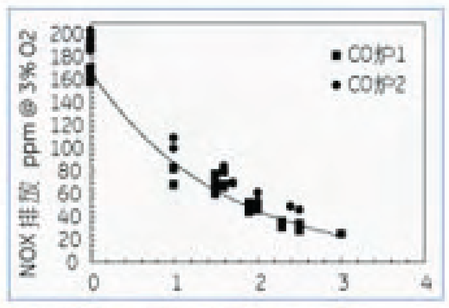
SNCR
非催化还原反应技术设计和优化

GE的SNCR技术

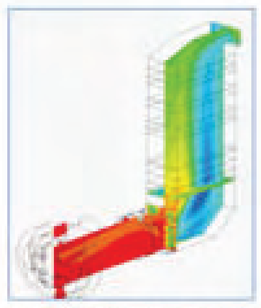
GE的SNCR技术可以应用在发电锅炉，垃圾焚烧炉，石化余热CO炉，水泥窑炉以及其他工业用锅炉。GE的SNCR技术可以根据客户需要采用尿素，液氨或氨溶液作为还原剂，并可用空气或蒸汽作为注入载体。通常SNCR的温度窗口为1000摄氏度。对于烟气温度偏低的锅炉，GE可以采用增强型eSNCR的先进技术，通过加入少量氢气来提高SNCR在低温应用时的脱硝率。

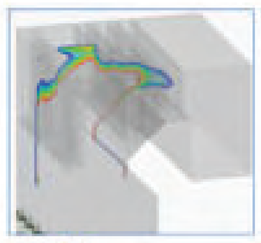
GE的SNCR设计步骤

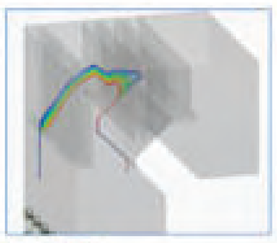
- 基础工况测试-对锅炉进行全面的了解，并采集数据验证计算模型
- 计算流体力学模型辅助设计喷枪的布置和数量
- 化学动力学与计算流体力学结合预测脱硝率和氨逃逸率
- 优化调试使SNCR性能达到最优



还原剂与氮氧化物当量比


氮氧化物浓度分布


满负荷
SNCR温度窗口


低负荷
SNCR温度窗口

蒸发器

GE的SNCR技术优势

- GE拥有先进的工艺设计手段和团队，研发的SNCR脱硝率和氨逃逸率预测模型在实际改造中成功指导设计
- GE的SNCR系统不局限于尿素，可以根据客户需求应用尿素,液氨和氨溶液
- GE善长于应用最少数目的喷枪得到最大程度的脱硝效果
- GE拥有成功应用加氢的eSNCR技术来解决低温烟气脱硝的技术和经验
- GE的还原剂喷枪可根据实际应用而做针对性设计

客户收益

- 可达30到50%脱硝率
- 最大程度地减少氨逃逸，氨逃逸低于10ppm
- 针对性的设计采用最少数目的喷枪达到最大脱硝率以减少投资成本

四角切圆炉流线分布

适用范围

- 墙式炉
- 四角切圆炉
- 流化床锅炉
- W型锅炉
- 垃圾焚烧炉
- CO余热锅炉
- 水泥窑炉
- 工业加热炉
- 其他工业炉

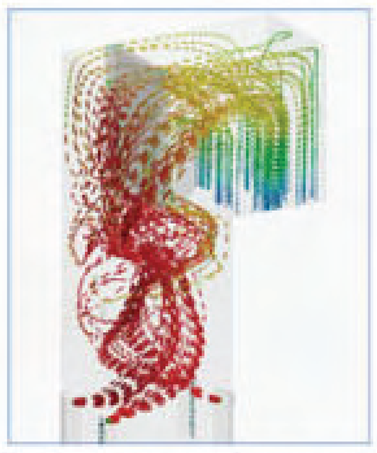
工程分析和评估锅炉
脱硝改造方案及其实施效果

了解锅炉现况，评估脱硝方案，减少投资风险

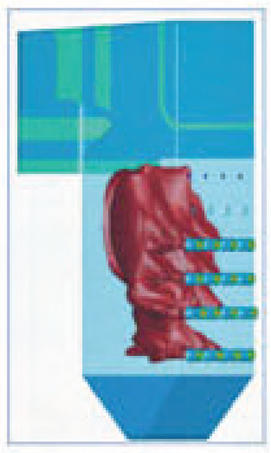
GE采用综合的分析，研究和设计手段，利用计算流体力学（CFD），冷态实验模型，锅炉传热计算和化学动力学等先进工具，加上先进的设计理念和丰富的改造经验来帮助电厂了解锅炉现状，评估和预测各种脱硝改造方案及其实施效果，减少投资风险。

锅炉流场和燃烧特性

- 分析和比较炉内流场，温度场和可燃物在改造前后的分布
- 预测脱硝性并计算改造方案对锅炉效率和蒸汽参数等的影响
- 设计或优化喷枪和风道以达到最优混合

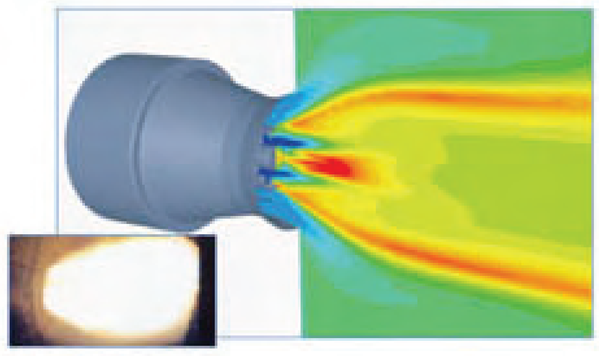

流线，颜色代表烟气温度

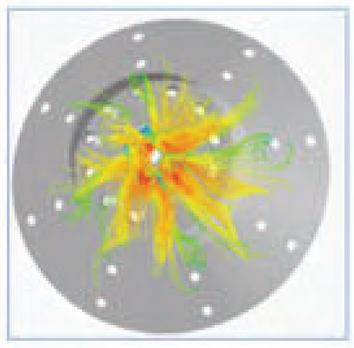
火上风设计冷态模型


等温面显示火焰长度

燃烧器改造和性能预测

- 设计和评估低氮燃烧器性能
- 分析火焰稳定性和火焰结构
- 预测燃烧完全程度


燃烧器温度分布


一次风流线

客户收益

- 掌握锅炉工况，效率和传热性能
- 中立地选择最优脱硝技术方案
- 了解改造对锅炉潜在的影响
- 减少投资风险

适用范围

- 所有流动和燃烧装置

拥有30年的脱硝改造经验

拥有脱硝减排专利60余项

各类脱硝减排改造总机组容量超过19,000MW

从客户角度出发提供综合，有效及优化的改造方案

GE低氮技术包括燃烧优化，墙式炉第三代低氮燃烧器，燃烬风，再燃，SNCR/eSNCR,以及SCR的CFD和物理冷态模拟

如您有需要，请访问：www.ge-energy.com

或发邮件至：yuhua.wu@ge.com 或 wei.zhou@ge.com

联系人：吴裕华

电话：0755-2588 2528

地址：深圳市深南东路5002号信业广场地王大厦33楼3308室

GE梦想启动未来