

# SNCR+SCR联合法脱硝技术在扬子热电厂#2炉上的成功应用

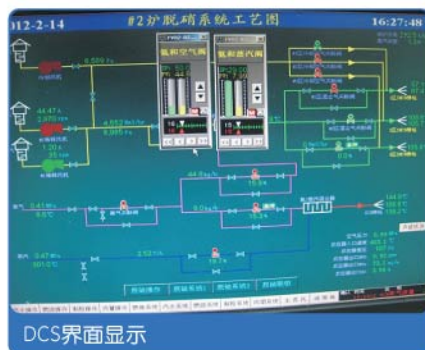
## 扬子石化热电厂2号炉介绍

扬子石化热电厂2号燃煤四角切园炉 (220t/h) 改造前的氮氧化物浓度约为700-800mg/Nm<sup>3</sup>, 业主要求经脱硝改造后氮氧化物排放达到低于100mg/Nm<sup>3</sup>@6%O<sub>2</sub>干态的标准, 并保证氨逃逸小于5ppm。

根据上述要求, 2号炉改造采用了联合脱硝法:

- 采用低氮燃烧及燃尽风改造使NO<sub>x</sub>的排放值低于400mg/Nm<sup>3</sup>;
- 使用SNCR技术进一步降低NO<sub>x</sub> 排放至240mg/Nm<sup>3</sup>以下;
- 最后经过单层SCR催化剂, 使NO<sub>x</sub>排放值最终低于100mg/Nm<sup>3</sup>, 并 同时保证氨逃逸率低于5ppm。

### 现场照片

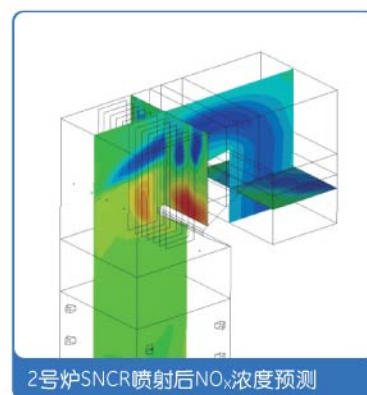
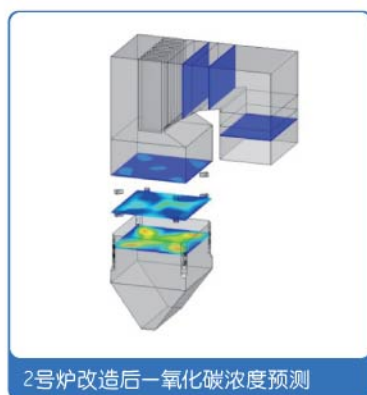
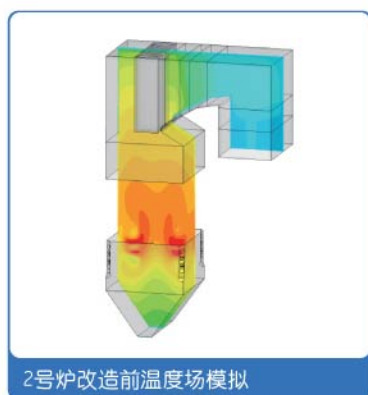


## 具有针对性的SNCR+SCR 联合法脱硝设计

- 由于该项目炉后空间有限, 使用单独的 SCR 需要将反应器设置在电除尘器进口烟道的上方, 成本非常高。使用 SNCR+SCR 技术, 锅炉的引风机不需要改造, 空预器不需要改造。SCR 仅上一层催化剂, 不设单独的反应器, 锅炉尾部受热面和钢结构的改造也很小, 因此大大降低了项目的初投资成本。
- 由于该电厂使用氨法脱硫, 为降低项目以及运行成本, 业主要求该项目 SNCR 系统使用液氨而非尿素作为还原剂, 液氨储罐与脱硫系统共用, 氨气经过一定量空气或蒸汽的稀释喷射到炉膛内。

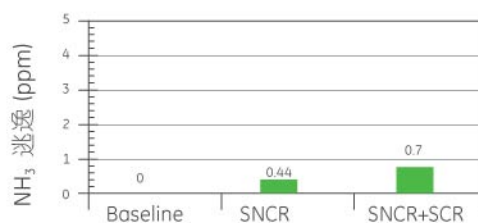
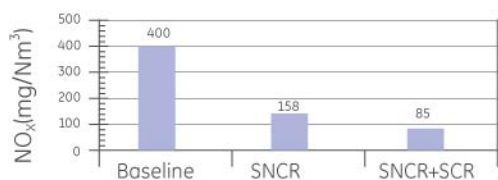


- GE 工程师严格遵守计算流体力学 (CFD)，锅炉传热计算和化学动力学等严谨的设计流程，根据锅炉低氮燃烧改造前的参数，并结合多年锅炉燃烧改造以及 SNCR 系统的设计经验，在炉膛内找到最适合的反应温度窗口，并给出还原剂最佳的喷射位置。GE 工程师成功的预测了脱硝率和氨逃逸率，从而为 SNCR 系统的高脱硝效率提供了可靠保障。
- 由于是改造项目，受到锅炉周围空间的限制，SCR 系统仅在省煤器出口与空预器入口之间有限的空间内安装了一层板式催化剂。GE 工程师在 SCR 催化剂层的上游设计了用于改进 SCR 入口烟气分布均匀性的装置。这些技术手段包括在锅炉转向室设置蒸汽扰流喷枪。在补充 SCR 系统反应所需还原剂的同时增强了还原剂与烟气的充分混合，从而保证了低的氨逃逸率。



## 高的脱硝效率及低的氨逃逸率

单独投运SNCR系统时，由于还原剂喷入位置的最优设计，在催化剂上游进行现场网格点测量证实SNCR系统可以达到高于60%的脱硝效率，下游催化剂保证了系统低的氨逃逸率。SNCR+SCR同时投运时，蒸汽喷枪设计进一步增进了还原剂与烟气之间的混合，并进一步补充了催化反应需要的还原剂，使得出口NO<sub>x</sub>浓度在100mg/Nm<sup>3</sup>的情况下，氨逃逸值在保证值以下。



注：表格数据采集自除尘器入口位置

## DCS操作界面清晰易操作

SNCR+SCR 系统控制直接植入到电厂DCS中，在DCS上操作界面清晰，锅炉内操人员容易学习及操作，系统启动后，可以实现程序控制。

## 成功的技术

经过第三方的性能测试，证明扬子石化热电厂2号炉使用的低氮燃烧+SNCR+SCR联合脱硝技术是非常成功的。GE提供SNCR技术和SCR入口混合技术。北京中电联环保工程公司作为工程总承包商，负责提供低氮燃烧改造技术和SCR技术，并承担工程设计工作。

联系人

吴裕华: yuhua.wu@ge.com

李建: joe.li@ge.com 13585735589