

CFB炉内深度高效超低硝燃烧优化与SNCR系统优化(LNCX)

LNCX的作用

LNCX使炉膛出口 $\text{NO}_x=130\text{mg}/\text{Nm}^3$ 左右:

- 1.使SNCR氨水尿素用量趋近零(非超低排放时)!
- 2.与SNCR结合使氨水尿素用量最小且达到脱硝超低排放!
- 3.与SNCR结合+半层催化剂SCR达到烟气脱硝超超低排放!
- 4.减轻或防止SNCR引起的省煤器预热器堵灰!



LNCX脱硝技术简介

- 1、中部风分级燃烧的专利实施:采用广义配风,在炉膛进行高梯度多级送风。
- 2、二次风口导流台的专利实施:解决炉内氧量分布不均和局部高氧问题。
- 3、二次风可调喷口的专利实施:二次风射流的角度不同对炉内脱硝影响较大。
- 4、料层低氧燃烧改造:料层富氧是炉内硝量较大的主要原因,实施料层低氧燃烧专利技术,增风不增氧从而达到低硝燃烧,可以大幅度降低燃烧中产生的硝量。
- 5、飞灰中的粗灰再利用实施:调整到适当比例后显著利于脱硝。
- 6、减小炉内脱硫对 NO_x 的影响:业主配合使炉内脱硫的钙硫摩尔比要小于2。
- 7、返料均匀着床的专利实施:返料均匀着床可以减少床温的不均匀性,减少炉内硝的产生量,采用循环流化床锅炉密相区导流台专利技术对返料方向进行调整。
- 8、入炉煤均匀抛撒的专利实施:入炉煤均匀抛撒可以减少炉内硝的产生量。
- 9、运行优化调整降低炉内硝量:主要由业主配合按照技术要求调试:
 - ★ 优化调整一次风率。一次风率过度偏离,不利于脱硝。
 - ★ 优化调整入炉煤粒度。如入炉煤粒度得不到保证,必要时采用完全细筛机。
 - ★ 优化调整二次风配比。
 - ★ 优化调整床温。调整循环倍率影响床温,必要时对分离器进行提效改造。
 - ★ 优化调整烟气氧量。控制烟气氧量及正确判断,照顾到炉内脱硫。
 - ★ 优化调整床压。适当调整料层,调试料层对床温和 NO_x 排放的影响。
 - ★ 优化调整循环倍率;通过运行调整或采取加灰措施调整循环倍率,影响床温。
- 10、以上技术结合现有SNCR提效改造达到脱硝超低排放



▶ 现有SNCR优化改造

- 1、对于现阶段喷枪布置点进行分析和参考，选择合适温度段。
- 2、采用完全覆盖理念，喷枪伸进锅炉，以伞状形式喷射
- 3、具体特殊情况需进一步分析调整

以下是一些特殊情况下的CFB机组需要进一步分析采取的炉内脱硝措施:

- 1、水冷壁上设置导流板。降低床温。
- 2、调整煤种。
- 3、调整入炉煤粒径。
- 4、分离器效率和返料器改造完善。
- 5、讨论拆除防磨梁。防磨梁使床温升高，硝量增加。
- 6、炉渣的细碎与利用。提高循环灰量。
- 7、CFB掺烧气体后硝量显著增大。

▶ 案例分析

某集团公司电厂3台160t/hCFB锅炉实施SNCR脱硝，3-4个月后发现省煤器严重积灰发展到堵灰。2015年3月邀请河北绿球环保科技有限公司技术总监全胜去现场解决问题，3月到电厂查看现场，做技术诊断，讲课与交流，出方案；4月实施改造，5月调整调试好，至9月3台锅炉皆改造调整调试好。

3台CFB锅炉SNCR脱硝的氨水耗量皆趋近于零！ 此时最低Nox排放达到了134mg/Nm!
(再加上锅炉SNCR脱硝喷枪就达到超低排放了)防止了SNCR引起省煤器预热器堵灰！

技术发明人：张全胜（原中电联科技中心CFB首席专家）

技术拥有人：河北绿球环保科技有限公司

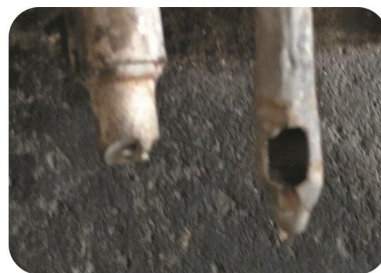
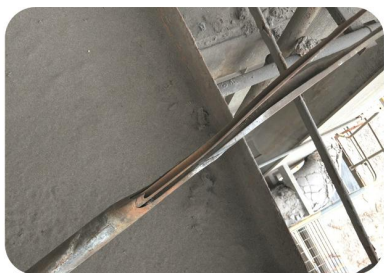
专利号码：ZL 201120071897 ZL 201320860491
 ZL 2015207063444 ZL 2015207063459



SNCR脱硝现阶段问题

▶ 循环流化床锅炉脱硝现阶段普遍存在的问题

- (1) 脱硝喷枪使用寿命短、耐磨性差、耐高温性低等。
- (2) 雾化效果不好、堵枪、结皮、喷嘴磨损严重、不易更换等。
- (3) 还原剂耗量大、锅炉热损耗大、氨逃逸高等。
- (4) 下游设备腐蚀严重、空预器积灰堵塞、浇注料脱落等。
- (5) 技术人员工作量大、脱硝事故频发、企业成本持续增大等
- (6) 脱硝系统不能高效、稳定、安全、经济运行等。



脱硝喷枪作为脱硝系统的核心部件，喷枪性能和质量，对整个脱硝系统的脱硝率、运行成本、氨逃逸及热损耗等起着决定性作用。

如何保障脱硝高效、稳定、安全及经济运行。已经成为现阶段困扰企业的一个难题。为此，我公司2013年引进美国、德国技术并结合多年来喷雾经验，自主研发，在循环流化床锅炉进行长达2年的试验。制造出第六代高效耐磨型脱硝喷枪，已经在行业内广泛使用。





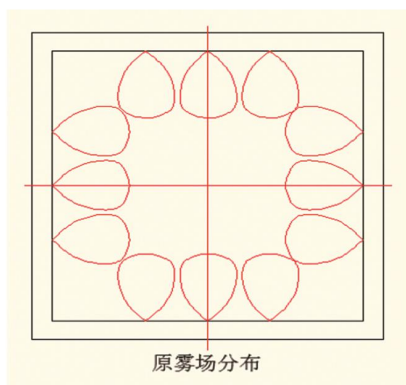
CFB锅炉专用脱硝喷枪

▶ LQ-CFB新型脱硝喷枪



LQ-CFB新型脱硝喷枪是我公司充分吸收国内外传统脱硝喷枪优点的基础上，进行内部结构改造，采用耐磨耐高温材质研发的一种新型脱硝喷枪。喷枪喷嘴都采用耐磨套管进行保护，经过两年在循环流化床锅炉上的反复试验，使用年限最少12000小时以上。是国内目前喷枪都不具备的特点。

▶ 锅炉高效雾场图对比

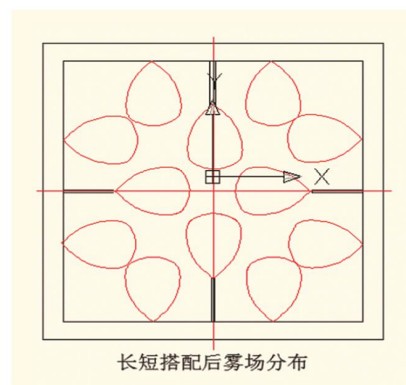


◀ 最常见的雾场分布示意图

雾场布置不均匀，常见喷枪不能伸进锅炉烟道，烟气不能和还原剂充分反应，导致氨逃逸增大，还原剂耗量高，严重影响企业经济运行。

绿球环保SNCR雾场示意图 ▶

还原剂与烟气中的氮氧化物接触更加均匀，反应更加充分，脱硝效率更高，运行费用更低。且调节范围更大，便于控制。





常见脱硝喷枪的性能

耐温 960℃左右。枪体材质是普通常见不锈钢，不耐温容易变形

连接方式法兰、不易检修和维护

需要冷却风、不使用时需要及时拔出，以免烧坏，增加耗电量，增加成本

枪头材质采用常见普通不锈钢不耐磨

没有枪头保护套管

采用枪头雾化方式、一旦喷嘴损坏、还原剂以水柱形式喷射，增加还原剂耗量，降低脱硝效率、严重损坏下游设备、对浇注料冲刷造成脱落等。严重影响脱硝的安全稳定及经济运行，给企业增加不必要的成本

喷嘴和喷枪是整体的，喷嘴需要更换时，必须连同枪体一起更换，增加企业不必要的成本。

雾化效果不好造成还原剂耗量大、氨逃逸增加、造成严重的二次污染

调节范围过小、不易调节



LQ-CFB脱硝喷枪性能

耐高温 1360℃左右枪体采用 304L、哈氏合金长时间高温不变形

连接快接、容易检修、保养、维护

不需要冷却风、不使用时不需要拔出、也不会烧坏，减少压缩机耗能节省成本

枪头采用中国兵器特种耐磨合金寿命一年半以上

采用军工耐磨材料保护枪头、大大提升喷枪寿命

采用尾部雾化原理、即便喷嘴损坏，喷枪仍能保持良好雾化效果，克服了现阶段脱硝喷枪的种种问题。保障了脱硝的安全高效、稳定及经济运行，给企业大大节省了成本。

喷嘴与枪体采用螺纹连接，喷嘴需要更换时，不需要连同枪体一起更换，为企业降低成本。

相对而言雾化雾滴直径为 50 ~ 70 微米，还原剂与烟气中的氮氧化物接触更加均匀，反应更加充分，脱硝效率更高，运行费用更低。

调节范围更大，便于控制