

各项应用技术的特点

1 分解炉再循环技术(分解炉鹅颈管专利)

80 年代，美国富勒公司做过在分解炉这个环节减少 NO_x 生成量的工厂试验（分解炉再循环技术或称外循环），并成功的降低了 NO_x 的生成量、降低了系统的热耗。这项技术的特点还有可以降低分解炉的控制温度, 提高分解率的作用。国内 SS 工厂，在 80 年代也由国外公司设计使用了这种原理的技术。最终因为系统经常堵塞，设备不能正常运行而拆除了。

科邦公司在分解炉上设置**带有回料结构的鹅颈管**。形成分解炉的**再循环功能**。使部分在分解炉内的富燃料区域（为减少瞬时型 NO_x 设计的）没有充分燃烧的煤粉和部分分解率在 85%以下的生料再次回到分解炉内进行燃烧和分解。提高了分解炉的性能，提高了煤粉的燃尽率，控制了燃料型 NO_x 的产生（该原理国际上尚在研究中）。在结构设计中，发挥了科邦公司在应用技术研究中的特长，使鹅颈管中特殊结构的回料机构保证了高温循环料的通畅，解决了回料系统容易出现的塌料、堵塞等容易导致运行参数大幅度波动，系统运行不稳定的缺陷。同时解决了原来采用其中一些技术措施时，容易造成热耗升高的问题。



2 分解炉分解燃烧技术及优化技术

分解炉分级燃烧技术是一项涉及到工艺设计、分解炉喷煤管设计、窑头喷煤管性能匹配和操作方法的技術。科邦公司的设计中，不光是采用了分级燃烧的原理，同时采用了對分解炉的关键部位进行优化的措施。结合对三次风管入炉结构的改造，增加了三次风的用量。减少了窑内过剩空气系数，这样就为降低窑内热力型 NO_x 创造了条件。在对三次风入炉的结构和工艺参数进行优化后，在三次风管的下部和窑尾烟室缩口之间创建了一个合理的还原区。再配合“变流场分解炉燃烧器”和“复合流场分解炉燃烧器”的合理使用，形成了分解炉分级燃烧系统。这两种燃烧器的组合使用，不但在这个区域内可以大量生成 CO，还原从窑内出来的 NO_x。还保证了分解炉控制的灵敏性。并在结构上稳定分解炉内的流场、温度场和物料分布工况。减少了煤粉的用量。为减少燃料型、瞬时型 NO_x 创造了条件。并从结构上稳定操作工艺参数。使其对原料波动（成分和喂料量）的适应性增强。同时降低了分解炉的阻力，保证了系统产、质量的稳定。



3 低风量大推力低氮燃烧器设计和使用技术（专利）

科邦公司消化吸收了国际上知名的燃烧器设计制造公司的技术。引进了其设计理念。结合科邦公司研究的燃烧器调整理念和使用方法，更大的发挥了喷煤管的优异性能。



3.1 一次风量 $\leq 6\%$ ；净风机压力 $\leq 36\text{kpa}$ ；

3.2 火焰形状长而均匀，火焰的刚性强，避免了火焰容易出现高温集中区域的现象；实现了正常火焰煅烧的烧成制度，减少了热力型 NO_x 的产生；

3.3 解决了低氮燃烧器容易导致熟料游离钙偏高的问题；

3.4 窑皮光滑、平整、坚固。提高了烧成带耐火砖的寿命；

3.5 新的喷煤管的调整和使用方法。

4 精准平衡操作技术（发明专利）

这是淄博科邦在十六年的旋窑改造中探索出的一种不同于目前人们惯用的操作方法。

“精准平衡操作技术”的核心是：以理论计算、数据分析为依据；以系统空气平衡为前提（包括窑的烟气平衡）；以保证分解炉用风（三次风）和烧成带恒温煅烧为重点；以窑头罩的温度、压力两个数据为主要控制参数；通过合理调整窑头喷煤管的四个风速和风量的匹配、合理篦冷机的操作，最终实现熟料烧成的高质、高产、低消耗、低排放的目标。

这项操作技术在系统运行参数中的表现特点为：

1 三次风管的阀门开度在 85--100%；

2 喷煤管定位在窑口中心线以上（0，10--50）；

3 窑头罩压力仪表显示值为“正压”或“零压”（根据窑头罩的容积）。

采用这种操作方法，可以容易的控制窑内的过剩空气系数在比较低的工况下。符合了低氮燃烧的工作原理，并做到了稳定了煅烧工况，减低用煤量的作用。同时还提高了熟料的质量。

5 微动型锁风阀成组使用技术(专利产品)；

微动型锁风阀是科邦公司多年来为了解决预热器下料稳定和预热器下料管结皮堵塞研究的一种产品。十几年来，采用这种产品的预热器在不安装空气炮的情况下，很少堵塞。为系统的稳定运行创造了非常好的条件（该技术另有文介绍）

6 变流场分解炉燃烧器和复合流场分解炉燃烧器(2项专利)

这种燃烧器喷出的空气和煤粉的混合气流的形状和状态可以组合调整；多根两种类型的喷煤管组合使用，与窑内烟气和三次风共同组合成低过剩空气系数区和富氧区（少燃料区）。煤粉在分解炉内分布均匀，不会在分解炉内出现温度集中区域。也减少了煤粉不完全燃烧的现象。减少了燃料型、瞬时型 NO_x 的产生。同时分解炉内不会结皮。预热器不易堵塞。

通过调整喷煤管的使用位置，可以减少分解炉的用煤量，同时减少 NO_x 的生成量；



7 篦冷机优化技术（国外合作技术）

根据科邦公司提出的篦冷机内熟料冷却最佳状态和计算零压点位置、早操作中控制和稳定二次风温的理论。采用提高熟料急冷效果的篦冷机篦床优化技术，减少风机的风量。均化落料端的料层，并适当控制厚度（不大于900mm）在提高熟料急冷效果的前提下，将二次风温提高到 $1150\text{--}1200^\circ\text{C}$ 。既提高了熟料强度，又减少了窑头的用煤量；

8 低热损、低阻力三次风管技术（独创技术）

改造三次风管的结构。使三次风管在正常运行期间能够将阀门开到最大程度，使三次风的温度在从窑头罩到分解炉入口附近的位置时（不受窑尾烟室的高温影响），只降低 150°C 左右（一般的工厂在 200°C 以上），阻力只有 $150\text{--}250\text{pa}$ 。使烧成系统的空气平衡在最合理的状态。使分解炉的用风量得到保证，使窑内的过剩空气系数稳定在 1.05 以下。与其它技术一起使用后构成了稳定的运行状况。

因此，低氮烧成技术集中体现了众多的降低氮氧化物形成的技术的特点。并同时解决了其容易出现的问题。

