

干熄焦技术在提高焦炭质量与生产效益中的作用分析

崔 光 (宣化钢铁集团有限责任公司焦化厂, 河北 张家口 075100)

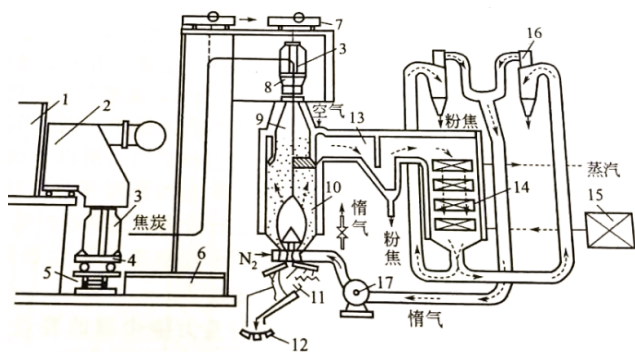
摘 要: 干熄焦技术作为一种先进的焦炭冷却方法, 在提高焦炭质量方面发挥着重要作用。本文首先分析了干熄焦技术的工艺特点, 包括快速冷却、避免水接触、余热回收和减少废水排放, 这些特点共同作用于焦炭的质量提升。快速冷却减少了焦炭的热应力, 提高了其机械强度, 这对于焦炭在高炉中的性能至关重要。避免水接触减少了焦炭的粉化率, 保持了焦炭的完整性和稳定性。余热回收提高了能源利用效率, 降低了生产成本, 并减少了对传统能源的依赖。减少废水排放降低了环境污染, 符合环保要求。通过这些分析, 本文强调了干熄焦技术在提高焦炭质量、促进焦炭工业可持续发展方面的重要作用。未来, 随着技术的不断进步和应用的推广, 干熄焦技术有望在焦炭生产领域发挥更大的作用, 为钢铁工业的绿色转型提供技术支持。

关键词: 干熄焦技术; 焦炭质量; 快速冷却; 余热回收; 环境保护; 生产效益

0 前言

在现代钢铁工业的宏伟画卷中, 焦炭犹如一位沉默的工匠, 以其坚实的身躯和炽热的灵魂, 支撑起钢铁巨人的脊梁。焦炭的质量, 宛如工匠手中的利刃, 其锋利与否, 直接决定了钢铁产品的坚韧与纯净。然而, 传统的湿熄焦技术, 如同一场突如其来的暴雨, 虽能熄灭焦炭的烈焰, 却也带来了焦炭质量的波动与环境的隐忧。在这样的背景下, 干熄焦技术应运而生, 它如同一位智慧的炼金术士, 以精妙的手法, 将焦炭的冷却过程转化为一场艺术的演绎。干熄焦技术摒弃了传统的水熄方式, 转而在无氧的环境中, 通过惰性气体的温柔抚触, 让焦炭在冷却的过程中保持其原有的结构与性能。这一技术的应用, 不仅提升了焦炭的机械强度, 降低了其反应性, 更在环境保护方面展现了其独特的价值。

1 干熄焦技术概述



干熄焦工艺流程与设备

1—焦炉; 2—导焦车; 3—焦罐; 4—横移台车; 5—走行车台;
6—横移牵引装置; 7—提升机; 8—装入装置; 9—预存室; 10—冷年室; 11—排出装置; 12—皮带机; 13—重力除尘器; 14—废热锅炉; 15—水除氧器; 16—旋风除尘器; 17—循环风机

1.1 干熄焦工艺原理

干熄焦技术, 这一现代焦炭生产的革新之举, 其核心在于创造一个无氧的冷却环境, 以保护焦炭的内在品质不受损害。在传统的湿熄焦过程中, 焦炭在高温下与水接触, 这一过程不仅伴随着剧烈的热交换, 还引发了焦炭表面的物理和化学变化, 这些变化往往导致焦炭质量的下降。而干熄焦技术则通过在熄焦塔内通入惰性气体, 如氮气或二氧化碳, 构建起一个隔绝氧气的屏障, 使得焦炭能够在无氧的环境中缓慢冷却。这一工艺的原理, 可以比作是在焦炭的冷却过程中, 为其披上了一层保护的外衣。惰性气体的引入, 不仅隔绝了氧气, 防止了焦炭的进一步氧化, 还起到了热传导的作用, 使得焦炭的热量能够均匀而缓慢地释放。这种冷却方式避免了焦炭因快速冷却而产生的热应力, 减少了焦炭内部裂纹的形成, 从而提高了焦炭的机械强度和耐磨性。

此外, 干熄焦工艺还具有节能减排的优势。在无氧环境下冷却的焦炭, 其释放的热量可以通过热交换器回收, 用于产生蒸汽或发电, 实现了能源的高效利用。

同时, 这一工艺还避免了湿熄焦过程中产生的废水和有害气体, 减少了对环境的污染。干熄焦技术的工艺原理, 是通过在熄焦塔内创造一个无氧的冷却环境, 利用惰性气体保护焦炭, 避免了传统湿熄焦过程中焦炭与水接触产生的物理和化学变化, 从而保证了焦炭的原始结构和性能, 提高了焦炭的质量, 同时也实现了能源的节约和环境的保护。这一技术的应用, 无疑为焦炭生产带来了一场革命, 为钢铁工业的可持续发展开辟了新的道路。

1.2 干熄焦工艺特点

1.2.1 焦炭冷却速度快，提高机械强度

干熄焦技术的一个显著特点是其焦炭冷却速度快。在传统的湿熄焦过程中，焦炭通过与水接触来实现冷却，这种方式虽然能够迅速降低焦炭温度，但同时也带来了热应力问题，导致焦炭内部产生裂纹，影响其机械强度。相比之下，干熄焦技术采用惰性气体进行冷却，这种冷却方式更为温和且均匀，有效减少了焦炭的热应力，从而提高了焦炭的机械强度。机械强度的提升对于焦炭在高炉中的性能至关重要，它能够确保焦炭在高温和高压的环境下保持结构的完整性，减少碎焦的产生，提高高炉的运行效率。

1.2.2 避免水接触，减少粉化率

干熄焦技术的另一个重要特点是避免了焦炭与水接触。在湿熄焦过程中，焦炭与水接触会导致焦炭表面迅速冷却并产生蒸汽，这种快速的温度变化会引起焦炭内部和表面的应力集中，从而导致焦炭粉化。粉化不仅降低了焦炭的质量，还增加了后续处理的成本。干熄焦技术通过使用惰性气体进行冷却，避免了焦炭与水接触，有效减少了焦炭的粉化率，保持了焦炭的完整性和稳定性，这对于提高焦炭的市场竞争力具有重要意义。

1.2.3 回收焦炭余热，提高能源利用效率

干熄焦技术还具有回收焦炭余热的特点。在焦炭冷却过程中，大量的热能被释放出来。传统的湿熄焦方法中，这部分热能往往被浪费掉。而干熄焦技术通过热交换器将这部分余热回收，转化为蒸汽或电力，用于焦化厂的其他生产环节或并网发电。这种余热回收不仅提高了能源的利用效率，降低了生产成本，还减少了对传统能源的依赖，符合节能减排的环保要求。

1.2.4 减少废水排放，降低环境污染

干熄焦技术显著减少了废水排放，降低了环境污染。湿熄焦过程中产生的大量废水含有多种有害物质，处理不当会对环境造成严重污染。干熄焦技术由于不使用水，因此显著减少了废水的排放，减轻了对水资源和生态环境的压力。同时，减少的废水处理成本也是企业经济效益的提升点。这一特点体现了干熄焦技术在环境保护方面的巨大优势，是实现焦炭工业绿色发展的重要途径。综上所述，干熄焦技术以其快速冷却、无水接触、余热回收和减少废水排放等特点，不仅提高了焦炭的质量，还实现了能源的节约和环境的保护，为焦炭生产的可持续发展提供了有力支撑。这

一技术的推广应用，无疑是焦炭工业向绿色、高效转型的重要里程碑。

2 干熄焦技术对焦炭质量的影响

干熄焦技术，这一焦炭生产领域的创新之举，对焦炭质量的影响深远而显著。它不仅提升了焦炭的内在品质，还为环境保护和能源利用带来了积极的变化。

2.1 提高焦炭强度

在干熄焦技术的庇护下，焦炭的冷却过程变得迅速而均匀。这一过程如同一位细心的园丁，精心照料着每一颗焦炭，使其在冷却的过程中避免了因温度急剧变化而产生的热应力。这种温和的冷却方式，如同为焦炭注入了一剂强心针，显著提高了其机械强度。实验数据犹如明亮的灯塔，指引着我们认识到干熄焦焦炭的 M40 值（抗碎强度）比湿熄焦焦炭高出 5%~10%，这一提升无疑为焦炭在高炉中的表现增添了坚实的保障。

2.2 降低焦炭反应性

干熄焦技术的另一大优势在于避免了焦炭与水接触。这一过程如同在焦炭与水之间筑起了一道屏障，有效地减少了焦炭表面的氧化反应。焦炭的反应性降低，对于高炉炼铁过程中的还原反应而言，犹如春风化雨，提高了还原效率，使得高炉的炼铁过程更加顺畅，焦炭的利用率也得到了提升。

2.3 减少环境污染

在环境保护方面，干熄焦技术的表现同样令人瞩目。它减少了废水排放，避免了废水中酚、氰等有害物质的产生，如同为环境披上了一层保护的外衣，降低了环境污染。此外，干熄焦技术还能够回收焦炭余热，这一过程如同将焦炭的余热转化为源源不断的能量之泉，用于发电或供热，提高了能源利用效率，实现了能源的循环利用。干熄焦技术对焦炭质量的影响是全方位的。它不仅提高了焦炭的机械强度，降低了焦炭的反应性，还减少了环境污染，提高了能源利用效率。这一技术的应用，无疑为焦炭生产的可持续发展提供了强有力的支撑，为钢铁工业的绿色转型贡献了重要力量。

3 干熄焦技术应用中的问题与对策

干熄焦技术，作为一种先进的焦炭冷却方法，其在提高焦炭质量、节约能源和保护环境方面的优势不言而喻。然而，技术的推广和应用并非一帆风顺，它面临着一系列的挑战和问题。为了确保干熄焦技术的顺利实施，必须针对这些挑战采取有效的对策。

3.1 技术难题

在干熄焦技术的应用过程中,焦炭冷却不均匀是一个常见的技术难题。这一问题可能导致焦炭内部应力分布不均,进而影响焦炭的机械强度和在高炉中的表现。为了解决这一问题,首先需要对熄焦塔的设计进行优化,确保惰性气体能够均匀地覆盖每一块焦炭,实现均匀冷却。此外,通过改进熄焦工艺参数,如调整气体流量、冷却时间和温度控制,可以进一步提高冷却的均匀性。同时,采用先进的监测和控制系统,实时监控焦炭的冷却过程,及时调整工艺参数,也是提高冷却效果的关键。

3.2 经济成本

干熄焦技术的初期投资和运行成本相对较高,这对于资金有限的中小型焦化企业来说是一个不小的负担。为了降低成本,政府可以提供补贴、税收优惠等政策支持,减轻企业的经济压力。同时,企业也可以通过技术创新,如采用更高效的设备、优化生产流程、提高能源利用效率等方式,来降低设备和运行成本。此外,通过规模化生产和技术共享,可以进一步降低单位产品的成本,提高经济效益。

3.3 环境影响

尽管干熄焦技术减少了废水排放,但其产生的废气处理也是一个不容忽视的环境问题。废气中可能含有有害物质,如果不加以处理,将对环境造成污染。为此,企业可以安装废气处理设备,如脱硫、脱硝装置,有效去除废气中的有害成分。此外,采用清洁能源,如天然气替代煤炭作为燃料,也可以减少废气的产生,降低对环境的影响。同时,加强废气排放的监测和管理,确保排放符合环保标准,也是保护环境的重要措施。

4 干熄焦技术对提升生产效益和经济效益方面作用

干熄焦技术在提升生产效益和经济效益方面的作用主要体现在以下几个方面:

4.1 提高焦炭质量

干熄焦技术通过快速且均匀的冷却过程,减少了焦炭的热应力,提高了焦炭的机械强度和稳定性。高质量的焦炭在高炉炼铁过程中能够提供更好的还原性能和透气性,从而提高高炉的生产效率和铁水的质量。这直接提升了钢铁生产的整体效益。

4.2 余热回收利用

干熄焦技术能够回收焦炭冷却过程中释放的大量余热,这些余热可以转化为蒸汽或电力,用于焦化厂

的其他生产环节或并网发电。这种能源的回收利用不仅减少了能源消耗,降低了生产成本,还可能通过电力销售带来额外的经济收益。

4.3 减少环境污染和相关成本

传统的湿熄焦过程中产生的大量废水需要处理,而干熄焦技术避免了这一问题,显著减少了废水排放和处理成本。同时,减少的环境污染也降低了企业的环保罚款风险和潜在的环境修复成本。

4.4 降低运营成本

干熄焦技术减少了焦炭的粉化率,这意味着更少的焦炭损失和更低的原料成本。此外,由于焦炭质量的提高,可能减少高炉中的焦炭消耗量,进一步降低生产成本。

4.5 提高市场竞争力

高质量的焦炭产品能够满足高端市场的需求,提高企业的市场竞争力。同时,由于干熄焦技术符合环保要求,有助于企业树立良好的社会形象,吸引更多的客户和投资者。干熄焦技术通过提高焦炭质量、回收余热、减少环境污染和运营成本等多方面的作用,显著提升了生产效益和经济效益。随着技术的不断完善和推广,干熄焦技术在焦炭生产领域的应用将更加广泛,对企业的长期发展具有重要意义。

5 结论

在焦炭生产的漫长征途中,干熄焦技术以其独特的工艺优势,有效地提升了焦炭的机械强度,降低了焦炭的反应性,同时减少了环境污染,为焦化行业带来革命性的变革。干熄焦技术的应用,如同为焦炭披上了一层坚固的铠甲,使其在面对高炉炼铁的严峻考验时,能够展现出更加坚韧不拔的品质。它避免了传统湿熄焦过程中焦炭与水接触带来的质量损失,确保了焦炭的原始结构和性能得以完整保留。然而,技术的推广并非一帆风顺。在实际应用中,干熄焦技术也面临着技术难题、经济成本 and 环境影响等挑战。但正如历史的车轮滚滚向前,技术的进步也从未停止。通过不断的创新和改进,这些问题终将得到妥善解决。政府的政策支持、企业的技术创新以及行业的共同努力,将为干熄焦技术的广泛应用提供坚实的基础。

参考文献:

- [1] 王妍玮,于惠力,刘刚.PLC应用于喷泉控制系统的方案设计[J].林业机械与木工设备,2010(09):013.
- [2] 邵向武.PLC在起重船控制系统中的应用[J].华章,2010(17):147,152.