

# 壳牌气化炉开工烧嘴点火故障和预防措施

杨碧刚

中国神华煤制油化工有限公司鄂尔多斯煤制油分公司 内蒙古 鄂尔多斯 017209

**摘要：**壳牌气化炉开工烧嘴点火故障是影响生产稳定性和安全性的关键问题。针对这一问题，深入分析故障成因，并实施针对性的预防措施。通过加强设备检查与维护、优化燃料供应系统、加强点火前准备工作等措施，有效降低点火故障率，提高气化炉的运行稳定性和安全性。这些预防措施的实施不仅提高生产效率，还为企业带来显著的经济效益。

**关键词：**壳牌气化炉；开工烧嘴；点火故障；预防措施

## 1 壳牌气化炉的重要性

壳牌气化炉作为现代煤化工行业的核心设备之一，其重要性不言而喻。它是将煤炭、生物质等含碳物质转化为清洁、高效能源的关键技术装备。第一、能源转换效率高：壳牌气化炉采用先进的气化技术，能够将原料中的碳元素高效转化为合成气（主要由一氧化碳和氢气组成），为后续的化工生产或能源利用提供了高品质的气源。这种高效的能源转换效率有助于实现资源的最大化利用，降低能源消耗。第二、环保减排效果显著：相较于传统的燃烧方式，壳牌气化炉在气化过程中能够显著降低污染物的排放。通过精确控制气化条件和后续处理工艺，可以大幅减少二氧化硫、氮氧化物和颗粒物等污染物的产生，从而有助于改善环境质量，降低环保压力。第三、推动煤化工产业升级：壳牌气化炉的应用推动了煤化工产业的转型升级。随着环保要求的日益严格和能源结构的不断调整，传统的煤化工企业面临着巨大的压力和挑战。而壳牌气化炉作为一种高效、环保的气化技术，为煤化工企业提供了新的发展方向 and 转型路径。第四、保障国家能源安全：壳牌气化炉的应用有助于保障国家能源安全。我国作为世界上最大的煤炭生产国和消费国之一，对煤炭资源的依赖程度较高。而壳牌气化炉能够将煤炭转化为清洁、高效的能源和化工产品，有助于减少对外部能源的依赖程度，提高国家能源安全水平<sup>[1]</sup>。第五、促进经济可持续发展：壳牌气化炉的应用对于促进经济可持续发展具有重要意义。通过提高能源利用效率、降低污染物排放和推动产业升级等措施，壳牌气化炉有助于实现经济、社会和环境的协调发展。同时，它也为相关产业链的发展提供了有力支撑和广阔的市场空间。

## 2 烧嘴点火故障的影响

烧嘴点火故障在工业生产中往往带来一系列的不利

影响，这些影响可能涉及到生产效率、设备安全、产品质量以及生产成本等多个方面。烧嘴点火故障会直接导致生产效率的降低，当烧嘴无法正常点火时，相关的生产线或设备可能无法及时启动或进入正常工作状态，从而延误生产进度，造成生产时间的浪费。烧嘴点火故障还可能对设备安全构成威胁，如果烧嘴故障未能及时发现和处理，可能会导致设备过热、损坏甚至引发火灾等严重安全事故。这不仅会损坏设备，还可能危及工作人员的生命安全，给企业带来巨大的经济损失和社会影响。烧嘴点火故障还可能影响产品质量，在一些需要精确控制温度或反应条件的生产过程中，烧嘴的点火状态直接影响到产品的质量和性能。如果烧嘴点火故障导致温度或反应条件偏离设定值，可能会使产品出现质量问题，影响产品的市场竞争力和企业声誉。烧嘴点火故障还会增加生产成本，由于故障导致的生产延误、设备损坏以及产品质量问题，都可能使企业的生产成本上升。为了修复故障和恢复生产，企业还需要投入额外的人力、物力和财力，进一步增加了生产成本。

## 3 壳牌气化炉开工烧嘴点火故障分析

### 3.1 点火故障的原因

壳牌气化炉开工烧嘴点火故障的原因可能涉及多个方面。点火系统的设备故障是导致点火失败的一个常见原因。这包括点火电极的损坏，可能是由于长时间使用或操作不当导致的磨损或断裂；点火变压器的失效，可能由于内部元件老化或损坏而失去功能；以及点火线路接触不良，可能是由于线路老化、松动或腐蚀导致的电流传输不畅。燃料供应问题也是引发电火故障的重要因素，如果燃料供应不足，烧嘴可能无法获得足够的燃料来点燃；燃料质量不合格，可能含有过多的杂质或水分，影响燃料的燃烧性能；燃料管道堵塞则可能导致燃料无法顺畅地流入烧嘴，进而引发电火失败<sup>[2]</sup>。点火控制

系统的故障也可能导致点火失败，控制系统参数设置错误，如点火时间、点火电流等参数设置不当，可能导致点火条件不满足；传感器故障，如温度传感器、压力传感器等失效，可能无法准确反馈炉内状态，影响点火决策；控制器损坏则可能导致整个控制系统失效，无法执行点火操作。环境因素也可能对点火产生影响，温度、湿度和风速等环境因素的变化可能影响燃料的燃烧性能，使点火条件变得不稳定。特别是在恶劣的工业环境中，如高温、高湿或强风等条件下，点火故障的风险可能增加。

### 3.2 故障的表现和影响

壳牌气化炉开工烧嘴点火故障的表现通常直观且明显。点火失败是最直接的表现，即烧嘴无法成功点燃，这可能是由于点火系统设备故障、燃料供应问题或点火控制系统故障等原因导致的。烧嘴在尝试点燃后可能表现出不稳定的状态，如火焰闪烁、熄灭或重新点燃等。这可能是由于点火条件不满足或燃料供应不稳定等原因引起的。点火故障对气化炉的运行产生多方面的影响。故障会导致气化炉无法正常工作，进而影响生产效率。如果点火故障持续存在，可能导致生产中断，给企业带来经济损失。点火故障还可能对设备安全构成威胁。未点燃的燃料可能在炉内积聚，增加火灾或爆炸的风险。持续的点火尝试可能导致烧嘴或其他部件的损坏，进一步增加维修成本和生产风险。

## 4 预防烧嘴点火故障的措施

### 4.1 定期检查与维护

为确保壳牌气化炉烧嘴点火系统的稳定可靠运行，定期检查与维护是必不可少的措施。企业应建立完善的维护制度，明确检查与维护的周期、内容和责任人。通过制度化管理，确保每项检查与维护工作都能得到有效执行。点火系统设备检查：对点火电极、点火变压器、点火线路等设备进行定期检查，确保其完好无损、连接牢固。发现损坏或老化的设备及时更换。燃料供应系统检查：检查燃料管道是否畅通、无泄漏；燃料质量是否符合要求；燃料泵、阀门等设备是否正常运行。确保燃料供应的稳定性和可靠性。点火控制系统检查：检查控制系统参数设置是否正确；传感器是否准确反馈炉内状态；控制器是否正常运行。发现问题及时调整或修复。维护措施：定期对点火系统设备进行清洁，去除灰尘、油污等杂质，保持设备的清洁度<sup>[1]</sup>。对点火系统设备的连接件进行紧固，防止松动或脱落。对需要润滑的部件进行定期润滑，保证设备的灵活性和可靠性。培训与教育：加强操作人员的培训与教育，提高其对点火系统设

备的认识和操作技能。通过培训，使操作人员能够熟练掌握检查与维护的方法和要求，确保检查与维护工作的质量。建立完善的检查与维护记录系统，记录每次检查与维护的时间、内容、结果和处理措施等信息。通过对记录的统计分析，发现潜在的问题和规律，为改进维护制度提供依据。将检查结果及时反馈给相关部门和人员，确保问题得到及时处理。在检查与维护过程中，不断总结经验教训，发现不足之处并进行改进。通过持续改进，提高检查与维护工作的质量和效率，确保点火系统的稳定可靠运行。

### 4.2 点火前准备工作

在壳牌气化炉点火前，充分的准备工作是确保点火成功和稳定运行的关键。在点火前，应检查燃料供应系统是否正常运行，燃料质量是否符合要求。确保燃料管道畅通、无泄漏，燃料泵、阀门等设备能够正常工作。对点火电极、点火变压器、点火线路等设备进行检查，确保其完好无损、连接牢固。检查点火控制系统参数设置是否正确，传感器是否准确反馈炉内状态。在点火前，应确认点火条件是否满足。这包括炉内温度、压力、气氛等参数是否达到点火要求。如有必要，可通过调整燃烧器、预热器等设备来改善点火条件。在点火前，应准备好应急措施，以应对可能出现的点火失败或异常情况。这包括准备好备用点火设备、燃料和工具等物品；制定好应急处理流程和措施；确保应急人员能够及时到位并熟悉应急处理流程。对操作人员进行点火前的培训和指导，使其熟练掌握点火操作流程和注意事项。通过培训和指导，提高操作人员的操作技能和安全意识，确保点火操作的安全可靠。在点火前，应记录好各项准备工作的情况和结果。通过记录可以追溯问题源头并为后续工作提供参考依据。同时将准备工作的情况及时反馈给相关部门和人员确保信息畅通。

### 4.3 紧急处理措施

在壳牌气化炉烧嘴点火过程中，一旦出现紧急情况或故障，迅速有效的紧急处理措施至关重要。一旦发现点火过程中出现异常情况或故障，应立即停止点火操作。避免进一步加剧故障或引发更大的安全问题。在停止点火操作后，应迅速切断燃料供应。防止未点燃的燃料在炉内积聚并引发火灾或爆炸等危险情况。根据预先制定的应急处理流程，迅速启动相应的应急措施。这包括启动备用点火设备、调整燃烧器等设备以改善点火条件、联系专业维修人员进行处理等。在紧急情况下，应迅速疏散现场人员并报警。确保人员安全并避免事故扩大化。与相关部门保持联系并提供必要的协助和支持<sup>[4]</sup>。

在紧急处理过程中,应记录好处理过程和结果。这有助于后续分析故障原因并制定相应的改进措施。将处理情况及时反馈给相关部门和人员,确保信息畅通并加强沟通与协作。

## 5 壳牌气化炉开工烧嘴点火故障预防措施实施效果评估

### 5.1 实施预防措施后烧嘴点火故障率的变化

在壳牌气化炉开工过程中,烧嘴点火故障一直是影响生产效率和设备安全的重要因素。为降低点火故障率,采取一系列预防措施,并对其实施效果进行评估。在实施预防措施之前,气化炉的烧嘴点火故障率相对较高,频繁出现的点火失败不仅影响生产进度,还增加了设备损坏的风险。针对这一问题,首先从设备检查与维护入手,加强点火系统设备的日常巡检和定期保养,确保点火电极、变压器等关键部件的正常运行。同时,还对燃料供应系统进行优化,确保燃料的稳定供应和质量的可靠。还加强点火前的准备工作。在每次点火前,操作人员都会严格按照操作规程进行设备检查、燃料供应确认和点火条件确认等工作,确保点火条件的满足和点火操作的安全可靠。这些措施的实施,使得点火前的准备工作更加充分和细致,为点火成功打下了坚实的基础。在预防措施实施后,观察到烧嘴点火故障率有显著的下降。通过统计数据发现,点火失败的情况明显减少,而且即使出现点火故障,也能迅速得到处理并恢复正常运行。这说明预防措施的实施有效地降低点火故障率,提高气化炉的运行稳定性和可靠性<sup>[5]</sup>。为进一步验证预防措施的效果,还进行对比实验。在相同条件下,对比实施预防措施前后的点火故障率。实验结果表明,实施预防措施后的点火故障率明显低于实施前,这进一步证明了预防措施的有效性和实用性。

### 5.2 故障预防措施实施后的经济效益分析

在壳牌气化炉开工烧嘴点火故障预防措施实施后,我们不仅看到了故障率的显著降低,更在经济效益上取得了显著的成果。首先,降低点火故障率直接提升了生产效率,由于点火故障率的降低,气化炉能够更快地进入正常运行状态,减少因故障导致的生产中断和延误。这意味着我们能够更高效地利用生产时间,提高产量和

效率,为企业创造更多的价值。其次,减少设备损坏和维修成本也是经济效益的重要体现,点火故障往往伴随着设备的损坏和磨损,这不仅增加维修成本,还可能影响设备的使用寿命。预防措施的实施有效地降低设备损坏的风险,减少维修次数和维修成本,为企业节省可观的开支。减少故障对产品质量的影响也是经济效益的一个重要方面,点火故障可能导致温度、压力等参数波动,影响产品的质量和性能。通过降低点火故障率,我们能够确保生产过程的稳定性和产品质量的一致性,提高产品的市场竞争力和客户满意度。从长期发展的角度来看,实施预防措施还能够增强企业的竞争力和可持续发展能力,一个稳定可靠的生产环境不仅能够吸引更多的客户和合作伙伴,还能够为企业赢得更好的声誉和口碑。这将为企业带来更多的商业机会和合作空间,推动企业的长期发展。

### 结束语

壳牌气化炉开工烧嘴点火故障的预防 and 解决是一个持续不断的过程。通过不断总结经验教训,优化预防措施,能够更好地应对各种挑战,确保气化炉的安全稳定运行。未来,将继续加强设备维护、提升操作技能、完善管理制度,为企业的可持续发展提供坚实保障。

### 参考文献

- [1]刘宏明.高温高压飞灰过滤器故障原因分析及改进措施[J].山西化工.2017.(6).  
DOI:10.16525/j.cnki.cn14-1109/tq.2017.06.30.
- [2]李颖.关于壳牌气化炉开工烧嘴点火故障分析及预防措施研究[J].山西化工.2023.43(1).  
DOI:10.16525/j.cnki.cn14-1109/tq.2023.01.062.
- [3]夏春龙.张迎松.刘婷婷.壳牌气化炉开工烧嘴点火成功率低的原因分析[J].石油化工设备.2012.(z1).  
DOI:10.3969/j.issn.1000-7466.2012.z1.021.
- [4]杨岱.合成氨装置煤气化飞灰过滤器改造[J].石油化工设备.2021.(5).  
DOI:10.3969/j.issn.1000—7466.2021.05.012.
- [5]李平.王清朋.壳牌气化炉煤烧嘴跳车原因分析及对策[J].大氮肥,2015,38(1):5-9.