

煤制乙二醇装置热能回收探索与应用

张廷玉 李少雄

陕西渭河煤化工集团有限责任公司 陕西 渭南 714000

摘要: 文章探讨了煤制乙二醇装置中热能回收的探索与应用。通过对热能回收技术的深入研究和应用实践,本文揭示了热能回收在提升煤制乙二醇装置能源利用效率、降低生产成本方面的重要作用。分析热能回收技术的现状和发展趋势,总结热能回收在煤制乙二醇装置中的具体应用案例和效果,并提出加强技术研发、推进产业化应用、加强政策引导与资金支持等对策。本文的研究对于推动煤制乙二醇装置的绿色发展具有重要意义。

关键词: 煤制乙二醇; 热能回收; 节能减排

1 煤制乙二醇装置热能回收的基本原理

煤制乙二醇装置热能回收的基本原理主要基于热交换和能源循环利用的概念。在煤制乙二醇的生产过程中,会产生大量的热能,这些热能如果不加以回收利用,将会造成能源的浪费。热能回收系统被引入到煤制乙二醇装置中,以实现能源的循环利用。热能回收系统的核心部分是热交换器,在煤制乙二醇的生产过程中,反应釜中流出的热水会携带大量的热能。这些热水会进入热能回收系统的热交换器中,与需要加热的水流进行热交换。由于两者温度的差异,热水中的热能会被传输到需要加热的水中,从而实现热能的回收利用。热能回收系统还包括再生器和制冷系统等其他重要部分,再生器的作用是将经过热交换后温度降低的废水再次加热,使其变成可以重复利用的热水。而制冷系统则可以实现废水中冷凝的水蒸气的冷凝,这些冷凝后的水蒸气也可以作为加热水源使用。通过这样的热能回收系统,煤制乙二醇装置中的热能可以被高效地回收利用,减少了能源的浪费。这种热能回收方式也符合循环经济的理念,通过能源的循环利用,实现了经济效益和环境效益的双赢。煤制乙二醇装置热能回收的基本原理是通过热交换器、再生器和制冷系统等设备,将生产过程中产生的热能进行回收和再利用,从而实现能源的节约和循环利用。这种热能回收方式对于提高煤制乙二醇装置的经济性和环保性具有重要意义。

2 煤制乙二醇工艺简介及其在化工领域的重要性

煤制乙二醇工艺是一种重要的化工生产方法,它主要以煤为原料,通过一系列化学反应合成乙二醇。具体来说,该工艺首先将煤转化为合成气(主要成分为一氧化碳和氢气),然后利用这些合成气通过气相催化合成草酸酯,最后再通过草酸酯的加氢反应得到乙二醇。乙二醇是一种重要的有机化工原料,广泛应用于化工领

域,它是生产聚酯纤维、聚酯塑料的关键原料,这些聚酯产品在我们的日常生活中无处不在,如衣物、饮料瓶、薄膜等^[1]。乙二醇还可用作防冻剂、润滑剂、增塑剂以及多种表面活性剂、涂料和油墨的原料。煤制乙二醇工艺的重要性在于,它为我国提供了一种替代石油乙烯路线生产乙二醇的有效途径,我国石油资源相对短缺,而煤炭资源丰富,因此开发煤基合成气制乙二醇技术对于保障国家能源安全、促进化工产业的可持续发展具有重要意义。煤制乙二醇工艺还符合循环经济和绿色发展的理念。通过该工艺,煤炭资源得以高效利用,同时减少了对石油的依赖,降低了碳排放和环境污染。因此煤制乙二醇工艺在化工领域的应用前景广阔,对于推动我国化工产业的转型升级和绿色发展具有重要作用。

3 煤制乙二醇装置热能回收的关键技术

3.1 蒸汽冷凝液分级回收技术

蒸汽冷凝液分级回收技术是煤制乙二醇装置热能回收中的重要一环。在煤制乙二醇的生产过程中,会用到多种不同等级的蒸汽,这些蒸汽在反应后会产生冷凝液。由于不同等级的蒸汽所产的冷凝液具有不同的温度和压力特性,采用分级回收技术可以最大化地利用这些冷凝液中的热能。蒸汽冷凝液分级回收技术的关键在于对不同等级的冷凝液进行精确分类和回收。通过精密的测量和控制系统,将不同等级的蒸汽冷凝液送入相应的凝液回收罐。这些凝液回收罐通常设计有特定的压力等级和温度范围,以确保冷凝液在回收过程中不会损失过多的热能。在回收过程中,还可以采用闪蒸技术来进一步回收冷凝液中的热能,闪蒸技术利用冷凝液在降压过程中会释放热量的原理,通过控制闪蒸罐的压力和温度,使冷凝液在闪蒸过程中释放出大量的热能。这些热能可以用于预热反应物料、加热其他工艺介质或用于发电等。为了优化蒸汽冷凝液分级回收技术的效果,还可

以对凝液系统进行技术改造和优化。例如,通过增加热交换器、调整管道布局和增加保温措施等方式,可以减少冷凝液在输送过程中的热能损失,提高热能回收效率。

3.2 锅炉装置热能回收技术

锅炉装置热能回收技术是煤制乙二醇装置中另一项重要的热能回收技术。在煤制乙二醇的生产过程中,锅炉装置用于产生蒸汽,以提供反应所需的热量和动力。锅炉在产生蒸汽的过程中也会释放大量的热能,如果不加以回收利用,将会造成能源的浪费。锅炉装置热能回收技术的关键在于对锅炉产生的热能进行高效捕集和利用。首先,可以在锅炉的出口处安装热交换器,将锅炉产生的热蒸汽与需要加热的介质进行热交换。通过这种方式,可以回收锅炉产生的热能,并将其用于预热反应物料、加热其他工艺介质或用于发电等。还可以采用烟气余热回收技术来进一步提高锅炉装置的热能回收效率^[2]。烟气余热回收技术利用锅炉排烟中携带的热能,通过安装烟气余热回收装置,将这部分热能转化为可以利用的热能。这些热能可以用于预热锅炉进水、加热其他工艺介质或用于发电等。为了优化锅炉装置热能回收技术的效果,还可以对锅炉系统进行技术改造和优化。例如,通过改进锅炉的燃烧方式、调整锅炉的运行参数和增加保温措施等方式,可以减少锅炉的热能损失,提高热能回收效率。

3.3 低位热能发电技术

低位热能发电技术是煤制乙二醇装置热能回收中的一项创新技术。在煤制乙二醇的生产过程中,会产生大量的低位热能,这些热能通常被视为废热而浪费掉。然而通过低位热能发电技术,可以将这些废热转化为电能,从而实现能源的再利用。低位热能发电技术的关键在于利用低品位的热能来驱动发电机发电,在煤制乙二醇装置中,低位热能主要来源于反应过程中产生的副产蒸汽、冷却水和废热等。这些低位热能通过专门的热交换器和热机装置被转化为机械能,进而驱动发电机发电。为了实现低位热能发电技术的高效运行,需要对发电系统进行精确设计和优化。需要选择合适的热机装置,如蒸汽轮机、内燃机或斯特林机等,以适应不同温度和压力范围的低位热能。要对发电系统进行精确的控制和调节,以确保发电过程的稳定性和效率。低位热能发电技术还可以与其他热能回收技术相结合,以实现更高的能源利用效率。例如,可以将低位热能发电与蒸汽冷凝液分级回收技术相结合,利用冷凝液中的热能来预热发电系统的进水,从而提高发电效率。低位热能发电技术通过利用煤制乙二醇装置中产生的低位热能来发电,实现了能源的再利用和高效利用。这一技术不仅有

助于降低生产成本,还有助于减少环境污染和碳排放。

3.4 热泵技术在热能回收中的应用

热泵技术在煤制乙二醇装置热能回收中的应用日益广泛。热泵技术是一种高效节能的技术,它通过消耗少量的电能,将低品位的热能转化为高品位的热能,从而实现能量的高效利用。在煤制乙二醇装置中,热泵技术主要用于回收和利用反应过程中产生的低温热能,这些低温热能通常来源于反应釜的冷却水、废气和其他工艺介质等。通过安装热泵装置,可以将这些低温热能提升到更高的温度水平,从而用于预热反应物料、加热其他工艺介质或用于发电等。热泵技术在热能回收中的应用具有多种优势。它可以显著提高能源利用率,通过回收和利用低温热能,减少了化石能源的消耗。热泵技术可以降低碳排放和环境污染,因为它不直接燃烧化石能源,而是通过热交换过程来实现能量的转换。热泵技术还具有运行稳定、维护成本较低等优点。为了实现热泵技术在煤制乙二醇装置中的高效应用,需要对热泵系统进行精确设计和优化。首先,需要选择合适的热泵类型和配置,以适应不同温度和压力范围的低温热能。其次,需要对热泵系统进行精确的控制和调节,以确保其运行效率和稳定性。另外,还需要对热泵系统进行定期的维护和保养,以延长其使用寿命和提高运行效率。热泵技术在煤制乙二醇装置热能回收中的应用具有广阔的前景和重要的意义。通过回收和利用低温热能,热泵技术不仅有助于提高能源利用率和降低生产成本,还有助于减少环境污染和碳排放。因此在煤制乙二醇装置的设计和运行过程中,应充分考虑热泵技术的应用和推广^[3]。

4 煤制乙二醇装置热能回收的对策

4.1 加强技术研发与创新能力培养

在煤制乙二醇的生产过程中,热能回收技术的研发与创新是提升能源利用效率、降低生产成本的关键。应加大对热能回收技术的研发投入,鼓励科研机构和企业开展联合研发,推动技术创新。通过引进国内外先进的热能回收技术和设备,结合煤制乙二醇装置的实际生产情况,进行技术改进和优化,提高热能回收效率。要注重自主研发,掌握核心技术,形成具有自主知识产权的热能回收技术体系。应培养热能回收领域的专业人才,提升技术创新能力。通过设立专项基金、奖学金等方式,吸引和培养热能回收领域的青年才俊,为他们提供广阔的发展空间和良好的工作环境。加强与高校、科研机构的合作,开展人才培养和技术交流,推动热能回收技术的不断进步。还应加强热能回收技术的标准化和规范化建设,制定热能回收技术的标准和规范,明确技术

要求、性能指标和检测方法,为热能回收技术的推广和应用提供有力的技术支撑。加强对热能回收技术的评估和监测,确保技术的可靠性和稳定性。加强技术研发与创新能力培养是提升煤制乙二醇装置热能回收效率的重要途径。通过加大研发投入、培养专业人才、加强标准化和规范化建设等措施,可以推动热能回收技术的不断进步和创新,为煤制乙二醇装置的绿色发展提供有力保障。

4.2 推进热能回收技术的产业化应用

煤制乙二醇装置热能回收的对策,是推进热能回收技术的产业化应用。将热能回收技术从实验室推向生产线,实现产业化应用,是提升煤制乙二醇装置能源利用效率、降低生产成本的关键步骤。加快热能回收技术的产业化进程,通过建设热能回收技术的示范项目,验证技术的可行性和经济性,为技术的产业化应用提供有力支撑。加强与产业链上下游企业的合作,推动热能回收技术在煤制乙二醇装置中的广泛应用。应注重热能回收技术的系统集成和优化,将热能回收技术与煤制乙二醇装置的生产工艺相结合,进行系统集成和优化,提高热能回收效率。通过优化热能回收系统的布局和管道设计,减少热能损失,提高系统的稳定性和可靠性。还应加强热能回收技术的市场推广和宣传,通过举办技术交流会、展览会等活动,向行业内外展示热能回收技术的成果和应用效果,提高技术的知名度和影响力。加强与政府、行业协会等机构的合作,推动热能回收技术的政策支持和市场推广。推进热能回收技术的产业化应用是提升煤制乙二醇装置能源利用效率、降低生产成本的重要措施。通过加快产业化进程、注重系统集成和优化、加强市场推广和宣传等措施,可以推动热能回收技术在煤制乙二醇装置中的广泛应用,为行业的绿色发展提供有力支撑。

4.3 加强政策引导与资金支持

政策引导和资金支持是推动热能回收技术在煤制乙二醇装置中广泛应用的重要保障。首先,政府应出台相关政

策,鼓励和支持热能回收技术的研发和应用。通过制定税收优惠、资金补贴等政策,降低企业应用热能回收技术的成本,提高企业的积极性和参与度。加强对热能回收技术的监管和评估,确保技术的可靠性和安全性^[4]。其次,政府应加大对热能回收技术的资金支持力度,通过设立专项基金、提供贷款贴息等方式,为热能回收技术的研发和应用提供资金支持。鼓励金融机构和社会资本参与热能回收技术的投资,形成多元化的投资格局。另外,政府还应加强与国际社会的合作与交流。通过引进国外先进的热能回收技术和经验,结合国内实际情况进行消化吸收和创新发展,推动热能回收技术的不断进步和国际化发展。加强政策引导与资金支持是推动煤制乙二醇装置热能回收技术广泛应用的重要保障。通过出台相关政策、加大资金支持力度、加强国际合作与交流等措施,可以推动热能回收技术在煤制乙二醇装置中的广泛应用,为行业的绿色发展提供有力保障。

结束语

本文通过对煤制乙二醇装置热能回收的探索与应用进行深入研究,不仅揭示了热能回收技术的重要性和应用潜力,也为煤制乙二醇装置的绿色发展提供了有益的参考。未来,随着技术的不断进步和政策的持续支持,热能回收在煤制乙二醇装置中的应用将更加广泛和深入,为行业的可持续发展注入新的活力。

参考文献

- [1]蒋云升,杨鹏举.煤制乙二醇装置热能回收探索与应用[J].河南化工,2024,41(8):42-43.
- [2]钱海林,杨林娟.液相加氢工艺在煤制乙二醇装置中的应用[J].炼油技术与工程,2020,50(10):10-12+25.
- [3]龚海燕,王誉蓉,刘俊涛.Pa催化剂上乙二醇加氢提高紫外透光率的研究[J].工业催化剂,2020(4):30-33.
- [4]王宝宝,温艳梅,马达,等.提高煤制乙二醇聚酯级产品回收率及产品质量的研究[J].化工管理,2021(6):10-15.