

蒸气伴热与电伴热在化工工程中的应用分析

谢颂峰 (山东圣奥化学科技有限公司, 山东 菏泽 274400)

摘要: 在化工工程的运行中, 为了将管道长期维持在正常运行状态, 需要对管道采取一定的保温措施和防冻措施。针对管道的保温, 主要有两种系统。一种是电伴热系统, 另一种是蒸汽伴热系统。不同的系统有着不同的运行原理、操作方法以及投资成本, 对于设备和人员的要求也不同。只有结合化工工程的实际情况选择恰当的保温措施, 才能够有效提高化工工程的经济效益。基于此, 本文重点针对蒸汽伴热与电伴热在化工工程中的应用进行了详细的分析, 以供参考。

关键词: 蒸汽伴热; 电伴热; 化工工程; 应用

在现阶段的化工工程中, 伴热技术的应用可以通过相应的介质散发热量来达到管道保温或者管道防冻的目的。尤其伴热系统, 可以通过直接或者间接的方式将热能传到给管道, 达到管道保温或者防冻的目的。但是受到伴热系统本身缺陷的影响, 热能量的传输过程中不可避免的会产生一定的损耗。

这些损耗会增大化工工程的运行成本。而且, 在伴热系统的长期运行中, 相关设备与空气中的氧气和水直接接触, 也会产生一定的损耗。只有做好日常检修与定期养护, 及时将设备运行的潜在故障进行消除, 才能够尽可能的降低后期设备的维修成本, 并将设备长期维持在最佳运行状态。需要注意的是, 只有对化工工程的实际需求和当地的实际情况进行详细的分析, 并在此基础上进行伴热方式的选择, 才能够保证伴热方式选择的科学性。

1 化工工程中蒸汽伴热与电伴热加热工艺

1.1 蒸汽伴热加热工艺

在化工工程的运行中, 蒸汽加热工艺的运行, 需要工作人员在有加热保温需求的化工管道系统中设置伴热金属管, 当蒸汽申城系统后, 就会将蒸汽输入到伴热管中。蒸汽与金属管接触, 就会产生放热的物理反应。这样一来, 只要有伴热金属管, 就可以将热能量成功传导给化工管道, 省略了一系列复杂过程, 伴热效果非常有保证。而且, 在导热性能方面, 金属物质有着非常突出的优势, 热能量也只是在金属管之间传导, 所以蒸汽伴热加热工艺的应用, 可以大幅度的降低热能在传导过程中的损失, 保证加热效率和效果。另外, 虽然蒸汽伴热加热工艺的运行中, 蒸汽热量会在管道传输中产生损失, 但是这种损失并不会对伴热温度产生影响, 而且蒸汽的热能承载能力非常高, 可以为蒸汽伴热工艺的保温性能与加热效果提供保证。

1.2 电伴热加热工艺

针对电伴热加工工艺的运行, 工作人员需要将功率调节装置和加热回路直接设置到化工管道系统中, 进而根据化工工程管道运行的实际需求进行伴热。需要注意的是, 具有加热功能的自调加热器是一种成品设备, 可

以先对其所处环境的温度高低进行分析, 并以此为基础调节加热功率。恒定功率一般不会成为其出现伴热故障的原因, 所以也不需要再在维修方面付出更多的精力。另外, 加热回路中的线芯需要承载电能, 并完成相应的加热任务, 所以其绝缘外皮的质量十分有保证, 可以大幅度降低短路等故障的出现, 保障伴热工艺的安全运行。在电伴热加热工艺的运行中, 由于热能不需要运输就可以直接传导至管道中, 所以避免了运输过程中的热能损失。而这, 就可以为热能利用率的提升提供保证。

1.3 蒸汽伴热加热工艺与电伴热加热工艺的比较

在实际的蒸汽伴热加热工艺中, 热能传输是热能的传导必经的一个过程。所以, 蒸汽伴热在热能利用率方面不具备任何优势。根据专业人士的研究表明, 蒸汽加热的热能利用率为 50%, 而电伴热加热工艺的热能利用率则高达 95%。另外, 蒸汽伴热加热工艺的运行无法对加热温度进行精确的调节, 并且为了避免出现温度过高的现象, 需要提前进行反复的调试。而电伴热加热工艺的运行, 不仅不需要反复调试, 还可以自动化调节加热温度, 所以与蒸汽伴热加热工艺相比, 其加热性能更优。

2 化工工程中蒸汽伴热与电伴热的加热系统

2.1 蒸汽伴热加热系统

在化工工程中, 蒸汽伴热的加热系统主要由以下几大构件组成: 第一伴件、第二锅炉、第三控制原件、第四水质监测等。所以, 即便是对低压蒸汽进行直接使用, 也需要提前设置大量的附件, 工程量相对较大。另外, 在蒸汽伴热加热系统中, 金属管道虽然可以进行热能的传导, 但是其内壁却会在蒸汽的影响下遭到氧化腐蚀。除了金属管道内壁紫外, 还有一些其他零件也会遭到蒸汽的氧化腐蚀。所以, 为了将系统维持在正常状态, 工作人员需要在运维方面花费较多的时间和精力。对蒸汽伴热加热系统进行分析, 工作人员要想对加热温度进行有效的控制, 还需要对热水流量、蒸汽流量进行恰当的调节。但是, 热水流量与蒸汽流量的调节过程具有一定法繁琐性, 精确度也很难掌握, 所以如果化工工程的运行对于温度的要求比较高, 蒸汽加热系统将表现出明显的不适用性。

2.2 电伴热加热系统

在化工工程中,电伴热加热系统具有结构简单、运维便捷的特点,主要由以下几大构件组成:第一电源、第二功率调节装置、第三加热回路等。以加热回路结构和加热带材质的不同为标准,可以将电伴热加热系统分成以下六种:第一自限温加热系统、第二并联式加热系统、第三串联式加热系统、第四高温电加热系统、第五硅橡胶电加热系统、第六MI加热电缆加热系统。工作人员可以对化工工程管线的加热需求进行分析,并以此为基础选择合适的电伴热加热系统,进而强化加热系统的应用效果。例如,如果工业设备管线伴热建设的环境比较潮湿,但没有爆炸性气体存在,可以选择硅橡胶电加热系统,借此降低潮湿环境对加热带的腐蚀力度。如果管线伴热建设对于加热速度的要求比较高,可以选择MI加热电缆加热系统,确保在短时间内将温度升高至1083℃。

2.3 蒸汽伴热加热系统与电伴热加热系统的比较

与蒸汽伴热加热系统相比,电伴热加热系统的结果相对简单,且不需要在后期运行维护方面付出更多的精力。而且,电伴热加热系统的类型也比较丰富,可以让工作人员直接按照化工工程的运行需求,进行加热系统类型的选择,进而更好的满足化工管道的伴热需求。另外,电伴热系统的应用,并不会出现蒸汽氧化腐蚀等问题,所以耐用性更强。

3 化工工程中蒸汽伴热与电伴热的运行费用

3.1 蒸汽伴热运行费用

当处于蒸汽伴热运行条件下时,在计算伴热运行费用时,需要重点考虑伴热过程中产生的蒸汽量消耗情况。其计算公式为:管道单位时间耗蒸汽量 $\times$ 每吨蒸汽价格 $\times$ 运行时间+运维费用。需要注意的是,绝大多数的低压蒸汽可以在蒸汽伴热工艺中直接使用,所以整个伴热过程并不会产生较高的蒸汽消耗成本。但是,如果伴热管道与低压蒸汽生产设施之间的距离较远,那么蒸汽的传输过程必然会产生损失。而且,蒸汽伴热系统中还存在着大量的零件和装置。如果这些零件或装置遭到氧化腐蚀,还需要工作人员付出更多的成本去运维。

3.2 电伴热运行费用

当处于电伴热运行条件下时,在计算伴热运行费用时,需要重点考虑电能的实际消耗量。其计算公式为:电价 $\times$ 用电量。如果化工管道达到设定的温度,就会切换到自动保温模式。这样一来,其运行功率就会降低,电量损耗就会减少。由此可见,电伴热系统的运行费用支出的合理性更强。而且,电伴热装置的使用寿命往往很长,整个使用过程中不需要维护,所以维护成本也可以省略。

3.3 蒸汽伴热与电伴热的运行费用的比较

上文已经提到,蒸汽伴热系统需要付出一定的成本

去维护,而电伴热系统则无需运维,不会产生运维费用。另外,蒸汽伴热加热过程中,蒸汽的使用会产生损耗,所以其日常运行需要较高的费用支持。但电伴热系统的加热方式更加直接,且可以按照需求加热,所以可以有效避免电能的过度消耗,其日常基础运行费用更低。由此可见,电伴热的运行费用更低。

4 化工工程中蒸汽伴热与电伴热的投资成本比较

4.1 蒸汽伴热投资成本

通常来说蒸汽伴热的投资成本并不高。无论是蒸汽生产设备、相关附件还是装置,都需要投入一定的成本。但是这些附件和装置的价格并不高,所以总体的投入成本也并不高。

4.2 电伴热加投资成本

为了保证伴热效果,工作人员需要对电伴热的建设进行严格、认真的前期设计。所以,在正式开始施工建设之前,化工厂就需要在设计、咨询以及人力方面投入一定的成本。在后期的施工建设过程中,加热回路在操作精确度方面的要求非常严格,所以会产生较高的安装成本。另外,加热线缆是最主要的施工材料,化工厂在选择线缆型号的时候,需要保证其与电伴热系统类型的匹配度。但线缆型号不同,价格也不同。如果化工工程对线缆的保温要求较高,那么相应的电伴热系统的投资成本还会明显增加。

4.3 蒸汽伴热与电伴热的投资成本比较

首先,蒸汽伴热系统无需在人工上花费较多。而电伴热系统则需要人工上付出较高的成本。其次,蒸汽伴热系统建设需要使用的构件与设备,成本也比较低。但电伴热系统建设所需要的构建、装置成本则相对较高。所以,电伴热系统建设所花费的投资成本更高。如果是在寒冷地区,则优先选择蒸汽伴热系统。

5 结语

综上所述,不同的伴热方式,有着不同的优势和劣势。所以,工作人员需要对化工工程的运行现状以及运行需求进行分析,并以此为基础选择核实的伴热方式。只有这样,才能够有效提升化工生产水平。

参考文献:

- [1] 薛杰华.蒸汽伴热与电伴热在化工工程中的应用对比分析[J].化工管理,2020(17):173-174.
- [2] 刘丹妮.仪表电伴热在炼油化工企业中的应用[J].仪器仪表用户,2016,23(6):43-44.
- [3] 刘丹妮.仪表电伴热在炼油化工企业中的应用[C]//第三届石油化工企业电气技术疑难问题解决方案研讨会论文集.2016:1-5.
- [4] 丁剑伟.蒸汽伴热与电伴热的优缺点的对比[J].化工管理,2020(8):132-133.
- [5] 牟元生,万旭光.对比分析蒸汽伴热与电伴热在化工工程中的应用[J].化工管理,2021(10):182-183.