

炼化企业储运系统节能技术探究

欧阳郭园

中国石油化工股份有限公司九江分公司 江西省九江市 332004

摘要: 经过对炼化企业储运系统的负荷和部分节能关键部位进行分析。对炼化企业的储运节能措施进行分析, 得出了要将储量降到最小, 对储存的温度、压力等参数进行优化, 根据材料的性质选择更加合理的加温方式, 对炼化企业储运系统实施节能措施, 可以将系统的能耗降低, 达到节能最大化的目的。

关键字: 炼化企业; 储运系统; 节能技术

Research on energy saving Technology of storage and transportation system in refining and chemical enterprises

Ouyang Guoyuan

Jiujiang Branch of China Petroleum and Chemical Corporation, Jiujiang City, Jiangxi Province 332004

Abstract: After analyzing the load and some key energy-saving parts of the storage and transportation system in refining enterprises. Analyzing the energy-saving measures for storage and transportation in refining enterprises, it was found that to minimize reserves, optimize parameters such as storage temperature and pressure, select more reasonable heating methods based on the properties of materials, and implement energy-saving measures for the storage and transportation system of refining enterprises. This can reduce the energy consumption of the system and achieve the goal of maximizing energy conservation.

Keywords: refining and chemical enterprises; Storage and transportation system; Energy-saving technology

近年来炼油装置趋于大型化发展, 炼油生产周期也变得更长。进行油品计量的仪表以及对油品计量的控制技术也更加先进。装置的平面布置也更加科学, 这就给炼油装置的馏出口物料提供了进一步节能的有利条件。有效地避免油料的重复冷却和再次加热[1]。有效地降低换热系统的传热损失, 这也是炼化企业进行系统化节能的有效措施。依据装置馏出口物料的工况, 对原有的换热系统以及换热装置之间的联合进行更加科学合理的设计。较好的炼油装置的节能优化主要是选用了蒸汽动力系统以及低温热系统的结合, 对热力系统进行重组替换, 将热能逐级利用, 使炼油工艺更加经济化, 提高炼油的综合效益

1 炼化企业储运系统存在的问题

1.1 油罐存储存在消耗

油品的损耗是炼化企业储运系统中最大的损耗, 占了总损耗的大部分。但是其中泄漏损耗、调合损耗和蒸发过程中产生的损耗, 并不能都通过管理的手段进行控制[2]。例如降低蒸发损耗, 就要靠科技的手段才能够实现, 造成蒸发损耗的原因有以下几种, 第一就是自然通风产生的损耗, 使油罐出现自然通风的现象是因为油罐出现破损, 冬季因为怕油罐冻结而取下呼吸阀盘, 或者未进行储罐氮封密闭而使透光口通风。第二就是储罐自身的小呼吸损耗, 也就是说油罐在储油时静止状态, 因为昼夜交替而产生温度变化, 罐内气象空

间膨胀, 造成部分油气排出而产生的损耗。第三就是油罐的大呼吸损耗, 也就是油罐在收油时, 由于油罐内的液体液位发生了变化而造成油气的排出产生的损耗。现在, 对于类似汽油等易挥发的油品, 进行储存时都是采用带有呼吸阀的储罐, 但是产生的损耗依然很严重。在这方面使用节能技术, 能够有效地保证油品的质量, 降低因为油气挥发而产生的大气污染, 具有更高的经济价值和现实意义。例如在进行储罐的节能优化时, 可以给储罐配备氮封设施, 让储罐内的气体能够因为氮气的调节而保持平衡。

1.2 液化石油气球罐节能措施

因为夏季的温度相对较高。所以需要存储液化石油气的球罐进行降温。目前我国大部分的炼化企业在进行降温的时候采用的还是传统的用喷淋降温技术。这种技术对水资源造成的浪费非常大。还需要设置循环的水池和相关的水泵等专业性设备来提供技术支持。这种技术需要投入巨大的资金支持, 也需要较高的操作成本。所以在对球罐的储能系统进行改进时, 可以对液化石油气的球罐降温技术进行改进。可以根据技术要求对有降温功能的涂料进行选择, 也可以选择更加符合技术要求的特殊装备来进行液化石油气的储存[3]。通过不同的技术或者更加科学的装置, 对球罐的压力进行调节, 达到节约能源提升技术的目的。

1.3 油罐加温控制技术

我国现在对油罐进行加温一般都是在油管的底部设置

带有蒸汽的盘管,通过蒸汽的热量来对油罐进行加温,因为油罐的体积比较大,储藏的面积也比较高,这就给温控点的检测带来一定的局限性,一般情况下都会出现加温的时间太长而导致的温度超出标准要求的情况。这种技术既浪费能源,还可能出现油罐突沸的安全事故,所以在进行油罐的节能升级时,如果能够通过控制技术解决以下问题就可以减少经济损失,降低能源浪费。第一就是使热量能够在油的内部进行高速均衡的传递。第二就是提高温度检测的准确性,对油品的状态进行精准的反映。第三就是温度监测信号能够通过调节阀等手段对蒸汽的流量进行算法控制。油罐加温的控制技术可以有效地避免能量的损失,在对油罐进行加温的同时又避免了能源的浪费。

2 油罐存储的节能措施

2.1 降低储量

近几年世界的能源形势越来越严峻,原油的价格也越来越高。在保证生产能够正常运行的前提下,减少油品的储量,不但可以降低油罐内维温以及管线的伴热产生的损耗,还能节省很多储罐建设用地,为储罐装置的优化和布置创造更好的条件。同时也使企业有更多的可以流动的资金。将储量降低,可以从降低原油的储量、降低中间油的储量和降低成品油的储量三个方面进行。降低原油储量:越来越多的用于原油的储存和运输的基地出现,将原油的运输由车船运输变成更加安全的管道运输,可以保证原油的高利用率和高运输时效。同时,原油的供应安全能够得到保障,有效地帮助炼化企业降低原油储量。如果相关企业对原油有自主的采购权,就可以根据国际原油的市场价格进行低价存油,如果实现不了低价存油,就只能将原油的储存量保证在设备允许的范围之内。降低中间油的储量:热出料作为能量优化的基础,实现对能量的优化^[4]。让大部分处于中间环节的产品可以不经处置直接到下游的装置中,可以对中间的产品罐进行功能的改变。传统的供料方式是对通过上游装置的产品进行降温,然后再让其进入到中间的罐内进行温度的保持,让产品进入到下游的装置中前要先对产品进行加热,使其温度能够达到标准要求。这就造成了同一种产品的温度反复的升降,但是热出料能够将上游的产品在标准的温度下直接提供给下游的装置,这就有效地避免了同一种物料的温度出现反复的升降,与此同时上游的油料能够直接进入下游的装置,只有极少部分的产品需要进入中间罐,来对上流的物料波动进行平衡,这样就对中间油品的储存数量进行了大幅度的降低。降低成品油的储量:产品的分布变化受市场的需求变化影响。

对原油进行更加深度的加工会使原料油中的重油减少,更加轻质化的油占的比重较高。在技术的方面,对控制质量的仪表以及在线调和的技术进行的升级,使油的调和工艺发生了变化,不再需要复杂的调和方式,而是采用更加科技化的技术对原油进行调和。例如采用在线调和的技术来进行油品的调和,将半成品油按照标准的比例存入储罐内,对油品进行循环混合,控制油品的质量。通过这种方式来进行油品的调和,不仅缩短了生产时间,还降低了半成品油的储存总量,减少了储罐使用频次。通过降低原油的储存量,可以节省场地,避免因为原油大量囤积而产生的资源消耗,也避免相关企业因为原油储存而产生的经济损失。

2.2 优化储运参数

对储运的参数进行优化,可以通过优化储存的时间,储存的温度以及对保温的控制实现。储存时间:储量进行优化,使各罐区的储量都相对减少,但又不会对收入量产生影响,所以储运的时间也就变少,温降减少,物料的散热损失也变小。有利于对物料的储运温度进行提高,降低下游的装置产生的热负荷,通过管道运输的原油在进行中转之前已经有了脱水的处理,将原油中的含水量降到了最低,当原油内的含水量达到一定的标准时,就不能在罐区进行脱水,可以将其直接送入指定的装置内,将原有在罐内停留时间有效地缩短,防止因为水分沉降而产生的分层,或者还可以用活罐的方式一边进油一边出油。中间的产品要尽量直接进入下游的装置,利用直供的方式维持罐内生产平衡。储存温度:储存的温度会对运送泵功耗产生影响,同时也会对油罐产生的热损有一定的影响。通过对数值的计算可以将运输泵的功耗和散热的损失费用降到最低,做到更加精准的温度控制。在保证安全的前提下,要找到最佳的储存温度。此外,将物料进罐温度合理的提高,通过油品的自然降温来平衡油罐因散热而产生的损失,这种方式可以有效减少公用工程的热负荷总量。达到这一目标,就要先确保储存油料的材质能够耐高温。另外就是相关管线一定要有伴热设施,保证残留的物料不会对管道造成冷凝堵塞。如果储存的温度过高,并且储存的原料中含有较高的水分,就要采取一定的措施防止物料突沸。保温措施:优化保温设施可以通过优化绝热材料来达到目的。综合考虑投资费用和每年因为散热而产生的损失,在此基础上建立能够对绝热材料厚度进行系统反映的参数,根据函数对目标材料的最小值进行计算,找到绝热材料的最佳厚度。特别是对进罐的温度要求较高的储罐,如果罐内温度比较高就要选择更加适宜的保温材料对罐顶进行保温,避免对罐顶的保温措施不到位而产生的热量流失。与此同时,还要根据

技术要求对储罐的顶部进行相关改造,避免因为设计不科学而产生的渗漏。通过以上的措施来对油品进行保温控制,可以增加油品的储存效率和利用率,起到更好的节能作用。

2.3 合理选择加热方式

常用的加热方式有热媒水换热、管壳式换热器以及抽吸式加热器。热媒水换热:对储运系统进行加热时,一般采用蒸汽作为热源,这并不是科学利用能源的方式。如果想要进行更加科学的温度控制,就应该采用温度更低的热媒水作为热源,将原来的蒸汽盘管变成热媒水之后,盘管内部和外部产生的温差是以蒸汽作热源时的一半,传热的速度也相应降低。正常的情况下,用蒸汽作为传热时管内部和外部的温差比热媒水作为传热的材料温差高很多。对加热的方式进行首次优化时,可以利旧原来的加热管,如果热媒水的热量不能保证供给,可以适当提供少量蒸汽。当对储罐进行清罐处理时,应该结合投用时的经验,考虑是否需要盘管进行更新和对传热的面积进行调整。管壳式换热器:为了更好地降低能量的损耗,对进行维温的蒸汽的用量降低,可以在进罐的管线上加装管壳式的换热器,将热媒水作为主要的热源,合理提高物料的进罐温度,在物料全部进入罐内后就对其加热,通过进料的热量来平衡散热的损失。管壳式换热器的优点表现在传热系数更高,能够增加传热效率,将能量的利用效率发挥到极致。而且管壳式换热器在物料产生热流波动时,可以进行更加方便的操作,能够对物料的温度变化进行实时控制。抽吸式加热器:在对粘度非常大的重油进行输送时,如果输送的温度比较低就会使油的流动性变差,比如沥青。

如果储存重油的罐区出现异常,导致重油的温度不能达到储存的温度标准时,为了能够达到输送条件保证重油的流动性,就要在储罐的底部或者泵的出口位置设置抽吸式的加热器,将蒸汽或者热媒水作为加热的热源,保证重油能够达到足够的温度,确保生产要求的流动性。

结束语:

对炼化企业的储运系统进行相关的节能优化时,必须将储运系统的基本特点作为依据,既保证储量能够满足实际的需求,也能达到储量最小化和储存时间最短化的目的。与此同时还要探索和优化最低的储存温度,对最高的进料温度以及相关的保温措施进行更加科学的计算和选择。对低温湿热系统产生的热源进行合理的利用,避免大量的蒸汽浪费,让节能系统的效益能够达到最大化。

参考文献:

- [1]杨静云,贾芳科,杨瑞,等.炼化企业减压装置特点及节能新技术方面的研究[J].科技创新导报,2022(13):19-21.
- [2]宋扬,阿福东.神经网络技术在炼化企业节能方面的应用[J].炼油与化工,2021(6):67-69.
- [3]曾蓊.炼化企业减压装置特点及节能技术[J].中小企业管理与科技,2021(4):186-187.
- [4]瞄准,王鑫磊,张蕾.智慧炼化企业生产数据处理算法及其在催化重整数据处理上的应用[J].石油炼制与化工,2022(5):83-87.