

刍议油品管道调合的优化问题

宋文军（中国石油广东石化公司，广东 揭阳 515200）

摘要：所谓油品特性调合，指的将各种液化石油进行馏分和精制处理后，再进行油品特性的调合检测，再根据相关国际标准油品调合规范要求，进行调合混合，使其产品可以发展成为一种可持续燃烧的国际标准化石油的一种混合工艺。油品调合的质量，对炼油厂的生产加工、生产成本、产品质量有着决定性作用，做好油品调合优化，才能提高炼油厂产品的质量。

关键词：油品调合；优化；现状；问题

油品调合的质量对我国石油化工产品的经济质量发展，有很大的直接影响，必须时刻引起国家足够的重视。在当前，国内已有的油品调合优化工艺以及油品调合优化算法的研究基础上，相关技术人员还需要及时组织进行调合优化，从油品调合工艺计划和油品调度工艺优化、调合工艺过程优化在线调合优化质量控制和调度优化综合算法三个方面入手，优化油品以及调合，让油品调合工艺质量始终保持在较高水平，这样生产开发出来的调合产品，可以降低成本，提高产品竞争力，也就会具有了较高的市场认知度。

1 油品调合的现状

1.1 油品调合工艺

目前，炼厂的油品调合主要采用两种调合工艺：油罐调合与管道调合。油罐调合的方法对于现在而言，比较传统，就是把需要混合的各组分经分析计量后按规定的比例送入调合罐中，再通过机械搅拌、风搅拌、泵循环等形式，得到充分混合，静置一定时间后采用人工技术进行取样、分析调合用油的整体质量水平是否完全合格。否则，可能需要对调合油比例计算，补加组分油，重新进行调合，使调合油的整体质量水平，完全达到一定的要求。这种油罐调合，虽然操作相对简单，但调合时间长、效率低、过程复杂，很难准确把握产品质量，耗费大量人力物力，对于调合生产量大、质量要求严格的石油产品，这种传统的调合方式已不能满足要求。

目前用于我国油品调合的主要技术工艺，为油品管道调合。这种管道调合的工艺，较传统油罐调合工艺来说，更为精细。首先，是将需要混合的各种组分和添加剂，按一定比例同时连续送入油料总管和静态混合器，在管道中预先进行调合，这就要求装备必要的流量仪表和连续记录器，以控制和保证组分油的准确调合比例。在此基础上采用在线质量监控仪表和油品在线自动优化调合系统来实现油品的在线管道调合。而且，在线管道调合控制系统，不仅可以轻松地监控各个组分和成品的性质，以及管道调合比例，而且它还可以轻松地实现产品加工在线远程控制，这样就大大缩短了工业加工制成各种质量合格种类产品和半成品的远程加工操作时间。正是由于这些工艺技术上的优点，在线管道调合生产工艺，已经发展成了目前我国油品加工管道调合制造行业中，在最长一段时间广泛使用的一种制造工艺。^[1]

1.2 调合模型

调合管理模型工艺是用来衡量整个油品原料质量的一

个重要计量参数，可以精确化地表示调合油品性质与各组分性质之间的一种关联管理关系，这种相联关系，大致来说可以再细分为两种线性相联关系和非线性相联关系，如果某一调合油品特性性质是各种不同组分按一定比例的相互叠加，那么可以说它们可能有一个线性关系，否则可以说它们可能有一个非线性关系。和谐管理模型，不仅能准确地表达调合油品与各组分之间的关联关系，而且能描述整个组分油的属性，对成品属性会产生直接影响，可以准确地计算出成品的性质和参数，对及时调整调油模型工艺，保证调油模型工艺的质量精度，具有很大的技术改进和示范作用。

2 油品调合优化技术及问题分析

2.1 调合计划制定及输运方案优化

为了真正达到炼厂油品调合综合优化的战略目标，先要具有非常清晰合理的调合优化计划目标和需要实现的具体方法，进行设计，这就是油品调合优化计划的主要内容。通过综合分析研究，在考虑加工原料特性、装置加工深度、最终产品的长期实际使用性能、工艺技术要求、运输管理方式等多方面影响因素后，还要研究制定可能用于最终产品的具体工艺配方，对行业经验好的配方，结合炼厂加工工艺，进行综合分析对比，在使得最终产品实际性能的工艺要求基本满足的情况下，确定最优化的实施方案。输运系统优化技术是指原材料、产品运输过程的质量控制与优化。要正确选择更为安全适合的油品运输配送方式，包括我们需要对使用到的添加剂类型和质量标准要求，提货配送方式。

2.2 调合过程控制的在线优化

对我国油品生产，进行原料调合优化，其生产过程的控制实施，主要是把控油品生产的整个过程中，通过严格的油品实验室和配比过程设计，确定了具体的调油优化配方。为有效降低调合油品中硫、磷、重金属的化学含量，必须严格把控装置加工深度，控制组分油中的所有成分，确保产品质量达标。在后期产品生产管理过程中，要针对操作过程质量，进行一个严格控制，使得产品配方过程，能够被精确化的执行。油品远程调合，以利用管道远程调合油品工艺控制为主，利用计算机控制技术，可以实现对管道调合油品比例的远程实时调合在线控制。

生产线的操作技术人员，首先要对所使用的专业油品的配方性能模型，有一个大致的性能推测。然后，根据装置正常生产状态下化验室对各组分油与调合油品的分析数据，结合油品相关理论知识和行业研究经（下转第 18 页）

中,建设单位、设计单位以及监理单位之间需要加强沟通与联系,采取一定的措施提高其建设的质量,不对管道后续的运行产生隐患问题;其次,加强巡护也是防止出现第三方破坏的重要措施,在这一方面,除了常规的巡护以外,工作人员需要对已经出现严重老化问题的设备进行及时的更换,定期聘请专业化的检测团队,对管道的运行情况进行全面的评估,识别管道可能会出现风险问题,对风险问题进行有效的管理;最后,对管道沿线可能会出现地质灾害问题进行检查,在发现可能会出现地质灾害以后,及时的采取措施,防止其对管道的安全运行产生影响。

2.3 防止加臭剂泄漏

由于燃气介质具有无色无味的特征,在出现泄漏问题以后无法及时的发现,通过加入加臭剂的方式,可以及时发现燃气管道的泄漏问题。在这一方面,工作人员也需要对加臭剂装置进行完善的管理,对该种类型的设备进行重点检查,在出现泄漏问题以后需要及时采取合理的措施。由于燃气管道对于加臭剂的需求量相对较小,因此,燃气管道运营企业不需要储存大量的加臭剂,其可以与相关企业建立良好的合作关系,通过委托服务的方式保障加臭剂的供给。

2.4 制定应急方案

燃气管道在运行的过程之中,不出现任何类型风险问题的概率相对较低,但是在出现风险问题以后,可以及时的采取措施防止风险问题扩大化。因此,企业需要定期对

管道的运行情况进行全面的评价,根据评价结果制定合理的应急措施,应急措施的制定需要根据实际情况进行,必须具有很强的可操作性,减少原则性的内容,管理企业需要根据应急预案,定期对员工进行全面的培训,使得员工可以掌握预案中的相关细节,出现风险问题以后可以及时的解决问题。

3 结论

综上所述,由于城镇燃气运行过程中的风险问题相对较多,因此,对风险问题进行准确的识别相对较为重要,通过进行合理的风险识别,工作人员才能制定针对性的措施,同时,工作人员还需要从风险问题出现的原因入手,采取多种类型的控制措施,降低风险问题出现的概率,全面保障燃气管道始终处于安全高效的运行状态。

参考文献:

- [1] 田云祥,吕莉,王汉生,等.浅谈城镇燃气风险管理中人的不安全行为分析与对策措施[J].城市燃气,2017(03):31-38.
- [2] 王晨.城镇燃气管道高后果区管控困境及对策[J].煤气与热力,2020,40(04):88-90+100.
- [3] 郝敏娟,尤秋菊,朱海燕.基于改进Bow-tie模型的城镇燃气管网风险分析[J].安全,2017,38(09):16-20.

作者简介:

刘晓东(1979-),男,河北秦皇岛人,注册安全工程师、石油化工工程师,从事燃气工程建设管理、安全运营保障与技术支持管理工作。

(上接第16页)验,从已知油品组分的配方性质模型中,推断出具有一定可靠性的专业油品性质模型,然后通过合理的原料调配,调整优化油品配方组成。对于管道调合过程中,组分成分较多、比例变化较大或成品牌号和性质差异较大等情况时,可充分针对不同调合工况下各调合组分与比例,确定在稳态情况下,分别建立管道调合过程的稳态模型,在实际使用过程中选择合适的模型,保证模型能精确的映射不同工况下的稳态调合过程,使之能准确计算出调合油品的各项性能指标。通过合理的燃料利用方式,充分利用组分油中辛烷值、硫等性能,有效地降低各类油品中硫和锌等重金属盐的含量,使调合后的油品满足质量要求。

将产品设计的偏差调合计算模型与设计所得关于产品的或与实际生产质量具有相关性的参数偏差,进行分析对比,采用谐波设计模型,将设计偏差的结果反馈到相应的产品偏差公式中。通过综合运用在线仿真优化策略,对满足各种线性偏差关系的变量和计算方案,以及计算的线性偏差结果,进行在线优化软件仿真。^[2]

2.3 对调合算法的优化

油品优化调合过程规划是一个非常复杂的计算过程,其中需要用到的规划算法也非常多,比较常用的基本规划算法就大概有3种,包括随机规划、整数规划和非线性规划。整数规划统计是基于传统数学方法快速完成质量建模,以及时分析各种质量问题的一种有效统计方法,通过利用数学已知现有统计模型,对油品调合所用油品的生产

质量优化,实施系统优化分析,能够及时得到更直观的质量优化分析结果。随机规划方法包括简单切直平面法、简单切平行法、分枝法和有界规划法,这些方法是我们利用随机数理统计模型进行分析时经常用到的方法。对于非线性规划,它是指目标约束函数和无约束函数中至少存在一个相互之间没有关系的自变量,其关系固定为非线性约束函数。SQP类型算法是非线性函数编程中常用的算法。该类型算法主要利用非独立函数变量和恒等式中的约束来消维,大大减少了自变量之间的维数,简化了函数操作。

3 结束语

综上所述,油品质量调合综合优化对于我国油品生产质量的稳步优化提升,将具有直接的积极影响,在当前国家不断加大对油品生产质量严格控制的政策背景下,油品质量调合综合优化的重要意义,更加十分凸显。通过多种优化途径,一起联合采用,实现对多种油品优化调合剂的优化,进而有效完成预期的油品优化利用目标。

参考文献:

- [1] 刘国莉,叶同,王桂玲,赵璐.成品油调和配方优化研究[J].运筹与管理,2015(04):92-96.
- [2] 许观娣.油品调合对改进油品质量的分析[J].化工设计通讯,2019,45(01):43-44.

作者简介:

宋文军(1991-),男,民族:汉,籍贯:湖北天门,学历:本科,职称:助理工程师,研究方向:炼厂油品在线调合质量控制、炼厂储运油品出厂质量控制与管理。