

溶剂脱沥青装置过程控制分析

于兆凯 (广西新天德能源有限公司, 广西 钦州 535008)

摘要: 由于材料和加工技术的性质, 溶剂脱沥青设备在纯化过程中使用最轻的 LPG 组分来处理最重的真空残留组分, 从而在制造过程中控制产品质量并防止 LPG 泄漏, 反相超压控制和重油沥青组分的防焦, 管道堵塞过程控制是非常特殊的。在本文中, 我们将主要从过程控制和防止相变超压以及在制造过程中控制焦化和结垢的角度, 分析无溶剂沥青设备的产品质量控制并确保产品质量。分析无溶剂沥青设备的最佳制造控制措施。并确保质量通过验证, 设备处于可靠的控制之下。

关键词: 过程控制; 溶剂; 沥青; 抽提温度; 溶剂比; 抽提压力

今天, 中国的能源部门正在面对非常严重的能源安全和污染问题, 并将继续增加其能源供应的压力。这也呼吁中国努力实现可持续的能源消耗。在石油方面, 中国在上世界上只有三种可采油。9%的平均人数非常少。随着国民经济的持续发展和中国能源消耗的增加, 当前的能源安全问题需要考虑。改进二次油的精炼工艺, 以增加精炼深度并生产更多的轻质油产品迫在眉睫。

作为脱沥青设备的溶剂是碳 4 的混合物, 原料是真空残留物, 产品是脱沥青油和脱脂沥青。液化气的沸点低, 沸程为 $-42.7^{\circ}\text{C} \sim -0.5^{\circ}\text{C}$ 。体积膨胀和蒸汽压力对温度敏感, 随着体积从液体转变为气体, 体积增加了 250 倍。点火能量很小, 流动中可能会产生静电等等现象发生。在溶剂脱沥青生产过程中, 液化气从正常液态, 亚临界态和超临界态循环变化。因此, 在制造过程中对液化气温度和压力进行技术控制是设备安全稳定运行的关键。沥青质和胶体含量高, 软化点高, 软化点为 100°C 或更高, 粘度高, 渗透率低, 易结焦, 易堵塞管道, 沥青被加热并通过管道在制造过程中将其泵送并存储。综上所述, 过程控制是操作设备的难点。

1 工艺简介

在溶剂沥青工厂中加工的原材料使用混合碳 4 作为溶剂, 采用 Demex 制造工艺, 并使用混合碳 4 在特定条件下溶解并键合饱和和芳香族组分。它是大气真空装置的真空残留物。几乎不溶的矿物质和沥青质。该设备主要分为萃取单元和溶剂回收单元。萃取单元使用亚临界萃取, 溶剂回收单元使用超临界溶剂回收和蒸馏再生。回收后将溶剂再循环。脱沥青油用作催化分解装置的原料, 脱脂沥青用作沥青混合装置的原料。安装于 2008 年完成并开始调试。最初, 设计处理能力为 80 万 t, 但在几年的技术改革后, 年处理能力升为 120 万 t。

2 装置建设的必要性

接触分解单元的重要位置在精炼厂中, 接触分解单元的位置非常重要。每个炼油厂几乎都有每个接触分解单元。根据相关统计, 中国大陆有 56 家炼油厂, 其中 35% 的炼油能力被催化分解。自 1990 年代以来, 亚洲的接触分解能力迅速增长, 使中国跃居亚洲第一。在中国, 汽油和柴油的主要来源是催化分解。同时, 催化分解还可以产生低碳烯烃, 这是公司经济受益的重要途径。该设备投资成本低, 对原材料的适应性强, 主要产品为运输燃料, 汽油占 25% ~ 80%, 柴油占 10% ~ 30%。因此, 催化分解是用

于石油精制和石油精制的非常重要的技术工具。

3 装置运行效果

基本溶剂回收过程道尔顿分压定律, 是溶剂回收的基本原理, 并且是节约能源和减少消耗的关键。在脱沥青过程中从顶部排出的溶剂首先与冷却水进行热交换, 并回收冷却水的能量。然后进入空气冷却器并冷却至 51°C , 以分离溶剂和水。用溶剂泵加压后, 可以重复使用溶剂。当温度和压力高于溶剂的临界点时, 均匀的液相转化为气相。如果温度不升高, 则总压力将升高并且可以降低溶剂的溶解度。这样可以将脱沥青油分离为两个储层相, 并完成溶剂回收。

溶剂萃取工艺: 溶剂萃取是溶剂脱沥青设备的主要组成部分。它采用外部混合和内部涂覆工艺, 并使用三级高效混合器进行混合。外部混合器工艺可使原料和溶剂更加均匀。进入萃取塔后, 可以将三阶段混合物从上到下移动。由于溶剂的溶解能力取决于碳氢化合物, 因此易溶的饱和碳氢化合物大部分溶解在溶剂中, 并形成特定的重相。该装置以真空渣油为原料进行加工, 温度保持恒定在 110°C , 压力超过 9.5MPa 时渣油变黑。当压力逐渐降低时, 整个系统变为液相, 但体积逐渐增加。如果压力小于 9。在轻和重液相下, 在 5MPa 时会发生明显的分层。随着压力从全压继续降低, 轻液相的体积继续增加, 当压力降至 2.406MPa 时, 系统中会产生气泡, 并且压降会减小液相的体积。当压力降至 2.246MPa 时, 液相消失。这样就完成了提取和脱沥青过程。

4 影响装置运行效率因素分析

抽气温度变化对设备效率的影响: 为了研究温度对设备效率的影响, 在研究过程中, 将抽气塔顶部的温度从 118°C 更改为 133°C , 并进行了梯度变化, 以此去研究沥青产量的影响, 结果表明, 通常, 萃取温度越高, 溶解度越低并且溶剂选择性越好。随着萃取塔顶部温度的升高, 有必要降低萃取温度, 以便可以提高溶剂的溶解度, 以确保脱沥青油的产率。如果温度太高, 沥青的软化点将降低。如果温度太低, 则沥青的软化点将很高。由于许多因素的影响, 胶体池通常具有完美的边界。如果操作员可以降低油槽温度, 则可以有效地控制油槽边界, 但是很难很好地控制脱脂和残留碳, 因此, 操作员的目标是平稳运行并生产出高质量的产品。

5 操作工艺条件的控制

在丁烷脱沥青装置运行期间, 控制产率和产物性质的

主要手段是萃取温度,溶剂比和萃取压力。其他操作参数用于获得最佳产品特性。在实验中,我们比较了炼油厂1和炼油厂2的两组丁烷脱沥青装置的萃取温度,溶剂比例和萃取温度的操作控制,并以此进行分析。

5.1 抽提温度的控制

在丁烷脱沥青过程中,利用萃取温度控制脱沥青油的产量不仅是一种灵敏,方便的手段,而且是主要的控制措施。丁烷溶剂的萃取温度范围通常为90~140℃。对于在适当温度范围内的烃类溶剂,较低的萃取温度会增加溶剂在油中的溶解度,但会降低溶剂的选择性和产品性能。因此,如果要提高脱沥青油的收率,则需要降低萃取温度以增加溶剂在油中的溶解度,但是这样,脱沥青油的碳残留量就会增加。

5.2 溶剂比控制

溶剂比率是溶剂脱沥青过程的另一个重要参数。每种溶剂的最小溶剂比率。在萃取过程中,由于溶剂比例太小,每种成分都积极参与相之间的质量传递。当油大量溶解在溶剂中并达到一定浓度时,该溶液可被认为是高度可溶的溶剂,可进一步从残留油中提取较重的组分并导致解吸。沥青油的性能下降,残留碳增加。在严重的情况下,脱沥青油相和沥青相无法分离并成为混合相。增加溶剂的比例可以降低真空残留物的压力,使成分均匀分布,提高了溶

剂对油的选择性。但是,如果溶剂的比例过高,溶剂回收系统的负荷将增加,装置的功率和药物消耗将增加,脱沥青油的收率将增加。

6 结束语

基于以上分析,可以得出以下结论:①原材料特性管理。蒸馏残渣分布相对均匀的真空残渣,更适合用作溶剂脱沥青设备的原料。产品属性相对容易控制。脱沥青油具有较低的残留碳和较低的焦化率,因此可用于深度处理下游设备;②提取温度的控制。根据产品质量的保证进行假设,溶剂脱沥青设备的温度控制范围相对较小,并受所选溶剂组合物的饱和蒸气压和超临界温度限制。所选的萃取温度控制范围应在溶剂之外。在临界温度内,确保溶剂未达到萃取器中的超临界温度。否则会造成混合和超压,设备失控等问题。

参考文献:

- [1] 张琚,邵凡.超临界流体技术与化工过程强化[J].当代化工,2011,40(9):933-935.
- [2] 危建波.威胁溶剂脱沥青装置安全运行的因素及控制措施[J].广东化工,2011,38(8):154-156.
- [3] 刘桂玲.石油化工装置设计的危险因素分析与操作可行性研究[J].石油化工安全环保技术,2011,27(4):26-28.

(上接第202页)如果在进行信息数据传输的过程中,不能够有效地保证网络通畅,就容易影响到数据传输这一环节。即使大部分的煤矿企业在近些年来已经建立了计算机通信网络等,但是并没有将这些网络进行有机地整合,网络与网络之间仍然是单独运行的状态,不利于提高网络的质量。

3 煤矿瓦斯中应用无线传感监测系统的意义

3.1 实现资源共享

无线传感网络与一般的网络资源存在较大的差异性,无线传感网络能够最大程度地实现资源的共享,有效地解决目前存在的煤矿通信孤岛问题,并通过相关程序代码,实现数据的稳定传输,保证能够向用户提供瓦斯监测的实时数据,从而有利于用户进行调配等工作。

3.2 保证工作的协调性

在无线传感网络中,由于网格型的结点能够将信息收集的渠道实现最大化,从计算机网络中收集或者获取相关的信息数据,有利于保证用户工作的协调性。

3.3 提高工作的安全性

瓦斯爆炸在煤矿生产的过程中,是发生概率最高的一种安全事故,由于煤矿工作本身具有一定的特殊性,工作的风险性较大,因此必须制定相应的措施,最大程度地降低瓦斯爆炸等安全事故发生的概率,提高煤矿生产的安全性。无线传感网络系统通过对瓦斯进行实时、全面的监测,在一定程度上提高了煤矿生产工作的安全性以及工作效率,具有较大的应用意义。

4 矿山瓦斯无线传感监测技术的发展趋势

由于无线传感监测系统与传统的有线模式相比,具有

较强的适用性,因此在煤矿企业发展的过程中,必然会将无线传感监测技术应用到矿山瓦斯的监测中,进而提高煤矿生产工作的安全性。煤矿企业可以用现有的有线模式作为基础,将无线传感网络中的一些结点设置到传统的有线模式下并不适用的矿道中,实现有线和无线模式的有机结合,这样才能更加有利于煤矿企业的进一步发展。这既能够在一定程度上降低井下铺设线路的成本,也能够提高系统数据传输的稳定性,符合未来市场的发展趋势。

5 小结

综上所述,由于煤矿开采工作本身具有较大的风险性,所以应将无线传感监测系统应用到矿山的瓦斯监测中,合理地应用传感器中的硬件及其软件系统,能够最大程度地降低瓦斯爆炸等安全事故发生的概率,充分地发挥出无线传感监测系统的价值,从而提高煤矿企业生产开采的安全性。

参考文献:

- [1] 王龙.关于煤矿瓦斯无线传感器质量监测系统的研究[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(23):69-71.
- [2] 王璐.煤矿安全监控系统中无线激光甲烷传感器的研究与设计[J].煤炭技术,2019,38(8):154-158.
- [3] 郝俊锁.基于物联网的瓦斯隧道安全监控系统[J].隧道建设(中英文),2019.

作者简介:

刘国强(1980-),男,汉族,2010年毕业于太原理工大学电气工程及其自动化专业,本科,工程师,现从事招标工作。