

粘滞流体输送计量装置的设计与应用

张恩波 方季春

(石家庄第一橡胶厂 050031)

摘要 介绍了用于松焦油等粘滞流体的输送计量装置的设计原理及应用效果。实践证明:该输送计量系统使用方便,计量准确,造价低廉,特别适合无自动计量系统的中小橡胶企业密炼机配套使用。

关键词 粘滞流体,输送计量装置

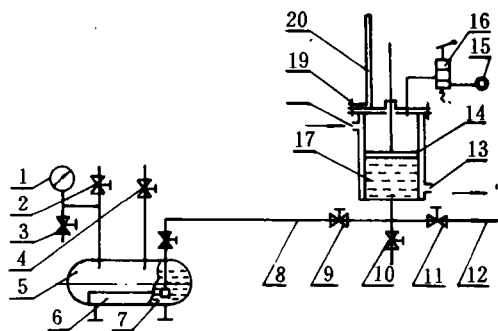
橡胶配方中的软化剂、增粘剂、阻燃剂等,有许多是粘稠的液体,如松焦油、重油、氯化石蜡等。这些助剂,对于改善产品性能和生产工艺都十分有利。但是,因粘度太高,使生产过程中的计量、混炼操作十分困难,既增大劳动强度,又难以保证配合计量的准确,严重影响产品质量。我厂用50L密炼机进行混炼时,这类助剂一直为人工计量,因此存在着上述问题。为此,我们开展了粘滞液体输送计量装置的设计研究,并获得成功。

1 原理及设计

粘滞液体输送计量的关键在于解决“粘”的问题。如果设法使其粘度大大降低,像普通机油那样,就可用相应的体积或重量法进行计量,也便于输送。粘稠液体随着温度的升高,粘度会大大降低。为了给设计提供进一步的依据,我们将松焦油加热观察其粘度变化。结果发现,在100—150℃的温度下,松焦油的动力粘度在0.08—0.15Pa·s,完全可以进行管道输送计量。

基于上述原理,我们设计了粘滞液体输送计量装置,详见附图。该装置由加热加压输送系统和计量罐(19)组成。输送系统主体为一承压10MPa的金属贮罐(5),用于贮存使用的液体助剂。罐体两侧各焊有一个蒸汽加热器(6),以便对罐体进行加热,使液体助剂保持一定的温度。贮罐上部设有三个开口:开口(2)用于添加液体助剂,管上安装压力表

(1),便于监测压力和保证安全生产;开口(4)接压缩空气;另一个开口接输送管(8)。利用压缩空气作动力,将贮罐内介质通过输送管送到计量罐。



附图 输送计量装置示意图

1—压力表;2—加油口;3—卸压阀;4—压缩空气进口(0.5 MPa 压缩空气);5—贮罐;6—加热器;7—滤油器;8—输送管;9—输油阀;10—排空阀;11—注油阀;12—注油管;13—回汽口;14—活塞;15—压缩空气;16—换向阀;17—加热套;18—进汽口;19—计量罐;20—标尺

为了保证管道畅通,输送管采用复合式结构,即内管用 $\Phi 10.16\text{mm}$ 的无缝钢管,用以输油,外管为 $\Phi 25.4\text{mm}$ 的普通镀锌管,用于通蒸汽。计量罐的设计利用了液体的不可压缩性,通过计量介质体积来控制重量。计量罐主要由罐体、活塞、标尺、换向阀和加热套组成。输送的液体在压缩空气的作用下,进入计量罐时,活塞上升。随着液体体积的增加,活塞连接的标杆位置随之上升,从对应的标尺上便可看出罐内液体的体积(或重量)。然后关闭输油阀(9),通过换向阀从管道(15)输

入压缩空气,使活塞将液体助剂挤入密炼机或配料桶。加热套用于保持液体的温度。

2 实际应用

在我厂的实际生产中,该装置是用于松焦油的输送和计量。其操作由两部分构成:输送系统的贮油操作由配合工序负责;计量操作则由混炼工人控制。输送系统的贮油操作过程如下:先将松焦油桶放入预热室存放一昼夜以上,使其粘度降低,便于用泵抽吸。向贮罐内送油时,先关闭压缩空气进汽阀(4),打开卸压阀(3),排空到常压。然后关闭卸压阀(3),打开加油阀(2),用油泵将预热的松焦油通过加油口注入贮罐。最后关闭加油阀(2),打开压缩空气阀(4),通入压缩空气。此时,贮油完毕,输送系统进入工作状态。计量操作过程是先打开排空阀(10)和换向阀(16),将活塞(14)调至零位(即计量罐工作体积为零)。然后关闭排空阀(10)和换向阀

(16),打开输油阀(9),输送系统便将油压入计量罐。当输油至一定体积时,关闭输油阀(9),开启注油阀(11)和换向阀(13),便可利用压缩空气将油压入密炼机混炼室,完成整个计量操作过程。在实际生产中,若计量罐内的油超量,可由排空阀(10)放出而达到规定量。

3 结语

我们设计制造的粘稠液体输送计量装置,自 1992 年投入生产运行以来,一直运转良好。输送介质在输送计量系统中处于封闭状态,没有任何污染;操作方便,工人劳动强度大大减轻;尤其是计量准确,保证了生产工艺的正确执行,稳定和提高了混炼胶的质量。该装置制造简单,造价低廉,非常适合无自动计量输送设备的企业的密炼机配套使用。

收稿日期 1994-03-01

1995 年《轮胎工业》征订通知

《轮胎工业》是化工部橡胶工业信息总站轮胎分站出版发行的国内唯一的轮胎工业综合性专业刊物。本刊创刊于 1981 年,现经国家科委批准,公开发行。

《轮胎工业》的办刊方针:坚持“以技术为主,经济为辅;国内外并举;强调针对性、适用性和及时性;注意普及与提高相结合”。设有结构设计、原材料配方、工艺设备、专论综述、市场信息、技术讲座、问题讨论、使用与保养、轮胎翻新、英语学习、会议报道、国内消息、国外动态、相关行业、统计资料及国内外简讯、题录精选等十几个栏目。

《轮胎工业》是轮胎行业广大技术人员、干部和工人以及大专院校师生必不可少的综合性专业读物,也是翻胎行业、轮胎原材料和橡胶机行业、公交、汽车和拖拉机等相关行业的良师益友。

本刊为月刊(每期约 10 万字),每份全年收费 120 元。欲订阅者,请来函索取订单。但轮胎分站成员单位未交纳活动经费者不予订阅。现在交纳活动经费的通知已发给各成员单位,如有未收到者,请速向《轮胎工业》编辑部索取。

地 址 北京西郊半壁店化工部北京橡胶工业研究设计院
邮 编 100039
联 系 人 张 川

轮胎分站
《轮胎工业》编辑部