

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.⁷
C10G 73/06



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03102272.3

[43] 公开日 2004年8月18日

[11] 公开号 CN 1521242A

[22] 申请日 2003.1.30 [21] 申请号 03102272.3

[71] 申请人 中国石油化工股份有限公司

地址 100029 北京市朝阳区惠新东街甲6号

共同申请人 中国石油化工股份有限公司石油化
工科学研究院

[72] 发明人 杨文中 丁洛 袁方

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 徐舒 庞立志

权利要求书1页 说明书6页 附图1页

[54] 发明名称 一种溶剂脱蜡的辅助试验装置

[57] 摘要

一种溶剂脱蜡的辅助试验装置，该试验装置由冷冻机、换热器、两个传冷介质储存罐和溶剂脱蜡罐组成，其中冷冻机与换热器通过管线连接构成回路，换热器与第一个传冷介质储存罐通过管线、泵、阀连接构成回路，两个传冷介质储存罐之间通过管线、泵、阀连接构成回路，第二个传冷介质储存罐与溶剂脱蜡罐的夹套通过管线、泵、阀连接构成回路，换热器、第一个传冷介质储存罐和溶剂脱蜡罐通过管线、泵、阀构成回路。本发明完全模拟工业溶剂脱蜡装置的加热、冷冻系统，在降温过程中，无任何急冷现象，是实验室进行溶剂脱蜡工艺研究的理想变温装置，可满足120～-30℃温度范围内的任一温度要求，还可根据要求实现一段或几段的程序升温、降温或恒温过程。

1、一种溶剂脱蜡的辅助试验装置，其特征在于该试验装置由冷冻机、换热器、两个传冷介质储存罐和溶剂脱蜡罐组成，其中冷冻机与换热器通过管线连接构成回路，换热器与第一个传冷介质储存罐通过管线、泵、阀连接构成回路，两个传冷介质储存罐之间通过管线、泵、阀连接构成回路，第二个传冷介质储存罐与溶剂脱蜡罐的夹套通过管线、泵、阀连接构成回路，换热器、第一个传冷介质储存罐和溶剂脱蜡罐通过管线、泵、阀构成回路。

2、按照权利要求 1 的辅助试验装置，其特征在于所述的冷冻机以氟利昂为制冷剂。

3、按照权利要求 1 的辅助试验装置，其特征在于所述的换热器为板式换热器。

4、按照权利要求 1 的辅助试验装置，其特征在于所述的传冷介质为二甲基硅油或乙二醇与水的混合物。

5、按照权利要求 4 的辅助试验装置，其特征在于所述的乙二醇与水的混合物中乙二醇与水的体积比为 30:70~60:40。

一种溶剂脱蜡的辅助试验装置

技术领域

本发明涉及一种溶剂脱蜡的试验装置，更具体地说，是一种用于灵活控制溶剂脱蜡温度的中型试验装置。

背景技术

溶剂脱蜡工艺是一种非常重要的润滑油生产工艺，其主要作用是脱除原料油中的蜡，最终产品有脱蜡油或脱蜡油及脱油蜡。工业装置主要由冷冻、结晶、过滤、回收四个系统组成，结晶系统的工艺流程如下：原料油经泵打出后，先经过蒸汽加热将原料油全部熔化，再在控制的有利的条件下，依次与水、脱蜡滤液、一次氨冷、二次氨冷换冷，重新结晶，在换冷的过程中多次加入稀释溶剂并始终搅拌，当油样及溶剂的混合浆液降至所需温度后进入过滤系统，在恒定的温度下进行过滤。

实验室试验是预先将油样在电炉上熔化，然后依次在室温下的水、低温乙醇液体中进行间接冷却，原料油全部熔化后本应在控制的有利的条件下，以 $1\sim 2^{\circ}\text{C}/\text{分钟}$ 的速度连续降温，直至最终的温度，但实际操作中，由于没有连续的变温介质可供使用，全部实验是由操作人员手工进行，将油样及溶剂的混合浆液断断续续地放到水或低温的乙醇液体中冷却，人为地控制降温速度，同时在整个降温过程中，要不停地搅拌油样及溶剂的混合浆液。由于没有连续的变温介质可供使用，结晶过程也就不可能使用连续的机械搅拌，造成实验人员的劳动强度很大，并且时常会因为油样及溶剂的混合浆液与低温的乙醇液体间的温差太大，产生急冷现象，使蜡晶体的成长变差，影响到过滤速度及脱蜡油的收率，另外由于使用乙醇液体作为传冷介质，一方面由于乙醇沸点低，易挥发，实验中要考虑防火防爆的问题，另一方面对人体产生毒害。实验室的过滤系统，通常是把过滤漏斗放在一个有夹套的容器中，夹套中充制冷剂如液氨等，因为是手工操作，很难使漏斗的温度正好恒定在实验所需的温度。

发明内容

本发明的目的是提供一种溶剂脱蜡的辅助试验装置，实现传冷介质的连续变温，进而使结晶系统实现机械化，既要满足实验室对结晶系统的变温要求，又要满足实验室对过滤系统的恒温要求。

本发明提供的试验装置为：该试验装置由冷冻机、换热器、两个传冷介质储存罐和溶剂脱蜡罐组成，其中冷冻机与换热器通过管线连接构成回路，换热器与第一个传冷介质储存罐通过管线、泵、阀连接构成回路，两个传冷介质储存罐之间通过管线、泵、阀连接构成回路，第二个传冷介质储存罐与溶剂脱蜡罐的夹套通过管线、泵、阀连接构成回路，换热器、第一个传冷介质储存罐和溶剂脱蜡罐通过管线、泵、阀构成回路。

本发明完全模拟工业溶剂脱蜡装置的加热、冷冻系统，在降温过程中，无任何急冷现象，是实验室进行溶剂脱蜡工艺研究的理想变温装置，可满足 $120 \sim -30^{\circ}\text{C}$ 温度范围内的任一温度要求，还可根据要求实现一段或几段的程序升温、降温或恒温过程。

附图说明

附图是本发明提供的溶剂脱蜡的辅助试验装置示意图。

具体实施方式

本发明提供的试验装置为：该试验装置由冷冻机、换热器、两个传冷介质储存罐和溶剂脱蜡罐组成，其中冷冻机与换热器通过管线连接构成回路，换热器与第一个传冷介质储存罐通过管线、泵、阀连接构成回路，两个传冷介质储存罐之间通过管线、泵、阀连接构成回路，第二个传冷介质储存罐与溶剂脱蜡罐的夹套通过管线、泵、阀连接构成回路，换热器、第一个传冷介质储存罐和溶剂脱蜡罐通过管线、泵、阀构成回路。

所述冷冻机以氟利昂为制冷剂，换热器为板式换热器。采用的泵均为低温泵。

所述传冷介质为二甲基硅油或乙二醇与水的混合物。其中二甲基硅油主要优点是：(1)、耐热性好，可在 150°C 下长期使用；(2)、耐寒性好，在 -60°C 下不凝固，而通常的氨冷冻机或氟利昂冷冻机的蒸发温度在 -45°C

以上，在-45℃时二甲基硅油的流动性仍很好；（3）、防水性好；（4）、化学稳定性好，除铅外对金属无腐蚀；（5）、生物惰性表明，二甲基硅油为无毒品。二甲基硅油完全可以满足脱蜡结晶系统或过滤系统的任一温度要求；最好采用运动粘度（25℃）小于 50mm²/s 的二甲基硅油作为传冷介质，使低温下便于输送。

乙二醇和水的混合物中乙二醇与水的体积比为 30:70~60:40 最好为 50:50，该混合物特别适用于 70~-20℃ 的温度范围。

冷冻机采用氟利昂为制冷剂的冷冻机，而不使用氨冷冻机，减少由于氨泄漏，对操作人员的毒害。

蒸发器采用板式蒸发器，其特点是由多个板层叠加而成，制冷剂与传冷介质相间而行，换冷效率很高。

第一个传冷介质储存罐内装有电加热器，第二个传冷介质储存罐内装有盘管及电加热器。

下面结合附图对本发明所提供的试验装置及其操作方法进行进一步的说明。

附图是本发明提供的溶剂脱蜡的辅助试验装置示意图。为简化起见，溶剂脱蜡结晶系统和过滤系统均用溶剂脱蜡罐示意，两个传冷介质储存罐内所装的电加热器、控温部分均未标出，这对于本领域普通技术人员能够理解。阀 3、9、20、23、26 为截止阀。阀 34 为气动针型调节阀。

该试验装置由冷冻机 28、换热器 18、第一个传冷介质储存罐 14、第二个传冷介质储存罐 1 和溶剂脱蜡罐 7 组成。

其中冷冻机 28 与换热器 18 通过管线 29、30 连接构成回路即液体氟利昂从冷冻机 28 进入换热器 18，而换热后的气体氟利昂从换热器 18 进入冷冻机 28。

换热器 18 与第一个传冷介质储存罐 14 通过管线 15、泵 16、管线 17、管线 19、阀 20、管线 21 连接构成回路，即传冷介质从第一个传冷介质储存罐 14 出来依次经管线 15、泵 16、管线 17 进入换热器 18，冷却后的传冷介质自管线 19 出，依次经阀 20、管线 21 回到第一个传冷介质储存罐 14。

第一个传冷介质储存罐 14、第二个传冷介质储存罐 1 之间通过管线 31、泵 32、管线 33、阀 34、管线 35、管线 36 连接构成回路，即传冷介质从第一个传冷介质储存罐 14 出来依次经管线 31、泵 32、管线 33、阀 34、管线 35 进入第二个传冷介质储存罐 1 中的盘管。

第二个传冷介质储存罐 1 与溶剂脱蜡罐 7 的夹套通过管线 2、阀 3、管线 4、泵 5、管线 6、管线 8、阀 9、管线 10 连接构成回路，即传冷介质从第二个传冷介质储存罐 1 出来依次经管线 2、阀 3、管线 4、泵 5、管线 6 进入溶剂脱蜡罐 7 的夹套，从溶剂脱蜡罐 7 的夹套出来的传冷介质则依次经管线 8、阀 9、管线 10 返回第二个传冷介质储存罐 1。为了保证第二个传冷介质储存罐 1 内的传冷介质温度均匀，由管线 11、泵 12 和管线 13 构成一个内循环回路。

换热器 18、第一个传冷介质储存罐 14 和溶剂脱蜡罐 7 通过管线 15、泵 16、管线 17、管线 19、管线 22、阀 23、管线 24、管线 4、泵 5、管线 6、管线 8、管线 25、阀 26、管线 27、管线 21 构成回路，即传冷介质从第一个传冷介质储存罐 14 出来依次经管线 15、泵 16、管线 17 进入换热器 18，冷却后的传冷介质自管线 19 出，依次经管线 22、阀 23、管线 24、管线 4、泵 5、管线 6 进入溶剂脱蜡罐 7 的夹套，从溶剂脱蜡罐 7 的夹套出来的传冷介质则依次经管线 8、管线 25、阀 26、管线 27、管线 21 回到第一个传冷介质储存罐 14。

下面举例说明变温过程的实现方式：

流程 1、满足结晶系统对温度的要求，设定最终所需温度为 -30°C ，系统内传冷介质为二甲基硅油。

1)、将原料油放入溶剂脱蜡罐 7 后，开阀 3、9、20，关闭 23、26，开泵 5、12、16，开第二个传冷介质储存罐 1 中电加热器，第二个传冷介质储存罐 1 中二甲基硅油升温，按如下路径在泵的循环作用下，溶剂脱蜡罐 7 夹套内的二甲基硅油也开始升温：二甲基硅油自第二个传冷介质储存罐 1 出，依次经管线 2、阀 3、管线 4 至泵 5，出泵 5 经管线 6 进入溶剂脱蜡罐 7 夹套内，经管线 8 出夹套后，再依次经过阀 9、管线 10 回到第二个传冷介质储存罐 1 中。30 分钟内装置里的油样即可全部熔化，达到实验所需的温度，停第二个传冷介质储存罐 1 内的电加热器。

2) 开冷冻机 28，第一个传冷介质储存罐 14 内的二甲基硅油开始蓄冷。二甲基硅油的循环路径如下：二甲基硅油自第一个传冷介质储存罐 14 出，依次经管线 15、泵 16、管线 17 进板式换热器 18，与氟利昂换热，再经过管线 19、阀 20、管线 21 回到第一个传冷介质储存罐 14。冷冻机内氟利昂则经管线 29 进板式换热器 18，经管线 30 回冷冻机 28。

3) 启动泵 32, 计算机控制系统根据实验要求, 自动调节阀 34 的开度, 冷量不断地由第一个传冷介质储存罐 14 取出, 依次经管线 31、泵 32、管线 33、阀 34、管线 35 进入第二个传冷介质储存罐 1 内的盘管, 使第二个传冷介质储存罐 1 内的二甲基硅油温度也不断降低, 进而使溶剂脱蜡罐 7 内样品以 $1\sim 2^{\circ}\text{C}/\text{分钟}$ 的速度, 降到所需温度即 -30°C (-30°C 通常为工业生产的极限温度), 出盘管的二甲基硅油再经管线 36 回到第一个传冷介质储存罐 14。

流程 2、满足过滤系统的低温要求

溶剂脱蜡罐 7 准备好后, 开阀 23、26, 关阀 3、9、20, 开泵 5、16, 开冷冻机 28 使系统温度迅速降低, 通过第一个传冷介质储存罐 14 内的电加热器来确保装置温度恒定。循环路径如下: 二甲基硅油自第一个传冷介质储存罐 14 出, 依次经管线 15、泵 16、管线 17 进板式换热器 18, 自管线 19 出, 依次经管线 22、阀 23、管线 24、管线 4、泵 5、管线 6 进溶剂脱蜡罐 7 的夹套, 出溶剂脱蜡罐 7 的夹套, 依次经管线 8、管线 25、阀 26、管线 27、管线 21 回到第一个传冷介质储存罐 14。

流程 3、满足过滤系统的高温要求

在工业脱蜡装置上, 如果只进行低温脱蜡, 则只能得到脱蜡油和含油蜡两种产品, 如果对含油蜡再继续进行脱油, 又进一步可得到蜡产品和蜡下油, 脱油过滤一般是在 $2\sim 30^{\circ}\text{C}$ 的温度下进行, 其实现方式如下: 当传冷介质自然温度低于脱油过滤温度时, 打开阀 3、9, 关阀 26, 打开第二个传冷介质储存罐 1 内的电加热器, 打开泵 5, 通过第二个传冷介质储存罐 1 内的电加热器来控制装置温度恒定在要求值, 循环路径如下: 二甲基硅油自第二个传冷介质储存罐 1 出, 依次经管线 2、阀 3、管线 4、泵 5、管线 6, 进溶剂脱蜡罐 7 的夹套, 出溶剂脱蜡罐 7 的夹套, 依次经管线 8、阀 9、管线 10 回到第二个传冷介质储存罐 1。当传冷介质自然温度高于脱油过滤温度时, 按流程 1 中的 2)、3) 两步来控制装置温度恒定在要求值。

在不同的情况下, 通过计算机对第一个传冷介质储存罐 14 内的电加热器或第二个传冷介质储存罐 1 内的电加热器或阀 34 来进行控制, 达到装置所需的设定温度。

本发明完全模拟工业溶剂脱蜡装置的加热、冷冻系统，在降温过程中，无任何急冷现象，是实验室进行溶剂脱蜡工艺研究的理想变温装置，可满足 120 ~ -30℃ 温度范围内的任一温度要求，还可根据要求实现一段或几段的程序升温、降温或恒温过程。

