



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 213812924 U

(45) 授权公告日 2021.07.27

(21) 申请号 202022843414.4

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2020.12.01

(73) 专利权人 苏州热工研究院有限公司
地址 215004 江苏省苏州市西环路1788号
专利权人 中国广核集团有限公司
中国广核电力股份有限公司

(72) 发明人 刘红伟 邓佳杰 周耕宇 蔡鹏鹏
宋冠宇 张磊

(74) 专利代理机构 苏州创元专利商标事务所有
限公司 32103
代理人 殷增浩

(51) Int. Cl.

G01N 1/04 (2006.01)

G01N 1/34 (2006.01)

G01N 33/44 (2006.01)

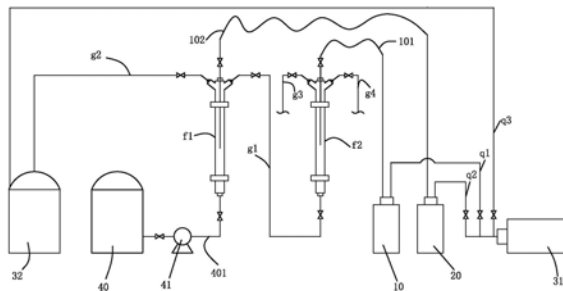
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种离子交换树脂的分离取样装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种离子交换树脂的分离取样装置,取样装置包括用于使阴离子交换树脂和阳离子交换树脂相互分离的分离机构、对分离后的阴离子交换树脂和阳离子交换树脂分别进行收集的第一收集罐和第二收集罐,分离机构包括能够连通的第一离子交换柱和第二离子交换柱、用于向第一离子交换柱和第二离子交换柱内供应纯水的纯水供应机构、用于收集废液的废液罐;该取样装置采用一级初步分离和二级精细分离两级分离方案,实现阴阳离子交换树脂的彻底分离,得到无阴离子交换树脂夹杂的阳离子交换树脂样品,以及无阳离子交换树脂夹杂的阴离子交换树脂样品;从而保证对核级混合离子交换树脂进行理化检测的结果真实、准确及有效性。



1. 一种离子交换树脂的分离取样装置, 其特征在于: 所述分离取样装置包括用于使阴离子交换树脂和阳离子交换树脂相互分离的分离机构、对分离后的阴离子交换树脂和阳离子交换树脂分别进行收集的第一收集罐和第二收集罐, 所述分离机构包括能够连通的第一离子交换柱和第二离子交换柱、用于向所述第一离子交换柱和第二离子交换柱内供应纯水的纯水供应机构、用于收集废液的废液罐。

2. 根据权利要求1所述的一种离子交换树脂的分离取样装置, 其特征在于: 所述第一离子交换柱和第二离子交换柱的顶部和底部均分别具有上通口和下通口, 所述第一离子交换柱和第二离子交换柱的顶部两侧均分别具有排废口和排脂口。

3. 根据权利要求2所述的一种离子交换树脂的分离取样装置, 其特征在于: 所述第一离子交换柱的排脂口能够通过第一管道与所述第二离子交换柱的下通口连通。

4. 根据权利要求3所述的一种离子交换树脂的分离取样装置, 其特征在于: 所述第一离子交换柱的排废口、第二离子交换柱的排废口和排脂口分别通过第二管道、第三管道及第四管道与所述废液罐连通。

5. 根据权利要求2所述的一种离子交换树脂的分离取样装置, 其特征在于: 所述第一离子交换柱的上通口通过第一取样管道与所述第一收集罐连通, 所述第二离子交换柱的上通口通过第二取样管道与所述第二收集罐连通。

6. 根据权利要求1所述的一种离子交换树脂的分离取样装置, 其特征在于: 所述第一离子交换柱的上通口通过第一取样管道与所述第二收集罐连通, 所述第二离子交换柱的上通口通过第二取样管道与所述第一收集罐连通。

7. 根据权利要求4所述的一种离子交换树脂的分离取样装置, 其特征在于: 所述分离取样装置还包括为液体在所述第一管道、第二管道、第三管道、第四管道、第一取样管道、第二取样管道中流动提供动力的真空泵。

8. 根据权利要求7所述的一种离子交换树脂的分离取样装置, 其特征在于: 所述真空泵通过第一气管、第二气管及第三气管分别与第一收集罐、第二收集罐及废液罐连通。

9. 根据权利要求2所述的一种离子交换树脂的分离取样装置, 其特征在于: 所述纯水供应机构包括装有纯水的水箱、一端部与所述水箱连通的供水管、设于所述供水管上的水泵, 所述供水管的另一端部能够与所述第一离子交换柱和第二离子交换柱的下通口可拆卸对连接通。

10. 根据权利要求9所述的一种离子交换树脂的分离取样装置, 其特征在于: 所述第一离子交换柱和第二离子交换柱的下通口上分别连接有第一连接管和第二连接管。

一种离子交换树脂的分离取样装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于检测设备领域,涉及一种树脂分离装置,具体涉及一种离子交换树脂的分离取样装置。

背景技术

[0002] 离子交换树脂可通过离子交换反应将水体中的杂质离子吸附到树脂本体上,从而实现水体的纯化,是水处理领域的一种重要材料,广泛应用在电力、电子、制药和市政等行业。核级混合离子交换树脂是将核级阴阳离子交换树脂按照一定比例混合而成,通常用于纯水的制备。

[0003] 通常对核级混合离子交换树脂进行理化检测时往往需要将阴阳树脂进行单独检测,需要先行将阴阳树脂进行彻底分离。如采用传统的盐水分离法进行分离操作,利用混树脂中阴阳树脂的密度差可以试验两种树脂的完全分离,但该法会改变混树脂中阴阳树脂的基团型式,并额外引入新的杂质,不能满足核级混合离子交换树脂理化检测要求。而纯水分离法可以解决外部杂质引入问题,尽可能的保留原样树脂的基本状态,但该法的缺点是由于混合树脂中的阴阳树脂粒径与密度接近,阴阳树脂分离不充分,分离得到的阴树脂中会夹杂有少量阳树脂,而阳树脂中也会夹杂有少量阴树脂,该情况会严重影响树脂的交换容量、密度、含水率等指标测量,使检测结果失真。

发明内容

[0004] 本实用新型目的是为了克服现有技术的不足而提供一种离子交换树脂的分离取样装置。

[0005] 为达到上述目的,本实用新型所采用的技术方案为:

[0006] 一种离子交换树脂的分离取样装置,分离取样装置包括用于使阴离子交换树脂和阳离子交换树脂相互分离的分离机构、对分离后的阴离子交换树脂和阳离子交换树脂分别进行收集的第一收集罐和第二收集罐,分离机构包括能够连通的第一离子交换柱和第二离子交换柱、用于向第一离子交换柱和第二离子交换柱内供应纯水的纯水供应机构、用于收集废液的废液罐。

[0007] 优选地,第一离子交换柱和第二离子交换柱的顶部和底部均分别具有上通口和下通口,第一离子交换柱和第二离子交换柱的顶部两侧均分别具有排废口和排脂口。

[0008] 优选地,第一离子交换柱的排脂口能够通过第一管道与第二离子交换柱的下通口连通。

[0009] 优选地,第一离子交换柱的排废口、第二离子交换柱的排废口和排脂口分别通过第二管道、第三管道及第四管道与废液罐连通。

[0010] 优选地,第一离子交换柱的上通口通过第一取样管道与第一收集罐连通,第二离子交换柱的上通口通过第二取样管道与第二收集罐连通。

[0011] 优选地,第一离子交换柱的上通口通过第一取样管道与第二收集罐连通,第二离

子交换柱的上通口通过第二取样管道与第一收集罐连通。

[0012] 优选地,分离取样装置还包括为液体在第一管道、第二管道、第三管道、第四管道、第一取样管道、第二取样管道中流动提供动力的真空泵。

[0013] 优选地,真空泵通过第一气管、第二气管及第三气管分别与第一收集罐、第二收集罐及废液罐连通。

[0014] 优选地,纯水供应机构包括装有纯水的水箱、一端部与水箱连通的供水管、设于供水管上的水泵,供水管的另一端部能够与第一离子交换柱和第二离子交换柱的下通口可拆卸对接连通。

[0015] 优选地,第一离子交换柱和第二离子交换柱的下通口上分别连接有第一连接管和第二连接管。

[0016] 由于以上技术方案的实施,本实用新型与现有技术相比具有如下优点:

[0017] 本实用新型的一种离子交换树脂的分离取样装置,采用一级初步分离和二级精细分离两级分离方案,实现阴阳离子交换树脂的彻底分离,得到无阴离子交换树脂夹杂的阳离子交换树脂样品,以及无阳离子交换树脂夹杂的阴离子交换树脂样品;从而保证对核级混合离子交换树脂进行理化检测的结果真实、准确及有效性。

附图说明

[0018] 图1为本实用新型分离取样装置的整体结构示意图;

[0019] 其中:10、第一收集罐;101、第一取样管道;20、第二收集罐;201、第二取样管道;31、真空泵;32、废液罐;40、水箱;41、水泵;401、供水管;f1、第一离子交换柱;f2、第二离子交换柱;g1、第一管道;g2、第二管道;g3、第三管道;g4、第四管道;q1、第一气管;q2、第二气管;q3、第三气管。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图和具体的实施例对本实用新型做进一步详细的说明。

[0021] 如图1所示,一种离子交换树脂的分离取样装置,分离取样装置包括用于使阴离子交换树脂和阳离子交换树脂相互分离的分离机构、对分离后的阴离子交换树脂和阳离子交换树脂分别进行收集的第一收集罐10和第二收集罐20,分离机构包括能够连通的第一离子交换柱f1和第二离子交换柱f2(各离子交换柱为透明柱)、用于向第一离子交换柱f1和第二离子交换柱f2内供应纯水的纯水供应机构、用于收集废液的废液罐32。

[0022] 本例中,第一离子交换柱f1和第二离子交换柱f2的顶部和底部均分别具有上通口和下通口,第一离子交换柱f1和第二离子交换柱f2的顶部两侧均分别具有排废口和排脂口。

[0023] 第一离子交换柱f1的排脂口能够通过第一管道g1与第二离子交换柱f2的下通口连通;第一离子交换柱f1的排废口、第二离子交换柱f2的排废口和排脂口分别通过第二管道g2、第三管道g3及第四管道g4与废液罐32连通;

[0024] 本实用新型的分离取样装置,第二离子交换柱f2既可以是对第一离子交换柱f1分离出来的阴离子交换树脂进行进一步的精细分离,也可以是对第一离子交换柱f1分离出来的阳离子交换树脂进行进一步的精细分离;当采用将第一离子交换中分离出的阴离子交换

树脂通入第二离子交换柱f2进行精细分离的方案时,则第一离子交换柱f1的上通口通过第一取样管道101与第二收集罐20连通(收集阳离子交换树脂),第二离子交换柱f2的上通口通过第二取样管道201与第一收集罐10连通(收集阴离子交换树脂)。

[0025] 而当采用将第一离子交换中分离出的阳离子交换树脂通入第二离子交换柱f2进行精细分离的方案时,则第一离子交换柱f1的上通口通过第一取样管道101与第一收集罐10连通(收集阴离子交换树脂),第二离子交换柱f2的上通口通过第二取样管道201与第二收集罐20连通(收集阳离子交换树脂)。

[0026] 分离取样装置还包括为液体在第一管道g1、第二管道g2、第三管道g3、第四管道g4、第一取样管道101、第二取样管道201中流动提供动力的真空泵31;真空泵31通过第一气管q1、第二气管q2及第三气管q3分别与第一收集罐10、第二收集罐20及废液罐32连通。

[0027] 纯水供应机构包括装有纯水的水箱40、一端部与水箱40连通的供水管401、设于供水管401上的水泵41(水泵41采用精密恒流泵,并通过变频组件实现不同流量快速精密调节,可实现无脉冲输液,确保阴阳树脂充分搅动而不乱层),第一离子交换柱f1和第二离子交换柱f2的下通口上分别连接有第一连接管和第二连接管,供水管401的另一端部能够与第一离子交换柱f1和第二离子交换柱f2的下通口上连接的第一连接管和第二连接管可拆卸对接连通。

[0028] 本例中,第一管道g1、第二管道g2、第三管道g3、第四管道g4、第一取样管道101、第二取样管道201、供水管401上均设置有阀门;另外,各取样管道的靠近离子交换柱侧的一段可以向离子交换柱内进行伸缩动作,实现离子交换柱内不同高度位置树脂的快速取样,取样速度通过调节真空泵31的真空度实现控制。

[0029] 本实用新型的分离取样装置中,各管道和阀门均采用PFA材质,且第一离子交换柱f1和第二离子交换柱f2均采用石英玻璃材质,整个装置中的TOC、金属、非金属杂质溶出极低,有利于保证高洁净度的核级混合离子交换树脂分离样品的洁净度,从而提高后续检测工作的精度。

[0030] 本实用新型的离子交换柱分离取样装置使用情况如下(以采用将第一离子交换中分离出的阴离子交换树脂通入第二离子交换柱f2进行精细分离的方案为例):

[0031] 先将第一离子交换柱f1的上通口打开(第一取样管需要取下来),取150mL待分离核级混合离子交换树脂通过分液漏斗从第一离子交换柱f1的上通口导入第一离子交换柱f1内,然后再将第一取样管道101插入第一离子交换柱f1内并关闭其上的阀门,将第二管道g2上的阀门打开、第一管道g1上的阀门关闭,打开水泵41的变频器开关,将频率调至最低,打开供水管401上的阀门,并逐步调高变频器频率,使给水流量逐步提高,此时,第一离子交换柱f1内混合树脂充分翻滚扰动,当其内树脂出现明显分界时,停止变频器调节,并持续10分钟,后继续微调变频器,提高给水流量;此时,第一离子交换柱f1内阴树脂停留在柱内顶部空间;然后,待第一离子交换柱f1工作10分钟后,打开第一管道g1上的阀门,并关闭第二管道g2上的阀门,将第一管道g1的管口伸至第一离子交换柱f1底部的阴离子交换树脂处,启动真空泵31将第一离子交换柱f1内顶部的阴离子交换树脂样品持续转移至第二离子交换柱f2内(此过程中第三管道g3的阀门打开,第四管道g4的阀门关闭),抽取的时候,第一管道g1的管口需要手动操作其逐步的下移;

[0032] 待第一离子交换柱f1内的树脂排放至阴阳树脂分界处时,则表明阴离子交换树脂

以基本排放完毕,因此关闭第一管道g1上的阀门,并再次打开第二管道g2上的阀门,启动真空泵31,并将第二管道g2的管口伸至第一离子交换柱f1内阳离子交换树脂层顶部区域,从而将第一离子交换柱f1内残留的少量阴离子交换树脂抽取至废液罐32中,然后启动水泵41,继续重复第一离子交换柱f1内的分离步骤,直至第一离子交换柱f1顶部空间不再有阴离子交换树脂,则说明第一离子交换柱f1内剩余的全部是阳离子交换树脂,阴离子交换树脂已经完成了彻底清除,启动真空泵31将第一离子交换柱f1内分离得到的阳离子交换树脂通过第一取样管道101收集到第二收集罐20中。

[0033] 进入第二离子交换柱f2内的阴离子交换树脂的分离过程如下:将第一管道g1从第二离子交换柱f2底部的第二连接管上拆掉,并将供水管401接到第二连接管上,启动水泵41并调节水泵41变频器频率,向第二离子交换柱f2内供水,将阴离子交换树脂顶至第二离子交换柱f2顶部空间,此时会有少量阳离子交换树脂处于第二离子交换柱f2底部区域,因此将第四管道g4的管口伸至阳离子交换树脂层以下并打开其上阀门,启动真空泵31,将底部阳离子交换树脂抽取至废液罐32中,重复上述操作,直至底部空间无阳离子交换树脂残留,即阴离子交换树脂中的阳离子交换树脂被完全清除,关闭第四管道g4上的阀门,打开第二取样管道201上的阀门,启动真空泵31,将分离完成的阴离子交换树脂转移至第一收集罐10中,之后通过第三管道g3将第二离子交换柱f2剩余的废液抽出至废液罐32中,完成取样工作。

[0034] 当然,如果采用将第一离子交换中分离出的阳离子交换树脂通入第二离子交换柱进行精细分离的方案时,操作步骤与上述基本相同,不同的是,在抽取各离子交换柱内的树脂时,各管道的管口伸入的位置会有相应的变化。

[0035] 综上所述,本实用新型的一种离子交换树脂的分离取样装置,采用一级初步分离和二级精细分离两级分离方案,实现阴阳离子交换树脂的彻底分离,得到无阴离子交换树脂夹杂的阳离子交换树脂样品,以及无阳离子交换树脂夹杂的阴离子交换树脂样品;从而保证对核级混合离子交换树脂进行理化检测的结果真实、准确及有效性。

[0036] 上述实施例只为说明本实用新型的技术构思及特点,其目的在于让熟悉此项技术的人士能够了解本实用新型的内容并据以实施,并不能以此限制本实用新型的保护范围,凡根据本实用新型精神实质所作的等效变化或修饰,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

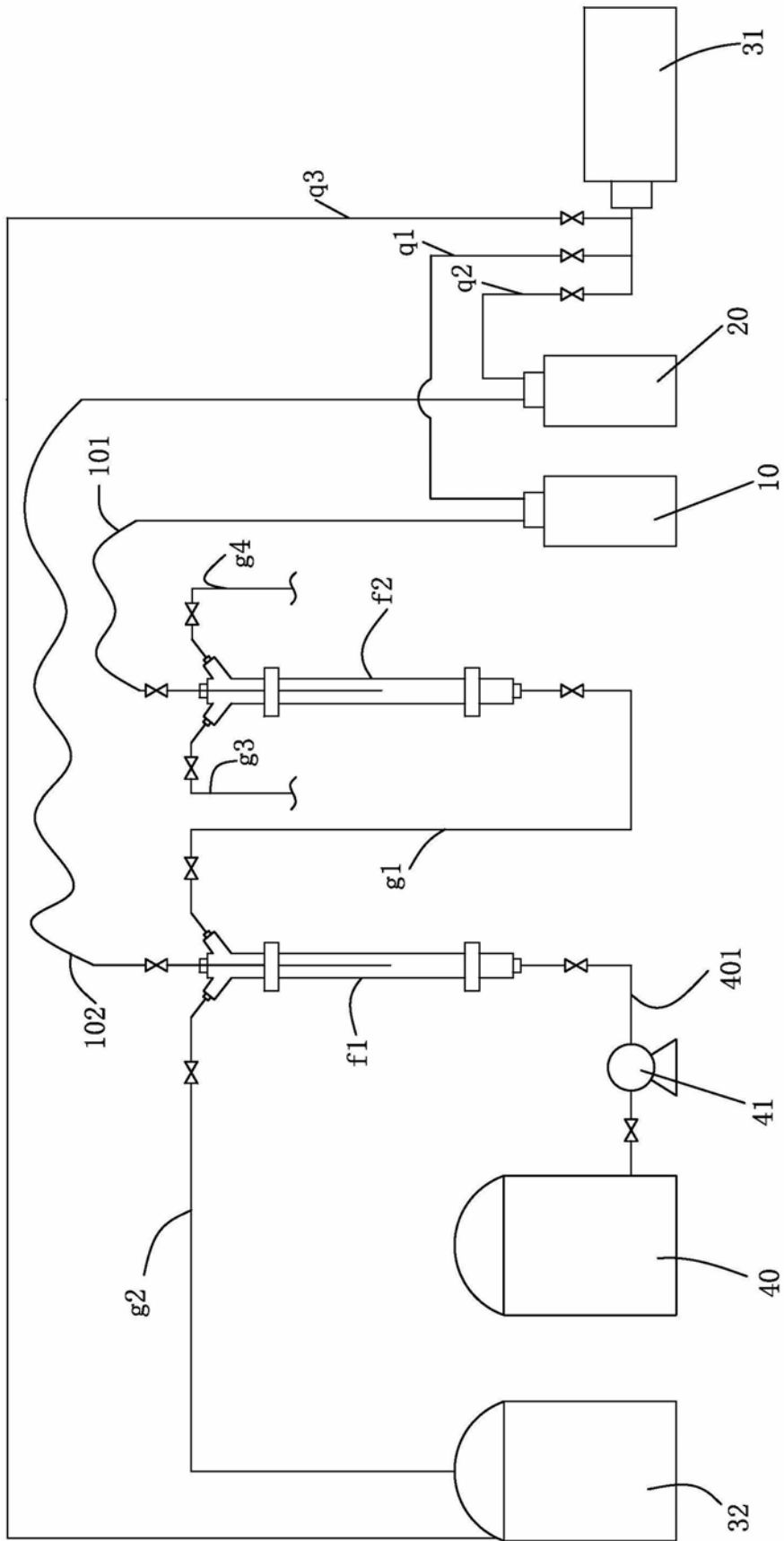


图1