



(21) 申请号 202323670051.9

B65G 47/44 (2006.01)

(22) 申请日 2023.12.29

(73) 专利权人 福建宁德核电有限公司

地址 352100 福建省宁德市福鼎市江滨北路266号(核电大厦)

(72) 发明人 鲁豹 张大伟 邵丽明 李春平

(74) 专利代理机构 深圳市瑞方达知识产权事务所(普通合伙) 44314

专利代理师 易钊

(51) Int. Cl.

B65G 65/46 (2006.01)

B65G 69/14 (2006.01)

B65G 41/00 (2006.01)

B65G 33/24 (2006.01)

B65G 33/26 (2006.01)

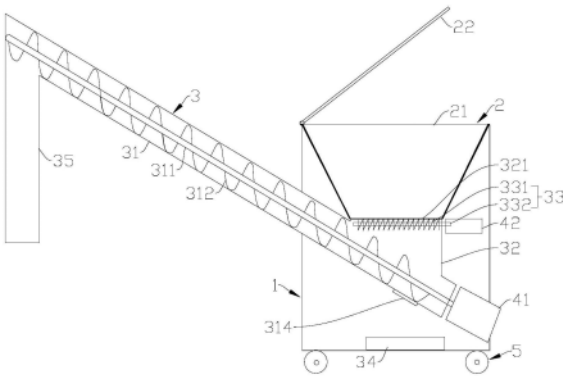
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种核电站硼酸上料装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种核电站硼酸上料装置,该硼酸上料装置包括机架、进料机构以及送料机构;进料机构位于机架内,进料机构包括料斗;送料机构包括部分位于机架内的传送管,传送管具有相对的进料端和出料端,传送管的进料端侧壁上设有进料通道,进料通道的进料口连接于料斗的出口;传送管的进料端侧壁底部设有卸料口,卸料口上设有密封件;传送管内设有传动轴以及安装在传动轴上的螺旋片,传动轴连接于第一驱动组件。本实用新型对硼酸晶体进行粉碎和运输,装置使用方便,减少人员体力劳动,减少人工搬运过程中硼酸晶体洒落,降低工业安全风险,使得制硼更加便捷、高效。



1. 一种核电站硼酸上料装置, 其特征在于, 包括机架(1)、进料机构(2)以及送料机构(3);

所述进料机构(2)位于所述机架(1)内, 所述进料机构(2)包括料斗(21);

所述送料机构(3)包括部分位于所述机架(1)内的传送管(31), 所述传送管(31)具有相对的进料端和出料端, 所述传送管(31)的进料端侧壁上设有进料通道(32), 所述进料通道(32)的进料口(321)连接于所述料斗(21)的出口; 所述传送管(31)的进料端的侧壁底部设有卸料口(313), 所述卸料口(313)上设有密封件(314); 所述传送管(31)内设有传动轴(311)以及安装在所述传动轴(311)上的螺旋片(312), 所述传动轴(311)连接于第一驱动组件(41)。

2. 根据权利要求1所述的核电站硼酸上料装置, 其特征在于, 所述进料口(321)设有破碎组件(33), 所述破碎组件(33)包括转动轴(332)以及安装在所述转动轴(332)上的破碎叶片(331), 所述转动轴(332)连接于第二驱动组件(42)。

3. 根据权利要求1所述的核电站硼酸上料装置, 其特征在于, 所述密封件(314)为密封板(3141), 所述密封板(3141)的一侧转动连接于所述传送管(31)的侧壁, 所述密封板(3141)的另一侧卡扣连接或通过紧固件连接于所述传送管(31)的侧壁。

4. 根据权利要求1所述的核电站硼酸上料装置, 其特征在于, 所述卸料口(313)向下延伸形成卸料通道(3131), 所述密封件(314)为阀门(3142), 所述阀门(3142)安装在所述卸料通道(3131)的出口。

5. 根据权利要求1所述的核电站硼酸上料装置, 其特征在于, 所述卸料口(313)的下方设有装料容器(34), 所述装料容器(34)位于所述机架(1)内的底部。

6. 根据权利要求1所述的核电站硼酸上料装置, 其特征在于, 所述传送管(31)的出料端设有导入管(35), 所述传送管(31)与所述导入管(35)为可拆卸连接或固定连接。

7. 根据权利要求1所述的核电站硼酸上料装置, 其特征在于, 所述料斗(21)的顶端面设有盖板(22), 所述盖板(22)与所述料斗(21)为可拆卸连接, 所述盖板(22)的一侧转动连接于所述料斗(21)的侧边; 或者所述盖板(22)为独立结构。

8. 根据权利要求1所述的核电站硼酸上料装置, 其特征在于, 所述传送管(31)的中轴线与水平面之间的夹角为 38° - 48° , 所述传动轴(311)的转速为300-400rpm。

9. 根据权利要求2所述的核电站硼酸上料装置, 其特征在于, 所述第一驱动组件(41)和所述第二驱动组件(42)均包括伺服电机。

10. 根据权利要求1所述的核电站硼酸上料装置, 其特征在于, 所述机架(1)上设有移动组件(5), 所述移动组件(5)包括若干移动轮。

一种核电站硼酸上料装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及核电站硼酸制备技术领域,尤其涉及一种核电站硼酸上料装置。

背景技术

[0002] 目前核电站采用硼酸溶液配制罐为核电机组制备符合要求的硼酸溶液,在硼酸溶液制备过程中,要向罐内加入硼酸晶体和核岛除盐水,但存在以下问题:硼酸溶液配置时,需要人工搬运大量硼酸晶体,效率低且负担重;搬运过程中硼酸晶体散落导致地面变滑易引起人员跌倒,存在较大工业安全风险;库存硼酸晶体结块、不易融化,需长时间使用核岛除盐水冲洗使其溶化,导致制硼周期延长,降低制硼效率,延长反应堆更换核燃料维修期间硼酸溶液贮存罐不可用周期;硼酸溶液配制罐的滤网位置低,不利于异物的发现及清理,存在异物进入系统内的风险。

实用新型内容

[0003] 本实用新型要解决的技术问题在于,提供一种核电站硼酸上料装置。

[0004] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:一种核电站硼酸上料装置,包括机架、进料机构以及送料机构;

[0005] 进料机构位于机架内,进料机构包括料斗;

[0006] 送料机构包括部分位于机架内的传送管,传送管具有相对的进料端和出料端,传送管的进料端侧壁上设有进料通道,进料通道的进料口连接于料斗的出口;传送管的进料端侧壁底部设有卸料口,卸料口上设有密封件;传送管内设有传动轴以及安装在传动轴上的螺旋片,传动轴连接于第一驱动组件。

[0007] 优选地,进料口设有破碎组件,破碎组件包括转动轴以及安装在转动轴上的破碎叶片,转动轴连接于第二驱动组件。

[0008] 优选地,密封件为密封板,密封板的一侧转动连接于传送管的侧壁,密封板的另一侧卡扣连接或通过紧固件连接于传送管的侧壁。

[0009] 优选地,卸料口向下延伸形成卸料通道,密封件为阀门,阀门安装在卸料通道的出口。

[0010] 优选地,卸料口的下方设有装料容器,装料容器位于机架内的底部。

[0011] 优选地,传送管的出料端设有导入管,传送管与导入管为可拆卸连接或固定连接。

[0012] 优选地,料斗的顶端面设有盖板,盖板与料斗为可拆卸连接,盖板的一侧转动连接于料斗的侧边;或者盖板为独立结构。

[0013] 优选地,传送管的中轴线与水平面之间的夹角为 38° - 48° ,传动轴的转速为300-400rpm。

[0014] 优选地,第一驱动组件和第二驱动组件均包括伺服电机。

[0015] 优选地,机架上设有移动组件,移动组件包括若干移动轮。

[0016] 本实用新型的有益效果:本实用新型的核电站硼酸上料装置中,经料斗加料有利

于在料斗内发现并清理异物,传送管内的螺旋片对硼酸晶体进行运输和粉碎,卸料口排出传送管内的剩余物料,装置使用方便,无需人员搬运大量的硼酸晶体,减少人员体力劳动,减少人工搬运过程中硼酸晶体洒落,降低了工业安全风险,使得制硼更加便捷、高效。

附图说明

[0017] 下面将结合附图及实施例对本实用新型作进一步说明,附图中:

[0018] 图1是本实用新型一些实施例中的核电站硼酸上料装置的结构示意图;

[0019] 图2是图1的核电站硼酸上料装置中的传送管在卸料口处的剖面图;

[0020] 图3是本实用新型另一些实施例中的核电站硼酸上料装置的结构示意图;

[0021] 附图中标号表示如下:1、机架;2、进料机构;21、料斗;22、盖板;3、送料机构;31、传送管;311、传动轴;312、螺旋片;313、卸料口;3131、卸料通道;314、密封件;3141、密封板;3142、阀门;32、进料通道;321、进料口;33、破碎组件;331、破碎叶片;332、转动轴;34、装料容器;35、导入管;41、第一驱动组件;42、第二驱动组件;5、移动组件。

具体实施方式

[0022] 为了对本实用新型的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解,现对照附图详细说明本实用新型的具体实施方式。以下描述中,需要理解的是,“前”、“后”、“上”、“下”、“左”、“右”、“纵”、“横”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“头”、“尾”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系、以特定的方位构造和操作,仅是为了便于描述本技术方案,而不是指示所指的装置或元件必须具有特定的方位,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0023] 还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,“安装”、“相连”、“连接”、“固定”、“设置”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。当一个元件被称为在另一元件“上”或“下”时,该元件能够“直接地”或“间接地”位于另一元件之上,或者也可能存在一个或多个居间元件。术语“第一”、“第二”、“第三”等仅是为了便于描述本技术方案,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量,由此,限定有“第一”、“第二”、“第三”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0024] 图1至图3示出了本实用新型的一些实施例中的核电站硼酸上料装置,用于在硼酸溶液制备过程中对硼酸溶液配制罐进行硼酸上料。请参阅图1,图1为核电站硼酸上料装置的结构示意图,该核电站硼酸上料装置包括机架1、进料机构2以及送料机构3。其中,进料机构2位于机架1内,进料机构2包括料斗21。送料机构3包括部分位于机架1内的传送管31,传送管31具有相对的进料端和出料端,传送管31的进料端侧壁上设有进料通道32,进料通道32的进料口321连接于料斗21的出口。

[0025] 在一些实施例中,料斗21的侧壁向内倾斜,料斗21内腔的形状可呈倒梯形体或倒锥形体,料斗21下端形成的出口的的形状可呈矩形或圆形,料斗21的出口的的形状与进料通道32的进料口321的形状配合一致。硼酸晶体经料斗21进入硼酸溶液配制罐,有利于在上料前

发现并清理异物,同时操作人员不再需要将大量硼酸晶体搬运至硼酸溶液配制罐的加药平台进行加料,在料斗21进行加料即可。在一些实施例中,料斗21的顶端面设有盖板22,可防止异物进入料斗21,盖板22与料斗21为可拆卸连接,盖板22的一侧转动连接于料斗21的侧边;或者盖板22为独立结构。

[0026] 传送管31内设有传动轴311以及安装在传动轴311上的螺旋片312,传动轴311连接于第一驱动组件41,第一驱动组件41启动后带传动轴311和螺旋片312同步转动,螺旋片312将物料由传送管31的进料端运输至出料端,螺旋片312还具有粉碎功能,可将硼酸晶体在运输过程中粉碎成粉末,便于其溶解。

[0027] 由于硼酸晶体容易结块,不利于运输以及粉碎,需要先对硼酸晶体进行破碎。进料通道32的进料口321设有破碎组件33,该破碎组件33包括转动轴332以及安装在转动轴332上的破碎叶片331,破碎叶片331可为刀片,转动轴332连接于第二驱动组件42,第二驱动组件42启动后带动转动轴332和破碎叶片331同步转动,从而对落入进料通道32的硼酸晶体进行快速破碎。

[0028] 在一些实施例中,为增大硼酸晶体的破碎程度,料斗21内设有破碎件(未图示),可对硼酸晶体落入进料通道32前进行预先破碎,还可避免体积较大的硼酸晶体堵塞料斗21的出口。破碎件可为破碎锤;或者,料斗21的内壁设有破碎刀片,可直接对落入料斗21的硼酸晶体进行破碎。在另一些实施例中,料斗21的内壁设有凸起,可截留体积较大的硼酸晶体或异物,再对这些硼酸晶体进行破碎或对异物进行清理。硼酸晶体先后经过破碎和粉碎,避免了硼酸晶体结块需长时间使用核岛除盐水冲洗使其溶化,从而缩短了制硼周期。

[0029] 传送管31的出料端的所在平面位于进料端的所在平面的上方,进料端位于机架1内且位于料斗21的下方。传送管31和传动轴311的中轴线重合,在一些实施例中,传送管31的中轴线与水平面之间的夹角为 38° - 48° ,即传送管31内螺旋片312的上升角度同样为 38° - 48° ,优选为 43° ;传动轴311的转速为300-400rpm,优选为360rpm,使得传送管31具有较好的物料输送能力。

[0030] 传送管31的进料端的侧壁底部设有卸料口313,卸料口313用于在传送管31停止工作后将管内的剩余物料排出,卸料口313上设有密封件314,密封件314用于封堵卸料口313,避免物料在运输过程中从传送管31泄漏。请参阅图2,图2为核电站硼酸上料装置的传送管31在卸料口313处的剖视图,传送管31的密封件314为密封板3141,密封板3141的一侧转动连接于传送管31的侧壁,密封板3141的另一侧卡扣连接或通过紧固件连接于传送管31的侧壁。密封板3141覆盖在卸料口313的外侧,以确保完全密封卸料口313。请参阅图3,图3为另一些实施例中的核电站硼酸上料装置的结构示意图,传送管31的卸料口313向下延伸形成卸料通道3131,密封件314为阀门3142,阀门3142安装在卸料通道3131的出口。在一些实施例中,卸料口313的下方设有装料容器34,比如装料盘,用于对卸料口313的排料进行收集,再将排料加入硼酸溶液配制罐中,装料容器34位于机架1内的底部。

[0031] 传送管31的出料端设有导入管35,导入管35的入口与传送管31的出料端的出口连接,导入管35可位于硼酸溶液配制罐的加药口的上方。在一些实施例中,传送管31的出口位于出料端的侧壁且开口朝下,或者,传送管31的出口沿出料端的侧壁稍微垂直向下延伸。优选地,导入管35垂直于水平面设置,使传送管31内的硼酸快速落入硼酸溶液配制罐内。导入管35在一些实施例中可采用波纹管。传送管31与导入管35为可拆卸连接或固定连接,其中,

传送管31与导入管35可以是螺纹连接,具体地,传送管31的出料端的出口设有内螺纹,导入管35的入口外周设有外螺纹,二者螺纹配合;或者,传送管31与导入管35可以是焊接。

[0032] 在一些实施例中,第一驱动组件41和第二驱动组件42均包括伺服电机。伺服电机可具有正反向驱动功能,具体地,第一驱动组件41的伺服电机启动后,正向驱动传动轴311进行硼酸上料,在传送管31停止上料后,伺服电机反向驱动传动轴311以将传送管31内的剩余物料传输至传送管31的进料端,使物料经由进料端的卸料口313排出。

[0033] 在一些实施例中,机架1上设有移动组件5,移动组件5可包括若干移动轮。在一些实施例中,该移动轮可以是万向轮,并配置有制动装置,对硼酸上料装置起到制动作用。移动组件5在另一些实施例中还可包括轮架,以连接移动轮与机架1。

[0034] 本实用新型的核电站硼酸上料装置的工作方式如下:

[0035] S1、准备工作:打开盖板22,检查料斗21内无异物,检查密封件314关闭卸料口313,将导入管35的出口置于硼酸溶液配制罐的加药口的上方。

[0036] S2、送电传输:启动第一驱动组件41和第二驱动组件42,将硼酸晶体加入料斗21内,破碎件和破碎组件33对体积较大的硼酸晶体进行破碎,传送管31对硼酸晶体进行粉碎以及运输。

[0037] S3、余料处理:硼酸传输结束后,第二驱动组件42停止运行,打开卸料口313上的密封件314,第一驱动组件41反向驱动传送管31的传动轴311,使传送管31内的剩余物料经由卸料口313排至装料容器34,排料完成后第一驱动组件41停止运行,关闭卸料口313,再将装料容器34内的硼酸加入硼酸溶液配制罐。

[0038] S4、结束工作:装料容器34归位于卸料口313下方,关闭盖板22。

[0039] 本实用新型的核电站硼酸上料装置对硼酸晶体进行粉碎和运输,其中,经料斗21加料有利于在料斗21内发现并清理异物,传送管31内的螺旋片312对硼酸晶体进行运输和粉碎,卸料口313排出传送管31内的剩余物料,装置使用方便,无需人员搬运大量的硼酸晶体,减少人员体力劳动,减少人工搬运过程中硼酸晶体洒落,降低了工业安全风险,使得制硼更加便捷、高效。

[0040] 可以理解地,以上实施例仅表达了本实用新型的优选实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本实用新型专利范围的限制;应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,可以对上述技术特点进行自由组合,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本实用新型的保护范围;因此,凡跟本实用新型权利要求范围所做的等同变换与修饰,均应属于本实用新型权利要求的涵盖范围。

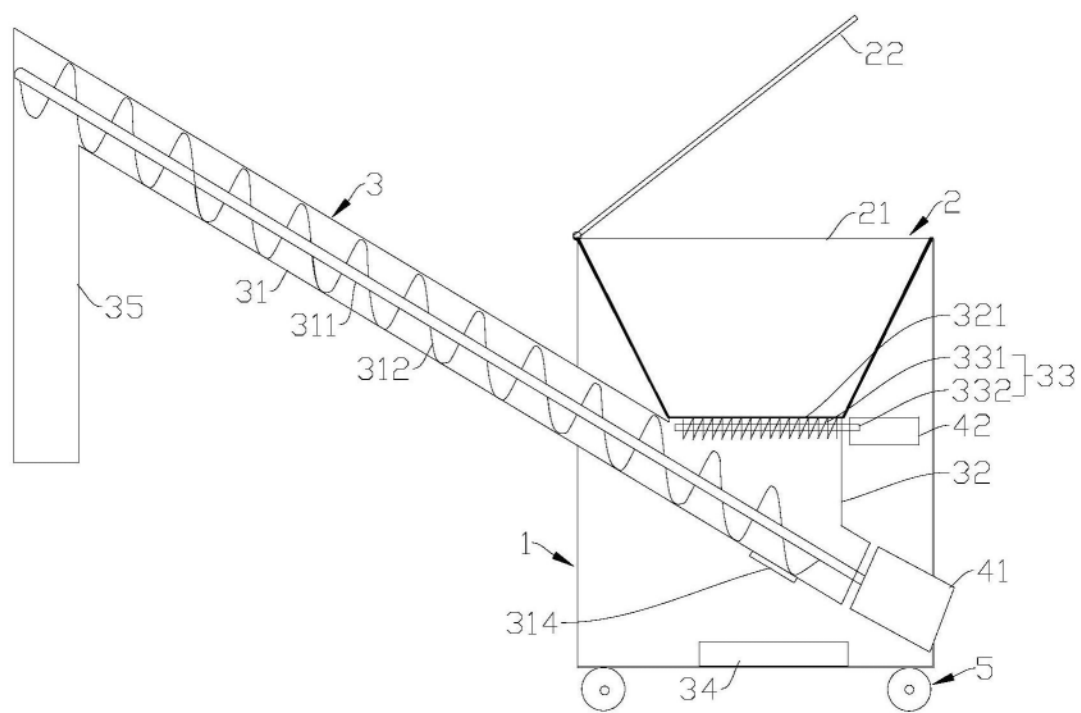


图1

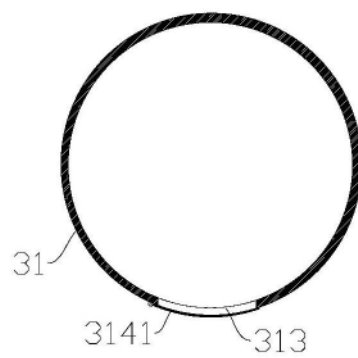


图2

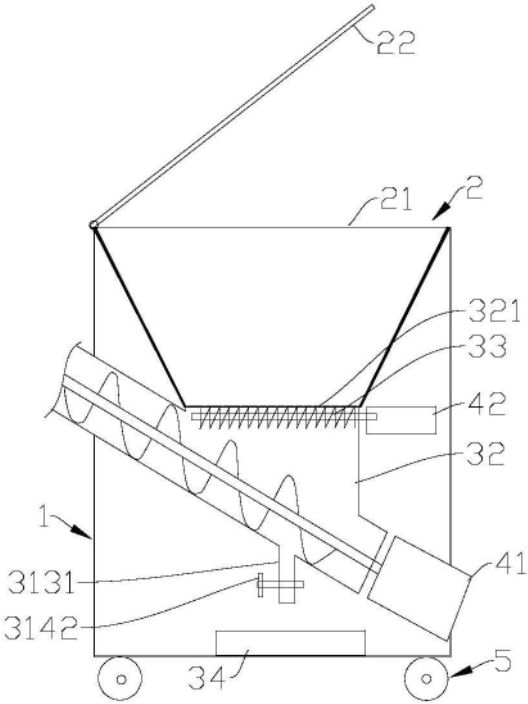


图3