



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114700322 A

(43) 申请公布日 2022.07.05

(21) 申请号 202210156569.1

(22) 申请日 2022.02.21

(71) 申请人 江苏太平洋石英股份有限公司  
地址 222342 江苏省连云港市东海县平明  
镇马河电站东侧

(72) 发明人 陈士斌 周明强 刘明伟

(74) 专利代理机构 北京华专卓海知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11664  
专利代理师 王一

(51) Int. Cl.

B08B 9/023 (2006.01)

B08B 9/027 (2006.01)

B08B 9/032 (2006.01)

B08B 3/12 (2006.01)

B08B 3/08 (2006.01)

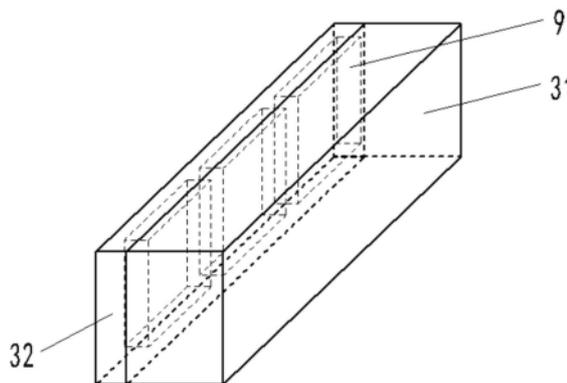
权利要求书1页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

清洗槽、石英管清洗机及石英管清洗方法

(57) 摘要

本发明提供了一种清洗槽,涉及石英管清洗领域,该清洗槽包括盛装清洗液的主槽体和设置于主槽体外侧的外层槽体,主槽体与外层槽体之间形成水套空间,在水套空间内与主槽体的壁面平行地设置超声振板。本发明还提供了另一种清洗槽,包括主槽体和设置于主槽体的壁面外侧的封套槽体,封套槽体覆盖主槽体的外壁面的至少一部分,在封套槽体与主槽体之间形成水套空间,在水套空间内与主槽体的壁面平行地设置超声振板。本公开将超声振板安装在水套空间内,利用超声波对石英管进行超声清洗,能够有效提高石英管的清洗效率,且可避免超声振板被酸液腐蚀。本发明还提供了一种石英管清洗机和石英管清洗方法。



1. 一种清洗槽,其特征在于,包括:  
盛装清洗液的主槽体,和设置于主槽体外侧的外层槽体,  
所述主槽体与所述外层槽体之间形成水套空间,用于盛水形成水套,  
在所述水套空间内,与主槽体的壁面平行地设置超声振板。
2. 一种清洗槽,其特征在于,包括:  
盛装清洗液的主槽体,和设置于所述主槽体的壁面外侧的封套槽体,  
所述封套槽体覆盖所述主槽体的外壁面的至少一部分,  
在所述封套槽体与所述主槽体之间形成水套空间,用于盛水形成水套,  
在所述水套空间内,与主槽体的壁面平行地设置超声振板。
3. 如权利要求1或2所述的清洗槽,其特征在于,  
所述主槽体采用耐氟化氢酸液的料板。
4. 如权利要求1或2所述的清洗槽,其特征在于,  
所述超声振板的频率为30~50kHz。
5. 一种石英管清洗机,其特征在于,包括:  
酸洗槽、漂洗槽、进出料部以及龙门架;  
所述酸洗槽,或,所述酸洗槽和所述漂洗槽包括如权利要求1至4中任一项所述的清洗槽。
6. 如权利要求5所述的石英管清洗机,其特征在于:  
所述进出料部、漂洗槽和酸洗槽从前侧至后侧的方向依次并列设置,  
所述龙门车从所述进出料部拾取待清洗石英管,依次搬送至所述酸洗槽和漂洗槽进行酸洗和漂洗后,送出至所述进出料部。
7. 如权利要求6所述的石英管清洗机,其特征在于:  
所述龙门车上设置有用于带动石英管滚动旋转的辊组。
8. 如权利要求7所述的石英管清洗机,其特征在于:  
所述辊组的转速可调。
9. 一种石英管清洗方法,其特征在于:  
使用如权利要求5至8中任一项所述的石英管清洗机对石英管进行清洗;  
所述石英管清洗方法包括:  
龙门车从进出料部拾取待清洗石英管,依次搬送至酸洗槽和漂洗槽进行酸洗和漂洗后,送出至所述进出料部;  
在石英管清洗的过程中,石英管在龙门车上保持滚动旋转,  
其中,石英管在酸洗槽内以第一速度滚动旋转,石英管从酸洗槽提升时以第二速度滚动旋转;在将石英管搬送至漂洗槽并下降至漂洗槽内后,以第三速度滚动旋转,并以第三速度滚动旋转进行漂洗;  
所述第一速度小于所述第二速度,  
所述第二速度大于所述第三速度。
10. 根据权利要求9所述的石英管清洗方法,其特征在于,  
石英管从酸洗槽运送至漂洗槽进行漂洗的过程中,喷淋装置对石英管喷淋清洗液,使石英管保持润湿。

## 清洗槽、石英管清洗机及石英管清洗方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及石英管清洗领域,并且更具体地,涉及一种清洗槽、石英管清洗机及石英管清洗方法。

### 背景技术

[0002] 由于连熔炉技术水平的限制,拉制生成的石英管上大多带有杂质。为了使石英管表面光滑,目前多是将石英管放在氟化氢酸液内进行浸泡,通过酸将石英管表面的杂质腐蚀去除,而后再使用清水对石英管进行漂洗。

[0003] 但是由于酸洗过程中主要依靠石英管表面的氧化物等杂质与氟化氢酸液进行反应来进行刻蚀,目前的酸洗过程耗时较长,石英管清洗速率较低。

### 发明内容

[0004] 根据本公开的实施例,提供了一种清洗槽、石英管清洗机及石英管清洗方法方案,以提高酸洗过程的反应速率。

[0005] 在本公开的第一方面,提供了一种清洗槽。该清洗槽包括盛装清洗液的主槽体,和设置于主槽体外侧的外层槽体,主槽体与外层槽体之间形成水套空间,用于盛水形成水套,在水套空间内,与主槽体的壁面平行地设置超声振板。

[0006] 在本公开的第二方面,提供了另一种清洗槽。该清洗槽包括盛装清洗液的主槽体,和设置于主槽体的壁面外侧的封套槽体,封套槽体覆盖主槽体的外壁面的至少一部分,在封套槽体与主槽体之间形成水套空间,用于盛水形成水套,在水套空间内,与主槽体的壁面平行地设置超声振板。

[0007] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,主槽体采用耐氟化氢酸液的料板。

[0008] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,超声振板的频率为30~50kHz。

[0009] 本公开实施例第一方面和第二方面提供的清洗槽,可以实现以下技术效果:

[0010] 本公开的清洗槽,通过在主槽体外侧设置外层槽体或封套槽体形成水套空间,并将超声振板安装在水套空间内,利用超声波对石英管进行超声清洗,这样能够有效提高石英管的清洗效率。另外,由于石英管放置在主槽体内,且通常情况下沿主槽体的延伸方向放置,超声振板与主槽体的壁面平行设置能够使位于清洗槽内的石英管得到较为充分的清洗,此外,水套空间的设置可以使超声振板与酸液隔离,避免超声振板被酸液腐蚀。

[0011] 在本公开的第三方面,提供一种石英管清洗机,该石英管清洗机包括酸洗槽、漂洗槽、进出料部以及龙门架;酸洗槽,或,酸洗槽和漂洗槽包括如上的清洗槽。

[0012] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,进出料部、漂洗槽和酸洗槽从前侧至后侧的方向依次并列设置,龙门车从进出料部拾取待清洗石英管,依次搬送至酸洗槽和漂洗槽进行酸洗和漂洗后,送出至进出料部。

[0013] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,龙门车上设置有用于带动石英管滚动旋转的辊组。

[0014] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,辊组的转速可调。

[0015] 本公开实施例提供的石英管清洗机,可以实现以下技术效果:

[0016] 本公开的石英管清洗机通过在酸洗槽设置超声振板,利用超声波对石英管进行超声清洗,能够有效提高石英管的清洗效率,此外,本公开通过采用设置水套空间的清洗槽,能够将超声振板放置在水套空间中,使超声振板能够与酸液隔离,避免超声振板被酸液腐蚀。

[0017] 在本公开的第四方面,提供了一种石英管清洗方法。该石英管清洗方法包括:使用如上所述的石英管清洗机对石英管进行清洗;石英管清洗方法包括:龙门车从进出料部拾取待清洗石英管,依次搬送至酸洗槽和漂洗槽进行酸洗和漂洗后,送出至进出料部;在石英管清洗的过程中,石英管在龙门车上保持滚动旋转,其中,石英管在酸洗槽内以第一速度滚动旋转,石英管从酸洗槽提升时以第二速度滚动旋转;在将石英管搬送至漂洗槽并下降槽内后,以第三速度滚动旋转;并以第三速度滚动旋转进行漂洗;第一速度小于第二速度,第二速度大于第三速度。

[0018] 如上所述的方面和任一可能的实现方式,进一步提供一种实现方式,石英管从酸洗槽运送至漂洗槽进行漂洗的过程中,喷淋装置对石英管喷淋清洗液,使石英管保持润湿。

[0019] 本公开实施例提供的石英管清洗工艺,可以实现以下技术效果:本公开在石英管清洗过程中,石英管在龙门车上保持滚动旋转,即,从石英管进入酸洗槽开始到漂洗完成送出至进出料部,石英管始终在滚动旋转。本公开的石英管清洗工艺可以对石英管在清洗过程中的转速进行调控,并使石英管在酸洗槽和漂洗槽内时以较低的转速进行滚动旋转,以使石英管与酸液或漂洗液充分接触,当需要将石英管从酸洗槽中提升时,使石英管的转速变快,这样石英管的滚动周期就会缩短,能够增长石英管管壁与酸液的接触时间,缩短石英管壁暴露在空气中的时间;当石英管从酸洗槽搬送至漂洗槽,并下降至漂洗槽内后,使石英管的转速小于石英管从酸洗槽内提升时的速度。相对于石英管在石英管清洗过程中保持固定转速的方式,采用本公开方法的石英管管壁能够较长时间地与酸液接触,以保持较长时间的湿润,这样能够避免产生酸斑,影响石英管的品质。

[0020] 应当理解,发明内容部分中所描述的内容并非旨在限定本公开的实施例的关键或重要特征,亦非用于限制本公开的范围。本公开的其他特征将通过以下的描述变得容易理解。

## 附图说明

[0021] 结合附图并参考以下详细说明,本公开各实施例的上述和其他特征、优点及方面将变得更加明显。在附图中,相同或相似的附图标记表示相同或相似的元素,其中:

[0022] 图1示出了本公开提供的石英管清洗机的侧视结构示意图;

[0023] 图2示出了本公开提供的石英管清洗机的主视结构示意图;

[0024] 图3示出了本公开提供的石英管清洗机的俯视结构示意图;

[0025] 图4示出了本公开提供的一种清洗槽的结构示意图;

[0026] 图5示出了本公开提供的另一种清洗槽的结构示意图。

[0027] 其中,图1至图4中的附图标记与部件名称之间的对应关系为:

[0028] 1、进出料部,2、漂洗槽,3、酸洗槽,31、主槽体,32、外层槽体,33、封套槽体,4、龙门车,5、架板,6、辊轴,7、伸缩喷嘴,8、固定喷淋管,9、超声振板,10、待清洗石英管,11、射流喷嘴,12、酸洗循环泵,13、酸洗过滤器,14、漂洗循环泵,15、漂洗过滤器,16、喷淋漂洗泵。

### 具体实施方式

[0029] 为使本公开实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本公开实施例中的附图,对本公开实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本公开一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的全部其他实施例,都属于本公开保护的范围。

[0030] 另外,本文中术语“和/或”,仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0031] 在以下的技术描述中,为方便解释起见,通过多个细节以提供对所披露实施例的充分理解。然而,在没有这些细节的情况下,一个或多个实施例仍然可以实施。在其他情况下,为简化附图,熟知的结构和装置可以简化展示。

[0032] 本公开实施例中,字符“/”表示前后对象是一种“或”的关系。例如,A/B表示:A或B。

[0033] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本公开实施例中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0034] 本公开中,石英管清洗机通过采用龙门车4将待清洗石英管10在进出料部1、漂洗槽2和酸洗槽3之间进行运输,相比于以往的大型石英管清洗的方式,能够在保证石英管不发生破损的前提下实现石英管自动清洗提高了石英管清洗效率,大幅降低大型石英管的生产成本。此外,本公开的进出料部1、漂洗槽2和酸洗槽3依次并列设置,第一方面,该种布局使石英管清洗机结构紧凑,占地面积较小,降低石英管的生产成本;第二方面,由于石英管进行清洗时需要依次进料、酸洗、漂洗和出料,该种布局设计能够便于龙门车4运输石英管,使石英管清洗工作顺利;第三方面,由于酸洗槽3位于最后侧,能够使酸洗槽3远离施工人员,从而保障施工人员的安全。

[0035] 下面参照图1至图3来描述本发明的实施例提供的石英管清洗机。

[0036] 如图1所示,根据本发明的实施例提供的石英管清洗机,包括进出料部1、酸洗槽3、漂洗槽2和龙门车4,从前侧至后侧的方向依次并列设置进出料部1、漂洗槽2和酸洗槽3,龙门车4从进出料部1拾取待清洗石英管10,依次搬送至酸洗槽3和漂洗槽2进行酸洗和漂洗后,送出至进出料部1。

[0037] 根据本发明优选实施方式的石英管清洗机,如图1所示,从右向左的方向,依次设置进出料部1、漂洗槽2和酸洗槽3,并利用龙门车4运输石英管。在对石英管进行清洗时,龙门车4从进出料部1拾取石英管,将石英管依次搬运至最后侧(图1中左侧)的酸洗槽3进行酸洗,再搬运至漂洗槽2进行漂洗,最后搬运返回到进出料部1,而完成对石英管的进料、酸洗、漂洗和出料的处理工序。此外,由于酸洗槽3位于最后侧,能够使酸洗槽3远离进出料部1,能够使进出料部保持良好的清洁程度,并且对于施工人员来说,能够保障施工人员的安全。

[0038] 在本实施方式中,龙门车4具有水平设置的架板5,在架板5上安装有两排辊轴6,待清洗石英管10可架设于辊轴6之间,并由辊轴6驱动而滚动旋转。在对石英管10进行清洗时,辊轴6驱动待清洗石英管10滚动旋转,使待清洗石英管10在清洗过程中能够保持滚动旋转,相比于将待清洗石英管进行静态清洗的方式,该种对待清洗石英管10进行动态清洗的方式,能够使待清洗石英管10在进行酸洗和漂洗的时候与酸液、漂洗液充分接触,在保证清洗效果的前提下,有效缩短清洗时间,提高清洗效率。其中,酸液为氟化氢溶液,漂洗液可以是清水,也可以是其他规定的漂洗用的液体。

[0039] 在本实施方式中,辊轴6与电机连接,通过调节电机转速可以控制辊轴6的转速,从而对石英管的滚动旋转的速度进行调节。在石英管清洗的过程中,石英管在龙门车4上保持滚动旋转,其中,石英管在酸洗槽3内进行酸洗时,以第一速度滚动旋转。在完成酸洗后,石英管从酸洗槽3提升时,使石英管滚动旋转的速度逐渐加速至第二速度,并在该第二速度下将石英管搬送至漂洗槽上方。在使石英管下降至漂洗槽2内后,使石英管滚动旋转速度下降至第三速度,并在该滚动速度下对石英管进行漂洗。

[0040] 在本实施方式中,如图2、3所示,石英管清洗机设置有可伸出至漂洗槽2上方的伸缩喷嘴7,在龙门车4将待清洗石英管10搬送至漂洗槽2上方规定高度位置时,伸缩喷嘴7伸出到待清洗石英管10内,对待清洗石英管10内壁进行喷淋清洗。

[0041] 在本实施方式中,伸缩喷嘴7作为漂洗石英管内壁的主要部件,设置在漂洗槽2一侧的上方,当然也可以在漂洗槽2两侧的上方分别设置伸缩喷嘴7,从而当龙门车4将待清洗石英管10搬送至漂洗槽2上方设定高度位置时,使两侧的伸缩喷嘴7从待清洗石英管10的两端伸出到达待清洗石英管10的内部,对待清洗石英管10的内壁进行喷淋清洗。

[0042] 在本实施方式中,架板5上固定设置有对待清洗石英管10外壁进行清洗的固定喷淋管8,在龙门车4将待清洗石英管10搬送至漂洗槽2上方时,由固定喷淋管8对待清洗石英管10外壁进行喷淋清洗。

[0043] 在本实施方式中,固定喷淋管8作为漂洗石英管外壁的主要部件,设置在架板5上,随龙门架同步进行升降,当龙门车4将待清洗石英管10搬送至漂洗槽2上方时,固定喷淋管8对待清洗石英管10外壁进行喷淋清洗,以便于漂洗槽2对漂洗后的液体进行回收。

[0044] 在本实施方式中如图2所示,在架板5的端部还设置有朝向待清洗石英管10内的方向喷射清洗液的射流喷嘴11。射流喷嘴11可向待清洗石英管10内喷射清洗液体,保证石英管10内壁的浸润湿度。对于射流喷嘴11的设置位置没有特别的限制,只要能够将清洗液喷射到待清洗石英管10内即可。

[0045] 根据本实施方式,在石英管清洗、搬运、漂洗过程中,使石英管在龙门车上保持滚动旋转,即,从石英管进入酸洗槽开始到漂洗完成送出至进出料部,石英管始终在滚动旋转。在酸洗槽和漂洗槽内时以较低的转速进行滚动旋转,在保证清洗/漂洗效果的情况下,可有效降低能耗。而在将石英管从酸洗槽搬出后,使石英管的以相比于酸洗是的第一速度更快的第二速度滚动旋转,并且,石英管从酸洗槽3运送至漂洗槽2进行漂洗的过程中,固定喷淋管、射流喷嘴等喷淋装置对石英管喷淋清洗液,使石英管保持润湿,从而可以使清洗液更均匀、更快速地覆盖石英管,有利于石英管壁保持湿润,避免发生不良。并且,在第二速度下将石英管浸入到漂洗槽时,可使石英管整体各部分表面尽快与漂洗液接触,进一步避免发生不良。

[0046] 在本实施方式中,酸洗槽3具有罩盖,在将待清洗石英管10搬运到酸洗槽3进行酸洗之前,以及在完成酸洗后将待清洗石英管10搬运到漂洗槽2上方开始漂洗之前,罩盖封闭酸洗槽3。

[0047] 在本实施方式中,当待清洗石英管10需要进行酸洗时才将酸洗槽3的罩盖开启,当酸洗完成后龙门车4将酸洗后的石英管10搬离酸洗槽3上方后,罩盖即可关闭,以使在开始漂洗之前酸洗槽3即已成为封闭状态,这样能够避免漂洗液体溅入酸洗槽3对酸液造成污染,以及漂洗液体对酸液造成稀释的情况发生。

[0048] 在本实施方式中,在酸洗槽3后侧,即图1的左侧设置用于翻转罩盖的轴部。酸洗槽3与罩盖铰接,这样能够便于封闭或开启酸洗槽3。

[0049] 在本实施方式中作为一个例子,罩盖在前侧的边与牵引装置连接,当需要开启酸洗槽3时,牵引装置将罩盖的前侧的边使罩盖以后侧的边为轴转动而使罩盖开启,当需要封闭酸洗槽3时,牵引装置将罩盖的前端放下,使罩盖封闭酸洗槽3。

[0050] 根据本实施方式,由于进出料部1、漂洗槽2和酸洗槽3彼此并列设置,因此龙门车4在将待清洗石英管10在各部分之间进行搬运时所需时间很短,例如从酸洗槽3到漂洗槽2,龙门车4的搬运时间小于或等于15秒,牵引装置可以配合龙门车4的输送时间控制罩盖的启闭状态。

[0051] 在本实施方式中,酸洗槽3包括酸液供给口、纯水供给口和酸洗循环过滤管路,酸洗循环过滤管路包括酸洗循环泵12和酸洗过滤器13,酸洗循环泵12与酸洗过滤器13连通,酸洗循环泵12的吸液口位于酸洗槽3的底部,酸洗循环泵12的出液口位于酸洗槽3的设定液位以下。

[0052] 酸液供给口和纯水供给口配合液位计可调节酸液与纯水的配比,酸洗循环过滤管路能够对酸洗溶液进行回收,酸洗循环泵13的吸液口配置于槽体底部,出液口设置于酸洗槽3的上部液面以下,出液口可以是长方形开口,防止冲击过大导致液体喷溅。

[0053] 在本实施方式中,酸洗槽3还具有与酸洗循环过滤管路并联的旁通管路,旁通管路包括旁通启动阀,旁通启动阀用于酸洗槽3排液。并且优选在酸洗槽3内安装有超声振板9。通过超声振板9与酸洗溶液配合,利用超声波使待清洗石英管10表面的杂质脱离,提高清洗效率。

[0054] 在本实施方式中,在酸洗槽3内设置有多个超声振板9,每个超声振板9单独控制,超声功率连续可调。从而均匀地对石英管10整体进行清洗。

[0055] 在本实施方式中,漂洗槽2具有漂洗循环过滤管路,漂洗循环过滤管路包括漂洗循环泵14和漂洗过滤器15,漂洗循环泵14与漂洗过滤器15连通,漂洗循环泵14的吸液口位于漂洗槽2的底部,漂洗循环泵14的出液口位于漂洗槽2的设定液位以下。用漂洗循环过滤管路对漂洗用水进行回收。

[0056] 在本实施方式中,架板5的上表面采用沿垂直于设置方向的截面为拱形形状,由此可以防止架板5从酸洗槽3和漂洗槽2中提升时将大量酸液或漂洗液体被架板带起,大大减少酸液和清洗液飞溅,并且,减少将架板5从酸洗槽3提起以后等待淋干酸液的时间,减少酸液损耗,并尽可能降低作业环境的安全风险。

[0057] 在本实施方式中,对石英管进行酸洗时,由于酸洗过程中依靠氟化氢酸液对石英管表面的氧化物等杂质进行腐蚀、去除。以往酸洗过程耗时较长,反应速率较低。

[0058] 针对该种情况,参照图4说明对本实施方式中的酸洗槽进行的改进。同样地,为了加快漂洗的速度,对于漂洗槽也可以使用与本实施方式的酸洗槽相同的结构。

[0059] 在本实施方式中,该酸洗槽包括盛装清洗液的主槽体31,和设置于主槽体31外侧的外层槽体32,主槽体31与外层槽体32之间形成水套空间,用于盛水形成水套,在水套空间内,与主槽体31的壁面平行地设置超声振板9。

[0060] 根据本实施方式,酸洗槽为双层结构,位于内侧的主槽体31用于承装清洗液,外层槽体32罩在主槽体31外侧,主槽体31与外层槽体32之间的中空夹层形成水套空间,用于盛水形成水套,超声振板9设置在水套空间内,并与主槽体31的壁面平行地设置。

[0061] 在本实施方式中,主槽体31采用例如PP塑料板等耐氟化氢酸液的料板,以使主槽体31能够适应清洗液为氟化氢溶液的酸性环境,从而使酸洗槽具有较长的使用寿命,对于外层槽体32的材质没有特别的限定,只要能够支撑超声波振板9而具有足够的机械强度和与主槽体31接合的密封性即可。

[0062] 在本实施方式中,通过在主槽体31外加设超声振板9,使得超声波振板9与清洗槽内的清洗液隔离,避免清洗液对超声波振板造成腐蚀。并且,通过使用简单的结构,以极低的成本对酸洗槽设置超声波振板9,能够在对石英管进行清洗时,使超声波作用于清洗用的酸液,从而有效提高石英管的清洗效率。

[0063] 作为优选,对外层槽体32或封套槽体33设置进排水管和检修窗口,并将进排水管与循环水泵连接,使水套空间内的水能够进行更新替换,工作人员通过检修窗口对超声振板9进行安装和维护。其中,超声振板9主要设置在主槽体31的底部和/或侧部。

[0064] 在本实施方式中,超声振板9的频率设置为30~50kHz。

[0065] 由于在前实施例将超声振板9设置于水套空间内,增大了超声波的传播障碍。相对于在现有设计中直接将频率为70~100kHz的超声振板9放置于酸洗槽内的方式,本实施方式利用超声波的频率与穿透力呈负相关的原理,将超声振板9的频率设置为30~50kHz,通过降低超声振板9频率,增大了超声振板9的穿透力,从而满足了超声清洗的要求。

[0066] 以上对本发明的一个具体实施方式进行了详细说明,但上述具体实施方式的说明并不构成对本发明范围的限制,本领域技术人员能够基于本发明要旨对上述实施方式进行多种变更、修改,这些变更和修改均属于本发明的保护范围。

[0067] 例如,对于酸洗槽的结构不局限于上述具体实施方式的说明,也可以构成为如图5所示,采用封套结构的酸洗槽。

[0068] 该酸洗槽包括盛装清洗液的主槽体31,和设置于主槽体31的壁面外侧的多个封套槽体33,各封套槽体33覆盖主槽体31的外壁面的至少一部分,在各封套槽体33与主槽体31之间形成水套空间,用于盛水形成水套,在水套空间内,与主槽体31的壁面平行地设置超声振板9。

[0069] 根据本变形例的酸洗槽,形成多个彼此独立的水套空间,主槽体31用于承装氟化氢酸液的清洗液。封套槽体33覆盖主槽体31的外壁面的至少一部分,作为优选,封套槽体33加设在主槽体31的侧部和/或底部的壁面的外侧,在封套槽体33与主槽体31之间形成水套空间,超声振板9设置在水套空间内,并与主槽体31的壁面平行地设置。

[0070] 本变形例中的酸洗槽能够起到与上述实施方式相同的技术效果,并且,由于形成多个封套槽体33,因此,酸洗槽的整体材料使用量大大降低,使的成本大幅降低,并且整体

重量得到明显改善,对于超声波振板的安装、更换、维护更为便捷。

[0071] 根据本申请各实施方式公开的石英管清洗机,实现了以下技术效果:

[0072] 1、本公开的石英管清洗机通过采用龙门车4将待清洗石英管10在进出料部1、漂洗槽2和酸洗槽3之间进行运输,相比于以往的大型石英管清洗的方式,能够在保证石英管不发生破损的前提下实现石英管自动清洗,提高了石英管清洗效率,大幅降低大型石英管的生产成本。

[0073] 2、本公开的进出料部1、漂洗槽2和酸洗槽3依次并列设置,第一方面,该种布局使石英管清洗机结构紧凑,占地面积较小,降低石英管的生产成本;第二方面,由于石英管进行清洗时需要依次进料、酸洗、漂洗和出料,该种布局设计能够便于龙门车4运输石英管,使石英管清洗工作顺利进行;第三方面,由于酸洗槽3位于最后侧,能够使酸洗槽3远离施工人员,从而保障施工人员的安全。

[0074] 3、本公开的石英管清洗机通过在酸洗槽3设置超声振板9,利用超声波对石英管进行超声清洗,能够有效提高石英管的清洗效率,此外,本公开通过采用设置水套空间的清洗槽,能够将超声振板9放置在水套空间中,使超声振板9能够与酸液隔离,避免超声振板9被酸液腐蚀。

[0075] 4、本公开的石英管清洗工艺通过调控石英管在清洗过程中的转速,相对于石英管在石英管清洗过程中保持固定转速的方式,采用本公开方法的石英管管壁能够较长时间地与酸液或漂洗液接触,以保持较长时间的湿润,这样能够避免产生酸斑,影响石英管的品质。

[0076] 在本说明书的描述中,术语“连接”、“安装”、“固定”等均应做广义理解,例如,“连接”可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体的连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。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申请中的具体含义。

[0077] 在本说明书的描述中,术语“一个实施例”、“一些实施例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或特点包含于本申请的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或实例。而且,描述的具体特征、结构、材料或特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0078] 本公开实施例的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本公开实施例的实施例。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。

[0079] 本公开实施例中,术语“上”、“下”、“内”、“中”、“外”、“前”、“后”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。这些术语主要是为了更好地描述本公开实施例及其实施例,并非用于限定所指示的装置、元件或组成部分必须具有特定方位,或以特定方位进行构造和操作。并且,上述部分术语除了可以用于表示方位或位置关系以外,还可能用于表示其他含义,例如术语“上”在某些情况下也可能用于表示某种依附关系或连接关系。对于本领域普通技术人员而言,可以根据具体情况理解这些术语在本公开实施例中的具体含义。

[0080] 除非另有说明,术语“多个”表示两个或两个以上。

[0081] 以上仅为本申请的优选实施例而已,并不用于限制本申请,对于本领域的技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

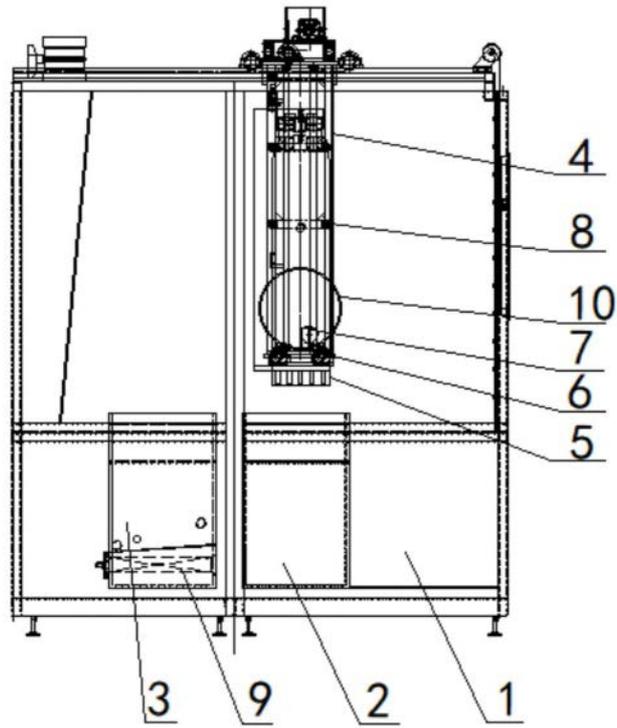


图1

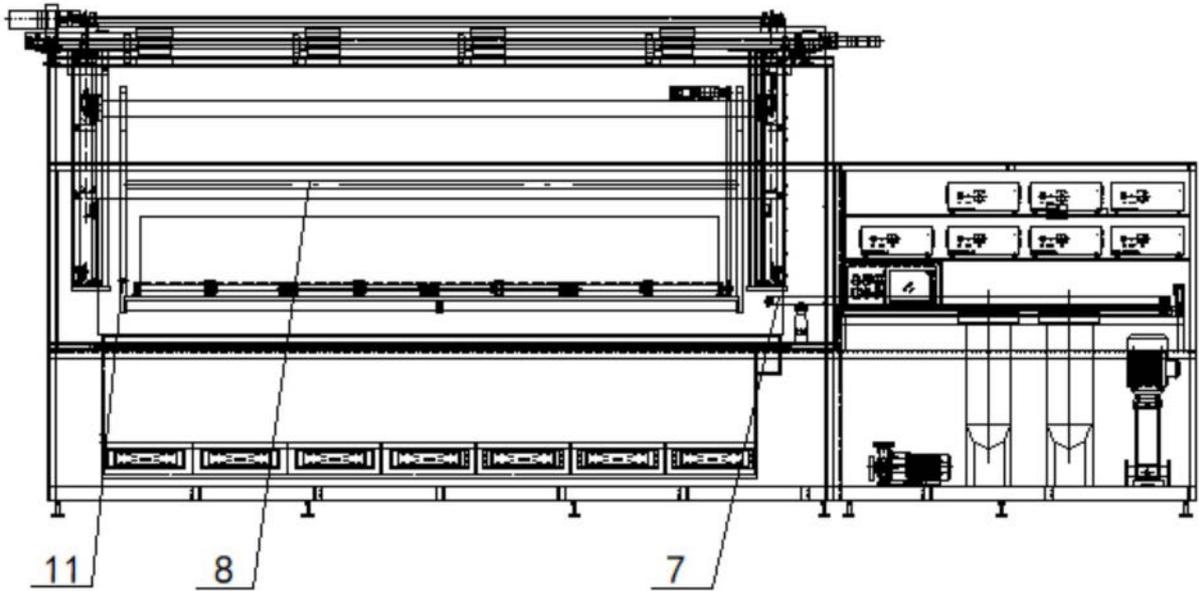


图2

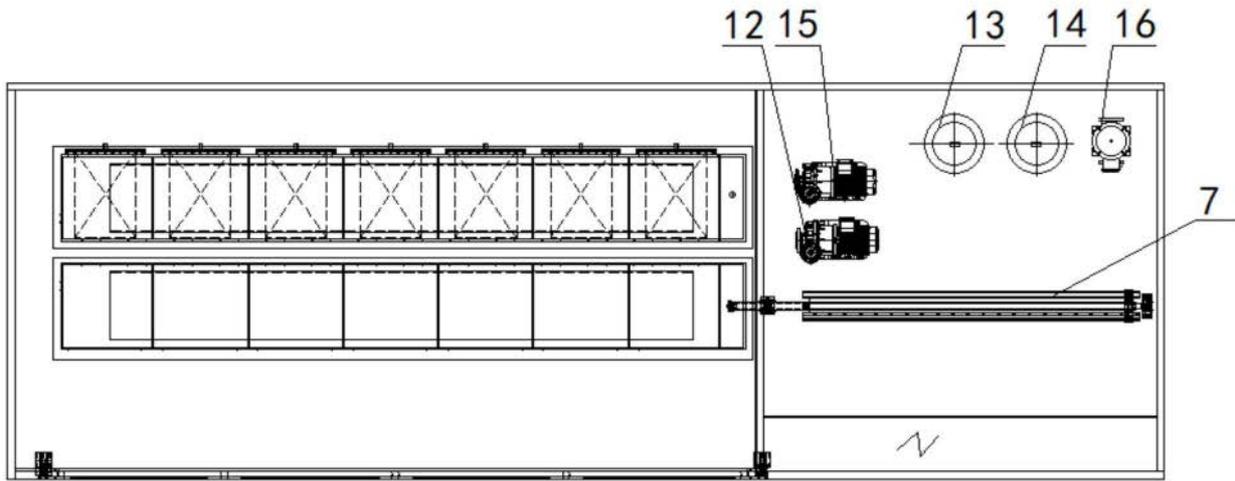


图3

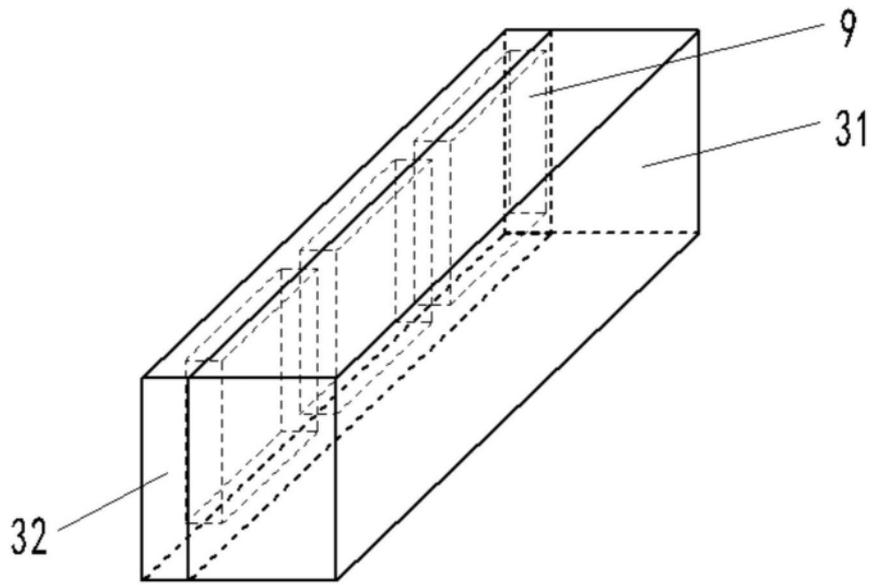


图4

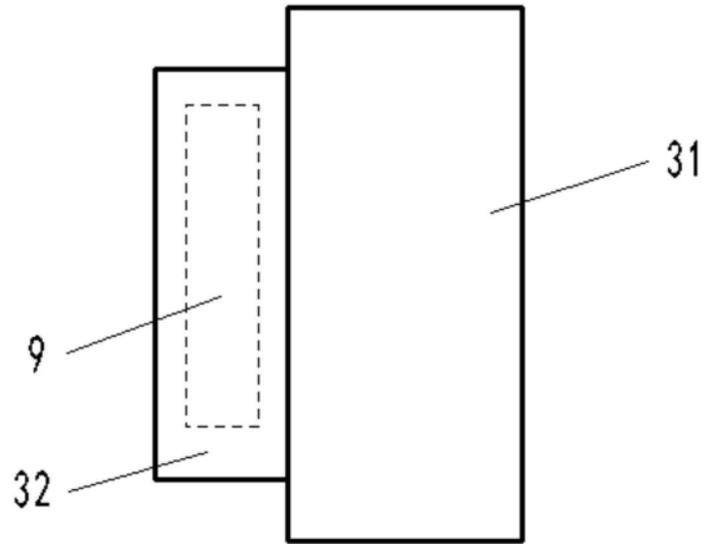


图5