



(12) 发明专利申请

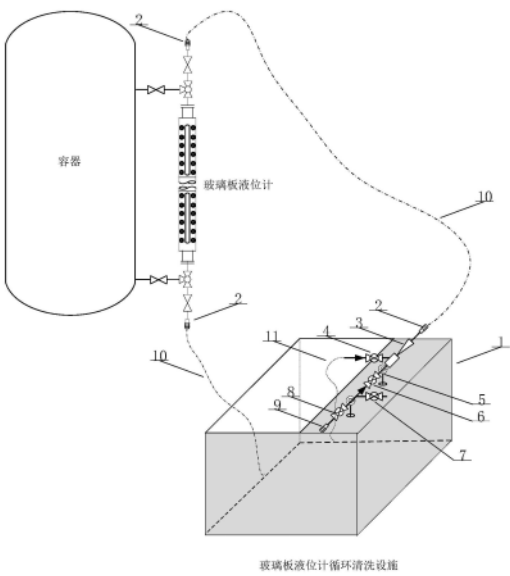
(10) 申请公布号 CN 116532442 A
(43) 申请公布日 2023. 08. 04

(21) 申请号 202310325554.8
(22) 申请日 2023.03.27
(71) 申请人 浙江石油化工有限公司
地址 316000 浙江省舟山市定海区临城街
道翁山路555号大宗商品交易中心
5201室(自贸试验区内)
(72) 发明人 孙委 钟湘生 吴天忠 王亚东
魏文 李强 李楠希
(74) 专利代理机构 浙江纳祺律师事务所 33257
专利代理师 王士祥 郑满玉
(51) Int.Cl.
B08B 9/032 (2006.01)
B24B 31/00 (2006.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称
一种玻璃板液位计自动循环清洗设备

(57) 摘要
本发明公开的是一种玻璃板液位计自动循环清洗设备,容器上通过带有阀门的管线连接有玻璃板液位计,透明软管接入喷射器引射端流量调节球阀,喷射器引射端流量调节球阀接入文丘里喷射器的引射端,文丘里喷射器动力端入口依次通过螺纹三通连接有流量调节球阀、泄压球阀、入口球阀及软管快速接头,将氮气通过橡胶软管接入软管快速接头以作为喷射器工作流体,文丘里喷射器出口端连接有丝扣皮接头,玻璃板液位计的上端通过透明PVC钢丝软管连接丝扣皮接头,玻璃板液位计的下端通过透明PVC钢丝软管与清洗水槽连通,将玻璃板液位计内循环液循环排入清洗水槽,具有结构简单、操作便捷、可循环清洗玻璃板液位计等技术特点。



1. 一种玻璃板液位计自动循环清洗设备,包括容器,所述容器上通过带有阀门的管线连接有玻璃板液位计,其特征在于:将清洗水槽(1)的清洗液通过连通清洗水槽(1)的透明软管(11)接入喷射器引射端流量调节球阀(4),所述喷射器引射端流量调节球阀(4)接入文丘里喷射器(3)的引射端,所述文丘里喷射器(3)动力端入口依次通过螺纹三通连接有流量调节球阀(6)、泄压球阀(7)、入口球阀(8)及软管快速接头(9),将0.8MPa氮气通过橡胶软管接入软管快速接头(9)以作为喷射器工作流体,所述文丘里喷射器(3)出口端连接有丝扣皮接头(2),所述玻璃板液位计的上端通过透明PVC钢丝软管(10)连接丝扣皮接头(2),所述玻璃板液位计的下端通过透明PVC钢丝软管(10)与清洗水槽(1)连通,将玻璃板液位计内循环液循环排入清洗水槽(1)。

2. 根据权利要求1所述的一种玻璃板液位计自动循环清洗设备,其特征在于:所述清洗水槽(1)是不锈钢水箱,顶部封闭部位设置有2个不锈钢卡箍式卡扣(5),不锈钢卡箍式卡扣(5)能够将文丘里喷射器(3)及各球阀固定在水箱上面以防止文丘里喷射器(3)及各球阀在投用期间出现摆动、脱落。

3. 根据权利要求2所述的一种玻璃板液位计自动循环清洗设备,其特征在于:所述喷射器引射端流量调节球阀(4)为DN15NPT内螺纹气源球阀,所述透明软管(11)为DN15硬质透明软管。

4. 根据权利要求2或3所述的一种玻璃板液位计自动循环清洗设备,其特征在于:所述文丘里喷射器(3)、流量调节球阀(6)、泄压球阀(7)、入口球阀(8)及螺纹三通、软管快速接头(9)均为DN20直径,且均通过螺纹丝扣进行连接。

5. 根据权利要求1或2或3或4所述的一种玻璃板液位计自动循环清洗设备,其特征在于:所述玻璃板液位计的上端与透明PVC钢丝软管(10)间连接有顶放空阀、丝扣皮接头(2),将喷射器引射流体通过透明PVC钢丝软管(10)送入玻璃板液位计的上端,所述玻璃板液位计下端与透明PVC钢丝软管(10)间连接有排污阀门、丝扣皮接头(2),实现将污液排入清洗水槽(1)。

6. 根据权利要求1所述的一种玻璃板液位计自动循环清洗设备,其特征在于:所述透明软管(11)及喷射器引射端流量调节球阀(4)依次通过螺纹丝扣接入文丘里喷射器(3)的引射端。

一种玻璃板液位计自动循环清洗设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种清洗设备,更具体一点说,涉及一种玻璃板液位计自动循环清洗设备,属于石油化工领域。

背景技术

[0002] 玻璃板液位计是一种用于直接指示密封容器中液位高度的设备。其根据连通器原理,将容器内介质液体引至外部玻璃板液位计内,通过透明玻璃直接显示容器内液位实际高度。玻璃板液位计的內部材料主要是钢、钢纸和石墨,所以玻璃板液位计不能用来测量腐蚀这些材料的介质。与其他液位计相比,玻璃板液位计原理更简单,具有结构简单、使用方便、维护成本低、经久耐用等优点,因此在一些对测量结果要求不高的环境中应用广泛。

[0003] 玻璃板液位计特征简介:玻璃板液位计主要有分透光式及反射式,透光式玻璃板液位计适用于无色透明、介质干净、无杂质的液体;反射式玻璃板液位计一般使用于有色泽的液体,且光线较好的场所。

[0004] 玻璃板液位计在生产运行过程中存在的问题。因工艺介质特性,玻璃板液位计在使用过程中玻璃板内壁易污染并形成沉淀积垢,影响液位指示;如:玻璃板内壁附着水垢、油垢、泥垢、盐垢、焦粉等粘附性较强的悬浮物及化工聚合物。目前玻璃板液位计内污垢常规清理方法。

[0005] 1) 水冲洗清洗:将玻璃板液位计与容器相连的上下引压阀关闭,切除液位计;打开液位计上下针型阀、放空阀及排污阀;从液位计上放空接入清洁水,将液位计内污垢从下部排污阀冲洗出来。

[0006] 优点:清理工作简单快捷,清理操作安全可靠,不易造成液位计损坏及泄漏;对于粘附性较弱的污垢有一定的效果。

[0007] 缺点:对于粘附性较强的污垢清洗效果较差甚至没有效果,如:水垢、油垢、盐垢、焦粉等粘附性较强的悬浮物及化工聚合物。

[0008] 2) 蒸汽吹扫清理:将玻璃板液位计与容器相连的上下引压阀关闭,切除液位计;打开液位计上下针型阀、放空阀及排污阀;从液位计上放空接入蒸汽,将液位计内污垢从下部排污阀吹扫出来。

[0009] 优点:清理工作简单快捷,对清理一般的油垢、泥垢有不错的效果。

[0010] 缺点:清理操作过程存在人员烫伤、玻璃板液位计受热不均破裂风险;对于粘附性较强的污垢清洗效果较差甚至没有效果,如:水垢、盐垢、焦粉等粘附性较强的悬浮物及化工聚合物。

[0011] 3) 化学药剂浸泡清洗:将玻璃板液位计与容器相连的上下引压阀关闭,切除液位计;打开液位计上下针型阀、放空阀,关闭排污阀;从液位计上放空DN20倒入酸清洗剂或碱清洗剂等化学药剂,利用酸性清洗剂或碱性清洗剂浸泡溶解液位计内污垢,浸泡一段时间后打开液位计下部排污阀将液位计内酸清洗剂、碱清洗剂残液排出。

[0012] 优点:对清理水垢、油垢、盐垢效果较好。

[0013] 缺点:①将酸性清洗剂或碱性清洗剂从液位计顶放空倒入半密闭液位计,操作不慎易出现酸性清洗剂或碱性清洗剂洒落,造成环境污染及人员受伤;②由于液位计底部排污阀需提前关闭,液位计处于半密闭状态,在倒入酸性清洗剂或碱性清洗剂过程中液位计内空气泡排出,会在顶放空阀处形成喷溅,造成环境污染及人员受伤;③化学药剂浸泡清洗不能连续循环清洗,一般需要多次重复化学药剂浸泡,清洗工作量繁琐,清洗效率低;④对泥垢、焦粉等粘附性较强的悬浮物效果不佳。

[0014] 4) 玻璃板拆除人工清理:将玻璃板液位计与容器相连的上下引压阀关闭,切除液位计;将液位计拆除送至专业的清洗场,清洗人员将液位计所有玻璃板拆除后进行人工清理,玻璃板清理完毕、试压合格后送回现场进行回装、投用。

[0015] 优点:将玻璃板拆除后可根据污垢性质进行人工清理,同时也可以辅以化学药剂浸泡清洗,能去除所有污垢,清理效果好,在实际应用上最为广泛。

[0016] 缺点:①液面计拆除清洗工作量较大、清洗周期过长、清洗费用最高;②玻璃板玻璃在拆除、清洗及回装过程中易破损损坏;③玻璃板玻璃回装过程对紧固要求较高,螺栓紧固力矩不均易造成玻璃板密封处泄漏甚至出现玻璃破裂;④玻璃板清洗周期过长,液位计拆除后容器液位长时间无法监控,存在生产安全隐患。

[0017] 综上所述,设计一种将清洗液在玻璃板液位计内连续循环浸泡式清洗,同时可根据液面计污垢性质在循环液中加入酸清洗剂、碱清洗剂、乳化剂、助剂、研磨砂的玻璃板液位计是必然趋势。

发明内容

[0018] 为了解决上述现有技术问题,本发明提供具有结构简单、操作便捷、可循环清洗玻璃板液位计等技术特点的一种玻璃板液位计自动循环清洗设备。

[0019] 为了实现上述目的,本发明是通过以下技术方案实现的:

[0020] 一种玻璃板液位计自动循环清洗设备,包括容器,所述容器上通过带有阀门的管线连接有玻璃板液位计,其特征在于:将清洗水槽的清洗液通过连通清洗水槽的透明软管接入喷射器引射端流量调节球阀,所述喷射器引射端流量调节球阀接入文丘里喷射器的引射端,所述文丘里喷射器动力端入口依次通过螺纹三通连接有流量调节球阀、泄压球阀、入口球阀及软管快速接头,将0.8MPa氮气通过橡胶软管接入软管快速接头以作为喷射器工作流体,所述文丘里喷射器出口端连接有丝扣皮接头,所述玻璃板液位计的上端通过透明PVC钢丝软管连接丝扣皮接头,所述玻璃板液位计的下端通过透明PVC钢丝软管与清洗水槽连通,将玻璃板液位计内循环液循环排入清洗水槽。

[0021] 优选的,所述清洗水槽是不锈钢水箱,顶部封闭部位设置有个不锈钢卡箍式卡扣,不锈钢卡箍式卡扣能够将文丘里喷射器及各球阀固定在水箱上面以防止文丘里喷射器及各球阀在投用期间出现摆动、脱落。

[0022] 优选的,所述喷射器引射端流量调节球阀为DN15NPT内螺纹气源球阀,所述透明软管为DN15硬质透明软管。

[0023] 优选的,所述文丘里喷射器、流量调节球阀、泄压球阀、入口球阀及螺纹三通、软管快速接头均为DN20直径,且均通过螺纹丝扣进行连接。

[0024] 优选的,所述玻璃板液位计的上端与透明PVC钢丝软管间连接有顶放空阀、丝扣皮

接头,将喷射器引射流体通过透明PVC钢丝软管送入玻璃板液位计的上端,所述玻璃板液位计下端与透明PVC钢丝软管间连接有排污阀门、丝扣皮接头,实现将污液排入清洗水槽。

[0025] 优选的,所述透明软管及喷射器引射端流量调节球阀依次通过螺纹丝扣接入文丘里喷射器的引射端。

[0026] 有益效果:对玻璃板液位计清理工作更简单快捷,清理操作更安全可靠,由于无需拆除玻璃板液位计及玻璃片,清洗过程能实现自动循环,也避免了液位计在人工拆除、清理、回装过程中出现损坏及泄漏的风险,同时也大大降低了液位计的清洗费用。

附图说明

[0027] 图1是本发明整体结构示意图。

[0028] 图2是现有技术中文丘里喷射器整体结构示意图。

具体实施方式

[0029] 以下结合说明书附图,对本发明作进一步说明,但本发明并不局限于以下实施例。

[0030] 本发明设计一种玻璃板液位计循环清洗设施,将清洗液在玻璃板液位计内连续循环浸泡式清洗,同时可根据液面计污垢性质在循环液中加入酸清洗剂、碱清洗剂、乳化剂、助剂、研磨砂等;能有效去除液位计内壁附着的水垢、油垢、泥垢、盐垢、焦粉等粘附性较强的悬浮物及化工聚合物。实现玻璃板液位计清理工作更简单快捷、清理操作更安全可靠、清理效果更好、清洗费用更低的目的。

[0031] 如图1所示为一种玻璃板液位计自动循环清洗设备的具体实施例,该实施例一种玻璃板液位计自动循环清洗设备,包括容器,所述容器上通过带有阀门的管线连接有玻璃板液位计,将清洗水槽1的清洗液通过连通清洗水槽1的透明软管11接入喷射器引射端流量调节球阀4,所述喷射器引射端流量调节球阀4接入文丘里喷射器3的引射端,文丘里喷射器3结构属于现有技术(如图2所示),所述文丘里喷射器3动力端入口依次通过螺纹三通连接有流量调节球阀6、泄压球阀7、入口球阀8及软管快速接头9,将0.8MPa氮气通过橡胶软管接入软管快速接头9以作为喷射器工作流体,所述文丘里喷射器3出口端连接有丝扣皮接头2,所述玻璃板液位计的上端通过透明PVC钢丝软管10连接丝扣皮接头2,所述玻璃板液位计的下端通过透明PVC钢丝软管10与清洗水槽1连通,将玻璃板液位计内循环液循环排入清洗水槽1。

[0032] 通过对玻璃板液位计循环清洗设施实际应用效果实践验证,该项发明实现玻璃板液位计清理工作更简单快捷、清理操作更安全可靠、清理效果更可靠有效、清洗费用更低等特点。能广泛用于全行业领域重点为制造业、采矿业、电力、热力、燃气及水生产和供应业的玻璃板液位计、精密仪控等设备清洗;该设施由于具备体积小、操作简单,可作为标准化的产品进行市场推广;该设施可向专业的化学清洗公司推广,填补化学清洗公司业务空白,提升公司效益增长点;也可通过调整局部结构,具备更广泛的应用前景。

[0033] 创新设计为:玻璃板液位计循环清洗设施应用“文丘里喷射器+清洗水槽+球阀组+软管接头+透明软管”的组合。利用压力较高的氮气或工业风、蒸汽作为工作流体,氮气通过文丘里喷射器3内专用喷嘴绝压膨胀,压力不断降低,速度不断提高,在喷嘴出口处到达超音速,从而形成一定的真空,把压力较低的引射流体清洗水槽内清洗液吸入,两者进入到混

合室中,进行能量和动量的交换并达到均衡。文丘里喷射器3超音速的混合流体在混合室内会产生激波,使混合流体被压缩,压力升高,流速降为亚音速,混合流体进入扩散室后,流速进一步降低,压力将继续升高,在扩散室出口,混合流体最终克服背压被排出扩散室,最终实现将低压区的清洗液排入高压区的玻璃板液位计。实现玻璃板液位计自动密闭清洗循环:玻璃板液位计循环清洗设施→玻璃板液位计→玻璃板液位计循环清洗设施。

[0034] 氮气作为文丘里喷射器3的动力流体,在文丘里喷射器3内与清洗水槽内清洗液含酸清洗剂、碱清洗剂、乳化剂、助剂、研磨砂等混合后,一并被送入液位计内,促使清洗液与液位计内污垢发生冲刷摩擦、浸润溶解、化学反应等过程,最终将富含污垢杂质的循环液从液位计底部排污阀排入清洗水槽。清洗过程不会将混合流体介质加热气化,造成玻璃板液位计出现超压、超温风险。

[0035] 具体实施技术方案

[0036] 1设施制备要求及说明

[0037] a.文丘里喷射器引射端流程制备及说明:

[0038] 将清洗水槽清洗液通过透明软管11接入喷射器引射端流量调节球阀4入口,该流量调节球阀为DN15 NPT内螺纹气源球阀,引射端软管为DN15硬质透明软管;软管及气源球阀依次通过螺纹丝扣接入喷射器引射端;引射端软管使用透明软管能有效监控循环清洗液的流动状态,避免引射端循环液出现无流量或窜气现象发生。

[0039] b.文丘里喷射器动力端流程制备及说明:

[0040] 将文丘里喷射器动力端入口依次通过螺纹三通连接流量调节球阀6、泄压球阀7、入口球阀8及软管快速接头9;

[0041] 将0.8MPa氮气(或工业风、蒸汽)通耐高温、高压橡胶软管接入喷射器动力端入口软管快速接头9,作为喷射器工作流体;

[0042] 文丘里喷射器、流量调节球阀、泄压球阀、入口球阀及螺纹三通、软管快速接头均为DN20直径,通过螺纹丝扣进行连接。

[0043] c.文丘里喷射器出口端流程制备及说明:

[0044] 将喷射器出口扩散室通过丝扣皮接头2将透明PVC钢丝软管10连接至液位计顶放空阀,将喷射器引射流体循环清洗液通过透明PVC钢丝软管送入玻璃板液位计。

[0045] d.清洗水槽相关流程制备及说明:

[0046] 清洗水槽1是个半封闭的不锈钢水箱,顶部封闭部位设置有2个不锈钢卡箍式卡扣5。清洗水槽顶部卡扣可以将喷射器及球阀组件固定在水箱上面,防止喷射器及球阀组件在投用期间出现摆动、脱落。

[0047] 液位计底部排污阀依次连接丝扣皮接头及透明PVC钢丝软管,将液位计内循环液排入清洗水槽。

[0048] 通过对玻璃板液位计循环清洗设施实际应用效果实践验证,该设施将清洗液在玻璃板液位计内连续循环浸泡式清洗,同时可根据液面计污垢性质在循环液中加入酸清洗剂、碱清洗剂、乳化剂、助剂、研磨砂等;能高效将玻璃板内壁附着的水垢、油垢、泥垢、盐垢、焦粉等粘附性悬浮物及化工聚合物清理干净。

[0049] 对比常规的清洗方法,该项发明的技术优势及效果如下:

[0050] 1)对比玻璃板拆除人工清理方法。

[0051] 该项发明对玻璃板液位计清理工作更简单快捷,清理操作更安全可靠。由于无需拆除玻璃板液位计及玻璃片,清洗过程能实现自动循环;也避免了液位计在人工拆除、清理、回装过程中出现损坏及泄漏的风险,同时也大大降低了液位计的清洗费用。

[0052] 2)对比化学药剂浸泡清洗方法。

[0053] 该发明通过使用氮气或工业风、蒸汽作为动力,建立化学清洗循环:玻璃板液位计循环清洗设施→玻璃板液位计→玻璃板液位计循环清洗设施,实现液位计内自动密闭循环清洗;清洗前在循环清洗设施清洗槽内提前将化学药剂配好,无需将酸性清洗剂或碱性清洗剂从液位计顶放空倒入半密闭液位计,避免了清洗剂洒落、喷溅,造成人员受伤及环境污染;降低了清洗工作量繁琐,大幅提升了清洗效率;循环液中的研磨砂在氮气快速推动下,能有效去除玻璃内壁上的泥垢、焦粉等悬浮物。

[0054] 3)对比蒸汽吹扫清理方法。

[0055] 该发明当使用氮气或工业风作为动力建立化学清洗循环,循环清洗液温度处于常温;当使用低压蒸汽作为动力建立化学清洗循环,循环清洗液温度低于50℃;清理操作过程有效避免人员烫伤、玻璃板液位计受热不均破裂风险;能有效去除蒸汽无法去除的水垢、盐垢、焦粉等悬浮物及化工聚合物。

[0056] 4)对比水冲洗清理方法。

[0057] 该发明可根据液面计污垢性质在循环液中加入酸清洗剂、碱清洗剂、乳化剂、助剂、研磨砂等;对于粘附性较强的污垢清洗效果好,如:水垢、油垢、盐垢、焦粉等粘附性较强的悬浮物及化工聚合物。

[0058] 优选的实施方式,所述清洗水槽1是不锈钢水箱,顶部封闭部位设置有2个不锈钢卡箍式卡扣5,不锈钢卡箍式卡扣5能够将文丘里喷射器3及各球阀固定在水箱上面以防止文丘里喷射器3及各球阀在投用期间出现摆动、脱落。

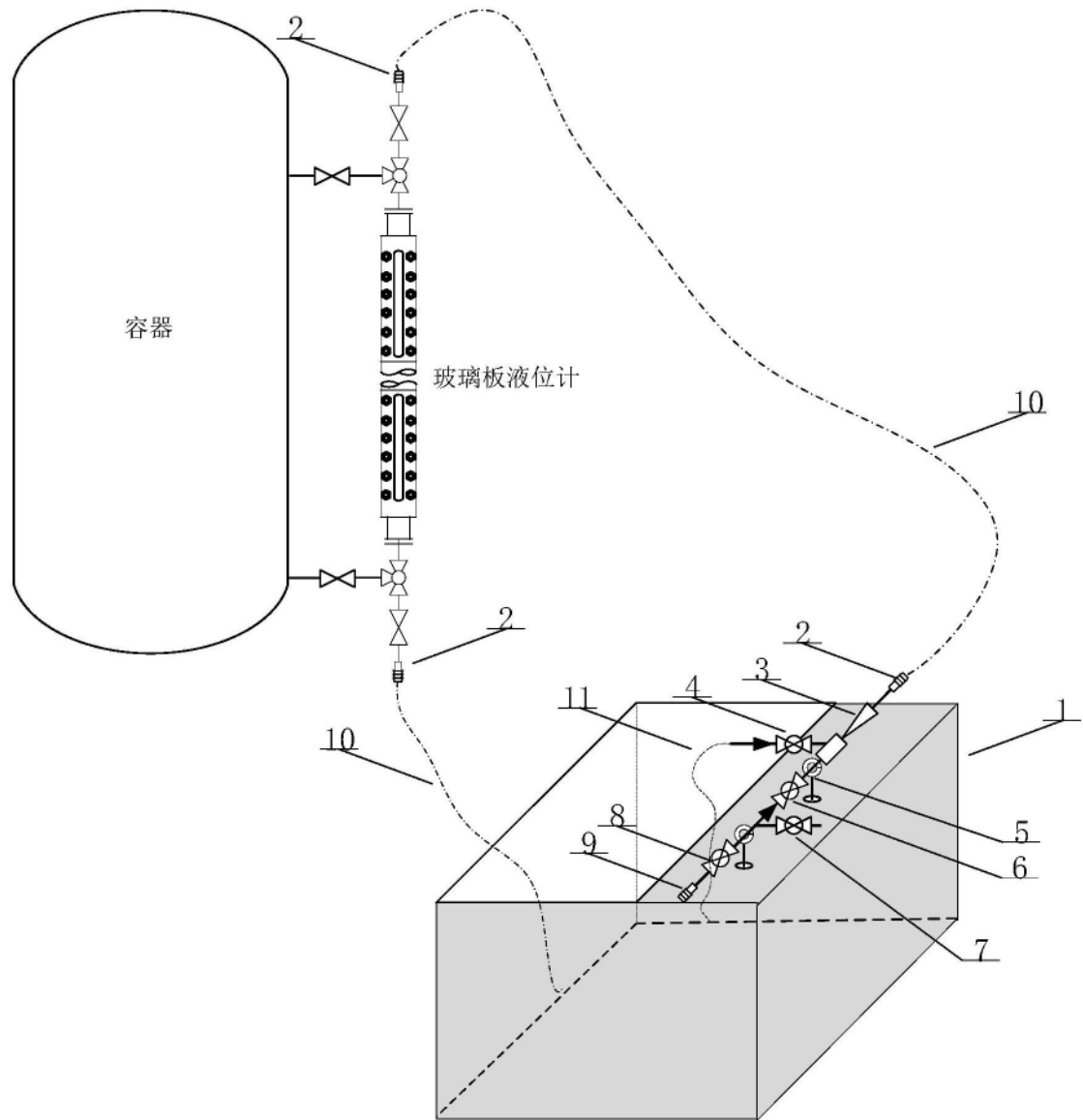
[0059] 优选的实施方式,所述喷射器引射端流量调节球阀4为DN15NPT内螺纹气源球阀,所述透明软管11为DN15硬质透明软管。

[0060] 优选的,所述文丘里喷射器3、流量调节球阀6、泄压球阀7、入口球阀8及螺纹三通、软管快速接头9均为DN20直径,且均通过螺纹丝扣进行连接。

[0061] 优选的实施方式,所述玻璃板液位计的上端与透明PVC钢丝软管10间连接有顶放空阀、丝扣皮接头2,将喷射器引射流体通过透明PVC钢丝软管10送入玻璃板液位计的上端,所述玻璃板液位计下端与透明PVC钢丝软管10间连接有排污阀门、丝扣皮接头2,实现将污液排入清洗水槽1。

[0062] 优选的实施方式,所述透明软管11及喷射器引射端流量调节球阀4依次通过螺纹丝扣接入文丘里喷射器3的引射端。

[0063] 最后,需要注意的是,本发明不限于以上实施例,还可以有很多变形。本领域的普通技术人员能从本发明公开的内容中直接导出或联想到的所有变形,均应认为是本发明的保护范围。



玻璃板液位计循环清洗设施

图1

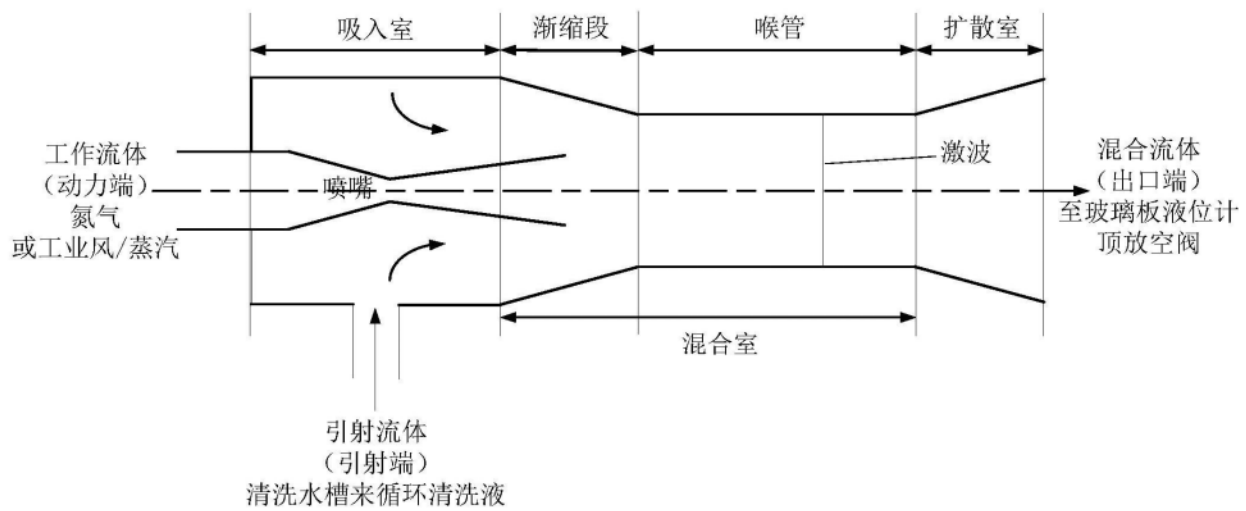


图2