

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

C11D 1/00 (2006.01)

C11D 3/02 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03146768.7

[45] 授权公告日 2007 年 1 月 31 日

[11] 授权公告号 CN 1297640C

[22] 申请日 2003.6.25 [21] 申请号 03146768.7

[73] 专利权人 蓝星清洗工程有限公司

地址 101300 北京市空港工业开发区 B 区
安祥路 5 号

[72] 发明人 李德福 李 桦 弓宁满

[56] 参考文献

CN1029632C 1995.8.30 C23C22/06

CN1069528A 1993.3.3 C12C22/08

CN88100060A 1988.8.3 C23G1/02

CN8610723B 1988.10.26 C23G1/06

JP9078270A 1997.3.25 C23G1/06

DE2461612A 1976.7.1 C23G1/08

审查员 陈伊诺

[74] 专利代理机构 北京邦信阳专利商标代理有限公司

代理人 黄泽雄

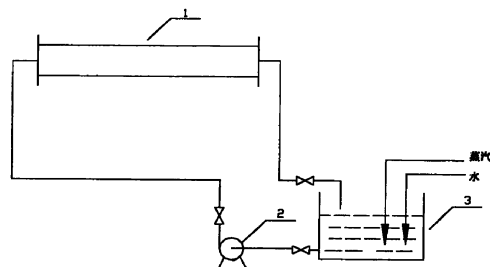
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 1 页

[54] 发明名称

三合一清洗剂

[57] 摘要

本发明提供一种除油、除锈、防锈的三合一清洗剂，其组分包括无机酸、锌盐、螯合剂、无机盐添加剂、表面活性剂、消泡剂及水。其中，无机酸为磷酸，锌盐为氧化锌或磷酸二氢锌等，螯合剂为羟基羧酸类物质，无机盐为含 F、Ca 的混合物，表面活性剂为聚氧乙烯醚类物质。配制该三合一清洗剂时，首先将锌盐和水混合均匀，然后在水冷却及控制物料温度低于 50℃ 的条件下加入磷酸，搅拌至溶液反应完全并澄清后，再依次加入无机盐、螯合剂、消泡剂和表面活性剂，并通过搅拌至溶液均相，即完成本发明的清洗剂的配制。使用本发明的三合一清洗剂在清洗工艺中可将除油、除锈、防锈工序合为一步完成。



1. 一种适用于工业设备投产前除油、除锈、钝化的三合一清洗剂，其各组分的重量百分比如下：

磷酸	5 ~ 40%
锌盐	0.5 ~ 5%
螯合剂	1 ~ 10%
无机盐添加剂	0.1 ~ 5%
表面活性剂	0.2 ~ 5%
消泡剂	0.02 ~ 0.07%
水	余量

其中，锌盐选自氧化锌或磷酸二氢锌；螯合剂为酒石酸、葡萄糖酸钠或柠檬酸；无机盐添加剂为含 F、Ca 的混合物；表面活性剂为烷基酚聚氧乙烯醚。

2. 如权利要求 1 所述的三合一清洗剂，其特征在于：该含 F、Ca 的混合物选自 NaF 和 CaCl_2 ，或 Na_2SiF_6 和 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 。

3. 如权利要求 1 所述的三合一清洗剂，其特征在于：磷酸的重量百分比为 40%。

4. 如权利要求 1 所述的三合一清洗剂，其特征在于：磷酸的重量百分比为 15%。

5. 一种如权利要求 1 所述的三合一清洗剂的配制方法，其包括如下步骤：

a. 按配方各组分比例，将锌盐和水混合均匀；

b. 用水冷却及控制物料温度低于 50°C 条件下加入磷酸，搅拌至溶液反应完全并澄清；

c. 依次加入无机盐添加剂、螯合剂、消泡剂及表面活性剂，并通过搅拌至溶液均相，即完成该清洗剂的配制。

6. 一种清洗工业设备的方法，其清洗流程为：

a. 使用如权利要求 1 所述的三合一清洗剂，在一个步骤中同时进行脱脂、酸洗、防锈钝化处理；

b. 排出废液；

c. 干燥处理该工业设备;

其中, 该清洗剂的使用浓度为清洗用水总量的重量百分比 8%~12%; 使用温度为常温~40℃, 脱脂、酸洗、防锈钝化步骤的处理时间为 4~6 小时。

7. 如权利要求 6 所述的清洗方法, 其特征在于: 在清洗过程中, 该清洗剂的使用温度为 30~40℃。

三合一清洗剂

技术领域

本发明涉及一种清洗剂，特别是一种同时具有除油、除锈、防锈三重效果的清洗剂。

背景技术

工业设备的结垢导致能源浪费，效率低下，国内大型石化、石油、海洋石油、电站、冶金等企业的装置，在役设备的检修、扩建都需要进行清洗，使其正常高效地作业。

国内碳钢制工业设备，如管道、塔器、容器、换热器、加热炉、密封舱等，或者成套工业设备，在投产前和维修中都要进行除油、除垢、除锈和钝化等化学清洗处理；在机械加工制造业，为保证漆膜或漆塑膜层的质量，必须进行钝化或磷化处理，而钝化之前必须进行除油、除锈清洗。一般包括脱脂（除油）、酸洗、钝化等多个工艺步骤来分别达到除油、除锈、防锈的效果。

目前较典型的清洗流程为：

脱脂清洗→排出（废液处理）→水冲洗→酸洗→排出（废液处理）→水冲洗→漂洗（柠檬酸处理）→中和（氨水处理）→防锈处理（钝化）→排出（废液处理）→结束。

现有工艺是在不同体系中进行必须分步完成清洗过程，一般使用碱性物质（磷酸三钠、氢氧化钠、碳酸钠等）进行除油和脱脂，然后进行酸洗除锈（盐酸、硝酸、硫酸、氢氟酸、柠檬酸等），最后在碱性条件下进行钝化。然而这种清洗流程的工艺较复杂，工序繁琐，而且需要高度的清洗技术和专业人员，同时酸洗使用了盐酸等强酸性物质，不但有毒性并且有严重的气体发生，对人体和环境危害极大，危险性高。

另外，为了保证清洗和钝化的表面质量，常常要有较高的清洗温度，这在清洗过程中将会生成酸雾，同时会造成能源和水资源的浪费，及对环境的污染，不利于国民经济的发展和环境的保护。

发明内容

本发明的目的之一在于提供一种清洗剂，其在一个步骤中可以完成除油、酸洗除锈和钝化三道工序。

本发明的另一目的在于提供一种本发明清洗剂的配制方法。

本发明的再另一目的在于提供一种工业设备清洗方法，其中将除油、酸洗和钝化工艺合成一步，以简化清洗过程，降低清洗消耗。

为达到本发明的目的，本发明采用了如下的技术方案：一方面，本发明采用了配方如下的除油、除锈、防锈三合一清洗剂：

组 分	重量百分比 (%)
无机酸	5 ~ 40
锌 盐	0.5 ~ 5
螯合剂	1 ~ 10
无机盐添加剂	0.1 ~ 5
表面活性剂	0.2 ~ 5
消泡剂	0.02 ~ 0.07
水	余量

其中，无机酸为磷酸及其它，锌盐为氧化锌或磷酸二氢锌等，螯合剂为羟基羧酸类物质，如酒石酸、葡萄糖酸钠、柠檬酸等，无机盐添加剂为含 F、Ca 的混合物，如 NaF、 Na_2SiF_6 ； $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 、 CaCl_2 等，表面活性剂为聚氧乙烯醚类物质或烷基酚聚氧乙烯醚，消泡剂为有机硅类。

另一方面，配制本发明的清洗剂时，按照上述配方所给重量百分比，首先将锌盐和水混合均匀，然后用水冷却及控制物料温度低于 50°C 的条件下加入磷酸，搅拌至溶液反应完全并澄清后，再依次加入无机盐、螯合剂、消泡剂和表面活性剂，并通过搅拌至溶液均相，即完成本发明的清洗剂的配制。

本发明的清洗剂可以用于循环、喷淋或涂刷等清洗方式。

一般情况下，对设备进行循环清洗或喷淋清洗时，本发明清洗剂使用浓度为清洗用水总量的 8 ~ 12%，同时还配合使用缓蚀剂。清洗温度低于 40°C ，最佳使用温度 $30 \sim 40^\circ\text{C}$ 。一般的清洗时间 4 ~ 6 小时。

进行涂刷方式清洗，本发明清洗剂的使用浓度可提高至 25~50%，处理时间 10~30min。

再一方面，在清洗诸如储罐、管道等工业设备时，采用了上述三合一清洗剂，其步骤为：水冲洗→三合一清洗剂重量百分比为 8~12% 的清洗液清洗（脱脂、酸洗、防锈钝化）→排出（废液处理）→干燥（自然干燥或热风干燥）→结束，其中脱脂、酸洗、防锈钝化是一步完成的。

本发明清洗剂适用于工业成套设备、单元设备、长输管线的开工前清洗；以铁锈垢为主的在役设备的清洗；钢铁器材、工件的除油、除锈及钝化处理。可在铜、铝、不锈钢等多种材质共存的系统使用。

使用本发明三合一清洗剂在清洗工艺中可将除油、除锈、防锈工序合为一步完成，从而有效缩短了清洗时间，且该清洗剂是在常温或低温操作，无酸雾产生，不腐蚀周围设备和污染环境；采用本发明三合一清洗剂的清洗方法工序简单，节水，节能，污水排放量只有传统清洗方法的五分之一，并且污水易于处理达标；本发明的三合一清洗剂为浓缩液体，便于储存运输，三位一体，不易失误操作，是一种高效环保清洗剂。

附图说明

图 1 为采用本发明的清洗剂进行循环方式清洗管道的工艺流程图。

图 2 为采用本发明的清洗剂进行喷淋方式清洗储罐的工艺流程图。

具体实施方式

下面结合具体实施例对本发明的内容进行详细描述，但应当理解本发明的保护范围并不受实施例的限制。

实施例 1 配制三合一清洗剂

配方一

	组 分	重量百分比 (%)
无机酸	磷酸	40
锌 盐	氧化锌	2
螯合剂	葡萄糖酸钠	5

首先向配液槽内加水 22.5m^3 ，试运转泵不会造成抽空，并且有回液。然后加入缓蚀剂 50 公斤及三合一清洗剂 2.5 吨，并用蒸汽加热清洗液至 35°C 左右，再开启循环泵，清洗约 5hr，当检测到游离酸度、铁离子浓度至稳定后即可结束清洗，排出清洗液。

干燥处理

排空清洗液后，应立即向管道内强制通风干燥 2hr，直至管道干燥。

清洗效果

经检测，管道的腐蚀率为 $1.68\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{h}$ ，小于化工部标准 $6\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{h}$ 。打开管道法兰连接处检查，发现管内表面油脂、铁锈、焊渣均去除干净，无过洗现象，并且形成了一层完整的灰黑色钝化膜。

实施例 3 采用喷淋方式清洗储罐的实例

某公司新建一有机化工原料储罐，由于所装的原料对容器的洁净度有很高的要求，而新罐内表面有一定的浮锈，安装过程中也产生了少量焊渣等杂质，不能满足使用要求，在该储罐使用前采用本发明三合一清洗剂对其进行了喷淋清洗。

储罐容积： 500m^3 储罐直径： 8m
罐高（含封头）： 11m 储罐材质： 碳素钢
储罐结垢情况： 罐底为氧化铁皮及尘土等杂物，厚度 1~3，罐体内壁为浮锈，较薄。

清洗剂用量

按照实施例一中的配方二配制的三合一清洗剂 2.1T

清洗过程

按照图 2 所示的工艺流程喷淋清洗。图 2 中，2 为循环泵，3 为配液槽，4 为喷淋器，5 为被清洗罐体。

首先，需在喷淋清洗之前用 0.1T 主要含有氢氟酸或盐酸等强酸及缓蚀剂的前处理液浸泡罐底 12 小时，每 2~3 小时循环搅拌一次，以避免罐底泥土覆盖造成前处理液无法与氧化铁皮反应，待罐底基本露出金属本色后排空。

在前期浸泡罐底之后，即可进行喷淋清洗。首先，向罐内加水约

18m³，使水位不高于罐底部人孔的下沿，试运转泵不会造成抽空，然后，加入三合一清洗缓蚀剂 0.3% 及三合一清洗剂 2.1 吨，并用蒸汽加热清洗液到 30℃ 左右，再连续喷淋清洗约 6 小时，当检测到游离酸浓度、铁离子浓度稳定后即可结束清洗，排出清洗液。

干燥及后期处理

为防止罐内蒸汽冷凝造成返锈，停泵排液的同时在罐顶进行强制通风干燥 1 小时，至罐壁完全干燥。

在通风干燥过程中还需对罐底的沉积物进行人工清理，确保罐底干净无污。

清洗效果

经检测，罐体的腐蚀率为 1.45g/m²·h，小于化工部标准 6g/m²·h。进入罐内检查，发现罐内表面干净无污，无点蚀现象发生，并且形成了一层完整的银灰色钝化膜。

实施例 4 采用涂刷方式的清洗实例

某清洗工程中遇到一些不可拆卸的部件，如人孔盖，泵的排污短管，及其它管件，因无法用循环或喷淋方法清洗。一般的污垢有锈和油污，使用本发明实施例一中的配方二配制的三合一清洗剂并采用涂刷方式清洗处理。

按照三合一清洗剂浓度为 25% 的比例配制涂刷液 25 公斤，使用毛刷或其他工具将涂刷液均匀涂抹于待清洗表面，并反复刷涂 10~20min，然后用棉布搽拭干净。经处理发现被处理表面锈和油污处理干净，形成灰黑色的钝化膜，无返锈发生。

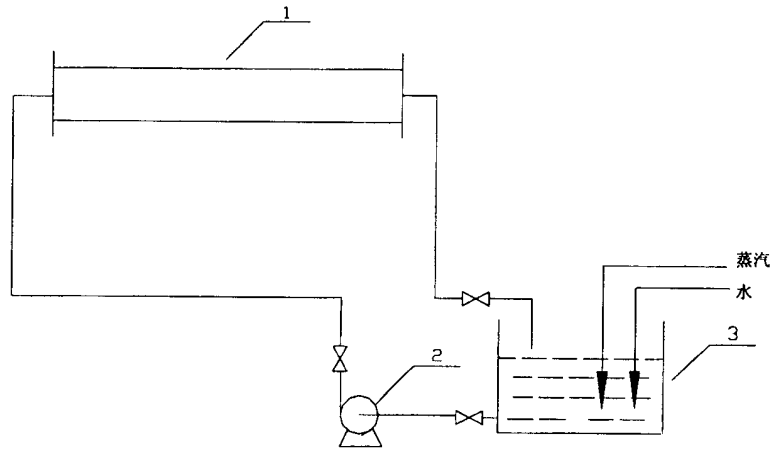


图 1

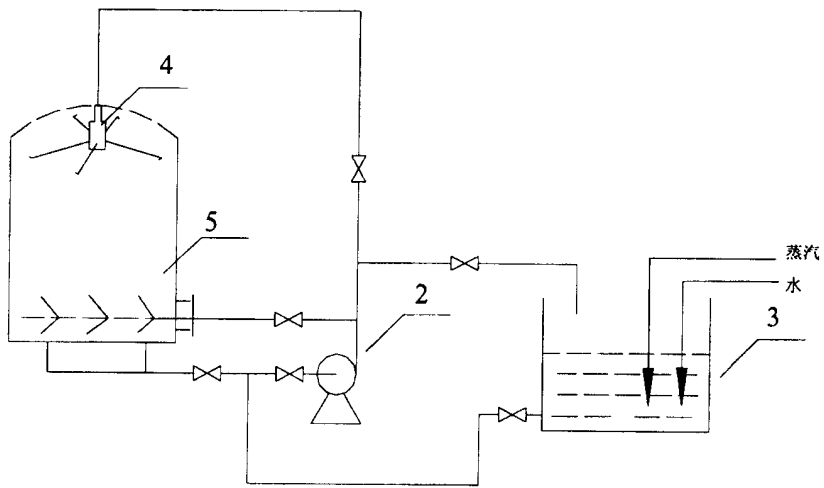


图 2