



山东省泰和水处理有限公司

http://www.thwater.com

您现在的位置是: 首页 >> 技术专栏 >> 技术文章

磷化用清洗剂的研制

张圣麟,席国喜(河南师范大学化学与环境科学学院,河南新乡 453002)

0 引言磷化作为常用的金属处理方法,其功能主要为耐蚀、提高有机涂层结合力、抗磨、电绝缘及在冷加工中润滑等,而金属表面上的油污和固体污垢的清除将直接影响其磷化质量,金属表面上的污垢是多相多组份混杂的,去污过程不是一种简单的胶体作用而是一种复杂的很多简单胶体作用的聚集过程。在此过程中几种不同的胶体作用同时发生,表面活性剂之间相互作用也伴随出现,这样在选择清除多相多组份污垢的表面活性剂时,对表面活性剂的性能,相互组合以及外部条件的综合研究和考虑便是一个需要认真解决的问题。

1 表面活性剂的作用表面活性剂在清洗过程中起着一系列简单胶体作用,这些简单胶体作用概括为卷离作用、疏液作用和胶溶作用,而任何一种表面活性剂都具有普通表面活性剂所具有的一般性能,只是在不同的条件下倾向某种作用的程度不同。卷离作用选取与金属相及与污垢相有强烈吸引力的表面活性剂,它们能削弱污垢-基质界面的粘附键,当液-液-固三相的界面形成的接触角在平衡状态时达到 180° 时,在热流或布朗运动影响下,发生分离由洗液-基质界面和洗液-污垢界面代替污垢-基质界面,以达到清洗之目的,但这种作用并不能彻底清除污垢。胶溶作用是液体污垢去除的重要作用,它要求表面活性剂分子结构的碳链要长而属直链,亲油性好,即表面活度大的表面活性剂,当浓度高至一定值后才发生。疏液作用是固体污垢分散的重要机理,当表面活性剂的表面活度大,浓度低至一定值后,或表面活度小,不易形成胶粒,则表面活性剂的极性基团吸附于固体污垢表面生成憎水性,在外力作用下形成悬浮液或附于气泡上。当表面活性剂是两性时,则两性表面活性剂在固体污垢粒子上形成定性的定向吸附排列,其亲水基团朝向水中,产生强烈水合。若污粒上定性的定向吸附分子密度是够高且粒子本身足够小,即具有较高的表面与质量的比值,该粒子是亲液的,原来疏液的悬浮液即产生和亲液胶体一样的作用,它们在含水介质中彼此充分排斥,以逗留在液态中。因此胶体作用需要表面活度大,浓度高的表面活性剂,疏液作用则要求表面活度大,浓度低的或表面活度小的或两溶性的表面活性剂。要达到固体污垢、液体污垢都能同时去除,则要选择:(1)选取表面活度适当和浓度适当的表面活性剂;(2)选取除油污较好的表面活度大,浓度适当的表面活性剂与两溶性表面活性剂组合;(3)选取除固体污垢较好的表面活度小,浓度高至适当的表面活性剂与表面活度适当、浓度适当能去除油污的表面活性剂组合,但两种表面活性剂组合时要能相互协调。

2 实验试验分两步进行,首先分别测试各单一表面活性剂的最大去污(混杂污垢)能力点或区间,其次进行清洗剂配方的选择测试。每一种表面活性剂的最大去污能力点是在固体最大去污点与液体污垢最大去污点之间测试方法:根据各磷化厂实际生产磷化工件的工艺过程编拟出实验室的模拟测试方法。模拟方法:将带有污物的试件放入待评定的保持一定温度的表面活性剂水溶液中,浸渍15 s,然后自然上下窜动。评定标准:(1)目测 观察污垢清除时间和终洗后试件洁净程度,表面是否明亮或带有暗膜。(2)滤纸擦拭,看擦拭后滤纸上的污垢多少。

3 各单一表面活性剂的测试结果及讨论实验采用的表面活性剂有6种,其中4种又经改性,加上105洗涤剂共有12种,每种都单独评测。评测时浓度由最小0.1%开始直至有明显的洗涤作用为止,评测结果列表1。可得出从表内结果烷基苯磺酸盐:低浓度

时疏液作用,胶溶作用都明显的表现出来,浓度增高疏液作用降低,胶溶作用增强,明亮度降低,清洗速度增快。胺皂清洗效果最好,但有氨臭味,钾皂相对清洗效果较好。油酸盐:性能稳定,超过临界浓度后清洗效果明显表现出来。其中油酸三乙醇胺除固污能力很强,具有两溶性,有很好的乳化作用。脂肪醇硫酸钠,泡沫太大而稳定,清洗效果差。多聚磷酸盐:除固污能力强,当浓度高或加入不影响它离解的表面活性剂时,它是一个理想的洗涤剂。但致命弱点是易水解产生低分子酸或盐能使金属极快腐蚀,加入二氯化锡只能短时间内抑制,但不是最终的解决方法。105清洗剂:超过临界浓度时清洗明显表现出来,如2%明显光亮,但滤纸擦拭后仍然有暗膜。

4 清洗剂配方的选择

表1 单一表面活性剂评测结果

表面活性剂	最大去污能力点	最大去污能力区间	特性
烷基苯磺酸钾	0.2%	0.2% - 0.5%	0.2% 终洗明亮满足要求,明亮度随浓度增高而降低,污物脱离速度反而增快,除油污强,水溶性好。
磺基苯磺酸钠	0.5%	0.2% - 0.7%	终洗明亮有暗膜,水溶性稍差,其它与上相似。
烷基苯磺酸胺	0.2%	0.2% - 0.6%	终洗好明亮,有氨臭味。
烷基苯磺酸三乙醇胺	0.3%	0.2% - 0.3%	终洗后总有暗膜。
油酸钾	0.6%	0.4% 以上	0.4% 以上便能清洗,清洗速度随浓度而增快,除油污固污都不理想,终洗后总有暗膜。
油酸铵	0.6%	0.4% 以上	终洗后总有暗膜,有氨味,基本同上。
油酸三乙醇胺		1.8% 以上	除固体污垢能力强,终洗明亮并随浓度而增强,稳定性稍差。
脂肪醇硫酸钠		0.1% - 0.7%	除污能力差泡沫多,稳定性好。
工业肥皂	0.5%	0.5% - 0.7%	仅能除去部分油污,洗后有明显的遗留物。
三聚磷酸钠		2.5% 以上	除固污非常好,其能力与速度随浓度增加而增加,除油污差,易水解并产生明显的腐蚀。
偏磷酸钠		2.0% 以上	除固污非常好,除油污差,加入1% 碳酸钠清洗极好,易水解有腐蚀。

105 清洗剂		0.9%以上	性能平稳,2%终洗明亮、目测光亮、有暗膜、泡沫多。
---------	--	--------	---------------------------

按理论和生产实际需要,在选择配方时,应首先考虑以清除固污为主,在此基础上协调选择清除液体污垢的表面活性剂。结合评测单一表面活性剂结果,组成配方有三个方向。(1) 采用单一表面活性剂,比如低浓度的烷基苯磺酸胺(钾),高浓度的油酸三乙醇胺和聚磷酸盐,清洗效果是理想的,但生产使用工艺难控制,综合性能差。(2) 以油酸三乙醇胺为主皂,从除固污的最小浓度2%为基点,逐步添加不同浓度的除液污的表面活性剂。(3) 以聚磷酸盐为主皂:单独使用就比较理想,只是有腐蚀,为解决此问题可从缓蚀剂着手解决或添加其它表面活性剂,以降低它的浓度组成配方结果见附表2。经模拟方法测试,获得了下列四组去污力较好的组成配方:

- | | |
|------------|------------|
| (1) 油酸三乙醇胺 | 2.0%~2.5% |
| 烷基苯磺酸钾 | 0.3%~0.2% |
| 水 | 余量 |
| (2) 烷基苯磺酸胺 | 0.2%~0.4% |
| 油酸三乙醇胺 | 0%~0.4% |
| 水 | 余量 |
| (3) 三聚磷酸钠 | 3%~4% |
| 二氯化锡 | 0.05%~0.1% |
| 水 | 余量 |
| (4) 偏磷酸钠 | 3%~4% |
| 碳酸钠 | 1% |
| 水 | 余量 |

在这4组清洗剂的配方中,性能各显出极不同的差异,(3)、(4)组对去除污垢能力极强,白色滤纸擦拭后基本不变灰,但由于聚磷酸盐易水解产生腐蚀,使用期限极度短,(2)组在实验室条件下效果很好,但生产使用工艺难控制,(1)组去污力良好,成分比例大,性能稳定,生产上有实用价值。

3.0% 三聚磷酸钠	3.0% 亚硝酸钠	试件表面易清洗,有腐蚀。
3.0% 三聚磷酸钠	0.5% 苯甲酸钠	洗净速度减弱,腐蚀稍有减缓。
3.0% 三聚磷酸钠	2.0% 三乙醇胺	洗净速度提高,有腐蚀。
4.0% 偏磷酸钠	2.0% 三乙醇胺	不能清洗干净。
4.0% 偏磷酸钠	1.0% 碳酸钠	洗净快速,表面明亮,无泡沫。

总之,金属表面污垢的清洗与表面活性剂的性能密切相关,并将直接影响其磷化质量,生产实际时应根据污垢的种类,选择合适的表面活性剂和配方及工艺条件。

[【关闭窗口】](#)

Copyright (c) 2004 中国水处理化学品网 All rights reserved. E-mail: fsp214@126.com

联系电话: 0371-63920667 传真: 0371-63942657(8001)设计和技术支持: 简双工作室

版权说明: 本站部分文章来自互联网, 如有侵权, 请与信息处联系



豫ICP备05007743号