

ICS 13.030.40
Z 05

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 5547—2019

移动式化学清洗废液处理装置技术规范

Technical specification for movable treatment unit
for chemical cleaning waste liquid

2019-11-11 发布

2020-04-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国废弃化学品处置标准化技术委员会（SAC/TC294）归口。

本标准起草单位：上海艾希尔化工产品有限公司、上海电力大学、常州清流环保科技有限公司、江苏泰特联合环保科技有限公司、常州德帝士环保科技有限公司、深圳市中润水工业技术发展有限公司、江苏永葆环保科技有限公司、上海市固体废物处置有限公司、斯瑞尔环境科技股份有限公司、浙江水知音环保科技有限公司、潍坊大耀新材料有限公司、江苏盛勤环境工程有限公司、中海油天津化工研究设计院有限公司。

本标准主要起草人：周振、葛红花、韩晓刚、钱钧、邱伟平、李润生、居银栋、王勇、樊文星、俞明华、王强、朱小健、赵美敬、王立兵、华青。

移动式化学清洗废液处理装置技术规范

1 范围

本标准规定了移动式化学清洗废液处理装置的术语和定义、一般规定、功能要求、装置的处理处置方法和环境保护要求。

本标准适用于化学清洗过程中产生的废液的现场处理处置装置及过程。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 8978 污水综合排放标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

化学清洗 chemical cleaning

用化学方法去除物体表面积垢而使其恢复原表面状态的过程。

3.2

酸清洗 acid cleaning

利用无机酸、有机酸或酸式盐与沉积污垢发生化学反应，使污垢从设备表面上溶解、剥离并被清除的过程。

3.3

碱清洗 alkali cleaning

以强碱或碱性的化学药剂作为清洗剂，达到疏松、乳化和分散设备内沉积物的过程。

3.4

钝化清洗 passivation cleaning

利用某些药剂处理，使金属表面生成致密、均匀的钝化保护膜，以减缓或消除腐蚀介质对清洁后金属表面的腐蚀的过程。

4 一般规定

4.1 化学清洗废液包括酸洗废液、碱洗废液和钝化废液。

4.2 化学清洗废液宜在产生后 1 周内完成处理。

4.3 化学清洗废液处理装置（以下简称装置）应符合以下要求：

- a) 装置应为移动式模块化系统，便于车载运输，易于模块组合；
- b) 装置处理能力应能通过多个模块组合进行提升；
- c) 装置应采取有效的防腐蚀措施；
- d) 装置应设有手动和自动两种操作方式及故障报警设施；
- e) 装置应设有溢流孔、采样口、排空孔和检修孔；
- f) 装置应设有通向大气的透气管接口，对于产生危害性气体的处理单元透气管接口末端应加装尾气净化装置，对于可能产生爆炸性气体的处理单元透气管接口末端应设金属防火网；
- g) 装置的结构应具有足够的强度，以承受运行中可能出现的任何载荷的影响；
- h) 装置运行时产生的噪声指标应符合相应标准要求；
- i) 装置在正常的维护保养和规定的使用条件下，应能安全可靠地运行。

5 功能要求

5.1 基本要求

5.1.1 装置应根据不同清洗废液的水质特征，具有水质中和，去除悬浮物、有机物、氟化物、油脂、金属离子等单元模块的一种或多种组合。

5.1.2 装置中应设有加药、在线监测和自动控制单元。

5.1.3 装置应具有污泥收集和處理的能力。

5.1.4 装置应具有控制废液中气体污染物排放的功能设计。

5.1.5 装置应具有降低设备噪声和振动的功能设计。

5.1.6 装置在使用时应具有废液收集和储存单元。

5.2 废液处理单元

5.2.1 装置主设备应根据水质特性由 pH 调节、破乳、混凝、澄清、沉淀、化学氧化、最终中和、膜处理等单元组成。

5.2.2 装置主设备单元应采用模块化设计，根据处理功能要求进行灵活组合。

5.2.3 装置各单元宜设置进水导流隔板。各单元进、排水管布置应能确保不产生不良的虹吸现象。

5.2.4 pH 调节、化学氧化、破乳、混凝、沉淀和最终中和单元应设置搅拌装置。

5.2.5 澄清单元应设置澄清区和污泥斗，并根据泥质特点设有底部刮泥装置或上部刮渣装置。

5.2.6 化学氧化单元可根据水质特点采用高级氧化法。

5.2.7 当采用上述方法进行废液处理不能达标或成本较高或需将废液回用时，可将上述经化学处理后的废水再进行膜分离。膜分离宜采用超滤和反渗透相结合的工艺。

5.3 加药单元

5.3.1 加药单元主要有 pH 调节加药装置、破乳剂加药装置、混凝剂加药装置、化学沉淀剂加药装

置和氧化剂加药装置等。

5.3.2 加药装置由配药、计量和投加部分组成，应包括计量箱（溶液箱）、计量泵、过滤器、管道阀门等，宜采用单元组合式装置。

5.3.3 药品配制应设置搅拌装置。加药搅拌器的转速应根据介质性质、搅拌器的类型和尺寸、设备作用确定。

5.3.4 计量箱（溶液箱）应设置进药口、进水口、出液口、排污口、溢流口，应设置液位测量装置。

5.4 废液收集和储存单元

5.4.1 废液收集装置应为可拆卸式，能够收集所有排放废液。

5.4.2 废液储存装置应为可移动式。根据储存要求分别纳入不同储存单元中。

5.4.3 废液储存装置容积应能够满足各类清洗废液最大产生量。

5.5 污泥处理单元

5.5.1 污泥处理单元应由污泥泵、污泥脱水机、脱水污泥斗、调整加药池和脱水液储存罐等组成。

5.5.2 污泥泵宜采用变频调节，材质应有良好的耐磨耐腐蚀性能。

5.5.3 污泥脱水机宜采用板框式脱水机或叠螺式脱水机。

5.5.4 污泥脱水机的容量应根据污泥量、污泥性质、对泥饼含水率的要求和场地情况等因素比较确定。

5.5.5 脱水污泥斗和脱水液储存罐容积应结合脱水机的容量、现场布置情况和运输条件确定。

5.5.6 污泥脱水液宜回流至清洗废液处理系统前端进行处理。

5.6 监测单元

5.6.1 装置的指标监测应包括过程数据监测和排放指标监测。

5.6.2 过程数据监测宜包括流量、pH 等，监测采用在线化学监测仪表完成。

5.6.3 排放指标的监测项目及方法应符合 GB 8978 或相关地方、行业排放标准的要求。

6 装置的处理处置方法

6.1 中和-混凝-氧化法

6.1.1 适用范围

适用于酸洗废液和钝化废液的处理。

6.1.2 方法提要

酸洗废液和钝化废液的主要污染物包括氢离子、金属离子、氟化物、颗粒物和有机污染物等。氢离子采用中和法去除，金属离子采用氢氧化物沉淀法去除，氟化物采用沉淀法去除，胶体性和颗粒性污染物采用混凝沉淀法去除，溶解性有机污染物采用化学氧化法去除。

6.1.3 工艺流程

- 6.1.3.1 酸洗废液和钝化废液先采用碱性物质中和的方法将废液的 pH 调节至合适的碱性条件，以去除废液中的氟化物和重金属离子。
- 6.1.3.2 酸洗废液和钝化废液中的悬浮物和胶体物质采用混凝沉淀法处理。
- 6.1.3.3 混凝沉淀后，酸洗废液和钝化废液中的有机污染物采用化学氧化法进行处理。
- 6.1.3.4 经前端处理后的废水应进行 pH 调节。
- 6.1.3.5 处理过程中产生的污泥应进行脱水处理，脱水后的污泥统一送至具有危险废物处理资质的单位处置，脱水液回流至废液贮槽。

6.1.4 工艺流程图

中和-混凝-氧化法工艺流程图见图 1。

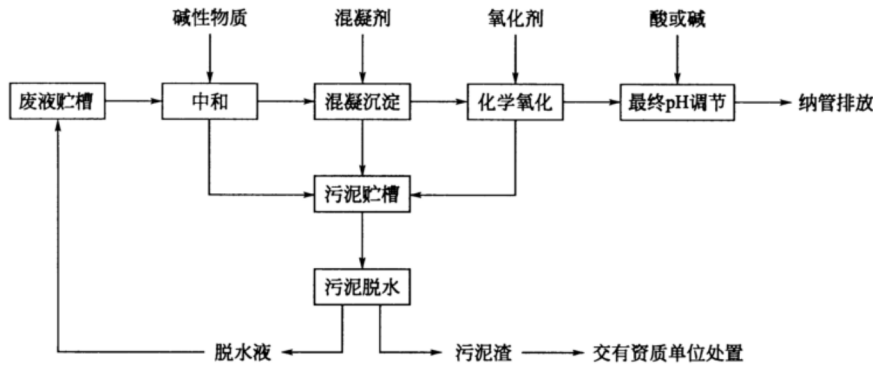


图 1 中和-混凝-氧化法工艺流程

6.1.5 工艺控制条件

- 6.1.5.1 混凝停留时间：2 min~5 min。
- 6.1.5.2 助凝停留时间：10 min~15 min。
- 6.1.5.3 沉淀时间：0.5 h~2.0 h。
- 6.1.5.4 化学氧化池控制反应时间：0.5 h~2.0 h。
- 6.1.5.5 药剂投加量根据进水化学需氧量（COD）计算。
- 6.1.5.6 最终 pH 调节池出水 pH：6~9。

6.1.6 主要设备

废液贮槽、中和池、混凝沉淀池、化学氧化池、最终 pH 调节池、污泥贮槽、脱水机、加药泵、自动控制柜等。

6.1.7 处理结果

处理后的废液应符合 GB 8978 或相关地方、行业排放标准要求。

6.2 破乳-混凝-氧化法

6.2.1 适用范围

适用于碱洗废液的处理。

6.2.2 方法提要

碱洗废液的主要污染物包括油脂类污染物、表面活性剂、颗粒物和有机污染物等。油脂类污染物采用破乳法去除，颗粒性污染物采用混凝沉淀法去除，表面活性剂和有机污染物采用化学氧化法去除。

6.2.3 工艺流程

6.2.3.1 碱洗废液应先加酸调节 pH 后进行破乳处理，以去除废液中的油脂类污染物。

6.2.3.2 破乳处理后，碱洗废液进行混凝沉淀法处理，以去除废液中的悬浮物和胶体物质。

6.2.3.3 混凝沉淀后，碱洗废液中的有机污染物采用化学氧化法进行处理。

6.2.3.4 化学氧化后，碱洗废液中的残留胶体和颗粒态污染物采用深度混凝法去除。

6.2.3.5 深度混凝后，若出水化学需氧量（COD）仍无法达到排放标准，可采用膜处理技术进行深度处理。

6.2.3.6 经前端处理后的废液应进行 pH 调节。

6.2.3.7 处理过程中污泥应进行脱水处理，脱水后的污泥统一送至具有危险废物处理资质的单位处置，脱水液回流至废液贮槽。

6.2.4 工艺流程图

破乳-混凝-氧化法工艺流程见图 2。

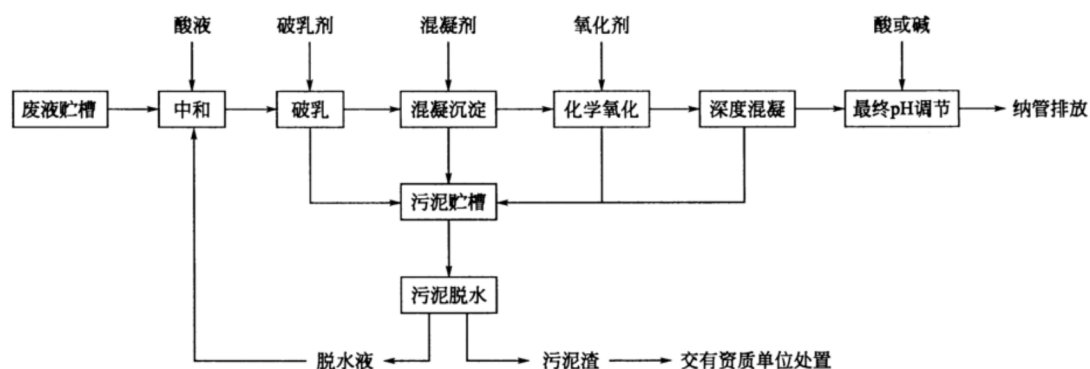


图 2 破乳-混凝-氧化法工艺流程

6.2.5 工艺控制条件

6.2.5.1 破乳反应时间：3 min~10 min。

6.2.5.2 破乳沉淀时间：0.5 h~2.0 h。

6.2.5.3 混凝停留时间：2 min~5 min。

6.2.5.4 助凝停留时间：10 min~15 min。

6.2.5.5 沉淀时间：0.5 h~2.0 h。

6.2.5.6 化学氧化池控制反应时间：0.5 h~2.0 h。

6.2.5.7 药剂投加量根据进水化学需氧量（COD）计算。

6.2.5.8 最终 pH 调节池出水 pH：6~9。

6.2.6 主要设备

废液贮槽、中和池、破乳池、混凝沉淀池、化学氧化池、深度混凝池、最终 pH 调节池、污泥贮槽、脱水机、加药泵、自动控制柜，必要时可增加膜处理单元等。

6.2.7 处理结果

处理后的废液应符合 GB 8978 或相关地方、行业排放标准要求。

7 环境保护要求

处理后的废液应符合 GB 8978 或相关地方、行业排放标准要求。处理后的污泥应统一送至具有危险废物处理资质的单位处置。膜处理装置处理后的最终浓缩液应统一送至具有危险废物处理资质的单位处置。