

 MORIKAWA

V O C
挥发性有机溶剂气体回收装置

REARTH[®]



 森川有限公司

通过对向工厂或者大气中排出的挥发性有进行回收/再利用的过程，可以同时实现公

现场作业环境以及大气环境的污染

制造工艺/干燥工序等环节中使用的挥发性有机溶剂(下文简称为VOC)在生产中必然出现挥发到工厂内大气中的现象。



环保法规的对应要求

根据大气污染防治法以及企业自身环保意识的提高产生了对VOC的排出进行抑制的客观要求。



创造性的优点

通过采用VOC 气体回收装置【REARTH®】实现对挥发成气体的VOC进行液体回收并再利用。从而取得了环境对策和节约成本的双收获!

作业环境的改善
大气污染的改善
作为企业基本责任的
环境负载的减轻

减少新溶液的
采购量

挥发性有机溶剂 (VOC)的释义

Volatile Organic Compounds:挥发性有机化合物 (挥发性有机溶剂)

作为碳氢化合物的一类，是WHO (联合国卫生组织) 将所有沸点在250°C以下的碳氢化合物定义为挥发性有机化合物，在大气中则以气体存在的有机化合物的总称。

包括如辛那水那样的稀释液 (但不含甲烷) 之类被广泛应用的约200种，其中也包括乙醇类。被认为是造成臭氧层破坏以及地球温室化的元凶的氟利昂是代表性的物质。

但是，VOC又是被广泛应用，被视为支撑人类日常生活的工农业生产中不可或缺的必需品。

机溶剂(下文简称为VOC) 共环境对策和大幅削减成本的双料效果。

MORIKAWA (森川) 环境业务的发展足迹

【获奖历史】

-
- 1998 荣获东京都产业技术大奖
-
- 1999 荣获第 26th 届优秀环境装置 日本产业机械工业协会会长（核发）奖
-
- 2008 荣获第11th 届保护臭氧层/防止地球温暖化大奖 环境大臣（核发）奖
-
- 2013 荣获资源循环技术/系统 一般团体法人产业环境管理协会会长（核发）奖
-
- 2018 荣获产业清洗优秀新制品奖
-

[从政府机构获得的认定/支援]

-
- 2002 被东京都「经营革新计划」所认定
-
- 2005 被环境省(相当于中国生态环境部)「VOC 处理技术领域实证样板事业」所认定
-
- 2006 被经济产业省（相当于中国国家商业部）
「充满活力生产经营的300家中小企业」所认定
被东京都地域结集型研究开发规划中
「支撑都市安全・安心的环境净化技术开发」主要开发企业活动所认定
-
- 2007 被东京都「中小企业事业化支援基金」认定为优先投资第一名
-
- 2010 开始与地方独立行政法人东京都产业技术研究中心进行共同开发
-
- 2012 被经济产业省「不同领域共同协作开拓新事业(新协作)计划」所认定
-
- 2013 被东京都「经营革新计划」所认定
-

利用独自の压缩深冷凝集方式，可以实现99% 以上的除去率。

REARTH® S 系列



TYPE-S 压缩深冷。

由于采用本公司独有的“压缩深冷凝集方式”拥有了可以骄傲地宣布实现了99%以上除去率的VOC气体回收装置。

高品质的回收液可以在精密部件洗净，涂装工艺，硬盘装置制造相关工艺等领域被重新使用。



主要性能

○可以对应广泛领域内溶剂和应用。

可以实现各种各种挥发性有机溶剂(VOC)气体的液化回收，即使溶剂发生了变更也能灵活加以应对。

由于拥有大量的销售业绩，

故而自信能够对应多种多样的排出设备。

○发挥优秀的经济效果。

通过实现高效率的VOC气体回收，实现溶剂使用量的大幅削减。

最终获得可以再利用的回收液品质

才意味着回收是有益的。

○安装简单方便。

不占空间的紧凑设计，不需要追加额外排水设备(只有少量的分离水)。

电源和冷切水就可以使设备正常运转

(有些型号可以只有电源就可使设备运转)。

回收对象有机溶剂 (例)

分类	制造商	商品名
氟化物 (Fluorine)	3M 日本	Novec™ 7100・7200 Novec™ 71DA・72DE・73DE Fluorinert™
	AGC	旭硝子 AK225・AE3000・AC6000 AMOLEA® AT1・AT2
	科慕三井氟制品	Vertrel™ XF・XE Vertrel™ SCION™
	苏威	GARDEN®Solkane365mfc
	SOLVEX	SOLVE55®
TOKUYAMA METEL	ELNOVA™	

分类	制造商	商品名
溴化物 (Bromine)	雅宝日本	ABZOL®
	金子化学	e clean
	迪普索化学	SC-52S

分类	物质名
氯化物 (Chlorine)	二氯甲烷 (Methylene chloride)
	三氯乙烯 Trichlorethylene (Trichlene)
	四氯乙烷 (Parklen)

*关于其他的溶剂敝公司恭候垂询。

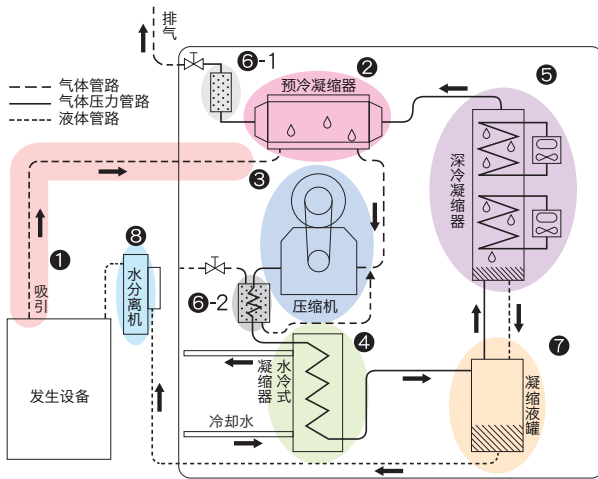
主要规格

		S150		S250		S500	
处理风量		150 l /分		250 l /分		500 l /分	
种类		空冷		水冷		500 l /分	
消费电力		3相 200V 2.0kW	3相 200V 1.9kW	3相 200V 3.0kW	3相 200V 5.5kW		
冷却水	水量 ※1	不需要		10 l / 分以上	15 l / 分以上	25 l / 分以上	
	水温 ※1	不需要		7~25°C			
	压力	不需要		0.2~0.3MPa			
运转压力		0.45 ~ 0.65MPa					
设置条件	安装位置	室内 (不会结露)					
	周围温度	15~35°C		5~35°C			
	周围湿度	35~80% RH					
尺寸 (宽 x 深 x 高)		1,650×580×1,912 mm	1,650×580×1,622 mm	1,855×730×1,881 mm	2,080×730×1,881 mm		
重量 ※1		约 550kgw	约 500kgw	约 810kgw	约 1,040kgw		

※1 根据溶剂种类会有差异

●也有连续工作8小时的S50规格 (处理风量: 50 l /分, 形式: 空冷, 消耗电力: 1.7kW/H, 尺寸: 530×1,035×1,780 [mm], 重量: 约450 kgw)

●由于制品的改良升级导致规格/外观产生变动恕不事先通知。 ●已经取得该项技术的多项专利。



流程

- ① 以高浓度的状态吸引从发生设备产生的VOC气体
- ② 将深冷凝缩器产生的冷气用于 VOC 气体在预冷凝缩器的液化
- ③ 使用压缩机将 VOC 气体压缩
- ④ 使用水冷凝缩器使VOC气体液化
- ⑤ 进一步使用深冷凝缩器使气体基本液化
- ⑥-1 使用活性炭对仅存的气体分子进行捕捉
- ⑥-2 将脱着气体返回到③的流程继续回收
- ⑦ 将水冷凝缩器和深冷凝缩器中液化的溶剂导入液体罐
- ⑧ 将液体罐中的回收溶剂使用水分离器将水分分离开来以实现能够再利用

概要: 压缩深冷凝缩法(加压深冷方式)

1

在洗净槽的蒸汽线上部设置吸引管，将从槽蒸发/扩散出的溶剂气体吸引至回收装置。

2

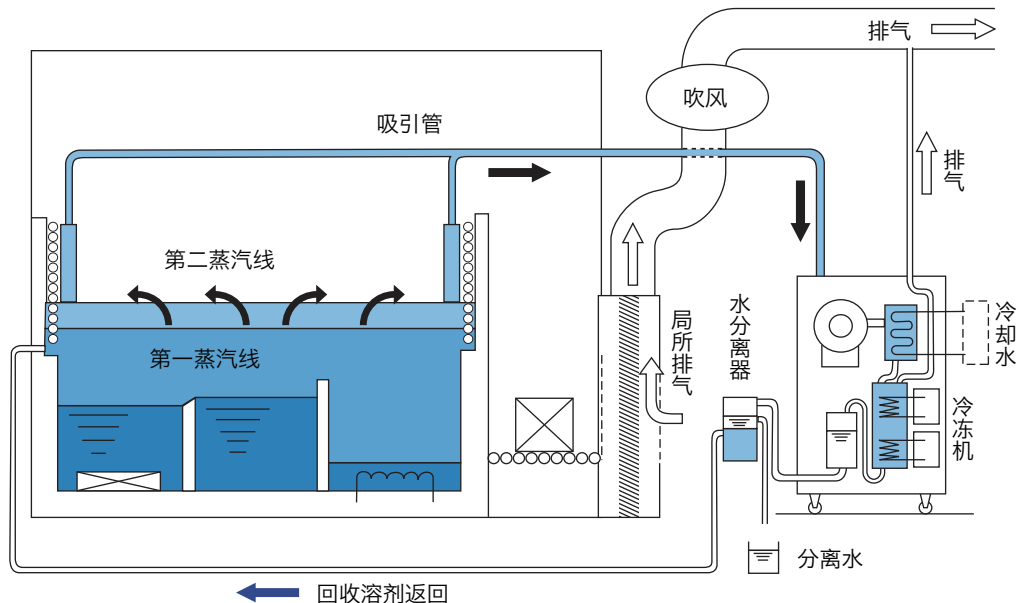
将吸引进入回收装置的溶剂气体进行约 0.5MPa 程度的加压, 再在深冷凝缩器内实施-30°C程度的冷却. 其结果使溶剂气体基本被液化. 然后再使用内藏的吸附剂单元对仅存的溶剂气体进行捕捉, 实现回收装置的最最终的排气浓度达到极微量的水平。(除去率 99% 以上)

3

液化和回收的溶剂由于与空气中的水分也被凝缩为液体成为混合液状态从回收装置向水分离器自动排出(泵压)。

4

由水分离器(比重+膜分离)将混合液分离为溶剂和水, 根据其自重落下原理流向各自的容器或设备。



新一代氟化溶剂Fluorinated Solvent Hydrofluoroolefin (HFO)之对应機種

REARTH® S-系列F型



在保持“压缩深冷凝缩方式”的前提下，本公司追加了独自の“特殊吸附剂”。回收液的品质得到进一步提升，使新一代氟化物溶剂(HFO型)的回收再利用成为可能，使原有的回收装置完成了向新型溶剂气体回收装置的升级。



主要特点

- 通过采用惰性(非活性)的特殊吸附剂，与既有型号相比回收液的品质大幅提高。
- 使用既有型设备的广大客户可以实现更换成新型吸附单元(F单元)。
- 发挥优异的经济效果。

通过实现高效率的VOC气体回收，实现溶剂使用量的大幅削减。

最终获得可以再利用的回收液品质才意味着回收是有益的。

○设置简单

不占空间的紧凑设计，不需要追加额外排水设备(只有少量的分离水)。

电源和冷切水就可以使设备正常运转(有些型号可以只有电源就可使设备运转)。

回收对象有机溶剂(例)



分类	生产商	商品名
氟化物(HFO系)	AGC	AMOLEA®AS-300
	中央硝子	CELEFIN®1233Z
	科慕三井氟制品	Opteon™
	TOKUYAMA METEL	ELNOVA™VR5
	SOLVEX	ELNOVA™ VR5

*关于其他的溶剂敝公司恭候垂询。

主要规格

	S150F		S250F		S500F		
处理风量	150 l/min		250 l/min		500 l/min		
种类	空冷		水冷				
消耗电力	3相 200V 2.0kW		3相 200V 1.9kW		3相 200V 3.0kW		
冷却水	水量 ※	10 l/分以上		15 l/分以上		25 l/分以上	
	水温 ※	不要		7~25°C			
	压力 ※			0.2~0.3MPa			
运转压力	0.45~0.65MPa						
设置条件	设置位置	室内(长期不结露)					
	周围温度	15~35°C		5~35°C			
	周围湿度	35~80%RH					
尺寸(宽 x 深 x 高)	1,650×580×1,912 mm		1,650×580×1,622 mm		1,855×730×1,881 mm		
重量 ※	约550 kgw		约500 kgw		约810 kgw		

※1根据溶剂种类会有差异

●也有连续工作8小时的S50F规格(处理风量: 50 l/分, 种类: 空冷, 消耗电力: 1.7kW/H, 尺寸: 530×1,035×1,780 [mm], Weight: 约450 kgw)

●由于制品的改良升级导致规格/外观产生变动恕不事先通知。

●已经取得该项技术的多项专利。

常压低温凝缩方式

REARTH® CS 系列 / 附带机器

CS 系列

采用强化提高液化效率的常压低温凝缩方式的一种装置。
装置设计简单精炼，具有耗能低和省空间以及物美价廉的优点。

主要特点

- CS2KR 搭载冷冻机，可以实行液化凝缩
- CS2K 需要供应冷却水进行液化凝缩。

CS系列的回收对象溶剂 (例)

分类	生产商	商品名
碳氢系列溶剂	ENEOS Sun-Energy	NS Clean
	东曹	HC 系列
	出光兴产	Daphne Cleaner
	AQUA CHEMICAL	AQUA Solvent
	MusashiTechnoChemical	Sky Clean

分类	物质名
乙醇系列 (Alcohol)	IPA
丙酮类 (Ketone)	MEK

※关于其他的溶剂敝公司恭候垂询。

主要规格

		CS2K	CS2KR
处理风量		2.0m ³ /分	2.0m ³ /分
尺寸 (W×D×H)		540×530×1,395 mm	800×795×1,735 mm
重量		约100 kgw	约230 kgw
基础条件	电源	不要	3相 200V 1.8kW
	冷却水	5°C、15 l / 分以上、 0.1~0.4MPa	32°C以下、10~30 l / 分、 0.1~0.4MPa
	大气	100 l / 分 (ANR) 以上 0.4~0.7MPa	300 l / 分 (ANR) 以上 0.4~0.7MPa

*ANR: 条件是温度20°C, 绝对压力101.3 kPa, 相对湿度 65%的空气



附带机器

简易再生装置 BK-70

通过接入S-系列，将洗净，涂装工序中废弃的溶剂废液进行低温间接加热/发泡处理使之气化的蒸汽气体使用回收装置进行液化回收。



精制装置

使用 S-系列回收的溶剂经过分子筛循环过滤处理除掉残渣。最终使回收溶剂达到可以在精密部件制造过程中再使用的品质标准。



常压低温凝缩方式

REARTH® 附带机器

自动溶剂再生装置

本溶剂再生装置是将需要再生的废液材料导入装置内的罐体，由罐体底部埋入的加热器对罐体内进行加热，使之达到设定的温度，将希望萃取的溶剂气化，通过压缩机进行冷却从而使之再度液化成液体的蒸馏再生系统。

通过确认希望再生的溶剂的沸点，可以设定合适温度将原液加热到气化状态，达到只提取希望再生的溶剂的效果。

而且经过再生处理的罐体内如果残留有固体化的残留物，可以配套以耐热耐用剂的特殊袋子，实现在不弄脏手的情况下干净地处理掉。如果残留物是液状，则可以通过罐体底部的排出蛇口排出。

连续式

●常压式

在被要求蒸馏再生的成分以外的物质即使经过液状和固体状处理仍然会产生少量的残渣的情况（残渣量很多，并固体化的情形，会导致设备能够连续运行的时间缩短）。

废液的排出量为 30到 250 l /日。

●减压式

被要求蒸馏再生的成分的沸点约为 150°C以上,另外自然闪点应为 250°C以下

间歇式

被要求蒸馏再生的成分以外的物质（所谓残渣）诸如液状或固体化处理均可对应

如果需要将残留物进行固体化处理，需要追加特殊材料的塑料袋。

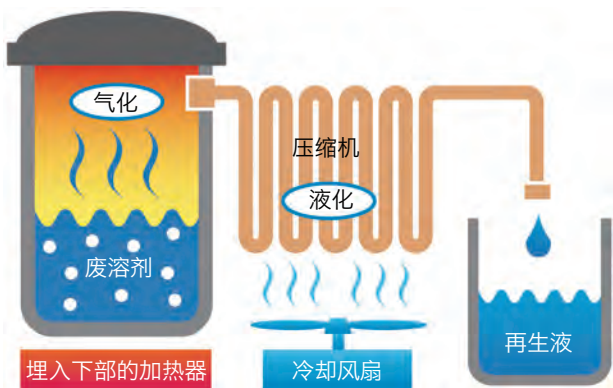
废液的排出量为 10到 150 l /日。

*全部机种选择一体式防爆构造

*空冷的压缩机全部由不锈钢制造



溶剂再生装置的组成



- ① 在蒸馏罐内对废溶液过度加热，使之充分气化。
- ② 将气化的气体导入压缩机。
- ③ 使用冷却风扇将气体冷却自然液化。
- ④ 使清洁的再生溶液从出口排出

什么种类的溶剂可能再生？

下面列举了可以再生的溶剂种类例子 关于其他的溶剂敬请垂询

碳氢溶剂

甲苯
二甲基苯
石脑油液体
正己烷
异己烷 等

乙醇类溶剂

甲醇
乙醇
丁醇
异丙醇(IPA) 等。

丙酮类

丙酮
甲基丙酮 (MEK)
甲基异丁基丙酮(MIBK) etc.

酯类溶剂

乙酸乙酯
丁酸乙酯
甲氧基丁酸乙酯
正丙酸乙酯 etc.

卤族类溶剂

氟化物溶剂
溴化物溶剂
氯化物溶剂

改善所有的导致VOC气体发生的工艺工序。 采用实绩

获得了各种各样业种的广大客户的导入。
而且对多样的发生源，溶剂拥有丰富的对应实绩

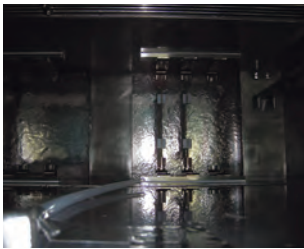
累计导入设备台数 **700台**



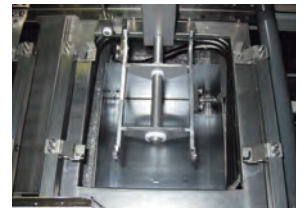
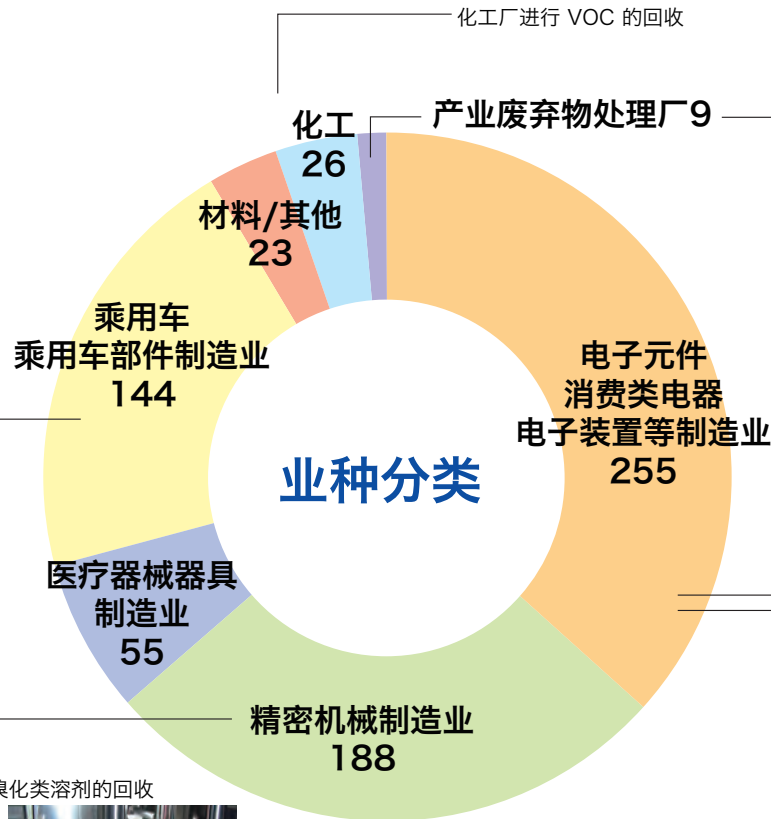
化工厂进行 VOC 的回收



处理土壤污染时使用的氯化物溶剂的回收



乘用车部件清洗工序中使用的碳氢清洗剂的回收



电子元件洗净工序中的氟化物溶剂的回收

精密金属部件的清洗工序中使用的溴化类溶剂的回收



IT相关的精密部件制造工艺中氟化物溶剂的回收

溶剂分类的实绩

溶剂	对策发生源
CFC	试验用途, 废弃物处理 (家电回收, 油分离)
HCFC	注射针头涂装, 医疗用机器等清洗, 镜头洗净, 压铸部件洗净, 导热冷媒, 金属部件清洗
HFE	HDD部件洗净, 镜头洗净, 防反射剂涂装溶剂, 润滑油涂装溶剂, 打印部件洗净, 基板洗净, 镀金板涂装
HFC	HDD 涂装溶媒, 镜头洗净, 光媒体洗净, 镀金涂装溶剂, 控制基板洗净, 反应溶媒
PFC	医疗用机器洗净, 水晶振子检漏测试, 热短路测试, 耐压测试, 研究用途
氯化物溶剂	金属部件洗净, 医疗品溶媒, 金属部件涂装溶媒, 聚氨酯发泡设备的喷嘴洗净
消臭类溶剂	金属部件洗净, 聚氨酯发泡设备喷嘴洗净
碳氢类	金属部件洗净

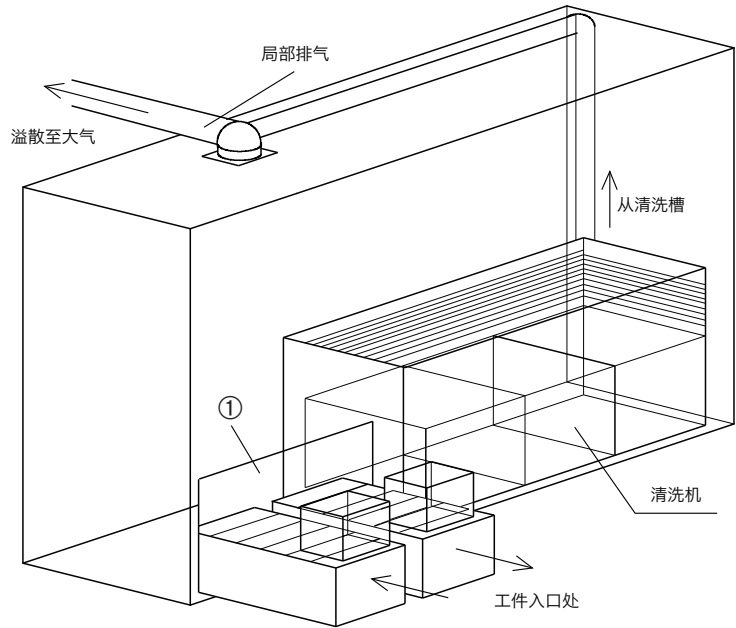
对策事例：压铸部件制造

导入前

设备 : 3槽式自动清洗机
工作种类 : 金属部件
使用溶剂 : 溴代正丙烷 (溴化物清洗剂)
溶剂消耗量 : 1500 kg/月
运转时间 : 10 小时/日, 21 日/月

问题点

从工件入口处产生泄露

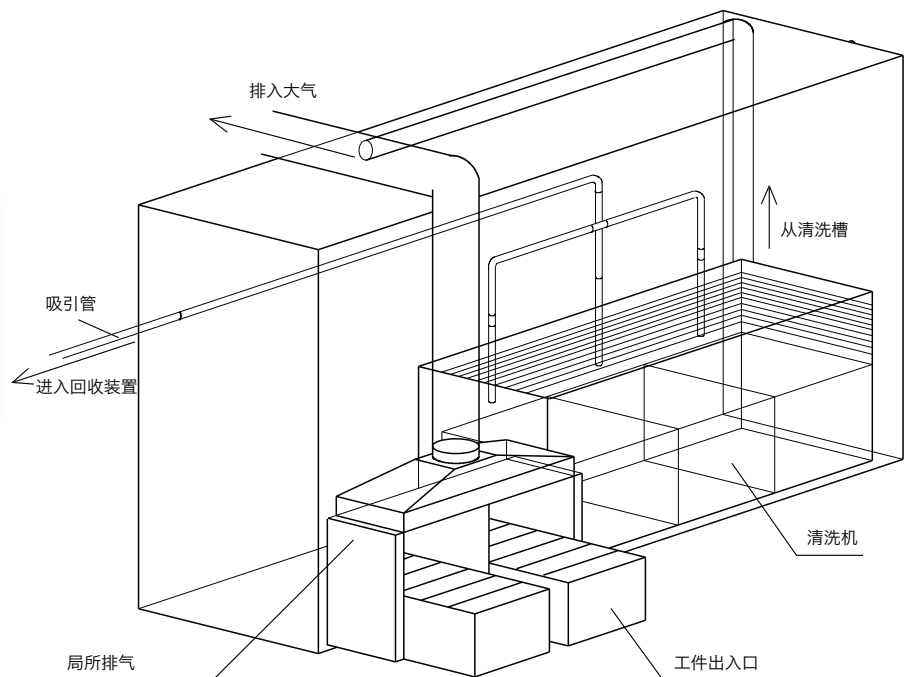


导入后

导入機種 : S500WACW
溶剂消耗量 : 600kg/月
削減效果 : 60%

改善内容

- ① 设置回收装置
- ② 在工件入口处安装局排吸管



对策事例: API原药制造

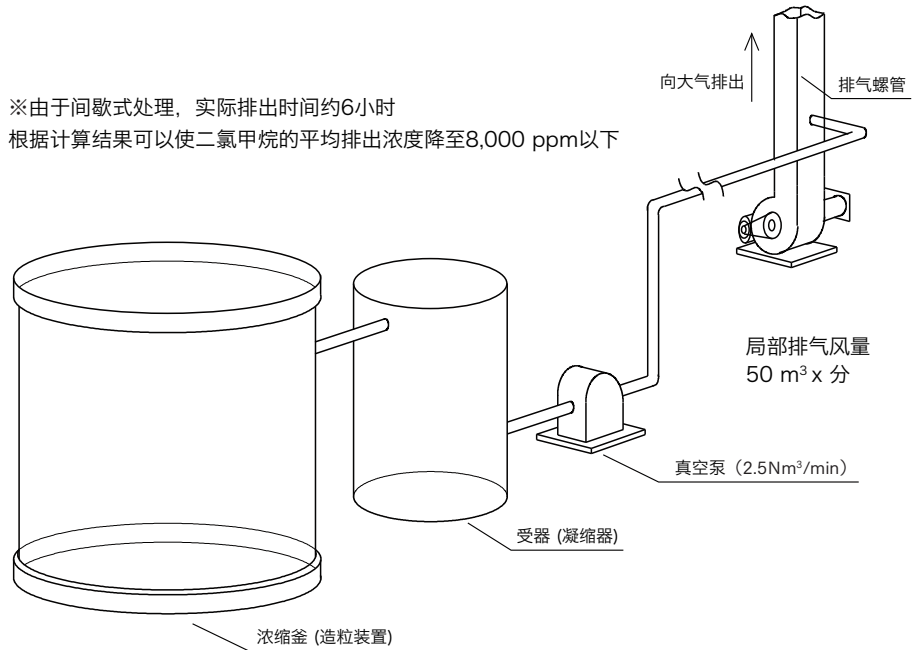
导入前

设备 : 反应釜
 工作种类 : —
 使用溶剂 : 二氯甲烷
 溶剂消耗量 : 10 吨/月
 运转时间 : 24 小时/日 20 日/月

问题点

通过真空泵向大气排出。
 排气浓度高达数万 ppm

※由于间歇式处理, 实际排出时间约6小时
 根据计算结果可以使二氯甲烷的平均排出浓度降至8,000 ppm以下



经由真空泵向大气排出。排气浓度约数万ppm

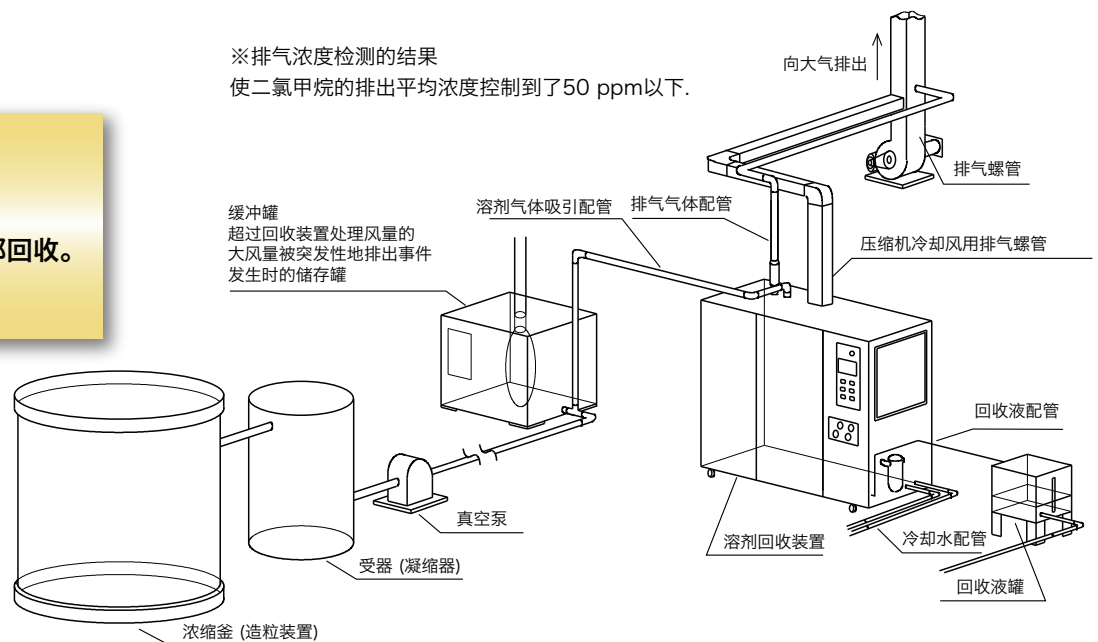
导入后

导入机种 : S500WACW
 溶剂消耗量 : ※
 削减效果 : ※

改善内容

导入前排出的量基本上全部回收。

※排气浓度检测的结果
 使二氯甲烷的排出平均浓度控制到了50 ppm以下。





MORIKAWA Co., Ltd.

[Environment Division 环境事业部]

Nagano Factory

2129-1, Yawata, Chikuma-city, Nagano, 387-0023 Japan

Phone: +81-26-272-4378 Fax: +81-26-273-5247

長野工場

〒387-0023 長野県千曲市八幡 2129-1

TEL: 026-272-4378 FAX: 026-273-5247

Head Office

5F AS Bldg, 5-45-5, Higshi-ikebukuro, Toshima-ku, Tokyo, 170-0013 Japan

Phone: +81-3-5904-9945

本社

〒170-0013 東京都豊島区東池袋 5-45-5 ASビル 5階

TEL: 03-5904-9945

<http://www.morikawa-ltd.co.jp/>

