



国家环境保护局 编

中国统计出版社



国家 环境保护 最佳实用 技术汇编

(一九九二)

国家环境保护最佳实用技术汇编

(一九九二年)

国家环境保护局 编

中国环境科学出版社

1993

(京)新登字 089 号

内 容 简 介

本书介绍在一定时期内与国家经济技术水平相适应的环境保护方面的最佳可行技术,包括应用研究、科研攻关、技术开发、新产品研制、引进技术消化吸收等各类成果,及一部分软件科学研究成果。

本书适用于环境科研、技术、管理、推广等部门及各大中小型企业的环境技术管理部门参考。

国家环境保护最佳实用技术汇编

国家环境保护局 编

责任编辑 陈菁华

*

中国环境科学出版社出版

北京崇文区北岗子街 8 号

河北三河市宏达印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所发行 各地新华书店经售

*

1993 年 4 月第 一 版 开本 850×1168 1/32

1993 年 4 月第一次印刷 印张 13

印数 1—5,000 字数 350 千字

ISBN 7-80093-373-3/X·713

定价 12.00 元

国家环境保护最佳实用技术汇编 编辑委员会

主任委员：叶汝求（国家环保局副局长）

副主任委员：鲍 强（国家环保局科技司司长）

常务编审：宋安宁 黄振管

委 员：（按姓氏笔划为序）

马炳权	马建勋	刘秀茹	刘 亿	刘 孜
向 锋	吴报中	沈光范	陆昌森	杨志明
杨金田	胡守仁	胡成南	黄秉禾	曹凤中
阎鸿邦				

1992 年国家环境保护最佳实用技术 评审委员会专家组

组 长：刘鸿亮

副 组 长：陈 复 刘培哲 胡守仁 胡成南

成 员：（按姓氏笔划为序）

丁双刚	丁 铨	马炳权	王忠智	王卓昆
尤 新	左宝昌	宁桂芬	刘汉杰	刘期慧
庄德安	吴报中	沈光范	杨书铭	张 珂
张贻儒	黄钟成	曹凤中	梁向宝	梁伯庆
阎鸿邦				

序 言

依靠科学技术进步,把控制环境污染和改善环境质量建立在坚实的科学技术基础之上,是实现环境保护“八五”计划和十年规划目标的重要措施之一。近十多年来,我国环保科研取得了一批科技成果,但由于我们对成果推广的工作不够重视,措施不力,致使许多科技成果不能得到有效地推广应用。为使这些科技成果在环保工作中发挥重要作用,更快地转化为经济、社会和环境三个效益,1991年初曲格平局长提出了“转变环保科技管理工作方向是当务之急”和“‘八五’期间把科技组织管理工作的重点转移到对现有成果的筛选、评价、推广上来”的战略思想。为了实现这个转变,我们在环保科技组织管理中加强了对科技研究的规划、指导、监督和协调,并开展了环境保护最佳实用技术的筛选、评价和推广工作。

环境保护最佳实用技术,是在一定时期内与国家经济技术水平相适应的环境保护方面的现实最佳可行技术,包括应用研究、科研攻关、技术开发、新产品研制、引进技术消化吸收等各类成果,也包括一部分软科学研究成果。1991年,在各部门、各省市及有关单位的积极响应和支持下,共推荐了744项实用技术,在筛选、评价的基础上,评定出国家环保最佳实用技术73项,其中A类11项,B类62项,并于1992年3月由国务院环境保护委员会以国环〔1992〕007号文颁布。所谓A类是指工艺成熟可靠,经济、社会、环境效益明显,用户容易采用的技术;B类则在工艺技术的成熟程度、效益大小、难易程度、运行稳定性等方面尚未达到A类的水准,还需在推广应用中改进和提高。

为了在全国范围内推广国家环保最佳实用技术,使其在我国环境保护事业中发挥更大的作用,我们组织编写了《国家环境保

护最佳实用技术汇编》(以下简称《汇编》)。《汇编》由上述 73 项国家环保最佳实用技术的简介组成,其中水污染防治技术 28 项,大气污染防治技术 35 项,固体废弃物处理利用技术 9 项,噪声和振动防治技术 1 项。《汇编》介绍了各项技术的适用范围、基本原理、技术关键和工艺流程、技术指标及条件要求、投资与效益分析、主要设备及运行管理、推广情况及用户意见、技术成果鉴定及意见,以及技术服务与联系方式,并且大都附有用户名录。

《汇编》是环保最佳实用技术推广工作的重要参考资料,也是沟通技术依托单位和使用单位的一座桥梁。通过《汇编》可将技术依托单位所持有的最佳实用技术介绍给使用单位,使用单位可根据《汇编》介绍的内容选择适用技术,并与技术依托单位取得联系,签订技术服务合同。我们相信《汇编》的编辑出版将对国家环保最佳实用技术的推广应用起促进作用。

在编辑过程中,我们对各技术依托单位提供的文本初稿进行了复审,包括对一些使用单位作实地核查,将不妥之处作了修改。但由于初次编写,缺乏经验,加之时间仓促,难免有差错之处。请读者和有关单位将发现的问题及时通知我们,以便及时作出补充和修正。

一九九二年十月八日

目 录

92-A-W-001	稀氨水回收新工艺	(1)
92-A-W-002	合成氨、碳铵生产水平衡技术	(5)
92-A-W-003	TS 系列循环冷却水处理药剂及两水闭路 循环	(11)
92-A-W-004	热解法回收利用甲醇精馏残液	(16)
92-A-W-005	造纸碱回收	(19)
92-A-W-006	射流气浮法 (JDAF-Ⅱ型) 回收纸 机白水技术	(26)
92-A-W-007	多盘式真空过滤机	(37)
92-A-G-008	烧结机头烟尘净化电除尘器	(41)
92-A-G-009	中小炼钢电炉烟气捕集净化技术	(47)
92-A-G-010	直接燃烧法回收密闭电石炉炉气	(50)
92-A-S-011	钢渣处理及综合利用	(55)
92-B-W-001	从乐果合成废水中回收乐果技术	(66)
92-B-W-002	电镀漂洗水微排放技术	(72)
92-B-W-003	回收和利用纸机排水的工艺及设备	(77)
92-B-W-004	玉米酒精联产饲料技术	(82)
92-B-W-005	味精废液制取单细胞蛋白技术	(89)
92-B-W-006	常温 UASB-射流曝气串联工艺处理屠宰 废水的工程应用	(94)
92-B-W-007	高浓度有机废水管道厌氧消化技术	(100)
92-B-W-008	制革废水防治技术	(105)
92-B-W-009	上流式厌氧污泥床反应器处理有机废水	(111)
92-B-W-010	合成洗涤剂生产废水治理技术	(116)
92-B-W-011	含硫污水单塔汽提侧线抽出工艺	(121)

92-B-W-012	YSCZ 系列油污水分离装置	(127)
92-B-W-013	纺织印染废水净化设备	(133)
92-B-W-014	厌氧-好氧-生物炭流程处理印染废水	(139)
92-B-W-015	Y _n H125 组合式扩容蒸发器	(143)
92-B-W-016	水解—好氧生物处理工艺	(148)
92-B-W-017	A ² /O 生物脱氮、除磷技术在污水处理中 的应用	(154)
92-B-W-018	住宅小区污水回用技术及中水处理	(160)
92-B-W-019	锰铁高炉“三废”综合利用	(165)
92-B-W-020	聚合硫酸铁生产新工艺	(171)
92-B-W-021	WH 型高效悬浮物分离器	(176)
92-B-G-022	上点火蜂窝引火煤	(180)
92-B-G-023	工业锅炉自身成型型煤机	(185)
92-B-G-024	工业型煤炉前成型技术	(191)
92-B-G-025	沸腾炉超高压脉冲静电除尘器	(197)
92-B-G-026	DJ-1 型电除尘器微机自控高低压供电 装置	(201)
92-B-G-027	JG 型晶体管高压静电除尘器	(210)
92-B-G-028	高炉煤气干式电除尘器	(215)
92-B-G-029	粘性粉尘传动式静电净化装置	(219)
92-B-G-030	KFH 型电除尘器	(223)
92-B-G-031	宽间距立式电除尘器	(229)
92-B-G-032	CJH (A) 系列高压静电除尘器	(234)
92-B-G-033	CDPK 系列宽间距电除尘器	(239)
92-B-G-034	DX 型多管旋风除尘器	(245)
92-B-G-035	99 高效陶瓷多管除尘器	(249)
92-B-G-036	XCY 型高效旋风除尘器	(255)
92-B-G-037	300m ³ 级高炉煤气全干式布袋除尘技术	(260)
92-B-G-038	LHF 型系列大气回转反吹袋式除尘器	(267)
92-B-G-039	快装振打玻纤扁袋除尘器	(272)

92-B-G-040	转炉煤气净化回收成套新技术	(280)
92-B-G-041	长袋低压大型脉冲袋式除尘器	(285)
92-B-G-042	H ₂ -Ⅱ型环隙喷吹脉冲袋式除尘器	(289)
92-B-G-043	煤磨袋收尘器	(293)
92-B-G-044	FP/I型旁插扁袋除尘器	(299)
92-B-G-045	沸腾颗粒层除尘技术及装置	(304)
92-B-G-046	组合电收尘器系列技术	(309)
92-B-G-047	电炉熔炼消烟除尘技术	(316)
92-B-G-048	湿式高效除尘脱硫装置	(322)
92-B-G-049	印刷厂铅烟尘净化技术	(327)
92-B-G-050	净化有机气体催化剂和催化燃烧装置	(331)
92-B-G-051	净化多种酸气的 SDG 及其工艺	(337)
92-B-G-052	循环床燃煤固硫及灰渣资源化成套技术	(342)
92-B-G-053	TJ-ZH-90 型煤及粉状物料堆场覆盖剂	(354)
92-B-S-054	半湿法机械立窑用电石渣制水泥	(358)
92-B-S-055	铬渣炼铁及控制方法	(362)
92-B-S-056	含砷、锑废水的处理及砷、锑、钙渣的 制备及应用	(368)
92-B-S-057	利用啤酒废酵母泥制取 SCH 调味料	(373)
92-B-S-058	再燃式多用焚烧炉	(378)
92-B-S-059	北京市电镀污泥集中处理实现资源化	(384)
92-B-S-060	自燃煤矸石、粉煤灰双免砖生产技术	(389)
92-B-S-061	禽畜粪便沼气供气站成套技术	(394)
92-B-N-062	锅炉房噪声与振动控制技术	(399)

92-A-W-001

技术项目名称

稀氨水回收新工艺

技术依托单位

中国人民解放军第七〇一八工厂

推荐单位

中国人民解放军环境保护委员会

适用范围

各种原料的合成氨厂及有稀氨水排放的某些厂家

主要技术内容

一、基本原理

该技术运用气液吸收的传质原理，针对氨溶解的特殊性，对气相各跑氨点先用稀氨水洗涤提浓，再用定量软水洗涤的方法；利用高效复合吸收塔实现局部大循环，在循环过程中系统连续补充软水，以维持稳定的循环回流量，由于稀氨水洗涤过程中建立了循环回流体系，气液间多次反复接触，气液两相的氨逐渐接近平衡状态，达到最佳传质效果。在保证气相氨浓度符合工艺要求的前提下，消除了过剩稀氨水排放。

二、技术关键

打破通常的处理方法，针对稀氨水的产生过程，加以工艺改造，将稀氨水消除在其产生过程中。因此不会造成二次污染。此法在洗涤气相氨时，按尾气处理前后氨由高到低的变化，将洗涤过程分为若干浓度梯度。各段中分别建立循环的局部性回流方式，控制适当的回流比，使易挥发组份在传质局部的气液两相都处于或接近平衡状态，各气相跑氨点最后都用软水洗涤把关。作为吸收剂的稀氨水，具有适当碳化度，尤其是高浓度段具有稍高的碳

化度，是降低气相氨的平衡分压，减轻后段负荷的有效措施。合理利用冷量，严格控制吸收剂温度是尾气净化度的重要保证。根据以上工艺特点，配备高效复合吸收塔，严格控制软水加入量，即可消除过剩稀氨水排放。

三、工艺流程（见图 1）

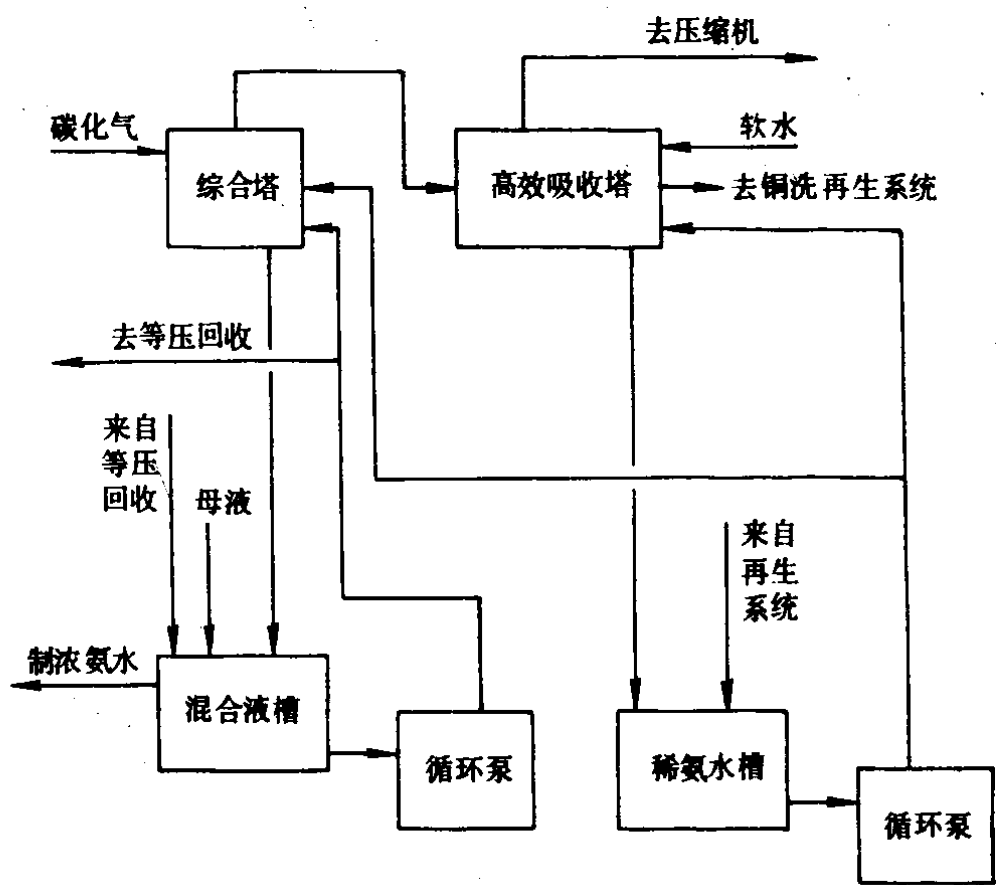


图 1 稀氨水全回收工艺流程

典型规模

以年产合成氨 1.5 万吨的规模为典型。

主要技术指标及条件

一、技术指标

- 1. 提高合成氨利用率：10%
- 2. 总排放 $\text{NH}_3\text{-N}$ ：<30 mg/L
- 3. 碳化尾气 NH_3 ：≤ 0.2 mg/t CO_2 ≤0.2%

4. 稀氨水利用率: 100%
5. 回收合成氨: 700~1100t

二、条件要求

1. 占地面积: 10~15m²
2. 软水温度: <25℃
3. 电耗: 108000 kW·h/a
4. 浓氨水温度: <30℃

投资与效益分析

一、投资情况

1. 总投资: 3~30 万元
2. 主要设备寿命: 15 年
3. 回收年限: 1~9 个月

二、经济效益

1. 年直接经济效益: 46.62 万元以上
2. 年费用: 4.38 万元
3. 年创净效益: 42.24 万元以上
4. 效益费用比: 10.6

三、环境效益

1. 年少排含氨废水 3.4 万吨
2. 每年少缴排污费: 1~15 万元
3. 避免环境纠纷, 年可少开支 2~5 万元。

四、社会效益

1. 年增加合成氨 700~1100t
2. 节约能源和资源: 节约软水 3.4 万 t/a, 节约电 121 万 kW·h/a, 节约天然气 132 万 m³/a。

主要设备及运行管理

一、主要设备 (除原系统配套设备外)

- | | |
|----------|-----|
| 1. 高效吸收塔 | 1 台 |
| 2. 氨冷器 | 1 台 |
| 3. 离心泵 | 2 台 |

二、运行管理

该技术经两年来的运行证明，稳定可靠，各塔液位采用自调，不需增设岗位和人员。

推广情况及用户意见

一、推广应用情况

该技术是针对我国中小氮肥厂氨流失的严重情况而研究的，1989年投入运行；成都市临近氮肥厂参观交流后已有五家采用。自1990年7月列入国家科技成果重点推广计划后，一年内就先后与湖北、河北、辽宁、湖南、四川、山西等省签定合同十多家，并在逐步实施。

该技术之所以在各种原料的中小氮肥厂得到广泛推广，是由于运行稳定、操作简单、投资省，不但能消除过剩稀氨水排放，而且保证了气体高净化度。

二、用户意见

四川省巴县氮肥厂、株洲硬质合金厂、谷城氮肥厂、射洪县氮肥厂等，采用该技术后，经实际运行证明，该技术稳定可靠，投资省、效益高。在氨回收利用方面明显优于他们已采用的其他方法。

专家现场考察意见

该工艺采用加强吸收液冷却，适当调整吸收液碳化度，有效地降低了吸收时氨的平衡分压。同时用强制循环吸收，提高吸收率，各跑氨点最终采用软水吸收把关，保证气氨的净化度，基本消除了稀氨水的排放，运转费较低。一个年产1.5万吨氨的小氮肥厂，年可回收氨500~700t，年效益可达33~46万元，投资省，半年到一年即可收回。适用于以煤焦或天然气为原料的中小型氮肥厂，特别是有少量富裕冷量，可以利用原有闲置设备的企业。

综上所述，该技术在减少或消除稀氨水排放造成的环境污染方面效果显著，技术成熟，可操作性强，有明显的经济及环境效益。建议作为国家环境保护最佳实用技术项目。

获奖情况

- 一、1991 年获全军科技成果二等奖
- 二、1991 年获成都市节能成果一等奖

技术服务与联系方式

一、技术服务方式

- 1. 有偿转让技术
- 2. 可实行工程全承包
- 3. 提供氨回收方案、施工图、操作规程、人员培训及现场指导和技术咨询服务等

二、联系方式

- 1. 联系单位：中国人民解放军第 7018 工厂
- 2. 联系人：李达丁、张安平、王超
- 3. 地址：成都市华阳正兴 7018 厂
- 4. 邮政编码：610218
- 5. 电话：442324
- 6. 电报挂号：7018

用户名录

重庆巴县氮肥厂	四川凉山州氮肥厂
辽宁新民化肥厂	射洪县氮肥厂
辽宁庆河化肥厂	河北晋县化肥厂
河北东光化肥厂	湖南岳阳氮肥厂
湖北谷成化肥厂	湖北株洲硬质合金厂
湖北竹溪化肥厂	湖北荆门第二化肥厂
湖北郧西化肥厂	

92-A-W-002

技术项目名称

合成氨、碳铵生产水平衡技术

技术依托单位

四川省简阳县红塔氮肥厂

推荐单位

化学工业部环境保护办公室

适用范围

以天然气、煤焦为原料铜洗合成氨生产碳铵（联碱）的小氮肥厂，其氨回收原理也适用于大中型合成氨之氨回收工艺。

主要技术内容

一、基本原理

$\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{NH}_4\text{OH} + \text{Q}$ ，根据这一反应中水吸收氨的基本原理，结合合成氨生产氨回收的特点，该技术在已有多点“跑氨”分割回收装置上，从气相带出氨最多，净化度要求最高的碳化尾气净氨塔段集中一点加入软水；所得稀氨水经过 3~4 次增浓，使稀氨水最终浓度达 6~8mol/L，实现系统水平衡。

二、技术关键

一点集中限量加水是消除稀氨水过剩的关键；逐级增浓、合理控制操作浓度是提高氨净化度的重要保证；充分利用各回收点原有净氨装置和压差输送流体是省投资、节电的有利措施；等压回收采用自动调节稳定操作压力是提高“跑氨”回收率的关键。

三、工艺流程（见图 2）

典型规模

以年产万吨合成氨厂为例，按此典型规模进行下列介绍

主要技术指标及条件

一、技术指标

1. $\text{NH}_3\text{-N}$ 去除率较原有工艺提高：79.1%
2. CO 去除率：100%
3. NH_3 去除率较原有工艺提高：87.9%
4. 提高合成氨利用率：8%
5. 降低合成氨工艺综合能耗：154kg（标煤）/（t· NH_3 ）
6. 增加碳铵产量：2879 t/a
7. 稀氨水利用率：100%
8. 降低成本：37.1 元/（t· NH_3 ）

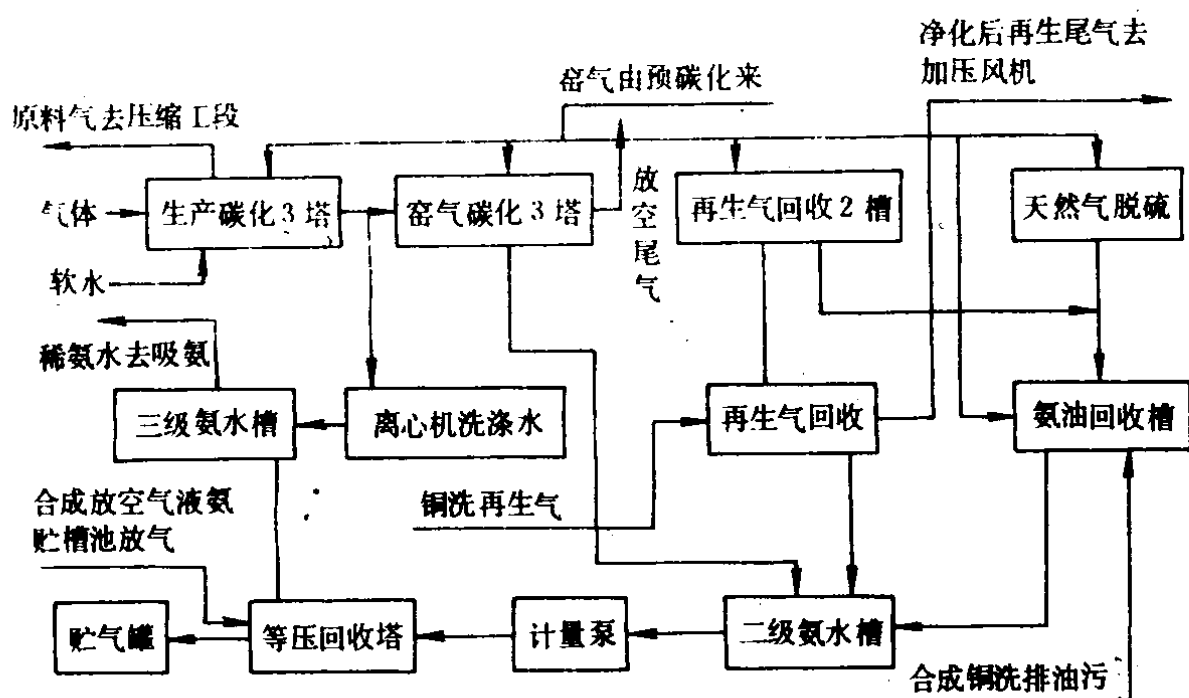


图 2 合成氨生产水平衡工艺流程

二、条件要求

1. 占地面积: 24m^2
2. 软水温度: $5\sim 10^\circ\text{C}$
3. 电耗: $61343\text{ kW}\cdot\text{h/a}$

投资与效益分析

一、投资情况

1. 总投资：15 万元
其中：(1) 设备 13 万元
(2) 其它 2 万元
2. 主要设备寿命：10 年
3. 回收年限：4 个月

二、经济效益

1. 年直接经济效益：63.6 万元
2. 年费用：9.6 万元
3. 年创净效益：54 万元

4. 效益费用比: 6.6

三、环境效益

1. 年少排含氨废水 2.5 万吨, 少排氨 800t

2. 年少缴排污费 2~3 万元

四、社会效益

1. 年增加氮肥产量 3360t

2. 年节约软水 25000m³, 节电 90.5 万 kW·h, 节约标煤

1100t

主要设备及运行管理

一、主要设备

1. 吸氨器	2 台
2. 循环槽	2 个
3. 氨油回收槽	1 个
4. 等压回收塔	1 个
5. 高压废气罐	1 个
6. 低压废气罐	1 个
7. 计量泵	1 台
8. 缓冲器	1 台
9. 过滤器	1 台
10. 再生气回收装置	1 套
11. 脱硫装置	1 套

二、运行管理

该技术一点加水有利于集中控制, 充分利用压差输送流体, 操作方便、稳定、液位自调、运行可靠, 等压回收计量送液, 作业平稳, 维护简单。

推广情况及用户意见

一、推广应用情况

我国中小规模合成氨厂 1000 多家, 形成年生产能力 1000 万 t, 但 30 多年来, 氨的流失均未得到很好的解决。根据化工部 1990 年调查, 全国氨流失量为 150~170 万 t/a, 占总产量的 10% 以上。