

目 录

工业“三废”治理

概述.....	(1)
一、综合治理	
1. 一个环境保护搞得好的工厂.....	(2)
2. 沈阳化工厂“三废”治理成果.....	(3)
3. 合肥制革厂“三废”治理成果.....	(4)
4. 磷肥厂“三废”的综合利用.....	(5)
5. 磷肥厂含氟“三废”综合治理.....	(5)
6. 采用氧化锌硅胶催化剂的无汞工艺制取乙醛生产醋酸.....	(6)
7. 萃取除铁在电解法制双氧水过程中的应用.....	(7)
8. 天然气还原芒硝一步法制硫碱.....	(7)
9. “654”无毒渗碳剂代替剧毒氰化物.....	(8)
10. 改革制药工艺, 减少污染.....	(8)
11. 汞电解法氯碱工业的汞害治理.....	(9)
12. 无汞差压计.....	(9)
13. 余热利用.....	(10)
14. 吸附剂活化煤的研制.....	(11)
15. 多孔陶瓷过滤器.....	(11)
二、工业废水治理	
石油化工废水处理	
1. 炼油厂废水治理的新成果.....	(12)
2. 炼油废水深度处理试验.....	(13)
3. 用格网滤池和防污漆改善冷却循环水水质.....	(13)
4. 波纹斜板隔油池除油试验研究.....	(14)
5. 喷嘴浮选处理废水中的乳化油.....	(14)
6. 重油热裂解副产焦油的破乳脱水.....	(15)
7. 重油催化裂解副产焦油的初步利用.....	(16)
8. 汽油中加铅机械化.....	(17)
9. 非汞法制蒽醌1-磺酸新工艺.....	(17)
10. 活性翠蓝 KNG 生产革除吡啶.....	(17)
11. 联苯胺代用染料.....	(18)
12. 染料后处理实现喷雾造粒新工艺.....	(19)

13. 含盐染料废水沸腾造粒焚烧处理	(19)
14. 活性污泥法处理硝基物氨基物废水	(20)
15. 甲萘酚生产新工艺	(20)
16. 制药废水综合利用	(21)
17. 氯苯磺胺废酸的治理	(22)
18. 滴滴涕车间缩合工段革除水洗工艺	(22)
19. 除草醚生产工艺改进中间试验	(23)
20. 重油常压气化加硝酸钙减少炭黑	(23)
21. 重油气化炭黑废水处理	(23)
22. 采用浮化塔从废液中回收甲醇	(24)
23. 合成氨厂造气废水循环使用	(25)
24. 黄磷废水的处理与循环使用	(25)
25. 应用电渗析技术回收处理含氰化物工业废水	(26)
26. 从偶氮二异丁腈的含氰废水回收氰化氢和丙酮	(26)
27. 氯丁橡胶废水生化处理	(27)
28. 丙烯腈废水循环使用及处理	(27)
29. 纯氧曝气活性污泥法处理含苯废水	(28)
30. 蓖麻油酸萃取含酚废水	(29)
31. N—503萃取剂处理含酚废水	(30)
32. 用静电法净化氯气杜绝含氯废水	(30)
33. P—102阳离子交换膜应用于电解制碱	(31)
34. 电渗析法生产试剂级氢氧化钾	(31)
35. 显影废水的回收处理	(32)

輕工业废水治理

1. 采用干法印花 消除印染废水	(33)
2. 用超滤技术回收染料	(33)
3. 活性污泥法处理漂染废水	(34)
4. 印染废水化学混凝法处理	(34)
5. 塔滤—浮选法处理毛纺染色废水	(35)
6. 亚硫酸铵法制浆造纸, 黑液作农肥	(35)
7. 利用造纸黑液制腐植酸铵肥料	(36)
8. 应用反渗透法处理碱法造纸黑液	(36)
9. 重革“无浴快速鞣制”新工艺	(37)
10. 制革含铬废液的回收利用	(38)
11. 用酶制剂制革脱毛, 减少废水污染	(38)
12. 腈纶废水处理	(39)
13. 合成脂肪酸废水处理	(40)
14. 从蔗渣纤维浆粕废液中提取木糖醇	(40)

冶金工业废水治理

1. 高炉洗气水循环利用的试验研究	(41)
-------------------	------

2. 磁盘法处理炼钢废水·····	(41)
3. 炭黑厂废水的回用·····	(42)
4. 塔式生物滤池处理锰铁高炉含氰废水·····	(42)
5. 从含氰废水中回收氰化钠·····	(43)
6. 钼铅分离无氰化浮选·····	(43)
7. 锰矿石净化法处理放射性废水·····	(44)
8. 从稀土硫酸复盐碱转化上清液中回收硫酸钠和氢氧化钠·····	(44)
9. 有色金属冶炼厂工业废水的治理·····	(45)
10. 治理锰矿酸性排水回收电解金属锰·····	(45)
11. 铁合金厂废碱液回收处理·····	(46)
12. 制酸洗涤废水的治理·····	(46)
13. 冷轧带钢中性电解去磷·····	(47)
14. 扩散渗析—隔膜电解法处理废酸水·····	(47)
其它工业废水治理	
1. 低铬酸镀铬新工艺·····	(48)
2. 镀锌层低铬钝化工艺·····	(49)
3. 镀锌层钛盐钝化工艺的研究·····	(50)
4. 无氰碱性锌酸盐镀锌添加剂的研究与应用·····	(50)
5. 氟碳表面活性剂在无氰电镀中的应用·····	(51)
6. 无氰镀铜·····	(52)
7. 离子交换法处理含铬和含铜、铁离子的电镀废水·····	(53)
8. 铁氧体法处理含铬废水·····	(54)
9. 铁粉过滤法处理电镀含铬废水·····	(54)
10. 轮胎钢丝镀铜含氰废水的处理·····	(55)
11. 以废治废处理含汞废水·····	(55)
12. 含汞废水的净化·····	(56)
13. 油罐车洗刷废水处理·····	(56)
14. 电解氧化法处理含酚废水·····	(57)
15. 改革酚醛树脂胶工艺、消除酚水·····	(57)
16. 二硝基重氮酚废水的处理·····	(58)
17. 铜铁内电解法处理雷汞废水·····	(59)
18. 梯恩梯碱性废水综合利用·····	(59)
19. 放射性发光粉 ^{147}Po 废水处理·····	(60)
20. 放射性废水的沥青固化·····	(60)
21. 220强碱性阴离子交换树脂处理放射性废水·····	(61)
22. 采用升流式膨胀中和滤池处理硫酸废水·····	(61)
23. 固体电池试制成功, 减少硫酸的污染·····	(62)
24. 用超滤技术处理电泳涂漆废水·····	(62)
25. 洗煤厂煤泥水的闭路循环·····	(63)
26. 海港油污染的防治·····	(64)

三、消烟除尘与工业废气治理

1. 颗粒层除尘器	(63)
2. 管式交流电除尘器	(65)
3. 喷管湿式除尘器	(66)
4. 脉冲除尘器在耐火工业上的应用	(67)
5. PW型旋风除尘器	(68)
6. 工业锅炉DG型旋风除尘器	(68)
7. CLG型旋风除尘器	(69)
8. 卧式旋风水膜除尘器	(70)
9. 简易煤气炉窑	(70)
10. 锻造反射炉改用阶梯式往复推动炉排	(71)
11. SZS2-8型往复炉排蒸汽锅炉	(72)
12. 手烧锅炉采用间断二次风消烟除尘	(73)
13. 冲天炉旋风颗粒层干法除尘	(74)
14. 六吨全氧顶吹转炉低压全湿法烟气净化系统	(74)
15. 八吨氧气顶吹转炉“半干半湿法”烟气净化除尘	(75)
16. 有色金属冶炼烟气干法制酸	(76)
17. 炼铜转炉烟气制酸	(77)
18. 6120型柴油机废气冒黑烟的消除	(77)
19. 回收硫酸尾气生产液体二氧化硫	(78)
20. 硫酸尾气的丝网除雾	(78)
21. “铬酸废气净化回收器”标准图集	(79)
22. 氯磺酸合成尾气的治理	(80)
23. 稀有金属氯化物溶盐电解中的氯气尾气的回收利用	(81)
24. 用选择性催化还原法消除氧化氮黄烟	(81)
25. 用丝网沸石回收硝酸尾气中的氮氧化物	(82)
26. 二氧化氮的回收	(83)
27. 用二乙醇胺—碳酸钾法净化煤气消除砷污染	(83)
28. 炼汞高炉和沸腾炉废气净化	(84)
29. 用高锰酸钾溶液吸收法净化含汞废气	(84)
30. 铝厂烟气干法净化回收	(85)
31. 用电滤器净化回收沥青烟气	(85)
32. 活性炭炭化尾气的综合利用	(86)
33. 减压塔顶瓦斯的利用	(87)
34. 催化燃烧法处理有机废气	(87)
35. 用于消除有机有毒气体的新型催化剂	(88)
36. 无苯溶剂烘漆	(88)

四、工业废渣治理

1. 高炉重矿渣及其应用	(89)
2. 高炉矿渣新产品—膨胀矿渣珠	(90)

3. 平炉钢渣综合利用.....	(91)
4. 从平炉废渣中提取五氧化二砷.....	(93)
5. 热泼法处理转炉钢渣并代替石灰石作高炉的原料.....	(93)
6. “滚筒法”水淬转炉钢渣及其综合利用.....	(94)
7. 利用转炉除尘污泥制碳化球团.....	(95)
8. 电炉钢渣的综合利用.....	(95)
9. 混合钢渣在铺路和建筑物基础工程上的应用.....	(96)
10. 铬渣制砖.....	(97)
11. 以铬渣代蛇纹石为熔剂制钙镁磷肥.....	(98)
12. 电厂旋风炉处理铬渣.....	(99)
13. 硅锰渣的综合利用.....	(99)
14. 细菌冶金法处理铜、铀尾砂.....	(100)
15. 从炼锑碱渣中制取砷酸钠混合盐.....	(101)
16. 利用赤泥生产赤泥水泥和热堵油井水泥.....	(101)
17. 电厂粉煤灰综合利用.....	(102)
18. 煤矸石综合利用.....	(104)
19. 回收立窑窑灰生产钾肥.....	(105)
20. 用“恒电位阳极溶出法”从制碱汞渣中回收汞.....	(106)
21. 含氯化汞活性炭废渣的处理.....	(106)
22. 双氰胺的黑、白滤泥的利用.....	(107)
23. 以砷泥为原料制高效净水剂.....	(107)
24. 磷泥制磷酸.....	(108)
25. 硫酸渣炼铁.....	(108)
26. 糠醛渣生产腐植酸磷肥.....	(109)
27. 酸渣、废白土、石蜡渣、地蜡渣的综合利用.....	(110)
28. 吸附多硝基化合物饱和炭的热再生.....	(111)
29. 硫磷化废渣的利用.....	(111)
30. 废骨架镍催化剂的回收利用.....	(112)
31. 利用活性污泥研制生化纤维板.....	(112)

环 境 监 测 分 析

概述.....	(115)
1. 大气污染监测车.....	(116)
2. 臭氧和总氧化物双管示差库仑仪.....	(119)
3. 电解超纯氢气发生器.....	(119)
4. 原子吸收分光光度计.....	(120)
5. ZhD-01S型色谱—质谱联用仪.....	(120)
6. 激光测污雷达.....	(121)
7. 声雷达.....	(121)

8. 离子选择电极的研制及其应用.....	(122)
9. 直接指示车间空气中氯气浓度的膜电极.....	(122)
10. JL-1 型测氧仪.....	(123)
11. SHI型生化需氧量测试仪.....	(124)
12. 适合农村使用的携带式细菌检验箱和饮用水水质速测箱.....	(124)
13. 水中油红外线分析器.....	(125)
14. PXS-201 型离子活度计.....	(125)
15. CG-1 型测汞仪和冷原子吸收测汞仪.....	(126)
16. CGY-1 型测汞仪.....	(126)
17. SCY-1 型水质综合监测仪.....	(127)
18. PHS-3 型数字酸度计.....	(127)
19. 小型野外气相色谱仪.....	(128)
20. WFD-Y ₃ 小型高温石墨炉.....	(128)
21. 携带型大气二氧化硫检测仪.....	(129)
22. 便携式大气飘尘浓度测定仪.....	(130)
23. 烟尘和烟气测试仪.....	(130)
24. 嗅敏检漏仪.....	(131)
25. FP-6 型排气成份测定仪.....	(132)
26. 大气污染监测中二氧化硫标准气体的研究.....	(132)
27. 高频电磁场(近区)强度测定仪及其标定技术.....	(133)
28. 测定工业废水中痕量铅的化学方法.....	(133)
29. 皮革厂废水和电镀废水中铬(VI)的测定.....	(134)
30. 罗丹明3B分光光度法测定食品和生物样品中的痕量汞.....	(134)
31. 食品中钍的N-苄基苯胺萃取-偶氮肿分光光度法测定.....	(135)
32. 二乙基二硫代氨基甲酸银光度法测定底质废渣中的砷.....	(135)
33. 萃取-长光程原子吸收分光光度法测定废水中的镉、铅、镍.....	(135)
34. 氢化物发生-原子吸收分光光度法测定砷和硒.....	(136)
35. 水中痕量铅的极谱法测定.....	(136)
36. 玻璃碳电极阳极溶出伏安法测定大气飘尘中的镉.....	(137)
37. 玻璃石墨汞膜电极阳极溶出法测定水、鱼中痕量铜、铅、镉和锌.....	(137)
38. 用重离子核反应方法测定环境空气中的铅浓度.....	(138)
39. 饮用水中3,4-苯并芘的测定方法.....	(138)
40. 石油烃、酵母、肉、动物脏器和粮油中3,4-苯并芘的测定.....	(138)
41. 海洋生物对放射性同位素浓缩因子的测定研究.....	(139)
42. 气相色谱法测定工业废水中的混合仲醇.....	(139)
43. 水中痕量硝基苯的气相色谱测定.....	(140)
44. 气相色谱法分析鱼、水等样品中的甲基汞——巯基试剂棉法.....	(140)
45. 荧光照射法测定空气中的微量丙烯腈.....	(141)
46. 单硝基酚三种异构体的薄层层析分离测定法.....	(141)
47. 薄层-气相色谱法测定粮食中挥发性N-亚硝胺类化合物.....	(142)

48. 在食品细菌快速检验中应用间接荧光抗体技术.....	(142)
49. 利用水生生物监测并指示水体污染.....	(143)
50. 小头虫作为有机质污染指示生物的初步研究.....	(143)
51. 水质标准和农药安全使用标准.....	(144)

农 药 残 毒 与 食 品 污 染

概述.....	(149)
1. 有机氯农药的污染调查和毒性研究.....	(149)
2. 砷类农药对水稻、土壤的污染及其防治.....	(150)
3. 乙基保棉磷对鱼类的毒性试验.....	(150)
4. 化学农药残留的研究.....	(151)
5. 滴滴涕改制三氯杀螨醇的试验.....	(152)
6. 新农药杀虫单、杀虫双的诞生.....	(153)
7. 我国生物防治科研工作的新成果.....	(153)
8. 大寨高温堆肥的卫生效果观察.....	(154)
9. 增塑剂对蔬菜作物的影响.....	(155)
10. 含酚和含氰工业废水灌溉农田研究.....	(156)
11. 活性白土吸附法去除花生油中黄曲霉素B ₁ 污染.....	(157)
12. 活性炭吸附法去除食用植物油3,4-苯并芘污染.....	(157)
13. 降低午餐肉罐头等肉制品中发色剂使用量的研究.....	(158)
14. 五种亚硝胺的合成.....	(159)

噪 声 控 制

概述.....	(163)
1. 微穿孔板吸声结构.....	(163)
2. 小孔喷注噪声和小孔消声器.....	(164)
3. 噪声功率测量和撞击式标准声源.....	(165)
4. 金属微穿孔板消声器.....	(166)
5. 高压排汽放空消声研究.....	(167)
6. 混凝土空心板震动成型噪声的控制.....	(169)
7. 新型排气消声器.....	(169)
8. “东风牌”防噪声耳罩.....	(170)
9. 驱动微型异步电动机噪声的控制.....	(171)
10. 罗茨鼓风机噪声控制.....	(171)
11. 航空发动机试车台的噪声控制.....	(172)

环 境 与 绿 化

概述.....	(175)
1. 抗有毒气体的树种.....	(175)
2. 北京地区绿地减尘和净化二氧化硫的研究.....	(176)
3. 江苏地区抗有毒气体树种.....	(177)
4. 广东地区抗有毒气体树种.....	(178)
5. 辽宁地区抗烟尘树种.....	(178)
6. 西安地区抗有毒气体树种.....	(179)
7. 用指示植物监测大气污染.....	(179)
8. 植物对大气氟污染的监测净化作用.....	(180)
9. 大气氟污染对植物的影响.....	(181)

附 录

概 述

工业废水、废气、废渣的治理，是环境保护工作的重点。全国各地在毛主席革命路线指引下，不断排除“四人帮”的干扰和破坏，认真贯彻环保工作“三十二字”方针和国务院（73）158号文的精神，从发展生产又保护环境出发，努力改革生产工艺，不产生或少产生“三废”；加强生产管理，消除跑冒滴漏，大搞综合利用，化害为利；对目前尚不能回收利用的“三废”实行净化处理，达到国家排放标准。几年来，已取得了大量的丰硕成果，有力地推动了环保工作的开展，并开始涌现出一批初步实现无污染或少污染的清洁工厂和车间。

石油化学工业，“三废”种类多、分布广、危害大，各地对其治理都做了大量工作，取得了很大成绩。江苏无锡县电化厂加强生产管理，健全规章制度，消除跑冒滴漏，使原材料泄漏率降到万分之五以下，加上认真治理“三废”，基本上达到了清洁无害工厂的要求；沈阳化工厂大搞“三废”治理、综合利用、技术革新和工艺改革，促进了生产大发展，环境大改善。全厂烟囱实现了不冒黑烟，“三废”排放量减少90%以上，每年还为国家创造了大量综合利用产品；炼油工业在采用隔油、浮选、生化曝气“老三套”方法处理炼油废水方面，已积累了丰富的经验，一般均可达到国家排放标准。北京石化总厂东方红炼油厂，将“老三套”处理后的水，经格网滤池和冷却壁涂含铜防污漆，用于循环水系统可改善水质。湖南长岭炼油厂对高含硫炼油废水，采用加压汽提法处理回收硫化氢和氨，改造焦炭塔吹洗放空流程回收水、油和瓦斯，焦化装置除焦水、冷焦水循环利用，将隔油、浮选、生化处理后的废水，经砂滤和活性炭净化后用作冷却循环水，使炼油用水量大为降低；在氯碱生产中，对汞害的治理研究取得了新成果，没有汞害的高纯碱电渗析法工艺已有生产性应用；丙烯腈废水，由直流排放改为循环使用，大量压缩。废水排放量，再经生化处理达到排放标准，已积累了不少经验。其剩余活性污泥还可压制成生化纤维板，为活性污泥处理找到了一条新路；上海、天津、吉林等地染化行业实行工艺改革，消除了一些致癌剧毒物质，对某些联苯胺染料找到了一些无致癌代用品；合成氨工业对造气废水的循环使用，重油气化炭黑废水的治理，取得了一些新经验；制药工业的“三废”综合利用也有了新成绩。

轻工业主要是造纸、制革、印染、化纤等行业的废水防治问题。郑州等地一碱几用，如造纸厂利用印染厂淡碱废水制浆；山东、四川、河南等许多省市的中小纸厂，正在推广亚铵法制浆造纸，既节约大量用碱，又变制浆黑液为良好的有机氮肥，支援了农业；酶法脱毛制革积累了丰富的经验。合肥制革厂首先实现了轻重革全面酶法脱毛新工艺，并通过清污分流，对有害物质进行回收利用，初步控制了污染。上海、武汉等地改用干法鞣革新工艺，简化了工序，提高了劳动生产率，节约了大量用水，基本消除了拷胶废水。鞣革含铬废水的回收利用也做出了新成绩；印染工业方面，北京等地采用干法印花新工艺，不需用水，没有废水污染问题。对印染废水的处理及脱色回用，也积累了新经验；化纤行业对腈纶废水的治理有了较好的方法；合成脂肪酸行业采用改革工艺、压缩废水量后再生化处理废水的方法，可基本解决废水危害问题。

冶金工业在节约炼钢用水、废渣和废气的利用、余热的利用、金属的回收等方面，做了

大量工作，取得了许多成果。含酚、氰废水的处理有了较成熟的经验；高炉矿渣除广泛用作水泥原料和其他建筑材料外，在首钢又研制成轻质保温的膨胀矿渣珠，已用于制造大型内外墙板和条板等；热泼法、水淬法对钢渣利用开辟了新途径，可代替石灰石作高炉和烧结厂的熔剂，并可回收废钢；钢渣制水泥已在许多地方得到推广；用铬渣制钙镁磷肥和砖，为铬渣找到了新出路；冶炼烟气回收作燃料和化工原料有了一批成果。铝厂烟气研究成功于法净化回收工艺，可使排尘量和排气量达到国家排放标准；冶金系统余热资源很丰富，充分加以利用可节约大量燃料，既减少能源浪费，又相应减少“三废”的排出。仅鞍钢在大型高炉炉身以上部分采用汽化冷却，每年即节约工业用水 1100 多万吨，节电 340 多万度，还可生产大量蒸汽。

机械工业方面，在解决汞仪表的污染上，改装浮子式汞差压计为机械式差压计的工作已在全国推广。在机械制造厂本身，重点解决电镀行业的含氰含铬废水的污染问题，取得了许多新经验，如无氰镀铜、碱性无氰镀锌新工艺（无氰电镀添加剂尚待做慢性中毒试验），镀锌层低铬钝化、钛盐钝化新工艺，氟碳表面活性剂在镀件镀前去油上的应用，含铬废水的铁氧体法和离子交换法处理，等等。

消烟除尘在我国已形成广泛的群众运动，自力更生，土洋结合，成果层出不穷。如沈阳等地工业炉窑和生活炉灶推广简易煤气，既能实现烟囱基本不冒黑烟，又能大幅度节约煤炭，提高炉窑（灶）的热效率，减轻工人劳动强度；北京、安徽等地在连续二次风的基础上，发展了间断二次风等综合简易措施；北京等地发展了往复式炉排锅炉；许多省市发展了分别适用于大中小型锅炉的干式旋风除尘器。这些有效措施，有力地推动了消烟除尘工作的蓬勃开展。

总之，近几年来，我国各条战线的环保科技工作都取得了累累成果，对消除“三废”污染，节约资源，保护环境和发展生产，做出了很大贡献。但是，离党和人民的迫切要求还相差很远，还有大量问题急待解决。对于已成熟的成果，要广泛应用，逐步形成定型系列化产品；对基本成熟的成果，要继续解决存在问题，不断提高和完善，使之早日推广应用；对于暂时尚无较好治理方法的有害“三废”，要突出重点，集中力量加紧研究，努力采用新工艺、新设备、新材料和新技术，尽快找到解决方法。

一、综合治理

一个环境保护搞得好的工厂

无锡县电化厂是无产阶级文化大革命以后，在一个石灰厂的基础上发展起来的小型化工厂。产品有烧碱（年产 3000 吨）、聚氯乙烯（年产 3000 吨）、盐酸、漂粉、液氯、电石等十一种。每天要外排 12000 米³废气，8000 吨废水（其中 5 % 左右含有汞）和 7000 吨废渣。

该厂在毛主席革命路线指引下，在防治“三废”，消除跑、冒、滴、漏，安全生产和植树绿化等方面做了许多工作。1975 年共回收氯化汞 80 公斤、废酸 540 吨，还利用废渣作漂液

和制造建筑材料，利用废气制造次氯酸钠等。目前这个厂的设备完好率在90%以上，泄漏率控制在0.05%左右。电解室空气含氯量为国家标准的1/20，污水中含汞量为国家标准的2/5。全厂绿化面积为65000米²，占总面积的60%以上。投产两年多来，全厂800多名职工没有发现中毒现象。厂区花草、树木生长茂盛，周围农田基本未受污染。

这个厂的氯乙烯工段，采用活性炭吸附回收氯化汞蒸气后再用做催化剂，不仅基本消除了汞害，而且每年为国家节约3000多元。此外，废酸也进行回收利用。漂粉工段利用旧设备改制成尾气吸收塔，利用碱液循环吸收以制成次氯酸钠。全厂共搞了30多个与治理三废有关的革新项目，对保护环境起了较大的作用。这个厂还建立了以操作工为主的设备管理制度，基本上消灭了跑、冒、滴、漏，为保护环境创造了有利条件。

沈阳化工厂“三废”治理成果

沈阳化工厂重视“三废”治理，做了大量工作，近年来取得不少成果。计有：

1. 以漂白粉机代替“巴克曼塔”生产漂白粉：漂白粉机是一直径0.6米，长3米的卧式铁壳，内装有衬树脂的搅龙。漂白粉机与“巴克曼塔”相比较，所占面积只有十分之一，每年设备检修费也只有十分之一，设备能力高出20~40%，反应尾气每小时降低10公斤，既节省了投资又减少了环境污染。

2. 用含氯尾气制三氯化铁。

3. 波纹斜板隔油池净化合成润滑油废水。

4. 制氯碱时采用间接冷却法以消除氯水危害：过去，一直采用冷水直接喷淋法以去除氯气中的水蒸汽，在喷淋过程中有一部分氯气溶解于水，使排水中含氯而带来危害。现采用钛管热交换器间接冷却，从而使氯气的流失量由每天2吨减少到0.3吨，在改善环境的同时，每年多回收600余吨氯气。

5. 利用烟道气制纯碱、精制盐水：食盐是隔膜电解法生产烧碱的主要原料，电解时需要精制，以去除钙、镁等盐类。文化大革命后该厂电解车间利用锅炉烟道气（其中约含7~8的CO₂）与蒸发工段回收的盐水（其中含NaOH 3克/升）进行反应生成纯碱，利用此纯碱以精制盐水除钙。这样，不仅可消烟除尘，而且也做到综合利用。每天耗用的纯碱量由1800公斤降低到500公斤，每年可为国家节约500余吨纯碱。

6. 改用密闭包装法减少盐酸气污染。

7. 利用烟度计控制锅炉燃烧使锅炉不冒黑烟：利用光电原理制成“烟度计”以控制锅炉燃烧，使烟囱不冒黑烟。在锅炉烟道中安装烟色变送器，测验烟色浓度，通过信号装置传至仪表，将烟色浓度指示出来，并在指定范围内安装电铃，将信号传给电铃，工人听到铃声即可调节燃烧条件，确保烟囱不冒黑烟。

8. 压力法水解“666”甲乙体制三氯苯：三氯苯是生产农药的主要原料。原生产三氯苯采用“高温热解法”，现改用“压力水解法”，根本上消除了前法产生的污染及对工人健康的影响

“压力水解法”是将1000公斤“666”粉剂的甲乙体，在搅拌下徐徐加入盛有3000公斤

水的配料槽车，再将42%的液碱750升（过碱量10%）加进去，然后再补加水到总体积为5000~5500升左右，常温下搅拌30分钟，再用泵打入水解釜中。水解釜在搅拌下用联苯醚蒸汽加热。水解后排压之苯蒸汽经冷凝器冷却后进入分液器分离，水解蒸馏操作完毕后停止加热，继续排至常压放出废渣。

9. 蒸馏法从废水中回收苯。

10. 采用升膜蒸发器降低666含酸量：原生产666时用水蒸汽蒸馏，将未反应的苯蒸出后再经碱中和酸量。现采用升膜蒸发器以蒸馏脱酸脱氯。升膜蒸发器的加热面积为27米²，加热管长2.5米，内装直径26毫米的钛管151根，花板用聚四氟乙烯塑料制成。采用升膜蒸发器后氯的除去率可达94%，盐酸的除去率可达94%，耗碱量可降低80%，减少了废水的污染，同时节约了八套蒸馏设备。

11. 苯洗法从废水中回收氯气：在666生产过程中，有时因氯的纯度不高，氯气不足，在合成工序往往造成尾气中含有氯和苯，以致污染环境。为了解决此问题，在加强操作的同时，采用原料苯吸收含氯尾气，进行光氯化的方法，以减少污染。

12. 活性炭吸附法从废气中回收苯：在666生产过程中，从各种途径排出含苯废气，现采用活性炭吸附法回收，使废气中含苯量降到约5毫克/升，苯的回收率达98%，每年可回收苯28吨，

合肥制革厂“三废”治理成果

合肥制革厂遵照毛主席“综合利用大有文章可做”的教导，在改革工艺、减少“三废”、综合利用、化害为利方面取得了显著成效，初步控制了污染。

1. 黄牛面革酶法脱毛新工艺：黄牛面革长期以来沿用灰碱法脱毛，工艺落后，劳动强度大，废水pH值高，含硫化物多，污染环境，危害农渔业生产和人民生活用水。该厂经过三年多100多次反复试验，采取快速浸水、“166”蛋白酶一步法脱毛、油预鞣、干铬鞣、鞣后剖皮、树脂涂饰的工艺路线，获得成功，已于1974年下半年投入生产。黄牛面革采用酶脱毛后，不再使用石灰和硫化碱，排出的废水含氮量高，可支援农业作农肥，制革成品质量比灰碱法有所提高，牛面革选料率从灰碱法的50%提高到90%。至此，该厂在全国已首先实现了轻重革全面采用酶法脱毛新工艺。

2. 鞣革含铬废液的回收利用：该厂采用化学处理方法，即加氢氧化钠与盐基性铬盐反应生成氢氧化铬，再用压滤机压滤，滤液含铬量低于三价铬0.5毫克/升以下，达到国家排放标准，压滤后的氢氧化铬沉淀物加入硫酸反应成羟基硫酸铬，继续作鞣革剂使用。1975年年底正式投入生产，每年可回收重铬酸钠12吨，价值33000元。

3. 废栲水的处理和利用：1974年采用重革快速鞣制工艺后，每天仍有少量废栲水，其色度和耗氧量远远超过国家排放标准。该厂对废栲水的处理和利用进行了试验，一年多来已取得成效。即利用其鞣皮性能采取轻革废栲水复鞣，使单宁分子进一步与皮胺氨基官能团结合，从而使色度降低70%，再用铝盐或碱性氯化铝进行凝聚处理，高速离心机分离沉降，使色度降到100以下，达到排放标准又回收利用栲胶的目的。

4. 冷凝吸附法回收铬酸废气：用重铬酸钠配制鞣革剂时会产生对人体有危害作用的铬酸气。该厂利用管道将这种废气用排风扇抽出，然后通过交叉的塑料网，使比重较大的铬酸气与比重较小的碳酸气分离，碳酸气直接排入大气，铬酸气经冷却后成为液体回收。目前正在筹建生产装置。

5. 利用制革下脚料生产蛋白胨：蛋白胨是制药工业生产四环素的培养基，也可作生产酶制剂的培养基。该厂发动群众，自己动手，因陋就简，土法上马，用制革下脚料为原料，建造了年产100吨固体蛋白胨的塔式干燥设备，于1975年10月正式投入生产。这个项目投产后，既解决废皮渣、烂肉等处理问题，又为国家每年创造40万元财富。其工艺流程为：清洗→加热、加压溶解→浓缩→干燥。干燥是流程中的重要工序，采用塔式离心喷雾干燥法。操作时控制蒸汽压力在5公斤左右，塔内温度65—70℃，上风温度70—75℃，液胨进塔温度50℃，浓度在12—14°Be为好。

磷肥厂“三废”的综合利用

河北省束鹿县磷肥厂比较重视“三废”的综合利用。建厂以来，没有因为“三废”污染而赔过款，反而从生产冰晶石、氟硅酸钠、碘、“九〇七”农药等付产品中为国家积累了资金近40万元。从废气中提碘及利用废液生产“九〇七”农药的工艺为：

1. 从生产过磷酸钙尾气中提碘：在磷肥尾气生产氟硅酸钠之前，先是回收碘。其工艺主要为先用漂白粉氧化氟硅酸中的碘成游离碘，再用强碱型阴离子树脂将碘吸附，用亚硫酸钠将碘还原后从树脂上洗脱，用氯酸钾氧化洗脱液，将其碘析。树脂用盐酸再生。成品碘的各项质量指标均达到国家药典规定，成本只有海带制碘的一半左右。整个流程有设备简单、动力消耗少等优点，并有利于提高“九〇七”农药和氟硅酸钠的质量。

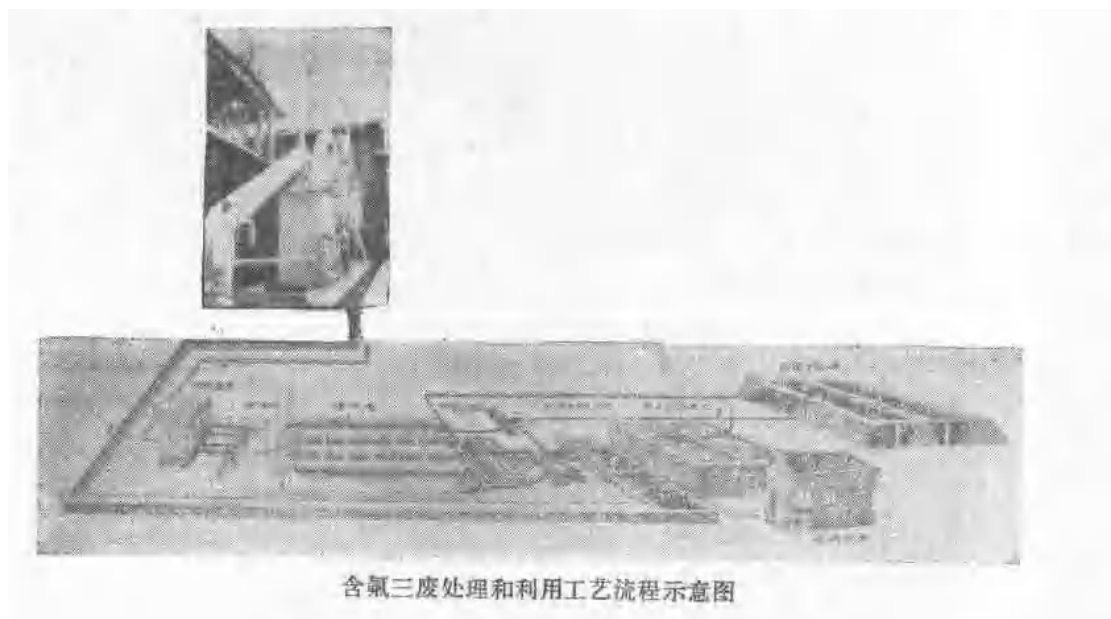
2. 利用氟硅酸废液生产“九〇七”农药：将氟硅酸液过滤，去除硅酸等沉淀物，然后调至一定浓度，加0.2%的磷辛10⁴溶液搅拌均匀，即成“九〇七”农药。此农药是一种酸性药液，可以任何比例溶于水，具有内吸杀菌促使根粗苗壮的作用。其优点是毒性小，效果高，使用方便，成本低，有一定增产效果。

磷肥厂含氟“三废”综合治理

福州八一磷肥厂在福建省化工设计研究院等单位协作下，对磷肥生产中的含氟废气、废水、废渣进行了综合治理。

这些单位研制成一种喷射型除氟吸收器，使高炉排出的含氟废水经湿法重力除尘器、喷射型除氟吸收器、热风炉后再经烟囱排放，含氟量达到国家标准。吸收了氟的喷淋废水每天约5000多吨，含氟浓度为800—1000毫克/升，pH为1—2。采用电石渣作中和助沉剂，经机

被反应池、同向流助凝器和木质斜管沉淀池处理后，出口水质符合生产上洗涤、除尘和降温的要求，供封闭循环使用，每年节约水费30000元。水处理过程中产生的污泥含有效磷1%，可用于肥田。几年来，该厂附近农场用这种污泥作基肥，普遍获得增产效果。



采用氧化锌硅胶催化剂的无汞工艺 制取乙醛生产醋酸

沈阳市合成纤维厂醋酸车间原来采用汞法工艺路线，汞害严重，空气、地面含汞都超过国家标准几十倍到几百倍，一度被迫停产。广大工人迫切要求改革工艺，根除汞害。该厂通过调查研究，广泛发动群众，决定采用氧化锌硅胶作催化剂的无汞工艺，并于1973年初一次试车成功。生产实践表明，此工艺是合理的，可连续生产，彻底消除了汞害；催化剂转化率为40%，但其强度较好，单程寿命长（130小时），原料易得，成本低，制造简单，不需特殊设备。对于生产乙醛过程中的副产品巴豆醛（约10—13%），这个厂采用铜铬锰为催化剂进行气相加氢合成丁醇，加以回收。

萃取除铁在电解法制双氧水 过程中的应用

目前国内电解法制双氧水时，原料及回用的水解残液普遍采用沉淀法除铁纯化。此法设备庞大，耗用大量铅材，并产生氰酸废气和铁兰废渣，严重影响工人身体健康。中国科学院上海有机化学研究所和江苏江阴化工一厂协作试用萃取法除铁，以 pk 酸—P-204—煤油为萃取剂。萃取后提纯液含铁量可保持在指标 3 毫克/升以下。萃取剂中的铁离子用盐酸反萃，盐酸中的铁离子用阴离子交换树脂吸附，用水洗后再生。

萃取法较沉淀法投资少，不用铅材，设备简单，并消除了氰酸废气。经过八个月小型试验和三个多月的扩大试验证明效果良好。但萃取法提纯对电耗、铂耗及水解效率有无影响尚需进一步研究。

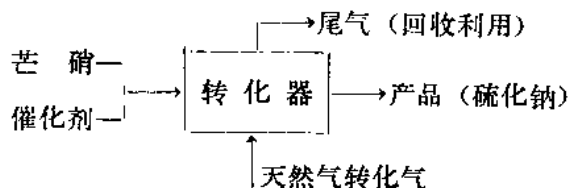
天然气还原芒硝一步法制硫碱

在毛主席革命路线指引下，四川省化工研究所开展了以天然气还原芒硝一步法制硫碱的试验，成功地实现了芒硝一次还原直接制成固体硫碱产品，取得了当反应温度在 640°C 左右，反应 90 分钟后，产品含 62~65% Na_2S ，芒硝利用率达到 90~92% 的良好结果，从而否定了苏修技术权威所谓“在较低温度下气态还原剂还原芒硝难于进行”的结论。而且在工业化生产时，转化气温度达 800~900°C 不需补加热量，解决了国外采用气态还原剂需外加热所产生的种种困难。产品经四川省造纸工业研究所试验证明完全适用于文化纸的生产。

这项试验经四川省化工局组织鉴定，认为用于硫碱厂的技术改造可大大缩短流程，简化设备，改善劳动条件，省去铁皮包装，节约大量燃料，生产成本可降低 50%，还消除了废气、废渣对环境的污染，优点突出。

本试验采用铁系催化剂直接混入原料的方法，增加了产品中水不溶物的含量，以及尾气中硫化氢的综合利用等问题，尚需在扩大试验中进一步探索解决。

试验流程图：



“654”无毒渗碳剂代替剧毒氰化物

北京崇文区标准件一厂在生产自改螺丝钉时，为了加强螺钉表面的硬度，需进行渗碳处理。过去多采用剧毒氰化物做渗碳剂，在热处理过程中产生含氰废气和废渣，污染环境。为了解决这个问题，他们采用了辽阳栲胶厂出产的“654”无毒液体渗碳剂代替氰化物，自1975年8月底使用以来，效果良好，符合所处理工件的要求。

“654”渗碳剂主要成份是活性炭和一些中性盐类，最适合于渗碳层要求小于1.2毫米的中小工件液体渗碳。使用这种渗碳剂的溶盐成份是：40—60%的氯化钠，20—40%的氯化钾，10%的无水碳酸钠，10%的“654”渗碳剂。反应的机理是，使含碳物质在高温下转变为气相，再分解出活性碳原子而渗入工件表面。

渗碳的过程如下：先将氯化钠、氯化钾混合均匀，放入盐槽内，升温至800℃时混合盐熔化，升温至920℃逐步加入无水碳酸钠和“654”渗碳剂。约加入一半，熔盐温度保持在920℃—960℃，放入工件渗碳。在渗碳过程中再将所余一半无水碳酸钠和“654”渗碳剂分数次加入。“654”渗碳剂应控制水份在15—20%。水份过小容易飞扬烧损，水份过大容易起泡溢出。渗碳时间的长短可根据工件所要求渗碳层的深度来决定。

“654”渗碳剂代替氰化钠，不仅消除氰化物对环境的污染，而且渗碳速度快，渗碳均匀，含碳层的碳量由表面向中心逐渐下降，表面含碳量达到0.8%以上，且不致过浓。缺点是补加料勤，渗碳时产生渣子较多。

改革制药工艺 减少污染

氨基比林和安乃近均为常用的解热镇痛药物，多年来国内外工业生产工艺存在反应步骤长、操作繁复、劳动强度大、耗用易燃易爆有毒的化工原料多、并有较大量的“三废”等缺点。上海第五制药厂采用亚硝基安替比林直接氢化法制备氨基比林和安乃近，通过小中型试验，收率、质量均能达到或超过老工艺的生产水平，反应步骤氨基比林从原来六步减至三步，安乃近从原来九步减至四步，割去了硫酸二甲酯、液氨、液碱、硫酸等化工原料。如以年产氨基比林和安乃近各400吨计，新工艺投产后每年可为国家节约化工原料2,500吨，设备腐蚀情况也将大为改善，并可消灭废水4,000吨，废气27,000米³，从而使这两种药品生产的“三废”基本上可获解决。

北京制药厂在无产阶级文化大革命中开展了维生素丙的工艺改革，他们首先在中国科学院微生物研究所的协助下，筛选出“N1197A”菌株，而后在“二步发酵”的小试和中试基础上，由北京制药工业研究所和东北、太原、石家庄、湖北、宜昌、北京等制药厂组成北京会战组，进行扩大中试。新工艺中用微生物发酵法代替了老工艺中酮化和氧化反应，砍掉了

苯、发烟硫酸、液氯等化工原料，丙酮的用量也减少十分之九，从而有利于安全生产，减少“三废”污染，改善了环境卫生。

上海第二制药厂在上海医药工业研究院等许多兄弟单位协作下，也试验成功维生素丙二步发酵新工艺，1974年经燃化部组织技术鉴定通过。

汞电解法氯碱工业的汞害治理

在汞电解法氯碱工业生产中，汞的流失较多，污染环境。天津化工厂、北京化工二厂、天津市化工研究院、锦西化工研究院等近年来开展了汞害治理试验。

一、汞的流失，在排放盐泥中占有50%左右，除用精盐代替工业食盐外，对盐泥除汞采用氯化—硫化—电解工艺流程进行了中试，可回收汞85%。

二、电解汞渣，采用恒电位阳极溶出法进行了工业试验，可从汞渣中回收高纯汞98%以上，汞的纯度99.99%，此法已在工业生产中应用。

三、电解用石墨阳极，易耗损，在检修中排放大量汞蒸气，经采用钛—钉阳极代替石墨阳极，可延长检修期到一年一次，防止排放汞蒸气，已基本上取得了工业试验结果，正在完善条件，有两个大型氯碱厂准备全面应用于生产。

四、电解产生的氢气含汞，已采用冷却法从氢气中除汞，并进一步进行了用次氯酸钠法二次除汞试验，对含汞量为40—60毫克/米³的氢气，可降低含汞量到0.02毫克/米³，除汞率达99.9%以上。

五、电解槽槽头槽尾含汞空气的处理。用次氯酸钠法吸收处理槽头槽尾的含汞空气，已取得空气含汞量达到0.02毫克/米³的试验结果。

另对氯碱生产中的地面排水、碱液，也进行了除汞试验，使地面排水达到了排放标准并继续改进试验条件，碱液的含汞量经处理后，可达到0.1毫克/升。

榆树屯化工厂在哈尔滨建工学院和黑龙江环保所的协作下，采用高锰酸钾法净化含汞空气，净化率达到99.9%，净化后的含汞量可以稳定在10微克/米³。

无汞差压计

无产阶级文化大革命以来，为了消除汞中毒，先后曾在马鞍山钢铁公司、上海第三制药厂、开封化肥厂、遵义电厂、株洲电厂、华北制药厂等单位召开过地区和全国性汞差压计改装工作经验交流会，使这项工作得到了广泛的开展，已有不少单位实现了差压计无汞化。据不完全统计，全国截止目前改装仪表40000台左右。

汞差压计是石化、电力、轻工、冶金等企业广泛应用的测量仪表，由于拆装、维修、清洗等操作，汞大量流失和蒸发，严重影响仪表工人的身体健康，被水冲进下水道和江湖水