

化工设备设计手册

3

非金属防腐蚀设备



上海人民出版社

化工设备设计手册

—— 3 ——

非金属防腐蚀设备

《化工设备设计手册》编写组

上海人民出版社

内 容 提 要

本手册共分五册,即《材料与零部件》、《金属设备》、《非金属防腐蚀设备》、《高压设备》、《常用技术条件》。

《非金属防腐蚀设备》一书,介绍常用的非金属防腐蚀材料的性能、选择、结构设计、施工方法及使用情况等,可供从事防腐蚀工作的同志、设计人员及化工院校有关专业的师生参考。

化 工 设 备 设 计 手 册

3

非金属防腐蚀设备

《化工设备设计手册》编写组

上海人民出版社出版

(上海绍兴路5号)

新华书店上海发行所发行 上海中华印刷厂印刷

开本 850×1156 1/32 印张 24.5 插页 4 字数 888,000

1972年4月第1版 1972年4月第1次印刷

书号: 15·4·234 定价: 2.15 元

前 言

无产阶级文化大革命焕发出来的亿万人民的革命干劲，推动着我国工农业生产和科学技术的迅速发展，一个“抓革命，促生产，促工作，促战备”的新高潮正在全国蓬勃兴起。

为了贯彻伟大领袖毛主席提出的“备战、备荒、为人民”的战略方针，迎接当前石油化学工业发展的新形势，适应开展工人、革命干部和技术人员“三结合”设计的需要，上海医药工业设计院，在燃化部和上海市化工局的领导下，组织全国几十个工厂、学校、设计和科研单位，共同编写了一套《化工设备设计手册》，供从事化工设备设计、制造、使用部门的工人和技术人员在工作中参考。

这套手册的编制，立足于国内，从化工设备设计的实际需要出发，按照简明、实用的原则，力求内容比较全面，编写时以常用的技术内容为主，不常用的也推荐有代表性的内容，同时对技术革新的新产品、新设备、新结构、新材料等内容也有一定的介绍。

“没有调查就没有发言权”。在编写手册过程中，我们坚持工人阶级领导，组织了由参加人员（工人、革命干部、技术人员）及参加单位（工厂、设计单位、科研单位）“三结合”形式的编写组，曾到许多厂矿、设计单位、科研等单位进行过调查研究，收集资料，听取意见，反复讨论，共同定稿。

这套手册共分五册：第一册为材料与零部件、第二册为金属设备、第三册为非金属防腐蚀设备、第四册为高压设备、第五册为常用技术条件。将分期陆续出版。

本册的编写组由上海高桥化工厂、上海染化九厂、上海制药四厂、上海燎原化工厂、上海农药厂、上海化学纤维二厂、上海市化工局设计室、上海化工三校、大连化工厂、吉林染料厂、广州化工厂、南京化肥厂、南通碳素厂、化工部第三设计院、化工部第五设计院、化工部第八设计院、化工部第九设计院、浙江省工业设计院、上海医药工业设计院等单位组成。

由于我们认真学习马克思主义、列宁主义、毛泽东思想不够，加上所了解的情况有限，同时目前化工生产和化工技术发展很快，本手册的内容一定有很多不足之处，热忱希望广大读者提出宝贵意见，以便今后改正，使本手册更好

地为社会主义革命和建设服务。

在这套手册的编写过程中,得到了很多单位的指导和帮助。在此,我们向他们致以深切的谢意。

《化工设备设计手册》编写组

1972年4月

目 录

第一篇 概 述

第一章 防腐蚀工作的意义	1
一、防腐蚀工作的重要性	1
二、非金属材料在化工防腐蚀工作中的地位	1
第二章 腐蚀的概念及分类	2
一、腐蚀的概念	2
二、腐蚀的分类	4
第三章 影响腐蚀的因素	4
一、操作介质对腐蚀的影响	5
二、温度和压力对腐蚀的影响	5
三、溶液运动速度对腐蚀的影响	6
四、其它因素对腐蚀的影响	6
第四章 防腐蚀的方法	6
一、金属材料	7
二、非金属材料	8
三、电化学保护	9
四、添加缓蚀剂	10
五、设计合理的结构	11
六、生产工艺过程的革新	12
第五章 非金属化工设备的选择原则	12
一、正确地选择非金属材料考虑的因素	13
二、采用非金属化工设备的注意事项	14
第六章 表面处理	15
一、对基体材料的要求	15
二、金属表面处理方法	15
三、金属基体表面旧漆膜的处理方法	18

第二篇 涂 料

第一章 涂料基本知识	20
一、涂料的主要组成	20
二、涂料品种的选择	20
三、涂复方法	21
四、对被涂件设备结构的一般要求	23
第二章 涂料的品种及应用	24
一、常用涂料	24
二、塑料涂料	62
附录一 涂料的分类编号命名原则	75
附录二 部分涂料标准型号表	78

第三篇 不透性石墨

第一章 材料	80
一、浸渍类不透性石墨	80
二、压型不透性石墨	90
三、浇注类不透性石墨	96
第二章 胶合剂	98
一、酚醛胶合剂	98
二、呋喃胶合剂	100
三、其他胶合剂	106
第三章 设计及结构	108
一、设计特点	108
二、强度计算	109
三、结构节点图	110
四、管道零件	113
第四章 不透性石墨制设备介绍	124
一、热交换器	124

二、膜式吸收器	152
三、石墨合成炉	153
四、三合一盐酸石墨合成炉	153
五、其他不透性石墨制设备	155
附录一 不透性石墨制设备使用情况表	157
附录二 不透性石墨制板室式热交换器的制造 要求(HSB8-64)	163

第四篇 砖、板衬里

第一章 材料	168
一、砖、板、管材	168
二、胶合剂	176
第二章 设备结构	195
一、对钢壳设备的要求	195
二、结构分析	196
三、结构参考节点图	198
第三章 施工方法	209
一、酚醛胶泥衬瓷砖、瓷板或石墨板的施工方法	209
二、水玻璃胶泥衬辉绿岩板的施工方法	216
附录一 酚醛树脂规格质量指标	220
附录二 耐酸填料性能比较表	221
附录三 1G-1耐酸胶泥配方及物理机械性能	221
附录四 M8-2型耐温耐酸陶砖的物理机械性能	222
附录五 异形辉绿岩板规格及其衬里结构节点图	228
附录六 耐高温水玻璃胶泥衬石墨板的配方及施工	245
附录七 砖、板衬里设备使用情况表	249

第五篇 硬(软)聚氯乙烯

第一章 硬聚氯乙烯的性能	262
一、耐腐蚀性能	262

二、物理机械性能	265
第二章 硬聚氯乙烯的品种规格	266
一、板材	266
二、管材	267
三、棒材	268
四、焊条	268
五、管件、阀门	268
六、离心泵	270
七、离心式通风机	271
第三章 硬聚氯乙烯设备设计与结构	275
一、设备设计计算	275
二、设备结构设计	278
三、焊缝结构	286
四、鸟笼(框架)式常压贮槽参考系列	288
第四章 接管设计	290
一、承插式连接结构	290
二、带套管式连接结构	291
三、焊环活套法兰式连接结构	292
四、扩口活套法兰式连接结构	293
五、法兰式连接结构	294
六、其他连接结构	295
七、管道伸缩补偿器	296
第五章 硬聚氯乙烯设备的施工	296
一、加工工艺	296
二、加工次序	298
第六章 聚氯乙烯衬里设备的施工	301
一、硬聚氯乙烯衬里	301
二、软聚氯乙烯衬里	303
第七章 安装及检验	305
一、安装	305

二、检验	306
附录一 硬(软)聚氯乙烯使用情况表	307
附录二 离心泵外形安装尺寸	317
附录三 离心通风机外形安装尺寸	318
附录四 90 米硬聚氯乙烯制硝酸尾气排气筒	330
附录五 硬聚氯乙烯制尾气烟囱	332
附录六 硬聚氯乙烯制设备介绍	333

第六篇 玻璃钢化工设备

第一章 性能	346
一、特点	346
二、性能	347
三、环氧玻璃钢	355
四、聚酯玻璃钢	362
第二章 玻璃纤维及其织物	364
一、玻璃纤维特点	364
二、玻璃纤维分类	365
三、玻璃纤维及其织物的脱蜡处理和表面处理	366
四、玻璃纤维及其织物的品种规格	368
第三章 施工方法	370
一、手糊贴衬玻璃钢施工方法	371
二、整体玻璃钢施工方法	377
三、机械缠绕法施工方法	383
四、其他施工方法介绍	385
第四章 玻璃钢增强硬聚氯乙烯、玻璃	389
一、玻璃钢增强硬聚氯乙烯管	389
二、玻璃钢增强硬聚氯乙烯塔焊缝	390
三、玻璃钢增强玻璃	392
第五章 玻璃钢泵、球阀	393
一、环氧玻璃钢泵	393

二、环氧-酚醛玻璃钢泵	393
三、环氧玻璃钢球阀	397

第六章 玻璃钢参考配方398

一、环氧玻璃钢	399
二、环氧-酚醛玻璃钢	401
三、环氧-呋喃玻璃钢	401
四、酚醛玻璃钢	402
五、酚醛-呋喃玻璃钢	403
六、呋喃玻璃钢	403
七、环氧-酚醛-呋喃玻璃钢	404
八、聚酯玻璃钢	405
九、底漆	407

附录一 玻璃钢使用情况表	408
--------------------	-----

附录二 玻璃钢管、板产品介绍	420
----------------------	-----

附录三 气动隔膜调节阀	422
-------------------	-----

第七篇 耐酸酚醛塑料

第一章 性能	424
--------------	-----

一、使用范围	424
二、物理机械性能	425
三、耐腐蚀性能	425

第二章 结构设计	427
----------------	-----

一、一般要求	427
二、结构节点图	430

第三章 产品规格介绍	440
------------------	-----

一、板材规格	440
二、凸缘式筒节(HG 5-714-70)、底节(HG 5-716-70)	441
三、承插式筒节(HG 5-715-70)、底节(HG 5-717-70)	443
四、平盖(HG 5-718-70)	445
五、椭圆形封头(HG 5-719-70)	446
六、手孔(HG 5-720-70)、人孔(HG 5-721-70)	447

七、视镜(HG 5-722-70)	449
八、液面计	450
九、管子及管件	453
十、伸缩节(HG 5-730-70)	463
十一、活套法兰(HG 5-731-70)	465
十二、对开铸铁法兰(HG 5-732-70)	467
十三、旋塞	469
十四、阀门	470
十五、水流泵	472
十六、离心泵	473
第四章 其他设备及零部件	474
一、软片包制搅拌器(框式或锚式)	474
二、酸洗槽	475
三、酸洗滚筒	475
四、填料箱	476
五、旋风捕沫器	476
六、模压桨式搅拌器	476
七、喷射器	480
八、鼓泡器	480
九、简易自制液面计	480
第五章 施工	480
一、原材料的要求	480
二、软板衬里	483
第六章 安装、使用及维修	488
一、安装的一般要求	488
二、使用及维修	490

第八篇 化 工 搪 瓷

第一章 性能和材料	492
一、性能	492
二、对金属胎材料的要求	493
三、垫片	494
第二章 结构设计	495

一、一般要求	495
二、设备及零部件设计要求	499
三、设计注意事项	508
第三章 检验、维护、安装、使用及修补	509
一、检验	509
二、维护、安装	509
三、使用	511
四、修补	511
第四章 产品介绍	513
一、北京某搪瓷厂产品	514
二、辽阳某制药机械厂产品	534
三、山东某制药厂产品	546
四、上海某厂产品	552
五、沈阳某搪瓷厂产品	565
六、其他产品	578
附录一 搪瓷设备使用情况表	591
附录二 搪瓷化工设备、管子及管件技术 条件(HG5-281-69)	594
附录三 搪瓷化工设备、管子、管件的技术条件、 试验方法及部颁标准	597

第九篇 化 工 陶 瓷

第一章 化工陶瓷性能	601
一、物理机械性能	601
二、耐腐蚀性能	601
第二章 设备设计	602
一、设计要求	602
二、设备法兰连接结构	604
三、设备接管连接结构	606
第三章 接管设计	608
一、法兰式连接结构	608

二、承插式连接结构	608
三、套管式连接结构	609
四、陶瓷管与金属管连接结构	609
五、管道伸缩补偿结构	610
第四章 设备及管道安装、验收技术要求	611
一、安装要求	611
二、陶瓷塔安装要求	612
三、陶瓷管道安装要求	613
四、验收技术要求	615
第五章 产品介绍	616
一、塔及附件	616
二、贮槽、容器	625
三、真空过滤器	629
四、管子、管件	630
五、球形阀及旋塞	636
六、泵	639
七、鼓风机	640
八、其他非定型产品	642
附录一 化工陶瓷设备和管道的制造技术要求	648
附录二 胶结材料参考配方	653
附录三 化工陶瓷设备及管道使用情况表	654

第十篇 玻 璃

第一章 玻璃管道性能	658
一、成分	658
二、玻璃管道的物理机械性能	659
三、耐腐蚀性能	659
第二章 玻璃品种规格	660
一、管道	660
二、管件	662
三、隔膜阀	672

四、旋塞	674
五、BHX 型玻璃泵	675
六、反应设备	679
七、玻璃热交换器	682
八、其他	685
第三章 管道接头	690
一、柔性接头	690
二、刚性接头	695
三、其他接头	703
四、管道接头用胶合剂	704
第四章 管道安装设计、验收与使用	706
一、安装设计	706
二、验收	709
三、使用	710
第五章 衬玻璃管道及管件	710
一、人工吹制法衬玻璃品种规格	711
二、膨胀法衬玻璃品种规格	713
三、喷涂玻璃品种规格	714
四、衬玻璃阀门	714
五、对金属法兰的加工要求	715
附录一 几种软垫材料的耐腐蚀性能	720
附录二 玻璃管的切割与加工	722
附录三 玻璃管道的公差要求	724

第十一篇 橡胶衬里

第一章 性能	726
一、物理机械性能	727
二、耐腐蚀性能	728
第二章 选择原则	729
第三章 对衬橡胶设备的要求	730

第四章 施工方法	733
一、设备表面处理	733
二、对原材料规格质量要求	734
三、橡胶板的裁剪	735
四、胶浆的配制	736
五、涂刷胶浆	736
六、排线法	736
七、橡胶板的贴合	737
八、硫化	738
九、质量检查	739
十、修补	740
十一、注意事项	741
第五章 聚异丁烯橡胶衬里	741
一、物理机械性能	741
二、耐腐蚀性能	742
三、施工方法	742
附录一 气动衬橡胶隔膜阀	744
附录二 国内某些厂硫化釜尺寸	745
附录三 橡胶衬里使用情况	746

附 录

1. 按介质选用非金属防腐蚀材料参考表	749
2. 某些酸碱溶液的克/升与重量百分比浓度的换算表	764
3. 某些电解质的比重与浓度换算表	765
4. 各国正方筛孔筛网换算表	767
5. 粘度值换算表	768

第一篇

概 述

第一章 防腐蚀工作的意义

一、防腐蚀工作的重要性

毛主席教导我们：“要使我国富强起来，需要几十年艰苦奋斗的时间，其中包括执行厉行节约、反对浪费这样一个勤俭建国的方针。”

在化工生产过程中，由于许多介质具有强烈的腐蚀作用，对设备产生严重的腐蚀。化学工业愈是发展，防腐蚀问题就愈显得突出。腐蚀的结果，不仅消耗大量贵重金属材料，而且设备使用寿命大大缩短。由于设备的腐蚀，造成严重的跑、冒、滴、漏现象，恶化操作环境，危害工人身体健康。随着化学工业的发展，尤其是石油化学工业的迅速发展，化工设备的防腐蚀问题已愈来愈引起人们的重视。积极开展防腐蚀工作，是落实毛主席“备战、备荒、为人民”伟大战略方针的具体表现，是化工生产中开展增产节约运动的有力措施。

解放以来，在毛主席的无产阶级革命路线指引下，化工防腐蚀工作从无到有，从小到大，有了很大发展。但由于受叛徒、内奸、工贼刘少奇及其代理人所推行的“洋奴哲学”、“爬行主义”、“利润挂帅”等反革命修正主义路线的干扰，阻碍了化工防腐蚀工作更迅速地发展。

毛主席教导我们：“人民群众有无限的创造力。”波澜壮阔的无产阶级文化大革命，极大地推动了革命和生产。广大防腐蚀工人以毛泽东思想为武器，有力地开展了对于修正主义路线的批判，打破“防腐工作神秘论”、“不锈钢万能论”，大搞防腐蚀工作的群众运动，大搞技术革新，出现了很多用非金属材料制造化工设备的新工艺、新成果，使非金属材料在化工生产中大放异彩。

二、非金属材料在化工防腐蚀工作中的地位

毛主席教导说：“打破洋框框，走自己工业发展道路。”在化工生产中，是采用国家急需，价格昂贵的不锈钢、有色金属、贵重金属材料，还是因地制宜，开