

■ 主編 王国良

■ 常务副主編 张俊才

■ 副主編 郭林

■ 編委〔按姓氏笔画为序〕

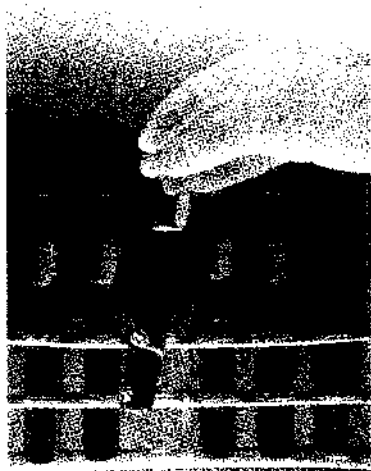
尹恺 刘作梁 许建南 苏小平 吴世滨

李伟 李腊丁 李增培 周小维 杨德俊

俞斌 盛亚峰 盛明辉 曾义 童明健

谢跃 詹天强

本篇撰稿人：杨德俊 杨莉
黄纲济 宾生明 陈绍华



HUAXUEGONGYEPIAN

化学工业篇

「下篇」

财产保险

核赔

实务指南

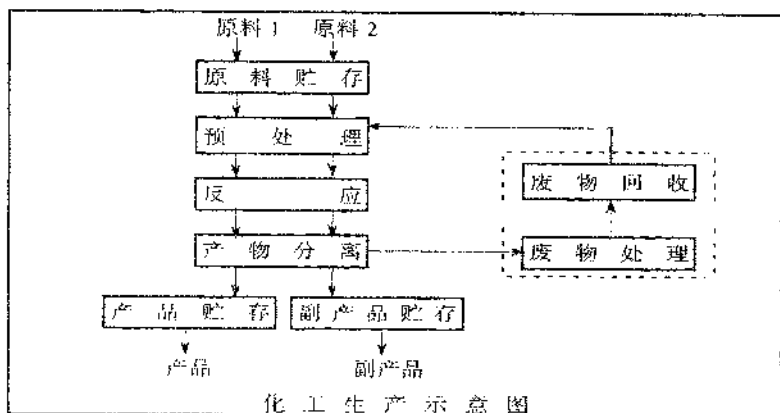
重庆出版社 ▲

下篇 化工装备

编撰说明

化工生产是以化学反应为主,并配以适当的物理(分离、提纯)方法,以制得各种化工产品的工业生产。其原料常为自然界的原生物质(如石油、天然气、矿石、卤水等)、粗制品、废料及一些其他的化工原料。其产品常以化学名称命名(少数产品有商业名称或惯用名称),产品质量应符合一定的标准要求(国际标准,国标、部标、企标、厂标),常用作另一些工业或行业的化工原料。

化工生产过程可用示意图表示。它可以是一个车间,一个工段或一个工序。整个厂可由多个车间组成。



图中表明化工生产主要是反应和分离两个过程。通过化学反应制得新的化合物,然后通过适当的物理化学方法,将之分离提纯,从而得到产品、副产品、回收物等。为了实现上述目标,必需有一些配套措施,包括传热、输送、贮存、控制等,从而组成一条化工生产线。

化工生产中的物料(原料、半成品、成品)有不同的状态——固体、液体、气体。它们有多种不同的特性,例如:腐蚀性、有毒有害、刺激性、易挥发、易燃易爆等等,因此其生产装备的各有关部分应选用相应的设计和材料,以达到密闭、耐压、防腐等要求。

本篇适用于从事化学品生产的化工厂(车间)中的工业生产装备,因受灾损后的定损及理赔,主要是化学及石化(炼油)工业。其他行业中带有化工生产性质的车间或部门,也可参考或参照使用,例如:轻工业中的真空制盐、制糖、味精、电镀、稀碱回收;有色冶金行业中的湿法冶金、氧化铝提取,冶金行业中的煤焦油回收,三废治理,以及取水制水等等。

本篇中的灾害种类为其损失原因是受水灾和火灾(包括有爆炸危险性)。

定损原则 确定损失的参考标准以设备的原值为基数,受灾后的损失以原值的百分数表述,对某些能修复的设备,尽可能列出修复工时或估价方法,根据现场受损情况选择使用。本篇的化工装备分为四大类,按各类的特点分类定损。

理赔原则 对生产厂家(投保人)所遭受的各项损失,其应予理赔部分(投保范围),经综合计算后给予赔付。

化学(石化)工业篇下篇是由黄纲济、滨生明、陈绍华撰写。

第一章 化工装备的分类

习惯上一套化工装置,是指以生产一个化工产品为主的完整的生产线。它也可附带几条辅助生产线。大型化工厂可以有多个装置,可分为若干分厂或车间,车间内可划分为工段,工序或分为若干个化工过程。任何一个化工过程,不论复杂或简单,其生产装备均可划分为四个类别。举例参见图 1-1。

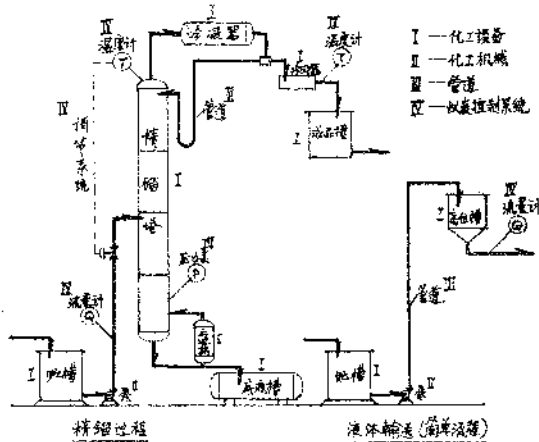


图 1-1 化工流程装备分类示意图

由图中看出,由三种不同的装备,即化工设备,化工机械和管道组成了一个生产工艺流程系统。另外有一个仪表控制系统。由于各类装备不同,其定损亦随类别而异。即使是一个工序受到灾损,并不等于全部受损,而是应当具体检查各类装备的受损情况,分类列出灾损项目清单。

第1节 化工设备

这类设备根据生产品种及规模来决定其形式及大小,称化工专用设备。它的制作均经专门设计制图,委托一些具备制造资质的厂家制作,其制造主要是卷、焊等加工来完成,其中焊接质量是关键。也称它为非标(准)设备。从构造上看,它的主要部分大都静止不动(少数配有电机),或又称为静设备。

第2节 化工机械

本类机械除化学工业采用之外,其他各行各业均大量采用,故称为通用机械。它是由机械工厂定型生产,并形成各种系列、型号、规格、供使用单位购买选用,故一般称为定型设备。它常带有电动机,变速箱等传动部分,故又称为动设备。现代机器制造业的发展,已逐渐将非标设备定型化、系列化、成套化。故本节内含有部分成套设备。

第3节 化工管道

管道是化工设备之间或化工机械与设备之间的连接通道,物料流通其间,主要是输送液体物料,浆料及气体物料等,有时也输送固体物料(粉料,细粒)。管道还包括各类管件(如法兰、弯头、三通及各种阀)及支架等。

另外在前述化工设备及本节管道上的外包覆物,绝热保温层,防腐层等均包括在本节中。

第4节 仪表控制系统

在化工生产中,要检测控制各种设备、管道中的各种操作参数,例如:温度、压力、流量、液位等,需要用仪表显示出来,以便于调控。在现代化的生产装置中,还可以进行远距离的测控(简称遥控)或联锁、报警,最终实现自动控制。这就构成了仪表控制系统,它包括仪表本身,联接线路,控制线路,动力线路,微机(软硬件)等。它还包括仪表电源,仪表气源。

第二章 化工厂理赔工作 按功能区域划分

一个化工厂,按其各个部门的功能,可划分为多个区域,根据投保情况可分别处理或综合处理。(注:本篇不包括厂房及上建部分)。

第1节 生产车间

生产装备按本篇四,五,六,七章。

第2节 仓储部门

化工原料及产品,按本册上篇,其他物资按各有关分册。

第3节 公用工程

- 2.3.1 供水制水 参照本篇有关部分。
- 2.3.2 供电(变电,配电,整流,电机) 按第二篇,电气工业。
- 2.3.3 供热(锅炉) 按第六篇纺织工业中的锅炉章节。
- 2.3.4 供气(天然气,煤气) 参照本篇有关部分。
- 2.3.5 三废治理 参照本篇有关部分。
- 2.3.6 其他(如空压站,空分站,冷冻站等):凡符合化工生产特点的,可参照本篇有关部分。

第4节 机修车间

参照第一篇机械工业。

第5节 其他辅助部门

如办公楼、宿舍、食堂等,参照第九篇建筑工程。

第三章 灾害预防及注意事项

除某些人力不可预见的灾害外,许多灾害情况在吸取前人教训的基础上并遵守一定的法规,也是可以最大限度的避免,或减少损失程度。兹列出下列各项以供参考。

第1节 水 灾

3.1.1 厂址

注意厂址标高,厂址标高应当选在当地常年最高洪水位(或潮位)之上。不应设在滩涂或占据河滩修建,不应阻挡溪河行洪。尤其是遇水易爆物资的贮存堆放点,应设在安全标高之上。

3.1.2 排水

下水道应排水畅通,应有足够的排水坡度及排水截面。常年检查疏通下水道,使不被堵塞。

第2节 火灾

根据化工生产的特点,原料、辅料、半成品、成品及燃料等,会有可燃物或易燃易爆物,因此对引发火灾的可能性应予特殊注意。这主要是应严格遵守各种规范,规章制度,条例。

3.2.1 厂址及厂区建设

应执行 GBJ16-87 国家标准《建筑设计防火规范》(以下简称《规范》)。按其中附录三“生产的火灾危险性分类举例”划分生产类别(甲、乙、丙、丁、戊)。按附录四“储存物品的火灾危险性分类举例”划分仓储类别。其中甲、乙类属特别危险的生产。按上述类别划分,对照《规范》中的要求来确定,生产区、仓储区、生活区的间距;易燃物品的储存量;动火区的限定等。生产车间及仓库严禁烟火。

3.2.2 经常事项

按《消防法》及当地《消防条例》的规定,与消防部门会同进行定期或不定期的检查,督促生产厂家整改,提高安全防火意识。尤应注意消防硬件的建设,消防组织及管理,生产人员的消防技能及意识。

第3节 灾害发生前的预处理

除突发性的灾害外,一般灾害的发生都有一个过程,利用这个短暂的时间,应按紧急停车措施处理,尽量使整个生产线维持在停车状态。各种储存容器的物料进出口阀应关闭,要尽量防止物料

泄漏(尤其是有毒有害物质和强腐蚀性物质)。对某些精密或较精密的化工机械的进出口如有阀门者,均应尽可能将其关闭。对贵重的控制仪表亦应尽可能拆除保管,将其搬移到安全地带。

第四章 化工设备的定损

第 1 节 化工设备的概况

4.1.1 在工厂中,设备管理部门所管的化工设备,包括化工(非标)设备及化工(通用)机械。本章中所称的“化工设备”则不包括化工机械。随着现代机器制造业的发展,逐渐将化工设备定型化、系列化,例如“除尘设备”已纳入通用机械,为各行业广泛采用;而反应釜类设备,已有相当一部分实现了定型化、系列化制造,仍然包括在化工设备章节内。因此,在两个类别的划分上,有部分交叉。

管理良好的工业企业,作为设备管理部门,对每台设备都应有登记台账,对压力容器还建有档案资料。在每台设备上应钉有铭牌,标上设备名称,物料名称,主要材质,焊缝系数,压力等级及操作条件等,以备查验。

4.1.2 化工生产是将各种物料投入一个封闭的系统流程中进行的,而化工设备则是属该系统中的一个部分。本章中所指的化工设备(除高温窑炉外),简单而形象的讲,就是化工容器或化工

容器加上内件。单纯的容器(贮运容器)是指在其内部不进行化学反应或实现其他化工过程的设备,它主要用于储存气态或液态的化学产品或原料;也有用于储存固体料粉的容器,或可称料仓、料斗。其他的化工设备绝大部分均可视为容器(外壳)及装入其中的能完成工艺要求的内件所组成。由于内件的不同,则该设备就可完成不同的化工单元操作(例如:反应、换热、精馏、吸收……);由于设备外壳的外形特征,也可以有塔类、釜类等名称。

化工厂中的关键设备主要是反应设备,它决定化工产品的质量、成本、效益,例如:合成氨生产中的合成塔;聚乙烯生产中的聚合釜。它们的壳体材质优良,制作精密;其内件结构复杂,因而价值昂贵。

4.1.3 制作化工设备的材质很多,用以适应不同介质的耐腐蚀、耐温度、耐压的需要,它们可以是金属的,如钢铁、合金钢、铜、铅、铝、镍、钛等;可以为非金属的,如陶瓷、石墨、玻璃等;也可以为有机材料,如塑料、橡胶等。在某些情况下,外壳可用钢铁为基料内加耐腐蚀衬里,如衬橡胶、衬铝、衬陶瓷、衬塑料等;或内搪玻璃、搪铅及作磷化处理。在耐高温方面也用钢铁为外壳,内衬耐火砖或浇筑耐火混凝土。

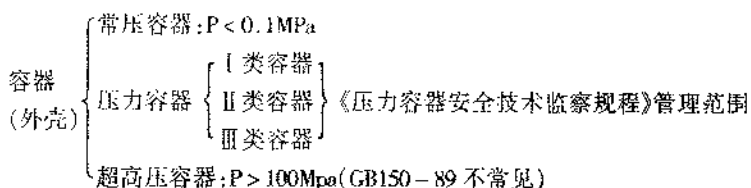
4.1.4 化工厂(尤其是大型厂)在建设时,一般都应将化工设备尽可能露天化安装,以节省厂房投资。一般化工设备均有基座、裙座、支座,设备外有防腐层、保温层,所以一般的雨淋、水淹时,对这类设备的损失较轻。因雷雨、暴雨、水淹造成的其他连带损失,例如物料凝固在设备内等造成的损失,应作特殊处理。

由于化工生产中的物料中可能有可燃物,易燃易爆物,以及某些操作条件有高温、高压等要求,故火灾及爆炸的危险性要严重得多。尤其是在压力容器操作的有毒有害物质的泄漏,将会对厂区附近和对社会造成极大的危害。

4.1.5 在生产中的化工设备,除设备本体之外,还有一些附属物,例如:附件(液位计,地脚螺栓,支座等),活性物(触媒,离子交换树脂,活性炭),工作介质(液氨,氟利昂,盐水),在制品,及外包装物等,如受到灾损亦应综合计入定损范围内。

第2节 容器分类

根据容器(外壳)的制作要求,容器所受内压越高,操作危险性越大,其制作条件要求越严格,其造价就越高,故将容器分类管理。



压力容器属于常见的重要容器范围,其重要性如下:

- (1) 保证生产的安全运行;
- (2) 管理严格,手续复杂(参见后述制作要求);
- (3) 造价较高,修复价格亦较高;
- (4) 在受灾损后,能否修复(安全)、如何修复(手续和过程)、价格的确定等,都是比较慎重的,尤其是火灾后的修复问题。

4.2.1 常压容器

指最高工作压力 $< 0.1 \text{MPa}$,且真空度低于 200mm 水柱的设备,称为常压设备,其壳体即为常压容器。其制造要求不高,例如:
① 材质抗腐蚀,且有一定裕度;② 焊接焊缝完整,静压试验不渗透漏;③ 刚度能稳定。

4.2.2 压力容器

工作压力 $> 0.1 \text{MPa}$, 或者内压等于或小于 200mm 水柱的容器(外壳), 称为压力容器。根据劳动部《压力容器安全技术监察规程》(简称《安规》)的规定, 按设计压力(P)分为四个等级, 其划分如下:

低压(L)	$0.1 \text{MPa} \leq P < 1.6 \text{MPa}$
中压(M)	$1.6 \text{MPa} \leq P < 10 \text{MPa}$
高压(H)	$10 \text{MPa} \leq P < 100 \text{MPa}$
超高压(U)	$P \geq 100 \text{MPa}$

按照上述规程, 根据容器的压力等级(P), 生产过程中的重要性, 内储介质的危害程度和容器的容积(V), 从安全监督管理的角度, 将压力容器划分为三类:

(1) I类容器: 即低压容器。

(2) II类容器: 具下列情况之一者为II类容器:

①中压容器[除下述(3)以外]。

②易燃介质或毒性程度为中度危害介质的低压反应容器和储存容器。

③毒性程度为极度和高度危害介质的低压容器。

④低压管壳式余热锅炉。

⑤搪玻璃压力容器。

(3) III类容器: 具下列情况之一者为III类容器:

①毒性程度为极度和高度危害介质的中压容器, 和 $P \cdot V \geq 0.2 \text{MPa} \cdot \text{m}^3$ 的低压容器。

②易燃介质或毒性程度为中度危害介质, 且 $P \cdot V \geq 5 \text{MPa} \cdot \text{m}^3$ 的中压反应容器和 $P \cdot V \geq 10 \text{MPa} \cdot \text{m}^3$ 的中压储存容器。

③高压, 中压管壳式余热锅炉。

④高压容器。

由于压力容器在操作上的危险性, 以及对保证安全生产上的