

煤气净化设备 状态维护与检修技术

◆上海五冶检修公司 编著



上海交通大学出版社

TQ545
M-651

焦化设备状态维护与检修技术丛书

煤气净化设备状态维护与检修技术

上海五冶检修公司 编著

上海 交通大学出版社

内 容 提 要

本书对煤气净化装置的作用、生产工艺进行了简要阐述。对煤气净化装置主要设备的日常点巡检内容及检查方法、检修技术以及验收标准等进行了详实的阐述;对主要工艺设备的管理项目进行列表说明;对通用机械设备的维修技术、检查基准进行了叙述。最后介绍了煤气净化各装置危险化学品危害及采取措施、防火防爆安全技术、动火安全技术、罐内作业安全管理等。本书共分为6章,内容为:概述、煤气净化装置机械设备维护与检修技术、通用机械维修技术、电气设备维护与检修技术、仪表设备维护与检修技术以及安全与环保技术简介。

本书可供煤气净化设备维修、操作人员使用,也适合煤气净化企业设备管理人员、技术人员、科研人员阅读,也可以作为高职高专从事煤化工专业教学的广大师生的参考材料。

图书在版编目(CIP)数据

煤气净化设备状态维护与检修技术/上海五冶检修公司编著. —上海:上海交通大学出版社, 2006

ISBN 7-313-04485-2

I. 煤... II. 上... III. 煤气—气体净化设备—维修 IV. TQ545

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 070520 号

煤气净化设备状态维护与检修技术

上海五冶检修公司 编著

上海交通大学出版社出版发行

(上海市番禺路 877 号 邮政编码 200030)

电话:64071208 出版人:张天蔚

上海交大印务有限公司印刷 全国新华书店经销

开本:787mm×1092mm 1/16 印张:22.5 字数:552 千字

2006 年 9 月第 1 版 2006 年 9 月第 1 次印刷

印数:1~2250

ISBN 7-313-04485-2/TQ·022 定价:40.00 元

版权所有 侵权必究

编者简介

上海五冶检修公司是专业从事冶金、煤化工、能源等工业设备服务的大型专业维修企业。公司开展设备故障诊断、状态维护、备件修复、制造、采购、生产协力、运行管理等设备集成服务。公司具有上海市设备维修Ⅰ类A级资质，已通过“三标一体化”认证。公司具有丰富的设备维护管理经验，能为不同企业度身设计和完成“设备服务集成”、“设备点检定修”、“设备状态维修”以及后续服务，具有“生产协力”等“点菜单”式的各种设备服务模式。公司拥有资深维修工程师、技师和技术工人千余名。拥有冶金、煤化工等各类设备维修全套标准、技术及多项专利，编制出版了“焦化设备状态维护与检修技术”系列丛书，具有“设备维护专业先锋”之美誉。目前，公司已成为上海、江苏、浙江、安徽、河北、山西、湖南等省市的多家大型工业企业的主体维修服务供应商和战略合作伙伴。公司的修造中心，能承接各类设备的离线修理、备件加工、制造、金属件加工以及钢结构制作等业务。

<http://www.mcc5mc.com>



《煤气净化设备状态维护与检修技术》编委会

主 任 徐永锋 胥菊英

副主任 王 平 顾有行 杨宇峰

委 员 邹冬良 童成明 庞学锋 陈 曦 伍道治

齐 波 周晓敏 王长枝 石显应 刘明泉

王成良 潘川林 朱丽琴 刘 芳 安旭东

沈俊清 胡一平 倪大鹏 钟建华 胡会康

李清勇 哈骥刚 刘 洁

序

在我国新一轮经济发展中,现代制造业及其相关行业面临着前所未有的发展机遇,而设备管理作为柔性生产力的组成部分,在企业生产经营中起着重要的作用。当今企业新产品的开发、质量的提高、成本的下降等越来越取决于设备及其维修手段的先进性,因此企业应当十分重视设备及其维修新技术的应用与开发,在设备的运行管理、故障诊断、设备改造与维修中积极采用高新技术提高装备素质,并力争形成一批具有自主知识产权的专利技术,为企业的持续发展提供技术和装备上的支持。

我国是世界上焦炭生产第一大国,随着焦化自动化程度和生产效率的不断提高,焦化设备的工作强度和停炉损失也越来越大,传统的事后故障维修已不能适应现代企业生产运行的要求,因而随时把握焦炉设备运行状态,对设备进行科学的状态监测和维护,提高设备完好率与利用率,已成为提升企业竞争力的重要因素。

上海五冶检修公司从事国内外焦化设备检修工作已有数十年,在焦化设备的维护、检修及运行管理上积累了丰富的经验,并在一些关键工艺上形成了具有自主知识产权的专有技术,有的已经获得了专利证书和有关新技术成果奖。《焦化设备状态维护与检修技术》系列丛书(共分为四册)是业界第一套有关焦化设备检修的专著,从日常点检和巡检内容及方法、设备故障诊断以及检修方法等几方面对焦化机、电、仪设备状态维护及检修技术作了详细的介绍,力求科学性、系统性和实用性的结合,在国内目前尚无焦化设备维修标准的情况下,对焦化设备管理人员、检修人员等具有较大的参考价值和启迪作用,对其他行业设备检修管理也具有借鉴的意义。

设备维修活动是量大面广的一种技术性很强的活动,但是长期以来人们对它缺乏足够的重视和研究,使得维修在相当长的时期内被看作为纯经验性的技艺,许多在实践中形成的知识和经验未能得到总结、提炼和整合,不能形成系统化的知识体系,阻碍了维修工程技术的发展。有些企业虽然在某些专业领域拥有相当的技术优势,但所积累的维修技术往往局限在企业内部,使宝贵的维修资源得不到充分的共享,不利于设备维修行业的发展以及维修人员的培养。

近年来,上海市设备管理协会为培育和促进社会化、专业化设备维修市场的建设,积极开展有关设备维修技术标准、质量管理标准等规范的制订以及经验的交流,取得较大成效。但由于各行业设备门类繁多,维护、修理改造和运行管理各具特点,这一工作更多地需要各行业的骨干企业和专家的支持与参与,交流的平台也需突破地域和时空的限制。设备维修专业技术和实践经验的结集出版,对促进设备维修工程技术的繁荣发展具有积极的作用,我们希望有越来越多的企业和专家学者投身于这一有益的工作,不断优化设备维修资源,为提高设备维修行业的整体竞争力而共同努力。

上海市设备管理协会

2005年11月

前 言

本书是《焦化设备状态维护与检修技术》系列丛书之三,编者上海五冶检修公司集 20 多年煤气净化设备安装和维修经验,不断消化吸收煤化工行业先进的设备管理、点巡检与检修技术,以及有关维修、安装标准编著了本书。本书的作者由五冶检修公司多年从事煤气净化设备维护的专业工程技术人员和管理人员组成,他们具有丰富、系统的理论知识,对煤气净化生产工艺、煤气净化设备的维护和检修非常了解、非常熟悉煤气净化设备维护检修的安全与环保技术。在本书编撰过程中,作者收集和分析了大量的相关著作和文献资料,查阅了上海五冶检修公司实施的大量的煤气净化设备维修与技术改造、大修实例等档案资料,力求使科学性、系统性和实用性相结合。本书图文并茂,内容丰富、叙述通俗、实用性较强,是一本高质量、高水准的煤气净化设备专业维修指导性书籍。同时,书中介绍的煤气净化设备规范化日常巡检、点检,值得其他行业设备维修人员借鉴。

书中如有不妥之处,恳请读者批评指正。

公司名称: 上海五冶检修公司

地 址: 上海宝山铁力路 2501 号

邮 编: 201900

电 话: 021-36214500 021-36211510

传 真: 021-36211492

网 址: <http://www.mcc5mc.com>

E-mail : jxgs@sh5mcc.com

目 录

第 1 章 概论	1
1.1 煤气净化的作用及工艺	1
1.2 煤气净化主要装置及设备	1
第 2 章 煤气净化主要装置的状态维护与检修技术	3
2.1 煤气排送装置	3
2.2 煤气脱硫装置.....	35
2.3 煤气中氨和粗轻吡啶的回收装置.....	68
2.4 粗苯回收与制取装置	112
2.5 废水处理装置	133
2.6 水道装置	140
第 3 章 煤气净化通用设备的状态维护与检修技术	156
3.1 泵设备	156
3.2 风机类设备	202
3.3 塔设备	209
3.4 锥顶槽设备	221
3.5 静设备及配管壁厚测定	223
3.6 管壳式换热器	230
3.7 板式换热器	237
3.8 废热锅炉	244
3.9 机械密封	249
第 4 章 煤气净化电气设备状态维护与检修技术	257
4.1 电捕焦油器	257
4.2 电器设备与控制	261
4.3 电气设备维护与保养技术标准	267
4.4 电气设备常见故障与处理	277
第 5 章 煤气净化仪表设备状态维护与检修技术	282
5.1 压力开关	282
5.2 弹簧管压力表	285
5.3 温度开关	287

5.4	浮筒液位变送器	290
5.5	气动远传式转子流量计	294
5.6	变送器	297
5.7	涡轮流量计	301
5.8	电气阀门定位器	304
5.9	气动薄膜套筒调节阀	308
5.10	气动长行程执行机构	313
5.11	气动蝶阀	316
5.12	气动凸轮挠曲调节阀	319
第6章	安全与环保技术	325
6.1	概述	325
6.2	煤气净化各装置危险化学品品名	325
6.3	煤气净化防火防爆安全技术	325
6.4	煤气净化动火的安全技术	328
6.5	尘毒危害与预防	333
6.6	煤气净化装置各主要危险化学品消防方法、危险性以及中毒急救措施	337
6.7	煤气设施的操作与检修安全措施	345
6.8	煤气净化装置罐内作业安全管理	347

第 1 章 概 论

1.1 煤气净化的作用及工艺

从焦炉产生的粗煤气需在化产回收车间进行冷却和输送,回收焦油、氨、硫及苯族烃等化学产品,同时也净化了煤气。煤气净化作为焦炉煤气的主要处理装置,除精制煤气外,还回收焦油、粗苯、粗酚盐、粗吡啶、硫酸、硫酸铵以及无水氨等,同时进行相应的废水处理。单套煤气处理系统的设计能力较大的为 $88\,000\text{m}^3/\text{h}$ 左右,最大处理量为 $105\,000\text{m}^3/\text{h}$ 左右。煤气必须经过净化,因为煤气中除氢、甲烷、乙烷和乙烯等成分外,其他成分含量虽少,却会产生有害的作用。如萘会以固体结晶析出,堵塞设备及煤气管道;氨水溶液会腐蚀设备和管路,生成的铵盐也会引起堵塞;硫化氢及硫化物会腐蚀设备,生成的硫化铁会引起堵塞;一氧化氮及过氧化氮能与煤气中的丁二烯、苯乙烯及环戊二烯等聚合成复杂的化合物——煤气胶,不利于煤气输送和使用;不饱和碳氢化合物(苯乙烯、茚等)在有机硫化物的触媒作用下,能聚合生成“液相胶”而引起障害。对上述会产生障害的物质,根据煤气的用途不同而有不同程度的清除要求,因而从煤气中回收化学产品的净化方法和流程也有所不同。在钢铁联合企业中,如焦炉煤气只用作本企业冶金燃料时,除回收焦油、氨、苯族烃和硫等外,其余杂质只需清除到煤气在输送和使用中都不发生困难的程度即可。比较典型的处理方法和工艺系统如图 1-1 所示。

1.2 煤气净化主要装置及设备

煤气净化装置主要由煤气排送装置、煤气脱硫装置、煤气中氨和粗轻吡啶的回收装置、粗苯回收与制取装置、水道以及废水处理等设备组成。煤气排送装置主要设备有煤气排送机、焦油氨水分离装置、塔、泵、槽以及煤气冷却装置等。煤气脱硫装置主要设备有吸收塔、再生塔等塔类设备,循环液冷却器、深缩液加热器等换热器,硫浆离心机、空压机以及各类泵、槽设备等。煤气中氨和粗轻吡啶的回收装置主要设备由硫铵吡啶装置、无水氨装置、溶剂脱酚装置、氨水蒸馏装置等设备组成。粗苯回收与制取装置主要设备有终冷塔、吸苯塔、脱苯塔、脱沥青塔等塔类设备、管式加热炉、粗苯冷凝冷却器、终冷水冷却器等换热器以及各类泵、槽设备等。废水处理装置主要由预曝、曝气处理设备、脱氰、脱氟、混凝处理设备以及污泥脱水处理设备等组成。水道装置主要设备有冷却塔轴流风机以及各类泵设备等。

煤气净化设备中发生着 HCN 、 NH_3 、 H_2S 、 H_2SO_4 、 NaOH 等气、液体反应,因此仪表、压力阀等在流量控制、管线、发信装置等场合使用时均应具有耐高温、高压、强腐蚀的性能,如流量计采用电磁式流量计,高压管线的调节阀采用高压角阀,对强腐蚀性管线的压力、差压的检出端采用隔膜式发信器等。

煤气净化电气设备由 PLC 控制以及用计算机(仪表)与 PLC 进行组合控制。其具体运转

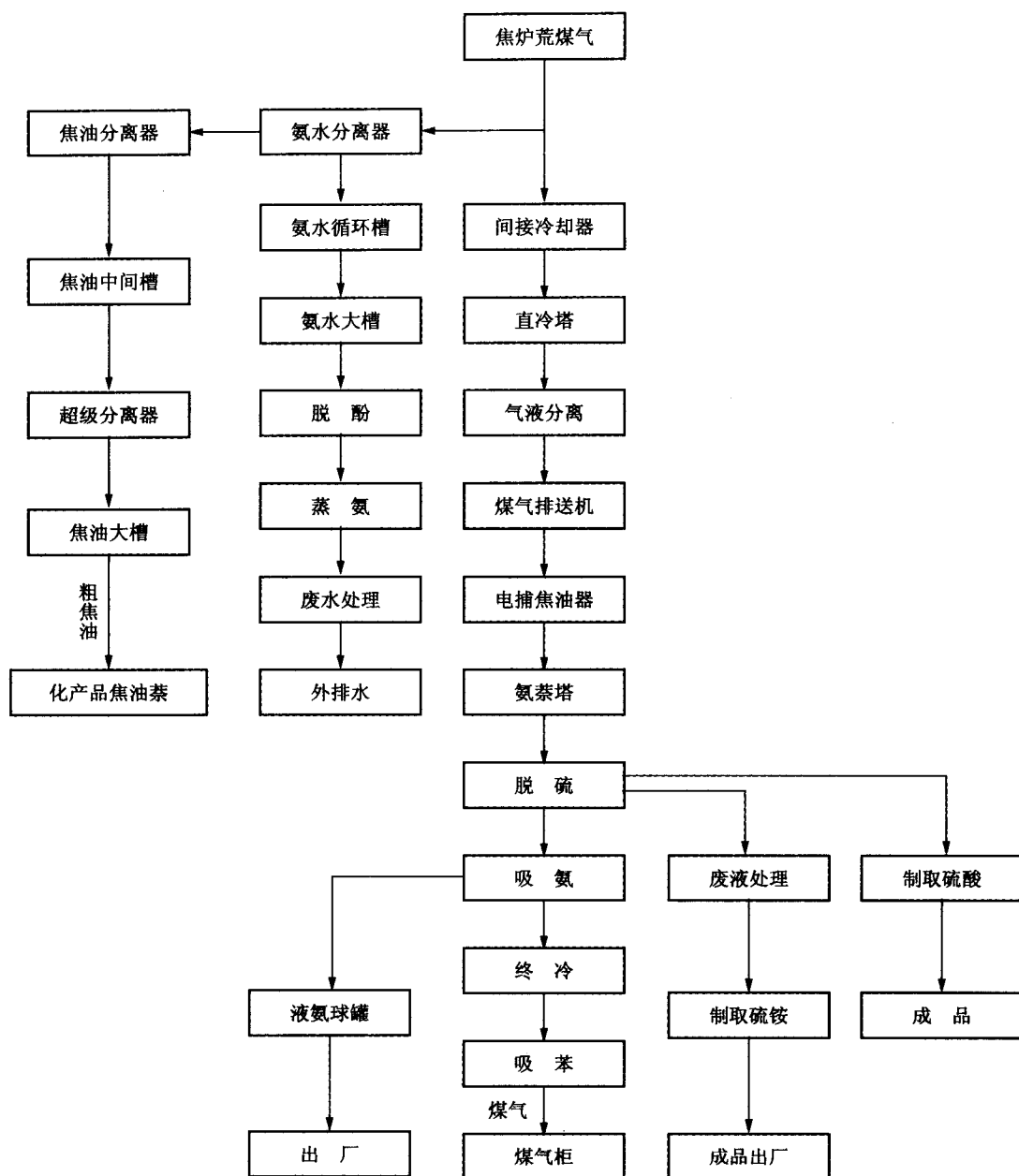


图 1-1 煤气净化工艺流程

方式有：以 PLC 为主体按操作盘、计算机、仪表的运转指令进行机器联锁运转控制与机侧单独进行运转控制，以及用继电器控制盘进行控制等方式。

第 2 章 煤气净化主要装置的状态维护与检修技术

2.1 煤气排送装置

2.1.1 煤气排送装置的作用及工艺流程

煤气排送装置的主要作用是煤气的初冷、输送及初步净化。其工艺流程如下所述。

2.1.1.1 煤气的初冷和焦油氨水的分离工艺

煤气初冷的目的—是冷却煤气,二是使焦油和氨水分离,并脱除焦油渣。在炼焦过程中,从焦炉炭化室经上升管逸出的粗煤气温度为 $650\sim 750^{\circ}\text{C}$ 。首先经过初冷,将煤气温度降至 $25\sim 35^{\circ}\text{C}$,粗煤气中所含的大部分水汽、焦油气、萘及固体微粒被分离出来,部分硫化氢和氰化氢等腐蚀性物质溶于冷凝液中,从而可减少回收设备及管道的堵塞和腐蚀;煤气经冷却后,体积变小,从而可使鼓风机以较少的动力消耗,将煤气送往后续的净化工序;煤气经初冷后,温度降低,是保证炼焦化学产品回收率和质量的先决条件。

煤气的初冷分为集气管冷却和初冷器冷却两个步骤。集气管冷却工艺流程为焦炉煤气自焦炉上升管逸出,在顶部桥管处靠循环喷洒氨水将煤气冷却。煤气中经分离器冷凝下来的焦油、氨水混合液体,随同喷洒氨水与煤气经集气管进入吸气总管,直到气液分离器,煤气即与液体(氨水、焦油、焦油渣)分离,进而煤气进入初冷器,液体流入氨水分离器。初冷器煤气初冷采用间、直冷工艺,煤气先经间接冷却器,用清循环水将煤气冷却,再经直接冷却塔,将煤气冷却,并经雾沫分离器后进入煤气排送机。

1. 间冷与直冷相结合的初冷工艺流程

煤气的直接初冷,是在直接冷却塔内,由煤气和冷却水(经冷却后的氨水焦油混合液)直接接触传热而完成的。此法不仅冷却了煤气,且具有净化煤气效果良好、冷却效率较高及煤气阻力小等优点。间冷与直冷结合的煤气初冷工艺即是将两者优点结合的方法,在国内外大型焦化厂均已得到采用。间冷与直冷相结合的初冷工艺流程见图 2-1。由集气管来的 82°C 左右的粗煤气经气、液分离后,进入横管式间接冷却器被冷却到 $50\sim 55^{\circ}\text{C}$,再进入直冷空喷塔冷却到 $25\sim 35^{\circ}\text{C}$ 。在直冷空喷塔内,煤气由下向上流动,与分两段喷淋下来的氨水焦油混合液密切接触而得到冷却。

聚集在塔底的喷洒液及冷凝液沉淀出其中的固体杂质后,其中用于循环喷洒的部分经液封槽用泵送入螺旋板换热器,在此冷却到 25°C 左右,再压送至直冷空喷塔上、中两段喷洒。相当于塔内生成的冷凝液量的部分混合液,由塔底导入机械化氨水澄清槽,与气液分离器下来的氨水、焦油以及横管冷却器下来的冷凝液等一起混合后进行分离。澄清的氨水进入氨水槽后,被泵往焦炉喷洒,剩余氨水经氨水贮槽泵送到脱酚及蒸氨装置。初步澄清的焦油送至焦油分

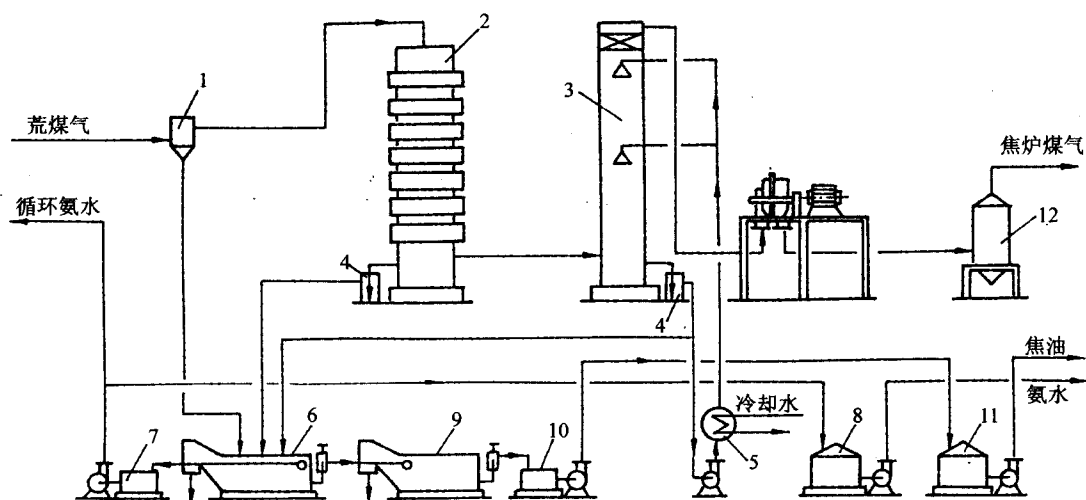


图 2-1 间冷直冷相结合的煤气初冷工艺流程

1—气液分离器；2—横管式间接冷却器；3—直冷空喷塔；4—液封槽；5—螺旋板换热器；6—机械化氨水澄清槽；
7—氨水槽；8—氨水贮槽；9—焦油分离器；10—焦油中间槽；11—焦油贮槽；12—电捕焦油器

离槽除去焦油渣及进一步脱除水分，然后经焦油中间槽转送入贮槽。直冷塔内喷洒用的洗涤液在冷却煤气的同时，还吸收硫化氢、氨及萘等，并逐渐为萘饱和。采用螺旋板式冷却器来冷却闭路循环的洗涤液，可以减轻由于萘的沉积而造成的堵塞。

2. 焦油与氨水的分离

焦油、氨水、焦油渣在氨水分离器内进行重力沉降，靠它们的密度差使其分离。氨水密度小，从分离器上部溢流入氨水中间槽，再用循环氨水泵抽送，大部分返送到焦炉桥管处喷洒，多余部分则送往剩余氨水贮槽；焦油渣密度最大，沉于器底，靠刮板机将它刮出，定期用叉车送往备煤的残渣添加装置；焦油密度居中，靠器内界面调节器调节焦油液位使焦油由中下部自流入焦油分离器。焦油在焦油分离器内再次沉降分离出氨水和刮除焦油渣后，用泵送到焦油离心机，进行第三次除渣。干净焦油自流入焦油中间槽，再用泵送往焦油贮槽。

煤气经间接冷却器冷凝下来的冷凝液，经负压水封自流入氨水分离器，而直冷塔的多余氨水、焦油混合液流入地下槽后再用泵送入氨水分离器。各分离器的放散管排放气体均集中引到洗净塔，用清循环水洗涤后排入大气，污水则送到废水处理装置。

大中型焦化厂一般采用图 2-2 所示的焦油氨水分离流程。近年来，为改善焦油脱渣和脱水提出了许多改进方法，如用葱油稀释、用初冷冷凝液洗涤、用微孔陶瓷过滤器在压力下净化焦油、在冷凝工段进行焦油的蒸发脱水以及振动过滤和离心分离等。但在生产中仍以机械化氨水澄清槽和离心分离相结合的方法应用较为广泛。

由图可见，由集气管来的液体混合物先进入机械化氨水澄清槽，分离了氨水的焦油由此进入焦油脱水澄清槽，然后泵送（连续式）离心沉降分离机除渣，分离出的焦油渣放入收集槽，净化的焦油放入焦油中间槽，再送入贮槽。

2.1.1.2 煤气的输送

煤气由炭化室出来经集气管、吸气管、冷却及回收设备直到煤气贮罐或送回焦炉，要通过

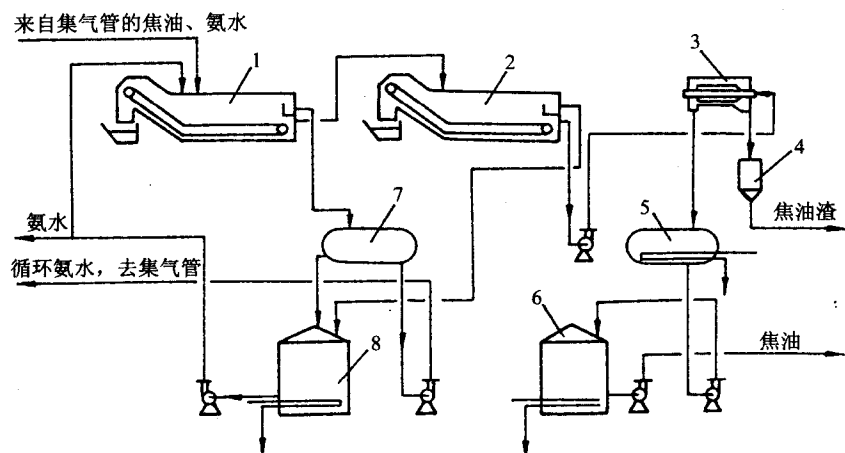


图 2-2 重力沉降和离心分离结合的焦油氨水分离流程

1—氨水澄清槽；2—焦油脱水澄清槽；3—卧式离心沉降分离器；4—焦油渣收集槽；
5—焦油中间槽；6—焦油贮槽；7—氨水中间槽；8—氨水槽

很长的管道及各种设备。为了克服这些设备和管道的阻力及保持足够的煤气剩余压力，需设置煤气鼓风机。

2.1.1.3 煤气中焦油雾的清除

焦油雾是在煤气冷却过程中形成的，它以内充煤气的焦油气泡状态或极细小的焦油滴($\phi 1 \sim 17 \mu\text{m}$)存在于煤气中。由于焦油雾又轻又小，其沉降速度小于煤气流速，因而悬浮于煤气中并被煤气带走。初冷器后煤气中焦油雾的含量一般为 $2 \sim 5 \text{ g/m}^3$ (立管式初冷器后) 或 $1.0 \sim 2.5 \text{ g/m}^3$ (横管式初冷器后或直接冷却塔后)，鼓风机后煤气中焦油雾的含量一般为 $0.3 \sim 0.5 \text{ g/m}^3$ ，而装置工艺要求煤气中焦油雾含量低于 0.02 g/m^3 ，否则对装置操作将有严重影响：焦油雾如在饱和器中凝结下来，将使酸焦油量增多，并可能使母液起泡沫，密度减小，有使煤气从饱和器溢流槽冲出的危险；焦油雾进入洗苯塔内，会使洗油黏度增大，质量变坏，洗苯效率降低；焦油雾带到洗氨和脱硫设备易引起堵塞，影响吸收效率。清除焦油雾的方法很多，但从焦油雾滴的大小及所要求的净化程度来看，采用电捕焦油器最为经济可靠，效率可达 98% 以上。

2.1.1.4 煤气中萘的清除

焦炉煤气脱萘是非常重要的净化工序。如煤气中的萘沉积于设备和管道里，将发生堵塞障碍，严重影响设备生产和管道输送能力，甚至导致正常操作被破坏。而且萘是贵重的化工产品，多回收萘有利于增加经济效益。目前在煤气净化系统已实施的除萘方法如下所述。

煤气净化系统已实施的除萘方法有煤气初冷过程中的除萘、初冷与终冷过程中间的油洗萘以及洗苯过程的煤气脱萘三类。其中油洗萘和煤气终冷工艺流程、煤气先预冷的油洗萘和煤气终冷工艺流程分别如图 2-3、图 2-4 所示。

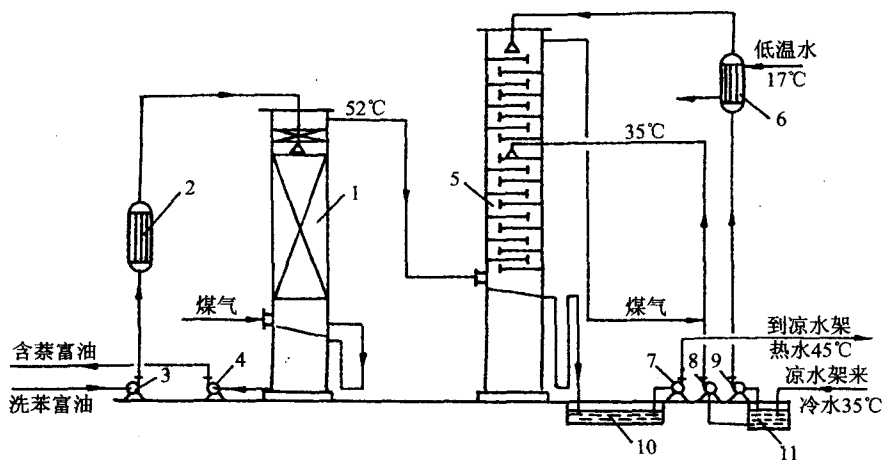


图 2-3 油洗萘和煤气终冷工艺流程

1—洗萘塔;2—加热器;3—富油泵;4—含萘富油泵;5—煤气终冷塔;
6—循环水冷却器;7—热水泵;8、9—循环水泵;10—热水池;11—冷水池

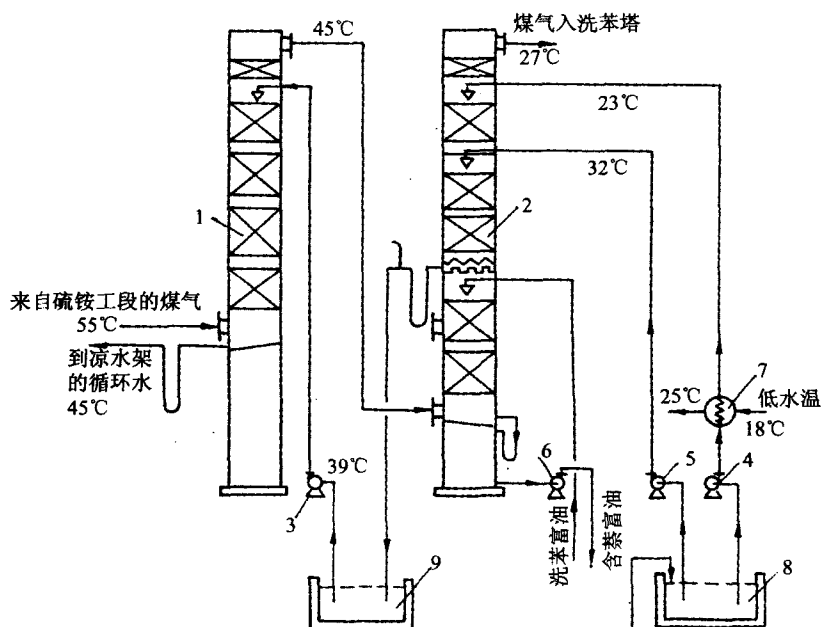


图 2-4 煤气先预冷的油洗萘和煤气终冷工艺流程

1—煤气预冷塔;2—油洗萘和煤气终冷塔;3、4、5—终冷水泵;6—油泵;
7—循环水冷却器;8—循环水池;9—中间水池

2.1.2 煤气排送装置主要设备及管理项目

2.1.2.1 煤气排送装置主要设备构成

该装置的设计需要考虑最大煤气处理量和常规煤气处理量、生产周期、粗焦油的质量标准、能耗标准、粗焦油产率以及初步处理后的煤气、焦油质量指标。根据以上工艺可以看出,煤气排送装置主要设备包括立管式初冷器、横管式初冷器以及直接式冷却塔,焦油、氨水分离器,焦炉煤气鼓风机,电捕焦油器,冷凝液循环槽,其他还有循环焦油、中间槽,焦油、氨水、粗苯大槽,以及焦油、氨水、粗苯、雨水等各类离心泵。主要规格根据煤气的处理量不同而不同。

2.1.2.2 主要设备的生产管理项目

1. 氨水分离器生产管理项目

氨水分离器的功能是将煤气初冷过程中回收的氨水、焦油、焦油渣混合液集中在此器内,靠各自的密度差进行重力沉降,使氨水、焦油及焦油渣基本得到分离。氨水溢流排出,不需控制。焦油渣靠刮板刮出,入渣箱内。管理项目主要是焦油与氨水的界面,其目的是保证焦油质量及分离效果。

2. 焦油分离器生产管理项目

焦油分离器的功能是在氨水分离器内沉降分离后的焦油进入此设备,再次进行重力沉降分离,分离出一部分焦油,并进一步除去焦油渣。管理项目主要是焦油与氨水的界面、槽内温度、焦油水分等,其目的是保证焦油质量及分离效果。

3. 焦油离心机生产管理项目

从焦油分离器送来的焦油进入该设备,通过高速旋转产生的离心力的作用,最终较好地将其中的焦油渣除去。其管理项目有焦油处理量、温度、含渣量、含水量,振动以及轴承温度,其作用是保证分离效果和保护设备。

4. 循环氨水系统管理项目

向焦炉集气管上部的桥管处喷洒循环氨水直接与煤气接触,即可使高温荒煤气冷却到82℃左右,又可保护焦炉铁件及改善工人操作条件。从氨水分离器溢流出来的氨水进入循环氨水槽,用循环氨水泵抽吸,在保证返回焦炉桥管处喷洒循环量的前提下,将多余的部分氨水送往剩余氨水大槽。管理项目包括槽内液面和循环氨水量,以稳定生产和保证集气管煤气冷却。

5. 立管间接冷却器管理项目

立管间接冷却器功能是采用清循环水(CCW)将煤气间接冷却,煤气走壳程,清循环水走管程,两者进行逆流传热。为了确保该器运行顺利,在器顶煤气壳程设有热循环氨水喷洒口,每周喷洒一次清洗管壁。管壁沾挂有焦油、萘等物质,因此在器底清循环中管程设有压缩空气口,定期开气搅拌以防止水中污泥沉积。管理项目为煤气出、入口温度,允许的压力损失,清循环水入、出口温度。

6. 直冷塔管理项目

采用冷氨水循环喷洒,直接与煤气逆流接触,将煤气进行冷却与净化,冷氨水温度升高变成热氨水。该热氨水用泵送到螺旋板冷却器,靠低温水(约22℃),将它冷却到25~30℃后再