

化纤工人中高级技术系列读物

涤纶短纤维生产设备

赵彦民 主编

东南大学出版社

涤纶短纤维生产设备

赵彦民 主编

徐宗哲 梅林国 杨元坤
张红霞 赵彦民 朱兆全 编

江苏工业学院图书馆
藏书章

东南大学出版社

内 容 提 要

本书主要阐述年产一万五千吨涤纶短纤维成套设备机械方面的知识。在简要介绍各机的作用、结构和原理的基础上,着重介绍机械维修保养及调试的内容、方法和步骤;为实用方便,还简要列举了常见故障的现象、产生原因和处理方法。书中有些内容还涉及到了日本的新材料、新技术,有一定的学术价值。

本书可作为化纤行业职工技术学校的培训教材和从事化纤生产的广大工人的自学课本,也可作为工人技术水平考核工作的指南。

涤纶短纤维生产设备

赵彦民 主编

东南大学出版社出版发行

南京四牌楼2号

镇江前进印刷厂印刷

开本787×1092毫米 1/16 印张 16.5 字数 412千

1992年5月第1版 1992年5月第1次印刷

印数: 1—3,500册

ISBN 7—81023—371—8

TQ·9

定价: 6.10元

出版说明

我公司是纺织部特大型化纤联合企业。公司的主要产品是各种PET切片、涤纶短纤维及差别化纤维，主要生产装置及技术均系国外引进，为目前国内、国际先进水平。建厂一开始，我公司就十分重视职工培训，系统培训各级各类在职职工，并以对主体工人进行中级技术培训为重点。培训离不开教材，但由于化纤工业较为年轻，适用工人培训的教材可谓凤毛麟角。办学初期，我们常因极度短缺教材而事倍功半，甚至陷入窘境，只得仓促编写一些油印讲义权充教材。为了从根本上保证我公司工人培训的质量，给化纤行业兄弟单位的工人培训提供方便，为我国化纤行业工人培训的教材建设作出应有贡献，在1988年春，我公司组织了四十多名工程技术人员和兼职教师，在油印讲义和讲稿的基础上，全面修改与编写了这套《化纤工人中高级技术系列读物》，我们希望通过这套《读物》的出版，能迎来化纤行业工人培训读物竞相问世的春天。

目前，尽管我国涤纶生产的操作工人有着不同的工种体系及众多的工种名称，但无论如何，切片及短纤维的生产过程总是由聚酯合成、熔体（或切片）纺丝及初生纤维后处理这三大部分所组成；鉴此，同时又考虑到技术等级标准对中高级工人的技术构成要求，这套《读物》共有以下八册组成，它们是：《化纤工人识图知识》、《涤纶生产电气基础》、《涤纶生产仪表及自动化》、《聚酯合成单元操作》、《聚酯生产》、《聚酯生产设备》、《涤纶短纤维生产》、以及《涤纶短纤维生产设备》。其中，前面三册是涤纶生产操作工人的通用读物，后续三册适用于聚酯合成操作工人，最后两册适用于短纤维纺丝及后处理工人。这样，涤纶生产工人都可以通过不同的选配与组合，从这套《读物》中获得本岗位的知识 and 技能。

从我国目前化纤行业操作工人的实际文化程度出发，《读物》在编写过程中，尽量以初中文化知识为基础，深入浅出。为了方便广大倒班的操作工人自学，在这套《读物》多数分册的章、篇之末，都附有习题或思考题。

《化纤工人中高级技术系列读物》是由工作在生产第一线的各专业工程师集多年的试车、生产及工人培训的经验编写而成的，并且分别经各有关专业的带头人审定。《读物》以提高化纤操作工人的知识和技能为宗旨，不仅注重理论联系实际，具有较强的实用性及系统性，而且通俗易懂，图文并茂。《读物》内容的取舍，既立足本公司实际又兼顾全国涤纶生产的现状，兼收并蓄，力求针对性与通用性并行不悖。《读物》还适当注意到了与后续的高级技术培训的衔接，因此，它将对高级工的培训具有参考价值。《读物》还可供诸如保全工、维修电工、仪表维修工等与化纤操作工的相邻工种的工人作参考用书。

在《读物》出版过程中，著名化纤专家、中国纺织大学前院长钱宝钧教授给予了热情的关心及支持，并为之写了序。《读物》编写时，参考和引用了国内外许多图书和资料，在此一并致谢。

组织众多工程技术人员编写工人培训系列读物，在我公司尚属初次尝试，缺乏经验，

由于工作量很大，时间仓促，加之编者水平有限，各册内容繁简与文体虽经统稿审定，尚有不尽人意，疏谬之处，在所难免，恳请读者批评指正。

江苏仪征化纤工业联合公司

一九九一年五月

《化纤工人中高级技术系列读物》编审委员会

沈传昌 马育平 邵学洪 沈有根 吕中品 翁世奋 黄兴山
高澄 王树森 许永明 王壮 叶宗善 江昱建 陈森富
李荣兴 成展 施一宁 宁润堂 明向阳 李希 张立华
应俊信 张瑞平 李振峰 赵彦民

主 编 李荣兴

序

我国化学纤维工业的兴起，始于50年代后半期。三十多年来，在党和政府强有力的领导下，终于在我国建设起一个品种齐全、设备基本立足国内、质量符合要求、生产规模庞大的现代化工业。这一成就使得中、外人士都惊羨不止。

随着我国化纤工业的发展，有关的学术论著、工具书及教科书不断涌现，但相应的工人读物却较为鲜见，更不用说系列读物了。仪征化纤工业联合公司涤纶一厂的同志们积极探索、大胆实践，依靠自身的优势及力量，编写了这套《化纤工人中高级技术系列读物》，在化纤行业中开了编写工人系列读物的先河，确是一件值得称颂的大好事。

化学纤维的生产技术涉及到多门科学、工程和技术知识，如基础化学、高分子科学的机械、电机、电子、化工、仪表自动化等等，具有高度的综合性。要编写一套以初中以上文化水平的化纤工人作为对象的系列读物，作为系统培训教材或自学用书，必须考虑到内容的通俗性、实用性、系统性，选材要兼收并蓄，表达要深入浅出，通俗易懂，其任务显然是十分艰巨的。仪征化纤工业联合公司涤纶一厂的专业技术人员，凭他们多年积累的生产技术知识和工作经验，以严谨的科学态度，通力协作，积两年多辛劳，较为成功地编出了这套《读物》。她的问世，对提高我国涤纶生产工人的素质，提高我国涤纶纤维生产水平，将起到重大的效用。

化学纤维起源于实验室研究。一个世纪以来，创造了众多的品种。但不管科学研究成就多么辉煌，如果没有多种工程技术的配合，是不会有现代化大规模化纤生产企业的。目前，我国化学纤维工业的发展虽已具有一个坚实的基础，而且到了比较先进的水平，但我们的领导干部、科学工作者、工程技术人员和工人不能满足于这一现状，还须继续共同努力，精进不懈。新的大品种虽一时可能不会出现，但通过接枝、嵌段、共聚、混溶等物理化学变性，不断改进旧品种、创造新品种的潜力还是很大的。通过技术与管理双管齐下，维修保养好设备，节约能源、降低成本、提高质量、增加花色品种，就能使我们的化纤产品立足于剧烈竞争的国际市场。在所有这些方面，生产技术工人的技术素养和工作作风，将起到关键的作用。这套《读物》必将在完成这一任务中，作出应有的贡献。

作为一个与化学纤维科学技术结下五十年不解之缘的老年人，在《化纤工人中高级技术系列读物》出版之际，感到无比欣幸。衷心祝贺她的出版，期待着她的佳音。

钱宝钧 于中国纺织大学
1990年2月

目 录

第一篇 化纤机械通用基础

绪论.....	(1)
第一章 润滑基础	
第一节 摩擦	(2)
第二节 磨损	(3)
第三节 润滑	(5)
思考题	(11)
第二章 密封知识	
第一节 概述	(15)
第二节 常见的几种密封结构形式	(15)
思考题	(19)
第三章 机械传动	
第一节 概述	(20)
第二节 带传动基本知识	(22)
第三节 链传动与齿轮传动	(23)
第四节 螺旋传动与蜗杆传动	(25)
思考题	(27)
第四章 液压传动	
第一节 概述	(29)
第二节 液压泵与液压马达	(34)
第三节 液压阀与油冷却器	(42)
思考题	(43)
第五章 气压传动	
第一节 概述	(44)
第二节 常用气缸	(44)
第三节 气动马达	(46)
第四节 气动阀	(47)
思考题	(48)
第六章 联轴节	
第一节 几种常见的联轴节	(49)
第二节 离合器	(52)
第三节 制动器	(54)
思考题	(56)

第二篇 前 纺 设 备

第七章 纺丝设备

第一节 概述	(57)
第二节 熔体输送装置	(57)
第三节 纺丝机	(66)
思考题	(73)

第八章 纺丝设备的配套系统

第一节 纺丝热媒系统	(74)
第二节 TEG 清洗系统	(81)
第三节 三甘醇回收系统	(88)
思考题	(102)

第九章 卷绕机

第一节 概述	(104)
第二节 机器主要部件	(104)
第三节 机器的工艺操作	(114)
第四节 常见故障分析及处理	(116)
第五节 机器的维修保养	(117)
第六节 操作注意事项	(119)
思考题	(120)

第十章 丝筒往复装置

第一节 概述	(121)
第二节 机器结构及工作原理	(121)
第三节 机器的工艺操作	(125)
第四节 常见故障分析与处理	(127)
第五节 机器的维修保养	(128)
第六节 操作注意事项	(130)
思考题	(130)

第十一章 辊道输送装置

第一节 概述	(131)
第二节 机器结构及工作原理	(132)
第三节 机器的调整	(138)
第四节 常见故障分析与处理	(143)
第五节 机器的维修保养	(143)
第六节 操作注意事项	(144)
思考题	(145)

第三篇 后 处 理 设 备

第十二章 后处理联合机主传动组件

第一节 概述	(146)
--------------	-------

第二节	机器结构	(146)
第三节	机器的维修保养和调整	(154)
第四节	常见故障分析与处理	(157)
思考题		(158)
第十三章 第三牵伸机和紧张热定型机		
第一节	概述	(159)
第二节	机器结构	(159)
第三节	机器的调整与操作	(166)
第四节	机器的维护保养	(169)
第五节	常见故障处理	(170)
思考题		(172)
第十四章 叠丝机		
第一节	概述	(173)
第二节	机器结构	(174)
第三节	机器的调整与操作注意事项	(179)
第四节	机器的维修保养	(184)
第五节	常见故障处理	(186)
思考题		(187)
第十五章 卷曲机		
第一节	概述	(188)
第二节	机器结构	(189)
第三节	机器的调整与操作	(194)
第四节	机器的维修保养	(196)
第五节	常见故障处理	(198)
思考题		(198)
第十六章 其它单元机		
第一节	第一牵伸机和第二牵伸机	(199)
第二节	蒸汽加热箱	(205)
第三节	导丝机	(209)
思考题		(211)
第十七章 曳引张力机		
第一节	概述	(212)
第二节	机器的结构和原理	(212)
第三节	运转中的注意事项	(218)
第四节	机器的维护保养	(218)
思考题		(219)
第十八章 切断机		
第二节	概述	(220)
第二节	机器的结构和原理	(220)
第三节	运转中的注意事项	(225)
第四节	机器的维护保养	(226)

思考题	(226)
第十九章 MB-300 型打包机	
第一节 概述	(227)
第二节 机器动作过程简介	(227)
第三节 机器的结构和原理	(229)
第四节 机器的维修保养	(242)
思考题	(242)
第二十章 HV802A型打包机	
第一节 概述	(244)
第二节 机器主要结构和动作简介	(244)
第三节 机器的液压和气动原理	(247)
第四节 机器的维护保养	(251)
思考题	(251)

第一篇 化纤机械通用基础

绪 论

化纤机械是介于化工机械和轻纺机械之间的一种较新型机械。

由于化纤生产多为高速连续性的大生产,所以对其配套机械装置提出了较高的要求。首先设备性能要求稳定可靠,关键设备的零部件如喷丝板、计量泵、导丝辊、卷曲辊、切断刀等对制造精度和材料的选择都有较高的要求。其次机械传动的形式、结构也较为复杂,种类繁多,需要有良好的润滑,可靠的密封。这些都是保证设备正常连续运转的前提。另外,许多设备的加热、保温,大部分采用的是汽体或液体,故消除或减少化纤生产装置中的跑、冒、滴、漏,对降耗节能,安全生产,提高设备完好率,实现企业文明生产,都是十分重要的。

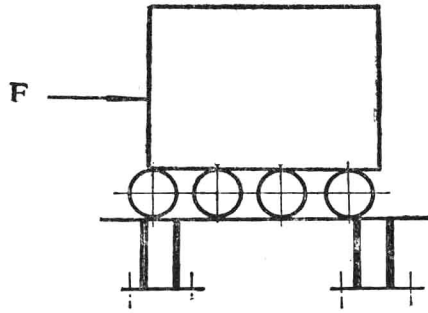


图 1-1 HV491型辊道输送装置的辊道与盛丝筒示意图

实际上两相对滚动的物体，由于材料不可能是绝对刚体，所以在相互接触区域就会产生变形，包括弹性变形与塑性变形。因此接触区域就不可能如理论上阐述的那样是一个点或一条线的接触，而是在一定尺寸范围内的接触。

第二节 磨 损

机器零件在工作过程中，零件表面的物质不断转移和损失，这种现象称为磨损。磨损的结果使两相对运动的物体接触表面不断地有微粒脱落，表面性质、几何尺寸不断发生改变。

一、磨损的分类

根据磨损延续时间的长短，可分为自然磨损和事故磨损两类。

1. 自然磨损

指机器零件在正常工作条件下在相当长的一段时间内逐渐积累的磨损。其特点是磨损量均匀地、逐渐地增加，它不引起机器能力过早地或迅速地降低。因这种磨损是不可避免的自然现象，或者说正常现象，所以称自然磨损或正常磨损。

2. 事故磨损

指机器零件在不正常的工作条件下，在很短的时间内产生的磨损，其特点是磨损量不均匀地、迅速地增加，它会引起机器工作能力过早地或迅速地降低，甚至会突然发生机械故障。所以称事故磨损或不正常磨损。

属于这种情况的磨损是由多种因素造成的，主要有润滑不良、超负荷运转、材料不符合设计要求、加工精度不够、腐蚀等。如HV562型第一牵伸机的浸渍辊转动中，由于在高速运行中不规则的乱丝经常缠绕在其轴颈处，如不及时清除，就会造成轴衬、油封等零件过早地磨损，并造成设备超负荷运转。

二、磨损的规律

一般运动副的磨损分为如下三个阶段。

1. 初期磨损阶段

由于制造和安装的误差，一般机件在运转初期磨损速度较快，磨损曲线急剧上升，如图

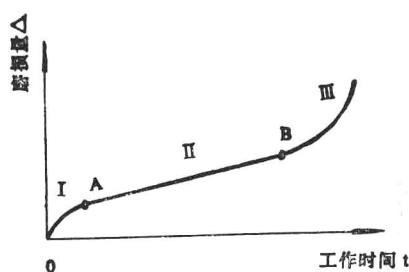


图 1-2 磨损曲线

I——初磨期 II——自然磨损期 III——事故磨损期

1-2中的 I 段曲线，并有轻微的振动，噪音和发热，这个阶段的磨损称为初期磨损。通过一段时间自行调整磨合（跑合）的过程，磨损速度逐渐放慢，达到 A 点后初磨结束。

2. 稳定磨损阶段

初磨结束后，进入自然磨损期，此时磨损速度比较缓慢，呈直线均匀地上升。其规律如图 1-2 所示的 II 段曲线。

3. 事故磨损阶段

零件经过较长时间的磨损之后，达到图 1-2 中的 B 点，由于摩擦表面之间的间隙和形状发生改变，以至产生疲劳磨损现象，急剧加快磨损速度，此时必须停机修理或更换，以避免事故磨损发生。

二、常见的磨损类型

1. 磨料磨损

外来的异物或硬粒介质进入磨损副，在磨损面之间加速磨损，金属表面会发生塑性变形或疲劳损坏，随后被剪切而损坏磨损面，如轴承游隙混入砂粒及硬物等，均属这类磨损。

常见的磨料磨损有下列两种。

(1) 高应力磨损 在磨料与金属表面的接触处，集中了较大的压应力，金属表面被刮伤，韧性材料会产生塑性变形，脆性材料会产生碎裂，如小齿轮的顶部出现塑性流动，以及齿轮断裂等大部分都属于高应力磨损的结果。

(2) 低应力磨料磨损 作用在磨料上的外力，没有超过磨料的破碎强度；作用在磨料上的冲击力很小，可忽略不计。如磨料粒度小于油膜厚度，材料表面留下微小的切削痕迹；反之，磨料大于油膜厚度时，材料表面就会划伤，这种磨损现象较为普遍。HV622 型水浴拉伸槽消泡风机叶轮、HV472 型卷绕机油剂泵叶轮的磨损，即属于这一类型。

另外还有凿切式磨料磨损，磨料与金属表面发生碰撞，材料表面受冲击后磨削下较大金属颗粒。如机械维修工人用榔头等工具敲打金属或其它材料时常会产生这类磨损。

2. 疲劳磨损

在滚动摩擦面上常常会出现针状或豆斑状的小凹坑（也称点蚀），这种现象即称疲劳磨损。设备出现疲劳磨损之后，机械振动和噪音增大，精度大幅度下降，设备性能及效率降低。

3. 腐蚀磨损

主要是零件表面与大气中的氧起氧化反应，或与强腐蚀介质反应以及在介质的作用下表面变得松软多孔，易于脱落，降低耐磨效能。

腐蚀磨损通常有下列表现形式：

(1) 氧化磨损 金属零件与氧化合形成氧化膜，在磨损过程中这一层氧化膜逐渐被磨掉。然后再形成，如此反复循环，其中有化学和电化学作用，也有机械作用的破坏形式，这些都属氧化磨损。这种磨损被认为是正常磨损现象，如润滑良好的滑动轴承，都有这种氧化磨损

现象。为了降低氧化磨损的速度，通常在润滑油里加有抗腐蚀添加剂。

(2) 特殊介质磨损 在磨损过程中，零件受到酸、碱、盐介质的强烈腐蚀，破坏速度便会加快，如酸泵、碱泵的磨损多为此种磨损。

(3) 气蚀磨损 这类磨损一般多发生在与液体接触的零件表面，在液体压力突变时会产生气泡，瞬间产生气体冲击波，如此反复即会产生气蚀现象。常见有离心泵叶轮，液压油缸、缸套、阀件等都会产生程度不同的气蚀磨损。

4. 粘着磨损（胶合磨损）

胶合磨损是一种最严重的磨损形式。在干摩擦时，摩擦面间的相互接触部位负荷很集中，将产生瞬时的高温 and 高压，使接触点发生粘联，接着在外力作用下被撕裂，继而再粘联，再撕裂，结果使摩擦面的温度迅速升高，接触面的磨损就更为严重。通常所说的“烧瓦”、“抱轴”主要是这种磨损原因造成的。

四、影响磨损的因素

影响磨损的因素很多，主要有润滑条件、表面粗糙度等。材料的硬度和韧性决定着零件的耐磨性能，机件的工作条件如机器的运行速度等也有直接影响。此外，摩擦的类型也影响磨损程度，滚动磨损远远小于滑动摩擦的磨损，通常滚动磨损仅为滑动磨损量的 $1/10 \sim 1/100$ 或更小。

第三节 润 滑

一般来说，在摩擦副之间加入某种物质，用来控制摩擦、降低磨损，以达到延长使用寿命的措施叫润滑。

能起到降低接触面的摩擦阻力的物质都叫润滑剂，包括液态、气态、半固体及固体物质。

一、润滑的作用及大致分类

1. 润滑的主要作用

(1) 降低摩擦系数 在两个相对摩擦的表面之间加入润滑剂，形成一个润滑油膜的减摩层，就可以降低摩擦系数，从而减少摩擦阻力，减少功率消耗。例如在具有良好的润滑（液体）条件下，其摩擦系数可以低到0.001甚至更低。

(2) 减少磨损 润滑剂在摩擦表面之间，可以减少由于硬粒磨损、表面锈蚀、金属表面间的咬焊与撕裂等造成的磨损。

(3) 降低温度 润滑剂能够降低摩擦系数，减少摩擦热的产生。同时使用集中润滑系统，还可带走一部分摩擦产生的热量，起到降温冷却的作用。

(4) 防止锈蚀、保护金属表面 润滑油脂能隔绝潮湿空气中的水分和有害介质对机械表面的侵蚀。如在金属表面涂上一层加有防腐、防锈添加剂的油或脂，即能起到一定程度的防腐、保护金属表面的作用。

(5) 清洗冲洗作用 利用润滑剂的流动性，可以把摩擦表面间的磨粒带走，从而减少了

磨粒的磨损，尤其在纺丝后处理设备的循环润滑系统中，冲洗作用更为显著。

(6) 密封作用 压缩机、气缸、活塞等的润滑油不仅能起到减摩作用，而且有增强密封的作用，润滑脂对于密封的作用更为明显，以可防湿及其它灰尘、杂质浸入摩擦副。

另外润滑剂还有减少振动及噪音的作用。

2. 润滑的分类

根据润滑剂的物质形态可作如下分类：

(1) 气体润滑 采用空气、蒸汽或氮气等作为润滑剂，可使摩擦表面被高压气体分隔开。气体润滑的最大优点是摩擦系数极小，几乎等于零。同时气体润滑不受温度的影响。

(2) 液体润滑 一般齿轮、蜗轮减速装置，精密油膜轴承，相当一部分传动机构，均采用不同性能和不同粘度的液体润滑油润滑。这种润滑方式在化纤设备中最为常见。

(3) 半固体润滑 润滑脂是一种介于流体和固体之间的一种塑性或膏脂状态的半固体物质。包括各种矿物润滑脂、合成润滑脂、动植物脂等，广泛用于各种类型的滚动轴承和平面导轨上。

(4) 固体润滑 石墨、二硫化钼、二硫化钨等具有特殊润滑性能的固体润滑剂，一般还有耐高温、耐高压的特点，并有良好的润滑作用。

根据润滑膜在摩擦表面间的分布状态可作如下分类：

(1) 全膜润滑 摩擦面之间有润滑剂，并能生成一层完整的润滑膜，把摩擦表面完全隔开。这种状态称为全膜润滑，一般机械润滑均采用这种类型。

(2) 非全膜润滑 在摩擦表面，一部分有润滑膜，另一部分为干摩擦，这种状态为非全膜润滑。一般由于运转速度、载荷性质等发生变化以及润滑不良才可能出现这种情况。因此，这种情况应尽量避免。

二、润滑剂的选择

前面讲到润滑的作用及分类，现简要叙述润滑剂的选择条件及主要根据。

1. 润滑油的选择

选择润滑油主要考虑油的粘度，但是由于工作零件（如齿轮、蜗杆、链条、轴承等）、工作状况和工作环境差别很大，有时对润滑油某些特性有特殊要求，因此选择润滑油要注意以下基本条件：

(1) 当载荷大、低转速时，一般油的粘度要大，而且油性、极压性（润滑油中有活性元素，如硫、磷、氯等物质。这些物质在高温下能与金属表面生成一层金属盐类化学膜。这层膜抗极压强度较大而抗剪切强度较低。这种能生成化学膜的作用叫做极压性）都要好一些。如纺丝后处理设备，负荷大（主电机250kW），轴转速较低，因此选用极压性好，粘度较高的硫磷型中极压工业齿轮油。相反，速度愈高形成油膜的条件愈好，润滑油的粘度要相应低一些，如一些高精度的传动齿轮、油泵等。

(2) 工作及环境温度高，油的粘度容易下降，润滑能力减弱，同时可能发生油膜破坏而出现胶合，在此情况下，不但要选粘度高的油，必要时应添加粘度指数剂或者增加降凝剂。

(3) 当变载荷, 不等速, 启动频繁, 正反两方向转动时, 应选粘度大、油性好的油。

当工作环境有水分、潮气或腐蚀性介质时, 油中应添加防锈剂、抗乳化剂、抗氧抗腐剂。

(4) 当摩擦面间隙大而粗糙时, 应选用粘度大的油, 才能获得可靠的油膜, 反之精度高、间隙小则用低粘度油才能容易渗入摩擦面。

在选择代用油品时, 只能用相近粘度而偏高的油去代用, 因为粘度大的油容易发热, 温度上升后, 粘度指数降低, 从而起到一定的自动调节作用。反之使用粘度较低油, 就会出现非液体摩擦, 以至机械温度升高, 油的粘度变得更小, 摩擦力急剧增加, 失去润滑的意义。

2. 润滑脂的选择

使用润滑脂, 密封简单, 非常有利于电机及自动装置和不易加油的设备润滑。润滑脂对载荷、转速有较大的适用范围, 且不易流失。缺点是流动性差, 导热系数小, 不能做循环润滑剂, 另外摩擦阻力大, 机械效率低。

现将几种常见润滑脂作一简单介绍。

(1) 钙基润滑脂 外观呈光滑奶油状, 颜色淡黄至暗褐色。其特点是抗水性强, 适用于潮湿环境。使用温度一般为常温, 不得高于 60°C , 同时不宜用在高转速部位。根据滴点和针入度不同, 钙基润滑脂又分1号、2号、3号……。与其它材料合成, 又形成几种不同的牌号, 如钙钠基脂, 复合钙基脂, 石墨钙基脂等。

(2) 锂基润滑脂 其特点是机械安定性好, 抗水性强, 滴点较高(一般大于 160°C), 使用寿命较长, 在低温及较高的温度下都有良好的润滑效果。可用于电机的滚动轴承、水泵、风机轴承, 各种车辆的滚动轴承。

(3) 二硫化钼润滑脂 把二硫化钼做为添加剂, 加入润滑脂中, 可以增强抗磨性能, 一般加入量 $3\sim 5\%$ 。常见的是复合钙基脂、锂基脂以及膨润土脂中添加二硫化钼。化纤纺丝设备使用二硫化钼锂基脂较多。高温处的紧固螺栓及设备接合面涂抹一层二硫化钼脂类, 则可在高温下不致于烧结, 而且还有密封作用, 并便于拆卸。

润滑脂类牌号繁多, 钠基润滑脂、铝基润滑脂、膨润土润滑脂、极压锂基润滑脂等, 都有不同的特点和用途。

3. 固体润滑剂的选择

固体润滑剂可用于高温、高压、高真空、强辐射、低温及恶劣工作环境, 在低速下防粘, 润滑性能较好, 导电率范围广, 同时能简化润滑系统设计, 因此也便于维修。

目前常用的固体润滑材料有二硫化钼、石墨、金属硫化物、氧化物、尼龙、塑料、聚四氟乙烯等。纺丝后处理设备HV582型第三牵伸机、HV702型热定型机所用回转接头的静密封环材料即为石墨环。

三、通用机械零部件的润滑

机械设备的润滑是否良好, 主要决定于机械零部件的结构设计和润滑状况。

下面介绍有代表性的几种机械零部件的润滑。

1. 轴承

轴承的类型十分繁多, 但总的分为两大类, 即滚动轴承与滑动轴承。

(1) 滑动轴承的润滑 根据其几何尺寸, 承载力的方向, 选用油的粘度和摩擦力、轴颈