

设备润滑

(第2版) 基础

胡邦喜 主编

SHI BEI
RUN HUA
JI CHU



冶金工业出版社

设备润滑基础

(第2版)

胡邦喜 主编

北 京

冶金工业出版社

2002

内 容 简 介

全书内容共分十章：第一章是摩擦、磨损、润滑——重点介绍了摩擦学基本知识及弹流润滑摩擦、磨损、润滑的类型、作用原理及基本理论知识；第二章是润滑材料——阐述了常用润滑油、润滑脂、固体润滑剂和添加剂的种类、性能特点和用途，以及冶金工厂使用的润滑油脂；第三章是润滑元件及装置——论述了稀油和干油润滑元件中的单体润滑装置、贮存油液装置（油箱）、供油装置（油泵、分油器）、清净过滤装置（滤油器、净油机）、热交换装置（冷却器）、油路控制元件（阀类）、供润滑脂装置（干油润滑站）、油和脂的定量分配装置（注油器和给油器）及检查保护装置等的功用、类型、结构、工作原理、优缺点、性能指标和有关参数、故障原因分析及处理，每种装置都画有详图或工作原理示意图；第四章介绍了稀油、干油、油雾、干油喷射、轧钢工艺润滑等的集中润滑系统，包括它们的系统要求、组成、工作原理、操作维护特点及有关的设计计算和设计计算举例；第五章介绍了典型零部件的润滑，包括滑动轴承、滚动轴承、齿轮传动、齿形联轴器、轧钢机主联轴器、油膜轴承、钢丝绳等有代表性的典型零部件的润滑要求、特点、润滑剂的选择原则、润滑周期和润滑剂的消耗量等；第六章扼要地介绍了通用设备的润滑，包括汽车、蒸汽机车、桥式起重机、风机、空气压缩机、水泵、大电机、皮带机、金属切削机床、锻锤、变压器等的润滑；第七章叙述了润滑设备的安装维修，包括了润滑设备的安装工作程序，安装工作的准备和组织，润滑设备安装过程中的清洗、调整、试车、投产、安装施工中可能发生的问题和处理方法等，以及润滑设备的日常维护、定期检查、修理和现场润滑工作的有效管理；第八章重点介绍润滑油品的运行监测；第九章着重介绍液压润滑油的污染控制；第十章重点介绍了润滑油、脂的质量鉴别方法，润滑油脂的贮存、保管、运输和再生。书末附录提供了部分国内外润滑油品的性能对照。

本书可供有关工厂、科研设计单位、机械施工部门的工程技术人员使用；工科大专院校师生、有一定文化基础知识的工人均可参考。

图书在版编目（CIP）数据

设备润滑基础/胡邦喜主编. —2版. —北京：冶金工业出版社，2002.1
ISBN 7-5024-2901-8

I. 设… II. 胡… III. 机械设备-润滑 IV. TH117.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2001）第 077051 号

出版人 曹胜利（北京沙滩嵩祝院北巷 39 号，邮编 100009）

责任编辑 葛志祺 美术编辑 王耀忠 责任校对 王贺兰 责任印制 李玉山

北京梨园彩印厂印刷；冶金工业出版社发行；各地新华书店经销

1982 年 9 月第 1 版，2002 年 1 月第 2 版，2002 年 1 月第 4 次印刷

787mm×1092mm 1/16；44 印张；1068 千字；688 页；17301-21300 册

89.00 元

冶金工业出版社发行部 电话：（010）64044283 传真：（010）64027893

冶金书店 地址：北京东四西大街 46 号（100711） 电话：（010）65289081

（本社图书如有印装质量问题，本社发行部负责退换）

《设备润滑基础》(第2版)

编委会成员

主任: 刘炳南

副主任: 胡望明

编委: (按姓氏笔画为序)

王 鹏 卢 金 卢清峰 刘炳南 刘清华

刘庆廉 张 虎 胡邦喜 胡望明 赵 慧

夏顺明 薛典民 葛志祺

主 编: 胡邦喜

副主编: 夏顺明 袁宏正

编 写: 胡邦喜 夏顺明 袁宏正 黄玉华 李 华

张 丹 谭 清

第 2 版前言

《设备润滑基础》一书自 1981 年出版至今已 20 年。20 年来,科学技术发展突飞猛进,液压润滑技术随着装备水平的提高也得到飞速发展,特别是润滑剂方面的发展更快,因此,为适应新技术发展要求,应广大从事液压润滑教学、科研和工程技术人员要求,对第一版进行较大的修改和补充。

本书再版后的特点,首先增加了摩擦学基础知识,摩擦学在国外是 20 世纪 60 年代才发展起来的一门新学科。在我国,70 年代才开始起步,但发展十分迅速,已得到广泛重视。在第一章里扼要介绍了弹流润滑的发展情况。其次在润滑剂方面,删去了已淘汰的品种,新增加了大量的内容,其中包括油品的性能检测,新油品应用的实践经验介绍。增加了 40MPa 干油润滑系统。在第八章增加了润滑油品的运行监测及故障诊断,这都是 80 年代在冶金工厂发展起来的一门新技术。在第九章里,专门介绍了目前广泛应用于冶金、电力、航空等领域的液压润滑系统的污染控制技术,较详细地阐述了近年来武钢推广应用该项技术的实践经验,解决了具体的技术问题,取得了较好经济效益。

本次再版得到了武汉钢铁(集团)公司原副总经理刘炳南教授级高级工程师和副总经理胡望明高级工程师的大力支持,由武汉钢铁有限责任公司副总经理、教授级高级工程师胡邦喜和夏顺明教授级高级工程师主持,并召集有关工程技术人员,结合武钢 20 年来的润滑工作实践经验,广泛征求了冶金行业内其他企业意见,对材料重新进行整理。在本书再版编写过程中还得到了中国冶金企协装备分会液压润滑委员会主任薛典民等技术专家的大力支持。

参加本书再版编写的人员有:教授级高级工程师胡邦喜,教授级高级工程师夏顺明,高级工程师袁宏正、李华,武钢三炼钢厂工程师黄玉华,武钢冷轧厂工程师张丹,武钢一炼钢厂谭清工程师等。

书中疏漏之处,请各位专家、读者批评指正。

编 者

2001 年 8 月

第 1 版前言

随着我国工业生产的发展,人们迫切要求提高生产过程的机械化、自动化水平。为此,一些新技术、新工艺、新设备在钢铁工业中获得更加广泛的应用。原有的一些设备,正在力图通过挖潜、革新、改造的途径,发挥现有设备的生产潜力,提高生产能力,延长设备使用寿命,为“四化”建设生产品种更多、质量更好、用途对路的物质产品。因此,对机械设备的使用提出了更高的要求。

冶金机械及各种重型机械设备的工作条件是十分苛刻的。它具有重载、高速、高温、多尘、多腐蚀性介质和连续作业等特点。要确保设备正常运转,必须加强设备的日常维护和管理。而机械设备的良好润滑是设备维护管理工作中极为重要的一环。实践证明:搞好设备润滑,对于控制摩擦、降低磨损、延长设备运行周期、预防事故、降低备件消耗、提高设备完好率、节约能源都是十分必要的。

为了维护好现有设备,使之能安全可靠地进行生产,不断提高设备作业率,宣传和普及润滑技术知识是当前工业生产中一件十分重要的工作。为此,在冶金工业部钢铁司领导下,由部属有关企业的同志组成了编写组,编写了《设备润滑基础》一书。

编写组成员由北京钢铁学院陈田才副教授和武汉钢铁公司夏顺明工程师主编。编写组成员有赵蕙、王绍璞、李自力、张名宇。

在编写过程中,得到石油化工科学研究院、太原矿山机器厂液压润滑研究室,以及全国许多钢铁企业的大力支持和热情帮助。同时还得到王奎、葛志祺、陈玉环、袁少志、高乃祥、王文琪等同志的大力协助。在此,仅向上述单位及有关同志表示衷心感谢。

由于我们的水平有限,书中不足之处在所难免,望广大读者批评指正。

《设备润滑基础》编写组

1981年5月

目 录

第一章 摩擦、磨损与润滑	1
第一节 摩擦学简介	1
一、摩擦学发展简史	1
二、摩擦学研究的内容	1
三、摩擦学在国内外发展动态	2
四、摩擦学的重要性	2
第二节 摩擦	3
一、概述	3
二、摩擦的类型	4
三、摩擦理论	5
第三节 磨 损	15
一、磨损的定义	15
二、磨损过程	16
三、磨损的分类	17
四、磨损机理	19
五、影响磨损的因素	25
第四节 润 滑	27
一、润滑的作用	27
二、润滑的分类	28
三、润滑原理	30
第二章 润滑材料	49
第一节 润滑油	49
一、润滑油的制取过程	49
二、润滑油的理化指标及技术性能	51
三、冶金工厂常用的润滑油	79
第二节 润滑脂	145
一、概述	145
二、润滑脂的质量指标及其使用的意义	146
三、冶金工厂常用的润滑脂	154
第三节 添加剂	167
一、清净分散剂	167
二、抗氧剂	167

三、增黏剂	168
四、油性添加剂	168
五、极压添加剂	168
六、防锈添加剂	168
七、降凝剂	169
八、抗泡剂	169
九、抗氧抗腐添加剂	169
第四节 固体润滑剂	171
一、固体润滑剂的优缺点	171
二、对固体润滑剂的要求	171
三、固体润滑剂的种类	172
四、固体润滑剂的使用方法	187
五、几种固体润滑的具体应用	189
第三章 润滑元件和装置	197
第一节 单体润滑装置	197
一、油环	197
二、油杯	199
三、油枪	206
第二节 贮存油液的装置——油箱	207
第三节 供油装置——油泵	212
一、齿轮油泵装置	212
二、回转活塞油泵及其装置	223
三、叶片油泵	230
四、螺杆油泵	238
五、摆线转子泵	243
六、自吸离心泵	246
第四节 清净过滤装置	247
一、滤油器的作用及要求	247
二、滤油器的过滤精度	248
三、滤油器的类型	248
四、干油过滤器	258
五、几种过滤器的比较	259
六、过滤器的安装和使用	259
七、净油机	261
第五节 热交换装置	267
一、降低油温的装置——冷却器	267
二、加热润滑油的装置	271
第六节 油路控制元件——阀	273

一、安全阀	273
二、单向阀	275
三、压力操纵阀	276
四、电动四通阀	277
第七节 供润滑脂的装置	278
一、手动干油站	278
二、电动干油站	280
三、风动干油站	290
四、多点干油泵	293
五、单线电动加油站及单线电动加油站小车	300
六、向干油泵站加油的装置	304
第八节 注油器和给油器	308
一、注油器	308
二、给油器	314
第九节 检查、保护装置	329
一、油面检查装置	329
二、油流检查装置	332
第四章 润滑系统和集中润滑系统的设计计算	339
第一节 稀油集中润滑系统	339
一、概述	339
二、回转活塞泵供油的集中循环润滑系统	341
三、齿轮油泵供油的循环润滑系统	344
四、几种国外的稀油润滑站系统	350
第二节 稀油集中润滑系统的设计计算	358
一、稀油集中润滑系统设计计算的任务和步骤	358
二、稀油集中润滑系统设计计算步骤	358
三、稀油集中润滑系统设计计算举例	379
第三节 干油（润滑脂）润滑系统	382
一、概述	382
二、干油集中润滑系统的分类	383
三、手动干油集中润滑站	383
四、自动干油集中润滑系统	384
五、单线供脂的干油集中润滑系统	389
六、多点干油泵与单线片式给油器联合使用的干油集中润滑系统	391
第四节 干油集中润滑系统的设计计算	391
一、设计步骤	391
二、设计计算	392
三、干油集中润滑系统输脂管路液压损失计算举例	397

第五节 油雾润滑系统	399
一、概述	399
二、油雾润滑系统的组成及工作原理	400
三、油雾润滑装置的操作与调整	403
四、油雾润滑系统的选择计算	405
五、油雾润滑装置的安装与维护	408
第六节 干油喷射润滑系统	411
一、性能和用途	411
二、结构与工作原理	412
三、干油喷射润滑装置的安装	413
四、干油喷射润滑系统的操作与维护	414
第七节 油气润滑	415
一、简介	415
二、目前的应用情况	415
三、油气润滑的基本原理	416
四、油气润滑的优点	419
第八节 轧钢工艺润滑	419
一、轧钢工艺润滑的意义	419
二、冷轧工艺润滑剂	420
三、冷轧工艺润滑系统	421
四、热轧工艺润滑	436
第五章 典型零部件的润滑	441
第一节 滑动轴承的润滑	441
一、边界润滑状态的滑动轴承	441
二、动压润滑的滑动轴承	442
三、润滑方式	443
四、滑动轴承用润滑油的选择	443
五、滑动轴承的润滑制度及润滑油消耗量	447
六、滑动轴承用润滑脂的选择	450
七、滑动轴承的润滑脂耗用量及润滑制度	451
八、合成树脂布胶轴承的润滑	453
九、静压轴承的润滑	454
第二节 滚动轴承的润滑	458
一、摩擦副润滑的分析	459
二、润滑方式	460
三、润滑剂的选择	460
四、滚动轴承润滑油的选择	461
五、滚动轴承用油的消耗量及润滑制度	464

六、滚动轴承润滑脂的选择	465
七、滚动轴承润滑脂的消耗量及润滑制度	467
八、轧钢机轧辊滚动轴承的润滑	468
第三节 齿轮传动装置的润滑	469
一、齿轮的润滑原理	469
二、润滑对齿轮传动的作用和影响	472
三、冶金机械齿轮的工作特点	476
四、冶金机械的齿轮对润滑油的要求	476
五、齿轮传动润滑方式的选择	478
六、齿轮传动润滑油品的选择	479
第四节 齿形联轴器的润滑	484
第五节 轧钢机主联轴器的润滑	486
一、轧钢机主联轴器的工作条件	486
二、轧钢机主联轴器的润滑方法	486
第六节 轧钢机油膜轴承的润滑	488
一、油膜轴承简介	488
二、油膜轴承润滑系统概述	489
三、润滑系统的冲洗程序	492
四、测定供油量	493
五、油膜轴承的静压润滑	494
六、油膜轴承用的润滑油	495
第七节 钢丝绳的润滑	496
第六章 通用设备的润滑	498
第一节 汽车的润滑	498
一、CA10B 型解放牌汽车根据不同润滑间隔期, 需润滑的部位	498
二、汽车后桥齿轮箱的固体润滑	501
三、发动机的润滑及其润滑剂	501
第二节 蒸汽机车的润滑	502
一、蒸汽机车的主要润滑部位	502
二、机车润滑工作的注意事项	505
第三节 桥式起重机的润滑	505
第四节 风机的润滑	506
第五节 空气压缩机的润滑	506
第六节 水泵的润滑	507
第七节 大型电机轴承的润滑	508
第八节 皮带机的润滑	509
第九节 金属切削机床的润滑	510
一、机床的一般润滑制度	511

二、机床的润滑指示图表	511
第十节 锻锤的润滑	518
第十一节 变压器用油	518
第十二节 螺杆式空气压缩机的润滑	520
一、技术性能和技术参数	520
二、SWSH300 螺杆空压机的组成及工作原理	521
三、SWSH330 压缩机用润滑油	524
四、SWSH330 螺杆式空压机用油情况	525
第十三节 2800mm 四辊轧机压下机构稀油润滑系统	525
一、用途与组成	525
二、主要技术性能	526
三、工作原理	527
四、润滑油	528
五、润滑方式	528
六、运行情况	529
第十四节 无钟炉顶布料溜槽驱动装置的润滑	529
一、功能与组成	529
二、技术参数	529
三、工作原理	529
四、布料溜槽驱动装置的润滑	531
第七章 润滑设备的安装及维修	534
第一节 润滑设备的安装	534
一、安装的准备工作的	534
二、润滑设备的安装	535
三、润滑管道的安装	537
四、润滑设备、配件及管道系统的清洗	541
五、装入生产用油及试压	545
六、润滑站及润滑系统的调整、试运转、投入生产	546
七、管道外表面刷油漆	547
八、施工中可能发生的问题及处理方法	547
第二节 润滑设备的维修	548
一、润滑设备的日常维护	548
二、润滑设备的定期检查	549
三、润滑设备的修理	549
四、润滑工作的管理	554
第八章 润滑油品的运行状态监测	557
第一节 润滑油的常规分析及监测	557

第二节 事故预测检验——润滑油分析法	561
一、润滑油的光谱分析法	561
二、润滑油的铁谱监测技术	565
三、润滑油的其他监测技术	572
四、润滑油分析技术比较	573
五、润滑油分析监测技术应用实例	574
第九章 液压润滑系统的污染控制	577
第一节 概述	577
一、引言	577
二、对液压系统进行主动维护（即污染综合控制）的重要意义	577
三、颗粒污染引起的失效模式	578
四、颗粒污染磨损机理	580
第二节 油液污染对液压元件的危害及全面清洁度的概念	582
一、油液污染对液压元件的危害	582
二、高精度过滤对现代液压润滑技术的重要意义	586
三、全面清洁度的概念和内容	590
第三节 液压系统污染控制的理论分析与实验研究	595
一、系统污染控制方程	595
二、系统污染度控制的实验研究	597
三、情况综述	602
第四节 五机架冷连轧机液压压下系统污染产生的根源与分析	602
一、该系统的设计与运行现状	602
二、实施污染综合控制前该液压系统油液污染度监测	603
三、五机架冷连轧机液压压下系统污染控制的重要性	606
第五节 五机架冷连轧机 3~5 机架污染控制改造方案及优化设计	607
一、系统清洁度目标的确定	607
二、改造方案的确定	608
三、五机架冷连轧机 3~5 机架污染控制方案的优化设计	611
第六节 五机架冷连轧机 3~5 机架改造方案实施后效果及经济效益分析	612
一、概述	612
二、系统监测数据及分析	613
三、改造方案实施后的效果与改造前经济效益对比	614
第十章 润滑油脂的质量鉴别方法、贮存、保管、运输及再生	616
第一节 润滑油脂的简易鉴别方法	616
一、润滑油的质量简易鉴别方法	616
二、润滑油的质量简易鉴别方法	617
第二节 润滑油脂的变质和处理	617

第三节 润滑油脂的贮存和保管	618
第四节 润滑油、脂的再生	619
一、润滑油老化变质的再生工艺	619
二、再生润滑油产品	622
三、废润滑油再生	623
附 录	626
附表 1 运动黏度与恩氏黏度换算表	626
附表 2 黏度换算表	628
附表 3 几种油料的参考密度	630
附表 4 国内外标准代号意义	630
附表 5 几种油料的闪点和自燃点	630
附表 6 石油成品计量单位换算	631
附表 7 体积单位换算	631
附表 8 质量单位换算	631
附表 9 压力和应力单位换算	632
附表 10 美国工业齿轮油黏度分类	633
附表 11 美国工业齿轮油规格	633
附表 12 日本齿轮油标准	634
附表 13 国内外工业齿轮油对照表	635
附表 14 国内外汽车后桥和变速箱齿轮油对照表	635
附表 15 国内外汽轮机(透平)油对照表	636
附表 16 国内外内燃机油对照表	636
附表 17 国内外船舶内燃机油对照表	637
附表 18 国内外精密机床油对照表	639
附表 19 国内外难燃液压油对照表	640
附表 20 国内外抗磨液压油对照表	640
附表 21 国内外低凝液压油对照表	641
附表 22 国内外液力传动油和刹车油对照表	642
附表 23 国内外一般工业润滑脂对照表	642
附表 24 国内外工业用高级润滑脂对照表	643
附表 25 国内外车辆用润滑脂对照表	645
附表 26 国外部分塑料基复合材料品种	647
附表 27 ISO 国际标准黏度分类等级	648
附表 28 不同黏度指数在各种温度下具有相应的运动黏度的 ISO 黏度分类	649
附表 29 石油添加剂分类的新旧代号对照表	650
附表 30 美孚齿轮油 600 系列特性	651
附表 31 美孚抗磨液压油 DTE20 系列特性	651
附表 32 壳牌 Tellus 油的典型特性	651

附表 33	壳牌 Tellus R 油特性	652
附表 34	润滑油黏度与压力的关系	653
附表 35	国外油品对照表	654
附表 36	国外油品对照表	658
附表 37	美钢标准 USS171 水乙二醇主要技术要求	660
附表 38	美国标准 USS127 抗磨液压油主要技术要求	660
附表 39	ISO4406 清洁度级别与其他清洁度级别对照表	661
附表 40	各种润滑脂的性能	662
附表 41	各种专用润滑脂的性能	668
附表 42	HIRI 油品性能指标	678
附表 43	BGJ601 减速器油浴式防漏润滑油技术性能	683
附图 1	黏度换算图	684
附图 2	黏度换算图	684
附图 3	黏度指数换算图	685
附图 4	黏度指数换算图	685
附图 5	黏度指数换算图	686
附图 6	黏度指数换算图	686
附图 7	黏度指数换算图	687
参考文献		688

第一章

摩擦、磨损与润滑

第一节 摩擦学简介

一、摩擦学发展简史

摩擦学是 19 世纪 60 年代才开始发展起来的。在这以前，摩擦、磨损、润滑及零件设计这 4 个方面之间缺乏有机的联系，以致零件的设计人员只限于力学基础知识考虑问题，很少了解摩擦磨损，润滑的知识，甚至缺乏这方面的基本知识，不单是中国如此，国外同样也是这样。英国 1964 年组成以乔斯特（H. Peter, Jost）为首的一个小组，受英国科研与教育部的委托，调查了润滑方面的科研与教育工作的现状以及工业企业在这方面的情况。后于 1966 年提出了一项调查报告，这就是著名的“乔斯特报告”。这项报告提到，通过充分利用现有的摩擦学理论，就可使英国工业每年节约 5 亿 1 千多万英镑，相当于英国国民生产总值的 1%。因而引起了英国政府和工业部门的重视。英国开始抓了一下摩擦、磨损、润滑方面的科学技术工作，并因此而提出了一个新科学技术领域的概念，命名为 Tribology。我国为了正确翻译这一名词，曾经引起了一场激烈的争论，最后统一为“摩擦学”。至于名词，只是一个符号，并不重要，最要紧的是赋予这个名词的新概念，新内容，新定义。

摩擦学的定义：研究相对运动的相互作用表面及其有关理论的一门科学。

摩擦学工作者的战斗口号：同磨损作斗争，控制摩擦。

二、摩擦学研究的内容

摩擦学是研究相对运动的相互作用表面及其有关理论和实践的一门科学和技术，从这定义可知道，摩擦学是集中精力探讨相对运动的固体接合面上的承载力问题。因此这门学科的内容包括各种有用的知识，其所涉及的内容很广泛，有润滑、摩擦、磨损、接触力学，表面物理和化学等方面的课题。摩擦学就是运用了物理、化学、数学、材料学和工程学方面的基础知识来研究各种工程问题，医学问题，日常生活方面的一切问题。这门学科确实是一门多科性的学科。这就把摩擦、磨损、润滑，零件设计有机地联系在一起了。正因为它是跨学科的，所以引起了化学家、工程师、冶金学家、物理学家等专家们对摩擦和磨损的兴趣。

三、摩擦学在国内外发展动态

自从摩擦学这一新词的提出之后,就很快得到世界的公认。各国也相应接受。首先在英国就成立了摩擦学研究中心,并开展对各企业进行咨询服务,收到良好的效果,同时在几所大专院校开设了摩擦学专业课,培训人才。英国规定工科学生要学完 36 学时的摩擦学课程,还规定有“摩擦学技术士”考试的摩擦学学位制度,并在里兹(Leeds)大学设有摩擦学专业,斯旺西(Swansea)大学设有摩擦学工业技术课程,全国设有 4 个摩擦学开发研究服务中心。随后美、日等国都订有润滑办法或润滑法规和润滑奖惩制度,并制定了润滑考核标准,对从事润滑工作人员规定有考核标准和专业技术职称。德国设有摩擦学通信教育,对考试合格者授予润滑工程专家称号,各大工厂对职工规定有 31 学时的摩擦学短期教育课程。我国清华大学、武汉工学院等学校设立了摩擦学教研室及摩擦学研究中心。开设了摩擦学专业课程。并培养了这方面专业研究生。

世界上在摩擦学方面的技术交流开展得十分火热。由英国的乔斯特倡议成立了世界摩擦学学会,每 4 年召开一次国际性学术交流会议。1973 年 9 月在英国伦敦召开了第一次会议,有 24 个国家,480 人出席了会议,第二次 1977 年 10 月在杜塞尔多夫召开,26 个国家,650 人出席会议,第三次 1985 年在法国里昂召开。第二次、第三次我国都派代表参加会议,以后的会议我国都有代表参加,并在会议上发表了多篇论文。

美国润滑工程师协会(ASLE)也引用了(STLE)摩擦学家和润滑工程师协会,两个名词同时并存。

我国在 1979 年成立了全国摩擦学学会,各省也相继成立了摩擦学分会,有的大型企业也成立了摩擦学学组。除召开全国性的摩擦学会议进行学术交流外,各地区也定期召开技术交流会议。

摩擦学的研究工作发展十分迅速,已普及到人类生产活动和生活的各个领域。摩擦学的研究已经由宏观的观测向微观分析发展;从经验地对摩擦现象作定性分析和粗略定量研究,进而对摩擦的各种物理化学现象的相互关系建立精确的定量的动态过程的数学模型;从摩擦现象的个别少数因数的研究,向全面的综合的系统性研究的方向发展。摩擦学的总目标是使机械制造厂和用户能够更好地进行设计、使用和维修,使机械运动副的摩擦受到控制,使摩擦功率损耗与发热降低,使磨损消耗降低,使零件的使用寿命延长,提高可靠性和安全性,使用料最省,使维修工作量和费用降低。最终的目的是要做到“预知维修”和“免除维修”。

预知维修就是在设备运行过程中,采用对设备的监控检测、诊断,早期预报及追踪技术,掌握设备的磨损状况,及时检修,既不提前,也不拖后。

免除维修就是在设备预知维修周期的运行过程中,一切润滑工作都是自动控制的,除日常点检之外,不要人工维修工作,这当然要采用先进的技术才能办得到。

四、摩擦学的重要性

动力能属于二次能源,是宝贵的能源。世界上能源总耗的 50%~60%消耗在动力机械上,而这些机械当前的能源有效利用率平均只有 30%左右。德国福格尔波尔(Vogelpohl)教授推测,估算出世界上能源的 $1/3 \sim 1/2$ 消耗在摩擦损失上。近年来乔斯特也指出,世界