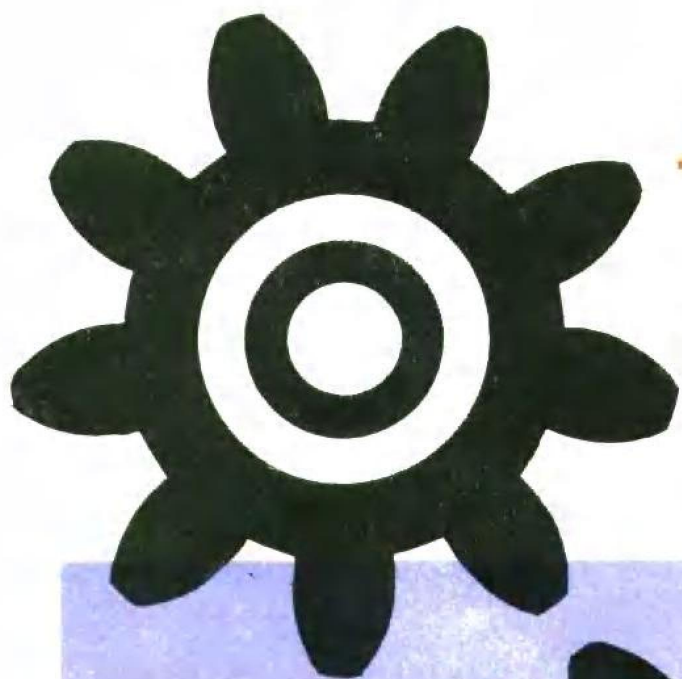


JIXIE SHEBEI
WEIXIU JISHU
WEN JI

机械 设备 维修 技术 文集

徐滨士 主编

人民交通出版社



机械设备维修技术文集

徐滨士 主编

责任编辑 韩敏

人民交通出版社出版发行

(北京和平里东街10号)

各地新华书店经销

人民交通出版社印刷厂印刷

开本: $787 \times 1092 \frac{1}{16}$ 印张: 11 字数: 264 千

1990年2月 第1版

1990年2月 第1版 第1次印刷

印数: 0001—2150 册 定价: 9.20 元

内 容 提 要

本文集由 34 篇论文所组成,所选论文具有针对性强、切合实际的优点,基本反映了我国机械设备维修、管理方面的最新动态。

该文集主要选列了下面几类论文: 1. 机械设备维修管理体制的改革; 2. 新技术新材料的应用研究; 3. 机械设备零部件失效机理分析; 4. 维修新技术新工艺的研究; 5. 机械设备故障监测与诊断技术。

该书可供从事机械设备管理、使用、维修的工程技术人员;大中专院校有关专业师生学习参考。

机械设备维修技术文集编委会及工作人员

编 委 会

·马仪 蒋才兴 姚赛夫 马镜波 徐滨士 石道全

主 编。

徐 滨 士

副 主 编

易新乾 刘世参 黄天桂 马世宁 齐子宏

工 作 人 员

黄问沂 韩敏

序 言

机械设备是进行社会主义现代化建设的重要物质技术基础。近 40 年来,我国人民经过艰苦奋斗,工业交通企业已拥有固定资产 7000 多亿元,其中设备部分,占固定资产的 60%左右,约 4200 多亿元。所以,管好、用好、修好设备,不仅是保证简单再生产的必不可少的一个条件,而且对提高企业经济效益,推动国民经济持续、稳定、协调发展,有着极为重要的意义。

随着国民经济,特别是近几十年来科学技术的迅速发展,机械设备朝着精密化、自动化、大型化、成套化和机电一体化的方向发展。机械设备在企业中的地位和作用不断提高。为保持设备的完好率,设备维修工作在国民经济发展中越来越得到重视和加强。随着机械维修业的发展,机械修理工艺水平日益提高,维修的组织管理也日渐完善和科学化,维修已由手工技艺发展成为一门学科。1986 年国家教委正式确认和批准了“设备工程与管理”学科。

机械设备维修行业当前面临的任务是:针对现代化设备日益增多,亟待研究开发维修这些设备的新技术、新工艺、新材料;为了提高设备的使用可靠性、提高生产效率、降低维修费用,必须大力开发应用状态监测和故障诊断技术;要深入开展设备维修和管理的改革;把维修、管理提高到一个新的水平;要认真做好引进设备的备件修复和国产化工作。

1987 年 10 月,工程机械维修研究会在成都召开了“第五次机械维修学术会议”。这次会议共收到学术论文 100 篇,都是机械维修科研的新成果,维修技术应用的新经验和维修改革、维修管理的总结,许多论文具有较高的学术水平和应用推广价值。现选择其中的 34 篇,经修改整理,编辑成这本文集,供机械维修行业的工程技术人员参考。

由于水平所限,论文审查和编辑中的错漏在所难免,敬请批评指正。

中国设备管理协会会长 马仪

1988. 6.

目 录

序 言	1
一、机械设备维修管理体制改革	
1. 我国设备管理、维修改革与现代化建设——工程机械维修研究会	1
2. 进口工程机械国产化的探讨——铁道部基建总局	5
3. 我国农机维修技术的发展趋势——北京农业工程大学	9
4. 深化维修体制改革, 建立网络化的工程机械维修体系——铁道部第二工程局	15
5. 试谈施工设备管理如何适应改革的要求——水电部第四工程局	20
6. 工程机械维修制度的改革——北京机械施工公司	25
7. 欧洲国家维修团体联盟及其第八次学术会议——中国设备管理协会技术委员会	31
二、新技术与新材料的应用研究	
8. 粉末冶金摩擦片在车辆主离合器上的应用——88352 部队	33
9. 紧固技术对提高车辆可靠性的重要意义——88352 部队	38
10. 超高压静液传动技术的发展及其在机具中的应用——88352 部队	42
三、机械设备零部件失效机理分析及修理方案的探讨	
11. 关于机械零部件的断裂失效分析——北方交通大学	46
12. 重载车传动齿轮断齿失效分析——装甲兵工程学院	53
13. 强制式混凝土搅拌机拌叶磨损失效分析——西安冶金建筑学院、北京农业工程大学	59
14. 货车转向架上心盘的失效原因及修理方案探讨——空军第一研究所	65
四、维修新工艺新技术的研究与应用	
15. 国外的热喷涂技术——沈阳工业大学	70
16. 大面积刷镀银在国家重点工程中的应用——装甲兵工程学院	75
17. 电刷镀修复机床铸铁导轨的工艺研究——装甲兵工程学院	77
18. 等离子喷涂层结合强度测试的试验研究——装甲兵工程学院	83
19. 铝钎焊工艺在铝及铝合金构件维修中的应用——交通部公路科学研究所	88
20. 铁基复合电镀工艺的研究——农业部农机维修研究所	92
21. 铸铁冷焊焊条的选择及工艺研究——河北农业大学	97
五、机械设备故障分析、诊断与检测技术	
22. 工程机械液压系统故障分析与诊断——工程兵工程学院	102
23. 机械有形老化程度数量指标研究——石家庄铁道学院	107
24. 应用油样光谱分析技术, 对工程机械进行状态监测, 实现按需维修的研究——石家庄铁道学院	113
25. 模糊数学在液压油性能劣化评价中的应用——中国矿业学院北京研究生部	118
26. 故障诊断专家系统的研制——河北农业大学	123

27. 柴油机供油系统不解体检测研究——西安公路学院	129
28. 多缸柴油机燃烧均匀性检测与调整的试验研究——西安公路学院	133
29. 车用内燃机工作不良气缸的确定方法——装甲兵工程学院	136
30. 内燃机缸筒活塞组磨损状况的漏气检测结果分析——长沙铁道学院	140
31. 喷油泵调速器维修调试技术的研究——北京喷油泵维修中心 北京农机化研究所	144
32. 发动机曲轴动平衡试验方法的研究——石家庄铁道学院	149
33. 关于内燃机无负荷加速测功方法的探讨——总参工程兵机械学校	155
34. 简易油料监测化验箱的研制——天津运输工程学院	161
附录 工程机械维修行业信息简摘	164

1. 我国设备管理、维修改革与现代化建设

工程机械维修研究会

姚赛夫 徐滨士 黄天桂 马世宁

设备是进行社会主义现代化建设的重要物质技术基础。我国人民三十多年来,经过艰苦奋斗,全国工业交通企业已拥有固定资产 7000 多亿元,其中设备部分,占固定资产的 60%,大约有 4200 亿元。这是一笔巨大的财富。所以,搞好设备管理与维修,让设备经常处于完好技术状态,不断提高设备的技术水准,是提高产品质量、发展产品品种,增加产量,降低物质与能源消耗,保证安全生产,防止环境污染,提高企业经济效益的基本物质技术条件和重要手段。

在“对内搞活、对外开放”的方针指引下,我国设备管理、维修工作者借鉴国外有关的理论与方法,通过不断的探索与实践,使我国的设备管理、维修工作出现了新的局面。具体表现如下:

1. 设备管理、维修工作受到了各级领导,特别是中央领导的重视;
2. 改变过去传统的、静态的设备管理概念,树立了综合的、动态的设备管理概念;
3. 改革管理制度,采取多种形式经济承包责任制,调动了工程技术人员和工人的积极性,提高了设备完好率和维修质量;
4. 积极推广现代化管理方法和维修新技术、新工艺、新材料,提高了管理与维修水平;
5. 设备诊断技术受到普遍的重视,近年来有了很大的发展;
6. 加强横向联系,开展咨询服务和设备调剂等活动,搞活了设备管理、维修工作;
7. 设备管理、维修已经上升为一门学科——“设备工程与管理”学科;
8. 借鉴国外经验,开展国际交流,促进了我国设备管理和维修体制的改革。

虽然,我们在设备管理维修工作上取得了明显的成绩,但是,与世界先进水平相比差距还很大,我们必须以改革为动力,探索具有中国特色的设备管理及维修现代化模式。

一、设备管理、维修的改革,必须服从于我国新技术发展和经济发展总战略

纵观设备管理、维修的形成与发展历史,可以看到它的发展,总是伴随着工业的发展而发展,伴随着企业的现代化而现代化。因此,它的改革,必须从国家的实际情况出发,服从于国家经济发展的总战略。

在我国,主要表现在以下诸方面。

1. 在所有制方面,已出现公有制为主体,多种经济成份并存的局面。因而在设备管理、维修体制上,也就不可能采用单一的组织形式。

据统计,乡镇企业在我国工业中已占有重要的地位。1985 年全国乡镇企业总产值已超过

1965年全国社会总产值，达2728亿元。一年为国家创汇近40亿美元。个体经济占有生产资料的比例也有明显的增加。到1986年3月底止，私人拥有的汽车已达29万辆。农民个人购置经营的拖拉机已达394万台，占农村拖拉机保有量的84%，按功率计算，占全国农村拖拉机总功率的2/3以上。

所以，设备管理、维修改革就要兼顾国家、集体和个人的利益，建立起一套与之相适应的管理维修体制。

2.在经济方面，由计划经济向计划商品经济转化。企业转而以提高经济效益为中心。因而设备管理、维修也要改变过去那种单一的，只管维修，不讲究经济效益的旧观念，而代之以多种形式的，追求设备寿命周期费用经济性并与计划商品经济相适应的维修体制与维修方式，使设备管理、维修同企业的经济决策结合起来。不是单纯的考核设备完好率等静态指标，而是从整个企业经济效益上看设备管理、维修的效果。

3.在扩大再生产方面，由过去以外延为主向以内涵为主转化。这是根据我国国情作出的一项战略决策。因为大多数企业设备陈旧，技术状况差，役龄长，实现大量更新，财力物力都是不允许的。所以必须走我们自己的路子，提出了设备修理同技术改造和更新相结合的方针。

4.在人才培养方面，长期以来对设备管理人员的知识结构和智能结构的要求不高，教育培训没有摆在应有的位置，致使维修的理论和方法都较落后，不能适应新技术革命发展和维修改革的需要，现在这个问题已引起各级领导的重视。中央有关领导指出：“要采取各种形式，培训好从事设备管理和检修的工程师，技术员和技术工人。要形成一支素质比较高的维修队伍。没有这样一支维修队伍，要把设备管好、用好、修好，就是一句空话，除了办好各种培训班来提高维修队伍素质之外，应该考虑在工科大专院校里面设立设备工程专业。”

此外，还有其它方面的表现。都应服从总战略的要求。

二、根据行业的不同特点，从实际出发，建立多种形式的设备管理维修体制

在机械行业，对于批量、连续、自动化生产程度较高的大型企业，吸取计划预防维修制(ППР)和全员生产维修(TPM)之长，建立了强化现场管理，以设备的全员管理为基础，以设备的针对性计划检修为主体，以设备的全面故障管理为重点的生产经营型的设备管理维修体制。

实行设备的针对性计划检修，是计划预防维修制的一种发展。“针对性”就是有的放矢，使计划检修真正有效地消除缺陷与隐患。实行针对性就可以减少检修时间，解决检修与生产的矛盾，比较容易保证均衡生产。

针对性计划检修，也同样适用于中小企业。

计划检修的针对性，必须建立在一系列基础工作之上。包括收集点检、定检、备件消耗、润滑情况、故障统计和质量反馈等方面的信息。通过分析、归纳才有可能针对性地提出维修的性质、级别、项目和维修时间。在维修方式上，也可以采用灵活的形式。如对于特种、危险和要害设备仍然可采用“强制修理制”。对于一般的或稀少的设备可以采用事后修理，对于关键性的流水线，也可利用节假日等时间，采用集中生产、集中修理的方式。

在石油化工企业、设备运行条件苛刻，稍有不慎就会发生爆炸、着火等恶性事故。因此，设备管理是同生产与安全密切相关的，所以，这一类企业设备管理的特点是在抓好以计划维修为主的同时，加强主观与客观的状态监测，逐步推行以状态监测为基础的视情维修。

在汽车运输行业，过去执行的是“定期保养、计划修理”，这在当时政企合一的计划经济

和企业实行计划管理的条件下，基本上是合适的。近年来，交通部门正在运用设备综合工程学的观点，在汽车保修方面实行综合管理，确定了“预防为主，加强维护，定期检测，视情修理”的方针，其中心思想就是车辆通过定期的检测与诊断，根据测试的结果，确定维修的项目、深度和方法。河北省交通厅在所属的六个车队进行了取消三级保养、加强二级保养的试验，已使保修费用下降 20% 以上。

在农机部门，现在 84% 的拖拉机归个体或联户所有，从购置到更新等一系列环节，都带来了新问题。核心是新的管理维修体制，能否使农民减少开支，实现增产增收的经济效果。经济效益成为唯一的衡量尺度，因而出现了多种组织（自修、互修、专业户修、农机站修、修理厂修）、多种维修方式（故障修理、换件修理、农闲修理）、多层次（按技术复杂程度，形成厂级、农机站级和专业户级）、多成份（全民、集体、个体）、多功能（既修汽车、拖拉机，也修其它农机具）、多渠道（各行各业的维修点）的新格局。在一定程度上缓和了农村农机具修理难的问题，保障了农业生产的发展。

在建筑机械行业，对于机械管理一直存在着装备利用率低、生产率低、经济效益差的问题。如以工业发达国家为 100% 计，那么我国的装备利用率仅为 67%，装备生产率仅为 60%。全国建工系统共拥有资产为 45 亿元（原值）的建筑机械，实际上有将近 20 亿元的机械设备没有发挥应有的作用。所以在建筑机械行业，设备管理的特点必须包含提高装备利用率的问题。如沈阳市第三建筑工程公司为了实现上述目的，提出了以承包和租赁为主要手段，以管、用、养、修、租（赁）、算（单机核算）为主要内容的设备全面经营管理方式。

三、按照全寿命的观点，逐步实现设备的综合管理

实现全寿命的设备综合管理，要采取上下结合的方法，有重点的逐步实现。设备管理的改革有赖于企业的改革，更有赖于设计和生产体制的改革。

加强设备的前期管理。前期管理是指设备从调研、规划、选型、购置、安装调试到投入使用前的各阶段的管理。加强前期管理，是吸收设备综合工程学的观点，结合我国具体的实践和发展。对于一个企业来说，主要是要求设备动力部门参与设备的规划决策。重点是抓好选型关和验收关。凡是重视了前期管理的，都取得了明显的经济效益。

重视基础管理工作。基础管理实质上是一种信息管理。在传统管理的条件下，还对设备的使用和故障情况进行认真的填写记录。现在要实行全寿命管理，更需要加强这方面的工作。没有信息管理，就没有设备管理的现代化。因此在一些企业中，都配备了统计员和机械员，专门管理该项工作，建立必要的档案制度，并且定期召开信息分析会，分析设备运行情况，研究改进设备管理与维修的对策。

强化现场管理。这是动员设备操作人员参加管理的重要措施。日本的全员生产维修中的“全员”，关键人员还是操作者。这也是实现全寿命管理的重要基础。

设备综合管理的内容是相当广泛的。按照我国现行的经济体制、工业水平、管理水平以及人员素质等方面的情况，不可能一下子全面实现。对一个企业来说，重要的是在不同条件下，选择不同的重点，采用渐进的方式，逐步实现设备的综合管理。

四、以开发和应用推广设备诊断技术为突破口，促进设备管理、维修制度的变革

中央有关领导曾指出：“应该从单纯的以时间周期为基础的检修制度，逐步发展到以设备的实际技术状态为基础的检修制度。”这给设备维修制度的改革指明了方向，完全符合我国的

实际情况。凡是开展设备诊断技术工作较好的单位,其设备维修制度都相应的进行了改革,对部分设备或部分零部件采用了视情修理。如北京机械施工公司建立了机械测试站和油料化验室,按期对机械进行各级技术检测、诊断,确定修理项目。不仅使解放牌汽车三级保养的周期由原来的 2.5 万 km 延长到 5~6 万 km,而且只定项修理了制动及传动部分,发动机仍可继续使用。

五、依靠技术进步,坚持设备修理同改造相结合的原则,恢复、保持和提高设备的技术水平

我国设备管理与维修工作近几年来有两个“突破”,其中之一就是突破了“复制古董”,原样修复的做法,依靠技术进步,实行修理与改造相结合的原则。这一原则,符合我国国情,有着十分深远的意义。我国现有机床 330 万台,汽车 300 多万辆,拖拉机 470 万台。其中相当大的一部分为老设备。根据我国目前的财力和生产力水平要想及时更换老设备是不可能的。以机床为例,如按 10 年更新期计算,每年需更新 33 万台,而全国年产量不过十几万台。因此,从实际情况出发,采取修理与改造相结合是恢复、保持和提高设备技术性能的重要途径。从这个意义上说,维修是生产力,维修加改造就是发展生产力,在这方面,我们已取得了可喜的成绩。

最近国家经委拨款 100 多万元,支持北京市数显技术服务中心大力推广数显技术改造机床设备。他们已为全国 26 个省市安装了 800 个数显坐标。据统计经济效益提高了 30~300%。

六、充分发挥协会、学会、研究会的技术优势,为提高专业队伍的素质和适应新技术发展的需要,积极培训设备管理、维修人才

我国设备管理维修队伍现有职工 500 多万人。要提高职工素质仅靠大专院校、中专、中技和一个设备管理培训中心是满足不了要求的。为了适应我国设备管理维修工作和新技术发展的需要,必须广开渠道,加速人材的培养。

我国协会、学会、研究会数量多、专业多、会员多,是社会主义制度下广泛而重要的社会经济团体或群众学术团体,具有跨行业、跨部门、跨地区的特点。其会员中有各方面的专业人才和高级技术人才,学术水平高,横向联系广、信息资料多,对新技术敏感,具有人才和技术的优势。充分发挥这个优势,是对在职教育和在校教育的必要补充,是加速培养设备管理、维修人才的有效途径之一。

中国设备管理协会技术委员会根据国家经委的要求,制定了加速培训设备管理、维修人才的计划,准备陆续举办刷镀技术、热喷涂技术、数显技术、表面粘涂技术、表面强化技术、失效分析技术、计算机管理等多种培训班,为工矿企业设备管理维修现代化服务。

在这短暂的几年中,经过我们的实践,已使设备管理、维修工作出现了新局面,而且在探索建立具有中国特色的设备管理、维修体制方面,取得了一些进展。

但是,上述改革的历史是很短的,要向设备现代化前进,还需要不断地探索、试验和实践。还需要继续借鉴国外经验和注视他们的发展动向。如欧洲国家维修联盟第七、八两次会议,集中反映了西方发达国家设备改革的方向,就是广泛地开展综合管理,使用计算机进行维修管理;培养同新技术发展相适应的维修人才。这方面我们也要有所准备。

同时,也要充分估计到实行改革的复杂性。同其它改革一样,首要的是解放思想。只有搞活思想,才能搞活经济,才能促进管理的改革和科学技术上的创新。所以必须以改革为动力,在改革中前进,在探索中前进,在创新中前进,为实现我国设备管理现代化而努力!

2. 进口工程机械国产化的探讨

铁道部基建总局

陆志伟

一、情况和问题的提出

我系统在历次招标采购中,陆续引进了各类工程机械 2300 余台,共 130 多个机型,包括土石方、桥梁基础、起重运输、混凝土、电气化作业设备等,价值六亿多元。经过消化、吸收,与国产设备配套成龙,使铁路机械化施工程度有较大的提高。在铁路隧道施工中形成了“破岩、装运、支护”三条机械化作业线。世界十大隧道之一的京广线上的全长 14.295 km 的大瑶山隧道不久前全线贯通,就是机械化施工在隧道建设中的运用和取得成功的范例。

在每次订购主机的同时,都订购了部分消耗件及 2 年易损件,约为主机价格的 5% 左右,计约有 850 万美元。

据不完全统计,为了维持这批进口工程机械的正常运转,1986 年我系统消耗进口工程机械配件 4496 万元,其中某工程局截止到 1986 年的 4 年间,就消耗进口工程机械配件 2649.2 万元,该局 1986 年进口工程机械配件额高达 1026.9 万元。另一工程局 1986 年一年进口工程机械配件额竟达 1070 万元左右。

目前铁路工程施工的特点是施工条件恶劣、工期紧迫、经常抢工,以上诸多因素造成机械设备失修,破损严重。为了保证重点工程施工。保证机械正常运转,急需大量进口工程机械配件做后盾。

第一次由日元贷款购入的施工机械,至今大多已使用十余年,陆续进入大修期。为此,必须立即着手准备这批设备的大修配件。

在一些重点大型工程项目竣工投产中出了大力的一大批进口工程机械,为保证后续工程施工衔接的需要,急需对这批设备进行整修,需要着手筹措一批整修配件。

根据对历年配件消耗情况的分析:进口工程机械随着使用年限的增长,配件消耗是逐年递增的。通过对某工程局 1982 年~1986 年进口工程机械配件消耗额进行分析,配件消耗是按平均每年 95% 的速度递增的。

进口机械配件的单价高得惊人。因为机械只要买回来,要让机械运转,就离不开配件,而且只要一天不把配件国产化搞上去,就永远也摆脱不了对机械生产厂的依赖。购买配件的钱,将是购买主机价钱的几倍、几十倍。就以美国卡特彼勒公司生产的 966 D 型装载机为例,主机价约为 14.42 万美元,而一只起斗油缸总成的单价竟高达 15 万美元。进口工程机械配件的进口周期长,进口手续冗繁,通常从签合同到进货最快也要 4 个月(一般要半年左右),这还不包括在签合同之前办理进口许可手续、询价等前期工作的时间。如果急需配件,要空

运的话,时间也要2个月左右,而空运费用则高得惊人,一般等于配件原价的50~100%,如果是大件,费用则更高了。

进口工程机械配件的各项附加费用也是相当可观的,一般说来,各项附加费用的费率将达到51.7%。这样,一项1.58万元的零件,仅各项附加费用即达8,150多元。这还不包括我们系统内部各环节的手续费、运杂费等。

因此,配件国产化,即使国内研制费用与进口配件价格一样的话,也可以省下这笔进口附加费用。更主要地是减少了外汇支出,在个别情况下,受多种因素影响,某些配件的进口,还有外商卡脖子的现象。

以上种种,就是进口机械配件国产化的必要性和迫切性。

二、对进口机械配件国产化开发的看法

进口机械配件国产化工作是涉及到全国范围的事情。这里既有技术政策上的,需要中央、国务院有关部委做出决策的原则问题,又有非常具体琐碎的零部件开发工作。既要有长远的、宏观的整体规划,又要结合近期的紧急需要安排一些短平快项目。

1.研究和确定全国引进设备的技术政策,从根本上扭转引进机械设备的盲目性和各自为政、分散引进的状况。这样,不仅使引进设备的进口方向及统一进口机械机型的工作,能有所遵循,而且使进口机械后半生的各方面(管理、使用、保养、修理、配件的供应和国产化开发)都纳入国家统筹的轨道之内。

2.抓紧编制近期开发规划,近期应该从全国和各系统、各地区两个大层次开展深入细致的具体调研。在调查已进口的各类机械设备机型、数量和分布的基础上,在上述引进机械设备的技术政策和技术引进规划的指导下,编制配件国产化开发规划,确定近期进口机械配件国产化开发的重点机型和开发项目,避免重复开发,浪费人力和资财;确定不统一开发的机型和项目,以便各系统、各单位根据各自的情况和需求制定开发规划和重点开发项目。对量大、面广的机型,组织全国开发。用量小,使用面不大的由各单位、各系统自行开发。

3.统筹协调,组织攻关,在全国统一制定的整体开发规划及重点机型和重点开发项目指导下,组织全国规模的分工和协调。从全国保有设备的总台数,今后该设备的引进方向和对配件的总需求量来考虑和安排开发项目的布点和攻关顺序。从配件生产的合理批量,从与主机配套发展的需要,从地区需求平衡情况,确定专业配件生产厂的设立和布局。在发展和设立较大型的专业配件生产厂的同时,根据配件需求量的大小和生产批量的多少,技术难易程度等,充分发挥各系统、各企业机械工厂的生产能力,这是一个可以充分利用的力量。在价值规律的引导下,形成一个全国范围的配件生产、供应网络,动员全国范围的力量来搞。在价格平抑中,使配件的生产供应更好地满足各单位对进口配件的需求。

三、国产化工作的开展情况

最初,各单位也只是从生产的实际出发,自发地个别地进行进口机械配件国产化开发工作。因为早期进口的工程机械陆续进入大修期,外汇来源越来越少,迫使我们在合理使用现有外汇的同时,必须着手进行进口机械配件国产化的开发工作。我们是1982年才开始认识和陆续开展这项工作的。大家从液压胶管接头、滤清器、密封圈、斗齿、螺栓等制造容易、技术简单、价格较低的易损件、消耗件开始搞起。逐步向有组织、有分工、有规划目标、统一协调的方向发展;逐步向技术较复杂、加工精度要求较高、价格昂贵的零部件发展,如装载

机的三向倾卸铲斗、液压泵、油缸、阀类及电气元件等。

目前我们系统,开发的主要机型有46种,开发项目为2070项,上述国产化配件的研制费用约为443.4万元,可节约外汇380万美元左右,进口机械配件的国产化率一般在3~8%之间,个别机型可达到20%左右,平均不足7%。

几年来,我们进行进口机械配件国产化工作的具体作法是:

1. 调查摸底,制定整体开发规划。规划制定前的调查工作非常重要,我们对136个机型,2863台设备的分布进行统计、分析,并在此基础上,制定了配件国产化开发的整体规划。我们安排进口配件国产化主要开发方向是以急需、量大的易损件、消耗件为主,逐步向大中修和项修所需的更换件过渡,并把1988~1990年3年做为我们安排重点开发的高峰时期。

我们确定的进口机械配件国产化开发的工作原则是,在统一规划、联合开发的前提下,以各单位自行开发为主。在开发中,应首先充分利用国内和系统内的雄厚技术开发实力和已经开发的成果,严格按照优先选用,尽量靠、代,改造利用和开发试制的顺序进行。当前应该选用、靠、代利用国内已开发的国产化成果,并以此为突破口,首先解决机械正常运转中常用的易损件和消耗件,逐步向主要机型大修用的更换总成、零部件和进口价过高的“高价”零件发展。作为使用单位,我们不可能也没有这个能力生产开发130多种机型的所有零件。所以我们在规划中提出“重点机型”、“重点项目”(按急需程度、用量大小等),决定首先选用国内同类型产品和靠用相近的零件,经过适当改造,用国产零部件代替进口零部件。同时采用委托研制的方法解决一些急需的关键零部件。在这方面我们得到了各部、委所属企业的大力支持和协作。如铁道部第五工程局解决UH-171型液压挖掘机柱塞泵,就是委托航天部贵阳液压件厂研制的。又如铁道部隧道工程局H 169型凿岩台车的钻头、钻杆、液压泵等几个关键部件,是委托攀钢等好几个协作厂家为我们研制攻关并提供产品,为我们解决了一大难题,不然的话,这么大量消耗的钻头、钻杆要远渡重洋,从瑞典、芬兰运来,要保证施工的需要是不可想像的。

我们确定的重点开发机型有66个。在分工中,我们在竖向按机型按各单位保有的数量来分工,在横向根据各单位的优势按配件的类别定出配件开发单位和部门。如履带机械底盘的四轮一带分给铁道部第二工程局,液压件类分给铁道部第五工程局,斗齿类分给铁道部第三工程局负责开发。

在配件国产化技术开发中,我们以科研单位为主体建立了进口配件技术开发中心,统筹和协调全系统配件国产化开发工作,对分工和规划任务进行协调,汇编开发成果,出版开发信息简报。1986年以来已陆续出版了四期《信息简报》,交流信息,通报情况,为各工程局的国产化工作服务,当好后勤。各工程局也分别根据各自的情况不定期地发布国产化开发情况和开发成果明细表,以及已经过关的国产化配件停止进口通知等。

配件国产化开发工作,不仅是技术部门要做的事情,而应该从技术管理部门和配件供应部门二个不同的角度和渠道进行开发,技术部门从技术角度开发、研制和试验进口机械的国产配件;供应部门从采购供应角度尽量提供国产件和代用件,分别从各自的侧面和优势出发,努力开展配件国产化开发工作。

2. 搞好机械配件的消耗和供应情况的统计分析工作,积累、统计历年来各机型不同配件的供应、消耗情况是至关重要的,它在我们配件国产化开发工作中有着巨大指导作用,是件带有战略意义的大事情,也是一项繁琐细致的工作。它取决于我们机械管理上许多基础工作的深化程度,这项工作做好了,就可以为我们国产化工作的决策提供可靠的依据,还可以指

导我们的开发方向、攻关重点和目标。并且为我们克服配件供应、管理中的盲目性，提高主动性和科学性创造了条件。

3. 制定必要的行政限制和规定，是配件国产化开发工作不可缺少的重要环节，对开发中已经过关的国产化配件规定停止进口时间。因为国产件在性能、寿命等方面和进口件有差距，因而使用部门信不过，嫌麻烦，不愿意用。我们认为只要是技术上性能上达到最起码的标准，数量上能满足需要，就要用行政手段限制进口，把住进口采购关，以扶植国产化配件的使用和发展。

我们前后宣布了几批停止进口已经过关的隧道机械国产化配件共592项，总额达到125.8万元，占该型进口机械配件消耗总额的4.75%，相当于节约外汇约33.8万美元。

1988年，我们的进口机械配件国产化的开发方向是：

抓紧汇编各单位已经开发的成果，通过试用、鉴定，推广应用，并陆续分批宣布停止进口配件清册。

继续发挥各自的优势，采取选用靠、代、改造利用和自行研制的方法扩大配件国产化开发的进程，重点研制（包括委托国内单位）攻克一批关键零部件。使我们系统进口配件国产化率有较大提高。

根据实际需要选择一批国内研制暂时有困难的关键、复杂部件开展修复工艺的研究和攻关。

3. 我国农机维修技术的发展趋势

北京农业大学

黄天桂 欧南发

随着农村农机维修体制的全面变革。农机维修工作也发生了很大的变化，维修网点已从县、社、队三级发展为县、乡镇、村、农户四级，形成了国营、集体、个体与联营这种多层次、多形式的农机维修网点。乡镇集体维修点及个体修理专业户承担着大部分维修任务。营机户自修的比重也很大，手扶和小四轮拖拉机自修量高达 70~100%。

根据这种形势，要求我们必须破除旧的维修观念，探索符合中国国情的农机维修管理体制，发展与之相适应的维修技术，以开创我国农机维修工作的新局面。

在研究农机维修技术发展趋势时，在指导思想应明确下面几个问题：

1. 农机维修技术的发展要适应维修制度的变化

现行的维修制度很混乱。50 年代开始沿用的计划预防维修制，农机经营形式变化后，普遍实行故障修理法。但是，例行保养、定期检测、视情修理是维修制度改革的方向。近年来开展机车技术状态检测与调整，就是以这种指导思想作为基础的。新的视情维修制度的建立，需要有完善的诊断装备和合理的诊断参数作保证，当前这方面工作还跟不上，因此在今后一段时间内，检测技术的研究工作应作为发展农机维修技术的重点。

2. 农机维修技术的发展要从现有农机的实际情况出发，服从于我国农机化的发展战略

当前农机具是以个体所有为主，截至 1986 年 3 月底，农民个人购买的拖拉机已达 394 万台，占农村拖拉机保有量的 84%。集体所有的拖拉机也大部分承包给个人，维修工作的现实情况是，营机者根据经济的原则选择了以自修为主的方式，量大面广的乡村维修网点和营机者因为维修手段和技术力量的限制，采用了换件修理为主、专项修理为辅的修理方式。预计换件修理将是一种主要的维修方式。

3. 农机维修技术发展要适应农机维修网点的建设，促进农机维修服务体系的建设与完善

针对我国农机维修网点建设的特点，高度集中修理与修复的条件还不具备，今后发展也不可能是多数，而量大面广的仍是分散的修理点。农机维修技术应注意发展小型化、多功能、易操作、成本低的修理装备，操作简便、投资少、不需要特殊场地要求的修复工艺，以求用这些实用的修理和修旧技术，促进网点维修水平和维修能力的提高。

4. 农机维修技术发展应考虑到维修行业技术力量的状况和维修队伍的技术素质

农机维修涉及到许多技术领域，但当前维修科学技术的研究力量还很薄弱，不可能把整个与维修领域有关的技术研究问题都包下来。在相当长的一段时间内，应有重点的研究解决与农机密切相关，而其他行业不大可能介入的问题。对于一些技术问题，主要是引进，结合本系统进行应用试验、改进和推广。农机维修队伍技术素质很低，短时期内不可能有很大的提高，因此维修技术发展速度要与农机维修队伍技术水平相适应。

一、修理工艺方面

农机修理工艺发展的目标,是针对换件修理为主的修理方式,开展以提高检验装备与加工质量为中心的修理工艺研究,制订出国产主要机型的修理规范和修理质量标准,使修后拖拉机的性能指标能逐步达到或接近新机的水平。研制不同层次维修网点适用的配套维修工具、工装设备和检测仪器,达到系列化和规范化的标准。

农机修理工艺方面发展的重点有:

1. 通用型与专用型拆装工具的研制与完善

通用拆装工具和国产主要机型的拆装工具已有一些,如手扶拖拉机拆装工具就比较成熟,价格也不高,可以推广。一些大中型拖拉机的拆装工具价格较高,在修理量不足时,大量推广受到限制。但是从发展角度来看,配备在乡镇级较大的修理点,租赁使用仍是可行的。当前可用较短的时间对已有的专用拆装工具和通用拆装工具进行一次清理、鉴定与定型,选出推广的品种。此外,还可开发多能化的手工工具,以适应流动修理和解决修理专业户简化工具的要求。

2. 简易加工修理装备的研制

这是为中小型维修点配备的装置。开发简易加工修理装备的研究仍是必要的。

3. 拖拉机农机具基础零件检验装置的研制

拖拉机和农机具的基础件使用中发生变形或磨损,是引起零件损坏或作业质量差的根源,因此对这类基础零件的检验很重要。要研制较简便而又能满足技术要求的检验工具,考虑到检验与修理的技术要求较高,由中级维修点承担较为合适。

4. 修理质量标准和修理规范的研究

针对目前换件修理为主的修理方式,有必要对原有的技术标准和规范进行修订、完善和补充。此修订工作宜在短时期内完成。这方面的研究工作必须深入,应作为长期的基础研究工作来抓。随着生产的发展,不断地修订完善有关规范与标准,以保持其正确性、科学性和权威性。

5. 改造性修理技术的研究

目前农机作业中拥有数量庞大的旧机型,这些老产品能耗高,功效低,为此,要区别情况,根据国家现行政策,除对某些机型或老龄车,必须下决心更新外,对有一些则可通过修理与技术改造相结合的办法以恢复、提高机具技术性能。1984年四川省开始对S195柴油机进行改造,可使其功率从8.82 kw (12 马力)提高到10.29 kw (14 马力),耗油率比原标准还低。可见对旧机型进行技术改造是农机节能的重要途径之一,一般的改造所需费用不高,可以结合修理更换某些经改造的零部件,这是用户所能接受的。当前改造性修理工作还不够普遍,所以建议近期组织技术力量深入开展改造性修理技术的研究,作为节能技术的组成部分。把研究成果与当前的提高机车技术状态工作结合起来。

6. 流动检测修理车的研制

为适应流动检测与应急修理的需要,研制小型和中型的检测修理车是必要的,随车配备技术状态检测、故障诊断和应急修理的成套便携式仪器和工具,供县乡级监理、维修站流动检测修理用。

二、修复工艺方面

农机修复工艺的发展目标是以降低修理费用,保证修复质量和节约能源为中心,开展适