

装卸机械的使用和维修

〔苏〕 B. A. 阿布加夫洛夫 B. Γ. 萨塔诺夫斯基 著

刘焕森 吴宏智 方 忠 译

范志伟 校

中 国 铁 道 出 版 社

1988年·北京

内 容 简 介

本书按装卸机械的保养、修理体系,分别叙述了装卸机械及其主要零部件、配套件的具体保养方法和修理技术;介绍了苏联装卸机械保养修理的预防性维修制,装卸机械修理基地,流动维修装备及其使用,装卸机械修理的组织方法、工艺过程;还介绍了机械零件的磨损机理和劳动保护方面的知识。本书实用性强,对我国装卸机械修理行业有一定的借鉴作用。

本书可供从事装卸机械使用、保养、修理的管理人员、技术人员、修理工人学习参考。

ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ ПОДЪЕМНО-РАЗГРУЗОЧНЫХ МАШИН

В.А.АБГАФОРОВ В.Г.САТНОВСКИЙ

МОСКВА «ТРАНСПОРТ» 1982

装卸机械的使用和维修

〔苏〕 В.А.阿布加夫洛夫 В.Г.萨塔诺夫斯基 著

刘焕森 吴宏智 方 忠 译

范志伟 校

中国铁道出版社出版

责任编辑 王 健 封面设计 安 宏

新华书店总店科技发行所发行

各地新华书店经售

中国铁道出版社印刷厂印

开本: 787×1092毫米 $\frac{1}{32}$ 印张: 7.875 字数: 178 千

1988年3月 第1版 第1次印刷

印数: 0001—7,000 册 定价: 1.70元

译者前言

随着我国装卸搬运作业机械化程度的提高,装卸搬运机械品种与数量迅速增加,凭经验运用、靠技艺维修已远不能适应生产与物资流通规模不断扩大的需要。这就要求建立一套科学的运用、管理、维修制度,以使现有装卸机械发挥更大效益,促进我国交通运输事业的发展。目前,我国装卸机械运用维修这方面的论著不多,为此,我们翻译了苏联运输出版社1982年出版的《装卸机械的使用与维修》(增订版),以供借鉴。

本书系统地阐述了各种装卸机械及其主要零部件、配套件的具体的保养与修理技术,以及机件的磨损机理和劳动保护等方面的知识,还全面地介绍了苏联铁路装卸机械保养修理的体制、制度、手段、基地、程序、组织、工艺和专用工具、量具等。

书中介绍的装卸机械修理工艺过程、零部件修复的基本方法,常用装卸机械的各种零部件的修复方法和检验标准、检验方法等,对我国装卸部门来说,有较强的实用性,对提高装卸修理企业和使用部门的维修质量和维修效率有参考价值。书中介绍的苏联装卸机械修理基地的建设、流动维修装备的设置和使用、修理作业组织方法,具有科学性,适于现代交通运输对装卸的要求,对我国装卸搬运行业修理企业的改革和完善有一定的借鉴作用。

译校分工:方忠译前言、第1、2、5章;吴宏智译第3、4、6、7、11、14章;刘焕森译第8、9、10、12、

• II •

13章；吴宏智进行文字整理；汤二枚校第4章；蔡道章校第7章；全书由范志伟总校。

本书在翻译过程中删去了对我国参考价值不大的部分内容。

译 者

1987年4月

原 书 前 言

苏联在国民经济各部门采用新的机器和设备，在生产过程中运用科学技术的新成果，实现各种作业机械化和自动化，提高了生产效率。同时也注意发展起重运输、装卸和仓库作业的机械化设备。近年来，广泛推广使用专用龙门起重机进行中型和重型集装箱的换装和码垛作业，并更新了现有的单斗装载机，在货运站开始采用结构更为完善的内燃叉车等。这些都为提高货物作业的综合机械化水平和减少笨重体力劳动创造了有利条件。

苏联装卸机械化段及所属装卸作业经济核算生产分段的起重运输技术装备不断发展和完善。铁路货运部门广泛运用各类龙门起重机、动臂起重机、电动叉车、内燃叉车、单斗装载机，以及一些专用机械和装置，并努力提高运用效率，改善运用条件，减少非生产停机时间和故障停机时间。这些都对国民经济发展具有重要意义。

为了保证装卸机械的正常作业，铁路部门采用了预防性维修制，确定了预防性保养和维修周期。正确地组织和及时地维修保养机器，可以减少计划外临修，保证在货运作业过程中使机器处于优良的工作状态。良好的保养工作可以减少修理工作量和零件的储备量。

完善装卸机械运用的组织工作和作业工艺对提高铁路运输中车辆的利用率具有重要意义。众所周知，货车周转时间中有相当大部分消耗在起点站和终点站的装卸作业停留时间上。组织好装卸机械的可靠运用，可以缩短货物作业时列车

目 录

第一章 装卸机械的特点及其使用总则

1. 装卸机械的构成..... 1
2. 机械运用时保养人员的职责..... 3
3. 装卸机械的技术监督..... 5
4. 机器投入使用的程序..... 7
5. 机器的运输和保管..... 8
6. 装卸机械的技术文件..... 14

第二章 装卸机械零件的磨损

7. 机器可靠性的概念..... 17
8. 零件的磨耗..... 19
9. 极限允许磨损量和磨损测量方法..... 26
10. 润滑材料的选择..... 32

第三章 装卸机械预防性维修制

11. 装卸机械预防性维修制的实质..... 35
12. 保养修理定额..... 37
13. 保养和修理机械时进行的作业项目..... 41
14. 预防性维修制措施的计算与计划..... 42

第四章 装卸机械基本零部件的保养

15. 机械的外部保养..... 45
16. 齿轮、胶带和链传动..... 47
17. 轴 承..... 52
18. 电气设备..... 54
19. 钢丝绳、卷筒和滑轮..... 56

20. 联轴器和制动器.....	59
第五章 内燃机的技术保养	
21. 发动机不解体的状态检查.....	62
22. 曲柄——连杆机构和配气机构.....	67
23. 润滑系统和冷却系统.....	69
24. 汽油机和柴油机的供油系统.....	74
25. 点火系统.....	82
第六章 各种装卸机械的保养	
26. 起重机.....	88
27. 内燃叉车和电瓶叉车.....	92
28. 机械秋冬季运用的特点.....	99
第七章 装卸机械的修理基地	
29. 修理基地的构成.....	103
30. 铁路局机修厂、机械化段修理所.....	104
31. 流动技术装备.....	108
32. 修理厂的工艺装备.....	111
33. 修理厂基本指标的计算.....	112
第八章 装卸机械修理的组织方法	
34. 修理方式.....	115
35. 生产过程和工艺过程的基本概念.....	117
36. 修理技术文件.....	120
37. 龙门起重机的总成修理法.....	122
38. 编制修理计划网络图.....	125
39. 修理前后的交接手续.....	128
第九章 装卸机械修理工艺过程	
40. 解体前的准备工作和机器解体.....	131
41. 清洗零件.....	133
42. 零件的检验.....	136

43. 达到配合精度的办法·····	139
44. 机器部件的组装·····	141
45. 解体和组装机器的工具·····	144
46. 机器的试车和试验·····	147
47. 机器的油漆·····	149
第十章 零件的修复方法	
48. 概 述·····	154
49. 修理尺寸法·····	155
50. 附加零件法和塑性变形法·····	157
51. 零件堆焊修复和焊接修复·····	163
52. 零件的电镀修复·····	174
53. 塑料的采用·····	179
第十一章 装卸机械主要零件的修理	
54. 金属结构与壳体零件·····	183
55. 转轴、心轴和轴承·····	187
56. 齿轮传动和链传动零件·····	190
57. 摩擦离合器、联轴器、制动器·····	194
58. 卷筒、滑轮、吊钩、抓斗·····	196
59. 走行部分零件的修复·····	198
60. 液压设备的修理·····	200
第十二章 发动机的修理	
61. 发动机零件修理的特点·····	205
62. 气缸体和气缸盖的修理·····	206
63. 活塞连杆组的修理·····	210
64. 曲轴的修理·····	213
65. 配气机构的修理·····	215
66. 冷却、润滑和燃油供给系统·····	217
67. 发动机修理后的试车·····	220

第十三章 电器设备的修理

68. 概 述.....	224
69. 电动机的大修.....	225
70. 起动调速器.....	227
71. 点火系统的修理.....	229
72. 蓄电池的修理.....	231

第十四章 机械维修与保养作业的劳动保护

73. 机械保养.....	233
74. 机械修理.....	236

第一章 装卸机械的特点 及其使用总则

1. 装卸机械的构成

在铁路车站，铁路所承担的货车和汽车的装卸作业都靠铁路装卸机械化段的劳力和设备来完成。苏联铁路机械化段共有 15000 多台各类装卸机械，其中，换装散粒货物和成件包装货物的起重机和各种装载机占很大比重。

起重机类的装卸机械，包括龙门起重机、桥式起重机、汽车起重机和铁路起重机。它们用于露天仓库装卸中型和重型集装箱、长大笨重货物、木材和其它货物，这些货物都用铁路敞车装载。换装集装箱的起重机有部分装置了自动化吊具，还有一部分起重机装备了钢丝绳抓斗进行散货装卸作业。

小型蓄电池和内燃叉车用于成件货物的换装和堆垛，这些货物用整车和零担方式进行运输。叉车还可以用于棚车到发货物的分拣作业。

近来，由于铁路车站装卸作业强度的增加，大幅度减少了通用叉车的数量，而增加了轮式和履带走行的单斗装载机数量。用单斗装载机可以将从高架线底开门车卸下的散粒货物直接装到汽车上。与通用叉车相比，单斗装载机走行机构磨损小，工作可靠性大，特别是在沿线各站使用时，其走行机构的优点更为突出。

表 1 为各种装卸机械和货物作业量的构成情况。从这些数据中可看出，龙门起重机所完成的机械化装卸和分拣作业量最大，龙门起重机的数量只占 26.2%，而完成的机械化作

业量却占54.5%。

其它类型的起重机在机械化段所拥有装卸机械总数中占11.5%，完成的作业量接近14%。虽然起重类装卸机械的总数在机械化段所占比重不到40%，而完成的机械化作业量却占到70%左右。

表 1

机 械 名 称	机械数量 (%)	作业量 (%)
起重机械类		
龙门起重机	26.2	54.5
汽车起重机	6.2	2.6
铁路起重机	4.8	10.0
桥式起重机	0.5	1.3
装载机类		
内燃叉车	6.2	2.9
单斗装载机	18.5	17.7
小型蓄电池和内燃叉车	31.9	6.1
挖掘机	1.1	1.1
推土机	3.5	3.3
其它机械	1.1	0.5

在机械化段，使用量最大的装卸机械乃是小型蓄电池和内燃叉车，它们的数量几乎占了总数的 $\frac{1}{3}$ ，可是年作业量仅占机械化总作业量的6%。成件包装货物在包装上发展缓慢，使得小型叉车在车站上不能得到有效的利用，因此，有相当大的时间和劳力消耗在堆码托盘上。

在铁路车站所使用的其它装卸机械中，以单斗装载机的生产率最高，其数量占18.5%，完成的机械化作业量为17.7%。机械化段所使用的装载机类的机械数量占全部机械的一半以上，而它们的货物作业量则不超过27%。

机械化段所使用的其它机械（包括挖掘机和推土机）利

用率很低。与前述各类机械相比，它们的数量为5.7%左右，作业量仅在5%以下。

提高装卸机械运用效率的重要途径乃是增加现有机械的生产率，改善现有机械的构成比例。要实现这个目标，首先要增加电动机械的数量。在辅助作业上，尤其是挂钩和摘钩作业，要广泛采用专用取物装置，以消除笨重的体力劳动。此外，提高装卸机械的使用强度与改善技术状况有密切联系，这就要求严格执行装卸机械的检查和维修制度，提高维修人员的技能。

2. 机械运用时保养人员的职责

独立操作装卸机械，进行技术保养的工人，其年龄不小于18岁，他们要熟悉机械结构和使用规则，并具有操作这些机械的证件，同时要经体检和安全技术教育考试合格。操作汽车式起重机通常聘任汽车司机担当，但汽车司机要经过按起重机司机教学大纲的培训，并要有评定委员会的鉴定。

每台内燃叉车、单斗装载机 and 起重机类装卸机械都要固定机组人员，他们的责任是有效地使用机械，使机械保持完好的技术状态。

对违反技术运用规则的工作人员，要解除其工作职务，只有重新经过使用规则考试合格后才允许其恢复工作。

除了用于铁路货运人员使用装卸机械全路性必须的指南外，机械化段也编制了适合当地情况的装卸机械使用须知。在须知内应注明在最复杂的条件下机械的工作程序（临近电力线、调车作业时，以及大风、冰雪、大雾天气等），确定工作人员在开始工作前、结束工作时的进行货物作业时的职责，并介绍机器和个别零部件、组件的保养工作。

在开始工作前，起重机司机或汽车司机必须做到：检查

机器的部件、组件和它们的紧固状况，要特别注意制动器、钢丝绳、操作系统、走行机构、牵引装置和保护装置；检查各机构有无防护罩及防护罩是否完整；检查传动机构、轴承和钢丝绳的润滑，以及润滑装置、油封的状况；检查动臂的金属结构，起重框架或桥架(桁架)和所有与重要构件连接的地方；检查钢丝绳和其在卷筒、动臂、抓斗、单斗上的紧固状况，以及滑轮槽和卷筒槽缠绕钢丝绳的正确性；检查吊钩、吊钩滑轮组套架、抓斗和其它的起重取物装置；检查辅助支撑（伸出梁）、轨道夹钳和稳定器以及平衡重的技术状况；检查机器的光声信号设备和照明设备的技术状况；不卸下外壳，检查起动调节装置和操纵装置，电动机滑环、整流子、电刷和集电器；检查供电系统（集电器和电缆）的技术状况；检查液压系统；检查控制装置和保护装置的技术状态。

每个作业班应该在检查机器时进行上述规定的作业。在交班期间和操作间歇期间(如汽车未到,送车和清扫车辆等),以及在换班期间都应按所拟定的预防性维修制进行保养。此外,每班的保养内容还包括机构试车、添加润滑油、加燃料油和清扫司机室。通常每班保养时间约30分钟。

机器操作人员的工作和机器的保养修理,由在机械化段总工程师和副段长领导下的技术人员监督下进行。技术人员的职责是:

监督操作人员在现有工况和预防性维修制基础上正确地使用机器;

按照科学的劳动组织来拟定和贯彻一系列措施,以增加机器的使用年限,提高机器的作业量,缩短机器的非生产停留时间;

掌握新机器和使用新机器的工艺过程,并领导新机器的安装和试运转工作;

对装卸机械和设备的计划预防措施的实施进行监督；

拟定机器和设备的技术保养和修理计划，编制大修的项目清单，并组织车间工作和运用新工艺；

编制机器的使用报表，编制新设备、配件、燃料和润滑材料的申请计划，对材料供应进行技术监督；

对安全技术工作进行考核和指导，领导合理化建议和发明方面的工作，领导提高干部技能的工作；

由段内工程技术人员编制有助于提高机器利用率的规章、指示和命令；

执行上述规章有助于改善机器的运用。

3. 装卸机械的技术监督

为了在铁路运输中安全使用装卸机械，必须进行技术监督。监督工作分国家和地方两级。国家级监督为锅炉监督中心铁路监察处，它对正确地制造、使用和修理装卸机械进行监督。铁路监察处隶属于交通部锅炉检验局，受总检查师领导，同时也隶属于机车总局。

地方级技术监督在使用机器的地方进行工作，由机械化段管理处执行。地方技术监督的主要目的是对机器的使用、保养和修理的质量进行监督。

国家级技术监督仅对起重机类装卸机械实行，如龙门起重机、桥式起重机、汽车起重机和轨道起重机等。

锅炉检验局铁路监察处监督有关国家技术检查的命令、规章、指示和其它文件在企业里的执行情况，批准机器和装置是否投入使用；对被监督的机器在使用过程中出现的损坏和事故进行调查，并研究采取相应的措施。铁路监察处的工作人员参加装卸机械操纵人员的考试委员会，他们有权直接在工作地点检查技术监督的执行情况。

地方级技术监督要对所有的装卸机械和设备进行监督，其中包括受锅炉监察局铁路监察处负责监督的设备。通常委任机械化段的总工程师和副段长对技术监督工作负责。

企业的技术监督负责人准备好并向铁路监察部门提出被监督的装卸机械清单，以便进行初步的、定期的、例外的或规定的检查。

企业的起重机类装卸机械要在锅炉监督中心铁路监察处办理登记手续，登记时需持企业负责人的书面申请书和机器的有关文件。在申请书上必须写明这台机器的安全监督负责人。龙门起重机和桥式起重机在登记时必须出示验收证书，确认起重机是按出厂产品的要求安装的。有地面轨道的机器还必须有附加证明书，证明这些机器符合有关起重机轨道基础的规定。

具有下列情况的机器必须在监督机关重新登记：技术改造中涉及改变驱动装置，将吊钩改装成抓斗或电磁铁，增大幅度 and 臂长，增加起升高度和起重量；机器修理时，若换成新的注册证；此外，机器调配给另一企业，以及龙门起重机和桥式起重机重新配置到新的地点。

除技术监督负责人外，企业还要任命保证机器处于优质状态的负责人。关于任命该负责人命令的号码和日期，以及他的姓名和本人的签名都应该写在机器的记录簿内。

机器的负责人要经常进行检查和技术保养，在规定的期限内修理机器、取物装置和轨道，并对正确执行机器技术文件所规定的各项要求进行系统的监督。该负责人还必须注意司机是否按操作规程来操作机器，按时做好对机器技术检验的准备工作，保管好机器和可换吊具的技术文件和记录簿，管理工作人员定期考核的记录本。在机械化段的每一个生产工区，按照管理处的命令，从工程技术人员中指定专人负责

装卸和仓库作业的安全生产工作。

装卸机械的秋季联合大检查是一次重要的检查，对做好冬运准备工作是十分必要的。这种检查在铁路货物运营部门和货运管理部门代表的领导下进行。在进行联合大检查时，必须有机器监督负责人和机器创优负责人参加。检查结果应该编写报告，并采取相应措施来改善机器的技术状态。铁路全部机器的所有联合大检查资料都汇总起来上报交通部集装箱与集装化运输和装卸作业机械化总局。

4. 机器投入使用的程序

铁路运输企业凭提取单直接从制造厂提取新的装卸机械。

机器运到车站后，由工程技术人员组成的验收委员会检查铅封、包装、配套设备，以及辅助装置、备件、工具和技术文件等。

机器察看后，将其卸下并运往使用地点。

发现机器、配套设备、成套工具和备件不全，以及发现外部有损伤，要编写记录，在规定的时间内提交给制造厂。

企业收到新机器后，不应急于开工安装，要预先对机器进行全面检查，检查机器的技术状况和配套设备、工具、备件是否与机器说明书、目录表相符。同时，查明机器在装卸和运输过程中可能出现的毛病或制造厂检验部门未查出的缺陷。当验定机器的技术状态时，空载进行试验，然后少量加载，在这些试验的基础上再确定进一步加载的方案。

机器应处于良好的技术状态后才能投入使用。所谓机器良好的技术状态就是机器和全部配套设备都调整好，机构、部件和检测仪器都能正常工作，日常保养用的工具和设备齐全。龙门起重机和桥式起重机要在整个基础安装工作结束后才能投入使用。基础安装工作包括基础桥架的建造、走行轨

道的铺设、电力线的架设和金属结构的安装，以及其它的准备工作。

装卸机械必须在国家锅炉监督中心铁路监察处登记，并得到监察处的批准后才能投入使用。机器的所属企业提出书面申请，铁路监督机关应该在收到申请书之日起不超过5天进行答复。如拒绝机器登记时，监督机关必须书面指出拒绝登记的理由。这些理由要引证交通部锅炉监察局起重机安全使用和设置的规章条款。

机器被准许登记后，其所在企业在进行技术检查和检测机器的技术状态的基础上，由锅炉监察局铁路监察处的代表组织监督和维护。这样，机器才能投入使用。汽车、轮胎、轨道等起重机类装卸机械不需要再做审查，可按照制造厂的试验结果和企业的技术检验结果来确定是否投入使用。主要依据机器的登记簿和企业工作人员的签名来确认。

汽车、汽车起重机和其它类似机器在投入使用前必须在国家汽车检验局登记，取得国家牌号。

5. 机器的运输和保管

运 输

装卸机械从制造厂运往使用地点，发运大修和修竣返回，以及发往沿线中小站完成作业和返程，可以用铁路和公路运输、自己行驶或者走水路乘货船和拖船。各种运输方式的选择可由走行机构类型、运输费用和机器的安全性等因素来确定。

铁路起重机连挂在铁路列车上进行运输，汽车起重机到中间站进行作业可自行行驶。其余的装卸机械一般是用铁路平车运送。通过专用承载平台、渡板和栈桥将机器开到平车上，或者用起重运输设备将机器装上平车。