



工程机械使用与维修一点通

混凝土设备

使用与维修

主编 王凤喜 王苏光

一点通



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

工程机械使用与维修一点通

混凝土设备使用与 维修一点通

主 编 王凤喜 王苏光
编 写 徐 游 宁国平 赖迎春 耿 雷
薛 嘉



机械工业出版社

本书共7章。第1章介绍我国的筑路机械技术发展、混凝土设备的服务对象和工作范围等；第2章介绍混凝土设备的使用常识；第3~第6章分别介绍混凝土搅拌机、搅拌站、搅拌运输车、输送泵、输送泵车、摊铺机等的使用、结构和工作原理及性能参数等；第7章介绍各类混凝土设备故障的诊断与排除；书后附录介绍混凝土设备的技术参数。

本书取材广泛，由国内外有关技术标准、产品样本、教材、专业杂志及设备维修工作实践经验等资料汇集而成。

本书可供建筑施工等相关工程机械设备管理、使用、维修、订购、施工技术人员参考使用。

图书在版编目（CIP）数据

混凝土设备使用与维修一点通/王凤喜，王苏光主编.
—北京：机械工业出版社，2014.8
(工程机械使用与维修一点通)
ISBN 978-7-111-47178-3

I. ①混… II. ①王…②王… III. ①混凝土机械—
使用方法②混凝土机械—维修 IV. ①TU64

中国版本图书馆CIP数据核字（2014）第140694号

机械工业出版社（北京市百万庄大街22号 邮政编码100037）

策划编辑：沈红 责任编辑：沈红

版式设计：霍永明 责任校对：张莉娟

责任印制：刘岚

北京京丰印刷厂印刷

2014年8月第1版·第1次印刷

169mm×239mm·13.75印张·275千字

0 001—3 000册

标准书号：ISBN 978-7-111-47178-3

定价：36.00元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心：(010) 88361066

教材网：<http://www.cmpedu.com>

销售一部：(010) 68326294

机工官网：<http://www.cmpbook.com>

销售二部：(010) 88379649

机工官博：<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线：(010) 88379203

封面无防伪标均为盗版

策划编辑电话：(010) 88379778

前 言

混凝土是由水泥、砂、石子和水按一定比例混合后，经搅拌、输送、浇注、密实成型和养护硬化而形成的一种建筑材料。混凝土机械就是完成以上各个工艺过程的设备，它大致可分为混凝土搅拌机、搅拌站（楼）、搅拌输送机械和混凝土振动器等。

混凝土设备广泛用于修筑道路（公路、铁路、桥梁、管道等）和国防、海空港口及工农业建筑物（厂房、家庭楼屋）等，是人们工作、生活离不开的工程建筑设备。

一个国家建筑物的多少及其质量的高低标志着社会发展的经济、技术水平的高低。为了提高相关从业人员的技能水平，进而保证混凝土设备安全正常运行，编者编写了《混凝土设备使用与维修一点通》一书。

本书由王凤喜、王苏光任主编，徐游、宁国平、赖迎春、耿雷、薛嘉参编。

本书可供混凝土设备管理、维修、订购、施工及技术人员参考使用，也可以作为专业培训教材。

目 录

前言

第1章 概述	1
1.1 我国筑路机械的技术发展与设备管理	1
1.2 混凝土设备的服务对象和工作范围	8
1.3 筑路机械的范畴	9
第2章 混凝土设备的使用常识	10
2.1 混凝土的用途、分类及形式	10
2.2 混凝土的特点及混凝土机械的种类	10
2.3 混凝土生产机械与运输机械的用途和种类	10
2.4 装修机械的用途和种类	10
2.5 混凝土设备的使用、保养与维修	11
第3章 混凝土搅拌机和混凝土搅拌站	19
3.1 混凝土搅拌机的用途和分类	19
3.2 混凝土搅拌机的型号和表示方法	20
3.3 混凝土搅拌机的结构和工作原理	21
3.4 混凝土搅拌机的组成部件和性能参数	22
3.5 混凝土搅拌站的用途及分类	29
3.6 混凝土搅拌站的结构、使用方法和部件作用	31
第4章 混凝土搅拌运输车	36
4.1 混凝土搅拌运输车的用途、分类和代号表示方法	36
4.2 混凝土搅拌运输车的结构和组成部件的作用	37
4.3 混凝土搅拌运输车的工作方式	39
4.4 混凝土搅拌运输车的气压供水系统	40
第5章 混凝土输送泵和混凝土输送泵车	41
5.1 混凝土输送泵的用途、分类和代号表示方法	41
5.2 HB30 型混凝土输送泵的结构和主要部件的作用	42
5.3 混凝土输送泵的结构和工作原理	43
5.4 混凝土输送泵车的用途	44
5.5 混凝土输送泵车的结构和组成部件	45
5.6 混凝土输送泵车的使用要点	45
第6章 混凝土摊铺机	49
6.1 混凝土摊铺机的用途、分类和代号表示方法	49
6.2 滑模式混凝土摊铺机的结构和部件的作用	50

6.3 行走系统	53
6.4 作业装置	53
6.5 摊铺装置	56
6.6 转向系统	57
第7章 混凝土设备故障的诊断与排除	59
7.1 混凝土搅拌机故障的诊断与排除	59
7.2 混凝土搅拌站（楼）故障的诊断与排除	70
7.3 混凝土搅拌运输车故障的诊断与排除	77
7.4 混凝土输送泵故障的诊断与排除	83
7.5 混凝土输送泵车故障的诊断与排除	110
7.6 混凝土摊铺机故障的诊断与排除	142
附录 混凝土设备的技术参数	149
参考文献	212

第1章 概述

1.1 我国筑路机械的技术发展与设备管理

我国筑路机械的发展大致可分为三个阶段：引进消化及模仿开发阶段、自主开发阶段、自主研发和集成创新阶段。下面介绍我国筑路机械近30年的行业发展和技术发展情况。

1.1.1 我国筑路机械行业近30年的发展

我国路面机械的研制起步较晚，30年前主要研制的是修筑低等级公路、砂石路面和用作养护的小型机具，如用于贯入式路面和表面处治用的沥青撒布车、小型沥青搅拌设备、在东方红54拖拉机上改装的路搅机和其他养护机具及两轮和三轮的静碾压路机等。改革开放以来，随着国家基础建设的快速发展，筑路机械行业得到了快速发展，特别是1987年开始的高速公路建设，使路面机械得到了更为快速的发展。筑路机械的发展大致可分为以下三个阶段。

1. 大规模引进国外技术阶段（20世纪80年代中期~90年代中期）

这一阶段以1987年国务院批准京津塘高速公路开始建设为标志。1984年“沈大汽车专用公路”开建，到1990年通车时改为“沈大高速公路”。1989年京津塘高速公路开建，当时施工单位和监理是外国人，设备也堪称是“筑路机械的万国博览会”。因此，在“七五”“八五”期间，当时的国务院重大装备办公室、国家计划委员会（简称计委）、国家经济贸易委员会（简称经贸委）、交通部、建设部、机械工业部等政府主管部门通过国家重大技术引进、消化、吸收计划，安排了一批路面机械方面的重点项目，总投资接近2亿元人民币。

大规模引进国外技术大大缩小了我国筑路机械制造技术与国外先进水平的差距，培养和造就了一大批具有现代化专业知识的技术人才，主要产品初步形成系列，产量、产值大幅度增长。1997~1998年，我国年生产6~12m摊铺机100台左右，已部分替代进口摊铺机用于高等级公路施工；年生产60~240t/h间歇式搅拌设备50~60套（台），100t/h以下规格不再进口，100t/h以上规格有1/3由国产设备替代了进口，为我国的公路建设提供了有力支持。

2. 扩展阶段（20世纪90年代中期~21世纪初期）

此阶段以1997年前后爆发的亚洲金融危机为标志。为了应对金融危机，我国政府采取了扩大财政支出、加大基础设施建设的政策，积极的财政政策一直实施到

2004 年, 筑路机械进入了黄金发展时期。

1996 年我国公路建设投资额为 1044.41 亿元, 1997 年为 1256.09 亿元, 1998 年为 2168.23 亿元 (同比增长 73%), 2002 年突破 3000 亿元, 2004 年超过 4000 亿元, 2005 年突破 5000 亿元, 2006 年突破 6000 亿元, 2007 年达到 6489.91 亿元。1998 ~ 2003 年我国公路建设投资总额为 16254.3 亿元, 占国内生产总值的 4% ~ 5%。

扩展阶段筑路机械的发展特点: 筑路机械产品技术水平不断提升, 产品更加系列化和配套, 并开始批量出口, 养护机械的发展也提到了议事日程, 国产筑路机械已基本能满足我国公路建设的需要; 同时, 产品的销售额也趋于稳定, 甚至出现徘徊现象。表 1-1 ~ 表 1-4 的数据从侧面反映了这一时期筑路机械的发展情况。

表 1-1 扩展阶段我国沥青搅拌设备的销量

年份	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
销售量/台	650	480	510	360	324	525	612	728
增长率 (%)	—	-26.2	6.3	-29	-10	62	17	19

表 1-2 扩展阶段我国沥青摊铺机的销量

年份	销售量/台	增长率 (%)	年份	销售量/台	增长率 (%)
1996	252	—	2003	1306	23.20
1997	284	12.70	2004	1363	4.40
1998	275	-3.17	2005	906	-33.53
1999	332	20.73	2006	1136	25.40
2000	420	26.51	2007	1347	18.60
2001	450	7.14	2008	1436	6.60
2002	1060	135.60			

表 1-3 扩展阶段我国压路机的销量

年份	销售量/台	增长率 (%)	年份	销售量/台	增长率 (%)
1996	3557	—	2003	12308	38.20
1997	3741	5.17	2004	10702	-13.00
1998	4434	18.50	2005	8115	-24.20
1999	5885	32.70	2006	8740	7.70
2000	5592	-5.00	2007	9437	8.00
2001	6031	7.85	2008	10885	15.30
2002	8907	47.70			

在此期间, 我国公路建设以高速公路的快速发展为引领, 进入了全新的阶段,

见表1-9和表1-10。到1998年,全国公路建设里程达到147万km,高速公路接近1万km;到2001年,仅用3年时间,高速公路里程就达到约2万km,超过加拿大位居世界第二,公路总里程超过170万km,比1978年翻了一翻;到2007年年底,我国高速公路已达到了5.36万km,公路通车里程达到357.3万km,是1978年的四倍多。巨大的市场需求使我国筑路机械行业得到了发展,而筑路机械行业的发展也为我国公路建设做出了应有的贡献。

表1-4 扩展阶段全国高速公路里程

年份	里程/km	增长率(%)	年份	里程/km	增长率(%)
1988	147	—	1999	11605	32.89
1989	271	84.35	2000	16286	40.34
1990	522	92.62	2001	19437	19.35
1991	574	9.96	2002	25130	29.29
1992	652	13.59	2003	29745	18.36
1993	1145	75.61	2004	34288	15.27
1994	1603	40.00	2005	41005	19.59
1995	2141	33.56	2006	45339	10.57
1996	3422	59.83	2007	53600	40.97
1997	4771	39.42	2008	60200	12.31
1998	8733	83.04			

3. 稳定发展与进一步发展阶段(21世纪初期起)

此阶段以2008年出现的全球经济危机为标志。我国再次实施积极的财政政策;高铁建设项目快速启动,公路建设不减速。近年来我国沥青路面公路建设快速发展,截至2011年底,全国沥青路面总里程突破57万km,其中沥青高速公路8.4万km,普通沥青路面公路48.7万km。“十二五”期间沥青路面公路年均增长率达到9%以上,高速公路将达到13万km以上,沥青路面公路建设仍处于快速发展时期。“十一五”期间,全国累计用于公路养护工程的资金约8011亿元,其中公路大修工程16.7万km,中修工程36.4万km,完成路网改建工程55万km。“十二五”期间,投入的资金和需要养护的公路工程会有10%~20%的增长。

1.1.2 我国筑路机械的技术近30年发展

与筑路机械行业的三个发展阶段相适应,路面机械的技术发展也经历了引进消化及模仿开发、自主开发、自主研发和集成创新三个主要阶段。

1. 引进消化及模仿开发阶段

尽管这一阶段引进的技术并不一定是当时最先进的,但技术起点较高,少走了弯路,锻炼了队伍,奠定了良好的技术基础。

2. 自主开发阶段

这一阶段主要包括两个方面:

1) 对引进产品进行结构改进与创新。如镇江路面厂摊铺机先后采用了液压伸缩熨平板、双层熨平板、履带张紧机构、枢轴调平优先系统、自动跟踪转向系统及可伸缩悬臂操纵装置等专利技术。

2) 进行技术的转移和嫁接, 自主开发系列化产品和技术相近产品。如开发出沥青摊铺机、稳定土摊铺机、滑模式水泥摊铺机及多功能摊铺机等四个系列的摊铺机械产品; 沥青混合料搅拌、水泥混凝土搅拌、稳定土拌和机、沥青混合料冷再生搅拌机及沥青混合料热再生搅拌机等五个系列的拌和机械产品; 单钢轮和双钢轮振动压路机、轮胎压路机及冲击压路机等系列压实机械产品。

3. 自主研发和集成创新阶段

区别于其他工程机械, 路面机械对作业质量有严格的要求, 路面施工过程要求连续进行, 因此对机械性能中的作业质量指标和可靠性指标有明确且严格的要求。除排放、噪声等环保性能指标外, 对于国内与国外路面机械的主要差距, 目前行业较一致的看法如下: ①作业质量不能完全满足高等级公路施工的要求。②可靠性和寿命差。③产品附加值低。

据国内产品在 1000h 可靠性试验和“三包”期内的统计资料显示, 目前的平均无故障间隔时间 (MTBF) 为 150 ~ 300h, 而国际水平为 500 ~ 800h。如不采用进口发动机, 我国产品的大修期寿命只有 4000 ~ 5000h, 而国际水平达到 8000 ~ 10000h, 可靠性差和大修寿命短是我国筑路机械缺乏竞争力的主要问题。

据统计, 在我国工程机械的故障中, 发动机约占 30%, 液压系统约占 25% ~ 35%, 传动系统约占 20%, 其余为制动系统及结构件焊缝开裂等。这除与我国工业整体水平等多种因素有关外, 缺乏试验检测等研究手段和还没有完全掌握机器在设计制造中的关键技术, 是产品在技术方面落后的主要原因。

1.1.3 设备管理

加强筑路机械设备管理是确保工程质量, 加快工程进度和提高经济效益的有效途径, 是公路施工企业争收创效的关键因素。施工企业不但应拥有一定数量的筑路机械设备, 还应高度重视机务管理工作。充分发挥筑路机械设备的使用效能, 才能保证企业经营目标的实现和经济效益的提高。一些施工企业因筑路机械设备数量不足、老化严重、配套性差以及管理工作不科学等, 不但制约了工程项目的顺利完成, 也影响了工程质量的提高。下面编者将针对工作中的实际问题提出解决的方法及措施, 以供施工企业参考。

1. 拥有适当规模的筑路机械设备的必要性

拥有适当规模的筑路机械设备是施工企业进行工程建设不可缺少的重要物质基础, 也是施工企业长期健康发展的有力保障。只有筑路机械设备的功率、数量、性

能与工程进度、工艺要求相匹配,才能保障公路工程项目保质保量和高效低耗地顺利完成。不但要改变过分依托设备租赁市场的经营思想,还应积极解决自有机械设备数量不足、型号不配套和技术性能落后等问题,进一步加大施工机械设备更新和资金投入的力度。拥有适当规模的机械设备具有以下优势:

(1) 能充分掌握施工过程主动权 企业拥有适当规模和科学配套的机械设备,不但能自主地安排好施工生产,也可充分掌握施工过程的主动权,既不会发生因施工中的推诿扯皮而影响工程进度的情况,也不会出现施工生产受制于人的被动局面。编者在这方面有着深刻的教训:在某建设项目的沥青路面施工过程中,由于沥青摊铺机是从租赁公司租用的,操作人员也是租赁公司聘请的,在施工生产最紧张的时候,因操作人员与租赁公司的矛盾,竟以各种理由怠工,不仅影响了工程进度,也给企业造成了不可挽回的经济损失。

(2) 能创造出较高的经济效益 一般情况下,工程机械大都有 30% ~ 40% 的利润空间。例如在某工程项目的产值中,如果路基工程的机械部分产值是 20% ~ 25%,路面工程的机械部分产值是 10% ~ 15%,那么整个工程机械的产值至少可获得 10% 左右的利润。如果施工企业全部租用社会上的机械设备,这部分利润就会被他人获得。

(3) 能培养和锻炼施工队伍 在当今激烈的市场竞争中,资金、人才、技术和装备是企业生存和长足发展的四大基石,也是提高劳动生产率的主要生产要素。如果能拥有一定数量的机械设备,不但可通过实行岗位轮训和实地教学等方法,不断提高操作人员的操作技能,也可造就出一支业务精湛和综合性强的专业化技术人才队伍。从企业长远发展看,它不仅代表企业的经济实力和施工能力,也是企业长足发展的基础。

2. 存在的主要问题

随着国家基础设施建设步伐的逐步加大,尤其是 2007 年出现全球金融危机以来,为保持经济建设的强劲发展势头,各省市不但加大了基础设施的投入力度,也极大拓展了公路工程的建设市场。一些施工企业因存在机械设备使用和管理不科学等问题,不仅影响了工程建设质量和施工进度,也制约了企业整体经济效益的提高。

(1) 管理机制不健全和组织机构不灵活 施工企业设备管理工作存在的最大问题是企业管理机制不健全和组织机构不灵活,既没有相应的激励机制和约束机制,也没制订科学的管理制度。家长式或一言堂式的管理方式把激励机制简单化地混同于就是要求员工做好本职工作,干得不好就罚款,管理方法不仅粗暴,而且简单,既不能适应公路建设施工市场的发展要求,也不能做到将管理部门分工与协作的职责范围进行明确划分和实施科学有效的管理。如果企业管理模式只是下级只对上级和本部门工作负责,奖罚结果全由自己承担,与他人无太多关联,则既不能形成有效和统一的工作团队,也不能调动全体员工的工作积极性,不能发挥集体优势作

用,甚至造成工作对抗或增加了员工的逆反心理,使多数员工的工作要么是应付差事,要么是拈轻怕重。对技术等级较高的维修和操作人员的相关待遇没有能真正体现出来,不能摆正设备管理工作的正确位置,造成各类人才的大量流失。

(2) 机务管理不规范和市场适应能力差 企业设备大多是专门针对某种施工工艺购置的大中型专用设备,不但专业性强,而且利用率较低。当某项施工任务完成后,就可能长期处于闲置状态。同样,相关人员的技术和技能水平也存在着专业单一或偏门现象严重等问题。例如,操作者只会使用,维修者只会维修,保养者只会保养,复合型人才不但少,而且员工构成也非常不适于当前市场一专多能人才的需求。凭经验或凭感觉管理设备的情况比较普遍,对设备维修、保养也只是停留在说明书或以往经验上,既没有专门的管理机构,也不能根据实际情况制订相应的管理措施和方法。对设备管理工作的重视程度完全取决于主要领导的态度,不能形成规范性和企业化的设备管理模式。常出现随着主要领导工作更换,设备管理也随之发生改变的情况。

(3) 设备配套不合理和重用轻修问题严重 工程中标后公司组建新的工程项目部时,从其他项目部抽调来的机械设备大多是老化严重或技术状况较差的设备,而一些工程中必需的大型机械或特种设备却极度缺乏,在工程机械设备的数量和选型上,与实际施工条件、施工工艺要求和工程质量等均不能做到合理的匹配。在进行机械配套方面,一是缺少主导机械概念,二是没有合理的预算。设备的可调配性差,导致有的机械设备长时间超负荷运转,且得不到应有的维护和保养,而有的设备则长期处于闲置状态,造成设备资产的极大浪费。各项目部因是相对独立的管理机构,在设备管理和使用上均有一定的自主权,因此拼设备或超负荷使用设备现象十分严重,设备的日常维护及保养工作严重不足,如润滑、紧固、调整等日常保养工作都不能按期进行,常常是以修代保,形成管理上的恶性循环。有的机械设备因长期超负荷作业或遭破坏性使用,不仅加快了机件磨损速度,降低了设备使用寿命,各类安全隐患和设备故障也在不断增多。这不但影响了设备使用效率,增加了维修成本,也影响了施工进度和工程质量的提高。

(4) 缺少系统、科学的统计与核算方法 在机务管理过程中,由于没有形成一套系统、科学和统一的统计与核算模式,造成机械设备的工作状况、技术功能和维修保养情况都不能实行科学、详细和客观的检测和记录。相关的监测数据、技术资料也不能通过信息化技术方式进行及时和直观的体现,使机械设备的日常使用、维修保养和成本核算等统计工作陷于被动,很难实施科学和有效的管理。管理人员往往是在工程结束后,再补充各类相关数据,不但无法真正反映机械设备的实际使用状况、技术功能情况及各项成本消耗统计等,而且单机、单车核算的及时性和准确性也较差。

3. 解决方法与措施

(1) 建立健全管理机制 建立健全符合施工市场需求的管理机制,完善奖惩兑

现机制,实施奖惩相当或奖高于罚的工作方式,形成人人争先、群策群力和全员参与、部门分工协作等科学的企业设备管理工作模式。实行机械设备管理项目经理责任制,把设备管理的主要经济、技术指标都列入到项目经理任期的责任目标管理工作中,并进行严格的考评。将设备管理作为企业管理工作的重要内容来抓,加强和重视对优秀的设备管理、操作和维修人员的培养,在合理制定和提高他们工资待遇时,要充分体现企业相关政策倾斜和福利优先的工作方针,进一步调动他们工作的积极性和主观能动性,通过贯彻互相监督、相互协调和一荣俱荣、一损俱损的团队意识和思想,增强员工的主人翁精神以及管好、用好和爱护设备的责任感,真正做到职责明确、监督到位和科学管理。

(2) 规范设备管理程序 主要体现在以下几个方面:

1) 建立健全设备管理档案。完善的设备技术档案是设备管理工作中不可缺少的重要环节。它不仅能使管理者及时了解设备技术现状、调动情况和使用性能等,而且是制订维修计划、实施维护和检修工作、充分发挥设备技术性能的重要依据。建立设备履历卡、台账和技术档案时,不但要做好设备的使用、维修等各种原始记录工作,也要客观反映机械性能参数、技术状况等级、能源消耗等各方面信息,以便准确掌握机械设备的状况,进行科学管理和实施经济核算。

2) 加强机械设备维护保养管理。为了提高机械设备的完好率和利用率,要使每个员工都能充分认识到加强设备保养工作的重要性。不但应高度重视机械设备的维护保养工作,还要将维护保养贯穿于整个工程项目的全过程。通过采取“预防为主、多保少修”的管理原则,加大例行保养、定期保养和特殊保养工作力度。机械设备保养应严格遵守“十字作业法”,主要包括清洁、润滑、调整、紧固和防腐。定期保养是指机械设备使用到规定的工作时间或里程时,必须实施的强制性保养工作,切不可因工期紧或连续作业等为借口,延缓或取消设备保养工作,应杜绝设备“带病作业”和超负荷运转现象的发生。大量事实证明,约有90%的设备故障是因保养工作不到位和操作不当造成的。因此,应加强员工思想教育和技术培训工作力度,培养出一批既懂操作、技术和维修,又懂管理的一专多能的复合型人才,才能更好地保证机械设备正常运转和提高设备技术性能指标。

3) 严格遵守规章制度。健全的规章制度是企业生存和发展的根本保证,为了充分发挥机械设备效能,提高装备完好率和利用率,创造良好的经济效益。应严格执行三定制(即定人、定机、定岗)、机(车)长责任制、单机单车核算制等各项规章制度,不但要明确各级管理部门的职能、权限和相关人员的工作职责,还应通过加强员工的工作绩效考核等方式,以调动各职能部门和管理人员的主观能动性,为实行全员和全过程参与设备管理工作奠定良好的基础。

(3) 加强设备的经济管理工作 主要体现在以下几个方面:

1) 做好技术和经济指标的论证工作。加强机械设备的经济运行和管理,是为了节约资本、降低损耗和提高企业经济效益。建立工作业绩考评制度、规范各类设

备台账和记录工作标准、引入设备使用和保养的约束和激励机制,是加强机械设备经济管理的重要方法和途径。当工程项目完工后或在年终工作总结时,应对各项技术和经济指标的完成情况进行比较、分析和科学论证,对设备运行成本及时进行统计与核算。对于节约燃油及维修费用和优质高产、安全低耗完成施工任务的员工,不但应进行表扬,还要从物质方面给予适当奖励。对工作态度差或违反规章制度的现象,不但要及时批评教育,还应进行相应的经济处罚。确定做到赏罚分明,打破设备管理工作上的大锅饭格局。

2) 实施基层单位独立核算模式。实行上级公司全面统筹规划、基层单位实施经济独立核算的方法,应主要体现在:工程施工中的机务管理应以市场经济为导向,以为施工生产提供有偿服务为形式,为工程项目部提供具有良好技术状况的机械设备;在项目成本核算中应将机械设备费用单独列出,作为项目的成本开支(此费用只能作为机务管理的总收支费用,实行上级统筹,基层独立核算)。这样不仅能让机务管理部门更能充分发挥管、用、养、修等工作职能,而且与机械设备的单机核算也能很好地结合在一起,是确保设备资产保值增值的有效措施。

(4) 加强各类人员的技能、技术培训 企业所追求的目标是经济效益的最大化,而实现经济效益的提高则取决于企业生产力水平和生产效率的提高。实践证明,员工的技能水平和职业化技术素质与企业的经济效益息息相关。高技术、高性能的现代化施工装备,对设备操作、维修和管理人员的综合技术水平都提出了更高的要求。只有加强各类人员的技术、技能培训,才能让具有现代化科技水平的高技能装备发挥出更好的经济效益来。开展各类专门的培训工作时,应结合本单位设备的实际状况,围绕拥有操作、保养、维修和建立一整套的管理团队来开展,同时要不定期地对各类人员进行考核,并与经济利益挂钩。这样既能提高员工的整体素质,又能提高他们工作的积极性并有利于树立主人翁意识。

在市场经济高速发展的今天,企业要想更好地发展,在对外在打造自己优秀品牌和树立良好企业形象的同时,对内应抓好各项管理工作,做到精简、高效和减少内耗。机务管理是公路施工企业管理工作的重要组成部分,只有进一步完善各项规章制度,开展多种形式的学习交流,不断寻求设备管理模式的创新和突破,提高机械设备的作业效率和操作人员的技能水平,才能优质和高效地完成各项施工任务。

1.2 混凝土设备的服务对象和工作范围

混凝土设备主要是为筑路、建筑、水利、电力、矿山、国防和海空港口等工农业建设施工机械化服务的。混凝土设备的工作范围和技术水平随着施工方法的不断革新和工业技术的日益发展而得到扩大和提高。一个国家能够生产的混凝土设备产品品种和产量的多少、技术水平与产品质量的高低,将直接影响国民生产建设的发

展速度。因此,一些工业比较发达的国家都十分重视混凝土设备的研制和发展。美国和加拿大是世界上建设高速公路里程较多的国家。近年来,我国建设的高速公路里程已接近美国的8万 km。按照相关规划和统计,到2015年我国将建成高速公路15万 km。

1.3 筑路机械的范畴

筑养路机械主要指用于公路、城市道路、机场建设和养护的机械,简称筑路机械。筑路机械的应用实现了路面铺筑、道路维修和养护过程的全工艺工序的机械化和自动化。

在路面施工过程中用到的筑路机械主要有以下五种:

- 1) 路基施工用机械。
- 2) 路面铺筑机械。
- 3) 桥涵和边坡施工机械。
- 4) 道路建筑材料开采和加工设备。
- 5) 运输设备。

这些机械的类型涉及土石方机械、压实机械、路面机械、桥梁机械和隧道机械五大类。

用于道路维修和养护的机械主要包括以下五种:

- 1) 全天候养护机组。
- 2) 道路清障和划线机械。
- 3) 绿化植树和道路设施维修用机械。
- 4) 路基、建筑物、桥涵、隧道、排水沟和路面维修用机械。
- 5) 路面和建筑物拆除和翻修用机械。

筑路机械的核心设备是路面铺筑用的路面和压实机械。

第2章 混凝土设备的使用常识

2.1 混凝土的用途、分类及形式

混凝土是一种人工石料，它是由水泥、碎石（或砾石）、砂子与水的混合料经硬化所形成的。

混凝土的用途很广，例如筑路（公路、铁路、桥梁、管道等）、修建国防海空港口及工农业和生活建筑物（厂房、家庭楼舍）等。国家的各种建设及人们日常工作、生活到处都有混凝土的存在，混凝土是不可缺少的物资。

混凝土的种类很多，按密度分为重型混凝土、普通混凝土和轻型混凝土；按用途分为普通混凝土、道路混凝土、防水混凝土和耐热混凝土等；按生产施工方法分为商品混凝土、泵送混凝土、喷射混凝土和预应力混凝土等。

2.2 混凝土的特点及混凝土机械的种类

混凝土既具有可塑性强、适应性强、耐久性好等优点，同时也存在笨重、不抗拉、性脆易裂、热导率大等缺点。

混凝土机械的品种和机型很多，按照混凝土施工方法的主要工序，可以把混凝土机械划分为三大类：混凝土生产机械、混凝土运输机械、混凝土密实成型机械。

2.3 混凝土生产机械与运输机械的用途和种类

混凝土生产机械是按配合比配制各种混凝土的原材料，并均匀拌和成新鲜混凝土的生产机械，包括混凝土搅拌机和混凝土搅拌站（楼）。

混凝土运输机械是将新鲜混凝土从生产地点输送到建筑结构的成型现场及模板中去的专用运输机械，包括由混凝土泵、输送管道、布料设备构成的输送系统和混凝土搅拌运输车。

2.4 装修机械的用途和种类

建筑物的主体结构完成后，装修工程即成为主要的施工任务。装修工程包括抹灰、饰面、铝合金与玻璃幕墙装修、油漆刷浆等。

装修机械是装修工程的机械化施工机具。装修机械按用途可分为灰浆制备机械、灰浆喷涂机械、涂料喷刷机械、地面修整机械、手持机具和辅助机械等。

2.5 混凝土设备的使用、保养与维修

2.5.1 混凝土泵的使用、保养与维修

1. 操作使用

(1) 混凝土坍落度的选择 泵送混凝土的坍落度根据可泵性要求应严格控制,以保证泵送效率高、不阻塞、混凝土泵机件的磨损小等。混凝土坍落度过小,泵送时吸入混凝土缸较困难,使得充填效率低,影响泵送效率。这种混凝土泵送时摩擦阻力大,要求有较高的泵送压力。因此,分配阀、输送管、液压系统等磨损加剧,若处理不当会产生堵管。混凝土的坍落度过大,混凝土在管道中因推送压力作用而形成泌水,使混凝土产生离析,也会导致堵管。

一般坍落度在5~23cm范围内,都属于可泵送范围。实践证明普通混凝土坍落度以18cm为最佳泵送范围。

除控制混凝土坍落度外,还应注意混凝土骨料级配、水灰比、砂率和水泥最小用量等。

(2) 输送管路的布置 输送管路一般由直通管、弯管、锥形管、水平管、垂直管及橡胶软管组成。管路设计布置的合理性直接影响混凝土的输送。

1) 施工中配管长度要选择最短距离,要尽量减少锥管、弯管和橡胶软管数量,以免引起较大的管路压力损失,增加泵送的负荷。

2) 管路应牢靠固定,减少振动,管子与固定物之间应安放缓冲物(木垫块等)。在泵送过程中管路振动会引起管接头处的卡箍松动和损坏,还可引起管接头处的橡胶密封失效、漏浆,使混凝土坍落度变小而导致堵管和泵送混凝土质量的降低。

3) 向下泵送布管时,直线配管长度与水平管长度相等,防止混凝土自重下落时在管道内形成空段而引起堵管。向下泵送时,必须保证整个管路充满混凝土,如在整个管路最高处设置放气阀,必要时放入空气,使管内压力平衡,以减少混凝土在管内的离析程度,防止堵管。

4) 向上泵送布管时,应将新管布置在管路开始处承受均匀的压力,以防管内压力高而产生故障。混凝土泵的位置距垂直管应有一定的距离,保证泵的振动不直接传给垂直管,并平衡一定的垂直管内的回流压力。

(3) 泵送前的准备 泵送混凝土前必须做好充分的准备工作。开机后,首先要检查电网电压是否正常;液压系统的有关压力控制阀的调定压力是否在正常范围内,然后开机空运转检查整个电气、液压、机械系统是否处于正常完好的状态。混