

高等职业教育精品教材

工程机械管理

罗来兴 主 编

管会生 马秀成 主 审

西南交通大学出版社

· 成 都 ·



前言

PREFACE

工程机械机构极为复杂，规格繁多、种类复杂的技术结构，涉及工程多个知识领域。此外，工程机械采购选择、出工使用、日常维修保养这些方面都存在着一定的技术门槛。因此，如何管好、用好工程机械设备就成为广大工程建设单位的管理者、机械工程师面临的重要课题。

本书以活页式教材方式引导学生完成工程机械管理领域学习情境中的典型工作任务，促进学生综合能力提升；按照高等职业教育的特点，根据行业企业专家和专业教师的意见，在同类教材的基础上，结合行业数字化、网络化、智能化发展，把工程机械管理的知识、技术、方法融入典型工作任务，强调实用性、可操作性，更有利于学生对国内工程机械管理的学习。

本书内容包括认识工程机械设备管理、工程机械设备控制管理、工程机械经营与租赁管理、工程机械使用与备件油料管理、工程机械维护管理、工程机械修理管理、工程机械安全管理、工程机械智能监控共八个学习情境。为便于学生掌握工程机械管理知识和技能，本书在每个学习情境的开始均明确提出知识、能力目标，以引导学生把握重点、要点、难点；根

据学习情境具体内容设置若干工作子任务，通过引导式问题，使学生逐步掌握工程机械管理核心知识和技能，并通过拓展学习，更深入了解工程机械管理；为检验学生知识和技能掌握、职业素养目标达成等情况，在每个子任务中设置自评与反馈、课后巩固。

本书全面涵盖了工程机械管理主要内容和技术要求，引入了企业实际案例，实用性强，符合高等职业教育特点，非常适合作为高职高专工程机械相关专业工程机械管理课程教材。

本书由四川交通职业技术学院罗来兴副教授主编，西南交通大学管会生教授、沃尔沃建筑设备（中国）有限公司马秀成高级工程师主审。其中导言和学习情境八由罗来兴编写，学习情境二由四川交通职业技术学院李克编写，学习情境三由四川交通职业技术学院陆明洁编写，学习情境四和七由四川交通职业技术学院王世良编写，学习情境五由四川交通职业技术学院童严编写，学习情境六由四川交通职业技术学院李静编写，学习情境一由谢武斌编写。

在编著过程中，本书得到了沃尔沃建筑设备（中国）有限公司、四川省建筑业商会沥青路面分会、蜀道投资集团有限责任公司、四川冠中工程机械有限公司、四川三祺资产管理有限公司、成都龙建达工程机械有限公司等单位的专家、同行的大力支持，在此表示诚挚的感谢！鉴于编者水平所限，书中难免有不足之处，敬请各位同行及广大读者不吝赐教。

编者

2022年3月

目 录

CONTENTS

导 言	1
学习情境一 认识工程机械设备管理	7
任务一 工程机械设备管理知识和技术认知	7
任务二 认识工程机械管理的地位和作用	16
学习情境二 工程机械设备控制管理	21
任务一 工程机械分类管理	21
任务二 工程机械信息管理与统计分析	27
任务三 工程机械设备检查与评价	45
任务四 工程机械资产管理	50
任务五 工程机械经济管理	63
学习情境三 工程机械经营与租赁管理	69
任务一 工程机械整机、零备件销售管理	69
任务二 工程机械租赁方式选择	81
任务三 租赁方案分析	94
任务四 租赁营销策略确定	109
任务五 融资租赁的风险管理	116

学习情境四	工程机械使用与备件油料管理	124
任务一	工程机械使用合理性评价	124
任务二	编制工程机械需求计划	134
任务三	工程机械备件仓库管理	139
任务四	选用工程机械常用油料	150
学习情境五	工程机械维护管理	159
任务一	制定工程机械维护计划	159
任务二	工程机械维护实施	173
学习情境六	工程机械修理管理	182
任务一	工程机械修理分类	182
任务二	组织实施工程机械大修	193
任务三	绿色维修及再制造	198
学习情境七	工程机械安全管理	205
任务一	安全转移、运输工程机械	205
任务二	工程机械事故预防	218
任务三	工程机械事故处理	223
学习情境八	工程机械智能监控	229
任务一	机械化施工机群组网	229
任务二	工程机械智能监控	236
任务三	工程机械大数据分析	245
参考文献	250



一、课程性质

“工程机械管理”是基于工程机械工作过程开发出来的学习领域课程，是高等职业教育智能工程机械运用技术专业教学标准中确定的专业核心课程。

适用专业：智能工程机械运用技术

建议学时：64 学时

二、典型工作任务

科学、高效、安全的管理是提高工程机械运用水平的关键内容。随着各种新技术、新工艺、新材料、新设备不断出现，工程机械管理的内容和方式也在不断变化。技术人员需要在正确理解工程机械设备管理的地位和作用基础上，运用人工智能、物联网、大数据等智能监控手段，掌握动态运作实时监控，按照国家安全、环保、低碳等方面的技术规范开展控制管理、经营与租赁管理、使用与备件油料管理、维护管理、维修管理、安全管理。

三、学习目标

通过本课程的学习，同学们应该能够

(1) 正确地认识工程机械管理主要内容，理解管理在工程机械运用过程中的地位

和作用；

(2) 掌握工程机械信息管理与统计分析、检查评价方法，开展工程机械资产管理和经济管理；

(3) 根据运用技术要求开展工程机械整机、零备件经营管理，掌握工程机械租赁和风险管理方法；

(4) 掌握工程机械使用合理性评价方法，编制工程机械需求计划，根据使用需要进行仓库管理和常用油料选用；

(5) 根据工程机械使用要求完成维护，按照分类开展工程机械维修管理；

(6) 掌握工程机械安全转场的方法，对事故进行预防和处理；

(7) 了解智能施工过程中的机群组网方式，运用人工智能、物联网等技术开展智能监控，并进行大数据分析，以提升工程机械管理能力。

四、学习组织形式和方法

针对学生群体，本课程对学习组织形式和方法的建议如下。

亲爱的同学：

你好！欢迎学习《工程机械管理》课程！

通过这本活页式教材学习如何完成工程机械管理领域中的典型工作，促进综合能力提升，使你成为工程机械管理技术能手！

在正式开始学习之前请你仔细阅读以下内容，了解即将开始的教学，做好学习准备。

1. 主动学习

在学习过程中，你会发现本课程与传统课堂讲投为主的教学有着本质的区别——你是学习的主体，自主学习将成为本课程的主旋律。工作能力只有通过自己亲自实践才能获得。在工作过程中获取的知识最为牢固，而教师在你的学习和工作过程中只能对你进行方法的指导，为你的学习与工作提供帮助。

2. 用好工作活页

首先，要深刻理解学习情境的每一个学习目标，利用这些目标指导自己的学习并评价自己的学习效果；其次，要明确学习内容的结构，在引导问题帮助下，尽量独自地去学习并完成包括填写工作活页内容等整个学习任务；同时你可以在教师和同学的帮助下，通过查阅现行技术规范、参考文献等资料，学习重要的工作任务知识；再次，你应当积极参与小组讨论，去尝试解决复杂和综合性的问题，进行工作质量的自检和小组互检，并注意操作规范和安全要求，在多种技术实践活动中形成自己的技术思维

方式；最后，在完成一个工作任务后，反思是否有更有效的方法完成工作目标。

3. 团队协作

课程的每个学习情境都是一个完整的工作过程，大部分的工作需要团队协作才能完成，教师会帮助大家划分学习小组，但要求各小组成员在组长的带领下，制定可行的学习与工作计划，并能合理安排学习与工作时间，分工协作、互相帮助，互相学习，开展交流，大胆发表观点和见解，及时、保质、保量地完成任务。你是小组中的一员，参与和努力是团队完成任务的重要保证。

4. 把握好学习过程和学习资源

学习过程是由学习准备、计划与实施和评价反馈所组成的完整过程。需要在学习中完成观察与独立思考、动手操作和评价反思。

对于学习资源，你可以参阅每个学习任务结束后所列的相关知识点。此外，也可以通过图书馆、互联网等途径获得更多的专业技术信息，这将为你的学习与工作提供更多的帮助和技术支持，拓展你的学习视野。

预祝你学习取得成功，早日成为工程机械管理领域的技术能手！

针对教师群体，本课程对学习组织形式和方法的建议如下。

尊敬的老师：

您好！感谢您选择《工程机械管理》这本活页式教材！

本课程针对智能工程机械运用技术专业典型工作任务学习领域课程开发的活页式教材，是一本强调学生主动学习和有效学习的新型教材。它的特点是在学习与工作一体化的情境下，引导学生完成“工程机械管理”这一职业典型工作任务，经历完整的学习与工作过程，在培养专业能力的同时，促进其关键能力和提高综合素质，从而发展学生的综合职业能力。

1. 教师作用与有效教学

在教学组织与实施方面，需要组建教学团队，构建和改善教学环境，以实现工作过程系统化的教学；在指导学生学时，请尽量改善学生的学习环境，为学生提供学习资源，充分调动学生学习的主动性，让学生在小组合作与交流的氛围中，尽可能通过亲自实践来学习，并加强学习过程的质量控制，耐心指导和有效的管理将使学生学习效率更高。

2. 学习目标与学业评价

学习目标反映学生完成学习任务后预期达到的能力和水平，包含专业能力与关键能力，既有针对本学习任务的过程和结果的质量要求，也有对今后完成类似工作任务的要求。每个学习目标都要落实到具体的教学活动中，对学生的学业评价要在学习过程中体现，您可以通过学生的自评、小组同学的互评及您的检查与评价来实现对学生

学业的综合评价。

3. 学习内容与活动设计

本课程的学习内容是一体化的学习任务。在教学时，您可以根据当前的实际情况自行设计或者从企业引进一个真实的案例作为教学的载体。重要的是要建立任务完成与知识学习之间的内在联系，将完成工作任务的整个过程分解为一系列可以让学生独立学习和工作的相对完整的教学活动，这些活动可以依据实践教学情况来设计。在实施时，要充分相信学生并发挥学生的主体作用，与他们共同进行活动过程的质量控制。

4. 教学方法与组织形式

本课程倡导行动导向的教学，通过问题引导，促进学生进行主动的思考和 Learning。请您根据学习情境所需的工作要求，组建学习小组。学生在协作中共同完成工作任务。分组时请注意兼顾学生的学习能力、性格和态度等个体差异，注重学生个性化发展。

5. 其他建议

建议您在教学过程中，加强对教学环境的管理，强调必须按照操作规程，安全文明施工，做好安全与健康防范预案。

预祝这套活页式教材使您的教学更为有效！

五、学习情境设计

结合工程机械管理典型工作任务主要内容，按照任务驱动教学思路，本教材将主要内容划分为认识工程机械设备管理、工程机械设备控制管理、工程机械经营与租赁管理、工程机械使用与备件油料管理、工程机械维护管理、工程机械修理管理、工程机械安全管理和工程机械智能监控共八个学习情境，具体学习情境设计如表 0-1 所示。

表 0-1 学习情境设计

序号	学习情境	学习任务	任务简介	学时
1	认识工程机械设备管理	(1) 工程机械设备管理知识和技术认知	按照工程机械设备使用要求，学习工程机械管理基础知识、基本技术，并能灵活应用	2
		(2) 认识工程机械管理的地位和作用	按照工程机械设备管理要求，正确认识工程机械管理的地位和作用	
2	工程机械设备控制管理	(1) 工程机械分类管理	根据施工企业管理的需要确定固定资产的分类方法，并能按照实际施工的需要对工程机械进行分类管理	12
		(2) 工程机械信息管理与统计分析	根据实际施工的需要建立施工机械的信息化管理系统，并能使用信息化管理系统对机械设备进行经济核算	
		(3) 工程机械设备检查与评价	根据实际施工的需要确定机械设备检查的分类及机械设备检查的主要内容，并能根据企业需要进行机械设备技术等级评定	
		(4) 工程机械资产管理	根据实际施工的需要进行机械的购置、验收、安装和调试	
		(5) 工程机械经济管理	根据实际施工的需要确定机械设备技术经济定额，并能按照企业需要对机械设备进行经济核算和经济分析	
3	工程机械经营与租赁管理	(1) 工程机械整机、零备件销售管理	根据客户需求，制定合理的工程机械销售流程，并能依据工程机械零备件特点选择不同的销售模式	12
		(2) 工程机械租赁方式选择	依据设备特点、客户需求，指定不同的工程机械设备租赁模式	
		(3) 租赁方案分析	依据不同的条件计算租金，并由此选择适合的租赁方案	

序号	学习情境	学习任务	任务简介	学时
		(4) 租赁营销策略确定	根据用户实际需求设计并推销机械设备租赁方案	
		(5) 融资租赁的风险管理	明确融资租赁过程中所面临的各类风险并进行有效防范	

续表

序号	学习情境	学习任务	任务简介	学时
4	工程机械使用与备件油料管理	(1) 工程机械使用合理性评价	(1) 工程机械使用制度与操作规程的具体要求; (2) 工程机械合理使用的标志; (3) 选择施工机械的一般原则、配置方案评价体系	12
		(2) 编制工程机械需求计划	(1) 工程机械配套的基本要求和原则; (2) 工程机械需求量计划的基本内容; (3) 工程机械设备配置依据、进场计划	
		(3) 工程机械备件仓库管理	(1) 备件技术管理包含的内容; (2) 工程机械备件仓库管理的要求	
		(4) 选用工程机械常用油料	(1) 轻柴油的要求和选用; (2) 润滑油、液体传动油的分类、规格牌号和选用; (3) 润滑脂的牌号和选用	
5	工程机械维护管理	(1) 制定工程机械维护计划	(1) 工程机械维护计划的作用、分类、内容; (2) 制定工程机械维护计划的基本要求	6
		(2) 工程机械维护实施	(1) 工程机械设备维护要求; (2) 工程机械维护的预防性养修制度、设备维护分级、维护周期、维护作业项目和技术要求、维护步骤、质量检验等	
6	工程机械修理管理	(1) 工程机械修理分类	根据机械技术状况, 对工程机械维修进行分类管理	8
		(2) 组织实施工程机械大修	根据机械技术状况合理组织工程机械大修	
		(3) 绿色维修及再制造	合理制定绿色维修实施方案	
7	工程机械安全管理	(1) 安全转移、运输工程机械	(1) 安全管理的基本概念; (2) 工程机械技术责任制的内容; (3) 工程机械安全转移、运输和设备停放场地的具体要求	8

0010



学习情境一

认识工程机械设备管理

学习目标

通过本情境的学习，你应该能够掌握以下知识：

- (1) 设备管理新理念、设备现代化管理基本内容；
- (2) 工程机械管理的内容、基本任务、岗位职责、管理体制；
- (3) 国际设备管理新模式，以利用率为中心的维修（ACM）、全面计划质量维修（TPQM）、大数据驱动的维修体系（BDDM）。

通过本情境的学习，你应该能够具备的能力：

认识工程机械管理在企业管理中的重要性，明确机械设备管理的主要目标和任务，能自觉将各种工程机械设备管理技术、管理方法应用于工作中。

任务一 工程机械设备管理知识和技术认知

生产活动是人类社会最基本、最主要的部分。在早期的生产中，作为生产资料的生产工具比较简陋，对整个生产过程的影响不大。随着社会及科学技术的发展，生产规模越来越大，生活节奏越来越快，生产中使用的机械设备日趋复杂化、智能化、数字化和网络化，机械设备在生产中的地位日益重要。加强对机械设备管理的科学研究，

已成为非常重要的课题。

一、任务描述

按照工程机械设备使用要求，学习工程机械管理基础知识、基本技术，并能灵活应用。

二、任务要求

在本学习任务完成过程中，你应该努力做到以下几点：

- (1) 准确描述新时代背景下设备管理内涵；
- (2) 正确说出工程机械管理主要任务；
- (3) 准确描述工程机械管理主要职责，体会责任内涵；
- (4) 准确描述工程机械管理体制核心要求。

三、任务实施

将学生按特定数量分组，明确每组的工作任务，并填写分组任务表（见表 1-1），每组任务可以一样也可以有差异性，视任务大小而定。

表 1-1 学生分组任务情况表

组别	工作任务	备注
1		
2		
3		
4		
5		
6		

【问题引导 1】

什么是设备现代化管理？

【学习提示】

设备管理现代化是为了适应现代科学技术和生产力发展水平，遵循市场经济发展的客观规律，应用现代科学技术理论、方法、手段，系统地、综合地进行设备管理，充分发挥设备的综合效能，适应现代化生产的需要，从而创造出最佳的设备投资效益。

设备管理现代化是设备管理的综合发展趋势，是一个不断发展的动态过程，它的内容体系随科技的进步而不断更新和发展。设备现代化管理思想包括设备综合管理理念、产品市场观念、投资效益观念、市场竞争观念、设备与人员安全和环境保护观念等内容。

以李葆文教授为核心的专家团队，提出了更适应中国企业特点的管理模式，即中国自己的人机系统管理体系——全面规范化生产维护（Total Normalized Productive Maintenance, TnPM）。TnPM 是以设备综合效率和完全有效生产率为目标，以设备检查、系统预防维修解决方案为载体，以员工的行为规范化作为过程，全体人员参与为基础的生产和设备维护保养的维修体制。设备系统往往因为一个十分微小的问题，而酿成影响整个系统的大祸，故 TnPM 主张将规范渗透到“毛细血管”，将精确传递到“神经末梢”。

要想提高设备管理的现代化水平，必须大力开发设备管理软件技术，可以在以下

几个方面开展工作：

- (1) 实施设备信息化管理，建立设备状态监测数据平台。
- (2) 不断开发设备管理软件，全面获取设备状态信息数据。
- (3) 管理信息化系统和自动化系统实现数据交换。
- (4) 设备管理软件为优化检修提供技术支撑。
- (5) 不断开发、应用设备维修智能决策信息系统技术。
- (6) 对主要设备状态进行自动监测、智能报警和精密故障诊断，实现设备最优化运行。

【问题引导 2】

简述设备现代化管理内容。

【学习提示】

运用现代化的理论和方法对设备实行综合管理，是我国设备管理现代化的必由之路。所谓综合管理就是以提高设备综合效率和实现寿命周期费用最佳化为目标，进行设备终身管理。

1. 设备的综合效率

设备综合效率，是指设备完好率、主要设备可开动率、主要设备大修理实现率、主要设备利用率、主要设备有效利用率、设备维修费用率和库存各种资金周转期等七项技术经济指标的综合指标。只有综合效率才能反映设备的管理水平。

提高设备综合效率，就是要充分利用和发挥企业现有设备的潜力，为发展生产和搞好建设，以及为增加社会财富服务。具体措施如下：

(1) 应用现代化技术开展技术革新，对老旧设备进行改造与更新，改善和提高设备素质，增强设备效能，提高劳动生产率。

(2) 在保证质量的前提下，缩短检修工期，减少停机损失，降低检修成本。

(3) 物尽其用，积极清理并调剂、利用闲置设备。

(4) 采用新工艺积极开展旧件修复。

(5) 大搞综合利用，节约资金支出。

2. 设备的终身管理

设备终身管理，指设备从规划、设计制造，到使用、修理、改造的全过程管理。

设备的全过程管理必须以设备寿命周期费用最佳为目标，这是有别于只管理维修一段的传统设备管理的主要标志。

设备终身管理要注意五个方面的结合：

(1) 制造与使用相结合；

(2) 修理与改造、更新相结合；

(3) 群众管理与专业技术队伍管理相结合；

(4) 技术管理与经济管理相结合；

(5) 日常维护与计划检修相结合。

设备的寿命周期费用 (Live Circle Cost, LCC) 是一项综合性的货币形态价值预测指标, 它给出了设备一生中全部投入的价值量, 是企业经营管理的基础资料之一。一个优秀的设备管理人员, 必须具备工程技术、财务经济和生产组织三个方面的丰富知识, 才能通盘把握设备一生的各个阶段, 了解各阶段对管理工作提出的问题, 找到管理工作的目标和方法。

【问题引导 3】

工程机械管理的主要任务有哪些?

【学习提示】

1. 工程机械管理基本任务

机械设备管理的主要任务是贯彻执行国家和行业有关的方针、政策、法规、办法, 以资产经营为组带, 采取技术、经济、组织措施对机械设备规划、选型、购置 (设计、制造)、监造、安装、调试、验收、使用、保养、检修、改造、报废直至更新的全过程实行综合管理; 保持良好技术状态, 提高技术装备水平, 充分发挥机械效能, 取得最佳投资效益; 做到优化配置、择优选购、正确使用、精心保养、安全运行、科学检修、适时改造和更新。优质、高效、低耗、安全地完成各项生产经营任务。

2. 工程机械管理具体任务

《全民所有制工业交通企业设备管理条例》规定：“企业设备管理的主要任务是对设备进行综合管理，保持设备完好，不断改善和提高企业技术装备素质，充分发挥机械设备效能，取得良好的投资效益。”工程机械设备综合管理是企业机械设备管理的指导思想，也是完成工程机械设备管理任务的基本保证。结合公路施工与养护单位的实际情况，工程机械设备管理的具体任务如下：

(1) 根据企业长远发展和年度生产经营的方针、目标，制定本单位的工程机械设备管理的工作目标和计划指标，层层分解并落实到基层，推行岗位责任制，明确各级的工作任务，保证实现工程机械设备管理目标。

(2) 贯彻执行国家和行业主管部门颁发的有关规章制度、规程规定、技术标准、定额指标等，结合本单位具体情况，制定实施细则和补充规定。

(3) 不断改进和完善技术经济考核指标体系，重视经济核算和信息管理，应用现代化管理手段和先进技术，做好工程管理的基础工作。努力完成行业主管部门规定的和本单位制定的工程管理各项考核指标。

(4) 采用新技术，对现有的工程机械设备进行有计划的更新和技术改造，以适应企业生产发展的需要，不断提高企业的专业水平。参与制定技术装备规划和更新改造规划。

(5) 参与施工组织设计的编制、审查和实施。

(6) 以生产中关键机械设备为重点，加强工程机械的设备管理，坚持预防维修、正确使用、精心维护、定期检查，采用适用的检测手段和诊断技术，开展机械设备故

障的早期预测，及时采取措施，防患于未然，以减少停机造成的损失。

(7) 负责机械设备的选型、购置、验收、安装、调试、改造、更新、报废等工作，并负责具体办理新购工程机械的索赔工作。

(8) 运用寿命周期费用最优化的理论，从工程机械设备全寿命周期的各个阶段加以权衡，认真做好前期管理。在工程机械设备规划购置阶段，要进行可行性研究，既要经济合理地使用工程机械设备投资，又要注意在后期管理中降低使用和维修费用，以实现寿命周期费用最优的目标。

(9) 办理机械设备的调拨和日常调度工作以及对外工程机械租赁工作。

(10) 进行单机成本核算，组织制定工程机械技术经济定额。

(11) 建立机械设备台账及技术档案，掌握技术情况。对机械设备的管理、使用、维修等采用计算机管理，做好工程机械原始记录和使用统计资料的积累和分析。

(12) 积极应用和推广现代化管理理论和方法，以提高工程机械设备管理水平和工作效率。对机械设备的管理、使用、维修等工作进行定期检查，不断总结推广先进经验。

(13) 从实际出发，针对不同的生产条件和工程机械设备条件，采用不同的维修方式，在定期维修的基础上，逐步推行状态监测维修，努力提高维修质量与效率，结合施工的特点，充分利用生产空隙时间进行修理。保持机械设备的良好状态，延长工程机械使用寿命、降低维修成本。

(14) 指导合理使用机械设备，降低能耗，保障安全生产，负责或参与工程机械事

故的分析与处理。

(15) 把培养工程机械管理人才放在重要位置，有计划、有步骤地组织技术、业务培训，不断提高工程管理人员、技术人员、维修人员及操作人员的综合素质。

(16) 对工程机械技术工人进行技术培训和考核，管理、核发“工程机械操作证”。

【问题引导 4】

负责工程机械管理的机械工程师主要职责有哪些？

【学习提示】

1. 各级机械管理负责人的主要职责

(1) 认真贯彻执行国家和上级有关机械管理的方针、政策和法规，掌握机械管理动态，处理机械工作中重大问题，组织并督促机械检查工作。

(2) 提出公司机械管理工作方针、目标、工作要求并督促实施。

(3) 检查监督机械固定资产基本折旧计划，负责审查机械设备的购置、更新改造、大修理及保养计划并组织实施。

(4) 负责健全本单位机械管理机构，配齐机械管理、技术人员和维护操作人员，并通过定期开展设备竞赛评比和岗位技术培训活动，不断提高机械技术人员的综合素质和机械管理水平。

(5) 协调施工生产和设备维修保养的关系，组织机械维护操作人员合理使用和维修保养机械，建立岗位责任制，推广现代管理技术。

(6) 对机械的安全生产负有领导责任，严禁违章指挥。对设备及相关生产人员的安全生产、环境保护、职业健康负责。

(7) 主持机械事故的调查和处理。

(8) 树立设备管理就是法人管理行为的意识，保证设备管理制度的切实落实。

2. 机械工程师岗位职责

(1) 严格按照公司颁布的机械设备各项管理制度，进行本项目机械设备的管理工作。

(2) 负责本项目施工设备的管、养、修、算全过程的管理工作。组织项目部设备的配备、选型、鉴定、交验、安检、调拨、安装、报废等工作。

(3) 配合项目相关部门对新上岗人员进行岗前技术培训和教育，对机械操作人员、特殊工种人员进行技术培训，确保持证上岗。

(4) 参加本项目的生产会议，及时报告设备运行情况，了解和收集项目有关设备管理工作中的先进经验，做好总结推广和上报工作。

(5) 对起重机械、运输车辆以及大型临时设施等，严格按照国家有关规定和公司有关文件规定做好检测、检查工作，确保安全运行。

(6) 建立健全本项目外租设备及协作队伍设备台账，以及机械设备进场时的检查、验收、鉴定工作和日常安全检查工作。

3. 项目经理部主要职责

(1) 根据工程任务量和施工工期，及时组织设备进场。

- (2) 按照工程特点，制定设备使用和配置计划，制定安全措施。
- (3) 监督设备的维修保养，并提供必要的资金。
- (4) 督促施工单位落实设备管理制度。
- (5) 有计划地安排设备的退场和退场前的整修工作。

【问题引导 5】

工程机械管理体制有哪些形式？

【学习提示】

随着社会的发展，现代化企业由于生产技术的需要，对机械设备的依赖程度日益增加。在一个企业内，自动化和成套设备越来越多，也使从事设备管理和维修的人员逐渐增多。如何组织机械设备管理和维修人员高效率工作，是一个非常值得重视和研究的课题。

公路工程具有点多、线长、工种多样的特点，往往需要品种繁多的机械设备。因此，机械管理体制也不完全一致。就目前情况而言，基本有以下两种形式。

1. 集中管理、管用统一

这种管理体制是机械设备不论大小，都集中使用和管理。由于一个施工单位（项目经理部或工程队）掌握较多的自有机械设备，机械化程度高，对外依赖程度低，有利于独立作业，便于指挥调度，使用起来很方便。但其弊端在于每个施工单位生产任务不可能十分均衡，随着任务或工艺的变化，使用机械设备的品种、数量也发生变化，

倘若样样自给自足，必然在机械使用上造成忙闲不均、无法调剂，形成备者不用、需者又缺的情况。当利用率低，长期停置不用时，机械会因自然锈蚀而损坏，同时，还造成很大的经济损失。

2. 大型集中，中、小型分散

大型机械集中管理，中、小型分散管理，对于施工单位来说，这种管理制度有时会造成不便，施工急需的机械设备往往不能及时到位，影响工程进度。但从整体而言，这样可以提高大型机械的使用率，可以加强管理和维修。中、小型工程机械实行自管自用，极大地方便了现场的调度使用。这种机械管理体制，目前采用者较多。

【问题引导 6】

国际上有哪些设备管理新模式？

【学习提示】

1. 以利用率为中心的维修（ACM）

20 世纪 90 年代，设备的生产能力出现了新的飞跃，国际维修体制也在不断变革，不少新的维修理论出现，以利用率为中心的维修就是其中之一。

以利用率为中心的维修（Availability Centered Maintenance, ACM），是把设备利用率放到第一位来制定维修策略的维修方式。它和可靠性为中心的适应性维修体制有相似之处，但也有自己的特点。

以利用率为中心的维修思想把当代维修方式分成以下五类：

(1) 定期维修。它通常也称计划维修，是按照一定周期进行维修的传统体制。

(2) 视情维修。它通常也称状态维修，是根据状态检测出的故障模式决定维修策略。

(3) 事后维修。它是无需任何计划的维修，但必须在人力、备件、工具上有一定准备和保障，成本较低，是可以当作最后考虑的一种维修策略。

(4) 机会维修。它是与视情维修和定期维修并行的一种维修体制。

(5) 改进（设计）维修。对故障发生过于频繁或维修费用过大的设备部件，可以采用改进（设计）维修，从根本上消除故障。

2. 全面计划质量维修（TPQM）

全面计划质量维修（Total Planning Qualitative Maintenance, TPQM），是一种以设备整个寿命周期内的可靠性、设备有效利用率以及经济性为总目标的维修技术和资源管理体系。其内涵：维修范围的全面性——对维修职能做全面的要求；维修过程的系统性——建立一套发挥维修职能的质量指标；维修技术的基础性——根据维修和后勤工程的原则，以维修技术为工作的基础。

TPQM 1989 年在美国被提出。它是一种维修管理的新概念。它与 TPM 虽然有着相似的总目标，但侧重点各有不同。TPQM 强调质量过程、质量规定和维修职能的发挥。其重点在于选择最佳维修策略，然后有效地应用这些策略，以达到高标准的质量、安全、设备可靠性、有效利用率和经济的资源管理。

3. 大数据驱动的维修体系（BDDM）

大数据驱动的维修（Big Data Driven Maintenance, BDDM），也称为大数据导向的维修（Big Data Oriented Maintenance），是近年来发展起来的一个热门话题。

涉及精准维修的发展趋势是，未来，工作人员对设备信息的输入内容会逐渐减少，更多地依赖数据的作用。早期，在描述设备处于什么状态时，工作人员的信息输入量比较大。当进入预知维修时代，更多的信息依赖于设备数据。而到了精准维修时代，决策支持或自动化决策基本依赖数据。

越来越多的企业思考如何在数据里挖掘为什么发生，将发生什么，以及未来最可能发生什么的精准信息，从而辅助做出维修决策。

在大数据驱动维修流程里，数据通过传感器和硬件获取，通过软件程序进行筛选、过滤、分析和诊断，能够预测设备的未来状态，指导维修行为。这些维修行为包括持续运行、预防维修、相关资源的配置和支持或者再制造和重置等。

大数据驱动的维修体系从培训与教练开始，其次是开发监测工具，对设备实施有效监测，接着是预测设备状态，然后提出可靠性解决方案并加以实施，最后将产生的经验和案例归纳、反馈，构成未来指导设备维修的可调用知识库。

四、拓展学习—管理学及其发展

管理的职能可以概括为计划、组织、领导和控制；管理的目标是使资源成本最小化与活动实现的最佳化。诺贝尔经济学奖获得者西蒙（Herbert Simon）博士称“管理就是决策”。概括起来，管理者从事的活动包括以下几点。

- (1) 传统管理：决策、计划和控制。
- (2) 沟通：交流例行信息和处理文书工作。
- (3) 人力资源管理：激励、惩戒、调解冲突、人员配备和培训。

(4) 网络联系：社交活动、政治活动和与外界交往。

管理学的发展是一个不断检验、修正、再检验的过程。现代管理诞生的标志是 1911 年，弗雷德里克·温斯路·泰勒（Frederick Winslow Taylor）的《科学管理原理》出版。它通过寻求从事每项工作的“最佳方法”，追求更高的生产效率；随后，在 20 世纪中期集中于人的人力资源管理方法，采用数字和统计技术，量化改变资源配置决策管理以及寻求应用于整体组织原则的一般行政管理。

五、评价反馈（见表 1-2）

表 1-2 自评与反馈

序号	评价项目	评价标准	分值	得分
1	工程机械管理 基本知识	能正确理解工程机械管理的概念、内容和要求	10	
2	工程机械管理任务	能正确描述设备管理基本任务及工程机械管理具体任务	10	
3	工程机械管理 岗位职责	能正确描述各级人员岗位职责，并能正确理解各级岗位职责内涵	10	
4	工程机械管理体制	知道设备管理体制主要形式，并能正确分析不同管理体制特点	10	
5	工作态度	态度端正、无无故缺勤、迟到、早退现象	10	
6	工作质量	能正确理解工程机械管理中安全、技术要求，按计划完成工作任务	10	
7	协调能力	与小组成员、同学之间能合作交流，协调工作	10	
8	职业素质	能做到安全生产，文明施工，保护环境，爱护公共设施	10	
9	知识拓展	能查阅文献，深入学习相关知识	10	
10	创新意识	能针对具体管理案例，运用新知识思考可能的创新点	10	
合计			100	

六、课后巩固

(1) 以利用率为中心的维修思想把当代维修方式分成_____、_____、_____、_____、_____。

_____、_____五种。

- (2) 设备终身管理，指设备从规划、_____，到使用、修理、改造的_____管理。
- (3) 简述两种设备管理体制的优缺点。
- (4) 如何提高设备综合效率？



情境一任务一数字资源

任务二 认识工程机械管理的地位和作用

随着社会及科学技术的发展，生产规模越来越大，生活节奏越来越快，生产中使用的机械设备日趋复杂化、智能化、数字化和网络化，能否实现设备现代化管理，关系到企业是否能增加生产、稳定产品质量、发展品种、降低成本等方面。因此，对机械设备现代化管理的正确认识必须加强。

一、任务描述

按照工程机械设备管理要求，正确认识工程机械管理的地位和作用。

二、任务要求

在本学习任务完成过程中，你应该努力做到以下几点：

- (1) 准确描述新时代背景下设备管理的重要性；
- (2) 准确描述工程机械管理的内涵和意义。

三、任务实施

将学生按特定数量分组，明确每组的工作任务，并填写分组任务表（见表 1-3），每组任务可以一样也可以有差异性，视任务大小而定。

表 1-3 学生分组任务情况表

组别	工作任务	备注
1		
2		
3		

4		
5		

【问题引导 1】

为什么要进行工程机械现代化管理？

【学习提示】

自人类使用机械设备以来，就伴随着机械设备的管理工作，只是由于早期的机械设备比较简单，管理工作仅由操作者个人的经验来进行。随着工业生产的发展和科学技术的进步，机械设备的现代化水平不断提高，其在现代化生产中的作用与影响日益扩大，机械设备管理工作才得到重视和发展，逐步形成为一门独立的机械设备管理科学。

在企业管理中，无论是生产型企业或施工型企业，机械设备管理都占有极其重要的地位，是企业管理的重要组成部分。随着技术进步、生产自动化程度的提高，生产过程对设备的依赖程度不断增加，因而，设备管理和企业的经营方针及目标的关系更加密切，企业生产的发展更要依靠设备装备水平的提高。设备综合管理（即设备管理工程）理论的提出与实践，提高了人们对机械设备管理重要性的认识。

机械设备管理是保证企业进行生产和再生产的物质基础，也是现代化生产的基础。它标志着国家现代化程度和科学技术水平，它对于企业增加生产、确保产品质量、发展品种、产品更新换代和降低成本等，都具有十分重要的意义。

机械设备是工人为国家创造物质财富的重要劳动工具，是国家的宝贵财富，也是进行现代化建设的物质技术基础。由此可见，做好机械设备管理工作非常重要。做好机械设备管理对一个企业来说，不仅是保证简单再生产必不可少的一个条件，而且对提高企业生产技术水平和产品质量、降低消耗、保护环境、保证安全生产、提高经济效益具有极为重要的意义。

【问题引导 2】

当前国内工程机械现代化管理存在哪些典型问题？

【学习提示】

设备管理是企业生产经营管理的基础工作，几乎涉及企业生产经营的各个方面，它对企业的影响或在工业生产中的效益，可以归纳为以下几个方面。

1. 关系到产品的产量和质量

从狭义上讲，设备管理就是要使设备经常处于良好的技术状态，保持正常的生产秩序与节奏，确保生产达到预定的产量、质量指标。如果任何一台现代生产设备在合理使用、维护保养、计划检修、定期检查和安全运行等任何一个环节出现错误，就会打乱正常的生产节奏，影响到产量或质量指标的完成。

产品质量是企业的生命，产品是通过机器设备生产出来的，如果生产设备技术状态不良，特别是对一些投资和运转费用十分昂贵的大型、自动、连续型生产设备，不论是主机，还是其中某一子系统，在运行中出现任何结构、性能等方面不完好状态，

就会影响整个企业的生产计划，或者导致产品质量的降低，或者达不到额定生产率，严重时还会造成重大的事故。

2. 关系到产品的成本

设备管理对产品成本的影响，除了上述的产量和质量因素外，还有设备的维修、动力、燃料和润滑油脂消耗等费用。加强维护保养，能有效地延长设备的使用寿命和检修周期，节省维修费用。但过分维修，则会增加维修成本。如何合理地确定检修周期，对于不同种类的设备，有不同的确定原则。

3. 关系到安全生产和环境保护

工业生产中意外的设备人身事故，不仅扰乱了企业的生产秩序，同时也使国家和企业遭受重大的经济损失，因而在实际生产中怎样更加有效地预防设备事故、保证安全生产、减少人身伤亡，已成为现代设备管理的一大课题。环境污染在一定程度上也是由于生产设备落后、设备管理不善造成的。加强设备安全管理，及时淘汰落后设备，采用技术先进的设备进行生产，以防止设备事故污染周边环境。

4. 关系到企业生产资金的合理利用

随着设备在工业生产中的地位和作用日益突出，以及现代化设备的不断发展和普遍采用，设备资产在固定资产中的比例越来越高，一般达 60% ~ 70%。用于备品备件和二类机电储备的资金，通常占企业全部流动资金的 15% ~ 20%。这两项资金加在一起就约占企业全部生产资金的 60% 以上，显然要提高企业的经济效益，就要想方设法提高资金的合理利用程度，设备管理的科学化无疑将是个关键。如果说得更具体一点，那就是取决于如下一系列的设备经济管理环节是否达到了最佳水平。例如，设备投资回收期是否最优、选型是否合理、设备完好率是否理想，以及设备装备是否适应、备

件储存量是否合理、管理制度是否科学等。

过去的几年里，我国的设备管理和维修工作取得了不小的进步，出现了可喜的变化。但是，与国际水平和国内经济发展形势相比，还相差较远，其仍然是当前工业生产和企业管理中的一个薄弱环节，主要表现在以下几个方面：

(1) 企业设备陈旧落后的情况相当严重。设备更新速度十分缓慢，设备带病运转和失修的情况还较普遍，设备问题阻碍了企业的发展。

(2) 对生产与维修的辩证关系认识不足。重生产轻维修，重使用轻管理，放松基础工作的倾向仍然存在，使得设备检修质量下降，直接影响了安全生产和产品质量的提高。

(3) 片面地追求产值、速度和利润指标，取消正常生产维修和设备大修计划，设备失修和拼设备的短期行为还是存在。

(4) 设备管理措施不落实，设备管理专业人员不足。对新设备、新技术的操作人员、维修人员的技术培训工作不到位。

(5) 对设备终身管理的认识存在差距，缺少必要的手段和条件，因而还处在设备前、后半期分段管理的局面。

四、拓展学习——中国特色设备管理发展趋势

近年来，我国在设备管理方面的国际交流十分活跃，已经成为两年一届的欧洲维修团体联盟国际会议出席人数最多的非欧洲国家。每年到我国访问、参加相关国际会议进行学术交流的国外设备管理专家络绎不绝。

随着我国经济的发展，我国从制造大国向着制造强国的方向不断迈进，我国设备管理的理论必然将为世界做出积极的贡献。结合近年来的发展，我国在未来的主要发展趋势可以归纳为以下几个方面：

(1) 设备管理已经跨越了零敲碎打的时代，需要一套系统管理模式的指导。企业在建成交钥匙之际，应该已经设计好完备的设备管理系统，其随着设备的运行投产，一起投入运行。今后的企业除了交设备和工艺两把钥匙，还要交设备管理体系这第三把制匙。随着我国设备管理的理论体系不断完善进步，具有中国特色的管理理论和模式，如 TnPM 管理体系、绿色维修和设备健康维护、精益维修管理等概念将植根企业，并不断深入发展，成为引导我国企业进步的主导体系。

(2) 设备诊断、监测和点检信息化技术也将随着我国制造业的进步一起进步。因此，未来我国的设备诊断技术、点检信息化技术将越来越发达，也越来越普及。我国的设备将逐渐摆脱最原始的纯五感检查时代，将导入更大比例的电子信息化手段，使得人们对设备状态有更及时快捷、更准确的了解，设备预知维修、状态维修时代将真正到来。

(3) 先进维修技术将在我国不断发展。离子喷涂、纳米喷涂、电刷镀技术，激光

修复技术、不停车带压堵漏技术、防腐清洗技术等将在我国不断完善和发展，为设备维护提供更有效的技术手段。

(4) 润滑管理系统解决方案将在企业中越来越流行，社会化的润滑管理体系将进入我国企业，为企业提供更全方位、多角度的润滑技术和管理服务。

(5) 我国企业将越来越多地采用社会化维修服务。这意味着我国在设备管理咨询、设备维修技术、备件第三方物流管理等领域的商业服务越来越发达，能为企业提供更高质量、价格合理的专业服务，让企业更关注自身的核心竞争能力，真正实现维修成本战略管理和系统优化。

(6) 我国将有更多的设备资产管理信息系统企业成长，它们研制的信息系统将在我国企业中占主导地位，成为引导我国企业设备管理信息化的主力军。

(7) 我国企业将越来越重视设备知识资产信息化管理，有意识地将设备管理知识资产的导入、创新、选择、继承、传播、共享和淘汰纳入自己的管理体系，有效地防止知识资产的流失，充分发挥已有资产的使用效率，让知识资产管理成为设备管理的核心竞争能力。

五、评价反馈（见表 1-4）

表 1-4 自评与反馈

序号	评价项目	评价标准	分值	得分
1	工程机械重要性	能正确理解工程机械管理的重要性	10	
2	工程机械管理的意义	能正确描述工程机械管理的内涵意义	10	
3	工程机械管理 典型问题	能分析当前国内工程机械管理存在的典型问题，并提出改进意见	20	
4	工作态度	态度端正、无无故缺勤、迟到、早退现象	10	
5	工作质量	能正确理解工程机械管理中安全、环保要求，按计划完成工作任务	10	
6	协调能力	与小组成员、同学之间能合作交流，协调工作	10	
7	职业素质	能做到安全生产，文明施工，保护环境，爱护公共设施	10	
8	知识拓展	能查阅文献，深入学习相关知识	10	
9	创新意识	能针对具体管理案例，运用新知识思考可能的创新点	10	
合计			100	

六、课后巩固

请分析国内工程机械管理现状，并提出工程机械现代化管理合理化建议。



情境一任务二数字资源

