

建筑机械与设备

(第2版)

JIANZHU JIXIE YU SHEBEI

主编 陈裕成



 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

建筑机械与设备

(第2版)

主 编 陈裕成

副主编 赵荣山 韩 阳

内 容 提 要

本书第2版根据高等院校人才培养目标以及专业教学改革的需要进行编写,全面系统阐述了常用建筑施工机械设备的工作原理及操作方法。全书共分为八章,主要包括建筑施工机械与设备管理、施工动力机械与设备、土石方工程机械与设备、起重吊装机械与设备、钢筋机械与设备、混凝土机械与设备、桩工机械与设备、装修机械与设备等。

本书可作为高等院校土建类相关专业的教材,也可供建筑工程施工现场相关技术和管理人员参考使用。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

建筑机械与设备/陈裕成主编. —2版. —北京:北京理工大学出版社, 2014. 8

ISBN 978-7-5640-7973-4

I. ①建… II. ①陈… III. ①建筑机械—高等学校—教材 ②建筑设备—高等学校—教材 IV. ①TU6 ②TU8

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第051376号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街5号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(总编室)

82562903(教材售后服务热线)

68948351(其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京紫瑞利印刷有限公司

开 本 / 787毫米×1092毫米 1/16

印 张 / 16.5

字 数 / 391千字

版 次 / 2014年8月第2版 2014年8月第1次印刷

定 价 / 45.00元

责任编辑 / 张慧峰

文案编辑 / 张慧峰

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 边心超

图书出现印装质量问题,请拨打售后服务热线,本社负责调换

第2版前言

机械与设备是建筑施工企业至关重要的施工工具，是完成建筑工程施工任务的基础，也是保证建筑工程施工质量的关键。确保建筑机械设备资源的使用能力，以良好的设备经济效益为建筑工程施工企业生产经营服务，是建筑机械设备管理的主题和中心任务，也是建筑工程施工企业管理的重要内容。

近年来，随着我国建筑行业飞速发展，各种施工机械设备不断涌现，为充分发挥机械设备效能和挖掘机械设备的潜力，加大建筑施工企业机械与设备的管理力度就显得尤为重要，这也要求广大建筑施工企业管理人员必须提高对施工机械设备的重视程度，并采取措施提高自身的机械与设备管理水平。对于即将进入建筑工程施工领域工作的高等院校学生来讲，了解常用施工机械设备的工作原理，掌握必要机械设备的操作方法，具备一定的施工机械设备管理能力是非常有必要的。

本书第1版对帮助广大高等院校师生认识并了解常用建筑机械设备，从而具备一定的施工机械设备管理能力发挥了很好的作用。但随着大量新型施工机械设备不断涌现，加之部分施工机械设备安全使用规程的不断修订与完善，书中部分内容已经不能满足当前建筑施工的实际需要，也不符合目前高等院校教学工作的需求，为此，我们组织了有关专家、学者对教材进行了修订。

本次修订以第1版为基础，坚持以理论知识够用为度，遵循“立足实用、打好基础、强化能力”的原则，以培养面向生产第一线的应用型人才为目的，强调提升学生的实践能力和动手能力。本次修订时在保留原书必需的建筑机械设备基本原理及操作方法的基础上，删去了与建筑工程施工相关性不大的机械设备，重点对近年来建筑工程施工领域不断涌现的新型施工机械设备进行了必要的补充，从而强化了教材的实用性和可操作性。全书各章后“思考与练习”部分增加填空题和选择题，有利于学生课后复习参考，强化应用所学理论知识解决工程实际问题的能力，能更好地满足高等院校教学工作的需要。

本书由陈裕成担任主编，赵荣山、韩阳担任副主编；其中，第一章、第三章、第四章、第五章由陈裕成编写，第二章、第六章由赵荣山编写，第七章、第八章由韩阳编写。

本书在修订过程中参阅了国内同行多部著作，部分高等院校老师提出了很多宝贵意

见，在此表示衷心感谢！对于参与本书第1版编写但未参与本次修订的老师、专家和学者，本书所有编写人员向你们表示敬意，感谢你们对高等教育改革所做出的不懈努力，希望你们对本书保持持续关注并多提宝贵意见。

限于编者的学识及专业水平和实践经验，本书修订后仍难免有疏漏或不妥之处，恳请广大读者指正。

编 者

第1版前言

建筑机械化程度是衡量一个国家建筑业水平的重要指标。在建筑施工中采用机械，对于减轻体力劳动、节约劳动力、提高劳动生产率、加速工程进度、提高工程质量、降低工程造价，起着重要的作用。近年来，随着先进的施工机械大量引进和国产施工机械的快速发展，机械施工已成为施工企业的主要生产手段，管好、用好、维修好机械设备，充分发挥机械设备作用，已成为施工企业立足市场、提高市场竞争能力的重要条件。

高等教育作为我国教育的一种重要形式，致力于培养具备基础理论知识、技术应用能力强、知识面较宽、素质高的综合型人才。多年来，高等教育为我国人才的培养和输送做出了突出的贡献。随着我国建设事业的迅速发展，高等院校建筑专业教育已进入一个蓬勃发展的阶段。为适应建筑专业教育的发展需求，保证建筑专业教育的标准与规格，规范教育行为与过程，突出高等教育特色，加强高等教育教材建设，我们特意组织编写了本教材。

“建筑机械与设备”是高等院校土建学科相关专业一门重要的技术基础课，对于建筑工程施工与管理具有非常重要的指导作用。本教材以适应社会需求为目标，以培养技术能力为主线，以“必需、够用”为度，以“讲清概念、强化应用”为重点，深入浅出，注重实用。通过本教材的学习，学生可了解建筑机械的分类、性能和基本构造，掌握建筑机械的用途和使用方法，具备建筑机械与设备管理基本技能。

本教材共分八章，从施工动力机械和液压装置、土方工程机械、压实机械、起重运输机械、钢筋机械、混凝土机械、桩工机械及水工机械、装修机械等方面介绍了建筑施工常用机械设备的构造、特点、使用要点及操作方法。此外，书中配有大量机械设备图，图文并茂，形象直观，有利于学生熟悉和理解建筑机械的原理，进而掌握相关机械的操作技能。

为方便教学，本教材各章前设置【学习重点】和【培养目标】，各章后设置【本章小结】和【思考与练习】，从更深层次给学生以思考、复习的提示，由此构建了“引导—学习—总结—练习”的教学模式。

本书由陈裕成主编，刘继媛、常亮副主编，可作为高等院校土建学科相关专业教材，

也可供建筑工程设计与施工人员参考使用。本教材编写过程中参阅了国内同行多部著作，部分高等院校教师提出了很多宝贵意见，在此表示衷心的感谢！

本教材虽经推敲核证，但限于编者的专业水平和实践经验，仍难免有疏漏或不妥之处，恳请广大读者指正。

编 者

目 录

第一章 建筑施工机械与设备管理	1
第一节 机械与设备管理体系和管理制度	1
第二节 机械与设备固定资产管理	6
第三节 机械与设备使用技术管理	14
第四节 机械与设备经营管理	23
第五节 机械与设备信息化管理	26
第六节 机械与设备资料管理	27
第二章 施工动力机械与设备	31
第一节 内燃机	31
第二节 电动机	41
第三节 液压系统	50
第三章 土石方工程机械与设备	59
第一节 挖掘机	59
第二节 装载机	68
第三节 推土机	75
第四节 铲运机	83
第五节 平地机	92
第六节 压实机械与设备	98
第四章 起重吊装机械与设备	110
第一节 履带式起重机	110
第二节 塔式起重机	115
第三节 轮式起重机	125
第四节 起重机零部件	129

第五节 卷扬机·····	137
第五章 钢筋机械与设备·····	144
第一节 钢筋冷加工机械·····	144
第二节 钢筋成型机械·····	148
第三节 钢筋焊接机械·····	156
第四节 钢筋机械连接设备·····	163
第六章 混凝土机械与设备·····	167
第一节 混凝土搅拌楼(站)·····	167
第二节 混凝土泵及泵车·····	172
第三节 混凝土搅拌运输车·····	181
第四节 拖式混凝土输送泵·····	183
第五节 混凝土布料杆·····	188
第六节 混凝土振动器·····	190
第七节 混凝土喷射机·····	198
第七章 桩工机械与设备·····	205
第一节 柴油打桩锤·····	205
第二节 振动桩锤·····	210
第三节 液压冲击桩锤·····	216
第四节 静压桩机·····	217
第五节 桩架·····	221
第六节 灌注桩成孔机械·····	226
第八章 装修机械与设备·····	238
第一节 灰浆制备机械·····	238
第二节 灰浆、涂料喷涂机械·····	242
第三节 地面整修机械·····	250
参考文献·····	256

第一章 建筑施工机械与设备管理

知识目标

1. 了解机械与设备管理体系的构成,明确机械与设备管理体系中各管理部门和人员的主要职责,掌握机械与设备管理的“三定”制度、交接制度、调动制度和凭证操作制度。
2. 熟悉机械与设备固定资产管理的组价,掌握机械与设备固定资产折旧计算及其保值、增值途径和考核内容,实际工作中,能够进行机械与设备资产管理(包括采购、验收、入库、储存保管、保养、报废及处理等内容)。
3. 明确机械与设备操作人员的素质,掌握合理使用机械与设备的内容(包括使用数量、使用计划、使用要求等)及机械与设备安全事故的预防、处理方式,熟悉机械与设备安全管理制度和机械与设备的修理、维护保养。
4. 熟悉机械与设备的投资决策和机械与设备出租方和承租方对机械与设备的租赁管理。
5. 了解机械与设备信息化管理的必要性,明确机械与设备信息化管理的目标和效益表现。
6. 熟悉机械与设备资料管理的内容。

能力目标

通过本章内容的学习,能够在实际工作中熟练进行建筑施工机械与设备的各项管理,包括固定资产管理、使用技术管理、经营管理、信息化管理及资料管理。

第一节 机械与设备管理体系和管理制度

一、机械与设备管理体系

机械与设备管理体系的构成如图 1-1 所示。

1. 总经理

总经理负责贯彻国家和上级对机械与设备管理的方针、政策、条例和有关规定,对企业机械与设备管理负全面责任。在任期内,总经理的主要职责包括:

(1)维护和保证企业机械与设备资产的保值、增值和机械与设备的生产能力,确保无重大机械与设备事故。

(2)根据企业长远经营和年度经营的方针、目标,对机械与设备管理部门提出要求和考核指标,合理使用机械与设备更新改造资金。

(3)定期检查机械与设备管理工作,协调好施工生产和机械维修的关系,制止生产中的短期行为;对重大事故的处理做出决定。

2. 主管经理

主管经理主要对总经理负责，全面组织领导企业机械与设备管理部门的管理和维修工作，以保证企业经营方针、目标的实现。

主管经理应贯彻国家和上级对机械与设备管理的方针、政策、条例和规定，组织制定企业的实施细则和相应的规章制度并贯彻执行。

主管经理在任期内的主要职责包括：

(1)保证企业机械与设备固定资产的保值、增值，降低净产值维修费用率，无重大机械事故。

(2)审定机械与设备管理工作的方针、目标；对所属机械与设备经营单位、维修单位提出考核指标。

(3)审定企业装备规划及更新、改造计划；组织审定重大更新、改造项目的可行性分析；审定年度机械与设备修理计划以及重点机械的调拨和报废。

(4)负责对机械与设备管理和维修的机构、体制的设置和合理配置；经常检查重点机械与设备的使用、维修情况，发现问题就督促有关部门及时采取改进措施，以确保重点机械处于完好状态。

(5)负责机械与设备安全生产，贯彻安全监督制度和安全生产技术规程，组织重大机械事故的分析处理。

(6)组织机械经营承包责任制和租赁制的实施，保证完成各项技术经济定额、指标。

(7)定期召开各种机械与设备管理会议，布置、协调、检查机械与设备管理的各项工作。

(8)应用各种方式向全体职工进行爱护机械与设备的教育，有计划组织机械与设备人员的技术、业务培训，不断提高机械与设备人员的素质。

(9)领导开展各项爱机竞赛活动，定期组织检查评比；善于学习和应用国内外先进科学管理方法和维修技术，不断提高机械与设备管理水平。

3. 机械与设备管理部门

(1)在主管经理领导下，负责组织领导完成本部门职责范围内的各项工作，并对各类机械与设备的使用和维修进行业务指导。

(2)具体贯彻执行机械与设备管理各项规章制度，根据本企业实际情况，提出技术、组织措施，经领导批准后组织实施，并检查执行情况。

(3)负责组织企业所属单位管好、用好机械与设备，监督机械与设备的合理使用，安全生产；组织机械与设备事故的分析处理。

(4)按企业机械与设备管理工作方针、目标，组织机械系统各部门分解落实，经常检查督促实现。

(5)编制装备规划和更新、改造计划，进行技术、经济论证，切实做好机械与设备前期管理工作，尽快发挥投资效益。

(6)负责组织检查机械与设备的合理使用和维护保养，组织开展爱机竞赛活动，定期检查评比。

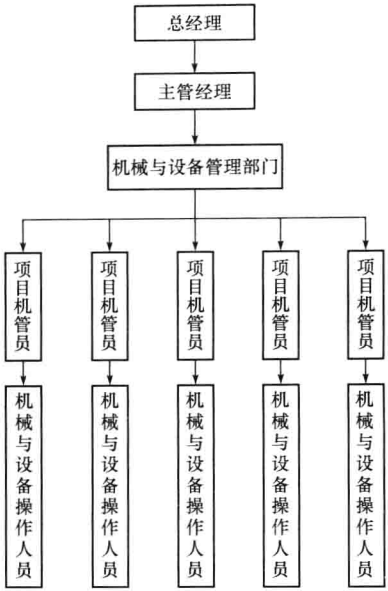


图 1-1 机械与设备管理体系的构成

(7)监督机械与设备的安全生产，对机械事故及时组织分析和抢修，做到“三不放过”。

(8)组织开展机械与设备状态管理，实行预防维修。

(9)编制机械与设备修理计划，经审定后下达执行，做好修前准备及修复验收。

(10)推行机械与设备经济核算，保证完成各项经济技术指标。

(11)会同教育管理部门拟订机械与设备系统人员的培训计划，并组织实施。

(12)建立机械与设备技术档案，健全维修技术资料 and 机械与设备信息管理系统，按时编报规定的机械与设备统计报表。

(13)经常深入基层，调查、研究和努力学习机械与设备现代化管理经验，不断提高机械与设备管理水平。

4. 项目机管员

(1)负责机械与设备的使用、维护保养及状态管理，保证机械与设备经常处于良好技术状态。

(2)贯彻执行机械与设备使用安全技术规程，检查“三定”责任制及凭证操作制的执行情况，对不按操作规程使用机械与设备可能造成人身或机械与设备事故者，有权停止其对该机械与设备的使用，并通知有关领导。

(3)负责编制机械与设备维护保养规程，并组织贯彻执行。

(4)定期检查，促进机械与设备使用及维护水平的提高。

(5)定期编报机械与设备完好、故障及事故等情况报表，作为目标管理的考核依据。

(6)负责机械与设备的擦拭、润滑、管理工作。

5. 机械与设备操作人员

(1)努力钻研技术，熟悉机械的构造原理、技术性能、安全操作规程及保养规程等，达到本岗位应知、应会的要求。

(2)正确操作和使用机械与设备，发挥机械与设备效能，完成各项定额指标，保证安全生产、降低各项消耗。对违反操作规程可能引起危险的指挥，有权拒绝并立即报告。

(3)精心保管和保养机械与设备，使设备经常处于整齐清洁、润滑良好、调整适当、紧固件无松动等良好的技术状态。保持机械与设备附属装置、备品附件、随机工具等完好无损。

(4)及时正确填写各项原始记录。

(5)认真执行岗位责任制。

二、机械与设备管理制度

(一)“三定”制度

“三定”制度是指在机械与设备使用中定人、定机、定岗位责任的制度。“三定”制度把机械与设备使用、维护保养等各环节的要求都落实到具体人身上，是行之有效的一项基本管理制度。

1. “三定”制度的作用

(1)有利于保持机械与设备良好的技术状况，有利于落实奖罚制度。

(2)有利于熟练掌握操作技术和全面了解机械与设备的性能、特点，便于预防和及时排除机械故障，避免发生事故，充分发挥机械与设备的效能。

(3)便于做好企业定编定员工作，有利于加强劳务管理。

(4)有利于原始资料的积累,便于提高各种原始资料的准确性、完整性和连续性,便于对资料的统计、分析和研究。

(5)便于单机经济核算工作和设备竞赛活动的开展。

2.“三定”制度的内容

“三定”制度的主要内容包括坚持人机固定的原则,实行机长负责制和贯彻岗位责任制。

(1)人机固定就是把每台机械与设备和它的操作者相对固定下来,无特殊情况不得随意变动。当机械与设备在企业内部调拨时,原则上人随机调。

(2)机长负责制即按规定应配两人以上的机械与设备,应任命一人为机长并全面负责机械与设备的使用、维护、保养和安全。若一人使用一台或多台机械与设备,该人就是这些机械与设备的机长。对于无法固定使用人员的小型机械,应明确机械所在班组长为机长,即企业中每一台机械与设备都应明确对其负责的人员。

(3)岗位责任制包括机长负责制和机组人员负责制,并对机长和机组人员的职责做出详细和明确的规定,做到责任到人。机长是机组的领导和组织者,全体机组人员都应听从其指挥,服从其领导。

3.“三定”制度的形式

根据机械类型的不同,“三定”制度有下列三种形式。

(1)单人操作的机械,实行专机专责制,其操作人员承担机长职责。

(2)多班作业或多人操作的机械,均应组成机组,实行机组负责制,其机组长即为机长。

(3)班组共同使用的机械以及一些不宜固定操作人员的设备,应指定专人或小组负责保管和保养,限定具有操作资格的人员进行操作,实行班组长领导下的分工负责制。

4.“三定”制度的管理

(1)机械操作人员的配备,应由机械使用单位选定,报机械主管部门备案;重点机械的机长,还要经企业分管机械的领导批准。

(2)机长或机组长确定后,应由机械使用单位任命,并应保持相对稳定,不要轻易更换。

(3)企业内部调动机械时,大型机械原则上做到人随机调,重点机械必须人随机调。

(二)交接制度

1. 新机械交接

(1)按机械验收试运转规定办理。

(2)交接手续同上。

2. 机械与设备调拨的交接

(1)机械与设备调拨时,调出单位应保证机械与设备技术状况的完好,不得拆换机械零件,并将机械的随机工具、机械履历书和交接技术档案一并交接。

(2)如遇特殊情况,附件不全或技术状况很差的设备,交接双方先协商取得一致后,按双方协商的结果交接,并将机械状况和存在的问题、双方协商解决的意见等报上级主管部门核备。

(3)机械与设备调拨交接时,原机械驾驶员向双方交底,原则上规定机械操作人员随机调动,遇不能随机调动的驾驶员,应将机械附件、机械技术状况、原始记录、技术资料做出书面交接。

(4)机械交接时必须填写交接单,对机械状况和有关资料逐项填写,最后由双方经办人和单位负责人签字,作为转移固定资产和有关资料转移的凭证,机械交接单一式四份。

3. 机械使用的班组交接和临时替班的交接

(1)交接的主要内容。

1)交接生产任务完成情况。

2)交接机械运转、保养情况和存在的问题。

3)交接随机工具和附件情况。

4)交接燃油消耗和准备情况。

5)交接人填写本班的运转记录。

(2)交接记录应交机械管理部门存档，机械管理部门应及时检查交接制度执行情况。

(3)由于交接不清或未办交接而造成机械事故，按机械事故处理办法对当事人双方进行处理。

(三)调动制度

1. 机械与设备调动

机械与设备调动是指公司下属单位之间固定资产管理、使用、责任、义务权限的变动，资产权仍归公司所有。机械与设备调动工作的运作，由公司决定、项目执行，具体包括以下几个方面。

(1)公司物资设备部根据公司生产会议或公司领导的决定，向调出单位下达机械与设备调令，一式四份，调出单位、调入单位、物资设备部、财务部各一份。

(2)调入、调出单位机械与设备主管或机管人员双方联系，确定实施调运的若干细节。

(3)双方必须明确表 1-1 中的各项问题。

表 1-1 机械与设备调入、调出单位必须明确的问题

序号	单位	必须明确的问题
1	调出单位	(1)必须保证调出设备应该具备的机械状况及技术性能。 (2)调出设备的技术资料(说明书、履历书、保修卡、各种证费等)、专用工具、随机附件等必须向调入单位交代清楚，并填写机械交接单，一式两份，存档备查。 (3)调出单位为该设备购进的专用配件，可有偿转给调入单位，调入单位在无特殊原因的条件下必须接收。 (4)因失保、失修造成的调动设备技术低下，资值不符，调出单位应给予修复后才能调出。若调出单位确有困难，双方可本着互尊、互让、互利的原则，确定修复的项目、部位、费用，并由调出单位一次性付给调入单位，再由调入单位负责修复。 (5)机械与设备严重资值不符，双方不能达成协议，可由公司组成鉴定小组裁决。公司裁决小组成员有组长、副组长和成员。 1)组长：公司主管生产副经理。 2)副组长：物资设备部经理。 3)成员：物资设备部人员 2 或 3 名及调出、调入单位机械主管。 (6)调动发生后，调出单位机械财务部门方可销账、销卡
2	调入单位	(1)主动与调出单位联系调动事宜。 (2)支付调动运输费及有关间接费用。 (3)办理 A 类设备随机操作人员的人事调动手续。 (4)机械、财务建账、建卡。 (5)负责把完善的两份调令返还给公司物资设备部。 (6)调入、调出单位有不统一的意见时，应由公司仲裁

2. 固定资产转移

(1)当办完对公司以外的机械与设备交接手续后,调出单位填写“资产调拨单”转公司机械与设备部门一份,再转入调入单位。物资设备部及时消除台账,财务科消除财务账。

(2)公司项目间机械与设备调动手续办妥后,公司及项目机械部门只做台账及财务账增减工作。

(3)凡调出公司以外的机械与设备,均要填写“固定资产调拨单”。

(四)凭证操作制度

为了更好地贯彻“三定”责任制,加强对施工机械与设备使用和操作人员的管理,保障机械与设备合理使用、安全运转,施工机械与设备操作人员都要经过该机种的技术考核合格,取得操作证后,方可独立操作该种机械(如要增加考核合格的机种,可在操作证上列出增加操作的机种)。

1. 技术考核方法与内容

技术考核方法主要是现场实际操作,同时进行基础理论考核。考核内容主要是熟悉本机种操作技术,懂得本机种的技术性能、构造、工作原理和操作、保养规程,以及进行低级保养和故障排除,同时要要进行体格检查。考核不合格人员应在合格人员指导下进行操作,并努力学习,争取下次考核合格。经三次考核仍不合格者,应调做其他工作。

2. 凭证操作要求

(1)操作证每年组织一次审验,审验内容是操作人员的健康状况和奖惩、事故等记录,审验结果填入操作证有关记事栏。未经审验或审验不合格者,不得继续操作机械。

(2)凡是操作下列施工机械的人员,都必须持有关部门颁发的操作证:起重机、外用施工梯、混凝土搅拌机、混凝土泵车、混凝土搅拌站、混凝土输送泵、电焊机、电工等作业人员及其他专人操作的专用施工机械。

(3)凡符合条件的人员,经培训考试合格,取得合格证后,方可独立操作机械与设备。

第二节 机械与设备固定资产管理

机械与设备固定资产指的是属于固定资产的机械与设备,是建筑施工企业固定资产的主要组成部分,是企业施工生产的物质技术和经济实力的体现。

一、机械与设备固定资产的组价

机械与设备固定资产按货币单位进行组价,在机械固定资产核算中,有原值、净值、重置价值和残值四种计价项目。

1. 机械与设备固定资产的原值

原值又称原始价值或原价,是企业在制造、购置某项机械与设备固定资产时实际发生的全部费用支出,包括制造费、购置费、运杂费和安装费等,或以债务重组取得的资产的价值。它反映机械固定资产的原始投资,是计算折旧的基础。

2. 机械与设备固定资产的净值

净值又称折余价值,它是机械与设备固定资产原值减去其累计折旧的差额,反映继续

使用中的机械与设备固定资产尚未折旧部分的价值。通过净值与原值的对比，可以了解企业机械与设备固定资产的平均新旧程度。

3. 机械与设备固定资产的重置价值

重置价值又称重置完全价值，是按照当时生产和市场价格水平，将设备视为重新购置所需全部支出。一般在企业获得馈赠或盘盈机械与设备固定资产无法确定原值时，经有关部门批准，企业对机械与设备固定资产进行的重新估价。

4. 机械与设备固定资产的残值

机械与设备固定资产的残值是指固定资产报废时的残余价值。

二、机械与设备固定资产的折旧

机械与设备固定资产的折旧是指机械与设备固定资产在使用过程中因磨损而造成的价值损耗，随着生产的进行逐渐转移到产品成本中去，形成价值的转移；转移的价值从生产中得到价值补偿，以货币形式提取并累积起来，形成折旧基金，用于机械与设备固定资产的技术改造或更新换代。

1. 机械与设备固定资产折旧年限

机械与设备固定资产折旧年限是企业按照法律、法规的规定，结合企业管理权限由企业自行制定并经有关会议研究形成文字，报有关部门备案。一经批准，企业以文件形式固定下来，不应随意改变。机械与设备固定资产折旧年限原则上要与其预定的经济使用年限或平均使用年限相一致。确定机械与设备固定资产折旧年限时，应考虑表 1-2 中的各项因素。

表 1-2 机械与设备固定资产折旧年限的影响因素

序号	影响因素	内容
1	有形损耗	包括两个方面： (1)由于使用产生的物质磨损，即在使用过程中，物质实体相对运动造成的磨损、腐蚀等； (2)虽未使用，但物质实体受到自然力的侵蚀(如锈蚀、酸蚀、变形等)而造成的自然损耗
2	无形损耗	包括两种情况： (1)由于劳动生产率的提高，生产同样效能的设备成本降低，价格便宜，使原有设备的价格相应降低所造成的损失，又称价值损耗； (2)由于新技术的出现，使原有资产贬值造成的损耗，又称效能损耗。 这两种损耗速度的快慢，决定折旧年限的长短
3	投资回收期	(1)回收期过长则投资回收慢，会影响机械与设备正常更新和改造的进程，不利于企业技术进步； (2)回收期过短则会提高生产成本，降低利润，不利于市场竞争

总之，机械与设备固定资产折旧年限对企业长期发展是至关重要的。为此，企业在制定机械与设备固定资产折旧年限时，要依照国家的法律、法规和行业有关规定，结合企业的实际情况确定。

2. 机械与设备固定资产计提折旧的方式

施工企业机械与设备固定资产计提折旧一般有三种方式：

(1)综合折旧：即按企业全部固定资产综合折算的折旧率计提折旧额。这种方式简便易行，但不能根据固定资产的性质、结构和使用年限而采用不同的折旧率，目前已很少采用。

(2)分类折旧：即按分类折旧年限的不同，将固定资产进行归类，计提折旧。这是国家颁发折旧条例中要求企业实施的方式。

(3)单项折旧：即按每项固定资产的预定折旧年限或工作量定额分别计提折旧，适用于工作量法、加速折旧法计提折旧的机械与设备和固定资产调拨、调动和报废时分项计算计提折旧。

3. 折旧的计算方法

折旧的计算方法很多，一般有线性折旧法、工作量法和加速折旧法。

(1)线性折旧法。线性折旧法也称为直线法或平均年限法，即根据固定资产原值、预计净残值率和折旧年限计算折旧。线性折旧法适用的条件包括：资产效益的降低是时间流逝的函数，而不是使用状况的函数；利息因素可忽略不计；在资产使用年限中，修理、维修费用，操作效率均基本不变。

线性折旧法的计算公式为：

$$\text{年折旧率} = \frac{1 - \text{预计净残值率}}{\text{折旧年限}} \times 100\%$$

年折旧额的计算公式为：

$$\text{年折旧额} = \text{固定资产原值} \times \text{年折旧率}$$

【例 1-1】 某企业有一座仓库，原值为 100 万元，预计使用年限为 20 年，预计净残值率为 4%，计算该仓库年折旧率和年折旧额。

【解】 $\text{年折旧率} = \frac{1 - 4\%}{20} \times 100\% = 4.8\%$ ； $\text{年折旧额} = 100 \times 4.8\% = 4.8$ （万元）。

(2)工作量法。工作量法实际上也是直线法，只不过是按照固定资产所完成工作量平均计算每期的折旧额。工作量法适用于专用设备折旧的计算。

1)交通运输企业和其他企业专用车队的客货运汽车，按照行驶里程计算折旧费，其计算公式如下：

$$\text{单位里程折旧费} = \frac{\text{原值} \times (1 - \text{预计净残值率})}{\text{规定的总行驶里程}}$$

$$\text{年折旧费} = \text{单位里程折旧费} \times \text{年实际行驶里程}$$

2)大型专用设备，可根据工作小时计算折旧费，其计算公式如下：

$$\text{每工作小时折旧费} = \frac{\text{原值} \times (1 - \text{预计净残值率})}{\text{规定的总工作小时}}$$

$$\text{年折旧费} = \text{每工作小时折旧费} \times \text{年实际工作小时}$$

【例 1-2】 某企业购入货运卡车一辆，原值 15 万元，预计净残值率为 5%，预计总行驶里程为 60 万千米，当年行驶里程为 3.6 万千米，计算该项固定资产当年折旧额。

【解】 $\text{单位里程折旧额} = \frac{15 \times (1 - 5\%)}{60} = 0.2375$ （万元/万千米）

$$\text{本年折旧额} = 3.6 \times 0.2375 = 0.855$$
（万元）。

(3)加速折旧法。加速折旧法又称递减折旧费用法，指在固定资产使用前期提取折旧费