



高等学校土木建筑工程类系列教材

建筑工程机械

■ 张海涛 黄卫平 编著



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社



高等学校土木建筑工程类系列教材

建筑工程机械

■ 张海涛 黄卫平 编著



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程机械/张海涛,黄卫平编著. —武汉:武汉大学出版社,2009.4
高等学校土木建筑工程类系列教材
ISBN 978-7-307-06899-5

I. 建… II. ①张… ②黄… III. 建筑机械—高等学校—教材
IV. TU6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 025755 号

责任编辑:李汉保 责任校对:黄添生 版式设计:支 笛

出版发行:武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮件:cbs22@whu.edu.cn 网址:www.wdp.com.cn)

印刷:湖北睿智印务有限公司

开本:787×1092 1/16 印张:15 字数:360千字 插页:1

版次:2009年4月第1版 2009年4月第1次印刷

ISBN 978-7-307-06899-5/TU·77 定价:25.00元

版权所有,不得翻印;凡购买我社的图书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请与当地图书销售部门联系调换。

高等学校土木建筑工程类系列教材

编 委 会

- | | | |
|--------|-----------|--------------------------|
| 主 任 | 何亚伯 | 武汉大学土木建筑工程学院，教授、博士生导师 |
| 副 主 任 | 吴贤国 | 华中科技大学土木工程与力学学院，教授、博士生导师 |
| | 吴 瑾 | 南京航空航天大学土木系，教授，副系主任 |
| | 夏广政 | 湖北工业大学土木建筑工程学院，教授 |
| | 陆小华 | 汕头大学工学院，副教授，副处长 |
| 编 委 | (按姓氏笔画为序) | |
| | 王海霞 | 南通大学建筑工程学院，讲师 |
| | 刘红梅 | 南通大学建筑工程学院，副教授，副院长 |
| | 杜国锋 | 长江大学城市建设学院，副教授，副院长 |
| | 肖胜文 | 江西理工大学建筑工程系，讲师 |
| | 张海涛 | 江汉大学建筑工程学院，讲师 |
| | 张国栋 | 三峡大学土木建筑工程学院，副教授 |
| | 陈友华 | 孝感学院教务处，讲师 |
| | 姚金星 | 长江大学城市建设学院，副教授 |
| | 程赫明 | 昆明理工大学土木建筑工程学院，教授，院长 |
| 执行编委 | 李汉保 | 武汉大学出版社，副编审 |

内 容 简 介

本书主要介绍建筑工程中广泛使用的各种建筑工程机械的基本构造、工作原理、技术性能和管理方法。全书共分七章，内容包括：概论、土方工程机械、钢筋混凝土工程机械、起重机械、桩工机械、装修（饰）机械和建筑工程机械管理。

本书可以作为高等学校土木工程专业、工程管理等专业本科生的教材，也可以供建设单位、施工企业、建设监理等部门工程技术人员、管理人员以及高等学校相关专业教师参考。

序

建筑业是国民经济的支柱产业,就业容量大,产业关联度高,全社会 50% 以上固定资产投资要通过建筑业才能形成新的生产能力或使用价值,建筑业增加值占国内生产总值较高比率。土木建筑工程专业人才的培养质量直接影响建筑业的可持续发展,乃至影响国民经济的发展。高等学校是培养高新科学技术人才的摇篮,同时也是培养土木建筑工程专业高级人才的重要基地,土木建筑工程类教材建设始终应是一项不容忽视的重要工作。

为了提高高等学校土木建筑工程类课程教材建设水平,由武汉大学土木建筑工程学院与武汉大学出版社联合倡议、策划,组建高等学校土木建筑工程类课程系列教材编委会,在一定范围内,联合多所高校合作编写土木建筑工程类课程系列教材,为高等学校从事土木建筑工程类教学和科研的教师,特别是长期从事土木建筑工程类教学且具有丰富教学经验的广大教师搭建一个交流和编写土木建筑工程类教材的平台。通过该平台,联合编写教材,交流教学经验,确保教材的编写质量,同时提高教材的编写与出版速度,有利于教材的不断更新,极力打造精品教材。

本着上述指导思想,我们组织编撰出版了这套高等学校土木建筑工程类课程系列教材,旨在提高高等学校土木建筑工程类课程的教育质量和教材建设水平。

参加高等学校土木建筑工程类系列教材编委会的高校有:武汉大学、华中科技大学、南京航空航天大学、湖北工业大学、汕头大学、南通大学、江汉大学、三峡大学、孝感学院、长江大学、昆明理工大学、江西理工大学 12 所院校。

高等学校土木建筑工程类系列教材涵盖土木工程专业的力学、建筑、结构、施工组织与管理等教学领域。本系列教材的定位,编委会全体成员在充分讨论、商榷的基础上,一致认为在遵循高等学校土木建筑工程类人才培养规律,满足土木建筑工程类人才培养方案的前提下,突出以实用为主,切实达到培养和提高学生的实际工作目标。本教材编委会明确了近 30 门专业主干课程作为今后一个时期的编撰,出版工作计划。我们深切期望这套系列教材能对我国土木建筑事业的发展 and 人才培养有所贡献。

武汉大学出版社是中共中央宣传部与国家新闻出版署联合授予的全国优秀出版社之一,在国内有较高的知名度和社会影响力。武汉大学出版社愿尽其所能为国内高校的教学与科研服务。我们愿与各位朋友真诚合作,力争使该系列教材打造成为国内同类教材中的精品教材,为高等教育的发展贡献力量!

高等学校土木建筑工程类系列教材编委会

2008 年 8 月

前 言

随着我国基本建设规模的不断扩大,建筑工程施工机械化程度的日益提高,建筑工程机械已经广泛地应用于我国的城市建设、交通运输、国防建设等各类施工现场中。

现代土木工程建设具有工程量浩大、工程质量要求高、施工工艺复杂、建设周期短、投资回收快等特点,为了适应现代化建设的要求,达到提高施工质量、加快施工进度、降低成本的预期目标,就必须以现代化的生产模式进行机械化施工。

改革开放以来,我国的建筑工程机械行业得到了持续稳定的发展,各类机械的品种不断增加,门类日渐齐全,初步形成了专业化生产的格局,并建立了一批具有相当技术实力的工程机械生产基地。国家通过引进吸收国外的先进技术,不断开发出机电液一体化的建筑工程机械新产品,其中许多产品已接近或达到了国际先进水平,为提高我国基建工程的施工质量提供了可靠的保障。早在 20 世纪 90 年代初,建筑工程机械产品就已经被列为我国 21 种重点出口的机电产品之一进入了国际市场。目前,建筑工程机械已成为我国一个独立的制造行业和体系,并拥有庞大的教学、科研、生产相结合的专业队伍。

机械化施工可以节省大量人力,降低劳动强度和工程成本,完成人力难以承担的高强度工程施工,大幅度地提高工作效率和经济效益,为加快工程建设速度、确保工程质量提供可靠的保证。因此,建筑工程机械的拥有量和装备率、机械技术的先进性与管理水平、机械设备的完好率和利用率等,已经成为一个国家机械化施工水平高低的标志;建筑工程机械的产值在国民经济总产值中所占的比重,也在一定程度上反映了一个国家科学技术发展的水平和经济发达的程度。

纵观建筑工程机械的发展,其在技术上大致经历了三次革命:第一次是柴油机的出现,使建筑工程机械有了较理想的动力装置;第二次是液压技术的广泛应用,使建筑工程机械的传动装置、工作装置更趋合理;第三次是电子技术,尤其是计算机技术的广泛应用,使建筑工程机械有了较为完善的控制系统。

近年来,建筑工程机械的发展主要是操纵和控制机构的改进。例如,动力装置方面:柴油机已采用微机控制电子喷射和电子调速器;挖掘机、推土机和装载机采用了发动机工况控制,根据作业工况通过电子控制,使发动机输出不同的功率。传动装置方面:如装载机变速器采用了电子操纵、微机控制自动换挡和换挡品质控制等。工作装置方面:如推土机、平地机刀板自动调节,铣刨机和摊铺机自动找平,挖掘机轨迹控制、自动掘削等。液压系统方面:如节能控制,全功率控制,泵、阀和马达联合控制等。操纵系统方面:如从先导操纵到先导比例操纵,最近正在向电子操纵杆方向发展。推土机、装载机等操纵杆数正在减少,操纵功率大大下降,操纵越来越方便,部分装载机转向操纵已从方向盘改为操纵杆式转向。

因此,了解和熟悉现代各种建筑工程施工机械,正确掌握机械的选用方法,已成为高等学校土木工程专业学生和相关工程技术人员的重要业务知识。

本书是武汉大学出版社组织出版的高等学校土木建筑工程系列教材之一,在内容上主要介绍各类建筑工程机械的类型、基本结构、适用范围、工作原理、主要规格、选用方法以及性能、技术特点等,并尽可能反映现代的新技术和新机型。本书在编写中力求做到系统性、先进性、适用性和准确性,而且具有重点突出、深入浅出、通俗易懂,便于教学和自学的特点。

本书从目前土木工程施工的实际出发,按建筑工程机械的应用范围归类编章,包括土方工程机械、钢筋混凝土工程机械、起重机械、桩工机械、装修(饰)机械以及建筑工程机械管理等内容。虽然本书注重用图表给学生以明确地参数概念,书中运用了大量的简图、示意图、构造图、系统图给读者以形象的认识与方便的理解,但考虑到本课程的实践性较强,建议有条件的院校采用试验、参观、电化教学、多媒体课件等多种教学手段,以提高学生学习的兴趣和接受能力。

本书可以作为高等学校土木工程、工程管理、交通运输等专业的本科教学用书,也可以供建设单位、施工企业、建设监理等部门工程技术人员、管理人员以及高等学校相关专业教师参考。

本书共分7章,其编写分工如下:

张海涛编写第1章、第2章、第3章、第4章和第7章;

黄卫平编写第5章和第6章。

全书由张海涛统稿。

本书在编写过程中参阅和借鉴了许多优秀书籍、专著和相关文献资料,并得到了相关部门和专家的大力支持与帮助,在此一并致谢!限于编者的水平及阅历的局限,书中错误及疏漏之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

作 者

2008年10月

目 录

第 1 章 概论	1
§ 1.1 建筑工程机械与机械化施工	1
§ 1.2 建筑工程机械的类型、技术参数与产品型号	2
§ 1.3 建筑工程机械的发展概况	4
第 2 章 土方工程机械	8
§ 2.1 概述	8
§ 2.2 挖掘机	9
§ 2.3 铲土运输机械	18
§ 2.4 压实机械	44
第 3 章 钢筋混凝土工程机械	54
§ 3.1 概述	54
§ 3.2 钢筋和预应力机械	57
§ 3.3 混凝土机械	104
第 4 章 起重机械	133
§ 4.1 概述	133
§ 4.2 简单起重机械	135
§ 4.3 塔式起重机	145
§ 4.4 自行式起重机	157
第 5 章 桩工机械	165
§ 5.1 概述	165
§ 5.2 预制桩施工机械	166
§ 5.3 灌注桩施工机械	182
第 6 章 装修(饰)机械	192
§ 6.1 概述	192
§ 6.2 灰浆机械	192
§ 6.3 地面修整机械	205
§ 6.4 手持机具	209

第7章 建筑工程机械管理	216
§ 7.1 概述	216
§ 7.2 建筑工程机械的选型与购置	216
§ 7.3 建筑工程机械的资产管理	220
§ 7.4 建筑工程机械的维修管理	222
参考文献	230

第1章 概 论

§ 1.1 建筑工程机械与机械化施工

1.1.1 建筑工程机械的含义

建筑工程机械与设备系指用于工程建设和城镇建设的机械与设备的总称。

建筑工程机械在各国有着不同的含义。其中美国和英国称为建筑机械与设备，德国称为建筑机械与装置，俄罗斯称为建筑与筑路机械，日本称为建设机械。在我国，由于以前归口部门不同，有工程机械、建筑机械、筑路机械、施工机械等称号，名称不同，实际上你中有我，我中有你，由归口部门按需要采用，故内容大同小异。

当前，“设备”作为机械设备的统称，已在国内外普遍采用，因为“机械”也是属于设备的范畴，故现在在建筑施工行业，把机械设备统称为机械或设备。

1.1.2 机械化的意义

机械化施工是指应用现代科学管理手段，在对各种建筑工程组织施工时，充分利用成套机械设备进行施工作业的全过程，以达到优质、高效、低耗地完成施工任务的目的。

机械化施工是解决施工速度的根本出路，是衡量各国建筑行业水平的主要标志，对加速发展国民经济起着重要的作用。建筑工程施工是一个占用劳动力多、劳动强度大、劳动条件差和劳动生产率低的工程类型，只有最广泛地实现机械化施工，才能将人们从落后的手工操作和繁重的体力劳动中解放出来，才有可能从根本上改变我国建筑企业施工水平相对落后的现状。

1.1.3 建筑工程施工对建筑工程机械的基本要求

由于建筑工程机械的使用条件多变，工作环境恶劣，受施工场地、自然环境等各种条件影响大，施工作业中受冲击和振动载荷作用，直接影响到机械设备的稳定性和寿命。因此要求建筑工程机械应具有良好的工作性能，主要包括以下几方面的要求：

1. 适应性

我国是一个幅员辽阔的国家，建筑工程机械的使用地区从热带到高寒带，自然条件和地理条件差别大；施工环境有地下、水下及高原，多数在野外、露天作业，建筑工程机械设备常年受到粉尘、风吹、日晒的影响，必须具有良好的防尘和耐腐蚀性能。因此，建筑工程机械既要满足一般施工要求，还要满足各种特殊施工的需要。

2. 可靠性

大多数建筑工程机械是在移动中作业的,工作对象有泥土、砂石、碎石、沥青、混凝土等。建筑工程机械作业条件严酷,机器受力复杂,振动与磨损剧烈,构件易于变形,底盘和工作装置动作频繁,经常处于满负荷工作状态,常常因疲劳而损坏。因此,要求建筑工程机械具有良好的可靠性。

3. 经济性

建筑工程机械制造的经济性体现在工艺上合理,加工方便和制造成本低;使用经济性则应体现在高效率、能耗少和较低的管理及维护费用等。

4. 安全性

建筑工程机械在现场作业,易于出现意外危险。为此,对建筑工程机械的安全保护装置有严格要求,不按规定配置安全保护装置的不允许出厂。

1.1.4 机械化施工水平的主要指标

常以下面四项指标作为衡量机械化施工水平的主要指标。

1. 机械化程度

计算方法有货币和工程量两种,即用货币消耗和机械施工工程量统计。由于货币往往有变化,故以工程量计算比较真实。我国一般都采用机械施工工程量统计的方法来计算机械化程度指标,即采用机械完成的工作量占总工作量的比率作为机械化程度指标。

2. 装备率

装备率一般以每千(或每个)施工人员所占有的机械台数、马力数、重量或投资额来计算。

3. 设备完好率

设备完好率是指机械设备的完好台数与总台数之比。设备完好率是反映机械本身的可靠性、寿命和维修保养、管理与操作水平的一项综合指标。

4. 设备利用率

设备利用率是指实际运转的台班数与全年应出勤的总台班数的比率。设备利用率与施工任务的饱满程度、调度水平及设备完好率等都有密切关系。

实际上,机械化施工水平与施工条件、施工方法、机械性能、容量、可靠性、管理、维修保养、操作熟练程度等许多因素有关。一般只能从实际效果上来衡量机械化水平的高低,即从节约劳动力或施工高峰人数、工期或年度竣工量、劳动生产率或工程的单位耗工量等方面去评价。

§ 1.2 建筑工程机械的类型、技术参数与产品型号

1.2.1 建筑工程机械的类型

建筑工程机械根据其用途、功能、结构特点以及某些具体特性进行分类。我国将工程机械与设备分为19类、183组、近900种型号,其中建筑工程机械14类,158组,782种型号。类、组、型、特性的定义如下。

- (1) 类：按应用范围或作业对象划分的产品类别。
- (2) 组：按产品的用途与功能划分的产品种类。
- (3) 型：是指同一类、组的产品，按其作业方式、工作原理、动力装置、传动系统、操纵系统和控制系统等不同特征划分的产品型式。
- (4) 特性：用以区分同组、同型产品的特征。

建筑工程机械与设备的分类如下：

- (1) 挖掘机械；(2) 建筑工程起重机械；(3) 铲土运输机械；(4) 桩工机械；(5) 压实机械；(6) 路面机械；(7) 混凝土机械；(8) 混凝土制品机械；(9) 钢筋和钢筋预应力机械；(10) 高空作业机械；(11) 装饰机械；(12) 市政机械；(13) 环境卫生机械；(14) 园林机械；(15) 电梯；(16) 自动扶梯、自动人行道；(17) 垃圾处理机械；(18) 门窗加工机械；(19) 其他。

1.2.2 建筑工程机械的技术参数

建筑工程机械的技术参数是表征机械性能、工作能力的物理量。主要包括下列几类：

1. 尺寸参数

尺寸参数包括：工作尺寸、整机外形尺寸和工作装置尺寸等。

2. 质量参数（习惯称重量参数）

质量参数包括：整机质量、主要部件质量、结构质量、作业质量等。

3. 功率参数

功率参数包括：动力装置（如电动机、内燃机）功率、力、力矩和速度，液压和气动装置的压力、流量和功率等。

4. 经济指标参数

经济指标参数包括：作业周期、生产率等。

建筑工程机械的基本（技术）参数是表明建筑工程机械产品基本性能或基本技术特征参数。基本参数是选择或确定产品功能范围、规格和尺寸的基本依据，在产品说明书中必须有明确的注明，以便于用户选用。基本参数中最重要的参数称为主参数，是在建筑工程机械产品的基本参数中起主导作用的参数，一般情况下主参数为一个，最多不超过两个。建筑工程机械的主参数是建筑工程机械产品代号的重要组成部分，直接反映出该机械的级别。

为了促进建筑工程机械的发展，我国对各类建筑工程机械制定了基本参数系列标准。产品型号是建筑工程机械产品名称、结构型式和主参数的代号，以供设计、制造、使用和管理等有关部门选用。

1.2.3 建筑工程机械的产品型号

(1) 建筑工程机械的型号是用以表示某一产品的代号。由产品的类、组、型、特性、主参数代号组成，必要时，可以增加更新、变型代号。如图 1.2.1 所示。

(2) 产品型号中组、型、特性代号一般由产品的组、型、特性名称有代表性汉字的汉语拼音字头（大写印刷体字母）表示；I、O、X 三个字母不得使用；字母不得加脚注。

(3) 产品的组、型、特性代号组成的产品型号的字母总数不得超过三个字母（阿拉

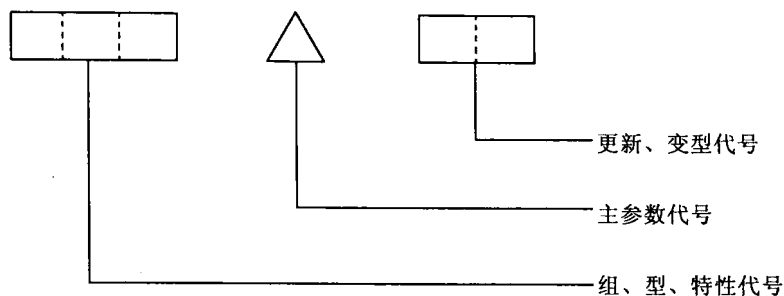


图 1.2.1

伯数字除外)，若其中有阿拉伯数字，则阿拉伯数字置于产品型号之前。

(4) 同类产品型号不得重复。为避免同类产品型号重复，对于重复的代号必须用该产品组、型、特性名称的汉字中其他汉语拼音字母代替。

(5) 主参数代号一般用阿拉伯数字并采用整数表示。对于具有小数或过大数值的主参数，规定用其实际的主参数乘上 10^n ($n = -2, -1, 1, 2$ 等) 表示。

(6) 每一个型号原则上用一个主参数。型号中有两个以上主参数代号时，计量单位相向的主参数间用“×”号分隔，计量单位不相同的主参数间用“-”号分隔。

(7) 产品若有技术更新或变型，其更新、变型代号置于主参数代号之后。

(8) 建筑工程机械标记示例。

① 整机质量等级为 25t 的履带式液压单斗挖掘机：WY25。

② 额定重力矩为 $800\text{kN} \cdot \text{m}$ 的上回转自升式塔式起重机：QTZ80。

③ 发动机功率为 120kW 的液压式平地机：PY120。

④ 铲斗几何容量为 7m^3 的自行轮胎式铲运机：GX7。

⑤ 结构质量为 12t，加载后质量为 15t 的三轮压路机：3Y12/15。

⑥ 额定容量为 150L 的电动锥形反转出料混凝土搅拌机：JZ150。

⑦ 电动机功率为 20kW 的机械振动桩锤：DZ20。

⑧ 调直切断钢筋的直径范围是 $4 \sim 8\text{mm}$ 的钢筋调直切断机：GT4/8。

§ 1.3 建筑工程机械的发展概况

1.3.1 建筑工程机械的发展历史

纵观建筑工程机械的发展历史，其技术上的进步经历了三次飞跃：

第一次是柴油机的出现，使工程机械有了较理想的动力装置，各类建筑工程机械的出现形成以这一时期为特点的第一代产品。

第二次是液压技术的广泛应用，使建筑工程机械的传动装置、工作装置更趋于合理，为建筑工程机械提供了良好的传动装置。建筑工程机械作业形式多种多样，工作装置的种类繁多，要求实现各种各样的复杂运动，液压传动结构紧凑，布置简单方便，易实现各种

运动形式的转换,能满足复杂的作业要求,具有许多优良的传动平稳性、过载性、可控性,易实现无级变速,操纵简单轻便。由于建筑工程机械找到了理想的传动装置,推动了建筑工程机械的飞速发展,出现了形形色色完成各种施工作业的建筑工程机械,形成了以全面液压化为标志的第二代产品。

第三次是微电子技术在建筑工程机械方面的广泛应用,尤其是计算机技术的广泛应用,使建筑工程机械向着高性能、自动化和智能化方向发展。要使建筑工程机械高效节能,就要对发动机和传动系统进行控制,合理分配功率,使其处于最佳工况;为了减轻驾驶员的劳动强度和改善操纵性能,需要采用自动控制,实现建筑工程机械自动化;要完成高技能的作业,就需要智能化;为了提高安全性,需要安全控制,进行运行状态监控,故障自动报警;随着建设领域的扩展,为了避免人员到无法及不易接近的场所和作业环境十分恶劣的地方去作业,需要采用远距离操纵和无人驾驶技术。近年来,建筑工程机械的发展主要是操纵和控制机构的改进,例如,摊铺机自动找平控制,挖掘机节能控制、全功率控制、轨迹控制、自动挖掘控制等。推土机、装载机等操纵杆数的减少,操纵功率逐渐下降,操纵越来越方便。有的装载机转向操纵已从方向盘改为操纵杆式转向。动力装置方面:柴油机已采用微机控制电子喷射和电子调速器,挖掘机、推土机和装载机都采用了发动机工况控制,根据作业工况通过电子控制,使发动机输出不同的功率。传动装置方面:如装载机变速器采用了电子操纵、微机控制自动换挡和换挡品质控制等。

1.3.2 现代建筑工程机械的发展趋势

现代建筑工程机械的发展趋势,不仅与机械化施工的需要密切相关,而且与其他领域的科学技术发展相关,建筑工程机械的发展必然对机械化施工和管理提出新的要求,其中包括:

1. 机动性要求的提高

建筑业与其他制造业的不同之处在于,制造业的产品是流动的、生产设备是固定的,而建筑业则是产品固定的、施工机械是流动的。因此,建筑工程机械的机动性能可以大大提高设备的利用率和生产率,为设备在不同施工场地之间的快速转移、工程迅速衔接提供了必要的手段,而且也是机械作业所必需的。对一般施工机械机动性而言,以轮胎式最为理想,所以当前施工机械机动性的发展方向是以轮胎化作为其主要的标志,甚至大功率的轮胎式推土机已出现。当然,部分施工机械中,如土方机械、起重机械等方面,轮胎式还不能完全代替履带式;轨道起重机也在提高其机动性,现已有履带型塔式起重机。除了推土机,挖掘机外,履带式工程机械已呈现衰退趋势,而多功能型、机电液一体化的,以及轮胎式的机械正方兴未艾,在今后的相当一段时间,这种趋势还将不断持续下去。

2. 容量向两极发展

在工业迅速发展、建筑规模越来越大的今天,为大型机械的采用提供了先决条件,使工程机械的大型化得到了较快的发展。另一方面,为了提高工效,缩短工期,提高质量,过去那些由人工辅助完成的各种零星分散、工作面窄小的小量工程也都设法采用机械施工。于是又产生了各种小型的、甚至是超小型的施工机械。上述两个原因构成了现今工程机械向两极发展的新动向,以挖掘机为例,目前的单斗挖掘机斗容已经从普通常用的 0.4m^3 发展到 30m^3 ,这样的大型设备一旦投入施工生产,就能获得巨大的经济效益。相

反小型挖掘机的斗容量仅为 0.01m^3 ，挖斗仅有普通铁锹的大小。

3. 机电液一体化技术的应用

机电液一体化技术在建筑工程机械中的应用，大大提高了建筑工程机械的可靠性、实用性，特别是液压传动使建筑工程机械得到极大的增力比值，自动调节操作轻便，易于实现大幅度无级调速。容量大、结构简单、操作方便等特点使机电液一体化技术的应用已成为建筑工程机械的主流。

4. 满足多样化作业环境及一机多用型式

随着施工作业条件的多样化，施工机械的适应能力要相应提高，以便大幅度地提高机械的利用率，节约投资、降低成本。因此，世界各国都在积极研制开发一机多用以及能够适应各种特殊作业环境的机型，主要表现在中、小型建筑工程机械方面，尤其是小型建筑工程机械。

5. 提高作业质量和加工精度

随着建筑事业的发展，对工程质量的要求越来越高。例如：高速公路施工中使用的平地机与摊铺机等平整机械，其作业精度要求限制在几毫米的偏差范围内，人工操作已无法满足这样的要求，必须采用自动调平控制装置。

6. 改善操纵性能，减轻司机劳动强度

建筑工程机械的操纵手柄和踏板多，有的机械操作时需要手脚并用，不仅劳动强度大，而且操纵复杂，要求操纵技能高。如：在装载机循环作业中，在单位时间内的换挡极为频繁，劳动强度大。如果采用电控及电磁阀来进行换挡，可以大大降低换挡操纵人员的劳动强度。

7. 充分利用发动机功率，提高作业效率

通过对液压系统的自动负荷控制，可以使发动机在最佳工况下工作，并防止液压系统超载。例如：在挖掘机的液压系统中，采用多泵多回路液压控制系统，工作时经常多泵驱动和多个油缸同时动作，各泵的总吸收扭矩和发动机扭矩相匹配，充分利用发动机功率，还要求各作用油缸的功率按作业需要合理分配，以提高其作业效率，同时防止发动机过载熄火。

8. 降低燃油消耗量，进行节能控制

铲土运输机械采用微机控制自动换挡，由于能正确的选择挡位，可以大大节约燃油。根据国外相关试验资料表明，熟练司机比不熟练司机可以节省燃油百分之几十，而采用自动换挡又能比熟练司机节约燃油 20% ~ 25%。

9. 提高安全性，防止事故发生

目前，起重机械（塔式、轮胎式和汽车式起重机）均装有力矩限制器，限制超载现象。在狭窄地区工作时，起重机有回转机构可以设定转角范围和限位装置，以免碰撞事故的发生。此外，还装有接近高压电线时自动报警的装置，能防止触电事故的发生。

10. 机械运行状态监控和自动报警

建筑工程机械采用电子监控装置，对发动机、传动系统、制动系统和液压系统等运行状态进行实时监控，一旦出现异常情况，能够根据故障状况进行判断，并发出警报或及时采取相应措施。通过这些电子监控装置，司机在驾驶座上能够一目了然地了解到机械的各种运行状态。

11. 机械故障的自动诊断

电子故障诊断装置用于诊断现场工作的建筑工程机械是否有故障,性能是否降低,零部件是否过度磨损,并及早发现和防止事故扩大,从而提高机械出勤率,降低修理费用。这些诊断装置包括:对发动机、液压传动系统的油液自动进行金属微粒含量分析;探求故障和金属磨损产生原因的原子吸光分析仪;用于检测油质,从而确定油更换期的红外线分光分析仪;按规定的时间间隔或在异常状态时自动采油的装置;预先在计算机中储存液压泵或变速箱的振动波形,然后测定使用过程中液压泵或变速箱的振动波形,对两者各自的波形加以比较并自动判断是否异常的振动分析仪。还有结构件超声波探伤仪和装有电子检测装置与微型计算机的综合诊断车等。

12. 机器人功能的发展

在建筑工程机械的发展中,根据不同的需要,或为了满足危险作业现场、人无法接近的场地、作业环境十分恶劣的场所、海洋开发海底作业等,需要远距离操纵和无人驾驶建筑工程机械。另外,还有矿区无人驾驶自卸汽车、水下挖掘机、水下推土机和海底步行机器人等。