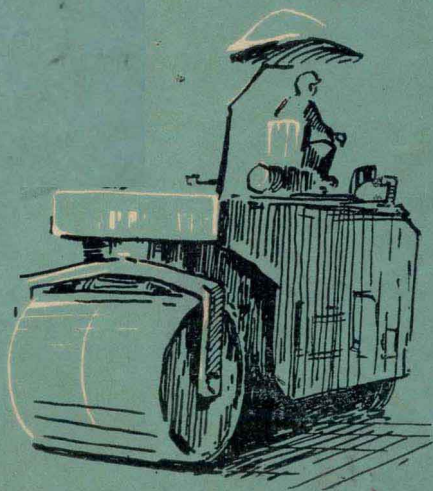


建筑与筑路机械

[苏联] B·Л·巴拉叔克 著
H·A·尤金里索 译
袁 子 仁 等 译



中国工业出版社

建筑与筑路机械

[苏联] B·П·巴拉叔克 著
H·A·尤金里索
袁子仁等译

中国工业出版社

本书系根据苏联国家机械书籍出版社出版的 В. Л. 巴拉叔克 (В. Л. Парашук) 与 Н. А. 尤金里索 (Н. А. Юдельсон) 著“建筑与筑路机械” (Строительные и дорожные машины, Машгиз, 1959) 一书译出。

本书扼要地叙述了建筑与筑路机械的构造与基本计算; 书中包括起重运输机械、土方工程机械、破碎筛分机械、搅拌机械和装修机械以及机械化工具。

原书经苏联高等教育部中等专业学校教育司批准为机械制造中等技术学校的教材。本书可以作为我国中等技术学校的教学参考书。对从事工程机械制造的技术人员和土木工程技术人员均有参考价值。

本书由袁子仁和余永遐 (第三、四、五章) 翻译, 并由袁子仁负责统一整理和校对。

В. Л. Парашук, Н. А. Юдельсон
СТРОИТЕЛЬНЫЕ И ДОРОЖНЫЕ МАШИНЫ
МАШГИЗ, 1959

* * *

建筑与筑路机械
袁子仁等译

*

机械工业图书编辑部编辑 (北京苏州胡同 141 号)

中国工业出版社出版 (北京佟麟阁路西 10 号)

北京市书刊出版业营业许可证出字第 110 号

北京印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

*

开本 $850 \times 1168 \frac{1}{32}$ · 印张 $12 \frac{1}{8}$ · 插页 2 · 字数 284,000

1965 年 4 月北京第一版 · 1965 年 4 月北京第一次印刷

印数 0,001—2,640 · 定价 (科四) 1.60 元

*

统一书号: 15165 · 3139 (一机-665)

目 录

緒 言	1
建筑与筑路机械的分类	1
第一章 驱动和操纵系統	4
§ 1 驱动	4
人力驱动	4
机械驱动	4
蒸汽装置驱动	5
內燃发动机驱动	5
电动机驱动	6
液压驱动	6
气压驱动	8
鋼绳驱动	8
减速万向接头驱动	10
机械驱动	10
电力机械驱动	10
§ 2 操纵系統	10
杠杆操纵系統	11
无泵液压操纵系統	12
液压泵操纵系統	13
气压操纵系統	15
电力操纵系統	15
第二章 起重运输机械	16
§ 3 建筑用起重机械概述	16
作用力傳給重物的方法	16
滑輪組效率 (η_n) 的計算	17
卷揚机效率 (η_A) 的計算	18
§ 4 起重机元件	18
取物裝置	18

鋼繩与鏈条	20
滑輪、卷筒与鏈輪	23
滑輪組、心形环与卡子	25
制動裝置	26
§ 5 起重机械的构造	32
起重运输机械的类型	32
举重器	32
滑車	37
建筑用卷揚机	39
建筑用升降机	43
固定式建筑用迴轉起重机	48
塔式起重机	53
自升式起重机	56
龍門起重机	58
纜索起重机	58
移动式动臂起重机	60
起重机械的生产率	65
起重机的稳定性	66
自行装卸机	67
§ 6 运输机械	73
被运送材料的特性	73
带式运输机	75
板式运输机	79
提升机(垂直式与傾斜式)	81
刮板运输机	82
螺旋运输机	82
自流裝置	86
气动运输裝置	86
运输裝置的輔助設備	88
运输机計算原理	90
第三章 准备工程机械	93
§ 7 准备工程的类型	93

§ 8 拖拉机式除根拖运卷扬机	93
§ 9 灌木铰除机	96
§ 10 除根收集机	99
§ 11 松土机	100
松土机牵引力的计算	102
第四章 土方工程机械	104
§ 12 土方工程机械概述	104
土方工程的性质	104
土壤的性质与分类	104
§ 13 单斗挖掘机的构造	107
动力驱动	109
行走装置	109
挖掘机的操纵机构	114
工作装置	114
挖斗、斗柄与动臂	118
挖掘机的推压装置与机构	123
单斗挖掘机的生产率	124
Э-153 挖掘机	125
Э-1251 与 Э-1252 挖掘机	127
§ 14 多斗挖掘机	129
横挖式多斗挖掘机	130
纵挖式多斗挖掘机	132
轮斗式挖掘机	134
§ 15 推土机	135
推土机的用途与分类	135
推土机的构造	136
推土机的牵引力与生产率的计算	142
§ 16 铰运机	144
铰运机的用途与分类	144
铰运机的构造	146
铰运机的牵引力与生产率的计算	151
§ 17 平地机与自动平地机	153

平地机和自动平地机的用途和分类	153
平地机的构造	155
自动平地机的构造	160
平地机牵引力的计算、功率与生产率的计算	165
§ 18 犁扬机	168
犁扬机的用途和分类	168
犁扬机的构造	168
犁扬机需要牵引力、机构驱动功率的计算与生产率计算	179
§ 19 土壤与路面压实机械	182
土壤与路面压实过程和方法的实质	182
拖式压路机	183
拖式压路机的牵引力计算与生产率计算	189
自动道路压路机	190
夯实机械	200
振动机械	202
第五章 打桩工程施工机械	210
§ 20 打桩锤	210
§ 21 打桩锤的计算	215
§ 22 振动沉桩机	216
§ 23 拔桩机	217
§ 24 打桩锤用的打桩架	218
第六章 石料的破碎与筛分机械	220
§ 25 建筑材料的破碎机械	220
破碎过程、破碎材料的分类和破碎机械	220
颚式破碎机	222
锥式破碎机	231
辊式破碎机	235
锤式破碎机	240
§ 26 建筑材料筛分与洗涤用的机械	243
建筑材料筛分与洗涤的方法	243
筛分机的用途与分类	244
筛分机的构造	245

礫石与砂子用的洗滌机械	255
移动式破碎筛分装置	259
第七章 混合料与灰浆的制备机械	263
§ 27 混凝土制备机械	263
混凝土的基本知識与混凝土搅拌机的分类	263
建筑用混凝土搅拌机	264
自动混凝土搅拌机	271
混凝土搅拌机的生产率	274
混凝土工厂	275
§ 28 瀝青混凝土搅拌机	277
瀝青混凝土的基本工艺知識	277
瀝青混凝土搅拌机的分类与工艺过程图	278
瀝青混凝土搅拌机的标准工艺过程图及瀝青混凝土搅拌机的 构造	279
§ 29 灰浆制备机械	291
灰浆搅拌机	291
石灰消化机械	292
混凝土泵和灰浆泵	296
第八章 路面敷設机械	300
§ 30 路面的基本知識	300
路面的簡單知識	300
路面的分类	300
§ 31 瀝青粘性材料的制备、保管与运输机械	302
瀝青熔化鍋炉与瀝青儲存槽	302
运送瀝青材料的运输工具	304
蒸汽发生器与循环加热器	305
瀝青泵	309
§ 32 用黑色与改良混合物修筑土路用的机械	310
瀝青材料分攤机械	310
石料分攤机械	317
道路上攪拌土壤、礫石-碎石与粘性材料用的机械	318
§ 33 瀝青混凝土用的摊鋪机械	328

§ 34 水泥混凝土路面修筑用机械	332
水泥混凝土路面修筑的施工过程	332
水泥混凝土摊铺机	334
水泥混凝土路面夯实与修整用的机械	338
第九章 钢筋弯曲与校直用机械	342
§ 35 钢筋切断机床	342
§ 36 钢筋弯曲机床	344
§ 37 钢筋矫直用设备	346
第十章 装修工程机械	347
§ 38 镶木地板装修用机械	347
§ 39 马赛克水磨石地板修飾用的机械	350
§ 40 油漆材料制备机械	352
§ 41 表面塗漆机械	355
第十一章 建筑用机械化工具	359
§ 42 电动工具	360
木材加工用的电动工具	360
鉗工与安装工作用的电动工具	365
电动振蕩器	370
§ 43 風动工具	372
冲击式風动工具	372
旋轉式風动工具	377
参考文献	383

緒 言^①

建筑与筑路机械的分类

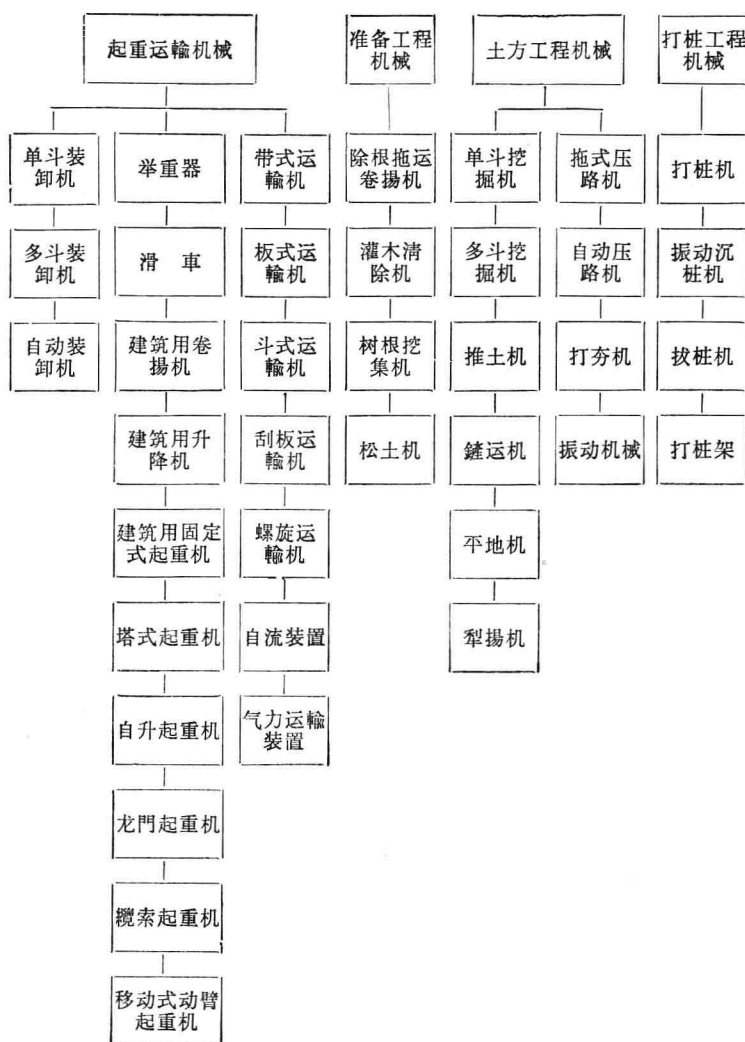
本課程中所討論的建筑与筑路工程用机械，可以分成下列几类：

- 1) 起重运输工程机械；
- 2) 准备工程机械；
- 3) 土方工程机械；
- 4) 打桩工程机械；
- 5) 建筑材料的破碎筛分机械；
- 6) 灰浆和混合料的预制机械；
- 7) 路面修筑机械；
- 8) 装修工程机械；
- 9) 机械化手工工具。

下面所引为建筑和筑路机械的分类图表。

① 緒言部分“建筑与筑路机械的分类”一节之前删去数百字。

建筑和筑路机



械分类图表



第一章 驅動和操縱系統

§1 驅 動

建筑机械和筑路机械有用人力驱动或机械驱动两种。

人 力 驅 動

人力驱动应用于不经常工作的机构，以及当主要驱动机械损坏时作保险驱动之用。

人力驱动是用手柄和曳引轮来实现的。手柄安装在驱动轴上。当驱动手柄的旋转半径 $r = 300$ 毫米时，取平均速度等于 0.75 米/秒，即相当于 25 转/分。加于手柄的作用力为 10 公斤（长期工作时）；短时工作时允许作用力达到 20 公斤。

一个工人花费在人力驱动的计算功率可取 7.5 公斤米/秒；当短时工作不超过 5 分钟时，计算功率可以在 15 公斤米/秒以下取用。

如果人力驱动有几个工人同时进行工作，则采用功率同时利用系数，两人取 $\varphi' = 0.8$ ，四人取 $\varphi' = 0.7$ 。

为了工作方便，人力驱动的手柄轴安放在距离机械服务工人所站的平台地板约 $0.9 \sim 1.1$ 米处。

当用曳引轮传动时，驱动轴是用无端链条来旋转的。链条上的作用力应该为 $10 \sim 20$ 公斤。

机 械 驅 動

多数建筑与筑路机械都用机力驱动。机力驱动的类型各不相同。根据驱动的类型，建筑和筑路机械可分为下列几类。

1) 有独立动力驱动的自行机械（例如，起重机、挖掘机、自动铲运机）；

2) 移动式机械乃是拖拉机或汽车的悬挂或拖挂装置（例

如：悬挂式——推土机、松土机，拖式——滚压机、鏟运机)；

3) 外源供給动力的固定式机械(例如，破碎机)。

第一类机械采用下列动力驱动：蒸汽装置驱动，內燃机驱动，电力驱动，液压驱动，气压驱动。

第二类机械，动力来源大都是拖拉机或汽車发动机，从发动机产生輸出功率。这些机械所采用的驱动为：减速万向接头驱动、鋼绳驱动、液压驱动、气压驱动、电力驱动、机械驱动、电力机械驱动。

第三类机械通常由某一外电源供电的电动机驱动，或由內燃发动机驱动。

蒸汽装置驱动

蒸汽装置由蒸汽鍋炉、蒸汽机、水箱和燃料箱組成。

蒸汽驱动采用得很少，因为它的体积大，效率低，需要两个服务人员(司机和司炉)，鍋炉給水需要有清洁的水源，并需要很多的准备工作时间(鍋炉的点燃)。

蒸汽驱动的优点是：可逆轉性、保持很大的超載能力，因而不按需要功率的最大值来选择机械的功率，可能实现单独驱动(例如：在蒸汽挖掘机上)。可以利用任何类型的可燃材料作燃料；多半采用煤炭和木材。

蒸汽驱动应用在蒸汽打桩錘、蒸汽卷揚机上，有时也应用在铁道式起重机和挖掘机上。

內燃发动机驱动

移动式机械最好采用內燃发动机，因为它们不依靠外部能源。

內燃发动机可分为用輕液体燃料(汽油、輕石油、煤油)进行工作的汽化器发动机和用重液体燃料(索拉油、柴油)进行工作的柴油发动机。

柴油发动机工作經濟。

內燃发动机較蒸汽装置有着小的外形尺寸和小的重量，并且可以随时准备工作。空气冷却的內燃发动机获得很广泛的应用。它們的重量較水冷的內燃发动机要小，在冬季工作使用費也較低。

內燃发动机的缺点是使用复杂和缺乏超載的能力。因此在選擇內燃发动机时應該按所需的最大功率來選擇。

电动机驱动

建筑和筑路机械最广泛应用的是电力驱动。通常所采用的是电压为 220 和 380 伏的三相交流电动机，并由外部电力网（用撓性电纜或滑綫）供电。

对于短时而重复工作一类的机械（起重机、挖掘机）采用專門的起重电动机，这种电动机在局部起动和制动时能良好地进行工作，并具有很大的超載能力和很大的起动力矩。

自动运行很远距离的移动式机械不可能用撓性电纜自外面获得电流。在此种情况下則采用柴油电力装置，由柴油机和与之相联結的发电机組成。

大型机械的电力驱动可以是单电动机的和多电动机的。近来广泛采用多电动机驱动，在这种情况下机器的每个单独机构都安装有带减速器的单独电动机。采用多电动机驱动使机械傳动簡化，因为复杂傳动的必要性沒有了。

小型机械常常采用輕便的电力驱动，它由带法兰的电动机和减速器組成，并具有小外形尺寸和良好的防止灰尘和泥土的能力。

电力驱动具有很高的效率，并且操纵方便。

液压驱动

在建筑与筑路机械中液压驱动是二次能源驱动，它用于工作机构的直綫运动。它由液压泵和活塞缸式活塞杆所組成。活塞在液压泵送入液缸內液体的作用下移动。液压泵依靠原动机

(大都为电动机)而获得旋轉。

液压驱动系统中的工作液体是低粘度的矿物油或甘油、酒精和水的混合物。这些液体应该具有低粘度，优良的潤滑性和低凝固点，并且不应该侵蚀金属、皮革、橡皮。

液压泵有两种型式：造成液体压力达 30 公斤/厘米² 的齿輪泵和造成压力达 75 公斤/厘米² 的叶片泵。

液压驱动可以分成液压力驱动（透平驱动）和液压静力驱动（容积式驱动）。

液压力驱动应用来传动大的功率(50馬力以上)；液压静力驱动应用于传动較小的功率，大部应用于筑路机械，这些筑路机械系拖拉机的悬挂或拖挂设备。

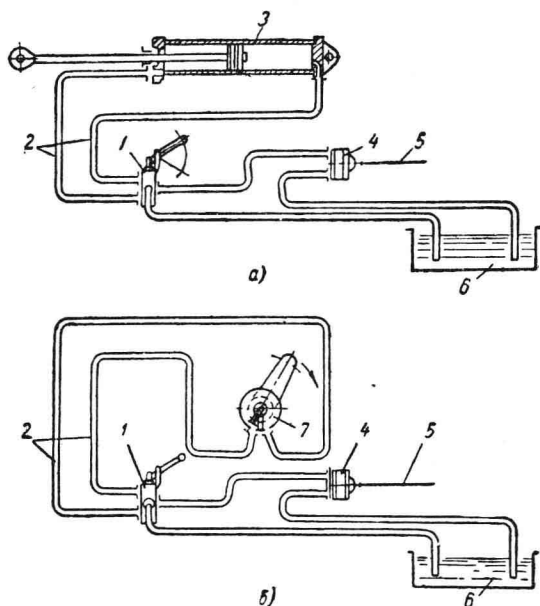


图 1 容积式液压驱动典型图：

α —带动力液缸的液压驱动； δ —带液压马达的液压驱动；1—分配器；2—管路；3—动力液缸；4—液压泵；5—原动机轴；6—液体箱；7—液压马达。

图 1 为两种容积式液压驱动简图。图 1a 是最广泛采用的一种，因为按照这种液压驱动系统可在传动的最简便情况下变旋转运动为直线运动。按照第二图（图 1b）运动传给液压马达，这种马达乃是一种旋转柱塞泵或叶片泵。这种系统应用得不广泛。

在液压驱动系统中，油泵和工作缸以外还包括：带有圆柱阀的分配开关或三通开关、带过滤器的油箱、压力计和使系统中保持恒定压力的蓄油器。液体经过无缝紫铜管或钢管来传送。

气 压 驱 动

气压驱动不常用作动力驱动，例如，气动升降机和气动工具。

气压驱动也做成活塞挺杆的形式。在这种情况下系利用压缩空气的能量。

压缩空气由电动机或内燃发动机驱动的压缩机供给。

在气压驱动系统中空气压力通常为 $4 \sim 6$ 公斤/厘米²。气压驱动较液压驱动的工作要平稳。气压驱动的效率不高，等于 $0.50 \sim 0.60$ 。

鋼 繩 驅 动

钢丝绳驱动应用在拖拉机的悬挂和拖挂设备上。钢丝绳驱动由发动机带动的卷扬机、卷筒和滑轮系所组成。

图 2 所示为 II-148B 型钢丝绳卷扬机。

主动齿轮 18 与左卷筒的齿轮 8 经常啮合，齿轮 8 与右卷筒的齿轮 19 啮合。

卷扬机外壳用支架 2 固定在拖拉机上。卷扬机的主轴与齿轮 18 是一体的，并在两个滚珠轴承中转动；它经过联结轴 1 与拖拉机变速箱的第一根轴相联结。

卷筒 10 在轴 3 上转动，轴 3 穿过用键固定的空心轴 5。

在空心轴 5 的凸出端上有梯形螺纹，在轴 3 的一端也有梯形螺纹，但螺纹方向相反。在两轴的两螺纹端上拧有螺帽 4，旋转