

128623



科斯亭、斯馬諾維奇合著

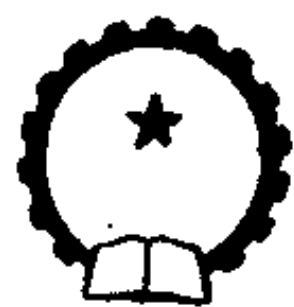
挖掘机手册

机械工业出版社

挖 掘 机

手 册

科斯亭、施馬諾維奇合著
撫順重型机器厂設計科翻譯組譯



机械工业出版社

1957

出版者的話

本書簡明地敘述了各式單斗挖掘機和橫挖式及塹壕用多斗挖掘機的用途與構造，並列有挖掘機可換零件的資料和技術規格。在書末附錄中，還列有挖掘機所用發動機的簡明規格。

本書可供建築機械設計和使用部門的工程技術人員參考，也可作為建築專業的參考用書。

苏联 М. И. Костян、С. В. Шиманович 合著 'Экскаваторы
Справочник' (Машигиз 1954 年第一版)

* * *

No. 1465

1957 年 9 月第一版 1957 年 9 月第一版第一次印刷

850×1168 $\frac{1}{32}$ 字數 416 千字 印張 16 $\frac{1}{16}$ 插頁 2 0,001—1,300 冊

機械工業出版社(北京東交民巷27號)出版

機械工業出版社印刷廠印刷

新華書店發行

北京市書刊出版業營業

統一書號 15033·672

許可証出字第008號

定 價 (10) 3.40 元

目 次

原序	3
緒論	7
單斗挖掘機	
建筑用履帶式、汽車式和輪胎式起重挖掘機	
(1945 年以后出品)	15
Э-252 和 Э-257 型履帶式起重挖掘機(鏟斗容量: 0.25 公尺 ³)	15
Э-351 和 Э-352 型履帶式起重挖掘機(鏟斗容量: 0.25 公尺 ³)	20
Э-258 型輪胎式起重挖掘機(鏟斗容量: 0.25 公尺 ³)	26
Э-255 型輪胎式起重挖掘機(鏟斗容量: 0.25 公尺 ³)	30
ДКА-0.25/5 型汽車式起重挖掘機(鏟斗容量: 0.25 公尺 ³)	73
ПГ-0.35 型履帶式起重挖掘機(鏟斗容量: 0.35 公尺 ³)	88
ТЭ-2 型履帶式挖掘機(鏟斗容量: 0.4 公尺 ³)	102
Э-504 和 Э-505 型履帶式起重挖掘機(鏟斗容量: 0.5 公尺 ³)	115
Э-502 型履帶式起重挖掘機(鏟斗容量: 0.5 公尺 ³)	140
ОМ-201 和 ОМ-202 型履帶式起重挖掘機(鏟斗容量: 0.5 公尺 ³)	157
Э-751、Э-752、Э-753 和 Э-754 型履帶式起重挖掘機 (鏟斗容量: 0.75 公尺 ³)	178
Э-1003 和 Э-1004 型履帶式起重挖掘機(鏟斗容量: 1 公尺 ³)	201
Э-2001 型履帶式起重挖掘機(鏟斗容量: 2 公尺 ³)	223
採掘和剝離用挖掘機	241
СЭ-3 型履帶式挖掘機(鏟斗容量: 3 公尺 ³)	241
ЭГЛ-15 型履帶式挖掘機(鏟斗容量: 15 公尺 ³)	259
步行式挖掘機	275
ЭШ-4/40 型挖掘機(鏟斗容量: 4 公尺 ³)	275
ЭШ-14/65 型挖掘機(鏟斗容量: 14 公尺 ³)	291
建筑用履帶式、軌道行走式挖掘機(1941 年以后出品)	311
М-1-ДВ 型 «Кунгурец» 牌挖掘機(鏟斗容量: 0.35 公尺 ³)	311
ЛК-0.5 和 ЛК-0.5А 型挖掘機(鏟斗容量: 0.5 公尺 ³)	331

М-II-II 型挖掘机 (鏟斗容量: 0.75 公尺 ³)	340
Молотовец 型挖掘机 (鏟斗容量: 1.1 公尺 ³)	353
М-III-II 型挖掘机 (鏟斗容量: 1.5 公尺 ³)	364
ППГ-1.5 型挖掘机 (鏟斗容量: 1.5 公尺 ³)	380
Ковровец 型挖掘机 (鏟斗容量: 2.5 公尺 ³)	397
Путиловец 型挖掘机 (鏟斗容量: 2.3 公尺 ³)	398

多斗挖掘机

橫挖式多斗挖掘机	409
----------------	-----

ЭМ-181 和 ЭМ-182 型挖掘机	409
----------------------------	-----

ЭМ-301 和 ЭМ-302 型挖掘机	419
----------------------------	-----

ЭМ-161 型挖掘机	430
-------------------	-----

ЭМ-502 型挖掘机	444
-------------------	-----

塹壕用挖掘机	457
--------------	-----

ЭТ-121 型挖掘机	457
-------------------	-----

КТ-65 型轉輪式挖掘机	464
---------------------	-----

ЭТ-251 型挖掘机	474
-------------------	-----

ЭТ-351 型挖掘机	482
-------------------	-----

附录 I 挖掘机所用气化器式發動机簡明規格	492
-----------------------------	-----

II 挖掘机所用柴油机簡明規格	494
-----------------------	-----

III 挖掘机所用起動發動机簡明規格	496
--------------------------	-----

原 序

第一台蒸汽挖掘机，是一百年前由俄国建造的。保存在下塔吉尔地誌博物館的資料可以証明这一点。1948年又在这个博物館的档案中，發現了一本莫塞尔氏的著作，書中叙述了在下塔吉尔高山矿場的高山上如何进行挖土工作，並且指出：“……为了加速这一工作，这里在1854年就制造了一台特殊的、用可移式蒸汽机傳动的挖土机械”。

但是，在旧俄国拥有廉价农奴劳动的情况下並未使这种机器得到採用，而是把它拋棄了，机器的創造者也就不为人們所知。

俄国是欧洲国家中第一个使用挖掘机工作的国家，例如在1845～1851年尼克萊鉄路的修建当中，就用过四台挖掘机。

在1903年，布其洛夫工厂設計过鏟斗容量为1.9和2.3公尺³的、在鉄路上运行的机动挖掘机，並且組織过这种机器的生产。

苏联的挖掘机制造业，只是在苏維埃政权时代才得到广泛的發展。

1928～1929年，克夫洛夫鉄路工厂利用过去布其洛夫工厂未完成生产的零件裝配了最初几台鉄道上运行的“克夫洛夫維茨”牌蒸汽挖掘机，此后又进行了挖掘机的系列生产，一直繼續到1934～1935年。

在战前几个五年計劃期間，苏联制造了几千台不同类型和不同工作能力的單斗与多斗挖掘机。战后，苏联挖掘机制造业的規模更为扩大。現在苏联挖掘机工厂出产的挖掘机，比西欧各国出产挖掘机的总数还要多。有些工厂已經用輸送机以流水作業法来生产挖掘机。現在正在生产鏟斗容量自0.25到14～18公尺³的單斗挖掘机。

鏟斗容量达14公尺³的步行式撈掘鏟挖掘机的生产，可說是我国挖掘机制造业一項很大的成就。苏共第十九次党代表大会关于在第五个五年計劃期末完成主要建筑工作机械化的決議，責成机器制造工作者要生产更多的新式挖掘机，特別是鏟斗容量为0.25公尺³的小型輪胎式挖掘机，並且生产数量也要求比过去多得多。

作者謹向提供 ЭИИ-14/65 型步行式撈掘鏟挖掘機資料的沙多夫斯基工程師和庫巴索夫工程師以及提供 ЭГЛ-15 型挖掘機資料的胡加科夫工程師致以深切的謝意。

本書中單斗挖掘機的參考部分表格 (ЭГЛ-15 型與“莫洛托維茨”牌步行式挖掘機除外) 是由施馬諾維奇工程師編制的; 多斗挖掘機的參考部分表格和各種挖掘機的說明 (СЭ-3 型挖掘機除外) 與附錄是由科斯亭工程師編寫的。

緒 論

苏联在 1945 年以前制造的挖掘机,同現在生产的挖掘机沒有統一的編号。生产挖掘机的各机器制造工業部都使用自編的代号。例如前建筑与筑路机械制造工業部所屬工厂制造的挖掘机,用字母 Э 表示單斗挖掘机,用字母 ЭМ 表示多斗橫掘挖掘机,用字母 ЭТ 表示挖溝用的挖掘机。單斗挖掘机代号的前兩位数字表示鏟斗的容量(單位: 10 公升);后一位数字表示型号。

例如, Э-504 和 Э-505 型挖掘机代号的意義是这样: Э-504 表示鏟斗容量为 0.5 公尺³ (50公升), 第四种型式(帶電動机的)單斗挖掘机; Э-505 表示鏟斗容量为 0.5公尺³, 第五种型式(帶柴油机的)單斗挖掘机。

对于多斗挖掘机,則用公升来表示鏟斗容量,代号的最后一位数字就表示型号。例如 ЭМ-302 表示鏟斗容量为 30 公升,第 2 种型式的多斗橫掘挖掘机。

至于挖溝的挖掘机,代号的前兩位数字表示挖掘深度(以公寸計),后一位数字表示型号。例如 ЭТ-251 表示挖掘深度为 2.5 公尺,第一种型式的挖溝用挖掘机。

前重型机器制造部制造的挖掘机,用代号 ЭИИ-4/40和ЭИИ-14/65 分別表示鏟斗容量为 4 公尺³,吊臂(撈掘鏟的)長40公尺的步行式挖掘机;和鏟斗容量为14公尺³,吊臂(撈掘鏟的)長65公尺的步行式挖掘机。

其他的挖掘机还有各种各样的編号方法。

本書所有挖掘机的傳动系統圖,都是根据工厂圖紙繪制的。

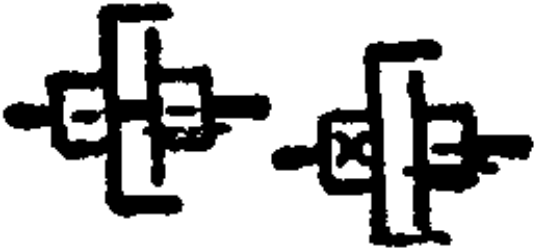
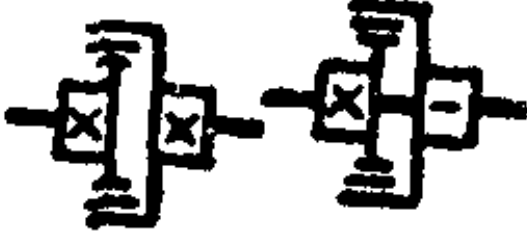
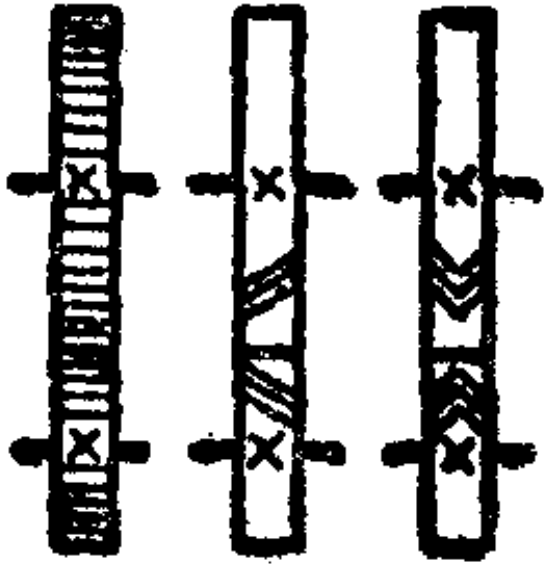
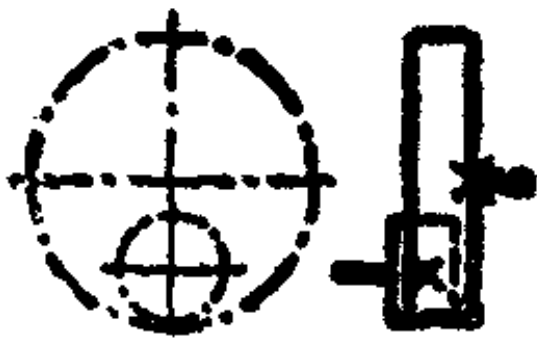
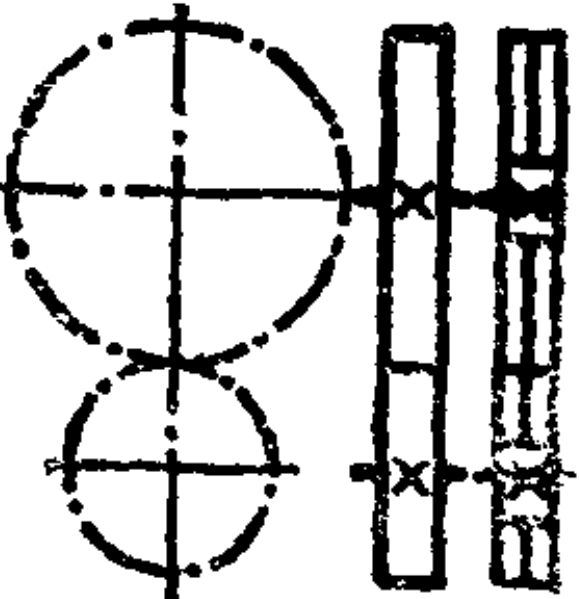
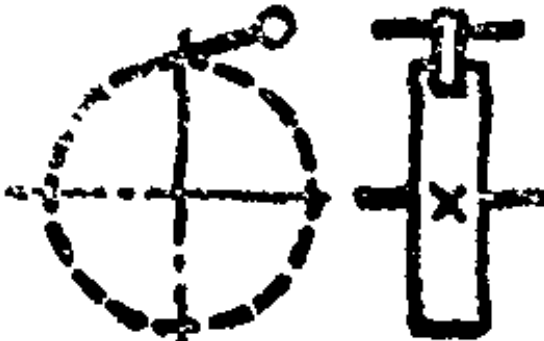
对于苏联国家标准未規定的傳动原件,我們另外規定了补充的符号。傳动系統圖上的規定代号,如表 1 所示。

为便于使用滚动軸承表和了解軸承構造起見,我們根据苏联国家标准的規定繪制了軸承簡圖,如表 2 所示。

表 1 傳動系統圖規定符号(摘自 ГОСТ 3 462-46)

轉軸、銷軸、心軸、 桿和連桿等		零件与軸用固定鍵 連接	
軸的旋轉		零件与軸用花鍵連 接	
固定的軸、桿和銷 子等		零件与軸用小花鍵 連接	
滑动軸承		兩零件固定連接	
徑向滚动軸承		兩軸固定連接	
單边止推滚动軸承		兩軸用万向連軸节	
零件与軸松动連接		單边凸爪离合器接 合	
零件与軸用滑鍵連 接		双边凸爪离合器接 合	

(續)

摩擦离合器 (通用符号、不分类型)		軸上飞輪	
錐形摩擦离合器		滾子鏈傳动	
圓盤摩擦离合器		無声鏈傳动	
帶撐开环的摩擦离合器		直齿、斜齿和人字 齿輪傳动——圓柱 齿輪傳动	
閘瓦式制动器		內接齿輪	
帶式制动器		外接齿輪 (通用符号、不分类型)	
棘輪机构			

(續)

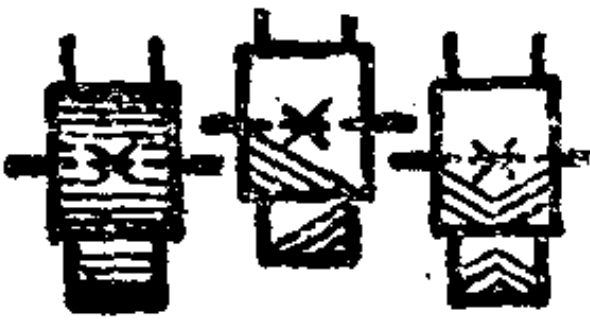
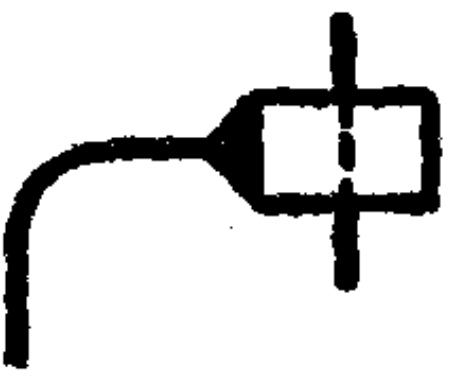
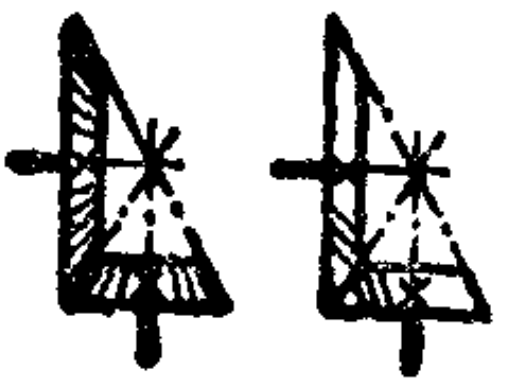
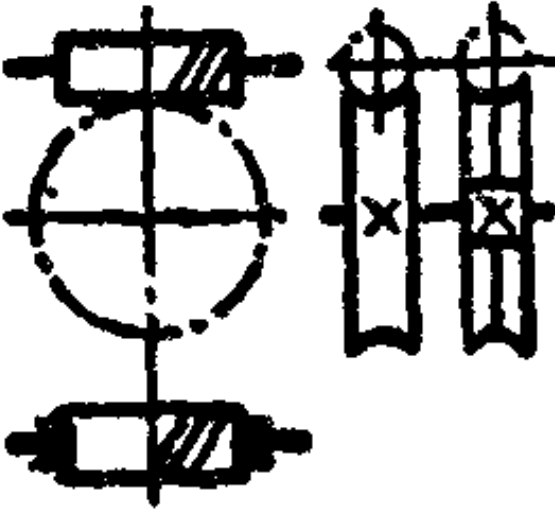
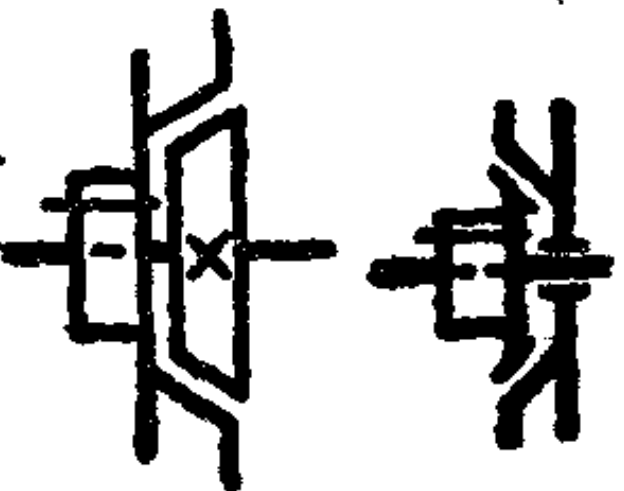
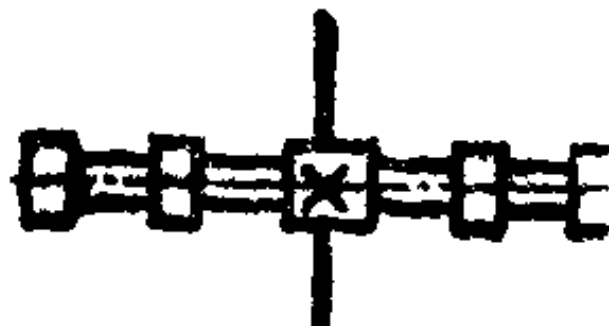
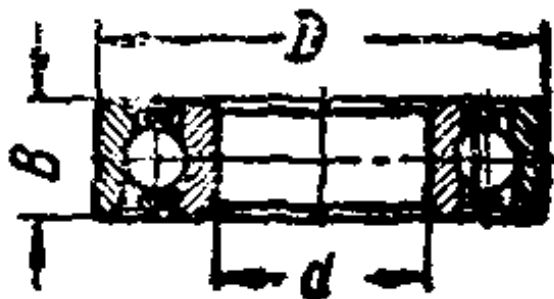
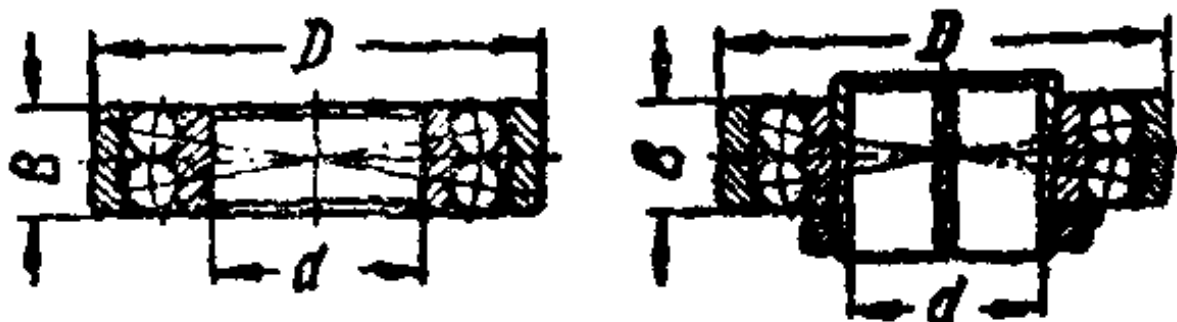
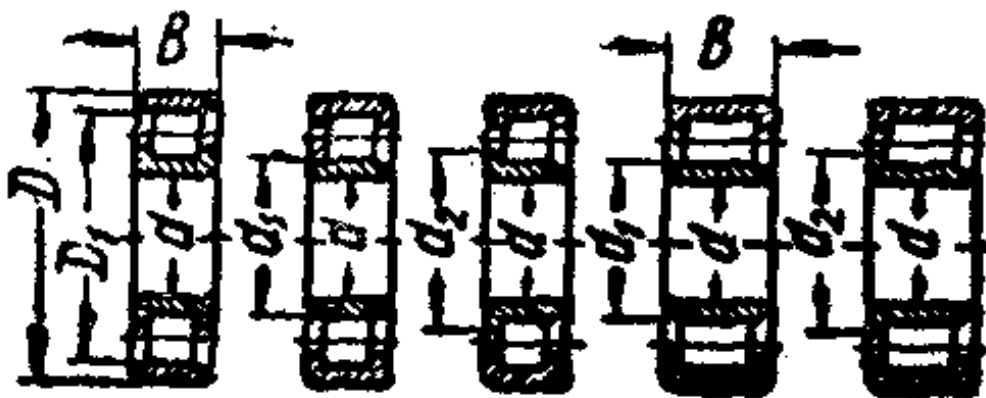
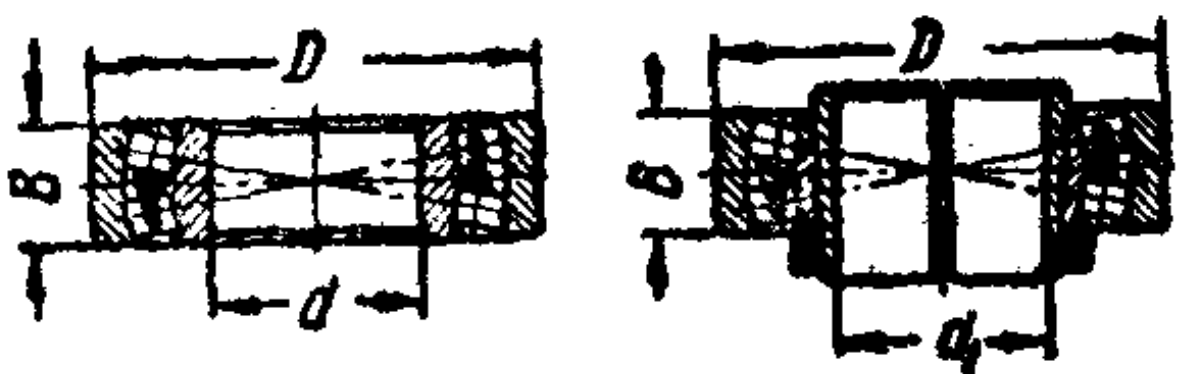
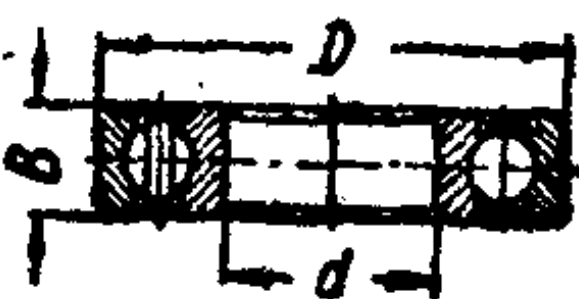
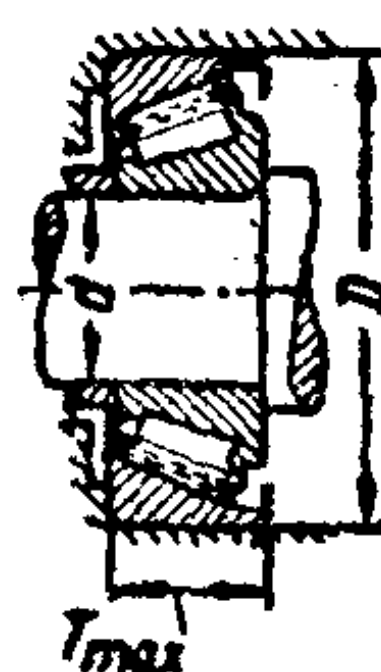
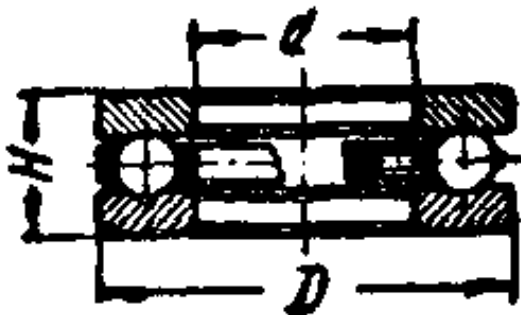
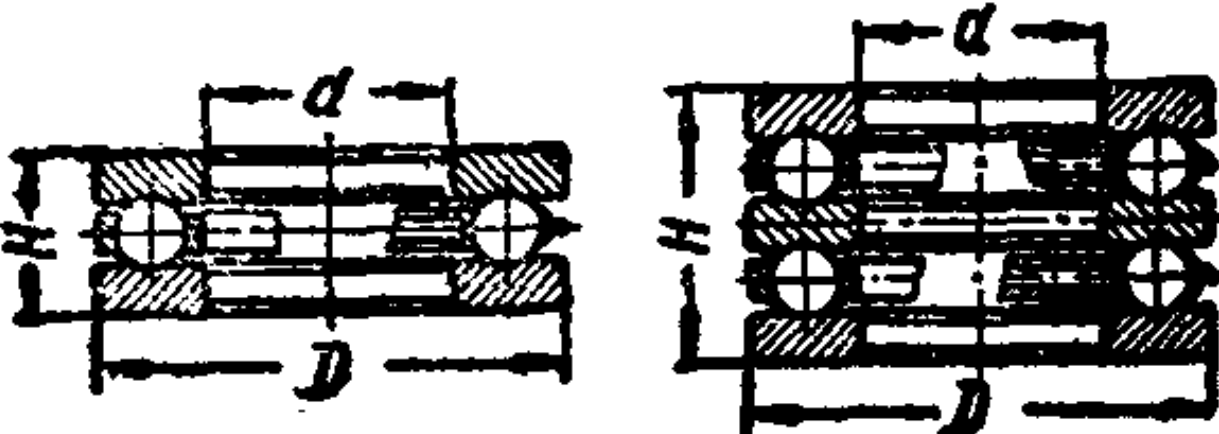
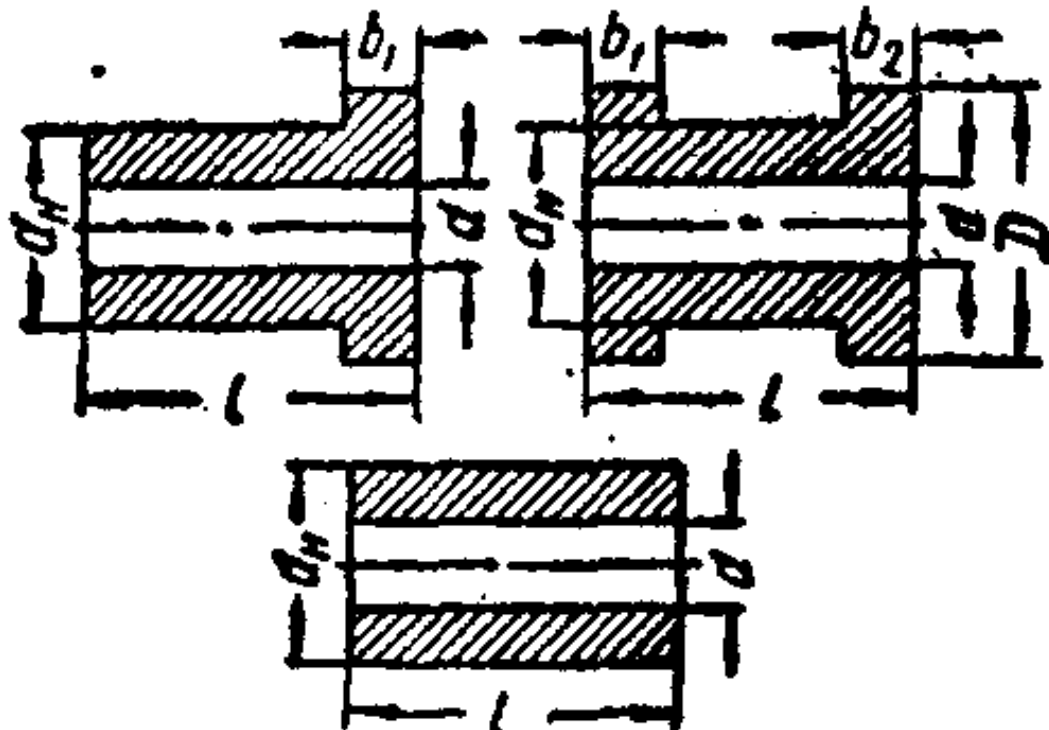
齿条与直齿、斜齿 与人字齿輪啮合		推拉机构的鞍座	
直齿、斜齿、曲线齿 和人字齿的圓錐齿 輪傳动		帶式摩擦离合器的 接合机构	
轉軸中心綫垂直的 齿輪傳动和蝸輪傳 动		齿輪、卷筒、皮帶輪 及其他旋轉零件的 軸套	
双联齿輪		开斗底机构	
履帶主动鏈輪		端面有孔（裝同心 軸用）的軸	
履帶板		限速机构（限制吊 臂下降速度用）	

表 2 滚动轴承与滑动轴承主要尺寸符号表

單列向心滾珠軸承	
球面形向心滾珠軸承	
向心短滾柱軸承	
向心短滾柱軸承 (帶鎖緊環, 無保持器)	
球面形向心滾柱軸承	
磁性滾珠軸承	
向心止推滾珠軸承	
圓錐形滾柱軸承	

止推滾珠軸承	
單列与双列止推滾珠軸承	
滑动軸承与軸承套	

本書所附鋼繩簡圖只是單斗挖掘機主要工作裝置用的鋼繩纏繞圖。鋼繩規格與尺寸表附在簡圖之後。

為便于用表起見，還列有挖掘機上所用的鋼繩截面示意圖、鋼繩按卷捻方向和卷捻形狀的分類以及測量鋼繩直徑的方法(表3和表4)。

制造廠供給的單斗挖掘機圖所示鋼繩、鋼帶和制動石棉填料的重量都不一致，作者曾按圖示的尺寸重新計算其重量。

鋼繩重量(以一公尺長度為單位計)我們採用相當ГОСТ上的規定，鋼帶和制動石棉填料的重量只算坯料重量，沒有把孔、切口以及切邊等計算在內。

在計算的時候，是取鋼的比重為7.85，制動石棉填料的比重為1.55。

本書所示機構尺寸，可作初步申請材料的根據，也可供設計師設計新型機器的參考。

蘇聯的新式挖掘機多採用內燃機。本書挖掘機說明當中只介紹了各種內燃機的型號，這些內燃機的簡要技術規格則列在附錄內。

表 3 挖掘机用鋼繩的截面簡圖

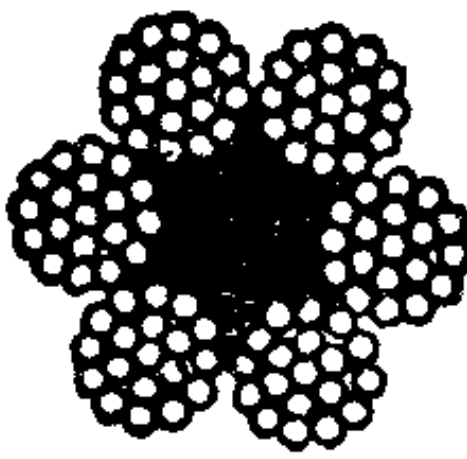
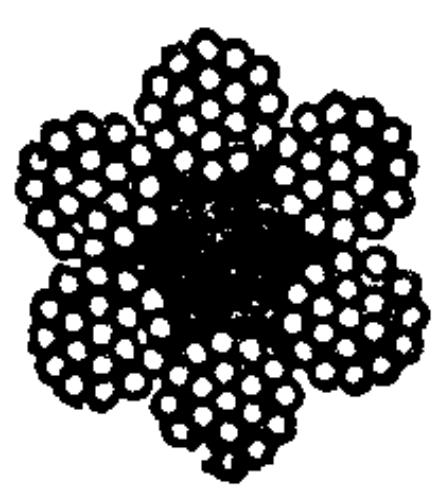
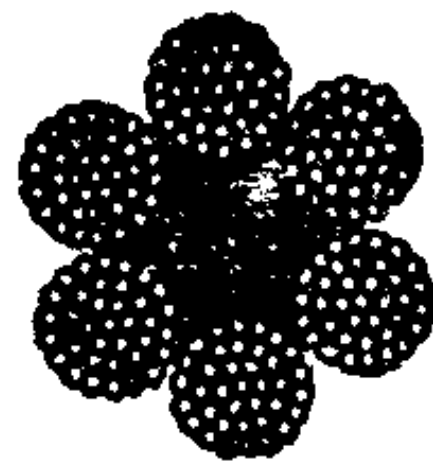
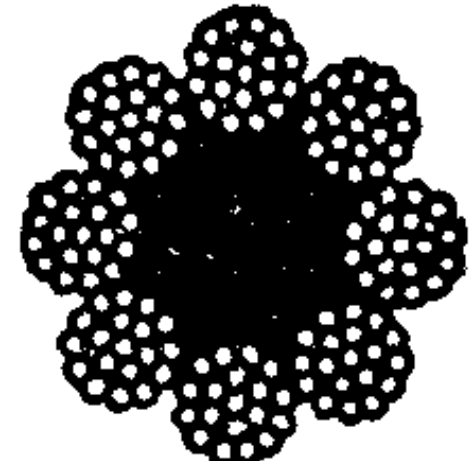
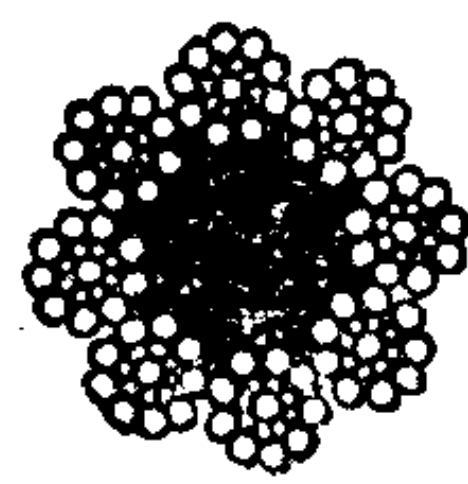
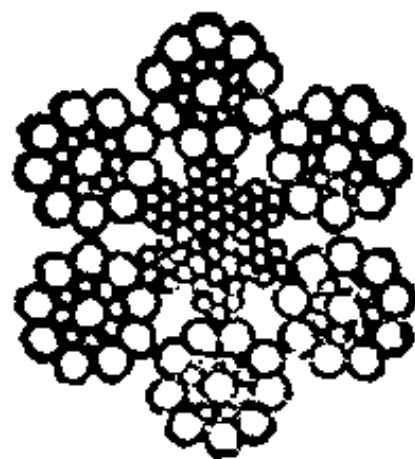
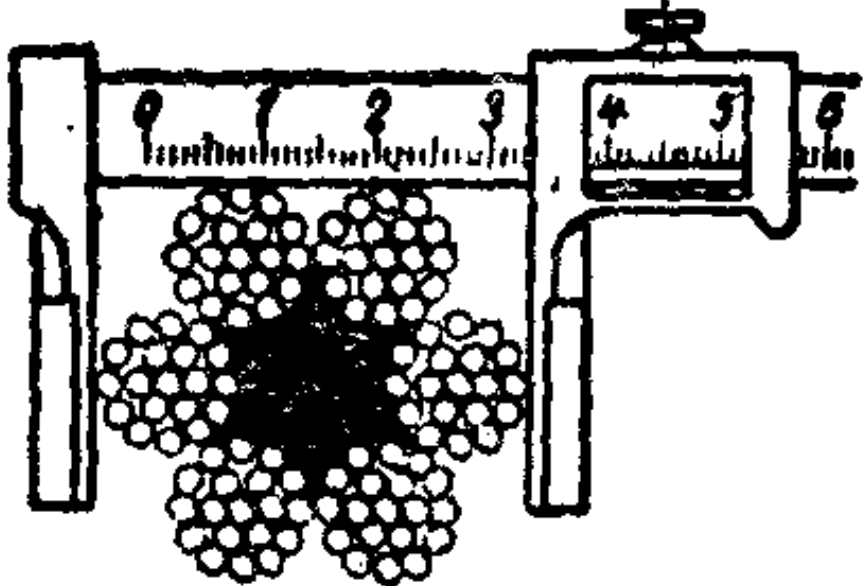
瓦林吞型复合鋼繩 TOCT 2688-46 $6 \times 19 = 114$ 条鋼綫及 1 条有机物心綫 單边交叉卷捻 <u>右向</u> 左向 	鋼繩 $6 \times 19 = 114$ 鋼綫及一条有机物心綫 TOCT 3070-46 單边交叉卷捻 <u>右向</u> 左向 
鋼繩 $6 \times 37 = 222$ 鋼綫及 1 条有机物心綫 TOCT 3071-46 單边交叉卷捻 <u>右向</u> 左向 	鋼繩 $8 \times 19 = 152$ 鋼綫及 1 条有机物心綫 TOCT 3073-46 單边交叉卷捻 <u>右向</u> 左向 
力型复合鋼繩 $8 \times 19 = 152$ 鋼綫及 1 条有机物心綫 TOCT 3080-46 單边交叉卷捻 <u>右向</u> 左向 	力型合成鋼繩 $6 \times 19 = 114$ 鋼綫及 1 条心綫 $7 \times 7 = 49$ 条鋼綫 TOCT 3081-46 單边交叉卷捻 <u>右向</u> 左向 

表 4 鋼繩卷捻方向的分类
(ГОСТ 3491-46)

右向卷捻 	左向卷捻 
按鋼繩卷捻类别分类 十字卷捻 	
單向(平行)卷捻 	
复合卷捻 	
鋼繩直徑的測量。鋼繩直徑的測量是用 精度到 0.1 公厘的游标卡尺来进行 	

單斗挖掘機

建筑用履帶式、汽車式和輪胎式 起重挖掘機

1945 年以后出品

Э-252 和 Э-257 型履帶式起重挖掘機

(鏟斗容量: 0.25 公尺³)

用途 Э-252 型(圖 1)和 Э-257 型挖掘機, 適用在規模不大的土方工程; 可以在 I~III 級土壤上進行工作。

這兩種挖掘機裝上正向鏟裝置, 可用于路塹和砂石採掘的挖掘工作, 或清理場地上的建筑廢屑等。裝上反向鏟, 可以用來挖地基坑、水管溝、下水道及其他溝渠; 裝上撈掘鏟, 可用于建筑工程、筑路工程、土壤改良和水利灌溉工程当中, 开掘运河、筑路基、清理和疏濬河道与运河的河床等。

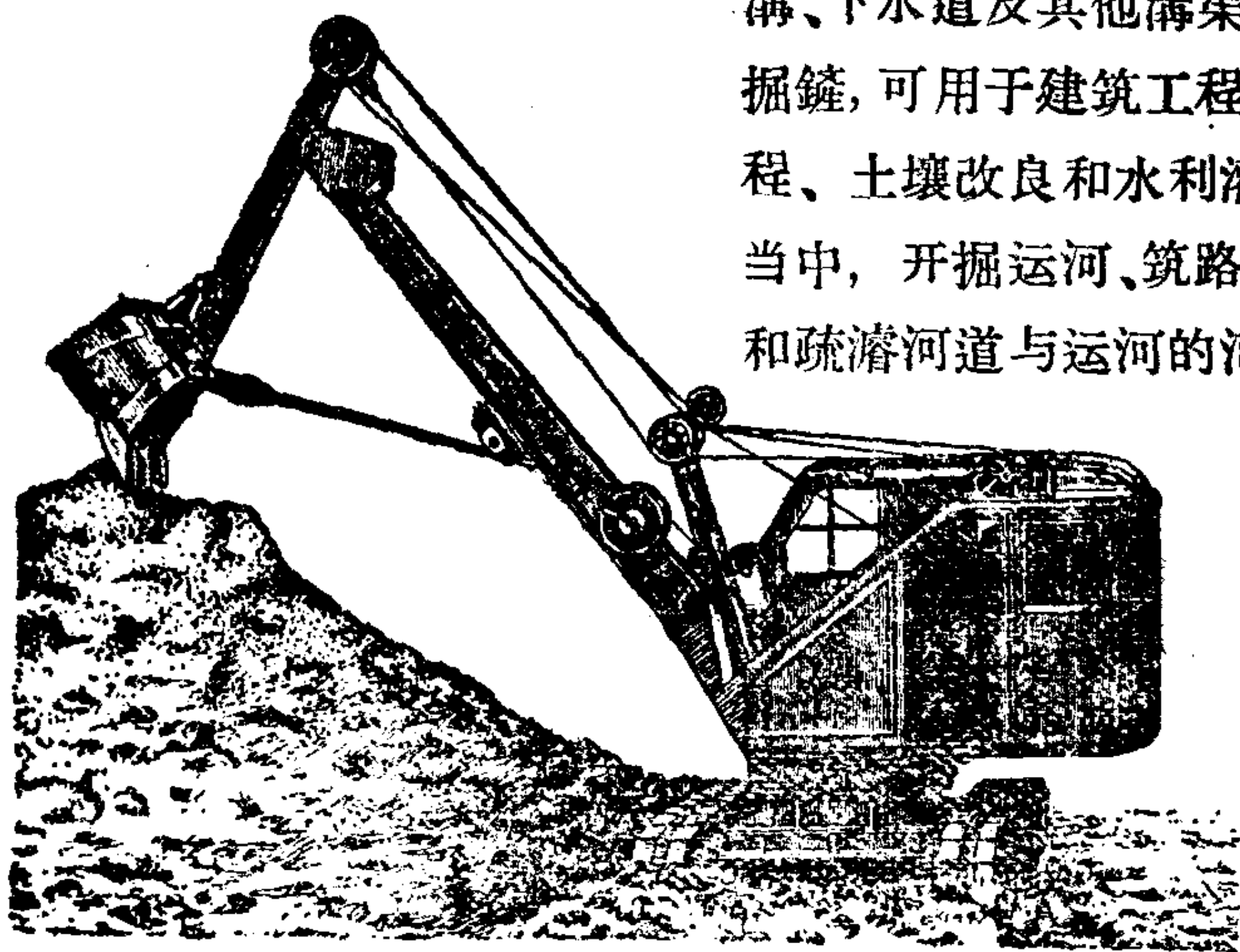


圖1 Э-252型挖掘機。

如果挖掘机装上起重裝置,可以用来裝卸各种整件的貨物、安置水管、安裝高达三層的建筑物和安裝桥樑及其他人工建筑物。

傳动系統 Θ -252 型挖掘机的傳动系統如圖 2 所示。 Θ -257 型挖掘机的傳动系統(圖 3)与 Θ -252 型挖掘机傳动系統的不同处,就在于前者做起重工作的时候迴轉台有兩種旋轉速度和兩種行走速度。

在 Θ -257 型挖掘机上,改用双錐形換向离合器代替帶式离合器。

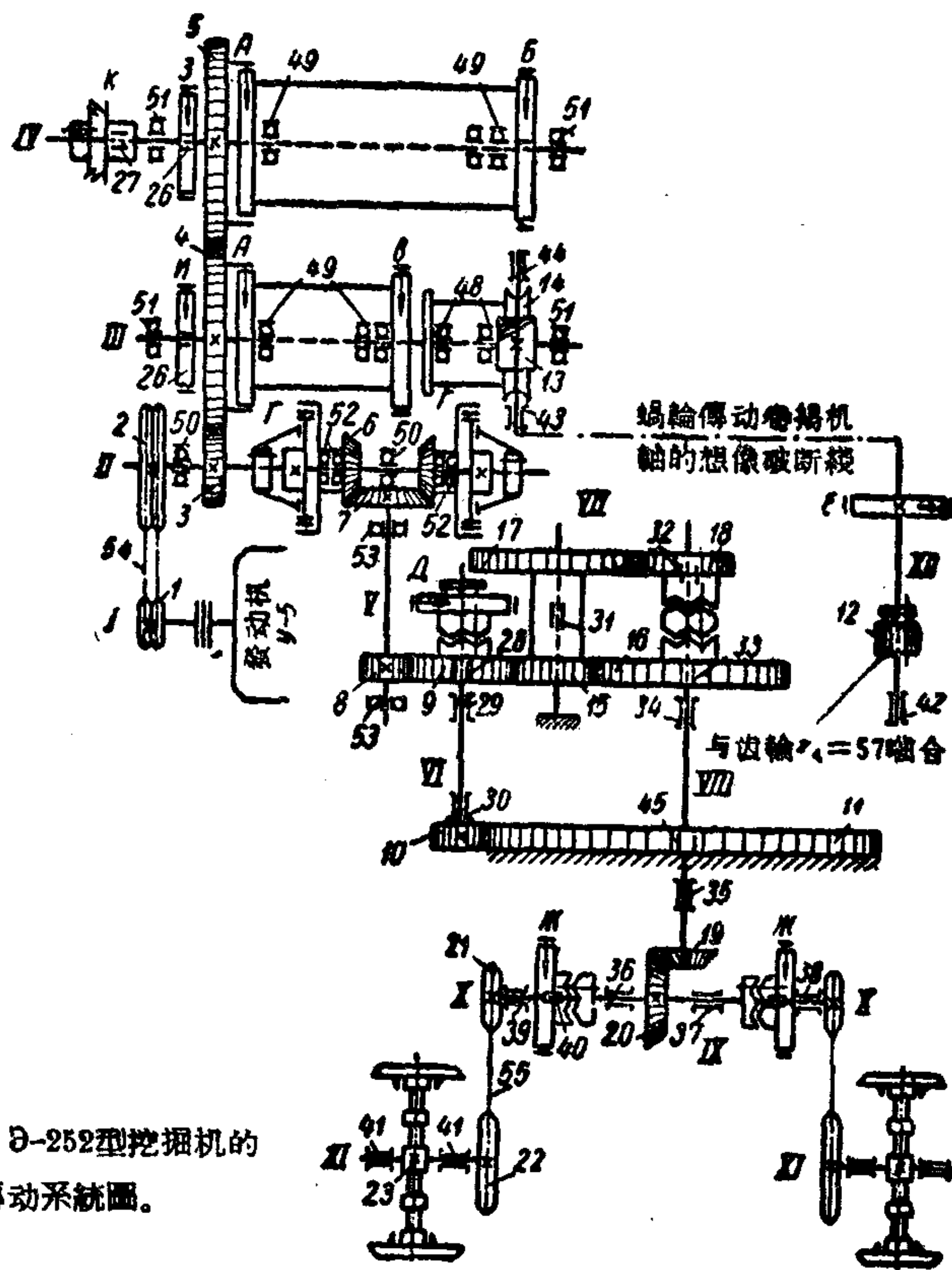


圖2 Θ -252型挖掘机的傳动系統圖。

迴轉台 Θ -252 型挖掘机的迴轉台(圖 4)是焊制件。迴轉台上裝有:發动机、自發动机傳到各機構的鏈条傳动裝置、帶換向機構的主傳动軸、起重卷揚机和牽引卷揚机、吊臂提升卷揚机、迴轉機構和行走机