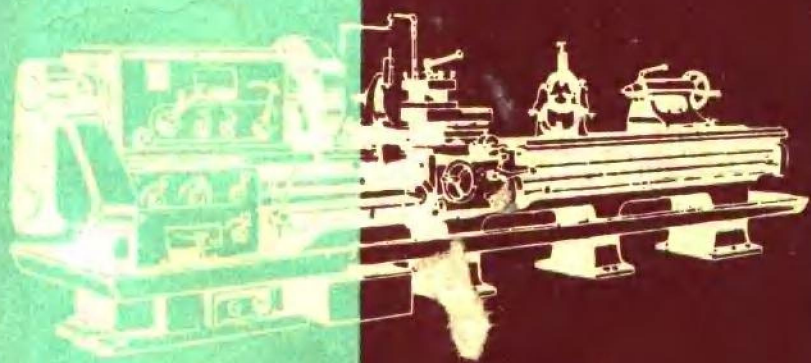


苏联金属切削机床科学研究实验所

〔苏联〕A. A. 巴尔苏科夫等 著

液压设备 参考资料

(机床改装用)



上海科学技术出版社

液压設備參考資料

(机床改装用)

苏联金属切削机床科学研究实验所

A. A. 巴尔苏科夫等 著

于国治 译

上海科学技术出版社

內 容 提 要

本书介绍改装机床时可能要用到的液压泵、控制调节装置、手动的、电力的和远距离操纵装置、液压操纵箱、滤油器、润滑和仿形装置的参考资料。

此外,还附录了液压传动用机床制造标准,以及在某些进口机床中所遇到的液压部件目录,并且说明了它们的主要特性。

本书供机械制造业工程技术人员参考。

ОБЩИЕ СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ ПО ГИДРООБОРУДОВАНИЮ, ИСПОЛЬЗУЕМОМУ ПРИ МОДЕРНИЗАЦИИ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ

ЭНИМС А. А. Барсуков 等

Машгиз • 1956

液 压 设 备 参 考 资 料

(机床改装用)

于 国 治 译

上海科学技术出版社出版 (上海瑞金二路450号)

上海市书刊出版业营业许可证出 093 号

上海市印刷六厂印刷 新华书店上海发行所发行

开本 850×1168 1/32 印张 5 22/32 排版字数 150,000

1961 年 4 月第 1 版 1964 年 10 月第 3 次印刷

印数 5,501—8,700

统一书号 15119·1565 定价(科六) 0.68 元

目 录

緒論	1
一、油泵	3
Г 11-1 型齒輪泵的技术資料	5
Г 11-1 型齒輪泵的輪廓和連接尺寸	6
Г 11-1 型齒輪泵与电动机連在一起的輪廓和連接尺寸	7
Г 12-1 型叶片單泵的技术資料	8
5 Г 12-11~35 Г 12-13 型叶片雙聯泵的技术資料	10
5 Г 12-14A~35 Г 12-15A 型叶片雙聯泵的技术資料	12
50 Г 12-14A~100 Г 12-15A 型叶片雙聯泵的技术資料	14
5 Г 12-15~100 Г 12-16A 型叶片雙聯泵的技术資料	16
Г 13-1 和 Г 13-2 型徑向活塞泵的技术資料	20
Г 13-1 和 Г 13-2 型徑向活塞泵的輪廓和連接尺寸	22
Г 14-1 型活塞叶片雙聯泵的技术資料	24
Г 14-1 型活塞叶片雙聯泵的輪廓和連接尺寸	26
Г 17-2 和 Г 17-3 型偏心活塞泵的技术資料	27
二、液壓裝置	28
1. 液壓控制調節裝置	28
Г 51-2 型單向閥的技术資料、輪廓和連接尺寸	30
Г 52-1 型帶溢流滑閥的安全閥的技术資料、輪廓和連接尺寸	32
Г 54-1 型定壓滑閥的技术資料、輪廓和連接尺寸	34
Г 66-2 型帶單向閥的定壓滑閥的技术資料、輪廓和連接尺寸	36
Г 57-1 型帶調節器的減壓閥的技术資料、輪廓和連接尺寸	38
Г 53-1 型分流箱的技术資料、輪廓和連接尺寸	40
Г 77-1 型節流閥的技术資料、輪廓和連接尺寸	42
Г 55-1 型帶調節器和安全閥的調節閥的技术資料、輪廓和連接尺寸	44
Г 55-2 型帶調節器的節流閥的技术資料、輪廓和連接尺寸	46

Γ 62-21 和 C57-51 型压力继电器	48
2. 手动的、电力的和远距离操纵的液压装置	49
Γ 72-1 型液压操纵换向滑閥的技术資料、輪廓和連接尺寸	50
Γ 73-1 型电力操纵换向滑閥的技术資料、輪廓和連接尺寸	52
Γ 73-3 型电力液压操纵换向滑閥的技术資料、輪廓和連接尺寸	54
Γ 74-1 型手动操纵换向滑閥的技术資料、輪廓和連接尺寸	56
Γ 74-1 型手动操纵换向滑閥型号的符号	57
Γ 74-21 和 Γ 73-21 型四通滑閥的技术資料	58
Γ 71-21 型操纵旋閥的技术資料	59
Γ 74-3 型带单向閥的双通滑閥的技术資料	60
3. 液压操纵箱	61
Γ 31-1 型液压操纵箱的輪廓和連接尺寸	63
МГ 310 型液压操纵箱的輪廓和連接尺寸	64
МГ 311A 型液压操纵箱的輪廓和連接尺寸	66
МГ 311 型液压操纵箱的輪廓和連接尺寸	67
ИГ 31-16 型液压操纵箱的輪廓和連接尺寸	68
У 424、У 424П、У 424Д、У 4244、У 4245、У 4251、МГ 320 和 МГ 320Д 型液压操纵箱的輪廓尺寸和操纵机关	71
У 424、У 424П、У 424Д、У 4244、У 4245、У 4251、МГ 320 和 МГ 320Д 型液压操纵箱的連接孔的用途和尺寸	72
У 2423、У 2424、У 2425 和 У 2426 型液压操纵箱的輪廓尺寸 和操纵机关	75
У 2423、У 2424、У 2425 和 У 2426 型液压操纵箱的連接孔的 用途和尺寸	76
4. 滤油器	77
Γ 41-1、Γ 41-4 和 Γ 41-2 型片状滤油器的輪廓和連接尺寸	78
三、仿形装置	79
KCT-1、ГC-1 和 МГ 934 型仿形装置	79
МГ 933 型仿形装置	84
四、潤滑装置	85
附录 1 液压傳动用机床制造标准	89
附录 2 外国厂商的液压部件的主要技术資料	175

緒 論

利用液压的作用能使机床的工作循环自动化直至由它們組成机床自动作业綫,实现力和速度的广泛調节,并在工作循环的选擇范圍內获得稳定的、預先調整好的速度和压力,以及保证按照仿形的方法来进行加工。此外,液压傳动还可用于輔助工序:如夹紧和輸送、轉換速度等等。

但是,当采用液压傳动时应当注意到它們的缺点。

缺点之一是难于断定液压系統不正常的原因和消除它們的方法,这缺点当使用自动化机床时表現得特別显著,不仅降低了液压傳动的使用效率,并且需要高度熟练的、有經驗的工作人員来进行看管。当設計和制造液压設備部件时所发生的困难更是重大的缺点。所以只有采用了經過考驗的、基本上是标准化的部件的情况下,液压傳动才能發揮效率。

当进行改装液压机床时在一系列的情况下需要改变它們的系統图并且更換液压系統中的个别装置;当进行改装的不是液压机床时,則須加入液压系統、設計和制造液压設備。

对于那些本国和外国生产的結構陈旧的液压机床也应当加以改装。

在每一个別情况下造成专用的液压装置是不适当的,因为除了增高改装費用外,这样会降低液压傳动的可靠性,增加設計和制造的时间,并使調整工作大大地复杂化。

所以当改进或新設計液压傳动时建議采用从相近工业部門工厂中所集中制造出来的标准結構的液压設備(油泵、閥、滑閥、操纵箱和其他液压装置),或者采用机床制造工厂在生产中經過考驗的专用結構的液压設備。

采用标准化部件和机构可以保证互換性,并可大大地簡化液

压机床日后的修理工作。

仅在改装外国生产的机床而没有适用的标准化部件的情况下,为了达到改装的目的,可对个别的液压部件进行专门的设计,但在这些情况下,也应尽可能利用厂商原先规定的部件。

金属切削机床科学研究实验所(ЭНИМС)机床液压设备部门编辑本书的目的在于叙述改装金属切削机床用液压设备的型号和技术资料:液压泵、控制调节装置、电力的和远距离操纵装置、液压操纵箱、仿形装置、滤油器和润滑装置,以及在液压传动中所采用的标准。

另外,本书附录有某些进口机床的液压部件目录,并列有它们的主要技术资料,以备在这些机床改装或修理时,个别液压部件可采用本国(苏联)的来代替。

本书最后列有参考文献和资料目录,其中载有液压设备的详细技术特性及应用、安装和使用须知。

一、油 泵

当在金属切削机床上采用液压传动时,正确地选择油泵,对于机床的使用质量具有重大的意义。作为综合性介绍的以下各表中,列举了本国工业部门生产并得到广泛采用的油泵的一般特性,同时对机床液压系统用油泵的选择亦作了介绍。

油 泵 型 式	輸油率 (升/分)	工 作 压 力 (公斤/厘米 ²)	結 构 特 点
Γ 11-1 型齿輪 泵(見表 1~3)	5~100	至 13	定量的和油流方 向不变的
Γ 12-1 型叶片 泵,单泵(見表 4 和 图 1); 双联泵(見 表 5~8 和图 2)	5~200	单泵形式 ~ 65, 双联泵形式中輸油 率較大的油泵~25, 而輸油率較小的油 泵~65	定量的和油流方 向不变的
Γ 13-1 型徑向 活塞泵(見表 9~10 和图 3)	15~400	至 200	变量的和油流方 向可变的
Γ 14-1 型活塞叶 片双联泵(見表 11 ~12 和图 4)	3~8 12~100	至 100 至 25	定量的和油流方 向不变的
Γ 17-1 型偏心活 塞泵(見表 13)	5~35	至 300	定量的和油流方 向不变的

注: 油泵供油温为 10~50°C 在清洁的矿物油“工业用油 20”和“透平油 22”中工
作用。

油泵的用途和应用范围

Г 11-1 型齒輪泵用在以中等和高速度及小的切削力和進給工作的機床液壓系統中（磨床、工具磨床、鏜磨床）；用于工作台的移動、砂輪座的進給以及使各種輔助裝置動作。

Г 12-1 型葉片泵用在以小的速度及大的切削力工作的機床液壓系統中（車床、鉗鏜床、銑床）；用以實現工作進給和快速移動。在應用雙聯泵的情況下，高壓油泵（至 65 公斤/厘米²）用于工作行程，而低壓油泵（至 25 公斤/厘米²）則用于快速行程，也用在當速度需要無級調節而以高速度及大的切削力工作的中小功率的機床液壓系統中（刨床、拉床、插床）。在這些機床中葉片泵用于實現主運動和進給。

Г 13-1 型徑向活塞泵用在當速度需要無級調節而以高速度及大的切削力工作的功率大的重型機床液壓系統中（刨床、拉床、插床）。

Г 14-1 型活塞葉片雙聯泵用于機床液壓系統中分有當壓力至 100 公斤/厘米² 時流量至 8 升/分，及當壓力至 25 公斤/厘米² 時流量至 100 升/分的兩條不相關油路中的油的進給；用在工作循環按照快速移近——工作進給——快速退回——停止而進行工作的機床液壓系統中；以及用于夾緊裝置。

Г 17-1 型偏心活塞泵廣泛地應用在液動壓力機中。因為進給很不均勻，所以在機床中用得很少。

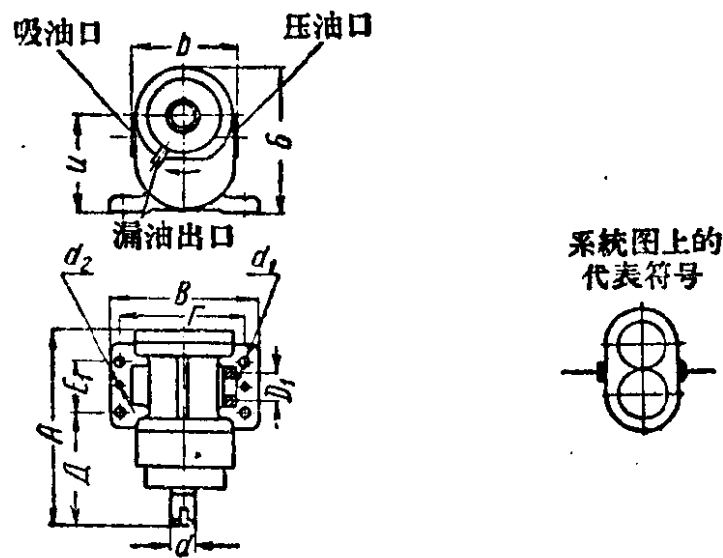
齒輪泵、葉片泵、徑向活塞泵、活塞葉片雙聯泵和偏心活塞泵的主要參數列在表 1~13 中。

表 1 Г 11-1 型齒輪泵的技术資料

参 数	計量单位	油 泵 型 号									
		Г11-11A, БГ11-11A, БГ11-11A	Г11-11, БГ11-11, БГ11-11	Г11-12A, БГ11-12A	Г11-12, БГ11-12	Г11-13A, БГ11-13A	Г11-13, БГ11-13	Г11-14A, БГ11-14A	Г11-14, БГ11-14	Г11-15A, БГ11-15A	
当最大压力和名义轉数 (1450 轉/分) 时的輸油率	升/分	5	8	12	18	25	35	50	70	100	
最大工作压力	公斤/厘米 ²	5	5	13	13	13	13	13	13	13	
当最大工作压力和名义轉数时的消耗功率	千瓦	0.15	0.25	0.60	0.80	1.00	1.50	1.85	2.70	3.70	
БГ 11 和 БГ 11 型油泵用电机的功率	千瓦	0.25	0.25	0.60	1.00	1.00	1.70	2.80	2.80	4.50	
Г11 型油泵軸的轉数	轉/分	自 400 至 1450, 适用于所有型号									
БГ 11 和 БГ 11 型油泵軸的轉数	轉/分	1450, 适用于所有型号									
重量: Г11-1 型油泵 БГ11-1 型油泵 БГ11-1 型油泵	公斤	3.1 13.5 16.5	3.1 13.5 16.5	7.6 — 38.0	7.6 — 38.0	7.6 — 38.0	13.5 — 64.0	13.5 — 72.5	20.5 — 78.2	20.5 — 125.7	

- 注: 1. 所列特性对油溫 $t=45\sim 50^{\circ}$ 在清洁的矿物油“工业用油 20”中工作的新泵是有效的。
2. Г 11-1 型油泵工作时經撓性联轴节傳动。
3. 按照特殊定貨可制成軸的旋轉方向相反的特种油泵, 或者带有电动机的专用油泵(爆炸安全的及其他)。
4. 实际輸油率和消耗功率可能同所列数值偏差至 10%。
5. 沿排油管漏出的油量不大于 50 厘米³/分。

表 2 Г 11-1 型齒輪泵的輪廓和連接尺寸

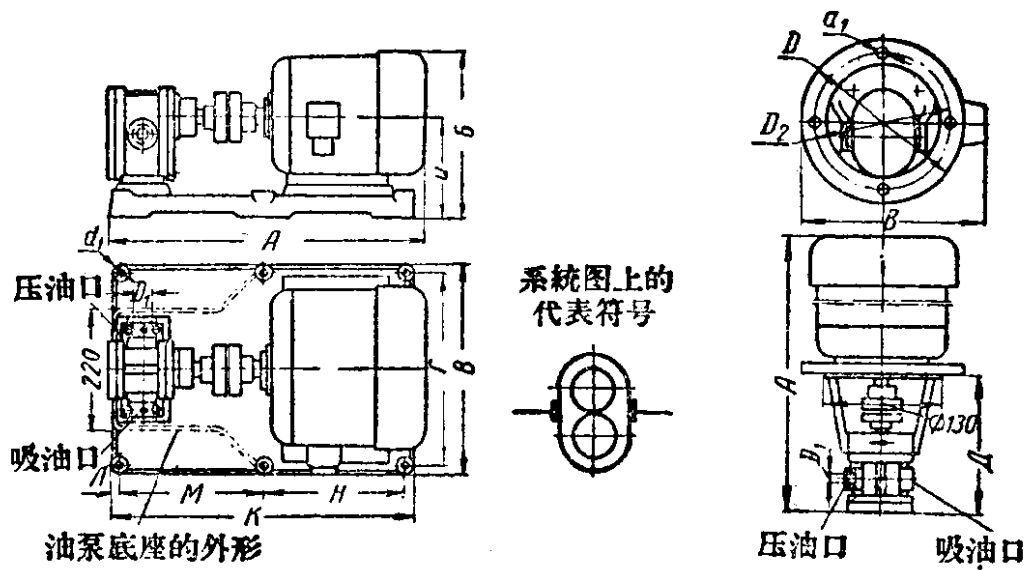


油泵型号	尺 寸											
	A	B	B	b	Г	Д	E	u	d	d ₁	d ₂	D ₁
Г11-11A Г11-11	117	102	104	72	84	64	28	53	12C	9	5	3/8"管螺紋
Г11-12A Г11-12 Г11-13A	173	132	138	95	114	97	45	68	18Π	9	8	3/4"管螺紋
Г11-13 Г11-14A	190	172	170	120	140	105	50	89	20Π	11	8	1"管螺紋
Г11-14 Г11-15A	215	205	190	140	160	115	65	107	28Π	11	8	1 1/4"管螺紋 1 1/2"管螺紋

表 3 Г11-1 型齒輪泵与电动机連在一起的
輪廓和連接尺寸

БГ11-11А—БГ11-15А

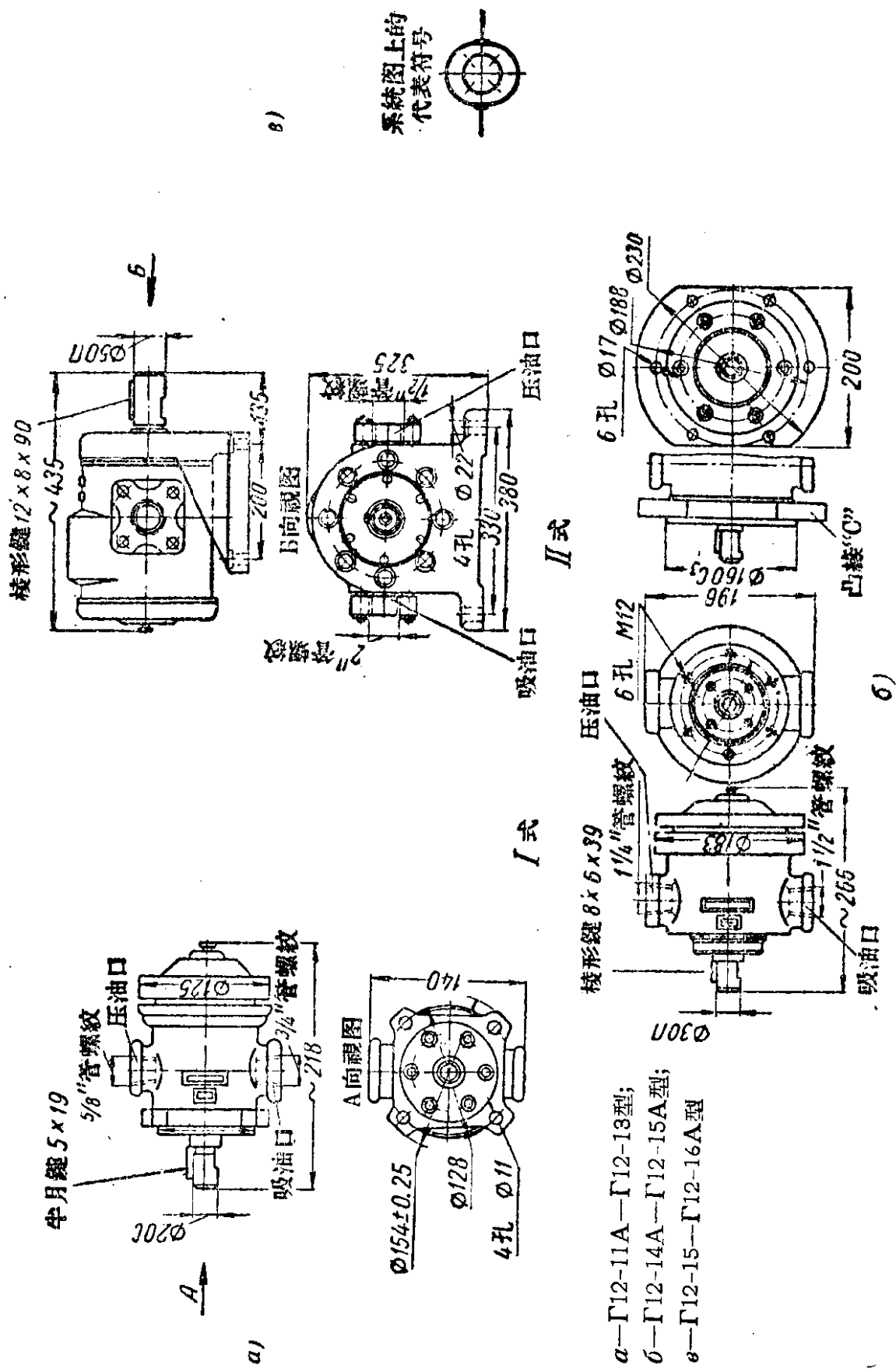
БГ11-11А 和 БГ11-11



油泵型号	尺 寸													
	A	B	B	Г	Д	u	K	Л	M	H	D	D ₁	D ₂	d ₁
БГ11-11А БГ11-11	345	—	202	—	145	—	—	—	—	—	180	3/8"管螺紋	150	13
БГ11-11А БГ11-11	367	178	145	123	—	105	336	11	157	157	—	3/8"管螺紋	—	11
БГ11-12А БГ11-12 БГ11-13А	514	238	222	190	—	142	468	16	218	218	—	3/4"管螺紋	—	11
БГ11-13 БГ11-14А	576 611	297	284	254	—	177	550	12	260	266	—	1"管螺紋	—	13
БГ11-14	636	312	284	254	—	192	574	12	272	272	—	1 1/4"管螺紋	—	13
БГ11-15А	660	431	380	344	—	223	620	20	—	355	—	1 1/2"管螺紋	—	17

注：1. БГ11-1 型油泵的尺寸指定用于 АОЛ 型电动机。
2. БГ11-1 型油泵的尺寸指定用于 ФТ 型电动机。

表 4 Г 12-1 型叶片单泵的技术资料



a—Г12-11A—Г12-13型;
б—Г12-14A—Г12-15A型;
в—Г12-15—Г12-16A型

参 数	計量单位	单 泵 型 号											
		T12-11A	T12-11	T12-12A	T12-12	T12-13A	T12-13	T12-14A	T12-14	T12-15A	T12-15	(J15K170)	T12-16A
当最大压力和 950 轉/分时的輸油率	升/分	5	8	12	18	25	35	50	70	100	150	170	200
最大工作压力至	公斤/厘米 ²	65, 适用于油泵的所有型号											
軸的轉数	轉/分	自 500 至 1000											
当最大压力和 950 轉/分时的傳动功率	千瓦	1.12	4.5	2.0	2.8	3.6	4.65	7.4	9.6	12.9	21.2	24.0	28.0
当最大压力和 950 轉/分时的容积效率	η ₀	0.62	0.71	0.77	0.79	0.85	0.88	0.88	0.90	0.92	0.93	0.93	0.93
当最大压力和 960 轉/分时的实际效率	η	0.46	0.50	0.63	0.67	0.73	0.79	0.71	0.76	0.81	—	—	—
压出高度, 不大于	米	0.5, 适用于油泵的所有型号											
軸的旋轉方向	—	順时針方向(从油泵軸的一面用)											
重量	公斤	9.2				26.2				138.2			

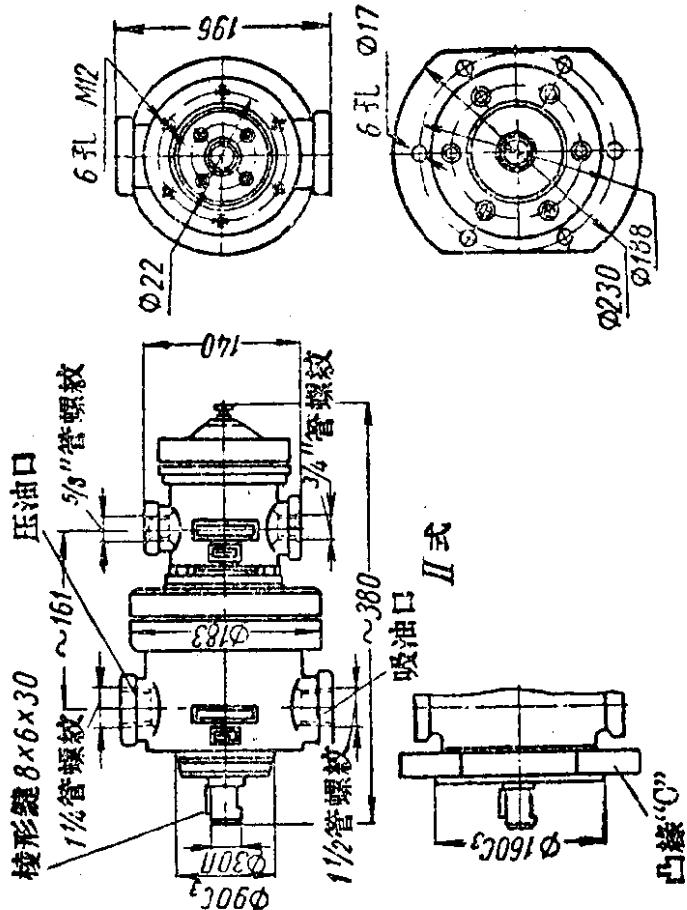
- 注: 1. 油泵工作时只經撓性联轴节傳动。
 2. 按照特殊定貨可制成軸的旋轉方向相反的油泵。
 3. 实际流量和傳动功率可能偏差±10%。
 4. 所示效率指油温为 50° 在“工业用油 20” 中工作。

当两个泵的压力 均为65公斤/厘米 ² 和950轉/分时的傳 动功率	千瓦	2.24	2.62	3.12	3.92	4.75	5千 瓦 以上	3.0	3.5	4.3	5.1	5千 瓦 以上	4.0	4.8	5 千瓦以上							
当第一个油泵的 压力为65和第二个 油泵的压力为25公 斤/厘米 ² 时的傳动 功率	千瓦	1.8	1.92	2.27	2.62	3.2	3.42	2.3	2.65	3.0	3.4	3.8	3.16	3.5	3.9	4.4	4.3	4.7	5.2	3.8	4.2	4.6
当950轉/分和压 力为65公斤/厘米 ² 时的容积效率	η_0	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.79	0.79	0.79	0.85	0.85
当950轉/分和压 力为65公斤/厘米 ² 时的实际效率	η	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.67	0.67	0.67	0.73	0.73
压出高度,不大于	米	0.5, 适用于油泵的所有型号																				
軸的旋轉方向	—	順时針方向(如果从油泵軸的一面看)																				
重量	公斤	18 公斤, 适用于油泵的所有型号																				

- 注: 1. 油泵工作时只經撓性联軸节傳动。
 2. 按照特殊定貨可制成軸的旋轉方向相反的油泵。
 3. 实际流量和傳动功率可能偏差±10%。
 4. 容許压力的大小系根据油泵軸上的傳动功率不应超过5千瓦这个条件来确定的。
 5. 从傳动处首先安装压力至 65 公斤/厘米²的油泵。
 6. 所示效率指油温为 50° 在“工业用油 20” 中工作。

表 6 5F12-14A~35F12-15A 型叶片双联泵的技术资料

I 式



系统图上的
代表符号



参 数	计 量 单 位	型 号													
		5F12-14A	5F12-14	5F12-15A	8F12-14A	8F12-14	8F12-15A	12F12-14A	12F12-14	12F12-15A	18F12-14A	18F12-14	18F12-15A	25F12-14A	25F12-14
		35F12-15A	35F12-14	35F12-14A	25F12-15A	25F12-14	25F12-14A	18F12-15A	18F12-14	18F12-14A	12F12-15A	12F12-14	12F12-14A	8F12-15A	8F12-14