

机 修 手 册

(试 用 本)

离心式水泵的修理

中国机械工程学会 主編
第一机械工业部设备动力司

机械工业出版社

本手册共分五篇。第一篇：修理技术准备；第二篇：修理工艺；第三篇：设备的安装与保养；第四篇：动力设备的修理；第五篇：电气设备的修理。

第四篇共分11章，分别阐述锅炉、制氧设备、乙炔设备、煤气设备、工业炉、工业管道、风机、空气压缩机、水泵、真空泵、热工仪表等修理，分成11个分册出版。

本分册是第四篇第九章。书中首先介绍了机械制造工厂常用的各种离心式水泵的结构及其技术规范；其次，列表说明水泵常见的各种故障及其消除方法；最后还扼要地阐述了水泵的检修程序及其主要零件损坏后的修理方法等，可供设备维修方面的技术人员和具有一定水平的技工参考。

离心式水泵的修理

本册主编 沈阳市机械工程学会动力学组

机械工业出版社出版(南礼士路北口)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第117号)

新华印刷厂印刷

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 $1 \frac{3}{16}$ · 插页 1 · 字数 35 千字

1966 年 1 月北京第一版 · 1968 年 8 月北京第二次印刷

印数 31,001—111,000 · 定价(科二) 0.12 元

统一书号：15033 · 4048

76502.8
丁

重 印 说 明

在夺取无产阶级文化大革命全面胜利的斗争中，机械工业战线中的无产阶级革命派，正在进一步全面落实毛主席“抓革命，促生产”的伟大方针，既狠抓革命，又猛促生产。

在革命的带动下，生产亦大步推向前进。由于生产的日益发展，广大的革命职工纷纷要求我们提供必要的技术资料，以解决生产中的技术问题。为了解决革命职工这一需要，现从过去出版的书籍中，挑选一些比较有参考价值的先行重印供应。

本书是在无产阶级文化大革命以前编写成书的。书中突出毛泽东思想是不够的，还有一定程度脱离生产实际等缺点或错误。但目前又缺乏条件做全面修订，所以只作了少量修改便重印出版了。因此，希望广大读者能将使用过程中发现的问题，随时提出批评或建议，帮助我们进一步改进。

机械工业出版社

1968年5月

钢铁研究
院图书馆
藏书之章

200752

目 次

离心式水泵的修理

一、水泵的技术规范.....	1
(一) 新旧型号对照表.....	1
(二) 基本结构及技术性能.....	2
1 BA 型水泵.....	3
2 Sh 型水泵.....	6
3 DA 型水泵.....	9
4 SD 型深井水泵.....	12
二、水泵常见的故障及消除方法.....	13
三、水泵的检修.....	16
(一) 拆卸.....	16
1 BA 型水泵的拆卸.....	16
2 Sh 型水泵的拆卸.....	17
3 DA 型水泵的拆卸.....	18
4 SD 型深井水泵的拆卸.....	18
(二) 零件的清洗.....	22
(三) 零件的检查与修理.....	23
1 口环.....	23
2 叶轮.....	24
3 平衡装置.....	25
4 轴向密封装置.....	26
5 水泵轴.....	27
6 轴承.....	29
7 水泵壳体.....	29
(四) 装配.....	31
1 装配前的准备工作.....	31
2 转子部分的装配及检查.....	31
3 多段式水泵的装配.....	32
参考文献.....	33

离心式水泵的修理

一、水泵的技术规范

机械工业常用的有：单级单吸离心泵、单级双吸离心泵、分级低速离心泵、深井泵等几种离心式水泵。现将它们的型号、基本结构及技术性能介绍如下。

(一) 新旧型号对照表 (表 1)

表 1 离心式水泵新旧型号对照表

名 称	旧型号	新型号	型 号 示 例
单级单吸离心泵	K	BA	4BA—12 4 是以 1/25 表示的吸入管口径 (毫米); BA 为叶轮悬挂装在轴上; 12 是以 1/10 表示的比转数
单级双吸离心泵	Д	Sh	6Sh—9 6 是以 1/25 表示的吸入管口径 (毫米); Sh 为叶轮单级双吸; 9 是以 1/10 表示的比转数
分级低速离心泵	SSM	DA	3DA8×9 3 是以 1/25 表示的吸入管口径 (毫米); DA 为本类型多级泵; 8 是以 1/10 表示的比转数; 9 为级数
深 井 泵	ATH	SD	SD10 SD 表示深井泵; 10 为井套管最小直径 (吋)

(二) 基本结构及技术性能

1. BA 型水泵

BA 型水泵的结构示于图 1 和图 2, 其技术性能列于表 2。

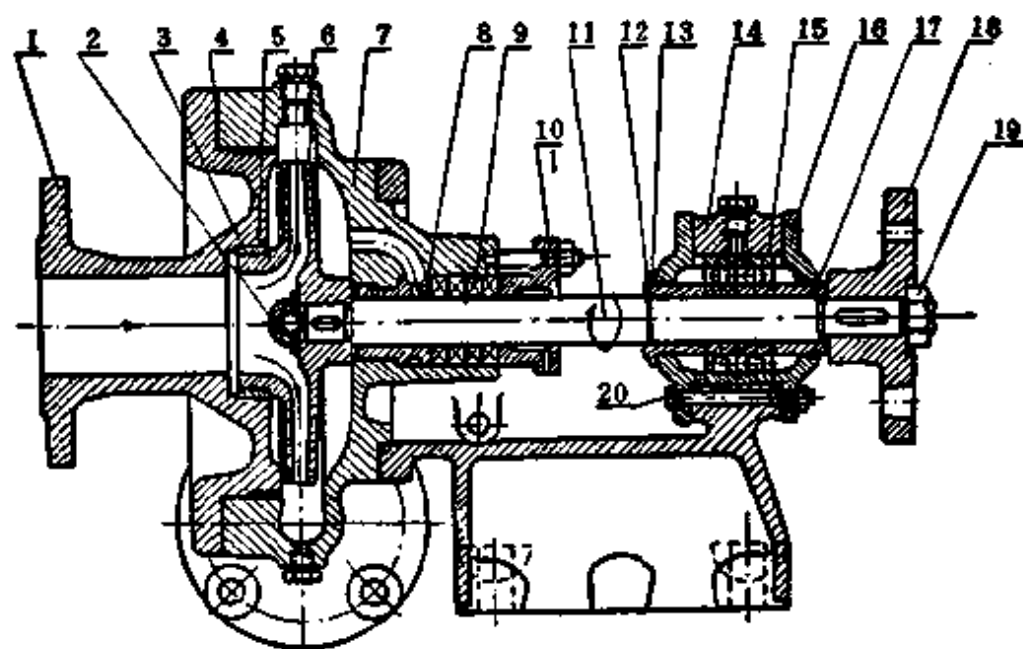


图1 甲式BA型水泵结构图:

- 1—泵盖; 2—叶轮螺帽; 3—口环; 4—橡皮垫; 5—定位螺丝;
6—叶轮; 7—涡形体; 8—轴承套; 9—填料; 10—填料压盖;
11—泵轴; 12—前护环; 13—挡环; 14—托架; 15—滚珠轴承;
16—托架盖; 17—后护环; 18—联轴器; 19—螺母; 20—螺栓

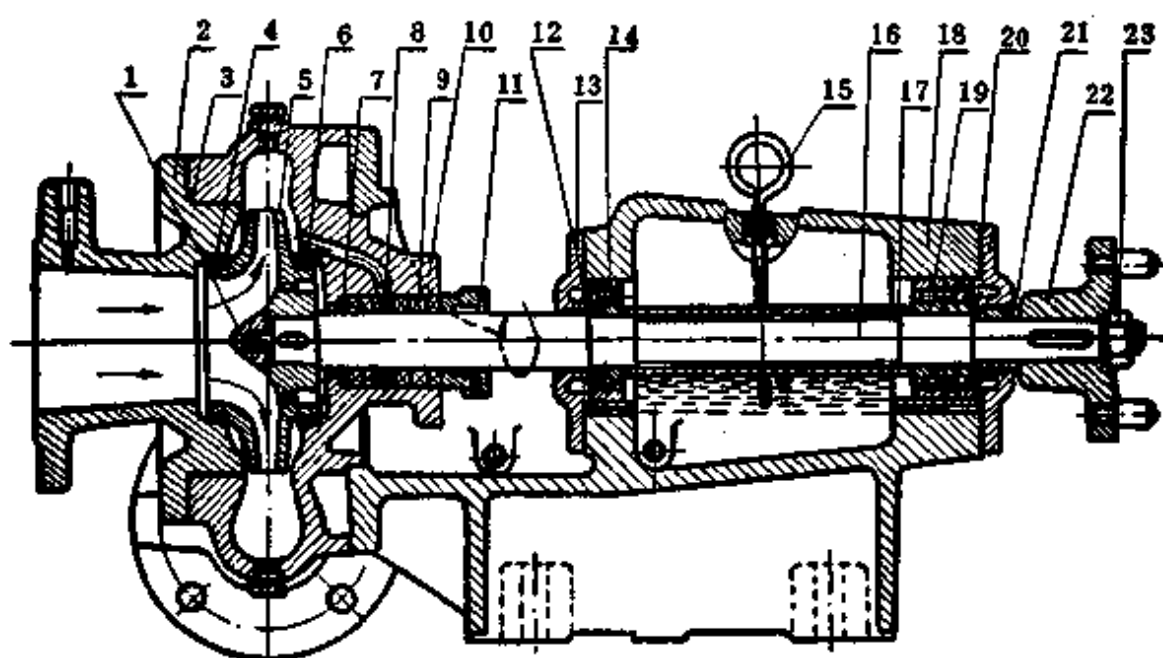


图2 乙式BA型水泵结构图:

- 1—叶轮螺帽; 2—泵盖; 3—橡皮垫; 4—口环; 5—叶轮; 6—定位螺丝;
7—填料垫; 8—填料环; 9—填料; 10—涡形体; 11—填料压盖;
12—轴承套; 13—托架盖; 14—滚珠轴承; 15—油标杆;
16—泵轴; 17—定位管; 18—托架; 19—滚珠轴承; 20—纸垫;
21—定位圈; 22—联轴器; 23—螺母

表 2 BA 型水泵性能表

型 号	輸水量		总揚程 (米)	轉 速 (轉/分)	功 率		效率 (%)	最大許 可吸上 真空高 度(米)	叶輪 直徑 (毫米)
	(米 ³ / 小时)	(立升 /秒)			軸功率 (馬力)	电机功率 (千瓦)			
3BA-6	30	8.3	62	2900	12.7	20	54.4	7.7	218
	45	12.5	57		15		63.5	6.7	
	60	16.7	50		17		66.3	5.6	
	70	19.5	44.5		18		64	4.7	
3BA-6a	30	8.3	45	2900	8.7	14	55	7.5	192
	40	11.1	41.5		10		62	7.1	
	50	13.9	37.5		10.8		64	6.4	
	60	17.7	30		12		59		
3BA-9	30	8.3	35.5	2900	6.2	7.0	62.5	7	168
	45	12.5	32.6		7.5		71.5	5	
	55	15.1	28.8		8.4		68.2	3	
3BA-9a	25	7	26.2	2900	3.8	4.5	63.7	7	145
	35	9.7	25		4.5		70.8	6.4	
	45	12.5	22.5		5.2		71.2	5	
3BA-13	32.4	9	21.5	2900	3.7	4.5	76	6.5	132
	45	12.5	18.8		3.9		80	5.5	
	52.2	14.5	15.6		4.08		75	5.0	
3BA-13a	29.5	8.2	17.4	2900	2.68	2.8	75	6.0	120
	39.6	11.0	15.0		2.72		80	5.0	
	48.6	13.5	12.0		2.89		74	4.5	
3BA-13b	28.0	7.5	13.5	2900	2.1	2.8	63	5.5	110
	34.2	9.0	12.0		2.41		65	5.0	
	41.5	11.5	9.5		2.32		62	4.0	
4BA-18	65	18	22.6	2900	7.2	10	75	5	143
	90	25	20		8.7		78	5	
	110	30.6	17.1		9.5		74	5	
4BA-18a	60	16.7	17.2	2900	5.2	7	74	5	130
	80	22.2	15.2		6.0		76	5	
	95	26.4	13.2		6.5		71.1	5	

(續)

型 号	輸水量		总揚程 (米)	轉 速 (轉/分)	功 率		效率 (%)	最大許 可吸上 真空高 度(米)	叶輪 直徑 (毫米)
	(米 ³ / 小时)	(立升 /秒)			軸功率 (馬力)	电机功率 (千瓦)			
4BA-25	54	15	17.6	2900	5	4.5	70	5	122
	79	22	14.8		5.5		78	5	
	99	27.5	10		5.4		67	5	
4BA-25a	50	14	14	2900	3.8	4.5	68.5	5	114
	72	20	11		3.9		75	5	
	86	24	8.5		3.7		72	5	
4BA-6	65	18	98	2900	38	55	63	7.1	272
	90	25	91		45		68	6.2	
	115	32	81		51		68.5	5.1	
	135	37.5	72.5		55		66.0	4.0	
4BA-6a	65	18.0	82.0	2900	31.5	40	63.2	7.1	250
	85	23.6	76.0		36.0		67.5	6.4	
	105	29.2	69.5		40.0		68.5	5.5	
	125	34.7	61.6		43.5		66.0	4.6	
4BA-8	70	19.4	59	2900	23.9	28	64.5	5	218
	90	25	54.2		26.4		69	4.5	
	109	30.4	47.8		28.4		69	3.8	
	120	33.4	43		29.1		66	3.5	
4BA-8a	70	19.4	48	2900	18.7	20	67	5	200
	90	25	43		21.1		69	4.5	
	109	30.4	36.8		22.5		65	3.8	
4BA-12	65	18.0	37.7	2900	12.6	20	72	6.7	178
	90	25.0	34.6		14.8		78	5.8	
	120	33.3	28		16.8		74.5	3.3	
4BA-12a	60	16.7	31.6	2900	10.2	14	70	6.9	163
	85	23.6	28.6		11.9		76	6.0	
	110	30.6	23.3		13.2		73.5	4.5	

(續)

型 号	輸水量		总揚程 (米)	轉 速 (轉/分)	功 率		效率 (%)	最大許 可吸上 真空高 度(米)	叶輪 直徑 (毫米)
	(米 ³ / 小时)	(立升 /秒)			軸功率 (馬力)	电机功率 (千瓦)			
6BA-8	110	30.6	36.6	1450	24	28	70	6.6	328
	140	38.8	35.9		25		75	6.3	
	170	47.2	32.5		28		76.5	5.9	
	200	55.6	29.2		30		74.5	5.2	
6BA-8a	110	30.6	30.5	1450	18	20	72	6.6	300
	140	38.8	28.6		20		73.6	6.3	
	170	47.2	25.8		21.4		76	5.9	
	200	55.6	21.3		23		69.5	5.2	
6BA-8b	110	30.6	24.4	1450	13.9	20	71.3	6.6	275
	140	38.8	22.0		15		74	6.3	
	180	50.0	18.1		18		65	5.9	
6BA-12	110	30.6	22.7	1450	12.2	14	76	8.5	268
	160	44.5	20.1		14.7		81	7.9	
	200	55.6	17.1		16.2		79	7.0	
6BA-12a	95	26.4	17.8	1450	8.4	10	74.5	8.6	230
	150	41.7	15		10.5		80	8	
	180	50	12.6		11.2		76.6	7.6	
6BA-18	126	35	14.3	1450	8.45	10	78	6	222
	162	45	12.5		8.8		84	5.5	
	187	52	9.6		9.0		74	5.0	
6BA-18a	115	32	11	1450	6.6	7	70	6	200
	104	40	9.5		6.75		74	5.5	
	162	45	8		7.0		68	5.0	
8BA-12	220	61.1	32	1450	32	40	80	6.5	315
	280	77.8	29.1		36.8		82.5	5.6	
	340	94.5	25.4		41		80	4.7	
8BA-12a	200	55.6	26	1450	24	28	79.9	6.7	290
	250	69.5	24		27		81.3	6.1	
	290	80.5	21.8		29		81.0	5.5	

(續)

型 号	輸水量		总揚程 (米)	轉 速 (轉/分)	功 率		效率 (%)	最大許 可吸上 真空高 度(米)	叶輪 直徑 (毫米)
	(米 ³ / 小时)	(立升 /秒)			軸功率 (馬力)	电机功率 (千瓦)			
8BA-18	220	61	20	1450	20		80.3	6.2	268
	285	79.1	18		22.4	28	83.7	5.5	
	360	100	14		23.5		78.6	5.0	
8BA-18a	200	55.5	17.5	1450	16.8		80.1		250
	260	72.2	15.7		19.1	20	83.5	5.8	
	320	87	12.7		20.6		78		
8BA-25	216	60	14.5	1450	14.3		80	5.5	230
	270	75	12.7		14.6	14	83	5.0	
	324	90	11.0		15.9		82	4.5	
8BA-25a	191	53	11.4	1450	10.4		77	5.0	205
	238	66	9.9		10.7	10	80	4.5	
	285	79	8.6		11.5		78	4.0	

2. Sh型水泵

Sh 型水泵的結構示于图 3 和图 4，其技术性能列于表 3。

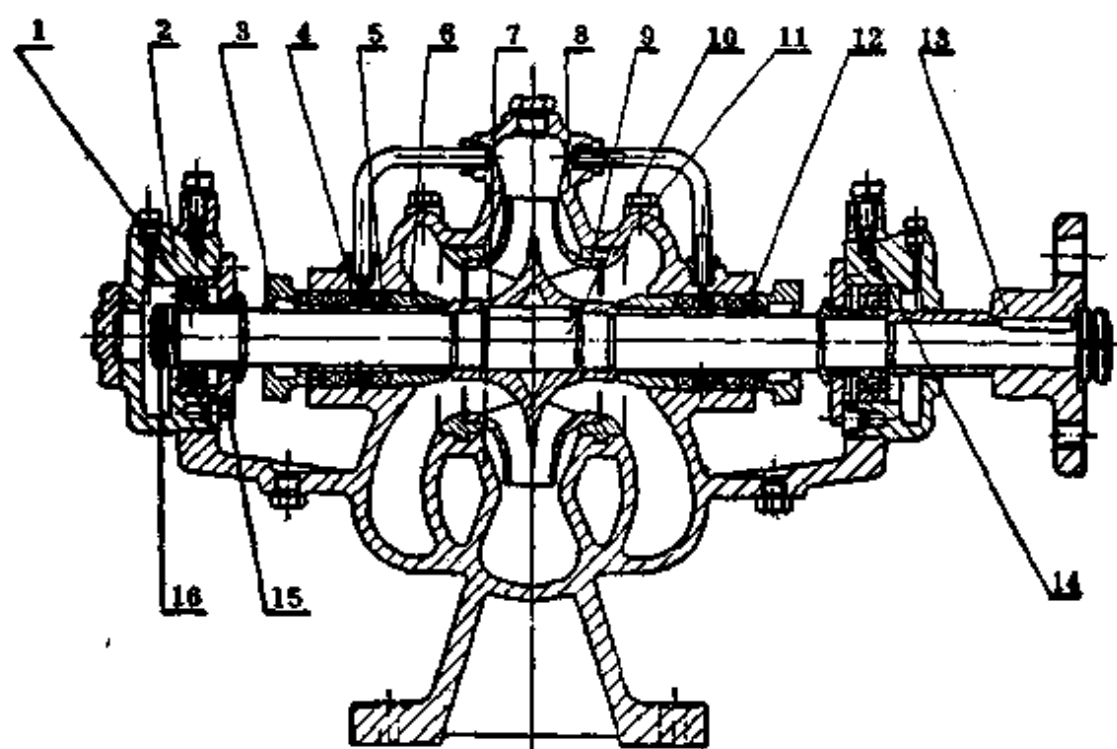


图 3 甲式 Sh 型水泵結構图:

1—滾珠軸承；2—軸承體；3—填料壓蓋；4—填料環；5—填料；6—填料套；7—渦型體；8—泵蓋；9—葉輪；10—泵軸；11—雙吸口環；12—軸套；13—联轴器；14—滾珠軸承；15—軸承壓蓋；16—圓螺母

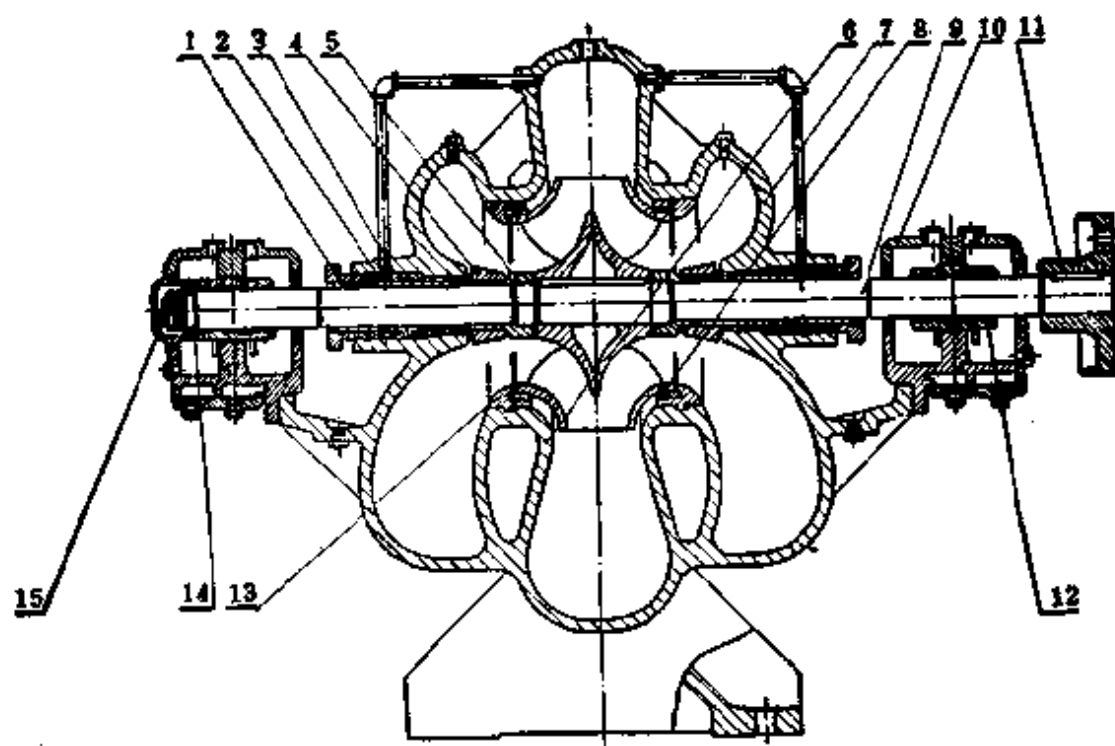


图4 乙式 Sh 型水泵结构图:

1—填料压盖; 2—填料环; 3—填料; 4—填料套; 5—轴套; 6—泵
 型体; 7—泵盖; 8—叶轮; 9—泵轴; 10—轴承体; 11—联轴器;
 12—滑动轴承; 13—双吸口环; 14—滚珠轴承; 15—圆螺母

表3 Sh 型水泵性能

型 号	输水量		总扬程 (米)	转 速 (转/分)	功 率 (千瓦)		效率 (%)	最大许可吸上 真空高度(米)	叶轮 直径 (毫米)
	(米 ³ /时)	(立升/秒)			轴功率	电机功率			
6Sh-6	126	35	84	2900	40	55	72	5	248
	162	45	78		46.5		74		
	198	55	70		52.5		72		
6Sh-6A	111.6	31	67	2900	30	40	68	5	220
	144	40	62		33.6		72		
	180	50	55		38.5		70		
6Sh-9	130	36.2	52	2900	28.3	40	73.9	5	200
	170	47.2	47.6		31.3		79.8		
	220	61.2	35		35.5		67		
6Sh-9A	102	31	43.8	2900	18.5	28	72	5	186
	144	40	40		21		75		
	180	50	35		24.5		70		
8Sh-6	180	50	100	2900	81.7	100	60	3	286
	234	65	93.5		86.5		69		
	288	80	82.5		91.1		71		

(續)

型 号	輸水量		总揚程 (米)	轉 速 (轉/分)	功 率 (千瓦)		效率 (%)	最大許 可吸上 真空高 度(米)	叶輪 直徑 (毫米)
	(米 ³ / 时)	(立升 /秒)			軸功率	电机功率			
8Sh-9	213	60	69	2900	55	75	74	5.5	236
	288	80	62.5		62		79.5	4.5	
	251	97.5	50		68		70.5	3	
8Sh-9A	180	50	54.5	2900	41	55	65	5.5	228
	270	70	46		48.5		70	4.5	
	324	90	37.5		51		65	3	
8Sh-13	216	60	48	2900	35	55	81	5	204
	288	80	41.3		38		85	3.6	
	346	95	35		40		81	1.8	
8Sh-13A	198	55	43	2900	31	40	76	5.2	193
	270	75	36		33		80	4.2	
	310	86	31		34		76	3	
10Sh-6	360	100	71	1450	88	134	79	6	460
	480	135	65.1		112		77		
	612	170	56		130		72		
10Sh-6A	342	95	61	1450	71.5	110	79	6	430
	468	130	54		86		80		
	540	150	50		78		75		
10Sh-9	360	100	42.5	1450	55.5	75	75	6	367
	486	135	38.5		61.5		83		
	612	170	32.5		61.7		80		
10Sh-9A	324	90	35.5	1450	40.2	55	75	6	338
	368	130	30.5		45.6		82		
	576	160	25		46.8		80		
10Sh-13	360	100	27	1450	33	55	80	6	296
	486	135	23.5		36.2		86		
	576	160	19		36.4		82		
10Sh-13A	342	95	22.2	1450	25.8	40	80	6	270
	414	115	20.3		27.6		83		
	482	134	17.4		28.6		80		
10Sh-19	360	100	17.5	1450	21.5	28	80	6	240
	486	135	14		21.8		85		
	576	160	11		22.2		78		
10Sh-19A	320	89	13.7	1450	15.4	20	78	4	224
	432	120	11		15.8		82		
	503	140	8.6		15.8		75		

3. DA 型水泵

DA 型水泵的结构示于图 5，其技术性能列于表 4。

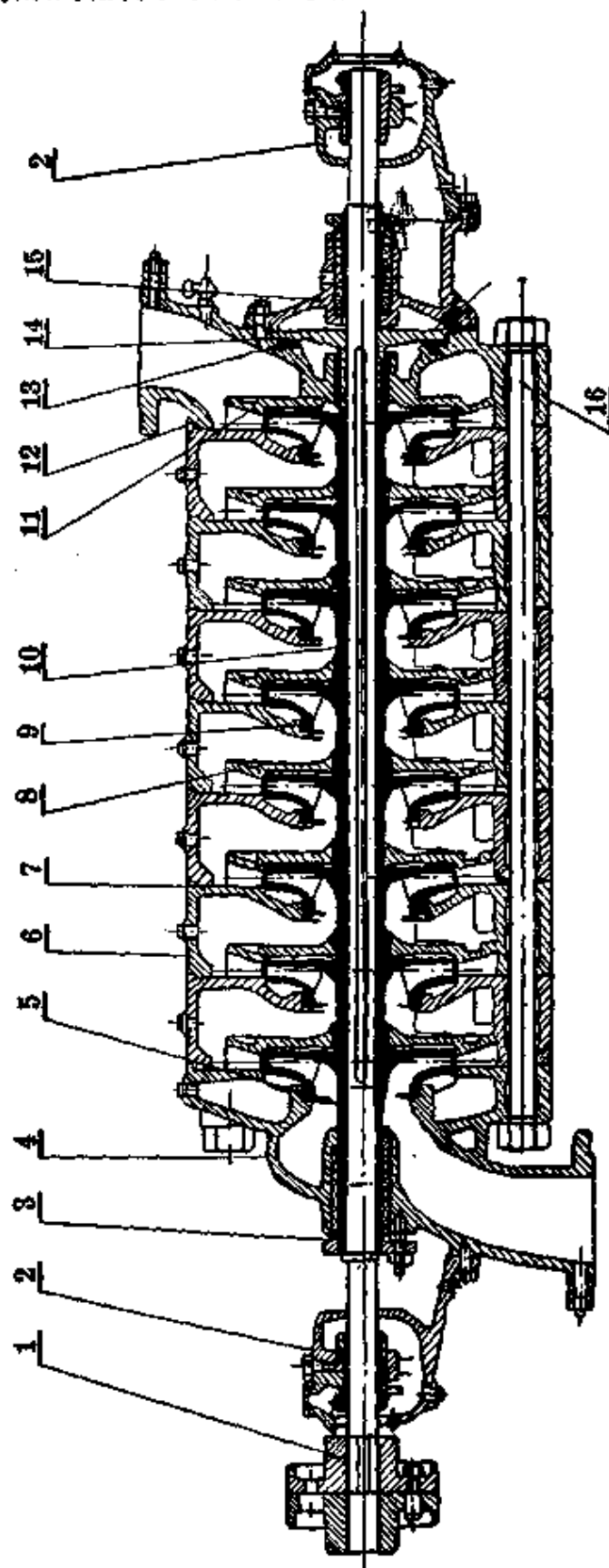


图 5 DA 型水泵结构图:

1—联轴器; 2—轴承体; 3—填料压盖; 4—前段; 5—轴套; 6—中段; 7—叶轮; 8—导翼; 9—口环; 10—叶轮密封套; 11—后段套翼; 12—后段; 13—平衡盘; 14—平衡套; 15—尾盖; 16—穿杠

表4 DA型水泵性能表

型 号	级数	输水量		总扬程 (米)	转 速 (转/分)	功 率 (千瓦)		效率 (%)	最大許 可吸上 真空高 度(米)	叶輪 直徑 (毫米)
		(米 ³ / 小时)	(立升 /秒)			軸功率	电机功率			
3DA8	I	25.2	7	25	1450	2.82	4.5	61	7.5	204
		32.4	9	22.6		3.12		64		
		39.6	11	19		3.42		60		
	II	25.2	7	37.5	1450	4.23	7.0	61	7.5	204
		32.4	9	33.9		4.68		64		
		39.6	11	28.5		5.12		60		
	IV	25.2	7	50	1450	5.63	10	61	7.5	204
		32.4	9	45.2		6.24		64		
		39.6	11	38		6.83		60		
	V	25.2	7	62.5	1450	7.04	10	61	7.5	204
		32.4	9	56.5		7.8		64		
		39.6	11	47.5		8.55		60		
	VI	25.2	7	75	1450	8.45	14	61	7.5	204
		32.4	9	67.8		9.36		64		
		39.6	11	57		10.25		60		
	VII	25.2	7	87.5	1450	9.85	14	61	7.5	204
		32.4	9	79.1		10.9		64		
		39.6	11	66.5		12		60		
	VIII	25.2	7	100	1450	11.25	20	61	7.5	204
		32.4	9	90.4		12.5		64		
		39.6	11	79		13.7		60		
	IX	25.2	7	112.5	1450	12.67	20	61	7.5	204
		32.4	9	101.7		14		64		
		39.6	11	85.5		15.4		60		
4DA8	I	36	10	34.4	1450	6.48	10	52	7	232
		54	25	32		7.4		63.5		
		72	20	28.4		8.2		68		
	II	36	10	51.6	1450	9.72	20	52	7	232
		54	15	48		11.1		63.5		
		72	20	42.6		12.3		19		
	IV	36	10	68.8	1450	12.96	20	52	7	232
		54	15	64		14.8		63.5		
		72	20	56.8		16.4		68		
	V	36	10	86	1450	16.2	28	52	7	232
		54	15	80		18.5		63.5		
		72	20	71		20.5		68		

(續)

型 号	級数	輸水量		总揚程 (米)	轉 速 (轉/分)	功 率 (千瓦)		效率 (%)	最大許 可吸上 真空高 度(米)	叶輪 直徑 (毫米)
		(米 ³ / 小时)	(立升 /秒)			軸功率	电机功率			
4DA8	VI	36	10	103.2	1450	19.5	40	52	7	232
		54	15	96		22.2		63.5		
		72	20	85.2		24.6		68		
	VII	36	10	120.4	1450	22.7	40	52	7	232
		54	15	112		25.9		63.5		
		72	20	99.4		28.7		68		
	VIII	36	10	137.6	1450	25.9	40	52	7	232
		54	15	128		29.6		63.5		
		72	20	113.6		32.8		68		
	IX	36	10	154.8	1450	29.2	55	52	7	232
		54	15	144		33.4		63.5		
		72	20	127.8		36.9		68		
6DA8	II	126	35	58	1450	28.8	40	69	6	300
		144	40	56		31		71		
		162	45	52		32.8		70		
		180	50	47		35		66		
	III	126	35	87	1450	43.2	55	69	6	300
		144	40	84		46.5		71		
		162	45	78		49.2		70		
		180	50	70.5		52.5		66		
	IV	126	35	116	1450	57.6	75	69	6	300
		144	40	112		62		71		
		162	45	104		65.6		70		
		180	50	94		70		66		
	V	126	35	145	1450	72	100	69	6	300
		144	40	140		77.5		71		
		162	45	130		82		70		
		180	50	117.5		87.5		66		
	VI	126	35	174	1450	86.4	115	69	6	300
		144	40	168		93		71		
		162	45	156		98.4		70		
		180	50	141		105		66		
	VII	126	35	203	1450	101	135	69	6	300
		144	40	196		108.5		71		
		162	45	182		114.8		70		
		180	50	164.5		122.5		66		

(續)

型 号	級数	輸水量		总揚程 (米)	轉 速 (轉/分)	功 率 (千瓦)		效率 (%)	最大許 可吸上 真空高 度(米)	叶輪 直徑 (毫米)
		(米 ³ / 小时)	(立升 /秒)			軸功率	电机功率			
6DA8	Ⅶ	126 144 162 180	35 40 45 50	32 224 208 188	1450	115 124 131.2 140	155	69 71 70 66	6	300
	Ⅷ	126 144 162 180	35 40 45 50	261 252 234 211.5	1450	129.6 139.5 147.6 157.5	180	69 71 70 66	6	300
8DA8	Ⅰ	234 288 345.6	65 80 96	78 75 67	1450	83 92 100	115	60 64 63	6	354
	Ⅱ	234 288 345.6	65 80 96	117 112.5 100.5	1450	124.5 138 150	180	60 64 63	6	354
	Ⅲ	234 288 345.6	65 80 96	156 150 134	1450	166 184 200	225	60 64 63	6	354
	Ⅳ	234 288 345.6	65 80 96	195 187.5 167.5	1450	207.5 230 250	300	60 64 63	6	354
	Ⅴ	234 288 345.6	65 80 96	234 225 201	1450	249 276 300	350	60 64 63	6	354
	Ⅵ	234 288 345.6	65 80 96	273 262.5 234.5	1450	290.5 322 350	410	60 64 63	6	354
	Ⅶ	234 288 345.6	65 80 96	312 300 268	1450	332 368 400	440	60 64 63	6	354
	Ⅷ	234 288 345.6	65 80 96	351 375.5 301.5	1450	373.5 414 450	500	60 64 63	6	354

4. SD 型深井水泵

SD 型深井水泵的結構示于图 6 和图 7，其技术性能列于表 5。

表5 SD型深井水泵主要技术规范

型 号		SD14	SD12	SD10	SD8
流 量	(米 ³ /小时)	180	126	72	35
	(立升/秒)	50	34	20	10
扬 程 (米)		45~106	26~130	20~120	35~91
叶 轮 数		3~7	2~10	3~15	10~26
扬水管	外直径(毫米)	219	219	159	114~115
	壁厚(毫米)	8	6	6	4.5~5
	每节长(毫米)	2520	2520	2520	1980
	连接型式	法兰盘	法兰盘	法兰盘	法兰盘
	法兰盘直径(毫米)	300	285	235	185
	泵最大直径(毫米)	336	288	235	185
传动轴	直径(毫米)	45	42(36)	36(30)	30(24)
	螺纹种类	1M45×3左	1M42×3左 (1M36×3左)	1M36×3左 (1M30×3左)	1M30×2 (1M24×2)
	节数	34	44	44	49
	每节长(毫米)	2550	2550	2550	2000
电 机	功率(千瓦)	55~100	20~75	10~40	10~20
	转速(转/分)	1470	1470	1470	1470
传动装置	高度(毫米)	1889~2080	1370~1870	1196~1530	1176~1300

二、水泵常见的故障及消除方法(表6)

表6 水泵常见的故障及其消除方法

故 障 现 象	产生故障的原因	消 除 方 法
起动负荷太大	1. 起动时没有关闭排出管路上的闸阀 2. 填料压得太紧, 使润滑水进不去, 或水封管不通水	1. 关闭闸阀, 重新起动 2. 放松填料或对准水封部分进行检查有无故障, 并针对情况消除之