

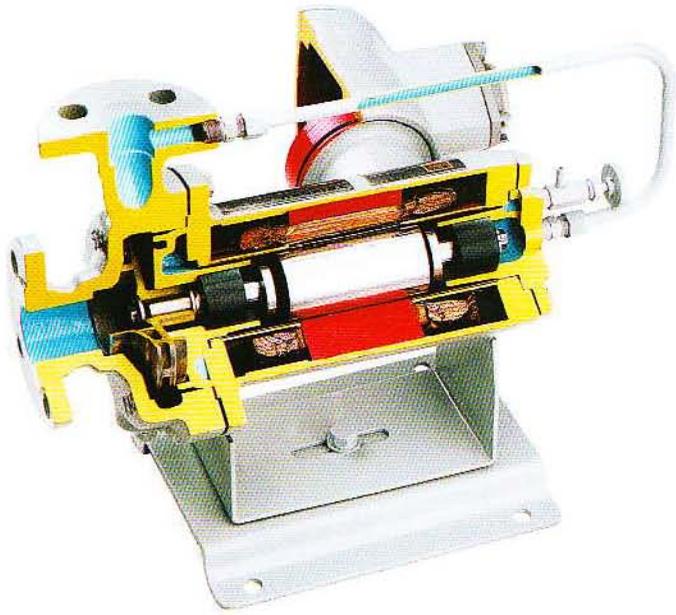


大连帝国

屏蔽电泵

安装使用维护说明书

- 基本型 (F型、FA型)
- 逆循环型 (R型、RA型)
- 高温分离型 (B型)
- 自吸型 (G型)



重要事项

- 使用前请仔细阅读理解本说明书及危险注意事项避免误操作，以防止发生人身事故。
- 本说明书请妥善保管、充分利用。

日本
独资

大连帝国屏蔽电泵有限公司

DALIAN TEIKOKU CANNED MOTOR PUMP CO.,LTD.



质量安全
XK00-216-00671

目 次

公司简介	
1 范围	(1)
2 额定参数、规格及性能	(1)
3 使用要求	(1)
4 结构	(1)
4.1 基本型(F及FA型)	(1)
4.2 逆向循环型(R及RA型)	(2)
4.3 高温分离型(B型)	(2)
4.4 自吸型(G型)	(13)
5 安装和试运转	(15)
5.1 安装前的准备	(15)
5.2 安装、配线	(15)
5.3 试运转	(15)
5.4 运转	(17)
6 维护与检查	(17)
6.1 分解	(17)
6.2 检查	(18)
6.3 组装	(19)
6.4 故障及其原因和排除方法	(20)
7 TRG 指示说明	(22)
8 电气原理图	(23)
9 接线盒及电缆图	(25)

使用本公司产品前请详细阅读本说明书

屏蔽电泵使用中危险和注意事项



由于误操作而导致危险发生、造成事故的场合。



由于误操作而导致危险发生，有可能造成物品损坏的场合。

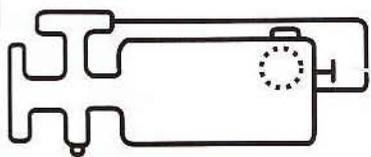


严禁空转！空转就造成损坏。

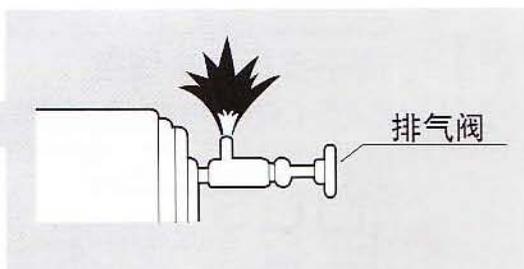
- 如果管路和泵内部没有充满液体时运转，轴承就会磨损。



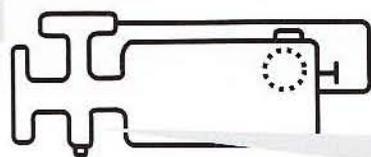
打开泵排气阀排气时，请注意泵内液体喷出。



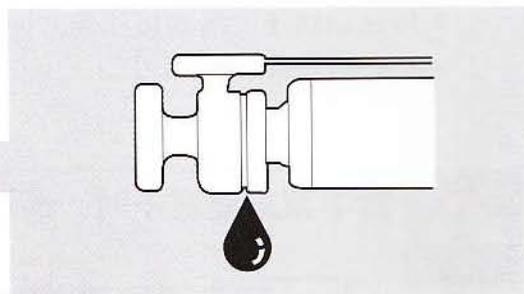
- 泵内压力高，打开排气阀时，内部液体容易喷出。
- 特别注意泵内是危险液体和高温液体时。



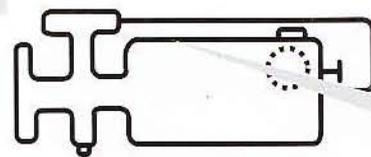
高温分离型泵要进行预热和预热运转。



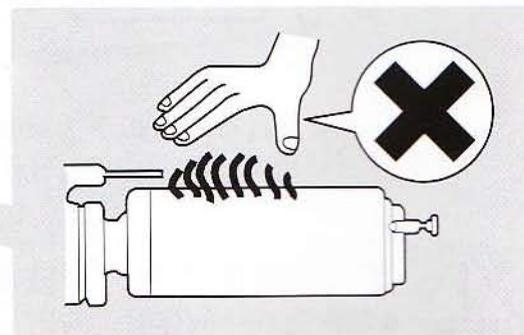
- 如果泵急剧受热，会导致局部过热，造成密封垫处发生泄漏。
- 预热、预热运转方法请参照使用说明书。



电泵在运转中，温度升高，请不要用手去触摸。



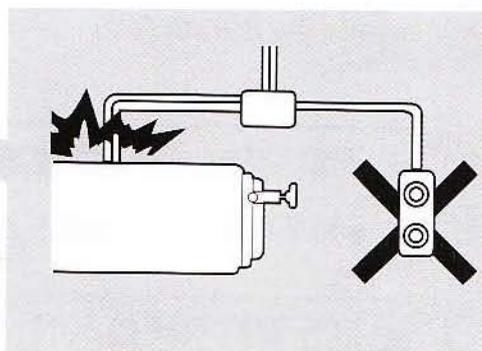
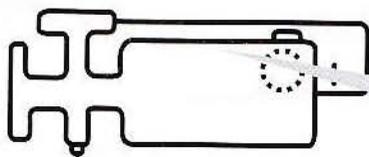
- 请注意泵输送的是高温液体和没有冷却夹套的泵的电机部分。



屏蔽电泵使用中危险和注意事项



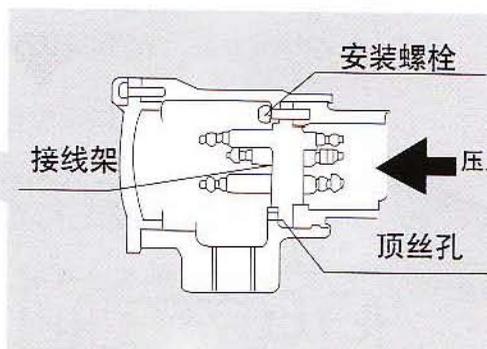
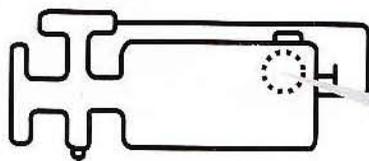
过流继电器和热元件动作时，请务必查找原因。



- 过流继电器和热元件动作时，调查原因，采取对策后再运转。
- 没有采取对策而多次起动，电机会异常发热，造成危险。



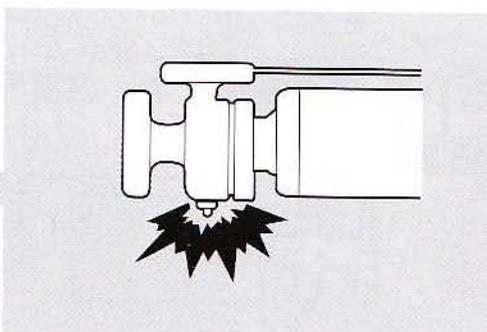
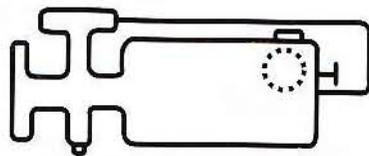
请不要拆下接线盒。



- 必须分解时，因电机内部压力可能高，应慢慢松动螺栓，活动接线架，使内部压力降低后，再拆卸。



拆下泵放液塞子时，请注意泵内存留液体。



- 泵内部压力高时，在拆下放液塞子前必须先进行管路放液。



进行分解检查时，请注意泵内部残留液体。

- 泵输送危险液体时，对内部要进行彻底的清洗。
- 要注意叶轮和轴之间、轴套和轴之间、密封垫等缝隙部位残留液体。

公 司 简 介

大连帝国屏蔽电泵有限公司是(株)日本帝国电机制作所在中国的独资企业。

(株)日本帝国电机制作所成立于1939年,60多年来帝国电机制作所根据市场的当前和潜在的需求不断研发新产品,产品广泛应用于世界各地,深受客户的信赖。已成为世界屏蔽电泵的主导企业,屏蔽电泵的产量居世界首位。日本帝国电机制作所于2005年2月28日在日本东京证券交易所正式上市。

大连帝国屏蔽电泵有限公司作为日本帝国电机制作所的子公司,完全采用日本帝国电机制作所的管理方式,采用日本帝国电机制作所先进的技术、设备、工艺和检测手段等,现已发展成为中国屏蔽电泵的主导企业。产品遍布全国二十九个省、市和自治区,并部分远销国外。

屏蔽电泵设计先进,高效节能,由于具有完全无泄漏的优点,成功地解决了流体输送中的跑、冒、滴、漏的问题,已成为环保工程中不可替代的产品。广泛用于石油、化工、制冷、空调、航天、核工业等领域中。我公司是中国唯一一家向中国核电站提供核级屏蔽泵的厂家,是中国唯一一家向西昌、太原、酒泉卫星发射中心提供屏蔽泵的厂家。为在中国成功运行的包括“神舟”号宇宙飞船的卫星发射做出了贡献。

大连帝国屏蔽电泵有限公司于2000年5月通过了ISO9001:2000质量管理体系认证和ISO14001:2004环境管理体系认证;产品于2001年3月28日通过了CE认证。

本公司愿同广大客户一起为中国和世界经济的繁荣,为二十一世纪无公害做出卓越贡献。

质量方针

以人为本、顾客至上、精益生产、质量第一

环境方针

遵守法规,预防环境污染;
持续改进,维护生态平衡。

1 范围

本说明书中详细介绍了设计压力 1.0MPa、2.0MPa、3.0MPa、4.0MPa, 输送介质温度不超过 350℃, 不含颗粒的 F 型、R 型、B 型、G 型及含有少量颗粒的 D 型屏蔽电泵的使用要求、结构、安装及维护检查等内容。本电泵按 GB3836.1-2000 爆炸性气体环境用电气设备第 1 部分:通用要求;GB3836.2-2000 爆炸性气体环境用电气设备第 2 部分:隔爆型“d”制成隔爆型;防爆标志为 Ex d II BT3、Ex d II BT4、Ex d II CT3、Ex d II CT4。

2 额定参数、规格及性能

屏蔽电泵是根据用户要求的规格生产的。详细的额定参数及性能请参阅产品出厂时附带的试验报告。

3 使用要求

- 3.1 严禁空载运转。
- 3.2 彻底清除装置内的铁锈及固体异物。
- 3.3 空气全部排除后,方可运转。
- 3.4 断流动转不得持续超过 30 秒。
- 3.5 不得逆向持续运转。
- 3.6 带冷却水套的屏蔽电泵,必须首先按规定的冷却水流量接通冷却水,然后开车运转。
- 3.7 运转中,如发生异常声音或振动等,必须迅速查清原因排除故障。
- 3.8 TRG 表指示红色区域,不允许继续运转。
- 3.9 在保护装置动作的情况下,在没有查清动作原因并彻底排除之前,不允许继续运行。
- 3.10 小于最小流量时,不应运转。
- 3.11 冷却水套、热交换器及逆循环管路内的流量小于规定值时,不应开车和继续运行。
- 3.12 本电泵应在环境温度 $-20^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ 、湿度不大于 85% (25℃ 时)和规定的防爆标志下使用。
- 3.13 泵的正常工作状态,必须是合同要求的性能参数范围,否则影响泵轴向推力。

4 结构

4.1 基本型(F 及 FA 型)

基本型的结构剖面图如图 3、4,FA 型的分解照片如图 5,F-V 型、FA-V 型剖面如图 6、图 7。

屏蔽电泵是电动机和泵构成一体。定子(20)的内表面和转子(19)外表面装有非磁性的耐腐蚀金属薄板做成的定子屏蔽套(22)和转子屏蔽套(21),另外在各自的侧面用耐腐蚀的金属厚板与它们焊接密封起来,与输送液体完全隔离开,使定子铁芯和转子铁芯不受浸蚀。

输送的液体一部分从泵(01)的排出口→过滤器(03)→循环管(34)→RB 端盖(14)→后侧轴承(15B)与后侧轴套(17)之间的间隙→定子屏蔽套(22)与转子屏蔽套(21)之间的间隙→前侧轴承(15A)与前侧轴套(17)之间的间隙→叶轮(02)的平衡孔→叶轮吸入口。轴内循环方式(F-V 型、FA-V 型)的循环液体流动方向:泵体(01)吸入口→叶轮(02)→FB 端盖(32)小孔(或连接体(33)小孔)→定子屏蔽套(22)与转子屏蔽套(21)之间的间隙→后侧轴承(15B)与后

侧轴套(17)之间的间隙→后侧轴头螺栓(46E)通孔→轴(16)通孔→叶轮(02)。

另一少部分液体从叶轮(02)平衡孔→前侧轴承(15A)与轴套(17)之间的间隙→汇入主循环液。循环液对于轴承(15A)、(15B)的润滑冷却以及电动机的冷却起着非常重要的作用。因此,在循环液中如果有泥浆杂质或流量不足时,就会导致发生故障。

在液体中旋转的转子(19)与前后两个轴承(15A)、(15B)所支撑的轴(16)构成一体,在轴(16)的前端装有叶轮(02),形成没有轴封的屏蔽电泵。

屏蔽电泵的叶轮(02)所产生的轴向推力,作用于前后推力盘(18)上。关于 F 型和 FA 型的不同之处,F 型如图 3 所示,泵和电动机连接的部件有 FB 端盖(32),而 FA 型则有连接体(33),当泵体(01)法兰与电动机法兰外径匹配时,采用 F 型,否则采用 FA 型。

有时输送液体的物理、化学性质及使用条件等不同,不能采用基本型时,可以根据不同的条件选用其它不同结构型式的屏蔽电泵。下面介绍其它结构形式的屏蔽电泵。

4.2 逆向循环型(R 及 RA 型)

逆向循环型的结构剖面图如图 8、9。

因为对这种泵的轴承(15A)、(15B)润滑、冷却以及电动机的冷却所采用的液体流动方向与基本型方向相反,故称为逆向循环型。

把易气化的液体用于净正吸入压头(NPSH)余量小的场合时,循环液会受到来自电动机的热量和轴承(15A)、(15B)摩擦热量的作用而使液体温度升高,如果采用基本型,循环液返回到叶轮(02)的入口处,则容易产生汽蚀,而导致泵不能正常工作,为解决这一问题,则采取循环液不返回到叶轮(02)的入口,而使液体返回到进液罐内,这样就避免发生汽蚀。

R 型泵的循环液,从叶轮(02)排出口,通过 FB 端盖(32)的小孔→定子屏蔽套(22)与转子屏蔽套(21)之间的间隙→后侧轴承(15B)与后侧轴套(17)之间的间隙→RB 端盖(14)→回到进液罐内。另外通过 FB 端盖(32)小孔的循环液其中一部分,由前侧轴承(15A)与前侧轴套(17)的间隙→FB 端盖(32)与叶轮(02)的轮毂之间的间隙→叶轮(02)的入口处。

另外,在图 9 上所示 RA 型的循环液则从连接体(33)的小孔流出,通过前侧轴承(15A)与轴套(17)的间隙,以后则与 R 型的流动方式相同。

逆向循环型配管

输送易汽化的液体,采用逆循环型。特别值得注意的一点是,逆循环管路一定要接向吸入液罐的汽相区。

图 1、图 2 分别是逆循环型卧式和立式的配管图。

4.3 高温分离型(结构剖面图 10)

这种屏蔽电泵,全部带连接体(33),是一种能输送热油或热水等高温液体的泵。它是由泵体(01)与叶轮(02)构成的高温室和定子(20)与转子(19)等部件构成的低温室所组成的,这两个室的液体虽然相同,但是温度不同,由于连接体(33)和衬套(64)构成的阻尼作用,两边液体几乎不混合一起。

另外,连接体(33)的端面,与电动机接触面积小,从而减少泵室的热量传导到电动机室。

这种泵液体的流动方向如下：

● 主流

泵(01)吸入口
↓
叶轮(02)
↓
泵(01)排出口

● 循环液之一

付叶轮(23)
↓
定子屏蔽套(22)与转子屏蔽套(21)的间隙
↓
前侧轴承(15A)与前侧轴套(17)之间的间隙
↓
热交换器(35)
↓
RB 端盖(14)
↓
轴(16)端中心孔

● 循环液之二

付叶轮(23)
↓
后侧轴承(15B)与后侧轴套(17)间的间隙
↓
轴(16)端中心孔

连接体(33)上的倾斜小孔,将叶轮(02)产生的高压传入电机室,防止付叶轮(23)产生汽蚀。

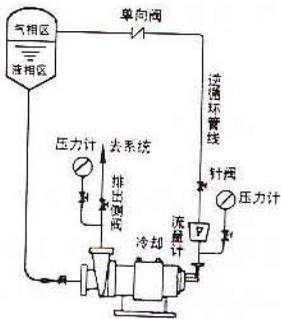


图 1 卧式逆循环型配管图

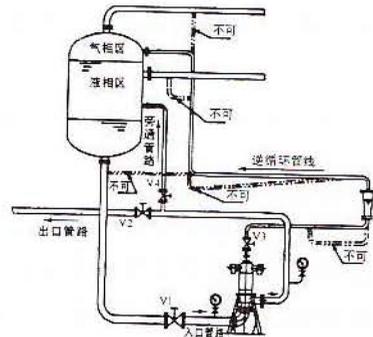


图 2 立式逆循环型配管图

No	名称	No	名称
01	泵体	46C	螺栓
02	叶轮	46D	螺栓
03	过滤器	46E	螺栓
		46F	螺栓
14	RB端盖	48	紧定螺钉
15A	轴承(带轴向沟槽)		
15B	轴承(带轴向沟槽)	53A	弹簧垫圈
16	轴	53B	弹簧垫圈
17	轴套	53C	弹簧垫圈
18	推力盘		
19	转子	54	垫圈
20	定子	55A	垫圈
21	转子屏蔽套	55B	垫圈
22	定子屏蔽套	55C	垫圈
		56	调整垫圈
24	接线盒	57A	止动垫圈
32	FB端盖	57B	止动垫圈
34	循环管	58A	键
		58B	键
36	排气阀	59	塞子
		60	销
40	底座	61	活接头
41	机架		
46A	螺栓	66A	密封垫圈
46B	螺栓	66B	密封垫圈

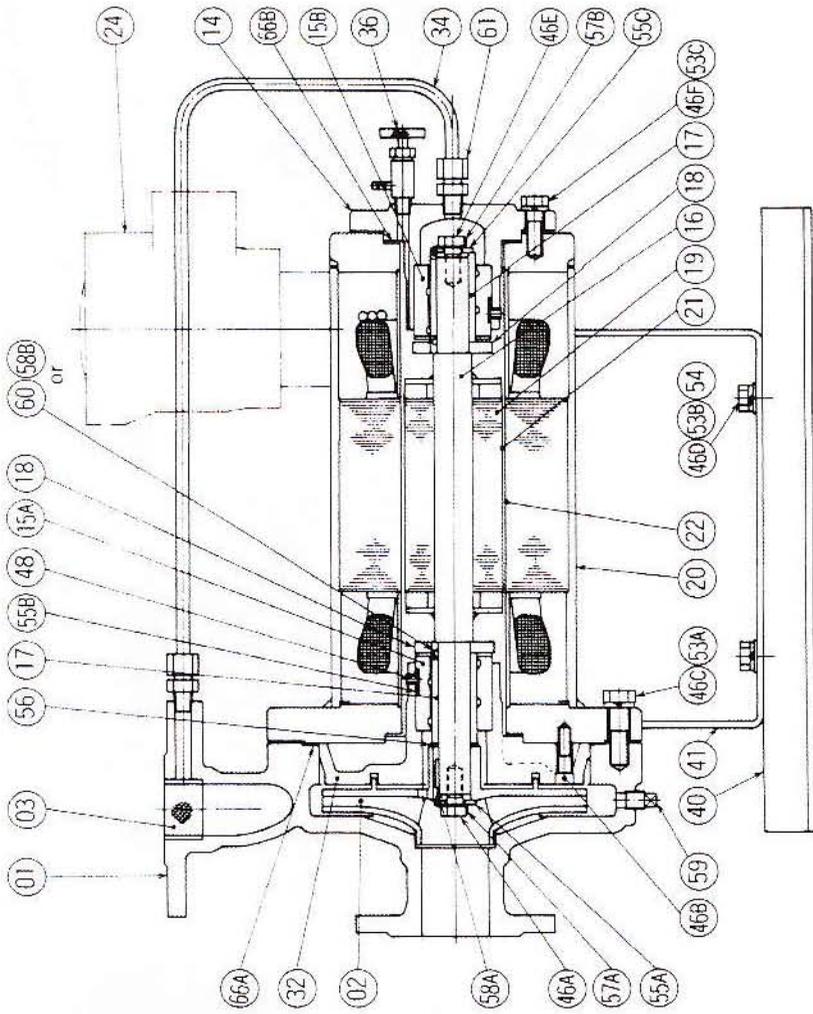


图 3 基本型 (Γ 型)

No	名称	No	名称
01	泵体	46D	螺栓
02	叶轮	46E	螺栓
03	过滤器	46F	螺栓
14	RB端盖	48	紧定螺钉
15A	轴承(带轴向沟槽)		
15B	轴承(带轴向沟槽)	53A	弹簧垫圈
16	轴	53B	弹簧垫圈
17	轴套	53C	弹簧垫圈
18	推力盘	53D	弹簧垫圈
19	转子	54	垫圈
20	定子	55A	垫圈
21	转子屏蔽套	55B	垫圈
22	定子屏蔽套	55C	垫圈
		56	调整垫圈
24	接线盒	57A	止动垫圈
		57B	止动垫圈
33	连接体	58A	键
34	循环管	58B	键
		59	塞子
36	排气阀		
		60	销
40	底座	61	活接头
41	机架	64	衬套
46A	螺栓	66A	密封垫圈
46B	螺栓	66B	密封垫圈
46C	螺栓		

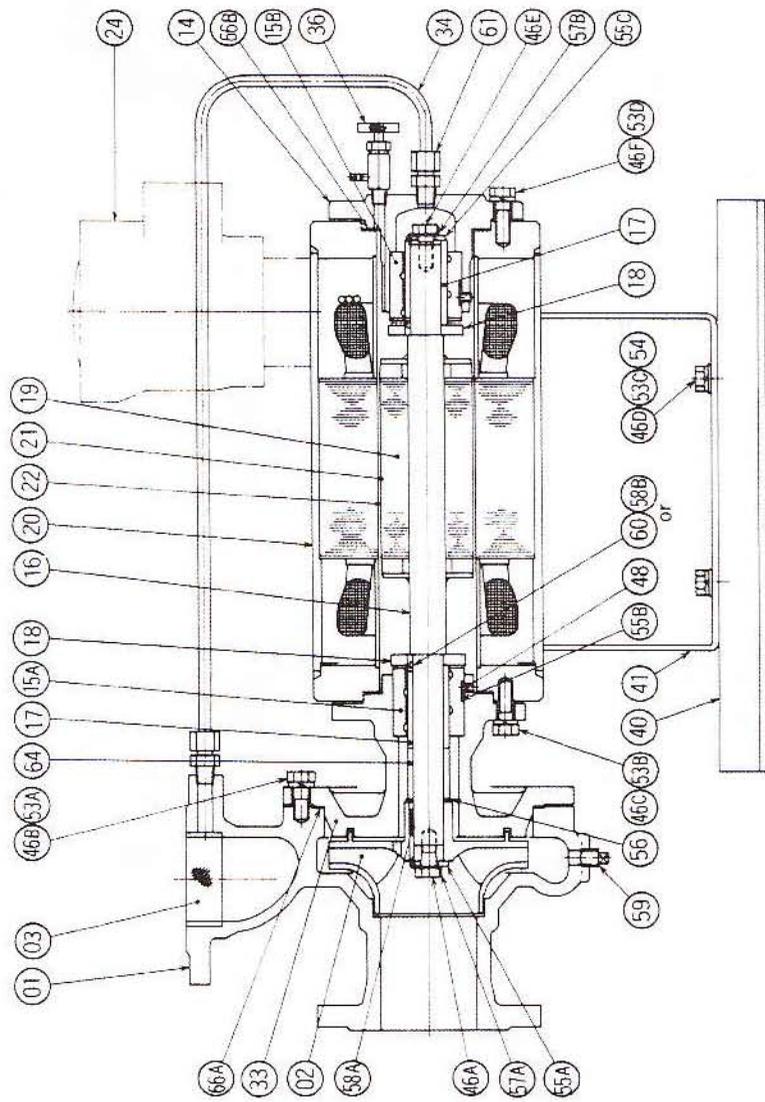


图 4 基本型 (Γ A 型)



转子组件分解照片

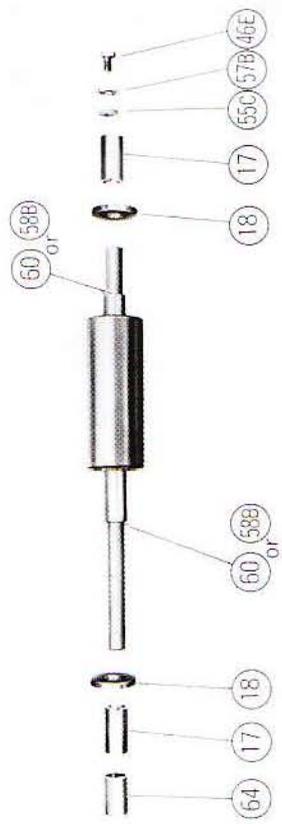


图 5 分解照片 (FA 型)

No	名称	No	名称
01	泵体	46C	螺栓
02	叶轮	46D	螺栓
		46E	螺栓
		46F	螺栓
14	RB端盖	48	紧固螺钉
15A	轴承		
15B	轴承(带轴向沟槽)	53A	弹簧垫圈
16	轴	53B	弹簧垫圈
17	轴套	53C	弹簧垫圈
18	推力盘		
19	转子	54	垫圈
20	定子	55A	垫圈
21	转子屏蔽套	55B	垫片
22	定子屏蔽套	55C	垫圈
		56	调整垫圈
24	接线盒	57A	止动垫圈
32	FB端盖	57B	止动垫圈
		58A	键
		58B	键
		59	塞子
36	排气阀		
40	底座	60	销
41	机架		
		66A	密封垫圈
46A	螺栓	66B	密封垫圈
46B	螺栓		

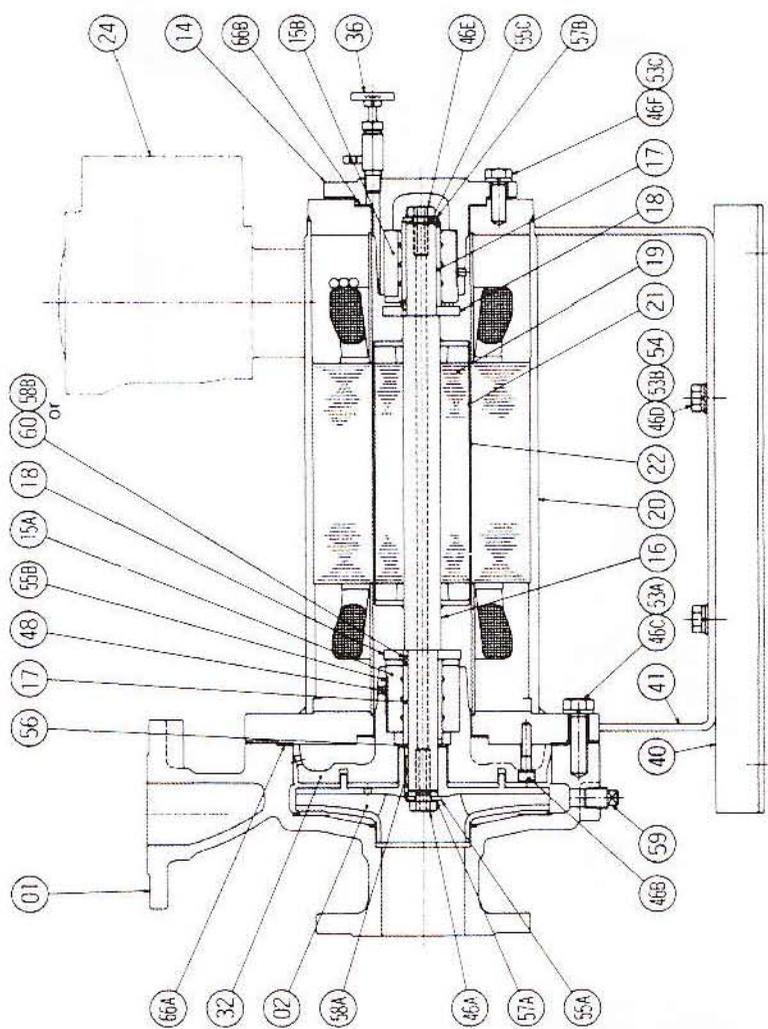


图 6 基本型(F-V型)

No	名称	No	名称
01	泵体	46D	螺栓
02	叶轮	46E	螺栓
		46F	螺栓
14	RB端盖	48	紧定螺钉
15A	轴承(带轴向沟槽)		
15B	轴承(带轴向沟槽)	53A	弹簧垫圈
16	轴	53B	弹簧垫圈
17	轴套	53C	弹簧垫圈
18	推力盘	53D	弹簧垫圈
19	转子	54	垫圈
20	定子	55A	垫圈
21	转子屏蔽套	55B	垫片
22	定子屏蔽套	55C	垫圈
		56	调整垫圈
24	接线盒	57A	止动垫圈
		57B	止动垫圈
33	连接体	58A	键
		58B	键
		59	塞子
36	排气阀		
		60	销
40	底座		
41	机架	64	衬套
		66A	密封垫圈
46A	螺栓	66B	密封垫圈
46B	螺栓		
46C	螺栓		

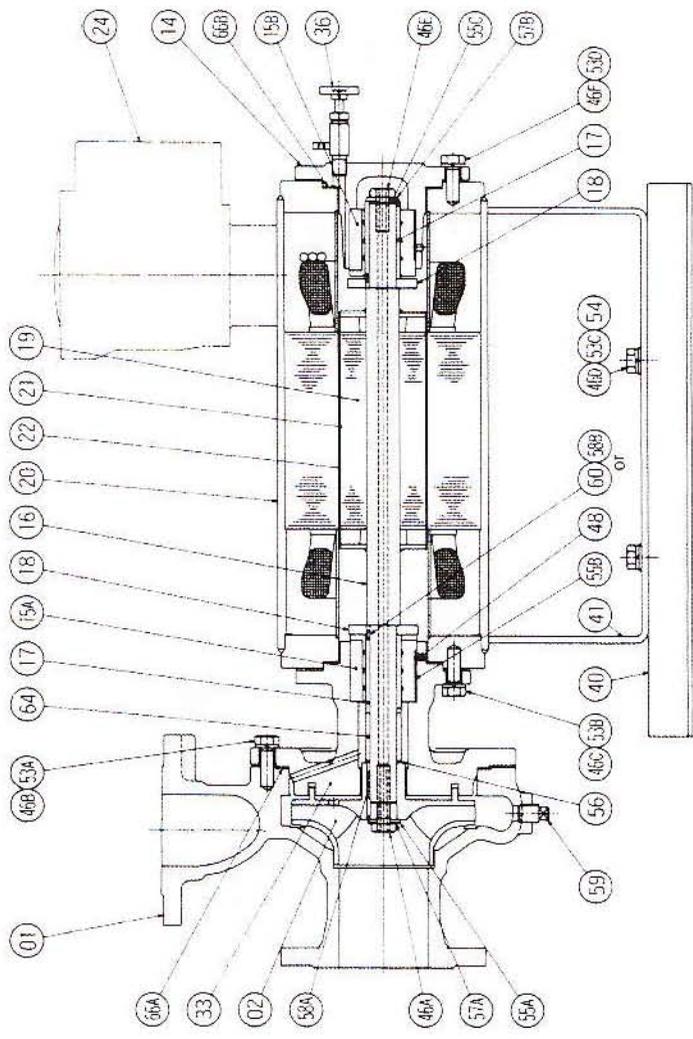


图 7 基本型 (FA - V 型)

No	名称	No	名称
01	泵体	46D	螺栓
02	叶轮	46E	螺栓
		46F	螺栓
14	RB 端盖		
15A	轴承	48	紧固螺钉
15B	轴承(带轴向沟槽)		
16	轴	53A	弹簧垫圈
17	轴套	53B	弹簧垫圈
18	推力盘	53C	弹簧垫圈
19	转子	54	垫圈
20	定子	55A	垫圈
21	转子屏蔽套	55B	垫片
22	定子屏蔽套	55C	垫圈
		56	调整垫圈
24	接线盒	57A	止动垫圈
		57B	止动垫圈
32	FB 端盖	58A	键
		58B	键
		59	塞子
38	逆循环法兰	60	销
40	底座		
41	机架	66A	密封垫圈
46A	螺栓	66B	密封垫圈
46B	螺栓		
46C	螺栓		

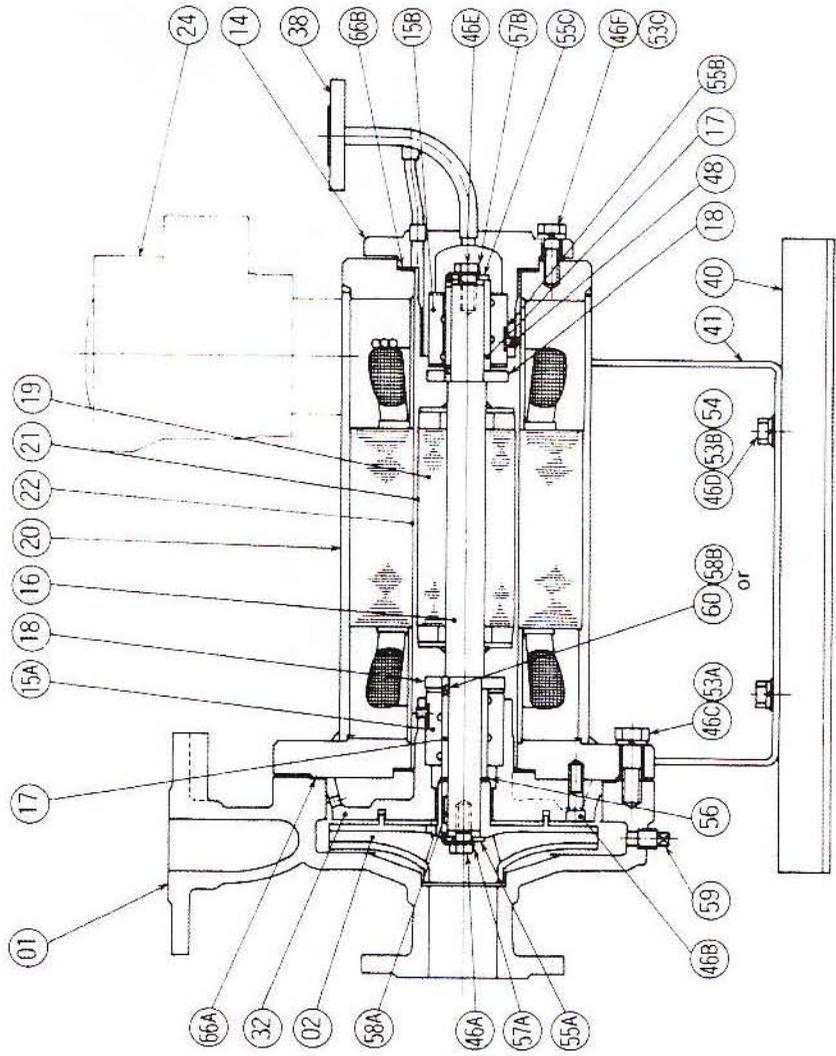


图 8 逆循环型 (R 型)

No	名称	No	名称
01	泵体	46D	螺栓
02	叶轮	46E	螺栓
		46F	螺栓
14	RB 端盖		
15A	轴承(带轴向沟槽)	48	紧固螺钉
15B	轴承(带轴向沟槽)		
16	轴	53A	弹簧垫圈
17	轴套	53B	弹簧垫圈
18	推力盘	53C	弹簧垫圈
19	转子	53D	垫圈
20	定子	54	垫圈
21	转子屏蔽套	55A	垫圈
22	定子屏蔽套	55B	垫片
		55C	垫圈
24	接线盒	56	调整垫圈
		57A	止动垫圈
33	连接体	57B	止动垫圈
		58A	键
		58B	键
		59	塞子
38	逆循环法兰		
40	底座	60	销
41	机架		
		64	衬套
46A	螺栓		
46B	螺栓	66A	密封垫圈
46C	螺栓	66B	密封垫圈

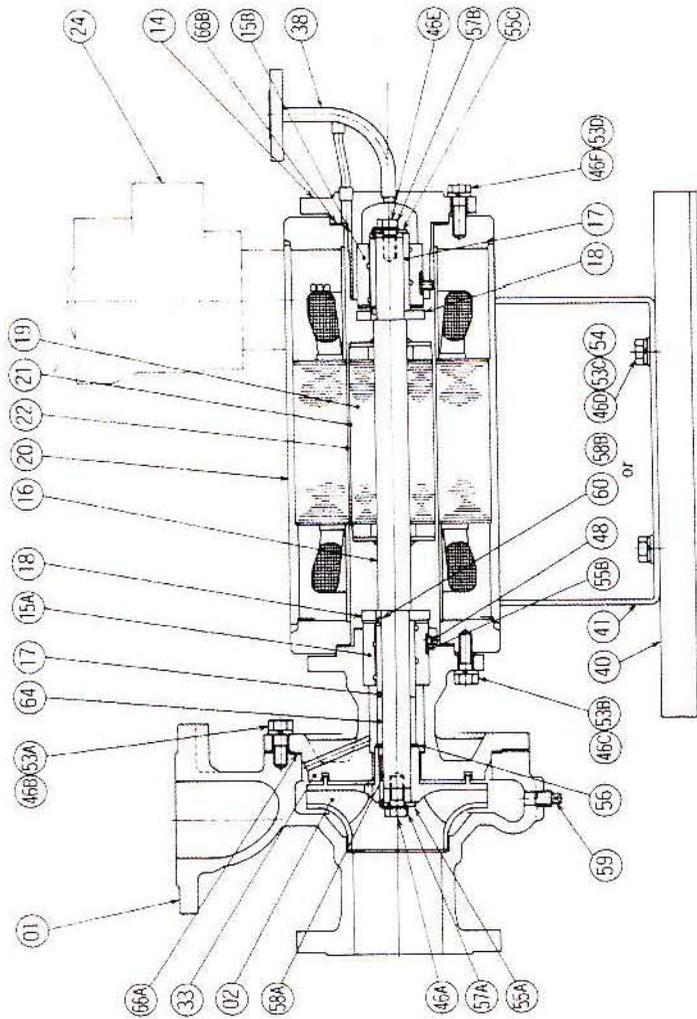


图 9 逆循环型 (RA 型)

No	名称	No	名称
01	泵体	46D	螺栓
02	叶轮	46E	螺栓
		46F	螺栓
14	RB端盖		
15A	轴承(带轴向沟槽)	48	紧定螺钉
15B	轴承		
16	轴	53A	弹簧垫圈
17	轴套	53B	弹簧垫圈
18	推力盘	53C	弹簧垫圈
19	转子	53D	垫圈
20	定子	54	垫圈
21	转子屏蔽套	55A	垫片
22	定子屏蔽套	55B	垫圈
23	付叶轮	55C	垫圈
24	接线盒	56	调整垫圈
33	连接体	57A	止动垫圈
		57B	止动垫圈
		58A	键
		58B	键
35	热交换器	59A	塞子
36	排气阀	59B	塞子
40	底座	60	销
41	机架	61	活接接头
		64	衬套
46A	螺栓	66A	密封垫圈
46B	螺栓	66B	密封垫圈
46C	螺栓	72	冷却水套

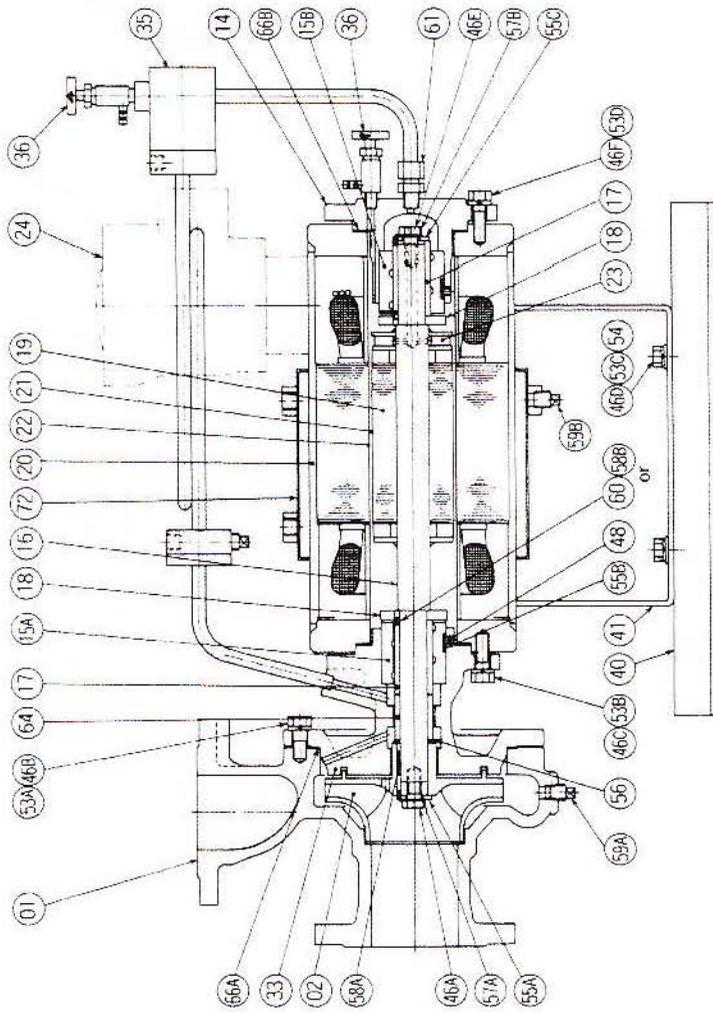


图 10 高温分离型(B型)

No	名称	No	名称
01	泵体	46D	螺栓
02	叶轮	46E	螺栓
		46F	螺栓
10	内壳体	46G	螺栓
14	RB端盖	48	紧定螺钉
15A	轴承(带轴向沟槽)		
15B	轴承(带轴向沟槽)	53A	弹簧垫圈
16	轴	53B	弹簧垫圈
17	轴套	53C	弹簧垫圈
18	推力盘	54	垫圈
19	转子	55A	垫圈
20	定子	55B	垫圈
21	转子屏蔽套	55C	垫圈
22	定子屏蔽套	56	调整垫圈
		57A	止动垫圈
24	接线盒	57B	止动垫圈
32	FB端盖	58A	键
		58B	键
		59A	塞子
		59B	塞子
36	排气阀	60	销
		61	活接头
40	底座		
41	机架	66A	密封垫圈
46A	螺栓	66B	密封垫圈
46B	螺栓	66C	密封垫圈
46C	螺栓		

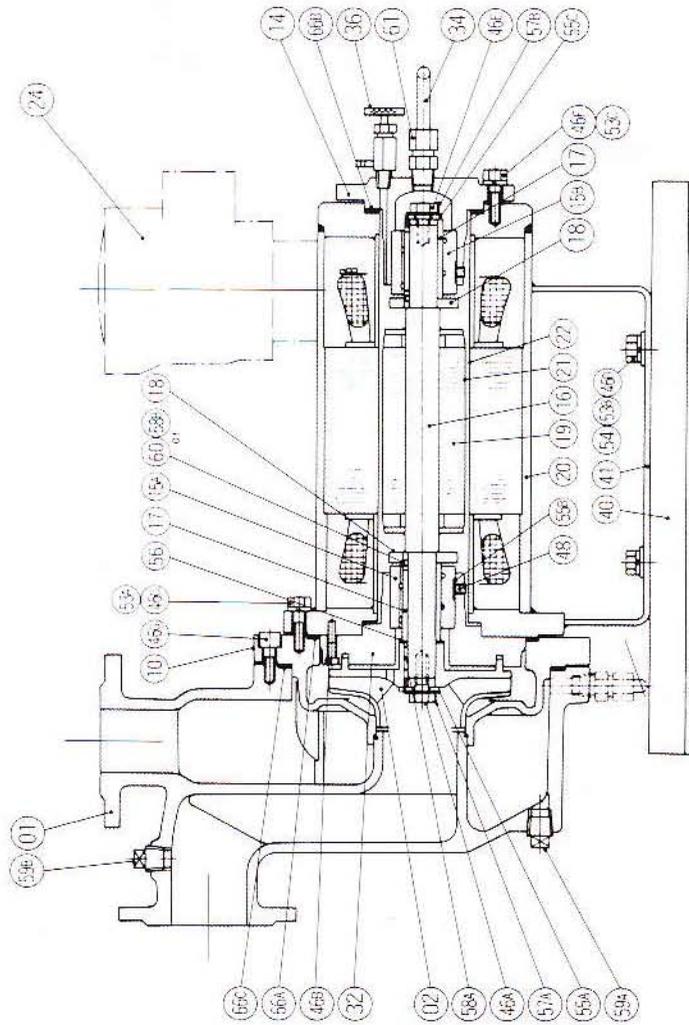


图11 自吸型 (G型)

4.4 自吸型(G型)

自吸型泵的结构剖面图如图 11 所示。这种泵即使吸入侧的管路里没有充满液体,但由于泵本身有自动抽气功能,也能够输送液体。

如图所示,电动机和泵组合成一体。其定子(20)的内表面和转子(19)的外表面,装有非磁性的耐腐蚀金属薄板做成的定子屏蔽套(22)与转子屏蔽套(21),另外在各自的侧面用耐腐蚀金属厚板与它们焊接密封起来,与输送液体完全隔离开,使定子铁芯和转子铁芯不受浸蚀。

输送的液体一部分从泵体(01)→循环管(34)→RB 端盖(14)→后侧轴承(15B)与后侧轴套→(17)之间的间隙→定子屏蔽套(22)与转子屏蔽套(21)之间的间隙→前侧轴承(15A)与前侧轴套(17)之间的间隙→叶轮(02)的平衡孔→叶轮(02)入口处。

这股循环液对于轴承(15A)、(15B)的润滑、冷却以及电动机的冷却都起着非常重要的作用。因此,这股循环液如果有泥浆杂质或流量不足等原因时,就会导致发生故障。

在液体中旋转的转子(19)与前后两个轴承(15A)、(15B)所支撑的轴(16)构成一体,在轴(16)的前端安装叶轮(02),形成没有轴封的屏蔽电泵。

泵的叶轮(02)产生的轴向推力,作用于前后推力盘(18)上。其自动抽气功能是由于采用了特殊设计,由泵体(01)与内泵体(10)的作用而产生的具有优越的自吸性能的一种屏蔽电泵。

管路安装注意事项:

- a. 在泵停止工作时,如果管路能使排出液由于虹吸作用而引起逆流现象发生时,则需在排出管路中安装止回阀。
- b. 吸入侧的管路,不要选用超过规定的粗管。
- c. 吸入侧的管路,要尽量直、短,因自吸时间是由吸入侧管路内的抽气量来决定的。
- d. 吸入侧的管路,朝泵的方向是向上倾斜,不要使管路内可能有贮存空气的空间。
- e. 吸入侧的管路,无论是接头部分还是焊接部分均不许漏气。
- f. 排出侧的管路,如图 12 所示,如果有空气贮留就会使自吸困难,因此需要设置排气阀。
- g. 在排出侧的管路(如图 13 所示)上装有止回阀时,在实际扬程较高时,会产生自吸困难,故需设有排气管路。
- h. 当吸入侧的管路较长或输送液体的沸点低的时候,在吸入侧管路的前端,设置底阀是缩短自吸时间的有效方法。

自吸泵的运转中注意事项:

- a. 开始运转前,必须往泵内充注液体,充液量 0204S11 - 10L;0405S11、0405T11 - 14L;0608T11、0810T11 - 17L,必须充满并排气。
- b. 因长时间停车,泵内的残液减少时,需要往泵内补充液体。但对沸点低的液体,即使停车时间很短,残留液体也会有所减少,也需补充液体。
- c. 对于需要冷却结构的泵,在运转前首先接通冷却水。
- d. 泵在运转后,如果超过 5 分钟仍然没有完成自吸作用,则应立即停车。

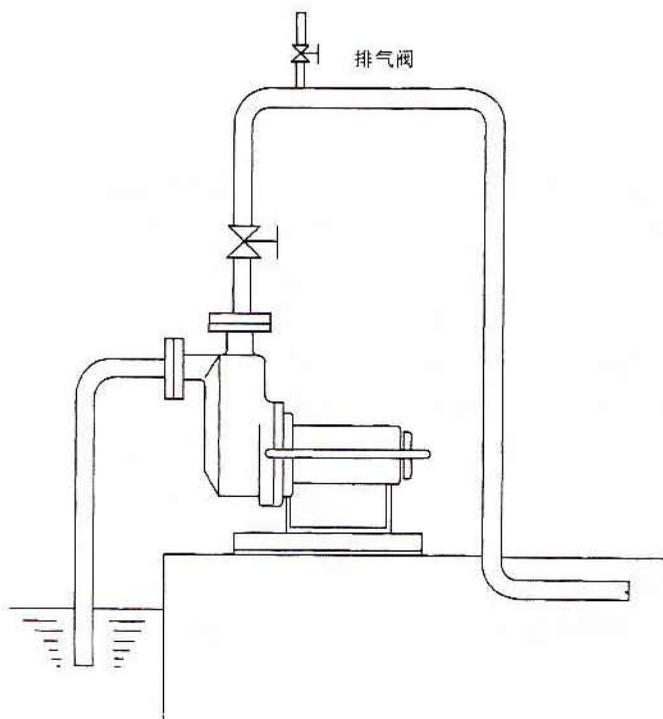


图 12

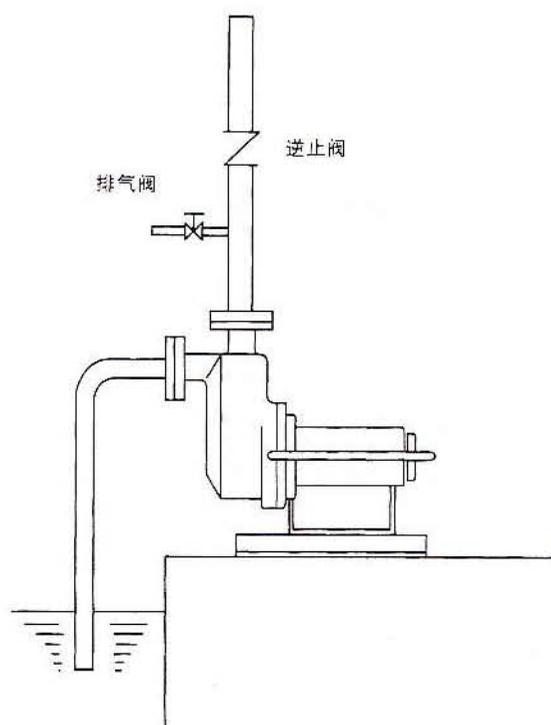


图 13

5 安装和试运转

5.1 安装前的准备

- a. 在搬运屏蔽电泵过程中,要避免碰撞。
- b. 在保管时,不要打开包装。
- c. 对泵的规格是否符合要求,应核对铭牌以及随泵附带的试验报告。
- d. 不要在循环管(34)及热交换器(35)上放置异物及施加外力。

5.2 安装、配线

- a. 要清除管路及其附属件内的异物。
- b. 取下机架(41)与底座(40)间的紧固螺栓(46D)。
- c. 把底座(40)安装到预先埋好地脚螺栓的基础上。
- d. 把泵机架(41)放在底座(40)上滑动,对准泵体连接法兰,法兰和密封垫圈接触面应无缺陷、无污物。
- e. 放上清洗干净的密封垫圈,紧固法兰螺栓。
- f. 安装水套及热交换器的管路。
- g. 管路安装之后,要把支架(41)和底座(40)用螺栓(46D),弹簧垫(53C)、平垫(54)紧固。
- h. 电气部分的检查和安装见附录。

5.3 试运转

5.3.1 保护给定值的设定

- a. 过电流保护整定值 I_k

$$I_k > I_g > I_{rk}$$

I_k ——电机允许最大电流 $I_k = (1.1 - 1.25)I_n$

I_n ——电机铭牌上电流值

I_{rk} ——电机的最大负载电流 $I_{rk} = (1.1 - 1.25)I_f$

I_f ——在泵额定流量时,电机的电流值

- b. 空载保护整定值 I_{k1}

$$I_{k1} = \frac{I_0 + I_b}{2}$$

I_0 ——泵的空载电流值(见“屏蔽电泵试验记录表”)

I_b ——泵出口阀关闭时的电流值(根据现场实测)

- c. 保护启动封锁时间 T_{ge} (启动开始的 T_{ge} 时间内,保护装置不动作)

$$T_{ge} > 1.1T_g$$

T_g ——电机启动时间

5.3.2 充液和排气

按以下顺序进行充液和排气

- a. 关闭排出侧的阀门和逆向循环管路阀门(R 和 RA 型)。
- b. 打开吸入侧的阀门。
- c. 打开排出侧的阀门和逆向循环管路阀门(R 和 RA 型),排除泵和管路内气体。停一会,

再次只把排出侧的阀门关闭。

d. 操作泵的排气阀(36)把气体排除。对于输送危险液体时,要在排气阀(36)放气部位装上软管,注意安全。(R 和 RA 型没有排气阀,气体从逆向循环管路排出)。

5.3.3 辅助管路

带冷却水套以及带热交换器的泵,冷却管路的冷却水流量按表 1 规定。

表 1 水套和热交换器的冷水量

电动机机座号	必要冷却水量 L/min	
	电动机冷却水套	热交换器
210	≥ 5	≥ 15
310	≥ 5	≥ 20
410、320	≥ 10	≥ 20
510、420	≥ 12	≥ 25
610、520	≥ 15	≥ 25
710	≥ 15	≥ 50

注①冷却水入口温度不大于 35℃。

②用 B 型泵时,如把电动机冷却水套和热交换器连接起来使用时,要使冷却水量达到热交换器的需要量,在配管时一定要使冷却水先通过电动机水套。泵体和连接体以及暴露在爆炸性环境中的管路及设备表面应采取隔热措施,防爆标志“Exd II BT3”的屏蔽泵,其最高表面温度不得大于 195℃。防爆标志“Exd II BT4”的屏蔽电泵,其表面最高温度不得大于 130℃。

5.3.4 预热、预热运转

高温分离型使用 100℃ 以下液体进行预热运转,由于液体在预热运转时的比重、粘度增大,额定流量时,电流会超过额定电流,此时应关闭出口侧阀门,将电流控制在泵的额定电流以下。液体温升速度为 50℃/小时,最多不能超过 150℃/小时。整机预热后进行预热运转,先打开吸入侧阀门,关闭排出侧阀门,再进行预热。

5.3.5 试运转

如果全部准备工作就绪,即可进行试运转,其操作顺序如下:

- a. 打开吸入侧的阀门。
- b. 关闭排出侧的阀门。
- c. 逆向循环管路的阀门(R 型、RA 型)打开。
- d. 接通电源。
- e. 稍微打开排出侧的阀门。
- f. 观察排出侧的压力。
- g. 观察 TRG 表指示(参考“7. TRG 表指示说明”)

① TRC 表指针超出量程,说明电机反转,请断电后校正接线;

② TRG 表指针在黄色或红色区域,说明电机出现故障,请查找原因排除故障后运行;

③ TRG 表指针在绿色区域,电机运转正常。

h. 排出侧阀门不动,运转 1~2 分钟后,使泵停止运转。待数分钟后(输送液体的粘度愈大,停的时间愈长),再次操作排气阀(36)进行排气。如此,反复进行运转、停止、排气操作,直到气体排净为止。

5.4 运转

5.4.1 试运转后,进入正常运转。首先,慢慢地打开排出侧的阀门,达到规定的流量。

5.4.2 这时,对于装设旁通管路装置的,也要同样打开旁通管路阀门。

5.4.3 逆向循环管路流量应符合有关规定(R 型、RA 型)。

5.4.4 其它

a. 检查电流是否超过额定电流。

b. 检查压力表的读数,是否规定值。

c. TRG 仪表指示是否正常(参考“7. TRG 表指示说明”)。

d. 运转的声音、振动有无异常现象。

经检查,如果发现上述任何一项有异常时,应切断电源,查找原因,其方法参照“6”。

6 维护与检查

6.1 分解

6.1.1 把排出侧、吸入侧及其它辅助管路的阀门全部关闭。

6.1.2 把排泄用的塞子(59)或排泄用的阀门打开,把泵内液体排出。此时,如果确认是安全的,可把排气阀(36)打开,加速排液。

6.1.3 辅助管路内的液体也必须排出。

6.1.4 卸下循环管(34)(F 及 FA 型)及热交换器(35)(B、D 型)。

6.1.5 由于泵承受配管的一些重量,故在泵体(01)的下面要适当地铺上垫木。

6.1.6 卸下紧固泵体(01)的螺栓(46B 或 46C)。此时没有排净的液体会流出,故应注意。

6.1.7 卸下紧固机架(41)与底座(40)的螺栓(46D),沿轴向移动把电动机和叶轮与泵体(01)脱开。取下密封垫圈(66A),要无损地保管好。

6.1.8 按图 15 所示,测量 g 尺寸,并记录。

6.1.9 把用于防止叶轮(02)螺栓(46A)松动的止动垫圈(57A)打开,卸下螺栓(46A),即可取下叶轮(02)。注意小零件不要丢失,应妥善地保管,特别是调整垫圈(58),应原封不动地捆起来保管。

6.1.10 对于 F 及 R 型泵,要把螺栓(46B)卸下,再把 FB 端盖(32)卸下来。拆卸时要利用 FB 端盖(32)上的顶丝孔,用螺栓慢慢地顶开卸下来,当端盖离开电动机法兰时,电动机内残留的液体会流出,所以在操作时要注意。FB 端盖(32)和轴承(15A)一起取下的,在操作时注意不要碰伤转轴。

对于 FA 型和 RA 型,要把连接体(33)的紧固螺栓(46C)卸下,再按照与 FB 端盖相同的顺序进行分解。

对于 B 型泵,首先要将热交换器和导液管连接的法兰卸下,然后按 FA 与 RA 型泵的顺序拆卸。

6.1.11 松开 RB 端盖(14)的螺栓(46F),取下 RB 端盖(14),同 6.1.10。

6.1.12 在抽出转子(19)时或者在保管中,应注意不要碰伤转子屏蔽套。

6.1.13 后侧轴套(17)的拆卸,要把止动垫圈(57B)打开,卸下螺栓(46E)之后,即可取下。此螺栓(46E)为左螺纹。推力盘(18)也即可取下。

在进行上述分解时,要注意各个零部件不要丢失和损坏。

6.2 检查

6.2.1 轴承(15A)、(15B)

经过长期运行之后,由于各种原因可能导致取不下来,此时不应强取,而应该在轴承座内检查。

主要检查下列项目:

- a. 工作面有无光泽、损伤等。
- b. 内径的磨损量应符合表 2 规定,参数参见图 14。
- c. 推力面放射形沟槽磨损程度。

表 2 轴承磨损极限表

mm

电动机机座号	$\phi A - \phi B$	L
110	0.3	44.2
210	0.4	49.2
310	0.4	59.2
410、320	0.4	69.2
510、420	0.5	78.2
610、520	0.5	113
710	0.5	119
720	0.6	128.5

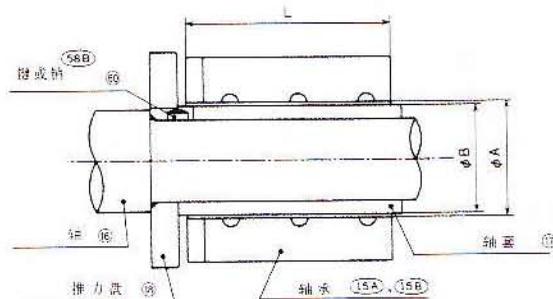


图 14

如果检查未发现任何问题,则可继续使用。

如果发现上述的某一项不符合要求时,把紧定螺钉(48)松开,取下轴承。

6.2.2 轴套(17)及推力盘(18)。

- a. 有无腐蚀。
- b. 工作面有无光泽、损伤等。
- c. 磨损程度。

经过检查确定是否需要更换。

6.2.3 检查过滤器(03)、循环管(34)等管路内有无堵塞或附着异物等。

6.2.4 各个部件有无磨损等。

6.3 组装

把零部件洗净,干燥之后,按解体逆顺序组装,但在装配时特别注意下列事项:

- a. 前后石墨轴承是否与原装件结构相同(如是否带直槽),带 V 形槽的面为磨擦面;
- b. 推力盘有一面堆焊了硬质合金,此面为磨擦面,不要装反;
- c. 为了防止轴套(17)的转动,必须按图 14 装上键(58B)或销子(60)。

d. 后侧轴套(17)装上后,应正确地销紧止动垫圈(57B)。

e. 如果轴承(15A)、(15B)、轴套(17)和推力盘(18)没超过规定磨损量,可继续使用。转子组装后轴向窜量应符合表 3 规定。

表 3 轴向窜量

mm

序号	机座号	轴向窜量 (无自动平衡)	轴向窜量 (带自动平衡)
1	110	0.7 ~ 1.9	1.5 ~ 1.9
2	210	0.7 ~ 2.1	1.5 ~ 2.1
3	310	0.7 ~ 2.1	1.5 ~ 2.1
4	410、320	0.9 ~ 2.5	1.9 ~ 2.5
5	510、420	1.1 ~ 2.9	1.8 ~ 2.9
6	610、520	1.2 ~ 3.0	2.1 ~ 3.0
7	710、620	1.4 ~ 3.4	2.5 ~ 3.4

f. 叶轮轴向间隙的调整

如图 15 所示,把叶轮向外拉,测定 g 尺寸,再用调整垫圈(56)将 g 尺寸调整到表 4 规定值。

g. 上紧叶轮螺栓,用止动垫圈(57A)销紧。

h. 如密封垫圈之类零件及其接合面,均需确认无有害的伤痕和污物后方可组装。对于管接头和塞子之类零件,都要用新的密封带重新缠紧。

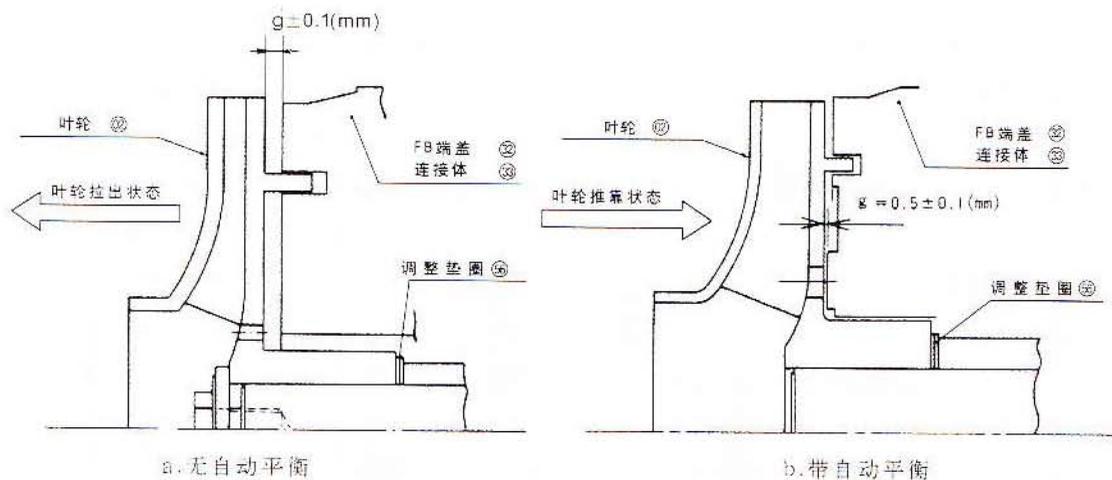


图 15

表 4 g 调整值(±0.1)

mm

电动机机座号	叶轮规格	g 值(无自动平衡)	g 值(带自动平衡)
110	R	4	0.5
210	R·S	4	
	T	4.2	
310	R·S	4	
	T	4.2	
	U	4.7	
410	R·S	4.2	
	T	4.5	
	320	U	
V		6	
510	S	4.4	
	T	4.6	
	420	U	
V		6	
610	S	4.4	
	T	4.6	
	520	U	
V		6	
710	T	4.8	
	U	5.4	
620	V、W	6.4	

6.4 故障及其原因和排除方法。

详见表 5。

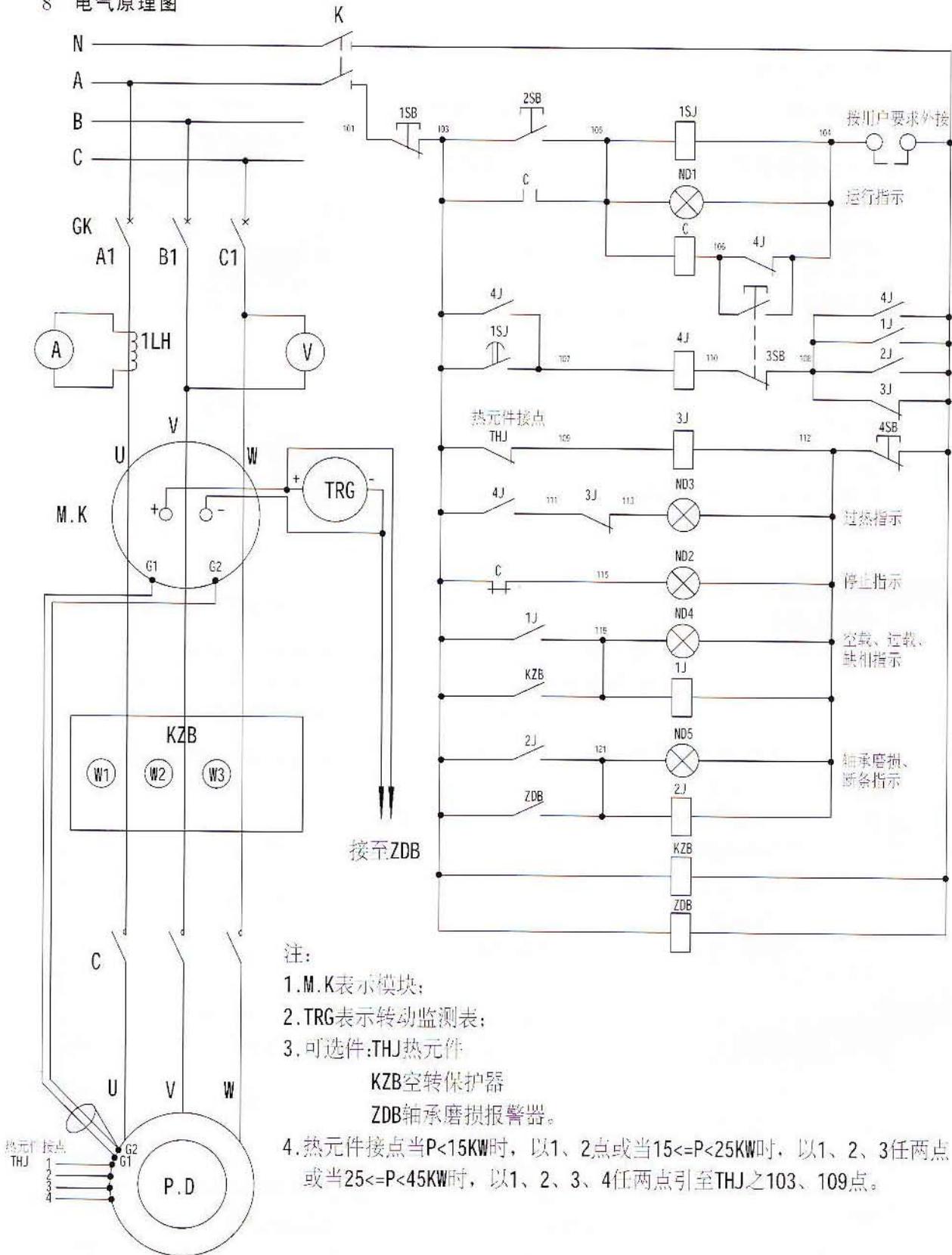
表5 屏蔽电泵故障及其原因和排除方法

原 因	故障或现象	电动机				泵				振动、噪声		排 除 方 法							
		不能启动	电流过大	过热	绝缘不良	T R G指示过大	轴承异常磨损	轴承损坏	不上液	流量太小	达不到扬程		能力降低	产生汽蚀	流呈不稳定	噪声大	噪声逐渐增大		
线圈干燥不良																			
雨水浸入																			干燥或返回本公司修理
规格不符																			检查接线盒和垫圈, 保证雨水不能从接线盒浸入
腐蚀																			返回本公司, 更换正确规格
磨损																			回本公司协商, 更换材质
轴承负荷过大																			修补或更换, 更换材质
轴弯曲																			如果是R (或RA型), 同本公司协商改变逆向循环流量
平衡不良																			校正
异物堵塞																			回本公司协商
规格不符																			清除并采取防止再次发生的措施
吸入阻力大																			返回本公司, 更换正确规格
净压头不够																			检查清扫, 如果带过滤器应分解检查, 对于管路重新检查
排出阻力大																			对吸入液面的高度及吸入阻力进行检查并采取排除措施, 可同本公司协商
排出压力太小																			清扫及重新检查管路
异物堵塞																			重新检查管路
杂质混入																			清除并采取防止再次发生的措施
液体比重过大																			采取防止杂质混入的措施
液体粘度过大																			同本公司协商
排气不良																			同本公司协商
存在气体																			重新按程序排气
冷却水不足或断水																			查清原因, 采用措施
配管不良																			设置断水电路, 如果变化很大, 要重新考虑流量
碱相																			要适当改变配管
反相																			检修, 保证三相电源
没接通电源																			更换任二根电源线位置
																			检修配线及电气设备

7. TRG 指示说明

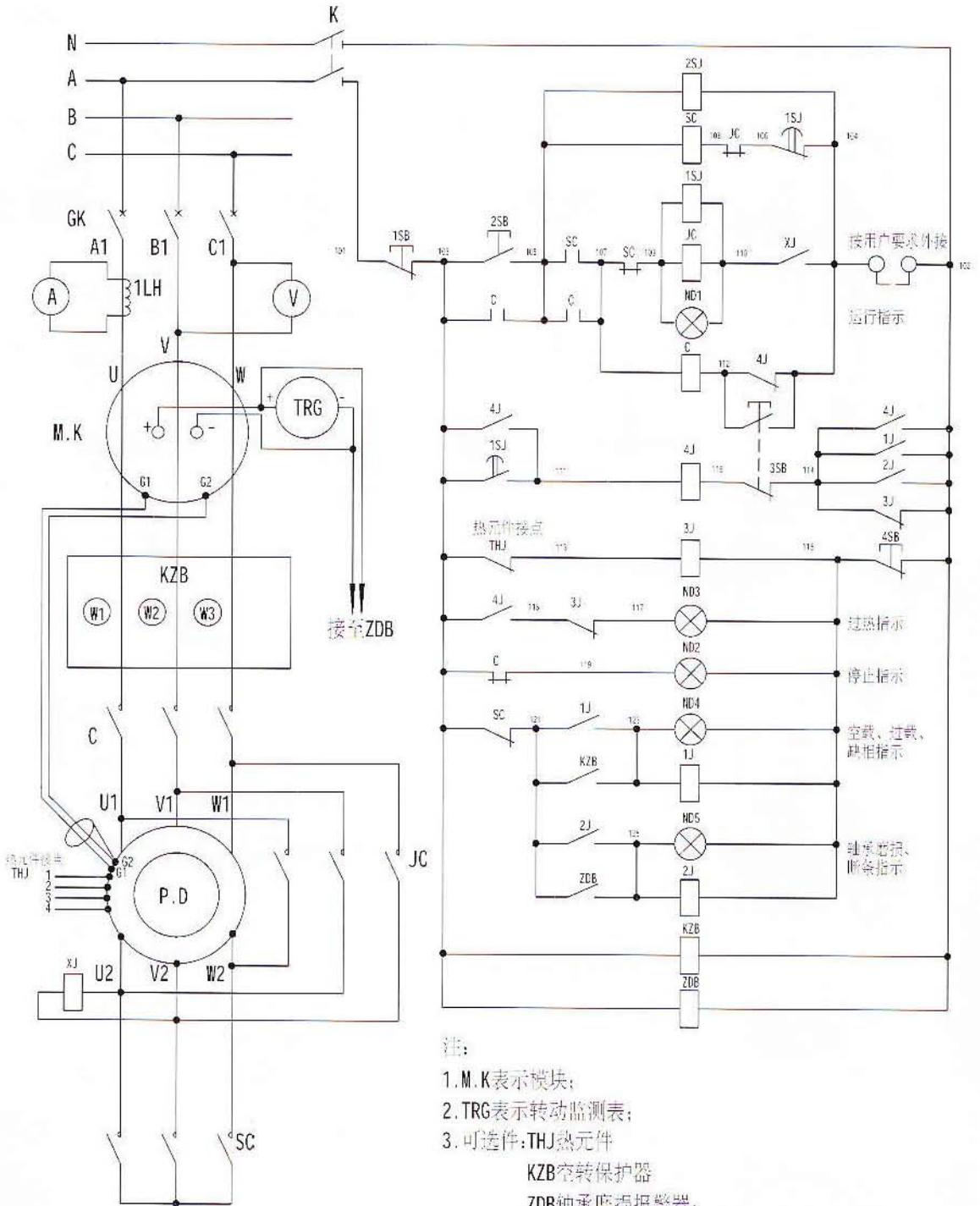
TRG 指示及电泵状态	可能故障处	检查或处理方法
表针指示逐渐增大、指针不摆动或者运行状态差。	电源电压升高或者轴承磨损增大。	先检查端电压是否正常,再检查轴承磨损,如超过要求值,更换新轴承。
表针摆动无规则,电泵流量、压力不稳,内部声音不正常,或电机局部发热。	循环系统不正常,流量不足或有气泡。	检查循环液管路,检查电泵类型是否符合工艺要求。
表针突然上升至红色区,表针摆动幅度增大;且有规则性波动,有时停机后再启动故障消失。	转子笼条涨开造成局部断条。	换同型号转子。
表针突然上升至红色区,表针摆动幅度增大;且有规则性波动,伴随泵内声音不正常。	叶轮摇动、转轴弯曲、口环磨损。	拆机检修。
表针指示值大于 0.75,运转不顺畅,流量、压力低下。	电源相序接反。	检查电源相序并重接电源。
表针正常,运转不顺畅,流量、压力低下;或运行正常,表针大于 0.75。	模块三相电源与电动机端子的相序不一致。TRG 与热元件线路接错。	检查模块三相电源线与电动机电源线相序是否对应,按正确相序接好。
表针指示值 0.5,一相电流为零。	断相。	检查电源线,把电源接好。
表针指示忽大忽小;或者摆动,且这种现象是短暂的。	管路混入异物或工作液有结晶或沉淀。	检查工作液及循环管路,排除异物。
电泵工作正常,电源线正接反接表针指示始终大于 0.75,有时停转一阶段,再启动故障消失。	模块或 TRG 表损坏或者 TRG 系统回路有接地现象。	检查模块输入、输出电参数,检查电表电参数,检查模块、TRG 表是否接地。
表针无指示或指示反向。	模块检查后在组装时,极性装反。仪表损坏,模块选用错误。	检查仪表及模块选用类型,模块安装孔及仪表的极性是否对应。
表针在某位置不动。	卡针。	把仪表拆下检查,或更换仪表。
主电路端子对地绝缘为零,或者启动电泵时跳闸。	接线架损坏,模块损坏,主绕组损坏。TRG 表与热元件接线错误。	把模块及主绕组从接线架上拆下分别检查。

8 电气原理图



- 注：
1. M.K表示模块；
 2. TRG表示转动监测表；
 3. 可选件:THJ热元件
 KZB空转保护器
 ZDB轴承磨损报警器。
 4. 热元件接点当 $P < 15KW$ 时，以1、2点或当 $15 \leq P < 25KW$ 时，以1、2、3任两点或当 $25 \leq P < 45KW$ 时，以1、2、3、4任两点引至THJ之103、109点。

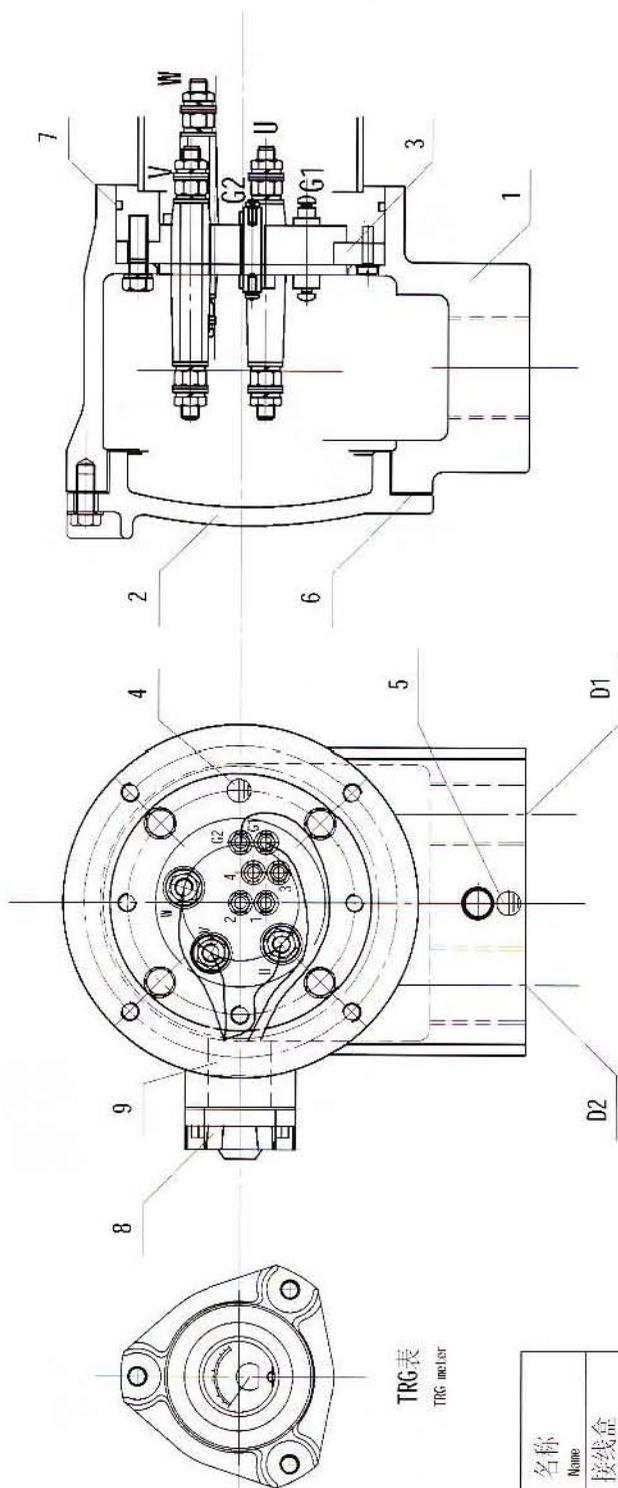
YP-1 单接线盒直接起动电气原理图（仅供参考）



- 注：
1. M.K表示模块；
 2. TRG表示转动监测表；
 3. 可选件：THJ热元件
 KZB空转保护器
 ZDB轴承磨损报警器；
 4. 热元件接点以1、2、3、4任意两点接至THJ之103、113点。

YP-2 双接线盒星-角起动电气原理图（仅供参考）

9 接线盒及电缆图



TRG表
TRG meter

序号 No	名称 Name
1	接线盒 Terminal box
2	接线盒盖 Box cover
3	接线板 Terminal plate
4	内接地端子 Internal earth terminal
5	外接地端子 External earth terminal
6	密封垫圈 Seal ring
7	O型密封圈 O-Ring
8	TRG表 TRG meter
9	模块 Module

注：采用现场TRG表需时接TRG信号时，
自表上的+，一端子外接，如需接
第二个模块，则仍接G1、G2。

电缆名称	电 缆 规 格
T、R、G 信号线	RVVP 2×1.0
热保护线	YZW 2×1.5
热保护皮	小, 中端子程 WHP 4×0.75
T、R、G 信号线	大端子箱 WHP 4×1.0
电 源 电 缆	115-416 125-526 435-538
电 源 电 缆	YJV 3×6+1×4
电 源 电 缆	YJV 3×10+1×6
电 源 电 缆	YJV 3×16+1×6
电 源 电 缆	518-626 YJV 3×25+1×10
电 源 电 缆	515-616, 726 YJV 3×35+1×10
电 源 电 缆	617-716, 728-825 YJV 3×50+1×16
电 源 电 缆	717, 825-827 YJV 3×95+1×35
电 源 电 缆	717, 829

端子箱号 BOX NO	电源侧电缆口径 (D2) SOURCE SIDE MECK (D2)			保护侧电缆口径 (D1) PROTECTION SIDE MECK (D1)				
	特大LL	大L	中M	小S	特大LL	大L	中M	小S
主箱	63"	62"	6 ₁₀₂ "	61"	61"	6 ₁₀₂ "	6 ₁₀₂ "	6 ₁₀₂ "
辅箱	63"	62"	6 ₁₀₂ "	61"	61"	61"	—	—

全国销售、服务网点分布

SALES AND SERVICE POINT BE DISTRIBUTED IN CHINA



- 公司: 大连三涧堡工业科技园区
Address: Dalian Sanjianpu Science and Technology Industry Area
邮编(Postcode): 116043
电话(Tel): 0411-86269333 86269682
传真(Fax): 0411-86269292
电子邮箱(E-mail): teikoku@teikoku-china.com
公司网址(URL): <http://www.teikoku-china.com>
- 大连营业所: 大连三涧堡工业科技园区
Dalian Business Office: Dalian Sanjianpu Science and Technology Industry Area
邮编(Postcode): 116043
电话(Tel): 0411-86269699
传真(Fax): 0411-86269292
- 北京营业所: 北京市丰台区方庄芳城园一区三号楼3座1902
Beijing Business Office: NO.3-B-1902, 1 Zone, Fangcheng yuan, Fangzhuang, Fengtai District, Beijing, China
邮编(Postcode): 100078
电话(Tel): 010-67664840
传真(Fax): 010-67620679
- 上海营业所: 上海市浦东新区蓝村路31弄1号804室
Shanghai Business Office: Room 804, NO.1 Alley 31 Lancun Road, Pudong, New Area, Shanghai, China
邮编(Postcode): 200127
电话(Tel): 021-55212400
传真(Fax): 021-55212195
- 吉林营业所: 吉林市龙潭区土城子街150号楼2单元3层25号
Jilin Business Office: No.25 Floor 3, Building 150-2 Tuchengzi Street, Lungtan District, Jilin City, Jilin, China
邮编(Postcode): 132021
电话(Tel): 0432-3033978 (传真Fax)
- 武汉营业所: 武汉市徐东路欧陆花园12栋2单元901室
Wuhan Business Office: No.2-901, OuzhouImayuan No.12, XuDong Road, Wuhan, China
邮编(Postcode): 430063
电话(Tel): 027-88614210
传真(Fax): 027-88613182
- 乌鲁木齐营业所: 新疆乌鲁木齐红山路171号泰琛大厦B区9楼E座
Urumchi Business Office: Block E, Floor 9, Zone B, Taishen Building No.171 Hongshan Road, Urumchi, China
邮编(Postcode): 830092
电话(Tel): 0991-8833627 (传真Fax)
- 杭州营业所: 杭州江干区南肖埠庆元苑8-2-702
Hangzhou Business Office: No. 8-2-702, Qingfeyuan, Nanxiaobu, Jianggan District, Hangzhou, China
邮编(Postcode): 310020
电话(Tel): 13575788171
传真(Fax): 0571-86925648
- 无锡营业所: 无锡市莲蓉苑小区19号302室
Wuxi Business Office: Room 302 No.19, LianRongYuan District, Wuxi, China
邮编(Postcode): 214043
电话(Tel): 0510-82603408
传真(Fax): 0510-82608408
- 广州营业所: 广州市中山大道镜泉花园骏茵轩A2座403室
Guangzhou Business Office: Room 403, Junjing Building, Junyinxuan A2, Zhongshan Avenue, Guangzhou, China
邮编(Postcode): 510630
电话(Tel): 020-38671907
传真(Fax): 020-38671957
- 济南营业所: 济南市明湖北路“大明翠庭”1-1101
Jinan Business Office: Room1101, DaMingChuiTing Building1, MingHu North Road, Jinan, Shandong, China
邮编(Postcode): 250033
电话(Tel): 0531-82620929
传真(Fax): 0531-82660160
- 兰州营业所: 兰州市西固区玉门街80号亚太新村4号楼3单元101室
Lanzhou Business Office: No. 3-101 Building 4 YutaiXincun, No.80 Yumen Street, Xigu District, Lanzhou, China
邮编(Postcode): 730060
电话(Tel): 0931-7531757 (传真Fax)
- 成都营业所: 成都市高升桥东路维信街1号信苑1幢2-1室
Chengdu Business Office: Room 2-1, Xinyuan Building 1, NO.1 Weixin Street, Gaoshengqiao East Road, Chengdu, China
邮编(Postcode): 610041
电话(Tel): 028-85121087
传真(Fax): 028-85121077
- 南京营业所: 南京市白下区卫岗西18号A幢808室
Nanjing Business Office: No.808 WeiGangXi-18-A, Baixia District, Nanjing, China
邮编(Postcode): 210007
电话(Tel): 025-84853805
传真(Fax): 025-84853905
- 福州营业所: 福州市鼓楼区澳门路澳门公寓8号楼14C
Fuzhou Business Office: No.14C, Building 8, Macao Apartment, Macao Road, Gulou District Fuzhou, China
邮编(Postcode): 350001
电话(Tel): 0591-87612815
传真(Fax): 0591-87612886
- 石家庄营业所: 石家庄市桥西区中山西路金鼎公寓1-9-8室
Shijiazhuang Business Office: Room 1-9-8, JinDing Apartment, Zhongshan West Road, Qiaoxi District, Shijiazhuang, China
邮编(Postcode): 050051
电话(Tel): 0311-89639865
传真(Fax): 0311-89639858
- 郑州营业所: 郑州市经七路27号2号楼3单元227号
Zhengzhou Business Office: Room 227, Building 2-3, Jingqi Road 27-3, Zhengzhou, China
邮编(Postcode): 450045
电话(Tel): 0371-65500327
传真(Fax): 0371-65699217
- 大庆营业所: 大庆市萨尔图区万宝小区1-12-1-402
Daqing Business Office: No.1-12-1-402 Wanbaoxiaocu Saertu District, Daqing Heilongjiang, China
邮编(Postcode): 165311
电话(Tel): 0459-66776200(传真Fax)