使用说明书

IMV 磁力驱动离心式管道泵

通博流体

TOP FLUID EQUIPMENT
通博流体
通过ISO9001质量体系认证

丹东通博流体设备有限公司

IMV 磁力驱动离心式管道泵

一、概述

离心管道泵的优点在于: 第一 、进出口法兰在同一中心线上 ，可直接装于输送介质的管道上; 第二、 采用立式结构 ，占地面积小 ，在野外工作可不建泵房;因而被广泛地用作石化工艺流程泵。但离心管道泵轴端采用机械密封 ，国外离心化工泵故障分析表明:在泵送介质过程中有 47 %的泄漏故障发生在轴端机械密封部位 ，这说明传统的机械密封已不宜使用。由于磁力驱动管道泵为立式结构，内转子自重的影响导致其轴向力大，技术难度高，我公司通过技术人员不懈努力终于攻克了这一难题,开发出石油化工用磁力传动离心式管道泵系列 ,为满足石化工艺流程的使用要求提供了新型设备。我们采用多项特殊方法平衡轴向力，使内转子处于浮动状态，泵内上下滑动式止推轴承受力几乎为零，减小了轴承的磨损，保证了泵的整体使用寿命。

二、IMV 磁力驱动管道泵的用途、适用范围及性能参数

可广泛适用于化工、石油化工、生物制药、生物工程、印染、食品等各领域的生产流程输送不含固体颗粒、铁粉、比重不大于 1.84 的清洁液体，特别适用于易燃、易爆、有毒、有害、有腐蚀性及贵重液态介质的输送。

泵的工况及性能参数：环境温度不超过 40℃。流量（Q）：2m^3/h～160 m^3/h；扬程（H）：5m～80m；转速（n）：2900r/min；工作温度：－45℃～150℃；工作压力：2.5Mpa；动力粘度：μ≤20cP；驱动功率（配用电动机功率）1.5～55kW。

三、IMV 磁力驱动管道泵的型号及意义

例：IMV—65—65—160　A

①　②　③　④　⑤

① 泵的系列名称：磁力驱动离心式管道泵。

② 泵的吸入口直径为 65mm。

③ 泵的排出口直径为 65mm。

④ 泵的叶轮名义直径为 160mm。

⑤ 泵叶轮经第一次切割。

四、IMV 磁力驱动管道泵的旋向

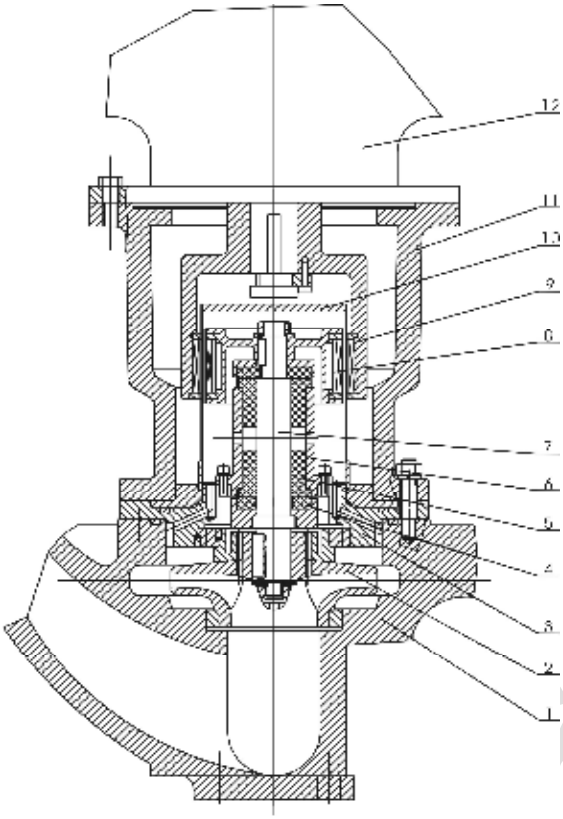
从电动机端往泵的方向看为顺时针旋转。

五、IMV 磁力驱动管道泵的结构型式

IMV 磁力驱动管道泵为直联式结构（简称直联式），即外磁转子直接与电动机转轴联接，自动对中。具有结构紧凑、拆装方便，无需对中（靠托架止口联接，自动对中）、传动效率高、噪声小、振动小等优点。

六、IMV 磁力驱动管道泵的工作原理

从磁力泵的基本结构可见，电动机与外磁转子（即驱动转子）联接在一起组成驱动部件，叶轮和内磁转子分别安装在泵轴两端而联接在一起，组成从动部件。在外磁转子和内磁转子之间设有密封隔离套，将内、外磁转子完全隔开，内磁转子处于介质之中，电动机的转轴通过内、外转子磁体间磁极的吸力和斥力组成的拉推合力直接带动内磁转子、泵轴和叶轮同步转动。



1.泵体

2..叶轮

3.泵盖

4.止推轴承

5.滑动轴承

6.轴承座

7.泵轴

8.内磁转子

9.外磁转子

10. 隔离套

11．托架

12..电机

IMV 磁力驱动管道泵平面结构图

七、磁力泵收货和存放

（一）收货

1．用户在收货时，应首先检查泵在运输过程中外包装有无损坏。如果发现损坏，应在打开包装前会同承运人一起记录下损坏的性质和程度。必要时还应拍下照片。而且应通知供应商（制造商或经销商）。对照承运单和定货单检查泵的铭牌数据，以便确认所提供的泵是无误的。

2．开箱后，检查吸入口和排出口法兰是否密封。若密封盖已脱落，应检查有无包装材料或垃圾污物进入泵壳，必要时需按泵的拆卸步骤拆开泵壳进行检查。

3．检查吸入口和排出口法兰表面，有没有划痕或刻痕，是否洁净。

4．检查随机所带的资料是否齐全。

（二）存放

如果泵要放一段时间才使用，希遵循如下的存放方法：

短期存放（六个月以内）：

1．泵应原封不动置于运输包装中，存放在干燥而不受震动的地方。

2．如果需要从包装中取出来，应把泵存放在有遮盖的干燥洁净的地方，防止外部损伤和震动。吸入口和排出口法兰，均须保留保护盖板，防止异物误入泵腔。

长期存放（六个月以上）：

泵若在收货后尚需存放六个月以上，应在订货时通知制造厂，以便在出厂时对泵进行特别包装：

① 吸入口和排出口法兰面均须加保护盖板。

② 泵应存放在运输包装中，并置于干燥、不受震动的地方，因为湿和震动可能引起电机和泵内轴承的损坏。

在长期存放后，泵安装时，凡脂润滑和油润滑的组件均应清除润滑油脂，更换新的润滑油脂。因为润滑剂在某些条件下，经过一段时间后会变质。

八、IMV 磁力驱动管道泵的安装

磁力泵的安装要求，包括泵的基础、泵的布置和泵装置的配管等要求，均与一般离心泵的安装要求一样，没有什么区别。

(一)泵的布置及要求

1. 布置方式

① 露天布置：一般将泵布置在管廊下方或侧面，也可以布置在被抽吸设备附近，主要优点是通风良好，操作和维修方便。若泵布置在管廊下方时，泵出口中心线应对齐，距管廊柱中心线 0.6m。

② 半露天布置：半露天布置的泵适用于多雨地区，一般在管廊下方布置泵，在管道上部设顶棚。或将泵布置在框架的下层地面上，以框架平台做为顶棚。根据泵的布置要求，将泵布置成单排、双排或多排。

③ 室内布置：室内布置的泵适用于寒冷或多风沙地区，以及工艺有特殊要求的场合。

2. 布置要求

① 对于露天和半露天布置的泵，一般使泵与原动机的轴线与管廊轴线垂直。

② 对于室内布置的泵，当其输送液体温度高于自燃点或输送液体为液态烃时，应与其它泵分别布置在各自的房间内，并用防火墙隔开。

③ 泵布置在室内时，泵端或泵侧与墙之间的净距不能小于 1.2～1.5m，两排泵之间净距不应小于 2m。

④ 泵维修检查所需空间应不小于 800mm，泵的两侧至少要留出一侧做维修用。

⑤ 两台泵之间的净距不宜小于 700mm，泵前端操作通道宽度不应小于 1000mm。

(二)泵装置的配管

泵装置的配管包括吸入管道、排出管道、放空与放净管道和其它特殊要求的管道等。

1.吸入管路系统

① 吸入管路的稳流管

为使液体不带紊流地流进泵壳，应在泵的进口法兰前设置一段长度至少等于进口管直径的 10 倍的直管作为稳流管。

② 吸入管道的管径

吸入管道的管径需要进行水力计算，应满足泵的必须汽蚀余量（NPSHr）的要求。吸入管道的管径应比泵进口直径大 1～2 级或至少相等，切忌小于泵的吸入口直径。

③ 管道坡度

若进口管线可能存在气体，而吸液设备高于泵时，则进口管道应由吸液设备坡向泵，其坡度最小为 1：50。

④ 吸入管道的切断阀

为便于维修和开车，进口管道应设置切断阀，并尽可能靠近泵的入口，直径与管径相同。如果吸入管径比泵进口大二级时，可选用比进口管径大一级的阀门，但要验算汽蚀余量。如果系统仅有一台泵，切断阀压力等级应与进口管道相同。若系统有 2 台及 2 台以上泵时，则切断阀及与泵之间的管件压力等级至少应为泵在正常操作温度下最大出口压力的 3／4。

⑤ 吸入管道上的过滤器

磁力泵一般使用滑动轴承，轴承的润滑、冷却是依靠泵输送介质的循环而实现的，不允许介质中的杂物及铁锈、铁屑进入轴承腔。因此，磁力泵在吸入管道上不但要安装永久性的脏物过滤器，而且还应安装磁性过滤器，或者安装脏物过滤器与磁性过滤器合二为

一的磁力泵专用过滤器，其安装位置应紧靠泵吸入管道切断阀的下游。

⑥ 吸入口压力监测器

在泵的吸入口管道系统上应安装一个进口压力真空表来监测泵的进口工况。

⑦ 防止吸入管道系统可能出现的下列隐患：

★ 避免使用有较高摩擦损耗的阀门。

★ 避免会在贮存容器内的液面引起涡旋的管程布置。

★ 避免使用多簧型止回阀。

★ 避免使用流量计。

★ 绝对避免任何可能使泵干运转的管道系统或操作过程。

★ 避免在同一共用进口管道系统中同时使用一个以上的泵输送进料。

★ 避免任何降低净正吸入压头的操作情况。

警示：进口管道系统在设计或安装方面即使存在看来似乎很小的错误都会对泵的性能带来很大的影响。

2.排出管道系统

① 排出管道的管径

在一般情况下，排出管道的管径应比泵的出口直径大 1 级，至少相同。

② 排出管道的切断阀

排出管道必须设置切断阀，阀径与管径相同。若管径比泵出口大二级或二级以上时，则阀门直径可比管径小一级。对于进出口压差大于 4MPa 的磁力泵，宜设置串联的双切断阀。

③ 排出管道的止回阀。

每台离心式磁力泵在泵出口与切断阀之间的管道上，应设置止回阀，其直径与切断阀相同。若泵出口管线为多分支时，宜在泵出口总管上设置止回阀，对进出口压差大于 4MPa 的离心式磁力泵，每台泵可设置串联的双止回阀。

④ 排出管道的压力表。

泵出口都应安装压力表，设于泵出口和第一个阀门之间的直管段上。有助于监测泵的工作情况。

3.泵的放空管道与放净阀

① 放空管道。

一般磁力驱动离心泵均不能自行排气，为了防止气阻均需设置开车用放空管道，在泵启动前应排净泵内空气。输送丙烯、乙烯、丁烯、丙烷、丁烷、己烷

等容易汽化的液相介质，应在泵的进口或出口管道上设置密闭系统的放空管道。

九、投料试车

（一）投料试车前的准备工作

1. 泵在装上管线之前应尽一切努力确保从管道和相关设备中除净各种碎屑和杂物。只有当整个装置系统清理后，才可安装泵。
2. 为确保安全起见，应在靠近泵的吸入口管道装 1 台 T 型（兰式）的 40~60 目金属过滤网的过滤器作为防范措施。滤网的流通面积，应大于管道流通面积，避免堵塞而影响吸入口的流量。
3. 过滤器的安装位置应紧靠吸入管切断阀口下游，即切断阀与泵进口之间。
4. 检查泵的吸入管线和排出管线上的压力表是否安装，这一点很重要，监测泵的进出口压力差，就可以判断泵是否正常运行，它既是试车时观察泵的起动、运行是否正常的一种监测手段，也是投产后对泵的运行情况进行现场监测的极好手段。
5. 进出口管线上的压力表应以同样的量度单位校准，并测定绝对压。保证压力表的灵敏度和准确度。

6．所有管道和相关设备均须检查以确保安装无误，而且无泄漏。

（二）投料试车

1．打开电动机风扇护罩，用手盘动电动机风扇，检查泵的转动是否轻匀，并细听泵腔内有无异物碰撞声或严重摩擦声；如有，则应查出原因及时排除；如无，则可判定泵内无异物处于正常状态，将电动机风扇护罩装上。

2．关闭泵上的所有排液口和排出口管线上的切断阀（出口阀），全开（开足）吸入口管线上的切断阀（进口阀），使泵充满液体。

3．间断打开出口管线上的排气阀（放空阀），排净空气或蒸气。

4．点动电动机一秒钟即关闭，观察和判定电动机的转动方向是否与泵体上标示的箭头方向一致。如不一致，表明电源相位接反，需调换相线，倒相后，仍需点动电动机一秒钟，判定转向一致无误。

5．检查并再度关闭出口管线上的切断阀（出口阀），然后将出口阀的开度置于 1/5~1/4 的开启度。这是为了防止开车时出现泵或电动机的负荷过大。

6．注意出口压力表的读数，然后启动电机。出口压力应迅速上升，然后保持稳定。如果压力表指示不稳定并回落到较低值，即便是很短时间的不稳定，也必须立即关机停泵。压力不稳定现象表示泵内正在吹扫出空气或蒸气。

7．停泵后需等待 20~30 秒钟，然后再重新排气，重复起动步骤。可能要重复数次，直至出口压力达到规定值的读数，并保持稳定值，只有在压力表读数稳定正常的情况下，才表明泵已充分注液启动。

8．当泵稳定运转时，应倾听有无不正常的噪音，既要倾听泵头部分，又要倾听电机部分。还要仔细监测泵运转时的振动情况。

9．如果异常噪音来自电机端，并伴有振动量过大，而在泵头部分无明显噪音，则重点应检查电动机轴承有无损坏，轴承润滑油脂是否干燥变质，若是 IMC-L 型泵，还应用水平仪检查中间联轴器是否对中。

10．如果异常噪音来自泵头端，若有金属刮擦声，应当立即停泵，分析原因，若必须拆卸泵找出噪音源。请参考本手册第五章泵的拆装。

11．如果噪声为隆隆声并伴有机组的强烈振动，好象泵壳内有许多“泵头弹子”相互撞击一样，这就是汽蚀现象。汽蚀现象是液体在一定温度下，由于某种原因使泵的进口处的压力低于液体在该温度下的汽化压力（即饱和蒸汽压），液体开始汽化而产生汽泡，并随液体进入高压区时，汽泡破裂，周围液体迅速填充原汽泡空穴，产生水力冲击。汽泡破裂时，液体质点互相冲击，将产生 600~25000Hz 的噪声及机组振动，两者相互激励使泵产生强列振动，即汽蚀共振现象。这种汽泡的产生，发展和破裂现象就是汽蚀。

汽蚀不仅产生噪音、振动，使泵性能突然下降，而且将产生过流部件剥蚀及腐蚀破坏。汽蚀发生的部位是在叶轮进口处，或是液体高速流动的地方，而腐蚀破坏的部位常在叶轮出口或压水室出口处。

汽蚀对泵的危害很大，如发生汽蚀，应立即停机做如下工作：

① 要检查吸入管道系统有无堵塞物，吸入管道供料不足或者紊流失衡都将产生汽蚀。

② 应与系统设计者联系，重新核实泵的有效汽蚀余量（NPSHa），检查计算有无问题，汽蚀现象是有效汽蚀余量 NPSHa（泵的净正吸入压头）不足所造成的必然后果。应确保有效汽蚀余量（NPSHa）值至少要比泵所需的值（NPSHr 值）高 0.6m 以上。

离心式磁力泵与一般的离心泵一样，工作时不允许汽蚀产生，因此，必须保证 NPSHa－HPSHr>S（安全余量 S＝0.6～1m），不能满足此要求时，可采取提高 NPSHa 值或降低 HPSHr 值的方法予以解决。

警告！！！不得在汽蚀情况下让泵继续运转。

12. 当找到汽蚀原因并予以解决后，可继续进行试车。
13. 在试车中，必须注意观察泵在运转中进出口之间压力差。应以出口压力表读数减去进口压力表的读数，来核验进出口压力差之值，是否能满足工艺流程的设计要求，是否符合泵性能所标示的值，对于出现的任何偏差，均应进行仔细的研究。
14. 上述所有的试车步骤和检查，均可在很短时间内完成。在一切正常的情况下，试运转应持续多长时间，将由用户根据实际情况和要求来决定。

十、磁力泵的操作要求

磁力泵必须按操作要求和操作程序进行操作。否则，必将导致泵的非正常损坏，甚至引发重大事故。根据国内外统计，在磁力泵的损坏率中，95％以上的损坏源于操作不当。因此，要求磁力泵操作工必须加强责任心，严格遵循磁力泵的操作要求和操作程序进行操作，杜绝误操作。

1. 磁力泵在正常操作条件下，磁力驱动装置不会发生随时间推移而老化退磁现象。但当泵过载、堵转或操作温度高于永磁体许用温度时，就会发生退磁、滑脱。因此，磁力泵必须在正常操作条件下运行；
2. 磁力泵严禁空转。磁力泵泵内无输送介质空运转时，将失去润滑、冷却，必将导致内磁转子、密封隔离套及滑动轴承等主要零部件损坏；
3. 磁力泵输送的介质，不允许含有铁磁性物质和硬质颗粒；
4. 磁力泵不允许在小于额定流量30%的条件下长期工作，也不允许在大于额定流量120%以上长期工作，只允许在正常流量范围内运行；因此，要特别注意出口阀门的开度；
5. 磁力泵在运行中无需进行任何保养，但应经常检查电流、温升和出口压力是否正常，是否渗漏，运行是否平稳，振动和噪声是否正常，发现异常情况应及时处理。

十一、磁力泵的操作程序

（一）起动

1. 泵的安装位置低于液面（呈灌注状态），起动前应先关闭排出管路的切断阀，然后打开（全开）吸入管路的切断阀，使输送液体充满泵腔和转子室，并打开放空阀，排净泵内空气后，再关闭放空阀，将排出管路的切断阀稍打开一点后起动泵，如果泵的安装位置高于液面（呈真空状态），起动前，也应首先关闭排出管路的切断阀，然后打开（全开）吸入管路切断阀，采用真空泵抽真空或进行灌液，使泵腔和转子室及吸入管内充满液体，并排净泵内残留气体后，再关闭放空阀，将排出管路的切断阀稍打开一点后起动泵。
2. 如果泵系第一次起动或维修中拆卸过电动机电缆，则起动前应先点动以检查和判定电动机相位是否符合泵旋转方向的要求，电动机的转动方向是否与泵体上标示的箭头方向一致，避免反转。判明转动方向正确后，再行起动。
3. 泵起动后，应缓慢打开出口管路切断阀，使泵平稳地进入正常运行状态，调节出口切断阀的开启度，使泵工作在所需的工况范围。切忌急速打开出口管路的切断阀，并严禁将出口切断阀全开。一般来说泵的正常工况范围约在出口切断阀 2／3～1／2 开启度之间。在出口切断阀关闭情况下，泵运转的时间一般不要超过 1 分钟。
4. 泵起动后，操作人员不应立即离开现场，而应在现场观察一下泵的运转情况：看看进、出口压力是否在正常范围，特别是出口压力是否平稳；电动机的电流是否在额定范围之内；听听泵头部分和电动机部分有无异常噪音。待泵运转稳定后，再离开现场。如果发现有汽蚀、气阻或噪声、振动过大等现象，应立即停机，重新排气或

排除故障后再起动。

（二）运转

1. 泵在运转中要经常察看流量和压力的情况，并经常检查电动机的温升情况，电动机的极限温度不应大于 75℃，如有过热现象，应停机检查。
2. 在运转过程中，发现有非正常的噪音或噪声大、振动剧烈等现象时，应立即停机检查；装有监控保护器的泵，在自动停机后，也应根据停机报警原因，立即进行检查。主要检查滑动轴承系统、内、外磁转子及密封隔离套等零部件是否损坏，对损坏的零件应及时更换，排除故障。
3. 泵在运行中，吸入管路的切断阀要处于全开状态，绝不允许用吸入管路上的切断阀来调节流量，以免产生汽蚀。
4. 泵一般不宜在低于 30％的额定流量下长期运转，如果必须在该条件下使用时，应在出口管路上安装旁通管（回流管），由切断阀控制回流量，将多余流量回流入进口端储液罐，使泵的工况流量达到工艺要求的流量范围。
5. 经常检查地脚螺栓的松动情况、泵体温度与吸入口液流的温度是否一致以及出口压力表的波动情况。

（三）停机

1. 泵要停止运行时，应先缓慢关闭出口管路切断阀，而后再关闭电源，停止运转。
2. 关闭进出口管路压力表，泵在灌注状态下还要关闭吸入管路切断阀。
3. 若环境温度低于液体凝固点时，要放净泵内的液体，以防介质在泵体内凝固，影响泵的再起动；若输送介质易沉淀、结晶和凝固，使用后应及时清洗。
4. 装有 A、B 泵的工位，在使用中不宜轮换使用，尤其是输送易沉淀、易结晶、易凝固介质的泵，更不宜轮换使用。因为轮换使用就失去了装备 A、B 泵的目的。备用泵只允许在工作泵出现故障后使用。
5. 长时间停止使用的泵，除将泵内的腐蚀性液体放净外，还要用清水冲洗干净，最好是将泵拆下清洗保养后再重新装好，并将泵的进、出口封闭后妥善保管。

十二、常规操作警示!!!

为了确保磁力泵安全、平稳、无故障地长期运转，对泵在常规操作下需要特别注意的事项，警示如下：

1．不能让泵空转

一旦空转，泵内滑动轴承即失去润滑而迅速磨损，甚至在几分钟内毁坏，内磁转子的涡流热因失去冷却而迅速升温，导致高温退磁，在短时间内也将毁坏。为避免这种情况，本公司可以提供“监控保护器”。

2．不能让泵在出口阀门关闭时连续运转

当流量趋于零时，叶轮所需的功率并不为零，这样，传输给叶轮的功率在泵运转时将转化的热量，泵送液体会产生过热而汽化。此时，滑动轴承也会失去液体润滑，很快磨损或毁坏；同样，内磁转子与隔离套的间隙很小，在汽化条件下也会失去液体将热量带走，而迅速升温，导致高温退磁而损坏。

3．不能让泵汽蚀

管程的改变、过程温度的变化或进贮槽、贮罐输送液体的改变，都可改变泵的有效汽蚀余量（NPSHa），即有效净正吸入压头，其结果，都可能产生汽蚀。汽蚀能在短时间导致泵的严重损坏。

4．不能让泵在流量不足或流量过大的情况下长时间运转

因泵在远离规定的流量时运转，会导致过高的轴承载荷、较低的差压头及汽蚀，迅速

使泵损坏。

5．不能让泵在并联使用下的流量失衡

如果必须要用两台泵来满足一个特定的负载时，则必须极其细心地对两台泵的流量加以控制，两台泵的流量应均衡地保持在各为所需流量的 65%~70%的范围内，否则将会出现系统阻力及流量的变化和泵的轴向力失衡和汽蚀等问题，从而导致轴承及其它零部件的磨损。

6．不使泵超过额定温差

泵在运行中必须仔细监测过程环路中的温度变化，不使泵遭受超过额定值的温度偏差。

7．不能使泵遭受热冲击

在通常条件下，泵的加热或冷却速率不应大于每分钟 10℃。因为，泵在过急的热冲击下，可能导致滑动轴承系统的过早损坏。

8．不允许在出口管线全闭状态下起动泵

泵的常规起动应在泵完全灌满液体，进口管线的阀门完全打开，而出口管线的阀门打开 1/5~1/4 的情况下进行。

9．不允许泵在未排净气体的情况下起动

泵及相关管道布置在起动之前应彻底排气，以确保泵的进口不存在气体。

10．不允许泵逆向起动和运转

泵的运转方向应按制造厂规定的方向起动和运转，否则会造成泵内温度骤升、叶轮脱落，继而严重损坏泵的后果。

严格遵守上述 10 条警示，即可杜绝磁力泵 90%以上非正常损坏。

十三、磁力泵的拆卸

（一）IMV 系列磁力泵的拆卸是由上（电机端）向下逐件拆卸。

1. 拆卸前应先切断电源；
2. 关闭吸入管路和输出管路的阀门；
3. 清除残留在泵内的液体，若系有毒、有害的液体，清除后，还应用清水吹洗干净，以免伤害人体；
4. 拧下泵体与托架的联接螺母；
5. 拧下电机与托架的联接螺栓，先将电机吊出；（或先拧下泵体与托架的连接螺母，将泵体、托架连同电机、外磁转子一起吊出。）
6. 拧下泵体与脱架的连接螺母；
7. 拧下泵盖与隔离套的联接螺栓，卸下密封隔离套；；
8. 将内磁转子连同泵盖一同托出；
9. 拧下内磁转子部件与泵轴连接的固定螺母(反扣)，卸下内磁转子和转子端的止推轴承；
10. 拧下叶轮与泵轴连接的固定螺母，卸下止退垫、叶轮端止推轴承、抽出泵轴；
11. 在泵盖上拧下滑动轴承座的固定螺栓，取下滑动轴承座。

（二）磁力泵的装配

重新装配前必须检查泵的一切零件是否合用。

泵的装配顺序按拆卸顺序相反方向进行。装配时，以泵盖为中心将滑动轴承总成装入泵盖内，然后将装上内磁转子的泵轴装入泵盖，在泵轴的另一端装上叶轮，将叶轮锁紧，最后把密封隔离套罩装在内磁转子外，用螺栓将隔离套固定在泵盖上，至此，泵的所有转动部件就组装完毕。组装完毕后，必须检查轴向间隙是否在 0.3~0.5mm 之间，太小、太大均属不合格，应予以调节，检查、调节后，就可将泵盖组件装入泵壳。然后，将托架套装在泵盖上，托架的止口压住泵盖，并与泵体止口相对接，螺栓螺母紧固。然后将

泵体、泵盖、托架组装好的整体沿轴向推入外磁转子，与电机端盖连接，托架止口与电机端盖上的止口对接，自动对中，螺栓螺母紧固。但装配时要注意切勿漏装泵盖密封垫圈（片）更换不完好的密封垫圈装配完毕后，应打开电机后罩壳，用手盘动电机风扇，检查内外磁转子和叶轮与泵壳、泵盖等部位有无碰擦声，以无碰擦声，转动轻松灵活为合格；如有磨擦声则表明装配不合格，应找出原因，进行排除。检查无误后，方可接上电源线，接线应注意相位，起动前要验证泵的旋转方向是否正确。

（三）滑动轴承、止推轴承的更换

磁力泵的轴承系统是泵安全可靠运转的关键部位，也是易损部位。IMV 系列磁力泵一般采用滑动轴承，特殊情况下采用滚动轴承。

1. 条件

滑动轴承与轴间的径向间隙，常温泵的设计值为 0.08mm~0.12mm（单边 0.04mm~0.06mm）。当径向间隙磨损至>0.6mm（单边>0.3mm）时应予更换；高温泵设计值为（冷却时）为 0.16mm~0.18mm（单边 0.08mm~0.09mm），当径向间隙磨损至>0.8mm（单边 0.4mm）时，应予更换。无论是前（叶轮端）滑动轴承还是后（转子端）滑动轴承的端面，只要磨损量超过 1mm 而导致轴向总间隙超过 1.5mm 者，应予更换。

如果发现轴套和止推轴承有裂痕及破碎现象，需同时更换。

2. 更换滑动轴承、止推轴承应注意的事项

①滑动轴承的更换

★拧下滑动轴承座在泵盖上的固定螺栓，取出滑动轴承座，拧下滑动轴承的紧定螺钉，将滑动轴承座放入机油中加热，小心推出滑动轴承，严禁采用机械敲击办法拆卸滑动轴承，防止轴承座受压变形。

★检查新轴承的规格无误后，趁热将滑动轴承装入热膨胀后的滑动轴承座。

★滑动轴承座冷却后，滑动轴承随即紧固在轴承座内。然后按轴承座上销紧孔的位置，配钻滑动轴承上的紧固销孔。

★滑动轴承的更换必须成对更换。

★滑动轴承内壁的润滑槽为螺旋槽，其旋向为叶轮端为右旋，转子端为左旋，不能颠倒，一定要认清后再装配。

★若滑动轴承配件系总成（即滑动轴承已装入轴承座）更换时，只需取下旧轴承座，换上新轴承座即可。

★安装时严禁敲打。

3. 止推轴承的更换

止推轴承的配件，一般都带有止推轴承座，可直接更换，每次更换，也必须成对更换，以保证轴向间隙。

★ 滑动轴承、止推轴承更换完毕，并将泵头组装完成后，用手拨动叶轮，转动轻盈、无擦碰，即为正常。

★ 泵机组组装完成后，打开电动机风扇罩，用手转动电机风扇，转动轻盈，无擦碰，视为正常。重新装好电动机风扇护罩。

★ 泵在重新起动前，应将介质灌满泵腔，并排除泵内残留空气后才能起动。磁力泵严禁空转，切记。否则，不但轴承会干磨损坏，而且会导致密封隔离套内涡流热骤升而损坏。

（四）泵体、泵盖口环的更换

当叶轮、泵盖口环超过下列最大直径公差时，应用新的原备件予以更换。

泵体、泵盖口环直径（mm）	最大直径公差（mm）
<50	0.6
50~<75	0.7
75~<85	0.9
85~<125	1.0
125~<150	1.1

十四、故障的诊断及排除

IMV 系列磁力驱动泵具有一般离心泵的所有特性，但没有机械密封离心泵的轴封泄漏问题。磁力泵的绝对无泄漏彻底杜绝了有轴封泵因泄漏而给化工工艺流程带来的事故隐患。

IMV 系列磁力驱动泵设计精巧，结构紧凑，零部件少，易损件少，故障率低。在泵的工况范围内正常操作和运行，一般不会发生故障。根据国外先进国家和本公司的统计表明，磁力泵在进入正常运行后，95%以上的故障，源于误操作或工艺流程中出现液流的骤变。当然，除了非常正常故障外，磁力泵在长期运行中，也会因自然磨损而出现这样或那样的问题。无论是非正常出现的故障，还是由自然磨损而出现的问题，一般来说，泵在出现下列故障现象时，就应立即停机检查、诊断，找出起因，予以排除：

1．叶轮出现明显噪声

磁力泵的叶轮不直接与电机相连，而且支承泵轴的又是自润滑性良好的滑动轴承，在正常运行中，叶轮在泵壳内作功旋转，只有很小的液流声，如果出现明显噪声，则表明泵出问题了；

2．电动机出现噪声、振动和温升超常

电动机是泵的动力源，如果电动机出异常噪音和振动，温度高出 75℃，则表明不是电动机自身出现故障，就是由于泵的负载增大导致电动机过载，必须停机检查。

3．泵的出口压力骤然下降或波动大

泵在额定工况范围内运行，出口压力应稳定在工况点上，如果出现压力下降，或压力波动大，流量、扬程不足、不稳，则表明泵出问题了。

4．泵机组振动大，杂音刺耳

磁力泵的振动一般只有轴封泵的 1/15~1/10，振动和噪声比机械密封要小得多，如果出现振动大和有刺耳的噪声，则表明泵出问题了。

5．功率消耗增大

泵在额定工况下运转，功耗不会超过配用电动机的额定电流，如果出现功耗增大，这表明泵出问题了，或者电动机出现故障了。

在停机诊断中，需要拆泵解体检查，需仔细阅读本手册第五章“泵的拆卸和装配”的说明，按说明中的拆装程序进行操作。

为了帮助用户迅速、准确地进行诊断，查出原因，及时排除故障，可按下列图表所示时检查顺序，进行诊断、排除。

附：一、磁力泵故障诊断系统图

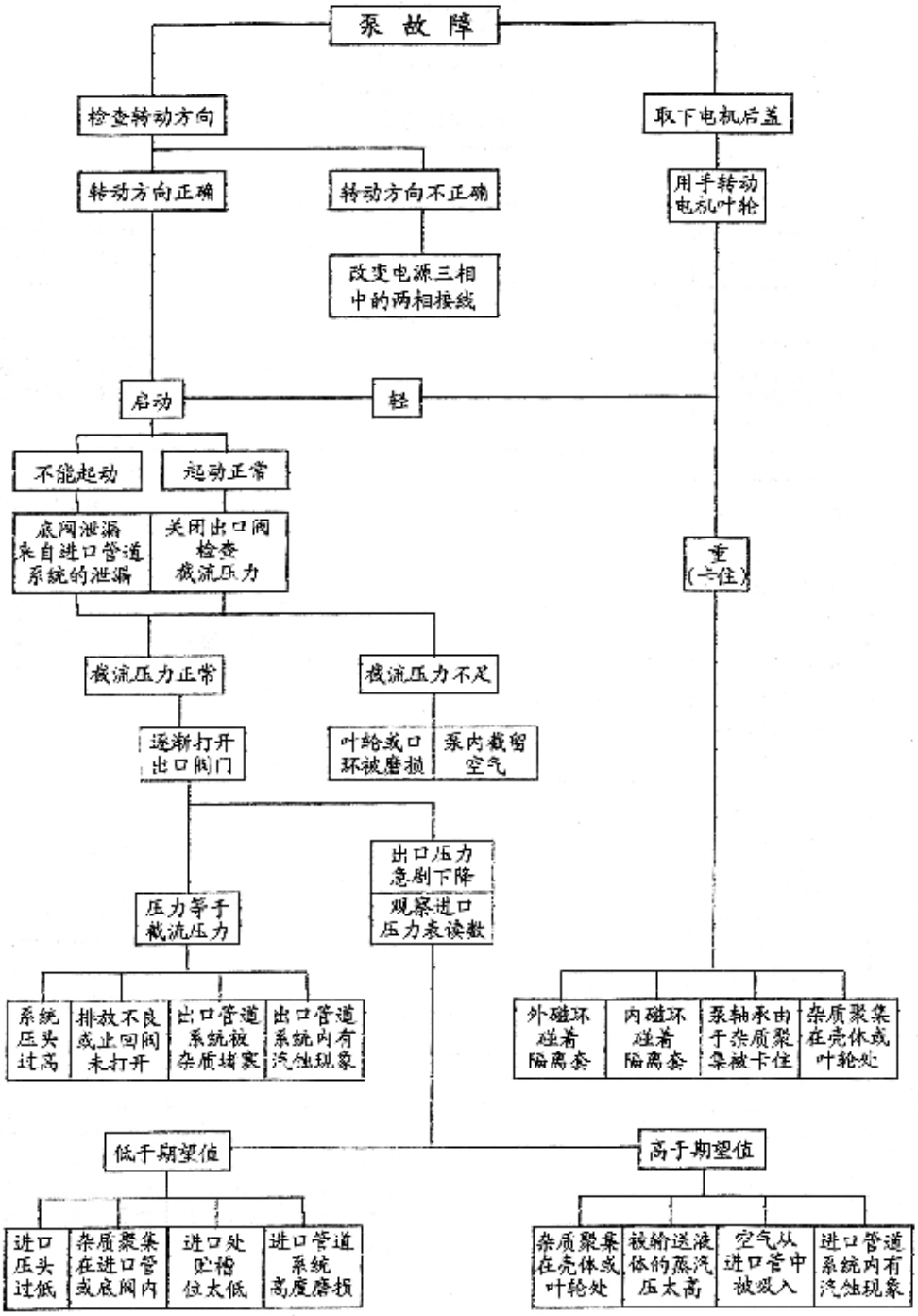
二、磁力泵的流体力学性能检查系统图

三、磁力泵振动及噪音检查系统图

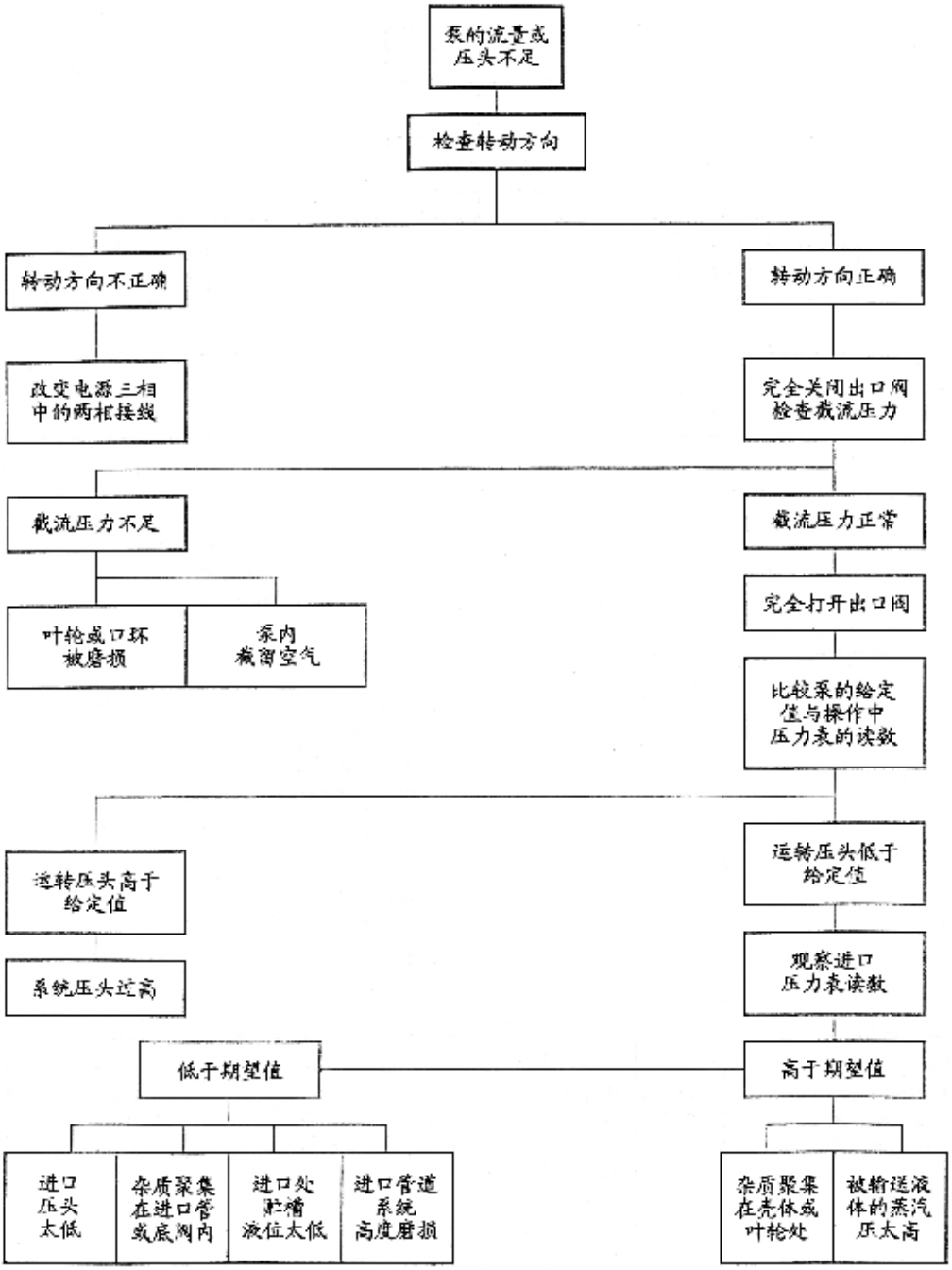
四、电机电流检查系统图

五、故障现象及排除方法

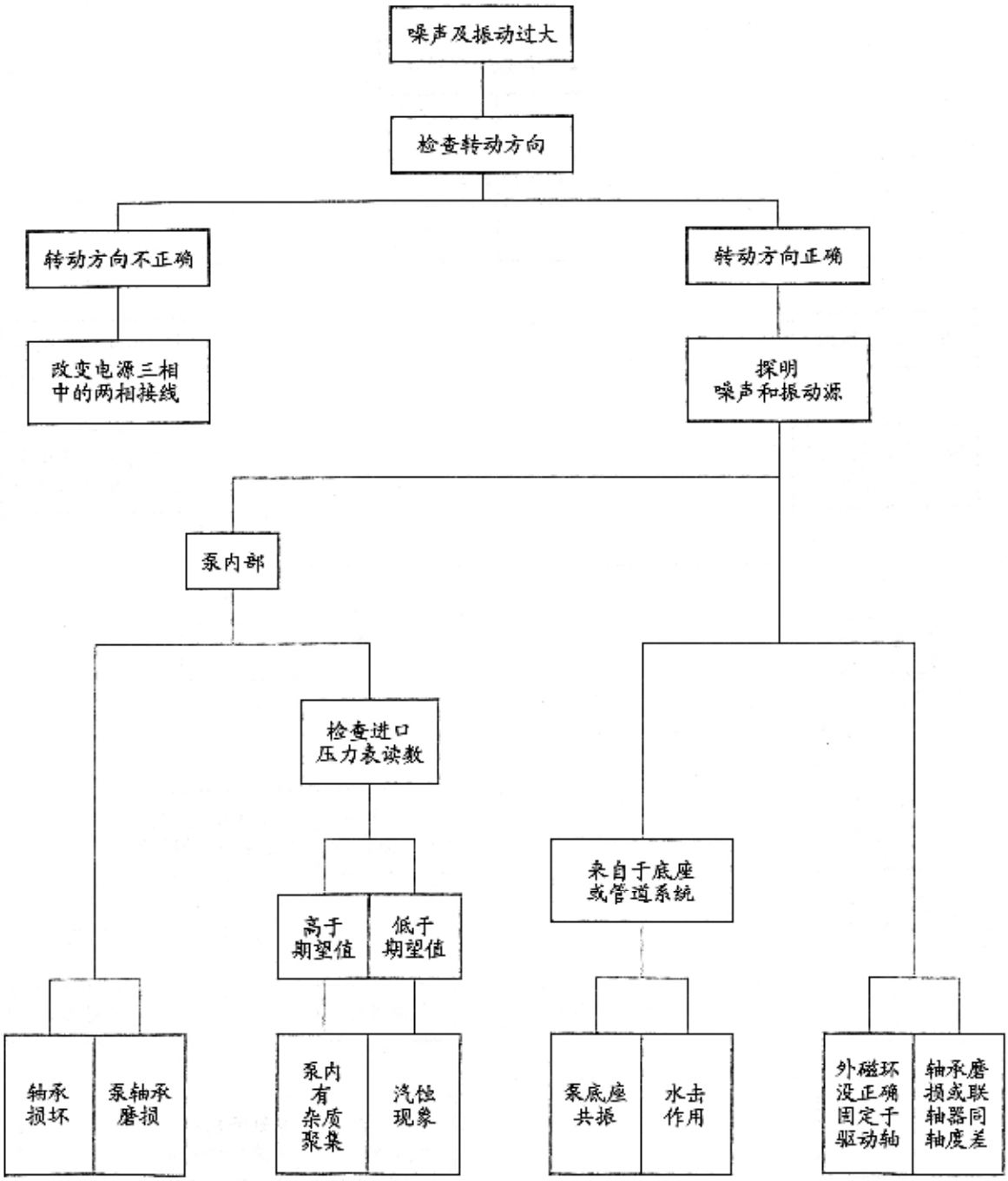
一、泵故障诊断系统图


泵故障
检查转动方向
取下电机后盖
转动方向正确
转动方向不正确
用手转动电机叶轮
改变电源三相中的两相接线
启动
轻
不能起动
起动正常
底阀泄漏 来自进口管道系统的泄漏
关闭出口阀 检查 截流压力
重(卡住)
截流压力正常
截流压力不足
逐渐打开出口阀门
叶轮或口环被磨损
泵内截留空气
出口压力急剧下降
观察进口压力表读数
压力等于截流压力
系统压头过高
排放不良或止回阀未打开
出口管道系统被杂质堵塞
出口管道系统内有汽蚀现象
外磁环碰着隔离套
内磁环碰着隔离套
泵轴承由于杂质聚集被卡住
杂质聚集在壳体或叶轮处
低于期望值
高于期望值
进口压头过低
杂质聚集在进口管或底阀内
进口处贮槽位太低
进口管道系统高度磨损
杂质聚集在壳体或叶轮处
被输送液体的蒸汽压太高
空气从进口管中被吸入
进口管道系统内有汽蚀现象

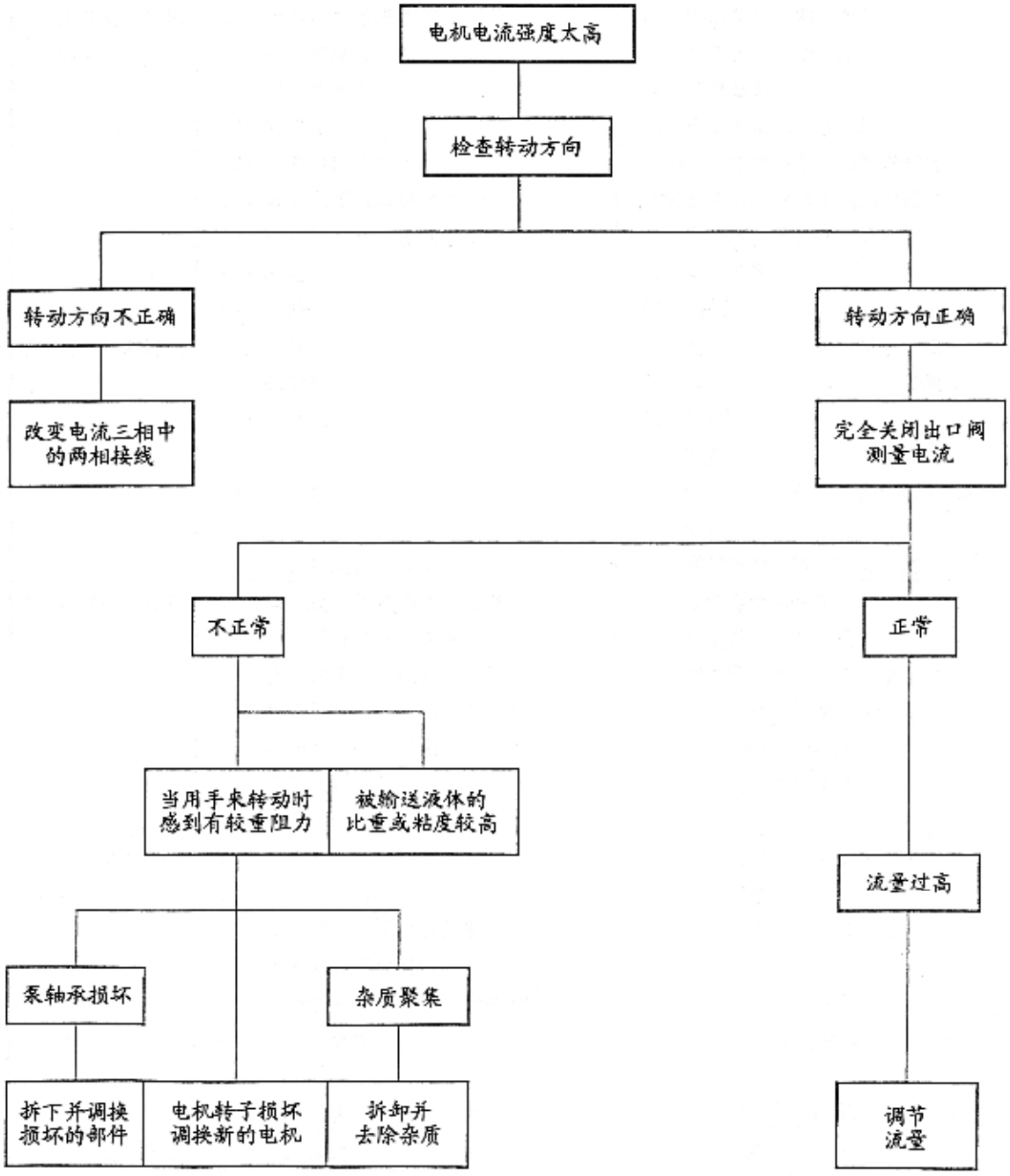
二、磁力泵的流体力学性能检查系统图



三、磁力泵振动及噪音检查系统图



四、电机电流检查系统图


电机电流强度太高
检查转动方向
转动方向不正确
转动方向正确
改变电流三相中的两相接线
完全关闭出口阀测量电流
不正常
正常
当用手来转动时感到有较重阻力
被输送液体的比重或粘度较高
流量过高
泵轴承损坏
杂质聚集
拆下并调换损坏的部件
电机转子损坏调换新的电机
拆卸并去除杂质
调节流量

五、故障现象及排除方法

故障现象	故障的可能因素	排除方法
1．泵输不出液体或流量、扬程不足	（1）泵内或吸入管内留有空气 （2）吸入扬程过高或灌注不足 （3）吸入管路过小或有杂物阻塞 （4）吸入管漏气 （5）转速过高过低 （6）泵的旋转方向不对 （7）装置扬程与泵扬程不符 （8）介质比重与粘度与泵要求不符 （9）叶轮损坏 （10）磁转子退磁滑脱	（1）重新灌液排除空气 （2）降低泵位。增加进口处压力 （3）加大吸入管径，消除堵塞物 （4）检修管路 （5）检查原动机转速，按要求规定 （6）从电动机端看，应为顺时针转 （7）设法降低系统阻力或高度 （8）重新核算或更换合适功率电机 （9）更换叶轮 （10）更换磁转子
2．消耗功率过大	（1）转速过高或过低 （2）装置扬程与泵扬程不符 （3）介质比重与粘度与泵要求不符 （4）内、外磁转子与隔套摩擦 （5）内、外磁转子轴向有位差	（1）检查原动机转速按要求规定 （2）设法降低系统阻力或高度 （3）重新核算或更换合适功率的电机，并更换与电机功率相应的内、外磁转子 （4）检查内外转子与隔套的间隙，重新调整对中 （5）调整内外磁转子轴向位置
3．泵组振动及杂音	（1）泵内或吸入管内留有空气 （2）吸入扬程过高或灌注不足 （3）吸入管路过小或有杂物阻塞 （4）在流量过小处运转产生振动 （5）转动部分失去平衡引起振动 （6）管路或泵内有杂物堵塞 （7）泵体及地脚螺栓松动	（1）重新灌液排除空气 （2）降低泵位，增加进口处压力 （3）加大吸入管径，清除堵塞物 （4）加大流量或设旁通循环管 （5）检查原因设法消除 （6）认真检查及排除 （7）紧固螺栓
4．泵过分发热或振动	（1）在流量小处运转产生振动 （2）泵与电机轴线不一致 （3）转动部分与固定部分摩擦 （4）轴承磨损严重或损坏 （5）转动部分失去平衡引起振动 （6）磁转子滑脱 （7）介质温度超过泵的规定温度	（1）加大流量或设旁通循环管 （2）重新调整对中 （3）检修泵或改善使用工况 （4）更换轴承 （5）检查原因设法消除 （6）检查内外磁转子磁性强度或更换磁转子 （7）按介质温度，换用高温磁转子
5．轴承发热及容易损坏	（1）在流量过小处运转产生振动 （2）泵与电机轴线不一致或轴弯曲 （3）转动部分与固定部分摩擦 （4）轴承磨损严重或损坏 （5）轴磨损严重或损坏 （6）转动部分失去平衡引起振引	（1）加大流量可设旁通循环管 （2）重新调整对中 （3）检修泵或改善使用工况 （4）更换新的 （5）更换新的 （6）检查原因，设法消除
6．托架下端出现介质渗漏	（1）隔套或隔套静密封垫损坏 （2）泵盖及其端面密封垫损坏	（1）更换新的 （2）检查后更换新的