

# 试析水泵的安装运行及常见故障处理

郭斐

河北供水有限责任公司

DOI: 10.12238/jpm.v5i4.6743

**[摘要]** 水泵作为我们生活中常见的机器设备，广泛应用于农业灌溉、城市供水、工业冷却等领域。正确安装和运行水泵，以及及时处理常见故障，对于保证水泵的稳定运行和延长使用寿命至关重要。水泵的正确安装是确保其高效、稳定运行的关键。在安装水泵时，要确保水泵的进出水管道畅通无阻，避免管道堵塞影响水泵的正常运行。基于此，本文将围绕水泵的安装运行及常见故障处理进行探讨，以为水泵的使用者和维护人员提供参考。

**[关键词]** 水泵安装；水泵运行；常见故障；处理措施

## Analysis of the installation, operation, and common troubleshooting of water pumps

Guo Fei

Hebei Water Supply Co., Ltd

**[Abstract]** As a common mechanical equipment in our daily life, water pumps are widely used in fields such as agricultural irrigation, urban water supply, and industrial cooling. Proper installation and operation of the water pump, as well as timely handling of common faults, are crucial for ensuring stable operation and extending the service life of the water pump. The correct installation of water pumps is the key to ensuring their efficient and stable operation. When installing a water pump, it is important to ensure that the inlet and outlet pipes of the pump are unobstructed to avoid blockages that may affect the normal operation of the pump. Based on this, this article will explore the installation, operation, and common troubleshooting of water pumps, in order to provide reference for water pump users and maintenance personnel.

**[Key words]** water pump installation; Water pump operation; Common faults; Handling measures

### 引言：

水泵是一种将水的重力势能转化为水的动能，并将水输送到所需地点的流体机械。在工业和民用建筑中，水泵是必不可少的设备之一。它能根据用户的不同需要，提供所需的流量和扬程，将水输送到所需地点。水泵在安装过程中，由于操作不当或自然现象等原因都可能引起水泵故障。因此，我们有必要对水泵安装过程中常见的故障进行分析和总结，以便于及时解决故障问题，保证水泵正常运行。

### 一、水泵的安装及注意事项

#### (一) 水泵安装前的准备工作

在水泵安装之前，需要进行周密的检查，确保水泵周边及底部的杂物被彻底清除，同时根据设备尺寸妥善安排底座，确保其上表面平整，以保障设备的稳定性。同时，对管路中的阀门、弯头等部件进行检查，确保其位置准确无误。此外，要准备好所需的安装工具和材料，如螺丝刀、扳手、密封胶、垫片等。这些工具和材料将在安装过程中起到关键作用，确保安装过程的顺利进行。

#### (二) 水泵基础施工

在施工前，需要根据水泵的型号、规格、基础埋深、设备重量以及基础土质等因素，精心编制施工方案。该方案需经过相关部门的严格审批，方可开始施工。在施工过程中，应严格遵守图纸要求，对基础混凝土的强度、钢筋的数量和规格、基础的高程和尺寸等进行细致入微的复核，以确保施工精度<sup>[1]</sup>。

对于水泵基础的浇筑，推荐使用水泥砂浆或C20细石混凝土。基础顶面与水平面的高差应严格控制在10mm以内。水泵基础的标高应略高于设计值，具体高出0.1~0.2m，其平面位置和标高误差不得超过2mm。

基础浇筑完成后，必须进行充分的浇水养护，以确保混凝土的强度和稳定性。只有当混凝土强度达到设计强度的70%以上时，方可进行设备安装。在施工过程中，若发现施工质量不符合既定要求，必须立即查明原因，并采取相应的处理措施，以确保整个安装过程的质量和安

#### (三) 水泵机组安装

在水泵机组安装之前，必须进行全面的检查，涵盖机械与

电气两大部分，确保各部分安装均与设计要求相符。水泵机组的基础必须经过严格的验收流程，确保其质量合格后才能进行安装。基础表面应保持平整且清洁，无任何杂物。此外，基础的高度必须与设计要求完全一致。值得注意的是，水泵机组基础与机房间之间应保留一定的间隙，且此间隙不应小于 500mm，以确保设备的正常运行和维护。

#### (四) 水泵联轴器的连接与调整

水泵联轴器作为确保水泵传动平稳与正常运行的核心组件，其连接与调整至关重要。为确保联轴器的正常功能，联轴器必须保证同心，且两个轴线需保持平行。若存在偏差，可能导致偏载，进而影响水泵的正常运行。同时，两联轴器的外圆表面需保持相互平行，其相对位移不得超过预设的最大允许偏差。在特定情况下，可根据实际情况进行相应调整。两联轴器的外圆表面应维持清洁，严禁出现裂纹、划痕、碰伤等任何形式的损伤。联轴器的连接必须稳固可靠，联接螺栓或螺母不得出现松动或脱落的情况<sup>[2]</sup>。联轴器的外圆表面允许有一定的轴向窜动量，但径向间隙必须控制在合理范围内，以确保联轴器的顺畅转动。

## 二、水泵安装运行常见的故障类型

### (一) 水泵启动后不出水

电动机绕组短路或断路，检查绕组的短路故障，用万用表测量，如果电动机绕组没有短路，则可以继续向电动机输入电流，检查电动机接线是否正确。如果接线不正确，则需要更换。叶轮的叶片与泵体内壁之间有较大的间隙或与泵体内壁过密，叶轮和泵体之间没有足够的密封间隙，将会导致水泵不出水。可以调整叶轮和泵体之间的间隙。由于叶轮没有足够的机械密封，所以水泵在运行过程中会有很大的噪声。此时，应拆下叶轮检查其情况。如果叶轮表面有裂纹或变形，则需要更换。密封环磨损或变形后没有及时更换，或者由于机械密封损坏而泄漏液体，从而导致水泵不出水<sup>[3]</sup>。此外，由于磨损和腐蚀等原因，导致叶轮、泵体和密封环的接触面积减小或减少，导致水泵不出水，应及时更换磨损的部件。

### (二) 启动后流量不正常

水泵启动后发现流量异常，可能原因包括泵内存在空气或内部部件受阻。若泵内混入异物，需清理以排除干扰。同时，阀门未开启或管路不平衡也可能导致流量异常，需确保阀门完全开启并调整管路以达到平衡。对于流量不足的问题，可能原因包括流量调节不当、泵工作点选择失误、阀门开度不足、吸水管压力不足、出口阀门未开启或管道受阻等。而对于流量过大的情况，可能原因包括阀门未开启或管路受阻、入口阀关闭过紧、泵吸入口过小或吸水管受阻、阀门未开启或出口阀关闭过紧等。

### (三) 水泵振动剧烈

泵在启动及运行阶段产生的振动，一般源于泵内部的气蚀现象，尤其在泵进口管路或叶轮区域可能出现气泡。同时，叶

轮的不平衡也可能导致振动，这通常与叶轮与泵轴的对中不良、叶轮形变或泵内部存在异物有关。此外，泵出口阀门的振动亦可能引发水泵的振动，这往往是因为阀门固定不牢或阀门内部存在异物。当电机和水泵的基础结构不稳定时，同样会引发振动，这通常与基础的不均匀沉降有关，对此可通过调整基础平衡来加以解决<sup>[4]</sup>。

### (四) 水泵流量不足或压力过高

泵的流量不足或压力过高是指在额定流量和额定扬程下，泵的出口压力仍高于额定值，或流量减少，扬程增加。这种情况发生时，一般是由于水泵的出口管道太长或太短，从而导致泵的出口流量不足；管道中有气体或有其他杂质堵塞管道；或由于阀门和管道上的阀门未打开或关闭而导致流量减少；当水泵安装在低于正常水位的位置时，泵可能会被淹没并产生严重的汽蚀。

### (五) 水泵振动和噪音大

经过详细检查，发现平衡盘存在松动现象，与泵体连接的螺栓亦出现松动或脱落。此外，泵的轴向力异常增大，导致轴承出现损坏或故障。叶轮与泵体之间发生了碰撞，且叶轮被污物卡住。机械密封和轴承均出现磨损，轴套或轴径也存在磨损或损坏的情况。泵轴与叶轮的同心度误差过大或存在偏心现象。基础螺栓亦发生松动，机械密封损坏，且泵的基础刚度不足<sup>[5]</sup>。

在运行过程中，水泵的振动和噪声突然增大。振动主要是由于泵体内出现气蚀现象。当气蚀严重时，叶轮上会产生气泡并形成“气塞”。若气蚀严重且水循环受阻，将导致泵内压力显著下降，进而引发泵体振动。此外，叶轮与泵体的同心度误差过大、泵轴弯曲或电机轴承损坏、水泵转子不平衡、泵的填料函泄漏过多、泵轴和电动机的联轴器松动或连接松动等因素亦可能导致振动和噪声的产生。特别是在泵内压力急剧变化或突然停止时，会产生强烈的振动和噪声。

## 三、水泵安运行故障的处理措施

### (一) 排查故障原因

当泵无法出水时，首先要进行一系列的检查以确定问题的根源。首先，应检查出水口是否遭受堵塞，同时确认管路是否畅通无阻。此外，还需查看进水滤网是否被杂物所阻塞，以及进水压力是否维持在正常范围内。一旦发现存在堵塞或进水压力偏低的情况，应立即采取疏通或更换滤网的措施。若进水口并未发现堵塞问题，接下来应着重检查泵体的完整性，特别注意是否有裂缝或其他异常情况出现。

同时，还需对泵的轴承和轴套进行仔细检查，以确定它们是否出现损坏。在确认出水压力正常后，可进一步考察叶轮的状况，查看其是否出现变形、断裂或磨损等情形。如果电机在运行过程中发出异常响声，通常意味着电机接线存在错误或电机本身已损坏。此外，还需检查进水管与泵之间的连接处是否出现漏水情况，并仔细查看水泵进出水口之间的连接螺栓是否

松动或损坏。一旦发现任何问题,都应立即采取修复或更换措施<sup>[6]</sup>。

### (二) 检查水泵运行状态

为确保水泵正常运行,需对其电机电流、电压、转向及转动方向进行全面检查,确保其准确无误。同时,对水泵的压力和流量进行细致观测,若发现压力表显示异常,应立即进行调整以恢复正常状态。此外,还需仔细检查水泵是否存在漏水现象,一旦发现漏水问题,应立即进行维修或更换全新水泵,以避免影响正常使用。除此之外,对水泵内部进行仔细检查,确保其内部无杂物、无堵塞物,以确保正常运行。对于水泵的轴承,也应进行细致检查,一旦发现轴承损坏,应立即更换,以确保水泵的稳定运行。最后,对水泵的电机和减速机进行全面检查,确保其处于正常工作状态,为水泵的长期稳定运行提供有力保障<sup>[7]</sup>。

### (三) 检查水泵系统是否堵塞

在启动水泵之前,要确保其管路的畅通性,检查是否存在堵塞情况。一旦发现堵塞,必须立即进行疏通工作,以保障水泵能够顺利运行。同时,对水泵的运行状态进行细致观察,特别要留意是否存在泄漏问题。若因泄漏导致水泵异常,需立即进行必要的维修或更换。此外,泵入口的压力值也需进行校验,若压力过高,需及时调整,以确保泵的正常运转。若泵转速过低,同样需进行维修或更换。在泵的运行过程中,任何异常声音,如“吱……”等,均可能是水泵出现故障的信号。若水泵能够顺利启动,则表明其状态良好;若因缺水而无法启动,则需深入检查供水系统,以确定是否存在问题。

### (四) 定期对水泵进行维护保养

在进行水泵的维护保养工作之前,必须全面细致地检查水泵的每一个部件,以确保水泵能够正常且稳定地运行。特别要关注水泵是否有裂纹、砂眼或漏点等潜在问题,一旦发现这些问题,必须立即采取维修措施。此外,对于水泵的轴承,也应检查其是否有磨损、变形或损坏等现象,如有必要,必须及时进行维修或更换。同时,水泵的叶轮与泵体也需要仔细检查,如有任何损坏,应立即更换全新的部件。在水泵运行过程中,若出现异常声音,必须立即停机并对其进行全面检查,以防止问题进一步恶化。在检修水泵时,务必确保电源电压符合规定要求,否则不得进行任何检修工作。同时,对水泵的密封性能和机械密封性能也要进行仔细的检查。在维修过程中,要特别注意控制轴承和水泵的温度,避免温度过高导致水泵出现故障。检修水泵时,必须严格遵守安全操作规程,确保检修过程的安全,严防事故发生<sup>[8]</sup>。

### (五) 及时修理或更换损坏部件

当水泵出现故障时,应立即进行维修或更换受损部件,确保水泵持续稳定运行。同时,在故障发生时,必须详细记录故障现象和处理过程,以便后续分析和改进。一旦发现问题,必须迅速寻找解决方案,并立即解决,以免问题进一步恶化。因

此,相关工作人员应当养成及时解决的良好习惯,确保水泵的稳定运行。对于水泵的故障,应当坚持早发现、早处理的原则,确保水泵正常运行的重要保障。此外,一旦发现问题,必须积极寻求解决办法,避免问题扩大或影响生产。同时,还应当养成定期检查水泵的习惯,更好地保障水泵的稳定运行,提高生产效率,为企业的可持续发展做出贡献。

### (六) 振动、噪音和温度升高

水泵振动的原因,主要归咎于固定部件的松动与振动。另外,叶轮与泵体之间的间隙过大亦会产生噪音,因此在安装过程中应予以特别关注。若水泵在运行过程中产生噪音,应检查叶轮是否与泵体发生碰撞,或叶轮是否受损。一旦发现此类问题,需立即更换叶轮。

至于水泵温度升高,其主要原因包括轴承损坏、润滑不良或轴承座轴向间隙过大。若因温度过高导致水泵停机,将严重影响其效率,造成不必要的损失。因此,在日常使用水泵时,必须重视其日常维护和保养工作,确保水泵能够稳定、高效地运行。如有需要,可寻求专业人士进行检查和维修。

## 四、结束语

综上所述,在处理水泵故障时,排查原因、检查运行状态、维护保养、修理更换损坏部件以及关注振动、噪音和温度升高是关键步骤。及时发现问题、迅速解决,确保水泵稳定运行,提高生产效率。重视维护保养工作,减少故障发生,确保设备长期可靠运行。保持设备运行良好状态,是企业可持续发展的重要保障。在日常操作中,要注意细节,定期检查水泵,保证设备安全运行,为生产提供有力支持。通过这些措施,可以有效延长水泵的使用寿命,提高设备效率,为企业发展提供基础保障。

## [参考文献]

- [1]王海波,徒宁刚.循环水泵运行故障的判断和处理[J].冶金与材料,2022,42(6):128-130.
- [2]展鑫.泵站水泵的运行管理与日常维护方法分析[J].水电水利,2022,6(10):65-67.
- [3]焦裕兰.浅谈农业灌溉水泵常见的故障与解决措施[J].中国科技投资,2022(32):103-105.
- [4]李洋,崔晓远,周程程.水泵运行中的常见故障与检修方法探讨[J].冶金管理,2023(17):60-61.
- [5]陈立峰.试析水利水电工程中机电设备安装常见问题的解决措施[J].科技创新导报,2022,19(19):107-109.
- [6]王俊林.大型水泵日常维护及常见故障处理分析[J].中国科技期刊数据库工业A,2022(2):3.
- [7]魏临霞.农业灌溉水泵常见故障及解决措施[J].新农业,2023(16):88-89.
- [8]李彦迪.泵站水泵常见故障分析处理[J].中国科技信息,2022(19):79-82.