

城市污水管道风险及污水泵站设备运行管理策略探讨

王会会, 向绚丽

(广州市城市排水有限公司, 广东 广州 510308)

摘要: 为了降低泵站机电设备的安全风险, 必须实施规范化的管理与检修。着重对污水提升泵站电气设备运行与维护管理的分析展开论述, 首先, 分析了污水提升泵站电气设备运行与维护管理的意义, 然后, 从潜水泵、格栅除污机、自动控制设备、除臭设备等方面, 对设备的运行和维护展开了详细的介绍, 并对此展开了讨论。最后, 通过对电气设备操作管理、做好泵站记录的归类和保存等, 来提升维护管理的效果, 目的是为了给相关的研究提供一些借鉴。

关键词: 污水提升泵站; 电气设备运行; 维护管理

中图分类号: X703

文献标识码: A

文章编号: 1004-7344(2023)38-0019-03

0 引言

在一个城市发展过程中, 一个城市的污水处理量是其文明水平的标志。许多大城市都设有污水处理站, 但是这些站在离市区较远的地方, 而且都是位于市区的下水道, 以便于排水。但是, 由于生活污水在运输过程中需要在运输过程中加装提升泵, 因此, 运输过程中难以到达污水处理厂进行集中处理。污水提升泵站主要用于将污水长距离运输, 并将其提升到一定的高度, 使其能够自行流入污水处理厂的入口泵。污水提升泵站扩大了城市污水处理的范围, 让它可以满足多个污水处理厂的同时操作, 从而在提高城市污水处理能力的同时, 也提升了城市的文明程度, 加快了城市节能减排与低碳发展的进程。

1 城市污水管道风险

在市政污水管道施工完成后, 管道堵塞问题同样也不容忽视, 严重制约污水管道的应用效果。结合这种管道堵塞问题进行分析, 一方面可能和施工过程中出现的大量建筑垃圾有关系, 因为这些建筑垃圾滞留到污水管道内部, 进而也就必然会影响到污水管道的畅通性, 存在堵塞风险。另外一方面, 如果市政污水管道在施工完成后进行闭水试验, 而在试验完成后又忘记了清除封堵结构, 必然也就会导致污水管道无法畅通, 堵塞问题也会出现。

2 污水提升泵站电气设备运行与维护管理意义

2.1 污水提升泵站概述

对于污水提升泵站来说, 其重要作用之一是把上游的污水提升到后续处理单元所需的水平, 从而使其更好地反映出重力流, 从而成为污水系统不可或缺的组成部分。污水提升泵站由进水井、进水砸门、集水池、出水池、配电室等组成。在泵站中, 不仅包括了土建设施设备, 还包括了集水井、出水井、设备用房等。在泵站

中, 机电设备、管配件包括了进出水管件、水泵机组、阀门及格栅机等。这些都是中国中的电器设备, 它们为整个站点的正常运转提供了保障, 同时也为提高泵站的工作品质, 提高泵站的提排能力打下了基础^[1]。污水泵站如图 1 所示。

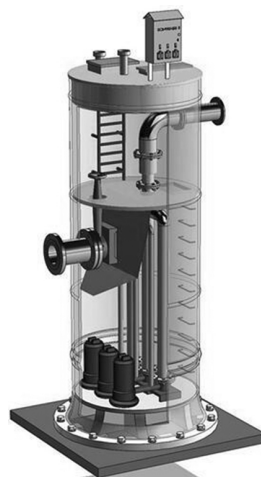


图 1 污水泵站

2.2 意义

分析泵站, 做好泵站电气设备运行和维护管理工作, 为设备运行人员的人身安全提供保障, 主要是由于电气设备与电能之间具有相关性, 具有一定的危险性, 如果电气设备出现问题, 都会造成比较严重的安全事故。电气设备运行和维护管理工作的终极目标就是要使站点保持稳定运行, 包括的管理、维修范围非常广泛, 不仅包括维修、保养环节, 也包括管理、检查、使用等环节^[2]。此外, 泵站电气设备在运行过程中, 环境所提供的支持也有一定的局限性, 泵站建立在污水管网基础上, 容易产生内部潮湿, 长期暴露在较差的空气中, 就会造成电气设备的腐蚀, 严重的甚至会发生漏电, 这就突出了电气设备运行和维护管理工作的重要性, 促

使电气设备能够保持稳定的运行。

3 污水泵站机电设备检修方法

定子旋转引起的高温故障维修：机电设在运转时，若与电动机的额定负载不符，则会产生过高的温度，势必会影响发电机组的正常运转。在大修期间，要对机组进行实时监测，并结合装置的实际状况，对工况进行分析。若经检测发现温度超过标准，则需用自动控制系统进行报警或自动调整。维修人员应根据设备的实际情况，合理地设置定子管理系统的数目，从而有效地控制能耗，提高设备运行的稳定性。定子引出线电缆外壳维修：由于电缆是电力传输的主要保证，因此，对其安全保护起到了非常重要的作用。发电机的高效运转依赖于缆索，而缆索在长时间的使用中极易受到损坏，进而影响到电机和电机的正常运转。在电缆表面受损程度较轻时，应及时切断电力供应，并对电缆表面进行有效的包扎，使其不会对电缆的传输造成影响；如果线缆外皮出现了比较严重的损坏，维修人员就必须及时更换线缆外皮。同样的故障，在不同地区也会表现出不同的特征，根据过去的经验，维护人员应该对污水泵站机电设施出现的故障进行分析，归纳故障原因，制定检修程序^[3]。图2为泵站工艺简图。

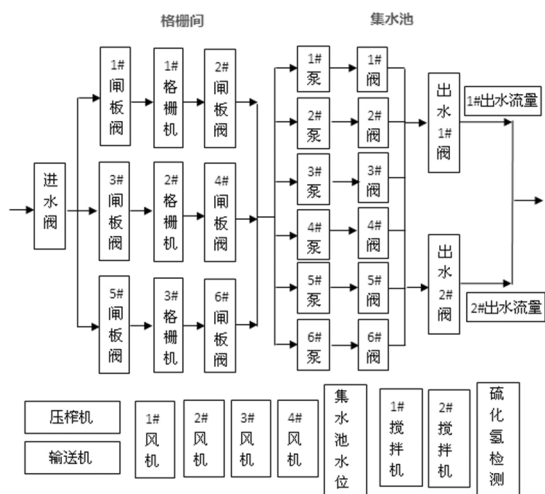


图2 泵站工艺简图

4 泵站主要电气设备运行管理和维护

4.1 潜水排污泵运行管理和维护

为了保证潜污泵的正常运转，并进一步的延长其寿命，必须要做好日常的检查工作，维护工作。首先，在泵的正常运转阶段，确保泵的方向正确，运转平稳，无异常震动，在规定的电压，电流下进行工作。水泵使用时，采取轮换制度，每个泵工作不超过4h。其次，为了加强抽水机的工作，做好抽水机的检修，减少抽水机的发生，采用吊运的方法，及时清除抽水机中的杂质。由于水泵长时间在水中工作，会产生一定的腐蚀性，所以有

关人员要在每年进行一次对封闭圈的工作，以提高机械的密封性。如果水泵长时间处于潮湿状态，或者出现了严重的磨损，那么就要立即进行机械密封的更换，并对绝缘电阻进行检查，及时清除铁锈，增强防腐处理^[4]。

4.2 格栅除污机运行管理和维护

对格栅除污机而言，不能始终保持高效率的工作，必须与水泵的实际运行时间相结合，水泵开始运行时，定期启动格栅除污机，每日清理格栅除污机的杂物，格栅除污机在运行期间，要确保栅耙齿没有松动、脱落，机座、以及船东机构紧固件没有松动，每年对配电箱、驱动链轮进行检查和维修。

4.3 自动控制设备运行管理和维护

在污水提升泵站自动运行的过程中，自控设施是其中的一个重要组成部分，它就像是计算机中的主要硬件CPU，要保证自动控制设施的正常运行，从而提高维护维修效果。①在设备开始运转之前，要先对仪表进行一次全面的检查，确保电器设备的稳定性，线路连接的稳定性，没有出现断裂的状况。②要坚持每日对自动控制设备进行检验，并对现场与设备间的数据进行修正。③每半年一次，对PLC设备进行一次全面的检修，确保远程终端设备和组件软件的完好，并对设备的防雷装置、接零和接地进行检修。

4.4 除臭设备的运行管理和维护

每天都要对除臭设备进行检测，确保除臭设备的正常运转，同时收集系统更要在负压下进行操作，确保除臭设备处理后的空间和出风符合“恶臭污染物排放标准”。与此同时，每隔半年就要对离子管进行一次清洗，定期对离子管进行检验，完成离子管的更换。如发现滤筒破损，应及时进行清洁、更换，保证除臭设备有过滤填充料。泵站除臭设备如图3所示。

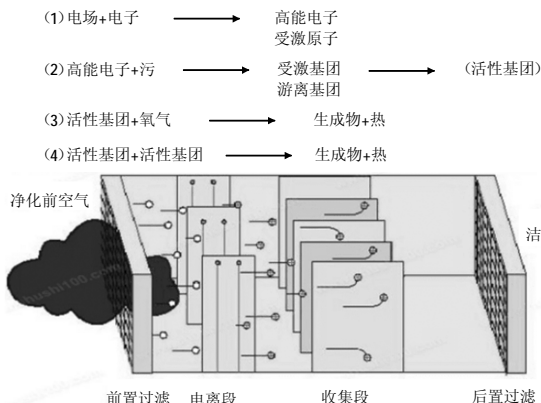


图3 泵站除臭设备

5 加强污水提升泵站电气设备运行与维护管理的对策

5.1 电气设备操作管理

在平时的工作中，泵站要结合实际情况，制定出与

之相适应的“安全操作规程”“安全运行交接制度”“电气设备安全巡视制度”，操作人员要严格遵守技术操作规程，定期检查电气设备的安全性，尤其是在电气设备运行的这一过程中，要对电气设备展开巡查，对电气设备的状况有更深一层的认识和把握，一旦出现问题，就要做好应对措施，努力将故障消灭在萌芽状态。同时，对于可能出现的电力设备故障，操作人员也要做好统计工作，并将这些数据定期提交给泵站管理机构，以方便分析。除此之外，还要加强对技术人员的岗前培训，对工作人员实行持证上岗的要求，提升电气设备的操作员的整体素质。

5.2 改善污水泵站用电功率因素，最大程度减少功率损耗

污水泵站网中的有功也将因此而减少。以上提到的功率因数，直接影响到设备和配电线路的供电性能和线路的功率损耗，所以，要想使污水泵站的各项工作得更好，就必须提高功率因数。具体而言，提高功率因数的方法有：一是定期对污水泵站的设备进行检查，因此，在检修时，应当对老化的设备或者使用性能不能满足实际设备运行需要的设备进行修理或者替换，以保证功率因数符合要求，实际上，在保证污水泵站正常运转的情况下，其功率因数不应低于 0.9。其次，检查功率系数控制器、电容控制开关等设备，更换或维修有缺陷的设备，以保证功率系数在适当的范围^[9]。

5.3 自动化控制

在城镇污水泵站的优化运行管理中，自动控制的目标是泵站自身，优化泵站运行中的工作方式，缩短泵站对装置的控制时间，利用现场直接控制的方式，使得泵站可以实时监测城镇排水系统的运行情况，并适时发布调节命令，确保控制数据准确地传输到泵站，为实现自动控制提供了前提。在自动化控制下，泵站可与城市污水监控系统联机，自动监控污水流量，进而对污水管网中的污泵进行有效控制。泵站自动化控制相对来说优势明显，能够根据城市污水的实际状况，在计算机上自动进行参数的计算，然后由计算机发送自动控制信号给泵站，使其达到自动调节的目的，大大提高了泵站的工作效率。

5.4 做好泵站记录归类和保存

泵站管理部门要尽快加强本站的日常管理，对设备运行、巡查、故障排查、维修保养等相关记录进行细化，提高归类存档的有效性。经过各种多方面的积累，可以掌握电气设备在使用过程中的规律，从而达到提高电气设备维修保养效果的重要依据。现在，泵站管理部门不断提高对泵站技术的创新，过去的继电控制已经由 PLC 取代，电气设备的硬件也得到了更新，提高了

对全新电气设备性能、技术掌握，更凸显了原始数据的重要作用。同时，也要注重软件技术的提高，与计算机软件技术相关的内容，都要复制，减少由于硬件损坏导致的信息流失，进而给修复工作带来挑战，影响泵站的正常运行。

5.5 加强日常维护保养

污水泵站的经营者应制定健全的设备管理体系，做到设备的专业化、规范化和标准化，制定一套科学的设备日常维修和保养制度，让维修人员和操作员的行为更为规范，加强设备的巡视和检验，开展定期的维修和保养，做到防患于未然，统筹安排，严格执行《污水泵站操作规程》，做好水泵的运转和调度，做好水泵的工作，做好水泵的工作，做好水泵的工作，做好水泵的工作。同时，工作人员应坚持养重于修、随时维修、经常养护的原则，确保排水机组的设备无尘，机房清洁，仔细检查电气设备，对长时间在运转的设备进行定期加油，确保制动装置可靠地运行，避免短路、漏电等现象^[6]。

6 结语

总而言之，在社会经济发展的进程中，对泵站的电气设备运行和维修管理工作提出了一定的要求，要想让泵站电气设备保持稳定运行这一状态，就必须加强对电气设备的巡查工作，及时发现电气设备存在的隐患，并做出有针对性的解决措施，以保证设备处于环环相扣的状态，为设备的稳定运行提供支撑。所以，要对泵站电气设备进行详细的分析，深入发现电气设备在运行和维修过程中的缺陷，用有效的方法提高维护管理效果，从而延长自动化设备的周期性和功能性，为日常工作的顺利开展提供支撑。

参考文献

- [1] 何志平.城市污水处理厂污水提升泵站自动化控制系统[J].企业技术开发,2013,32(5):107-109.
- [2] 杨红千.泵站电气设备安全运行管理和养护[J].科技传播,2016,8(19):269-270.
- [3] 杨锐.浅析市政泵站电气设备的管理与维护[J].江苏科技信息,2015(34):52-53.
- [4] 张耀邦,王春成.浅议一体化污水处理装置调试及日常维护保养[J].价值工程,2015,34(3):34-36.
- [5] 谢鹏飞.雨污水泵站运行及管理[J].四川水泥,2019(8):197.
- [6] 赖华武.城市中小型污水泵站的设计与优化运行管理[J].湖南科技学院学报,2012,33(12):56-58.

作者简介:王会会(1994—),女,汉族,广东广州人,硕士研究生,主要从事生态环境工程相关工作。