

石油化工泵节能技术浅析

苏维龙

合肥凯泉电机水泵有限公司 230000

【摘要】泵是我国石油化工行业生产环节中非常重要的一种生产设备。但为了满足石油化工行业生产的弹性要求、产品方案调整以及原材料性质变化等各类情况，石油化工泵经常会存在“大马拉小车”的现象，从而造成严重的电能浪费。因此本文主要针对石油化工泵的节能技术进行探讨。

【关键词】石油化工泵；节能；变频

引言

石油化工行业在生产过程中经常需要面临生产弹性要求、产品方案调整、原料性质变化等各类状况，因此，化工泵在设计过程中也经常处在“大马拉小车”等工况下运行，从而造成严重的电能浪费。据相关数据统计发现，机泵驱动方面消耗的电能占到化工企业电能消耗的80%左右，因此为了进一步促进石油化工企业的健康发展，深入探讨机泵的节能降耗是非常关键的一个环节。

1 输送泵节能控制

1.1.出口节流

出口节流是应用最为广泛也是最为简单的一种调节方法，出口阀关小的情况下，管线整个系统会出现损失，虽然流量相对减小，但是扬程会出现较大损失，也会严重影响泵的功率，因此对于流量调节要求相对较高的泵并不适用于该方法，而且不能体现出经济性[1]。在实际进行调节的过程中阀门开度一般不会超过50%。

1.2.进口节流

与出口节流相比较，进口节流实际导致的扬程损失相对较少，但这种方法很可能会出现抽空或气蚀等现象，多级泵在应用该节流方法的情况下很可能会导致轴向力突然产生变化而出现部件损坏现象，因此通常情况下不采用该方法。当泵串联运行的情况下，处于第二级的泵进口处吸入压力裕量较大，因此可采用该方法。

1.3.旁路调节

泵出口管线如果设置旁路即可使部分液体返流到进口位置或者吸液罐中，此时机泵运行工况也会向着低扬程、大流量转变，也就表示，泵送量要远大于需求量，因此不会轻易出现振动、气蚀或液体过热等现象。但与此同时也会导致功率消耗增加，当液体反流到泵进口后会导致液体温度进一步升高，因此离心泵调节流量并不适用于该方法，该方法通常情况下应用在旋涡泵中[2]。

1.4.更换小叶轮

如果机泵在运行过程中流量或扬程下降幅度超过15%或者泵过大的情况下，可以更换小叶轮，更换后的叶轮可以保存起来以待后续恢复流量使用。对于小型泵来说可以结合实际情况适当更换机泵。如果可以通过更换低速电机解决问题则无需更换新叶轮，这样就可以避免出现泵的磨损、噪音和振动。

1.5.减少叶轮数量

如果多级泵需要大范围调节流量或压力的情况下，可将排出端的一个叶轮拆除，同时加装定距套。该方法在应用过程中要注意坚决杜绝拆除进口端叶轮，否则很可能会导致因进口阻力增加而出现机泵气蚀等问题。

2 变频调速技术

2.1.变频调速原理

使用变频器可以通过改变电机定制供电频率而控制转速。为了保障调速过程中电机能够输出最大转矩，必须保证电机始终处于恒定磁通量，电压和频率变化必须保证特定比例，也就表示利用整流器将工频电源经过转换后形成恒定的直流电压，随后将直流电压通过逆变器即可转变为可变电电压和可变频率的交流电源[3]。

2.2.变频控制方式选择

2.2.1.单回路控制

单回路控制转变为变频调速相对简单。且只需要将原本输送到控制阀的调节信号输送到变频器即可完成，在此状态下控制阀、副线阀等始终保持全开，这样变频器即可直接控制电机转速来实现机泵流量调节。

2.2.2.双回路控制

双回路控制主要包括主控制回路和副控制回路，主控制回路的主要作用是控制流量，副控制回路的主要作用是保护机泵，并达到循环和分流作用。回路控制模式下可以按照单回路模式来实现主回路控制，这样即可完成变频调速控制系统，此时副控制回路停用，前后手阀及控制阀处于关闭状态。

2.2.3. 变频调速器优点

变频调速器在实际应用过程中存在体积小、操作简便的特征,而且可以充分结合实际应用状况来合理选择手控、自控和遥控等三种模式。电源与变频器输入端相互连接,其输出端直接连接电机。通过变频调速器的使用可以保障电机完成直接、低速在线启动,而且启动电流相对较小,不会对设备及电网造成冲击[4]。变频调速器本身设置了电压、瞬时停电、过电流和短路保护等相关功能,因此使用安全性更高。设备经过调试后转速降低,因此设备运行噪音、轴承磨损、振动等都可得到有效控制,也完全可以避免泵在运行过程中出现抽空现象,从而使机泵的运行周期得到进一步延长。

2.3.变频调速器选型注意事项

(1) 如果石油化工机泵在整个循环周期内流量变化系数超过 90%的情况下不适用变频调速方法,变化系数小于 80%的情况下则具备较大节能潜力,因此针对这种状况可优先考虑变频控制。

(2) 在选择变频器时要以机泵电机作为选用标准,同时要充分考虑厂家的容量推荐,变频器通常情况下要比电机额定电流大出 10%的裕量。

(3) 如果机泵的实际运行功率与设计功率之间存在较大差距,则变频器功率应该小于电机,或者在实际应用中可以通过严格测量电机在线运行功率来实现合理选择,以此来控制投资成本。根据大量的实际使用经

验发现,变频器容量应该设置在电机的 2/3 以上。

(4) 变频器具有较为宽泛的调速范围,如果机泵长期处在低转速运行的情况下时,电机非常容易因铜耗或铁耗而导致温度快速升高,在此情况下机泵的使用寿命也会受到影响,也不利于变频器的使用,这也充分说明机泵选用过大的情况下应该适当考虑更换泵或者进行改造。机泵长时间处在低转速运行的工况下变频器容量也应该适当的提高。

3 结束语

总而言之,在当地石油化工的生产领域中,节能技术在石油化工泵中的应用非常关键。因此作为石油化工的相关技术人员和管理人员应该对石油化工泵运行状况进行详细分析,同时找出更加合理的智能控制方式,这样才能真正实现石油化工泵的节能。

【参考文献】

[1]庞岩.石油化工泵的设计与应用[J].现代制造技术与装备,2018(08):60-61.

[2]张宇,徐凤莲.石油化工中泵的节能运行和维护[J].城市建设理论研究(电子版),2017(26):156.

[3]战陞博.简析石油化工泵用机械密封的可靠性参数评估[J].化工管理,2015(24):149.

[4]梁小莺.石油化工泵用机械密封技术的选择与发展[J].化工管理,2014(06):72.