

探究液力变矩器在工程机械中的运用

刘东洋

(洛阳雷斯特传动有限公司 河南 洛阳 471900)

摘要：在建筑领域，工程机械发挥了重要的作用，这是确保工期、降低成本的关键。而在工程机械当中，液力变矩器是重要的设备，包含单级液力变矩器、双涡轮液力变矩器以及双流差速式液力变矩器这三种类型。其中第一种是最为常用的，构造简单、工艺性高，效率值也是最高的。但由于液力变矩器的工作环境较为恶劣、运行时间长，在工程机械当中运用的过程中容易出现各种故障。本文对这些故障出现的原因及维修方法进行了分析，希望为该领域的工作人员提供参考。

关键词：液力变矩器；工程机械；运用

0 引言

液力变矩器是一种结构复杂的叶轮机械，在工程机械领域当中发挥了重要的作用。目前主要的种类包括单级液力变矩器、双涡轮液力变矩器以及双流差速式变矩器这三种类型。实践证明，液力变矩器的优点主要体现在以下几个方面。第一是液力变矩器使发动机的输出特性得到了改善，增强了车辆的自动适应性能。第二，液力变矩器具有防震和隔震的性能，可以为机械的运行创造良好的条件，进而使机械的使用寿命得到进一步的延长。第三，液力变矩器可以提高车辆的通过性能、简化车辆的操纵程序，同时提高车辆的舒适性能。第四，液力变矩器使车辆的维修进一步被简化，使机械能够更好地发挥功能。但与此同时，液力变矩器的工作效率还有待提升，在运行的过程中容易出现各种故障。

1 探究液力变矩器的基本概念

液力变矩器主要是由泵轮、导轮以及涡轮构成，输入到输出这个过程的动力传递主要是依赖于液压油这一介质来实现的。泵轮由柴油机驱动，带动液压油旋转，旋转的液流冲击涡轮叶片，推动涡轮带着输出轴旋转。在这个过程中，液力变矩器还具有变矩、变速以及离合等作用。在液体循环流动的过程当中，导轮是固定的，但导轮可以改变流动的方向，这相当于反作用于液流上，增大涡轮输出扭矩，以此来达到变矩的效果。下图 1 展现了液力变矩器的构造。

液力变矩器的液力传动位于装载机上。在运行的过程

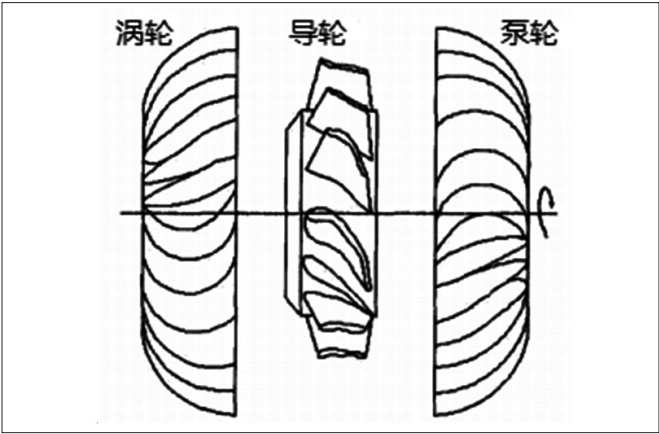


图 1 液力变矩器构造图

当中，流体在高速流动和压力变化条件下，与流体接触的金属材料上发生洞穴状腐蚀破坏的现象，这被称为气蚀。气蚀会带来一定的不良后果，液力变矩器自身也可能会因为多种原因而出现水力损失。在这样的情况下，随着水力损失，液体温度会不断升高，系统就可能会出现油温过高的问题。为了解决这一问题，还需要构建起辅助液压系统。

在运行的过程中，辅助液压系统会通过液压泵从齿轮箱的底部将传动油吸取出来，将其供给液压溢流阀。这些工作油在系统当中会分为两部分，流经不同的位置，最终在油箱汇合。具体来说，其中的一路会进入到变矩器，然后流经散热器，最终经过冷却之后再回到油箱。另外的一路则会进入到变速箱的变速操纵阀，最终也会流入到油箱当中。在运行的过程当中，超越离合器发挥了重要的作用。它是用于原动机和工作机之间或机器内部主动轴与从动轴之间动力传递与分离功能的重要部件。图 2 展示了辅助液压系统的结构。

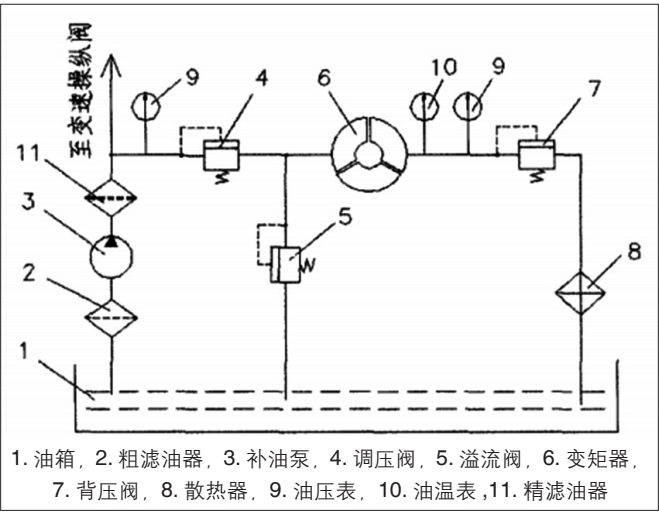


图 2 辅助液压系统的结构图

2 探究液力变矩器在工程机械的运用故障与维修

2.1 油温过高

油温过高指的是在液力变矩器运行的过程当中，油温超过 95℃，最高温度甚至会超过 120℃。造成油温过高这一故障的原因有很多，其中比较常见的包括以下几个：第一是液力变矩器冷却系统的液位偏低；第二是液力变矩器长时间

维持低效率的运行状态；第三是液压系统出现堵塞；第四，油冷却器散热不畅。

当液力变矩器出现油温过高的问题，要在第一时间停车检查。

第一，需要检查冷却系统的液位，同时检查整个冷却系统和管路，查看是否发生泄漏。

第二，如果经过判断之后发现油位符合要求，还需要对机器的运行效率进行调整，确保液力变矩器处于高效运行状态，减少其在低效区的运行时间。如果冷却液的温度比较高的话，还需要检查油液当中是否混有金属粉末，因为一旦工作轮的轴承发生松动或者损坏，就会发生磨损。

第三，需要对油管 and 冷却器的状态进行检查，测定这两个构件的温度。如果是因为卸油管或者冷却器堵塞而造成油温过高的话，需要将其拆卸，将堵塞物清除。

第四，如果油冷却器散热不畅的话，也可能会造成油温过高的问题，因此工作人员需要对排风扇进行定期检查和定期清理。

2.2 供油压力过低

供油压力过低指的是液力变矩器进口位置的油压明显低于标准水平。具体来说，如果低于标准值的话，可以是几个原因造成的：第一是油位过低、供油量过少；第二是油管发生堵塞或者泄露；第三是压力阀弹簧刚度减小。

对于这一问题，第一要检查油位。而如果油位低于标准水平的话，则需要及时补充油液。在这个过程中，要注意的是同一牌号的油液。如果油位正常，则需要检查油管，查看是否存在漏油的问题。第二，需要将滤网或者油管拆下检查，如果发生沉积物堵塞问题的话，需要及时清除。如果油管没有发生堵塞的话，则要检查液压泵。第三，要查看压力阀是否处于正常的状态。具体来说，如果进出管位置的密封状态良好的话，还需要查看压力阀是否能够正常关闭，检查内部是否存在裂痕，油孔和油路是否保持通畅，并对弹

簧刚度进行检查。

2.3 动力不足

液力变矩器动力不足指的是在工程机械在挂档起步并提高发动机转速的时候发现动力不足，无法正常加速。造成这一现象的主要原因是液力变矩器内部超越离合器发生损坏。

面对动力不足的问题，首先要判断液力变矩器内超越离合器是否发生损坏，如果损坏的话，导轮的传递作用将会大大降低甚至直接失效。如果超越离合器发生损坏，发动机的力矩只能传递单个导轮。在这样的情况下，液力变矩器的运行效率大大降低，进而出现动力不足。由此可见，更换超越离合器是解决动力不足的主要方式。

3 结语

总的来说，在运行的过程当中，液力变矩器可以通过自动变矩的方式来适应外部荷载，具有较强的适用性。但与此同时，液力变矩器在工程机械当中运用的时候容易出现油温过高、供油压力过低以及动力不足的故障。面对这些问题，维修技术人员需要了解液力变矩器的结构特点和性能，做好运行前检查，将故障及时排除。

参考文献：

- [1] 苑光明,申敏,张春慧,等.基于LabVIEW的液力变矩器性能测试系统报表生成技术研究[J].工程机械,2013,44(9):30-33.
- [2] 李文嘉,王安麟,孟庆华,等.液力变矩器动态循环流量的传递函数表征法[J].华南理工大学学报(自然科学版),2016,44(07):22-28.
- [3] 惠记庄,张金龙,雷景媛,等.装载机闭锁式液力变矩器的闭锁控制及仿真分析[J].筑路机械与施工机械化,2017,34(03):95-102.
- [4] 陈海虹.液力变矩器在工程机械上的应用和发展[J].贵州工业大学学报(自然科学版),2001,30(4):84-87.

(上接第115页)

点,有效解决了复合管壳慢走丝切割的直线度超标、成本高和腐蚀层的问题,通过试验确定了兼顾成本和质量的中走丝切割和珩磨工艺参数;采用珩磨技术加工管壳内部,改善了管壳内孔的直线度,目前可达到0.002mm,完全满足0.005mm的精度要求;成本大幅降低,每件节约成本约670元,节约工时3h;管壳内孔表面无腐蚀层,有效避免了因腐蚀层的含气和工作状态下的气体解吸,有利于保证整管真空度,提升了整管的可靠性。

参考文献：

- [1] 杨建中,尹文学.复合管壳焊接工艺[J].真空电子技术,2005,(2)
- [2] 郭开周,.行波管研制技术[M].北京:电子工业出版社2008,236
- [3] 熊元一,郭建忠,侯军丽,等.珩磨工艺原理简介[J].机械工人.冷加工,2004(05).