

面向工程机械液压泵再制造的拆解序列规划研究

支鹏

(神东设备维修中心)

[摘要]随着我国企业对这方面的投入,我国自主研发水平有了较大的提升,我国的工程建设已经有了较大的发展,并且也取得了较好的成绩。而在其中最重要的工程机械液压控制技术,其发展间接推动了工程机械自动化和智能化,因此,为了更好地推动其发展,我们就必须加大对这项技术的投入,并且科研人员要加大研究力度,不断剖析,使其朝着更好的方向进行发展,能够发挥最好的作用。

[关键词]工程机械; 液压泵; 再制造; 拆解

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2021.11.1642

引言

在现代工程施工管理过程中,对机械设备的管理维护是较为重要的工作内容。若工程机械整体管理水平较低,则企业及项目的经济效益必将因此受到负面影响。所以,必须不断加强工程机械的管理及维护,全面提升机械设备管理水平,落实机械设备维修保养工作。

1 液压控制技术概述

在工程建设领域中,有许多控制系统,最重要的便是液压控制技术,其由两部分组成,一是液压控制技术,二是液压传动技术。液压控制技术主要是通过电子机械来实现的,主要利用的元件是液压泵进行转换,实现机械能的转化,结合实际来看,液压控制技术主要有这些特点:首先,因为其能够在狭窄的空间内进行有效的工作,能够全方位地运转,保证了设备的良好运转,能够进行更好的远程控制和遥控;其次,液压控制技术主要使用的是发动机,能够减少能源的浪费;最后,液压系统本身就是一个对环境比较友好的系统,既保证了自身的工作效果,还不会对环境造成较大的污染。

2 液压泵工作原理

当外力驱动传动轴旋转时,同时带动内部前、后两个缸体旋转。柱塞随缸体旋转,并且在柱塞孔内做往复轴向运动,形成容积变化。这样,前、后泵体同时完成吸压油,前后泵的吸油孔和排油孔都在中间泵体上。改变斜盘倾角时,可以改变柱塞行程,从而改变泵的排量。倾角增大,排量增大,最大倾角为15°~20°。当倾角为零时,柱塞不产生往复轴向运动,不吸压油,排量为零。液压泵属于液压系统动力元件,K3V系列斜盘式轴向柱塞泵属于高压、大流量液压泵。根据实际经验,由于工程机械的工况较为恶劣,在服役过程中,液压泵常见的失效形式主要包括:①缸体端面与配油盘磨损后产生间隙超差或配油盘破损;②滑靴与斜盘长期摩擦导致磨损,使平面间隙超差,进而导致效率降低;③滑靴烧蚀脱落;④斜盘划伤;⑤中心回程盘磨损或崩裂;⑥液压油中混入杂质,导致柱塞外表面与柱塞孔内壁磨损严重,形成圆环形间隙,进而使吸压油失效;⑦柱塞拉伤、烧灼、卡死、断裂,或与缸体咬合。

3 工程机械的使用特征

3.1 机械设备的投资额度较大

在工程项目施工建设过程中,各类现代化的机械设备是非常重要的且必要的硬件设施。为保证工程施工顺利推进,施工单位必须购买或租赁所需设备,而无论是购买还是租赁,所花费的经济成本都十分高昂。一旦企业购买了机械设备,这些设备便会成为企业固定资产的重要组成部分,在设备正式报废之前,其必须在各类工程施工项目中投入使用。而为充分延长设备使用年限,有效降低设备磨损率,就必须对机

械设备进行管理和维护保养。

3.2 机械设备运输转移存在较大困难

在建设规模较大的工程项目施工过程中,其选用的机械设备也具有较大的重量和体量,因此其转移过程往往困难重重。在进行机械设备转移期间,施工单位必须综合考量机械设备,是否符合道路最高载重和限高标准,并需详细制定规划转移路线,以有效减少机械设备转移产生的运输成本。

4 拆解序列规划

结合图1,21个零部件的可行拆解方向见表1,√表示在对应方向上可以拆解。21个零部件的拆解空间约束矩阵为P,P中元素P_{ij}表示零部件i与j的约束关系。当P_{ij}为1时,表示j约束i。当P_{ij}为0时,表示j不约束i。当i行的向量元素之和为0时,表示零部件i可拆解。j列的向量元素之和越大,表示被j约束的零部件数量越多,应优先拆解j。P为:

$$P = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

21个零部件的拆解空间接触矩阵C为:

$$C = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

C中元素C_{ij}表示零部件i与j的接触情况。当C_{ij}为1时,表示i与j有接触。当C_{ij}为0时,表示i与j无接触。21个零部

