

液压支架油缸结构的改进措施

谢 婷 (汾西矿业集团技术中心, 山西 介休 032000)

摘 要: 液压支架是一项综合机械化工业用关键设备, 其能否保持正常运行状态, 以及运行质量情况如何, 对于施工作业安全性和生产效率都会造成直接影响。液压支架有多个设备共同构成, 液压油缸是液压支架的重要设备, 其受到应用环境影响, 容易遭受破坏, 导致其运行出现不稳定情况。下面, 针对液压支架油缸结构改进进行探讨, 希望文中内容对相关人员可以有所帮助。

关键词: 液压支架; 加长杆; 油缸结构; 防尘压盖

Abstract: Hydraulic support is a comprehensive mechanized industrial key equipment, whether it can maintain normal operation, as well as the quality of operation, for the construction safety and production efficiency will have a direct impact. Hydraulic support is composed of a number of equipment, the hydraulic cylinder is an important equipment of the hydraulic support, which is affected by the application environment, easy to be damaged, leading to its unstable operation. The following, for the hydraulic support support cylinder structure change is discussed, I hope the content of this article can be helpful to the relevant staff.

Key words: hydraulic support; Extension rod; Cylinder structure; Dust gland

0 前言

考虑到液压支架的应用环境较差, 在长期应用过程中, 液压油缸经常会遭受破坏, 这会对其性能造成不利影响, 需要对其进行维修。为了降低维修难度, 提高液压支架性能, 要对油缸进行改进。通过合理方式改进, 能够使液压支架油缸质量得到提高, 降低损坏率, 提高液压支架性能, 使其能够满足应用需求。

1 改进液压支架油缸焊缝

缸底焊缝开裂是推移千斤顶过程中因长期应用造成的一项重要损坏形式。这主要是因为推移千斤顶在进行安装时, 连接采取中间耳轴方式进行, 因此, 缸底和缸体焊缝一方面需要承受液体产生的均匀周向力, 另一方面还需要承受轴向力, 这种连接方式与气态固定端在缸底千斤顶相比, 对于焊缝的要求更高^[1]。需要对缸底焊缝进行改进的原因如下:

①在过去设计中, 往往缸底厚度设计厚于缸筒臂, 过去人们错误的认为这种设计安全性更高, 但是, 从实际应用情况来看, 在进行焊接时由于臂厚差异较大, 这会导致传热和散热都不均匀, 这将会使缸底和缸筒无法合理融合, 从而形成较高应力集中, 在后期应用时, 将会发生掉底现象^[2];

②焊接作业时采用了 V 型焊缝, V 型焊缝在进行焊接时, 由于底部狭小, 无法使焊口底部金属能够实现良好融合。

对于推移千斤顶, 建议将缸底焊缝转变成的 U 形坡口, 减小缸底和缸筒焊接部位臂厚, 同时, 可以设计一个平缓过渡, 通过这种改进方式, 能够使缸底焊接部分厚度与缸筒厚度相接近, 使焊缝能够稍离开缸底底部较厚一段距离^[3]。在缸底焊接部分打上一个 U 型坡口, 从

而使缸筒和缸底在进行焊接作业时, 要保证散热和传热都能够保持均匀, 可以与焊缝金属能够合理融入到一起, 而且能够大幅度减少横截面突变量, 减少应力集中, 提高焊缝整体质量, 使其能够满足应用需求。

2 改进液压支架油缸防尘压盖

针对具有三半环或四半环连接形式的不同型号千斤顶和立柱, 在对其进行应用时, 能够呈现出良好的应用性能, 其在应用时抵抗侧向力能力远大于螺纹式连接, 而且遭受到破坏的比例也要远小于螺纹式连接液压缸^[4]。但是, 在对其进行拆卸时, 则远不如螺纹式。对于螺纹式在拆卸时, 可以采取专用拆卸机完成相应的拆卸作业, 这种拆卸方式省时省力。半环式较为费力, 特别是在拆卸时, 考虑到防尘压盖面和缸体配合间隙相对较小, 其间隙范围通常都在 0.057~0.346mm 之间, 在对其应用一段时间之后, 将会导致压盖和缸体之间存在锈蚀和粉尘等各种不同类型杂质, 而且用于拆卸的螺纹孔通常不会发生锈蚀或损坏问题, 及时螺完好, 因为缸体和压盖拆卸时要利用较大力, 拆卸难度大, 难以顺利拆除^[5]。针对这一现象, 要适当扩大压盖和缸体内壁配合间隙控制在 0.3~0.5mm 之间为最佳, 采取这种设计方式, 当活塞杆 (活柱) 承受弯矩或侧向力, 因为防尘压盖和缸体间隙与导向套和外缸向配合间隙相比, 前者更小, 而弯矩或侧向力则由导向套传给外缸, 不会施加在压盖上, 再传递到外缸口薄弱位置。

针对液压缸的维修, 针对半环式, 将防尘压盖拆卸之后, 常规拆卸方法作业中就是通过对螺栓焊在压盖上, 再螺栓施力, 或者采用工装将螺栓卡在活塞杆 (活柱), 对液压力进行应用, 将其带出, 完成上述作业后, 将螺栓割掉, 磨平压盖, 从整体作业情况来看, 这种拆卸方

式应用起来,不仅会浪费大量人力,而且还会浪费物力,同时,进行焊接作业时,容易导致活塞杆(活柱)、压盖、外缸体遭受破坏^[6]。

对于现有液压缸,可以采取下列方式对缸体内壁和活塞杆空间大的情况进行改造,加大压盖内的2个螺纹孔,然后对其进行加工,使其成为通孔,从而让通孔能够对导向套,平时利用呢绒将缝隙堵上,在进行拆卸作业时,要将呢绒堵拆卸,然后将螺栓拧上,将螺栓顶在导向套上,然后通过交替方式,将2个螺栓拧动,通过对螺栓螺纹力量进行应用,降低压盖带出。

针对液压支架立柱,活柱和缸体内壁间空间小,因此,无法布置较大螺纹,需要对其进行整改,加长原压盖,缩短缸体半环槽导缸口距离,从而时压盖伸出缸口一段距离,对于压盖环型槽,要留出去弹簧卡空间,在缸口外部预留环形槽,将力施加在环形槽上,也可以设置一个简单工装卡,在活柱上对液压力进行应用,将压盖带出。需要注意的是,为了降低取弹簧卡难度,应当采用窄弹簧卡。针对半环处,为了实现防尘,可以在压盖和三半环间压一个O形圈,这种压盖加工与原结构相比更加复杂,应当伸出外缸约28mm,整体外观相对较差,进行拆卸作业时,施力相对简单、方便,并且不会导致其他零部件遭受破坏,可以使立柱拆卸工艺形得到显著提高,改善其整体性能。

针对千斤顶也可以采取类似方式完成相应改造,进行拆卸作业时,作业人员通过对尖锥等不同类型的工具,在环形槽上施力,改造立柱和千斤顶,节约大量拆卸时间,降低物力和人力投入。

3 改进半环和空心活柱

3.1 改进半环

对于三半环活四半环液压缸,在对其进行应用时,因为导向套对半环压的较紧,或者半环发生了变形问题,难以取出,一些千斤顶半环小,拆卸孔直径通常都不会超过3.0mm,采用挑针都难以取出,如果在进行改造时,在半环头部打造一个角度约为65°斜面,在进行拆卸作业时,可以利用尖锥活遍铲等工具,利用斜面提出半环,取出相对容易。如果经过改造之后,安装难度较大,不如采用挑针方便,进行改造时,需要预留一个小孔。

3.2 改进空心活塞杆(活柱)

部分活塞杆(活柱)在设计时为了减少材料应用量,降低重量,经常会设计成空心的,这种结构设计是较为合理的,但是,相关工作人员在具体设计时,经常会忽略一项内容就是将活塞杆(活柱)内部制作成了一个密封空间,密闭空间内会存在大量空气,在焊接作业时,受热和冷却因素影响,内外空气流动容易导致焊缝形成不均匀或气孔等各种缺陷,在具体应用期间,液体可能会导致液体通过焊缝渗入。同时,温度的变化会对到内

部空气压力发生变化,这一变化会将会导致活塞杆(活柱)筒壁形成附加应力,特别是在温度变化较大环境中对其进行应用,影响较大,因此,需要相关工作人员提高对这一内容的重视。

针对上述情况,在焊接作业前,应当在活塞杆(活柱)头位置转一个小孔,通过对盖小孔进行应用,实现与外界的连通,从而活塞杆(活柱)内部和外部压力始终都可以保持一致,同时,在焊接作业开展前,要对活塞杆(活柱)内部进行防锈处理。

4 改进锁紧螺母式连接的活塞杆

在维修液压支架时,一些型号支架侧护千斤顶和插板千斤顶活塞和活塞杆采取螺纹方式连接,通常情况下,利用2个粗牙实现对钉螺母防松,防松效果相对较差,部分螺纹受液压冲击和变载荷影响,会发生防松失效,连接将会发生松动,从而使螺纹造成破坏,部分螺纹损坏后,难以拆下活塞,造成这部分活塞无法被拆下得到主要原因就是活塞杆前端大,导向套在活塞杆无法拆掉,必须报废处理。因此,在进行设计时,尽量将活塞设计成整体方式,活塞杆前尺寸大小需要控制在活塞缸以内,从而方便从前端将导向套拆下。如果整体式不好设计,可以设计成细压螺纹,这主要是因为细压螺纹连接强度高,其具有较强的耐冲击能力,整体放松效果要好于粗牙螺纹,而且不会对母体造成严重削弱问题。

5 结语

液压支架由多项结构共同构成,油缸是液压支架的一项重要构成部分,其性能会对整个液压支架性能、应用、维修造成直接影响。因此,相关工作人员在日常工作中应当加强对液压支架油缸的分析,对其进行适当改进,提高其合理性,确保其在应用时的稳定性和安全性,这也是相关工作在日后工作开展中需要重点研究的一项内容。

参考文献:

- [1] 宋鑫.综采工作面液压支架油缸更换辅助装置的分析与应用[J].机械管理开发,2021,36(05):49-50+164.
- [2] 路遥.大采高液压支架加工工艺技术研究[J].机械管理开发,2018,33(10):77-78+83.
- [3] 师卿.提高液压支架大修质量的改进意见探讨[J].能源与节能,2018(09):63-64+78.
- [4] 霍福利.新型液压支架抬底油缸导向结构的设计[J].机械管理开发,2017,32(01):48-49.
- [5] 田海喜.新型液压支架抬底油缸导向结构的设计研究[J].机械管理开发,2016,31(11):44-45+60.
- [6] 王建国,周泽旭,尚永波,蔺涛.新型液压支架抬底油缸导向结构的设计研究[J].液压气动与密封,2015,35(02):16-18.