

射孔快速连接井口装置技术现状及分析

焦 欣（大庆油田试油试采分公司射孔大队，黑龙江 大庆 163000）

摘 要：近年来，伴随着国家经济的快速发展，我国各项科学技术和产业发展也取得了较为明显的成就。在机电行业中，若想实现机电液一体化装置的稳定运行，则需要充分发挥并借助于射孔快速连接井口装置的积极作用。从其效益来看，施工人员会借助于控制面板的积极作用，实现对井口柜的有效控制。针对在过去工作中因为人为控制而导致诸多失误的问题，该装置都可以对其进行合理调整，从而推动了机电行业的稳定发展。

关键词：射孔；快速连接；井口装置技术

0 引言

伴随着社会需求的高速增长，如何借助到一些技术的优势，实现油气增产的目标，已经成为了相关工作人员所重点关注的问题。结合现阶段的调查和研究可以发现：在处理油气增产改造工作时，水平井压裂便是一种较为常见的使用方式。在作业形式方面，多是利用泵送电缆桥塞多段射孔压裂的形式。整个工作流程较为复杂，如果忽视了对某一环节的控制和管理，将会对整体的工作产生直接影响。为此，在今后的工作中，则需要相关工作人员加强对该方面工作的重视。通过改进系统设施，使得其可以更好的满足压裂要求，从而实现对井口装置的有效控制。

1 射孔快速连接井口装置的操作要求

从射孔快速连接井口装置的特点角度来看，其集成度较高，并且实现了液压一体化的目标。在具体的操作过程中，需要施工人员选择合适的位置。一般而言，多是选择距离井口较远的控制柜处。利用一些合理化的操作，结合具体的工作需求，完成对控制面板的有效操作，从而实现防喷管和井口装置远程自动对接的释放工作。在较为传统化的操作过程中，该部分工作主要为人工操作完成。虽然可以完成各种目标，但很有可能因为一些不合理的操作而对最终的结果造成影响，而借助于井口装置的积极作用，则可以缓解该方面问题的发生。在安装过程中，需要将公接头和防喷管进行连接。至于主体部分，则需要将其安置在电缆防喷器上，为后续相关工作的顺利开展创造良好条件。同时，还需要加强对锁块的控制和管理，该部分的工作多是集中在公接头被主体调入之后，此时会发现借助于液缸的推动性作用，公接头和主体会呈现出自动锁紧的状态。相比较于常规性的井口连接，这种方式的产生和应用，便简化了许多不必要的程序，还方便了井口装置的自动连接和快速时间。在对接时间方面，其多是被控制在 5min 左右，极大的提升了作业效率，也降低了诸多不必要成本的投入。在开展该部分的工作时，周围井的运行状态并不会对压裂作业的正常操作产生影响，更方便了井口换装作业的顺利进行。整个作业都可以利用远程控制的方式快速完成，

减少了人力成本的投入，也降低了施工风险，对于企业和社会而言，都是百利无一害的。

2 射孔快速连接井口装置技术的分析

2.1 射孔快速连接井口装置技术的工作原理分析

从射孔快速连接井口装置的内部结构和构成来看，其主要包括了母接头、公接头、锁紧机构、投球器以及控制系统等多部分内容。针对不同井口装置所需要完成的工作内容不同，其在具体结构的设计方面也会存在着一些差异。在具体的工作原理方面，最为基础的工作便是要将公接头和防喷管进行有效连接。在完成该部分的工作之后，还需要对其进行重复检测，确保该部分工作的质量，从而为后期工作的有序开展创造有利条件。针对主体部分的部件而言，则需要将其安装在电缆防喷器上。井口换装也是整个操作流程中极为重要的部分，也需要引起高度重视。将吊车悬吊防喷管安置在主体中，并将其和公接头一起接入。此时操作人员所进行的每一项操作都会对整体产生影响，则需要操作人员进行综合性考察之后开展相应的工作。针对在控制阀方面所呈现出的各种操作流程，应该在控制面板上进行。借助于液压缸的推动性作用，使得锁紧机构可以和公接头保持在锁死状态中。等到安全装置稳定运行之后，则需要对锁紧机构进行再次的缩进处理。与此同时，让公接头和主体完成对接工作。

完成上述部分的工作之后，则需要打开测压系统，整个测试工作需要迅速完成。针对在密封方面所出现的密封力度不足问题，则需要对连接处进行测试和控制，确保密封处无任何损坏问题。若想开展投球作业，则需要将公接头从主体上移开。完成既定的工作任务之后，再次开展公接头和主体的连接工作。

2.2 射孔快速连接井口装置的锁紧装置分析

在整个射孔快速连接井口装置中，锁紧装置是其中一项基础性的装置也是极为关键的存在，会在很大程度上影响着整个产品的结构和质量。综合对现阶段所使用的锁紧装置研究后可以发现：其主要包含三个重要的结构类型。

首先是竖直液缸带动凸轮式旋转锁块压紧结构。从

其特点来看,受力性较好,在内压过程中所呈现出的各种推力都可以让液缸承受。对于锁块而言,其主要会受到压应力的影响。但也需要注意的是,其结构较为复杂,并且对锁块的对中性提出了较好要求。操作人员在利用该种锁紧装置开展相关作业时,则需要加强对该方面的控制和管理,避免不必要问题的发生,推动相关工作的顺利开展。

其次,便是液压套筒推动锁块锁紧装置。从其特点来看,整个结构应用极为成熟,在最初的发展阶段中,主要是借助于海洋井口连接的方式。在技术逐步发展的过程中,这种连接方式也进行了优化、调整和升级,从而呈现出了现阶段的锁紧特征。在具体的应用过程中,锁块部分所承受的切应力较小,整个结构较为合理。但任何事物的发展和应用都需要从两个角度进行分析,在正视到该锁紧装置优势的同时,也需要看到其中所存在的弊端问题。该部分的问题着重体现在维修工作中,因为锁块处于套筒的内部,则会在一定程度上限制着维修工作的顺利开展,对其形成一定的阻碍作用。最后则是水平液缸推动横向锁块缩进结构。从其特点来看,相比较于文章上述内容中所提到的两种锁紧装置,液缸会受到偏载的影响,对于锁块和液缸的材料提出了较高的要求。但在具体操作工作中,因其内部结构较为简单,为维护工作的开展创造了有利条件。如果需要对其中的零配件进行更新和调换,在施工现场进行操作即可,进一步提升了工作效率。

2.3 射孔快速连接井口装置的密封方式分析

结合对市场的相关调查和研究可以发现:射孔快速连接井口装置的在工作压力方面,多是被控制在105MPa。在具体的操作过程中,需要对井口装置进行不断的插拔处理。从其影响来看,这种操作模式的出现和应用,便对密封效果提出了较高要求。为了实现密封性能较高的目标,许多厂家都会借助于轴向密封的方式,实现对装置的控制和调节。

具体来看,则是需要在公接头上进行套装密封的操作。如果密封间隙较小,则会发现密封表面的粗糙度越小,最终呈现出的密封效果越好。反之,则相反。针对装置的公接头而言,其在主体的进入工作中,多是盲进状态,缺乏了人工帮扶条件的存在。针对该方面的内容来看,若想提升密封效果,则需要加强对间隙的合理化控制。让其保持在合理范围之内,从而方便了主体的进入。而上述所提到的多种较为复杂的要求,便在一定程度上加大了密封设计工作的难度。

在完成本篇文章之前,深入走进了施工现场进行大量调查和研究。发现尽管在前期进行了多次控制,然而在具体的施工操作过程中仍然会存在着诸多问题。比如:在公接头进入主体的过程中,便会经常性出现刮伤

密封圈的问题。因为采取的是轴向密封的方式,所以更方便发现其中的问题。Haliburton公司在认识到这一问题之后,便对其密封方式进行了调整和升级。借助于断面密封的方式,将密封安装在主体上。从其特点来看,这种密封方式的调整,便在一定程度上缓解了密封圈刮伤较为严重的问题。但需要注意的是,其也存在着其他方面的问题,也就是在后期维护工作中,需要对爬高进行更换。

2.4 射孔快速连接井口装置的安全装置分析

在利用任何一项装置时,都需要着重考虑到其安全性方面对装置呈现效果所产生的影响。在射孔快速连接井口装置方面,其会在很大程度上受到安全装置所产生的影响。并且从该装置的特点来看,其属于较为明显的井口设备,需要有一定的安全条件作为支撑。针对该方面的内容来看,则需要考虑到液压失效、振动等情况的出现对整个工作所产生的影响。综合对现阶段市场上所出现的各种井口装置研究发现,已经有很多装置添加了安全装置。比如:FHE公司所生产和推广处的Riglock射孔快速连接井口装置便安装了相应的安全装置。从该安全装置的特点来看,其更倾向于是一种二次锁紧。在一些锁紧装置得以稳定运行的基础之上,再次设置一道锁紧,从而更好的提升了其缩进效果。不管设备是处于液压失效还是是一些意外情况下,该装置都可以长期处于较为稳定的运行状态中。所有意外发生时都不会解锁,提升了装置使用的安全性。

3 结束语

综上所述,射孔快速连接井口装置应用到施工现场中,其所表现出的积极作用较为明显。尽管在现阶段的工作中,仍然存在着许多不可避免的问题,但如果相关工作人员可以加强对该方面工作的重视。针对其中的问题,展开针对性调整,则可以缓解许多潜在的问题,从而使得该装置的作用可以在最大程度上得到充分发挥。同时,技术人员还需要加强对现场装置的研究力度。结合一些国外的突出技术,进行合理改造,缩小与国际上的差距。

参考文献:

- [1] 张宏桥,游娜,李妍僖,唐凯,王前敏,牟新明.射孔快速连接井口装置技术现状及分析[J].石油矿场机械,2020,49(06):16-20.
- [2] 郑朕,匡茜茜,刘威,等.一种快装井口装置:中国,CN207739971U[P].2018.
- [3] 王香增,尹明,郜志雄,等.一种井口装置:中国,CN2371336Y[P].1999.
- [4] 刘立冬,刘英杰,任勇强,等.用于取换套作业的快速连接井口装置:中国,CN209212198U[P].2019.