

罐道绳使用中常见问题及解决方法

李振国

江西铜业集团有限公司武山铜矿 江西 瑞昌 332204

【摘要】：介绍分析了立井罐道绳在日常使用中出现的各种磨损、锈蚀、断丝等问题，并提供了行之有效的解决方法。

【关键词】：罐道绳；使用；磨损；锈蚀；断丝

引言

罐道绳由于具有结构简单、安装方便等优点，被广泛应用于竖井提升，然而，罐道绳在使用中也出现了诸多问题，对设备运行带来较大安全隐患，由罐道绳损坏而导致的严重设备事故时有发生。

1 罐道绳使用中常见问题

1.1 磨损

包括罐道绳中间区段磨损及装、卸矿点磨损，主要原因有：

(1) 箕斗在井下装矿点，计量斗向箕斗卸矿过程中，在提升首绳弹性作用下，箕斗上下弹动，箕斗导绳套上下反复摩擦罐道绳；同时，若装矿点稳罐装置磨损严重，箕斗受矿石冲击靠后，导绳套绷住罐道绳摩擦，也会导致装矿点部位罐道绳磨损加剧。

(2) 箕斗在地面卸矿点卸矿时，情形同井下装矿部分类似，但磨损不及井下严重。

(3) 箕斗导绳套“咬绳”运行，是罐道绳中间区段磨损加剧的主要原因之一。若箕斗出厂时做吊挂平衡试验数据不理想，上下导绳套不在一条竖直直线上，或箕斗使用过程中前后衬板磨损不平衡，导致箕斗吊挂不平衡，导绳器就会“咬”住罐道绳运行，罐道绳及导绳套磨损加快。

(4) 罐道绳在井塔安装时，或井下固定时，若位置发生偏差，导绳器一侧紧靠罐道绳运行，也会导致磨损加快。

(5) 提升机滚筒摩擦衬垫磨损达到一定程度，箕斗在井筒内的横向位置发生了偏移，导绳套紧贴罐道绳运行，罐道绳磨损加快。

(6) 罐道绳未采取润滑措施，表面干燥，摩擦系数大，导致磨损加快。

(7) 在井筒隔离木以下，尾绳高速运行，尾绳底部U形部位左右偏摆频繁蹭罐道绳，罐道绳局部磨损加大。

1.2 锈蚀

罐道绳作业环境恶劣，特别是装矿点以下部位，各种生产水及井壁渗水（酸性水）无序排放，井下部位尤其靠近井壁的罐道绳腐蚀严重。受腐蚀罐道绳首先表面生锈，然后有效受力面积减少，机械性能降低，最后报废更换。

1.3 断丝

包括中间区段断丝和卸矿点及以下部位断丝。罐道绳各种常见问题中，断丝对罐道绳及提升设备的安全威胁及影响最大。

(1) 中间段断丝情况较少，但也会有发生。原因不是很确切，可能是箕斗运行到中间段罐道绳摆幅较大，导绳器对其磨损加大造成。

(2) 装矿点及以下部位断丝经常发生，由该处局部磨损较大及腐蚀严重造成。

装矿点断丝不容易被及时发现，断丝后造成的后果往往非常严重。由于罐道绳的特殊结构，断丝在断点极易散开，然后被导向套向上撻起，并随着导向套的上升不断松散蓬起，直到蓬散钢丝堆积成大串麻花状，最后箕斗因受阻力太大，提升电流超出安全范围，导致紧急事故停车。据统计，一般该类事故被发现时，箕斗导绳套都已将外层钢丝撻至井筒上半部分，接近地面井口，对主机安全运行带来极大威胁。然后，事故抢修极其艰难。

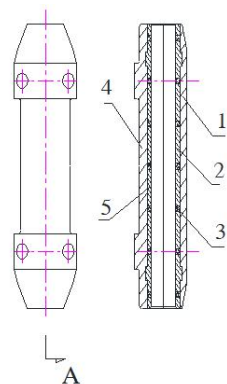
2 解决方法

2.1 针对磨损

(1) 定期串绳，转绳。装矿点位置导绳套对罐道绳的磨损速度远大于其他部位，每半年进行一次串绳，可避免导绳套对罐道绳固定部位的反复磨损，延长罐道绳使用寿命。罐道绳在安装时一般都会按规定预留约30米的串绳长度。然后，在串绳的同时，将罐道绳转动180°，可避免导绳器对罐道绳的单面磨损。

(2) 改进导绳套结构。导绳套一般为铸铁材质，对罐

道绳磨损较大。如图1所示,对原有导绳套进行改进,将导绳套上盖与底座合在一起,内孔直径约8毫米,内镶紫铜隔套(上下两半块),隔套壁钻适量小孔,孔内用二硫化钼堵塞填埋。改进后,导绳套紫铜内隔套与罐道绳直接发生滑动摩擦,由于紫铜材质比铸铁软,二硫化钼起到润滑作用,对罐道绳的磨损会大为降低。



1.导绳套上盖 2.紫铜隔套上半块 3.二硫化钼

4.导绳套底座 5.紫铜隔套下半块

图1 导绳套改进示意图

(2) 对装矿点罐道绳局部磨损处用金属修补剂进行修补。所使用的金属修补剂为一类以金属或其合金为骨材的聚合金修补材料,固化后,机械性能好,耐磨损,耐腐蚀,结合强度高。市场上该产品较多,一般修复前对待修罐道绳表面进行清洁处理,然后对照说明书按一定比例进行调胶、再用胶刀将调好的修补剂自下而上涂于罐道绳表面,涂层最大厚度约3毫米,涂层表面尽量抹光滑,涂层边缘不宜留有明显台阶,最后用碘乌灯加温固化,数小时后,罐道绳即可恢复使用。每年对易损绳段涂胶修补一次,能有效减缓罐道绳的磨损速度。

(3) 井塔安装罐道绳表面注油润滑装置。在井塔罐道绳根部上方设置一集油箱,润滑油通过一根刚性主供油管及数根分支注油软管流注到每根罐道绳的根部,利用罐道绳的螺旋方向沿着罐道绳自上而下流动,直到涂满全绳。在刚性主供油管路中依次串联安装一个节流阀和两个电磁阀。节流阀起到对油量的调节作用。其中一个电磁阀接到箕斗卸矿点时行程开关回路,当箕斗到达卸矿点,电磁阀开启,油路通,当箕斗离开卸矿点,油路关;另一个电磁阀接入到提升机主电机回路,该电磁阀在提升机工作时段开启,非工作时段则关停。如此保证了注油的定时定量。

(4) 在罐道绳接近尾绳U形底部部位,用一根套管剖

开后包住该段罐道绳,避免尾绳直接刮蹭罐道绳。

(5) 箕斗处于静止状态时,经常检查导绳器与罐道绳的相对位置。同时对比同一根罐道绳上下导绳套是否在同一侧摩擦罐道绳,由此区别导绳套是否“咬绳”,进一步确定箕斗是否发生了横向位移或吊挂不平衡。针对横向位移严重情况,可及时更换提升机滚筒衬垫;针对吊挂不平衡情况,及时对箕斗前后磨损严重衬板进行更换或通过其他单面配重方式使箕斗吊挂恢复平衡。

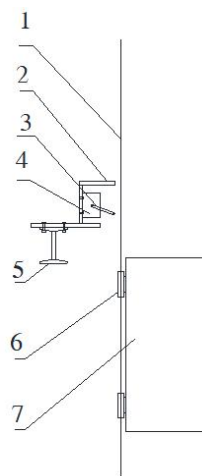
2.2 针对锈蚀

(1) 加强井下各中段生产用水的管理,将各处水流汇聚,通过管道集中排放到井筒底部,减少井下水对罐道绳的直接冲淋腐蚀。

(2) 在箕斗装矿位置导绳套以下部位,罐道绳表面涂抹一层润滑脂,有效保护罐道绳,减少井下淋水对罐道绳的腐蚀。

2.3 针对断丝

(1) 当罐道绳使用到一年之后,加强对罐道绳的检查,特别是装矿点以下部位罐道绳的检查,定期测量该部位罐道绳直径,在罐道绳外层钢丝磨断之前采取相应措施,避免罐道绳断丝。



1.罐道绳 2.行程开关防护箱 3.行程开关触柄

4.行程开关 5.钢梁 6.导绳套 7.箕斗

图2 罐道绳防撸装置结构示意图

(2) 检查发现罐道绳中间区段外层断丝,在确定罐道绳整体状况较好情况下,将外层断丝断头与内层丝通过铜氧焊焊接固定,然后将焊点凸出部位打磨平整。

(3) 针对装矿点罐道绳断丝容易被导绳套撸起造成重大设备事故的问题, 设计安装罐道绳外层断丝防撸装置。如图2所示, 在装矿点箕斗导绳套以上约10米高度, 选择一靠近罐道绳的钢梁, 在钢梁上安装一行程开关, 当导绳套将

罐道绳表层断丝撸起, 卷成蓬松的球状, 外径达到原罐道绳数倍, 到达行程开关位置时, 触动行程开关杠杆, 主机停机, 提升容器停止上升, 从而阻止罐道绳被进一步长距离撸卷, 避免井筒设备恶性事故的发生。

参考文献:

- [1] 庞明海.罐道钢丝绳损坏的原因分析及解决措施[J],矿山机械,2011,39(05):131-132.
- [2] 崔保亮.立井提升用钢丝绳罐道维检探讨[J].煤炭与化工,2016,39(10):84-85.
- [3] 崔永生.对钢丝绳罐道使用的优缺点分析[J].科技资讯,2015,13(06):118

作者简介: 李振国 (1974.11), 男, 汉族, 学历, 本科, 职称, 机械工程师, 籍贯: 江西省鄱阳县莲湖乡, 住址: 江西省瑞昌市武山铜矿, 任职于江西铜业集团公司武山铜矿。研究方向: (矿山机械) 井下矿山矿物输送及提升设备的维护管理。