

# 海外码头岸边集装箱起重机起升机构减速箱低速轴轴承更换实施方案

张志勇

上海振华重工(集团)股份有限公司 上海 200120

**摘要:** 本文以斯里兰卡某码头起升机构减速箱低速轴轴承更换项目为基础, 针对属地员工工作效率低的问题, 进行了认真分析, 并从“个人激励机制”、“团队激励机制”、“标准化作业流程”、“库存管理”、“审批流程和港内交通”和“培训体系”共六个方面给出了改进建议, 并取得了良好的效果。本文对致力于“走出去”并努力实现“属地化管理”的国内企业, 起到一定的指导和参考价值。

**关键词:** 集装箱; 起重机; 减速箱

## 一、基本情况介绍

斯里兰卡某集装箱码头是位于斯里兰卡西南部的深水自由港, 于2013年开港运营, 现有3个大型集装箱深水泊位, 设计年吞吐能力可达240万标准箱, 现已超负荷运转, 箱量达到约300万标箱/年。

甲公司是该码头的设备维保服务商, 于2013年在斯里兰卡注册成立, 承包了该码头14台岸边集装箱起重机(简称“岸桥”)和46台轮胎式龙门起重机(简称“场

桥”)的维护保养, 同时, 乙公司的母公司是这些起重机的制造商。

## 二、遇到的问题

从2016年开始, 甲码头岸桥相继出现因起升机构减速箱低速轴轴承失效而停机的事故, 统计下来, 共有5台此类减速箱出现问题。由于失效的轴承发生在低速轴, 更换时需要打开箱体并拆掉两端卷筒, 因此, 工作量非常大。

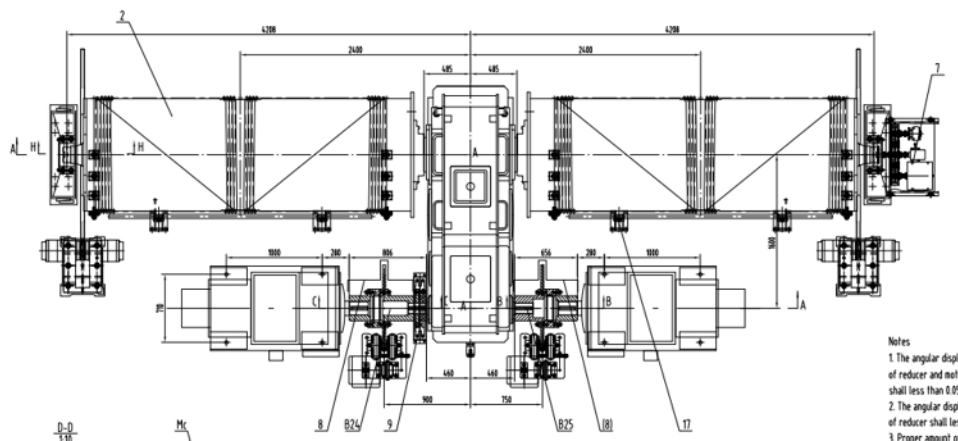


图1 岸桥起升机构俯视图

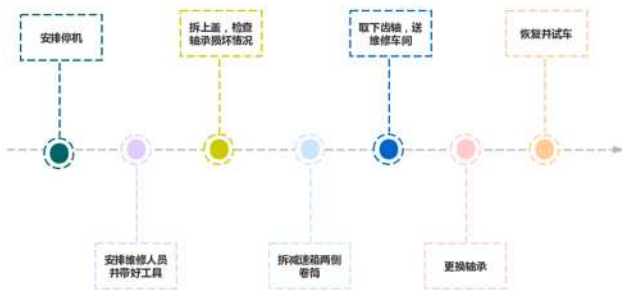
表1是乙公司5次更换起升机构减速箱低速轴轴承所花费的时间。从中可以看出, 前三次更换轴承的时间超过了16天, 随着经验的积累及充分的准备, 后两台机更换时间降到了7天。然而, 相比国内码头同类减速箱3天左右的更换周期, 还有很大的改进空间。目前, 甲码头岸桥使用超过9年, 且非常繁忙, 余下几台岸桥起升减速箱未来也面临更换此处轴承的问题。为了提升用户满

意度, 乙公司急需加强管理, 提升工作效率。

表格1 起升机构减速箱大修时间统计

岸桥编号	起始日	结束日	天数
1	2016/8/10	2016/8/28	19
3	2018/1/8	2018/1/25	18
7	2018/11/11	2018/11/27	17
4	2018/11/27	2018/12/3	7
5	2019/12/23	2019/12/29	7

### 三、更换流程



以上为起升减速机低速轴轴承更换流程, 相应节点工作内容如下:

#### 1. 停机

发现减速机有异响后, 工程部需要立即联系操作部安排停机, 否则, 轴承损坏后的铁屑会随着润滑油带到齿轮上, 导致齿轮损坏。同时, 操作部需要根据工程部的要求, 更改作业计划。

#### 2. 人员到位

停机后, 维修人员需要立即上机检查, 并安排人员并准备工具。

#### 3. 开盖检查

通过外部观察和听诊只能大致判断损坏的轴承位于哪个部位, 需要将减速机上盖打开, 才能知道轴承损坏程度。有时候, 低速轴轴承损坏会导致其他部位的轴承也一并损坏。同时, 还要重点检查齿轮面是否出现损坏, 如果齿轮只是点蚀, 可以作修复处理。如果齿面出现较大的损坏, 则要考虑更换齿轮或齿轴。

#### 4. 拆卷筒

每个卷筒长3.572m, 直径1.172m, 重量3623.3kg, 拆之前需要先脱离端部的刹车盘并将卷筒上的钢丝绳固定住, 然后, 将卷筒吊起并与齿轴分离, 最后, 将卷筒放置在枕木上, 所以, 此项工作的工作量非常大。

#### 5. 运车间

由于机器房内空间有限, 需要将低速轴齿轴(带齿轮和轴承)或者其他出现损坏的齿轴一并吊起, 并运往维修车间。

#### 6. 更换轴承

低速轴轴承内径达到了300mm, 安装时采用了过盈配合, 更换时需要用到大型千斤顶和专用拉马, 同时, 还要有专业的冷作工使用大烘枪对轴承均匀加热, 加热时需要用测温枪定期测量轴承温度, 通过液压千斤顶分步骤将损坏的轴承拔出。新的轴承通过油浴加热后, 套到齿轴上。通常, 一边轴承损坏, 另一边的轴承也一并更换。

#### 7. 恢复并试车

完成轴承更换后, 将齿轴运往机器房并重新安装, 然后, 将卷筒套回到齿轴上。完成相关恢复工作后, 先全面检查一遍, 确认无误后, 开始试车。减速机无异响且震动正常, 岸桥恢复作业。

### 四、原因分析

#### 1. 备件和工具

中国有句古话“欲善其事, 必先利其器”, 在码头设备维修过程中, 备件和工具是两个非常关键的因素。如果没有备件, 设备坏了, 只能苦等; 如果没有专业工具, 不但会影响工作效率, 严重的时候, 会导致维修工作不得不暂停。甲公司前三次更换周期非常长, 主要原来自两方面: 其一, 未储备低速轴轴承和密封件等备件; 其二, 缺少拉马和大型液压千斤顶。后面两次更换周期能够缩短至了7天, 关键就在于吸取了前两次的教训, 提前准备了备件和相应的专业工具。

#### 2. 属地化与文化差异

在中国企业进行海外拓展的过程中, 人才是支撑拓展的持续性动力, 只有国际化、专业化、属地化的人才, 才能胜任企业海外拓展的重要工作<sup>[1]</sup>。甲公司在斯里兰卡的主要业务是设备的维护保养, 这是一项长期的、持续性的工作, 如果人员全部从国内派遣, 不但成本高, 当地的投资政策也不允许。所以, 甲公司最终选择了属地化经营的策略。但是, 在备件和工具都到位的情况下, 甲公司仍要花费7天时间完成轴承的更换, 而同样的工作在国内仅需3天便可完工。这就不得不谈下两地文化的差异, 在国内遇到此类大的维修工作, 基本上都是24小时不间断抢修。在斯里兰卡, 受英国殖民文化的影响, 工作期间员工一般会停下来喝上下午茶, 对工作进度影响很大。而且, 斯里兰卡人习惯于按照程序来, 一个步骤一个步骤地去做。然而, 在国内, 为了节省时间, 我们往往几项不交叉的工作同时展开。斯里兰卡人的这些习惯和思维特定的环境养成的, 只能采取引导和沟通的方式, 循序渐进地改进。

#### 3. 激励机制

激励就是利用某种手段或方法调动人的积极性的过程。而人的积极性是一种能激发人在思想、行动上努力进取的心理动力, 当人的这种心理动力受到激励时, 直接影响着人的行为及行为效果<sup>[2]</sup>。虽然, 我们很难一下子改变斯里兰卡人的工作习惯和思维方式, 但是, 通过采取有效的激励机制, 能够较好地激发属地员工的工作热情和积极性。在与甲公司员工沟通过程中得知, 当地

员工也很想提高工作效率,但是,都提到了对个人和团队的激励机制。

#### 4. 流程标准化

任何工作要顺利落实,必须要先制定科学的行动计划,并将每一步的工作细化。甲公司当地员工第一次更换减速箱低速轴轴承的时候,便出现比较混乱的情况,究其原因就在于当地员工大多没有此类大型减速箱轴承更换的经验。后来,在中方人员的指导下,逐步熟悉了整个工作流程。但是,在后面几个减速箱轴承更换的过程中,还是暴露了很多问题。为此,甲公司专门成立了课题小组,对整个流程进行了梳理,并将每个作业步骤进行了分解,每项工作分配了专人去做。通过采取这些措施,在后面两台机轴更换时,当地员工明显熟练起来,基本可以独立完成此类更换工作。

#### 5. 专业素质

起升减速箱低速轴更换专业性很强,稍有不慎,轻则损坏部件(如:用烘枪给轴承加热时,要注意对齿轴的保护),重则会出现安全事故(如:忘记捆扎钢丝绳,或者,齿轴从机器房吊到地面时出现高空坠物等)。所以,对相关人员进行系统培训,并安排有经验的中方人员现场指导,非常有必要。

#### 6. 其它

在维修过程中,有些其他间接的因素也会耽误工期,如:码头内各个部门的各项审批程序,以及维修人员拿工具或者用餐后因等车导致的延误。这些因素虽然不是主要影响因素,但是,对施工进度却产生了较大影响。

### 五、改进建议

通过上一章的分析,作者从如下几个方面给出了改进建议:

#### 1. 个人激励机制

根据马斯洛的需求理论,在生理需要和安全需要的基础上,归属需要,即爱的需,要与社会交往的需要,自尊的需要,认知的需要与美的需要,都是达到自我实现的必要基础。这就要求对他人、对群体要有爱心,有热情并为他人接受,有自尊心和尊重他人,与他人和睦相处,能包容[3]。针对甲公司更换减速箱轴承工作配备的人员来看,分为工程师、带班和工人,不同的工种对应了不同的需求,所以,需要相应地制定不同的个人考评体系。对于工人来说,我们应该更侧重于生理和安全方面的激励;对于带班来讲,作为基层管理人员,他们有爱的需求、自尊的需求,我们要充分地尊重;对于工程师来说,他们接受过较好的教育,除了一些基本的需

求,更多地应该从荣誉感和鼓励方面体现。

#### 2. 团队激励机制

激励的管理作用体现在提高员工工作的积极性、主动性和创造性,完成既定任务实现企业目标。合理运用激励机制可以有效提高团队的效率和稳定性,打造富有工作积极性与责任感的高效基层管理人员团队是促进企业可持续性发展的重要举措。甲公司更换减速箱轴承的工作由不同工种的人员完成,每一个环节出现问题,都会影响到整个项目的工作进程。所以,除了采用个人激励机制外,还需要对整个团队的工作表现予以激励,从而形成“心往一处走、力往一处使”的局面。团队的激励机制主要体现在完工时间、施工质量、安全管理、场地整洁等方面。由于此项工作需要几个团队来完成,可以增加“交接班”项的考核,确保整个工作井然有序地开展。

#### 3. 标准化作业流程

不同的团队或者个人在素质和能力上会有差异,如何克服因个体差异导致施工进度缓慢、质量良莠不齐的情况,是一个摆在我们面前的课题。如果我们能够将作业流程标准化,将能够很好地解决这个问题。标准化作业流程实际上是对前期工作经验的总结,是不断优化结果。建立标准化操作流程后,再对员工进行培训,并严格地落实,便可以实现“精益化管理”的效果。关于甲公司更换起升减速箱低速轴轴承的工作,可以根据整个工作流程来进一步细化,将不同的工作提前作下分工,让每一位参与者有事可做。同时,不同的工作只要不出现干涉,可以安排同步进行。这样,可以最大程度地降低时间上的浪费,从而提高这个团队的工作效率。实行标准化操作流程也是克服因文化差异导致效率低的一种有效手段。

#### 4. 库存管理

库存管理包括采购、存储、出入库和成本控制。通常,工程部为了控制成本,对于非易损件的采购比较保守。但是,库存管理要充分考虑设备的使用时间和状态,一些出现较大概率损坏的部件要提前准备。否则,因为备件缺乏导致的停机损失,将远远大于折旧成本。同时,对于一个运营了多年且非常繁忙的码头,大型液压千斤顶和专用拉马一定要有。作为码头设备维保的服务商,要时刻关注设备状态和库存情况,参与到库存管理中来,尽到自己的职责。

#### 5. 审批流程和港内交通

码头设备维修审批流程涉及到操作部、安保部、采

购部和工程部等多个部门,同时,甲公司也有自己的内部流程要走,导致因等待审批通过而浪费了很多时间。由于起升机构减速箱低速轴轴承更换对码头作业影响非常大,可以考虑简化审批流程,或者,建立一套特殊审批机制。

针对维保人员多、车辆调配不及时的情况,甲公司应该分清轻重缓急,优先照顾此类大型维修工作相关人员的交通,必要时,采取“专车专用”的措施。

#### 6. 培训体系

培训体系的建立非常关键,涉及到“安全培训”、“工作流程培训”和“技能培训”等方面。安全永远是最重要的,在事故未发生前,要将起升减速箱低速轴轴承更换涉及到的安全隐患点要纳入到安全培训课程中,必要时,针对该项目安排专门的安全培训课程。标准化操作流程制定好后,需要对所有参与的员工进行系统的培训,让他们知道工作内容和步骤,避免出现“盲人摸象”的情况。员工的技能培训也非常关键,特别是机械类维修工作,经验很关键,针对一些刚进公司或者入职

不久的员工,可以通过技能培训和实践锻炼相结合的方式,快速提高员工的专业化水平。

#### 六、结论

甲公司针对自身发现的问题进行认真分析,并依据上述建议进行改进后,工作效率实现了较大提升,现已能够在5天内完成岸桥起升减速箱低速轴轴承的更换。后续,甲公司计划进一步改进,以实现接近国内同类项目的效率。同时,通过对此项目的分析和总结,对设备管理进行了优化,有效地提高了整个维保团队的工作效率,并得到了用户的肯定。

#### 参考文献:

- [1] 安昕.海外企业员工属地化管理探析【J】.管理论坛,2018,(6):465
- [2] 田卫川.激励机制与激励方法【J】.技术经济与管理研究,2005,(6):22
- [3] 张世富.人本主义心理学与马斯洛的需要层次论【J】.心理学研究,2003,(9):66-68