运用 QC 方法降低转换接头失效率

Apply the QC Method to reduce failure rate of X-over

马军¹ 段延军¹ 郑建鲁¹ 蔡飞¹

Jun Ma¹ Yanjun Duan¹ Jianlu Zheng¹ Fei Cai¹

安东石油技术(集团)有限公司 中国·北京 100102

Anton Oilfield Services(Group)Ltd Beijing, 100102, China

摘 要: 质量控制是钻井工具服务的关键要素, 本文合理运用 QC 方法对我公司对外租赁的转换接头失效事故进行统计和分析, 找到关键要因并制定相应的解决方案, 完善转换接头质量控制措施, 有效地降低了转换接头的失效率。

Abstract: Quality control is the key element of drilling tool service. This paper applies the QC method to analyze the data statistics of X-over failure accident during the service, find out the key causes and formulate corresponding solutions, improve the quality control measures of X-over, and reduce the failure rate of X-over effectively.

关键词: QC 方法; 失效率; 质量控制

Key words: QC method; Failure rate; The quality control

DOI: 10.36012/etr.v2i9.2668

转换接头是石油钻井工具中不可或缺的一部分, 起着“桥梁”的作用, 同时它也是整个钻柱最为薄弱的环节之一。根据统计, 我公司平均每年对外提供租赁服务的转换接头高达 1000 余支次以上, 为了提高工具的稳定性, 我们将 QC 方法运用到转换接头的质量控制中, 降低工具失效率, 以减少井下事故的发生, 提高客户满意度。

1 运用 QC 方法分析问题

经过统计, 2019 年我公司对外提供的转换接头约 260 只, 失效共计 3 起。综合失效率为 1.15%。因此, 运用 QC 方法对转换接头失效原因进行深入分析, 是降低转换接头整体失效率的关键所在。

2 制定 QC 小组活动的目标

通过对钻工具的分类使用数据统计, 再结合各油田自有转换接头的使用情况。本次 QC 小组活动的目标将转换接头的失效率由 1.15% 降低到 0.5% 以内, 进而全面提高钻工具的稳定性。

3 运用 QC 方法解决问题

3.1 失效原因分析

结合现场施工的实际情况, 小组成员采用树图方式针对症结原因进行查找和分析, 绘制如图 1 所示的分析图, 共梳理出 12 个末端因素。

3.2 要因确认

在 12 个末端因素中, 液压大钳压力表不准、设计不合理, 狗腿度过大、缩颈严重等 4 个因素通过调查发现, 各项均正常; 另外, 地层复杂属于客观因素, 不属于主要分析因素。因此, 剔除 5 个末端因素, 对余下 7 个末端因素逐一进行分析和确认, 确认过程和结果如下。

3.2.1 末端因素: 人员未培训、管理漏洞、责任心不强导致漏检

小组成员调查各井队对操作人员的培训, 发现井队对员工的培训记录完整, 岗位操作人员对上扣扭矩等各项标准掌握清楚; 核对钻进参数, 确认井队管理过程中各项钻进参数符合要求, 各项指令参数符合要求; 对井队管理人员及甲方驻井监督进行核对, 确认井队管理过程符合要求, 未发现

【作者简介】 马军 (1974~), 男, 甘肃合作人, 中级工程师, 从事钻柱一体化服务及提速提效研究。

图1 失效原因分析图

管理漏洞；对现场 1-3 月份的超声、磁粉检测记录进行检查，未发现异常，对探伤设备进行检查、测试均符合现场使用要求，未发现漏检情况。

因此，以上三个末端因素均是非要因。

3.2.2 末端因素：化学成分不达标、晶粒度不达标、冲击功不达标、抗拉强度不达标

小组成员通过对取样送检的结果进行分析，确认试样拉伸性能、布氏硬度、非金属夹杂物与晶粒度，以及化学成分均满足 SY/T 5200-2012 标准和《钻柱转换接头及光坯补充订货技术条件》；但夏比冲击试验不满足 SY/T 5200-2012 标准和《钻柱转换接头及光坯补充订货技术条件》，试验结果如下：

通过小组成员对末端因素逐一验证，最终确认“夏比冲击功不达标”1 个末端因素为要因。

3.3 对策制定

通过进一步的讨论和分析，确认“夏比冲击功不达标”是由到货验收标准不规范、执行力度欠缺和供应商管理不完善所导致的。为了完成预定目标，降低转换接头的失效率，QC 小组制定对策如下：

3.3.1 完善到货验收标准和流程，明确对接头夏比冲击功、化学成分的验收要求，按标准 100% 完成到货验收。具体措施如下：

严格执行到货产品随机抽样送检标准；

加强到货管理，制定计划，对到货验收标准执行情况进行监督和检查；

完善追责制度，加强管理人员的责任心。

3.3.2 完善对供应商管理规范，加强对供应商的审查。健全供应商管理体系，确保执行全面覆盖。具体措施如下：

完善供应商管理体系，制定供应商级别筛选与评定指标，对不符合要求的供应商进行清退和更换；

加强对供应商原材料采购的审查力度，确保提供的材质符合要求；

补签订货技术协议和商务条款，加强对供应商的管理。对不符合技术要求的产品予以退货并进行处罚。

3.3.3 提高工具探伤检测频率，加强质量监督和管理措施：

完善探伤检测作业流程，加强作业人员培训，提高作业人员的业务能力；

加强质量监督工作，制定相应的奖惩机制，提高员工的责任心和积极性；

持续开展质量管理评价工作，不断提高公司整体的管理水平。

4 现场有效开展 QC 小组活动

4.1 运用 QC 方法解决问题的效果

(1) 在对策得到有效实施后，2020 年 1 月至 2020 年 6 月共发井转换接头 570 只，失效 2 起，失效比 0.35%。

送检试样的夏比冲击试验结果

试样			温度 (℃)	吸收能量 (J)			
编号	规格 (mm)	缺口形状		单个值			平均值
接头纵向	10×10×55	V	20	19	23	17	20
接头横向				15	17	8	13
接头纵向			-20	8	8	11	9
接头横向				12	8	10	10
钻柱转换接头及光坯补充订货技术条件 (纵向)			20±3	≥80			/
钻柱转换接头及光坯补充订货技术条件 (横向)				≥64			/
钻柱转换接头及光坯补充订货技术条件 (纵向)			-20±3	≥65			/
钻柱转换接头及光坯补充订货技术条件 (横向)				≥52			/
SY/T 5200-2012 标准要求 (纵向)			20±3	≥47			≥54
SY/T 5200-2012 标准要求 (横向)				≥37			≥43

(2) 活动前后对比, 转换接头失效比从 1.15% 下降到 0.35%, 达到小组制定的小于 0.5% 的目标, 并且持续跟踪效果良好。

4.2 如何扎实有效开展 QC 小组活动

(1) 制定巩固措施。为了我们的活动成果, 持续降低我公司租赁转换接头的失效率, 进而提高钻工具整体的稳定性和服务质量。小组根据实际情况, 制定了以下措施。①将活动中采取的改进措施纳入日常管理工作中, 并持续改进; ②将新的管理标准和规范进行全员宣贯和学习;

(2) 扎实有效开展 QC 小组活动^[1]。①领导重视是小组活动扎实有效开展的前提, 注重小组活动的激励。②强化注册与选题的管理, 使小组活动标准化。③规范评审

与发布, 评审中注重管理技术与专业技术并行, 成果层层发布, 逐步提高成果质量。

5 总结与建议

通过本次活动, 不仅成功地实现了既定目标, 取得了较好的经济效益。小组成员分析问题、解决问题的意识得到了提高, 团队合作意识得到了锻炼, 也为解决现场实际问题提供了思路。今后我们将继续分析和研究钻工具服务中出现的各种问题, 不断完善工艺和管理, 提高钻工具服务质量。

参考文献

- [1] 秦保华, 李蛟真, 王雪峰, 等. 如何扎实有效开展 QC 小组活动[J]. 石油工业技术监督, 2011, (8): 56~57.