

- 3、金相测试：主要包括(非金属夹杂物、低倍组织、晶粒度、断口检验、镀层厚度、硬化层深度、脱碳层、灰口铸铁金相、球墨铸铁金相、金相切片分析);
- 4、镀层测试：常用方法为，镀层测厚-库仑法、镀层测厚-金相法、镀层测厚-涡流法、镀层测厚-射线荧光法、镀层成分分析和表面污点分析;
- 5、腐蚀测试：包括中性盐雾试验、酸性盐雾试验、等;
- 6、无损探伤：包括超声波检测、射线检测、磁粉检测、渗透检测;
- 7、尺寸测试：包括尺寸测量、对称性、垂直度、平整度、圆跳动、同轴度、平行度、圆度、粗糙度;
- 8、焊接工艺评定：包括拉伸测试、弯曲测试(面弯背弯侧弯)、超声波检测、射线检测、磁粉检测、渗透检测、表面目测、宏观组织检测、焊缝硬度测试、冲击测试。
- 9、失效分析包括：失效分析的程序和步骤、对失效事件进行调查、确定肇事件或者首先失效件、仔细收集失效件残骸并妥善保管、收集失效件背景资料、确定失效分析方案并制定实施细节、检查、测试与分析。

金属元素分析/牌号鉴定业务流程

- 1、评估样品。2、测试标准及要求沟通。3、签订合同。4、寄送测试样。5、出具检测报告。

三、金属检测范围以及项目：

螺栓检测 M80以上大规格螺栓、工程螺栓、L型螺栓、平型螺栓、地脚螺栓、双头螺栓、桥式连接螺栓、移

紧螺母检测、室温冲击试验、低温冲击试验、高温冲击试验、冲击疲劳分析、硬度无损检测、应力测试

压缩试验:压缩屈服点，抗压强度，规定非比例压缩应力，规定总压缩应力，压缩弹性模量

焊接件机械性能测试:变形，断裂，粘连，蠕变，疲劳等

紧固件机械性能测试:拉伸试验，保证载荷，楔负载试验，扭矩试验，扩孔试验，扭矩系数，抗滑移系数等

性能测试:拉断荷重，应力松弛试验，镀锌量测试，附着力测试，浸铜试验等。

其他:金属粉末防爆性检测、弹性模量、扭矩系数、导热系数、失效分析、盐雾试验、疲劳测试、SN曲线、金相分析、无损探伤、断裂伸长率、磁粉探伤、线膨胀系数等

常规元素分析:品质(成份分析)、硅(Si)、锰(Mn)、磷(P)、碳(C)、硫(S)、镍(Ni)、铬(Cr)、铜(Cu)、镁(Mg)、钙(Ca)、铁(Fe)、钛(Ti)、锌(Zn)、铅(Pb)、铋(Bi)、镉(Cd)、铋(Bi)、砷(As)、钠(Na)、钾(K)、铝(Al)、牌号测定、水份

物理性能:磁性能、电性能、热性能、抗氧化性能、耐磨、盐雾、腐蚀、密度、热膨胀系数、弹性模量、硬度

化学性能:大气腐蚀、晶间腐蚀、应力腐蚀、点蚀、腐蚀疲劳、人造气氛腐蚀;

力学性能:拉伸、弯曲、屈服、疲劳、扭转、应力、应力松弛、冲击、磨损、硬度、耐液压、拉伸蠕变、

行业资讯：

金属有机框架材料（MOFs）是一种具有微孔结构的结晶有机—无机杂化物，由于其微孔特性，这种材料具有很大的内比表面积，可吸附大量气体，能在有限体积内储存高密度的气体。目前有不少研究者在攻坚MOFs存储气体技术，尝试用其取代传统的CNG和LNG存储方式。

6、qukuailian

qukuailian是一种去中心化的数据库，也被称之为分布式账本技术。在过去一年，全球不少大型石油公司都已尝试应用qukuailian优化贸易流程。在2018年，荷兰银行、壳牌等公司联合推出了基于qukuailian的大宗商品交易平台Vakt。从油气出井到消费终端，中间每一个环节的交易都可利用该系统进行跟踪、确认和执行，从全产业链上tigao石油公司的运作效率。

7、新一代工业机器人技术

新材料、物联网等技术的进步，使得机器人可以进入复杂的环境中从事更精准细致的操作。在2018年，ANYbotics公司就推出了一款自动机器人——ANYmal，用于在海上平台执行巡检工作。机器人取代部分钻工也在成为趋势，NOV、CarnigRobotics等公司，目前都已生产出此类机器人。

8、5G通信

助5G网络，油气领域的物联网建设可承载更多设备连接、传输更大liuliang，这将推进油气行业物联网建设进入真正的大规模时代。目前，中石油等公司已开始探索5G通信在物联网建设中的应用。

9、石墨烯材料

研究石墨烯适用于油气管道的石墨烯防腐涂层，是油气行业当下的一大技术热点。在2018年，