

钻井数字化系统开发和信息资源问题研究

王昌明 (中海油能源发展股份有限公司工程技术深水钻采技术公司, 广东 深圳 518000)

摘要: 数字化系统与现场信息资源匹配是钻井数字化系统研发的难题, 一方面是数据的有效性综合利用, 另一方面是数字化系统与现场作业情况一体化设计匹配度是否合适, 直接影响后续生产运营、数据管理是否能够顺利进行。因此, 本文阐述钻井信息资源的具体内容, 提出钻井数字化系统的开发应用策略, 加强对信息资源应用管理的合理设计。针对钻井作业环节、服务设备如何在系统中呈现进行相应的讨论, 明确系统结构和构架, 调整系统设计标准, 使得不同功能模块重组、融合, 保持系统搭建的合理性和后期维护的经济性。另外, 针对系统硬件升级系统软件, 做到硬件不超配, 软件契合硬件, 使钻井数字化系统和信息资源开发利用效果得到提升,

关键词: 钻井; 数字化系统; 信息资源; 开发利用

0 引言

数字化时代的到来推动了数据技术进步, 常规钻井系统也有望借助数字化项目的推动进行钻井系统的革新升级。对作业现场及服务设备的现场数据搜集、数据清洗、数据优化, 建立与作业相匹配的钻井数字化系统模型, 通过企业系统中台加强对数字化系统功能的完善, 从而实现最优化钻井参数反馈及设备性能最优化的匹配调整。通过对钻井参数的分析, 实现钻井的自动化与智能化提高钻井的质量, 有效的推动开发效益的提升。数字化新技术的引入, 需要人力的提升与匹配。对于全自动化钻机进行设计, 要加强对人员专业能力的提升, 钻井的过程中获取信息资源对其进行准确利用, 进而推动数字化钻井系统的优化。

1 钻井信息资源的具体内容

钻井数字化系统是对传统钻井方式的一次梳理和探索, 新模式的推进也意味着数据获取方式的不同, 新模型的搭建包含如下几方面:

1.1 钻井参数

在数字化专项系统构建时, 对信息资源中所包含的内容进行探索, 钻井参数是其中非常关键的部分。数据, 是对作业现场的数字还原, 也是系统模型是否成功的关键。同时, 对于过程中所涉及到的地面参数和井下参数进行分类, 在井下参数方面涉及到外环压力、井下的温度、钻头的压力; 在地面参数中涉及到系统的元参数、循环子系统中的元参数, 旋转子系统的元参数。数字化专题系统中的钻井组件模块是对相应专利参数的反映, 其次在专题信息资源与专业设备一体化的过程中, 要根据系统硬件对各类钻井参数和信息资源进行综合利用。最后, 采用模块化的方法对于智能化的全自动钻机进行设计, 要把系统分成不同的子系统模块, 使得各模块进行有效的组装, 从而使得模块的功能和接口进行明确的定义。

1.2 生产运行和管理参数

生产运营与管理的数据是数字化钻井系统信息资源中非常关键的信息模块, 对设备工作的性能和状态进行反映, 对于数据进行导出, 可以对生产运营管理参数进行进一步的分类, 主要包括运行与管理参数。在运行参数方面有时间参数, 还有专检的参数, 参数涉及到标准的钻深以及钻头所处的位置、钻头的速度; 在管理参数方面, 我们主要对动力、气源、能源消耗等数据进行整体的反应。借

助这种数据可以更好的对钻井设计过程进行优化, 使得消耗的能源降低, 加强对人力的合理配置。

2 钻井信息资源的开发应用

2.1 加强钻井现场的合理监测

在对钻井参数进行分析的过程中, 要了解钻井的过程, 对于基础数据进行变化的分析, 显示其物理意义; 其次, 做好钻井过程中井下异常情况数据的留存和备份, 通过数据筛查去伪存真, 尤其做好事故数据监测。如果体积出现一定的增减变, 要及时的对事故进行预防。最后, 利用井下参数和泥浆的参数可以对于地层的压力回压, 以及新浆的密度进行准确的计算, 对危险情况进行减少。

2.2 发展最优化钻井

对于水力参数进行选择, 利用钻井参数解决水利计算的问题, 可以使得不合理的水利参数得到有效的修正; 其次, 对于钻头喷嘴进行优选要提高功率的利用效率, 最后, 对于钻头的最佳起钻时间进行确定, 要根据成本增量的曲线来进行判断, 同时, 对于下套管和苟品进行计算, 有利于为井队顺利开展工作, 提供一定的帮助。

2.3 生产运营管理

油气钻探、生产过程要做好全局统筹、数据管理, 结合各种布表以及数据, 对钻井和地质进行深入的分析, 使得钻井生产更加优化。对于钻井专家库进行建立, 要达到智能化专业技术的优化, 应用管理的软硬件系统, 进一步推动专辑信息资源的充分利用。

3 钻井数字化系统开发和信息资源推进措施

在数字化钻井系统优化的过程中, 涉及到单元模块的源参数, 要对数据进行获取, 对于标准的接口进行设计, 加强信息资源的集成, 利用互联网互联技术, 对于信息资源局域网进行互联, 加强对信息资源的传送和共享, 同时, 对于信息资源数据库进行构建, 可以加强软硬件设施的设计。

3.1 推动钻井信息系统硬件的设计

钻井信息系统需要对各种参数进行处理所含的数据, 较多节点教育方式, 再对硬件系统进行构建的过程中, 要充分利用开放网络和总线, 对于方案进行制定, 对数据进行采集的过程中, 要加强对系统的活力控制。尤其要采用双向的传输线标准, 可以有效的对存在的干扰因素进行抑制, 增强其传输距离。一个关键的是对于独立控制器进行分布式解决方案的提出, 可以输出到个网 (下转第 181 页)

由上表要求可见,对于地上设备、管道的涂层检验,是没有要求应进行粘结力或附着力检测的。如果在完成施工后待涂层完全固化,进行粘结力或附着力检测,可及时发现并处理。进行附着力检测时,如果涂层不存在层间剥离现象,则会很难将涂层挑起,挑起处的防腐层呈脆性点状断裂,不出现成片挑起层间剥离的情况(详见图5)。



图4 粘结力检验
发现存在层间剥离现象



图5 附着力检测
不存在层间剥离现象

因此,对于多层漆料防腐结构或者须分多次涂敷的防腐涂层,施工时应严格控制层间的涂敷时间间隔。并且建议施工后待涂层完全固化,可参考埋SH/T 3548-2011表1中埋地管道和管道涂层的检验要求,增加粘结力或附着力检测。粘结力检测需要特定的仪器进行,可依据现有条件参考是否进行检测,但附着力检测只需一把小刀即可进行,操作简单,但效果却很明显。检验的频率亦可参考

SY/T 6854-2012 5.2.6 要求:对每班次的产品应至少检测一次,若不合格,应加倍检验。在天气条件不利于涂层施工的时候,可适当加强检验频率。

3 结论

本文依据规范SH/T 3548-2011的相关要求,结合在石油化工工程中遇到一些实际案例,并参考SH/T 3022-2011、GB 50727-2011等标准规范的相应的要求,从进场防腐材料性能把关及地上设备、金属管道外表面防腐涂层检验两方面入手,提出本人的一些看法和建议,希望能给提升石油化工行业设备及金属管道防腐涂层的防腐保护性能提供一定的帮助。

参考文献:

- [1] 石仁委,刘璐.油气管道腐蚀与防护技术问答[M].北京:中国石化出版社,2011:143-160.
- [2] SH/T 3548-2011.石油化工涂料防腐工程施工质量验收规范[S].北京:中国工业和信息化部,2011.
- [3] GB 50727-2011.工业设备及管道防腐工程施工质量验收规范[S].北京:中国国家质量监督检验检疫局,2011.
- [4] SH/T 3022-2011.石油化工设备和管道涂料防腐设计规范[S].北京:中国工业和信息化部,2011.
- [5] SY/T 6854-2012.埋地钢质管道液体环氧外防腐层技术标准[S].北京:国家能源局,2012.

(上接第179页)络节点,对于模块的设计进行强化,建立相对独立的局域网,使得信息资源可以充分的利用并上传到生产调度的中心,进行抓紧的实时监控。

3.2 推动钻井信息系统软件的设计

软件系统是钻井数字化系统成败的关键,要结合作业实际,设备设施状态和工艺技术标准进行数据模型的综合考量。首先,对于数据分类进行转存要支持优化钻井和生产运营管理;其次,对于钻井结构进行设计,要对其抓紧生产合理性进行提高;再者,对于钻井模型进行优化,要借助专家系统工具提供优化的专辑方法;最后,要对多参数进行收集,通过多种方式对于参数进行显示,建立数据报表,从而进行实时的监控。

3.3 加强数据模型优化和数据来源筛选

在数据模型技术应用的过程中,对于专题信息资源进行充分的利用,建立数据库在不同的地点对数据进行转化,可以对各类数据进行查询分析,实现钻井工程的网络化信息管理,从而使得钻进技术的效益得到进一步的提高。数据模型建立过程中,要根据作业情况甄选源数据,将源数据进行整理和综合利用,形成新的有效数据库留存。为后续钻井综合运算、钻井专家人机互动决策进行数据储备。使得钻井工程的子系统可以得到优化,使各系统能够指导现场生产以及提供专业的分析设计。

3.4 数字化钻井通信系统设计

传感器、路由器为我们链接起了万物互联的时代,数字化钻井系统离不开通信系统的支持和设计。依附于钻井

系统,作业现场与指挥第二现场有强烈的沟通需求。这对交换信息,调整作业方案至关重要。通过网路关联通信程序,可以对各项作业活动和专题参数进行获取,也可指定抓取即时作业数据进行监控和参考,从而确保钻井作业安全,提高系统的管理效率。

4 结束语

总而言之,在钻井数字化系统构建的过程中,对于其现场设备的信息模块进行合理构建,要借助数字信息组来对其设备网络进行开放,使得传输信号具有一定的稳对性。同时,对于其所具备的信息资源进行深入挖掘,结合钻井参数,了解钻井的过程;对于钻井信息资源与钻井设备进行结合,可以重视钻井软硬件功能的发挥,对于模块化设计方法进行应用,可以推动全自动钻井智能化的发展,使得各层次各模块更加系统,加强钻井的开发研究与设计。之后,对于钻井进行现场监测,有利于对其地质现象进行解释,监测井下事故,降低发生事故的风险。

参考文献:

- [1] 余丽彬,徐华冬,孔存荣,马静.UPC-VDS垂直钻井系统在迪北105X井的试验[J].西部探矿工程,2019(02):70-72.
- [2] 于东兵,黄名召,刘寿军,张富强.连续管钻井系统海洋应用现状[J].辽宁化工,2019(04):342-345.
- [3] 陶松龄,陈世春,徐明磊,黄峰,汝大军,郭云鹏,马哲,魏庆振.滑动推靠式垂直钻井系统结构性能优化及应用[J].石油矿场机械,2021(01):77-83.