

数字管道施工数据采集

杨 茂 傅贺平 杜 毅 李 丹

中国石油集团工程设计有限责任公司西南分公司,四川 成都 610041

摘要:

数据采集贯穿于数字管道整个生命周期,施工数据采集是其中重要的一环,是数字管道建设的基础,管道施工数据具有种类繁多、时效性强、不可逆等特点,规范管道施工数据采集十分必要。管道施工数据采集涉及工程监理、物资采购、施工、检测等单位,数据采集应遵循统一原则,制定采集流程,明确采集范围和内容,并对数据质量进行控制。按照精细化施工管理,高效完整采集施工数据,为管道后期运营管理提供详实可靠的基础数据,奠定管道高效安全运营的基础。

关键词:

数字管道;施工数据采集;数据质量管理

文献标识码:A

文章编号:1006-5539(2012)05-0007-03

0 前言

当前,我国石油天然气工程项目繁多,各种新技术、新方法的应用日益广泛。其中,数字化技术以涉及范围广、信息量大等优势,在油气管道工程建设领域发挥着重要作用^[1]。数字管道是对真实管道及其相关事物的统一的数字化重现和认识,用数字化手段来处理和分析整个管道方面的问题,在管道的整个生命周期内,为管道可研、勘查设计、施工和运营管理提供高效率的数据采集、处理工具和协助管理、决策支持^[2]。

管道施工数据的采集和系统建设宜从全生命周期考虑,遵循实用性、规范性、易操作性、开放性、可扩展性、安全性、实时性、可靠性和先进性的原则,围绕精细施工管理,完整数据支撑,安全高效生产的目标组织数字管道建设,为优化运营、科学调度提供支持和决策依据^[3]。

1 数据采集原则

在管道建设期,以数据为首要核心,充分重视数据采集及其质量控制^[4],数据采集应遵循以下原则:

a) 采用先进的技术体系和架构,保证数据采集的及时性、有效性与准确性。

b) 以地理信息技术(GIS)为工具,实现GIS技术、网络技术、管理业务模型无缝融合,建立先进实用的施工管理系统。

c) 软硬件平台、开发运行环境、采集技术要适度超前,尽量采用成熟的新技术、新理论、新方法、新设备,避免重复建设和投资。

d) 遵循股份公司相关建设要求和标准,结合数字管道项目具体要求,制定数据字典、数据管理和数据采集模式。

e) 制定严格的数据采集、审核流程和技术规范,

收稿日期:

2012-06-20

基金项目:

中国石油天然气集团公司重点工程资助项目(S2008-62)

作者简介:

杨 茂(1963-),女,四川成都人,高级工程师,学士,主要从事计算机应用工作。

按照规范、适用、可靠、完备和开放性原则采集存储数据。

2 数据采集模式及流程

管道建设属于隐蔽工程,管道数据的采集是否及时、准确至关重要^[5]。传统的施工数据采集模式不能保证施工数据的及时性、真实性和完整性,施工数据的质量得不到控制,后期的查阅和再应用也非常困难。

数字管道的发展为科学有效地采集管道施工数据提供了可能,现场采集的施工数据通过数字管道施工管理系统及时填报、校对、审核、入库,保证施工数据的实时性、完整性和真实性。

施工数据采集涉及的主要单位有:管道项目部、工程监理、数字化项目组、物资采购单位、施工单位、检测单位等。数据采集流程见图1。

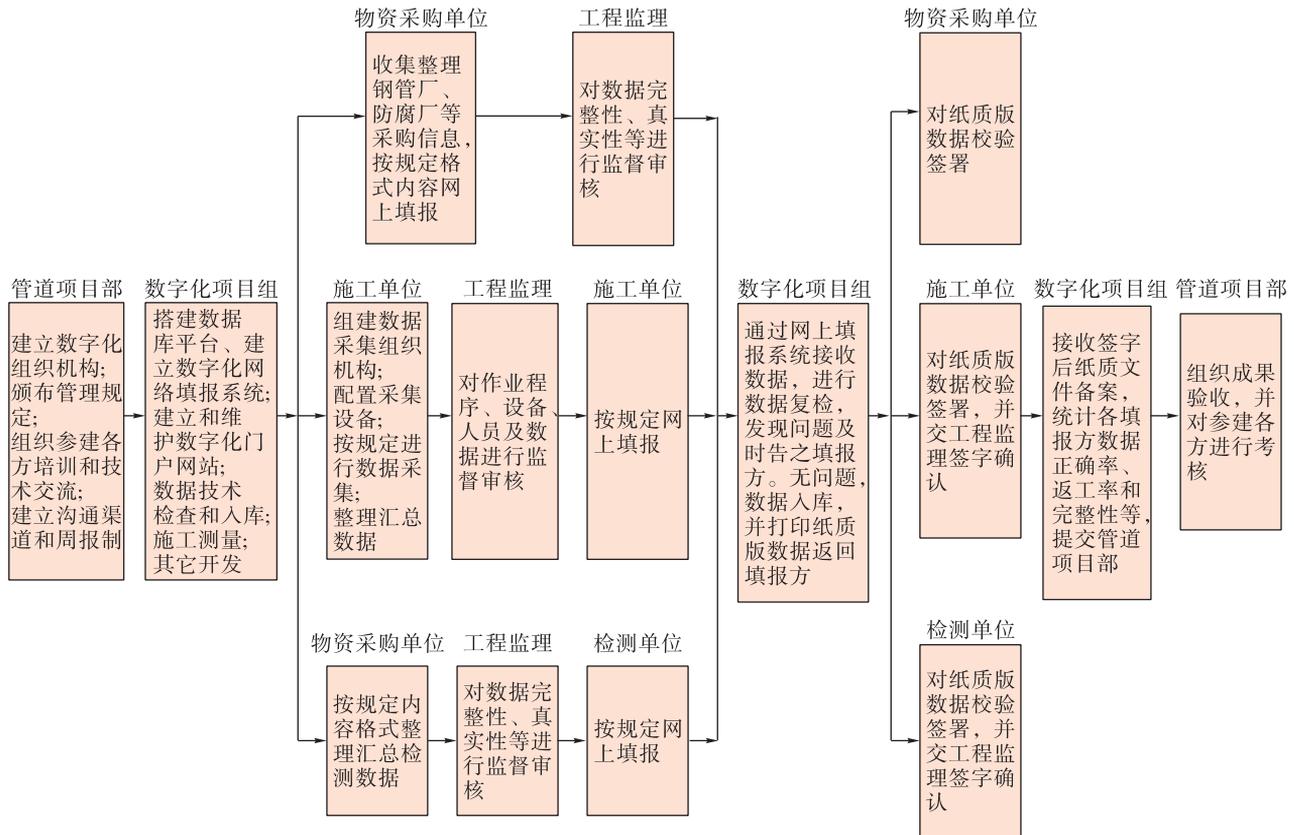


图1 数据采集流程

2.1 管道项目部

a) 对数字化数据采集填报工作进行总体管理、协调和监督,组织制定施工数据采集工作制度,发布数据采集模版。

b) 组织对数字化各参建方的培训、技术交底、协调施工数据修改及数据成果最终验收。

c) 安排专人对数字化各参建方的工作进行考核,听取各方工作情况汇报,归口管理各方提交的周报、月报,及时解决存在问题。

2.2 工程监理

a) 受业主委托对数字化数据采集填报工作进行全过程监督,负责检查数字化数据的及时性、真实性、准确性、完整性。

b) 对隐蔽工程的测量进行抽查和复核,可采用旁

站监理的模式,保证测量工作的准确有效。

c) 协调解决数字化参建各方施工数据采集填报工作中的问题,并协助业主验收数字化系统建设成果。

2.3 数字化项目组

a) 负责研发、建立施工数据数字化采集所需的填报系统及门户网站,协助业主建立各种规章制度,开展对数字化参建各方的技术培训,向参建各方进行技术支持。

b) 物资采办的设备设施属性数据录入、建库,管道、设备设施的空间位置信息采集、建库。

c) 从技术角度进行数据质量检查、建库,并协助参建各方对提交数据进行校检和验证,发现问题及时通知相关方。

d) 负责向业主提交数字化施工填报系统所需的

成果资料,并组织对业主后期系统使用、维护的培训,确保系统正常运行。

2.4 物资采购单位

物资采购单位指钢管厂、容器厂、防腐厂、供应站等单位。

a) 收集物资信息,汇总整理后,按要求上报数据,对数据的真实性、正确性及完整性负责。

b) 采办数据采集在物资进厂或发货后的约定时间内填报,对数据的及时性负责。

c) 及时检查审核返回的错误数据,确认错误原因及责任方,修改后二次上报。

2.5 施工单位

施工单位指土建施工、工艺安装、通信电仪、定向钻及隧道施工等单位。

a) 按要求完成施工数据的采集,汇总整理、自检,对施工数据的真实性、正确性及完整性负责。

b) 施工数据必须在施工后的约定时间内上报,对施工数据的及时性负责。

c) 及时检查错误数据,确认错误原因及责任方,修改后二次上报。

2.6 检测单位

a) 按要求完成施工数据的采集,汇总整理、自检,对施工数据的真实性、正确性及完整性负责。

b) 检测数据必须在检测工作完成后的约定时间内填报,对数据的及时性负责。

c) 及时检查错误数据,确认错误原因及责任方,修改后二次上报。

3 数据采集内容

施工阶段主要需要采集施工过程信息、施工材料信息、施工资料信息等。施工信息及信息提供单位见图2。

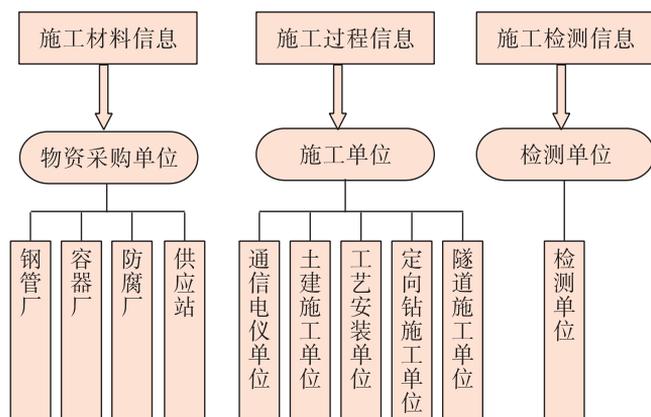


图2 施工信息及信息提供单位

3.1 必须在施工期采集的数据

该数据集是指为满足完整性管理的需要,必须在施工期采集的数据,包括隐蔽性工程测量数据、部分施工数据及检测数据。

隐蔽工程测量数据必须在回填之前采集。测量数据包括:焊口、管道附件、管道附属物、管件连接关系、穿跨越、地下障碍物等测量数据,用以定位管道的地理位置,辅助管道后期运营。

此外,施工期间必须同步采集线路施工数据、采办数据、检测数据、电仪和定向钻数据,包括:冷弯管施工记录、焊口施工记录、补口施工记录、割口施工记录、套管、压重块、穿跨越等信息以及钢管属性、防腐信息,射线检测记录、超声波检测记录、磁粉检测记录、管道防腐绝缘层检漏记录、管道清管检查记录、管道试压检查记录等信息。

3.2 建议在施工期采集的数据

这部分数据可以从施工记录或竣工资料中提取,包括:牺牲阳极埋设记录、强制电流阴极保护电参数测试记录、牺牲阳极电参数测试记录、水工保护施工记录、截水沟工程施工记录、墙及防护工程记录、消防给排水井池信息记录、过水路面工程记录、设备安装信息等管道附属工程记录等。

3.3 辅助施工过程管理的数据

该数据集的目的是辅助施工过程有效管理,实现精细施工、科学管理的目标。包括施工、检测、定向钻、阀室、场站的施工进度数据,根据业主对于施工过程管理的要求选择性收集。

4 数据质量管理

高质量的施工数据是施工期数据采集的重要内容和运营期建设的重要支撑,必须采用有效的组织措施来控制施工数据采集流程,采用数字化方法进行数据校验、整理和入库,保证数据的高质量。

4.1 协调和项目组织

施工数据的数字化采集是多家单位参建的协同工作,需要各个单位及时有效地沟通和协调,成立具有专业经验的数字化项目组,建设和维护施工数字化平台,发布施工数据采集规定,提供施工过程技术支持,审核数据质量。

施工数据采集遵循从现场的施工作业员提供数据,经各单位的数字化填报人员整理填报,到监理审核,数字化项目组数据检查、校验和入库这一流程。在数据自检和对比检查中及时发现错误数据,及时进行核对修改。

(下转第26页)

(上接第9页)

4.2 数字化采集平台

施工数据数字化填报系统作为数字化采集平台应具备数据质量控制的功能,做到数据采集的规范性、一致性和完整性控制,确保施工数据数字化采集的质量。

通过培训、填报模版、上报客户端以及采集系统后台的设置,规定填报数据项的格式以及限制,实现数据的规范性控制。

系统提供各个填报单位内部项目数据表之间和单位之间相关数据的一致性检查,查找不一致的数据和项目信息,以便核对修改,实现数据的一致性控制。

系统对填报的数据表进行设置,规定必须填报的数据项,防止漏报数据,实现数据的完整性控制。

4.3 考核机制

由管道项目部牵头,管道项目部数字化负责人、监理单位数字化负责人、数字化项目组的成员组成数字化数据填报考核小组,制定考核频率和标准,对各个填报单位的数据填报工作进行考核打分评价,督促和提高施工期数据采集的质量。

5 结论

施工数据是管道完整性数据的重要组成部分,是数字管道建设的基础。施工数据采集必须遵循统一的原则,制定合理流程,明确采集范围和内容,强化质量管理。本阶段工作涉及业主、监理、采购、施工、检测等单位,需要各方协调管理,密切合作、共同推进,保证数据的真实性、完整性、正确性、及时性,为数字管道建设提供完整可靠的基础数据。

参考文献:

- [1] 万仕平,杨 胜,李 丹. 数字管道地理空间框架的构建[J]. 天然气与石油,2010,28(3):5-8.
- [2] 马索文. 构建数字化管道[J]. 数字化石油和化工,2006,26(1):76-77.
- [3] 刘 兵,余忠仁,杨 茂. 数字气田建设总体规划及实施[J]. 天然气与石油,2010,28(3):12-15.
- [4] 沈思伟. 数字管道建设方案[EB/OL]. <http://wenku.baidu.com/view/fa86e461ddccda38376bafa2.html>,2010-10-20.
- [5] 徐志勇. 如何加强长输管道施工阶段数字化管理[EB/OL]. <http://wenku.baidu.com/view/3ecbec6f1eb91a37f1115c88.html>,2010-10-20.