

油气田集输管道完整性管理效能评价体系研究

赵 鹏 (陕西长之河工程有限公司, 陕西 西安 710018)

陈建锋 (西安西北石油管道有限公司, 陕西 西安 710018)

吴 变 (长庆油田分公司第八采油厂, 陕西 西安 710018)

摘 要: 在当前社会经济高速发展的背景下, 油田集输管道的分布情况较为分散, 具体流动情况也十分复杂, 这样也会对后续完整性评价工作的开展产生较为严重的影响。而为了有效促进油气田集输管道的稳定运转, 就必须针对管道的完整性管理效能构建出更加完整的评价体系与评价方式, 从而进一步提升管道运行的综合效益, 促进整体油气输送效率的全面提高。因此, 文章首先对管道完整性管理效能的评价现状展开深入分析; 在此基础上, 提出油气田集输管道完整性管理效能评价体系的构建。

关键词: 油气田集输管道; 完整性管理效能; 评价体系; 构建措施

0 引言

站在实际情况的角度上来看, 油气管道的完整性效能评价, 主要就是针对完整性管理效果以及执行过程等工作环节展开定量评价, 通过更加合理的评价方式来稳步提升管道完整性管理效率以及管理质量, 这样就可以在降低管道失效率的基础上, 避免出现更加严重的安全损失。

而通过信息化技术的合理应用, 就可以有效实现对于管道效能评价的可视化转变, 实现更加全面的数据系统管理, 这样也能够进一步提升企业自身的市场竞争力。

1 管道完整性管理效能的评价现状

首先是国内管道完整性管理效能的研究现状, 在整体管道内检测效能评价指标体系当中, 应当对检测专项效能进行合理的评价与研究, 在充分结合实际情况的基础上, 梳理出油气管道完整性管理效能评价的主要步骤以及定义, 以此来进一步明确效能评价对于完整性管理所具备的重要性。同时, 还要在结合实际情况的基础上, 构建出管道完整性管理数据信息的采集指标, 以此为基础来形成完整的管理大数据平台, 而在大数据平台内部, 也要合理引入层次分析法以及专家打分法等多种方式, 形成更加完整的评价模型。在后续针对相关法规以及标准规范展开深入分析后可以看出, 效能评价属于一种投入与产出都处在较高水平的综合评价系统, 整体来说, 我国目前针对效能所进行的评价与研究, 还并没有形成统一化的体系与方式, 对于后续油田企业的效能评价也需要进一步完善, 这就需要采取相应措施来将现场应用情况与数字化油

田思想之间结合在一起, 这一点也属于后续效能评价与研究的主要方向;

其次为国外管道完整性管理效能的研究现状, 效能评价最早起源于美国, 主要为 AMSE B31.8S 以及 API 1160 这两个体系标准。在 AMSE B31.8S 当中, 详细规定了效能评价的主要周期, 内部涉及到的测试内容为年度计划的完成率、评价覆盖率以及维修与维护率等多种信息。而 API 1160 效能测试, 能够针对管道中的主要危害源展开深入分析, 并针对失效机理以及危害因素进行积累。站在评价方式的角度上来看, 在 AMSE B31.8S 中明确规定管道的运输商, 应当通过内部审查的方式获取各类数据信息, 从而对减缓措施效能与事故预防进行对比, 而 API 1160 中可以通过对于各类历史数据的纵向对比, 从而获取到相对性结论, 需要经历一段时间过后才可以得出对应的整改结论。而目前美国效能评价主管部门, 以及危险品安全管理局, 大多都会采用效能测试的方式来进行合理评价, 并利用各类法律条款来对运营商展开合理约束, 在全面监督管理的基本前提下, 保证各大管道运营商能够具备更高的自我决定权。

站在整体的角度上来看, 国际相关的规范标准能够在法律角度上针对效能评价提出对应的建议, 而各大管道运营商则只能依据自身的实际情况分别执行。在我国的各大油田中具备着较为显著的差异, 管理模式与其他国家的企业之间存在着极大差异, 很难对评价模式进行直接照搬, 需要在整体的角度上进行合理谋划, 这样就可以为管理人员提供出可行性更高的评价工具。

2 油气田集输管道完整性管理效能评价体系的构建

2.1 明确评价体系构建的主要内容

在针对国内与国外效能评价标准进行深入了解后,就应当针对不同标准在油田中的适用性进行深入分析,并结合实际情况找寻出适用性更高的指标项,将其细分为综合效能评价以及效能测试这两部分内容,构建出更加完整的集输管道效能评价主体框架,内部涉及到的主要内容为综合效能评价数据管理、风险评价、腐蚀防护以及管道失效评估等多方面内容。

首先,要针对管道的完整性管理效能进行测试,在管道后续的运行阶段,很容易受到各类危害因素产生的制约作用,而效能测试在考查过程中,能够明确管道在受到各类风险因素约束后所产生的具体情况,以此为基础来对管道完整性管理的具体实施效果进行合理评估。而效能测试的基本流程,就是在优先明确具体评价目标后,确定评价范围,并在后续选择评价指标时进行高效的数据收集与处理;

其次,还要对管道完整性管理综合效能加以评价,集输管道完整性管理工作中的投入与产出情况,能够通过综合效能评价展开合理评估,在其中针对投入与产出的正反比情况来进行动态化调整,这样也有利于进一步提高油田集输管道的完整性管理效果与管理效益。

2.2 集输管道综合效能评价的指标体系

在实际评价过程中,需要针对指标潜在重要性展开综合分析,通过定性分析与定量分析相结合的方式,选择更加完整的指标体系规模,从而进行必要的优化处理,而管道完整性综合效能评价模块中,主要涉及到了以下几方面内容:

首先为数据管理,在数据管理模块当中,可以将指标体系划分为投入指标以及产出指标这两部分内容,其中投入指标所指的就是数据信息采集与费用恢复,而产出指标则涉及到了三项内容,主要为质量控制、效果控制指标以及数量控制等内容,所对应的则是数据完整性、准确性以及具体应用效果;

其次则是高后果区识别,在高后果区的识别中,主要分为投入指标与产出指标这两方面内容,投入指标中主要为高后果区的识别费用,产出指标则是高后果区的识别覆盖率、识别结果准确性以及识别结果贡献度等多方面内容;

再次为风险评价,其中需要明确风险评价所产生

的费用消耗,还要明确数量控制、质量控制以及效果控制指标等多种指标;

最后则是管道腐蚀评价与地质灾害评价等内容,在管道腐蚀防护中,主要投入指标就是腐蚀评价费用,产出指标中的数量控制指标,涉及到了腐蚀评价覆盖率、高后果区腐蚀评价覆盖率、效果控制指标管道的腐蚀现状等内容。而在地质灾害评价中,埋地集输管道大多沿地敷设,很容易受到地质灾害产生的影响,在后续评价过程中投入指标主要为地质灾害风险评价项目产生的费用,产出指标中的数量控制指标,则是自然与地质灾害风险评价覆盖率等内容。

2.3 针对效能评价体系展开合理构建

在指标体系的实际构建阶段中,应当在其中充分贯彻管道完整性管理体系与管理标准,在充分结合现场实际实施情况的基础上,针对管理应用场景展开全面考虑。通过更加完整的评价指标体系,不仅可以更好的反映出油气田集输管道完整性管理中各大管理环节的具体内容,还能够进一步满足对应的管理要求,在参考 AMSE B31.8S 与 API 1160 过后,充分借鉴国内的研究成果,这样就可以充分吸收油气田完整性管理过程中各个方案的要点,并结合现场管理的具体情况与不同层级完整性管理人员的需求展开针对性设计。站在方法论的角度上来看,油气田集输管道的完整性管理效能评价体系在后续的选择过程中遵循了以下几点原则:

首先为 SMART 原则与 PDCA 循环原则,在 SMART 原则中所指的就是明确性、可塑性、回溯性等多种内容,而在 PDCA 循环中,在指标选取工作中应当与 PDCA 管理流程保持基本一致,这样就可以更好的提升指标项的准确性与科学性;

其次则是区域性原则与层次性原则,区域性原则中需要对油田管道的完整管理效能进行合理衡量,必须要在其中保持区域的独特性,找寻出共融互通的主要特征,层次性原则中则是从属与统领之间的关系,应当进一步明确体系评价框架的基本逻辑结构;再次则是可操作性原则与客观性原则,结合可操作性原则所定义的指标体系,其具备着较为显著的现场实用性,能够更好的满足日常管理需求,在保证合规合理的基本前提下,提升数据信息提取的简便性。并且评价体系当中的各类指标项数据也必须符合客观性原则,不能在其中引入主观元素,只能够在定义以及目标值的制定阶段中引入主观因素;

最后则是可量化原则与结果导向原则,评价体系当中的各类指标项中,都具备着数据表单的提取功能,能够确保管理过程、管理效果以及管理方案的可量化。并在评价体系当中的各类指标项,也要重点关注管理过程以及管理方案,并非逐步梳理复杂系统当中的内在逻辑联系。除此之外,还要注重工具性原则与引领性原则,在评价体系当中的指标项,必须要承载效能评价,并将其作为完整性管理人员所用的工具,还要在评价后精确施策,在完整性管理人员的角度上出发,降低各大集输支持部门的工作负担,在明确业务部门职责的基础上,对各级领导的决策提供辅助。

2.4 集输管道完整性管理效能评价体系的内容与框架

在充分结合以上几点构建原则的基础上,应当进一步明确效能评价体系的内容与基本框架,并设置多个层级来提供支撑,在 workflows 方面要对完整性管理进行全面统领,实施方案上则侧重油气田中各大生产单位的具体方案部署情况,在风险、管理以及经济层面上,所反映的测试管道完整性所获取到的整体收益。而在后续工作开展进程中,也要结合具体的油田管理体系,针对不同指标要素展开分类标记,这样就可以为管理决策以及效能回溯提供重要的参考依据。而在这种指标体系当中,所关注的主要是运行过程中的管道完整性管理工作,在实际效能指标体系当中,还要进一步避免对完整性管理复杂系统的内部逻辑进行分析,将不同阶段的管理结果作为基本导向,这样就可以更加科学合理的反映出管道完整性管理效能的实际情况,从而更好的实现各类效能评价目的。

首先,在一级评价指标当中,复杂系统与综合系统之间存在着较为显著的差异,由于内部的逻辑关系过于复杂,还具备着多因素以及非线性等多种特征,这也导致其很难通过传统的综合系统逻辑梳理方式进行固定。油气田管道系统在本质上就属于一种复杂系统,具体的输送物理环境也会随着时间出现变化,完整性管理的实施人员以及管理结构也会随着时间出现变化,这就需要在相关评价体系中,针对中间过程展开黑箱化处理,所以,这就需要将评价体系设置为多投入、多产出结构,在管理方案以及管理流程的角度上入手,这样就可以在后续展开综合评价;

其次则是二级评价指标,应当按照完整性管理的具体内容来对具体管理流程展开合理划分,主要内容为数据采集、数据管理、高后果区风险评价以及效能评价等多种内容,将具体的管理方案划分为区域防腐

方案,并且其中还涉及到了风险层面、管理层面等多种指标要素;

最后则是三级评价指标,在第三级评价指标当中,主要为完整性管理要素的具体落地实施项。

3 结论

综上所述,在当前的社会发展进程中,为了有效促进整体油气田输送效率以及输送质量的稳步提升,就应当在基于集输管道评价标准与评价方法的基础上,结合各大油气田的具体情况,形成更加完整的集输管道效能评价指标,将综合效能评价作为内部的核心内容,其中按照具体业务将效能评价指标与评价体系划分为完整性评价、腐蚀防护以及高后果区识别等多种内容,在明确评价要素与评价指标对效能评价结果产生影响的基础上,构建出多层次的完整性管理效能评价综合技术体系,为后续各类工作的顺利开展奠定坚实基础。

参考文献:

- [1] 闫伟,邵克拉,王小玉等.油气田集输管道完整性管理效能评价体系研究[J].石油工业技术监督,2023,39(02):57-60.
- [2] 郝郁,汪相逢,尹航等.油气集输管道完整性管理关键技术探讨[J].全面腐蚀控制,2022,36(09):124-127.
- [3] 安超,郑民君,等.油气集输管道完整性检测与评价技术研究[J].石油和化工设备,2022,25(09):70-72.
- [4] 罗倩云,舒洁,谢雳雳.油气田集输管道与站场完整性管理审核指标权重优化[J].内蒙古石油化工,2022,48(07):55-58.
- [5] 张卫朋,梅海粟,喻友均,谷坛,李茜茜,曾祥国.油气田集输管道完整性管理效能评价指标体系建立与应用[J].石油规划设计,2021,033(006):32-38.
- [6] 郑洪龙,许立伟,谷雨雷,等.管道完整性管理效能评价指标体系研究[C]//CIPC2011 中国国际石油天然气管道会议.中国石油学会,2011.

作者简介:

赵鹏(1987-),男,汉族,陕西渭南人,中级工程师,硕士研究生学历,研究方向:油气田地面建设工程设计与研究。

陈建锋(1989-),男,汉族,陕西佳县人,中级职称,研究生学历,研究方向:油气管道维抢修。

吴变(1985-),女,汉族,陕西西安人,中级工程师,大学本科,研究方向:油气田地面完整性与数字化管理。