

## 浅谈油气田管道完整性管理做法

吴凡

大港油田经济技术研究院, 天津 300280

[摘要] 油气田管道完整性管理是相关的管理人员将最新的信息作为依据对管道运行过程中可能产生的风险进行识别与分析, 最大限度的降低风险的发生率, 并对其进行控制, 使管道可以处在可控的范围内, 降低安全事故的发生率, 为企业创造更多的经济效益。管道完整性管理是近些年来油气田企业进行管道运行管理中应用的主要方式, 并得到了良好的使用效果。随着使用范围不断扩大也积累了更多经验, 形成了一套完整的、成熟的油气田管道完整性管理做法, 提升了管理效率。

[关键词] 油气田管道; 完整性; 管理做法

DOI: 10.33142/sca.v2i7.1113

中图分类号: TE973

文献标识码: A

### Discussion on Integrity Management of Oil-gas Field Pipeline

WU Fan

Dagang Oilfield Economic & Technological Research Institute, Tianjin, 300280, China

**Abstract:** Integrity management of oil and gas field pipeline is based on latest information to identify and analyze possible risks in pipeline operation process, minimize risk incidence and control it, so that pipeline can be in a controllable range, reduce incidence of safety accidents and create more economic benefits for enterprise. Pipeline integrity management is main way of pipeline operation management in oil-gas field enterprises in recent years and has achieved good results. With continuous expansion of using scope, it accumulates more experience, forms a set of complete and mature pipeline integrity management practices, improves management efficiency.

**Keywords:** oil-gas field pipeline; integrity; management practices

#### 1 油气田管道完整性检查内容

油气田管道完整性检查时应对各项工作所需要的资料进行收集与评价, 在检查时应注意以下方面: (1) 确保管道完整性检查工作的推进速度, 相关的领导人员应给予重点关注并对管理责任进行明确, 同时还应做好员工培训、日常管理及资金管理等方面的工作。(2) 将检查工作落实到实际的工作中。管道完整性检查主要包括对管道进行分类、检测、评价与修复, 并编制双高管道管理及一区一案、一线一案管理措施。(3) 控制管道完整性管理试点实施情况。主要包括管理组织、资金投入、管理进度及效果评估等。

#### 2 油气田管道完整性管理检查方式及具体要求

油气田管道完整性管理检查方式主要包括: 领导访谈、工作汇报、资料审核、现场抽查及总结评审等。

(1) 领导访谈。对企业参与管道完整性管理的主要领导进行访问, 并征求其管道完整性管理意见, 并对具体工作组织、安排等进行充分的了解。

(2) 工作汇报。召开工作动员会, 使管道完整性管理主管人员可以充分的了解工作情况, 参会的主要部门包括计划管理部门、财务管理部门、人力资源管理部门、安全环境管理部门、材料设备管理部门、工程建设管理部门、试点工程管理部门以及技术部门等。

(3) 资料审核。对相关的文件、报告、照片、成果等内容进行检查, 各企业应做好分类工作, 并采用电子版资料。

(4) 现场抽查。对基层厂处及试点工程单位进行抽查, 在听取汇报后对试点工程及基层厂处进行完整性管理, 采用三全管理模式, 并将资料进行分类、分级, 实施双高管理模式。

(5) 总结评价。将检查情况进行反馈及总结, 对管理中的问题进行分析, 各管理单位、管理部门应积极的参与到总结评价工作中来, 以此来提升管理效率。<sup>[1]</sup>

#### 3 油气田管道完整性管理做法

##### 3.1 分类分级管理

针对油气田管道的特点及运行风险, 中石油将完整性管理试点工程作为切入点, 并开始相应的研究, 制定出油气田

管道完整性管理规范，并对管理原则、管理目标、管理流程及管理职责进行了明确，形成了一套将分类分级作为基础形成良好的风险管理核心、管理手段及日常维护体系，使油气田管道完整性管理做法更加完善。油气田管道完整性管理流程主要包括数据收集、高后果识别及风险评价、检测结果评价、维修维护方式以及效能评价环节。首先应做好数据收集工作同时做好高后果区识别与风险评估，再筛选出高后果区与高风险级管道；然后根据主控风险来确定双高管道检测及评价内容，最终明确管道腐蚀情况，确定管道检修及养护方案，在修复后对实际效能进行评价，确保管道修复效果。

### 3.1.1 管道分类

在进行管道分类时可以将介质类型、管道压力等级及管道管径等作为参考依据，可以将管道分为 I 类管道、II 类管道、III 类管道。主要分类见表 1。

表 1 油气田管道分类

采气、集气、注气管道				
公称直径 DN/ mm	最近 3 年的最高运行压力 P/MPa			
	P ≥ 16	9.9 ≤ P < 16	6.3 ≤ P < 9.9	P < 6.3
DN ≥ 200	I 类	I 类	I 类	II 类
100 ≤ DN < 200	I 类	II 类	II 类	II 类
DN < 100	I 类	II 类	II 类	III 类
输气管道				
公称直径 DN/ mm	最近 3 年的最高运行压力 P/MPa			
	P ≥ 6.3	4.0 ≤ P < 6.3	2.5 ≤ P < 4.0	P < 2.5
DN ≥ 400	I 类	I 类	I 类	II 类
200 ≤ DN < 400	I 类	II 类	II 类	II 类
DN < 200	I 类	II 类	II 类	III 类
出油、集油、输油管道				
公称直径 DN/ mm	最近 3 年的最高运行压力 P/MPa			
	P ≥ 6.3	4 ≤ P < 6.3	2.5 < P < 4	P ≤ 2.5
DN ≥ 250	I 类	I 类	II 类	II 类
100 ≤ DN < 250	I 类	II 类	II 类	II 类
DN < 100	II 类	II 类	II 类	III 类
供水、注入管道				
公称直径 DN/ mm	最近 3 年的最高运行压力 P/MPa			
	P ≥ 16	6.3 ≤ P < 16	2.5 < P < 6.3	P ≤ 2.5
DN ≥ 200	II 类	II 类	III 类	III 类
DN < 200	II 类	III 类	III 类	III 类

### 3.1.2 管道风险分级

管道风险是失效概率与失效后果的乘积。管道失效率应对运行年限、穿孔次数以及阴极所采用的保护方式进行考虑；失效后果应对管道铺设方式、输送介质、管道埋设地类、管道类别及规格等进行综合性的考虑。其中，管道铺设方式、管道埋设地类可以将输送介质作为依据，然后从安全及环境影响方面对失效后果进行评价，通过管道类别及规格从生产影响角度对失效后果进行评估。根据风险大小对管道风险等级进行分级，分别为低风险级、中风险级与高风险级。

## 3.2 风险管理

### 3.2.1 I 类管道

在进行 I 类管道风险管理时可以使用半定量风险评价法，有必要的情况下可以实施专项风险评价，主要包括定量风险评价、地质灾害评价及第三方破坏风险评价等。只对 I 类管道做一次高后果区别与风险评价，并形成相应的报告。假如出现管道改线或管道周边区域出现非常大的变化，应重新进行识别。

### 3.2.2 II 类管道

在进行 II 类管道管理时可以使用半定量风险评价方法。将收集到的数据进行高后果区别与风险评价，重点关注高后果区域风险区域的检测与评价，以此作为依据进行维修与养护并对风险进行控制。<sup>[2]</sup>

### 3.2.3 III 类管道

在对 III 类管道进行管理时可以采用区域高后果区识别及风险评价方法，强化实效统计、管道腐蚀情况分析、区域

风险比对工作。同时在管理时应将完整性管理与日常维护管理进行结合，重点控制运行管道腐蚀情况。

### 3.3 日常维护管理

油气田管道完整性管理中重要的一项是日常维护管理，此种管理方式可以有效的降低风险发生率。将完整性管理与日常维护管理相结合可以有效的控制管道腐蚀问题并可以对管道进行实时巡检，在这个过程中还应做好第三方管理及地质灾害预防工作。在做好日常维护管理的基础上对管道进行分类，然后对数据收集、风险管理、检测评价及维护管理等进行差异性管理，在提升安全管理、本质管理的基础上减少资金的投入量。

### 3.4 实现工程远程监控，提高工作管理效率

油气田企业应构建起管道完整性管理平台，并建立起工程远程监控系统，保证油气田管道完整性管理的质量及安全并实现绿色管理，有效的规避因承包所导致的风险，提升管道完整性管理水平与管理效率，同时可以有效的降低从业人员的工作强度，实现全面性管理目标。将基层管理信息与企业管理信息进行结合，实现完全性管理远程化、信息化，同时可以实现完全性管理的规范化，对进度进行控制，并提升相关业务能力，以此来提升管理质量及管理效率。

### 3.5 提升培训专业化，确保从业人员的综合素质

随着培训力度不断加大，培训流程也更加规范，培训内容也针对性更强，重点关注了不同专业内容的融合。同时加强组织管理、运行办法等方面的培训，从内向外进行延伸，强化服务方的责任。形成油气田企业新的管理规范与服务准则，从而提升从业人员综合素质，使管理更加合理化、规范化。

### 3.6 完善考核办法与流程，使考核管控常态化

在对油气田基础工程系统建设及试运营过程中会发现一些问题，以此应将各个环节进行细化管理，使管理措施可以落实到实处，尤其是对项目审计、监管等过程中发现问题，同时还应将投资资金来源、费用化投资等方面归纳到考核管理的范围内，对管理流程、管理系统进行优化，形成考核管控常态化，控制偏差的产生。

## 4 结语

油气田管道完整性管理主要是规避管道运行风险，将事后维修转变为事前预防，对管道风险进行防控。通过近些年来对油气田管道完整性管理的探索与实践，已经形成了一套比较完整的且成熟的油气田管道完整性管理做法。但是，目前在实施管道完整性管理时还存在一些问题，如含硫天然气管道高后果区识别、非金属管道完整性检测、小口径管道智能内检测等技术方面的问题。在未来还需要不断对油气田管道完整性管理做法进行研究和完善，利用经济效益对风险进行规避，将风险控制在可控的范围内，以此来降低后期维护与检修的费用，通过管道完整性管理做法保证油气田管道运行的安全性。<sup>[3]</sup>

### [参考文献]

- [1]杨祖佩,郑洪龙,冯庆善.管道完整性管理技术[M].北京:石油工业出版社,2011.
- [2]姚伟.油气管道安全管理的思考与探索[J].油气储运,2014,33(11):1145-1151.
- [3]董绍华,汤林,班兴安,等.油田管道完整性管理解决方案[J].管道保护,2018(5):23-25.

作者简介:吴凡,女,(1990-),助理工程师,本科。