

油气管道弃置成本估算方法及其应用

温文¹, 牛国富¹, 崔莹莹², 刘锡君², 任恺²

(1. 中国石油管道科技研究中心, 河北 廊坊 065000; 2. 中国石油管道公司, 河北 廊坊 065000)

摘要:当油气管道不能满足生产运行的安全性和经济性需要时,需要进行废弃处置。对废弃处置的成本进行核算研究是选择管道废弃方式,并进行投资管理的重要依据。调研了国内外关于油气管道资产弃置费用的相关政策规定,以及国外加拿大 TransCanada 公司的管道系统弃置成本估算和国内某油田的油气管道资产弃置成本估算案例。结合国内管道企业管道弃置管理工作现状,构建了适于国内管道企业应用的管道资产弃置成本估算方法。

关键词:油气管道;弃置成本;估算

中图分类号:TE89 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2017)02-0116-08

目前,国内管道企业大批管道老龄化情况严重,无论从安全性还是从经济性角度来看,已不能满足生产运行的需要,需进行废弃处置^[1]。管道废弃处置工作现存两方面问题,一是目前废弃管道处置方式的选择基于安全、环保、技术等因素,缺乏对于弃置成本的量化评价,不利于公司降低成本;二是处置废弃管道的投资尚无明确的估算方法,不利于公司投资管理工作的顺利开展。为此,本文构建了适于国内管道企业应用的管道资产弃置成本估算方法,通过着眼于弃置成本,完善了弃置方式选择的评价因素,并通过明确管道废弃成本,能够合理估算投资。

1 进行管道弃置成本估算的必要性

1.1 对退役管道进行废弃处置的必要性

对于确定废弃的管道,不能仅原位弃置、置之不理,必须采取相关的技术和措施对其进行处理,以消除其潜在的安全风险和环保风险。

1)油气管道弃置与环境密切相关。管道线路长,途经农业用地、环境保护区、人口密集区、河流等多种环境敏感地区,其弃置是否得当与环境息息相关。管道废弃可能面临管道内残留有害物质泄露、管道塌陷、水流渗入等环境问题。

在美国,政府要求对于管体状态完好的管道,采用移除的处理方式,对钢管进行再次利用。对于管体状态不完好的管道,一般选择就地废弃,首先清除管道内残留介质,然后对管道进行吹扫,最后移除各种标识并终止对该管道路由区域的维护^[2]。

在加拿大,加拿大能源局(NEB)根据管道所途经土地类型不同,基于保护土地业主利益、满足安全环保要求、经济可行的原则建议对废弃管道采用三种不同的处置方式^[3]:

①就地废弃(A):仅对管道进行吹扫和清洗,无其他处理措施;②就地废弃同时特殊处理(A+):当管道处于承载区域时(如公路、铁路穿越),采用注浆等方式处理;③管道移除(R):通过相关的处置措施将管道本体移除。

在荷兰,由于人口稠密、地下水管网和通讯电缆等非常密集,为了确保安全并且防止管道、电缆之间相互干扰,自2010年之后荷兰政府要求原则上所有废弃管道都必须移除,防止对土壤造成污染。

2)新环境保护法等法律法规要求愈加严格。2015年1月1日实施的《中华人民共和国环境保护法》进一步强化了企业污染防治责任,其第六条规定:“企业事业单位和其他生产经营者应当防止、减少环境污染和生态破坏,对所造成的损害依法承担责任。”对管道废弃后的环境保护和生态恢复提出了更高的要求。尽管我国目前对管道废弃处置没有强制性规定,但随着环保要求越来越高,预计未来可能将出台相应的强制性规定,且不排除要求对规定出台前已废弃的管道重新处置的可能。

1.2 对管道资产进行弃置成本估算的必要性

1)为管道废弃方式的选择提供量化评价。对于封存管道中采用废弃方式处理的管道,具体选择何种

收稿日期:2016-08-11

作者简介:温文(1987—),女(满族),河北遵化人,中国石油管道科技研究中心,经济师,技术经济及管理硕士,研究方向:管道经济,中国技术经济学会会员登记号:I030500884S。

废弃方式是面临的问题之一。目前,各管道企业已着手从安全、环保、技术等方面研究如何选择废弃管道的处置方式,但处置方式的选择缺乏对于弃置成本的量化评价,不利于公司有效降低成本。通过对管道资产进行弃置成本估算,能够完善管道废弃方式选择的评价因素,使得能在满足安全、环保、技术等方面要求的前提下,选择成本最低、最经济的废弃方式,为公司节约成本。

2)为管道废弃处置的支出提供投资储备。废弃管道的处置技术难度大、处置金额高,需要较大规模的投资,但目前尚无明确的测算方法来对其进行估算,不利于公司投资管理工作的顺利开展。通过明确各管道的废弃成本,能够合理匡算投资,为未来按强制性规定对管道进行处置的巨额支出提前做好储备。进而为公司的投资管理提供工作提供支持。

2 国内外油气管道资产弃置费用现状

2.1 国外油气管道资产弃置费用现状

加拿大是目前发布有关管道废弃资料最全面、系统的国家,系统总结其关于油气管道弃置费用的相关

政策规定和做法。

2.1.1 加拿大油气管道弃置成本估算方法

加拿大管道弃置成本包括线路弃置成本、地上设施移除成本和废弃后处理成本三部分。管线弃置成本首先确定不同土地类型确定的管道废弃方式,然后确定不同处置方式管道的工程内容、单价与长度,进而计算得出管线弃置成本。地上设施移除成本通过分别确定不同类型设施的单位成本和数量来计算。

2.1.2 加拿大油气管道弃置成本估算案例^[4]

TransCanada 公司的 Keystone 管道系统弃置成本估算申请展现了加拿大的管道弃置成本估算方法。

第一步:确定评估日期。评估的日期为 2011 年 1 月 31 日,也就是说,弃置成本的估算对象为该时点的管道系统(管线、设备等)。另外,统计管道系统各部分所处的土地类型时,也是基于该时点的情况。

第二步:将土地划分为不同种类。依据土地用途将土地分为农业、非农业、其他三类,并将这三类进一步细分(详见表 1)。

表 1 土地类型分类情况表

土地类型	分类	备注
农业用地	耕地	——
	特定种植物耕地	如林场、草地覆盖的农场等
	非耕地	如原生态草原或草地
非农业用地	现有开发土地	商业、工业或住宅用地
	未来开发土地	未来的商业、工业或住宅用地开张 可能会影响的土地
	预期未来不会开发的土地	预计未来不会受到土地开发影响的区域,如森林等
其他	环境敏感区	——
	公用铺面道路及铁路穿越区	——
	公用砾石道路穿越区	——
	河流湖泊穿越区	——
	其它穿越区	如公用工程穿越区等

第三步:依据管道所处的土地类型,确定废弃方式。TransCanada 公司针对土地种类确定的管道废弃方式与国家能源局提供的参考方式有所不同。TransCanada 公司的理由是,它针对所要测算的管道系统——Keystone 系统,具体分析位于不同类型土地的各管段应采取的最佳废弃方式。在评估应选择最佳方式时,TransCanada 公司主要考虑安全、环保、经济性三个因素。TransCanada 公司针对不同土地类型确定的废弃方式详见表 2。

第四步:依据不同土地种类,统计管道长度;统计地上设施数量。

1) 统计不同土地类型对应的管道长度。Tran-

sCanada 公司在地理信息系统(GIS)中用管道的中心线标记出管道走向,并与土地利用类别的数据相匹配。空间叠加的结果为每一种土地类型对应的管道长度,详见表 3。

2)统计地上设施数量。统计管道系统包含地上设施数量,详见表 4。

第五步:管道废弃处置流程、各流程单位成本及总成本;地上设施移除的单位成本及总成本。加拿大 TransCanada 管道系统废弃范围内的工作均符合加拿大标准协会(CSA)标准 Z662—11 中关于管道废弃的安全和技术要求。表 5 提供了在加拿大 TransCanada 系统废弃中涉及到的活动的概要描述。

表 2 TransCanada 公司针对土地类型确定的
管道废弃方式

土地类型	分类	废弃方式
农业用地	耕地	A
	特定种植物耕地	R
	非耕地	A
非农业用地	现有开发土地	A
	未来开发土地	R
	预期未来不会开发的土地	A
其他	环境敏感区	A
	公用铺面道路及铁路穿越区	A+
	公用砾石道路穿越区	A(60.3—323.9 mm)
		A+(≥355.6 mm)
	河流湖泊穿越区	A
	其它穿越区	A

表 3 不同土地类型对应的管道长度

土地利用类型		占比	管径	管道长度 (公里)
			>61 mm	
			(L)大管径	
			(公里)	
农业用地	耕地	78.7%	974.6	974.6
	特定种植物耕地	0.9%	11.0	11.0
	非耕地	14.3%	176.6	176.6
非农业用地	现有开发土地	0.8%	9.3	9.3
	未来开发土地	0.8%	10.4	10.4
	预期未来不会开发的土地	0.4%	5.4	5.4
其他	环境敏感区	2.6%	31.8	31.8
	公用铺面道路及铁路穿越区	0.2%	2.8	2.8
	公用砾石道路穿越区	0.6%	7.4	7.4
	河流湖泊穿越区	0.3%	3.4	3.4
	其它穿越区	0.5%	6.3	6.3
合计		100.0%	1 239.0	1 239.0

表 4 地上设施数量汇总

描述	数量(个)
泵	72
储罐	3
计量站	1
给油泵	3
增压泵	2
建筑物	4
蓄水池和消防水池	3

作为成本估算的基础,TransCanada 依据的是国际高级成本工程协会(AACEI)制定的成本估算方法,TransCanada 同样应用自己的内部成本估算指南,公司内部的成本估算指南将协会制定的估算方法进行了进一步的补充和扩展。

管道废弃活动中采用的劳动力价格的依据是加拿大 2010 年管道劳动力协议(PLCAC)。设备移除费用的依据是 TransCanada 内部的设备价格数据库,这些设备价格反映的是各种承包商在实际类似或较小规模项目中使用的设备情况。管道废弃处置流程中各流程单位成本及地上设施移除的单位成本详见表 6 和表 7。

第六步:废弃后处理措施及成本估计。废弃后的处理措施包括定期的监测以及在废弃后可能出现问题时的额外补救措施。TransCanada 针对管道系统废弃后的 10 年期间估算了废弃后处理措施的成本。详细的费用情况见表 8,该费用考虑维护内部数据库、空中巡检、维护标志、废弃管道穿越地区的持续维护和管理等。

针对以上废弃后处理措施成本的津贴限额为废弃后处理措施费用的 35%。

表 5 管道废弃涉及活动总结

名称	概要描述
吹扫及清洗	下降管道内的压力,使用清管器清除管线内的液体。
地上阀门设施的移除	地上阀门设施的移除(例如,鼓风机、清管器、接收器、排液管等)。
管道设施的移除	从管沟中移除管道,并用替代材料将管沟回填。
地上阀门设施拆除后的土地使用权及土地复垦	获取使用权,监管许可证、临时工作用地。土地复垦及受影响区域的补偿。
管道移除后的土地复垦	污染(如果发现)的恢复、回收,土壤压实,特定地区植被的种植。
特殊处理的区域	对于一些区域采取的特殊处理活动(如河流穿越区、环境敏感区等。)
地上设施的移除	位于地上的设施(非管道)的移除(例如,泵站、计量站、油库等)。
工程设计、项目管理及施工管理(EPCM)	包括项目管理、服务、采购、环境、安全、工程设计、施工检查及区域运营等。
废弃后的处理	需要的情况下,定期监测并提供额外的修复措施。
特殊情形	将项目成本估算中的不确定性包含在这个因素中。TransCanada 在成本估算中没有明确针对特殊情形设置的补贴,而是在特定的废弃项目中单独考虑。

表 6 管线废弃各流程单位成本及总成本(节选)

土地类型/废弃方法			管道长度 (公里)	\$ /m	总计 (千加元)
农业用地	耕地	A	974.6	20.1	19 589.50
	吹扫 清洗 阀室移除 土地复垦 工程设计、项目管理及施工管理			3.8	3 703.50
				11.3	11 013.00
				3.4	3 131.6
				0.6	584.80
				1	974.60
	特定种植物耕地	R	11	339.3	3 732.30
	吹扫 清洗 阀室移除 管道移除 土地复垦(阀室) 土地复垦(管道) 工程设计、项目管理及施工管理			3.8	41.80
				11.3	124.30
				3.7	40.70
				176.9	3 045.90
				0.6	6.60
				26.8	294.80
				16.2	178.20
	非耕地	A	176.6	19.6	3 461.40
	吹扫 清洗 阀室移除 土地复垦(阀室) 工程设计、项目管理及施工管理			3.8	671.10
				11.3	1 995.60
				3.1	547.50
				0.5	88.30
				0.9	158.90

表 7 地上设施移除单位成本及总成本

描述	数量	单位成本 (千加元)	总成本 (千加元)
泵	72	622.4	44 813
储罐	3	1 257.7	3 773
计量站	1	114.1	114
给油泵	3	54.9	165
增压泵	2	363.6	727
建筑物	4	120.8	483
蓄水池和消防水池	3	159.9	480
合计	88	574.5	50 555

表 8 废弃后处理成本估算

措施	成本 (千加元)
数据维护	21
空中巡检	10
系统标识	50
废弃管道穿越地区的持续维护和管理	45
财产税	17
环境监测	168
年度小计	311
津贴	109
年度总计	420
10 年总计*	4 200

注：* 不考虑 escalation 和 discount 因素。

第七步:管道弃置成本汇总。TransCanada 针对 Keystone 系统估算的弃置成本为 114 694 千加元(评估时点为 2011 年 1 月 31 日,详见表 9)。在技术进步或者环境要求变化的情况下,成本估算的结果将进一步改进,改进的结果会在政府要求更新成本估算结果时进行上报。

2.2 国内油气管道资产弃置费用现状

2.2.1 国内管道资产弃置费用现状

目前,国内管道行业尚未对弃置成本的预估有强制性要求,相关的法律法规尚属空白。

在管道废弃的工艺标准方面,中国石油正在开展相关课题研究,包括管道废弃处理支撑技术研究(废弃管道残留物的清理技术研究、就地废弃管道填充处理技术研究、废弃管道及管道设施移除技术研究)、管道废弃处置方案优选和油气管道废弃处理规程编制等。

在管道废弃的造价标准方面,尚无无公开的行业通用的造价标准。

2.2.2 国内油气资产弃置费用现状

在政策方面,中国石油在其财务管理办法中针对油气资产弃置费用估算明确规定“各单位应当根据油气资产清理工艺标准和工程造价标准,以及区块生态环境恢复标准等,测算油气区块未来实际弃置时的预计废弃清理支出。各单位财务资产部门应当组织本

单位油田开发、质量安全环保等部门制订油气资产的清理工艺标准,并根据实际情况组织修订;各单位工程造价管理部门负责制定、修订工程造价标准。各单位修订后的弃置清理工艺及工程造价标准应及时报公司备案。”

表 9 弃置成本估算结果汇总

管道			
土地利用类型		废弃方式	估算成本 (千加元)
农业用地	耕地	A	19 590
	特定种植物耕地	R	3 732
	非耕地	A	3 461
非农业用地	现有开发土地	A	189
	未来开发土地	R	2 438
	预期未来不会开发的土地	A	106
其他	环境敏感区	A	649
	河流湖泊穿越区	A	4 303
	公用铺面道路及铁路穿越区	A+	6 968
	公用砾石道路穿越区	A/A+	18 379
	其它穿越区	A	124
管道弃置成本小计			59 939
地上设施			
	输油泵		44 813
	储罐		3 773
	计量站		114
	给油泵		165
	增压泵		727
	建筑物		483
	蓄水池和消防水池		480
地上设施移除成本小计		50 555	
弃置成本小计		110 494	
废弃后成本		4 200	
总计		114 694	

中石油某油田已计提油田资产弃置费用。公司造价中心制定油水井单井测算标准,资产设备管理部制定油气集输处理设施(每座)和输油气水管线(每公里)拆除的造价标准,安全环保部制定各区块环境恢复造价标准,由公司所属各单位提供区块油水井和油气集输处理设施数量、输油气水管线公里数、各区块需要环境恢复的面积。公司财务部依据上述标准和数量计算预计废弃清理支出(图 1)。由于每个油井、管道和站场废弃时发生的费用不同,所以上述标准是一个平均费用标准,该标准仅供计提弃置费用使用。

3 管道资产弃置成本估算方法和步骤

通过借鉴加拿大和国内中国石油某油田在油气资产弃置成本估算方面的经验和做法,构建适用于国

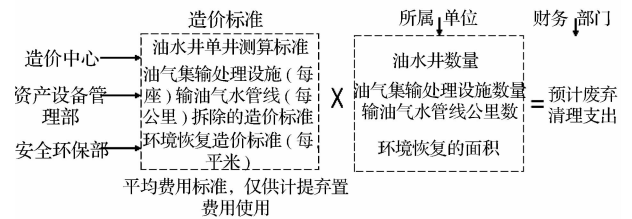


图 1 油气资产弃置成本估算

内管道企业应用的管道资产弃置成本估算方法和工作步骤。

3.1 管道资产废弃方式

管道线路部分的废弃方式分为两种。一是就地废弃,包含注浆和加封头两种处理方式;二是管道拆除。站场部分的废弃方式为拆除。

3.2 管道资产弃置成本构成

管道资产弃置成本包括三部分:线路弃置成本、站场弃置成本、废弃后处理成本。其中,线路弃置成本根据管道废弃方式的不同进一步划分为就地废弃段线路弃置成本和拆除段线路弃置成本。如图 2 所示。

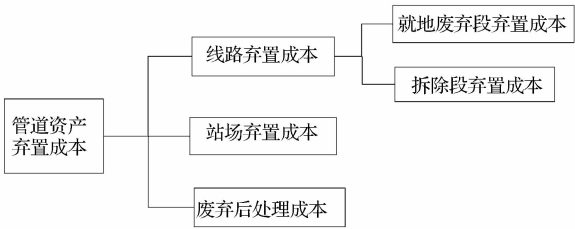


图 2 管道资产弃置成本构成

3.3 管道资产弃置成本估算方法和步骤

管道资产弃置成本估算工作流程如表 10 所示。

表 10 管道资产弃置成本估算工作流程

工作步骤	负责部门	工作内容	完成表格
步骤 1	管道管理部门	制定工艺标准、制定废弃方案、核定工程量	线路弃置工程量概况表、拆除段工程量汇总表、就地废弃段工程量汇总表、站场弃置工程量汇总表、废弃后处理措施工程量汇总表
步骤 2	造价部门	确定造价标准	拆除段工程造价标准汇总表、就地废弃段工程造价标准汇总表、站场弃置工程造价标准汇总表、废弃后处理措施造价标准汇总表
步骤 3	财务部门	估算弃置成本	管道弃置总投资估算表

具体如下：

第一步：由负责管道运行和管理的管道部门制定管道废弃的工艺标准，依据废弃管道具体情况制定废弃方案，并确定各项工程的工程量。

1)线路弃置工程量。线路弃置相应的工程量如表 11—表 13。

表 11 线路弃置工程量概况

序号	项目名称	工程量		
		单位	数值	备注
1	线路总长度(=2+3)	公里		
2	拆除段线路长度	公里		
2.1	拆除段一般线路长度	公里		
2.2	拆除段河流、沟渠穿越长度及次数	公里/次		
2.3	拆除段铁路穿越长度及次数	公里/次		
3	就地废弃段线路长度	公里		
3.1	加封头段线路长度	公里		
3.2	注浆段线路长度	公里		

表 12 拆除段工程量

序号	项目名称		工程量		
			单位	数值	备注
1	开挖土方量	一般线路管沟开挖土方量(含排油和切管作业坑)	10 ⁴ m ³		机械开挖、人工开挖比例
		河流、沟渠开挖土方量	10 ⁴ m ³		
		管沟回填需外购土方量	10 ⁴ m ³		土的来源，运距
2	排油	排油点	处		
		抽油孔	个		孔径
		进气孔	个		孔径
		排油量	m ³		
3	切管	切割口	处		
4	外防腐层处理	沥青玻璃丝布	m		
		防腐层残渣处理	t		
5	管内壁处理	蒸汽量	t		
		蒸汽车	台班		规格
		含油污水	m ³		运距
		油罐车	台班		规格
		污油坑开挖及恢复	m ³		
		防渗塑料布	10 ⁴ m ²		
6	钢管运输存放	运输车	台班		
		储存场地	m ² /处		储存时间
7	施工便道	新建	公里		
		整修	公里		

续表 12

序号	项目名称		工程量		
			单位	数值	备注
8	临时占地	一般段线路	10 ⁴ m ²		
		河流沟渠穿越段	10 ⁴ m ²		
		临时堆管场地	10 ⁴ m ²		
		施工便道	10 ⁴ m ²		
9	其他施工措施	潜水泵	台班		功率、扬程
		发电机	台班		功率
		围堰	m ³		
		无纺布	m ²		
10	附属设施拆除	三桩	个		
		警示牌	个		
		固定墩	个		直径
		护管桩拆除	m ³ /个		
11	地表植被	旱田	10 ⁴ m ²		
		其他(荒地等)	10 ⁴ m ²		
12	拆迁	场院	m ² /处		
		大棚	m ² /处		

注：请依据具体工程方案对“项目名称”列进行调整。

表 13 线路弃置工程量概况

序号	项目名称	工程量		
		单位	数量	备注
1	灌注水泥砂浆	m ³ /处		
2	注浆孔	处		孔径
3	排气孔	处		孔径
4	带黄油囊焊接封头	个		

注：请依据具体工程方案对“项目名称”列进行调整。

2)站场弃置工程量。站场弃置相应的工程量如表 14。

表 14 站场弃置工程量

序号	项目名称	工程量		
		单位	数值	备注(规格)
1	输油泵			
2	储罐			
3	计量站			
4	给油泵			
5	增压泵			
6	建筑物			
7	蓄水池和消防水池			

注：请依据具体工程方案对“项目”列进行调整。

3)废弃后处理措施。废弃后处理相应的措施如表 15。

第二步：由造价部门制定各工程内容的造价标准。

1)线路弃置工程的造价标准。根据线路弃置的工程内容,相应确定造价标准,如表 16 和表 17。

表 15 废弃后处理措施工程量

序号	项目名称	工程量		
		单位	数值	备注
1	数据维护			数据量
2	空中巡检			时间及次数
3	系统标识			数量
4	废弃管道穿越地区的持续维护和管理			管道长度
5	环境监测			管道长度

注:请依据具体工程方案对“项目”列进行调整。

表 16 拆除段工程造价标准

序号	项目名称		造价标准		
			单位	数值	备注
1	开挖土方量	一般线路管沟开挖土方量(含排油和切管作业坑)	元/立方米		
		河流、沟渠开挖土方量	元/立方米		
		管沟回填需外购土方量	元/立方米		
2	排油	排油点	元/处		
		抽油孔	元/个		
		进气孔	元/个		
		排油量			
3	切管	切割口	元/口		
4	外防腐层处理	沥青玻璃丝布	元/平方米		
		聚乙烯冷缠带	元/平方米		
		三层 PE	元/平方米		
		防腐层残渣处理	元/吨		
		人工清理	元/吨		
5	管内壁处理	蒸汽量	元/吨		
		蒸汽车(4t)	元/台班		
		含油污水	元/吨		
		油罐车	元/台班		
		污油坑开挖及恢复	元/立方米		
		防渗塑料布	元/平方米		
6	钢管运输存放	运输车	元/吨·公里		
		储存场地	元/天		
7	施工便道	新建	元/公里		
		整修	元/公里		
8	临时占地	一般段线路	元/平方米		
		河流沟渠穿越段	元/平方米		
		临时堆管场地	元/平方米		
		施工便道	元/平方米		

续表 16

序号	项目名称		造价标准		
			单位	数值	备注
9	其他施工措施	潜水泵	元/台班		
		发电机	元/台班		
		围堰	元/立方米		
		无纺布	元/平方米		
		带黄油囊焊接封头	元/个		
		穿路用套管管口处理	元/个		
10	附属设施拆除	三桩	元/个		
		警示牌	元/个		
		固定墩(DN720)	元/个		
		护管桩拆除	元/立方米		
11	地表植被	旱田	元/平方米		
		水田			
		树木	元/棵		
		绿化带和景观带	元/平方米		
		其他(场院、荒地等)	元/平方米		
12	拆迁	大棚	元/平方米		
		场院	元/平方米		

表 17 就地废弃段工程造价标准

序号	项目名称	造价标准		
		单位	数值	备注
1	灌注水泥砂浆	元/立方米		
2	注浆孔	元/处		
3	排气孔	元/处		
4	带黄油囊焊接封头	元/个		

2)站场弃置工程的造价标准。根据站场弃置的工程内容,相应确定造价标准,如表 18。

表 18 站场弃置工程造价标准

序号	项目名称	造价标准		
		单位	数值	备注
1	输油泵			
2	储罐			
3	计量站			
4	给油泵			
5	增压泵			
6	建筑物			
7	蓄水池和消防水池			

3)废弃后处理措施的造价标准。根据管道废弃后的处理措施,相应确定造价标准,如表 19。

第三步:由财务部门依据工程量和造价标准,估算弃置成本。

1)依据工程量汇总表和造价标准汇总表,测算相应工程内容的费用,汇总得到工程费用。

2)以工程费用为基础,依据相应的取费依据,分

别估算其他费用、预备费和建设期利息，汇总得到总投资即管道弃置成本。详见表 20。

表 19 废弃后处理措施造价标准

序号	项目名称	造价标准		
		单位	数值	备注
1	数据维护			
2	空中巡检			
3	系统标识			
4	废弃管道穿越地区的持续维护和管理			
5	环境监测			

表 20 管道弃置总投资估算表

序号	项目或费用名称	合计 (万元)	备注
	总投资		
(一)	工程费用		
1	土方工程		体积 XX 方
2	恢复地貌		面积 XX 平
3	施工便道		便道 XX 公里
4	其他施工措施		
5	排油		排油 XX 处
6	切管		切 XX 道口
7	隔离封堵(焊接盲板)		焊盲板 XX 处
8	注浆		注浆 XX 方
9	附属设施拆除		
10	外防腐层处理		面积 XX 平
11	管内壁处理		
12	防腐钢管运输存放		运管 XX 公里
(二)	其他费用		
1	临时用地费		占地 XX 平
2	拆迁赔偿费		面积
3	工程设计费		
4	工程监理费		
5	建设单位管理费		
6	环境评价验收费		
7	工程保险费		
8	施工队伍调遣费		
(三)	预备费		
(四)	建设期利息		

注：请依据工程量汇总表对“项目或费用名称”列进行调整。

4 总结

通过调研国内外关于油气管道资产弃置费用的相关政策规定及实际案例，结合国内管道企业管道弃置管理工作现状，构建了适于国内管道企业应用的管道资产弃置成本估算方法，得出以下结论：

- 1)管道资产弃置成本由线路弃置成本、站场弃置成本和废弃后处理成本三部分构成。
- 2)线路弃置需根据管道途经的土地和环境类型，确定各管段废弃方式，主要分为就地废弃和拆除两种处理方式；站场弃置主要采用拆除的处理方式。
- 3)管道资产弃置成本估算步骤：①制定管道废弃方案，核算各项工程的工程量；②依据公司建设、安装、维检修等相关定额、指标和费用标准，确定各工程内容的造价标准；③依据工程量和造价标准，核算弃置成本。

参考文献

[1] 徐华天,马宏伟,康叶伟,等. 油气管道废弃处置技术及其应用[J]. 油气储运,2015,34(7):699-703.

[2] 康叶伟,左莉,郭正虹,等. 陆上油气管道的废弃处理[J]. 油气储运,2015,34(2):123.

[3] RH-2-2008 Reasons for Decision LMCI Stream 3, Pipeline Abandonment—Financial Issues Technical Conference Revisions to Preliminary Base Case Assumptions[EB/OL]. (2010-03-04)[2015-05-31]. https://docs.neb-one.gc.ca/ll-eng/llisapi.dll/fetch/2000/90463/501473/501196/566018/602633/A1S0C1_-_Revisions_to_Preliminary_Base_Case_Assumptions.pdf?_gc_lang=en&nodeid=602356&vernum=0.

[4] TransCanada Keystone Pipeline GP Ltd. (Keystone) Land Matters Consultation Initiative (LMCI) Stream 3 Pipeline Abandonment-Financial Issues (RH-2008) Application for Approval of Cost Estimates [EB/OL]. (2011-10-30) [2015-05-31]. https://docs.neb-one.gc.ca/ll-eng/llisapi.dll/fetch/2000/90463/501473/501196/700249/767119/A2J2S0_-_2011-11-30_-_Keystone_LMCI_Abandonment_Cost_Estimates.pdf?_gc_lang=en&nodeid=767120&vernum=0.

Method and Application of Oil and Gas Pipeline Disposal Cost Estimation

WEN Wen¹, NIU Guo-fu¹, CUI Ying-ying², LIU Xi-jun², REN Kai²

(1. PetroChina Pipeline R&D Center,Langfang Hebei 065000,China;
2. PetroChina Pipeline Company,Langfang Hebei 065000,China)

Abstract: When the oil and gas pipeline can not meet the safety and economic needs of production and operation, disposal is needed. The cost of waste disposal is the basis in choicing the way of pipe wasting and managing investment. The oil and gas pipeline asset disposal costs related policy provisions, the asset retirement case of TransCanada and Daqing oil field are researched. According to the disposing status of domestic pipeline, method of oil and gas pipeline disposal cost estimation is constructed.

Key words: pipeline; disposal cost; estimate