

城镇燃气高次高压不停输接驳定额研究及应用

文 / 邹牛洋 深圳市燃气集团股份有限公司

摘要：城市轨道交通、综合管廊及市政道路改扩建等工程的快速推进，使得高次高压燃气管线改迁需求激增。由于现行国家、省、市级消耗量定额体系均未涵盖不停输接驳这一复杂工艺，导致招标控制价编制、过程结算和竣工审计缺乏统一口径，极易引发合同争议。以深圳地区为例，整合中低压燃气、石油长输及安装计价规范，首次建立覆盖 DN300 ~ DN800 mm 高次高压钢管不停输接驳企业定额，并配套全过程监管计价模型。经实测校核，DN300 ~ DN800 mm 标准不停输接驳工程造价 521 ~ 1728 万元，为燃气企业提供了可复制、可推广的造价控制路径。
关键词：不停输接驳；高次高压燃气；监管方案；企业定额；工程造价

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.21.048

引言

现行定额缺项，只能借用行业定额，结果偏离深圳市场价，常致施工单位亏损、审计不予认可^[1-3]。因此，为合理确定、控制高、次高压燃气管线不停输接驳工程造价，确保项目顺利开展及结算，有必要开展不停输接驳工程定额进行研究^[4-5]。

本文以《深圳市市政工程消耗量定额（2017）第七册燃气工程》燃气中低压体系为基础，并结合《石油建设安装工程预算定额（共九册）》、《石油建设项目工程量清单编制规则》、《全国统一安装工程基础定额》、《深圳市市政工程消耗量定额》、《石油建设安装工程预算定额》等多项参编定额标准^[6-10]，通过市场调研与专家访谈，补充高压、次高压子目，构建企业定额。

一、不停输接驳工程碰口定额及工程造价

目前，不停输接驳工程主要有标准不停输封堵和四点不停输封堵两种形式，分别如图1和图2所示。工作内容主要有工作坑开挖、管件焊接、试堵、安装液压开孔机、试压、开孔作业、盘式封堵设备、旁通管道安装、旁通管道启用、盘式封堵、囊式封堵、解除囊式封堵、新管道置换、新管线运行、提取盘式封堵器、封堵联系拆除、盘式封堵口塞堵、盲板安装以、拆除旁通管线等。

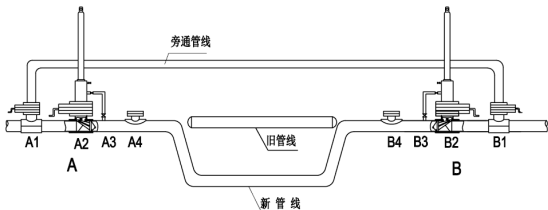
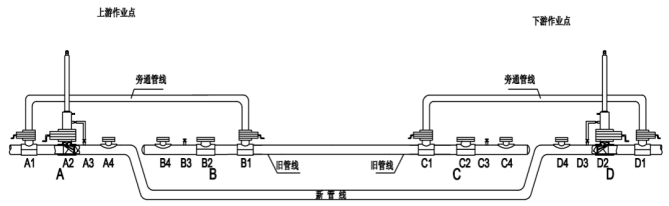


图1 标准不停输工艺图

图1为标准不停输工艺图，适用于换管长度 ≤ 100 m 或单点阀门更换，设置 A1、A2、A3、A4 四个作业点，利用封堵器实现上下游隔离。



A1、B1、C1、D1为旁通三通，A2、B2、C2、D2为封堵三通
A3、B3、C3、D3为平衡短节，A4、B4、C4、D4为下囊短节

图2 四点不停输封堵工艺图

图2为四点不停输封堵工艺图，适用于换管长度 100 ~ 1000 m，增设旁通管线保障持续供气，风险等级更高。

鉴于四点不停输封堵工艺在实际工程中应用较多，因此本文定额编制以四点不停输封堵工艺为例，不停输接驳工程企业定额清单项目主要包括新旧管线连接、钢板桩支护、钢支撑、挖沟槽土方和土方回填。其中新旧管线连接清单项目定额子目可设置下堵点下堵、旁通点导通、囊封点下囊、带气接驳和封堵点防腐。定额子目均以点为计量单位，下堵点下堵为 A2+A3 点工作量，旁通点导通为 A1 点工作量，囊封点下囊为 A4 点工作量。参照深圳市工料机市场信息价，经测算 DN300 ~ DN800mm 管径不停输接驳工程下堵点下堵、旁通点导通、囊封点下囊、带气接驳定额子目全费用综合单价如下表所示：

表1 下堵点下堵定额子目单价 单位：元

子目编码	A1-0190	A1-0191	A1-0192	A1-0193	A1-0194	A1-0195
子目名称	下堵点下堵					
	公称直径					
	≤ 300mm	≤ 400mm	≤ 500mm	≤ 600mm	≤ 700mm	≤ 800mm
全费用综合参加单价	495080.5	670485.71	776148.63	1012772.70	1197232.74	2259265.45

表2 旁通点导通定额子目单价 单位：元

子目编码	A1-0196	A1-0197	A1-0198	A1-0199	A1-0200	A1-0201
子目名称						

子目名称	旁通点导通					
	公称直径					
	≤ 300mm	≤ 400mm	≤ 500mm	≤ 600mm	≤ 700mm	≤ 800mm
全费用综合 参加单价	357140.88	437081.61	497628.51	608539.68	718309.98	1021007.64

表 3 囊封点下囊定额子目单价 单位：元

子目编码	A1-0202	A1-0203	A1-0204	A1-0205	A1-0206	A1-0207
子目名称	囊封点下囊					
	公称直径					
	≤ 300mm	≤ 400mm	≤ 500mm	≤ 600mm	≤ 700mm	≤ 800mm
全费用综合 参加单价	194117.26	209562.18	232411.06	233771.33	240464.49	548935.42

表 4 带气接驳定额子目单价 单位：元

子目编码	A1-0214	A1-0215	A1-0216	A1-0217	A1-0218	A1-0219
子目名称	带气接驳					
	公称直径					
	≤ 300mm	≤ 400mm	≤ 500mm	≤ 600mm	≤ 700mm	≤ 800mm
全费用综合 参加单价	178267.87	247493.17	283442.98	286504.92	288470.66	326129.85

表 5 封堵点防腐定额子目单价 单位：元

子目编码	A1-0184	A1-0185	A1-0186	A1-0187	A1-0188	A1-0189
子目名称	封堵点防腐					
	公称直径					
	≤ 300mm	≤ 400mm	≤ 500mm	≤ 600mm	≤ 700mm	≤ 800mm
全费用综合 参加单价	28913.76	41420.36	54840.92	78671.37	102142.90	123857.63

因标准不停输接驳工程每处碰口包含上下游两个口，每个口包含 4 点下堵、4 点旁通点导通和 4 点囊封点下囊以及 2 点带气接驳和 2 点封堵点防腐。以 DN300mm 的钢管为例，所以一次不停输碰口新旧管线连接工程造价

约 $[4 \times (495080.5 + 357140.88 + 194117.26) + 2 \times (178267.87 + 28913.76)] / 10000 = 459.97$ 万元。

经计算，DN300mm ~ DN800mm 管径不停输碰口新旧管线连接工程造价如表 6 所示。

表 6 不停输碰口新旧管线连接工程造价 单位：万元

管径	工程造价
300mm	459.97
400mm	582.13
500mm	670.13
600mm	815.07
700mm	940.53
800mm	1621.68

另外，如不停输接驳工程作业坑开挖还需增加工程造价约 10 ~ 52 万元。

据监管方案测算相应的监管费用。监管方案主要工作内容包括施工监护、资料接收、LNG 应急保供、废弃管线处置、应急演练等 7 大类 26 子项。监管费以工日、台班和吨为计量单元，不停输接驳工程监管方案主要工程量如表 7 所示。

二、不停输接驳工程监管方案工程造价

为确保管线迁改接驳工作顺利实施，管线运营单位需采取有效的运营环境控制措施配合迁改作业，即配套改迁监管方案，因此在编制招标控制价时有必要依

表 7 不停输接驳工程监管方案工程量表

序号	主要工作项目	单位	工程量
一、新建管线建设期施工监护及加强巡查			
1	施工现场监护人员（在施工重要节点现场监护，防止破坏新建管线及已运行管线）	工日	60
2	新建管线加强巡查（新建管线建设期按 6 个月计算，每天加强巡查时长 2 小时，每天共计 3 人）	工日	135
3	新建管线加强巡查车辆燃油费（新建管线建设期按 6 个月计算，每天加强巡查时长 2 小时）	台班	135
二、新建管线接收			
4	资料接收、审查（2 天 × 6 人）	工日	12
5	管线及附属设施实物接收（2 天 × 12 人）	工日	24
三、不停输停接驳及恢复供气作业配合			
6	不停输接驳作业监护、安全监督及技术支持配合人员（15 天 × 12 人）	工日	180
7	阀室操作人员（15 天 × 4 人）	工日	60
8	新管线投产及恢复供气，含氮气置换（1 天 × 12 人）	工日	12
9	生产调度压力监控（15 天 × 3 人）	工日	45

10	燃气抢修装备车 (15天×2辆)	台班	30
11	作业保驾人员 (15天×3人)	工日	45
12	求雨岭液化厂槽车装卸人员 (1天×3人)	工日	3
四、LNG气源保障			
13	宝昌电厂和留仙洞调压站应急气源保障人员 (15天×3人×2处)	工日	90
14	LNG槽车 (装载质量20t大型) (15天×2辆)	台班	30
15	采购液化天然气 (2辆)	吨	40
16	应急气化撬在宝昌电厂和留仙洞调压站热备待命 (15天×2辆)	台班	30

表7续 不停输接驳工程监管方案工程量表

序号	主要工作项目	单位	工程量
五、新建管线投产运营			
17	更新管网信息 (2天×4人)	工日	8
18	新建管线复核 (包括管道路由、附属设施、阴保系统、腐蚀环境检测及数据修正录入) (2天×12人)	工日	24
19	新建管线外防腐层检测 (1天×6人)	工日	6
20	新建管线加强巡查人员 (新建管线试运行巡查按6个月计算, 每天巡查2小时, 每天共计3人)	工日	135
21	新建管线加强巡查车辆燃油费	台班	135
六、废弃管线处理			
22	废弃管线氮气置换、检测作业人员 (1天×12人)	工日	12
23	废弃管线作业监护、安全监督及技术支持配合人员 (1天×6人)	工日	6
24	配合作业车辆燃油费 (1天×2辆)	台班	2
七、应急演练			
25	应急演练人员 (1天×30人)	工日	30
26	燃气抢修装备车 (1天×4辆)	台班	4

按照表5工程量表, 套用相应定额单价计价, 不停输接驳工程监管方案工程造价约55万元, 如有内检测项目, 还应计取相应费用。

基于以上新旧管线连接、基坑开挖以及监管方案工程造价汇总得到DN300mm~DN800mm钢管不停输接驳工程造价如下表8所示。

表8 不停输接驳工程造价 单位: 万元

管径	工程造价	
	含钢板桩支护	不含钢板桩支护
300mm	566.97	521.97
400mm	689.13	644.13
500mm	777.13	732.13
600mm	922.07	877.07
700mm	1047.53	1002.53
800mm	1728.68	1683.68

结语

首次构建了高次高压燃气不停输接驳企业定额体系, 填补了城镇燃气计价空白, 解决无定额可依的困境。该不停输接驳工程定额在深圳地区多个燃气管道改迁项目中得到应用, 为政府审计、财政评审、第三方造价咨询提供造价数据支撑, 降低合同履行风险。

参考文献

[1] 王要武. 天然气高压管道不停输带气封堵技术的应用 [J]. 化工设计通讯, 2019, 45(12): 29-30.
 [2] 吴红卫. 城市燃气管道企业工程结算中存在的问题分析及解决对策 [J]. 知识经济, 2019(19).
 [3] 彭磊. 《上海市燃气管道工程预算定额》修编解析 [J]. 上海建设科技, 2018(1): 85-88.

[4] 赵振东. 城市燃气钢质管道不停输带压开口施工技术及应用实例 [C]// 中国土木工程学会燃气分会. 中国燃气运营与安全研讨会 (第十届) 暨中国土木工程学会燃气分会 2019 年学术年会论文集 (中册). 2019: 324-328.

[5] 耿田甜. 燃气工程结算审核的注意事项 [C]// 中国土木工程学会燃气分会. 中国燃气运营与安全研讨会 (第十届) 暨中国土木工程学会燃气分会 2019 年学术年会论文集 (下册). 2019: 367-369.

[6] 深圳市住房和建设局. 深圳市市政工程消耗量定额 (2017) 第七册 燃气工程 [S]. 深圳, 2017.

[7] 国家能源局. 石油建设安装工程预算定额 (2018版) [S]. 北京: 石油工业出版社, 2018.

[8] 中国建设工程造价管理协会. 建设工程工程量清单计价规范: GB 50500-2013 [S]. 北京: 中国计划出版社, 2013.

[9] 住房和城乡建设部标准定额司. 全国统一安装工程基础定额: GJD 201-2006 ~ GJD 209-2006 [S]. 北京: 中国计划出版社, 2006.

[10] 国家能源局石油工程造价管理中心. 石油建设安装工程预算定额 (全套共九册) 及编制说明 [S]. 北京: 石油工业出版社, 2018.

作者简介: 邹牛洋 (1991.2-), 男, 汉族, 江苏省连云港市, 硕士研究生, 注册安全工程师, 研究方向: 城镇燃气管道完整性管理、燃气工程项目管理及技术设备管理。