

| | |
|------|-----|
| | |
| | |
| | |
| | |
| 会签专业 | 名 |
| 东制敏 | 李思敏 |
| 主管总工 | |

工艺设计说明(一)



一、设计依据

1. 建设工程设计合同；
2. 《翁源县管道天然气管网系统及配套设施建设项目可行性研究报告》（杭州市城乡建设设计院股份有限公司）；
- 3.《翁源县管道天然气管网系统及配套设施建设项目—翁城LNG气化站初步设计》（中国市政工程西南设计研究院有限公司）；
- 4.《翁源县管道天然气管网系统及配套设施建设项目—翁城LNG气化站地质勘察报告》及其他相关文件资料.

二、设计规模与工程内容

1. 设计规模： 翁城LNG气化站位于韶关市翁源县翁城镇鹏晖工业园西侧，LNG气化站新建1座150m³立式LNG储罐（高峰小时供气量5000Nm³/h）。
2. 工程内容： LNG气化站包含卸车、储存、气化、过滤、计量、调压、加臭、加热等功能。

站区由北至南分割成两部分，北侧为辅助区，南侧为LNG气化站（包含LNG气化工艺区、LNG罐区、LNG卸车区、调压计量区）。

三、工艺流程及系统说明

液化天然气用汽车运至气化站，在卸车台用卸车增压器给槽车储罐增压，将LNG送入低温LNG储罐储存。LNG通过储罐自增压将LNG送到空温式气化器，液态天然气被气化和加热后，进入次高/中压调压撬后过滤、调压，同时，BOG气体经BOG气化器加热，经过滤。调压后与主路出口气体汇合，经计量、加臭后进入管网系统，以满足城市中压管网调峰需求。EAG在EAG气化器中加热，通过放散管后直接排到大气中。

- （1）卸车系统： LNG罐车就位后，站内卸车增压器给罐车上储罐增压，利用压差将LNG送入低温立式储罐。设置1个卸车口，选用400Nm³/h 卸车增压器。
- （2）储存系统： 设置150m³低温立式储罐1台。LNG低温立式储罐设计压力为0.80MPa，最高工作压力为0.72MPa；内容器设计温度为-196℃，储存温度为-162℃。
- （3）增压系统： 储罐出液采用储罐自增压方式，增压器1台，规格为600Nm³/h。
- （4）气化系统： 气化器工艺采用高效空温气化器空温气化。高效空温气化器共设2台。单台气化量为5000Nm³/h，要求出气出口温度不小于5℃，工艺管道上设置旁通，去往电加热器。

（5）安全泄放系统： 天然气为易燃易爆物质，其安全泄放必须按照相关国家规范要求进行设计，本站采用集中放散的方式。安全泄放系统由安全阀、EAG气化器、放散塔组成。放散系统中的低温NG采用EAG气化器中加热后，经阻火器后通过10m高的放散塔高点排放，EAG气化器为800Nm³/h空温式气化器；常温NG直接经阻火器后排入放散塔。

（6）调压计量加臭系统：

由过滤、调压和计量、加臭等四部分组成，成撬设计。进口压力0.4-0.7MPa，出口压力为0.1-0.35MPa，标况流量为100~5000Nm³/h（量程比1:50）。

过滤部分：NG气两路一用一备。

调压部分：NG气设2路调压，采用并联备用、超压切断的模式，BOG管路设置一用一旁通。

计量部分：总管上选用高精度、高量程比的涡轮流量计1台（设置旁通），配流量计算机，可进行温度、压力补偿功能。

加臭部分：采用计量泵式加臭系统，由流量计瞬时总量控制加臭量。

四、设计参数

1.通用设计参数

- 1) 压力管道级别见《管道特性表》；
- 2) 常温管道设计温度：-20~80℃，运行温度：-20~60℃；
- 3) 低温管道设计温度：-196℃~60℃，运行温度：-162~60℃；
- 4) 调压撬前工艺管道设计压力：1.0MPa；工作压力0.4~0.7MPa；
- 5) 放空、排污管设计压力：1.0MPa；工作压力为常压；
- 6) 调压后出站管设计压力：0.4MPa；工作压力0.1~0.35MPa；
- 7) 仪表风系统设计压力：0.8MPa；工作压力0.4~0.6MPa；

注：低温管道范围指连接卸车台、LNG储罐、BOG气化器、自增压气化器及主气化器部分的工艺管道，不含空温式气化器出口、EAG气化器出口之后的管道。

2.设计工作年限

- 1) 站内管道：30年；
- 2) 设备：30年；
- 3.设计规模及范围

- 1) 储罐设计压力0.8MPa，最高工作压力为0.72MPa；
- 2) 储存规模：1X150m³立式LNG储罐；
- 3) 高峰小时供气量：5000Nm³/h.

五、工程技术要求

1. 主要遵循规范、规定、标准及规程等

- 1) 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）
- 2) 《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020年版）
- 3) 《燃气工程项目规范》GB55009-2021
- 4) 《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21-2016
- 5) 《工业金属管道设计规范》GB50316-2000(2008年版)
- 6) 《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB50184-2011
- 7) 《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB50231-2009
- 8) 《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》GB50275-2010
- 9) 《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB50236-2011

- 10) 《石油化工有毒、可燃介质钢制管道工程施工及验收规范》SH/T3501-2021
- 11) 《固定式真空绝热深冷压力容器》GB18442.1~6-2019
- 12) 《石油化工金属管道布置设计规范》SH3012-2011
- 13) 《工业管道安全技术规程》TSG31-2025
- 14) 《石化和化工装置用无缝钢管》GB/T 9948-2025
- 15) 《输送流体用不锈钢无缝钢管》GB/T14976-2025
- 16) 《输送流体用无缝钢管》GB/T8163-2018
- 17) 《钢制对焊管件 类型与参数》GB/T12459-2017
- 18) 《钢制对焊管件 技术规范》GB/T13401-2017
- 19) 《工业设备及管道绝热工程施工规范》GB50126-2008
- 20) 《化工设备、管道外防腐设计规范》HG/T20679-2014
- 21) 《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005
- 22) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008
- 23) 《工业金属管道工程施工规范》GB50235-2010
- 24) 《石油化工管道设计器材选用规范》SH/T3059-2012
- 25) 《石油化工钢制对焊管件技术规范》SH/T3408-2022
- 26) 《埋地钢质管道阴极保护技术规范》GB/T 21448-2017
- 27) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014
- 28) 《城镇燃气输配工程施工及验收标准》GB/T 51455-2023
- 29) 《管架标准图》HG/T21629-2021
- 30) 《压力管道规范 工业管道（第1部分~第6部分）》GB/T20801.1~6-2020

2. 阀门

- 1）低温阀门：采用低温（-196℃）不锈钢阀门，应满足输送LNG压力要求，阀门与管道焊接连接。需保冷管道采用低温长轴截止阀，其余采用低温短轴截止阀；
- 2）所有阀门都必须有合格证，并在安装前进行单体强度试验及气密性试验（LNG低温阀门除外），试验要求严格按GB50235-2010执行；
- 3）安全阀参数设定：

调压前的安全阀： 整定压力0.77MPa，回座压力0.70MPa.

调压后的安全阀： 整定压力0.38MPa，回座压力0.35MPa.

3. 管材

1）LNG气化站低温管道、仪表风管道选用符合GB/T14976-2025标准的06Cr19Ni10不锈钢无缝钢管，采用冷拔（扎）钢管，外径及壁厚的允许偏差为高级要求，管道连接方式为焊接；

2）常温管道采用符合GB/T 9948-2025要求的Q345D无缝钢管，外径及壁厚的允许偏差为高级要求，管道连接方式为焊接；

4. 管件

- 1）管件材质与所连接的管道材质一致；
- 2）管件执行标准为《钢制对焊管件 技术规范》GB/T13401-2017中的无缝管件，弯头选用R=1.5D弯头；工艺管道必须按压力管道管理规程要求选用标准弯头、三通。对于管径较小（DN≤25）的弯管，允许冷弯制作，符合《工业金属管道工程施工规范》(GB50235-2010)管道加工的相关要求；且要求弯管曲率半径不小于5D。

5. 法兰、垫片及紧固件

- 1）本设计中与阀门、设备相连接的配套法兰、垫片及紧固件由供货厂家配套提供，本设计不再另行统计；
- 2）法兰选用突面带颈钢制管法兰，法兰盖材质同相应的法兰，均符合HG/T20592-2009；
- 3）垫片选用缠绕式垫片，材料代号为1333，符合HG/T20610-2009；
- 4）螺栓采用全螺纹螺栓，螺母采用Ⅱ型六角螺母，符合HG/T20613-2009，其中低温管道紧固件材质为06Cr19Ni10，常温管道紧固件螺母材质采用30CrMo，其余采用35CrMo。

5）本工程中卸车用的不锈钢金属软管，设计压力 6.3 MPa，与 LNG 槽车端接口的法兰标准应与LNG槽车一致，配套的法兰、垫片、螺栓、螺母应符合相应的第4条的标准。供货商须提供相应的试压及无损检测合格证明。

六、管道敷设

- 1、埋地管道敷设：沟槽宽度、坡度等按《城镇燃气输配工程施工及验收标准》GB/T51455-2023的要求执行；管底沟槽如超挖或遇管基软弱地域，则应用实土填埋并夯实，其沟底密实度应不得小于95%。埋地敷设管道变向处，当角度小于18度时，可采用冷弯弯管或弯头。当角度大于等于18度时，应采用热煨弯管。管道平面和竖向不得同时发生转角。

| | | | | | | | | | | |
|---|--|-----|-----|-----|--|-----------------------------------|-----|-------|-------|--|
| <div>中国市政工程西南设计研究院有限公司</div> <div>SOUTHWEST MUNICIPAL ENGINEERING DESIGN & RESEARCH INSTITUTE OF CHINA</div> | | | | | | 翁源县管道天然气管网系统及配套设施建设项目 翁城LNG气化站 | | | 工艺 | |
| 工艺设计说明（一） | | | | | | | | | | |
| 审 定 | | 朱凯敏 | 李思敏 | 校 核 | | 汪锐 | 汪锐 | | | |
| 审 核 | | 梁泉水 | 李思敏 | 设 计 | | 吴莲伟 | 吴莲伟 | 设计阶段 | 施工图 | |
| 设计负责人 | | 梁泉水 | 李思敏 | 制 图 | | | | 图 号 | GY-01 | |
| 专业负责人 | | 吴莲伟 | 吴莲伟 | 日 期 | | 2025.10 | | 版 本 号 | 电子文档号 | |