

专业	审核	日期
专	签	日



国家管网集团海南天然气有限公司

总页数 9

国家管网集团海南 LNG
接收站二期工程 EPC 总承包
详细工程设计

BOG 压缩
分析小屋数据单

00833DT01-PU001-C12#EIN-DS-0011

供验证	B1	2025.08.22	中吸曼	李华	于松涛	
说明	版次	日期	设计	校对	审核	批准
设计单位	 中海油石化工程有限公司			设计阶段	详细工程设计	
				设计证书号	A137017611	

目 录

1 工程概况	1
2 基础数据	1
2.1 安装环境条件	1
2.1.1 气压	1
2.1.2 气温	2
2.1.3 降水	2
2.1.4 雾	2
2.1.5 雷暴	2
2.1.6 相对湿度	2
2.1.7 风	3
2.1.8 海水温度	4
2.2 介质物性参数	4
3 专有技术要求	4
4 数据表	6
4.1 汇总表	6
4.2 数据表	7

本数据单应与《油气储运工程分析小屋技术规格书》（DEC-OTP-S-IS-013-2024）的技术条件配套使用。

1 工程概况

海南 LNG 接收站位于海南省洋浦经济技术开发区。整体位于海南省儋州市西北部、洋浦半岛南部，开发区西部为北部湾海域，北面约 12km 为琼州海峡，南部为天然深水港洋浦港。

海南 LNG 接收站一期工程于 2014 年建成投产，建设规模 $300 \times 10^4 \text{t/a}$ ，建设 1 座适应船容为 $3 \times 10^4 \sim 26.7 \times 10^4 \text{m}^3$ 的 LNG 远洋运输船码头，码头设计通过能力为 $547 \times 10^4 \text{t/a}$ ，2 座 $16 \times 10^4 \text{m}^3$ 预应力混凝土 LNG 储罐及配套公用工程及辅助设施。主要功能包括 LNG 接卸、LNG 装船、LNG 储存、LNG 低压输送、BOG 回收处理、LNG 高压气化外输及槽车液态外输。

本项目二期工程建设在一期工程预留用地内，二期工程建成后，海南 LNG 接收站的建设规模达到 $350 \times 10^4 \text{t/a}$ ，其中气化外输量为 $90 \times 10^4 \text{t/a}$ ，液态装车量为 $70 \times 10^4 \text{t/a}$ ，装船转运量为 $190 \times 10^4 \text{t/a}$ 。二期工程建设 3 座 $22 \times 10^4 \text{m}^3$ 预应力混凝土 LNG 储罐，工艺处理设施新增 BOG 压缩机及 BOG 增压机，新建集液池、罐区机柜间及消防站等设施。

2 基础数据

2.1 安装环境条件

2.1.1 气压

统计儋州国家气象站 1991-2020 年气压资料。气象站年平均气压为 992.0hPa，整体呈现下降的趋势，年平均气压最高出现在 1993 年，为 992.8hPa，年平均气压最低出现在 2012 年，为 990.6hPa。

统计儋州国家气象站 1980-2023 年气压资料。气象站年极端最高气压出现在 2016 年 1 月份为 1015.5hPa，年极端最低气压出现在 2016 年 8 月份为 954.3hPa。

大气压变化速率监测值：升高速率最大值为 1.77kPa/h；降低速率最大值为 1.71kPa/h。

2.1.2 气温

年平均气温：24.2℃；
最热月 6 月平均气温：28.5℃；
最冷月 1 月平均气温：18.0℃；
极端最高气温：41.1℃（2020 年）；
极端最低气温：0.4℃（1955 年）；
年平均最高气温：25.6℃；
年平均最低气温：23.1℃。

2.1.3 降水

年平均降水量：1931.7mm
年降水量最小的年份：1991 年（1192.5mm）
年降水量最大的年份：2018 年（2676.1mm）
年内降水主要集中 4-10 月，月降水量均大于 200mm。
一小时最大降水量为 2011 年 6 月 18 日 16 时为 103.3mm。
年最高降水日数为 1975 年 234 天，年最低降水日数为 2004 年 124 天，年平均降雨天数 168.3 天。

2.1.4 雾

年平均雾日数为 34.8 天（其中重雾 16 天）。年最多雾日 69 天，最少雾日 14 天。
雾多出现在 12 月至翌年 4 月，出现数约占全年雾日的 89%，其中尤以 3 月份雾日最多，5~7 月雾日少见。一般雾出现持续时间为 2~4 小时，最长可达 7 小时。

2.1.5 雷暴

选取气象站 61 年（1953 年~2013 年）雷暴日资料，雷暴日呈现多峰变化特性，整体是下降的趋势。61 年间年平均雷暴日为 110.5 天，年雷暴日数最多为 139 天，出现在 1964 年；最少日数为 51 天，出现在 2013 年。

2.1.6 相对湿度

气象站累计年平均相对湿度为 81%，年平均相对湿度在 77%~85%之间变化，整体

呈现小幅度下降的趋势，2012 年出现平均最高值 85%，2005 年和 2006 年出现平均最低值 77%。月平均相对湿度为 81%，最高为 9 月份，达到 85%，最低为 4、6 月份，为 77%。

2.1.7 风

本地区的风玫瑰图见下图：

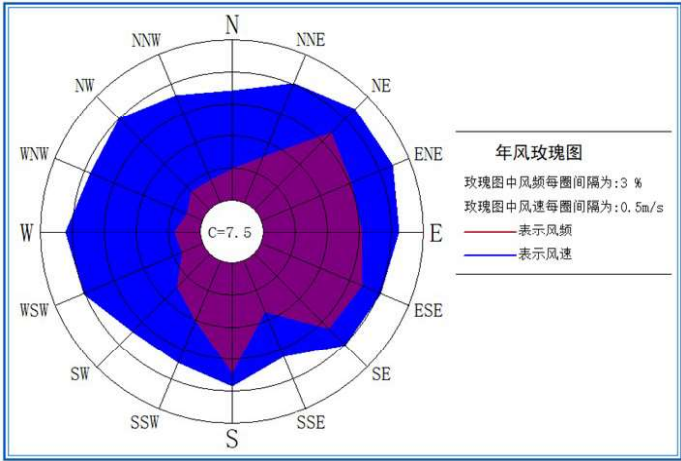


图 2.1.7-1 累年风向玫瑰图

根据国家气象站逐日自记风数据统计得到风向的季节及年变化。风向频率季节演变显示，夏季（6/7/8 月）风向频率最高为南风（S），频率为 19.3%，其次西南偏南风（SSW），频率为 11.6%；冬季（12/1/2 月）风向频率最高为东北风（NE），频率为 15.9%，其次东北偏东风（ENE），频率为 14.6%。

全年最多风向是南风（S），为 10.3%，次多风向为东北风（NE）和东北偏东风（ENE），为 10.2%。静风频率较高，年静风频率为 7.5%。

统计儋州国家气象站 1991-2020 年平均风速，月平均风速为 1.8m/s，夏季平均风速 1.8m/s，冬季平均风速 1.9m/s。月平均风速最大值出现在 10 月份，为 2.0m/s，8 月、9 月平均风速最小，为 1.7m/s。

年最大风速变化波动呈下降的趋势，除了 1977 年（23m/s）和 1983 年（21m/s）外，其余年份最大风速均小于 20m/s，2006 年后，年最大风速均小于 15m/s。最大风速的最大值（23m/s）出现在 1977 年 7 月 21 日，风向为东南偏南（SSE）风，最大风速的最小值（6.6m/s），出现在 2008 年 6 月 27 日、2017 年 6 月 15 日。

累年各月最大风速的月最大值在 8.7-23.0m/s 之间，月最大风速最大值出现在 7 月份，为 23.0m/s，1 月最大风速最小，为 8.7m/s。

本海区常受台风影响，每年平均约 3~4 次。6~10 月为台风季节，以 7、8 月份最盛。据推算三十年一遇最大风速在 35m/s 以上，台风期常伴有暴雨和大浪。

2.1.8 海水温度

根据海南省政府网站中的统计数据，儋州市沿海年平均海水温度为 26.0℃，1 月份平均水温最低为 20.1℃，6、7 月份平均水温最高为 29.8℃。

2.2 介质物性参数

表 2.2-1 LNG 分析用工艺条件（BOG 低压外输管线）

序号	分析组分	组成 mol%		备注
		贫组分	富组分	
1	甲烷 CH4	98.43	94.04	
2	乙烷 C2H6	0	0.02	
3	丙烷 C3H8	0	0	
4	异丁烷 ISOBU-01	0	0	
5	正丁烷 BUTANE	0	0	
6	异戊烷 2-MET-01	0	0	
7	正戊烷	-	0	
8	氮气	1.57	5.94	
9	固体及杂质	无	无	
10	分子量	16.23	16.76	

3 专有技术要求

- a) 分析小屋内设置一台色谱分析仪及其它附属设施。
- b) 分析小屋空调须带除湿功能，应能保证屋内所有分析仪表的正常运行，应根据分析小屋尺寸大小以及温度控制范围，提供详细的空调负荷计算书。
- c) 分析小屋应设有强制通风用防爆轴流风机，通风应为连续型通风。每台风机的故障报警信号应传送至用户的接收站控制系统。通风空气应通过常压百叶窗排出，百叶窗的重量应满足小屋内的正压要求。
- d) 分析小屋内安装的可燃气体探测器应有 CCC 认证、消防产品形式报告。
- e) 可燃气体的报警及含氧量低报警应与小屋风机联锁，同时联锁驱动小屋外的声光报警器，并停止采样，关断取样电磁阀。联动风机与声光报警器的报警控制单元由分析小屋配套提供，安装在分析小屋内的防爆报警控制箱内。可燃气体探测器、含氧量探测器应同时能提供开关量的报警信号接至报警控制单元。当可燃气体浓度达到报警点报警时，室外橙色警灯点亮，并且启动排风扇，及时将可燃气体排出分析小屋外，置换分析小屋内气体。当有毒气体浓度达到报警

点报警时，室外黄色警灯点亮，启动分析小屋内报警灯，并且启动排风扇，及时将有毒气体排出分析小屋外，置换分析小屋内气体。当小屋内氧气浓度小于 18% 时存在窒息风险，室外蓝色警灯点亮，启动分析小屋内报警灯，并且启动风扇，置换分析小屋内气体。报警控制单元与 DCS 系统采用 RS485 通讯，信号包含报警信号和设备状态信号。

- f) 分析小屋内所以配套提供设备均应选用防爆产品，防爆等级不低于 Ex db II CT4Gb，防护等级应不低于 IP65。
- g) 分析小屋外配套提供声光报警器，报警器的报警信号声级应高于 110dBA，且距报警器 1m 处总声压值不得高于 120dBA。可燃气体探测器、硫化氢气体探测器、氧气探测器发生报警时，应与声光报警器联锁，联锁逻辑由分析小屋供货商负责实现。
- h) 对于分析小屋设计应考虑足够大的空间，以便于维护及维修。色谱标气瓶应放置于小屋内，其他气瓶置于屋外，设置不锈钢整体防护罩（带门），屋外气瓶放置在整体防护罩内。供货商需配套提供一个分析小屋防晒罩，防晒罩安装在氮气瓶一侧，材质为不锈钢，带格栅，可开门。
- i) 供货商应提供引压管、安装附件及保温伴热附件材料以及从分析小屋至取样口支撑取样管道的不锈钢桥架，长度不小于 10m。并提供固定取样管线的 U 型管卡及配套附件，U 型管卡应增加隔离措施保证与取气管不直接接触。供货商在签订协议时应提供详细的安装图及支架基础图，并指导现场安装（支架及基础由甲方完成）。
- j) 分析小屋的设计和安装应能抵抗台风，地脚螺栓及螺母由厂家配套提供。
- k) 气质分析用标准气体须至少为国家二级有证标准物质、具有标准物质产品检验证书（GBW（E）或 GBW）和编号；气质分析用标准气体的生产企业须具有《制造计量器具许可证》和《标准物质定级证书》，标气需附标准物质证书、组分配比、出厂日期和有效期等信息。在工程验收前，标准气体到期应由供货商负责及时更换，不得使用超过有效期的标准气体。气相色谱分析仪标准气体的配制需满足以下要求：标准气中相应组分的浓度，应不低于样品中组分浓度的一半，也不大于该组分浓度的两倍。同时要求标准气组分的最低浓度应大于 0.1%。
- l) 分析小屋材质和涂漆方式的选用应满足海边盐雾环境的要求，分析小屋的材质至少应为 316 不锈钢。

- m) 小屋门应是外开形且带有限位闭门器，门上应有可视窗。
- n) 小屋内应有配电系统、防爆照明灯具、防爆空调、防爆自动加热系统及保温设备（如需），以保证分析仪表及辅助设备的正常工作。
- o) 分析小屋内的所有引入、引出电缆，都应接入防爆接线箱内。接线箱内应采用防雷、防浪涌保护端子，且信号端子接线箱应与电源端子接线箱分开布置，接线端子应留有一定的余量。
- p) 业主为系统提供一路 220VAC UPS 供电和一路 220VAC 市电，供货商在机柜内安装电源总开关，UPS 和 GPS 电源开关。
- q) 仪表空气接口 ANSI 1” 150# RF。
- r) 返回气接口 ANSI 1” 150# RF。
- s) 不同系统、不同电压等级、模拟信号和开关量信号、电源和信号、本安与隔爆仪表信号电缆均需进入不同的接线箱，不允许共用。
- t) H2S、H2、O2、LEL（可燃气体）采用四合一气体探测器。
- u) 分析小屋在线分析仪表须与取样系统上位 PC 机及 DCS 通讯。与 DCS 通讯采用一路光纤通信 MODBUS 通讯协议，与取样系统上位 PC 机采用一路光纤通信。卖方应说明的通讯接口要求。卖方的设计考虑买方的各控制室的位置。卖方要负责对通讯介质（如电缆、光缆）类型进行确认，提供连接接口与通讯地址列表，由分析系统供货商负责完成分析系统相关光缆熔接的工作。光缆两端的熔接、以及连接所需的终端盒、跳线尾纤、光电转换器（若需要）均由分析系统供货商负责提供并完成。
- v) 分析小屋报警控制器输出一个综合报警和一个综合故障信号硬接线到 DCS。
- w) 分析小屋内火灾检测，设置感温、感烟探测器，报警信号接入分析小屋报警控制器，火灾报警时联锁切断入口电磁阀，室外报警灯点亮。

4 数据表

4.1 汇总表

数表 1 分析小屋汇总表

序号	设备名称	单位	数量	备注
1	分析小屋	座	1	BOG 外输总管，位号 AH-1214001

4.2 数据表

数表 2 分析小屋数据表		
数表 2 分析小屋数据表		
设备 (规格要求)	1*	型号
	2*	屋体颜色
	3	大气环境（工业大气、海洋大气、乡村大气、城市大气）
	4*	屋体尺寸 (长 X 宽×高)
	5*	供电电源
	6*	电源/信号接线箱
	7*	安全设施
	8*	照明设施
	9*	通风设施
	10*	空调设施
	11*	采暖设施
	12*	结构
	13*	重量
	14*	吊环及吊装
	15*	防腐
	16*	放空系统组成
	17*	保温性能(根据内外墙厚度核算)
	18*	外置设备防护等级
材料要求	19*	框架材料及性质
	20*	外墙板材料和厚度
	21*	内墙板材料和厚度
	22*	屋顶板材料和厚度
	23*	地板板材料和厚度
	24*	门窗尺寸
	25*	防雨和防晒
备注	26*	制造厂商
注 1：供货商提供并填写带*的内容。 注 2：应以最终订货时具有双方签署的数据单为准。		