

OWNER'S APPROVAL OF COMMENTS OF THIS DOCUMENT DOES NOT RELIEVE THE CONTRACTOR OF ITS CONTRACTUAL RESPONSIBILITIES.

2	2025.04.21	竣工图	李兆莉	董琦祎	刘建欣	\
1	2023.08.07	供实施	房屹	董琦祎	刘建欣	\
版本	日期	版本描述	编制	校对	审核	批准

业主的徽标:



业主全称:

广东大鹏液化天然气有限公司
GUANGDONG DAPENG LNG COMPANY LTD

承包商的徽标:



承包商全称:

中国天辰工程有限公司和中石化工程建设有限公司联合体
Consortium of China Tianchen Engineering Corporation and Zhongshi Chemical Engineering Construction Co., Ltd.

承包商代码:

TCCZS

这份资料是业主的财产，没有业主的批准不能复印或是传递给第三方。

This document is GDLNG property. It cannot be copied or transmitted to third parties without prior authorization

项目名称: 接收站可靠性改造项目

文件名称: 管道壁厚计算报告

文件类型

设计

业主文件编码: GDLNG-PJ-TRM-DD-000-PIP-10.04-10004

承包商文件编码: T23008-064-MC84-01

版本

2

合同号: GDLNG-PJ-PO-220019

合同名称: 接收站可靠性改造项目EPC总承包合同

页数:

1 / 8

	项目名称	接收站可靠性改造项目EPC总承包合同			 Rev. : 2
	单元	管道材料	阶段	详细设计	
	文件编号	GDLNG-PJ-TRM-DD-000-PIP-10.04-10004			

工业管道 (GC) 管子壁厚计算说明

承受内压的直管壁厚计算按照ASME B31.3-2022 第304.1节的规定执行

根据ASME B31.3-2022 的公式 (2) 和公式 (3a) .

$$t_m = t + C \quad (2)$$

$$C = C2 + C3$$

当 $t < D/6$, 直管的内压计算壁厚按公式(3a)计算.

$$t = PD / (2(S[\sigma]tW + PY)) \quad (3a)$$

t_m 需要的最小壁厚 (包含机械加工深度和腐蚀、冲蚀裕量)

t 计算壁厚, 根据公式 (3a) 计算得出

C 机械加工深度与腐蚀、冲蚀裕量之和

$C1$ 壁厚负偏差, 根据管子的标准或采购要求确定

$C2$ 腐蚀、冲蚀裕量

$C3$ 机械加工深度 (螺纹或沟槽深度)

D 管子外径, 去管子外径名义值或者实测值

E 质量系数, 按ASME B31.3-2022 表 A-1A or A-1B

P 设计压力 (内压, 按表压计)

$[\sigma]t$ 材料的许用应力, 按ASME B31.3-2022表 A-1 取值

W 焊接接头强度降低系数, 按ASME B31.3的302.3.5(e)取值

Y 计算系数, ASME B31.3表 304.1.1取值, 当 $t < D/6$ 时, Y 可按温度内插法计算

T 取用名义厚度, 不小于 t_m

	项目名称	接收站可靠性改造项目EPC总承包合同			 Rev. : 2
	单元	管道材料	阶段	详细设计	
	文件编号	GDLNG-PJ-TRM-DD-000-PIP-10.04-10004			

输气管道（GA）管子壁厚计算说明

承受内压的直管壁厚计算按照GB50235-2015第5.1.2节的规定执行

根据GB50235-2015的公式（5.1.2）

$$\delta = \frac{PD}{2\sigma_s \varphi F t}$$

δ 钢管计算壁厚

D 管子外径

F 强度设计系数，按GB50251-2015表4.2.4选取，地区等级根据GB50235-2015的4.2.2，按四级考虑

φ 焊缝系数，按GB/T34275-2017表31取值

P 设计压力

σ_s 钢管标准规定的最小屈服强度，按GB50251-2015表5.1.2选取

t 温度折减系数，当温度小于120℃时，取1.0.

T 取用名义厚度，不小于 t_m

		项目名称		接收站可靠性改造项目EPC总承包合同																		  中石化建		Rev. : 2												
		单元		管道材料						阶段				详细设计																						
		文件编号		GDLNG-PJ-TRM-DD-000-PIP-10.04-10004																																
管道壁厚计算报告																												Pipe Class:1SS								
Service Conditions														ASME B31.3																						
Design Temperature (°C)		60																																		
Design Pressure P(MPa)		1.89																																		
Corrosion Allowance C2(mm)		0																																		
Material Properties																																				
Material		Allowable Stress						Quality Factor				Y		Thickness Negative Deviation						Weld Joint Strength Reduction Factor																
		[σ] ^l (MPa)						E						C1(%)						W																
ASTM A312 TP304/304L		DN15~150						138				1		0.4		0.00%						1														
ASTM A358 Gr.304/304L		DN200~600						138				1		0.4		0.00%						1														
Calculated Wall Thickness(t _m) and Selected Wall Thickness(T) (mm)																																				
DN		mm	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	750	800	850	900	1000	1100	1200	1400	1500	1600	1800	2000		
		in	1/2	3/4	1	1 ^{1/4}	1 ^{1/2}	2	2 ^{1/2}	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	24	28	30	32	34	36	40	44	48	56	60	64	72	80		
O.D(mm)		21.3	26.7	33.4	42.2	48.3	60.3	73	88.9	114.3	141.3	168.3	219.1	273	323.8	355.6	406.4	457	508	610	711	762	813	864	914	1016	1118	1219	1422	1524	1626	1829	2032			
Cal. THK t _m (mm)		0.15	0.18	0.23	0.29	0.33	0.41	0.50	0.61	0.78	0.96	1.15	1.49	1.86	2.21	2.42	2.77	3.11	3.46	4.15																
Selected THK T (mm)	Sch.	Sch40s						Sch10s																												
	mm	2.77	2.87	3.38	3.56	3.68	3.91	3.05	3.05	3.05	3.4	3.4	3.76	4.19	4.57	4.78	4.78	4.78	5.54	6.35																

				项目名称		接收站可靠性改造项目EPC总承包合同																		 		Rev. : 2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
				单元		管道材料						阶段			详细设计																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
				文件编号		GDLNG-PJ-TRM-DD-000-PIP-10.04-10004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
管道壁厚计算报告																										Pipe Class:9SS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Service Conditions																										ASME B31.3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Design Temperature T(℃)				60																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				</

	项目名称		接收站可靠性改造项目EPC总承包合同																				 	Rev. : 2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	单元		管道材料					阶段					详细设计																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	文件编号		GDLNG-PJ-TRM-DD-000-PIP-10.04-10004																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
管道壁厚计算报告																							Pipe Class:9KC																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Service Conditions																							ASME B31.3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Design Temperature T(℃)		50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														

	项目名称		接收站可靠性改造项目EPC总承包合同																		 													
	单元		管道材料						阶段						详细设计																			
	文件编号		GDLNG-PJ-TRM-DD-000-PIP-10.04-10004																															
Rev. : 2																																		
管道壁厚计算报告 Pipe Class:9KCA																																		
Service Conditions ASME B31.3																																		
Design Temperature T(°C)		50																																
Design Pressure P(MPa)		13.9																																
Corrosion Allowance C2(mm)		1.5																																
Material Properties																																		
Material		Allowable Stress				Quality Factor				Y		Thickness Negative Deviation				Weld Joint Strength Reduction Factor																		
		[σ] ^t (MPa)				E						C1(%)				W																		
X65		DN15~600				178.58				1				0.4		0.00%				1														
X65		DN650~900				178.58				1				0.4		0.00%				1														
Calculated Wall Thickness(t _m) and Selected Wall Thickness(T) (mm)																																		
DN	mm	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	650	700	750	800	850	900	1000	1100	1200	1400	1500	1600	1800	2000
	in	1/2	3/4	1	1 ^{1/4}	1 ^{1/2}	2	2 ^{1/2}	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	24	26	28	30	32	34	36	40	44	48	56	60	64	72	80
O.D(mm)		21.3	26.7	33.4	42.2	48.3	60.3	73	88.9	114.3	141	168	219	273	323.8	355.6	406.4	457	508	610	660	711	762	813	864	914	1016	1118	1219	1422	1524	1626	1829	2032
Cal. THK t _m (mm)		2.30	2.51	2.76	3.09	3.32	3.78	4.26	4.86	5.81	6.83	7.85	9.77	11.80	13.72	14.92	16.84	18.75	20.67	24.52	26.41	28.34	30.26	32.19	34.11	36.00								
Selected THK T (mm)	Sch.																																	
	mm																						32			38								

	项目名称		接收站可靠性改造项目EPC总承包合同																		  Rev. : 2																
	单元		管道材料						阶段						详细设计																						
	文件编号		GDLNG-PJ-TRM-DD-000-PIP-10.04-10004																																		
管道壁厚计算报告 Pipe Class:9KCA																																					
Service Conditions GB 50251																																					
Design Temperature (°C)		50																																			
Design Pressure P(MPa)		13.9																																			
Material Properties																																					
Material		Minimum Yield Stress				Design Factor				Longitudinal joint factor				Temperature derating factor																							
		σ_s (MPa)				F				ϕ				t																							
API 5L X65, PSL2		DN15~900				450				0.4				1.0				1.0																			
Calculated Wall Thickness(t_m) and Selected Wall Thickness(T) (mm)																																					
DN	mm	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	650	700	750	800	850	900	1000	1100	1200	1400	1500	1600	1800	2000			
	in	1/2	3/4	1	1 ^{1/4}	1 ^{1/2}	2	2 ^{1/2}	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	24	26	28	30	32	34	36	40	44	48	56	60	64	72	80			
O.D(mm)		21.3	26.7	33.4	42.2	48.3	60.3	73	88.9	114.3	141	168	219.1	273	324	356	406	457	508	610	660	711	762	813	864	914	1016	1118	1219	1422	1524	1626	1829	2032			
Cal. THK t_m (mm)																	15.7	17.6	19.6	23.6	25.5	27.5	29.4	31.4	33.4	35.3											
Selected THK T (mm)	Sch.																																				
	mm																						32			38											