

 中国昆仑工程有限公司 China Kunlun Contracting & Engineering Co.,Ltd.				工程名称 PROJECT 河南龙宇煤化工有限公司硝酸还原气相预热器技 改			
				项目名称 UNIT 河南龙宇煤化工有限公司硝酸还原气相预热器技 改			
审 定 E APPR		专 业 DISCIP	工 艺	热交换器数据表 HEAT EXCHANGERS DATA SHEET		编号 DOC.NO .	05EN26012D-0000-PR-04-0001
审 核 APPR		阶 段 PHASE	详细设计				
校 对 CHKD		版 次 REV	A				
编 制 DESIGN		日 期 DATE	2026.03				
设备位号 TAG.NO.	2E220		设备名称 EQUIPMENT	硝酸还原预热器		设备数量 QUANTITY	1
设计数据 DESIGN DATA							
1	依据的工况 OPERATING CONDITION		100%负荷		安装方式 SUPPORT TYPE	支耳	
2	热交换器型式 HEAT EXCHANGER TYPE		BEM		安装位置 INSTALLATION POSITION	室外	
3	单台换热面积 HEAT TRANSFER AREA PER		70.804		串、并联台数 QUANTITY OF IN SERIES / IN	1	
4			壳程 SHELLSIDE		管程 TUBESIDE		
5	工作压力（最高/正常） OPERATING PRESSURE Mpa.G		0.2/0.06		/ 0.375		
6	设计压力 DESIGN PRESSURE Mpa.G		0.56		0.7		
7	全真空要求 FULL VACUUM						
8	工作温度（最高/正常） OPERATING TEMPERATURE °C		120 / 120		100 / 81		
9	设计温度 DESIGN TEMPERATURE °C		153		150		
10	平均金属壁温 METAL AVERAGE TEMP. °C		120.42		119.56		
11	腐蚀裕量 CORROSION ALLOWANCE mm		3		0（管箱）		
12	试验种类及压力 TEST TYPE & PRESSURE Mpa.G						
13	保温厚度 INSULATION THICKNESS mm		90		90		
14	介质特性 MEDIUM CHARACTERISTIC		—， —		高度危害、易爆		
15	介质腐蚀、磨蚀特性 MEDIUM CORROSION		无腐蚀、无磨蚀		有腐蚀、无磨蚀		
16	清洗方法 CLEANING METHOD						
17	热处理要求 HEAT TREATMENT						
18	设计寿命 DESIGN LIFE year						
单台设备估重 ESTIMATED WEIGHT PER UNIT							
19	换热器质量 EMPTY WEIGHT		kg		充水时质量 FULL OF WATER WEIGHT	kg	
20	管束质量 BUNDLE WEIGHT		kg		充满介质时质量 FULL OF MEDIUM WEIGHT	kg	
21	安装质量 FABRICATED WEIGHT		kg		操作质量 OPERATING WEIGHT	kg	
设计、制造和检验规范要求 DESIGN,FABRICATION AND INSPECTION STANDARDS							
22	最小设计金属温度为-21.9℃；						
23							

编号 DOC.NO.	05EN26012D-0000- PR-04-0001		热交换器数据表 HEAT EXCHANGERS DATA SHEET		版次 REV.	A	第 2 页 共 6 页 SHEET 2 OF 6	
结构尺寸 DESIGN DATA								REV
24	公称直径 NOMINAL DIAMETER	mm	壳程 SHELL	700	管箱 CHANNEL	700		
25	全容积 FULL VOLUME	m ³	壳程 SHELL		管箱 CHANNEL			
26	管束 BUNDLE		换热管 TUBE		折流板 BAFFLE			
27	U型管弯管半径 BENDING RADIUS	mm	公称直径 NOMINAL DIAMETER	25 mm	数量 QUANTITY	11		
28	U型管弯曲方向 BENDING DIRECTION		壁厚 THICKNESS	2.5 mm	型式 TYPE	Single-Seg.		
29	换热面积是否含弯管区 TRANSFER AREA INCLUD BEND AREA		数量 QUANTITY	370	间距 PITCH	200 mm		
30	防冲板类型 TYPE OF IMPINGEMENT PLATE	Rods	长度 LENGTH	2500 mm	缺口 CUT	25 %		
31	密封条 SEALING STRIP	1	管间距 PITCH	32 mm	缺口方向 CUT DIRECTION	Parallel 注1		
32	换热管支撑 TUBE SUPPORT		排列角 ARRANGE ANGLE	30 drg	厚度 THICKNESS			
33	纵向挡板 LOGNITUDINAL BAFFLE		与折流板间隙 SPACE TO BAFFLE	mm	与壳体间隙 SPACE TO SHELL	mm		
34	程密封 PASSES SEALING	0	与管板连接方式 CONNECTION TYPE		入口侧折流板间距 SPACE TO TUBESHEET	260 mm		
材料 MATERIAL								
35	壳体 SHELL	CS	换热管 TUBES	S30408				
36	壳程接管/法兰 SHELLSIDE PIPES/FLANGES		管程接管/法兰 TUBESIDE PIPES/FLANGES					
37	管板（固定端） TUBESHEET (FASTNESS)		管板（浮动端） TUBESHEET (FLUCTUATION)					
38	管箱壳体 TUBESIDE SHELL		管箱封头 TUBESIDE HEAD					
39	折流板 BAFFLE		内件 INTERNAL PARTS					
40	壳程侧垫片 SHELLSIDE GASKET		管程侧垫片 TUBESIDE GASKET					
介质成分表（质量百分比） FLUID COMPOSITION (%WW)								
41	壳程：蒸汽100%。							
42	管程（mol%）：二氧化碳31.29%，二甲醚0.46%，亚硝酸甲酯13.12%，氮气14.13%，一氧化碳8.38%，甲烷9.01%，一氧化碳18.94%							
43								
44								
45								
备注 NOTES								
46	注1：折流板切口方向与换热器壳程进口接管中心线平行。							
47	注2：换热器的管程、壳程均需要考虑蒸汽吹扫工况，@0.35MPag，150℃。							
48	注3：设备本体的放净及排空口请设备专业考虑。							
49								
50								
51								
52								

编号 DOC.NO.		05EN26012D-0000- PR-04-0001		热交换器数据表 HEAT EXCHANGERS DATA SHEET				版次 REV.	A	第 3 页 共 6 页 SHEET 3 OF 6		
工艺介质数据 PROCESS DATA											REV.	
	液相特性 FLUID PHYSICAL PROPERTIES			进 壳程 出 IN SHELLSIDE OUT		进 管程 出 IN TUBESIDE OUT						
53	操作介质 FLUID			0.2MPaG蒸汽			合成循环气					
54	总流量 TOTAL FLUID FLOW		kg/h	154		154		16520		16520		
55	气相 VAPOUR FLOW		kg/h	154		0		16520		16520		
56	液相 LIQUID FLOW		kg/h	0		154		0		0		
57	蒸汽 STEAM		kg/h									
58	水 WATER		kg/h									
59	不凝汽 NON-CONDENSATIONAL		kg/h									
60	密度 DENSITY		kg/m3			942.77						
61	粘度 VISCOSITY		cP			0.2312						
62	比热 SPECIFIC HEAT		kJ/kg℃			4.2471						
63	热导率 CONDUCTIVITY		W/m℃			0.6823						
64	表面张力 SURFACE TENSION		dyne/cm									
65	凝固点温度 FREEZING POINT		℃									
	气相特性 VAPOUR PHYSICAL PROPERTIES			进 壳程 出 IN SHELLSIDE OUT		进 管程 出 IN TUBESIDE OUT						
66	密度 DENSITY		kg/m3	1.136				5.9756		5.659		
67	粘度 VISCOSITY		cP	0.0129				0.0184		0.0192		
68	比热 SPECIFIC HEAT		kJ/kg℃	2.1764				1.0693		1.0886		
69	热导率 CONDUCTIVITY		W/m℃	0.0267				0.0268		0.0286		
70	氢化物温度 HYDRID POINT		℃									
	操作数据 OPERATION DATA			进 壳程 出 IN SHELLSIDE OUT		进 管程 出 IN TUBESIDE OUT						
71	操作压力 OPERATATING PRESSURE		Mpa.G	0.100		0.100		0.375		0.374		
72	操作温度 OPERATING TEMPERATURE		℃	120.42		120.42		81		100		
73	分程数 NO. OF PASSES			1			1					
74	平均流速 VELOCITY OF FLOW		m/s	0.44			6.80					
75	压力降 PRESSURE DROP		Kpa	0.27			1.04					
76	污垢系数 FOULING RESISTANCE		m ² ℃ /W	0.000088			0.000176					
77	热负荷 HEAT DUTY		MW	0.0941			平均温差 EFFECTIVE MTD		28.9		℃	
78	总传热系数 H.T. COEFFICIENT		W/m ² ℃	45.99	清洁 CLEAN	W/m ² ℃	102.11	实际 ACTUAL	W/m ² ℃	98.99		

编号 DOC.NO.		05EN26012D-0000- PR-04-0001		热交换器数据表 HEAT EXCHANGERS DATA SHEET				版次 REV.	A	第 5 页 共 6 页 SHEET 5 OF 6	
管口表 NOZZLE SUMMARY											REV.
	代号 MARK	数量 NO.	公称直径 NOM.DIA. mm	公称压力 NOM.PRESS. Bar	法兰 FLANGE			名称或用途 FUNCTION OR NAME	伸出长度 TUBER HEIGHT mm	备注 NOTE	
					标准 STD.	类型 TYPE	密封面 SEAL				
107	T1	1	DN300	PN25	HG/T 20592-2009(B)	WN	RF	合成循环气入口			
108	T2	1	DN300	PN25	HG/T 20592-2009(B)	WN	RF	合成循环气出口			
109	S1	1	DN50	PN16	HG/T 20592-2009(B)	WN	RF	0.2MPaG蒸汽入口			
110	S2	1	DN25	PN16	HG/T 20592-2009(B)	WN	RF	0.2MPaG蒸汽凝液出口			
111											
113											
114											
115											
116											
117											
118											
119											
120											
121											
122											
123											
124											
125											
126											
管板和膨胀节疲劳设计数据 FATIGUE DESIGN DATA OF TUBESHEET AND BELLOWS											
	工况 CONDITIONS			循环次数 CYCLES	壳程压力 SHELLSIDE PRESS. Mpa.G	壳程金属温度 SHELL METAL TEMP.		管程压力 TUBESIDE PRESS. Mpa.G	管程金属温度 TUBES METAL TEMP.		
127	设计工况 DESIGN CONDITION				0.56	153		0.7	150.00		
128	设计工况 DESIGN CONDITION										
129	设计工况 DESIGN CONDITION										
130	膨胀节受拉 EXPANSION										
131	膨胀节受压 COMPRESSION										
132	正常操作 OPERATING CONDITION				0.10	120.42		0.375	119.56		
133	开车 START UP										
134	停车 SHUT DOWN										
135	碱洗 CAUSTIC WASH										
136	壳程终止流动 SHELLSIDE FLUID FAILURE										
137	管程终止流动 TUBESIDE FLUID FAILURE										
138	壳程水压 SHELLSIDE HYDRAULIC TEST										
139	管程水压 TUBESIDE HYDRAULIC TEST										

简图 SKETCH

REV.

