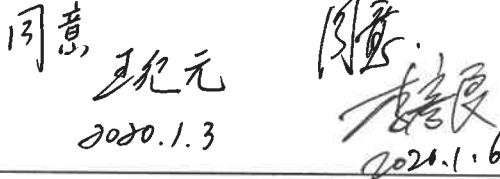
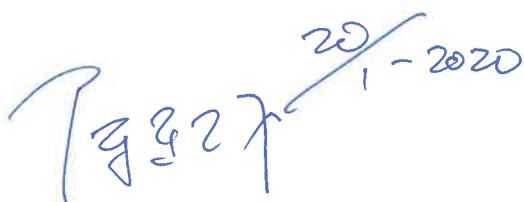
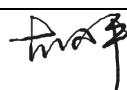


 HENGYI		Application Approval Form 签报审批单			
Application Dept. 签报部门	炼油四部灵活焦化	Applicant 签报人	邹衡	Date 签报时间	2020.01.03
Application Item 签报内容	<p>灵活焦化装置在开工过程中因灵活气热值低、流量小火炬无法点燃，其中灵活气中的 CO 和 H₂S 对火炬周围区域的环境污染很大，且严重影响操作人员的健康与生命安全，故特提出增加灵活气火炬伴烧设施。开工期间灵活气组分为 CO 12.11 (v) %, 丙烷 0.04 (v) %, 乙烷 0.02 (v) %, CO₂ 12.48 (v) %, 氢气 17.19 (v) %, 氮气 55.82 (v) %, 甲烷 1.03 (v) %, H₂S 0.97 (v), 相对分子密度 0.5652。</p> <p>灵活气伴烧设施方案 拟在灵活气水封罐 D311 进出口各增加一条燃料气管线，与低热值灵活气混合，进入火炬伴烧。</p>				
Comments of Application Dept. 申请部门 审核意见	同意：  2019.12.31				
Countersignature of relevant Dept. 相关部门 会签意见	 2020.1.3				
Comments of Deputy Chief Engineer in charge 分管副总工 审核意见	 2020.1.17				
Comments of Deputy GM in charge 分管副总经理 审核意见	 2020.2.20				
CEO Comments CEO 审批意见	 2020.2.27				

 中石化 洛阳工程有限公司 <small>LUYANG PETROCHEMICAL ENGINEERING CORPORATION/SINOPEC</small>	设计变更通知单		项目号 831161D0320-2
	恒逸实业（文莱）有限公司	HENGYI INDUSTRIES SDN BHD	原图号
	中国浙江恒逸（文莱）PMB 石油化工项目	HENGYI (BRUNEI) PMB PETROCHEMICAL PROJECT	通知单编号 II(50)变/01
	灵活焦化火炬	Flexicoking Unit Flare Facility	第 1 页 共 3 页
	自控部分		日期 2019-12-29

设计变更内容：

- 根据储运专业委托，灵活气火炬增加燃料气伴烧流程，新增燃料气伴烧调节阀 HV-50202，规格书见附件。
- 相应增补 IC-2X1.5mm² 电缆 560 米。
- DCS 系统相应增加模拟输出安全栅并分配 A0 通道。

更改 原因 及 依据	根据业主要求和储运专业委托补充设计。	概(预) 算 价值 (元)	原设备费	
			原建安费	
			变更后设备费	
			变更后建安费	
更 改 人		校 审 人		专业
				会签
项目(设计)经理 (设计总代表)		顾客代表		

 中石化 洛阳工程有限公司 LUOYANG PETROCHEMICAL ENGINEERING CORPORATION/SINOPEC	调节阀 (GLOBE阀) 规格书 CONTROL VALVE (GLOBE) SPECIFICATION		项目文件号 PROJ. NO.	专业文件号 DOC. NO.	版次 REV.
		LPEC's	831161D0409	50-01/R701-1	
	自控室外部分 (一) Field Instrument Part(1)	业主文件号 DOCUMENT NO.	HYBN-01DD-2.12.6-10701IN-SP07-0001	0	
		设计阶段 DES. PHASE	详细设计 DETAIL DESIGN	第1页 共2页 Page 1 Of 2	
业主名称 PROJECT OWNER: 恒逸实业 (文莱) 有限公司 HENGYI INDUSTRIES SDN BHD					
项目名称 PROJECT NAME: 中国浙江恒逸 (文莱) PMB石油化工项目 HENGYI (BRUNEI) PMB PETROCHEMICAL PROJECT					
装置名称 UNIT NAME: 100万吨/年灵活焦化装置 1.0MMTA FLEXICOKING UNIT					

签 字 Signature

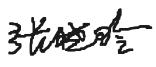
日 期 Date

编 制
PREPARE



2019.12

校 对
CHECK



2019.12

审 核
APPROVE



2019.12

4		
3		
2		
1		
版次 REV.	说明 DESCRIPTION	日期 DATE

 中石化 洛阳工程有限公司 LUYANG PETROCHEMICAL ENGINEERING CORPORATION/SINOPEC		调节阀 (GLOBE阀) 规格书 CONTROL VALVE (GLOBE) SPECIFICATION		项目文件号	专业文件号	版次
				LPEC's	PROJ. NO.	DOC. NO.
				业主文件号 DOCUMENT NO.	HYBN-01DD-2.12.6-10701IN-SP07-0001	REV.
						0
概况 General		1 位号 Tag Number	流程图号 P & ID No.	4703-HV-50202	45-00/04	
		2 工艺管号 Line No.	管道等级 Class	80-FG-000201	AA-150	
		3 工艺管线尺寸 Pipe Size mm	工艺管道材质 Pipe Mat'l	80	20#	
操作条件 Process Condition	4 介质名称 Fluid	介质状态 Phase	燃料气 (FG)	气体		
	流量 Flow Rate	液体 Liquid kg/h	最大 MaxFlow	1200	Nm3/h	
		气体 Gas Nm ³ /h	正常 NorFlow	0	Nm3/h	
		蒸汽 STM kg/h	最小 MinFlow	0	Nm3/h	
	6 操作压力 Oper. Press. Mpa (G)	设计压力 Des. Press. Mpa (G)	0.5 MPa.G			
	7 操作温度 Oper. Temp. °C	设计温度 Des. Temp. °C	40			
	8 阀入口压力 Inlet Press. MPa(G)	阀出口压力 Outlet Press. MPa(G)	0.5 MPa.G	0.45 MPa.G		
	9 压力降 Press Drop Mpa	全关时压力降 Max Δ P Mpa	0.05	0.8		
	10 操作密度 Oper.Density(Kg/m3)	标准密度 Std.Density(Kg/Nm3)		1.68		
	11 运动粘度 Kin. Visc.(mm ² /s)	动力粘度 Dyn. Visc.(mPa.s)		0.009		
	12 等熵指数 CP/CV	压缩系数 Com. Factor (z)				
	13 饱和蒸汽压力 Vapor Press MPaA	蒸汽过热度 Super Heat °C				
	14 固体物质含量 Solid %	汽化量 Flash %				
	15 临界压力 Critical Press. Pc MPaA	临界温度 Critical Temp. Tc				
	16 摩尔分子量 Molecular WT					
调节阀 Control Valve	17 调节阀类型 Body Type	GLOBE				
	18 公称直径 Body Size mm	公称压力 Rating (Mpa)	3"	ANSI 300		
	19 过程连接规格及法兰标准 Proc. Conn. Size/Rating&Facing/F1g. Std		3" ANSI 300	RF	ASME B16.5	
	20 流量特性 Character	阀座直径 Trim Size mm	等百分比			
	21 阀内件型式 Trim Type	阀芯结构 Trim Style	Plug	No Balanced		
	22 阀体材质及阀盖材质 Body/Bonnet Mat'l		WCB			
	23 阀芯材质 Trim Mat'l	阀座材质 Seat Mat'l	316SS+Stellite	By Vendor		
	24 填料材质 Packing Mat'l	垫片材质 Gasket Material	PTFE	By Vendor		
	25 计算Cv值 Sizing Cv	最大Max. 正常Nor. 最小Min.	38.07			
	26 选用Cv值 Rated Cv		72			
	27 调节阀开度% Valve Opening %	最大Max. 正常Nor. 最小Min.	81.3			
	28 执行机构型式 Actuator Type	弹簧范围 Spring Range MPa	Pneumatic Diaphragm	By Vendor		
	29 上阀盖型式 Bonnet Type	流向 Flow Direction	Standard	Flow to Open		
	30 气源故障时阀门状态 Air Failure Action to Open / Close		F.C			
转换器/定位器 Transducer/Positioner	31 电磁阀失电时阀门位置 Position when S.V.De-energized					
	32 噪声 SPL dBA	泄漏等级 Leakage Class	不大于 85	ANSI Class IV		
	33 名称 Name		Smart Type Positioner			
	34 输入信号 Input Singal	输出信号 Output Singal	4~20mA+HART	By Vendor		
	35 防爆等级 Explosion Proof	防护等级 Enclosure Protection	Exia II CT4	IP66		
	36 气源 Air Supply(Kpa(g))	电源 Power Supply	350KPa	24V DC		
	37 气动连接 Pneu.Conn.	电气连接 Eelec.Conn.	NPT 1/4-φ8	NPT(F) 1/2		
附件 Accessories	38 过滤器减压阀 Air Set	手轮装置 Hand Wheel	Yes	No		
	39 电磁阀 Solenoid Valve			No		
	40 阀位开关 Position Switch			No		
	41 阀位变送器			No		
	42 最小阀位限制 Minimum Stopper	仪表风罐 Air Volume Tank	No	No		
其他 Miscell	43 推荐制造商 Manufacturer	型号 Model				
	44 请购单号 Requisition No.	特殊要求 Special requirement				

说明 ①对阀体材质，在CF8M时，若使用温度大于385°C，碳含量要不低于0.04。②当阀门需带电磁阀、阀位开关等附件时，阀门应带接线盒（电气连接:NPT(F) 3/4）或附件设备带接线腔体和端子（电气连接:NPT 1/2）。

 HENGYI		恒逸 (文莱) PMB 项目 IPMT / Hengyi (Brunei) PMB Project IPMT			
		联络函 / Liaison Letter			
记录编号 Record Serial No.	HYBN-T6.57.00.004.2013		使用部门 User	设计管理部	
发件方 From	Hengyi Industries SdnBhd	联络函编号 No.	DD-1070-F-HY-LPEC-C062		
主题 Sub	关于灵活焦化灵活气火炬伴烧燃料气的函				
日期 Date	2019 年 12 月 3 日	签发 Signed by			
<input checked="" type="checkbox"/> 紧急 Urgency		<input type="checkbox"/> 回复 Reply		<input type="checkbox"/> 传阅 Transmit	

致: LPEC 恒逸文莱 PMB 项目设计组:

关于恒逸灵活焦化灵活气火炬开工期间无法点燃事宜, 根据美孚建议: 在灵活气至火炬管道上增加 DN50 或 DN80 的伴烧燃料气, 在开工期间进行助燃, 防止火炬无法点燃, 导致大量硫化氢飘散, 引起人员中毒伤害事故。请 LPEC 项目设计组按照专利商提供的建议完善设计。

感谢贵部的理解和支持!

Hengyi Industries SdnBhd

二〇一九年十二月三日

SH/T3503-J112	工程联络单		工程名称: 恒逸(文莱)PMB石油化工项目 单元名称: 灵活焦化火炬区
联络单编号	HYBN-LSF-LS-001-002	送达单位	设计管理部
<p>内 容: 灵活焦化火炬增上灵活气火炬伴烧设施</p> <p>1 增上该设施原因</p> <p>灵活焦化装置开工过程中因灵活气热值低、流量小火炬无法点燃, 其中灵活气中的 CO 和 H₂S 对火炬周围的环境造成很大的危害, 严重影响操作和维护人员的身体健康和生命安全, 特提出增上灵活气火炬伴烧设施。2019年10月29日灵活气的组成为: ≥C4 0.34 (v) %; 一氧化碳 12.11 (v) %; 丙烷 0.04 (v) %; 乙烷 0.02 (v) %; 二氧化碳 12.48 (v) %; 氢气 17.19 (v) %; 氮气 55.82 (v) %; 甲烷 1.03 (v) %; 硫化氢 0.97 (v) %; 相对空气密度 0.5652。</p> <p>2 增上灵活气火炬伴烧设施方案</p> <p>拟在放空气体水封罐 4703-D311 放空气体进出口管线上各增加一条燃料气管线, 与低热值灵活气混合, 并入放空气中进行火炬进行伴烧。伴烧设备配备相应的仪表联锁控制系统图。参见附件流程图。</p>			
<p>经办人:</p> <p>审核人:</p>		<p>提出单位(公章)</p> <p>2019年10月29日</p>	
<p>处理意见: 同意增加伴烧燃料气, 增加的工程量及ISO图见附件。</p>			
<p>经办人: 史纪元</p> <p>审核人:</p>		<p>处理单位(公章)</p> <p>2019年1月3日</p>	
<p>会 签 意 见</p>			
<p>代表: <u>设计管理部</u> 会签单位(公章)</p> <p>日期: 2019年10月30日</p>	<p>代表:</p> <p>会签单位(公章)</p> <p>日期: 年 月 日</p>	<p>代表:</p> <p>会签单位(公章)</p> <p>日期: 年 月 日</p>	



中国石化
SINOPEC
中石化洛阳工程有限公司

管道材料表

项目号:
文件号:
第 2 页 共 2 页

版次:
页

管道材料表							技术条件			备注
序号	名称及编码	规格	等级	设计量	设计裕量	总重量	单重	总重	单重	
1	管子(SMLS)									
	碳钢									
1. 1	PPPSB1008SZZ									
	PPPSB1008SZZ-03-S4	DN80	SCH40	7.5		米		PIPE, SMLS BE GB/T 8163 20 SH/T 3405 -		
	小计			7.5		米		PIPE, SMLS BE GB/T 8163 20 SH/T 3405 - SCH40		
	合计			7.5		米				
	总计			7.5		米				
2	90°长半径弯头									
	碳钢							90° ELBOW (LR) SMLS BW GB/T 8163 20 SH/T 3408 -		
2. 1	PJELSB1008AZZ							90° ELBOW (LR) SMLS BW GB/T 8163 20 SH/T 3408 - SCH40		
	PJELSB1008AZZ-03-S4	DN80	SCH40	5		个				
	小计			5		个				
	合计			5		个				
	总计			5		个				
3	同心大小头									
	碳钢							REDUCER, CON SMLS BW GB/T 8163 20 SH/T 3408 -		
3. 1	PJRCSB1008AZZ							REDUCER, CON SMLS BW GB/T 8163 20 SH/T 3408 - SCH40xSCH40		
	PJRCSB1008AZZ-0302-S4S4	DN80x50	SCH40xSCH40	1		个				
	小计			1		个				
	合计			1		个				
	总计			1		个				

管道材料表							技术条件			备注	
序号	名称及编码	规格	等级	设计量	设计裕量	总量	单位	单重(Kg)	总重(Kg)	项目号:	文件号:
4	等径三通									第 3 页	共 页
	碳钢									版次:	
4. 1	PJTSSB1008AZZ									TEE SMLS BW GB/T 8163 20 SH/T 3408 -	
	PJTSSB1008AZZ-03-S4	DN80	SH40	2		2	个			TEE SMLS BW GB/T 8163 20 SH/T 3408 -	SCH40
	小计			2		2	个				
	合计			2		2	个				
	总计			2		2	个				
5	承插焊加强管接头										
	碳钢									SW OLET Forged SW NB/T 47008 20 GB/T 19326 -	CL3000
5. 1	PJONFS1303QZL3									SW OLET Forged SW NB/T 47008 20 GB/T 19326 -	CL3000
	PJONFS1303QZL3-030J	DN80x20	CL3000	1		1	个				
	小计			1		1	个				
	合计			1		1	个				
	总计			1		1	个				
6	对焊法兰										
	碳钢									WELDING NECK FLANGE CL150 (PN20) RF A105 SH/T 3406 -	
6. 1	PFFW63R1801SZZ									WELDING NECK FLANGE CL300 (PN50) RF A105 SH/T 3406 -	
	PFFW63R1801SZZ-03-S4	DN80	CL150 (PN20)	8		8	个			WELDING NECK FLANGE CL150 (PN20) RF A105 SH/T 3406 -	SCH40
	小计			8		8	个				
6. 2	PFFW63R1801SZZ									WELDING NECK FLANGE CL300 (PN50) RF A105 SH/T 3406 -	
	PFFW63R1801SZZ-03-S4	DN80	CL300 (PN50)	2		2	个			WELDING NECK FLANGE CL300 (PN50) RF A105 SH/T 3406 -	SCH40
	小计			2		2	个				

管道材料表							项目号: 文件号: 第 4 页	版次: 共 4 页		
序号	名称及编码	规格	等级	设计量	设计裕量	总量	单重 (Kg)	总重 (Kg)	技术附件	备注
合计				10						
总计				10						
7	缠绕垫片									
	半金属									
7. 1	PGGSD62A2GDZ2								SPIRAL WOUND GASKET With Outer Ring CL150 (PN20) 304/FG, OR:CS, IR:— SH/T 3407 4.5 mm —	
	PGGSD62A2GDZ2-03	DN80	CL150 (PN20)						SPIRAL WOUND GASKET With Outer Ring CL150 (PN20) 304/FG, OR:CS, IR:— SH/T 3407 4.5 mm —	
	小计									
7. 2	PGGSD63A4GDZ2								SPIRAL WOUND GASKET With Inner and Outer Ring CL300 (PN50) 304/FG, OR:CS, IR:304 SH/T 3407 4.5 mm —	
	PGGSD63A4GDZ2-03	DN80	CL300 (PN50)						SPIRAL WOUND GASKET With Inner and Outer Ring CL300 (PN50) 304/FG, OR:CS, IR:304 SH/T 3407 4.5 mm —	
	小计									
	合计									
	总计									
8	全螺纹螺母 2个(带六角螺母) (M=1.0d)									
	合金钢									
8. 1	PLLS06SZZ								FULL THREAD BOLT/TWO HEAVY HEX NUTS (11, m=1.0d) 35CrMoA / 35# SH/T 3404 —	
	PLLS06SZZ-16	M16x110							FULL THREAD BOLT/TWO HEAVY HEX NUTS (11, m=1.0d) 35CrMoA / 35# SH/T 3404 —	
	小计									
8. 2	PLLS07SZZ								FULL THREAD BOLT/TWO HEAVY HEX NUTS (11, m=1.0d) 35CrMoA / 30CrMoA SH/T 3404 —	
	PLLS07SZZ-20	M20x120							FULL THREAD BOLT/TWO HEAVY HEX NUTS (11, m=1.0d) 35CrMoA / 30CrMoA SH/T 3404 —	
	小计									
	合计									



中国石化
SINOPEC

中百化洛阻工程有限公司

表 料 材 道 管

项目号：
文件号：
第

版次：



中石化洛阳工程有限公司

管道设备材料规格表

管道设备材料规格表							项目号:	文件号:	版次:	
序号	名称及编码	规格	等级	设计量	设计裕量	总重量	单重(Kg)	总重(Kg)	技术条件	备注
1	闸阀									
	碳钢									
1. 1	PVVGB62R0301BGA02Z2								GATE VALVE - BB, OS&Y CL150 (PN20) RF (ASME B16.5) ASTM A216 WCB Trim: 13Cr, Stem: A182	
	PVVGB62R0301BGA02Z-03	DN80	CL150 (PN20)	2					F6a Cl. 2 API 600 -	
	小计			2						
	合计			2						
	总计			2						
2	止回阀									
	碳钢									
2. 1	PVVGS62R0301NGA02Z2								CHECK VALVE - BG, Swing CL150 (PN20) RF (ASME B16.5) ASTM A216 WCB Trim: 13Cr, Stem: A182	
	PVVGS62R0301NGA02Z-03	DN80	CL150 (PN20)	1					F6a Cl. 2 BS 1868 -	
	小计			1						
	合计			1						
	总计			1						
3	截止阀									
	碳钢									
3. 1	PVVLB62R0301BGA02Z2								GLOBE VALVE - BB, OS&Y CL150 (PN20) RF (ASME B16.5) ASTM A216 WCB Trim: 13Cr, Stem: A182	
	PVVLB62R0301BGA02Z-03	DN80	CL150 (PN20)	1					F6a Cl. 2 BS 1873 -	
	小计			1						
	合计			1						



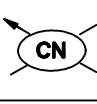
中国石化
SINOPEC

中石化洛阳工程有限公司

管道设备材料规格表

项目号：
文件号：
第

版次：

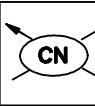


综合
甲级

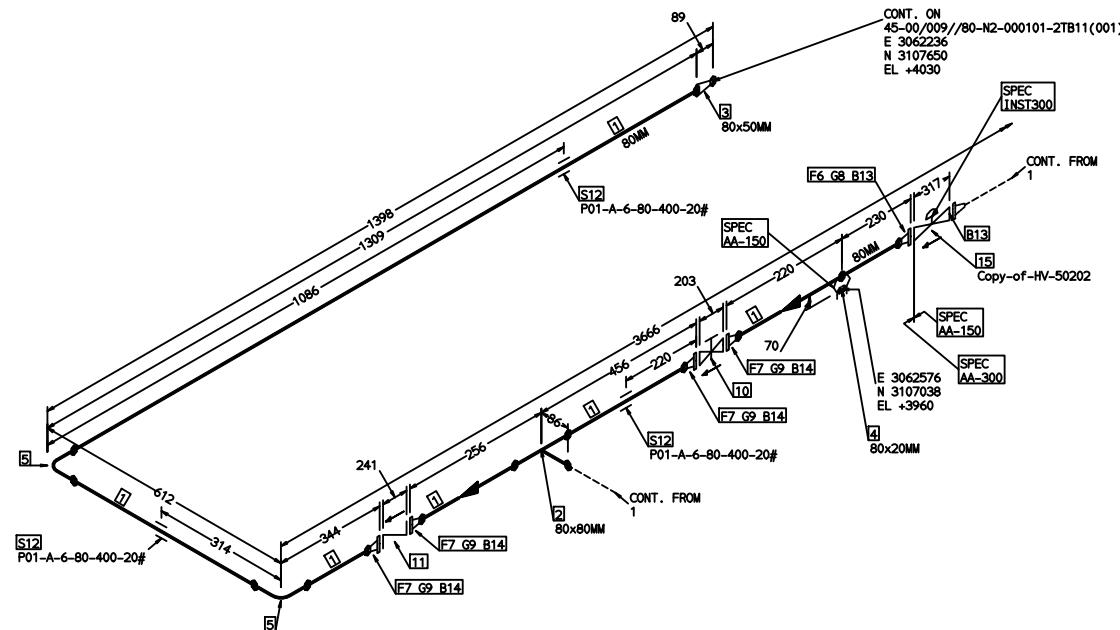


专有技术C#

This document is confidential. Its content can not be copied or used for any other purpose without the written consent of IBM.

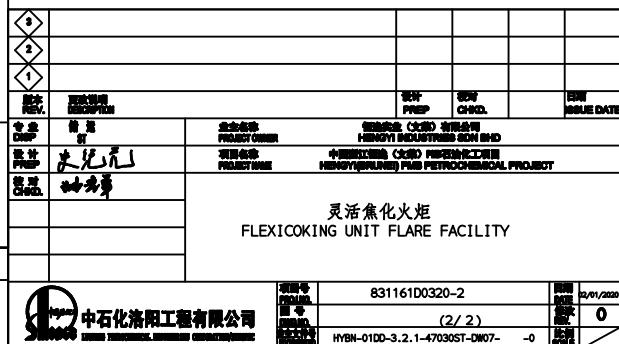


综合 甲 级



专有技术C组

FABRICATION MATERIALS					
序号	描述	公称直径 (MM)		材料代码	数量
		80	80		
PIPE					
1	DN80-SCH40 PIPE, SMLS BE GB/T 8163 20 SH/T 3405 -	80		PPPSB1008SZZ-03-S4	2.5M
FITTINGS					
2	DN80-SCH40 TEE SMLS BW GB/T 8163 20 SH/T 3408 -	80	80	PJTSSB1008AZZ-03-S4	1
3	DN80-50-SCH40-SCH40 REDUCER, CON SMLS BW GB/T 8163 20 SH/T 3408 -	80	50	PJRCSB1008AZZ-0302-S4S4	1
4	DN80-20 SW OLET Forged SW NB/T 47008 20 GB/T 19326 - CL3000	80	20	PJONFS13030ZLZ3-030J	1
5	DN80-SCH40 90° ELBOW(LR) SMLS BW GB/T 8163 20 SH/T 3408 -	80		PJELSB1008AZZ-03-S4	2
FLANGES					
6	DN80-SCH40 WELDING NECK FLANGE CL300(PN50) RF A105 SH/T 3406 -	80		PPFNM63R1801SZZ-03-S4	1
7	DN80-SCH40 WELDING NECK FLANGE CL150(PN20) RF A105 SH/T 3406 -	80		PPFNM62R1801SZZ-03-S4	4
GASKETS					
8	/PGGSD63A4DG0DZ-03 DN80 SPIRAL WOUND GASKET Wth Inner and Outer RIng CL300(PN50) 304/FG,OR	80		PGGSD63A4DG0DZ-03	1
9	DN80 SPIRAL WOUND GASKET Wth Outer RIng CL150(PN20) 304/FG,OR;CS,IR:— SH/T 3407 4.5 mm -	80		PGGSD62A2DG0DZ-03	4
VALVES / IN-LINE ITEMS					
10	/PVGB62R0301BCAOZZ-03 DN80 GATE VALVE - BB, OS/RY CL150(PN20) RF(ASME B16.5) ASTM A216 WCB Trm:	80		PVGB62R0301BCAOZZ-03	1
11	/PVCS62R0301NCAL02Z-03 DN80 CHECK VALVE - BC,Swing CL150(PN20) RF(ASME B16.5) ASTM A216 WCB Trm:	80		PVCS62R0301NCAL02Z-03	1
SUPPORTS					
12	(ATTAD)	80		LJZJ000-D	3
ERCTION MATERIALS					
序号	描述	公称直径 (MM)		材料代码	数量
		20	20		
BOLTS					
13	120 FULL THREAD BOLT/TWO HEAVY HEX NUTS(11,1mm-1.0d) 35CrMoA / 30CrMo SH/T 3408 -	20		PLLS07SZZ-20	16
14	110 FULL THREAD BOLT/TWO HEAVY HEX NUTS(11,1mm-1.0d) 35CrMoA / 35# SH/T 3404 -	16		PLLS06SZZ-16	16
INSTRUMENTS					
15	调节阀 取压盲板 PN5.0MPa Copy-of-HV-50202	80			1



4703-X301
火炬地面点火器
IGNITION & MONITORING PANEL

4703-F1301
火炬筒体
DISPOSAL STACK RISER
操作介质: 放空气体
OPERATING MEDIUM: VENT GAS
操作温度: 46~215 °C
OPERATING TEMP: 46~215 °C
操作压力: 常压
OPERATING PRESS: ATMOSPHERIC PRESSURE
火炬筒体规格 (mm): Φ1200X7500mm
DIMENSION (mm): Φ1200X7500mm

中石化洛阳工程有限公司
组网机架(机架号: 17070708-X)

综合
甲级
乙级

C
D
E
F
G
H
I
J
K

A
B
C
D
E
F
G
H
I
J
K

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

0
1