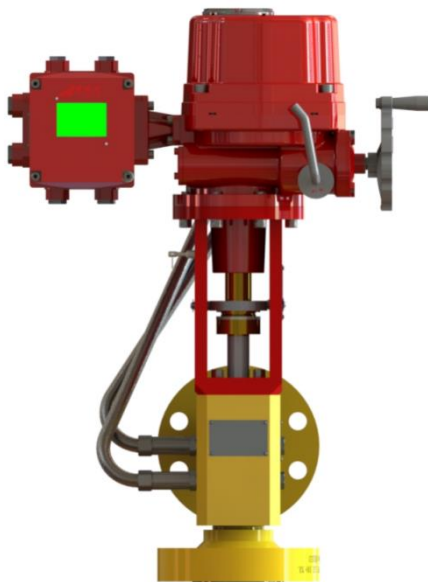




JZK-D-T 气田井口智能控制装置 使用说明书

AJD-JZK-D-T-2312-V3.0

□ 安装、使用产品前，请仔细阅读使用说明书，并妥善保管、备用。



安徽金大仪器有限公司

ANHUI JINDA INSTRUMENT CO.,LTD

致客户：

感谢您使用 JZK-D-T 气田井口智能控制装置。

您购买的 JZK-D-T 气田井口智能控制装置在出厂前已进行过准确的效验。本说明书讲述了 JZK-D-T 气田井口智能控制装置的安装、调试及使用时的注意事项。为了您能在购买后安全、正确、有效地使用，请您在操作前仔细阅读本说明书。

声明：本说明书自 2023 年 12 月开始使用，若产品有技术改进，会编进新版说明书中，恕不另行通知；产品外观、颜色如有改动，以实物为准。



· 公司简介 ·

安徽金大仪器有限公司创立于 1999 年，深耕智慧油气田单井计量、控制、通讯传输系统集成技术的研发及市场应用，是油气田智能仪器仪表制造领域的领军企业。二十多年来，金大仪器所生产的产品已服务数十万油水井、气井等，是中国石油、中国石化等知名能源企业长期合作的合格供应商，其智能化、可靠性、个性化的产品服务及技术解决方案深受用户认可与好评。

公司重视技术创新和新产品研发，不断加大研发投入，长期与高等知名院校建立产学研合作关系，公司设有企业技术中心、软件设计中心及被评为省级研发中心、博士创新工作站，并具有国家认可的检验机构 CNAS 实验室及其认可证书。

公司已拥有知识产权项达 70 余项，获得国家级“高新技术企业”、“安金大”省级著名商标称号、“中国石油天然气集团公司甲级物资供应商”、“安徽省专精特新企业”；公司已通过 ISO9001 质量管理体系、ISO14001 环境管理体系、ISO45001 职业健康安全管理体系、ISO27001 信息安全管理体系 ISO20000:1 信息技术服务管理体系、GB/T29490 知识产权管理体系 GB/T27922 售后服务认证、GBT31950 诚信管理体系、GB/T36132AAAAA 级绿色工厂、GB/T33635 五星级绿色供应链管理体系、AAA 级测量管理等体系认证；国家强制性产品已获 CCC 认证，具备中华人民共和国有效的特种设备生产许可证等。

目 录

一、产品概述	1
二、功能特点	2
三、技术指标	3
四、设计选型	4
五、安装尺寸	5
六、电控部分操作说明	5
七、RS485 通讯协议	15
八、接线说明	15
九、保养与维护	17
十、贮存注意事项	17
附录 1：气田井口智能控制装置 MODBUS 通讯协议	18
附录 2：系统报警代码对照表	21

一、产品概述

JZK-D-T 气田井口智能控制装置由智能控制器、电动执行机构、节流阀和压力传感器等组成。当远程设定开关阀操作时，信号传输至电动控制单元，智能微处理器结合智能传感器，根据当前采气树前后压力值与出口气体流量值，按照设定模式实时调节阀门开度，形成闭环反馈系统。电动执行单元执行器带动传动单元转动，传动单元是一套柔性连接装置，连接电动执行单元与阀杆，且传动单元可跟随阀杆开关阀自动上升或下降，实现多种采气模式。

本产品用于气田井口采气树，内置动力电池，可与太阳能光伏系统组成绿色能源系统，具有智能化程度高，低功耗、安装方便、防爆等特点，助力油气井口安全、科学、高效运行。本产品已申请国家专利，专利号：ZL202122208308.3。

本产品依据国家标准：

GB/T 22513-2023 《石油天然气钻采设备 井口装置和采油树》

GB/T 3836.1-2021 《爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求》

GB/T 3836.2-2021 《爆炸性环境 第2部分：由隔爆外壳“d”保护的设备》

GB/T 4208-2017 《外壳防护等级（IP 代码）》

GB/T 13384-2008 《机电产品包装通用技术条件》

GB/T 14048.1-2023 《低压开关设备和控制设备 第1部分：总则》

GB/T 17626.2-2018 《电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验》

GB/T 17626.4-2018 《电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验》

GB/T 17626.5-2019 《电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验》

GB/T 17626.8-2006 《电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验》

JB/T 7387-2014 《工业过程控制系统用电动控制阀》

SY/T 0599-2018 《天然气地面设施抗硫化物应力开裂和应力腐蚀开裂金属材料技术规范(附条文说明)》

本产品依据企业标准:

Q/341103 AJD17-2021 《JZK-D-T 智能控制装置》

二、功能特点

1. 开关井功能：远程自动开关井、本地自动开关井、本地手动开关井；
2. 采气控制功能：定时采气控制功能、间歇采气控制功能、柱塞排水控制功能、恒压采气控制功能，智能控制装置利用采气树多个压力传感器采集的实时压力值运用智能控制算法，实时控制阀门开度，实现多功能采气控制策略；
3. 数据采集功能：智能控制装置采用基于 MODBUS-RTU 通信协议的 RS485 总线接口，通过已建成的气井远程监控系统实现上位机远程数据采集功能；
4. 数据存储功能：智能控制装置具有历史数据存储功能、具备掉线续传功能，数据包括智能控制装置执行机构数据、输气管压、油管压力、套管压力、时间等，每分钟存储一次，可连续存储 90 天；
5. 显示窗口：智能控制装置执行机构显示窗口，具备 90°、180°、270°旋转调整功能，巡检时易查看且操作方便；
6. 供电系统：智能控制装置执行机构支持 9~36V 直流电压供电，适用于太阳能光伏

供电系统。内置大容量动力锂离子电池作为后备能源，无外部供电时可维持机构正常执行控制功能；

7. 阀门泄露等级：在 15MPa 压力下，泄漏等级不低于 IV 级，密封套及其它连接处密封性在 1.1 倍公称压力下无渗漏现象（根据 JB/T 7387-2014 标准）；

8. 抗电磁干扰能力强：具有雷击浪涌抗扰度、电快速脉冲群抗扰度、静电抗扰度、工频磁场抗扰度，均符合国标 4 级要求。

三、技术指标

阀门类型	直行程控制阀
安装方式	根据现场定制
测量项目	天然气（可根据现场工况含硫量适配）
工作温度	$(-35\sim+70)^{\circ}\text{C}$
结构材料	12Cr13、35CrMo、硬质合金，根据客户需求定制
供电电源	$(9-36)\text{V DC}$
额定功率	60W、120W 可选配，根据客户需求定制
额定推力	15000N，根据客户需求定制
输入信号	数字输入、RS485 信号、 $(4\sim 20)\text{mA}$ 、 $(0.5\sim 4.5)\text{V}$
信号输出	数字输出、RS485 信号
开关速度	$(0.5\sim 2.0)\text{mm/s}$
电池容量	8.4Ah
电气接口	M20×1.5 内螺纹
基本误差	$\leq \pm 1\%$

泄露等级	IV（实验介质：空气）
外壳防护等级	IP67
防爆标志	Ex db IIC T5 Gb
防爆证号	GYB23.2592X
电磁兼容性	GB/T 17626.2-2018 静电放电抗扰度 4 级 GB/T 17626.4-2018 电快速瞬变脉冲群抗扰度 4 级 GB/T 17626.5-2019 浪涌（冲击）抗扰度 4 级 GB/T 17626.8-2006 工频磁场抗扰度 4 级

四、设计选型

产品代号	JZK-D-T				气田井口智能控制装置
	阀门结构	D			直动式阀门
		E			旋动式阀门
	主体配置	Y			带针阀主体
		N			不带针阀主体
	材料类别		常规		
			抗硫		KS

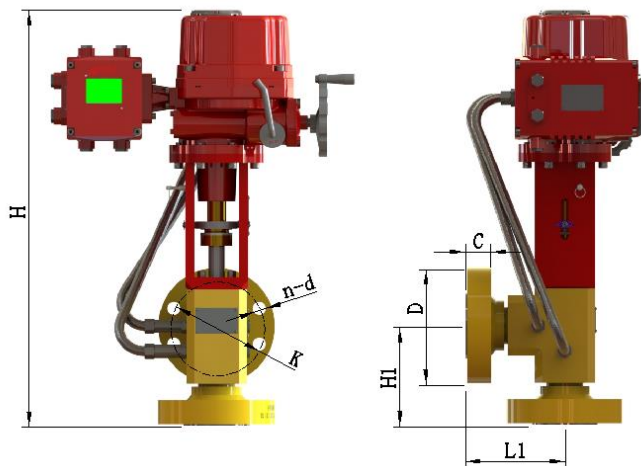
备注：常规款材质仅适用酸性环境 0 区、SSC1 区，抗硫款可适用 SSC2、SSC3 区。

酸性环境的严重程度：SSC3 区>SSC2 区>SSC1 区>0 区

示例：JZK-D-T-D-Y

说明：气田井口智能控制装置，阀门结构：直动式阀门；主体配置：带针阀主体。

五、安装尺寸



JZK-D-T 气田井口智能控制装置安装尺寸

公称通径 mm (in)	公称压力 MPa	D	C	K	n- ϕ d	钢环 规格	L1	H1
52(2-1/16)	34.5	216	48	165.1	8- Φ 26	R24	198	198
52(2-1/16)	69.0	200	46	158.8	8- Φ 24	BX152	198	198
65(2-9/16)	34.5	244	52	190.5	8- Φ 29	R27	198	198
65(2-9/16)	69.0	232	52	184.2	8- Φ 26	BX153	198	198
65(2-9/16)	103.5	254	58	200.2	8- Φ 29	BX153	235	235
80(3-1/16)	34.5	267	57	203.2	8- Φ 32	R35	220	290

注：法兰执行标准：GB/T 22513-2023 《石油天然气钻采设备 井口装置和采油树》，部分尺寸可根据用户要求定制生产。

六、电控部分操作说明

6.1 控制装置的工作模式

间歇井：依靠气田井口智能控制装置实现远程开关井控制，根据《长庆气田井场 RTU 通讯数据表》规定，间歇井分手动控制、定时控制及定压控制三种运行模式，气田井口智能控制装置开阀压力设定值、开井压力低/高/高高限、开/关井时间、压力等数值由人工远程设置，通过井场 RTU 集成并执行阀门控制逻辑、下发开关井指令，具体控制方案为：

(1) 手动模式：判断阀后管道压力测量值是否在生产压力低限和生产压力高高限范围内，如在范围内，则接收远程开/关井指令，向阀门发送开/关信号；如在范围外，则向阀门发出关阀指令并报警；

(2) 定时模式：判断阀后管道压力测量值是否在生产压力低限和生产压力高高限范围内，如在范围内，则按照开井时间和关井时间执行定时开关井指令；如在范围外，则关闭阀门并报警；

(3) 定压模式：判断阀后压力数据是否在生产压力低限和生产压力高高限范围内，如在范围内，则以气井油管压力为判断条件向阀门下发开、关指令，开阀指令须满足以下任一条件：一是气井油管压力大于开井压力且气井关井时间大于最小关井时间；二是气井关井时间大于最大关井时间。关阀指令须满足以下任一条件：当气井油管压力小于关井压力且开井时间大于最小开井时间；二是气井开井时间大于最大开井时间。根据开井压力、关井压力、最大最小开关井时间设定值执行开关井指令，开井压力和关井压力均以油管压力作为参考。

柱塞井：根据《长庆气田井场 RTU 通讯数据表》规定，柱塞井运行分不同的生产模式、柱塞运行模式，相关参数可通过远程设置，由井口 RTU 集成 并执行控制逻辑、下发开关井指令，具体控制方案为：

(1) 常开模式：常开模式下井口阀门常开；

(2) 常关模式：常关模式下井口阀门常关；

(3) 柱塞模式：柱塞模式下，气井分为三种运行模式，分别为柱塞定时开关井、优化微升及自动优化三种运行模式。

在以上几种模式中，需定义公共参数，公共部分参数定义如下：

集气方式定义：根据生产现场气井特性分为高压集气和低压集气两种方式，高压集气方式油管压力维持在一个相对较高的位置，在该方式下如果油管压力很低则可能是管线破裂等非正常原因导致；低压集气方式油管压力维持在一个相对较低的位置，在该方式下如果油管压力很高也是一种非正常现象。

高压保护压力定义为：低压集气方式下开井油管压力所允许的最大值。

低压保护压力定义为：高压集气方式下开井油管压力所允许的最小值。

危险上升时间定义为：柱塞上升允许的最快时间，当柱塞上升的实际时间小于等于该时间视为危险生产，即立即停井，并提示危险报警。

6.2 控制装置的操作方式

气田井口智能控制装置通过采集输气管压、油管压力、套管压力，根据智能控制装置设置的工作模式实现阀门自动控制功能。现场可利用操作面板“+”、“-”、“SET”、“MOV”四个按键或遥控器操作。由于防水与防爆需求，四个按键为磁感应触发方式，

利用配置的砵码磁铁触发按键动作。“+”、“-”分别为阀门“开”、“关”动作操作；“-”、“SET”、“MOV”分别为菜单操作中的“返回”、“确认”、“移位”操作。在断电或手动模式下，用户可以通过手轮操作阀门动作。



6.2 显示主界面

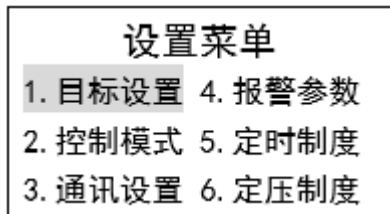
主显示界面如下：

手动	23.5%	23.9 V	停
输气管压：	00.00 MPa		
油管压力：	00.00 MPa		
套管压力：	00.00 MPa		

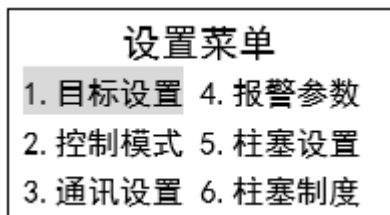
主显示界面首行从左至右依次显示“系统工作模式”、“阀门开度”、“工作电压”、“阀门动作”。下边三行分别显示输气管压、油管压力、套管压力。在主界面上。

6.3 菜单介绍

在主界面长按“SET”键约 2 秒，进入设置菜单界面。可人工选择不同的气井工艺来对应不同的主菜单显示内容。主菜单显示界面分别如下：



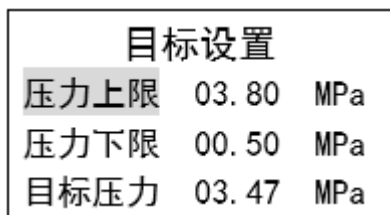
智能间开



智能柱塞

主菜单共有 6 个选项可供选择，用户通过“MOV”与“+”按键来进行相应功能条目选择，选择好功能后，按下“SET”按键便可进入相应的功能子菜单，按下“-”返回主显示界面。

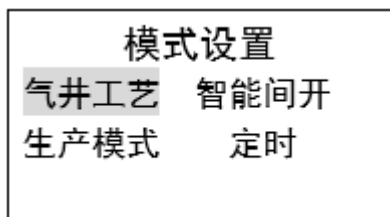
6.3.1 目标设置



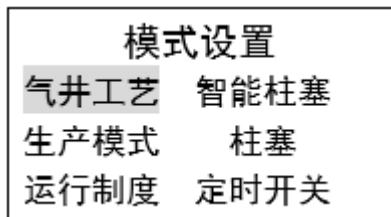
此菜单设置的是下游管线保持的生产压力范围即压力上限或压力下限，在投产使用前，用户需根据每个井场的实际井况设置。控制器会根据每个井口给定的压力上限、压力下限计算出目标压力。当下游管线压力低于目标压力值时阀门会开启。

在使用该功能前用户可通过“+”按键选中需要修改的项，按“SET”键使得相应数值进入修改状态，在此状态下，通过“MOV”按键进行移位，“+”和“-”按键进行修改，修改完成后按“SET”键保存，再按“-”键返回主菜单。

6.3.2 控制模式



智能间开



智能柱塞

此菜单设置的是气井工艺类型、生产模式、运行制度。

气井工艺：智能间开、智能柱塞。

生产模式：当气井工艺为智能间开时，生产模式包含手动模式、定时模式、定压模式。当气井工艺为智能柱塞时，生产模式包含常开模式、常关模式、简易柱塞模式。

运行制度：当气井工艺为智能柱塞且生产模式为简易柱塞模式下，运行制度才可设置生效。包含有未知制度、定时开关制度、优化微升制度、自动优化制度。

在使用该功能前用户可通过按键现场设置，设置时用户可通过“+”按键选中需要修改的项，按“SET”键使得相应数值进入修改状态，在此状态下，“+”和“-”按键进行修改，修改完成后按“SET”键保存，再按“-”键返回主菜单。

6.3.3 通讯设置

通讯设置	
通讯地址	001
通讯速率	09600
校验方式	无校验

该功能设置控制装置通讯参数，以便上位机可与其进行数据通讯，包含设备通讯地址（1~255）、通讯波特率（2400、4800、9600、19200）、校验方式（奇校验、偶校验、无校验）设置。注意：在同一个 RS485 网络中设备通讯地址不能重复。用户按“SET”键使相应数值进入修改状态，在此状态下，通过“MOV”按键进行移位，“+”和“-”按键进行修改，修改完成后按“SET”键保存，再按“-”键返回主菜单。

6.3.4 报警设置

报警设置	
管压高报	06.00 MPa
油压高报	20.00 MPa
消除报警	手动

此菜单设置的是下游管线高压报警保护阈值、上游管线高低压报警保护阈值及消除报警方式。

管压高报：下游管线高压报警保护阈值。

油压高报：智能柱塞模式且集气方式为低压集气，上游管线高压报警保护阈值。

油压低报：智能柱塞模式且集气方式为高压集气，下游管线低压报警保护阈值。

消除报警：用户可选择“手动”/“自动”消除方式。

在使用该功能前用户可通过按键现场设置，用户按“SET”键使得相应数值进入修改状态，在此状态下，通过“MOV”按键进行移位，“+”和“-”按键进行修改，修改完成后按“SET”键保存，再按“-”键返回主菜单。

6.3.5 定时制度

定时参数		
开井时间	00600	分钟
关井时间	00600	分钟
剩余时间	00600	分钟

该菜单用于设置定时制度下的自动开关井时间及剩余时间，设置范围 1~32767 分钟。

6.3.6 定压制度

定压参数	
开井压力	06.00 MPa
最小开时间	0020 分钟
最大开时间	0020 分钟

定压参数	
关井压力	03.00 MPa
最小关时间	0020 分钟
最大关时间	0020 分钟

该菜单用于设置定压制度下的自动开关井压力及最大最小开关井时间，压力范围 0~99.99MPa。

6.3.7 柱塞设置

柱塞设置	
集气方式	低压集气
气井深度	3000 米
过快次数	0005 次

柱塞设置	
危险上升	0010 秒
过快上升	0010 秒
稳定时间	0010 秒

该菜单用于柱塞制度下基本参数的设置。

集气方式：高压集气、低压集气。

气井深度：默认 3000 米

过快次数：柱塞棒过快上升次数，默认 5 次

危险上升：柱塞棒危险上升时间，默认 10 秒

过快上升：柱塞棒过快上升时间，默认 10 秒

稳定时间：默认 10 秒

6.3.8 柱塞制度

柱塞制度	
开井时间	00600 分钟
关井时间	00600 分钟
开井套压	20.00 MPa

柱塞制度	
微升压力	20.00 MPa
最小开时间	0020 分钟
最大开时间	0020 分钟

柱塞制度	
最小关时间	0020 分钟
最大关时间	0020 分钟

该菜单用于设置柱塞制度下的自动开关井压力及最大最小开关井时间，压力范围

0~99.99MPa。

七、RS485 通讯协议

气田井口智能控制装置采用基于 RS485 的标准 MODBUS RTU 通讯协议，设备作为从机与 RTU 通讯，该设备可作为主机与从设备通讯，接入流量计、温度变送器、压力变送器等设备，详细通讯协议见附录。

八、接线说明

气田井口智能控制装置具有专门用户接线端口，以方便用户的线路连接安装。内部接线板端子如下图所示：

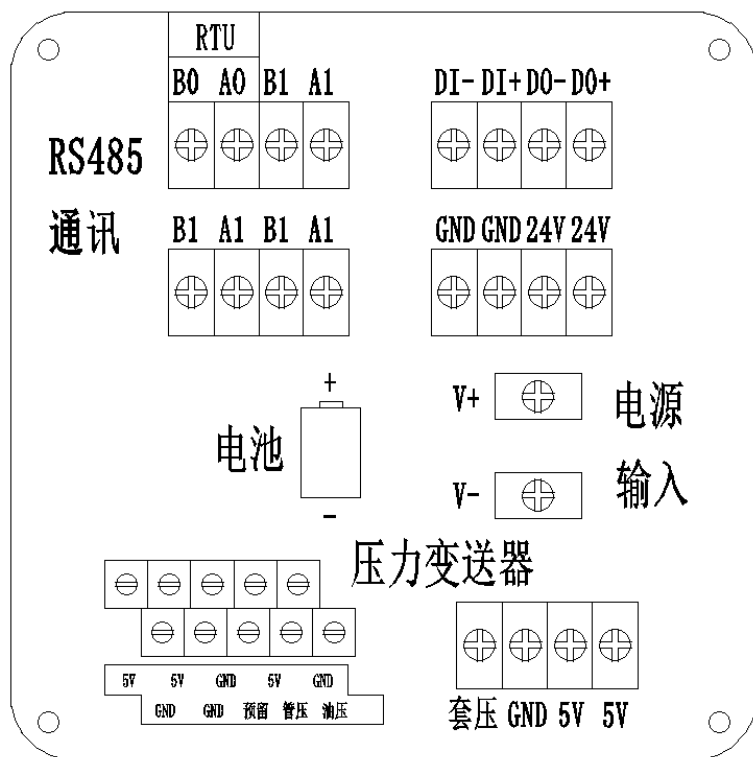


表 8-1 接线端子定义

名 称	描 述
V+	外部电源输入正极
V-	外部电源输入负极
24V	24V 电源输出正极
5V	5V 电源输出正极
GND	电源公共负极
套管压力	套管压力传感器输入（支持 0.5V~4.5V 与 4mA~20mA）
输气管压	输气管压传感器输入（支持 0.5V~4.5V）
油管压力	油管压力传感器输入（支持 0.5V~4.5V）
A0	与 RTU 通讯 RS485 接口 A
B0	与 RTU 通讯 RS485 接口 B
A1	与从设备通讯 RS485 接口 A
B1	与从设备通讯 RS485 接口 B
DI+	数字信号输入正极
DI-	数字信号输入负极
DO+	数字信号输出正极
DO-	数字信号输出负极

九、保养与维护

- 1、日常保养周期为 6 个月，不经常启闭的阀门，要定期转动手轮检查开关功能；
- 2、不要依靠阀门支持其它重物，避免对其敲打；
- 3、存放阀门的仓库要保持清洁干燥。

十、贮存注意事项

- 1、贮存温度：-25℃～40℃；
- 2、贮存湿度：≤85%；
- 3、该产品放在阴凉且通风良好的清洁房间内贮存；
- 4、请勿将该产品暴露在明火、潮湿、腐蚀性气体环境中贮存；
- 5、该产品贮存期为三年。

附录 1：气田井口智能控制装置 MODBUS 通讯协议

功能码：0X03

间开模式			
参数	MODBUS 地址	读写模式	数据说明
报警	0	R	0-正常, 1-设备异常, 2 高压关井
定时模式下开 关井剩余时间	1	R	单位: 分钟
阀后压力	2	R	采集间开装置自带的间开控制阀阀后压 力值: MPa*100 (0~9999)
阀状态	3	R	1-开, 2-关
阀前压力	4	R	压力值: MPa*100 (0~9999)
阀开度	5	R	当前开度: %*10 (0~1000)
控制命令	6	W	1-开阀, 2-关阀 (手动与定时模式有效)
套压压力	7	R	压力值: MPa*100 (0~9999)
生产压力下限	8	W	管压低压保护: MPa*100 (0~9999)
生产压力上限	9	W	管压高压保护: MPa*100 (0~9999)
高压报警值	10	W	管压高压报警值: MPa*100 (0~9999)
生产模式	11	W	0-手动, 1-定时, 2-定压
开井压力	12	W	MPa*100 (0~9999)
关井压力	13	W	MPa*100 (0~9999)
开井时间	14	W	可设置: (1~32767) 分钟
关井时间	15	W	可设置: (1~32767) 分钟
定压模式下最 小关井时间	16	W	可设置: (1~9999) 分钟
定压模式下最 大关井时间	17	W	可设置: (1~9999) 分钟
定压模式下最 小开井时间	18	W	可设置: (1~9999) 分钟

定压模式下最大开井时间	19	W	可设置：（1~9999）分钟
预留	20		
预留	21		
预留	22		
柱塞模式			
参数	MODBUS 地址	读写模式	数据说明
柱塞套压	50	R	MPa*100 -3 表示现场仪表通信故障
柱塞油压	51	R	MPa*100 -3 表示现场仪表通信故障
报警信息	52	R	1 高压集气压力低 2 低压集气压力高 3 是柱塞危险上升 4 柱塞快速上升次数超过设定值
电磁阀状态	53	R	0-未知；1-关状态；2-开状态；
定时开井剩余时间	54	R	单位：分钟
定时关井剩余时间	55	R	单位：分钟
柱塞到达信号	56	W	0-未到达；1-到达
柱塞过快次数	57	R	单位：次
柱塞上升速度	58	R	单位：米/分钟
阀后压力	59	R	MPa*100 -3 表示现场仪表通信故障
电磁阀阀门开度	60	R	当前开度：%*10（0~1000）
预留	61	R	预留
柱塞外输压力	62	R	MPa*100 -3 表示现场仪表通信故障
运行制度	63	W	0-未知；1-定时开关井；2-压力优化微升；3-自动优化；
开关井控制	64	W	0-初始值；1-开井；2-关井；
集气方式	65	W	1-高压集气；2-低压集气；

高压保护压力	66	W	实际数值=寄存器值/100；低压集气方式 高压保护设置；
低压保护压力	67	W	实际数值=寄存器值/100；高压集气方式 低压保护设置；
过快次数设置	68	W	单位：次
危险上升时间	69	W	单位：秒
过快上升时间	70	W	单位：秒
开井时间设置	71	W	单位：小时
关井时间设置	72	W	单位：小时
套压开井压力	73	W	单位：MPa
套压微升压力	74	W	单位：MPa
检测稳定时间	75	W	单位：分钟
最小关井时间	76	W	单位：分钟
最大关井时间	77	W	单位：分钟
最小开井时间	78	W	单位：分钟
最大开井时间	79	W	单位：分钟
气井深度	80	W	单位：米
生产制度	81	W	1-常开；2-常关；3-柱塞气举；
阀门种类	82	W	0-间歇井；1-柱塞井；

附录 2：系统报警代码对照表

报警代码	描述
E0	高压关井报警
E1	编码器通讯异常报警
E2	阀门未进行位置标定
E3	过流、堵转报警
E4	输气管压传感器异常报警
E5	套管压力传感器异常报警
E6	油管压力传感器异常报警
E7	高压集气压力低报警
E8	低压集气压力高报警
E9	柱塞危险上升报警
EA	柱塞快速上升次数超过设定值报警

安徽金大仪器有限公司

ANHUI JINDA INSTRUMENT CO.,LTD

电话：0550 - 3953896

传真：0550 - 3951982

网址：www.jindayq.com

邮箱：jindayiqi@163.com

邮编：239000

地址：安徽省滁州市兴业路 120 号

走进金大

