

敏捷生产 V7.6
AgileProduction

用 户 手 册

目 录

第 1 章 系统介绍.....	1
1.1 环境要求.....	1
1.2 驱动说明.....	1
1.3 系统安装.....	1
1.4 系统配置.....	3
1.5 操作流程.....	4
1.6 工况说明.....	6
1.6.1 功图工况.....	6
1.6.2 平衡工况.....	7
第 2 章 应用介绍.....	8
2.1 页面布局.....	8
2.2 实时评价.....	9
2.2.1 统计.....	9
2.2.2 目标井.....	9
2.2.3 单井数据.....	10
2.3 全天评价.....	19
2.4 生产报表.....	20
2.5 图形查询.....	20
2.6 权限管理.....	21
2.6.1 单位管理.....	21
2.6.2 用户管理.....	23
2.7 数据配置.....	24
2.7.1 数据源.....	24
2.7.2 井名信息.....	28
2.7.3 生产数据.....	30
2.7.4 抽油机信息.....	32
2.7.5 井身轨迹.....	34

2.8 数据维护	35
2.8.1 计算维护	35
2.9 系统配置	38
2.9.1 字典配置	38
2.9.2 统计配置	39
2.9.3 报警配置	40

第1章 系统介绍

1.1 环境要求

CPU: 2 核及以上

内存: 8G 及以上

硬盘: 500G 及以上

操作系统: 建议 Windows server 2012 64 位及以上

数据库: Oracle 11g 及以上

JDK: 8.0 及以上

Tomcat: 9.0 及以上

1.2 驱动说明

1、中石油标准

支持中石油 A11 标准及拓展驱动

2、中石化标准

支持中石化“四化”标准及拓展驱动

3、其他 Modbus、MQTT、kafka 协议模式

1.3 系统安装

1、正确安装并配置 jdk(版本：1.8)、tomcat(版本：9.0)、oracle(版本：11g 及以上)，如现场设备采用 kafka 协议，还需安装 kafka 服务端(推荐版本：2.7)。

注意：随着系统的运行，oracle 的日志文件会越来越大，当达到 4G 时，会影响到数据库的正常运行，可以选择关闭 oracle 日志文件的生成。

运行“cmd”，打开命令窗口，依次执行以下命令进行关闭 oracle 日志操作：

- 1) lsnrctl
- 2) set log_status off
- 3) save_config
- 4) show log_status

The screenshot shows a Windows Command Prompt window titled "管理员: C:\Windows\system32\cmd.exe - lsnrctl". The window content is as follows:

```
Microsoft Windows [版本 10.0.17763.2061]
(c) 2018 Microsoft Corporation。保留所有权利。
C:\Users\Administrator>lsnrctl
LSNRCTL for 64-bit Windows: Version 19.0.0.0.0 - Production on 12-8月 -2021 12:20:15
Copyright (c) 1991, 2019, Oracle. All rights reserved.

欢迎来到LSNRCTL，请键入“help”以获得信息。

LSNRCTL> set log_status off
正在连接到 (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP) (HOST=localhost) (PORT=1521)))
LISTENER 参数 “log_status” 设为 OFF
命令执行成功
LSNRCTL> save_config
正在连接到 (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP) (HOST=localhost) (PORT=1521)))
保存的LISTENER配置参数。
监听程序参数文件          C:\oracle\network\admin\listener.ora
旧的参数文件C:\oracle\network\admin\listener.bak
命令执行成功
LSNRCTL> show log_status
正在连接到 (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP) (HOST=localhost) (PORT=1521)))
LISTENER 参数 “log_status” 设为 OFF
命令执行成功
LSNRCTL>
```

2、创建数据库

1) 打开《数据库》文件夹下《createDB》文件夹，打开 1、createSpaceAndUser.sql 文件，按照实际情况修改其中表空间及用户的信息

```
drop tablespace ap_temp including contents and datafiles;
drop tablespace ap_data including contents and datafiles;
drop user ap cascade;
create temporary tablespace ap_temp
TEMPFILE 'C:\oracle19c\oradata\ORCL\orclpdb\ap_temp.dbf' 1
size 50m
autoextend on
next 50m maxsize unlimited
extent management local;
create tablespace ap_data
logging
DATAFILE 'C:\oracle19c\oradata\ORCL\orclpdb\ap_data.dbf' 2
size 350m
autoextend on
next 50m maxsize unlimited
extent management local;
create user ap identified by ap123# 3 4
default tablespace ap_data
temporary tablespace ap_temp;
grant connect,resource,dba to ap;
exit;
```

① 临时表空间文件路径

② 表空间文件路径

③ 用户名

④ 密码

2) 编辑批处理文件 autorun.bat 中的数据库连接信息，保存关闭后执行，执行完毕后按任意键退出，数据库创建完毕

```
@echo off
@echo 正在创建表空间及用户.....
sqlplus sys/orcl@orcl as sysdba @1、createSpaceAndUser.sql>createSpaceAndUser.txt 1

@echo 创建表格及初始化.....
sqlplus ap/ap123#@orcl@createAndInitDB.sql>createAndInitDB.txt 2
@pause |
```

① 管理员用户名/密码@数据库实例名

② 自建的用户名/密码@数据库实例名

3、软件部署：打开“2、ap/1、软件”目录，将 ac 和 ad 拷贝到服务器中（路径自定义）；将《ap.rar》解压到 tomcat 安装目录\webapps 文件夹下。

4、端口开放

必开放端口，如有改变按实际情况执行：

- 1) 16100: ap 平台 web 访问端口；
- 2) 18100: ac 计算分析访问端口；
- 3) 19100: ad 驱动程序主站端口，用于设备连接；
- 4) 19200: ap 访问 ad 程序端口；
- 5) 9092: 如使用了 kafka 协议，需开放该端口；

6) 2181: 如安装了 kafka 服务器, 需开放该端口。

可开放端口, 如有改变按实际情况执行

1) 3389: 远程桌面连接端口

2) 1521: oracle 数据库端口

1.4 系统配置

同步修改 tomcat 安装目录\webapps\ap\WEB-INF\config\config.yml 和 tomcat 安装目录

\webapps\ap\WEB-INF\classes\config\config.yml 文件, 配置项如下:

1、软件访问路径配置

```
server:  
  accessPath: http://127.0.0.1:16100/ap
```

2、数据库连接配置

```
datasource:  
  driverUrl: jdbc:oracle:thin:@127.0.0.1:1521:orcl  
  driver: oracle.jdbc.driver.OracleDriver  
  dialect: org.hibernate.dialect.Oracle10gDialect  
  user: ap  
  password: ap123#
```

一般只需修改 IP、端口、数据库实例名、用户名、密码即可。

注意: 对于 oracle12c 及以上版本, 端口后是"/", 而不是":", 如

jdbc:oracle:thin:@127.0.0.1:1521/orcl

3、软件名称及简介配置

```
viewInformation:  
  title: AgileProduction 敏捷生产 V7.6  
  profile: AgileProduction 油气生产敏捷计算分析系统 V7.6主要在采集、控制的基础上，侧重油井智能分析。模块主要包括实时评价、全天评价、生产报表、图形查询等。系统应用大数据分析方法，对工况、产量、时率、平衡、能耗等生产关键指标进行统计分析，及时发现生产不正常井，挖掘生产潜力井，提升对目标区块和单井的管控能力。  
  copy: ""  
  linkaddress: ""  
  linkshow: ""
```

4、ac 计算路径配置, 只需将 IP 修改位 ac 程序所在服务器 IP 即可

《用户手册》

```
agileCalculate:  
    probe:  
        app:  
            - http://8.130.30.138:18100/api/probe/app  
        mem:  
            - http://8.130.30.138:18100/api/probe/mem  
        disk:  
            - http://8.130.30.138:18100/api/probe/disk  
        host:  
            - http://8.130.30.138:18100/api/probe/host  
        cpu:  
            - http://8.130.30.138:18100/api/probe/cpu  
    FESDiagram:  
        - http://8.130.30.138:18100/api/calc/rpc/fesdiagram/pro  
    FSDDiagram:  
        - http://8.130.30.138:18100/api/calc/rpc/fsdiagram/balance/back  
    ESDiagram:  
        balance:  
            - http://8.130.30.138:18100/api/calc/rpc/esdiagram/balance/back  
        inversion:  
            inversionSwitch: false  
        url:  
            motorauto:  
                - http://8.130.30.138:18100/api/calc/rpc/esdiagram/inversion/motorauto  
            motorsemiauto:  
                - http://8.130.30.138:18100/api/calc/rpc/esdiagram/inversion/motorsemiauto  
            beam:  
                - http://8.130.30.138:18100/api/calc/rpc/esdiagram/inversion/beam  
        timerCorrectionStart: 06:00:00  
        timerCorrectionEnd: 21:00:00  
        timerCorrectionLimit: 1800  
    pcpProduction:  
        - http://8.130.30.138:18100/api/calc/pcp/rpm  
    communication:  
        - http://8.130.30.138:18100/api/calc/plugin/timeeff/comm  
    run:  
        - http://8.130.30.138:18100/api/calc/plugin/timeeff/run  
    energy:  
        - http://8.130.30.138:18100/api/calc/plugin/energy  
    totalCalculation:  
        well:  
            - http://8.130.30.138:18100/api/analy/total/well  
    plugin:  
        wellboreTrajectory: http://8.130.30.138:18100/api/calc/plugin/2xyz  
        fa2fs: http://8.130.30.138:18100/api/plugin/fa2fs
```

5、驱动程序 ad 路径配置，只需将 IP 修改位 ad 程序所在服务器 IP 即可

```
driverConfig:  
    server: http://8.130.30.138:19200/api/init/server  
    protocol: http://8.130.30.138:19200/api/init/protocol  
    id: http://8.130.30.138:19200/api/init/id  
    readAddr: http://8.130.30.138:19200/api/read/addr  
    writeAddr: http://8.130.30.138:19200/api/write/addr  
    probe: http://8.130.30.138:19200/api/probe/init
```

6、产量单位配置

软件支持两种产量单位显示：t/d 以及 m³/d，可根据配置切换

```
productionUnit: 0
```

0-t/d； 1-m³/d。

7、配置完成后，启动 ac、ad 程序，启动 tomcat。启动后，打开浏览器，访问并登录软件，按照 1.5 节说明进行操作。

1.5 操作流程

系统部署完成后需要根据使用者实际情况进行数据配置，流程如下：

- 1、输入默认的软件管理员账号进入系统；
- 2、“单位管理”模块创建单位信息，[查看详情 2.6.1 节](#)；
- 3、“用户管理”模块为单位创建用户，[查看详情 2.6.2 节](#)；
- 4、“数据源”模块配置协议或者对接数据库的信息，[查看详情 2.7.1 节](#)；
- 5、“井名信息”模块录入井信息，[查看详情 2.7.2 节](#)；
- 6、“生产数据”模块录入井的油层数据、泵数据、杆柱组合数据等；[查看详情 2.7.3 节](#)；
- 7、“抽油机数据”模块录入抽油机相关数据，[查看详情 2.7.4 节](#)，录入完成后，可进行曲柄平衡计算，得到曲柄平衡块移动距离、目前/预期扭矩曲线（包括载荷扭矩、平衡块扭矩、曲柄扭矩、净扭矩）及抽油机运动特性曲线（包括位移、速度）；
- 8、“井身轨迹”模块录入井的测量深度、井斜角、方位角，[查看详情 2.7.5 节](#)，录入完成后，可在界面中画出井身轨迹图；

1.6 工况说明

1.6.1 功图工况

表 1-1 功图工况表

序号	代码	名称	优化建议
1	1201	抽喷	
2	1202	正常	
3	1203	充满不足	
4	1204	供液不足	间抽或降低冲次
5	1205	供液极差	间抽或降低冲次
6	1206	抽空	间抽或降低冲次
7	1207	泵下堵	洗井或加药
8	1208	气锁	合理控制气体
9	1209	气影响	合理控制气体
10	1210	间隙漏	检泵
11	1211	油管漏	油管打压试验
12	1212	游动凡尔漏失/油管漏	洗井、碰泵或检泵
13	1213	固定凡尔漏失	洗井、碰泵或检泵
14	1214	双凡尔漏失	洗井、碰泵或检泵
15	1215	游动凡尔失灵	洗井、碰泵或检泵
16	1216	固定凡尔失灵	洗井、碰泵或检泵
17	1217	双凡尔失灵	洗井、碰泵或检泵
18	1218	上死点别、碰	校正井口设备
19	1219	碰泵	上提（增大）防冲距
20	1220	柱塞未下入工作筒	下放（缩小）防冲距
21	1221	柱塞脱出工作筒	下放（缩小）防冲距
22	1222	杆断脱	替换抽油杆
23	1223	杆（泵）卡	洗井或检泵
24	1224	轻微结蜡	洗井或加药
25	1225	严重结蜡	洗井或加药
26	1226	轻微出砂	防砂
27	1227	严重出砂	防砂
28	1230	惯性载荷大	降低冲次
29	1231	应力超标	优化抽油杆柱组合
30	1232	采集异常	检查采集仪表

序号	代码	名称	优化建议
31	1302	停抽	

1.6.2 平衡工况

范围可根据实际情况在“统计配置”模块电流平衡、功率平衡选项中修改。

表 1-2 平衡工况表

序号	范围	名称
1	平衡度<70%	严重欠平衡
2	70%<平衡度≤85%	欠平衡
3	85%<平衡度≤100%	平衡
4	100%<平衡度≤115%	过平衡
5	平衡度>115%	严重过平衡

第2章 应用介绍

浏览器要求：建议谷歌浏览器、360 浏览器极速模式、IE9 以上版本。

2.1 页面布局

- 1、banner 区：包括修改密码、退出、帮助及全屏按钮；
- 2、功能导航区：系统各主功能模块；
- 3、组织导航区：用户组织结构；
- 4、统计区：井信息统计图表；
- 5、单井数据区：单井分析、采集及控制详细信息。

通过点击界面中缝位置的图标 或 可实现界面伸缩。



图 2-1 界面概览

2.2 实时评价

根据油井的动静态数据对单井进行实时评价，有新数据时（包括功图和离散数据），界面自动刷新。

2.2.1 统计

- 1) 统计主标签：包括功图工况、产量、平衡、时率、效率、电量、通信；
- 2) 统计子标签：各主标签包含的子项，如平衡包括电流平衡和功率平衡；
- 3) 统计表/图：根据选择的各主标签、子标签显示相关统计信息。
- 4) 资源监测：动态监测服务器的资源使用率、数据库表空间使用率、ac 运行状态与版本信息、ad 运行状态及版本信息。

注意：当数据库表空间接近 100% 时，需对表空间进行扩容，否则影响数据保存和数据库的正常运行。执行以下命令，进行扩容操作：

```
alter tablespace 表空间名称 add datafile '添加的数据文件路径及名称' size 350M
autoextend on next 50M Maxsize UNLIMITED;
```

例如给表空间 ap_data 添加数据文件 ap_data02.DBF 命令如下

```
alter tablespace ap_data add datafile 'C:\oracle11g\oradata\orcl\ap_data02.DBF' size 350M
autoextend on next 50M Maxsize UNLIMITED;
```

《用户手册》

- 2、统计表中显示该组织下的所有“充满不足”井；
- 3、右侧单井详情中显示该井的详细信息；
- 4、选择某井所在行后点击“单井历史”或“双击该行”可查看该井的历史信息。



图 2-3 目标井

2.2.3 单井数据

包括图形及分析、采集、控制。



图 2-4 单井数据

2.2.3.1 图形

1、井筒分析

(1) 光杆功图

- a) 功图采集时间：例如 2021-07-07 15:41:55
- b) 上理论载荷线：上理论载荷=活塞以上液柱载荷+抽油杆在液柱中的载荷

- c) 下理论载荷线：下理论载荷=抽油杆在液柱中的载荷
- d) 最大载荷：功图最大载荷
- e) 最小载荷：功图最小载荷

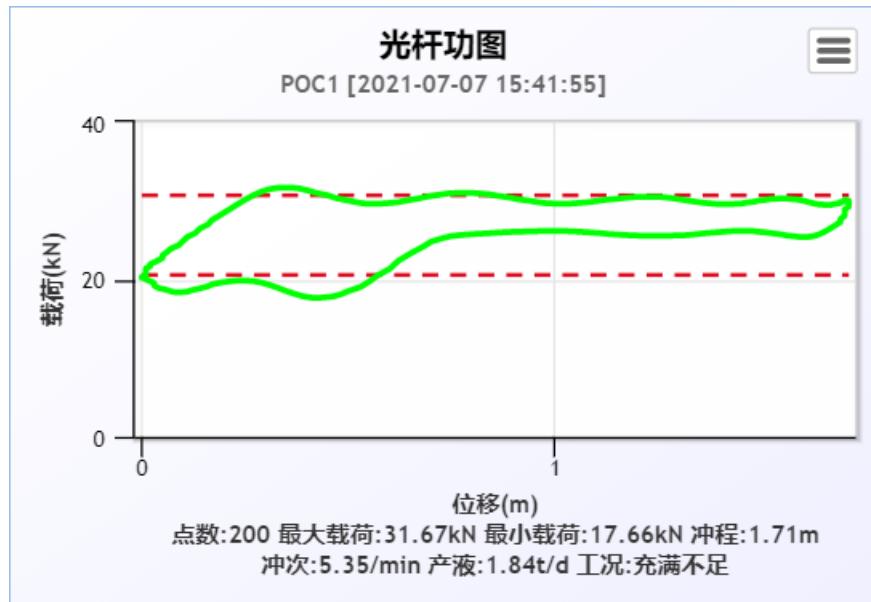


图 2-5 地面功图

(2) 泵功图

从上至下依次为：

- a) 地面功图
- b) 二级杆顶端功图
- c) 泵功图

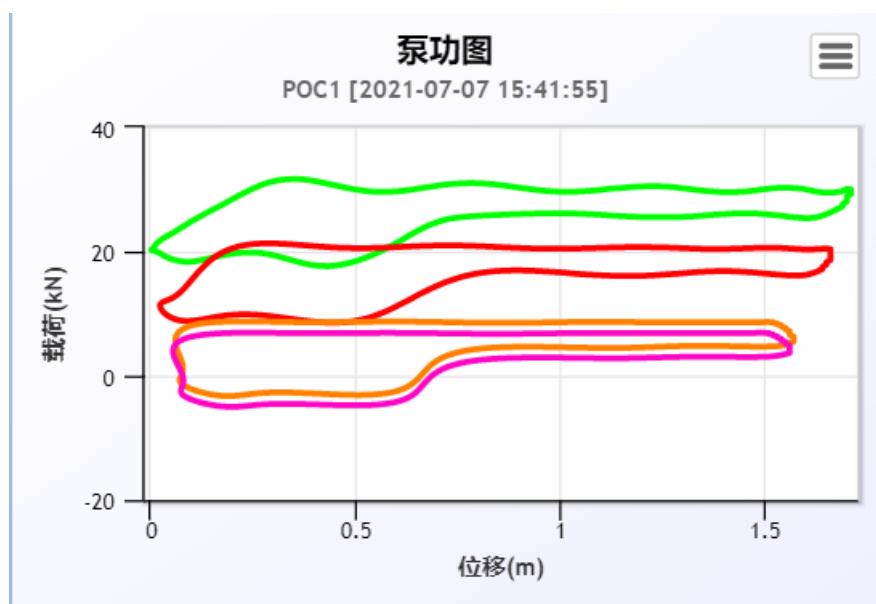


图 2-6 泵功图

(3) 杆柱应力

根据杆柱组合，分析各级杆柱的受力情况，判断杆柱组合是否合理。

- a) 一级杆顶端应力百分比
- b) 二级杆顶端应力百分比
- c) 三级杆顶端应力百分比
- d) 应力百分比 = 最大应力/许用应力



图 2-7 杆柱应力

(4) 泵效组成

泵的实际排量与泵的理论排量之比的百分数称为泵效。

$$\eta = Q_{\text{实}} / Q_{\text{理}} = \eta_{\text{冲程}} \eta_{\text{充满}} \eta_{\text{漏失}} \eta_{\text{收缩}}$$

$\eta_{\text{冲程}}$ —冲程损失对泵效的影响；

$\eta_{\text{充满}}$ —泵的充满程度，功图计算分析求得；

$\eta_{\text{漏失}}$ —液体的漏失系数，考虑泵工作时液体漏失的影响；

$\eta_{\text{收缩}}$ —一体积变化的影响，通过计算泵条件下的液体体积系数求得；

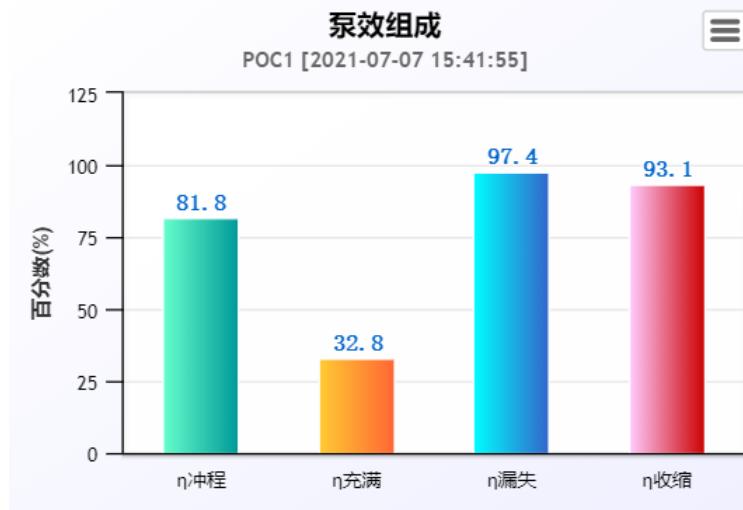


图 2-8 泵效组成

(5) 物性剖面

压力、就地气液比沿井筒的变化。

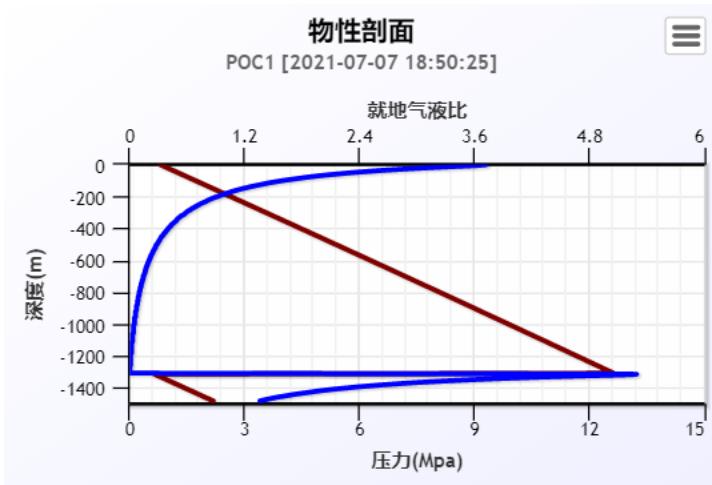


图 2-9 物性剖面

(6) 井身轨迹

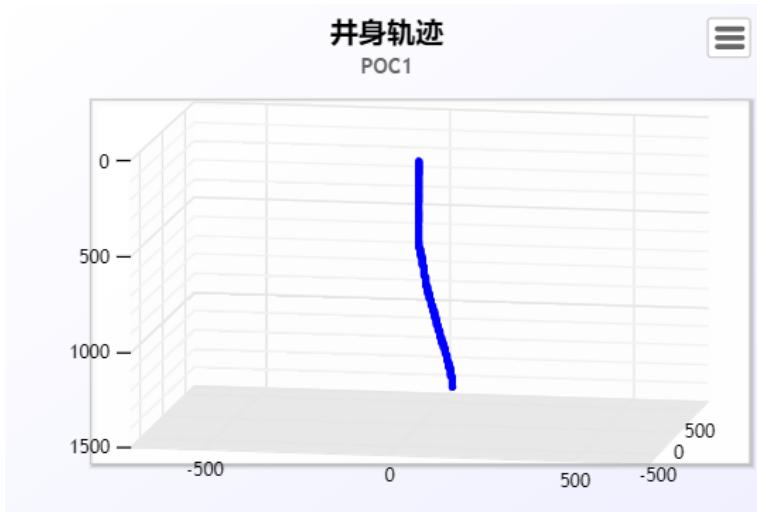


图 2-10 井身轨迹

2、地面分析

(1) 电功图

电功图是电的有功功率图，功率平衡度计算：

$$\text{功率平衡度} = \frac{\text{下冲程有功功率最大值}}{\text{上冲程有功功率最大值}}$$

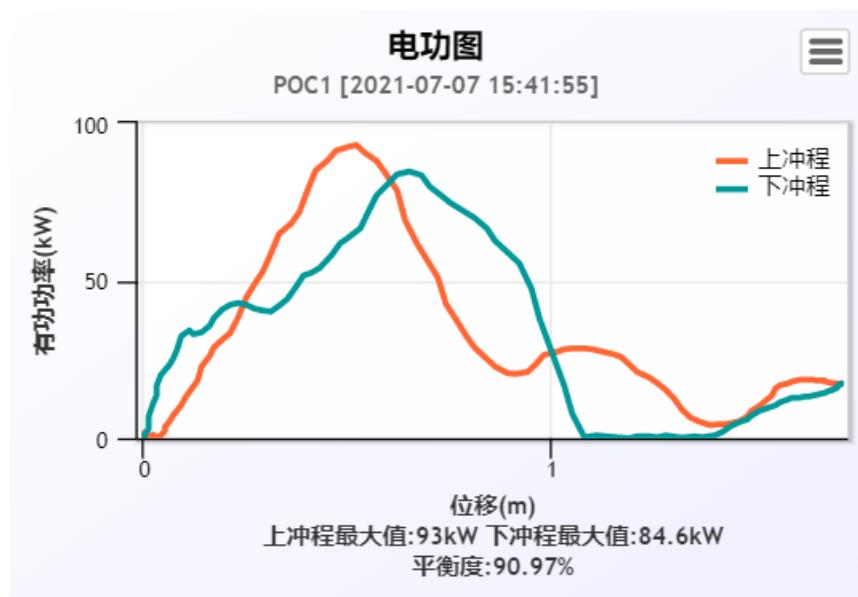


图 2-11 电功图

(2) 电流图

电流平衡度计算：

$$\text{电流平衡度} = \frac{\text{下冲程电流最大值}}{\text{上冲程电流最大值}}$$

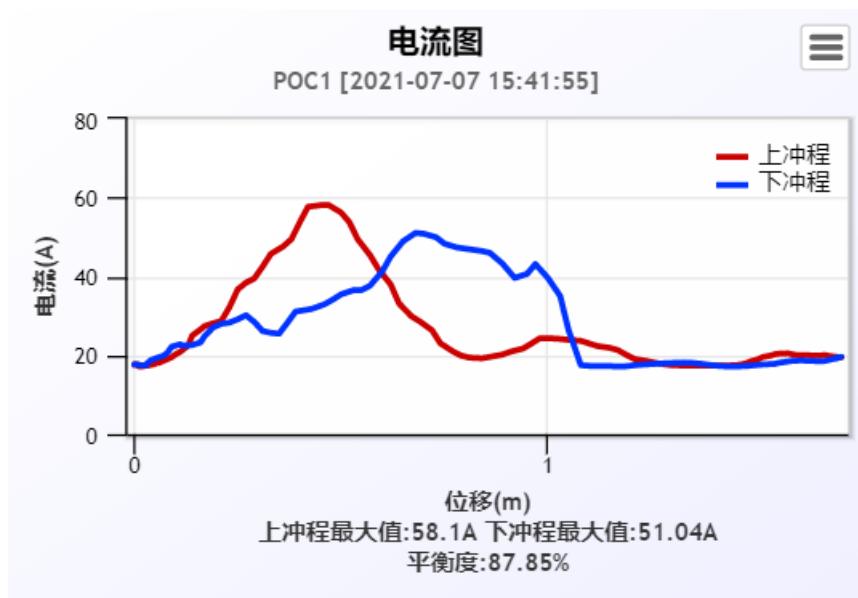


图 2-12 电流图

(3) 电流曲线



图 2-13 电流曲线

(4) 目前扭矩曲线

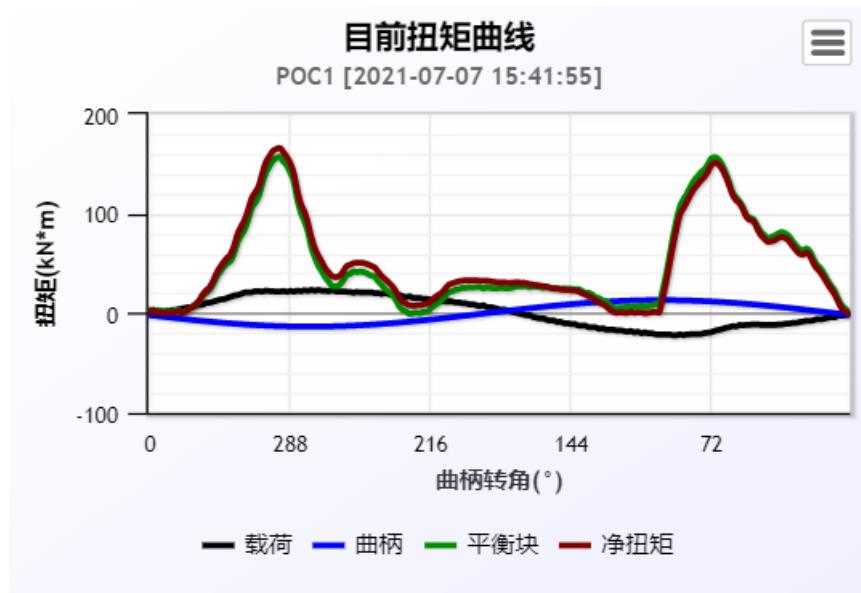


图 2-14 目前扭矩曲线

(5) 预期扭矩曲线

根据曲柄平衡移动距离推导出的调整后的预期扭矩曲线。

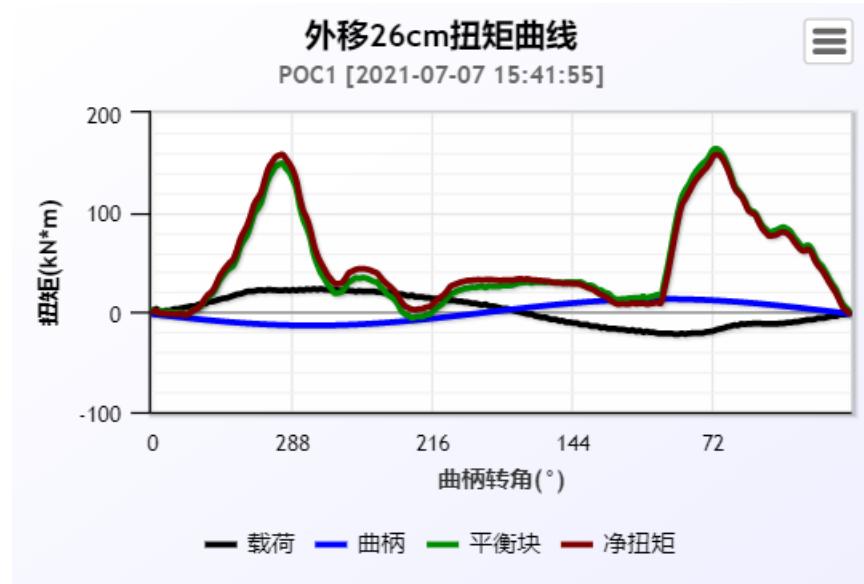


图 2-15 预期扭矩曲线

(6) 运动特性曲线

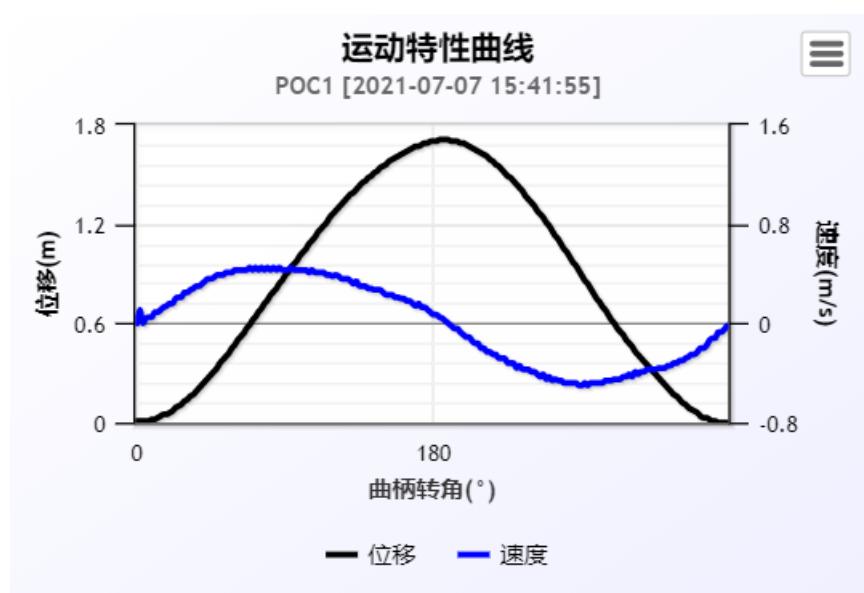


图 2-16 运动特性曲线

3、趋势曲线

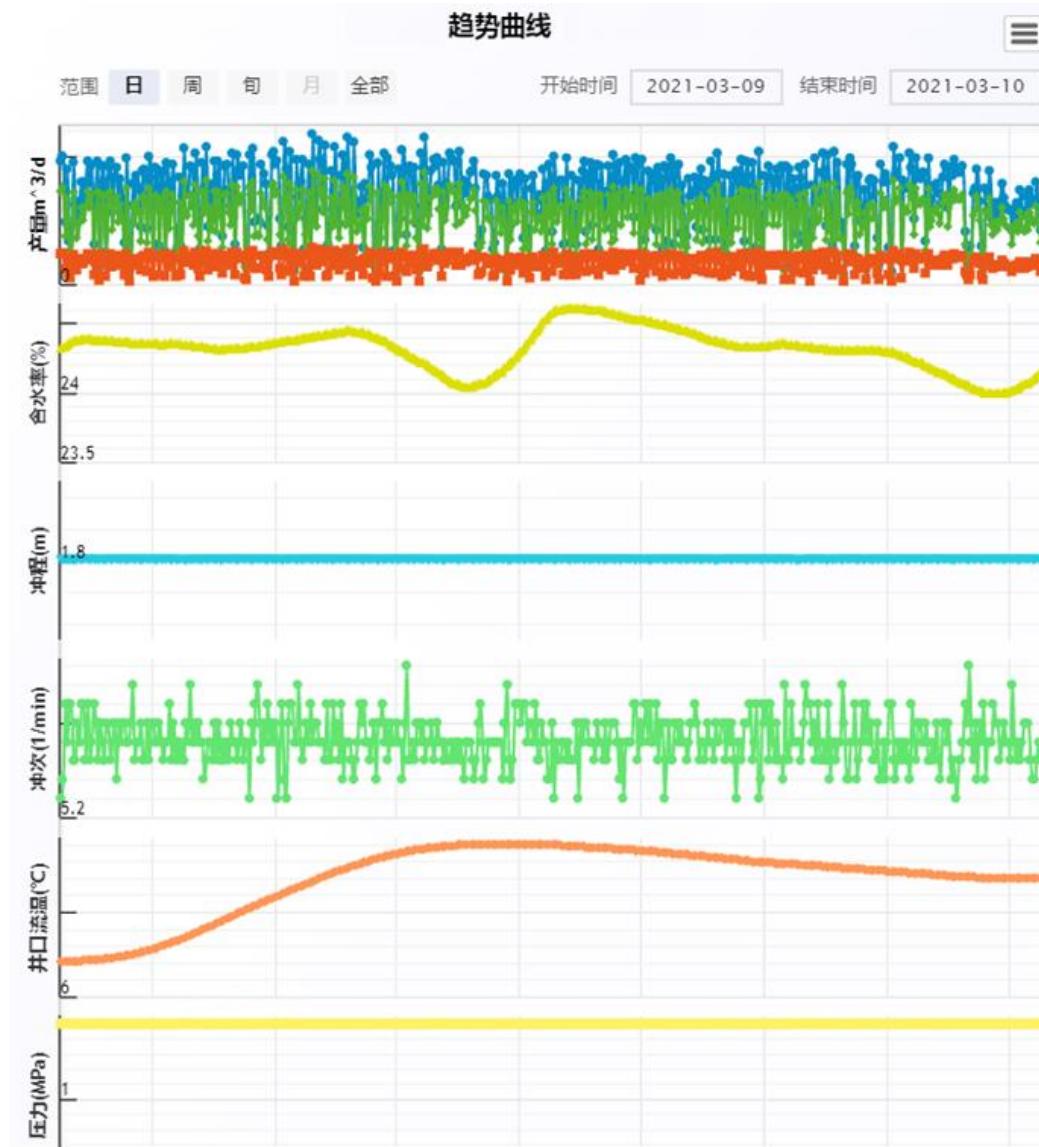


图 2-17 趋势曲线

2.2.3.2 分析

显示计算分析结果参数及曲线，包括产量构成、泵效、系统效率、泵出入口参数等。点击每行后的“曲线图标”可查看各参数的趋势曲线。

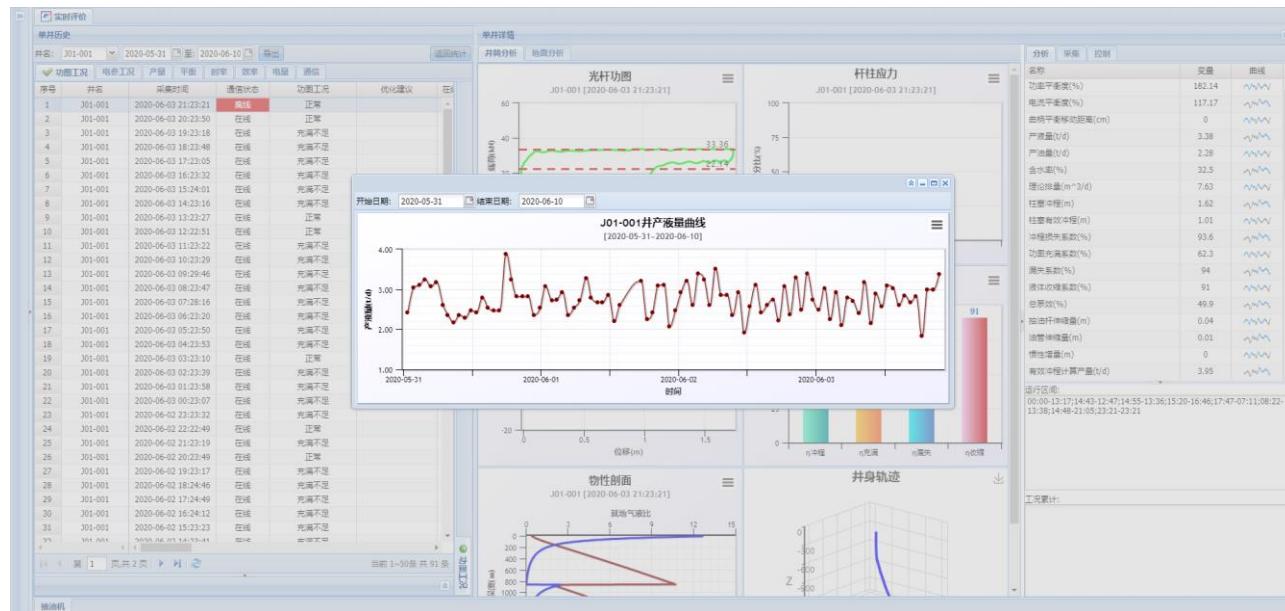


图 2-18 分析

2.2.3.3 采集

显示传感器采集数据，包括通信状态、运行状态、油（套）压、频率等。点击每行后的“曲线图标”可查看各参数的趋势曲线。

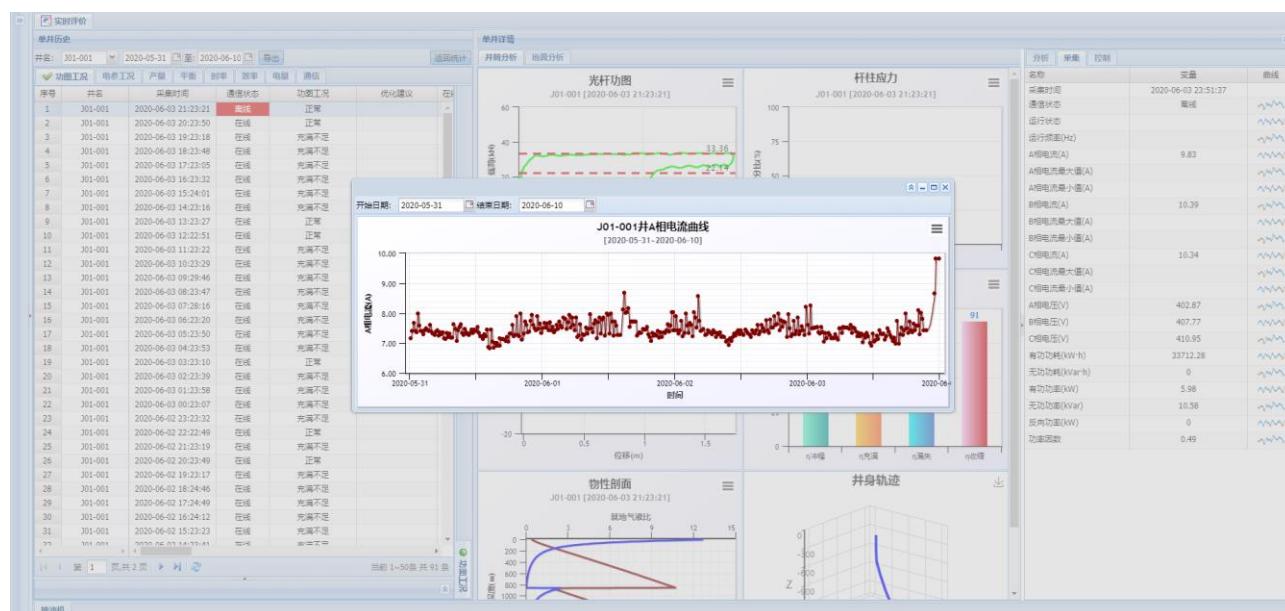


图 2-19 采集

2.2.3.4 控制

对于自动化井，可进行启停抽控制、频率控制等。

2.3 全天评价

根据全天的采集数据与分析结果对单井进行全天评价。

运行时率、通信时率：累计值，当天的运行时率=运行时间/当天时间；

以前的运行时率=运行时间/24 小时；

移动距离、效率、液量、平衡度等：根据运行时率计算的加权平均值；

日用电量：累计值。

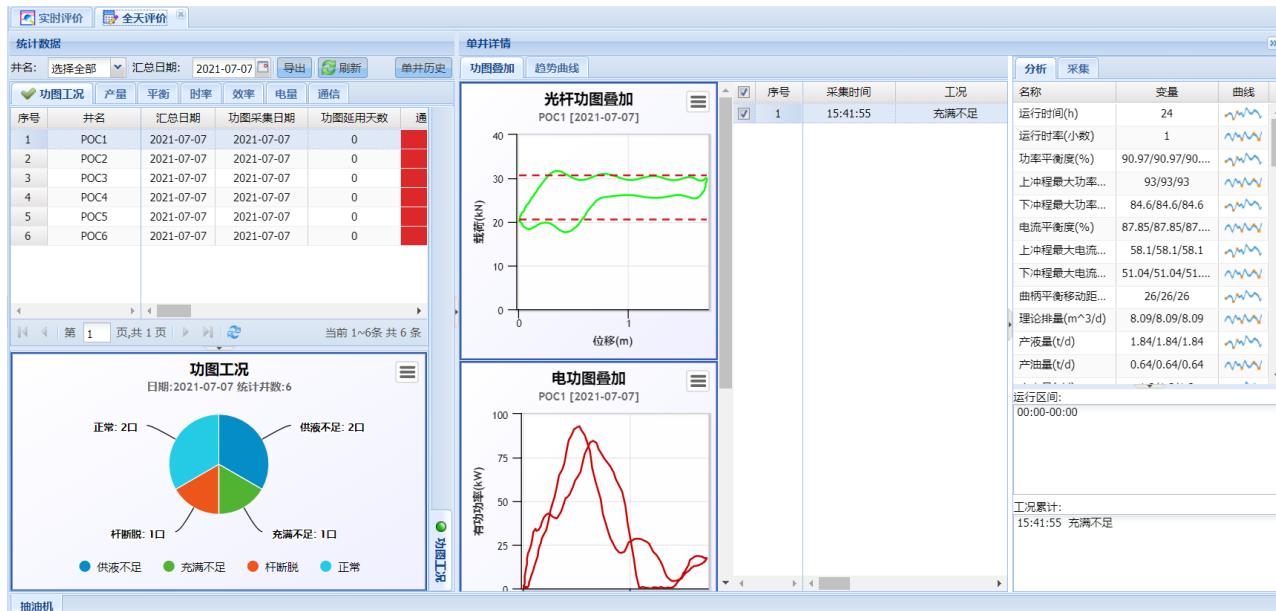


图 2-20 全天评价

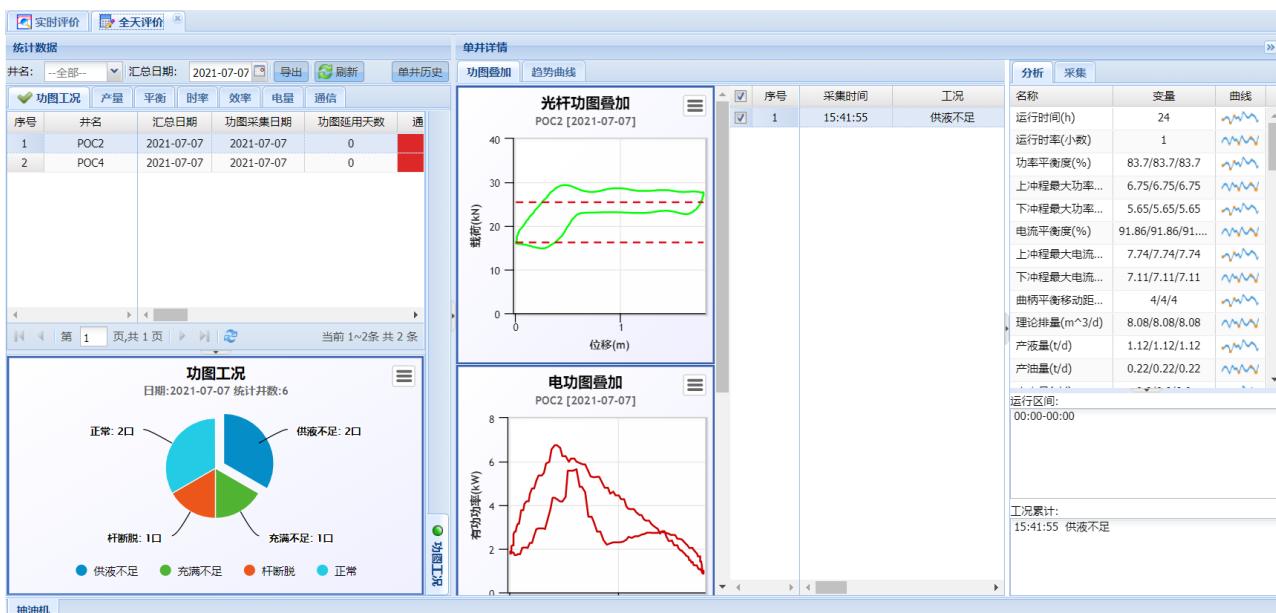


图 2-21 全天评价目标井

2.4 生产报表

各参数计算方法与全天评价模块相同。

The screenshot shows a software interface for oil production reporting. At the top, there are filters for '井名' (Well Name) set to '全部' (All), '日期' (Date) set to '2021-06-01' to '2021-06-01', and buttons for '导出' (Export) and '刷新' (Refresh). The total record count is 6.

井列表 (Well List):

序号	井名
1	POC1
2	POC2
3	POC3
4	POC4
5	POC5
6	POC6

抽油机井生产报表 (Oil Pumping Unit Production Report):

运行时间 (h)	运行区间	运行时率 (小数)	功图工况	优化建议	产量					功率平衡状态	功率平衡度 (%)	电流
					产液量 (t/d)	产油量 (t/d)	产水量 (t/d)	含水率 (%)	充满系数 (小数)			
24	00:00-00:00	1	充满不足	间抽或降低冲次	1.8	0.63	1.17	65.1	0.33	平衡	90.97	正常
24	00:00-00:00	1	供液不足	间抽或降低冲次	1.12	0.22	0.9	80.1	0.21	欠平衡	83.7	正常
24	00:00-00:00	1	正常		5.36	2.61	2.75	51.3	1	过平衡	112.53	正常
24	00:00-00:00	1	供液不足	间抽或降低冲次	1	0.5	0.5	50.2	0.19	过平衡	103.33	正常
24	00:00-00:00	1	正常		3.16	2.67	0.49	15.6	1	过平衡	105.15	正常
24	00:00-00:00	1	杆断裂	更换抽油杆	0	0	0	15.6	0	严重过平衡	398.6	正常
144					12.44	6.63	5.81					
24.0					2.5	1.3	1.2					

Summary statistics at the bottom:

144				12.44	6.63	5.81						
24.0				2.5	1.3	1.2						

图 2-22 生产报表

2.5 图形查询

默认显示所有井最新地面功图，选择某一口井显示该井历史地面功图。

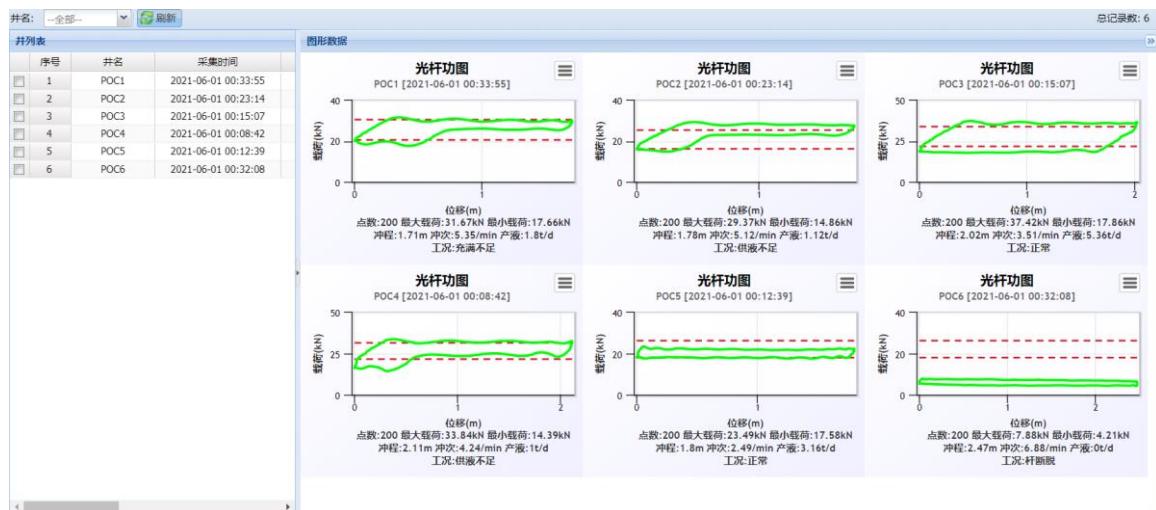


图 2-23 图形查询

2.6 权限管理

系统部署完成后需要新建单位、用户并划分权限。

2.6.1 单位管理

1、使用系统管理员账号登录系统。

2、进入**单位管理**模块创建单位组织。如油田公司/采油一厂/采油一队。

(1) 点击“创建”按钮，创建油田公司。

上级单位：由于油田公司为根节点，**上级单位不选择**；

单位类别：按实际选择，局级；

单位名称：油田公司；

单位编码、单位级别：确定上级单位、单位类别后自动生成；

单位说明：可不填写。

填写完成后，点击“保存”按钮，完成创建。



图 2-24 单位创建

(2) 点击“创建”按钮，创建采油一厂。

上级单位：已创建根节点，选择油田公司；

单位类别：按实际选择，厂级；

单位名称：采油一厂；

填写完成后，点击“保存”按钮，完成创建。



图 2-25 单位创建

(3) 依次完成各级单位组织创建。

单位名称	单位类别	单位编码	单位级别	单位说明
油田公司	局级	1100	1	油田公司
采油一厂	厂级	110000	2	采油一厂
采油一队	队级	11000000	4	采油一队

图 2-26 单位创建

2.6.2 用户管理

进入**用户管理**模块，为不同的单位组织创建用户。点击“创建”按钮，创建新用户。填写完成后，点击“保存”按钮，完成创建。

单位名称：选择已创建的单位组织，确定组织的用户登录后，只能看到该组织及该组织的下属单位对应的信息；

角色：包括软件管理员、应用分析员；软件管理员可以对油井数据进行修改维护；应用分析员只能查看相关诊断分析结果；

用户名称、用户账号、用户密码：按实际填写；

用户电话、内部邮箱：可不填写；

快捷登录：在登录界面是否可以免密登录，一般用于数据查询人员。

The screenshot shows a Windows-style dialog box titled "创建用户信息". It contains the following fields:

- 单位名称: A dropdown menu with the placeholder "--请选择单位--".
- 角色: A dropdown menu with the placeholder "--请选择角色--".
- 用户名: An input field.
- 用户账号: An input field.
- 用户密码: An input field with placeholder "请输入密码".
- 请再输入密码: An input field with placeholder "请重新输入密码".
- 快捷登录: A dropdown menu with the value "否".
- 用户电话: An input field.
- 内部邮箱: An input field.
- 注册时间: A dropdown menu showing the date and time "2021-07-01 19:18:14".

At the bottom right are two buttons: "保存" (Save) with a blue floppy disk icon and "取消" (Cancel) with a red X icon.

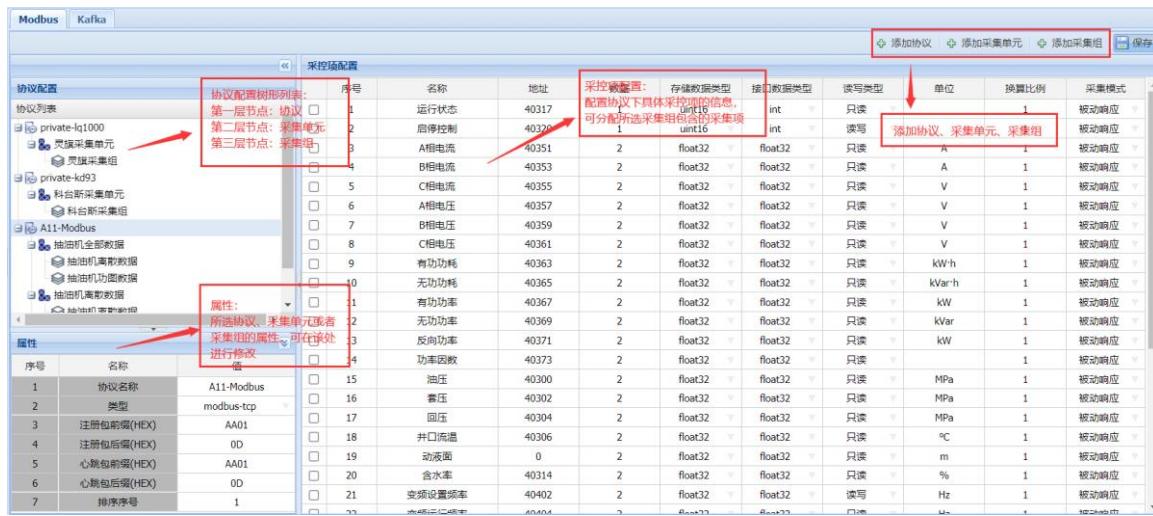
图 2-27 用户创建

2.7 数据配置

包括数据源、井名信息、生产数据、井身轨迹、抽油机信息数据配置维护。

2.7.1 数据源

2.7.1.1 modbus 协议配置



The screenshot shows the 'Modbus' tab selected in a configuration interface. On the left, a tree view displays protocol configurations under '协议列表': 'private-lq1000' (with '灵旗采集单元' and '灵旗采集组'), 'private-kd93' (with '科台斯采集单元' and '科台斯采集组'), and 'A11-Modbus' (with multiple '抽油机全部数据' entries). A red box highlights the '协议配置树形列表' section. On the right, a detailed table lists parameters for the 'A11-Modbus' configuration. The table columns include: 序号 (Index), 名称 (Name), 地址 (Address), 采控数据配置 (Control Data Configuration) (highlighted with a red box), and various data types and access modes. A red arrow points from the '采控数据配置' box to the '添加协议、采集单元、采集组' button at the top right. Another red box highlights the '属性' (Properties) section for the selected '采集组' node.

图 2-28 modbus 协议配置

1、协议配置树形列表

第一层节点：协议，对应井名信息模块中协议名称列；

第二层节点：采集单元，对应井名信息模块中采集单元列；

第三层节点：采集组。

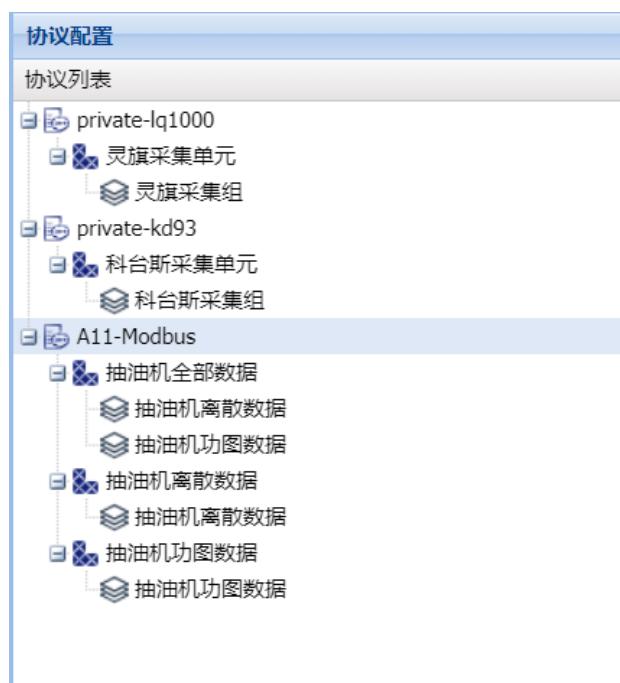


图 2-29 modbus 协议配置树形列表

2、属性窗口

树形列表中所选协议、采集单元或者采集组的属性，可在此处进行查看和修改。

属性		
序号	名称	值
1	协议名称	A11-Modbus
2	类型	modbus-tcp
3	注册包前缀(HEX)	AA01
4	注册包后缀(HEX)	0D
5	心跳包前缀(HEX)	AA01
6	心跳包后缀(HEX)	0D
7	排序序号	1

图 2-30 modbus 协议配置属性窗口

3、采控项配置

协议下包含的采集和控制点，在此处进行添加（右键插入）、修改（单元格直接编辑）、删除（右键删除）以及赋予左侧所选采集组包含的采控项。修改后点击保存按钮。

采控项配置										
	序号	名称	地址	数量	存储数据类型	接口数据类型	读写类型	单位	换算比例	采集模式
<input type="checkbox"/>	1	运行状态	40317	1	uint16	int	只读		1	被动响应
<input type="checkbox"/>	2	启停控制	40320	1	uint16	int	读写		1	被动响应
<input type="checkbox"/>	3	A相电流	40351	2	float32	float32	只读	A	1	被动响应
<input type="checkbox"/>	4	B相电流	40353	2	float32	float32	只读	A	1	被动响应
<input type="checkbox"/>	5	C相电流	40355	2	float32	float32	只读	V	1	被动响应
<input type="checkbox"/>	6	A相电压	40357	2	float32	float32	只读	V	1	被动响应
<input type="checkbox"/>	7	B相电压	40359	2	float32	float32	只读	V	1	被动响应
<input type="checkbox"/>	8	C相电压	40361	2	float32	float32	只读	V	1	被动响应
<input type="checkbox"/>	9	有功功率	40363	2	float32	float32	只读	kW·h	1	被动响应
<input type="checkbox"/>	10	无功功率	40365	2	float32	float32	只读	kVar·h	1	被动响应
<input type="checkbox"/>	11	有功功率	40367	2	float32	float32	只读	kW	1	被动响应
<input type="checkbox"/>	12	无功功率	40369	2	float32	float32	只读	kVar	1	被动响应
<input type="checkbox"/>	13	反向功率	40371	2	float32	float32	只读	kW	1	被动响应
<input type="checkbox"/>	14	功率因数	40373	2	float32	float32	只读		1	被动响应
<input type="checkbox"/>	15	油压	40300	2	float32	float32	只读	MPa	1	被动响应
<input type="checkbox"/>	16	套压	40302	2	float32	float32	只读	MPa	1	被动响应
<input type="checkbox"/>	17	回压	40304	2	float32	float32	只读	MPa	1	被动响应
<input type="checkbox"/>	18	井口流温	40306	2	float32	float32	只读	°C	1	被动响应
<input type="checkbox"/>	19	动液面	0	2	float32	float32	只读	m	1	被动响应
<input type="checkbox"/>	20	含水率	40314	2	float32	float32	只读	%	1	被动响应
<input type="checkbox"/>	21	变频设置频率	40402	2	float32	float32	读写	Hz	1	被动响应
<input type="checkbox"/>	22	未绑定采集点	40404	2	float32	float32	读写	Hz	1	被动响应

图 2-31 modbus 协议配置采控项窗口

4、添加协议、采集单元、采集组

点击左上角相应添加按钮，在弹出的窗口中录入信息进行添加。



图 2-32 modbus 协议配置-添加协议

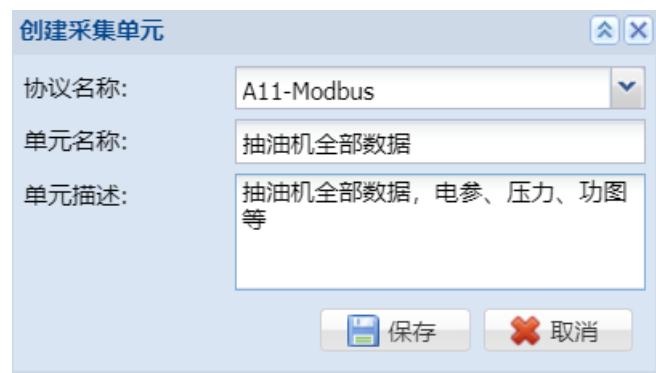


图 2-33 modbus 协议配置-添加采集单元



图 2-34 modbus 协议配置-添加采集组

2.7.1.2 kafka 协议配置

如现场设备采用 kafka 协议, 需对 kafka 协议进行配置, 将 IP 设置为安装的 kafka 服务器所在电脑 IP, 版本与所安装 kafka 服务器设为一致, 其他信息默认即可。

《用户手册》

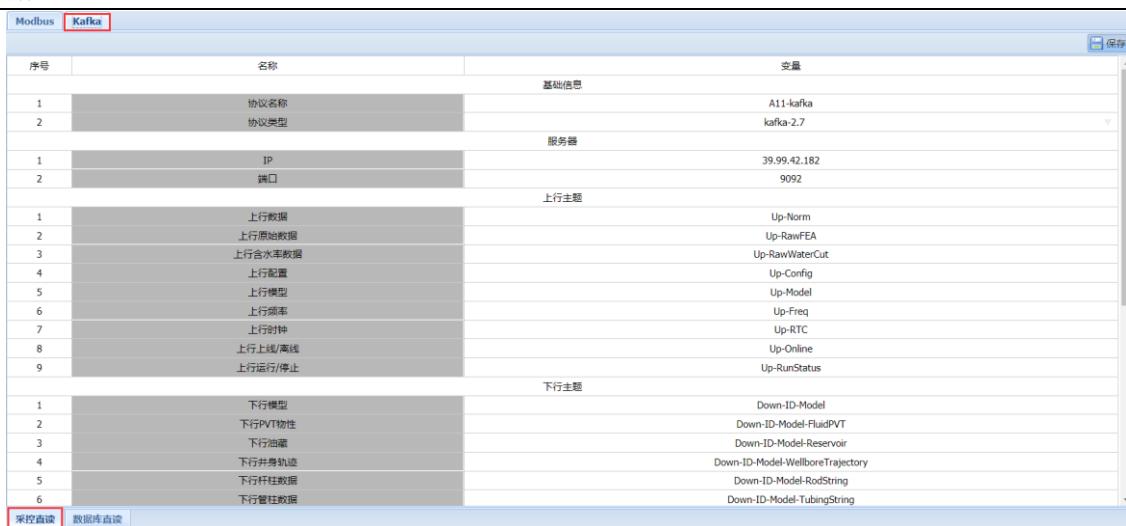


图 2-35 kafka 协议配置

2.7.1.3 数据库直读配置

当需要和其他数据库对接读取数据时，如功图数据等，需在该模块配置目标数据库的信息，如目标数据库的 IP、端口、数据库实例名称、用户名、密码，功图数据表的名称及字段等信息。

数据库信息		数据表信息			
名称	变量	功能数据	字段名称	字段代码	字段类型
1 IP	127.0.0.1	<input checked="" type="checkbox"/> 序号	井名	well_common_name	varchar2
2 Port	1521	<input checked="" type="checkbox"/> 1	采集时间	dyna_create_time	date
3 数据库类型	oracle	<input checked="" type="checkbox"/> 2	冲程	stroke	number
4 数据库版本	12c	<input checked="" type="checkbox"/> 3	冲次	frequency	number
5 数据库名称	ordpdb	<input checked="" type="checkbox"/> 4	功图点数	dyna_points	number
6 用户名	kfk	<input checked="" type="checkbox"/> 5	位移	displacement	varchar2
7 密码	a11ck_123	<input checked="" type="checkbox"/> 6	载荷	disp_load	varchar2
		<input checked="" type="checkbox"/> 7	电流	disp_current	varchar2
		<input checked="" type="checkbox"/> 8	功率	active_power	varchar2
		<input checked="" type="checkbox"/> 9	油层数据	tbl_reservoir	
		<input checked="" type="checkbox"/> 序号	序号	字段名称	字段代码
		<input checked="" type="checkbox"/> 1	井名	well_common_name	varchar2
		<input checked="" type="checkbox"/> 2	油层中部深度	depth	number
		<input checked="" type="checkbox"/> 3	油层中部温度	temperature	number
		<input checked="" type="checkbox"/> 杆柱组合数据	杆柱组合数据	tbl_rodstring	
		<input checked="" type="checkbox"/> 序号	序号	字段名称	字段代码
		<input checked="" type="checkbox"/> 1	井名	well_common_name	varchar2
		<input checked="" type="checkbox"/> 2	一级杆级别	Grade1	varchar2
		<input checked="" type="checkbox"/> 3	一级杆外径	OutsideDiameter1	number
		<input checked="" type="checkbox"/> 4	一级杆内径	InsideDiameter1	number
		<input checked="" type="checkbox"/> 5	一级杆长度	Length1	number
		<input checked="" type="checkbox"/> 6	二级杆级别	Grade2	varchar2

图 2-36 数据源配置

2.7.2 井名信息

2.7.2.1 数据收集

- 1、单位名称：井所属单位，单位管理中创建的单位名称；
- 2、区块名称：井所属区块，**可不填写**；
- 3、井名；
- 4、举升类型：抽油机、螺杆泵；
- 5、协议名称：数据源模块采控直接中创建的 modbus 协议和 kafka 协议，数据库直读方式不需填写；
- 6、采集单元：数据源模块 modbus 协议配置中创建的采集单元，协议为 kafka 或者数据库直读方式不需填写；
- 7、注册包 ID：设备上传的注册包中携带的注册信息，数据库直读方式不需填写；
- 8、设备从地址：数据库直读方式不需填写；
- 9、视频路径：监控视频的 URL 路径；
- 10、排序编号：井名在系统显示时的排序。

2.7.2.2 数据录入

可在 Excel 中编辑好后粘贴至井名信息模块中。

注意：

- 1、录入时需要先在组织导航中选择录入井所在的组织，如四矿；否则会提示“**请选择组织节点**”；
- 2、复制时序号列不要复制。

2.7.2.3 修改井名

在列表中修改井名，完成后点击“修改井名”按钮。

注意：

- 1、不要先删除需修改井，再重新录入新井，会导致历史数据丢失；
- 2、修改完成后，点击“修改井名”按钮，不要点击“保存”按钮。

2.7.2.4 删除数据

选中一行或多行，右键，选择删除行，然后点击“保存”按钮。

《用户手册》

井名:	—全部—	举升类型:	—全部—	总计条数: 10	导出	刷新	保存	修改井名	
单位名称	区块名称	井名	举升方式	协议名称	采集单元	注册包ID	设备从地址	视频路径	排序编号
1	采油一队	试验区块	POC1	抽油机	A11-Modbus	抽油机全部数据	d1e3643c140569d4	01	1001
2	采油一队	试验区块	POC2	抽油机	A11-kafka	抽油机全部数据	d1e3643c140569d4	01	1002
3	采油一队	试验区块	POC3	抽油机	A11-Modbus	抽油机全部数据	12345678903	01	1002
4	采油一队	试验区块	POC4	抽油机	A11-Modbus	抽油机全部数据	12345678904	01	1003
5	采油一队	试验区块	POC5	抽油机	A11-Modbus	抽油机全部数据	12345678905	01	1004
6	采油一队	试验区块	POC6	抽油机	A11-Modbus	抽油机全部数据	12345678906	01	1005
7	采油一队	试验区块	POC7	抽油机	private-kd93	科台斯采集单元	00000000175	01	1006
8	采油一队	试验区块	POC8	抽油机	private-kd93	科台斯采集单元	00000000181	01	1007
9	采油一队	试验区块	POC9	抽油机	private-kd93	科台斯采集单元	00000000199	01	1009
10	采油一队	试验区块	POC10	抽油机	private-lq1000	灵旗采集单元	0034	01	1010
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									

图 2-37 井名信息

2.7.3 生产数据

2.7.3.1 数据收集

- 1、生产时间：无时率采集数据井填写，全天工作填写 24，间抽按间抽时间填写，停井填写 0；
- 2、原油密度、水密度、天然气相对密度、饱和压力、油层中部深度、油层中部温度如果没有单井数据，可以参考所在区块数据；
- 3、油压：未测油压数据可填写回压；
- 4、泵级别：泵筒类型为组合泵时，泵级别可为 1、2、3；泵筒类型为整筒泵时，泵级别可为 1、2、3、4、5；
- 5、泵径：国标：28、32、38、44、51、57、63、70、83、95；API 标准：26.99、31.8、38.1、44.5、45.2、50.8、57.2、63.5、69.9、82.6、95.3
- 6、套管内径：生产套管内径；
- 7、抽油杆数据
 - (1) 抽油杆数据不包括光杆、泵上拉杆；
 - (2) 对于某些井最后一级会有几十米的加重杆，例如外径 28mm，长度 50m，需收集；
 - (3) 从井口到泵依次为一级杆、二级杆……，理论上除加重杆，外径逐级减小；
 - (4) 杆的总长度应接近泵挂深度；
 - (5) 杆级别，包括 A, B, C, D, K, KD, HL, HY；
 - (6) 杆内径，空心杆填写；
- 8、锚定状态：包括锚定和未锚定；抽油机井默认是未锚定；
- 9、净毛比：用于产量标定，净毛比=实际产量/软件计算产量，默认为 1，一般情况不修改。对于计产疑难井（油管漏、游动凡尔漏失、固定凡尔漏失），产量差距较大时，可以调整。例如：实际产量：20t/d，软件计算产量：40t/d，净毛比可设置在 0.5 左右。
- 10、时率来源：井的时率数据来源，根据实际填写：
软件计算：由软件根据采集的运行状态自动计算；
采控直读：从设备中直接读取每天的实时累计运行时间；
数据库直读：从对接的数据库中读取
人工录入：无以上三种来源时，需人工录入，及以该模块录入的生产时间为准。

2.7.3.2 数据录入

收集完成后，复制粘贴到模块中。粘贴时无需按照模块列表中井顺序调整 Excel 表，直接粘贴保存即可。

	井名	生产时间	原油密度(g/cm^3)	水密度(g/cm^3)	天然气相对密度	饱和压力(MPa)	油层中部深度(m)	油层中部温度(°C)	油压(MPa)	套压(MPa)	井口油温(°C)	含水率(%)	生产气油比(m^3/t)	动液面(m)	泵挂(m)	泵类型	泵简并
1	POC1	24	0.81	1	0.7	0.45	1481	60	0.8	0	18	65.1	79.3	1250	1314	管式泵	组合泵
2	POC2	24	0.84	1	0.7	0.45	1478	60	0.8	0	18	80.1	79.3	1162	1207.6	管式泵	组合泵
3	POC3	24	0.81	1	0.7	0.45	1540	60	0.5	0	18	51.3	116.8	1329	1336.08	管式泵	组合泵
4	POC4	24	0.84	1	0.7	0.45	1433	60	0.8	0.1	18	50.2	79.3	1160	1295	管式泵	组合泵
5	POC5	24	0.84	1	0.7	0.45	1524	60	0.8	0	18	15.6	12.7	1167	1174	管式泵	组合泵
6	POC6	24	0.84	1	0.7	0.45	1524	60	0.8	0	18	15.6	12.7	1167	1174	管式泵	组合泵
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	

图 2-38 生产数据

2.7.4 抽油机信息

在计算**曲柄平衡移动距离**，给出优化建议时，需要用到部分抽油机数据，该部分数据可在对应厂家、型号的抽油机说明书中找到。

2.7.4.1 数据收集

- 1、抽油机厂家、型号：查看对应抽油机的铭牌；
- 2、冲程：曲柄销孔对应的抽油机冲程，**可不填写**；
- 3、旋转方向：查看抽油机说明书；
- 4、曲柄偏置角：也称平衡相位角，一般对于异相型有偏置角，部分说明书中没有正负说明，应为负度数；
- 5、曲柄重心半径：查看抽油机说明书；
- 6、单块曲柄重量：说明书中的曲柄重为两个曲柄的总重，单块曲柄重量为曲柄的总重/2；
- 7、单块曲柄销重量：查看抽油机说明书；
- 7、结构不平衡重：查看抽油机说明书；
- 8、平衡块位置：目前抽油机平衡块位置，需要现场确认，**可不填写**；
- 9、平衡块重量：确认抽油机平衡块数量，按抽油机说明书中对应的重量填写；
- 10、抽油机位置扭矩因数：**可不填写**。

注意：

- 1、平衡块位置和重量填写规则（例如4块平衡块）：

平衡块位置（各位置之间“英文逗号”隔开）：0.5,1.2,0.5,1.5

平衡块重量（各重量之间“英文逗号”隔开）：13.9,11.16,13.9,11.16

- 2、如果抽油机说明书中数据单位与表格需求的不一致，要进行转换，比如1kg=0.0098kN。

2.7.4.2 数据录入

收集完成后，复制粘贴到模块中。

《用户手册》

抽油机数据									
井名	抽油机厂家	抽油机型号	冲程(m)	旋转方向	曲柄偏置角(°)	曲柄重心半径(m)	单块曲柄重量(kN)	单块曲柄销重量(kN)	结构不平衡重(kN)
1	POC1	大庆	CYJY6-2.5-26HB	1.8	逆时针	-8	0.65	9.5	0.706
2	POC2	大庆	CYJY6-2.5-26HB	1.8	逆时针	-8	0.65	9.5	0.706
3	POC3	大庆	CYJY6-2.5-26HB	2.1	逆时针	-8	0.65	9.5	0.706
4	POC4	大庆	CYJY6-2.5-26HB	2.1	逆时针	-8	0.65	9.5	0.706
5	POC5	大庆	CYJY6-2.5-26HB	1.8	逆时针	-8	0.65	9.5	0.706
6	POC6	大庆	CYJY8-3-37HB	2.5	逆时针	-8	0.77	12	0.706
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
...									

抽油机位置扭矩因数		
曲柄转角(°)	光杆位置因数(%)	扭矩因数(m)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
...		

图 2-39 抽油机信息

2.7.5 井身轨迹

选择对应井名，将收集完成的井身轨迹数据（测量深度、井斜角、方位角）录入到“井身轨迹数据”中，点击“保存”按钮完成录入。

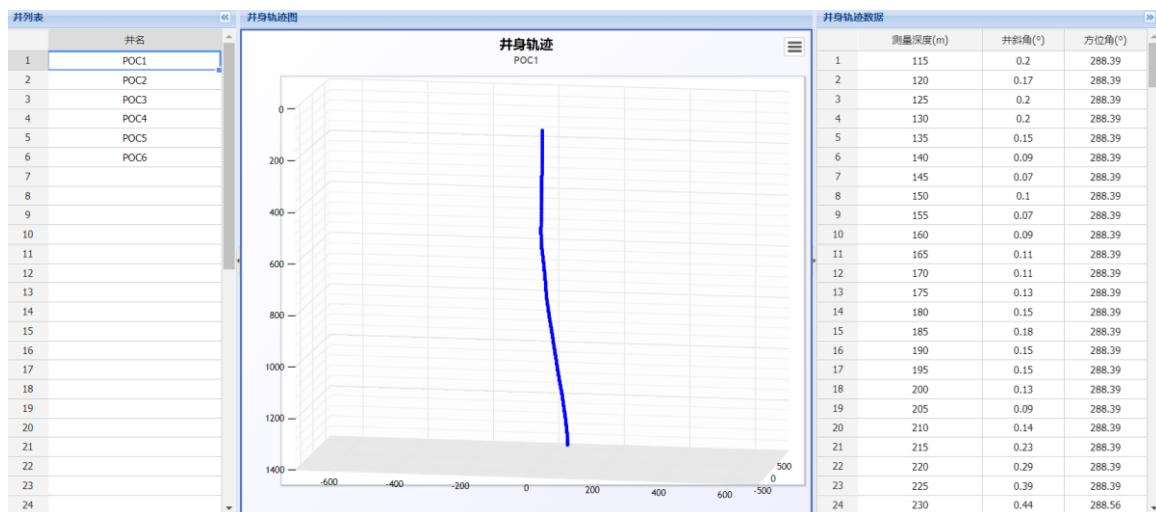


图 2-40 井身轨迹

2.8 数据维护

2.8.1 计算维护

2.8.1.1 使用场景

计算维护模块主要应用场景包括：

- 1、针对系统部署初期或现场设备安装初期，各井的生产数据并未收集或收集的不完整，在进行功图诊断及产量计算时采用了测试数据，待后续生产数据收集完整后，需要对历史数据进行重新计算。
- 2、生产数据收集的部分数据有误，更正后需要重新计算。
- 3、在使用过程中，现场作业后并未及时更新生产数据。
- 4、其他需要对历史数据进行重新计算的情况。

注意：

在“生产数据”模块中修改参数只会应用到之后的计算分析中，对已经计算完成的历史数据并不生效。如果想要对历史结果重新计算，需要在“计算维护”模块中进行。

历史结果会被重新计算的结果覆盖。

2.8.1.2 使用方法

对历史结果进行重新计算有两种方法，根据实际情况选择较为便捷的方法：

1、修改数据计算

选择目标井，找到需要修改的某条记录或某个时间段的多条记录，修改完生产数据后，点击“修改数据计算”按钮进行重新计算。

例如：修改 POC1 井，2021 年 7 月 7 号全部功图采集时间的泵径数据并重新计算。

操作：井名中选择 POC1 或者左侧井列表选中该井，时间范围选择 2021-07-07 至 2021-07-07，修改表中参数，点击“修改数据计算”按钮。

《用户手册》

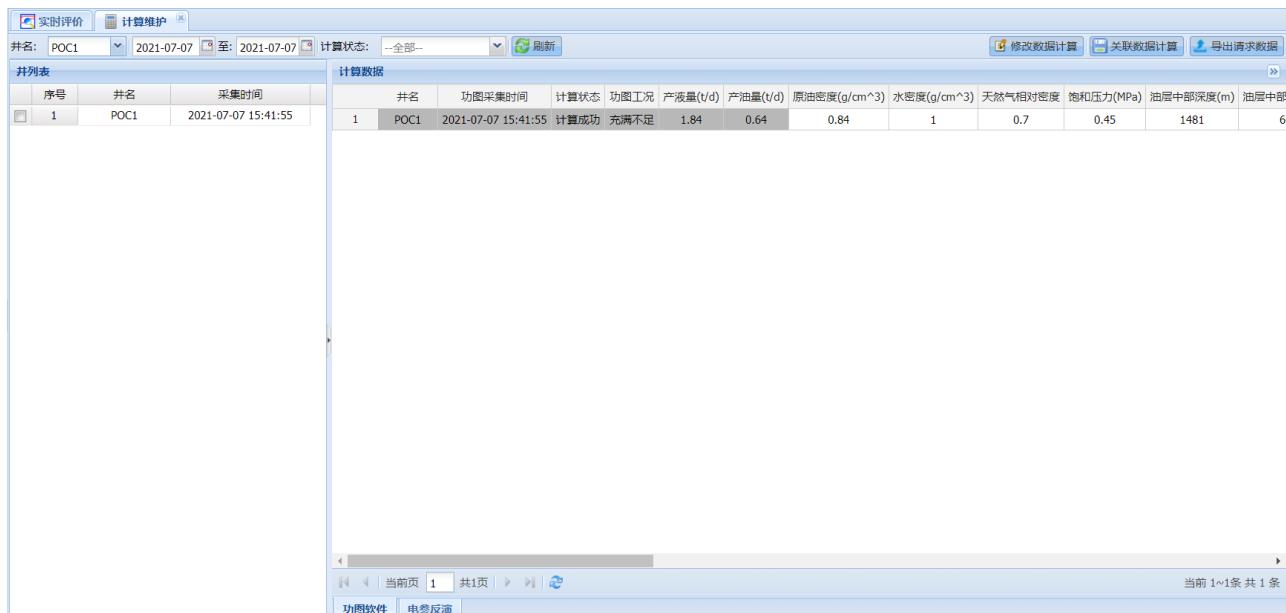


图 2-41 修改数据计算

2、关联数据计算

利用生产数据表中的最新生产数据对某口井或所有井某个时间段内的所有历史结果进行重新计算。

(1) 单井关联数据计算

例如：修改 POC1 井，2021 年 7 月 7 日内的所有历史结果。

操作：“生产数据”模块中已录入最新生产数据，“计算维护”模块中井名选择 POC1，时间范围 2021-07-07 至 2021-07-07，点击“关联数据计算”。弹出操作确认对话框，确认无误后点击“是”。这时，POC1 井 2021 年 7 月 7 日的所有历史数据将按最新的生产数据进行重新计算。

《用户手册》

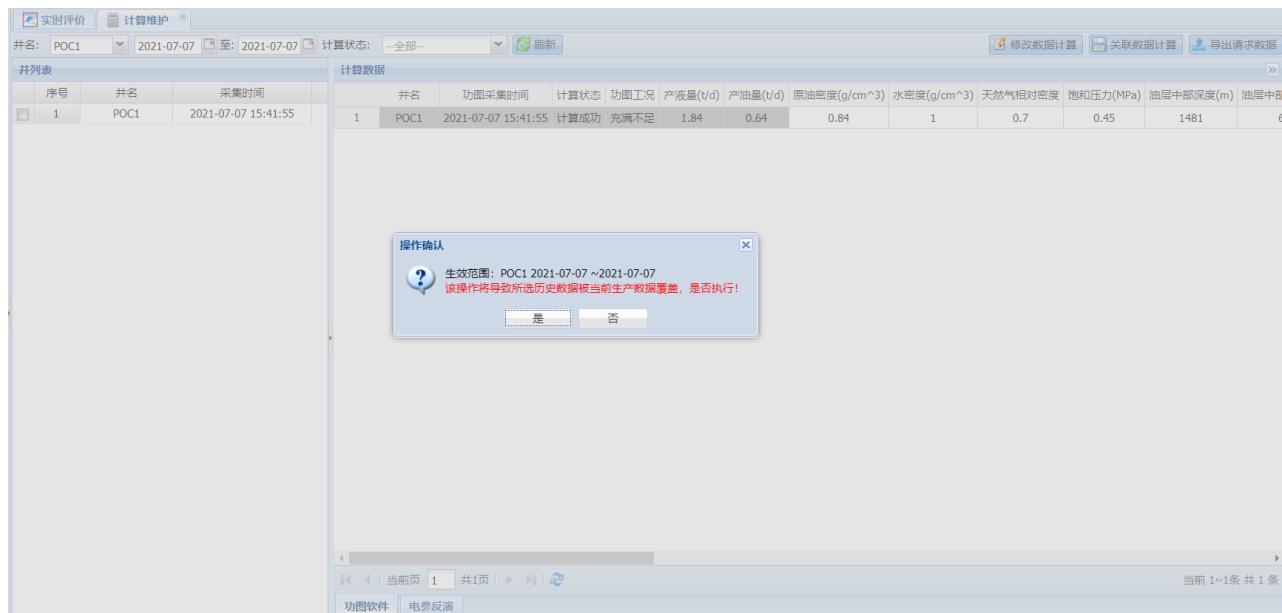


图 2-42 单井关联数据计算

(2) 所有井关联数据计算

例如：单位组织下所有井，2021年7月7日至2021年7月7日内的所有历史结果。

操作：“生产数据”模块中已录入最新生产数据，“计算维护”模块中井名不选择或选择全部，时间范围2021-07-07至2021-07-07，点击“关联数据计算”。弹出操作确认对话框，确认无误后点击“是”。这时，所有井2021年7月7日至2021年7月7日的所有历史数据将按最新的生产数据进行重新计算。

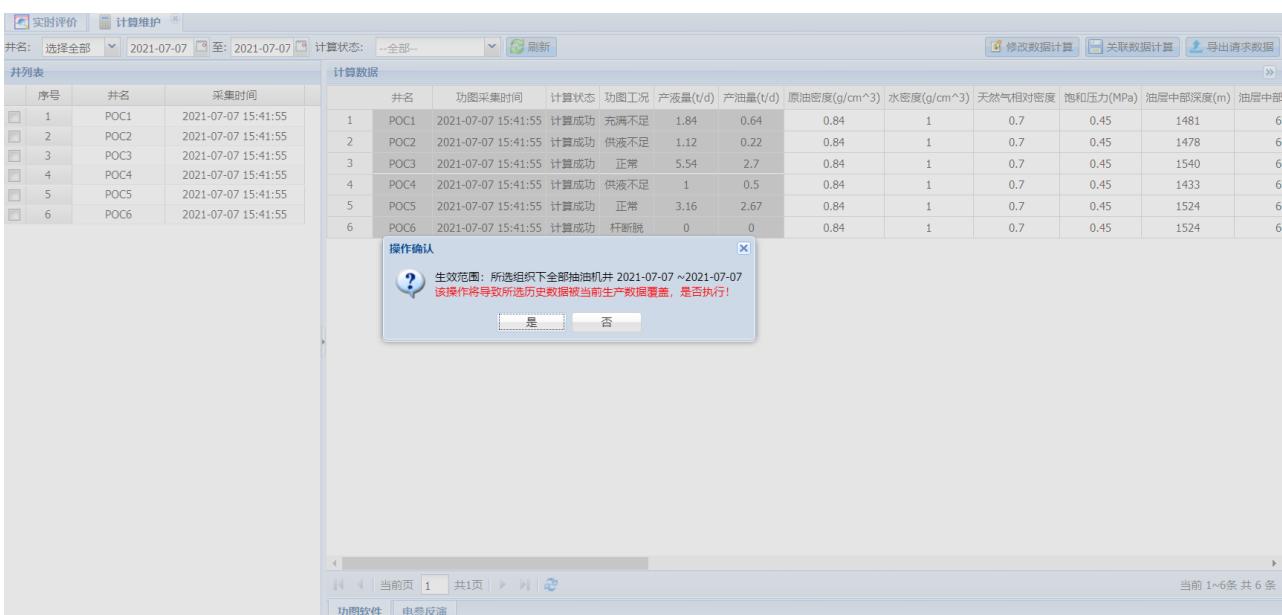


图 2-43 所有井关联数据计算

2.9 系统配置

2.9.1 字典配置

对各模块显示的字段进行管理，主要修改字段名称、显示顺序、是否显示等。如“抽油机实时评价_功图工况”（即实时评价模块中功图工况子标签中的列表项）中是否显示在线时率或运行时率相关参数，可点击对应字典项，并在里面进行勾选。

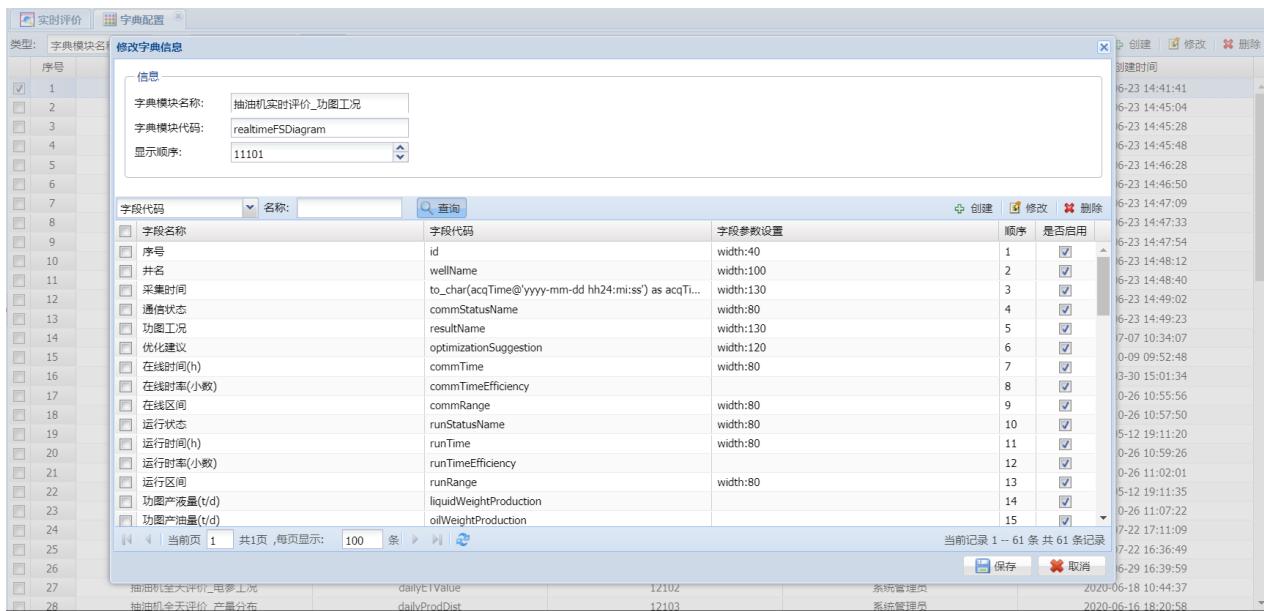


图 2-44 字典配置

2.9.2 统计配置

配置各项参数的统计级别。如设置功率平衡度的界限范围值，可点击对应相，并在里面进行修改。

The screenshot shows a software interface titled 'Statistical Configuration'. On the left, there is a sidebar with several tabs: 'Real-time Evaluation' (实时评价), 'Statistical Configuration' (统计配置), 'Production Distribution' (产量分布), 'Production Fluctuation' (产量波动), 'Power Balance' (功率平衡), 'Current Balance' (电流平衡), 'Operation Efficiency' (运行效率), 'Ground Efficiency' (地面效率), 'Wellbore Efficiency' (井下效率), 'Daily Electricity Consumption' (日用电量), and 'Online Efficiency' (在线效率). The 'Statistical Configuration' tab is selected. The main area contains a table with columns for 'Statistical Level' (统计级别), 'Lower Limit' (下限), and 'Upper Limit' (上限). The table rows are numbered 1 through 25. Rows 1 through 5 have specific values: Row 1 (0~2 t/d) has a lower limit of 0 and an upper limit of 2; Row 2 (2~5 t/d) has a lower limit of 2.01 and an upper limit of 5; Row 3 (5~10 t/d) has a lower limit of 5.01 and an upper limit of 10; Row 4 (10~20 t/d) has a lower limit of 10.01 and an upper limit of 20; Row 5 (大于20 t/d) has a lower limit of 20 and an upper limit of 9999999. Rows 6 through 25 are empty. A 'Save' button (保存) is located in the top right corner of the table area.

统计级别	下限	上限
0~2 t/d	0	2
2~5 t/d	2.01	5
5~10 t/d	5.01	10
10~20 t/d	10.01	20
大于20 t/d	20	9999999
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		

图 2-45 统计配置

2.9.3 报警配置

设置报警级别、开关、颜色等。

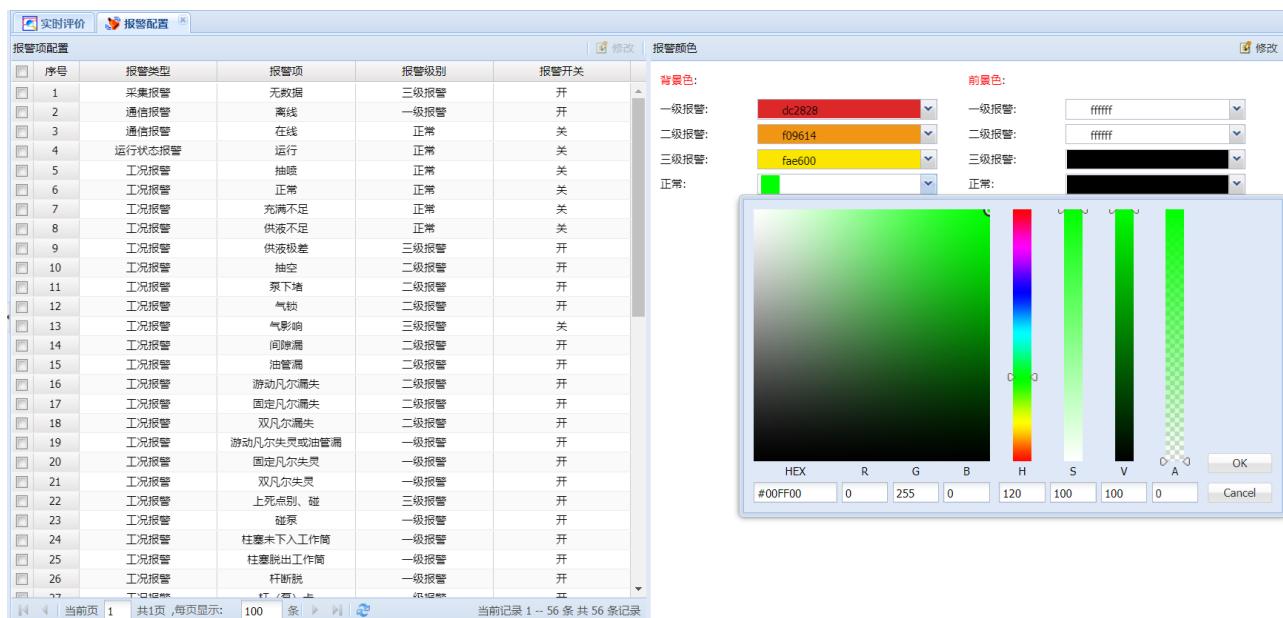


图 2-46 报警配置