



# 油田企业级服务型数据中心 模式构建研究

汇报人：陈芳

长庆油田勘探开发研究院

二〇一七年十月



# 汇报内容

---

**一、研究背景**

**二、国内外石油企业数据中心模式研究**

**三、长庆油田服务型数据中心模式构建**

**四、服务型数据中心预期效果**

---

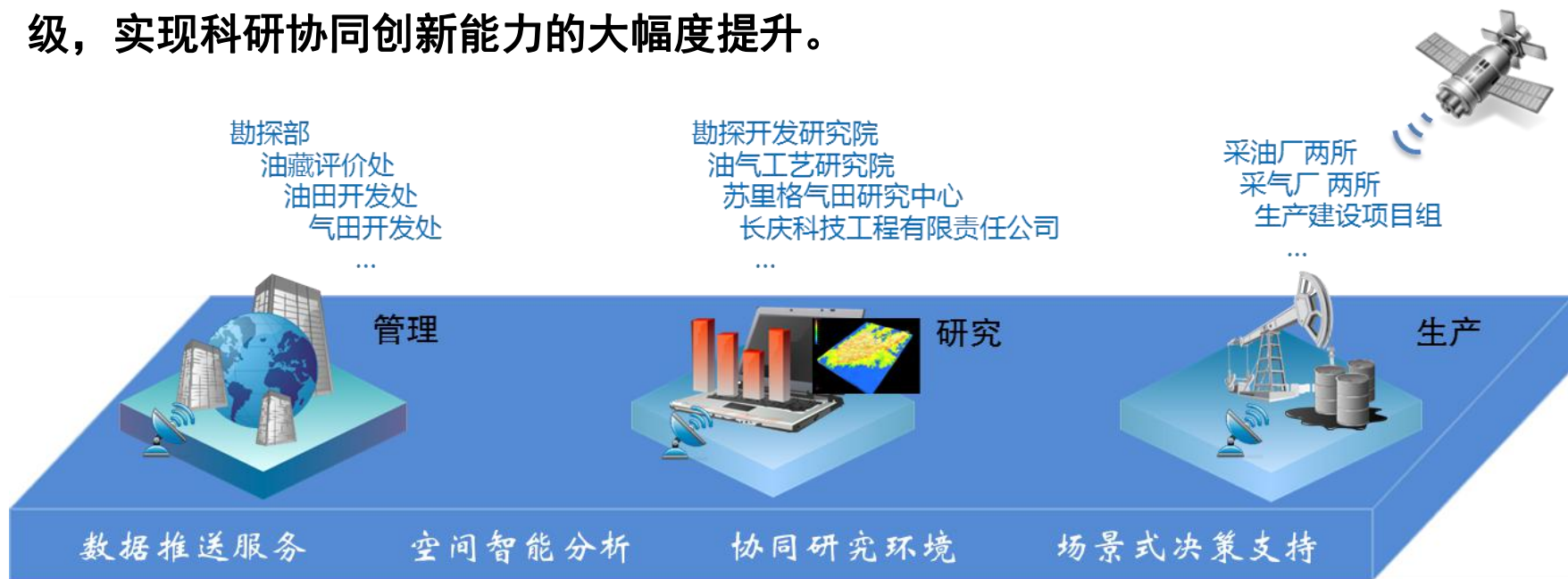


中国石油

# 一、研究背景

油气勘探开发是典型技术密集、资金密集和多学科集成的产业，油气藏研究与决策水平对提高勘探开发效益具有基础性、先导性和全局性的影响。

为适应5000万吨上产稳产和提质增效的需要，长庆油田积极跟进“互联网+”时代趋势，构建了企业级“大科研”环境平台，促进科研工作方式从传统的人工+计算机辅助向数字化、智能化升级，科研组织模式从“单兵作战”向协同共享升级，实现科研协同创新能力的大幅度提升。





中国石油

---

通过七年来的技术攻关与软件开发，突破了油气藏数据链、专业软件接口、空间分析与在线成图等关键核心技术，成功研发了一体化、多学科的油气藏研究与决策支持系统（Reservoir Research and Decision-Making Supporting System ,RDMS），主要取得了以下工作进展：

- ◆ 建成基础管理、数据服务、协同研究、决策支持、云软件五大平台
  - ◆ 面向“两院、一中心、两所”开发了29个油气藏研究工作环境
  - ◆ 研发了16个油气田勘探生产与动态分析决策支持子系统
  - ◆ 建成 “1+4+1”（1个会审大厅、四个专业研究室、1个中心机房）配套设施
-



中国石油

在系统开发中，按照产品化理念，坚持**业务主导、资源整合、技术集成、自主研发**的建设原则，形成了适应长庆低渗透油气藏研究工作特点和管理决策模式的创新技术成果：

1、系统面向研究岗位、应用场景、专业软件自组织定制数据，并进行快速推送，改变了以往从分散的各专业数据库中查找、下载数据的应用方式

2、自主开发了具有平面地质图件导航和空间智能分析功能的地质信息系统（CQGIS），实现了图元导航、多类型数据快速获取与智能成图

3、通过开发应用软件接口，形成包含24款国内外地质、地球物理、建模数模主流专业软件的油气藏研究环境，实现数据与应用的无缝衔接

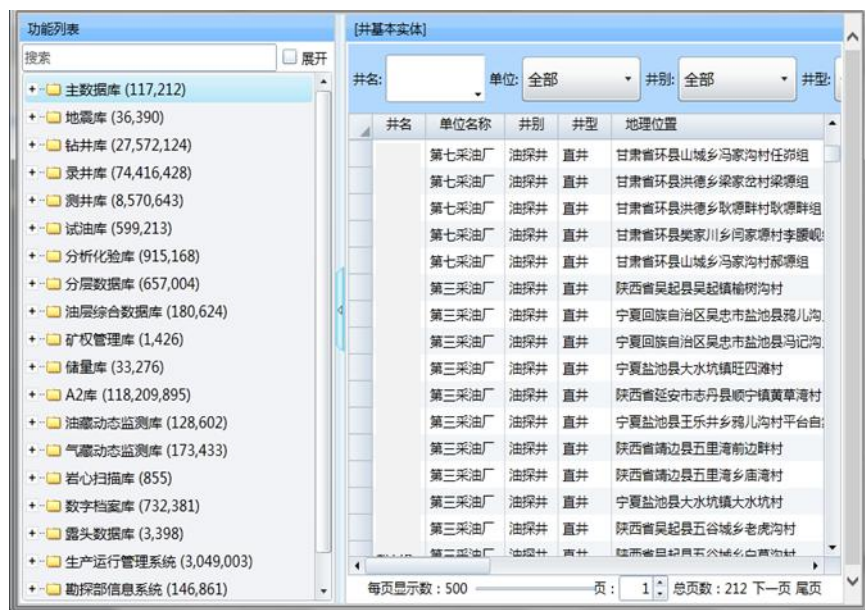
4、开发勘探部署论证、精细油藏描述、油气田生产管理等专题应用模块，提供场景式决策支持。

目前系统已在长庆油田公司52个科研生产单位全面上线，用户超3000人，成为从事科研生产、项目管理和决策分析人员的日常工作平台。

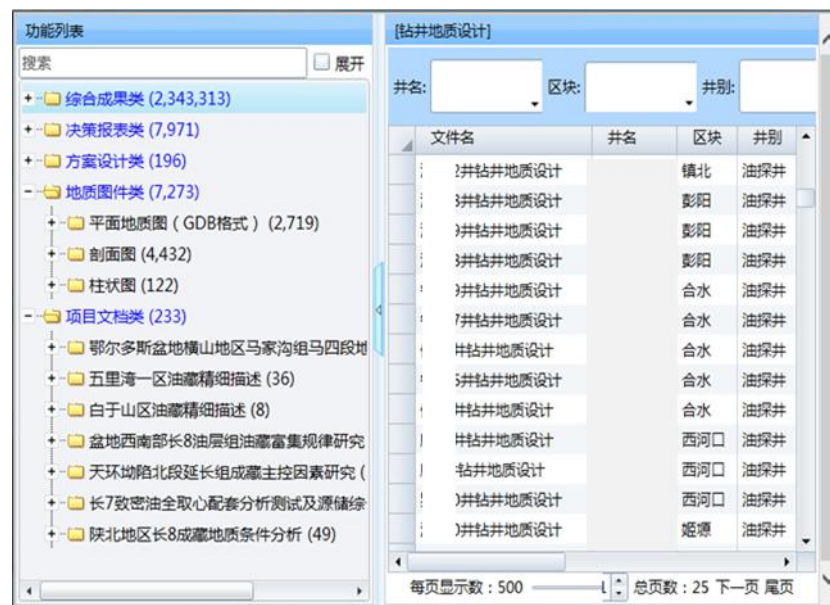


中国石油

系统底层整合集成了长庆油田开发40余年来形成的钻井、录井、测井、试油气、分析试验、油气生产、储量等18类专业数据库和5大类研究成果库，数据量达到12万余口井、3亿多条记录、10TB容量，构建了油气藏多学科海量数据资源池。



18类基础数据库整合界面



5大类研究成果查询界面





经过7年的建设，RDMS工作重点从集中建设进入全面应用和常态化运行阶段，为勘探、评价、油气田管理、储量等业务提供应用服务。

- ◆ 管理分散
- ◆ 标准规范难以落实
- ◆ 时效性难以保证
- ◆ 数据缺项、不完整



目前数据治理和数据正常化成为制约RDMS系统有效运行的关键因素，本课题的研究目标就是构建一种适应数字化管理需求的数据中心模式，变传统的数据资产化管理为应用驱动的资源化利用模式，保障RDMS有效运行，并具有持久生命力和先进性。



- 1、专业数据管理分散、应用系统重复建设、信息孤岛等问题突出，数据时效性、完整性和规范性较差，数据治理和数据正常化成为主要瓶颈；
- 2、RDMS业务范围广，涉及的部门和单位多，系统运行配套保障机制不健全，数据监管责任不落实，标准和规范落实难度大，推广模式比较被动；
- 3、随着用户群的扩大和深入应用，需求不断深化，需要在业务驱动下持续升级完善系统功能。

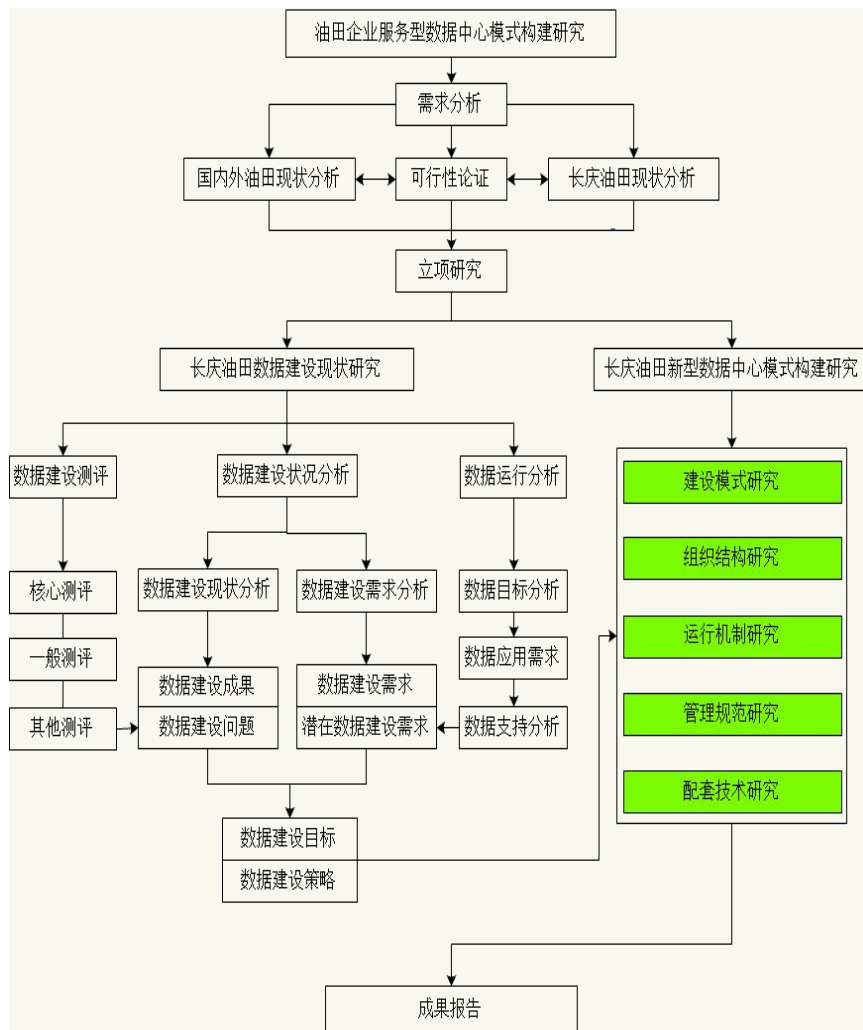
本课题旨在构建一种适应长庆油田的服务型数据中心模式，变传统的数据资产管理为应用驱动的资源化利用模式，保障RDMS有效运行，并具有持久生命力和先进性。





## 研究目标

面向应用，构建油田企业级  
服务型数据中心模式，建立统一  
管控的“采存管用”数据链路，  
达到全油田数据标准统一、数据  
唯一、业务协同、资源共享，有  
效支撑油气藏研究与决策。





## 研究内容

### 1、建设模式研究

坚持问题导向，吸收借鉴国内外数据中心建设经验，从油田实际出发，构建适合于长庆油田的数据中心建设模式。

### 2、运行机制研究

为服务型数据中心的有效运行提供机制保障。包括数据中心的职责，机构设置、运行模式等内容。

### 3、配套技术研究

通过研究数据整合、云存储、可视化等信息化技术，为服务型数据中心建设提供技术支持。



# 汇报内容

---

**一、研究背景**

**二、国内外石油企业数据中心模式研究**

**三、长庆油田服务型数据中心模式构建**

**四、服务型数据中心预期效果**

---



## 二、国内外石油企业数据中心模式研究

### (一) 数据中心

数字化建设以来，数据中心概念受到关注，目前广泛认可的数据中心有以下三个类型：

- ◆ **基础设施**——是数据集中存储的地方，包括计算机系统、通信和存储系统、环境控制设备、监控设备以及各种安全装置。
- ◆ **组织机构**——专门从事数据管理、数据服务、质量控制、系统平台建设和运维管理的部门。
- ◆ **建设模式**——依照数据运行规律，建立的数据管理的模型和模式，并在该模式指导下，完善数据管理的组织机构和基础设施。



## 国内外数据中心发展：

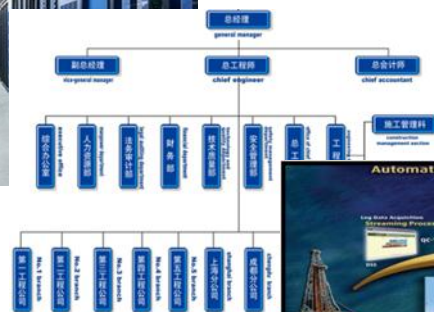
**国外数据中心：**起步早，基础设施完善，基于统一平台的项目数据库为特色。发展趋势为一体化管理、专业化外包服务，更加科学高效的数据应用。

**国内数据中心：**起步晚，各油田逐步重视，形式多样，发展不均衡。发展趋势为统一的管理模式、管理职能不断提升、新技术充分利用。

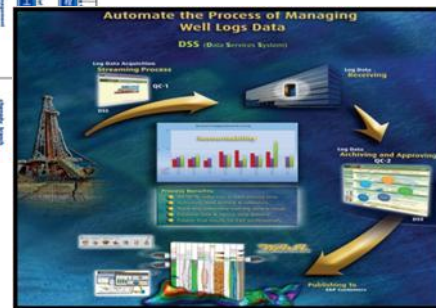
- 挪威国家石油公司
- 埃克森美孚
- 英国石油公司
- 沙特阿拉伯石油公司
- 新疆油田公司
- 胜利油田公司
- 大庆油田公司
- 大港油田公司
- 华北油田公司
- 塔里木油田公司
- 江苏油田公司



基础设施



组织机构



建设模式



## (二) 石油企业数据中心模式研究

### 1、埃克森美孚模式(Digital Field)

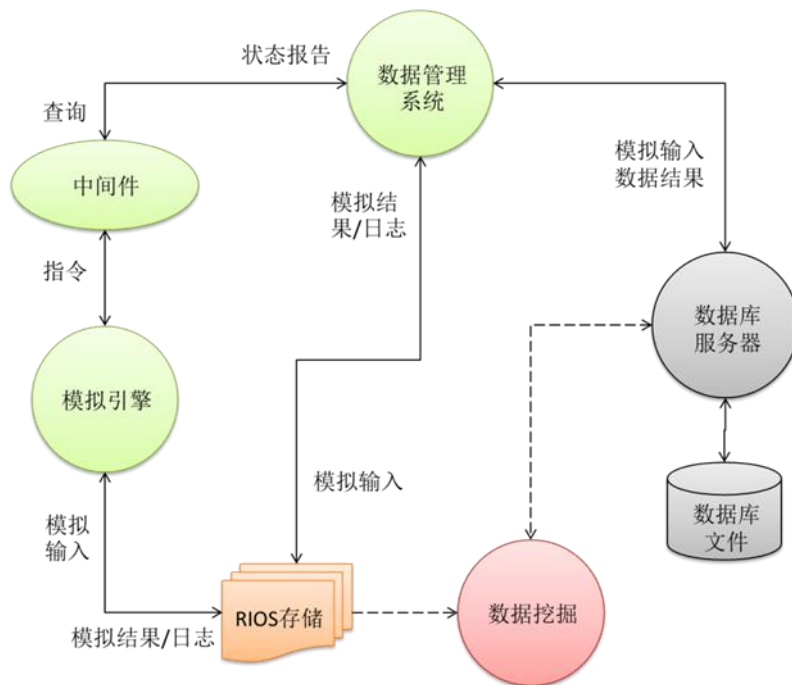
建立了一个全球钻井数据中心、多个可视化协作中心。

#### 优点：

- ◆ 异构、分布式、三层的C/S架构数据管理平台。
- ◆ 数据在纵向和横向上都被分为三层利于数据共享和数据挖掘。

#### 缺点：

- ◆ 管理对象单一，仅面向油藏数据和油藏模拟应用，业务范围有限。
- ◆ 平台开发较早，应用较深入，扩展性不足，难以吸收借鉴新技术。



ExxonMobil 数据管理模式



## 2、挪威国家石油公司(Data Mart)

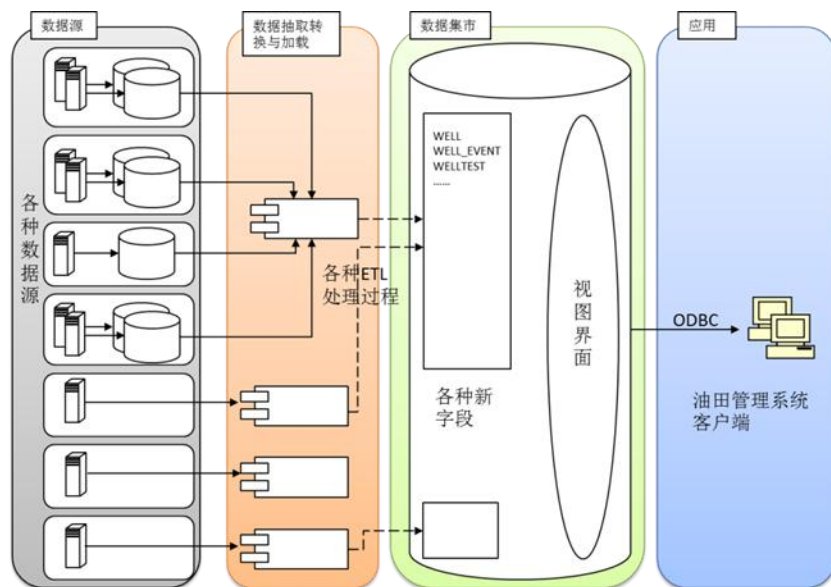
建立了公司级的数据中心，建有统一的管理和服务平台，实现了数据的集成应用。

### 优点：

- ◆ 多源数据整合成统一通用的流线型数据源。
- ◆ 构建了从采集到应用的数据流动通道。
- ◆ 规模小、灵活，可按照多种方式组织。

### 缺点：

- ◆ 可能会导致大量的重复劳动。
- ◆ 缺乏顶层视图，容易造成部门壁垒。



Statoil Data Mart

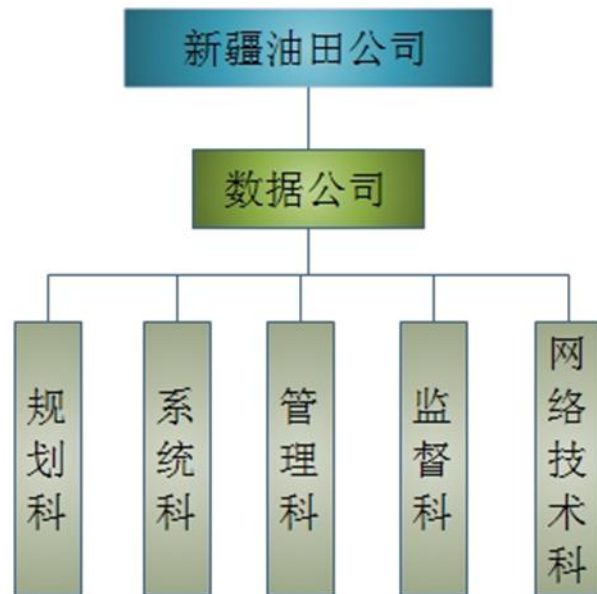




### 3、新疆油田公司

新疆油田是我国最早以数据中心命名信息与数据管理职能及组织机构的油田企业，自数据建设一开始就将油田全部数据统一集中到数据中心管理。

- ◆ 完整的“采存管用”数据链条
- ◆ 数据质量控制与质量审核机制
- ◆ 中心数据库，统一数据管理
- ◆ 健全的管理制度

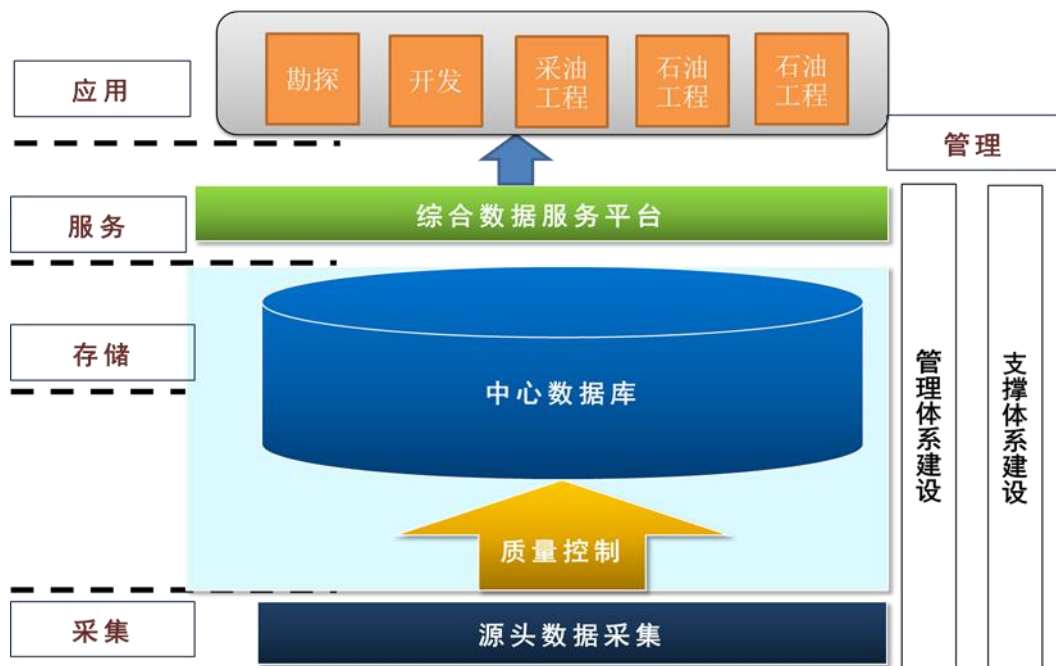


新疆油田公司数据中心架构



## 4、胜利油田公司

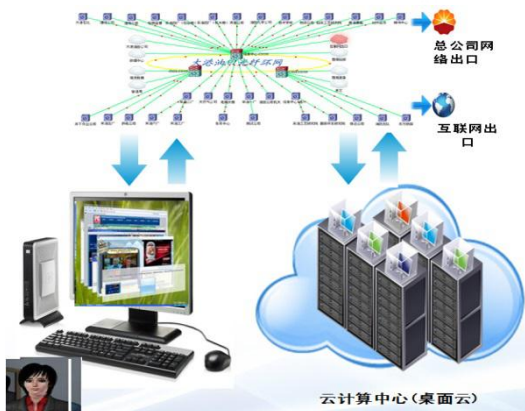
建设了企业级数据中心，在企业层面实现了“采存管用”一体化数据管理模式。建设统一应用平台，覆盖勘探开发核心业务。重视标准化建设，形成业务模型、数据模型等内容的83项勘探开发数据标准。



胜利油田企业级数据中心建设框架



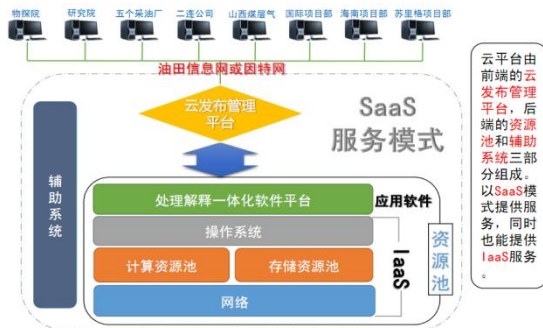
## 大港油田 桌面云



大港油田 桌面云

- ◆ 采用云计算，建立了三个云工程，基础设施云、桌面云和勘探开发协同研究云。
- ◆ 实现Linux、Windows整合和硬件资源的动态调度。
- ◆ 采用高性能计算技术，实现了软件的负载均衡和动态任务管理。
- ◆ 按照统一、规范原则，建立了大港油田全探区项目数据库，实现了近万口单井数据、地震数据的入库管理。

## 华北油田 地质云



华北油田 地质云

- ◆ 建立统一的公共资源池，实现软件共享、数据共享、提高信息资源效率，支撑勘探、评价、开发研究，形成服务于全华北油田的勘探开发处理解释一体化研究平台。
- ◆ 通过地质研究云计算，构成一种计算模式，通过低宽带网络，授权随便访问，只用很小的管理代价，就可以完成。



### (三) 经验借鉴与启示

- ◆ 专门的数据管理组织机构
- ◆ 重视数据质量和标准建设
- ◆ 配套管理制度完善
- ◆ 有效保证数据正常化
- ◆ 统一的应用平台提供数据服务
- ◆ 数据服务方式被动

国内外数据中心建设情况对比表

|        | 美孚   | 沙特   | 挪威   | BP   | 新疆     | 胜利     |
|--------|------|------|------|------|--------|--------|
| 组织机构   | 有    | 无    | 有    | 有    | 油田数据公司 | 油田数据中心 |
| 管理制度   | —    | 有    | —    | 健全   | 健全     | 有      |
| 统一平台   | 有    | 无    | 有    | 有    | 有      | 有      |
| 质量控制   | 有    | 有    | 有    | 有    | 有      | 有      |
| 数据正常化  | 正常   | —    | 正常   | 正常   | 正常     | 正常     |
| 数据服务方式 | 用户收集 | 用户收集 | 用户收集 | 用户收集 | 用户收集   | 用户收集   |



## （四）服务型数据中心

按照统一的数据标准和规范流程，分类分专业梳理数据源，建立采、存、管、用数据链路。通过数据智能推送、导航、清洗，为用户提供个性化数据应用，形成变被动为主动的新型数据服务方式，数据由资产化管理变为应用驱动的数据资源化利用模式。服务对象包括科研人员、专业软件、应用系统等。



数据资产化管理



数据资源化利用



# 汇报内容

---

**一、研究背景**

**二、国内外石油企业数据中心模式研究**

**三、长庆油田服务型数据中心模式构建**

**四、服务型数据中心预期效果**

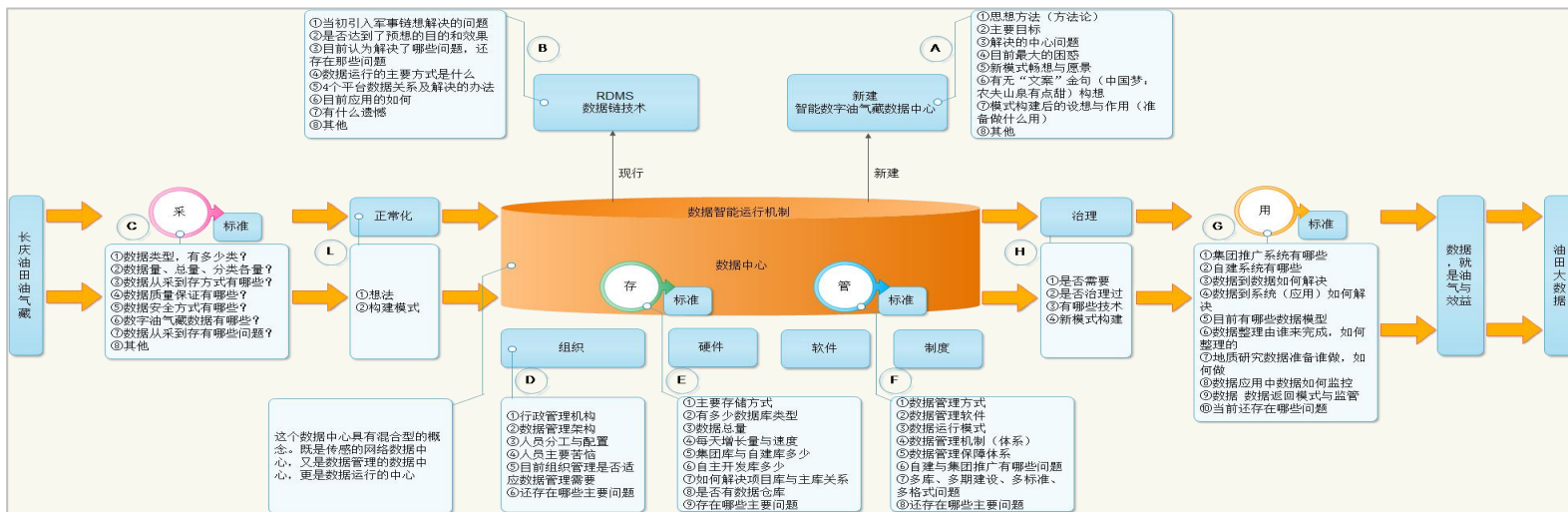
---



# 三、长庆油田服务型数据中心模式构建

## (一) 构建原则

- 1、借鉴国内外成功经验，立足油田实际，创新探索
- 2、面向油气藏研究与决策，突出数据服务功能，促进数据价值化
- 3、突出业务主导，坚持业务流与数据流相统一
- 4、有效支撑RDMS平台建设与推广应用
- 5、完整的“采存管用”数据链路





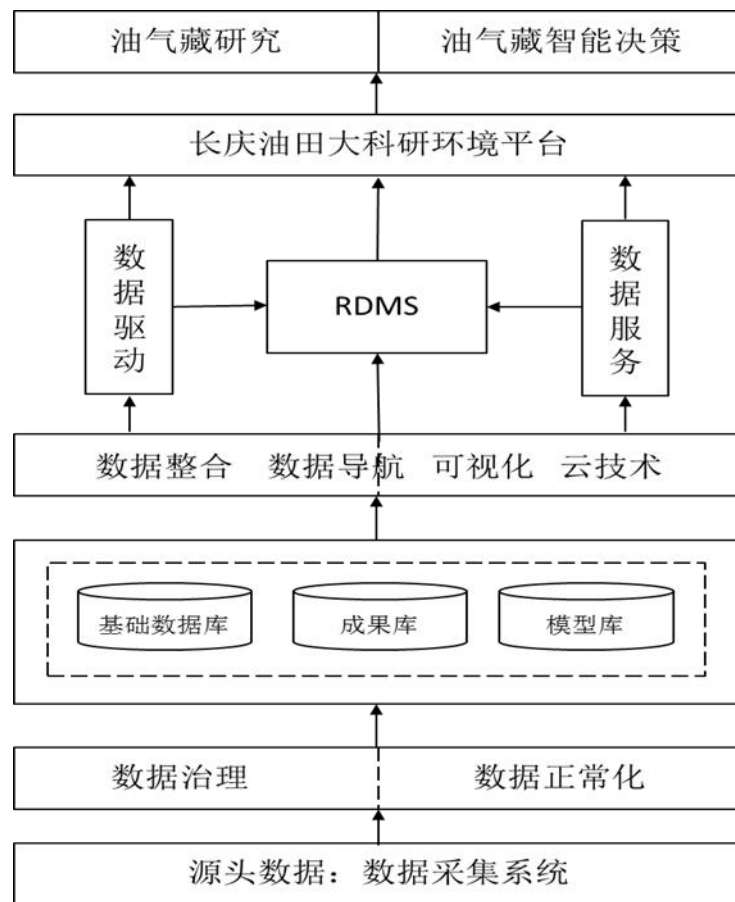


## （二）数据中心模式架构

从数据源头开始，做好数据治理与数据正常化；

统一数据建设，面向研究岗位、业务场景和专业软件，研发数据整合、数据导航、数据可视化、云存储等技术，实现数据与应用无缝对接；

以RDMS平台为数据流通中心，支撑油气藏协同研究与决策。

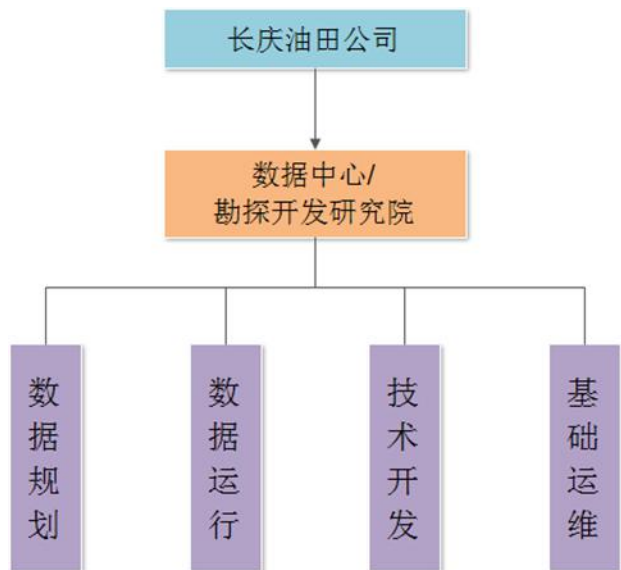


数据中心架构



### （三）数据中心组织机构

以勘探开发研究院为依托，成立油气藏数据中心，赋予相应的管理职责和权限。为全面提升油气藏综合研究与决策管理的质量和效率提供组织保障。



数据中心机构设置

数据中心职责

| 单位名称  | 单位职责  |
|-------|---|
| 数据规划科 | 负责数据需求的收集与分析；数据建设中长期规划、年度计划和技术方案编制          |
| 技术开发科 | 负责数据管理与深化应用新技术研究和系统功能开发                     |
| 数据运行科 | 负责数据治理、正常化建设；监督、管理数据运行过程与数据安全、数据转换；系统平台推广应用 |
| 基础运维科 | 负责机房场地、软硬件系统管理、维护和技术支持                      |



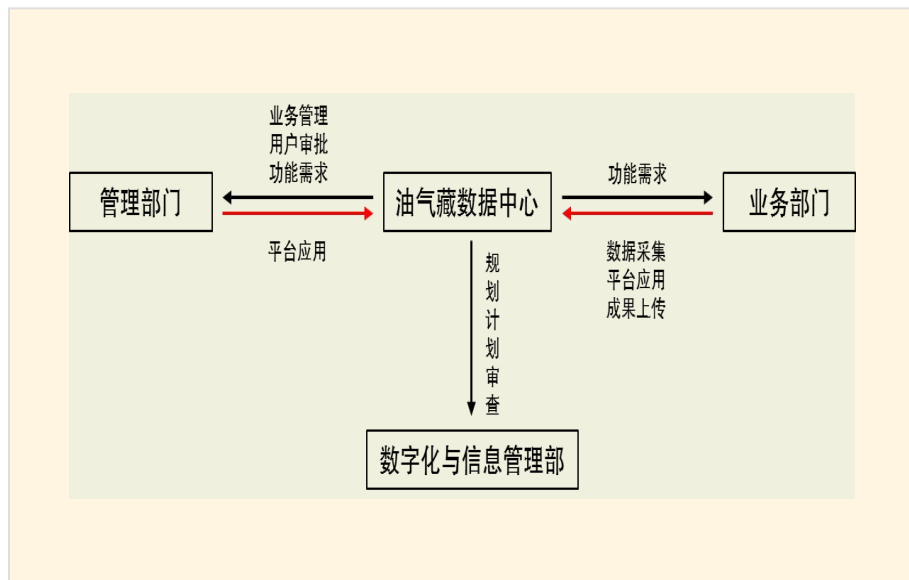
## 相关部门、单位责任划分：

**数据中心：**平台开发、数据监管、系统运维、推广应用

**业务管理部门：**应用管理、需求来源、平台应用、用户审批

**研究与生产单位：**需求来源、平台应用、数据采集、成果上传

**数信部：**信息业务归口管理、方案审查



相关单位业务关系

| 管理部门   | 研究单位   | 采油/气厂   | 生产建设项目组  |
|--|--|---|--|
| 油田公司：<br>□ 油田开发处<br>□ 油田开发处<br>□ 油藏评价处<br>□ 规划计划处<br>□ 勘探部<br>□ 工程技术管理部<br>□ 生产运行处 | 两院、一中心：<br>□ 勘探开发研究院<br>□ 油气工艺研究院<br>□ 苏里格气田研究中心 | 采油厂：<br>□ 采油一厂 □ 采油七厂<br>□ 采油二厂 □ 采油八厂<br>□ 采油三厂 □ 采油九厂<br>□ 采油四厂 □ 采油十厂<br>□ 采油五厂 □ 采油十一厂<br>□ 采油六厂 □ 采油十二厂<br><br>采气厂：<br>□ 采气一厂<br>□ 采气二厂<br>□ 采气三厂<br>□ 采气四厂<br>□ 采气五厂<br>□ 采气六厂<br>□ 长北作业分公司 | 油气勘探、评价：<br>□ 陕北石油预探 □ 苏里格勘探<br>□ 陇东石油预探 □ 陕北石油评价<br>□ 天然气及区域勘探 □ 陇东石油评价<br><br>采油单位：<br>□ 采油一厂产建 □ 采油八厂产建<br>□ 采油二厂产建 □ 采油九厂产建<br>□ 采油三厂产建 □ 采油十厂产建<br>□ 采油四厂产建 □ 采油十一厂产建<br>□ 采油五厂产建 □ 采油十二厂产建<br>□ 采油六厂产建 □ 长实集团产建<br><br>采气单位：<br>□ 采气一厂产建 □ 采气四厂产建<br>□ 采气二厂产建 □ 采气五厂产建<br>□ 采气三厂产建 □ 采气六厂产建<br>□ 陇东天然气开发评价产建 |

应用部门



## (四) 数据中心运行机制

自上而下分别为数据源管理、数据管理、数据服务、成果管理，数据监督贯穿数据中心运行始终，RDMS平台处于模式的中间，左边为数据流转流程，右边为综合研究运行流程。

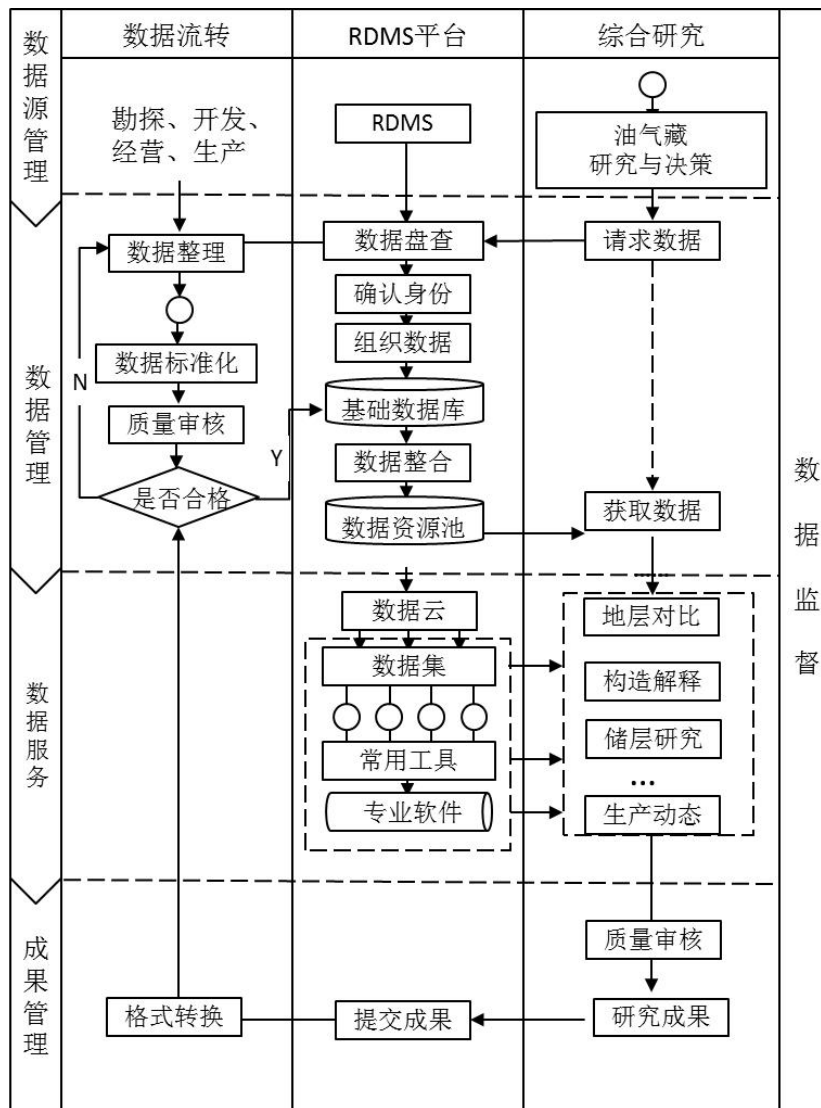
**源数据管理：**负责对源头数据采集、管理。

**数据管理：**负责对数据的整理、治理与正常化建设。

**数据服务：**负责数据需求分析，数据与应用无缝衔接，新技术研发与推广应用。

**成果管理：**负责管理科学研究的成果数据。

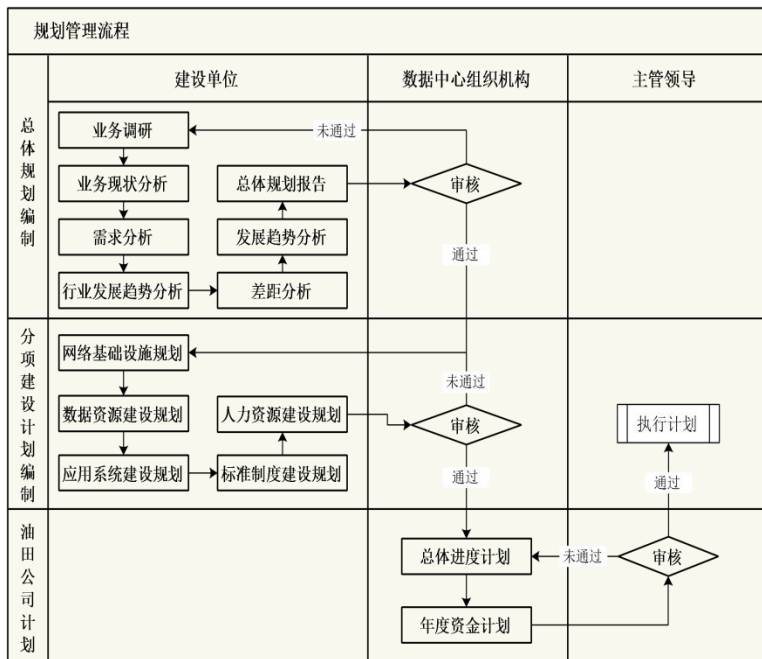
**数据监督：**负责数据存储、数据流转和数据使用过程的监督与管理。



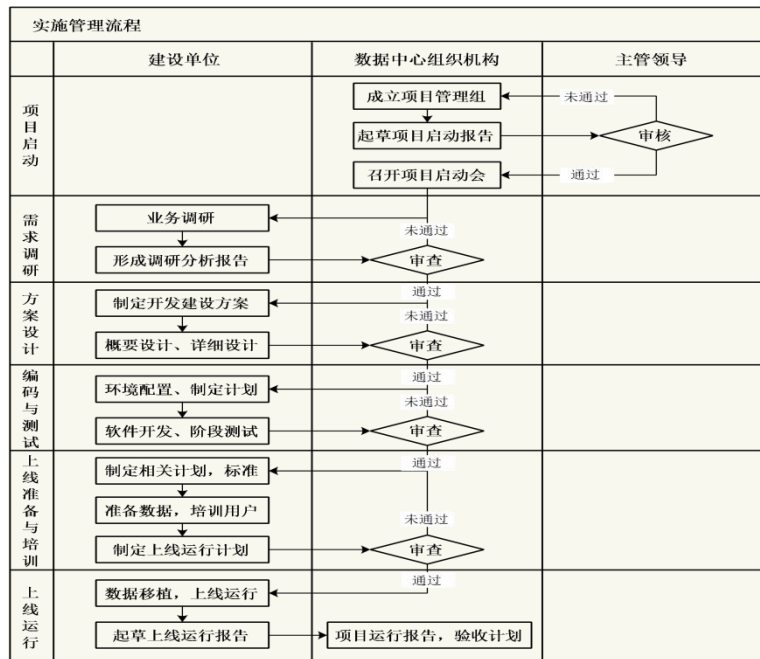


## (五) 管理规范

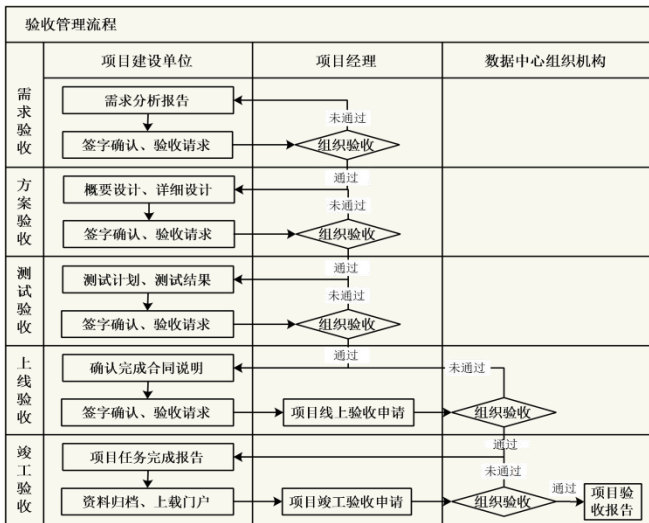
从管理规范层面确立管理流程和管理办法，根据数据中心运行模式及需求，给出了数据中心运行中六个主要方面的管理流程和管理办法。



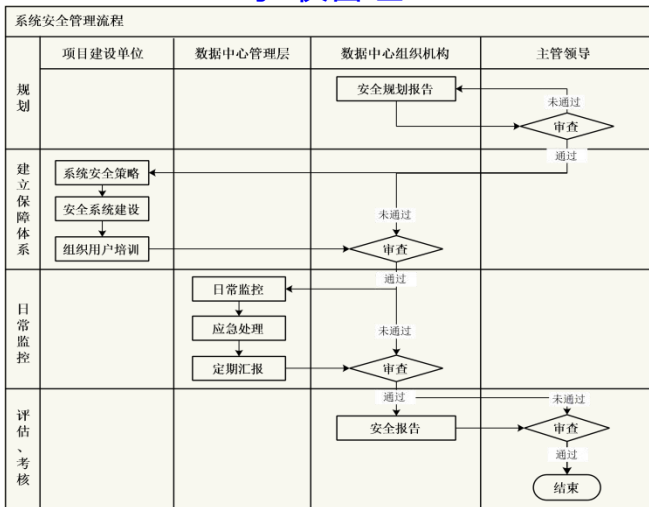
规划管理



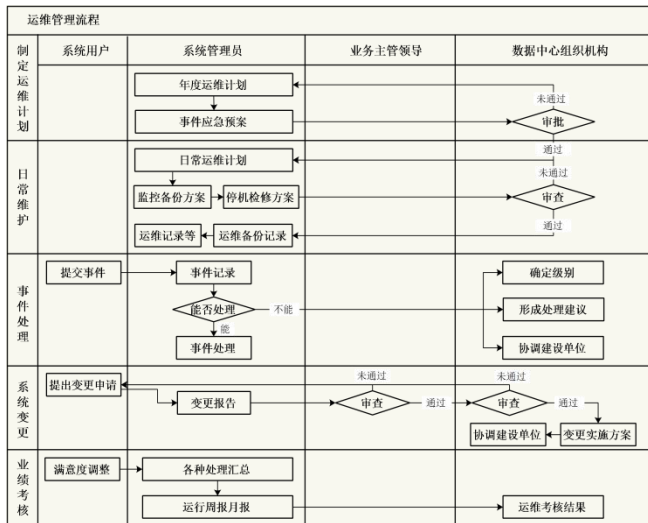
实施管理



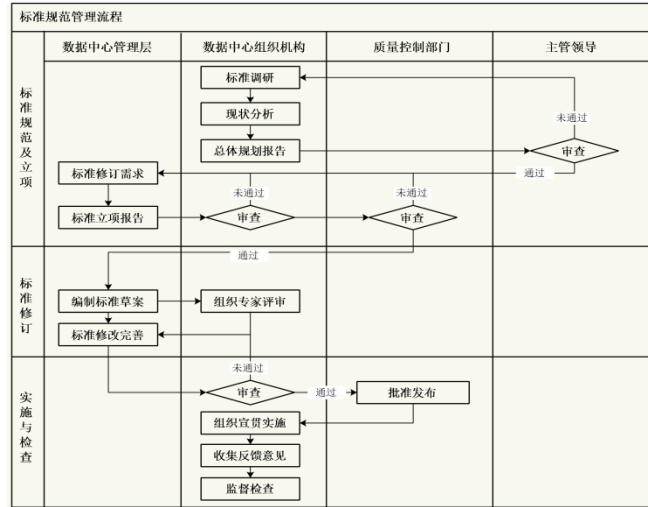
## 验收管理



## 安全管理



## 运维管理

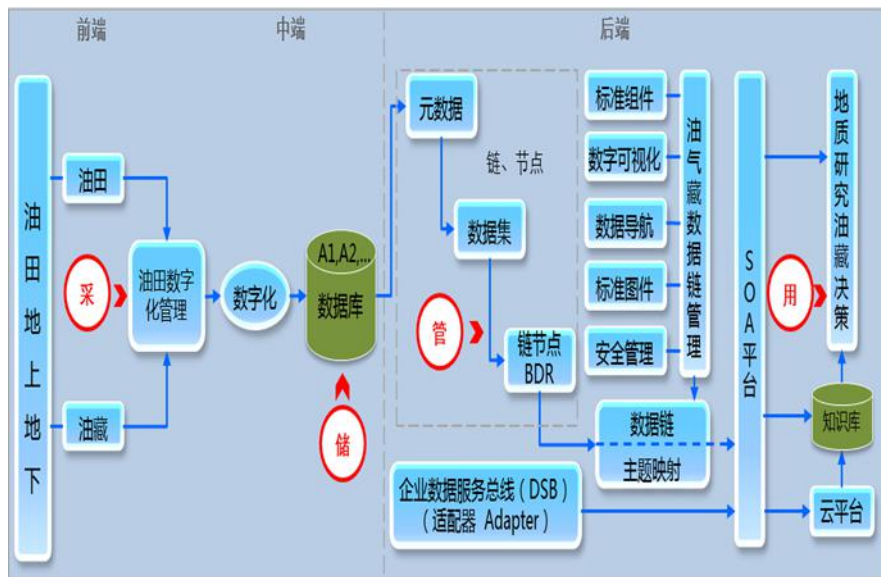


## 标准管理

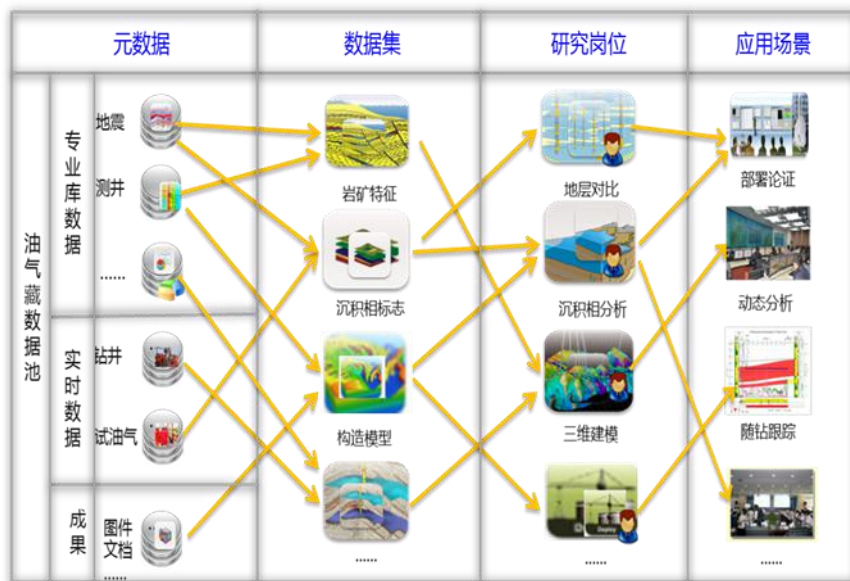


## (六) 配套技术

**1、数据整合：**搭建实时数据通道，实现多源数据采集；构建数据池，全面整合油气藏研究各类数据资源；研发油气藏数据链，提供面向研究岗位、应用场景、专业软件的数据自组织推送服务。



实时数据链路结构图

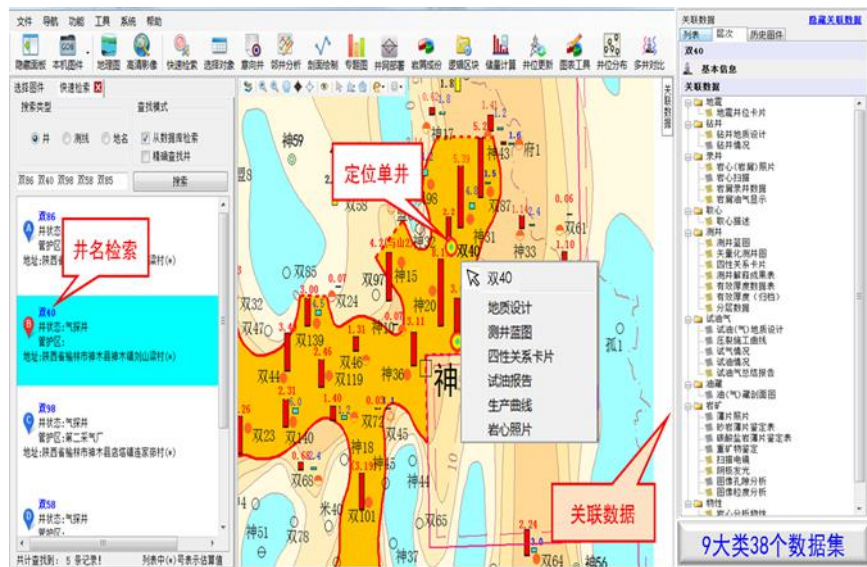


油气藏数据链推送服务示意图

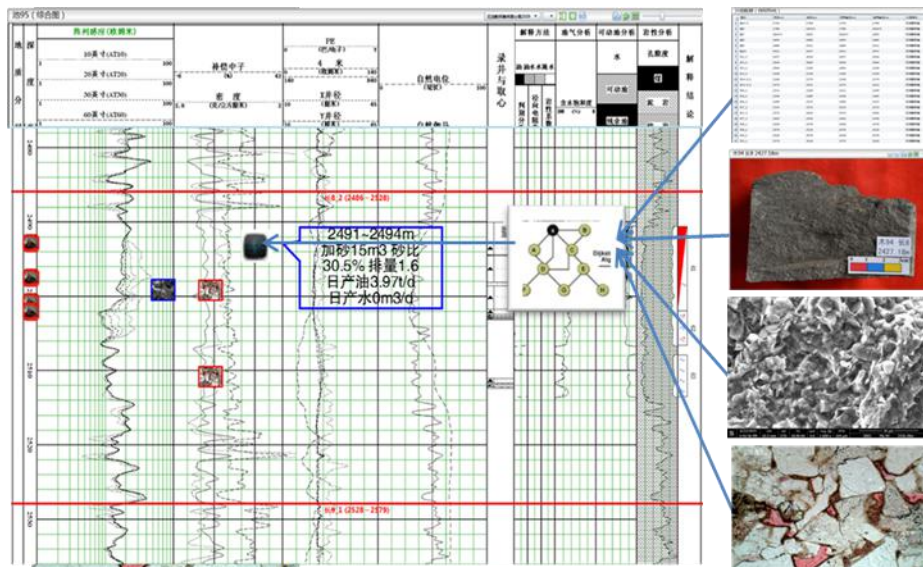




**2、数据导航：**横向上，实现了基于平面地质图件图元导航，关联查询地震、钻、录、测、试等9大类38余项基础资料及研究成果；纵向上，建立了区块、层位、深度等空间信息，通过位图数据导航，将多学科、多维度资料关联展现，实现数据纵向贯通、横向关联。



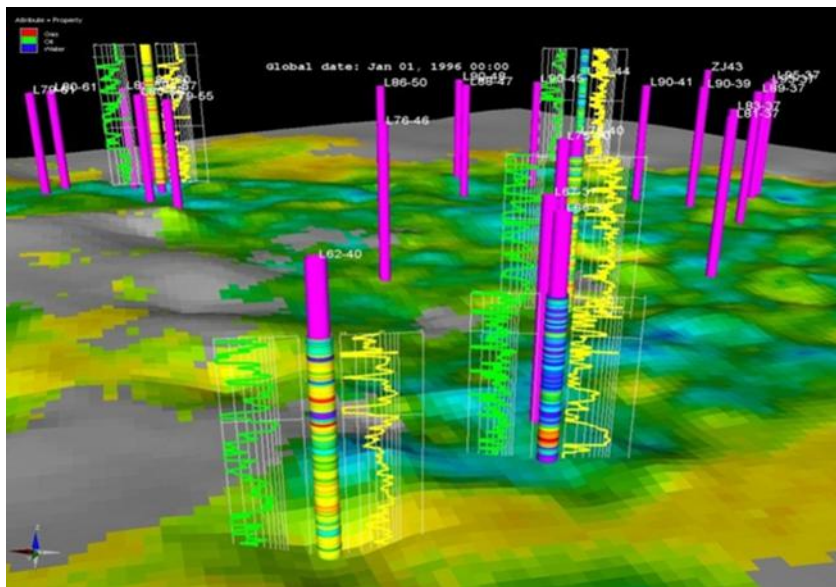
平面地质图件单井信息导航



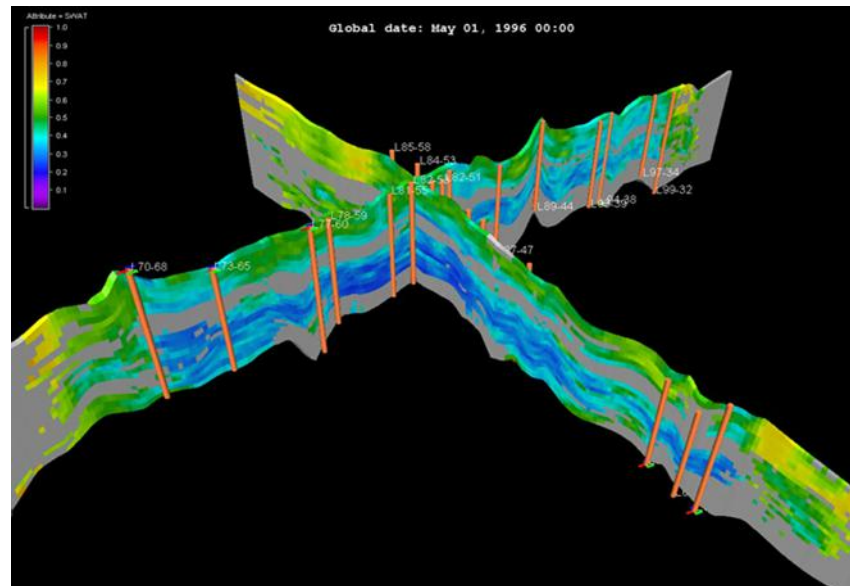
位图格式数据导航技术



**3、数据可视化：**开发底层数据接口和专题应用模块，集成长庆在用主流平面、剖面制图、油藏建模与数模软件，实现油气藏点、线、面、体数据快速可视化展现与在线实时交互分析。



油气藏开发动态预警



油水驱替及剩余油分布





**专题图：**在线绘制油气藏剖面、地质要素统计、等值线等三大类20余项专题图件。

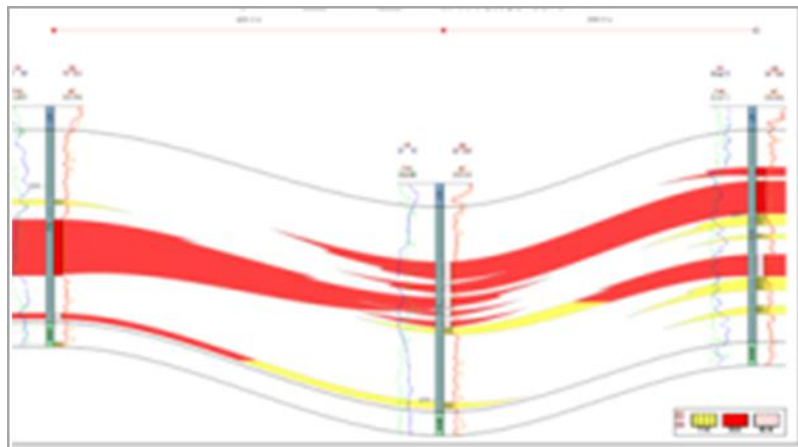
绘制专题图统计表

| 图件类型      | 序号 | 图件名称    | 图件类型      | 序号 | 图件名称           |
|-----------|----|---------|-----------|----|----------------|
| 连井剖面图（7种） | 1  | 地层对比    | 等值线图（11种） | 1  | 砂体厚度           |
|           | 2  | 油气藏剖面   |           | 2  | 有效厚度           |
|           | 3  | 电性插值    |           | 3  | 孔隙度            |
|           | 4  | 油层对比    |           | 4  | 渗透率            |
|           | 5  | 小层对比    |           | 5  | 饱和度            |
|           | 6  | 栅状图     |           | 6  | 含水分布           |
|           | 7  | 多井对比图   |           | 7  | 日产液能力          |
| 统计图（4种）   | 1  | 开采现状图   |           | 8  | 日产油能力          |
|           | 2  | 砂体结构图   |           | 9  | 累计产油量          |
|           | 3  | 岩屑成分统计图 |           | 10 | 累计注水量          |
|           | 4  | 物源分析图   |           | 11 | KH（有效厚度与渗透率乘积） |

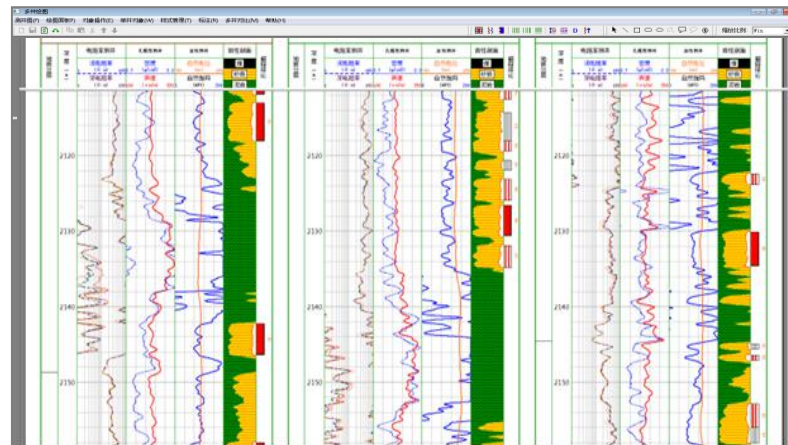




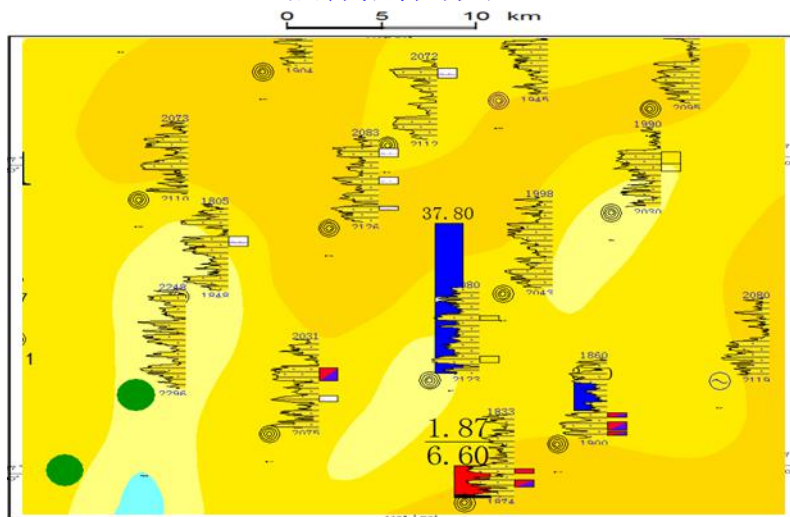
中国石油



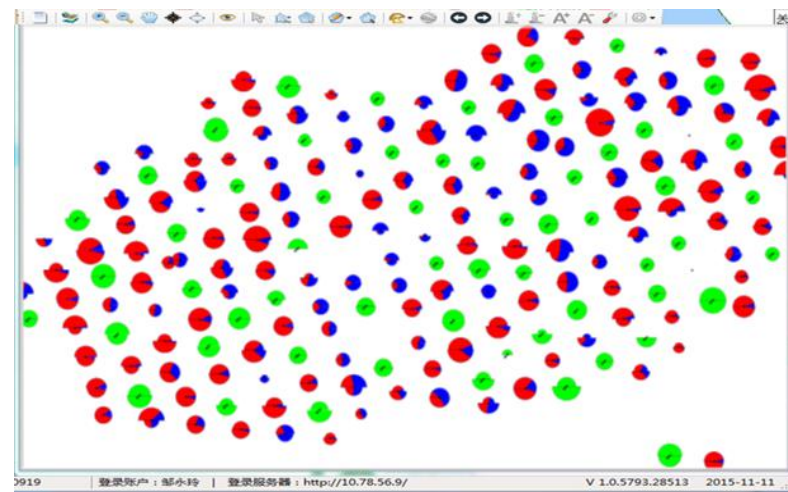
油藏剖面图



油层对比图



砂体结构图

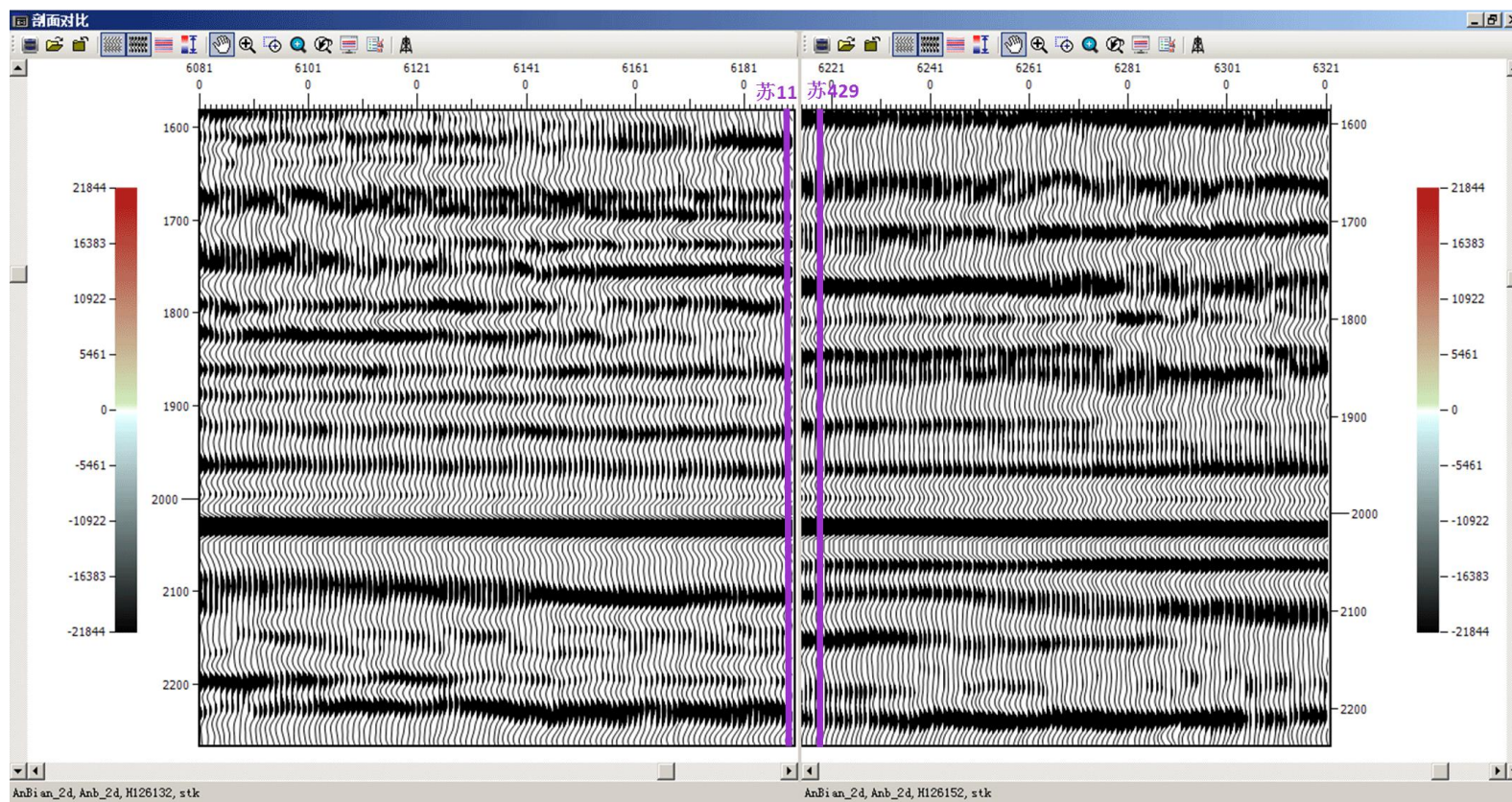


开采现状图



中国石油

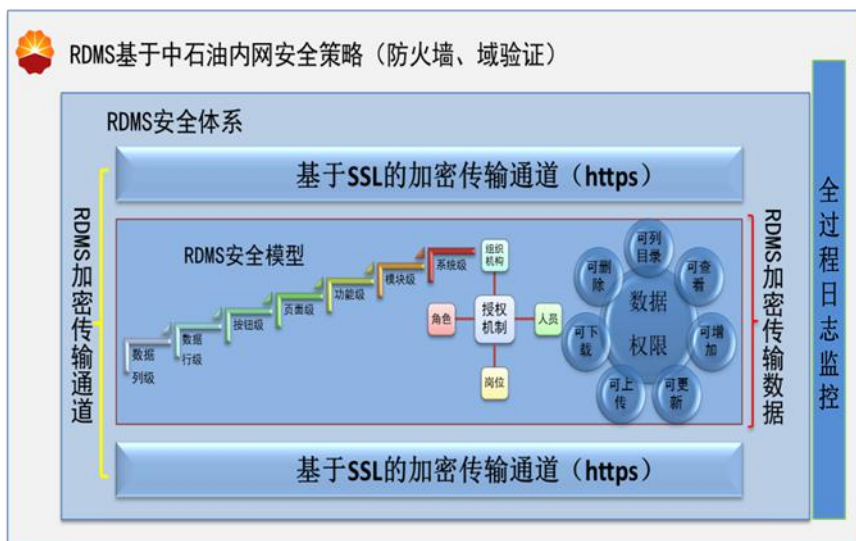
在线调用软件项目工区数据，实现同一视窗过井测线地震剖面在线切割对比研究。







**4、数据安全：**全部数据运行在油田企业局域网，遵循集团公司、油田公司两级信息安全策略，采用传输信道加密、数据加密、功能及数据权限控制等七层安全管理机制，并对用户操作进行后台实时监控及异常行为报警；系统运行日志完整记录用户上线的各种操作，可供信息安全追踪检查。



系统七层安全策略

Drag a column header here to group by that column.

| 序号 | LOGIN_ID        | Parameter2                  | Param... | LOG_TIME            | LOG_INFO                        |
|----|-----------------|-----------------------------|----------|---------------------|---------------------------------|
| 52 | yuwen05         | 召49 (综合图) (选中)              | 查看       | 10/31/2014 10:26 上午 | 打开成功@@@http://10.78.56.9:78/fc  |
| 53 | yuwen05         | 召49 (综合图)                   | 查看       | 10/31/2014 10:26 上午 | 打开成功@@@http://10.78.56.9:78/fc  |
| 54 | yuwen05         | 召49 (标准图)                   | 查看       | 10/31/2014 10:26 上午 | 打开成功@@@http://10.78.56.9:78/fc  |
| 55 | yuwen05         | 召49 (综合图)                   | 查看       | 10/31/2014 10:26 上午 | 打开成功@@@http://10.78.56.9:78/fc  |
| 56 | lyn20_cq        | CQ2109Ees9.doc              | 下载       | 10/31/2014 10:22 上午 | Y:\Publish\Archive\单井文档(地质平台)\C |
| 57 | dingl1_cq       | 新77-070 (综合图) .png          | 查看       | 10/31/2014 10:18 上午 | 打开成功@@@http://10.78.56.9:78/fc  |
| 58 | dingl1_cq       | 新77-070 (综合图) .png          | 查看       | 10/31/2014 10:18 上午 | 打开成功@@@http://10.78.56.9:78/fc  |
| 59 | wnan_cq         | 胡340井四性关系卡片_马艳丽_2013...     | 下载       | 10/31/2014 10:15 上午 | Y:\Publish\Archive\四性关系卡片\SUB37 |
| 60 | liuqiang01_cq   | xObbfN1h1m.DOC              | 下载       | 10/31/2014 10:15 上午 | Y:\Publish\Archive\单井文档(地质平台)\C |
| 61 | sd_cq           | 山150 (综合图) .PNG             | 下载       | 10/31/2014 10:15 上午 | Y:\Publish\Archive\测井数据(测井库)\02 |
| 62 | wangjianjian... | WX_安114井_张婉璐_20120423_00... | 下载       | 10/31/2014 10:06 上午 | Y:\Publish\Archive\测井数据(测井库)\02 |
| 63 | xxfx_cq         | 坪44-020(标准图).PNG            | 下载       | 10/31/2014 10:05 上午 | Y:\Publish\Archive\测井数据(测井库)\00 |
| 64 | xxfx_cq         | 坪44-020(标准图).PNG            | 下载       | 10/31/2014 10:05 上午 | Y:\Publish\Archive\测井数据(测井库)\02 |
| 65 | wangjianjian... | WX_安115井_张婉璐_20120423_00... | 下载       | 10/31/2014 10:04 上午 | Y:\Publish\Archive\测井数据(测井库)\02 |
| 66 | lii3_cq         | 坪40-30(校深图).PNG             | 下载       | 10/31/2014 10:02 上午 | Y:\Publish\Archive\测井数据(测井库)\02 |
| 67 | lii3_cq         | 坪40-30(校深图).PNG             | 下载       | 10/31/2014 10:02 上午 | Y:\Publish\Archive\测井数据(测井库)\02 |
| 68 | wnan_cq         | 胡340井四性关系卡片_马艳丽_2013...     | 下载       | 10/31/2014 10:02 上午 | Y:\Publish\Archive\四性关系卡片\SUB37 |
| 69 | liuqiang01_cq   | 墨176井四性关系卡片_历史数据上传...       | 下载       | 10/31/2014 9:59 上午  | Y:\Publish\Archive\四性关系卡片\SUB2  |

系统日志界面





**5、在线监控：**按照项目组、数据类别、时间段等多个维度，对任务下发、数据采集、审核和入库进行全流程监控，自动提示未及时归档数据。

长庆油田分公司

石油勘探

陕北石油预探

陇东石油预探

天然气勘探

天然气及区域勘探

苏里格天然气勘探

油藏评价

陕北石油评价

陇东石油评价

油田产能建设

气田产能建设

数据透明化管理

时间：2017 年 1 月 - 6 月

查询 配置

钻井 录井 测井 试油气 分析化验

| 序号 | 井名   | 井型  | 井别  | 完井日期       | 钻井日报 | 钻井地质设计 | 钻井工程设计 | 钻井注水泥数据 | 钻井液录井数据 |
|----|------|-----|-----|------------|------|--------|--------|---------|---------|
| 1  | 冯52  | 油探井 | 直井  | 2017/06/30 | √    | √      | ×      | √       | ×       |
| 2  | 谷33  | 油探井 | 直井  | 2017/06/28 | √    | √      | ×      | ×       | ×       |
| 3  | 涧133 | 油探井 | 直井  | 2017/06/27 | √    | √      | ×      | ×       | ×       |
| 4  | 峰60  | 油探井 | 直井  | 2017/06/25 | √    | √      | ×      | ×       | ×       |
| 5  | 新181 | 油探井 | 直井  | 2017/06/25 | √    | √      | √      | √       | ×       |
| 6  | 杨85  | 油探井 | 定向井 | 2017/06/23 | √    | √      | ×      | ×       | ×       |
| 7  | 涧131 | 采油井 | 定向井 | 2017/06/23 | √    | √      | ×      | √       | √       |
| 8  | 冯59  | 油探井 | 定向井 | 2017/06/21 | √    | √      | ×      | √       | ×       |
| 9  | 顺157 | 油探井 | 定向井 | 2017/06/21 | √    | √      | ×      | ×       | ×       |
| 10 | 桥76  | 油探井 | 直井  | 2017/06/21 | √    | √      | ×      | ×       | ×       |

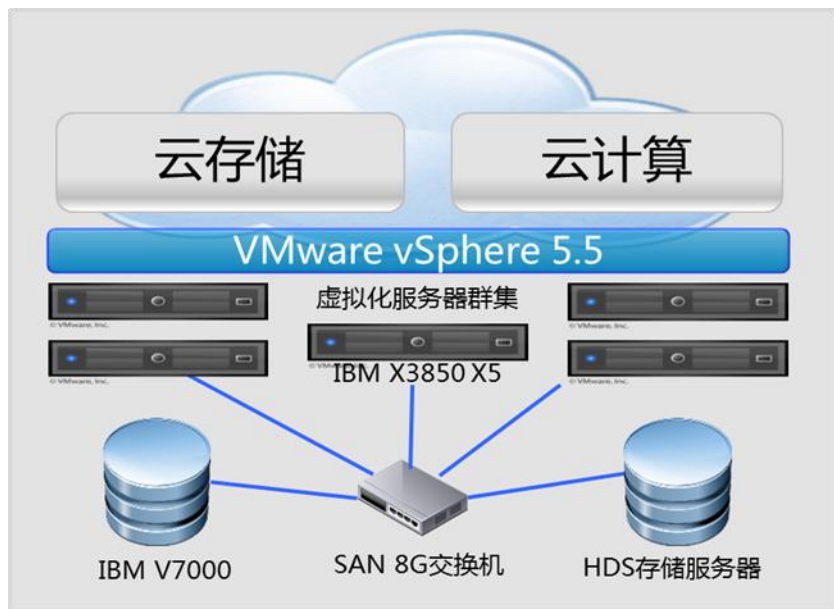
数据总数：96 每页显示：50

Page 1 of 2

数据运行监控



**6、云技术：**引进虚拟化平台VMware vSphere构建云计算和云服务，实现了系统插件集成应用、专业软件统一部署和许可集中调度，做到了“3W”新型应用方式，即不论何时(Whenever)，何地(Wherever)，使用什么设备(Whatever)，科研人员都能够方便、快捷的共享RDMS数据、软件资源。



云架构

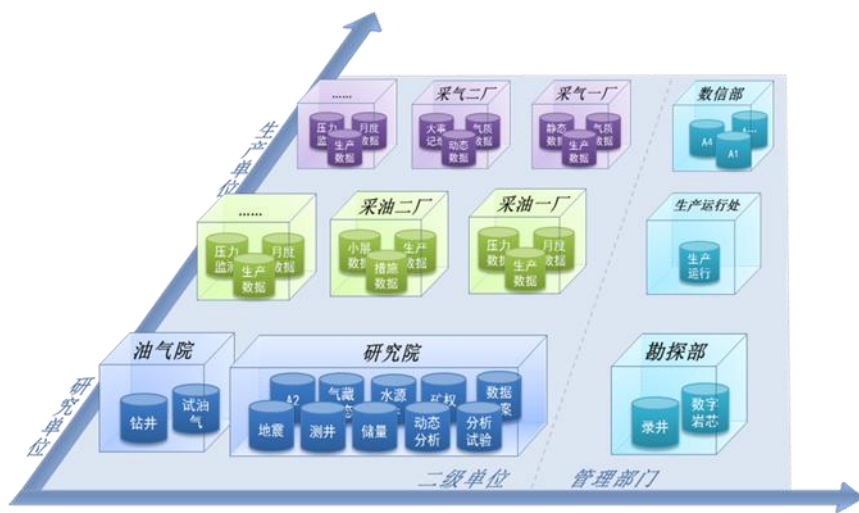


数据中心机房



## (七) 服务型数据中心模式优势

- ◆ 建用统一，组织机构精干高效，管理扁平化
- ◆ 数据标准统一、集中管控、消除信息孤岛
- ◆ 增强了数据服务功能，由资产管理型提升为资源服务型
- ◆ 业务协同，促进知识共享，提高科研效率



过去分散的数据管理模式



服务型数据管理模式



# 汇报内容

---

**一、研究背景**

**二、国内外石油企业数据中心模式研究**

**三、长庆油田服务型数据中心模式构建**

**四、服务型数据中心预期效果**

---



## 四、服务型数据中心预期效果

**研究模式 [ 向工业化转变 ]**：基于数据全生命周期的“采存管用”机制，推动了油气藏研究工作向工业化流水线工作模式转变，实现了跨部门信息充分共享，有效减少重复性劳动，科研效率大幅提升。

**管理模式 [ 透明化 ]**：数据从起源、审核、演化及应用的全过程完整记录，保障数据归属明晰，质量可控，同时对团体或个人的量化考核提供了更可信、更便捷的支撑手段，推动企业走向透明化管理。

**决策模式 [ 提高时效性与互动 ]**：基于油田企业服务型数据中心模式，可有效改变传统的数据建设与数据应用割裂的决策模式，决策人员可以掌握更具广度、深度、丰度与时效性的基础信息，从而更高效的发出决策指令，加快科研成果的生产应用，有效提升油气藏经营管理效益。





## 案例一：建立了实时报表数字化工作模式

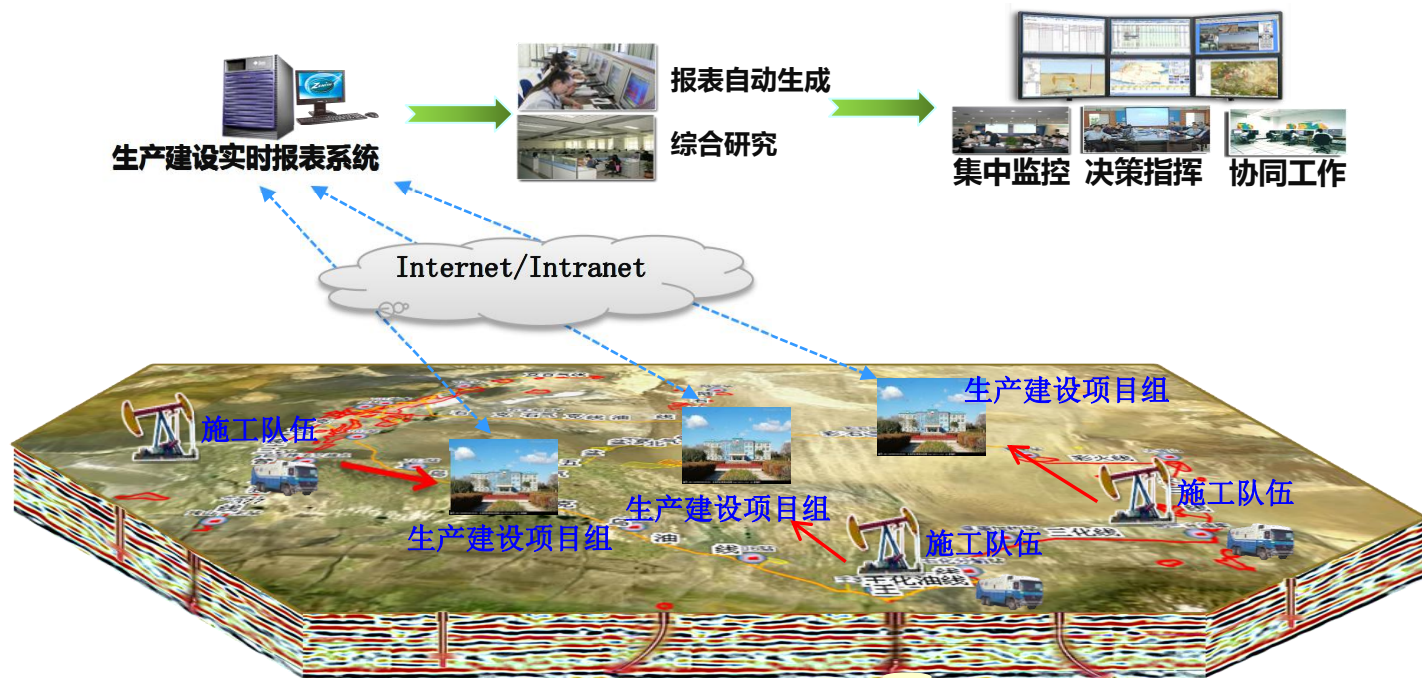
现场产建项目组报表制作涉及业务领域多、支撑部门多、报表数量多、重复录入工作量大等问题，易造成一井多状态，数据不闭合。



非数字化工作模式下项目组生产报表现状图



**开发生产建设实时报表系统，通过作业链节点方式，实现从井位下发→交井全过程数据管理和应用。打通了现场项目组和室内研究的信息通道，构建了从前端施工队伍到后端决策指挥的实时报表数字化工作模式。规避了以往多头录入容易造成的一井多状态、数据不闭合等错误。**



生产建设实时报表数字化工作模式



## 系统自动生成19类111张生产报表

| 业务模块 | 报表名称         | 工作表        | 业务模块       | 报表名称          | 工作表         |
|------|--------------|------------|------------|---------------|-------------|
| 钻前   | 钻前周报         | 综合         | 测井         | 探井测井作业情况统计表   | 测井作业情况统计表   |
|      |              | 项目组        |            | 探井测井解释工作情况统计表 | 测井解释工作情况统计表 |
|      |              | 延安公司       |            | 油井符合率统计数据表    | 试油井汇总统计     |
|      | 施工单位钻前周报     | 综合         | 测井监督月报     | 月报            |             |
|      |              | 项目组        |            |               |             |
|      | 延安公司         | 完井         | 完井卡片       | 数据表           | 数据表         |
|      |              |            |            | 土地外协周报        | 周报          |
|      | 坐标发放、踏勘、复测表  |            |            | 提前完钻井         | 岩屑          |
|      |              |            |            | 当年井           | 岩芯          |
|      |              |            |            | 延安公司井         | 分层          |
| 钻井   | 钻井日报         | 钻井         | 单井综合数据表    | 地质综合数据表       |             |
|      | 延安公司日报       | 钻井         |            | 油气层综合数据表      |             |
| 录井   | 录井井信息        | 录井井信息      | 试油         | 延安公司日报        | 试油          |
|      | 中国石油录井符合率统计表 | 录井解释符合率统计表 |            | 试油周报          | 试油周报        |
|      | 录井单位工作量统计表   | 常规录井       |            | 试油成果表         | 试油成果表       |
|      |              | 色谱录井       |            | 试油压裂方案        | 试油压裂方案      |
|      | 录井统计表        | 完井统计       | 试气         | 试油压裂综合数据表     | 总表          |
|      |              | 井号         |            | 试气日报          | 试气日报        |
|      |              | 色谱统计       |            | 试气周报          | 试气周报        |
| 总计   |              |            | 7 类 41 张报表 |               |             |

勘探、评价项目组报表  
( 7类41张 )

| 报表名称   | 工作簿       | 报表名称                    | 工作簿           |
|--|-----------|-------------------------|---------------|
| 地质数据 1（当年）<br>地质数据 1（提前）<br>试油数据当年 2（当年）<br>试油数据当年 2（提前）<br>投注 3（当年）<br><br>投注 3（提前）<br>产建周报<br>产建进展 4<br>汇总 5（提前）<br>汇总 5（当年）<br>汇总 5<br>资料录取 6<br>骨架井 7-1<br>骨架井汇总 7-1<br><br>汇总 | 水平井周报     | 2014 年水平井               | 2014 年水平井     |
|  |           | 2014 水平井                | 2014 水平井（部署）  |
|  |           | 遗留当年                    | 2014 水平井（当年）  |
|  |           | 提前水平井                   | 简表（总）         |
|  |           | 当年水平井                   | 简表（当年）        |
|  |           | 当年水平井（日历当年试油投产）<br>（厂详） | 进展汇总（当年）      |
|  |           | 当年水平井（日历当年试油投产）<br>（厂）  | 进展详表（当年）      |
|  |           | 2014 水平井（部署）            | 钻试投（2014 当年）  |
|  |           | 2014 水平井（当年）            | 简表（提前 1）      |
|  |           | 简表（总）                   | 进展汇总（提前）      |
| 试油投产<br>油井<br>水井   | 项目日报      | 钻试投（提前）                 | 钻井            |
|  |           | 简表（提前 1）                | 试油            |
|  |           | 进展汇总（提前）                | 投产            |
|  |           | 钻试投（提前）                 | 投注            |
| 当年水平井钻井投产周报  | 项目日报      | 探评钻井                    | 探评钻井          |
|  |           | 探评试油                    | 探评试油          |
|  |           | 新井产量新井                  | 新井产量新井        |
|  |           | 跟踪表                     | 跟踪表           |
| 当年水平井钻井投产周报<br>（当年产建汇总）  | 项目日报      | 产能建设实施效果表               | 产能建设实施效果表     |
|  |           | 土地外协周报                  | 土地外协周报        |
|  |           | 周报                      | 周报附表          |
|  |           | 周报附表                    | 周报附表          |
| 探评井  | 钻前准备周报    | 土地征借（定向井+水平井）           | 土地征借（定向井+水平井） |
|  |           | 土地征借（水平井）               | 土地征借（水平井）     |
| 油层数据   | 产建项目油层数据表 | 钻机分布                    | 钻机分布          |
| 总计   |           | 10 类 60 张报表             |               |

油田产能建设项目组报表  
( 10类60张 )

| 报表名称   | 工作簿              |
|--------|------------------|
| 综合日报   | 钻井实施进展表          |
|        | 钻井日报             |
|        | 试气日报             |
| 产建进展   | 产建进展             |
|        | 水平井进展            |
|        | 产能建设井位坐标发放统计表    |
|        | 去年遗留工作量完成情况跟踪表   |
|        | 当年开发井钻井、试气动态跟踪表  |
| 气田开发周报 | 长庆气区当年水平井实施情况统计表 |
|        | 长庆气区当年水平井生产情况统计表 |
|        | 总计               |
|        | 2 类 10 张表        |

气田产能建设项目组报表  
( 2类10张 )





## 经项目组实际应用，可以成倍提高工作效率：

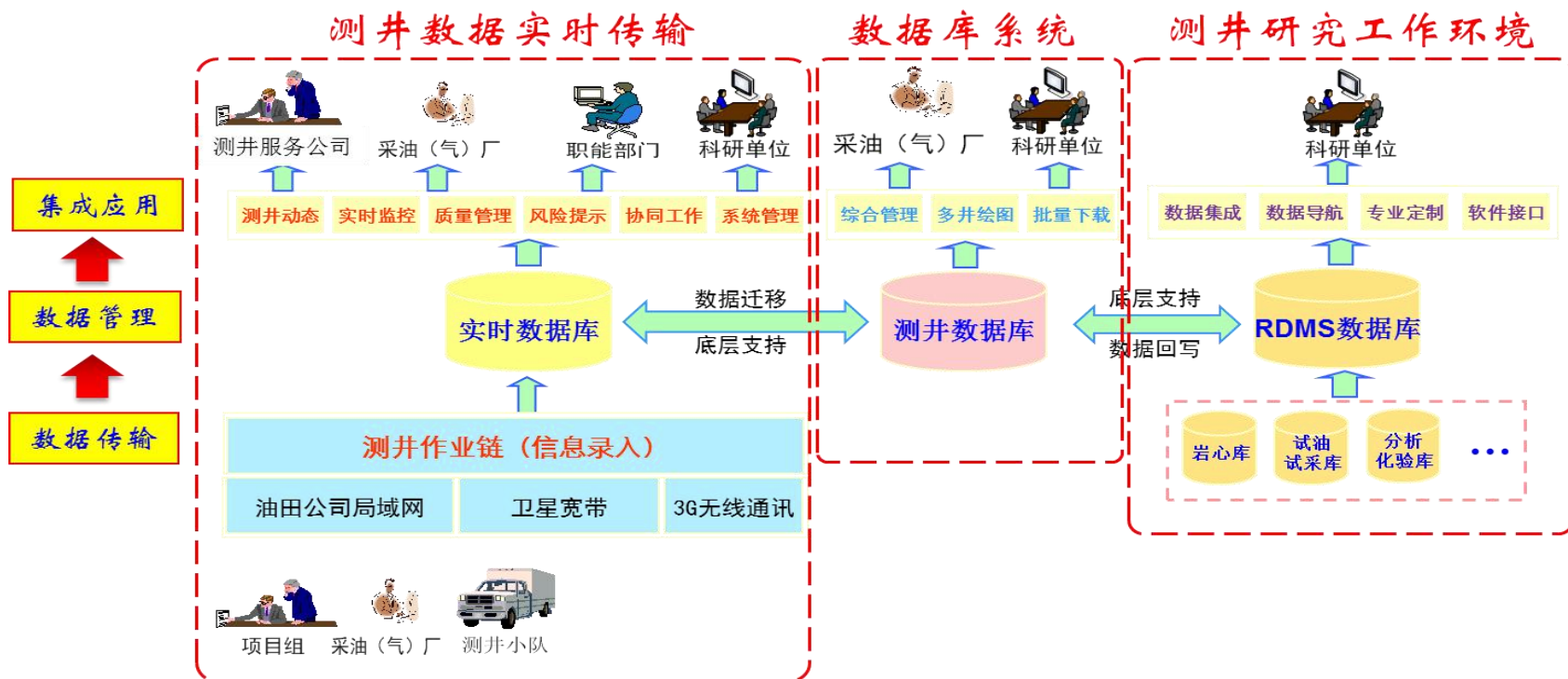
| 专业   | 报表名称             | 维护人数 | 维护周期        | 耗时     | 现用时               | 效率<br>(提高倍数) |
|------|------------------|------|-------------|--------|-------------------|--------------|
| 钻井日报 | 钻井生产日报           | 1    | 天           | 60分钟   | 输入系统30分钟，自动出报表4分钟 | 4.4          |
|      | 延安公司日报           | 1    | 天           | 30分钟   |                   |              |
|      | 钻井日报（其它系统）       | 1    | 天           | 60分钟   |                   |              |
| 试油日报 | 试油日报表            | 1    | 天           | 60分钟   | 输入系统30分钟，自动出报表4分钟 | 4.4          |
|      | 延安公司日报           | 1    | 天           | 30分钟   |                   |              |
|      | 试油日报（其它系统）       | 1    | 天           | 60分钟   |                   |              |
| 周报   | 钻前周报             | 1、2  | 周           | 480分钟  | 60分钟              | 7            |
|      | 施工单位钻前周报(重新组合)   | 1、2  | 周           | 120分钟  |                   | 1            |
|      | 土地外协周报(重新组合钻前周报) | 1、2  | 周           | 120分钟  |                   | 1            |
|      | 试油周报             | 1    | 周           | 120分钟  | 10分钟              | 12           |
| 测井   | 作业情况统计表          | 1    | 月           | 240分钟  | 60分钟              | 4            |
|      | 测井解释工作情况统计表      | 1    | 月           | 2400分钟 | 5分钟               | 480          |
|      | 油探井测井解释符合率统计表    | 1    | 半年5/6/11/12 | 240分钟  | 3分钟               | 80           |
|      | 长庆油田公司测井监督月报     | 1    | 月           | 480分钟  | 3分钟               | 160          |
| 录井   | 录井井信息            | 1    | 月           | 720分钟  | 3分钟               | 120          |
|      | 录井油气显示及解释评价统计表   | 1    | 月           |        | 3分钟               |              |
|      | 录井单位工作量完成情况统计表   | 1    | 实时          | 60分钟/井 | 3分钟               | 20           |
| 试油   | 综合数据表            | 1、2  | 实时          | 60分钟/井 | 半自动，10分钟一口井       | 6            |
|      | 单井油层试油压裂方案       | 1    | 实时          | 60分钟/井 | 半自动，5分钟一口井        | 12           |

工作效率对比



## 案例二：形成测井一体化工作环境

开发数字化测井工作平台，优化了测井采集与处理解释业务，增强了数据的综合管理能力，形成了“油田公司—测井服务公司”一体化运行模式。



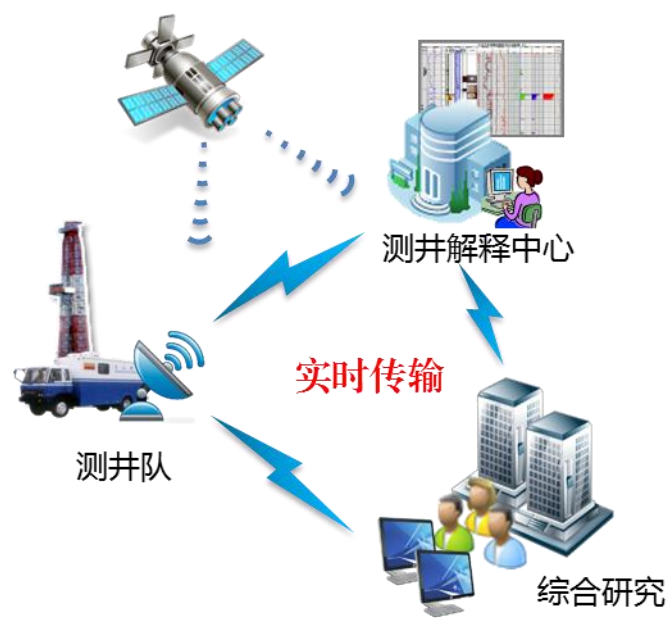
测井一体化工作平台架构



平台的应用，优化了劳动组织形式，减少了一线测井监督、绘解岗位。测井数据实时传输，使测井数据从采集完成到成果应用的时间，从之前的3天，缩短到现在的10小时以内。使整个测井业务链工作效率成倍提高。



过去的数据传输及生产组织模式



数字化的数据传输及生产组织模式



# 认识体会

智能数字油藏建设是一项系统工程，如何摆脱以往“**只见树木、不见森林**”或“**年年植树、不见成林**”的困境，关键是要坚持业务与信息技术深度融合、业务流与数据流相统一的建设与应用模式，体会到：

- ◆ **顶层设计、领导推动是项目成功的关键**
- ◆ **思维创新、技术引领是项目成功的重要保障**
- ◆ **业务主导、资源整合、技术集成是最有效的建设模式**
- ◆ **清晰定位、不绝对化是平台建设的科学态度**

谢谢大家!

