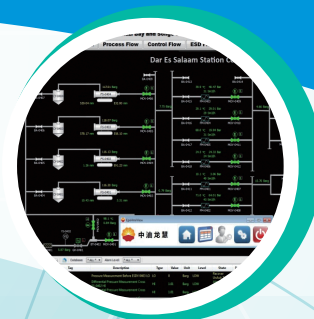


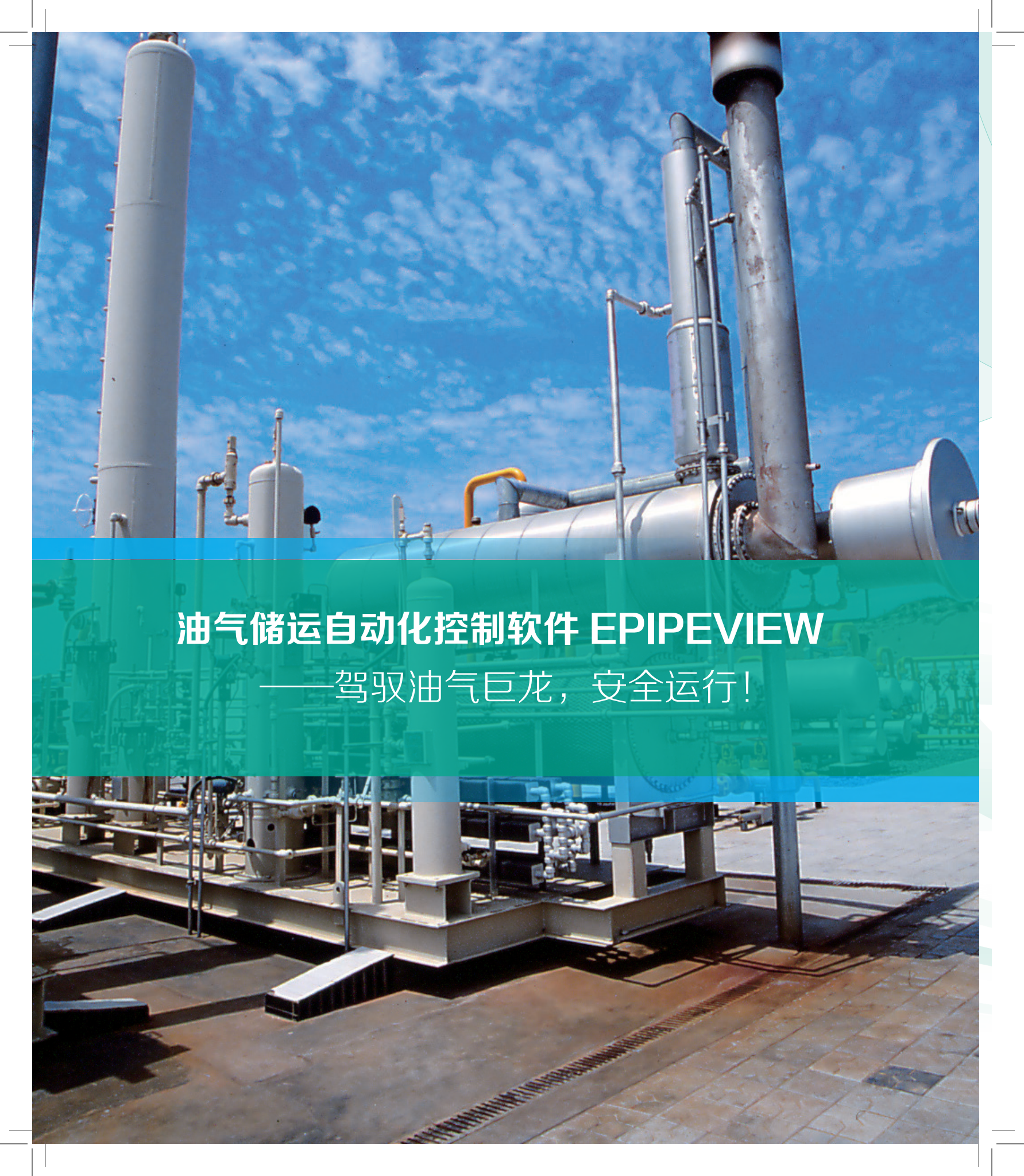


油气储运自动化控制 软件EPIPEVIEW

2016年



中国石油天然气集团公司科技管理部



油气储运自动化控制软件 EPIPEVIEW

——驾驭油气巨龙，安全运行！

目 录

1

简 介 / 4

2

系统特点 / 5

3

典型案例 / 13

4

科研装备 / 19

5

资质与标准 / 22

6

专家团队 / 25

7

服务与培训 / 28



中国石油天然气集团公司（简称“中国石油”，英文缩写：CNPC）系国家授权投资的机构和国家控股公司，是实行上下游、内外贸、产销一体化、按照现代企业制度运作，跨地区、跨行业、跨国经营的综合性石油公司，主要业务包括油气业务、石油工程技术服务、石油工程建设、石油装备制造、金融服务、新能源开发等。中国石油天然气集团公司 2015 年国内外油气产量当量 2.6 亿吨，原油加工量 1.96 亿吨，成品油销售量 1.74 亿吨，天然气销售量 1290 亿立方米。

2015 年，中国石油在美国《石油情报周刊》世界 50 家大石油公司综合排名中位居第 3 位，在《财富》杂志全球 500 家大公司排名中位居第 4 位。

中国石油天然气集团公司履行资源、市场和国际化战略，坚持“主营业务战略驱动，发展目标导向，顶层设计”科技发展理念和“自主创新、重点跨越、支撑发展、引领未来”的指导方针，以国家科技重大专项为龙头、公司重大科技专项为核心、重大现场试验为抓手、重大装备、软件、产品、标准为载体，持续推进科技进步，提升科技创新能力，取得一大批具有自主知识产权的先进实用技术。

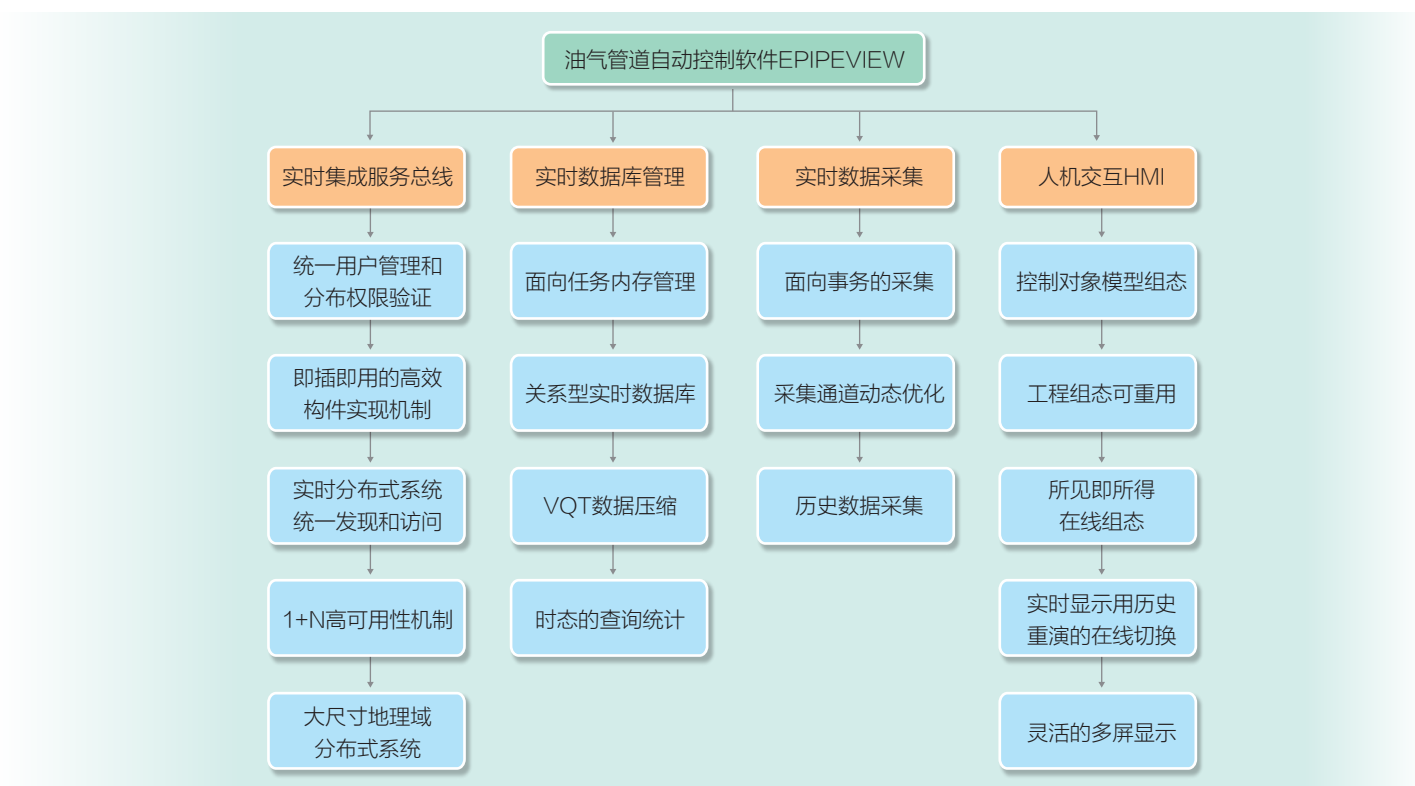
油气储运自动化控制软件EPIPEVIEW就是具有代表性的重大创新成果之一。

奉献能源 创造和谐

1 简介

油气储运自动化控制软件 EPIPEVIEW 是对油气管道、油库、油田等储运设施进行实时监视与生产调控，保证储运设施安全、高效运行的必要手段，是油气储运自动化控制系统的核心。EPIPEVIEW 软件产品针对诸如管道、油田等地域伸展和分布式布置设施进行集中调控所设计开发的广域 SCADA 系统解决方案，采用面向服务的架构设计，其灵活的扩展和模块化部署能为不同规模的油气储运行业应用提供完善的监控与数据采集功能。软件的主要性能指标达到国际领先水平。

EpipeView 适用于大型油气管道控制中心、管道站场、油库、油田、海上油气平台等领域。自 2011 年起，EPIPEVIEW 软件产品已在江西、山西、贵州、广西、坦桑尼亚等国内外油气储运项目中应用 200 多套，树立了中国石油油气储运自动化控制软件品牌。



2

系统特点

EPIPEVIEW 软件以集成服务平台为基础，引入面向服务的架构体系（SOA 架构）应用于实时监控系统中，实现了高效、灵活的实时监控。采用基于库的部署和系统管理，可实现在同一套系统中划分独立的处理单元（如管线），使系统在数据维护、工程开发、安装部署和升级维护等方面具备更好的灵活性、可配置性和隔离性。

抽象并内置管道模型库，不仅使工程开发过程简单化、标准化，而且实现了经验积累的有形化。采用大型分布式 SCADA 系统中统一用户管理和分布式权限验证相结合的访问控制机制，严格保证了油气储运安全性。

2.1 实现跨平台设计

支持 Windows 、 Unix 和 Linux 操作系统平台，同时支持在 32 位和 64 位操作系统下运行。



2.2 面向服务的架构

采用面向服务的架构，系统功能实现即插即用，任何服务均可以部署在不同机器和平台上，基于服务的冗余管理，实现一主多备的冗余模式。

	Type	Catalog	Instance	Report Time	
1	Session	[System]	Session	2014-06-09 12:15:31	2014-06-09 11:47:06
2	Session	[System]	Session	2014-06-09 12:15:29	2014-06-09 11:47:06
3	Event	[System]	Event	2014-06-09 12:15:31	2014-06-09 11:47:06
4	Event	[System]	Event	2014-06-09 12:15:29	2014-06-09 11:47:06
5	License	[System]	License	2014-06-09 12:15:31	2014-06-09 11:47:06
6	License	[System]	License	2014-06-09 12:15:29	2014-06-09 11:47:06
7	Rtdb	W64DB	W64DB.rtdb	2014-06-09 12:15:29	2014-06-09 11:47:07
8	Rtdb	W64DB	W64DB.rtdb	2014-06-09 12:15:28	2014-06-09 11:47:08
9	Collector	W64DB	W64DB.OPC4.clct	2014-06-09 12:15:28	2014-06-09 11:47:09
10	Collector	W64DB	W64DB.OPC2.clct	2014-06-09 12:15:29	2014-06-09 11:47:08
11	Collector	W64DB	W64DB.CL.clct	2014-06-09 12:15:26	2014-06-09 11:47:07
12	Collector	W64DB	W64DB.ModbusPLC.clct	2014-06-09 12:15:30	2014-06-09 11:47:07
13	Collector	W64DB	W64DB.MBS2.clct	2014-06-09 12:15:30	2014-06-09 11:47:06
14	Collector	W64DB	W64DB.OPC3.clct	2014-06-09 12:15:27	2014-06-09 11:47:06
15	Collector	W64DB	W64DB.IEC1.clct	2014-06-09 12:15:31	2014-06-09 11:47:06
16	Collector	W64DB	W64DB.OPC5.clct	2014-06-09 12:15:27	2014-06-09 11:47:06



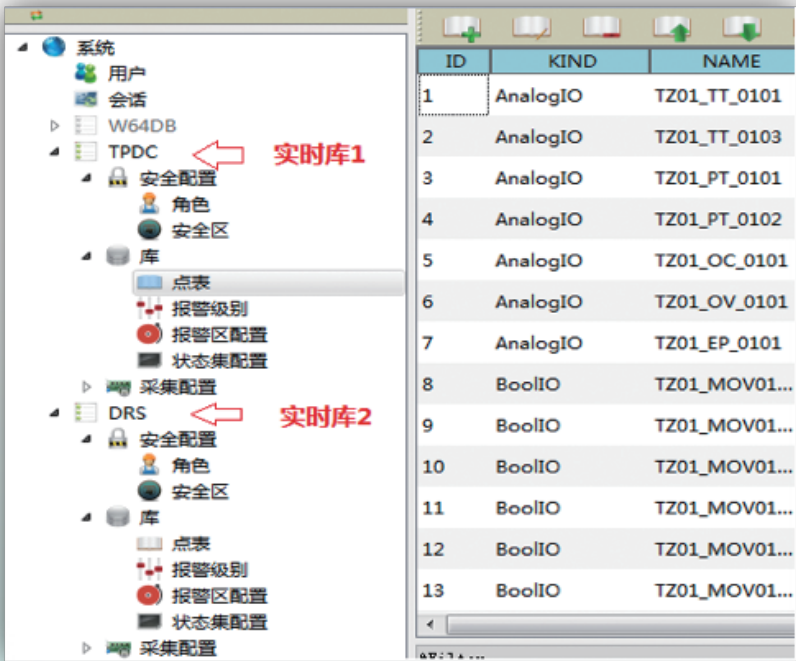
EPIPEVIEW 软件服务管理视图

2.3 基于角色的访问控制

统一用户管理和分布式权限验证相结合的访问控制机制基于角色的访问控制（RBAC）的安全管理机制。

2.4 多实时库管理

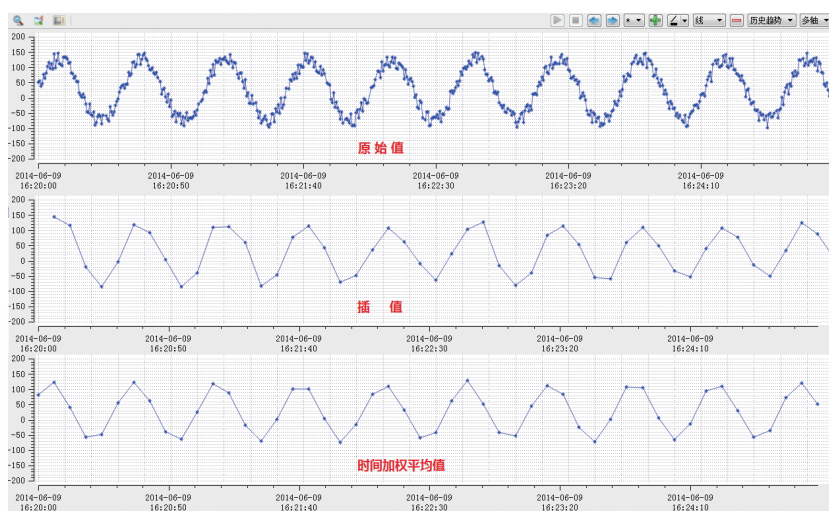
系统可以同时运行和管理多个库。库是 SCADA 系统业务管理的逻辑划分(如管道)，库的资源 and 运行实体是完全隔离的。在 SCADA 系统采用“库”管理使系统在数据维护、工程开发、访问控制、安装部署、升级维护方面拥有良好的灵活性、可配置性和隔离性。



EPIPEVIEW 软件多库管理视图

2.5 基于时态的数据分析

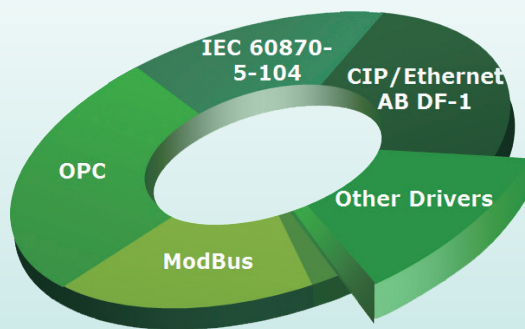
根据实时数据基于时态的特点，即离散采样信号表征连续变化的特点，提供在时间轴上数据查询、统计和分析的技术。



EPIPEVIEW 软件数据分析趋势图

2.6 长距离多通道实时数据采集

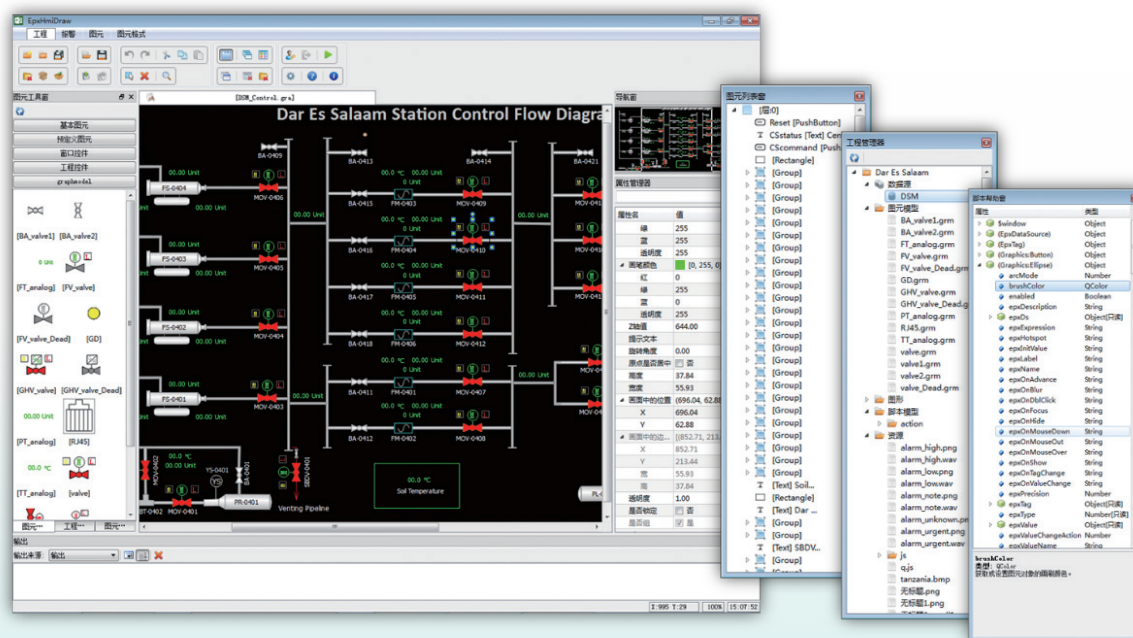
以事务为单位，在同一个设备上并发执行多个请求应答的技术，可有效提高采集效率。同时根据采集通道的带宽、设备优先级、命令优先、数据请求等因素动态优化采集的技术，以提高数据采集性能和可靠性。



EPIPEVIEW 软件数据采集协议

2.7 强大的 HMI 集成开发环境

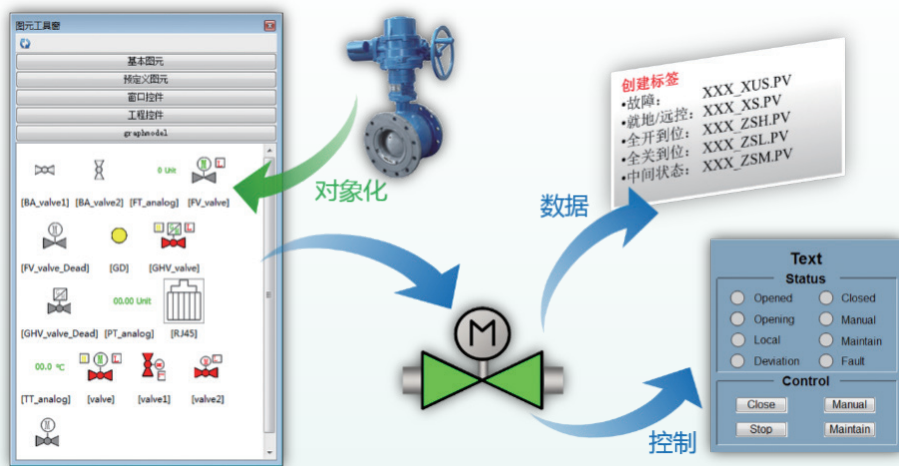
EPIPEVIEW 提供友好的 HMI 开发环境，可以在同一的环境中编辑画面、图元、脚本、资源、模型、数据源等，并可直接运行调试。大幅提高了工程组态的效率。



EPIPEVIEW 软件集成开发环境

2.8 控制对象模型组态

以控制对象和工艺流程定义系统对象和模型，并支持对象数据绑定和对象行为绑定。



EPIPEVIEW 软件控制对象模型组态示意图

2.9 免停机在线系统维护

软件为全在线系统，所有修改确定后即时生效。在系统开发阶段，支持“所见即所得”，提高了开发效率。在系统投入运行后，可以实现免停机的系统维护，提高了系统的可用性。

2.10 实时显示与历史重演

支持现场实时流程状态显示，并可在线重演任意历史时间的场景。为系统故障复现、故障分析提供强有力的支持。

2.11 灵活的多屏显示

既支持物理多屏显示，也支持大屏任意划分逻辑多屏显示。既支持所有屏幕画面统一布局，也支持画面在屏幕间任意拖动。



物理多屏



逻辑多屏

EPIPEVIEW 软件多屏展示示意图

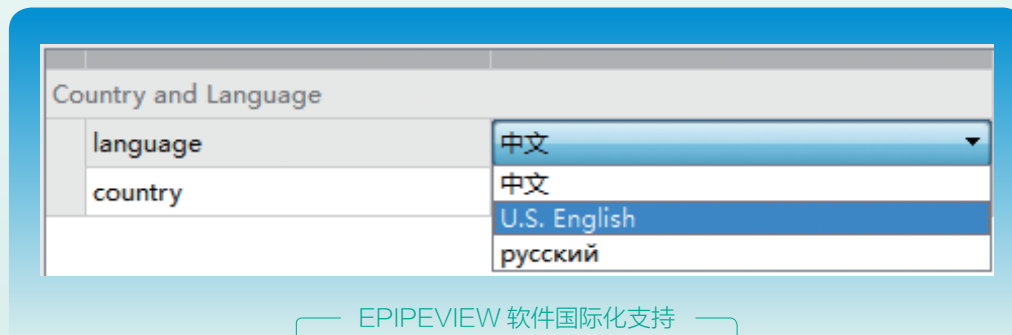
2.12 专业应用

提供油气储运调控专业应用，为调度员精细操控提供了数据和资料支持，保证了油气储运设施安全及高效运行。



2.13 国际化支持

用户界面可以根据语言自动布局，拥有独立的翻译工具和语言发行机制；时间显示、数据格式等国际化支持。



3

典型案例

EPIPEVIEW 软件成功填补了中国油气储运专业自动控制系统软件的空白，2011 年起在江西、山西、广西、贵州等省级管网，西部管道、铁大铁锦线、云南成品油等中国石油长输管道，坦桑尼亚、伊拉克、安哥拉等国际项目中安装应用 200 多套，覆盖成品油、天然气等管道的站控和控制中心。

2012 年 6 月，成功应用于宁夏石化成品油外输管道 SCADA 系统总承包项目，开创国内公司使用自主研发软件获得中国石油长输管道 SCADA 系统工程项目总承包的先河，打破了国外公司在该领域的垄断。

2013 年，凭借优异的性能指标和易用性，EPIPEVIEW4.0 英文版成功走出国门，应用于坦桑尼亚国家天然气管道。

3.1 江西省管网

2011 年 10 月，EPIPEVIEW 软件首次在江西管网二期萍乡站、芦溪站、宜春站、吉安站和赣州末站共 5 座站场进行应用。2012 年起在江西管网全面推广应用 38 套软件，应用于天然气分输站及 CNG 加气母站等站场。

EPIPEVIEW 软件运行稳定，操作维护简便，保障了管网安全、平稳运行，获得用户认可。



江西省管网线路走向图

应用证明

项目名称	江西省天然气管网二期工程萍乡段、宜春段、赣州市、吉安段
应用单位	江西天然气投资有限公司
通讯地址	江西省南昌市高新技术开发区火炬大街201号创新大厦七楼
技术应用起止时间	2011年8月起

应用及效益情况:

江西省天然气管网二期工程承接西二线入赣天然气工程,实现对南昌、九江、萍乡、宜春、吉安、赣州等九市供气。二期工程设置5座站场,2座RTU调压站。

江西天然气管网二期工程(萍乡段、吉安段、赣州段)SCADA系统由中油龙慧自动化工程有限公司设计施工。在5座站场(萍乡接收站、芦溪末站、宜春接收站、吉安末站和赣州末站)中使用了中油龙慧自动化工程有限公司自主研发的自动化控制软件Epiview2.2作为站场SCADA系统软件。

自投入运行以来,各站场的SCADA系统软件运行稳定,操作界面友好,历史数据一致完整,控制安全可靠。报警响应及时准确,报表可实现用户定制,维护工具便捷,实现了合同任务书中的设计目标。

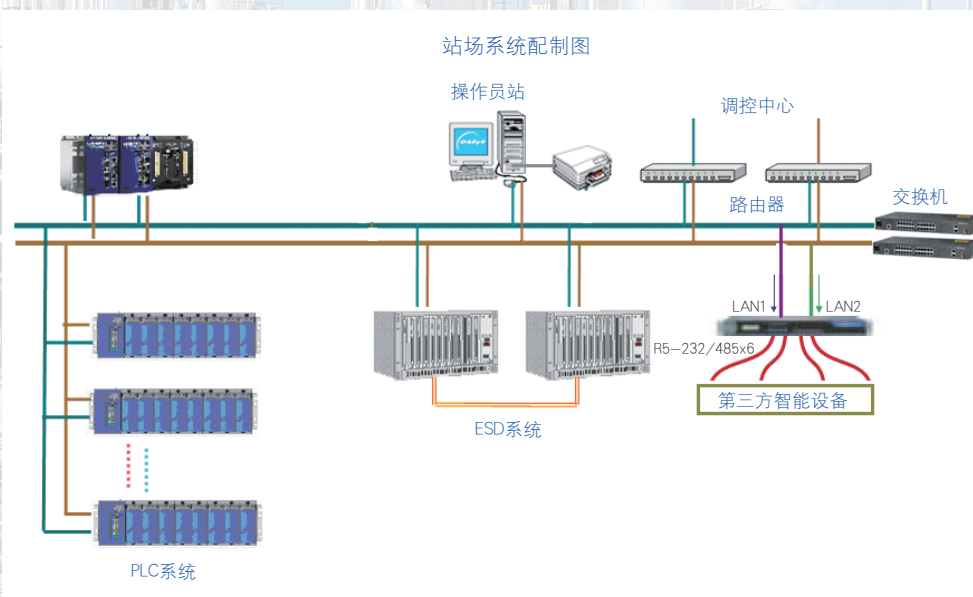
Epiview2.2软件与前期工程中使用的国外同类SCADA系统软件(同等点规模)比较,软件成本仅为国外软件的30%左右,在技术支持和维护服务方面工作更为及时完善。

通过Epiview2.2系统软件的应用,提升了管道管理运营的水平 and 效率,减少了人为因素造成的不良影响,减轻了操作人员的劳动强度,保证了燃气生产安全可靠的运行。

应用单位负责人(签字):

应用单位(盖章):

江西省管网应用证明



江西管网应用部署图

3.2 长距离多通道实时数据采集

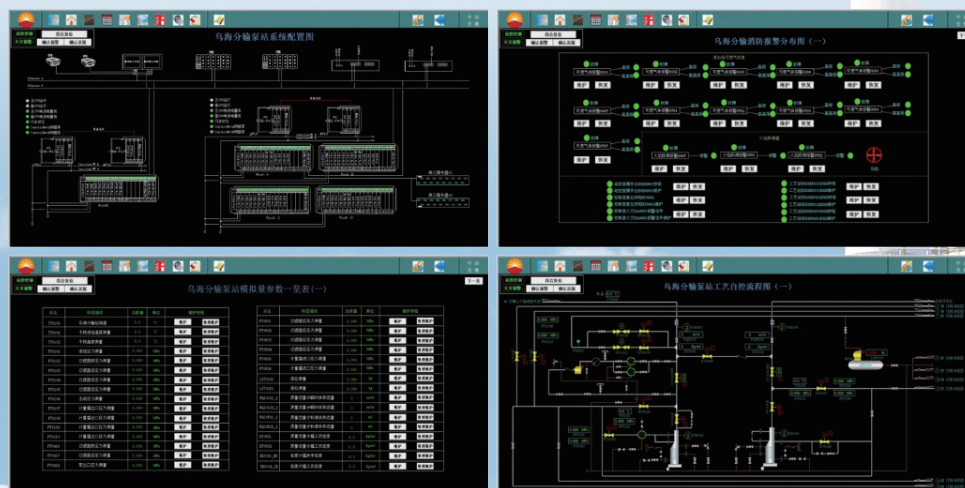


宁夏石化外输管道线路走向图

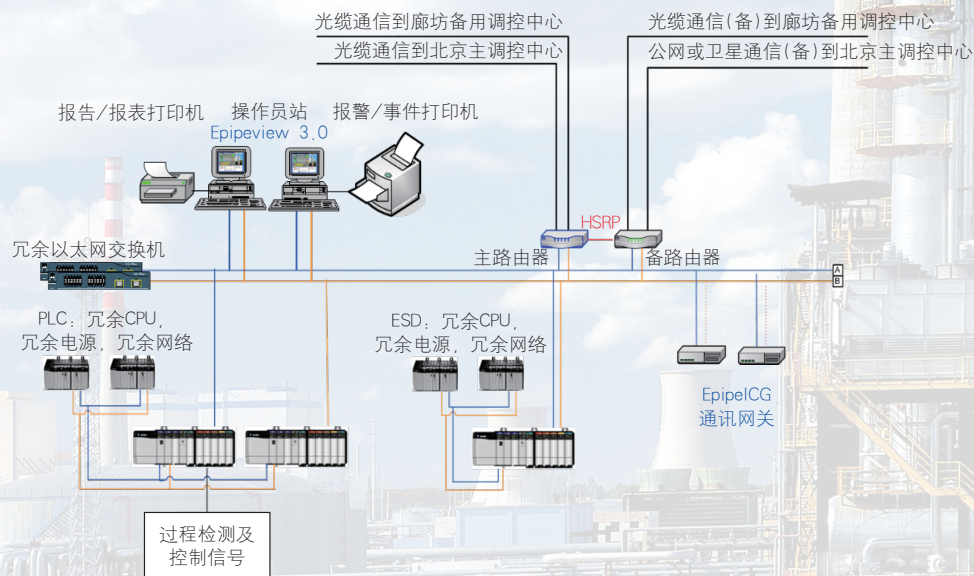
管道全长 380km，有干线、支线各 1 条，顺序输送 93# 汽油，0#、- 10#、- 20# 柴油。

应用于 4 座站场，8 座 RTU 阀室，站场及阀室数据上传中国石油北京油气调控中心和廊坊备用调控中心，实现同中心国外控制软件兼容运行。

首次实现了中国石油长输管道 SCADA 软件国产化应用，打破了国际垄断。



宁夏石化外输管道监控图



宁夏石化外输管道应用部署图

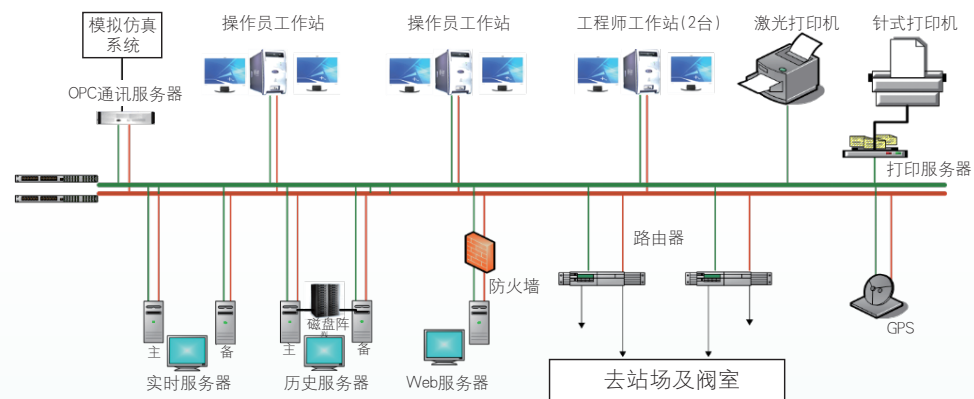
3.3 坦桑尼亚天然气管道

应用于坦桑尼亚天然气管道输送及气体处理厂项目，管道贯穿南北，全长 508km，主干线管径 914mm。包括达累斯萨拉姆控制中心，5 个工艺站场、18 个截断阀室及 7 个远程控制阀室。

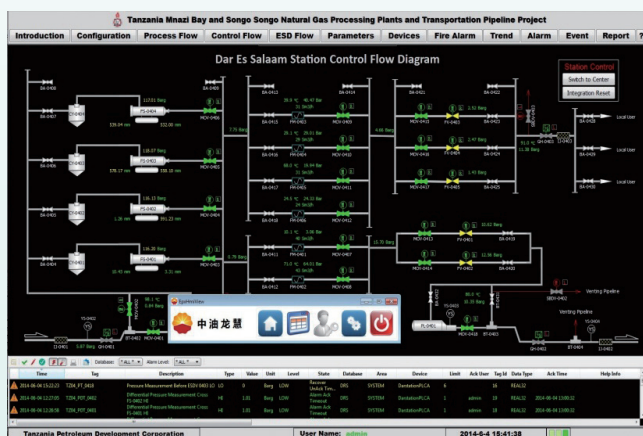
坦桑尼亚天然气管道的中心和站场全部使用 EPIPEVIEW 软件英文版进行生产调控，标志着中国石油油气储运自动化控制软件开始走向世界。



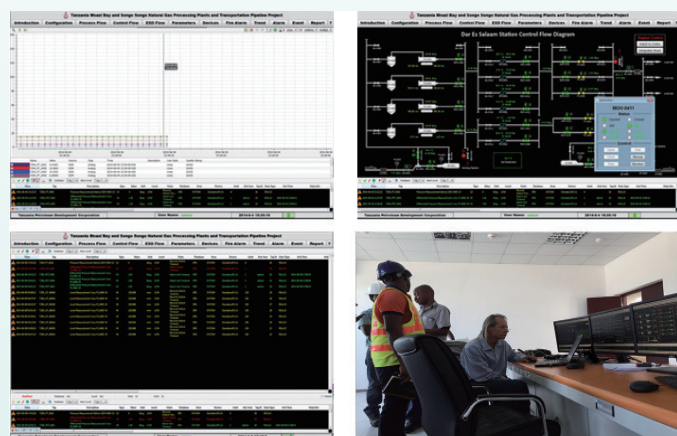
坦桑尼亚天然气管道线路走向图



坦桑尼亚天然气管道应用部署图



坦桑尼亚天然气管道监控图



坦桑尼亚天然气管道监控图

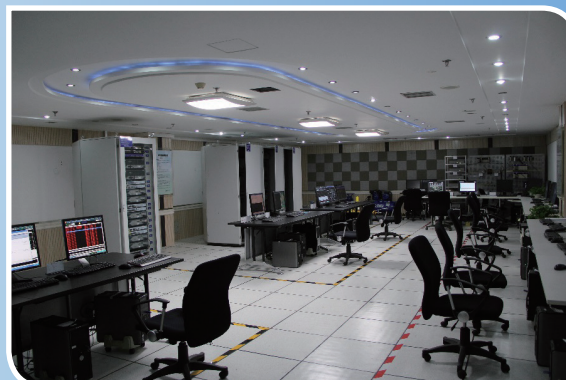
4

科研装备

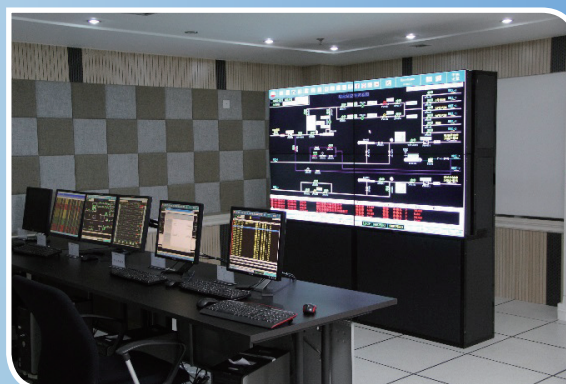
中国石油天然气管道局拥有油气管道输送安全国家工程实验室，下设油气管道自动化监控实验系统，可模拟油气管道生产数据的变化规律、提供控制命令的测试环境和软件评测分析手段，是 SCADA 系统软硬件产品研发的中试基地和技术研究试验基地。



管道工程技术试验基地

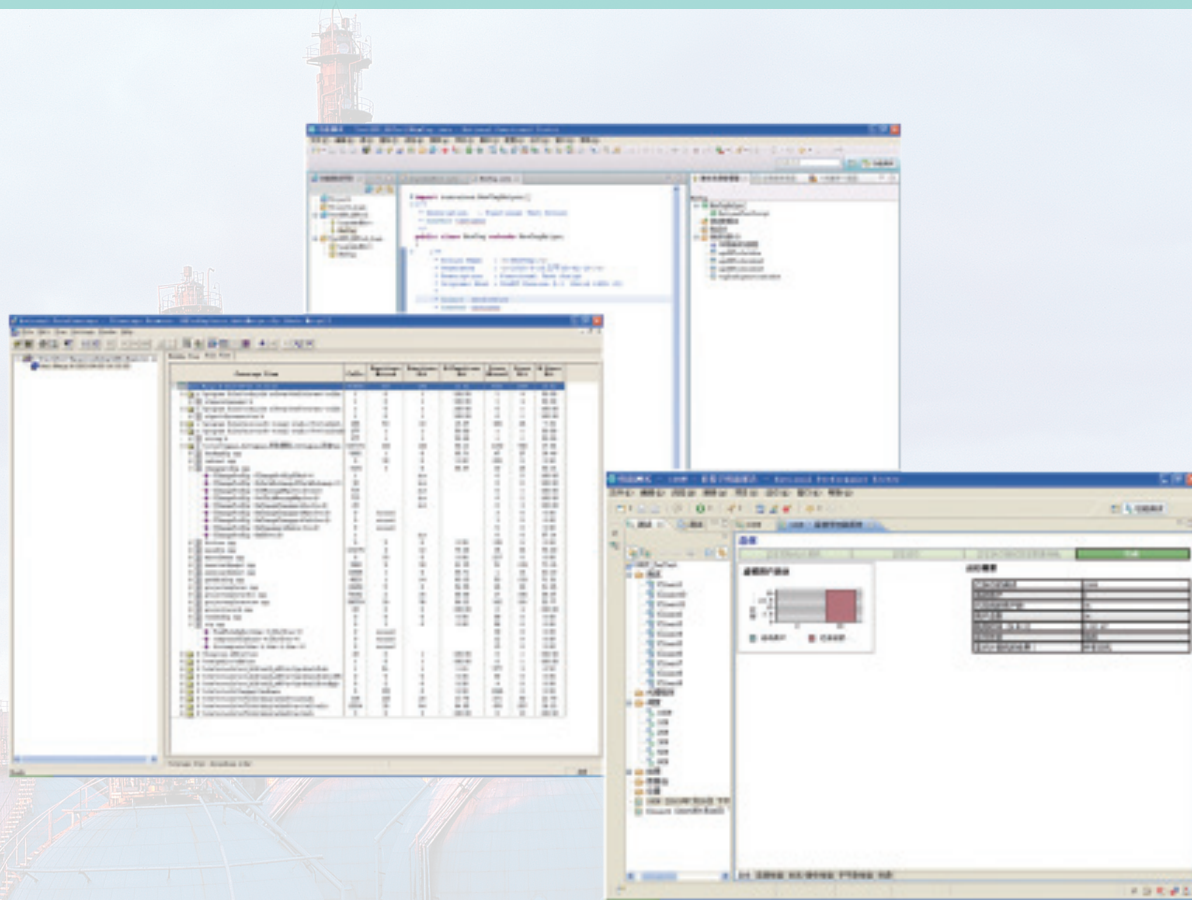


油气管道 SCADA 系统站控模拟系统



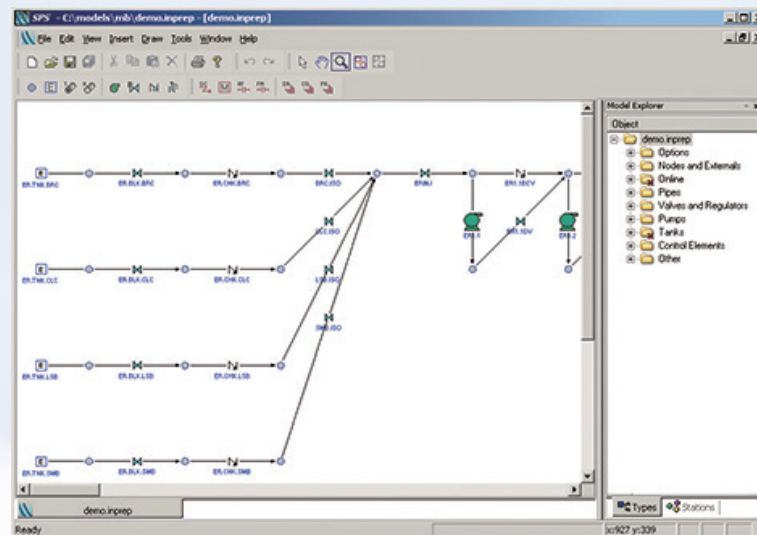
油气管道 SCADA 系统中心模拟系统

拥有自动化测试工具集，涵盖功能、性能及可靠性运行分析三部分内容测试（IBM Rational PurifyPlus——运行时分析工具；IBM Rational Functional Tester——功能测试工具；IBM Rational Performance Tester——性能测试工具。），可针对油气储运自动化控制软件进行自动化测试，提高测试效率及产品质量。



自动化测试工具集

EpipeSimu 是一款天然气管道模拟仿真工具软件，软件采用先进的水力瞬态模拟仿真模型，通过建立管道运行模拟系统，以实时运行数据为基础来模拟天然气长输管道运行的状况，可为管道操作提供指导，并为长输管道运行的优化提供理论依据。



EpipeSimu



5

资质与标准

5.1 资质水平

中国石油拥有电子工程专业承包一级资质，通过了 ISO9001、ISO14001、GB/T28000 三位一体认证，拥有 EPIPEVIEW 计算机软件著作权，软件通过了国家软件评测机构的认证测试，是中国石油天然气集团公司自主创新重要产品，功能和性能居世界同类软件的先进水平。



电子工程专业承包壹级资质



环境管理体系认证证书



质量管理体系认证证书



职业健康安全管理体系认证证书

油气管道 SCADA 系统软件获得中国石油天然气集团公司自主创新重要产品。



5.2 知识产权

拥有发明专利及技术秘密 20 余项；拥有软件著作权 1 项，软件产品登记 1 项。

油气储运自动化控制软件 EPIPEVIEW 知识产权表（部分）

知识产权	涉及内容
发明专利及技术秘密	工业实时数据库动态内存管理技术类
	实时监控系统中 web 发布技术
	SCADA 系统软件多画面编辑与布局技术
	计算机网络安全通讯技术类
	智能设备多级远程维护通道技术
	实时数据协议转发的优先级及并发访问控制技术
	历史数据压缩及存储技术类

油气储运自动化控制软件 EPIPEVIEW 软件著作权及软件产品登记。

知识产权类别	授权（申请号）	知识产权名称
 中华人民共和国国家版权局 计算机软件著作权登记证书 软件名称：油气储运自动化控制软件 [简称：Epipeview] V4.0 著作权人：中国石化天然气管理局;廊坊开发区中油龙慧自动化工程有限公司 开发完成日期：2013年10月18日 首次发表日期：2013年10月31日 权利取得方式：原始取得 权利范围：全部权利 登记号：2014SR006781 根据《计算机软件保护条例》和《计算机软件著作权登记办法》的规定，经中国版权保护中心审核，对以上事项予以登记。 No. 03428105 2014年04月16日 计算机软件著作权	2014SR006781	油气储运自动控制软件 V4.0
 软件产品登记证书 经审核，中油龙慧 Epipeview 油气储运自动化控制软件符合《鼓励软件产业和集成电路产业发展的若干政策》和《软件产品管理办法》的有关规定，准予登记，特发此证。 申请企业：廊坊开发区中油龙慧自动化工程有限公司 证书编号：冀 DGY-2014-0229 有效期：五年 发证机关：[Red Seal] 二〇一四年三月三日 软件产品登记	冀 DGY-2014-0229	EPIPEVIEW 油气储运自动化控制软件

6

专家团队



黄维和

中国工程院院士，油气储运工程专家。主持西气东输等中国重大管道关键技术攻关和工程建设管理，构建管道工程协同创新模式；创立中国大型油气管网基于信息化安全一致性系统，提出了油气管网集中调控思路与方法，全面提升油气管网运营水平。获国家科技进步一等奖2项，省部级科技进步特等奖和一等奖各1项。

Email: huangweihe@petrochina.com.cn



聂中文

高级工程师，高级技术专家。长期从事油气管道设计和科研工作，主持和参与了油气管道项目设计及科研课题10余项。获得发明专利6项，外观设计专利1项，实用新型专利3项；专有设计技术认定9项。主持编制2项行业标准，参与编制5项国家标准。发表技术论文10余篇。

电话：0316-2074369

Email: cppe_niezw@cnpc.com.cn



李国栋 高级工程师。长期从事油气储运自动化控制技术的设计研发工作，主持和参与了国家及集团公司级科研课题 10 项，完成多项国家重大油气管道自动化控制工程建设。获得发明专利 5 项。参与编制行业标准 1 项。发表技术论文 6 篇。
电话：010-69217755
Email：liguodong_lh@cnpc.com.cn



刘苗 高级工程师。长期从事计算机通信和油气管道自动化控制领域科研工作，主持和参与了多项国家自然科学基金科研项目以及油气管道科研课题。获得发明专利 4 项。发表中英文科技论文文献 10 余篇。
电话：010-69217755
Email：lhbj_liumiao1@cnpc.com.cn



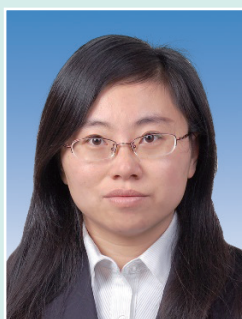
郭长滨 工程师。长期从事 SCADA 系统软件、通讯网关、油气储运工艺算法的设计与研究工作，主持和参与了国家及集团公司级科研课题 11 项。参与编制行业标准 1 项。获得发明专利 7 项。发表技术论文 10 篇。
电话：010-69217755
Email：guochangbin0@cnpc.com.cn



谭禄钧 工程师。长期从事 HMI 界面、SCADA 系统软件的设计研发工作，主持和参与了国家及集团公司级科研课题 2 项。参与编制行业标准 1 项。获得发明专利 3 项。发表技术论文 3 篇。
电话：010-69217755
Email：tanlujun@cnpc.com.cn



高锐强 工程师。长期从事实时数据库、SCADA 系统软件的设计研发工作，主持和参与了国家及中国石油、局级科研课题 5 项。获得发明专利 2 项。发表技术论文 2 篇。
电话：010-69217755
Email：gaoruiqiang@cnpc.com.cn



李 慧 工程师。长期从事从事油气储运专业控制软件、技术的测试与验证研究，主持和参与了国家及集团公司级科研课题 5 项。参与编制行业标准 2 项。发表技术论文 4 篇。
电话：010-69217755
Email：lihui_lh@cnpc.com.cn

7

服务与培训

中国石油天然气管道局不仅拥有丰富的油气储运设施建设、运营、维护等经验，还拥有自主知识产权的油气储运自动化控制软件和自动化核心技术，可以提供管道、油库、油田等领域的监控与数据采集系统（SCADA 系统）设计、咨询、组态集成、投运及维护等一站式技术服务。

可提供的技术服务方式

日常技术支持服务：	(1) 7×24 小时电话：+86-10-69217777-643 应用技术部。 (2) 电子邮件：support@cplh.com.cn。 (3) 提供 7×24 小时远程协助和诊断技术支持。
现场服务：	(1) 派遣经验丰富的实时工程人员进行部署，培训和维护等工作。 (2) 根据现场的突发状况，针对不同级别的问题提供 2 小时到 24 小时内响应机制。
用户培训：	(1) 分别针对最终用户、集成商、维护人员制定培训流程和培训内容，并提供培训教材。 (2) 同时可根据用户需求和特定项目订制的培训课程。
高级技术支持：	(1) 提供软件升级更新服务，帮助用户制定可靠升级方案。 (2) 特定数据采集协议接口开发。 (3) 特定用户需求的应用开发。



中国石油科技管理部联系人：

刁 顺 先生
电 话：86-10-59986059
Email：sdiao@cnpc.com.cn
diaoshun@sohu.com

中国石油经济技术研究院联系人：

张 丽 女士
电 话：86-10-62065043
Email：zhangli024@cnpc.com.cn

中国石油天然气管道局联系人：

李国栋 先生
电 话：13932671810
Email：Liguodong-lh@cnpc.com.cn

Contact of Science & Technology Management Department, CNPC：

Mr. Diao Shun
Tel: 86-10-59986059
Email: sdiao@cnpc.com.cn
diaoshun@sohu.com

Contact of CNPC Economics & Technology Research Institute：

Ms. Zhang Li
Tel: 86-10-62065043
Email: zhangli024@cnpc.com.cn

Contact of China Petroleum Pipeline Bureau：

Mr. Li Guodong
Tel: 13932671810
Email: Liguodong-lh@cnpc.com.cn

