

Trabajos técnicos distinguidos

Del 27 al 29 de marzo pasado tuvo lugar el 2° Congreso Latinoamericano y del Caribe de Gas y Electricidad que se realizó en la ciudad de Punta del Este, Uruguay y donde se analizaron las "Realidades y Perspectivas Energéticas Regionales para el Siglo XXI". Este 2° LACGEC fue organizado por el IAPG juntamente con la Society of Petroleum Engineers Sección Argentina (SPE) y la Comisión de Integración Eléctrica Regional (CIER). La Comisión Organizadora ha distinguido a una serie de Trabajos Técnicos presentados en esa oportunidad y que hoy publicamos sus abstracts. Es importante señalar que dos de los trabajos premiados correspondieron a estudiantes. En este caso particular se quiso reconocer la iniciativa, la audacia y el esfuerzo que han hecho para llegar a Punta del Este y efectuar la presentación. Por otra parte, los trabajos "Corrosión bajo tensiones en sistema de gasoductos de TGS" y "La herramienta 'Prueba Hidrostática de Fluencia' en gasoductos" fueron presentados y premiados en forma integrada.

La versión completa de cada uno de los Trabajos Técnicos distinguidos podrá ser consultada en Biblioteca o en la página Web del IAPG: www.iapg.org.ar

Monitoreo remoto de cojinetes de turbinas y compresores

Por el Ing. O. García Peyrano y
Hermes Damiani,
Instituto Balseiro,
Centro Atómico Bariloche

En este trabajo se muestra una técnica novedosa para el monitoreo a distancia de cojinetes de turbinas, compresores y otras máquinas rotantes. Se presenta la función densidad de probabilidad como un método más rápido, barato y simple para el análisis del estado de este tipo de

máquinas. Se comparan los resultados que se obtienen al preprocesar una señal utilizando FFT (*fast fourier transform*) con los que se obtienen utilizando la función densidad de probabilidad, resultando que este último tipo de procesamiento detecta anomalías que no se pueden detectar con la FFT.

Límites de transmisión en líneas de corriente alterna

Por Ezequiel A. Granada, Schneider Electric Arg. S.A.; Gonzalo H. Pessolano, Ford Arg. S.A. y Santiago A. Piva, Argencobra S.A.

El presente estudio tiene por objeto analizar las restricciones en la transmisión de potencia de líneas en corriente alterna de alta tensión. El trabajo evalúa la limitación en distancia, como así también las restricciones técnicas y económicas, las cuales se ven estrechamente ligadas a los fenómenos de caída de tensión, pérdidas, calentamiento, pérdidas de estabilidad y efecto Ferranti.

La potencia transferible en un sistema de corriente alterna puede ser presentada como una función directamente proporcional al cuadrado de la tensión e inversamente proporcional a la longitud. Por lo tanto, la transmisión de potencias elevadas a grandes distancias, implicaría aumentar el nivel de tensión o reducir la longitud de la línea.

Tomando en cuenta los niveles de tensión utilizados en transmisión evaluaremos las posibilidades de optimización y maximización de la capacidad de trans-



misión, analizando especialmente los distintos métodos de variación artificial de la longitud eléctrica de la línea.

Como resultado, el trabajo plantea una metodología simplificada para obtener la capacidad de transmisión y crea una matriz de potencias, tensiones y longitudes.

Análisis más complejos requerirían el uso de simulaciones de transitorios que no han sido empleados en este trabajo.

Análisis de situaciones de riesgo en el abastecimiento de gas natural al Gran Buenos Aires

Por Salvador Gil y Jorge Deferrari,
Ente Nacional Regulador del Gas
(ENARGAS)

En el presente estudio se describen las características básicas de un modelo desarrollado en la Gerencia de Distribución del ENARGAS, para predecir el comportamiento del consumo ininterrumpible del gas natural en las principales ciudades de la República Argentina. El modelo aquí descrito es de carácter general y fue exitosamente probado en el Gran Buenos Aires y en las principales ciudades del país.

El mismo tiene la capacidad de predecir los consumos ininterrumpibles con dos a tres días de anticipación, con incertezas del orden del 10%. Además posee una gran robustez en la predicción del consumo ya que se basa parcialmente tanto en los pronósticos térmicos como en los escenarios preexistentes. Este modelo incluye entre sus atributos, el crecimiento anual en el número de usuarios. Haciendo uso de este modelo y los datos de temperaturas registradas en el GBA para los últimos 56 años, es posible recrear probables escenarios de emergencia en el abastecimiento del GBA para los años futuros y evaluar los riesgos potenciales de situaciones de alto consumo por períodos de más de cuatro días. En particular en este trabajo presentamos los resultados de este análisis para el invierno del 2000.

Corrosión bajo tensiones en sistema de gasoductos de TGS

Por D. Falabella y L. Gulluni,
Transportadora de Gas del Sur S.A.

El mecanismo de Corrosión Bajo Tensiones (SCC) es una de las causas de falla catastrófica más importante en varias compañías transportadoras de gas en todo el mundo en los últimos tiempos.

Existen dos tipos de SCC en cañerías de aceros enterradas, que se clasifican como:

- Alto PH o clásica
- Bajo PH

En el presente trabajo se describen las causas que originan los fenómenos de Corrosión Bajo Tensiones en cañerías enterradas para el tipo de alto PH (a la cual nos referiremos, debido a que es la más común en la industria y la que mayor cantidad de fallas ha producido en el mundo) como así también los distintos estudios y tareas llevadas a cabo por TGS para mitigar los efectos perjudiciales que traen aparejados.

Es necesario realizar un análisis combinado ambiental y metalúrgico para diferenciar la SCC clásica de la no clásica. La pérdida de adherencia del revestimiento es crítica para el desarrollo de cualquier tipo de SCC. La ubicación de la SCC clásica a lo largo de una tubería suele ser distinta de la SCC no clásica.

Para sustentar el plan de acción implementado, se realiza un análisis detallado de las distintas variables que intervienen en el proceso de SCC, y las herramientas que tenemos disponibles en el mercado para convivir con este fenómeno, como ser: chancos de inspección interna, pruebas hidrostáticas de fluencia y modelos de susceptibilidad.

Describimos la manera en que TGS está balanceando el uso de estas herramientas, como así también las primeras conclusiones obtenidas y el plan de trabajo para los próximos años.

A pesar de ser el SCC en cañerías un problema relativamente nuevo en el mundo, para el cual todavía no se conoce con precisión el mecanismo de iniciación de fisuras, tanto como sí lo es el de su propa-

gación en el tiempo, lo hecho hasta el presente por TGS, permite concluir que existen herramientas eficaces para controlar, documentar y mitigar sus efectos, facilitando tomar decisiones y llevar a cabo acciones concretas para preservar la integridad de las cañerías.

La herramienta "Prueba Hidrostática de Fluencia" en gasoductos

Por Hugo Patitucci y Sergio Rio,
Transportadora de Gas del Sur S.A.

Desde que TGS se hizo cargo de la Operación y Mantenimiento del Sistema Sur de gasoductos troncales de alta presión a fines de 1992 hasta el año 1998 no se habían registrado fallas debidas al proceso de corrosión bajo tensiones (SCC). Con el advenimiento de este tipo de defectos se realizaron estudios para determinar cuáles eran las herramientas más confiables para su mitigación.

El presente trabajo describe cómo este tipo de ensayo se utiliza para reducir la propagación de fisuras y asegurar la operación de los gasoductos por un mayor período de tiempo, operando a valores de Máxima Presión Admisible.

Se realizaron ensayos hidrostáticos, sometiendo a la cañería a tensiones circunferenciales superiores al 100% de la Tensión de Fluencia Mínima Especificada.

Con este tipo de ensayo destructivo se logró que las fisuras de tamaño crítico colapsen, mientras que en las del tipo subcrítico se produjo una deformación plástica en el extremo de la fisura retardando su desarrollo y propagación. Lo que permitió, previo Análisis de Predicción de Sobrevivencia, seguir operando el sistema en un marco de total confiabilidad y seguridad.

Abastecimiento de gas a Brasil

Por Daniel Ridelener y Pablo Finkelstein, Transportadora de Gas del Norte S.A.

Este trabajo (N.R.: fue publicado en *Petrotecnica* 3/2000) se realiza con el objeto de analizar la potencialidad del mercado brasileño para el sector gasífero argentino, centrado en el abastecimiento de gas natural al sur y sudeste de Brasil, para lo cual se ha proyectado una demanda futura teniendo en cuenta el impacto que podrá alcanzar el gas natural en la matriz energética. Actualmente el sur-sudeste de Brasil representado por los estados de Rio Grande do Sul (RGS), Santa Catarina (SC), Parana (P), São Paulo (SP), Minas Gerais (MG), Espiritu Santo (ES) y Rio de Janeiro (RJ), representa el 60% de la población total y genera más del 70% de su Producto Bruto Interno. En los últimos años, el gobierno brasileño ha desarrollado políticas de liberalización y privatización que involucraron muchas de las empresas energéticas en poder del Estado, y ha dado un importante impulso al desarrollo de la industria gasífera en el Brasil. Esto ha motivado el surgimiento de ambiciosos proyectos de integración regional muchos de los cuales aún se encuentran en estudio. Lo que se pretende analizar es la potencialidad del mercado brasileño para el sector gasífero argentino, centrado en el abastecimiento de gas natural al sur y sudeste de Brasil, proyectando una de-

manda futura que toma en cuenta el impacto que podrá alcanzar el gas natural en su matriz energética.

Resultados: los resultados observados muestran la posibilidad de abastecer el sur/sudeste de Brasil con gas natural argentino fundamentado en la existencia de reservas, la proximidad de mercado y una adecuada infraestructura de transporte. Adicionalmente, demuestra que las demandas de dicha región en el mediano plazo permitirán la concreción de sólo algunos de los proyectos actualmente en estudio.

Sistema de predicción de la demanda de gas natural basado en la aplicación de inteligencia artificial y redes neuronales

Por José María Sanfeliu y Jorge Doumanian, Gas Natural BAN

La industria del gas en la Argentina se mueve en un marco de acceso abierto que impone, entre otras, las necesidades de efectuar programaciones y nominaciones diarias de gas y transporte conforme a lo establecido en las pautas para el manejo de los despachos de gas vigentes.

Es en este marco y a los efectos de realizar las programaciones diarias, que Gas Natural BAN ha desarrollado un sistema de predicción de la demanda de gas, el cual por sus características se presenta como único en su tipo en la industria del gas.

Su funcionamiento permite predecir la demanda diaria a través de una serie de datos de partida tales como temperaturas y humedad previstas, tipo de día (hábil, festivo), etcétera.

A tal efecto utiliza una metodología basada en la aplicación de redes neuronales e inteligencia artificial que predice los futuros consumos de gas de manera dinámica, conforme a la evolución de las tendencias actuales de consumo, e incorporando el conocimiento *a priori* existente.

Una serie de mecanismos de filtrado de estos datos y el análisis de la historia que el sistema guarda en su memoria le permiten distinguir entornos de comportamientos similares al planteado para la realización de la predicción.

La aplicación se ha desarrollado en un entorno Windows, que permite la presentación de todas sus entradas y salidas a través de herramientas de microinformática de uso estándar.

Otra característica distintiva del sistema es que trabaja de manera absolutamente integrada con el resto de las aplicaciones que se utilizan en el Control de la Explotación lo que facilita el manejo de datos en tiempo real a través del Sistema SCADA que opera la compañía y de las estaciones meteorológicas propias.

En síntesis, se ha conseguido un producto de avanzada que permite a la empresa disponer de una herramienta de tecnología de punta y ponerse a la vanguardia en la utilización de un desarrollo informático único en la industria del gas.



Avanza volando

Hangar TAPSA / Plataforma Industrial N° 2
Aeropuerto Internacional de Ezeiza

Tel.: [011] 4480-0011 - Fax: [011] 4480-9050 - Fax Administración: [011] 4480-0552
Fax Operaciones: [011] 4480-0946 - Fax Mantenimiento: [011] 4480-9713
Casilla de Correo N° 22 - [1802] Provincia de Buenos Aires

Bases: Mendoza, Malargüe, Salta, Tartagal, Neuquén, Cutral-Có, Cro. Rivadavia