

Satellitengestützte Positionsbestimmung und moderne Instandhaltungs- technik erfüllt GIS mit Leben

Satellite based positioning systems and modern maintenance technology fill GIS with life

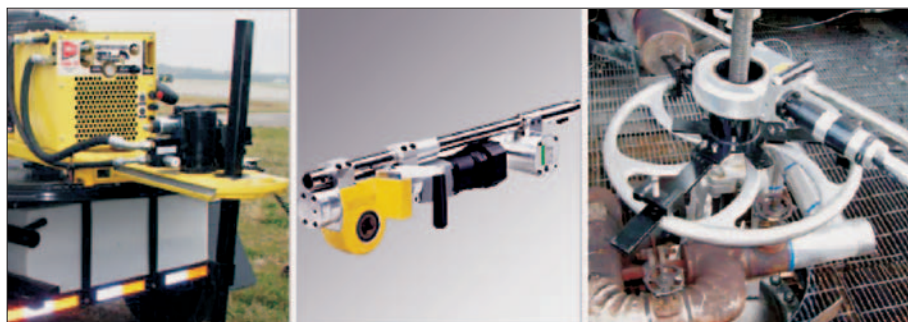
Von Patrick Fuß

Die Betreiber von Versorgungsnetzen investieren zunehmend in Geographische Informationssysteme (GIS). Komplette Rohrnetze werden aufgrund vorhandener Daten (CAD, Rohrnetzpläne, Messtischblätter, handschriftliche Aufzeichnungen) aufgenommen. Obgleich in dieser Form die Informationen um ein vielfaches besser zu handhaben sind, stellt die Umstellung auf GIS noch keine grundsätzliche Verbesserung des Gesamtsystems dar. Obwohl Armaturen und deren Stellung, Nennweiten und Verläufe verzeichnet sind, sind die Angaben denn auch korrekt? Ist die Armatur offen oder geschlossen? Stimmt die verzeichnete Nennweite? Stimmt die Position? Und wenn all dies Unbekannte sind, stimmt das Berechnungsmodell, findet der „Nottrup“ die Armatur, die aufgrund des Rohrbruchs geschlossen werden muss, oder ist sie irgendwo unter dem Asphalt verschollen und wenn sie denn gefunden wird, kann sie geschlossen werden? Diese alltäglichen Sorgen des Rohrnetzmeisters oder der Rohrnetzabteilung kann ein GIS durchaus im Sinne der vorausschauenden Instandhaltung liefern, wenn es kontinuierlich mit entsprechenden Daten vervollständigt wird. Der folgende Artikel stellt ein System vor, dass diese Informationen liefern kann.

Operators of utility networks are increasingly investing in Geographical Information Systems (GIS). Data from CAD, network-plans, survey maps and notes of complete pipe networks are being transferred. Although the information is easier to manage in this format, the transfer to GIS does not constitute a general improvement of the system. Valves and their status (open or closed), diameters and locations are included, but is the information correct? Is the valve open or closed? Is the diameter correct? Are the locations correct? If these are variables, is the model correct, does the emergency team, called out to solve the line burst, find the valve or is it hidden under the asphalt and if they do can they operate it? These daily problems of Network-superintendents or Network-departments can be solved in line with predictive maintenance methods by a GIS, if the system is updated with relevant data continuously. The following article introduces a system that can provide this information.

Bild 1: Verschiedene Schieberdrehmaschinen: TM-7 (links), P2 (Mitte) und RS-2 (rechts)

Bild 1: Various valve operating machines TM-7 (left), P2 (middle), RS-2 (right)



Rohrsystem, was ist das?

Beschränkt man sich auf die am häufigsten vorkommenden Bestandteile, dann kann man verkürzt sagen: Rohre und Armaturen. Das Steuer- und Regelement stellen die Armaturen dar. Dieses wertvolle Werkzeug ist allerdings schwer zugänglich, vergraben und vielleicht manchmal sogar vergessen. Auch die besten GIS können keine Aussage über Zustand, Funktion und Lage einer Armatur machen, wenn diese Information nicht zuvor ermittelt und digitalisiert wurde. Mit der Produktreihe „WAVE“ der E.H Wachs Co. und dem von der Fa. TechnoPipe für den deutschen Markt adaptierten Dienstleistungskonzept steht ein Werkzeug zur Verfügung, das es ermöglicht, wesentliche Informationen über Armaturen und damit auch die Rohrleitungen zu erfassen und an das GIS weiterzuleiten.

Werkzeuge zur Instandhaltungsplanung

Die Produktreihe „Wave“ umfasst diverse Schieberdrehmaschinen (**Bild 1**), die teilweise Handwerkzeuge aber auch KFZ-montierte Einheiten sind. **Tabelle 1** stellt die einzelnen Geräte im Überblick dar.

Diese elektrisch, pneumatisch oder hydraulisch angetriebenen Werkzeuge dienen in ihrer Grundversion zunächst der maschinellen Betätigung von Armaturen und vereinfachen somit die oft ermüdende Tätigkeit des Betätigten manueller Armaturen, die z. B. bei größeren Nennweiten hunderte Umdrehungen benötigen. Für diese Geräte steht auch Zubehör der Reihe „Vitals“ wie spezielle Drehmomentenmesser, Datenlogger und Handheld-Geräte zur Bedienung und Dateneingabe zur Verfügung, die der ursprünglich sehr profanen Nutzung der Schieberdrehmaschine eine ganz andere Bedeutung geben. Denn schon jetzt ist das Gerät ein Werkzeug zur Instandhaltungsplanung und Koordination. Durch die Aufzeichnung von

- Anzahl der benötigten Umdrehungen,
- benötigtem Drehmoment,
- Drehmoment-Trend, d. h. Entwicklung bei mehrfachem Öffnen und Schließen (siehe **Bild 2**),
- Position: Offen oder Geschlossen,
- Verifizierung der Nennweite (Rückschlüsse auch aus der Anzahl der Umdrehung möglich),
- Registrierung der betätigten Armatur,

kann nach Übertragung dieser Daten bereits vorausschauend geplant werden und funktionsuntüchtige Armaturen können nach der Erfassung ausgetauscht werden. Krisensituationen können spezifisch, d. h. mit adäquater Ausrüstung zur Armaturenbetätigung je nach gemessenem Drehmoment, gemeistert werden. Des Weiteren wird die Armatur nur mit vorher eingegebenen Drehmomentmaxi-

Tab. 1: Technische Daten der Schieberdrehmaschinen: P2, RS-2 und TM-7

Tab.1: Technical specifications of valve turning machines; P2, RS-2, TM-7

Typ	Antrieb	UPM	Drehmoment Nm	Installation	Datenlogger/Daten
TM-7	hydraulisch	0-27	bis 3390 (zwei Versionen)	KFZ	Ja GPS Drehmoment Offen/Geschlossen Umdrehungen Diverse
P2	hydraulisch pneumatisch elektrisch	max. 25	bis 1084	handgeführt	Optional GPS Drehmoment Offen/Geschlossen Umdrehungen
RS-2	hydraulisch pneumatisch elektrisch	max. 30	max. 680 max. 1084 max. 950	handgeführt	Nein

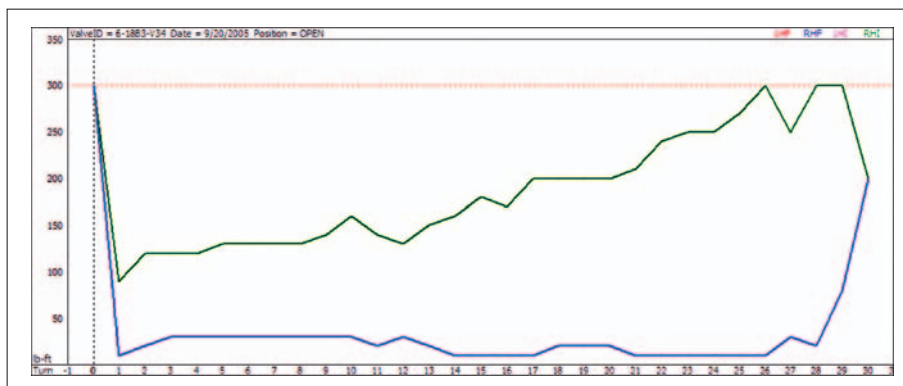


Bild 2: Darstellung zweier Öffnungszyklen – Klar ersichtlich ist der Abfall des benötigten Drehmoments

Bild 2: Record of two opening cycles – The reduction in required torque is clearly visible

ma betätigt und die Kraftübertragung ist kontinuierlich und nicht ruckartig, wie bei der Betätigung mit dem Armaturenschlüssel.

Einpflegen von Sekundärdaten

Die Sammlung der obigen Informationen wäre ausreichend, wenn die Matrix, in der sich die Rohrnetze befinden, nicht auch Veränderungen städte- und straßenbaulicher Art ausgesetzt wäre.

Hieraus ergibt sich eine weitere Bedeutung einer regelmäßigen, vorausschauenden Armaturenkontrolle. Werden gewisse Abschnitte turnusmäßig oder auch erstmalig erfasst, so ergibt sich zunächst das Problem des Auffindens der Armatur. Erstmals ist dies eventuell nur mit Ortskenntnis und Erfahrung möglich. Ist der Schacht jedoch gefunden und seine Position mit Hilfe satellitengestützter Positionsbestimmung im Sub-Zentimeter-Bereich bestimmt, die Daten im Datenlogger vermerkt und die Betätigungsda-

ten gesammelt, dann ist die nächste Anfahrt kürzer und zusätzlich lassen sich die Daten im GIS hinsichtlich der verzeichneten Lage verifizieren. Langfristig können hierdurch sogar Schäden durch Baumaßnahmen verhindert werden, weil die tatsächliche Lage von Rohrleitungssträngen besser bekannt ist.

Zusätzlich erweist sich die Aufnahme folgender Sekundärdaten über Handheld und Datenlogger als sinnvoll und hilfreich:

- Position durch Satellitengestützte Positionsbestimmung (GPS)
- Digitalphotos
- Notizen zur visuellen Inspektion (auch Verifizierung der erfassten Produktinformationen)
- Wiederherstellung beschädigter oder verborgener Zugänge
- Reinigung der Schächte
- Begleitende Kamerainspektion der Betätigung unter Betriebsbedingungen nach

Einbringung eines temporären Zugangs (Anbohrung unter Druck).

Durch kontinuierliche und regelmäßige Überwachung und Datensammlung wird das Rohrnetz zunehmend beherrschbarer und mit wachsender Erfahrung kann sich dies hin zu einem den vorausschauenden Instandhaltungsansatz unterstützenden Werkzeug entwickeln. Zudem sind Modelrechnungen und Simulationen bedeutungsvoller, weil sie sich an dem tatsächlichen Sachstand und nicht an Annahmen orientieren.

Der Einsatz der Geräte und die Implementierung des Konzepts sind grundsätzlich durch den Netzbetreiber oder ein Dienstleistungsunternehmen möglich. Die Datenerfassung basiert auf Informationen die im GIS bereits erfasst sind. Hierzu zählen:

- Armaturen-Identnummer
- Position: Offen, Geschlossen oder unbestimmt
- Nennweite
- Ggf. Druckstufe
- Anzahl der benötigten Umdrehungen
- Rechts- oder linksschließend
- Bemerkungen (z. B. bereits aus Notizen übernommen).

Zusätzlich ergeben sich die Daten – je nach Stand der Implementierung – wie oben beschrieben.

Ausblick

Rohrnetz-Überwachungskonzepte dieser Art werden zurzeit insbesondere im Wasserfach in großem Umfang in Nordamerika und Südkorea eingesetzt. Speziell in wasserarmen Regionen der USA wie Kalifornien oder Nevada aber auch in den Metropolen wie Philadelphia, Chicago, Los Angeles und New York führen Dienstleistungsunternehmen oder die Betreiber diese Tätigkeiten durch.

Zunehmende Kosten, ansteigendes Alter der Netze und zunehmende Bedeutung der Resource „Wasser“ machen dieses System zu einem weiteren Werkzeug im Repertoire der Betreiber.

Autor:

Dipl.-Ing. Patrick Fuß
TechnoPipe mbH, Wehrheim



Tel. +49(0)6081/95356
E-Mail: technopipe@t-online.de