

Secciones de compresión reaccionan al asentamiento de suelos

Introducción

El hundimiento del terreno se produce por distintas actividades humanas en las que, por ejemplo, se extraen fluidos del subsuelo, tales como agua y petróleo. A medida que estos fluidos son captados de los yacimientos o cuencas subterráneas, luego de la extracción puede producirse una compactación de los materiales del reservorio y de los sedimentos que los recubren, lechos de limo y arcillas. Poco a poco estos materiales se comprimen por la menor presión y los lechos se compactan. Los cambios que se producen en estos lechos a veces miden decenas de pies y tienen relación directa con problemas importantes en infraestructuras (hundimiento de construcciones, agrietamiento del pavimento de las calles, roturas en conductos y fallas en pozos de agua). Además de estos efectos, se pueden producir fisuras (por ej. grietas) en la superficie que tienen varios pies de ancho y muchas millas de largo.

Dentro de los Estados Unidos, en la región suroeste, en los años posteriores a la Segunda Guerra mundial, el bombeo de aguas subterráneas a gran escala aumentó drásticamente a la par de una mayor demanda de provisión de agua para consumo y riego. Del mismo modo, por ejemplo, en México, la creciente demanda de agua ha disparado el aumento de instalaciones de bombeo de aguas subterráneas. Algunos informes anecdóticos indican que en algunas regiones de México, el bombeo de agua ha provocado descensos en el nivel freático de 1 metro al año y hundimientos del terreno del orden de las 6 pulgadas.

Cuando la tierra se hunde en las cercanías de un pozo (o un grupo de pozos), las suelos subterráneos y los acuíferos crean un esfuerzo considerable sobre la tubería. En algunos casos, cuando estos esfuerzos se transmiten al pozo, pueden provocar (y de hecho así ha sucedido) fallas catastróficas cuando la tubería no puede resistir las fuerzas de compresión.

Este memorándum describe la forma de diseñar y emplear secciones de compresión que permitan que un pozo soporte las fuerzas asociadas a los asentamientos, sin que experimenten fallas catastróficas.

Función

Las tuberías de acero para pozos muestran un módulo de elasticidad alto. En consecuencia, ante esfuerzos pequeños pueden sufrir cargas de compresión axial que exceden su resistencia. La solución a este problema es utilizar una sección de compresión que permita acortar la tubería y en consecuencia soportar las fuerzas de asentamiento. Las secciones de compresión generalmente se instalan en la parte inferior de las tuberías ciegas (es decir en la cámara de bombeo) arriba de la rejilla. Es importante destacar que no es posible instalar una sección de compresión en un pozo ya construido. Por ello, el potencial asentamiento debe identificarse durante la etapa de diseño del pozo. Durante esta etapa, resulta más conveniente, si fuera posible, estudiar el lugar de colocación de la sección de compresión analizando los antecedentes del área o de los pozos cercanos que hayan fallado por dichos esfuerzos. Se pueden instalar varias (por ej. 2 o 3) secciones de compresión, si así se desea.

Roscoe Moss Company Technical Memorandum 010-02

Diseño y fabricación

Roscoe Moss Company fabrica secciones de compresión simples y dobles. En las figuras 1 y 2 se muestran los detalles de diseño de los dos estilos. Ambos están conformados por una camisa de 6 pies de largo que se encima/conecta arriba y abajo con la tubería. y permite que la tubería en el extremo superior se desplace hacia abajo dentro de la camisa. Las secciones de compresión, en cualquiera de los dos tipos, se pueden fabricar en diámetros desde 6 a 24 pulgadas. El espesor de la pared de las camisas se fabrica con el mismo grosor que la pared de la tubería a la que se ha de soldar.

Eficacia

La sección de compresión ha demostrado ser efectiva y reacciona directamente al asentamiento puntual del lugar. Deberá instalarse una sección de compresión toda vez que exista evidencia de fallas similares en otros pozos o indicios visibles de asentamiento activo.

Referencias

- Association of Environmental & Engineering Geologists, 2009 – sitio Web de la asociación de geología ambiental e ingeniería geológica de Estados Unidos.
- *Handbook of Ground Water Development*, [Manual de desarrollo de aguas subterráneas] Roscoe Moss Company, 1990, John Wiley and Sons, New York, NY.
- Leaks, S.A., *Land Subsidence From Ground-Water Pumping*, [Asentamiento de suelos por bombeo de aguas subterráneas] (sin fecha), <http://geochange.er.usgs.gov/sw/changes/anthropogenic/subside/>

Figura 1 – Tipo simple

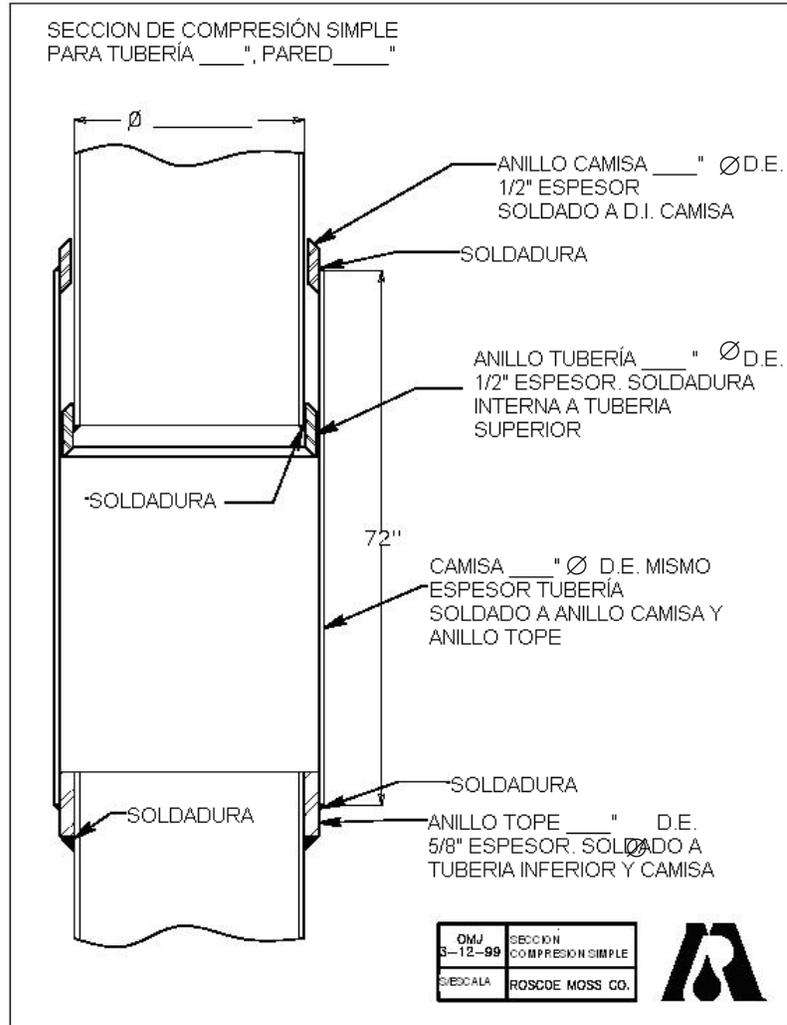


Figura 2 – Tipo doble

