



OPW[®]

OPW

OPW

FUELING CONTAINMENT SYSTEMS

Manual de tuberías flexibles subterráneas

Manual del producto * Numero de publicacion: UPM-0001 * Fecha de edición: 04/30/2009

FlexWORKS

BY OPW FUELING CONTAINMENT SYSTEMS



ONE COMPANY. ONE WORLD. ONE SOURCE.™

INFORMACIÓN IMPORTANTE SEGUIR TODAS LAS INSTRUCCIONES

ÍNDICE

- 1.0 Introducción
- 2.0 Especificación de tuberías flexibles
- 3.0 Conectores para tuberías flexibles
- 4.0 Accesorios para tuberías flexibles
- 5.0 Herramientas de instalación
- 6.0 Planificación previa a la instalación
- 7.0 Criterios para el diseño de tuberías
- 8.0 Requisitos para enterramiento de tuberías
- 9.0 Opciones de tuberías flexibles
- 10.0 Instalación del conducto
- 11.0 Sumidero de árbol de tuberías
- 12.0 Conectores del dispensador de sumideros de tubería
- 13.0 Fabricación de tubería flexible
- 14.0 Conectores de tubería
- 15.0 Cubiertas de prueba
- 16.0 Ensamble de tuberías
- 17.0 Instalación de apoyos cruzados
- 18.0 Tubería de escape flexible
- 19.0 Pruebas y llenado del tubo abastecedor
- 20.0 Detección periódica de escapes en la línea
- 21.0 Pruebas de integridad intersticial
- 22.0 Mantenimiento e inspección general
- 23.0 Pruebas intersticiales periódicas
- 24.0 Problemas
- 25.0 Especificaciones de la guía
- 26.0 Almacenamiento y uso

INFORMACIÓN IMPORTANTE – SIGA TODAS LAS

INSTRUCCIONES Póngase en contacto con su agente de ventas OPW-FCS o su agente de servicio al cliente OPW-FCS llamando al 1-800-833-1883 para procedimientos de instalación de productos OPW-FCS. Se puede acceder a toda la información OPW-FCS, incluyendo hojas con instrucciones de instalación y manuales en la página Web de OPW-FCS en: www.opwfcs.com. El uso de personal no cualificado o desviarse de los procedimientos recomendados podría resultar en daños o escapes del sistema.

Abreviaturas del manual:

- PS = Tubería integral Primaria/Secundaria
- NV = Escape normal
- VR = Recuperación del vapor
- PP = Productos de petróleo
- Pri = Primaria

Sec = Secundaria

WP = Presión del trabajo

PC = Tubería transportadora primaria

MV = Combustibles de vehículos motorizados

1.0 INTRODUCCIÓN

La familia de productos FlexWorks de OPW-FCS ofrece una línea completa de tuberías flexibles y productos conectores de tuberías para proporcionar una forma ecológicamente segura de transportar combustible de tanques de almacenamiento subterráneos a dispensadores de combustible en la superficie. La variedad de tuberías y conectores de tuberías disponible permite un amplio abanico de opciones para la configuración de tuberías que cumplan con los requisitos de diseño de cualquier emplazamiento. Las tuberías flexibles han demostrado ser más seguras que las tuberías rígidas tradicionales que requieren numerosas juntas conectoras y conectores direccionales. Además, las tuberías flexibles han demostrado ser considerablemente más rápidas y rentables que las tuberías rígidas.



1.1 Información general

Este manual contiene información útil sobre todo tipo de productos de tuberías flexibles y sus correspondientes conectores, accesorios y herramientas de instalación. Es necesario leer este manual antes de especificar e instalar tuberías flexibles. Las prácticas de instalación deberán seguir las instrucciones de instalación contenidas en este manual para que la garantía del sistema de tuberías sea válida.

IMPORTANTE: Los componentes del sistema OPW-FCS solo pueden ser instalados por un instalador capacitado en planta y actualmente certificado para que la garantía del producto sea válida. El uso de personal no certificado o cualquier otro desvío de estos procedimientos escritos podría resultar en daños o escapes del sistema e invalidar la garantía del producto. Póngase en contacto con el Departamento de atención al cliente llamando al 866-547-1818 para más información.

1.2 Certificaciones y autorizaciones

Cada uno de los sistemas de tuberías flexibles OPW-FCS cuentan con varias autorizaciones a nivel mundial basados en la construcción sencilla de cada de tubería.

1.2.1. Listados UL

Las tuberías FlexWork de pared sencilla y pared doble OPW-FCS están en la lista de Underwriter Laboratories, Inc. (UL®) para Combustibles de Vehículos Motorizados.



Las tuberías flexibles de pared sencilla FlexWorks aparecen en el archivo #MH16678 y están etiquetadas de la siguiente manera: CONDUCTOR PRINCIPAL DE COMBUSTIBLES DE MOTOR.

Las tuberías flexibles de pared doble cuentan con la cubierta de mantenimiento primaria y secundaria que aparecen en el archivo #MH16678 y están etiquetadas de la siguiente manera: INTEGRAL PRIMARIO/SECUNDARIO PARA COMBUSTIBLES DE VEHÍCULOS MOTORIZADOS.

Combustibles en la lista de UL

A continuación aparecen los combustibles de la lista que han sido probados bajo UL 971 y que están garantizados para su uso con el sistema de tuberías FlexWorks.

100% ASTM Referencia Combustible N° 2

100% ASTM Referencia Combustible C

85% Referencia Combustible C - 15% MTBE

70% Referencia Combustible C - 30% Etanol

85% Referencia Combustible C - 15% Metanol

AVISO: Las tuberías FlexWorks no están garantizadas para transportar líquidos combustibles sobre la superficie debido a la posibilidad de exposición al fuego.

1.2.2 Certificaciones a nivel mundial

Las tuberías flexibles sencillas, dobles y de escape FlexWorks cuentan en la actualidad con estas autorizaciones:

Kiwa IP ERA LSCDA LNEC/DGE

EMPA FTZU SEV STK TUV

PUFO PTB TUKES

1.3 Aplicaciones de tubería

Las tuberías flexibles de suministro OPW-FCS se pueden enterrar directamente bajo tierra o instalar dentro de un ducto flexible.

- Tuberías de suministro Sistema de presión
- Tuberías de escape
- Tuberías de suministro Sistema de succión
- Líneas de llenado remotas
- *Tuberías de suministro para embarcaderos

*Es posible permitir aplicaciones correctamente diseñadas, como las aplicaciones bajo el muelle para embarcaderos, con una autorización especial y restricciones de garantía. Otras aplicaciones sobre la superficie que contengan combustibles deben contar con la previa aceptación por escrito y autorización por parte de OPW-FCS para la cobertura de la garantía. Todas las prácticas de instalación deben seguir las instrucciones de instalación contenidas en éste y otros manuales de OPW-FCS.

AVISO: Las tuberías Flex no están garantizadas para transportar líquidos combustibles sobre la superficie debido a la posibilidad de exposición al fuego.

1.4 Presiones operativas y temperaturas

Las tuberías flexibles OPW-FCS y sus sistemas de ajuste asociados tienen un factor de seguridad mínimo de cinco a uno (5:1) resistente a una presión operativa máxima para la tubería principal. Los fluidos transferidos del producto no deberían sobrepasar las presiones operativas máximas indicadas en cada tamaño de tubería. Para los sistemas de succión la tubería puede soportar una columna barométrica de mercurio de 29 pulgadas. La temperatura máxima que pueden soportar las tuberías flexibles OPW-FCS es de 125°F (52°C).

Tamaño de tubería	Máxima presión operativa
3/4"	150 psi
1"	125 psi
1-1/2"	100 psi
2"	75 psi
3"	75 psi

1.5 Combustibles garantizados

Los combustibles garantizados son los siguientes:

Gasolina	Metanol	Kerosene	Jet "A"
Gasoil	Combustibles de alcohol	Combustibles diesel	
Etanol	Av-gas	Lubricante de autos	

Contacte con OPW-FCS para la compatibilidad química de fluidos no mencionados con anterioridad.

1.6 Embalaje de tuberías

Los sistemas de tuberías flexibles OPW-FCS están disponibles en una variedad de diámetros en rollos continuos y embalados en cartones y carretes protectores fáciles de manejar. Consulte la *Lista de precios de productos OPW-FCS* para las especificaciones de los diámetros y embalaje de las tuberías.



ADVERTENCIA: No use cuchillos o cuchillas para abrir un cartón ya que podría dañar la tubería.

2.0 ESPECIFICACIÓN DE TUBERÍAS FLEXIBLES

Los sistemas de tuberías flexibles OPW-FCS ofrecen una variedad de opciones de tuberías para aplicaciones de suministro subterráneo de combustible. Antes de especificar el tipo de tubería necesario, lea la sección 6 de este manual titulada "Planificación previa a la instalación".

2.1 Tuberías de suministro Flex

Las tuberías de suministro flexibles FlexWorks flexible están diseñadas para ser enterradas tanto directa como indirectamente dentro de ductos flexibles para poder ser reemplazadas en el futuro. Las tuberías de suministro OPW-FCS están construidas completamente con una mezcla de capas múltiples unidas. La capa más interna es lisa, que incrementa la eficacia del flujo hidráulico y es prácticamente impermeable a la gasolina, mezclas de alcohol y una gran variedad de otros combustibles y químicos. El exterior de la tubería también cuenta con una capa que protege la pared exterior de la tubería contra ataques químico y microbianos. Las tuberías de suministro flexibles OPW-FCS están disponibles en paredes sencillas y paredes dobles de longitud continua.

2.1.1 FlexWorks Sencilla

Un sistema de tuberías de suministro flexibles para pared sencilla de UL® diseñado para su instalación dentro de tuberías Access. Estas tuberías cuentan con una construcción mejorada que cumplen con el nuevo estándar UL971.



2.1.2 FlexWorks Doble

Un sistema de tuberías de suministro flexibles para pared doble de UL® diseñado para su instalación dentro de tuberías Access. La cubierta de mantenimiento incluye ranuras aisladoras internas para crear un pequeño espacio intersticial que permite la migración óptima de fluidos, control continuo y la fácil realización de pruebas periódicas. Estas tuberías cuentan con una construcción mejorada que cumplen con el nuevo estándar UL971.



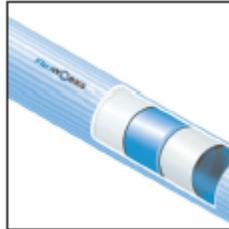
2.1.4 FlexWorks Sencilla

Una tubería de suministro flexible para pared sencilla está diseñada para aplicaciones de enterramiento directo o instalada dentro de tuberías Access para ser reemplazadas en el futuro. La tubería tiene un diámetro interno liso que mejora la eficacia del flujo de fluidos, lo que proporciona una superficie de sellado excelente para los acoplamientos.



2.1.5 FlexWorks Doble

Una tubería de suministro flexible para pared sencilla está diseñada para aplicaciones de enterramiento directo o instalada dentro de tuberías Access para ser reemplazadas en el futuro. La cubierta de mantenimiento incluye ranuras aisladoras internas para crear un pequeño espacio intersticial que permite la migración óptima de fluidos, control continuo y la fácil realización de pruebas periódicas.



2.2 Tubería Access

Access Pipe es una tubería corrugada flexible de gran diámetro que añade protección adicional a las tuberías flexibles OPW-FCS y que permite retirar la tubería y reemplazarla sin tener que excavar. Elaborada con polietileno de alta densidad, este tubo corrugado es lo suficientemente fuerte como para soportar los requisitos de carga H-20 cuando está enterrado correctamente y minimizar los daños causados por el transporte y manejo en planta. Las tuberías Access Pipe pueden acomodar las tuberías de suministro Flex de 3/4", 1", 1-1/2", 2" y 3".



3.0 CONECTORES DE TUBERÍAS FLEX

OPW-FCS ofrece tres tipos de sistemas de conectores de tuberías para usar con los sistemas de tuberías flexibles. Estos tres tipos de conectores pueden acomodar una gran variedad de diseños de tubería, esquemas y aplicaciones de instalación.

Estos conectores de tuberías están elaborados a partir de una combinación de plástico reforzado por cristal y acero inoxidable, con un diseño de pared doble. Los dispositivos coaxiales requieren el uso de la Máquina Acopladora Flex para instalar los acoplamientos de las tuberías.



De acero inoxidable y protegido con un conector de tuerca giratoria con junta de sellado Viton. Los dispositivos giratorios requieren el uso de la Máquina de Acoplamiento Flex para instalar los acoplamientos de tubería.

3.1 Acoplamiento coaxiales y dispositivos

Los acoplamientos coaxiales y dispositivos tienen un diseño de pared doble y se usan para interconectar las tuberías FlexWorks. Estos acoplamientos compuestos y dispositivos de UL® permiten contener, probar y controlar el sistema completo de tuberías flexibles, incluidas las tuberías ascendentes, de forma secundaria.

Los acoplamientos coaxiales y dispositivos están disponibles en tamaño de 1-1/2" y 2".

3.1.1 Acoplamientos coaxiales de tuberías

Estos acoplamientos proporcionan la manera de conectar desde las tuberías flexibles OPW-FCS a dispositivos coaxiales y adaptadores.

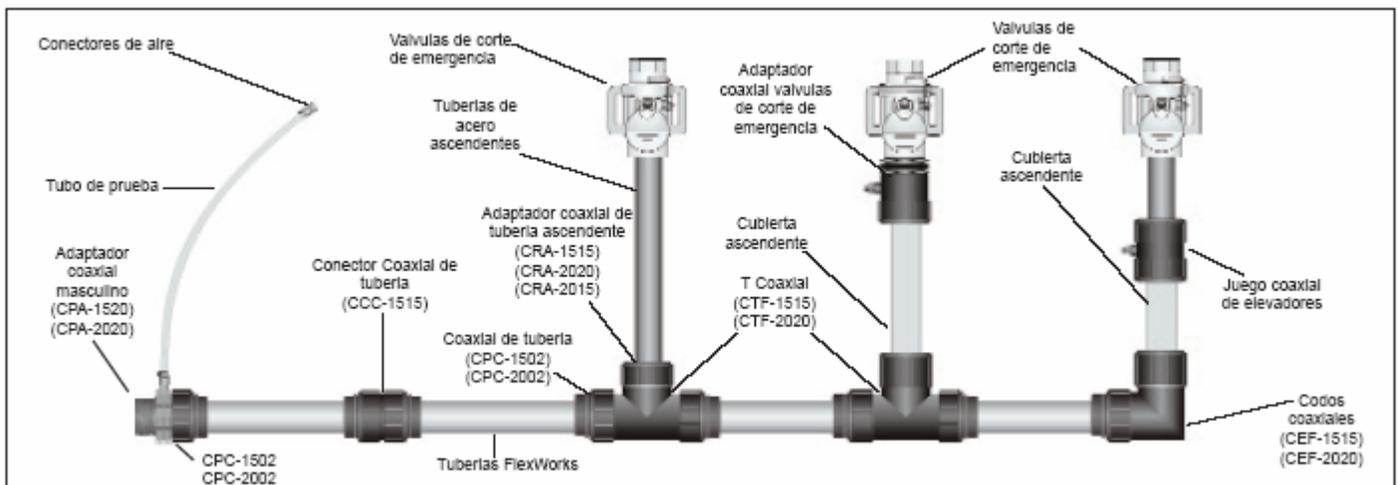
Los acoplamientos de tubería coaxiales se unen a una sección de tubería flexible con la Máquina de Acoplamiento OPW-FCS. Cada ensamble de acoplamiento incluye un inserto de acero inoxidable con dos juntas tóricas, férula con una junta tórica y una tuerca giratoria. Disponible para aplicaciones de pared sencilla y pared doble.

ADVERTENCIA: Los acoplamientos coaxiales necesitan una chapa de frente distinta para usarlos con la máquina de acoplamiento OPW-FCS que la utilizada con los acoplamientos giratorios.



3.1.2 Adaptadores coaxiales de tubería

Estos adaptadores están diseñados para conectar el extremo de una sección de tubería flexible equipada con un acoplamiento de tubería flexible a un acoplamiento o dispositivo hembra NPT de 2". El adaptador tiene un puerto de prueba roscado de 1/4" para la instalación futura de un tubo de prueba coaxial para probar el espacio intersticial de las tuberías de pared doble.



3.1.3 Acoplamiento coaxial conector

Estos conectores están diseñados para conectar dos secciones de tuberías flexibles equipadas con acoplamientos coaxiales de tubería. Esto es ideal cuando se usan tramos de tubería extra largos y para conectar tramos cortos de tuberías flexibles. Se pueden enterrar directamente, por lo que no hacen falta sumideros de contención.



3.1.4 T coaxiales

Estas T se pueden usar en dos aplicaciones distintas. La primera es para conectar dos secciones de tuberías flexibles OPW-FCS con acoplamientos coaxiales a una tubería ascendente. Esta aplicación se usa en cualquier configuración donde hay que conectar una T a una tubería ascendente roscada estándar. El conector de la tubería ascendente roscada requiere el uso de un adaptador de tubería coaxial ascendente o un juego de cubiertas que se describe más adelante en este manual. La segunda aplicación para los dispositivos coaxiales en T es ramificar tres secciones de tubería flexible.



3.1.5 Tapa coaxial de prueba

Las tapas coaxiales de prueba se usan para comprobar la integridad de cada sección de tubería primaria y secundaria. Vea la sección 5.5 para más información.



3.1.6 Codo coaxial

Estos codos se pueden usar en dos aplicaciones distintas. La primera es para conectar dos secciones de tuberías flexibles OPW-FCS con acoplamientos coaxiales a una tubería ascendente o conector flex. Esta aplicación se usa para finalizar un tramo de tubería con una tubería ascendente roscada estándar. El conector a una tubería coaxial. La segunda aplicación de los codos coaxiales es para conectar dos secciones de tuberías flexibles con acoplamientos coaxiales. Esto es útil cuando hace falta doblar 90° con precisión.



3.1.7 Adaptador coaxial de tubería ascendente

Estos adaptadores tienen una tubería hembra roscada en un extremo y una placa coaxial macho con juntas tóricas para aceptar dispositivos coaxiales en el extremo opuesto. Estos adaptadores se usan con T coaxiales y codos coaxiales cuando hay que interconectar una tubería ascendente roscada estándar o conector flex.



3.1.8 Juego coaxial de elevadores

El juego coaxial de elevadores se usa cuando es necesario aislar un tramo parcial de la tubería ascendente. El juego consta de un adaptador coaxial de tubería ascendente, dos tuercas de tubería ascendente, enchufe coaxial elevador con juntas tóricas, sellados y una cubierta coaxial ascendente de 36" de longitud. La cubierta coaxial ascendente es una cubierta aisladora no metálica de UL que proporciona aislamiento del entorno así como espacio intersticial para el control.

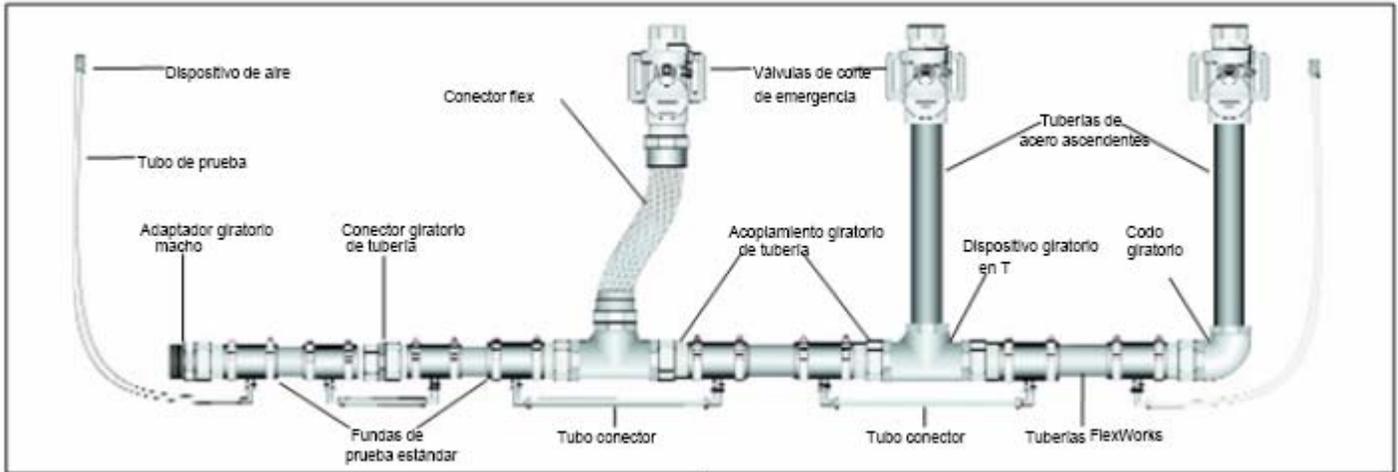


3.1.9 Juego coaxial de válvulas de emergencia

El juego de válvulas de emergencia coaxiales se usa cuando es necesario aislar el tramo completo de tubería ascendente en una aplicación de enterramiento directo. El juego consta de un adaptador elevador coaxial, un adaptador de válvulas de emergencia coaxial, dos tuercas de tuberías ascendentes, una tuerca de adaptador elevador extra larga, enchufe de elevador coaxial con juntas tóricas, sellados y una cubierta ascendente coaxial de 36" de longitud. La cubierta ascendente coaxial es una cubierta aisladora no metálica de UL que proporciona aislamiento del entorno así como espacio intersticial para el control. Se necesitan válvulas de emergencia roscadas macho de 2" como las disponibles a través OPW-FCS para el juego coaxial de válvulas de emergencia.

3.2 Acoplamientos giratorios y dispositivos

Los acoplamientos giratorios y dispositivos son de diseño de pared única y se usan para interconectar tuberías flexibles OPW-FCS. Estos acoplamientos de acero inoxidable y dispositivos de UL no se pueden enterrar directamente y deben ser instalados dentro de sumideros de contención. Las tuberías de paredes dobles requieren el uso de fundas de prueba de plástico para sellar el espacio intersticial de las tuberías flexibles de pared doble. Para las aplicaciones de tuberías flexibles de pared doble que están enrutadas en serie, las juntas en T metálicas deben estar equipadas con tubos conectores para permitir que el espacio intersticial de las tuberías circunvalen el acoplamiento y dispositivo de la pared sencilla. Los dispositivos giratorios son estándar en tornillos NPT. Los acoplamientos metálicos y componentes de dispositivos están disponibles en tamaño de 3/4", 1", 1-1/2", 2" y 3" y se muestran a continuación:



3.2.1 Acoplamientos giratorios de tuberías

Disponibles solamente en diseños de pared sencilla para conectar a tuberías OPW-FCS, estos acoplamientos metálicos se sujetan al extremo de una sección de tuberías flexibles con la Máquina de acoplamiento FlexWorks. Cada ensamble de acoplamientos incluye un inserto de acero inoxidable, una férula de acero inoxidable, una tuerca giratoria de acero inoxidable y una junta plana Viton. Los acoplamientos giratorios requieren una chapa de frente distinta para usar con la Máquina de acoplamiento FlexWorks que la utilizado con acoplamientos coaxiales.



3.2.2 Adaptadores giratorios macho

Los adaptadores giratorios macho están diseñados para conectar el extremo de una sección con acoplamiento giratorio de tubería a un acoplamiento roscado hembra o dispositivo. Estos adaptadores metálicos tienen un tornillo de tubería macho en un extremo y un tornillo a la medida macho donde encaja el acoplamiento giratorio de tubería.



3.2.3 Adaptadores giratorios hembra

Los adaptadores giratorios hembra están diseñados para conectar el extremo de una sección con acoplamiento giratorio de tubería a un acoplamiento roscado macho, dispositivo o boquilla de tubería roscada. Estos adaptadores metálicos tienen un tornillo de tubería hembra en un extremo y un tornillo a la medida macho donde encaja el acoplamiento giratorio de tubería.



3.2.4 Conectores de tubería giratorios

Estos conectores están diseñados para conectar dos secciones de tubería flexible con acoplamiento giratorio de tubería. Estos conectores no se pueden enterrar directamente y necesitan ser instalados en un sumidero de contención. Cuando se usan con tuberías de pared doble, se recomienda usar fundas de prueba con tubos conectores.



3.2.5 Juntas giratorias en T

Estas juntas giratorias en T se usan en sistemas de tuberías de tipo presión donde la tubería se enruta en serie. Estos dispositivos en T conectan dos secciones de tubería flexible con acoplamiento de tubería giratorio en las aberturas horizontales a una tubería ascendente en la abertura vertical. Cuando se usan con tuberías de paredes dobles, se recomiendan fundas de prueba con tubos conectores.



3.2.6 Codos de cierre

Estos codos se pueden usar tanto en sistemas de tubería de presión como de succión cuando las tuberías se enrutan en serie o directamente. Estos codos conectan dos secciones de tubería flexible con acoplamiento de tubería giratorio en las aberturas horizontales a una tubería ascendente en la abertura vertical. Cuando se usan con tuberías de paredes dobles, se recomiendan fundas de prueba con tubos conectores.



3.2.7 Codo giratorio en Y

Este adaptador está diseñado para acomodar dos líneas de tubería flexibles que salen del tanque de un sumidero. Este adaptador tiene una abertura hembra NPT de 2" en la parte superior y dos aberturas orientadas hacia abajo que proporcionan tornillos macho NPT de 1-1/2" NPT.



4.0 ACCESORIOS DE TUBERÍA FLEXWORKS

Hay una variedad de componentes accesorios que se pueden usar con los sistemas de tuberías flexibles OPW-FCS.

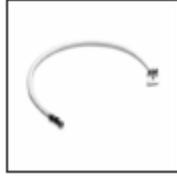
4.1 Fundas de prueba estándar y fundas de prueba reductoras

Cuando las tuberías de pared doble OPW-FCS están equipadas con acoplamientos giratorios, puede incorporar el uso de fundas de prueba de plástico y tubos de plástico de diámetro pequeño para brindar acceso al espacio intersticial de las tuberías de pared doble. Un extremo de la funda de prueba de plástico se enrosca en la parte exterior de la cubierta secundaria y el otro extremo de la funda se enrosca en la parte exterior de la férula del acoplamiento de tubería giratorio. La mejor funda de prueba tiene una funda de plástico y dos bridas.

ADVERTENCIA: Las fundas de prueba no se usan con tuberías de pared sencilla o dispositivos y acoplamientos coaxiales.

4.2 Fundas de prueba

Estos ensambles de tubos de plástico de 36" de longitud están diseñados para proporcionar acceso al comienzo y final del espacio intersticial de la tubería de pared doble para Comprobar la presión de aire inicial y periódica. Hay dos tipos de tubos de prueba disponibles. Unos se usa con fundas de prueba y está equipado con una L dentada y brida de acero inoxidable en la parte más inferior para la insertarlo y enroscarlo en el puerto de la funda de prueba. El otro tipo, el tubo de prueba coaxial, se usa con el adaptador coaxial de tubería y está equipado con un dispositivo roscado de nylon macho NPT de 1/4" para conectarlo al puerto de prueba roscado.



4.3 Tubos conectores

Estos ensambles de tubos de plástico cortos enrutanel espacio intersticial de una sección de tubería flexible de pared doble alrededor de un dispositivo de junta metálica en T. La siguiente sección de tubería flexible de pared doble viene equipada en cada extremo con un vástago de acoplamiento en L dentado y una brida de acero inoxidable para insertarlo y enroscarlo en puerto de la funda de prueba.



ADVERTENCIA: Los tubos conectores no se usan con tuberías de pared sencilla y dispositivos y acoplamientos coaxiales.

4.4 Soportes cruzados

Estas dos piezas de soporte se usan para separar tramos de tubería flexible en todos los cruces transversales, proporcionando suficiente apoyo para evitar que la tubería superior deforme la tubería inferior.



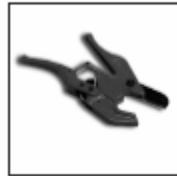
5.0 HERRAMIENTAS DE INSTALACIÓN

OPW-FCS ofrece una variedad de Herramientas de instalación para instalar sistemas de tuberías flexibles OPW-FCS.

ADVERTENCIA: Para asegurar la instalación correcta y la cobertura de garantía del productor, solo se deben usar el equipo de acoplamiento de tuberías y las herramientas de fabricación de tuberías de OPW-FCS.

5.1 Cortador de tubería

El cortador de tubería FlexWorks está diseñado para cortar la tubería de forma limpia y precisa, necesario para fijar el acoplamiento correctamente.



5.2 Cortador de cubierta

Este instrumento de raspado se usa para despojar la una sección de la cubierta secundaria del exterior de una tubería de pared doble. Esto es necesario para instalar los acoplamientos de tuberías giratorias.



ADVERTENCIA: Cuando use acoplamientos de tubería coaxiales, no elimine la cubierta secundaria de la tubería.

5.3 Máquina de acoplamiento

La Máquina de acoplamiento FlexWorks es necesaria para instalar tanto acoplamientos coaxiales como giratorios. Esta máquina hidráulica que funciona con electricidad está diseñada para expandir internamente el inserto de la tubería de metal instalado en el extremo de una sección de tubería flexible. Las máquinas de acoplamiento están disponibles en modelos de 110 y 220 voltios. Consulte con su distribuidor OPW-FCS local para alquilar o comprar máquinas de acoplamiento. También están disponibles máquinas remotas de acoplamiento.



IMPORTANTE: Antes y después del proceso de acoplamiento, la cubierta de polvo proporcionada debe mantenerse en los acoplamientos. Esta precaución reducirá la posibilidad de que ocurran daños.

5.4 Llave inglesa giratoria

Esta llave inglesa abierta se ajusta al tamaño de una tuerca del acoplamiento giratorio de la tubería. Se usa ajustar la tuerca giratoria a un dispositivo metálico, adaptador o conector.



ADVERTENCIA: Al instalar acoplamientos giratorios, ajuste. El acoplamiento de forma manual al dispositivo OPW-FCS hasta que esté ceñido. Con una llave inglesa giratoria ajuste la tuerca de acoplamiento ¼ de vuelta más o hasta 200 pulgadas/libras. No permita que la tubería gire mientras la ajusta. Este procedimiento evitará que ajuste el acoplamiento por encima del máximo de 200 pulgadas/libras.

5.5 Tapas de prueba

Estas tapas roscadas a medida tienen un puerto NPT de ¼" en un extremo para fijarlas a un calibrador de aire o vástago de válvula (no incluido). Las tapas de prueba se usan para comprobar la integridad de cada sección de tubería antes de la instalación.



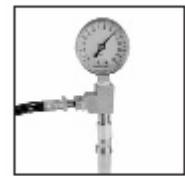
5.5.1 Tapas de prueba coaxiales

Las tapas de prueba coaxiales están disponibles para comprobar el tamaño de tuberías de 1-1/2" y 2" y fijarlas a dispositivos coaxiales. Tanto la cubierta de la tubería primaria como la secundaria de la sección de tubería de la pared doble se pueden comprobar con la tapa de prueba coaxial.



5.6 Ensamble de calibrador de prueba

Este ensamble de calibrador de aire proporciona el modo de comprobar solo el espacio intersticial de las tuberías de pared doble. Estos calibradores se conectan al extremo de los tubos de prueba y toleran una presión de 15 psi.



5.7 Barrena de pesca

Se fija al extremo de una sección de tubería flexible para pescar (empujar o tirar) la sección de tubería flexible a través de la tubería de acceso. Su punta redondeada proporciona un modo fácil para alimentar la tubería a través de la tubería de acceso. Las barrenas giratorias están equipadas con un agujero de metal para fijarlas a un desatascador.



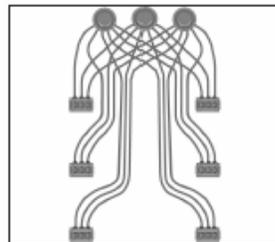
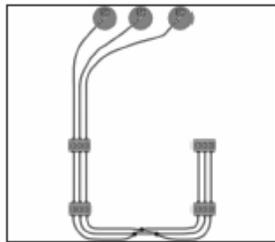
Disponibles en tamaños de tubería 1-1/2" y 2" para fijarlas tanto a acoplamientos de tubería coaxiales como acoplamientos de tubería mecánicos.

6.0 PLANIFICACIÓN PREVIA A LA INSTALACIÓN

El tipo de diseño de ruta de tuberías seleccionado depende de la cantidad y orientación de los dispensadores, el tipo de sistema (presión o succión) y el plan de las instalaciones. Un requisito constante de diseño es que todas las tuberías que corren entre los sumideros de contención deben ser continuas. Las líneas de tuberías sencillas y dobles se pueden usar dependiendo de la cantidad total de dispensadores que haya que reparar y la ubicación y orientación de las islas. Los criterios de diseño para ruta de tuberías del sistema de tuberías flexible OPW-FCS es que de las tuberías rígidas convencionales. Tanto para instalaciones nuevas como adaptadas, es necesaria una buena planificación previa a la instalación para asegurar una instalación correcta.

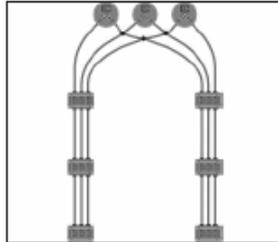
6.1 Ruta de serie sencilla

Este sistema se usa en sistemas de "presión" donde una línea de tubería interconecta todos los dispensadores de producto.



6.2 Ruta de serie dual

Este sistema se usa en sistemas de "presión" donde dos líneas de tubería interconectan todos los dispensadores divididos por igual.



6.3 Ruta directa

Este sistema se usa en sistemas de "succión" donde una línea de tubería se conecta directamente a un solo acceso del dispensador.

7.0 CRITERIOS DE DISEÑO DE TUBERÍAS

Al diseñar e instalar sistemas de tuberías Flex, use los siguientes criterios para asegurar que cumplen con los requisitos OPW-FCS.

7.1 Ángulos de tubería

Los fosos de tubería se deben cortar con ángulos amplios. Los ángulos de tuberías flexibles requieren radios específicos dependiendo del diámetro de la tubería. Los ángulos de tubería no deberían ser menos de:

.75" - 18" radius
1.0" - 18" radius
1.5" - 24" radius
2" - 36" radius
3" - 72" radius

7.2 Cruzados de tubería

Para sistemas de tubería flexibles que tienen cruzados de tubería, instale los soportes cruzados en cada cruce. Solo 1-1/2" y 2".

ADVERTENCIA: Cuando los soportes cruzados no están disponibles, una capa compacta mínima de 2" de grava aprobado o piedra molida o 4" de relleno de arena aprobado debe separar cada tubería.

7.3 Capacidad del suministro de tuberías

Para un sistema de tuberías a presión use tramos sencillos de tubería enrutados en serie, no se deberían reparar más de seis boquillas de dispensador en total con una línea de tubería sencilla de 1-1/2" para evitar un ritmo inaceptable de flujo del producto. Consulte con el departamento de atención al cliente de OPW-FCS para los cálculos del ritmo de flujo.

7.4 Caída de tuberías de escape

Si usa tuberías de escape para ventilar las líneas, asegúrese de que existe una caída de vuelta al tanque desde la pila de escape. OPW-FCS requiere un mínimo de inclinación de 1/8" por pie para todas las líneas de ventilación.

7.5 Secuencia del producto

La secuencia de distribución del producto alternará de un dispensador al siguiente cuando se use el "bucle cerrado". Se recomiendan los cruzados de tubería en estos

Puntos para corregir el cambio en la secuencia Del producto en "series" de enrutado de sistemas de tubería a presión.



8.0 REQUISITOS PARA ENTERRAR TUBERÍAS

Los sistemas de tuberías flexibles y tuberías de acceso OPW-FCS son fuertes, y aún así flexibles y se deben enterrar de tal manera que no se compriman. Los requisitos de entierro dependen del zanjado correcto de las tuberías, material de relleno y profundidad del entierro. Siga estas instrucciones para cumplir con la garantía:



8.1 Tamaño de la trinchera

Las trincheras para tubería se deben excavar de tal manera que la anchura de la trinchera sea igual a por lo menos el doble de la anchura de todas las tuberías flexibles contenidas en su interior. Todas las tuberías en el interior de la trinchera deben estar separadas por el diámetro exterior de las tuberías que se instalan por un mínimo requerido de 2" (50 mm) de separación para todas las tuberías. Los ángulos de la trinchera deberían ser ángulos amplios y no agudos. La parte inferior de cada trinchera debería ser tan compacta y uniforme como sea posible para eliminar sitios altos y asegurar una capa uniforme de material de cama bajo la tubería. Elimine todas las rocas puntiagudas y escombros del fondo de la trinchera antes de instalar el material de cama.

8.2 Materiales de cama y relleno

Los materiales de cama y relleno autorizados para las tuberías flexibles OPW-FCS, sumideros y tuberías de acceso deben cumplir con las siguientes especificaciones:

8.2.1 Grava

Se puede usar grava redondeada con un diámetro mínimo de 1/8" y un diámetro máximo de 3/4".

8.2.2 Piedra molida

Se puede usar piedra molida siempre y cuando esté limpia y ser de tipo flujo libre con un tamaño de piedra angular entre 1/8" y 1/2". (Cumple con los requisitos ASTM C-33 párrafo 9.1.)

8.2.3 Arena

El relleno de arena está permitido siempre y cuando esté limpio y de flujo libre con un contenido máximo de finos del 10%. Al rellenar, asegúrese de que la arena está uniformemente distribuida y completamente compactada bajo y alrededor de la tubería.

ADVERTENCIA: Se debe esparcir y compactar uniformemente un mínimo de 6" (152 mm) de material de cama autorizado a lo largo de la parte inferior de la trinchera de la tubería. Todo el material de cama y de relleno debe estar limpio y sin hielo, nieve o escombros. El uso de materiales distintos a los descritos anteriormente sin autorización por escrito de OPW-FCS Products Inc. anulará la garantía del producto.

8.3 Inclinación de las tuberías flexibles

Si se requiere una inclinación continua o "caída" desde el último dispensador en un tramo de tuberías al tanque, entonces los tanques debería estar enterrados a una profundidad suficiente y la altura de la tubería de entrada al sumidero dispensador debería estar lo suficientemente elevado como para mantener 1/8" de caída por pie lineal. OPW-FCS no requiere que sus tuberías flexibles estén inclinadas en sistemas de presión.

8.3.1 Sistemas de tubería a presión

Si se desea la garantía completa del sistema, la diferencia de elevación de la tubería entre dos sumideros dispensadores no debe sobrepasar 30". Se debe colocar además un sensor de tubería en el sumidero o tanque dispensador final, el que esté menos elevado.

ADVERTENCIA: Consulte las regulaciones locales del código para requisitos de caída distintos a los mencionados anteriormente.

8.3.2 Sistemas de tubería de succión

Siempre es necesario inclinar las tuberías flexibles OPW-FCS desde el dispensador de vuelta al tanque en los sistemas de tubería de succión donde hace falta mantener el cebado. Se recomienda usar sumideros dispensadores poco profundos para esta aplicación.

8.4 Relleno de trincheras de tubería

El relleno del sistema de tuberías flexibles solo debería ocurrir una vez realizada la prueba final de integridad tanto en la primaria como en la secundaria de la tubería. Antes de rellenar completamente, excave a mano el material de relleno entre y por fuera de la tubería para mantener el espacio mínimo requerido entre las tuberías y las paredes de la trinchera. El relleno final se debe hacer lenta y uniformemente en capas de 4" y 6" para asegurarse de que no hay vacíos en el relleno. Se recomienda realizar una prueba adicional de aire después del relleno para asegurarse de que el proceso de relleno no ha dañado la tubería.

ADVERTENCIA: Ponga cuidado adicional al rellenar alrededor de conectores coaxiales directamente enterrados. Evite impactos bruscos del material de relleno y herramientas.

8.5 Sobrecarga

El tipo de superficie instalado sobre las tuberías puede tener un efecto de sobrecarga en las tuberías flexibles. Siga las especificaciones de sobrecarga a continuación para cumplir con la garantía del producto.

PRECAUCIÓN: Las tuberías FlexWorks y Access se pueden romper por estacas de nivelación u otros objetos punzantes introducidos en la tierra. El uso de cinta trazadora o una esquemática de las tuberías subterráneas debe mantenerse en las instalaciones y señalarse antes de comenzar cualquier obra que pueda dañar las tuberías.

8.5.1 Superficies sin pavimentar

Si la superficie no está pavimentada, entonces se debería instalar un mínimo de 18" (457 mm) de material de relleno entre la parte superior de todas las tuberías flexibles y la parte superior de la superficie del terreno.

8.5.2 Superficies pavimentadas

Si la superficie está pavimentada con asfalto o cemento, la cantidad total de pavimento más el material de relleno autorizado deberá tener como mínimo 18" (457 mm) entre la parte superior de las tuberías flexibles y la parte superior de la superficie pavimentada.

8.5.3 Entierro de tuberías Access

Tanto si la superficie está pavimentada o no, bien con asfalto o con cemento, entonces deberá haber un mínimo de 16" (406 mm) entre la parte superior de las tuberías Access y la parte superior de la superficie pavimentada o sin pavimentar.

9.0 OPCIONES DE TUBERÍAS FLEX

Los sistemas de tuberías OPW-FCS ofrecen varios tipos de opciones de conectores de tuberías. Estas opciones, a su vez, permiten una variedad de opciones de aplicaciones de tuberías para tuberías flexibles usadas tanto en sistemas de tuberías a presión como en sistemas de tuberías de succión.

9.1 Opciones de acoplamientos de tubería

Hay dos tipos de opciones de acoplamientos de tuberías disponibles para el sistema de tuberías flexibles OPW-FCS. La primera son acoplamientos coaxiales, que son acoplamientos de tuberías de pared doble no metálica que se pueden usar tanto con tuberías OPW-FCS de pared sencilla como

de pared doble. La segunda son acoplamientos giratorios, hechos de acero inoxidable. Ambos se expanden internamente en las tuberías flexibles OPW-FCS con la máquina de acoplamiento FlexWorks.

9.1.1 Acoplamientos coaxiales de tubería – Pared sencilla

Esta opción de acoplamiento de tubería se conecta a tuberías OPW-FCS de pared sencilla. Al no tener componentes con metal al descubierto, no son propensos a la corrosión. Estos acoplamientos se conectarán a todos los conectores coaxiales y adaptadores.

9.1.2 Acoplamientos coaxiales de tubería – Pared doble

Esta opción de acoplamiento de tubería se conecta a tuberías OPW-FCS de pared doble. Al no tener componentes con metal al descubierto, no son propensos a la corrosión. Su diseño de pared doble permite que el espacio intersticial de la tubería de pared doble pasar a través del acoplamiento así como los conectores coaxiales y adaptadores interconectados.



9.1.3 Acoplamientos giratorios de tubería

Este acoplamiento de tubería se conecta tanto a tuberías OPW-FCS de pared sencilla como de pared doble. Al estar fabricados totalmente con acero inoxidable, estos conectores deben instalarse siempre dentro de un sumidero de contención. Estos conectores, cuando se emparejan con tuberías flexibles de pared doble requieren la instalación de fundas de prueba de plástico, tubos conectores y tubos de prueba para realizar pruebas secundarias de tuberías y capacidad de control continuo. Estos acoplamientos se interconectarán con todos los conectores giratorios y adaptadores.



9.2 Opciones de aplicaciones de tuberías

Hay una variedad de opciones de tuberías y contención que se pueden usar para un sistema completo de tuberías flexibles OPW-FCS.

9.2.1 Sistemas de tuberías a presión

Para este tipo de sistema de tuberías hay una variedad de aplicaciones de tuberías disponible:

Uso de sumideros dispensadores

Esta aplicación incluye el uso de un tanque sumidero interconectado con uno o más sumideros dispensadores que usan tuberías flexibles que pueden ser enterradas directamente o instaladas dentro de tuberías conductoras. Ya que todos los conectores están contenidos, se pueden utilizar tanto acoplamientos y conectores coaxiales o metálicos.

9.2.2 Sistemas de tuberías de succión

Para este tipo de sistema de tuberías hay una variedad de aplicaciones de tuberías disponible:

Uso de sumideros dispensadores poco profundos

Esta aplicación incluye el uso de un tanque sumidero interconectado con un sumidero dispensador que usa tuberías flexibles de pared doble que pueden ser enterradas directamente o instaladas dentro de tuberías Access. Ya que todos los conectores están contenidos, se pueden utilizar tanto acoplamientos y conectores coaxiales o metálicos.

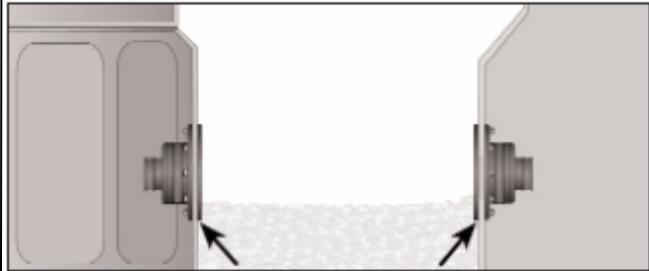
10.0 INSTALACIÓN DE TUBERÍAS ACCESS

La tubería Access es una tubería flexible corrugada de gran diámetro que añade protección adicional a las tuberías flexibles OPW-FCS y permite retirar y reemplazar la tubería sin tener que excavar. La medición y corte de tuberías Access se debería hacer Antes de medir e instalar la tubería primaria. OPW-FCS recomienda instalar las tuberías Access en todas las instalaciones de tuberías flexibles.

ADVERTENCIA: Para instalar tuberías flexibles en tuberías Access cuando se usan acoplamientos coaxiales, consulte la sección 13.8.4.

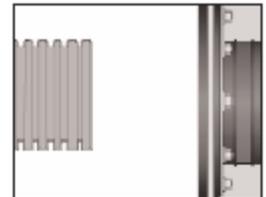
10.1 Medición de tuberías Access

Antes de medir la tubería Access, instale las fundas de entrada de tubería Access en el costado del sumidero dispensador. Consulte el manual de instalación de las fundas de entrada flexibles para los procedimientos de instalación correctos de estas fundas de entrada. Mida la distancia desde la pared del sumidero del primer sumidero a la pared del segundo sumidero. Asegúrese de seguir el contorno de la trinchera. Añada 4.25" a esta figura y transfiera la medida a la tubería Access.



10.2 Corte de la tubería Access

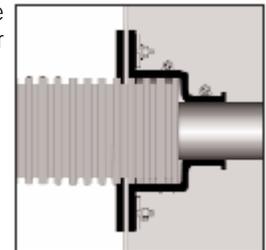
Transfiera la medida a la tubería Access Pipe y haga un corte en el valle más cercano.



10.3 Conexiones de tubería Access

Introduzca el endurecedor negro en la Tubería Access, y después introduzca la tubería Access en la funda flexible desde

fuera del sumidero. Asegúrese de que el borde de la tubería Access está nivelado con la cara interior de la funda. Una vez posicionada la tubería Access, instale las bridas alrededor de la funda. Repita este mismo proceso de instalación con el otro extremo de la sección de tubería Access.



11.0 TANK SUMP PLUMBING TREES

El tipo de aplicación de tuberías usado determinará qué tipo de conexiones de tubería se deberán realizar dentro del sumidero del tanque.

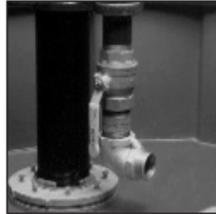
ADVERTENCIA: Antes de ensamblar los árboles de tubería, asegúrese de que los conectores OPW-FCS están alineados con las entradas de las tuberías mediante la pared del sumidero para evitar que las tuberías se doblen en exceso dentro del sumidero.

11.1 Sistemas de suministro a presión

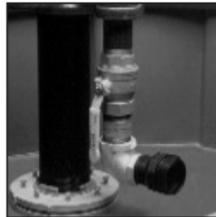
Para sistemas de tubería a presión, las tuberías flexibles pueden conectarse a la bomba sumergible del tanque usando los conectores *Flex* o un conector flexible. Para esta aplicación, se pueden hacer conexiones tanto sencillas como dobles.

11.1.1 Línea de tubería sencilla a conexiones de bomba

Esta aplicación incluye un ensamble de árbol de tuberías que interconecta la bomba sumergible a una línea sencilla de tuberías flexibles. Una conexión típica de tubería incluiría una válvula de cierre de bola y un codo de tubería estándar instalada entre la bomba sumergible y el adaptador de tubería, como se muestra a continuación.



Para conexiones de tipo coaxial, un ensamble de tuberías equipado con un conector codo de tubería estaría conectado a un adaptador coaxial de tubería. Esto acomoda la conexión de un acoplamiento coaxial de tubería instalado en el extremo de una sección de tubería flexible. El adaptador se fija aplicando primero el sellador de rosca especificado a las roscas de la tubería macho. Después apriete firmemente de forma manual seguido de dos vueltas completas con una llave inglesa.



PRECAUCIÓN: No aplique la llave inglesa a la sección del adaptador de tubería que contiene el puerto de prueba.

ADVERTENCIA: Para roscas conectoras coaxiales NPT use solo sellado de roscas clasificado *UL* específicamente formulado para productos de gasolina y petróleo. No apriete en exceso los conectores de tipo coaxial.

Para conexiones de tubería de tipo giratorio, un ensamble de tuberías equipado con un codo de tubería estándar se conectaría a un adaptador giratorio o de púas. La configuración acomoda la conexión de un acoplamiento giratorio de tubería instalado en el extremo de una sección de tubería flexible.



11.1.2 Líneas de tubería dobles a conexiones de bomba

Esta aplicación incluye un ensamble de árbol de tuberías que interconecta la bomba sumergible a dos líneas dobles de tuberías flexibles. Una conexión típica de tubería incluiría un conector T o adaptador dual equipada con una válvula de cierre de bola y dos codos de tubería estándar, como se muestra a continuación.

Para conexiones de tipo coaxial, un ensamble de tuberías equipado con dos conectores codo de tubería estaría conectado a dos adaptadores coaxiales de tubería. Esta configuración acomoda la conexión de acoplamiento coaxiales de tubería instalados en el extremo de dos secciones de tuberías flexibles. El adaptador se fija aplicando primero el sellador de rosca especificado a las roscas de la tubería macho. Después apriete firmemente de forma manual seguido de dos vueltas completas con una llave inglesa.

PRECAUCIÓN: No aplique la llave inglesa a la sección del adaptador de tubería que contiene el puerto de prueba.

ADVERTENCIA: Para roscas conectoras coaxiales NPT use solo sellado de roscas clasificado *UL* específicamente formulado para productos de gasolina y petróleo. No apriete en exceso los conectores de tipo coaxial.

Para conexiones de tubería tipo giratorio, un ensamble de tuberías equipado con dos codos de tubería estándar se conectaría a un adaptador giratorio o de púas. Esta configuración es para acomodar la conexión de acoplamientos giratorios de tubería instalados en el extremo de dos tuberías flexibles.

11.2 Sistemas de suministro de succión

Para sistemas de succión, todas las conexiones de tuberías flexibles se realizan directamente en el tanque. En esta aplicación, típicamente una compuerta del taque estaría equipada con una multitud de conectores de tanque roscados hembra. Estos conectores de tanque deberían tener conectores de tubería, bien codos de tubería estándar o T con tapa instalados y alineados mirando al punto de entrada de las secciones de tubería flexible.

11.2.1 Conexiones coaxiales a conectores de tanque

Instale los adaptadores coaxiales de tubería en los conectores de tubería para acomodar los acoplamientos coaxiales de tubería instalados en el extremo de las secciones de tuberías flexibles. Los adaptadores se fijan aplicando primero el sellado de rosca a las roscas macho de las tuberías. Después apriete firmemente de forma manual seguido de dos vueltas completas con una llave inglesa.

PRECAUCIÓN: No aplique la llave inglesa a la sección del adaptador de tubería que contiene el puerto de prueba.

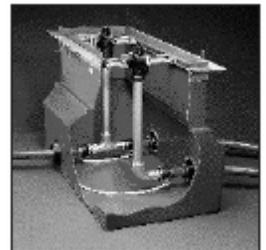
ADVERTENCIA: Para roscas conectoras coaxiales NPT use solo sellado de roscas clasificado *UL* específicamente formulado para productos de gasolina y petróleo. No apriete en exceso los conectores de tipo coaxial.

11.2.2 Conexiones metálicas a conectores del tanque

Instale los adaptadores coaxiales de tubería en los conectores de tubería para acomodar los acoplamientos coaxiales de tubería instalados en el extremo de las secciones de tuberías flexibles.

12.0 CONEXIONES DE TUBERÍA DEL SUMIDERO DISPENSADOR

Las conexiones de tubería requeridas dentro de los sumideros dispensadores pueden ser sencillas o complicadas dependiendo de los requisitos de las tuberías, tamaño del dispensador y ubicaciones de las entradas de las tuberías. Es posible que las entradas de tuberías ubicadas considerablemente lejos de la línea central requieran el uso de conectores flex como tuberías ascendentes en lugar de tuberías ascendentes de acerorrigido. Para algunos modelos de dispensadores se requieren entradas de tubería ubicadas cerca de la pared del dispensador para producir desbalances. El tipo de aplicación de tuberías especificado determinará qué tipo de conexiones de tuberías se deberán realizar dentro de los sumideros dispensadores.



ADVERTENCIA: Antes de todas las conexiones de tuberías flexibles en los sumideros dispensadores se deben instalar los ensambles de tubería ascendente y fundas de prueba, si es que se utilizan.

12.1 Ensamblados de tuberías ascendentes

Los ensambles de tuberías ascendentes están diseñados para interconectar una o dos secciones de tuberías flexibles al dispensador de producto sobre la superficie. En el extremo superior pueden o no estar equipadas con una válvula de escape de emergencia y típicamente están montados en una barra estabilizadora. En la parte inferior deben estar equipados bien con conectores de árbol o codos. Consulte las siguientes opciones de tuberías ascendentes disponibles con el sistema de tuberías flexibles OPW-FCS.

12.1.1 Medidas de tuberías ascendentes de acero

Cortar la tubería ascendente de acero con la longitud correcta permitirá que la tubería entre en el sumidero dispensador en plano recto y nivelado y en línea con las T, codos y adaptadores. La longitud incorrecta del elevador resultará en presión sobre el conector de tubería/conexión de acoplamiento de la tubería. *Por favor siga los pasos mencionados a continuación:*

- Instale las barras estabilizadoras en la posición correcta, según las Instrucciones de Instalación de la Barra Estabilizadora OPW-FCS, que se pueden determinar por el espacio que ocupa el dispensador del fabricante para un modelo particular de dispensador. Esto permitirá el alineamiento vertical correcto.
- Instale la válvula de escape de emergencia en la placa de sujeción y fije esto a la barra estabilizadora de acuerdo con el espacio que ocupa el dispensador del fabricante.
- Instale las fundas de entrada de acuerdo con las instrucciones de instalación de las Fundas de Entrada Flexibles OPW-FCS.
- Alinee el centro de la funda de entrada con el centro de la abertura de la T, codo o adaptador.
- Determine la longitud del elevador de acero midiendo entre la parte inferior de la válvula de emergencia y la parte superior de la T, y después añada 1-1/2" a esa longitud antes de cortar las roscas NPT en cada extremo del elevador.
- Instale el elevador en la parte superior de la válvula de escape de emergencia usando un conjunto de lubricante suave para tuberías que esté autorizado para su uso con productos de petróleo.
- Instale la T, codo o adaptador en el fondo del elevador, colocándolo correctamente para que esté alineado horizontalmente con la funda de entrada mediante el uso de lubricante suave para tuberías que esté autorizado para su uso con productos de petróleo.
- Vuelva a instalar la configuración del elevador en la barra estabilizadora y después asegúrese de que la abertura de la T, codo o adaptador está centrada con la abertura de la funda de entrada tanto en el plano horizontal como vertical.
- Asegúrese de que la abertura de las T, codos o adaptadores están

centradas con la funda de entrada, tanto en el plano horizontal como vertical.

12.2 Tubería ascendente no contaminada

Los ensambles de tuberías ascendentes no contaminados solo se permiten si tienen que ser instalados dentro de sumideros dispensadores. Estos ensambles de tuberías ascendentes pueden tener un conector coaxial o giratorio instalado en la base de la tubería ascendente de acero.

13.0 FABRICACIÓN DE TUBERÍA FLEXIBLE

Una vez que todos los árboles de tuberías han sido instalados dentro de los sumideros del tanque y los ensambles elevados instalados bien en los sumideros dispensadores profundos o poco profundos, se puede proseguir con la fabricación e instalación de las tuberías flexibles.

IMPORTANTE: Solo los contratistas actualmente certificados con tarjeta de capacitación de fábrica válida están autorizados para instalar tuberías Flex.

13.1 Manejo de tuberías en el lugar de la obra

Siempre hay que tener cuidado al manejar tuberías flexibles OPW-FCS para evitar daños. Se recomienda colocar el cartón al sol durante varias horas antes de medir y cortar la tubería para que la tubería se relaje y se pueda extender mejor al medirla.

AVISO: No arrastre, corte o raspe la tubería durante la instalación para evitar daños a la superficie exterior de la tubería. Use solo materiales de relleno OPW-FCS autorizados.

13.2 Manejo de tuberías en clima frío

Las tuberías flexibles OPW-FCS se pueden instalar en temperaturas ambiente tan bajas como cero grados, siempre y cuando las tuberías flexibles se hayan calentado lo suficiente antes de desenrollarlas. Si se desenrolla y estira la tubería mientras está templada, se enfriará

en una posición más recta lo que facilitará la instalación. Para instalaciones en clima frío donde la temperatura ambiente está por debajo de los 40° F (5° C), se recomienda poner los cartones de las tuberías en una habitación templada durante 8 horas justo antes de la instalación. Si esto no es posible, entonces debería hacer un pequeño agujero en el centro de la parte superior de la tapa del cartón para introducir la boquilla de una secadora tradicional directamente en el extremo de la tubería. Si se usa este método para calentar la tubería, no use las primeras 12" de la tubería ya que el secador podría haberla dañado. Dependiendo de la temperatura ambiente, puede llevar hasta una hora calentar lo suficiente el rollo de tubería.



13.3 Medición de las tuberías flexibles

Al medir la distancia entre sumideros de contención o bateas para determinar la longitud apropiada de una sección de tubería flexible a instalar, es importante tener en cuenta que la tubería es flexible y que no se instalará completamente recta. Se recomienda una suave curva de la tubería en la trinchera para compensar por expansión y contracción. Los procedimientos de medición y corte recomendados para las tuberías flexibles se describen a continuación:

13.3.1 Aplicaciones de entierro directo de tuberías

Al medir para enterrar las tuberías flexibles directamente, los puntos de

medición serán desde la parte frontal de un adaptador/conector al siguiente. Si se usan acoplamientos y conectores giratorios, reste 1" para dejar margen para la longitud de los dos acoplamientos de tubería y cortar la tubería con esa longitud. Para aplicaciones coaxiales no es necesario modificar la medida.

13.3.2 Aplicaciones de enterrío de tuberías Access

Para aplicaciones que usan tuberías Access, las medidas se deben tomar mediante la tubería Access para asegurar la longitud correcta. Introduzca el metro a través de la tubería Access y mida la distancia desde la parte frontal de un adaptador/conector al siguiente. Si se usan acoplamientos y conectores giratorios, reste 1" para dejar margen para la longitud de los dos acoplamientos de tubería y cortar la tubería con esa longitud. Para aplicaciones coaxiales no es necesario modificar la medida. Consulte las instrucciones de instalación de tuberías Access para información completa y pasos de instalación.

13.4 Corte de tuberías Flex

Al cortar las tuberías en secciones, corte la tubería en la marca medida con la herramienta para cortar tuberías. Esta herramienta está diseñada para realizar cortes limpios y uniformes en la tubería. Los cortes limpios y uniformes son necesarios para la correcta instalación de los acoplamientos de tuberías OPW-FCS.



13.4.1 Posicionamiento

Haga una marca por donde debe cortarse la tubería. Después posicione la cuchilla del cortador de tuberías sobre la marca.



13.4.2 Activación de la cuchilla

Apriete las asas hacia arriba y hacia abajo para activar el movimiento de la cuchilla. Continúe hasta que la cuchilla deje de activarse. Este procedimiento hará que la tubería se comprima ligeramente.



13.4.3 Corte de la tubería

Gire todo el cortador de tuberías 1/4 de vuelta para dejar que la cuchilla penetre la pared de la tubería. Apriete las asas hacia arriba y hacia abajo para completar el corte de la tubería. Compruebe el corte para asegurarse de que es uniforme.

ADVERTENCIA: No gire la cuchilla más de 1/4" de vuelta. Compruebe el borde del corte y el interior de la tubería después de cortar por si hay algún daño.

13.5 Eliminar la cubierta de contención

Para instalar el acoplamiento giratorio de tubería al final de una sección de tubería de pared doble, es necesario eliminar pequeñas secciones de la cubierta de contención externa. La eliminación de esta sección de cubierta permite instalar el acoplamiento o tornillo que encaja en la superficie exterior de la sección de tubería primaria.

13.5.1 Configuración de la longitud del tramo

Hay dos conjuntos de agujeros en la coraza de del cortador de la cubierta para instalar un "pasador de retención" usado para marcar la longitud de la cubierta que hay que cortar.

ADVERTENCIA: No se retira la cubierta secundario cuando se usa una tubería de pared sencilla o acoplamientos coaxiales.

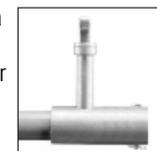
13.5.2 Antes de la eliminación

Eleve y gire el asa a 45 grados para que la cuchilla esté por encima de la superficie de la tubería.



13.5.3 Cortes circulares

Introduzca completamente el extremo de la sección de tubería en el cortador de cubierta. Asegúrese de que la tubería hace tope con el pasador de retención. Después baje el asa de forma que quede perpendicular a la coraza del cortador de cubierta. Gire el cortador alrededor de la tubería dos o tres veces para realizar un corte radial completo en la cubierta secundaria.



Advertencia: La tubería debe hacer tope contra un pasador de retención para asegurar que se elimina la longitud correcta de la cubierta.

13.5.4 Corte lineal

Eleve y gire el asa 90 grados de forma que quede paralela con la coraza del cortador de cubierta. Saque el cortador de cubierta del extremo de la tubería para realizar el corte lineal en la cubierta secundaria.



13.5.5 Eliminación de la cubierta

Busque bien el corte lineal en la tubería y despegue la cubierta secundaria en ese punto de la tubería interna primaria.



ADVERTENCIA: Para evitar daños a la tubería, no use otra herramienta que el cortador de cubierta OPW-FCS para eliminar la cubierta secundaria. Compruebe la superficie externa de la tubería primaria después de eliminar la cubierta. Para instrucciones completas por favor consulte las instrucciones de instalación del cortador de cubierta.

13.6 Acoplamiento de secciones de tubería flexible

El sistema de tuberías flexible requiere el uso de la Máquina acopladora Flex para instalar correctamente los acoplamientos de tubería en las secciones de tubería flexible. Tanto los acoplamientos y conectores coaxiales como acoplamientos y conectores metálicos se pueden acoplar con la máquina acopladora Flex siempre y cuando se usen las chapas de frente y estampador correctos.

IMPORTANTE: El uso de la máquina acopladora con tuberías o acoplamientos no fabricados por OPW-FCS anulará la garantía de la máquina acopladora. Antes y después del proceso de acoplamiento, la cubierta de polvo proporcionada debe mantenerse en los acoplamientos. Esta precaución reducirá la posibilidad de que ocurran daños. Para instrucciones completas por favor consulte las instrucciones de instalación de la máquina acopladora Flex.

13.6.1 Configuración de la máquina

- Retire la tapa y póngala bajo la base.
- Instale la chapa de frente correcta.
- Instale el eje roscado correcto.
- Instale el tamaño correcto del conjunto de estampador.
- Abra la tapa de ventilación.
- Enchufe la máquina con un cordón de extensión.

IMPORTANTE: Conecte la máquina acopladora únicamente a un enchufe correctamente tomado a tierra. La tubería se debe mantener en posición vertical durante todo el proceso de acoplamiento.

AVISO: La máquina acopladora OPW-FCS no es intrínsecamente segura y no se puede usar en áreas peligrosas.

13.6.2 Posición de acoplamiento giratorio de tubería

Instale la chapa frontal del tamaño correcto, desatornille y retire el estampador afilado del eje roscado. Lubrique el interior del inserto de acoplamiento con pasta de ensamble metálico o grasa de litio blanca.

Introduzca el ensamble de acoplamiento de tubería, incluyendo la férula sobre el eje roscado y póngalo en la chapa de frente. **Note: No ponga la férula en la tubería. La férula debe introducirse sobre el inserto del acoplamiento.**



13.6.3 Instalación del estampador afilado

Atornille el estampador afilado en el eje roscado hasta que llegue a la parte trasera del ensamble de acoplamiento de tubería.

NOTE: No use lubricantes a base de silicona. Asegúrese de que la tuerca giratoria del ensamble de acoplamiento de tubería está alineado contra la chapa de frente.



13.6.4 Introducción de la tubería

Introduzca el extremo de una sección de tubería flexible dentro del acoplamiento de tubería hasta que haga tope. Compruebe todo el ensamble antes de encender la máquina y asegúrese de lo siguiente:

- las tuercas giratorias están alineadas contra la placa de asiento.
- El acoplamiento y la tubería están completamente en posición vertical.
- La férula está ajustada contra la orilla del inserto.



13.6.5 Estampador

Para comenzar el proceso de estampado, gire el interruptor a la posición DOWN (ABAJO). Una vez que el estampador afilado pasa a través del ensamble del acoplamiento de la tubería, el motor se apagará. Retire la sección de la tubería acoplada. Gire el interruptor a la posición UP (ARRIBA) para dejar que el eje impulsor vuelva a la posición de inicio.



13.6.6 Inspección

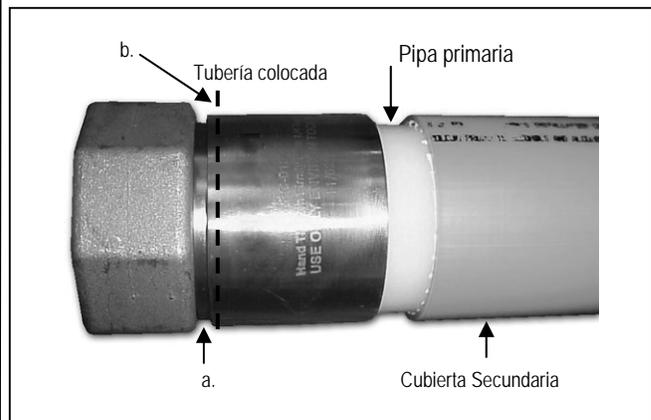
Compruebe el ensamble de acoplamiento de tubería instalado por dentro y por fuera para asegurarse de que no hubo daños en el inserto, la férula o la tuerca giratoria durante la operación de estampe.

IMPORTANTE: Usar esta máquina acopladora con tuberías o acoplamientos que los fabricados por OPW Fueling Containment Systems, anulará la garantía del producto.



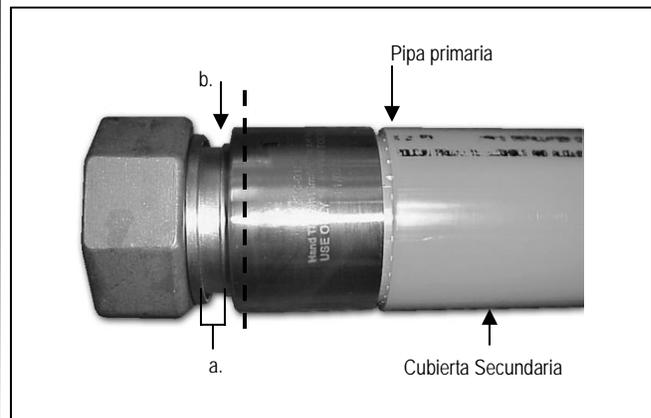
Advertencia: Algunas fundas de entrada flexibles requieren por lo menos una instalación parcial en la tubería antes del acoplamiento. Al usar acoplamientos giratorios en aplicaciones de entierro directo, la parte punteado de DEB-6150 y DEB-6200 se debe instalar en la tubería antes de acoplarla. Todos los acoplamientos coaxiales de entierro directo requieren la instalación de fundas de entrada o donut reductor antes de acoplar la tubería.

ACOMPLAMIENTO GIRATORIO INSTALADO CORRECTAMENTE



- a. La férula está bien colocada para introducir la orilla.
- b. La tubería primaria se empuja al frente de la férula sobre todas en el inserto.

ACOMPLAMIENTO GIRATORIO INSTALADO INCORRECTAMENTE



- a. Note que la férula no se empuja para introducir la orilla.
- b. La tubería no se empuja completamente sobre las pías.

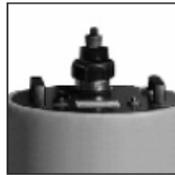
13.6.7 Posición del acoplamiento coaxial de tubería

Instale la chapa frontal del tamaño correcto, desatornille y retire el estampador afilado del eje roscado. Lubrique el interior del inserto de acoplamiento con pasta de ensamble metálico o grasa de litio blanca. Introduzca el eje roscado y empujelo hacia abajo sobre la chapa frontal.



13.6.8 Instalación del estampador afilado

Atornille el estampador afilado en el eje roscado hasta que haga tope con la parte posterior del ensamble de acoplamiento de tubería.



NOTE: No use lubricantes a base de silicona. Asegúrese de que la tuerca giratoria del ensamble de acoplamiento de tubería está alineado contra la chapa de frente.

13.6.9 Introducción de la tubería

Introduzca el extremo de una sección de tubería flexible dentro del acoplamiento de la tubería hasta que haga tope. Compruebe el ensamble completo antes de encender la máquina. Asegúrese de que la tubería está completamente en posición vertical.



- Finalice el proceso de acoplamiento como se describe en 13.6.5 y 13.6.6

IMPORTANTE: Para aplicaciones coaxiales de entierro directo (tuberías no Access), instale previamente débilmente la funda de entrada en la tubería, púas hacia abajo, antes de introducir la tubería en el acoplamiento. Vuelva a colocar la tapa del polvo naranja tras los acoplamientos.

13.7 Instalación de secciones de tubería – Entierro directo (tuberías no Access)

Una vez que se ha medido la tubería y se han instalado los acoplamientos, se puede instalar la tubería. Esta sección habla de la instalación en una aplicación de entierro directo. Consulte la sección 13.8 para instalar tuberías con tuberías Access.

13.7.1 Introduzca la tubería a través de la pared del sumidero

Lleve la sección de la tubería a la trinchera e introdúzcala en el sumidero contención a través de la funda de entrada flexible. Asegúrese de que la brida de la funda de entrada se ha aflojado lo suficiente como para dejar que la tubería pase a través de la funda de plástico. Apriete las bridas de las fundas de entrada una vez completado el proceso de instalación. Para aplicaciones de sumideros de empalme, repita el proceso en las secciones de tubería contiguas.



IMPORTANT: Para aplicaciones coaxiales de entierro directo (tuberías no Access), asegúrese de introducir la tubería acoplada a través de la abertura en el costado del sumidero. Alinee las púas de la funda de entrada flexible con los agujeros de las púas en el sumidero y empujelo a su sitio. Fije la funda de entrada según las instrucciones incluidas con la funda.

13.7.2 Conexión de tubería

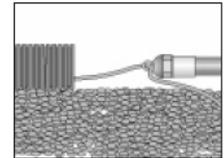
Después de introducir la(s) tubería(s) flexibles, fije los conectores de tubería usando los métodos descritos en la sección 14. Compruebe la tubería en la trinchera para asegurarse de que está colocada correctamente en la trinchera entre los sumideros de contención y que hay suficiente curvatura en la tubería como para que se expanda y se contraiga.

13.8 Instalación de secciones de tubería-tubería Access

Una vez que se ha medido la tubería correctamente, se han instalado los acoplamientos y se han vuelto a colocar las cubiertas del polvo en los acoplamientos, la tubería está lista para su instalación en el ducto. Consulte la sección 10 y las Instrucciones de Instalación de Tuberías Access para los detalles sobre cómo instalar correctamente el conducto.

13.8.1 Enganchar la tubería mediante una tubería Access

Retire el conducto de tubería Access de las fundas de entrada. Enganche la barrena OPW-FCS apropiada a un acoplamiento. Pase la cuerda a través del conducto de tubería Access y engánchela a la barrena. Tire o empuje la tubería flexible a través del conducto de tubería Access.



Advertencia: Para consejos y técnicas de instalación consulte las instrucciones de instalación de las tuberías Access.

13.8.2 Introduzca la tubería en el sumidero

Alinee el conducto de la tubería Access/tubería flexible con la funda de entrada de la tubería Access. Empuje la tubería a través de la funda de entrada y enganche el acoplamiento al conector usando los métodos descritos en la sección 14.

13.8.3 Introduzca la tubería Access en la funda

Alinee la tubería Access con la funda de entrada y empujela hasta colocarla en su sitio, cuando haga tope. Apriete las bridas a 30 pulgadas, libras.

13.8.4 Instalación del ducto con conectores coaxiales

Paso 1. Taladre los agujeros de la funda de Entrada usando el tamaño de sierra cilíndrica apropiada.

Paso 2. Mida y corte la longitud del ducto a instalar. De pared a pared del sumidero cuatro pulgadas (4"). Se recomienda serpear la tubería de lado a lado dentro de la trinchera para compensar por las características de expansión y contracción de la tubería.



Paso 3. Introduzca la parte de la funda del ducto en la pared del sumidero. Instale el ducto holgadamente en la funda y mida del frente al frente de la T coaxial o codos conectores previamente instalados dentro de cada sumidero. Corte la tubería flexible Flex a esta longitud con un cortador de tubería OPW-FCS. **NO ACOPLA LA TUBERÍA.**

Paso 4. Usando un conector de barrena con púas (FBN-3150 o FBN-3200), introduzca la tubería Flex a través de la sección del ducto. Se recomienda empezar con los tramos más largos de tal forma que si ocurre algún error, la sección se pueda usar en una sección más corta de la obra.

Paso 5. En el orden siguiente, prepare la tubería para su acoplamiento.

1. Coloque la parte externa de la funda de tubería Access Pipe sobre el ducto, con las clavijas mirando hacia el extremo de la tubería.

2. Coloque el endurecedor negro de la funda sobre el Flex y en el extremo de la tubería Access.

3. Introduzca la parte interna "frontal" de la funda de la tubería Access en el extremo de la tubería Flex. Asegúrese de que la abertura más pequeña de la funda mire hacia el extremo de la tubería.

Paso 6. Acoplar la tubería. Con la tubería aún dentro de la tubería Access, eleve todo el ensamble sobre la máquina acopladora OPW-FCS con un acoplamiento coaxial en posición en la máquina. Asegúrese de que el extremo de la tubería Flex está en posición vertical y que entra en el acoplamiento coaxial en ángulo recto. Después acople la tubería. Repita los pasos 5 y 6 en el otro extremo de la sección de la tubería.

Paso 7. Introduzca el ensamble de la tubería y la parte frontal de la funda a través del agujero previamente taladrado en el sumidero. La parte frontal de la funda es flexible y se puede doblar. Use agua con jabón si es necesario.

Paso 8. Antes de instalar el acoplamiento coaxial en el conector, coloque el aro de compresión de la funda sobre el extremo del acoplamiento de la tubería y complete la instalación de la funda de entrada de la tubería Access. Apriete todos los aros de compresión en dirección de las agujas del reloj, sin exceder 60 pulgadas/libras. Si se usa sellador en la parte exterior de la funda de entrada, debería aplicarse durante este paso.

Paso 9. Introduzca totalmente la tubería Access y el endurecedor negro en la funda de entrada de la tubería Access e instale todas las bridas. No exceda 30 pulgadas/libras en los ensambles de las bridas.

Paso 10. Repita los pasos 7 hasta 9 en el otro extremo de la tubería. Es posible que tenga que comprimir la tubería Access en forma de acordeón al instalar la tubería Access al final del procedimiento. Haga una prueba de aire en la tubería Access si lo desea.

14.0 CONEXIONES DE TUBERÍA

Una vez que todos los sumideros de contención se han interconectado con todas las secciones de tubería flexible, se han instalado todos los ensambles de tubería ascendente y fundas de entrada (si hacen falta), entonces se puede continuar con todas las conexiones de tubería. Hay un procedimiento de instalación distinto para cada tipo de conexión de tubería. Siga los siguientes procedimientos de conexión para cada tipo.

14.1 Conexiones de acoplamientos coaxiales

Los acoplamientos coaxiales no requieren el uso de ninguna herramienta para apretarlos. Se debe seguir el siguiente procedimiento de conexión para una instalación correcta:

14.1.1 Inspección del acoplamiento

Antes de la conexión, compruebe el acoplamiento. Para asegurarse de que todos los aros de plástico están en su lugar y colocados dentro de los surcos de la junta tórica.

Compruebe las juntas tóricas para asegurarse



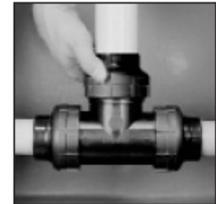
de que no están sucias o dañadas debido al procedimiento de acoplamiento. Las tuercas coaxiales deben estar bien colocadas para que la conexión sea correcta.

14.1.2 Inspección de los conectores

Retire la tapa protectora de plástico del conector o adaptador. Compruebe el conector o adaptador para asegurarse de que no hay arena o escombros en la parte central o en las roscas.

14.1.3 Apretar la tuerca coaxial

Empuje el acoplamiento de la tubería al centro del conector o adaptador y apriete a mano la tuerca coaxial giratoria en las roscas del conector. Asegúrese de que la tubería no se tuerce mientras aprieta y compruebe que después de apretar no se ve ninguna rosca.



ADVERTENCIA: Apriete a mano hasta que el acoplamiento hace tope en el conector. No siga apretando la tuerca una vez que ha parado el acoplamiento.

14.2 Conexiones de acoplamientos giratorios

Los acoplamientos giratorios requieren el uso de una llave inglesa pequeña para apretar la tuerca giratoria del acoplamiento. Se deben seguir los siguientes procedimientos de conexión para una instalación correcta.

ADVERTENCIA: Si se usan fundas de entrada estándar, asegúrese de meter las fundas en la tubería antes de conectarlas al conector.



14.2.1 Inspección de acoplamiento

Retire la tapa protectora del acoplamiento de la tubería giratoria y compruebe que el junta de aro plana está colocado en la parte posterior de la tuerca giratoria y que no hay suciedad o escombros. Si hay que instalar fundas de prueba, asegúrese de que han sido instalados correctamente, tal y como se describe en la sección 15.2 Instalación de Fundas de Prueba.



14.2.2 Inspección de conectores

Retire la tapa protectora de plástico del conector o adaptador metálico para asegurarse de que no hay suciedad o escombros y que no se ha dañado la parte frontal del sellado.



14.2.3 Apretar a mano la tuerca giratoria

Al instalar los acoplamientos giratorios, apriete a mano el acoplamiento en los conectores OPW-FCS hasta que esté ajustado. Con una llave inglesa OPW-FCS, apriete la tuerca de acoplamiento ¼ de vuelta más o a 200 pulgadas/libras. No permita que la tubería gire mientras aprieta. El procedimiento de ¼ de vuelta evitará apretar el acoplamiento más allá del máximo de 200 pulgadas/libras.

ADVERTENCIA: No seguir este procedimiento puede resultar en daños a la junta de acoplamiento.

15.0 FUNDAS DE PRUEBA

Las fundas de prueba están instaladas solo en la tubería de pared doble acoplada y equipada con acoplamientos giratorios y conectores. Estas fundas de goma deben instalarse en el extremo de la sección de tubería de pared doble antes de conectar la sección de tubería al conector. Las fundas de prueba estándar se usan con acoplamientos giratorios.

15.1 Aplicaciones de fundas de prueba

Las fundas de prueba deben instalarse para aplicaciones de tuberías de pared doble, con acoplamientos giratorios y conectores instalados y requieren un medio para realizar pruebas de presión de aire o control continuo del espacio intersticial de la tubería.

5.1.1 Tanques sumideros

Las fundas de prueba instaladas en estos sumideros deberían conectarse a los tubos de prueba de 36" (914 mm). El conector del extremo aceptará el calibrador de prueba usado para las pruebas de presión de aire.

15.1.2 Sumideros dispensadores de enlace

Las fundas de prueba instaladas en estos sumideros deberían interconectarse con los tubos conectores de tamaño aproximado.

15.1.3 Sumideros dispensadores de cierre

Las fundas de prueba instaladas en estos sumideros deberían conectarse a los tubos de prueba de 36" (914 mm) y enchufarse al extremo mientras se realiza la prueba de presión de aire.

15.1.4 Conexiones de tuberías de sumidero en línea

Las fundas de prueba instaladas en estos sumideros deberían interconectarse con un tubo conector de tamaño a medida.

15.2 Instalación de fundas de prueba

Después de que todas las secciones de tubería hayan sido introducidas en el contenedor sumideros y antes de realizar ninguna conexión de tuberías, las fundas de prueba de goma se deben instalar primero. La funda de prueba tiene una abertura de enchufe ubicada en la parte inferior para conectarla a tubos de prueba o tubo conector, como se describe en la sección 16 Ensamblaje de tubería de este manual. Siga el siguiente procedimiento de instalación de tres pasos para instalar correctamente las fundas de prueba.

Fundas de prueba estándar (giratorias)

Coloque la funda de prueba con el puerto del enchufe mirando hacia abajo. Alinee la funda de tal forma que una brida esté sobre la cubierta verde secundaria y la otra brida sobre la férula metálica del acoplamiento de la tubería. Después apriete las bridas a 30 pulgadas/libras.



15.2.1 Eliminación de las bridas

Retire ambas bridas de la funda de prueba antes de instalar la funda de sobre el extremo de la sección acoplada de tubería flexible.

15.2.2 Instalación de la funda de prueba

Desde el interior del sumidero de contención, introduzca la funda de prueba sobre el extremo de la sección de tubería instalada de la sección de tubería.

15.2.3 Alineamiento y sujeción de la funda

16.0 ENSAMBLES DE TUBERÍA

Los sistemas de tuberías flexibles OPW-FCS incorporan el uso de tubos de plástico con el fin de proporcionar fácil acceso e interconexión al espacio intersticial de la línea de tuberías flexibles de pared doble. Las tuberías de pared doble que cuentan con conexiones de tubería giratorias o de púas y están instaladas con fundas de prueba se pueden equipar bien con tubos de prueba o tubos conectores. Las tuberías de pared doble con conexiones coaxiales de tubería se pueden equipar solo con tubos de prueba coaxiales.



16.1 Tubos de prueba

Hay dos tipos de tubos de prueba disponibles para usar con tuberías de pared doble: uno para conexión con conectores y adaptadores coaxiales y el otro para conexión a fundas de prueba instaladas con conexiones giratorias de tubería. Estos ensambles de tuberías de plástico de 36" (914 mm) de longitud están diseñados para proporcionar fácil acceso al comienzo y final de una línea de tubería de pared doble y para realizar pruebas de integridad periódicas de presión de aire.



16.1.1 Tubos de prueba coaxiales

Estos tubos de 3/8" tienen 36" (914 mm) de longitud con un conector hembra de 1/4" instalado en un extremo. El otro extremo tiene una conexión NPT macho roscada de 1/4" NPT que conecta al puerto roscado de prueba NPT de 1/4" NPT del adaptador coaxial de tubería.

PRECAUCIÓN: No instale conectores metálicos en los puertos de prueba coaxiales.

16.1.2 Tubos de prueba estándar

Estos tubos de 3/8" tienen 36" (914 mm) de longitud con un conector hembra de latón de 1/4" instalado en un extremo. El otro extremo tiene un codo con púas con brida para conectarlo al puerto de 3/8" de la funda de prueba de plástico que se usa con acoplamientos y conectores metálicos.

16.2 Tubos conectores

Estos ensambles de tubos cortos de plástico conectan una funda de prueba a otra para volver a enrutar el espacio intersticial de una sección de tubería flexible alrededor de una T o conector a la siguiente sección de tubería flexible.

16.2.1 Tubos conectores conectados

Tras completar la prueba inicial de integridad, los tubos conectores pueden permanecer conectados si se desea que el flujo intersticial del producto fluya a lo largo de la línea de tubería de vuelta al tanque del sumidero.

ADVERTENCIA: Se requiere comprobar los escapes del sumidero para controlar la integridad de las tuberías cuando los tubos conectores están conectados.

16.2.2 Tubos conectores desconectados

Tras completar la prueba inicial de integridad, los tubos conectores se pueden desconectar si se desea que el flujo intersticial del producto fluya de un sumidero a otro. Un extremo del sumidero dispensador debería desconectarse de la funda de prueba.

17.0 INSTALACIÓN DE SOPORTES CRUZADOS

Los soportes cruzados se deberían usar en ubicaciones donde una tubería flexible se cruza con otra tubería flexible y en cualquier cruce entre tuberías rígidas o cruces de conducto. Estos soportes de dos piezas se instalan tanto en la parte superior como inferior de las secciones de tubería flexible. Deben instalarse antes de comenzar con el relleno. Están diseñados para proporcionar una superficie de cruce plana para la tubería superior y también para un relleno compacto y uniforme alrededor de las dos tuberías flexibles.

Para realizar la instalación, alinee los soportes superiores e inferiores como se muestra en la figura y únalos con los clips proporcionados. Asegúrese de no rayar las tuberías al instalar los clips.

Advertencia: Cuando los soportes cruzados no están disponibles, un mínimo de capa compacta de 2" de grava autorizada o piedra molida o 4" de relleno de arena autorizado debe separar cada tubería.

18.0 TUBERÍA DE ESCAPE FLEXIBLE

Estas tuberías flexibles se usan para la transmisión de vapores de combustible aromáticos y está diseñada para enterrar directamente la tubería y los conectores sin necesidad de un contenedor secundario. El objetivo del *escape* es ventilar los vapores de un tanque de almacenamiento subterráneo a un conducto de escape remoto.

IMPORTANTE: El escape está disponible en tamaño de 2" y 3" y no está diseñado para la transferencia de fluidos.

18.1 Conexiones Escape

El sistema de tuberías Escape requiere el uso de acoplamientos y conectores giratorios. A diferencia de las conexiones de suministro de tuberías OPW-FCS permite que las conexiones giratorias Escape se entierren directamente cuando están correctamente protegidas.

18.2 Conexiones de tanque en el sumidero del tanque

Si la conexión de escape del tanque está contenida en el sumidero del tanque, la línea de escape debería entrar a través de una funda de prueba flexible. Se debería usar un adaptador macho o hembra para completar la conexión interior.

18.3 Conector extractor de conexiones de tanque

Si la conexión de escape del tanque no está contenida en un tanque sumidero, entonces se debería instalar un conector macho o hembra en el conector extractor para aceptar la tubería OPW-FCS. El adaptador y acoplamiento/conector debería estar correctamente protegido.

18.4 Conexiones de bifurcaciones de tubería

Es posible que sea necesario instalar conectores T entre un extremo y otro de una línea de tubería de *escape* para interconectar numerosos tramos de tubería en una línea de principal de vuelta al tanque. Para esta aplicación se puede usar una junta coaxial en T o bifurcación coaxial en T.

18.5 Conexiones de conducto de escape

En el otro extremo de una línea de tubería Vent la tubería se conecta a un conducto de escape para aplicaciones de ventilación de vapor del tanque. Esta conexión se realiza con un codo ajustado al acoplamiento apropiado. Los conectores metálicos se pueden envolver con cinta de tubería para proteger aún más los componentes conectores contra la corrosión.

19.0 PRUEBA Y RELLENO DE LA TUBERÍA DE SUMINISTRO

Es importante comprobar correctamente la tubería flexible antes del relleno para asegurarse de que no hay escapes. Los siguientes procedimientos de prueba se proporcionan solo como pauta y el fabricante no asume ninguna responsabilidad u obligación por las consecuencias de ninguna práctica de prueba.

IMPORTANTE: Las pruebas de integridad con aire o gas pueden ser peligrosas y es muy importante que se use el equipo de prueba apropiado y leer los procedimientos previos a la realización de pruebas.

19.1 Equipo de pruebas

- El equipo de presión debería tener un tamaño suficiente como para acomodar los requisitos de prueba de presión de línea.
- El equipo de presión debería tener controles para incrementar la presión de forma gradual.
- Solo personal experimentado y autorizado debería operar el equipo de presión.
- El calibrador de presión debería estar ubicado cerca del equipo de presión.
- Los calibradores de presión deben tener una escala de lectura completa para sobrepasar el doble de la presión requerida
- Los calibradores de presión deberían ser precisos y sometidos a prueba rutinariamente para asegurar su confiabilidad.

19.2 Procedimientos previos a las pruebas

- El tanque de almacenamiento subterráneo debería estar aislado del sistema de tuberías antes de las pruebas hidrostáticas o de aire.
- Las válvulas de escape de emergencia ubicadas bajo los dispensadores deberían estar selladas con tapas resistentes o cubiertas resistentes a presión.
- Los tramos largos de tuberías flex deberían estar asegurados en varios puntos con material de relleno.
- Todas las conexiones de acoplamiento/giratorias de tubería deberían asegurarse firmemente antes de las pruebas.
- La línea intersticial (secundaria) debería estar interconectada y equipada con un calibrador de aire.
- Se deberían seguir todos los códigos locales de edificios, seguridad e incendios antes y durante las pruebas.

19.3 Procedimientos de pruebas de presión de aire

El procedimiento de prueba de integridad de presión de aire para el las tuberías flexibles de suministro en una vez y media (1-1/2) la presión operativa de la bomba sumergible, que no exceda las sesenta libras por pulgada cuadrada (60 psi). Asegúrese de que la tubería está aislada tanto del tanque de almacenamiento subterráneo y del dispensador de producto de la superficie cuando realice la prueba. Todas las pruebas de presión de aire deberían ser realizadas por personal experimentado y cualificado. No intente desconectar los acoplamientos, cubiertas o tapas a menos que haya salido la presión del aire.

ADVERTENCIA: Los requisitos de prueba deben seguir todos los códigos aplicables.

19.3.1 Presurizar el aire

Aplique presión de aire gradualmente en la línea de tubería flexible. No pase de sesenta libras por pulgada cuadrada (60 psi) o 416 kPa.

19.3.2 Contención de la presión de aire

Mantenga la presión durante un mínimo de tres horas, asegurándose de que no se producen bajas de presión.

Advertencia: Los cambios de temperatura importantes pueden resultar en un diferencial de lectura de la presión.

19.3.3 Contención de la presión de aire para coaxial

PRE-RELLENO Mantener la presión durante un mínimo de tres horas.
POST-RELLENO Mantener la presión durante un mínimo de tres horas.

ADVERTENCIA: No cierre o aplique presión a la cubierta secundaria hasta que la presión primaria se mantenga durante una hora como mínimo.

19.3.4 Comprobación del calibrador de tubo de prueba

Durante la presurización, compruebe la lectura del calibrador de prueba que debería estar conectado al tubo de prueba de la línea intersticial interconectada. Cualquier aumento en la presión indicará un escape.

19.3.5 Prueba de jabón

Durante el período de presurización aplique una solución de agua con jabón a todas las conexiones de tubería y mire si aparecen burbujas.

19.4 Procedimientos de prueba hidrostática (si corresponde)

La prueba de integridad de presión hidrostática recomendada para las tuberías de suministro flexibles es una vez y media (1-1/2) la presión operativa normal de la bomba sumergible, que no debe exceder las sesenta libras por pulgada cuadrada (60 psi). Asegúrese de que la tubería flexible está aislada del tanque de almacenamiento subterráneo y del dispensador de producto en la superficie cuando realice esta prueba. Todas las pruebas de presión deben ser realizadas por personal experimentado y cualificado. No intente desconectar los acoplamientos, cubiertas o tapas a menos que haya salido la presión de aire.

Note: OPW-FCS recomienda realizar pruebas hidrostáticas en todos los sumideros una vez completada la instalación para comprobar que las juntas y conexiones están correctamente selladas.

19.4.1 Llenado de agua

Introduzca agua gradualmente en el punto más bajo del sistema de

tuberías y saque el aire en el punto más alto del sistema de tuberías a través de una válvula abierta. La presión hidrostática aplicada no debería exceder los 60 psi.

19.4.2 Inspección de la retención de presión

Mantenga la presurización durante un mínimo de una hora asegurándose de que no ocurre una bajas de presión. Los cambios importantes de temperatura pueden resultar en un diferencial en la lectura de la presión. Durante el período de presurización, compruebe todas las conexiones de la tuberías para asegurarse de que no hay escapes.

19.5 Llenado del sistema de suministro

Tras realizar la prueba de integridad en el sistema de tuberías de suministro y conectarlo a los dispensadores del producto, se puede comenzar con el llenado de la línea de tubería. Debería existir un método controlado para llenar la línea de suministro que proporciona un medio adecuado para eliminar el aire de las líneas. No active las bombas con las líneas vacías ya que puede dañar la tubería y sus conexiones. Las pequeñas cantidades de aire retenido deberían disiparse bajo un funcionamiento normal. Asegúrese de que la resistencia a la presión de la bomba sumergible no excede la presión operativa máxima de la tubería.

20.0 DETECCIÓN PERIÓDICA DE ESCAPE EN LA LÍNEA

Es posible que las regulaciones locales o federales requieran la realización de pruebas para la detección periódica de escape en la línea del sistema de tuberías instalado. Los requisitos de las pruebas afectan tanto a los sistemas de tubería de presión como de succión. Un requisito típico es que las líneas sean sometidas a prueba cada año a una vez y media (1-1/2) la presión operativa normal. El método de prueba típico requerirá detectar 0.10 galones (.3785 litros) por hora con un 95% de probabilidad de detección y un 5% de probabilidad de falsa alarma.

El procedimiento de prueba típico requiere aislar las tuberías del tanque y presurizar la línea de tuberías a 1-1/2 veces la presión operativa normal. Un aparato de prueba que está conectado a la línea de tubería medirá entonces el volumen de reflujo del sistema de tuberías. El volumen de reflujo aceptable en distintos sistemas de tuberías variará debido a sus características inherentes de expansión y contracción. Por lo tanto, se requieren modificaciones en los procedimientos de las pruebas para los sistemas de tuberías que tienen características importantes de expansión y contracción. Esta característica se mide en por el aumento de volumen medio, por pie lineal bajo en una presión de prueba estándar.

20.1 Características de expansión de tuberías Flex

Las tuberías Flex son tuberías flexibles de capas múltiples de diámetro interior liso reforzado que solo muestran características inferiores de expansión y contracción durante la presurización y despresurización, similares a las de tuberías de fibra de vidrio. Estas características físicas reducen el efecto de las "tolerancias del reflujo" lo que permite un procedimiento de prueba más preciso.

Características de expansión de tubería

Descripción de la tubería	Aumento de volumen*
1-1/2" Tuberías flexibles Flex	+ 0.0015
2" Tuberías de fibra de vidrio	+ 0.00045
1-1/2" Conectores flexibles	+ 0.0060

*Aumento de volumen= galones por pie lineal a 60 psi de presión. No se aplica a las tuberías Flex Plus.

21.0 PRUEBAS DE INTEGRIDAD INTERSTICIAL

Antes del relleno de suministro y periódicamente a lo largo de la vida del sistema de tuberías flexible, se recomienda usar la prueba intersticial para asegurar que el contenedor secundario está intacto.

21.1 Presión de aire /Prueba de jabón

Una vez que la tubería interna primaria y las conexiones de tubería se han sometido a prueba, todo el espacio intersticial de la tubería de pared doble debe permanecer conectada y solo entonces se debe realizar la prueba de integridad en la cubierta del contenedor exterior. Las conexiones de las fundas de prueba se ilustran y se explican en la sección 15.2 de este manual.

21.2 Ensamble de prueba

Dentro de todos los sumideros del tanque el calibrador de prueba se conecta al extremo del tubo de prueba. El calibrador del tubo de prueba consiste en un calibrador de aire con una escala máxima de 15 psi conectado a un conector en T de latón de 1/4" con una rosca macho de 1/4". El calibrador se atornilla directamente en el conector hembra de latón de los tubos de prueba. El tubo de prueba del sumidero de cierre debe taparse con una tapa de latón de .25".

21.3 Prueba de presión de aire

Presurice gradualmente el espacio intersticial de las tuberías mediante el tubo de prueba a no más de 10 psi. Durante el período de presurización, realice una prueba de jabón de presión de aire en toda la línea de tuberías. Tras la prueba, desconecte la manguera de aire y deje el tubo de prueba en el fondo del sumidero del tanque.

IMPORTANTE: Los conectores coaxiales requieren una prueba intersticial antes y después del relleno.

22.0 General

22.1 INSPECCIONES RUTINARIAS DEL SUMIDERO

Las inspecciones visuales de todos sumideros de contención deberían realizarse de forma rutinaria para comprobar que no hay filtraciones de agua o signos de escape del producto. Se recomienda usar un sistema de detección de escapes eléctrico o de cierre mecánico para todos los sumideros de contención. Cuando cambie los filtros de combustible del dispensador, asegúrese de limpiar cualquier derrame de producto en el fondo del sumidero dispensador para evitar cualquier peligro de incendio. Los sumideros deben mantenerse libres de escombros y derrames de combustible.

ADVERTENCIA: No retirar el combustible y líquidos de los sumideros de contención puede comprometer el rendimiento e integridad del sumidero y conectores y sellantes relacionados a lo largo de periodos de tiempo prolongados.

Siga siempre las instrucciones del registro de garantía y devuelva los formularios de garantía a OPW-FCS.

22.2 ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE

Las instrucciones especificarán que las tuberías y conectores no se pueden almacenar directamente a la luz o en temperaturas extremas y que el manejo descuidado (caídas y golpes) durante el almacenamiento y transporte pueden causar daños y escapes. Es necesario identificar cualquier procedimiento especial para protección contra las condiciones del medioambiente y abuso físico durante el almacenamiento y transporte. Se debe identificar cualquier procedimiento especial para la inspección de partes por daños que resultan de no cumplir con los requisitos antes del ensamble, con instrucciones que especifiquen que no se debe usar la pieza dañada.

23.0 PRUEBA PERIÓDICA INTERSTICIAL

Para pruebas periódicas de integridad del espacio intersticial de las tuberías de pared doble existe un procedimiento de configuración distinto para sistemas con conectores coaxiales versus conectores de acero con tubos conectores. Ambas aplicaciones deberían tener tubos de prueba conectados en cada extremo. Si se han desconectado, vuévalos a conectar antes de realizar la prueba. Siga los procedimientos de prueba de presión de aire a continuación para las pruebas de integridad intersticial.

23.1 Reconectar los tubos de prueba

Si es necesario, vuelva a conectar el tubo de prueba ubicado en el interior del sumidero del tanque a la funda de prueba. Conecte el ensamble de calibrador de prueba en el extremo superior del tubo de prueba.

23.2 Reconectar los tubos conectores

Si el sistema de tuberías incluye fundas de prueba con tubos conectores, entonces asegúrese de que todos los tubos conectores se han vuelto a conectar.

23.3 Enchufe el tubo de prueba

Enchufe y selle el conector de tubo de prueba ubicado en el extremo de la línea de la tubería flexible.

23.4 Presurización de aire

Presurice el espacio intersticial a 10 psi durante una hora, de acuerdo con la sección 20 prueba de integridad intersticial. Si hace falta, desconecte todos los tubos después de la prueba.

24.0 PROBLEMAS

Investigación

Si se detectan escapes o daños en cualquier parte del sistema (bien al inspeccionar el sumidero, por detector de escapes, o controles similares), el operario debe investigar los problemas inmediatamente.

Aviso: Ignorar o deshabilitar las alarmas de detección de escapes puede producir daños adicionales y posibles fallos.

Notificación

Si se verifica que hay escapes o daños en el sistema de tuberías, avise al departamento de Servicio de Campo de OPW-FCS Products llamando a uno de los siguientes números de teléfono:

- 1-800-833-1883 Gratuito
- 1-919-934-2786

25.0 ESPECIFICACIONES DE LA GUÍA

25.1 Forma corta

El contratista deberá proporcionar un sistema subterráneo de tuberías flexibles, donde las tuberías flexibles, conectores, adaptadores y tuberías ascendentes bajo el dispensador están contenidas de forma secundaria y no tienen componentes metálicos expuestos al medioambiente. La tubería primaria debe poder someterse a una prueba de presión de aire 1.5 veces la presión operativa de la bomba sin exceder los 60 psi. La secundaria debe poder someterse a una prueba de 10 psi.

25.2 Forma larga

La siguiente especificación de guía está diseñada alrededor del uso de las tuberías flexibles OPW-FCS.

25.2.1 Diseño

El contratista deberá proporcionar un sistema subterráneo de tuberías contenido de forma secundaria que ofrezca contención secundaria para todas las tuberías primarias, acoplamientos, conectores y adaptadores. Los tramos de tubería deben ser continuos entre las cámaras de contención (por ejemplo, tanque y sumideros dispensadores o bateas) en donde todas las juntas están contenidas en el interior de las cámaras de contención. El diseño de las tuberías posibilitará que cualquier escape en el suministro primario o tubería de contención secundaria sea dirigida a un sensor de detección de escapes.

25.2.2 Producto y compatibilidad química

Las tuberías flexibles subterráneas y acoplamientos, conectores y adaptadores asociados deben ser químicamente compatibles con los productos que transportan y con los químicos que se encuentran de forma natural en la superficie del entorno. Las tuberías primarias y secundarias deben ser compatibles con gasolina, alcohol, mezclas de gasolina y alcohol y todos los aditivos aprobados por la Agencia de Protección Ambiental de EE.UU. (EPA, por sus siglas en inglés), incluido MTBE.

25.2.3 Resistencia a la corrosión

El sistema de tuberías subterráneo y acoplamientos, conectores y adaptadores asociados que entran en contacto con la superficie del entorno deberán ser de material no metálico o encapsulado por componentes no metálicos que evitan la corrosión.

25.2.4 Integridad estructural

El sistema de tuberías subterráneo y acoplamientos, conectores y adaptadores asociados deberán ser diseñados y fabricados con materiales lo suficientemente fuertes para su uso deseado. Las tuberías flexibles con deben caerse, agrietarse o romperse debido al movimiento de la superficie o por relleno y presiones de agua en posiciones elevadas. Las tuberías deben poder transportar fluido a una temperatura máxima de 125 grados Fahrenheit (52 grados centígrados). Las tuberías deben funcionar en temperaturas entre menos 40C y +65C.

25.2.5 Radio de curvatura

Las tuberías flexibles de pared doble deben poder doblarse con un radio de curvatura mínimo sin retorcerse, agrietarse o romperse. Los radios de curvatura mínimos deberán ser iguales o menos que los siguientes:

- 0.75" - 18" radios
- 1.0" - 18" radios
- 1.5" - 24" radios
- 2.0" - 36" radios
- 3.0" - 48" radios

25.2.6 Eficacia del flujo de fluido

Tanto la tubería interna primaria como la tubería externa secundaria deben contar con una superficie interior de perfil lisa (no corrugado) y hecha de un material resistente de baja fricción para mejorar la eficacia del flujo de fluido.

25.2.7 Presiones operativas y columnas barométricas

Las tuberías flexibles subterráneas deben tener un mínimo de cinco a uno (5:1) resistente a una presión operativa máxima de resistencia a presión. La máxima resistencia para una tubería de 1.5" de diámetro deberá ser 100 psi primaria y 10 psi secundaria. Las tuberías de 3/4", 1", 2" y 3" deberán resistir una presión operativa máxima de 75 psi primaria y 10 psi secundaria. Para sistemas de succión la tubería debe ser capaz de soportar una columna barométrica de mercurio de 29".

25.2.8 Expansión de la tubería

La tubería de suministro primaria no debe expandirse más de .0025% en diámetro y la longitud general cuando se presuriza debe ser 60 psi para permitir lecturas precisas de bajas de presión por un detector de escapes en-línea.

25.2.9 Interconexión intersticial

Todas las tuberías primarias y secundarias deberán estar conectadas de tal forma que permitan las pruebas de integridad tanto durante la instalación y a intervalos periódicos en el futuro. Tanto las tuberías primarias como secundarias deberán permanecer continuas durante la operación.

25.2.10 Pruebas de UL®

Tanto las tuberías primarias como secundarias y sus conectores asociados deberán ser sometidos a una prueba independiente de acuerdo con UL 971.

26.0 Almacenamiento y manejo

26.1 Almacenamiento

OPW-FCS requiere que todas las tuberías, conectores y componentes del sistema se almacenen de tal forma que no estén expuestos directamente a la luz del sol o en condiciones medioambientales extremas. Por favor consulte los avisos siguientes durante el proceso de almacenamiento.

- Cubra todos los productos con toldos de protección contra rayos ultravioleta si están en el exterior.
- Si no hay toldos disponibles, guárdelos en el remolque del edificio de la obra hasta que se usen.

26.2 Manejo

OPW-FCS requiere que todas las tuberías, conectores y componentes del sistema se almacenen de tal forma que no los componentes del sistema no se dañen de forma innecesaria. Por favor consulte los avisos siguientes durante el manejo del producto.

- No deje caer, corte o de golpes a los componentes.
- Mantenga todas las tuberías, conectores y componentes en las cajas hasta que estén listos para su uso.
- Mantenga todos los protectores de rosca seguros hasta que estén listos para su uso
- Mantenga todas las tapas protectoras de acoplamiento / cubiertas en su sitio.
- NO arrastre, corte o raspe la tubería.
- Una vez completada la tubería, compruebe que no haya cortes, raspaduras y daños antes de cerrar los tramos de tubería.
- NO exceda los 15° de ángulo de entrada para meter una tubería en un sumidero.

Por favor visite nuestra página Web, www.opwfcs.com, para una especificación de guía detallada.



OPW Fueling Containment Systems
3250 US 70 Business West
Smithfield, NC 27577
Customer Service: 1-800-422-2525
Customer Service Fax: 1-800-421-3297
Technical Service: 1-866-547-1816
Literature Requests: 1-919-934-2786 x204
www.opwfcs.com

Aviso: Los productos OPW-FCS deben usarse de acuerdo con las leyes y regulaciones federales, estatales, provinciales y locales correspondientes. La selección de productos debe estar basada en especificaciones y limitaciones y compatibilidad físicas con el entorno y materiales a manejar. OPW-FCS no garantiza la adaptabilidad a un uso particular. Todas las ilustraciones y especificaciones de este manual se basan en la más reciente producción de información disponible en el momento de la publicación. Los precios, materiales y especificaciones están sujetos a cambios en cualquier momento, y es posible que los modelos dejen de fabricarse en cualquier momento, en cualquier caso, sin previo aviso u obligación. Para información completa sobre la garantía OPW-FCS, visite nuestra página Web en www.opwfcs.com.