
THE GAMGRAM

No. 39

CONCEPTOS BÁSICOS PARA INSTALACIONES DE
SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE DE VIACIÓN (PARTE II)

MAR. 1992

Hace algunos años, uno de nuestros empleados se le ocurrió una idea. Quería obtener un galón o dos de combustible jet para aviones para mezclarlo con la gasolina para usarlo en su motocicleta. ¡Pensó que haría que su motocicleta fuera un cohete! Se decepcionó cuando le dije que este combustible era en realidad solo queroseno y arruinaría el motor. Tenía grandes expectativas, pero no conocía los hechos. Esto mismo sucede con las personas que creen que los tanques aéreos para el almacenaje representan una solución sencilla para los problemas que acarrearán los tanques subterráneos. En realidad los tanques aéreos son una buena decisión, pero no resuelven todos los inconvenientes, ellos tienen sus propios problemas de diseño. Por ejemplo: una fuga en cualquier parte del sistema de tuberías puede drenar todo el volumen de combustible del tanque. No importa que sean tanques aéreos o soterrados, las regulaciones cambian y debe estar seguros para cumplir con los últimos estándares aplicables y tener un sistema inteligentemente diseñado. Además, debe implementar y seguir un programa adecuado para el control de calidad del combustible. Como mencionamos en GamGram 38, recomendamos consultar y auxiliarse de un ingeniero experimentado, lo suficientemente agudo para especificar lo que en verdad requiere. Veamos una parodia sobre el tema:, un ingeniero especificó un cable de 50' para el "hombre muerto". El contratista proporcionó una cuerda de 50 pies unida a un micro interruptor en el sistema. Esto no era lo que el cliente necesita ¡eso está mal! Si tu sistema está mal, tienes que lidiar con las consecuencias que esto trae consigo.

FUNDAMENTOS BÁSICOS PARA EL DISEÑO DE TANQUES

1. Al instalar en los tanques de almacenamiento el conjunto del brazo de succión flotante que extrae el combustible cerca de la superficie evita los sedimentos y trazas de agua. Al utilizar este tipo de succión flotante, logras un elemento adicional de protección contra los bolsones de agua a granel.
2. Si un tanque vertical tiene una altura mayor que su diámetro, debe instalar en el brazo flotante un cable de retención (desde el flotador hasta el piso del tanque) así evitar que el brazo se levante demasiado de lo contrario, ¡no volverá a bajar! Recomendamos que el ángulo no supere los 60 grados, pero es posible que algunos fabricantes no deseen que el ángulo supere los 45 grados. No olvide para comprobar la flotabilidad del brazo y el funcionamiento de la unión giratoria (rótula), este es un cable atado desde la parte superior del brazo hasta un registro en el techo del tanque del cual se tira para realizar el ensayo y mover el tubo.
3. Posiblemente, el problema más frecuente en los tanques subterráneos más nuevos es la falta de cebado de la bomba al inicio, o la pérdida de cebado después del apagado. El hecho es que las bombas no pierden el cebado, son las uniones de las tuberías o las válvulas las que pierden el cebado. En la mayoría de los casos, esto se debe a fugas en las juntas de las tuberías por



GAMMON TECHNICAL PRODUCTS, INC.

P.O. BOX 400 - 2300 HWY 34
MANASQUAN, N.J. 08736

PHONE 732-223-4600

FAX 732-223-5778

WEBSITE www.gammontech.com

STORE www.gammontechstore.com

el lado de succión. El peor problema esta cuando la conexión de succión flotante en el techo o en la parte superior de los tanque soterrados se halle una fuga. Esto ocurre porque la fuga no se puede corregir sin antes vaciar el tanque. Imagine instalar una succión flotante en un tanque subterráneo: Estás en una escalera y el suelo está resbaladizo. La luz es escasa y el trabajo debe hacerse por encima de tu cabeza. Primero debe apretar una tubería y una brida en el techo del tanque. Luego, para colmo, las bridas son tipo de borde de cara elevada levantada (RF). Si no aprieta los pernos de manera uniforme, de seguro tendrá una fuga. Le sugerimos que haga una extensión para apretar la tubería en el techo mientras está parado en el piso del tanque. Luego retire la extensión y use un calibre espaciador para asegurarse de apretar las bridas de manera uniforme. Hemos visto muchos salideros en este punto.

4. Los tanques de acero al carbono deben ser pintados en su interior con una pintura compatible y resistente al combustible de aviación (epóxica) con la especificación correcta acorde los estándares establecidos para ello, antes de aplicar la pintura se debe preparar la superficie con chorreado de arena acorde a las especificaciones de limpieza y pulido requeridas.
5. La tuberías de entrada y salida del tanque se colocan lo más alejado posible una de otra para lograr una recirculación eficiente del combustible contenido en el tanque en caso que tenga un problema de contaminación y desee filtrarlo pasando por el filtro separador, si están muy juntos solo hará recircular el combustible que está entre las dos tomas. Para tanques horizontales, recomendamos que la tubuladuras de entrada del tanque esté en el extremo superior de la pendiente del tanque (opuesto al drenaje), cortada en un ángulo de 45° mirando hacia abajo. Esto ayuda a lavar cualquier sedimento al ser arrastrado por la presión y velocidad del caudal hacia el extremo inferior del tanque.
6. En el punto más bajo de los tanques de almacenamiento aéreos coloque una válvula de drenaje de cierre rápido automático accionada con un muelle, y en caso de los soterrados, una bomba con manigueta de succión conocida popularmente como “bomba ladrona” por la facilidad con que extrae el líquido. Estas bombas se montan en la parte superior del tanque y, por lo general, tienen un tubo de $\frac{3}{4}$ ” o 1” que extrae desde $\frac{1}{4}$ ” del fondo del tanque. Puede usar un trozo de manguera para completar la distancia de las últimas pulgadas para evitar que la tubería en caso de chocar con el fondo no abra un agujero en el tanque.
7. Projete una configuración en su sistema de tubería que le permita filtrar el combustible utilizando la bomba centrífuga a través de la recirculación, esto no solo le ayuda a descontaminar el combustible, sino también permite realizar pruebas periódicas con el combustible fluyendo.
8. En todos los tanques, debe colocarse un limitador de llenado para alto nivel de combustible que cierre el caudal de entrada hacia el mismo cuando alcance el límite máximo, pero no confíes del todo en ellos, debe comprobarlos con regularidad pues no son 100 % a prueba de fallos. Por experiencia sabemos que ver el combustible derramandose por un respiradero de tranque es un hecho muy perturbador (No, no fue culpa nuestra, gracias a Dios). Conozco a alguien recientemente, que derramó 60,000 galones de combustible en una transferencia. Tanto el control principal (max. nivel) como el secundario (nivel alto) fallaron. Una revisión realizada a los registros no mostró ningún procedimiento que verificara para estos controles, los cuales no fueron diseñados con la posibilidad de ser probados. ¿Y los tuyos?
9. Si el tanque tiene orientación horizontal debe tener una pendiente hacia el sumidero colocado en uno de los lados de aproximadamente $\frac{1}{4}$ ” por pie de largo. Por ejemplo: un tanque de 30 pies de largo debe tener 7.5 pulgadas de diferencia en el alto, en un extremo y el otro. Los tanques verticales deben tener el piso inclinado hacia un centro donde esté ubicado el punto bajo o sumidero.

TANQUES AÉREOS

1. En tanques aéreos, use una válvula cortafuego de cierre automático contra incendios en la tubería de salida. Esto evita alimentar un fuego.
2. En la tubería de llenado de los tanques coloca una válvula de retención (cheque). Esto previene el flujo inverso en caso de un incendio o si el equipo está dañado físicamente. También puede colocar una válvula de retención en la conexión de descarga del camión.
3. Tanto los tanques aéreos como las estaciones de bombeo deben estar protegidos contra impactos.
4. Asegúrese de colocar en el tanque una válvula de respiración de seguridad con alta capacidad de flujo para la ventilación de tanque en emergencia. De lo contrario, el tanque explota porque en un incendio los gases en expansión no tienen el escape suficientemente rápido por la pequeña válvula de respiración convencional. Sería como poner una lata sellada de combustible en el fuego.
5. En las instalaciones de los tanques aéreos no usen accesorios o válvulas elaborados con hierro fundido o hierro maleable. Estos materiales se fracturan en un incendio a modo de explosión. Se debe utilizar el hierro dúctil o el acero al carbono. Algunas personas llaman al hierro maleable "acero negro". Cuidado: no es acero al carbono!
6. No utilice juntas que se inflamen en caso de incendio en las conexiones del tanque. Obviamente, esto hará que el tanque se salga por ese lugar.
7. El mayor riesgo de un tanque aéreo es el derrame de combustible. Por esta razón, asegurar como contener ese derrame es muy necesario, no solo para el tanque, sino para el equipo o estación de bombeo y esto se logra a través de muros de contención. Además, es posible que necesite recolección y canalización y para el caso de algún derrame o salidero en la plataforma de suministro para camiones. ¿Qué pasa si falla la manguera de carga y descarga?
8. Algo debemos hacer con el agua de lluvia acumulada en los diques del muro de contención. Esta agua es considerada como residuo peligroso ya que se mezcla con algunas trazas de combustible que se haya derramado; definitivamente es agua contaminada y peligrosa por lo que no puede verterse al drenaje pluvial; debe ser enviada a tratamiento.
9. Asegúrese de que el flujo del combustible se detenga una vez sea liberado el sistema de "hombre muerto" o cuando se apague la bomba. La presión de la columna líquida del tanque empuja el combustible de vuelta derramándose en caso de fuga o salidero y pierde todo ese volumen. Muy pronto una solución de válvula anti sifón estará disponible.

BOMBAS

1. Los dos tipos de bombas que se usan son las centrífugas o las de desplazamiento positivo. Ambos tipos ofrecen ventajas y desventajas; por ejemplo, las bombas de desplazamiento positivo ceban mejor y más rápido, son más eficientes pero son más caras, y ruidosas deben instalarse con válvula reguladora de presión del tipo derivación que regule la presión por ajuste; esto es muy útil. Las bombas centrífugas son más baratas y mucho más silenciosas, pero necesitan una ceba eficiente.
2. Antecediendo las bombas se coloca a modo de protección un filtro de depuración gruesa del tipo cesta, y configuración en "T" con abertura superior para limpiar la malla del elemento filtrante,

la cual debe ser de acero inoxidable (para el combustible de aviación basta con ser una placa perforada).

3. El diseño de la línea de succión debe evitar los puntos altos. Vimos un mal diseño con un tanque subterráneo. El tubo de succión salió del tanque y se elevó 8 pies en el aire, giró horizontalmente sobre una cerca y volvió a bajar 7 pies hasta la entrada de la bomba. Ellos nunca lograron que la bomba funcionara ya que no podía extraer el aire atrapado en ese puente de la tubería. Incluso, si la tubería de succión se eleva solo un pie por encima de la succión de la bomba, la mayoría de las bombas centrífugas se verán en aprietos. Las bombas de desplazamiento positivo son un poco más tolerantes a los puntos altos, pero aun así pueden aparecer complicaciones.
4. El motor que acciona la bomba debe ser a prueba de explosiones. Además debe tener un disyuntor y un desconectivo, y necesita un arrancador magnético este es realmente una especie de relé grande con un apagado automático por si el motor consume demasiada energía. Se coloca en el interior, dentro de un área segura, esto le permitirá usarlo con una caja para interiores y ahorrara hasta un 60 % del costo; pero si lo coloca en la zona de la bomba debe usar un registro a prueba de explosión. El ahorro puede no parecer mucho, hasta saber que los arrancadores pequeños a prueba de explosiones cuestan de \$700.00 a \$1,000.00 . Toda la instalación y el trabajo eléctrico debe ser a prueba de explosiones.
5. Asegúrese de tener la potencia requerida disponible. Por ejemplo, algunos motores a prueba de explosiones de 220 V CA funcionan con 208 V CA, pero otros no. Mida el voltaje del lugar, nunca lo asuma. Si solo tiene energía monofásica, no podrá comprar un motor grande lo cual limitará el caudal máximo de su instalación.
6. No agregue resistencia innecesaria a la línea de succión con equipamientos instalados en ella, ni coloque la bomba una distancia larga de la toma del combustible ¡Hemos visto instalaciones con líneas de succión de hasta 200'! Incluso si una bomba fuera capaz de crear un vacío perfecto, solo tendría 14,7 psi para trabajar; también hemos visto instalaciones con medidores de flujo y filtros micrónicos en el lado de entrada de la bomba. Confíe en nuestra palabra, tendrá problemas aun si tiene un tanque aéreo alimentando su bomba.

Para obtener más información sobre los elementos relacionados con el diseño del sistema de combustible, (consulte Gamgram 38.) Lo más importante es tener siempre una compañía petrolera o una aerolínea (según corresponda) capaz de revisar el proyecto de su sistema antes de ser construido.