

Informe de experiencias de solids solutions group “Productos higroscópicos”, ejemplo Urea



Almacenamiento sin problemas, transporte neumático y dosificación de sustancias higroscópicas. El ejemplo de la urea.

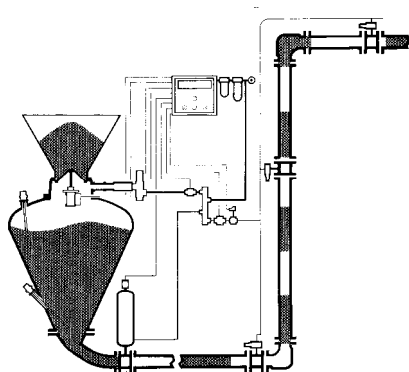
La urea se considera una sustancia altamente higroscópica, debido a su gran capacidad de absorción y retención de agua. Además es un importante fertilizante nitrogenado y se utiliza a nivel industrial como aglutinante, por ejemplo en placas aislantes o tableros de aglomerado. Recientemente se ha comenzado a utilizar para reducir el óxido de nitrógeno de los gases de escape de las centrales eléctricas o si se utilizan carburantes sustitutivos, por ejemplo en la industria del cemento. Tras los motores de combustión, la urea se inyecta como disolvente en la corriente caliente del gas de escape, donde reduce los óxidos del nitrógeno en el catalizador posterior.

Hace 30 años, su almacenamiento en grandes depósitos (silos) se consideraba peligroso. Se conocía y se temía el apelmazamiento y las incrustaciones hasta formar bloques. La opinión de que la urea no se podía almacenar en silos, especialmente en silos externos metálicos, estaba muy extendida.

Tras un análisis exhaustivo de los factores de influencia, en el año 1978 **solids solutions group** construyó los primeros silos externos metálicos para urea y azúcar cristalizado con transporte neumático y dosificación. Las medidas adoptadas en aquel momento han llevado a un funcionamiento sin problemas y se aplican aún hoy. Esa solución ha dado buenos resultados en zonas tan expuestas como las que están muy cerca del mar (humedad relativa del aire elevada) o en las que se registran grandes diferencias de temperatura entre el día y la noche.

Suministro en camion cisterna o contenedores para vaciado neumático

En caso de suministro en un camion cisterna o en un contenedor herméticamente cerrado, la humedad del producto higroscópico se encuentra en equilibrio con el aire circundante y la presión del vapor de agua en la superficie de la partícula del producto a granel es igual que la del aire. La compensación de las humedades tiene lugar debido al tiempo de permanencia en el recipiente estanco. En este estado, la urea se encuentra estable y suelta. A continuación es importante que para el transporte neumático hasta el silo de almacenamiento se utilice aire comprimido seco con una temperatura equivalente a la temperatura del producto. Para productos sensibles a la abrasión se ha demostrado muy útil **el sistema de descarga de camiones de solids solutions group** basado en el método **solids PULS-PNEU**.



El método de transporte solids PULS-PNEU®

Mediante impulsos de aire comprimido, la columna continua de material que se forma a la salida del pulsor se divide en bolsas de aire y cartuchos de material. Las bolsas de aire actúan como fuente de energía para desplazar el cartucho de material que tienen delante. En el conducto de transporte se han instalado estaciones relé que se encargan de mantener la distancia entre los cartuchos. Estas estaciones relé reciben aire comprimido a través de una tubería auxiliar y están equipadas con un regulador que alimenta la tubería de transporte con energía adicional cuando es necesario.

De esta forma resulta prácticamente imposible la obstrucción de la tubería de transporte. Por otra parte, las estaciones relé aseguran el arranque sin problemas del sistema aún con la tubería llena en caso de que falle el suministro eléctrico o el aire comprimido. Cada estación relé opera en este caso como un pequeño pulsor. Vistas en el sentido del transporte, la última estación es la que comienza con el transporte.

solids system-technik s.l.

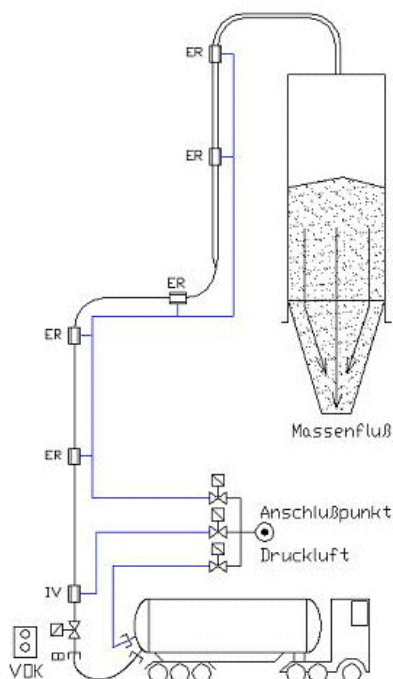
Iñurritza Torrea, Calle Extepare 6, 20800 Zarautz (Gipuzkoa) España

Tel: (+34) 943 830 600 Fax: (+34) 943 134 203

systems@solids.es www.solids.de



Informe de experiencias de solids solutions group "Productos higroscópicos", ejemplo Urea



Sistema de descarga de camiones solids PULS-PNEU Truck Discharger

Mediante el transporte lento en forma de cartuchos se evita la formación de finas partículas que podrían actuar como aglutinante entre los gránulos. Una vez finalizado el proceso de llenado, la tubería de llenado se cierra y en el nivel del silo se superpone aire comprimido seco de forma que, incluso en caso de enfriamiento o de grandes diferencias de temperatura entre el día y la noche, no se produzca una condensación en la cabecera del silo. A la hora de sacar producto del silo se añade aire comprimido seco según el método de "evitar la entrada de humedad por ejemplo por la entrada de aire atmosférico". El propio silo se diseña rigurosamente teniendo en cuenta criterios de flujo en masa para garantizar que no se formen zonas muertas y la superficie del material descienda de forma homogénea durante el vaciado.

La premisa fundamental para que los productos higroscópicos conserven su fluidez en los sistemas de almacenamiento, transporte y dosificación es que éstos sean sistemas cerrados en los que esté garantizado que bajo ninguna circunstancia se transmite humedad al producto.

Los silos de acero, acero inoxidable y aluminio han demostrado su eficacia. Sin embargo, si están permitidos se prefieren los silos de poliéster reforzado por fibra de vidrio ya que este material presenta una conductividad térmica 150 veces menor que el acero y de este modo, en la mayoría de los casos, no se necesita una protección solar o un aislamiento especial.

Para una descarga segura en flujo de masa se ha comprobado en miles de casos la eficacia del fondo vibrante **solids Extra Vib**. Impulsado por un motovibrador, o dos en caso de aparatos grandes, se generan movimientos horizontales que son transmitidos al colectivo de partículas. Dichas partículas se aceleran, chocan unas contra otras y se separan, consiguiendo así la fluidez del sólido a granel.

Si el dimensionamiento es correcto, en el silo se genera un flujo en masa sin zonas muertas con un movimiento uniforme del material en toda la sección del silo, requisito imprescindible para una descarga sin disgregación. Incluso los productos a granel difíciles y cohesivos son extraídos de una forma segura. Gracias a una forma especial se evita la rotura del grano y se minimiza la abrasión y el desgaste.



Silo equipado con solids Extra-Vib en izado con grúa

solids system-technik s.l.

Iñurritza Torrea, Calle Extepare 6, 20800 Zarautz (Gipuzkoa) España

Tel: (+34) 943 830 600 Fax: (+34) 943 134 203

systems@solids.es www.solids.de

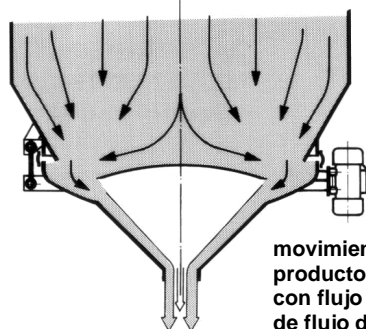


Informe de experiencias de solids solutions group "Productos higroscópicos", ejemplo Urea

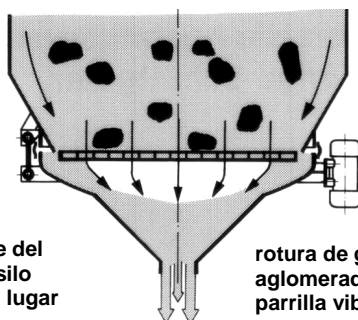


En productos higroscópicos que tienden a formar aglomerados, grumos o incrustaciones se utiliza una parrilla vibrante integrada que diluye los aglomerados y rompe los grumos y las incrustaciones hasta una medida que evita perjudicar en su funcionamiento a los dispositivos conectados posteriormente.

Diversos modelos de fondos vibrantes



movimiento uniforme del producto en todo el silo con flujo de masa en lugar de flujo de núcleo



rotura de grumos y aglomerados mediante parrilla vibrante integrada



Los dispositivos de dosificación conectados posteriormente, tales como sinfines dosificadores, también están totalmente cerrados y, dependiendo de la situación de transferencia en el posterior proceso, son también limpiados con aire seco.



Vaciado y dosificación de Big Bag para productos higroscópicos

Suministro en Big-Bags

También en el suministro en Big-Bags se debe contemplar la equivalencia de la humedad entre el producto y el aire circundante. Es decir, la situación es estable y permanece así mientras no se formen perturbaciones por el efecto de la humedad y/o de la temperatura. Es frecuente las solidificaciones causadas por fuerzas exteriores o los apelmazamientos. Como ayuda al vaciado han demostrado su eficacia tanto los fondos vibrantes como los dispositivos de golpeo.

En este sistema debe prestarse especial atención a la condición de "evitar la entrada de humedad por la entrada de aire atmosférico". Al cambiar los Big-Bags se crea un sistema abierto como mínimo parcialmente con entrada de aire atmosférico. Esta situación se controla con la superposición controlada de aire seco.

Si en el Big-Bag se han formado bloques puede deberse a que una vez embalados por ejemplo la humedad interna de los granos se haya trasladado a la superficie del grano y la haya humedecido. De esta forma los granos se unen y se incrustan. Otra posibilidad es que el grano seco se haya humedecido por la entrada de aire atmosférico y que la cantidad de humedad introducida haya bastado para humedecer la superficie del grano, lo cual a su vez hace que se unan. Sin embargo, si la humedad se traslada de nuevo al interior del grano se seca la superficie y el punto de unión se incrusta. Son especialmente peligrosas las finas partículas entre los granos porque una vez húmedas se convierten en un "adhesivo" de gran superficie. Un bloque de este tipo puede ser sorprendente macizo.



Cubeta vibrante con cuchillas integradas de bloque macizo previamente triturado

solids system-technik s.l.

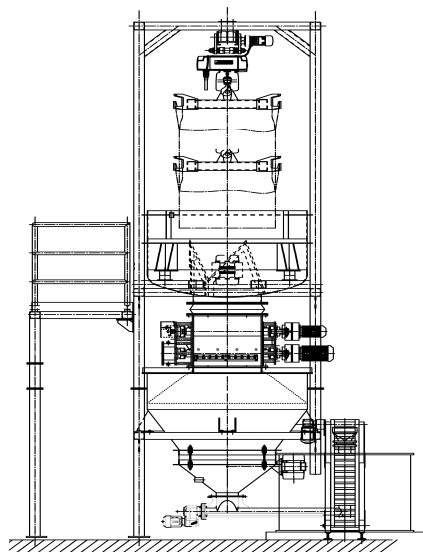
Iñurritza Torrea, Calle Extepare 6, 20800 Zarautz (Gipuzkoa) España

Tel: (+34) 943 830 600 Fax: (+34) 943 134 203

systems@solids.es www.solids.de



Informe de experiencias de solids solutions group "Productos higroscópicos", ejemplo Urea



"Vaciado de Big-Bag en bloque" mediante cubeta vibrante con cuchillas integradas y triturado en el rompegrumos

Como dispositivo de vaciado para este tipo de "Big-Bags en bloque" se ha demostrado muy útil la cubeta vibrante con cuchillas integradas. El "Big-Bag en bloque" se coloca sobre las sierras de las cuchillas- Gracias a las vibraciones, las cuchillas penetran como un cortafríos en el bloque y lo cortan. Un rompegrumos colocado a continuación consigue el tamaño de grano deseado. En esta situación el producto vuelve a ser estable y permanece así mientras no se perturbe de nuevo por la nueva entrada de humedad.

Fabricación industrial de urea

En la fabricación industrial de urea se da una situación totalmente diferente. Es necesario el almacenamiento intermedio en silos de centenares de toneladas de capacidad. La urea que en primer lugar se encuentra en forma de solución se transforma en un granulado, dando lugar a la denominada urea "granulada" en forma de bolitas de varios milímetros de diámetro.

Solamente cuando se secan cada uno de los granulos es posible que su humedad se equipare con la del aire circundante, requisito para un proceso físicoquímico cerrado y por tanto estable. Hasta conseguirse dicha estabilidad, la urea debe mantenerse en movimiento para que se destruyan continuamente las uniones entre los granos.

Para el almacenamiento intermedio en silos se aplica la máxima de que todo el volumen almacenado debe mantenerse en movimiento sin zonas muertas en el flujo en masa o bien extraer constantemente a intervalos cortos una parte relativamente pequeña en el flujo en masa, recirculándola si es necesario. Dado que para el flujo en masa para esta recirculación obviamente debe mantenerse relativamente bajo, resulta difícil poner en movimiento toda la masa almacenada. Con este fin, **solids solution group** ha suministrado hace poco el mayor fondo de descarga vibrante **solids Extra Vib** jamás construido. Se ha colocado en un silo de 12 m. de diámetro.



Fondo vibrante, "Extra-Vib" para silo grande p.e. 12 m de diámetro

30 años de experiencia y cientos de silos para productos higroscópicos, como urea, azúcar, sal soda, detergente, etc., funcionando sin problemas demuestran la competencia de **solids solutions group** para este tipo de cometidos.

solids system-technik s.l.

Iñurritza Torrea, Calle Extepare 6, 20800 Zarautz (Gipuzkoa) España

Tel: (+34) 943 830 600 Fax: (+34) 943 134 203

systems@solids.es www.solids.de

