



Instrucciones de Aplicación

HEMPADUR 17630/17633

ALCANCE

Estas Instrucciones de Aplicación tienen por objeto definir la preparación de superficies, los equipos a emplear y los detalles a tener en cuenta para la aplicación del HEMPADUR 17630/17633.

Tanques de lastre, preparación del acero

Todos los cordones de soldadura deben tener un acabado superficial que asegure que la calidad del sistema de pintado se mantendrá en todos los aspectos. Las porosidades y faltas de continuidad de los cordones de soldadura deben evitarse y en el caso de que existan, puede ser preciso aplicar una masilla o una capa extra de refuerzo. (De todas maneras, deben seguirse las recomendaciones de las sociedades de clasificación).

Todos los cantos vivos deben aplanarse o redondearse, dependiendo de las condiciones en que se encuentren y la durabilidad establecida. Deben eliminarse todas las delaminaciones. Sin embargo, los perfiles laminados y otros elementos de acero estructural procedentes de laminadoras acostumbran a tener bordes aceptablemente redondeados.

Deben eliminarse las proyecciones de soldadura mal adheridas. Si están bien adheridas, no son abundantes y están repartidas, pueden aceptarse, aunque precisarán de un retoque adicional. Si son abundantes o están concentradas en zonas, deben eliminarse con muela de esmeril.

Los requerimientos para la calidad superficial de las soldaduras deben ajustarse al grado "WELD REPLICA NACE RP0178, grado mínimo E", de la norma NACE RP0178-95.

Chorro abrasivo:

Antes del chorro abrasivo, eliminar el aceite, grasa, sales y otros contaminantes con un detergente adecuado seguido de un lavado con agua dulce a presión. Las pequeñas manchas de aceite o grasa pueden eliminarse con trapos humedecidos con diluyente, evitando contaminar el entorno. Los residuos alcalinos de los cordones de soldadura recientes, así como los restos jabonosos de las pruebas de presión de los tanques deben eliminarse con agua dulce a presión.

Reparación:

Las superficies de acero antiguo deben examinarse cuidadosamente antes de chorrear, a fin de comprobar si existen depósitos de contaminación. Si se aprecian ampollas, deben reventarse. Si se han desprendido trozos gruesos de cascarilla de laminación o se observa la presencia de picaduras profundas, la superficie debe limpiarse a fondo antes de chorrear. Si después del chorro abrasivo, la superficie muestra todavía restos de contaminación, es necesario volverla a limpiar de sales, aceites, grasas, etc y repetir el chorro.

Acero nuevo:

Para obtener óptimos resultados del sistema de pintado de los tanques de lastre, las soldaduras, quemaduras y las zonas con shopprimer dañado o con corrosiones deben chorrearse al grado Sa 2½ de la norma ISO 8501.1. Si se trata de zonas pequeñas, puede aceptarse una limpieza mecánica al grado St3.

Si las soldaduras han sido pintadas con shopprimer u otra imprimación después de soldar, este shopprimer o imprimación debe eliminarse mediante chorro a fin de obtener óptimos resultados.

HEMPEL

Instrucciones de Aplicación



Shopprimer en buen estado:

Las superficies con sales blancas de cinc, los depósitos de óxidos de hierro negros procedentes del corte con plasma y contaminantes similares deben eliminarse por chorreado ligero. Las marcas de tiza y las marcas de las chapas también deben eliminarse.

El espesor del shopprimer debe haberse controlado de forma extensiva a fin de detectar las áreas con espesor excesivo. Las zonas que muestren un grosor por encima de unas 40 micras (medidas directamente sobre la superficie shopprimada mediante instrumentos calibrados sobre acero liso) deben tratarse con chorreado ligero para eliminar buena parte del espesor de shopprimer. Antes y después de esta operación debe comprobarse si sobre la superficie existen zonas con posible contaminación de sales.

Cuando se chorrea, es muy importante proceder de forma sistemática. Las áreas deficientemente chorreadas cubiertas de polvo son difíciles de detectar durante la inspección posterior al chorreado.

Cuando se chorrea, la rugosidad de la superficie debe ser equivalente al grado BN9a-10 del Rugotest N°. 3, al grado 3.0 G/S del "Keane-Tator comparator" o al grado MEDIUM (G) del "ISO Comparator" según la norma ISO 8503.1.

Nota: Si existe alguna duda sobre la calidad de la preparación de superficies primaria (antes de la aplicación del shopprimer), debe chorrearse de nuevo la superficie, siguiendo las indicaciones anteriormente mencionadas.

Zonas de ensamblaje de bloques:

Las zonas de solapes deben tratarse con gran cuidado. Deben evitarse los daños producidos por un chorreado excesivo, los bordes de las zonas pintadas deben biselarse y las capas consecutivas de pintura deben aplicarse en solapes cada vez más anchos, lijando las capas previas aplicadas en los bloques, usando lija del n°. 80.

Por otra parte, estas zonas pueden ser tapadas con cinta adhesiva a fin de que sean lo más estrechas posible, o dejadas con una fina capa de imprimación epoxi-cinc aplicada después de la preparación de superficies secundaria en los bloques.

La preparación de superficies secundaria de las zonas de ensamblaje de bloques deben ser preferiblemente chorreadas. Sin embargo, una limpieza mecánica a St3 puede ser aceptable si estas zonas son estrechas y se aplica una capa extra de HEMPADUR 17630/17633 sobre ellas. Los procedimientos de tapar con cinta adhesiva o recubrir con epoxi-cinc descritos anteriormente se adaptan mejor para este tratamiento por chorreado.

Reparación:

Las picaduras de corrosión de una profundidad superior a 2 mm aprox que no hayan sido rellenadas de soldadura, deben llenarse con HEMPADUR EPOXY FILLER 35250 después del chorreado abrasivo.

Acero inoxidable: (Tanques de lastre de cargas químicas)

Deben limpiarse con un chorreado abrasivo para uniformar la superficie según Rugotest N°. 3, BN9-10, ISO Comparator Medium (G), Keane-Tator Comparator 2.0 G/S que corresponden a Rz mínimo 50



micras. Se recomienda eliminar las sales, grasa, aceite, etc, antes de aplicar el chorreado abrasivo.

Hidrolimpieza a alta presión: Este procedimiento es especialmente útil para trabajos de reparación, aunque su gran eficacia en la eliminación de sales solubles lo hace también indicado para otros usos.

El grado de limpieza a obtener es el WJ-2 (de las normas NACE N° 5/SSPC SP12 "Preparación de superficies y limpieza de acero y otros materiales duros por chorro de agua a presión elevada y ultra-elevada antes del repintado. 1995").

Deben usarse equipos de deshumidificación para facilitar el secado de los tanques lo antes posible entre la limpieza por chorro de agua y la posterior aplicación del recubrimiento.

Los ventiladores deben distribuirse de forma que repartan el aire seco uniformemente en el interior de los tanques. Cualquier tipo de barrillo que pueda formarse debe eliminarse antes de que seque. Puede aceptarse una cierta reoxidación superficial en forma de ligeras manchas únicamente, pero no si se forma óxido pulverulento. El grado aceptable de oxidación o "flash rust" es el FR-2 máximo (norma HEMPEL). No deben usarse inhibidores.

A la hora de pintar, todas las superficies deben estar libres de contaminación y la humedad relativa debe ser inferior al 85%.

Rehabilitación:

Se recomienda realizar un ligero chorreado abrasivo (o hidrolimpieza a alta presión) para facilitar la inspección visual y la detección de las reparaciones necesarias del acero. En el caso de fondos de tanques con corrosión por picaduras, el chorreado también proporcionará una base mejor para decidir si las picaduras deben repararse rellenándolas con soldadura o con una masilla.

Una cuestión importante es la contaminación procedente del agua de mar (sales solubles y corrosivas). El método de limpieza debe incluir un exhaustivo lavado con abundante agua dulce para eliminar estas sales.

La concentración máxima permisible de cloruros sobre la superficie del acero inmediatamente antes de pintar es de 7.0 microgramos/cm², determinados con el "Método Bresle".

En caso de contaminación persistente, los procedimientos de limpieza deben ser repetidos y/o mejorados. El acero con corrosión por picaduras requerirá especial atención y el único método eficaz para eliminar la corrosión de las picaduras suele consistir en una cuidadosa limpieza con abundante agua dulce después del chorreado abrasivo. Después de repetir el control de cloruros debe dejarse secar la superficie y repetirse el chorreado abrasivo en toda ella, a fin de obtener el grado de limpieza especificado. Como alternativa, las áreas con picaduras pueden limpiarse por hidrolimpieza a alta presión, eliminando el agua empleada por succión al vacío y dejando secar después las superficies a pintar.

Nota: La forma de trabajar con el acero y la preparación de superficies depende de factores como la tecnología del astillero, la especificación recomendada, el tiempo de ejecución, etc. Se recomienda tener como referencia el HEMPEL's Technical Standard for Ballast Tank Coating Work.



Equipo de aplicación:

HEMPADUR 17630/17633 requiere unas medidas de aplicación determinadas por ser un producto de alta viscosidad.

Equipo de aplicación sin aire:

Relación de compresión:	45:1 mínimo
Caudal de la bomba:	12 litros/minuto (teórico)
Presión de entrada:	mín 6 atm
Mangueras de producto:	max 100 metros, 1/2" diámetro interno max 30 metros, 3/8" diámetro interno max 6 metros, 1/4" diámetro interno
Filtro:	60 mesh
Diámetro de boquilla:	0.021"-0.025"
Abanico:	60-80°

Para superficies complejas deben usarse boquillas más pequeñas.

Una vez finalizada la aplicación, limpiarse inmediatamente los equipos con HEMPEL'S TOOL CLEANER 99610.

Nota: El uso de mangueras con un diámetro interior mayor facilita la aplicación del producto. Si se precisan mangueras de producto más largas puede ser necesario emplear equipos de relación de compresión 60:1, manteniendo el caudal de salida de la bomba.

En caso necesario puede añadirse hasta un 5% de THINNER 08450. La dilución debe ser estrictamente controlada para evitar la retención de disolventes.

Los datos para aplicación a pistola sin aire son orientativos y están sujetos a revisión.

Aplicación:

Continuidad de la película: Es de primordial importancia que cada capa de producto esté libre de porosidades y otros defectos, formando una película continua. Debe adoptarse una técnica de aplicación que permita conseguir esto sobre todas las superficies. Es muy importante usar boquillas de tamaño adecuado, no demasiado grandes y mantener una distancia correcta entre la boquilla y la superficie a pintar, en general entre 30 y 50 cm. Además, debe tenerse sumo cuidado en recubrir bien los bordes, aberturas, reversos de refuerzos, etc, zonas en las que suele ser necesario aplicar una capa de refuerzo. Para obtener una buena pulverización, la viscosidad de la pintura debe ser la adecuada y el equipo de aplicación tener suficiente capacidad de presión y caudal. A elevadas temperaturas ambientales, la dilución puede ser necesaria para evitar la pulverización seca.

La película de pintura debe aplicarse homogéneamente y lo más cerca posible del espesor especificado. Debe controlarse el consumo de pintura a fin de evitar espesores excesivos, a lo cual puede ayudar la medición periódica del espesor de película "húmeda".

El recubrimiento final debe aparecer como una película homogénea con una superficie lisa y libre de polvo, pulverización seca y residuos de abrasivo. De no ser así, deben repararse las zonas afectadas.

Recubrimiento de refuerzo: Pueden aplicarse con pistola sin aire (relativamente pequeñas y con un ángulo estrecho de diámetro) o manualmente con herramientas adecuadas. Aplicar una película uniforme y regular sin dejar excesivas marcas de brocha o rodillo para evitar la retención de aire.



Silicato de zinc

Para evitar el riesgo de ampollas y poros en la superficie se recomienda usar la técnica del (mist-coat). Añadir hasta un 50% de diluyente según las condiciones de aplicación.

Vida de la mezcla/Mezcla/
horas a

Tiempo de inducción:
temperatura

(ambos endurecedores)
acortar la

En condiciones de aplicación standard la vida de la mezcla es de 3 15°C y 2 horas a 20°C. Sin embargo, para 20 litros de mezcla, la desarrollada por la reacción entre la Base y el Endurecedor puede vida de la mezcla.

- Debe mezclarse el contenido completo de los dos envases a fin de asegurar una mezcla correcta. Si se necesita una cantidad de mezcla inferior debe realizarse por peso, respetando la proporción de mezcla de 86 partes en peso de base por 14 partes en peso de catalizador o 4.0 partes en volumen de base por 1.0 partes en volumen de catalizado.
- Agitar la mezcla con un agitador mecánico hasta conseguir una mezcla homogénea.
- No usar la mezcla si se ha excedido el tiempo de vida de la misma. La vida de la mezcla depende de la temperatura de la pintura como se indica en la tabla (para envases de 20 litros):

Temperatura de la mezcla	15°C ¹⁾	20°C	25°C	30°C ²⁾
Vida de la mezcla	3 horas	2 horas	1½ horas	1 hora

- Cuando la temperatura es igual o inferior a los 15°C la viscosidad de la pintura puede ser demasiado elevada para su aplicación a pistola.
- Debe evitarse la aplicación a una temperatura superior a los 30°C

Tiempo de inducción:

A una temperatura del acero por debajo de los 5°C el producto aplicado a pistola reacciona entre 10-20 minutos antes (el tiempo de reacción se prolonga cuando la temperatura disminuye)

Cuando se aplica a pistola un producto de dos componentes, la temperatura es un factor importante para obtener una pulverización adecuada y una película de pintura uniforme y lisa. Pueden precalentarse los dos componentes previamente o usar un calefactor en el compresor. Como indicación la temperatura de la pintura debe ser de aproximadamente 40°C pero debe ajustarse según las condiciones de aplicación.

Datos físicos s/temperatura: HEMPADUR 17630 con un espesor de 150 micras secas:

Temperatura de la superficie	0°C	10°C	20°C	30°C
Tiempo de secado	32 horas	14 horas	7 horas	5 horas
Tiempo de curado	28 días	14 días	7 días	3½ días
Curado inicial*	20 días	10 días	5 días	2½ días



HEMPADUR 17630 con un espesor de 150 micras secas:

Temperatura de la superficie	-10°C	0°C	10°C
Tiempo de secado Tiempo de curado	63 horas 52 días	32 horas 28 días	14 horas 14 días
Curado inicial*	40 días	20 días	10 días

* Cuando se constata que se ha alcanzado el "curado inicial" la película puede ser expuesta excepcionalmente al agua de lastre a condición de que haya sido aplicada dentro de los límites correctos de espesor seco y que todas las superficies pintadas han sido sometidas a una ventilación adecuada.

Intervalo de repintado:

Intervalo de repintado según la ventilación (150 micras secas):

	17630				17633			
	Mínimo		Máximo		Mínimo		Máximo	
Temperatura del acero	10°C	20°C	10°C	20°C	-10°C	0°C	-10°C	0°C
Consigo mismo 45182	16 h. 16 h.	8 h. 8 h.	90 días* 90 días	30 días* 30 días	3 días 3 días	36 h. 36 h.	(90 días)* (90 días)	90 días* 90 días

* Según las condiciones locales puede prolongarse el intervalo máximo de repintado. Para más detalles contactar con una oficina HEMPEL.

Intervalo máximo de repintado:

Si se sobrepasa el intervalo máximo de repintado debe conferirse rugosidad a la superficie para asegurar una buena adherencia entre capas o en el caso de repintar con otro producto que no sea HEMPADUR, aplicar una capa delgada adicional de HEMPADUR 17630/17633.

- **Intervalo de repintado largo:**

Se precisa una completa limpieza de superficie para asegurar la adherencia entre capas, especialmente en el caso de intervalos de repintado largos. Eliminar la suciedad, el aceite y la grasa con un detergente adecuado seguido de un lavado con agua dulce a alta presión. Eliminar las sales con agua dulce a presión.

- **Eliminar cualquier degradación de la superficie debida a una prolongada exposición a la intemperie.** Cualquier irregularidad de la superficie puede ser eliminada con agua a presión. Asimismo este método de limpieza puede reemplazar al anteriormente mencionado si está bien ejecutado. Sobre cualquier duda contactar con una oficina HEMPEL.

Puede realizarse un test de limpieza para asegurar la calidad de la misma.

Seguridad:

Los envases llevan las correspondientes etiquetas de seguridad, cuyas indicaciones deben ser observadas. Además, deben seguirse las exigencias de la legislación nacional o local. Como regla general, debe evitarse la inhalación de los vapores de disolventes y de la neblina de pintura, así como el contacto de la pintura líquida con la piel y los ojos. Cuando se aplica pintura en espacios cerrados debe facilitarse ventilación forzada, acompañada de la adecuada protección respiratoria, de la piel y de los ojos, especialmente cuando se aplica a pistola.

Edición:

Marzo 2004