TECNOLOGÍA TOTAL
INGENIERÍA EN INTEGRIDAD Y CORROSIÓN

CONTROL DE CALIDAD PARA APLICACIÓN DE RECUBRIMIENTOS INDUSTRIALES

Preparado por:
Ing. Juan Carlos Pachón Espitia
NACE Certified Cathodic Protection Specialist 7694
NACE Certified Coatings Inspector 5113

ISO 9001 ISO 14001 OHSAS 18001

Requisitos para inspección de recubrimientos (NACE SP 0288)

1. Buena especificación de pintura
2. Recubrimientos apropiados
3. Contratista competente y experimentado
4. Inspector de recubrimientos

¿Qué es la especificación de pintura?

Es el documento contractual donde se establece el alcance del trabajo y las condiciones mínimas que se deben tener en cuenta para su realización.

1. Reunión Preliminar

2. Calificación de Equipos

BLOTTER TEST (Según Norma ASTM D4285, Standard Test Method for Indicating Oil or Water in Compressed Air).

2. Calificación de Equipos

Revisión de equipos de pintura:

Revisión de tolvas y mangueras:

3. Calificación de Sandblasteros y Pintores

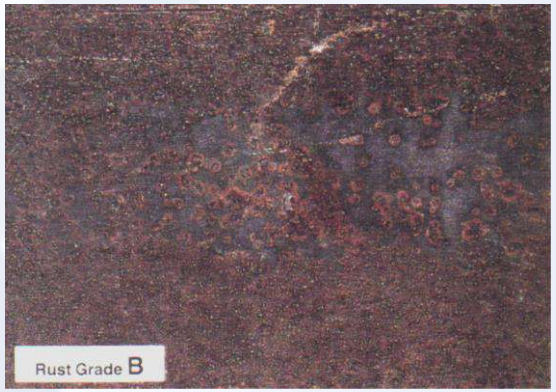
4. Calificación de Preparación de Superficie

LIMPIEZA ABRASIVA TIPO BRUSH OFF
NORMA SSPC-SP 7 /NACE 4

La superficie debe estar libre de todo aceite visible, grasa, polvo, mugre, calamina floja, óxido flojo, pintura floja.

LIMPIEZA ABRASIVA GRADO COMERCIAL
NORMA SSPC-SP6 / NACE 3

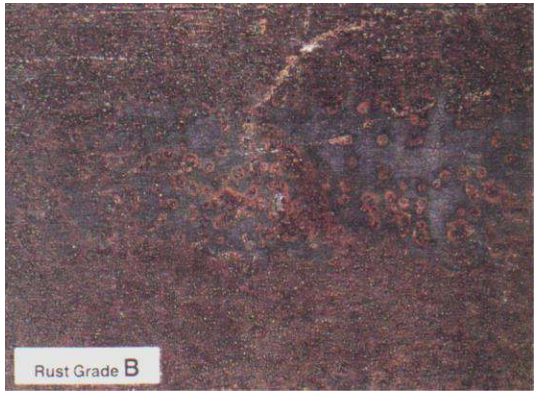
La superficie debe estar libre de todo aceite visible, grasa, polvo, mugre, calamina, óxido, pintura, productos de corrosión, excepto decoloraciones hasta un 33% de área.

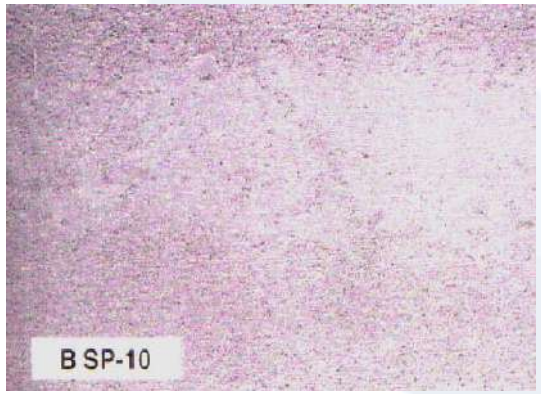


4. Calificación de Preparación de Superficie

LIMPIEZA ABRASIVA GRADO METAL CASI-BLANCO NORMA SSPC-SP10 / NACE 2

La superficie debe estar libre de todo aceite visible, grasa, polvo, mugre, calamina, óxido, pintura, productos de corrosión, excepto decoloraciones hasta un 5% de área.



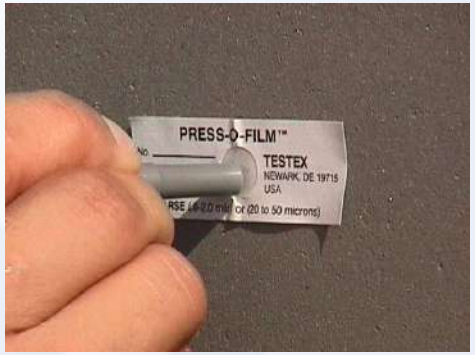


LIMPIEZA ABRASIVA GRADO METAL BLANCO NORMA SSPC-SP5 / NACE 1

La superficie debe estar libre de todo aceite visible, grasa, polvo , mugre, calamina, óxido, pintura, productos de corrosión y otros materiales extraños.

5. Calificación de Perfil de Anclaje

Determinación de la Rugosidad Método de la Cinta Textex – NACE SP0287 “Field Measurement of Surface Profile pf Abrasive Blast Cleaned Steel Surfaces Using a Replica Tape”



6. Preparación de Pintura

Preparación de la pintura de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

7. Evaluación de Condiciones Ambientales

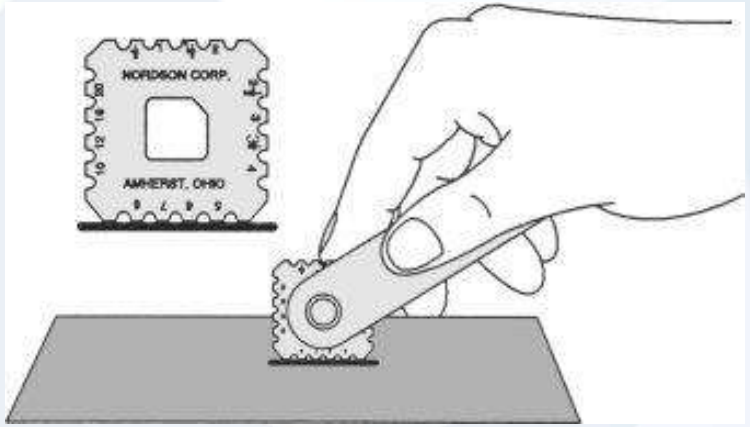
- Temperatura superficie/chapa
- Temperatura ambiente
- Humedad relativa.
- Punto de rocío: La temperatura de la lámina debe ser superior a la temperatura de roció más 3°C (6°F), lo anterior con el fin de evitar condensación en la lámina durante la aplicación.

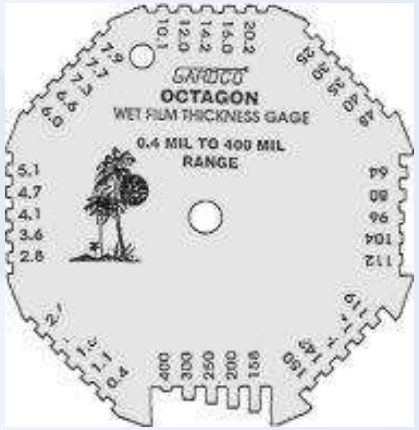
Temperatura de Rocío (Dew Point) a 1 atm de presión

T° Ambiemt % H. R.	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
90	-1	3	8	13	18	23	28	33	38	43	48
85	-2	3	7	12	17	22	27	32	37	42	46
80	-3	2	7	12	16	21	26	31	36	40	44
75	-3	1	6	11	16	20	25	30	35	39	43
70	-5	0	4	9	14	19	23	28	33	37	41
65	-6	-1	3	8	13	17	22	27	31	36	40
60	-6	-2	2	7	12	16	21	26	30	35	39
55	-7	-3	1	6	11	15	19	24	29	33	38
50	-8	-5	-1	4	9	14	18	22	27	31	35
45	-10	-6	-2	2	7	12	16	20	25	29	34
40	-11	-7	-3	1	5	10	14	18	23	27	31
35	-12	-8	-5	-1	3	8	12	16	20	25	29
30	-14	-10	-7	-3	1	5	9	14	18	22	26

8. Calibración de Película Húmeda

ASTM D4414 - Standard Practice for Measurement of Wet Film Thickness by Notch Gages

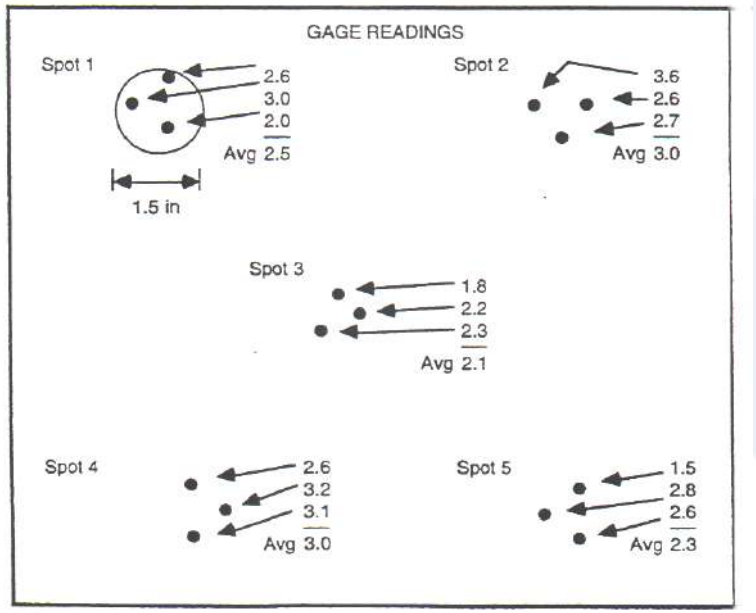




9. Medición de Espesores Secos

SSPC Paint Application Standard No. 2 (SSPC-PA 2) “Procedure for Determining Conformance to Dry Coating Thickness Requirements”

Área típica 10 m^2



ESPECIFICACION
(2-3 mil DFT)

Espesor Mínimo = 1.6 mil
Espesor Máximo = 3.6 mil
Promedio Spots = 2.6 mil

FRECUENCIA:

A < 30m^2 = 1 área
30 < A < 100 m^2 = 3 áreas
A < 100 m^2 =

- 3 áreas típicas para los primeros 100 m^2
- 1 área para cada 100m^2 adicionales.

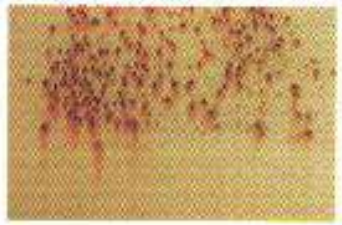
10. Inspección Visual

INSPECCION VISUAL DE DEFECTOS (Department of The Navy, Techdata Sheet 82-08)

10. Inspección Visual

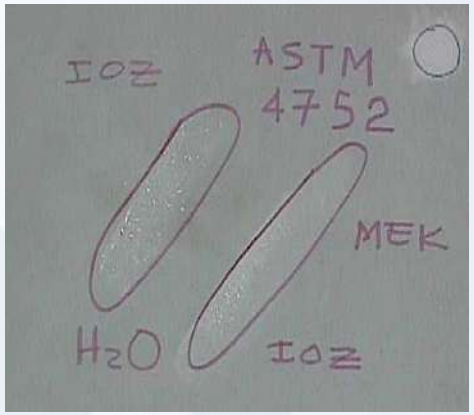
	DESCRIPTION	CAUSE	REMEDY
	SAGS. Also called runs or curtains. Excess flow of paint.	Spray gun too close to work; too much thinner; too much paint; or surface too hard or glossy to hold paint.	Before cure, brush out excess paint and modify spray conditions. After cure, sand and apply another coat.
	ORANGE PEEL. Hills, valleys in paint resembling skin of orange.	Paint too viscous; gun too close to surface; solvent evaporated too fast; or air pressure too low for proper atomization.	Before cure, brush out excess paint and modify spray conditions. After cure, sand and apply another coat.
	OVERSPRAY. Also called dry spray. Dry, flat, pebbly surface.	Particles reaching surface not wet enough to level because of too rapid solvent evaporation; gun too far from surface; or paint particles falling outside spray pattern.	Before cure, remove by dry brushing followed by solvent wiping. After cure, sand and apply another coat.

10. Inspección Visual

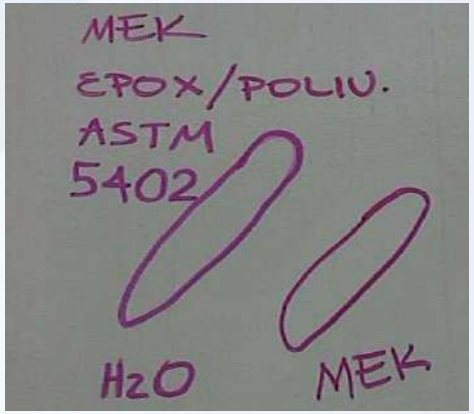
	DESCRIPTION	CAUSE	REMEDY
	PINPOINT RUSTING. Rusting at pinholes or holidays.	Pinholing or too high a steel surface profile for coating thickness.	Use holiday detector for early detection of pinholes; apply additional coats after mechanical or blast cleaning.
	CHECKING. Narrow breaks, usually short, in topcoat that expose undercoat.	Limited paint flexibility; too thick a coat; or applied at too high a temperature.	Sand or mechanically remove checked coat and apply another coat.
	CRACKING. Deep cracks in paint that expose substrate.	Paint shrinkage; limited flexibility; excessive thickness (especially zinc-rich paints); or applied/cured at too high a temperature.	Sand, blast, or mechanically remove total paint and apply new coat.

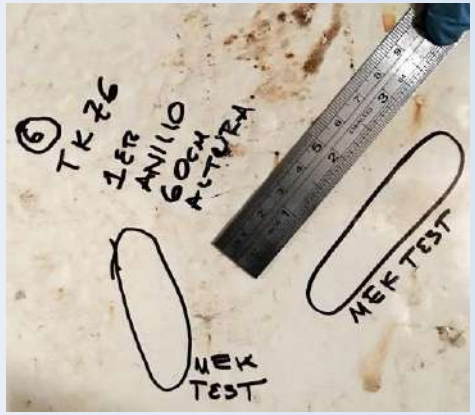
11. Pruebas de Curado

- ASTM D4752 “Standard Practice for Measuring MEK Resistance of Ethyl Silicate (Inorganic) Zinc-Rich Primers by Solvent Rub”



- ASTM D5402 “Standard Practice for Assessing the Solvent Resistance of Organic Coatings Using Solvent Rubs”





12. Pruebas de Adherencia

ASTM D4541 “Método Estándar para el ensayo de adherencia de recubrimientos por el método de Pull-Off”

El procedimiento es un método estándar para medición de adherencia cuando se aplica un esfuerzo de desprendimiento, también permite determinar el grado de cohesión de los recubrimientos y la adherencia entre capas y al metal

13. Pruebas de Discontinuidad Eléctrica

NACE SP0288-2011-SG "Inspección de la Aplicación de Recubrimiento Interior en Equipos de Concreto (Hormigón) y Acero”

- Espesores < 20 mils: Esponja húmeda

- Espesores > 20 mils: Holiday de chispa 100 V/mil

14. Pruebas de Contaminación Química

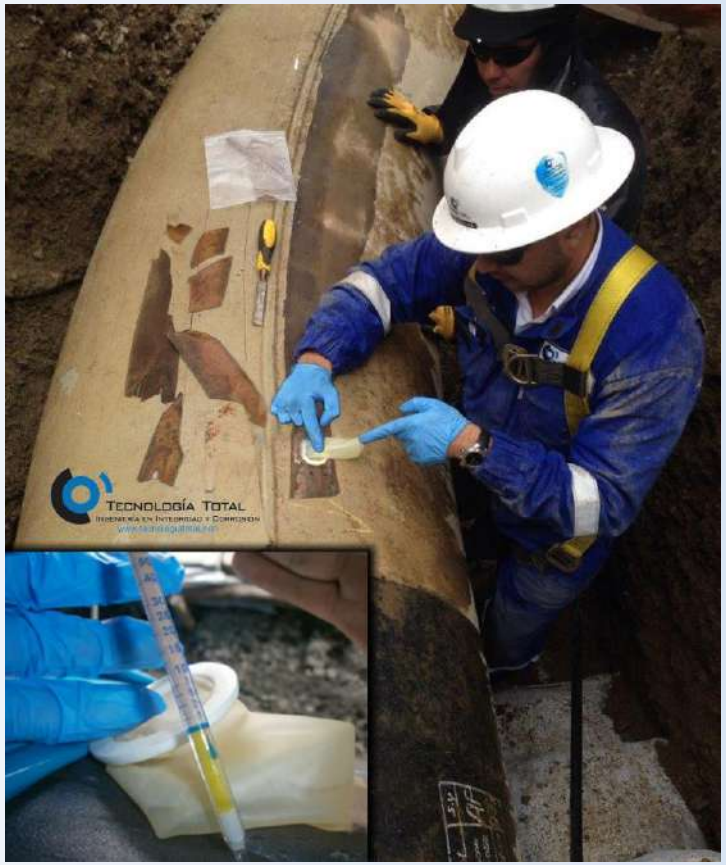
Según NACE Publication 6G186, Item No. 54257

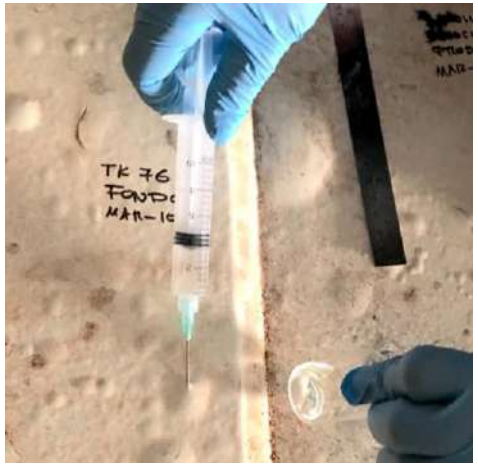
Los resultados de estudios realizados en U.S.A y Europa muestran que valores superiores a 5 microgramos/cm^2 de cloruros y 15 microgramos/cm^2 de sulfatos remanentes en la superficie después de prepararla son capaces de causar ampollamiento temprano en los recubrimientos con espesores menores a 10 mils.

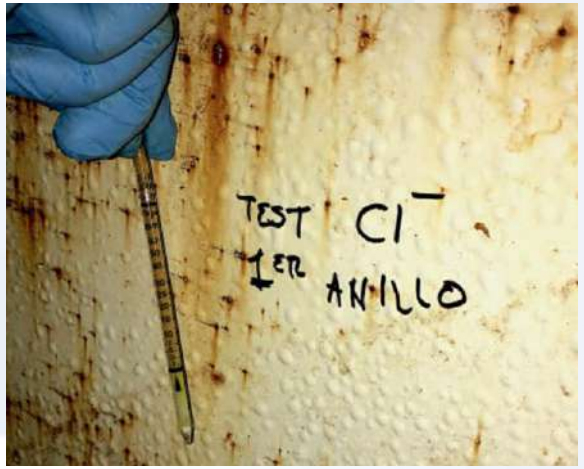
Nótese en la foto el ampollamiento que se produce en la pintura por formación de celdas de corrosión bajo el recubrimiento.

Nótese en la foto el ampollamiento que se produce en la pintura por formación de celdas de corrosión bajo el recubrimiento, debido a la migración de agua bajo el recubrimiento la cual forma HCL de baja concentración

14. Pruebas de Contaminación Química



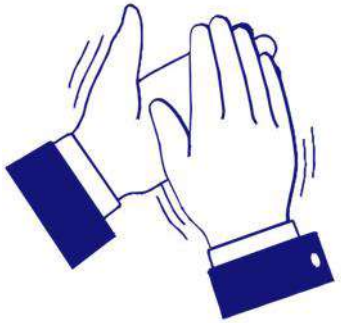




TECNOLOGÍA TOTAL

INGENIERÍA EN INTEGRIDAD Y CORROSIÓN

Gracias por su atención!



ISO 9001 ISO 14001 OHSAS 18001