

Plano e Procedimento de Garantia de Qualidade para Projecto de Engenharia

Obras de Pintura

1. Generalidades e Campo de Aplicação

No que se refere à aplicação da camada de superfície de pintura até à formação da membrana seca nos objectos arquitectónicos, pode-se considerar como obras de pintura. O procedimento que especifica o fornecimento do material de pintura ao local, bem como os requisitos de qualidade da mão de obra, incluindo o revestimento nos elementos estruturais de aço no processo de fabrico. O conteúdo do Plano de Garantia de Qualidade do Material aplica-se aos edifícios comuns ou substrato do sistema de pintura que incluem: substrato de superfície metálico de aço, substrato de superfície em aço inoxidável, substrato de superfície não metálico, substrato de superfície de zinco galvanizado, substrato de superfície de argamassa de cimento e de betão, etc. Os materiais de pintura conferem diferentes propriedades consoante os projectos e especificações técnicas tais como a resistência a água, resistência térmica, resistência ao fogo, resistência à abrasão, resistência ao bolor e resistência à ferrugem, etc.

Os projectos de pintura devem passar à inspecção local e aos ensaios do material para assegurar os requisitos de projecto e outros factores relevantes ao projecto.

2. Requisitos dos Documentos de Garantia de Qualidade de Projecto de Engenharia

O projecto de pintura e o seu período de execução, devem seguir os requisitos da obra, submetendo os seguintes documentos para aprovação ou registo:

Antes da execução do projecto de pintura

✓ Certificado de Produção de Pintura

O primário, a pintura e o verniz a utilizar no projecto de pintura, devem cumprir com os requisitos das regulamentos ISO 12944[1] e BS 6150[2]. O certificado deve conter a seguinte informação:

- Certificado de fábrica da pintura e local de fabrico / Nome do fabricante;
- Denominação do produto e o nº de referência;
- Nº de série;
- Funções do produto;
- Ambientes aplicáveis;
- A validade do produto.

✓ O fabricante deve submeter os procedimentos de trabalho de acordo com os requisitos do projecto e Plano de Garantia de Qualidade. Deverá conter informações como a armazenagem, transporte, tratamento da superfície, método de mistura, método de diluição, método de pintura, número de camadas a aplicar e espessura, reparação e inspecção, etc.

✓ Informação dos equipamentos de ensaio de pintura e o devido certificado de calibração.

✓ Ensaio do sistema da pintura / Plano dos ensaios

Etapas do processo de obra ou durante a recepção

✓ Registos da obra;

✓ Relatório do ensaio do sistema de pintura.

3. Inspeção, Ensaio e Recepção

Os itens para a inspeção das obras de pintura, de acordo com diferentes arquitecturas ou componentes do material de pintura representam-se no quadro seguinte:

Quadro dos Itens para Inspeção das Obras de Pintura										
Substrato de Superfície Itens para Inspeção	Ferro de Aço	Aço Inoxidável	Não Metal	Zinco Galvanizado	Argamassa de Cimento	Betão	Controlo de Qualidade	Frequência de Inspeção	Norma a Cumprir	Nota
Limpeza de Corpos Estranhos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	100% Inspeccionado	Regulamentos ISO 12944 [1] BS 6150 [2]	-
Limpeza da Escória de Soldagem	✓		✓	✓			✓			
Limpeza de Ferrugem	✓						✓			
Limpeza de Óxido			✓				✓			
Limpeza de Gorduras	✓	✓		✓	✓	✓	✓			
Limpeza da Solda	✓			✓			✓			
Limpeza com Água					✓	✓	✓			
Tratamento de Moagem		✓	✓	✓			✓			
Pré-tratamento Químico			✓				✓			
Pré-tratamento		✓	✓	✓	✓	✓	✓			
Tratamento Anti-humidade					✓	✓	✓			
Tratamento de Selagem de Buracos e Fissuras					✓	✓	✓			
Tratamento de Equilíbrio					✓	✓	✓			
Tratamento da Decomposição do Material					✓	✓	✓			
Tratamento à Prova de Água					✓	✓	✓			
Ensaio da Compactibilidade Alcalina					✓	✓	✓			
Ensaio da Humidade de Superfície	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
Primários	✓			✓			✓			
Ambiente de Trabalho / Clima	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
Transporte, Armazenagem, Manuseamento	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
Marca, nº Referência da pintura	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
Aparelhos de Pintura	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
Controlo do Tempo de Secagem	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
Mão de Obra & Qualidade de Superfície	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
Símbolos de Alerta	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			

Inspeção, Ensaio e Recepção (Cont.)

Os itens para o ensaio e recepção das obras de pintura representam-se no quadro seguinte:

Quadro dos Itens para Ensaio e Recepção das Obras de Pintura							
Métodos de Ensaio	Propriedades da Pintura	Recepção do Sistema da Pintura	Norma do Ensaio	Frequência Recomendada do Ensaio	Standard de Referência	Critério de Aceitação	Nota
Ensaio da Espessura Membrana Seca ¹	✓	✓	ISO 2808 [4]	Cada Lote ❶	a, b, c, d	i	
Ensaio da Espessura Membrana Molhada	✓	✓	ISO 2808 [4]	Se Necessário ❷		-	
Ensaio da Viscosidade da Membrana	✓	✓	ISO 2409 [5] ISO 4624 [6]			-	
Amostra de Pintura	✓	✓	-			-	

Nota: Método de Ensaio

1 – Ensaio da Espessura Membrana Seca (Aplicável para material metálica base)

A espessura da membrana seca de cada camada de pintura pode ser determinada através do medidor de espessura e os dados serão factores importantes na recepção do projecto de pintura. Apartir de uma área de ensaio em cada recepção, 50 pontos de ensaio são retirados para a determinação de espessura, o valor médio dos 50 pontos de ensaio correspondem ao resultado da recepção de ensaio.

Frequência Recomendada de Ensaio

- ❶ – Recomenda-se que em cada fase de trabalho / execução de pintura seja processado de acordo com os requisitos do especificação e proceder ao ensaio de espessura. Para estrutura de aço, um ensaio de espessura é realizada para cada 20 toneladas ou cada 300m². Para outros como guarda metálicas, tubagem etc., recomenda-se a realização do ensaio de espessura para cada 500m². Cada recepção pode ser definido com o trabalho de pintura executado no mesmo local e ao mesmo tempo.
- ❷ – No caso em que os resultados tenham relevantes interesses relativos aos requisitos do projecto ou da construção; ou os resultados / parâmetros tenham grande influência no projecto ou qualidade, deve ter especial consideração.

Norma a Cumprir

- a – ISO 12944 [1]
- b – BS6150 [2]
- c – Especificações Técnicas / Cadernos de Encargos
- d – Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios, REAE [3]

Critério de Aceitação

- i – De acordo com os requisitos de ISO 12944-7 [1], os resultados de recepção (consultar o método de inspeção) não podem ser inferior a espessura nominal, e nem inferior a 80% da espessura nominal para cada ponto de ensaio, a espessura máxima de filme seco é recomendado não mais de três vezes a espessura nominal. A espessura nominal a ser definida como a espessura total do revestimento de proteção anterior e a camada

de revestimento recebido. 50 pontos a serem escolhidas para o teste, os resultados não podem ser inferior a espessura nominal, e nem inferior a 80% da espessura nominal para cada ponto de ensaio. No caso de não cumprimento, deve seleccionar duas amostras adicionais do conjunto não satisfatório do mesmo lote para nova verificação. No caso de algum dos resultados não está de acordo com os requisitos, o lote é considerado não satisfatório (pode consultar no artigo 89 do Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios).

4. Referências

- [1] ISO 12944 Paints and varnishes – Corrosion protection of steel structures by protective paint systems
- [2] BS 6150 Code of practice for painting of buildings
- [3] 建築鋼結構規章, Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios, 第 29/2001 號行政法規
- [4] ISO 2808 Paints and varnishes. Determination of film thickness
- [5] ISO 2409 Paints and varnishes. Cross-cut test
- [6] ISO 4624 Paints and varnishes. Pull-off test for adhesion