

Plano e Procedimento da Garantia de Qualidade para Projecto de Engenharia

Obras de Paredes de Cortina em Painel Metálico, Material de Pedra Natural e Material de Painel Artificial

1. Generalidades e Campo de Aplicação

Para as paredes exteriores construídas com painéis metálicos, pedra natural, pedra artificial ou painel artificial fixados na estrutura principal através perfis metálicos oferecem funções estéticas, resistência contra o vento e chuva, captação de luz, isolamento de calor, etc, e são consideradas como obras de paredes de cortina em painel metálico, pedra natural ou pedra artificial. Basicamente, as paredes suportam o seu próprio peso, efeito directo do vento, acção sísmica, efeito de temperatura que actuam sobre eles. A acção do vento é um factor importante no que se refere a paredes de cortina vertical. Para a determinação dos materiais e tipos de vidro e estrutura dos elementos metálicos, devem ter em consideração os seguintes:

- ✓ Localização geográfica do edifício, condições climatéricas, altura e dimensão do edifício e ambiente envolvida;
- ✓ Desempenho de resistência a deformação devido a pressão do vento;
- ✓ Desempenho re resistência a infiltração da água de chuva;
- ✓ Desempenho de resistência a impermeabilidade do ar;
- ✓ Desempenho de resistência a deformação do plano;
- ✓ Desempenho do isolamento térmico;
- ✓ Desempenho do isolamento acústico;
- ✓ Desempenho de resistência ao impacto.

A presente secção aplica-se materiais para construção de obras gerais de paredes de cortina em pedra natural, pedra artificial, material de painel artificial que podem ser categorizados em 5 constituintes, incluindo material de estrutura de suporte, material de painél/acabamento, materiais de ligação, de selagem, de adesivo, etc. Como a segurança e a qualidade de paredes de cortina em vidro dependem na qualidade dos constituintes, a execução de paredes de cortina devem ser monitorizados e com materiais devidamente ensaiadas no fim de garantir os requisitos do projecto e relativas especificações técnicas.

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

De acordo com os requisitos dos cadernos de encargos, no decorrer da etapa de instalação das obras de paredes de cortina em painel metálico, materiais de pedra e materias de painel artificial os documentos abaixo referidos devem ser submetidos para aprovação ou registo:

Antes da execução

Materiais de pedras

Os materiais comuns de pedra podem ser classificados em pedras naturais e pedras artificiais. As

pedras naturais englobam mármore, granito, bluestone, etc. As pedras artificiais englobam fundamentalmente, pó inorgânico proveniente a partir de pedra de mármore, calcite, dolomite, silicato ou vidro, etc, misturado com resina de poliéster não saturado, incorporando adequado pó inflamável e pó de cor. Os materiais de pedras naturais ou de pedras artificiais acima mencionados devem estar de acordo com os cadernos de encargos, materiais de granito de acordo com os requisitos de JC205 [1], incluindo a submissão dos seguintes documentos:

- Certificado de produção e origem do produto;
- Informações básicas dos materiais (aspecto visual, tipos de material, cor);
- Propriedades físicas (dimensão, densidade volumétrica, resistência mecânica, teor de absorção);
- Durabilidade dos materiais (resistência ao ácido, a álcalis, a corrosão, a abrasão, ao congelamento);
- Radioactividade dos materiais [31];
- Ambientes aplicáveis, vida útil;
- Transporte, armazenamento e descrições de operação.

Páineis metálicos

Os materiais comuns metálicos podem ser classificados em aço inoxidável e ligas de alumínio. O aço inoxidável caracteriza-se com boa resistência contra corrosão e uma superfície lisa. As ligas de alumínio caracterizam-se com peso bastante leve e pode ser facilmente transformado em diferentes formas (quadradas, curvilíneas, etc) de acordo com as necessidades do projecto. As paredes de cortina em páineis metálicos variam de acordo com os requisitos do projecto, desde painel de uma camada [32], painel de alumínio plástico [5], painel perfurada [34], painel em aço colorido [35], painel de alumínio esmalte [36], painel de aço inoxidável, de liga de cobre, de liga titânio [37] até painel de liga de alumínio [38]. Os páineis acima mencionados devem estar de acordo com os requisitos de cadernos de encargos, material comum de aço inoxidável de acordo com GB / T3280 [2] ou GB / T4237 [3]; material de painel de uma camada de acordo com GB / T3880 [4] e painel de alumínio plástico de acordo com GB / T17748 [5], incluindo a submissão dos seguintes documentos:

- Certificado de produção e origem do produto;
- Informações básicas dos materiais (aspecto visual, tipos de material, cor);
- Informações do sistema de revestimento de protecção do material (tipo de revestimento, espessura de revestimento);
- Propriedades físicas (dimensão, densidade volumétrica, rigidez superficial, coeficiente da condutividade térmica);
- Durabilidade dos materiais (resistência a corrosão, ao aquecimento, ao impacto, ao abrasão, ao congelamento);
- Ambientes aplicáveis, vida útil;
- Transporte, armazenamento e descrições de operação.

Páineis artificiais

Os materiais de páineis artificiais utilizados para paredes exteriores como painel de porcelana [33], painel cerâmico [39] e painel em vidro cristalizado [40], etc, devem estar de acordo com os requisitos dos cadernos de encargos, incluindo a submissão dos seguintes documentos:

- Certificado de produção e origem do produto;
- Informações básicas dos materiais (aspecto visual, tipos de material, cor);
- Propriedades físicas (teor de absorção, resistência à flexão, factor de ruptura,

- coeficiente de expansão, resistência à congelação, etc) ;
- Ambientes aplicáveis, vida útil;
- Transporte, armazenamento e descrições de operação.

Descrições do sistema de paredes de cortina e informações relativas

Devem estar de acordo com os cadernos de encargos, e submeter as seguintes informações:

- ✓ Tipos e funções do sistema de paredes de cortina, cálculos justificativos de ligação do sistema com a estrutura principal;
- ✓ Certificados de produção, relatórios de inspeção do desempenho, etc, incluindo:
 - Materiais de ligação incluindo material de estrutura metálica, equipamentos de ponta-articulação, estrutura de suporte de paredes de cortina em vidro;
 - Materiais adesivas utilizadas para ligação de armadura metálica, e entre os vidros com função de suporte de carga;
 - Materiais de selagem de juntas de paredes de cortina;
 - Materiais de isolamento de calor;
- ✓ Pré-tratamento da superfície de base;
- ✓ Método de fabricação, instalação e especificações técnicas;
- ✓ Ensaio / plano de inspeção de paredes de cortina.

Na chegada do material, durante o processo da instalação ou durante a recepção

- ✓ Registos e relatórios de ensaios aos materiais de paredes de cortina, certificados de produção dos componentes pré-fabricados;
- ✓ Relatórios de inspeção de paredes de cortina quanto ao desempenho de resistência ao vento, a permeabilidade do ar, permeabilidade da água de chuva e deformação do plano (se necessário);
- ✓ Registos de instalação dos painéis escondidos (incluindo os componentes pré-embutidos ou pós-embutidos para fixação entre estrutura principal e paredes de cortina, ligação dos componentes pré-embutidos ou pós-embutidos entre estrutura principal e estrutura metálica de paredes de cortina, ligação entre a coluna e viga);
- ✓ Registos de instalação de paredes de cortina em vidro;
- ✓ Relatórios de ensaios de instalação no local / recepção do sistema de paredes de cortina (incluindo qualidade visual de soldadura, relatório de ensaio não destrutivo, relatório de inspeção do aperto dos parafusos, relatórios de ensaio de resistência à tracção dos componentes pré-embutidos ou pós-embutidos, relatórios de inspeção do revestimento contra corrosão, etc).

3. Inspeção, Ensaio e Recepção

Os itens para a inspeção das obras de paredes de cortina em painel metálico, material de pedra e material de painel artificial representam-se no quadro seguinte:

Quadro dos Itens para Inspeção das Obras de Paredes de Cortina						
Itens para Inspeção	Controlo de Material	Controlo de Execução	Frequência da Inspeção	Norma a Cumprir	Nota	
Materiais de Paredes de Cortina	Todos os Tipos de Materiais, Componentes e Acessórios ¹	✓		100% Inspeção	a, b, c	
	Qualidade Visual e Verificação de Dimensão de Paredes de Cortina em Vidro	✓				Igual ao Exemplar
	Quantidade e Localização dos Componentes Pré-Embutidos e Pós-Embutidos	✓				
	Qualidade do Tratamento da Superfície do Material de Pedras ⁷	✓				
	Protecção Contra Corrosão e Electricidade para a Estrutura Metálica e Componentes de Ligação ⁶	✓				
	Transporte, Armazenamento e Protecção do Material	✓				
	Registos da Quantidade da Chegada do Material / Material Utilizado	✓	✓			
Sistema de Paredes de Cortina	Método da Construção		✓	Antes da Construção		
	Pré-Tratamento da Superfície de Base		✓	De acordo com as necessidades da obra e especificações técnicas		
	Inspeção da Instalação dos Materiais de Fixação ²		✓			
	Inspeção dos Pontos de Ligação ³		✓			
	Aplicação de Materiais Adesivos e de Selagem ⁴		✓			
	Qualidade de Produção dos Componentes ⁸		✓			
	Qualidade de Instalação de Paredes de Cortina em Vidro ⁵		✓			

Nota: Itens para Inspeção

- 1 – Todos os tipos de materiais, componentes, acessórios
Inspeção dos certificados de produção dos materiais, componentes, acessórios, registos da chegada do material, relatórios de inspeção do desempenho, etc.

2 – Inspeção da instalação dos materiais de fixação

Os materiais de fixação que se adoptam método comum de fixação seca consistem, principalmente, em ligas de alumínio, aço de carbono, aço inoxidável, etc, onde devem incluir os seguintes itens de inspecção:

Paredes de cortina de pánel metálico:

Para as ligações entre a coluna do sistema de estrutura e componentes pré-embutidos, entre a coluna e a viga, entre o pánel metálico e a viga ou coluna, devem ser fixados de forma segura. A quantidade, especificações, localização e método de ligação devem estar de acordo com os requisitos de especificações técnicas / cadernos de encargos / equipa de projecto / fornecedor de produto / guia das especificações do fornecedor. Deve ter medidas de precaução para desaperto dos componentes de ligação e de fixação. As ligações por soldadura devem estar de acordo com os requisitos do projecto e especificações relativas.

Paredes de cortina do material de pedra:

Para as ligações entre a estrutura metálica e os componentes pré-embutidos, entre a coluna e a viga, entre os componentes de ligação e estrutura metálica, entre os componentes de ligação e pánel de pedra, devem ser ficados de forma segura. A quantidade, especificações, localização e método de ligação devem estar de acordo com os requisitos de especificações técnicas / cadernos de encargos / equipa de projecto / fornecedor de produto / guia das especificações do fornecedor. Deve ter medidas de precaução para desaperto dos componentes de ligação e de fixação. As ligações por soldadura devem estar de acordo com os requisitos do projecto e especificações relativas.

No que se refere aos requisitos da inspecção de ligas do alumínio, material de aço de carbono, qualidade de soldadura e qualidade de instalação de parafusos podem ser consultado no “Plano e Procedimento da Garantia de Qualidade para Material de Alumínio e Qualidade de Execução / Instalação” e “Plano e Procedimento da Garantia de Qualidade para Material Metálico e Qualidade de Execução / Instalação”.

3 – Inspeção dos pontos de ligação

Os itens de inspecção incluem os pontos de ligação entre os painéis de paredes de cortina e estrutura principal, juntas estruturais, juntas de canto, etc. Todas as ligações devem estar de acordo com os requisitos das especificações técnicas / cadernos de encargos / equipa de projectista.

4 – Aplicação de materiais adesivas e de selagem

Todos os materiais adesivas, de selagem devem ser aplicadas de forma completa, compacta, contínua, uniforme, sem bolhas, com a largura e espessura de acordo com os requisitos das especificações técnicas / cadernos de encargos / equipa de projectista. Não se deve aplicar os materiais durante a noite e chuva, a temperatura de aplicação deve estar de acordo com os requisitos do projecto e produto. Antes de aplicação, deve garantir uma superfície de aplicação limpa e seca. Caso não tiver requisitos especificados devem ser seguidos JC/T887 [42] e JC/T883 [43].

5 – Qualidade de instalação dos painéis de paredes de cortina

Os itens de inspecção para a qualidade de instalação dos painéis de paredes de cortina incluem a verticalidade, horizontalidade, a uniformidade da superfície, a rectidão, altura e largura da junta, etc, onde devem estar de acordo com os requisitos das especificações técnicas / cadernos de encargos / equipa de projectista. No caso de não tiver relativas especificações, pode ser seguida as seguintes requisitos de tolerância:

Controlo de qualidade de instalação de paredes de cortina de material metálico e de pedra (extraído em JGJ 133 [15])

Itens		Desvio Admissível (mm)	Método de Inspeção
Verticalidade de Parede de Cortina	Altura de Parede < 30m	≤10	Teodolito ou Teodolito a laser
	30m < Altura de Parede < 60m	≤15	
	60m < Altura de Parede < 90m	≤20	
	Altura de Parede > 90m	≤25	
Linearidade do Pánel Vertical		≤3	Régua de 2m \ medidor de folgas
Nivelamento do Pánel Horizontal < 2000mm		≤2	Instrumentos horizontais
Nivelamento dos Componentes Horizontais Adjacentes		≤1	Régua metálica \ medidor de folgas
Horizontalidade de Parede de Cortina	Altura do andar < 3m	≤3	Instrumentos horizontais
	Altura do andar > 3m	≤5	
Diferença da Dimensão Diagonal de Estrutura	Dimensão diagonal < 2000mm	≤3	Fita métrica de enrolar de 3m
	Dimensão diagonal > 2000mm	≤3.5	

6 – Protecção contra corrosão e electricidade

Deve seleccionar materiais para paredes de cortina com durabilidade alta contra variações climáticas. No caso não tiver relativos requisitos das especificações técnicas/cadernos de encargos/equipa de projectista, os materiais metálicos e componentes metálicos (excepto aço inoxidável e aço do tipo prova a tempo), devem ser galvanizado a quente, ou tratado de outras formas de maneira melhorar a sua protecção contra corrosão. Devem ainda utilizar isolamento de condutividade e isolamento térmico (Ex. GFRP, espaçador de nylon) para contacto de diferentes materiais no fim de prevenir a corrosão electro-química [15].

7 – Qualidade do tratamento da superfície do material de pedras

Para aplicação da parede de cortina de pedras na zona onde existe maior poluição do ar ou sujeito a chuva ácida, deve utilizar adequada protecção de pedra consoante o tipo e densidade de poluição e tendo em conta com as propriedades químicas das pedras [31].

8 - Qualidade da produção dos componentes

Os factores que devem ter em conta para o controlo de qualidade da produção dos componentes para parede de cortina de materiais de pedras englobam tolerância das propriedades físicas, defeitos da aparência do painel de pedras, tolerância da aberturas nas pedras, defeitos dos perfis de suporte, tolerância dos perfis; para parede de cortina em painéis metálicos dem ter em conta com a tolerância das propriedades físicas, tolerância do nivelamento dos componentes, etc; para parede de cortina em materiais artificiais devem ter em conta com a tolerância das propriedades físicas, defeitos na aparência dos painéis, tolerância nos trabalhos de afinamento nos perfis, tolerância da dimensão dos componentes verticais e horizontais, de acordo com os cadernos de encargos / especificações técnicas / requisitos do projecto. Caso não tiverem mencionados, devem ser seguidos requisitos de GB / T 21086 [31] requisitos a serem avaliados.

9 – Aspecto exterior e dimensões dos painéis de cortina fachada

A espessura mínima e a área máxima de cada painel de cortina fachada devem cumprir os requisitos estabelecidos nas Especificações Técnicas do Projecto/ no Caderno de Encargos/ nos requisitos definidos pela Entidade Projetista. Sem critérios técnicos aplicáveis, a avaliação deve ser efectuada de acordo com a norma GB/T 21086 [31].

Para cortina fachada de pedra [31]

Requisitos relativos à resistência à flexão, absorção de água, espessura mínima e área máxima por painel de pedra[31]

Item	Granito Natural	Mármore Natural	Outros Materiais de Pedra	
Resistência à Flexão (f) / MPa ¹	≥ 8.0	≥ 7.0	≥ 8.0	8.0 ≥ f ≥ 4.0
Absorção de Água / %	≤ 0.6	≤ 0.5	≤ 5	≤ 5
Espessura Mínima / mm	≥ 25	≥ 35	≥ 35	≥ 40
Área Máxima por Painel de Pedra / m ²	Não Deve ser Superior a 1.5	Não Deve ser Superior a 1.5	Não Deve ser Superior a 1.5	Não Deve ser Superior a 1.0

Nota 1 : Em estado seco e em estado saturado da água

Para cortina fachada com painéis artificiais[31]

Requisitos dimensionais aplicáveis a painéis artificiais[31]

Tipo de Painel	Espessura / mm		Área Máxima por Painel / m ²
	Painel com Fixação Traseira	Painel de Outros Sistemas de Fixação	
Painel Cerâmico	≥ 12	≥ 13	≤ 1.5
Painel Cerâmico Sinterizada	≥ 15		-
Painel de Vidro Microcristalino	≥ 20		≤ 1.5

Norma a Cumprir

- a – Especificações Técnicas / Cadernos de Encargos
- b – Fornecedor do Produto / Guia das Especificações do Fornecedor
- c – GB / T 21086 [31]

Inspeção, Ensaio e Recepção (Continuação)

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

Quadro dos Itens para Ensaio e Recepção das Obras de Paredes de Cortina								
Objectivos		Propriedade do Material	Durabilidade do Sistema	Norma do Ensaio	Frequência Recomendada do Ensaio	Norma a Cumprir	Critério de Aceitação	Nota
Itens para Inspeção								
Material de Pedra	Densidade ¹	✓		ASTM C97 [6]	Cada Lote ①	a, b, c	i	
	Teor de Absorção ¹	✓	✓	ASTM C97 [6]		a, b, c	i	
	Resistência à Flexão ²	✓	✓	ASTM C880 [8]		a, b, c	i	
	Resistência à Compressão	✓	✓	ASTM C170 [7]	Se Necessário ②	a, b, c	-	
	Resistência a abrasão	✓	✓	ASTM C241 [9]		a, b, c	-	
	Resistência Química	✓	✓	ASTM C581 [10]		a, b	-	
Material de Painel Metálico e Painel Artificial	Resistência à Tracção do Painel ³	✓	✓	-	Se Necessário ③	a, b	i, v	
	Espessura do Tratamento da Superfície ⁴	✓	✓	-		a, b	i, v	
	Propriedades Físicas	✓	✓	-	Se Necessário ④	a, b	i, v	
	Propriedades Químicas	✓	✓	-		a, b	i, v	
Sistema de Paredes de Cortina	Ensaio de Materiais e Protecção do Revestimento para os Componentes de Ferragens e Outros Componentes ⁵	✓	✓	EN 10002 [16] ISO 898 [17] BS729 [18] ISO 2808 [29] ISO 3506 [30]	Cada Lote ⑤	a, b, d	i, v	
	Ensaio do Desempenho do Material de Vedação com Silicone Estrutural e Material de Selagem	✓	✓	GB/T 16776 [20]	Se Necessário ⑥	a, b	-	
	Ensaio de Resistência para Ancoragem de Peças Individuais ⁶	✓		ASTM C1354 [11]	Se Necessário ⑦	a, b, c	i	
	Ensaio do Desempenho Físico da Parede de Cortina ⁸	✓	✓	GB/T 15227 [21]	Se Necessário ⑧	a, b	-	
	Ensaio Não-Destrutivo de Juntas Soldadas da Estrutura de Suporte de Carga ⁷	✓	✓	-	Cada Lote ⑨	a, b	ii	
	Ensaio de Estanqueidade no Local de Paredes de Cortina ¹⁰	✓	✓	AAMA 501.2 [12]	10%	a, b	iii	
	Ensaio à Tracção no Local de Dispositivos de Fixação Estrutural ¹⁰	✓	✓	BS 5080-1[13]	Cada Lote ⑩	a, b	iv	

Nota: Itens para Inspeção

- 1 – Ensaio de densidade e teor de absorção do material de pedra
Para cada conjunto de amostras devem ser realizados o ensaio de densidade e teor de absorção do material de pedra, de acordo com os requisitos de ASTM C97[6]. O conjunto de amostras é formado no mínimo com 5 elementos.
- 2 – Ensaio de resistência à flexão
Para cada conjunto de amostras devem ser realizados o ensaio de resistência à flexão do material de pedra, de acordo com os requisitos de ASTM C880[8]. O conjunto de amostras é formado no mínimo com 5 amostras.
- 3 – Ensaio de resistência à tracção do painel
Deve seguir de acordo com os requisitos EN10002 [16], realizar a colecção de amostra para o ensaio de resistência à tracção do painel, com um conjunto mínimo de 3 amostras. mo com 5 amostras.
- 4 – Verificação da espessura do tratamento da superfície
Deve seguir de acordo com os requisitos GB5237 [41], o ensaio de espessura seca da camada de superfície. Dado a importância deste controlo de qualidade, deve escolher 20 pontos em cada lote, 3 vezes de verificação em cada cm², totalizando 60 vezes de verificação. A aceitação da qualidade deve ter em conta com cada verificação e a sua média.
- 5 – Ensaio de materiais e protecção do revestimento para os componentes de ferragens e outros componentes.
O método de ensaio para os materiais como adaptadores, componentes de ligação, estrutura para suporte de carga, componentes de fixação, etc. e o ensaio de protecção contra corrosão podem ser consultado no “Plano e Procedimento da Garantia de Qualidade do Material Metálico e Qualidade de Execução / Instalação”
- 6 – Ensaio de resistência para ancoragem de peças individuais
Este método aplica-se ao pánel de pedra suportado pela ancoragens. A ancoragem é um componente inserida dentro de uma ranhura ou furo no pánel de pedra para a transferência de carga a partir do pánel para a estrutura principal de forma directa ou através de estrutura intermediária. Por isso, as amostras do ensaio devem encontrar-se na mesma configuração com a situação real. As amostras são conduzidas sob a direcção efectiva de carga quase-estática até a falha, de acordo com os requisitos de ASTM C1354[11]. O conjunto de amostras é formado no mínimo com 5 elementos.
- 7 – Ensaio não-destrutivo de juntas soldadas da estrutura de suporte de carga
Deve ser realizado de acordo com as seguintes normas:

Soldadura de topo
- Inspeção ultrasónica BS3923[22]
- Inspeção radiográfica BS2600[23]

Soldadura de corte
- Ensaio por Líquidos Penetrantes BS6443[24]
- Ensaio por Partículas Magnéticas BS6072[25]
A inspeção de soldadura também pode ser realizado de acordo com AWS D1.1-96[26], pode ser consultado no “Plano e Procedimento da Garantia de Qualidade para Estruturas de Aço”.
- 8 – Ensaio do desempenho físico de paredes de cortina
O ensaio do desempenho físico de paredes de cortina consiste em verificar a segurança do sistema de paredes de cortina, simulando a acção do vento, chuva com diferentes de combinações. Podem ser verificados o desempenho de estanqueidade, de permeabilidade do ar, de resistência ao vento, etc. O método do ensaio e requisitos devem estar de caordo com GB/T 15227-2007[21] ou outras especificações estrangeiras com os mesmos tipos de critério.

9 – Ensaio de estanqueidade no local de paredes de cortina

Para o ensaio de estanqueidade, utiliza-se o equipamento com bico específico de material bronze incorporando com uma válvula de controlo e medidor de pressão de acordo com os requisitos AAMA501.2 [12]. A pressão deve ser entre 30~35 psi (por volta de 200~235 kPa), pulverizado de forma directa e perpendicular a face de parede, e pulverizado durante 5 minutos a junta devidamente seleccionada. A monitorização, deve ser realizado no interior de paredes para a verificação dos sinais de fuga de água. No caso de não verificar nenhuma fuga durante 5 minutos, pode proceder-se numa próxima zona para verificação.

10 – Ensaio à tracção no local de dispositivos de fixação estrutural

O ensaio à tracção deve ser realizado o ensaio em diferentes localizações dos elementos de betão, no fim de garantir a resistência e viabilidade de buchas. A amostragem é feita na zona seleccionada, com mínimo de 5 amostras e através do equipamento de aumento de carga a aplicar carga consoante os requisitos do projecto ou especificações do material para garantir os dispositivos livre de sinais de estragos, deslocamentos ou deformações.

Frequência Recomendada do Ensaio

- ❶ – Recomenda-se a realização do ensaio para cada fase da instalação de paredes de cortina ou de acordo com os requisitos dos cadernos de encargos. A lote para recepção pode ser definida como obras in instalação de paredes de cortina realizadas para a mesma zona 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.
- ❸ – No que se refere a frequência do ensaio dos materiais como material de pánel metálico, produto de aço, parafusos, parafusos de cabeça, anilhas e inspecção do revestimento da protecção contra corrosão podem ser consultado no “Plano e Procedimento para Garantia de Qualidade do Material de Alumínio e Qualidade de Execução / Instalação”, “Plano e Procedimento para Garantia de Qualidade do Material Metálico e Qualidade de Execução / Instalação”, “Plano e Procedimento para Garantia de Qualidade de Estruturas de Aço” e “Plano e Procedimento para Garantia de Qualidade de Obras de Pintura”.
- ❹ – No que se refere a frequência do ensaio para as ligação soldadas, devem ser consultado no artigo 88 do REAE[27] e requisitos dos cadernos de encargos.
- ❺ – Recomenda-se a realização do ensaio à tracção de uma amostra para cada lote de recepção. A lote para recepção pode ser definida para dispositivos de fixação instaladas para a mesma zona e ao mesmo tempo.

Norma a Cumprir

- a – Fornecedor do Produto / Guia das Especificações do Fornecedor
- b – Cadernos de Encargos
- c – ASTM C503 [14]
- d – Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios, REAE [27]

Critério de Aceitação

- i – No caso dos resultados do ensaio não estão de acordo com os requisitos, deve ser realizado duas amostras adicionais do mesmo lote para a devida verificação. No caso de um dos resultados do ensaio não está de acordo com os requisitos, a relativa lote deve ser considerada insatisfeita.
- ii – O ensaio para ligações soldadas deve ser realizado de acordo com o Quadro 18 e 19 do BS5135[28], Quadro 1 do BS EN25817[29] ou AWS D1.1-96[26]. No caso um dos resultados do ensaio não está de acordo com os requisitos, deve ser realizado adequado tratamento para uma próxima verificação (pode ser consultado no artigo 88 do “Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios”.
- iii – No caso de verificação de fuga de água durante o ensaio, deve ser conduzido para o reparo e uma próxima verificação. Deve ainda seleccionar duas amostras adicionais do mesmo lote para verificação até nenhuma fuga é observada.
- iv – No caso dos resultados do ensaio não estão de acordo com os requisitos, recomenda-se a selecção mínima de 5 amostras adicionais do mesmo lote para a devida verificação. No caso em que os resultados não estão de acordo com os requisitos do ensaio, devem ser submetidos proposta remediável para o adequado trabalho de reforço.
- v – O critério de aceitação deve ser realizado de acordo com os requisitos dos cadernos de encargos / especificações técnicas / requisitos do projecto. Caso não tiverem mencionados, os detalhes do critério de aceitação e requisitos podem ser consultados no relativo plano e procedimento da garantia de qualidade.

4. Referências

- [1] JC205, 天然花崗石建築板材
- [2] GB/T3280, 不銹鋼冷軋鋼板和鋼帶
- [3] GB/T4237, 不銹鋼熱軋鋼板和鋼帶
- [4] GB/T3880, 鋁及鋁合金軋制鋼板
- [5] GB/T17748, 建築幕牆用鋁塑複合板
- [6] ASTM C97, Standard test methods for absorption and bulk specific gravity of dimension stone
- [7] ASTM C170, Standard test method for compressive strength of dimension stone
- [8] ASTM C880, Standard test method for flexural strength of dimension stone
- [9] ASTM C241, Standard test method for abrasion resistance of stone subjected to foot traffic
- [10] ASTM C581, Standard practice for determining chemical resistance of thermosetting resins used in glass-fiber-reinforced structures Intended for liquid service

- [11] ASTM C1354, Standard test method for strength of individual stone anchorages in dimension stone
- [12] AAMA 501.2, Quality assurance and diagnostic water leakage field check of installed storefronts, curtain walls and sloped glazing systems
- [13] BS 5080-1, Structural fixings in concrete and masonry. Part 1. Method of test for tensile loading
- [14] ASTM C503, Standard specification for marble dimension stone (Exterior)
- [15] JGJ 133, 金屬與石材幕牆工程技術規範
- [16] EN10002, Tensile testing of metallic materials
- [17] ISO898, Mechanical properties of fasteners
Part 1 – Bolts, screws and studs
Part 2 – Nuts with specified proof load values – coarse thread.
- [18] BS729, Specification for hot dip galvanized coatings on iron and steel articles
- [19] ISO 2808, Paints and varnishes. Determination of film thickness
- [20] GB/T 16776, 建築用矽酮結構密封膠
- [21] GB/T 15227, 建築幕牆水密性、氣密性、抗風壓性能檢測方法
- [22] BS3923, Methods of ultrasonic examination of welds
- [23] BS2600, Radiographic examination of fusion welded butt joints in steel
- [24] BS6443, Penetrant flaw detection
- [25] BS6072, Magnetic particle flaw detection
- [26] AWS D1.1, Structural Welding Code - Steel
- [27] 建築鋼結構規章, Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios, 第 29/2001 號行政法規
- [28] BS5135, Specification for arc welding of carbon and carbon manganese steels
- [29] BS EN25817, Arc-welded joints in steel – Guidance on quality levels for imperfections
- [30] ISO3506, Mechanical properties of corrosion resistance stainless-steel fasteners.
Part 1 – Bolts, screws and studs.
Part 2 – Nuts.
- [31] GB/T 21086, 建築幕牆

- [32] YS/T 429, 鋁幕牆板
- [33] JG/T 217, 建築幕牆用瓷板
- [34] GJB/T 1719, 鋁蜂窩夾層結構通用規範
- [35] GB/T 12754, 彩色塗層鋼板及鋼帶
- [36] QB/T 1855, 非接觸食物搪瓷制品
- [37] GB/T 3621, 鈦及鈦合金板
- [38] GB/T 2040, 銅及銅合金板
- [39] GB/T 4100, 陶瓷磚
- [40] JC/T 872, 建築裝飾用微晶玻璃
- [41] GB/T 5237, 鋁合金建築型材
- [42] JC/T 887, 乾掛石材幕牆用環氧膠黏劑
- [43] JC/T 883, 石材用建築密封膠