

PPG STEELGUARD® 951

Diretrizes de aplicação

Conteúdo

1.0	INTRODUÇÃO	3
	1.1 Escopo	3
	1.2 Suporte Técnico de Campo	3
2.0	MANUSEIO E ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS	4
	2.1 Tamanhos de Embalagem	4
	2.2 Ambiente de Armazenamento	4
3.0	SUBSTRATOS E PREPARAÇÃO DE SUPERFÍCIE	5
	3.1 Preparação de Superfície	5
	3.2 Tipos de Substratos	5
	3.3 Desengorduramento e Limpeza	5
	<i>Limpeza Abrasiva por Jateamento</i>	5
	<i>Substratos de Aço Carbono</i>	5
	<i>Aço Galvanizado</i>	5
	3.4 Condições Ambientais	6
4.0	SELEÇÃO DE PRIMER	6
	4.1 Propósito	6
	4.2 Condição do Primer	6
	4.3 Primers Aprovados	6
5.0	APLICAÇÃO DO STEELGUARD 951	7
	5.1 Métodos de Aplicação	7
	5.2 Proteção de Superfícies Adjacentes	7
	5.3 Ferramentas e Equipamentos de Aplicação	7
	5.4 Pulverização com Alimentação por Tremonha	7
	<i>Pré-condicionamento do Material</i>	8
	<i>Parâmetros de Operação da Máquina</i>	8
	<i>Bicos de Pulverização e Pressão de Operação</i>	9
	<i>Verificação de Proporções</i>	9
	<i>Pulverização</i>	10
	<i>Limpeza do Equipamento</i>	10
	5.5 Pulverização Airless de Um Braço	11
	<i>Pré-condicionamento do Material</i>	11
	<i>Diluição</i>	11
	<i>Revestimento</i>	11
	<i>Proporção de Mistura</i>	12
	<i>Bicos de Pulverização e Pressões de Operação</i>	12
	<i>Pulverização</i>	12
	<i>Limpeza do Equipamento</i>	12



PPG STEELGUARD® 951

Diretrizes de aplicação

5.6 Pulverização Airless com Alimentação Plural Aquecida	12
<i>Pré-condicionamento do Material</i>	12
<i>Parâmetros de Operação da Máquina</i>	12
<i>Dicas de Pulverização e Pressão Operacional</i>	13
Pulverização	14
<i>Lavagem do Equipamento</i>	14
5.7 Aplicação com Desempenadeira Manual	14
<i>Diluição</i>	14
<i>Proporção de Mistura</i>	14
<i>Mistura</i>	15
5.8 Qualidade de Aplicação do STEELGUARD 951	15
<i>Métodos de Medição para Espessura de Filme Úmido</i>	15
<i>Aparência Final da Superfície</i>	15
<i>Verificações de Cura para Qualidade de Aplicação</i>	16
5.9 Medição Final de Espessura PFP	16
<i>DFT Necessário para uma Classificação de Fogo Específica</i>	16
<i>Limites de Desvio da Média Mínima</i>	16
<i>Orientação da Indústria sobre Medição de Espessura</i>	17
<i>Métodos de Medição para Espessura de Filme Seco</i>	17
<i>Método Não Destrutivo</i>	17
<i>Método Destrutivo</i>	18
<i>Frequência das Medições</i>	18
6.0 REVESTIMENTO FINAL	18
6.1 Revestimentos Aprovados	19
7.0 RETOQUE E REPARO	19
7.1 Dano até o Aço Exposto	19
7.2 Dano apenas ao STEELGUARD 951	19



PPG STEELGUARD® 951

Diretrizes de aplicação

1.0 INTRODUÇÃO

1.1 Âmbito

O objetivo destas diretrizes de aplicação é fornecer informações sobre como aplicar de forma consistente e correta o sistema de revestimento de proteção passiva contra fogo (PPF acrônimo em inglês) PPG STEELGUARD 951. Estas diretrizes não devem ser usadas como fonte para determinar as espessuras do STEELGUARD 951 ou outros critérios de especificação.

Para o manuseio seguro e uso do STEELGUARD 951, também deve-se consultar as versões mais recentes dos Boletim Técnico do Produto (BT) e das fichas de dados de segurança (SDS) disponíveis online.

Apenas aplicadores treinados ou aprovados pela PPG devem aplicar o STEELGUARD 951.

As informações contidas nestas diretrizes baseiam-se em dados de testes independentes, pesquisas e experiência de campo, e a PPG acredita serem precisas na data de publicação. No entanto, o conteúdo não deve ser interpretado como garantias de desempenho ou resultados e estará sujeito a revisões e atualizações periódicas devido à nossa política de melhoria contínua de produtos, processos e serviços. **Não** é intencionado ser exaustivo, há muitos fatores que podem afetar a aplicação do sistema de revestimento STEELGUARD 951, os quais a PPG não pode controlar ou incluir nestas diretrizes, como a qualidade ou condição do substrato e condições ambientais. Portanto, o aplicador é responsável por garantir que o STEELGUARD 951 seja aplicado corretamente considerando os fatores específicos que afetam seu uso do STEELGUARD 951.

Em caso de dúvida ou falta de compreensão, o Serviço Técnico de Campo (FTS acrônimo em inglês) da PPG deve ser consultado para esclarecimentos.

1.2 Suporte Técnico de Campo

A PPG possui uma rede global de Serviço Técnico de Campo (FTS) disponível para ajudar com quaisquer dúvidas e fornecer conselhos técnicos específicos de projetos para auxiliar na aplicação do STEELGUARD 951. No entanto, o FTS não é responsável como inspetor de projetos, e todo o trabalho de aplicação, controle de qualidade e inspeção permanece sob a responsabilidade do aplicador. Por favor, consulte o FTS regional da PPG em primeiro lugar para suporte técnico.

PPG STEELGUARD® 951

Diretrizes de aplicação

2.0 MANUSEIO E ARMAZENAMENTO DE MATERIAL

1.1 Tamanhos de Embalagem

O STEELGUARD 951 está disponível nos seguintes tamanhos padrão de embalagem: (Nota: O STEELGUARD 951 é vendido e medido por peso, não por volume).

Kit PPG STEELGUARD 951	DETALHES
Kit de Alimentação Plural (PF) 	• Fornecido em recipientes cheios a granel, adequados para o enchimento de máquinas de pulverização de alimentação plural aquecida. • Consiste em 2 baldes de base e 1 balde de endurecedor = Tamanho do kit 60kg (132,3lbs)
Kit de Alimentação Única (SF) 	• Fornecido em recipientes parcialmente cheios para permitir a mistura dentro do balde para aplicação por bomba de pulverização sem ar de alimentação única com placa seguidora ou aplicação manual. • Consiste em 1 balde de base e 1 balde de endurecedor = Tamanho do kit 18kg (39,7 lbs.)

1.2 Ambiente de Armazenamento

Os materiais STEELGUARD 951 devem ser armazenados em ambientes internos e longe da luz solar direta. Devem ser mantidas as seguintes faixas de temperatura de armazenamento:

Armazenamento Geral: mínimo 0°C (32°F) e máximo 30°C (86°F)

Recomenda-se o pré-condicionamento do material antes da aplicação. Consulte o método de aplicação relevante na Seção 5 deste documento para mais detalhes.

NOTA: caso as condições de armazenamento se desviem desses limites, deve-se buscar orientação do FTS da PPG.

Para alcançar as temperaturas corretas listadas acima, pode ser necessário utilizar unidades de armazenamento aquecidas ou resfriadas, especialmente em climas frios ou quentes. Recomenda-se que, quando o material tiver sido armazenado em baixas temperaturas, ou seja, menos de 5°C (41°F), a temperatura seja elevada gradualmente até a temperatura de aplicação ao longo de um período de 48 horas.

Métodos acelerados de aquecimento dos baldes de STEELGUARD 951 antes do uso, como aquecedores elétricos em contato direto com o balde ou banhos de água quente, não são permitidos. Tais métodos podem causar superaquecimento das camadas externas do material no balde, o que pode produzir alterações indesejadas em suas propriedades (incluindo uma vida útil mais curta).



PPG STEELGUARD® 951

Diretrizes de aplicação

3.0 SUBSTRATOS E PREPARAÇÃO DE SUPERFÍCIE

3.1 Preparação da Superfície

Todas as superfícies a serem protegidas pelo STEELGUARD 951 devem ser corretamente preparadas e primadas. A preparação e revestimento das superfícies devem seguir as 'melhores práticas do setor', conforme indicado em diversas publicações de organizações como ISO, NACE, SSPC, ICORR, FROSIO, etc.

Os padrões de preparação de superfície contidos aqui devem ser considerados como requisitos mínimos. Caso outras especificações do cliente ou do projeto exijam um nível superior, este nível mais alto deve ser adotado.

3.2 Tipos de Substratos

STEELGUARD 951 é adequado para a proteção e aplicação nos seguintes substratos:

- Aço Carbono (Suave)
- Aço Galvanizado

Por favor, entre em contato com a PPG para mais informações sobre outros substratos.

3.3 Desengorduramento e Limpeza

Todas as superfícies a serem revestidas devem estar limpas, secas e livres de óleo, graxa, sujeira, poeira e outros contaminantes; isso deve ser feito conforme as diretrizes do SSPC SP1.

3.3.1 Limpeza por Jateamento Abrasivo

O jateamento abrasivo é o método preferido de preparação de superfície antes da aplicação do STEELGUARD 951. Todo o material usado no jateamento e outras poeiras e detritos devem ser removidos da estrutura de aço antes da aplicação do revestimento.

3.3.2 Substratos de Aço Carbono

O jateamento abrasivo deve ser realizado de acordo com a ISO 8501-1 para um padrão visual Sa 2.5 (SSPC SP10/NACE 2) de limpeza por jateamento de metal quase branco. O perfil de jateamento deve estar na faixa de 50-75µm (2-3 mils) com um perfil angular acentuado. A preparação para o padrão visual Sa 2 (SSPC SP6/NACE3) pode ser possível dependendo da especificação do projeto - consulte a PPG para mais informações. O jateamento abrasivo úmido é permitido se for um método aceito no PDS do primer.

3.3.3 Aço Galvanizado

O jateamento de varredura é recomendado, de acordo com o SSPC SP16. O perfil de jateamento deveter no mínimo 50µm (2 mils) usando grãos não metálicos de tamanho fino ou médio com um perfil angular acentuado. Nota: o perfil de jateamento deve ser confirmado usando instrumentos de estilete portáteis de acordo com ASTM D-7127, já que medições usando fitas plásticas compostas pelos métodos ASTM D-4417 produziram falsos positivos em superfícies galvanizadas.

Substratos galvanizados são particularmente problemáticos para a aplicação de revestimentos intumescentes epóxi de filme espesso devido à grande variação na qualidade e espessura da galvanização. O aço que deve ser protegido contra incêndio com PFP deve ser jateado antes da galvanização e o galvanizador informado da intenção de aplicar o revestimento PFP para que façam ajustes apropriados para garantir que o revestimento galvanizado no aço estrutural reativo (devido ao conteúdo de silício) não resulte em uma superfície quebradiça/frágil ou suscetível a danos mecânicos resultantes do subsequente jateamento abrasivo.

Como o STEELGUARD 951 oferece um sistema de proteção anticorrosiva completa, o uso de galvanização com ele não é considerado necessário; no entanto, normalmente não é possível diferenciar as áreas que requerem PFP com antecedência suficiente, então tipicamente todo o aço é galvanizado antecipadamente. Geralmente, considera-se preferível jatear a maior parte do revestimento galvanizado deixando apenas a fina camada de zinco ligado e firmemente aderido. Após o jateamento do revestimento galvanizado, uma camada de ligação epóxi da folha de orientação de PRIMERS APROVADOS STEELGUARD deve ser aplicada imediatamente (a orientação da indústria recomenda dentro de uma hora) para evitar a formação de sais de zinco.



PPG STEELGUARD® 951

Diretrizes de aplicação

3.4 Condições Ambientais

As condições a seguir são consideradas os extremos nos quais o STEELGUARD 951 pode ser aplicado e curado. Note que as condições ideais são as preferidas para aplicação, que também estão descritas abaixo (todos os valores aplicáveis durante a aplicação e cura):

- Temperatura do substrato: Mínima de 5 °C (41 °F) e pelo menos 3 °C (5 °F) acima do ponto de orvalho e não acima de 60 °C (140 °F)
- Umidade relativa: Máxima de 70%
- Temperatura ambiente: Acima de 10 °C (50 °F) e não superior a 45 °C (120 °F)

As condições ideais para aplicação e cura do STEELGUARD 951 são as seguintes (todos os valores aplicáveis durante a aplicação e cura):

- Temperatura do substrato: Como acima
- Umidade relativa: Máxima de 60%
- Temperatura ambiental: Acima de 15 °C (59 °F) e não superior a 35 °C (86 °F)

As condições ambientais devem ser monitoradas durante todo o turno de trabalho, bem como durante os tempos de cura, pois as condições climáticas podem variar muito. Quando as condições ambientais ideais não puderem ser cumpridas ou mantidas ou espera-se que as condições ambientais se desviem dos extremos estabelecidos acima, deve-se buscar orientação da PPG.

Consulte o PDS para tempos de cura.

4.0 SELEÇÃO DE PRIMER

4.1 Finalidade

A compatibilidade do STEELGUARD 951 com o primer deve ser verificada; por essa razão, apenas sistemas de primer e revestimento testados e qualificados satisfatoriamente pela PPG devem ser usados com o STEELGUARD 951. Idealmente, o STEELGUARD 951 deve ser utilizado em conjunto com primers da PPG, pois a compatibilidade do primer e o desempenho são facilmente verificados.

Consulte a folha de guia de PRIMERS APROVADOS STEELGUARD para obter a lista mais recente de primers aprovados pela PPG.

4.2 Condição do Primer

É responsabilidade do aplicador garantir que a superfície com primer e o próprio primer estejam em condições aceitáveis para receber o STEELGUARD 951. Fatores como envelhecimento do primer (degradação e calcinação da superfície), contaminação, formação de sais de zinco, ferrugem, eflorescência, etc. devem ser considerados ao determinar a adequação da superfície antes de aplicar o STEELGUARD 951.

Em todas as situações, a superfície do primer deve estar limpa, seca e livre de contaminantes imediatamente antes da aplicação do STEELGUARD 951. Deve-se tomar cuidado para garantir que os sistemas de primer tenham atingido níveis suficientes de cura antes da aplicação do STEELGUARD 951, consulte o PDS do primer para detalhes específicos. Consulte o PDS do primer relevante para tempos mínimos e máximos de revestimento.

4.3 Primers Aprovados

Somente primers aprovados podem ser usados com o STEELGUARD 951. Consulte a folha de guia de PRIMERS APROVADOS STEELGUARD para obter a lista mais recente de PRIMERS APROVADOS pela PPG. Sais de zinco podem ocorrer se primers de zinco epóxi forem expostos a condições úmidas ou externas antes da aplicação do STEELGUARD 951. Estes precisarão ser removidos antes da aplicação do STEELGUARD 951. Normalmente, isso é feito por lavagem com água em alta pressão de no mínimo 170 bar (2500 PSI). Se os sais persistirem, então a escovação ou outro método abrasivo precisará ser incluído com a lavagem com água. A melhor prática da indústria recomenda que primers de zinco epóxi sejam selados com uma camada de ligação para evitar a formação de sais de zinco que são prejudiciais à adesão do STEELGUARD 951.



PPG STEELGUARD® 951

Diretrizes de aplicação

5.0 APLICAÇÃO DO STEELGUARD 951

5.1 Métodos de Aplicação

O STEELGUARD 951 pode ser aplicado de várias maneiras, incluindo:

- Pulverização/Spray plural com fornecimento por gravidade (funil)
- Pulverização airless de linha simples (single leg)
- Pulverização airless plural aquecida
- Aplicação manual com desempenadeira

Nota: Não é possível aplicar o STEELGUARD 951 com pincel ou rolo. Esta seção das diretrizes explica detalhadamente esses quatro métodos de aplicação. Independentemente do método de aplicação, a temperatura do material não deve ser superior a 45°C (120°F) durante a aplicação.

5.2 Proteção de Superfícies Adjacentas

Superfícies adjacentes que não requerem revestimento PFP, e áreas ao redor das conexões das aberturas e outros detalhes de design a serem protegidos por aplicação manual posteriormente, devem ser completamente mascaradas e cobertas com fita adesiva e/ou papel ou filme plástico, preparando-as para a aplicação. Após a conclusão, a aplicação pode começar.

Qualquer fita adesiva deve ser removida enquanto o produto ainda está úmido, e a borda deve ser alisada com auxílio de rolo umedecido com solvente para evitar qualquer levantamento da borda curada, o que poderia levar a possíveis locais de corrosão e levantamento.

5.3 Ferramentas e Equipamentos de Aplicação

Ferramentas para aplicação manual serão necessárias independentemente de o STEELGUARD 951 ser aplicado por pulverização airless de alimentação plural aquecida, pulverização airless de alimentação única ou manualmente. Veja abaixo um exemplo dos requisitos mínimos de ferramentas para aplicar corretamente o STEELGUARD 951. As ferramentas devem ser limpas regularmente para evitar contaminação ou aplicação de qualidade inferior no acabamento final da superfície do revestimento.

- Colher de pedreiro de ponta redonda
- Desempenadeira de acabamento de reboco
- Medidor de Espessura de Película Úmida (EPU) se necessário feito através de espátula cortada previamente nas espessuras necessárias para o projeto
- Medidor de profundidade pino (opcional)



Figura 1: Ferramentas mínimas necessárias

5.4 Pulverização Plural Alimentada por Funil

O STEELGUARD 951 é um revestimento intumescente epóxi de dois componentes, portanto, o método de aplicação mais eficiente é com equipamentos de pulverização airless plural, que oferecem a vantagem de não exigir pré-mistura dos componentes, eliminando a necessidade de introdução de solventes e evitando problemas de vida útil da mistura.

O aplicador utilizado deve ser especificamente projetado para pulverizar revestimentos PFP epóxi de dois componentes, como o STEELGUARD 951, e deve ser capaz de fornecer as proporções, pressões, temperaturas e taxas de fluxo necessárias para aplicar corretamente o produto. Os fornecedores das bombas fornecerão suas próprias instruções sobre operação, manutenção e configuração da máquina necessárias para alcançar uma aplicação de alta qualidade. As informações contidas nestas diretrizes de aplicação são fornecidas apenas como orientação, e o aplicador é responsável por determinar a adequação de peças específicas do equipamento e pela manutenção do equipamento em boas condições de funcionamento, de acordo com as recomendações do fabricante.



PPG STEELGUARD® 951

Diretrizes de aplicação

541 Pré-condicionamento do Material

Antes da aplicação dos revestimentos STEELGUARD 951 utilizando equipamentos de pulverização airless de alimentação plural simplificada, tanto a base quanto o endurecedor devem ser armazenados em uma unidade de armazenamento aquecida a 20-25 °C (68-77 °F) por pelo menos 24 horas antes do uso. O armazenamento nessas temperaturas irá reduzir a viscosidade do produto, facilitando o preenchimento da máquina e diminuindo o tempo de inicialização. Para condições ambientais consistentemente mais altas que isso, nenhum pré-condicionamento é necessário. Base e endurecedor podem ser armazenados por até 4 dias em recipientes fechados nessas condições. O material deve ser utilizado dentro desse período e não deve ser reaquecido novamente.

Antes de preencher a máquina com material, pré-misture cada componente usando um misturador de tinta padrão até atingir uma consistência homogênea.

542 Parâmetros de Operação da Máquina

Os parâmetros de operação para o STEELGUARD 951 dependem de vários fatores, incluindo o tipo de equipamento e condições ambientais. Os parâmetros gerais abaixo são fornecidos para fins de orientação; no entanto, os aplicadores devem garantir a precisão dos parâmetros com base nos fatores que influenciam sua aplicação antes de usar o STEELGUARD 951.

Recomenda-se utilizar uma linha de mangueira de trabalho (contendo material misturado) de até 15m (50 ft) de ½" com mangueira de chicote ¾" não superior a 1,5m (5 ft), tipo de pistola airless com entrada frontal ¾". Também é recomendado o uso de dois tubos de mistura em linha conectados, para garantir que o material esteja completamente misturado durante a pulverização. Um exemplo de configuração de bomba é como abaixo:

- Parte A para o bloco misturador com mangueira de ¾".
- Parte B para o bloco misturador, mangueira de ¾" da máquina até o último comprimento de mangueira, depois reduzida para mangueira de ½" conectando ao bloco misturador.
- Comprimento máximo das mangueiras é de 50m (165ft) da bomba até o local de trabalho.
- Uma linha de circulação de água de ¼" da máquina para o bloco misturador. Os pontos 1,2,3 devem ser isolados e enrolados juntos. A linha de circulação de água circula água quente da máquina para o bloco misturador mantendo o calor da bomba. A temperatura das linhas de água variará de acordo com as condições ambientais. Nota: A circulação de água não é usada para aquecer o material, está lá apenas para manter o calor.
- Após o bloco, linha de integração de 1m (3 ft) de ½"
- Após a linha de integração, 2 x misturadores em linha de ½" com no mínimo 12 voltas no rotor.
- 5-7m (16-23 ft) de linha de chicote de ½" (conecta o misturador em linha à pistola de pulverização). Pode ser reduzida para ¾" com máximo de 1,5 m (5 ft). Um giro é sempre recomendado.
- Uma pistola de pulverização PFP

Nota: as pontas de pulverização podem ser alteradas para se adequar ao pulverizador/vigas/espessuras.



PPG STEELGUARD® 951

Diretrizes de aplicação

Parâmetro de Operação	Valor
Hoppers de Material	Base: 20-25°C (68-77°F) Endurecedor: 20-25°C (68-77°F)
Temperaturas do Aquecedor em Linha (opcional)	Base: 25-35°C (77-95°F) Endurecedor: 25-35°C (77-95°F)
Temperaturas do Aquecedor da Mangueira (opcional)	30-40°C (86-104°F)
Temperatura de Saída da Pistola	30-40°C (86-104°F)
Pressão da Bomba de Deslocamento	175-240 bar (3000-4500 PSI)

Misture bem cada componente utilizando um misturador manual de alta potência, depois despeje os componentes dos tambores nas tremonhas de retenção relevantes.

Os componentes devem ser circulados através das bombas de material (e aquecedores em linha) até que a base e o endurecedor atinjam uma temperatura mínima de 30°C (86°F). A temperatura do material NÃO DEVE ser superior a 45°C (120°F) durante a aplicação.

Ligue a bomba principal por aproximadamente 10 minutos a uma pressão de entrada de 1.4 bar (20 PSI). Esvazie pelo menos 20l (5 galões americanos) de base e 10l (2.5 galões americanos) de endurecedor através das válvulas de amostragem. Se o equipamento não tiver válvulas de amostragem, as mangueiras antes do bloco de mistura devem ser desconectadas.

É importante pré-aquecer as linhas da bomba para ter material quente no final da mangueira quando a aplicação começar.

543 Pontas de Pulverização e Pressão de Operação

Tipicamente, pontas de pulverização com diâmetro interno de 0.533-0.635 mm (0.021-0.025 in.) são recomendadas para aplicação. Quando for necessário um padrão de leque de pulverização estreito, como em seções menores de aço estrutural, deve-se usar uma ponta de 20-30 graus. Se for necessário um padrão de leque de pulverização mais amplo em estruturas maiores e divisões contra incêndio, deve-se usar uma ponta de 40-60 graus. Uma pressão de operação de 210-310 bar (3,000-4,500 PSI) é tipicamente recomendada para aplicação. O aplicador deve confirmar as pontas de pulverização corretas e a pressão de operação antes de aplicar o STEELGUARD 951.

544 Verificações de Proporção

Não são necessárias verificações de proporção de peso para equipamentos de pulverização de alimentação plural de proporção variável, que monitoram a proporção em tempo real durante a aplicação e onde há mecanismos de desligamento, se o equipamento desviar fora das tolerâncias de proporção (variação de $\pm 5\%$ na proporção necessária para o STEELGUARD 951). Para bombas de proporção fixa, as verificações de proporção de peso devem ser realizadas no mínimo duas vezes ao dia; uma no início do turno e outra no meio do turno; verificações adicionais de proporção podem ser necessárias sempre que houver uma interrupção significativa na pulverização.

As proporções de peso não devem desviar mais de 5% da proporção de peso alvo de 3.56: 1 (base: endurecedor).

Faixa de Razão de Peso	Razão Alvo (Base : Endurecedor)	Faixa Permitida
PPG STEELGUARD 951	3,56 : 1	3,38 : 1 a 3,74 : 1

Além das verificações da razão de peso, os manômetros de pressão da bomba de deslocamento devem ser verificados constantemente pelo operador da máquina para variações de pressão e a cor do STEELGUARD 951 misturado deve ser observada pelo aplicador.

Qualquer alteração de cor indicaria que a máquina saiu da razão e a aplicação deve ser interrompida imediatamente, sendo realizada uma nova verificação da razão.



PPG STEELGUARD® 951

Diretrizes de aplicação

A aplicação por spray não deve ser iniciada até que a proporção correta de peso seja alcançada. Os resultados de todas as verificações de proporção devem ser registrados em um diário de obra/aplicação de qualidade (CG/CQ).

Utilize o seguinte procedimento para verificar a proporção por peso:

- Pese baldes vazios e limpos para a base e o endurecedor e registre os pesos de tara respectivos dos baldes.
- Anexe bicos (tamanho de orifício de 35-43 milésimos de polegada) à base e (tamanho de orifício de 25-29 milésimos de polegada) às válvulas de despejo do endurecedor no bloco de mistura. Isso é particularmente importante para manter a pressão no sistema e obter verificações de proporção precisas.
- Coloque os baldes vazios pesados sob as válvulas de verificação de proporção localizadas no bloco de mistura e abra ambas as válvulas de material ao mesmo tempo e abra a válvula de fluxo na bomba (retire da circulação)
- Feche ambas as válvulas de material ao mesmo tempo quando o balde de material base estiver pelo menos meio cheio e feche a válvula de fluxo da bomba (coloque a bomba em circulação)
- Pese cada balde, incluindo o material disperso, e registre o peso total.
- Encontre o peso líquido de cada material dispensado subtraindo o peso de tara do balde do peso total.
- Calcule a proporção da base para o endurecedor.

Exemplo de Cálculo:

Componente	Peso do Recipiente Vazio (kg)	Peso do Recipiente Cheio (kg)	Peso Líquido (kg)	Cálculo da Razão	Razão
Base	1.800	9.607	7.807	7.807 / 2.193	3.56
Revestimento Endurecedor	1.200	3.393	2.193		

5.45 Aplicação por Spray

É possível aplicar o STEELGUARD 951 com uma espessura de camada entre 350 microns (14 mils) e tipicamente até uma espessura de 3,5 mm (140 mils) dependendo da temperatura, equipamento e habilidade do operador. Recomenda-se que tipicamente 2-3 mm (79-118 mils) por camada sejam aplicados; uma vez que o material tenha gelificado suficientemente, camadas subsequentes podem ser aplicadas diretamente sem esperar que o STEELGUARD 951 cure completamente.

Assim que a primeira camada se tornar pegajosa, a segunda camada do STEELGUARD 951 deve ser pulverizada até a DFT final (molhado em pegajoso/molhado em gelificado). O revestimento pode ser aplicado com um padrão de spray normal e não precisa de um rolo para obter um acabamento suave.

5.46 Limpeza do Equipamento

Água quente pode ser usada muito eficazmente para lavar linhas múltiplas e equipamentos, mas deve-se tomar cuidado, pois a água não dissolverá materiais à base de resina epóxi. Se for necessário um solvente verdadeiro para manutenção do equipamento, recomenda-se o uso do THINNER 91-92, mas isso deve ser feito com cuidado com equipamentos quentes.

Deve-se prestar atenção especial ao bloco de mistura e ao misturador interno às linhas, pois material e fibras podem se acumular aqui ao longo do tempo. Essas áreas devem ser cuidadosamente limpas e verificadas para evitar bloqueios futuros. Descarte os primeiros 2-4 litros (70-140 fl. oz.) de STEELGUARD 951 para expulsar qualquer solvente entre o bloco de mistura e a pistola de pulverização.



PPG STEELGUARD® 951

Diretrizes de aplicação

5.5 Pulverização airless de linha simples (single leg)

Pulverização airless de linha simples (single leg), recomenda-se utilizar uma bomba epóxi PFP projetada para esse fim, que normalmente terá uma relação mínima de 70:1 e volume de bomba mínimo de 115ccm (7 cu. In.) por ciclo. Bombas pequenas não são recomendadas. As bombas devem estar equipadas com uma válvula inferior carregada por mola ou válvula de retenção na saída da bomba. Linha de mangueira de trabalho recomendada (após o misturador) até 15m (50 pés) de ½" com mangueira chicote de ⅜" não maior que 1,5m (5 pés), tipo de pistola airless com entrada frontal de ⅜".

Ao iniciar a aplicação com circuito único com o funil /peça de fornecimento por gravidade instalado, é especialmente importante que todo solvente do processo de limpeza anterior seja removido do funil e das linhas de pulverização.

Recomendações:

- Certifique-se de que a bomba não esteja sob pressão e as linhas de pulverização estejam despressurizadas.
- Remova a pistola de pulverização da linha de pulverização.
- Descarte o máximo possível o solvente de limpeza passando pelo equipamento. **Isso é especialmente importante, pois qualquer solvente restante no funil pode subir para o topo do material misturado devido à densidade do material**
- Misture o primeiro kit até ficar homogêneo (2 - 3 minutos)
- Adicione dois litros (70 fl. oz.) de material misturado ao funil e descarte com pressão de 1-2 bar (15-30 Psi), descarte todo o solvente e material até que o funil e a linha de pulverização estejam livres de qualquer solvente e apenas o material misturado esteja fluindo.
- **Pode ser necessário adicionar mais 1-2 litros (35-70 fl. oz.)**
- Assim que apenas o material misturado estiver fluindo, despressurize a bomba e fixe a pistola de pulverização à linha de pulverização. A aplicação pode começar.
- Este processo é necessário apenas ao iniciar a aplicação e após a lavagem, não é necessário com kits subsequentes durante o mesmo ciclo de aplicação.

5.5.1 Pré-condicionamento do Material

Tanto a base quanto o endurecedor devem ser armazenados entre 20-25°C (68-77°F) por pelo menos 24 horas antes do uso para facilitar a mistura e a aplicação. Armazenamento acima desta temperatura reduzirá o tempo de vida útil quando misturado. Para condições ambientes consistentemente superiores a isso, não é necessário pré-condicionamento. Base e endurecedor podem ser armazenados por até 4 dias em recipientes fechados nessas condições. O material deve ser usado dentro desse período e não deve ser reaquecido novamente.

5.5.2 Diluição

A diluição pode ser necessária para obter uma pulverização pulverização airless de linha simples (single leg). Deve-se usar a quantidade mínima de solvente necessária, que normalmente varia de 5% a 7% em volume; não excedendo 7%.

Com base em um conjunto de 18kg (40lb.), a quantidade máxima de diluente é 7% em volume = 1,0 litro (34 fl. oz.)
Diluente 91-92 ou 0,8 kg (1,8lb.).

Nota: os tempos de repintura e cura diferirão quando forem usados diluentes. Use apenas o DILUENTE 91-92.

5.5.3 Repintura

A diluição do STEELGUARD 951 aumentará os intervalos de repintura em relação ao revestimento não diluído. Como guia, a tabela a seguir foi preparada para:

Intervalo de Repintura para STEELGUARD 951						
Intervalo de repintura para até um DFT máximo de 2500µm (98 mils) por camada, Diluição de 7% 91-92 em volume						
Repintura com...	Intervalo	5°C (41°F)	10°C (50°F)	20°C (68°F)	30°C (86°F)	40°C (104°F)
Próprio	Mínimo Máximo	28 horas 3 meses	19 horas 3 meses	7 horas 2 meses	3 horas 2 meses	1,5 horas 1 mês
Sigmatur 541 Steelguard 2458 Sigmatur 550 *	Mínimo Máximo	48 horas 3 semanas	36 horas 3 semanas	24 horas 2 semanas	18 horas 10 dias	16 horas 5 dias

Observação: Somente as camadas de acabamento do guia de TOPCOATS APROVADOS STEELGUARD devem ser utilizadas. Se uma camada de acabamento não estiver nessa lista, por favor, consulte seu contato local da PPG.

*Para SIGMADUR 550 sobre STEELGUARD 951 diluído, o intervalo de repintura é de 5 dias a 20°C

PPG STEELGUARD® 951

Diretrizes de aplicação

5.5.4 Proporção de Mistura

Os kits de alimentação única do STEELGUARD 951 vêm em recipientes de tamanho específico para permitir a mistura de um kit completo dentro do recipiente base. Somente kits completos devem ser misturados; porções menores de material não devem ser usadas em nenhuma circunstância para aplicação de spray de perna única. Isso garante que a proporção correta de base e endurecedor seja misturada.

5.5.5 Dicas de Spray e Pressões de Operação

- Tamanho do bico: 0,533-0,584 mm (21-23 mils)
- Ângulo do leque: 20-40 graus
- Pressão de entrada: 3-4 bar (45-60 PSI)

As temperaturas, pressões e tamanhos acima são fornecidos apenas como um guia e podem ser ajustados para proporcionar características ótimas de aplicação. De acordo com a orientação dada na Seção 5.4.3, o ângulo do leque deve ser determinado dependendo do tamanho da estrutura a ser pulverizada.

5.5.6 Pulverização

É possível aplicar o STEELGUARD 951 com uma espessura de camada entre 350 microns (14 mils) e tipicamente até uma espessura de 2,0 mm (80 mils) dependendo da temperatura, equipamento e habilidade do operador. O revestimento pode ser aplicado com um padrão de spray normal e não precisa de um rolo para obter um acabamento suave.

Como com todos os revestimentos epóxi de alta construção usando spray airless de perna única, recomenda-se que a bomba seja lavada com THINNER 91-92 após cada 5-8 kits, dependendo do rendimento e das condições ambientais. Não fazer isso pode causar acúmulo de material curado no interior da bomba e das linhas, afetando a aplicação. Também tenha cuidado ao limpar as paredes da tremonha de material previamente misturado antes de adicionar material fresco. Mantendo as tremonhas dessa forma, você pode prolongar o trabalho sem lavagem para 7-8 kits.

5.5.7 Lavagem do Equipamento

Para aplicação airless de perna única, THINNER 91-92 deve ser usado para lavagem. Água quente não deve ser utilizada.

Deve-se prestar atenção especial ao misturador inline, pois material e fibras podem congestionar aqui. Essas áreas devem ser cuidadosamente limpas e verificadas para evitar bloqueios futuros.

Antes de reiniciar qualquer pulverização, todo solvente residual deixado nas linhas DEVE ser esvaziado antes de carregar as linhas com material - isso garante que nenhum produto diluído seja pulverizado no projeto, causando problemas potenciais com a cura.

5.6 Spray Airless de Alimentação Plural Aquecido

5.6.1 Pré-condicionamento do Material

Antes da aplicação das camadas de PPG STEELGUARD 951 usando equipamentos de spray airless de alimentação plural aquecido, tanto a base quanto o endurecedor devem ser armazenados em uma unidade de armazenamento aquecido a 20-25°C (68-77°F) por pelo menos 24 horas antes do uso. O armazenamento nessas temperaturas reduzirá a viscosidade do produto, facilitando o enchimento da máquina e diminuindo o tempo de inicialização. Para condições ambientais consistentemente mais altas do que isso, nenhum pré-condicionamento é necessário. Base e endurecedor podem ser armazenados por até 4 dias em recipientes fechados sob essas condições. O material deve ser usado dentro desse período e não deve ser reaquecido novamente.

5.6.2 Parâmetros de Operação da Máquina

Os parâmetros de operação para STEELGUARD 951 dependem de vários fatores, incluindo o tipo de equipamento e condições ambientais. Os parâmetros gerais abaixo são fornecidos para fins de orientação; no entanto, os aplicadores devem garantir a precisão dos parâmetros com base nos fatores que influenciam sua aplicação antes do uso do STEELGUARD 951.

Linha de mangueira de trabalho recomendada (após o misturador) até 15m de ½" com mangueira chicote ¾" não mais longa que 1,5m, tipo de pistola airless entrada frontal ¾".

PPG STEELGUARD® 951

Diretrizes de aplicação

As linhas de pulverização aquecidas não devem ultrapassar 50m (165ft). Recomenda-se também o uso de dois tubos de mistura em linha conectados, para garantir que o material esteja completamente misturado durante a pulverização.

Parâmetro de Operação	Valor
Temperaturas dos Tanques de Armazenamento	Base: 20-30 °C (68-86 °F) Endurecedor: 20-30 °C (68-86 °F)
Temperaturas do Aquecedor em Linha	Base: 25-35 °C (77-95 °F) Endurecedor: 25-35 °C (77-95 °F)
Temperaturas do Aquecedor de Mangueira	30-40 °C (86-104 °F)
Temperatura de Saída da Pistola	30-40 °C (86-104 °F)
Pressões do Tanque de Armazenamento	Base: 3,5 bar (50 psi) Endurecedor: 3,5 bar (50 psi)
Velocidade do Misturador do Tanque	Base: 15-20 rpm Endurecedor: 15-20 rpm
Pressão da Bomba de Deslocamento	175-240 bar (3000-4500 psi)

Transfira os componentes dos baldes para os tanques de armazenamento relevantes, preferencialmente usando bombas de alimentação assistidas por pistão.

Os componentes devem ser circulados através das bombas de material (e aquecedores em linha) até que a base e o endurecedor atinjam uma temperatura mínima de 30 °C (86 °F). A temperatura do material NÃO DEVE ser superior a 45 °C (120 °F) durante a aplicação.

Ligue a bomba principal por aproximadamente 10 minutos com uma pressão de entrada de 1,4 bar (20 PSI).

Esvazie um mínimo de 20l (5 galões americanos) de base e 10l (2,5 galões americanos) de endurecedor através das válvulas de amostragem. Se o equipamento não tiver válvulas de amostragem, então as mangueiras antes do bloco de mistura devem ser desconectadas. O material deve ser mantido limpo e não misturado para que possa ser reutilizado.

É importante pré-aquecer as linhas da bomba para obter material quente na ponta da mangueira quando a aplicação começar.

563 Dicas de Pulverização e Pressão de Operação

Normalmente, bicos de pulverização de diâmetros internos de 0,533-0,635mm (21-25 milésimos) são recomendados para aplicação. Onde um padrão de ventilador de pulverização estreito é necessário, como em seções menores de aço estrutural, um bico de ângulo de 20-30 graus deve ser usado. Se um padrão de ventilador de pulverização mais amplo for necessário em estruturas maiores, um bico de ângulo de 40-60 graus deve ser usado. Uma pressão de operação de 205-310 bar (3.000-4.500 PSI) é normalmente recomendada para aplicação. O aplicador deve confirmar os bicos de pulverização corretos e a pressão de operação para seu projeto, antes de aplicar o STEELGUARD 951.

564 Verificações de Proporção

Verificações de proporção de peso devem ser realizadas no mínimo duas vezes ao dia; uma vez no início do turno e uma segunda no meio do turno; verificações adicionais de proporção podem ser necessárias sempre que houver uma pausa significativa na pulverização.

As proporções de peso não devem desviar mais de 5% da proporção de peso alvo de 3,56:1 (base: endurecedor)

Faixa de Proporção de Peso	Proporção Alvo (Base : Endurecedor)	Faixa Permitida
Revestimento PFP PPG STEELGUARD 951	3,56 : 1	3,38 : 1 a 3,74 : 1

Além das vinificators de proporção de peso, os medidores de pressão da bomba de deslocamento devem ser verificados constantemente para variações de pressão pelo operador da máquina e a cor do STEELGUARD 951 misturado deve ser observada pelo pulverizador. Qualquer mudança de cor indicaria que a máquina saiu da proporção e a aplicação deve cessar imediatamente, e uma verificação de proporção realizada novamente.

A aplicação por pulverização não deve ser iniciada até que a proporção de peso correta tenha sido alcançada. Os resultados de todas as verificações de proporção devem ser registrados em um log diário de garantia de qualidade/ controle de qualidade (CG/CQ).



PPG STEELGUARD® 951

Diretrizes de aplicação

Use o seguinte procedimento para verificar a proporção por peso:

- Pese baldes limpos e vazios para base e endurecedor e registre os pesos de tara respectivos dos baldes
- Fixe bicos (orifício de 35-43 milésimos de polegada) na base e (orifício de 25-29 milésimos de polegada) nas válvulas de descarga do endurecedor no bloco de mistura. Isso é particularmente importante para manter a pressão no sistema e obter verificações precisas de proporção
- Coloque os baldes vazios pesados sob as válvulas de verificação de proporção localizadas no bloco de mistura e abra ambas as válvulas de material ao mesmo tempo e abra a válvula de fluxo na bomba (retire de circulação)
- Feche ambas as válvulas de material ao mesmo tempo quando o balde de material base estiver pelo menos meio cheio e feche a válvula de fluxo da bomba (coloque a bomba em circulação)
- Pese cada balde incluindo o material disperso e registre o peso total
- Encontre o peso líquido de cada material dispensado subtraindo o peso de tara do balde do peso total
- Calcule a proporção de base para endurecedor

Cálculo de Exemplo:

Componente	Peso do Recipiente Vazio (kg)	Peso do Recipiente Cheio (kg)	Peso Líquido (kg)	Cálculo da Proporção	Proporção
Base	1.800	9.607	7.807	7.807 / 2.193	3,56
Revestimento Endurecedor	1,200	3,393	2,193		

5.6.5 Pulverização

Antes de pulverizar, certifique-se de que todo o solvente residual das linhas tenha sido removido. Isso garante que nenhum material diluído seja inadvertidamente pulverizado no projeto.

É possível aplicar o STEELGUARD 951 com uma espessura de camada entre 350 microns (14 mils) e tipicamente até uma espessura de 3,5 mm (140 mils) dependendo da temperatura, equipamento e habilidade do operador. Recomenda-se que tipicamente 2-3 mm (80 a 120 mils) por camada sejam aplicados; uma vez que o material tenha gelificado suficientemente, camadas subsequentes podem ser aplicadas diretamente sem aguardar o sistema de revestimento STEELGUARD 951 curar completamente. O revestimento pode ser aplicado com um padrão de pulverização normal e não necessita de um rolo para obter um acabamento suave.

5.6.6 Lavagem de Equipamentos

Água quente pode ser utilizada muito eficazmente para lavar linhas e equipamentos, mas deve-se ter cuidado, pois a água não dissolverá materiais à base de resina epóxi. Se um solvente verdadeiro for necessário para manutenção de equipamentos, recomenda-se o uso de DILUENTE 91-92, mas isso deve ser feito com cuidado com equipamentos quentes. Deve-se prestar atenção especial ao bloco de mistura e ao misturador em linha, pois material e fibras se acumularão aqui. Essas áreas devem ser limpas e verificadas minuciosamente para evitar obstruções futuras.

5.7 Aplicação Manual com Desempenadeira

Também é possível aplicar o STEELGUARD 951 usando uma desempenadeira, espátula de gesso ou ferramentas semelhantes, e depois alisar com um rolo. A aplicação manual é recomendada apenas para pequenas áreas, como defeitos ou reparos.

5.7.1 Diluição

Para aplicação manual, o STEELGUARD 951 não deve ser diluído.

5.7.2 Proporção de Mistura

Os kits de alimentação única (18kg/40lb) do sistema de revestimento STEELGUARD 951 PFP vêm em recipientes de tamanho específico para permitir a mistura de um kit completo no recipiente base. Recomenda-se que apenas kits completos sejam misturados para garantir a proporção correta, no entanto, porções menores de material podem ser misturadas se houver cuidado em garantir que a proporção correta seja alcançada pesando com precisão a base e o endurecedor antes da mistura. A proporção de mistura deve ser de 3,56:1 em peso (base: endurecedor) e não deve desviar mais de 5% disso. A mistura manual por volume nunca deve ser tentada.



PPG STEELGUARD® 951

Diretrizes de aplicação

5.7.3 Mistura

Devido à alta viscosidade do STEELGUARD 951, é necessário um misturador de alto torque. Furadeiras não são adequadas e não devem ser usadas, pois podem levar a uma mistura inadequada e a um tempo excessivo de mistura, resultando na redução do tempo de pot-life. A mistura deve começar devagar, aumentando gradualmente a velocidade.

Misture com cuidado até obter uma textura lisa e cor uniforme, o que normalmente leva menos de 5 minutos.

Deve-se sempre considerar o pot-life relevante, e os kits não devem ser misturados até estarem prontos para uso. Para aplicação com desempenadeira, pode ser benéfico espalhar o material em uma superfície plana para dissipar o calor e aumentar a trabalhabilidade.



Figura 2: Misturador portátil de alto torque

5.8 Qualidade de Aplicação do STEELGUARD 951

5.8.1 Métodos de Medição para Espessura de Filme Úmido

A espessura do filme úmido deve ser medida regularmente durante a aplicação, utilizando um espátula pré-cortada na espessura ideal(is) para o projeto; larguras de 40-100mm (1.5-4.0”) têm se mostrado mais adequadas. O medidor é colocado no material úmido pressionando até o substrato de aço ou camada anterior curada de PFP e, quando uma linha é deixada na superfície do material úmido, a profundidade necessária foi atingida. Não recomendamos o uso de calibradores de entalhe ou pino, pois limitam a medição a um ponto único.



Figura 3: Espátula pré-cortada na espessura ideal(is) para o projeto

5.8.2 Aparência do Acabamento Superficial Final

A aplicação por spray do STEELGUARD 951 não precisa ser alisada com rolo. No entanto, se desejado remover defeitos, uma espátula deve ser usada para eliminar quaisquer falhas e, em seguida, um rolo para obter um acabamento liso e uniforme. O tempo ideal dependerá da temperatura, mas para a maioria dos projetos deve ser feito aproximadamente 50-60 minutos após a aplicação; uma vez que o material tenha curado além do ponto em que não pode mais ser trabalhado, não é possível reverter esta reação e a adição de solvente não deve ser usada para tentar conseguir uma “reativação”.

PPG STEELGUARD® 951

Diretrizes de aplicação

Recomenda-se que o PPG THINNER 91-92 seja usado para umedecer os rolos, e a quantidade utilizada deve ser minimizada.

Deve-se garantir que todo o solvente residual tenha evaporado do filme antes de aplicar uma camada subsequente do STEELGUARD 951 ou de uma camada de acabamento.

5.83 Verificações de Cura para Qualidade de Aplicação

Como indicação de que a cura é aceitável antes da cura completa, a tabela a seguir de valores de Shore D (ASTM D2240/ISO 868) pode ser usada como guia:

	Shore D em Temperatura Ambiente a 60%UR					
Tempo de Cura	5°C/41°F	10°C/50°F	20°C/68°F	30°C/86°F	40°C/104°F	50°C/122°F
24 horas	10	33	56	66	66	66
48 horas	53	65	67	69	69	69

5.9 Medição Final da Espessura do PFP

Um dos aspectos mais importantes do controle de qualidade no uso do STEELGUARD 951 é alcançar a DFT final correta para atender à classificação de resistência ao fogo exigida. É imprescindível que o STEELGUARD 951 seja aplicado à DFT indicada na documentação/desenhos de especificação do projeto e de acordo com a certificação emitida pelos órgãos certificadores independentes.

O resumo abaixo é considerado preciso pela PPG; no entanto, é qualificado em sua totalidade pelos critérios de certificação dos órgãos certificadores independentes aplicáveis. Além disso, requisitos específicos do projeto podem exceder esses requisitos.

5.9.1 DFT Requerida para uma Determinada Classificação de Fogo

A espessura PFP na certificação contra fogo é a espessura média mínima necessária para atingir a classificação de fogo contra a qual o produto foi testado. Cada padrão de teste difere no método de teste e avaliação, e os limites de variação aceitável na espessura também diferem por padrão. A aplicação do PFP sempre resultará em variação na espessura, tipicamente com uma distribuição normal em torno de uma espessura média; é essencial que essa variação seja rigorosamente controlada para garantir o desempenho contra fogo.

5.9.2 Limites de Desvio da Média Mínima

Existem dois métodos principais usados para controlar a espessura durante os testes de fogo e esses limites devem ser aplicados à medição no local de forma apropriada:

- Requisitos para certificação UL263 - Os requisitos para testes segundo UL263 são de que a espessura deve estar dentro de $\pm 20\%$ da espessura média mínima exigida. O método exige que quaisquer áreas abaixo de 80% da média sejam compensadas com material adicional até que estejam em conformidade. Onde a espessura é superior a 120% da média, estas são aceitáveis em um projeto, desde que a espessura total não exceda a espessura máxima permitida; no entanto, a espessura usada para calcular a média é a figura de 120% (ou seja, áreas locais altas não podem ser usadas para compensar excessivamente áreas baixas). A espessura máxima permitida deve ser < 24 mm (9,5").
- Requisitos para ISO, EN, BS e outros padrões: Para padrões diferentes de UL263, os critérios de aceitação devem ser os seguintes, com base no DFT especificado sendo um valor nominal.

PPG STEELGUARD® 951

Diretrizes de aplicação

A espessura média de filme seco (DFT) aplicada a cada elemento deve ser maior ou igual ao valor nominal especificado.

- A DFT média medida em qualquer face de qualquer membro não deve ser inferior a 80% do valor nominal especificado.
- Valores de DFT inferiores a 80% do valor nominal especificado são aceitáveis, desde que tais valores sejam isolados e que não mais de 10% das leituras em um membro sejam inferiores a 80% do valor nominal especificado. Onde qualquer leitura de espessura única for encontrada inferior a 80% do valor nominal especificado, duas ou, se possível, três leituras adicionais devem ser feitas dentro de 150 a 300mm (6-12") da leitura baixa. A leitura inicial pode ser considerada isolada se todas as leituras adicionais forem pelo menos 80% do valor nominal especificado. Se uma ou mais das leituras adicionais forem inferiores a 80% do valor nominal especificado, devem ser feitas mais leituras para determinar a extensão da área de espessura insuficiente. Nesses casos, as áreas de baixa espessura identificadas devem ser trazidas para a espessura requerida antes de prosseguir para a próxima etapa.
- Todos os DFT devem ser pelo menos 50% do valor nominal.
- A DFT média medida de qualquer face de qualquer membro não deve exceder a espessura máxima certificada para a forma e orientação do membro específico.
- Para produtos com marcação CE, consulte a Declaração de Desempenho (DoP) específica do produto para PRIMERS APROVADOS e espessuras de revestimento superior.

5.93 Orientação da Indústria sobre Medição de Espessura

Não há orientação específica da indústria para a medição de PFP intumescente epóxi na indústria da construção; às vezes, utiliza-se orientação para revestimentos intumescentes de filme fino, incluindo:

- Manual Técnico AWCI 12-B Prática Padrão para testes e inspeção de Materiais Resistentes ao Fogo Aplicados em Campo com Filme Fino Intumescente (este método alinha-se à abordagem UL263 de controle de espessura).
- Documento de Orientação Técnica ASFP - TGD 11 Código de Prática para especificação e instalação no local de revestimentos intumescentes para proteção contra fogo de estruturas de aço.

Recomenda-se que um método de inspeção seja acordado antes do início de um projeto.

5.94 Métodos de medição para espessura de filme seco

Para PFP intumescente epóxi, dois tipos de método para medição de DFT são tipicamente empregados:

- Não destrutivo - o medidor eletromagnético
- Destrutivo - o método de profundidade de broca e pino

Deve-se dar preferência aos métodos não destrutivos para minimizar o risco de danos ao sistema.



Figura 4: Medidor de Profundidade Eletromagnético



Figura 5: Medidor de Profundidade por Pino

5.95 Método Não Destrutivo

O uso de medidores de indução magnética ou corrente de Foucault para medição de DFT de tinta tem sido comum por muitos anos. Esses medidores utilizam sondas intercambiáveis que medem diferentes faixas de espessura. Estão disponíveis sondas que medem até 50mm (2") de espessura de revestimento em substratos ferrosos ou não ferrosos.



PPG STEELGUARD® 951

Diretrizes de aplicação

Certifique-se de utilizar a sonda correta para o DFT aplicado, garantindo uma medição precisa. Em todos os casos, as instruções do fabricante devem ser seguidas para determinar o método correto de uso e calibração. No caso de medidores eletromagnéticos, deve-se prestar atenção especial à sua precisão limitada em bordas e cantos.

5.6 Método Destrutivo

O furo de pequenos diâmetros (tipicamente menos de 3mm (1/8") e o uso de um medidor de profundidade para medir a espessura neste ponto é aceitável. Deve-se ter cuidado para não danificar o substrato. Todos os furos devem ser preenchidos com o STEELGUARD 951 o mais rápido possível (de preferência no mesmo turno) após as medições serem realizadas.

5.7 Frequência das Medições

As informações a seguir são fornecidas apenas como orientação e não pretendem substituir qualquer requisito específico do projeto para a medição de DFT. Devem sempre ser feitas referências às especificações do projeto do cliente ou normas reconhecidas como NACE, SSPC, BS, ISO, etc.

Seções Abertas (Seções I, Ts, Canais, etc.)

- Almas: duas leituras por metro (3 pés) de comprimento em cada face da alma
- Flanges: duas leituras por metro (3 pés) de comprimento na face externa de cada flange e uma leitura por metro (3 pés) de comprimento na face interna de cada flange. Seções Ocas Quadradas e Retangulares e Ângulos:
- Duas leituras por metro (3 pés) de comprimento em cada face. Tubos e Seções Ocas Circulares:
- Oito leituras por metro (3 pés) de comprimento distribuídas uniformemente ao redor da seção.

Onde os membros têm menos de 3 metros (10 pés) de comprimento, devem ser feitas três séries de leituras, uma em cada extremidade e outra no centro do membro. Cada série deve incluir o número de leituras em cada face mencionado acima, conforme apropriado.

6.0 RECUBRIMENTO FINAL

6.1 Revestimentos de Acabamento Aprovados

STEELGUARD 951 foi testado extensivamente conforme padrões reconhecidos pela indústria para demonstrar sua capacidade de resistir ao clima e exposição ambiental sem acabamento, sendo assim, o uso de uma camada final é geralmente considerado opcional e apenas para fins estéticos. No entanto, quando uma camada final é aplicada no STEELGUARD 951, apenas acabamentos qualificados devem ser usados.

STEELGUARD 951 pode receber acabamento quando estiver suficientemente curado (veja PDS para intervalos de recobrimento), garantindo que as superfícies estejam limpas e secas e livres de contaminação de superfície, como poeira, gordura, fluorescência de amina, entre outros. Os intervalos mínimos recomendados para recobrimento diferem dependendo do acabamento, portanto, consulte o PDS para dados relevantes.

STEELGUARD 951 deve ser recoberto somente com acabamentos PPG aprovados conforme a folha de orientação de ACABAMENTOS APROVADOS STEELGUARD 951, já que a compatibilidade e o desempenho são prontamente verificados. Onde acabamentos não PPG são usados, o fabricante do acabamento deve garantir que seu produto seja compatível para uso com o STEELGUARD 951.



PPG STEELGUARD® 951

Diretrizes de aplicação

70 RETOQUE E REPARO

71 Danos até o Aço Exposto

- Remova o sistema de revestimento usando uma ferramenta de corte de alta velocidade, a 10-20mm (½"-1") da área danificada em todas as direções.
- Prepare o aço de acordo com ISO 8501-1 St3 / SSPC SP11. O substrato deve estar seco, firme e livre de toda contaminação e fornecer uma rugosidade suficiente para o primer especificado.
- Aplique o primer na DFT especificada. O primer deve ser aprovado para uso sob o STEELGUARD 951 e deve ser adequado para substratos de aço preparados ISO 8501-1 St3 / SSPC SP11.
- Após a cura do primer, lixe levemente 25-30mm (1-1¼") do sistema de revestimento ao redor para remover o revestimento superior existente.
- Reaplique a DFT especificada do revestimento intumescente usando o STEELGUARD 951 original. Tenha cuidado para não sobrepor excessivamente o revestimento intumescente ou o revestimento superior existentes.
- Se o revestimento intumescente foi coberto, aplique o revestimento superior original nas áreas reparadas, seguindo a DFT especificada, sobrepondo o acabamento firme em 50mm (2").

72 Danos apenas ao STEELGUARD 951

- Se o STEELGUARD 951 foi revestido, remova todo o revestimento superior que estiver solto e lixe levemente.
- Certifique-se de que as áreas expostas do revestimento intumescente estejam firmes, secas e livres de qualquer contaminação.
- Use uma ferramenta de corte de alta velocidade para criar uma borda reta ao redor da área danificada, se o dano for muito irregular.
- Reaplique a espessura de filme seco (DFT) especificada do STEELGUARD 951. Tenha cuidado para não sobrepor excessivamente o revestimento intumescente ou o revestimento superior existentes.
- Se o revestimento intumescente foi coberto, aplique o revestimento superior original nas áreas reparadas, seguindo a DFT especificada, sobrepondo o acabamento firme em 50mm (2").

LIMITAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

EM NENHUMA CIRCUNSTÂNCIA A PPG SERÁ RESPONSÁVEL SOB QUALQUER TEORIA DE RECUPERAÇÃO (SEJA BASEADA EM NEGLIGÊNCIA DE QUALQUER TIPO, RESPONSABILIDADE OBJETIVA OU DELITO) POR QUAISQUER DANOS INDIRETOS, ESPECIAIS, INCIDENTAIS OU CONSEQUENCIAIS RELACIONADOS, DECORRENTES OU RESULTANTES DE QUALQUER USO FEITO DO PRODUTO. As informações nesta folha são destinadas apenas para orientação e baseiam-se em testes de laboratório que a PPG acredita serem confiáveis. A PPG pode modificar as informações aqui contidas a qualquer momento como resultado de experiência prática e desenvolvimento contínuo de produtos. Todas as recomendações ou sugestões relativas ao uso do produto PPG, seja em documentação técnica, em resposta a uma consulta específica ou de outra forma, são baseadas em dados que, na melhor avaliação da PPG, são confiáveis. O produto e as informações relacionadas são projetados para usuários que possuem o conhecimento e habilidades industriais exigidas no setor, sendo responsabilidade do usuário final determinar a adequação do produto para seu uso particular, devendo-se considerar que o Comprador o fez, a seu exclusivo critério e risco. A PPG não tem controle sobre a qualidade ou condição do substrato, ou sobre os muitos fatores que afetam o uso e aplicação do produto. Portanto, a PPG não aceita qualquer responsabilidade decorrente de qualquer perda, lesão ou dano resultante de tal uso ou do conteúdo dessas informações (a menos que haja acordos escritos que digam o contrário). Variações no ambiente de aplicação, mudanças nos procedimentos de uso ou extrapolação de dados podem causar resultados insatisfatórios. Esta folha substitui todas as versões anteriores e é responsabilidade do Comprador garantir que estas informações estejam atualizadas antes de usar o produto. Folhas atuais para todos os Produtos de Revestimentos de Proteção e Marítimos da PPG são mantidas em www.ppgpmc.com. O texto em inglês desta folha deve prevalecer sobre qualquer tradução.

O logotipo da PPG é uma marca registrada e todas as outras marcas mencionadas aqui são propriedade do grupo de empresas PPG.

