

MONTAGEM INDUSTRIAL

Montagem Estrutura Metálica

Em uma obra de estruturas metálicas, a montagem é considerada uma das fases mais importantes

por representar uma parcela considerável dos custos, cerca de 30%

e devido aos riscos que envolve.

Se a estrutura não for devidamente projetada e montada, pode causar sérios danos e até mesmo desabar

Montagem Estrutura Metálica

As estruturas metálicas mais comuns na área industrial são:

Galpões

Suportes de equipamentos

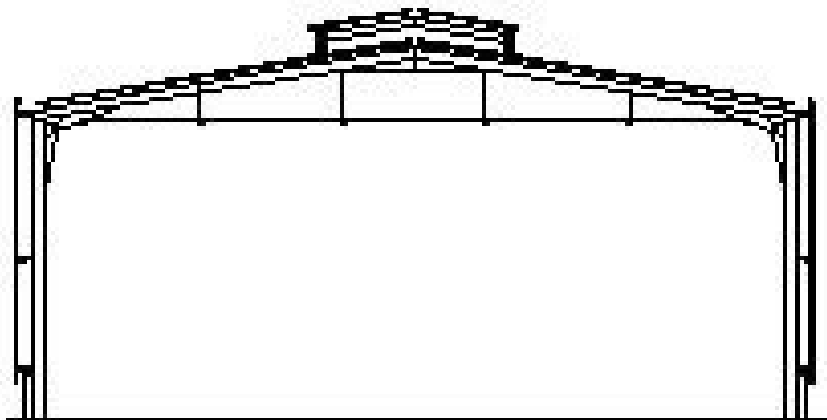
Pipe-racks

Plataformas marítimas

Torres de transmissão

Passarelas

Montagem Estrutura Metálica



Montagem Estrutura Metálica



Estruturas metálicas p/
suporte de equipamento

Equipamentos utilizados em montagem de E.M.

Os principais equipamentos utilizados em montagem de estruturas metálicas são:

guindastes

máquinas de solda

equipamento para esmerilhamento ou corte
oxiacetilênico

andaimes.

Serviços de topografia

para garantir o perfeito posicionamento das peças

Serviços de construção civil

grauteamento das bases.

Ao final da montagem retocar a pintura

Fabricação no campo

A complementação da fabricação no campo, a cargo da montadora, é freqüente, e geralmente tem como finalidade:

Ajuste e correção de peças, devido a alterações no projeto ou defeitos de fabricação.

Fabricação de peças em falta, ou peças que pelas suas características foi decidido que fossem fabricadas no campo.

Construção de dispositivos auxiliares de montagem e de segurança no trabalho, como andaimes, escadas, etc.

Reparo de peças danificadas durante o transporte e armazenagem

Procedimentos de Montagem

A montagem deverá ser executada segundo uma seqüência lógica, composta pelos seguintes procedimentos gerais:

Verificação das bases e estruturas

Colocação de calços para assentamento

Pré-montagem

Montagem

Verificação, aperto final e grauteamento

Pintura

Preparação para a Montagem

Antes de iniciar a montagem propriamente dita, devem ser verificadas toda a estrutura e as bases sobre as quais ela será assentada, com a finalidade de definir responsabilidades e evitar problemas futuros de montagem. A inspeção é feita a partir dos desenhos, listas de material e especificações.

Quanto às estruturas devem ser verificados os seguintes itens:

- Quantidades

- Dimensões

- Posição e diâmetro dos furos

- Deformações que possam ter ocorrido no transporte e armazenamento

7.3.1. Preparação para a Montagem

As bases de concreto devem ser verificadas quanto aos seguintes itens:

Dimensões

Localização

Distância entre bases

Elevação do topo

Posicionamento, dimensões e projeção dos chumbadores acima do topo das bases

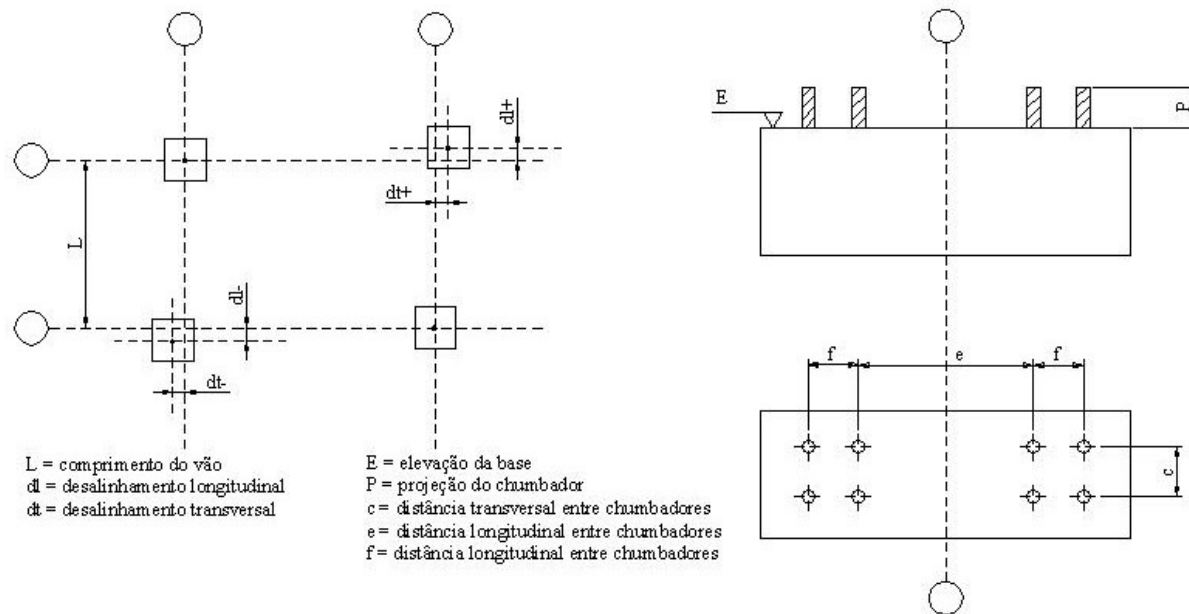
7.3.1. Preparação para a Montagem

Prevendo a posterior colocação de calços metálicos sobre as bases de concreto, para assentamento da estrutura, as bases costumam ser construídas com uma folga entre 25 a 50 mm abaixo da cota final de projeto, de acordo com as dimensões e peso da estrutura.

É importante comparar o posicionamento dos chumbadores já instalados nas bases de concreto, com a disposição dos furos correspondentes nas placas de base das estruturas metálicas, para garantir seu perfeito encaixe durante a montagem. Cabe salientar que não poderão ser feitas quaisquer correções nos chumbadores, sem ciência e aprovação prévia do projeto de alteração.

Preparação para a Montagem

- Os resultados da verificação devem ser registrados, normalmente em documento padronizado, chamado *Folha de Medição de Bases*, onde são anotadas todas as medidas realizadas para posterior comparação com as dimensões e tolerâncias do projeto. A Figura mostra um croqui assinalando as dimensões que devem ser verificadas no posicionamento dos chumbadores..



Montagem

As peças são posicionadas no local de montagem de modo que as estruturas fiquem perfeitamente posicionadas, niveladas e alinhadas.

Esta fase da montagem é acompanhada por uma equipe de topografia, e são utilizados calços e cunhas para realizar o nivelamento.

Após o posicionamento as peças são unidas com solda ou parafusos.

para garantia da estabilidade estrutural, algumas peças estruturais mais importantes, podem necessitar de escoras, para proteção contra cargas do vento ou outras solicitações.

Antes de ser dado o aperto final nos parafusos de ligação, especialmente nos chumbadores, o concreto das fundações deverá estar completamente curado e todos os parafusos deverão ter recebido um aperto prévio razoável.

Após a colocação das placas de base das estruturas e dos calços de ajustagem, restará um espaço intersticial, que deverá ser preenchido com argamassa de graute, de modo a preencher todas as cavidades, garantindo o nivelamento das superfícies das fundações e o perfeito apoio das estruturas sobre estas.

A previsão de consumo de massa de grauteamento é estimada em aproximadamente 15 kg/t de estrutura a montar.

Inspeção de montagem

Durante e após a montagem, deverão ser executados testes de segurança, especialmente no que se refere ao aperto dos parafusos e à qualidade das soldas, sendo os resultados registrados em Relatório de Inspeção.

Esses testes e verificações compreenderão, basicamente:

Aperto dos parafusos: o aperto dos parafusos deverá ser aferido pela verificação do torque aplicado, no mesmo dia em que for dado o aperto final.

Inspeção de soldas – a inspeção de soldas poderá ser não apenas visual, mas feita também por meio de radiografias, partículas magnéticas, líquido penetrante ou ultra-som, conforme for especificado. A inspeção visual será realizada antes, durante e após a soldagem.

Mão-de-obra de equipes de trabalho de E.M.

As equipes de trabalho são:

comandadas por um encarregado de montagem e compostas por:

montadores,
soldadores,
maçariqueiros
ajudantes,

- todos habilitados e com condições físicas e experiência exigidas para os trabalhos em altura.

Os montadores deverão ser capazes de ler e interpretar desenhos de estruturas e de executar as diversas operações de montagem, sob supervisão e orientação do encarregado.

Os soldadores deverão ser pré-qualificados para os tipos de soldagem a executar, e os ajudantes deverão colaborar no transporte e posicionamento de peças.

Mão-de-obra de equipes de trabalho de E.M.

Equipe de montagem de estruturas metálicas

Categoria	Estruturas soldadas	Estruturas parafusadas e de tapamento de cobertura
Encarregado de montagem	1	1
Montador	6	6
Soldador	2	-
Maçariqueiro	1	-
Ajudante	6	6
Total	16	13

Índices de montagem

Tipo de estrutura	Índice
Edifícios e galpões metálicos*	
Estruturas pesadas ($P/A > 70 \text{ kgf/m}^2$)	40 Hh/t
Estruturas médias ($40 < P/A < 70 \text{ kgf/m}^2$)	50 Hh/t
Estruturas leves ($P/A < 40 \text{ kgf/m}^2$)	60 Hh/t

7.6. Índices de montagem

Tipo de estrutura

Índice

Plataformas de sustentação de equipamentos*

Estruturas pesadas ($P/A > 70 \text{ kgf/m}^2$)

40 Hh/t

Estruturas médias ($40 < P/A < 70 \text{ kgf/m}^2$)

70 Hh/t

Estruturas leves ($P/A < 40 \text{ kgf/m}^2$)

90 Hh/t

7.6. Índices de montagem

Tipo de estrutura	Índice
Estruturas diversas	
Escadas	100 Hh / t
Corrimãos	150 Hh / t
Plataformas e passarelas	70 Hh / t
Piso metálico	50 Hh / t
<i>Pipe-rack</i>	40 Hh / t
Estrutura metálica para cobertura	80 Hh / t
Chapas de cobertura	1 Hh / m ²
Chapas de tapamento lateral	1,5 Hh / m ²
Calhas pluviais	2 Hh / m
Chaminés soldadas	100 Hh / t
Estrutura de fornos	50 Hh / t
Estrutura de barramento de subestações	60 Hh / t
Estrutura de correias transportadoras	40 Hh / t
